

論壇

電子教科書趨勢與發展

科技的發展日新月異，在教育上的應用也推陳出新，近來電子書及電子教科書的議題，因技術的不斷突破及政府大力推動數位內容產業，也炒得沸沸揚揚。

電子教科書的發展包含硬體載具與數位內容兩方面，硬體載具除了強調使用界面的友善性，其色彩、解析度、尺寸及電池的續航力等，皆是專利技術的重點；而在數位內容方面，如何進行圖文內容編排，使能發揮電子教科書即時更新、個別化與客製化等特性，並兼顧適讀性與學習效果，而讓師生易於接受與使用，也成了數位內容開發者的挑戰。

基於對此一議題的關心，本期乃規畫以「電子教科書趨勢與發展」為主題，邀集產官學研各界抒其洞見，彙為紙上論壇，以饗讀者。本次共有 8 位學者專家參與論壇，期望經由彼此間不同觀點的對話與激盪，作為討論電子教科書議題的引玉磚，也期盼在廣泛的回應與討論中，共同思考電子教科書在教育場域的良好發展與應用，提升教與學的成效。

與談人員

呂正華 經濟部工業局電子資訊組組長

李宗薇 國立臺北教育大學教育傳播與科技研究所教授

陳穎青 貓頭鷹出版社社長

何冠慧 康軒文教事業股份有限公司數位研發部經理

陳振威 臺北縣建安國民小學總務主任

陳木城 中華民國兒童文學學會理事長

吳明鴻 臺北縣三光國小教師、臺北市立教育大學課程與教學研究所研究生

陳熾而 臺北縣三光國小教師、臺北市立教育大學課程與教學研究所研究生

電子教科書發展趨勢與數位出版計畫

呂正華

前言

從幼稚園、小學到大學各個求學階段，國人的閱讀經驗多是經由學校教育開始啓發，最早的閱讀教材就是教科書。可是目前中小學生普遍有課本及課外參考書過多過重等問題，打開書包，除了學校課堂中使用到的課本外，還有很多參考資料與補充教材，超量的書包可說是中小學生難以承受之重。在可見的未來，也許推行電子教科書是減輕家長和學童負擔的一個不錯的選項，也是推動網路教育的重要一步。

電子教科書是否可能大幅度取代紙本教科書？想像小學生學習的情境，學生在數學課就打開數學電子教科書，國文課就打開國文電子教科書，一邊上課，一邊在電子教科書的板子上寫筆記；若是上美術課，小學生就直接開啓繪圖軟體作畫。放學前，老師將家庭作業透過無線網路傳送給學生，學生回家後打開電子書包，老師規定的作業就在裡頭，作業可透過行動載具方式完成，看起來似乎是不錯的學習方式，而且小學生再也不必讓書包的重量壓得喘不過氣。不過，由於學生的學習習慣養成與改變需要時間，家長是否能接受新科技的學習方式，是否會擔心孩子因久看螢幕，或因字體太小造成近視等執行面細節，導致「電子教科書」是否可能大幅度取代紙本教科書仍然是個問號。

教育部有鑑於科技帶動電子書包的發展，幾年前開始推動相關計畫，2009年更積極推動5所學校的電子書包試辦計畫，以臺北縣三峽鎮建安國民小學推動電子書包學習為例，經由此計畫購入70部小筆電輔助教學，加上該校過去累積資訊應用的相關經驗，四到六年級每人都擁有個人專屬的電腦，不僅能輔助學習，還能帶回家使用；學校也積極建置線上教學平臺，作為日後遠距教學的準備，電子書包可視老師上課需求用於輔助教學，像在國、英、數、社會和自然等科目的運用就頗為普遍。而且，只要透過網路連線到學校的教學平臺，還可下載超過1,000

種各領域的輔助教學軟體，如互動式的繪本、影片等，甚至是目前最「夯」的臉書（facebook）也成為教學內容的一部分，部分學生可透過「線上讀書會」即時在網路上分享心得，此種將網路與科技的創新方法，應用於學生學習的過程中，可以提高學習興趣和效果。

對於近期電子紙顯示器應用市場的快速起飛，包括如電子書、電子教科書、電子報紙、電子雜誌、手機、電子標籤、購物資訊臺、公共場所顯示器、智慧與信用卡顯示器、包裝紙，以及衣服或其它可穿戴應用的載具等，經濟部積極擬訂「數位出版產業發展策略及行動計畫」，於2009年8月奉行政院核定推動，該計畫整合經建會、教育部、國科會、新聞局等單位的施政力量，共同為我國數位出版尋求產業發展創新作法。此一計畫推出後，產業價值鏈的每個廠商都熱烈響應，陸續發表數位出版相關投資作法，使得產業醞釀多時的能量，在政府順水推舟，登高一呼，更加促進臺灣在數位出版產業的蓬勃發展，也開創了內容服務與硬體製造整合的新契機。

電子教科書的未來發展趨勢

目前，電子教科書的發展，亞洲地區以日本與香港的發展與應用較具成效，中國大陸也急起直追，例如某些地區的教師將教學應用在白板、教具，有些教科書出版業者則努力將不同互動功能、多媒體、教學資源與教科書內容整合，讓教師可利用行動載具進行師生互動的教與學，此一創新的應用方式，不僅協助教師整合所有的學習資源、提供教師自己製作、編排教學內容的功能，更提升了學習成效。產業發展方面，因為電子紙具有耗電量低，高對比度的特性，在任何強烈的人造光或太陽光下，仍清晰可視也容易閱讀；且由環保的觀點而言，還可降低紙張印刷的消耗，因此，發展閱讀載具相當具有競爭力。依據 Display Search 公司研究，2003-04 年間電子書與電子教科書的閱讀器只有 1 款，至 2006 年增至 3 款，至 2007 年增加為 5 款，到了 2009 年更增至 20 款。其預估 2008 年全球電子書閱讀器出貨量在一百萬台，而 2018 年將增至七千七

百萬台。

不過，電子教科書並不等於電子書，其中包含了筆記型電腦、可攜式行動連網裝置 (mobile internet devices)，或是前述電子紙技術所發展的電子書；教科書也必須視使用者年齡而有不同設計，例如小學低年級教科書，可能必須有彩色圖解，而且必須考慮學生的電腦使用能力；到了小學高年級，文字概念與電腦操作能力提高，教科書也可以開始多點文字敘述的內容；到了國、高中，可提供外語學習真人朗讀、或網站連結，筆記記憶等；在大學階段的部分工程類教科書，又以文字、公式及符號等內容為主，但要先解決的問題是原文書內容授權，以及中文翻譯書版權等議題。因此，此一產業的發展，須先就不同的市場區隔思考其定位，然後才能針對需求，有效發揮科技應用與影響。

以大學教科書為例，依據全美大學商店協會 (National Association of College Stores) 的統計，美國的大學教科書每年銷售額大約有 63 億美元，每個學生花在書籍和學習用品上的費用，約在 801-904 美元之間。因為大學教科書通常比較昂貴，在目前的電子時代，出版商開始積極發行電子版的教科書，部分校園書店開始提供可以下載的教科書，其價格雖然比印刷體的教科書要便宜 40-50%，但是市場反應卻往往是相對冷淡，原因可歸納為學生閱讀習慣是否改變？電子書是否有實際可行的商業模式？電子書是否有統一的格式？出版社是否可承受電子教科書的替代風險？這些議題有些是文化的因素、有些是經濟的因素、有些是商業的因素，使得電子教科書的發展面臨很大的挑戰。縱使電子教科書每學期可以替大學生省下好幾百塊美元的購書費用，但是真實的學生世界卻不易形成人手一本電子教科書的發展榮景。

