

國立臺灣師範大學圖文傳播學系

碩士論文

MOOCs 於我國中小學實施與推動重點之研究

**A Study on the Points of the Implementation and  
Promotion of MOOCs in Elementary Schools, Junior  
High Schools, and Senior High Schools in Taiwan**

研究生：黃皓偉

指導教授：

李進寶 博士

王燕超 博士

中華民國 103 年 1 月

## 摘要

大規模開放式線上課程（Massive Open Online Course，以下簡稱 MOOCs）以免費且開放方式提供高品質、精緻化的數位教學課程，將原先封閉於校園內的課程開放給全球數百萬的學習者，MOOCs 的出現實現教育的國際化。而在新媒體聯盟於 2013 年的報告 Horizon Report 高等教育版中，也預測 MOOCs 將為未來一年的發展趨勢。此外，教育工作者和管理者也開始嘗試將 MOOCs 導入 K-12 教育中，如可汗學院（Khan Academy）、Coursera 與 Udacity 等。有鑑於此，我國教育部也將於 2014 年初開始執行為期四年的「新一代數位學習計畫—磨課師分項計畫」。因此，本研究旨在探討 MOOCs 在國內中小學教育推廣的營運策略，提供未來相關機構在應用規劃上的參考。

本研究之文獻探討主要以開放內容為核心概念，探討國內外 MOOCs 相關案例的發展與現況，並從中分析 MOOCs 推動的關鍵因素，作為本研究建立研究架構的理論基礎。本研究之研究方法採半結構式的深度訪談法，訪談對象含括 MOOCs 相關的官、研、學界專家，針對 MOOCs 如何導入國內中小學教育的議題進行資料蒐集，並統整與分析研究結果，從而推導出研究結論與建議，最後提出本研究之研究貢獻，期能作為國內相關領域後續研究之參考。

關鍵字：大規模開放式線上課程、開放教育資源、深度訪談法

## **Abstract**

A Massive Open Online Course (MOOC) is an online course with open unlimited global enrollment to anyone who desires to learn. These courses are offered through various platforms, like Coursera, Edx and Udacity .MOOCs originated around 2008, and growing out of the open educational resources movement. In 2011, Stanford University launched three MOOCs. At that time, many new MOOCs were being announced. Recently, MOOCs gradually makes its way into the K-12 education. With the rise of the MOOCs, authorities began to plan and promote MOOCs actively . Therefore, this study will find out the key factors and strategies for promoting MOOCs in K-12 education to provide the relevant institutions in the future planning application reference.

In terms of the design of the research, In-depth interviews will be adopted, and data collection that can use interviews while ensuring the anonymity of 9 experts.

Keywords : Massive Open Online Course(MOOCs), Open Educational Resources(OER), In-depth interviews

# 目錄

摘要.....	I
Abstract.....	II
目錄.....	3
表目錄.....	5
圖目錄.....	7
<b>第壹章 緒論.....</b>	<b>8</b>
第一節、研究背景與動機.....	8
第二節、研究目的與研究問題.....	17
第三節、研究範圍與研究限制.....	18
第四節、研究流程.....	19
第五節、名詞解釋.....	20
<b>第貳章 文獻探討.....</b>	<b>21</b>
第一節、MOOCs 的定義與發展.....	21
第二節、國外相關優良參考案例與評析.....	49
第三節、國外中小學 MOOCs 之相關案例與評析.....	100
第四節、國內 MOOCs 之現況與發展探討.....	112
<b>第參章 研究方法與設計.....</b>	<b>123</b>
第一節、研究架構.....	123
第二節、研究方法.....	124
第三節、研究對象.....	127
第四節、研究實施.....	128
第五節 小結.....	135
<b>第肆章 研究發現與討論.....</b>	<b>136</b>

第一節 研究發現.....	136
第二節 研究討論.....	206
<b>第五章 研究結論與建議 .....</b>	<b>232</b>
第一節 研究結論.....	232
第二節 研究建議.....	240
<b>參考資料 .....</b>	<b>243</b>
<b>附錄一 發展歷程 .....</b>	<b>267</b>
<b>附錄二 國外中小學 MOOCs 相關案例.....</b>	<b>268</b>
<b>附錄三 國外優良之相關參考案例 .....</b>	<b>273</b>



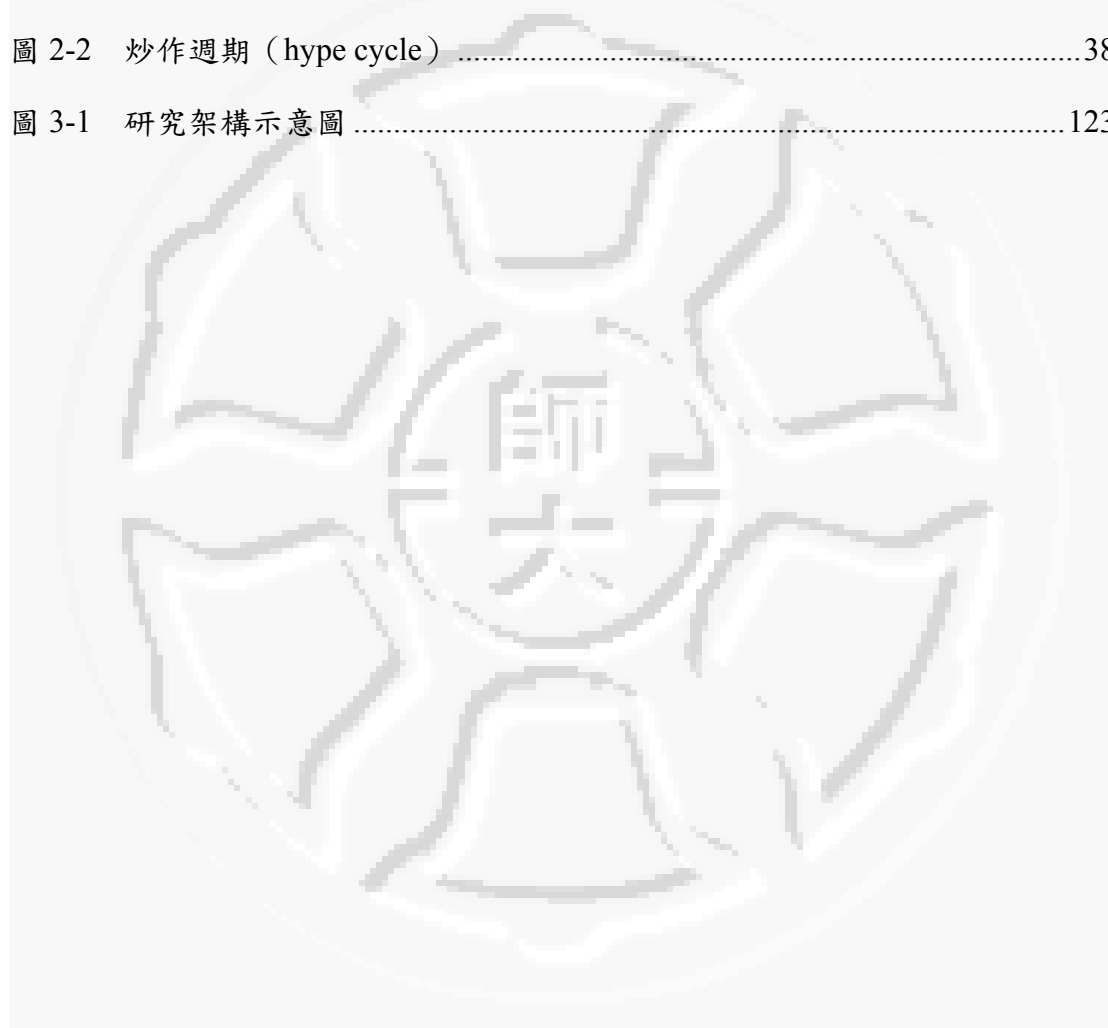
## 表目錄

表 2-1	全球 MOOCs 相關課程環境與計畫.....	32
表 2-2	MOOCs 全球使用者來源.....	44
表 2-3	MOOCs 各類型使用者組成百分比.....	45
表 2-4	MOOCs 供應商獲益來源比較.....	47
表 2-5	從時間的構面來看開放內容的發展脈絡.....	53
表 2-6	協助使用者遴選、建置教材的相關計畫或環境簡介表.....	55
表 2-7	古騰堡計畫簡介表.....	57
表 2-8	Internet Archive 簡介表.....	59
表 2-9	MERLOT 計畫簡介表.....	61
表 2-10	WikiEducator 計畫簡介表.....	66
表 2-11	FREE 計畫簡介表.....	67
表 2-12	CourseTalk 計畫簡介.....	71
表 2-13	素材內容與教材內涵的相關計畫概況簡介.....	73
表 2-14	Library of Congress 計畫簡介.....	74
表 2-15	healthfinder.gov 計畫簡介表.....	76
表 2-16	NSDL 計畫簡介表.....	77
表 2-17	NSDL 計畫各分項列表.....	78
表 2-18	HEAL 計畫簡介表.....	80
表 2-19	ChemCollective 計畫簡介表.....	81
表 2-20	CAUSE 計畫簡介表.....	82
表 2-21	PhET 計畫簡介表.....	84
表 2-22	開放教育資源協作和發展的計畫與環境整理表.....	86
表 2-23	Connexions 簡介表.....	87

表 2-24 Wikibooks 簡介表 .....	89
表 2-25 Wikimedia Common 簡介表 .....	90
表 2-26 Wikimedia Commons 資源版權類別 .....	91
表 2-27 OER Commons 計畫簡介表 .....	92
表 2-28 開放教育資源類型 .....	94
表 2-29 CCOTP 成員組織 .....	97
表 2-30 可汗學院簡介表 .....	100
表 2-31 Curriki 簡介表 .....	106
表 2-32 Edutopia 簡介表 .....	109
表 2-33 教學科技我國與美國發展期程之差異比較表 .....	113
表 2-34 國內 MOOCs 課程平台整理表 .....	118
表 2-35 全球各區域上網人口概況 .....	121
表 3-1 本研究研究對象一覽表 .....	127
表 3-2 逐字稿整理說明表 .....	131
表 3-3 初級編碼示例表 .....	131
表 3-4 中級編碼示例表 .....	132
表 3-5 資料分析架構表 .....	132
表 4-1 開放式課程與封閉式課程著作利用比較 .....	217
表 6-1 非營利機構應用 MOOCs 於中小學之相關案例分析表 .....	268
表 6-2 營利機構應用 MOOCs 於中小學之相關案例分析表 .....	269
表 6-3 學術機構應用 MOOCs 於中小學之相關案例分析表 .....	270

## 圖目錄

圖 1-1	二十一世紀公民的必備能力框架圖 .....	11
圖 1-2	MOOCs 熱門度變化圖 .....	14
圖 1-3	本研究範圍示意圖 .....	18
圖 2-1	MOOCs 與開放教育 (Open Education) 發展歷程 .....	28
圖 2-2	炒作週期 (hype cycle) .....	38
圖 3-1	研究架構示意圖 .....	123



# 第壹章 緒論

本研究旨在探討我國 MOOCs (Massive Open Online Course, 以下均簡稱 MOOCs) 的營運策略, 分別從 MOOCs 導入我國中小學教育的關鍵因素、實施策略等面向進行探討。本章共分為五小節: 第一節研究背景與動機, 從 MOOCs 在國外的推動談起, 論述其對國內外教育環境與政策的影響與重要性; 第二節研究目的與研究問題, 為本研究的研究方向作更明確的敘述; 第三節研究範圍與研究限制, 針對本研究的範圍作訂定, 並就研究限制作說明; 第四節研究流程, 將對本研究進行流程作說明; 第五節名詞解釋, 分別就本研究關鍵詞做出定義。

## 第一節、研究背景與動機

2011 年起, 美國著名大學陸續推動 MOOCs, 短短一年多時間所帶動的教育熱潮席捲全球。其延續了美國高等教育的傳統, 開放分享教育資源、教育理念和思考模式, 希望能夠拋磚引玉, 啟發全球其它的教育相關機構將網路作為教育資源的一部份, 並實現教育國際化的可能性。此外, MOOCs 的出現也反映傳統教育模式正受到挑戰。MOOCs 除了分享優質教學資源外, 其對於新的教學模式的探討, 也為教學帶來改革的新契機。

我國現今也正積極推動 MOOCs, 目前推廣 MOOCs 機構, 除了有教育部、資訊工業策進會、各大專院校與均一教育平台等。

臺灣目前在 MOOCs 的經營與推廣的經驗上, 相較於國外仍有一段差距, 故國內在 MOOCs 推廣與經營主要仍以國外案例為參照對象。然而, 執行上可能會面臨文化、政治與語言背景不同, 而造成 MOOCs 在經營與推廣上的相關問題。因此, 本研究認為, 應瞭解與善用臺灣課程與文化的特色與優勢, 發展一套在地化的經營與推廣策略, 也是本研究的主要研究動機。

本節研究背景與動機就(1)歐美長期深耕開放教育, 累積豐富能量與成果,

(2) 二十一世紀關鍵能力需從中小學教育培養，(3) 資訊科技的發展引導學習文化的改變，(4) 我國政府對中小學尚未擬定明確的 MOOCs 推動措施，分別進行論述。

#### 壹、歐美長期深耕開放教育，累積豐富能量與成果

網路的出現降低了教育成本，使優質的教育資源得以更廣泛的發佈，得到更充分的運用與影響。此外，線上課程不受時空和身份的限制，達到教育公平的可能性。因此，自網際網路發展以來，豐富多元的數位學習相關工具和資源在過去的 20 年急劇增加，也帶動起開放教育的運動。開放教育是現代教育思潮的一股主流，相關教育機構在近年來陸續設立了免費線上影音課程等開放教育資源。

開放教育為學生的研究與學習方式帶來深深的改變，其影響遠遠超過一個單只有免費線上課程教材的資源。這類開放式教育運動在全球也正迅速蔓延，以開放授權的方式普遍提供大學、社區學院和 K-12 各層級學生易存取、高質量的學術內容 (Kanter, & Baker, 2008)。在教育上，促成開放內容運動的崛起的因素如下：(一) 為了應對不斷上升的教育成本，(二) 呼應學習資源取得不易地區的需求，(三) 讓學生能自主選擇學習的時間與方式 (Johnson, Levine, Smith & Stone, 2010)。

聯合國教科文組織 (United Nations Education Scientific and Cultural Organization, 以下均簡稱 UNESCO) 於 2012 年巴黎總部舉辦全球開放教育資源會議，會中強調人人都有受教權的理念，而開放教育資源運動讓知識成為人類的共同財產的精神 (UNESCO, 2012)。開放教育資源運動鼓勵免費、高品質的內容和開放源 (open source) 學習系統的創建和重製，以取代傳統昂貴且壟斷的教學系統。透過開放教育資源的推動，學校可以持續提供學生豐富的學術資源，並能為教師提供協作的專業發展機會 (oerconsortium, n.d.)。

20 世紀中期網際網路出現不久後，教育的相關組織便開始做提供免費教材。但直到 2001 年麻省理工學院決定發起開放式課程，將該校課程內容開放至網路

平臺時，開放式教育資源運動的才有顯著推動（US Department of Education, 2010）。開放式課程（Open Courseware）其主要概念在於其「開放」之內涵，以免費且開放方式提供高品質的數位教學資源，將原先封閉於校園內的教育資源開放給社會大眾，因而掀起了全球知識共用的熱潮，促使世界各國紛紛加入開放教育資源（Open Educational Resources，簡稱 OER）運動中。

UNESCO 官員 Fred Mulder 則認為，國家的義務提昇在於保證教育的通路（accessibility）、品質（quality）和效率（efficiency），但三者通常無法兼顧。例如高品質教育的投資導致教育通路的減少及效率降低，而開放教育資源的推動則能同時提高三者的成果，具有極大的發展潛力（EU opens up education, 2013）。

沒有一個單一的概念或計畫可以解決全球所有的疑難問題，但增加教育的機會，可以幫助人們自救（Johnstone, 2005）。開放教育資源自發展與推動以來，其概念在全球各級學校、教育產業、研究界教育機構日漸受到重視，並被廣泛的運用。近年來，美國更積極運用開放教育資源至中小學教育，在這股開放教育資源導入中小學的趨勢下，目前在歐洲、香港等地區已開始有相關的案例在推動。歐美長期發展開放教育，不但為教育帶來正向的影響，促進全球教育資源的流通，增加教育機會。此外，也從中累積不少研究的能量與成果，並以此基礎而得以發展豐富多元的開放教育計畫。

相對於國外已經有相當豐富多元的應用案例，國內開放教育資源在高等教育已普遍受到運用，如交通大學等大專院校推動的開放式課程。然而，目前教育科技應用在國中小相對較少，因此，更需要教育相關機構的重視與推廣。

## 貳、二十一世紀關鍵能力需從中小學教育培養

資訊科技與網際網路的發達，除了改變了人類的生活，也改變了人類獲得知識的方式。隨著全球化的激烈競爭和日新月異，二十一世紀公民所需的知識和技能將需更深更廣，舉凡研發力、創新力、創造力、溝通力、決策力、合作力、適應力、生產力、思考力與應變力等，已被視為個人與國家整體成功的重要因素。

國家競爭力與人力素質息息相關，而要強化人力素質則必須靠教育來達成（黃子瓊，2010）。

然而，傳統的教育制度與教學模式，已無法滿足未來公民的需求。以往教育所重視的 3R 基礎能力，即讀（reading）、寫（writing）、算（arithmetic），對於幫助學生適應現今複雜的生活及工作環境卻日漸不足。因此，近年來全球學者專家紛紛致力於教育改革和學習革命，世界各國的教育政策也朝培育學生二十一世紀關鍵能力為重點，特別是高層次的思考能力。（賴阿福、劉德泰、張家綺，2012；黃子瓊，2010）。

美國「二十一世紀技能策略聯盟」（Partnership for 21st Century Skills）所提出二十一世紀公民的必備能力框架如圖 1-1，其中包括「核心主軸能力（Core Subjects）」、「學習及創新的技能（Learning and Innovation Skills）」、「資訊、媒體、科技的運用技能（Information, Media and Technology Skills）」、「生活與職涯技能（Life and Career Skills）」四大主軸，各主軸下分別描述對應的能力項目，其中「學習與創新的技能」的 4C 能力，分別為「批判性思考（Critical Thinking）」、「溝通（Communication）」、「合作（Collaboration）」、「創造（Creativity）」（Greenhill, 2009；The Partnership for 21st Century Skills, n.d）。

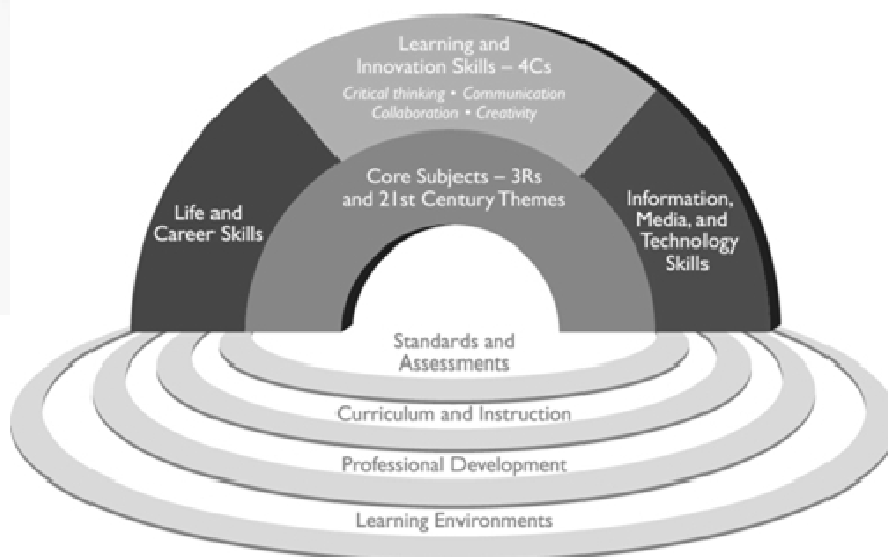


圖 1-1 二十一世紀公民的必備能力框架圖

資料來源：The Partnership for 21st Century Skills. (n.d.)

我國教育部預於 2014 年年初推動全面性的「新一代數位學習計畫」，其中在中小學方面則是擬推行「發展數位康健學校」。而「發展數位康健學校」則是以培養學生 21 世紀關鍵能力為目的。除了培養學生數位新世代學習應用能力外，同時提升教師以「學習者為中心」的教育科技知能，引導學生進行主動的探究式學習。並將典範學校的執行經驗進一步移轉，協助於中小學持續推廣（教育部電子報小組、資訊及科技教育司，2013）。

在過去多項會議以及二〇一〇年的全國人才培育會議中，各有不同看法，但基本主張是類似的，大約包含如下：（一）具備能貢獻於未來社會之基礎核心能力、外語能力，以及具備可在跨領域上發揮之就業能力。（二）有教養、具挫折容忍力、團隊合作能力、探索多元文化之興趣能力；（三）能作人文關懷的實踐行動，願意作社會貢獻。（四）具跨國移動之彈性與能力。

類似的主張還可以愈加愈長，多到沒有一級教育可以獨立承擔，可見大學能真正獨立作好的部分有其局限性在，很多是從家庭教育與中小學即應開始努力的工作，唯有各級教育能在一主計畫藍圖（master plan）上分工整合，才可望培養出令大家滿意的人才（黃榮村，2010）。

有競爭力的大學教育經常要奠基在有競爭力的中小學系統上，因此中小學體系在協助提升國家競爭力上，具有相當基礎性的角色，但也是經常被漏掉要在這個基礎上加強的環節，應該要以專案來思考如何賦予中小學該一功能，並促成該一目標。

### 參、資訊科技的發展引導學習文化的改變

在數位化時代中，資訊科技的發達使得傳統的教學產生變化，除了課程教材也得以由原先的實體轉為數位化，教學活動也不再侷限於實體教室與固定時間。學習不再受時間空間限制。

資訊科技的快速發展深深影響近來的教育環境，除了打破傳統學校有形與無形的藩籬，甚至跨越國界與世界接軌。而網路科技的出現，大大的改變現代人的

學習管道。現今的學習者，生活在充滿電腦、電玩以及網路的環境。而針對此現象，Prensky (2001) 稱三十歲以下，熟悉電腦語言、電玩、網際網路、新興科技的人為數位原住民(Digital Natives)。面對習慣於使用數位媒體以及習慣透過大量聲、光、影像刺激來學習的數位原民，教師為了回應學生習慣的學習方式，在教學上應用資訊科技再也不是授課期間的花絮而是教師必備的工具與能力。

Wiley 認為未來的學習環境，學生們都用 iPod 聽課，這些課程發佈在網路上，因此每個人都可以隨時隨地免費使用。課程所需的教材在各校間共用，科學實驗室採虛擬化方式，數位化的教科書也是免費開放的 (Jarvik, 2009)。法國格勒諾博學院行政總監提到：「現今，學術界都開始重視學習方法，以及如何利用科技讓學生更主動的參與。」(駐法國代表處教育組，2013)。

每個人在學習歷程上，不同時期其認知能力與先備知識的不同，使學習能力有所差異，因而對於各階段的學習者給於適當的教學方式相當重要。利用科技的力量，提供個人化的學習，而不是一個放之四海而皆準的課程、教學進度、教學實務套用至每個學習者身上 (U.S. Department of Education, 2010)。

為了要增進與加強學習，在課堂上使用新的科技輔助必須能加強技能發展，促進學生的學習，並涉及的實際問題。換言之，它不是光是新技術或新技術的輔助教學導入課堂，還必須以整合的方式進行，來形成有意義的學習經驗。

科技可以促進一個以個人能力導向為基礎的教育環境。以芝加哥中小學為例，有教師運用專門設計的數據庫來追蹤每個學生的學習能力，並能進行回饋。透過每日所更新的學生能力資料，讓學生、家長、教師和學校領導者確切地知道每位學生的學習進度是否如預期 (US Department of Education, 2010)。

MOOCs 的出現除深化網路科技對教育的影響力外，更將對教育的課程與教學有深遠的影響。MOOCs 帶來翻轉式學習、更多的師生互動以及同儕互動，同時將學習自主權以及學習的節奏交還給學生。

肆、我國政府對中小學尚未擬定明確的 MOOCs 推動措施

MOOCs 一詞最早出現在 2008 年提出，目的在讓廣大群眾透過網路取得高品質的學習資源，同時更能永續經營或創造更大營利，具有解決教育成本失控和教育機會不平等的潛力，為全球高等教育帶來新的發展趨勢與嶄新視野。自 2011 年起美國著名大學陸續開始推動 MOOCs，短短一年的時間內造成 MOOCs 迅速崛起，吸引全球數百萬學生及成人學習，並受到各界關注。紐約時報更把 2012 年訂為是 MOOCs 年，可見其市場強大。在這股浪潮下，全球數十個國家，也相繼的投入資源發展 MOOCs 課程。MOOCs 的熱門度變化如下圖 1-2：

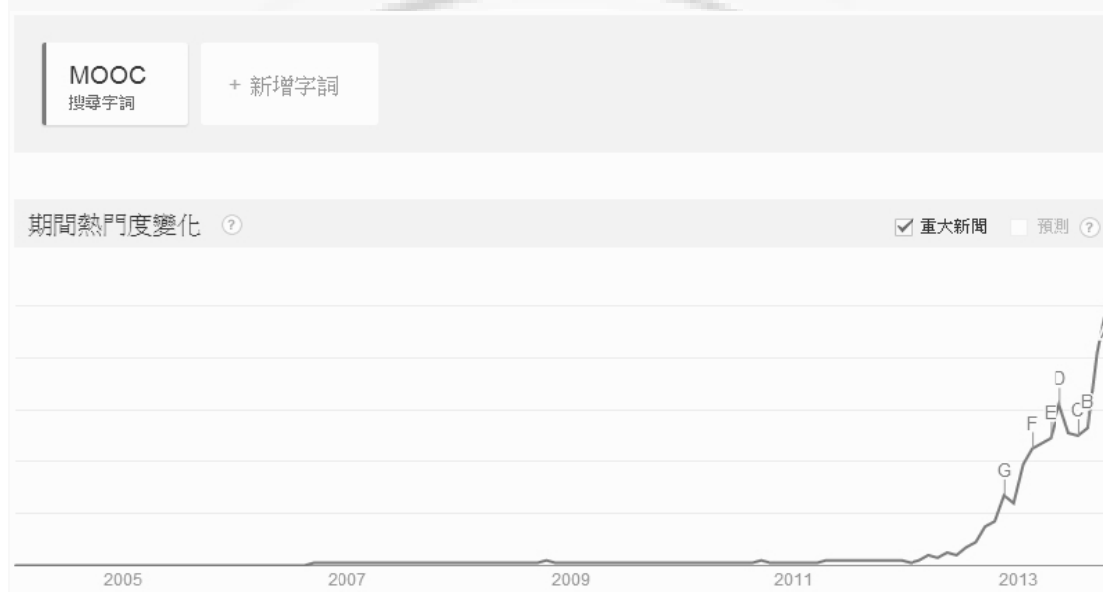


圖 1-2 MOOCs 熱門度變化圖

資料來源：擷取自 Google 搜尋趨勢 (n.d)

MOOCs 這種新一代數位學習機制的出現就像雪崩，為高等教育體制與創新帶來巨變的契機。而在中小學方面，可汗學院 (Khan Academy) 的例子也顯示 MOOCs 對中小學的教學帶來影響與轉變。近年來，可汗學院持續與美國公私立中小學老師合作，運用其課程資源進行「翻轉教室」的教學模式。邁阿密大學 (University of Miami) 也乘著這股 MOOCs 浪潮，於 2012 年 11 月在其線上高中平台推出第一個 MOOCs 高中課程。此外，根據國際科技教育學會 (International Society for Technology in Education, ISTE) 2013 年會議指出，MOOCs 正逐漸發揮對中小學教育改革的作用和影響 (Stansbury, 2013)。

面對國際數位學習發展趨勢變化，教育部規劃提出全面性的「數位學習推動計畫」，希望朝向培育國家優秀人才、提升國際競爭力，連結產學合作、發展數位學習產業的願景來推動。計畫預計推動項目包括三項基礎建設：「躍升教育學術研究骨幹網路頻寬效能」、「提升校園無線網路品質」與「整合雲端學習資源」，以及建構兩個特別的學習模式：「發展數位康健學校」和「推動磨課師(MOOCs)」(教育部電子報小組、資訊及科技教育司，2013)。

「推動磨課師(MOOCs)」為2014年「新一代數位學習計畫」預推動的兩大方向之一。教育部將透過「磨課師」計畫的推動，建立產官學合作機制，共同發展新一代的線上開放式課程模式，提升國內線上課程品質，樹立教師教學典範，建立華語文數位課程品牌。並且透過標竿課程的輸出，帶動數位商機。

教育部稍早也於2014年2月之「數位學習推動計畫記者發表會」中明確指示「磨課師」(MOOCs)課程為教育部未來重點執行政策。此外，教育部爭取2014年起四年四億元經費，提高國中小學教室的無線上網覆蓋率，從現在的百分之卅提升到九成五，師生在校園內用智慧手機、平板電腦隨處都可上網學習(陳智華，2013)。

教育部委託桃竹苗區域教學資源中心推動的「高三線上增能學習計畫」，針對桃園、新竹、苗栗地區部分已上榜之準大學生在熟悉的高中校園內，開設引發學生學習興趣、具實用性的MOOCs課程。預期能夠：(1)桃竹苗區域之部分應屆畢業生，能在高中生涯的最後一個月，綜合複習高中課程，做好銜接大學的準備；(2)在活動進行中兼顧部分高中教師的培訓，使他們能將此銜接課程擴及更多學生(桃竹苗區域教學資源中心，無日期)。該計畫顯現教育部重視國內學生在高中與大學課程的銜接性，以及肯定MOOCs對於高中教育的價值。

然而，從教育部「新一代數位學習計畫」中可發現，政府在MOOCs的推動上仍是以高等教育為主，中小學卻尚未擬定明確的MOOCs推動措施。何榮桂(2013)認為MOOCs對於中小學目前看來雖無立即的衝擊，但也不能無視其發展。從可汗學院的課程例子，即可預測對中小學教學與教材的衝擊即將到來，因

此，有必要及早因應。

#### 伍、小結

綜上所述，從全球趨勢以及我國政策面來看，MOOCs 的內涵與特點，對現今中小學教育環境可說是一項新的發展方向。因此，國內中小學推動 MOOCs 值得深入探討。此外，透過 MOOCs 這種新型態的學習模式，可提供公平、開放、自主的學習機會，學習者得以不受諸多限制與隔閡，使教學活動打破教室與其限制，實現全民教育機會的可能性。



## 第二節、研究目的與研究問題

### 壹、研究目的

MOOCs 為近年來全球高等教育發展的重點與趨勢，我國也於剛起步階段，因而至今國內相關研究仍偏少量。

本研究的研究目的條列如下：

- 一、探討中小學實施 MOOCs 的內涵與價值。
- 二、探討國內中小學推動 MOOCs 應掌握的重點。
- 三、從合作的觀點評析中小學在發展 MOOCs 上應掌握的重點。

除了針對前述各面向瞭解 MOOCs 在臺灣的概況外，同時會以國外 MOOCs 的相關案例來進行參照探討。

### 貳、研究問題

根據本研究的研究目的，所發展的研究問題如下：

- 一、探討中小學實施 MOOCs 的內涵與價值。
- 二、從各面向探討國內中小學的環境現況。
- 三、從各層級探討國內中小學推動 MOOCs 應掌握的重點。
- 四、從合作的觀點評析中小學在發展 MOOCs 上應掌握的重點。

### 第三節、研究範圍與研究限制

#### 壹、研究範圍

本研究以我國中小學包含國小、國中與高中教育現況與環境等面向，探討 MOOCs 導入我國中小學教育的關鍵因素、實施面向與掌握重點，並輔以開放教育概念與國外相關優良案例，作為本研究的研究範圍。茲將本研究之研究範圍呈現如圖 2 所示。

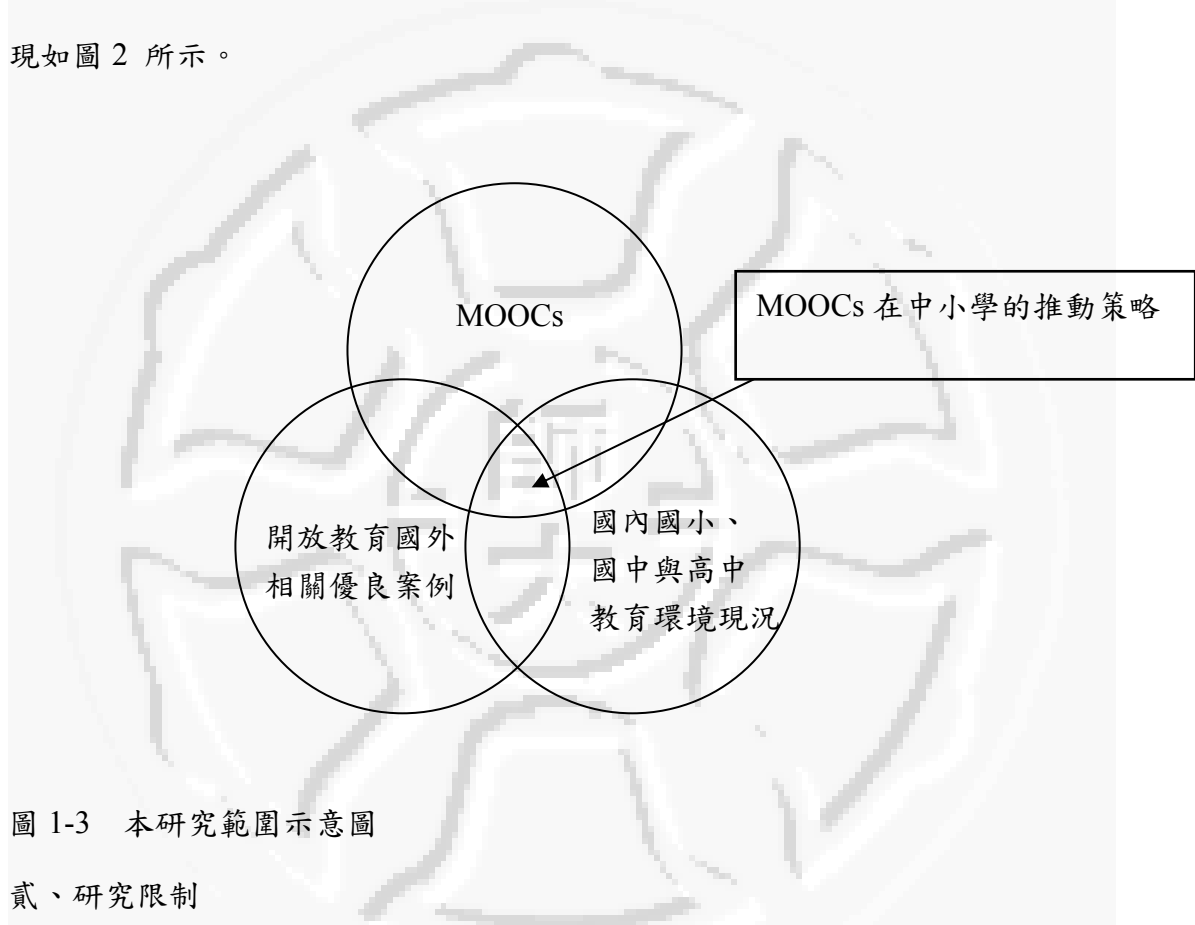


圖 1-3 本研究範圍示意圖

#### 貳、研究限制

本研究主要探討 MOOCs 導入我國中小學教育的實施面向與策略，研究對象為國內官、研、學界人士與學校教職員，故研究的分析結果僅能適用於國內中小學 MOOCs 的環境，無法類推至國外、其他學習階段、模式的課程（如學前教育、在職教育終身教育）。此外，由於受訪對象大多選擇北部地區，因此考量在地化因素，分析結果也較不全適用於其他地區。

#### 第四節、研究流程

本研究之研究流程如圖 1-2 所示，首先分析與瞭解研究背景與研究動機，並擬定本研究之研究目的與研究問題。接下來文獻探討主要以開放內容等相關概念，分析構成 MOOCs 的關鍵因素，並探討國內外 MOOCs 現況與發展等議題，作為本研究建立研究架構的理論基礎。最後以 MOOCs 相關的官、研、學界專家為研究對象，以深度訪談法進行研究資料蒐集。並統整與分析研究結果，進而推導出研究結論與建議，並提出本研究之研究貢獻。茲將本研究之研究流程呈現如圖 3 所示。



圖 1-4 研究流程

## 第五節、名詞解釋

### 壹、開放式教育資源 (Open Educational Resources, OER)

開放教育資源是聯合國教科文組織(United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO)於 2002 年提出的開放概念。開放教育資源指免費開放的教學資源素材，提供教育者依所需更改運用，使教材更符合學習者需求。

### 貳、大規模開放式線上課程 (Massive Open Online Course, MOOCs)

MOOCs 是針對大量學生於線上所開設的課程，通常會配合「翻轉教室」模式實施混成式教學。一般來說，學生觀看簡短的課程影片，然後完成作業或評量，並由機器或由其他學生批改。因此，可參予的學生數量不受到限制。

### 參、翻轉教室 (flipped classroom)

翻轉教室的概念源自於 2007 年，美國科羅拉多州洛磯山林地公園高中 (Woodland Park High School) 的化學教師為讓缺課的學生能跟上課程進度所構想的概念。其後經可汗學院 (Khan Academy) 的創辦人 Salman Khan 的推動與倡導，更被為人所知所用。翻轉教室是讓學生先在家看課程影片，課堂上則是完成作業並與同儕及老師進行互動討論。

## 第貳章 文獻探討

本章節旨在探討 MOOCs 的相關概念以及在國內外的成功案例，並分別從源起與發展、特色、威脅與經營服務等面向進行 MOOCs 的探討，最後做歸納小結。本章共分為五節，第一節從 MOOCs 的源起討論其發展歷程。第二節探討 MOOCs 在國內外的推動與發展現況，來探討開放式課程中「開放」的精神。第三節探討 MOOCs 的優點與特色，並以麻省理工學院開放式課程為主，討論其服務與營運模式。第四節從 MOOCs 推動至今，各界對 MOOCs 實施的爭議與威脅來探討。第五節透過全球 MOOCs 成功的案例與相關研究，針對 MOOCs 的營運策略作探討，供臺灣導入 MOOCs 作參考。第六節則以前五節的文獻探討為基礎，對 MOOCs 的推動做分析與評論。

### 第一節、MOOCs 的定義與發展

本節主要探討 MOOCs 的定義、核心概念與發展歷程等議題。

#### 壹、MOOCs 的簡介

大規模開放式線上課程 (Massive Open Online Course, 以下簡稱 MOOCs) 是一個線上大型互動參與的開放式課程。從 MOOCs 的名稱可了解其基本特性。第一，MOOCs 是採大規模式 (Massive) 開課，這意味著相較於以往的線上課程僅能提供限量的學習者，MOOCs 的課程將能提供無限量的學習者進行學習；其次，相較傳統的封閉式線上課程，MOOCs 的課程基本上是開放 (Open) 的，不僅提供校內學生，也提供全球有心學習的學習者 (Sharma, 2013)。除了傳統的課程素材，如影音、文件和習題外，MOOCs 還提供互動式的使用者論壇，為學生、教授和教學助理建立社群交流。MOOCs 也是近來遠程教育 (distance education) 的發展重點 (Tamar, 2013)。

雖然初期的 MOOCs 強調開放存取的特性，如教材的開放版權、開放的架構與學習目標以及關聯主義，以提倡資源的重製和混編 (Downes, 2011)。一些值

得注意的新 MOOCs 在其課程教材中採封閉式授權 (closed licenses)，同時免費供學生使用 (Cheverie, 2013)。

MOOCs 是一種開放的課程方式，具有參與，分散式的特性，其目的主要運用於終身教育。他是一門課程，但並非是學校，也不單僅是種線上課程。他是一種連結與合作的學習方式，在學習者的學習過程中。重要的是，MOOCs 是一種議題事件，讓關心特定議題的人能以學術的方式從中分享、學習與交流。

## 貳、MOOCs 的源起與發展

20 世紀中期網際網路出現不久後，教育的相關組織便開始做提供免費教材。但直到 2001 年麻省理工學院 (Massachusetts Institute of Technology，以下均簡稱 MIT) 決定發起開放式課程 (OpenCourseware，簡稱 OCW)，將該校課程內容開放至網路平臺時，開放式教育資源運動的才有顯著推動 (US Department of Education, 2010)。

2006 年 9 月 Salman Khan 創立可汗學院 (Khan Academy)，其開放平台初期提供 K-12 的教學影片。課程運用原始、簡單的傳統講授方式，各段課程單元皆約 10-20 分鐘。可汗學院這種家教式教學 (teacher-sitting-by-your-side) 的線上課程模式，以及「翻轉教室」(flipped classrooms) 的混成式學習 (blended learning) 策略，啟發 MOOCs 的課程模式發展 (Martin, 2012)。

MOOCs 源自於開放教育資源運動而來 (Yuan, MacNeill, & Kraan, 2008)，有關 MOOCs 的發展歷程如圖 2-1。2008 年加拿大學者 Dave Cormier 與 Bryan Alexander 提出 MOOCs 的概念，而最初的概念強調「連結主義式」(connectivist) 的教育，透過開放的平台刺激學習者共享教育資源，而學習者則透過各種連結進行廣泛的學習，旨在發展一個線上協作學習的環境 (Cusumano, 2013)。其學習理念在數位學習專家 George Siemens 與 Steven Downes 合授的「關聯主義與連結知識」課程中所實證。課程除了有 25 名曼尼托巴大學 (University of Manitoba) 推廣教育的正式學生外，還免費開放超過 2200 的線上學習者。所有的課程內容

可以透過 RSS 訂閱，學習者還能透過參與各類的協同與社群平台進行學習與互動 (Downes, 2008)。

不久其他獨立的 MOOCs 紛紛推出。瑪莉華盛頓大學的 Jim Groom 和約克學院的 Michael Branson Smith，採用這套課程架構發展了自己的 MOOCs。早期的 MOOCs 並非依靠線上資源或學習管理系統，而是以開放網路資源與混成式學習管理系統的架構。此外，非營利機構強調優秀的教學者和擴大提供現有使用者自由和開放的線上課程 (Masters, 2011)。

有鑑於高等教育日趨昂貴，並非所有人皆可負擔。為了解決經濟與地域的問題，提供免學費的高等教育學程，教育企業家 Shai Reshef 於 2009 年初創辦第一個免費的虛擬大學「全民大學 (The University of People)」。全民大學是一個非營利、免學費的線上學術機構，並有聯合國 (United Nations, 簡稱 UN) 的支持 (Damast, 2010)。該機構目前計畫提供學分認證，並向美國教育部申請認證中 (University of the People, n.d.)。其教學模式運用數位學習、社群網路和協作學習的原則，並整合開放源碼軟體 (open-source) 與開放教育資源。因此，這種非營利機構便能以低成本的方式，來營運一個高質量的線上大學計畫 (Reshef, 2010)。

全民大學讓全球各行各業的學習者能在同一個虛擬教室共同學習，其教學系統整合傳統教學和同儕學習 (peer-to-peer learning) 的方式。透過線上討論論壇和網路社群，讓學生共享教學資源、交流想法與討論問題等。此外，全民大學課程的發展和評估，也有學者、教授、研究生和其他專業人士等共同督察和參與 (Lewin, 2009)。教學是建立在對等的前提下，這種師生相互交流的全新教學模式，透過資訊科技顯示出發展一個高品質、低成本與全球性教學模式的潛力。

2011 年 11 月，Big Think 與 Jack Parker 公司合作，推出營利機構「漂浮大學 (Floating University)」，旨在提供這個時代頂尖學者與思想家的講座，並以有效率及跨領域思維的方式呈現。其課程不只是一個錄像課程，而是巧妙整合各種想法、圖像與動畫等，使知識活現的課程 (Floating University, n.d.)。此外，各

領域頂尖學者的合作授課，也顯示未來教育的跨領域趨勢。

漂浮大學號稱好萊塢級的課程錄像後製，課程已經跳脫出單純的課堂講授，每一堂課都像一場精心製作的影視節目。課程的設計製作不再只是教學者，而是彷彿影視工程與一整個團隊合作。其中課程的錄製，佈景、打燈、甚至授課教師的形象都經過精心設計，線上課程也趨向高質量與精緻化。

史丹佛大學於 2011 年秋季推出了三門課程，其中各有約 10 萬學生註冊。Sebastian Thrun 和 Peter Norvig 所推動的「人工智慧介紹 (Introduction Into AI)」課程，其註冊率迅速達到約 160,000 學生。隨後在幾週內，由 Andrew Ng 與 Jennifer Widom 分別推出的另外兩個 MOOCs。由於課程的高知名和高招生人數，Sebastian Thrun 創辦 Udacity；而 Koller 和 Andrew Ng 則創辦 Coursera，兩家皆以營利為目的的 MOOCs 供應商 (Smith, 2012)。相較初期的 MOOCs 難以滿足學習者隨時隨地個人化的學習需求，MOOCs 供應商出現後迅速開發出符合需求的課程。MOOCs 運用同儕審查 (peer-review) 和團體協作的方式，透過「群眾外包」(Crowd-sourced) 的力量大大改善課程 (Dekker, 2013)。

對於線上教育商業化的關注下，MIT 在 2011 年秋天推動不以營利為目的 MITX，致力於發展一個自由和開放的線上平台，並在 2012 年 3 月推出首部課程 6.002x。而在 2012 年 5 月 MIT 與哈佛大學 (Harvard University) 宣佈合作，兩校投資 6000 萬美元在發展 MOOCs，MITX 則改名為 edX。他們強調進入 MOOC 是為了改善課堂教育，而不是取代課堂教育 (Kolowich, 2013)。

2012年MOOC元年的里程碑，是將2001年MIT開放式課程 (OpenCourseWare, OCW) 的單向閱覽，轉變為雙向的教學、評量與認證 (劉怡甫, 2013)。MOOCs 找到了網路與教育相輔相成的發展模式，而隨著其持續發展，一些教育學者將其區隔成兩個不同的類群，即cMOOCs與xMOOCs。cMOOCs的「c」代表連結主義式 (connectivist)，以開放和靈活的平台，鼓勵用戶共享數位內容，並透過部落格、維基與Twitter等各種連結進行廣泛的學習，旨在發展一個線上協作學習的環境。這些cMOOCs環境通常不是由高等教育機構所創建。另外，xMOOCs的「x」

代表擴展 (extension)，是以傳統導師授課的方式，其中包括論壇和討論。他們包括Coursera、Udacity和edX等平台，在近年受到媒體的炒作而受到關注 (Cusumano, 2013)。以下分別就cMOOCs、xMOOCs與其他類型的MOOCs的原則與特點進行討論。

### 一、MOOCs 之重要核心概念：Connectivism

隨著 MOOCs 的發展，出現了兩種截然不同的類型。其中一種為強調連結主義式的教育模式，另一種則類似於比較傳統、具資金支持的課程，如 Coursera 和 edX 提供的課程。為將兩類 MOOCs 作區隔，Stephen Downes 因而提出「cMOOCs」和「xMOOCs」的用詞 (Siemens, 2012)。

cMOOCs 的課程模式是基於幾個連結主義式教育學的原則，原則包括 (Downes, 2011)：

#### (一) 聚合 (Aggregation)

整體來說 cMOOCs 為網路上大量分散的資訊內容提供了一個起點，這就是後來合併為季刊或網頁。相較於傳統的課程，其中 MOOCs 課程內容被提前準備。

#### (二) 混編 (Remixing)

將課程的教材與其他的教材進行整合編輯。

#### (三) 再制定目標 (Re-purposing)

將教材重新編制，以滿足課程參與者的學習目標。

#### (四) 回饋 (Feeding forward)

將重新編制的課程構思和內容分享給其他學員和世界其他地區。

從 Siemens(2005)較早的連結主義原則列表也顯示 cMOOCs 背後的教育學：

(一) 學習和知識存在於多元的意見中。

(二) 學習是一個連接特定的節點或資訊的過程。

(三) 學習活動也可能存在於非人的設備環境中，如電腦或網路。

(四) 求知能力較先備知識重要。

- (五) 促進持續學習需要加強資訊的連結。
- (六) 能夠連結各領域、理念和概念將是一項核心技能。
- (七) 連結主義是學習活動旨在獲取最新的知識。
- (八) 決策本身就是一個學習的過程。學習者將依不斷變化的狀況選擇學習的內容。雖然現在認為是正確的答案，但明天可能變成錯誤的。

從上述可了解 cMOOCs 的定位在輔助學習者進行協作交流和知識的建構 (Ravenscroft, 2011)。

## 二、MOOCs 導入商業模式之進階發展：xMOOC

從美國當前三大 xMOOCs 機構 Coursera、Udacity 與 edX 來看，其中營利性的教育機構 Coursera 和 Udacity，同樣發源於史丹佛大學。而非營利性的教育機構 edX，則是由麻省理工學院和哈佛大學合作成立。三者其後雖發展出各自的理念與經營模式，但所推出的每門課程動輒吸引數十萬使用者註冊，並具有以下共同特點 (劉怡甫，2013)：

### (一) 學術與商業結合的營運模式：

由頂尖大學教授提供學術知識與技術，結合自籌或創投資金，以教育產業為主體，再創新型態網路經濟模式。

### (二) 運用網路經濟的「免費增值 (freemium)」模式：

採典型網路經濟的「免費+收費」機制，這些機構的共同做法是允許任何人免費註冊他們的線上課程，只在需要參加考試、認證或其他進階服務時才另行收費。

### (三) 融入「翻轉教室 (flipped classroom)」的概念：

MOOCs 的線上課程也融入了「翻轉教室」的精神，教材趨向實用化、精緻化與問題解決，案例力求生動且能引發學習動機；強調多元評量形式，如隨堂考、期中期末考、課後作業、互動練習與同儕互評，以及線上與離線實體學習小組等。舉凡教室學習有的，線上學習都一應俱全。

### (四) 實現「學習分析 (Learning Analytics)」技術：

透過人工智慧與資料庫技術，蒐集與分析海量學員線上學習的歷程資料，讓教學者與學習者能掌握學習狀況而進行改善。

edX 強調 MOOCs 是為了改善課堂教育，而不是取代課堂教育 (Kolowich, 2013)。在現今追求教學效率的時代下，運用 MOOCs 可以創造一個成功的翻轉教室的教學模式 (Martin, 2012)。而在混成的網路世界中，教師不僅可以選擇教材，還能參考各式的講課方式，從中得到世界各地的不同的觀點。教師在課堂上不用再花大量時間講課 (Brooks, 2012)。MOOCs 課程讓學生依照自己的步調，利用網路課程學習基本教材。教授們則可以將節省下的時間運用在課程中最需要思考、學生也最需要專心的部分，如批閱長篇論文和分享心得 (Kolowich, 2013)。

### 三、MOOCs 之其他發展

就教學設計的適性取向來看，教學主義 (instructivist) 適合初學者；而建構主義 (connectivist) 精神則適合有經驗的入門學生，因為他們具有精進專業技能的需求。因此，未來的 MOOCs 可能會整合 cMOOCs 與 xMOOCs 的優點，混成 xcMOOCs 的模式作為第三勢力呈現；在學習的初期階段以 xMOOCs 原則教學，鍛鍊初學者記憶與理解力；後期階段則運用 cMOOC 精神教學，提升入門學生高階認知能力 (Ryan, 2012；劉怡甫，2013)。

「小規模特定線上課程」(small private online course，以下均簡稱 SPOCs) 是一種衍生自 MOOCs 的課程模式，是由美國哈佛大學最近為因應「後 MOOC」所推出的創舉。SPOCs 該詞是由加州大學 (University of California) 教授 Armando Fox 所於 2013 年提出，相較於 MOOCs 課程提供全球海量的學習者，SPOCs 則是針對小規模、特定族群的線上課程，僅供學校與該校學生使用。(Coughlan, 2013；Haider, 2013；Tim, 2013)。

所謂 SPOCs 課程是指有實體教室的校內課程，服務對象只有校內註冊學生，主要是實現翻轉教室的理念與教學方式。由於教學人數與對象受到限制，課程除了能充分滿足使用者的學習需求外，SPOCs 讓教育機構得以結合課堂教學與線上學習，實現混成式的翻轉教室教學模式。而對學校來說，對外可能會發展若干



相關的課程發展概況進行初步探討。

#### (一) 美國地區相關的 MOOCs 課程環境或計畫概況

在 2012 年 11 月，邁阿密大學 (University of Miami) 的線上高中平台推動 MOOCs 課程，也是第一個運用 MOOCs 於高中教育中的課程。該課程提供高中學生準備 SAT 生物學考試科目使用，並開放給各校學生使用 (Dekker, 2013)。

2013 年 1 月，Udacity 與聖荷西州立大學 (San José State University) 合作，推出 MOOCs 收費課程。2013 年 5 月則與 AT&T、喬治亞理工學院 (Georgia Institute of Technology) 合作，推出有史以來第一個 MOOCs 的碩士學位 (Onink, 2013)。

在 2013 年 3 月，Coursolve 運用 MOOCs 在群眾外包以及現實世界的問題解決 (Gillani, Lenox, & Nurmohamed, 2013)。在試驗性的實施中，100 個組織參與維吉尼亞大學 (University of Virginia) 的商業策略課程，透過與學生合作進行策略分析來達成他們的需求。

在 2013 年 6 月，北卡羅萊納大學教堂山分校 (University of North Carolina at Chapel Hill) 推出了「Skynet 大學」(<http://skynet.unc.edu/introastro/>)，其提供的 MOOCs 課程專為介紹天文學而設計，參與者能使用大學的全球網路機器人望遠鏡。Skynet 大學採用流行的社群媒體平台，包括 YouTube、Facebook 和 Twitter。

2013 年 9 月，edX 宣布與 Google 合作，共同發展開放學習平台 Open edX (<http://code.edx.org/>)，擴大平台和學習工具的可用性。Google 和 edX 將合作建置 MOOCs.org，該網站提供非財團的機構、企業、政府和教師建構和管理自訂的全球化課程。該網站將採用共同開發的開放 edX 平台。Google 將與 edX 合夥機構的各權威專家進行核心平台的開發工作，包括麻省理工學院、哈佛大學、加州大學柏克萊分校、史丹佛大學，西澳大利亞大學與清華大學等。此外，Google 和 edX 將合作進行研究，目的在了解學生如何學習以及科技如何改變教學。新的線上學習網站 MOOCs.org，為學院、大學、企業和個人等提供一個教學平台，製作線上和混成式課程，其系統將以 Google 的基礎設施來建構 (edX, 2013)。

在初期 13 個月的執行期間（截至 2013 年 3 月），Coursera 提供約 325 個課程，其中科學占 30%，藝術和人文學科占 28%，資訊科技占 23%，商業占 13%，數學占 6% (Nature magazine, & Waldrop, 2013)。Udacity 提供了 26 門課程。Udacity 的 CS101 則超過 30 萬名學生註冊，是目前為止最大的 MOOCs。

## （二）歐洲地區相關的 MOOCs 課程環境或計畫概況

2012 年 2 月前 Nokia 員工在 CloudBerry Tec 推出雲端教學與學習平台 Eliademy (<https://eliademy.com/>)，其平台基於開放的 Moodle 虛擬學習環境。Eliademy 目前對應超過 19 種語言，並專為移動式設備使用設計，希望以此與其他 MOOCs 平台競爭。(Eliademy, n.d.)

2012 年年底，英國的開放大學推出一個英國 MOOCs 的提供商 Futurelearn，作為一個獨立的公司，包括非大學合作夥伴。另一個類似的英國國產平台 Open2Study 在 2013 年 3 月於澳洲設置。Futurelearn (<https://www.futurelearn.com/>) 與 Open2Study (<https://www.open2study.com/>) 皆以英國遠距和線上教育的經驗來打造。其中 OpenupEd (<http://www.openuped.eu/>) 是在歐洲聯盟的支持下，成立的一個跨國家平台。

在 2012 年 3 月研究員 Jorge Ramió 博士和馬德里技術大學 Alfonso Muñoz 博士成功推出第一個西班牙的 MOOCs 課程 Crypt4you (<http://www.criptored.upm.es/crypt4you/portada.html>)。MOOCs 供應商也出現在其他國家，包括在德國的 Iversity (<https://iversity.org/>)；愛爾蘭的 ALISON (<http://alison.com/>)，提供線上認證或文憑課程，並擁有全球 200 萬的學習者。

## （三）澳洲地區相關的 MOOCs 課程環境或計畫概況

2012 年 10 月 15 日在澳洲新南威爾斯大學 (University of New South Wales) 推出計算課程，除了是澳洲大學第一個推行的 MOOCs 課程，也是第一個以 OpenLearning 平台實施的 MOOCs 課程。OpenLearning 是澳洲開發的線上學習平台，它據以小組作業、自動評分、協作和遊戲化等特點 (Dodd, 2012)。

澳洲的 Open2Study (<https://www.open2study.com/>) 由 Open Universities

Australia 於 2013 年 4 月創立，提供免費學習課程，並與學校和業界合作開課，共有 13 個夥伴機構，課程領域包含財經、商管、行銷廣告、健康與醫藥、科學與科技、教育等。

#### (四) 拉丁美洲地區相關的 MOOCs 課程環境或計畫概況

2012 年 6 月 18 日，加利略大學的 Ali Lemus 推出拉丁美洲第一個 MOOCs，其名為「為 iPhone 和 iPad 開發應用程式」(Desarrollando Aplicaciones para iPhone y iPad)。該課程是西班牙重製史丹佛大學熱門課程「CS 193P iPhone 應用程式開發」，有 5,380 名學生註冊。MOOCs 該技術用於舉辦是 LRN 計畫底下的加利略教育系統平台 (Galileo Educational System platform，簡稱 GES)。

2013 年 6 月，Veduca (<http://www.veduca.com.br/>) 與聖保羅大學合作推出巴西第一個 MOOCs，課程分別為 Vanderlei Salvador Bagnato 教授的基本物理，以及 Melvin Cymbalista、Leme Fleury 教授的機率與統計。聖保羅大學在課程剛推出的兩個星期內，已經有超過 10,000 名學生註冊課程 (Crunchbase, n.d.)。

#### (五) 亞洲地區相關的 MOOCs 課程環境或計畫概況

越南的 Giap School (<http://www.giapschool.org/>) 是由 Giap Van Duong 教授所成立的線上課程平台；學堂在線 (<https://www.xuetangx.com/>) 由北京清華大學於 2013 年 10 月創立，以 OpenEdX 為基礎。使用者可免費修習課程，課程領域包含電子學、財務分析、人文等，目前已有 9 門課程。清華大學也運用此平臺，進行翻轉課堂與 SPOCs 教學。國內則包含均一教育平台、ShareCourse、ewant、Proera 等；其他著名的供應商包含日本的 Schoo (<http://schoo.jp/>)。有些組織還經營自己的 MOOCs，包括 Google。截至 2013 年 2 月 MOOCs 有幾十所大學附屬，包括許多國際機構。

表 2-1

全球 MOOCs 相關課程環境與計畫

地區	平台	成立時間	附註
北美洲	Khan Academy	2006 年	由 Salman Khan 所成立，提供中小學與大學層級的免費課程
	WizIQ	2007 年 4 月	由 Harman Singh 所成立的線上學習平台
	Udemy	2010 年	提供免費與付費課程，任何人也可在該平台開設課程
	CourseSite	2011 年 2 月	由 Blackboard 所創建的免費平臺，提供使用者建立課程，適合 K-12 以上的課程使用。
	Udacity	2012 年 2 月	由 Stanford 大學教授所創立的 MOOCs
	Coursera	2012 年 4 月	由 Stanford 大學教授所創立的公 司
	edX	2012 年秋季	由 MIT、Harvard 大學合作成立
	Canvas Network	2012 年 11 月	由教育軟體公司 Instructure 成立，提供免費與付費課程
	NovoEd	2013 年 4 月	由 Stanford 大學教授所成立
	Wide World Ed	2013 年 5 月	加拿大線上開放教育平台
OpenEdx	2013 年秋季	由 edX 與 Google 所合作成立	

續下頁

表 2-1

全球 MOOCs 相關課程環境與計畫 (續)

拉丁美洲	Veduca	2011 年 9 月	由 Carlos Souza 成立的巴西線上影音課程平台，提供聖保羅大學的葡萄牙語譯教材
歐洲	Alison	2007 年	由 Mike Feerick 創立，愛爾蘭的付費學習平臺
	Iiversity	2011 年	由德國聯邦教育及研究部與創投組織出資成立
	OpenupEd	2013 年 4 月	由歐盟所推動的課程環境
	FutureLearn	2013 年 9 月	由英國 Open University 所成立
	OpenCourseWorld	2013 年	德國線上教育內容供應商
	UniMOOC	2013 年	由西班牙各單位組織與 Google 合作成立
非洲	africamooc	2013 年 6 月	由 African Management Initiative(AMI)創建，專為經理人提供線上商學學科教育課程
澳洲	Open2Study	2013 年 4 月	由澳洲 Open Universities Australia 所成立

續下頁

表 2-1

全球 MOOCs 相關課程環境與計畫 (續)

亞洲	Schoo	2012 年 1 月	由東京大學所推出
	均一教育平臺	2012 年 10 月	由臺灣誠致教育基金會創立，提供免費的 Kahn Academy 中文課程
	ShareCourse	2012 年 11 月	由臺灣清華大學所成立
	ewant	2012 年	由兩岸交通大學合作成立
	Giap School	2013 年 5 月	由越南 Giap Van Duong 教授所成立
	Proera	2013 年	由臺灣資策會所建置
	JMOOC	2013 年 10 月	由日本 13 所大學與民間機構合作創立
	學堂在線	2013 年 10 月	由北京清華大學創立

資料來源：本研究整理

#### 肆、MOOCs 的特色與優點

##### 一、MOOCs 的特色

###### (一) MOOCs 的課程特性

MOOCs 使教學資源得到了充分的運用，一堂課程錄製上線後，便可以讓海量的學生反覆觀看。MOOCs 的課程特色如下：

###### 1. 課程開放 (open)：

MOOCs 在全球是開放的，具廣泛流通性，使用者在課程的學習基本上不需支付額外的費用，並供全球分享。

###### 2. 課程具參與性 (participatory)：

課程的參與者皆是課程的一部分，透過課程參與者與社群的力量，將以往分散的數位教育資源得以整合。

MOOCs 和開放式課程單向性的提供教材不同，其整合了社群網站與 Web2.0

平台的力量，具備以下的特性：課程資源經過篩選與評鑑、運用社群力量整合各類數位教材、提供平台供學習者交流。

### 3. 教材資源具廣佈性 (distributed)

將社群網站等各平台的資源整合成一門課程，其能反映學習者對課程內容的不同觀點與看法，發展出一套分散式的知識。

### 4. 課程具終身學習性

MOOCs 課程目前朝終身學習發展，其課程優點在於讓學習者能獨立完成課程，並依學習者所需的環境而不受時間空間限制的學習。

協作與資源分享的概念是 MOOCs 相當獨特的特點。人們在虛擬世界比在真實世界，更懂得去互助與分享。教學是一種藝術，講授式教學工作並非所有教師都能勝任。「能者為師」，但並非所有人都能善用教學技巧。透過 MOOCs，使優良課程能讓更多人分享，除了造福更多的學生與自學者，教師也能相互觀摩與學習教學技巧。正規教育的進行不再僅侷限於實體學校的環境中，學習將會是終身的，全方位的並可配合需求。

## (二) MOOCs 架構和教學設計特點

MOOCs 的崛起衝擊傳統教育，並對學校、教師與學生間的角色帶來新契機。透過線上優質課程和翻轉教室的實施模式，讓以學習者為中心的教學模式成為可能 (Mazoue, 2013)。然而，由於有大規模的學習者，以及高比例師生的可能性，MOOCs 需要能利於大規模回饋和互動的教學設計。以下有兩種基本的方法：

1. 運用 MOOCs 網路來進行群眾外包的互動和回饋，例如同儕審查 (peer-review)，小組協作。
2. 透過客觀、線上的評量進行自動回饋，例如測驗和考試。

cMOOCs 運用前者的方法；xMOOCs 如 Coursera、Udacity 則是用後者。

因為 MOOCs 提供一個將師生連結在一個共同的主題或領域課程的方式，一些教學設計方法讓 MOOCs 嘗試擴大連結學習者的機會，不論學習者在網路是否認識彼此。這可能包括強調協同發展的 MOOCs 本身，或個別參與者的學習路

徑。

對於教師而言，透過開設 MOOCs 課程也能學習到新的教學技巧。在特定的課程上，Coursera、edX 和 Udacity 都可以追蹤所有學生的互動學習，包括每個學生與教學資料之間的互動、學生之間的互動。每個教學平台可以提供給授課教師相關資料，例如這些資料可以知道哪些方法和材料幫助學生學習，哪些與教學無關或冗雜無聊 (Kolowich, 2013)。在 MOOCs 的演變下教材也不斷的創新。MOOCs 一個新興的趨勢是使用非傳統的教科書，如透過漫畫來提高學生的知識保留 (Armitage, 2013)。其他 MOOCs 製作的影像和教材也有成為現代形式教科書的可能性。

許多參與調查的教授也談到，他們希望通過 MOOC 來增加個人的顯示度，包括在自己的領域中的同事之間的顯示度(占 39%)以及在媒體和公眾之間的顯示度(占 34%) (Kolowich, 2013)。

### (三) MOOCs 的測驗和評量方式

MOOCs 的線上課程活動通常包含三種類型：

1. 直接呈現的資訊，如講義或錄像講座。
2. 互動交流的平台，如討論板。
3. 課後的評量，如考試和測驗等，但其線上化在實施上卻相當困難。

其中如何監考與防範作弊的機制是 MOOCs 致力解決的問題。

MOOCs 兩種常見的評量方法是電腦分級測驗和同儕評審的書面作業。電腦分級的書面作業也正在開發中。

同儕評審往往會根據範例答案或評量準則，指引學生依不同的答案給予相對應的分數。這些評量準則對同儕評審來說不能太複雜，而學生將從評分與被評分的過程進行學習。

MOOCs 測驗可以在當地測驗中心實施並監考，參加考試的修課學生數量可能受到限制。其他方法包括運用中情局等級的竊聽科技、在自宅運用網路攝影機監考或監控滑鼠操作紀錄等型式。特殊的技術如適性化測驗也是一種方式，測驗

將根據受試者答題的正確率而改變難易度。

## 二、MOOCs 的優點

### (一) 翻轉教室 (Flipped classrooms) 模式有效提昇教學成效

一些傳統的學校混合線上和離線學習，這種混成式教學的模式被稱為翻轉教室。學生在家觀看線上課程，而在課堂上則與教師進行互動與完成作業。這種混合作法可以提高學生的成績。2012 年秋季聖荷西州立和 edX 測試發現，運用線上課程實施混合教學後，課程通過率提升至 91%，而原先的傳統教學課程通過率卻僅 55 %。Coursera 創辦人 Andrew Ng 提到：「我們建議選擇混成式學習，而非單一的線上學習。」(Fowler, 2013)。

### (二) 透過鼓勵 (Encouragement) 增進師生互動關係

在教學者瀏覽學生作業後的回饋，若能給予錄音評論而非文字評語，則可穩定師生間的聯繫。每週除了更新的錄像課程，以及寄信叮嚀與鼓勵進度稍微落後的學生。

### (三) 課程前的準備 (Preliminaries) 改善教學品質

部分教師在課程開始前先讓學生進行自我評估的調查。調查問題如：「你認為什麼是成功的線上教育，你覺得你已經準備好了？」，這種作法能立即改善課程參與度。而從線上課程收集到的教學意見，這些資料在課堂教學中很難得到，教師可以透過這些資料來改善實體的課堂教學 (Kolowich, 2013)。

### (四) 學費 (Student fees)

Coursera 發現，支付 30 至 90 美元學費的學生課程完成率較高。學費是給公司的身份驗證程序，作為學生參與課程和通過的認證。

### (五) 學生分數 (Student scores)

研究發現，相較於僅觀看錄像或閱讀的學習者，有花心力在作業上的學習者成績較好。課程教學輔以作業或心智訓練比純粹講課來的有效果。

## 伍、MOOCs 面臨的挑戰

### 一、面臨各界質疑過於炒作

許多大學爭相加入的「下一件大事」，也包括致力於建立線上教育服務提供商如 Blackboard Inc。數十所加拿大、墨西哥、歐洲和亞洲的大學已宣布與美國大型 MOOCs 供應商的進行合作。然而，2013 年初出現一些問題，MOOCs 是否經歷炒作週期，以及學術界是否排斥 MOOCs (Skapinker, 2013)。2013 年初 SXSW 大會教育分會，Instructure 執行長 Josh Coate 提到，MOOCs 的發展處於「炒作週期」(hype cycle) 中點，如預期經歷了不小的震盪。Udemy 總裁 Dennis Yang (2013) 在《赫芬頓郵報 (Huffington Post)》的一篇文章，也同樣重申了這一思維，並質疑 MOOCs 是否過於炒作。



圖 2-2 炒作週期 (hype cycle)

資料來源：引用自 wikipedia (n.d.)

