

第一章 研究背景與目的

壹、研究背景

一、電子教科書已成全球趨勢，各國紛紛提出重大決策支持

新聞局出版事業處（2011）之資料顯示：美國在 2007 年由五大教科書出版商成立 Course Smart，收集來自 14 個大學教科書出版商的教材，學生可在 iPhone 和 iPod 上透過 App Store 購買教科書，其市場在當時已是全美最受歡迎教科書之三分之一。2009 年，美國加州政府啓動「開放原始碼」（Open Source）教科書計畫，決定在中小學逐步推出電子教科書。2010 年美國主要教科書出版商 McGraw-Hill 與軟體公司 Scroll-Motion 達成協定，將其教科書轉換為電子書格式，並為 iPod 開發教科書應用和考試準備課程。

2010 年加拿大多倫多 Blyth 學院學生，啓用 SonyRead 電子書閱讀器，並希望在 5 年內逐步以電子教科書取代國高中的紙本教科書。日本在 2010 年起即在國小試用電子教科書，有 10 所小學提供全部學生平板電腦，教室皆裝互動電子白板。韓國則從 2011 年開始，所有中小學生用紙質的國英數教科書和光碟教科書，也將於 2013 年全國中小學正式使用電子教科書教學。

《2010 天下雜誌教育專刊》指出：「新加坡由政府直接介入相關軟硬體的研發，並由政府、學校和公司組成專案團體，把眼光看向全球市場，要輸出整個數位教學的 know，而英國則將數位學習當成教育產業來發展，舉辦了全球最大的教育科技及設備展。」（2011:250-1）由以上可知電子教科書此一領域之推動，已成為全球各經濟大國在教育政策上的重要趨勢，未來發展值得密切了解。

二、數位化的電子教科書，改寫師生互動與學習的型態

行政院「數位出版產業發展策略及行動計畫」（2009-2013）中指出：「數位出版產業發展策略及行動計畫」係以「內需試煉，帶動產業發展」、「EP 同步，擴大出版內容」、「技術深耕，打造產業生態」、「全民悅讀，建構知識平權」為推動策略，將以結合政府各部會的資源與產業界的力量，共同促進整體數位出版及電子書產業的發展（新聞局出版事業處，2011）。

在同一發展趨勢中，《教育部中小學資訊白皮書》（2008-2011）也提出「多元學習、資源共享、創意提升」的理想下，提出八大目標、二十項推動策略、四十九個行動方案，大規模的提升中小學的資訊教育品質和數量。

然而在 2012 年 1 月 19 日一則美國有關蘋果電腦加入教育市場的新聞，快速改寫了資訊教育的定義：即「蘋果公司今天躍進數位教科書市場，推出全新 iBook2 軟體，盼能復甦美國教育市場，並讓教育界能加速採用 iPad。蘋果和培生集團（Pearson PLC）、麥格羅希爾出版公司（McGraw-Hill Cos Inc）以及哈通米福林哈克特教育出版社（Houghton Mifflin Harcourt）三大出版商合作進行數位教科書。這 3 家出版商包辦 9 成美國國內販售教科書。」（奇摩新聞，2012/1/19）由於 iBook 的影響力將無遠弗屆，數位的電子教科書競賽隱然正式啓動。資訊教育已不是某一學習領域的需求，也不止於九年一貫課程重大議題的定位，在數位化的電子教科書大量問市後，其改變了閱讀和學習的整體型態，師生間都要共同面對與學習。

一般而言，電子教科書有傳遞資訊快速而開放、方便互動與動態閱讀、連結與整合相關資訊、查閱與更新快速方便、減少紙張浪費、輕薄而可大量儲存資料等特色，這樣的功能正符合當代需要快速消化龐大資訊、重視學生個別化的主動學習，以及重視環保的教育需求。但是電子教科書也可能帶來潛在的副作用，如課業中的資訊負擔可能更加沈重、教科書業者因競爭更加激烈的導致惡性競爭、載具價格高而需要維修，以及學生視力健康的隱憂等。既然電子教科書已隱然成爲未來學習的趨勢，如何評估電子教科書所帶來的學習革命成效，以及教育政策需如何因應，是當前的重要課題。

三、國內中小學電子教科書發展已累積諸多經驗需整合了解

國內在電子教科書的研究發展上已累積諸多研究成果，例如《2010 天下雜誌教育年刊》中即以「教出不迷網的數位原住民」爲題指出：「現在真正需要的不是去培養數位學習能力，而是要培養主動學習和探究的能力。」（2011:250）

又例如甫出版完整介紹國內發展研究的《教學科技與創新教學》（張奕華等，2011）一書，是由現場的國小校長、教學科技集團、大學研究學者等五人專家團

隊所合作撰寫而成，由其中可以看出國內已累積不少教育現場的研究經驗，也研發出教學、評量、診斷、補救的模式（TEAM Model）。

2012 年 1 月中時電子報報導：「新竹市中小學電子書包教學計畫十六日啓動，市長許明財贈送『幸福 iPad 電子書包』給青草湖國小學生，青草湖國小也成爲全國第一所一至三年級學生都有 iPad 的學校，未來將視試辦成果，逐步擴展至其它學校。」（奇摩新聞，2012/1/17）臺灣是資訊硬體的大國，各級學校也有試辦電子教科書的經驗，然而如何整合經驗加以推廣，非常值得重視。

四、蒐集臺灣中小學電子教科書教學與產業發展經驗，作爲此波學習改革之教育決策議題參考

經由以上各國電子教科書政策趨勢、國內教學科技產業發展，以及國內中小學電子教科書在學校教學現場研究發展，可以發現，我國中小學電子教科書產業與研究發展正方興未艾，教育與科技政策上，也採取鼓勵發展的方向，此時可以借由焦點座談歷程，集中焦點於中小學電子教科書教學、編輯設計，與產業發展之研究，提供臺灣的整體資訊教育決策中，屬於中小學電子教科書政策這個環節的統整經驗。本研究即是基於以上之背景與動機進行規劃。研究包括各種爭議性的問題，例如：我國電子教科書產業應如何順應全球化趨勢；全面推動電子教科書取代傳統教科書教學有其迫切性嗎；對於電子教科書編輯是否需要規格標準與審定規範；教科書審定的範圍是否須重新定義；電子教科書的編輯、教學與研究，是否有倫理規範問題；學校層級應配合哪些行政策略才能公平推動電子教科書；電子教科書的運用需要成爲所有教師的必備專業門檻嗎；電子教科書在不同學習領域可以發揮的功能有哪些；電子教科書教學對於學生學習有何潛在課程或利弊得失等。

臺灣各縣市已有許多學校在試辦電子教科書，然而都是個別的點的研究，如何將其成果加以累積整合，形成議題討論，並形成線與面的影響，實值得我國在制定教育政策與推展電子教科書時，作爲重要的政策評估參考。

本研究首先即是要對目前臺灣教科書產業的發展趨勢與需求、編輯設計與教

學研究之關聯，以及教育行政上需要配合的機制與政策制定，加以探究，先提出政策評估的重要議題及其分析。未來可進一步對臺灣現況與世界各重要國家的電子教科書政策，進行國際理解與比較，讓臺灣在這一波全球化的學習革命中，能站在制高點，掌握機先，迎頭趕上。

貳、研究目的

根據上述研究背景，本研究之目的有三：

- 一、探討國內及國外電子教科書發展現況與政策趨勢。
- 二、分析中小學電子教科書相關產、官、學等各方利益關係人之意見，從產業趨勢與需求、教科書設計與教師使用、策略與推廣機制三個面向提出政策評估之重要議題。
- 三、歸納整合上述研究成果，提供國內中小學推展電子教科書之政策評估參考。

第二章 文獻探討

學界對於課程的定義雖然頗為分歧，但將教科書視為課程的代表，不僅是一般人最容易接受的定義，也最能反映學校中的現況。自從西元十五世紀德國的古騰堡（J. Gutenberg）發明了活字印刷術後，紙本成為教科書主要的型態，不僅讓教育得以普及，更改變了以記憶、背誦和抄寫為主的教學型態，為學校的教育型式帶來了第一次的革命（葉興華，2009）。歷經了五個世紀後，隨著電腦的出現、資訊科技的發達，電子書、電子教科書應運而生，又將為學校的課程和教學帶來另一次革命。以下分為三個面向進行電子教科書的相關文獻探討，包括：

- 壹、電子教科書的源起與發展；
- 貳、電子教科書的特性與教學；
- 參、各國電子教科書發展狀況。

壹、電子教科書的源起與發展

在電子教科書的源起與發展方面，本小節由三個面向加以探究，包括：電子書與電子教科書的分野、電子教科書的發展與變化，以及電子教科書受到採用的原因。

一、電子書與電子教科書的分野

從教科書的歷史發展觀之，在人類開始運用文字、與印刷術未發明前，一般書籍與教科書間的界限模糊，教科書和一般書籍常劃上等號。印刷術的發明，讓大多數的學生都能擁有教科書後，部分人士也開始編輯一些方便教師教學和學生學習的教科書。例如：科烈（J. Colet 1467-1519）1510年時於倫敦創設聖保羅（Saint Paul's）學校，首任校長李利（W. Lily）編了李氏拉丁文法（Lily's Latin Grammar），1758年改名為伊頓拉丁文法（Eton Latin Grammar）（林玉體，1988）。捷克感官教學的教育家康米紐斯（J. A. Comenius，1592-1670）也在1657年出版了世界圖解（Orbis Pictus）是教育史上第一本有圖畫的教科書等。

教科書一詞的英文為「textbook」在 C. V. Good 所編的《教育辭典》(Dictionary of Education) 指出「text」和「textbook」可以視為同義字，教科書所指的是：一種教學的手冊；在書中會說明探究的方法、系統的知識、適用的程度，是某一個課程所使用的教學素材 (Good Eds., 1973)。葉興華 (2009) 也曾分析教科書的特性，指出：教科書通常是由一般書籍轉化而來的，它的內容是針對教學和學習所編寫，因此不僅要考量學習者的特性，內容的邏輯性和解釋性需要格外重視，同時教科書的形式隨著科技的發展也日趨多樣，數位型態便是其一。

自從電腦出現後，許多文件不再以紙本型態出現，改以數位型態保存；同時，電腦也成為紙本書籍的撰寫與編輯的主要工具；桌上型以及個人手提電腦的普及、電子紙、智慧型手機、平板電腦等的發明，以及雲端技術的發展等，讓書籍的型態從原先的紙本，轉變藉由電腦及行動載具可以閱讀之數位型態的電子書。

電子書和電子教科書的關係，與書和教科書的關係類似，並非所有的電子書都能成為學校中使用、幫助學生學習的電子教科書，尤其在公共教育中，常有一定管控機制，以確保教科書的內容符合學校教育的需求，而此種管控機制在各國屬於基礎教育的中小學階段則更是明顯。就我國情形而言，教科書採審定制，教師和學生所使用的教科書都必須經過教育部審定，雖然目前教科書業者已經以光碟形式出版了以電子教科書 (或其他名稱) 為名、具有教科書性質的電子教科書，但礙於對電子教科書仍缺乏審查機制，均未能成為教室中教師教學和學習使用的正式教材。

在高等教育階段，則電子書和電子教科書的分野就沒那麼明顯。高等教育基於學術自由與教師的專業自主，對於教科書的採用多無限制，但基於學習的需要，被當成教科書使用的書籍內容的編寫上，也大多考量了學習者的特性，內容上也具備了邏輯性和解釋性的特徵。因此只要具備教科書特性的電子書，在高等教育就容易成為電子教科書。

美國高等教育近年來基於財務因素，電子教科書的使用成為一種趨勢。例如：North Carolina State University (簡稱 NCSU) 的藥學系 (physic department) 的課程就採用電子教科書，並且提供 1,500 個使用者權限 (site license) (Raschke,

& Shanks, 2011)。2007 年時, Cengage, McGraw-Hill, Pearson, Bedford, Freeman and Worth (Macmillan), and Wiley and Sons 等公司共同成立了 CourseSmart 電子書平台, 提供了數位形式的教科書, 在結合學習管理系統下 (Learning management system LMS), 越來越多的師生習慣於在科技的環境下進行學習 (Acker, 2011; McKiernan, 2011)。

二、電子教科書的發展與變化

電子教科書的發展與資訊科技的進步習習相關, 電子教科書的發展大約是近十五年的事, Chesser (2011) 曾在《The e-textbook revolution》一文中分析了電子教科書的發展, McKiernan (2011) 也曾引述維基百科資料對電子教科書的發展進行討論, 整理兩位的論述後, 可以發現電子教科書的形式上配合著科技的進步有許多重大的轉變, 茲將這些轉變說明於下:

(一) 單純的補充教材

隨著近代教育的發展, 課堂中除了教科書之外, 逐漸出現了錄影帶、錄音帶等視聽媒體, 及供學生可操作的教材。個人電腦出現後, 相關的程式與軟體以輔助教學或補救教學的姿態出現在教室中。

1990 年代中期, 書商開始配合紙本的教科書, 提供數位媒材以提升產品的競爭力。所提供的素材多為製作成本較低 PDF 檔形式的課文內容、補充資料或學習單等。此種電子教科書美其名為電子教科書, 然其存在是依附在紙本教科書下, 與紙本教科書內容的區隔並不明顯, 也未能顯現電子媒體的特性, 且多以教師使用為主, 與使用者間也缺乏互動性。

(二) 數位動態互動內容的加入

隨著教科書競爭的日益激烈, 書商也開始感受到數位時代的來臨, 開始重視

電子教科書的研發，各種聲光影音開始串流，讓電子教科書由靜態邁向動態，由原本的補充性質轉變為具有教學和學習功能，讓電子教科書和紙本教科書開始區隔。此時期的電子教科書受限於教室內的電腦數量，使用者仍以教師為主，在功能上也以播放為主，欠缺學習過程中所需要的書寫存取功能。

此時期的教科書商也開始面臨了重大的發展問題。電子教科書的發展大多因循著紙本教科書的內容而來，書商如欲進行編輯重製，將面臨棘手的智慧財產權問題需要處理，不僅原先僅有的紙本授權需要重新簽訂，新增加的內容在邁向商業化的型態下，處理的必要性更為迫切，這些都將增加成本，但市場上卻期待電子教科書的出現能夠降低購書支出。此外，不同的應用軟體相繼出現、汰舊換新的速率也超乎想像，而不同軟體製作原件的串接，以及軟體替換後能否繼續使用等，也都困擾著教科書的出版商。

（三）配合特殊電子閱讀器的電子教科書

為解決閱讀載具的問題，促進電子書的普及，亞馬遜書店發行了 Kindle、邦諾書店發行了 Nook，成為美國電子書市場的主流閱讀器，美、法、日本、韓國以及我國等也都發行了區域性的電子閱讀器。讀者購買電子書閱讀器可以閱讀內建的電子書，更可以透過網路到配合電子書商所建置的平台購置電子書，在這樣的發展趨勢下，電子書的商業模式逐漸建立，也開始提升了廠商投入電子教科書的發展意願。

電子書閱讀器讓書籍成為另一種形態存在，此也意味著教科書存在的形式可以不必附屬在紙本之下，可以單獨存在。同時電子閱讀器的價格較電腦的價格為低，讓電子教科書成為學生學習媒材的可能性邁進了一大步。且電子書閱讀器使用簡便，具有書寫存取、跳躍閱讀等功能，更接近一般人紙本閱讀及學生使用教科書的習慣。所以在 2008-2011 年之間，電子書閱讀器銷售量逐年增加，成為歐美人年節饋贈禮物的清單之一（陳成和編譯，2009）。

(四) 配合行動載具的電子書平台

電子書閱讀器的銷售量在 2012 開始消退，主要的原因在於平板電腦與智慧型手機的逐漸普及。智慧型手機與平板電腦雖然在價格上較欠缺競爭力，但其價格仍在許多人可以接受和負擔的範圍內，而其硬體規格與搭配諸多的應用程式，讓電子書的使用更具彈性，也讓電子書的編輯有更多發揮的空間。

隨著載具問題的逐漸解決，電子書及電子教科書的產業蓬勃發展，越來越多的數位學習素材必須要有能見度方有銷售的可能，於是書商建立起了平台，將電子書進行分類整理，方便讀者查找使用，而平台配合硬體載具的發展，包括了過去電子書閱讀器的所有功能。

電子書平台的出現，為出版商和消費者解決了書籍分類與查找的問題，但在使用者端卻引發出了不同的問題。就使用需求而言，使用者所需要的書籍常常分布在不同出版社的平台上，常需要在不同的平台間登入、登出進行轉換，在使用上造成困擾，於是跨出版商的數位平台（cross-publisher access platform）需求也就應運而生。

上述的四種重要的變化並非後一種取代前一種，而是在不同的時空下彼此的消長。不同型態的電子教科書與硬體規格、軟體技術習習相關，更為了滿足不同使用者的需求。在教育的系統中，因為對象眾多，多樣化的需求方能滿足廣大師生的需要。但就中小學教育階段而言，基於免費教育與學生身心發展的特性，資源的系統性、互動性，以及價格等常常會是影響此階段發展的關鍵因素。

三、電子教科書受到採用的原因

Acker (2011) ; Hoseth & McLure (2012) ; Petrides, Jimes, Middleton-Datzner, Walling & Weiss (2011) ; Raschke & Shanks (2011) 均指出，高等教育採用電子教科書的情形在美國已有許多實例。全世界有三分之一的國家都在致力於將平板

電腦應用於教室中(黃亞琪, 2012)。美國歐巴馬政府也積極推動全美學校採用電子教科書, 希望在 2017 年讓每位學生均有電子教科書可以使用(udn 編譯組, 2012)。亞洲的韓國、日本、新加坡、中國大陸等更是積極推動, 南韓在 2013 年中小學全面導入電子教科書市場, 2015 年前完成國小到高中的無紙教學工程; 日本則希望在 2015 年中小學學生每人都可以擁有一部電子教科書(張瑞文, 2010; 鄭淑文, 2012); 新加坡則與法國同步在 2011 年開始在學校中導入電子教科書; 中國大陸 2010 年則從上海開始實施, 計畫五年內推廣到全國中小學。我國則透過電子書包、未來教室等計畫在中小學積極的推動。此股世界的潮流實有一些推波助瀾的力量進行支撐, 這些重要的力量可以歸結如下:

(一) 因應時代特性, 展現科技精神

電腦、智慧手機、雲端以及資訊科技等在傳播媒體的大力行銷下, 不僅已經成為人們生活中不可或缺的一部分, 更成功打入學校市場, 成為學習的重要媒介。美國的哈佛、麻省理工學院等著名的大學, 紛紛提供免費的開放課程計畫(open courseware project)供有興趣者學習; 在 Web 2.0 的觀念下, 不管作者自己出版、自己更新維護, 或者藉由眾人的力量, 共同出版維護的開放性(open access)學習資料愈來愈多。同時, 隨著桌上型和筆記型電腦、平板電腦、智慧型手機硬體功能越來越強, 各種軟體應用程式的不斷開發, 讓電子教科書的功能越來越強、互動性越來越高(Chesser, 2011)。新型態的電子教科書在教學和學習上展現了紙本教科書前所未有的功能。

此外, 在強調全球視野、地球村等概念下, 學生的學習不應該再侷限在固定的紙本文本, 透過行動載具, 讓無時不學習、無處不學習得以實現, 並且可以跨越時空, 與世界接軌探索更為廣闊的世界(郭彥真, 2012)。在這種趨勢之下, 電子教科書的採用已是一股銳不可擋的趨勢。

(二) 反應時代發展，更新知識內容

過去紙本教科書從編輯、發行、審查、採用、販售到教師和學生的手中是一段相當漫長的歷程。隨著科技的進步，知識的半衰期縮短，但是多層次的教科書生產、販售的流程，不僅讓出版的速度緩慢，掌握在少數人的手中，更讓紙本教科書的內容充滿限制 (Dillon, 2008; Raschke & Shanks, 2011)。隨著開放式教育資源 (open educational resource) 的不斷釋出，與免費的社群平台不斷出現，讓教學者和學習者可以分享資源的管道越來越多，甚至可以自由的編輯、運用 (Fletcher, 2012)。

2006 年 5 月底超過五十位的教育學者和出版業者，聚集在華盛頓，參加由美國國家科學學術基金會 (National Academy of Science) 所舉行的「再思考教科書 (reconsidering the textbook)」的工作坊。該項會議的結論便指出，電子教科書能夠整合資源、充滿彈性的形式將會漸漸取代固定紙本式的教科書 (McKiernan, 2011)。也因為這樣的改變，不僅教科書本身的販售流程加快，在販售的商業模式建立獲利模式確立後，各項功能更新的速度將會加速，電子教科書中的知識將隨時更新，師生將可從中掌握最新的知識，以及更多的補充和輔助內容 (udn 國際新聞組, 2012)。

(三) 因應財政需要，節省購書經費

教育需要大量經費的投資，近年來國際景氣低迷，教育支出成為各國政府和家庭經濟的沉重負擔。所以不僅是許多政府希望降低購書經費，許多的家長學生也希望能夠降低就學教科書費用的支出。在一般人的觀念中，電子教科書的販售可以減少不僅不需負擔印刷成本、管銷的支出減少，每個人只要下載到載具就可使用，所以書價應該是比較便宜 (Hoseth & McLure, 2012)；同時，在免費的開放式教育資源越來越多的情況下，電子教科書的採用，遂成為論及經費節約時受到青睞的選項 (Fletcher, 2012; McKiernan, 2011)。

美國聯邦政府 2008 年時公布了「高等教育機會法案」(Higher Education Opportunity Act, 簡稱 HEOA), 規定出版社對於學習素材要提供大批購置 (wholesale) 的價格, 這法案在 2011 年 10 月更進一步要求, 大學提供透過網路計價的方式, 幫助學生降低學習資源的支出 (Acker, 2011)。美國的一些社區學院甚至推動了「社區學院開放教科書方案」(The Community College Open Textbook Project, 簡稱 CCOTP) 發展一個支援系統, 讓大家可以免費運用網路上的教科書 (Petrides, Jimes, Middleton-Datzner, Walling, & Weiss, 2011), 以減輕學生的就學負擔。

(四) 引發興趣, 增進學習成效

隨著軟硬技術的進步, 不僅電子教科書的型態越來越多樣、可以利用的資源越來越多; 學生透過電子書的平台更有機會跨越時空, 找到具共同學習興趣的同儕, 學習型態因而快速轉變, 讓傳統的課堂教學面臨了前所未有的挑戰 (黃亞琪, 2012)。McKiernan (2011) 也認為, 電子教科書可以讓教育型態, 從教師導向轉為學生中心。

Nelson, Arthur, Jensen, & Van Horn, (2011) 研究發現, 教師的教和學生的學習, 確實會因為資訊科技運用而改變, 以數位為基礎的課程比較能夠引起學生的學習興趣。Petrides, Jimes, Middleton-Datzner, Walling, & Weiss (2011) 的研究也指出, 電子教科書的使用可以引導教師採用新的教學方法, 引導學生進行探究; 也因為互動資源的運用, 讓學生更容易掌握功課的焦點, 有助於完成功課, 學生會因此增能, 自己能夠利用文本所提供的連結進行深入的探究, 或者針對自己有興趣的進行延伸學習。

