


電子期刊

教育脈動

Pulse of Education



Flipped
Education



翻轉 教育



1

創刊號 104.2

正 / 式 / 上 / 線

樂「翻」？

為誰而翻？為何而翻？

教育脈動電子期刊第 1 期 目錄

主題：翻轉教育

教育真的可以不一樣／嚴長壽.....	1
翻轉教室之過去、現在與未來／蔡瑞君.....	17
翻轉教室：談學生看法／郝永崑.....	30
教出孩子的真正能力！BTS 翻轉教學法／葉丙成.....	49
跨越翻轉教學的鴻溝／呂冠緯.....	61
MOOCs 融入數學科翻轉教學模式／施信源、顏美雯.....	72
IPAD AIR——一個翻轉教學策略／鍾昌宏、王國華.....	88
磨課師（MOOCs）與師博課（SPOCs）協同授課之翻轉教學法／黃能富.....	97
別開生面——全球第一門 MOOC 中文文史課程開課的艱辛與收穫／呂世浩.....	107
教室中的角色／陳豪毅.....	115
教育名詞：夏日學習失落／吳清山.....	122
教育哲語：卡斯托里亞迪斯的智慧／溫明麗.....	124
教育法令／王清標.....	129
美國、法國、香港中小學電子教科書之發展、應用、挑戰與啟示／張復萌.....	133
主要國家（組織）高齡者網路學習具體作法探究／許民忠.....	143
21 世紀評量的發展趨勢／曾建銘.....	152
美國高中階段技職實習制度之發展趨勢／曾大千.....	161
美國就學貸款方案之最新發展趨勢／劉秀曦.....	168
幼兒教育對 15 歲學習成就的重要性／李俊仁.....	177
淺談「翻轉教室模式以強化主動學習」（Promoting Active Learning through the Flipped Classroom Model）」一書／陳豪.....	181
翻轉教育 2.0 導讀／陳劍涵.....	186

導讀：《可汗學院的教育奇蹟》／陳憶芬.....	192
非書資料／周素咩.....	198
書類資料／傅雅蘭.....	203
分析打造山林冒險特色學校／張文壽、林啟誠、張明輝、張佑先、林素琴、 梁慧佳、梁雅惠	205
校長如何運用科技設施導引教師精進教學／卓訓德、吳俊諭、楊肅健、陳三億、吳淑芬、蔡 秀媛、范瑞祝.....	215

教育真的可以不一樣

嚴長壽*

公益平臺文化基金會董事長



壹、前言

關於教育，倉卒上路的十二年國教無疑是「熱」議題，引起多方討論爭辯，但我想在此提出的，是更本質性的思考：十二年國民教育真正應該教給學生什麼內容？與其我們持續不斷的批判，倒不如大家積極參與討論教育改革應該走的方向。臺灣的教育的确需要改變，如果我們能及時以正面的態度看待這件事實，一代代即將畢業的學生，就不會繼續成為過去教育的犧牲品。

教育是探索一切問題的源頭，改變的根本解決之道。持平來看，十二年國教政策的立意，在於呼應時代變革的需求，不論是多元入學方案或是因材施教、適性揚才的出發點，都是正確的。只可惜快速的宣示、匆促的執行，忽略了任何一個政策都必須循序漸進；變革成功必須從源頭的老師開始。如果站在教育第一線的老師無法率先改變，如果沒有提供他們一套新的訓練方法、評鑑制度，老師們也只能將原來被養成的舊方法套用於新制度上，讓所有的改革都窒礙難行。

我不希望再針對此議題做過多的探索與描述，只想提醒政策主導者、所有教育工作者，以及憂心忡忡的家長們：請回到核心概念去理解，這樣巨大的制度改變，目的是希望孩子在更健全的教育環境中成長，找到自己的自信與天賦，以因應未來世界的變化，培養具足的競爭力。



插畫/薛慧瑩

一、嚴苛的人才升級考驗

把時間拉遠一點來看，臺灣的教育制度曾經是社會階級流動的主因，過去貧困家庭的孩子可以藉著一路苦讀往上攀爬。另一方面，教育也曾是為台灣經濟發展奠下基礎的功臣。數十年前，國民平均所得不足，政府無力挹注教育經費，有能力的家庭占社會少數，貧困是多數家庭的寫照。在這樣的情況下，很多家庭自然產生分

流：會讀書孩子持續往菁英大學邁進，想盡辦法出國深造；學習考試能力稍差的學生，安於進職業學校，甚至投考軍校；會讀書考試、卻家貧的人則進入公教體系，這也是何以很多老師和公務員出身相對貧困。當時，不少家庭只能栽培一個會讀書的孩子，其他手足往往要「犧牲」自己念書的機會，成全全家最會讀書的人。

臺灣是這樣走過來的，透過教育，人才勉強達到各取所需、各安其職的平衡。但隨著經濟發展，國民所得提高，過去自己沒機會念大學的家長望子成龍、成鳳，想要給下一代比自身更好的教育品質，創造了政治人物討好選民的機會。如今，全臺有160多所大學，高等教育再也不是曾經一位難求的「窄門」了。這固然暫時滿足了家長的需求，卻稀釋了學歷的競爭力。如今，除了大學供過於求，雪上加霜的是，全球教育體系都在面臨新時代的考驗，巨大的變革正在上演，而我們，無所選擇，必須跟上世界變革的腳步。

以前，臺灣是國際製造體系下的下游外銷接單廠商，從早期製造業到科技產業，仍以代工為主流，需要的人才，是能夠如實製造的「好學生」。打個比方，技術領先的國家，他們因應市場需求站在產業上游，就像是設計題目的老師，臺灣的產業則像答題的學生。在這一波國際分工體系中，我們是「模範生」，本著臺灣人勤奮工作的本性，加上各國專業技術研發的成果幾乎全數透過技術移轉而薈萃於此，使臺灣維持了相當長期的國際競爭力。然而，進入數位經濟時代，傳統製造業該外移的早已外移，IT產業近五年也已被大陸追趕上來，我們正面臨嚴重的人才升級考驗。當國際競爭不再有疆域，也已失去了國境保護，這是任何一個開放社會都要面對的挑戰。

二、模範生不足以帶領此刻的臺灣

光是會好好填寫標準答案的模範生，再也不足以帶領臺灣了！下一代的學生必須擁有主動思考能力，對於問題有分析、批判、找出解決方案的能力，這不僅是產業創新升級的關鍵，也是臺灣要成為真正成熟的民主社會；選民要成為負責任的公民，教育應該要著力的地方。

而從世界性的教育變革趨勢來看，資訊的大量開放、線上學習的普及，學習方式也面臨了決定性的改變。在一鍵按下就可以獲得所有資訊的時代，過去死記、死背的學習模式已不足以讓學生面對世界。如果老師和教授再也不能將過去所學的知識，轉化成因應今日，甚至明白競爭所需的學習能力，那麼，老師必須學習的新功課是：翻轉過來，把學習的主導權交到孩子自己手上。我在上一本書《教育應該不

一樣》中，極力強調的是「教育不應是注水入壺，而是點亮蠟燭！」老師應是協助孩子探索天賦的導師，隨著線上開放教育的深化，老師可以調整角色，從資訊傳播者變成特定領域的整合者，上課前過濾、篩選、分析最新、最好的數位資訊課程，預先交給學生做課前準備，上課時則讓學生主導討論、發表看法，老師則扮演同步引導的論壇主持人。

這樣的學習，教導的不是標準答案，而是發掘、探索問題，深度思考與整合表達的能力。除了從做中學的啟發或教學，「數位學習」以及「翻轉教學」這兩大教育趨勢正開始在台灣的教育現場發酵，已有一批教育工作者走在這條道路上，引發愈來愈多的共鳴。

三、三個素養與兩個能力

重新回到十二年國教，學校應該教些什麼？在向許多老師學習、請教後，我相信，原有大量填鴨式課程應該刪減，更重要、必須加強的能力，我簡單歸納為三個素養、兩個能力。這三個素養分別是：

- 1、品格的素養
- 2、公民的素養
- 3、人文藝術的素養

我覺得，這三種素養關乎臺灣的大未來。什麼樣的國民，就有什麼樣的政府，品格的訓練必須從小養成，是先於所有教育的基礎；品格也是社會共同遵循的默契與互信的基礎；公民的素養則是決定我們選出什麼樣的政府，什麼樣的民代，也包括如何正確監督他們的能力；人文與藝術的素養更是決定社會的美學，以及精神生活的重要資產，它是下至平民；上至總統在出社會前就必備的基本素養，有了它，才會珍惜自然資源，有了它，才能讓人類從金錢權力的走向，找到更豐厚、自在的生命價值。

此外，兩個需要培養的能力是：

- 1、連接世界的能力
- 2、謀生的能力

以目前世界發展的趨勢，任何變化都會影響我們未來的生活。臺灣過去極度內

化的教育環境，使青年人喪失了走向大海的能力，只有深切了解世界的變化，才能夠掌握自己的命運與優勢。而謀生的能力，更是必須在學校時，就在老師的支撐下隨時探索、修正、再出發！而且，務必要讓年輕人在完成十二年國教以前，已經大致明確了解自己發展的方向，掌握賴以謀生的工具。職務沒有貴賤，只要能夠對人類有貢獻，就是好的工作。

貳、打破一切限制，迎接數位學習大趨勢

你可以選擇最好的老師，包括史丹佛、哈佛、MIT知名大學教授所提供的最佳課程；你可以選擇自己喜歡的上課時間和地點；你覺得家庭作業太難，在線上一提出問題，平均只要等待22分鐘，就有熱心的同學幫忙回答。更棒的是，這一切，全部免費！不管你是印度貧民窟的窮學生、中東不准上學的回教女性，還是18歲或80歲，統統可以註冊，馬上開始學習。這是天方夜譚，還是理想的桃花源？不，這是正在發生的全球教育大變革，全世界已經有數千萬人這麼學習。只要有電腦、網路，只要你有學習的熱情和動力，就可以跨入自主學習的領域，利用教育，翻轉人生。

2012年是關鍵的一年，美國《紐約時報》稱之為「MOOCs元年」。MOOCs就是「巨型開放式線上課程」(Massive Open Online Courses)。矽谷的私募基金與MIT、史丹佛和哈佛等名校的教授、科學家攜手，先後集資成立了MOOCs線上學習教育系統。最具規模的三大系統分別是Coursera、Udacity和edX。其中，2012年2月創立的Coursera，創辦人是史丹佛電機系教授柯勒（Daphne Koller）和華裔副教授吳恩達（Andrew Ng）。我一路關心它的成長，目前看起來，應該是發展最見績效的課程。

我曾向在史丹佛終身教授、也是中研院院士的孟懷縈教授聊過線上教育。2012年8月，她告訴我，部分同事還很猶豫，不知是否應該加入這個浪潮，認為如果把課程內容都開放出去，是否會影響史丹佛本身存在的價值？但到了2013年，她很肯定地說，學校內部經過了一些探討，同儕已取得共識，認為這是不可阻擋的趨勢。他們甚至表示，如果史丹佛擔心以免費公開的形式與普羅大眾分享課程，將影響史丹佛的菁英招生傳統，那或許史丹佛根本不值得學生繳那麼高的學費。有自信的教授不但怕分享，反而可以利用現成的平臺編程，讓學生先做準備，增加和學生互動、討論的機會，甚至分享其他教授的觀點，做為與學生討論、研究的基礎。

柯勒教授也在2012年8月初於TED發表演講，談到創辦Coursera的緣由、線上教育的精神、如何以互動式課程增進學習效能，以及反思教育的本質，許多觀點都頗

具啟發性。

一、教育是不可剝奪的天賦人權

柯勒出身於美國中產階級家庭，家中三代都出博士，她從小在父親的實驗室長大，自然投身學術界。她在演講中提醒世人，並非每個人都得以享受良好的教育品質，而就在南非約翰尼斯堡大學，不久才發生令人心痛的悲劇。由於南非的教育體系是在種族隔離時期由少數白人所建立，因此無法提供足夠機會給社會上許多有意願、也應該接受大學教育的年輕人。2012年初，約翰尼斯堡大學釋放若干名額開放申請，當天清晨出現上千人潮在大學門口排了一哩長的隊伍，以爭取少數名額。大門一開，眾人爭相搶進，推擠踩踏之下，二十餘人受傷，一人死亡，柯勒說：「死亡的是一位母親，希望為他的兒子爭取一個教育機會，一個較美好的未來。」

她認為佛里曼（Thomas Friedman）在《紐約時報》專欄的一段話，恰可以說明 Coursera 崛起的精神：「大突破往往發生在突然可以掌握當下最迫切的需求時。Big breakthroughs are what happen when what is suddenly possible meets what is desperately needed.」當時，她的同事吳恩達在史丹佛開設了一堂每次允許400名學生選修的大班課程，這門課後來在網路上對一般大眾開放時，吸引了10,000人選修，他們兩人立刻看到了開放課程的影響力，認為值得擴大實施。「我們的目標是從最好的大學網羅最好的老師，然後把最佳品質的教育，提供給全世界各角落的每一個人，並且免費。」當她說這段話時，創辦半年的 Coursera 已有4所大學開設不同學門的47堂課，吸引64萬個學生、140萬次的教學影片點擊。

Coursera 的成長突飛猛進。到了2013年10月初，短短20個月，加入開放課程的全球知名大學已經108所，共有629門大學課程，參與的大學包括史丹佛、普林斯頓、賓大、哥倫比亞大學，亞洲則有香港中文大學、臺灣大學、日本東京大學，以及北京大學。全球有200多個國家、400萬人至少註冊過一堂課程(臺灣大學葉丙成教授的數學課程已經被列入最受歡迎的華語課程之一)。

Coursera 課程基本上以一週為單位，有課堂測驗、作業和考試，和一般上課形式非常接近。來自世界各地的「同學」，除了組成各樣網路論壇討論小組，組員互相學習評分外，甚至從虛擬走向實質，許多城市都有同學每週見面一次，進行面對面的小組讀書會。一學期課程結束，Coursera 會發給證書，標示成績，也開始有少數大學願意承認學分，如美國喬治亞理工學院正打算承認 Coursera 一門電腦課程，轉換成碩士需要的實際學分。

二、傳統教育必須改變

雖然不同系統的高等教育開放課程，都面臨同樣的挑戰，也就是註冊後中斷學習的比例太高、獲利模式不明，但另一方面，使用者不斷成長，內容提供者持續增加，已成為高等教育不可逆轉的趨勢，若說高等教育領域可能發生一場大革命，並不為過。

那麼，傳統大學教育未來會被淘汰嗎？線上課程能夠取代面對面的教學嗎？我並不認為如此，但過去傳統的上課方式必須改變。未來的大學老師，若要保有競爭力與存在價值，就應該要花更多時間多和學生談話、互動，甚至共同學習，藉以點燃他們的創意、想像力和解決問題的能力。

線上課程如何和面對面的教室課程相輔相成，幫助學生學習？這一點，也許影響力更大的先驅是可汗學院（Khan Academy）。2006年，自薩爾曼·可汗（Salman Khan）上傳第一支算術教學影片開始，到2010年Google 與比爾·蓋茲分別贊助200萬、150萬美元，成立40餘人的非營利組織，可汗學院如今堪稱是地球上最大的教育機構。課程內容更從小學一直擴展到大學，除了被數以千萬計的學生當成免費家教運用外，更協助許多中小學教室改變上課模式。連比爾·蓋茲都曾公開承認，可汗的數學課程讓他女兒愛上數學。

可汗學院正逐漸走進實體世界的中小學教室，成為輔助教學幫手。這是一種「翻轉教室」的新學習模式：既然網路課程如此豐富，不可能由傳統「老師講課，學生回家做作業」的模式，大翻轉成「學生先在家裡聽完課程，再到學校在老師指導下，分組和同學討論並做練習」？換言之，只要教室裡有電腦，老師可以掌握每個學生在可汗學院的學習進度與困難，單向講課的時間節省下來後，可以花更多心力補強學生的個別需求，以及設計更多的互動討論。

我非常贊同「翻轉教室」的新嘗試。傳統的學習，學生處於被動的角色，按照學校設計的教材、進度，照章念書，跟不上的人，要自己想辦法去補習或請家教，沒有經濟能力者只能早早放棄。這是工業革命以來的學習模式，但現在的世界，如果我們都同意，創造力、解讀和解決問題的能力，才是最重要的，為什麼我們還要沿襲工業革命時代以來的舊教育模式呢？

三、中文的學習平臺「均一教育平臺」

不論是MOOCs以高等教育課程為主體，或者可汗學院的家教模式，這一波免費

開放課程革命，最大的意義在於，撤除教育的各種藩籬，只要有能力、有動機，貧富、種族、性別、年齡、地域等種種的不公平都會被打破，讓教育變成真正的天賦人權，人人有機會透過教育改變人生。

然而，我必須說，臺灣學生在這一波浪潮中，不見得能夠充分得益，因為「英語能力」很可能成為最大的障礙，這也是我最憂慮的地方。明明免費知識寶庫近在眼前，內容卻大部分是英語。這是否預示英語在未來極可能變成一道障礙，劃分著英語系國家和非英語國家下一代的競爭力？

英語能力不可能一蹴可幾，而學習不能等待，臺灣的孩子能不能擁有中文的線上學習資源呢？在籌思、參與均一中小學的時，公益平臺文化基金會的大天使方新舟先生與我，開始注意到國際上風起雲湧的數位學習趨勢，以及「可汗學院」的發展。在2012年，方新舟董事長開始動員他的誠致基金會，參照可汗學院的模式，全力投入華語線上教學，成立同樣是免費的教育資源網站---「均一教育平臺」(<http://www.junyiacademy.org/>)。

一開始，在夥伴和志工們的協助之下，均一教育平臺致力將「可汗學院」線上學習系統和許多國中小的數理教學影片中文化，但對於英語不是母語的臺灣學生，在學習上仍有隔閡。方董事長立刻體認到其中的問題，於是即時轉向，讓均一教育平臺主動與臺灣國中、小學老師合作，錄製一些更貼近臺灣學生學習所需的中文教學影片，一方面希望藉此讓學生能在下課時間先主動學習，使寶貴的課堂時間不再是老師單方面的講課，一方面讓老師更有餘裕陪伴孩子探索更多知識。但即使如此，仍然無法滿足快速成長的學習需求，於是在方董事長的感召之下，許多年輕人紛紛加入教師團隊，其中最值得一提的就是呂冠緯的加入與付出。冠緯畢業於臺大醫學系，在考上醫師執照、自海軍警官退伍後，加入了誠致基金會。冠緯的加入使我們如虎添翼，他不但親身加入大量錄製的行列，思路清楚的他還能文能舞，可說是新一代年輕人的最佳典範。

2014年，均一教育平臺已經擁有超過3,500多部影片，超過13萬名免費註冊上網人次許多應用均一教育平臺的學校和師長，例如，臺東桃源國小、臺中市光榮國中鍾昌宏老師、北一女中孫譽真老師等，都陸續反映學生開始展現高度的學習熱情。

均一教育平臺剛剛起步，無論是使用介面、課程內容，都還有許多進步的空間，若希望這個平臺快速成長，必須廣邀志工和各方高手，透過使用者挑剔的眼光，讓它進步得更快，持續擴增內容量和使用人數。我們更期盼隨著有志於「翻轉教室」

的老師愈來愈多，學生和老師能善用雲端平臺資訊，開展新的互動關係，互相扶持，讓學校變成一個創意激盪的場域，老師與學生的天賦和能量都能充分釋放。

四、有品格素養，才有好公民

什麼是「品格素養」？我認為是一種品行、格調，甚至是格局的整體表現。當思考十二年國教應該放進哪些重要的教育內涵，「品格素養」迅速浮現在我的腦海。因為惟有社會的每一個個體具備品格素養，才能談公民素養，才能形塑公民社會的願景。而品格素養是需要時間一點一滴培育，而且愈早開始愈好。

當然，威權時代形塑年輕學生品格的教育模式，今時今日不可能行得通，但是，尊重學生自主性與培養孩子自由想像力，與品格素養的理念完全不相違背。不管在任何時代，禮貌、誠信、愛人、言行一致等等，都是不變的價值。

也許教育的形式和方法必須因時、因地制宜，核心價值卻不應改變，是父母、老師不能迴避的教育責任。其實，品格素養的出發點，很多來自於「害怕被處罰」的人性。例如，公眾場所禁菸、騎機車戴安全帽和酒後不開車，都是為了保護自己、保護別人應該養成的好習慣，但如果只有理念宣導而無罰則，或是執法寬鬆，就只會停留在「好觀念」的層次，無法落實為「好行為」。然而，好的行為習慣一旦行之有年，形成共識，就會變成社會眾人所維護的價值。例如，在臺灣各地，任何需要排隊的場合，買電影票、搭捷運，爭先搶後或是插隊的行為，近年已經少之又少，只要任何人敢插隊，違反已成共識的「禮貌」或「尊重別人」的價值，自然會被唾棄。很難想像，僅僅二十年前，插隊仍是臺灣很普遍的現象，熱門電影院前的長龍，常見黃牛出沒，甚至勞動警察取締。

禮貌、尊重、不喧嘩、不亂丟垃圾，這些當然都是品格素養的基礎，也是目前教育體制中最見成效的一環。但是，好的品格應該往「格調」與「格局」深入。例如，自省能力，對抗誘惑的能力，這些不僅攸關個人修養，也是成為公民所需的素養。因此，我希望提出一些極具爭議性的議題，做為公民教育思辨的例子。

以反對核電為例，蘭嶼朋友反對核廢料儲存，是可以理解的，因為任何人都不希望核廢料放在我們的家園。蘭嶼人是非常懂得與自然相處的民族，他們白天工作，生活作息的地點是在俗稱的發呆亭，晚上則住在冬暖夏涼的地下屋，幾乎完全用不到太多的能源，偏偏我們選擇這個島嶼做為核廢料的屯積場。其實對於蘭嶼人更大的傷害，是電力公司為了攏絡居民，提供住宅用戶免電費，重度倚賴用電補助的結果，使得每戶用電度數是臺灣一般平均的1.85倍，同樣享有回饋政策的恆春鎮也

出現同樣浪費的現象。

深究其因，無限制免費用電的補助才是元凶，其實一般市井小民能用的電有限，但是無限制的免費用電，等於變相鼓勵投機，一些有經濟能力、利用免費機會從事商業行為的人，反而是最大的受惠者。反核應該是出自於愛護土地，愛護資源的真切情感，一面反核，一面利用情勢，無所節制浪費電力，我們是不是也落入言行不一與無法抵抗誘惑的矛盾？在核廢料問題移除前，我更希望看到的做法是，給予居民一定的用電上限，超過依然收費，至於收到的費用則可用在協助弱勢。而居民與產業也必須漸漸學習回到節約用電與自然共處的能力，如此當核廢料真正移除時，才不致於「因依賴而無法生存」。

十二年國教不應該再將焦點放在升學方法以及學力測驗上，更重要的思考是：我們希望培育怎樣的下一代？該放進哪些對他們人生以及臺灣社會更重要的內容？言行一致、誠信、自省能力的品格素養，當然不能缺席。

參、從華德福教育學習美學素養與創意啟發



教育如何培養未來需要的創意人才？這是我們無法迴避的大挑戰。學校老師教導的大多是「昨日的知識」，這是重要的基礎；來自產業界的老師，教導的是產業目前需求的知識，訓練可以馬上投入業界的人才，這當然也不可或缺；但是，明日台灣需要的創意人才呢？不是只會回答標準答案、考試高分的人才，而是有創造性思考和有創業思維的人才，那要如何培養新世代人才？如何在教育體制內注入創意活力？

幾年前，為了籌備臺東的均一中小學，我做了很多田野調查，實地參訪很多從不同教育理念出發的學校，最後，我找到了在宜蘭實行華德福教育的慈心中小學，它讓我看到臺灣教育的新契機，看到非常重視美學藝術教育的全人教育，可以培養出非常有創造力和獨立思考能力的下一代。因此，思考十二年國教應該如何放入更多「美學素養」，我認為，華德福教育的經驗可以萃取出一些重要的元素，讓家長和老師們參考。

一、「玩」就是孩子的學習

華德福教育對於孩子的成長過程有非常透澈的了解，這個教育系統從幼兒園開始，就讓孩子在大自然裡生活、學習，直接接觸真實的世界，沙坑裡玩沙、花園裡爬樹、盪鞦韆、溜滑梯。光是每天帶孩子去戶外散步，就是一種真切、扎實的教育。不管晴天或雨天，孩子們都必定戴上帽子或穿雨衣，一路上用心觀察。經年累月下來，他們自然而然的從四季不同的風景中，發現各種變化（例如，不同的季節會開出怎樣不同的花朵）；在不同的自然景觀中，察覺萬物各式各樣的顏色、大小、形狀、質地與結構，明白大自然有其規律，卻不會重複。雖然只是簡單的散步，卻能讓孩子全心融入大自然的活力與無窮的創意裡。

幼兒園孩子最大的學習力量，來自於模仿。但是，這樣的模仿，譬如畫花，不是透過電腦的ppt、影片或幻燈片，因為這些都是死的東西，顏色也不是真實的。當孩子接觸到真正的花朵，真實的互動才會發生，這時，孩子的模仿不是制式的模仿，或依樣畫葫蘆，而是能夠在心靈裡產生深刻的啟發，展開一個有無窮想像的空間。

所以，華德福教育不主張讓孩子太早接觸電腦、電視。《紐約時報》曾經報導一些在高科技產業工作的矽谷菁英，紛紛將孩子送進「低科技」的華德福學校就讀，因為身處眾多高科技產業源頭的他們反而了解，智慧與創新的來源不是電腦。電腦是人發明的，只是工具，種種偉大的創意及想像力的來源，還是人本身。

因此，華德福教育把重點擺在「人」身上。他們給孩子很少的玩具，連娃娃也都是沒有五官的，因為這樣才能讓孩子盡情想像娃娃的長相，而不致局限於眼前看到的樣貌。到華德福幼兒園去看孩子們玩耍，雖然教室裡沒有五花八門的玩具，可是孩子們每天都可以用同樣的課桌椅、積木、種子等，玩出各種不一樣的遊戲。今天用課桌椅擺出市集的攤位，拿種子當商品，模仿跟爸爸媽媽上菜市場時看到的買賣過程。明天，又用同樣的課桌椅擺出校車，你當司機、我當老師，其他小朋友當

從不同地方上車的小孩，模仿每天上下學的場景。孩子自己的想像力，就是最好的玩具。在這樣的過程中，孩子發揮了創意，有主動的想像與參與，還有肢體的運動跟團體社交的學習。在華德福教育裡，童年是一段很重要的特殊時光，「玩」就是孩子的學習，不讓孩子玩，等同於剝奪他學習的機會。

二、讓孩子做自己

華德福的孩子可以不用急著長大。老師配合著孩子的發展歷程來設計課程，讓孩子順著自己的狀態，用自己的節奏長大。幾乎所有學習的發生，都是從孩子本身的發展開始。這一、兩年來，當我讓臺東均一中小學引進華德福的教育方式，一、二年級的老師發現，孩子在課堂上更能夠進入狀況。2014年當我們進入到第二年級時，原來仍使用傳統教學但同時也參與華德福師培的四年級、六年級老師，居然主動翻轉運用華德福的教學方式，亦即一個原本需要六年逐步完成的教育改革工程，我們幾乎在兩年內就可以全部翻轉了。

童年是一生的基礎，我們長大以後，面對世界所需要的創造力、好奇心、傾聽能力、學習能力及思考能力，以及健康的身體，都需要在童年培養、得到滋養。所以，童年的時光，反而要讓孩子做他自己，學習他該學習的，而不需要急著讓他像個小大人。

就像最近很受大家喜愛的貓熊圓仔，電視新聞報導牠學習翻身的過程。圓仔翻不過去時，保育員不會去幫忙，因為牠躺在那裡四隻腳動來動去，努力嘗試的時候，其實就是在訓練肌肉，鍛鍊身體的平衡與肌肉的力量。外力的幫忙等於扼殺牠的成長。人類也是一樣，孩子在學走路時，跌跌撞撞的，倒下又爬起來，這不是失敗，而是必要的過程。這時，如果把孩子放在學步車裡，讓他兩隻腳靠輪子移動、使力，反而忽略了孩子身體各部位肌肉、脊椎或是平衡感。勉強走路，反而是揠苗助長，帶來反效果。

孩子的智力跟意識的成長發展也是同樣的道理。人類的世界日新月異，發展一日千里，孩子們長大之後，要面對的未知性與不確定性，遠非任何人所能預測及掌握。所以，身為教育者，不管是老師或父母，都要看得更深，不要只看到眼前孩子表面的狀況，而要走到孩子那一端，深入了解孩子的生命發展動力，配合這樣的學習及成長過程，才能真的協助孩子發現自我，啟發並培養自己的力量及世界觀，確認自己的生命任務，走出屬於他人生的康莊大道，對這世界產生貢獻。

三、培養孩子面對不確定未來的能力

我參與華德福教育，可以說是在尋找一個新的模式，設法創造現今教育體制的改革希望。科技發展正在淘汰現在許多人力工作，如高速公路的ETC系統已經取代了國道收費員。我們無法預知孩子未來將會面臨何種就業挑戰，就像許多人預言的，將來60%的工作尚未創造出來，因此，我需要做的事情，就是為孩子創造在瞬息萬變的環境中皆能生存的能力。

要擁有一個有自信、有涵養的未來，就要從新的教育模式出發。華德福學校的創始人施泰納（Rudolf Steiner, 1861-1925）曾說過：「我們最大的努力，應該放在培養出自由的人，讓他們為自己的人生，訂定目標與方向。」但我看重華德福教育的，更在於它鼓勵孩子去探索自己，讓天賦自由。它讓孩子在幼兒園該大量玩的時候，就盡情地玩，到了七到十四歲，進入培養「美」的階段，以大量的藝術課程，例如蜜蠟、編織、音樂、優律詩美、溼水彩、泥塑、木工、書法等，來滋養孩子的情感，也讓孩子在藝術性活動中探索自己。

這些藝術活動不只是興趣的培養。確實，在孩子年幼時培養藝術方面的愛好，能增進孩子的美感，也能讓孩子在長大之後遇到挫折時，有個可以抒發身心、療癒自己的興趣出口。但是，華德福教育還深刻地將藝術活動融入教與學，連在主課程中教數學，譬如記憶十二乘法表，都會讓孩子透過肢體的活動、有韻律節奏的念誦以及手工的編織，來進入數學的世界。

在藝術活動裡，孩子無法被動學習，一定要主動參與，而且是動員身心靈的參與。看華德福學校孩子的工作本，就是一個很令人讚歎的經驗。華德福學校沒有課本，上課時，老師要發揮創意與藝術能力，畫出美麗的黑板畫、編故事、念謠或是丟沙包等，運用各種可能的方式與媒材，將消化吸收過後的知識傳達給孩子，然後孩子再在工作本上，用繪畫及文字表達今天的學習成果，包括數學、歷史、地理等各種科目的學習，均是如此。

在華德福的「七年發展論」，14到21歲進入了對「真」的探索。在九到十二年級，不管是在科學或是人文方面，學校老師會透過實際現象的觀察、討論從整體到部分的概念，引導孩子培養精細的觀察力與獨立的思考能力。過去孩子在美學能力的培養，會逐漸累積出孩子個人的品味和獨特方式。當孩子的生命逐漸進入「準大人」階段時，面對現實挑戰的自覺與主動性格外重要。

華德福的學生在九年級與十二年級時，都要獨立做出一份專題報告。這些青少年的專題報告內容相當多元，包括文學創作、繪畫創作、陶藝創作、論文寫作、哲學思考、音樂演奏、歌劇演唱、行旅札記、志工經驗、環保省思、太極導引等。一位任教於大學的家長觀察，這些孩子的表達能力平均優於一般的大學新鮮人，不僅能暢談自己的作品，還能觸碰內心深處的課題（親情、友情、愛情、夢想等），對自己的生命歷程有清楚的覺知。參與了那三天成果展的大人們，無不為這些青少年的表現深深感動，他們探索自己的勇氣與深度，不僅超越了許多大學生，甚至連成人都不得見得做過像他們那樣深刻的自我認識，他們真的讓人看到，每一個生命都可能開出燦爛的花朵。

四、在戲劇中探索自我

此外，華德福學校透過大量藝術課程與藝術活動，很多孩子能從實做中、從完成專案表演中，發掘並深耕興趣與能力，也讓爸爸媽媽有機會從旁觀察與輔助。

在宜蘭華德福人文學校，藝術課程的重要性的實際比重都不遜於國、英、數等傳統「學科」的學習，學生很早就動手實做音樂、美術、木工、縫紉等各式各樣的藝術課和手工課程。而到了中學以後，每一班、每一年學期末，全班同學要通力合作演出一齣戲劇節目，做為期末發表。從劇本的選擇、配樂、舞蹈、布景設計、戲服縫製，對外募款等等，所有的環節都由孩子們獨力完成。

這樣的「自我探索」，一點也不枯燥。孩子透過團隊分工完成一個重大專案，發現自己臺上、臺下想做什麼角色？做什麼最快樂、最有成就感？哪些能力要加強？哪些能力比別人出色？他們就這樣在其中互相學習、互補合作。

五、走出教室，探索自己與世界的關係

華德福在高二升高三的暑假，會要求每一個孩子必須實際到外面的工作場域實習三週，以探索個人與世界的關係，為他們進入社會做準備。當其他一般高中的學生正在為了升大學考試惡補時，他們把時間花在體驗真實的職場。我曾經引介幾位同學到餐飲業實習，「他們和一般的年輕人不一樣，很知道自己要學習的方向。」朋友這樣告訴我。或許以上的範例就是我們培養台灣未來青年的最佳佐證。

做為一位老師最重要角色就是體認每個學生的差異性與優缺點，協助學生自我省思你的能力在哪些方面特別突出？你最感興趣的又是哪些領域？你的興趣足以拿來發展職涯，或者只能當做嗜好？如果你已確定最想念的科系、最想學習的專業、心

中最想走的那一條路，你應該朝哪些方向按部就班的努力？例如，是專業技能、語言能力、還是性格需要調整？又例如，你很喜歡音樂，但專業演奏能力並不特別出色，如果一定要走專業演奏，以目前國內外古典樂團的職位嚴重供過於求，會是辛苦，甚至不可能的未來，但其實學音樂有許多可能性，例如作曲、編曲、音樂老師、電影配樂，音樂的傳播者，甚至遊戲軟體音效。每一百個愛音樂的孩子，可能有一百種發展，需要一百種不同的能力培養和引導，不管是父母或教育體系，都應該更細膩的發掘孩子的天賦。

個人並非教育專家，也只能將這數十年關心臺灣青年未來發展的憂慮，總結以上幾點個人的淺見與觀察，就教於各位前輩、專家。

(本文係局部節錄並修正自《你就是改變的起點》一書)

*嚴長壽，公益平臺文化基金會董事長

電子郵件：service@thealliance.org.tw

公務聯絡請洽：黃惠娟 財團法人公益平臺文化基金會

電子郵件：heidi@thealliance.org.tw

翻轉教室之過去、現在與未來The past, present and future of the “Flipped Classroom” approach

蔡瑞君*

銘傳大學教育研究所助理教授



摘要

隨著科技技術日新月異迅速發展，科技於人類生活的應用與影響層面也更為廣泛，越來越多教育現場教師以及對教育有興趣的人士亦開始投入透過科技進行教育改革的行列。其中「翻轉教室」(Flipped Classroom) 模式更是引發廣泛大眾的迴響，成為一股風潮。由於「翻轉教室」乃是一嶄新的概念，相較於其他教學方法，完整理論與相關研究尚不足。本文旨在透過現有相關文獻的整理，歸納出「翻轉教室」模式實施的特性，此外，也提出在臺灣進行「翻轉教室」模式「翻轉」教育的挑戰，並提出建議。

關鍵字：數位時代課程與教學、翻轉教室、翻轉學習

Abstract

With the advancement of technology, technology has become a significant change agent in all

aspects of our lives. These continuous technological advancements prompted educators to investigate the application of new technologies in students' learning process. In particular, the “Flipped Classroom” approach drew a lot of attention. Because the “Flipped Classroom” approach is a newly emerging concept, related research is still insufficient. This paper reviews literature and recent evidence supporting use of the “Flipped Classroom” approach in education. The paper aims to present the characteristics of the “Flipped Classroom” approach. In addition, the paper proposes the challenges of implementing the “Flipped Classroom” approach in Taiwan. Suggestions are also provided.

Keywords: curriculum and instruction in the digital age, Flipped Classroom, inverted learning

壹、前言

隨著科技技術迅速發展，科技於人類生活的應用與影響層面也更為廣泛，人們尋求透過科技的輔助以更有效的方式解決問題，開啟人們對於現有生活中既定模式的多元想像。這股創新與求變的思潮也對教育發展產生影響，除了各國政府均致力於培育學生科技應用能力外，越來越多教育現場教師以及對教育有興趣的人士亦開始投入各式科技應用於教育改革的行列，其中「翻轉教室」(Flipped Classroom)模式更是引發廣泛大眾的迴響，成為一股風潮。

現有「翻轉教室」透過線上影片翻轉學習的方式乃是由在科羅拉多一所高中任教的兩位教師Jonathan Bergmann和Aaron Sams於2007年所發展出來的(Bergmann, 2011)。由於當時班上有同學因參與其他活動而無法到校上課，引發兩位教師開始思考可如何透過科技應用，協助這些缺課的學生進行學習。兩位教師錄製影片放置於網路上的想法，原本只是想提供缺課學生學習的機會，卻沒想到出席的學生也加入觀看課程影片的行列，這項意外的發現，也促使兩位教師嘗試將運用「翻轉教室」模式的對象擴展到所有學生身上。此模式的理念與模式迅速流傳，受到許多人的認可，紛紛投入「翻轉教室」的行列，全球各地教育者也開始成立相關的專業學習社群，以美國為例，截至2014年12月為止，加入翻轉學習網絡(Flipped Learning Network)的成員已超過23,320人[1]。近年來，在臺灣方面，這類「翻轉教室」模式的推展也有極大的進展，例如，臺灣大學葉丙成教授與臺中市光榮國中鍾昌宏老師等人，除了有這類由教師個人投入此課程模式的執行外，也有越來越多相關的教師網路社群形成，例如翻轉教室臉書社群，截至2014年12月為止亦有7,260名會員加

人[2]。

由於「翻轉教室」乃是一嶄新的概念，相較於其他教學方法，完整理論與相關研究尚不足。本文旨在透過現有相關文獻的歸納整理，期能提供對翻轉教室議題有興趣之人士有初步的了解，此外，也透過本文提出翻轉教室模式在台灣教育脈絡下的意義，以及在教育現場實施上的可能限制。以下將先針對「翻轉教室」的實施方式與特性進行介紹，再探討翻轉教室對台灣教育的意義，最後則提出省思與建議。

貳、「翻轉教室」模式的實施方式與特性

「翻轉教室」模式顧名思義取其轉換教室中舊有的學習型態，並輔以科技工具的輔助，是一種教學方式的創新[3]。其實施方式與過去教育模式最大的差異之處在於，「翻轉教室」模式利用各種形式的網路科技工具輔助學生進行學習，學生利用非上課時間觀看教師預先錄製好的影片。在「翻轉教室」模式中，教師在課堂中花費更多時間與學生互動，而不是在講授（Bergmann & Sams, 2012）。空出的課堂時間則可挪作他用，特別是家庭作業的練習，過去學生必須在家裡完成家庭作業，而在「翻轉教室」模式中，則是將家庭作業練習改為在課堂中進行。「翻轉教室」模式的出現看似只是一項單純轉變教學形式的革命，但實際上，其意義卻不僅於此。對學生學習與教師教學來說，「翻轉教室」模式的實施具有從以教師為中心的教學法到以學生為中心的教學法、將學習的過程營造成為一種「共學」的歷程、科技運用開啟權力共享的新局、以及教師進行課程規劃與數位科技應用能力的統整等四項特色。以下分別說明「翻轉教室」模式的實施方式與特性。

一、從以教師為中心的教學法到以學生為中心的教學法

講授式教學法可說是最為常見的教學方式。教師教授課程內容，學生在課堂中聆聽，為講授式教學法的基本要素。在講授式教學的過程中，學生接受教師所給的指示，獨自進行知識學習。講授式教學法也常被批評為就如同工廠模式的教學（Harris & Cullen, 2010）。工廠模式的教學模式下，並不鼓勵學生具有創意，而是希望學生能夠按部就班學會既定的知識內容。這種囤積式的教學模式的潛在假設為：只有教師了解一切，而學生只能被動受教。學生只能適應由教師所選擇的教學內容，接受教師的訓練（Freire, 2000）。學生在學習過程中並不具有主體性，只是被動接受。學習成為另一種被壓迫的經驗。

相反地，在「翻轉教室」的模式中，學生必須在學習過程中採取主動的角色，

投入學習活動中。學生必須預先觀看課程影片，在課堂進行中，學生由於需和教師以及同儕互動，而無法再像過去只在臺下當個沈默的或者旁聽的「客人」。當課程活動主軸改變，教師不再進行單向式的課程講授，也使得學習的目的重新回歸到以學生作為出發點。課程進行中的討論活動，將使教師更有機會能夠了解學生的學習需求以及困難點，如此一來，學習活動對學生而言也會更有意義。學生透過在教室外預先獲取的課程內容資訊，利用課堂中的學習活動建構自己的知識基礎

（Bergmann & Sams, 2012）。學生乃是透過經驗建構知識，進而學習，而不是藉由教師的講授學得知識（Rusche & Jason, 2011）。課堂中學生主動的參與經驗，也可強化學生的記憶（Smith & Cardaciotto, 2011）。

此外，Bergmann和Sams（2012）也認為，「翻轉教室」中應用科技的方式，正好符合目前學生身為數位原生的學習方式。例如，Herreid和Schiller（2013）的調查就發現，當代學生對於應用網路觀看課程影片的偏好。由於數位原生並不需要像成人一樣還需要特別學習適應科技的應用，科技應用原本就是數位原生生活的一部分，成人所擔憂的「學生可能因為科技應用問題而對其學習產生阻礙」的狀況，並不一定會發生。「翻轉教室」模式中看網路影片學習的方式，反而可能是另一種以學生經驗作為出發點的學習模式。科技使用而帶來的彈性，更符合21世紀的學習型態（Fulton, 2012a）。更符合新世代學生的學習型態與需求。

二、將學習的過程營造成為一種「共學」的歷程

在「翻轉教室」的模式中，由於教師的講授部分已經於課程影片中進行完畢，當課堂時間無需再被填鴨式的講授所填滿時，課堂時間和活動更加有彈性。教師有更多時間和每位學生互動，每天也能和學生談話（Tucker, 2012）。透過與學生的互動，教師可以參酌彈性修正內容，設計出更符合學生需求的課程活動（Hamdan, McKnight, McKnight, & Arfstrom, 2013; Bergmann, 2011）。學生在「翻轉教室」課堂中，亦可藉由課堂活動，學習與同儕合作的技巧。也在透過與他人的互動經驗，產生知識。因此，對教師與學生來說，學習的歷程也更會是一種共學的歷程。

此外，課堂進行的活動將更有機會發展更高層次的「對話」，其中包含教師與學生間的「對話」，也包含學生同儕間的「對話」。教師與學生之間的「對話」關係乃是產生自彼此之間皆具有主體性。教師不再是教學過程中唯一擁有發聲權力的人。教師與學生以互為主體的方式，相互理解和同理，透過溝通而共存。在過程中，發展對話與共同學習（Freire, 1998）。學生學習成為自己學習的主人，而教師

學習去除自己慣於扮演的知識威權者角色，教師與學生處於平等的位置，教師與學生共同探索，共同進行知識的建構。

三、科技運用開啟權力共享的新局

「翻轉教室」的實施有一部分乃是仰賴科技達成，教師透過將影片放置在網路平臺，而由於教師放置於網路平臺上的內容為基礎的講授內容，學生將可不受時間及空間的限制，存取課程內容，並且能夠依照自己的學習需求，決定讀取課程內容的次數，自行反覆進行學習。透過影片學習最基礎的知識內容，為後續的練習做好預備（DiaGiacomo & Barreto, 2013）。每位學生都可享有個人化學習的經驗（Springen, 2013）。只要學生具有學習的意願，就不會有學習落後的問題。

「翻轉教室」模式中科技的應用將可有機會可打破過去知識的獲取過度集中在優勢族群學生的現象。藉由科技工具的輔助，課程內容的開放，每位學生不論其背景為何，都可平等接收知識，有機會可更公平地學習與競爭。若經過妥善的課程規劃設計，我們可預見這項新的科技輔助學習模式，對屬於生活處境艱困的學生來說，將有正向性的幫助（Darling-Hammond, Zieleski, & Goldman, 2014）。

暫且不論「翻轉教室」實施過程中仍必須克服的資訊落差現象（蔡瑞君, 2014）。「翻轉教室」模式中科技的應用將可有機會可打破過去知識的獲取過度集中在優勢族群學生的現象。藉由科技工具的輔助，課程內容的開放，每位學生不論其背景為何，都可平等接收知識，有機會可更公平地學習與競爭。若經過妥善的課程規劃設計，我們可預見這項新的科技輔助學習模式，對屬於生活處境艱困的學生來說，將有正向性的幫助（Darling-Hammond, Zieleski, & Goldman, 2014）。

此外，就經濟效益而言，「翻轉教室」將課程內容做成影片放在網路的方式，可幫助學生節省購買教科書的費用。以美國明尼蘇達州Byron高中為例，該校教師使用「翻轉教室」模式的契機乃是源於當時使用的教科書不符合州政府規定，但學生又沒有錢可買新的教科書（Fulton, 2013; Fulton, 2012b）。最後學校教師採用自己所錄製的課程影片，兼採用Moodle系統，解決了因經費不足無法購買教科書這項問題。因此，科技的應用確實有可能去除學生受限於經濟因素無法取得教材的情形。

四、教師進行課程規劃與數位科技應用能力的統整

在「翻轉教室」的實施中，由於教師需要重新進行課程規劃，錄製影片並安排教學活動，因此，教師對於教材必須十分熟悉。影片、線上資源和課堂活動，皆需能

和整體課程學習統整 (The University of New South Wales, 2014)。「翻轉教室」模式的課程形式是混雜的也是混成式的 (Westermann, 2014)。首先則是影片的錄製，教師錄製影片並不是單純將課程內容錄影而已。課程的目標為讓學生在入教室課堂之前，已經具備基礎的概念，在課堂中教師則是提供機會讓學生透過課堂活動實際應用這些概念，並且要能夠激發他們想要繼續學習的動力。在教學影片中，除了將概念解釋清楚是首要之務外，教師更需要發揮創意，增進影片內容的可看性，以吸引學生觀看影片，讓學生之後能更進一步投入課堂的討論活動中 (The Flipped Institute, 2014)。除了考慮影片的可看性之外，還要將如何利用此影片幫助學生有效學習納入考量。例如，影片的長度不能太長，同時在影片中也要和學生互動 (Raths, 2013)。

課堂中課程活動的規劃方面，課程活動的目的之一在於了解學生對於課程內容是否有疑問，讓學生在課堂中針對其有問題之處提問。教師課堂中的開場白應該是「還有沒有其他問題」，再從學生所發問的問題再導向簡短的課程內容講解 (Lage, Platt, & Treglia, 2000)。此外，教師所設計的課堂活動更要能夠激發學生發展更高層次的思考。教師需要思考要如何在課堂中利用小組討論、問題解決法或者辯論的方式幫助學生進行深度思考。因此，「翻轉教室」模式的應用對教師來說，即促成其課程規劃及數位科技應用的統整能力。

由上可知，儘管我們很難找到兩間一模一樣的「翻轉教室」，但基本上來說，「翻轉教室」在實施上卻有共通之處 (Bennett, Bergmann, Cockrum, Fisch, Musallam, Overmyer, Sams, & Spencer, 2012)。而「翻轉教室」模式的出現的意義，不僅止於它是一種科技應用於教育的新形式，對學生與教師而言，更是達成透過教育解放的契機。在「翻轉教室」模式中，學生能以符合自己學習速度的方式進行學習，真正成為自己學習過程中的主人，在學習方面有實質幫助之餘，也能進一步培養與發展深度思考的習慣。教師在實施「翻轉教室」模式時，將可具體提升自我課程規劃與科技應用能力，在創新與解決問題的過程中，無疑也可促進自我的專業能力，教師與學生產生更多對話的同時，也能開啟對自我教學更深度的反省，在教學中賦權增能。因此，就理想層面來說，「翻轉教室」模式的實施將可為教育現場帶來更多正向的可能性。下節將針對臺灣教育現場進行「翻轉教室」模式「翻轉」教育可能須面對的挑戰進行探討。

參、臺灣進行「翻轉教室」模式「翻轉」教育的可能挑戰

回顧臺灣歷次的教育改革內涵，皆透露出社會追求教育鬆綁的渴求，改革的面向不再局限於制度層面，而逐漸著重教室中教師教學與學生學習的實質意義，教師更被賦予重要的責任，也被賦予更多專業自主的權力。以之前九年一貫課程政策的推動為例，即彰顯過去教師和「課程」之間的關係的轉變，而不再只是「由上而下」的課程推動模式。教師在實施課程與進行課程設計時，必須能夠參酌學生生活經驗，幫助學生將知識與經驗結合，發展合宜的課程。教師角色被定位為需扮演更為主動積極的角色，必須能進行團隊合作，同時既是教學者，也是研究者（陳伯璋，1999；饒見維，1999）。一時之間，教師從事行動研究成為一股風潮。

歷年來的教育改革中，除了賦予教師更多專業自主的權力之外，事實上，教育部有鑑於數位時代資訊科技能力運用的重要性，更擬定相關計畫執行。像是在1997年至2010年期間教育部持續推動《資訊教育基礎建設計畫》（1997-2007年）、《中小學資訊教育總藍圖》（2001-2005年）、《挑戰2008 國家發展重點計畫》（2002-2007年）以及《中小學資訊教育白皮書》（2008-2011年）等計劃中，皆可看出教育部在資訊環境的佈建與教師科技運用能力的提升方面的努力亦不遺餘力。近年來，因應全球數位教育的發展趨勢，教育部於2014年全面性啟動《數位學習推動計畫》，目標在於創造更為開放且符合個人化學習需求的學習環境，透過校園無線網路品質的提升，未來師生可更便捷運用各種行動載具上網學習。

因此，在臺灣數位學習環境建置已漸趨成熟，且教師也被賦予專業自主的情況下，皆為臺灣教師在教育現場中嘗試「翻轉教室」模式教學提供相當有力的支持。然而，儘管目前台灣教育環境具備實施「翻轉教室」的條件，暫且不論「翻轉教室」模式是否有大規模鼓勵教師採用的必要性，此模式在執行層面仍有部分困難需克服，以下分別就教師、課程、制度等三方面進行初步探討。

就教師方面來說，由於「翻轉教室」的出現與盛行乃是近期內的事，首先是教師之間存在的資訊落差現象，造成教師間對於「翻轉教室」模式認知程度不同的狀況，當部分教師已參與過多場相關的研習時，卻仍有教師未曾接觸過相關的活動。而教師本身的科技工具使用習慣，又將直接影響其投入嘗試「翻轉教室」模式的意願，平時對於資訊科技掌握度較高的教師，嘗試進行「翻轉教室」模式創新教學並不困難，但對於平時對資訊科技使用程度較低的教師來說，嘗試「翻轉教室」模式前就得先克服技術層面的問題，科技應用習慣以及技術方面的限制，無疑都將阻礙這類教師投入嘗試的意願，最後，不得不還是選擇維持教學現況。然而，弔詭的是，教育改革中最希望能夠改變的，事實上是這一群尚未能踏出教學舒適圈、不願意嘗試

改變的教師群。特別是在現今數位時代中，儘管目前中小學學生族群早已是「數位原生」，卻仍有一群身為「數位難民」的現職教師仍排斥科技、拒絕學習（高熏芳，2012）。然而，在種種因素的影響下，卻造成最後願意「翻轉」教室或者是採取行動的仍是某些特定的教師。因此，「翻轉教室」模式要如何才能夠持續擴大其影響力，成為一股整體性的「由下而上」的翻轉教育力量，仍有待觀察。

就課程準備方面來說，「翻轉教室」模式實施中的其中一項關鍵為教師將課程內容製作成影片，教師首先需要面對錄製技術的問題，例如，要如何將現有的教材錄製成影片，使用何種軟體或者工具製作影片等，教師也需要花費時間取得相關資訊，並且熟悉錄製工具的應用。再者是教材編整的問題，除了將教材數位化的問題之外，教師要以何種方式重新呈現課程，也是另一項挑戰。由於學校現有教材內容設計並非針對「翻轉教室」模式設計，一旦教師決定採用「翻轉教室」模式教學時，勢必得先對現有教材內容重新規劃設計。在目前一般學校仍有考試進度壓力的情形下，教師在實施「翻轉教室」模式的同時，如何兼顧維持既定教學進度，並重新編製教材內容以符合「翻轉教室」模式的課程影片製作需求及進度，無疑對教師來說是相當大的考驗。

就制度方面來說，現有制度對於教師自主投入此類創新教學活動仍不夠友善。教師投入「翻轉教室」模式的嘗試勢必花費額外心力與時間，然而現行體制除了宣導鼓勵教師進行活化教學的活動外，並無更為積極性的配套措施作為吸引教師投入的誘因，例如：減課、折抵研習時數等具體作為，足以充分實質支持教師自主從事課程創新。這也使得多數教師在支援不夠充分的情況下，寧願選擇較為保守的方式進行教學，政府期許教師能多元嘗試進行活化教學的美意，也大打折扣，淪為口號。因此，在短期內體制尚無法迅速修正的情況下，各級學校校長的課程領導與科技領導能力將會是關鍵。學校校長需要透過其領導策略，建立支持環境，形塑文化，在爭取相關人員支持之餘，也必須能提供教師實施「翻轉教室」模式所需的資源，例如：平板電腦、軟體、平臺等，並且引進資源。但由於不同學校校長間事實上也存在數位落差的情形，形成部分學校對科技對教育的衝擊尚未能及早從學校端進行應變的現象，這也是潛在的危機。

肆、省思與建議

「翻轉教室」模式的興起是近幾年的事，相關實證研究尚不足。應用「翻轉教室」模式後的學習成效究竟為何，而此模式是否會成為未來教學的新主流，我們目

前仍難以斷定（吳清山，2014）。例如，翻轉教室的模式可能並不盡然適合所有學生的問題。Levy、Dickerson和Teague（2011）在研究中發現，雖然有部分學生相當投入「翻轉教室」的學習模式，事實上，卻有些學生對於無法直接聆聽教師進行講解課程內容的情況感到挫折。換言之，「翻轉教室」模式的學習經驗也有可能對於部分學生來說，會是另一種壓迫的學習經驗。

此外，特別是在不同的國情脈絡下，「翻轉教室」模式在臺灣實際執行後，遭逢的挑戰與衝擊也會有所不同，而這些差異又將衍生哪些新的問題以及如何解決，未來仍需要更多人共同集思廣益，以及投入更多研究探究。例如，倘若「翻轉教室」模式對教師教學與學生學習具有潛在正向的影響，教育當局未來究竟是否需要以制度化的方式讓「翻轉教室」模式在各級學校推動，亦是一道難題。制度化的模式固然可以促使更多學校教師更快速投入這項創新的教學模式，教師也能在實行時獲得較多行政支援，然而，一旦「翻轉教室」模式的執行成為一項制度時，教師進行此一模式教學不再是出自於自主，而是被要求的工作，最終須檢核其達成率，恐又違背了教師原本透過實施「翻轉教室」歷程中可達成賦權增能的目的。因此，如何讓教育現場教師在實施「翻轉教室」模式時，能同時感受到行政制度的支持並保有其主體性，將會是未來進行相關政策規劃時須謹慎思考的面向。

研究者認為，未來「翻轉教室」模式在臺灣推動與發展可思考先由以下三個方面著手。首先是提供教師充足的科技技術資源與支援。由於科技應用能力乃是教師進行「翻轉教室」模式教學時必定會遇到的第一項挑戰，教育當局可規劃與設置線上課程資源網站平臺，將「翻轉教室」模式實施之相關資源進行整合，便於有意願投入「翻轉教室」模式教學的教師自行上網查詢學習，同時能提供充足的技術人員聯絡諮詢窗口，針對教師無法透過線上資源獲得解答的問題給予協助。當教師在尚未跨出第一步時即能感受到充足後援的情況下，科技應用才不至於成為阻礙其投入嘗試的最大阻力。

其次，則是因應目前世界教育發展潮流，教育當局應規劃提供數位時代課程設計的研習，特別是針對「翻轉教室」模式實施過程中，要如何將現有課程轉化為數位形式課程內容的原理原則進行系統性的說明，具體給予教師進行此類課程錄製時的步驟規劃參考。也可透過開設「翻轉教室」模式課程資源平臺的方式，將不同教師所製作的「翻轉教室」課程影片上傳至平臺，平臺上也可放置正在進行「翻轉教室」模式的教師之課程製作的經驗分享。更多的案例分享，將可有助於提供給有興趣嘗試「翻轉教室」模式的教師在錄製自己的教學影片時作為參考。除了平臺之

外，教育當局也可思考如何進行相關軟體的開發，提供教師實際實施「翻轉教室」模式時更便於進行應用的軟體。

此外，數位時代教育的改革，不只有教師需要持續進修相關知能，校長也需要持續增能，特別是在數位時代中，校長更需要具備科技領導的能力。隨著時代的變遷，科技工具的應用逐漸在教育上扮演重要的角色，校長的傳統教育領導角色勢必須要改變成為科技領導者。校長需要了解新興科技發展狀況，以及教育領導相關的最新議題，提供教師成員必要的支援之餘，也需以評鑑的方式引導教師發展科技專業。校長必須是能夠激勵成員學習資訊科技的激勵者，自己也是具備資訊使用能力的示範者，更是分享自己學習資訊經驗的分享者（吳清山、林天祐，2006）。儘管科技領導在國內並非新的議題，在近年來數位學習與科技應用對教育正產生極大衝擊之際，校長的科技領導能力更有強化之迫切性。

然而，我們也須謹記，在「翻轉教室」模式的實施過程中，其中的科技運用僅是輔助教師進行教學的工具，教師才是主體。從現有一些教師成功運用「翻轉教室」模式的例子中，我們所看到的是這群教師們同樣都對教學具有熱情，能在自己的教學設計中呼應學生的學習需求。因此，教師在進行相關科技技術的應用時，並不在於追求科技技術應用的難度，而須回歸到學生在學習上的需求為何，如此才是真正成功的「翻轉教室」。

「翻轉教室」模式的出現與應用，凸顯出數位時代另一種教育模式的可能性，但不必然就是未來教育模式的唯一可行模式。換言之，教師並不是只能透過「翻轉教室」的模式才能有效地進行創新教學，事實上，只要教師願意改變，投入心力發展與創新自我教學實踐，在進行課程設計與教學時，能更從學生的觀點出發，不論教師最終採取任何形式的改變，皆可成為翻轉教育的開始，這同樣也呼應了「翻轉教室」模式的最初精神。「翻轉教室」模式的出現提醒了我們，我們不應將之窄化為教師願不願意進行「翻轉教室」的問題。值此數位時代翻轉教育之際，教育的改變不僅只是教師的責任，翻轉教育應該是一場所有人都要參與加入的行動，此外，還需要多方投入資源，並進行資源的整合，而政府相關當局的制度支持、校長領導、以及家長配合等，都會是影響達成有效的翻轉教育的重要關鍵。「翻轉教室」模式的出現可以是數位時代科技應用於教育可如何為教育帶來更多新的可能性的起點，但絕不會也不應該是終點。

吳清山 (2014)。翻轉課堂。教育研究月刊，238，135-136。

吳清山、林天祐 (2006)。科技領導。教育資料與研究雙月刊，71，195-196。

高薰芳 (2012)。科技發展與教育改革。載於高薰芳主編，數位原生的學習與教學 (1-18頁)。台北市：高等教育。

陳伯璋 (1999)。從九年一貫課程教師角色的再定位談師資培育因應之道。載於國立中正大學教育學院主編，迎向千禧年-新世紀的教育展望國際學術研討會論文集 (235-245頁)。高雄：麗文文化。

蔡瑞君 (2014)。數位時代「翻轉教室」的意義與批判性議題。教育研究與發展，10 (2)，115-138。

饒見維 (1999)。九年一貫課程與教師專業發展之配套實施策略。載於中華民國教材研究發展學會 (主編)，九年一貫課程研討會論文集—邁向課程新紀元 (305-323頁)。台北市：中華民國教材研究發展學會。

Bennett, B., Bergmann, J., Cockrum, T., Fisch, K., Musallam, R., Overmyer, J., Sams, A., & Spencer, D. (2012). *The flipped class manifest*. Retrieved from <http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-manifest-823.php>

Bergmann, J. (2011). The flipped class blog: The history of the flipped class. *The Flipped Class Blog*. Retrieved from <http://blendedclassroom.blogspot.com/2011/05/history-of-flipped-class.html>

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach every student in every class every day*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.