## 二、對教學方式的改變

### (一) 對教學者方面

#### 1. 課程的準備與維護加重教師的負擔

MOOCs 雖然為教學者帶來新的契機與視野，但也可能讓加重教學者的負擔。由於 MOOCs 線上課程發佈於全球，供全球海量的使用者檢閱。因此，課程設計與教學演繹上絕不能有所馬虎。對教學者來說不論教學資歷深淺，勢必需要重新審視自己的教學方式，並以學習者的角度進行課程設計。

而在 MOOCs 課程製作方面，包括錄製課程講座以及其他繁雜準備工作，需要靠團隊協助製作。因此，通常教學者為準備 MOOCs 所花費的時間，遠超過正常備課的時間。

此外，教師通常需要每週耗費 8~10 個小時進行論壇維護。這些進行 MOOCs 學習的學生通常每週有 5 封電子郵件發給授課教師，所以大多數教師設法不被來自 MOOCs 學習論壇的學生資訊所淹沒，但教師被拉進論壇討論的情形也並不常見。論壇的參與次數多樣化，大多數教師每週發帖至少一次或兩次，甚至一些教師至少每天發帖一次 (Kolowich, 2013)。

MOOCs 課程的課程製作與維護，為教學者造成的額外的工作負擔，對其學校日常的教學職責可能會有所干擾與影響。

## 2. 教師課堂角色轉變為助教

MOOCs 的崛起衝擊傳統教育，並對學校、教師與學生間的角色帶來新契機。透過線上優質課程和翻轉教室的實施模式，讓以學習者為中心的教學模式成為可能 (Mazoue, 2013)。

MOOCs 的出現除了深化網路科技對教育的影響力外，更將對教育的課程與教學有深遠的影響。MOOCs 帶來翻轉式學習、更多的師生互動以及同儕互動，同時將學習自主權以及學習的節奏交還給學生。

## 3. 教學方式的限制

普林斯頓大學 (Princeton University) 前校長 William G. Bowen 強調，有意利用網路課程推廣學習的教授必須了解這項創新及設計應該是為廣大且多樣化的學生群。他認為現有網路課程的評估方式及課程標準等許多項目，也許是適用於麻省理工學院以及哈佛大學等名校，但對於美國其他大部分高等教育機構，特別是對州立大學校院系統而言，並不適用 (Kolowich, 2013)。

大部分 MOOCs 使用錄像課程的方式教學，反而運用新科技回歸傳統的教學方式。然而，Sebastian Thrun 在「美國總統科技顧問委員會」(President's Council of Advisors on Science and Technology, 簡稱 PCAST) 聲明 MOOCs 課程的設計

受到質疑，並非講課，而這些經由評估所產生的大量數據，則是幕後使用機器學習 (machine learning) 大規模進行評估的基準。這種做法捨棄以往的「教師效能感 (teacher efficacy)」與「學生學習成果 (student outcomes)」迷思，並以實證取而代之。現代、資料驅使的教育方法，可能是由設備帶動的教育基礎變革(Bohle, 2013)。

安默斯特學院 (Amherst College) 有高達 60% 的教師，拒絕與 MOOCs 供應商 edX 合作。原因在於 MOOCs 不適用在該校研討式課程和個人化的回饋。其他 MOOCs 衍生的問題如為考試而授課的「資訊填鴨」(information dispensing) 教學模式、運用選擇題考試和同儕評分。2013 年初杜克大學 (Duke University) 的教職員也抱持相似的立場。MOOCs 對二、三流的教育機構，以及創造人氣教師的影響仍存在其他質疑。

## (二) 對學習者方面

### 1. 學習者須能自主學習

MOOCGuide (n.d.) 列出了五個協作式 MOOCs 可能面臨的挑戰：

- (1) 參與者必須創建自己的內容。
- (2) 參與者必須具備數位素養。
- (3) 參與者需要花費時間和精力。
- (4) 課程發展是有機的，教學者不應干涉課程的發展。
- (5) 參與者必須自主學習和設定自己的學習目標。

### 2. 學習缺乏多元性

MOOCs 以經過包裝和標準化，又是現成的課程，為全球提供世界級教育。然而，世界各地成千上萬的學生，卻在 MOOCs 中從同樣的教師，學習同樣的課程與內容。因此現在便有質疑 MOOCs 就是高等教育「麥當勞化」的先驅(Lane,& Kinser, 2012)。

面對 MOOCs 的盛行也開始有質疑的聲音，OECD 經濟合作暨發展組織 (Organization for Economic Co-operation and Development, 簡稱 OECD) 官員

Dirk van Damme 認為，MOOCs 是一種線性的學習模式，在課程中學生不再是中心角色，就此來看可說是一種工業化前的原始學習方式，如同老師站在一大群被動的學生面前的授課模式，而 MOOCs 是教育與學習法的倒退（EU opens up education, 2013）。而哈佛大學物理系教授根據研究資料指出，學生在觀看 MOOCs 課程時腦部活動頻率跟看電視其實差不多。（Kolowich, 2013）。

### 3. 學習缺乏嚴謹的教育架構

在 MOOCs 對高等教育架構的影響，Vardi (2012) 認為 MOOCs 缺乏嚴謹的教育學。此外，他批判 MOOCs 是一種簡短、單純的影音，夾雜著線上問答，伴隨著社群網路的課程格式。其根本的原因是為降低成本，數位化課程資源又可以無限複製，幾乎不增加成本，但這可能傷害高等教育產業。

美國大學教授協會前總裁 Cary Nelson 認為 MOOCs 的認證不可靠，若取代現有體制反而會貶低學位學程的價值。美國教師聯盟（American Federation of Teachers）的高等教育學程和政策會議主席 Sandra Schroeder 則認為，MOOCs 學習者在缺乏紮實和循序漸進的學術課程架構下難以成功（Basu, 2012）。

### 三、對教育生態的威脅

教育體制的改革與創新如同冰河，幾千年才融化幾寸般的緩慢推動。然而 MOOCs 自 2012 年美國發起後，發展迅速並吸引來自全球各地的數以百萬人修習，紐約時報更把 2012 年訂為是 MOOCs 年，將 MOOCs 形容是一股衝擊大學的「校園海嘯（Campus Tsunami）」（Brooks, 2012）。MOOCs 對近來教育生態造成的影響與威脅如下：

#### （一）逐名效益帶來的迷思

學習者由於逐名效應的心態，對國際頂尖學校和名師的課程都抱著憧憬與期待。然而，名校教師未必教學高明，國際知名的開放教育專家 Daniel (2012) 爵士認為學校的品牌並非是教學品質的象徵。那些參與 xMOOC 開發的名校，學校在國際間的聲譽是因其研究而獲得的，並不代表在教學方面特別優秀。

## (二) 對文化侵略的憂慮

MOOCs 將顯著影響高等教育的商業模式，而完全免費 MOOC 學分若在體制上實行，較低層次的大學可能不再存在。此外，由於 MOOCs 目前多數課程為英語系國家開發，其語言和帝國主義文化對發展中國家可能有文化侵略的隱憂 (Cusumano, 2013)。

MOOCs 僅做了極少的文化交流或是跨文化了解，而且在大多數情況下沒有提供給學生證書。僅提升核心知識，MOOC 對於發展中國家建立廣泛學術基礎反而帶來了限制。藉著降低跨國學習與教育機構的需求與機會，MOOC 對於促進全球意識與提供多樣化教育經驗方面，造成了潛在障礙 (Lane, & Kinser, 2012)。因此，MOOCs 的「地域化 (territorial)」特性近來也受到討論，其中議題包括：

1. 註冊和完成課程的學生族群組成。
2. 課程跨國的影響、潛在的困難和知識移轉 (knowledge transfer)。
3. 關於在地化議題的地域性研究。

## 四、對教育市場的影響

### (一) 學界與業界爭奪高等教育市場大餅

從長遠來看 MOOCs，這可能是企業蠶食甚至除去目前高等教育市場的商業策略。(Esposito, 2013)。全球化使高等教育體制發生極大變化，各國政府教育制度之改革都朝向將高等教育市場化，其理由之一是試圖降低政府對高等教育負擔的財政壓力 (湯堯, 2008)。未來 50 年將是高等教育的黃金時代，若在教育系統中的學生、學校與政府等無法掌握先機並有積極作為，將受到時代巨變下的汰除 (Barber, Donnelly, Rizvi, 2013)。

MOOCs 正挑戰傳統學生需要到校園參與面授課程，以獲得知識和認證的體制。因此，MOOCs 可能破壞校園對知識壟斷的主導地位。MOOCs 呈現後工業化下的教學和學習模式，對依賴招生和駐留式的學校，具有潛在破壞和取代的可能性 (Mazoue, 2013)。這種 MOOCs 模式下的虛擬大學及其線上課程，明顯威脅到傳統大學的商業模式 (Guthrie, Buritt, & Evans, 2013)。

傳統教育體制是採上課時數為計量的方式來取得學分，受到 MOOCs 的影響，開始朝向以衡量學生的學術能力是否達到標準的方式來認定學分。南新罕普什爾（Southern New Hampshire）大學目前正嘗試這種評鑑學生學術能力來給予學分的計畫（Kelderman, 2013）。此外，美國甚至有學校提供修習 MOOCs 課程的碩士學位（Onink, 2013）。

## （二）課程的版權限制開放

從早期的 MOOCs 發展來看也反映出部分議題，如內容的開放授權、開放的架構和學習目標、社群化等。然而一般學習者只重視 MOOCs 的「免費（free）」機制，卻沒有人在意其是否包含「開放（open）」的性質。因此，MOOCs 含糊不清的概念便衍生出近來授權和權限問題，並將威脅開放教育資源和開放的課程未來的發展（Yuan, & Powell, 2013）。

## （三）課程的完成率低靡

Coursera 早期數據顯示課程完成率為 7% 至 9%。大多數註冊課程的學生主要打算探討議題，而不是以完成課程為目的。

一項線上調查顯示學習者未完成 MOOCs 課程的十大原因（Colman, 2013）。

1. 課程需要耗費太多的時間。
2. 課程需要具備一定的先備知識。
3. 課程難易度不適合學習者，如課程太困難或太基本。
4. 課程僅大量使用錄像教學，使學習如同疲勞轟炸。
5. 課程設計不良。
6. 缺乏適當運用課程科技與教材格式，而使教學無人性化。
7. 不良的同儕評量與謾罵者。
8. 課程需額外花費，包括需購買昂貴的教科書。
9. 學習者註冊各種課程試讀，但不一定完成課程。
10. 學習者目的在於探索知識，而非學分或證書。

陸、MOOCs 的經營模式

## 一、MOOCs 的使用者分析

超過 1.5 萬人已註冊 Coursera、Udacity 和 edX。早期的計劃和討論往往強調，MOOCs 將高等教育開放給全球的任何人，特別是弱勢的族群。截至 2013 年註冊的學生，其包含範圍廣且多樣，但主要集中在富裕的英語系國家。

2013 年 4 月由香港科技大學推出、標榜「亞洲第一的 MOOCs」的 Coursera 課程，並有 17,000 名學生註冊。課程大約有 60 % 來自富裕國家，其餘大多來自中等收入國家，如亞洲、南非，巴西或墨西哥等。然而有部分地區的學生在網際網路受到限制，中國的學生因受到國家政策的影響對課程的使用造成阻礙。

Coursera 經 13 個月的運作，截至 2013 年 3 月期間，約有 280 萬的學習者註冊課程。

表 2-2

MOOCs 全球使用者來源

地區	百分比
美國	27.7%
印度	8.8%
巴西	5.1%
英國	4.4%
西班牙	4.0%
加拿大	3.6%
澳洲	2.3%
俄羅斯	2.2%
世界其餘地區	41.9%

資料來源：修改自 Nature magazine, & Waldrop (2013)

此外，從史丹佛大學的學習分析研究報告(Kizilcec, Piech, & Schneider, 2013) 將 MOOCs 使用者分成四類

1.收視者 (auditors)：

雖然完整瀏覽全部的錄像講座，但不太參加測驗或考試的學習者。

2.完成學業者 (completers)：

完整瀏覽全部的錄像講座，並參加大多數的測驗或考試的學習者。

3.無定性者 (disengaged learners)

很快便放棄課程的學習者。

4.試用學習者 (sampling learners)：

偶爾觀看錄像講座的學習者。

從調查結果中顯示各組的百分比分析如下表 2-3：

表 2-3

MOOCs 各類型使用者組成百分比

	高中等級	大一等級	大學畢業等級	研究所等級
收視者	13%	23%	14%	23%
完成學業者	43%	31%	45%	65%
無定性者	4%	25%	3%	29%
試用學習者	3%	20%	1%	5%

資料來源：修改自 Kizilcec, Piech, & Schneider (2013)

Coursera 共同創辦人 Daphne Koller 在 2013 年 5 月表示，Coursera 課程的使用者大多數已經獲得了大學學位。

據史丹佛大學的關於自主學習者的研究指出，除了僅註冊外的任何學生，呈現一個非常不平衡的性別比例。在高中有百分之六十四的主動學習者為男性，而大學生和研究生同樣有百分之八十八為男性。

MOOCs 學習者涵蓋各年齡、背景和國家。學習者使用 MOOCs 的常見原因包括自我充實、職業教育和預習大學課程。未來 MOOCs 甚至可能採類似於 AP (Advanced Placement, 簡稱 AP) 課程測驗的方式，為高中生提供大學先修的課

程與學分 (Cusumano, 2013)。

## 二、MOOCs 商業模式

免費增值 (freemium) 的商業模式指的是先免費後付費，其中最具代表性的案例是 Google。而從該商業模式對照 MOOCs 來看，其基本的產品便是免費提供的課程內容。而額外的付費服務，則包含認證或就業服務。

Coursera 的成功主要在於結合「開放」和「品牌」(Esposito, 2013)，並藉由這兩項特點打出知名度，並開始向使用其教材的教育機構收取授權費用，而受歡迎的熱門課程和一些補救課程則是他們獲益來源之一。對合作的大學來說，將有利於吸引新的學生，或藉由 MOOCs 輔助課堂教學來提供混合課程。此外，Coursera 與 Udacity 已經開始收取人資仲介費，雇主可從系統中找尋並僱用優秀的學生，而經營者便從中收取費用。學生可付費參與一個監考的考試，所獲得的學分能在其學位取得的大學來進行折抵，或 Coursera 可能收取 20 至 50 美金的來核發結業證書。

Coursera 的成立促使哈佛大學和麻省理工學院結盟，並設立一個 MOOCs 的競爭平台 edX，才不至受到影響或控制。與競爭對手 Coursera 和 Udacity 相同，edX 標榜名校品牌。然而最大的不同是，edX 釋出其平台的開放原始碼。(Esposito, 2013)。

表 2-4

MOOCs 供應商獲益來源比較

edX	Coursera	Udacity
認證	(1) 認證 (2) 人才仲介 (3) 安全評估 (4) 申請審查 (5) 專人輔導或作業 評分 (6) 企業培訓課程 (7) 贊助 (8) 學費	(1) 認證 (2) 雇主支付費用聘請有能力的學生 (3) 學生簡歷和就業媒合服務 (4) 贊助商的高科技技能課程

資料來源：修改自 Yuan, MacNeill, & Kraan (2008)

美國教育委員會在 2013 年 2 月宣布，他們將向其成員建議接受幾門 MOOCs 的課程學分折抵。然而，由於就讀頂尖大學需收取高昂的學費，而修習 MOOCs 免費課程也同樣能得到學分，因此有大學的課程設計者反對這項做法 (Korn, 2013)。

2013 年秋季開始，美國威斯康辛大學的計劃提供多種類、能力本位的學士和碩士學位。這將是第一個公立大學全系統的提供多種能力本位的學士學位。大學鼓勵學生使用線上教育資源與課程，例如 MOOCs 和完成評估測驗來獲得學分。

但是從實際的狀況來看，目前只有極少數的學生透過修習 MOOCs 課程申請大學學分。科羅拉多州立大學的全球校園便提供申請 MOOCs 課程的學分，然而今年卻沒有收到申請。

對 Academic Partnerships 公司來說，幫助公立大學將他們的課程線上化，當

然也期望能有後續的收入。據該公司董事長 Randy Best，有 72%到 84%上過第一堂課的學生都回來付費參與第二堂課程 (Lewin, 2013)。

儘管 Coursera 得到大部分的獲益，但卻不需支付任何酬勞。而不以營利為目的的 edX 則支付課程提供者一小筆酬勞，但從獲益中抽取一小部分，來補助每門課程 (Kolowich, 2013)。

其他與 MOOCs 類似的組織，如可汗學院、P2P 大學、Udemy 和課程英雄，但不同之處在於他們是在大學體系外運作，主要提供自製課程，讓學生能需依自己學習步伐進行學習，而非針對龐大的學生提供同一套課程。Udemy 允許教師銷售線上課程，其中課程創建者能擁有利潤的 70-85 %和所有的智慧財產權( )。然而，Udacity 和 Coursera、edX 不同，它的課程開設是採非同步而沒有一定的期程，學生可在任何時候開始進行課程。

## 柒、MOOCs 與翻轉教室

### 一、源起與發展

「翻轉課堂」(Flipped classroom)的概念起源於 2007 年，美國科羅拉多州洛磯山林地公園高中 (Woodland Park High School)的化學老師：Jon Bergmann 與 Aaron Sams，兩位老師為了解決同學缺課的情形，開始使用螢幕擷取軟體錄製 PowerPoint 簡報與講解旁白。先將預錄好的影片上傳到 YouTube 網站，讓學生自行上網瀏覽學習。發現這種教學模式有所成效後，兩位老師開始改成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，或替實驗過程中遭遇困難的學生解惑的方式進行課程教學，同樣也獲得良好的反應，此模式也被定名為「翻轉課堂 (Flipped classroom)」。

翻轉課堂最佳的推手就是「Khan 學院」(Khan Academy)的創辦人 Salman Khan。初期由於 Khan 為了解決表妹的數學問題，將解題過程及教學內容錄下來放到 YouTube，讓他們能隨時隨地進行學習，他之後的教學錄影更擴大教學的內容與學科，演變成今日的「Khan 學院」。Khan 受邀至 TED 大會演講時提到「教

師可利用 Khan 學院的資源達到翻轉教室的想法」(後來也有學校真的這麼做), 這段演講內容也多次說明翻轉課堂的核心與優點。藉由 Khan 學院的力量, 以及 TED 演講的影響力, 「翻轉課堂」這個概念更被為人所知所用。

## 二、教學運用原則

《e 學校新聞》提供了幫助教師「翻轉教室」(flipped classroom) 的四類原則, 茲將原則條列如下(李岳霞, 2013):

### (一) 選擇 15 分內就能講解完畢的主題

翻轉教室教學法適用於學生能自行理解的題目。老師可事先整理好能讓學生一看就懂的影片或資料, 重質不重量。

### (二) 清楚規劃好課堂上的討論與活動時間

像教練設計球局給學生打一樣, 而不是放任學生自行討論或自修。

### (三) 不要每一堂課都翻轉

因這不是唯一的教學法。一開始可嘗試不同的科目每週翻轉一堂課就好。

### (四) 為家裡沒有網路的學生設計備案

翻轉學習倚賴事先預習, 若事前功課多需上網完成, 老師需考慮到家中沒網路或電腦的學生, 提供他們預習資料的替代方案。

## 第二節、國外相關優良參考案例與評析

智慧經驗是需要累積的, 而所有的資源是需要整合的。在這個狀況之下, 國外關於這種人文、學術的資源服務, 在歷經長久的發展與經驗的傳承, 可說是日趨成熟且豐富多元。因此, 本章節希望從這個立場針對國外優秀的案例進行探討。

### 壹、從時間構面的構面探討

從早期公共圖書館到現今的 MOOCs 發展來看, 這種公共服務的概念與精神大致歷經了發展階段。以下從發展時間的構面來進行探討。

最早最具規模的公共圖書館為古代埃及亞歷山大圖書館，其為世界最大的圖書館，其目標在蒐集全世界的知識。知名的 Alexa 網站其名稱則是為了向亞歷山大圖書館致敬，並象徵網際網路是現代的亞歷山大圖書館的意義 (Quint, 1998)。圖書館的存在意義是保存社會文化的產物並提供使用，然而在數位科技時代，圖書館若要繼續扮演教育與學術角色，必須發展圖書館在數位環境中的功能 (王麗蕉, 2007)。

新科技的發展對教育來說，能夠改變以往學校教學的方式，這是過去世代的人們所無法想像的。而學習資源的數位化和網際網路的出現，為教育創造更多新的可能性與更多的機會。1994 年第一個線上高中創立，其數位化的課程擁有便攜性 (portable)、可複製 (replicable)、可擴展 (scalable) 和可負擔 (affordable) 的特點，具有長期高成本效益的可能性。因此，這種虛擬教育 (virtual education) 在教育史上成為新的典範，對不斷增長的教育需求無疑是一個最有力的工具 (Carruth, & Carruth, 2013)。

隨著 Web 2.0 的出現，讓網路成為知識交流和分享的平臺。Downes (2007) 認為 Web 2.0 的應用與服務，為數位學習帶來新的發展，而其發展的主要概念如下：(一) 學習是圍繞學習者的興趣而發展，(二) 學習要沉入其中，也就是所謂的「做中學」，(三) 電腦將學生與其他的世界連結在一起。

Web 2.0 概念影響傳統的數位學習方式。對學習者來說，學習的主控權由授課教師回歸到學習者本身，因此，學習者可依自身的需求來主導學習的內容與方向。而對教學者來說，群體智慧的參與，象徵傳統霸權時代的瓦解 (O'reilly, 2007)。教育工作者透過社群網路的互動交流，來吸引與刺激教育資源和內容創造。Web 2.0 知識分享與社群互動的特性，也成為促進開放內容與 MOOCs 發展的有利環境。

資訊科技的進步讓教育發展出以學生為中心 (student-centered)、專題式學習 (project-based learning) 的非同步教學模式 (asynchronous instruction)，改善以往傳統課堂以教師為中心的同步教學模式 (synchronous instruction)，並逐漸

吸引學術領域的關注與研究 (Carruth, & Carruth, 2013)。

1996 年研究圖書館存取研究小組委員會 (Commission on Preservation and Access and Research Libraries Group) 討論應保存現代各種資源，包括網路上的多媒體資源 (Waters, & Garrett, 1996)。

1998 年，美國猶他州楊百翰大學 (Brigham Young University) 教授 David Wiley 針對教育社群與學習元件，提出了開放內容的概念 (Grossman, 1998)。所謂的開放內容，是讓媒體內容都以不受限的形式對外開放，讓這些內容得以被任意的複製及使用。根據新媒體聯盟(New Media Consortium) 在 2010、2011 與 2013 年所發表的報告 The Horizon Report，皆預測開放內容是未來教育的發展重點，可見其在教育上的重要性。

1999年在dot-com時代仍全面活躍下，對一流大學來說是危機，也是轉機。而MIT為確立該校在遠距和數位學習環境中的定位，首次提出「開放式課程網頁」的概念與策略 (Abelson, 2008)。當初的開放式課程只是一個簡單的概念，希望建立一個網站平臺提供該校的課程內容，而這些課程內容是屬於免費且開放的。MIT校方也同意資助這項計畫，並於2001年起開始推動「開放式課程計畫」(Lerman & Miyagawa, 2002)。

開放式課程其主要概念在於其「開放」之內涵，以免費且開放方式提供高品質的課程錄像、講義等數位教材，將原先封閉於校園內的教育資源、教育理念和思考模式無償開放給社會大眾，希望能夠拋磚引玉，啟發其它的大學將網路作為教育資源的一部份。促使世界各國紛紛加入開放式課程的推動，希望利用網路教學擴展對教育環境的貢獻與影響力。

2002 年 UNESCO 在國際會議論壇 (UNESCO's Forum) 中提出開放教育資源 (Open Educational Resources, 簡稱 OER) (Johnstone, 2005)。其概念源於開放源碼軟體(Open Source Code Software)概念，主要將高品質的教材與資源組織成數位教材，無償地開放網路上資源供大眾分享與學習。此外，開放式教育資源往往附有創用 CC (Creative Commons, 簡稱 CC) 授權或 GNU 通用公共授權條款

(GNU General Public License, 簡稱 GPL), 來具體說明如何使用的這些教學素材資源, 進行合法的重複使用, 改編和共用 (OER Commons, n.d.)。自此開始有許多國家、國際組織或網站致力於分享教育資源。

Hylen (2007) 認為開放共享的精神產生正向效應, 如透過免費共享的方式能增進資訊內容的傳播更廣、更快, 而使越來越多的力量能投入發展, 進而提高品質和加速科技發展。透過開放共享軟體、學術成果與教育資源, 廣義來看能促進社會發展與減少社會的不平等。從個人的角度來看則提高曝光率、知名度和與人分享的樂趣。

在知識的發展上, 人類與動物最大的差別在於, 人類有社會團體, 可從社會日積月累的經驗來學習, 動物則是獨自學習。學習應該是一種共同參與的社會化過程, 而不是僅存於個人知識的組成過程。因此, 不論是在教育或學術的經營上, 應該是採取自由與開放的方式。有自由無受限的環境, 教學與研究的成果效率也就愈好。傳統時代便是固守各人的知識與資源, 以至保守的環境下難以激發創意、突破性的共鳴。而在知識共享的時代中, MOOCs 便是重視集體智慧的力量, 以網際網路這個大平臺進行協作與交流。使得課程內容與教材不但多樣化, 更得以不斷革新與改善而具活力。

表 2-5

從時間的構面來看開放內容的發展脈絡

時間	發展事項	附註
西元前 300 年	古代埃及亞力山卓為世界最大的圖書館，其目標在蒐集全世界的知識。	
1440 年	德國人古騰堡發明印刷機，對世界知識的傳播、文明的演進，具有重要的影響。	
1660 年	英國皇家學院 (The Royal Society of London for Improving Natural Knowledge) 第一個讓文件採開放內容的概念。	
1949 年	聯合國教科文組織 (UNESCO) 提出公共圖書館宣言 (Public Library Manifesto)。	
1971 年	Michael Hart 的古騰堡計畫 (Project Gutenberg, PG)，為第一個讓數位文件採開放內容的計畫。	
1990 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 網路向公眾開放。</li> <li>2. Open Access 運動有顯著的發展。</li> </ol>	Open Access 運動最早可追溯至 1960 年
1991 年	第一個免費的線上學術著作 arXiv.org 成立。	

續下頁

表 2-5

從時間的構面來看開放內容的發展脈絡（續）

1994 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全球資訊網的出現。</li> <li>2. 在 1994 年晚期，公共利益在網際網路的應用逐步增長。</li> <li>3. Wayne Hodgin 提出「Open Educational Resources」。</li> </ol>	
1996 年	網際網路檔案館（The Internet Archive）成立。	
1998 年	David Wiley 提出「Open Content」。	
2001 年	Wikipedia 成立。	Wikipedia 前身為 Nupedia
2002 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MIT OpenCourseWare 正式啟動。</li> <li>2. 聯合國教科文組織定義「Open Educational Resources」。</li> </ol>	
2004 年	Google 啟動「Google Print」項目，也就是現在的「Google Books」。	

資料來源：本研究整理

全球教育的當務之急便是讓各地能公平地獲得高質量的教育資源，而開放教育資源運動讓知識成為人類的共同財產的精神，這也是開放教育資源運動的起因。開放教育運動發展至今，已有將近十年的時間。MIT 透過 OCW 將該校課程內容免費開放後，為開放教育資源的發展帶來新的契機。因而掀起了全球知識共享的熱潮，帶動全球教育相關機構紛紛加入開放教育資源運動中。

然而 OCW 仍有其不足之處，以及晚近若干教育改革者（如 Richard B. Fuller、Ivan Illich、David A. Wiley 等人）的催促，加上企業界的介入而形成可營利的商

業模式等因素，因此後續促成 MOOCs 逐漸成形與興起（何榮桂，2013）。

## 貳、從計畫特性的構面探討

有關於開放的公共服務精神，從最初公共圖書館的服務開始，其中歷經網際網路的興起、學術的開放取用（OA）、Web2.0、開放式課程到現今的磨課師等，這種開放精神儼然成為一股時代的巨流。而在這股巨流之中，研究者發現在國外，這些智慧經驗是持續累積，而且有一種互補性的資源整合的發展。在這資源整合的發展下可概括為三大類值得借鏡，茲簡介如下：

### 一、協助使用者遴選、建置教材的計畫或環境

表 2-6

協助使用者遴選、建置教材的相關計畫或環境簡介表

計畫名稱	創立時間	簡介與發展特色	營運現況
Project Gutenberg	1971 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 率先將人文遺產等內容數位化並開放大眾的先驅</li> <li>2. 現今仍致力於將圖書等內容進行數位化</li> </ol>	仍在營運
Internet Archive	1996 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 公益性質的計畫。提供數位資料如網站、圖像、影音和書籍的永久性免費存取</li> </ol>	仍在營運
MERLOT	1997 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 同儕審查：線上教育資源會經過同一領域的專家學者進行審查</li> <li>3. 組織學科社群：讓同一科目領域的教師能夠在社群中進行經驗分享與交流</li> </ol>	已演進為 MERLOT II

表 2-6

協助使用者遴選、建置教材的相關計畫或環境簡介表（續）

Open Access	2002 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 著作採開放機制發行：著作採開放取用機制能以合法、開放方式分享，除了加速研究的發展，以增加著作的易用性和流通性</li> <li>2. 同儕審查：原作者的學術著作或計劃被同一領域的其他專家學者評審，因此具有一定的學術價值</li> </ol>	仍在營運
Textbook Revolution	2005 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供師生免費或低成本的教科書、教學工具與教材等資源</li> </ol>	
Wikieducator	2006 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供教育工作者一個開發學習教材的國際化線上協作社群</li> </ol>	
FREE	2006 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 政府主導：由美國教育部主導，將各聯邦機構等公共或私人組織的開放內容與資源進行整合</li> <li>3. 建立政府與教師的合作機制：聯邦機構與教師合作，陸續規劃與組成教育團隊，旨在運用聯邦機構的資源，來發展相關的教學活動與課程</li> </ol>	經歷兩次改版，目前仍在營運

表 2-6

協助使用者遴選、建置教材的相關計畫或環境簡介表（續）

CourseTalk	2012 年	透過社群平台提供課程交流： 在全球積極發展 MOOCs 下，現今 MOOCs 課程資源眾多可能讓學習者無所適從。CourseTalk 提供平台讓使用者交流課程學習經驗與心得
------------	--------	---

資料來源：本研究整理

（一）古騰堡計畫（Project Gutenberg）

表 2-7

古騰堡計畫簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://www.gutenberg.org/">http://www.gutenberg.org/</a>
創立者	Michael Hart
合作夥伴	志願工作者
創立時間	1971 年
創立宗旨	典藏人類文化遺產
目標對象	大眾讀者
策略目標	藉由志工的力量將書籍數位化，並提供免費的電子書資源

資料來源：本研究整理

古騰堡計畫（Project Gutenberg）是第一個率先將人文遺產等內容數位化並開放大眾的先驅，同時也是最早、規模最大的免費電子書。古騰堡計畫是由創始人 Michael Hart，從 1971 年創建的第一份電子書：美國獨立宣言的數位化開始，並持續啟發現今電子書及相關技術的發展。古騰堡計畫旨在鼓勵電子書的建立與

流通，其目標是盡可能以更多的格式及語言提供全世界電子書資源。該計畫的口號是「打破愚昧與無知的隔閡」，如同 19 世紀公共圖書館的興起。

驅動古騰堡計畫的是理念、理想和理想主義，而非政治或經濟的因素。因此，古騰堡計畫的志工志在持續推廣公眾文學素養，並保留與傳承文化遺產。該計畫的運作方式是分散式的，沒有特定政策或考量來指定要加入哪些著作，志工只針對有興趣或是所擁有的著作進行圖書的數位化。

古騰堡計畫初期的圖書數位化，是靠志工手動輸入文字。直到 1989 年時，圖像掃描器和光學文字辨識軟體的演進，使得實體書能以掃描的方式數位化 (Vara, 2005)。Michael Hart 後來與卡內基梅隆大學的合作，同意該校管理古騰堡計畫的財政狀況。隨著電子書的數量日漸激增，Michael Hart 也將計畫原先的日常業務分配給志工開始接手。

古騰堡計畫在 2003 年 8 月，創建了一份包含 600 多冊最好電子書的合集光碟。這份光碟內容除了開放以 ISO 映像檔格式提供下載外，也能郵寄免費的實體光碟給有需求的使用者。隨著資訊科技的進步，光碟能儲存的內容也愈來愈多，讓電子書儲存燒錄與流通更加具經濟效益。截至 2010 年 10 月，該計畫已郵寄出約 4 萬份光碟 (Gutenberg, 2012)。

截至 2013 年 2 月，古騰堡計畫號稱收集超過 42000 件，平均每週新增超過 50 本電子書。古騰堡計畫的電子書主要是西方傳統的文學作品，如小說、詩歌和戲劇文學。此外，當中除了有食譜、參考書籍和期刊，還有非文本包含音訊檔案與樂譜等資源 (wikipedia, 2013)。大多數著作是以英文為主，但也有不少其他語言的著作。截至 2013 年 2 月的，最具代表性的非英語語言：法語、德語、芬蘭語、荷蘭語、葡萄牙語與中文 (Thomas, 2007)。

2000 年古騰堡計畫成立非營利機構：「古騰堡計畫文學資料基金會 (Project Gutenberg Literary Archive Foundation)」，並將機構設立在密西西比州 (Mississippi)，以處理計畫相關的法律業務 (Hane, 2004)。

古騰堡計劃是依據美國版權法，謹慎驗證其電子書的版權問題。任何圖書數位化後，都需先經版權許可才能加入古騰堡計劃中歸檔。這些版權許可的記錄都會保存下來，以備將來存查使用。此外，古騰堡計劃不會在其出版物強調版權，反而，而鼓勵自由的複製和發行(Thomas, 2007)。古騰堡計劃收集的大多數書籍，都以美國版權法中的「公眾領域 (public domain)」發行。若發行著作含有古騰堡計劃的商標，在「公眾領域」許可下發行將會有部分限制，如發行的形式或用途。如果著作不含其商標，則此許可下的著作將可重複使用，沒有任何限制。

## (二) Internet Archive

表 2-8

Internet Archive 簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="https://archive.org/">https://archive.org/</a>
創立者	Brewster Kahle
合作夥伴	Alexa Internet
創立時間	1996 年
創立宗旨	其宗旨在讓一切知識能被普及運用
目標對象	大眾
策略目標	提供典藏內容包含網站資源、影像、圖書文本、音訊內容與教育課程

資料來源：本研究整理

非營利性的數位圖書館 Internet Archive，由 Alexa 創始人 Brewster Kahle 於 1996 年所創立，同時是一個公益性質的文化資產保存計劃。Internet Archive 其宗旨在讓一切知識能被普及運用，並積極倡導自由和開放的網際網路，推廣知識共享。

Internet Archive 企圖為研究人員、歷史學家、學者提供數位形式之歷史館藏

的永久使用，自 1996 年起便與 Alexa Internet 的合作，首創世界級的網站典藏計畫 Wayback Machine。Internet Archive 根據 Alexa 捐贈的網站資料，建構網站時空倒流機 Wayback Machine，每個月便為全球網頁進行備份，並提供公眾檢索、回溯不同時期網站的面貌和消失的內容（阮紹薇，2008；麥經倫，2012）。

Internet Archive 目前與美國國會圖書館、博物館和研究機構的集合組織史密森尼學會（Smithsonian Institution）等機構共同合作，蒐集與典藏的內容包含網站資源、影像、圖書文本、音訊內容與教育課程等五大類，並開放全球大眾免費取用，以讓一切人類知識能被普及運用（Internet Archive. n.d；王麗蕉，2007）。

Internet Archive 陸續推動其他人文資產備份的計畫，除了持續蒐集全球各圖書館和文化遺產機構的數位化圖書與典藏外，並在全球 33 個據點進行圖書掃描的數位化工作。其另一項計畫 Open Library 則與來自 6 個國家超過一千間圖書館進行合作，把已出版甚至絕版書籍上傳至網站。目前收錄藏超過 2300 萬冊的書目記錄，以及可供下載的 440 萬冊的電子書資源（Hoffelder, 2013）。

針對影像媒體的保存上，Internet Archive 除了收藏各類的影像作品外，自 2000 年起便持續對數個電視節目與新聞頻道進行錄製保存，包括 BBC、CNN、FOX 甚至半島電視台，範圍遍及美國、俄羅斯、中國、日本、伊拉克、法國、墨西哥和英國（Masnick, 2012；麥經倫，2012）。此外，Internet Archive 與美國國家航空暨太空總署（National Aeronautics and Space Administration，以下均簡稱 NASA）於 2007 年開始合作，將 NASA 所擁有龐大的圖像、電影和影音等資源進行歸檔與管理，並上線免費向大眾開放（Jacobs, 2007）。

除了數位化的儲存媒體外，Internet Archive 也備份實體的人文資產。其中利用了四十個貨櫃各藏書四萬冊，以備數位資源出現任何問題，還有實體資料可查閱（麥經倫，2012）。

（三） MERLOT（Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching，以下均簡稱 MERLOT）

表 2-9

MERLOT 計畫簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://www.merlot.org/merlot/index.htm">http://www.merlot.org/merlot/index.htm</a>
創立者	加州州立大學設立分散式學習中心
創立時間	1997 年
創立宗旨	提供全球教職員與學生分享學習資源與教學方法的環境，成為線上學術社群的首席。
目標對象	教育工作者與學習者
策略目標	透過同儕審查 (peer-reviewed) 提昇線上學習教材的質與量，並能更簡易的融入教師設計的課程，促進教學和學習的成效。

資料來源：本研究整理

1996 年，美國加州州立大學設立分散式學習中心 (California State University Center for Distributed Learning，以下均簡稱 CSU-CDL)，作為提供該校教育科技 (academic technology) 的相關服務。而為服務該校超過 30,000 教職員與 350,000 在學學生，CSU-CDL 需將其工具和服務設計得容易取用，以解決校內外廣泛但發展不均的教育科技問題，並能以低成本的方式來運作 (Carbonara, 2005)。因此，在此背景下促成 MERLOT 的成立。

MERLOT 成立於 1997 年，其成立目標是希望提供教師或學生尋找及運用相關教學或學習資源的線上社群。MERLOT 的模式是參照美國國家科學基金會 (National Science Foundation，以下均簡稱 NSF) 所資助的「製作工具與教育物件經濟計畫」(Authoring Tools and An Educational Object Economy，以下均簡稱 EOE)。該計畫由 James Spohrer 博士領導、蘋果電腦 (Apple Computer) 主持，並與業界、大學及政府合作。在 EOE 持續開發和發行工具的努力下，使學習資源的知識共享社群形成。然而相較於 EOE，MERLOT 發展的關鍵在於提供使用

者以更便捷的方式取用社群中的線上資源，而非另外透過中介工具。摒除這層中介工具的障礙，讓 MERLOT 能夠實現提供小眾或獨立教學者，一個具擴展性與永續性的教育科技發展環境 (MERLOT, n.d.; Carbonara, 2005)。

1998 年「州立高等教育行政主管學會」(State Higher Education Executive Officers, SHEEO) 與「美國生產力與品質中心」(American Productivity & Quality Center, APQC) 針對教學發展和教學科技進行調查，評選出北美最佳的六個的機構，而 CSU-CDL 因其 MERLOT 計畫而名列其中。此外，也吸引喬治亞大學 (University of Georgia)、奧克拉荷馬高等教育評議會 (Oklahoma State Regents for Higher Education)、北卡羅萊那大學 (University of North Carolina) 與加州州立大學 (California State University) 四校系統加入，共同成立非正式的聯盟，為 100 個校園超過 47,000 名教職員與 900,000 學生提供服務。

在 1999 年，四校了解到與 MERLOT 合作帶來顯著的優勢，除了擴展其資源外，也著手進行數位學習教材的同儕評審 (peer reviews)，並加入學生的學習作業。各系統分別出資供 MERLOT 軟體發展以及提昇協作計畫，並於 2000 年初分別贊助生物、物理、商業與師資培育學科共 48 名教職員，發展評估標準和線上學習教材的同儕評審 (peer reviews) 流程。隨後，其他教育相關機構相繼與 MERLOT 合作。而加州州立大學則保持其領導角色，負責 MERLOT 發展和工具的運作及改善 (MERLOT, n.d)。

MERLOT 將同儕評審 (peer review) 的方式導入線上開放教育資源的審查中。審查後會提供一份完整的報告與評價供教材製作者與線上使用者做參考。

MERLOT 對教職員社群來說也具有領導合作的指標，透過共享教學知識和管理數位資源以提升學生的學習成效。MERLOT 已經建立了多個學科社群，並對其學習資源進行同儕評審，以增進教師對開放教育資源運用的教學專業素養。MERLOT 透過各領域的專家、學者與其學術機構的合作，讓教師能提供各學科內容的典範學習經驗 (Carey, & Hanley, 2008)。

MERLOT 對線上教育的發展有一定的影響力，並成功的發展一個專業的評

估模式以提昇大學教學的學術性。MERLOT 是一個獨特的系統，透過審查教學者自製教材以促進高品質教學資源的發展。此外，這些教材資源經專家匿名審查後，除了有品質保證外，也有益於其推廣 (Mason, 2004)。

MERLOT 是一個多面性的計畫，除了優化資源並擴展「連結式學習」(linking to learn)。雖然主要運用在高等教育上，MERLOT 也為 K-12 的教師和教育工作者提供豐富的資源選擇 (Powers, & Barnes, 2001)。

MERLOT 聯盟是一個複雜且多樣化的混合機構，並有多層次程度的參與。MERLOT 的合作機構小至文科院校，大至州立大學系統和社區學院，皆專注在大學教學。此外，合作對象還包括專注於學術、研究和研究生教育的相關機構。總體來看，MERLOT 聯盟為提供旗下各機構服務，每年需三百萬美元的預算來維持營運，但卻沒有一個機構能提供完整的資助。因此，針對高等教育機構的貢獻度，MERLOT 劃分為四個層次的參與程度如下 (MERLOT, n.d; Carbonara, 2005)：

1. 個別會員/校園推廣 (Individual Member/Campus Advocate)：

對於個別會員則免費提供創建專屬資料集，在其校園能使用 MERLOT 推廣性的服務和工具。

2. 校園訂閱 (Campus Subscription)：

每年資助三千美元的機構屬之。這類入門級服務提供 MERLOT 國際會議的報名折扣優惠、同行審查的服務 (Peer Reviewer)、校園工作坊的教師發展資源以及 MERLOT 網路研討會。

3. 校園合作夥伴 (Campus Partner)：

每年資助六千美元的機構屬之。提供 MERLOT 國際會議的註冊和報名折扣，並能加入 MERLOT 的決策團隊。此外，還享有合作夥伴獨有的服務和資源。

4. 系統合作夥伴 (System Partner)：

每年資助兩萬五千美元的機構屬之。除了享有校園合作夥伴 (Campus Partner) 所有的服務，對多校區 (multi-campus) 系統的校園也同樣享有其服務。

透過不同層次的區分，使各機構在可接受的限制範圍內，能依其制度文化、資源和準備度選擇參與程度。面對參與機構遍布世界各地，包括在美國、加拿大、澳洲和非洲。MERLOT 的責任是促進知識分享社群的繁榮，並鼓勵聯盟成員機構在開放協作的環境中共享行政和實施計畫（Carbonara, 2005）。

MERLOT 的目標在提供全球教職員與學生分享學習資源與教學方法的環境，成為線上學術社群的首席。透過同儕審查（peer-reviewed）提昇線上學習教材的質與量，並能更簡易的融入教師設計的課程，促進教學和學習的成效（Charpentier, M., Lafrance, C., & Paquette, G., 2006）。

MERLOT 為了維持其營運和服務，其商業模式主要建立在與聯盟成員的合作關係上，以充分利用彼此的資源。最初的所有合作夥伴皆是高等教育機構，其中機構性合作夥伴（Institutional Partners）提供每年兩萬五千美元，校園性合作夥伴（Campus Partners）提供每年六千五百美元，而持續性合作夥伴（Sustaining Partners）提供每年 5 萬美元。此外，不論級別如何，每個合作夥伴還另行提供實物捐助，以援助教職員參與編輯委員和其他計畫。這些捐款對 MERLOT 相當重要，除了維持其營運與服務外，並能滿足合作夥伴的各種需求（McMartin, 2006）。

#### （四） 開放取用(Open Access)

開放取用(Open Access)是一種線上、數位化與免費開放的學術資源（Peter, 2004），其觀念係基於學術研究結果應公開的精神。而在呼應開放取用精神的應用上，目前有兩種機制積極推展中，茲將兩者條列如下：

##### 1. 開放取用期刊(Open Access Journal)：

開放取用期刊是指經由同儕審查（peer-reviewed）機制的電子期刊，以免費開放的方式提供使用者或機構使用、下載、複製、列印、分享、發行或檢索。

##### 2. 機構典藏(Institutional Repository)：

機構典藏是由學術研究機構開發系統，自行典藏機構研究成果，免費提供各界使用。

開放取用的電子資源均經由同儕審查（peer-reviewed）的機制。而所謂的同儕審查指的是一種審查程式，即原作者的學術著作或計劃被同一領域的其他專家學者評審。一般的學術出版單位，主要以同儕審查的方式來選擇與篩選稿件；而提供學術研究資金的機構，也同樣以同儕審查的標準來決定研究是否授予資金、獎金等（Wikipedia, 2011）。同儕審查機制的主要目的是確保作者的著作水準符合一般學術與該學科領域的標準，也因此開放取用的電子資源具有相當高的學術價值。

開放取用的概念已發展了很長的一段時間，最早具有相關概念的先驅者是物理學術機構。arXiv 由物理學家 Paul Ginsparg 在 1991 年所創立，原先以收集物理學的論文預印本為主，隨後則擴大至天文、數學等其它領域（Paul, 2008）。藉由網際網路的輔助，這些文章在 arXiv 除了供其他學者協同評審外，同時能增加知名度（Hugh et al, 2009）。arXiv 的出現是造就科學出版業中開放取用運動的因素之一。

隨著網際網路速度的提升，也為學術出版帶來了諸多優勢，並促使社群軟體（social software）逐漸成為學術上合法、有效與信任的溝通機制。長遠看來，網際網路已成為學術出版首次發佈的平臺選擇（Swan, 2006）。開放取用將加速研究的發展，其優點條列如下（國立清華大學圖書館，2007）：

1. 以開放取用方式出版研究成果，科學家與學者將可以提升研究領域的進步及專業生涯的發展。
2. 開放取用去除了價格與使用的限制，讓研究成果更容易被使用。開放取用的服務兼顧了作者的權益與所有潛在讀者的利益。
3. 開放取用因網際網路的發展而展露頭角，並帶來了史無前例的公眾利益：同儕評鑑的期刊文獻可在線上免費取用。
4. 開放取用的傳播方式可以擴大讀者群，擴大知識的分享範圍，以及促進研究的進行。開放取用的典藏與期刊文獻都是實用且合法的。目前在世界各地的實施都證明瞭開放取用可以超越傳統的訂購導向的期刊而服務整個科學及

學術領域。

綜上所述，學術研究透過開放取用，能將文獻與研究成果發佈到世界各地，免費提供以任何方式閱讀、下載、複製、分發和使用，沒有權限定。開放取用促進研究成果的傳播，有助於減少各地學術研究程度的落差，而未來科學和醫學進步的基礎奠基在自由開放的學術研究環境。此外，開放取用透過網路平臺連接全球的研究人員與學者，實現進一步的國際研究與合作。

#### (五) WikiEducator

表 2-10

WikiEducator 計畫簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://wikieducator.org/Main_Page">http://wikieducator.org/Main_Page</a>
創立者	Wayne Mackintosh
創立時間	2009 年
創立宗旨	旨在建立一個繁榮以及永續發展的全球教育社群
目標對象	教育工作者與學習者
策略目標	提供一個開放的線上社群環境，讓教育工作者能重製、客製化和分享教材資源

資料來源：本研究整理

WikiEducator 是一個國際性的協作發展學習資源計畫，其致力於建立一個開放自由的線上社群教育環境，讓教育工作者可以自由不受限的重製、客製化和分享教材資源，而學習資源則應該免費開放給全球所有學生，建立協作與知識共享的氛圍。Wikieducator 成立於 2006 年，並從 2009 年獨立出來，由非營利性的開放教育資源相關機構所支持。除了提供各種學習資源，還包括供教師運用的教學資源如課程計劃、課程內容，以及學習輔助資源等。

Wikieducator 旨在建立一個繁榮以及永續發展的全球教育社群，並鼓勵世界各地的教育工作者開發與交流教育資源，其目標是在 2015 年開發一個免費的 K-12 教育課程。該計畫重點除了在於充分運用 Mediawiki 及相關的免費軟體的技術與資源，並能在各地開發與取用免費教育內容，推動建立社群網路和協作，並促進新技術 (COL, 2009)。

Wikieducator 也提供教育工作者相關技能培訓，如維基環境運用以及 OER 的開發等，其培訓計劃稱為 Learning4Content。除了安排免費的一對一訓練以及線上培訓外，並透過其社群支持教育工作者交流編輯技能和經驗 (Wikieducator, 2009)。

(六) Federal Resources for Educational Excellence (FREE)

表 2-11

FREE 計畫簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://free.ed.gov/">http://free.ed.gov/</a>
創立者	美國政府
合作夥伴	各聯邦機構等公共或私人組織
創立時間	2006 年 11 月
創立宗旨	源於美國前總統柯林頓給各行政部門首長的備忘錄，為使用者提供更方便的管道尋找數位教學素材
目標對象	教育工作者
服務資源	網站提供數百份各學科和年級的免費教育資源，能以簡單的搜索功能尋找資源，並能透過 RSS 與 twitter 等社群媒體通知更新。

資料來源：本研究整理

FREE 該網站推出了一年後。第一次在 2006 年 11 月和 2013 年 6 月再次進行了重新設計，並重新啟動。網站由美國政府的教育技術辦公室 (Office of

Educational Technology)、通訊和跨越辦公室 (Office of Communications and Outreach) 與分散式學習主導計畫 (Advanced Distributed Learning Initiative) 共同維護平台。該網站的教育資源是由各聯邦機構所提供，而針對網站的運用，美國教育部並不強制規定特定課程或教案。

FREE 是以一套開放的數位學習資源共享數據庫，稱作「學習登記 (learning registry)」的技術架構而成。「學習登記」是由美國教育部和國防部聯合推行的一項計畫，旨在解決現今線上教學資源繁雜且分散的問題，希望透過整合、標準化這些線上資源的後設資料 (metadata)，改善其品質與使用率，降低教育工作者在搜尋與運用上的負擔 (Learning Registry, 2013)。

由於網路上的資訊與資源是海量且分散，單靠個人或少數組織的力量難以整合並做有效的運用。而美國政府出面統一其格式與架構，讓資源與資訊的流動、分享與運用能更便捷、有效率，為開放教育資源提供一個良好的健全發展環境。

當使用者瀏覽網站時，任何瀏覽或下載的歷程等資訊，將會被該網站的操作系統所紀錄。其紀錄除了個人隱私的資料外，包含使用者的：1.網際網路域名，2.瀏覽器類型，3.操作系統類型，4.瀏覽日期和時間，5.先前瀏覽的網頁。網站利用這些資訊進行統計分析，以便了解使用者的需求來作改進。

### (三) 發展策略

在 1998 年年初，聯邦機構陸續規劃與組成教育團隊，旨在運用聯邦機構的資源，來發展相關的教學活動與課程，並提供給全國教師、家長和學生使用。截至 2000 年年底間，分別發展了 10 個教育團隊，共有約 350 名教師參與並開發超過 100 多個線上教學活動與單元。其開發的課程如下：

流域探索 (Bridging the Watershed, BTW)：

波多馬克區國家公園 (Potomac Area National Parks) 與華盛頓大都會區的學校合作，讓高中生透過在國家公園內實地考察來研究現實世界的科學。而這項計畫的線上課程，則能幫助教師培養學生在參訪前所需具備的必要技能。

稻草牆案例 (The Case of the Straw Bale Wall)：

美國能源部橡樹嶺國家實驗室 (Department of Energy's Oak Ridge National Laboratory, ORNL) 與 11 位教師合作，針對 5 到 8 年級設計線上學習單元，主題為能量傳遞的三原則：傳導、對流和輻射，該課程也是一個完整的電腦輔助教學產品。

NASA 專家在教室 (Connecting Classrooms to NASA Aeronautics Experts)：

美國國家航空暨太空總署 (National Aeronautics and Space Administration, 以下均簡稱 NASA) 與 9 名教師合作，進行為期八週的滑翔機建造之學習活動，並利用風洞數據發展三個教案，這些課程主要聚焦在飛行升力和阻力等相關作用力和系數比較。

憲法共同體 (The Constitution Community)：

美國國家檔案館 (The National Archives and Records Administration, NARA) 與九名教師合作，設計 35 個憲法相關議題的線上課程和活動，適合國小高年級到大學程度學習。該課程除了具有國家學術水準，並強調基本檔案的分析。

地球和太空科學調查 (Earth and Space Science Investigations)

NASA 哥達德太空飛行中心 (Goddard Space Flight Center) 與數名自然老師合作，共同創建五項調查、審查與測試，並完成包含氣候、洋流、臭氧、太空引力與太陽活動等 74 項調查。此外，該機構還與教師合作開發 155 天的地球和太空科學之高中課程。

EarthKAM 計畫

NASA 的蘭利研究中心 (Langley Research Center, LARC) 開放三個州、27 所學校的中學生，透過網路傳送經度、緯度等其他資訊到太空梭的電腦，並啟動太空梭上的數位相機拍照。照片隨後會回傳，學生可以運用這些照片在其地球科學與地理有關的調查上。

H.I.P. 口袋裡的零錢 (H.I.P. Pocket Change)

美國鑄幣局 (U.S. Mint) 與 9 名教師、5 個錢幣組織與 20 多個美國鑄幣局的工作人員合作創建一個教育網站，旨在激發大眾對錢幣、美國歷史與鑄幣的興

趣。此外，網站針對教師提供 12 堂課程，其中包含歷史、語言、藝術和數學。  
路易斯與克拉克日誌的更新 (Updating the Lewis and Clark Journals)

加里什碉堡國家紀念館 (fort Clatsop National Memorial) 與六個州的教師和學生合作，憑藉 21 世紀的科學家和學者使用的方法和標準，以現今的觀點探討路易斯與克拉克日誌條目。這個學習型的社群包括 17 個學區約 650 名學生和教職員。

非洲之水 (Water in Africa)

美國和平工作團 (Peace Corps) 的環球智慧學校 (World Wise Schools) 設計課程來介紹水如何在非洲的日常生活中使用，並以標準化的方式開發學習單元。其中的照片和考察是由和平工作團裡 25 個不同國家的志工在非洲所蒐集，七名教師運用這些資源設計與建構超過 20 個學習單元。

線上的德安薩 (Web de Anza)

美國國家公園服務處 (National Park Service) 與三個州、11 所學校及其 24 名教師合作，建立一個線上的學習環境。其中包括超過 10 堂課程與單元，並設計六步驟的探究方式。課程旨在透過探究西班牙探險家德安薩 (Juan • Bautista de Anza) 在 18 世紀遠征的歷史，來了解現今的新墨西哥州 (northern Mexico)、亞利桑那州 (Arizona) 與加州 (California)。

透過這些計畫除了能夠發展新的教學資源外，也能從中蒐集組織與教師合作開發教學資源的經驗，這種典範和經驗也能提供給相關教育工作者參考。

## (七) CourseTalk

表 2-12

### CourseTalk 計畫簡介

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://coursetalk.org/">http://coursetalk.org/</a>
創立者	Jesse Spaulding
創立時間	2012 年
創立宗旨	旨在幫助使用者能有效率的找到適合自己的優質 MOOCs 課程
目標對象	學習者
服務資源	提供使用者進行課程的評論與評價。除了讓使用者能分享他們的課程學習經驗

資料來源：本研究整理

近年來線上課程等內容資源大量增加，包括提供超過兩百多門課的 Coursera，以及哈佛與 MIT 合開的 edX 等線上教學平台，讓學習者有更多的管道與內容進行學習。然而，面對如此豐富的線上資源，卻反而讓學習者們無所適從。因此，學習者們就更需要一個管道來找尋或篩選所需的內容，做更有效率的學習。有鑑於此，Jesse Spaulding 於 2012 年推出線上課程評論網站 CourseTalk，幫助使用者能更快的找到適合自己的優質課程。

CourseTalk 目前主要蒐集三大 MOOCs 平台，如 Udacity、Coursera 和 edX 的課程資訊，並將這些課程資訊進行彙整與分類。該平台的設計簡單，方便使用者進行課程的搜尋，並對感興趣的課程進行標記。CourseTalk 也為學生提供課程搜尋的篩選功能，篩選條件包括難度，評價和花費時間等。此功能可讓學生更迅速精確的找到適合自己的最佳課程，解決需花時間過濾課程的問題。

CourseTalk 提供使用者進行課程的評論與評價。除了讓使用者能分享他們的課程學習經驗外，並開放使用者以星等評分方式為課程作評價，供他人參考是否

值得上課。此外，使用者還可透過推薦服務功能作進一步追蹤，了解喜歡該堂課的人對哪些課程也感興趣（CourseTalk, n.d; Empson, 2012）。

然而 CourseTalk 不單只針對學習者本身，對教師來說，除了能從中得到學生對其線上課程更可靠的回饋，學校或供應商也能從中找到具有潛力的學生或市場。CourseTalk 的評論機制，對教師、課程供應商與出版商而言同樣具有參考價值（CourseTalk, n.d; Johnson, 2013）。

面對現今開放的環境與線上大量的教育資源，讓使用者來衡量每門課程的質量則變得日益重要。雖然線上課程本身大都有官方或教師提供課程介紹，但依其介紹作為選擇課程的判斷標準仍不客觀。透過 CourseTalk 提供一個開放交流的社群，開放全球使用者為課程作評論與評分，才能得到相對客觀的評價。此外，藉由全球使用者學習經驗的多樣性，更能蒐集課程更有深度、具有價值的回饋內容。CourseTalk 不僅僅是一個 MOOCs 課程的審查網站，也是促成學生、教師、課程供應商與出版商彼此發展的開放環境。

## 二、素材內容與教材內涵的參考

隨著教育科技的進步，創造許多傳統教學無法達成的學習體驗，例如透過動畫或互動軟體學習艱澀的理論概念。因此，各學科領域逐漸整合多媒體資源在課程教學上。而隨著網際網路的普及，全球相關機構紛紛針對各領域的教育工作者，提供開放、高品質的線上多媒體教材資源，以下針對相關的優良案例進行探討。

表 2-13

素材內容與教材內涵的相關計畫概況簡介

計畫名稱	創立時間	簡介與發展特色	營運現況
Library of Congress	1800 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>由政府主導：美國國會圖書館主導，以圖書館公共服務的觀點開發的研究計劃。</li> <li>使用國家標準：將館藏依工業標準格式進行數位化，以促進資源的流通性</li> </ol>	<p>仍在營運。</p> <p>2005 年與 UNESCO 合作成立「全球數位圖書館」</p>
Healthfinder.gov	1997 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>由政府提供大眾高質量的健康醫護資訊等相關內容</li> </ol>	仍在營運
National Science Digital Library	2000 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>由政府主導：由美國國家科學基金會主導，</li> <li>科學知識地圖：NSDL 將所有科學概念做彙整，同時在各概念節點提供教育資源，並以地圖化呈現知識間的脈絡</li> <li>扮演科學教育承上啟下的界接角色：NSDL 為教育工作者、研究人員、政策制定者和大眾間建立橋樑，活化各群體間交流</li> </ol>	仍在營運