貳、電子教科書的特性與教學

本小節要探討電子教科書的特性和教學，分為四個面向如下：一、電子教科書的內涵；二、電子教科書的形式；三、電子教科書的特性；四、電子教科書的功能與教學應用。

一、電子教科書的內涵

人人都知道什麼是「教科書」，但是談到「電子教科書」或「數位教科書」(e-textbook、electronic textbook、digital textbook、online textbook、web textbook)說法卻是眾說紛紜，並無統一標準定義(楊國揚，2012b)。依據研究歸納出被採用的說法大致分為兩種，第一種說法：電子教科書是紙本教科書的電子版本(Brown，2001；Eileen & Musto，2010；Hawkins，2000；陳柏州，2010)且透過網路、光碟或不同載具來閱讀(Chau，2008；李宗薇，2009；楊國揚，2012b)，這也是目前國內一般中小學老師對於電子教科書概念的理解。廖信、郝宗瑜、張簡碧萱等人(2010)指出，國小的電子教科書是一種輔助老師作為教學資源使用，內容以教科書為主體(含教師手冊、課本內容的補充，晨間閱讀等)，整合影片、動畫、掛圖等(置入DVD內)，為紙本教科書的補充資源，因其便利性及配合教育部的數位學習政策，近年來廣為教師所接受及使用(蘇國章，2011)。

但有學者提出疑問，強調電子教科書不該只是紙本教科書的數位版重現(Chesser，2011；Waters，2007；周淑卿，2008)，而是屬於電子書的一種(李宗薇，2009；周良姿，2012；黃文定、陳麗華，2012)，需以較廣義的方式來涵蓋。因此，產生第二種說法：電子教科書不但包含紙本教科書內容，更應發揮其數位科技之功能與多媒體的特性，如附有視聽材料、自我評量工具、超模擬實驗室、老師講解影片、即時意見回饋、超連結功能、全文檢索、交叉參照、重點註記、動畫等功能(尤珮君，2006；李宗薇，2010；Waters，2007；Vassiliou & Rowley，2008)。

至此，對於電子教科書的概念大致已定。但2012年初蘋果公司推出全新免費

的電子教科書程式 iBooks2，以及製作工具 iBook Author，不但掀起數位學習熱潮，也重新定義教科書的概念（Shah，2012；Young，2012）。由於蘋果電子教科書重視高互動性的操作體驗，所以載具 iPad 有具備多點觸控經驗、iBook 教科書充滿具深度的互動功能，圖表，照片，及影片且只要運用雙手就能控制圖片，旋轉 3D 物件和畫圖、詞彙表（Glossary）製作、透過「學習卡」（Study Cards）可幫助記憶重點，及用手即可輕易在特定文字上加記註解等（Neumayr & Monaghan，2012；Panzarino，2012；Slivka，2012）。此外，學生更能搜尋文字、任意改變字體大小、檢視關鍵字解釋，及進行每章節互動性測驗（Bilton，2010）。生產應用部門的副總裁 Roger Rosner 認為：「顯然地，沒有任何紙本書籍能夠達到這樣的功能」（Cooper，2012）。因此，也有專家認為數位教科書不等於電子書，而是電子書的再進化，應具備「多媒體」、「互動性」與「客製化學習體驗」才是未來的電子教科書的發展方向（MoneyDJ 財經知識庫，2012；Greenfield，2012；黃文定、陳麗華，2012）。由上可知，蘋果公司不但拓展電子教科書的定義，也將帶領教科書進入全新「互動教科書」的嶄新領域（池晴佳，2012；Young，2012）。

二、電子教科書的形式

從前述電子書發展與變化可以發現，電子教科書的發展也會因為內容儲存格式不同，以及載具的發展而有不同的樣貌。就儲存的形式而言，大致為 PDF、HTML 或 XML，以及 ePub；就載具而論大致為個人或手提電腦、智慧手機、平板電腦或者特殊的閱讀器，當然不同的內容儲存形式搭配不同的載具，會使電子教科書展現不同的樣貌。

Chesser（2011）曾指出電子教科書在不同的內容儲存格式和載具下，可大致分為定式（Page-fidelity E-textbooks）和流式（Reflowable E-textbooks）兩種型態。茲將者兩種型態電子教科書的特性說明如下：

（一）定式電子教科書

定式電子教科書的內容主要是以 PDF 的格式儲存，這是最早且最為簡便、普遍的電子教科書型態。此種教科書的內容通常與紙本教科書一樣，載具只要備有 PDF 文件的閱讀程式便可。PDF 格式是相當普遍的文件儲存格式，打開電子教科書的檔案後即可逐頁使用，未具備劃線、標註頁籤、撰寫筆記、再製編輯等功能。所以雖然製作成本低，但日後不管是對出版商或是使用者而言，重製、再利用均不便利。

教師課堂使用這種型態的電子教科書時常會搭配電子白板，電子白板則提供了劃線、標註頁籤、撰寫筆記等功能。在學生個人使用方面，也可以在載具上搭配應用程式或者書商所提供的平台進行與電子白板相同的功能。此種型態的電子教科書基本上變革不大，只是使教科書的閱讀媒介，由紙本轉換到螢幕上而已，對於教師的教學行為和學生的學習影響不大。

（二）流式電子教科書

流式電子教科書的內容原件主要是以 ePub 的型態儲存，然後編輯成爲 HTML 或 XML 格式，此兩種格式的內容形態並不特殊，在一般的桌上型或筆記型及平板電腦、智慧手機上大都可以運作。因爲使用了 HTML、XML 格式，電子教科書的編輯就更加的有彈性，不僅內容上可以進行增刪，更可以在文字圖片上進行影音的串流，和網路資料和學習社群的連結。這種型態的電子教科書已經突破了傳統教科書的形式，爲原本固定、平面的內容帶來了 180 度的大轉變。教科書商在編輯時所需要原件眾多，在資料的蒐集、編輯、智慧財產權的處理上都需要更多的投資。

教師和學生使用大都是進入特定的平台，或者出版商直接將其製作成爲應用程式。畫線、標註頁籤、撰寫筆記等基本功能必備；背景、顏色、頁面和字體大小等都可以進行許多個人化的設定，甚至可以將內容移動位置，並允許使用者自

由利用進行編輯，目前不管是個人的或學校中的資訊設備，大都是數流式電子教科書的使用。如果，在週邊設備稍作擴充下，甚至可以像 3D 電影一般，產生虛擬實境的效果。

流式電子教科書的產生，充分展現利用資訊科技的特性，這種型態的電子教科書使用便利，深受使用者喜愛。書和人之間的接觸不再是僅有畫線、標註頁籤、撰寫筆記，使用者面對的不再是冰冷的螢幕，人與教科書之間的互動，不僅讓學習產生溫度，更讓學生成為知識建構者的想法成為可能。只是這種型態的電子教科書一旦進入教室後，卻深深的考驗著教師的專業，教師如何利用其特性編製適合學生學習的素材、如何改變大量的口語解說，重新找到自己在學生學習中的定位，確實是一大挑戰。

在科技日新月異下，人類的社會正面臨著資訊科技所帶來的許多挑戰。就學校內所使用的教科書而言，儘管其目前形式多樣，但未來在軟硬體的技術日趨成熟、銷售模式日漸明確，以及未來 e Pub3 的出版規範逐步確立後，互動性強、富使用彈性的電子教科書不待教育行政機關提倡，自然就會成為教學和學習素材的主流。面對這樣的潮流，在各國政府也都展開因應的行動，中小學教育階段更是關切的焦點，不管是教科書採用政策的修訂、所衍生的智慧財產權問題、各種實驗的推動，與相關產業的扶植等均不遺餘力。當然，更值得關切的則是當教科書型態產生重大改變後，教師專業能力的提升、教學型態的改變。

三、電子教科書之特性

由於電子教科書重新定義了傳統對於「書」的概念，教科書不再只是侷限於一本完整的裝訂印刷（周淑卿，2008；Waters，2007），而是結合影音數位多媒體的高互動教材。許多研究顯示電子教科書的互動性不但可以提升學生的學習成效（Maynard & Cheyne，2005），學生亦會更專心上課、增加自我解決問題的能力（郝宗瑜，2012），最終更能培養學生主動學習精神（Waters，2007）。因此，教師若能熟知電子教科書的多元特性，並活化運用於教學中，必能讓教學更生動活潑、

易達成教育目標。以下研究者就國內外學者觀點（李宗薇，2009；陳柏州，2010；楊國揚，2012a；黃文定、陳麗華，2012；Bilton，2010；Miles & Cooper，2009；Nicholas & Lewis，2009；Shepperd, Grace, & Koch，2008）歸納分析出電子教科書的主要特性如下：

1. 經濟性：節省教科書費用、易於保存、符合環保、節省運送成本與庫存空間。
2. 接近性：學生透過載具輕易在任何時間、任何地點進行閱讀。
3. 功能性：取代厚重紙本教科書，不但可一次攜帶多本，等同攜帶一個行動圖書館，且圖文、編排等與紙本教科書相較，毫不遜色。
4. 個別性：符合學生個別需求的使用，亦可分章節或頁次購買；閱讀字體或畫面大小亦可依學生需要放大、縮小。
5. 主動性：學生可以自主決定閱讀順序及內容，並進行重點標記及做筆記。
6. 多元性：可透過不同數位媒體的交互運用，幫助學生從不同的角度理解同一主題概念。
7. 互動性：學生可以運用連結外部、多媒體內容或參與線上測驗，進行動態閱讀，達成學習目地；亦可使用關鍵字搜尋功能，縮短查詢時間。
8. 編輯性：教師可依個人教學需求，自編教材內容，發揮教師專業知能。
9. 時效性：縮減出版時間，更新資料速度迅速，學生易獲得最新訊息。

由上可知，電子教科書在科技日新月異的衝擊下，它的形式不斷地轉變與革新，因而誕生及其迥異於紙本教科書的獨特性。也因為電子教科書所展現的多元風貌與特性，對於教師使用電子教科書來進行教學也產生了不同面向的影響。雖然電子教科書發展至今尚未完善，但面對數位科技洪流，教師如何掌握其特殊性，並透過適當的教學方法將電子教科書功能特性融入教學，以提升教學品質，為相關教育政策推展的重要條件。

四、電子教科書的功能與教學應用

電子書的問世其實對於出版業、資訊業、教育服務業、圖書館、使用者等層面的影響甚鉅，隨著 2008 年起各式各樣的數位行動載具崛起，全球颯起智慧生活旋風，數位科技不但改變了人們的生活，也掀起數位學習的變革浪潮。先進國家已經把 2011 到 2015 年視為教育數位化的關鍵時期，紛紛制定了國家級的教育數位化政策。隨著法國、新加坡等國從 2011 年開始導入電子教科書，南韓政府也預計花費 21 億美元，在 2015 年前完成國小到高中階段的教科書數位化，這股各國政府積極推動電子書包或教科書數位化的資訊革命，正陸續在全球上演，面對資訊能力的培養已成為 21 世紀個人與國家競爭力的重要指標，政府也長年持續推動資訊融入教學，讓孩子利用資訊技術提高學習成效一時蔚為風潮。面對這樣的景況，當然也會直接影響到電子教科書的開發與學校及教師的導入意願，著實令家長與學子們在面對陣陣襲來的電子書狂潮時，惶然不知所措。

經濟部工業局局長杜紫軍（2009）在「數位出版業發展策略與推動現況」一文中曾提到：電子書產業的推動，儼然已是我國未來經濟發展的重點工作之一。」此外，隨著國內多年來推行數位學習的相關計畫下，電子書即成為一受關注的媒材，吸引甚多學者專家、教育現場人員相繼投入探討電子書在教育領域之應用。然而，如何利用電子教科書支援教學？

電子書包的出現，確定學生們可從中學習到許多傳統方式所無法獲得的創造力、思考力、資訊能力等，也可增加學生學習動機與興趣，教師基本上認為電子書包適用在任何科目，每門科目都有它適合使用電子書包教學的部分；但並不需在整個教學過程中一直使用電子書包，在適當的時機使用電子書包才會增加教學成效（蔡旻軒，2011），這可能是老師還未完全準備好，也可能是教科書內容仍未確實的到位。過去與相關教師接觸的經驗是教師們對此教學方式也持部分保留的態度，尤其教師們認為行政與資源上的支持還是有其必要性且應持續的補強（郝宗瑜，2012）。

電子書或教科書數位化的形式內容，提供消費者採用資訊科技方式閱讀，因此，對於追求教學創新的教師與學校而言，採用電子書或導入電子教科書的數位

學習，可以說是一種在教育領域中很重要的創新。教育或課程、教學改革能否成功，教師都是關鍵角色。在電子教科書的學習環境下，教師必須習得資訊科技教學能力、善用網路資源轉化教學、改變師生課堂的互動模式，提升學生學習興趣與效能。其次，在數位學習時代，教師的角色不再是學習的中心，而是能夠與學生共同詮釋和評價教科書的學習促進者。而網路資源取得的便利性，教師掌握教材的難度變高，教師專業能力也可能會因不熟悉教材內容而受到學生的質疑與挑戰（楊國揚，2012b）。教科書商開始提供光碟版的電子教科書供教師使用，許多教師在使用的過程也開始省思，電子教科書出現後對於教學形態所產生的衝擊、教師在教學中所應扮演的角色等（吳志鴻，2011）。

自從 2001 年政府積極提倡資訊科技融入教學，學校班級電腦設備也不斷地更新與充實，預估 2011 年有超過 90% 的教師已可實施資訊科技融入教學（教育部，2008）。為順應此數位風潮，2007 年之後國內教科書廠商紛紛研發出對於教師教學上有很大便利性的電子教科書（吳志鴻，2011），亦成為近年來許多國小教師教學不可缺的良伴。何冠慧（2009）認為電子教科書的工具功能，除了基本功能，畫記、標示、放大、書寫、跳頁、快速檢索頁面等之外，皆可提供教師在教學的任何時機使用。例如：

1. 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；
2. 選號器，讓單純的師生問答與互動產生趣味；
3. 倒數計時，作為掌控教學時數或是課中評量的好幫手；
4. 聚光燈以及遮罩，方便教師引起動機或進行情境布題；
5. 頁面的放大與縮小，讓文本的字型或大小可加以調整，讓全班的同學都能清楚掌握教師教學的進度；
6. 超連結功能，可以簡易地將加深加廣的內容附於課文裡（引自吳志鴻，2011）。

而面對電子教科書功能的一應俱全，教學現場的教師對於這些功能的看法及使用狀況如何，陳偉慈（2011）對大高雄地區國小教師進行調查，結果發現國小教師普遍認為電子教科書的功能容易瞭解、操作簡單，可以使用它來協助增加教學資源；過去無使用經驗的國小教師，由於對電子教科書的功能操作方式不熟悉，

因而降低使用電子教科書教學的意願。同年，吳志鴻（2011）對臺北市國小國語領域教師進行調查時，曾將電子教科書的功能分為六大項目（發音朗讀、影片動畫、生字教學、課文分析、補充資料及附加功能）來進行研究。結果發現：有七成的教師認為已能夠適應電子教科書的操作與功能，其中最常被教師使用的功能是「影片動畫」，有六成以上國語領域教師常使用「重點標示、放大縮小」；而最少被使用的則是依序「選號器、遮罩工具、新增頁面、紀錄功能」。雖然大多數的教師認為電子教科書的功能有助教學，但也有教師提出不宜過度仰賴電子教科書的便利與功能性，因而忽略教師本身教學的引導與技巧。隔年，周良姿（2012）對臺北市國小社會領域教師進行調查時，則將電子教科書功能分為基本功能（使用說明、選號器、自訂顏色畫筆、放大縮小、遮罩工具、影片動畫、遊戲評量、重點整理、學習地圖、教學地圖、教學簡報）與進階功能（連結網站、新增頁面、紀錄功能）。結果發現大多數教師認為電子教科書的功能可以豐富教學內容並協助教學，有一半的教師最常使用的功能，依序為「影片動畫、放大縮小及遊戲評量」、有四成以上教師常使用「自訂顏色畫筆、重點整理」；而有一半的教師未曾使用過「選號器、遮罩工具、新增頁面」、近七成教師則未曾使用過「紀錄功能」。

綜合上述，雖然大部分教師對於電子教科書的功能都有高度認同，也能夠適應，並運用其多樣性的功能於教學中，但是似乎並非所有的電子教科書功能都被大部分的教師所使用，而是偏愛的特定的功能，如「影片動畫」、「重點標示」、「放大縮小」、「遊戲評量」、「自訂顏色畫筆」、「重點整理」；很少或幾乎不被使用的功能則是「選號器、遮罩工具、新增頁面、紀錄功能」。面對大部分教師一致認為電子教科書的功能簡易操作、可在教學的任何時機使用的同時，卻發現只有少數特定的功能被使用於教學中。顯見，教師資訊技能不是問題，電子教科書的功能也不是問題，而是教師如何運用電子教科書豐富的功能特性於教學中才是關鍵。

參、各國電子教科書發展狀況

隨著資訊科技的進步與資訊時代的來臨，數位學習成為晚近各國教育創新的關注重點。近年來我國教育部所推動的「書包減重」、「電子書包」與「行動學習」，

基本上反映了此一時代的大趨勢。數位學習的品質受到數位內容的影響；數位內容不當，數位學習的品質也會大打折扣。電子教科書是數位內容的重要表徵，探討不同國家在電子教科書或數位內容的政策走向，或有可供借鑑之處。茲就美、歐、日、韓、中國大陸等國家或地區的相關資料，逐次說明。

一、美國 —— 2017 年所有學生都有電子教科書可使用

美國地大物博，在民主的氛圍、國際通用貨幣、資訊科技業發達等優勢下，各方面的發展總是備受矚目。當然，中小學電子教科書的使用政策也將成爲世界各國追隨的方向。

美國歐巴馬總統宣布加速學校邁向數位化轉型的步調，讓每一位學生在 2017 年都有電子教科書可以使用。聯邦政府倡議各州修改教科書選用過程，讓過去只用來購置紙本教科書的公共經費也可以用於購置 ipads、kindles 以及相關的電子教科書軟體。聯邦政府希望出版業者、平板電腦業者與網際網路業者共同合作，降低成本，以便全國五千萬學童及早使用數位化教材（USA TODAY，2012）。

（一）州層級的使用政策——各州自訂法規和選用計劃

美國超過二十個以上的州，在州教育廳層級訂有小學教科書的選用機制，中學訂有選用制度的州也接近二十個（Sewall，2005）。這意味著即使在自由民主的國度中，政府對於中小學的教育內容還是有一定的期待。加州（California）、德州（Texas）、佛州（Florida）是美國南部的三個大州；他們因爲學生數眾多，最受到教科書商的重視（Foster & Nicholls，2008；McCulloch & Crook，2008）。這三個州，在州的層次會接受遴選委員會的建議，判定哪些版本符合州的要求，再由學區從這些建議名單中選擇（Fletcher，2012）。

德州是美國教科書最大的單一市場，該州在 1980 年代末期就透過立法，同意電腦的軟體可以是合法的教學素材，州政府也透過通訊科技公共建設和長期性的計畫，讓學生有機會運用資訊設備使用電子教科書時，即使內容更新也不需再付費（Dillon，2008）。

佛羅里達州也是透過立法，允許學區運用教科書的經費，採購數位內容和其他線上的學習資源 (Marcia & Nancy, 2011)。佛羅里達州教育官員於 2011 年 2 月提出一項五年期計畫，預定在 2015 年以前讓幼稚園到高三的所有學生都能使用由 kindles、ipads 及其他相近科技所提供的電子化教材。佛羅里達州各學區在 2013 年時至少有一半的教材經費將用於購置數位、電子或網路化的教材。2014 年，小五到高三的教材將全數電子化。2015 年，幼稚園到高三將全部使用電子化教材 (Tampa Bay Times, 2011)。

加州則自 2005 年開始准許小學可以在歷史和社會科學的課程中使用數位教科書，已有半數以上的小學生使用 (Fontaine, 2008; Trptter, 2007)，這些數位式的學習素材或者是電子書，因為價格低廉甚至免費，減輕了州政府的財政負擔，對於近來財務狀況不佳的加州政府而言，實乃一大福音 (Rampell, 2008)。南加州聖地牙哥附近的 Julian, Coronado, Lakeside 等學區，也開始讓學生們購買或租用 iPads, Android 平板或電子書等科技工具。雖然行動載具目前相當多元且彼此未必相容，教育人士卻普遍認為數位科技在不久的未來會改變學生學習與教師教學的經驗。聖地牙哥聯合學區宣布將購置高達兩萬台 iPads，以提供學區內五年級與八年級學生及部分選定的高中學科先行使用。另外，Encinitas 學區則以公債基金購買近四千台行動載具，以供學區內三年級到六年級的學生使用。私立的天主教高中則以家長付費 350 美元的方式，提供 1700 名學生每人一部 iPads 使用。部分學區教師倡議使用 Apple 的免費應用軟體，自行編寫互動式的數位教材。早期的電子教科書只是 PDF 版的紙本教科書，相當於紙本教科書的數位化掃描而已。但讓教育人士引領企盼的則是互動式的電子教科書，包括：內嵌的影片、錄音剪輯、虛擬實境、超連結、圖檔資料庫與動畫等。

此外，印第安納州 (Indian) 也是修改法律，調整教科書的定義，把數位內容納入，也允許購書費用採購數位內容，在審查方式也適度鬆綁，檢查是否符合州的標準 (Fletcher, 2012)。

猶他州 (Utah) 的隔空高中 (Open High School of Utah) 也投入編輯線上課程的數位教材，所編輯的資源均採開放式，允許分享重製，教師除了運用教材外，

也依據學生的學習情形，然後修改教材。緬因州（Maine）也在數學課中整合了開放的資源（OER），其目的在於引發大家對於 OER 關心，並建立線上社群以分享和評鑑 OER（Fletcher，2012）。

（二）電子教科書的使用結果

電子教科書在課程的編製和教學的設計上，確實具有一些促進教學和學習成效的條件，但實際上的效用如何則是關注的焦點。以佛州 Palm Beach County 的實驗研究發現，平均 80% 的學生比較喜歡使用電子教科書，電子閱讀器比較能夠讓他們專心，並提升理解的層次。使用電子教科書後，學生會趕早到校以使用閱讀器閱讀。佛州的一些學校的圖書教師（teacher-librarian）也發現，電子教科書的閱讀器的朗讀功能有助於學生閱讀，對於學習弱勢兒童特別有助益（Marcia & Nancy，2011）。

Nelson, Arthur, Jensen, & Van Horn（2011）也指出，印第安那州由同一學區內幾所小學，和各兩所中間學校和高中教師所組成的團隊，在 2008-2009 間，基於紙本社會教科書的內容不夠理想，開始在課堂上嘗試運用電子資源素材。使用後發現，資訊科技確的運用，實可以為教和學帶來許多改變，以數位為基礎的課程比較能夠引起學生的學習興趣，更能讓他們樂於分享所學。但這樣的改變，教師常需要接受平台運用的訓練，還需要課程設計和科技界的跨界合作，方能提供符合需要的課程內容、軟體和設備。