Darling-Hammond, L., Zielezinski, M. B., & Goldman, S. (2014). *Using technology to support at-risk students' learning*. Retrieved from <https://edpolicy.stanford.edu/sites/default/files/scope-pub-using-technology-report.pdf>

DiaGiacomo, M. C., & Barreto, N. (2013, December). *Navigating the flipped classroom paradigm*. Paper presented at Atlanta, GA: SACS-COC Conference Presentation.

Freire, P. (1998). *Teachers as cultural workers: Letters to those who dare teach*. Oxford: Westview Press.

- Freire, P. (2000). *Pedagogy of the Oppressed*. NY: Continuum.
- Fulton, K. (2012a). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning. *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 12–17.
- Fulton, K. P. (2012b). The flipped classroom: Transforming education at Byron High School. *T H E Journal*, 39(3), 18-20.
- Fulton, K. P. (2013). Grassroots gains: Byron’s flipped classrooms. *School Administrator*, 70 (3), 26-32.
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, C., & Arfstrom, K. (2013). *A review of flipped learning*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson.
- Harris, M., & Cullen, R. M. (2010). *Leading the learner-center campus: An administrators’ framework for improving student learning outcomes*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (2013). Case Study: Case Studies and the Flipped Classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62-67.
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), pp.30-43.
- Levy, R., Dickerson, J. E. C., & Teague, J. (2011). Developing blended learning resources and strategies to support academic reading: A student-centered approach. *Journal of Further and Higher Education*, 35(1), 89-106.
- Raths, D. (2013). *9 video tips for a better flipped classroom*. Retrieved from <http://thejournal.com/Articles/2013/11/18/9-Video-Tips-for-a-Better-Flipped-Classroom.aspx?Page=1>
- Rusche, S. N., & Jason, K. (2011). “You have to Absorb Yourself in It”: Using inquiry and reflection to promote student learning and self-knowledge. *Teaching Sociology*, 39(4),338-353.
- Smith, C. V., & Cardaciotto, L. (2011). Is active learning like broccoli? Student perceptions of active learning in large lecture classes. *Journal of the Scholarship of teaching and*

learning, 11(1), 53-61.

Springen, K. (2013). *Flipping the Classroom: A revolutionary approach to learning presents some pros and cons*. Retrieved from

<http://www.slj.com/2013/04/standards/flipping-the-classroom-a-revolutionary-approach-to-learning-presents-some-pros-and-cons/>

The Flipped Institute (2014). *How to flip your classroom*. Retrieved from

<http://flippedinstitute.org/how-to-flip>

The University of New South Wales (2014). *The Flipped Classroom*. Retrieved from

<https://teaching.unsw.edu.au/flipped-classroom>

Tucker, B. (2012). The Flipped Classroom. *Education Next*, 12(1), 82-83.

Westermann, E. B. (2014). A half-flipped Classroom or an alternative approach?: Primary sources and blended learning. *Educational Research Quarterly*, 38(2), 43-57.

*蔡瑞君，銘傳大學教育研究所助理教授

電子郵件：jtsai@mail.mcu.edu.tw

[1] 更多相關資訊可參看<http://flippedclassroom.org/>

[2] 更多相關資訊可參看<https://www.facebook.com/groups/flipclassroomtw/>

[3] 為呼應2007年Jonathan Bergmann和Aaron Sams兩位教師開創翻轉教室的精神，本文「翻轉教室」模式之定義，採取狹義定義，僅探討「教師自身運用科技錄製教學影片進行教學，而非透過第三方教學平臺使用進行教學」的教室。此外，如Herreid和Schiller（2013）的調查也發現，教師對於目前網路上既有的教學影片內容感到不滿意的問題。研究者也認為，由教學者自身針對學生需求而錄製的影片較符合「翻轉教室」的精神。因此，本文中針對「翻轉教室」模式的探討將採狹義的定義。

學生需求而錄製的影片較符合「翻轉教室」的精神。因此，本文中針對「翻轉教室」模式的探討將採狹義的定義。

翻轉教室：談學生看法A Flipped Classroom: The Study of Students' Perspectives

郝永崑*

國立臺灣師範大學教育系副教授



摘要

隨著教學科技工具的大量興起，翻轉教室的教學潮流近年來盛行於各階段的教室中。本研究針對大學生於體驗翻轉教室之後，進行個別訪談，以深入了解學生的看法。受訪者乃是7名修習同一門教育類別科目之大二及大三學生，該門課於全學期2/3時間要求學生事先閱讀課本、觀看影片及網路資源，進行課前自學及預習，課堂中則進行討論、行使小組任務等教學活動。蒐集之訪談資料採取紮根理論方式進行分析，訪談結果顯示大學生認同翻轉教室學生為中心的理念，但較低年級學生尚未習慣強調自律能力的網路輔助自學與預習，對翻轉教室的接受度較低。研究建議教師應具彈性、有條件地翻轉教室，設計有趣的預習內容，並監督小組討論品質等，以達成翻轉教室的目的。

關鍵字：翻轉教室；學生看法；科技融入；學生為中心的教學

Abstract

With large emergence of instructional technologies, the instructional strategy of flipped classrooms is getting popular in all ages of classrooms. This study was to investigate undergraduate students' perspectives regarding the learning experience in an undergraduate flipped classroom in Department of Education. Seven undergraduates (sophomores and juniors) participated in individual interviews. The flipped course required the students watch online video clips, preview the textbook, or read online resources, before coming to face-to-face class meeting. Data collected through interviews were analyzed with the Grounded Theory approach. The results indicate that the general undergraduates recognize the goals of flipped classrooms, but the undergraduates of lower-grades are less ready for the flipped classroom. The findings suggest instructors be flexible, flip classrooms conditionally, design interesting materials for previews, and monitor the quality of group discussion in order to meet the goals of flipped classrooms.

Keywords: flipped classroom, student perspective, technology integration, student-centered instruction

壹、導言

近年來由於科技工具的普及，特別是價格低廉（許多甚至免費）且容易使用的Web 2.0工具的大量出現，手機、平板等行動載具的大為普及，使得教師運用科技輔助教學，大為可行。當前教學科技工具的主要特色，在於使用者能夠輕易地於網路搜尋、獲取資訊、形成網路社群、表達意見，並產出文字、圖等不同形式的個人作品，甚至學習者可藉由網路資源（例如：大規模網路開放課程，Massive Online Open Course，簡稱MOOC），免費選讀課程，自行學習。另外，環境的變化快速，學生能自學、能解決問題、能與人合作、與人溝通等能力，相形之下變得十分重要。再者，有些教師的教學流於照本宣科，讓學生感到索然無味，縱使未聽課，學生自行閱讀教材仍然能夠通過考試，教師的教學儼然是可有可無（Forsey, Low, & Glance, 2013）。亦或是教師的課程設計不當，其內容太過艱深或容易，使學生感到挫折或無挑戰性，凡此種種原因，造成學生無法參與學習活動。因此，為因應整體環境的改變、培養學生未來需具備的能力、以及提高學生參與學習的機會，教師必須檢討自己的教學，讓教室的教學對學生產生最大的效益。翻轉教室（flipped classroom）的教學策略，便是在這樣的情境下被大為提倡。

翻轉教室主要的概念是學生為中心的思惟：教師翻轉（亦即改變）過去教師為主

的思維方式，改以學生為中心的理念，藉由融入適當的科技工具（特別是影片），讓學生在家事先預習基礎內容；而在教室裡，學生在教師的指導下，具有更多機會與同儕及教師互動，以進行較高層、個別化的學習（例如：數學運算解題、社會議題討論等）。

然而，正當教育潮流鼓吹教師翻轉自己教室的同時，教師若是一味將上課內容錄影，置於網路平臺，讓學生在課外時間事先上網觀看影片，課堂時間則留待解題或討論等活動，對於這些作法，究竟學生的看法如何？目前可見的實證研究尚有限，因此，本研究主要的目的，在於調查國內大學生體驗過翻轉教室之後，他們的看法如何。研究蒐集的資料包括問卷調查以及個別訪談，因本文篇幅有限，作者將針對個別訪談，進行分析探討。

貳、文獻探討

學生無法投入於學習，是教室裡經常出現的問題，其肇因甚多，有些與學生自身有關，有些則與教師教學有關。對於教師的上課方式，學生希望教師設計的教學活動，是能夠讓他們參與學習。而教師融入科技工具於教學活動，正可幫助營造以學生為中心的學習環境，幫助學生參與學習（Bergmann & Sams, 2012; Sandholtz, Ringstaff, & Dwyer, 1997）。

教師應營造以學生為中心的學習環境，提倡這樣的概念由來已久。早在19世紀末進步主義（progressivism）出現時，學者（如洛克、盧梭）便指出學習乃是具體經驗的獲得，教師要求學生背誦知識，對學生而言是無用的。爾後，杜威等人將此概念發揚光大，將實用主義（pragmatism）導入教室，強調學生為中心的觀念，而學校教育應當提供學生實際的經驗，幫助學生學習。另外，社會建構主義（social constructivism）強調知識是學習者從過去的經驗中，藉由與周遭人士的合作、互動，以建構知識。學習可在小組或社群之中發生，而學習者當為自己的學習負責，經常以問題導向式的形式進行（Duit & Treagust, 1998）。因此，藉由小組的合作活動，讓學生能夠做中學，從整合性的課程，主題式的方式進行學習，強調學生問題整合能力和批判思考能力的培養，並且提倡培養學生的社交技巧。另外，利用各種不同的學習資源，培養學生自學能力，以實作方式評量學生的表現。凡此種種，這些做法皆是將學生為中心的精神，實踐於教學現場的具體作法，總之，教師所扮演的角色，是提供學生足夠的經驗，讓學生從經驗中能夠達成學習目標（Dewey, 1938）。

而最近十多年來，由於教學科技的大量出現，對於以學生為中心的教學，重新

得到教育界的注意，其中最為明顯的是最近幾年來流行的翻轉教室（flipped classroom）。事實上，翻轉教室並非新的教學策略（Bergmann & Sams, 2012），它是將傳統教室的教學順序顛倒，採用科技融入教學的方式（尤其是影片），讓學生先作預習的顛倒教學（inverted instruction），經常採用網路授課和傳統面授課程混合的混成學習（blended learning）形式，幫助學生達成更高層次的學習目標。也就是說，學生到教室上課之前，事先應自行預習，教師則利用面對面的授課時間，指導學生完成作業，幫助學生解決課業問題，讓學生能夠有機會參與教室裡的討論，投入於教室活動。如此一來，師生之間的互動機會大為提高，甚至能夠幫助學生達到更高層次的學習目標。在過程中，學生無形之中必須為自己的學習負起責任，同時學生能夠得到個人化學習上的協助（達成差異化教學）。

而翻轉教室出現的原因之一，起於可汗學院（the Khan Academy）和微軟（Microsoft）公司合作，建製一系列的教學影片內容，並置於網路上，輔助中小學學生學習。因此，科技融入教學，是翻轉教室的特色，特別是影片內容的融入。而「翻轉教室」名詞的正式出現（Bergmann & Sams, 2012），則是因為美國科羅拉多州的兩位高中化學教師Bergmann及 Sams，為了幫助他們的學生（同時也是學校運動員）趕上全班進度（學校運動員經常為了比賽或練習而錯過上課），特別製作了一系列附有旁白的簡報PPT以及簡短影片，並置於網路上，讓這些學生能夠於課外藉由網路資源自學，效果卓著。之後，這兩位教師更是善用錄製的影片，要求學生在上課之前，自行觀看網路上的影片，在課室中則直接指導學生解題、完成作業，這樣的方式實施之後，除了運動員學生的學習不再落後，其他學生普遍對於上課更加投入，甚至考試成績明顯提高。

另一方面，翻轉教室的執行方式，很少完全相同，雖然如此，仍然具有一些共同之處可供教師遵循。例如：Hamdan, et al., (2013) 學者們於2013年以FLIP，提出翻轉教室的關鍵之處，F代表有彈性的（Flexible）學習環境、學生為中心的（Learner-centered）教學、有目的的（Intentional）學習內容、並且教師必須具有專業的（Professional）知能與態度。此外，歐洲委員會的創造力教室實驗室（The European Commission's Creative Classrooms Lab）曾經舉行工作坊，指出翻轉教室應該具備的條件。該委員會將達成的共識，註明於政策擬定書中，要求教師使用現行的科技，以支援教師於教室擔任輔助者的角色。翻轉教室的學習環境，預期能夠幫助學生了解自己的學習狀況，能夠幫助營造學生為中心的學習環境，提供學生機會培養自我調節（self-regulation）的能力（Panzavolta & Carvalho, 2013）。

翻轉教室是一種科技產品時代下的產物，在這樣的氛圍中，教師應該如何把握時代的脈動、如何利用當前所流行的教學科技輔助教學，使學生能夠獲益，目前實證性研究的結果，學生大致傾向滿意（雖有少數例外）。本文挑選數篇予以說明，其內容如下。

例如，Baepler、Walker與Driessen（2014）於2012年春季在美國的一所大學，研究一班以傳統教師講授為主的化學課，共計340位學生；另外兩班，則是以翻轉教室的方式進行（同為化學課），其執行時間分別是在2012年秋季以及2013年春季，學生人數分別為340位及314位。在這三個班當中，整體而言，大約55%的學生是女性，80%是大一或是大二學生。在該兩門執行翻轉教室的班上，其翻轉方式是藉由混成式學習—學生在非面授課程時，自行上網觀看影片或閱讀資料，面授課程期間則是由教師帶領學生，共同解決問題，其教學活動包括：學生以小組為單位共同解題，或是以電腦模擬遊戲進行學習，或是學生使用立即回饋系統參與小考。研究人員於期末對學生施以調查問卷，以了解學生對翻轉方式的觀感。結果顯示，相較於傳統以教師講授為主的教學方式，翻轉教室的教學策略較夠改善學生的學習成果，學生的表現更好，至於學生的觀點，翻轉教室的學生明顯對於其學習經驗，有較佳的想法。

Forsey、Low 和 Glance（2013）等三位學者曾對一門四學分的社會學課程進行研究，課程內容是有關澳大利亞，該門社會學課程乃是以翻轉教室的方式進行，其翻轉的方式是學生每週到教室上兩個小時的面授課程之前，必須先自行上網在某開放式課程（MOOC）進行自學（該門開放式課程同是由面授課程講師授課），每週大約20分鐘的影片內容，一共有九個課程單元。在這一門課程中，74位學生接受問卷調查，問卷回收率大約93%，其中11位學生接受訪談，其大部分的受訪者皆具備基本的科技工具使用能力及技巧。結果顯示，學生對於翻轉教室的態度，大部分屬於中立，而少數學生對翻轉教室的反應偏向負面。一般來說，53%的學生贊成或非常贊成翻轉教室能夠滿足他們的學習需求，且80%以上的學生相信翻轉教室對他們而言，是很好的學習經驗。而訪談結果則顯示有些學生已習慣傳統的教師講授教學方式，不習慣自行觀看影片內容進行學習。但學生仍舊表達他們欣賞翻轉教室所提供的彈性學習機會，讓他們能夠根據自身的時間及所處的場域，隨時隨地進行自學，並且上課內容的豐富程度提高，以及相較於傳統的教師講課授課方式，翻轉教室則更有效率。

江岱潔及徐新逸（2014）採用立意抽樣，選擇某大學一碩士課程「研究方法」

課程之學生參與，共31名參與研究，年齡介於30-50歲。其研究方法是以準實驗法進行設計。該課程講師將翻轉教室融入教學中，學生在修讀課程前及課程結束後進行成績測試。研究者針對學生的學習動機及對於翻轉教室融入教學的接受度，進行調查及資料分析。實驗組學生被要求觀看課前演講的網路影片進行自學，並在課堂上被要求參與討論並提出看法，並且在課堂上以三個步驟進行學習：自學、思考、發表。另一方面，對照組使用教師講授式教學法，學生參與教師的講授和回答教師提出的問題。實驗組和對照組必須在實驗結束後，完成翻轉教室態度問卷和成就測驗。研究結果顯示，在職研究生皆滿意翻轉教室策略，但在學習效果上與非翻轉教室學生相較，並無顯著差異。大多數30-50歲的學生已習慣傳統的教師講授方式，雖然他們可以接受翻轉教室教學策略，但他們尚未習慣課堂小組討論。或許傳統教室的教學目標較側重於知識、理解層次，而非高層次思維技巧，因此，翻轉教室策略不能有效的應用。

Strayer (2012) 針對兩班的基礎統計課做了比較，一門是完全實施翻轉教室策略的27位學生的一門課，另一門課則是由28位學生組成，由同樣一位講師執教。幾乎所有學生參與研究，男女人數平均，大部分學生不是大一便是大二，主修範圍廣泛。學生於期末被施以問卷、訪談，並且講師在授課過程中做了一些記錄。研究結果發現，翻轉教室策略下的學生與傳統教學下的學生相較之下，翻轉教室的學生，對於小組合作處於比較開放的態度，傾向比較喜歡合作式的學習環境。

總之，翻轉教室能夠產生的優點，包括：第一、教師善用課室的時間；第二、學生上課的參與程度提高，第三、學習的內容更為豐富並更能滿足學生需求；第四、激發學生自學的意識。正如Yarbro, et al. (2014) 所說，目前翻轉教室的問題並非翻轉教室是否有效，而是在於如何實施翻轉教室。為了讓翻轉教室能夠促成最大的學習效益，學生必須能夠在心智上準備好擔負起自己學習上的責任，來擁抱這種以學生為中心的學習文化。正當眾多的教育人士思忖著採用翻轉教室之際，學生的想法如何？其答案似乎目前仍屬於未解的狀態。因此本研究擬調查學生對翻轉教室的看法，期望其研究結果能提供未來研究些許建議，讓對翻轉教室有興趣的教育人士，能夠為他們自己的學生，打造最合適的翻轉方式。

另外，人文學科（包括教育領域）講師上課的內容如果偏向低階層次（屬於記憶、理解等教學活動），學生對於上課感到收穫不大，只需在考試前自己詳讀資料或看相關影片，不需到課室上課仍可順利通過考試或繳交報告，因此經常選擇缺席、或是不專心上課（Forshey, et al., 2013）。然而高階層次的教學活動較為耗時，傳

統教學不易達成。有鑑於此，本研究實施翻轉教室於教育類別科目，藉由調查學生對翻轉教室的看法，以了解翻轉教室實施於教育領域教學之可能性。

參、研究方法

一、研究場域

研究場域乃是臺灣北區某師範院校的一門教育類別科目（與教學相關之選修課，全班32人，85%是大三學生，約1/2學生計畫將來從事教學工作），修課者約1/5的學生是男性，其餘是女性。整學期2/3次數（與教科書內容有關）之上課方式採翻轉教室策略—要求學生事先閱讀教科書、觀看影片及瀏覽網路資源，進行課前自學及預習。到了課堂上，一開始學生必須接受線上小考，小考則是採用雲端立即回饋系統的方式來進行，藉此以督促學生確實事先預習，並評估學生預習的成效，作答當下，答案即時傳送至網路，成績立即呈現，師生當場可得知評量結果。學生則攜帶自己的電子載具作答，舉凡智慧型手機、平板電腦、手提電腦等皆可行。通常教師起始議題，引導學生進行討論，必要時進行重點講說，並且指導學生完成當日的小組任務。討論的議題則環繞著與課程相關的教育真實議題。討論的形式大致上是以小組為單位進行，通常會有全班的討論作為總結。在每週的上課結尾，學生會有五分鐘的時間，對當日所學進行反思，並且更新他們的學習日誌。學生的成績是以多元評量的方式進行，成績來源包括：每次的小考、課室的討論、小組的任務活動，以及同儕互評。同儕互評則是在學期結束之後才進行，學生將同儕互評的結果上傳到Moodle平臺，確實達到匿名的原則，讓學生沒有同儕的壓力。行使翻轉教室策略目的，在於加深、加廣學習內容，以幫助學生達到較高層次的學習目標。

二、研究對象

考量該門的課堂進行方式是以分組為之，因此本研究採立意抽樣方式，研究者於學期結束，從各小組邀請受訪學生，一共7位（4女3男）大三及大二學生自願參與。為避免受訪學生感受壓力，所有個別訪談是在學期結束、講師已交出成績之後進行。每位受訪者每次約談約30至40分鐘，受訪的次數共計2至3次，端視其受訪資料是否完整，以決定受訪次數。表1中的上課態度傾向，乃是根據學生上課參與討論活動時的情況，以及同儕之間互相評鑑，比較之下而界定的等級。

表1

受訪者基本資料

受訪者	年級	性別	上課態度傾向以及從事教職意願
S-01	一	女	平時上課非常認真，當無法理解時會主動在課堂上以及課後向講師提問，或代替組員向講師提問，同組大部分組員的態度積極，惟少數上課不認真，但不致影響整組。個性外向，經常主動發言。計畫將來從事教職。
S-02	一	女	平時上課中等認真，小組討論也都積極參與，對於自己的學習態度，有高度的期許，但是在分組的互動過程中，整組組員的態度傾向消極，經常必須提醒作業或擔負其他組員的責任。計畫將來從事教職。
S-03	三	男	平時上課中等認真，雖然將來並未打算進入教室執教，但希望了解教室。所屬的組別態度消極，經常擔負組織小組討論內容結果的責任。因學分數不足，而修習此門。
S-04	三	男	平時上課非常認真，敢言。所屬的小組態度十分積極，該組經常於全班討論活動中，主動發言，經常願意為小組主動發言。計畫將來不從事教職。因學分數不足，而修習此門。
S-05	三	男	平時上課低度認真，消極被動，所屬的小組態度消極，該組經常於全班討論活動中，保持沉默，鮮少為小組主動發言。計畫將來從事教職。因學分數不足，而修習此門。
S-06	三	女	個性內向，鮮少主動發言，所屬組別態度積極。當討論議題引起興趣時，心中會有想法，鮮少會主動發言，大多數時候偏向靜默，但會仔細聆聽他人所言。計畫將來不從事教職。
S-07	三	女	平時上課低度認真，消極被動，所屬的小組態度中等，該組不常主動發言，有時會為小組主動發言。計畫將來不從事教職。因學分數不足，而修習此門。

三、資料蒐集與分析

訪談的問題屬開放式，首先以書面方式，讓受訪者了解研究的目的，受訪者被告知研究結果將採匿名方式，可於任何時候退出研究。並被要求寫下對於翻轉教室的看法。之後，研究者根據書面內容，與每位受訪者約時間進一步面談，使研究者能夠對受訪者的看法具備完整的了解。訪談是以聊天形式進行，每次的訪談結果，

皆完全轉譯為文字，以紮根理論（Strauss & Corbin, 1990）方式深入分析。分析方式以開放性編碼（open coding）、軸向編碼（axial coding）、挑選式編碼（selective coding）方式進行。資料分析過程中，相關的概念、對情況的假設、以及研究問題皆應運而生。研究者再詳讀受訪資料甚至約談學生，以解答疑惑之處。這樣的過程中，研究者會做筆記並比較資料內容。藉由追溯學生想法彼此間的關係，進而將歸納後的內容彼此連結，產出重點（categories）。其歸納後的重點乃是：翻轉教室的問題並非實行與否，而是如何實施以及實施規模。茲將學生正反看法呈現如下。

肆、研究結果

一、學生認同

雖然許多受訪者認為翻轉教室讓學生有壓力，但大部分受訪者對於翻轉教室的目的持著正面的態度。對於學生為中心的教學策略，學生皆樂觀其成，期待教師能變化教法，活化教學。例如：

S-01：因為有小考，我們被迫一定要預習，而且上課時得講話討論，在翻轉教室裡上課小有壓力，可是我覺得翻轉教室的理念很好，應該是可以讓我們的學習更扎實。…我不喜歡老師整節課自己一直講！所以只要教學有變化，我都覺得不錯！至少比一般講述法好很多！

S-07：翻轉教室不用讓我再上一堆，自己已經知道的東西，或是可以自己看懂的東西。而且討論的時候，我是真的會動腦思考問題，然後舉手回答，其他的課我也是會舉手回答，但是因為是小組一起討論出來的，代表小組，所以我會盡我能力去分享我們的想法。

學生為中心的翻轉教室，可以培養學生自學以及為自己學習結果負責的觀念與習慣。

S-01：如果先預習，大概都看得懂內容，上課可以對針對性的議題更積極的發言討論。老師同學也會讚賞我，課堂討論會也會變得更內深度。…討論時間很好，有討論較容易認真上課。

S-02：用翻轉教室的方式上課，我先預習之後，老師可以在課堂中教我們深入一點的東西，讓我們知道怎麼應用這些知識。

S-04：事前的預習可以讓學生跟老師在課堂上有更多討論的時間，而且討論時

也比較言之有物，不會淪於空口說白話。

S-05：我需要被提醒，我發現如果我沒有預習，那次上課的活動我就會比較不能進入狀況。…如果我想學好一點，我非得預習不可。

S-07：老師很會問，可以引領學生有深層次的思考，由學生自己一階一階學習，與講述是不同的。

受訪者提及課堂的分組討論，除了可以讓學生發言、分享彼此想法、互補不足之外，也可以讓學生練習溝通技巧，使學生對於課堂內容更為專注。

S-02：討論使個人的想法和溝通技巧上變得多元……有較多的思想交叉。

S-06：我很喜歡和同學討論問題，因為這樣可以聽到許多不同的想法，在自己不足的地方組員可以教我，也可以激發我不同的想法。

課堂時間可用於較高層次的學習活動、建置學習社群，讓學生感到學習上的滿足感。

S-06：在這門課我們有足夠的討論時間，特別是有教學經驗的組員，和她討論我覺得收穫很大，會有很多不一樣的看法，不同的概念，課室的豐富性提高了。討論時間變多，可以激發思考，不只是聽課，我也有思考。

S-07：老師很鼓勵我們發言，教學情境讓我也會想分享自己的觀點。…翻轉教室可以增加我學習上的效率，我事先預習，然後可以和小組盡情地討論，一起學到新的東西，我喜歡這種感覺。

翻轉教室的必備條件—科技融入學習（特別是預習），能夠豐富學生經驗，使學習環境更吸引人。

S-03：我很期待考試，用手機考試很好玩，一點都不覺得是在考試。…以電子產品來做測驗也很立即性，能馬上作答，馬上知道答案，也知道自己的錯誤在哪裡，更可以即時修正。

S-05：用行動裝置，學習就不會受場域限制。可以重複播放，加深學習印象。…一切按照規劃進行，因為是預先錄好的影片，所以基本上不會有太大錯誤。

由上得知，雖然學生具有學習動機的高低、上課投入程度的大小等個別差異問題的存在，但學生普遍認同翻轉教室的理念。這些發現與一些研究結果（如，江岱

潔及徐新逸，2014；Baepler, et al., 2014）一致，顯示學生縱使自己的學習成效無明顯變化，對於翻轉教室仍感到滿意，學生的確是期待教師授課方式多變化（Borich, 2011），並對學生為中心教學理念的實施，樂觀其成。

二、學生質疑

然而，學生雖然認為翻轉教室可以加深學習，但半數受訪者並不認為適合自己。在體驗翻轉教室的過程中，存在一些問題。首先，學生對於課前預習及自學所需的自制能力不樂觀，不習慣自學，質疑翻轉教室的成效。

S-01：預習的內容太簡單了，我常不想預習…翻轉教室需要自制力，電腦的誘惑很大。不是人人都認真預習，用書本還好，但用電腦看影片或PPT，很容易分心去看其它網頁，很難回來。

S-02：有時因為其他事情耽擱，加上翻轉教室沒有強制約束，若自己定立不夠的話，很可能在半途就放棄。…每個課程要求的時間不同，和一般學校課程相差頗大，時間上的安排較不習慣。…不太喜歡，因為我認為太理想化了，其實老師並不能保證學生課前一定會預習，而老師則按自己的想法繼續實施翻轉教室下去，這樣一來，學生原本不會的還是不會，會越來越沒有學習動機，學習成效也不好。

部分受訪者提到因為在翻轉教室中，教師乃是引導討論、協助解決問題，不再從頭到尾講課，因此，學生若未做好預習工作，容易對整體的課程內容感到缺乏邏輯架構，易陷於困惑中。

S-01：身為學生的我們不一定會課前預習，就算預習也只是形式上的看大標題，沒有深入去了解其內容，因此小考試沒有效用的，並且上課老師會認為已經預習過了就跳過不教，這樣學生是不會學到知識的，因為本來不會的還是不會。…處理得不好，就從老師那裡學不到東西，或是學不到新知識。

S-02：感覺我有的時候沒辦法達成教學目標，有時候不知道在學什麼。

S-05：要預習和小考，很講求個人的自律能力…我並不是約束力很高的人，我常常沒做到課前預習，所以課前的小考較不順利，讓我對課程沒有興趣。

翻轉教室風格和學生的學習習慣衝突，使用翻轉教室教學策略對學生產生額外負擔。

S-01：我喜歡老師用講述法，我覺得講述法教學很有效，……因為老師在教學活動中顯得不重要，並不是所有人都能習慣，也不是所有學生都是適合小組方式學習，進入翻轉教室，等於什麼都要學生自學，也許經過討論可以加強學生的吸收、理解，但是還是那句老話，這樣的學習方式不見得適合所有人，而且很容易給學生帶來壓力。

S-02：我喜歡老師講課，偶爾實行翻轉教室還可以，但整學期都翻轉，每單元都要預習，我受不了。這門課我有時間預算，翻轉讓我要花更多課外時間處理這門課，會壓縮到讀其他科目或是活動的時間，我覺得已經不是學生為中心了。如果每門課都翻，都要預習，叫我們學生怎麼活下去啊！…我需要花很多時間去弄懂一件事情，翻轉教室也不是一個對所有人都公平的方法，例如有些人的自學能力較差，老師的工作原本不就在於教書?...我覺得要花時間預習有點麻煩，因為一般我在上課時就可以吸收了，頂多之後利用一點點時間思考，預習花掉我做其他事的時間，而且對於資訊和科技我並不拿手。

預習的內容無趣，學生沒興趣看。因為翻轉教室是以預習為基礎的一種教學方式，所以部分受訪者提出預習的影片應以真人或較生動的方式呈現，而非把教學PPT加上旁白，或是呆板的影片當成預習內容。

S-01：翻轉教室使用電腦看預習影片的會較易容分心，對於預習影片，如果把書本的文字變成PPT放是沒有意義的，但是真人講解引導看書是不錯的方法，影片以真人講授效果較PPT好。

S-05：我覺得要看預習的種類耶，有的是真的就是那種很無聊的，那我就很少看、不愛看。如果有一些例子在裡面，就是還可以接受

另外，學生理解能力參差不齊，且學生討厭任何形式的考試，對於評量的方式接受度不一。

S-01：小考前期是開放性問題，不太需要預習也可以回答，但後期問題較仔細，需要把書都背了才會回答，感覺未教先考。…課前預習的效果用課前測驗來檢驗，在課堂一開始就造成學生的壓力

S-02：因為必須要自行先預習，且一上課就考試，有時候還不懂課本的內容就考試，有些困難。

S-03：老師有在注意我們，剛開始小考是開放式題目，沒預習照樣可以回答，可是後來改成選擇題，我們就沒辦法混過去。

S-07：可能是我的個人感覺問題，我覺得每次要自互評的時候都要把最真實的心挖出來，不顧任何情面的下判斷，有點於心不忍，但這卻是最公正的方式，我自己的心態還要再調適。

分組討論時，學生的個別差異會使討論進行順利或無法討論，另外，學生討論內容的同質性高，難生火花。

S-01：如果不是和熟的朋友一組，會感到不自在，有時會不想討論

S-02：有時候組員有人擺爛，就會覺得很不開心…討論對於較沒有想法/創造力的人來說是較困難的。整組人過於溫和，最後會是沒有意見。部分較有主見的老同學在討論時會過於堅持，無法轉換思考方向。

S-03：當小組中只有我預習，但是其他人都沒有，當要討論時，其他人一問三不知，就靠我撐場面，很累！

S-04：同學的想法同質性高，但有時候容易使討論變得不夠深入

S-06：一直跟同一群人是同一小組，上課也只能跟同一群人互動覺得沉悶

在翻轉教室中，學生必須預習、討論、參與活動，部分學生認為被箝制學習的控制權（learner control），認為違背標榜學生為中心的精神。

S-02：我覺得這種上課方式很沒自由，強迫我一定要預習，而且這門課花的時間超過我的預算，我的課外時間被剝奪，一點控制權也沒有！

此外，並非所有學生喜歡採用科技輔助學習。

S-01：使用資訊網路考試有點不方便

S-02：我還是習慣老師用傳統書本方式預習，我有固定的預習方式，而翻轉教室要求我們上網觀看影片或網路資源，必須使用電腦或科技工具預習，我不喜歡…因為不習慣。

S-07：我預習的時候不喜歡用電腦，容易分心，而且記筆記不方便。

最後，部分受訪者認為翻轉教室較適合特定學科或部分單元。

S-01：翻轉教室不適合重要的學科，特別是要考試的科目，因為課本會需要老師講解，傳統講述法應該比較能達到目的，而且學生如果不主動讀，成績可能會受很大影響。但如果用在沒壓力的科目，應該很適合

以上結果，與Forsey, et al. (2013) 的研究結果雷同，亦即學生尚未習慣翻轉教室的運作方式，並且對於負起自己的學習責任具有困難。特別是大二受訪者對於自我導向的學習方式，其抱怨明顯多於大三受訪者，大二受訪者頻頻提及喜好講師講課的直接教學方式，此現象與Hung, et al.'s (2010) 之研究結果有契合之處—亦即大三、大四的高年級學生對於強調自律能力的網路學習方式，準備度較高。因翻轉教室教學策略需要學生事先觀看影片（或其他資料），學生若缺乏自律能力，翻轉的美意則無法實現。因課程的難度低，本研究翻轉教室之預習機制同時具有自學功能，大二受訪者尤其不習慣自學。亦有受訪者提及，使用翻轉教室教學策略容易對學生產生額外負擔。因為翻轉教室將低階層次的學習時間，從教室內移到教室外，原本不需預習、學生在課堂上直接就能吸收內容的領域（如：教育類別等），其修課學生無形之中必須花費課外時間於該門課，縱使學習的內容更為豐富，並非所有學生樂意接受，尤其對於低學習動機者（無意從事教職者）是一大考驗。此外，教師對於課堂活動的設計是否提供學習者具備足夠程度的學習者控制（learner control），亦是翻轉教室的成敗因素之一。受試者提及對上課初小考的機制、小組討論等活動感到乏味，抱怨控制權少。學生喜歡能有選擇，能有控制權，這點是電腦輔助教學時應考慮（Merrill, 1980）。翻轉教室成敗與學生的學習熱誠密切相關，教師更是應該給予學生選擇的機會，以維持或培養學習熱誠。最後，如同傳統教學，教師應設計完備的機制以確保小組討論品質，以及設計預習內容使其有趣並符合學生程度，這些都是扮演翻轉教室是否成功的關鍵角色（Bergmann & Sams, 2012）。

伍、研究發現與建議

歸結以上原因，學生之所以喜歡翻轉教室，原因大致如下：第一，翻轉教室能夠提供環境，讓學生有機會能夠進行討論，與同學與老師，進行在傳統教室中無法達成的意見交流，不同的討論內容，聲音意見，能夠藉由彼此的互動，激發思考方向；第二，學生提到組員之間的合作學習能夠幫助他們在討論過程當中互相彌補不足之處；第三，翻轉教室要求學生必須做到課前預習，而課前預習能夠訓練學生自制力以及自學的能力；第四，翻轉教室能夠訓練學生自我調節學習（self-regulated learning）的時間，以及自由選擇學習的場域。

受訪者提到之所以不喜歡翻轉教室，原因如下：第一，翻轉教室要求學生必須做到課前預習，但受訪者提到，有時預習的動機很低，因為私人的時間被占用，以及每個人自律能力不同，在這樣的情況下，翻轉教室如果是在學生並未進行預習的情況下，自學未發生，因而學習效果有限；第二，部分受訪者提到討論困難，每位學生預習的內容以及積極的程度不一，導致在組內討論時，意見常流於單一，只有一人發言或無法進行討論；第三，每位學生的需求不同，翻轉教室並未能夠充分滿足每位學生的學習需要，而小組討論的品質，很難控制其品質。

本研究採紮根理論方式探討翻轉教室中學生的看法，有待未來研究進一步證實，而本研究存在的一些限制如下。研究場景乃是教育類別科目之小型班級，其研究結果恐怕不宜推論至其他科目領域或大型班級。而受試者雖來自立意抽樣方式，然而未來研究應針對其研究結果進一步測試其普遍性。除了學生年級上具有看法上的差異，其他因素（如，性別、未來生涯選擇）似乎未影響其對翻轉教室的看法，未來研究可進一步針對其個人能力、課堂表現，調查其看法是否受影響。最後，本研究作者即是翻轉教室之講師，雖然訪談發生於講師成績繳交之後，學生不必顧慮成績，但受訪者是否會礙於師生關係而未吐露其看法全貌，未來研究可重測以證實之。

綜上所述，研究結果導出之建議如下：第一，本研究發現，雖然翻轉教室是目前近年來教學上的一個潮流，但並非全部學生已準備面對，並非全部學生能自己擔負學習的責任，因此若執教者計畫實施翻轉教室，建議應當事先一再向學生強調翻轉教室的概念；第二，縱使課程內容簡單，翻轉教室的實施，仍不應將面授完全刪除，畢竟仍有相當學生習慣由教師授課的上課方式，因此翻轉教室不應完全取代傳統的教師講課方式；第三，翻轉教室的精神在於融入科技輔助教學，而科技如何有效運用，是21世紀執教者必須學習的功課。每一種科技的屬性並不相同，如果執教者能將適當的工具用在適當的教學場域，其教學效能必能加乘，反之，則教學效能將大打折扣，造成學習上的災難；第四，翻轉教室有些相應的教學策略，大致來說，問題導向、專案導向、個案導向等以小組為單位的教學方式，這些以學生為中心的教學策略，皆十分適合實施於翻轉教室。此外，分組採異質性的組成可激盪更多元的想法，並定期更換組員，讓每次的討論有新的突破；第五，翻轉教室要求學生預習，預習課本或影片無法引起學生興趣，應有其他資源輔助並提供學生選擇，建議提供問題衝突議題以激發學生思考，讓學生產生動機預習並到課堂上討論。而教師的引導討論有其必要，甚至必要參與每組討論，充分了解學生參與情況。另

外，教師應設檢核預習的機制，除了小考難度應適當，檢核方式宜避免一成不變。

總之，教師應謹記一項原則：以學生為中心的教學沒有固定的答案，教師不宜執著於外相。而教師以及教育行政人員更不應一窩蜂追逐、迷戀某種教學模式，因為一種教學策略不可能滿足所有的教室，翻轉教室是一個選項，但不是絕對的一個選擇（郭靜姿、何榮桂，2014）。在實務場域裡工作的教師，應當把握的是翻轉教室的精神—站在學生立場，為學生的最大利益著想，並且願意為學生做任何改變。教師的心態應時時保持彈性，並時時觀察學生的反應，必要時做任何可能的調整，如此才是翻轉教室的重點，才能夠確實達成幫助學生學習的目標。

參考文獻

江岱潔、徐新逸（2014）。**翻轉教室教學模式融入在職**

教育對學習成效與滿意度之初探。第八屆電腦與
網路科技在教育上的應用研討會暨第三屆數位合作與
個人化學習主題研究群研討會發表之論文。
國立交通大學。

郭靜姿、何榮桂（2014）。**翻轉吧教學！**

臺灣教育，686，9-15。

Anderson, L., Krathwohl, R., Airasian, P., Cruikshank, K.,
Mayer, R., Pintrich, P., Raths, J., & Wittrock, M. (Eds.)
(2001). *Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing:
A Revision of Bloom's Taxonomy*.
New York, NY: Longman.

Baepler, P., Walker, J. D., & Driessen, M. (2014). It's not about
seat time: Blending, flipping, and efficiency in active
learning classrooms. *Computers & Education*,

78, 227-236.

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom:*

Reach every student in every class every day.

Washington, DC: International Society for Technology
in Education.

Borich, G. (2011). *Observation skills for effective teaching*

(6th ed.). Prentice Hall.

Dewey, J. (1938). *Experience & Education*. New York,

NY: Kappa Delta Pi.

Duit, R., & Treagust, D. (1998). Learning in science -

From behaviourism towards social

constructivism and beyond. In B. Fraser &

K. Tobin(Eds.), *International handbook of*

science education (pp. 3-26). Dordrecht,

The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Forsey, M., Low, M., & Glance, D. (2013). Flipping the

sociology classroom: Towards a practice of online

pedagogy. *The Australian Sociological Association,*

49(4), 471-485.

Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., & Arfstrom, K. (2013).

The flipped learning model: A white paper based on

the literature review. Retrieved from the Flipped

Learning Network website [http://researchnetwork.](http://researchnetwork.pearson.com/wp-content/uploads/WhitePaper)

[pearson.com/wp-content/uploads/WhitePaper](http://researchnetwork.pearson.com/wp-content/uploads/WhitePaper)

[_FlippedLearning.pdf](#)

Hung, M.-L., Chou, C., Chen, C.-H., & Own, Z.-Y. (2010).

Learner readiness for online learning: Scale

development and student perception.

Computers and Education, 55, 1080-1090.

Merrill, M. D. (1980). Learner control in computer based

learning. *Computers & Education*, 4(2), 77-95.

Panzavolta, S., & Carvalho, J. M. (2013). *Policy Maker Scenario:*

Flipped Classroom. Retrieved from the Creative Classroom

Lab project website <http://creative.eun.org>

Sandholtz, J.H., Ringstaff, C., & Dwyer, D.C. (1997). *Teaching*

with technology: Creating student-centered classrooms.

Teachers College: New York.

Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research:*

Techniques and procedures for developing grounded

theory. Thousand Oaks, CA: Sage.

Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom

influences cooperation, innovation and task orientation.

Learning Environment Research, 15, 171-193.

Yarbro, J., Arfstrom, K. M., McKnight, K., & McKnight, P.

(2014).*Extension of a review of flipped learning.*

<http://www.flippedlearning.org/cms/>

lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41

/Extension%20of%20Flipped%20Learning%

20Lit%20Review%20June%202014.pdf

* 郝永崑，國立臺灣師範大學教育系副教授

電子郵件：hao@ntnu.edu.tw

教出孩子的真正能力！BTS 翻轉教學法

葉丙成*

臺大電機系副教授



壹、前言

近年來，我在臺灣各地對中小學、大學老師們，推行我所提出的 BTS 新教學思維：「For the student, **By the Student**, Of the student」。全台演講近兩百場。為什麼要這麼辛苦的推？因為隨著時代變得高度全球化，世界變化的速度太快了，國內外許多知名大企業，樓起、樓塌也都是幾年之內的事。另外由於網路的興起，資訊新陳代謝的速度太快了。在這種趨勢下，「能力比知識重要」、「能力比學歷重要」。但是很多家長跟老師並不知道這些觀念的重要性。

傳統的思維，老師多注重在短時間內將知識建構好，一直餵給孩子，一直用考試逼他們念書。這是過去幾十年以來大家最常用的方式，因為最有效率。但是這樣子的教學，除了能幫學生建立「很會應付」、「很會考試」的技能外，並沒有幫學生建立真正在未來世界競爭最有用的能力。甚至，因為一直把孩子當成做「鵝肝醬」的鵝去強迫灌食知識給他們，孩子們的學習熱忱全都因此被扼殺了。有哪隻鵝會被灌食後覺得喜歡吃東西的？有哪個學生在被填鴨之後喜歡學習的？通通沒有！

大部分的家長、老師總覺得只要把孩子的成績逼出來，讓他去念好的學校、進好的公司，人生就沒問題了。這個思維會害了許多孩子，有兩個關鍵的原因。第一個是前面提到的，現在大公司樓起、樓塌都是幾年內的事情。一個只有學歷沒有能力的人，就算能靠學歷進到知名企業，萬一公司垮了，他怎麼辦？學歷只能幫他騙到第一份工作，之後職場上看的就是他的能力啊！徒有學歷而沒有能力的人，是沒辦法得到好的第二份工作的。

第二個關鍵的原因是，過去全球化沒那麼高，大家主要都是在島上彼此競爭。既然在之前已經以考試做過層層篩選了，對臺灣人自己來說，是否念好學校，就變成一個很有用的篩選指標。但是，現在這麼全球化，我們的孩子以後是要跟各國的人競爭。真正的人才不再只是留在臺灣工作，而是到新加坡、香港、北京、上海等

地的企業亞洲總部、大中華區總部工作。請問，總部有許多年輕人都是香港最好的大學畢業、新加坡最好的大學畢業、大陸最好的大學畢業，誰會因為是臺灣最好的大學畢業就特別被提拔？決定能否從國際人才競爭脫穎而出的關鍵，還是能力啊！什麼是孩子未來在世界上競爭所需要的真正的能力？能靠自主學習新知的能力、能夠面對未知變局的能力、能夠獨立思考判斷的能力、能夠表達行銷自己的能力，這些都是未來他們安身立命最重要的關鍵能力。老師要怎麼樣才能教出孩子的真正能力？我堅信 BTS 教學法，才能真正訓練出孩子這些能力。

我在 BTS 教學法開發了許多設計，讓學生先摸索後學習、讓學生自己設計題目出作業、讓學生互相評分給意見，教學的成效非常好，幫孩子建立許多傳統教學中所無法建立的能力。以我個人的經驗，發現當 BTS 的作法與翻轉教室結合，效果會更加驚人。因此，我設計了這套「BTS 翻轉教室」教學法。不管是大學、中小學，都可以適用。利用這套教學法，可以做到：

- 1、學生週週按課程進度念書
- 2、馬上發現問題並即時補救
- 3、老師不用花時間批改作業
- 4、老師從此不需要吃彭大海

這似乎是每個老師的夢想啊！怎麼做到的？！我們就來介紹「BTS 翻轉教室」的



作法！

插畫/陳完玲

貳、準備篇

要開始做 BTS 翻轉教室前，有幾件事情是必須先準備的：

一、開臉書社團

目前臉書是學生族群最多人使用的社群平臺，許多年輕人幾乎時時刻刻都掛在臉書上面。老師若能善加利用臉書的功能，可以讓學生即時的看到對課程的公告事項，甚至可以讓學生即時的看到其他學生的學習動態。對於教學效果的提升幫助很大！老師請在學期開始前，

- 1、先為自己教的每個班設定一個私密的臉書社團

- 2、把臉書社團的連結給學生要求班上所有學生都要加入社團
- 3、跟學生強調加入社團並不代表加老師臉書好友，所以不必擔心師生之間看到彼此隱私
- 4、跟學生約法三章，臉書上公告資訊視同正式公告

二、學會使用 Google Form

Google Form，也就是所謂的 Google 表單，是一個非常方便的工具。一般來說，老師在教室要讓學生寫題目、回報答案，都只能透過紙本。學生交上來後要整理，很麻煩也很不環保。Google表單是一個電子化的問卷。老師只要有Google帳號，便可以去Google Document 的網站上設計自己的電子化問卷。設計很簡單，設計完後可以分享出一個連結來。老師只要把這個連結公告在臉書社團上，所有的學生都看的到。任何一位學生只要點了連結，就可以用自己的智慧型手機或平板電腦作答。作答完送出後，老師之後可以在 Google Document 的網站上，很容易的產生統計數據的試算表，作為成績計算之用。這是一個已經很多老師在用的工具，對於翻轉教室的施行非常有用。還沒用過的老師，可以查看 Google 表單的教學影片，很容易就可以學會了！

三、準備一臺實物投影機

在 BTS 翻轉教室的教學法中，每一個題目老師都需要隨機抽一位同學上臺講解他的解題過程。如果是數理、工程類的課程，往往學生要把自己的答案先謄寫到黑板上，就會浪費全班同學許多分鐘的時間。因此為了讓上課更有效率，更沒有冷場，希望老師能先準備好一臺實物投影機。開學的時候跟同學立下規定：「做題目時，每個人都要在筆記本上很有系統寫出自己的推導過程。被抽中發表的人，必須在30秒內把自己寫的東西放在實物投影機下跟大家講解。」這樣便可以省下謄寫的時間，課堂時間運用更有效率！若老師沒有實物投影機，若老師有可外接投影的手機或平板電腦，也可以要學生30秒內拿解答到前面給你用手機或平板拍照後，投影到螢幕上讓他講解。

四、將學生分好組別

BTS 翻轉教室最重要的精神，就是學生要分組。組與組間競爭，小組之內彼此合作。因此學生會因為跟其他組的競爭意識而產生動機，另一方面由於小組之內同

學共同合作、分數共享，所以學生會因為有組員夥伴合作學習而覺得很有安全感，不會因為競爭而失去學習的自信。因此 BTS 透過同儕間既合作、又競爭的學習方式，可以完全兼顧學生學習動機與學習自信的兩個層面。老師在開學的時候，必須先將學生在這個課程整學期的分組分好。我個人建議是每組三人最佳。一來四個人以上容易出現多人挑水沒水喝的狀況，二來是兩人一組若有一人擺爛，另外一人將嚴重受影響，之後顧影自憐也接著自暴自棄了。三個人的話，即使有一人放棄，另外兩人一可相依為命、互相扶持，就算是哪天要拉拔原先擺爛的人上軌道，也輕鬆很多。分組最好是讓學生自己分，免得之後有人擺爛影響全組成績，受影響的學生把矛頭指向老師。一般來說，最好讓學生自己分，但要求每組最多只能有一位成績好的同學。這樣成績好的同學才能分散到各組，去拉拔其他學的比較慢的同學。目前學思達也有很多分組方法可以參考。

五、確認每組都有可上網行動裝置

上課的時候，我們會讓每一組學生利用 Google 表單來填寫看片進度、題目互評分數，因此每一組同學只要確定有一位同學具有可連上網路的智慧型手機或平板電腦即可。不需要每一位同學都有。三個人中有一人有就行。如果班上同學真的沒有，或是學校網路沒辦法讓所有人連線，也沒關係。進度跟分數的回報，可以改用紙本卷子進行。不過，學生對於上課能使用行動裝置，通常會覺得很酷、很好玩。所以若能使用的話，可以得力於 Cool factor 的效應而使學生更用心學習。

參、馴化篇

不管國內外，用翻轉教室教學的老師，最常碰到、也最苦惱的問題，就是學生不看影片。往往老師興沖沖宣布這學期要做翻轉，也開了影片要大家回去看，可是隔天總是會有相當比例的人沒看。這是最讓老師苦惱的。這該怎麼辦？一般老師往往忽略了 BTS 翻轉教室一再呼籲的重要原則：「老師在做翻轉教室時，有責任先幫孩子培養看影片的習慣！」，這是非常重要的！因為孩子們在過去從來都沒有從影片得到知識的經驗，今天老師要他回去以後都看影片學習，這哪有那麼容易！所以老師的責任，必須要幫學生（特別是年幼的）養成從影片得到知識的習慣。怎麼做呢？BTS 翻轉教室建議老師用以下的方法，就能幫助學生建立看影片的習慣：

一、頭兩週先在課堂看影片

在老師做翻轉教室之前，若班上學生過去不曾有類似的經驗，那他們從來不曾

有從影片獲得知識的經驗。因此一開始馴化學生最重要的任務，就是讓他先習慣從影片獲取知識。但學生一旦回家，老師就沒辦法控制他們的行為，那怎麼辦？先從老師可以控制的環境開始，也就是在課堂。在開學最初兩週，先不要叫學生回家看影片，而是把影片用上課的時間播給學生看。這個用意事先讓學生習慣「從影片獲得知識」這件事情。由於翻轉教室的影片時間，通常是教室上課時間的一半（因為老師在教室上課同樣內容會跳針兩三次，錄影不會），因此播完影片後通常在教室還有半節課的時間可以讓老師進行討論和做題目。等到過了兩週，同學都已經習慣了「從影片獲得知識」，這時候第三、第四週，老師就可以告訴學生現在開始，影片都回家看。只要大家在家好好看影片，老師就不出回家作業！（下一篇會跟老師說，其實翻轉教室原本就不會出作業的！這樣跟學生講只是做個順水人情）在有了看影片的習慣後，再加上有免作業的誘因，學生在家就比較會乖乖的看影片。

二、給予差異化待遇

當老師開始讓學生回家看影片，隔兩天上課問有多少人看，結果只有六成的人，那怎麼辦？有的老師覺得有四成的人沒看，什麼都不懂，是不是還是該在上課講一下內容給大家聽？老師！切記！絕對不可以在課堂上講課！如果老師一講課，那些乖乖聽話看影片預習的6成同學，一定馬上非常不爽。「為什麼我乖乖聽話預習，結果老師現在卻要浪費我的時間，幫那些不聽話沒預習的人重講一次？簡直把我們裝肖ㄟ，我以後也不預習了！」BTS 翻轉教室一再強調的，就是學期初開始老師就要一直讓學生知道，老師上課是不講課的，只讓學生發問。只要有學生不懂發問，老師一定會解釋的清楚。但是老師絕對不會在學生沒發問的情況下重新講課，因為我們要訓練學生「主動求知識」的習慣。如果老師不重講，可是又有四成的人沒看影片、也不會問，難道我們就放給他們爛嗎？不是的！BTS 翻轉教室有辦法處理！我們用差異化待遇的方式，讓沒看影片的人在教室後方看影片（用他們自己手機或是教室準備平板、電腦等。淘寶網上好用平板只要兩千多元）。老師則是在前面跟有看影片的人進行課堂作題、搶答、討論等活動。最好老師在學期初的幾次活動都設計的很刺激、很歡樂，讓在後面看影片的人覺得不能參與同學的活動，很悶。這樣他們下次就會記得看影片了！

三、利用臉書或手機通訊軟體加強同儕壓力

利用前面循序漸進的方式，大部分學生應該會開始看影片了。有沒有辦法更加強學生的看片動機？有的！在 BTS 翻轉教室的教學法中，我們善用臉書社團裡的

「線上民調」功能，用很簡單的方法，就可以讓學生看影片的比例再大幅提昇！臉書社團的「線上民調」功能很好用，比如說三五好友要約聚會，不知道什麼時間比較好，主事者就可以設個民調放三個時間選項。每個人自己點選最適合自己的，每個選項後面都會出現點選該選項人員的頭像。主事者一看哪個選項頭像多，馬上就知道哪個時間最適合。BTS 翻轉教室怎麼利用這個民調功能逼學生看影片呢？我每次上課前幾天都會在臉書社團裡，利用以「線上民調」方式，公布這次要預習的影片進度（[按此以看圖](#)）。然後民調選項列三個：「輕鬆看完！」、「還沒看完...」、「完全沒看@@」。我要求每個同學看完後儘速回報。通常學生沒看影片是因為回到家以後，看不到其他同學看影片，所以很容易掉以輕心。但是只要看到臉書上同學的頭像一個個出現「輕鬆看完」的時候，大家就會擔心自己落單而紛紛趕著去看。一旦全班有60幾個人都看了，還有誰敢沒看呢？善用臉書的民調功能！BTS 翻轉教室可以讓老師充分利用同儕壓力，讓更多學生完成影片預習的工作！除了臉書之外，老師也可利用手機通訊軟體 Line、Wechat 成立聊天群組，要求學生看完影片在其中回報。如此所有學生都會看到其他同學已完成影片預習，同儕壓力會更大！

四、利用班級經營

BTS 翻轉教室最重要的精神，就是學生要分組，大家成績共享。所以從學期一開始，我會一直在班上創造一個氛圍，一直告訴學生若沒看影片，是對不起另外兩位隊友的。因為別的組3個人都有看影片的話，在課堂上作題目的活動中，人家是3個戰力在搶分。若有人沒看影片，他那組在搶分時就只有2個戰力，非常吃虧。由於小組成員分數是共享的，沒看的人會使隊友吃虧，因此是對不起隊友。只要老師整學期創造這樣的氛圍，而小組的形成又是同學自己互選、選出好友來組隊的。由於沒有人願意在這樣的氛圍下承認對不起自己的好友，所以不看的人會變少。另外一個可以使用的，就是善用免寫作業當誘因。其實 BTS 翻轉教室教學，原本就不應該出作業給學生回家寫（下一篇會論述）。不過老師可以把這件事情給不知情的學生當福利，宣布「只要全班都有看影片，沒看影片的人小於3人，老師就不會出回家作業！」能夠不用回家寫作業，學生開心都來不及了！誰敢冒全班大不諱沒看影片，而害全班得回家寫作業？因此大家看影片的動機又更高了！但是為了防止學生謊報有看電影，中小學老師也能考慮改由家長於臉書社團回報孩子看影片的狀況，效果有可能更好。

肆、實戰篇

前面幾篇的任務都相當簡單。如果老師都完成、都學會的話，接下來就是開始要面對教室裡面的實戰了！老師第一個疑問是：「如果課都在影片講過，那課堂要幹嘛？」

這就跟翻轉教室最重要的原則有關了！翻轉教室之所以被稱為翻轉教室，是因為它「Lecture at home, homework in class!」的關係。目前常會聽到作過翻轉教室的老師或家長說：「作翻轉之後，學生變得很累！負擔很重！」這完全出乎我的意料。因為我自己的學生在我做翻轉之後，普遍都認為這樣的學習是比較輕鬆的，怎麼會臺灣的中小學老師作了以後，學生反而更累？

那到底問題出在哪？

問題在於，翻轉教室的核心概念是在家看影片預習，作業在課堂做，「Lecture at home, homework in class」。可是臺灣許多老師就是放不開！「捨不得讓學生回家可以不寫作業！」所以有許多老師的翻轉變成「Lecture at home, homework at home」，只有翻半套。哇咧！原本的作業要寫，又要預習看影片，那當然累死了！事實上在目前的教育環境下，翻半套比不翻還慘！因為學生在繁重課業下會變得更累，自學效果打很大折扣！

所以正確的翻轉，應該是把家庭作業全部取消。這才是一個完整的翻轉！給學生在家寫作業一點意義也沒有，因為大家在家的作業很多都是抄的，寫這種作業有什麼意義？浪費學生的生命，也浪費我們老師自己的生命。到底該怎麼做呢？BTS 翻轉教室的作法，就是回家只看影片不寫作業，在課堂上一題一題按照下面介紹的方式去做。BTS 翻轉教室也會讓學生訂正、互改，老師從此都不需要改作業了！學生還搶著訂正錯題，真的讓老師很輕鬆，學生又學的扎實，真的很棒！接下來，我們先介紹在每次上課，老師要完成的幾個步驟。

一、課前準備

（一）上課前兩天在臉書社團公告預習影片連結就如同前篇提到，要在臉書社團上公告預習影片的連結，學生會因為同儕壓力而更認真預習。臉書社團公告如圖所示（[按此以看圖](#)）。

（二）上課前選好課堂上要用的題目根據這次要求學生看的影片進度，選擇適合學生演練影片所教的觀念的題目。題目以適合學生5到10分鐘內解決為宜。如題目很大，最好再把它分解成數個子題目。上課前，將題目詳解再閱讀一遍，加深印象。

(三) 上課前設定好「影片預習進度回報」之 Google 表單這是要在課堂上讓學生在同組夥伴面前，再次正式回報自己預習的進度如何，是否有看完影片。沒有做到的人，將因此而感受到對不起夥伴的罪惡感，有助於下次更記得要預習。學期初告訴學生，每堂課這部分的回答結果會記入平時成績，請大家務必記得要看影片。若無法使用Google表單，亦可以紙本問卷，只是事後需人工整理較為麻煩一點。「影片預習進度回報」之 Google 表單如圖所示 ([按此以看圖](#))。

(四) 上課前設定好「課堂評分回報」之 Google 表單 BTS 翻轉教室的一個特色，就是讓學生作業都在教室做，做完後交給其他組同學批改。這是讓批改組的同學回報他們所改的那一組，在每一題的得分狀況。在上課時，老師給的每一個題目，組內的每一個人都要自己寫一份答案，彼此間可以討論(細節後面會介紹)。小組的得分是由這組同學裡面有幾個人對來決定。若這題有三人對，則該組在此題得三分。若只有一人對，那該組在這題得一分。這個表單，是在下課前要让每一組同學回報他們所批改的另一組同學，在各題目的得分狀況，以讓老師做後續的作業成績計算之用。「課堂評分回報」之 Google 表單如圖所示 ([按此以看圖](#))。

二、課中操作

(一) 上課問學生有無影片看不懂地方，並回答之。

(二) 學生無疑問後，將「影片預習進度回報」Google 表單之連結分享到臉書社團，要求每組作答。

(三) 接著開始做題目。每公布一題題目，讓學生各自寫5分鐘(或到約有八成同學完成時為止)。期間老師周遊列桌，見同學觀念正確、無需幫助，即到下一組。若同學觀念有誤，可給予稍許Hint。若見多組同學觀念有誤，老師可待此題結束後，趕快跟所有同學重新解說(按：這是傳統教學無法做到的！傳統教學，學生不願在課堂多人面前提問，所以老師上課時不知道學生有理解錯誤之處。作業又多抄襲而滿分，往往要到考試後才知道學生學習有問題。即便學生作業沒抄襲，等作業繳交、批改完成。老師發現有很多人理解錯誤，老師最快也要上課後兩、三天，才有機會重新跟同學解說大家理解錯誤之處為何。但在翻轉教室，老師可以透過第一時間參與觀察學生做題目、第一時間發現大多數學生理解錯誤在哪，進而第一時間跟同學解說補救。這是我教書十幾年來第一次有機會馬上發現學生學習的問題出在哪！)