電子閱讀器的新發展，帶來電子教科書的市場契機。雖然新的營運模式尚有許多困難與挑戰，儘管現在的電子教科書銷售不見得有轉好趨勢，可是我們還是看到出版業對於電子教科書仍然持續擴增投資，尤其是電子資訊科技的進步，廠商對於發展瀏覽軟體來閱覽電子教科書也逐

漸趨向一致，如果數位化出版業的增長率能夠隨著技術的進步而持續下去，未來幾年內，數位化出版業將可能成為「出版業中非常突顯的一部分」。因此，如何積極的為電子教科書發展熱潮的來臨做好準備，對於出版業者、軟硬體製造商，還有莘莘學子，甚至是教師們，都將是未來幾年產業發展非常重要的課題。

我國政府推動數位出版的政策規劃

隨著這波產業發展動能，臺灣資訊電子廠商陸續購併國外電子紙技術領導廠商，例如元太公司購併 E-ink 以取得電泳顯示器技術，友達公司購併 SiPix 成立達意公司，台達電則擁有 Bridgestone 的技術，全世界主要的電子紙技術目前已掌握在我國廠商之手，給了臺灣發展電子書絕佳的發展機會；資訊硬體業者如鴻海、振曜、華碩、英華達、佳世達等也進行電子書閱讀器的開發與量產。此外，電信業者欲利用數位閱讀擴大行動資訊服務市場，也開始布局數位閱讀市場：包含中華電信、遠傳電信、台灣大哥大等；另外，基於長期對數位出版的投入，以及對全球數位出版風潮的認知，臺灣的出版業界亦將 2009 年稱為臺灣的「數位出版曙光年」。以上的廠商投入，可見自從 Kindle 電子書引爆數位閱讀風潮後，電子書在 2010 年將成為資通訊產業最重要的發展議題之一。

目前臺灣數位出版產業生態與分工，可大略分為以下區塊：1. 電子書內容提供者：包括遠流、城邦、天下、中時.....等；2. 電子書製作：包括凱立國際、遠流、宏碁.....等；3. 電子書內容交易中心：包括博客來、金石堂、誠品、PChome、Yahoo! 奇摩.....等；4. 電子書傳遞：以中華電信、遠傳、台灣大哥大.....等電信業者為主；5. 電子書閱讀器製造商（含電子紙及電子紙模組等關鍵零組件提供者）：包括元太、友達、鴻海、振曜、華碩、仁寶.....等，如圖 1 所示。

再以目前兩岸經貿關係逐步加溫，華文市場漸漸成形的趨勢觀察，兩岸和亞洲華人所形成的新的大華語市場，對於臺灣來說是一個難得的新契機。臺灣在數位出版之起步亦不算太晚，這幾年廠商的磨練造就相

關的經驗累積與成果，如何利用數位出版提供讀者數位閱聽新體驗，並充分運用國內資訊硬體之國際領導地位及數位加值之機會，進而拓展全球華文市場，將是國內數位出版可預見之商機。臺灣數位出版產業目前所面臨的挑戰以及所擁有的優勢，以 SWOT 分析如表 1。

以上分析顯示，臺灣資訊硬體產業價值鏈完整，產品製造整合能力強，並且在電子紙模組已掌控閱讀器關鍵技術具備發展基礎，加上整體環境資訊技術之快速發展，無線通訊環境日趨成熟，以及華文社會流行掌握度高並具備長期累積之豐富華文內容的優勢下，必可在政府與產業的合作下，把握臺灣在數位出版產業之發展機會，進軍國際、放眼天下。

在這樣的產業發展環境中，經濟部於 2009 年研擬「數位出版產業發展策略及行動計畫」，8 月底奉行政院核定，預估計畫推動到 2013 年的發展目標包括：1. 建構完整上、中、下游數位出版產業鏈，數位出版產業海內外產值達一千億元；2. 推動 2-3 家華文電子書內容交易中心，推動數位出版產業投資額達一百億元，推動十萬本華文電子書進入市場；3. 創造一百萬數位閱讀人口，建立跨媒體形式創新出版服務應用 10 項以上，建立華文社會消費者閱聽經驗典範。

「數位出版產業發展策略及行動計畫」推動策略則是以：1. 內需試煉，帶動產業發展；2. EP 同步，擴大出版內容；3. 技術深耕，打造產業生態；4. 全民悅讀，建構知識平權；5 年內將投入 21 億元（如表 2），期望能掌握機會，達成「打造完備產業價值，成為全球產業重鎮；建構優質閱讀社會，領導華文出版流行」計畫發展願景。

From 閱讀 to 悅讀

臺灣目前資訊硬體產業價值鏈完整，產品製造整合能力強，並且在電子紙模組已掌控閱讀器關鍵技術具備發展基礎，加上整體環境資訊技術之快速發展，無線通訊環境日趨成熟，以及華文社會流行掌握度高並具備長期累積之豐富華文內容的優勢下，2010 年將可以在政府與產業的合作下，把握臺灣數位出版產業之發展機會。

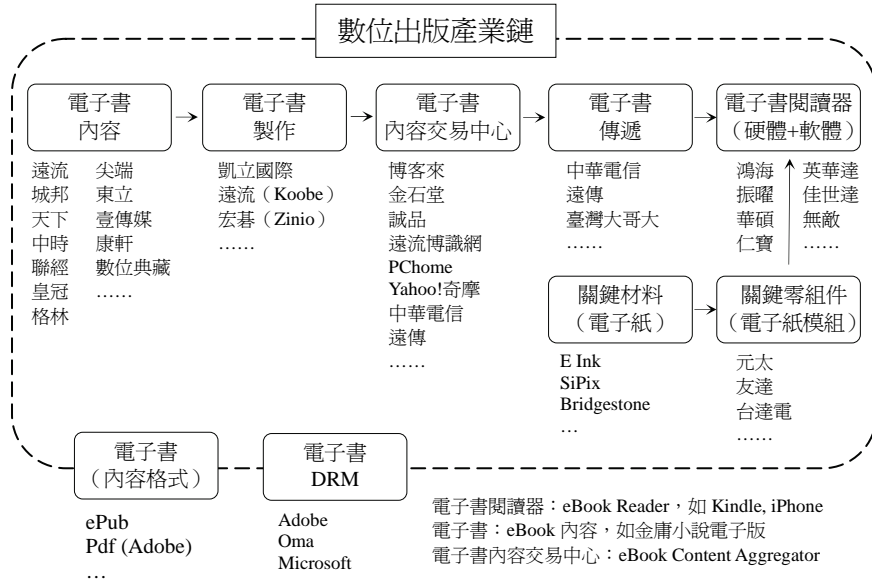


圖 1 數位出版產業鏈示意圖
資料來源：取自經濟部工業局（2009：8）。

表 1 臺灣數位出版產業 SWOT 分析

優勢	劣勢
資訊硬體產業價值鏈完整 資訊產品品牌具全球競爭力 電子紙模組已具備優勢 華文社會流行掌握度高 具備長期累積之豐富華文內容	內需市場規模不足 出版產業廠商規模小 出版產業數位出版整備度低
機會	威脅
全球中華文化熱潮 全球數位閱讀市場快速發展 數位閱讀相關通訊技術發展快速 電子紙關鍵技術自主性提高 兩岸已開始洽談標準建構模式	內容共通格式標準尚未形成 中國大陸大力發展數位出版

資料來源：取自經濟部工業局（2009：14）。

表 2 數位出版產業發展策略及行動計畫各部會規劃投入經費(單位:百萬元)