續下頁

表 2-13

素材內容與教材內涵的相關計畫概況簡介（續）

Health Education Assets Library	2000 年	為健康科學教育工作者提供優質免費的多媒體教材	仍在營運
ChemCollective	2000 年	提供虛擬實驗室進行實驗模擬和教學，幫助學生學習化學概念	仍在營運
CAUSEweb	2002 年	透過教材交流、專業發展、推廣和研究四面向來改善大學統計教育	仍在營運
PhET	2002 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以開放原始碼的方式將教材發佈，有利教材的易用性與流通性</li> <li>2. 提供科學或自然的互動軟體來呈現艱澀抽象的科學概念</li> </ol>	仍在營運

資料來源：本研究整理

(一) Library of Congress

表 2-14

Library of Congress 計畫簡介

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://www.loc.gov/index.html">http://www.loc.gov/index.html</a>
創立者	美國國會
創立時間	1800
創立宗旨	典藏人類文化著作
目標對象	大眾

資料來源：本研究整理

美國國會圖書館 (Library of Congress) 成立於 1800 年 4 月 24 日。該館最初是為美國國會服務的學術圖書館，後來國會圖書館又被賦予了法定書庫的角色，以保護版權。所有謀求美國版權的作者都必須把自己作品的兩個複製本放在國會圖書館，雖然現已不強制，然而在美國出版的書籍的複製本還是按照習慣被送達國會圖書館。因此，國會圖書館就順理成章的演變為美國現今的國家圖書館 (wikipedia, 2013)。

美國國會圖書館的國家數位圖書館計畫是 1989 年開始，該館透過線上檢索服務提供使用者文獻、圖像、音訊等數位化資訊，讓各類館藏能夠以數位形式傳遍全國，開放廣大讀者能直接運用，對美國的歷史文化研究有所助益。

1989 年啟動的「美國記憶」(American Memory) 計畫是由 101 個聯合研究圖書館和 51 個州圖書館代理成員研究的成果。該研究顯示出聯機服務的真實需求，除了確定該專案以多媒體數位方式收藏，還包括用戶評價、上千次採訪，信函調查等 (The Library of Congress, n.d)。此外，「美國記憶」使用國家標準，並為其他數位複製品建立工業標準格式，如用 TIFF 圖像儲存文檔，或用 JPEG 的壓縮圖像。

2005 年 11 月下旬，國會圖書館宣布與聯合國教科文組織推出「世界數位圖書館」(World Digital Library, WDL) 計畫。世界數位圖書館 (World Digital Library, WDL) 是一個國際性的數位圖書館 (World Digital Library, n.d)。該網站中的資料將以多語文呈現，透過網際網路將世界上重要的文化資產，包括手稿、地圖、善本書、樂譜、錄音資料、影片、相片、建築圖等免費上網提供利用。而該計畫正是期望透過不同地區文化典藏單位的共同合作，建置並提供具人類豐富文化價值的數位化典藏資源於網際網路 (俞小明, 2010)。

## (二) Healthfinder.gov

表 2-15

healthfinder.gov 計畫簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	http://healthfinder.gov/
創立者	美國聯邦政府
創立時間	1997 年
創立宗旨	透過提供準確、即時與可信賴的資訊，幫助人們作出明智的健康判斷
目標對象	大眾與衛教育工作者
服務資源	提供使用者具可信度的線上健康資訊

資料來源：本研究整理

科學進步，日新月異，尤其醫學領域的發展，更是一日千里。對於衛教人員來說，運用網路平台獲取知識，保持本身的專業健康知識跟得上世界潮流而不過時與錯誤。然而，在這知識爆炸的時代，網路資訊的數量如此龐大，品質良莠不齊，對於衛教人員與大眾來說造成閱覽上的負擔，因此需要一個開放整合的平台，提供可信的健康知識與資訊。

Healthfinder.gov 是一個由聯邦政府主導，提供疾病預防和健康資訊的平台。該平台資訊以通俗易懂的方式呈現，除了適宜一般大眾和專業人士參閱外，其資源內容也能運用在健康醫學等相關學科的教育上。由於現今一般大眾面臨疑難雜症便會試著找尋線上資訊，然而線上健康資訊相當繁雜且不具可信度。因此，Healthfinder.gov 其使命是透過提供準確、即時與可信賴的資訊，幫助人們作出明智的健康判斷。

Healthfinder.gov 該網站經過改版後由 (the U.S. Department of Health and Human Services, 以下均簡稱 HHS) 於 2008 年 9 月宣佈重新開放，除了原先供

一般民眾和專業人員搜尋健康和疾病資訊的服務，並提供可互動的健康管理工具（interactive health management tools）。

### (三) National Science Digital Library (NSDL)

表 2-16

NSDL 計畫簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://nsdl.org/">http://nsdl.org/</a>
創立者	美國國家科學基金會（National Science Foundation, NSF）
創立時間	2000 年
創立宗旨	旨在促進和推動 STEM（science, technology, engineering, and mathematics，以下均簡稱 STEM）教育的創新
目標對象	教育工作者與學習者
服務資源	提供高品質的線上科學教育資源

資料來源：本研究整理

美國國家科學數位圖書館（National Science Digital Library，以下均簡稱 NSDL）是由美國國家科學基金會（National Science Foundation, NSF）於 2000 年所創立。NSDL 初始被設想作為科學教育資源與服務的集合體，並能以無縫的數位化學習空間和社群的環境運作。此外，NSDL 對所有人開放與響應使用者的需求，並致力於發展由使用者組成的社群，以促進和推動 STEM（science, technology, engineering, and mathematics，以下均簡稱 STEM）教育創新的目標（Mardis, Hoffman, & McMartin, 2012）。NSDL 大體來說，則是代表各項計畫與項目的統稱如表所示。

表 2-17

NSDL 計畫各分項列表

項目名稱	項目簡介
國家科學基金會計畫	國家科學基金會於 1990 年中期便有 NSDL 計畫的構想，並於 2000 年起開始推動。
NSDL.org 網站	主要針對 K-16 與非正規教育的學習者，提供高品質的線上科學教育資源在教學的學習的運用上
NSDL 旗下計畫	NSDL 旗下擁有超過 200 個的資助計畫
NSDL 社群	最初是以及參與計畫的成員為主，現在則包含曾貢獻或使用 NSDL 資源教師、學生和合作夥伴所組成

資料來源：整理自 NSDL (2013)

NSDL 旨在提供高品質的線上科學教育資源在教學和學習的運用上，學科內容則以科學、技術、工程、數學類 STEM 學科為重點。從推動至今，NSDL 一直致力於整合、脈絡化和發佈由美國國家科學基金會、其他聯邦機構，以及非營利組織如博物館、研究實驗室和學會所提供的開放數位學習內容 (Van Gundy, 2011)，其內大多數的資源是以開放教育資源 (Open Educational Resource, OER) 的原則來流通，除了部分特定資源因供應商要求而需付費檢索外。並適合各層級與各類型式教學的運用。

NSDL 本身並沒有擁有實質的內容，而是將其他數位圖書館、NSF 資助的計畫以及其他國家級 STEM 相關供應組織的各式資源匯總起來，並為各來源的線上教育資源提供描述性資訊，如後設資料 (metadata) 的框架。透過資源供應者將教學資源的後設資料提供給 NSDL 彙整，這些科學教育資源節點將能有系統化的呈現，而能夠被更有組織的整合與搜索，並以開放取用 (open access) 的方式釋出資源與服務 (NSDL, n.d)。此外，NSDL 以其豐富的社群與技術的基礎架構，與各專屬學科 (discipline-focused) 和閱聽者導向 (audience-focused) 性質

的供應商進行合作，以促進 STEM 教育數位資源的流通和運用（NSDL, n.d;Zia, 2001）。

NSDL 提供廣泛的 API 和工具服務，幫助使用者存取、重製、組織、管理和普及優質的數位教育內容。此外，透過 NSDL 提供各式存取服務和工具，方便使用者能在各種情況下運用其內容。NSDL 雖然主要是為 K-16 教育工作者所設計，但在不花費任何成本與註冊會員的狀況下，仍開放任何人皆可運用或搜尋 NSDL.org 的資源（NSDL Documentation Wiki, 2013;Cornell University, n.d）。

美國國家科學基金會的大學教育部門（Division of Undergraduate Education, DUE）與教育與人文資源委員會（Directorate for Education and Human Resources, EHR）於 2000 年至今，持續資助 NSDL 旗下的計劃，以支持 NSDL 拓展其館藏建設、服務發展與進行圖書服務相關研究（NSDL, n.d）。另一方面，NSDL 同時透過旗下的多數計畫，來蒐集關於教學者運用科技融入教學和評估的數據資料，並將這些資訊提供給地方、州立和國家各級主管機構在政策制定上的參考（NSDL, 2013）。

NSDL 為教育工作者、研究人員、政策制定者和大眾間建立橋樑，扮演一個承上啟下的界接角色。以下分別條列出 NSDL 活化各群體間交流的推動策略（Slakey, 2007）：

1. 針對私營部門（private sector）和公共利益（public interests）間：

NSDL 提供如出版商的期刊文章、老師的教案和科學家的即時研究數據。

2. 針對科學、研究和教育性團體間：

NSDL 透過運用先進科技，鼓勵教學者和學習者能以創新方式來運用科學資訊。

3. 針對各地各層級的教師和學生間：

NSDL 以開放取用（open-access）、非獨占性（non-proprietary）的格式提供教育內容和工具，打造不受地域限制、開放流通的線上教育環境。

#### (四) Health Education Assets Library (HEAL)

表 2-18

HEAL 計畫簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://content.lib.utah.edu/cdm/search/collection/uu-heal">http://content.lib.utah.edu/cdm/search/collection/uu-heal</a>
創立者	美國國家科學數位圖書館 (NSDL)
創立時間	2000 年
創立宗旨	提供符合健康科學教育工作者需求的優質、免費數位教材資源
目標對象	健康教育工作者
服務資源	提供高品質的健康科學教育之多媒體教學資源

資料來源：本研究整理

「健康教育資產圖書館」(Health Education Assets Library, 以下均簡稱 HEAL) 是一個提供高品質、多媒體健康科學教育教學資源的數位圖書館。HEAL 是由美國國家科學數位圖書館 (NSDL) 於 2000 年所發展的子計畫，其線上平台提供一個讓教育工作者共享與交流醫學、健康教育教材資源的環境 (McIntyre, Dennis, Uijtdehaage, & Candler, 2004)。

其核心目的是為教育工作者提供免費，優質多媒體教材，以加強健康科學教育。而 HEAL 計畫的目標有四個面向：(1) 改善高品質的多媒體資源存取性；(2) 促進教師和教育機構的教育資源共享；(3) 透過建立使用標準促進教材互操作性；(4) 建立了可永續經營的基礎環境。(Dennis, Dippie, Candler, McIntyre, & Uijtdehaage, 2004, )。

HEAL 成立初期是由美國國家科學基金會 (NSF) 所資助，並與美國國家醫藥圖書館 (National Library of Medicine)、美國醫學院協會 (Association of American Medical Colleges) 合作，其團隊再與各地的醫學院校、教育工作者及相關機構建立合作關係。HEAL 透過擴大計畫的參與能量與資源，促進醫療健康

教育資源的整合 (McIntyre, 2003)。

ChemCollective

表 2-19

ChemCollective 計畫簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://www.chemcollective.org/">http://www.chemcollective.org/</a>
創立者	卡耐基梅隆大學 (Carnegie Mellon)
創立時間	2000 年
創立宗旨	支援對透過線上互動與活動改善化學教育有興趣、化學相關教育工作者。
目標對象	教師與學生
服務資源	提供化學相關的虛擬實驗室、情境化學習活動、教學與測驗

資料來源：本研究整理

傳統化學概念對學生來說是抽象的，而難以與真實世界的經驗作連結。然而，在高中和大學的傳統化學課程，卻以教科書和考試為主進行死板的知識填鴨。

ChemCollective 是在 2000 年由 IrYdium 計畫中的虛擬實驗室所發展而來，其提供了一個相當靈活的實驗模擬環境，讓教師可以運用它在學生各式的教學活動中。ChemCollective 旨在透過提供具互動性、有趣的教材給學生進行情境式學習 (scenario-based learning)，讓化學概念能與現實世界的經驗做連結 (ChemCollective, n.d.)。

該計畫負責人是卡耐基梅隆大學 (Carnegie Mellon) 化學助理教授 David Yaron。該網站是由大多數的內容是由該大學團隊所開發，其中包含經驗豐富的軟體工程師、大學學生、教育顧問與技術作家。而除了該校自行開發的內容外，也包含各校所提供的虛擬實驗室教材。Chemistry Collective 於 2003 年獲得 MERLOT 的化學教材精選獎外，並於 2010 年獲得「線上教育資源」(Online

Resources in Education, SPORE) 的科學獎。

虛擬實驗室可以記錄與分析所有學生的互動過程。ChemCollective 目前透過與的匹茲堡學習科學中心 (Pittsburgh Science of Learning Center) 合作，研究如何對這些互動過程所產生的數據進行分析，以便更深入了解學生的學習方式，以及找出輔助學生解決問題的最好方法 (Yaron, Karabinos, Lange, Greeno, & Leinhardt, 2010)。

ChemCollective 整合了虛擬實驗室、情境化學習活動、教學和測驗。教師可以運用其內容於個人或團隊的課堂活動，包括實驗的預試或作為學生的課後作業。學生可以運用其虛擬實驗室安全且快捷地進行一連串的模擬實驗，找出化學系統中各變量之間的關係。虛擬實驗教材透過模擬動畫呈現，可把抽象的化學概念和過程形象化，有助學生學習化學概念。此外，ChemCollective 除了提供線上測驗讓學生進行即時練習外，其線上評估工具為學生和教師提供即時的回饋。教師可查看個別學生的答案，了解學生對概念的理解程度。

#### (五) CAUSEweb

表 2-20

CAUSE 計畫簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="https://www.causeweb.org/">https://www.causeweb.org/</a>
創立者	美國統計學會 (American Statistical Association, ASA)
創立時間	2002 年
創立宗旨	支持和推動大專院校統計學的教育
目標對象	教育工作者與學生
服務資源	提供統計學的各式課程教材資源、研討會和研究報告等全方位的教育服務

資料來源：本研究整理

在學校教育中，許多教師可能不具數學或統計的背景，但往往在教學或研究上需要運用到統計的相關知能，造成教師在教學內容與方法上準備不足。有鑑於此，「大專院校統計學推動聯盟」(Consortium for the Advancement of Undergraduate Statistics Education，以下均簡稱 CAUSE) 便為教育工作者提供相關的統計教育資源，致力推動統計教育。

CAUSE 是一個由美國統計學會 (American Statistical Association, ASA) 於 2002 年所發展出的全國性非營利組織，並受美國國家科學基金會 (National Science Foundation) 所贊助。其宗旨是支持和推動大專院校統計學的學科教育，而推動策略則包含四個目標面向，包含教材資源庫 (resources)、專業發展 (professional development)、推廣 (outreach) 和研究 (research)。而 CAUSE 四個目標面向的實施概述如下 (CAUSE, n.d; Hilton et al., 2009)：

1. 教材資源庫 (resources)：

CAUSE 致力於蒐集、審查、開發和推廣統計學的教材資源，教材囊括教學設計、互動軟體、多媒體內容與作業等，並提供給社群成員與教育工作者。

2. 專業發展 (professional development)：

CAUSE 透過辦理各式專案合作、研習和工作坊，讓從事統計學的教師和各界人士能運用此機會進行交流。

3. 推廣 (outreach)：

CAUSE 透過各種管道建立和推展統計學教育工作者、專業機構和各界人士的交流與合作，擴大參與面。

4. 研究 (research)：

透過建立統計教育專屬研究領域喚起各界對統計學的重視，並協助與整合各領域學者的統計學教育相關之研究與成果。

CAUSE 是全方位服務 (one-stop shopping) 環境，透過多方面向來推動統計教育。CAUSE 所提供的資源區分為兩種類型：「線上精選教材」(on-the-web) 與「同儕審查教材」(peer-reviewed learning materials) 與。「線上精選教材」是由

CAUSE 與 MERLOT 合作，從網路上既有的數位教材進行嚴加挑選而來。「同儕審查教材」則是由 CAUSE 與 MERLOT 統計學編審委員，針對開發的教材內容質量、教學成效與易用性等進行審查。因此 CAUSE 上的教材內容除了適合教學運用外，並維持著一定的質量 (Green, McDaniel, & Rowell, 2005)。

在資訊日新月異的時代，各類學科所需學習的知識也更為多元，教師在教學上需要教授跨學科的知識或技能，然而在未經充分的準備下，可能對師生在教學與學習上造成負擔。CAUSE 針對統計教育打造出完善的教學方案，從教材資源、專業發展到學術研究，提供教育工作者有完整的統計教學支援。

#### (六) Physics Education Technology (PhET)

表 2-21

PhET 計畫簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://phet.colorado.edu/">http://phet.colorado.edu/</a>
創立者	Carl Wieman
創立時間	2002 年
創立宗旨	以互動遊戲的方式來呈現艱澀抽象的科學概念
目標對象	教育工作者與學生
服務資源	提供各式多元、具趣味性與互動性的科學現象模擬教材

資料來源：本研究整理

隨著科技正變得越來越重要，在今天的課堂教學上，融入了各式各樣的教育科技，其中最常見的仍是電腦動畫和互動式模擬教材。其如此受教育工作者歡迎的部分原因是由於這種模擬教材很容易導入課程教學中。而類似這種模擬教材已大規模經由教育工作者共同努力開發，PhET 便是一個典型的例子。

PhET 提供了具趣味性、互動性及以研究為主的自由物理現象模擬教學。該計畫是一項由諾貝爾獎得主 Carl Wieman 於 2002 年在美國科羅拉多大學

(Colorado University, Boulder)物理系所發展的互動式教學主題。其構想是起於2000年時一個「學生如何學習」(how students learn)的研究(Perkins et al., 2006)。PhET 為了幫助學生以視覺理解這些科學觀念，模擬教學動畫利用大量的圖形及直覺性控制。當使用者操作時，這些互動式的工具可立即的反應模擬的狀況，如此一來，能夠更有效的闡明因果關係及其相關的陳述 (PhET, n.d)。

一個好的模擬就跟腳踏車的輔助輪一樣，有效的模擬取代了專業知識的限制及展示。這種輔助可以讓學生像是一名科學家一樣探索及學習，這是他們在實際的物理課堂上所沒有的經驗以及動機。學生不能僅透過觀察科學意義上的模擬，他們必須能夠參與其中的互動。大部分學習行為會發生在學習者主動發現問題，並透過實驗模擬來尋找答案，這將引導他們自行解決問題 (Wieman, Adams, & Perkins, 2008)。根據研究指出，學生在已經有相關知識框架的前提下學習科學知識會學得比較好。為了完成這個過程，必須讓學生積極主動的參與該內容，互動式的學習可以滿足這個條件。

PhET 是以開放原始碼的方式將教材發佈，授權採用 GPL 的方式，而教學主題採創用 CC 授權，皆不限制商業用途。教學主題包括數學、物理、化學等領域，除了部份主題偏大學程度較難外，多數教材皆適合臺灣的國高中課程教學使用。

大部分學生不具備自主學習科學模擬的動機，除非有直接的理由，不然以學生的自發性無法達成。因此，PhET 提供課程設計的相關資源，並將模擬融入到裡面。PhET 以互動遊戲的方式來呈現艱澀抽象的科學概念，其教材內容多元、操作簡單有趣，除了方便教師教學上的使用，更可以引起學生的學習動機與興趣。

### 三、開放教育資源協作和發展的計畫與環境

表 2-22

開放教育資源協作和發展的計畫與環境整理表

計畫名稱	創立時間	發展現況	營運狀態
Connexions	1999 年	Connexions 發展一套模組化的教材客製化工具，提供使用者依其需求進行教材編輯，製作客製化的課程。此外，不同國家可以依自身所需，重組開放素材，透過調整、翻譯語言。	仍在營運
Wikibooks	2003 年	提供一個開放的環境讓任何人皆能在此協作教科書內容	仍在營運
Wikimedia Commons	2004 年	1. 提供存取自由版權的多媒體資源的環境，並可在其他維基計劃中使用其資源	
OER commons	2007 年	2. 運用 web 2.0 工具幫助使用者更能方便運用其線上教學資源 3. 採創用 CC 為主要的授權方式，讓這些教育素材得以合法的進行重製、編修和改善 4. 提供共同核心州立標準工具，讓個別教師在運用開放教育資源建立課程時，能透過其工具進行協同式審查，以符合州立級課程委員會的標準	仍在營運

資料來源：本研究整理

## (一) Connexions

表 2-23

Connexions 簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://cnx.org/">http://cnx.org/</a>
創立者	萊斯大學 (Rice University)
創立時間	1999 年
創立宗旨	旨在發展全球協作的教育與課程平台
目標對象	師生
服務資源	提供全球對教育有興趣的一般民眾與教育工作者，開發與運用教育資源的環境

資料來源：本研究整理

對於出版業來說，由於傳統書籍的出版流程過於繁鎖複雜，加上書籍價格昂貴與修訂再版速度慢，促使作者和讀者間漸漸築起一道牆。此外，傳統的出版方式也造成使用非世界上主流語言的人無法與全世界分享他們的知識。

1999 年，萊斯大學 (Rice University) 教授 Ricahrd Baraniuk 創想 Connexions 計畫。Connexions 為教育及研究資料提供一個以網路為基礎的資料內容建立及管理系統，其設計為可以讓資料共同合作發展，以及自由利用，課程指導者及編輯者可以為任何教育目的去修改這些資料 (Baraniuk, 2007)。

Connexions 的是世界上最流行的開放教育網站之一，其資料庫擁有大量的學習資源或內容模組。此外，Connexions 是一個動態的數位教育生態系統，由一個教育內容存儲庫和內容管理系統所組成。其內容除了服務所有年齡層的學習者，也囊括豐富多元的學科，其中包含數學、歷史、心理學和社會學等 (Baraniuk et al, 2002)。Connexions 提供免費的線上教育內容，並開放給學校、教育工作者、學生和家長。此外，使用者能以任何攜帶式設備如平板電腦來取用其教學資源，

取用簡易且不受時空限制。學校方面若有大量使用的需求，也可以低成本訂購其教材的拷貝印製 (Sharma, 2013)。

Connexions 的使用者一般上有三種分類：

1. 學生 (Students)：使用 Connexions 在線上存取資訊，以準備課業。
2. 編輯者 (Authors)：輸入資料至 Connexions 裡，其文件型式稱為「模組」(modules)。
3. 課程指導者 (Instructors)：建立課程，課程是依一個特定目的，將相關的模組文件連結在一起。

Connexions 提供免費及開放資源的軟體工具幫助學生們、課程指導者們、及編輯者們管理這些資訊資產，分享及提升知識以助益全球教育社群，所有這些的達成都透過使用創用 CC (Creative Commons Attribution license) 的授權許可。此外，Connexions 以現代音樂文化的出版概念來寫書、用書及教書，其精神分述如下 (Ellaway, & Martin, 2008)：

1. 創造 (Create)：每個人都可以當教材的製作者，此外，教材的撰寫由單一作者過渡到社群。
2. 翻錄 (Rip)：教材內容採創用 CC 發佈，並透過其他教育者翻譯成各國語言，使知識得以在全球傳播開來。
3. 混編 (Mix)：任何使用者可以依照自己需求進行教材編輯，製作客製化的課程。此外，不同國家可以依自身所需，重組開放素材，透過調整、翻譯語言，製作成最切身的教材，打破「文化帝國主義」。教師無國界組織 (Teachers without Borders) 使用 Connexions MIX 平台開發教材訓練伊拉克 2 萬多名教師，並教導如何使用這些教材教學。
4. 燒錄 (Burn)：製作的數位化教材能以 PDF 等各種格式下載或印刷出，使課程內容得以實例化。此外，出版的客製化能降低中間商的影響，並根據每個班級客製並以低廉的價格依需求出版。

Connexions 採取廣泛運用的創用 CC 授權 (Creative Commons)，在附注資

料來源的條件下，允許學生和老師重製和修改教材。教師所提供的教材稱為「模組」，將教材的出版從一個單向的流水線作業改變成一個生態系統（Cohen, 2008）。

Connexions 以現代音樂文化的出版概念來寫書、用書及教書，提供了一個免費且自由開放的平台，讓每個人皆有機會成為教材的編製者，並透過網路發佈自製的數位化教材，使知識集結大家的力量而更豐富。Connexions 為教科書電子化提供了一個創新的典範與構想，並解決了教科書每隔幾年就必須改版的弊病。

## （二） Wikibooks

表 2-24

Wikibooks 簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://en.wikibooks.org/wiki/Main_Page">http://en.wikibooks.org/wiki/Main_Page</a>
創立者	Jimmy Wales
創立時間	2003 年 7 月
創立宗旨	建立一個內容完全開放的教科書網頁
目標對象	教育工作者
服務資源	開放大眾自由地編寫任何類型的教科書、參考書或手冊

資料來源：本研究整理

Wikibooks 在 2003 年 7 月 10 日正式開放，其構想計畫源自於為了回應一名維基百科的用戶 Karl Wick 提出的要求，希望建立一個內容完全開放的教科書網頁，以方便用作教材；故 wiki 的創辦人 Jimmy Wales 與其員工共同合作設計。旨在提供完整的教材，範圍則涵蓋從幼稚園至大學的課程（Wikibooks, n.d）。

Wikibooks 其網站方針為在中立、互重、非商業和不違反他人版權的情況下，開放大眾自由地編寫任何類型的教科書、參考書或手冊。這些教科書均是免費，

並且是一個內容開放的教科書計劃，按照原始作者的意念繼續自由發展、進行流通。使用者在 Wikibooks 可以創建自己的課本，或者修改現存的文章。而其中 Wikibooks 包含兩項子計畫，分述如下 (Wikibooks, 2013)：

1. 維基兒童(Wikijunior)：

是一個由志願者構成的世界性組織編寫的兒童讀物資源。為 0 歲到 12 歲的孩子們提供非虛構讀物。這些讀物以專科百科全書、教科書或初級讀物的形式呈現。

2. 維基學院(Wikiversity)：

維基學院是開放的網路學習資源、網路學習計劃。其中的研究囊括幼稚園到大學的各級、各類型和各風格的教育外，也包含職業培訓和非正規學習。讓教師、學生和研究人員加入，創造開放的教育資源和協作學習的社區。

愈來愈多的圖書計畫被提出，但都未能發展完全。舉例來說，如 Google 所推出的圖書數位化計畫，它主要蒐集有版權的圖書。然而 Wikibooks 沒有管理者，而是運用 Web 2.0 的精神，提供開放環境讓全球的使用者能協作編輯教科書，使用者也能藉此了解到和自己截然不同的觀點。也由於 Wikibooks 的內容是由眾多線上使用者所共創，而非少數權威人士編寫。因此，Wikibooks 透過群體智慧的力量讓其內容能夠保持客觀性，避免偏頗和盲從。

(三) Wikimedia Commons

表 2-25

Wikimedia Common 簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/Main_Page">http://commons.wikimedia.org/wiki/Main_Page</a>
創立者	Wikimedia Foundation
創立時間	2004 年
創立宗旨	提供 Wikimedia Foundation 旗下平台資源共享的配套措施

目標對象	大眾
服務資源	提供使用者免費存取圖像、影像、音訊和其他媒體內容

資料來源：本研究整理

Wikimedia Commons 是一個開放線上資源庫，該計畫是由維基媒體基金會（Wikimedia Foundation）於 2004 年所推出，提供使用者免費存取圖像、影像、音訊和其他媒體內容。而有鑑於它的目的是提供的一個配套措施，讓 Wikimedia Commons 當中的數位資源能在維基媒體旗下網站如 Wikipedia、Wikibooks 與 Wikinews 等平台所共享（Viegas, 2007）。

Wikimedia Commons 不但能充分與其他 wiki 旗下平台共享資源，也解決資源重複上傳所造成流量與容量的負擔。此外，Wikimedia Commons 也提供一個完整的授權配套方式，解決資源在運用上的授權問題。Wikimedia Commons 採開放授權的方式提供其資源，以下整理常見的版權種類如表。

表 2-26

Wikimedia Commons 資源版權類別

開放版權種類	授權方式與限制
Creative commons	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 需要署名：運用開放資源時必須按照授權人所指定的方式，附署其姓名。</li> <li>2. 非商業使用：資源不得為商業目的之使用。</li> <li>3. 無衍生性：使用者不得修改該著作。</li> <li>4. 以相同授權方式共享：若使用者修改該著作時，同樣需要在以相同授權方式共享您的新作</li> </ol>
Creative Commons Attribution, ShareAlike Licence	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表彰著作者姓名與資源名稱</li> <li>2. 附註該資源的 Wikimedia Commons 連結網址</li> <li>3. 提供 Creative Commons 授權的詳細資訊</li> <li>4. 提供連結至 Creative Commons 授權許可</li> </ol>

	5. 以相同授權方式共享經修改重製後的資源
Public Domain licence	Public Domain licence 的資源由於沒有專屬權利人，因此大眾有權自由使用，但仍需注意提供引用來源
Public Domain licence-copyright expired	Public Domain licence-copyright 的資源由於已超過版權保護期限，因此大眾有權自由使用，但仍需注意提供引用來源

資料來源：整理自 RMIT University (2008)

#### (四) OER commons

表 2-22

#### OER Commons 計畫簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://www.oercommons.org/">http://www.oercommons.org/</a>
創立者	Institute for the Study of Knowledge Management in Education (ISKME)
合作夥伴	William and Flora Hewlett Foundation Ford Foundation
創立時間	2007 年
創立宗旨	透過輔助教育工作者查詢和運用 OER 來增進教師專業發展
目標對象	教育工作者
服務資源	提供使用者高品質 OER、OER 運用培訓與 OER 相關服務等

資料來源：本研究整理

OER Commons 是一個開放教育資源的平台，由 ISKME(Institute for the Study of Knowledge Management in Education，以下均簡稱 ISKME) 於 2007 年 2 月所創立。ISKME 是一個致力於推動開放教育活動，支持全球的創新教學的非營利

組織。除了協助政策制定者、基金會和教育機構改善教育政策，ISKME 幫助學校收集、分享教育資源以促進教育資源的循環。而 OER Commons 則是 ISKME 專門創建給教師們互相學習、交流、分享教育資源的網路平臺。

ISKME 創建 OER Commons 的目的在建立開放教育資源的資料庫，提供一個教學資源的交流環境。這些教育資源被開放後，便能公開提供給全球教育工作者與學習者使用，並採以創用 CC 為主要的授權方式，讓這些教育素材得以合法的進行重製、編修和改善。此外，OER Commons Initiative 還提供教師培訓課程，以及與老師、學生或學校的協作專案。為了方便教育工作者與學習者運用其網路教學和學習材料，OER Commons 針對網站內的開放教育資源提供社群網路書籤（social bookmarking）、標記（tagging）、評級（rating）和審查（reviewing）的服務。

除了內容合作夥伴外，OER Commons 與其創始機構 ISKME 建立策略合作關係，以致力於開放教育資源的創新和研究，促進開放教育領域的發展，並建立可永續營運的模式。

全球教育的當務之急便是讓各地能公平地獲得高質量的教育資源，這也是開放教育資源運動的起因。OER Commons 計畫旨在推動開放教育資源，透過提供其基本環境平台和發展師資培訓模式，來培養各級教育工作者持續發展的共享文化。從全球的觀點來看，開放教育資源的運用可消弭開發中與已開發國家之間的鴻溝，除了讓開發中國家透過開放教育資源的運用能夠與世界接軌之外，更重要的是重塑在地的知識體系，進而回饋全球社會，彰顯該國的社會文化價值。自社會層面而言，可縮小國家內部教育資源不均等問題，進而縮小貧富差距，促進全國經濟社會文化的發展。而自經濟層面來看，開放教育資源讓經濟能力不足，或生理有所缺陷等等無法受學校教育的人民有自我學習的機會，在學校體制內學習的學生也有更節省成本與提升效益的管道。

表 2-28

開放教育資源類型

類型	簡介	案例
學習素材 (Learning Objects)	難易程度不同的教學素材，可以用來與其他素材結合組織成更完整的教材	OER Commons
數位化資料庫資源 (Digitized Library Collections Resources)	數位化資料庫資源列出來自特定目的資料庫的參考與原始資料，教師可以將這些資源整合進他們的課程中	Public Library of Science
開放課本 (Open Textbooks)	提供開放版權的數位教科書	
開放教學資源百科大全 (OER Encyclopedia)	開放教學資源百科大全(OER encyclopedias) 是開放讓志願者可以編輯的，或是邀請特定科目的專家來編輯。	Wikipedia
開放教學課程 (OER Courses)	用在特定課程的教學教材，包括授課筆記、課本、指定閱讀書單、作業、課程大綱、研讀材料、問題題庫、考試試題、圖解圖示與錄製下來的講課視訊影片	Open Courseware Consortium

資料來源：本研究整理

OER Commons 與教師和學生共同發展學習資源，並透過協作和社群學習，建構由下往上的專業知識。此外，OER Commons 還針對這種教育系統持續進行開發、改善和評估，實施方式包括推動專業發展工作坊、論壇、國際教師資源的交流、線上知識共享協作和線上課程教材。(OER Commons, 2011)

自 2010 年起，ISKME 與包容性設計研究中心(Inclusive Design Research Centre) 合作，致力於將開放教育的彈性學習(Flexible Learning for Open Education，以下均簡稱 FLOE)元素融入到 OER Commons 平台，ISKME 希望結合 OER 現有的工

具和流程與 FLOE 的個別化網路提供的無障礙標準和工具。

2012 年，ISKME 釋出「開放作者」(Open Author)，一個提供創作和混編的環境，以支持多媒體 OER 的創建和適性化，並透過協作模式進行內容審查和創建。此外，使用者還可透過廣泛的輔助性科技設備，如螢幕助讀器(screen readers)在其環境進行 OER 的創建 (OER Commons, n.d.)。

為了方便使用者上傳教育資源，2010 年 ISKME 釋出「OER 連結器 (OER-Connector)」，透過這種遠端儲存庫 GitHub 的瀏覽器外掛，讓使用者能將資源添加到 OER Commons (GitHub, n.d.)。此外，為了增進其互用性(interoperability)，OER Commons 實驗性的加入由美國教育部和國防部開發的「學習登記」(Learning Registry)，以增進教育內容和平台的互用性 (Learning Registry, n.d.)。

OER Commons 的基礎架構，有利於內容的審查與建立標準化的評鑑指標和標準。自 2011 年開始，OER Commons 提供了一個嵌入式的共同核心州立標準工具，讓個別教師在運用 OER 建立課程時，能透過其工具進行協同式審查，以符合州立級課程委員會的標準。

ISKME 的 OER 研究揭示了教師如何運用 OER 資源、工具和專業發展，培育教師合作環境，以及為教師的教學實踐和角色帶來新的詮釋和反思。此外，對教師參與 ISKME 的 OER 培訓平台的影響進行研究發現，OER 這種運作方式降低了教師間的隔閡，促進教師能更積極的創新與分享，並樂意與他人合作和彼此學習 (Petrides et al., 2011)。

ISKME 的 OER 研究還探討 OER 扮演適性化課程的推手，透過支持以學習者為中心的方法來教學。ISKME 的「社區學院開放教科書方案」(The Community College Open Textbook Project, 簡稱 CCOTP) 顯示，當學習者是能夠運用開放課程教材學習，對學習習慣將會帶來改善時，學生在使用開放教科書上能培養新的自我導向的學習行為 (Petrides et al., 2011)。

ISKME 的研究顯示協同模式在支持開放教育資源的創建上，扮演重要的角色。ISKME 研究指出，透過開放資料庫如 Connexions 進行開放教育資源的創造，

通常並非單靠個別的教育工作者來完成。愈能夠吸引使用者使用率或繼續創建內容，也愈能增加資源的豐富多元度 (Petrides et al., 2008)。

#### 四、發展應用上值得參考之組織－Community College Consortium for Open Educational Resources (CCCOER)

「社區學院開放教育資源聯盟」(Community College Consortium for Open Educational Resources, 以下均簡稱 CCCOER) 由山麓迪安薩社區學院(Foothill-De Anza Community College District, FHDA) 校長 Martha Kanter 的帶領下，於 2007 年 7 月成立。CCCOER 在成立後的四年中，參與的社區學院從最初 20 所增長到超過 200 所學校。其主要目標是喚起教育對開放式教育資源的重視，幫助學院尋找、創建和重製現有的開放式教育資源，以改善教學和學習並使教育更易近於學習者。(Kanter, & Baker, 2008; oerconsortium, n.d.)。

CCCOER 於 2011 年加入「開放式課程聯盟」(Open Courseware Consortium, OCWC) 後，鼓勵開放式課程聯盟內的各社區學院和各聯盟組織加入 CCCOER，進一步擴大其本身能量，以促進全球創建開放教育資源和分享最佳實踐經驗。

CCCOER 於 2008 年 4 月推動「社區學院開放教科書計畫」(Community College Open Textbook Project, 以下均簡稱 CCOTP)，其目標為蒐集重要開放教科書資訊以供社區學院教授和相關各方運用，並找到可供開放教科書編制、維護和發行的經營模式。CCOTP 目的是探索以低成本創造高品質、易取得與文化性相關的開放教科書，提供社區學院教職員和學生使用的可能性 (Baker, 2009)。CCOTP 發展一個支援系統，讓大家可以運用免費的線上教科書，以減輕學生的負擔 (Petrides, Jimes, Middleton-Datzner, Walling, & Weiss, 2011)。

CCOTP 是一個開放教科書的協作計畫，由相關組織與學校合作推動，其中包含二十九個營利、非營利性的教育組織，以及附屬 CCOTP 的 200 多所學院。CCOTP 致力於向 2000 多所的社區學院和兩年制學院推廣開放教科書，讓這些學校能重視與採用開放教科書。其中包括提供教師運用開放資源的培訓、開放教科

書採同儕評審 (peer reviews)，以及提供線上專業指導幫助使用者上傳資源等其他服務 (College Open Textbooks, n.d)。

表 2-29

CCOTP 成員組織

性質	機構名稱	附註
官方機構	California Community Colleges Chancellor's Office	加州社區大學監察辦公室
學術機構	Foothill-De Anza Community College District	德安薩社區學院
	Carnegie Mellon University	卡內基美隆大學
	Tacoma Community College	塔克馬社區學院
	Bronx Community College	布隆克斯社區學院
	Houston Community College	休斯頓社區學院
營利機構	MathScore	提供線上數學數位教學服務
	Bridgepoint Education	教育營利機構
	AcademicPub	數位教材與教科書出版平台
	Flat World Knowledge	第一家以開放教育資源為號召的商業出版公司
	thinkaha	提供媒體行銷諮詢服務
	Macmillan's DynamicBooks	提供即時自製與發布互動教科書的服務
	SoftChalk	數位教材製作軟體公司
	Open Assembly	提供使用者組織和共享開放教育資

		源的自訂合集
	Words & Numbers	提供數位學習課程與互動教材設計的服務
	Link-Systems International	提供學術機構教育科技和服務的解決方案
非營利機構	League for Innovation in the Community College	美國社區學院中頗負盛名的教育專業聯合組織
	Benetech's Bookshare Project	由美國教育部與非營利組織 Benetech 合作的計畫
	Community College Consortium for Open Educational Resources	「社區學院開放教育資源聯盟」由該學院前校長、美國教育部現任副部長 Martha Kanter 所發起，並致力於推動 OER，其中 CCOTP 是該組織主導計畫
	OER Commons	提供使用者高品質 OER 等相關資源與服務
	Silicon Valley Education Foundation	該組織目標是提高科學、科技、工程和數學的教育水平
	Virtual Ability	該組織旨在幫助殘疾人士能運用線上虛擬環境的服務與資源
	Textbook Equity	提供開放教科書的創建、出版與發行的服務
	Open Educational Resources Center for California	該組織致力於推廣 OER 資源與服務，並將其 OER 相關研究呈現給加州社區大學監察辦公室

	Connexions	提供了一個開放協作的教材創建與發行環境
	Florida Virtual Campus	為 Florida 全州提供遠距教學和線上教育資源等服務
	ISKME	致力於推動開放教育資源的非營利組織

資料來源：本研究整理

開放教科書一般是由教師編寫後並發佈於線上，並有大學或新的商業公司在其後提供資金或資源的支持，這種新的商業模式使線上免費教科書更具可能性。開放教科書通常大多是採開放授權方式，讓使用戶能夠不需經原作者書面同意，而能自由下載，訂製或列印教科書內容。然而，新的商業公司免費提供線上教科書內容，則是採印製和額外服務的機制來收費，價格也相較傳統低廉。

CCOTP 所提供大多數教科書版權是採用「創用 CC」(Creative Commons) 或「GNU 自由文件授權條款」(GNU Free Documentation License, GFDL)，有些則是「公眾領域」(Public Domain, PD) 的美國政府檔案。然而，其中有部分教科書雖然提供免費線上閱覽，但不開放重製和客制化 (oerconsortium, n.d.)。

### 第三節、國外中小學 MOOCs 之相關案例與評析

大量的數位學習相關工具和資源在過去的 20 年已急劇增加，這一增長是基於硬體和軟體技術日新月異的快速發展。美國運用數位學習於 K-12 公立學校，除了可以在傳統課堂應用外，學生也能在家中或其它地方學習使用（wikipedia, 2011）。近年來，許多大學皆相繼設立了免費線上影音課程和課程教材。而 MIT 於 2007 年推出以高中生為主的開放式課程（<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/hs/home/home/index.htm>）。與其他大學不同的是，該計畫主要針對 K-12 的學習者，並提供豐富的課程資訊與專屬的工作組織支援給學習者（Cavanagh, 2008）。

MOOCs 的興起已成為現今教育界重要的議題之一。而 MOOCs 在中小學方面，最近的調查數據結果也顯示，MOOCs 對於增強中小學公立學校和家庭教育也具有相當的成效（Carruth, & Carruth, 2013）。此外，根據國際科技教育學會（International Society for Technology in Education, ISTE）2013 年會議提到，MOOCs 對中小學教育改革，正逐漸產生影響（Stansbury, 2013）。國外學術機構、營利機構與非營利機構，也紛紛推出為中小學教師與學生設計的 MOOCs 平台或計畫，茲將相關的案例整理於附錄二中。本章節針對國外中小學 MOOCs 之相關案例進行探討。

#### 壹、可汗學院（Khan academy）

##### （一） 平台發展

表 2-30

可汗學院簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="https://www.khanacademy.org/">https://www.khanacademy.org/</a>
創立者	Salman Khan

合作夥伴	非營利基金會、機構與贊助廠商
創立時間	2006 年 9 月
創立宗旨	提供給所有人免費、隨時隨地的世界級教育
目標對象	全球教育工作者與學習者
服務資源	提供線上影音課程、互動練習與評估等學習歷程與數據。

資料來源：本研究整理

可汗學院成立於 2006 年 9 月，創辦人 Salman Khan，目前共有超過 2100 則影音教學課程，課程涵蓋領域包含 K-12 數學、生物學、化學、物理、金融與歷史等。其最大的想法是，所有的教育應該是自我驅動的，而不是藉由懲罰失敗和獎勵考試的能力來成長。

可汗學院曾獲得 2009 年微軟教育獎，並於 2010 年獲得 Google「十的一百次方計畫」(Project 10 to the 100) 贊助 200 萬美元，以支持創建更多課程，並將其課程內容翻譯成全球廣泛使用的各語言 (Google, 2010)。此外，Khan Academy 與其他領域的優秀教學者合作，持續擴展其他科目的課程影片與資源。近來 Khan Academy 便與 2011 年時代雜誌選出最佳五十個網站之一、藝術史的開放教學資源 SmartHistory 合併，並將其資源庫整合進來。

可汗學院為學生開啟了沒有疆界和限制的教育體系，它的成功源於讓想學習的學生能夠在學習中得到趣悅和啟迪 (Challa, 2013)。當知識能從教師有效地傳達給學生，才能構成所謂的教學和學習。可汗學院的目標在打破傳統課堂的非人性化，創造愉悅和人性化的學習氛圍 (Khan, 2011)。可汗學院提倡學生依自己的步調觀看影音課程學習，並視其需求與教師定期進行互動。

可汗學院運用原始、簡單的傳統講授方式。各段教學單元皆約 10-20 分鐘，每部影片皆相當精簡且易於觀看。

然而，影音課程本身不具互動性或適應性，可汗學院的學習者卻有不同背景和程度。Khan (2012) 也了解到影音課程的局限性，學習者若僅觀看視頻課程，

將無法得到適性化練習或回饋。因此，可汗學院推出特別的實施措施如下（Khan Academy, n.d.；Izumi, Fathers, & Clemens, 2013）：

#### （一）循序漸進式的隨堂練習

每個問題是隨機產生的，所以能提供學習者豐富的練習資料。假設學習遇到困難時，學院將會一步步提供提示。若是學習者仍需進一步的幫助，還可以隨時觀看相關影片。

#### （二）學習狀況圖表化

教師可以透過可汗學院匯出總結圖表，觀看所有學生的學習數據。了解學生的學習狀況進行評估，然後找出最好的方法和時間教學。此外，圖表還會顯示對特定主題有問題的學生名單，讓教師可以對其進行輔導，或透過合作學習策略安排熟練學生與他們合作學習。

#### （三）個人學習歷程數據分析

每當學習者練習題目問題時或觀看影片時，可汗學院會紀錄學習者學到的東西和所花費的時間。並依這些數據，來判斷學生是否達成其目標。

#### （四）知識地圖的呈現，有助了解該學科單元的知識脈絡

學習者可以像地圖一樣放大、縮小和平移，了解所有不同練習題的知識脈絡。此外，可汗學院依學生年級程度，將提供學生適合的學習脈絡。

#### （五）勳章成就模式，讓學習活動像進行冒險闖關遊戲

可汗學院將遊戲機制導入學習中。從學習者登錄課程起，便可透過學習賺取勳章和學習點數。學習者愈是挑戰自己，愈能得到更多的勳章成就與點數。而勳章也有分等級，一些普通的小徽章很容易入手，但具傳奇層次的徽章卻需花費大量的時間和努力學習才能獲得。目前可汗學院提供六種徽章類別：

1. 隕石徽章 (Meteorite badges)：這類徽章對初始學習者來說普遍且容易取得。
2. 月亮徽章 (Moon badges)：相較於隕石徽章，這類徽章相對罕見，需要在學習上付出一些努力才能獲得。
3. 地球徽章 (Earth badges)：相較於月亮徽章，這類徽章相當稀有，需要投入

大量努力在學習上才能獲得。

4. 太陽徽章(Sun badges):相較於地球徽章,這類徽章具相當難得且具挑戰性。
5. 黑洞徽章(Black Hole badges):相較所有徽章,這類徽章具傳奇層次而極難獲得,是可汗學院獨特的獎章。
6. 挑戰徽章(Challenge Patches):當完成某一主題的所有練習才能獲得。

在各徽章類別下,學習者若達成特定的學習條件或目標,便能獲得相應的徽章與學習點數,讓學習成果能夠具體化呈現。

可汗學院整合了教學影片、隨堂練習與回饋機制等措施。透過數據庫,將得以了解學習者學到什麼,以及如何學習(Khan, 2012)。對教師來說,透過可汗學院軟體的幫助,他們得到需要的資訊,以避免將時間浪費在教授學生已經學會的知識。此外,教師還可以運用這些省下的時間來滿足學生的學習上的需求(Khan Academy Schools, 2012)。可汗學院促進教師和學生能更有效利用時間,讓額外的課堂時間能進行更有意義活動。

在這個網路越來越便利的時代,教學也變得越來越方便,可汗學院讓學習者可以進行即時線上學習,即使離開學校學習也可以隨時隨地。此外,藉由這種創新的教育方式,改善了以往傳統的教學觀念與方式,可以使學習者對於一個課程融會貫通,學過之後不會容易忘記。

## (二) 經營策略

可汗學院對教育的願景涵括四個核心價值,並為其課程內容發展的圭臬,茲分述如下(Khan Academy, 2013):

1. 個人化(Personalized)學習以滿足每個學生的個別需求

可汗學院的教學理念之關鍵要素,是基於凱勒式(Fred Simmons Keller)的個別化系統教學(Personal System of Instruction, PSI)的特點。學生在這種系統下能依自己的步調學習,並以精熟學習模式循序漸進,透過評估與回饋的循環達到學習目標。此外,學習過程將有教師在旁協助,提供學習上的指導。在這種方法中,教師的角色將從課堂的中心轉化為輔導和支援,以配合每個學生的個性化

學習需求。

可汗學院認為，學生需要時間與空間來精熟一個知識概念，才能學習下個進階概念。透過個人化學習讓學生建立信心，學習如何為自己負責和養成自主學習經驗。

## 2. 以精熟學習 (Mastery-based) 建立紮實的基礎知識

基礎知識的不足常導致學生在該科目領域上學習效果大打折扣而受挫。可汗學院認為學生應該在基礎知識上有更深入、概念性的理解，才能繼續學習其他進階主題。可汗學院的學習系統便是採精熟學習的概念，其軟體能依使用者的熟練程度，引導學生透過循序練習來達到對該單元的融會貫通。

## 3. 藉由互動與探索 (Interactive and Exploratory) 來鼓勵創新和應用學習 (applied learning)

可汗學院認為應該引導學生透過問題探索和實踐的方式來學習，這意味著學習者應積極地與學習內容互動，並與同儕進行協作，而不是被動地吸收資訊。其中也隱含問題解決 (problem solving)、專案導向學習 (project-based learning) 以及同儕協作等個人化學習的特性。而「開放式專題」(Open-ended projects) 可以幫助概念具體化和相關化，讓學生能以直觀且更深入的方式理解課程主題。

可汗學院的學習願景的一個關鍵部分是加入問題解決和專案導向學習，以及同儕輔導和協作。並透過可汗學院自我調控學習 (self-paced learning) 的協助，讓省下的課堂時間能進行這種合作和探究式的學習。

## 4. 數據驅動 (Data Driven) 的學習平台幫助學習成效最佳化

精準即時的數據可以增進學習經驗，透過數據讓學生、教師與家長掌握學生學習狀況，找到最理想的學習方式。此外，透過數十億使用者資料的數據分析，也讓可汗學院得以打造更健全、數據化的學習經驗。

可汗學院的教育合作團隊每學年會和約 50 個課堂直接合作，並透過工作坊的教學實例培訓教師如何運用可汗學院的資源進行個人化、精熟學習與互動的課程模式。而針對全球數以百萬的教師使用者，可汗學院則推出「教練資源」(coach

resource) (<https://www.khanacademy.org/coach-res>)。「教練資源」提供相關的教學實施案例與經驗，讓想要運用可汗學院資源於課堂的教師能夠從其中得到幫助。

可汗學院於 2012 年開始也舉辦小規模的夏令營，夏令營全程需親身參與，其活動則聚焦在專案導向學習 (project-based learning)，主題則涵蓋經濟到機械人等。而藉由夏令營也讓可汗學院發展新的計畫，並整合進其網站中。

#### 執行成效與後續影響

可汗學院提倡一種由「混成式學習」(blended-learning) 演變而來的模式稱為「翻轉教室」(flipped classroom)。在「翻轉教室」教學模式中，學生在課外時間自行觀看線上教學內容，如可汗學院視頻課程。而在課堂上，學生則運用適性的互動學習軟體進行練習測驗。教師則在課堂上扮演兩者間橋梁的角色，其學習成效的關鍵，在於教師是否能即時運用介入策略 (intervention strategies) (Izumi, Fathers, & Clemens, 2013)。

當學習者能直接、完整存取到想要學習的內容時，才能向真正的公平邁進了一步。而可汗學院雖然仍需仰賴網路連接及接收端等硬體，卻顯示出一種與過去不同的平等 (Heick, 2013)。可汗學院和其軟體經此關鍵的演變，也顯示了適性化科技應用到教育的潛在力量 (Izumi, Fathers, & Clemens, 2013)。

可汗學院從起初單純為輔導表妹課業的情況下將教學影片上線，到現在已發展頗具規模且受好評的教學平台，其成功因素包含如下 (鐘敏豪，2013)：

#### 1. Salman Khan 是一個十項全能的老師、工程師、創業家

Salman Khan 熱愛學習，精通很多學科，並能融會貫通。在教學上則具有教學熱忱，並且善於表達。此外，Salman Khan 具設計功能非常強的軟體，符合教師與學生在教與學的需求。

#### 2. 美國文化培養有勇氣敢創新的年輕人

Salman Khan 具有十足的熱忱與勇氣。毅然決然辭掉高薪工作，獨資創立非營利機構。而其熱忱與理想也打動各界，並持續獲得贊助幫助可汗學院能茁壯發

展。

從可汗學院可以反思國內近來開放式教育的發展，便需要類似 Salman Khan 具有教學熱忱，又同時具備教學、程式開發與創業行銷的跨領域能力。而臺灣不能複製可汗學院的成功，值得各界後續的省思與探討。

## 貳、Curriki

### 一、緣起與發展

表 2-31

Curriki 簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://www.curriki.org/">http://www.curriki.org/</a>
創立者	Sun Microsystems
合作夥伴	非營利基金會、機構與贊助廠商
創立時間	2006 年
創立宗旨	以維基百科的精神與方式來撰寫 K-12 的教材
目標對象	全球教育工作者與學習者
服務資源	提供教育工作者發展、發行和評鑑課程與教材資源

資料來源：本研究整理

Curriki 是一個非營利的組織，同時是線上第一個也是唯一的「開放源課程」(Open Source Curriculum)，免費提供全球 K-12 年級的普及課程和教材資源。

Curriki 源自於以推動「開放原始碼」(open source) 聞名的昇陽電腦 (Sun Microsystems)，為將開放源碼擴展至教育領域，因此宣佈於 2004 年所創設的「全球教育學習社群」(Global Education & Learning Community，以下均簡稱 GELC) 計畫，以因應教育社群的種種需求。2006 年昇陽電腦更進一步的將 GELC 計畫獨立出來成為一個非營利的組織，致力於建立由線上社群所經營的開放課程資料

庫，並將組織名稱改為 Curriki。

Curriki 是由「curriculum」課程和「wiki」維基兩字所結合的新字，希望以維基百科的精神與方式來撰寫 K-12 的教材，設想透過科技的力量打破教育鴻溝的障礙 (Howell, 2006)。因此 Curriki 的使命是使全世界任何地方、任何人都能學習。

## 二、經營策略

Curriki 的內容主要是由下列三者所提供 (Levy, 2009)：

- (一) 出版合作夥伴：包括美國課程發展中心 (Education Development Center，簡稱 EDC)、新聞時間 (The NewsHour with Jim Lehrer)，芝麻工作室 (Sesame Workshop) 等。
- (二) 國家和地區：如懷俄明州 (Wyoming) 便長年提供六至七年級教育完整的西班牙語課程。
- (三) 教育工作者：Curriki 的會員正不斷迅速增長，已有超過 62,000 的教育工作者加入。這些會員透過 Curriki 分享教案、簡報、影音等內容，除了提供自己和同事使用，同時也將這些資源開放至整個國際社會。

相對於其他的數位學習網站，Curriki 著重於提供一個完整的課程進行方案，而不僅僅是提供教科書資源或課程計劃，同時也含括課程的教學和評估。Curriki 在課程的發展、發行和評價上有一個獨特方法稱作 3D 模式，模式的各項流程如下 (Kurshan, 2008)：

- (一) 發展 (Develop)：由社群中的會員們共同進行各課程開發。
- (二) 發行 (Deliver)：將課程發行至全球。
- (三) 鑑定 (Determine)：衡量該課程對計畫和個人所帶來的影響。

從 Curriki 的課程發展來看，透過新科技的發展，讓本地或全球的教師間得以進行教育資源的分享與協同作業，這是過去世代的人們所無法想像的。這些工具推翻與改變以往學校獲取和散播教學和專業發展的資源。Curriki 的開放源課程的實施策略包含如下 (Kurshan, 2008；Curriki Team, 2010)：

### (一) Find-創建開放源課程庫：

在 Curriki 的課程庫中，其範圍涵蓋小學和中學等級的學科，如數學、科學、社會學、語文和科技。課程庫的資源則包含課程計畫、影音、多媒體等課程內容，並採用創用 CC 的授權方式發布，使 Curriki 中的課程內容與教材能進行重製與混搭，讓教育工作者能依需求自行創建專屬的客製化課程。

此外，有鑑於 Curriki 課程庫屬於開放性質，很可能造成課程品質良莠不齊的狀況，因此審查機制便是相當重要的過程。Curriki 的課程除了由網站的會員評鑑外，也會特別請合適的專家運用 Curriki 設計的檢視系統（Curriki Review System，簡稱 CRS）進行課程審查。審查包括課程質量的評鑑和認證，其結果也能回饋給課程設計者作為改善的依據，藉以促進 Curriki 的開放源社群不斷革新。

### (二) Contribute-經營全球性的社群：

Curriki 的目標是支持和鼓勵教育工作者們，彼此間能在一個具全球性、互動性的社群有更深度的合作。這種做法不僅促進思想交流也增進教師的技能發展，同時也進一步改變了教育者的角色：從內容消費者提昇為內容生產者。

### (三) Connect-創建教育工作者的社群：

Curriki 為打造一個教育工作者的社群，分別從兩方面著手。首先，Curriki 透過提供專屬的線上工具，降低開設課程的技術門檻，來吸引對此有興趣和意願的個別教育工作者。第二，Curriki 是努力爭取達成合作協議和合作夥伴關係與各部委的教育（教育部）、營利或非營利的出版商，研究生和本科學校教育，政策制定者，國家、地區的教育部門，教師/家長/學校組織。涉及的利益相關者在課程開發過程中保證他們發揮重要作用，評價和評估會議的具體目標的進展情況為他們的選民。

Curriki 在全球擁有多達 790 萬使用者的社群，並鼓勵使用者間協作以促進多樣化經驗的交流，除了對學習資源的發展有幫助外，同時能建立一個持續改進的環境（Sharma, 2013）。

參、Edutopia

表 2-32

Edutopia 簡介表

簡介項目	簡介說明
網址	<a href="http://www.edutopia.org/">http://www.edutopia.org/</a>
創立者	George Lucas
合作夥伴	非營利基金會、機構與贊助廠商
創立時間	1991 年
創立宗旨	致力於改善 K-12 中小學教育的學習過程
目標對象	所有想改善教育的人
服務資源	提供教育工作者發展、發行和評鑑課程與教材資源

資料來源：本研究整理

Edutopia 是由喬治盧卡斯教育基金會 (George Lucas Educational Foundation) 於 1991 年所創立，該基金會致力於改善 K-12 中小學教育的學習過程。強調傳播和倡導創新，推廣數位媒體文件，培養學生未來的教育、職業和出社會後的生活。

傳統的教育缺點如下：(1) 極其孤立，課程往往是抽象的，不貼近現實生活，(2) 教師和學生不常接觸外界的資源及專家，許多學校運作的像獨立社區。而吸引人的教育方式包含以下特性：(1) 專題研習，(2) 學生團體共同合作，(3) 建立學生與專家的聯繫，可以極大地提高學生學習的品質及意願。新的多媒體和通訊技術可以支持這些做法並且吸引住學生。而精心準備的教育則是最為重要的 (Edutopia, n.d.)。

Edutopia 以各種形式呈現在教育上最佳的案例與實踐，形式包含如下：詳細的文章、短篇記錄片、訪談、研究與相關的連結。其中，Edutopia 當中的教育議題以六項核心學習策略為主進行探討 (Edutopia, n.d; Chen, 2012)：

### 一、專題式學習 (Project-based Learning)：

專題式學習是一個動態的教學方式，能讓學生探索現實世界的問題。使用這種類型的教學能啟發學生進而獲得更深入的了解。

專題式學習並非用來加入傳統課程中，而是以新的方式組成完整課程，用以取代傳統課程。它打破學科藩籬，結合科技、小組合作，讓孩子在解決真實問題的過程中，學到二十一世紀所需的新技巧。

### 二、綜合學科研究 (Integrated Studies)：

在各知識學門日漸整合之際，許多課程仍各自獨立，教數學與科學無關，英文不提歷史，外國語文不談世界文化。大學已經在逐漸整合各學門學科，中學、小學也應跟上時代。各學科太壁壘分明，將使學生無法看到課程之間的關聯性。

在許多實施「專題式學習」的教學場所，學科課程的整合正自然發生。譬如製作機器人這樣的專題，不會困於科學、數學或工程學的界限。而透過學科與學科相整合的綜合研究，能讓學生看到其中的概念與想法是如何建立關聯性。

### 三、綜合評估 (Comprehensive Assessment)

Edutopia 的核心概念主張以全光譜的眼光來評量學童能力，稱為「全面性評量」。它在整合各傳統學科的深度調查意義下，評估學生的閱讀、寫作、數學等核心技能。學生將利用各種方法與媒體，包括口頭報告與網頁內容，向課堂與老師及更廣泛的對象展示他們所學的知識。他們的社交技巧，例如團隊合作能力、努力與堅持等，也將一併接受評量。透過發展這種以表現為基礎的評量制度，也將改變課綱，改善教師的職能。

### 四、社會與情感學習 (Social and Emotional Learning)

教育工作者必須幫助學生發展管理自己情緒的技能，並非使用暴力解決衝突，並教導他們作出負責任的決定。

### 五、科技整合 (Technology Integration)

有效的技術整合能實現並支持課程目標，更可向世界的專家學習。

### 六、教師發展 (Teacher Development)

正如醫療、建築、法律等的專業人士有機會透過參與學習來進修。教師也需要向經驗更豐富的老師學習。

Edutopia 主推專題式學習、整合研究、合作學習、情緒教育、教師發展和全方位評量等核心概念。Edutopia 不高談理論，不用任何專業術語，而是不斷將一個個來自全美甚至全球各地，活潑成功的專案教學創意、專人製作的教師訓練模組、教育學者的支持訪談，無私地放上網站，也鼓勵教育工作者分享自己的經驗和故事（Chen, 2012）。

Edutopia 宛若是教育資訊的集合體，提供一個平台讓使用者能方便與世界各地的教育者進行交流。並透過專欄文章、研究、討論區、影片等呈現教育現場的實例。因此，學生不用再作為教學活動下的白老鼠，加速教育方法的進步。



## 第四節、國內 MOOCs 之現況與發展探討

本節旨在探討國內 MOOCs 的現況與發展，共分為五個部分進行探討分別如下：(1) 國內教育科技的應用與發展；(2) 國內 MOOCs 的應用與發展；(3) 國內線上數位學習需求概況；(4) 小結。

### 壹、國內教育科技的應用與發展

「教學科技」概念的發展可追溯至二十世紀初期的「視聽教學」(Audio-Visual Instruction) 一詞。在 1950 年以前，傳統的教學理論與視聽教學無任何關連，而在 1950 年之後，一些源自 20 世紀初期的學習理論開始受到視覺教學界的注意，學者均開始將傳播理論或模式，引入教學與學習理論中(朱則剛，1994；王燕超，2009)。而隨著二次世界大戰的結束則激起教育界對視聽教學的興趣，亦催化了視聽教育的發展。1958 年，蘇俄的人造衛星發射，加速了美國的改革動力，「國防教育法案(National Defense Act)」的通過，大量的經費與資源從事教育改革，推動了視聽教學的發展等，讓美國的視聽教學發展蓬勃。隨後至 1960、1970 年代，「視聽教育」的理念在歐美漸漸被「教育傳播」(Educational Communication)、 「視聽傳播」(Audio-Visual Communication)、 「教育工學」或「教育科技」(Educational Technology)、以及「教學工學」或「教學科技」(Instructional Technology)等名稱所取代(朱則剛，1994)。

國內在教育科技的運用與發展已有一段時間。而臺灣教育傳播暨科技學會曾對國內的教育科技的發展做出分期如表，其中經歷電話教育時期(1935-1953)、視聽教育時期(1953-1970)、視聽傳播時期(1970-1985)、教學科技時期(1986-1993)及數位學習時期(1994-迄今)等。

王燕超(2009)認為我國在台灣地區的視聽教育發展，可溯源自 1952 年 5 月歐輔仁博士(Dr. Edmund F. Overend)擔任顧問，成立技術援華處之後，開啟了我國視聽教育的發展，而後因雙方合作、互動與人才培育進修，均與美國密切來

往，因而，我國的視聽教育發展，是深受美國的影響，惟因國情、文化、經濟與科技發展的狀況不同，在發展歷程上，亦差異很大。而有關兩國之發展時間差異如表 2-12，以下分別針對國內教學科技與數位學習時期的發展進行探討。