(四) 老師隨機抽一人上臺解說，同學需在30秒內把答案拿到實物投影機下投影到

螢幕上，並解說給同學聽。若答對，他所屬的組得一分，答錯則零分。（按：要隨機抽人而非抽組，以免同學會有依賴組員的僥倖心理，而不認真做題目。）作答正確的同學，請他轉身面對黑板，老師詢問同學是否聽的懂他的解說？若有半數以上的人舉手表示他講的很清楚，他所屬的組再加一分（按：我在臺大所開的簡報課，多年來都是由全體同學對臺上簡報的同學評分，同學上臺的表現明顯因此而越來越進步。翻轉教室中也做同樣操作，學思達亦是類似思維，以獎勵加分的方式，自然誘導學生表達能力的進步。）

（五）在同學解說完後，老師針對同學解法講評，以加深臺下同學印象。務必要讓大家知道正確的作法是什麼。

（六）接著老師給台下同學3分鐘訂正，不管剛剛有沒有做錯，都有機會補救。組內做對的同學，可以幫忙跟沒做對的組員們解說，讓全組的人都做對。（按：這樣的作法，同學就會很積極的想要訂正，因為同學的分數還有機會補救。相較於傳統教學裡，作業成績都改完了，學生自然沒有動機訂正。另外，有老師會擔心這樣是不是幾乎所有同學分數都很高？這部分原本就不是要用來鑑別學生學習差異的。過去作業在家寫，學生都用抄的，大家還不是幾乎都滿分呢？現在搬到教室來，雖然大家分數還是很高，但是所有的學生都扎扎实實的動手做了題目，也知道自己原先對錯在哪。這才是學生真正最大的收穫！）

（七）訂正時間結束時，每一組將自己三個人的三張解答，交由下一組同學們批改（第一組交給第二組改，第二組交給第三組改，...，最後一組交給第一組改）。每一組的組長記錄所批改的組，在那個題目對幾題，下課前會回報。

（八）公布新的一題題目，重複操作步驟 3, 4, 5, 6, 7，直到下課前3分鐘。

（九）將「課堂評分回報」Google 表單之連結分享到臉書社團內，要求各組組長下課前完成「課堂評分回報」。未完成者或是事後發現批改有誤、回報成績有錯者，事後經同學申訴、老師查證屬實的話，予以扣分之嚴厲處分。

依照上面非常簡單的「課前準備」與「課中操作」，老師就可以完整實行 BTS 翻轉教室了！這樣的操作，老師不用在課堂上聲嘶力竭，老師也不用再辛苦改作業，更不用擔心學生不訂正不知道自己錯哪。學生學習有問題，老師第一時間可以發現並第一時間補救。學生作業不再作弊，都在教室實實在在的做過、訂正過，所以每週上課都學的非常的扎實。不再像傳統教學裡，學生總是平時抄作業應付，考試前才念書。前言篇裡我們說到的，BTS 翻轉教室通通都做的到！ □

- 學生週週按課程進度念書！
- 馬上發現問題並即時補救！
- 老師不用花時間批改作業！
- 老師從此不需要吃澎大海！

伍、迷思篇

目前外界常有一些對於翻轉教室的迷思。很遺憾的，有許多是由於部分老師們對翻轉的操作不盡正確，以致於生出來的迷思。在此我要針對這些迷思加以澄清，以免對翻轉不了解的老師因為這些誤解的聲音，而對翻轉有錯誤的認知。常聽到的迷思大概有以下幾樣：

一、翻轉教室只適合菁英生？

錯！因為最近推動翻轉教室教學的老師，除了我外，其他有幾位老師是傳統高中名校的老師，因此就有人說翻轉教室只適合菁英學生。這是完全錯誤的。翻轉教室在美國之所以近年來受到重視，也是因為有美國老師在貧窮學區內，對學習成就很差的學生以翻轉教室的方式教學，結果學生成績竟然突飛猛進，直追好學區學生。這引起美國教育界很大震撼，大家也因此開始正視翻轉教室的教育成效。在臺灣，均一最早是為了提昇偏鄉教育而先在臺東推廣翻轉教室的教學，臺東桃源國小的小朋友因為這樣而對數學開始很有興趣學習，學習成就也進步很多。因此，翻轉教室絕對不是只適合菁英學生，而是適用於所有的學生！

二、翻轉教室會讓學生更累？

錯！如同前面實戰篇有說到，許多老師對翻轉教室的認知有誤，回家還讓學生寫作業。這導致學生回家除了原有的作業外，還要花時間看影片預習，這樣翻半套的錯誤操作，使得學生很累且對翻轉教室充滿負面情緒。老師請不要再翻半套了！要翻就要完整的翻！請不要再讓學生回家寫作業了，回家只要他們看影片就好！影片普遍都是上課時間的一半左右，所以一堂四十多分鐘的課，在家預習的影片大約是二十分鐘左右。即使一個班同時有三個科目做翻轉，如果學生在家都不用寫作業的話，看一個小時的影片也是很輕鬆愉快的。翻轉教室只會讓學生更輕鬆，不會讓學生更累！

三、翻轉教室會使學生抗拒？

亦錯、亦對。這主要是學生進校多久的問題。在大學裡，如果老師在學期中才宣布教學上有所大改，學生往往都很抗拒。那是因為經過了半個學期，學生早已生成了一套應付這個課程的最有效率模式。如果老師做大改變，學生自然很抗拒、很不爽。因此我做任何教學上的改變，都會從新的一批學生，自學期初開始。在國中、高中做翻轉也會有類似的情形。從國、高中一年級新生開始做會比較好。主要是二、三年級的學生，已經經過了一年以上的傳統教學方式。突然改變教學方式，對他們來說壓力會比較大，也比較抗拒。至於一年級新生剛進來，原本就不知道新學校的教學方式為何。直接用新的方式教他們，將不致於有太大的抗拒心理。

四、翻轉教室會遭家長反對？

在中小學作翻轉教室的老師，通常都會在一開始跟家長多溝通。主要是讓家長了解這樣教可以讓學生學的更好，卻又更輕鬆。有的老師很有心，會蒐集翻轉教學相關的文章跟報導後，寄給家長們看。通常多做這樣的溝通，這些老師碰到的家長問題都不大。所以想做翻轉教室的老師，請記得要事先多跟家長交流相關訊息、多多溝通喔！ BTS 翻轉教室的操作，可以讓老師跟學生都輕鬆，但又能維持高效率的學習效果。這樣的學習，還能夠提昇學生的學習動機，並讓學生培養自學的能力。這真的是對孩子的未來太重要了。對老師來說，這樣的教學可以讓老師有更多的空檔，更有時間來做「人師」，傳遞重要的價值給學生，並提高學生的生命高度。老師的生命，也因此而更有價值了！ 希望透過這樣的野人獻曝，能夠讓更多的老師、更多的學生，從這樣的教學方式受益！

以上文章摘錄自：<http://www.fliptw.org/>

*葉丙成，臺大電機系副教授

電子郵件：pcyeh@ntu.edu.tw

跨越翻轉教學的鴻溝

呂冠緯*

財團法人誠致教育基金會執行長



「審時度勢」一直是國家、政府、企業與任何組織成功的重要元素。21世紀是網路化的時代，許多產業受到衝擊，然而一直到最近幾年，網路之於教育領域的影響與應用才越來越明顯。從MIT的開放式課程、可汗學院的創立、Coursera與Edx的雙雄對決到中國MOOC平臺的蓬勃發展，政府與企業開始明白，誰能掌握「學習」誰就能掌握未來，因為教育是國家未來競爭力的最重要指標。過去一年半，臺灣的教育界產生了一些新的氣象，甚至掌握了一點點教育創新的先機。然而，如果我們沒有清楚的價值觀與目標，具體的策略與步驟，我們可能會失掉這個國家競爭力提升的機會。審時度勢，看清楚過去的困境、未來的挑戰與現在的處境，我們才有可能走出一條屬於臺灣的教育新路。



插畫/王春子

壹、暫時領先的翻轉新局

從去年開始，臺灣教育界的氣象確實讓人耳目一新。我們看見臺大電機葉丙成老師在Coursera上成為第一位用華語教學的老師、數萬學生爭相註冊學習，甚至其全球首創的線上遊戲學習平臺PaGamO獲得教育創新界奧斯卡獎美名的QS/Wharton「Reimagine Education」最大獎；我們也注意到中山女中國文科張輝誠老師分享的「學思達教學法」在網路上有近10萬次瀏覽，其開放教室有超過3,000位老師來觀課；我們還見證了均一教育平臺在一年內註冊人數快速地從1萬人增長到13萬人，且每週活躍不重複使用者達4萬人，超過500間國小到高中的教室將其導入於課程中；我們更看見像鄭漢文校長、鍾昌宏老師、施信源老師、藍偉瑩老師、孫譽真老師等非常多優秀老師不僅發展出啟發式、互動式的教學方法，並且透過許多研習與工作坊分享出來，造福教育界。

在臺灣教改滿20年的這一年，這一波教育翻轉能量確實彌足珍貴，因為有別於過去的教育改革，是從制度面由上而下的希望全面實行；這一次的翻轉新局完全是由下而上、教師自發草根運動，同時許多民間單位、媒體也從旁協助、鼓吹，使得這一波翻轉浪潮並非只有熱鬧，也漸漸長出一個生態系。難怪鄰近的國家都注意到這一波臺灣的翻轉能量，許多臺灣的老師被邀請去中國大陸、港澳、新加坡、越南、馬來西亞分享；韓國國家電視臺KBS甚至專門來臺一整週深入採訪，只為了替韓國僵化的國民教育找到解方。臺灣，在這一波教育革新的浪潮裡看似站在亞洲裡略為領先的地位。

然而在這「快魚吃掉慢魚」的網路時代，尤其中國大陸「後來居上」的能力特強，一點點領先並不值得高興太久，畢竟仍有許多教育界的夥伴仍在觀望，因為教育界的大環境並不鼓勵創新與變革。而臺灣整體的教育文化要從填鴨式、純講述式，進到啟發式、互動式，仍有巨大的鴻溝需要跨越。

貳、「翻轉」到底是什麼？

2014可以說是臺灣教育界的翻轉元年，許多老師、家長都在談著翻轉，但事實上大家所談的翻轉，可能不盡相同。筆者試著探討幾個名詞，包括「翻轉教育」(Flipped Education)、「翻轉學習」(Flipped Learning)、「翻轉教學」(Flipped Teaching)、「翻轉教室」(Flipped Classroom)，在跟許多教育前輩討論後，做下面的解釋：

一、翻轉教育：這是一個廣義的詞彙，主要提到我們的教育需要被翻轉、改變。親子天下等媒體在這兩年出了相關的出版物，帶來許多創新的教育模式，包含分組合

作學習、學習共同體、Maker運動等，都是希望能提供一些新的處方來翻轉臺灣的教育。後面提到的翻轉學習、翻轉教學、翻轉教室都是翻轉教育的一個面向。

二、翻轉學習：這是在美國很常使用的名詞，主要是指學生學習模式被翻轉，從被動的接受，轉換成積極的吸收。而老師若要幫助學生翻轉學習，則需要將教學模式從「以老師講課為中心」的模式轉換成「以學生學習為中心」的教學模式。□

三、翻轉教學：這個詞彙的核心內涵其實跟翻轉學習是一樣的，但最大的差別是強調「老師教學模式的改變」，避免在討論翻轉學習時，只著重在學生應該改變。事實上，如果要翻轉教育，老師要先翻轉教學，學生才比較有可能翻轉學習。更具體地來說，翻轉教學就是「以學生學習為主體」的教學模式。在臺灣，有非常多的翻轉教學模式，如葉丙成老師提出的BTS(By The Student)教學法、張輝誠老師提出的學思達教學法、長期在臺灣深耕的華德福教育模式與王政忠老師提出的MAPS教學法。而其中，還有一種模式就是「翻轉教室」，包含孫譽真老師、鍾昌宏老師、施信源老師都常使用翻轉教室的教學法。□

四、翻轉教室：從上面的說明可知，翻轉教室屬於翻轉教學裡的一種方法，常見於數學與自然等科別。所謂翻轉教室，即將教學的時間與空間進行翻轉。傳統的教學方法是在學校授課，回家寫作業。隨著網路學習平臺的興起，學生可以利用教學短片在家自學基礎觀念，用自己的速度吸收，暫停或倒轉都不會被禁止，因此吸收效率佳，而到了學校，利用學生與老師聚在一起的機會，把所謂的作業，變成活動，透過分組，把這些較有變化、困難的問題進行深入的討論，不論學習速度較快或較慢的同學，都能在課堂中擁有更多的主動權。較慢的同學有更多問問題的機會，而較快的同學除了可以在先處理完課堂內容後進行自學外，也可以透過「教別人」進行最高效能的學習。

基於本篇文章主要是寫給教育工作者看的，在接下來的段落中所談論的翻轉將聚焦在「翻轉教學」。

參、為什麼要「翻轉教學」？

教育是最不適合趕熱潮的領域之一，要有清楚的哲學與策略。許多人以為「翻轉教學」僅是曇花一現，很快地教育界又會回到過往100年都沒有大變化的教學模式，但實際的情形是「翻轉教學」不只是一個流行的名詞，他絕對是未來教育的趨勢。怎麼說呢？

談教育不能不提教育大師杜威，在其著作《民主與教育》提到：「任何直接的教育都是不可能的，教育只能藉環境來間接達成。」這一語道破現在臺灣教育的困境。在過去100年，我們為了追上歐美國家，因此需要快速的提升知識水平，因此「填鴨式」教學成為最有效的方法。快速的重點整理、大量的知識灌輸，確實讓我們的國民教育素質有快速地提升，而在經濟上也因著有效的代工模式，經歷的「臺灣錢淹腳目」的年代。然而這種嘗試用「直接」的方式達成教育只能說是特效藥，到了一定階段就很難再進步。原因是，填鴨式教育的基礎假設時，老師教了以後，學生就學會，但這個假設根本就不成立，因為思考力與創意等重要能力完全無法用直接教的，只能間接透過環境的塑造，老師的引導幫助學生慢慢建立。歐美的教育相當注重這一點，因此在中小學時代，亞洲國家的數學、科學成績往往傲視群雄，但進到大學、研究所領域後，我們卻往往上不去了，因為我們的學生習慣「老師把知識整理好」，然後直接吃。當到了大學以上的階段，自己分析、評估、連結的能力越來越重要，而創新更是進入社會中最重要的能力之一。

臺灣現在站在產業轉型的十字路口，因為過去擅長的代工隨著中國與東南亞更便宜的人力興起，我們已沒有太多優勢，但要往產業價值鏈的上游移動則需要更高階的能力，如果沒有從小培養，我們怎麼可能渴望即將進入職場的年輕人擁有這樣的可能性。

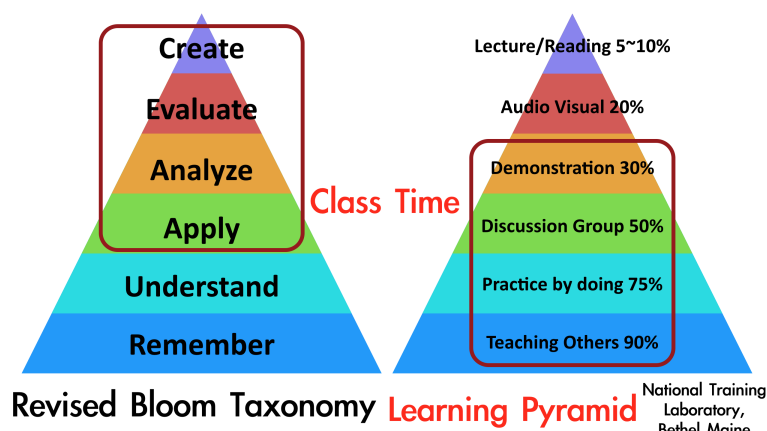
韓愈在《師說》寫到：「師者，所以傳道、授業、解惑也。」表示身為教育人，我們在傳承生命的道理、教授知識與解決學習者的疑惑中要達成平衡。然而，現在的教育模式大多被授業綁架了，所以學生只學會被動地聽，沒有因為老師沒有時間解惑，因此也不懂得怎麼提問；老師沒時間分享更深的人生道理，所以學生沒有知識以外的刺激，在思考上容易窄化。不過翻轉教學後就完全不一樣了。

如果你去過張輝誠老師的教室，觀看輝誠老師如何「藉環境來間接達成訓練學生帶著走的能力」你就會明白翻轉的威力。輝誠老師將所有授課內容轉化成講義上清楚的內容，讓學生在課堂上自學，因為閱讀的速度遠快於老師講課的速度，緊接著，透過精巧設計的問題題，讓學生思考、整理所吸收的內容，並且透過表達將想法進行輸出，如此輝誠老師便可直接知道學生理解的程度與思維的深度，進而可加以引導、補充。整個課堂裡，輝誠老師藉由教師角色的轉變，從臺上的權威，變成主持人、學生身旁的引導者，成功營造出學生最佳的學習環境。雖然整個知識傳遞的過程看起來很「間接」，但實際上，學生反而學得最扎實最深刻。如果你有機會看看鍾昌宏老師的翻轉教室，更會明白，透過學生利用課堂外的時間自學教學短

片，老師成功地把「授業」搬出課堂外，而讓課堂內可以進行更多深入的活動，並且聚焦在解決學生的問題。這些國中生在學習國中生物的過程中，不僅學會了知識，更重要的是養成了問問題、研究問題、討論問題的能力。

鍾昌宏老師因為自己本身是彰師大的博士候選人，在其研究中也顯示透過翻轉教室，學生的認知領域、情意領域與技能領域都比對照組有更好的表現。我們從修訂過的布倫姆教育目標分類(Revised Bloom Taxonomy，如附圖1)可以知道，從低階到高階的目標依序為記憶(Remember)、理解(Understand)、應用(Apply)、分析(Analyze)、評估(Evaluate)、創造(Create)。臺灣的中小學教育大多專注在前兩項，偶爾透過一些專題可能會延伸到第三項，但我們清楚知道，如果一個學生畢業後只懂得記憶與理解，他會非常容易被電腦與機器人取代，因此翻轉教學的目標是在教室外或者用少量的教室內時間有效地達到訓練學生前三項的能力，而在課堂內，則是透過老師的教學專業來訓練學生更高階的能力。實務上到底要怎麼做呢？我們可以從有名的學習金字塔理論(Learning Pyramid，如附圖1)找到一點蛛絲馬跡。

圖1



這場在美國緬因州伯特利的國家訓練實驗室(National Training Laboratories, Bethel, Maine)所進行的實驗顯示，經過不同模式的教學，兩週後學習者對於該內容的熟悉比例(Retention Rate)不盡相同。結果如下：教學(Lecture)5%、閱讀(Reading)10%、視聽(Audio Visual)20%、示範(Demonstration)30%、小組討論(Discussion Group)50%、實作(Practice by Doing)75%、教別人(Teach Others)90%。當然，畢竟這個實驗是在1960年代做的，實驗設計是否就符合一般課堂的教學情形難以定論，但我們從自身的學習經驗中應該會同意，隨著學習者的主動權越多，學習位置越高，從接受者、到平行討論者到教導者，其學習成效就越好。因此，當我們

想盡辦法在課堂內讓學生進行討論、實作，甚至讓同學能彼此教學時，學生的學習成效就越好，而且透過這樣的教學模式更有可能訓練學生創造、評估、分析、應用的能力。

由此可見，翻不翻轉其實已經不是單純的教學方法問題，而是國家競爭力問題，我們能不重視嗎？

肆、「翻轉教學」的最佳幫手：線上平臺

科技的進步往往會帶動各領域的進步。筆者因著有醫師身份的關係，清楚地明白醫師醫術的進步是醫療進步的關鍵之一，然而科技的進步讓醫師有更好的工具可以使用同樣是關鍵。不論是斷層掃描、核磁共振、內視鏡的出現，都對於當代醫療有著巨大的影響，讓疾病的診斷更精準、疾病的治療更精緻。線上教育平臺就像教育界的斷層掃描或者內視鏡，因著這個強大工具的出現，絕對會改變未來教育的模式。

所謂的線上教育平臺大致可以分成兩大類，分別是磨課師(MOOCs)與小規模私人線上課程(SPOCs)，以下分類簡述。

一、磨課師MOOCs：是Massive Opening Online Courses的簡稱，即大規模的開放式線上課程，學習者大多可以在平臺上免費。其主要特色是會提供內容，如教學短片與練習題，讓學生可以自學，同一時間許多平臺會有徽章制度，透過點數累積增加學生的外部動機，對於學生剛開始在平臺上的學習頗有幫助。更重要的事情是，這些平臺往往有強大統計能力，因此可以將學生的學習成果適當地呈現出來，讓老師、教練了解，以致老師可以更精準的協助學生釐清學習盲點。國際知名的MOOCs平臺包含Khan Academy、Coursera、Edx、Udacity。前者為中小學為主的平臺，後三者則是大學為主。新興的語言學習平臺Duolingo雖有別於前四者，僅提供語言學習環境，但換個角度來看，也可以說是大量不同語言課程的MOOCs。而在國內，筆者所參與建立的均一教育平臺可說是成長非常快速的中小學磨課師平臺。這樣的平臺要成功關鍵有二：優質的內容、強大的技術支援。優質的課程或練習題讓臺北跟臺東的孩子有著相同的學習機會，而強大的技術支援則是大量的數據分析或功能開發來讓平臺上能提供夠有效能、個人化的學習路徑。

二、小規模私人線上課程(SPOCs)：全名為Small Private Online Courses，其主要是提供一個「框架」與可選擇為封閉的環境，讓老師可以將不同來源的影片（含自己

錄製的)整理在一起、編輯自己的練習題,甚至放上講義或者其它素材,供自己班內的學生學習使用。其最主要的特點在於老師擁有極大的自主權,平臺上要放什麼資料完全由老師決定,不會被MOOCs中央餐廚式的模式綁死。舉例來說,昌宏老師就會將均一教育平臺上的影片與Discovery或者NHK的實驗影片等穿插在一起,再加上練習題,讓學生擁有豐富的學習素材。Moodle可以說是製作SPOCs裡最出名的工具了,透過Moodle,老師也可以清楚掌握學生看影片的情形、練習題的答題狀況,甚至也可以開設班級內的討論區,讓學生在線上進行互動。只是Moodle對於大部分老師們的挑戰是,其雖功能強大,但設定相當繁雜,一般資訊能力較弱的老師常常會敬而遠之。因此國內外均有其它SPOCs平臺,功能雖比較陽春,但老師也可以進行自己的課程安排,如Blendspace、Sophia與Iknow等。

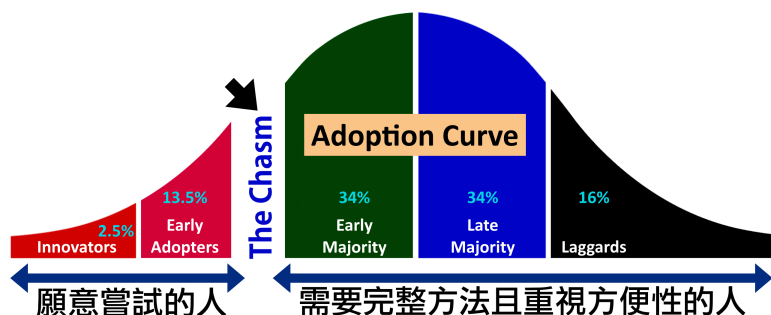
或許有許多老師仍不理解MOOCs或SPOCs到底強大在哪裡。最重要的點是學習可以延伸到教室以外,而且老師可以透過平臺的統計功能清楚掌握學生在平臺上的學習,因此在課堂內就不需進行重複的講述,而是針對學生的問題解決,或者安排更具啟發性、互動性的活動。

許多老師也可能以為,大概只有理科適合這樣的平臺,事實則不然!如果我們去看一下可汗學院的話,可以發現上面充滿人文、歷史、公民等科目的教學短片,Duolingo也是學習語言的絕佳平臺。甚至連自稱課堂內不需任何科技協助的張輝誠老師,也是透過「學思達講義平臺」達成全臺老師共享講義、共同編輯的重大進展,可以說是國文科的翻轉教學平臺。不論你教哪一個科目,你需要多複雜的科技技術,科技絕對是翻轉教學的好幫手!

伍、翻轉是契機 但有鴻溝要跨越

承如本文開頭所提,臺灣今年的翻轉盛況確實難得一見,然而,盛況如何延續與擴大其實是一個大問題。熟悉科技創新產品的人都知道,有一個著名的曲線叫做Adoption Curve(如附圖2)。它指出在面對一個新科技或者新方法時,大眾接受的情形大約分成幾個族群,包含創新者(Innovators)、早期採用者(Early Adopters)、早期大多數(Early Majority)、晚期大多數(Late Majority)、不願改變者(Laggards)。這五個族群剛好配搭所謂的常態分佈曲線,分別佔全體的2.5%、13.5%、34%、34%、16%。也就是說任何新的科技或方法若想打入大眾市場必須先輩創新者、早期採用者接受,接下來要進到早期大多數。

圖2



而Adoption Curve之所以這麼有名，是在於它清楚的揭示在早期採用者與早期大多數之間存在的巨大的鴻溝(The Chasm)需跨越。為什麼會有鴻溝呢？因為前兩個族群是願意嘗試、冒險的先行者，但後面三個族群是需要完整的方法(Total Solution)，並且極度重視方便性。如果今天所謂的MOOCs或SPOCS平臺不能變得更方便，翻轉教學的方法不能容易學習上手，那麼這個翻轉的浪潮可能跨不出早期採用者。

過去一年，在中小學的領域，隨著均一教育平臺的茁壯、各地翻轉教室工作坊的舉辦與各地學思達自主研習與共同備課的興起，創新者與早期採用者大多已浮上檯面，鴻溝越來越清楚的呈現在眼前，而這也是政府與所有關心臺灣教育的夥伴們在2015年最需要關心的議題。到底，鴻溝的內容是什麼，我們試著就短期與長期挑戰來深入探討。

- 目前面臨的問題(短期挑戰)：

一、在職師資翻轉培訓：翻轉教學是今年最正面的教育話題。雖然很多老師參加民間主辦的翻轉教學研習，但是能真正在課堂上推動的並不多。在臺東地區，由鄭漢文校長主持，公益平臺基金會及誠致教育基金會支持的翻轉教學工作坊目前陪伴20個學校。即便越來越多的地方開始舉辦工作坊，但要從傳統教學方法改成翻轉教學並不容易，需要很多資源及陪伴。教育部、各縣市教育局處乃至各校校長、主任，應該要適當的協助與介入，才能讓這次由下而上的運動繼續發展。

二、教學影片與評量測試：翻轉教學要容易成功，要有很多現成且優質的線上內容，老師才不用為了翻轉必須自己錄製影片、自己創造線上練習題。這件事情一做好，一次影響的是全臺灣的師生，但目前我們還沒有看到中央與地方政府有效地合作在一起，共同開發「以學生學習為中心」的線上素材。

三、頻寬：偏鄉的網路建設很差，阻礙翻轉教學的推動。舉例來說，臺東縣桃源國小的多位老師都能翻轉教學，但是他們的頻寬很小，同一個時間全校只能有5位學生上網看影片，根本無法推動翻轉。而澎湖的狀況更糟糕，56個學校只分配到300Mb/s的頻寬。過去的網路需求頂多是上網瀏覽網頁、收收電子郵件，尚且可以使用，但是要能利用新科技進行翻轉，頻寬從中央的骨幹到地方的最後一哩路都需提升。

四、IT系統：線上平臺的使用需要基本的登入，然而14歲以下學生無法在商轉系統如Gmail或Facebook拿到帳號，需要依賴Open ID。它能提供學校有系統地建立帳號、管理帳號的方法。然而，由於各縣市在規劃、執行Open ID的考慮不同，導致各縣市規格不一，普及度也不見得100%，使得學生可能連最基本的利用一個Open ID帳號登入線上教育平臺都沒有辦法。這件事情需要教育部資科司與各縣市教網中心、縣網中心同心協力，找到有效的整合機制，不然帳號的困境會讓許多老師不敢使用線上平臺。

五、行動載具：在補救教學階段，學生可以到電腦教室使用均一教育平臺等線上平臺。可是如果要推廣翻轉教學，一定要有平板或筆電，才能跟正常教學融合，在一般教室靈活使用。公益平臺及誠致基金會過去努力募款，目前已經捐三、四百臺iPad給偏鄉學校，最近也募集二手iPad給課輔單位。可是需求量很大，不是我們民間單位可以扛的起。國家應該有政策，全面性地提供行動載具給學生，從偏鄉開始。巧婦難為無米之炊，當泰國政府喊出2016學生一人一機，韓國則是2020達成，那麼臺灣相關政策的時間表又在哪裡呢？

- 未來會面臨的問題（長期挑戰）

一、師培系統納入翻轉教學：在臺灣『尊師重道』的傳統文化下，任何教改要成功，一定要先改變老師。老師翻轉後，他們的學生才會翻轉。如果，國家僅是針對現職老師進行翻轉培訓，但師培體系的大學教授沒有改變教學方法，那麼訓練出來的新老師依然帶著舊觀念，實在可惜。我們知道有些大學老師也是用翻轉教學的方式在訓練師培生，教育部應該協助這些老師推廣翻轉教學，因為一個師培老師影響的是許許多多未來的老師。

二、分權與集權的平衡：因為地方自治法，很多教育權責從教育部移到縣市，縣市的自主權增加，但是有些效能降低。實際上，我們看到很多重複的工作，很多浪費。舉例來說，各個縣市都有補救教學網站，彼此非常類似，都花了不少錢建置、維護，但是使用的人不多。再舉例，在MOOCs世代，如果每一個縣市自己建立一個

MOOCs，一定做的不好，使用者也不多。如果中央與地方沒有辦法有效地整合能量，那麼臺灣很難有優質的平臺與最好的線上內容。

三、鼓勵老師改變的機制跟生態：教育界並不鼓勵創新，加上教師工作權有非常好的保障，因此老師不容易改變。然而，從中央政府、地方政府到學校管理階層應該想方設法去幫助願意改變的老師，避免他們因為家長的反彈、同事的排擠而退縮。唯有願意改變的人達到一定的數量，整體性的改變才有可能真正發生。

四、基礎建設與硬體投資需長遠規劃：頻寬的提升、校園無線環境建置、載具的增加需有短期的計畫，但更要有長遠的願景與規劃。不論是政府投資、民間募集到學生與家長BYOD，每一個學生擁有一臺個人載具在校學的任何角落能夠享有一定速度的上網品質是未來教育的基本需求，因此我們需要以終為始，不論教育部長甚至政府怎麼換，都要有按部就班地往這個方向前進。

五、軟體開發放眼世界：網路世界是贏者全拿，MOOCs也會一樣。臺灣需要有自己的線上教育平臺，不能依賴美國（如Khan Academy、Coursera），更不能依賴中國，不然以後我們變成大人都看甄嬛傳，小孩都看簡體字線上教學影片。臺灣軟體人才雖不算少，但相較於美國、中國確實不易抗衡。如果軟體開發能量不能彙整，大家各做各的，那麼我們永遠只能做出平庸的地方平臺，最後也因不夠好用，而轉而使用國外的平臺。反過來說，若研發能量能集中在一兩個平臺，則我們就有機會做出世界級的平臺，甚至創造出最好的華文線上教育平臺。

陸、結語：20年後的兩種臺灣

教育的影響至少要用10年來衡量，而教育變革成功與否也需要等待其產品，也就是學習者長大以後才能得知。如果在接下來一兩年，翻轉教學的鴻溝沒有跨過，翻轉教學變成下一個「建構式數學」，一切回到傳統的講述式教學，那麼臺灣的競爭力可能會離韓國、新加坡、香港越來越遠。比創新，我們比不過歐美，比代工，我們比不過中國，臺灣的生存空間就會越來越窄。20年後，我們會不會變成下一個菲律賓呢？

反過來說，如果越來越多的教育者懂得右手拿新方法-翻轉教學，左手持新科技-MOOCs和SPOCS，就可能產生「雙劍合璧」的效果。透過這兩者，我們的教育更有可能朝幫助每一個學生進行精熟學習、訓練他們擁有帶得走的能力，最終都擁有自學的能力，那麼臺灣的國家競爭力就有可能實質的提升。20年後，臺灣或許有機會成為世界各國爭相來學習教育模式的國家。

臺灣沒有太多的天然資源，國家發展唯一能依靠的就是「人才」。悲觀者常會說，臺灣不像美國、中國夠大，資源有限，難有大規模的發展；同時悲觀者也會說，臺灣不像新加坡、香港夠小，資源無法有效整合，不容易透過押寶在少數領域而擠身世界前茅。但，如果我們樂觀看待，我們會說臺灣夠大也夠小，若妥善利用這些優勢，我們是國際上非常好的「測試市場」。在翻轉教學與磨課師議題上，我們已經證明了這件事，不然怎麼會有許多老師被邀請去其他國家演講，韓國KBS也要飛來深入採訪呢？

「翻轉」不僅是臺灣教育的契機，更是國家競爭力提升的契機，而眼前的鴻溝有賴政府、民間、老師、家長共同來努力。20年後，我們要哪一種臺灣呢？

*呂冠緯，財團法人誠致教育基金會執行長

電子郵件：kuanweilu@gmail.com

MOOCs融入數學科翻轉教學模式Using MOOCs Platform (Jun-Yi Academy) for the Flipped Teaching in Mathematics

施信源* 顏美雯

新北市三峽區龍埔國民小學教師



壹、前言：你翻轉是為了？

「翻轉教學」在今天看起來，已經成為一種教育潮流，呈現著創新與改變的勇氣、精神與力量。然而在這樣一股洪流之中，卻也讓老師們陷入著想與想不到的膠著。想！是為了讓孩子有更好的教學。想不到！是因為當我們慷慨激昂地準備走向改變教室時，如何把「翻轉」從「名詞」轉化為「動詞」？立馬成為眼下一堆的問號。

在2013年9月，為了顏老師501班數學差異嚴重的問題，在網路上不斷地搜尋可以嘗試的方法。尤其時任資訊組，如果能在資訊融入的議題中，找到解決班級導師所苦惱的「學生差異化」的問題，不僅可以突破資訊融入教學是種「花瓶」的角色，更可以讓21世紀的老師真正的享受到「科技來自於人性」的理想。從美國的「可汗學院」的搜尋，加上「中文化」的需求，正好365天吧！就在去年的這個日子（9月19日），我們第一次看到了「均一教育平臺」的畫面，第一次看到了「翻轉

教學」這樣的名詞。我們這樣的說明，其實就是希望大家能了解一件事情：**翻轉教學除了技巧、模式的了解外，更需要一個起點、支撐點！絕非是「為了翻轉」而翻，而是為了「改變的需求」而翻。**這樣的釐清主要希望有意者能了解：

一、避免變成「一次的教學觀摩」：刻意的進行翻轉教學，尤其是新手老師，依照我們的經驗，有可能會陷入另類的「教學觀摩」行為。因為，「翻轉教學」的歷程是需要「開放教室」，透過同儕協助觀課來進行調整的，長時間下來絕對不是一場「表演」就能達到，而是需要融入在教學、教室與學生自主學習培養。尤其，第一次進行翻轉課堂時，許多的老師會有「恐慌與懷疑」—因為長期習慣一堂課講滿滿，突然沒上課、沒講話，就會對自己的嘗試充滿問號，很有可能在第二堂課恢復舊態，因此需要至少一週的適應期。而期間最好的調整方式就是有「夥伴」協助觀課調整與打氣！而回過頭來，學生也會需要適應。當學生還在傳統課堂上「等待標準答案」的文化中，絕非一堂翻轉就能「個個奮勇舉手、天天回家自學」，是必須透過至少一個月的教與學的默契重新培養。更別說關鍵的「影片自學」，要有家長、設備、時間的配合。換言之改變教室現場狀況，滿足學生學習的需求，才是支持與永續「翻轉教學」的成長力量，而絕非由上而下的政策行為。

二、翻轉本就是為了弱勢：「翻轉教學」的源自於在2007年兩位美國高中化學老師—Jon Bergmann 與Aaron Sams，為了解決同學缺課的情形，開始使用數位方式預錄影片上傳到YouTube網站，讓學生自行上網瀏覽學習。慢慢地，兩位老師發現這種教學模式有所成效後，便創新成為「以學生先在家看影片講解，再設計課堂互動時間來完成作業」，此模式也被定名為「翻轉課堂 (Flipped classroom)」。由此可知，「翻轉教學」一開始並非是一種針對高成就學生的教學方法。基本上是一種具有普及性、補救與協助學習弱勢家庭的好方法！相對而言，更能解決現在教室中最大的問題—學習差異化。回想一下當學生缺課時，是不是班上馬上就產生了一批「弱勢」，而當你的班級中有一群聽過、了解的學生，還有一群沒聽過、不了解的學生，你會怎麼辦？而這樣的方法能夠解決這樣差異化的問題，並且經過實證（成績），乃至於到臺灣，先驅者的嘗試都有相同的經驗與成果。因此「翻轉教學」絕非是一堂「教學觀摩」，而是切切實實為了「改變的需求」。

如果了解去年究竟什麼是我們的「改變的需求」，你應該會想聽聽有加法不會、有聽不懂數學就翻桌、撕考卷的故事。但更重要的是，你應該更想知道的是一如何讓他們後來都對「數學」有很高的興趣與鬥志，而這一切就從「分析與溝通」開始。

貳、從分析與溝通開始吧！

國小的孩子並沒有經過考試分流，這也是「差異化」極大的原因，也是翻轉教學的挑戰目標。因此，每個孩子的程度、背景都必須經過一定的分析與評估，才能針對學習上的需求進行較精準的「對症下藥」。而所謂的「對症」，就是專指「缺動機」（自信、基礎、身心病症等等）還是「缺資源」（家庭支持、軟硬體、經濟）兩大方向。給對了，翻轉的重要目的——學生自主學習，才有成功的機會。相對而言，一個舊的班級與新接的班級，老師對於學生的了解自然會不一樣，因此我們提供兩種不同的方向思維：

一、舊的班級：就如同去年的501班，基本上顏老師已經對於學生、家長支持度有所了解，這樣的狀態下具備基礎優勢，進行「分組」或「因材施教」上時比較好掌握。但相對而言也已經在班上有一定的教學習慣，因此必須與學生、家長重新調整適應，因此重點在於「時機」與「對話」。

（一）老師可以在準備數位融入時，先依照學習資源給與不同需求的孩子進行準備，例如數位學習受限於載具數量、無線環境，因此可以先著力在哪些弱勢孩子身上，先進行補救。又或者有些家庭支持度很高的孩子，可以讓其自行攜帶載具，或捐贈家中舊設備來學校使用，都可以有預先的規劃與鼓勵措施。

（二）透過「差異化分組」進行如「學思達」、「學習共同體」、「合作學習」的思維訓練，並且在國語課時進行上臺的「說話」訓練。這些步驟都將對於未來翻轉課堂討論有很大的幫助。

（三）「時機」的掌握是為了重新調整教學方式，降低適應磨合期的阻力，逐步往翻轉方向前進。因此建議是在「期中考」、「寒暑假」後進行調整，讓學生與家長認為「這是為了讓孩子有更好的轉變」所採取的教學改變。或許在一些期待改變腳步加快的夥伴來說，會覺得奇怪。但在教育政策推動如同將學生當成「白老鼠」的質疑聲浪中，細膩的選擇切入時間點，將有助於阻力的降低。

（四）「對話」的方式可以在寒暑假後召開家長日時，進行教學改變的說明。又或者期中考後給與「家長說明書」來進行。但這裡我們很強調一件事情——「切莫與家長爭論教育理念」。因為教育理念往往受到本身受教過程的影響，有時會呈現出過度主觀的想法，這樣的爭論是毫無意義的。尤其對於「翻轉教學」還很新的思維之下，一些家長可能還無法接受「在家自主學習、在學校寫作業」的歷程，甚至對

於「數位學習」的使用都有很大的質疑。一種教學改變的簡單說明就好，在歷程中讓「**孩子去催化家長**」，當孩子回家不斷地傳遞歡喜的訊息，其實這樣的「親子對話」會比老師說不停還好。

二、新接班級：新接班級，就如同施老師今年的508班，老師與學生尚未接觸，因此往往只能從舊班導師紀錄、成績進行了解。但這兩種資料個人建議還是先以數字先進行分析，導師紀錄輔佐。因為成績數字較易看到學生差異狀況，也較為客觀。導師紀錄有時因每個老師的特質、包容，會有所主觀。而且有的孩子反應很快，容易被誤解成上課吵鬧，但往往卻是很有想法與表達能力的學生。所以在開學前，針對學生狀態可先從以國、數成績來作排序，進行開學預先的「差異化分組」，這樣的經驗還滿準確的。而在「時機」與「對話」上，由於是新學期新班級，因此較可以大膽的進行溝通嘗試：

（一）建議開學前與家長先進行一次「電話訪問」，簡單的自我介紹與問候。不僅可以提升老師在家長心中的形象、了解學生基本在家狀況，也能順帶說明教學理念，降低未來的衝突。如果不方便或無法聯繫，善用「手機簡訊」傳遞訊息、網址等訊息。讓家長透過智慧手機來到班級網站進行了解，也能讓家長感受「科技與教學」的緊密關係。

（二）透過「班級網頁」的先期建置，在開學前就可以對於「翻轉教學」與「均一教育平臺」做先期的介紹。甚至利用Google的表單功能進行問卷調查，不僅讓訊息更加快速的傳遞，也可以蒐集到家長對數位融入教學態度、支持度，用以進行分析與了解，這些都對於開學的MOOCs融入進行翻轉教學有很大的幫助。

（三）善用通訊軟體，例如「Facebook」、「Line」等。一方面可以免去打手機不知道雙方方不方便接聽的尷尬，也變成另類的「留言版」避免訊息忘記。二方面也能透過不同的溝通管道，讓家長能夠充分的表達想法之下，一起談談教學理念。最重要的，透過各種方式進行溝通，老師與家長的「夥伴關係數位化」也有助於「數位化學習」的推廣。

以上這些準備動作，除了了解學生狀態、進行策略擬定、為翻轉教學進行理念溝通之外，更重要的就是在告訴學生與家長一件事—「老師就是要翻轉教學了！」相對而言，往往老師教學專業的堅持，也就會決定學生與家長的配合度。越明確、越有規劃，老師的專業將使得學生與家長會更加信任與接受。而這些在利用數位設備、平臺時，就會呈現出很好的助力。

參、善用數位放大動機

在這裡有3個前提要先弄清楚，避免產生在操作上的衝突：

(一) 翻轉教學在定義上有很開闊的意義，就是「**創新與改變的教學**」，也有比較狹隘的定義，就是「**在家自學、在校習寫**」。而我們的模式是屬於狹隘的定義範圍，即回家透過數位方式觀看影片，然後到學校進行討論或寫作。因此會有數位設備的使用，與採用課前閱讀文章的「學思達翻轉」、或利用桌遊方式活化教學等等並不太一樣。但都是為了突破傳統教學、打破填鴨的「教學改變」。如同一句話：「只要有心，人人都是好老師」。作法上不同，但絕對沒有誰優誰對的問題。更棒的是，還能互相融合搭配使用，甚至產生「**混成教學**」(Blended Learning)的發展。

(二) 「數位放大動機」有很好的效果，但我們仍然必須強調另一件事情—「**數位並沒有好的持續性**」。很簡單，思考一下年輕人換手機的速度就可以類推。因此，透過平板電腦、透過「均一教育平臺」，學生在一個月之內有很好的動機效果，但往往一個月之後就會因為失去新鮮感，而逐漸遠離。因此關鍵還是在「**如何訓練自主學習**」，切莫過度依賴數位放大動機的效果。

(三) 數位學習很容易引起家長的質疑，主要就是對「**視力**」與「**遊戲**」擔憂。因此強調「善用」、「時間管理」是非常重要的概念。而操作上務必掌握「思考、改善與創新」三個層次—讓學生透過數位學習能夠增加思考的廣度、進而改善學習現況、最後創新出好的成果。掌握到這三個層次，家長自然就能看到孩子的變化，而非「不知道老師這樣作幹什麼？」

釐清這三個觀念之後，我們就可以開始正式進入MOOCs融入數學科的導入。

當然MOOCs的平臺選擇有不少，而我們選擇的是「均一教育平臺」。最主要的原因有三：

(一) 高水準的教學影片與完整的「知識地圖」搭配使用，讓老師免去「製作影片」的困難與耗時。可以將時間轉化為在「翻轉教學」上的應用與備課，也降低了「翻轉教學」推廣上的困難。

(二) 畢竟面對的是12歲以下的孩子，不能單純以精神鼓勵的方式來引發自學，因此平臺上的「獎勵點數與徽章制度」提高了國小學生自主學習的動機與興趣，也創

造孩子彼此之間的話題。倘若又能與學校的獎勵制度搭配，效果更加驚人。

(三) 各種數據的呈現，讓老師能輕鬆簡單地掌握學生自主學習、技能發展與精熟程度的掌握。相對而言也讓老師減少考試負擔，但又能掌握學生學習狀況。

而在數位平臺的導入上，依照我們一年以來的經驗，分為軟體與硬體兩部分來看：

一、軟體部分

(一) 帳號開通是最具挑戰性的工作，最主要的問題在於「學生帳號的設定」與「後臺管理便利性」。因此具備「校務行政」系統的縣市老師，不妨可以善加利用進行全班設定。另外，「均一教育平臺」也與部分縣市已經有「Open Id」的串連，可以更方便的結合使用。而如果縣市還沒有校務行政系統可以提供學生電子郵件，也可以利用縣市等級的Google網域服務來取得大批的Gmail帳號。或者也可以透過學校本身申請個別學校的Google網域服務，來取得Gmail帳號。而Google服務的特色就是可以降低網管的需求，便利後臺管理。但如果連學校也無法提供，那不妨可以利用個人Gmail帳號的[分身祕技](#)—利用帳號後方「+」號碼或字母中間插入「.」來共用一個電子郵件進行建置「均一教育平臺」帳號，也是很特別的技巧。

(二) 帳號開通後下一個關鍵，就是訓練學生登出、登入。千萬別小看這樣的動作，孩子多半很喜歡設定「第二天就會忘記」的帳號或密碼！你能想像，當去年我們大規模地帶著五年級兩百多位同學使用時，只要每一個孩子問一次帳密，我想沒有老師能夠受得了。所以我們設計了[「帳密卡」機制](#)。再進行訓練前，讓學生提早拿到並且開始背誦帳密，再進到電腦教室進行登入的訓練。這樣的經驗非常成功地讓每一個班只花不到15分鐘就能全部登入，把握時間進行使用教學說明。

(三) 平臺的訓練不需要每一種功能都介紹，主要的原因是孩子會非常的期待，根本等不下去。而且「均一教育平臺」非常簡單，放手讓孩子去嘗試就可以自己學會。因此我們建議只要教三個主題就好：

- 1、更改個人資料為「座號+姓名」，方便老師觀察學生資料。
- 2、加老師為「教練」，老師才能有學生觀察。
- 3、學習使用「知識地圖」、「教科書對照表」與搜尋，才知道如何使用。接下來，請你要有心理準備，因為學生是不會想下課的！而他們會告訴你「我們要算數

學！」，讓你會心虛到沒有理由關機！

（四）別忘了老師本身也是需要趕快學習的！因此，「教練功能」務必在推動前先行了解，有四個功能是務必熟練的項目：

1、「進度報告」到「題目歷程」，可以了解孩子的迷思。除了點選個別孩子來了解外，可以利用「篩選」功能針對主題、時間來看想看的進度技能，避免太多的技能導致觀察不易。

2、「每日記錄」可以了解每天孩子白天與下課後自主學習的狀況、內容，可以給與適時的掌握與鼓勵。

3、「進度總覽」可以針對每一種技能了解孩子「能力分布」狀態，也能點選個別孩子來進行了解。

4、「技能進展」是了解每一個孩子的成長狀態，理論上應該呈現逐步上揚的狀態。如果有停滯的平行線，就可以關心一下孩子最近是不是有遇到困難，或者為了點數累積，不斷重複在簡單的單元解題拿點數。

二、硬體部分

（一）理想的狀況是「人人都有平板、到處都有無線」，但這部分即使在新設校的龍埔國小，也很難達到。因此如果一直在硬體數量上去做前提，那一定無法走出第一步。而非常棒的是「均一教育平臺」低負載的網路效能，不需要太好的載具就能使用。因此對於「閒置電腦」有很好的「再生活化契機」。所以在載具的部分我們的經驗與建議不妨先從學校老電腦、老筆電或低階平板開始入手。等到逐漸看到成果時，就可以開始向上級單位或向民間進行設備補助的申請方案。

（二）有關於配置比率上來說，自然是一比一最好。但如果數量上真的有限制，建議到1：3的配置為佳。一方面對於分組使用時還可以勉強進行合作，一方面常態分布上，一個班弱勢的孩子也大約在1/3需要補救教學。當然也可以把使用電腦玩「均一教育平臺」當成一種獎勵制度，表現好的可以下課使用。不僅可以有好的班級經營，也是很好的正向管教，甚至還提升數學能力。

（三）當逐漸的使用習慣之後，其實孩子就會告訴家長美好的經驗。如果時機成熟，不妨可以嘗試讓孩子自己帶設備來使用，也就是「BYOD」（Bring Your Own Device）。經驗上不建議一下子就要求孩子帶設備使用，事實上也不會有家長配

合，甚至會引起家長的恐慌與質疑—這到底能幹嗎？會不會玩遊戲？最好的經驗建議是當孩子有改變了、有效果了、有需求了，由孩子去告訴家長「我需要一臺設備」，這時候自然水到渠成，輕鬆達到。筆者個人因為長期經營，又獲家長認同，因此現在的508是等著老師宣布可以帶，而不是我拜託孩子帶。但我仍然在訓練孩子常規與「培養飢餓」中，無非是希望孩子們能善用、珍惜這樣的機會。

當孩子開始喜歡使用「均一教育平臺」時，數學對於孩子意義已經不是很抽象的思考，而是可以操作的科目，非常的有效果。而不斷地在平臺上使用，對於程度好的孩子可以「精熟」，對於程度弱的孩子就能「補救」。但接下來一個月之後，就會出現「衰減」！最主要的是如果放任著孩子自己運用，初期因為新鮮感會打開強力的動機效應，但慢慢地就會隨著時間而消逝。「只剩1/3的比例」是我們與其他嘗試老師的心得，而且很有趣的國小會是「程度優」的繼續使用，國中會是「程度弱」的繼續使用。此時MOOCs融入階段必須開始轉變，也就是開始回到老師與孩子的互動，也就是準備翻轉你的課堂！

肆、親師生都要一起來的國小自學培養

翻轉教學對學生最重要的目的，就是「學生自主學習」！當學生能在家裡自主學習的時候，不僅代表了自我控制的成熟、學習型態的生活化，更重要的是產生一輩子受用的「自我成長的能力」。未來任何的需求都會在自主學習的內在動力中主動完成解決，並不斷的自我成長，而不是「等答案」、「受控制」的「被動學習」。相對而言，由於學習是自我控制，就能有自我的思考與創造的空間，將促動學生巧思與創意的發展。但回到一個前提，國小學生能夠自主學習嗎？這個問題來自於兩個，一個是家長在國小期間仍然扮演非常重要的教養角色，一個是孩子多半還處於「具體運思期」。如果家長慣於安排孩子所有的課後生活，那安親、課輔、才藝班的時間，將使得自主學習機會大幅降低。另外，孩子很難抽象理解所謂的「自主學習」，因此必須透過一些手段輔助讓孩子進行習慣上的改變，包含前面所提的「數位放大動機」。因此，針對這兩個前提，我們強調自主學習的訓練絕非上課說一說、提倡一下就能達到，而是必須有方法、策略與長時間的培養！否則就會如同一些老師跟我們感嘆：「我就發講義先看，但只有五、六個看，其他的都不理我！」，為了避免這樣的窘境，我們的策略建議如下：

一、自學目標與時間適當的設定：請以一個科目為主，例如數學科，切莫太過貪心。相對而言，我們的經驗就是一科成功就會影響到其他的科目連帶效應。不要給

自己太大壓力，改變從一點點開始就可以了！另外至少設定在一個月的長度訓練，甚至一學期都沒關係！別忘記我們的對像是「國小學生」，沒有經過分流，成熟度不一，有的很快開始，有的很慢。但自主學習一定是外在訓練而內化的，無法一蹴可及。甚至只要種下自主學習的苗在心中，未來在國、高中、大學再來發芽，都沒關係！但一定要做！

二、「結合課程」才是王道：「均一」再好，一個月後也只剩1/3的學生保持使用。我們曾經嘗試「放大增強物」，會有改善，但是仍然無法保持回家觀看影片自學。後來決定在課堂上使用影片、並且進行規劃安排後，學生終於了解到老師教學改變的「企圖心」，逐漸成為教室學習文化。而這樣的經驗在今年的508班中，從開學前一週就開始在班級網站、Line、電子郵件通訊中就開始強力宣導與課程結合，並且「開學即行自主學習」，每天依照數學課程進度安排影片自學。因此兩週後幾乎全班都在家裡先看影片，第二天在學校進行作業習寫、討論或競賽活動。

三、利用班級管理與榮譽點數進行正向管理：每一個班級都有自己的班規與獎懲制度，這些無非就是要訓練出老師認為的「合宜行為」。因此我們就把「自主學習」視為一種我們要訓練的行為。只要每天回家看影片有記錄，第二天就能直接加點數。而獲取「均一」的各種勳章，就能依照不同的層級來換取學校的榮譽點數。記得，千萬別罵孩子為什麼回家不自學！因為他們沒有受過訓練，而你就是他們第一次的教練。正向管理（加分不扣分）與利用「比馬龍」效應（不斷的讚美），將會讓孩子體驗到原來自學有這麼美好的經驗！

四、作業的減少與增加是最好的訓練：孩子不怕犯錯不能下課，就怕「作業多」！尤其最怕寫「日記」。因此班級管理的點數只要累積到10點，我們規定就可免去一天的「日記」。所以自學可以加3點，上課踴躍發表加2點，作業寫得漂亮也加2點，回家做家事也加2點，很快地就有機會「免去繇役」一寫日記給老師看。當然不會跟孩子說「這樣老師也輕鬆」，我反而很愛跟學生說我愛看大家的日記。但要跟孩子強調：「既然你能回家自主學習數學，老師當然就能相信你會利用時間，那又何必出一堆作業？」讓孩子覺得自己是受到「信任」而被「珍惜」，要讓老師信任，就要自己把握時間看影片學習。相對而言，由於數學作業多半在學校完成，也不用回家寫作。作業好收好改，學生減少作業也快樂無比。但是到了休假日，我反而會出數學作業回家，因為長期觀察只要一到假日、連續假期，學生就會突然「失憶」，忘記看影片。既然是一種「人體慣性」，我也就調整策略回家給數學作業。我還是強調，這是一群「國小孩子」。

五、善用「均一教育平臺」的數據觀察自學：自學能加分，就要能知道孩子有沒有上網看影片。這時「均一教育平臺」的「每日記錄」就非常好用。但是要注意有可能學生有看但沒有記錄，這多半是因為學生忘記登入，但有時是因為系統有點小問題。通常學生跟我們反應時，原則上我們會採取信任孩子。但是太多次了，我們就會讓孩子在學校使用給我們看是不是真的有問題。

六、自學彌補措施務必安排：一定會有孩子真的沒時間看、沒辦法看，甚至家長反對不准看，此刻就要在「教室安排適當環境」給與彌補。不管是閒置電腦或低階平板，都能夠在此時此刻派上用場。

七、抽問內容或筆記訓練：在課堂上利用搶答來詢問影片內的問題或關鍵概念給予加分，是一個很好的督促方式。另外，去年501班也有孩子開始發展出筆記的撰寫，也是難能可貴。不過筆記的內容形式是沒有要求的，畢竟「筆記是給自己看的」孩子既然自主學習，也就尊重她們的發展。

八、與家長隨時連繫溝通：透過之前有提到的各種溝通方式，隨時與家長保持連繫。尤其一些家長可能遇到「均一」的使用問題，如果能即時給予協助，將大大增加對老師專業的肯定。當然偶爾會有點累，但平台的使用會隨著時間慢慢地累積經驗，問題會越來越少。

在參加美國翻轉論壇時，美國老師其實與臺灣老師都一樣，認為「翻轉教學」最關鍵步驟，就是在「如何確保孩子回家看影片」。有的會利用WSQ學習單讓孩子看影片寫問題，有的會利用抽問蓋章方式鼓勵學生。而我們則是利用班級經營的方式強化自主學習的好處，訓練孩子的發展。自然點數的管理就變得很重要，能隨時加分、即時觀察，甚至還能通知家長，因此我們使用了「ClassDojo」這套免費系統。這個系統設計可愛有趣，不僅有網站、APP，可以在平板、手機上使用，方便老師隨時加減點數，也讓學生馬上知道自已的狀況，也能隨時發訊息通知家長孩子今天的表現狀況。因此508班在親、師、生緊密的結合下，速度很快地培養出自主學習的習慣。相對於在美國翻轉論壇的一堂主題為「No Access, No Homework, No Problem !」的討論，如何確保「影片自學」的成效，有賴於親一師一生學習關係的建立。首先在簡化、縮短彼此通訊的距離，因此親師生關係「數位化」絕對是未來關鍵!