年度 部會	2009	2010	2011	2012	2013	合計
經濟部工業局	67.00	138.34	138.34	138.34	131.00	613.00
經濟部技術處	400.00	468.00	420.00	-	-	1,680.00
行政院新聞局	38.80	38.80	38.80	38.80	38.80	194.00
教育部	0.55	0.55	0.55	0.55	-	22.00
國科會	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	62.50
研考會	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00
合計	519.85	659.18	611.18	191.18	183.30	2,164.70

註：行政院新聞局經費包括待爭取之點火計畫經費。

有人說，閱讀決定著一個民族思維的深度和廣度，對文化傳承、國家發展有著重要的意義。如何將書籍的種種閱讀情境、閱讀品味，以及閱讀感觸等，透過趣味、創意、深具文學意涵的方式形成閱讀逸趣，甚至在電子教科書發展的初期掌握契機，縱使「電子教科書」不一定完全取代紙本教科書，但是，科技的進步帶動的風潮卻是無法抵擋，科技的進步對於電子閱讀器而言，使得「閱讀」變得越來越有趣，當「閱讀生活」逐步昇華為兼具品味與科技的「悅讀生活」時，臺灣的產、官、學、研各方面應密切合作，及早作好準備，以迎接這波產業的榮景。

電子教科書的時代已來臨？

李宗薇

電子書 (eBook, electronic book, digital book) 並非創舉，2000 年美國驚悚小說家 Stephen King 新書完成後，先出電子書，讀者上網付費後可下載並列印 (僅限一次)，印刷的書籍稍後才出，以滿足書迷粉絲的先睹為快。因此，或者有讀者會認為教科書也是書籍，故電子教科書 (eTextbook) 不外乎是電子書的一種，其功能無非讓學生先一步熟悉教

材，或減輕中小學生書包的重量。

電子書係指透過獨特的閱讀軟體，將書籍、雜誌等圖文資料下載至個人電腦、筆記型電腦（laptop or notebook），甚或手機、PDA，供使用者瀏覽、閱讀的另類書籍形式。至於電子教科書，最簡單的說法是紙本（printed）教科書的電子或數位版（electronic or digital version）。換言之，電子教科書提供傳統教科書之外的另種選擇，尤其當使用者是資訊知識豐富，且需自行購買教科書的大學生。

電子教科書的優勢

電子教科書的特性有三：經濟、接近性（accessibility）與功能。經濟是指使用電子教科書的費用，據估計僅是購買紙本教科書費用的一半。接近性是指學生購買 Kindle, Sony Reader, APP 閱讀軟體或閱讀器後，可透過 iPod、iPhone、手機、PDA 能上網的區域，任何時間、任何地點都可閱讀。至於功能，是指其效用不僅可取代幾本厚重的教科書，由於儲存量，等於隨身攜帶一個圖書館，提供更豐富完整的教材資源，且圖文、編排等與紙本教科書相較，毫不遜色。

具體的說，電子教科書有下列優點：

- 1.比傳統教科書節省個人書架藏書空間。
- 2.符合環保，因無須砍樹造紙，也無須印製。
- 3.除了少數以影像形式為主的電子教科書，一般搜尋及畫重點方便。
- 4.如須下載，電子教科書僅占電腦少許空間。
- 5.文本的字型或大小可調整。
- 6.電子教科書沒有運送成本，不需運送或處理費用。
- 7.電子教科書供應商無須投資儲藏或庫存空間。

推出的時機

電子教科書近年在歐洲與美國有突破性的進展，英國、愛爾蘭等在這方面發展頗為快速。至於美國，現今許多大學正在實驗電子教科書，西北密蘇里州立大學（Northwest Missouri State University）校長 Dean

Hubbard 在 2009 年初表示，要儘速建立「全電子教科書校園」(all eTextbook campus)，讓 6,700 名學生無須購買任何紙本教科書。2009 年春，該校購買了 10 門課的電子教科書，包括幾何、多元文化傳播、音樂欣賞等課程，供 500 名學生使用，每一學分僅需 6 美元的租費即可。

電子教科書此時推出有下列幾個因素：其一，教科書出版商的合作與投入；其二，科技的進展使得閱讀軟體問世；其三，更多可移動的載具，如手機、PDA 等功能強化，如可上網、介面使用方便等；其四，資訊世代的年輕人的特性，這些學生喜歡在網路世界遨遊，且生活離不開手機、iPod 等影音產品，著迷於網路與科技且樂此不疲。

電子教科書的使用

電子教科書的功能是提供學習的素材而非一般電子書的娛樂休閒，為發揮其接近性，更便於讀者使用，電子教科書除可透過個人電腦、筆電閱讀，還強調搭配閱讀軟體，在 PDA、iPod Touch、iPhone 手機上隨時隨地可閱讀。

學生繳付電子教科書的租費後，可在一定的期限內使用電子教科書，如一學期或六個月，過期則無法再使用。而電子教科書通常還伴隨著筆記、札記，亦可透過特定關鍵字，在電子教科書的資料庫搜尋更多的資料。在實際操作上，有翻頁鈕，讓讀者一如看書時的翻頁。

今年 7 月，美國最大的數位教材供應商 CourseSmart 宣布與數家主要大學教科書出版商如 F.A. Davis, Jones & Bartlett, SAGE 等結盟，以擴大高等教育電子教科書的範圍。目前 CourseSmart 擁有超過七千種的電子教科書，占了電子教科書的絕大部分。

使用者反應

使用電子教科書的學生反應如何？以前述美國西北密蘇里州立大學的學生為例，對於電子教科書的反應，正反意見各半，贊成與反對兩方勢均力敵，無分軒輊。許多使用的學生認為，電子教科書固然有其優點，但也有缺失，如閱讀器的費用並不便宜（Kindle 閱讀器售價約 350

美元)；電子教科書與紙本教科書的價格相較僅稍低，差距未到一半；電子教科書不方便分享與列印。位於芝加哥的「學生公共興趣研究團體」(Student Public Interest Research Group)的一項調查顯示，75%的學生表示，他們喜歡閱讀傳統紙本教科書超過電子教科書的數位文本。至於更年輕的中學生，他們期待數位教材的互動性，如動畫、遊戲或測驗等，在電子教科書卻付之闕如。

其他意見

至於電子教科書是否真的環保？恐怕也有待商榷。雖然不需紙張印刷，但電子書使用電力，除非電子教科書都太陽能化，否則供電會增加。此外，電子書的排碳量亦會影響地球暖化。

另因電子教科書使用者在付費後可閱讀、下載等，是否會侵犯智慧財產權，甚或導致盜版教科書猖獗等，亦值得注意。

結語

本文的標題「電子教科書的時代已來臨？」是疑問句，研究者提出了問題，並試圖從不同的角度分析探討，而沒有直接給答案。

當問到「哪一種媒體或教學方法最好？」這沒有標準答案，因為所謂的「好」，需考量學習屬性、學習目標、使用者特性，以及其他環境脈絡因素等，因為是「量身打造」，故沒有固定答案。一如「因材施教」，適用於甲的，未必適合於乙；作為教材來源的教科書也是，無論紙本或電子版，殊途而同歸，其目的皆在促進學習者學習，提升學習成效。

電子教科書對某些特性的學習者，提供了另種選擇，且使用得當，相信也有其成效。然考量其適用性，其適用對象應為大學生。至於身心猶在發展階段的兒童，傳統教科書提供他們更多與教師及同學真實的互動與分享經驗，故電子教科書對兒童應是補充、輔助的角色，不宜成為教科書的主流。