表2-33

教學科技我國與美國發展期程之差異比較表

我國		美國	
電話教育時期	1935 年至 1953 年	視覺教學時期	1908 年至 1945 年
視聽教育時期	1953 年至 1970 年	視聽教學時期	1945 年至 1963 年
視聽傳播時期	1970 年至 1985 年	視聽傳播時期	1963 年至 1972 年
教學科技時期	1986 年至 1993 年	教學科技時期	1972 年起
數位學習時期	1994 年至迄今	未明確界定此時期	

資料來源：引用自王燕超（2009）

#### 一、教學科技時期

臺灣教育傳播暨科技學會曾對國內的教育科技的發展做了如表 2-12 之分期，電腦的出現無疑是教育科技明顯的分水嶺。隨著軟硬體的發展而出現不同的術語（何榮桂，2013）。

我國資訊教育的發展是從「電腦輔助教學」（computer-assisted instruction，以下均簡稱 CAI）起，經由電腦課程的實施，到九年一貫課程中的資訊融入教學。這種脈絡正符合現今學習科技(Learning Technology)的發展，也滿足學習觀點的改變（張國恩，2002）。

在網路成熟之前，電腦在教學的應用上主要是以 CAI 課程教學軟體型式。國內的 CAI 最早是於民國六十五年淡江大學利用 IBM 電腦系統發展大一英文電腦輔助教學教材軟體(吳鐵雄，1991)開始，已經有幾十年的歷史。在過去十多年間，產學研各單位如教育部電算中心、國科會科教處，以及軟體業者等所研發出來之 CAI 軟體，在量的方面已頗為可觀。教育部電算中心為了重視 CAI 的發展，

特組織電腦輔助教學指導委員會，職司 CAI 研發政策之制訂及推展之策略（海洋大學網路發展協會，無日期）。

而有鑑於資訊化時代的來臨與影響，各國紛紛推出相關的資訊教育政策，我國也於民國 79 年起建構「臺灣學術網路」(Taiwan Academic Network，以下均簡稱 TANet)，並自民國 87 年起，相繼推動為期十年的推動有：「改善各級學校資訊教學計畫」、「電腦輔助教學發展及推廣計畫」、「資訊教育基礎建設計畫」、「國家資訊通信基本建設(NII)人才培育中程發展計畫」、「遠距教學中程發展計畫」、「社會教育資訊網計畫」(教育部，2012)。

在網際網路成熟及政府推動相關的計畫與建設後，TANet 由大學之網路服務延伸至中小學，促進各級學校連成教育數位神經系統，對於推動數位教學及學習奠定良好基礎。對於教育而言，透過網路互動改善傳統 CAI 缺乏互動性的詬病。此外，由於「全球資訊網」(WorldWideWeb, WWW) 是一系列的通訊協定，這些通訊協定可以用文件的方式來呈現資訊，而這些文件亦可以相互連結，並被儲存於電腦中(張霄亭等，2007)，使得數位化教材的傳輸及資源的流通更為快速。成為教師收集教學資源，編製教材及資訊融入教學之最重要管道，亦是學生突破傳統教室學習之重要工具(賴阿福，2005)。

而個人電腦的出現與普及，對於教學科技的發展產生革命性的改變。何榮桂(2013)認為個人電腦普及化後，教學與電腦幾乎已難分難捨，特別是網路出現之後，對教育各領域的影響更難以形容。影響所及，不僅教學方法多元化，教師與學生之互動方式也異於傳統，對學習也產生新的思維。

此外，教育部(2000)在九十年的九年一貫課程推動初期，除了將「資訊教育」列為六項重大議題之一，並將「運用科技與資訊」列為「自然與科技」的學習領域之中，同時列為國民教育階段所要培養的十大基本能力之一。此外，為因應九年一貫課程教學之所需，教育部更斥資六十億推動中小學「班班有電腦」計劃，讓每個班級教室中都至少有一台電腦供老師教學使用。

Jonassen 等學者(2000)認為學習資訊科技有三階段的發展，分別是「從電

腦學」(Learning from Computer)、「學電腦」(Learning about Computer)、與「用電腦學」(Learning with Computer)。張國恩(2002)則指出 Jonassen 的三階段發展對應到我國資訊教育發展分別是電腦輔助教學，電腦課程的實施，與資訊融入教學。

教育科技跨進資訊時代後，其發展即以跳躍式的方式邁進。從大型電腦的誕生，經過 PC 的普及，至目前的網際網路及無線網路在教育上的應用。此種教育科技的多元化及對教學的輔助，其改變與影響之鉅以顛覆性尚不足於形容(何榮桂，2013)。

## 二、國內數位學習時期的發展

由於網際網路的日新月異，線上化的數位學習儼然已經成為新一代教學模式的主流。從官方、各級學校與企業的教育或培訓，無一不以全面數位化為最高的指導目標；建構數位學院、虛擬校園，更成為各大專院校提昇競爭力的新指標(顧大維，2005)。在行政院策劃督導之下展開的「數位學習國家型科技計畫」持續的推動(行政院 NICI 小組，2002)，更將國內數位學習的浪潮推至最高點。

臺灣近幾年來大力推動數位典藏計畫，也重視數位化成果之保存。對於數位化成果之推廣利用，則是透過典藏機構本身的網站，以及「數位典藏聯合目錄」或「國家文化資料庫」之類的入口網站提供使用(洪淑芬，2006)。

數位學習較傳統教育問題大為複雜，乃是「數位」和「全球化」的影響。全球化現象在數位化、虛擬社會中實現了，學習的相關活動從傳統的學校向外延伸、從實體學習機構向虛擬學習環境延伸，除數位學習的學習行為、教學策略、教育品質、學習認證等挑戰以外，知識分配的社會議題、知識產業的經濟議題，也逐漸浮現(吳美美，2004)。

資訊科技的衝擊與全球化競爭，加速了社會和環境的變化。如何以資訊科技作為國際化的工具，重視國際社群與夥伴關係的建立，擴大國際視野，積極參與國際活動，是未來中小學資訊教育的重要議題。有鑑於此，教育部針對中小學資

訊教育提出的願景如下（教育部，2008）：

- （一） 學生能運用資訊科技增進學習與生活能力
- （二） 教師能善用資訊科技提升教學品質
- （三） 教室能提供師生均等的數位機會

當中的核心概念包括（1）善用資訊科技，（2）激發創意思考，（3）共用數位資源（4）保障數位機會。

有關數位學習最近的發展，何榮桂認為（2013）有兩個議題頗受關注，且有全球性的組織在大力宣導及推動，值得我們注意，此即「開放式課程」及「大規模網路開放課程」。吳美美（2004）認為「開放式課程」採用「創用 CC」(Creative Commons) 授權方式，鼓勵衍生創新，對於數位學習資源交換分享提供新的發展契機，並對數位學習資源創新、傳播、分配等有正面而深遠的影響。

國內與開放式課程的正式接觸，始於2004年的「開放式課程計畫(Opendata OpenCourseware Prototype System，以下均簡稱 OOPS)」。OOPS 是由臺灣「奇幻基金會」執行長朱學恆與麻省理工學院簽定合議書，並號召網路義工對課程等相關資源進行翻譯，該翻譯平臺則稱 OOPS。其計畫希望能夠用開放原始碼的理想、精神、社群和技術來挑戰開放知識分享的這個新理念，讓更多的人可以分享到知識（OOPS, 2004）。

交通大學則於2007年4月份加入 OCWC，並於2007年6月5日推出交通大學開放式課程(NCTU OCW)，為臺灣第一所加入並推動開放式課程的高等教育機構（NCTU OCW, 2009）。而為整合開放學術資源，2008年初交通大學邀請全臺多所公私立大學所成立的「臺灣開放式課程聯盟(Taiwan OpenCourseWare Consortium，簡稱 TOCWC)」，並積極推廣開放式課程。

開放式課程的優勢在於「開放」之內涵，將閉鎖於大學校園內的課程開放給社會大眾，並容許在非商業行為與註明出處情況下對內容進行擷取與修改，且同意以相同規範繼續轉載發佈，以符合使用者的需求，這不但形成學習方式的全面革新，也引發了新的教學思維，讓學習更有彈性、更適合終身學習與自我學習。

臺灣的教育體制還是較美國僵化，許多優秀的學生礙於教育制度無法依照個體差異，進行學習上的調整。開放式課程無疑地提供了另一種學習的途徑，使用者可自我學習、進行評估、並規劃後續的學習（臺灣開放式課程聯盟，2010）。

從臺灣開放式課程的發展沿革可發現，開放式課程在臺灣的發展是以由下而上的方式進行，而非由官方主導的發展方式。教育的政策推動與經營，除了由政府官方主導外，同樣需仰賴民營與非營利組織的支持與貢獻，這在未來也將不會改變（US Department of Education, 2010）。

開放式課程的發展也象徵雲端技術的成熟。方正儀（2010）認為教育雲會是 21 世紀各國政府的重要公共建設，也會是推動教育「科技」與學習「服務」升級和轉型的重要手段。此外，除了教育雲相關軟硬體的开发建置與整合外，也應積極投入開放式教育資源，包括加速推廣高品質開放式課程（OCW），利用網路教學擴展各大學對教育環境的貢獻。由此基礎，建立我國的教育雲。

我國教育部（2010）數位學習白皮書草案中，對於國中小學與高中職方面，皆提出發展並建立數位學習的雲端服務的行動方案，期望以雲端技術建置國中小學與高中職之教育服務，提供師生多元工具及數位資源，以更友善及無障礙方式進行數位元教學及學習。

此外，如何將眾多的數位資源轉化為中小學師生可用的數位教學資源，已是各國關注的議題。如何經由產學合作，發展充裕的數位教學資源，讓學生與教師可以合法、合理及安心使用，是未來亟待解決的問題（教育部，2008）。

## 貳、國內 MOOCs 的應用與發展

### 一、國內大專院校 MOOCs 的推動現況

面對國際數位學習發展趨勢變化，教育部於 2013 年的春節前夕召開記者會宣布提出全面性的「數位學習推動計畫」，希望朝向培育國家優秀人才、提升國際競爭力，連結產學合作、發展數位學習產業的願景來推動。計畫預計推動項目包括三項基礎建設：「躍升教育學術研究骨幹網路頻寬效能」、「提升校園無線

網路品質」與「整合雲端學習資源」，以及建構兩個特別的教學模式：「發展數位康健學校」和「推動磨課師」（MOOCs），扭轉以往老師上課講很多、學生學習時間少的教學方式，提升教師以「學習者為中心」的教育科技知能，並引導學生由被動的聽講轉變成主動探究式學習，活化十二年國教。（教育部電子報小組、資訊及科技教育司，2013）。

隨後，教育部於2013年10月11日在逢甲大學舉辦「高等教育新紀元磨課師數位學習研討會」。宣布啟動為期四年的「磨課師分項計畫」，希望以磨石為基、課程為本及教師為尊，提供開放學習機會（磨課師分項計畫辦公室，2013）。隨後，各項研討會議也陸續辦理。

國內大專院校、民間組織與研究機構等也順應MOOCs全球趨勢，陸續開設課程或發展MOOCs平台。而有關國內MOOCs課程平台茲整理如表2-33。

表 2-34

國內 MOOCs 課程平台整理表

平台名稱	成立時間	開發機構	課程對象	課程內容
均一教育平台	2012年10月	誠致教育基金會	中小學師生	提供可汗學院中翻課程與國內自製課程
ShareCourse	2012年11月	由清華大學、台灣聯合大學、捷鑒科技合作開發	大專院校師生、在職人士	主要提供資訊科技領域的課程
ewant	2012年	由兩岸交通大學、空中大學合作開發	全球華人	提供兩岸五校交通大學課程資源
NCUx	2013年03月	中央大學	高三學生	大學微積分預修

				課程
THUX	2013 年 7 月	東海大學	應用物理系 學生	物理系課程
Proera	2013 年	資訊工業策進 會	大專院校師 生	提供二十多門來 自大專院校課程

資料來源：本研究整理

臺灣大學 2013 年 2 月獲美國知名 MOOCs 供應商 Coursera 的邀請，在其平台開設該校熱門課程「機率」、「中國古代歷史人物—秦始皇」，並預計陸續推出其他華語課程。

由財團法人資訊工業策進會開發的 Proera (<http://www.proera.com.tw/>)，目前該線上教學平台 Beta 版已上線試用，目前有二十多門來自大專院校的課程。清華大學及台聯大也推出 Sharecourse (<http://www.sharecourse.net/sharecourse/>) 平台，目前主要以資訊科技領域的課程為主。

兩岸五校交通大學（上海交通大學、西安交通大學、西南交通大學、北京交通大學及臺灣國立交通大學）共同合作發起建置以全球華人為主要服務對象的開放教育平台—ewant 育網 (<http://www.ewant.org>)，為所有想要學習的華人提供免費的課程及學習資源。此平台擬以企業的精神經營及推動，獲得的盈餘將全部再投入育網平台及開放教育（臺灣開放式課程聯盟，2013）。

東海大海應用物理系則是與 MIT 簽署合作，於 2013 年暑假起聯合建置開放式網路教育課程 edX；提供東海應用物理系學生，同步與麻省理工、哈佛、劍橋大學等世界名校學生透過網路一起正式修課，未來也將推廣到其他科系（陳靜萍，2013）。

## 二、國內中小學 MOOCs 的推動現況

「均一教育平台」(<http://www.junyiacademy.org/>)是國內中小學 MOOCs 課程資源平台，該平台是受到可汗學院的啟發，由誠致教育基金會在志工們的協助下於 2012 年 10 月所成立。該平台主要將可汗學院的教學影片翻譯配上中文字幕外，更把可汗學院的練習題等內容中文化，並依其精神免費提供該服務。其目標是透過雲端平台，結合「翻轉教室」，提供均等、一流的啟發式教育給每一個人。

此外，「均一教育平台」近來更參照可汗學院的模式自製本土化課程，更公布了平台內容與各年級南一版、翰林版和康軒版的課程對照表，讓每一位家長和老師都能運用其資源。

國立中央大學針對高三學生推出「高中生微積分預備課程」(NCUx)，準備提供準大學生透過線上先修取得認證。同學可上網預習，每週只要進教室兩小時，和老師面對面討論、重點複習，十八小時的微積分課程，通過考試認證後，上大學之後，可望受大學承認抵免一個學分。而未來中央大學將規劃陸續推出十門線上課程，涵蓋基礎科學、人文、經典閱讀、社會科學、應用科學等類別，幫助學生廣博學習，以及培養獨立思考能力(陳如枝，2013)。

隨後，教育部推動「高三生線上增能學習」的試辦方案，該方案由五個區域教學中心為平台，邀集區域內夥伴大學開課給區內高中生開課，共計十七所大學、開授二十八門課，提供高三學生免費選修，預定 2014 年 4 至 6 月上課，每門課各可抵一至三學分，每十八小時的線上及實體課程共一學分。此外，每門課都有明確的評量方式，包括考試、作業、報告等。實體課程可由大學教授到高中上課，或是由高中生到大學上課(王彩鸞，2013)。該計畫顯現教育部重視國內學生在高中與大學課程的銜接性，以及肯定 MOOCs 對於高中教育的價值。

#### 參、國內線上數位學習需求概況

根據網路世界統計(Internet World Stats)最新資料顯示，截至 2012 年 6 月全球上網人口為 19.6 億。由各地區的上網人口來看，亞洲地區居全球上網人口之冠，佔全球上網人口數的 44.8%，其次為歐洲為 21.5%，接著是北美 11.4%

(Internet World Stats, 2012)。

表 2-35

全球各區域上網人口概況

區域	上網人口	全球上網人口比例
非洲	167,335,676	7.0 %
亞洲	1,076,681,059	44.8 %
歐洲	518,512,109	21.5 %
中東	90,000,455	3.7 %
北美	273,785,413	11.4 %
拉丁美洲/加勒比	254,915,745	10.6 %
大洋洲/澳大利亞	24,287,919	1.0 %
總數	2,405,518,376	100.0 %

資料來源：整理自 Internet World Stats (2012)

美國麻省理工學院在 2004 與 2005 年的調查資料顯示，使用開放式課程最頻繁的國家包含印度、臺灣、美國與中國地區。從資料結果可見臺灣對於線上開放課程的需求也不容忽視，因而在臺灣的發展可說相當具有潛力，值得深入探討與研究。

綜上所述，華人對於線上學習的需求是非常殷切的，但可使用之資源多為英文資源，開放之高品質華文教育資源實為嚴重不足。因此，如何有效製作符合華人需求的華語文課程，便成為我國發展 MOOCs 的重要問題。

國內中小學教師利用數位教學資源方面，教育部（2008）提到目前中小學教師對於網路教學資源的依賴度不高，授課補充教材只有約四分之一的內容是上網搜尋得來。此外，國內也尚未能充分利用國外數位教學資源，除了因為教學資源的智慧財產權問題外，語言的障礙也是因素之一。

我國 99 年國家建設計畫，對於華文教育在教育政策上亦提到，推動全球華

文佈局，行銷臺灣品牌華語。其中實施要點之一為提升華語文教育品質，加強國內外校際合作；選送華語教師赴國外主流學校任教；加強華語教育及教材之國際宣傳及推廣（行政院，2010）。

臺灣近來提倡雙語學習雖然已有成效，然而在一般應用上，以英文來閱讀、溝通的人數仍然較少。因此，整合一個可以讓國人終身學習的平臺，也是現階段國內需要重視與努力的方向。



## 第參章 研究方法與設計

本章節主要說明本研究之設計與實施方法，共分為四小節，依序為研究架構、研究方法、研究對象及研究實施。

### 第一節、研究架構

本研究進行之設計如下說明，架構如圖 3-1：

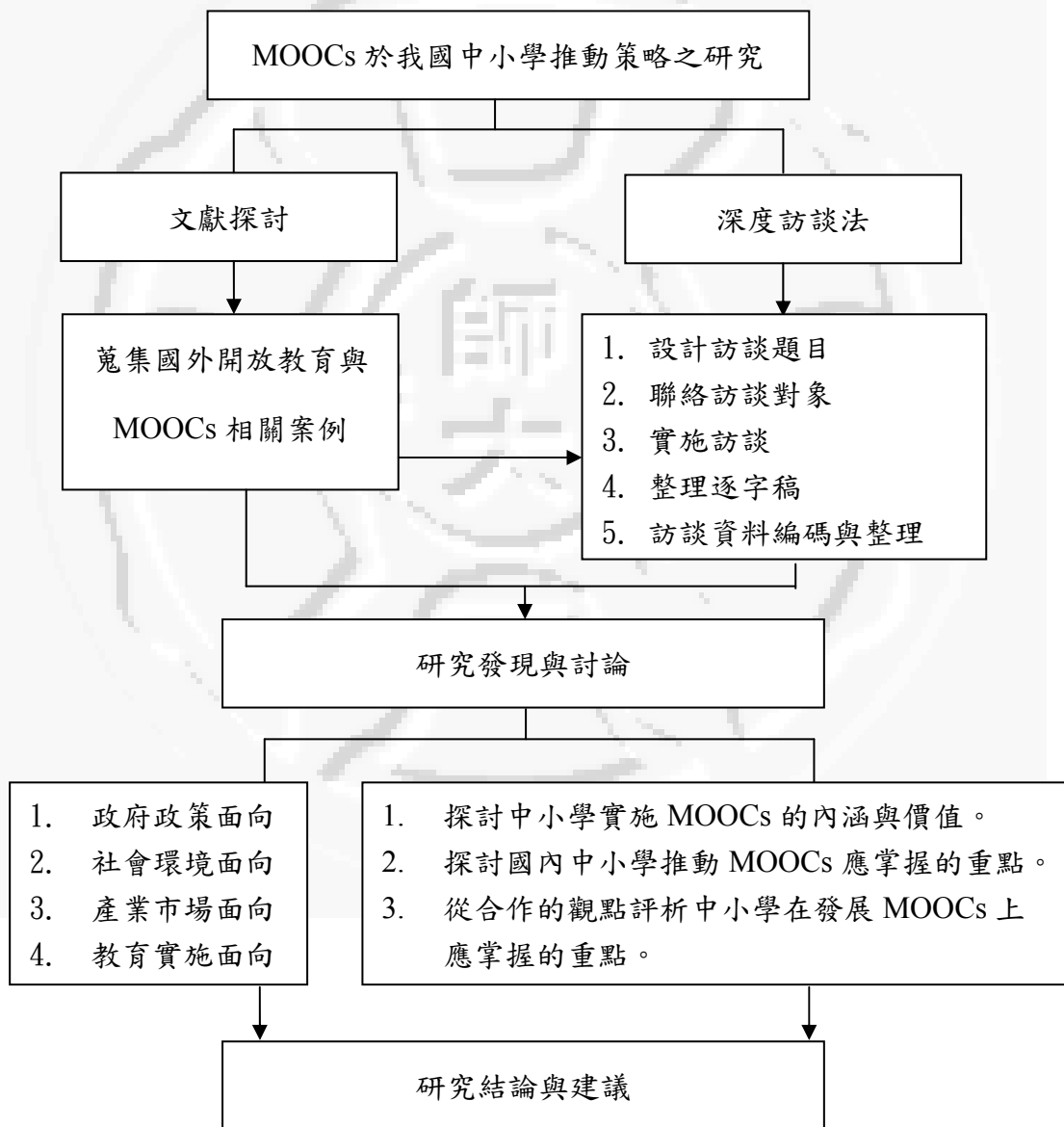


圖 3-1 研究架構示意圖

本研究除了藉由文獻資料的收集與深度訪談法進行研究資料的蒐集，並將研究資料統整後進行研究分析，搭配運用英國經濟學人於 2004 年 1 月底發表的 (Economist Intelligence Unit)「2003 年全球數位學習準備度排名報告」(The 2003 e-learning readiness rankings) 裡，從教育、產業、政府及社會四大構面，對各國進行數位學習準備度調查為主要層級構面的基礎。因此，本研究分別以四個面向與各層級機構來檢視國內的教育環境狀況，並從中探討中小學 MOOCs 的推動重點，最後提出研究結論與建議。

## 第二節、研究方法

MOOCs 在國內屬於新興的研究議題，由於 MOOCs 導入國內 K-12 中小學教育，其推廣與實施目前尚屬於起步階段，相關的資料與研究為數不多，且未來發展的不確定因素也較高。因此，本研究之研究方法採用深度訪談法。透過深度訪談法，針對國內多位熟悉開放式課程領域的學者、專家或是業界具有實務經驗的從業人員，進行研究調查與資料蒐集。

由於 MOOCs 在國內中小學教育的運用仍在推動發展的階段，有許多推動經驗與實施策略即待吸取專家經驗，故本研究以「深度訪談法」，於 2011 年 3 月至 2013 年 12 月期間，分別針對政府機構、研究機構、學術機構與學校機構，共計 9 位受訪者進行研究，透過與專家與教師間互動的雙向交流，以探討 MOOCs 未來在中小學的推動與發展重點。

### 壹、訪談法種類

訪談法又可稱為「談話法」、「面談法」或「交談法」。訪談法是一種蒐集資訊所常用的方法。在現實生活中，透過與他人不同形式的互動蒐集資訊 (Kumar, 2000)。

訪談法為資料蒐集的研究方法之一，是企圖創造聆聽的空間，在此空間中的科學認知領域裡，意義是透過口語觀點之意見交換，共同創造所建構出來的

(Crabtree, & Miller, 2003)。訪談法的優點為除了有助深度資料的蒐集，還能透過觀察受訪者言詞外的行為補充訪談所得的資訊。

訪談法又可分為結構式訪談、半結構式訪談與非結構式訪談法，本研究以半結構式訪談的方式進行。以下分別針對三種訪談方式做討論。

### 一、結構性訪談

結構性訪談又稱標準化訪問，其要求有一定的訪談流程，由訪談者依事先設計好的訪談大綱，訪談中訪談者與受訪者則依此流程標準進行提問與回答。它對訪談過程具有高度控制性，包括提問問題、提問次序和方式，以及記錄方式等都完全標準化。這多用在問卷訪問，或由一組特定的訪員依照特定的訪問規則去進行訪問（袁方編，2002；Berger, 2004）。

### 二、非結構性訪談

非結構性訪談的方式，其事先不制定完整的調查問卷和詳細的訪談大綱，也沒有規定標準的訪談流程。訪談只給一個題目，由訪談者和受訪者依題目自由交談，是一種彈性化的訪談方式，能根據訪談者的需要轉換話題與提問方式（袁方編，2002）。

而在非結構性訪談方式中，又有分無控制與半控制的類型。無控制類型是所謂的非正式的訪談（informal interview），沒有特定談話焦點，訪談內容也沒有組織，一切自然發生。而非結構、半控制的類型即是所謂半結構訪談方式。（袁方編，2002；Berger, 2004）。

### 三、半結構性訪談

半結構性訪談是一種介於結構性訪談和非結構性訪談之間的訪談方式。在半結構性訪談中，訪問前訪談者會擬定訪談大綱或訪談要點，但訪問過程以受訪者的回答為主，訪談大綱與問題則可根據訪談的過程隨時進行調整。因此，提問問題的結構雖然鬆散，但仍有重點和焦點（Berger, 2004）。

半結構性訪談具有結構性訪談和非結構性訪談的優點，其既可以避免結構性訪談缺乏靈活性，難以深入的探討等局限，也可以避免非結構性訪談的結構鬆散

且費時，難以作定量分析等缺陷。

## 貳、深度訪談法特色

本研究採用質化研究中的深度訪談法(in-depth interview)，是質性研究(qualitative research)中常見的資料蒐集方法之一，是一種一對一訪問的混和方式。訪談是一種基於特定目的，雙方藉由對談方式取得受訪者對特定議題的觀點與意見，目的在獲取研究資料。訪談由於具明確的目的，因此，研究者在對談歷程與內容需經特意安排和控制（管倖生，2008）。

深度訪談法強調研究者與受訪者雙方共同進行意義建構的過程，其最重要的優點是提供豐富且詳細的資料，對於敏感性的議題能提供較精確的答案(黃振家、宗靜萍，2007)。深度訪談法主要是透過訪談者與受訪者面對面的口語化交談，達到意見交換與建構，它是一種個別的人與人間之互動模式，訪談者藉由訪談的過程與內容，發覺、分析出受訪者的動機、信念、態度、作法與看法等。這種研究方法是訪談者與受訪者雙方面對面的社會互動過程，訪問資料正是社會互動的產物（畢恆達，1996）。

### 第三節、研究對象

本研究對象針對臺灣推廣與實施 MOOCs 的相關領域的專家蒐集資料，主要擬以四個面向進行，分別包含官方組織、研究機構、學術機構與學校，以 9 位專家進行深度訪談。

表 3-1

本研究研究對象一覽表

領域	對象	職務	背景經驗簡述
政府機構	A1	教育部資訊部門前主管	具有相當豐富的資訊教育基礎建設方面經驗、國內資訊教育的推手
	A2	經濟部技術部門主管	協助全國教育產業發展
	A3	教育局資訊部門前主管	長期深耕地方資訊教育的發展 具有相當豐富政策推廣經驗
研究機構	B1	資訊教育產業機構主管	長期協助產業界與教育界間的合作與發展
學術機構	C1	大學教授	曾擔任師範學校師培處主管 具資訊融入教學專長
	C2	大學教授	具推動MOOCs於高中的實務經驗
	C3	大學教授	具數位典藏與數位學習專長與推動經驗
學校機構	D1	高中校長	具資訊融入教學專長 負責地方中小學的MOOCs推動
	D2	高中資訊組長	曾服務於台灣開放式課程聯盟 具推廣開放教育資源豐富經驗 正著手進行該校MOOCs的推動

## 第四節、研究實施

本研究透過網站、資料庫、數位化資料、期刊、書籍、報導等文件來源，蒐集過去至 2013 年底之開放教育相關案例資料，有助於釐清開放教育觀點之 MOOCs 現況與應用策略。其次與文獻整合以解答本研究欲探討之中小學教育開放教育相關應用、課程內容與服務等推動策略類目進行資料整理。最後將文獻蒐集的結果整理成說帖如附錄三，並做為與訪談對象互動之依據，期求理解以達到本研究之研究目的。本節將分別說明質性研究深度訪談的實施方式，以下茲將本研究實施方式進行說明。

### 壹、深度訪談法的訪談流程

本研究採以深度訪談的半結構式訪談方式進行，其訪談流程條列如下：

- (一) 蒐集 MOOCs 相關之專家人員名單後，透過電話詢問訪談意願。
- (二) 確認對方接受訪談後，以電子郵件正式寄送訪談邀請函與。
- (三) 研究者視受訪者可行、方便的時間排定訪談時間與地點。
- (四) 確認受訪意願與訪談細節後，以電子郵件寄送正式訪談說明與訪談大綱至受訪者。
- (五) 訪談前與受訪者再次確認訪談內容將以錄音留存，以供本研究之研究資料用。
- (六) 訪談方式採半結構式訪談，過程以電子錄音器材記錄。
- (七) 訪談結束後，將訪談內容錄音彙整為逐字稿電子檔，並以電子郵件方式呈交受訪者。
- (八) 逐字稿經由受訪者確認無誤後，開始進行資料分析與研究撰寫。

### 貳、深度訪談法的訪談方式

本研究以半結構的深度訪談方式進行，並於約訪時間前一週，先將訪談邀請函與訪談大綱以電子郵件方式寄給受訪者，讓受訪者先瞭解訪談大綱與方向，並

於實際訪談時再提供書面內容給予受訪者參考。

在正式訪談前，研究者皆當面先以口頭方式提醒並徵詢受訪者是否同意訪談內容全程錄音，並於獲得受訪者同意後才開始進行正式的訪談，每位受訪者的平均訪談時間為 65 分鐘。

### 參、深度訪談法的訪談大綱

根據研究目的與研究問題，及訪談問題檢核表，以就訪談對象研擬訪談大綱。由於受訪對象背景職業各異，訪談對象著重的提問面向亦不盡相同，故特針對不同專業背景以擬定訪談大綱，並於訪談中衍伸其他相關問題。

#### 一、官方機構訪談大綱

1. 您認為 MOOCs 對中小學教育帶來的影響與啟發為何？
2. 您認為過去有哪些經驗可供國內中小學在推動 MOOCs 上的作整合？
3. 國內中小學欲與外界（如產官學界）合作推動，您認為有哪些合作方向與項目是可進行的？
4. 您認為中小學在推動 MOOCs 所缺少的條件與環境為何？
5. 整體而言，您對國內教育相關政策有何建議？

#### 二、學術機構訪談大綱

1. 請教您自 1980 年代開始，有關於台灣數位學習發展中產生了哪些現象？又有哪些特質與特色？
2. 我國近年來投入不少的經費與資源於數位學習中，而有關於成果與經驗的累積請教您有什麼看法？
3. 在這些時期教育科技的演進，明顯出現很大的變化，學術理論也進步很多；自從電腦進到教育環境後，對於教育科技又產生了什麼樣的影響？又資訊工程人員主導教育科技發展的現象有沒有發生？
4. 資訊的融入對教育有哪些好的或壞的影響？
5. 面對這些變革，您認為 MOOCs 自台灣應掌握哪些重點？

#### 三、研究機構訪談大綱

1. 您認為 MOOCs 的內涵與價值為何？對中小學教育市場帶來的影響與機會何？
2. 您認為在推動上產業界應扮演的角色為何？
3. 您認為過去有哪些經驗可供國內中小學在推動 MOOCs 上的作整合？
4. 您認為如何建造多贏，讓教育界與產業界都夠同時投入 MOOCs 的推動？

#### 四、學校機構訪談大綱

1. 從學校推動的策略面來看，您認為應掌握哪些重點？
2. 從執行面來看，您認為學校與教師應扮演的角色？
3. 國內中小學欲與外界（如產官學界）合作推動，您認為有哪些合作方向與項目是可進行的？
4. 校內同仁、家長、學生對於實施 MOOCs 的意見為何？學校如何因應？

#### 肆、資料處理與分析

本研究之編碼方式是分別依受訪者之屬性與編號、訪談逐字稿之頁數及關鍵字句之順序進行訪談內容的資料處理、編碼與分析。以關鍵概念 C1-07-06 為例，「C」代表受訪者的類別編碼、「1」為此分類之受訪者順序編碼、「07」代表受訪者訪談內容逐字稿頁數、「06」則為關鍵字句順序編號；將相同概念之關鍵字句歸納為後置於同一群組，見表。

表 3-2 逐字稿整理說明表

編號	逐字稿	關鍵字句	關鍵概念摘要
C1-03-06	<p>那其實第一個重要原因是台灣教學...<u>考試領導教學</u>嗎，一切都是為了考試，教育就是這樣子。所以不像國外可以發展很多不同特色的課程空間...<u>台灣高中、國中到國小，都是為了升學</u>嘛，所以很多東西都是為了考試考試。<u>老師的責任是什麼？把學生教好就好了，考試好了就好。</u></p>	<p>台灣教學是考試領導教學/ 老師的責任是什麼？把學生教好就好了， 考試好了就好</p>	<p>國內教育風氣仍是考試領導教學</p>
A3-07-03	<p>家長在乎的是學生的學習成效，那<u>講的明一點，現在家長在乎的是成績、分數</u>，是這個樣子。</p>	<p>現在家長在乎的是成績、分數</p>	<p>家長重視學生的考試分數</p>

將同概念的關鍵字句歸納、置於同群組後，以適當之主題名稱予以命名，完成初級編碼，如表示例。

表 3-3 初級編碼示例表

初級編碼	關鍵字句
2-02-01 考試掛帥的傳統價值觀	<p>C1-03-06 台灣教學是考試領導教學/老師的責任是什麼？把學生教好就好了，考試好了就好</p> <p>A3-07-03 現在家長在乎的是成績、分數</p>

再將相近概念的初級編碼歸納、整理，形成中級編碼，如表示例。

表 3-4

中級編碼示例表

中級編碼	關鍵字句
2-02 社會環境面向	2-02-01 考試掛帥的傳統價值觀
	2-02-02 家長缺乏資訊素養
	2-02-03 大眾缺乏多元價值觀
	2-02-04 遠距教學不適合國內地狹人稠的地理環境

再依據研究目的與問題為主題架構，將中級編碼與初級編碼加以歸類，形成本研究之資料分析架構，如表示例。

表 3-5

資料分析架構表

研究主題	範疇	關鍵概念
1.MOOCs 對國內中小學的影響與價值	1-01 對國內教育的價值	1-01-01 透過網路探索知識 1-01-02 透過網路擴大教育影響面 1-01-03 課程注重精緻度 1-01-04 培養學生 21 世紀必備能力 1-01-05 華人文化的市場 1-01-06 國內教室科技化程度狀況
	1-02 實施內涵面向	1-02-01 從群體到個人的典範轉移 1-02-02 資訊人員對教育影響日漸重要 1-02-03 精緻化分段式課程符合使用者學習需求

		1-02-04 MOOCs需配合翻轉教學 1-02-05 評量系統提供即時回饋
	1-03 對中小學的價值	1-03-01 中小學推動具適當性 1-03-02 精進教師教學專業發展 1-03-03 學生自我學習習慣不足 1-03-04 為偏鄉地區提供補救教學 1-03-05 朝升大學的銜接課程發展
2.從國內中小學 環境的現況探討 MOOCs 的實施 重點	2-01 政策體制面向	2-01-01 教育部人事異動頻繁 2-01-02 政策需要循序推展 2-01-03 由上而下的政策執行模式
	2-02 社會環境面向	2-02-01 考試掛帥的傳統價值觀 2-02-02 家長缺乏資訊素養 2-02-03 大眾缺乏多元價值觀 2-02-04 遠距教學不適合國內地狹人稠的地理環境
	2-03 產業市場面向	2-03-01 產業擁有優秀軟硬體技術 2-03-02 教育市場模糊不明確 2-03-03 各家業者軟硬體標準不一
	2-04 教育實施面向	2-04-01 國內人力素質不足 2-04-02 教師教學工作負擔重 2-04-03 教師缺乏教學資訊素養 2-04-04 教職員需要凝聚共識 2-04-05 培養學生自我學習風氣 2-04-06 課程教材需重視版權問題
3.從各層級再探	3-01 中央政府面向	3-01-01 政策需先做好整體規劃

<p>討國內中小學推動 MOOCs 應掌握的重點</p>		<p>3-01-02 教育部應積極建構教育雲</p> <p>3-01-03 營造 MOOCs 開放發展的環境</p> <p>3-01-04 MOOCs 需創新的行銷策略</p>
	<p>3-02 地方政府面向</p>	<p>3-02-01 應辦理相關的教師研習</p> <p>3-02-02 協助學校建置基礎建設環境</p> <p>3-02-03 提供學校申請推動所需資源</p> <p>3-02-04 協助學校發展在地化課程</p>
	<p>3-03 民間機構面向</p>	<p>3-03-01 產業提供技術諮詢與服務</p> <p>3-03-02 呈現前瞻性的新科技與技術</p> <p>3-03-03 非營利組織應積極作推廣</p>
	<p>3-04 研究機構面向</p>	<p>3-04-01 扮演跨領域的溝通橋梁</p> <p>3-04-02 呈現 MOOCs 的課程典範</p>
	<p>3-05 學術機構面向</p>	<p>3-05-01 應強化師資培育的相關知能培訓</p> <p>3-05-02 學術研究的參與有其必要性</p> <p>3-05-03 大學推廣經驗避免直接複製於中小學</p>
	<p>3-06 各級學校面相</p>	<p>3-06-01 學校行政應型塑氛圍</p> <p>3-06-02 校長科技領導趨勢</p> <p>3-06-03 鼓勵而非強制教師參與</p> <p>3-06-04 打造完善舒適的教學環境</p> <p>3-06-05 硬體依階段性建置</p> <p>3-06-06 課程內容需要建立評鑑機制</p> <p>3-06-07 透過課綱發展知識地圖</p>

4.從合作的觀點 評析中小學在發展 MOOCs 上應 掌握的重點	4-01 官產研學跨界合作面向	4-01-01 跨界整合各方資源 4-01-02 人力資源的整合
	4-02 政府學術學校合作面向	4-02-01 結合學術研究的能量 4-02-02 依專業建立完整的分工
	4-03 產官學合作面向	4-03-01 產業界提供軟硬體의贊助 4-03-02 以分散式合作整合業界資源
	4-04 各級學校合作面向	4-04-01 透過公開發表會進行交流 4-04-02 知識地圖有賴教育界合作建置

最後本研究根據資料分析架構進行訪談內容分析，並撰寫研究發現與討論。

## 第五節 小結

本研究目的，在找出 MOOCs 推動的關鍵因素，以及推動上面臨的困境與問題。並藉由對國外 MOOCs 案例與國內教育環境的認識，分析出適合國內的推動策略。因此，在研究方法上，採用深度訪談法蒐集國內官研學界專家的經驗與意見。訪談過程採用半結構訪問方式，擬定四個主題大綱進行訪談。

## 第肆章 研究發現與討論

本章將依深度訪談所蒐集到的訪談資料，進行分析與歸納，以回應本研究所提出之研究問題。研究透過將訪談資料加以整理與編碼，並且提出研究發現，探討出 MOOCs 如何於國內中小學之推動方向及建議，從而進行研究討論。

### 第一節 研究發現

本節依照研究目的延伸之研究問題，並根據文獻與研究訪談資料，從國內外 MOOCs 相關案例的現況與發展、MOOCs 發展的關鍵因素，針對 MOOCs 如何導入國內中小學教育的等議題進行資料蒐集，並從中分析 MOOCs 發展的關鍵因素，並根據受訪者之訪談內容進行解釋與分析。

壹、MOOCs 對國內中小學的影響與價值。

一、MOOCs 的內涵與價值

(一) MOOCs 在國內的教育價值受到肯定

受訪者 A1、D1 與 D2 認為，在全球化的時代，大眾獲取資訊內容的管道大都是先透過網際網路。因此，網際網路也慢慢成為大眾獲取知識與相互交流的重要途徑。而透過網際網路的幫助，更能擴大教育的影響性，讓更多學習者能從中受惠。

「很多那個那個專業社群，就是他們會有一些...有一些根本不認識，他看到有一些 idea 他就有可能會透過網路啊、web 的一些環境就動起來啦，就很自然的，很自然的，真的。所以這個我們已然給他做一個規範啊，我想那個網路愈發達愈好用喔，這個東西很自然就形成了。我覺得很自然就形成了。」(A1-06-02)

「那我們現在觀察到一件事情是說，因為全球化的時代裡面，你其實有很多東西，一般的 internet 上面的 user，他最先接觸到某一個概念或某一個學問喔，他可能先透過 internet。」(D1-02-02)

「那你就會講說那為什麼要推動數位學習，那概念就很簡單嘛，因為這樣子我講一次我可以給很多人聽哪，所以它具有他的價值。」(D2-03-04)

受訪者 B1 認為，由於技術的進步，使 MOOCs 具有高品質與精緻化的特性，並能開放給全球大眾進行學習，對於現今的教育具有一定的價值與影響。

「在 MOOCs 更強調高品質跟精緻化。所以 OCW 那個趨勢我記得最早是 MIT 那個在弄嘛，可是 MIT 當時在弄非常的粗糙，不過也因為技術關係，當時只是把老師上課錄一錄，然後更進一步再做得好一點就是把他的錄影跟 powerpoint 連在一起，就放上去，所以那個課程就比較粗糙一點。那在 massive 這件事情，MOOCs 這個趨勢來講，其實他更進一步強調課程的精密度。所以，你可以看到其實在這個 MOOCs 的趨勢有一個很重要的價值...因為技術的關係，所以他可以把課程錄的很好，所以讓每一個人在製作課程的時候，可以透過一些工具，把這個課程至做的很精良，然後效果很好，就像 youtube 上面有些短短的，然後做得很精良的一些片子，其實都非常...。對這個現在學習者而言是非常有價值的事情。」(B1-01-09)

受訪者 B1 從產業的面向來看，認為國內產業受制於國外劇烈的競爭，因此 MOOCs 的推動對於國內來說是一個值得嘗試的機會。

「所以十年後應該可以預見一些情境的產生，那我們現在只是在加速這件事情，是不是有機會在五年內就發生，然後有機會發生在台灣產業造成一個新的路走。你也知道台灣現在產業很慘，被 apple、三星啦，甚至大陸崛起也是很辛苦，所以我覺得這條路蠻值得走的。」(B1-13-04)

## (二) 國內推動 MOOCs 的時機已然成熟

從近來國際的教育趨勢來看，歐美國家在 MOOCs 的推動上起步甚早，因此累積了相當多的課程資源；而在華文世界中，國內雖然已於去年開始有陸續的相關計畫，然而中國則是運用國家的資源做全面的推展。因此，國內更應加快腳步、積極推動 MOOCs，以免失去臺灣在華文世界所佔有的文化知識地位。

「他在學校裡面，這個是從一個所謂的數位文化戰爭來看，因為我們現在看

到喔，以線上課程來看，或者聚焦在磨課師好了，現在在網路上，大部分的課程都是歐美國家比較多，那華文世界其實比較少。那我們再去看華文世界裡面喔，台灣的大學他其實是今年開始在談，但是在中國大陸那邊，他其實是有在用國家的資源開始全面的在推。」(D1-02-04)

「所以假如...然後現在我們看到說如果台灣這邊喔，沒有加快腳步，把一些譬如說不同學科或者是不同知識的解釋方法，透過磨課師放在網路上的話，以後慢慢的可能會造成一個現象，也就是說我們台灣這邊對於學問的解釋權，會愈來愈薄弱。因為你沒有在 internet 這個管道裡面，透過這種有架構的磨課師課程去做一個全球化的評比。」(D1-02-05)

國內擁有發達的資訊科技產業與技術，並能將科技廣泛運用到各領域中。然而，教育是目前最空白的一塊，科技化程度相較其他領域低。從基礎建設來看，國內目前百分之九十幾以上的教室尚未科技化。因此中小學教育市場值得產業與教育界協同開發。

「教育的狀況有點複雜，就是因為複雜所以才會這麼慢還沒有科技化，因為你看其他領域，什麼娛樂經融物流啊，其實科技化非常深。教育因為相當複雜，所以科技化程度非常低。」(B1-02-06)

「很多地方科技話都很成熟，然後的確機會也很多，但是教育是目前最空白的一塊，就我剛剛講的，全台灣十一萬間教室，全世界大概三千萬間以上教室，大部分百分之九十幾以上都是沒有科技化的，然後學生又是這個 global，market 裡面非常大的族群，台灣就三四百萬學生。」(B1-13-09)

而隨著資訊科技與網路環境的成熟，國內更應善用這些優勢來建置與開放高品質的教育資源，擴大教育的影響力，讓更多的學生能夠從中受益。

「我們應該透過，數位科技跟網路的環境，讓一些教育資源夠更開放，不應該說只有少數特定人，他才可以享受到高品質的教育資源。這個應該是一開始，不管你從 OCW 跟磨課師的發展，應該可以看到這些脈絡。所以我們就會看到說，是不是有一個方法，能夠把教育現場一些不錯老師的 Know-How，透過這些數位

科技，把他形成一些課程，然後就可以把它放在網路上，讓非常多的學生，不見得是高中生，甚至是國中生都可以上來學。那這個是大致上我們再看待磨課師，這個概念為什麼我們會想在中小學推廣的原因之因。」(D1-01-03)

受訪者 A3 認為對於國內中小學 MOOCs 的發展來說，十二年國教是一個推動契機。十二年國教講求活化教學與多元價值，若是能藉此改變固有的教育模式與觀念，MOOCs 才能在中小學順利的推展。

「所以我覺得十二年國教是一個契機啦。如果十二年國教推得好的話，才有辦法成功，如果十二年國教又是被那些人支支解解給他這個樣子，又在那邊挑三揀四，那就完了！所以十二年國教真正的問題在於活化教學、有效教學。」

(A3-08-11)

## 二、探討 MOOCs 的實施內涵

### (一) 線上課程正從群體學術的典範轉移到個人教學的典範

相較於美國三大 MOOCs 供應商 Udacity、Coursera 與 edX，是以學術的能量在推行課程；Khan Academy 與 Udemy 則是顯示教師或專業人士也能憑一己之力在線上開設專屬課程。受訪者 D2 認為這種現象顯示，線上課程正從群體學術的典範，逐漸轉移到個人教學的典範。

「Udacity、Coursera 和 edX 這三個都是大學他全面把課程放在上面的網站，那這是第一類。第二類是 Udemy 和可汗學院，這兩個東西是顯示一件很重要的事情，那就是開放式教育課程，還有所謂的 MOOCs，這種大規模式的開放教育課程，他已經從一個所謂的群體的 paradigm，一個學術的 paradigm...shift，有一個 paradigm shift，典範轉移，轉移到一個個人的 paradigm，那這件事情是具有一個重大的意義的，也就是說我們已經可以看見開始成為一個開放式課程教育的提供者。」(D2-01-01)

### (二) 資訊科技人員影響教育的發展

受訪者 C3 認為，數位學習發展後因為新的科技都是數位化科技，因此資訊科技的人員在教育上的影響也愈來愈重要。

「有非常多學電腦的背景...因為原來教育科技的發展基本上大部分是教育領域、學習心理學領域在關心，尤其是教育科技背景的人。但是數位學習發展後因為新的科技都是數位化科技，所以有很多搞資訊的人，就到數位學習的新領域 他們帶來嶄新的技術，也因為他們的背景，所以他們也就比較關懷技術的層面。那國家推動兩兆雙星扶植數位學習，而在以前教育科技這一塊不可能得到這麼多資源，那它變得國家發展的重點方向，這是一個現象。」(C3-01-04)

「資訊科技人員在教育上扮演的角色的確相當重要，而且他們在數位學習做的研究發展的量 是比學教育背景的人要做的多，而很明顯的，這國家數位學習計畫的一個成果，國內 SSCI 比任何先進國家都多。以我們這麼小的國家，這樣的學術人口，但是在數位學習算是一級期刊，我們產出的量是前三名，但是以學術人口比例來看 我們是第一名，而因為政府挹注了非常多的資金在支持這類型的計畫 ...。」(C3-03-05)

受訪者 B1 同樣認為，資訊從輔助教育的角色，慢慢轉變為引導教育發展的主流角色，而未來資訊組長可能會從原先的資訊維護人員，轉型成真正去引導教學模式發展的資訊融入教學設計人員。

「以前資訊只是輔助的角色，但是現在發現電腦在教育的角色愈來愈重要。」(B1-10-07)

「我們觀察幾個現象很明顯，臺北教育局以前負責資訊的是資訊室...，那後來大家發現資訊教育愈來愈重要，變成一個顯學，所以資訊室改制變成資訊教育科，因此變得相當重要。所以在部門的轉變，可以看到資訊人員在主導教育的重要性；像中央也是，以前負責資訊的是電算中心，現在則改為資訊及科技教育司。」(B1-10-14)

「以前資訊組長可能像是電腦維修員，但是未來資訊組長可能會轉型真正去引導教學模式的改變」(B1-11-03)

### (三) MOOCs 精緻化與高品質的分段式影片較能符合學習者的學習需求

OCW 為人所詬病的地方在於其教學影片的冗長性，致使學生感到枯燥而難

以專注；而一個知識架構中可能包含好幾個小觀念，因此 MOOCs 則用這種微單元的概念去錄製課程，將影片依單元切成各小段，每段影片時間約為十到十五分鐘，較符合現代學習者的學習需求。此外，由於技術的進步與課程擁有大量的使用者，使得 MOOCs 的課程不斷朝精緻化與高品質來精進。

「唯一的差別就是他們可以自己看，影片的話我們就切段，切段的話就可以讓他們小段式學習...。」(C2-02-03)

「以前早期那個 OCW 被人家詬病說，錄一個影片一個小時或九十分鐘，那學生根本沒有...那他磨課師現在的概念就把你切成為單元嘛，因為你一個知識架構可能好幾個小觀念，所以你一開始應該從 OCW 這種開放式課程的平台去看他沒有關係。可是你在錄的時候用這種微單元去錄。那這樣子呢，學生他錄過就會耐心的按照他的時間把他學完。」(D2-06-04)

「在 MOOCs 更強調高品質跟精緻化。所以 OCW 那個趨勢我記得最早是 MIT 那個在弄嘛，可是 MIT 當時在弄非常的粗糙，不過也因為技術關係，當時只是把老師上課錄一錄，然後更進一步再做得好一點就是把他的錄影跟 powerpoint 連在一起，就放上去，所以那個課程就比較粗糙一點。那在 massive 這件事情，MOOCs 這個趨勢來講，其實他更進一步強調課程的精密度。所以，你可以看到其實在這個 MOOCs 的趨勢有一個很重要的價值...因為技術的關係，所以他可以把課程錄的很好，所以讓每一個人在製作課程的時候，可以透過一些工具，把這個課程至做的很精良，然後效果很好，就像 youtube 上面有些短短的，然後做得很精良的一些片子，其實都非常...。對這個現在學習者而言是非常有價值的事情。」(B1-01-09)

#### (四) MOOCs 的實施關鍵在於與翻轉教學模式的配合

受訪者 A3 認為，MOOCs 需要配合翻轉教學才能顯現真正的價值，而實施關鍵在於老師是否具有翻轉的概念，並能運用在實際教學上。

「所以剛才說 MOOCs，他最有價值的地方是他的課前預習，那這個都是要老師，他要有翻轉的概念。那老師這個概念還沒有來，你做這個投資她先擺在那

裏就沒有用。」(A3-03-07)

「所以我就是講就是說，真正的關鍵就是在老師，真正的關鍵 MOOCs 有沒有價值？用不用？老師。學生會不會用？老師。所以這都是老師。」(A3-06-05)

「可是更進一步的我們在協助老師一件事，反而是在思考所謂的翻轉教室的細節是什麼。因為其實老師們，就像你們師範體系一路培訓上來，你們對教育的理論還有那些教育該強調的重點，非常非常熟稔了。可是進到學校老師們不得不 follow 現在的體制，那我覺得老師最辛苦的是它沒有時間，就像我剛說的他也是一般人，他沒有時間去思考，創新教學模式的細節怎麼作。」(B1-03-13)

而在運用 MOOCs 課程的翻轉教學中，受訪者 D2 認為教師不只扮演教導者，還是一個輔助者。教師需要為學生篩選合適的課程影片，並引導學生如何運用 MOOCs 資源學習。

「我現在已經進展到一個程度，就是我的影片已經太多了。我學生問題就來了，從哪開始看？好問題吧，從哪開始看？所以在這個狀況之下，我就要幫學生講就是你就先看什麼，所以會發覺一個狀況，老師帶領也並不只是一個 instructor，而是 facilitator。他變成一個促進這件事發生的人，但也不是一個教導者，他是一個輔助者耶。」(D2-12-02)

受訪者 C3 認為如果資訊融入教學光是引資訊設備，則沒有太大的意義；而透過這些科技來引入學生無法接觸的內容，那才具有其意義性。

「我們看到國外很多成功的教育像 khan academy 看到有些人把教數學的創新教學放在 MOOCs 系統上，那國外很多中小學老師就用這些課程在教學 就產生所謂的翻轉教室現象。」(C3-02--04)

「如果資訊融入教學光是引入電腦、引入網路，我覺得沒有太大的意義。而是要引入網路資源才有意義，光是引冷冰冰的工具意義不大，要透過這些科技來引入我們學生無法接觸的內容，那才有意義。」(C3-02--09)

##### (五) MOOCs 的線上評量系統與討論版提供即時互動與回饋

MOOCs 的內涵便是強調學生能自主學習，因此基本上完整的 MOOCs 則

是包含課程所需的必要元素，如課程影片、教材、隨堂練習、評量系統與討論區等，以提供學生在課外時間能依自己的進度與需求自學。而由於國內教育重視的仍是學生的學習成效，因此線上隨堂練習與評量也是 MOOCs 的服務關鍵。

「另外我們就是說那個機會點是在哪裡，如果你能配合一些所謂形成性評量，或教學診斷的時候。」(C1-03-02)

「磨課師他還有很多部分，基本上他還是希望說他可以重複練習，或者是學生它可以主動學習。還有一部分就是評量系統，所以我一直強調這東西。(C2-01-01) 題庫應該是 general，針對所有人他都可以使用，他可以自動評分、自動選題之類的。」(C2-01-04)

「這個成功之後，評量系統只要一點，就可以馬上知道對錯，我們也可以幫他安排一套題目，馬上就可以知道結果，非常快速也沒有疆界上的限制，那這個其實是有必要去推的。」(C2-06-05)

「然後至於評量系統，我們本來就有評量系統的助理嘛，然後這個我們實體在運作本來就是這樣運作的，並沒有什麼差別。唯一的差別就是我們把所有的系統整合在 MOOCs 上面，讓他們可以看影片，看影片之後還是可以做評量...。他們老師上完課後，學生回到家自己做評量，若有問題我們還有線上討論版，他們就可以問。所以說這整個跟實體沒有什麼太大的差別這樣子。」(C2-04-07)

### 三、MOOCs 對中小學所具有的推動價值

#### (一) 受訪者對 MOOCs 在中小學的推動出現分歧意見

產研學界的受訪者皆一致肯定 MOOCs 在教育上的價值，然而在國內中小學的推動上卻有不同的看法。受訪者 D2 認為，中小學需要推動 MOOCs 的理由可以從三個面向來看，分別為人力最適當性、資源最適當性與政策最適當性。中小學的教師本來的工作就是教學，因此 MOOCs 的課程由教師來錄製更為合適。此外，中小學教師所拍攝出來的課程也符合社會所需；透過這些 MOOCs 課程也能顯現中小學教師在教育的影响力。

「大學老師有研究壓力，但是所有的中學或小學我們說的老師本來做的事情

就是教學，我們的生命的任務就是教學，我們每一天都在做的事就是教學，中學和小學最重要的事情從來都沒有是研究都是教學，所以我們每一天都在做的事就是教學，那麼由我們這些人，由中小學的老師，來負責產出所有更基礎的教學性內容，本來就是最適當的。所以在人力上來說，我們有人力的最適當性。」

(D2-01-01)

「MOOCs 對中小學影響與價值，應該是這樣的，因為我就人力的適當性，我們的人非常適合拍，因為我們的工作就是教學，我就資源的適當性因為我把 K-12 的這個課程拍完，這個社會人更適合用，而不是大家在大學在高來高去。我本身就有資源最適當性，我有政策適當性，這透過這過程可以讓大家看見這中小學...的價值。」(D2-02-12)

受訪者 C2 認為，中小學推動 MOOCs 除了對學生學習有所幫助，對於教師也是有參考價值。種子教師或者是國民教育輔導團的成員便能透過 MOOCs 示範其教學方法，提供在職教師參考。

「總是會有一些人他非常有經驗，其實那些人他是非常非常好，教數學的人才，就是那些種子教師或者是顧問團的成員。他們可以去做示範啊，但是你這些顧問團在學校你不可能當場示範給你看怎麼教，但是你今天國小老師通常都教了十幾二十年，他只要今天一看影片就知道重點在哪裡。ok，他不需要你跟他講重點在哪裡，他看兩次就曉得這個要怎麼教、細微重點在哪裡。至於你也可以，老師一樣這樣教，那回去你學生也可以看啊，我覺得這會是一個對數學教育會有幫助的。」(C2-08-05)

此外，由於中小學在 MOOCs 課程的開發上，有課綱、分年細目與能力指標等既定標準可供依循；而大學則講求自主性，同類課程內容可能依教師授課方式而有所不同。因此，受訪者 C2 認為中小學在推動 MOOCs 上，其課程的開發相較於大學反而簡單。

「其實我們現在 MOOCs 在大學推動，比較傳統像 OCW 那個思維，他並不是以課程來開授的。所以說我個人覺得在大學，他並沒有真的推動成功，應該這

樣講。但是相對的我覺得在中小學推動會比較容易成功，因為他們資源比較多。比如說，有一個很基本的思維就是大學自主，大學自主受到憲法賦予它的權限。比如說微積分你教的跟我教的可以完全都不一樣，甚至於有一些課程是有批判思維的，那本來就不適合用一套的共同課程的思維。可是呢中小學他反而比較簡單，因為課綱、分年細目、能力指標都非常清楚。」(C2-02-06)

而受訪者 D2 認為，由於教師與學生身處現今數位環境中，無法強制要求遠離這些環境與設備，因此便順著學生的天性，發展相對應的 MOOCs 課程與翻轉教學模式。

「事實上在這個數位環境之中，所有人的注意力 span 全部都已經亂掉了，所以在這個狀況下，我們能做的事情是我們並不能夠要求，透過書本我們再把注意力 span，重新再拉回來。我們真正要做的事情，是把注意力的強度，把課程引導他適合注意力強度裡面，也就是說，當網路和數位學習愈來愈盛行的時候，我們真正會看見的事情是學生他已經變成這樣子了，那我們在想把他們的天性逆回來。事實上這是一個不可逆的過程，或者是他要逆很久，所以與其這樣不如我們就順著他的天性。」(D2-04-10)

受訪者 A3 認為 MOOCs 雖然在中小學教育具有其價值與影響，然而從國內中小學教育現況來看，教師除了沒有時間準備與運用 MOOCs 資源外，學生的自學風氣也仍不理想。因此相較於大專院校，MOOCs 在中小學的推動可能較為困難。

「國內如果說要談 MOOCs 這部分來講的話，或許大學有可能做，高中以下我不認為他做得起來，他有好幾個...問題。第一個問題就是我們長年下來我們的教育方式，培養我們學生不是自學，而是教什麼你學什麼，所以這老師沒教，學生就不會自己去學，那 MOOCs 這種東西必須要有自學，你要有自學...第一個要有自學能力。第二個要有自學的習慣，你沒有自學的習慣你 MOOCs 丟在那裏沒有人會去看，老師沒叫我看學生就不會去看。」(A3-02-02)

「再來就是說也沒有時間教，就是這樣。所以老師照本宣科的念，學生照本

宣科的去學，所以在台灣你要推這種，尤其是高中以下我認為是很困難。價值是有，但沒有那個環境學生沒有那個習慣與能力，那老師在教的時候也不會用這種方式來教，是這個樣子。」(A3-02-07)

受訪者 A1 也認為，中小學教師扮演輔導員的角色，從旁引導學生學習 MOOCs 課程也較不適宜，這種模式是適用於大專院校的教育中。

「輔導員角色這個對中小學是不切實際的，中小學學生哪裡，要中小學哪裡說，所以輔導員是從旁嘛，那自己去學嘛，那你去不懂的地方你去幫他解答，應該是這樣嗎？這樣的話中小學的那個老師要做什麼只有做輔導員嘛，這我們把它想得太天真了，...你要說讓那個。我們都從那個小學走上來的，哪裡有，我們以前的東西也是老師教我們的啊，程度好的就學得比較快嘛，怎麼可能說老師不是站在一個主體的位置當輔導員。當輔導員那個一般來講都是，都是到了大學。」(A1-02-09)

從鷹架理論的概念來看，教師介入學生學習的角色會隨年齡層愈低而愈重要。國小學童知識含量仍較不足，需要教師透過授課為其建構基礎的知識架構；而相較於國小，國中、高中的學生已具有一定的知識含量，在課堂上反而可以與教師進行多點互動與討論。因此，受訪者 B1 認為 MOOCs 在國中、高中的推動較有機會。

「如果更精確一點的話，我覺得小學比較不需要，我的想法是這樣子的，就是說如果我們把那個光譜拉開，就是從 Kindergarten、國小、國中、高中、大學、研究所我們把它展開，愈往光譜的左邊，就是年紀愈小，他的 structure 的強度愈大，也就是說我們講鷹架的這個理論。就變成說愈小的時候老師介入的角色會愈重，愈往右邊愈不吃重。所以整體而言，國小我覺得...一方面是小朋友那時知識含量沒有那麼複雜，那麼多。那再加上我剛剛講的老師介入的範圍很重的時候。」(B1-04-04)

「然後我覺得比較，目前比較有機會的是國中高中的族群。因為到國中高中的時候，知識含量已經有一點點豐富，然後在這豐富的情況下，老師為了要更有

效率，就是剛剛我講的 MOOCs 重點。回到家，你就看，不懂就看幾遍，懂了你出去玩也 ok，那進到教室反而是多一點點互動跟討論，培養軟性的能力...等等。所以我覺得絕對有推動價值。」(B1-05-11)

受訪者 B1 與 D1 也認為，國小學童身心發展尚未成熟，不適宜額外運用課外時間在學習相關的數位課程，反而需要多點戶外活動。

「再加上很多啦，譬如說生理因素，譬如說他還在發展，發育的期間等等。我覺得小學的時候你要培養他說能夠回到家就看什麼什麼東西，其實我覺得也點太多了。我覺得一些些 ok，但不是所有的科目或很多時間在那個上。我覺得回到家反而是回到家多多的運動，發展啊，把基礎打好。」(B1-04-09)

「那我們唯一擔心是說，小學因為他要發展他的一些肢體的協調性或感官能力，有一個學派是認為小學不要讓他太早用數位科技，因為怕影響他跟大自然接觸的時間...。」(D1-06-05)

然而，從教學的自由度來看，國中與高中可能會受限於考試與升學壓力迫使老師無暇準備或運用 MOOCs 課程及翻轉教學模式。因此，受訪者 C1 認為小學升學壓力相對較低，讓老師有更多的發揮空間在教學上去做嘗試。

「所以為什麼，在高中跟國中的推行稍微有點難，國小還可行。因為坦白講，目前看到國內很多較積極的那個一些老師，資訊教學也好或是開放教育資源融入教學也好都是小學比較多。因為小學升學壓力相對比較低，讓老師能多一點空間去發揮，和他們的興趣與專長，我認為是這樣子。」(C1-03-14)

受訪者 C3 則認為，由於國內學習機會豐富，因此比較不需要對 MOOCs 抱持那麼大的樂觀。

「我個人也是覺得不要對 MOOCs 保持那麼大的樂觀 因為國內是希望拿到學位 並不是學習 因為學習的機會在臺灣是很廣的。」(C3-03-04)

## (二) MOOCs 為中小學弱勢學童的帶來新的教育機會

國內弱勢族群以及偏鄉地區學童在數位和閱讀資源的明顯不足，教育資源的缺乏也實際影響學童的學習能力。而國內目前各界也紛紛投入資源在弱勢族群以

及偏鄉地區的課輔中，若是能整合 MOOCs 課程等開放教育平台，將能提供中小學學童更豐富的教育資源。

「比較偏鄉地區也許放學之後沒有時間補習，也許上課的時候聽不太懂，那開放教育資源就可以讓他做一個課後的補救平台，補強的部分，因為有時候聽不太懂啊，那有一個機會去給他做複習的機會。」(C1-03-07)

「我個人是覺得用偏鄉，課輔的議題去作出發會比較容易達成全國平台上的考量這樣子。偏鄉課輔其實很多學校都在做，這是非常有意義的事情。但是做這件事情的話，假如我可以提供一些平台或經驗的話，他們應該是蠻感謝的。比如說我現在有很多學生，他們有在輔導學生...，那些學生家庭狀況不好，但是他們還是想學啊，那這一定會有一些困難。比如說我還要去印考卷，還要幫他們批閱...。」(C2-06-08)