伍、放手來一次翻轉課堂

「學習在家完成，作業學校討論」是詮釋翻轉教學最經典的一句話。當孩子透過「均一教育平臺」在家先行預習後，在學校就可以嘗試習題的練習。此時老師就可以巡視每個孩子的狀況，並親切的詢問有無問題給予指導。「陪伴」遠比高高霸占在講臺上來的更好，而且也能解決「孩子回家寫作業沒有人問」的困難！但是，往往多數嘗試的老師都會有一種感覺—「我好像沒有上到課？！」。事實上連我們自己嘗試，也會有相同的「恐懼」。就「放手吧！」，讓孩子自己來自主學習，一堂課又如何？還有22週將近一百多堂數學課呢！何不讓孩子試試自己來。而除了練習寫作之外，也可以將題目的難度提高，進行小組的討論、分享、上臺發表。當然如果您有「學習共同體」、「合作學習」的基礎，將會讓您更得心應手操作討論。事實上這樣的做法一方面可以透過學生彼此的交流來協助弱勢學生，對於品德教育有潛在的成效。另一方面可以透過發表讓孩子產生「說數學」的效用，達到「學習金字塔」的頂端。當然，要更有趣一點，加入競賽、加分、桌面遊戲等等，相信孩子不但不怕數學，將更會喜歡上數學。我們大概歸納一下五種可以在數學科翻轉課堂上進行的活動：

一、單純的作業習寫與討論：這是最基本的「翻轉課堂」，但是絕非你想像的那麼簡單（甩手是最高境界）。老師必須四處巡視了解狀況，而有時個別指導弱勢學生時會讓你更加忙碌，而提早完成的學生可能沒事做在搗蛋。因此，我們會讓提早完成的孩子拿出平板來持續練習或觀看影片。另外會透過分組來讓孩子彼此互相指導，減輕老師個別指導的時間壓力。建議的步驟如下：

（一）在上課前先安排「均一教育平臺」影片或技能進行在家自學。一般來說可以利用連絡簿、網站來要求，並且儘量要求學生技能上到達「精熟狀況」。

（二）在上課前可以到平臺上先了解學生「影片」、「技能」使用狀況，並依照掙扎、精熟或開始的狀態，來思考第二天作業習寫的狀況，或者討論題目的內容。依照「學生程度」來架設「鷹架」與流程，將可以接近學生學習需求，避免因為傳統進度概念而一直忽略學生需要。

（三）上課時可以先進行概念說明五分鐘，或者「抽問」、「搶答」影片中的重要「概念」，可以了解學生觀看影片狀況，也能補強觀看不足的情形。

（四）接下來可以開始利用「習作」、「題目卷」等等進行題目習寫。也可以透過PPT開始佈題討論。如果是習寫題目，就可以四處巡視並且觀察學生寫作狀況，尤其對於弱勢孩子可以加強觀察！隨時指導與陪伴！如果是進型題目討論，大約在3~4題

的數量，每一次放手討論約5分鐘，並且善用「小白板」讓各組記錄解題歷程。老師可以到各組去跟孩子一起討論、激發思考，並且注意弱勢學生狀況。

（五）習寫題目完成，就可以抽問學生答案，這樣的獎勵可屬於個人型態。如果是小組討論，就可以抽點各組上臺發表，這樣的獎勵可以屬於小組團隊，可以救援、共享。當然，這些都會有弱勢、不專心學生的狀況，處理的技巧會在後面進行說明。

（六）如果習題寫作與小組討論非常踴躍，有時老師會忙不過來。這時候或許您可以思考、參考一下顏美雯老師的「[數學輔導員](#)」，讓家長來幫幫忙也很好！

二、透過閱讀理解進行「學思達」：「自學、思考、表達」是張輝誠老師的「學思達模式」的三大核心，因此在學生回家自主觀看數學影片後，我們就可以來一題數學故事進行現場閱讀，然後上臺發表解題。這樣的故事一方面我們通常會結合文學、科學或歷史來發展故事脈絡，解數學也能學到其他知識，另一方面包含三到五題的概念運用，因此可以當成一個單元的數學理解測驗。除了可以訓練孩子閱讀理解，也能讓孩子綜合運用數學技能。當然一開始會讓孩子有相當的壓力，但是逐漸習慣就能訓練出孩子進行思考與表達的能力。當然，如果擔心孩子挫折感太深，也可以利用三~四題難度較高但文字較少的應用題，進行小組的討論、分享與表達，而「小白板」就是小組最好討論與寫作的工具。然後老師就像主持人一樣，不斷地抽籤、鼓勵孩子上臺發表說明，提升學習的樂趣。我們的經驗大概如下：

（一）國小學生往往對於上臺表達比較害羞，最主要的原因是因為「缺乏經驗」與「如何說」。因此建議在國語課的時候，就可以多訓練孩子上臺說說看。我們在去年501的經驗，顏美雯老師將近花了快兩個月的[國語課](#)讓孩子說課文、問問題，並由老師不斷引導產出，所以需要一點時間才看得到成果。

（二）當有機會可以嘗試時，設計閱讀講義或講綱就非常重要。先思考我們希望用甚麼樣的題材與數學概念結合，例如今年508開學時數學單元正好是「數線」與「多位數乘法」，正好可以交叉運用，例如數線上的刻度是可以變化，結合數字放大、換算、計算總量等，就可以讓學生去思考活用概念的題目。而符合這樣的訴求，我們就結合「秦始皇蓋長城」的故事來作運用。每一個城垛當成一個刻度，而燕、趙、秦度量不一樣，就可以進行換算，然後再用每一天工人可以做多少長城來進行除法。大約一題這樣的歷史故事將包含7個解題步驟、3個概念，讓學生閱讀與綜合運用數學。

(三) 一樣安排學生回家先觀看影片，自主學習，先了解「數線」與「多位數乘除」的基本運算技巧。等於是把學思達的課前閱讀變成「影片閱讀」！

(四) 上課時，可以先說明基礎概念，然後讓學生開始閱讀講義10分鐘。也可以不說明，就讓學生思考看看！當然老師的寫作就是一種功夫，務必讓孩子感覺到非常的生動、貼近現實，越有閱讀的誘導。

(五) 接下來可以讓孩子開始進行討論解題，大約10分鐘。

(六) 解題後就可進行上臺發表，利用個人或小組發表方式來給予鼓勵，大約進行10~15分鐘，最後老師再進行故事與解題的補充。因為畢竟是歷史故事，也有相當的背景、寓意存在，可以讓孩子在閱讀後有所啟示。

(七) 一般來說這樣題目剛接觸時，學生會非常的辛苦，因此老師必須給予引導說明，帶著孩子說說看。如果孩子對於閱讀理解還不熟，另外可利用難度較高的應用題來進行，拆開來三~四題也是可行的。

三、利用「均一教育平臺」進行活動：搶答活動是非常適合只有一臺電腦的教室的模式！

(一) 在課前老師先到「均一教育平臺」先看看哪些適合「快問快答」的題目，例如二位數乘法。

(二) 接下來上課前老師可以打開「均一教育平臺」的題目，然後說明規則。原則上就是個人計算，馬上上臺按鍵盤。或者是透過舉手回答，由老師代為填答。

(三) 接下來透過投影機播放題目，讓學生馬上計算馬上搶答。當然答對就可以加分記點，答錯了也可以請他在黑板上解題，了解是不是有迷思還是計算錯誤。

另外也可以利用「均一教育平臺」進行影片觀賞與隨堂測驗，這個方式就很適合有充足的平板與無線設備的環境！我們可以用一半課堂時間進行題目討論，然後拿出平板電腦，直接指定學生測驗項目（技能）。由於不需要老師批改，馬上就能了解，因此就能當下知道學生狀況，用來進行下一段教學或持續觀念澄清。

四、進行數學遊戲競賽：這部分可以結合桌遊、撲克牌等等進行各式各樣的遊戲化教學活動。最主要的就是提升數學趣味性，讓孩子在遊戲當中運用數學能力。我們以撲克牌最常見的「心臟病」玩法為例，來練玩因數的問題：

(一) 老師先進行因數、倍數的概念說明，大約5分鐘。

(二) 接下來由於會很激烈，務必提醒孩子遊戲上的安全與規定。尤其是不可以刻意去打手犯規，並且制定罰則。

(三) 接下來可以由老師出題，例如「36」。開始後就可以請每一組孩子洗牌、思考因數有哪些，然後開始分配牌卡，開始翻牌。

(四) 當撲克牌出現「1、2、3、4、6、Q」就要蓋牌，最後的就收牌。因此學生必須全神貫注。

五、 結合生活環境的數學探查：當孩子自學影片後，有時可以打破慣性，到學校尋找數學題目來玩玩看。508曾在走廊上利用多位數乘除單元，進行學校走廊進行「碳足跡」的運算，結合生活體驗。

(一) 首先當然先了解學校哪些地點適合進行活動，並具備「數學」的潛在特質。例如走廊就很適合進行，因為包含了幾何、計量、長度、面積等。

(二) 我們與「綜合課」相結合，進行建築物碳足跡的計算為主軸。

(三) 首先先讓各組進行每一噸水泥可能耗用的電與煤炭，再換算成二氧化碳量。主要的就是讓學生進行「多位數乘法」的計算。

(四) 接下來請各組到走廊去計算走廊面積。利用磚塊數與磚塊長度來進行「多位數乘法」，並透過平方公分與平分公尺的換算，進行「多位數除法」的練習。

(五) 當然裡面的數字建議能「化整為零」最佳，避免學生計算難度過高。因此再換算面積與碳足跡時，我們會將數字概數化。

(六) 這樣的活動很有可能因為學生分組到處探查，導致很難控制學生的學習、合作狀況。因此我們的經驗就會在最後10分鐘回到教室，各組向老師報告計算方式與流程。當然老師絕對不能只讓一個學生發表，要一個一個地追問，這樣學生自然會在報告前彼此互相討論、提醒。而如何進行好一堂有趣、有效率、讓孩子快樂學習的翻轉課堂，「分組」與「經營」就是關鍵！在分組的部分，其實網路上有很多老師很棒的方法，尤其是林健豐老師的「ABC分組」最令人驚艷，另外還有「大聯盟分組法」等等，有興趣的老師可以參考。我們國小經驗提供給老師們參考：

1、差異性分組約三~四人一組，最好是三人，四人還會有人「沒事做」，但會受限

於人數與教室空間。不會讓孩子太民主選擇，因為「潛在的喜好」，會讓弱勢孩子更弱勢，甚至有「小團體」的狀況。還要訓練理性與人際關係，所以培養孩子所有的同學都是夥伴關係，不能有歧見。

2、學生上臺可以是單人，但一定會有「救援機制」，讓同組夥伴幫忙，也容易產生同儕的友情。學生上臺也可以是雙人，通常是比較弱的孩子上臺主講，陪同的孩子幫忙偷偷提示。讓程度弱的孩子可以有機會說、增加信心與訓練上臺。讓陪同的孩子能產生關愛的感受，而不是只有自己很強就好。

3、小組討論前，絕對會強調「隨機抽籤」與「同組加分」的方式，因為讓孩子不知道誰會抽上臺，必須幫著同組的夥伴也都能知道解題的過程，這樣會讓同組的孩子彼此拉抬。

4、抽籤可以是「來暗的」，老師依照現場觀察，誰需要上臺、誰沒在認真來刻意安排。多半孩子都會希望是準備好上臺，免得丟臉。因此，每個人都時時刻刻必須注意聆聽與討論。

5、評分部分原則是老師的專利，不建議太快讓孩子評分。因為孩子還小，情緒大於理智。就容易因為心情好壞、跟誰比較好，產生「結黨營私給分數」，反而造成經營的困擾，而且在孩子心目中，老師才是公平的!!!

而在「上課經營」的部分，利用「均一教育平臺」的數據，可以在前一晚可以了解學生程度，進行題目準備，製作適合學生程度的講義。一堂課大約四題就夠，有一點點難度使其具備「鷹架效果」。但千萬別難過頭，學生看不懂也不行。而操作幾種翻轉課堂模式時，幾個基本經營原則建議如下：

(1) 上課前幾分鐘老師還是要重點提示與歸納。但之後真的要放手讓孩子自己去討論與思考、表達。不要一直擔心自己沒講到課。事實上講太多學生吸收不好，自己也累到沒成就感。

(2) 利用具體的問題、具體的工具讓他們操作，慢慢地歸納轉化為思考。但這個過程需要「正面的鼓勵」，例如鼓掌、加分、刻意的「you GET it!!!」（輝誠老師的名言）讓孩子在操作過程中，降低挫折、負面情緒，產生挑戰的勇氣與破關的信心。

(3) 慢慢地擺脫課本，因為課本只有一個答案，孩子都被荼毒到只會一個作法。透過鼓勵，不斷地催生各種型態的解題過程，孩子的創造力就會慢慢被誘導出來。

(4) 永遠不忘「比馬龍效應」，尤其是對較弱的孩子。我們常常跟程度比較弱的孩子說「你最近數學不錯喔!」、「有進步喔!」、「均一又拿到幾萬點了?!」孩子再大也都還是很「小寶貝」，受到老師的鼓勵，他自己就會出現「月暈」。

陸、結語

還記得去年剛開學時，顏老師班上的孩子數學程度並不理想，甚至有加法都不行、上數學課會情緒失控等等狀況。在筆者與顏老師的嘗試實驗「MOOCs（均一教育平臺）融入數學科」翻轉後，班級總平均在數學四次的期中測驗，都名列前茅，而標準差幾乎都是在學年內最低狀態，真正的邁向「均等、一流」的契機。原本加法都不會的孩子，現在可以算乘法，對於數學課厭惡的孩子，現在說最有興趣的就是「數學」。當孩子數學遇上困難時，就懂得利用「均一教育平臺」來先嘗試學習突破。而這些孩子的進步與改變，其實就是我們最大的成就！還記得有個孩子在一次的學習單上寫下一句話—「GO!我以後也要當一個好老師！」

但「翻轉教學」就是萬靈丹嗎？絕非如此！筆者經常以「老師就像投手」來做比喻，沒有一種球路就能解決掉所有的打者。現在的教室中，學生教學問題有很多種面向，不論是生理、心理、家庭等，乃至於同儕之間的關係，都有可能影響學生的學習狀態。因此，「翻轉教學」其實在更新、更廣的定義上，是「翻轉」老師們傳統、枯燥、填鴨的「教學」，透過多種、多元的教學元件重新搭配，重新建立教室內「師」與「生」、「生」與「生」，乃至於「親師生」三者的互動與感動，最終達到學生能由內在發展出「自主學習」、「思考活絡」與「表達想法」。去年筆者外出演講，常用一句話來形容翻轉教學—「翻轉不做不會怎樣，做了！就很不一樣！」21世紀當你看到孩子為了數學而痛苦不堪時，何不利用數位的方式來幫孩子一把，翻轉孩子的一生。

*施信源，新北市三峽區龍埔國民小學教師

電子信箱：ayuan3373@gmail.com

顏美雯，新北市三峽區龍埔國民小學教師

IPAD AIR-一個翻轉教學策略IPAD AIR- A Flipped Teaching Strategy

鍾昌宏*臺中市立光榮國中教師

王國華 國立彰化師範大學科學教育研究所教授



壹、「翻轉」教育的意涵：國外及國內觀點

「翻轉」是目前最流行的教育模式，也是最近被廣為使用的詞彙，好像什麼東西都得翻轉一下，才顯得真的有創意、有新意。「翻轉」這個詞彙來自於「翻轉教室（flipped classroom）」，一種重視學生「自主學習」及「以學生為中心」的教育模式，以Khan Academy的traditional flipped classroom及Flipped Learning Network（FLN）的Flipped-Mastery Model最具代表性（Chen, Wang, Kinsluk, & Chen, 2014）。即使Khan Academy與FLN的翻轉教室模式在操作上有些差異，但「學生在家依自己的步調觀看教學影片學習，並在實體課室中進行實驗、討論、解決問題等學習活動」為其共通的核心，換言之，「翻轉」一詞代表了學習時間與空間的改變，而翻轉教室最簡單的定義為「school work at home and home work at school」（Yarbro, Arfstrom, McKnight, & McKnight, 2014）。

在臺灣，「翻轉」（flip）一詞也是源自翻轉教室，但在TEDxTaipei 2013年會選用「FLIP」當作主題之後，翻轉開始具有「創新」的意思，加上親子天下雜誌對翻轉教育的推廣，「翻轉」一詞開始在臺灣流行起來，並有了與原始定義不同的意涵。在媒體的推波助瀾下，「翻轉」二字在教育界被廣為使用，不論是否有學習時間與空間的改變，或是否有在課室外的時間自主學習，許多創新的教學法都被稱為翻轉教學，但因缺乏對「翻轉」明確的定義，造成了教師溝通上的困擾，因此臺灣大學葉丙成教授認為狹義「翻轉」意謂著翻轉教室的教學法，廣義的「翻轉」則泛指教師及學生在學習過程中角色的易位（葉丙成，2014）。

除了將「翻轉」的意義延伸，在臺灣教育界的「翻轉教學」與「翻轉學習」幾乎等同於「翻轉教室」的意思（陳姮良，2014；郭靜姿、何榮桂，2014；鄧鈞文、李靜儀、蕭敏學、謝佩君，2014），一樣也造成教師溝通上的困難。其實，翻轉教室與翻轉學習並非同義詞，其各自擁有不同的意涵，使用翻轉教室模式確實可以達到翻轉學習，但卻不是必要的條件（Yarbro et al., 2014）。依照Flipped Learning Network（2014）對翻轉學習的定義，翻轉學習是將直接教學（direct instruction）由團體學習空間轉移至個別學習空間，且將團體空間轉變為動態及互動的學習環境，由教師引導學生應用概念及投入學習。因此，許多老師已經透過讓學生在課堂之外的時間閱讀文本、觀看補充影片或是解決真實世界的問題來翻轉他們的教室。

翻轉教室模式使用數位科技協助學習的方式，將原先全班擁有相同進度的教學方式，轉變為重視個人差異化的學習進度，因為不用花費許多時間在課室中講授課程，教師可以有時間重新省思，如何有效利用與學生面對面的相處時間，讓學生可以在成長的過程中足夠的時間與同儕合作、共同學習更深入的內容、一起練習應具備的技巧，並能隨時接受回饋來調整或改進自己的學習。

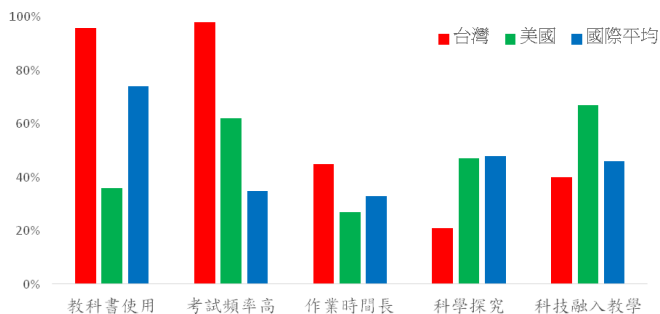
翻轉教室也讓教師可以有更多的時間來指導學生、協助學生發展所需技能、鼓舞與幫助學生勇於接受挑戰，並給予學生更多學習的自主權。因此，翻轉學習的重點在於強調學生變成學習的主體，而非教學的目標，並將「以教師為中心的教學」，轉變成「以學習者為中心的學習」（Hamdan, McKnight, McKnight, & Arfstrom, 2013）。綜合上述，翻轉教室具有混成學習的特性，包含「課前科技融入的線上自主學習」，以及「課室中以學生為中心的主動學習活動」等二個重要的特色。我國目前推行十二年國民基本教育，教育部鼓勵教師運用差異化教學，協助學生適性學習，翻轉教室模式很符合差異化教學精神，並有具體實施步驟，值得推薦老師來參考。

貳、「翻轉教室」在臺灣實施的思考

翻轉教室的概念源自美國，其實施的教育情境與臺灣現今的社會環境相異。依據TIMSS2011對八年級科學課堂的調查資料，臺灣有96%的科學教師將教科書當成上課時主要的教學資源，遠高於美國的36%與國際平均的74%；臺灣有98%的學生每兩週就會有一次以上的自然科考試，遠高於美國的62%與國際平均35%；臺灣有45%的學生每週花超過45分鐘在進行自然科回家作業，遠高於美國的27%與國際平均33%；臺灣有21%的科學教師強調科學探究課程，遠低於美國的47%與國際平均的48%；臺灣有40%的科學教師使用資訊融入教

學，遠低於美國的67%，亦低於國際平均的46%（Martin, Mullis, Foy, & Stanco, 2012）。

圖1 TIMSS 2011臺灣、美國與國際平均在八年級科學的課堂教學比較



資料來源：Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Stanco, G. M. (2012). TIMSS 2011

International results in science. Retrieved from

http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/downloads/T11_IR_Science_FullBook.pdf

經由與世界各國相互比較的分析結果可知，臺灣的教師在使用教科書的比例、給予學生評量的頻率與要求學生的回家作業量皆較高，而在資訊融入教學與對於科學探究的重視較低，雖然單憑這些數據不足以說明優勝劣敗，但資料分析的結果卻明確顯示東西方在教育文化上有顯著的差異。Pham 和 Renshaw（2013）在How To Enable Asian Teachers To Empower Students To Adopt Student-Centred Learning一文中強烈建議，課程改革需要將教師的意見列入考慮，並設計符合文化的合適策略，才能協助教師產生真正的改變。翻轉教室是一種尊重個別差異並以學習者為中心的教育模式，若要在長期重視升學與文憑的臺灣社會實施翻轉教室，修改與調整翻轉模式以符合教學現況顯得勢在必行。

一、「IPAD AIR——一個翻轉教室模式」

考量到臺灣的教育環境與文化，以及國中自然與生活科技領域的學科特質，發展符合臺灣的翻轉教室模式，值得探討。本文提供筆者發展的一個翻轉教學模式和策略，讓讀者參考。這個模式包含二大類學習活動，即課室外的自主學習任務與課室內以學生為中心的學習活動。其中課室外的自主學習任務由4個步驟組成：文本引入（Induction）、撰寫預習筆記（Preview note）、線上評量（Assessment）與觀看教學影片（Designed videos）；而課室內以學生為中心的學習活動，包含3個核心步驟：論證（Argumentation）、探究（Inquiry）與反思（Reflective thinking），若擷取7項特徵各別的第一個英文字母，恰巧為IPAD AIR。因篇幅限制，故本文僅呈現課前自主學習的IPAD模式，課室中以學生為中心的AIR模式另待專文述之。以下分別就IPAD模式的四項特徵來討論並簡單說明。

圖2 IPAD翻轉教室模式



（一）Induction：以教科書為素材來引導學生有效閱讀

在臺灣，教科書目前仍是中小學階段最主要的教學資源，如同前述TIMSS 2011的資料所示，在教學過程中，不論是教師與學生用教科書的比例方面，或教師在設計測驗與評量上，幾乎都以教科書的內容為準則，凸顯了教科書在臺灣教育中扮演的重要角色。不僅如此，多數教師也於實驗探究活動時，以教科書為腳本進行食譜式操作的實驗；同時，因為要將過多的知識內容在有限的時間內教完，使得上完教科書的內容即為教與學的終點，而非教與學的延伸，實為可惜。若能讓教科書的任務變成提供學生寬廣的科學經驗，延展學生的學習歷程，鼓勵學生將教科書的知識應用於生活，如此對教科書看法的轉變，將可使教科書成為教學的起點，而學習的成效將落在培養出生活技能與解決問題的能力上（蓋允萍、鍾昌宏、王國華、張惠博，2014）。若要達到這樣的目標，學生基本閱讀理解能力的培養即為相當重要的課題。

要提升閱讀素養，掌握閱讀關鍵能力，與教師提供的教學策略與學習情境有關。鄭圓鈴與許芳菊（2013）引述英國哲學家培根所描

述的三種學習類型「螞蟻式」、「蜘蛛式」與「蜜蜂式」，認為螞蟻覓食是基礎性的被動式閱讀，雖然閱讀的材料多元，但只是照單全收，不假思索地記憶下來；蜘蛛結網是進階性的主動式閱讀，將閱讀的訊息經由系統化的過濾，擷取有用訊息；蜜蜂釀蜜則是發展性的創造性閱讀，在擷取有用訊息後消化吸收，變成有價值的訊息。有效閱讀則是從螞蟻式閱讀轉化為蜜蜂式閱讀的學習歷程，以檢索與擷取、統整、解釋、省思與評鑑的閱讀歷程，經由為閱讀搭鷹架，培養學生成為獨立思考的學習者。

圖3 以教科書為素材增進學生的閱讀理解



除此之外，科學文本有其內容與文體的特殊性，與語文閱讀不同的是，科學閱讀包含許多專有名詞的界定與使用，強調主張、理由及證據間的因果關係，可利用課文引導、概念引導與互動建構的方式增進學生的閱讀理解。黃茂在與陳文典（2011）認為「科學閱讀」可以有二種解釋，分別為「經由閱讀的方法來學習科學」或「用科學的方法來閱讀」，這有點像「先有雞還是先有雞蛋？」的問題，總之，科學閱讀應當用科學的態度來閱讀才能獲得科學的知識，所以在進行科學閱讀時，要思考資料的真實性、操作性定義、因果關係等以提升學生的科學興趣、提供脈絡化的科學學習內容，並且將閱讀與科學探究結合。

綜合上述，學生在閱讀科學文本時可以使用擷取檢索、段落摘錄、解釋比較、提出問題與澄清疑惑等五個步驟。首先擷取檢索與文本主題相關的重要訊息，提醒學生留意文本標題、段落標題、次標題、粗體字、斜體字、底線、圖片與表格，在分辨重要與無關訊息後，使用色筆標註重點。其次，在閱讀文本段落的過程中，提取重要訊息並保留重要資訊，讓學生將文章內容整合，以自己的語言撰寫段落大意，並思考該文本內容的目的與重要性。接下來將所學概念及關鍵字與長期記憶中的知識進行比較，分析類似的專有名詞、概念、結構或功能的異同，除了以科學的態度思考資料的真實性、操作性定義與因果關係，並進行跨單元或跨章節的統整，將零碎的概念組織為較完整的知識地圖。此外，記錄在閱讀時遭遇到無法理解的疑問，並延伸文本中重要概念自我發問，以引發較高層次的閱讀理解與學習（圖3）。最後，針對無法理解或自我發問的問題，以資料蒐集、詢問專家學者、設計實驗等科學方法尋求解決的方式，並在澄清疑惑之餘，反思並監控自己的學習，覺知自己對於知識概念的理解程度與學習歷程，並調整學習策略以有效學習。

（二）Preview note：預習筆記

科學的讀與寫可以適當的整合，若把教科書的閱讀理解視為學生輸入的訓練，則預習筆記的撰寫則為學生將閱讀而來的資訊，經過篩選、分析、統整後輸出的訓練。當學生從文本中檢索與擷取重要且有用的訊息後，可用預習筆記的形式進行寫作（圖4）。教師可依據學生的能力，從教師自編的預習單開始培養學生撰寫預習筆記的能力，依序將教科書中擷取的重點轉變成階層式條列呈現、圖片與表格的比較呈現、融入心智圖或是協助學生建立概念圖，協助學生把零碎的概念建構成有組織架構的知識。依據Bonwell and Eison（1991）對主動學習的建議，教師應當在教學改變之初，使用較少的課堂時間、實施較結構性、較具體、較無爭議且經過設計的教材，以減少學生對於新教學法的不適應，接下來再依學生的學習狀況與活動調整教學策略，而預習筆記的撰寫也可依循類似的方式循序漸進。

圖4 國一上學期第二章的學生預習筆記

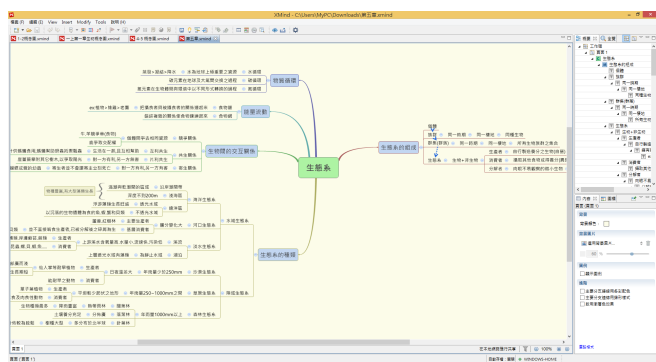


以下分為5個步驟，說明教師與學生可行的具體行為。首先聚焦在學生擷取資訊與整理的的能力，在一開始學生擷取重點能力不足時，由教師編寫預習單，其內容較具體且具結構性，藉此引導學生建立課文概念與預習單間的聯結，亦可藉由將書寫內容與同儕及教師的比較，逐漸鷹架學生建構自己知識的能力。

其次，隨著學生能力的提升，預習筆記的內容與方式可以逐漸較有彈性，可以由學生整理課文及網路搜尋資料，自行整理為條列式、圖片或表格的方式呈現，除了可與同儕相互觀摩，亦可在製作圖與表的過程中，學習科學圖文的閱讀整合、比較與對比、因果推論、分析歸納、做出判斷以解決問題等能力。

接下來是教導學生心智圖的產出，利用圖像式思考輔助工具心智圖（Mind Map）來輔助學習，由一個核心概念或是主題開始，心智圖透過樹狀結構為主與網狀脈絡為輔的圖像思考方式，依照關鍵字的邏輯結構、分類與階層化，繪出發散性思考樹狀圖。手繪心智圖相當方便，只需要一張紙與數隻分色筆即可完成，可以把隨時想到的念頭立即使用紙筆記錄在筆記本上，但若想要在編輯時修改容易、隨意調整版面配置、結合數位資訊與多媒體檔案，並能傳送分享與整合應用，則可以鼓勵學生使用數位心智圖。數位心智圖軟體有許多種類，常見的包含Cayra、Coogle、FreeMind、MindMeister與XMind等，目前較常使用的為X-mind，圖5即為學生使用免費版的X-mind軟體繪製的生態系數位心智圖。

圖5 學生使用免費版X-mind軟體繪製的生態系數位心智圖



(按此以看大圖)

另一項筆記利器，概念圖。考量到自然與生活科技學科屬性，預習筆記還可以用概念圖方式呈現。概念圖是Novak教授發展出的教學與學習策略，包含概念（通常以圓圈或是方框圍繞）、連接線（連接兩概念）、連接詞（說明概念間的關係）。在繪製概念圖時具有階層性，較廣與較核心的概念置於圖的上方，較專一與較次要的概念置於圖的下方，另外也包含橫向連結與例子，可以讓學習者了解不同概念間的關係、澄清概念的意義，並讓學習者由先前零碎片段的概念中建構屬於自己的知識架構。

最後，走入社群支持系統，預習筆記的呈現可以與部落格結合。除了閱讀文本與線上資源，讓學生也可將自己篩選、分析、統整並內化後的資訊發表於部落格上，這樣不僅可以訓練閱讀與寫作的的能力，也可以結合多重表徵的學習，善用聲音、影片、動畫與遊戲等不同的表徵形式，互補資訊與過程、限制解釋並獲得深層理解。再者，鼓勵學生製作預習筆記的內容不必局限於文本閱讀，可嘗試融入實驗、活動與互動等多元內容，學生可以在課前先進行實驗、觀察活動或是拍攝影片，將活動的內容與紀錄張貼於部落格（圖6），與同儕、家長、教師與科學教育社群互動，透過同步與非同步的回饋及互動，讓學習不再是單方向的被動接受，而是有如科學家產生知識般地在溝通、協商、論證與共同建構的歷程中相互成長。

圖6 學生的預習筆記以部落格的形式呈現其觀察實驗的過程



(三) Assessment：線上評量

評量是教學與學習中重要且必要的組成，且在評量典範的轉移中，評量與學習有愈來愈多的交融，關係也愈來愈密切，而評量與學

習之間的關係可分為「對學習的評量」(assessment of learning)、「促進學習的評量」(assessment for learning),以及「評量即學習」(assessment as learning)等。過去的教育現場多將焦點置於「對學習的評量」,即重視學習成果的總結性評量,隨著教育思潮的轉變,現今較為關注「促進學習的評量」及以強調評量於學習的「評量即學習」觀點(江文慈,2007)。而在翻轉教室的模式中,不論是在課室外的自主學習,或是在課室內實施以學生為中心的課程前,為了解學習狀況,評量都是不可或缺的重要一環,而Moodle數位學習平臺提供便利且多元的評量模組,方便學生的自我評量與教師對學生學習歷程的觀察,可稱為翻轉教室的一大利器。

Moodle源自於Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment(模組化物件導向動態學習環境)的縮寫,是一種線上學習與課程管理系統以免費自由軟體、便利的帳號管理、多元的課程設計、良好的師生互動與彈性的資源整合為其特色。筆者依據「對學習的評量」、「促進學習的評量」、「評量即學習」等三種評量與學習的關係,結合多元評量的概念,將線上評量分為五個部分:以Moodle的測驗卷模組進行「對學習的評量」、由Moodle的作業模組與Wiki模組進行「促進學習的評量」,以及使用回饋單模組與工作坊模組,讓學生自評與同儕互評達到「評量即學習」的目的。

「對學習的評量」部分,Moodle的測驗卷模組有許多功能可以協助教師關注學生的學習成就表現,包含選擇題、簡答題、配合題、數字題、克漏字、申論題等形式。筆者會在課程的前、中與後分別設定不同難度的評量試題,設定測驗卷開放與關閉的時間,以提醒與控制學生學習的進度;透過把題目設定為允許同一份測驗作答多次、題庫隨機抽選試題、試題順序隨機排列、選擇題或配合題選項隨機排列等操作策略,降低學生答題時作弊的可能性。此外,Moodle系統會在學生每次作答完後自動計分,除了把分數轉到成績簿上外,還可以即時分析測驗結果(圖7),顯示每一道題目的答對率、標準差、難易度、鑑別度、個別選項與個人的答題狀況,讓教師能對學生學習狀況有進一步的了解。

圖7 Moodle的測驗模組可即時分析測驗結果,以利教師對學生學習狀況有進一步的了解



[\(按此以看大圖\)](#)

「促進學習的評量」部分為採用多元評量的概念,包括實作、作業、報告、資料蒐集整理等方式,使用Moodle的作業模組,讓學生把個人的作業以編輯、撰寫、拍照或錄影等方式數位化,再上傳至平臺供教師線上批改並給與回饋,這種模式讓評量變得非常多元且有趣,除了可以打破紙筆書寫的限制,更考量到學生的多元智慧,也讓筆者在上課前即能留意學生的迷思概念,以調整教學內容與策略。除此之外,Moodle的Wiki模組提供資料蒐集整理與編輯的功能,類似於網路上的維基百科,學生可以用很簡易的方式新增或編輯一堆網頁頁面,因此筆者利用這個功能建立小組作業的區塊,讓學生們以分組合作的方式共同編輯筆記與講義,讓知識的建構不僅是個人內在的建構過程,而是由學習群體所共同完成。

圖8 Moodle的工作坊模組提供同儕互評的功能



[\(按此以看大圖\)](#)

「評量即學習」強調學生在評量中的角色,筆者的評量設計分為學生自評與同儕互評二個部分。自評的部分使用回饋單模組的功能,結合Rubrics學習評量規準的概念,設計表單讓學生自我評估,讓學生成為自己學習的評鑑者,培養其後設認識的能力以促進個人學

習。此外，工作坊模組提供同儕互評的功能，可以蒐集學生任何數位內容的檔案後，讓學習者彼此相互評鑑，因此，學生不僅是被評者，同時也是評量者，必須擔任教師的代理人，給與同儕分數及評語等回饋，也需要在接受同儕回饋後，進行作品的修正與改進。換言之，在一個工作坊活動中，學生會獲得自己作業的成績，以及對同儕作業評價的成績（圖8），而學生也能在互評的過程中彼此觀摩並激發批判思考，以給與合理客觀的判斷與評論，同時也了解自身優缺點並促進反思，以提升學習的效能。

（四）Designed videos：教學影片

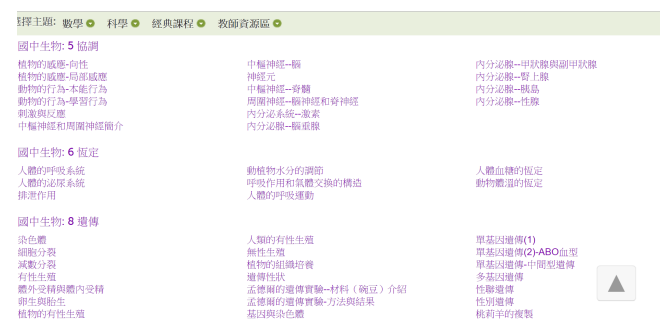
應用教學影片於教學並不是新鮮事，影片可以使用真實且生動的形式幫助學生接觸到大量的真實情境，學習如何把抽象的知識理論與實際生活連結起來，尤其在這波線上學習風潮的帶領下，不論是線上學習的平臺或是素材的數量都有如兩後春筍般增添許多，除了廣為人知的khan Academy、Coursera、Udacity和edX，教育部的「臺灣磨課師」也已有多間大學共同在網站上公開課程，除此之外，教育部也以中小學磨課師試辦學校的方式，鼓勵教師團隊合作，錄製科學教學影片於免費自主學習網站，供學生課前預習或課後複習，提供學生學習補強以達精熟學習的目的，然而，若僅針對中小學課程內容並考量平臺的穩定與便利性，現階段較推薦使用均一教育平臺或1know數位學習平臺來觀看影片，讓學生在課室外進行自主學習（圖9）。

圖9 均一教育平臺的國中生物教學影片放置於YouTube提供免費使用



均一教育平臺目前擁有3,800部以上的教學影片，是現今國內擁有最多教學影片的線上學習平臺，從小一到高三的教學影片都有涉獵，其中又以數學科與科學較為完整（圖10）。均一教育平臺最初建立於Khan Academy系統的架構上，其影片風格也承襲Salman Khan的錄製風格，平臺上的影片為黑底與彩色文字的短篇教學影片，學生與教師皆不會在影片中露臉或留下姓名，教師以一對一教學的口吻分享所學知識，以幫助學習者維持一定穩定的學習環境。均一教育平臺除了以大量優質短片著稱外，還設置教學影片與教科書單元的課程對照表，使教師教學與學生自主學習時更加便利及有效。

圖10 均一教育平臺的國中生物教學影片列表



資料來源：均一教育平臺（2014）。瀏覽全部影片。2015年1月13日，取自：

<http://www.junyiacademy.org/library>

1know是國人研發的數位學習平臺，讓教師可以很容易地掌握學生觀看影片的自主學習狀況（圖11）。平臺上可連結的影片相當多元，不論是YouTube、Vimeo、均一教育平臺、網路上的mp4或mp3檔皆可很容易地連結並使用，使教學影片在教師與學生的使用上都更加便利，其設計包含自學、共學與創作等概念。自學的部分，學生在平臺中可以選擇自己有興趣的課程、回答自學影片中顯示的小問題、擁有手寫塗鴉式筆記與時間戳記筆記（圖12）、設定筆記顏色方便問題的詢問，也可將筆記與別人分享及交流，並擁有自己的學習歷程紀錄。共學的部分，學生可以彈性組成群組、隨手創作課程、自由引用課程，並擁有學習歷程分析與同步教學回饋，甚至可以把影片、簡報或網頁內容當成電子白板般地塗鴉解說。在創作功能部分，擁用chrome擴充應用工具，方便教學影片的清單建立與分類；擁有互動評量設計，讓學習者在觀看影片時可適時地停頓、評量並回顧所學；能自由地調整單元結構順序並與他人共同編輯，也可建立自己專屬的專屬頻道。綜合上述，學生在1know平臺依照影片自學、記錄重點、即時測驗、提問標註與延伸學習等五步驟自主學習與共同學習。

圖11 教師可以掌握學生在1Know平臺觀看影片的自主學習狀況

成員	單元	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2010-08-16 公說...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	3-1觀念09生物種...	1	1	1	1	3	4	1	1	1	1	1
3	3-2觀念02生命組...					1	2	1	1	1	1	1
4	3-2觀念03類群總...											
5	二名法-生物的分類...	10	12	22	16	12	12	11	7	7	8	8
6	生物的分類階層...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	3-2觀念05類群總...	7	6	13	4	6	5	2	10	3		3
8	3-2觀念06物種...	4	10	2	2	2	5	1	3	1	1	
9		1	1		7	1	1					
10		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

資料來源：1Know翻轉你的學習（2012）。翻轉生物學。2015年1月13日，取自：

<http://1know.net/#!/join/group/c03766604b9b>

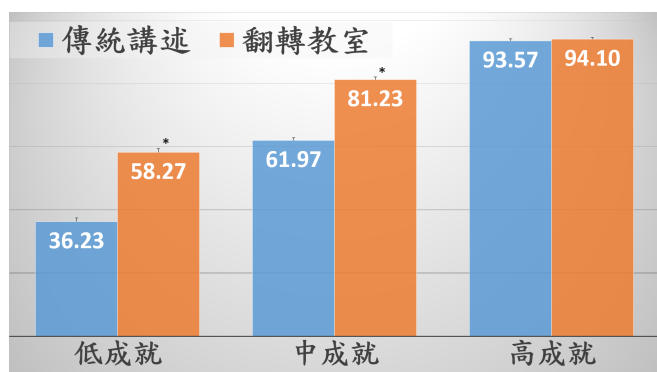
圖12 學生使用1know平臺觀看教學影片時的筆記功能



二、「翻轉教室」的反思

翻轉教室對於學習成效的助益已被許多研究證實，可以提升學習者的學習成就、對學習環境的感受，並降低教師授課的進度壓力（Baeppler, Walker, & Driessen, 2014；Gilboy, Heinerichs, & Pazzaglia, 2015；Hamdan et al., 2013；Kong, 2014；Pierce & Fox, 2012）。相同的，筆者這些年實施IPAD AIR翻轉教室模式，也發現學生在不同單元的學習成就、對於學習環境的感受與論證能力都有顯著的提升（圖13），尤其低學習成就與中學習成就的學生的改變特別明顯，顯示IPAD AIR翻轉教室模式確實有助於中學生的科學學習成效。

圖13 IPAD AIR翻轉教室模式與傳統講述教學法對學生學習成就之比較



即使翻轉教室可以結合「線上自主學習」與「以學生為中心的學習活動」，提升學生的學習成效，並降低教師授課的進度壓力，在教學現場實施時仍然需要面對許多的挑戰，包含：電腦與網路環境的需求、學生學習的習慣與態度、家長與同儕教師的認同、課前影片的錄製與呈現、學生的學習動機、如何設計以學生為中心的課程、補習對於進行預習作業的影響、學生未充足準備時課堂活動的挑戰，城鄉差距以及學生的網路沈迷等，這些都是當教師想進行教學改變時相當關心的議題。

然而，教育本身就是相當複雜的議題，其遭遇到的困難與挑戰也會因人因時因地而有所不同，更難提出具體且為標準答案的解決之道。學生學習動機、習慣、態度、作業缺交、網路沈迷、補習班與城鄉差距是所有教育方式都會遇到的困難，與翻轉教室較直接相關的挑戰在於電腦與網路環境的需求、課前影片的錄製與呈現，與如何設計以學生為中心的課程。

翻轉教室的「線上自主學習」確實會受到電腦與網路環境的限制，所幸依據行政院研考會102年個人／家戶數位機會調查報告指出，我國屬數位原生世代之學生其家戶電腦擁有率呈現穩健的成長趨勢，自2006年的92.2%上升至2013年98.4%，顯示絕大多數的學生擁有基本的硬體資源可進行數位學習，也奠定翻轉教室的良好基礎（行政院研究發展考核委員會，2013）。

使用翻轉教室等同要自行錄製教學影片為相當常見的誤會，教師可以搜尋網路上許多品質相當良好的教學影片來使用，不論是均一教育平臺、YouTube、TED、科技部-科技大觀園、農委會-農業虛擬博物館、臺北市數位學習系統「臺北酷課雲（Taipei Cooc-Cloud）」或是高雄市的高雄市自主學習平臺「Dr.Go自主學習網」都有很多優良的短片、教學示例或微教學影片。若教師有意願錄製自己的教學短片，則可使用Camtasia、Doceri、EverCam、oCam或Snagit等軟體，或許錄製教材不輕鬆，還得留意許多素材是否合理使用的著作權挑戰，但教師可以充分滿足自己教學的需求，除了提升學生的參與程度，自己也會非常有成就感。

翻轉教室最大的挑戰其實是在「以學生為中心的學習活動」，在要求學生課前觀看影片後，許多老師苦於不知道該如何設計課堂中「以學生為中心的學習活動」，或是無法進行「從教師為中心的教學」改變至「以學生為中心的學習」的典範轉移。確實，翻轉教室的成功與否，課程的設計扮演著關鍵且重要的角色，尤其科學課程的概念學習重視過程技能及知識脈絡，科學素養培育更非一種固定的教學法所能達成，因此，教師必須隨時留意學生動態的變化，依據學生認知與能力的改變，隨時調整教學目標、策略及方法。

然而，良好的課程設計與典範轉移並非一蹴可幾，參與點狀的研習又常成效不佳，因此，筆者與科學教師們組成「Sci-Flipper翻轉科學專業成長社群」，一起設計、規劃與實施以學生為中心的翻轉教室課程，並在實際教學後進行回饋與反思。Sci-Flipper目前有13個縣市的老師們參與，以類似混成學習的概念整合線上與實體進行專業成長。線上的部分除了包含教學素材與資源的分享、課程設計與實施的回饋、學科內容與知識的討論、教學方法與策略的分析、教學困難與修正的討論等，還共用網路學習平臺（Moodle與Iknow）。社群夥伴們採取分工合作的方式，依專長與興趣分別負責平臺的架設、教學平臺使用教學、教學影片的錄製、線上資源的蒐集、評量試題的編撰、線上活動的規劃等任務，集結眾人之力來共享教學資源。

Sci-Flipper的實體聚會部分，包含共同備課、說課、觀課與議課等活動。除了由學校距離較接近的夥伴們不定期邀約來共同設計課程，提供夥伴們教學前的課程理念說明、課堂教學的觀察，與教學後的反思及討論等協助外，也會定期舉行跨縣市的大型聚會，讓來自全國各地的教師共同參與。在實體聚會中，教師以分組共同備課的形式，設計以學生為中心的翻轉教室科學課程，透過彼此的分享與回饋，溝通想法並修改課程設計後，將成果上傳與社群夥伴共享。此外，為了了解教學改變對於學生學習的影響，還會邀請有興趣的老師共同實施課程與教學研究，以共同設計的論證式探究學習課程為例，發現實施教學後，學生在科學學習成就、對於學習環境的感受與論證的能力上都有顯著的提升（鍾昌宏、王國華，2014）。

想要踏出舒適圈來改變教學，真的不是件容易的事，要同時設計活動、規劃課程、編寫學習單、架設平臺，還要想可以引發學生深入思考的問題，引導學生的合作與表達，真的很容易分身乏術。因此，建議想要嘗試翻轉教室的教師們，可從加入網路上的教師專業成長社群開始，進而參與實體的共同備課聚會，從共同討論課程設計、說課、觀課、議課與實際的投入教學的過程，如同認知學徒般，真實的情境脈絡下，直接去感受學習的事物，自發性的去發展所需能力。

非洲有句古老的諺語：「如果你想走得快，你要自己走；如果你想走得遠，你要找個伴。」有時候我們欠缺的就是一份勇敢，主動加入有創意有熱情的教師專業團體與共學社群，相互激盪專業創意，除了可以提供溫暖與支持，更可以讓自己对教育的熱情與希望再次燃起，相信你將會發現，翻轉的路上自己並不孤單。

參考文獻

- 1Know翻轉你的學習（2012）。翻轉生物學。2015年1月13日，取自：<http://1know.net/#!/join/group/c03766604b9b>
- 江文慈（2007）。超越測量－評量典範轉移的探索與啟示。《教育實踐與研究》，20（1），173-200。
- 行政院研究發展考核委員會（2013）。102年個人／家戶數位機會調查報告。取自<http://archive.rdec.gov.tw/public/Attachment/3122613393871.pdf>
- 均一教育平臺（2014）。瀏覽全部影片。2015年1月13日，取自：<http://www.junyiacademy.org/library>
- 林俊宏（譯）（2014）。大數據：教育篇（原作者：V. Mayer-Schönberger., & K. Cukier）。臺北市：遠見天下文化。
- 陳姮良（2014）。應用無縫與翻轉學習模式在中文教學的融合與統整應用。《科技與中文教學》，5（1），75-82。
- 郭靜姿、何榮桂（2014）。翻轉吧教學！《臺灣教育》，686，9-15。
- 黃茂在、陳文典（2011）。科學閱讀的想法與實例探討。《教育研究月刊》，210，85-100。
- 葉丙成（2014）。To flip, or not to flip, that's the question~。引自<http://pcyeh.blog.ntu.edu.tw/archives/1285>
- 蓋允萍、鍾昌宏、王國華、張惠博（2014）。以視覺設計文法比較臺灣科學教科書圖像—以七年級生物分類單元為例。《科學教育

學刊, 22 (2), 109-134。

鄧鈞文、李靜儀、蕭敏學、謝佩君 (2014)。翻轉吧！電子學。臺灣教育評論月刊, 3 (7), 17-24。

鄭圓鈴、許芳菊 (2013)。閱讀理解，如何學？怎麼教？。臺北市：天下雜誌。

鍾昌宏、王國華 (2014)。國民中學學生接受不同電腦模擬融入論證式探究的教學模式之學習成效探討－以遺傳單元為例。數位學習科技期刊, 6 (3), 19-40。

Baepler, P., Walker, J. D., & Driessen, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. *Computers & Education*, 78, 227-236.

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement (ED).

Chen, Y., Wang, Y., Kinshuk, & Chen, N.-S. (2014). Is FLIP enough? Or should we use the FLIPPED model instead? *Computers & Education*, 79, 16-27.

Flipped Learning Network (2014). The four pillars of F-L-I-P. Retrieved from <http://www.flippedlearning.org/definition>

Gilboy, M. B., Heinerichs, S., & Pazzaglia, G. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(1), 109-114.

Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., & Arfstrom, K. M. (2013). A review of Flipped learning. Retrieved from the Flipped Learning Network website http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/LitReview_FlippedLearning.pdf

Kong, S. C. (2014). Developing information literacy and critical thinking skills through domain knowledge learning in digital classrooms: An experience of practicing flipped classroom strategy. *Computers & Education*, 78, 160-173.

Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Stanco, G. M. (2012). *TIMSS 2011 International results in science*. Retrieved from http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/downloads/T11_IR_Science_FullBook.pdf

Pham, T. T. H., & Renshaw, P. (2013). How to enable asian teachers to empower students to adopt student-centred learning. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(11), 5.

Pierce, R., & Fox, J. (2012). Vodcasts and Active-Learning Exercises in a "Flipped Classroom" Model of a Renal Pharmacotherapy Module. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76(10), 196.

Yarbro, J., Arfstrom, K. M., McKnight, K., & McKnight, P. (2014). *Extension of a review of flipped learning*. Retrieved from the Flipped Learning Network website <http://flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/Extension%20of%20Flipped%20Learning%20Lit%20Review%20June%202014.pdf>

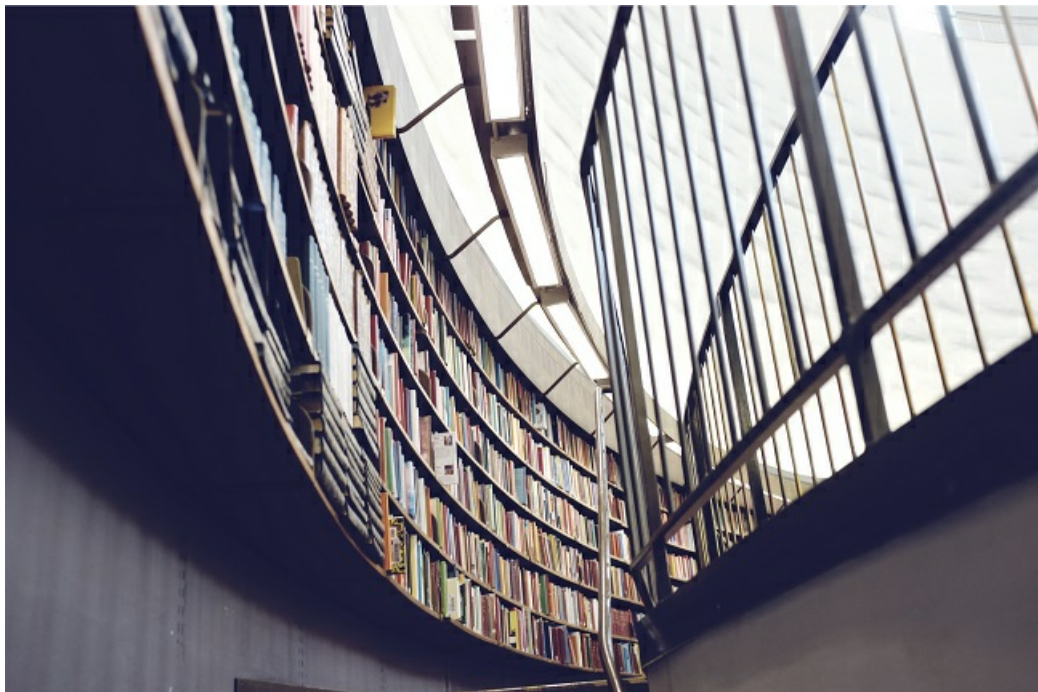
* 鍾昌宏，臺中市立光榮國中教師

電子信箱：justmurmur@gmail.com

磨課師 (MOOCs) 與師博課 (SPOCs) 協同授課之翻轉教學法

黃能富*

國立清華大學資訊工程系教授



摘要

大規模開放式線上課程 (MOOCs, Massive Open Online Courses) 是新一代數位學習的機制, 強調翻轉式學習, 更多的師生互動以及同儕互動學習, 同時將學習自主權以及學習的節奏交還給學生。MOOCs 課程特色是修課人數多、學生基礎差異大、全部線上授課 (沒有實體教室)、授課時間較短 (5-8週)、線上考試、沒有學分。SPOCs (Small Private Online Courses) 則是規模較小且只強調校內學分課程的翻轉教學。特色是修課人數少、學生基礎差異小、線上授課、有實體教室 (教室授課翻轉教學)、授課時間較長 (18週)、教室考試、有學分。對大學來說, SPOCs 強調對校內學生的翻轉教學, MOOCs 強調的是對校外人士的線上教學。本文將介紹 MOOCs 課程與 SPOCs 課程的特色以及差異性。同時也分享 MOOCs 課程授課經驗與創新跨校 MOOCs+SPOCs 協同授課模式與學習成效分析。

壹、緒論

磨課師 (MOOCs) 在美國發起, 如 Edx (edX, 2014)、Coursera (Coursera, 第1頁/共10頁)

2014) 、Udacity (Udacity, 2014) 等等，發展迅速，每門課程往往吸引來自全球各地的幾萬人，甚至十幾萬人修習，對於大學課程的發展以及教學方式的影響非常巨大。MOOCs造成全球一波翻轉教學的浪潮，英國、日本、法國、中國、西班牙、澳洲等等都相繼的投入資源發展 MOOCs 課程。美國紐約時報更將 2012 年定為是 MOOCs 年，宣稱這是一股衝擊大學校園的海嘯，將對百年高教生態的發展產生重大影響。美國甚至已經有大學提供修習 MOOCs 課程的碩士學位。我國教育部也已於2014年開始執行為期4年的 MOOCs (磨課師) 課程發展推動計畫 (教育部, 2014)。在第一年的計畫中，總共補助 99 門 MOOCs 課程 (分屬於 47 所大學) 的製作經費。國內較具規模的 MOOCs 課程網站則有 ShareCourse (ShareCourse, 2015) 以及 EWant (國立交通大學, 2015)。

MOOCs 課程特色是修課人數多、學生基礎差異大、全部線上授課 (無實體教室)、授課時間較短 (5-8週)、線上考試、沒有學分。SPOCs (Small Private Online Courses) 則是規模較小且只強調校內學分課程的翻轉教學。特色是修課人數少、學生基礎差異小、有實體教室 (教室授課翻轉教學)、授課時間較長 (18週)、線上授課、教室考試、有學分。SPOCs 強調對校內學生的翻轉教學，而MOOCs 強調的是對校外人士的線上教學。SPOCs教室授課以翻轉教學方式進行，指的是課程授課的部分還是以線上授課的方式執行，同學在線上觀看影片、作練習、參加課程討論。教室時間則由老師設計安排各種的互動活動，包含小考、分組討論與報告、問題答疑、期中考、期末考等等。原則就是教室時間不再將線上課程的內容講授一遍，除非有必要的重點提示。SPOCs課程的線上視頻 (video) 以及練習題部分可以導入 (使用) 合適的MOOCs 課程內容，也可以由老師自行製作，或是適度組合。表1所示為 MOOCs 課程與 SPOCs 課程的差異性。

表1

MOOCs 課程與 SPOCs 課程差異性比較

	MOOCs 課程	SPOCs 課程
修課人數	大量	小量 (<150)
實體教室	無 (全部線上學習)	有 (翻轉教室與翻轉教學)
開授時間	不固定 (任何時間)	固定 (配合學期)
課程長短	較短 (通常 4-8 週)	較長 (18 週一學期)
學生基礎 差異	很大	很小 (同班同學)
學分	無	有
完課率	低 (5%)	高 (將近 100%)
考試	線上考試	實體教室考試
平台	MOOCs 平台	SPOCs 平台

貳、MOOCs課程與 SPOCs 課程協同授課模式

許多大學領域相同系所會開授相同或是類似的基礎課程, 例如微積分、物理、工程導論、基本護理、解剖生理、計算機概論等等。各校雖然開授相同課程, 甚至使用相同教科書, 但是每一班都是獨立授課。也就是每班的同學主要是跟該班老師以及該班同學互動, 跨校班級之間是沒有互動的。這是所謂的獨立班級或獨立教室 (independent classrooms)。MOOCs/SPOCs 協同教學 (collaborative classrooms) 的意思是將許多班級的老師以及同學整合一起在線上以 MOOCs+SPOCs 方式學習。也就是有一位或是多位老師製作好 MOOCs 課程, 然後邀請所有參與班級的老師以及同學都在線上學習, 一起討論。這時每個同學互動的對象就由原來的同班同學擴充到所有線上的同學以及所有老師。這樣可以大大的提升學生互相學習的對象與動力, 同學的問題也可以由更多的老師, 助教以及同學來協助回答, 達到集思廣益, 同儕互助的目標。因為是以 MOOCs 方式上課 (開放), 線上還可能有更多的其他非正式班級的學員以 MOOCs 方式參與。這些學員有很大一部分是在職的朋友, 他們也會參與課程的討論分享, 學生學習的對象就更可以擴及到產業界人士, 達到產學交流共學的境界。當然參與的各班級在各校原本就是有學分的正式課程 (SPOCs 課程), 因此各班的考試是在各班的教室舉行的, 也就是有監考的考試。也就是所謂的「學習在線上, 考試在地上」的模式。

參、MOOCs+SPOCs 協同授課案例分析

本人在 2014/9/15-2014/11/16 於清華大學 MOOCs 平臺 (清華大學, 2015) 上開

授之線上課程「計算機網路概論」總計 24 小時視頻 (video)，內容包含八單元 (八週課程，每週3小時視頻)：

(<http://mooc.nthu.edu.tw/sharecourse/course/view/courseInfo/41>)

第 1 週：網路架構與七層參考模式簡介 (OSI 7-layer Model)

第 2 週：IEEE 802.3 乙太網路 (Ethernet)

第 3 週：IEEE 802.11 無線區域網路 (Wireless LAN)

第 4 週：IEEE 802.1D 交換機的擴張樹演算法 (Spanning Tree Algorithm)

第 5 週：IEEE 802.1Q 虛擬區域網路 (Virtual LAN)

第 6 週：區域網路的可靠傳輸技術 -- 滑動視窗技術

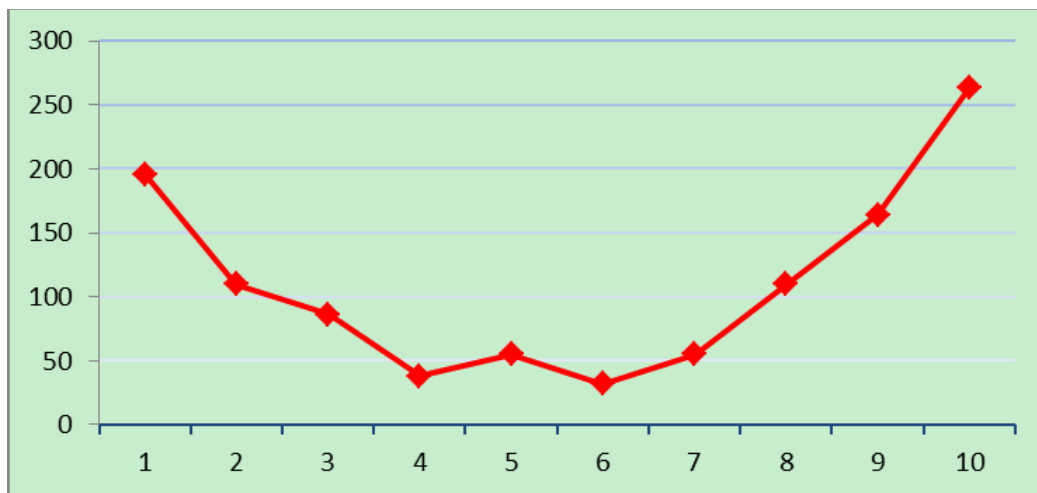
(Reliable Transmission Technology -- Sliding Windows)

第 7 週：路由器運作原理以及網路互連技術 (Routers, IP protocol)

第 8 週：TCP 與網路阻塞偵測與控制技術 (TCP Congestion Control, AIMD, Slow Start)

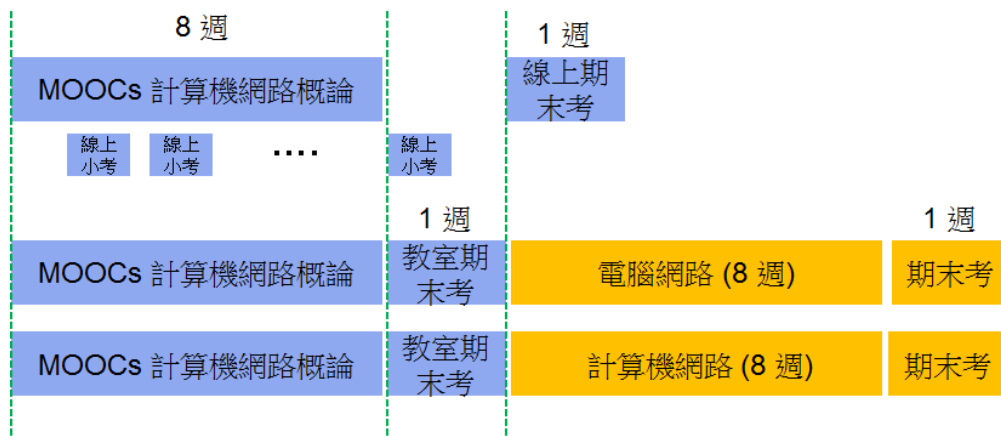
課程內容除每週長達3小時視頻課程外，還有線上練習題（總共約 200 題）以及8次線上考試（七次小考、一次期末考）。所有講義、練習題、小考題目、以及期末考題目都是英文版，課程負擔相當繁重，屬於挑戰性頗高的理工科高強度課程。本次課程共超過 4,600 人選修，最後成績及格（60 分及格）獲「修課證明」人數為 590 位，及格率約為 12.7%。至少觀看過一次課程視頻的人數為 2,400 位 (也就是有將近 2,200 位同學選修課程後沒有看過任何課程影片)。有成績的同學（至少參加過一次考試且有成績）人數為 1,100 位。針對這 1,100 位同學，成績分布如圖1所示。我們發現成績分布出現了很有趣的「微笑曲線」，就是高成績的數量（曲線右邊）與低成績的數量（曲線左邊）較中間成績的數量（曲線中間）還多。這也符合一般對於免費MOOCs 課程的參與度預期：學習動機強的同學（600位）願意積極參與，肯花時間堅持努力完成課程，並取得較好成績。學習動機很弱的同學（約 400 位）參與較被動，參加過一兩次小考後就放棄了（成績 10—30分 之間）。學習動機中等的同學（約 100 位）參與態度一開始還算積極，但隨者課程強度增加，在每週小考的要求下，逐漸無法跟上課程節奏，最後成績落在 30—60分 之間。