日前聽到英國中小學蒐集電子白板與電子書相關研究資料的同事談及，他參觀的小學，教室沒有黑板，老師與學生透過電腦進行各科的

教學。看來，這似乎也符應了有些人認為電子書及電子教科書 20 年後將為市場主流，紙本書籍將被邊緣化的趨勢。書寫至此，不禁想到 1913 年發明家愛迪生(Thomas Edison)的預言：「書籍將在學校中被淘汰……藉著影片教導人類知識的每一個部分都可能實現……。」事實上，愛迪生的預言並未實現，即或近一個世紀後，書籍仍然存在於學校。

別忘了人類的「慣性」和文化脈絡因素。要改變某種習慣，或養成某種新的習慣，其間的取捨與調適，不僅牽涉到個人內在複雜的心理歷程，還有文化背景與環境脈絡的考量，並非僅是表面轉換那般簡單。從教科書轉到電子教科書，其間的變化不只是少了書香味，或以翻頁鈕取代手指翻頁，那是「牽一髮動全身」，引發整體思維方式的改變。我想，即或在高等學府，電子教科書的應用，恐怕還需一段時日的觀察。

教科書與數位衝擊

陳穎青

2009 年好像變成電子書產業的本命年，全世界忽然開始關注起這個議題。不只在美國，從日本到中國，從歐洲到臺灣，不到 1 年之間，硬體的（閱讀機），軟體的（銷售平臺），遍地開花。幾個大型銷售系統，可供下載的書目動不動就是五十萬、一百萬種。感覺好像電子書的時代明天就會實現了。

事實上電子書在全世界已經推動過好幾個輪迴，最近一次的泡沫崩潰，發生在 2003 年，那一年包括臺灣溫世仁先生推動的電子書計畫在內，美國也有好幾家大廠宣告失敗，放棄電子書發展計畫。最近這一波新浪，則是始自 2007 年的亞馬遜「點火」(Kindle) 電子書。

那一年耶誕節檔期「點火」電子書就成為美國熱門的送禮禮物，此後一連兩年，每到歲末，亞馬遜就會發表新聞，再度為他們的閱讀機因為「供不應求、賣到斷貨」而向大眾致歉。連續兩年的努力終於在 2009 年看到成果，全世界的硬體廠商如飛蛾撲火一般衝鋒陷陣，開始投入電

子書閱讀機的開發計畫。

這一次的電子化浪潮有許多新情勢是過去沒有的，包括：1.可供應的電子書目，包括公共財書單，是過去的幾十倍以上；2.出版社願意供應最新的暢銷書單；3.電子書的顯示科技「電子紙」(E-Ink)技術，比早期的液晶時代，質感提升的程度可說是無與倫比。這幾個因素加上亞馬遜書店強勢主導，採用當年蘋果公司主推 iPod 的「軟體、硬體、銷售平臺」一條鞭的銷售體系，造就了這一波電子書產業欣欣向榮的奇景。

根據《彭博通訊社》報導，以點火閱讀機率先搶占電子書機器市場龍頭寶座的亞馬遜，和最大競爭對手索尼，都已把目標對準學術市場。加拿大的布里斯學院學生，現在以索尼的閱讀機作為教科書閱讀機；另有 5 所美國大學則在測試亞馬遜的點火閱讀機，作為學生的課本之用。

索尼數位閱讀部主管表示，將戰場移往教育圈是非常合理的發展，「唯一會不開心的只有脊椎矯正師」。

而亞馬遜在公關宣傳上獲得成功以後，再接再厲把點火閱讀機推展到校園內。畢竟學生市場對每一個出版市場而言，都是巨大而穩定的利基。2009 年夏天亞馬遜老闆貝佐茲送了 50 部 Kindle DX 閱讀機給他的大學母校－普林斯頓大學，成為進軍教育市場的先行實驗。

經過半年實驗，結果不幸以失敗收場。根據印刷專家那福忠報導：

Kindle DX 閱讀器用在 3 科教學上，公民社會與公共政策、美國中東外交政策、古羅馬的宗教與魔法，每台閱讀器都載有這 3 科的教課書以及參考資料，大家公認節省紙張攜帶方便的好處，但用在學習上則無法滿意，同時也感到不舒適。一些學生認為，這項技術不適用在學術界，笨拙、緩慢、而且極難操作。大多數學生說，學習需要「實體互動」，紙本書上可以畫線、貼紙、在頁邊塗抹加註、甚至把一頁撕掉放到另一本裡，但這些功能在閱讀器上不是完全喪失、就是太慢。(那福忠，2009/10/5)

其他問題還包括，原書頁碼和電子書頁碼不一致，導致引用、參見時產生困難；眼睛疲勞、忘記充電、記筆記、紙張觸感等，不一而足。

儘管市場分析師預估未來 5 年，教科書將成爲電子書閱讀器最大市場，並讓一般零售書籍市場相形失色。但以目前硬體廠商所推動的校園實驗來看，大部分都不成功。如果我們把教育部多年前推動的「電子書包」也算進來，那麼失敗的案例就更多了。

總結幾個國內外的校園教科書電子化實驗，幾個明顯的議題如下：

一、只重硬體，輕忽軟體

課本研習不只有內容放上螢幕就好了。對學生上課而言，如何畫重點，如何作筆記，如何在書頁上加標籤、摺截角，都是上課時最需要處理的事情。而且由於上課還需要聽老師講課，更不容許花太多心思在執行標注、筆記等事情上。

程式如何能讓螢幕介面比紙本更直覺，更少分心，坦白說困難程度是非常巨大的。大部分的商家，對這件事情的看法，基本上只停在有沒有這些功能的程度上。如果只是有這些功能，卻沒有考慮這些功能還得跟紙本競爭的話，那麼在使用者體驗上，就註定不會有好結果。而要跟紙本競爭，我們恐怕都想得太輕鬆。紙張雖然看起來是個低科技的產品，但是我們在上面完成的事情卻是非常深奧的。高科技真要能夠完整模擬，甚至勝過紙張，恐怕不是短時間可以辦到的事。

紙張書是個超過 500 年歷史的老科技，但紙書的閱讀體驗，至今沒有任何高科技裝置能夠比擬。

超高解析度、畫面穩定不閃爍、便宜、耐摔耐撞、免開機、永不當機、永遠不必換電池、可以折角、畫重點、寫眉批、轉手送人不肉痛、儲存期限長達 200 年、使用者介面非常直觀不必學習、攜帶方便、有油墨香氣……。

所有這些特色造成紙書獨特的閱讀體驗，大部分科技產品只能模仿幾項，而無法完全複製，其中有好幾項是任何科技產品都無法複製的。

即使談可以複製的項目，例如解析度，紙張所能做到的成就，也遠遠出乎我們意料。

一般紙書上的黑白文字，大概都有超過 1,200dpi 的解析度，螢幕製造商現在做不出這麼高的解析度，甚至未來他們恐怕也辦不到。不是科技問題，而是現實問題。因為用 72dpi 螢幕看 DVD 已經非常足夠，既然影音市場的規模可比純文字大得多，製造商很難有動力提升 10 倍以上的解析度，只為了滿足黑白文字的顯示。這種螢幕即使技術上辦得到，但最後可能也無法量產。

紙書的特色所產生的閱讀體驗，至今我們恐怕仍然研究得太少。

二、只問功能，不問需求

第二個常見的狀況是廠商一心只想著增加功能，例如在過去電子書包的案例中，電子書就是個聲光動畫音效兼具的程式。滑鼠移到關鍵字，會跳出動畫，會說故事，會出題目叫使用者回答，各種互動功能讓人眼花撩亂。