受訪者 C2 認為，MOOCs 的評量系統不受時間與地域的限制，能隨時隨地提供學童即時的測驗與回饋，對於學童的學習上具有助益。

「這個成功之後，評量系統只要一點，就可以馬上知道對錯，我們也可以幫他安排一套題目，馬上就可以知道結果，非常快速也沒有疆界上的限制，那這個其實是有必要去推的。」(C2-06-14)

受訪者 C2 認為，MOOCs 課程在中小學的定位屬於輔助型教材，仍無法取代教師在教學上的主導角色。由於學生在中小學階段身心發展俱未成熟，各人特質與認知能力也有所差異，因此教師在此階段的教學主導角色仍相當重要。透過實體課堂教師教學將能運用肢體語言吸引學生，並配合學生特質因材施教。

「他是一個非常好的輔助，一個補救教材，你可以讓學生自己去看，但是老師還是要依照正統的這個教學的模式去做這樣子...。」(C2-02-11)

「我覺得線上並不能完全取代老師，這是線上不能取代的。因為老師有肢體語言，他曉得是每一個班，每一個學生的能力是不一樣的，他會有這個本土化的考量。」(C2-09-08)

受訪者 A3 認為，翻轉教學的真正價值在於學生課前觀看影片預習，課中則

與老師互動討論為主。然而目前國內教師運用翻轉教學的風氣尚未普及，學生若是學習進度落後，大多都是以課後補習或找教材來補救。因此 MOOCs 在國內的功用則是以課後補救教材為主，對於資源缺乏的偏鄉地區來說也有所幫助。

「那就學生來講也是一樣，就是說因為老師並沒有用翻轉式的教學，但是它可以做課後的複習，那本來最大的好處是用在課前預習，結果在我們來用的是用在課後的複習，因為這個涉及到老師的教學，對不對？那老師現在的教學就是課後複習，所以這個對學生課後複習來說，老師講完若不懂他就不會，唯一的就去補習，現在目前是這樣。那你要是沒錢就跟不上人家，所以偏遠地區，學習的成就就比較低，原因就是出在這裡，所以對學生的影響來講對他的課後複習我認為有幫助的。」(A3-02-07)

### (三) MOOCs 適合朝高中升大學的銜接課程發展

受訪者 C2 認為高中與大學的教師在思維與授課方式有所差異，因此造成大多數大學科系與高中課程無法銜接。此外，考量國內高三學生在第一階段入學管道結束後，通常錄取的準大學生在剩下的時間較為空閒，因此正可利用這段學習的「空窗期」，透過 MOOCs 讓學生先修大學的銜接課程。

「因為高三的學生有一半的人，在第一階段考試後就沒事幹了，所以我們才想推這課程。那第二個契機就是，很多大學老師在上微積分課程跟高中課程很難銜接，因為大學跟高中思維不一樣，那剛好利用這個機會可以學習一些新的知識，可以作一些銜接的課程。」(C2-01-11)

邁阿密大學 (University of Miami) 率先於 2012 年 11 月推出第一個 MOOCs 高中課程，其課程內容則為 AP (Advanced Placement, 簡稱 AP) 升學考試的測驗相關科目，讓高中生能透過課程準備升學考試，其後國外各大學也陸續為高中生開設 AP 的 MOOCs 相關課程。而受訪者 C2 也表示，「大學先修課程」便是參考國外 AP 課程，也相信這類課程對學生有所助益。

「這是 AP 課程嘛，這算是我們本土 AP 課程的一個點...然後這個 AP 我們相信對學生是有好處的。」(C2-07-13)

教育部委託桃竹苗區域教學資源中心推動的「高三線上增能學習計畫」，便是重視學生在高中與大學課程的銜接性，以及肯定 MOOCs 對於高中教育的價值。

「當然對教育也是一個非常好的貢獻啊，就是我剛剛所提到的那群學生，本來是沒有人要管他們的，那現在可以規劃他們的未來，又可以修學分，就是說這也是未來教育部想要推動的，所謂高三增能計畫，就是從這個開始引發他們的想法，而且他們也覺得這是可行的。」(C2-07-09)

#### (四) MOOCs 有助於精進中小學教師專業發展

優良的 MOOCs 課程除了對有心學習的學生有助益外，也能提供教師在教學上的參考典範，精進其教師專業發展，對教師來說也是一種在職進修的管道。

「第一個就是如果就是這個 k-12，如果 k-12 這個開放課程若是教的好的話，那也許彌補一些比較教不好的老師，現在很多老師也是...教學的方式...如果說學生有這樣的資源，應該可以補足老師的不足。」(C1-03-12)

「總是會有一些人他非常有經驗，其實那些人他是非常非常好，教數學的人才，就是那些種子教師或者是顧問團的成員。他們可以去做示範啊，但是你這些顧問團在學校你不可能當場示範給你看怎麼教，但是你今天國小老師通常都教了十幾二十年，他只要今天一看影片就知道重點在哪裡。ok，他不需要你跟他講重點在哪裡，他看兩次就曉得這個要怎麼教、細微重點在哪裡。至於你也可以，老師一樣這樣教，那回去你學生也可以看啊，我覺得這會是一個對數學教育會有幫助的。」(C2-08-15)

受訪者 D2 認為，教師透過拍攝 MOOCs 的課程，而課程上線後除了能藉由公評審視自己的教學方式與技巧，優良的教學課程也能創造自己的教學品牌與擴展知名度，對於學校與教師來說皆有助益。

「那老師有什麼成效？老師成效可大了，拍片老師進步變超快了。事實上拍片是終極版的教學評鑑嗎，你沒有拍好你怎麼敢放上去，然後你講錯的東西在網路上隨時會被糾正提出來，所以對教師來說是終極版的教師評鑑，很好啊！就是

老師會忽然變得很厲害，就是會製造出明星老師，那製造出明星的老師之後又會去幫到學校嗎，對不對。因為這學校有明星老師所以我會把學生送到那裏啊，所以有沒有，學校和教師魚幫水，水幫魚，所以這是一個很棒的概念。」(D2-13-15)

#### (五) MOOCs 配合翻轉教學轉化教師為輔導員角色

教師運用 MOOCs 配合翻轉教學的混成式教學，改變以往傳統教學在課堂上注重基本知識的傳授，透過翻轉教學讓學生於課餘時間以 MOOCs 先進行基本知識課程的學習，而與教師在課堂上做更多的討論欲互動。教師在整個過程中則偏向輔導員角色，除了為學生選擇合適的課程外，更需透過引導的方式協助學生進行學習。

「所以老師的角色在 MOOCs 裡面，混成式的重要就是在這裡，引導學生、讓他們重覆吸收這概念。但是我們老師出去授課的兩個小時，不是再重複把原來的東西再講一次，那其實對老師也是一種挑戰。你要讓這整個課程成功的話，那會是一個關鍵。但是是說他會學兩次，一個是看影片學基本概念，一個是你到課堂他不懂你可以問之外，老師還可以幫忙做一些彙整。」(C2-07-08)

「希望老師能透過一些程序，把他的教學的 know-how 放在網路上，讓大家都使用，這是一個概念，第二個概念是說，我們現在也觀察到學生的學習，可能在教學的翻轉上面我們也可以努力啦...也就是說，老師在課堂上不見得要花那麼多時間去做講授，他可以花比較多的時間在課堂上，跟孩子一起去解決他的學習問題，那孩子應該在家裡先看過或者網路的方式先學習到課程內容的某些部分，或者課程內容的大綱。那你從這個點來看，假如我要去做學習的翻轉，那勢必你必須要有學習內容放在網路上，讓學生能夠快速的在網路上都能看的到，那這是比較快的方法。」(D1-01-03)

「那老師這個能耐的話，就是說你的教材多元性的這個選擇。也就是說今天要選擇哪一個教材給那個學生，理論上老師應該要有判斷這個能力。也就是說不要把選擇全丟給學生，可能是老師這邊，因為你還是要引導她來學習嘛，所以這可能是老師這邊要握住的一個選擇權，然後讓很快速的搜尋這裡面 我認為適合

學生這種教材，所以讓她很快的挑到這種 mapping 給他。那這樣子的方式會讓他的學生學習的效果可能會更快。」(A2-07-05)

然而，受訪者 A3 認為，國內外翻轉教學的模式仍稍有不同。翻轉教學的價值在於其課前預習，而國內大都是注重課後複習的方式。

「MOOCs 在我們國內來講跟在國外是不一樣，一個是人家是做課前預習，我們是做課後複習，是這個樣子，價值來講的話，課前預習價值較高，課後複習較低，所以大致上可以做這樣子的一個區分。」(A3-02-07)

## 貳、從國內中小學環境的現況探討 MOOCs 的實施重點

### 一、國內中小學環境現況探討

#### (一) 教育部官員異動頻繁，教育政策難以穩定推展

國內教育部高層官員異動頻繁，每任教育部長平均做不到兩年。受訪者 A3 認為每任官員一上任皆推出新的計劃與政策，而不願蕭規曹隨，因而使得數位教學的政策無法貫徹、累積先前的推動能量。

「你看部長換了多少，一換再換，能夠做到兩年的算不錯了，算長命的，有的一年半就下來，為了一個小小事情就下台，大家一窩蜂叫你下台。那你一下台就換另一個上來，那另一個上來就換新的口號，那每個人都在搞一個口號，所以我們的教育不能辦好就是這個原因。」(A3-01-09)

「在之前又有好幾個主任，那每個主任他都不願意蕭規曹隨，部長也是這樣，司長科長也這樣，所以只要一個人心上來，他就要有新的作為，他就要推翻以前的做。那你看你能在這位子坐幾年，所以你根本連計畫都還沒有生成，就已經下台，計畫都還沒生出來你就已經下台。」(A3-01-03)

#### (二) 國內教育科技擁有資訊科技產業優秀硬體技術的支持

國內資訊科技產業發展相當蓬勃，並擁有優秀的硬體技術。目前產業界對於教育市場相當具有興趣，也紛紛投入其能量與資源在教育服務上。

「台灣本來很強的是硬體產業，所以硬體有電子白板，短焦投影機，甚至 pad 等等的一些設備出來，這件事情對教育市場就有價值。」(B1-01-12)

「那還有一個部份不曉得合不適用整合來談，就是跟業界的合作。跟業界合作的這段就是說其實台灣的 IT 界感覺上很蓬勃發展，因為我們做 3C 產品，代工啦，或者是零組件都做得不錯。那現在在教育服務這段系統，也開始有大廠在投入。」(D1-09-09)

### (三) 國內數位教育是根據技術層面，而非社會需求的層面在發展

受訪者 C3 認為，國內數位學習偏向根據技術的層面在發展，而並非根據社會需求的層面在發展，然而當新的科技沒有扣合社會需求的話，數位學習的發展只會隨著科技的改變而改變，便無法累積先前發展的能量與資源。

「我們國內在這些發展上來講，比較根據技術的層面在發展，而不是根據社會需求的層面在發展，因此很自然的新的科技在發展，所以技術層面永遠環繞在科技的發展。你像現在提個 CAI 的計畫大概也拿不到經費，你一定要新的 technology。」(C3-03-09)

「從技術層面發展來看，即使是舊的科技只要他有社會需求，他還是會存在。那所以你真要說，你到非洲還有廣播教育，那因為非洲的地方發展關係 他到現在還是用廣播來向人民作衛生教育，和農業推廣教育，因為他們對其他科技並不是那麼普及。」(C3-04-07)

「那像對臺灣來講，就如剛剛所說的，基本上來講，民眾受教育很普及，我們隨著社會的潮流，不斷的在研發這樣的新的科技，那這樣新的科技跟我們社會需求沒有扣合的很好的話，那當有更新的科技研發出來的話，我們就移到更新的科技之後 那舊的科技大家也就對他都沒有興趣了，也因為沒有社會需求而不普遍或不存在，而這真的問題在這裡。」(C3-04-08)

### (四) 國內人力素質不足使資訊科技融入教學難以推動

受訪者 A3 認為，師範體系的教師與師培生對於資訊運用在教學上的概念與實務略顯不足，大多把它當作理論性的概念在教，而不是實務性的演練。因此，在師範體系的師資培育上仍須再強化相關的知能培訓。

「你去看師範體系的這些教授，有多少人能夠用這種方式教？他們甚至對資

訊這種新的東西，他們並沒有這種概念，沒有概念他交出來的學生怎麼會有概念，是這個樣子，所以他們有些東西他只是把它當作是一種理論性的東西再教，而不是實務性的東西再教。那理論性的東西等到他到學校來，到第一現場來的時候就有問題了。」(A3-08-05)

對於各級學校的在職教師，受訪者 A2 認為，由於教師的教學資訊素養不足，因此接受度並不高；反而選擇最容易的傳統方式進行教學。

「對於開放教育資源這一塊，其實就我所了解，這些在職的教師其實接受比例並不高。原因之一，我不確定但提供你參考：在取得這些資源要如何運用並不是這麼熟悉。除了不熟悉而較為麻煩外，老師要教中小學課程的負擔也不小。所以最後會選擇最容易上手的來用，因此導入的滲透率會較低，速度沒那麼快。」(A2-01-07)

從產業面來看，受訪者 B1 認為目前所缺乏的是同時具備資訊技術與教育特質的跨領域人才。

「現在是跨領域的時代，技術是一端，教育是一端。現在的痛苦是，技術的人不懂教育的 language，教育的人不懂技術的 language，那所以目前比較成功的永遠是具備兩邊特質的人，譬如說各校資訊組長，中小學走得比較快的就像這些。」(B1-05-09)

從其學術推動經驗來看，受訪者 C2 認為，MOOCs 課程的推動牽涉到許多行政體系間的資源整合，因此非常需要有能夠了解、整合學術與行政領域的專人來進行推動業務。

「MOOCs 到底要誰來推這件事情，行政體系嗎，還是學術體系，這會是影響它成功的一個關鍵嘛。行政的話他叫不動老師啊，可是老師的話他沒辦法整合行政，我當老師就只能上課而已，他怎麼會想你背後還要做什麼事情。對，這個其實會是個問題，很多人都不曉得後端的問題，其實是需要一個人去整合行政和學術這一塊...。」(C2-05-13)

從政策整體推展面來看，受訪者 A3 認為，學術研究與推廣實務應建立明確

的分工，而其中則需要學術研究與實務推廣的界接人才。

「學術性研究跟推廣那是兩碼子事情。但是哩，你要做推廣一定要從學術性研究去取一些過來，那怎麼取過來，這就要有最懂經驗的人才知道，哪些是可以取過來推廣，沒有推廣經驗的人永遠都是搞不清楚的，是這樣子，那你貿然把它拿過來推廣，那就是穩死的，是這個樣子。」(A3-09-14)

「我們現在教育部就是出現這個問題，他們因為教育部的這些長官，從部長，到司長，都是在大學當教授，所以他們很重視學術性研究，卻不重推廣。就算他們有重視，那他們還是會這樣一直推，因為他們沒有推廣的經驗，是這個樣子所以他們想當然爾，認為這個有價值，這個應該推，那錢投了，就沒有效果，會有這個困擾。」(A3-09-15)

## 二、從各面向探討國內中小學推動 MOOCs 應掌握的重點

### (一) 政策體制面向

#### 1. 教育政策需要循序漸進，難以講求速成績效

在國內政治生態環境下，任何政策大都講求速成與績效，然而教育政策是需要時間去逐步推動，難以講求立竿見影。

「像現在很多政治人物要求的是速成，像今天做明天就要有績效，那像教育這種東西，怎麼搞呢？但是不能沒有績效，所以你要變出一些績效出來，那搞一些績效出來就變得很表面化，就不能生根紮根，然後錢就這樣子浪費掉。」

(A3-01-07)

「因為這種事情我們一定要比較有系統的永續去做，而不是很急著把所有能量像放煙火把他一次放完。因為通常這個樣子，後面會沒辦法跟上這個樣子。」

(D1-07-10)

此外，政府在教育政策的績效評估上，往往忽略學生的學習方式與學習成效等因素，卻反而以課程產量與點閱率作為判定依據。

「其實我們的教育官員和我們的教育部很多時候都會以我拍的多少課程來做為一個判定的依據，那更不明智的是點閱率吧。但是沒有辦法，但是因為行政這

件事他就是需要一個評量的標準，但這件事事實上是很不明智的，你最運用方式事實上，我們在教育評鑑上，你會看兩件事：第一個，學生用多少、學生怎麼用和學生用完後學的怎麼樣成效，這才是一個教育應該要看的東西對不對，但是很遺憾我們現在的環境是這樣啦。」(D2-10-09)

## 2. 中央由上而下(Top—down)的政策執行模式，限制教師在教學上的發揮空間

國內教育深受考試制度的影響，因此在學校教育氛圍中仍是考試引導教學，教師、家長對於任何新政策與制度通常都會聯想到考試成績。

「那其實第一個重要原因是台灣教學...考試領導教學嗎，一切都是為了考試，教育就是這樣子。所以不像國外可以發展很多不同特色的課程空間...台灣高中、國中到國小，都是為了升學嘛，所以很多東西都是為了考試考試。老師的責任是什麼？把學生教好就好了，考試好了就好。」(C1-03-06)

「那舉個例子，我們排課知道，下午第一節都排藝能科嗎，為什麼？因為下午第一節想睡覺嗎，反正藝能沒學好沒關係啊，這是台灣智育為主的，討人厭的概念嗎，不是嗎？可是實話是這樣嗎，這實在是蠻不明智的，可是我們現在了解這種東西為什麼現在變成這樣，他有更簡單的原因是因為，我們國家在考試嗎，那考試就考這些東西，所以考試的東西就會變成王道，就是這樣而已啊。」(D2-11-)

「你看歐美的學生和我們的學生，最大的差距就差在，我們台灣有教科書，他們沒有教科書，他們的教科書是老師自己弄得，那我們不是康軒、翰林、南一就是這三個而已。除了這三個就沒有別的，那老師也不會交超過這三個以外，因為超過這三個以外不會考。」(A3-02-12)

「家長在乎的是學生的學習成效，那講的明一點，現在家長在乎的是成績，分數，是這個樣子。」(A3-07-03)

受訪者 A1 認為中小學屬於基礎教育，因此教育部對於課程內容還是有一定的規範在，中小學教師仍需依循其規範進行授課，而考試內容便是依據課程範圍出題。

「那你現在多元喔，假如說以後，我不知道有時麼基測學測啦，就是說現在來講還是要基測學測，也有範圍啊，不能讓你隨便去多元啊，那至少說考的東西都是重要的啦！就是說你必須比如說你考高中，這些所謂指考，這些東西就是說你高中要畢業，你必須懂的東西，也所以說不能說假借多元來覺得說，什麼都要很自由，我不認為是這樣啦。」(A1-08-07)

華人文化的教育制度仍是以中央為主，教育行政體系多以由上而下 (Top—down) 的政策執行模式。而在中央控制力太強的情況下，教師在教學上反而沒有更多發揮的空間。

「中小學沒有什麼選擇，因為中小學是跟著政策走的。」(D2-08-)

「華人文化的教育制度，top-down 的控制力比較強，也就是說譬如說課綱、十二年國教基本能力要求，然後還有一些考試制度還有傳統價值。就像你剛剛談到的，這個 top-down 的力量太強，太強的情況下造成說，老師雖然知道這個方式是好的，譬如說翻轉教室預習等，然後在課中多討論，然後因材施教。這些老師都知道，不應該是填鴨式，可是因為傳統的一些關係不論是規範，還是傳統的價值觀，造成說老師不得不做這些事情。」(B1-02-13)

## (二) 社會環境面向

### 1. 「分數掛帥」的傳統價值觀仍引導學校教學

受限於文化與傳統價值觀的影響，家長最在乎的仍是學生的學習成效，因而無法理解與接納偏離傳統課堂講述的創新教學模式。因此，受訪者 A3 認為唯有當家長的觀念改變，才能理解跟接受這些創新教學模式。因此 MOOCs 在中小學的推動上，也需要向家長推廣多元價值的觀念。

「那基本上最缺乏的還是大家的觀念的問題，因為我覺得推教育無非就是牽扯到文化和價值觀。所以當家長們，也就是最大的這個族群，還沒有理解跟接受的時候，最大的阻礙會是這個就我剛剛講的，你要做一些創新的時候，譬如說你要讓一些家長，在經過一些教室的時候，看到老師在課堂上滔滔不絕的在表演，他會覺得這個是一個好老師。可是如果今天看到一個老師，課堂上在各組講各組

的，而且老師在台下參與各組，他會覺得這老師在混啊，怎麼這樣子。可是在新時代，反而後者是我們真正認為的好老師，你傳統再怎麼厲害再怎麼會表演，你只是把學生吸引住而已，對學習沒有任何幫助。」(B1-08-05)

「所以第一個你要去改變的，家長對學生的這種，我們經常講的這種多元價值觀，是這樣子，應該讓他覺得不是考一百分的小孩才是最好，要一直給他灌輸這種觀念，這個樣子，只要他這個觀念一打破，就不會有這個資訊落差的問題，就不會有，所以他的根源在這個地方，是在他要的是分數，那要的分數的話，你現在用 PAD 他會不認同所以他反對的理由不是資訊的問題而是分數的問題。」(A3-07-04)

教育其牽涉到社會整體價值觀的議題，唯有社會大眾能接納多元價值與成就，教育行政機構才有機會在法規與制度上做適度的鬆綁。在現今的教育環境下，受訪者 B1 認為需要一段時間的推廣與教育。

「當家長問題沒有以後，教育局教育部，就有機會鬆綁一些事情，因為其實它們怕的就是家長反彈的聲浪、小朋友近視等等...。所以我覺得這件事情是社會結構上，整體價值觀的議題，那我們現在也很努力在做這件事情。我們反過來 educate 家長，告訴他其實不可以這樣，因為對小朋友來說很多這樣的能力是需要透過這樣子的機制去培養的。如果你傳統還是習慣說，小朋友還是乖乖聽就好，然後每一堂課在下面記筆記，老師上課講的很豐富很花俏，然後小朋友就會好的話，這就會特別有問題，就是在這個時代啦，我覺得這部分的確會花一點時間。」(B1-03-14)

## 2. 台灣地小人稠的地理環境，使遠距教學的需求度不高

受訪者 C3 認為，受限於國內地小人稠的地理環境，阻礙數位學習的發展。

「而我覺得遠距教學型式比較不適合中小學教育，也不太適合臺灣這樣的社會背景，因為臺灣的特色就是地窄人稠，不像美國加拿大地廣人稀，很多人不太能夠遠距離到學校上課。臺灣基本上來講，鄉鎮離都市也不遠，所以學生到學校上實體的課並不太困難；但是國外來講，你不開線上課程根本收不到學生，很多

學生是 part-time 的，那臺灣社會環境背景完全不太一樣。其實整體來講，我們對於遠距的數位學習的社會背景需求並不太存在。」(C3-02-07)

「我們對科技的普及是超越了其他國家，我們科技是能夠做到很多，但是社會背景環境不跟科技能力相互配合，也阻礙了國內真正數位學習方面的發展。」(C3-02-09)

### 3. 家長缺乏資訊素養，難以接受創新教學模式

受訪者普遍認為，MOOCs推動是否成功，牽涉到大眾資訊素養的養成，尤其是家長對資訊科技融入教學的質疑，也將影響教師與學生運用MOOCs教學的環境。

「我聽過很多家長...現在不是說平板很好嗎？要家長買，家長會反對，其實現在一個平板電腦七八千塊，你要他買，他沒有問題，錢不是問題，問題出在哪裡？我幫我小孩買了以後，你老師也不照這個教，不用這個，結果我兒子拿去玩電動，所以這就是老師的問題。但是如果你老師會用翻轉的教學，對不對？那我兒子怎麼會去，有時間會去玩電動這樣子你了解嗎？」(A3-06-11)

「你會用這個資訊科技來做教學，你也不怕學生去上網，因為第一個你會讓他很專心在你的課，第二個因為你沒時間讓他上網，懂嗎？除非你沒設計嗎，就是這個樣子嗎。因為你設計以後，她上網一下下就要立刻切換，那他會覺得好玩嗎？不會嗎，這種玩起來會不夠好玩，經常要在那邊切畫面，玩個三十秒又要換畫面，所以我認為這個問題不必擔心，因該要擔心的是老師，不是學生，我們經常想錯了，都認為是學生的問題。」(A3-07-10)

受訪者 D2 從教育現場第一線來看，認為中小學教育政策的推動和家長是有絕對的關係。對於資訊素養不足的家長，可能較無法接受學生透過平板運用教學資源進行學習。

「那政策最重要是解決家長，那你可能會覺得政策和家長是有什麼關係？答案是有。在中學和小學和家長是有絕對的關係，那你會說就是為什麼會這樣？因為我大概解釋一下，你上了大學，大部分大學生自主權高嘛。那跟家人的關係基

基本上是有見面哪，物質上支援一下，他大概對學習的自主性不會管那麼多。可是高中之前基本上是還沒成立，那做任何事情基本上是家長要同意。……家長對於數位學習可能有意見，因為數位學習背後有一個很重要的東西叫資訊素養，這些素養有一個很重要的概念就是我對資訊的東西，我對於數位學習的概念是什麼，那這是一個很大的問題就是你有想過嗎，家長的資訊素養可能不好耶。」

(D2-04-06)

「如果他這樣做做得不好，又會被家長覺得說老師都沒在認真...所以我覺得這倒不是技術性議題，也不是政策性議題，因為我覺得有什麼樣的政策就有什麼樣的家長，就是說台灣的家長在這塊，說實在的觀念上還是落後一點。也就是說，我相信老師們比較能接受，可是家長在這塊的理解度可能還沒跟上來。也就是說他可能會說我在家都限制小朋友用電腦了，你到學校為什麼還給我玩平板，所以他觀念還沒有跟上的時候，我覺得問題是怎麼讓家長接受這件事情。」(B1-03-07)

受訪者 D2 認為，現階段最快最有效的改善方式便是排除家長所顧慮的內容，如平板電腦預先將任何非學習必要的功能鎖定，禁止學生使用。

「舉個例子我們學校所有東西 facebook 全鎖，那因為大部分資訊素養不夠的時候，他大概對 facebook 比較反感吧，那在這樣的狀況之下，就所掉他最感冒的東西就好了，那所以對家長部分大概是這樣處理。」(D2-11-04)

此外，受訪者 B1 認為，由於家長相當注重學生的學習成效，因此透過呈現優良的典範成果，讓家長了解其後續所產生的成效，反對的聲音自然就會鬆綁。

「也就是說家長如果要埋單，勢必他要看到一些什麼，所以我們在嘗試做出一些典範。當這些典範出來的時候，家長會看到成效，也會覺得自己的小朋友也要這樣子，那當然家長的聲音就會鬆綁。」(B1-08-11)

然而，受訪者 A3、D2 與 B1 認為，真正治本方法應該反過來教育家長，除了讓家長充分了解透過資訊科技將能帶來的豐富學習資源與機會，並宣導多元成就與價值的觀念，而這部分的現階段仍需一點時間來改善。

「那家長部分談過方式很簡單，我們先講家長反對我們怎麼處理，家長反對

處理方式非常非常簡單。家長反對處理方式我們會跟家長講說，我們現在上面有那麼多的學習素材，那如果說你的學生沒有取得這些學習素材，他就喪失了許多學習機會，這沒有說謊啊...那很多家長就會因為說，他想要有更多的學習機會，所以他就會覺得好吧，為了不要讓我的學生落於人後，只好讓我的學生一起看 MOOCs。」(D2-11-08)

「當家長問題沒有以後，教育局教育部，就有機會鬆綁一些事情，因為其實它們怕的就是家長反彈的聲浪、小朋友近視等等...。所以我覺得這件事情是社會結構上，整體價值觀的議題，那我們現在也很努力在做這件事情。我們反過來 educate 家長，告訴他其實不可以這樣，因為對小朋友來說很多這樣的能力是需要透過這樣子的機制去培養的。如果你傳統還是習慣說，小朋友還是乖乖聽就好，然後每一堂課在下面記筆記，老師上課講的很豐富很花俏，然後小朋友就會好的話，這就會特別有問題，就是在這個時代啦，我覺得這部分的確會花一點時間。」(B1-03-04)

「家長在乎的是學生的學習成效，啊講的明一點，現在家長在乎的是成績，分數，是這個樣子，所以第一個你要去改變的，家長對學生的這種，我們經常講的這種多元價值觀，是這樣子，應該讓他覺得不是考一百分的小孩才是最好，要一直給他灌輸這種觀念，這個樣子，只要他這個觀念一打破，就不會有這個資訊落差的問題，就不會有，所以他的根源在這個地方，是在他要的是分數，那要的分數的話，你現在用 PAD 他會不認同所以他反對的理由不是資訊的問題而是分數的問題。」(A3-07-02)

### (三) 產業市場面向

#### 1. 教育市場模糊不明確，產業界與教育界仍處在磨合階段

受訪者 A2 認為產業是由市場所驅動，唯有出現市場需求產業的能量才會投入。而國內資訊科技產業雖然對於教育市場擁有投資的興趣，然而由於教育市場至今仍模糊不明確，因此產業界與教育界雙方仍在摸索階段，致力於找尋合作經營的商業模式。

「產業界本身本來就有這個能量，這些東西對產業來講並不是高深的技術，那所以說他其實本來就有辦法。因為你沒有需求，所以沒有市場，沒有市場，產業就不會進來。所以其實你只要思維改變你自然需求就會出來，就會凝聚出這樣的一個市場的規模，這些產業界看到有規模的市場自然就進來。所以其實問題是在這邊，其實產業比較單純，他是市場驅動的。」(A2-06-06)

受訪者 B1 認為由於市場的不明確，目前產業與產業間尚未形成一個競合的生態圈，因此現階段談合作比較不容易。

「產業要形成一個生態圈，這生態圈既有競爭，也有合作，那現在的困難是在說，真正的那個解決方案，還不清楚。就像我剛剛講的翻轉教室到底要的科技化的 solution 或解決方案到底是什麼，目前還是模糊的。所以也代表說，還是模糊的市場就還沒起來，那是市場還沒起來，那大家都是還在繳學費，就是亂投亂試，然後踢到鐵板就學到了，在嘗試把這層霧撥開，嘗試把這頭大象摸清楚到底是什麼，所以在這過程底下的時候要談合作是比較不容易。」(B1-06-08)

「所以基本上產業和產業，譬如說這個市場還不是很清楚，可是大家都有興趣，所以 HTC 有興趣，緯創有興趣，台達電有興趣，可是他們的規模都差不多大喔，都是千億級的公司。那千億級的公司你要他們談合作，然後現在又是市場不是很明確的時候，大概就很難。」(B1-07-04)

而從大框架來看，受訪者 B1 認為翻轉教學在實施上橫跨校內、校外兩塊，而唯有教室的資訊科技建設，以及 MOOCs 課程這兩塊軟硬體的成熟，並能搭配建立完整的實施方案，對市場將會帶來影響。

「MOOCs 對市場所帶來的機會會是這樣的，就是說其實我們依大框架來講，就是你剛剛談到的翻轉教室。翻轉教室其實會橫跨兩塊，一塊是課前，一塊是課中，就是一個是學校內，一個是校外。那 MOOCs 比較關注的其實是學校外的事情，那我剛剛談到未來教室，教育雲的一些課堂上的科技發展，就是學校內的事。這兩塊的成熟，搭配起來，我個人認為才是比較完整的 total solution。Total solution 對市場就會帶來影響。」(B1-02-12)

## 2.各家業者軟硬體標準不一，教育資源整合可能面臨問題

受訪者 D1 認為，由於地方政府目前還找不到能夠提供全方位服務與技術的業者，因此在整合產業界資源上幾乎是採分散式合作的方式。

「可是這一邊的要跟業界做資源整合，其實目前會有幾個面向可能比較複雜的。因為有些業界他在這塊技術 ok，那他在另外一個層面他就不是那麼 ok，所以我們還找不到一個能夠完全滿足教育局這樣子的業者，所以我們分散好幾個業者這樣子。」(D1-09-11)

然而，由於後續仍要回歸教育雲的整合，因此勢必要先行考量後續整合的問題。

「其實台北市現在也面臨這樣的問題啦，就是說你跟不同業者合作是 ok，只是說我現在擔心說不知道怎麼串。因為你還是要平台、數位內容、工具軟體到最後還是要串在一個地方，就是我們的雲端，這一段是我們現在還在發展中。所以不是那麼的明顯，但是勢必還是得往這個方向去做，不過不整合到底可不可以...。」(D1-09-14)

受訪者 A3 與 D1 認為，由於教育講求多元化，因此在整合上也可能面臨教育缺乏創新性。

「我是認為啦，你看現在的 MOOCs，國內或國外，大部分來講的話，都是自己做自己的，很少去做整合這個樣子，為什麼呢？主要的原因是，因為不同的人有不同的需求，那你要去做整合的話，很難去做不同單位的東西。」(A3-11-09)

「IT 的東西是一個很弔詭的東西，第一個你是期待他能夠一致化，可是你又希望他能多元化，所以常常你會討論一些議題，會在這兩個點上有矛盾，因為你總不能說一個國家或一個學校的數位教育模式，全部都長的一樣，不可能的事嘛；從高雄到台北，只要每個學校裡面用 ipad 教學，結果大家都一樣，這個你也沒辦法接受，因為其他的可能性就消失了，創新性就消失。那你如果很多元，那你又會覺得說大家各做各的，那也沒辦法移轉，作經驗的銜接，這個大概就是兩難的地方。」(D1-09-08)

#### (四) 教育實施面向

##### 1. 教師需要充分時間準備與運用翻轉教學

官研學界受訪者皆認為，中小學教師平日教學工作負擔不小，除了較沒有其他機會深入了解相關資訊外，不論課中課外也沒有充分時間準備與運用翻轉教學。

「老師們去使用所謂的開放教育去整合他們的上課內容裡面，我覺得還是有待....那個教育部教育主管單位去作一些適當的宣傳，因為大部分老師教課都沒時間，我是這樣的覺得啦。」(C1-01-05)

「對於開放教育資源這一塊，其實就我所了解，這些在職的教師其實接受比例並不高。原因之一，我不確定但提供你參考：在取得這些資源要如何運用並不是這麼熟悉。除了不熟悉而較為麻煩外，老師要教中小學課程的負擔也不小。所以最後會選擇最容易上手的來用，因此導入的滲透率會較低，速度沒那麼快。」(A2-01-07)

「老師在也是凡人的情況下，自己回家也是要煮飯給家人吃，很難在準備那些課堂錄影，很難啊。」(B1-02-08)

「可是更進一步的我們在協助老師一件事，反而是在思考所謂的翻轉教室的細節是什麼。因為其實老師們，就像你們師範體系一路培訓上來，你們對教育的理論還有那些教育該強調的重點，非常非常熟稔了。可是進到學校老師們不得不follow現在的體制，那我覺得老師最辛苦的是它沒有時間，就像我剛說的他也是一般人，他沒有時間去思考，創新教學模式的細節怎麼作。」(B1-03-13)

「再來就是說也沒有時間教，就是這樣。所以老師照本宣科的念，學生照本宣科的去學，所以在台灣你要推這種，尤其是高中以下我認為是很困難。價值是有，但沒有那個環境學生沒有那個習慣與能力，那老師在教的時候也不會用這種方式來教，是這個樣子。」(A3-02-11)

##### 2. 校內教職員需要凝聚共識、共同合作參與

MOOCs 在中小學的推動上，學生其實能夠接受。然而，D2 以其工作經驗

認為，學校教師基本上在政策的推展上較缺乏共識。因此，中小學各級學校推動的首要準備，便是需要校長、主任與教師三個層級能達成一致的共識。

「那我之前在很多公立學校推動的經驗之中，我可以很誠實的告訴你，公立學校的老師，很多人都有自己的想法。」(D2-05-15)

「我會一直希望說讓中小學教學資源非常豐富，其實我們教學資源是非常豐富，很多喔，老實說...是...事實上也太忙了拉，就是然後用這個東西跟課程習慣也有關係，有些人就不太習慣用這個啦，也有些人就非常注重，所以不太一樣，跟個性有有關係，有關係喔，很多人就是想到什麼問題就會去找電腦啊，對不對？有些人就不會。」(A1-06-16)

「所以我覺得學校的準備，還是...我們講 total solution，大家要共同有一致的想法，校長、主任層級、老師層級這三層，學生其實不用考慮，學生其實很 ok 的，這三個層級其實要以一致的共識。」(B1-09-09)

### 3. 應培養學生的自我學習風氣與能力

MOOCs 的實施內涵包含學生的自我學習精神，因此在中小學階段仍應強化學生的自學能力與習慣力。

「你不可能把這個磨課師放在正課上面去放給學生去看，或者叫他回去自己去看，就國小國中這一階段他們是很難說服這整個體制去做改變，我個人覺得。」(C2-02-14)

「國內如果說要談 MOOCs 這部分來講的話，或許大學有可能做，高中以下我不認為他做得起來，他有好幾個...問題。第一個問題就是我們長年下來我們的教育方式，培養我們學生不是自學，而是教什麼你學什麼，所以這老師沒教，學生就不會自己去學，那 MOOCs 這種東西必須要有自學，你要有自學...第一個要有自學能力。第二個要有自學的習慣，你沒有自學的習慣你 MOOCs 丟在那裏沒有人會去看，老師沒叫我看學生就不會去看。」(A3-02-11)

### 4. 教師運用教材資源時需要重視版權問題

學校教師在運用教材資源於 MOOCs 影片的錄製或課堂教學上，最大的個原

則就是需要重視版權的問題。受訪者 C1 認為，教育部應該制定一套完整的配套措施協助教師解決版權的問題；而受訪者 D1 則認為，教材除了自行原創免除版權問題外，創用 CC 授權的素材也是值得參考採用。

「另一方面就是說智財權，對智財權的考量，其實教育部應該就是從上到下一套很完整的配套。」(C1-02-10)

「那素材就有很多種，可能圖片，可能影片。但是不管蒐集的是哪種，我們最大的一個原則就是一定要是原創，或者是有 CC 授權。那版權的部分在裡面是比較 concern 的。」(D1-03-15)

此外，受訪者 B1 認為，相較於大學 MOOCs 偏向開放大眾運用，中小學教師則因教材侵權與其他因素，反而偏向以內部開放課程的方式，因此教師較願意嘗試 SPOCs 課程的模式。

「大學偏向 open、massive，因為這有點複雜，就是說大學是偏向開放，開放造成新的行銷模式，它的品牌透過這個能大規模行銷出去，所以大學很願意做開放，中小學剛好相反，中小學 SPOC 比較有機會，因為老師們會怕競爭，怕他的東西作不夠好，就是丟出去怕不好意思，甚至怕他的東西侵權，會不會放某些照片然後被人家告...等等。所以中小學大部分是 SPOCs，他希望內部放，可是他很願意嘗試。大學就不一樣，大學就是高品質、brand，然後做出效果很好，然後出去就是哪個學校課程教的有夠好，台灣多少學生都喜歡，所以我覺得取向不一樣。」(B1-15-08)

### 參、探討國內中小學推動 MOOCs 應掌握的重點

#### 一、國內在 MOOCs 推動上應先做好政策整體規劃

由於國內教育行政體制是透過「由上而下」-從中央、地方到學校的方式的方式在推動政策，造成學校文化較被動聽令行事。因此，政府在推動上的首要重點應該先做好整體的法規、政策規劃，以及籌措所需的經費與資源，來營造後續有利於推動的發展環境。

「中小學沒有什麼選擇，因為中小學是跟著政策走的。」(D2-08-16)

「教育部跟其他單位不一樣啦，教育部每要推動一件事情都要想到學生和老師，這個是我們的教育部最需要關注就是老師跟學生嗎，對不對？啊不然你要教育部幹嘛。」(A1-10-07)

「因為我們應該是在訂定一個大政策，比如說，我們說我們在...推動所謂的 **opencourseware**，那不可能我們自己去做啊。或是說哪些人去做什麼，這太細了，太細了，因為我們主要是在訂那個政策嘛。」(A1-06-12)

「我們的責任是什麼，我們要做的就是推，然後要推就要錢，然後我們就去找錢，教育部應該是做這些。比如說大的政策，而不是說去想。」(A1-13-09)

「比如是如果說可能的話我們未來這個發展...我舉一個例子啦，這是我們未來發展的一個政策，然後，那你推動這個政策就要經費啊，那教育部應該去籌措這個經費，不是說我跳下去我可以去做這些，那還得了！因為你課程多少啊。你中小學教育，有高中國中國小職業教育也是，技職也是中小學教育的部分啊，那課程好幾千門的呢。那個可能根本...我們主要有一個政策去推，而不是說我們已跳下去做，這哪裡還有辦法。」(A1-06-07)

「所以我常講政府不是什麼都要做，小而美的政府就好，做該做的就好，其他的事情就讓業者去做，民間去做就好，你不要弄一個大有為的政府，政府不是把所有的事情都去做光才叫做政府，現在的政府就變成這個樣子，什麼事都要做。...都在做細事情，都沒有再做規劃。所以在十年後你會發覺我們根本沒有前途，因為你根本沒有規劃，就是這樣。」(A3-04-11)

受訪者 D2 認為，政府所制定的政策對於國內中小學教育來說具有指標性，而目前國內最缺乏的是一個開放式的教育環境，仍有賴政府制定合適的政策來協助導正。

「我認為教育部他必須負起一個責任，因為教育部的政策訂出來之後，以中小學而言，妳光想一下台灣有多少個公立的中小學，我多少的中小學就會馬上推行。那你會說，公立有沒有在做？有，教育部現在有一個新一代數位學習計畫，所以我很重視這個計畫...當然這個官員目前的狀況我還不知道，就是還不知道他

會訂出怎樣的政策來，但是我希望，我誠摯的希望他會訂出一個正確的政策，我認為我們台灣值得一個很好的環境啦，那我覺得最缺乏的環境大概是一個很開放的教育式的環境...然後這個很開放式的教育式環境，他不只是硬體的，他從政策上來幫我們做導正才行。」(D2-10-03)

## 二、國內應重視與強化中小學環境的基礎建設

受訪者 D2 認為，數位教育本身架構在基礎設備上，因此 MOOCs 在中小學推動的準備上，政府應協助地方學校強化校內的資訊設備。

「因為所有的數位教育就等於錢，那你會跟我講說，怎麼這麼的...怎麼跟我講說數位教育等於錢？我必須很遺憾的跟你講任何一個老師跟你講數位教育不等於錢的喔，那都不正確，那我解釋一下為什麼。數位教育本身架構在什麼上...infrastructure，要基礎設備。」(D2-03-11)

「但是不是每個學校都可以找到錢，那也不是每個學校的校長都願意把錢用在改善學校數位環境上。那你光說如果是要製作，製作還是要管多少東西你知道嗎？例如說，不是只有攝影機，你當然可以製作用攝影機照黑板，但你的教室照光要不要改進呢，或者是如果你想要跟簡報一起放，那你要不要短焦投影機呢？要不要數位講桌？你要不要有 screencast 錄螢幕的軟體呢？你麥克風要不要另外選過的呢？其實他都是很多啦...。」(D2-10-09)

由於教師在中小學的課堂上，仍扮演主導教學活動的角色。因此，MOOCs 在中小學推動的啟動關鍵在於教師，而較室內的環境設備最基本的要求，則是讓教師在教學運用上能夠非常穩定與便捷。

「我自己覺得我們要推這些，老師是一個關鍵，就是說啟動點在老師身上所以我們在老師這件事情我們想了非常多的方法...。那我覺最基本的基礎，至少及格的作法是說，我們要把環境設備技術弄得非常穩定，弄得好用，譬如說以 poera 來講，我們會要求他在用的時候網路要順暢，至少學校要有一定的品質、頻寬、連線速度，然後呢用一用不會因為老師在操作上造成不能用的狀況。所以基本的門檻 60 分，一定要把這個環境弄得非常穩定，這是基本的。」(B1-03-12)

### 三、從中小學各層級探討 MOOCs 之推動重點

#### (一) 中央政府層級推動重點

##### 1. 中央需適時因應國內外教育發展趨勢，在法規制度做適度鬆綁

國內的教育是規範式的教育，以致難以培養出多元的人才。受訪者 A2 認為唯有從制度進行導正之後，才有辦法改變整體的教育環境，讓教師能有多一點的教學發揮空間，進而才能慢慢的產生其影響。因此，政府看待數位學習的角度與態度，關係著能否採納實體與數位學習兩邊的成效。受訪者 D1 認為，唯有突破現行法規對於混成式教學的相關限制，不但能讓更多學生受益，對國內中小學教育也是邁出一大步。

「另外就是制度，那教育制度或教材規範裡面，其實就把它限制死，若是制度不開放就是阻礙它的前進。所以像歐美來講他很多都是啟發式教育，但是我們教育並不是，我們是有規畫式的教育。然而這種教育是規範而不是規畫的教育，所以這種教育它就可以複製很多一樣的人才，但是他較難培育的是多元的人才。啟發式教育卻不是，因為每個人的背景與環境皆不同，你給他啟發式教育他會觸類旁通。他在家庭環境是這樣，他就有可能因此聯想到這樣不一樣的東西。那這樣的人才訓練出來就比較多元，而我們教育卻是同一本書教出來，除非家長特別有心去弄其他東西給他，否則可能就是這樣。」(A2-03-06)

「那至於各個地方它的教育單位，因為我剛剛講到那個制度還是最重要的，可能從這個制度下手之後，那才有辦法真正改變一個環境，讓他們這些老師可以真正的選擇他們想要教的一個模式。所以我看了就說，一個是從投入經費資源去讓這些工具更好用。但是真正制度面其實就是這個教育體系的本身還要有這樣的一個思維，然後適度的開放。它可能可以逐步開放，全部開放它可能怕說出問題。它可能可以逐步開放，他那是開放一個課程或多少課程，那個正規的課程，然後來作一個試驗。那這樣來的話，可能才會慢慢的做出影響。也就是說假如我們這件事是一個正確的方向，透過這樣一個方式才會有一些進展，否則最後都只是談談。」(A2-05-11)

「所以你剛剛問我說我用什麼樣的方法獎勵，應該是說政府用什麼樣的角度來看待數位學習，他能不能直接跟我們現在實體教學做混成，然後彼此承認兩邊的學習成效。如果這個能突破，會是往前邁了很大的一步啊！因為這個能突破，他後面就會宣告說，包括一些在家自學的學生，可能都可以用這樣的方式來處理，如果台灣的教育部門可以突破這件事的話。」(D1-08-09)

教育部在推動資訊融入教學上，制度上便有規劃教師運用資訊融入教學的授課時數。受訪者 A1 認為其目的便是站在一個鼓勵的觀點進行制度的適度開放，促進教師善用教育科技來跟教學做整合。

「使用資訊融入教學要多少時數，這是鼓勵他們去用啦，那假如說他沒有用到那些時數你可以去對他懲罰嗎？這個站在一個鼓勵的觀點。現在資訊科技教學媒體這麼發達，我們也不希望老師說一直用傳統的方式在教學，我們可以讓他嘗試一下電子白板啦，嘗試一下所謂用一些其他的媒體來搭配你的教學，那這個學生也可以感覺上比較新鮮嘛。並沒有說，資訊科技融入教學算是一個大的概念，事實上是鼓勵老師，應與這個教學科技來跟他教學整合，大概是這樣。不是說你一定要上課用電子白板，不一定是這樣。」(A1-12-11)

從基層學校的角度與需求來看，受訪者 D1 考量以往重補修制度對學生的學習成效並不顯著，若開放學生能透過修習 MOOCs 課程來取得重修學分，將能提高教師的參與度。受訪者 D2 則建議教育部針對參與錄製 MOOCs 課程的教師，可以考量給予適當的減鐘點制度，以支持教師有更充裕的時間來參與。

「還有一個就是法令的鬆綁，就是像現在我們高中有重補修，那有沒有可能在這個磨課師的學習上去採計這個重修的學分，這是可以思考的。那如果說這個是被同意的，那我相信老師們在這件事情的參與度上會更高，因為確實在高中的重修制度。就是說每一個禮拜暑假然後來上個幾節課，然後就要去把那個被當的學分把他補過去，有時候老師也是覺得效果不是很好。那如果我們現在確定部裡面能夠用這種數位學習的方式來承認重修的學分，那我覺得這對老師是有動能的。」(D1-08-10)

「很多大學現在都有減鐘點制度，那減鐘點制度是什麼呢，就是你若拍了這個數位的課程，那我就減你的授課鐘點，可是很遺憾的是中學這件事還沒有做到，那當然這是我們未來正在努力推動的方向，那除了減鐘點之外，事實上在高中中學部分因為你還沒有做到嗎，你還不能減鐘點，因為這個是教育部要幫忙，才能做到的。」(D2-05-04)

「可是呢，如果談到更大的，我們希望能夠鬆綁就是說，課綱的鬆綁、考試進度的鬆綁，甚至我們在想說十二年國教的考試，我們要有一些調整。你有沒有發現十二年國教的雜音，各式各樣的雜音很多，所以要拉到這種層級大概比較難。」(B1-11-01)

2. 中央應建構友善易用的教育雲環境，促進國內教育資源的交流與整合  
教育部應積極建構教育雲環境，提供國內教師運用雲端環境進行資源整合、共享與交流。

「其實基本上我們剛講的那些工具，當他要服務很多人的時候，那個時候雲端的效果就會出來了，當它量很大的時候。其實假如說全國有一百位老師對這個很熱衷，基本上你就有一百套教案。假如他願意 share 出來，那一百套教案就會變成是說這個部份就有得挑了。」(A2-06-13)

「要硬起來！對中小學機構要硬起來！你大學有自主權，你大學去發展一個網站我沒有意見，你中小學就給我搞一個網站出來...把剛剛的 link map 弄出來。弄出來之後，大家就把所有的影片丟上去。」(D2-12-10)

「這當然有些官方可以去支持去 support 啦，就像我們也有。我們那個不是賣錢，我們那個比較...就是有經費嗎。我們假使說，有申請到經費我們就可以去建構這樣的平台，阿當然這個永續看的是有沒有營運的價值。假使說這個非常不錯，我們當然會繼續支持下去嗎，阿假使說這個花了那麼多錢，結果沒人來用，或是效果沒那麼好，這個當然就不可能再繼續支持下去了。」(A1-06-05)

「你說像剛剛的一個網站，請一個一般的數位學習公司，一百萬寫不寫的起來？一定寫得起來，我們學校我們國家在教育的這些政策，有花超過一百萬以上

嗎？有，你隨便去看一下某一個縣市，那一個縣市我就不說了。某一個縣市不是之前做數位學習中心嗎？做那個數位內容中心，做那個資料庫，不是花了幾億嗎？一年喔，阿你這樣子會覺得一百萬會很多嗎，好像還好吧。那如果說你把這個弄起來，大家可長可久，大家從此以後所有東西都有得學，這不就是數位學習最大的福音嗎，這才是一個系統嗎，那教育部為什麼不做？這就是最好的政策...。」  
(D2-12-08)

「目前技術已不會是一個問題，那平台也不會是一個問題。你平台就是...聽說啦，我們全國會整合成兩個平台，然後看使用者或學校老師習慣用哪個平台。第一個平台當然是，資策會和清大黃老師的...第二個好像是交大的 ewant 平台，就是大概這樣。那清大的平台就是我們使用的平台那基本上他已經把我們那個 Mapple TA 就是作單一授權...。」(C2-01-14)

而在教育雲的環境上，教材資源的分享性跟調整性的彈性要夠，促進全國教師能透過雲端進行教材的協作、交流與分享，在這種良性循環下教材資源才能更豐富多元。

「然後分享以後，這個基本做出來以後，我把他收藏在我這裡，我還可以做微調，我教案還可以微調，因為你做出來我不一定很習慣嗎，可是至少大方向都有。譬如說我今天教教教然後要放一個影片，我覺得你的影片不好，我可以只換這個影片...所以在這分享性跟調整性這個彈性要夠，我覺得這種分工是有機會做出來的。然後在加上 MOOCs 這種觀念，雲端化以後會有非常多的資訊在上面，那有沒有機會透過這些資訊的彙集，我覺得這個是我最適合的所以我把它拿下來。所以它是一個全國性，有機會做這個全國性的合作，我的意思是這樣。」(B1-14-03)

「其實你看看假如今天有個計劃來做這件事情，把那些有熱情的人願意對這個教材弄上來，給他一套好的工具，然後讓他們去把它們的一些成果丟到雲端上去。然後另外幾套工具是說使老師使用的時候很容易去重組，變成一個自己的 style 的一個教案。那你看喔，光這樣弄下來，那個量就很大了！那個量就很大了！這樣弄起來就好玩了！那每一個能二度創作出來的教案那真的是琳琅滿目

了，那每一個教案就有它的一個特色，你原來的可能是一樣，那把它變成一個 unit。所以它可以重組，所以這個就會不一樣。」(A2-06-02)

然而受訪者 A3 認為，國內 MOOCs 尚在起步還未發展到很成熟階段，現階段講求整合算是言之過早；應該是讓各 MOOCs 平台各自發展，透過市場機制篩選。

「我是認為啦，你看現在的 MOOCs，國內或國外，大部分來講的話，都是自己做自己的，很少去做整合這個樣子，為什麼呢？主要的原因是，因為不同的人有不同的需求，那你要去做整合的話，很難去做不同單位的東西。」(A3-11-07)

「所以各有各的優缺點，那我是認為說就現階段來講的話，他還沒有發展到一個很成熟的階段，我認為是讓他們類似像百花齊放，讓他們各自發展，那最後會有所謂的這種...就像市場一樣，那是場到最後會可能剩一兩個，這樣子你懂嗎，不適合的人就生存不了，所以你一開始根本就不要去整合他，就這個樣子，所以現在才剛開始，我不認為是說，馬上就要做這個整合，應該是讓他們就是各自去發展以後，到最後看看哪一種大家比較喜歡，然後到最後不好的你會自然淘汰掉，好的就會留存下來。」(A3-11-09)

### 3. 政府應思考創新的行銷策略提升 MOOCs 的課程使用率

在中小學推動 MOOCs 課程上，政府除了需要積極宣導外，對於優良的課程平台也需給予關注與支持。受訪者 C1 認為，政府仍要透過適時的宣導以及相對的配套措施來推展這些課程平台，讓這些平台的資源能被充分利用。

「不過重點還是政府，政府的宣導啦，或像是高層的宣導啊，都需要去關注啦，我覺得是蠻重要的。不然說做一做很好的平台，然後政府沒辦法支援，我覺得是蠻可惜的。」(C1-04-05)

「台灣就是，相對來講，...就沒有一個相對的配套措施，就是說教育部往往就是說，東西做好放在那邊老師自己就會用，老師會去用..很喜歡用，就是教育部往往去做這種假設，這種假設跟實況是有段差距啦。」(C1-02-09)

此外，有鑑於國外 MOOCs 成功的案例都有良好的行銷策略，受訪者 D1 與 D2 認為政府在推廣上應該要有行銷的策略，構思如何透過包裝 MOOCs 與整合其他資源擴大參與面，並能打動教師繼而喚起其他教師起而效尤，而並非單靠網站宣傳或公文宣導。

「我認為最缺乏環境是...官員的觀念，我們上面教育部官員的觀念要是正確的，就是他必須要很清楚怎麼帶...他要很清楚怎麼樣做才會成功，他要做的事情不可以只是在衝量，不可以再講說我推廣率多少，不可以，這都不對。他真的要做的就是要變成，我要怎麼樣讓這東西在最適當的地方做，然後我要怎麼樣透過說故事的方式讓更多老師願意一起來，他必須要有行銷的概念。這東西是賣，賣一個想法，賣一個概念，賣完之後讓其他老師起而效尤，這才是真正需要做的。」  
(D2-10-07)

「我們也是在思考說，用哪樣的推廣方式可以讓老師感動，就其他老師能感動然後一起來做，這個也是我們現在在傷腦筋的，因為我們知道很多東西你做了，尤其是一個網站，像教育部六大學習那個做了就停在那裏，有沒有人會去用。就是說那個在你怎麼去經營他，怎麼去推廣他，每一個成功的網站都是有一個他的行銷的策略。而且那個不要期待說網址 po 上去，發兩個公文，大家都會上去用。」  
(D1-07-12)

「譬如說你是不是要定期在那邊辦活動，譬如說我這一週就丟一個高一數學十大難題競賽，就像這樣子。然後你不是讓老師去解，你廣邀所有的高中生，你只要有能力你就來解，就是透過一些有創意的活動去行銷磨課師這樣的網站，類似像這樣子。」(D1-08-09)

#### 4. 政府應順應市場發展，制定獎勵制度

政府在推動上除了整體的政策規畫外，更需要扮演公正的第三人並鼓勵或宣導優良的 MOOCs 課程。政府並不適宜親自編預算去做這些事情，而更應該營造自由開放的市場發展環境。

「政府要扮演的角色，他只要扮演鼓勵的角色，就是說均一有在做你就給它

獎勵嗎，那幫它宣傳。那有另一家公司再做你也給他宣傳，你不需要自己去做也不要給錢。因為你一給錢，旁人就會說你為什麼只給他不給我，他一定會認為有利可圖啊，那又要公告招標，然後又是隨便一家得到，就這個樣子。所以我認為這件事來講因為他要做的事情實在是太多，那政府來講我認為他不適合自己跳下來去做這些事情，你自己跳下來編預算去做這些事情，吃力不討好。」(A3-04-09)

「那最好上上策。就是剛才講的，你就是讓他們自由阿，就這個樣子，所以我現在一直講到的就是開放，開放你就不用花錢。我們現在就是不開放，都是一個圈圈再弄，然後這些教授綁死這樣，就這個樣子。」(A3-13-06)

國內 MOOCs 的推動目前屬於初步階段，仍未發展成熟。因此，受訪者 A3 認為，國內 MOOCs 的推動初期應順應市場，透過市場機制篩選適合師生的 MOOCs 課程。此外，透過市場競爭也將能發展豐富多元的 MOOCs 課程。由於教育講求多元性，不適合一套教學工具適用全體師生，因此受訪者 B1 認為 MOOCs 課程的多元性也是相當重要。

「所以各有各的優缺點，那我是認為說就現階段來講的話，他還沒有發展到一個很成熟的階段，我認為是讓他們類似像百花齊放，讓他們各自發展，那最後會有所謂的這種...就像市場一樣，那是場到最後會可能剩一兩個，这样子你懂嗎，不適合的人就生存不了，所以你一開始根本就不要去整合他，就這個樣子，所以現在才剛開始，我不認為是說，馬上就要做這個整合，應該是讓他們就是各自去發展以後，到最後看看哪一種大家比較喜歡，然後到最後不好的你會自然淘汰掉，好的就會留存下來。」(A3-11-05)

「一定有競爭，有競爭就有進步，所以市場一定有兩三家都在做類似的事情，然後互相有所競爭，然後各家都有各家的優點，然後老師有些人支持那派，有些人支持這派，這都很正常，然後也都很好。因為教育本來就是講求多元，不太希望一套工具大家用，不太可能，因為老師的教學很多元，學生的學習想法也是非常非常多，然後習慣也是非常好。」(B1-07-10)

受訪者 A3 認為政府在推動上除了整體的政策規畫外，更需要扮演公正的第

三人，針對各界所發展的優良 MOOCs 課程進行鼓勵或宣傳。此外，透過政府在公開場合的宣傳，如官方網站、教師研習、研討會等，也能增加曝光率、順勢推廣 MOOCs 課程。

「政府只要做一個 qualify 的動作就好。我認為你均一平台內容不錯，我覺得值得，那我就給你掛上去，另外一個你說要，我也幫你 qualify，可以我就幫你掛上去，那現在他是怕說我掛你的就被均二罵，那你就兩個都掛嗎，有三個就三個都掛。所以政府只要做一個公正的第三者就好，又不花什麼錢，找幾個教授給他評比這個樣子。」(A3-04-09)

「你就是各種場合頒發一些感謝狀，或開一些研討會，讓他們有一些社群，你懂嗎，讓他們成立一些社群，譬如說我是均一，我就在你學校成立一個社群，讓老師可以用，那另外用均二的，就用另外一個社群，沒有關係，就這個樣子，所以我是認為是說政府單位就做這個樣子。那這你也不需要去花錢，對不對？他自己去弄嗎，就是平台的廠商或單位他自己會去弄嗎，所以我才跟你講是說，政府其實不需要花錢，不要花錢比花錢還要來的有成效，掌聲還要更大，這樣子。」(A3-07-01)

受訪者 A2 認為，最理想的狀況是能從市場發展中找到 MOOCs 的商業經營模式，便能達到永續發展。

「假如純粹是教育而沒有其他商機的話，就是要教育單位這邊來負責；但是假如說有商機的話，基本上其實是那個民間業者來經營就好了，不一定要那個教育單位來經營。因為他假如有商機假設一些教案需要付費去製作，那所謂付費是那些出版商，老師弄上去提供給出版商，它可能需要付費，然後賣給學生學校讓他們去使用。那用這種方式事實上我們本來簿本費是需要出錢，是多少而已。但就是這樣的一個概念那讓業者有一個收入，其實也不用讓我們這邊教育單位來付什麼錢；那就不用產業去經營，那產業經營只要有利可圖它就永續啦。」(A2-07-04)

## (二) 地方政府面向

### 1. 辦理教師研習，強化教師運用 MOOCs 與翻轉教學的能力

地方政府除了在推廣上積極整合地方資源外，更應加強教師相關能力的培訓。因此，各縣市教育局透過辦理翻轉教學模式研習，除了培訓教師具備自製MOOCs課程的技能，並能運用MOOCs的實施翻轉教學模式。

「政府應該要做得是老師的這一塊，所以 MOOCs 你可以把它切割，那 content 的製作建立，你就交給民間去做。老師你就要去訓練他，怎麼樣去改變教學理念，改變教學策略，然後去用這些 content。如果你這些老師沒有給他做這些 training 的動作，那誰做？所以這一件事情就是政府要做，那政府應該要做的是這一個，而不是做那個 content，阿你 content 人家去做，你去訓練他觀念改變，會去用這些來教，那這些才有人用嗎，否則你這些還是沒有人用。一樣的道理，阿你去做老師的 training 的這個部分，其實就是在做推廣，你在 training 你去告訴他們，這裡有均一有均二友均三，那他們有什麼差異性，你們怎麼去應用，就這樣子啊。那所有老師通通來訓練阿，因為老師是你的啊，領你的薪水，所以你就規定他一定要來上課啊。」(A3-05-04)

「所以地方政府來講的話，他要做的就是這個培訓的工作。那因為你老師培訓好了，他才知道怎麼樣教學生去用這個 MOOCs。否則剛才我講過的，你老師這樣教學生就這麼學，那人家美國老師這樣教，那學生就這樣學，是這樣子。所以老師是一個樞紐的地位，老師的教不變，學生的學也就不變，你不要期望說學生的學會變，老師的教不變，那不可能的事情這樣子。」(A3-05-06)

「一般來講教育部電算中心這幾年做了很多的網站，做完之後他們一般都會推廣。相對來講那...有沒有一個很好的規劃，top-down 這樣子的方式，從中央到地方去規劃他的教師傳業成長的課程，怎麼去教導老師去蒐集或是使用他的開放課程、開放教育資源啦。」(C1-01-11)

## 2. 協助建置基礎建設環境與平台，提供學校教師運用與交流

地方政府應協助各級學校建構基礎建設環境，降低教師運用資訊科技的門檻。讓教師能有基本的設備工具能進行 MOOCs 的課程錄製，以及課堂教學的運用上。

「那政府這邊其實是應該可以建構一個比較好的環境，那個環境包括：設備的供應，你總不能讓老師掏腰包去買那些耳麥或平板電腦等等。或者說環境的建置，因為錄這個你要一個非常安靜的空間。第三個是說所謂平台的環境，所以平台不可能是學校自己去建，你還是要政府自己...不管是台北市政府委託誰，或教育部出來做這件事，這個是一個。」(D1-07-04)

各級學校的教師目前需要一個整合性的平台，該平台除了整合相關的教育資源外，並提供教師互動交流的空間。然而，受訪者 A1 與 C2 認為，由於學校和教師沒有足夠的資源和能量建立如此完善的平台，因此發展這類整合性的平台應由地方政府協助建置。此外，受訪者 D1 認為，目前地方政府有在規劃地方的教育雲，爾後相關的教材內容也將逐漸整合進教育雲中。

「剛剛你講的，比如說，應該有一個非常 friendly 的平台喔，給他們給他們去用，不可能說教老師自己去弄那個平台。就是應該有一個平台喔，可以讓他們在上面可以互動嘛，都是說現在很多。」(A1-06-01)