圖1 MOOCs 課程成績分佈 (1,100位同學)



此課程共邀請5所大學的老師與班級以 SPOCs 方式參與協同授課：臺北市立大學（大學部）、臺中教育大學（研究所）、高雄義守大學（大學部）、宜蘭大學（碩士在職專班）、以及臺東大學（大學部）。參與 SPOCs課程學生共202 位。在成績的評量上，7次的小考是採用線上考試，小考成績占56% (每次佔成績 8%)。期末考成績占 44%，採用教室考試。每班期末考題相同，統一由MOOCs授課老師出題。每班同學都在各班的教室由老師及助教監考。MOOCs+SPOCs 合作課程實施方式如圖2所示。前8週參與 SPOCs 課程的五校 202 位學生跟其他 4,600 多位的 MOOCs 學生一樣在線上學習、觀看影片、練習題、參與線上討論區的互動討論以及參與7次線上小考。MOOCs 課程期末考則在各校的教室舉行考試（老師或助教監考）。教室考完後一週才針對 MOOCs課程同學進行線上期末考，以避免 SPOCs 同學在教室考試之前先經由線上考試看到考試題目。各校 SPOCs 課程的後八週則由各校老師自行安排授課內容，並在原教室完成授課。也就是 MOOCs 課程的期末成績可以當成各校 SPOCs 課程的期中考成績，至於要占分多少，可由各校老師自行決定。

圖2 MOOCs+SPOCs 協同授課實施方式範例



五校SPOCs 同學參與 MOOCs課程的成績分布如圖3所示。其中有兩個較小的班級通過率 100%，其餘三校成績通過率為 92%、78.5% 以及 36%。

圖3 五校SPOCs 同學成績分布圖

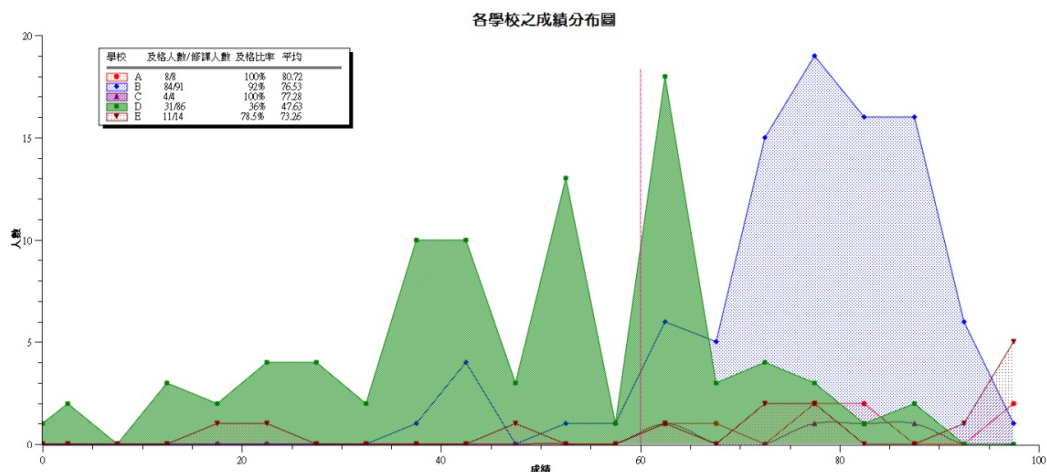


圖4為通過率 92% 班級的成績與課程參與程度（觀看影片次數）關係圖。左邊縱軸為成績, 右邊縱軸為觀看影片總次數。綠色曲線是每位同學的總成績（成績依照高低排序）。本課程影片總數約 96 個, 藍色條柱表示每一位學生觀看課程影片的總次數。圖中間一條紅色實線為成績 60 分標示線, 在此線上方的綠色點代表該同學成績及格。圖中下方一條紅色虛線為課程影片數的總量, 藍色條柱高度低於此虛線代表該同學觀看影片總次數未達課程影片總數（課程未看完）。我們可以發現成績及格的同學大部分都有看完課程影片, 有些同學甚至看過 3-4 遍的課程影片。也有一些同學成績表現不錯, 但是並沒有全部看完課程影片, 甚至只看了少數的課程影片。這部分就需要進一步了解箇中原因, 因為課程也提供完整的講義, 同學可能經由仔細研讀講義, 加上與同學討論互動而融會貫通的。當然也可能是因為其他原因。

圖4 通過率 92% 班級的成績與課程參與度關係圖

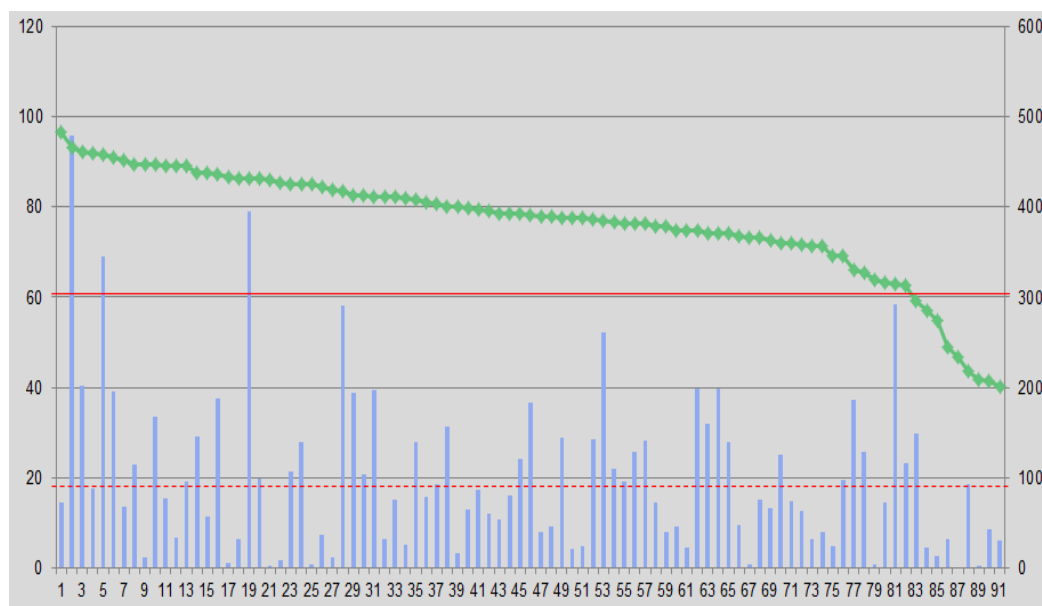
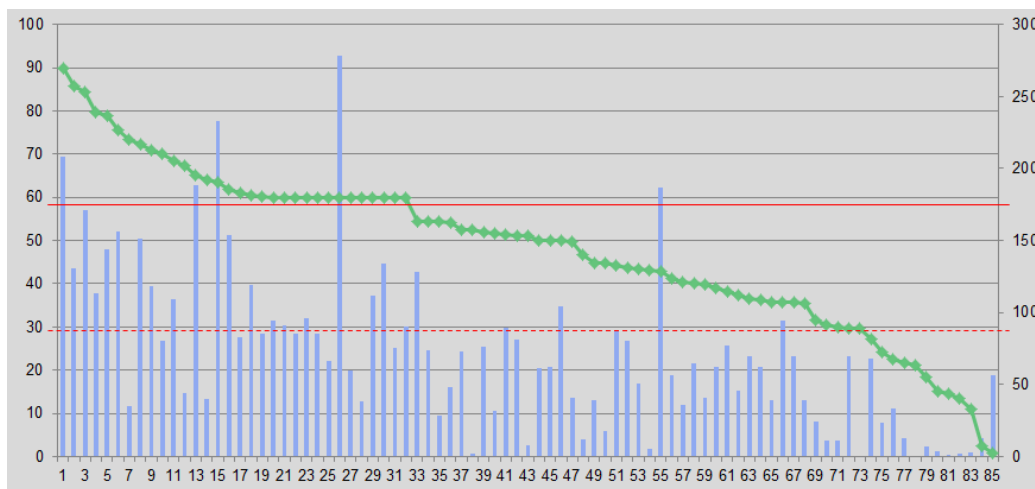


圖5為通過率 36% 班級的成績與課程參與程度（觀看影片次數）關係圖。左邊縱軸、右邊縱軸、綠色曲線、藍色條柱、紅色實線、與紅色虛線跟圖4相同。我們可以發現成績及格的同學也大部分都有看完課程影片，有些同學甚至看過 2-3 遍的課程影片。成績 75 分以上的同學全部都至少看完課程影片一次。只有少數同學成績介於 60-75 分之間，但是並沒有全部看完課程影片。而成績不及格的同學則大部分都沒有看完課程影片。經進一步了解箇中原因，班上同學的程度與學習動機原本就非常平均。就是程度好學習動機又強的同學數量與程度弱學習動機也弱的同學數量是呈現線性關係平均分布的。因此前段的同學自主性強，自我要求高，願意花時間學習並獲得較佳成績。較後段同學則因為學習動機較弱，自我要求不高，課程影片及練習題也幾乎沒有看完。極少數同學看過 1-2 遍的課程影片，但是成績還是沒有及格，可能就需要深入了解問題，協助解決其學習困難之處。SPOCs 課程讓同學在學習的節奏上有較多的自由度，也增加同學學習互動的機會，但是如何提升班上同學的學習風氣與動機是極為重要的課題。

圖5 通過率 36% 班級的成績與課程參與度關係圖



肆、課程滿意度調查

此課程結束前也進行了線上滿意度調查與意見回饋。總共有 469 位同學在線上填寫問卷。問卷內容包含基本資料、課程學習、平臺內容與使用、教學意見、其他建議。其中針對教學意見有九個問題，結果整理如下（括弧中數字為非常同意+同意的比例）：

- 1、我認為學習效果比一般實體上課更好 (77%)
- 2、授課課程當中師生互動良好, 並營造引導學習 (71%)
- 3、教師對學生的發問或作業有適當的回應, 且具建設性 (84%)
- 4、教師教學態度熱忱認真 (91%)
- 5、教師表達清晰, 清楚解說及示範 (89%)
- 6、本課程提升我在此領域的能力 (88%)
- 7、我願意繼續修習其他清華磨課師網路課程 (86%)
- 8、我願意推薦他人修習清華磨課師網路課程 (87%)
- 9、整體而言, 我對於此次修課經驗感到滿意 (86%)

伍、結語

本文介紹了 MOOCs 課程與 SPOCs 課程的特色以及主要差異點。同時也分享 MOOCs 課程授課經驗與創新跨校 MOOCs+SPOCs 協同授課模式與學習成效分析。經

由MOOCs/SPOCs 協同教學模式邀請國內5所大學班級的老師以及同學一起在線上學習。也就是由本人開授 MOOCs 課程，然後邀請5所班級的老師以及同學以 SPOCs 課程的方式在線上一起學習（包含線上討論）。MOOCs課程修課人數為 4,600位包含202位來自五個 SPOCs 課程的同學。也就是線上有 4,400 位非正式 SPOCs 班級的學員以 MOOCs 方式參與。SPOCs 課程則是以「學習在線上，考試在地上」的模式進行，各班的期末考試在教室舉行（由老師及助教監考）。

五校SPOCs 同學參與 MOOCs課程的成績表現不一，通過率分別為 100%、100%、92%、78.5% 以及 36%。其中班級人數較多的兩班通過率分別為92% 及 36%。進一步分析發現通過率達92%的班級，成績及格的同學大部分都有看完課程影片，有些同學甚至看過 3-4 遍的課程影片。部分同學成績表現不錯，但並沒有全部看完課程影片，甚至只看了少數的課程影片。這需要進一步了解箇中原因。而通過率 36%的班級，成績及格的同學也大部分都有看完課程影片，有些同學甚至看過 2—3 遍的課程影片。而成績不及格的同學則大部分都沒有看完課程影片。經進一步了解箇中原因，班上程度好學習動機又強的同學數量與程度弱學習動機也弱的同學數量是呈現線性關係平均分布的。因此前段的同學自主性強，願意花時間學習並獲得較佳成績。較後段同學則因為學習動機較弱，課程影片及練習題也幾乎沒有看完。

整體而言，MOOCs 課程除了製作較為精緻的課程內容外，最關鍵的還是課程的經營。尤其是討論區的互動經營，要讓同學願意在這裡發問，除了有問必答之外，也盡可能快速回覆，讓同學可以解除心中的疑惑或是學習上的盲點。這是 MOOCs 課程中，「解惑」的最佳場所。MOOCs + SPOCs 協同授課則更可以進一步的讓 SPOCs 課程的同學在學習的節奏上有較多的自由度，也增加同學彼此之間更多互動的機會。同學對此教學模式滿意度高（86%），超過 3/4 的同學都認為線上共學的學習效果比傳統教室教學更佳，並願意繼續選修 MOOCs線上課程。為讓 MOOCs/SPOCs 課程造福更多學生，如何進一步提升 SPOCs班上同學的學習風氣與動機則是值得研究的課題。

參考文獻

國立交通大學（2015）。EWant育網開放教育平臺。取自：<http://www.ewant.org/>

教育部（2014）。磨課師分項計畫辦公室。取自：<http://taiwanmooc.org/>

清華大學（2015）。清華Moocs。取自：<http://mooc.nthu.edu.tw/>

Advance Your Career Through Project-Based Online Classes - Udacity(2014). Retrieved from <https://www.udacity.com/>

Coursera (2014). Retrieved from <https://www.coursera.org/>

edX Free online courses from the world's best universities (2014). Retrieved from <https://www.edx.org/>

ShareCourse (2015). Retrieved from <http://www.sharecourse.net/sharecourse/>

* 黃能富，國立清華大學資訊工程系教授

電子郵件：nfhuang@cs.nthu.edu.tw

別開生面——全球第一門MOOC中文文史課程開課的艱辛與收穫

呂世浩*

國立臺灣大學歷史學系助理教授



壹、開課緣起與課程評價

2014年8月承蒙臺大校方的邀請，我在Coursera 平臺開設了全球第一門中文文史MOOC課程「中國古代歷史與人物—秦始皇」。為什麼想開設這樣一門網路課程呢？主要的原因有三個：領導者、社會公平和個人理想。

首先，「苟非其人，道不虛行」，臺大MOOC課程能夠有今天的卓越成就，除了校方的支持外，和執行長葉丙成老師的大力推動是密不可分的。葉丙成老師是一個非常有熱情和理想的人，改變提升現今的教育是他始終如一的夢想。從臺大到臺灣，乃至於兩岸，許多年輕老師願意不計名利的參加MOOC，都是被他的熱情和理想所打動。

其次，在這個世界上過去有許多人常因為家庭或經濟條件所限，無法接受更好的教育，這是不公平的。如今因為MOOC的出現，人類第一次在歷史上可以用極為低廉的成本來傳播教育。只要有心向學，有更多的人可以在網路上親自體驗世界第一流的大學教育，獲得過去沒有機會接觸的課程和知識。

最後，則是為了試驗個人的教育理想。現代的學校教育，尤其是大學以前的教育，基本上是一種時代的產物，是為了因應工業革命以後，填補各種專業人力的需求而設計出的教育。究其本質，其實是一種專門用來培養工匠的教育。至於人文教育的核心——人怎樣才能活得像個人，基本上不是這套教育關心的重點。

在這種工匠教育的影響下，歷史教育也受到了極大的改變。短期、大量的灌輸式記憶成了現代歷史教育的面容，從小學到中學甚至大學，我們人人都接受了十分漫長的歷史教育，花費了無數時間背誦年代、人名、地名、事件，卻從來不明白，除了應付考試外，這到底是為了什麼？這樣的同學到了大學來，往往既不懂得發問，也不懂得思考，更不必談應用歷史來解決問題。所以我一直想要為大多數非文

史專業的同学開設一門通識入門課程，讓大家學習到歷史「有趣」和「有用」的地方到底在哪裡，還原歷史學身為智慧之學的本來面目。

而MOOC，正給了我這樣的一個機會。

秉持上述的理念，我在Coursera平臺上先後開設了「中國古代歷史與人物—秦始皇」和「史記一」兩門課程，意外地獲得了熱烈迴響，名列2014年4月Coursera平臺統計最受華語世界學生歡迎、最多人修習的前四名課程之二，其中「秦始皇」課程更是破紀錄的超過四萬餘人登記修習！

當然，數量上的龐大並不能代表一切，我更重視同學修課後是否有所收穫。來自網路上修課同學們的回饋，更讓我倍感驚喜。例如有一位楊曉哲同學，在他的博客上寫了一篇長文來推這門課，他說：「這位老師把我點醒！他精細地設計，層層地拋出問題，讓我們不由自主地想得更深。」另一位孫小小同學，在接受《中國新聞週刊》訪問時表示：「我第一次意識到歷史是這麼有用！」。而還有一位網名「蕩漾的流年」的大陸同學，在他的博客上說：「必須承認，這是來自臺灣大學的一場歷史的盛宴」！這對一個花費無數心力的年輕教師來說，是莫大的鼓勵。



貳、如何製作MOOC?

那麼要如何製作一門MOOC課程呢？由我個人的經驗來看，大致可分為十個步驟：

一、撰寫課綱

首先必須在網路課程平臺上（例如COURSERA），撰寫你的課程大綱，說明課程的內容和相關資訊。相信我，這一點很重要。因為網路上的課程成千上萬，一份好的課程大綱可以吸引許多有興趣的同學願意花時間來修你的課。

二、聘請助理

製作一門好的MOOC課程，需要花費教師大量的時間和心力，因此一個好的助

理非常必要。他必須對你的課程有相當了解，對網路平臺的運作也十分熟悉，更重要的是認真，要同樣願意為這門課程精益求精。

三、教材製作

MOOC課程雖然是以影片的方式上傳到網站中，但個人建議絕不能只是把上課的錄影放上去。目前全球的MOOC課程競爭非常激烈，絕大部分的課程都是從頭製作教材，並引進各種新式的教法。本校的知名MOOC教師康仕仲老師曾說過：「如果說過去的網路公開課程像是拍攝紀錄片，那麼MOOC課程就像是拍攝劇情片」，這句話說得實在太好了！

四、了解要求

每個網路課程平臺，對於線上課程都有不同的要求。例如COURSERA會要求在正式開課前一個月，必須上傳好兩週以上的課程。對於這些相關的要求，開課教師必須注意。

五、課程錄製

這是製作MOOC課程的重頭戲，其中關於課程內容的部分，相信授課教師已經駕輕就熟，但仍要提醒的是場地和設備的問題。由於目前網路課程競爭激烈，許多學校都不惜投入大量經費去製作極為高檔的課程。因此如果各位要錄製自己的MOOC課程，就算找不到專業攝影棚、高級影音錄製設備，也不能相差太多。像當初「秦始皇」課程就是用Web-Cam錄的，如今看來還是比較粗糙。

六、QUIZ設計

MOOC為了避免同學上課進入疲態，非常重視在課程中安插QUIZ，也就是小型的測驗。事實上這樣的測驗如果設計得好，不但可以提振上課同學的精神，還可以成為課程的亮點。

七、課程上傳

每週課程都有固定上傳的期限，因此建議各位老師如果不想臨時為了系統的狀況而著急，最好準備足夠的影片存量。

八、作業設計

MOOC課程仍然是一門課程，不是看影片而已。因此授課教師必須如同在學校

開課一樣，為修課的同學們設計作業或考試。

九、網站經營

MOOC課程和實體課程最大的不同，其實就在這一點上。作為授課教師，絕不能只是想上課、出作業、考試就以為完成了。上課之後的討論區經營極為重要，修課同學可能對課程有各式各樣的問題，甚至提出各種意見，授課教師都必須用心回應。

參、MOOC的艱辛之處

那麼製作MOOC課程有哪些艱辛之處呢？說真話，實在太多了，舉其大者有以下六點：

一、制度上的不鼓勵

目前現行大學對於教師的要求，主要以研究發表論文為主，其次則是課堂上的教學和服務。至於製作MOOC課程，完全不列入任何評鑑的制度中。換句話說，授課教師必須有心理準備，可能花了大量的時間製作出一門好的MOOC課程，在目前的制度中卻沒有任何回報，只能當做個人興趣。

二、驚人的消耗時間

製作MOOC課程消耗的時間，遠比大家想像得更驚人（除非各位只打算直接拿課堂影片上線）。以「秦始皇」課程為例，當時可能因為經驗不足，平均每週一小時半的課程，前後花費的時間（包括網站經營）大約是兩個工作天。對一個新進教師來說，負擔是很大的。

三、難覓適任助理

如果能找到一位好的助理，特別是在網站經營上發揮作用，就能大大減輕教師的負擔。因為他能夠及時反映修課同學的意見，幫助解答簡單的問題，更可以給予教師許多有幫助的建議。但這樣的助理，必須有著認真負責、精益求精的態度，而不能只有得過且過、多一事不如少一事的想法。

四、他校課程的競爭

在我個人來看，如果用一句話來形容MOOC的世界，那就是「軍備競賽」。當全世界所有學校的同類型課程都被放在一起檢視，在失去校牆保護的情況下，這將

使課程彼此的競爭更加激烈。當其它課程進步的同時，也會逼得舊有的課程不得不進步。

五、全新的師生關係

在實體課堂上，學生為了得到學分和好成績，往往對於老師還有態度上相當的敬畏。但在MOOC課堂上，這個前提是不存在的。學生多是匿名，全部純粹為興趣而來，他們關心的永遠只有這門課程的好壞，他們的評語將極為直接而不留任何餘地，建議授課教師做好這方面的心理準備。

六、被放大的評價

這是MOOC最特殊的地方，它的傳播力是過去實體課程的一百倍以上！而且實體課程上過就算，但網路的課程就可以被反覆放一百遍，甚至是慢速播放。因此每一門課程，不論是優點或缺點，也都將被放大一百倍以上。

以過來人的經驗，對於各位有心想要開設MOOC課程的教師，個人的忠告是：「開課前務必慎重考慮，開課後千萬不要後悔」。

肆、MOOC的獨特收穫

除了艱辛之處外，開設MOOC課程當然也有獨特的收穫，否則就不會有人去做了。

就教育本身而言，MOOC主要有下列三方面的貢獻：

一、公平教育的實現

如同前面所說，MOOC打破了校牆的阻隔，讓各式各樣有心向學的人都能接受良好的教育，這在人類的歷史上都是具有非凡意義的。想想，在這個社會上有多少有潛力的人，卻因為經濟社會條件所限，無法發掘出自身的才華。如今有了MOOC，可以幫助多少人打開新的視野，發現生命中的新道路。各位參與MOOC的老師們，你們確實是在做一件幫助人的好事，雖然在現行制度中未必有回報，但光是這一點就值得了。

二、舊式教育的革命

MOOC的出現，使得過去習以為常的教育方式產生了巨大的改變。除了教材、教法本身因應新科技而有所提升外，更重要的是學生在學習習慣上的改變，學生不

必再局限於課堂，也沒有固定的時段，只要他願意，就可以隨時、隨地進行學習。

三、東方文化的展現

過去在教育上，往往是西方文化占據主流地位，向東方進行大量的傳播。如今透過網路，我們第一次有機會在平等的基礎上，向全世界展現東方文化的獨特價值。以「秦始皇」課程為例，雖然是中文課程，學生卻不只有華人，我在開課的第一週就收到一封來自烏克蘭的信，是一位正在學中文的烏克蘭人寄給我的。從這可以看出，網路教育的傳播力已開啟了一個全新的局面。

此外就學校而言，MOOC也有下列三方面的好處：

一、展現優越教學實力

在過去，學校擁有好的老師和課程，往往只能被校內所知，最多也不過就是全國知名。但如今透過MOOC，卻能讓學校優良的教學實力展現在全世界的面前。中國大陸最負盛名的MOOC討論網站「果殼網」中，就曾知名網友在修習臺大MOOC課程後，說出「臺大出品，必屬精品」這樣的感想，正是最好的例證。

二、提高學校知名度

MOOC的傳播力無遠弗屆，只要有好的老師和課程，任何一間學校都有可能廣為人知。在目前臺灣少子化，許多學校急需生源的情況下，再也沒有比MOOC課程成本更低、效果更大的正面傳播方式。

三、融入世界潮流

MOOC的行列。去年哈佛商學院更把學生是否擁有多張MOOC證書，作為申請入學的參考依據之一。從這裡來看，MOOC已是大勢所趨，作為積極希望與世界接軌的臺灣各大院校而言，更是應該大力投入的新領域。

綜而言之，對於老師而言，由於缺乏制度上的正視，MOOC是一件吃力而未必能得到回報的事物。對於學校而言，MOOC是一件能夠大大提升學校知名度並展現教學實力的國際舞臺。對於教育本身而言，MOOC是一件正確而有意義的事情，而對的事情就應該有人來做。

* 呂世浩，國立臺灣大學歷史學系專任助理教授

電子郵件：lushihhao@ntu.edu.tw

教室中的角色

陳豪毅*

臺東縣和平國小



在我新接一個班級，將第一步踏入教室時，通常會有兩個情形，一個是學生乖乖的坐著等著你，沒有任何的雜音，他們屏息著，等待一個將來要與他們相處的特殊角色—教師；另外一種情況就顯得混亂點，大家自顧說著假期的生活，或站著不知在做什麼，感覺就像是等菜上桌，等我一進場，他們又不自覺的組織起來，產生一種騷動來回應我的現身。

我比較喜歡後者多一點，至少我還有機會瞥見他們最真實的表情，他們吵雜，不受其他人影響「表達」自己，他們的表情雀躍似乎在「期待」什麼新生活；他們說著笑話，互相調侃彼此，展現「幽默」感；他們玩著新的遊戲，肯定是「嘗試」過後的新玩法；他們告訴好朋友新的發現，「分享」他們喜愛的事物。

我不喜歡前者的原因正是如此，在我步入教室地板前，他們就大多是這樣了。他們害怕表達自己，怕說了錯誤的答案；他們安靜，因為他們寧可無條件的安靜也不要觸犯了規訓（discipline）；他們知道要做什麼，但是不知道自己想做什麼；他們缺乏自信，不敢舉手發問；他們習慣將環境維持現狀，不喜歡去破壞和創造；他們無法分享想法，因為那似乎對學習來說一點用處也沒有。

你也許會問，這樣的教室真的存在嗎？但我覺得你更應該問，這樣的教室好在哪裡？這只是兩種對比的情況，實際上的教室，可比這些描述複雜多了。



壹、不健全的社會

一間教室，也許很多教師都會形容它為「一個小型的社會」，我百分之百認同，但我也必須承認這是個不健全的社會。姑且不論這個社會缺乏什麼東西，但是，在人的角度上來看，這根本不合常理。老師幫學生授課，準備教材，擔心孩子考不好，或者無法在下個學習階段進到好的學校，講光抄的時代或許過去了，但是迎來的仍然還是一個輸入輸出單一化，一條腸子通到底的教育環境，因為我們無法預知未來，所以僅僅守住成績即可，完成作業為重，這或許僅僅只是個餐廳，消費者點菜，服務員上菜。

教師和學生，他們在教室裡僅僅只是兩種人。但是最大盲點是，這兩者互動關係過於形式主義、僵化，他們這兩種人守住自己的身分，是一種向內的機械式運作，老師有老師的職責、學生有學生的本分，大家一起安份守己。很少人去談教室裡的權力關係，但是實際上權力在教室無所不在，既然是權力關係，我們就必須從角色（role）開始談起。

首先，在權力底下，學生是缺乏安全感的，在課堂裡看同一本書，就是和在家裡看不一樣。為什麼？因為，是老師指派的，同時也是必須丟出成果的，不管是心得、作文或學習單，我們老師從來很少以「無目的的目的」去開拓學習的開放性。這是極為簡單的「主動—被動」的權力結構，對於一個需要學習動機的學生來說，老師站在講臺，學生坐在椅子上聽講，是一個早已被證實無效的教學方法。不知道有

沒有人發現，許多小學存在已久的講臺已經逐漸被撤除了，然而，那個象徵著權威時代的平臺雖然被撤除了，但是威權仍在。我提用康德美學理論所談的「無目的的目的性」並非是意圖消滅教育的動機，而是強調審美的「無利害關係」，真正的學習，難道是因為想要獲得某種東西（成績、獎品、學歷），而前進的嗎？然而怎麼做，僅只是心境的轉換，老師也需要學習，我們如果想學某種東西，老師和學生可以一起探索，設定目標後一起前進，讓教師和學生成為夥伴、互助者。

所以，就學習來說，如果一個社會能學習呢？我們可以怎麼做？答案是，不只學生要學、老師要學、學校也更應該要學。在此我們必須拆解上述教學者的主動權，如果一名教師對教學很負責任，將教科書教完，將評量測驗完畢，提供分數給學校和家長，請問主動何在？倘若教師只是依賴口說、依賴教科書、依賴分數的漲幅，那麼主動性永遠也不會出現的。這種關係只不過是「互被動」

（interpassivity），意思是，不管學生和老師多麼努力，或者多麼的萎靡，學習的意義早已經被狹隘定義了：國語、數學考高分；完成教科書中的題目。造就的斐然績效是，學生沒有興趣、考試機器、厭惡閱讀。因此，我們如何在這個小社會中建造「互相主動」的關係，讓學生在學習中練習獨立，自己能夠獨立閱讀、獨立發表想法、獨立設計、組織、領導，這才是教育者的工作，讓他們走向獨立而展現自己的道路上。

貳、設計：創造角色

長期以來，我們時常關注老師怎麼教，大量的創造方法；同時，教育部面對社會多元的需求，將大量的議題丟入教學現場。老師要教一堆東西，學生要學的也是一堆，哪來的空間去創造角色呢？

首先，我的觀點是，教育者必須要先能夠掌握教材，在一定限度上自己透過設計教材、編選學生學習的主題，並且了解學校環境和學生的生活，將教科書以往的工作移到自己身上。我們必須能夠先自己擺脫依賴，掌握媒材，才有可能創造，並且驅動教室中那些對世界懵懵懂懂的小個體。再來才是學生如何學，將學習的重點放在學生學習路徑的創造上，你才有可能幫他建立學習成功的戰績，因此，問題是，學生的差異如此之大，你如何去掌握呢？

正是因為無法掌握課室裡每個不同的差異個體，因此更不需要去強硬的介入和取代。學生擁有他自己的劇本，所以身為教師，必須去給予學生扮演角色的權力，儘管他會很慢，但是你必須給他工作，這種工作不是只把書讀好，他更大的關鍵是

練習獨立。

如果你有機會看到小孩自己玩扮家家酒你就會明白，他並不是扮演，而是「發作」（act out）。讓學生發作的意義是，讓他擺脫以往教師在場所引起的害怕、約束、規定等等的束縛，給孩子空間和時間去發揮，那麼它就能夠自己動起來，而且實質上還是一種自力演繹的藝術行為。

教師的工作應該是，蒐集和處理資料；設定目標和矯正方向，針對每個學生的反應和眼神，去給予他所認為不可能勝任的角色。別管進度了，如果你想要跟著他們有意義且快樂的前進，那麼一開始的設計工作很重要，確立一個主題，讓孩子在裡頭自己找尋目標。我的意思並非要孩子拋棄識字、放棄算數基本的技能，而是讓他們明白你的理念，跟著你的風格一起去挑戰。試問，一個考高分的孩子和一個能大方表現自己想法的孩子，哪一個會得人喝采，哪一個更有機會在未來，在一個教師所不知道的未來中，得到一個在未來「被發明」出來的工作呢？

所以教師的解決現實困境的方式是去「設計」，雖然這個詞一直以來都被歸類在美術學門，一個被認為沒有錢途的工作領域，或是一直以來都被認為，如果沒有美術天分，就沒有機會的學門。但是，教師難道不應該是個設計師，難道應該等待新的教科書出版或教育部頒訂新法規後才能工作的人？難道針對環境所設計的學習單沒有教師的一點想法？設計不應該被用錯地方，不應該只是為了表面的形式給定義。事實上，我真切的認識到，有許多教師創造出超厲害的教學設計，他們所規劃的活動和課程，不僅好用也有效。然而我們更應該組織起來，而且了解學生的學習並不是完成教師的安排，而是要延續、開拓學生自己的可能性。

所以學生的角色有什麼可能性？教師設計的方向應該如何？是需要重新斟酌的！首先，教師的設計必須要讓學生能自己動手，而非單純只是用耳朵聽講，用眼睛觀看。如果你要教學生一公畝地的大小，你可以怎麼設計？何妨讓學生動手在操場丈量，讓學生自己標示一公畝的大小，讓他告訴你一公畝有多大。在這種想像中，學生可以是丈量者、組織者、規劃者、發言人，而常常在臺上說話的老師們不要努力錯了方向，讓他們知道你要看見什麼，下達指令、規劃工作內容，這就是設計。

在教學現場，學習目標必須劃分的很詳細，比如你要讓學生認識新詞，你可以請學生上網找圖片來說明新詞（目標：搜尋、判斷），你絕對有能力教他製作簡報（目標：資訊技能、編輯能力），給他時間介紹他的報告（目標：口說表達、舞臺

自信)。方法皆有可能，但總比教師用嘴巴講好，總比用教科書廠商給的光碟來的真切。學習目標詳細且必須具有總體性，因為總體性的意義是跨領域連結的建立，至少讓知識的認知路徑不再被學科切分。

參、角色的可能性

從群體的角度來看學生，如果單純將學生設定為觀眾時，他們大多扮演的是大眾（mass），如果將學生導向主動性的學習過程中，他們才有可能從教學中的使用者（user）幻變成為諸眾（Multitude）：容納多種（multi）學習態度（attitude）的學習團體。它所指向的目標是小說式的情節，讓每種角色發揮他的特質，儘管是配角也應該要具備它應有的生命力。教育界目前盛行的「合作學習」、「學習共同體」都是極棒的例子，它都是一種理念，而非方法，因為，每個地區、每個家庭下所組成的學生群體都極為不同，但重點是，尊重學生的多元和維持教師的創意。

從個體上來談，學生也分為害羞內向和大膽外放等等，他們是極具差異性的，如何尊重並且協助每種差異的個體是種藝術，此差異化的教學是創造整體性（totality），背後的終極目的是認識自己（identity）。但也別忘了，老師也是有風格的，建立教師自己的風格是心靈的照料技術，專業知識永遠都只是工具，我們的孩子需要不同的思考去面對不同的社會和世界，偉大的教師都是在心靈上和學生對話與輔導。

我認為，真正的學習者是能在角色上不斷變換的。數位化時代、科技技術的加速進展，讓學生乃至於各種社會工作都不再單一，未來的工作是多重任務（multitasker）導向的，人類的智識在氾濫的資訊社會中也在進展，可以同時處理多種課題變為一種本能。因此我們如何運用多種的觀察，並創造教室內多元角色的融合和混搭可以說是種前社會的遊戲，更重要的是，讓學生扮演好自己天生的性格，發揮潛能。而我是這麼做的：

第一：開發學生的多種學習感官

我們太仰賴視覺了，儘管閱讀是獲取知識的最好方法，然而我們卻也從未正視過其他感官的能力。聽力是很棒的學習路徑，我讓學生觀看與教學主題的影片，讓他們多聽，我也讓他們練習打逐字稿，它是一種藉由聽，轉化為文字的過程，聽得懂就打的對，它的層次包括聽得懂音（signifier），再來是聽得懂意（content）。再者是「觀看」，約翰·柏格（John Berger）在《觀看的方式》中提到：「觀看先於語言，孩童先會觀看和辨識，接著才會學會說話」，觀看的方式決定了知識和信仰的

角度。我讓孩子認識圖片，學會描述圖片，用眼睛明確而客觀的說話，例如：我看到一張紙飄在空中，有個帶著黑色高帽的男子，手拿著雨傘，雨傘被風吹得翻了過來...。尤其在中文裡，過多的修辭與華麗的詞藻取代了孩子的眼睛，他們變得不夠客觀，因此多有貧乏和矯情。我要告訴各位，我們不是太依賴文字，而是我們太依賴同一種解讀（de-coding）路徑，我們應該在教學的途徑上逆轉（reverse）認知的流程。想想，最有能力用圖像、語言、聲音和場景說故事的人是誰？是電影導演，因為他們不斷逆轉其中的表現方式，使其意義不斷流轉，因為每個人認知世界、解讀訊息的方式都不同。

因此，我的孩子們自己尋找圖片，它們是「搜尋者」，必須自己學會過濾。教室裡我們時常使用平板和網路，如果你沒有資訊工具也沒關係，因為真正可以讓他們學習的方式是「編輯」，學會編輯可以從報紙、雜誌或任何文宣品上獲得，他們也得知美工排版對於視覺閱讀的舒適感；我讓他們透過影片學習，自己看影片去嘗試製作小東西和多種文創作品；我們用他們在雨後抓來的蝸牛製作蝸牛食譜，親自烹煮，它們可以是「廚師和美食品嘗家」；我們在綠色主題課程中做出一臺水冷氣機，放在教室讓大家涼快上課，它們是「自造者（Maker）」，也是材料的「蒐集者」；他們自己依照主題拍照，記錄生活環境和感覺，我無法取代他們任何的情緒，他們必須學會掌握和表達內心的東西。我實在不知道一個僅僅只學過幾堂攝影課的孩子，何以拍得像藝術家一樣好，它們是天生的「攝影師」。所以，如果你還認為學生只能當觀眾那你真的扼殺了他們的潛能，利用角色的扮演和任命，他們可以在課堂上學的更好，而且他們知道自己在做什麼，那不是很有效嗎？

第二：不斷變換的「劇場」

我無法為自己找到一個最佳的教學方法，因為每一堂課室即使是同一種學科，都因為每天學生的狀況和學習的回應程度，而得即時重新修正。在工具上，我使用的網路協作平臺，Google雲端是我最常使用的媒體，它整合了多種文書處理的工具，並且能即時共同編輯和校訂，我利用它同步（Sync）的優點，讓大家可以每一分鐘都能夠因為任務在身而隨即投入學習狀態當中。傳統的課室必須要解決的問題是，當我們要求學生關注在老師的演說上時，很多時候就浪費掉了學生學習的時間，因此能夠共同一起工作是一種令人感到興奮的狀態，每個個體都奉獻心力的現場即是「劇場」。

這種劇場觀念來自於將自我脫離教學現場的觀看，是我正在觀看自我的試煉。

正因為這種後設的視界，讓我開始凝視學生的學習狀態，當他們開始玩筆、抖腳或者放空時，我知道他們已經退居幕後，和整齣戲也無所關聯。事實上，教學現場也有它自己的角色—空間的屬性。我嘗試讓孩子們上臺當老師，讓空間改變，也許他們會僵硬地站著，因為他從沒有經驗練習屬於自己的演說場域，因此他們當然會慌張失措，我願意等待，我充當主持人，讓他們討論的話題周旋在興趣和文本脈絡中，你去需引起他的好奇心，教學者有必要讓學生自己引導一件事情，他們自己所引發的事件讓空氣的氛圍變化了，課室劇場的張力才能夠被感知到。

教師是主持人，所以一堂課能夠變成綜藝節目，或者闖關活動；教學者可以是教練／師傅，所以課程能夠幻變為練習場、工作坊；這些都是劇場的想法，因為你必須安排種種情節和轉折點，讓他們隨時準備進入新的對話情境，一堂課或許不足以看見成效，但是多樣試驗的累積，將讓學生更能隨機應變，將教室內的客人一起拉上臺演戲吧！在我的課室裡頭，有很多的嘗試，有時候我設計的很完整，但學生無法百分之百完成，也有些嘗試無法開始，因為時間和體制的不允許，但總算是試過了。

在種種激情和沉靜後我才開始明白，教師產生了自己的經驗，學生也才能從經驗中驗證。得到的結果也許是失敗，但是這種學習方式要強調的是劇場式的過程，而非演出後的喝采。是一種藝術不是作品(Art without work)的概念，這種概念對教師而言強調的是教材的重整、規則的破除和教學風格的建立；對學生來說，是種不怕失敗的心智、信心的建立和自我的現身（self reification）。或許人生總如戲，但教室中的生命是不是共同體，需要更多的衝撞和拆解能夠發生，因為那是角色生命最撼人的敘事。

*陳豪毅，臺東縣和平國民小學教師

電子郵件：obeyabit@gmail.com

夏日學習失落

吳清山

教育部國民及學前教育署署長

臺北市立大學教授



夏日學習失落（summer learning loss），係指學生經過一個暑假之後，因缺乏學習活動，在標準化成就上的表現要低於在暑假開始前的表現，出現學習損失的現象。

夏日學習失落現象，就學科而言，數學要比語文嚴重；就年級來看，高年級要比低年級嚴重；就學生的社經地位言之，低社經地位家庭的失落現象要比高社經地位家庭更為嚴重。因此，在英、美國中小學推出夏日學校（summer school），讓孩子們在暑假期間有學習的機會，而降低學習失落現象，其實成效亦獲肯定。

暑假期間，學生不必到校學習，倘若家長能夠為孩子安排一些有意義的課外活動，對學生釋放其學習壓力和擴展其經驗，都是很好的機會。但根據歐美國家的經驗，發現孩子在暑假期間，因家庭無法善盡功能，缺乏有效督導，孩子很容易誤入歧途，包括吸菸、飲酒或吸毒，甚至流於犯罪，影響孩子未來發展；而有些孩子經過暑假之後，不到學校上課，變成中輟生，成為教育一大問題，目前歐美國家鼓勵

各校實施夏日學校，將孩子留在學校學習，讓孩子在暑假不會留下學習空白。

目前歐美為避免學生夏日學習失落現象，主要有三大做法：一是實施補救性夏日學校方案，提供學生基礎學科能力的補強，並給予學生個別化指導；二是調整學校行事曆，將較長的暑假調整為整年中都有小假期，不增加學生上課天數；三是延長學年上課天數，增加學生學習時間。基本上，這些做法對於降低學生夏日學習失落，都有其積極的正面效果。

國內夏日學習失落現象，是否像歐美國家一樣，尚缺乏實證性研究；但為讓學生在暑假期間有更多的學習機會，教育部於104年實施「夏日樂學試辦計畫」，採取鼓勵、非強迫的方式，由各校提出申辦計畫，政府給予開辦經費補助，主要有二大方案，一是強化本土語文活動課程，另一是整合式學習課程（包括自主性學習課程和補強性學習課程），其中整合式學習課程實施對象是以偏鄉地區國民中小學為主，主要目的在於提升偏鄉地區孩子的基本學力和能力。這種做法與歐美夏日學校略有不同，但對增強學生學力，則有其相同目標，有助於預防夏日學習失落。

卡斯托里亞迪斯的智慧

溫明麗

台灣首府大學講座教授



自主意味著人類必須為其創作負責 ~卡斯托里亞迪斯，1997b, p.344

Autonomy means that human beings must accept responsibility for their own creation.

~Castoriadis, 1997b, p.344

卡斯托里亞迪斯（Cornelius Castoriadis, 1922-1997）是希臘裔的法國經濟學家、精神分析學家，也是哲學家。國內對他是相對陌生，但是無論在經濟、政治、社會或心理學上，卡斯托里亞迪斯都對西方社會有重大影響，尤其他對1950年代社會左派學者的影響不容小覷。姑且不論其法文著作等身，其被譯成英文的著作涵蓋經濟社會、政治、哲學、心理等範疇，如1984年的《迷宮的十字路口》（Crossroads in the labyrinth）、1987年的《虛構的社會組織》（The imaginary institution of society）、1988年的《政治與社會集：第一卷》（Political and social writings. Volume 1: 1946-1955. From the critique of bureaucracy to the positive content of socialism）和《政治與社會集：第二卷》（Political and social writings. Volume 2: 1955-1960. From the workers' struggle against bureaucracy to revolution in the age of modern capitalism）、

及1993年的《政治與社會集：第三卷》（Political and social writings. Volume 3: 1961-1979. Recommencing the revolution: From socialism to the autonomous society）、1991年的《哲學、政治與自主》（Philosophy, politics, autonomy）、1997年的《卡斯托里亞迪斯讀本》（Castoriadis reader）、2002年《論柏拉圖的政治家》（On Plato's statesman）、2003年的《無意義的浪潮興起（沈睡）》（The rising tide of insignificance (The big sleep)）等對馬克思主義、西方資本主義和科層體制批判等巨作，更全面檢討了西方歷史、社會及文化變革的迷思，再度呼籲人類和社會均需要展現自主性的功能與意義，亦引起當時法國左派思想家的共鳴（Castoriadis, 2005），此外其1997年的《破碎的世界》（World in fragments）一書乃統整其政治、社會、心理學和想像力的著作。卡斯托里亞迪斯對人類社會的關注及其思想的浩瀚，令人感佩，其思想的精髓值得細細品味。

舉例言之，在經濟學上，其觀點偏離馬克思的經濟觀點，反對唯物史觀和勞動是社會進步的唯一動力，此可由他批判蘇聯帝國並非真正的共產國家，只是抄襲西方資本主義模式之「科層體制化的資本主義社會」可以證得：與西方資本主義最大的不同在於蘇聯將中央集權作為權力運作的工具（Osborne, 2013, p.17）。析言之，在卡斯托里亞迪斯眼中，歷史的變遷需要社會的認同，即需要有合理化的歷程，惟此合理化的歷程並非純然是物質的產物，相對的，部分屬於心理的活動（Castoriadis, 1997a），此心理的活動就是一種創造，既非依照某個理論或邏輯可以推論，也不可預測，然而人類對於不可預測的不確定性在心理上總會不甚「舒服」，為化解這種心理上的「不舒服感」，便創造了社會組織，試圖將流動的個人心理創造「固定」下來，但此舉也範限了人類的想像力和創造力。

本世紀初各國開始關注學生容易在暑假中產生「夏季學習失落」（summer learning loss）的現象，也發現社經背景弱勢學生因為暑假無法再接受學校提供的資源，於是返校後的學習便呈現低落，此等現象也被稱為「水龍頭理論」（the faucet theory）；易言之，學校教育活動和所提供的資源對社經背景弱勢學童而言，猶如水龍頭的水，一旦放假，水龍頭的水就被關閉了，學生的學習也因此停擺，開學後也因為放假期間一段時間沒有接受資源、沒有學習，而導致其學習成就低於放假前的落後現象。夏季學習失落的現象也與之類似，只是不限於社經地位低的學生，而是在暑假的一段「暫停學習」之後，學生成績顯示低於放假前的學習成果，只是社經地位低的學生其低落的情況更為嚴重（吳清山，2015；Coleman, 1990）。此等學習失落現象是否也猶如卡斯托里亞迪斯批判社會組織將抑制個人心理活動的創作一

樣，即學校、教師和家長都因為無法忍受學生學習成就的不確定感，於是設定「制式的」、「一統的」課程、評量方式等教學活動，導致學生的心理活動在學期中就已經被僵化或被制約，一旦學習活動停止後，已經制約的成果因為缺乏再刺激，於是逐漸消弱。為解決夏日學習失落或假期水龍頭關閉的學習低落問題，依據卡斯托里亞迪斯的論點，設法讓學習不中斷雖然是個方法，但是，更關鍵的並非剝奪孩子的假期，而是平時的學習活動就必須留有學生心理活動的空間，不能把學生的思維固定化或使之僵化，否則所有的學習充其量只是「複製」或「再製」，不但夏季的學習失落無法解除，反而加速學生對學習的厭倦，甚至人類社會最終也難有進步。

卡斯托里亞蒂斯從心理分析的角度，提出與蘇格拉底相類的觀點，認為獨立自主的個人必須持續地自我檢視，並進行批判性反思，因為社會和歷史一樣，均不可逆；社會也不是外在存在的客體，是人所「製造」出來的綜合體，其中包含動機、行動及根深柢固的文化，只是這個由人所製造出來的「成品」，無法像一般其他物品一樣，可以被打壞再重塑，所以每個自主的社會都端賴個人自主反省的活動。易言之，自主自律的個人（autonomous person）乃自主社會的要素，個人也需要持續投入自我批判，不斷自我檢視，以不斷開創自主社會。就此言之，社會與個人是螺旋向上串升持續開展的動態關係，而非被理性或邏輯掌握的科學系統（Castoriadis, 2007）。據此，教育活動若能強化學生自我反思的能力和養成自主自律的習慣，則縱令水龍頭不再有水，夏日假期再長，學生們也能時時自省，自我學習，而不至於發生夏日學習失落或水龍頭理論的現象。自主性自律的概念一直是卡斯托里亞蒂斯終身的奉持，所以其有「自主哲學家」（philosopher of autonomy）的封號（Wikipedia, the Free Encyclopedia, 2015）。卡斯托里亞蒂斯（2007, p. 89）特別補充說明自主性個人和自主性社會的關係，他說，

心理分析應能對自主的政治學有所貢獻，因為每個人的自我理解是促使一個人自主的必要條件……再者，人若無法生存於自主的社會，也將無法質疑其動機、行動的理由及根深柢固的文化……同理，自我反省的社會所賴以維繫的，正是由自主性的人所形構成之社會的自我反思活動。

卡斯托里亞蒂斯（1997b, P.344）認為，自主意味著人類必須為其創作負責。他進一步解釋，

我們必須接受下列事實，即自主乃我們在毫無根據的基礎上創得意義，
第3頁/共5頁

並通過我們的思想、行動、勞動、作品等，為混沌訂出形式，故此等意義無法對外提出任何保證。

由上可推，若將卡斯托里亞迪斯對於自主性、反省性和想像力的概念引入教育理論與實務中，則教育活動不應只是科學系統化的教材，也不應只講求學習評量的知能成果，更重要的是，學校必須鼓勵與支持師生發揮遐想的自由，讓想像力成為構築學校文化最直接的要素。想像力無法從科學的活動中開展出來，因為科學也只是人類的產物而非產出成品的源頭，此從希臘的史詩就可以證得，人類即透過想像力，解讀神的意旨；也是基於想像力，人的行為方能和神的意旨相符應。人類的發展史有兩條道：一條是透過理性的理解之道；另一條則需要在政治和社會的自由意志下，發揮個人和社群的自主性，此自主性之道方是文化創意最大的動能（Castoriadis, 2007）。卡斯托里亞迪斯對自主性的論述也是自18世紀以降，人類思想上最大的顛覆。

總之，卡斯托里亞迪斯雖然未直接關切教育的議題，但其在政治、社會和哲學思想上的主張，不但可提供教育實際活動，作為培養自主性自律的論據，也點出想像力和創意對人與社會發展的不可或缺。今日世界各國都重視學生加值能力（value-added ability）的培養，具備創意生產力（innovation productivity）更是國際競爭力的要件，創意生產力不僅要有創意、要做出具體成品，更需要展現個人特色與人文氣息，故教育活動若欲培養學生的創意生產力，則批判性思考的反思能力和想像力勢必成為高效能教學成功與否的重要指標。

參考文獻

吳清山（2015）。夏日學習失落。教育脈動，1（出版中）。

Castoriadis, C. (1997a). *The imaginary institution of society*. Kathleen Blamey(Trans.). Cambridge, MA: MIT Press. (The original work published in 1975)Also retrieved from <http://base.mayfirst.org/wp-content/uploads/2013/03/cornelius-castoriadis-the-imaginary-institution.pdf>

Castoriadis, C. (1997b). *The Castoriadis reader*. David Ames Curtis(Trans.) Oxford, UK: Blackwell.

Castoriadis, C. (2007). *Figures of thinkable including passion and knowledge*. Retrieved 第4頁/共5頁

from <http://www.notbored.org/FTP.K.pdf>

Coleman, J. S. (1990). *Foundations of social theory*. Boston, MA: The Belknap Press of Harvard University Press.

Osborne, P. (2013)(Ed.). *A critical sense: Interviews with intellectuals*. London, UK: Routledge, 2013, p. 17.

Wikipedia, the Free Encyclopedia (2015). *Cornelius Castoriadis*. Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/Cornelius_Castoriadis

教育法令

王清標整理

國家教育研究院教育資源及出版中心

法 規 及 政 令

資 料 來 源

1.修正「大專校院講師以上教師採計曾任國內外私人機構年資提敘薪級原則」第二點，並自即日生效。	第020卷第203期	2014-10-27
2.訂定「國立高級中等學校組織規程準則」。	第020卷第197期	2014-10-17
3.預告修正「 公立學校退休教職員一次退休金及養老給付優惠存款辦法 」第八條、第十四條修正草案。	第020卷第197期	2014-10-17
4.預告修正「 國民中小學校長主任教師甄選儲訓遷調及介聘辦法 」第五條、第十二條、第十四條草案。	第020卷第196期	2014-10-16
5.修正「高級中等以下學校及幼兒園教師證明書申請補發作業要點」，並自即日生效。	第020卷第194期	2014-10-14
6.預告修正「 自學進修學力鑑定考試辦法 」部分條文草案。	第020卷第193期	2014-10-13
7.修正「國立高級中等學校教師申請介聘作業要點」第二點之一，並自即日生效。	第020卷第189期	2014-10-06
8.預告修正「 參加國際數理學科奧林匹亞競賽及國際科學展覽成績優良學生升學優待辦法 」第一條、第七條草案。	第020卷第186期	2014-10-01
9.預告修正「 國民小學及國民中學學生成績評量準則 」第八	第020卷第185	2014-09-

條、第八條之一草案。	期	30
10.預告修正「 非正規教育學習成就認證辦法 」第一條草案。	第020卷第184期	2014-09-29
11.修正「國立大學校務基金進用教學人員研究人員及工作人員實施原則」第三點之一、第四點，並自即日生效。	第020卷第183期	2014-09-26
12.預告修正「 媒體製作刊播終身學習節目或內容補助獎勵辦法 」部分條文草案。	第020卷第178期	2014-09-19
13.修正「教育部國民及學前教育署編制表」，並自中華民國一百零二年一月一日生效。	第020卷第178期	2014-09-19
14.預告廢止「 完全中學設立辦法 」。	第020卷第176期	2014-09-17
15.修正「 國際體育交流活動推動辦法 」，名稱並修正「國際體育交流活動推動及補助辦法」。	第020卷第173期	2014-09-12
16.訂定「高級中等學校免試入學作業要點訂定應遵行事項」，並自即日生效。	第020卷第173期	2014-09-12
17.修正「 高級中等學校多元入學招生辦法 」部分條文。	第020卷第173期	2014-09-12
18.訂定「國立高級中等學校命名原則」，並自中華民國一百零三年八月一日生效。	第020卷第172期	2014-09-11
19.修正「 不適任教育人員之通報與資訊蒐集及查詢辦法 」部分條文。	第020卷第171期	2014-09-10

20.廢止「 終身學習法施行細則 」。	第020卷第171期	2014-09-10
21.修正「高級中等以下學校及幼兒園教師資格檢定考試命題作業要點」第三點、第四點、第七點，並自即日生效。	第020卷第167期	2014-09-03
22.修正「 高級中等以下學校及幼兒園教師資格檢定辦法 」第五條附表。	第020卷第164期	2014-08-29
23.訂定「全國高級中等學校學生技藝競賽實施要點」，並自即日生效。	第020卷第162期	2014-08-27
24.預告廢止「 高級中學學生家長會設置辦法 」。	第020卷第161期	2014-08-26
25.訂定「教育部補助辦理卓越師資培育獎學金計畫作業要點」，並自即日生效。	第020卷第156期	2014-08-19
26.訂定「青年活動中心住宿設施管理及安全維護辦法」。	第020卷第155期	2014-08-18
27.修正「 中小學兼任代課及代理教師聘任辦法 」。	第020卷第155期	2014-08-18
28.修正「技專校院提升師資素質實施要點」第五點，並自即日生效。	第020卷第154期	2014-08-15
29.訂定「教育部協助大專校院產學合作培育研發菁英計畫補助作業要點」，並自即日生效。	第020卷第153期	2014-08-14
30.訂定「高級中等學校辦理免試續招審查原則」，並自即日生效。	第020卷第150期	2014-08-11

31.訂定「教育部促進華語文教育產業發展補助要點」，並自即日生效。	第020卷第146期	2014-08-05
32.修正「 大學辦理國外學歷採認辦法 」。	第020卷第146期	2014-08-05

(摘錄自行政院公報資訊網教)

<http://gazette.nat.gov.tw/egFront/index.jsp>

美國、法國、香港中小學電子教科書之發展、應用、挑戰與啟示

張復萌

國家教育研究院教科書發展中心，課程教學及教科書組



壹、議題重要性

隨著資訊科技的進步與資訊時代的來臨，數位學習成為近年來各國教育創新的關注重點。美國歐巴馬總統2012年宣布加速學校邁向數位化轉型的步調，讓每一位學生在2017年都有電子教科書可以使用。聯邦政府倡議各州修改教科書選用過程，讓過去只用來購置紙本教科書的公共經費也可以用於購置ipads、kindles以及相關的電子教科書軟體（USA TODAY，2012）。因此，美國教育部長（Secretary of Education）亞恩·鄧肯（Arne Duncan）從2012年開始敦促美國各級教育單位加速採用電子教科書及教材。同年美國聯邦傳播委員會（Federal Communication Commission, FCC）與美國教育部共同發表一份名為「電子教科書教戰守則」（Digital Textbook Playbook）的報告，做為學校未來汰換傳統教科書的施作藍圖，希望全美幼稚園及中小學（K-12）能在五年內全面採用電子教科書（汶昊摘譯，2013）。

我國教育部在近幾年所大力推動的「書包減重」、「電子書包」與「行動學習」，基本上、即在反應此一時代的趨勢（張煌熙、許育健、方志華、張復萌，2013）。而各國在推展電子教科書的作法、應用及所產生的困境，將是作為我國推展電子教科書時之重要參考依據。

貳、主要國家具體作法與改革趨勢

一、美國

(一) 推動機構：美國教育部與聯邦傳播委員會（Federal Communication Commission, FCC）。

(二) 法案／報告／計畫：電子教科書教戰守則（Digital Textbook Playbook），幫助美國各校轉換至電子教科書的藍圖，亦即讓教育人員開始著手將傳統教科書轉換成電子教科書所需之各項準則及步驟（汶昊摘譯，2014）。

(三) 具體作法

1、成立「電子教科書協力組織」（Digital Textbook Collaborative），並由民營企業、學區及非營利組織等領域中的教育科技領導者所共同組成，目的在加速電子教科書的推廣，並改善幼稚園及中小學數位學習的品質，以及如何從紙本過渡至電子教科書等問題。

2、提出「國家寬頻計畫」（National Broadband Plan），幫助教育人員解決電子教科書轉換過程中所遇到如：學校、社區及家庭網路連線問題，以及硬體採購等問題。

3、具體的頻寬規劃工具（Bandwidth Planner），用來幫助各學區及學校行政主管規劃其頻寬需求，幫助非技術背景的教育人員了解相關知識，以及協助教育人員與技術人員兩者間的溝通。

4、行動學習前導計畫（Learning on the Go Mobile Pilots）：聯邦傳播委員會（FCC）資助各校及圖書館建立無線網路，讓全國學生及社區居民能使用行動學習內容。透過此前導計畫，FCC將能了解該如何支援各校發展無線網路，以支助電子教科書等行動學習之需求，讓學生在校外或圖書館外也能連結線上的學習資源。

5、超快光纖計畫（Super-fast Fiber）：由美國國會通過成立的E計畫（E-rate program），將幫助全美各校及圖書館獲得負擔得起的光纖網路，以更具成本效益的方式，例如運用各州網路系統中閒置的光纖資源，來讓學生及社區居民獲得最尖端的連網能力，並省下超過數百萬美元的經費。

6、學校熱點計畫（School Spots）：學生回家之後，學校可做為提供該社區網路服務的熱點。有了負擔得起的光纖網路之後，學校熱點計畫將可實現「國家寬頻計畫」的目標，讓每一個社區都有1G頻寬的連網速度，讓所有人都能享有寬頻的好處（汶昊摘譯，2014）。

(四) 執行成果

1、佛羅里達州是首先將電子教科書全面導入公立學校的州。從2015-2016學年度開始，公立幼稚園及中小學所用的各式教材都必須提供電子或數位格式。佛州並不強制使用某一品牌或形式的電子教科書、設備或其他教具。

2、加州在2009年開始提供免費電子教科書給高中生，包括幾何學、代數2、三角函數、微積分、物理、化學、生物（生命科學）以及地球科學。

3、加州聖地牙哥統一學區（Unified school district）展開一項五年轉換計畫，開始擴大導入「21世紀互動教室」（i21 Interactive Classroom Initiative）到3,500個教室，並提供7萬8,000本電子教科書及其他行動裝置給老師及學生（汶昊摘譯，2014）。

(五) 困境／挑戰：足夠的經費投入、軟硬體設備及技術的更新、電子教科書的市場經濟規模等，均會影響電子教科書後續的發展與執行。

二、法國

(一) 推動機構：法國教育部。

(二) 法案／報告／計畫：

日期	名稱	說明
2010年3月9日第 2010-237條法令	「數位經濟發展」計畫的執行項目，「e-教育：為在校學習之創新數位服務與內容」計畫。	規定支持數位教育發展之相關預算，包括電子教科書的補助。
2013年7月8日第 2013-595號法規	「學校教育改革之導向與課程規劃法」明定：於教育的公共服務之架構下，組織教育數位服務與遠距教學	著重在：為學校提供可作為教學延伸的多樣性數位服務；為教師提供多樣的教學資源、學生學習進度追蹤及與家長溝通的工具；為無法到校上課的學生提供符合其需求的數位工具；以及發展創新計畫與教學實驗。