問題是課堂上需要這些功能嗎？這些功能可能適合個人閱讀時使用，但對上課情境卻是要命的干擾。一個電子課本需要仔細切分上課情境（更直覺的筆記功能）、做功課情境（各種工具書、搜尋支援）、複習情境等。不然上課還可以上網，對聽課應該是完全沒好處。

三、沒有人討論專注力

以麥克魯漢的媒體冷熱理論來說，冷媒體需要人類全神投入，而熱媒體反之。如果我們把人類當受詞，那麼冷媒體的意思就是，它會獨占人類大腦的注意力。以這個定義看，紙張書是標準的冷媒體，讀書的時候它完全占有讀者的心智和情感。

你讀書的時候不能分心二用，不像聽音樂，你可以一邊跑步一邊聽，一邊拖地一邊聽。而紙本書不但在心智獨占我們，在肉體上也一樣專制，你的手得要用來固定書頁，你的身體必須靜止不動，不然眼睛就看不清書頁內容。

紙書的獨占性逼迫我們要找一個不受干擾的空間讀書。而現在所見的閱讀機器則到處充滿了干擾。聲音、動畫、小遊戲，上線，互動詢問，有太多事情可做，太多誘惑讓你忘記原本要做的事，包括讀書。紙書的低科技，缺乏超連結互動能力，逼迫我們專注其上，因此反而提升了閱讀體驗。這是冷媒體的效應。任何數位版本，功能越多，熱量就越高，因此也就完全無法重現紙書的價值。

四、如果要取代課本，課本就應該在機器內

然而這是個複雜的問題。課本編製是個高成本的行業，學生偏偏又特別善於破解。在紙張書時代，教科書影印問題就已經是個經年無法解決的問題，如果電子書包等機器內，沒有所有課本，那就意味著學生既要帶其他課本，也要再帶閱讀機器。原先我們想像的減重功能，似乎沒有達成。

所以雖然課本電子化是個美麗的想像，但距離我們可以真正做到，恐怕還有很長的路要走。這不只是科技問題，也是我們對讀書、用功、上課……這些事情到底有多了解的問題。

掀開教科書發展的新篇章——談電子教科書的發展、特色與展望

何冠慧

發展初衷

隨著 2001 年九年一貫新課程的推動，打破分科走向整合，資訊融入各科教學的基本概念與需求確立，但相關政策的執行方案是模糊不清的。教科書出版業者為能針對教學現場及時開發完整的教學支援體系，積極展開專家訪談，收集國內外資訊，甚至跨國參訪，每年投入上千萬的研發費用，進而促成現今國民中、小學校普遍存在且蓬勃發展的多樣態數位教學資源。

於今，逐年累積的數位教學資源，從網站、工具到光碟，從課前備課、課堂教學到課後評量，從圖片、文字、簡報到動畫，內容包羅萬象。而爲了提高其應用率，大膽嘗試在教師手冊上標註數位教學資源連結，並固定進行市場意見的收集。此外，更進一步配合學校設備狀況，將教學資源的內容轉換爲教資 VCD 和 DVD 等不同格式。種種措施愈來愈貼近教學現場需求，建構完整的教學支援體系，有效提升教學成效。

在發展數位教學資源及數位教育出版的過程中，依筆者服務公司的經驗，2002 年開始先以電子書包的議題，固定展開中、港、臺 3 地教科書出版業者的交流會，並汲取國外相關經驗；2003 年透過科技專案計畫先期研究，藉國教數位學習產業供應鏈整合技術開發計畫，積極接觸數位學習相關業界的資源；惟雖在數位教學的創新與推動上不遺餘力，卻有在教學現場擴散性與接受度遇上瓶頸。至 2007 年底推出完整承襲紙本教材知識結構與含量的電子教科書，才引起廣泛的關注。

不同於以往的教學資源，電子教科書具有下列 5 項主要的特色：

一、完整承襲紙本教材知識內容，順利連結既有教學模式

在教學現場具有實際使用經驗的教師們強調，以往的數位教材多透過簡報整理，具有使用上的彈性，但在實際教學時，卻有著與紙本教材無法直接對應的困擾，必須透過不斷的提醒，提高學生們的注意力，才能使學生跟上紙本教材的進度。是故，目前發展的電子教科書即是透過投影機，以與紙本教科書一致性的頁面來呈現，有效的促進了教學現場的學習效果。事實上，就教學現場目前習慣的教學模式而言，紙本與電子教科書兩者的頁數能相互參照對應是非常重要的，如果電子教科書的內容可以依據個人化需求重新編排，導致頁數等參照依據無法與紙本相對應，親師與同學之間的互動及討論就會產生困擾。

針對低年級學生使用的教材設計往往更需費心，因爲即使是使用紙本教材並指定翻開頁面，仍會有學童無法理解要看什麼內容，教師無法明確掌握學童是否都能依其指示進行學習；然而，透過設計後的電子教

科書克服了這些問題，不但百分之百呈現了紙本教科書原有內容，仿真的翻頁設計、重點標記和圖照放大等功能，都讓師生能順利連結紙本教科書內容，透過大螢幕的課本頁面投放之後，教師只要說「看這裡」，學生就能簡單地理解並集中注意力，因此，有效的提高了教師的使用意願與教學效率。

二、強化紙本無法提供的學習歷程，以及領域深耕的教學資源

運用數位多媒體特性，能強化學生在紙本教科書所無法觀察和體會的學習內容，例如：「數學領域」的平面圖形旋轉、立體圖形的透視與拆解；「自然與生活領域」中的稀有資源、無法直接觀察體驗的內容，以及操作不易的實驗歷程；「社會領域」裡各類地圖的堆疊、標記，並進行動態地形演示等。各學習領域都可透過電子教科書的設計，跳脫單純數位閱讀的形式，創造全新的學習體驗，增進學生的學習興趣、專注力及理解力。

三、提供各項數位化教學輔助工具，強化教學現場運用便利性

除了畫記、標示、放大、書寫、跳頁、快速檢索頁面等基本功能之外，最新版電子教科書還強化了教學上的貼心設計以及學科的專屬工具，前者包括：小鍵盤，以便利無線手寫板的操作，減少教師切換鍵盤使用的時間；選號器，讓單純的師生問答與互動產生趣味；倒數計時，作為掌控教學時數或是課中評量的好幫手；聚光燈以及遮罩，方便教師引起動機或進行情境布題。後者以數學科專屬工具為例，包括：量角器、圓規、直尺和三角板的量測工具；古氏積木和花瓣的數數工具；角度、多邊形、線段與分數的輸入和圖形產出工具；長條圖、折線圖和圓餅圖的統計圖表工具。所有的輔助工具皆可在教科書的任一頁面及教學的任一時機使用。

四、整合豐富多元的數位內容，有助於資訊融入各科教學的實行

過去，教科書業者默默耕耘、多年發展所累積的數位教學資源，非常的豐富而多元，但也正因如此，大量擴充的主題內容與光碟片數，讓

教師無論於課前備課或是課堂使用，都面臨到需要不斷搜尋並更換光碟片的不便。如今，透過電子教科書的設計，將教學相關的影音、動畫、圖片、文字、補充文件、網址等各項連結資料，整合在課本頁面，活化了原本的紙本教材，對於教師實行資訊融入各科教學有很大的助益。

五、發展自編教材進化功能，提高教師教學專業自主的發展空間

電子教科書於發展過程中，即應透過不斷的親訪與市調，以及實際課堂教學觀摩所得，進行改版與升級。進階版的編輯與儲存功能，可適應教師自編教材的需求，教師可以依照習慣的教學順序，新增空白頁以及相關素材，並加以列印成爲教案，一方面得以整合既有的備課資源，另一方面也可強化教科書業者力有未逮、不及提供的數位內容，提供教師充分實踐教學專業自主的可能性及發展空間，並進一步增進教學成效，提升教育品質。