電子教科書在大學的時間較久，也有一些研究探討其使用的結果。Hoseth & McLure（2012）的研究發現，參與電子教科書使用研究的師生反應，電子教科書的運用改變了他們的生活，在搜尋功能的協助下，很容易搜尋特定的年代、人名和特定的內容，很容易裁剪、複製和貼上，有助於論文寫作。因為是透過網路閱讀，對於沒時間到圖書館的人也很方便，越年輕者越能接受電子書。但所面臨的問題是：沒有辦法做筆記或是貼標、限制列印的頁數、無法同時比較好幾本書、借期太短、不同的格式設計（手機、電腦、特殊閱讀器，如 kindle）或平台常困

擾著使用者。教師也特別指出：實體書櫃不見了，別人不知道自己讀了什麼書；閱讀時在書上寫筆記、做記號、黏標籤，和書有一些交互作用，覺得這種與書的接觸是有溫度，但閱讀電子書時，面對的螢幕是冷的，且無法進行持續性的思考，還是希望可以印下來，以便進行物理上的接觸。學生則反應，大家不一定擁有所使用的載具。

二、歐洲地區 —— 2009 年北歐五國的數位學習資源、 2012 年波蘭提出數位學習計畫

世界經濟合作與發展組織（OECD）的北歐五個國家：丹麥、芬蘭、冰島、挪威與瑞典，致力推動以「資訊及通訊科技」（Information and Communication Technology，簡稱 ICT）為基礎的「數位學習資源」（Digital Learning Resources，簡稱 DLRs），藉以促成整體教育的創新（OECD，2009）。

所謂「數位學習資源」係指教師與學生以學習為目的所使用的一切數位化的資源。其指涉範圍不僅包括數位學習材料，如：以英文為第二外國語學生為對象的網站，也包括數位化的學習資源，如：大英百科全書（the Encyclopaedia Britannica）。由於電子教科書屬於「數位學習資源」的一環，北歐五國在「數位學習資源」的創新發展，頗有值得借鏡之處。

北歐五國的改革經驗顯示，「數位學習資源」的創新過程包括四大階段：

1. 起步階段

DLRs 的創新由誰啟動？啟動者是政府部門、產業部門或一般客戶？DLRs 的創新如何啟動？多數 DLRs 創新的啟動，都建立於「提供基礎設施，等待客戶來使用」（built it and they will come）的基礎上。

2. 實施階段

DLRs 的創新可能來自不同的資源，如：由少數教師所建置的網站，由政府所推動的計畫，或由廠商所贊助的軟硬體設備。由於創新起始之前，通常沒有試辦的機會；因此 DLRs 的實施多以漸進方式來推展。

3. 擴展階段

就出版單位的生產過程而言，「擴展」意指增加數位學習資源的數量。就使用單位的增長而言，只要有足夠的頻寬與伺服器容量，任何使用者皆可同時加入。「擴展」的另一相關問題在於 DLR 創新的永續性（sustainability of an innovation）。對於使用者啟動的創新（user-generated innovations）而言，如何讓創新可以長期經營很值得關切。

4. 評鑑階段

本階段的重點在於了解 DLRs 的創新是否成功？評鑑資料的蒐集包括：誰是 DLRs 創新的使用者？使用的程度有多少？何時使用？使用者對 DLRs 創新有哪些看法？

「數位學習資源」（DLRs）既以「資訊及通訊科技」（ICT）為基礎，北歐五國的資料指出，影響教師使用 ICT 的主要因素包括：

1. 實施 DLRs 創新的設備是否到位？
2. 教師是否具備 DLRs 創新的專業知能？
3. 教師對 DLRs 創新是否具有參與的動機與意願？

為提升教師參與 DLRs 創新的動機與意願，世界經濟合作與發展組織指出促進 ICT 政策發展的三大支柱：

1. 改善校園內 ICT 的基礎設施。
2. 加強在職訓練，提升教師的專業能力。
3. 重視數位內容與軟體工具的開發投資。

為求營造數位學習資源的有利條件，世界經濟合作與發展組織認為政府可以採取如下的作為：

1. 發展「數位素養」（digital competence）的一貫願景。
2. 免費提供公費研發所得的資訊，作為商業用途。
3. 參與創新計畫，提升研究人員與企業人士的能見度。
4. 建置溝通平台，促進創新者與消費者的對話。
5. 打造知識基礎，促進數位學習資源的發展。

此外，政府還可提供種子基金、發展基金與轉型發展的研究經費，促進公家與私人單位對 DLR 的研發。

除了 OECD 的北歐五國以外，屬於歐盟成員的波蘭對於數位學習的推動，晚近也有新的發展可資參考。2012 年 4 月 3 日起，波蘭國民教育部核准「數位學習計畫」，全波蘭約 3 萬所中小學，近 400 所獲選參與，可獲得提供電腦設備；電子教科書將配發給每位學生。波蘭政府預定斥資 4500 萬波幣（折合新台幣 4 億 500 萬元），加速學校數位化的腳步，其中部分經費用在建構學習平台，部分則用於電子教科書製作。現階段電子教科書的製作將以數學領域和電腦科學為主，教學內容儲存於光碟片，放入磁碟機播放，學生即可看到含有影像和聲音的多媒體內容（國家教育研究院，2012）。

三、日本 —— 2015 年中小學生皆可使用電子教科書

針對 21 世紀的知識經濟社會，日本文部科學省強調「運用數位資訊，提供同步學習與因應學習者特性的個別化學習，並促進學習者之間的合作學習」（東京書局，2012）。學校與教育資訊化的重點在於善用數位資訊科技超越時空、雙向互動與客製化等特性，培育學童運用資訊的能力，促進資訊多媒體融入教學，並推動校務行政資訊化。

日本教育當局把電子教科書視為「用於電子資訊科技或行動載具之教材，將既有的教科書內容運用軟體技術重新編輯、增刪內容，轉化成可供閱讀之工具」。其次，電子教科書分為「教師用」與「學生用」兩類，前者提供教師操作電子白板進行教學指導，後者提供學生個別操作，使用行動載具學習。

平成 23 年（2011），12 個教科書出版商在主要科目上幾乎都發行了教師用電子教科書。平成 24 年（2012），幾乎所有的教科書出版商都預定發行教師用電子教科書，所有科目的 44% 預定發行。高中方面，所有科目的 6.5% 預定發行，所有科目的 44% 尚在進行檢討中。統計資料顯示，運用數位教材與電子教科書進行教學與指導的教師平均達 60-70%。

除了鼓勵教師使用電子教科書以外，日本教育當局也重視學生用電子教科書

與行動載具的開發，藉以掌握每位學生的學習，分析其學習歷程，評估其學習成效。同時，日本教育當局強調電子教科書、數位學習教材的開發要顧及適性適用的內容，以因應一般學童與特教學童的特性與需求。

電子教科書目前仍屬補充教材，唯日本教育當局預定在 2015 年讓所有的中小學生都可以配備電子教科書。日本當局的推廣策略包括：在校園環境建置高速無線網路裝置，鼓勵開發優質數位教材，教育資訊化的政策說明，收集成功的實施案例，e 化教學的教師專業研習，數位學習工具與內容的標準化等。

四、南韓 —— 2015 年將所有課程內容數位化

韓國教育與人力資源發展部（Ministry of Education & Human Resources Development, 2007）公布「電子教科書商品化計畫」，預定於 2007 到 2011 年期間，開發出 25 門課的電子教科書，並於 100 所實驗學校試用。首批 25 門課的電子教科書包括小學五、六年級的 20 門科目，國中一年級的 3 門科目，及高中的 2 門科目。其次，教師與支援人力的培訓方案將配合展開。再者，平板電腦將提供給實驗學校的每一位學生，每間教室將配置無線上網的電子白板。另者，政府也將推動相關的傳輸與品質管理系統的標準化。復次，開發電子教科書的相關法規、公關與宣導將同步啓動。此外，分析電子教科書應用成效與實施效率的評鑑系統將隨次展開，以期探討得失，解決問題。

韓國知識與資訊政策署（Knowledge & Information Policy Division, 2008）公布「教育資訊科技推動計畫」，把發展電子教科書列為電子化教學/學習基礎建設的重點，以十億韓元作為年度經費，由教育與人力資源發展部主導，發展電子教科書，於若干選定的學校進行試用、分析與改進，並進行電子教科書的相關研究，包括：標準化程序與適用於殘障人士的教材等。此外，更揭示年度實施計畫如下：

1. 2007 年：評鑑電子教科書的原型，先從國小的五門學科進行教科書的電子化；
2. 2008 年：根據電子教科書的原型，把小六的各科教科書全部電子化；
3. 2009 年：針對國一的三門科目與高一的兩門科目進行教科書的電子化；

4. 2010 年：配合國家的課程修訂，將小五、小六的教科書更新並電子化；
5. 2011 年：針對中學學科的教科書，擴大電子教科書的發展範圍。

韓國教育、科學與科技部長 Ju-Ho Lee 指出韓國正在進行「睿智教育」(Smart Education) 的推動策略。從 2012 年暑期開始，韓國所有學校將提供無線網路讓學生們可以進行隨時隨地的學習，並建置適合個人電腦、手提電腦、平板與網路連線的電視可以通用的教育資訊系統。他宣稱韓國將於 2015 年把所有的課程內容數位化，以提升學習品質，降低教材成本。他認為「睿智教育」所揭示的電子教科書將改變大家對教科書的觀念，讓學生的書包可以減重並探索課堂以外的世界 (Eason, 2012)。

韓國時報 (Korea Times, 2012) 針對韓國教育、科學與科技部所推動的「睿智教育」提出建言，期勉韓國教育當局正視既往電子教科書改革的缺失，為電子教科書的未來開拓新出路。韓國時報指出，韓國教育當局過去數年所推動的電子教科書計畫，雖然花費了 380 億韓元，效果卻遠不如預期。韓國教育當局今年配發給國小、國中與高中學生的光碟版電子教科書，有高達 80% 以上的學生並未使用。因為當局所配發的光碟版電子教科書只是紙本教科書的 PDF 檔，學生們不想開電腦做作業，因此多數學生每天還是帶著紙本教科書上下學。光碟版電子教科書並未把智慧型手機、平板電腦、線上學習等整合應用，致使學生們對其興趣不高。韓國時報期盼教育當局能提供學生們互動式學習的電子教科書，結合線上學習、視聽媒材、字典檢索與測驗評量等教育功能，開啓數位學習的新紀元。

五、中國大陸 —— 2012 年電子課本標準規格及多點試辦

中國大陸是個計劃經濟的國家，教育也是進行長期規劃與宣導，以電子教科書而言，中國大陸將「電子教科書」稱為「電子課本」(e-Textbook)，並將「電子書包」(e-Schoolbag) 視為是整合電子課本閱讀器、虛擬學具，以及接通無縫學習服務的個人學習終端，電子課本與電子書包同時進入教育領域。電子課本與電子書包的發展相提並論，同時列入發展重點。

中國大陸參與研製電子書包與電子課本標準的華東師大學者吳永和 (2011)

即指出，Horizon 新媒體聯盟 2010 年報告提出未來 5 年將進入無紙書籍的學習新時代，而中國大陸的研發重點在於訂定統一的電子書包規格標準，並領先提出國際標準。根據吳永和（2011）的說明，中國大陸的政策是以電子書包（課本）標準的研製，來促進整體發展，因此重點擺在相關標準研製的開展。吳永和指出相關的標準有：「開放式電子書論壇」組織（OeBF）制定 OeBPS「開放電子書出版結構標準」，「國際數位出版論壇組織」（IDPF）制定 ePub 標準（2011 年 5 月發布 ePub3.0 標準），相關企業廠商方面，有「方正」研製 CEBX，「漢王」主持電子書規範（草案）。

另在中國大陸還有：國際標準組織 ISO/IEC JTC1 SC36、英國 JISC 和中國信標委，開始關注電子課本（電子教科書）相關標準，並就電子課本（電子教科書）的內容、體系架構和功能等開展研究。

中國大陸的工信部和新聞與出版總署，都開展建立電子書標準研究工作，並成立相應標準研究機構：工信部信標委成立「電子書標準工作組」，包括設備、基礎、格式標準、平臺和電子課本（電子教科書）與電子書包標準等 5 個專題組開展工作。其中，設在華東師大的「國家電子課本與電子書包標準專題組」負責該標準的研製。這個以電子課本與電子書包標準為主的專題組，研究的目標包括（吳永和，2011）：

1. 研製電子課本（電子教科書）與電子書包的行業標準。
2. 申報國家標準並積極推進國際標準工作（ISO IEC/JTC1 SC36 學習、教育和培訓的資訊技術領域標準）。
3. 規範電子課本（電子教科書）與電子書包市場。
4. 推動電子課本（電子教科書）與電子書包產業發展和應用。

吳永和（2011）指出，上述研究目標是爲了帶動中國大陸的數位內容、數位出版和數位化學習等產業發展，推進教育創新，促進中國大陸教育資訊化和教育現代化。

中國大陸制定電子書包與電子課本（電子教科書）標準，是爲了解決互通性的問題，在標準制定方面，包括五個面向的標準需要制定：電子課本（電子教科

書)、虛擬學具(學習載具)、學習服務(學習平台)、學習終端、和總體架構。其中電子課本(電子教科書)部分,即學習內容方面的問題有:「電子課本(電子教科書)內容的交互操作問題,包括電子課本的中繼資料和資訊模型、電子課本的 XML 設定、電子課本的內容包裝規範等。」(吳永和,2011)

中國大陸於 2012 年 9 月在上海閔行區進行了 40 所試點電子書包實驗。以入學的 3、6、9 年級,每校選 2 個班級參與實驗,實驗內容包括:建構數位化智慧教與學模式,以及區域的教育雲學習環境和服務平台(陸一波,2012-2-29)。

對於這樣的實驗,報紙評論也提出「大規模推廣有難度」的疑慮,困境包括(汪瑞林,2012/9/22):

1.教育內容和方法仍陳舊:「當前最嚴重的問題,是我們的教育內容、教育模式太陳舊,這些不改變,引進新技術,只是形式上的現代化,對提高教育教學品質的作用並不大。」

2.大部分學生仍無法負擔:「電子書包(課本)推廣帶來的學生家庭經濟負擔也是必須考慮的因素。對於經濟困難家庭和農村地區的家庭而言,價格是個問題。試點期間不少城市採取地方財政掏腰包的做法,但是如果大規模推廣,肯定不能靠政府買單。」

3.對學生的實質益處不明:「電子書包(課本)該不該推廣,關鍵要看它對學生能力和素質的培養、對學生身心健康成長是利大於弊,還是弊大於利。」

此外,上述「電子課本與電子書包標準專題組」在 2010 年 11 月 19 日,即已在上海華東師大召開第一次會議,在 2012 年 12 月 21 日也主辦了「第二屆電子課本與電子書包教育應用交流研討會」,地點在浙江杭州源清中學。此次會議發布了《中國電子課本與電子書包標準體系研究報告》白皮書,宣布啓動了「全國電子課本和電子書包標準應用與教育創新示範校專案」。

第三章 研究規劃、設計與實施

本研究之規劃設計，可分為研究子題、時程、研究方法、研究對象等來加以說明。

在主題規劃方面，本研究規劃為三個子計畫，分別探究國內產業現況與趨勢、電子教科書設計與教師使用意見，以及政策與推廣機制三個研究主題；在時程方面，從 2012 年 6 月起到年底，共計 7 個月的時間；研究方法方面，包括了文獻探討、焦點座談、內容分析和意見調查四個面向。在研究對象方面，包括了電子教科書相關產業人士、教科書編輯設計人員、使用之教師，以及教育行政、學校行政人員等，共計 60 人次。

壹、研究子計畫之主題

本研究主題為「中小學電子教科書政策推展之評估」，由於中小學電子教科書涉及到出版的教科書相關產業、學校教師使用電子教科書的狀況，以及從中央到地方的教育行政策略及推廣機制等面向，本研究分為三個子計畫進行，各子計畫的主題分別為：

子計畫一：中小學電子教科書政策推展之評估 — **產業現況與趨勢**

子計畫二：中小學電子教科書政策推展之評估 — **編輯設計與教師使用**

子計畫三：中小學電子教科書政策推展之評估 — **策略與推廣機制**

貳、研究時程與方法

本整合型研究計畫執行時程自民國 101 年 6 月至 101 年 12 月，共計 7 個月。

為加強收集國內外電子教科書研究與實況，本研究除進行文獻分析外，透過焦點座談，了解國內產官學研各界對於中小學電子教科書發展政策的看法與建議，整合為推展政策的議題分析與評估參考。因此本研究各子計畫皆運用文獻探討、焦點座談來蒐集研究資料。

此外，子計畫二更運用了內容分析法和意見調查法，分別了解中小學電子教科書的編輯設計內涵，以及中小學教師使用電子教科書的情形與意見。

本研究方法包括文獻探討、焦點座談、內容分析、意見調查等四個面向，其中利害相關人的焦點座談參與者、教師對電子教科書使用的意見調查對象各 30 人次，共計 60 人次。內容分析的對象為國內三大電子教科書（康軒、翰林、南一）所編輯設計的工具功能內容。四個研究方法面向說明如下：

一、文獻探討

本研究主要目的之一是了解國內外電子教科書發展現況與推動策略，以作為評估我國小學電子教科書發展的趨勢與策略，因此，本研究將運用文件分析，蒐集國內外電子教科書發展與政策之相關文獻件加以探討，包括期刊、專書、研討會論文、新聞報導、網路資訊等，先分析相關研究對於本主題的看法，並由文獻了解目前推動電子教科書的目的與成效。

二、焦點座談

焦點團體是指以研究為目的，選取某些符合特定條件的成員所組成的團體來進行訪談的一種研究方法。本研究有關中小學電子教科書政策推展之評估，涉及相關利害關係人之經驗、看法與觀點，不僅涵蓋國內電子書包硬體產業、教科書編輯設計的軟體產業，也將關連到使用電子教科書的教師，甚至推動電子教科書發展的中央與地方政府部門。

因此，本研究焦點團體座談將邀請之利害關係人包括：電子書包及電子教科書出版相關產業界人士；參與電子教科書編輯設計之專家、編輯、技術人員等；參與發展各領域電子教科書教學實驗之各地學校行政人員或現場教師等；從事電子教科書課程實驗研究之研究人員；中央及地方政府教育行政人員等。

本研究在焦點座談方面，三個子計畫自 2012 年 6 月到 11 月止，共辦理 15 場計 30 人次。參與座談名單及座談摘要內容，可參見「附錄一：焦點座談參與人員一覽表」、及「附錄二：焦點座談會議紀錄」。

三、內容分析

本研究之子計畫二以電子教科書之編輯設計與教師使用為研究主題，採用內容分析法（content analysis）分析三大版本電子教科書工具之功能設計。於 2012 年 7 月至 10 月期間邀請翰林、南一與康軒三大出版社編輯相關人員進行焦點座談，瞭解各版本的編輯與設計理念依據以及內容之外，同時，研究者採用定量分析的方式分析國內三大教科書出版社（康軒、翰林、南一）的電子教科書內容並加以統計，並以質性方式，探討各出版社電子教科書基本工具功能的特性。

歐用生（1994）指出內容分析的單位最常使用的有：字、主題、人物、項目、時間等。研究者依循研究目的進而設定各種分析單位。分析單位的形成可分為兩種形式：一為依據過去研究結果發展而成，一為研究者自行視需要與內容分析對象的性質而定。本研究的分析單位採用「項目」為單位，分析範圍以電子教科書的功能項目為主，項目功能差異性大及基本功能項目（如開啓檔案、儲存檔案、編好設定和列印）皆不列入本研究計算範圍。

四、意見調查

子計畫二並接著統整分析上述電子教科書工具功能之研究資料，據此編制「電子教科書功能使用意見調查表」，於 2012 年 11、12 月間，針對電子教科書教學經驗豐富的國小教師，進行電子教科書基本工具功能適用性評估意見調查，受訪對象包含：臺北市、新北市、桃園縣以及宜蘭縣等北區等共計 30 位國小教師。

子計畫二先進行四次說明會，每次邀請受訪教師 4-8 位教師不等，逐一根據問卷表內容進行說明，釐清內容概念，以及填答注意事項，之後教師於兩週之內填寫問卷寄回。研究者整理問卷過程並以電話訪談，輔助釐清填答者的意見與說明，以取得受訪者真確的意見資料，進行分析。本研究受訪者包括 9 位男老師以及 21 位女老師，表 3-、表 3-1、表 3-2 為子計畫二受訪教師的基本資料。

表 3-1 子計畫二受訪教師－性別分布

性別	人數	百分比
男	9	30%
女	21	70%
總計	30	100%

表 3-1 子計畫二受訪教師－年齡分布

年齡	人數	百分比
30 歲以下	2	6.7%
31-40 歲	15	50.0%
41-50 歲	13	43.3%
總計	30	100.0%

表 3-2 子計畫二受訪教師－教學年資

教學年資	人數	百分比
6-10 年	10	33.3%
11-20 年	16	53.3%
21 以上	4	13.3%
總計	30	100.0%

第四章 研究發現與討論

子計畫一：產業現況與趨勢需求

子計畫一研究主要關切的是中小學電子教科書政策推展時產業的趨勢與需求，茲將研究的結果分爲一、產業現況；二、產業趨勢；和三、產業對政策的未來需求等三部分，進行分析討論。

壹、電子教科書產業現況

一、投入電子教科書發展者，包括：紙本教科書業者、技術廠商、硬體廠商和平台廠商等，整合方式多元不一

教科書的定義有廣義與狹義之分，若就我國現況而言，中小學所使用的教科書必須通過教育部審定，且其使用執照還在有效期限內者。目前我國尚未制定中小學電子教科書的審查法規，故目前許多的資訊化學習素材雖以電子教科書之名稱之，但就法令觀點這樣的名稱並不合宜。

我國早期中小學教科書由國立編譯館統一編輯、發行，民間的出版業者並沒有參與的空間，但隨著各教育階段及各類教科書的逐步開放編輯，民間的出版業者得以跨入教科書的編輯出版，並漸漸形成教科書出版的產業，但此產業鏈的構成仍不脫傳統的出版業者。

近年資訊科技產業發展快速，我國隨著世界潮流更新學校的資訊設備，推動資訊融入教學與電子書包之實驗計畫，爲了因應這些設備的需求，許多資訊化的學習素材以廣義電子教科書之名出現。這些素材的提供者已經超越了原本的紙本教科書廠商。座談過程中，國內電子書銷售商之一的文崗資訊程蘊嘉副總便指出：「硬體、軟體、內容、服務和客戶是電子書發展五個重要的面向。」(子計畫一第4場)數位出版聯盟的祝本堯執行長也持類似的看法(子計畫一第2場)。此觀點也就是除了客戶之外，其餘的四項對於電子教科書的編輯發行缺一不可，而此也意味著可以跨足電子教科書產業的業者不再侷限於傳統的紙本書籍業者，或者既