(三) 具體作法

- 1、法國教育部自1998年起，正視多媒體教學工具對輔助教學之益處，設置多媒體及影音教學資源的補助機制，以達成以下兩項目標：(1)教育體系所需資源及教師期望之調查；(2)讓多媒體教材製作者及編撰者能理解前項調查的需求。
- 2、1999年起，啟用RIP (reconnu d'intérêt pédagogique) 標誌作為初等及中等教育教材品質的認證。此標記能引導教師、學生及家長認識多媒體教學領域，而作為輔助識別符合教育體系軟體之工具；亦能確保在家或在校都能使用到有品質的多媒體教材。
- 3、2004年於學校單位設置「公共網絡空間」(Espaces Netpublique)，此為建立於不同組織或教育單位間，一個可供溝通交流、分享知識的共同空間平臺。
- 4、2007開始選定一些中學推動教育資訊溝通科技 (Technologies de l'information et de la communication pour l'éducation, 簡稱TICE) 政策。
- 5、為減輕學生書包重量的負擔並且發展新的教學法，教育部於2008年與相關產業合作進行電子教科書的研發，並規劃於中學進行試驗。
- 6、教育部於2009年於12個學區的國中進行電子教科書的應用。
- 7、2010年的政策核心在於加速數位應用於學校的發展：包括「數位工作環境」(ENT) 及「數位文本筆記」(cahier de texte numérique) 的普及化、加強語言學習應用項目、培育教師以及發展數位資源 (駐法國代表處教育組，2014)。

(四) 執行成果

- 1、法國教育部於2003年推動「數位工作環境」(Espaces Numérique de Travail, 簡稱ENT) 計畫，係由學校機構擔任選擇、規劃最佳數位教科書的窗口，以提供給教育團體使用數位教科書的數位資源服務。數位資源服務對象為
 - (1)國小、國中、高中及大學院校的所有學制內的成員；
 - (2)學生及家長、教師、行政人員、技術人員及機構幹部；
 - (3)於必要時還可擴大至與教育體系有合作的對象。
- 2、自2009年9月起，「數位工作環境 (ENT)」於12個大學區、21個省份、69所國中的第六級 (等同小六程度) 與第五級 (國一程度) 階段的班級開始進行教學試驗，至2011年該試驗已進展到國中階段的第三級 (國三程度) 與第四級 (國二程度)。其教學方法係運用「數位

文本筆記」(cahier de texte numérique)來進行教學，數位文本筆記為國高中必備的正式教學工具，其為數位工作環境或網路連結的教學平臺，每一個班級或小組能依其時間表獨立使用。學生家長亦可於課程作業完成時於網路上查閱。因此，數位文本筆記是提供不同空間的使用者能同時且即時運用的數位教學平臺，其內容包括師生共同的教學與儲存空間、合作工具、部落格、論壇等。2011年約有2萬個學生及1200位教師透過ENT來使用「數位文本筆記」(駐法國代表處教育組，2014)。

(五) 困境／挑戰：硬體設備與價格、教師意願與經驗、軟體研發與補助經費等是否充分將是未來執行時的一大挑戰。

三、香港

(一) 推動機構：香港教育局。

(二) 法案／報告／計畫：

日期	名稱	說明
2012年6月	電子教科書市場開拓計畫	香港立法會財務委員會通過撥款五千萬港幣，協助和鼓勵具潛力及有興趣的開發機構，依據香港本地課程來編製電子課本，以開拓印刷版課本以外的另一個市場，增加家長和學校的選擇。
2013年8月	電子教科書市場開拓第二期計畫	涵蓋科目，包括英國語文、歷史、地理、物理、生物及化學。
2014年起	夥伴學校計畫	所有香港之官立、資助、按位津貼及直接資助的計畫學校(包括特殊學校)皆可向教育局提出申請，而成為夥伴學校計畫之實驗學校。「夥伴學校」其中一項主要職責是在真實的課堂中，試用市場開拓計畫下編製的電子教科書，因此實驗教學須配合開發機構於不同階段所發展的電子教科書。

(三) 具體作法

1、2012年6月推行「電子教科書市場開拓計畫」，涵蓋範圍包括小學至初中(第一至第三學習階段)的科目，每個科目補助港幣400萬元或開發成本的50%(以金額低者為準)(香港教育局，2012)

港立法會教育事務委員會，2012）。

2、2013年8月推行「電子教科書市場開拓第二期計畫」，在第一期計劃獲批准的20份申請中，只有10份涵蓋非主要科目。為了鼓勵開發非主要科目的電子教科書，第二期市場開拓計劃不會限制每名申請者就非主要科目提交申請的數目。每個科目補助方式及內容同第一期計畫（香港立法會教育事務委員會，2013）。

3、2013年9月推行第二期電子教科書市場開拓計劃下的「夥伴學校計畫」。其目標主要有三個方面：

(1) 於不同資訊科技條件及不同學生能力的學校，試用市場開拓計畫下編製的電子教科書，藉此蒐集學校的回饋，從而改良電子教科書的設計和質素，以照顧學生的多樣性。

(2) 為市場開拓計畫下編製的電子教科書提供試用平臺，從中獲得知識和經驗，以制定一套完善的電子教科書評審機制，及建立適用於電子教科書的「適用書目表」。

(3) 藉著學校使用電子教科書時產生有關電子學習的經驗，將電子學習融入課堂的教學。

而參與實驗教學的「夥伴學校」須履行以下工作和任務：

(1) 安排具有一定資訊科技知識及願意使用電子教科書的教師參與試教，並委派教師負責該計畫，與教育局保持聯繫。

(2) 安排課室觀摩（察）及相關的課後面談與討論，以便教育局代表能蒐集教師和學生的回饋，及安排教師與開發機構分享學校使用電子教科書的經驗，並提出有關改善的建議。

(3) 讓各利害關係人（包括家長）明瞭「夥伴學校計畫」的目的。

(4) 提升並優化學校資訊科技的基礎建設（如有需要，教育局可為學校提供規劃建議），以促進電子教科書融入正規課堂的教與學模式。

(5) 應避免以該計畫作為學校宣傳，以及在未獲教育局同意下，不應向第三者透露試用結果和分享經驗（駐香港臺北經濟文化辦事處派駐人員，2014）。

（四）執行成果

1、2012年「電子教科書市場開拓計畫」香港教育局共收到86份編製電子教科書的申請，核准了30份申請，其中20份（包括8份由4個非牟利機構提出的申請及12份由6個其他機構提出的申請）完成項目協定的簽約，上述20份申請中有15份為小學課程、5份為初中課程。

2、2013年「電子教科書市場開拓第二期計畫」，第二期計畫核准20份申請，其主要科目

有：中國語文科（2份申請）、數學科（4份申請）、生活與社會科（3份申請）、普通話科（2份申請）及地理科（3份申請），亦加入了第一期市場開拓計畫未涵蓋的歷史科（3份申請）及普通電腦科（3份申請）。其中6份申請涵蓋小學教育課程，14份涵蓋初中教育課程。總計在第一及第二期市場開拓計畫下編製的電子教科書共40套，包括中國語文科、英國語文科、數學科、常識科、普通話科、地理科、生活與社會科、體育科、普通電腦科及歷史科（第二期「電子教科書市場開拓計畫」新聞公報，2013）。

3、「夥伴學校」其中一項主要職責是在真實的課堂中，試用市場開拓計畫下編製的電子教科書，因此試教學校須配合電子教科書開發機構於不同階段的發展，每個試教學校教育局另補助實驗經費港幣35萬元。此外，同一套電子教科書應在兩個時段於最少兩班試用，而每班每週試用電子教科書的教學時數約7至10小時，適用計畫暫定如下（駐香港臺北經濟文化辦事處派駐人員，2014）：

計畫A 擬於2015-2016 學年正式推出市場供學校選用的電子教科書：

- (1) 第一階段試用（2014 年四月）：3-4 小時。
- (2) 第二階段試用（2014 年十月）：4-6 小時。

計畫B 擬於2016-2017 學年正式推出市場供學校選用的電子教科書：

- (1) 第一階段試用（2014 年十一月）：3-4 小時。
- (2) 第二階段試用（2015 年五月）：4-6 小時。

（五）困境／挑戰

1、至2014年第一階段試用計畫開始執行時，仍有科學、設計與科技、家政、宗教教育、中國歷史、音樂、視覺藝術等七個科目尚無任何開發機構提出申請。

2、配合「電子教科書市場開拓計畫」首批電子教科書，75%提供給資源豐富、準備充足的學校，25%支援未開展資訊科技基建的弱勢學校。資訊基礎建設無法普及至每一個偏遠學校，是本計畫執行上的一項隱憂。

3、硬體建設經費與軟體開發經費是否充足，是本計畫後續發展的關鍵要素。

參、我國現況概述

（一）推動機構：教育部及各縣市教育局。

（二）法案／報告／計畫

名稱	說明

因應「書包減重計畫」辦理之數位教科書實驗方案	<ol style="list-style-type: none">1.教育部自1999年（88學年度）起試辦書包減重計畫。2.2003年起由各地方政府研擬書包減重實施計畫。3.教育部2008年訂頒「教育部加強推動國民小學書包減重實施計畫」請地方政府及學校提出具體改善措施。
電子書包實驗計畫	<ol style="list-style-type: none">1.教育部自2009年8月1日起推動「電子書包實驗教學試辦學校暨輔導計畫」。2.教育部及各地方政府2010年「e化創新學校暨電子書包實驗教學試辦學校」。
數位學習推動計畫	教育部於2014年度開始，全面啟動執行「數位學習推動計畫」，推動項目如下： <ol style="list-style-type: none">1.提升校園網路頻寬效能及建置無線網路環境。2.建構教育雲端應用及平臺服務。3.推展中小學創新應用學校。4.推動數位學伴計畫。
LearnMode數位教育平臺實驗計畫	信望愛文教基金會於2012年起，從臺北市建國中學、北一女中、師大附中、中山女中、景美女中、政大附中等6校，以捐贈平板電腦及開發LearnMode數位教育平臺方式，提供學生及教師教學與自學的電子教科書與數位學習資源。截至2014年已與全國101所高中、職完成合作，是民間力量投入電子教科書教與學等行動學習的實驗計畫（信望愛文教基金會，2014）。

（三）具體作法

我國在電子教科書的推動與發展策略為：由「書包減重」的計畫與訪視，到「電子書包」評估與實驗，再到「行動學習」的推展與鼓勵，目前對數位學習的內容，教育部以「學校本位課程發展」的觀點，鼓勵學校「自行發展教材」或「善用既有的公共教材」作為因應（張煌熙等，2013）。

（四）困境／挑戰

在硬體支援上載具的價格、資訊基礎建設（寬頻網路）的普及、雲端技術的發展將是電子教科書未來的一大挑戰。

肆、對我國的啟示與建議

國民中小學電子教科書的開發上，目前僅少數九年一貫審定本教科書廠商以及民間基金會以合作教與學方式有限度的研發，縱觀前述國家在電子教科書的研發與推動，均由政府編列預算，補助非營利機構研發電子教材為以提供學校使用為主流。因此，研究者有如下建議：

一、強化資訊基礎建設，提升各校的資訊基礎建設（包括、校內對外頻寬、教室內無線基礎建設、學校周邊之社區無線網絡佈建等），除教育當局應固定編列適當經費外，並結合產官學力量，發展優質、平價的資訊網絡。

二、仿效美國、法國及香港教育局編列適當經費，鼓勵及補助非營利機構（例如大專院校、資策會等）參與電子教科書的開發計畫。

三、推動提升基層教師使用數位學習之計畫，計畫性的提升基層教師使用數位學習教材進行教學的意願，教師的數位能力與配合意願將是電子教科書推廣與成功的關鍵因素。

參考文獻

汶昊摘譯（2014）。數位挑戰：五年內全國採用電子教科書。國際教育訊息分析2014年1月，源自Federal Communication Commission,

http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-312244A1.pdf。

信望愛文教基金會（2014）。數位教育平臺實驗計畫。[http://guide.learnmode.net/?](http://guide.learnmode.net/?page_id=360)

[page_id=360](http://guide.learnmode.net/?page_id=360)。

張煌熙、許育健、方志華、張復萌（2013，5月）。中小學電子教科書策略與推廣機制。論文發表於國家教育研究院主辦之「中小學電子教科書發展趨勢學術研討會」會議手冊（頁153-174），臺北。

駐法國代表處教育組（2014）。法國中小學電子教科書政策制度、軟硬體發展與課堂運用調查。國際教育訊息分析2014年1月，資料來源：數位與教育資訊溝通科技（TICE）於學校之應用：<http://www.education.gouv.fr/cid208/l-utilisation-du-numerique-et-des-tice-a-l-ecole.html>。

教育的數位政

策：<http://eduscol.education.fr/numerique/dossier/lectures/manuel/politique-numerique-education>。

電子教材出版補助法

規：<http://eduscol.education.fr/numerique/textes/reglementaires/tice/ressources/soutien>。

駐香港臺北經濟文化辦事處派駐人員（2014）。香港中小學電子教科書政策制度、軟硬體發展與課堂運用。國際教育訊息分析2014年1月，資料來源：香港特區政府網站<http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/resource-support/textbook-info/emads/EDBCM13104C.pdf>。

香港立法會教育事務委員會（2012）。「電子教科書市場開拓計劃」討論文件，<http://legco.gov.hk/yr11-12/chinese/panels/ed/papers/edcb2-1916-1-c.pdf>。

香港立法會教育事務委員會（2013）。第二期電子教科書市場開拓計劃的參考文件，http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/resource-support/textbook-info/emads/FCRI201314_8c.pdf。

第二期「電子教科書市場開拓計劃」新聞公報（2013，12月31日）。第二期「電子教科書市場開拓計劃」，<http://www.info.gov.hk/gia/general/201312/31/P201312310278.htm>。

教育部國民教育及學前教育署「全國學習減壓運動－書包減重，健康啟動」新聞公報（2014，3月10日）。<http://www.edu.tw/pages/detail.aspx?Node=1088&Page=20591&Index=3&wid=DDC91D2B-ACE4-4E00-9531-FC7F63364719>

教育部「電子書包實驗教學試辦學校暨輔導計畫」新聞公報（2014，3月10日）。

<http://www.huayuworld.org/wpcontent/uploads/981013e99bbbe5ad90e69bb8e58c85e5afa6e9a997e69599e5adb8e8a9a6e8bea6e5adb8e6a0a1e8bc94e5b08ee8a888e795abe696b0e8819ee7a8bfe8a39ce58585.doc>

主要國家（組織）高齡者網路學習具體作法探究

許民忠

國家教育研究院教育制度及政策研究中心，終身教育組



壹、議題重要性

21世紀兩大無可避免的趨勢為人口老化與資訊科技快速進展，網路使用已深入各個生活領域及年齡層，高齡者不但不能自外於此項趨勢，還必須具備科技素養，才能縮短與其他年齡層的數位落差，提高社會參與度，活躍老化。世界衛生組織大會對「活躍老化（active ageing）」的定義為「維護老年人最佳健康狀況及安全，以增加老年人社會參與，並提昇生活品質」（World Health Organization, WHO, 2002）。歐盟於2012年訂定活躍老化指數，該指數從「就業」、「社會參與」、「獨立、健康及安全生活」及「活躍老化能力及有利的環境」四面向，提出22項可以量化的指標，其中一項能力便是「使用資訊科技」（European Centre Vienna, 2013）。現今的高齡者，教育程度與健康狀況均優於以往的老年人，面對E化政府、E化社會，使用電腦或其他電子產品上網的機會增多，高齡者網路學習成為必然的趨勢。

雖然高齡者在上網的過程中，普遍會遭遇一些困難，例如：因教育程度低而產生知識障礙、因身體狀況不佳而產生健康障礙、因消費理念或經濟條件產生經濟障礙、因環境不利於高齡者而產生環境障礙（黃誌坤、王明鳳，2009）。然而，從國內外許多研究發現，高齡者使用網路有不少助益，例如：一、網路增加老年人與家人和朋友溝通機會，得到社會支持及有益心理健康，提升老年人生活品質；二、網路提供高齡者諸多學習機會與管道，可以獲得新知及找到樂趣，豐富晚年生活；三、網路資訊豐富，便於老年人吸收社會重要資訊，同時，網路環境中的學習資源，涵蓋多媒體影音及動畫，富含變化與創意，有利於高齡者大腦運作能力之強化（陳冠良，2013；黃誌坤、王明鳳，2009）。

目前，世界各主要國家的資通科技（Information and Communication Technology, ICT）之發展，已朝向網路無所不在（Ubiquitous）的環境邁進，ICT產值驚人，左右經濟發展及國家競爭力；而在人口老化的趨勢下，如何讓高齡者活躍老化，減少社會成本，甚至以終身學習理念為引導，讓高齡者成為社會的貢獻者，也關乎一國之競爭力。資通科技與高齡者之兩相結合不但有利於高齡者活躍老化，亦可開拓銀髮產值，隨著行動裝置陸續創新，高齡者網路學習更加普及重要，以下探討主要國家（組織）具體作法，並說明對我國的啟示與建議。

貳、主要國家（組織）具體作法

一、歐盟組織（Europe Union）

歐盟相信只要有越多的高齡者參與社會，便能帶給社會及經濟上更多的價值。社會應創造老年人擔任志工、勞工、非正式的照顧者以及消費者的機會，不但可以維持老年人的活力及價值，也可以避免被社會孤立所帶來的問題。但老年人面臨的困難之一是跟不上科技進步而失去參與的機會，歐盟乃提供贊助計畫，建構網路平臺，提供老年人擔任志工、參與社會事務與上網社交與學習的機會，具體作法如下（European Commission, 2011, 2012）：

（一）歐洲高齡者志工交換平臺（SEVEN），提供高齡者志工交流學習

此平臺（www.seven-network.eu）涵蓋29個國際組織，包括NGO組織、地方政府、大學及研究中心，至少有5年辦理志工課程的經驗。透過此平臺，高齡者找到合作的機構，有機會出國擔任志工，貢獻所學，並將學到的新知識回饋給自己的機構，有利於高齡者自我成長。另外，擔任志工也能參與世代相處以及外語學習的經驗。

（二）歐洲AGE網路平臺，提供高齡者參與社會事務的機會

此平臺（www.age-platform.eu）涵蓋167個組織，提供50歲以上之民眾發表心聲，促進歐盟高齡者之權益，提供目前最關心的議題訊息。AGE網路平臺關心的議題包括反歧視、就業和活躍老化、社會包容、社會保障、健康、無障礙、以及世代之間的團結。

（三）建置社交網路平臺，提供高齡者持續學習與社交

社交網路平臺有利於高齡者學習自己喜歡的活動，並與家人、朋友與左鄰右舍進行交流，以下說明三個例子：1.高齡者社交網（www.laterlife.eu）：提供高齡者相關訊息，引導並協助高齡者使用此平臺。此外，也提供電子服務，如：軟體使用、提供地方最新服務訊息；2.高齡者學習網（www.seelernetz.eu）：高齡者藉由社交平臺一同參與學習過程，促進高齡者學習；3.生活動起來網站（Go-myLife: www.gomylife.project.eu）：協助高齡者透過線上行動平臺，出門或在外便於和家人及同儕互動，提升生活品質。

（四）以數位科技為基礎，倡導高齡者世代學習

倡導終身學習一向為歐盟既定的政策方向，尤其培養數位能力可以為高齡者開啟另一扇學習之窗，縮短世代之間的數位差距，有利於年輕族群與高齡者之間的交流。歐盟終身學習計畫（Lifelong Learning Programme）提供贊助，鼓勵各種有利於世代之間的數位學習，2008年至2011年之間，實施

20項以上的方案，以下列舉兩項與高齡者網路學習相關之方案：1. 說故事方案：透過線上網路，由年輕人教導高齡者電腦網路技能，並透過訪問與短片，由高齡者與年輕人分享自身的生命故事，藉此可以達成世代交流的目的；2. 數位媒體藝術創作平臺：對於媒體藝術創作有興趣者（50歲以上以及14-20歲），可以透過此平臺相互學習與創作，將成果展現在網站。

二、英國

由於歐洲經濟危機，社會照顧成本壓力倍增，為確保老年人生活安定，不因行動不便或認知受損而與社會隔離，使用網路與數位科技可以協助老年人能與家人及朋友保持聯繫。英國政府、民間科技機構及歐盟成員合作，共同推動以下作法（Department of Health, UK, 2013）：

（一）銀髮遊戲計畫（SilverGame）

2012年5月至7月啟動此項計畫，由歐盟生活協助聯合方案（EU AAL Programme）提供贊助，提供安全無虞的網路環境，透過網路線上操作，鼓勵高齡者與同儕互動。此計畫目的在於：1. 提供虛擬實境，分享各類興趣或嗜好；2. 高齡者從線上互動當中，也能身體力行，實際參與社交活動；3. 藉由線上遊戲，改善高齡者體能與認知能力。此計畫的功能涵蓋：1. 提供視訊會議功能，可以直接與其他高齡者、朋友及家人互動；2. 歌唱俱樂部，可進行社交及一同歡唱；3. 多媒體駕駛模擬，提供交通狀況模擬駕駛訓練；4. 提供跳舞機及其他活動感應的功能。

（二）長者參與計畫（SeniorEngage）

有些高齡者由於身體因素而辦理退休，退休以後喪失職場關係，且與社會隔離，容易導致憂鬱。為避免此狀況發生，2010年12月至2012年12月乃推動此項計畫，由歐盟生活協助聯合方案提供贊助，發展MeetMe系統，協助退休人員能利用網路貢獻知識及專長，並指導年輕的專業者。此項計畫也鼓勵高齡者能組成一些團體：興趣相同的地方團體、某種特定疾病的團體、或與某種年齡層的團體。

（三）希望平臺計畫（HOPES）

2010年9月至2013年3月實施此項計畫，該計畫功能有：藉由社交網路平臺提供線上雜誌閱讀，並具有搜尋及文章排列的功能；提供關懷分享之網站園地，涵蓋行事曆、通訊錄、工作表以及訊息公布欄；提供社交園地介面，連結至臉書使用者；提供外出（GetOUT）行動應用程式，連結地方活動訊息，並能傳送邀請訊息，參與社區活動；提供其它介面，使用Skype視訊通話以及Bing翻譯服務。

三、日本

日本總務省（Ministry of Internal Affairs and Communications [MIC], Japan）於2001年初提出e-Japan政策，以IT基本法和智慧型社會為發展，強調資訊建設對推動日本經濟的重要性，自2004年底又推動U-Japan政策，目的在因應少子化、高齡化與國際競爭，在2010年達到網路無所不在的社會目標，意即在任何時間、任何地點、任何事、任何人都能使用網路。2009年9月，繼e-Japan、u-Japan之後，提出中長期資訊技術發展政策「i-Japan 2015政策」，大力發展：（一）電子政府和電子地方

自治體；(二)推動醫療、健康；(三)教育的電子化(黃偉倫, 2013)。截至2012年底,日本65-69歲者,超過60%使用網路,比2008年提高了25%；70-79歲者,超過40%使用網路,比2008年提高了20%,顯見日本高齡者使用網路的比率增加不少。一項調查顯示,高齡者使用網路有六成以上用來接收電子郵件,其次有5成以上為搜尋資料,4成以上為一般打字,3成以上為計算用(MIC, Japan, 2013)。

事實上,在日本,ICT廣泛應用在醫療保健、護理保健、衛生、就業、社會參與、社區、便利性、可用性和機器人,協助應付超高齡時代的挑戰。網路學習為ICT發展重要的一環,以下列舉與高齡者相關之具體作法(ISHMATOVA, OBI, & IWASAKI, n.d.; MIC, Japan, 2013)：

(一) 網路醫療平臺

為了維護高齡者健康,確保高齡者得到完整的照料,日本建構遠端醫療平臺,透過網路,高齡者可以直接就診,諮詢健康狀況,尤其對於罹患慢性病以及身處偏遠地區者更為便利。一項對於新瀉縣的研究顯示:經過三年,高齡者平均年輕4.5歲,每人每年還可節省10萬日幣的花費;換言之,透過網路醫療,可減少高齡者「時間」與「空間」的負擔,達到健康與金錢的效益。類似的網路醫療平臺還可以提供高齡者健康監控服務,有異狀時,可提供緊急救援報告;另外,也可以和健康醫療中心連線,提供預防性服務。

(二) 網路交流平臺

日本岩手縣為311受災區,高齡者在行動上有諸多不便,透過網路平臺,高齡者可以與外界交流,包括在外的家人與朋友,也讓外界了解自己的需要,在精神或物質上得到適當的支援。類似的平臺還有公眾論壇、電子論壇,不過需要高齡者主動參與。

(三) 開發銀髮科技

銀髮科技為極富潛力的市場,為方便高齡者使用網路,積極開發各種輔助性的技術,便於高齡者網路學習。例如:智慧型手機有放大鏡功能、有緩慢功能並過濾掉雜音聲音、自動語音系統、定位服務、緊急按鍵服務(也具有定位功能)。

針對ICT的應用,日本未來發展的趨勢是:(一)延長高齡者壽命,提供高品質的生活、醫療與照護,尤其針對單身的老人;(二)高齡者能與社會交流,分享其智慧與經驗,同時能充實知識,跟上時代的腳步;(三)日本為超高齡社會,在全球化時代,將於2020年之前,投入23兆日圓,積極行動,成為表率。

四、韓國

韓國主導資訊科技政策之單位為國家資訊社會局(National Information Society Agency, NIA),目的在塑造科技無所不在的環境,使生活便利,提高生活品質。韓國政府通過減少數位落差政策,不分年齡、經濟、體能狀況或居住地,都可以接收到相同的資訊。南韓總統朴槿惠提出教育新措施,將於2015年啟動「智慧終身教育之門(Smart Lifelong Education Portal)」機制,隨時隨地,可以使用智慧手機上網學習各種終身學習的課程(駐韓國代表處教育組, 2013)。南韓自2000年開

始，已有1千萬名以上的高齡者接受電腦使用的訓練，逐年縮短數位落差。有關高齡者數位學習，則由韓國非營利機構—高齡者生活促進研究機構（The Research Institute of Science for the Better Living of the Elderly, RISBLE）推動以下主要政策（Han & Braun, 2011）：

（一）網路瀏覽計畫（Internet Navigator Program）

韓國自2002年訓練一批老人學會使用網路之後，便徵求意願，開始擔任講師，教導其他老年人使用電腦與網路。2007之前，又加入7位高齡志工，不但教導老年人，也教導其他年齡族群及弱勢者；2008年，又訓練20位以上的高齡志工。高齡者之間的同儕學習狀況良好，網路瀏覽者成為新的工作領域，政府開始給予補助，韓國衛福部便支付高齡者一星期20小時的工作津貼，這些人甚至藉此找到其他支付薪水的工作。2009年，有150位以上的高齡者申請成為網路瀏覽者，越來越多的高齡志工加入促進老年數位生活的工作行列。此項計畫的效益是老年人自信心與生活滿意度增強，也學到有用的技能，不少擔任志工作者也表示他們找到生活的意義，減輕沮喪與寂寞。

（二）網路家族計畫（Cyber-Family Program）

2005年開始，韓國青年部贊助此項計畫，提供高齡者有更多機會使用網路，發揮自己的價值。高齡者可以透過網路，針對年輕人的話題，與年輕人進行線上對話，藉此擴展數位技巧。甚至，可利用其他時間相約見面，加強世代之間的關係。高齡者也開始利用網路交換數位照片，討論小吃和旅遊的地方以及對人生的看法。年輕人也會就課業或關係議題，就教於年長者。此項計畫對於訊息傳播、世代交流、高齡者融入社會及學習更多的數位技巧相當有幫助，正朝向國際化擴展。

（三）1080線上遊戲慶祝活動（1080 Online Game Festival）

韓國是資訊科技及線上遊戲的領先製造者，產值驚人，為協助該國電腦產業全球化，韓國乃辦理線上遊戲慶祝活動，讓各國同時進行線上遊戲競賽。對韓國而言，其年輕族群十分熟悉線上遊戲，不少高齡者也想一窺究竟，因此，韓國乃發展出三代同玩的線上遊戲。10代表年輕族群，80代表高齡族群，想參加此慶祝活動，年輕人必須偕同高齡者出席，韓國乃發展出適合高齡族群及多世代的線上遊戲，有越來越多的高齡者表達參與的意願，有利於活躍老化。尤其，線上遊戲互動性功能極高，更能使肢體障礙以及生活在照顧養護機構之高齡者得到快樂，排遣無聊與寂寞，不容忽視高齡消費族群。

五、新加坡

新加坡政府以建立智慧型國家及全球化都市為目標，2015智慧型國家（Intelligent Nation 2015）為新加坡10年總計畫，在縮短數位落差方面也考慮到高齡者的需求，採行具體的措施；除外，新加坡政府也與民間組織聯合推動樂齡學習，關於高齡者網路樂齡學習，目前半官方機構—活躍樂齡理事會（Council for the Third Age, C3A）及非營利組織—樂齡志工組織（Retired & Senior Volunteer Programme, RSVP）也有一些具體的作法，以下說明之：

（一）知識網路平臺

C3A成立於2007年5月，其目標在於創造一個充滿樂齡的社會，藉由教育、推廣及夥伴關係，老

年人可以按照自己的興趣和能力，融入社會，過著積極和有意義的生活。知識網路平臺為C3A之創舉，涵蓋兩個網路平臺(C3A, 2009)：

1、樂齡興趣網路(SIGN-IN)，提供有共同興趣的高齡者，分享網路資源與資訊。開辦之初，吸引90位來自政府、非營利及商業團體的人士參加。

2、高齡方案知識網，目的在於促使活躍老化及老年學知識之分享，提高民眾對老化議題的興趣，共同面臨人口老化的挑戰，並進一步分享高齡相關的知識，促進情感交流。2009年便開闢三個論壇：樂齡終身學習論壇、大眾諮詢論壇、青年與老年論壇，讓專家學者、樂齡組織代表、大眾、年輕人與老人表達看法與心聲。

(二) 網路科技引導計畫(Cyberguide Programme)

此計畫乃藉由高齡志工的協助，教導其他高齡者資訊科技方面的技能。多年來，RSVP資訊中心已訓練出數以千計的高齡者，也由於教導高齡者有成，創造不少佳績。2007年11月獲得新加坡通訊中心通信樞紐銀質獎；2009年7月，RSVP與微軟公司合作，提供高齡者學習微軟2007的機會，通過考試後，可取得微軟辦公軟體專業認證。電腦課程包括：1、基礎課程：電腦與網路入門、網路、電子通訊；2、進階課程：數位影像處理、數位視訊處理、數碼娛樂、網路交易與網路安全、網路旅遊一點通、網路銀行服務、新手學博客、網路社交(RSVP, 2012)。

(三) 促進高齡者參與之作法

1、建構高齡市民平臺([Seniors@eCitizen](#))：提供健康醫療照護訊息，具備網路互動功能，指導高齡者及其照顧者護理方式；2、提供老人資訊科技訓練課程：根據老人需要、活動能力及本身的能力，提供課程，教導相關科技產品相關軟體之使用，以及其它網路操作(如：付款、購物、線上學習)(IDA, 2006)。

參、我國現況概述

一、高齡者使用網路比率有上昇之趨勢

根據臺灣網路資訊中心(TWNIC)「臺灣寬頻網路使用調查」調查發現，臺灣55歲以上高齡人口有上網經驗的比率明顯成長，10年來增加了5倍，由2003年的7.99%成長到2013年的38.52%；調查還發現，高齡人口擁有手機、平板、電腦比率高，「智慧裝置」一應俱全，享受娛樂不落人後，這幾年臺灣上網人口成長的「主力」是以高齡人口為主(財團法人臺灣網路資訊中心, 2013)。高齡族多半用來進行娛樂活動、搜尋藝文資訊、參加社群網站，相當「活躍」。

二、國內高齡教育相關之網路平臺，以提供訊息為主

我國設置E政府銀髮館(<http://elders.www.gov.tw/index.php>)網站，提供各項訊息，範圍包括終身學習、就醫復健、退休規劃、生命禮儀、樂活休閒、生活安全、老年安養以及福利補助等。其次，教育部也建置教育部樂齡學習網，提供豐富的訊息，包括公告事項、政策計畫、行政規則、人口統計、研究報告與出版品、研習課程資料以及表格下載區等，也連結至樂齡大學及各縣市樂齡學習中心網站，有利於了解我國高齡教育之全貌。

三、政府重視高齡志工的培訓，但缺乏人力整合的網路平臺

教育部於2012年發布「教育部樂齡教育人員培訓要點」，以培訓樂齡教育專業人員，作為推動高齡教育之志工；除外，教育部也鼓勵各縣市樂齡中心招募志工，成立「樂齡志工隊」，以老人服務老人，可見我國政府對於高齡志工的重視。雖然我國衛生福利部建置「全國志願服務資訊整合系統」，提供各級政府及志願服務團體使用，隨時傳導最新的志願服務相關資訊，但較缺乏以高齡者為主要服務對象，建置網路交流平臺，開設課程，運用或培訓各式各樣專長的志工（如資訊志工、老人照護），持續貢獻社會。

四、政府積極推動遠距居家照顧服務，但接受度及成效存疑

遠距居家照顧服務（tele-home care, THC）簡單定義為：利用資訊通訊科技，提供照顧服務，使病人能在家中有效地管理健康。然而，建置遠距居家照顧服務系統成本甚高，我國目前健保制度並未給付此類服務，廠商必須採取向使用者收費的方式經營，直接前往醫院看診反而比較便宜，加上個人私密洩洩問題，高齡者接受度欠佳，一般民眾付費意願也不高，尤其偏鄉或離島地區有許多弱勢族群，導致這方面的商業經營還不成氣候（李卓倫、陳文意、陳慈純、洪弘昌，2013；余家杰、徐業良，2009）。依據2010年統計，國內65歲以上之高齡者，其健保醫療費用接近1,700億元，占總醫療費用的三分之一，10年內成長幅度高達8成8，是否能善用遠距居家照顧服務減少健保支出，值得觀察。

肆、對我國的啟示與建議

一、學習歐盟，建置全國高齡者志工交流及學習平臺

建置全國高齡者志工交流及學習平臺，統合高齡者人力，加以運用或培育多樣化專長的志工，提供高齡者自我成長、世代交流及國際交流的機會。

二、學習日本，提供高齡者更友善的網路學習環境

高齡者年紀越大，心智及身體狀況大不如從前，因此，需設身處地，創新行動載具，建構友善的網路學習環境，提供高齡者網路使用模式，如：字體加大、聲音緩慢而清晰、操作介面簡單，以提高高齡者使用網路的意願與能力。

三、學習日本，強化我國遠距照護與醫療平臺之應用

高齡者最關心莫過於健康問題，尤其想掌握自己的健康狀況，在城市與偏鄉醫療資源不均的狀況下，對於一些慢性疾病，可以透過網路平臺，提供健康資訊，學習保健身體，甚至可進行線上診療，維護高齡者健康。日本在這方面有較蓬勃的發展，未來也積極投入大量經費，值得借鏡。

四、學習英國與韓國，建置高齡者線上遊戲以及多世代網路遊戲平臺

網路具有強大功能，講究影像、速度及聲光刺激，提供多媒體虛擬互動環境，娛樂效果十足，提供高齡者另類的心智刺激，排遣孤獨長者之寂寞。建議政府與民間科技產業合作，開發高齡者網路遊戲平臺，供高齡者使用。

五、學習韓國及新加坡，培訓資訊科技高齡志工，教導其他高齡者

電腦科技是我國老人偏好的課程之一，為因應科技發展之趨勢，可學習韓國及新加坡提供資訊科技訓練課程，提昇高齡者資通技能，並積極培養高齡資訊志工，教導其他高齡者，提昇資訊科技能力。尤其，人口會越來越老，為方便老人生活便利，各種科技輔助產品將具備資通的功能，有必要適時提供高齡者這方面的學習。

六、學習各先進國家，建置高齡者網路影音互動平臺，促進世代交流

我國高齡教育相關網站大多以提供訊息為主，較缺乏線上互動、線上學習資通技能、世代交流、影音多媒體以及娛樂遊戲的功能。應針對高齡者及青少年，設置互動平臺，讓高齡者傳承經驗，貢獻智慧，世代之間得以進行情感交流。

參考文獻

李卓倫、陳文意、陳慈純、洪弘昌(2013)。臺灣發展遠距健康照護的現況與挑戰。《醫學與健康期刊》，2(2)，1-10。

余家杰、徐業良(2009)。國內外遠距居家照護發展之現況與挑戰。2009年4月16日發表於「2009年社區教育暨老人福祉學術研討會」。

財團法人臺灣網路資訊中心(2013)。2013年臺灣寬頻網路使用調查摘要分析。取自
<http://www.twnic.net.tw/download/200307/20130926c.pdf>

陳冠良(2013)。樂齡學習：銀髮族與電腦網路。取自<http://www.wretch.cc/blog/TICRF/21307518>

黃偉倫(2013)。日本與新加坡的國家資訊通信科技發展計畫。《全球政治評論》，41，77-113。

黃誌坤、王明鳳(2009)。高齡者上網環境友善情形調查研究。《社區發展季刊》，125，485-504。

駐韓國代表處教育組(2013)。南韓大總統朴槿惠教育新措施—快樂學習築夢成才。取自
http://fepaper.naer.edu.tw/edm.php?edm_no=33&content_no=1799

C3A(2009). *Council for the Third Age yearbook 2009*. Retrieved from
http://www.c3a.org.sg/images/pdf/fullset_c3a_fresh_lrp.pdf

Department of Health, UK. (2013). *Research and development work relating to assistive technology 2012-13*. Retrieved from
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/211647/S22_Report_2012-13_2_FINAL.pdf

European Centre Vienna (2013). *Active ageing Index 2012: Concept, methodology and final results*. Retrieved from http://www.sopol.at/get_file.php?id=1358

European Commission. (2011). *How to promote active ageing in Europe*. Retrieved from
http://www.leeflijdenwerk.be/html/pdf/How_to_promote_active_ageing_in_Europe.pdf

European Commission. (2012). *ICT for seniors' and intergenerational learning: Projects funded through the lifelong learning programme from 2008 to 2011*. Retrieved from

http://eacea.ec.europa.eu/lp/results_projects/documents/publi/ict_intergenerational_learning.pdf

Han, D., & Braun, K. L. (2011). Promoting active ageing through technology training in Korea. In J. Soar, R. Swindell, & P. Tsang (Eds.), *Intelligent technologies for bridging the grey digital divide* (pp. 141-158). Hershey, PA : IGI Global.

IDA (2006). *Innovation. Intergration. Internationalisation. Report by the iN2015 Steering Committee*. Retrieved from

http://www.ida.gov.sg/~media/Files/Infocomm%20Landscape/iN2015/Reports/01_iN2015_Main_Report.pdf

ISHMATOVA, D., OBI, T. B., & IWASAKI, N. C. (n.d.). *e-Government for aging society-a case study of Japan*. Retrieved from

http://dspace.wul.waseda.ac.jp/dspace/bitstream/2065/33671/14/RisachiShirizu_3_KanmatsuShiryo2.pdf

MIC, Japan. (2013). *White paper 2013: Information and communication in Japan*. Retrieved from

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/eng/WP2013/2013-index.html>

RSVP (2012). *Programmes*. Retrieved from <http://www.rsvp.org.sg/volunteer/programmes>

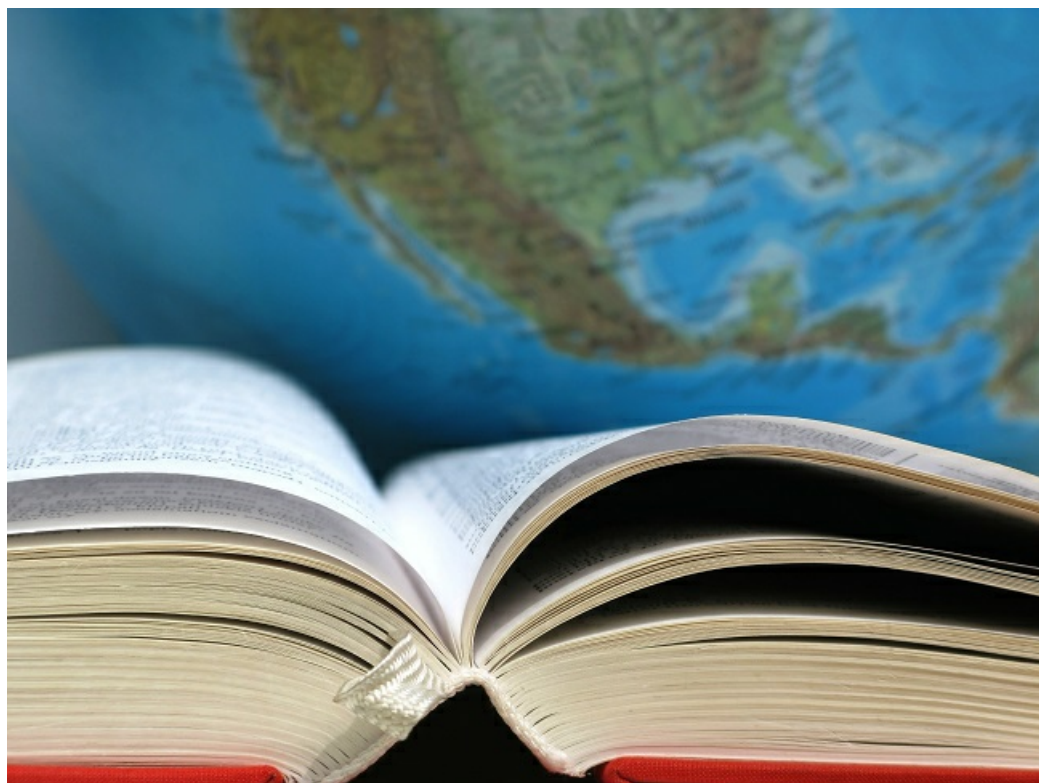
WHO (2002). *Active ageing: A policy framework*. Retrieved from

http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/WHO_NMH_NPH_02.8.pdf

21世紀評量的發展趨勢

曾建銘

國家教育研究院測驗及評量研究中心，測驗及評量組



壹、議題重要性

全球化競爭的來臨，在20世紀末，澳洲、聯合國教科文組織、歐盟、美國等國家或國際組織，先後皆提出對於人民或學生應習得能力的研究，如1992年澳洲提出的七項關鍵能力、1996年聯合國教科文組織提出終身學習四大支柱（已於2003年修訂為五大支柱）、2005年歐盟提出終身學習八項關鍵能力、2003年美國也提出21世紀能力(張鈿富等，2009)。由於傳統教育最重視的3R能力，即「讀 (reading)、寫 (writing)、算 (arithmetic)」，在工作應用上已日漸不足，因此各國紛紛提出4C及ICT方面的能力，所謂4C即「批判性思考與問題解決 (critical thinking and problem solving)、有效溝通 (effective communication)、團隊共創 (collaboration and building)、創造與創新 (creativity and innovation)」 (黃子璿，2010)。

隨著科技的日新月異，全球環境也跟著改變，OECD結合來自全球60個研究機

構，超過250位專家學者共同提出了「21世紀需要被評量與教導的技能」，包括一、思考的訓練方法：包括創意、批判思考、問題解決、決策、學習的能力；二、工作的方法：溝通與合作的能力；三、操作工具的方法：運用資訊科技與網路素養；四、生活的技能：公民素養、生涯發展、個人與社會責任（ATCS，2014）。蘋果、思科、微軟、戴爾電腦等公司，與美國教育部，共同創立了21世紀關鍵能力聯盟（P21, Partnership for 21st century skills），認為21世紀關鍵能力為：集體合作的創造力與創新力、有效的社交溝通與合作能力、網路資訊的整理與分析、媒體素養、跨文化的合作技能。而根據美國國家科學院定義21世紀學習所須具備的能力，可簡單區分為三大類：認知技能（Cognitive skills）：如批判思考、分析推理（analytic reasoning）等；人際關係技能（Interpersonal skills）：如團隊合作和溝通能力等；個人內在技能（Intrapersonal skills）：即自我表達。包含自我覺察的反省能力及誠實耿直等，此與擁有好職業收入和健康生活形態息息相關。為了了解是否達成21世紀關鍵能力，21世紀評量有何因應？是本文擬探討的。

貳、各國主要具體作法與評量趨勢

在過去的20年中，評量發揮了美國教育政策核心的作用，就如同過去幾十年它在其他國家一樣。例如大規模、總結性評量，被視為有力影響學校和教室所發生的事情，正因為如此，定期進行評量研究，以了解學生的長處和短處。此外，2001年「沒有孩子落後的法案(No Child Left Behind Act)」中提及，測驗已更頻繁，也越來越有影響力，並專注於核心內容領域。從大規模總結性評量的結果，以及其他成就測驗，經常被用來決定學生是否可以進到下一個年級，以及判斷學校和教育工作者的品質。

21世紀的學習標準強調的是，學生如何能夠運用將所習得的學習內容知識，運用到有用的工作上時，能夠展現的能力。而不是傳統的讓學生用同樣速度和順序學習，獨立完成作業，接著考試檢驗成效。若按傳統教學，學生和老師幾乎沒有多少時間可深入主題與合作探究議題，以達成21世紀的關鍵能力。評量學生的能力和知識，以及讓學生、老師知道，他們是否朝向21世紀的學習目標前進，是非常重要的。

過去的學習標準和評量，都只著重背誦大型考試中可能會考的內容。這些考試因將決定學生未來的學習和就業之路，造成學生家長與老師莫大的壓力，而且常常被誤用來評估學校與教師的教學品質。太過強調總結性測驗—評量學習成果，使得大

家忽視形成性測驗的重要性。相較於總結性測驗，形成性測驗對學生與老師而言更有價值，因為形成性測驗可即時提供回饋，老師可迅速調整教導方式，滿足學生當下的需求，以免形成迷思概念或產生學習落後的情況。

21世紀的評量應能針對學生某一科目的學習進度或關鍵能力的學習成果提供有用的回饋，並評量更大範圍的能力與才能，全面性地反應學習者的學習成果。因此，21世紀的評量需要更好的總結性與形成性測驗，來評量所有的學習成果，包括內容知識、基本技能、高階思考能力、深度理解與應用知識，以及21世紀關鍵能力的運用。另也需發展許多不同的即時形成性測驗，來評估學生的內容知識了解程度、理解力、基本與高階思考能力和21世紀關鍵能力的表現。如美國大學與準備度測驗，學生需運用研究報告、預算編列和其他文件，來解決一個複雜的問題，例如如何管理因人口成長而產生的交通阻塞。

有些評量工作需要大量的人力來進行，而科技化的測驗可將這些評量工作自動化，並提供一套新方法來評估學生的技能表現，特別是根據現實情況模擬設計的問題。

以下提供一些21世紀評量的趨向：

一、21世紀技能的評量與教學(Assessment & Teaching of 21th century skill, ACT21S)

ATC21S是一個國際性的研究工作，由Cisco, Intel and Microsoft等著名公司贊助，參與國家包含澳大利亞，芬蘭，新加坡和美國，另哥斯達黎加和荷蘭也加入該計畫，以幫助了解語言和文化對21世紀技能評量的差異影響。目的在增強學生使用正確的技能，使其能在21世紀的工作場所成功。

為了改變課堂水準，政策制定者需要有準確了解學生群體技能的訊息。透過評量蒐集該數據是一個重要關鍵的部分。ATC21S正在開發的方法來評量技能，來形成21世紀課程的基礎，其重點放在溝通和合作、問題解決、公民權和數字的流暢性。ATC21S的目的是提供21世紀課程用於教育系統的建議，以支持提高勞動力。我們的目標是創建一個具有教學和學習資源的新評量架構，幫助學生培養21世紀技能。轉換這些技能到課堂中，將塑造未來幾年國家社區的經濟和社會發展。ATC21S的成功取決於各國政府廣泛政府間組織（IGO）、學術界和工業界等公共和私營部門的合作。國際ATC21S計畫包括五個階段，將建立世界各地學生21世紀技能之評量和教學的基礎(ACTS, 2014)。

二、結合認知診斷與內容標準提升學生學習

CBAL (Cognitively Based Assessment of, for, as Learning) 以認知診斷為基礎的評量不只是一種測量學生的形成性 (formative) 與總結性 (summative) 評量模式，並且是一種幫助學生學習與教師教學的教育評量行動理論模式。此模式架構的構成要素包括1、特定領域素養 (competency) 模式 (包含一系列的學習)、2、跨年度與整合績效責任的總結性評量、3、教室任務、延伸活動、教師指導及解釋性素材的形成性評量、4、幫助教師了解、實施CBAL的形成性與總結性評量及幫助教師發展知識與技能的專業支持。配合構成要素的假設行動機制有11個，以達到預期的中介與最後效果，詳請可以參閱Bennett (2010)。

三、模擬、實地演練以及追蹤學生解題的想法

從早期電腦讀卡的紙筆測驗到1980—1990年代以表現為基礎的測驗，然後又回到以大規模選擇的紙筆測驗，但都無法符合學校教育與幫助學生真正的學習。但由於認知科學與電腦技術的日新月異及具有功能強大的計算技術的結合，產生了新一代的學生測驗—建立利用電腦來對選擇題與建構開放題計分，同時又可提供嚴謹與可信的學生學習證據，因此顯著地改進教師教學與增進學生學習。開發模擬真實世界情境的試題讓學生進行解題，美國NAEP自2003年春天即開始在豐富科技環境下之解題計畫 (Problem Solving in Technology-Rich Environments project – TRE)，此計畫說明科技測驗的特性，此計畫可以提供學生更複雜多步驟的問題，還包括多媒體及動畫等。學生亦可藉此採用不同的方法與多種解題法，藉由電腦記錄學生解題活動與過程。評量者可以透過這些資訊來計分，以了解學生真正學習多少，優缺點如何？而非單一的對與錯。

另可同時致力於測驗實質內容之提升，如多媒體試題、聽力測驗、互動式測驗、情境式測驗等，以發揮紙筆測驗所不能及之處，並加速推動申論題、繪圖題等電腦作答介面，整合後續人工電腦閱卷作業，除提供應考人較熟悉且便利之作答介面外，並可有效提升評分信度，開創更多資訊科技所帶來之加值服務。

四、運用資訊通信科技 (ICT) 的評量工具實例

Kyllonen (2009) 曾提出，論及電腦化測驗的應用，除了便利性外，另一個無法為人所爭辯的論據，即在於資訊科技可以提供豐富的刺激來源，如動態影像、聲音或圖畫，以及提供受測者與評量資料進行互動 (Interconnected)，而得以評量紙筆測

驗無法評量之技能。此一論點在討論21 世紀技能評量中則得到更多的實現，以下是在21 世紀技能白皮書中，所列出符合應用資訊通信科技評量綜合技能的測驗實例：

1、美國醫師執照資格考試第3 階段臨床能力綜合考試（United States Medical Licensing Examination；USMLE Step 3）之Primum臨床個案模擬測驗此一測驗是運用電腦虛擬及劇本評量方式所發展出的電腦化測驗（Computer-based Case Simulations；CCS），在此電腦測驗中，每一個臨床病人之個案是由Primum這個電腦軟體控制，經由電腦的四個模擬介面提供：(1)病人資料：關於模擬病人之病史、主訴及主要生命徵象。(2)診斷介面：此一介面中的診療單中可輸入給予病人之病理檢查、施予藥物、進行處方或建議等診療行為。(3)虛擬時間介面：透過虛擬時間使需要時間發展的病理檢查結果或治療反應，得以進行。(4)病人醫療地點介面：將醫療地點改變至開刀房、加護病房或回家休養。此一測驗乃利用多媒體科技，提供動態及互動式的模擬狀態，個案病症之狀態會隨著受測者所施予的治療或檢驗等作為，以及虛擬時間的變化，產生如真實病人的臨床變化，用以評估受測者包括診斷、治療及監測的臨床技能，內容含蓋12個個案模擬，總測驗時間為4 小時。美國醫師執照資格考試個案模擬電腦化測驗模擬網站：<http://www.usmle.org/practice-materials/index.html>

五、哈佛大學教育研究所虛擬表現評量計畫（Virtual Performance Assessment Project；VPA）

此一計畫與美國國家科學教育標準（National Science Education Standard）相銜接，目的在於評量學生是否具備未來職場與公民生活全球經濟發展所需的核心能力，包括創造力、通訊科技、資訊處理及問題解決能力。

計畫之測驗內容係利用3D 電腦技術模擬實際問題，提供受測者執行提問、資訊蒐集的電腦作答介面，最後指出問題解決方案。以該計畫網頁所提供之模擬測驗為例，受測者透過虛擬代理人（avatar）在預設的環境問題中、觀察、進行資料蒐集，以解決科學問題。

六、21世紀關鍵能力的未來學校

當21世紀學生所應具備的關鍵能力，從傳統的專業學科領域知識轉變成4C能力時，不管是老師的教學方式或者是學校的環境，皆須依照教學目標的轉變而調整，才能夠有效的培養出具有國際競爭力的學生。有鑑於此，美國史丹佛國際研究中心

(SRI International)提出了一個幫助學校、地區和社群的發表創新性意見的工具：school 2.0。希望透過school 2.0，協助學校、地區與社群發展一個共同的教育願景，運用科技來協助願景的未來與探索，創造符合現今教學目標的教學生態環境，以培育具有全球競爭力的人才。School 2.0提供一個學習生態系統（Learning Ecosystem），清楚描繪出一個能夠培養21世紀能力的校園藍圖，這個系統中包含四大元素，分別是：一、學校基礎科技建設（infrastructure），二、政策規劃與實施（planning and implementation），三、學校相關的人員參與（stakeholder），四、學習環境營造（Learning Environment）。

在政策規劃與實行中，則必須不斷地透過各種數據資料的確認分析做為績效導向的管理、持續領導學校進行專業性發展及如何多方（如社區）合作幫助學生成功學習、在學校環境、設備建置、學生評量上規劃各種專業技術支持、以及透過實行嚴謹的學習標準與評估系統來幫助學生與學校持續不斷的進步。在學校相關人員中，則包含了校長、行政人員、老師、技術人員、學生、家長、以及社區人員。由此可以了解，在這個持續改變的世代中，為了培養學生擁有生存之必備能力，必須要由家庭、學校以及社區的共同合作，才能夠成功（張瓊方，2011）。

將資訊通信科技（ICT）運用於電腦測驗上，應得以評量傳統紙筆測驗無法評量的新概念，如複雜問題解決能力（complex problem solving）即是其中之一，惟學者Kozma（2009）指出，除了與一般電腦化測驗面臨相同的挑戰外，如將資訊通信科技運用於評量，在測驗理論上另面臨其他的挑戰如下：

- 1、必須確認資訊通信科技試題內容所評量的主體知識，與紙筆測驗所評量的結果具相等性。
- 2、必須釐清哪些技能只能藉由資訊通信科技評量。
- 3、必須將主體知識的基本概念與21世紀技能結合於評量中，同時，在評量結果釐清哪些是主體知識，哪些是21世紀技能。
- 4、發展如何針對此類評量的測驗過程、策略及結果進行評分的新方法或模式。
- 5、必須事先建立判斷此類能力連續表現之品質的預測能力。

參、我國現況概述

目前我國除了，升學考試分發的大學學科能力測驗、大學指定考試、四技二專聯合甄試入學考試、國中會考外，還有臺灣學生學習成就評量、補救教學篩選考試與不定時參加的國際大型測驗，其餘則是學校的平時考、定期考試等。除國際大型測驗外，其餘大都屬於成就測驗，而測驗內容則大部分屬於知識記憶、理解與運用等層次的課程內容。

對於線上合作學習解題、虛擬表現評量與具即時性回饋的形成性評量，目前可能皆止於研究階段，對於像國外利用資訊科技大規模開發，進行實際電腦測驗評量結果分析，尚有一段距離。

肆、對我國的啟示或建議

根據以上國際對於21世紀所提出的關鍵能力與評量趨勢，提供以下建議：

一、根據課程目標建立一系列科目的各級標準是首要工作。因應21世紀關鍵能力—集體合作的創造力與創新力、有效的社交溝通與合作能力、網路資訊的整理與分析、媒體素養、跨文化的合作技能。參考國際對於21世紀所提出的關鍵能力結合課程目標來建立一系列科目的各年級標準是亟需進行的工作。

二、結合認知診斷與內容標準，以提升學生學習與教師教學的測驗，是可行與發展趨勢。利用所訂出的標準於教學中進行形成性評量，提供回饋給學生與教師，以讓教師因應學生學習情況隨時調整教學方式與進度。

三、建立高階互助合作解題的電腦總結性評量，來評估學生的內容知識了解程度、理解力、基本與高階思考能力和21世紀關鍵能力的表現，也是必要的。即我們必須從主要測驗離散知識，轉移到衡量學生的批判性思維能力、研究問題、蒐集信息，並同時採用技術做出明智的、理性的決策。

四、透過測驗資料庫的建立，監控學生的學習成長歷程，利用這些大數據資料分析幫助政策決定與課程改進，是政府可以思考建立的方向。

由於評量是推動其他教育支援系統的動力，許多全國性和全球性的計畫，都在著手設計一套屬於21世紀的評量，新的評量方式將在總結性與形成性測驗中取得平衡，並能夠真正反映當代所需要的深度了解和能力表現。21世紀的評量希望能帶給學生全人教育，使孩子們在認知、情意、社交或道德上，都能得到充分的發展，教導出健康、安全、有熱忱、享有充分資源，能夠正面迎接挑戰的學生。

參考文獻

- (駐洛杉磯文化組吳迪珣／藍先茜摘譯) <http://yumi26.pixnet.net/blog/post/37037237>
- 美國國家科學院定義21世紀學習所須具備的能力，2012年7月10日，教育週刊，
取自：<http://blogs.edweek.org/edweek/inside-school-research/2012/7/study-21stcentury-learning-demands-mix-of-abilities/>
- 張鈿富等（2009）。歐美澳公民關鍵能力發展之研究。台北：國立教育資料館。
- 張瓊方（2011）。從21世紀關鍵能力淺談未來學校。數位典藏與學習電子報，10（1）。
- 教育部（2013）。教育部電子報576期，取自http://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=13354
- 黃子瓔（2010）。從3R到4C：淺談21世紀能力的發展與趨勢。數位典藏與學習電子報，9（11）。
- ACTS(2014).*Assessment & Teaching of 21th century skill*, ACT21S. Retrieved from <http://atc21s.org/index.php>
- Bennett, R. E. (2010). Cognitively Based Assessment of, for, and as Learning (CBAL): A Preliminary Theory of Action for Summative and Formative Assessment. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 8:2-3, 70-91.
- Kozma, R. (2009). Transforming Education: Assessing and Teaching 21st Century Skills Assessment Call to Action. In Scheuerman F.&Biörnsson, J.(Eds.)*The Transition to Computer-Base Assessment : New Approaches to Skills Assessment and Implication for Large-scale Testing*. (pp.13-23) Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Kyllonen, P. C. (2009). New Constructs, Methods, & Direction for Computer-Based Assessment. In Scheuerman F. & Biörnsson,J.(Eds.)*The Transition to Computer-Base Assessment : New Approaches to Skills Assessment and Implication for Large-scale Testing*.(pp.151-156) Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

PARCC(2013).*Assessment Administration Guidance*. Retrieved March 10, 2014
from <http://www.parcconline.org/>

美國高中階段技職實習制度之發展趨勢

曾大千

國家教育研究院教育制度及政策研究中心，技職教育組



壹、議題重要性

相對於臺灣職業教育主要藉由職業學校教育達成之作法，美國則主要採取綜合中學職業選修課程的規劃模式（林俊彥、王姿涵，2011），二者在相關學制設計上雖有明顯差異，但就後期中等教育階段融入職業教育之目的而論，實屬殊途同歸。事實上，我國《高級中等教育法》自2014年8月1日正式施行後，因將職業學校之既有功能轉由「技術型高級中等學校」承接，且使其與普通型、綜合型及單科型高級中等學校並列（第5條參照），而或因此使我國未來的後期中等教育學制，將由原本的高中、職雙軌制，逐漸趨向類似美國的單軌制模式發展。準此，有關美國近年來因應國際趨勢與社會需求，而針對其高中階段所推動的技職實習制度與相關改革，實為我國亟需了解並對未來相關政策之研擬存在可資參照的重要價值。

貳、主要國家具體作法與改革趨勢

在美國教育的歷史傳統上，當教育與企業結合時，這樣的學校常會被視為二流學校；因此，由職場主導的教育向來與由學術主導的高中教育分流，而且不受社會重視，且即便是在1960年代職業教育與高中教育重新整合後，職場教育仍被視為次等選擇（國家教育研究院，2014a）。惟及至2013年，基於高品質技術人力的需求，全美針對改善技職教育的具體政策，單單一年中就約有78項之多，顯示美國亟需具備專業技術的人力來從事經濟建設工作，也因此致使技職教育日益受到重視（國家教育研究院，2014b）。在這些改革政策中，要屬強化高中階段技職實習最具關鍵，茲分述其具體內容如下：