未來展望

電子教科書的前景看似可期，但目前仍面臨到不少問題，例如著作權及改版速度等，鄰近的香港與日本的發展腳步都走在我們之前，日本甚至還有市場營運機制做支撐，但在國內，因爲特殊的競爭生態，數位教用資源的投入仍看不到直接產值，故提出對未來的 6 點展望：

一、發展導學式數位教材的品質認證規範

教科書內容的產生，必須依課程綱要編寫，並經過審查，不僅需要嚴謹的知識結構，更是專家學者集體共議的結果，以此內容爲依據所開發的電子教科書，在品質上雖擁有一定的保證，但取得數位學習品質認證中心認證標章的機率卻很低，主要原因爲該中心是針對自學式的數位教材進行認證，然電子教科書乃爲偏向導學式的數位教材，研發的中心思想是在支援教師，而非取代教師的角色，因此內容設計不適合做單向式的規範，畢竟，在不涉及教學流程下，教師可以依實際狀況挑選合宜的內容使用，因此，電子教科書無法取得目前的數位教材品質認證。遽聞國立臺北教育大學研究團隊接受國家計畫的委託，著手研擬電子白板

教材的認證規範，我們十分樂見並期望未來的研究成果，可以作為相關業者發展並檢核教材品質的依據。當然，若未來電子教科書有幸被認可，正式成為學校教學中的一環，相關配合發展的審查與選用依據，也將會是提升整體數位內容產業品質的主要動力。

二、提高數位教材關注的比例

相對於硬體的補助，目前政府對於數位內容的關注比例是較低的，當然第一波進行學校設備的更新，有助於提升數位內容的能見度，然而數位教材的投資龐大，從授權、維護到開發費用都相當沉重。在探尋營運模式的過程當中，期望政府能強化電子教科書產業的補貼及獎勵政策，從學校正規教育的體系著手，給予實質的支持，以帶動整體數位內容產業的發展，畢竟，數位出版的發展，硬體、通路、平臺與內容等各個環節是缺一不可的。

三、數位教學及學習成效調查

在眾多數位教材的議題中，另一個受人關注的是學習成效的追蹤。事實上，在開發的過程當中，透過親訪、市調以及教學觀摩等活動，已發現學童因為電子教科書的使用而提升學習興趣的現象及回應。日本經濟新聞就曾在「日漸普遍的數位教科書，粉筆及黑板→滑鼠及螢幕」的報導中，清楚描述教師使用電子教科書後的回應：孩子們容易對上課的內容產生興趣、學生覺得課程生動有趣、現在終於能看著學生的臉上課了。然而，對於長時間的學習成效追蹤卻是困難且缺乏的，這也是家長所關注的焦點，期望能由政府單位主導，委託客觀中立的第三者，進行相關的研究調查，進行數位教學的總體檢，作為未來發展方向的參考。

四、數位版權的突破

為與國際接軌，促進資訊傳播與電子商務的蓬勃發展，提升著作權人在數位化網路環境中的保護，我國於 2003 年著作權法修法時，增訂「公開傳輸權」的規定，以期確實維護知識經濟及未來數位內容產業的正常發展，維持我國的競爭力。而未經授權在網路或其他形式的數位媒

體上傳輸檔案，若不符合理使用，都屬侵害公開傳輸權的行為。由於教科書的內容為包羅萬象的基礎知識，是專家學者依據課程綱要，經由開發研究、編寫設計、審查修訂、印製發行、調查研究等階段逐步發展而來的。新增的「公開傳輸權」規定，不僅成為教科書發展過程中相當沉重的處理成本，也提高了建構完整教學支援體系的難度。期望在教學使用目的之下，有機會擴大合理使用範圍，並將其條文意涵明確化，使師生能享有更豐富的教學資源。

五、累積優質的數位教學模式

教育部設定 2011 年教師應用資訊教育融入教學的比例應達 90%，今年更投入 70 多億的資金協助學校設備更新，加上教科書出版業者對於電子教科書的投入，雖大幅吸引教師的注意力，但同時也引發不少值得進一步深入探討的議題，包括教學環境布置、教學流程設計，教學媒體應用、數位素材重組等，期望藉由優質教學示例的收集與分享，透過實例經驗的複製或轉化，引導教師開始嘗試數位教學。

六、從導學走向自學，創新營運模式

電子教科書為臺灣首創的產品，其不同於純閱讀型式的數位內容，不僅完整保留知識架構，還加上資源整合與多媒體加值的設計，且透過市場意見收集，取得改版意見，開發過程嚴謹，保障產品品質，但受限於教科書產業特殊的競爭生態、學校經費及教師教學習慣等，一直以來尚未有成熟的獲利模式出現。然而我們深信，在國民教育階段，目前學校教育仍扮演著關鍵的角色，故期望從導學式數位教材的發展，奠定自學式數位內容的開發基礎，並創新營運模式，透過不同的硬體與平臺合作，使學習管道多元化，提供更為寬廣而豐富的學習資源，增加學習的深度與廣度，以激發學習興趣，並配合學習的實際需要，讓學生自主學習，提升國內教育品質及數位學習產業的整體產值。

數位教材 vs. 數位學習

陳振威 陳木城

前言

自從電腦與多媒體影音興盛以來，教學的材料就不再侷限於傳統的教科書，加上數位時代與知識經濟帶來的衝擊，數位教材已經普遍被用於教學當中。最近幾年來甚至出現可以取代傳統書包的電子書包，乃至於即將取代傳統書本的電子書或閱讀器，或是技術愈來愈成熟的軟性電子紙，這些都將改變我們的閱讀習慣以及學習方式。本文將探討這些數位教材的形式。

數位教材

一、電子書

電子書又稱為 electronic book、digital book、eBook。簡單的說，所謂的電子書是必須透過特殊的閱讀軟體（reader），以電子檔的型式，透過網路連結下載至一般常見的平臺，例如：個人電腦、筆記電腦，甚至是個人數位助理（PDA）、WAP 手機，或是任何可大量儲存數位閱讀資料（digital reading material）的閱讀器上閱讀的書籍。

電子書通常需要搭配電子閱讀器來閱讀，而所謂電子書閱讀器實際就是指「手持電子書閱讀器」，也有人稱之為電子閱覽器，是用來觀看電子書的工具，之所以特別加上「手持」，是為了要與電子書軟體有所區別。

電子書閱讀器近幾年發展歷程如下：

- 1998 年，美國業者推出最早的電子書閱讀器。
- 2004 年 4 月，SONY 在日本推出 LIBRIé，開始「日本電子書元年」。
- 2007 年 11 月，亞馬遜推出 Kindle，掀起電子書熱潮，預估今年將帶來超過 3.1 億美元的營收，更計劃進一步在電子書上打廣告，創造新的獲利模式。

□2009年2-9月，亞馬遜、日本富士通、三星、SONY等國際大廠紛紛推出不同型號的電子書。

微軟創辦人比爾·蓋茲說：「電子書一定會改變全世界以及閱讀行為！」舉例來說，新版Kindle閱讀器可以在陽光下閱讀，因為它的螢幕沒有背光功能，這是為了讓讀者更有紙本閱讀的感覺。而且可以調整字的深淺色階，新版螢幕提供16色灰階，是原版Kindle的4倍。他非常的輕薄，僅有0.91公分與289公克，也就是不到半斤。而且可以儲存1,500本書，若是記憶體用光了，只需刪掉一些不看的書即可。日後若有用到還可免費從Amazon網站下載。最厲害的是它可以為你朗讀小說，Kindle 2具有「文字轉換語音」(text-to-speech)功能，你可要求電子書唸小說中的任何一段內容給你聽，聲音則可透過耳機或喇叭輸出。最後它還可以作批註筆記或註解，並且可以即時查閱字典並隨意調整文字大小(陳爽璽輯，2009/2/10；青衿，2009/2/27)。