有的教科書出版商。上述的四種業者適度的跨界都有可能成爲電子教科書的出版業者，曾與臺北市政府教育局合作推動電子書包計畫的浩鑫股份有限公司便是如此，該公司教育產品開發中心的楊綵滢副理就提到這樣的轉變：

我們之前和臺北市政府教育局合作，進行了電子書包的營運計畫，蒐集老師的意見做爲發展主軸。除了硬體之外，也希望可以發展師生可以使用的應用程式。我們公司本來在做硬體，現在想要做轉型，便找了個應用層面，也就是在教育方面，我們希望做系統也做服務。(子計畫一第4場)

同公司教育產品部的專案副理林宸睿也提到投入電子教科書產業目前的發展情形，他告訴研究團隊：

目前投入電子教科書的廠商，有些是系統(平台)商、有些是硬體商，有些是系統和硬體都做，還有上千家軟體公司提供客服功能。(子計畫一第4場)

此外，學習工廠的總經理特助石長勝先生，也提供一份數位教材的廠商名單，其中便多達64家。如此多廠商願意投入數位教材的研發，表示確實有市場的需求性。如何促進電子教科書相關產業的發展，硬體、軟體、內容、平台、服務等面向產業鏈的串連或整合，將是重要的關鍵。

二、電子教科書礙於相關法令，僅限教師使用，或者以補充教材出現

目前我國尚未訂定電子教科書的審查機制，無法在教室中正式全面使用數位教材，故目前佔有率較高的康軒、翰林、南一，雖然出版了光碟版的電子教科書，但也是以教師課堂使用作爲設計的使用者，而非供學生全面使用。至於進行電子書包實驗的學校，參與實驗經驗豐富的北市忠義國小陳定欽老師就提到他們的權

宜方式：

我們九八年開始進行電子書包實驗，一開始想到是讓教材數位化，最直接的方式就是把教學光碟放入電腦操作，但會有版權的問題，所以當初是康軒、翰林特別授權給我們使用，但是限教室內使用。當初檔案的形式都是教科書的 PDF 檔……（子計畫一第 2 場）

雖然現在市占率最大的三家出版商都在積極發展電子教科書，其中康軒出版社更在 2012 年 11 月發布新聞稿，宣布率先完成學生所使用之電子教科書的研發。三家出版社雖然也在 2011 年 11 月成立了「臺灣教科書出版協會」，希望能促進電子教科書相關的政策推動，但目前似乎僅就內容授權的部分進行協調，浩鑫公司的楊綵滢副理談到了她的接觸經驗：

目前康（軒）、南（一）、翰（林）成立臺灣教科書出版協會，我們個別找康南翰談授權，他們就會說找教科書協會。但目前那個協會還沒有發揮作用，其實最大的問題還是電子教科書政策上的問題，他們力量還沒有大到可以影響政策，只是停留在電子化的細節，這是比較可惜的部分。（子計畫一第 4 場）

因此，即使康軒已經公開宣布，其他兩家也幾近完成，但電子教科書還是無法列入教師評選教科書時的清單，使用時還是如同現在一般，以教師的補充教材方式出現。

三、電子教科書研發門檻高，發展小主題教材或供補教業者使用者眾

紙本的教科書研發經費高昂，研發完成後更要經過嚴格的審查過程，所以國內教科書出版業者從開始的多家，至今也僅剩下主要的三家。而電子教科書的研發雖然可以省卻紙本的印製費用，但投資其實更是驚人，一些較晚踏入數位內容，

或者小規模的數位內容業者，在人力和經費上實非其所能負擔，但爲了在數位內容的領域找到一席之地，他們似乎也找到了自己的生存之道。浩鑫公司過去以生產硬體爲主，便開始配合教科書中的部分內容發展，以因應教師所需，楊綵澄副理舉了的一個成功研發例子：

我們也嘗試和博物館的合作，幫助老師以行動學習帶動更多元化的學習情境。例如我們幫大湖國小的老師運用 AR Code 虛擬實境學習天氣，像把太陽、風放進來會形成什麼樣的天氣，小朋友動手操作後就會比較了解（與師大蕭顯勝教授合作），小朋友會記得更深刻。大湖的老師是透過課前先學習，然後把學生帶到天文館運用 AR Code 進行虛擬實境的學習，學習效果非常好。（子計畫一第 4 場）

服務於學習工廠的石長勝先生也提到，研發學校使用的電子教科書投資太大，所以他們服務的對象就排除了學校，及全面性的研發。

我們市場以補教學習教育領域爲主，以區域型的補教業者爲主要服務對象，逐漸發展成爲連鎖加盟的集團，提供作爲非正規教育的教材。數位內容教材的提供是以給團班教學的補習班老師使用的教材爲主，讓老師不用寫黑板，可以很有效率使用。（子計畫一第 1 場）

實務上老師要什麼，補習班需要什麼，這就是我們的發展方向，一定是現場需要的東西，我們開發展品前都會做市場需求的調查，我們是挑部分的內容進行編輯。（子計畫一第 1 場）

這樣的研發模式讓許多數位內容業者找到了生存空間，不僅促進了數位內容產業的發展，也活化了學校以外教育系統的發展。只是這些教材的影響對象卻是接受基礎教育的學生，如何確保他們的學習品質也是不容忽視的課題。

四、智慧財產權無法解決，是電子教科書研發最大的阻礙

資訊科技進度的速度超乎想像，座談中連數位出版聯盟的祝本堯執行長都承認：「三年前都沒有想到 ipad 的發展如此快速！」爲了因應現況，數位內容的業者莫不希望加快腳步以取得市場的先機，但目前業者面臨最困難的是著作權取得的問題。就原本的紙本教科書出版業者而言，當初僅與原作者取得紙本的著作授權，如今發行電子版必重新授權，此不僅是另一項成本的投入，更困難的是時過境遷、人事已非，如何取得原作者的同意確實困難重重，此也讓許多很好的素材無法再製利用；另外，前幾年政府投入大量資源委託相關單位進行數位典藏的建置，這些重要的資源同樣也面臨相同的問題。祝本堯執行長就提到這應該是電子教科書發展最先要解決的問題：

未來數位內容的發展，第一要解決的是版權問題，要儘可能在現有資源下取得最大的利用價值。像以前發展的數位典藏很可惜，因為最終要和產業結合才能創造最大的利潤，但典藏單位蒐集時都未取得營利同意，所以就不能做很多的應用。(子計畫一第 2 場)

也進行數位內容發展的浩鑫公司楊綵滢副理，也提到了受限於授權問題所面臨的發展困境：

目前有些書商的電子教科書版權沒有解決，所以不能販售，只能當成教具提供給老師……。教科書商也基於版權問題無法出售讓我們重製利用。(子計畫一第 4 場)

不僅只有業者面臨智慧財產權的問題，教師同樣也有授權的需要。近年來越來越多的教師具自編教材的意識，希望能自己編寫適合學生使用的教材，但也面臨了相同的問題，楊綵滢副總也提到該公司的經驗：

目前我們和國語日報合作，他們每天將部分內容數位化，在我們的產品中提供給老師使用，他們所提供的是固定的格式，但當初在實驗的時候，就有老師希望提供的是可以編輯的格式，老師希望把文章重組更靈活的運用於教學。還是有很多老師對於自編教材有很多的想法。

（子計畫一第4場）

陳定欽老師也說，在教學的過程中，他常常將現有的教科書內容進行重製編輯，讓學生的學習更為容易、教學更為順暢；他豐富的經驗，讓他經常受邀到各校分享心得，但基於智慧財產權的問題，都讓他非常猶疑是否接受邀請。

五、數位教材編輯人才的欠缺，平板電腦雖開始普及但苦無內容可用

宏達電在 2012 年贈送了臺北市幾所高中平板電腦；政府更是從 2003 年開始推動電子書包的政策，近年在國際數位潮流下，更是逐步擴大學校導入平板電腦的實驗。但電子書包、平板電腦都只是硬體載具，如何讓他們成為有效的學習工具則需要數位的學習內容來搭配。浩鑫過去以生產硬體機殼為主，當他們跨入平板電腦的產業與臺北市政府教育局進行電子書包的實驗後，林宸睿副總便承認：「目前教師使用電子書包面臨最主要的問題是缺乏教學素材。」雖然該公司也在平板電腦中建置了自行開發的平台作業系統，讓教師自編教材，但他與教師接觸的經驗是：

老師的期待是要方便好用的素材內容。現在授課時間減少，但課程內容沒減少；學生也希望活潑一點的學習。老師花很多時間在上課，沒有時間學習太複雜介面，更沒有時間自編教材，希望直接提供教材讓他們使用，而且操作上要簡單。實際上廠商要做到如此是很辛苦，因為是不同產業，這也是 92 年迄今電子書包沒有擴大發展的主要問題。

（子計畫一第3場）

多數教師無法投入研發教材，仰賴現成素材的現象，也從不同場次座談受邀的振鐸學會丁志仁理事長之比喻中可見一般：

公立學校慣性大，但老師又可以分兩部分，分別是前導型老師和一般性老師。科學家研究魚群發現了魚群效應，一大群魚在移動時，知道要往何只有百分之五，其餘是跟著大家維持大致的方向和一定距離。教師在教育改革中也是如此，高創造力的前導型教師有大概是百分之五，其餘是做不到，因為老師也常態的分佈。(子計畫一第1場)

學校中的教師仰賴書商提供素材的習慣已經養成，業者爲了因應教師所需，也開始投入數位內容的開發，所以浩鑫試著取得現有教科書商的授權，希望進行數位教材內容的研發，可是卻面臨的苦無人才的窘境，楊綵滢和陳辰睿兩位副理先後談到：

我們部門現在的規模是二十人，明年要成長五十二人……，我們有了一些已授權內容，需要有人幫我設計成爲教育可以使用的素材，或者這樣的內容可以搭配什麼樣的互動功能，才能發揮學習的作用。(子計畫一第4場)

廠商都是技術取向，如何讓這些素材有靈魂，多做知識連結，讓素材變成學習材料；這是很重要，但我們很缺乏這樣的人才。(子計畫一第4場)

學習工廠的石長勝先生也提到所面臨數位學習教材編輯人才缺乏的困境：

認識國字的教材就要找中文老師，如果是繪本就要找會說故事的人；
注音教材就要找正音人才，但同時具備有教育專業知識有具備編寫教
材知能的人才很難找。……課程開發人員一定要找到對的人，很好
的人定架構方法，教材才能開發出來。(子計畫一第 1 場)

就我國教育領域人才的培育而言，過去的公費制度讓所有的教育人才進入了
學校系統，雖然近來師資需求緊縮造成了許多流浪教師，但這些人才也僅是為學
校教學而培育，非專為數位教材編輯所培育。目前教育大學中雖然有一些專門的
科系進行培育，但也僅是鳳毛麟角，此確實是我國人才培育過程中必須重視的問
題。

六、書寫功能與工具的採用與開發，是中小學需要的基本配備

中小學的學習特性和高等教育和及一般學習有很大的差異，尤其在國民中小
學階段，課堂練習和文字書寫也是重要的學習內容，不管是學校中的環境或者日
常中的生活，對於文字手寫能力還是有相當高需求。就教學的流暢度而言，如果
載具可以一堂課運用到底，不需再和紙本進行轉換，對於師生學習上都是相當便
利的一件事，更可以收節省紙張；若能輔以儲存功能，則更可收完整記錄學習歷
程之效，所以書寫功能就有其必要。

至於書寫的工具部分，大多數的平板電腦都是由使用者藉由點選方式，或者
以手指或語音進行輸入，特製書寫筆的提供，因會增加成本，常不是基本配備。
但在教學的實際需要下，常為教師帶來許多不便，會更讓家長產生疑慮。陳定欽
老師分享了他的經驗：

我們九八年開始進行電子書包實驗，……當初檔案的形式都是教科書
的 PDF 檔，我們遇到的困難是書寫的問題、存檔的問題，小朋友的筆
記無法儲存。後來有電子白板，所使用的軟體是 AT board，這就適合
操作當成教學的平台，並且可以連結 flash 等常用的教學軟體。但當時

用的電腦是 win 7，有 2G 的記憶體，小朋友寫一筆畫很慢，後來換比較好的硬體，可以和平常一樣寫字，但是還是沒有辦法存，後來放在電子白板上就可以存，但處理的速度還是慢，師生都叫苦連天。後來小朋友在嘗試中發現 word 有筆可以寫字，速度比較快而且和紙的狀態一樣，後來就掃描教科書內容放進 word 檔，解決寫字的操作問題。(子計畫一第 2 場)

我們當初跟（實驗的合作廠商）浩鑫講一定要有這樣的筆（出示筆），但筆的成本比較貴，有些還是採用手指書寫，因為用筆書寫學生會練字而不是畫字……。廠商要解決書寫問題，我預估未來三十年筆是不會被拋棄。家長最大疑慮是小朋友字會寫不好……（子計畫一第 2 場）

由以上可知，運用電子教科書也要解決書寫工具等格式相符及配備齊全的問題，也要同時面對家長提出的疑慮。

貳、電子教科書產業趨勢

一、多重影音組合、虛擬實境等技術的應用，是電子教科書發展主流

Chesser（2011）曾指出電子教科書的形式大致可以分成定式和流式兩種型態。定式功能少、互動性較差，較無法充分展現資訊科技應用的特性，對教學現場可能產生的改變有限；流式教科書在各種資訊技術運用之下，顛覆了傳統的教育型態。學習工廠的石長勝先生從數位教材廠商的角度，提到了他的預期：

未來電子教科書，我覺得有可能包括：數位內容，像影音、有聲圖片、影像等概念，但是用數位概念呈現。他的形式可能就是數位內容、數位學習，從實務上來說，百分之六七十是固定的數位內容，約百分之二十，可以是 APP 程式可以放手機上，由業者開發；有些也可以用聲

音進行學習，例如像點讀筆，點到哪裡學到哪裡……；學生課前預習、課堂中和課後複習都可以使用……，也可以透過密碼進行線上遊戲，進行過關或得點數。(子計畫一第1場)

振鐸學會的丁志仁理事長也指出：「有些博物館裡會應用，透過手機掃描 QR Code 連結網路，課程就會跳出來。」(子計畫一第1場) 他也預測這種型態的課程會越來越多。臺北市的新湖等國小也已經將 QR Code 應用在校園職務的學習；臺北市教育大學媒材設計學系也正與臺北市立動物園合作，為遊客開發臺灣區動物的 QR Code 課程。國立臺中資訊圖書館也與業者合作開發出虛擬實境的兒童繪本。座談受邀業者之一浩鑫公司也與學界合作，成功開發出虛擬實境的天氣學習單元。這些都為教師和學生創造了新的教學和學習經驗，而這樣的教材在資訊科技的發展潮流下日漸增多。

二、計價模式，是影響電子教科書產業發展的關鍵

獲利的情形是影響廠商是否願意投入研發的主要因素。我國國中小的教科書目前雖然由各校選用，但購買確實由教育部進行統一議價。政府刻意壓低教科書售價，其實並不利教科書業者的發展，所幸，目前的教科書業者多搭配發行參考用書，可以從這些參考用書中補回獲利。目前國內電子書的銷售和計價模式大致確立，所以許多大學圖書館或公共的圖書館開始採購電子書供讀者閱讀。

中小學電子教科書因為沒有正式的法令允許使用，所以即使教科書商宣稱研發完成電子教科書，並正式發行銷售，但不可能成為正式使用的教材，銷售狀況一定無法和紙本教科書相比。但一旦成為合法可使用的教材，會不會又跟紙本教科書一樣，由政府統一議價，讓教科書商血本無歸，這確實是令教科書商顧忌的因素。浩鑫公司的楊綵滢和林宸睿兩位副理都提到：

目前教科書的價格由政府集體議價，書商難有獲利空間，康南翰目前是藉由參考書獲利，但電子教科書的獲利模式還沒有出來，所以也會

造成廠商觀望的心態。(子計畫一第4場)

現在的教科書業者很擔心電子教科書售價被殺到很低的情形，我曾聽他們提起議價的過程，議價人員拿著一包衛生紙跟他們說，你們的書跟這包衛生紙一樣重，所以應該就是這包衛生紙的價格！（子計畫一第4場）

讓業者擁有合理的獲利空間實在是有必要的，否則研發的成本還是透過別的途徑從消費者身上獲取。如果因為業者獲利有限甚至沒有，又無法透過其他途徑獲利時，一旦退出電子教科書的市場，或者提供品質不佳的產品，最終的受害者都將是無辜的師生。

三、大陸與華語市場的進軍，是業者共同的企圖

臺灣的人口跟世界許多國家相較實在稀少，近來又在少子化的影響下學齡人口銳減，讓國內的教科書市場萎縮，且國內紙本教科書難以獲利，電子教科書又缺乏計價模式，如何突圍生存，確實考驗著教科書以及數位內容出版業者。近來兩岸交流密切，華語文的學習也受到世界各國的重視，大陸市場的開拓與華語市場的進軍就成了業者突圍之道。

學習工廠的石長勝先生說到了他們的親身經驗：

語文教材未來需要和華語文世界接軌；未來華語是個很大的區塊，繁體和簡體兩邊素材需要交流。例如我們做了認字教材，教育部網站上的內容只是教簡單的筆順，我們以此為基礎，加上數位內容讓學生更容易學習，這套教材包括了二千四百個常用字。我們覺得有市場才開發，但臺灣市場不夠大，後來發現大陸市場，接著做簡體版，其實只要再增加一點就可以做簡體版，結果大陸市場銷售狀況比臺灣好，最後靠大陸市場維持這個案子的收支平衡。(子計畫一第1場)

開始進入數位教材內容研發的浩鑫公司也是如此，受邀座談的次週，林綵澄副理就要到北京展示他們的產品，座談過程中有些產品展示也以簡體字版的 PPT 為研究小組進行說明。他還告訴我們，該公司所研發的 AR Code 虛擬實境的氣候課程也曾到大陸廣州參展，受到對岸許多人士的注目。

四、校內使用的電子教科書、校外系統性的教材與模組化的套件，均有研發的需要

讓學習更有效率乃運用教科書的目的之一。成套、成冊的教科書可以提供系統化的知識，特定單元模組化的教材可以補足成套成冊教科書不足，或者是滿足特定學習者對於特定內容的需要。以目前我國對於中小學教科書的規範，配合課程綱要編輯，方符合教科書的送審規定。但是這種通過審查的教科書中，並不一定所有的內容都符合教師的需求，所以會衍生出特定主題模組化套件的出現。同時對於數位化學習素材的需求，並不一定僅在中小學學校之內，幼稚園和托兒所，以及學校外的許多補習班、安親班，一樣有數位學習教材的需要。所以就未來數位內容的發展而言，供中小學課堂使用的成套、成冊的教科書，供補習班、幼稚園和托兒所使用的成套成冊的教材，或者針對特定主題的模組化教材，都是廣義電子教科書定義下的發展趨勢。

目前康軒、南一和翰林在現有的教科書發行基礎下，繼續發展電子教科書是三家業者努力的方向，但也有一些規模較小的業者就以研發補習班、幼稚園托兒所，或者針對學校學習，發展一些特定主題內容的數位學習教材，學習工廠石長勝先生提到他們產品除了輔助幼稚園、中小學識字的教材外，服務的對象還包括：

我們市場以補教學習教育領域為主，以區域型的補教業者為主要服務對象.....提供作為非正規教育的教材。數位內容教材的提供是以給團班教學的補習班老師使用的教材為主，讓老師不用寫黑板，可以很有效率使用。(子計畫一第 1 場)

此外，學習工廠的產品還包括國民小學數學分數、加減法、幾何等數學單元的數位學習內容。至於浩鑫公司也會針對老師的需求研發特定主題的數位學習教材，林宸睿舉例說到：

老師想要一個學習五大類營養素的數位學習素材，老師找到一張圖，請我們做成互動版本，我們就做成互動的 flash 版本。(子計畫一第 4 場)

五、格式化原件儲存及電子化重製授權，已經開始進行

不斷的組合、重製是電子教科書或者是數位學習素材不斷創新的關鍵，但此項工作的前提，編輯材料必須要以原件的方式儲存，同時授權的範圍必須擴及重製。過去許多出版業者未料到今日大眾對於數位學習素材的需求，讓其過去所蒐集的內容在運用時充滿了限制。數位出版聯盟的祝本堯秘書長提到了現在業者的覺醒和做法：

數位內容的發展，……第二個要解決的問題是資料元件的分類儲存方式，PDF 是一種比較簡單的形式，但我們常需要重製，加點音樂、PPT，但如果是 PDF 就要把裡面的東西重新分出來。所有內容必須要以結構的方式儲存，不能用單一成品儲存……最早元件化單位是報紙。(子計畫一第 2 場)

以業者來說，做很多版本不可能，會讓成本很高。我們的重點是一開始把東西元件化，市面上還是有一些規範 E pub、HTML5，大家可以在規範上架自己的做法，但底層的元件組合和相通性是夠的。已經做過的東西，是用到哪裡做到哪裡，就是拆元件，重新談版權。新的版權洽商就是制式合約，不希望重蹈覆轍，只拿到紙本發行的授權。(子計畫一第 2 場)

參、電子教科書政策的產業需求

一、智慧財產權的問題，希望能由政府出面協商解決

智慧財產權的尊重與保護越來越受到重視。但基於知識的流通、創新，重製、調整、再利用均有其必要，且學校學習的內容具有公共財的特性，又與一般商業性質的內容不同，面對電子教科書時代的來臨，如果不能解決智慧財產權的問題，除了增加業者的成本，更將影響電子教科書研發的腳步，甚至是國內數位內容出版業以及相關文創產業的發展。所以，數位出版聯盟的祝本堯秘書長在訪談中便認為，智慧財產權的問題是數位內容發展首要解決的問題。雖然，現在的業者對於新取得的資料已有新的處理模式，但面對教科書內容的公共財特性，以及長久以來累積的大量資料，實在要有在短期內就可以解決的方式，以硬體起家、卻為因應教師所需，跨足數位內容產業的浩鑫公司楊綵澄副理，略帶悲觀的表示：

目前教師使用電子書包面臨最主要的問題是缺乏教學素材，所以我們希望可以多和康南翰合作，但三家給我的回覆：因為版權問題，所以無法授權。因為有很多內容拿不到電子版的授權，當時編輯實都只有紙本一次授權，所以業界大概就知道目前教科書電子化是沒有希望了。(子計畫一第4場)

其實這不僅是臺灣教科書業者所面臨的問題，許多國家的教科書在從紙本轉換數位內容時，都遭遇相同困境，數位出版聯盟祝本堯秘書長以韓國的處理方式為例，希望能作為政府處理電子教科書智慧財產權問題之參考，他說：

韓國教科書目前有兩個版本，有專責國家單位負責編輯發行，部分科目也有審定本，如英文或美術等，但這些民間版本的數位化也由政府出面解決版權問題。(子計畫一第2場)