一、從高中就開始實習（國家教育研究院，2013）

實習和職場見習（job shadowing）能讓學生真正了解工作的樣貌，但有些高中生只注重升學而放棄參加，或因不知自己的興趣，所以無從著手；然而，由於業界愈來愈需要具備專業能力的畢業生，所以建教合作已成現今必然趨勢，也惟有透過實習經驗，才能讓學生更主動地去學習與未來工作有關的知識和技能。

在美國，實習的時段通常會是在暑假，晚上或週末假日，時數從數週到一年不等，大部分的實習生都不支薪，但也有些人或許可以領到薪水或是取得學分。至於職場見習，學生一般是花數小時到一天的時間，在實際的工作場所跟著專業人員見學專業技能。參與實習的學生發現，這樣的體驗真的很受用，他們能藉此找出未來想做的工作，或是發現原來他們想做的工作並不如想像中的那樣美好；而無論如何，高中的實習的經驗可能都足以改變他們的一生。

美國高中的課程內容有些過於傳統且狹隘，這讓許多在學習上適應不良的學生放棄念四年制大學的念頭，從而失去進入大學發展所需職能的機會。對於許多在高中就讀大學先修班（Advanced Placement classes）的學生而言，他們大都只專注在校內課程的學習，因此不願意浪費一天的時間去參加實習，也因此錯過那些可能會改變他們對未來選擇的機會。而當他們努力唸書拿到好成績之後，將因為缺乏對工作的認識，也讓許多人在申請大學的時候，難以做出真正適合他們的決定。

從高中就開始實習的制度，不僅能幫助高中生畢業之後立即就業，對於想要繼續升學或是不確定是否要念大學的學生來說，也可以藉由實習經驗來找出自己想要學習的方向，對於大學畢業之後的就業接軌，也有非常正面的幫助。

二、企業支持下的高中實習（國家教育研究院，2014b、2014c）

美國學生的實習制度重視讓學生習得一技之長，以美國底特律而言，來自經濟狀況比較不好區域的高中生，就能透過暑期所參與的不同實習活動，培養他們的謀生技能。以通用汽車的實習團隊為例，他們從每天早上九點開始工作到下午五點結束，每逢週二、週三與週四，他們還會安排一些與理財或是決策的相關專題課程，並由通用汽車現任及退休員工授課。此外，通用汽車也會安排學生參觀公司內部設備及一些大學校園。參與計畫的退休員工可以拿到一些津貼，而學生拿的薪水則大約稍高於最低工資，至於在團隊內的大學生則是需要負責協助計畫進行，並且回答高中生關於大學生活的問題。

通用汽車認為，這樣的實習活動說明企業在教育上也能盡一分力，且對於學生、社區、還有公司本身都是有益的。像通用汽車這樣的學生輔導團體，不但可以減少企業對人才的需求與社區利益之間的落差，目前通用汽車也有意繼續拓展這樣的實習活動。此外，有些學生的理想工作是當工程師，而這樣的實習經驗也讓他們很有意願於大學畢業後回到通用汽車工作。

從高中到大學的轉折過程比較方能想像到的情形更為複雜、也更為不易。在這類的實習環境裡，學生可以習得一些讓他們覺得更能掌控生活的技能，這對想進入大學的高中生是非常重要的。通用汽車的負責人表示，他們已經有了這個成果良好的案例，但最終還是需要政府的介入、大學的協助，還有設法促使學校系統能與在地企業直接接觸，以進行相關實習活動。

事實上，產業界若能提供實習機會，則對高中學程的技職訓練扎實度會有相當重要的發展。以印第安納州為例，即已提供獎助金給學區與地方學校，好讓他們與業界合作訓練學生；另一方面，業界透過協助培育這些未來的重要技術工作人力，也能獲得減稅獎勵。

三、6年制P-Tech實驗計畫（國家教育研究院，2014d、2014e）

今日美國不能再忽視教育與美國經濟密切相關性，如何教育美國學生符合經濟市場需求，將是未來的重要課題。美國在面對全球經濟緊縮、國內青年失業率上升及現有人力技能與企業需求差距過大等經濟因素，歐巴馬總統及教育部長一再疾呼教育改革刻不容緩。2012年起，IBM和紐約市教育局及紐約城市大學（the City University of New York）共同架構出科技學院連接高中（Pathways in Technology Early College High School, P-Tech），標榜學生在接受6年扎實的科學、技術、工程及數學相關教育及協力廠商導師指導後，將能得到高中畢業證書、副學士學位（Associate

Degree) 和未來在IBM工作的機會。這個由政府、學校與企業攜手合作運用現有公立學校體制、資源及經費，加上由IBM承諾提供未來可能就業機會的6年高中學制，無異解決青年教育及就業準備問題的燃眉之急，並帶給這些位於低收入社區的中等學校、學生及家長新希望。

根據喬治城大學教育及人力發展中心預估，到2018年P-Tech首屆畢業生完成學業時，全美企業將有4千7百萬個職缺，其中三分之二的工作需要具有部分大專教育程度的人才。以IBM為例，目前該公司有1,800個中等技術(middle-skilled)職缺適合2年制技術學院學位，但卻找不到合適人力；美國勞工局也預測，在2010年到2020年之間，類似IBM的中等技術職缺成長率可達17.5%。且根據調查顯示，有27% 2年制技術學院畢業生，其薪水甚至超越一般非技術專業科目的4年制大學畢業生。因此，為弭平職場人力供需間之技能差距，增加完成2年制技術學院學位的人數應屬最佳做法。

P-Tech是美國教育的新實驗品，如果成功的話，則為自二次世界大戰後有始以來促進全國性大躍進的教育改革，此一由IBM、紐約市教育局、紐約市立大學共同研發的模式，除發揮公私合作的夥伴精神，並讓學生有機會感受到企業與其學習課程的密切相關。P-Tech模式並非全然抄襲德國式培養藍領技術師的工專制度，6年制高中的課程中更注重白領工作人員所需的創意發展、智能訓練及可轉移性技能養成的基礎教育。然而，推動P-Tech需要更多私人企業的無私投入，未來如欲將其推廣到全美各州，如何爭取更多教育經費及各地政治和企業領導者的支持，都將是不容忽視的挑戰。

參、我國現況概述

相對於美國，我國的後期中等教育學制，向來較明確區分為「奠定研究學術或學習專門知能之預備」的高級中學與「以養成健全之基層技術人員為宗旨」的職業學校二者（高級中學法第1條及職業學校法第1條參照）；準此，僅有後者於法規中配置有實習相關制度。及至《高級中等教育法》自2014年8月1日正式施行並取代《高級中學法》與《職業學校法》後，既有職業學校轉型為「技術型高級中等學校」，而與普通型、綜合型及單科型高級中等學校並列，然其中僅有技術型、綜合型高級中等學校明定應提供「實習」學科（第5條），且依法惟獨技術型高級中等學校之課程應加強實習課程，至於綜合型高級中等學校（及設有專業群、科、綜合高中學程之普通型高級中等學校）則得準用相關規定（第44條參照）。除此而外，單

科型及一般普通型高級中等學校，於法律規範中則似乎完全自外於高中階段之「實習」。

肆、對我國的啟示與建議

美國歐巴馬總統在國情咨文中強調：「我們已經在大力改革我們的高等教育，但是中等教育卻沒有跟進。上一次的中等教育改革是推動延長國民教育到12年，確保國民享有免費的基礎教育（free for all），現在我們要攜手合作提供我們國民能提升競爭力的教育（right for all）。」也就此呼應了前述高中實習制度的改革及發展趨勢（引自國家教育研究院，2014e）。值此我國甫推動12年國民基本教育之際，如何透過高中實習制度的多元化，強化促進學生適性發展之有利基礎，應是值得進一步思考的面向；據此，僅依據前揭美國高中階段技職實習制度之發展趨勢，提出相關建議如下：

一、保留各類型高級中等學校之實習發展空間

由美國「從高中就開始實習」的發展趨勢觀之，實習除了具有呼應學校教育目標的作用外，就學習者主體之立場而論，亦能讓學生真正了解工作樣貌，而具有職業試探的功能。故如前所述，從高中就開始實習的制度，不僅能幫助高中生畢業之後立即就業，對於想要繼續升學或是不確定是否要念大學的學生來說，也可以藉由實習經驗來找出自己想要學習的方向，對於大學畢業之後的就業接軌，也有非常正面的幫助。因此，除技術型及綜合型高級中等學校有必要建置實習制度外，即使是普通型甚或單科型高級中等學校，亦有可能需要藉助多元化的實習制度，促使學生增進對於相關職業的認識，以免他們在申請大學的時候，發生難以做出真正適合自身決定的情形。

二、鼓勵在地企業支持高中實習制度

我國時下高中生，多有利用暑假「打工」的需求，其中又以經濟弱勢的學生為然；對照前揭美國通用汽車之實習團隊而言，我國若能積極發展類似此等較有規模而系統性的暑期實習制度，不但能使學生獲得原本「打工」的基本收入，對於學生的整體學習內涵與未來生涯展望，更能具有較佳的深度與廣度。但一如前述通用汽車負責人所表示的，相關實習方案最終還需透過政府的介入、大學的協助，並應設法促使學校系統能與在地企業直接接觸，方能規劃切實可行的實習方案。此外，我國政府亦可參採美國的獎勵措施，亦即一方面提供獎助金給地方或學校，以使他們與業界合作訓練學生；另一方面，亦可減稅優惠措施，以鼓勵業界協助培育未來的

技術工作人力。

三、考慮參採P-Tech模式培養技術人力之可行性

我國高等教育的蓬勃發展，雖普及化四年制大學的就學機會，然卻似乎難以解決「學用落差」或「技能錯置」的情況；就此，美國在現有高中體制下延長修業年限，由協力企業提供就業機會、全程參與課程設計、並安排導師（mentor）指導和增強學生學習動機及就業準備的6年制P-Tech教育模式，應是值得我國參採的可能方向之一。P-Tech在制度外觀上，雖類似我國過去的五專、三專或二專學制，惟誠如前揭所言，相對於德國式培養藍領技術師的工專制度，P-Tech課程更注重白領工作人員所需的創意發展、智能訓練及可轉移性技能養成的基礎教育。此外，由於參與P-Tech的學生並未經過篩選，故不但符合學習機會之公平（國家教育研究院，2014e），對於解決經濟弱勢學生的教育及就業準備問題，亦具有其正面效益。

參考文獻

林俊彥、王姿涵（2011）。美國與臺灣技職教育制度比較。《教育資料集刊》，51，51-68。

高級中等教育法（2013）。

高級中學法（2010）。

國家教育研究院（2013）。美國趨勢：從高中就開始實習。《國際教育訊息電子報》，29（2013/6/10）。取自http://fepaper.naer.edu.tw/print.php?edm_no=29&content_no=1659

國家教育研究院（2014a）。美國重新創造高中教育：如何避免畢業即失業。《國際教育訊息電子報》，48（2014/3/25）。取自http://fepaper.naer.edu.tw/print.php?edm_no=48&content_no=2574

國家教育研究院（2014b）。美國各州開始重視生涯規劃與技職教育。《國際教育訊息電子報》，48（2014/3/25）。取自http://fepaper.naer.edu.tw/print.php?edm_no=54&content_no=2904

國家教育研究院（2014c）。美國企業支持的高中生暑期實習。《國際教育訊息電子報》，45（2014/2/10）。取自<http://fepaper.naer.edu.tw/print.php?>

[edm_no=45&content_no=2417](#)

國家教育研究院（2014d）。美國為高中技職教育注入新機。國際教育訊息電子報，45（2014/2/10）。取自[http://fepaper.naer.edu.tw/print.php?](http://fepaper.naer.edu.tw/print.php?edm_no=45&content_no=2406)

[edm_no=45&content_no=2406](#)

國家教育研究院（2014e）。6年制高中：人才培育和就業技能養成雙贏之鑰。國際教育訊息電子報，48（2014/3/25）。取自[http://fepaper.naer.edu.tw/print.php?](http://fepaper.naer.edu.tw/print.php?edm_no=48&content_no=2549)

[edm_no=48&content_no=2549](#)

職業學校法（2010）。

美國就學貸款方案之最新發展趨勢

劉秀曦

國家教育研究院教育制度及政策研究中心，高等教育及國際教育組



壹、議題之重要性

一般認為，若大學收費標準超過弱勢學生經濟負擔能力時，將影響其受教機會，故學費調漲在許多國家都是備受爭議的問題。然而，「經濟合作暨發展組織」（OECD）調查報告卻指出，高學費並不必然會帶來低入學率的結果，端視政府所提供之助學措施是否足夠且完善（OECD, 2012）。前述論點也讓許多規劃以提高學費來籌募高教經費的國家產生共鳴，並將助學方案作為學費政策之重要配套。

政府對學生的財務助學方案可分為「無償」與「有償」兩種，前者包括不需償還的學雜費減免與獎助學金等措施，後者主要指就學貸款方案。近年來，隨著全球高等教育擴張與政府財政能力減弱，連帶影響政府無償助學方案的補助力道，也讓愈來愈多國家出現以就學貸款取代獎助學金的現象。

揆諸國際，美國是全球高等教育卓越發展的國家之一，也是最早建立就學貸款制度的國家之一，故可視為是較具參考價值的案例。爰此，本文以美國為例，說明其就學貸款方案近年改革的重點，藉此做為精進我國相關政策之參考。

貳、美國具體作法與改革趨勢

就美國就學貸款方案近年改革重點分述如下：

一、取消私人貸款公司承辦就學貸款的權力，改由聯邦教育部擔任就學貸款的唯一提供者

2010年以前，美國就學貸款的提供者包括聯邦政府與私人貸款公司兩類。引進私人資金的優點，在於可藉此擴大就學貸款的資金總額，提升貸款額度，補足政府公部門的財政缺口；然而為了吸引民間機構加入，聯邦政府多會以補貼為誘因，同時對學生違約拖欠或逾期不還進行擔保，遂讓辦理就學貸款成為私人銀行穩賺不賠的業務，久而久之自然產生弊端。在2006到2007年間，美國國會與州政府調查發現，就學貸款業務出現嚴重的利益衝突，許多私人貸款公司透過不法手段得標，甚至連監督的政府官員亦有多人涉案（Miller, 2007）。

有鑑於此，美國國會通過法案，自2010年起，原則上不允許完全以營利為目的的私人貸款機構涉足就學貸款市場，讓聯邦教育部成為就學貸款的唯一提供者。但在政府發放貸款之後，私人銀行及貸款機構仍可透過競標的方式獲得數目有限的合約。美國國會預算辦公室（Congressional Budget Office）表示，由於不需透過中介機構，不需支付利息補貼與特別津貼等額外費用，未來11年美國約可節省680億美元的公共支出，可用來補助低收入學生、少數族裔學生、提供學校資本門經費，以及降低財政赤字等（華爾街日報，2009；駐舊金山辦事處教育組，2010）。

二、依據國家和社會發展需求，配合多元政策目標，提供借款人債務減免的機會

在美國，就學貸款方案之還款設計除考量借款人的身分和經濟狀況外，也會依據國家和社會發展需求，配合政策目標提供借款人債務減免機會，從而降低了借款人違約的可能性。茲就美國聯邦政府目前提供給借款人債務免除計畫之內容說明如下：

（一）借款人可選擇「依收入還款方案」，畢業後薪資所得達一定標準以上時才需開始償還債務，降低還款負擔

美國自2009年起推出「依收入還款」（Income-Based Repayment, IBR）的償債計畫，該方案規定，借款人畢業後的每月償債金額，應不超過可支配所得（薪資收入扣除稅金與必要生活費用後的餘額）的15%，故若借款人每月薪資過低，即不需要

償還債務。此外，借款人在支付25年債務之後，還得以免除剩餘債務之清償責任（駐休士頓辦事處教育組，2014）。

（二）借款人可參與「教師債務免除計畫」，畢業後至經濟發展較遲緩地區的公立學校擔任教師，免除部分債務

1、聯邦教師貸款免除計畫（Federal Teacher Loan Forgiveness）：該計畫是為了替經濟不利地區中小學招募專任教師而設置，應聘教師將派駐為弱勢家庭所設置的中小學及教育機構服務，任教時間為五年，且不得中斷，最高可免除17,500美元聯邦斯史坦福貸款之債務（大紀元，2012）。

2、聯邦帕金斯教師貸款抵銷計畫（Federal Perkins Loan Teacher Cancellation）：該計畫是針對申貸「聯邦帕金斯就學貸款」的學生而設置。申貸學生畢業後若至聯邦指定的學校任職，或擔任特定科目之專任教師者，即可抵消其貸款，最高可全額減免（駐休士頓辦事處教育組，2014）。

（三）借款人可參與「公共服務貸款免除計畫」，畢業後至指定單位服務，免除部分債務

「公共服務貸款免除計畫」（Public Service Loan Forgiveness）係針對申貸「聯邦直接貸款計畫」（Federal Direct Student Loan Program, FDSLP）的學生而設置，學生畢業後得以從事公共服務的方式來免除部分債務。聯邦政府所推動之公共服務計畫如下（駐休士頓辦事處教育組，2014）：

1、美國志工團（AmeriCorps）：以一年為期，讓參加者有機會為社區提供服務和回饋，參與志工將獲得最高5,500美金的教育獎金，可用以支付大學或研究所額外課程，或是清償其就學貸款。

2、和平工作團（Peace Corps）：以兩年為期，參與者將至海外貧窮地區進行服務，參與人士或學生將可展期或抵銷其貸款，服務結束後另可獲得7,425美元做為返鄉轉職補助金。

3、國家健康服務團（National Health Service Corps, NHSC）：最高服務年限為四年，參與者將在醫療缺乏社區提供基本的健康照顧服務。參與學生將可獲得獎學金或是就學貸款清償方案。

4、為美國而教（Teach for America）：「為美國而教」是一個非營利組織，該組織提供學生在低收入社區任教的機會，參與者需服務至少兩年。結束後將獲得最高5,500美金的教育獎金，可用來支付大學或研究所額外課程，或是清償就學貸款。

三、進行跨界和跨部會合作，協助借款人選擇最適還款方案

美國總統歐巴馬於2013年8月提出強化高等教育的藍圖，強調要讓美國一般家庭都可以負擔得起高等教育。在此理念下，總統要求教育部長應和產業界與科技界領袖密切合作，提供更多服務軟體或科技平臺，讓學生可以運用資訊科技來做出更正確的決定。美國教育部則據以推出整合各資料庫的新就學貸款管理方案，並於今（2014）年繼續推動此項以資料整合為基礎的策略，藉此協助學生強化貸款的財務管理（駐舊金山辦事處教育組，2014a）。

此外，為協助借款人進行理財規劃，美國總統亦指示教育部與財政部合作，提供線上報稅軟體，讓背負學貸的納稅人能夠更了解自己的權益，更成功且順利地還清學貸。財政部長表示，聯邦學貸的償還方式十分多樣，某些方案之設計更是特別針對收入較低的還款者，避免讓還款金額過高影響生活品質；但多數民眾並不會主動意識到他們有這些選項，因此無法保障自己的權益。爰此，新推出的線上報稅系統除能強調聯邦就學貸款還款方式的多樣化外，同時也會連結教育部的線上「還款預測器」，協助使用者評估各種還款方式的每月還款額度，選擇最適還款方案（駐舊金山辦事處教育組，2014b）。

四、要求學校強化就學貸款資訊公開與整合，並以學生能理解的簡單格式來提供各項貸款資訊

白宮發言人表示，美國大學生完成學業時，平均每人需負擔2萬6千美元（約新台幣78萬元）之債務。儘管許多高等教育機構宣稱已提供貸款資訊給學生和家長，但因資訊不足或不夠清楚明確，導致多數學生和家長仍無所適從。爰此，美國副總統於2012年6月5日召開會議，邀集教育部長、消費者金融保護局局長、白宮國內政策委員會主任，以及全美10所大學經營者，共同討論就學貸款資訊透明化的重要性與可行性，與會者並承諾未來將以學生能理解的簡單格式來提供就學貸款資訊（大紀元，2012）。

參、我國現況概述

茲就我國就學貸款之法源依據、承貸銀行、申請資格、貸款項目、還款期限與金額，以及申請緩繳之規定分述如下：

一、法源依據：依照《高級中等以上學校學生就學貸款辦法》與《高級中等以上學校學生就學貸款作業要點》辦理。

二、承貸銀行：目前包括臺灣銀行、臺北富邦商業銀行、高雄銀行、臺灣土地銀行及其他經中央主管機關核可之銀行。

三、申請資格：應符合下列要件之一：

(一) 家庭年所得總額為新臺幣120萬元以下或其他特殊情況經學校認定有貸款必要者；

(二) 家庭年所得總額超過新臺幣120萬元，且學生本人及其兄弟姊妹有二人以上就讀經各級主管機關立案之國內公私立學校，且具正式學籍者。

四、貸款項目與金額

(一) 一般學生：申貸金額可適用於學雜費、實習費、書籍費、住宿費、學生團體保險費、海外研修費等。

(二) 低收入戶與中低收入戶等經濟弱勢學生：除前述項目外，另增列生活費項目，目前（2014年）低收入戶學生每學期可貸款生活費最高金額為4萬元，中低收入戶學生每學期可貸款生活費2萬元。

五、還款期限與金額

(一) 申貸學生於在學期間至畢業（退伍）後一年內，一律免還本金，但是否給付利息則視家庭年所得高低來決定。

1、家庭年所得總額在114萬元以下者（或其他特殊情況）：學生免付利息（由主管機關負擔全額利息）；

2、家庭年所得總額逾114萬元至120萬元者：學生自付半額利息（由主管機關及借款學生各負擔半額利息）；

3、家庭年所得總額逾120萬元，且家中有2位子女就讀高中以上學校者：學生需自付全額利息。

(二) 申貸學生畢業(退伍)後超過一年,除申請緩繳者外,皆需開始按月償還本息,還款年限與每月還款金額如下:

1、還款年限:依照貸款學期來計算,原則上貸款1學期日後分1年攤還,若貸款8學期者,則畢業後可分8年攤還本息。若經學生專案向承貸銀行申請並經同意者,得延長還款年限1.5倍,亦即原分8年攤還,可申請延長至12年攤還。另符合低收入戶或中低收入戶者,可延長還款年限2倍,亦即原分8年攤還者,可申請延長至16年攤還。

2、每月還款金額:還款期限愈長者,每月還款金額愈少。若以每學期貸款5萬元、貸款8學期,共計貸款40萬元為例,日後按月需攤還之本息為4,483元(以利率1.83%來估算)。若為低收入戶或中低收入戶者,由於可分16年償還,故每月還款金額可降至2,405元。

六、申請緩繳之規定

若學生畢業(退伍)後收入不穩定,可申請緩繳3年,3年內免還本金和利息。前1年度平均月收入未達3萬元,或符合低收入戶、中低收入戶資格者,均可申請,每次1年,可申請3次。

肆、對我國的啟示與建議

茲根據前述美國經驗,對我國就學貸款方案提出建議如下:

一、檢討現行就學貸款方案申貸資格與利息補貼之合理性

為協助學生順利就學,我國就學貸款方案不斷放寬申請對象,從過去以清寒學生為主,至今已擴大到幾乎涵蓋大部分家庭。由教育部統計處(2013)資料可知,在1994學年度至2012學年度將近20年間,就學貸款之申貸人次由4萬多人迅速攀升至66萬人。此外,為減輕學生還款負擔,政府除延長還款年限外,也透過利息補貼逐年降低貸款利率,由1994學年度的8.125%降至2012學年度的1.83%;影響所及,政府利息補貼之金額,則由將近3億元成長至33億元。

就學貸款與一般商業貸款不同,旨在協助中低收入家庭子女安心就學,故由政府編列預算補貼利息亦符合方案照顧弱勢學生之目標與精神。但在政策愈來愈優惠的情況下,近年申貸人數持續增加,愈來愈龐大的利息補貼支出,讓原本就已經捉襟見肘之高等教育經費,更是雪上加霜。此外,由於現行所得稅扣繳申報制度之缺漏,導致中低收入家庭資格未能做有效認定,造成社會出現享受利息補貼優惠者未

必是真正有需要者之現象，亦導致有限資源未能發揮最大效益。因此，未來我國就學貸款方案的改進，應從檢討現行方案中申貸資格與利息補貼之合理性著手。

二、配合國家政策目標或社會發展需求，提供借款人債務減免機會

由於就學貸款為一種政策性貸款，故除了照顧弱勢學生外，美國政府亦依據國家和社會發展需求，配合其他政策目標提供借款人債務免除機會。例如當借款人畢業後至經濟弱勢地區公立學校擔任教師或是至指定單位進行公共服務時，可免除部分債務。就我國目前之學貸方案內容觀之，除規定特殊情況下可緩繳貸款本金或延長還款期限外，並未提供其他還款優惠措施或債務免除機會。爰此，未來可研議學習美國經驗規劃類似策略，一方面有助於達成政府其他政策目標，另一方面也能降低借款人違約與欠債不還的可能性。

三、調整償債期限與償債金額之設定，降低借款人之還款壓力

就學貸款方案還款制度之設計而言，美國自2009年起，引進「依收入還款」之償債方式，規定借款人畢業開始工作後，即應開始還款，但還款金額不得超過可支配所得的15%，還款期限最長為25年。就我國觀之，現階段我國就學貸款方案之還款方式，仍是採取定額給付本息的方式來進行，過了申請緩繳期限（最多三年）後，即使薪資低於30,000元或無薪資收入，仍須定期定額還款，還款期限最長為16年。換言之，相較於美國，我國就學貸款方案在償債制度的設計上較缺乏彈性。爰此，未來可研議延長還款期限之可行性，或採取逐年增加攤還比率之方式，藉此降低借款學生在初入職場時，薪資不穩定之還款壓力。

四、進行跨部會合作，透過報稅軟體協助借款人選擇最適還款方案

每年五月，申報繳納所得稅已成為國內受薪階級之例行公事，財政部國稅局亦提供相關軟體供民眾下載，以提高報稅之便利性。由美國經驗可知，美國政府為了協助借款人進行理財規劃，也透過跨部會合作，在線上報稅軟體中註記就學貸款之不同還款方式，並協助借款人試算以選擇最適還款方案。此種做法，一方面可讓學貸借款人不至於資訊不足而喪失權益，另一方面也可藉由每年的報稅活動，提醒借款人具有償債義務，值得我國參考。

五、強化就學貸款資訊公開與整合，協助學生進行理財規劃

就美國而言，由於就學貸款方案相當多元，故常讓學生和家長因資訊不足，或資訊不明確而無所適從，基於此，美國政府不斷要求學校必須以學生能理解的簡單

格式來提供貸款資訊。我國目前「大專校院財務資訊內容公開架構表」中，雖建議學校應公開政府、學校與民間機構所提供之各項助學措施資訊（包括獎助學金、就學貸款與工讀機會），但就各校實際狀況觀之，其內容多為貸款辦法之公告，至於協助借款學生試算未來畢業後，在不同薪資水準下償債金額占可支配所得之比率等重要資訊，仍付之闕如，有待改進。此外，學校仍應加強對於學生畢業後償債義務之宣導，避免學生將「就學貸款」誤認為「社會福利」或「無償補助」，出現逾期未還之違約現象。

參考文獻

- 大紀元（2012）。美部分高校承諾提高學生貸款透明度。取自<http://www.epochtimes.com/gb/12/6/7/n3606537.htm>
- 教育部（2014a）。高級中等以上學校學生就學貸款辦法。取自<http://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL008414>
- 教育部（2014b）。高級中等以上學校學生就學貸款作業要點。取自<http://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL008654>
- 教育部統計處（2013）。高中職以上學校學生就學貸款統計。取自https://stats.moe.gov.tw/files/important/OVERVIEW_F03.XLS
- 華爾街日報（2009）。美國眾議院通過對助學貸款市場的大規模改革法案。取自<http://chinese.wsj.com/big5/20090918/BUS011723.asp?source=channel>
- 駐休士頓辦事處教育組（2014）。美國大學就學貸款制度最新發展趨勢-德州學生貸款還款方案介紹。取自http://fepaper.naer.edu.tw/paper_view.php?edm_no=48&content_no=2582
- 駐舊金山辦事處教育組（2010）。美國教育部規劃增加大學生學費補助。取自http://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=6076
- 駐舊金山辦事處教育組（2014a）。美國教育部對於強化大學教育所做的努力。取自http://fepaper.naer.edu.tw/paper_view.php?edm_no=49&content_no=2609
- 駐舊金山辦事處教育組（2014b）。美國教育部推行以收入為基準的學貸還款方式。取自http://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=14684

Miller, G. (2007). *Strengthening America's Middle Class: Democrats take action on student loan scandal*. Retrieved from
<http://edworkforce.house.gov/publications/070424StudentLoanInvestigation.pdf>

OECD (2012). *Educational at a glance 2012*. Retrieved from
http://www.oecd.org/edu/EAG%202012_e-book_EN_200912.pdf

幼兒教育對15歲學習成就的重要性

李俊仁

國家教育研究院測驗及評量中心副研究員兼代主任



壹、入園不入園，對學習成就的影響有多大？

行政院於100年核定『5歲幼兒免學費教育計畫』。計畫書內敘明99年度5歲幼兒入園率約為93%，並設定績效目標，逐年拉高滿5足歲至入國民小學前幼兒入園率。這個計畫特別針對家戶年所得50萬元以下的家庭，有特定的補助辦法以及績效指標。

根據『5歲幼兒免學費教育計畫』，其重要性包括『幼兒教育是其他教育階段的基石，普及幼兒教育及受教年齡向下延伸已成為國際上幼兒教育共同發展的趨勢』。幼兒教育的重要性當然是大家所認同的內容，不過，具體的影響性為何，卻鮮少有實證資料彰顯其影響力。

國際評比PISA每3年查一次，調查對象是15歲的學生，調查的學科是閱讀、數學以及科學，2012年主要的調查科目是數學，在背景問卷裡，有一題詢問小學前（pre-primary education）的狀態，選項包括無入學、一年或以下、多於一年的選項。這樣的調查資料，提供了幼兒教育對於國民教育階段末期學習成就的影響力，並提供國際評比的可能性。

表1是整理自PISA2013年所出版的『經由公平達到卓越：提供每一個孩子成功的機會』報告書的內容（OECD, 2013b）。

表1

幼兒園入學狀況與PISA2012數學成就調查表

	幼兒園入學狀況			平均數學成績			一年或以下與無入學 分數差距		多於一年與無入學 分數差距	
	無入學	一年或以下	多於一年	無入學	一年或以下	多於一年	社經地位 排除前	社經地位 排除後	社經地位 排除前	社經地位 排除後
	百分比	百分比	百分比	平均量 尺分數	平均量 尺分數	平均量 尺分數	分數差距	分數差距	分數差距	分數差距
上海	3.6	8.6	87.8	505	555	623	50	25	118	72
芬蘭	2.4	34.9	62.7	474	512	527	38	27	53	34
澳洲	4.5	43.6	51.9	463	500	516	37	26	52	32
OECD平均 值	7.1	18.8	74.1	451	475	504	25	15	53	31
臺灣	1.5	14.7	83.8	508	530	566	22	14	58	38
香港	1.6	3.3	95.1	483	503	567	20	19	83	69
韓國	4.5	12.6	82.8	533	542	557	9	0	24	13
新加坡	2.3	7.1	90.6	524	530	579	6	-11	55	35
澳門	2.4	11.9	85.7	495	492	547	-3	-2	52	54
日本	0.8	2.2	96.9	506	489	540	-18	-5	34	34

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

註：資料是根據一年或以下跟無入學在尚未排除社會經濟文化地位分數差距排序。

資料來源：整理自PISA2013年所出版的『經由公平達到卓越：提供每一個孩子成功的機會』報告書表

II.4.12

從表1的內容可以知道兩件重要的事情：

一、在OECD國家裡，幼兒園的教育經驗是一年或以下，跟無入學的受試者相比較，數學的量尺分數差距為25分；即使考量社會經濟文化地位的因素，分數差距還是達到15分。臺灣的資料在一年或以下，跟無入學的差距是24分，考量社會經濟文化地位的因素的差距是14分。二、幼兒園的教育經驗是多於一年，跟無入學的受試者相比較，數學的量尺分數差距為53分；即使考量社會經濟文化地位的因素，分數差距還是可以達到31分。臺灣的資料在多於一年，跟無入學的差距是58分，考量社會經濟文化地位的因素差距是38分。

這個數據顯示在臺灣，一個人是否接受幼兒園的教育，與15歲的數學成就間，有密切的關係。教育成就深受社經地位的影響，重要的是，即使考量社會經濟文化地位的因素，幼兒園的教育與15歲的數學成就間還是有密切的關係。雖然無法直接將兩個因素進行因果推論，但是，卻是合理的預期。

另一個有趣的現象是跟臺灣經濟競爭的國家或地區，如韓國、新加坡、澳門、日本等國家或地區，如果只有接受一年或以下的幼兒園教育，則幾乎對於15歲的數學成就沒有影響，多於一年以上的幼兒園教育，展現顯著的差異。

貳、入園不入園，對經濟的影響有多大？

基本上，如果以各國的國際評比成就與經濟成長率進行計算，可以獲得非常正向的相關性（Hanushek & Woessmann, 2008）。OECD（2010）根據過去的歷史資料推估，認為如果OECD的每一個國家在未來20年能夠提高PISA分數達25分，則2010年出生的世代，終其一生，可以增加OECD國家115兆（trillion）美元的GDP；如果所有OECD國家都能夠達到芬蘭的程度，則可增加260兆美元的GDP；如果所有OECD國家每一個學生能夠達到PISA的最低等級（400分），則可以增加200兆美元的GDP。

參、建議

根據教育部的統計資料，102學年度全國5歲幼兒入園率由96學年度的91.60%，提升至93.74%，經濟弱勢5歲幼兒入園率由96學年度91.76%提升至95.75%，全國原住民5歲幼兒入園率由96學年度87.69%提升至97%，原住民族地區原住民5歲幼兒入園率由99學年度

89.93%提升至97.35%（教育部，2014）。

這幾年幼兒入園率，的確因為政策因素有明顯的提升，這一點，在弱勢身份者更有明顯的效果。但由於臺灣在PISA2012年的數學調查結果，PR90與PR10的分數差距是全球之冠（OECD, 2013a），幼兒就學可以明顯的提升成就，而是超越社經地位的現象，因此，如何更進一步的拉升經濟弱勢或是族群弱勢5歲幼兒的入園率，絕對是需要努力的方向。此外，由於一年以及一年以上的幼兒教育可以有累積的效果，是否應該往下延伸免學費政策到3歲幼兒，可能是當政者需要思考以及評估的內容。

參考資料

教育部（2014）。*教育部電子報606期*。擷取日期：2015年1月30

日 http://epaper.edu.tw/old/print.aspxprint_type=topical&print_sn=868&print_num=606

Hanushek607-668., E. A., & Woessmann, L. (2008), The Role of Cognitive Skills in Economic Development , *Journal of Economic Literature*, 46, 3.

OECD (2010). *The High Cost of Low Educational Performance: The Long-Run Economic Impact of Improving PISA Outcomes*, OECD Publishing, Paris.

OECD (2013a). PISA 2012 Results: What Students Know and Can do : Student Performance in Mathematics, *Reading and Science(Volume I)* , OECD Publishing, Paris.

OECD (2013b). PISA 2012 Results, *Excellence through Equity: Giving Every Student the Chance to Succeed (Volume II)*, OECD Publishing, Paris.

淺談「翻轉教室模式以強化主動學習」 (Promoting Active Learning through the Flipped Classroom Model) 一書

陳豪*

國家教育研究院的課程與教學研究中心助理研究員



近來「翻轉教室 (flipped classroom)」受到了教育界與媒體的關注，由J. Keengwe、G. Onchwari與J. Oigara主編於2014年出版的「翻轉教室模式以強化主動學習 (Promoting Active Learning through the Flipped Classroom Model)」一書，即以此主題為主軸。本文根據書中內容，簡單介紹關於「翻轉教室 (flipped classroom)」概念的發展脈絡與理論基礎，其次扼要說明本書內容之架構。再者，本文萃取書中內容與「十二年國民基本教育課程綱要」精神理念相關之部分，提出討論，期望能引起更多的關注。

所謂的「翻轉教室 (flipped classroom)」，指的是有別於讓學生消極靜態接受老師講演以傳授知識之教學方法的學習模式。在「翻轉教室 (flipped classroom)」的過程裡，被「翻轉」的是傳統上將學習的時間使用在教室裡接受知識直接講授、而課後分派回家作業的作法。反之，學生在課堂以前需先觀看指導小短片，然後根

據教師提供的資源材料與資訊進行課前準備活動；在正式課堂裡，教師複習相關的概念與學習材料，然後將主要的時間進行實作或討論的活動。在此教學模式中，教室成為主動學習、解決問題、合作學習，與共同討論的地方，而學生的角色也從傳統課室裡被動的接受者轉變為主動的學習主體。

「翻轉教室 (flipped classroom)」並非完全嶄新的概念，過去十年間在美國的國家學術改革中心 (National Center for Academic Transformation, NCAT) 裡，有數十位專家學者在數學、科學、英文，以及其他學科領域持續的進行實驗與研究，而支持「翻轉教室 (flipped classroom)」的理論則是以皮亞傑 (J.Piaget) 的主動學習 (active learning) 為主軸的相關概念。在傳統的教育實施上，課程往往缺乏彈性調整空間，而學生被視為接受老師給予知識訊息澆灌的承載體，學生的學習歷程往往是各別的吸收與消化。在主動學習 (active learning) 概念下的教育實施則顛覆了傳統的思維，學生主動解決問題的啟發被高度重視，且視學生為有自主思考能力的主體，學習的過程更是著重於團體合作共學的方式。學生於此教學過程中的主動參與，同時被強化他們對於學習過程與經驗的共有性 (ownership)，因此進一步提升其主動學習之意願與續航力。據此，主動學習 (active learning) 誠然是學習者中心 (learner-centered) 的教學與學習模式，強調以學生的學習經驗為主體，並重視互動過程的一種學習模式。於此模式中，教師的角色成為Carl Rogers (1902-1987) 於1994年出版的《Freedom to Learn》書中所提出的引導協進者 (facilitator)，主要工作在於協進 (facilitate) 學生的學習，與一般傳統上教師作為課程與學習過程主導者的角色有很大的差異。作為引導協進者 (facilitator) 的教師，職責在於提供學生學習需要的媒介、材料、訊息、資源，並引導學生在相關領域的知識與技能範疇內進行高互動頻率的學習活動，目前流行的主題探究式學習 (inquiry-based learning) 即為一例。「翻轉教室模式以強化主動學習 (Promoting Active Learning through the Flipped Classroom Model)」一書的作者認為，以主動學習 (active learning) 概念為核心的「翻轉教室 (flipped classroom)」教學模式似乎成為無可避免的教育實施的流行趨勢，然而在教育現場以完備考量為前提之實徵研究卻非常缺乏，此書之目的即在於提整相關的實徵研究，冀望能進一步引起深度的思考與對話，致使翻轉教室 (flipped classroom) 與主動學習 (active learning) 能有更豐富的內涵。

「翻轉教室模式以強化主動學習 (Promoting Active Learning through the Flipped Classroom Model)」全書共有15個章篇，其中第一章以高等教育中師資培育學程融入「翻轉教室 (flipped classroom)」之教學模式，提出可行之建議，包含科技產品

如影片在教學上的搭配應用、建構式教學模式應用在翻轉教室的具體建議、製作與使用媒體影片等，對於有意想要應用「翻轉教室 (flipped classroom)」教學模式的教育工作者提供了許多建設性的建議。第二章介紹了所謂「混和學習 (Blended Learning)」的課堂進行方式，在講授討論的方式上混和了傳統上面對面與使用電腦網路線上 (on-line) 的方法。本篇章內容包含一份在大學心理學的統計課程融合「翻轉教室 (flipped classroom)」之教學模式的研究報告，以問卷研究方法比較採用傳統教學與採用「混和學習 (Blended Learning)」教學方式的學習成效，結果室採用「混和學習 (Blended Learning)」教學方式的班級之學生的學習有顯著的提升。本書自第三章起，各篇章大多為採用「翻轉教室模式以強化主動學習 (Promoting Active Learning through the Flipped Classroom Model)」的實徵研究報告或文獻分析討論，研究的主題廣闊，包含大學師資培育課程、大學代數課程、大學人力資源管理課程、高中社會領域課程、高中英語課程、高中歷史課程，以及一份在國小2、3年級進行研究的報告。在方法上，有量性的實驗方法、問卷調查，也有採用質性的個案研究、行動研究等研究方法，其中第9章關於高中英語課程的研究採用了混和研究方法 (mixed-methods)。綜言之，本書對於「翻轉教室 (flipped classroom)」之教學模式之概念，提出了理論基礎語說明，也描述其發展脈絡。在實際的研究應用上，各篇章內容涵蓋各種不同的學科領域。然而，在不同學習階段的研究應用上，本書收錄之研究著重在高中以上的中、高等教育的相關研究，1-8年級的相關研究僅有1篇。可應用在「翻轉教室 (flipped classroom)」之教學模式的研究方法非常多元，其中也包含了混和方法，換言之，「翻轉教室 (flipped classroom)」在實務上的研究，適合各種研究方法。整體而言，對於中、高等教育採用「翻轉教室 (flipped classroom)」之教學模式有興趣的教育工作、教育研究者，必可以在此書中獲得諸多寶貴經驗與啟示。

「十二年國民基本教育課程綱要總綱」已於103年11月28日發布，與教學現場息息相關的各科目領域綱要刻正研議當中，相對於已經發布的總綱內容中，「翻轉教室 (flipped classroom)」之教學模式有何啟示與聯想，無庸置疑是教育實務現場、教育研究者，以及學生家長關心的議題。從「十二年國民基本教育課程綱要總綱」的精神理念來看，「自發」的教育理念與「翻轉教室 (flipped classroom)」內涵的主動學習 (active learning) 概念不謀而合，兩者皆強調啟發養成學習者主動學習的興趣與習慣。再者，總綱之教育理念中的「互動」素養，也與「翻轉教室 (flipped classroom)」內涵中強調團體互動中學習之理念契合。其次，在總綱的柒、實施要點內容裡，關於教學模式與策略之說明提到，「教師應依據核心素養、教學目標或

學生學習表現，選用適合的教學模式，並就不同領域/群科/學程/科目的特性，採用經實踐檢驗有效的教學方法或教學策略，或針對不同性質的學習內容，如事實、概念、原則、技能和態度等，設計有效的教學活動，並適時融入數位學習資源與方法。」換言之，在學校教育實務現場的教師，根據上述的教學原則，有空間可以採用「翻轉教室 (flipped classroom)」內涵中理念與精神相容的方式體現學習者中心 (learner-centered) 的教學方式，進而培養學生自主學習、團體共學的素養。

「翻轉教室強化主動學習模式 (Promoting Active Learning through the Flipped Classroom Model)」一書所提出關於「翻轉教室 (flipped classroom)」的精神與理念，與「十二年國民基本教育課程綱要總綱」有相容處，而總綱之制定也已經給予實施的空間。此書目前收錄之實徵研究概以中、高等教育為主，針對1-12年級的相關研究與實驗雖嫌不足，但在相關的理論、實施的課程設計概念上，仍可以從此書獲得啟發，此書著實為教育工作或教育研究值得參考的資料。

作者*陳豪博士，國家教育研究院課程與教學研究中心助理研究員

電子郵件：akyla426@mail.naer.edu.tw

從小生長在臺中和平山區裡冷部落的陳豪，擁有泰雅族的堅毅與熱情；臺大外文畢業後出國留學，在加拿大曼尼托巴大學 (University of Manitoba) 與美國伊利諾大學香檳校區 (University of Illinois at Champaign-Urbana) 分別取得課程與教學研究所的碩士與博士學位。研究所攻讀期間，主要接受課程及教學相關的學習與訓練，其研究興趣與領域有質性研究 (民族誌、行動研究、個案研究、語言教育等)、課程裡論與發展、多元文化教育、原住民族教育等。

返國後先是貢獻於原住民部落重建的專案工作，後則轉任到國家教育研究院，抱持著對於原住民族教育的使命，繼續貢獻其課程及教學研究的專業，積極地投入總綱與原住民語文綱要研修工作，亦統籌學校層級課綱轉化與實踐的研究，帶領合作研究學校共同努力於原住民族教育的研發工作。

本文出版之際，作者因病於104年3月17日辭世。誠如本文之主題，教育翻轉了陳豪的人生，而陳豪博士學成返臺貢獻國家，也全心全力投入了翻轉教育的工作，尤其是對於原住民教育的使命與努力。三十多年短暫而精采的一生，陳豪博士是臺灣教育翻轉人生的見證，更是貢獻所愛土地最美的實踐者；他對於工作的認真負責與熱情樂觀、對於家人朋友的溫暖與關懷、對於原住民教育的執著與使命感，都將化為千縷微風，守護著且與每個關心臺灣教育的夥伴同行。

陳力就列 樂觀翻轉是典範

豪情萬丈 幻化本文成絕響

國家教育研究院課程及教學研究中心主任

洪詠善副研究員

翻轉教育2.0導讀

陳劍涵*

淡江大學師資培育中心助理教授



壹、「翻轉」是什麼？

王政忠老師曾說：「翻轉就是嘗試回到事物本身應該有的樣子」，在進行『翻轉教育2.0』的導讀之前，也先邀請大家思考，「何謂教育的本質」？我們現在的教育又呈現何種風貌？為何需要翻轉我們的教育？教育是要要求學生學完一定範圍內的知識，還是應該激發學生多元創新的能力？教育是「依照工業化時代的模式，孩子上學好像送進工廠，將他們放上輸送帶（教室），儘快地提供各種資訊，然後急著看他們從另一端出來（p.62）」，還是「能完成一項真正的作品，會影響真實世界，而真實世界不會切割成英文、數學、歷史課，學生必須自己找出該做的事，以及如何去做？（p.91）」。

在全球化潮流盛行的今天，人類工作與生活的型態正面臨新的挑戰，社會的產業型態由20世紀前期的農業、採礦與製造業，轉變為以高科技產業與服務為主的產業。工作職場也因產業界的新需求，移民或流動人口的增加以及扁平的世界（flattened world）關係等產生新的局面（Friedman, 2009）。面對全球化與經濟局勢的快速改變，教育工作者更開始思考培養學生新技能，以協助學生面對未來的挑戰。例如美國由教育界及產業界共同設立之21世紀能力聯盟（The Partnership for 21st Century Skills, 2009），提出包含生活、職涯、學習、創新、資訊媒體與科技等新技能，期使學生能面對新世紀的挑戰（Fadel & Trilling, 2009），與Google提出人才的四個條件（p.67），如「學習的能力」、「彈性的領導力」、「謙虛與當責」、「專業」不謀而合。今日的教育如要趕上瞬息萬變的時代，則必須建立學生的「多元能力」。過去獨尊考試和文憑的時代已經一去不復返，當Google能搜尋到廣大資訊和標準答案，當學歷隨少子化而貶值，在未來世界裡「能力的教育」將勝過「學歷的教育」，成為未來人才培育的關鍵（p.71）。



貳、「翻轉教育」與「翻轉教室」

本書『翻轉教育2.0』可與近年流行之「翻轉教室」(Flipped Classroom)稍作區分,「翻轉教室」的概念起源於「可汗學院」(Khan Academy)的創辦人S. Khan。他為了解決親戚小孩的學業問題,將家教的過程用電腦錄製成教學影片上傳至Youtube,隨後他更增加各學科內容的錄影,加以系統化組織之後,成為今天的「可汗學院」。可汗學院的理想就是世界各地的師生可以利用這樣的影片資源達到「終身學習」與「翻轉教室」的想法,試想若學生可藉由教學影片預習與自學,課堂上寶貴的時間就可以不要花費在講述上,而可進行更深度的小組討論與學習活動應用。2007年起Jon Bergmann 與 Aaron Sams兩位美國科羅拉多州的高中化學老師就運用可汗學院的精神,將預錄好的教學影片提供給學生課前先上網瀏覽預習,課堂時間則進行互動討論以完成作業,並為個別學生提供疑難解惑,此模式因此稱為「翻轉教室」。然而本書主要介紹在教育界以「動手做」的「創客」(makers)精神在學校、課堂、公共機構或個人的實作來深化學生學習經驗,而非上述「翻轉教室」的操作而已。

參、「動手做」的重要

談到動手做,不得不提到杜威(John Dewey)的「做中學」(learning by doing),杜威非常強調「經驗」的重要,學習者與生活環境應產生互動以達到學習的目的。他認為在人類環境的互動過程中,運用視覺、聽覺和觸覺等感官所捕捉到的事物,

都是經驗內容的材料，因此「動手做」的活動，最直接的意涵就是透過感官感受操作過程中與環境事物的直觀經驗。多元感官所接收的各種資訊，能利於大腦進行資訊的統整，或作為綜合判斷的基礎（朱耀明，2011）。而在近年來種種教育改革的思潮中，「創客」精神即為動手做的最佳代表。

第一部分「動手做，未來學習關鍵字」從美國總統歐巴馬的「全國創客日」宣言以及舊金山教育現場開始，以「創客」為主軸開始介紹在現今變化迅速的世界，中小學教育要教什麼，如何教？動手做的學習培養了21世紀最需要的能力，在舊金山不只是菁英私校，而是有理念的公立學校，以及全美的公立圖書館和社區中心，都開始利用動手做的軟硬體，提供孩子創意起飛的場所。創客們不用考試成績定義自己，而能主動學習，把自己的點子做出來，能解釋作品的來龍去脈，能用動手做的專題或模型，以科技為工具，來展現解決問題的能力和自信（p.31）。這樣「21世紀的學習」（p.70），包含了所謂「基礎的知識力」、「知識的執行力」以及「人文素養」，也就是當前教育應該改變的方向。例如柏克女校、紐葉樺私校、貝艾爾小學等讓我們思考學校如何進行以動手做為主的創新模式；舊金山探索館、英特爾社區俱樂部、公共圖書館則展現博物館、社區中心及圖書館等公部門可以結合企業資源，或提供動手做的空間與設備，讓市民不分年齡大小走進動手做的世界。

本書第二部分「臺灣實況：動手做，讓天賦發光自由」說明臺灣師生也有動手做的創客實例。其實在臺灣的學科教學傳統中，從1919年以前的「手工」課程，到1962年的「工藝」課程，再到1995年以後的「生活科技」課程，就已漸漸強調科技社會中所需的科技素養，以「解決問題」為學習策略，其實就是動手做的實踐代表（朱耀明，2011）。然而動手做的精神不只侷限在學校課程，不論是家有「創客」的機器人高手、發明造物教室的木工創作、陸豐國小以檸檬皮圓夢，或是根本整個信賢種籽實小學校就是學生的手作品。對照十二年國教中「適性揚才」的精神，動手做不但提供學生發揮創意與自我潛能的機會，在實踐過程中更綜整與深化了學習能力。

本書第三部分「翻轉教室：動手做，找回課堂生命力」，則由熱血的翻轉教師們將更多動手做的可能帶進教室來改變教育，將教育從「老師講，學生必須完美產出所聽進去內容的模式」，變成學生是創造者，而老師是協作者、支持者與心靈導師（mentor）（p.63）。將創客精神帶進課程裡，老師必須協同合作，和其他老師討論、觀課、腦力激盪。例如進行「學思達」的張輝誠老師開放教室，分享翻轉教學的經驗；臺中鍾昌宏老師則激發學生自學力，以網路資源及課堂探究等方式讓學生

欲罷不能；花蓮的王嘉納老師則在偏鄉以木工喚起學生動手做的熱情，不但磨練了技術和品格，更開拓了學生人生更多的可能。

肆、動手做的專題式學習

本書許多學校案例，都和「專題式學習」(project-based learning)有關，學生透過不同專題製作，將學科知識加以統整運用，如柏克女校的科學專題，讓學生動手設計關節模型與動能轉換裝置，來深化學生的學習。然而動手做，利用如3D列印科技的專題式學習不只應用在科學課，而是科技、藝術與英文課的結合，如每位四年級女孩閱讀一本獲獎的少年小說，用3D列印製作出自己心目中象徵全書的那個物件，並以文字簡短說明。專題式學習在國外廣泛地應用在各學科上，舉國際最大的專題式學習國際教育資源網(International Educational and Resource Network, iEARN)為例，透過iEARN協作網站(<http://collaborate.earn.org/>)，目前有超過300個以上的專案可供參加，領域涵括語文藝術、人文社會與自然科學、科技與科學等，適合對象從幼兒園到高三。

iEARN許多著名的專案，如節日賀卡交換計畫(Holiday card Exchange Project)藉由國際間學校的配對與合作，參與學校師生製作節日賀卡，與海內外學校交換。賀卡內容由學生自行設計，可介紹傳統節日，如農曆新年、中秋節、端午節等，也可涵蓋介紹自己的家鄉等內容。例如新北市竹圍高中、嘉義市文雅國小、苗栗市文華國小等校的老師們合作，於學校課程中融入此一活動，並成功收到白俄羅斯、澳洲等海外師生寄來的實體節慶卡片。學校可以結合英語課、美術課、輔導課等課程製作賀卡，賀卡可以以節慶為題讓學生發揮，或可在賀卡上介紹臺灣給外國師生。收到國外寄來的賀卡後也可以讓學生進行觀察比較學習，例如賀卡上的圖案及內容文字的文化意涵等。賀卡交換計畫培養學生閱讀寫作與外語表達能力於無形，同時了解國外的文化與生活，進而培養同理心與世界觀。

國內師生實施iEARN專案已有豐富成果，以嘉義市文雅國小為例，專案已成為該校一大特色。文雅國小共進行包括節日賀卡交換、泰迪熊計畫、生命中的桃花源、國際壁畫交換、水仙花與鬱金香、解決飢餓及世界奇妙時刻等七個專案。各科教師與導師充分合作，落實在美術、英語及社會科等課程中。學生和國際師生進行實體賀卡交換、泰迪熊互訪、跨文化的生活比較，並與日本師生合作完成一幅壁畫，與世界共同討論水仙花與鬱金香的種植情形等。而後更進一步討論解決飢餓的全球性議題，最後製作電子書介紹自己生命中的奇妙時刻。而完成專案之後，更重要的是

慶祝與分享專案學習的成果，國內可參與臺灣國際教育資源網學會所辦一年一度的專案式學習發表會，與國內各校也進行各式專案的師生交流，更可參加在世界各地定期舉辦的iEARN國際年會，進一步和世界各國師生交流，甚至邀訪進行實體的國際交流。透過iEARN，動手做的國際教育再也不是遙不可及的夢想，自然成為生活與學習的一部分。師生從此不再只是學習世界的知識，而是和世界一起學習（Learning with the world, not just about it），拓展了國際視野。

伍、給老師們進行動手做專題式學習的實際建議

一、區分適合進行動手做的學習內容

柏克女校的創新課程總監哈默斯（p.78）提出，加入動手做專題會拿掉老師本來要教的時間和內容，最大的挑戰是如何讓老師們理解，這不是失掉教學的機會，也不是額外負擔，而是協助老師找出更有效的教法，讓學生最後學到更多內容。另外也要區分，那些課程適合，那些不適合，什麼時候動手做可以深化孩子的學習？例如，在研究人體時，遇到關節，就適合加入動手做的活動，藉著做出模型，孩子們就可以看到關節如何運作，但如果是遇到消化器官，動手做就不一定是最好的學習方式，如果不適合，就用其他的教法和工具。

二、老師與學生間建構式的互動

蔡進雄（2014）指出建構主義是翻轉學習的重要理論基礎，建構主義認為教師不是知識的唯一來源，知識是建構出來的，且個體必須藉由與他人合作及互動，促進學習的成長。翻轉學習重視學生學習中的主動性與互動性，教師角色是引導者與催化者，學生則是學習過程的主動者。在動手做的專題課程中，更是這種建構互動的展現，因此教師選擇動手做的策略後，更重要的是真正實踐動手做的建構精神，在學習活動中能加以落實。

三、學習環境的配合

動手做的學習活動也需要教學環境的配合。皮克斯檔案管理部總監迪羅斯提出（p.62），在動手做的專題中學生能看到一樣東西的各零件如何組合，在沒有標準答案的過程裡跌跌撞撞，能更有意義地學習，因此專題應由課程內部產生，然後與其他人及活動合作來支持。因此動手做也帶有「混亂」的特性，每個人做自己的專題，有很多討論分享，很多問題要解決，一定是亂糟糟的，甚至是沒有「教育」功能的，但其實這才是高度有效的學習。然而，我們的學習環境是否能欣賞這種「亂

糟糟」？此外，在評量方面是否有跟上動手做的「能力導向」，是否還是用傳統的評量來進行對學生知識上的「測驗」，評量的內容有沒有跟著「翻轉」而能引發學生更深度的思考？這些都是學習環境需要配合的地方。

參考資料

朱耀明（2011）。「動手做」的學習意涵分析-杜威的經驗學習觀點。《生活科技教育月刊》，44（2），32-43。

蔡進雄、林信志（2014）。從翻轉學習看人才培育的新契機。《教育人力與專業發展》，31（4），1-4。

Fadel, C., & Trilling, B. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Friedman, T. L. (2009). *Hot, flat and crowded: Why we need a green revolution-and how it can renew America*. New York: Picador.

The Partnership for 21st Century Skills (2009). *Framework for 21st century learning*.

Tucson, AZ: Author. Available online: <http://www.p21.org/overview/skills-framework>
Retrieved on August 20, 2012.