「但是到底要放在哪個平台，對國中小也是一個問題。因為他們沒有資源去發展他們自己的平台，因為全國國中小這麼多，不可能每個學校都發展自己的平台，那放在哪個平台呢？當然資策會會是一個選項啦，所以說這已經慢慢整合是 ok 了。」(C2-06-08)

「那現在可能包括台北市也在規劃他自己的教育雲，那他教育雲裡面可能平台和包括數位內容，他可以慢慢整合到他的雲。那我們現在在做的這些課程，說實在的我們現在也不太擔心說還要另外跟誰買一個磨課師的平台，這個就不擔心，我們最後還是會放在台北市政府規劃出來的雲端的服務嘛。」(D1-09-05)

受訪者 C1 認為該平台應提供教師典範的參考課程，將有助於協助教師運用平台上的課程資源在教學活動中。其中重要的是，平台在開發上也需注意 MOOCs 課程的搜尋機制，協助教師能更有效率的尋找適合學生學習的課程。此外，受訪者 C1 建議平台可以加設推薦機制，依照學生的特性主動推薦適合的課程資訊與內容。

「你做了很多教學單元在上面，那怎麼使用，這個才是問題。也不能講說標準作業流程，譬如說你拿到這個教學資源之後，那你該怎麼把他嵌到你的教學活動裡面。譬如說你拿了這個單元之後，譬如說歷史的某個單元，到底怎麼嵌進去，怎麼設計一些譬如說好玩的活動啊。那你要一些好的典範啊，或者說做一些...多一點的研習嗎，弄點學習單在上面，多一點教學範例在上面給老師參考，這樣可能比較有價值啦。」(C1-05-09)

「搜尋也是蠻重要的。有時候搜尋一些課程，網站有沒有相對好的機制就是搜尋。第一搜尋嗎，搜尋就是...如果是以老師來講，他比較是是想到的時候就搜尋嗎。那另外他們也可以推薦就是說，你做網站的時候可以按照學生的特性，譬如說你對圖文傳播很有興趣或專長，譬如說我在網站裡面發現有新的圖文傳播一些教學活動，會主動 push 給你，也就是說推薦的機制。」(C1-05-13)

對於有心想推動 MOOCs 的學校，受訪者 B1 認為地方政府也有相關的計畫與資源供學校申請，例如臺北市 102 年度的精進課程及教學資訊專案計畫。學校在提出報告書後若是通過審核，便能獲得資金的補助。

「也就是說當你這個學校校長有這個心想做這件事情的時候，局裡面有一些資源是可以讓你去申請的，或者是你可以提計畫書，告訴你說學校想做這些事情，那台北市有所謂的精進課程的計畫，那就是學校如果想推科技化教學，你就想你要怎麼推，哪些老師參加，KPI 大概是什麼，寫清楚。那我就會有一群人幫你審核，然後覺得你的不錯，或者是要調整，然後調一調，我就給你錢做這件事情。所以我覺得局的政策方向上，有這種是好事。」(B1-10-03)

### 3. 國內 MOOCs 課程應朝在地化特色的內容發展

教育文化由於各地風俗民情、以及學校、學生的狀況不同而有所謂的差異性，需要有在地化的考量。因此為因應地方學校師生的需求，地方政府應協助協助地方學校發展具在地化特色的 MOOCs 課程。

「我覺得很多事情喔，在地屬性要考量，特別是教育文化。各國的教育文化、民族性，大家的文化價值不太一樣，有時候抓大方向還是蠻重要的。」(B1-11-10)

「我本土化可能就是台中，或者是台東，可能是完全不一樣的，這個就是所謂本土的傳承，那真的是不太一樣的。比如說你到山地鄉，你用同樣的系統其實是不太合適的，但是它可以是一個參考，老師可以做配合，他可能需要很多的配合。所以說這個不可能取代老師，所以老師也不需要擔心這個問題，但是老師他反而需要去精進他的教學方法，還有怎麼去把那套，比較格式化的東西，去配合他們班上特有的文化，去做一些傳承。」(C2-09-10)

「最好教育部門來做啊！那但是現在沒有人要來做啊！你也知道說每次來作的人都會被不認同的人罵，那我才跟你講說知識地圖你與其等待政府部門出來作，你倒不如你學科老師自己做自己的在地化、自己學校版。」(D1-11-10)

### (三) 民間機構推動重點

#### 1. 產業在跨界合作中扮演技術諮詢、服務與打造

國內的資訊科技產業蓬勃發展，因此具有優向的軟硬體技術。而產業界對於國內的教育市場也紛紛投入資源，進行市場的開發。

「那還有一個部份不曉得合不合適用整合來談，就是跟業界的合作。跟業界合作的這段就是說其實台灣的 IT 界感覺上很蓬勃發展，因為我們做 3C 產品，代工啦，或者是零組件都做得不錯。那現在在教育服務這段系統，也開始有大廠在投入。」(D1-09-08)

「所以現在這幾個大老闆的好處是他們願意在台灣做些實驗，跟一些 pilot test。那這 pilot 做得好的話，他們其實看的是 global market，整個全球市場，甚至對岸的大陸市場等等，所以我覺得這些機會都不錯。」(B1-12-01)

教師在課堂上仍需要工具來輔助教學，因此受訪者 B1 與 A2 認為，產業扮演方案的打造和服務的角色。

「我自己覺得這是分工的時代，產業就是字面上的意思，它的重點就是他扮好解決方案的打造和服務的這個角色就好。所以我意思是說...老師還是需要工具的。這個趨勢底下其實，精神跟五千年來教育的精神是一致的，可是工具不同，

所以在這個時代因為工具的不同，所以有機會達到我們目標就是因材施教的目標。」(B1-05-03)

「假如這件事若要推動，它確實需要投入一些資源，讓這些教師與教材資源之間有一個更好的銜接的方式，不管是人或是工具。」(A2-01-05)

「這裡就是我剛剛提到的所謂的工具，你讓這些教師能自主規畫教學，因為事實上他們背後有專業與知識，你假如提供一個好的工具，他就很快去 leverage 這些資源。他抽取他真的想要的部分，他有他的系統、組織，觀念他也有，因為他有專業的素養。他很有系統很有邏輯的把它交給學生，但需要一個好的工具幫助它運用這些資源。這工具可以幫她很快的運用它，不然為了使用這些資源卻弄得筋疲力盡哪有時間去運用，本來很有熱情的老師被這些教材搞得七葷八素，最後只好又回歸使用傳統教材，所以其實我剛剛講的工具就是一個重點。」

(A2-01-06)

## 2. 呈現具前瞻性的新科技典範

受訪者 B1 認為，國內資訊科技發達，並已廣泛運用到各領域中。然而，教育目前科技化程度仍相較其他領域低。

「因為我們認為教育市場，特別是實體，就是教室。這教室內的設備還是非常傳統，所以全台灣其實有非常多的教室，我們目前統計大概至少 k-12 到大學到培訓機構至少有十一萬間的教室，這十一萬間的教室大部分還是非常傳統的教室，那我們就認為說設備的成熟化，對教室環境的改善就有一定的影響力。」

(B1-01-11)

產業界的技術資訊能量相當豐富，其重點應該將具前瞻性的科技資訊與典範作整理，並透過各種管道呈現，將可刺激中小學教師得以實現更多元創新教學之可能性，並透過教育科技的輔助，讓教育能得告更高的成效。

「部裡的概念想法，在科技教育產業教育的推動，想要透過一些科技的技巧，讓教育能得告更高的效率與能彰顯更好的效果。」(A2-01-07)

「所以我覺得產業需要帶著技術的能量，告訴老師產業可以做到這樣這樣...。」

(B1-05-04)

「產業的角色其實定位很明確，他本來就是技術資訊能量很豐富，他要做的重點就是把這些技術資訊整理好，然後透過譬如說資策會這樣協助，把這樣的橋樑搭起來，然後讓他們兩邊的語言能盡量相通，然後讓他們能準備不錯的工具。然後老師這端可以運用這教學工具在他的教學上，找到一些好的模式，然後跟其他老師分享，所以我覺得產業扮演角色在這塊。多深化，然後多去找到一些好的分析技術。」(B1-05-08)

「譬如說講到核心技術，譬如說 big data 的這些東西，以前講 data mining，現在講巨量資料的分析。那巨量資料假如說你在學習的過程中你看影片，你看影片過程全部被記錄下來，你看影片看到第三分鐘做筆記，看到第八分鐘你停下來，這些過程記錄下來代表什麼，這些其實有一些技術性應用上的...那老師其實可能想像不到，那技術專家可能想像不到教育上可以這麼用，所以我覺得這是一個 gap。這 gap 如果能夠有一個很好的橋梁的話，技術端就是把這個解決方案做好就是了，主要是 win win 啦，因為技術端只要你做好之後就有市場，有市場就有機會把這個技術再拉回來再成長這個樣子。」(B1-05-10)

### 3.非營利組織應積極推廣開放教育資源

非營利組織目標通常是支持或處理公眾相關的事件，受訪者 D2 以其在非營利機構的工作經驗認為，非營利機構的任務便是蒐集相關的課程資源與教材資訊，經整合後透過各種方式、管道來進行宣導。

「那私人單位比如說均一他有一個基金會，那基金會他去募款啦，那大企業有心就去捐，反正他們也是取之於社會，用之於社會...。那他做的不錯，你就在公開不同的場合給他鼓勵獎勵，他要的是這個，他們去做志工去做什麼不要求金錢上的回報，而是要求精神上的回報，代表說我做這件事是有意義的。」(G3-04-11)

「我認為社會非營利機構可以做的事是他們公開他們的資源，整合起來之後，做一個簡單的簡報，然後把牠放在網路上面，那我自己事實上今年就會做完這件

事，我會去一個一個整合，說網路上現在有哪些教育資源把它拍成影片，然後把它放在網路上，跟所有人介紹，那我的影片基本上在 HTC 和所有平台上會看的見。」(D2-09-08)

#### (四) 研究機構推動重點

##### 1. 研究機構扮演教育界與產業間的溝通橋梁

受訪者 B1 認為產業熟悉的領域在技術，所以當產業要跨進這個教育市場的時候，會因為與教師的思維不同，造成產業界無法掌握教師的需求，而教師則無法深入了解其技術能為教育帶來哪些幫助。

「產業跟老師的一個 gap 的這個困難，就基本上兩邊的 language 溝通的時候，所以他是有一點雞蛋問題。」(B1-08-09)

「產業的思維其實會從我們技術角度出發，不太 ok。因為我們必須貼近使用者，了解使用者情境，了解使用者未來可能的需求，甚至 sense 到使用者沒 sense 到的東西，也就是說老師完全想像不到技術可以幫上哪些忙...。」(B1-07-02)

「像我們現在台灣看到幾個非常大的公司對這塊非常有興趣，因為他們覺得有市場機會嗎，譬如說我昨天去拜訪的 HTC，然後最近跟我們有聯繫的像緯創、台達電、華碩...等等的這些公司，其實他們都對這塊市場有興趣，可是就像我剛剛講他們畢竟本來就是產業，他們習慣就是技術，甚至是代工，硬體的思維。所以他們要跨進這個教育市場的時候，會變成他們的這個 mineset 不同。所以變成說，他沒有辦法想像老師要的是什麼。」(B1-06-05)

「我們現在教師受的教育並不是在於資訊教育，他教的可能是國語、可能是數學，而不是資訊教育這一塊，所以當資訊變得像生活中吃飯喝水一樣自然的時，那個就還沒到位。因為他並沒有學習資訊學習到那種程度，應用到那種程度，所以他們就會覺得不順。當然從另外的角度來看，作資訊領域的人，他需要去懂得老師的心，才能設計出屬於老師想要的介面。」(A2-02-09)

「現在是跨領域的時代，技術是一端，教育是一端。現在的痛苦是，技術的人不懂教育的 language，教育的人不懂技術的 language，那所以目前比較成功的

永遠是具備兩邊特質的人，譬如說各校資訊組長，中小學走得比較快的就像這些。」

(B1-05-09)

受訪者 B1 認為，研究機構的角色便是扮演產業界與教育界的溝通橋樑，協助雙方進行交流與合作。目前產業界與教育界也正在磨合階段，受訪者 B1 認為產業惟有成熟至無需透過中介團體來協助與教育界的交流，並能真正從教師角度出發開發服務與技術，才能真正打進教育市場。

「所以現在資策會在這塊有一點點在嘗試扮演這個角色，因為我們是研究單位，研究單位有研究的能量，我們有在 study 這方面的資訊。譬如說 MOOCs 的趨勢，那這趨勢對教育的影響是什麼等等，我們跟老師的接觸非常多，然後跟老師的 language 非常相近，那我們有資訊的背景。所以就像我剛剛講的，有這種跨領域的特質，才有辦法幫兩邊做翻譯，告訴老師說產業有那種東西，然後告訴產業老師應該要的是哪種方向，所以我覺得產業要做橋梁也很困難，也在學習中。以後慢慢學習起來就不需要橋梁，就像 apple 公司。如果台灣能有家像 apple 公司能夠 sense 到使用者想要的東西，那產業就是能蠻成功的。」(B1-06-08)

## 2. 呈現符合師生需求的 MOOCs 融入教學之課程典範

中小學教育在學校教學上，仍是以教師為中心的教學方式。因此，MOOCs 的推動關鍵在於教師。然而，教師平日有教學負擔，因此幾乎沒有機會了解與構思 MOOCs 與翻轉教學的實施細節，更遑論進一步的運用於教學上。有鑑於此，受訪者 A2 認為，如何協助教師有系統的整理課程資源，讓其能很容易上手運用，便是 MOOCs 在中小學的推動關鍵。

「所以要幫教育工作者預先有系統的整理完教材資料，讓他們能很容易上手。而在這方面讓他以傳統的方式，或是讓她透過科技的方式讓她能很容易的運用這些資源，這個就會是一個關鍵。」(A2-01-03)

受訪者 C1 則表示，無論課程教材如何多元豐富，還是需要提供相對應的教學典範，協助引導教師運用這些資源在教學上。

「你做了很多教學單元在上面，那怎麼使用，這個才是問題。也不能講說標準作業流程，譬如說你拿到這個教學資源之後，那你該怎麼把他嵌到你的教學活動裡面。譬如說你拿了這個單元之後，譬如說歷史的某個單元，到底怎麼嵌進去，怎麼設計一些譬如說好玩的活動啊。那你要一些好的典範啊，或者說做一些...多一點的研習嗎，弄點學習單在上面，多一點教學範例在上面給老師參考，這樣可能比較有價值啦。」(C1-05-09)

受訪者 B1 認為，研究機構便是建立課程典範與實施細節，提供教師在教學設計的參考。並以此課程典範與教學模式為基底，依教師本身的創意來發展獨自的創新教學。

「譬如說剛剛講的翻轉學習在教室內可能多一點是學生的討論，可是這只是大帽子，學生討論怎麼討論，學生到底一次討論要多久？老師學習單學習任務怎麼設計？設計十分鐘一個任務呢、還是一堂課三個任務呢？每個任務老師該...我們講 *facilitator* 的角色，引導的角色又是怎麼引導？學生如果遇到問題老師該怎麼去引導他，是給他一個答案還是給他一個方向？給他幾個關鍵字，到底這樣細節是什麼？現在這件事還有點模模糊糊...所以資策會現在在做點努力在這塊上。」(B1-03-06)

「所以當這些環境設備，軟硬體設備都已經具備了，技術上其實都不會有太大問題，反而是教學模式上，我們怎麼去釐清這些教學細節，然後讓老師覺得說有一個教師手冊，告訴你翻轉學習課中，應該掌握的大原則，大原則底下要用到什麼手法和精神，那這塊我覺得還蠻重要的，所以當這兩塊比較完整的時候，剩下就是老師各科目的創意...。」(B1-03-03)

此外，受訪者 B1 表示，針對家長也需嘗試建立一些課程典範，讓家長透過典範了解其後續所產生的成效與價值。

「也就是說家長如果要埋單，勢必他要看到一些什麼，所以我們在嘗試做出一些典範。當這些典範出來的時候，家長會看到成效，也會覺得自己的小朋友也要這樣子，那當然家長的聲音就會鬆綁。」(B1-08-11)

## (五) 學術層面推動重點

### 1. 師範體系的師資培育應重視資訊科技融入教學的技能培訓

為因應未來資訊社會與教育的趨勢，不但在職教師需要持續的參與相關研習與進修；師範體系的教師與師培生，也同樣需要加強資訊融入教學的相關理論與技能的培訓。

「其實這個就牽涉到師資的問題。因為我們原來師資的教育是用傳統教育方式來培養一位師資人才，所以最熟悉的還是原來所學的那些。」(A2-01-03)

「你去看師範體系的這些教授，有多少人能夠用這種方式教？他們甚至對資訊這種新的東西，他們並沒有這種概念，沒有概念他交出來的學生怎麼會有概念，是這個樣子，所以他們有些東西他只是把它當作是一種理論性的東西再教，而不是實務性的東西再教。那理論性的東西等到他到學校來，到第一現場來的時候就有問題了。」(A3-08-05)

「那你說這些人都不會，那你叫他來到學校誰會？所以就一定要花很大的力氣來做在職訓練。那這些在職訓練又受到他前面的這些培育的觀念的影響，有一些牢不可破的，你要打破他，所以就很頭痛，是這樣子。」(A3-08-03)

「在如果說師資培育的角度來看，...如果說師培生在學校，包含要訓練相對的課程來說，他該怎麼使用或是製作開放教育資源的一些能力，就是說老師的一些...就是說學生在...師大裡面比如說喔，要怎麼培養他的能力很重要，譬如說你這邊都不會，你要怎麼到外面使用。所以對學校來講，這一些相對的課程來做配合。譬如舉例來講，電子白板不是所謂的開放教育資源，現在很多學校有很多電子白板對不對，那如果說你師培生不培訓他所謂的電子白板操作能力的話，或製作教材的能力，你到學校他也不會啊。譬如說相對來講，如果說真的要推動這種開放課程的一些工作的話，那師培生學校當然學校要給他一些相對的教育訓練，然後就去讓他去外面精熟，我是覺得這樣子，這個是一個。」(C1-04-08)

「我覺得師範體系也蠻重要，就像剛剛說的，我覺得如果有這種 mindset 的老師多一點，雖然家長抗議聲還是很多，可是畢竟他有這樣的心情，這樣的熱忱，

他就能去突破一些事情，那這種人愈多愈好。」(B1-14-05)

受訪者 B1 認為，目前師範體系也同樣有意識到這點，但礙於牽涉層面甚廣，因此仍需要一些時間來循序改變。

「不過師範體系有意識到這點，就是張國恩張校長。其實我們前陣子有辦了一些活動，特別有找他來跟大家做了一些分享。我相信他們這些高層也知道這些狀況，也就是說當培育老師的這些體制假設有一些調整之後，勢必就會影響老師教學的一些習慣、行為、思維。所以他們有在想。」(B1-04-07)

「因為如果站在師範龍頭的體系上，告訴全部培育出來的老師說，一定要這樣做，家長會不會開始各方的意見就一直來這樣子，他會有他的壓力。再來就是教育部主管機關部門的態度怎麼樣，教育主管機關的態度跟家長也有關係，那再來就是他自己在校內的這些老師，怎麼去調整這些老師的課程、內容。然後怎麼告訴老師，你自己在教學的過程中，怎麼把這些精神融入進去。老師的老師也要轉換哪，所以變成這件事情也是會花資源成本事情的時候，其實也不是這麼容易。可是他們這些高層也知道這個狀況，也有在思考怎麼解決，那我覺得這個東西是需要一點時間的。」(B1-04-09)

此外，受訪者 B1 也認為，傳統的教學方法還是能教出優秀的學生，但透過科技的方法對教學與學習上還是具有其影響與價值。

「其實我覺得不同科目，這還是有些辯證啦，有些老師就認為傳統方法還是能教出很優秀的學生，可是科技的方法會不會能教出更多？所以這個...那到底是不是每一科都適合，我相信每一科都有自己的作法。可能方式不太一樣，可是我相信科技都能幫上一些忙，我自己認為啦。」(B1-13-07)

## 2. 應結合學術研究的能量提昇 MOOCs 的永需發展性

受訪者 A3、C2 與 B1 認為，學術性的深度研究對於 MOOCs 的發展是有其必要性。除了透過實證研究提供實務性的研究成果，並為 MOOCs 後續提供發展的方向。此外，由於學術界在研究中所開發的創新應用，將有助於 MOOCs 在教學上的多元發展。

「我是覺得學術研究的話，就是說你應該去把它做一個區分，就是說學術性的研究這是需要的。因為他們會去思考，會去開發一些新的應用，但是這樣的一個應用到底是好是壞，那他需要去實證，去向高中以下的學校去做結合，所以現在已經慢慢有了嗎。我那時候幾乎教授都在自己的研究室做研究，然後早一些 paper 寫一寫，大概就是。那後來漸漸就有人找我們的學校做合作，得到的一些結論也比較實務性的一些東西。」(A3-09-12)

「就是說我今天可以下去作，我為什麼可以下去作，因為我背景是這樣，但是我還是會找師範體系的去細部的配合。」(C2-03-14)

「然後大學有這些老師又有深度研究，至少一方面是不會被罵。二方面是說實在的大學老師做的一些研究，還是有些真的有一些價值。就是說有時候抓粽子頭，有時候大方向對才會對。」(B1-11-10)

受訪者 A1 認為，政府所開設的相關課程平台，其品質與內容也同樣需要各領域的學術專家來審核與營運。

「那當然喔，我們很多平台我們可能會...，教育部不可能去維護這些嗎，因為我們很多工作也不是說專家啦，他可能是一個技術專家，而不是內容專家，所以他不能沒辦法營運這個，比如說我們說六大學習網，比如說自然科學，那個可能要找自然科學領域的專家來幫我們做這個營運，這個是非常自然。」(A1-12-09)

#### (六) 學校層級推動重點

##### 1. 學校行政應以政策支持教師參與，型塑氛圍

有關於中小學各級學校的 MOOCs 推動準備，受訪者 B1 認為首要之務是建立校長、行政與教師層級間的共識。惟有三層級間能建立共識，才能有利於學校後續的推展。

「所以我覺得學校的準備，還是...我們講 total solution，大家要共同有一致的想法，校長、主任層級、老師層級這三層，學生其實不用考慮，學生其實很 ok 的，這三個層級其實要以一致的共識。」(B1-09-15)

而現今的教育趨勢顯示校長科技領導的重要性，因此校長本身對於推動資訊科技融入教學的心態，以及如何樹立學校的風氣，對於 MOOCs 在校內的推動皆扮演重要的角色。

「那這所有的東西最大的關鍵就是校長，那你不要想說，校長好像沒什麼用，不不，校長在中學和小學之中最有用途，為什麼呢，大學很多系所可以自籌經費，他經費有很多研究經費拉一拉就有了。不好意思，所有中小學的經費是校長蓋最後一個章，你的出納總務都蓋完，最後一個就是校長，那你如果說校長不蓋，那不好意思這些都不用玩。所以在中小學上我可以說校長不支持，就不要想要推 MOOC，沒有機會的。」(D2-03-10)

「所以為什麼現在趨勢在談校長科技領導，這個科技領導趨勢在談這件事，就是說校長本身到底要什麼心態，然後要怎樣立起學校這個風氣，的確是重要的。」(B1-09-04)

此外，受訪者 D2 與 B1 認為，學校主管層級重要的工作在於形塑整個學校的氛圍，營造一個讓老師願意去嘗試製作、運用與推廣 MOOCs 課程的環境，以鼓勵而非強制的方式激勵教師參與。

「校長要覺得這個方向是他要做的，然後他要做他不會硬逼老師做，他要給老師空間，等於是他要營造一個，老師願意嘗試就讓他嘗試。然後甚至校長要說服這個班的家長，學生沒有問題，家長可能有問題，所以家長要有很強的能量去告訴家長這個是小朋友需要的東西，然後做這個對小朋友非常有幫助，而且要提出一些佐證，去說服家長放手，那老師有空間，就不會有校長壓力、局裡壓力、督學壓力。就像校長不會講說你這老師在搞什麼，甚至是同儕之間，因為些時候在這群老師之中，可能只有一個老師想要做那件事情，其他老師給他壓力，是這樣子的...。校長要想辦法去...講難聽就是搓湯圓，那講好聽是他要有手腕啊，他要去營造這個老師有競爭有合作的這個氛圍。」(B1-09-12)

「所有學校的行政，最重要的東西是形塑氛圍。行政就是形塑氛圍，很重要所以要講三次，行政就是形塑氛圍。...學校要做到的事是形塑氛圍，那在公立學

校之中，我們若是百分之百用規則去限定，那沒什麼用，因為其實你用規則限定，老師他不爽可以不幹，那不幹四年後考績乙等。考績乙等那沒關係阿，年終少領嗎。那真正逼到不爽的時候，這個老師就永遠失去它了。那在公立中學之中，你又很難把老師弄掉，真的很難，在這個狀況之下我們要做的事情不是用規範去強制他，這是不可能做到的，相信我，所以反而你要做的是道德勸說，然後把整個氣氛形塑起來。」(D2-05-17)

學校行政除了形塑氛圍外，更要提出實質的政策支持教師參與。有鑑於教師平日教學繁忙，因此受訪者 D2 認為，教務處應該提供有意願錄製 MOOCs 課程的教師，在排課上的協助，讓教師有更充裕的錄製與經營課程。

「如果說在作所謂的開放教育資源就當然是...第一個是行政資源是免不了，行政資源就是比如說，一方面學校的領導單位比如說校長或教務主任，他需要去鼓勵嗎，就說很好啊，鼓勵老師去用，這一定的嘛。」(C1-01-06)

「課程要排出來是不是要交去教務處，教務處是要一起請別人一起協助，校長拿政策出來支持，那教務處我是不是排課部分要幫你忙。像舉個例我是不是應該排出兩堂，兩堂空堂，對不對，那在教務處之後就是老師的支持嗎，對不對。」(D2-03-09)

「排課上可以協助，那排課上協助安排什麼意思呢，我們排課最討厭牌就是頂天立地的課。頂天立地指的是第一節和第八節，就是都要上課，就是要最早到最晚走，那行政支持的這種...這種排課是很討厭的啊，那我們會希望說在排課時會有兩到三節的空堂，因為這樣子我拍攝可以拍得比較完整一點，我可以比較完整的時間，要是 NG 的話還可以重來。你當然說一個 MOOCs 長度可以是 15 分鐘，那我可以一節課拍一點，也是可以，但是基本上在排課上還是要有一些安排這個樣子。」(D2-06-11)

## 2. 軟體內容先行建立，後續基礎建設依階段性建置

受訪者 D1 認為，由於先前業界陸續贊助學校學習用的平板電腦，解決推動上部分的學習載體設備問題。因此，中小學現階段以建立教學課程內容為優先。

「那如果是說平台硬體，我們現在還是會把重心放在數位內容這一段，課程內容這一段。」(D1-06-10)

「硬體那一段喔，太多解決方式，那以我們和平高中現在用的是平板電腦，我們是用平板電腦在推。那平台那段說實在的你可以用很標準的磨課師的平台，你也可以暫時不要用磨課師的平台。就是說你如果還沒有要去記那一些知識地圖和學生的學習歷程的話，你可以錄一錄，然後就把它放在影音平台就好，這也是一個策略。」(D1-06-08)

對於 MOOCs 這類的數位教育在學校推廣來說，最重要的是除了在於能夠運用的教師外，還需要作為內容載體的設備。受訪者 D2 認為，若是教室沒有相對應的基礎設備，不論 MOOCs 課程內容再好，在教室也是無法發揮其成效。

「我們要透過校長拿到什麼呢？就是物，物就是我需要物資，需要錢財，那我需要錢財就包含兩個東西啦，第一個是我的教室需要設備，像我剛才不是說用嗎，對不對，用嗎，那用的話如果我教室沒有設備，那這個東西在教室就不是很好用。」(D2-04-09)

受訪者 A3 認為，在中小學的軟硬體建置上，相較於一般設備如黑板、課桌椅與書櫃，資訊科技設備有時效性的問題，因此學校在採購上應該先有整體性的規劃，並有階段性的適時建置，才不會造成不必要的投資浪費，在汰換與維修上也保有彈性的空間。

「如果只是基本設備，那在教的部分，當然就是所謂電子白板，單槍投影機，一台電腦可以上網。那現在有的學校還有實物投影機，大概就這四種。那這四種來講的話，我認為實物投影機是可有可無，其他三種是一定要有，你沒有電腦就不行，沒有單槍沒有電子白板，在整個教育來講也叫不行，那學生來講這是要看政策，你是要買給學生，還是要學生自備，還是怎麼樣，反正就是在學習上來講他就是需要平板的，這一個電腦，這個樣子。」(A3-10-12)

「比較有爭議就是說，那要不要用無線的，就是說在校園裡面究竟要布要用無線網路還是有線網路就好，這樣子。那以我來看的話，就目前其實大概 95%

以上，還沒有那個必要性。就是說除非你已經人手一個 PAD，那才有需要建置這種無限的環境。如果你沒有人手一個 PAD，而是都是桌上型電腦，那用無線只是讓某幾個人方便而已，這樣子的投資就是屬於浪費。」(A3-10-14)

「然後你像硬體也是，如果投資然後老師不會用，過了兩年想用就會說怎麼給我這麼爛的電腦，即使很新的電腦給他她也沒用，過了四年以後就會汰換，所以這個東西的投資就教育上來看，就教育上來看，教育上的投資你要投資這個校舍，這個桌椅各種設備，對不對？但是你會發覺說這些設備用十年才會換，所以他投資是一次性的，但是電腦不是一次性，四年五年後就要重來，四年前你要花一億，四年後你又在花一億，前面錢都化為烏有，所以你要思考說他的投資策略。」(A3-03-07)

「應該在適當的時機做適當的投資，你的維修量也不會那麼大，那也有錢做汰換，就這個樣子，其實這個部份就可以做一些解決。」(A3-11-12)

此外，受訪者 D2 表示，由於學校軟硬體根據採購法是以分批方式進行採購，造成各間教室資訊設備等級規格不一。所以在教室安排上有必要做好教室控管，讓有需要錄製與運用 MOOCs 的教師，能安排在設備較完善的教室。

「那拍攝設備都有好壞，所以就要有教室控管，你可能會想說教室控管式什麼意思呢？我解釋給你聽，你認為每一間教室設備都是一樣嗎，答案是不一定。就是有的時候每一個年級它的教室設備都是不同的，它的設備不同時麼意思呢？因為根據採購法，他每一次採購的東西是一批一批採購近來，他假設說經費不夠我這次可能...十間教室只裝七間。好那現在重點就來了，這七間教室那高中是跟班嗎？我們就問一個很重要的問題，問這間教室的老師是否是喜歡拍攝，如果他不是喜歡拍攝的老師，那我就把它放進一間我設備已經完整的教室是不是一種浪費？答案絕對是啊，對不對。所以在這個狀況下，我們真的應該要做的事情其實應該是，我們應該在一開始要在排教室的時候，你就把最好的教是留給最好的老師，應該講最願意拍的老師，這樣子講比較合理啊，所以我應該講把這些願意拍的老師，把它放在最好的...設備最好的教室裡面，所以這就是教室控管。」

(D2-06-09)

### 3. 學校推動 MOOCs 應採循循善誘的方式循序鼓勵教師參與

受訪者 B1 認為，MOOCs 推動關鍵再於學校教師，因此學校的工作是營造完善舒適的環境讓教師有意願去嘗試參與。

「我覺得第一道關卡還是老師，所以的確學校怎麼營造 comfortable 環境讓老師去嘗試蠻重要的。」(B1-09-09)

受訪者 D2 認為由於中小學教師對 MOOCs 的考量與態度不同，因此在 MOOCs 的推動上可從三個層面著手：(1) 製作；(2) 使用；(3) 推廣，讓教師視其狀況自行選擇參與 MOOCs 推動的方式。

「第一個層面是製作，這應該說是三個層面啦，再來就是使用，那第三個是推廣。」(D2-02-06)

「有的老師就是負責做的，那有的老師可能覺得不想做，為什麼呢？因為他不想做的原因可能覺得喔啲我不想讓我的臉這樣子聲音這樣拋頭露面，所以有人只想要使用，這樣子也 ok，但有的是，我不想做也不想用，但是我可以告訴別人這叫做推廣，所以我們不要要求所有的老師製作使用推廣三個都要有，我們可以只要求他只有一個。」(D2-02-08)

從製作層面來看，各級學校都有具有教材製作熱忱的教師，並將其成果無私開放給他人使用。受訪者 D2 認為在製作初期較難找到志同道合的同仁共同拍攝，因此先找尋校內對 MOOCs 有興趣的教師由小規模做起。後續有進一步的成果之後，再邀請其他教師作宣導。

「很多老師自己，我剛說這是有些很有興趣的他自己去做，他就是也慢慢，有人想用他的東西，雖然沒有賣錢，也會讓他有成就感榮譽感，所以愈做就愈起勁，所以就用盡很多心血。所以說他把做東西當成是一種樂趣啦，他並沒有想到說我要怎麼去賺錢，並沒有。那這東西很自然，也不說你有錢就可以把它編出來。」

(A1-11-10)

「那同仁你要找到大部分的人跟你一起拍很難，超難的，所以真正的狀況是

我剛剛講的，你先拉一兩個人先拍，拍完之後讓其他人跟著一起看，看完之後覺得 ok 就好，起大家一起試試看吧，同仁大概最好的方式是這樣。」(D2-11-14)

「先找一兩個老師，然後把這個東西做起來，然後做起來之後，讓其他老師看見，這個有這樣的優點。」(D2-05-06)

受訪者 D1 認為，若是 MOOCs 的錄製方式能夠簡化到快速便捷，將可吸引教師錄製課程。然而完整的 MOOCs 課程包含影片、隨堂測驗、評量等要素，對教師來說較為困難。因此，為降低教師拍攝 MOOCs 的設備、技術與時間等門檻限制，受訪者 D1 建議初期以 OCW 的概念來經營課程，但影片在錄製上仍需以 MOOCs 分段式的方式進行。

「那現在如果我可以把磨課師這種數位課程的錄製，把它能夠簡化到作講義一樣，就是差不多等量的時間，我們認為這轉移是有可能發生的。因為他花的時間，用的技術，他發現都很容易，而且他發現做了以後，學生會願意參與。如果我們能夠做到這些事情，讓他去做轉化。」(D1-05-07)

「那你當然可以說，我就隨隨便便做，用一個小的攝影機拍 A4，當然也可以嘛，就是如果要求不高。我的想法是...其實他可以馬上開始，你可以說這件事百分之百沒有阻礙，你也可以說他的阻礙很多，你當然可以說任何一個老師拿智慧型手機開就開始拍，也可以嘛。」(D2-10-09)

「以前早期那個 OCW 被人家詬病說，錄一個影片一個小時或九十分鐘，那學生根本沒有...那他磨課師現在的概念就把你切成為單元嘛，因為你一個知識架構可能好幾個小觀念，所以你一開始應該從 OCW 這種開放式課程的平台去看他沒有關係。可是你在錄的時候用這種微單元去錄。那這樣子呢，學生他錄過就會耐心的按照他的時間把他學完。」(D2-06-04)

此外，受訪者 D1 認為，MOOCs 的推動應採階段式的推動方式，循序讓教師從 MOOCs 的接觸、運用到製作，以循循善誘的方式鼓勵教師參與。

「以往我們是這樣的，就是說我們都會建議這些學校先用，那這在早期我們在推資訊融入教學，很標準的導入模式，也就是說你先用。那譬如說以磨課師這

件事來談好了，有些學校如果是都還沒接觸，那很簡單，你就先介紹一些 OCW 的網站跟課程，或者網路上這些磨課師網站的課程，那你就鼓勵你這個學校的老師，看是數學、物理、英文 anyway 任何一個科的老師，那你就來搭配你該科的資源，嘗試一下翻轉教學這樣的教學模式。」(D1-10-08)

「這跟早期我們叫學生上網查資料，我們在早期不是有個教學模式是帶學生上某個網頁啊，然後看資料寫心得，那可以把這個經驗移轉到我們今天談的磨課師這個事情。你可以設計一個一學期的翻轉教學模式，讓學生一樣在家先上去看；或者是你覺得不放心，因為學生在家裡有沒有看不放心，ok，上課前五分鐘先用單槍秀這些開放課程或磨課師課程的內容。那因為你在教學的時候有去引用到這些教學的資源，所以老師就會去看到這些教學的內容，以及他會去怎樣的呈現，所以用這種方法先讓老師接觸。」(D1-10-09)

#### 4.MOOCs 的自製課程需要建立評鑑機制以管控內容標準與品質

中小學教育是屬於基礎教育，是屬於國家規範，因此在課程教材的編製仍有一定的規範。有鑑於此，中小學 MOOCs 的自製課程，仍需建立一套評鑑機制，透過專家學者的審查才能控管課程的標準與品質。

「所以我們說中小學出版業者不是說把教科書編撰出來就算數，還要經過審查，才可進到校園。因為中小學教育是屬於基礎教育，是屬於國家規範的，不是說老師高興教什麼都可以。」(A1-01-10)

「那不過我們在做的過程中當然也會遇到一個困難，這個困難點是說，誰來做這個課程品質的評鑑？就是說我可以錄，另外一個物理老師也可以錄，第三個物理老師也可以錄。那這些課程喔，到底他怎麼樣我們確定是對學生有幫助的？」(D1-03-11)

「那哪一個老師或是哪一個人它可以提供哪一個單元教材或是影片，那這也需要一個審核機制，或是一個 team 來做這件事情。」(C2-01-08)

受訪者 D1 認為評鑑可以從兩個面向著手，第一是先行讓學生試用課程，並蒐集學生的學習意見；第二則是聘請相關的專家學者來審核課程。

「我們的課程評鑑一塊是讓學生去試，那另外一塊就去聘請外界的專家學者來看。」(D1-03-04)

#### 5. 透過中小學課綱發展知識地圖

受訪者 A1 認為，中小學教育屬於基礎教育，因此在課程設計上一定有一個規範，也就是所謂的課綱。而中小學課綱則是經由各領域的學者與專家，經過反覆的開會、修訂與舉辦公聽會等所擬定出來，屬於一個公定的標準。因此，中小學不論是教學或教科書選用上，皆需依循課綱標準進行。

「我們說大學你知道大學，沒有課程標準，大學沒有課程標準的，那中小學是有。或許我們現在的課程綱要是沒有錯，那個是國家定的。你說這個...這個英文要怎麼教，一定也有一個規範，這個就是我們所謂的課綱嘛。那個課綱是把一個..團隊和專家學者喔這個領域的，把這個領域的專家學者比如說數學，一定有數學這個領域的，還有評量的，有一個 team 喔，去把這個課程綱要擬出來。課程綱要是就是課程標準啦，啊那個是給什麼，那個是給出版業者，教科書撰寫要根據那個去擬，他編教科書你可以怎麼寫也可以，但是你一定要符合那個綱要。他裡面是你要教 A，你不能說我把它漏掉，那就不行了啦。你可以用不同的方式，你的講法可能和我的講法可能未必一樣，但是目的是一樣的。」(A1-01-10)

國外著名的中小學 MOOCs 平台-可汗學院 (Khan Academy)，便推出知識地圖的機制，讓學習者能夠了解學科所含的各項概念與其脈絡。受訪者 D1 與 D2 認為，透過中小學的課綱相當適合發展 MOOCs 課程的知識地圖。受訪者 C2 依其高中課程編審的經驗來看，認為從課綱的架構發展課程，不但能依循其明確標準作發展，在開發課程上也較順利。

「那以我們學校現在做的是高中，那高中教育部就會有一個課綱，所以我們就有一個依循的範圍，那從這個課綱裡面，我們當然會去討論這個教學的內容腳本。」(D1-02-16)

「那我們作的流程當然先要有這個課程的知識地圖，這個一定要。要不然譬如你物理要學力學裡面要呈現哪些教材內容，然後呈現完以後你怎麼引導學習者

下一門課，到底是要修哪個部分？到底要修動量？這個部分可能需要有一個知識架構地圖。」(D1-02-13)

「這可汗學院嗎對不對，可汗學院有個知識地圖，這地圖的概念是這樣，我把所有各式各樣的知識，我們把它變成一個地圖畫的東西，我們讓他可以看見學完這個還可以學什麼。」(D2-07-06)

「這種東西是知識地圖，但是我問你一個問題，我們說小學是不是有課綱？答案是有啊！因為我們中小學有課綱，但是我們大學的課程，他基本上也是能畫成這個樣子，但是我中小學的課綱我可以用非常非常方便的畫出這個東西。」(D2-07-09)

「因為大學自主，也沒有人敢去規範你去做這件事情。可是呢相對國中小非常簡單，我把這個拿過來...我以前在當審定委員，他每一個分年細目都講得非常清楚，你只要朝這方向，至於題庫的話我也是出這樣就好了，所以相對就數學端的話，推動會比較簡單。而且我們比較有一個固定的脈絡去依循，就是說縱使我來做這個事情的話，我有把握不符合教育這些理念或者架構。...其實有很多課程他不單你要教什麼就教什麼，不是這個樣子。你必須符合就是一般基本的框架。」(C2-02-11)

#### 肆、從合作的觀點評析中小學在發展 MOOCs 上應掌握的重點

##### 一、透過整合各方資源擴大參與能量

國內中小學欲推動 MOOCs，受訪者 C1 認為透過整合各界的資源與力量，如與相關基金會、民間團體等機構結盟，擴大國內的參與能量。

「那永續經營比較是在看怎麼樣來衡量，比如說，當然有些人提到說，如果說一個所謂的開放教育資源聯盟，比如說結合所謂的產官學，或不同的力量，比如說做一個基金會，或一個所謂的教育聯盟，或找一些對教育有心的廠商，有想法的一些廠商，比如說鴻海或者有名的基金會...類似這樣找一些各地的大老啊或是教育界知名人士、曾志朗啊等等，組織一個聯盟來推動，然後鼓勵說那個...

所謂產業界去投入資源。」(C1-04-16)

「所以我覺得談到參考組織的話，學校與營利、非營利組織的合作是非常好的狀況。在臺灣，在資策會的角度，我們也是在推這樣的狀況。所以我們有成立一個教育雲的產學研聯盟。」(B1-11-04)

受訪者 A2 認為，在推動上也可整合國內既有的資源，如國科會跟教育部的一些研究案，並結合教育現有的議題去規畫後續的推動。

「其實我覺得中央的話國科會跟教育部這邊他們有一些研究案，可以從研究案的這一些資源，下手去規畫這些的一個推動，包含我們剛剛探討的幾個議題，這些議題到底要怎樣去落實讓他改善。」(A2-05-15)

受訪者 D1 則表示，臺北市政府目前成立數位學習教育中心，該中心旨在建立數位學習或資訊教育的人力作集中化，整合各領域的專業人才。

「我們現在已經在做人力的整合，因為我們成立了一個數位學習教育中心，這個中心會把台北市數位學習或資訊教育的人力做一個集中化，那業務就會開始整合；你人整合了嘛，業務就會開始整合。」(D1-08-14)

## 二、政府與學術機構應建立完整的分工

受訪者 A3 認為，政府過去在中小學相關教育政策的推展，大都委由學術界來做全面性的推動，然而由於大學與中小學領域其思維與文化不同，造成在推動上人力無法適得其位，並發揮原有的功效。因此，雙方在推動上不適宜作經驗的全盤傳承。

「那還有一個我覺得你可能要留意的事，大學的方式，或者是大學的想法跟中小學事實上是有很大的差異，那你不能直接用大學推動的方式來作推動中小學，現在我們教育部的官員就是犯這種錯誤，他們認為，這大學裡面有幾個教授推的不錯，它們就認為可以讓他們來做全面性的推動，這個樣子，其實如果是這樣，我的建議是不看好，如果...要把他們推動的經驗，做為中小學推動的借鏡，是 ok 啦，但不適合由這一批的自己去做這個推動，他們是學術性，這邊是推廣性，這兩個是兩碼子事情。」(A3-12-12)

「學術領域在乎的跟地方政府在乎的是不一樣的，所以現在我們政策最大的錯誤是找教授來做推動，我不是說教授無用論，而是說你找教授來推動是不適合的，不適合不是代表不好，他有他的學術地位，有他的學術的必要性，但是他放在這個位子是不適合的，就沒辦法發揮它的功效，所以知人善任才是最重要的。你要把適當的人擺在適當的位置，你擺在好的人擺在不適當的位置，只是糟蹋那個人才，大家會以為她做得不好，所以我經常講一個觀念，我們是不是要找最好的而是最適合的，不管技術也好，content 也好，單位也好，你都不是在找最好的，而是在找最適合的，這樣子。」(A3-12-17)

此外，受訪者 A3 認為，政府將專案委託給學術機構，較難進行績效評估。

「那你看教育部拿了好幾千萬給大學或某個學校，說難聽一點，他推得不好，你也不能像發包一樣不給錢，錢都要給啊，你如果用發包的成效不好，就不給錢，所以就是說這種方式是最差的，你還沒有辦法去做績效評估，那發包至少還有績效評估。」(A3-13-16)

因此，受訪者 A3 進一步建議，有關於教育政策的推動，學術研究與中小學的實務推廣應該分開進行；而兩者間則需要有中介的顧問諮詢團體，對雙方領域都有一定的了解，從中進行推動上的協助與雙方的交流。

「所以我是建議就是說，整體而言，政策措施，就是說學術研究歸學術研究，政策推廣就歸政策推廣，但是哩，這個中間，要有人去做界接。不是說直接去找這批人去做。」(A3-12-11)

「所以我是認為你像香港，香港教育局，他不自己去推，也不是找學校去推，而是找民間的單位，好幾個民間單位，你打算怎麼推，你寫計畫書，你譬如說你想要負責大安區，所有國中資訊教育的推動，好你寫一個計畫，需要多少錢，可以我給你三千萬，納三千萬就用在在大安區的這五個國中的資訊教育推廣，那由這一批人去做，那這一批人就是我剛才講的做介面的動作，因為他要有時間去了解學術的東西，他也要去了解學校的現況才能去做推動，就這樣子。」(A3-13-17)

### 三、透過產官學界的跨界合作，進行硬體技術的交流與支援

#### (一) 透過專業顧問團隊扮演教育界與產業界的橋梁

國內產業界擁有優秀的硬體技術的能量，近年來也不斷投入資源於教育市場的開發上。然而，由於產業界與教育界雙方的思維有所差異，使產業界無法掌握教育現場的真正需求，教師則無法充分運用產業的技術與能量。因此，產業界與教育界之間必須要有跨領域、能理解兩方語言的人才或團體如資策會等，才能促進雙方的合作。

「那分散好幾個業者這樣子，我們當然有好幾個策略，一個策略是不同的計畫跟不同的業者去合作，這也是一個方法。但是最後這些計畫彼此有交界面，那你一定要人，至少要做到兩邊的資料能夠流通。那這件事情我們可以委外給專業的顧問團隊來做，譬如說像資策會那樣的角色，那我們也可以數位學習中心的人自己跳出來作，都可以，這兩個都可能。有一種是找顧問公司，那有一種是政府出來自己做。」(D1-09-12)

「這個可能要有一些機構或單位來指導拉就是...就像你剛剛講的那個，...就是某些單位可能跟學校合作，他是有系統的，這個是比較有系統的來做，比如說那個科目的 *misconception* 部分，先把它做出來，然後做出來再把它 *open*，這個當然，這個是一個比較理想的。那假如說這靠老師支援這做法其實這很自發性的，這會比較沒有系統啦，比較沒有系統...就是說有時候你想要配合，卻找不到。」(A1-05-09)

「現在是跨領域的時代，技術是一端，教育是一端。現在的痛苦是，技術的人不懂教育的 *language*，教育的人不懂技術的 *language*，那所以目前比較成功的永遠是具備兩邊特質的人，譬如說各校資訊組長，中小學走得比較快的就像這些。」(B1-05-11)

#### (二) 政府依計畫特性跟不同業者進行分散式合作

國內資訊科技產業擁有專業的技術，然而受訪者 D1 認為，地方政府在整合

產業界資源上，由於產業各自專精在不同領域與技術上，因此目前仍找不到一個能夠提供全面性解決方案的業者，因此國內地方政府大都依計畫特性，整合不同業者進行分散式合作。

「可是這一邊的要跟業界做資源整合，其實目前會有幾個面向可能比較複雜的。因為有些業界他在這塊技術 ok，那他在另外一個層面他就不是那麼 ok，所以我們還找不到一個能夠完全滿足教育局這樣子的業者，所以我們分散好幾個業者這樣子。」(D1-09-16)

「那我們現再也看到了其他縣市政府，也都有在跟業界合作，他不一定是整合性的合作，他有時候是數位教室或未來教室跟這個業者，電子書跟另一個業者，我現在看到很多縣市政府他跟業界的合作是這樣子。」(D1-09-10)

然而，將來所有的平台、數位內容、工具軟體等資源將會整合到雲端中，也勢必會面臨到整合上的諸多問題，因此也需即早構思因應措施。

「其實台北市現在也面臨這樣的問題啦，就是說你跟不同業者合作是 ok，只是說我現在擔心說不知道怎麼串。因為你還是要平台、數位內容、工具軟體到最後還是要串在一個地方，就是我們的雲端，這一段是我們現在還在發展中。所以不是那麼的明顯，但是勢必還是得往這個方向去做，不過不整合到底可不可以...。」(D1-09-14)

資訊融入教學在軟硬體建置上，通常理想的狀況是能夠標準化，以便能快速有效率的大量推廣與普及化。然而，就教育多元性的觀點來看，教師的教學與學生的學習方式都有不同的差異與需求，倘若師生採用一致化的教學模式與工具，則可能扼殺教育的多元與創新性。

「我是認為啦，你看現在的 MOOCs，國內或國外，大部分來講的話，都是自己做自己的，很少去做整合這個樣子，為什麼呢？主要的原因是，因為不同的人有不同的需求，那你要去做整合的話，很難去做不同單位的東西。」(A3-11-13)

「IT 的東西是一個很弔詭的東西，第一個你是期待他能夠一致化，可是你又希望他能多元化，所以常常你會討論一些議題，會在這兩個點上有矛盾，因為

你總不能說一個國家或一個學校的數位教育模式，全部都長的一樣，不可能的事嘛；從高雄到台北，只要每個學校裡面用 ipad 教學，結果大家都一樣，這個你也沒辦法接受，因為其他的可能性就消失了，創新性就消失。那你如果很多元，那你又會覺得說大家各做各的，那也沒辦法移轉，作經驗的銜接，這個大概就是兩難的地方。」(D1-09-07)

### (三) 產業界為教育界提供軟硬體建置的贊助與協助

近年來在全球數位學習潮流下，國內相關教育機構紛紛投入資源進行資訊科技融入教學的研究或計畫。而產業界對該領域也相當感興趣，也願意投入其資源與能量在國內教育界，透過合作尋找教育市場與商機。

「我現在看到的趨勢是這樣子，幾個大公司對這個非常有興趣，那大公司相較比較小的數位學習業者，畢竟口袋比較深，所以我覺得合作機會是蠻多的。如果學校非常有動力的，很想做這塊，老師校長主任都很想做，可是缺資源，其實可以藉由一些合作的方式，我們把產業的力量帶進去。」(B1-12-11)

「所以現在這幾個大老闆的好處是他們願意在台灣做些實驗，跟一些 pilot test。那這 pilot 做得好的話，他們其實看的是 global market，整個全球市場，甚至對岸的大陸市場等等，所以我覺得這些機會都不錯。」(B1-12-15)

近來國內多所學校在教育部行動學習計畫中，獲得宏達電捐贈平板電腦。透過產業界提供硬體設備的支援，在短期的計畫性推動來看，將解決學校師生在推動資訊科技融入學上所需的部分基本設備問題。

「所以回歸 MOOCs 對教育市場一定會有影響，可是它畢竟是所有解決方案中的其中一環而已，他並不代表全部，它的成熟一定會為市場帶來更高的機會。然後資策會目前協助業者在看說 MOOCs...像我昨天跟 HTC，像 HTC 不是捐了學校很多塊平板嘛，那他們也在看這塊，所以絕對會有機會跟影響。」(B1-02-09)

「例如是行動學習的這個情況，那行動學習不是有那 HTC flyer 的計畫嗎...HTC 有發 flyer 到很多學校，那這個東西我覺得解決設備的問題。」(D2-04-16)

### 四、教育界相互合作交流，擴大參與能量

### (一) 透過公開發表會，促進典範的交流與轉移

優良教學的典範案例除了能透過相關的在職進修或研討會推廣外，也透過各校間的公開發表會進行交流。受訪者 D1 認為具有運用 MOOCs 實施翻轉教學經驗的學校便能透過公開發表會，邀請沒有經驗但是有興趣的學校前來觀課，教師將透過發表會進一步的了解與接觸，這也是一種 MOOCs 的推廣管道與模式。

「像現在在推學習共同體，那學習共同體就是我這個學校辦公開觀課，那邀請鄰近的學校來觀看，這也是一個方法。譬如說和平高中辦磨課師公開發表會，那我就邀請鄰近的學校過來觀看，然後我們就會了解、接觸，這也是一個模式。就是讓有經驗的學校去辦發表會，邀請這些沒有經驗但是有興趣的學校來了解，這也是一個方法。」(D1-10-13)

受訪者 A3 從過去相關的推動經驗表示，國內中小學過去在相關的推廣策略大多採師徒制的方式，即透過優質典範的學校來協助其他學校的推動。然而，這種推廣策略卻反而分散原先典範學校的推動能量，無法專精在自己學校的推動實務上。此外，由於典範學校是以輔導的立場協助他校，雙方間可能因為觀念、立場等因素而較難建立合作共識。

「我們部裡面還有一個麻煩的觀念，都是找類似師徒制，就是說你這個學校做的不錯，你隔壁的學校，你來幫忙輔導一下，叫他們來跟你學，就是說他會找典範學校去協助非典範的學校，這樣子。這樣會出什麼問題，典範學校之所以會變成典範，就是因為他這個團隊一直很用心的在做這個推動，校內的這個推動，你現在又去叫他幫忙去協助另外學校的推動，那他就會分心，那他這個學校反而會推不動，會有這個困擾，因為我們的主力去協助別人，還有就是說原來這個典範可能會去停滯在那裏，就沒有辦法再往前。」(A3-13-09)

「那學校裡專精的就在學校做，你不要說你要負責 ABC 三個學校推動，以前我也是這樣子做，譬如說十二個行政區，我們就每一個行政區找一個 leader 出來，對不對，那這個 leader 就去幫忙，那這有一個問題，我憑什麼聽你的，對不對？你說仁愛國中辦的不錯，那我和平高中國中部為什麼要聽你仁愛國中，你

為什麼認為我做得比你差？所以你要來輔導我，第一個就是人的心態就是有問題。那第二個因為有這樣子心態的問題，當你要來的時候我就會比較抗拒，阿我要是做得很好變成是你的績效不是我的績效，我做得很好是你的績效，因為你輔導的好，就變成這個樣子啊。」(A3-13-11)

受訪者 A3 認為，類似的政策推動應透過中介的團體或組織，以區域做劃分來進行各校的協調與輔導較為適宜。

「另外一個團體來幫忙這五個學校就會認真的去做，那他們的成就就是他們的，不會是這個單位的，是這個樣子，那這個單位本身也是這種性質的單位，像香港電腦學會就去申請九龍區的這個...那另外一個學會我就去負責其他區，他是這樣子在做的，所以這個是很大的不一樣的地方，所以我是認為我們的策略都用錯了...。」(A3-13-16)

## (二) 教育界共同合作建構 MOOCs 課程架構的知識地圖

透過中小學課綱來發展 MOOCs 課程的知識架構地圖，已成為多數受訪者的共識。而從利於資源整合的面向來看，受訪者 D2 認為中小學的知識地圖有賴國內教師合作建立，並透過一個平台整合所有的教學資源。

「這種東西是知識地圖，但是我問你一個問題，我們說小學是不是有課綱？答案是有啊！因為我們中小學有課綱，但是我們大學的課程，他基本上也是能畫成這個樣子，但是我中小學的課綱我可以用非常非常方便的畫出這個東西。」

(D2-07-09)

「那你有沒有想過一件事，今天我們台灣有一個超級大的網站，我們把這個超級大的網站把它做一個學習地圖的整合，我們架一個網站，把所有的學習東西架起來。」(D2-07-11)

「那我認為，中小學最好的學習方式，就是架出這樣的學習地圖來，那又有課綱所以很好處理，反正用課綱，把所有的科目全部都畫出來，畫出來之後，大家做了開放式課程，一個一個丟上去就好了。」(D2-07-04)

然而，有鑑於中小學課綱的擬訂過程，需經專家學者反覆的開會審查、舉辦

公聽會等，除了需耗費大量時間進行外，在國內一網多本的情況下其結果又可能受到各界的質疑。因此，受訪者 D1 則認為知識地圖應由各地區的教師自行發展。

「假設說今天我拍完的這些東西，你想一下如果全台灣有這麼多個老師，你把全台灣學習地圖架完要多久？我跟你賭所有人一起作的話一年之內一定架的完...所有人起做的話。那如果所有人一起做像我剛剛講的學習地圖，那我跟你講台灣教育學習地圖就出現了，不就出現了，這樣有很難嗎？」(D2-07-07)

「最好教育部門來做啊！那但是現在沒有人要來做啊！你也知道說每次來作的人都會被不認同的人罵，那我才跟你講說知識地圖你與其等待政府部門出來作，你倒不如你學科老師自己做自己的在地化、自己學校版。」(D1-11-10)

由於教師的教學方式與技巧不同，學生的認知結構與學習方式也因個人特質而有所差異，因此知識地圖應該保有彈性，讓教師能有調整的空間。

「我相信我們老師很多教法都是不同的，那老師教法不同，有一定誰好誰壞嗎？答案是沒有。開放式課程聯盟裡面，大學端的，現在總共有十幾堂微積分，每個老師教法都不一樣，每一堂課都有人看，為什麼呢，你如果上過微積分你就知道，第一個老師上的我不一定聽得懂，可是第二個老師上說不定我就聽得懂了，所以老師的授課方式，和老師的教學技巧，都有影響。」(D2-07-11)

「這個學科知識架構的時候，你倒是必須要有一個基礎發展的脈絡放上去。因為我台北市這邊必須要做出一套這個學科的知識地圖，那其他的地方若覺得我們知是地圖這個概念不是那麼完整，那當然他們提供我們意見再來修嘛。那如果說他整個發展脈絡跟我們不一樣，那也可以發展一個知識地圖的脈絡，我覺得這倒是沒有衝突。因為你要曉得學生在學習不會只有...就是一千萬個學生他的學習方法可能有好幾百萬種，不會每個學生都一樣，這倒是還好。」(D1-04-16)

「那這個 map 不應該是死的，他應該是有機的。他應該去因應學習者怎麼在裡面互動完，他可能會有一些知識結點上面，哪個地方要再加、哪個地方要再減，他應該是一個有機的，那這個會先做一個初步的討論。」(D1-02-15)

### (三) 透過教育界相互合作完成繁雜的課程教材

中小學課程內容相當繁雜，單靠老師單打獨鬥難以製作出豐富多元的 MOOCs 課程。因此，唯有各級學校、學科、教師彼此分工合作，才能充實國內的 MOOCs 課程資源。

「那現在 MOOCs 他的很大的問題出在哪裡你知道嗎？他有高中三年國中三年，國小年，共十二年，那每一個年級呢假設說不要太多，七科好了，那你把它乘一下，再乘以上下學期，然後還要乘以一本內有幾個單元，你就知道大概要去做多少的這個東西，是這個樣子。所以在這麼多的東西裡面，你要投資的時候，你要哪個先做，你要國文先做還是數學先做還是要同時做，阿如果你只做一點點，他的績效又看不出來。」(A3-03-14)

「你每個老師就 assign 他一段，就說好你現在這邊是重點，或者是我們覺得哪個老師這方面比較強的。比如說他們國小都有一個類似像輔導團一樣的，對，或種子教師，他們都很強啊！他們都可以切割這一塊回去研究看看他要怎麼去拍攝這些教學影片。」(C2-02-12)

「我覺得那個課綱或者那個單元製作的事情可以透過合作來解決，甚至學校內老師不夠，國教輔導團能不能做這件事情。同一個縣市，某一個科目的國教輔導團它有沒有辦法協助這個縣市的老師作，因為他們的任務就是要去各校去推廣，他有沒有辦法去...好...A 學校就做一上的單元，B 學校就做一下的單元，然後 follow 也是一致。」(B1-14-17)

## 第二節 研究討論

本節依照研究發現，依序遵照研究問題進行研究討論之撰寫。第一部份探討 MOOCs 對國內中小學的影響與價值。第二部分為從國內中小學環境的現況探討 MOOCs 的實施重點。第三部分是從中小學各層級探討 MOOCs 之推動重點。最後從合作的觀點評析中小學在發展 MOOCs 上應掌握的重點。

壹、MOOCs 對國內中小學的影響與價值。

## 一、MOOCs 的在國內的教育價值受到肯定

歐美國家在 MOOCs 的推動上起步甚早，因此累積了相當多的課程資源與知名度；而在華文世界中，國內雖然已於去年開始有陸續的相關計畫，然而中國則是運用國家的資源做全面的推展。因此，國內更應加快腳步、積極推動 MOOCs，以免失去臺灣在華文世界所佔有的文化知識地位。何榮桂（2013）認為在臺灣 MOOCs 課程大多以繁體中文呈現，市場會相對較小。但若能把目前全球學習華語文熱潮，推出優質的華語文 MOOCs 課程，不但可建立課程品牌，吸引全球學習者，也有利於商業模式的形成。

在知識經濟時代裡，面對的是知識快速膨脹、資訊取得型態轉變，如何提供一套順應時代潮流、符應社會需求、因應知識增長、配合學生需求的課程，常常是身為「傳授知識、教導知能」教育工作者的一大挑戰（林新發、王秀玲、鄧珮秀，2007）。國內擁有發達的資訊科技產業與技術，並能將科技廣泛運用到各領域中。然而，教育是目前最空白的一塊，科技化程度相較其他領域低。從基礎建設來看，國內目前百分之九十幾以上的教室尚未科技化。因此中小學教育市場值得產業與教育界協同開發。而隨著資訊科技與網路環境的成熟，國內更應善用這些優勢來建置與開放高品質的教育資源，擴大教育的影響力，讓更多的學生能夠從中受益。

## 二、探討 MOOCs 的實施內涵

### （一）線上課程正從群體學術的典範轉移到個人教學的典範

相較於美國三大 MOOCs 供應商 Udacity、Coursera 與 edX，是以學術的能量在推行課程；Khan Academy 與 Udemy 則是顯示教師或專業人士也能憑一己之力在線上開設專屬課程。受訪的教育界人士認為這種現象顯示，線上課程正從群體學術的典範，逐漸轉移到個人教學的典範。

### （二）資訊科技人員對教育的影響日益重要

綜合學術界與研究機構的受訪人士回應，由於數位學習發展後因為新的科技都是數位化科技，因此資訊科技的人員在教育上的影響也愈來愈重要。資訊逐漸

從輔助教育的角色，轉變為引導教育發展的主流角色，而未來資訊組長可能會從原先的資訊維護人員，轉型成真正去引導教學模式發展的資訊融入教學設計人員。

Andreessen(2011)認為軟體業者正逐漸影響與主導社會上各種系統的運作，並帶來科技與經濟變革的動盪時代。愈來愈多大型企業和行業透過軟體工具，來提供其線上服務。這些軟體平台或工具，可能對使用者行為造成變革，並逐漸影響社會上各種系統與行業的運作。在近年教育發展上來看，新的學習理論和實踐、開放式授權的成熟、跨媒體平台興起與出版公司平台和教育機構之間的合作，便導致出版環境迅速改變 (Baker,& Hood, 2011)。

### (三) MOOCs 精緻化與高品質的分段式影片較能符合學習者的學習需求

OCW 為人所詬病的方面在於其教學影片的冗長性，致使學生感到枯燥而難以專注；而一個知識架構中可能包含好幾個小觀念，因此 MOOCs 則用這種微單元的概念去錄製課程，將影片依單元切成各小段，每段影片時間約為十到十五分鐘，較符合現代學習者的學習需求。此外，由於技術的進步與課程擁有大量的使用者，使得 MOOCs 的課程不斷朝精緻化與高品質來精進。