當然，如果這個整體性的智慧財產權問題無法解決，業者還是有其生存之道，但不僅直接影響產業的競爭力、更擴及我國的教育、經濟發展。所以實在是不得不重視的問題。

二、中文數位內容原件格式，需要明確的規範

流式的電子書介面友善且使用方便，是未來電子書的主要趨勢。但此種型態書籍多以 XML 的格式製作，製作過程中對於資料原件的管理與儲存，就必須加以規範。國外前幾年所採用的格式規範為 EPUB，但 EPUB 比較關心的是傳統的出版市場，爲了因應數位出版，最近制定了 EPUB3，關心的焦點主要在於結構、頁面的設計，和伴隨學術出版所面臨的後資訊 (metadata) 的複雜性問題 (Chesser, 2011)。

學習工廠的石長勝先生座談時舉了一個慘痛的實例：

臺南有一位數學老師有一些特別題目的解題方法，他就錄影當成自己的教學檔案。……他花了兩三年的時間，把他快速解題法錄影下來，但是那時候沒有特定數位內容的規格和標準 (像 EPUB)，當時錄完了，可是現在看品質不好，只是粗略的影音檔案。

其實數位教材的元素除了影像，還有解題聲音、ppt，有時還會要配合圖解跑算式或文字圖片說明，這些要整合起來才算是完整的數位學習內容，但是一旦錄影成一個檔案，日後如果要運用無法重做，因為被綁死在影像檔中……

所以目前數位內容如何規格化是數位內容業者關心的，因為這些製作都相當耗費成本，如果格式標準可以標準化，以模組化的方式儲存料，日後就可以靈活運用。(子計畫一第 1 場)

EPUB3 是國外原件資料儲存的國際規範，臺灣的數位內容發展不能置身於國際之外，但中文數位內容的發展必定有其特殊之處，如何和國際接軌，但又要符合中文出版的需求，這也是業者期盼政府能夠介入的地方。

三、學校使用硬體的基本規格，有明確訂定的必要

傳統的紙本教科書使用時，常要額外搭配影片、海報等媒體加以輔助。而電子教科書的使用，除了電子教科書本身的數位內容外，載具一定要同時考量，否則兩者無法相互搭配，都會讓彼此英雄無用武之地。但以目前的發展趨勢而言，硬體發展速度領先數位內容的發展，數位出版聯盟祕書長祝本堯不諱言說到：

目前紙本轉化為數位最大的出版問題之一，也是我們失去硬體決定能力。數位內容包括三部：第一是正確的文字和圖案；第二是文字和圖案間的關係和結構，例如鳥名和圖片在一起；第三是 UI (user interface) 紙本上也就是排版風格，現在消費者所擁有的那張紙，每個人的大小不一，中間是否有規範出來？我看難，因為這已掌握在硬體業者手上，這些硬體業者求差異化，Apple 比較簡單，但另一個系統 android 大小就差很多，同樣內容在不同規格上要運作順暢、看清楚還真不容易。

我們現在想到的處理方式是呼籲政府要建立教育雲，把所有版本放在雲上……還有，現在有很多的學習素材都是以 flash 製作，政府可以把它一次做完轉成 HTML 都上去，雖然目前 Flash 很難取代，但兩個系統都不和 Flash 玩，不得不如此。(子計畫一第 2 場)

參與電子書包實驗經驗豐富的陳定欽老師也說到：

現在使用的是商用機，單價高，家長要負擔是有困難。目前每學期教科書款約一千出頭，十二學期約一萬二到一萬五之間，有哪一台機器

可以用六年，裡面又有教材。而且一般機功能太強，可以做太多非學習的事情，如果要教學用要做很多設定，老師要做很多處理。(子計畫一第2場)

我希望政府能開發一個適合教育使用的硬體，過去○○曾開發可以用筆書寫的小平板，也可以做雲端操作，記錄學生學習狀態，但受限資金無法持續發展。國家如果可以製作符合教育使用的硬體，我們就比較不會受限於廠商，像現在學生用手書寫，就因廠商基於價格不提供書寫筆。(子計畫一第2場)

電子教科書的使用一定要搭配載具，就教學的形態而言，載具的整理與操作確實是課堂活動一部分，載具間的差異與規格不僅影響到數位內容的使用，與教學活動的進行，更影響購置的價格。而這些因素都會影響電子教科書採用、電子教科書研發、數位學習內容發展，如果要由政府統一製作硬體，在現行的環境下或許可行性不高，但如何訂定適切但又具彈性的硬體規範，確實值得政府思考(李若松，2010/8/27)。

四、教育雲平台的建置應配合教科書電子化發展

當數位的學習內容越來越多時，這些資源如何整合、重製利用；同時使用載具之後，學生學習過程的記錄，作業的保存也涉及到資料儲存的問題；還有現在的網路速度慢，陳定欽老師提到，網路的速度太慢，常造成他上課的困擾。以數位學習內容進步的趨勢，公有雲或私有雲利用的機會一定越來越多，上網的機會一定快速增加，上網速度的問題確實需要解決。陳定欽老師、祝本堯秘書長分別針對此提出了建置教育雲的建議。陳老師表示：

後來我們想到雲端的部分，有網路就可以進行學習，隨時處理資料。
但目前各平台都要有他的問題.....目前廠商所提供的教材若無重新處

理，用起來會卡卡的不順，如果能透過平台處理，用起來會比較順，教學效果也比較好。(子計畫一第2場)

祝本堯秘書長也表示透過教育雲的建立，有助於解決硬體作業系統不同或上網速度過慢的問題，他說到：

同樣內容在不同規格上的硬體要運作順暢、看清楚還真不容易。我們現在想到的處理方式是呼籲政府要建立教育雲，把所有版本放在雲上，平臺會依照硬體是甚麼規格而提供適切的內容，就好像 youtube 會依你的頻寬不同丟不同的品質內容給你。(子計畫一第2場)

教育部目前已開始逐步建置教育雲，希望能統整一些由教育部本身所建置的教育資源，並未將電子書使用所產生的需求納入考量。但教育人員或者專家所提出的教育雲，在內容上、功能上應該都是更多的，若能適切的納入實務或業者的想法，教育雲的建置應更能符合教師和學習者的需求，發揮更高的效益。

五、電子教科書的審查與認證，有其辦理的必要

目前中小學的教科書都需要經過主管教育行政機關的審查，且通過審查之證照還必須在有效期限之內方得使用。雖然學界主張學校的課程內容不應該僅侷限於教科書，但事實上，教科書卻是學校學習內容最主要的部分，許多自編教材也是根據教科書進行延伸編輯。因此，教科書本身的品質非常重要，故未來電子教科書仍有審查的必要，陳定欽老師主張：

審查有存在的必要，至少做一個基本的把關，教材出來後百分之七十的老師會沿用廠商內容，其餘會重編。不管沿用或重編有一個基本的依據，就不太會出問題。(子計畫一第2場)

就業者的觀點來看，學習工廠的石長勝先生，也主張審查制度確實能幫助業者提升編輯的品質，他認為：

教材的內容好不好，對不對，符不符合標準，公司內部雖然有一定的流程進行審核，但是還是要有外部正式機構進行審核，這對教材研發機構是需要……我們通常不是獨創，而是依據一些參考本進行，但這些參考本的正確與否常沒有規範，我們雖然會找專家，但也需要第三者公開審定，發揮校正的力量要進來。(子計畫一第1場)

電子教科書如果正式使用後，在載具的特性下，學生的學習內容除了法定上的電子教科書外，一定會納入更多單元或主體式的學習內容，這些內容雖然非法定之教科書，其影響力不一定亞於正式的教科書，所以其是否納入審查機制或者透過一些認可機制，幫助業者提升品質，也確保學生學習的正確性，規劃審查制度時實需一併思考。

六、計價方式，應考量業者的研發成本

任何產業的發展必須要有合理的利潤，業者方能永續經營。教科書開放民間出版之後，主管教育行政機關透過統一議價的方式，刻意壓低售價，迫使業者透過周邊產品以求獲利。從前述的討論中可以發現，電子教科書的商業與計價模式確實是業者非常關心的課題。教科書使用的對象非常多，如何讓消費者的權益受到保障，避免業者壟斷市場與價格；也讓業者能有合理的獲利，促進數位學習內容產業的發展，才是政府、業者與使用者三方之福。

在消費者方面，也必須要有使用者付費的觀念，一味向政府施壓，迫使教科書業者降低售價，重視成本利潤的廠商一定會設法轉嫁，若是無法轉嫁，最後必定犧牲品質，或者走上歇業倒閉的命運，最終受害的仍是老師和學生。

子計畫二：編輯設計與教師使用

隨著國內數位學習相關計畫的推展以及電子教科書的普及化，越來越多學者專家、教育現場人員關注電子書的教學應用。分析國內相關研究（陳偉慈，2011；吳志鴻，2011；周良姿，2012）發現，大部分教師對於電子教科書的功能都有高度認同，也能夠適應，並運用其多樣性的功能於教學中，但似乎並非全部的電子教科書功能都被教師們所使用，而是偏愛某幾項特定功能。雖然大部分教師同意電子教科書的功能簡易操作，且可以廣泛被應用在教學的任何時機，但為何只有少數特定功能被運用於教學中呢？因此，本研究想進一步瞭解：國內主要教科書出版社針對電子書工具功能使用上的編輯設計考量為何？目前國內電子教科書的各項工具功能的特性為何？以及從教師教學角度，探究各項工具功能融入於各種教學方法中的適用性與限制為何？基於上述，本子計畫具體研究問題如下：

壹、探討不同教學方法中教師使用電子教科書基本工具功能之情形為何？

原因為何？

貳、教師對於基本工具功能運用於不同教學方法中之適用性評估為何？

有何建議？

針對上述研究問題，本研究除進行文獻探討、文件分析之外，並採焦點座談、內容分析和意見調查三種方法蒐集資料。本研究於 2012 年 7 月至 10 月期間邀請翰林、南一與康軒三大出版社編輯相關人員進行五次焦點座談，瞭解各版本的編輯與設計理念、依據以及內容，同時，研究者採用定量分析的方式分析國內三大教科書出版社（康軒、翰林、南一）的電子教科書內容並加以統計，並以質性方式，探討各出版社電子教科書基本工具功能的特性。接著統整分析上述研究資料，據此編制「電子教科書功能使用意見調查表」，並於 2012 年 11 月、12 月，針對電子教科書教學經驗豐富的國小教師進行電子教科書基本工具功能適用性評估意見調查，受訪對象包含臺北市、新北市、桃園縣以及宜蘭縣等北區等 30 位國小教師。

壹、電子教科書之基本工具功能特性分析

以下就國內教科書三大廠商（康軒、翰林、南一）出版的國語科電子教科書為例，將其主要相同工具功能作一分析整理如表 4-1，特殊差異性太大的工具或已含教學過程的工具，則不列入本表內：

表 4-1 不同版本電子教科書工具功能一覽表

	翰林（教學電子書）	康軒（數位電子書）	南一（數位教學館）
主	* (×)	* 目次	* 回到目次
	* 橡皮擦	* 橡皮擦	* (×)
	* 全部刪除	* 刪除	* 全部刪除/部分刪除
要	* 上一頁/下一頁/ 輸入頁數	* 上一頁/下一頁/ 輸入頁碼	* 上一頁/下一頁/ 頁數選擇
	* 裁切	* 剪刀手	* (×)
相	* 便利貼	* 便利貼	* 直式/橫式便利貼
	* 書籤	* 書籤	* (×)
同	* 畫筆/自訂顏色/ 螢光筆	* 畫筆/螢光筆	* 畫筆工具/螢光筆 /填入色彩
	* 插入文字	* 插入文字	* 插入文字
工	* 白板	* 白板	* 白板
	* 挑人小程式	* 選號器	* 選號器
	* 動態擷取	* 課程錄製	* 錄音錄影
具	* 實物投影	* 實物投影	* (×)
	* 計時器/碼表	* 倒數計時	* 計時器/馬表
	* 無敵教師	* 電子班長	* 音效庫
功	* 搜尋引擎	* 網站搜尋	* 網站搜尋
	* 連結	* 連結檔案	* 連結檔案
能	* 局部放大/四格放 大/放大與縮小	* 區域放大/四格放 大/放大與縮小	* 區間放大/全螢幕/四格 放大/放大與縮小
	* 遮罩	* 遮罩貼紙	* 遮罩
	* (×)	* 聚光燈	* 螢幕工具

註：橫排表示相同功能，×表示無此功能

根據三大出版社編輯專業人員的訪談以及小學教師的訪談資料中發現，電子教科重要的工具功能的內容如下：

1. 裁切/剪刀手：點選後，教師可依需要框選畫面上之任何區域，成爲一張圖片，並可以利用剪貼簿加以編輯，成爲教材。
2. 便利貼：教師可以在此功能中填寫或記錄課堂重點，文字可以設定字型、字級、顏色、粗細、斜體、底線等，便利貼也可以自由移動和改變大小。另外，教師可設定不同顏色的便利貼，方便提醒自己。
3. 畫筆/螢光筆/自訂顏色：教師可已透過畫筆和螢光筆，選擇線段的類型、粗細及顏色，在畫面上書寫或畫記，將教學內容的重點標示出來。
4. 插入文字：教師可以利用此功能來輸入橫式或直式文字及標籤名稱，文字可以設定字型、字級、顏色、粗細、斜體、底線等，也可以自由移動，作爲教學補充重點。
5. 白板：教師開啓白板，可以做草稿紙、課堂練習本或是編寫上課內容重點，並可點新增多個白板，或自訂白板顏色。
6. 挑人小程序/選號器：利用此項功能隨機選號，教師可隨機分組或是挑選學生回答問題。另外，教師也可自行編輯學生的圖片與修改姓名，除可增添教學的樂趣外，更可引發學生的學習興趣。
7. 動態擷取/課程錄製/錄音錄影：啓動此功能，可協助教師將上課的過程即時錄下，教師可自行設定錄製範圍、畫面品質和播放速度等，並轉換成影片檔案。這不但有助教師檢視自己的教學歷程，也可以作爲學生補救教學的工具。
8. 實物投影：點選後，會自動連接開啓的攝影機，讓教師達到實物投影機的教学效果。
9. 計時器/碼表/倒數計時：點選後，出現倒數計時器功能，教師可設定學生作答時間，能更能容易的掌控上課的時間。

10. 無敵教師/電子班長/音效庫：點選後，會出現各種輔助音效，包含「答對、答錯、鼓掌、注意、頒獎、笑聲、警鈴、動腦、下課、上課」等，可以為教師和學生創造出生動有趣的課堂氣氛。
11. 搜尋引擎/網站搜尋：教師可經由其他線上資源，如 Google、Youtube、土豆網、聯合新聞網，獲得各式各樣教學相關資源，獲得完善的輔助資源。
12. 連結/連結檔案：教師可以在畫面的任意位置插入連結檔案，連結的檔案可以是音樂、文件、影片或插入 IE 瀏覽器中我的最愛網路連結，補充課程的內容的。
13. 局部放大/四格放大/放大與縮小：此功能可以協助教師將電子教科書的內容，藉由局部放大、四格放大、放大與縮小的功能，能讓學生快速地捉住老師說明的位置，學生也可以清楚地注視到畫面上的每一個角落，提昇學習注意力。
14. 遮罩/遮罩貼紙：此功能可快速遮蔽課文中的關鍵概念，讓學生的目光聚焦在強調的重點，待教師請學生回答後再揭示答案，也算是另一種形式的評量。
15. 聚光燈/螢幕工具：此功能點選後，會產生聚光焦點，包含多樣化的聚焦造型，亦可自行繪製形狀、範圍及大小，並可以移動縮放，協助教師聚焦教學的重點內容，讓學生將注意力集中於此處。

研究者針對電子教科書基本工具功能的編輯設計進行分析發現，國內三大教科書出版業者所設計的電子教科書基本工具功能大同小異，可歸納為三大功能：「編輯工具」、「輔助工具」、及「移動控制工具」。三大功能各個項目的內容在操作上差異性不大，教師使用過某出版社的電子教科書後，對其他的電子教科書工具功能在操作上也能很快上手。不同版本電子教科書三大工具功能對應表，請參見整理如表 4-2。

表 4-2 不同版本電子教科書三大工具功能對應表（×表示無此功能）

	翰林 (教學電子書)	康軒 (數位電子書)	南一 (數位教學館)
編	*裁切	*剪刀手	* (×)
輯	*便利貼	*便利貼	*直式/橫式便利貼
工	*書籤	*書籤	* (×)
具	*畫筆/自訂顏色/ 螢光筆/橡皮擦	*畫筆/螢光筆/橡皮擦	*畫筆工具/螢光筆/ 填入色彩
	*插入文字	*插入文字	*插入文字
輔	*白板	*白板	*白板
助	*挑人小程式	*選號器	*選號器
工	*動態擷取	*課程錄製	*錄音錄影
具	*實物投影	*實物投影	* (×)
	*計時器/碼表	*倒數計時	*計時器/碼表
	*無敵教師	*電子班長	*音效庫
	*搜尋引擎	*網站搜尋	*網站搜尋
	*連結	*連結檔案	*連結檔案
移	*局部放大/四格放大/ 放大與縮小	*區域放大/四格放大/ 放大與縮小	*區間放大/全螢幕/ 四格放大/放大與縮小
動	*遮罩	*遮罩貼紙	*遮罩
控	* (×)	*聚光燈	*螢幕工具
制			

貳、電子教科書之基本工具功能，在教學上的適用性與限制性

下列結果與討論乃根據教師意見問卷調查與電話訪談所得之資料，進行分析教師運用電子教科書於不同教學方法與教學歷程—「引起動機、講述教學、問題與討

論、練習與作業指導、小組教學」之各項基本工具功能適用性與限制性。意見調查內容包括電子教科書中五項編輯工具、八項輔助工具以及兩項移動控制工具，受訪教師依據自己的專業判斷選擇項目評估各項工具功能在教學上的適用性與限制性。因此，下列各工具填答總人數，並非齊一。以下依序說明「編輯工具、輔助工具和移動控制工具」之研究結果。

一、電子教科書「編輯工具」方面

(一) 裁切／剪刀手

根據訪談與意見填答資料進行分析，教師在不同教學活動時使用「裁切／剪刀手」經驗以及適用性結果顯示如表 4-3。整體而言，有超過六成教師認為「裁切／剪刀手」工具在「發問與討論」時最容易使用；而在經過仔細操作與評估後，有八成以上之教師也認同此工具在「講述教學、發問與討論」的適用性，且近七成左右教師認同「裁切／剪刀手」適用於所有教學歷程。

表 4-3 教師在不同教學方法下使用「裁切／剪刀手」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	33%	67%	67%	33%
講述教學	52%	48%	81%	19%
發問與討論	63%	37%	79%	21%
練習與作業	37%	63%	89%	11%
小組合作	28%	72%	67%	33%

(二) 便利貼

表 4-4 呈現教師在不同教學歷程時使用「便利貼」經驗，以及適用性統計結果。整體而言，「便利貼」工具在各教學階段都甚少使用，但經過評估後，卻有近九成以上的教師卻認為在「講述教學、發問與討論、練習與作業及小組活動」中適用性

卻很高，有近七成教師同意適用於「引起動機」。

表 4-4 教師在不同教學方法下使用「便利貼」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	21%	79%	68%	32%
講述教學	37%	63%	89%	11%
發問與討論	43%	57%	89%	11%
練習與作業	36%	64%	89%	11%
小組合作	28%	72%	90%	10%

(三) 書籤

教師使用「書籤」經驗以及適用性意見結果參見表 4-5。整體而言，「書籤」功能在各教學階段的使用率都偏低，甚至有近八成教師未曾在「引起動機」策略中使用此工具。經過仔細操作與評估後顯示，超過五成以上教師認為「書籤」功能適用於各階段教學歷程，特別是「講述教學」為最適用。

表 4-5 教師在不同教學方法下使用「書籤」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	17%	83%	67%	33%
講述教學	33%	67%	76%	24%
發問與討論	44%	56%	56%	44%
練習與作業	37%	63%	68%	32%
小組合作	28%	72%	56%	44%

(四) 畫筆

根據訪談與意見填答資料進行分析，教師在不同教學活動時使用「畫筆」經驗

以及適用性結果如統計表 4-6 所示。整體而言，有九成以上教師曾使用「畫筆」工具於「講述教學」方法中、八成左右於「發問與討論、練習與作業」，四成於「小組合作、引起動機」。而在經過仔細操作與評估後，「畫筆功能」在「講述教學、發問與討論、練習與作業」中的適用性都超過九成、「小組合作、引起動機」則有近七成。顯見，大部分教師認同「畫筆」功能適用於所有教學歷程。

表 4-6 教師在不同教學方法下使用「畫筆」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	41%	59%	66%	34%
講述教學	93%	7%	96%	4%
發問與討論	76%	24%	90%	10%
練習與作業	76%	24%	97%	3%
小組合作	44%	56%	70%	30%

(五) 插入文字

教師使用「插入文字」經驗，以及「插入文字」在不同教學活動的適用性意見，如表 4-7 所示。整體而言，「插入文字」於各種教學活動中的使用性偏低，不到三成。而在經過仔細操作與評估後，有近八成左右教師雖認同「插入文字」適用於「講述教學、發問與討論」教學歷程。故顯見，大部分教師較少使用「插入文字」功能。

表 4-7 教師在不同教學方法下使用「插入文字」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	21%	79%	50%	50%
講述教學	32%	68%	82%	18%
發問與討論	28%	72%	79%	21%
練習與作業	32%	68%	71%	29%
小組合作	19%	81%	59%	41%

分析教師對於電子教科書編輯工具在教學上的意見，研究結果歸納如下列重點：

1. 在各教學歷程中，電子教科書「編輯工具」使用性高、適用性高的項目，依序「畫筆→裁切／剪刀手」；在各教學歷程中，使用性低、適用性高的項目，依序「便利貼→插入文字」；在各教學歷程中，使用性低、適用性低的項目，「書籤」。
2. 教師最常使用「裁切／剪刀手」工具於「講述教學、發問與討論」策略中。例如在講述課本重點的圖片或文句時，使用「裁切／剪刀手」功能，可讓學生注意力聚焦在學習重點之處；教師也可利用裁切功能將發問與討論之內容範圍聚焦，或裁切特定圖片或文字，作為提問與討論的主題。
3. 「便利貼」工具在各教學階段都甚少使用，卻有七成以上的教師卻認為它在所有教學方法中適用性高。例如在引起動機，教師可就師生需事前準備的東西以「便利貼」做備忘提醒；講述教學，教師可以利用「便利貼」工具記錄講述重點或擷取段落大意教學；發問與討論，可將討論的重點利用「便利貼」功能打字存檔；練習與作業，可記載學生容易犯的錯誤，作為提醒；小組活動，可將不同小組的成果或任務以「便利貼」輸入，呈現不同組成果。
4. 有半數以上教師不曾使用電子教科書編輯工具的「便利貼」、「插入文字」、「書籤」於各教學歷程中。例如在引起動機的部分，因為時間較短，教學上會偏向動態活動或講述，較不適用「便利貼」比較少用文字加以敘述，「插入文字」功能較不需要；使用「插入文字」後，畫面無法縮小（跳回），妨礙其他內容部份的講述；「書籤」功能難以引起動機，除非課文某頁剛好能引起動機，才會使用。
5. 根據結果，大部分教師同意電子教科書的「編輯工具」適用於所有教學歷程。
6. 「畫筆」功能可畫出課文重點，引起學生注意，是教師最常用的功能，如畫筆／自訂顏色／橡皮擦／直線／折線／螢光筆等工具，皆可用於各種教學策略。例如在概覽課文引起動機時用來時，用「畫筆功能」在課文圖片中圈圈看，引發學生的興趣，或講述教學時，用「畫筆功能」刪減課文，擷取重點，學生會