接下來看看電子書的特性：(請參見表3)

1.全文檢索：電子書多半具有全文檢索或索引的功能，可把握幾個重要的關鍵詞，輕鬆找到書中的重點。

2.個人化設定：電子書可提供書籤(bookmark)和註記(note)的功能，另外還可依閱讀平臺的不同，而有各種個人化設定。

3.即時更新：因電子書內容皆為數位化，更新及修改極為迅速，可隨時提供最新版本的資訊與相關訊息。

4.多媒體呈現：可結合音訊、視訊，以多媒體的方式呈現，使圖書不再只是平面紙張的閱讀，而有更多的感官體驗。

5.方便攜帶：電子書可將原本厚重的紙本書內容儲存在小小的記憶體中，即便是動輒數十冊的百科全書都可以做到隨身攜帶與隨時閱讀，這是指以PDA或專用閱讀器閱讀電子書。

雖然目前普遍認為電子書將是未來出版的趨勢，因為電子書的發展能有效的紓解倉儲的壓力，隨需印製，不必先做出具體的產品，只需等

表 3 電子書的優缺點

優點	缺點
1.多媒體形式呈現。 2.可儲存容量大。 3.具快速檢索連結功能。 4.環保、攜帶方便。 5.無紙時代的體現。 6.可以即時查閱字典。 7.可以隨時下載最新書籍。 8.比紙本圖書價格更便宜。	1.彩色閱讀器價錢還太貴。 2.對小孩子來說容易掉落。 3.圖畫書的閱讀版面太小。 4.擔心會影響孩子的視力。 5.加密技術及版權問題。 6.臺灣的電子書平臺市場太小。 7.電子書各家規格不同，有待統一，節省資源。 8.目前只適合工商學術界讀者。

資料來源：認識電子書（無日期）。2009年10月10日，取自 <http://lib.ncue.edu.tw/941201/ebook1.htm>。

待訂單，依數量發行。加上電子書隨選閱讀的方便性，讀者可以藉由網路與出版社直接互動，選擇真正想閱讀的內容，而且可以多媒體形式呈現，如文字、圖片、影像、動畫、聲音等方式。美國出版協會預測，2010年電子書的銷售額將占出版業銷售額的15%，2030年出版業將成為電子書的天下，電子書的銷售額將超過90%以上（許丞宏、蔡秉義、陳柏州，2004）。

電子書目前面臨一個最大的問題是程式規格無法統一，大家各自提出自己的規格與瀏覽器，短時間內恐怕還無法統一規格。電子書的另一個問題是內容廠商或作者不願釋放電子書版權，原因是怕被盜版或免費使用，這些問題都亟待時間與技術來解決。

二、數位教科書

目前發展數位教科書的出版業者愈來愈多，例如中小學教科書出版業者通常會提供教師數位教科書光碟，內容包含教科書的頁面與互動式影音教學內容，讓教師上課時方便藉投影機投射大畫面進行教學，有些業者也會將這些數位教科書放在網站上供師生閱讀。

目前這些數位教科書必須配合電腦才能使用，未來也許可以配合實體電子書讓孩子不需要攜帶紙本教科書。但是中低年級小朋友可能還不

適合，一方面是他們還不是很熟悉數位閱讀載具的使用，另一方面是中低年級的孩子需要大量書寫與具體操作，電子教科書目前比較無法提供這些功能。

三、數位閱讀的資訊網站舉隅

□文建會兒童繪本館 <http://children.cca.gov.tw/>

□遠流出版社 <http://www.ebook.com.tw/>

□MagV 線上雜誌 <http://tw.magv.com>

□優秀文學網 <http://www.yoshow.com/>

數位教材在教學上的運用

數位教材如何運用在教學？或電子書如何搭配閱讀教育？電子書可以配合實體或線上讀書會達到閱讀的效果，例如透過互動網頁（如討論區等），讓學生閱讀電子書的同時進行心得發表，也可以運用現在最流行的 facebook，以社團的方式分組進行電子書的讀書會，讓學生以輕鬆且有趣的方式進行學習。

另外，雖礙於目前電子書閱讀載具尚不普遍，同時無法提供即時作筆記的功能，以致無法大量被使用在教學上。同時考量數位互動式教科書的開發成本與目前臺灣相關產業經濟規模等因素，導致廠商無法以低價方式全面提供給學生使用，這些都是數位教科書無法普遍的原因。

但是也有學校或老師以電子白板或電子書包配合數位教科書，進行資訊融入各科教學的例子。目前電子白板與單槍投影機的價格已經漸漸降低，擁有這些設備的學校與教室也愈來愈多，接下來就要看業者能不能開發出更好的數位教科書，以及教師是否能發揮這些設備與教材的效能，讓學生的學習更有效率。

最後，教師運用網路上各項輔助教學的網站與數位教材，進行各項資訊融入教學早已行之有年，相信未來各項軟硬體設備更齊全時，會有更多教師將這些數位資源轉化在教學上，讓更多學生因此而獲益。

電子書在教育上的發展與挑戰

吳明鴻 陳熾而

香港政府 2008-09 年施政報告《迎接新挑戰》中提到：「香港將以電子課本作為印刷課本以外的另一選擇。」2009 年 7 月，美國加州州政府宣布推動「電子教科書計畫」，成為美國第一個提供電子教科書給學校的州。可見邁入 21 世紀數位化時代後，如何發展電子教科書，已成為世界各國關注的焦點與議題。

電子教科書的優勢與困境

電子教科書的優勢，在於比紙本教科書更具時效性，而且可以隨時更新資訊，此外，也可以減輕學生書包重量、減少紙張資源的消耗，並藉由多媒體的呈現來提升學生學習的興趣。

但目前在校採用電子教科書，普遍面臨軟、硬體支援不足的困境，以美國加州的「電子教科書計畫」為例，地方教育單位未必有足夠的經費讓學校（或學生）購買電子書閱讀器，因此，在硬體缺乏的情況下，這項計畫無法在州內的每一間學校實施；此外教育單位和學校需要花費時間與編列經費，教導老師如何有效使用電子教科書進行教學。也因此電子教科書計畫的推動尚需克服許多困難，無法一蹴可幾。

電子書閱讀器在全球掀起熱潮

電子教科書還未發展成熟，但最近一般消費型大眾電子書已經開始在全球掀起熱潮。財團法人資訊工業策進會產業情報研究所（Market Intelligence & Consulting Institute, MIC）指出，近年來全球環保節能趨勢抬頭，無紙化電子閱讀器逐漸受到歡迎，加上出現愈來愈多的可免費下載或付費下載數位閱讀內容，包括小說、書籍、報紙、期刊、教科書，以及工作文件等等，電子書閱讀器的基礎設施的建構和商業模式日益成熟。根據 MIC 在 2009 年 9 月的推估與統計，全球電子書閱讀器產業規模預估今年達到 305 萬台、2010 年將達 769 萬台，預期至 2013 年將達到 1,976 萬台，成長幅度相當驚人，電子書產業鏈愈趨完整與壯大。