### (四) MOOCs 線上課程融合「翻轉教室」(flipped classroom) 的精神

MOOCs 需要配合翻轉教學才能產生真正的成效，而實施關鍵在於教師是否具有翻轉的概念，並能運用在實際教學上。而在運用 MOOCs 課程的翻轉教學中，教師不只扮演教導者，還是一個輔助者。教師需要為學生篩選合適的課程影片，並引導學生如何運用 MOOCs 資源學習。因此，若是教師沒有翻轉教學的概念，也將無法發揮 MOOCs 真正的價值。

### (五) MOOCs 提供學生多元評量形式診斷學習成效

MOOCs 的內涵便是強調學生能自主學習，因此基本上完整的 MOOCs 則是包含課程所需的必要元素，如課程影片、教材、隨堂練習、評量系統與討論區等，以提供學生在課外時間能依自己的進度與需求自學。而由於國內教育重視的仍是學生的學習成效，因此線上隨堂練習與評量也是 MOOCs 的服務關鍵。

何榮桂(2006)認為不論何種形式的教學或學習活動，有效的教學或學習需賴教學者與學習者間的互動以及學後評量。MOOCs 的線上評量系統不受時間與地域的限制，能隨時隨地提供學童即時的測驗與回饋，對於學童的學習上具有助益。

### 三、MOOCs 對中小學所具有的推動價值

#### (一) 官研學界一致肯定 MOOCs 在中小學的價值

產研學界的受訪者皆肯定 MOOCs 在中小學教育上的價值，綜合專家對於 MOOCs 在中小學所帶來的價值與發展方向具有三點：

##### 1. MOOCs 對於學習者的價值：為中小學弱勢族群帶來補救教學的機會

國內弱勢族群以及偏鄉地區學童在數位和閱讀資源的明顯不足，教育資源的缺乏也實際影響學童的學習能力。而國內目前各界也紛紛投入資源在弱勢族群以及偏鄉地區的課輔中，若是能整合 MOOCs 課程等開放教育平台，將能提供中小學學童更豐富的教育資源。

從訪談中發現，官方與學界的受訪者認為 MOOCs 運用在補救式教學，較能吸引教師使用。由於中小學階段的學生身心發展俱未成熟，其特質與認知能力也有所差異，因此教師在此階段的教學主導角色仍相當重要。故 MOOCs 課程在中小學的定位仍偏向輔助型教材，仍無法取代教師在教學上的主導角色。此外，透過實體課堂的面授課程，教師教學上將能運用肢體語言吸引學生，並配合學生特質因材施教，這部分是線上課程無法達成的條件。

由於國內教師運用翻轉教學的風氣尚未普及，學生若是學習進度落後，大多都是以課後補習或找教材來補救。因此 MOOCs 在國內的功用則是以課後補救教材為主，對於資源缺乏的偏鄉地區來說也有所幫助。

##### 2. MOOCs 對於教師的價值：幫助精進中小學教師其教學專業

優良的 MOOCs 課程除了對有心學習的學生有助益外，也能提供教師在教學上的參考典範，精進其教師專業發展，對教師來說也是一種在職進修的管道。中小學推動 MOOCs 除了對學生學習有所幫助，對於教師也是有參考價值。種子教

師或者是國民教育輔導團的成員便能透過 MOOCs 示範其教學方法，提供在職教師參考。

此外，教師透過拍攝 MOOCs 的課程，除了能藉由公評審視自己的教學方式與技巧，優良的教學課程也能創造自己的教學品牌與擴展知名度，對於學校與教師來說皆有助益。

### 3. MOOCs 的課程發展方向：內容建議朝高中升大學的銜接課程發展

由於高中與大學的教師在思維與授課方式有所差異，因此造成大多數大學科系與高中課程無法銜接。而國內高三學生在第一階段入學管道結束後，通常錄取的準大學生在剩下的時間較為空閒，因此學界受訪者認為，正可利用這段學習的「空窗期」，透過 MOOCs 讓學生先修大學的銜接課程。

教育部委託桃竹苗區域教學資源中心推動的「高三線上增能學習計畫」，便是針對桃園、新竹、苗栗地區部分已上榜之準大學生在熟悉的高中校園內，開設引發學生學習興趣、具實用性的 MOOCs 課程（桃竹苗區域教學資源中心，無日期）。該計畫也顯現教育部重視國內學生在高中與大學課程的銜接性，以及肯定 MOOCs 對於高中教育的價值與可行性。

2014 年即將推動十二年國民基本教育，制度改變外，課程改革是其重要配套之一，MOOCs 課程的設計及呈現方式無疑是課程改革值得參考的重要指標（何榮桂，2013）。受訪官方人士也認為，十二年國教講求活化教學與多元價值，因此十二年國教對於國內中小學 MOOCs 課程的推動是一個機會。十二年國教若是推動順利，將能導正傳統的教育模式與觀念，MOOCs 才能在中小學順利的推展。

綜合各受訪者的看法，MOOCs 對於中小學在學生、教師與課程面向上皆有推動的價值。因此，本研究認為在未來中小學 MOOCs 課程的發展上，仍需回歸到顧客導向的思維，而非有先入為主的觀念。對於課程的對象與目的，需釐清是提供給教師教學觀摩或教學應用，還是給學生做補救教學，亦或是做為銜接課程。唯有重視課程使用者需求的構面，開發出來的教材才能符合師生需求，進一步提

高使用率。

## （二）官研學界對於國內中小學推動 MOOCs 的可行性抱有不同看法

綜觀官研學界受訪者對於 MOOCs 在中小學的價值皆一致肯定；然而，各界受訪者卻對國內中小學推動 MOOCs 的可行性抱有不同的看法。

受訪的教育界人士認為推動 MOOCs 的理由可以從三個面向來看，分別為人力最適當性、資源最適當性與政策最適當性。中小學的教師本來的工作就是教學，因此 MOOCs 的課程由教師來錄製更為合適。此外，中小學教師所拍攝出來的課程也符合社會所需；透過這些 MOOCs 課程也能顯現中小學教師在教育的影响力。

此外，學界受訪者依其編審高中教科書的經驗認為，由於中小學在 MOOCs 課程的開發上，有課綱、分年細目與能力指標等既定標準可供依循；而大學則講求自主性，同類課程內容可能依教師授課方式而有所不同。因此，中小學在推動 MOOCs 上，其課程的開發相較於大學反而簡單。

然而，官方受訪者認為 MOOCs 雖然在中小學教育具有其價值與影響，但從國內中小學教育現況來看，教師除了沒有時間準備與運用 MOOCs 資源外，學生的自學風氣也仍不理想。因此相較於大專院校，MOOCs 在中小學的推動可能較為困難。

從學習階段來做區分，教師介入學生學習的角色會隨年齡層愈低而愈重要。國小學童知識含量仍較不足，需要教師透過授課為其建構基礎的知識架構；而相較於國小，國中、高中的學生已具有一定的知識含量，在課堂上反而可以與教師進行多點互動與討論。因此，研究機構受訪者認為 MOOCs 在國中、高中的推動較有機會。而受訪的研究機構與教育界人士也認為，國小學童身心發展尚未成熟，不適宜額外運用課外時間在學習相關的數位課程，反而需要多點戶外活動。中小學階段對大部分的學生而言，學習都不是件容易的事，電腦的功能可以滿足視覺與聽覺的需求，但很多學習是不能缺少觸覺，如實際操作、技能的學習等（何榮桂，2013）。

臺灣學童在小學時因尚無入學考試，一般而言係走多元發展路線，可從國際網界學校 (Cyberschool) 及其他國內外競賽中看出，縱使偏遠地區學校亦表現良好 (黃榮村, 2010)。因此，從教學的自由度來看，小學升學壓力相對較低，讓老師有更多的發揮空間在教學上去做嘗試；而國中與高中可能會受限於考試與升學壓力迫使老師無暇準備或運用 MOOCs 課程及翻轉教學模式。雖然國小與國中、高中主要因升學問題，而在實施推展的難度上有某些差異。然而，十二年國教實施後，中小學各級學校的教學與評量方式調整後，教學型態將有改變的需求，而 MOOCs 課程及翻轉教學將是一個教育轉型的機會。

## 貳、從國內中小學環境的現況探討 MOOCs 的實施重點

### 一、國內中小學環境現況探討

#### (一) 國內教育政策需要循序穩定推展

國內教育部高層官員異動頻繁，每任教育部長平均做不到兩年。此外，高層官員一上任皆推出新的計劃與政策，因而使得數位教學的政策難以貫徹、累積先前的推動能量。

#### (二) 國內教育科技擁有資訊科技產業優秀軟硬體技術的支持

官研學界一致肯定國內資訊科技產業擁有優秀的軟硬體技術，因此對於 MOOCs 在中小學的推動上，技術將不會構成其障礙。而目前產業界對於教育市場相當具有興趣，也紛紛投入其能量與資源在教育服務上。

#### (三) 國內相關的人力素質仍有待加強

從訪談中發現，對於中小學推動 MOOCs 的考量，目前國內人力素質仍有待加強；而綜合官研學界的受訪者意見，可從三個面向作討論如下：

##### 1. 師範體系有待強化師資培育生的相關實務培訓

受訪官方人士認為，由於師範體系的大部分教師對資訊科技運用在教學的概念較為薄弱，也使師培生在培訓上缺乏相關的概念上。此外，師範體系的教師大多把資訊科技融入教學當作理論性的課程，而不是實務性的課程在教授。因此，這些師培生未來到教學現場的時候，就會有實行上的問題。有鑑於此，師範體系

無論是教師或師培生，皆應重視與強化資訊科技融入教學的理論與實踐。

## 2. 在職教師缺乏教學資訊素養

受訪的官方人士認為，中小學教師仍較缺乏教學資訊素養。除了對運用資訊科技在教學上的不熟悉，教師平日的課業負擔也不小。所以最後還是選擇最容易的傳統講述式教學，因此會降低導入的滲透率。數位學習也對教師產生莫大的壓力。

塗淑君(2007)認為學校機關應多鼓勵校內教師進修以提昇其學歷，或是舉辦各項進修研習來提昇教師之教學資訊素養與教學的能力。隨著日新月異的資訊時代，唯有讓學校成為學習型組織，才能順應時代的潮流。

## 3. 跨領域人才不足

從整體政策推廣面來看，官方受訪者認為學術研究與中小學推廣實務應採專業分工的方式，而避免委託同一批人來執行；而兩者之間則需有中介團體負責做轉化、整合的工作。此外，學校間的政策推展宜以中立的顧問團體，協助各級學校的推動工作。從推廣實務面來看，由於MOOCs課程牽涉實體與線上課程整合的行政問題，因此學界受訪者認為在推動上需要進行各式的跨領域協調。而從產業的面向來看，研究機構受訪者則認為目前產業缺乏資訊與教育的跨領域人才。

### 二、從各面向探討國內中小學推動MOOCs應掌握的重點

#### (一) 政策體制面向

##### 1. 教育政策仍需以階段性、持續性的循序推動

在國內政治生態環境下，任何政策大都講求速成與績效，然而教育乃國家百年之大計，教育政策是需要時間去逐步推動，難以講求立竿見影。此外，政府在教育政策的績效評估上，往往忽略學生的學習方式與學習成效等因素，卻反而以課程產量與點閱率作為判定依據。

##### 2. 中央由上而下(Top—down)的政策執行模式，限制教師在教學上的發揮空間

華人文化的教育制度仍是以中央為主，因此教育行政體系是採由上而下

(Top—down)的政策執行模式。然在，這種教育行政體系造成中央控制力較強，使教師在教學上反而沒有更多發揮的空間。

## (二) 社會環境面向

### 1. 中小學教育仍受限於「分數掛帥」的傳統價值觀

由於華人文化與傳統價值觀的影響，國內教育在乎的仍是學生的學習成效，而從訪談中發現，MOOCs 的推廣受國內教育環境的因素影響，國內目前教育方向仍是以考試升學導向為主，因此官研學界認為 MOOCs 對於考試升學有實質上的注意，才會吸引師生使用。因此在學校教育氛圍中仍是考試引導教學，教師、家長對於任何新政策通常還是聚焦在學生的考試與升學制度。唯有當家長的觀念改變，才能理解跟接受這些創新教學模式。因此 MOOCs 在中小學的推動上，也需要向家長推廣多元價值的觀念。

教育其牽涉到社會整體價值觀的議題，唯有社會大眾能接納多元價值與成就，才有機會「由下而上」影響教育行政機構，並適度的鬆綁法規與制度。在現今的教育環境下，仍需要一段時間的推廣與努力。

### 2. 社會大眾的資訊素養仍有待加強

官研學界受訪者普遍認為，MOOCs在國內中小學的推動是否成功，牽涉到大眾資訊素養的養成，尤其是家長對資訊科技融入教學的態度，將是教師能否成功運用MOOCs課程與翻轉教學的一大關鍵因素。

從教育界的教學現場來看，中小學教育政策的推動和家長是有絕對的關係。透過平板電腦一人一機教學，家長最擔心的，莫過於視力傷害、網路成癮和經濟負擔等問題（金德智，2012）。而大多數學校就現階段而言，最快最有效的解決方式便是排除家長所顧慮的內容，如平板電腦預先將任何非學習必要的功能鎖定，禁止學生使用。

香港同樣關注到很多家長對資訊科技缺乏認識的問題，部分非政府機構已製作了一些教育及資訊套件，協助家長在家中指導子女使用資訊科技（香港特別行政區政府教育局，2007）。

因此，真正解決資訊素養問題的根本方法應該反過來教育家長，除了讓家長充分了解透過資訊科技將能帶來的豐富學習資源與機會，並讓家長能參與學生的學習，進而宣導多元成就與價值的觀念。

### (三) 產業市場面向

#### 1. 教育市場現階段仍未明確，產業界間尚未形成競合的生態圈

產業是由市場所驅動，唯有出現市場需求產業的能量才會投入。隨著網路的普及，數位科技的進步，以及硬體載具的汰舊換新，推動台灣數位學習產業近年來的快速發展。台灣數位學習產業產值 2012 年達 465.5 億元新台幣，較 2011 年成長 40.06%，已形成一定產業規模（經濟部工業局，2013）。而國內資訊科技產業雖然對於教育市場擁有投資的興趣，然而由於教育市場至今仍模糊不明確，因此產業界與教育界雙方仍在摸索階段，致力於找尋合作經營的商業模式。

此外，由於市場的不明確，目前產業與產業間尚未形成一個競合的生態圈，因此現階段談合作比較不容易。而從大框架來看，翻轉教學在實施上橫跨校內、校外兩塊，而唯有教室的資訊科技建設，以及 MOOCs 課程這兩塊軟硬體的成熟，並能搭配建立完整的實施方案，對市場將會帶來影響。

#### 2. 軟硬體標準不一使教育資源整合可能面臨問題

許多資訊服務系統或許在建置之初並未考慮到現代科技的進步及多樣化，忽略了跨平台、跨軟體的需求（測驗及評量研究中心，2012）。受訪的教育界人士表示，目前在資訊環境的建構上，地方政府仍找不到一個能夠提供全面性解決方案的業者。因此，各縣市地方政府大都採分散式合作來整合業界資源。然而，由於國內教育資源未來將會透過教育雲來做整合，而各家業者軟硬體採用不同標準，因此在後續整合上可能出現問題，有必要先行考量相對的因應措施。

在理想的中小學資訊環境裡，學校應能提供教師或學生跨平台、跨軟體的友善教學環境。然而現階段許多資訊服務受限於初期建置或未能考量跨平台的需求，以至於相關的數位課程與教材資源無法順利推行。未來各項資訊服務如系統、課程設計、教材開發等都應該符合國際化標準，才能讓教學與學習不受限制。

#### (四) 教育實施面向

##### 1. 教師平日工作負擔不小，需要充分時間準備與運用翻轉教學

官研學界受訪者皆認為，中小學教師平日教學工作負擔不小，除了較沒有其他機會深入了解相關資訊外，對於所吸收的新議題和資訊反芻的時間太少，教師無法融會貫通，內化流暢教學能力。因此，不論課中課外沒有充分時間準備與運用翻轉教學。

此外，由於教師平日教學的壓力不小，對於運用在一般課程的教學可能較為困難。教育界受訪者則建議 MOOCs 課程定位在補救式教學，較能吸引教師使用。

##### 2. 國內學生的自我學習能力與風氣不足

MOOCs 的實施內涵包含學生的自我學習精神，然而國內中小學的學生的自學能力與習慣仍較為薄弱。而從教育現場來看，中小學要推展 MOOCs，其關鍵便在於如何啟發老師去認同 MOOCs 課程與翻轉教學。由於在中小學這個基礎教育的階段，教師扮演的角色十分重要。因此，教師運用平板進行翻轉教學上，需要經過充分的教學設計與準備，來引導學生、讓學生產生自主學習的動機。

黃榮村（2010）認為學校由於受到升學方式之影響，普遍以課程性知識及學業成績為重，縱使多元入學管道亦不能免除該一趨勢，因此學生之自主學習能力相當欠缺。教育部應可推動一項跨領域的自主學習方案，由學校提出競爭性計畫申請，以豐富教育內容並促成多元教學。

##### 3. 教師錄製 MOOCs 課程所運用的教材資源需要重視版權問題

從教育現場的實務面來看，學校教師在運用教材資源於 MOOCs 影片的錄製或課堂教學上，最大的問題就是教材資源的智慧財產權。依據著作權法第 65 條第 2 項，只要引用文字字數合乎比例使用、降低引用圖片的解析度、影片使用擷取合理的比例等，皆在合理的使用範圍之內。另外，如果是教育而非營利目的較容易構成合理使用（劉承慶，2011）。因此，依照著作權法來看，自編教材在純粹教室教學上適度運用屬於可接受範圍，然而若是拍攝成 MOOCs 課程上傳至網

路上，則將面臨智慧財產權的問題。

表 4-1

開放式課程與封閉式課程著作利用比較

比較	課程類型	開放式課程	封閉式課程
著作利用方式		並非立即性，通常會以數位的方式儲存於網路	即時性，一次性
課程對象		免費開放給所有人使用	對象數量有限而特定的教學利用

資料來源：引用自劉尚志（2013）

目前學校除了鼓勵教師自行原創教材外，教育部近年來推動的創用 CC 授權的素材也是值得參考採用。透過「自編教材共創共享」這樣的觀念與實務，把創用 CC（Creative Commons）授權的這一套架構，跟中小學老師的自編教材做比較好的整合，可以提高自編教材的使用範圍和提高品質（黃政傑，2012）。

此外，研究機構的受訪者認為，教師可以選擇以 SPOCs (SPOCs, Small Private Online Courses) 模式針對班上學生開設課程。所謂 SPOCs 課程是指有實體教室的校內課程，服務對象只有校內註冊學生，主要是實現翻轉教室的理念與教學方式（磨課師分項計畫辦公室，2013）。由於課程內容僅限班上學生修習，因而解決 MOOCs 課程公開後所產生的版權問題。

### 參、探討國內中小學推動 MOOCs 應掌握的重點

#### 一、國內中小學在 MOOCs 推動上應先做好政策整體規劃

國內教育行政體制是透過中央、地方到學校這種「由上而下」的方式在推動政策，有鑑於此，政府在推動上的首要重點應該先做好政策的前瞻性整體規劃，並積極尋求各界資源之有效整合，來營造後續有利於推動的發展環境。而由於中

央所制定的政策對於國內中小學相關的教育機構具有指標性，長久下來造成學校文化較被動聽令行事，因此學界的受訪者認為，國內目前最缺乏的是一個開放式的教育環境，仍有賴政府制定合適的政策來協助導正。

綜觀官研學界的看法可以了解，由於 MOOCs 在中小學的推動與發展所涉及面向甚廣，因此，無論在學術性研究、實務性推廣，以及相關政策之擬定規劃，宜由教育部主導，並與相關部會進行跨部會研究整合與政策規劃，方能全面性在產官學各界致力推動下，擴大中小學 MOOCs 的參與能量，並有利於後續的政策推展與實施。

## 二、國內應重視與強化中小學環境的基礎建設

產研學界皆認為 MOOCs 在中小學的推動上，基層教師是其中的啟動關鍵。因此，如何營造舒適的教學環境讓教師更有意願來參與 MOOCs 的推行，也是目前各界在積極努力的方向。

「工欲善其事，必先利其器」，數位教育本身的架構在於基礎設備上，因此就現階段來看，國內中小學推動 MOOCs 的基本準備，則是需要先做好基礎設備技術的準備，學校網路至少要有一定的品質、頻寬與連線速度，讓教師在教學運用上能夠非常穩定與順暢，降低教師運用資訊科技於教學的門檻。

## 三、從各層級再探討國內中小學 MOOCs 應掌握的重點

### (一) 中央政府層級推動重點

#### 1. 法規制度仍有賴中央做適度鬆綁，以支持教師參與 MOOCs 的推動

國內的教育是規範式的教育，以致難以培養出多元的人才。唯有從制度進行導正之後，才有辦法改變整體的教育環境，讓教師能有多一點的教學發揮空間，進而才能逐漸對中小學教育產生其影響。因此，政府看待數位學習的角度與態度，關係著能否採納實體與數位學習兩邊的成效。唯有突破現行法規對於混成式教學的相關限制，不但能讓更多學生受益，對國內中小學教育也是邁出一大步。

從基層學校的角度與需求來看，教育界認為有待法規鬆綁的兩面向如下：

#### (1) 開放重補修制度承認修習 MOOCs 所獲得的學分：

考量以往重補修制度對學生的學習成效並不顯著，若開放學生能透過修習 MOOCs 課程來取得重修學分，將能提高教師的參與度。

(2) 給予參與課程拍攝教師適當的減鐘點制度：

有鑑於大專院校推行減鐘點方式鼓勵教師開發數位教材，教育界受訪者建議政府針對參與錄製 MOOCs 課程的教師，可以考量給予適當的減鐘點，以支持教師有更充裕的時間來錄製 MOOCs 課程。

教育部在推動資訊融入教學上，制度上便有規劃教師運用資訊融入教學的授課時數，其目的便是站在一個鼓勵的觀點進行制度的適度開放，促進教師善用教育科技來跟教學做整合。因此在中小學的推動上，政府可以適時適度的透過部分制度或法規的鬆綁的來倡導，而不應該用命令的方式推動，

## 2. 國內仍缺乏交流與整合教材資源的教育雲環境

近年來在教育部的推動下，各級學校紛紛鼓勵教師運用資訊科技融入於教學上，教育部、學術研究機構與非營利組織等相關教育機構紛紛推出教育資源與數位學習平台。然而，琳瑯滿目的教育資源對於教師來說卻產生運用上的問題：(1)教材資源過於零散，如何尋找與運用線上免費的教育資源；(2) 教師教學上較不偏好使用現成完整的教材資源，而是依教師個人的教學方式，運用教學素材客製化製作課程教材。陳偉文、高琇媛（2007）也認為教育部及國家科學發展委員會多年以來編列許多預算，提供給學術研究單位申請數位教材內容設計研發，然而這些豐富的資源常常都是遍佈在網際網路上的任一角落，要取得只能碰運氣透過網路上的搜尋引擎來尋找。

美國教育部與國防部於 2011 年 11 月初合作推出 Learning Registry，便提供一個開放社群讓創作者、出版者、教育者、課程協調者、資源管理者、與使用者可以交流分享資源與資訊(The Learning Registry, 2011)。有鑑於此，教育界認為教育部應積極建構教育雲環境，提供國內教師運用雲端環境進行 MOOCs 課程與教材資源的整合、共享與交流。而在教育雲的環境上，教材資源的分享性跟調整性的彈性要夠，促進全國教師能透過雲端進行教材的協作、交流與分享，在這種

良性循環下教材資源才能更豐富多元。

### 3. 中央應以創新的行銷思維來推廣中小學的 MOOCs 課程

在中小學推動 MOOCs 課程上，政府除了需要積極宣導外，對於優良的課程平台也需給予關注與支持，並透過適時的宣導以及相對的配套措施來推展這些課程平台，讓這些平台的資源能被充分利用。

從國外 MOOCs 發展來看，國內 MOOCs 也應推出一個好的名稱或平台，讓其去打響名號，有利於後續的推廣跟行銷，接下來要往下擴充才會比較容易，而得以長久經營。而教育部則取 MOOCs 的英文音譯推出「磨課師」，希望以磨石為基、課程為本及教師為尊，提供開放學習機會（鄭諺鴻，2013），作為國內推動 MOOCs 的一個起點。

同樣就國外 MOOCs 成功的案例來看，都有搭配良好的行銷策略，因此政府在推廣上應該要有行銷的思維，構思如何透過包裝 MOOCs 進行有效的推廣與行銷。其中 MOOCs 課程也牽涉到老師教學自主性的問題，而全球有很多熱心公益的老師，都無私的將自製教材分享出來。相信國內很多老師都是願意分享的，而如何去塑造這樣的氛圍，並能打動教師繼而喚起其他教師起而效尤，則是值得政府深思與未來努力的方向。

此外，中小學 MOOCs 課程除了提供給中小學教師與學生教學運用外，更應擴大參與面，提供一般教育、社會教育等都可以使用。不但讓資源能做更充分的利用，更能將資源做有效的推廣與行銷。

### 4. MOOCs 推動初期應順應市場機制，開放各課程平台自由發展

國內 MOOCs 的推動目前屬於初步階段，仍未發展成熟。因此，現階段講求整合算是言之過早。此外，政府並不適宜親自編預算去做實務推廣的工作，而更應該營造自由開放的市場發展環境，推動初期應順應市場的發展，在市場競爭下將能促進 MOOCs 課程多元的發展，後續再透過市場機制篩選適合師生的 MOOCs 課程。最理想的狀況是能從市場發展中找到 MOOCs 的商業經營模式，便能達到永續發展。

官方認為政府在推動上除了整體的政策規畫外，更需要扮演公正的第三人，針對各界所發展的優良 MOOCs 課程進行鼓勵或宣傳。此外，透過政府在公開場合的宣傳，如官方網站、教師研習、研討會等，也能增加曝光率、順勢推廣 MOOCs 課程。

## (二) 地方政府層級推動重點

### 1. 地方政府透過辦理教師研習推廣MOOCs，並強化教師的混成式教學技能

受訪的官方人士認為，地方政府除了在推廣上積極整合地方資源外，更應加強教師相關能力的培訓。而從教育現場來看，目前並不是每一個教師都有這樣的意願與能力去拍攝MOOCs課程，並運用翻轉教學。因此教育當局應多宣導及推廣資訊融入主題探究教學，讓教師瞭解其效益，以建立教師的正向信念及評價，適時地辦理相關研習，增進教師的覺知與技能，再輔以實質的鼓勵，以提升教師嘗試的意願（許銘津、許瑛珺、潘靖瑛、黃義峰、林清達，2010）。

此外，各縣市教育局透過辦理翻轉教學模式研習去做長期性的規劃與培育，除了培訓教師自製MOOCs課程的技能，並能運用MOOCs的實施翻轉教學模式，同時也達到MOOCs的推廣效果。張雅芳、朱鎮宇、徐加玲（2007）認為研習內容應以資訊科技的「教學應用」為主，不應淪為電腦技術導向之專業訓練，亦即將重點放在資訊科技與領域課程的整合，藉以落實資訊科技融入教學的實施。

### 2. 地方政府應協助各級學校建置基礎建設環境與教師交流平台

地方政府應協助各級學校建構基礎建設環境，降低教師運用資訊科技的門檻。讓教師能有基本的設備工具能進行 MOOCs 的課程錄製，以及課堂教學的運用上。此外，受訪的官方與學術界人士認為，由於學校和教師沒有足夠的資源和能量建立如此完善的平台，因此發展這類整合性的平台仍有賴地方政府的協助。

學界受訪人士認為，該平台應針對教師與學生的教學需求，發展實用的服務與機制。例如呈現典範課程的教學輔助設計，將有助於協助教師運用平台上的課程資源在教學活動中。此外，平台在開發上也需注意 MOOCs 課程的搜尋與推薦

機制，除了協助教師能更有效率的搜尋合適的課程，也能依照學生的特性主動推薦適合的課程資訊與內容，減輕教師為學生篩選 MOOCs 課程的負擔。

地方政府也有相關的計畫與資源，提供有心推動的學校申請，例如臺北市 102 年度的精進課程及教學資訊專案計畫。學校在提出報告書後若是通過審核，便能獲得資金的補助。

### 3. 地方政府應協助各級學校發展 MOOCs 的在地化課程

教育文化由於各地風俗民情、以及學校、學生的狀況不同而有所謂的差異性，因此需要有在地化的考量。而從課程面來看，國內中小學目前全國教科書的選用方式不一樣，譬如在臺北市是採一綱多本。這樣的選擇讓發展各種 MOOCs 課程的市場都很小，因為符合在地教師需求的課程並不多，可是要整個用架構又太大，可能使得教師與學生在運用 MOOCs 課程在教學上的不便。

有鑑於課程與教材受到制式化的質疑，教育部（2012）在國民中小學九年一貫課程則強調在地化、彈性化與專業化，學校可經學校課程發展委員會通過後，依社區特色、學校傳統由教師運用專業之教學方式實施結合在地文化所發展之「學校本位課程」，並運用彈性學習節數實施，而地方政府亦可依地區特性及相關資源發展本土教材，或由學校自編合適的本土教材。

因此，MOOCs 在中小學的推動上，中央政府與地方政府除了應考量課程內容的在地屬性外，並需建立一套完整的配套措施，協助各級學校發展符合師生需求的 MOOCs 課程。

#### （三）民間機構推動重點

MOOCs 基本上雖不以營利為目的，但長久之計仍須營收機制以維持課程的永續經營。MOOCs 課程平台建立後，需要有專門負責人持續維護與更新。以亞卓市（EduCities）為例，起初是教育部以教育為宗旨開設的網路虛擬城市，是個人或團體都可以共創共用教育資源的「開放網路教育平臺」。然而，由於後續網站管理及維護之人力有所不足，造成平台資源更新頻率稀少。政府的力量有限，而民間的力量無限，因此，MOOCs 在中小學的推動也同樣需要仰賴民間的力量。

而從訪談資料中，所歸納出民間產業與非營利組織的推動重點如下：

#### 1. 產業為教育界呈現具前瞻性的新科技典範

國內擁有發達的資訊科技產業與技術，並能將科技廣泛運用到各領域中。然而，教育是目前最空白的一塊，科技化程度相較其他領域低。從基礎建設來看，國內目前百分之九十幾以上的教室尚未科技化。Khan (2012) 指出，傳統的教育機構似乎相當蒙蔽，以現成的技術為基礎的解決方案不僅更好且更實惠，使教育能在更多的人與更遠的地方進行流通。政策和科技必須共同努力，才能使所有學童都能受益 (Izumi, Fathers, & Clemens, 2013)。

有鑑於此，產業界更應該為中小學國內引入軟硬體的技術能量，透過各種管道呈現其具前瞻性的科技資訊與典範，將可刺激中小學教師得以實現更多元創新教學之可能性，更為學生建構嶄新的新學習管道與機會。

#### 2. 非營利組織為教育工作者蒐集與提供開放教育資源的相關資訊

國內外 MOOCs 課程相關平台與案例相當多元豐富，然而多數資源在未整合下四散在網際網路中，對於教育工作者與學習者在搜尋如同大海撈針，不但讓許多優秀豐富的教育資源就此隱匿，資源的搜尋也耗費使用者大量的心力。而非營利組織目標通常是支持或處理公眾相關的事件，因此，非營利機構的任務便是蒐集 MOOCs 相關的課程資源與平台資訊，經整合後透過各種方式、管道來進行宣導。

### (四) 研究機構推動重點

#### 1. 研究機構應扮演教育界與產業界跨領域合作的「推手」

研究機構的受訪者表示，從產業界與教育界的交流上來看，最大的問題就是雙方思維的不同，使得產業界通常無法了解學校與基層教師教學上真正的需求；而基層教師則無法充分掌握產業界所擁有的技術與資源。因此，有賴第三方研究機構的協助，為雙方搭起溝通的橋樑。

而無論是學術界或是產業界，除了積極創新與研發外，實務現場的應用成效，也是能否有「貢獻」的指標之一。以研究機構「資策會」為例，即扮演數位出版、

電子書等相關內容整合的「推手」角色，也致力於扶植國內相關產生符合國際規格的內容產業，讓「產學研」的合作發展，成就新的數位學習時代（教科書發展中心，2012）。

因此，研究機構除了應扮演教育創新的領頭羊，引領教育界進行教學實務的研發與轉化外，更應積極協助雙方進行跨領域合作與交流。透過整合雙方的教學專業與科技專業，發展適切的 MOOCs 課程與翻轉教學模式。也唯有資訊科技人才與中小學教育人才相互整合，研發的成果才能較為實用。

## 2. 研究機構應進行翻轉教學的實務性研究與建立課程典範

中小學教育在學校教學上，仍是以教師為中心的教學方式。而每位教師的教學方法皆不相同，對於如何運用 MOOCs 於教學上其態度與作法也不盡相同。然而，實施資訊科技融入教學，需要將既有的課程與教材重新加以設計，將資訊科技融入課程中，而教學的方式也可能需要大幅的轉變，常常使用資訊科技來教學與學習（王全世，2000）。因此，教師需要的典範是運用 MOOCs 課程的作翻轉教學的課程設計。

有鑑於此，研究機構應結合課程專家、教育科技專家、數位內容設計專家及中小學教師等，積極研究並開發 MOOCs 之課程設計與相搭配的翻轉教學之施行細節，並建立教學典範或導引手冊，讓教師可以透過典範方便運用相關教學技能，使 MOOCs 課程與翻轉教學可發揮最大的功效，成就學生自主學習。

### （五）學術層面推動重點

1. 在師資培育上應強化師培生自製數位教材與運用混成式教學的技能

官研學界的受訪者認為，師範體系的師資培育仍須加強資訊融入教學的相關理論與技能的培訓。由於在現今開放的時代社會變遷相當快速，因此教師需要具備自編教材的能力；此外，學生的適性教育非常需要自編教材來加以因應。但是師資培育過去較著重在教學法方面的訓練，所以中小學的老師比較會設計教學活動，然而若要自編教材會覺得比較困難（黃政傑，2012）。

未來的教師與學生是與新科技一起成長，因此在師資培育上除了既有的傳統教育理論外，也應結合新的教育科技之理論與實務。讓教師未來進到學校第一教學現場時，對於數位教育能夠有基本的認識與實務經驗。教育部（2013）在102年公告的《中華民國師資培育白皮書》也提到，未來師資培育目標應著重使教師具備基本資訊素養與倫理、資訊融入教學能力、善用網路教學資源，以及應用資訊化設備輔助提升學生多元學習效益。

## 2. 學術研究的能量中小學 MOOCs 的發展上有其必要性

綜合官方、學術界與研究機構的受訪者認為，學術性的深度研究對於 MOOCs 的發展是有其必要性。除了透過各項研究的實證，為 MOOCs 提供後續發展的參考方向，並提供政策制定者、產業界、教育工作者等各界依循的基礎。此外，由於學術界在研究中所開發的創新應用，將有助於 MOOCs 在教學上的多元發展。

### （六）學校層級推動重點

#### 1. 學校行政應積極型塑氛圍，以鼓勵而非強制教師參與 MOOCs 的推展

教師的資訊素養以及將科技融入教學的程度與教師教學效能之間存在相當程度的關連，而校園內教師資訊科技素養的提升，有賴於校長執行科技領導（張奕華、吳怡佳，2007）。現在趨勢都注重校長科技領導的角色，這個科技領導趨勢也顯示校長本身對於資訊科技融入教學的態度，將樹立起學校的風氣，對於 MOOCs 的推動上是相當重要的一環。

而中小學各級學校在準備上的首要之務，便是讓校長、主任、老師這三個層級達成一致的共識，才能有利後續 MOOCs 的推動。從學校的推動實務經驗來看，教育界的受訪者認為先從一兩位教師開始做起，讓這些有興趣的教師扮演領頭羊的角色。然後再建立幾套 MOOCs 的示範課程，並將這些課程向其他教師推廣分享，透過這種方式在校內慢慢推展 MOOCs。

因此，學校行政最重要的工作是形塑氛圍，在校內 MOOCs 的推展上避免用規範去強制教師參與，反而是以鼓勵方式勸說教師，將整個環境氣氛形塑起來。

## 2. 學校軟硬體的建置應採階段式進行，並以教室控管方式發揮最大效益

MOOCs 在中小學推動的第一道關卡還是在於教師，因此學校如何營造舒適的環境讓教師去嘗試便是其中關鍵。而受訪的官方與教育界人士認為，在中小學的軟硬體建置上，由於資訊科技有時效性的問題，因此學校應該先有整體性的規劃，並有階段性的建置，才不會造成不必要的投資浪費，在汰換與維修上也保有彈性的空間。

此外，教育界受訪者依其工作經驗表示，由於根據採購法，學校軟硬體是以分批方式進行採購，若是經費不夠可能使設備無法一次到位，造成各間教室資訊設備等級規格不一。因此，在教室安排上有必要做好教室控管，讓有心錄製與運用 MOOCs 課程在教學上的教師，安排在設備較好的教室。因此，才能人盡其才、物盡其用。

## 3. 鼓勵教師依其教學需求推廣、運用或自制 MOOCs，循循善誘教師參與

由於完整的 MOOCs 課程包含線上影片、教材、練習與評量等，對於剛接觸的學校與教師來說可能製作門檻較高。受訪的教育界人士認為，目前中小學在現階段推動上，由於業界捐助的平版電腦解決基本學習載體問題，因此重點在先擴充 MOOCs 課程影片的數量。而在製作層面上，中小學則宜鼓勵教師由簡單課程錄製方式做起，循循善誘教師參與。而綜合受訪者的回應，學校在 MOOCs 的推動策略上可由三個面向著手：(1) 鼓勵教師推廣 MOOCs 課程與相關資源；(2) 鼓勵教師嘗試運用 MOOCs 課程與翻轉教學；(3) 鼓勵教師錄製 MOOCs 課程。

此外，在初期的影片錄製上，受訪者認為 MOOCs 課程建議採用 OCW 模式製作，對學校與教師來說較為便捷適宜。然而需要注意的是，課程影片為避免如先前 OCW 冗長，需依 MOOCs 分段式的概念來拍攝，對學習者才不會造成學習負擔。

## 4. MOOCs 課程需要建立一套評鑑機制以審核品質與適切性

由於中小學教育是屬於國家規範的基礎教育，因此在課程教材編製仍有一定的規範。就中小學教科書來說，教育部有訂定一套課程綱要，教科書的編撰需要符合該課程標準，編撰後仍要進行審查。因此，教科書開發流程相當嚴謹，無法隨老師的喜好與教學方式自行編撰，必須經過審查，才能進到校園。

有鑒於此，中小學 MOOCs 的自製課程，仍需建立一套評鑑機制，透過專家學者的審查才能控管課程的標準與品質。受訪的教育人士則認為評鑑可以從兩個面向著手，第一是先行讓學生試用課程，並蒐集學生的學習意見提供課程改進的參考；第二則是聘請相關的專家學者來審核課程，為課程的品質與適用性進行把關。

#### 5. 典範的建立有助於激勵教師運用 MOOCs 進行翻轉教學

由於 MOOCs 與翻轉教學對於國內中小學來說屬於新興議題，尚未見到完整的推動計畫，因此，教育界受訪者認為有必要先找幾個可行的典範的案例，對學生、對老師都有幫助。而當外界看到該典範案例的執行成效不錯，或許可以激勵一些老師參與使用。

此外，研究機構的受訪者認為教師需要的典範是教學輔助設計，包含翻轉教學的實施細節。而受訪的學界與教育界人士則建議可以從輔導團、種子教師裡找教師設計課程，透過這些經驗豐富教師建立教學典範。而在教學典範中則提供諸多實施細節與重點，包含引起動機的方式與相關的資源連結，並提供老師發表意見與分享資源，讓當中的資源能不斷擴充。

#### 肆、從合作的觀點評析中小學在發展 MOOCs 上應掌握的重點

##### 一、MOOCs 在中小學的推動仍需要積極整合各界的資源以擴大能量

一個完整的 MOOCs 課程包含教學短片、教材資源、隨堂練習、評量測驗與交流論壇等，從無到有的開發流程實屬不易，其後續的經營管理更是需要持之以恆的資源投入。綜合受訪者的回應，茲將資源整合的方式分為三類如下：

##### (一) 組織國內跨界合作策略性聯盟，擴大中小學 MOOCs 的參與能量

何榮桂(2013)認為 MOOCs 課程的發展須要跨領域的人才組成團隊負責規劃及設計線上課程，而非一、二位教學者所能勝任。平台的營運與管理也須跨領域的人才組成團隊，技術、系統與教學管理、行銷人才缺一不可，才能提供系統穩定的服務及永續的經營。有鑑於此，在國科會、教育部、經濟部以及資訊科技產業界的支持下，由資策會、淡江大學及中華民國數位學習學會發起，正式於 2013 年 11 月 28 日成立「台灣教育雲產學研聯盟」(Alliance of Taiwan Educational Cloud, ATEC)，盼能共同推動教育雲與 MOOCs，促成臺灣數位學習產業國際化(財團法人資訊工業策進會，2013)。

### (二) 與國外相關機構結盟作資源交流，從中發展本土化課程

國內中小學欲推動 MOOCs，也可運用現有的國內外資源去做延伸發展。除了可以跟國外相關機構結盟，未來課程資訊能相互分享與參考。均一教育平台初期便與可汗學院合作，致力於將其平台課程與服務內容進行中文化，而自 2013 年 2 月開始也自行錄製一系列的中小學課程(鐘敏豪，2013)。

### (三) 整合國內既有的計畫與資源，從中延伸發展課程

國內中小學 MOOCs 的課程除了學校教師自編製外，亦可結合相關計畫與專案來發展課程，如教育部預定今年 4 至 6 月試辦「高三生線上增能學習方案」，便是整合各所大學的相關課程與資源，由大學提供線上互動、實體教學和測驗；除了填補高三下學期的學習空窗，也有助高中生銜接大學課程(王彩鸞，2007)。

透過整合各界的資源，牽引更多實務工作者、學術研究者，政府及產業等各界投入，為中小學 MOOCs 注入心力與活力。讓既有的資源能受到充分運用，並擴大中小學 MOOCs 參與的能量。

## 二、政府與學術機構應建立完整的分工

官方受訪人士依其推動經驗認為，過去在中小學相關的政策推展上，政府常委託學術研究專業人員進行實務推廣的工作，使得專業人員難以適才適用，也無法真正達到成效。因此，在中小學 MOOCs 的推動上，政府專案的委託應建立完整的分工，即學術研究與實務推廣應分開進行；而兩者之間，則要有專業的團隊

或顧問去做界接。

### 三、透過產官學界的跨界合作，進行硬體技術的交流與支援

#### (一) 透過專業顧問團隊協助教育界與產業界的跨領域合作

國內擁有相當優秀的科技產業技術研發，若是能將這些先進的軟硬體技術，落實到教育應用中，將為國內教育市場帶來新的影響與機會。因此，產業界近年來也不斷投入資源於教育市場的開發上。然而，由於產業界與教育界雙方的思維有所差異，使產業界無法掌握基層教師的教學需求，教師則無法充分運用產業的技術與能量。有鑑於此，產業界對於跨領域教育科技人才之需求也大幅增加。

官研學界認為，國內產業界與教育界之間需要有跨領域的團體如資策會等，以諮詢顧問的中介立場協助雙方的交流於合作。而唯有鼓勵與媒合產業、學術與學校形成學習共同體，三方才能互相學習共享與成長(教科書發展中心,2012)。

#### (二) 地方政府透過分散式合作整合業界資源

國內資訊科技產業擁有專業的技術，卻各自專精在不同領域與技術上，使得地方政府在整合產業界資源上，目前仍找不到一個能夠提供全面性解決方案的業者。因此，地方政府大都依計畫特性，整合不同業者進行分散式合作。

資訊融入教學在軟硬體的建置上，通常理想的狀況是能夠標準化，以便能快速有效率的大量推廣與普及化。而就教育多元性的觀點來看，教師的教學與學生的學習方式都有不同的差異與需求，倘若師生採用一致化的教學模式與工具，則可能扼殺教育的多元與創新性。

然而，將來所有的平台、數位內容、工具軟體等資源將會整合到雲端中，也勢必會面臨到整合上的諸多問題，因此也需即早構思因應措施。

#### (三) 產業界透過軟硬體資源的贊助刺激國內中小學教育市場的需求

近年來在全球數位學習潮流下，國內相關教育機構紛紛投入資源進行資訊科技融入教學的研究或計畫。而產業界對該領域也相當感興趣，也願意投入其資源與能量在國內教育界，透過合作尋找教育市場與商機。

近來國內多所學校在教育部行動學習計畫中，獲得宏達電捐贈平板電腦。透過產業界提供硬體設備的支援，在短期的計畫性推動來看，將解決學校師生在推動資訊科技融入學上所需的部分基本設備問題。

目前大部分的行動學習載具幾乎都由產學合作的廠商無償提供。但總不可能永遠無償使用，畢竟當電子教科書應用於行動學習成為重要的學習途徑之一時，載具即成「學習工具」，顯然是要走向學習者自備的方向趨進。因此，某些參與實驗的學校，即不由廠商提供學習載具，而是由學校提供「規格」，由家長自行購置準備，以供學生學習之用（教科書發展中心，2012）。而官方受訪者也認為，由於資訊產品日益普遍，最理想的狀況仍是學生自備行動學習載具，若是學生真的有困難再尋求其他管道贊助。

#### 四、教育界相互合作交流，擴大參與能量

##### （一）典範學校透過公開發表會推廣 MOOCs 課程的經營經驗

現在是一個注重協同合作的 Web 2.0 時代，教師若能分享彼此的教學檔案與經驗，除了可以豐富教學資源，更有助於典範的建立。透過相互支援和觀摩達到教學事半功倍的效果，減少教師重複浪費的時間，將時間來提昇教學的品質與加強自己的專業能力，相關教育機構也應致力提倡此項理念。

優良教學的典範案例除了能透過相關的在職進修或研討會推廣外，也透過各校間的公開發表會進行交流。教育界受訪人士認為具有運用 MOOCs 實施翻轉教學經驗的學校便能透過公開發表會，邀請沒有經驗但是有興趣的學校前來觀課，教師將透過發表會進一步的了解與接觸，這也是一種 MOOCs 的推廣管道與模式。

國內中小學過去在相關政策的推廣策略大多採師徒制的方式，即透過優質典範的學校來協助其他學校的推動。然而，這種推廣策略卻反而分散原先典範學校的推動能量，無法專精在自己學校的推動實務上。此外，由於典範學校是以輔導的立場協助他校，雙方間可能因為觀念、立場等因素而較難建立合作共識。

官方受訪者依其過去在地方推動的經驗認為，中小學在 MOOCs 的推廣實務

上，應透過中介的團體或組織，以區域做劃分來進行各校的協調與輔導較為適宜。

## (二) 中小學各學科的知識地圖有賴教育界共同合作建構

官研學界認為，國內中小學開發 MOOCs 課程上，需要先發展類似於可汗學院的知識地圖的架構，以利於後續課程的發展與資源的整合，而中小學知識地圖的大架構則有賴國內教育界合作建立。

然而，有鑑於中小學課綱的擬訂過程，需經專家學者反覆的開會審查、舉辦公聽會等，除了需耗費大量時間進行外，在國內一綱多本的情況下其結果又可能受到各界的質疑。因此，知識地圖應開放各地區的各級學校來發展。

由於教師的教學方式與技巧不同，學生的認知結構與學習方式也因個人特質而有所差異，因此知識地圖應該保有彈性，讓教師能有調整的空間。

## (三) 中小學 MOOCs 課程教材仍有賴國內教育界共同合作建置

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

此外，從課程內容來看，中小學課程內容相當繁雜，單靠教師一己之力難以製作出多元完整的 MOOCs 課程。因此，唯有各級學校、學科、教師彼此分工合作，組成全國性或區域性的課程編輯團隊，發揮教師個別專長，才能充實國內的 MOOCs 課程資源。

## 第五章 研究結論與建議

本研究透過深度訪談的方式，探討 MOOCs 於中小學教學的適性化策略。研究發現，發現無論是專家、學者與教師們，對於 MOOCs 在中小學的影響與價值，皆持十分正向的態度與看法，認為運用 MOOCs 於中小學教學上可促進學生、教師與教育工作者間共創知識、分享教育資源，並充分再用教育資源擴大其影響與價值、MOOCs 在中小學的推動有賴各界齊頭並進，共同努力、。

### 第一節 研究結論

本節根據文獻探討與深度訪談之資料，以第四章研究發現與討論之結果，並依據本研究問題進一步撰寫研究結論；本研究之結論依序為 MOOCs 對國內中小學具有推動價值、因應中小學推動 MOOCs，國內教育環境仍有待努力改善的空間、MOOCs 在中小學的推動有賴各界齊頭並進，共同努力、MOOCs 在中小學的推動應擴大產學研合作模式，共創多贏。

#### 壹、MOOCs 對國內中小學具有推動價值

##### 一、MOOCs 在國內的推動價值受到肯定

隨著資訊科技與網路環境的成熟，國內更應善用這些優勢來建置與開放高品質的 MOOCs，擴大教育的影響力，除了讓更多的學生能夠從中受益外，更能打造臺灣在國際華語文教育市場的品牌。

國家典藏和教育的數位化，可以有效提升知識的累積、傳承與運用，是知識經濟的一基礎環節。考量中國大陸在資訊產業企圖心日強，我國應該加快腳步，推動國家典藏與學習計畫（數位典藏與學習計畫百科，2013）。

##### 二、MOOCs 在教學上所具有的實施內涵

###### （一）線上課程正從群體學術的典範轉移到個人教學的典範

相較於美國三大 MOOCs 供應商 Udacity、Coursera 與 edX，Khan Academy 與 Udemy 是顯示教師或專業人士也能憑一己之力，這種現象顯示線上課程正從群體學術的典範，逐漸轉移到個人教學的典範。

## (二) 資訊科技人員引導教育的發展

有鑑於資訊人員在教育的影响日益增加，使資訊逐漸從輔助教育的角色，轉變為引導教育發展的主流角色，而各級學校未來資訊組長可能會從原先的資訊維護人員，轉型成真正去引導教學模式發展的資訊融入教學設計人員。

## (三) MOOCs 課程影片以微單元的呈現方式較能符合中小學學生

MOOCs 則用這種微單元的概念去錄製課程，將影片依單元切成各小段，每段影片時間約為十到十五分鐘，較符合中小學學習者的學習需求。

## (四) MOOCs 線上課程融合「翻轉教室」(flipped classroom) 的精神

MOOCs 需要配合翻轉教學才能產生真正的成效，而實施關鍵在於教師是否具有翻轉的概念，並能運用在實際教學上。因此，若是教師沒有翻轉教學的概念，也將無法發揮 MOOCs 真正的價值。

## (五) MOOCs 提供學生多元評量形式診斷學習成效

由於國內教育重視的仍是學生的學習成效，因此線上隨堂練習與評量也是 MOOCs 的服務關鍵。此外，MOOCs 的線上評量系統不受時間與地域的限制，能隨時隨地提供學童即時的測驗與回饋，對於學童的學習上具有助益。

## 三、MOOCs 對中小學所具有的推動價值

MOOCs 在中小學所帶來的價值與發展方向具有三點：

### (一) 為中小學弱勢族群帶來補救教學的機會

由於國內教師運用翻轉教學的風氣尚未普及，學生若是學習進度落後，大多都是以課後補習或找教材來補救。因此 MOOCs 在國內的功用則是以課後補救教材為主，對於資源缺乏的偏鄉地區來說也有所幫助。

### (二) 幫助精進中小學教師其教學專業

優良的 MOOCs 課程除了對有心學習的學生有助益外，也能提供教師在教學

上的參考典範，精進其教師專業發展，對教師來說也是一種在職進修的管道。此外，教師透過拍攝 MOOCs 的課程，除了能藉由公評審視自己的教學方式與技巧。

### (三) 內容建議朝高中升大學的銜接課程發展

由於高中與大學的教師在思維與授課方式有所差異，因此造成大多數大學科系與高中課程無法銜接。因此，正可透過 MOOCs 讓學生先修大學的銜接課程。

MOOCs 對於中小學在學生、教師與課程面向上皆有推動的價值。因此，本研究認為在未來中小學 MOOCs 課程的發展上，對於課程的對象與目的仍需釐清。唯有重視課程使用者需求的構面，開發出來的教材才能符合師生需求，進一步提高使用率。

## 貳、因應中小學推動 MOOCs，國內教育環境仍有待努力改善的空間

### 一、國內教育政策難以持續性的循序推動

台灣政治環境下，任何政策大都講求速成與績效，然而多數政策難以講求立竿見影。由於開放教育在台灣長久的問題，在於施政者缺乏積極的態度來推動，連帶使新聞媒體不注重，因此就不會有人去關注這個議題。

從中國近來的網路事業上來看，目前沒有一個外來的平台能在中國勝出，如網路搜尋龍頭 google 便被中國所排除，其本土化平台的成功與政策和制度的保護有關。因此，教育科技或理念的推動，若是沒有政府政策上的扶植也難以成功。

### 二、社會大眾對於教育的多元成就價值觀仍顯不足

對於中小學在 MOOCs 的推動上，多數訪談者都提到的開放教育資源在國內中小學的推動上，首先要面對其定位問題，包括課程內容、目標與對象等。而從訪談中發現，MOOCs 的推廣受國內教育環境的因素影響，國內目前教育方向仍是以考試升學導向為主，因此多數受訪者認為對於考試升學有實質上的注意，才會吸引教師、學生與家長使用。有鑑於此，教育的多元成就價值概念仍有賴當局與學校教師透過各種管道積極的宣導。

### 三、教育界與產業界仍在磨合階段

產業是由市場所驅動，唯有出現市場需求產業的能量才會投入。而國內資訊科技產業雖然對於教育市場擁有投資的興趣，然而由於教育市場至今仍模糊不明確，因此產業界與教育界雙方仍在摸索階段，致力於找尋合作經營的商業模式。

### 四、國內的人力素質仍有待加強

為因應 MOOCs 在中小學的推動準備，目前國內人力素質可從以下三個面向作加強：

#### (一) 師範體系有待強化師資培育生的相關實務培訓

受訪官方人士認為，由於師範體系的大部分教師對資訊科技運用在教學的概念較為薄弱，也使師培生在培訓上缺乏相關的概念上。有鑑於此，師範體系無論是教師或師培生，皆應重視與強化資訊科技融入教學的理論與實踐。

#### (二) 在職教師缺乏教學資訊素養

中小學教師仍較缺乏教學資訊素養。除了對運用資訊科技在教學上的不熟悉，教師平日的課業負擔也不小。國內中小學教育中資訊課占少數，然而資訊設備的建置卻占大多數的教育資源與經費。而多數老師仍偏好使用傳統方式上課，原因除了版書更直覺方便，也避免電腦設備使用的問題，此外，部分學校可能也有規定限定教師使用多媒體上課的時間。

因此，學校機關除了須以行政支持教師運用資訊科技制教學外，應舉辦各項進修研習來提昇教師之教學資訊素養與教學的能力。唯有讓學校成為學習型組織，才能順應時代的潮流。

#### (三) 跨領域人才不足

從整體政策推廣面來看，學術研究與中小學推廣實務應採專業分工的方式，而避免委託同一批人來執行；而兩者之間則需有中介團體負責做轉化、整合的工作。此外，學校間的政策推展宜以中立的顧問團體，協助各級學校的推動工作。從推廣實務面來看，由於 MOOCs 在推動上需要進行各式的跨領域協調，因此，需要具有行政與學術背景的專人來負責。而從產業的面向來看，研究機構受訪者

則認為目前產業缺乏資訊與教育的跨領域人才。

參、MOOCs 在中小學的推動有賴各界齊頭並進，共同努力

#### 一、中央政府層級推動重點

(一) 政府應作好政策、法規制度的整體規劃，以支持中小學 MOOCs 的推動

數位學習制度的推動，對於教學者、學習者等來說，皆需達成雙贏，也就是不會造成任一方的負擔，才能順暢推動。因此，政府在推動上的首要重點應該先做好政策的前瞻性整體規劃，並積極尋求各界資源之有效整合，來營造後續有利於推動的發展環境。

#### (二) 中央政府應以創新的思維行銷中小學的 MOOCs 課程

中小學開放教育資源除了提供給中小學教師與學生使用外，更應擴大參與面，提供一般教育、社會教育等都可以使用。不但讓資源能做更充分的利用，更能將資源做有效的推廣與行銷。

#### (三) 中央政府應積極建構教育雲，整合國內優秀的教育資源與服務

雲端技術則是近來全球的熱潮，也是我國近來發展的重點。若一旦建構好環境之後，很多東西可以到雲端去做，也將改變現在的思維與日常生活。而對於教育界來說，教學資源若是能放在雲端上，便能讓老師教的方便、學生也學的方便，政府只要集中管理便可。

此外，對於國內所發展的課程或資源平台，由於每個專案都有專屬的帳號密碼，造成老師使用上的不便。若能透過教育部的主導教育雲的建構，讓老師只要使用一組帳號密碼就可以登入使用教育雲全部的服務與資源，教師使用的意願自然會提高。因此，透過教育雲統整各界優良的資源與服務，將有助於 MOOCs 課程在中小學的推動。

#### (四) 政府應順應市場機制，營造 MOOCs 多元發展的環境

國內 MOOCs 的推動目前屬於初步階段，仍未發展成熟。因此，現階段講求整合算是言之過早。因此，推動初期應順應市場的發展，在市場競爭下將能促進

MOOCs 課程多元的發展，後續再透過市場機制篩選適合師生的 MOOCs 課程。

## 二、地方政府層級推動重點

### (一) 地方政府透過辦理教師研習強化教師的教學資訊素養

各縣市教育局除了在推廣上積極整合地方資源外，更需透過辦理翻轉教學模式研習去做長期性的規劃與培育，除了培訓教師自製 MOOCs 課程的技能，並能運用 MOOCs 的實施翻轉教學模式，同時也達到 MOOCs 的推廣效果。

### (二) 地方政府應協助強化與建置各級學校基礎建設環境

由於學校和教師沒有足夠的資源和能量，因此仍須仰賴地方政府協助各級學校建構基礎建設環境與平台，降低教師運用資訊科技的門檻。讓教師能有基本的設備工具能進行 MOOCs 的課程錄製，以及課堂教學的運用上。

### (三) 地方政府應視各級學校需求協助發展 MOOCs 的在地化課程

MOOCs 在中小學的推動上，中央政府與地方政府除了應考量課程內容的在地屬性外，並需建立一套完整的配套措施，協助各級學校發展符合師生需求的 MOOCs 課程。

## 三、民間機構推動重點

### 1. 產業界呈現典範具前瞻性的新科技、新技術，提供教育界教育科技的支援

國內資訊科技產業發展快速，軟硬體皆有一定的水準。而在近年來，教育部在中小學積極推動資訊科技融入教學，如電子白板、電子書等，為中小學傳統教室帶來了新科技與技術。

有鑑於我國擁有良好的資訊科技軟硬體技術，目前卻缺乏多元的內容與整合的人才，若能建立具前瞻性的新科技、新技術的典範，搭配校園宣導與推廣，降低教師對於新科技的排斥。

### 2. 非營利組織為教育工作者蒐集與提供開放教育資源的相關資訊

非營利機構的任務便是積極蒐集 MOOCs 相關的課程資源與平台資訊，經整合後透過各種方式、管道來進行宣導。

#### 四、研究機構推動重點

##### (一) 研究機構應扮演教育界與產業界跨領域合作的「推手」

研究機構除了應扮演教育創新的領頭羊，引領教育界進行教學實務的研發與轉化外，更應積極協助雙方進行跨領域合作與交流。透過整合雙方的教學專業與科技專業，發展適切的 MOOCs 課程與翻轉教學模式。

##### (二) 研究機構應進行翻轉教學的實務性研究與建立課程典範

研究機構應結合課程專家、教育科技專家、數位內容設計專家及中小學教師等，積極研究並開發 MOOCs 之課程設計與相搭配的翻轉教學之施行細節，並建立教學典範或導引手冊，讓教師可以透過典範方便運用相關教學技能。

#### 五、學術層面推動重點

##### 1. 在師資培育上應強化師培生自製數位教材與運用混成式教學的技能

未來的教師與學生是與新科技一起成長，因此在師資培育上除了既有的傳統教育理論外，也應結合新的教育科技之理論與實務。讓教師未來進到學校第一教學現場時，對於數位教育能夠有基本的認識與實務經驗。

##### 2. 透過整合學術研究的能量提昇 MOOCs 的發展性

學術的研究能量對於 MOOCs 的發展是有其需要性。除了透過各項研究的實證，為 MOOCs 提供後續發展的參考方向，並提供政策制定者、產業界、教育工作者等各界依循的基礎。

#### 六、學校層級推動重點

##### (一) 學校行政應積極型塑氛圍，建構完善的教學環境支持教師

MOOCs 要導入中小學，校長對學校來說具有很大的主導性。然而，推動的關鍵不全然在校長身上，還關係到每位老師的參與。因此，推動的治本方式在於如何啟發老師去認同 MOOCs 課程與了解翻轉教學所帶來的益處。在中小學的基礎教育這個階段，教師扮演的角色十分重要，所以如何讓大家產生自主學習的動機，師長的帶動便是關鍵。因此，打造完善舒適的教學環境，透過循循善誘的方式激勵教師的參與意願，仍有賴各級學校的持續注重與推動。

## (二) MOOCs 課程需要建立一套評鑑機制以審核品質與適切性

中小學 MOOCs 的自製課程，仍需建立一套評鑑機制，透過專家學者的審查才能控管課程的標準與品質。而評鑑可以從兩個面向著手，第一是先行讓學生試用課程，並蒐集學生的學習意見提供課程改進的參考；第二則是聘請相關的專家學者來審核課程，為課程的品質與適用性進行把關。

## (三) 建立課程的典範的有助於激勵教師運用 MOOCs 進行翻轉教學

由於 MOOCs 與翻轉教學對於國內中小學來說屬於新興議題，尚未見到完整的推動計畫，因此，有必要先找幾個可行的典範的案例，而當外界看到該典範案例的執行成效不錯，或許可以激勵一些老師參與使用。

## 肆、MOOCs 在中小學的推動應擴大產學研合作模式，共創多贏

MOOCs 的開發從無到有相當耗時耗力，所以首要的開發問題是界定教學資源的使用對象與範圍，與課程的開發方式，包含教材資源自創、收購或合作等。

國內中小學欲推動 MOOCs，建議可以運用現有的國內外資源去做延伸發展。除了可以跟相關基金會、民間團體等機構結盟，未來課程資訊能相互分享與參考。國內方面可結合政府相關計畫與方案，讓教育資源得已充分運用而不浪費。

### 一、政府專案的委託應以專業為導向，並建立完整的分工

中小學 MOOCs 的推動上，政府專案的委託應建立完整的分工，即學術研究與實務推廣應分開進行；而兩者之間，則要有專業的團隊或顧問去做界接。

### 二、產官學界的跨界合作，進行硬體技術的交流與支援

國內擁有相當優秀的科技產業技術研發，若是能將這些先進的軟硬體技術，落實到教育應用中，將為國內教育市場帶來新的影響與機會。因此國內產業界與教育界之間需要有跨領域的團體如資策會等，以諮詢顧問的中介立場協助雙方的交流於合作。

由於國內資訊科技產業各自專精在不同領域與技術上。因此，地方政府大都依計畫特性，整合不同業者進行分散式合作。然而，也需先進行後續整合的前瞻性考量。

此外，學校目前大部分的行動學習載具幾乎都由產學合作的廠商無償提供。但總不可能永遠無償使用。由於資訊產品日益普遍，最理想的狀況仍是學生自備行動學習載具，若是學生真的有困難再尋求其他管道贊助。

### 三、教育界相互合作交流，共創共享 MOOCs 課程資源與教學經驗

優良教學的典範案例除了能透過相關的在職進修或研討會推廣外，也透過各校間的公開發表會進行交流。教師若能分享彼此的教學檔案與經驗，除了可以豐富教學資源，更有助於典範的建立。透過相互支援和觀摩達到教學事半功倍的效果。此外，中小學在 MOOCs 的推廣實務上，應透過中介的團體或組織，以區域做劃分來進行各校的協調與輔導較為適宜。

而由於中小學課程內容相當繁雜，單靠教師一己之力難以製作出多元完整的 MOOCs 課程。因此，唯有各級學校、學科、教師彼此分工合作，組成全國性或區域性的課程編輯團隊，發揮教師個別專長，才能充實國內的 MOOCs 課程資源。

## 第二節 研究建議

本研究依據研究結果，對國內欲推動 MOOCs 至中小學之官、產、學、研各界提出建議。

### 壹、對政府推動 MOOCs 至中小學的建議

國內 MOOCs 的發展仍在剛起步的階段，故政府扶植與推動之能量十分重要。綜合國外相關優良案例，以及國內具有相關推動經驗的專家意見，本研究認為政府在未來推動中小學 MOOCs 上應注意兩大面向：