較為清楚，以及小組教學時，可用不同顏色或不同的畫筆形式不同組別的發表大意，讓孩子比較小組間想法的異同等等。

7. 「便利貼」、「書籤」和「裁切」功能可除了引起動機教學中較不適用之外，運用在其他教學策略皆很適宜，但許多老師並不熟悉上述功能，因此使用頻率不高。例如講解教學中，可運用此功能隨時進行補充說明，或解學生疑問、給予貼心小叮嚀等。提問和討論教學中可預先貼好老師設計的問題，或學生討論後的歸納，使用時能與課本圖文同時呈現。或者是作業指導時國語易錯字，形音義相近字，可以此功能提醒，抑或是小組發表時小組以不同顏色之「便利貼」呈現其內容。或者老師可配合講解的內容和方式，運用「書籤」進行補充說明，並在不同段落的課文間跳躍，或在提問和討論教學過程時在問題和課文之間來回切換使用，甚為方便。裁切功能可擷取課文中特定內容，在說明或討論中呈現課文中的答案。
8. 「插入文字」功能雖然在講述教學和作業指導上很適用，但目前此功能的設計則不如「便利貼」方便，老師甚少使用。

二、電子教科書「輔助工具」方面

(一) 白板

根據訪談與意見填答資料進行分析，教師使用「白板」經驗以及適用性結果如表 4-8 所示。整體而言，「白板」功能在各教學活動過程中的使用率都偏低。雖然使用率低，但經過仔細操作與評估後顯示，有七成以上教師認為「白板」功能在「講述教學、發問與討論、練習與作業、小組合作」適用性高。

表 4-8 教師在不同教學方法下使用「白板」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	28%	72%	48%	52%
講述教學	39%	61%	79%	21%
發問與討論	45%	55%	83%	17%
練習與作業	36%	64%	82%	18%
小組合作	31%	69%	73%	27%

(二) 選號器

表 4-9 呈現教師在不同教學歷程時使用「選號器」經驗，以及適用性統計結果。整體而言，有近六成教師曾使用「選號器」功能於教學各階段歷程。而在經過仔細操作與評估後，教師認為「選號器」功能在「引起動機、發問與討論、小組合作」的適用性很高，達九成以上。顯見，「選號器」功能適用於其教學歷程。

表 4-9 教師在不同教學方法下使用「選號器」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	55%	45%	90%	10%
講述教學	55%	45%	66%	34%
發問與討論	75%	25%	93%	7%
練習與作業	59%	41%	86%	14%
小組合作	57%	43%	93%	7%

(三) 錄音錄影

根據資料分析，教師使用「錄音錄影」經驗以及適用性意見如表 4-10。整體而

言，「錄音錄影」工具在各教學階段使用率極少用，不到兩成，而在「練習與作業」活動中的使用率是零。但經過評估後，卻有六成以上的教師認為在「引起動機、練習與作業」中適用性卻很高，有近七成教師同意適用於「講述教學」。

表 4-10 教師在不同教學方法下使用「錄影錄音」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	14%	86%	62%	38%
講述教學	11%	89%	74%	26%
發問與討論	7%	93%	43%	57%
練習與作業	0%	100%	61%	39%
小組合作	4%	96%	48%	52%

(四) 實物投影

表 4-11 為教師在進行各種教學活動時，使用「實物投影」經驗以及適用性評估結果。整體而言，「實物投影」功能在各教學階段使用率極少用，不到兩成。但經過使用評估後，卻有七成以上的教師認為在「引起動機、講述教學、小組合作」中適用性卻很高，五成以上認為不適用於「練習與作業」。顯見，教師認為除了在「練習與作業」的使用性和適用性皆低外，「實物投影」功能適用於所有歷程。

表 4-11 教師在不同教學方法下使用「實物投影」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	15%	85%	70%	30%
講述教學	21%	79%	79%	21%
發問與討論	6%	94%	53%	47%
練習與作業	11%	89%	47%	53%
小組合作	21%	79%	74%	26%

(五) 計時器

根據教師填答的資料進行分析，統計使用「計時器」經驗以及適用性結果如表 4-12。整體而言，有六成以上教師認為「計時器」工具在「發問與討論、小組合作」時最容易使用；而在經過仔細操作與評估後，有八成左右之教師也認同此工具在「發問與討論、小組合作」的適用性，同時，也有近六成以上之教師認為「計時器」工具不適用於「講述教學」活動歷程。

表 4-12 教師在不同教學方法下使用「計時器」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	39%	61%	64%	36%
講述教學	21%	79%	36%	64%
發問與討論	64%	36%	79%	21%
練習與作業	46%	54%	71%	29%
小組合作	59%	41%	93%	7%

(六) 效果聲音

根據訪談與意見填答資料進行分析，教師在不同教學歷程時使用「效果聲音」經驗以及適用性結果如表 4-13 所示。整體而言，「效果聲音」功能在各教學階段使用率不高，只有在「講述教學」達六成。但經過使用評估後，大部分教師認為「效果聲音」功能於教學各階段適用性高，有九成七以上認為最適用於「小組合作」。顯見，「效果聲音」適用於所有教學歷程，特別是「小組合作」活動中。

表 4-13 教師在不同教學方法下使用「效果聲音」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	45%	55%	79%	21%
講述教學	39%	61%	71%	29%
發問與討論	64%	36%	89%	11%
練習與作業	46%	54%	71%	29%
小組合作	48%	52%	97%	3%

(七) 搜尋引擎

教師使用「搜尋引擎」經驗以及適用性結果如表 4-14 所示。整體而言，「搜尋引擎」功能在各教學階段使用率不高，不到四成。但經過評估後，大部分教師認同「搜尋引擎」功能於教學各階段適用性高。顯見，「搜尋引擎」適用於所有教學歷程。

表 4-14 教師在不同教學方法下使用「搜尋引擎」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	44%	56%	78%	22%
講述教學	39%	61%	79%	21%
發問與討論	35%	65%	77%	23%
練習與作業	32%	68%	72%	28%
小組合作	31%	69%	77%	23%

(八) 連結

根據訪談與意見填答資料進行分析，教師在不同教學歷程時使用「連結」經驗以及適用性結果如表 4-15 所示。整體而言，「連結」功能在各教學階段使用率不高。經過評估後，認同「連結」功能適用於教學各階段的教師有八成左右，適用性高。顯見，「連結」適用於所有教學歷程。

表 4-15 教師在不同教學方法下使用「連結」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	48%	52%	76%	24%
講述教學	41%	59%	81%	19%
發問與討論	26%	74%	81%	19%
練習與作業	19%	81%	85%	15%
小組合作	11%	89%	82%	18%

根據教師訪談意見顯示，目前電子教科書輔助工具在教學上的運用性，可歸納以下重點：

1. 在各教學歷程中，電子教科書輔助工具中使用性高，且適用性高的項目是，「**選號器**」。例如在引起動機，能一開始抓住小朋友的注意力，或是引起學生注意自己是否被選到要回答問題；講述教學，可增加緊張感與趣味，並符合小朋友希望公平的期待，小朋友也可以操作；發問與討論，不常舉手發表的小朋友也無從逃避，可以鼓勵他勇於發表；練習與作業，可隨機挑人上台做練習，可引起興趣、增加專注力、課堂樂趣；小組活動，可減少分組時的人際關係壓力，分組快速也少紛爭。
2. 在各教學歷程中，電子教科書輔助工具使用性低，但適用性高的項目，依序「**連結→效果聲音→搜尋引擎→白板→實物投影→錄音錄影**」。顯見，教師對於電子教科書「輔助工具」於教學歷程中適用性有正面認同。

3. 在各教學歷程中，大部份教師認為在八項電子教科書輔助工具中「連結」的適用性為最高。例如在引起動機，老師備課時事先將網路上的影片或線上資源建立連結，以便課堂使用；講述教學，在講述教學時可將事先將準備好的資料或影片做連結；發問與討論，教師可連結預先製作的檔案 PPT，輔助說明討論議題；練習與作業，將學習單或作業表格以連結說明後，學生可以進行練習；小組活動，可以連結各小組事先準備好的檔案以方便報告和討論。
4. 有半數以上教師不曾使用過電子教科書輔助工具中的「白板」、「錄音錄影」、「實物投影」、「搜尋引擎」於各教學歷程中。
5. 有半數以上教師認為八項電子教科書輔助工具中，只有「效果聲音」、「搜尋引擎」及「連結」適用於所有教學歷程。
6. 根據結果，大部分教師不認同意電子教科書的輔助工具，適用於所有教學歷程。
7. 「聲音效果」、「選號器」和在各種的教學策略中皆很實用，老師常用，學生也很喜歡老師上課時使用這些功能。聲音效果尤其在教學過程中的討論和發表時很好用。選號器則可隨時點選學生發表或作答，既公平又有趣，學生很喜歡。
8. 「計時器」功能的運用可以提升老師對於教學時間的掌握，特別適合用於發問與討論、作業指導和小組教學，部份教師常用。
9. 「連結」、「白板」和「搜尋引擎」功能雖實用，但目前老師較少使用。連結功能可以隨時在畫面上切換老師準備好的資料檔案，也適用於各種教學策略中，但由於老師們不太熟悉此功能和操作，因此很少使用。白板雖可立即補充資料或示範學生不會的字，但由於目前電子教科書在白板的設計上不如便利貼使用方便，因此老師會以便利貼取代之。「搜尋引擎」此功能與電腦本身功能重複，因此一般而言教師甚少使用電子教科書中搜尋功能。
10. 「實物投影」、「錄音錄影」較不適用於小學教學，老師甚少使用。前者需要教室中有適當的配備方能順利操作，且投影效果不甚佳，在小學的教學實體物呈現優於投影，因此此功能不適用。後者功能在於錄製教學流程中電腦操作畫面，可做為小學教師自我教學檢核時檢視自己教學的情形，而非小學課堂中教學運用。

三、電子教科書「移動控制」工具方面

(一) 縮小／放大

不同教學歷程中，教師使用「縮小／放大」功能以及適用性結果如表 4-16 所示。整體而言，大部分教師曾使用「縮小／放大」功能於各階段教學歷程，有八成以上用於「發問與討論、練習與作業」。而在經過仔細操作與評估後，「縮小／放大」功能適用性皆高，超過九成於「發問與討論、練習與作業」。可見，大部分教師認同「縮小／放大」功能適用於所有教學歷程，特別是「發問與討論、練習與作業」。

表 4-16 教師在不同教學方法下使用「縮小／放大」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	72%	28%	72%	28%
講述教學	50%	50%	88%	12%
發問與討論	82%	18%	96%	4%
練習與作業	83%	17%	97%	3%
小組合作	52%	48%	66%	34%

(二) 遮罩／聚光燈

統計教師意見調查資料，教師使用「遮罩／聚光燈」功能以及適用性結果如表 4-17 所示。整體而言，五成以上教師曾使用「遮罩／聚光燈」功能於各階段教學歷程，其中有高達九成以上用於「講述教學」。而在經過仔細操作與評估後，「遮罩／聚光燈」功能適用性高，也超過九成於「講述教學」。可見，大部分教師認同「遮罩／聚光燈」功能適用於所有教學歷程，特別是「講述教學」。

表 4-17 教師在不同教學方法下使用「遮罩／聚光燈」的使用率及適用性之情形

教學方法	使用情形		適用性評估	
	使用過	未使用	適用	不適用
引起動機	39%	61%	75%	25%
講述教學	96%	4%	96%	4%
發問與討論	64%	36%	86%	14%
練習與作業	31%	69%	69%	31%
小組合作	24%	76%	59%	41%

根據教師訪談意見顯示，目前電子教科書移動控制工具在教學上的運用可歸納如下：

1. 「縮小／放大」功能於各階段教學歷程，使用性高、適用性也高。例如在引起動機，圖片放大，馬上可以抓住小朋友的注意力，作為教師發問的引導；講述教學，現今學生視力普遍不佳，局部放大或四格放大功能，可讓後排學生也能看得清楚，能凸顯授課主題，提高學生注意力；發問與討論，利用局部放大功能，將討論題目凸顯出來；練習與作業，用放大來講解習作內容，小朋友很快能掌握教師的指導要點、學生容易聚焦與注意；小組活動，可以增加小朋友的信心，不會低著頭看書面資料，而且放大所需要的題目，孩子比較不會分心。
2. 「遮罩／聚光燈」功能特別適用於「講述教學」歷程。例如在用聚光燈聚焦於講述重點或課文某段落，可協助學生更專注；若是呈現教學重點或尋找關鍵字時，為了強調重點與製造教學氣氛可使用遮罩功能，容易引發學生的好奇心、增加揭開謎底的教學趣味性。
3. 「聚光燈」使學生將視覺焦點聚集，在各種教學策略中皆可適用，引起動機與講述教學的使用上很便利。
4. 「遮罩」功能適用於讓孩子進行思考時的教學策略，如引起動機、發問與討論、練習與作業指導和小組教學等教學策略上，老師可運用遮罩將部份內容或重點遮住。

5. 「放大／縮小」功能，特別適用於引起動機、發問與討論、練習與作業指導等教學策略上，例如討論某句話的含意或修辭或字形、難字或造句的示範與解釋、數學題目的解說等。
6. 熟悉「聚光燈」、「遮罩」和「放大／縮小」功能的老師會常使用，但許多教師不熟悉，因此目前使用頻率不高。

子計畫三：策略與推廣機制

子計畫三的研究目的，是了解國內從中央、地方到學校行政上在發展電子教科書教學的策略與推廣機制。研究方法主要運用文獻探討與焦點座談，綜合本研究之文獻與焦點訪談結果，以下將針對中央、地方、學校與研究機構之政策推廣與策略，進行研究結果之說明與討論。

壹、中央層級之策略與推廣面向

一、政策計畫發展方向：由書包減重、電子書包到行動學習，數位內容鼓勵學校「自行發展教材」或「善用既有的公用教材」

教育部重視資訊科技融入教學之中，期待科技使教與學更加有效能。然而，至今尚無以「電子教科書」為主的學校實驗計畫，也許這是階段性發展重點的不同，整體歸納而言，發展方向是：由「書包減重」的計畫與訪視，到「電子書包」評估與實驗，再到「行動學習」的推展與鼓勵。

電子教科書是電子書包的基礎內容，教師則是控制載具的重要人物。學生可連結網路，上網寫作業，老師亦透過網路批改，作業無紙化，亦可達到書包減重。學生現在可自由選擇紙本或電子書包，提供學生更多元的學習，更加深加廣。也希望透過普通班的導入，讓行動學習普遍化，而不是侷限某科目。(子計畫三：第2場)

這三者都或多或少包含了「電子教科書」的使用或研發。其中，電子書包與行動學習都面臨到「內容」來源取得的問題，目前的政策取向為：教育部以「學校本位課程發展」的觀點，鼓勵學校「自行發展教材」或「善用既有的公用教材」以解決之。

由於臺灣市場較小，可透過部編版編輯電子教科書作為典範，利用教科書選擇機制，鞭策廠商發展電子教科書。(子計畫三：第2場)

二、電子教科書內容授權不易：同時要考量「法令規定」與「製作成本」等因素

諸多參與電子書包或行動學習的學校，在教科書內容的數位化應用方面，幾乎都面臨到「授權不易」的問題。雖然，教育部也多次與教科書出版社溝通，由於數位內容版權取得尚存某些界定不明的情形，因此教育部與教科書出版社的協調，迄今尚未有具體成果。於是，電子教科書的內容目前依然處於討論協商階段。

推動的困難是電子授權無法取得。蓬萊國小亦面對相同困難，雖然教師利用提示機、電腦廣播的方式來教學，但此作法在法律上仍有疑慮。(子計畫三：第2場)

這部分主要的問題在於「法令規定」與「製作成本」兩層面。在法令規定方面，由於國內對於數位內容的規範與規格，甚至相關智慧財產法規也尚無明確規範數位內容在教育領域如何應用，造成國內相關產業莫衷一是，教育部也難以直接於法令修正或制定上著力，以致電子教科書內容在使用上尚有些未確定的因素，此部分宜由中央機關進行跨部會的探討，共商解決之道。

書商表示全面推廣在法律層面會有問題，解決方法是政府要為教育使用而量身訂作其智慧財產權，但外國（的內容）仍有抗議的可能，又如各出版社可能不同意。其實，只要解決此問題，書商不反對無償服務，但同時也相對憂慮紙本的販售業績。(子計畫三：第2場)

書商也會提供電子教材給教師。但書商不願意將電子教材上傳網路，因為可能影響商機，且害怕侵權問題。教師自己研發製作的教材，亦有侵權的問題。因此如果授權的問題無法解決，在推行上會非常困難。(子計畫三：第3場)

其次，製作成本是指教科書出版商雖然在法令不明的情況下，依然致力於教科書內容數位化的工作，然而數位製作亦有其成本考量，目前此成本由教科書出版社自行吸收，但若無法將此商品化為另一類的「教科書」，出版社基於成本考量，總難以為續，這也是教育部一直思索如何解決的問題之一。

試辦計畫當時有取得廠商的授權，但其困難點是，當學校要大量推廣時，廠商卻要向學校索價。(子計畫三：第2場)

三、未來策略目標：擴大實驗參與、發展雲端教材、產官學跨界合作

電子教科書若成為數位化教學時代的要角之一，教育部顯然不會任其停滯不前，因此以短期目標而言，即為「擴大行動學習實驗參與」，並積極解決「數位教材內容合法取得」的問題。在逐年增加參與行動學習實驗的學校方面，101 年度有 42 所國中小參與實驗方案，102 年則預計有 100 所高中小擴大參與，未來將加速其實驗的步伐，期待電子教科書能早日成為協助學習品質提升的一環。

目前有 42 所國中小，明年會有 100 所高中小，因為載具不同系統，結合上有困難。除了電子郵件、國語字典等，也會有提供全國師生的雲端服務。教育部開放學校自由發展，也成立輔導團隊可以互相觀摩、整合。(子計畫三：第7場)

在教材內容取得方面，目前的策略是責成各縣市政府教育局處所屬各學習領域輔導團提供專業諮詢服務與「發展線上教材」。此部分亦需設備設施的配合，例如由教育部建置「中央教育雲」，並與各縣市「地方教育雲」的串聯組合，即可形成無遠弗屆的數位教材庫。

在推展策略方面，由於各級學校主動申請參與的情形日漸增多，教育部則以「由審查學校提出的計畫，再予以補助經費」的策略為主，支持學校發展相關的行動學習計畫。此外，獨木難支大局，因此「產官學」合作已是必然趨勢，也是必要的作法，於此，教育部電算中心亦積極與資策會、經濟部、產業界合作發展相關的軟硬體與數位內容，未來將可提供學校更充足的資源。

貳、地方層級之策略與推廣面向

一、官學產之合作：取得硬體與技術支援

電子教科書不會憑空存在，必須配合相應的系統平台與硬體規格。以目前學校的資訊預算經費而言，尚無法採購足量的硬體設備（如平板電腦）供教學與學習使用。因此，以臺北市教育局為例，則以「官產合作」解決當前設備不足的處境，主要是配合經濟部工業局對廠商的補助計畫，導入（浩鑫、緯創等）相關硬體廠商，在臺北市國中小進行「電子書包」實驗計畫。同時，這些廠商在軟體方面，亦無償提供試用或試驗，甚至也提供相關數位平台或學習內容，給予參與發展的各校能有足夠的軟硬體支持。然而，因各廠商軟硬體發展程度不一，使各校在數位內容的應用方面，呈現「各吹各調，各具特色」的多元面貌。

我們對電子教科書的發展是保持樂觀，希望政府可以提供補助，提昇廠商意願。載具部份可以產學合作，或者是用租賃的方式，減少部分經費負擔。政府的計畫應有延續性，而非短期的推動。希望政府推動產學合

作，進行教育輸出，把生產變投資，創造另一種經濟收入。(子計畫三：第2場)

最大的問題是電子書的格式，希望能訂定格式標準，讓廠商可以遵循，教師自製的教材也可以分享。另一困難是，沒有開發工具。希望未來能開發讓老師容易使用的工具，例如測驗系統等。載具的部份，也應該訂定標準。(子計畫三：第4場)

二、辦理資訊研習：提升教師自製數位教材與應用數位內容的能力

地方教育局雖然積極向外爭取資源的導入與協助，但教師的自編與應用數位教材的能力，亦不容忽視。所以，各縣市教育局除延續以往辦理各式資訊科技融入教學的研習外，更加入了應用數位內容的教學方法研習，如電子白板與網路影音資源的整合應用，讓教師具備電子教科書教學的技巧，甚至可發展出以電子教科書為題材的教學模式，進而擴散複製到各校供教學參考。

老師設計觀念上還停留在舊的模式，可能抓不到真正的精髓。另外，教學的方法沒有辦法搭配。對於觀念性的問題，都需要加以推廣。(子計畫三：第3場)

三、未來策略目標：以「雲端」整合各校資源，共享共用自編教材

在電子教科書呈現廣義的定義——泛指「所有的數位教學與學習材料」的前提之下，「雲端」資料平台的建置，幾乎是臺北市政府教育局、臺南市政府教育局、高雄市政府教育局等地方教育主管機關所屬的資訊教育科或資訊教育中心共同發展的方向。尤其是一些學校地理位置分布不均的縣市，更需要此系統協助，以突破區域或交通的限制，共享各自開發的數位資源。換言之，電子教科書的內容，

若朝向建置教學與學習媒材資料庫的方向發展，以雲端概念共享師生創編的內容，如益教網、教育雲等平台的建置，將有利於教材內容活化的永續發展。

未來，可能也會把數位出版的素材列入學校或教師評鑑的加分項目。希望藉由審查機制，鼓勵教師自行研發 content，在雲端分享。(子計畫三：第 3 場)

高雄市市網中心與緯創合作，並借調十幾位現場教師，來專門經營電子書包的推廣，因此在這方面會較有效率。(子計畫三：第 5 場)

參、學校層級之策略與推廣面向

一、現行電子教科書內容的使用：取得不易，且內容設計偏屬「教用」而非「學用」

以過去學校實施的經驗而言，部分學校進行電子書包實驗案時，曾與教科書出版社取得授權，可以直接將電子教科書用於學習載具之中，這當然是最理想的情形。

使用電子教科書的班級，前後測皆有達到顯著，故認為對教學成效有幫助。學生使用電子載具時，也有利於同儕之間的交流。(子計畫三：第 2 場)