電子書能否完全取代紙本書？

現今出版電子書成爲一股新趨勢。出版商普遍認爲透過電子書有機會擴大其讀者群以及提升書籍的吸引力，但另一方面，他們也認爲電子書會減少他們的收入。從長遠來看，出版商或許能夠削減印刷書籍的成本；但從短期來看，電子書售價通常低於紙本書許多，因而降低利潤；此外電子化的書籍、資訊更容易被複製，因此這也讓出版業者認爲，書籍全面電子化後，遭侵權的問題將難以遏止，他們擔心將步上如唱片業因非法下載而導致銷售量大幅下滑的後塵。

另外從讀者的接受度來看，儘管媒體一再頌揚電子書的優點，但紙本書還是有其無法取代的魅力。歐洲人普遍認爲，紙本書的閱讀經驗無法被電子書取代，因此歐洲讀者對電子書的接受度並不高。除了閱讀習慣的因素外，也與歐洲人將書本視爲「文化財」而非「商品」的認知有關。

電子書和紙本書各擁一片天

儘管短期內電子書還不至於在閱讀市場內攻城掠地，不過長期來看，電子出版的趨勢已不可擋。N 世代（網路世代）的年輕讀者尤其喜愛透過網路來閱讀雜誌、小說、漫畫、新聞等，有些作家也會透過網路來發表他們的作品。

因此雖然目前對於電子書、紙本書孰優孰劣仍爭論不休，但研究者認爲電子書將會擁有愈來愈多的讀者，可是對紙本書頂多是互補作用，不會帶來毀滅性的威脅，除非未來電子書能夠發展到有如一般紙張那樣的質感和便利性，否則電子書和紙本書將只是擁有不同閱讀習慣的族群而已。

臺灣的電子書包實驗計畫

電子書趨勢儼然成型，因應此一潮流，全球教育單位針對電子書在教學上的應用，開始進行一連串的實驗計畫。這一、兩年香港、新加坡已開始試辦「電子書包」的計畫，我國教育部也宣布自 2009 年 8 月 1

日起推動「電子書包實驗教學試辦學校暨輔導計畫」，該計畫選定臺北縣建安國小、花蓮縣長橋國小、臺北市忠義國小、大湖國小及高雄市左營國小 5 所試辦學校，進行為期 2 年的試辦計畫，並邀請十餘所大學專家教授，成立專屬「輔導團隊」協助輔導試辦學校導入相關教學模式及相關配套措施，另外也針對「學生身心發展影響」、「學生學習」、「教師教學」、「課程設計」及「教學設備」等面向進行分析與比較，整體評估未來推動可能性及執行方向。

如果計畫試辦可行，未來我們的小學生不用再提著好幾公斤的書包來上課，只要一個電子書閱讀器，就能直接下載儲存教科書的內容，小學生們不用再像「小空姐」、「小空少」每天拖拉著「行李」去學校了。

在小學推行電子教科書面臨的問題與挑戰

綜合以上所提，研究者以小學教師的觀點，針對未來電子教科書在教學現場推行可能面臨的問題與挑戰進行探討：

一、擴充硬體設備的經費是否充足

俗話說：「巧婦難為無米之炊。」推行電子教科書首先要解決的是電子閱讀器的問題。電子閱讀器目前售價仍偏高，如果由教育當局統一購買，直接分送到全國各小學，當然是最能造福所有學子；然而，是否有足夠經費來執行，是一個很大的問題。但若要學生自行負擔購買閱讀器的費用，將對於弱勢家庭造成重大負擔。此外電子閱讀器屬於高科技產品，難免會有故障維修問題，所以後續維護方面也需要多多考量，以免學生因閱讀器問題造成課業學習不便。

二、教師資訊能力與心態的準備是否足夠

為在教學上更有效的運用電子教科書，教師需提升資訊專業素養，但不見得每位教師都有自我提升資訊素養的能力，因此，教育當局應積極舉辦相關研習，以增進教師對電子教科書的了解與應用。研究者認為，可由電子教科書試辦計畫學校的教師，以第一線教師的角色分享實務經驗，如此將有助於其他同是第一線教師擬定相關的教學策略。另

外，電子教科書是個嶄新的教學媒材，對教師而言也是全新的嘗試，若視電子教科書為毒蛇猛獸，心存抗拒而未積極提升相關能力，那要期待成功推動電子教科書在教學上的應用，則無異天方夜譚了。

三、孩童的視力健康是否受到影響

目前電子書閱讀器雖然已經開始應用電子紙的技術，但是閱讀舒適度還是不如紙張，加上現今閱讀器的尺寸相較於一般課本還是偏小，如此一來，電子教科書呈現的內容、版面、色彩、字體等可能將因此受限。小學階段正是孩童的發育期，如果長期盯著電子教科書的螢幕閱讀是否會加深孩子的近視？電子教科書是否如同其他 3C 產品會在使用中散發輻射影響孩童身體健康？這些都是許多家長心中的疑慮。

四、電子教科書手寫功能的技術是否成熟

依據教育部《國民中小學九年一貫課程綱要》，「識字與寫字能力」為語文學習領域 6 大基本能力之一，因此，小學階段是個奠基書寫能力的關鍵時期。在這個階段，學生常常需要很多手寫練習，假若電子教科書無法提供手寫功能，或是不能讓孩童方便在文章旁邊做筆記，將對其學習造成限制。未來觸控技術若能發展成熟，提供更方便、精確的手寫功能，達到「所寫即所見」的效果，才能使電子教科書免除這項缺失。

五、教科書內容是否方便下載、更新

除了硬體支援外，軟體方面能否提供完善的教材資源也是一個關鍵點。未來政府或學校要與教科書業者達成版權的協議，並請業者建置內容豐富多元的「雲端書城」，讓學生方便隨時透過無線網路下載、更新最新的教科書內容與補充教材。更多即時性、多媒體的互動教材，將可吸引學生的目光，進而提升他們學習的興趣。

結語

電子書的趨勢已經銳不可擋，在這股洪流中，教育當局如何擴充教育經費讓每個學生都能人手一「書」；教師如何培養電子教材相關資訊

的能力與建立積極的心態；孩子與家長如何適應新的教材媒體；出版業者如何製作豐富多元、具系統性的教材讓老師、學生使用；電子書閱讀器業者如何提升產品的技術與品質，創造出更便利、更人性化的學習工具。以上幾個層面若能配合得宜、一步一步達成，相信未來推行教材電子化就不再只是夢想了！

參考文獻

- 許丞宏、蔡秉義、陳柏州（2004）。電子書、電子本文、電子出版、線上閱讀。《網路社會學通訊》，36。2009年10月10日，取自 <http://www.nhu.edu.tw/~society/e-j/36/36-26.htm>
- 陳爽聰輯（2009/2/10）。Amazon 發表 Kindle 2 電子書閱讀器。取自 <http://www.zdnet.com.tw/news/pix/0,2000085677,20136052-1,00.htm>
- 青衿（2009/2/27）。Kindle 2 電子書功能及實機拆解。取自 <http://blog.udn.com/ivorwang/2692410>
- 經濟部工業局（2009/9/15）。數位出版產業發展策略及行動計畫。2009年10月10日，取自 <http://proj3.moeaidb.gov.tw/nmipo/content/getfile.aspx?sn=253E2FAC479341839224CB7878AA345D>
- 那福忠（2009/10/5）。Kindle 普林斯頓教學喊卡。聯合新聞網。取自 http://mag.udn.com/mag/digital/storypage.jsp?f_MAIN_ID=315&f_SUB_ID=2927&f_ART_ID=215638
- 認識電子書（無日期）。2009年10月10日，取自 <http://lib.ncue.edu.tw/941201/ebook1.htm>