#### 一、政策規劃：

綜合官研學受訪人士看法，MOOCs 未來在國內中小學的推展，有賴政府初期作好前瞻性的整體政策規劃，並營造市場的良性競爭環境，透過各界的力量共同發展 MOOCs。而對在職師資的培訓方面，地方政府雖然辦理各類教

師研習，然而官方受訪人士對其培訓成效產生質疑，故建議政府需除了需持續推廣外，也需擬定與評估相關培訓的具體措施。

## 二、法規制度：

由於國內各級學校與教師受限於現有的法規制度上，因此在教學上缺乏發揮的空間，故政府應在教育法規與制度上有待審慎評估，作適當的規劃與鬆綁，以激勵更多教師共創 MOOCs 課程與發展翻轉教學模式。此外，由於國內學校目前在課程教材的自制上，仍屬自發性的少部分教師為主，故建議政府應擬定相關的獎勵制度，支持國內教師共創共享 MOOCs 課程。

### 貳、對民間機構推動 MOOCs 至中小學的建議

本研究綜合受訪者的回應，建議產業界經營者，仍需積極與各級學校與教師持續合作，共同深耕教育需求市場。此外，非營利組織除了積極整理國內外相關的開放教育資源，並透過各種管道開放相關資訊提供教師參考。

MOOCs 基本上雖不以營利為目的，但長久之計仍須營收機制以維持課程的永續經營。除了政府的支援之外，MOOCs 導入中小學教育也需要有好的配套，例如強化線上評量與學習分析系統，若是說學習效果不錯，師生與家長自然使用意願提高，漸漸導入教學的習慣與方式，甚至便可從中發現一些商機。其市場可能包含家長、補習班或是學校，讓使用者負擔部分的維護管理費用，便可以在上面享用教材資源，這樣才會有基本的收入進來。加上課程本身的一些特色，與相關的基金會等組織合作等，這樣才能長久經營。

### 參、對研究機構推動 MOOCs 至中小學的建議

本研究綜合國內外相關案例與受訪者的回應，研究機構應為中小學數位教育的各領域專家與學校教師搭起合作的橋梁，積極進行教學現場的實務研究並整理相關的施行細節，並提供研究成果讓教師可以參考運用，降低教師對於 MOOCs 混成式教學的實施門檻，成就學生自主學習。

### 肆、對學術界推動 MOOCs 至中小學的建議

中小學 MOOCs 的發展仍需要學術界提供研究能量，透過各項研究深入探討

讓國內 MOOCs 能有更明確與多元的發展性，而 MOOCs 在國內現階段的推動情況，無論是大專院校或中小學層級仍屬起步階段，而更加有賴學術領域參與和投入研究，促進 MOOCs 在國內的推動與發展。因此，本研究對後續學術研究建議方向如下：

#### 一、其他學習階段之研究

國內目前針對 MOOCs 的相關研究較為少見，絕大部分屬於 MOOCs 運用於大專院校教育之探討；而本研究主要是聚焦於中小學階段的探討，還不足以推論至其它教育階段，因此本研究建議未來的研究者，可從其他面向如學前教育、成人教育、職業教育與終身教育等面向進行相關研究。

#### 二、大眾資訊素養之研究

綜合本研究受訪者之意見，大眾的資訊素養對於 MOOCs 在國內中小學推動具有一定的影響，其中資訊素養又可分成兩個面向：（一）教師的教學資訊素養；（二）家長與學生的資訊素養。而有關資訊素養的養成其背後則有諸多因素影響，如社會價值觀、法規制度、教育培訓等，故建議後續研究者可朝此方向進行。

#### 伍、對各級學校推動 MOOCs 至中小學的建議

在大學課程中包含所謂的通識課程，其通識教育包含了兩層意義，其一是指通才教育；其二是全人教育。對於中小學來說除了基礎學科知識的掌握外，智育外的能力也應均衡發展，其通識教育對中小學來說也應該要具備。此外，目前教育部、補習班、書商都在開發相關課程教材，如果要發展 MOOCs，建議可朝補充中小學正式課程外之不足的方向進行外，因此，也可定位在補救教學或非學科的課程。

## 參考資料

### 壹、中文文獻

- Berger, A. A. (2004)。媒介與傳播研究方法：質化與量化研究途徑（黃光玉、劉念夏、陳清文譯）。台北市：風雲論壇。（原著出版於1999年）。
- Chen, M. (2012)。教育理想國：如何善用媒體、科技與創意，讓每個孩子都愛上學（楊琦、許恬寧譯）。臺北市：大塊。（原著出版於2010）。
- Crabtree, B. F., & Miller, W. L. (2003)。質性方法與研究（黃惠雯譯）。新北市：韋伯。（原著出版於1999年）
- [http://elearnwp.pro.edu.tw/images/msg\\_images/91220\\_Final\\_.pdf](http://elearnwp.pro.edu.tw/images/msg_images/91220_Final_.pdf)
- Kumar, R. (2000)。研究方法：步驟化學習指南（潘中道、黃瑋瑩、胡龍騰譯）。台北市：學富。（原著出版於2006）。
- Robert, Michael, James, Sharon, Smaldino. (2007)。教學媒體與學習科技。（張霄亭等譯）。臺北市：雙葉書廊有限公司。
- Wimmer, R. D. (2007)。大眾媒體研究導論（黃振家、宗靜萍譯）。台北市：學富。（原著出版於2006）。
- 王全世（2000）。資訊科技融入教學的意義與內涵。資訊與教育雜誌，80，23-31。
- 王彩鸞（2013）。17大學，開高三選修課。聯合晚報。取自  
[http://mag.udn.com/mag/edu/storypage.jsp?f\\_MAIN\\_ID=12&f\\_SUB\\_ID=1755&f\\_ART\\_ID=489946](http://mag.udn.com/mag/edu/storypage.jsp?f_MAIN_ID=12&f_SUB_ID=1755&f_ART_ID=489946)
- 王燕超（2009）。教學科技時期（1986-1993）。臺灣教育傳播暨科技學會（主編）  
教育科技--理論與實務（上）。臺北：學富文化。
- 王麗蕉（2007）。網路資源長期保存：以多元層次描述模式建構之探討。教育資料與圖書館學，44，455-471。
- 末松千尋（2005）。開放原始碼所引起的經濟、社會變革（艾俠譯）。取自

[http://www.myoops.org/twocw/NR/independent/20060805-01/opensource\\_tw.pdf](http://www.myoops.org/twocw/NR/independent/20060805-01/opensource_tw.pdf)

朱則剛 (1994)。教育工學的發展與派點演化。臺北市：師大書苑。

何榮桂 (2013)。從 CAI 到 MOOC—臺灣數位學習的回顧與前瞻，*T&D 飛訊*，180，1-28。

吳美美 (2004)。數位學習現況與未來發展。*Journal of Library and Information Science*，30(2)，92-106。

吳鐵雄 (1991)。中華民國電腦應用教學與電腦輔助教學。*資訊與教育雙月刊*，24，8-14。

李岳霞 (2013)。4 撇步，成功翻轉教室。*親子天下雜誌*，44。取自  
<http://www.parenting.com.tw/article/article.action?id=5048638>

育網開放教育平台 (無日期)。關於育網。取自  
<http://www.ewant.org/MOOC/Home/AboutUs.aspx>

阮紹薇 (2008 年)。從網站典藏臺灣—「臺灣網站典藏庫」。*國立台灣大學圖書館館訊*，42。取自 <https://owl.english.purdue.edu/owl/resource/560/10/>

林新發、王秀玲、鄧珮秀 (2007)。我國中小學師資培育現況、政策與展望。*教育研究與發展期刊*，3，57-80。

金德智 (2012 年 9 月 20 日)。未來教室不是夢，馬總統參訪「明日學校」。*桃園縣政府教育電子報*。取自

[http://163.30.192.132/adm\\_category\\_select.asp?e\\_categoryid=2&e\\_number=80&e\\_paperid=3473](http://163.30.192.132/adm_category_select.asp?e_categoryid=2&e_number=80&e_paperid=3473)

洪淑芬 (2006 年)。網路資源備份保存技術與應用探析。*國家圖書館館刊*，2，75-121。

香港特別行政區政府教育局 (2007)。第三個資訊科技教育策略諮詢文件。取自  
<https://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&ved=0CDkQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.edb.gov.hk%2Fattach>

ment%2Ftc%2Fabout-edb%2Fpress%2Fconsultation%2Fedb\_ite\_c.pdf&ei=W8  
HSUtnAoWtlAW08YAg&usg=AFQjCNHb2HFyb\_rbKZNLBmljzxYnz-kD4Q  
&sig2=2cBWUmammGEpiQTBRTs1Q

桃竹苗區域教學資源中心（無日期）。特色簡介。取自

[http://www.tzmarea.edu.tw/?page\\_id=1323](http://www.tzmarea.edu.tw/?page_id=1323)

海洋大學網路發展協會（無日期）。電腦輔助教學。取自

<http://ind.ntou.edu.tw/~tec/lol/CAI.html>

袁方、林萬億（2002）。社會研究方法。台北市：五南。

財團法人資訊工業策進會（2013）。2013 教育科技政策交流轉動力，臺灣教育雲  
產學研聯盟成立。取自

[http://www.iii.org.tw/\(S\(oxkq0i45k0apwg2e2epuyw45\)\)/m/News-more.aspx?id=1266&AspxAutoDetectCookieSupport=1](http://www.iii.org.tw/(S(oxkq0i45k0apwg2e2epuyw45))/m/News-more.aspx?id=1266&AspxAutoDetectCookieSupport=1)

張奕華、吳怡佳（2007）。校長科技領導與教師教學效能關係之研究。教育研究  
與發展期刊，4(1)，171-194。

張國恩（2002）。從學習科技的發展看資訊融入教學的內涵。北縣教育，41，16-25。

張雅芳、朱鎮宇、徐加玲（2007）。國小教師資訊科技融入教學現況之研究。教  
育資料與圖書管學，44(4)，413-434。

教育部（2008）。教育部中小學資訊教育白皮書 2008—2011。臺北市：未出版。

教育部（2010）。數位學習白皮書(草案)公聽會手冊。2011年1月12日取自

教育部（2012）。結合在地特色發展校本課程，鼓勵自編教材。教育部電子報。

取自

[https://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fpaper.edu.tw%2Fprint.aspx%3Fprint\\_type%3Dnews%26print\\_sn%3D5654%26print\\_num%3D0&ei=HNHSUpSRAoLOkwW7vIGIAw&usg=AFQjCNEJo0imWjZm7WW1JNw-SPsgyEmTbw&sig2=WFevuwPMe2Mfg6tYbmV\\_0Q](https://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fpaper.edu.tw%2Fprint.aspx%3Fprint_type%3Dnews%26print_sn%3D5654%26print_num%3D0&ei=HNHSUpSRAoLOkwW7vIGIAw&usg=AFQjCNEJo0imWjZm7WW1JNw-SPsgyEmTbw&sig2=WFevuwPMe2Mfg6tYbmV_0Q)

教育部 (2012)。資訊與網路教育。取自 <http://history.moe.gov.tw/policy.asp?id=11>

教育部 (2013)。中華民國師資培育白皮書。臺北市：未出版。

教育部電子報小組、資訊及科技教育司 (2013 年 2 月 7 日)。迎接數位化學習時

代—掀起「以學習者為中心」的教學新浪潮。教育部電子報。取自

[http://epaper.edu.tw/topical.aspx?period\\_num=550&topical\\_sn=767&page=0](http://epaper.edu.tw/topical.aspx?period_num=550&topical_sn=767&page=0)

教科書發展中心 (2012)。中小學電子教科書政策推展之評估整合研究 (研究編

號：NAER-101-07-G-4-01-00-2-03)。取自

<http://wd.naer.edu.tw/project/NAER-101-07-G-4-01-00-2-03.pdf>

畢恆達 (1996)。詮釋學與質性研究。載於胡幼慧 (主編)，質性研究—理論、方

法及本土女性研究實例 (頁 27-45)。台北市：巨流。

許銘津、許瑛瑄、潘靖瑛、黃義峰、林清達 (2010)。影響國小教師實施資訊融

入主題探究教學之個人因素量表發展。教育行政論壇，2(1)，1-31。

陳如枝 (2013)。NCUx 高中生預備課程，微積分不再是「危機分」。中央大學新

聞網。取自 [http://sec.ncu.edu.tw/news/headlines\\_content.php?H\\_ID=1356](http://sec.ncu.edu.tw/news/headlines_content.php?H_ID=1356)

陳智華 (2013 年 2 月 8 日)。「磨課師」線上教程，明年底推百門課。聯合報。

取自

[http://mag.udn.com/mag/edu/storypage.jsp?f\\_ART\\_ID=440752#ixzz2LEGWE6](http://mag.udn.com/mag/edu/storypage.jsp?f_ART_ID=440752#ixzz2LEGWE6)

WA

陳靜萍 (2013)。東大與 MIT 合作開網路課程。中央社。取自

<http://www.cna.com.tw/news/aEDU/201307240225-1.aspx>

麥經倫 (2012 年 1 月 1 日)。Internet 的「末日戒備」。linuxpilot。取自

<http://www.linuxpilot.com/blog/kiji/2012010102>

測驗及評量研究中心 (2012)。自由軟體在國民中小學實施現況及使用需求之調

查研究 (研究編號：NAER-101-10-D-2-01-00-1-01)。取自

<http://wd.naer.edu.tw/project/NAER-101-10-D-2-01-00-1-01.pdf>

湯堯 (2008)。世界主要國家高等教育體制改革分析與省思【專論】。研習資訊。

6, 69-76。

黃子瓊 (2010 年 11 月 15 日)。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。取自

<http://newsletter.teldap.tw/news/NewsExpressContent.php?nid=4112&lid=466>

黃政傑 (2012)。中小學自編教材面面觀-政策與實務的對話。教科書研究, 3, 133-155。

黃榮村 (2010) 教育與人才培育。遠東 60 週年白皮書, 433-473。

塗淑君 (2007)。教學資訊素養、教學信念與教學效能關係之研究-以台北市國民小學教師為例。(未出版之碩士論文)。臺北市立教育大學, 臺北市。

經濟部工業局 (2013)。2012Taiwan 數位內容產業年鑑。臺北市：工業局。

萬文隆(2004)。深度訪談在質性研究中的應用。生活科技教育月刊, 37(4), 17-23。

劉尚志 (2013)。磨課師的法律爭議與糾紛處理。取自

<http://taiwanmooc.org/file/2013/12/%E7%A3%A8%E8%AA%B2%E5%B8%AB%E7%9A%84%E6%B3%95%E5%BE%8B%E7%88%AD%E8%AD%B0%E8%88%87%E7%B3%BE%E7%B4%9B%E8%99%95%E7%90%86%E5%8A%89%E5%B0%9A%E5%BF%97%E6%95%99%E6%8E%88.pdf>

劉怡甫 (2013)。與全球十萬人作同學：談 MOOC 現況及其發展。評鑑雙月刊, 42, 41-44。

劉承慶 (2011)。數位教材智慧財產權處理原則-以開放式課程為例。取自

[http://ctld.ntu.edu.tw/\\_epaper/?post\\_type=epaper&p=4325&reader\\_type=t-%E6%95%99%E5%B8%AB](http://ctld.ntu.edu.tw/_epaper/?post_type=epaper&p=4325&reader_type=t-%E6%95%99%E5%B8%AB)

鄭諺鴻 (2013)。鼓勵線上學習，教部推磨課師。臺灣立報。取自

<http://enews.tp.edu.tw/prirent.aspx?EDM=EPS20130209121530H5R>

駐法國代表處教育組 (2013 年 10 月 3 日)。法國高等學院的革新教學法。教育部電子報。取自 [http://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows\\_sn=13714](http://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=13714)

磨課師分項計畫辦公室 (2013)。會議背景。取自

<http://taiwanmooc.org/archives/7768>

磨課師分項計畫辦公室 (2013 年 11 月 18 日)。磨課師 MOOCs/SPOCs 課程平臺

研討會。取自 <http://taiwanmooc.org/archives/7776>

賴阿福 (2005)。數位化學習之探討。《教師天地》，136，16-23。

賴阿福、劉德泰、張家綺 (2012)。教師教育科技能力指標初探。《教育人力與專業發展》，29，91-100。

鐘敏豪 (2013)。均一教育平台介紹。取自

<http://ftp.ntct.edu.tw/%E7%A0%94%E7%BF%92%E6%95%99%E6%9D%90/102%E5%B9%B4%E5%BA%A6%E7%A0%94%E7%BF%92/1020927%E7%B6%B2%E7%AE%A1%E6%9C%83%E8%AD%B0/C8-%E5%9D%87%E4%B8%80%E6%95%99%E8%82%B2%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E4%BB%8B%E7%B4%B9.pdf>

顧大維 (2005)。從數位教學平台使用的迷思：看教學設計在數位學習應扮演的角色。《教育研究》，131，118-126。

## 貳、英文文獻

Abelson, H. (2008). The creation of OpenCourseWare at MIT. *Journal of Science Education and Technology*, 17(2), 164-174. doi: 10.1007/s10956-007-9060-8

Andreessen, M. (2011). Why Software Is Eating The World'. *Wall Street Journal*, 13.

Armitage, H. (2013, Jan 26). Christina Blanch (Gender Through Comic Books) on teaching with comics. *digital spy*. Retrieved from <http://www.digitalspy.co.uk/comics/interviews/a454002/christina-blanch-gender-through-comic-books-on-teaching-with-comics.html>

Australian Trade Commission (Austrade) (2013). *More than MOOCs: Opportunities arising from disruptive technologies in education*. Retrieved from

<http://www.austrade.gov.au/ArticleDocuments/4553/Austrade%20Report%20-%20More%20than%20MOOCS%20-%20Final%20web%20version%20130213.pdf.aspx>

Baker, J. (2009). It takes a consortium to support open textbooks. *EducausE review*, 44(1), 30-32.

Baker, J., & Hood, J. (2011, March 23). 7 Things You Should Know about Open Textbook Publishing. Retrieved from <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7070.pdf>

Baraniuk, R. G. (2007). Challenges and opportunities for the open education movement: A Connexions case study. *Opening Up Education: The Collective Advancement of Education through Open Technology, Open Content, and Open Knowledge*, 116-132.

Baraniuk, R. G., Burrus, C. S., Hendricks, B. M., Henry, G. L., Hero, A. O., Johnson, D. H., ... & Wilson, W. L. (2002, May). Connexions: DSP education for a networked world. In *Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP), 2002 IEEE International Conference on* (Vol. 4, pp. IV-4144). IEEE.

Barber, M., Donnelly, K., Rizvi, S., & Summers, L. (2013). An avalanche is coming: Higher education and the revolution ahead. Retrieved from <http://med.stanford.edu/smili/support/FINALAvalanchePaper2011031320.pdf>

Basu, K. (2012, May 23). MOOCs and the Professoriate. *Inside Higher Ed*. Retrieved from

<http://www.insidehighered.com/news/2012/05/23/faculty-groups-consider-how-respond-moocs>

Bienkowski, M., Feng, M., & Means, B. (2012). Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: An issue brief. *Washington, DC: SRI International*.

- Bohle, S. (2013, May 9). Librarians and the Era of the MOOC. Retrieved from [http://www.scilogs.com/scientific\\_and\\_medical\\_libraries/librarians-and-the-era-of-the-mooc/](http://www.scilogs.com/scientific_and_medical_libraries/librarians-and-the-era-of-the-mooc/)
- Brooks, D. (2012, May 4). The campus tsunami. *The New York Times*, 29. Retrieved from <http://www.nytimes.com/2012/05/04/opinion/brooks-the-campus-tsunami.html>
- Carbonara, D. (2005). *Technology literacy applications in learning environments*. Hershey, PA: Idea Group Publishing.
- Carey, T., & Hanley, G.L. (2008). *extending the impact of open educational resources through alignment with pedagogical content knowledge and institutional strategy: Lessons learned from the MERLOT community experience opening up education the collective advancement of education through open technology open content and open knowledge* (pp. 181–195). Cambridge, MA: MIT Press.
- Carruth, P. J., & Carruth, A. K. (2013). Educational and financial impact of technology on workforce development. *American Journal of Business Education (AJBE)*, 6(5), 513-520.
- CAUSE. (n.d.). *About CAUSE*. Retrieved from <https://www.causeweb.org/about/>
- Challa, S. (2013, March). Innovative Use of Technology and Media for Global Education: Focus on the Success of Khan Academy. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (Vol. 2013, No. 1, pp. 298-299).
- Charpentier, M., Lafrance, C., & Paquette, G. (2006). International e-learning strategies: Key findings relevant to the Canadian context. Victoria, Canada: Canadian Council on Learning. Retrieved from <http://www.ccl-cca.ca/pdfs/OtherReports/JohnBissInternationalELearningEN.pdf>

- ChemCollective.(n.d.). Introduction. Retrieved from  
[http://chemcollective.org/about\\_us/introduction](http://chemcollective.org/about_us/introduction)
- Cheverie, J. (2013, April 8). *MOOCs an Intellectual Property: Ownership and Use Rights*. Retrieved from  
<http://www.educause.edu/blogs/cheverij/moocs-and-intellectual-property-ownership-and-use-rights>
- COL. (2009). Wikieducator goes independent. *Collections*, 14(2), 2. Retrieved from  
[http://www.col.org/SiteCollectionDocuments/Connex\\_June2009.pdf](http://www.col.org/SiteCollectionDocuments/Connex_June2009.pdf)
- College Open Textbooks. (n.d.). Who are we. Retrieved from  
<http://www.collegeopentextbooks.org/about-us/who-are-we>
- Colman, D. (2013, April 5). MOOC Interrupted: Top 10 Reasons Our Readers Didn't Finish a Massive Open Online Course. *Open Culture*. Retrieved from  
[http://www.openculture.com/2013/04/10\\_reasons\\_you\\_didnt\\_complete\\_a\\_mooc.html](http://www.openculture.com/2013/04/10_reasons_you_didnt_complete_a_mooc.html)
- Cornell University. (n.d.). National Science Digital Library (NSDL). Retrieved from  
[http://www.cornell.edu/outreach/programs/program\\_view.cfm?ProgramID=761](http://www.cornell.edu/outreach/programs/program_view.cfm?ProgramID=761)
- Coughlan, S. (2013, September 24). Harvard plans to boldly go with 'Spocs'. *BBC News*. Retrieved from <http://www.bbc.co.uk/news/business-24166247>
- CourseTalk.(n.d.). About CourseTalk. Retrieved from <http://coursetalk.org/about>
- Cusumano, M. (2013, May 20). *MOOCs: Contexts and Consequences*. Retrieved from  
[http://ebusiness.mit.edu/research/papers/2013.05\\_Cusumano\\_MOOCs%20Contexts%20and%20Consequences.pdf](http://ebusiness.mit.edu/research/papers/2013.05_Cusumano_MOOCs%20Contexts%20and%20Consequences.pdf)
- Damast, A.(2010, January 21). Tuition-Free University Gains a Following. *Bloomberg Businessweek*. Retrieved from  
[http://www.businessweek.com/bschools/content/jan2010/bs20100121\\_194827.h](http://www.businessweek.com/bschools/content/jan2010/bs20100121_194827.h)

tm

Daniel, J. (2012). Making sense of MOOCs: Musings in a maze of myth, paradox and possibility. *Journal of Interactive Media in Education*, 3.

Dekker, J., G. (2013, April 29). Stop Mocking MOOC. *Curacao Chronicle*. Retrieved from <http://www.curacaochronicle.com/columns/stop-mocking-mooc/>

Dennis, S. E., Dippie, S. R., Candler, C., McIntyre, S. A., & Uijtdehaage, S. (2004, January). An Indexing Standard for Sharing Health Education Multimedia Resources: The Health Education Assets Library (HEAL) Metadata Schema. In *PROCEEDINGS OF THE ANNUAL HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES* (pp. 138-138).

Dodd, T. (2012, Oct 15). Brave new free online course for UNSW. *Financial Review*. Retrieved from [http://www.afr.com/p/national/education/brave\\_new\\_free\\_online\\_course\\_for\\_M7ususo0z7L30BKu3EhIWN](http://www.afr.com/p/national/education/brave_new_free_online_course_for_M7ususo0z7L30BKu3EhIWN)

Downes, S. (2007). The future of online learning and personal learning environments. Retrieved from <http://www.downes.ca/files/bogota2007.ppt>

Downes, S. (2008). CCK08 - The Distributed Course. In *The MOOC Guide* (3). Retrieved from <https://sites.google.com/site/themoocguide/3-cck08---the-distributed-course>

Downes, S. (2011, May 1). 'Connectivism' and Connective Knowledge. Retrieved from [http://www.huffingtonpost.com/stephen-downes/connectivism-and-connecti\\_b\\_804653.html](http://www.huffingtonpost.com/stephen-downes/connectivism-and-connecti_b_804653.html)

Edutopia. (n.d). *A Word from George Lucas: Edutopia's Role in Education*. Retrieved from <http://www.edutopia.org/word-from-george-lucas-edutopias-role-in-education>

- edX. (2013). EdX Announces Partnership with Google to Expand Open Source Platform. Retrieved from <https://www.edx.org/alert/edx-announces-partnership-google/1115>
- Ellaway, R., & Martin, R. D. (2008). What's mine is yours-open source as a new paradigm for sustainable healthcare education. *Medical Teacher*, 30(2), 175-179.
- Empson, R. (2012, November 29). CourseTalk Launches A Yelp For Open Online Courses And What This Means For Higher Education. *TechCrunch*. Retrieved from <http://techcrunch.com/2012/11/29/coursetalk-launches-a-yelp-for-open-online-courses-and-what-this-means-for-higher-education/>
- Esposito, J. (2013, Mar 26). Who Is the Mook Among the MOOCs? *The Scholarly Kitchen*. Retrieved from <http://scholarlykitchen.sspnet.org/2013/03/26/who-is-the-mook-among-the-moocs/>
- EU opens up education. (2013, October 3). Science Guide. Retrieved from <http://www.scienceguide.nl/201310/eu-opens-up-education.aspx>
- Floating University. (n.d.). *Frequently Asked Questions*. Retrieved from <http://www.floatinguniversity.com/faq>
- Fowler, G., A. (2013, October 8). An Early Report Card on Massive Open Online Courses. *The Wall Street Journal*. Retrieved from <http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424052702303759604579093400834738972>
- Fox, A. (2013). From MOOCs to SPOCs. *Communications of the ACM*, 56(12), 38-40. Doi: 10.1145/2535918
- Gillani, N., Lenox, M., & Nurmohamed, Z. (2013, July 4). A New Use for MOOCs:

- Real-World Problem Solving. *Harvard Business Review blog*. Retrieved from <http://blogs.hbr.org/2013/07/a-new-use-for-moocs-real-world/>
- Google. (2011). Project 10 to the 100. Retrieved from <http://www.google.com/campaigns/project10tothe100/>
- Green, L. B., McDaniel, S. N., & Rowell, G. H. (2005). Online resources for nonstatisticians teaching statistics. *MERLOT Journal of Online Learning and teaching*, 1(2).
- Greenhill, V. (2009). *P21 framework definitions document*. Retrieved from [http://www.p21.org/storage/documents/P21\\_Framework\\_Definitions.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf)
- Grossman, L. (1998). New Free License to Cover Content Online. *Netly News*. Retrieved from <http://web.archive.org/web/20000619122406/http://www.time.com/time/digital/daily/0,2822,621,00.html>
- Gutenberg. (2012, July 24). The CD and DVD Project. Retrieved from [http://www.gutenberg.org/wiki/Gutenberg:The\\_CD\\_and\\_DVD\\_Project](http://www.gutenberg.org/wiki/Gutenberg:The_CD_and_DVD_Project)
- Guthrie, J., Buritt, R., & Evans, E. (2013). Challenges for Accounting and Business Education: Blending Online and Traditional Universities in a MOOC Environment. *The Virtual University: Impact on Australian Accounting and Business Education*, 9.
- Haider, T. (2013, October 10). MOOC, SPOC, MOOR And The Walking Dead – The Journey Continues. *TechnoDuet*. Retrieved from <http://www.technoduet.com/mooc-spoc-moor-and-the-walking-dead-the-journey-continues/>
- Hane, P. J. (2004). Project Gutenberg progresses. *Information today*, 21(5), 28-28.
- Heick, T. (2013). How Digital Platforms Are Disrupting Learning. *TeachThought*. Retrieved from

<http://www.teachthought.com/trends/how-digital-platforms-are-disrupting-how-learning-happens/>

Hilton, S., Kaplan, J., Hooks, T., Harrell, L., Fisher, D., & Alejandra, M. (2009).

Collaborative Projects in Statistics Education. In *Proceedings of the 2008 Joint Statistical Meetings, Statistics* (pp. 752-756).

Hoffelder, N. (2013). Internet Archive Now Hosts 4.4 Million eBooks, Sees 15

Million eBooks Downloaded Each Month. *The digital reader*. Retrieved from <http://www.the-digital-reader.com/2013/07/09/internet-archive-now-hosts-4-4-million-ebooks-sees-15-million-ebooks-downloaded-each-month/#.UsPrO9IW2>  
So

Howell, D. (2006, October 9). Tech Executive, As Parent, Seeks To 'Open' Curriculum.

*Investor's Business Daily*. Retrieved from <http://web.archive.org/web/20070213075125/http://www.investors.com/Tech/TechExecQA.asp?artid=245283565233774>

Hylen, J. (2007). Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational

Resources. Retrieved from <http://www.oecd.org/edu/ceri/38654317.pdf>

Internet Archive. (n.d.). *About*. Retrieved from <https://archive.org/about/>

Izumi, L., Fathers, F., & Clemens, J. (2013). Technology and Education: A

Primer. *Barbara Mitchell Centre for Improvement in Education*. Retrieved from [http://www.fraserinstitute.org/uploadedFiles/fraser-ca/Content/research-news/research/publications/AdaptiveEdDraft\\_final.pdf](http://www.fraserinstitute.org/uploadedFiles/fraser-ca/Content/research-news/research/publications/AdaptiveEdDraft_final.pdf)

Jacobs, B. (2007). NASA and Internet Archive Team to Digitize Space Imagery.

Retrieved from

[http://www.nasa.gov/home/hqnews/2007/aug/HQ\\_07178\\_Internet\\_Archive.html](http://www.nasa.gov/home/hqnews/2007/aug/HQ_07178_Internet_Archive.html)

Jaschik, S. (2013, August 19). Feminist Anti-MOOC. Inside Higher Ed. Retrieved

from

<http://www.insidehighered.com/news/2013/08/19/feminist-professors-create-alternative-moocs#ixzz2duFJlkrX>

Johnson, H. (2013, November 25). CourseTalk.org Provides Forum for MOOC Students. *Online Colleges*. Retrieved from <http://www.onlinecolleges.com/educational-trends/ocw/news165-coursetalk-provides-forum-mooc-students.html>

Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: 2013 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Retrieved from <http://www.nmc.org/pdf/2013-horizon-report-k12.pdf>

Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition*. Retrieved from <http://www.cdc.qc.ca/pdf/2013-Horizon-Report-creative-commons-copy.pdf>

Johnson, L., Adams, S., and Haywood, K., (2011). *The NMC Horizon Report: 2011 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Retrieved from <http://www.nmc.org/system/files/pubs/1316810422/2011-Horizon-Report-K12.pdf>

Johnson, L., Levine, A., Smith, R. & Stone, S. (2010). *The 2010 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Retrieved from <http://www.nmc.org/pdf/2010-Horizon-Report.pdf>

Johnstone, S., M. (2005). Open Educational Resources Serve the World. *Educause Quarterly*, 28 (3). Retrieved from <http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Quarterly/EDUCAUSEQuarterlyMagazineVolum/OpenEducationalResourcesServet/157357>

Kanter, M., & Baker, J. (2008). Sustainability Models for Community College Open Textbooks. Retrieved from

[http://learn.creativecommons.org/wp-content/uploads/2009/01/sustainability\\_models\\_baker\\_thierstein\\_kanter\\_forte-1.pdf](http://learn.creativecommons.org/wp-content/uploads/2009/01/sustainability_models_baker_thierstein_kanter_forte-1.pdf)

Kelderman, E. (2013, February 13). Obama's Accreditation Proposals Surprise Higher-Education Leaders. *The Chronicle of Higher Education*. Retrieved from <http://chronicle.com/article/Obamas-Accreditation/137311/>

Khan Academy (2013). *Factsheet (November)*. Press room. Retrieved from <http://khanacademy.desk.com/customer/portal/articles/441307-press-room>

Khan Academy Schools (2012, June 25). *Khan Academy at the Los Altos School District in Los Altos, CA*. YouTube video. Retrieved from <http://www.youtube.com/watch?v=eJQzBJ6DtoY>

Khan Academy. (n.d.). *About*. Retrieved from <https://www.khanacademy.org/about>

Khan Academy. (n.d.). Research foundations. Retrieved from <https://www.khanacademy.org/coach-res/KA-in-the-classroom/classroom-vision/a/research-foundations>

Khan, S. (2011, March). *Salman Khan: Let's use video to reinvent education*. Retrieved from [http://www.ted.com/talks/salman\\_khan\\_let\\_s\\_use\\_video\\_to\\_reinvent\\_education.html](http://www.ted.com/talks/salman_khan_let_s_use_video_to_reinvent_education.html)

Khan, S. (2012). *The one world schoolhouse: Education reimagined*. London: Hodder and Stoughton.

Kizilcec, R. F., Piech, C., & Schneider, E. (2013). Deconstructing disengagement: analyzing learner subpopulations in massive open online courses. In *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 170-179). ACM. doi:10.1145/2460296.2460330

Kolowich, S. (2013, February 21). How EdX Plans to Earn, and Share, Revenue From Its Free Online Courses. *The Chronicle of Higher Education*. Retrieved from

<http://chronicle.com/article/How-EdX-Plans-to-Earn-and/137433/>

Kolowich, S. (2013, Mar 18). The Professors Who Make the MOOCs. *The Chronicle of Higher Education*. Retrieved from

<http://chronicle.com/article/The-Professors-Behind-the-MOOC/137905/#id=overview>

Kolowich, S. (2013, March 4). Online Education May Make Top Colleges More Elite, Speakers Say. *The Chronicle of Higher Education*. Retrieved from

<http://chronicle.com/article/Online-Education-May-Make-Top/137687/>

Korn, M. (2013, February 7). Big MOOC Coursera Moves Closer to Academic Acceptance. *The Wall Street Journal*. Retrieved from

<http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424127887324906004578288341039095024>

Lane, J., & Kinser, K. (2012, September 28). MOOC's and the McDonaldization of Global Higher Education. *The Chronicle of Higher Education*. Retrieved from

<http://chronicle.com/blogs/worldwise/moocs-mass-education-and-the-mcdonaldization-of-higher-education>

Learning Registry. (2013). Retrieved from <http://learningregistry.org/>

Lerman, S. R., & Miyagawa, S. (2002). OpenCourseWare. *Academe*, 88(5), 23.

Lewin, T. (2009, January 25). Israeli Entrepreneur Plans a Free Global University That Will Be Online Only. *New York Times*. Retrieved from

[http://www.nytimes.com/2009/01/26/education/26university.html?\\_r=1](http://www.nytimes.com/2009/01/26/education/26university.html?_r=1)

Lewin, T. (2013, February 20). Universities Abroad Join Partnerships on the Web. *New York Times*. Retrieved from

[http://www.nytimes.com/2013/02/21/education/universities-abroad-join-mooc-course-projects.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2013/02/21/education/universities-abroad-join-mooc-course-projects.html?_r=0)

Lewin, T. (2013, January 23). Public Universities to Offer Free Online Classes for

Credit. *New York Times*. Retrieved from

[http://www.nytimes.com/2013/01/23/education/public-universities-to-offer-free-online-classes-for-credit.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2013/01/23/education/public-universities-to-offer-free-online-classes-for-credit.html?_r=0)

Lexicon. (n.d.). *Definition of small private online course SPOC*. Retrieved from

<http://lexicon.ft.com/Term?term=small-private-online-course-SPOC>

Mardis, M. A., Hoffman, E. S., & McMartin, F. P. (2012). Toward broader impacts:

Making sense of NSF's merit review criteria in the context of the National Science Digital Library. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(9), 1758-1772.

Martin, F. G. (2012). Will massive open online courses change how we teach?.

*Communications of the ACM*, 55(8), 26-28. doi: 10.1145/2240236.2240246

Masnick, M. (2012, September 18). Why The Internet Archive Says It Can Show You

Every TV News Program. *techdirt*. Retrieved from

<http://www.techdirt.com/articles/20120918/11353620416/why-internet-archive-says-it-can-show-you-every-tv-news-program.shtml>

Mason, J., & Nawaguna, E. (2013, Aug 22). Obama unveils plan that aims to make college more affordable. *Reuters*. Retrieved from

<http://www.reuters.com/article/2013/08/22/us-usa-obama-education-idUSBRE97L0N520130822>

Mason, R. (2004). Online education using learning objects. *British Journal of*

*Educational Technology*, 35(6), 752-754.

Masters, K. (2011). A Brief Guide To Understanding MOOCs. *The Internet Journal of*

*Medical Education*. 1(2). doi: 10.5580/1f21

Mazoue, J., G. (2013). The MOOC Model: Challenging Traditional Education.

*EDUCASE Rev*. Retrieved from

<http://scholar.google.com.tw/scholar?hl=zh-TW&q=The+MOOC+Model%3A+>

Challenging+Traditional+Education&btnG=&lr=#

- McIntyre, S. (2003). The Health Education Assets Library (HEAL). *D-lib Magazine*, 9. Retrieved from <http://www.dlib.org/dlib/march03/03inbrief.html>
- McIntyre, S. A., Dennis, S. E., Uijtdehaage, S. H., & Candler, C. S. (2004, June). A digital library for health sciences educators: the health education assets library (heal). In *Digital Libraries, 2004. Proceedings of the 2004 Joint ACM/IEEE Conference on* (p. 387). IEEE.
- McMartin, F. (2006). MERLOT: A Model for User Involvement in Digital Library Design and Implementation. *Journal Of Digital Information*, 5(3). Retrieved from <http://journals.tdl.org/jodi/index.php/jodi/article/view/143/141>
- MERLOT. (n.d.). The Value of Collaboration and Partnership with MERLOT. Retrieved from <http://info.merlot.org/Documents/Become%20a%20Partner/MERLOTPartnerBenefits.pdf>
- MERLOT. (n.d.). *WHO WE ARE*. Retrieved from <http://info.merlot.org/merlohelp/index.htm>
- MOOCGuide. (n.d.). Benefits and challenges of a MOOC. Retrieved from <http://moocguide.wikispaces.com/2.+Benefits+and+challenges+of+a+MOOC>
- Moody's. (2012, September 12). Shifting Ground: Technology Begins to Alter Centuries-old Business Model for Universities, *Moody's Investor Services*, Retrieved from [https://www.moody's.com/research/Moodys-Massive-open-online-courses-carry-mixed-credit-implications-for--PR\\_255083#](https://www.moody's.com/research/Moodys-Massive-open-online-courses-carry-mixed-credit-implications-for--PR_255083#)
- Nature magazine,& Waldrop, M. M. (2013, March 13). Massive Open Online Courses, aka MOOCs, Transform Higher Education and Science. *Scientific American*. Retrieved from

<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=massive-open-online-courses-transform-higher-education-and-science>

NSDL Documentation Wiki. (2013). For Developers- Services and Tools. Retrieved from

<https://wiki.ucar.edu/display/nsdl/For+Developers+-+Services+and+Tools>

NSDL. (2013). *Retrospective Essays on a Decade of Building a National Science*

*Digital Library to Transform STEM Education*. Retrieved from

[http://d32ogoqmya1dw8.cloudfront.net/files/p2p\\_redux/retrospective\\_essays\\_decade\\_bu.pdf](http://d32ogoqmya1dw8.cloudfront.net/files/p2p_redux/retrospective_essays_decade_bu.pdf)

NSDL. (n.d.). *About*. Retrieved from <http://nsdl.org/about/>

OER Commons. (n.d.). Retrieved from

<http://www.oercommons.org/about#about-open-educational-resources>

Onink, T. (2013, May 15). Georgia Tech, Udacity Shock Higher Ed With \$7,000

Degree. *Forbes*. Retrieved from

<http://www.forbes.com/sites/troyonink/2013/05/15/georgia-tech-udacity-shock-higher-ed-with-7000-degree/>

O'Reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & strategies*, 1, 17.

Perkins, K., Adams, W., Dubson, M., Finkelstein, N., Reid, S., Wieman, C., &

LeMaster, R. (2006). PhET: Interactive simulations for teaching and learning physics. *The Physics Teacher*, 44, 18. doi: 10.1119/1.2150754

Petrides, L. and Jimes, C. (2010). Field Building in the Arts and Social Justice:

Engaging Teachers, Learners, and Practitioners in the Collaborative

Development and Use of Open Educational Resources. Working paper, 2010.

Petrides, L., Jimes, C., Middleton-Datzner, C., Walling, J., & Weiss, S. (2011). Open

Petrides, L., Jimes, C., Middleton-Detzner, C., Walling, J., & Weiss, S. (2011). Open

textbook adoption and use: Implications for teachers and learners. *Open learning*, 26(1), 39-49.

PhET. (n.d.). About PhET. Retrieved from <http://phet.colorado.edu/en/about>

Powers, S. M., & Barnes, F. M. (2001). Alternative routes for teacher professional development and resources: The MERLOT online community. *NASSP Bulletin*, 85(628), 58-63. doi: 10.1177/019263650108562807

Quint, B. (1998, October 19). A "Gift of the Web" for the Library of Congress from Alexa Internet. *NewsBreaks*. Retrieved from <http://newsbreaks.infotoday.com/nbreader.asp?ArticleID=17893>

Ravenscroft, A. (2011). Dialogue and connectivism: A new approach to understanding and promoting dialogue-rich networked learning. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(3), 139-160.

Reshef, S. (2010, March 3). Educating the Many. *EDUCAUSE*. Retrieved from <http://www.educause.edu/ero/article/educating-many>

RMIT University. (2008). *Wikimedia Commons*. Retrieved from <http://mams.rmit.edu.au/j6udn4krz5101.pdf>

Ryan, T. (2012, November 26). The future of MOOCs. *E-Learning Provocateur*. Retrieved from <http://ryan2point0.wordpress.com/tag/xcmooc/>

Sharma, S. A. (2013). THE 21 ST CENTURY LEARNER AND THE EMERGENCE OF A NEW ERA. *Shodhanusandhann*. Retrieved from [http://www.shodhanusandhann.com/WebGallery/2013927244\\_THE%2021ST%20CENTURY%20LEARNER%20AND%20THE%20EMERGENCE%20OF%20A%20NEW%20ERA.pdf](http://www.shodhanusandhann.com/WebGallery/2013927244_THE%2021ST%20CENTURY%20LEARNER%20AND%20THE%20EMERGENCE%20OF%20A%20NEW%20ERA.pdf)

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.

Siemens, G. (2012, July 25). MOOCs are really a platform. *Elearnspace*. Retrieved

- from <http://www.elearnspace.org/blog/2012/07/25/moocs-are-really-a-platform/>
- Skapinker, M. (2013, March 13). Open web courses are massively overhyped. *Financial Times*. Retrieved from <http://www.ft.com/intl/cms/s/2/84f6cd3e-8a50-11e2-bf79-00144feabdc0.html#axzz2PcHimOzr>
- Slakey, L., L. (2007, June 1). *Dear Colleague Letter for National Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education Digital Library (NSDL) Managing Entity*. Retrieved from [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:mpuq\\_gqSbgAJ:www.nsf.gov/pubs/2007/nsf07040/nsf07040.jsp+&cd=1&hl=zh-TW&ct=clnk&gl=tw](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:mpuq_gqSbgAJ:www.nsf.gov/pubs/2007/nsf07040/nsf07040.jsp+&cd=1&hl=zh-TW&ct=clnk&gl=tw)
- Smith, L. (2012, July 31). *5 education providers offering MOOCs now or in the future*. Retrieved from <http://www.educationdive.com/news/5-mooc-providers/44506/>
- Stansbury, M. (2013, August 29). How will they affect your K-12. *eschool news*. Retrieved from <http://www.eschoolnews.com/2013/08/29/moocs-iste-k12/textbook-adoption-and-use-implications-for-teachers-and-learners>. *Open Learning*, 26(1), 39-49.
- The Library of Congress. (n.d.). Mission and History. Retrieved from <http://memory.loc.gov/ammem/about/index.html>
- The Partnership for 21st Century Skills. (n.d.). Framework for 21st century learning. Retrieved from <http://www.p21.org/about-us/p21-framework>
- Thomas, J. (2007, July 20). Project Gutenberg Digital Library Seeks To Spur Literacy. *IIP Digital*. Retrieved from <http://iipdigital.usembassy.gov/st/english/article/2007/07/200707201511311cjsamoht0.6146356.html#axzz2kXkuzLRy>
- Thompson, C. (2011). How Khan Academy is changing the rules of education. *Wired*

*Magazine*, 126.

Tim, G. (2013, July 31). SPOCs may provide what MOOCs can't. *University Business*.

Retrieved from

<http://www.universitybusiness.com/article/spocs-may-provide-what-moocs-can%E2%80%99t>

U.S. Department of Education. (2010). *Transforming American education: Learning powered by technology (National Education Technology Plan 2010)*. Retrieved from <http://www.ed.gov/sites/default/files/netp2010.pdf>

UNESCO. (2012). *2012 PARIS OER DECLARATION*. Retrieved from [http://www.unesco.org/pv\\_obj\\_cache/pv\\_obj\\_id\\_EEF3C7E6694B8B91C31F5EA3340D484EF03A0100/filename/Paris%20OER%20Declaration\\_01.pdf](http://www.unesco.org/pv_obj_cache/pv_obj_id_EEF3C7E6694B8B91C31F5EA3340D484EF03A0100/filename/Paris%20OER%20Declaration_01.pdf)

University of the People. (n.d.). *INSTITUTIONAL APPROVAL AND ACCREDITATION*. Retrieved from

<http://www.uopeople.org/groups/accreditation>

Van Gundy, S. (2011, November 9). *Why Connected Online Communities Will Drive the Future of Digital Content: An Introduction to Learning Resource Paradata*.

Retrieved from

<http://connectededucators.org/why-connected-online-communities-will-drive-the-future-of-digital-content-an-introduction-to-learning-resource-paradata/>

Vara, V. (2005, December 5). Project Gutenberg Fears No Google. *Wall Street Journal*.

Retrieved from

<http://online.wsj.com/news/articles/SB113415403113218620?mg=reno64-wsj>

Vardi, M. Y. (2012). Will MOOCs destroy academia?. *Communications of the*

*ACM*, 55.5. doi: 10.1145/2366316.2366317

Viegas, F. B. (2007, January). The visual side of wikipedia. In *System Sciences, 2007.*

*HICSS 2007. 40th Annual Hawaii International Conference on*(pp. 85-85).

IEEE.

Waters, D., & Garrett, J. (1996). *Preserving Digital Information. Report of the Task Force on Archiving of Digital Information*. The Commission on Preservation and Access, 1400 16th St., NW, Suite 740, Washington, DC.

Welsh, D. H., & Dragusin, M. (2013). The New Generation of Massive Open Online Course (MOOCS) and Entrepreneurship Education. *Small Business Institute® Journal*, 9(1), 51-65.

Wieman, C. E., Adams, W. K., & Perkins, K. K. (2008). PhET: Simulations that enhance learning. *Science*, 322(5902), 682-683.

Wikibooks. (2013). Wikibooks:Welcome. Retrieved from <http://en.wikibooks.org/wiki/Wikibooks:Welcome>

Wikibooks. (n.d.). Retrieved April 29, 2013 from Wikipedia: [http://wiki.laptop.org/go/OLPC\\_Peru/Arahuay](http://wiki.laptop.org/go/OLPC_Peru/Arahuay)

Wikieducator. (2009). Learning4Content. Retrieved from <http://wikieducator.org/Learning4Content/About>

Yang, D. (2013, March 14). Are We MOOC'd Out? *Huffingtonpost*. Retrieved From [http://www.huffingtonpost.com/dennis-yang/post\\_4496\\_b\\_2877799.html](http://www.huffingtonpost.com/dennis-yang/post_4496_b_2877799.html)

Yaron, D., Karabinos, M., Lange, D., Greeno, J. G., & Leinhardt, G. (2010). The ChemCollective—virtual labs for introductory chemistry courses. *Science*, 328(5978), 584-585.

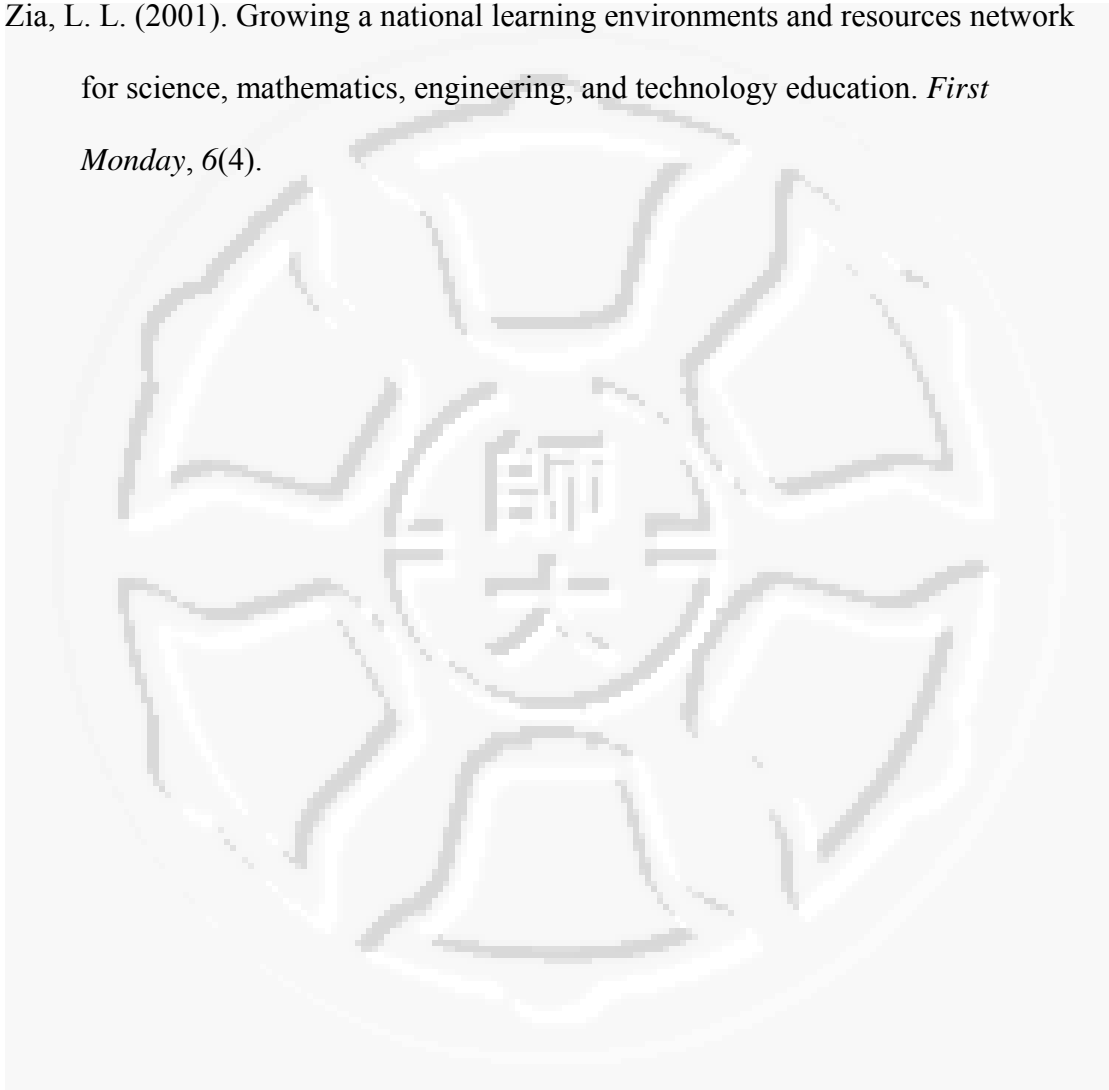
Young, Jeffrey R. (2010, June 6). College 2.0: A Self-Appointed Teacher Runs a One-Man 'Academy' on YouTube. *The Chronicle of Higher Education*. Retrieved from <http://chronicle.com/article/A-Self-Appointed-Teacher-Runs/65793/>

Yuan, L., & Powell, S., (2013). MOOCs and Open Education: Implications for Higher Education. Retrieved from

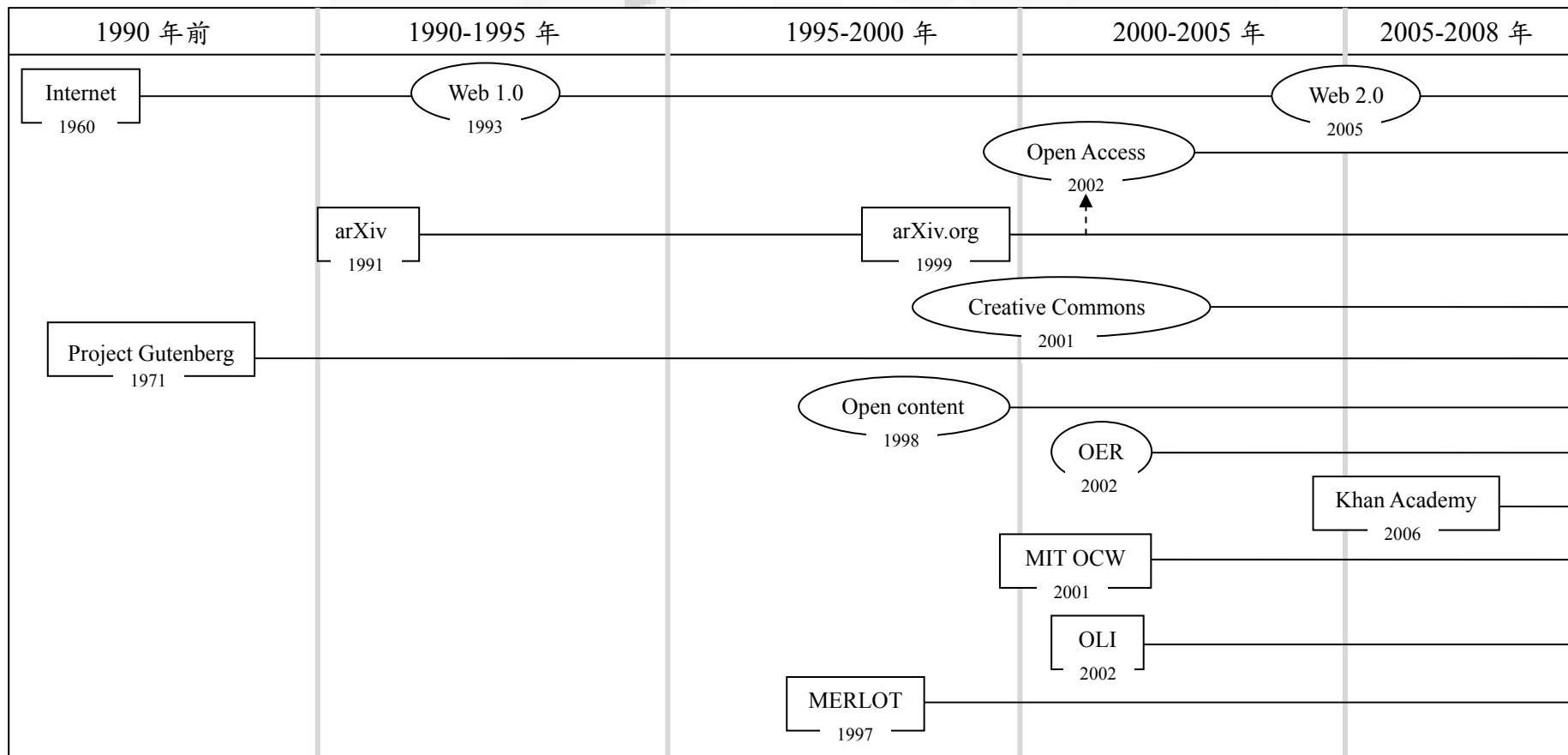
<http://publications.cetis.ac.uk/wp-content/uploads/2013/03/MOOCs-and-Open-Education.pdf>

Yuan, L., MacNeill S., & Kraan W. (2008), Open Educational Resources – Opportunities and challenges for higher education, Retrieved from [http://wiki.cetis.ac.uk/images/0/0b/OER\\_Briefing\\_Paper.pdf](http://wiki.cetis.ac.uk/images/0/0b/OER_Briefing_Paper.pdf) 1-34.

Zia, L. L. (2001). Growing a national learning environments and resources network for science, mathematics, engineering, and technology education. *First Monday*, 6(4).



## 附錄一 發展歷程



資料來源：本研究繪製

## 附錄二 國外中小學 MOOCs 相關案例

表 6-1 非營利機構應用 MOOCs 於中小學之相關案例分析表

案例	創立時間	現況	經營機構/性質	目標對象	資源類型	資源內容	經營模式
Curriki	2006 年	營運中	Sun Microsystems	K-12 教師、學生、家長	開放課程平台	除了是 K-12 開放的課程和教育資源平台，也是提供教育資源的創建、分享與搜尋的學習社群	捐款模式 志工模式 合作機構贊助
Khan Academy	2006 年 9 月	營運中	Khan Academy	K-12 教師、學生、家長	開放課程平台	提供線上影音課程、測驗與評估等學習歷程與數據	捐款模式 志工模式 合作機構贊助
Blended Schools Network MOOC	2013 年 4 月 15 日	營運中	Blended Schools	K-12 教師	課程資源整合平台	提供 K-12 教師相關專業教學發展的課程	

資料來源：本研究整理

表 6-2 營利機構應用 MOOCs 於中小學之相關案例分析表

案例	創立時間	現況	經營機構/性質	目標對象	資源類型	資源內容	經營模式
Schoology	2007 年	營運中	Schoology/ 營利機構	K-12 學生 教師	教材資源 協作平台	提供「學習管理系統」的服務，開放使用者創建、管理與分享學術內容	一般功能免費使用； 進階服務則另行付費
LearnZillion	2011 年	營運中	LearnZillion/ 營利機構	2-12 年級 學生、教師、家長	開放課程 平台	提供 2 到 12 年級數學與英語科目的影音教學課程、評估工具與進度報告	一般使用者免費使用；學校或學區需要 進階服務則另行付費
MOOC for AP Computer Science	2013 年 8 月	營運中	Amplify/ 營利機構	高中生	單科課程	專為準備 AP 電腦科學考試的高中生設計，為期兩學期的程式設計課程	2014 年前免費使用； 學校使用則須支付每位學生 200 美元的使用費

資料來源：本研究整理

表 6-3 學術機構應用 MOOCs 於中小學之相關案例分析表

案例	創立時間	現況	經營機構/性質	目標對象	資源類型	資源內容	經營模式
MIT OCW- Highlights For High School	2007 年	營運中	麻省理工學院 /學術機構	高中生 教師	開放教材 資源平台	為高中教師和學生提供 MIT 免費教學和學習的開 放教育資源。	免費
University of Wisconsin System's Math MOOC	2012 年	營運中	University of Wisconsin /學術 機構	高中生	單科課程	提供高中數學課程，課程也 能用於 ACT、SAT 等其他 大學相關入學考試。	免費
University of Miami Global Academy	2012 年 11 月	營運中	University of Miami / 學術機構	7-12 年級 學生、教 師、家長	多科課程	為初中生、高中生提供準備 大學入學考試-SAT 生物科 目的相關課程	初期免費，目前課程 註冊需收費

續下頁

表 6-3 學術機構應用 MOOCs 於中小學之相關案例分析表 (續)

案例	創立時間	現況	經營機構/性質	目標對象	資源類型	資源內容	經營模式
Cambridge GCSE Computing Online	2013 年 6 月	發展中 ，預於 2014 年 8 月啟 動	University of Cambridge / 學術機構	14-16 歲 學習者、 教師	單科課程	探索電腦的運作與使用，並 培養電腦程式編寫和問題 解決的能力	免費
Exploring Engineering	2013 年 9 月	2013 年 10 月課 程結束	Brown University/ 學術機構	K-12 學生	單科課程	電機工程各領域的相關介 紹與探索課程	免費
Reading, Writing, and Math	2013 年 9 月	營運中	Broward College / 學術機構	準大學生	單科課程	提供準大學生大學級別的 閱讀、寫作和數學先修課程	免費

續下頁

表 6-3 學術機構應用 MOOCs 於中小學之相關案例分析表 (續)

案例	創立時間	現況	經營機構/性質	目標對象	資源類型	資源內容	經營模式
K-12 Teaching in the 21st Century	2013 年 10 月	2013 年 11 月結束課程	Kent State University / 學術機構	高中生 職前教師 在職教師	單科課程	旨在介紹如何運用 21 世紀的工具進行教學的課程	免費
K-12 Blended & Online Learning	育於 2014 年 1 月開放	準備中	Kennesaw State University / 學術機構	K-12 教師	單科課程	旨在介紹如何運 MOOCs 的教學媒體在混成式和線上學習中的課程	免費

資料來源：本研究整理

## 附錄三 國外優良之相關參考案例

有關於開放的公共服務精神，從最初公共圖書館的服務開始，其中歷經網際網路的興起、學術的開放取用（OA）、Web2.0、開放式課程到現今的磨課師等，這種開放精神儼然成為一股時代的巨流。而在這股巨流之中，研究者發現在國外，這些智慧經驗是持續累積，而且有一種互補性的資源整合的發展。在這資源整合的發展下可概括為三大類值得借鏡，茲簡介如下：

### 一、協助教師篩選、建置教材的環境或計畫：

- (一) Project Gutenberg：率先將人文遺產等內容數位化並開放給大眾的先驅計畫。(1971-迄今)
- (二) Internet Archive：免費提供網站、圖像、影音和書籍等數位內容的公益性計畫。(1996-迄今)
- (三) MERLOT：提供學科社群讓同領域的教師交流與審查自製教材。(1997-迄今)
- (四) Textbook Revolution：提供師生免費或低成本的教科書、教學工具與教材等資源。(2005-迄今)
- (五) Wikieducator：提供教育工作者一個開發學習教材的國際化線上協作社群。(2006-迄今)
- (六) FREE：由美國教育部將各聯邦機構等組織的開放資源進行整合。(2006-迄今)
- (七) CourseTalk：提供使用者為 MOOCs 等線上課程進行評論與評分的交流環境。(2012-迄今)

### 二、提供教師素材內容與教材的環境：

- (一) 美國國會圖書館：將館藏依國家標準進行數位化，並開放大眾使用。(1971-迄今)
- (二) healthfinder.gov：由政府提供大眾具高質量的健康醫護資訊等相關內容。(1997-迄今)
- (三) 美國國家科學數位圖書館：提供高品質的線上科學教育資源供大眾使用。(2000-迄今)
- (四) 健康教育資產庫：為健康科學教育工作者提供優質免費的多媒體教材。(2000-迄今)
- (五) ChemCollective：提供虛擬實驗室進行各種實驗模擬，幫助學生學習化學概念。(2000-迄今)
- (六) CAUSEweb：透過教材交流、專業發展、推廣和研究四面向來改善大學統計教育。(2000-迄今)
- (七) Physics Education Technology(PhET)：提供科學的互動軟體來呈現艱澀抽象的科學概念。(2002-迄今)

### 三、支援教師協作和發展教材的工具或計畫：

- (一) Connexions：提供了一個開放協作的教材創建與發行環境。(1999-迄今)
- (二) WikiBooks：提供一個開放的環境讓任何人皆能在此協作教科書內容。(2003-迄今)
- (三) Wikimedia Commons：提供存取自由版權的多媒體資源並可在其他維基計劃中使用。(2004-迄今)
- (四) OER commons：提供創用 CC 授權的教材給全球教育工作者與學習者運用。(2007-迄今)

### ※ 發展應用上值得參考之組織—Community College Open Textbook Project (CCOTP) (2007-迄今)：

CCOTP 是一個由美國的社區學院所組成的開放教科書的協作計畫，由相關營利、非營利機構等 29 個組織（如表一）與 200 多所學校合作推動。CCOTP 整合產官學界能量共同合作開發開放式教材，除了開發的教材資源提供各相關教育機構使用外，並致力於尋找開放教科書的經營模式。