然而，學校表示大部分由教科書出版社所提供的電子教科書內容，其實是以「教學」的角度設計，學生能使用或操作的內容，僅止於將「紙本教科書數位化的內容」而已。另外，有些學校試圖自行將出版社提供給老師的數位教學內容，

轉製納入目前的行動載具，一方面是支援度不高，另一方面也可能會造成侵權的情形。其實就目前試用的電子教科書內容而言，最根本的問題是：目前出版社提供給老師的數位資源內容，其實偏屬於「教學用」的內容，而非針對「學習者」而設計的內容。因此，大部分的學校都偏向自行研發教材或整合現有的公用資源，以解決電子教科書內容應用的困境。

網路推陳出新，數位內容的審定會很困難。電子教科書使用的重點在老師要有選擇教材的能力。此外，同時具有專科知識及資訊能力的人擔任審查委員，也有實際的困難。(子計畫三：第 8 場)

二、行動載具學習內容的使用：透過無線上網取得網際網路的資源作為教材

各校的行動學習載具，幾乎都有共同的功能——「無線上網」；因此，善用網際網路無窮盡、隨時更新的資源，幾乎是各校行動學習很重要的一部分。

以校本課程作為內容統整的平台，學生與老師有很多共構的教材，只要將主題融入，發展腳本、變成影片，也可提供學弟妹使用。教師可以將教材放在線上平台，供教學使用。線上合作學習系統也可提供學生不同階段的學習。(子計畫三：第 2 場)

然而，學校亦積極尋求相關內容業者的合作（如國語日報）提供定期的數位內容供教學與學習使用。此外，教師依其學科專業自編數位學習教材（如雲端書櫃的自製電子書）於課堂教學使用，甚至透過 APP 等軟體傳播給家長與學生，以即時同步最新的資訊與消息，諸此種種皆令人佩服學校教師的專業與用心。

目前有自製的教材約五十多本，跟電子書和 APP 結合。教師有自編教材的習慣，所以內容相當豐富，因此吸引廠商來合作。(子計畫三：第 5 場)

當教室都有電子白板，就從自然科開始起步。此外，也利用生字語詞、撲浪等來配合互動，並申請國語日報的電子檔來推動閱讀教學。透過習寫系統等，學生在書寫上會較有結構。(子計畫三：第 5 場)

三、學用設備與資訊環境的建置：載具應由學習者自備，環境由政府完善建置

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。

目前沒有與廠商合作，載具都是由學生自購。家長在負擔載具上，數量有成長。實驗學校中平國小在入學人口上也有成長。(子計畫三：第 6 場)

當然，此部分須考量學生家庭經濟條件是否足以支持。此外，校園內完善的「網路環境」，是行動學習內容能否順利使用的重要關鍵之一，此部分尚待政府持續投入相關的軟硬體建設，以利全面推展。

基礎建設似乎都尚未能配合。E 化教學確實可以縮短數位落差，但學生的資訊環境也未必能夠配合其所需的資訊設備。未來希望能在里辦公室裝設無線網路，讓弱勢學生能夠有無線網路可以使用。(子計畫三：第 3 場)

四、未來的實施策略：由小學至中學、先硬體再軟體、建立模式再推展

首先就學習階段來分，國民中學與國民小學在實施推展的難度上，存在著某些差異。主因是國中有升學壓力，然而，或許十二年國教實施後，中學的教學方式與評量方式調整後，教學型態將有改變的需求，電子教科書的相關應用模式將逐步延展，或許目前中學與小學的差異與差距會有所改善。

有助於教師創新教學成效提升，學生樂於主動、互動學習，提高學校興趣與效益。(子計畫三：第 6 場)

在推行策略方面，大部分的學校皆從先有硬體開始，再進行相關的研習培訓課程培養教師的相關知能，可行的方式是：培育校內種子教師，建立起基本的教學模式，再逐漸推行開展。

基礎時期，先成立雲端資料庫，如書法教學，提供老師使用，協助統合、整理，才開始整體推動，也改變教室的設置、提昇網路頻寬等，這些都是整體性要思考的，讓環境能夠配合教學。(子計畫三：第 2 場)

首先要採購設備，讓老師熟悉工具，先熟悉後，老師才能有創意。(子計畫三：第 4 場)

教師對硬體的恐懼，是推動的最大阻力。大多數教師都有豐富的知識，如果能夠配合生活當中的見識，知識就能與生活結合，最後配合能夠膽識，來提昇教師的使用意願。策略是硬體到位後，展示教學模式，先培養觀念，帶動需求，配合人力支援，並培養種子教師來推廣。(子計畫三：第 8 場)

在各學習領域方面，訪談結果顯示各學習領域皆或多或少參與推行，但仍以英語、自然、國語、數學等學習領域為主，畢竟這是教師、學生與家長都非常在意的學習領域。最後，學校亦十分關注學生的健康問題，尤其以視力保健為主，這也一直是學校家長關注的焦點，此者有賴學校持續的宣導與健康維護。

對於家長的疑慮，學校在載具上有時間控制，也控制充電器，並且以守護天使程式過濾非法網站，以保障學生的學習。(子計畫三：第 2 場)

家長的回饋還是有極少數的反對，一天最多讓老師使用一到兩節課。視力是校方、家長最擔心的問題，但經過一年，目前尚未看出落差。(子計畫三：第 4 場)

數位學習起步是從教師的自發性出發，跟浩鑫、教育局等合作。每個領域、年級都進行，其中英語跟自然的比例又較多。電子書包的使用則在中高年級推行。(子計畫三：第 5 場)

肆、研究機構之策略與推廣面向

一、推廣的目的與方向

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「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。在電子教科書部分，目前有相關業者共同組成「數位出版聯盟」的研究發展機構，未來將攜手共同開發或制定軟硬體規格，讓電子教科書能更順利發展。

資策會持續促進數位出版計畫，也包含了電子教科書，這是由經濟部的計畫來推動的。主要的協助對象以產業為主。未來出版業的商業型態、電子教科書的型態都將改變了。(子計畫三：第3場)

二、未來的策略與推展

一直以來，研究機構總需要實務的現場協助，方能實踐其推展應用的目的。因此，「大手牽小手」的模式——以中央大學陳德懷教授團隊與中平國小合作為例，由研究機構提供相關數位學習內容，於學校進行實驗計畫，將其「自行研發」內容為（以國語數學為主）實際應用於課堂之中，而其重點即在於「數位學習模式」的改變與轉化。

本案使用的是平板電腦，這部分牽涉到軟體跟技術。內容設計著重在概念的銜接，以達到每個階段的學習重點為目的。團隊設計數學、語文等部分，由團隊自編教材，並由資深教師審題，並提供迷思概念，提高鑑別度來診斷學習困難，互相配合。(子計畫三：第6場)

無獨有偶的，國立臺中教育大學的研發團隊亦提供英語教學內容供合作學校使用。總之，諸此種種，由研發機構扮演教育創新的火車頭，帶領學校各學習領域教學更新發展，此乃重要的電子教科書發展合作策略與推展模式。

希望學生不只是當作教科書使用，更希望提供學生加深加廣自學使用。本校以英文科為主，搭配臺中教育大學的適性系統，以及校內自製教材。用一些題庫來做診斷。推動計畫不是因為外部壓力，而是跟中教大合作研究。英語科將繼續推行，使用行動載具來配合適性系統，成效良好。在此，所謂的適性是，配合程度不同，評量題目也不同。對程度差的學生，可以透過自主性的反覆學習，來減低學生的學習無助感。對程度好的學生，也有加深家廣的效用。(子計畫三：第4場)

第五章 結論與建議

以下分爲結論、建議，以及未來研究建議，加以說明。分別爲：各國發展電子教科書的借鑑、我國電子教科書產業趨勢與需求、中小學三大業者電子教科書編輯設計與教師使用需求狀況，以及我國電子教科書政策之策略與推廣機制現況等四個面向的結論與建議。

壹、結論

一、在各國發展電子教科書的借鑑方面

(一) 各國重視電子教科書的理由

綜合上述國家或地區的發展經驗，可以發現電子教科書或數位學習資源的開發，近年來在不同國家或地區普遍受到政策性的重視。各國重視電子教科書或數位學習資源的理由，可以歸納如下：

1. 經濟環保成本考量

- (1) 成本降低－電子教科書的購置成本，較低於紙本教科書。
- (2) 節紙減重－電子教科書可以節約紙張資源，減輕書包重量。

2. 學生知識學習考量

- (1) 加速知識更新－電子教科書的更新速度快，可以與最新的知識保持同步。
- (2) 增進學習動機－互動式的電子教科書，可以促進學生的學習專注與熱忱。

3. 教師教學創新考量

- (1) 教學創新－電子教科書是行動學習的重要工具，也是數位化教學創新的契機。
- (2) 彈性授課－電子教科書的選用較有彈性，可依章節主題計費，紙本教科書則須整本購買。

4. 促進產業發展考量

- (1) 紮根數位學習產業－不論是國家或地方層級的文化、教育產業之發展，

相關的數位素養都需要從小在學校各學習領域中開始培養，要深耕在地的數位文化創業人才，找到國際中的特色與定位，也需要從中小學開始紮根。

- (2) **提升數位學習內容**—臺灣是個科技島，然數位學習內容之發展，更可能可以帶動華人地區的文化學習，甚至國際數位產業的競爭，電子教科書政策的重視與制定，可以帶動週邊各種數位學習內容的發展。

(二) 電子教科書推廣的困難

然而，相關國家或地區對電子教科書或數位學習資源的推廣，也往往遭遇如下的困難：

1. 技術與使用層面

- (1) **載具規格不一**—行動載具的相容性不一，行動載具的規格預先框限電子教科書的選用範圍。
- (2) **基礎設備不足**—網路頻寬與載具充電等基礎設備不足，電子教科書不易普及。

2. 購置與維護層面

- (1) **載具經費不足**—電子教科書所需的行動載具，其購置經費不易張羅。
- (2) **維修保管不易**—師生使用的行動載具，容易失竊或損壞，增加保管與維修的負擔。

3. 授權與教學層面

- (1) **內容授權不易**—由於數位內容的授權不易，電子教科書的出版與使用大受限制。
- (2) **專業知能不足**—多數教師的資訊專業知能不足，電子教科書的應用推廣有其困難。

(三) 各國發展電子教科書之經驗借鑑

為期促進電子教科書或數位學習資源的政策推展，相關國家或地區的發展經

驗可供參考借鑑之處如下：

1. **南韓經驗－避免流於形式**：南韓提出 2015 年將所有課程內容數位化，然其前車之鑑是電子教科書流於紙本教科書的掃描版，引起其國內輿論的抨擊，因此電子教科書必須尋求不同於紙本教科書定位，發揮互動式學習的功能，才能避免南韓電子教科書改革的缺失。
2. **北歐五國－漸進階段歷程**：電子教科書的推動，要設定達成目標的年限期程，可參考 OECD 北歐五國自 2009 年起創新發展的階段歷程，穩紮穩打，循序漸進。而波蘭也採漸進路線，2012 年將經費同時運用在開發數學與資訊科技數位教學內容及學習平台上，不予偏廢。
3. **日本－教用學用兼顧**：日本提出 2015 年中小學生皆可使用電子教科書，電子教科書的使用對象，要兼顧教師版與學生版，一般學生與特教學生的不同特性與需求，才能落實教學相長、適性適用的功能。日本的政策規劃可供參考。
4. **美國－中央地方分途並進**：美國聯邦政府提出 2017 年全國學生皆可使用電子教科書。而電子教科書的推廣，結合中央、地方、學校及相關產業的力量，分途並進，多方擴展，以期匯流集氣，相輔相成。美國以州為單位，訂下立法做為推廣依據，其以立法來推行之經驗，可供參考。
5. **中國大陸－首重規格統一、分點試辦**：在電子教科書的推展上，中國大陸是將電子書包與電子課本（電子教科書）置於同樣重要的地位，以制定標準為研發重點，2012 年 12 月發布了《中國電子課本與電子書包標準體系研究報告》白皮書，並宣布啟動「全國電子課本和電子書包標準應用與教育創新示範校專案」。其由上而下的研發和指定少許試辦學校，另也有私立學校或國際學校自行研發實施，但皆量少而未見推廣的影響，報紙輿論基於教學現場教材教法的陳舊、學生經費負擔及效益未明的立場，對於政策上的推廣，提出質疑的聲音。然中國大陸重視規格標準的統一，以及由上而下明確的宣示與試辦，仍值得參考。

整體而言，要推展電子教科書及其相關政策，則電子教科書審查問題勢必要考量。若電子教科書的供應與需求量不高，內容授權不易取得，教師依賴電子教科書的程度降低，或電子教科書僅屬於輔助教材，則電子教科書的審定與否，較不成問題。若電子教科書的應用相當普及，且其內容更新頻繁快速，產品的生命週期短促，則電子教科書的審定問題勢必變得更為複雜。還好電子教科書的普及應用尚待時日。若能事先規劃，從長計議，電子教科書的審定問題仍有慎謀審議的創意空間。

二、在我國電子教科書產業趨勢與需求方面

(一) 電子教科書產業投入者眾，具有電子教科書屬性的相關產品眾多

電子教科書產業發展涉及的業者，包括了硬體、軟體、數位內容業者、平台業者，及原本的紙本教科書業者等，彼此的環環相扣，也都可以跨界投入電子教科書的出版與發行。因為可以跨足者眾，各自屬性也不同，所以發展出來的電子教科書產品，可以是內容和硬體分離、也可以是二者結合的行動載具；可以是簡單的 PDF 形式，也可以結合影音具虛擬實境功能的多媒體；可以直接安裝在硬體中使用，也可以透過載具連結雲端應用；可以是編寫嚴密具順序性的整冊教科書，也可以是針對特定單元、主題編寫的數位學習內容等……，我國中小學並未有法令做為電子教科書使用的依據，對於電子教科書的形式更無規範，如此放任自由的結果，呈現相當多元的發展形態。

(二) 授權問題、儲存格式缺乏規範、計價模式等乃影響業者發展主因

雖然有許多廠商想要積極投入教科書產業，但基於：一、過去內容授權的範圍僅限紙本，重新取得版權面臨多重困難，難以再行發展數位形式；二、軟硬體技術發展快速、各種內容原件若未能以統一規範格式儲存，則難以再加利用，徒增製作成本；三、紙本教科書不合理的計價方式，讓業者心存顧忌，擔心在電子教科書投入大量成本後血本無歸。在前面三個因素影響下，數位內容業者面臨發展的困境，進而也會影響其在國際上華人地區的競爭力。

(三) 多重影音虛擬實境等技術的運用，是電子教科書的發展趨勢，但數位學習內容的編輯人才欠缺

電子教科書或數位學習內容的發展，是因應時勢所需的新興產業，在軟硬體設備的快速發展下，能發揮資訊媒體特性，結合影音虛擬實境等動態的電子教科書，應最受師生歡迎，最有可能成為未來的主流。長期以來，我國高等教育在資訊科技的硬體設備、軟體技術、媒體製作等方面，都培育了許多人才，但如何應用這些技術，將許多的素材編輯成為能發揮教育意義的學習媒材，卻缺乏關鍵的人才培育。

(四) 海外市場的開拓，有助於電子教科書相關產業發展

電子教科書的研發需要投入大量的資金，如果又依循國內紙本教科書的計價模式，且在我國市場有限，學齡人口又不斷下降的情況下，業者不僅難以研發高品質的電子教科書，連要維持基本的收支平衡都不容易。所幸電子教科書的媒體特性，可以讓其跨越我國的地理界線，而臺灣與中國大陸的交流頻繁，中國勢力的崛起連帶華文學習受到重視，遂使海外市場的開拓，成為業者因應國內市場特性的另一條生路。

(五) 電子教科書審查認證機制的建立，對教師和業者均有必要

電子教科書對於學生的學習影響至鉅，尤其中小學教師欠缺時間研發教材，中小學學習內容又屬於基礎知識，故其品質不得不慎重把關。同時，中小學屬於基礎教育的性質，主管教育機關對於其發展本來就應多予關注；民間業者對於學習媒材編輯的參與，政府也應多予獎勵和協助，審查和認證便是方式之一。電子教科書和數位學習的媒材的審查認證，一定比紙本教科書複雜，但教師和業者均有其需求，主管教育行政機關實應審慎規劃之。

三、在電子教科書編輯設計與教師使用需求方面

(一) 國內電子教科書設計的基本工具，有三大功能十五個項目

本研究針對電子教科書基本工具功能的編輯設計進行分析發現，國內三大教科書出版業者所設計的電子教科書基本工具功能大同小異，可歸納為三大功能：「編輯工具」、「輔助工具」、及「移動控制工具」等共有十五個項目。三大功能各個項目的內容在操作上差異性不大，教師使用過某出版社的電子教科書後，對其他的電子教科書工具功能在操作上也能很快上手。

(二) 電子教科書之基本工具功能，在教師教學上的適用性與限制性

本研究探討教師運用電子教科書各項基本功能於不同教學方法與教學歷程：「引起動機、講述教學、問題與討論、練習與作業指導、小組教學」，有何適用性與限制性。意見調查內容包括電子教科書中五項編輯工具、八項輔助工具以及兩項移動控制工具，受訪教師依據自己的專業判斷選擇項目評估各項工具功能在教學上的適用性與限制性。

1. 電子教科書「編輯工具」方面

在各教學歷程中，電子教科書「編輯工具」使用性高、適用性高的項目為「畫筆→裁切／剪刀手」。教師最常使用「裁切／剪刀手」工具於「講述教學、發問與討論」策略中。

2. 電子教科書「輔助工具」方面

在各教學歷程中，電子教科書輔助工具中使用性高，且適用性高的項目是「選號器」。在各教學歷程中，大部份教師認為在八項電子教科書輔助工具中「連結」的適用性為最高。

3. 「移動控制」工具方面

「縮小／放大」功能於各階段教學歷程，使用性高、適用性也高。「遮罩／聚光燈」功能特別適用於「講述教學」歷程。

四、在我國政策之策略與推廣機制現況方面

(一) 中央層級之策略與推廣

中央層級的教育部政策計畫方向是：鼓勵學校「自行發展教材」或「善用既有的公用教材」；而其未來策略目標，是逐漸擴大實驗參與、發展雲端教材，以及產官學跨界合作。

(二) 地方層級策略與推廣之現況

地方政府教育局方面，其大多鼓勵官學合作，取得硬體與技術支援；運用辦理資訊研習的方式，提升教師自製數位教材與應用數位內容能力；在未來策略目標上，已有臺南市期望以「雲端」整合臺南市各校資源，共享自編教材的理想。

(三) 學校層級策略與推廣之現況

學校層級在推動方面，現行電子教科書的使用問題在於：內容取得不易，且內容設計偏屬「教師教學用」；而行動載具學習內容的使用，大都透過上網取得網際網路的資源、或是學校師生共同自編教材；在學用設備與資訊環境的建置方面，載具多由廠商提供，有少數由學習者自備。

(四) 研究機構策略與推廣之現況

許多電子書包之試辦是由大學研究單位與中小學合作，由研究機構提供相關數位學習內容，於學校進行實驗計畫，將其「自行研發」內容實際應用於課堂之中，而其重點即在於「數位學習模式」的改變與轉化。總之，諸此種種，由研發機構扮演教育創新的火車頭，帶領學校各學習領域教學更新發展，此乃重要的電子教科書發展合作之策略與推展模式。

貳、建議

一、在電子教科書產業趨勢方面

(一) 電子教科書的形式定義應放寬，以符應實況並因應師生所需

目前課程綱要、紙本教科書審定辦法中，對於教科書的編輯形式、送審的方式均有詳細規定，以至於我國的中小學教科書在內容和形式上都相當齊一化，不僅造成法規上教科書的定義狹隘，也不符合多元學習的需求。其實在資訊社會中，不論內容形式可以成為學習素材者眾，狹隘的教科書定義只是便宜行事的結果，無法反應教學實際的狀況。因此，未來相關法令對於電子教科書的規範應放寬，以反應資訊社會與教學現場實況。

(二) 智慧財產權應有統一的方式解決，原件儲存格式應盡速訂定，以促進數位內容產業發展

業者數位學習媒材原件的授權範圍，已有因應新時代需求之作法，但過去累積成果的智慧財產權問題，主管教育行政機關應基於教科書屬於公共財的特性、提升教育競爭力，以及扶助數位學習內容產業發展等需要，協調相關機構並參考鄰近韓國之做法，尋求適切的解決方式。至於中文數位原件儲存格式的規範也應盡速訂定，以促進數位原件的保存、成品的流通，以及產業的發展。

(三) 計價模式應兼顧消費者和業者需求，並協助開拓華人和華語市場

雖然教育的消費市場廣大，我國的人口與世界相較仍屬寡國，任何產業僅靠國內單一市場很難生存，在消費者的負擔和業者的成本間，更難取平衡點。但電子教科書的採用已經是世界時勢所趨，對於未來教育的發展至為重要，如何協調出合理的計價模式需要審慎思考。此外，華人和華語市場的開拓或許可以幫助業者獲取較多的利潤，降低國內消費者的負擔，如何適切的給予業者輔導，也值得政府努力。

(四) 教育雲內容的建置和載具的規範，必須一併進行考量

雲端的運作已經是資訊科技發展的主要型態，為了解決教學和學習上的需要，建置教育雲乃必要之做法，但教育雲上的功能，如何配合未來電子教科書使用後的師生需求，必須要有前瞻性的規劃。此外，載具和電子教科書的內容發展、

教育的需求，甚至價格等都有密切的關係，未來是否要和商業用機進行區隔，或者基本的規格和配備（如書寫筆）、功能等也需要審慎考量。

（五）審查認證機制的訂定與新型教學模式的開發，需要進行研究

教師和業者對於電子教科書的審查認證均有高度需求，也惟有透過認證方能讓電子教科書可以在教室中合法運用。但審查認證的制度，如何因應目前多元化的發展型態、發揮品質把關並協助研發的功能，主管教育行政機關實應有前瞻性的規劃。另外，新形態的電子教科書必須搭配新的教學模式，新教學模式的研發也需要學界和教師共同努力。

二、在電子教科書編輯設計與教師使用方面

（一）多辦研習讓教師對於電子教科書工具操作與教學法結合

電子教科書的工具可分為「編輯工具」、「輔助工具」、「移動控制工具」三類，教師使用的工具較為集中在本已熟悉的項目，應利用研習或教師社群，讓教師能結合適當的教學法於更多的工具中。

（二）國內各家電子教科書在各項工具功能仍有改善空間

如編輯工具方面增加「便利貼」更多字形選擇功能；畫筆工具則應提供滑鼠操作之外的寫字功能，以免因滑鼠操作因素影響文字書寫的工整性；提升「文字插入」操作便利性，例如儲存、任意縮小、放大等功能。輔助工具方面雖很豐富，但也因而顯得多而雜，建議可刪除部分重複性功能和不適用的工具，例如網站搜尋、實物投影、動態擷取等，使得工具列更清晰和具可親近性。此外，應加強部分工具的功能設計，例如在「白板」的編輯文字上，圖片等功能應更強更方便些，才能提升實用性；在音效方面，目前都是一些引起注意和活潑的聲響效果，建議可增加讓學生靜下心來的音樂或口訣。

