

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，教科書將成為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。