*陳劍涵，淡江大學師資培育中心助理教授

電子郵件：chienhanc@mail.tku.edu.tw

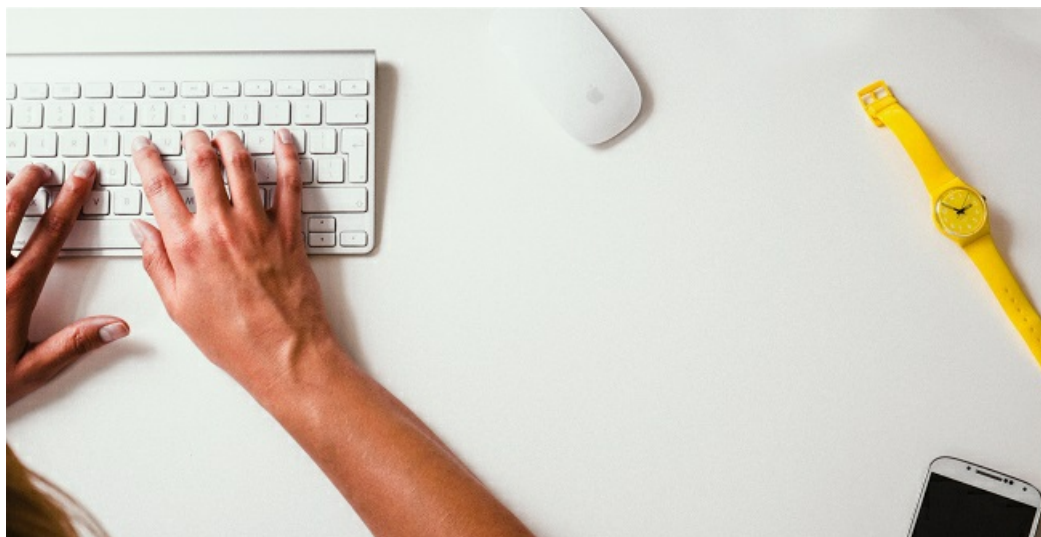
導讀：《可汗學院的教育奇蹟》

陳憶芬*

佛光大學社會學系副教授



當教育界掀起一股「翻轉」熱潮時，我們不禁好奇：究竟教育想翻轉的是什麼？翻轉後的學習與大家經歷過的傳統教學有何不同？為何它有如此大的魅力影響全世界的教育？這一切，恐怕得從薩爾曼·可汗（Salman Khan）的家教課以及後來發展成的可汗學院說起。



壹、家教課：從一對一教學到精熟學習

Khan幫一位親戚小孩上家教課，因遠距上課，所以採用錄製課程上傳YouTube的方式，便宜簡單又有效，但為了遵守YouTube的規範，每段影片不得超過10分鐘。之後，Khan開始接觸教育理論，發現這樣的上課方式至少符合兩項教學原理：其一，學生專注力的維持有限，最多維持10至15（或18）分鐘，「10分鐘的專注勝過50分鐘的渙散」（p.51）。這也形成他對現行課堂時間的質疑：為何學生必須花去一天中大部分的時間被動地聽講？其二，學生的學習速度不一，精熟學習理論強調只要給予充分的時間，每個人都可達到成功學習。為此，Khan再次質疑現行課程：全班統一進度的按表操課方式，完全忽略學生學習速度的個別差異；當一個單元尚未精熟就必須趕進度到下一個單元時，「空洞的乳酪式學習」（p.101）使學習根基不穩固，

表面上，學生可以在考試中維持A的表現，卻因基礎不穩，遇到更難的單元便進入「撞牆期」。錄製課程影片供學生在家學習，可以營造一種「隨時按下重播鍵的無壓學習」（p.43）環境，學生依照自己的理解程度重複播放或快轉，不必擔心因為上課恍神忽略了重要內容、不必擔心要求教師重複講解引來的不便。

貳、家庭作業：是進一步的學習還是浪費時間？

Khan檢視家庭作業：作業的合理份量為何？為什麼總有學生有一大堆永遠做不完的作業，並因而壓縮成長期很重要的睡眠時間？作業的「品質」如何？與其「虛耗時間」的功課，部分學生期待的是「品質更好、更具挑戰性與意義的作業」。設計良好的作業讓學生完成後能享受成就感；沒有規劃的作業只是無聊的浪費時間。可惜的是，Khan指出，大部分教師在師資培育歷程中「不曾修過作業設計的專門課程」，「作業簡直就像是某種灰色地帶，事後才被人想起，是學生的責任，卻與教師不甚相關。」（p.120-121）

比較嚴重的是，Khan認為「作業可能激化學生間的不平等」（p.125）。這表現在兩個方面：其一，某些家庭的子女，放學後必須協助家庭工作，幫助單親家長或累壞的父母處理家務，他們完成作業的時間與資源較為有限；其二，家境較好的學生，家中擁有較多教育資源（如：課外書籍、可供查閱的百科全書、便利的網路環境等）；甚至，家長有能力指導子女的家庭作業。如此一來，作業表現呈現的不僅是學生的努力程度，也包含家庭的投入程度。那麼，為何作業如此不可或缺？Khan認為，這是因為「課堂教學不足」所致：因為課堂強調統一進度、無法讓每位學生精熟學習。

參、課堂大翻轉：聽講與作業時間的翻轉

所以，課堂大翻轉指的是，把課堂聽講的工作，透過教學影片的錄製，讓學生在家中完成，這一方面可顧及所有學生個別化的學習速度，隨時可按下暫停鍵、重播鍵或快轉，另一方面也不用擔心當家長指導能力不足時，孩子們得承受家庭社經背景不同帶來的機會不均。同時，把惱人的課後作業放到課堂中，這符合許多學習原理：第一，學生不是被動聽講，而是主動參與討論，培養學生主動學習的態度；第二，因為主動學習，討論、實作、發表、練習，多樣的學習方式取代單一聽講，隨時可重新啟動學習專注力，不用擔心因教師「唱作不佳」使學生上課恍神；第三，學生在課堂解題有老師與同學陪伴，碰到困難或發生誤解時可以立即處理；第四，學生異質分組將彼此受益，學習速度快的學生有機會指導其他人；第五，不用

在課堂中一對多的授課時，老師有更多時間在課堂中與學生互動、瞭解學生理解狀況、隨時進行補救教學等等。課堂大翻轉，簡而言之，就是「在家聽講，在課堂上做作業」（p.130）。

肆、前進真實世界：有實驗基礎的教學理念

過去，不少學者提出對教育的想像，但能真正落實並影響實際教學的，多是有實驗基礎的理念，例如，蒙特梭利教育、杜威的實驗學校，皮亞傑至少以家中三個孩子為實驗對象。Khan深知一項教育理念的推展，必須與實務結合，因此書中第三部分描述可汗學院上課方式在真實課堂中的實施情形，令人振奮的是，其實施結果都非常正面，學生強烈感受到學習的進步。

最後，Khan進一步在書中第四部分提出「全球大學校」的概念，這裡，他再次檢視現行教育的問題，提出了傳統教育歷程中各種被習焉不察、卻可能阻礙學習的「切割」：人類的整體知識，為何被切割成「學科」與「單元」？學習空間為何被一堵堵牆壁切割成類似大小的「教室」？學習時間為何被切割為一節一節？甚至，學期與學期之間的寒暑假到底對學習有何幫助？分齡的班級組成，究竟有何依據？

如果整體的知識為了學習（或僅是為了教學）的方便，採用了「分科」教學，我們是否協助學生理解科目與科目之間其實有很深的連結？同一科目若切割成一個個的單元，我們是否協助學生理解單元與單元之間的關聯？作者提出「知識地圖」的概念，建議老師們透過知識地圖的建置，讓學生瞭解自己在知識學習上所處的位置，以及下一步的可能性。教師在教室中「閉門自主」式的教學，表面上由教師一人掌控全局，其實是相當孤立無援的工作環境；作者想像一個由3~4位教師協同、混齡大班的教室中，每位教師可相互支援、年紀大的孩子有機會學習教導的任務、教學的進行並不強調「安靜無聲」卻有紀律、討論式的主動學習取代一人授課多人聽講的被動學習，激發並維持學生對知識的渴求永遠是教學工作的要務。這樣的想像，遠比「課堂翻轉」更為激烈，卻可以與Illich提出的「去學校化」

（deschooling）相互對照。Khan從未否定學校或教師的存在，卻建議教師的課堂工作可以「翻轉」，學校的實施模式可以「統整」，比起Illich去除學校的想像更為可行。未來的學校型態不一定走向Khan的想像，但至少，他提醒了我們：科技日新月異的今日，何以教育方式得以長期維持不變？此種「不變」顯然已無法回應世界的「萬變」，是時候重新檢討、設計更為適當的教育體制了。

伍、本書對臺灣現行教育的啟示

一、省思教育內容

很多年前，我遇到一位醫學系系主任，他分享了一個自己教學中遇到的問題。面對醫學系專業課程浩瀚知識，這位系主任自認為是一位認真盡責的老師：「學生從大一進來，我把握住課堂中的每一分鐘，盡我所能的把我認為基礎的、重要的知識傳授給學生。」天下英才濟濟一堂，即使某些觀念僅是一筆帶過，學生的共筆小組也會在課後盡職地補足資料，待老師確認無誤後傳給全班，這是十分具學習效率的課堂，也是令我們羨慕的課堂。困惑的是，「當他們讀到醫學系高年級、開始臨床實習時，卻發現當年我認真傳授的知識，有些已被證明錯誤；有些新的知識，卻是當年並不存在、根本未被提及。」這讓自省力高的系主任開始思考：「如果知識更新如此迅速，到底我在課堂上應該教些什麼？」她的答案是：既然現有的知識如此不可靠，要求學生學習這些隨時可能被修改、被推翻的知識，不如教導他們面對新的問題時如何尋找答案。」醫學教育改革中，問題導向學習（Problem-based Learning, PBL）成為重要的教育方式：教導學生把課堂學習與醫學實務結合；教導學生從提出問題到找出答案；練習在小組合作中解決問題。「給魚吃，不如教他釣魚」、「教他知識、不如教他學習方法」是系主任的答案。無獨有偶，Khan在書中提醒我們：「在全球今年上小學的孩子中，有65%最後會從事目前還不存在的的工作。」（p.189）「既然我們無法預測今天年輕一代幾十年後必須學會哪些事，跟教給他們哪些東西比起來，更重要的是他們如何教導自己。」（p.190）「除了基本素養之外，教育最重要的任務就是教會孩子如何學習，帶領他們認識求知的欲望，培養他們的好奇心，鼓勵他們接觸令人驚嘆的事物，增強他們的信心，將來他們才有可靠的工具，為今天難以想像的問題找到答案」（p.190）對Khan而言，引起學習動機、維持學習興趣、保有對未知事物的好奇心、激發學生創造力，永遠是教育的核心工作。

二、省思教育目的

年紀愈大的人愈清楚，運動習慣的養成使人終身受益。為此，九年一貫課程健康與體育學習領域設計了國中階段與運動習慣養成有關的兩項能力指標：「4-3-2 選擇提升休閒活動參與的方法，並執行個人終生運動計畫」、「4-3-3 計畫及執行個人增進體適能表現的活動」。除此，部分縣市在十二年國教超額比序項目中，也納入體適能檢測結果，樂觀地期待：將體適能納入升學比序項目後，可以引導莘莘學子重視平日運動。結果如何呢？我們看到體育課的教學現場，除了檢測前一兩週學生

努力練習檢測項目外，一旦檢測完成，一些體育課似乎回到以前的軌道：自由打球、樹下乘涼、聊天。當然也有認真規劃課程內容的體育老師，遺憾的是，並非全部的體育老師都如此。孩子在成長過程中，被3C產品吸引到「不想動」；若家庭沒有幫助孩子建立運動習慣，透過學校體育課讓學生體會運動後的舒暢感，可能是引導學生逐漸喜愛運動的重要起點。可惜的是，沒有完善規劃的課程，無法期待目標之達成；久久不動之後的檢測，帶給學生的可能是恐懼與焦慮多於喜愛。

政策有良善的用意，執行效果卻可能恰得其反。這正是現行教育亟待改進的問題：數學課培養的是學生的數學挫折、藝術與人文課程培養的可能是學生對藝術人文的不重視。當12年國教採各項比序項目做為高中升學依據時，教育現場流傳新的「箴言」：如果學科分數80分以上可以拿A級、20分以下拿C級、20-80分拿的是B級，老師會告誡學生：如果你的分數在70左右，努力達成80；如果你的分數是5、60分，不必參與補救教學、不必投注更多心力學習，反正很難從B級晉升到A級，也不太可能掉到C級，維持現狀即可。Khan關心的是「扎實的基礎」，而升學制度恰恰鼓勵學生不必重視基礎穩固與否，只要計算結果即可。如果「為教育負起責任『就是』教育，為學習負起責任『就是』學習」（p.63），顯然我們正反其道而行。

陸、課堂翻轉的可能限制

一、如何維持/製造學習興趣？如何化被動為主動？

Khan似乎把主動學習視為天性，忽略了懶惰可能也是天性。當然，當學習有成就感時，後效強化的結果，愉悅的經驗將強化學習的動機。然而，若學生無法依照自己的學習速度排定足夠的家庭聽講時間呢？這可能由於怠惰，也可能由於Khan擔心的家庭社經背景帶來的影響：如果家境不好的孩子在家中練習作業的時間顯然較少，我們如何期待他們看教學影片的時間足夠？如果學習速度較慢、偏偏看影片時間又不夠時，會不會成為雙重弱勢？

二、如果每個課程都翻轉

雖然Khan批判知識被分割為學科，但現行以學科進行教學的大架構不變的前提下，如果每一個課程都「回家聽講、上課討論作業」時，是否留在學校與待在家中的時間也應該「翻轉」？如果不是每個課程都需要翻轉，哪些適合？哪些不適合？目前國內教育界搭著可汗學院的便車，推行均一教育平臺，不強調課堂與作業的翻轉，採取將自行聽講當成某種「課後加強」或「補救」的型態，至少，讓課堂中統一進度下無法適應的學生，多了一個近便的、個別化的、符合差異教學的學習機

會！

*陳憶芬，佛光大學社會系副教授

電子郵件：yfchen@mail.fgu.edu.tw

非書資料

周素岷整理

國家教育研究院教育資源及出版中心

本院典藏數位影片為全國內容最豐富之先驅。為數位媒體資源最豐富之寶庫。此資源旨在提升教師教學效能及改善學生學習成果，歡迎讀者登入本院網站（網址：<http://www.naer.edu.tw>）。

為有效推廣及鼓勵全國教師多元運用媒體資源，本院所研發之各大領域系列影片分別於上、下年度完成製作，並配發學校以利運用，同時掛載於本院網站，歡迎讀者上網隨時點播與下載。（網址：<http://3w.naer.edu.tw/english.jsp>）。服務電話（02）3322-5558 轉分機228，或E-mail：sue326@mail.naer.edu.tw。

此外，本院提供教學多媒體免費影片下載系統；如歷年「本院自製媒體、與全國中小學教師自製教學媒體競賽」得獎作品之上載，特將「MOD線上點播區」掛載於網站，供讀者大眾多元利用網路免費點播觀看。歡迎讀者訊息捷取利用與典藏（網址：<http://data.naer.edu.tw/mp4.html>）。

本期推薦主題以借閱熱門影片為報導；介紹內容有「情緒密碼系列」、「心靈的音樂魔法世界-孕育心靈-輕輕鬆鬆帶小孩」、「扭轉奇蹟」、「預約綠色未來-城市綠營造」、「地球環保：地球溫室效應-臭氧層的破壞」、「憤怒的地球系列」……等單元。茲大意介紹如后，以饗讀者。

- 借閱熱門影片推薦介紹：

壹、情緒密碼系列——

本系列影片為外購單元，由台視文化製作發行，為情緒教育最佳影片，內容單元有「憂鬱不等於憂鬱症、心體相連：心靈和身體的對話、失落的密碼、與生存與溝通...」等。大意介紹：本節目從生命科學的角度，以說故事的方式逐一揭開情緒的面紗。內容從演化論的觀點、腦與情緒的關係、情緒的心理反應之面向，透過啟迪人心的故事，豐富的科學新知，到人類神秘的大腦中尋幽探秘。現代文明社會盛行著一種觀念：情緒是不好的，情緒會妨礙理性思考。情緒化被視為是幼稚、不得體的。愛生氣、缺乏挫折忍耐力、當我們與人討論事情時，常常一面聽，一面心裏盤算自己要說什麼，或是提出論點反駁對方的錯誤論點。這樣溝通的想法，其實是很

辛苦的，所以不要把「聆聽」與「說服」混淆起來喔，否則對方會誤解你不明白他的想法，反而造成溝通障礙。但是情緒真的是理性的敵人嗎？隨著社會變遷加速、競爭加劇而來的負荷與壓力，學習聆聽是有效溝通技巧和方法。憂鬱是一種情緒反應，一般人的心情難免有高潮和低潮。認識憂鬱情緒、面對及處理自己的憂鬱情緒，感激與感恩自然是迎向生命的晴朗藍天。

貳、心靈的音樂魔法世界1：孕育心靈—輕輕鬆鬆帶小孩

本影音資料為外購單元，由麗音影音公司發行，內容大意；該單元產品以孕婦、胎兒及幼兒為導向，收錄有古典時期作曲家貝多芬的鋼琴協奏曲及奏鳴曲，及浪漫樂派作曲家蕭邦的作品，能將緊張、壓抑、憤怒的情緒，轉化為平靜、穩定與和諧；浪漫樂派另一作曲家李斯特充滿魔力的作品，能讓使人徜徉在自由的氣息中，帶來生命的動力。巴洛克時期作曲家維瓦第的作品，能讓人與大自然產生融合，獲得內心真誠的感動；小約翰史特勞斯輕快活潑的作品，能讓人心情輕鬆愉快。

參、心靈的音樂魔法世界2：舒壓釋放—安安穩穩睡好

本單元為新外購影片，由麗音影音公司發行，內容大意；為疏解現代人的壓力、獲得充份的休憩及再出發的動力所設計，收錄有浪漫樂派作曲家蕭邦的作品，可以讓您心靈舒暢，國民樂派作曲家德弗札克的作品，大自然-巴洛克時期作曲家韓德爾的作品，音樂，是人類之所以為人的美妙力量！激發昂揚的鬥志，布魯克納-歌劇精選:威尼斯的化妝舞會。每天讓身心都沈浸在音樂中至少40~50分鐘，是我們瞭解人腦奧秘的一個絕佳切入點，透過本片的觀賞，帶領我們了解到探索音樂與記憶。你就可以感受到來自它對潛意識的刺激以及驚人的效果。

肆、扭轉奇蹟

本影片為外單元，由舊視界文化藝術發行，內容摘要；一個由台灣建設業發起，希望更瞭解台灣生態價值的教育計畫，即將展開，計畫負責人展開一場小旅程，尋訪台灣生態界的知名攝影家、音樂家、紀錄片導演等等，邀請他們來為建設業者，講述他們的理念與推動的工作。不料，原計畫負責人所期盼這些受邀的生態人士，卻不約而同的都告訴她：建設業是環境最大的破壞者，有用嗎？有用嗎？當這個計劃在負責人的努力之下，終於展開的時候，這些被簡單認知的建設業者真實的世界，讓他們瞭解了環境，產生了認同感，也因此一一展開。就彷彿十年前，人

們在知名生態攝影家、音樂家等等的努力之下，生態當中的點滴與豐富，逐漸進入美麗的生態世界一樣……。

伍、預約綠色未來—城市綠營造

本影片由公共電視發行，內容摘要；在高雄的左營，我們看到了一個跟我們印象中不一樣的公園，從日常生活做起，改變一些小習慣就能減緩全球暖化；重視自然生態保育，一個生態兼具、環保與教育意義的一溼地公園。原先的都市計畫是要將菱角田改建成公園，預算不足讓這個都市裡的公園計畫停下了腳步，以重視自然生態保育，以實際行動守護大家生存的美麗地球！濕盟當下把握住這個機會，催生了水雉返鄉的計畫案。在各地誌工的共襄盛舉之下，洲仔溼地將成為灰色叢林中最美麗的瑰寶。

陸、地球環保：地球溫室效應-臭氧層的破壞

本外購影片為日本放送協會製作，由佐峰商社發行，大意介紹；1988年大旱災襲擊美國的中西部，它帶給美國農業相當大的損害，使玉米只能收成往年的30%，這種異常氣象而引起的損害，在亞洲各地也頻頻發生。我們很擔憂大旱災或者洪水發生的原因，可能是地球的溫暖化。從越來越多的汽車放出於大氣中的二氧化碳等廢氣，每年繼續增加，另外使用能源的各種工廠，也是放出二氧化碳的根源。地球溫暖化的主要原因，就是人類消耗龐大能源而放出的二氧化碳所引起的。現今地球環境日漸惡化之際，使得全球環保意識逐漸抬頭中。本系列節目將現化地球環境惡化的原因，做最徹底的分析。由普遍的食物、空氣、水，並對核子影響作深入的探討，可使學生們對現今地球環境保護情形做一系列的了解，並能引導正確的環保意識。

柒、憤怒的地球系列——

本節目由百禾文化發行，該系列單元（1~8）集，內容摘要；經過大自然幾十億年孕育的地球，受不了兩百年來人類工業化經濟發展帶來的毀滅性的破壞，地球憤怒了。本節目深入地球的心臟，感受最驚豔的大自然力量，旋風的快速、颶風的威力、閃電的力量、洪水的破壞或是火山爆發的瞬間威力！詳細記錄了大自然最驚異也最危險的景象，讓你體悟到大自然的奧妙，單元大意列舉介紹：

第1集—火山爆發（Volcano）——

火山雖然生產力強，但毀滅性也高。熔岩河流、過熱飛石、粉煤灰和沸騰的山洪

泥石流以火山為生，然而對世界上數以百萬人類而言，火山噴發卻有可能是一場無法預期且致命的遊戲。「憤怒的地球：火山爆發」聚焦世界上極可怕的火山，並以壯觀的景象，結合經典故事和最新的科學創新技術，即將帶你展開一趟變化莫測的旅程，感受地球上最刺激與最危險的一面。

第2集－雪崩如瀑（Avalanche）——

山上一片白雪皚皚，晶瑩美麗。本集將利用令人驚訝的高畫質影像、最新攝影機直接拍攝猛烈滾下的雪崩情景，帶你一睹雪崩強大的威力，另外也記錄了美國史上最慘烈的雪崩災難。看看救難人員怎麼埋設並引爆適度的炸藥，以鬆動冰雪、清除積雪；聽聽雪崩倖存者的現身說法，以及看科學家為了研究雪崩，如何使自己從危機中脫困。

第3集－颶風肆虐（Hurricane）——

美國約有80%的颶風從壯觀的大西洋成形，在本集中，你將感受到地球上颶風的戲劇性威力與破壞潛力，惡名昭彰的超級颶風卡翠納所有的惡行惡狀也一併收錄其中。除此之外，你還有機會看到曾經親身經歷天災猛烈侵襲的生還者現身說法，以及從試圖更深入了解地球上最無情暴風雨的科學家身上獲得更多相關資訊。

第4集－暴風雪（Blizzard）——

遠眺暴風雪景象，可感受其美麗的一面，然而如果你深陷其中，它們可是會讓你致命的！進入猛烈的暴風雪核心，感受一下它的威力，試圖想辦法為自己脫困吧。本集帶你一覽暴風雪形成的過程，並教你如何保護自己免於體溫過低所帶來潛在致命的後果。當登山者在世界上最遙遠的區域，受困於暴風雪時，看看他們是如何讓自己活著出來。

捌、新伴我成長-親職教育

本系列由教育廣播電臺製作發行，內容大意；本單元教導父母與子女如何透過相互間的溝通與包容，是孩子活出精彩人生的寶盒，讓幸福美滿的家庭不再是夢想。如何開啟孩子的智慧，希望孩子不要輸在起跑點上，是現今為人父母共同的心聲，美國小說家巴斯說：每個人都是自己人生故事中的英雄。是的，每個人都有各自的人生故事，好好演便會成功。如何演活自己？做自己擅長的事呢？培養孩子健康的身心，協助他發展潛能，走出成功的人生。該影片先以生動的短劇呈現家庭中

常面臨到的問題，再由主持人串場，引入本臺製作的親子相關節目中解決問題的資訊，進而介紹各項節目的製作宗旨、內容大要，透過這個簡略的介紹，使學生或家長認知在生活中個人所扮演的角色，以及瞭解如何透過教育電臺協助其解決所面臨親子相處有關的問題，以締造幸福美滿的和樂家庭。

玖、流言追追追

本系列由『公共電視與國科會』共同打造的科學普及節目「流言追追追」，有鑒於在網路資訊發達的現今，流言越來越像新聞，新聞則越來越像流言的趨勢日長，本科學節目之製作，期能幫助觀眾在面對各種生活流言時，能用基本的科學素養去做評斷，而非一味盲目的亂傳流言，而這也將是臺灣「首創」用科學實證來破解流言的科學普及節目。「流言追追追」節目透過兩位親合力十足的主持人-JASON和蔓蔓，以輕鬆的態度、嚴謹的實驗、配合活潑動畫和專家淺白的口吻來解說流言背後的真相，相信必能吸引兒少觀眾的目光，打破國內學童對科學艱澀難懂的刻板印象，開啟孩子對科學普及學習的新視野。

拾、老師上課了（師資培育領域）

本系列由春暉國際製作發行，全系列計有9單元，摘要介紹：這是一部顛覆傳統填鴨式教育的戲劇節目，影片內容具有啟發學生思維、開拓學生視野的正面意義。每集節目中學生所面臨的挫折就成為該集討論的主題，諸如種族偏見、受刑人之子、兒童性侵害、單親家庭、親子疏離等教育的探討，發人深省之內涵，以深入淺出討論過程，使在校老師對青少年的想法多了新的體會。他們的經驗，值得所有受全球化影響的國家學習。

書類資料

傅雅蘭整理

國家教育研究院教育資源及出版中心

本期介紹本院舉辦2013國際學術研討會之《教育制度及政策論壇：社會變遷與國教革新發展》與《十二年國民基本教育課程發展建議書》。前書係彙集收錄研討會發表之學術論文，內容關切社會變遷中學校如何創新經營及保障教育人權外，也擴及探究教科書審查規準與高齡教育。後者係闡述十二年國民基本教育課程教學的理念，並為課程架構研擬、實施配套規劃等，提出發展方向與原則，以供教育決策當局後續課程綱要研擬及課程發展推動之參考。

書名：教育制度及政策論壇：社會變遷與國教革新發展
著者：蔡進雄、林信志、楊國揚等著
出版者：國家教育研究院
出版年月：2014年11月
GPN：1010302224
ISBN：978-986-04-2863-6

內容摘要：

「教育制度及政策論壇：社會變遷與國教革新發展」係由本院特邀臺灣教育政策與評鑑協會以及國立臺北教育大學教育經營與管理學系所共同舉辦的學術研討會。研討會涵蓋社會變遷與教育功能、少子女化與新移民的教育探討、我國與各國國民教育的改革動向與發展趨勢等三大議題。

本論文集乃收錄研討會之學術論文，主題內容涉及：學校組織與領導趨勢、高中社會領域教科書審查規準、社會變遷中國民小學學校創新經營對學校效能之影響、臺灣社會變遷與兒童教育人權之保障、國民小學校長文化領導與學校創新經營以及探究新加坡高齡教育等6篇。希冀透過各篇章深入探討學理意義以及實務面具體可行的做法，能產生更周延的教育改革方向與配套方案，以供教育決策當局參考。

書名：十二年國民基本教育課程發展建議書
發行人：柯華葳
主編：潘文忠
作者：范信賢、林沂昇、林哲立等著
出版者：國家教育研究院
出版年月：2014年6月
GPN：1010300469
ISBN：978-986-04-0835-5

內容摘要：

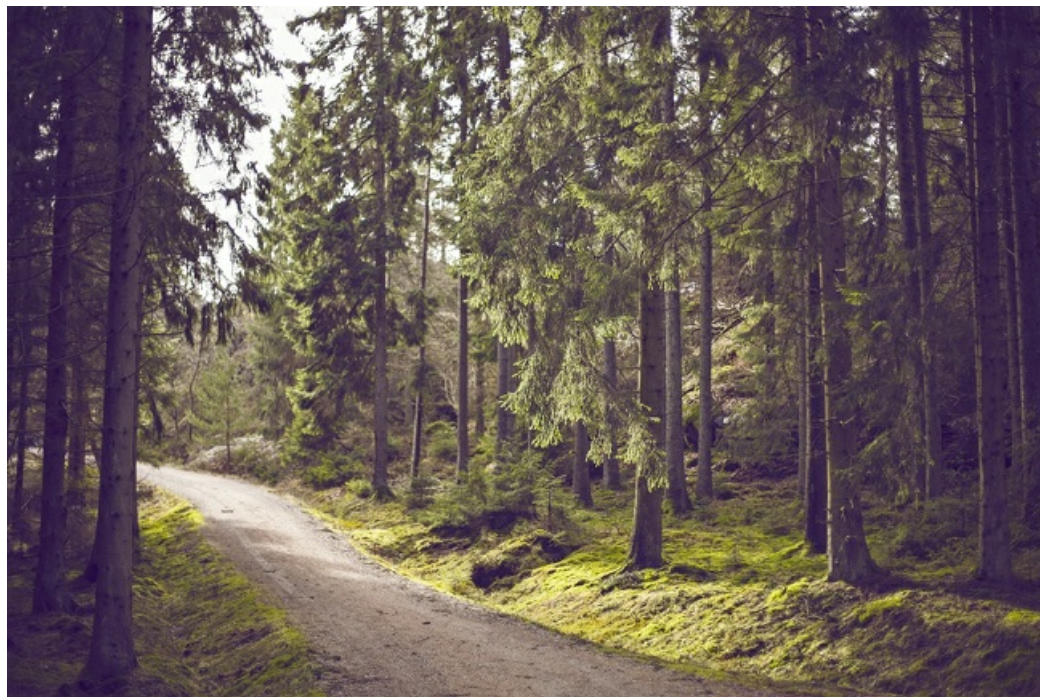
課程發展為持續精進的過程，需以專業研究為基礎，透過規劃、研發、擬訂、試行修訂、支持系統建置、課程實施及評鑑等嚴謹歷程，期間需有民主審議的機制，納入多元意見，以取得社會多數共識。本建議書之研擬過程以民國97年進行至今的中小學課程發展相關基礎研究為基礎，並參考國內外相關教育政策白皮書、歷年課程標準/綱要，以及現行相關教育法令，由本院結合國內學者專家、實務教師等，針對重要問題進行整理與分析，並透過全國多區多場次諮詢座談的廣泛蒐集意見，經本院「十二年國民基本教育課程研究發展會」討論及教育部「十二年國民基本教育課程審議會」審議修正後通過。

本建議書的章節內容係依據十二年國民基本教育課程發展之重要議題所鋪排撰寫。第一章闡述各教育階段之課程定位、課綱性質與課程理念，以引領十二年國民基本教育課程發展之總體方向；第二章提出十二年國民基本教育課程應確立課程組織的主軸，作為課程連貫、統整之依據，使課程綱要能順利轉化，解決學生學習內容之落差；第三章課程架構，即針對學習階段與領域之劃分、學習節數與學分數、重大議題之設置等項目提出建議；第四章提出對中央、地方及學校課程實驗之建議，作為課程實驗與修訂參考；第五章針對教學資源、研發與策略提出發展原則，以創造有效的教學環境。

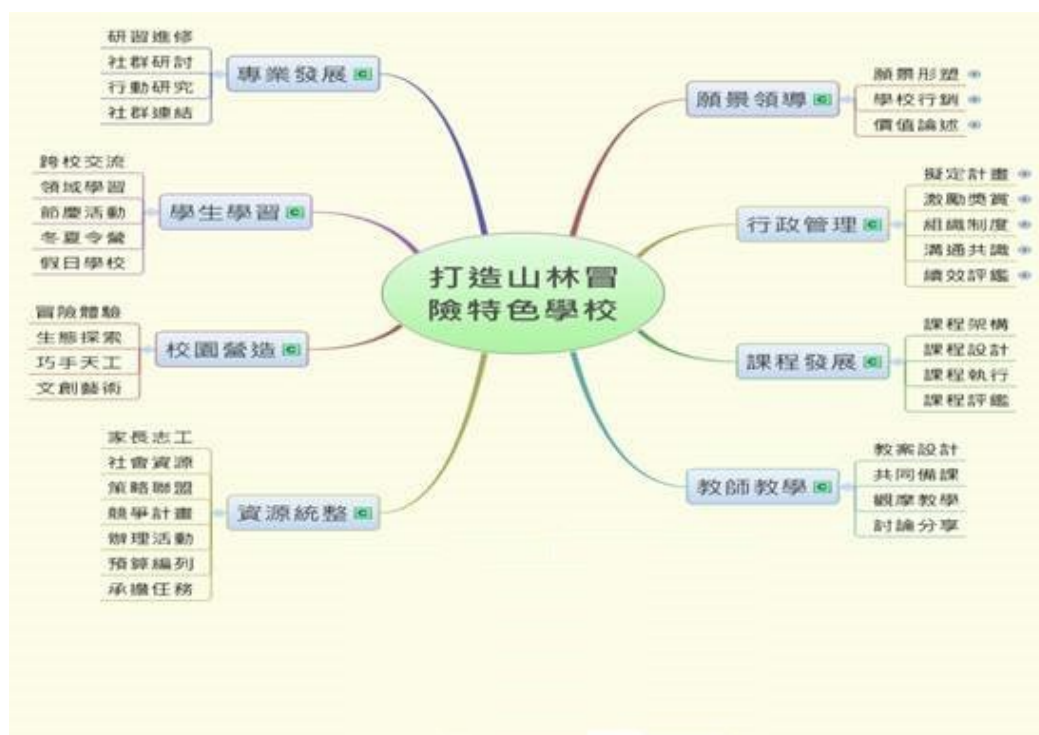
第六章學生學習支持系統，論述課程應有系統性的輔導與支持措施，提供學生整體性的支持；第七章提出學校層級應包括教學領導、教師專業成長、家長參與及社區資源等4個面向；第八章闡明政府層級應營造優質、賦權、信任、專業、整合、協作與永續的課程實施環境與支持系統，使其能落實課程綱要之理念與目標；第九章則以多樣性互動、參與協作等觀點連結課程網路中的人事物，提出課程溝通與傳播推展策略，充實及整合現有資源平臺，以利課程永續發展。

分析打造山林冒險特色學校

張文壽* 林啟誠** 張明輝*** 張佑先**** 林素琴***** 梁慧佳***** 梁雅惠*****



壹、以「心智圖」思考模式帶動學校團隊動能



貳、打造山林冒險特色學校的思維分析

一、緣由

○○國小位於山腰處，屬都市偏遠小學，因少子化情形非常嚴重，學區內人口老化，新生入學人數逐年遞減，因此，如何整合內外部優勢條件，運用現有資源，引進外部資源，持續發展特色行銷學校，創造山林冒險特色品牌，拓展能見度，吸引學生就讀，成為學校永續經營的重點。

二、發現亮點

學校透過校內課程發展並結合各方資源，活化校園校舍，運用優勢的環境條件，研發場域型的「山林冒險」特色課程，並吸引都會區或他校學生前來遊學，形成特色遊學中心，以驚奇有趣的學習型態、提供冒險體驗學習機會，目前已依學校環境地形特色規劃各項冒險體驗活動區：生態池教育園區、走繩場、爬樹區、攀樹區、攀岩區、高低空垂降體驗場、高低空滑降體驗場、大擺盪區、定向越野區等，其目的為：

- (一) 打造山林冒險特色學校，充分發揮校園空間價值。
- (二) 提供探索體驗學習經驗，培養勇氣挑戰自我極限
- (三) 帶動國內教育旅行風潮，締造在地型的遊學貢獻。

三、有效策略與具體作法

(一) 實施願景領導－評估學校現況，掌握學校樣貌，形塑共同願景

1、形塑願景

(1) 決定學校的階段性任務及目標面對學校學生人數逐年減少，配合校舍建築的高低落差，地形地勢的獨特環境特色，結合教師專長，加上種種的創意活動，以冒險體驗、生態探索、巧手天工及文創藝術課程為主軸，發展學校山林冒險特色，轉變成台北市中小學生的體驗教育學習園區，提供臺北市學生進行體驗學習，發揮資源共享的效益。

(2) 以階段性任務及目標探究核心價值冒險、挑戰、探索的親自體驗，是無可取代的學習方式，學校有責任讓每一位學生都能在每日的學習生活裡獲得成功經驗，透過體驗培養孩子的自信與勇氣。

(3) SWOT分析、焦點座談、行動研究、問卷調查、會議討論形塑願景

(4) 校長論述願景

(5) 票選願景版本後公告

2、學校行銷

(1) 活動口碑：假日學校、冬夏令營、遊學、校際交流、國際交流

(2) 媒體行銷：主動發布新聞稿給媒體，包括報紙、雜誌、電視台等

(3) 邀約參訪：媒體、政府機關團體、公益單位、企業公司

(4) 網路行銷：網站首頁、POP、FB、Blog等

3、價值論述

(1) 理論依據：特色學校發展的立論依據向親師生說清楚講明白，有理論基礎才能穩固發展。

(2) 亮點認證：參與特色標竿學校的評選或認證，獲得有力的支持。

(3) 個人價值：學生有自信，教師有榮譽。

(4) 組織價值：以特色行銷學校，讓外界看見學校亮點，聲譽卓著，吸引學生就讀。

(二) 強化行政管理－活化行政運作，提升服務效能

1、擬定計畫包括校園空間活化計畫、總合治水計畫、種稻體驗計畫、遊學計畫、推展傳統藝術教育計畫、推行客語傳承及文化推廣活動計畫、教育部推動國民中小學營造空間美學與發展特色學校計畫、食農教育推廣計畫等計畫的撰寫與申請，有助於學校特色發展之經費挹注。

2、激勵獎賞

(1) 特色教師安排合理的授課時數

(2) 給足教師特色教學的鐘點費

(3) 口頭獎勵

(4) 設置名人榜，提升教師榮譽感

3、組織制度

(1) 人力編配分組：領域教學、遊學體驗、校際交流及營隊辦理皆要有效的人力編配，讓各工作組能人盡其才，才盡其用。

(2) SOP標準作業程序：為減輕工作負擔，特色活動須依 SOP標準作業程序辦理，才能省時又省力。

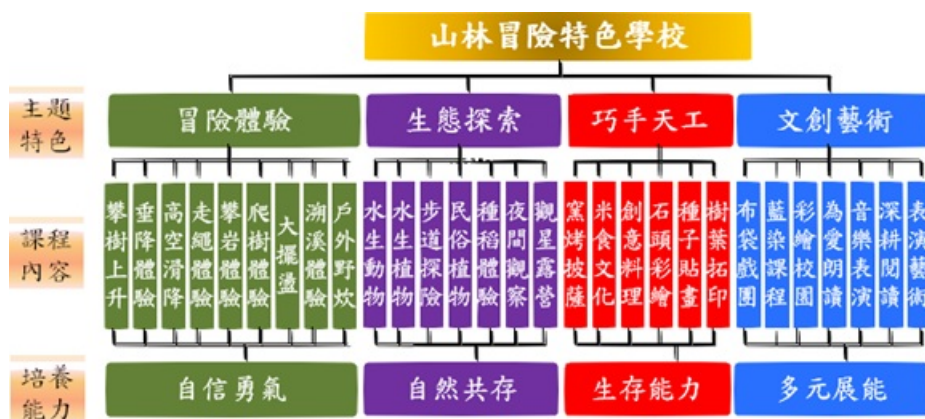
(3) 人力資源庫：長期培訓校內及校外的師資，使成為特色發展的重要人力資源。

4、溝通共識透過各種機會宣導、講習或集會詩論，讓親師生、社區人士、教育主管機關、策略聯盟學校，皆能了解與支持特色學校的價值。

5、績效評鑑透過家長滿意度調查、學生專長認證及教師的專長表現情形，了解特色學校發展的歷程與成果，不斷檢討改進。

(三) 創新課程發展－創新課程品牌，建立學校特色

圖1 山林冒險特色課程架構圖



(四) 精進教師教學－推展學習型組織，建立團隊合作機制

- 1、教案設計：行政人員及教師針對課程內容，依年級編寫共同性教案提供教學。
- 2、共同備課：授課前能討論授課內容，減少個人備課時間。

3、觀摩教學：啟動學習共同體模式，同儕觀課，學習他人授課優點，自省改進空間。

4、討論分享：觀課後的議課，關注在如何提升學生學習成效。

（五）促進專業發展－建構專業學習社群，提升教師專業知能

1、行動研究：從教學中找問題，透過同儕教師共同研究，解決困難，精進教學。

2、研習進修：辦理專業課程的研修，提升專業知能。

3、社群研討：成立專業學習社群，強化課程設計及精進教學技能。

（六）強化學生學習－提供多元學習機會，促進學生多元展能

1、領域學習：配合各年級綜合課及體育課內容，安排特色課程學習。

2、跨校交流：提供校際與國際交流的套裝體驗課程，讓外校學生有機會參與學習。

3、假日學校：提供遊學課程，讓親子同樂。

4、節慶活動：配合體育表演會、兒童節、母親節等節日，辦理學習成果發表。

5、冬夏令營：提供宿營、露營等山林冒險體驗模式，培養學生獨立自主的能力。

（七）營造特色校園－活化校園空間設施，塑造特色遊學中心

1、文創藝術校園：營造藍染體驗、天羅地網布袋戲團、彩繪校園等各種藝文環境。

2、冒險體驗校園：建立走繩、爬樹、攀樹、攀岩、垂降、滑降等體驗場。

3、生態探索校園：打造生態自然池、山林步道、農園、夜觀等場域。

4、巧手天工校園：提供窯烤PIZZA、米食創意料理、石頭彩繪等體驗區。

（八）強化資源統整－統整有效資源，豐富學習內涵

1、積極爭取經費：包括場地租借、辦理活動、撰寫競爭型計畫、向社會團體募款、參與特色學校認證、私人及企業捐助、家長會支援、策略聯盟學校的協助、承擔上級交辦任務，都可有效挹注學校預算以外經費到校，以協助特色學校的發展。

2、統整人力有效分工：

- (1)行政運作團隊：對特色活動能有效計畫、用心執行、檢核成效並不斷檢討改進。
- (2)課程發展團隊：熟悉課程設計、運作、評鑑及改進模式，才能豐富學習內涵。
- (3)專長師資培訓：校內外師資的延聘與培訓，確保特色永續之基礎。
- (4)校園營造團隊：依據學校特色發展階段，適時提供優質學習環境。
- (5)家長志工團：家長志工協助，有效化解學校人力不足的困境。學校有豐富的生態資源可資學習，有探索大自然的學習場域，有廣大的冒險體驗空間，孩子在這裡可以自由自在的跑跳，孩子可以多元的學習，孩子可以充分展能，山林冒險教育幫助學生啟動學習動機、建立自信、產生力量，讓其活用所學知識與技能，培養其一生受用的生活實踐力，培養勇氣與膽識，開發孩子勇於自我突破的挑戰能力！期待能透過心智圖的邏輯思考方法，幫助我們以擴散性思考尋找經營山林冒險特色學校的各種可能方法，再透過實際運作及多次的焦點座談，聚斂式的去思考有益學生學習的真正有效策略，並結合地區性特色環境，產業文化、山川景觀、自然生態、人文藝術等資源，提供優質化、多元化、豐富化的課程發展素材，活化利用既有閒置校舍校園空間，充分發揮校園空間價值，配合在地山林特色及生態資源規劃多樣性的教育功能，逐步發展成特色學校，尋找學校存在的永續價值與新生命力。

附件：打造山林冒險特色學校的思維分析圖

圖2 打造山林冒險特色學校「願景領導」策略

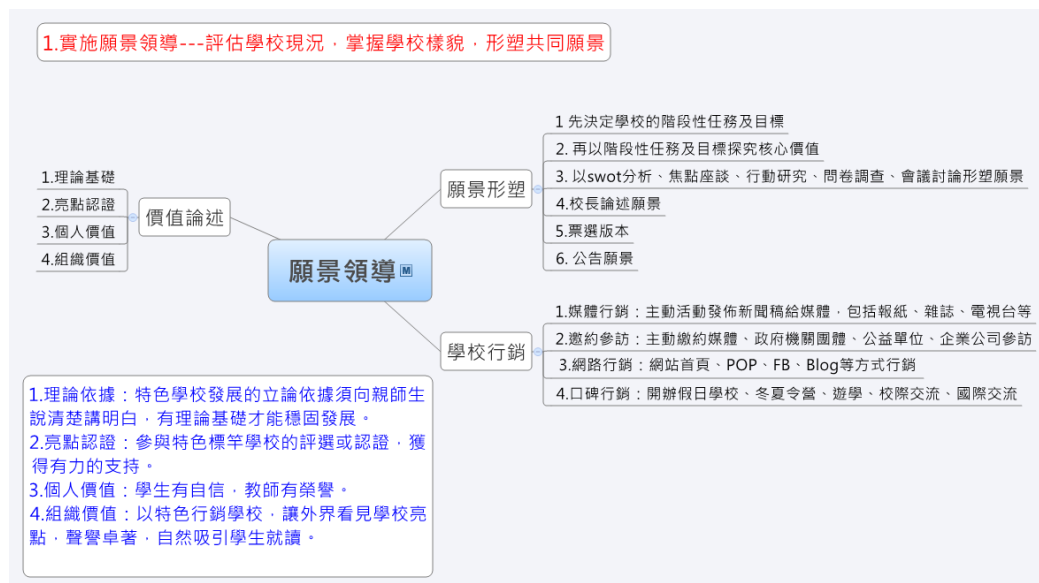


圖3 打造山林冒險特色學校「行政管理」策略

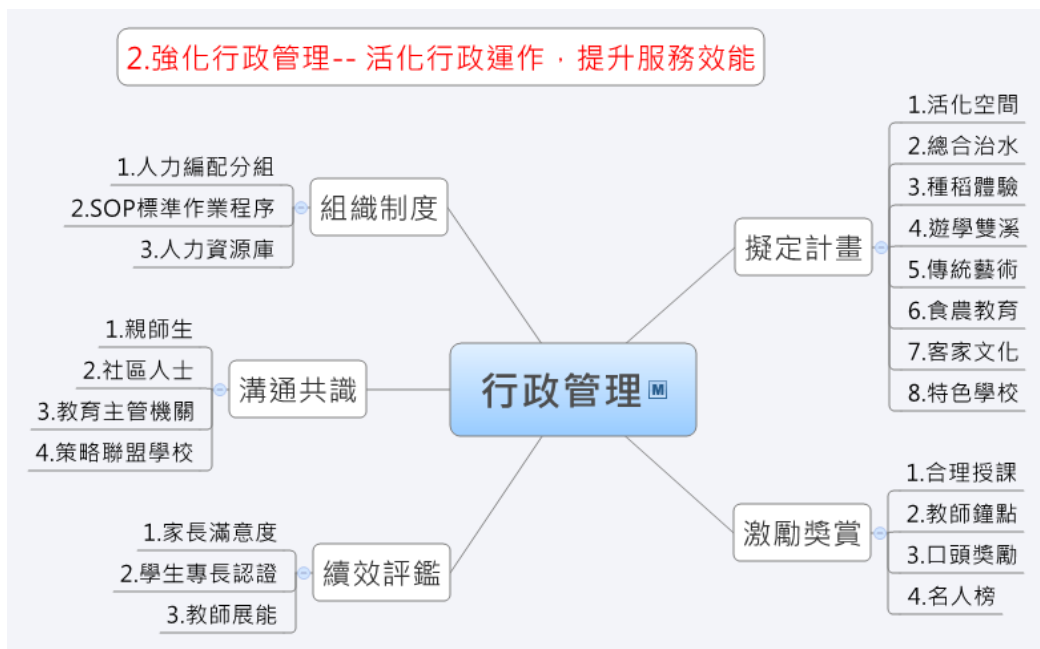


圖4 打造山林冒險特色學校「課程發展」策略



圖5 打造山林冒險特色學校「教師教學」策略

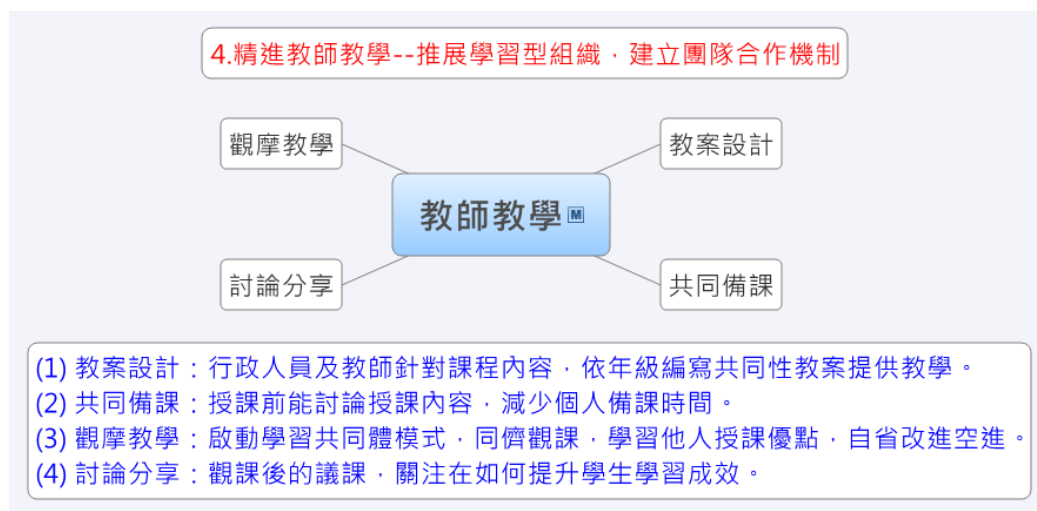


圖6 打造山林冒險特色學校「專業發展」策略

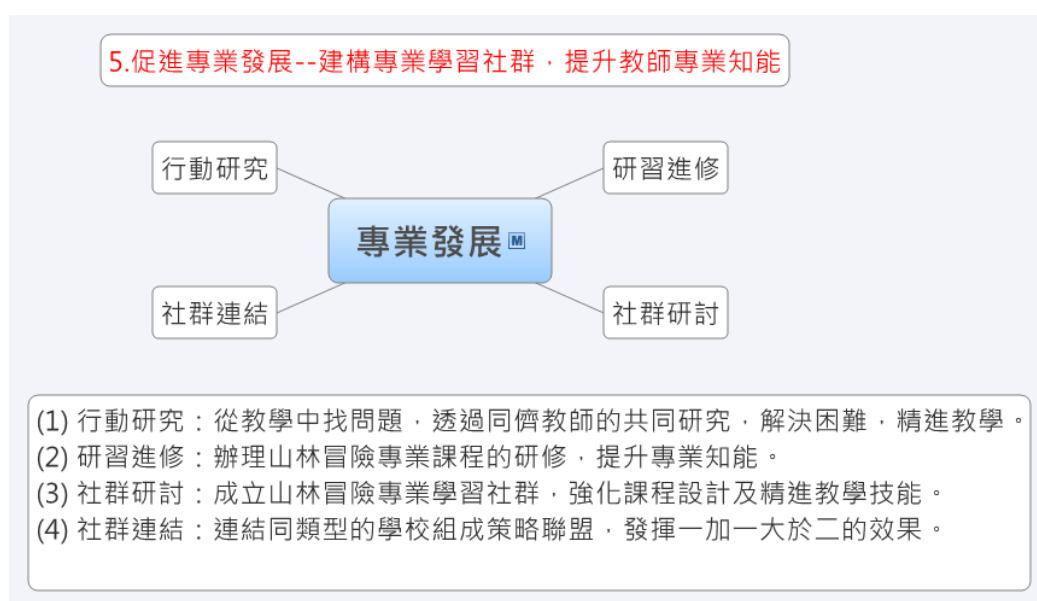


圖7 打造山林冒險特色學校「學生學習」策略

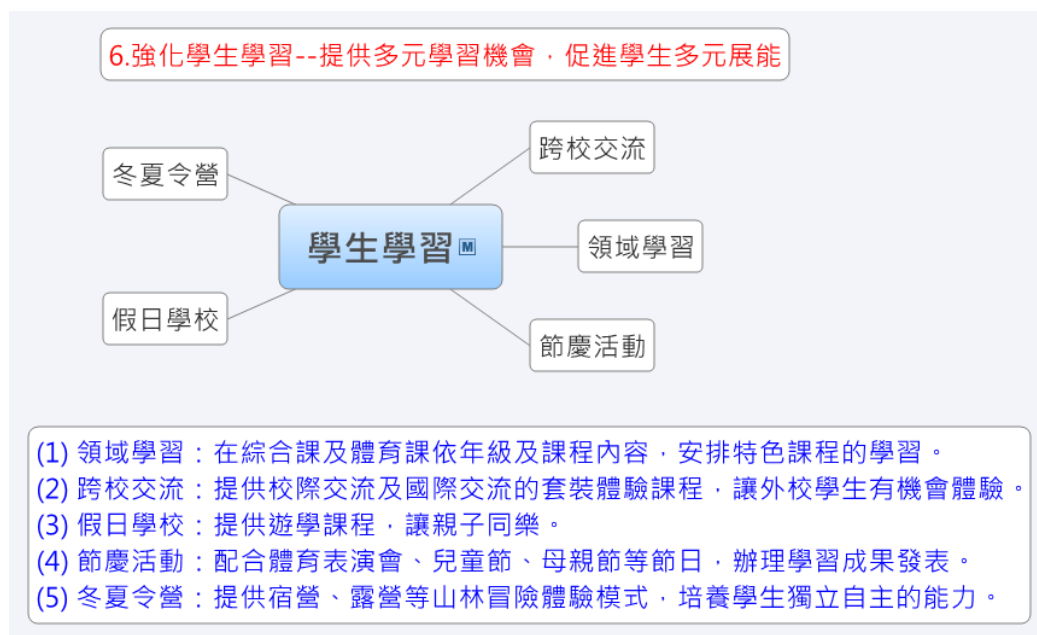


圖8 打造山林冒險特色學校「校園營造」策略

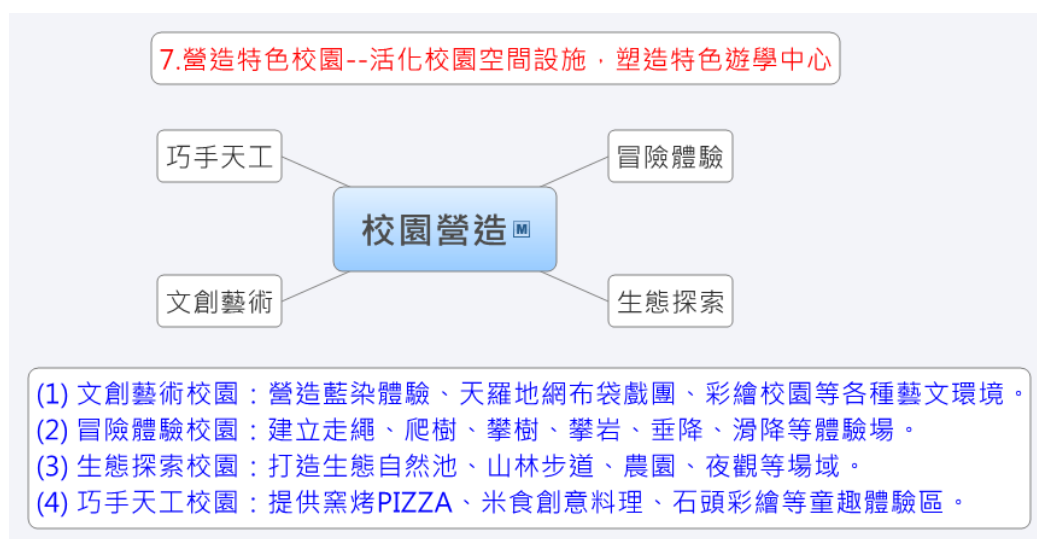
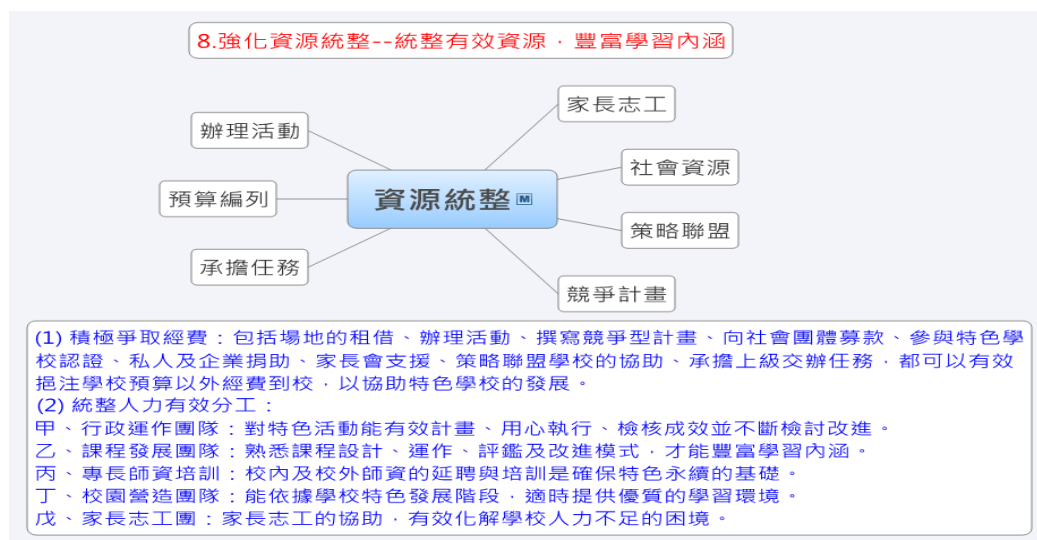


圖9 打造山林冒險特色學校「資源統整」策略



* 張文壽，台北市雙溪國小校長

** 林啟誠，新竹市南隘國小校長

*** 張明輝，臺南市成功國小校長

**** 張佑先，花蓮縣大禹國小校長

***** 林素琴，新北市竹圍國小校長

***** 梁慧佳，桃園縣上湖國小校長

***** 梁雅惠，南投縣田豐國小校長

校長如何運用科技設施導引教師精進教學

卓訓德* 吳俊諭** 楊肅健*** 陳三億**** 吳淑芬***** 蔡秀媛*****
范瑞祝*****



壹、以「心智圖」思考模式導引教師精進教學



貳、運用科技導引教師精進教學之思維分析

資訊科技快速發展，衝擊各行各業。學校是培育未來優質公民的場所，為提升孩子的競爭力，校長必須具備科技領導素養。除了充實學校e化設施、提供豐沛的行政支援，更要導引教師有效的教學，進而讓學生主動學習，展現學習成效。推動策略模式如下：

一、e化理念推廣

(一) 校長以身作則：讓教師了解教育新趨勢及提升運用科技新知興趣與信心，培訓教師資訊運用專業知能。

(二) 專業學習社群：透過共同備課、教學觀察、專業對話，有系統有效能的改進教學品質。

(三) 教學典範轉移：組成一個資訊科技教學典範團隊，研發數位多媒體教材（如電子書、教學影片等）。

改變教學方法，將成功經驗分享全體教師觀摩。

二、e化基礎建置

(一) 充實優質的軟硬體設備：成立專責的資訊行政小組，訂定管理措施，逐年編列預算，充實e化教學環境。

(二) 制定統一資料交換格式：建立數位化管理模式，訂定校內資訊軟硬體規格、資料交流格式和標準流程。

(三) 標準分類教材檢索系統：建議由教育主管單位，整合各單位資源（如南市教育雲、教學APP，典藏品或教材的基本資料、數位化檔案預覽、分類架構），及跨單位的查詢系統，便利學術研究及其他應用，同時開發各種關鍵字與檢索導引。

三、e化備課資源教育雲備課系統

整合遠距教室、線上教材及雲端教材資料與學習平臺讓教師搜尋教學資料迅速又方便。

(一) 數位典藏資料庫：發展專業之教學資源庫，設置各學習領域資源網站，將學校課程計畫、教學活動設計上網，教學資源交流與分享。

(二) 豐富教材資料庫：整合校內與校外機構之網站資源，建立學習資源庫，提供教師教學使用。

四、e化教學設備

(一) 多媒體影音管理系統：支援點播、直播等功能之即時影像製播系統，活化教學，提升學習興趣。

(二) 單槍實物投影機：可將所見之實物、實體素材即時e化，直接變成數位教材進行教學。

(三) 互動3D電子白板：除了可以展現一般的平面教材外，更可以呈現3D立體的媒材以強化學生對媒材的感受。而可直接觸控操作的電腦大螢幕和控制中心的設計，構成互動式的教學環境。

(四) 建置QR Code list：便利學生進行數位課程、網路課程之學習，打破教室學習之限制。

(五) 教學資料檔案建置：建置數位教學平臺，運用FTP將圖片、文字、影像、聲音、動畫等各式資料，透過網際網路將教學資料檔案數位化，存放在雲端網站上，提供教師教學用。

五、e化評量軟體

(一) 電子閱卷系統：電子閱卷系統採用紅外線感應筆識別技術的應用系統，提供便利的自動掃描辨識與閱卷功能，試卷與答案卷數位化保存，測驗結果可累積大量數據庫，並進行學習診斷分析應用。

(二) IRS（即時反饋系統）：激勵主動學習，師生雙向互動，老師能立即掌握學習的狀況。

(三) 建置線上題庫系統：提供教師教學、學生自主學習及補救教學評量之題庫，能有效提供學習及時評量。

(四) 數位檔案評量：將學生作業、學習成果數位化，製成學生學習數位卷宗，且擇優上傳於網路上，提升學生成就及達成互相觀摩學習效果。

(五) 繳交作業數位系統：提供學生多元學習評量方式，促進學習成效。

六、e化診斷工具老師運用數位輔具IRS立即回饋系統進行個別化教學、評量、診斷、分析達成能力指標

- (一) 個別化診斷系統：以個人學習歷程之學習診斷分析。
- (二) 各年級診斷系統：建置各年級學習常模，可從學年綜合資訊報告看的學習力分析。
- (三) 各班級診斷系統：建置各班級學習常模，深入分析班級學生測驗表現和試題的優劣。
- (四) 各能力指標診斷：依據課綱建置學習能力指標診斷系統做為補救教學的依據。

七、e化補救教學

- (一) 錄影重播系統：製播教學錄影，建置於教學網站中的錄影課程、校內點播教學系統等，提供學生補救教學學習。
- (二) 遠端真人助教：透過MSN、SKYPE、聊天室等各類互動性軟體，同步呈現教師與學員端本人真實視訊教學。
- (三) 電腦輔助學習系統：利用傳統CAI輔助教學概念，設計APPS教學軟體，可增加互動的機會，滿足個別化教學的需求，獲得立即的回饋，而且容易監控學生的學習情形，提升補救教學成效，培養學生主動學習精神。科技運用於教學是教師必須與時俱進的。因此，校長應以人性為最終的考量，從有用性、易用性、運用性三個面向著手：
 - 1、有用性：讓教師了解網路、科技進步神速，若採用資訊科技設備進行教學，較以往傳統之教學具有相對的優勢，也較能引起學生學習興趣，為精進教學所必須。
 - 2、易用性：建置容易操作之行動載具、教學設備，且組織專業團隊，提供教師專業人力支持，有效降低教師使用科技設備之挫折。
 - 3、運用性：建構完善的資訊團隊、教師專業學習社群及優質的教學環境，建立e化之評量、e化之補救教學，從學生成績、能力提升及學習態度之轉變，有效提升教學效能。總之，校長運用各種領導的知識與技能，而以科技為輔助的工具，才能有效導引教師有興趣、運用專業的科技設備精進教學，提升學生學習能力，適應社會變

遷，改善未來生活，解決相關的問題及規劃未來的發展。

* 卓訓德，彰化縣育英國民小學校長

** 吳俊諭，雲林縣文興國民小學校長

*** 楊肅健，金門縣西口國民小學校長

**** 陳三億，臺南市蚵寮國民小學校長

***** 吳淑芬，臺南市億載國民小學校長

***** 蔡秀媛，臺北市力行國民小學校長

***** 范瑞祝，新竹縣寶石國民小學校長