由於國內市場小，出版業者生存不易，無法有效進行教科書編輯基礎研究，建議政府相關部門應鼓勵業者與大學相關科系進行產學合作，以提升編輯設計水

準。

(三) 各家出版社設計編輯水平不一，各有優勢和缺點，仍需把關

綜觀目前國內三大出版社電子教科書各項工具，整體而言功能設計完備，適用於各種教學策略，但各家出版社設計水平不一，各有優勢和缺點。為確實掌握國內電子教科書的現況與發展，建議教育部門鼓勵學界持續進行電子教科書發展的相關研究，以提供相關部門和教師教學之參考。

三、在電子教科書策略與推廣機制方面

(一) 各層級政策規劃應更具有一貫性與銜接性

研究結果顯示從中央到地方，乃至於到學校層級，許多政策有重疊性，亦有落差。重疊性如各層級都想建立「雲端」，事實上可以整合資源，共構一「雲」。落差在於中央提供的協助，地方的規劃，似乎與學校現場的期待具有某些程度的落差，例如學校端亟需解決教科書出版商之電子教科書內容授權問題，造成學校往往必須自食其力，自求資源的協助，或者擱置難解。

(二) 應由中央層級統一制定電子教科書規格與使用規範

電子教科書的製作優先項目即在系統平台與軟體規格，此部分目前任由各出版社與業界自行發展，導致內容過於多元，彼此間不易相容，因此規格的制定有其必要性。其次，教科書出版社建議從紙本教科書到電子教科書的素材授權使用，是否能增修法令以「放寬認定」，讓出版社不必為了尋求一圖一文的授權，而影響教科書直接供學習使用的困境。

(三) 電子教科書與紙本教科書的差異，決定電子教科書審查的必要性

紙本教科書若直接轉成電子教科書，除了授權的問題外，幾乎沒有再審查的必要。但若電子教科書的內容已經增加了許多影音圖文供學習使用，或者操作學習的方式也與紙本學習不相同，這些新的內容與形式也應經過教育專業的審查，

否則電子教科書所影響的學習品質將難以掌控。

(四) 應積極探究電子教科書學習內容與教學的模式

新的數位內容與互動形式，勢必造成學習方式與教學模式的改變。以往教科書的閱讀是被動的，未來電子教科書的內容可能會隨學習者而調整其呈現方式，學習者亦可選擇合適自己的互動方式。教師的角色也可能隨著行動載具的不同功能，學習內容的多樣性，產生創新教學模式的需求。因此，因應新面貌的電子教科書，是否有對應的教學或學習模式，值得加以探究。

(五) 建構電子教科書審查的新規準

如果電子教科書的內容，除了專業的學科知識與課程設計的理念外，還增加了許多的視覺與影音程式的互動設計，審查時是否應增列媒體科技的新規準，甚至納入與此領域相關的專業人士，以檢視其內容是否符合教學者的需求，乃至於適合學習者的身心發展。於此，各學習領域電子教科書審查的規準則有重新思考修訂的必要性。

(六) 應擴大產學研合作模式，共創三贏

在許多行動學習卓有創新的學校之中，我們看見了教師的認真與努力，更看見了「合作」的力量。在學術界、產業界、學校實務現場的三方合作共構下，一朵朵美麗的花兒紛綻。應鼓勵與媒合產業、學術與學校形成學習共同體，三方互相學習共享與成長，台灣中小學電子教科書的持續創新發展方可延續。

參、未來研究建議

一、進行電子教科書政策推展之各國移地研究

本研究對於從中央、地方、學校、軟硬體產業、學界等，皆有訪談及文獻探討，對於日、韓、美、英、歐盟等國家也進行文獻探討，然對於國外的最新發展，仍需要以移地研究、進行重要人物訪談與實地參訪、文獻收集等，以了解各國最

新趨勢與政策推廣策略發展。

二、進行電子教科書審查規準機制之研究

電子教科書之未來發展在某些條件下應開始受審查規範，如：視電子版教科書與紙本教科書位階一致，則電子教科書可比照紙本教科書取得版權，以解決著作權授權問題，然而也因此應受教科書審查之規範；反之則不必。此外，若未來有新版教科書是全面電子化的教科書，或以電子教科書為主而紙本已被取代時，以我國的法規而言，那時電子教科書之審查也勢在必行。

三、進行各領域電子教科書教材開發與教學法模式之研究

結合課程專家、數位內容設計及現場實務者等，積極研究並開發電子教科書之內容設計與相對應的教學法模式，讓教師可以取得相關的使用技能，方便運用，使電子教科書可發揮最大的功效，成就學生自主學習。

四、建議教育部門鼓勵學界持續進行電子教科書相關研究

綜觀目前國內三大出版社電子教科書各項工具，整體而言功能設計甚為完備，適用於各種教學策略，但各家出版社設計水平不一，各有優勢和缺點。為確實掌握國內電子教科書的現況與發展，建議教育部門鼓勵學界持續進行電子教科書相關研究，以提供相關部門和教師教學之參考。

五、建議教育部跨部會整合電子教科書發展之政策與研究

由於電子教科書的研究與發展所涉及面向甚廣，無論在基礎理論性研究、應用性研究，乃至於相關政策之研擬規劃，宜由教育部主導，並與經濟部、法務部等相關部會，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，讓電子教科書能獲得整體性的進展，教育科技島的國家政策亦可藉此而具體實踐。

參考文獻

- MoneyDJ 財經知識庫 (2012)。iBooks，讓學生愛不釋手的互動教科書！
<http://www.moneydj.com/kmdj/blog/BlogArticleViewer.aspx?a=09a03094-02b4-4eb1-8982-000000014651#ixzz2AgYMwvRZ>
- 天下雜誌 (2011)。2010 天下雜誌教育年刊。臺北市：天下。
- 方炳林 (1992)。普通教學法。臺北市：三民。
- 王文科、王智弘 (2012)。教育研究法。臺北市：五南。
- 王瑞堦 (2002)。OECD 國家 ICT 政策推展於校園之探究。屏東師院學報，17，255-288。
- 王維程 (2012)。電子教科書融入不同教學方法之成效分析：以國小六年級社會科為例 (未出版之碩士論文)。南華大學，嘉義縣。
- 平野健二 (2011)。日籍學習者使用華語電子教科書滿意度調查之研究 (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學，高雄市。
- 江志正 (2003)。教學設計。載於賴清標 (主編)，教育實習。臺北市：五南。
- 池晴佳 (2012)。互動教科書：未來的教學趨勢。世界科學，3，33-34。
- 何金燕 (2011)。數位電子教科書學習滿意度與學習績效之探討：科技、動機與領導的整合性觀點 (未出版之碩士論文)。國立臺中科技大學，臺中市。
- 吳永和 (2011/08/02)。華東師範大學：研製電子書包 (課本) 國家標準。中國教育網路，取自
http://www.edu.cn/zy_6504/20110802/t20110802_658614.shtml。
- 吳志鴻 (2011)。臺北市國小教師使用國語科電子教科書之調查研究 (未出版之碩士論文)。臺北市立教育大學，臺北市。
- 吳淑燕 (2010)。電子教科書運用於國中英語 WebQuest 教學之行動研究 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。
- 李宗薇 (2009)。電子教科書的時代已來臨？教育研究月刊，2(2)，119-120。
- 李宗薇 (2010)。電子教科書是流行？還是趨勢。師友月刊，516，16-19。
- 李金鈴 (2008)。教師多媒體教學的呈現方式對低年級學童學習成效的影響---以

- 動植物學習為例（未出版之碩士論文）。國立新竹教育大學，新竹市。
- 李若松（2010/8/27）。未來教學關鍵：可書寫的電子書。**聯合報**，C1 版。
- 李咏吟（1997）。三種基本教學法。**教學原理**。臺北市：遠流。
- 沈翠蓮（2001）。**教學原理與設計**。臺北市：五南。
- 汪瑞林（2012/9/22），多地試點電子書包惹爭議 或成學生家庭新負擔，**中國婦女報**，取自
http://big5.ifeng.com/gate/big5/edu.ifeng.com/news/detail_2012_09/22/17818024_0.shtml。
- 周良姿（2012）。臺北市國小教師社會領域電子教科書使用情形之研究（未出版之碩士論文）。臺北市立教育大學，臺北市。
- 周漢光（2002）。**有效的中文科教學法**。香港：中文大學。
- 奇摩新聞（2012/1/17），竹市創舉電子書包上路，帶 iPad 上課。取自
<http://tw.news.yahoo.com/%E7%AB%B9%E5%B8%82%E5%89%B5%E8%88%89%E9%9B%BB%E5%AD%90%E6%9B%B8%E5%8C%85%E4%B8%8A%E8%B7%AF-%E5%B8%B6ipad%E4%B8%8A%E8%AA%B2-213000558.html>。
- 奇摩新聞（2012/1/19），蘋果數位教科書、互動教學革命。取自
<http://tw.news.yahoo.com/%E8%98%8B%E6%9E%9C%E6%95%B8%E4%BD%8D%E6%95%99%E7%A7%91%E6%9B%B8-%E4%BA%92%E5%8B%95%E6%95%99%E5%AD%B8%E9%9D%A9%E5%91%BD-044806451.html>
- 東京書局（2012）。日本教育資訊化與電子教科書簡報檔。「**臺北市小學校長參訪團報告**」，臺北市。
- 林玉體（1988）。**西洋教育史**。臺北市：文景。
- 林進材（2008）。**教學原理**。臺北市：五南。
- 林寶山（1998）。**教學理論與方法**。臺北市：五南。
- 唐玉樺（2011）。自然科電子教科書導入註記與前導組織對國小學生學習之影響（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 高廣孚（1988）。**教學原理**。臺北市：五南。

- 國家教育研究院 (2012)。波蘭國民教育部即將大規模投入電子教科書製作。各國教育訊息電子報，9，取自 http://fepaper.naer.edu.tw/edm.php?edm_no=9&content_no=537。
- 國際新聞組 (2012/2/2)。五年後...全美教科書電子化。聯合報，A7 版。
- 張玉成 (1999)。教師發問技巧。臺北市：心理。
- 張奕華、王緒溢、吳權威、吳宗哲、韓長澤 (2011)。教學科技與創新教學。臺北市：網奕資訊科技。
- 張春興 (2012)。現代心理學。臺北市：東華。
- 張瑞文 (2010/6/30)。教育雲：教育市場大商機。經濟日報，C12 版。
- 張德銳 (2000)。發展性教學輔導系統：理論與實務。臺北：五南。
- 張靜儀、劉蕙鈺 (2003)。自然科教學引起動機的策略與方法研究，科學教育月刊，261，2-12。
- 教育部 (2008)。教育部中小學資訊教育白皮書。取自 http://www.edu.tw/fileS/site_content/BOO10/97-100yeal^.pdf
- 郭彥真 (2012)。因它我看不到知識的盡頭。商業周刊，1300，148-149。
- 陳柏州 (2010)。電子教科書新趨勢。師友月刊，516，36-40。
- 陳柏州 (2012)。數位教科書發展的理想圖像。師友月刊，542，28。
- 陳偉慈 (2010)。淺談電子教科書之發展。網路社會學通訊，69。
- 陸一波 (2012/2/29)，閱行 40 所學校試點電子書包，解放日報，取自 http://big5.ifeng.com/gate/big5/edu.ifeng.com/gundong/detail_2012_02/29/12856692_0.shtml l?_from_related，查詢日期，2012/12/12。
- 馮克芸編譯 (2012/1/21)。蘋果推 iBook2 進軍數位教學。聯合報，A14 版。
- 黃文定、陳麗華 (2012)。教科書設計與發展的未來趨勢—以社會領域為例。載於國家教育研究院 (主編)，開卷有益：教科書回顧與前瞻 (頁 619-654)。臺北市：高等教育出版社。
- 黃亞琪 (2012)。iPad「老師」掀起教室大革命。商業周刊，1300，140-148。
- 新聞局出版事業處網頁 (2011)，數位出版產業發展策略及行動計畫，民 98~102

- 年，取自 <http://info.gio.gov.tw/mp.asp?mp=3>。
- 楊國揚 (2012a)。小學電子教科書時代來臨了嗎？**國家教育研究院電子報**，34，取自 http://epaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=34&content_no=905。
- 楊國揚 (2012b)。培養 21 世紀能力的重要推手。**師友月刊**，542，9-13。
- 葉鳳珍 (2005)。多媒體應用於英語教學之行動研究 (未出版之碩士論文)。國立東華大學，花蓮縣。
- 葉興華 (2009)。五位國小教師教科書使用之分析。臺北市：五南。
- 鄒淑文 (2012/11/05)。迎接 2.0 時代未來教室商機夯。**經濟日報**，A7 版
- 歐用生 (2000)。內容分析法。載於黃光雄、簡茂發 (主編)，**教育研究法** (頁 229-254)。臺北市：師大書苑。
- 歐用生 (2005)。內容分析法及其在教科書研究上的應用。載於莊梅枝 (主編)，**教科書之旅** (頁 149-170)。臺北市：中華民國教材研究發展學會。
- 編譯組 (2012/2/3)。5 年後全美教科書電子化。**Upaper**，14 版。
- 謝惠如 (2009)。電子教科書教學模式應用在國中英語科教學之研究 (未出版之碩士論文)。國立屏東科技大學，屏東縣。
- 蘇國章 (2011)。應用認知負荷理論於資訊融入教學多媒體設計之分析－以自然與生活科技領域「電子教科書」為例。**生活科技教育月刊**，44 (2)，29-47。
- Abram, S. (2011). Whither the textbook? Opportunity knocks, **LOUD**. The Pipeline, November/December, 20-22.
- Acker, S. R. (2011). Digital textbooks: a state-level perspective on affordability and improved learned outcomes. **Library Technology Report**, November/December, 41-51.
- Adapting Education to the Information Age。Retrieved from <http://english.mest.go.kr/web/1712/en/board/enview.do?bbsId=261&boardSeq=1769&mode=view>.
- Ash, K. (2012). Mapping the E-Books Marketplace. Retrieved from http://blogs.edweek.org/edweek/DigitalEducation/2012/05/mapping_the_e-books_marketplac.html?print=1.

- Berelson, B. (1952). *Content Analysis in Communication Research*, FreePress: New York.
- Bilton, N. (2010). Replacing a pile of textbooks with an iPad. Retrieved from <http://bits.blogs.nytimes.com/2010/08/23/replacing-a-pile-of-textbook-with-an-ipad/>
- Brown, G. J. (2001). Beyond print: Reading digitally. *Library Hi Tech*, 19(4), 390-399.
- Chau, M. (2008). The effects of electronic books designed for children in education. *Scroll*, 1(1). Retrieved from <http://fdt.library.utoronto.ca/index.php/fdt/article/view/4904/1762>
- Chesser, W. D. (2011). The e-textbook revolution. *Library Technology Reports*, 47(8), 28-40
- Cooper, D. (2012). Apple launches iBooks 2 e-Textbook platform. Retrieved from <http://www.engadget.com/2012/01/19/apple-ibooks-2/>
- Dillon, N. (2008). The e-volving textbook. *American School Board Journal*, July, 20-23.
- Eason, G. (2012). Digital textbooks open a new chapter. BBC News.
- Eileen, G. & Musto, R.G. (2010). The Electronic Book. In Suarez, M. F. & Woudhuysen, H. R. *The Oxford Companion to the book*. Oxford: Oxford University Press, p. 164.
- Fletcher, G. H. (2012). Textbook adoption opens up the field. *Policy & Advocacy*, May, 24-25.
- Fontaine, D. (2008). Are textbook becoming extinct? *Multimedia & Internet @ Schools*, 15(3), 17-20.
- Foster, S. & Nicholls, J. (2008). Textbook. In McCulloch, G. H. & Crook, D. Ed. *The Routledge international encyclopedia of education*. New York: Routledge.
- Good, C.V. Eds. (1973). *Dictionary of education*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Hawkins, D. T. (2000). Electronic books: A major publishing revolution. *Online*, 24(4), 14-28.
- Hoseth, A. & McLure, M. (2012). Perspectives on E-books from instructors and students in the social sciences. *Reference & User Service Quarterly*, 51(3), 277-88.
- Knowledge & Information Policy Division (2008). 2008 Plan for the Promotion of

- Educational ICT. Retrieved from
<http://english.mest.go.kr/web/1712/en/board/enview.do?bbsId=261&boardSeq=1760&mode=view>
- Korea Times (2012). Digital textbooks. Retrieved from
http://www.koreatimes.co.kr/www/news/opinion/2012/03/202_106124.html
- Marcia, M., & Nancy, E. (2011). Digital textbooks in Florida: extending the teacher-librarians' reach. *Teacher Librarian*, 38(3), 8-11.
- Maynard, S., & Cheyne, E. (2005). Can electronic textbooks help children to learn? *The Electronic Library*, 23(1), 103-115.
- McKiernan, G. (2011). Configuring the 'Future Textbook', *Search*, 19(4), 43-47.
- Miles, M. L., & Cooper, B.S. (2009). Reimagining the textbook. *Education Week*, 29(11), 24-5.
- Ministry of Education and Human Resources Development (2007). *Education Strategic Framework 2007-2015*. Retrieved from
<http://www.col.org/SiteCollectionDocuments/MEHRD-DFL-Policy-statement-Oct2010.pdf>.
- Nelson, L. L., Arthur, E. J., Jensen, W. R., & Van Horn, G. (2011). Trading textbooks for technology: New opportunities for learning. *Phi Delta Kappan*, 92(7), 46-50.
- Neuman, W.L. (2006), *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*, 6th ed., Allyn and Bacon, Boston, MA,
- Neumayr, T. & Monaghan, C. (2012). Apple reinvents textbooks with iBooks 2 for iPad. Retrieved from
<http://www.apple.com/pr/library/2012/01/19Apple-Reinvents-Textbooks-with-iBooks-2-for-iPad.html>
- Nicholas, A. J. & Lewis, J. K. (2009). The net generation and e-textbooks. *Faculty and Staff - Articles & Papers*, 17. Retrieved from
http://escholar.salve.edu/fac_staff_pub/17
- OECD (2009). Beyond Textbooks: Digital Learning Resources as Systemic Innovation in the Nordic Countries. DOI: 10.1787/9789264067813-3-en.
- Panzarino, M. (2012). Apple announces iBooks 2, a new textbook experience for the iPad. Retrieved from
<http://thenextweb.com/apple/2012/01/19/apple-announces-ibooks-2-a-new-textbook-experience-for-the-ipad-at-education-event-in-nyc/>

- Pellegrino, J. A., Ritchie, J. V., & Craig, T. A. (2012). Deployed electronic medical reference, *Military Medicine*, 177, 32-35.
- Petrides, L., Jimes, C., Middleton-Datzner, C., Walling, J., & Weiss, S. (2011). Open textbook adoption and use: implications for teachers and learners. *Open Learning*, 26(1), 39-49.
- Rampell, C. (2008). Free textbook: an online company tries a controversial publishing model. *The Chronicle of Higher Education*, 54(34), 1-2.
- Raschke, G. & Shanks, S. (2011). Water on a host skillet: textbooks, open educational resource, and role of the library. *Library Technology Report*, November/December, 52-57.
- Shah, A. (2012). Apple tries to redefine textbooks with iBooks 2. Retrieved from <http://www.techcentral.ie/18146/apple-tries-to-redefine-textbooks-with-ibooks-2>
- Shepperd, J. A. & Grace, J. L. & Koch, E. J. (2008). Evaluating the electronic textbook: is it time to dispense with the paper text? *Teaching of Psychology*, 35(1), 2-5.
- Slivka, E. (2012). Apple launches iBooks 2 with interactive textbooks. Retrieved from <http://www.macrumors.com/2012/01/19/apple-launches-ibooks-2-with-interactive-textbooks/>
- Tampa Bay Times (2011). Florida looks at taking school textbooks completely digital by 2015.
- Trotter, A. (2007). Though textbook would all be gone by now? well, think again. *Education Week*, 27(4), 13-19.
- U~T San Diego News (2012). Schools get in touch with digital books: Districts see benefits in shift from traditional textbooks. Feb. 29th 2012.
- USA TODAY (2012). Obama wants schools to speed digital transition. Jan. 31, 2012. <http://usatoday30.usatoday.com/news/education/story/2012-01-31/schools-e-textbooks/52907492/1>
- Vassiliou, M. & Rowley, J. (2008). Progressing the definition of e-book? *Library Hi Tech*, 26(3), 360-364.
- Waters, J.K. (2007). Out of print. *T. H. E. Journal*, 34(5), 31-35.
- Young, J. R. (2012). Campus Reactions to Apple's Entry Into E-Textbook Market. Retrieved from <http://chronicle.com/blogs/wiredcampus/campus-reactions-to-apples-entry-into-e-textbook-market/35119>

附錄一 本研究焦點座談參與人員一覽表

計畫組別	場次	日期	邀請參與人員(含單位職稱)
一	1	2012年6月19日	丁志仁 理事長 (振鐸學會理事長) 石長勝 特助 (學習工廠特助)
	2	2012年8月24日	祝本堯 副秘書長 (台灣數位出版聯盟副秘書長) 陳定欽 老師 (臺北市忠義國小教師)
	3	2012年10月17日	程韻嘉 (文崗資訊副總經理) (與市教大圖書館合作辦理)
	4	2012年11月22日	林宸睿 副理 (浩鑫科技副理) 楊綵澄 副理 (浩鑫科技副理)
二	1	2012年7月31日	孫俊彬 主編 (翰林出版社編輯部主編) 王儀婷 文編 (翰林出版社編輯部文編)
	2	2012年8月15日	洪郁嵐 編輯 (康軒出版社數位研究編輯)
	3	2012年10月29日	葉淙茂 組長 (南一出版社數位編輯部組長) 薛江地 副理 (南一出版社數位編輯部副理)
三	1	2012年8月29日	吳宗哲 校長 (臺北市幸安國小校長) 陳志強 主任 (臺北市忠義國小主任) 陳振威 主任 (新北市鶯歌國小主任)
	2	2012年9月6日	李寶進 所長 (資策會數位教育研究所所長) 鄭信一 科長 (臺北市教育局資訊教育科科長)
	3	2012年9月21日	李志鵬 校長 (桃園縣楓樹國小校長) 林光章 校長 (宜蘭縣玉田國小校長) 陳祐凱 組長 (臺中市大鵬國小資訊組長)

4	2012年9月24日	李華隆 主任（臺北市大湖國小主任） 陳志鴻 老師（臺北市南港國小系統師） 溫博安 主任（臺北市南湖國小訓導主任）
5	2012年10月5日	王永誠 主任（花蓮縣長橋國小主任） 田福連 校長（高雄市左營國小校長）
6	2012年10月9日	王振漢 老師（中央大學網路學習科技研究所） 林燕珍 分析師（教育部電算中心高級分析師）
7	2012年10月22日	何榮桂（教育部電算中心主任）
8	2012年11月30日	楊昌珣 老師（臺北市仁愛國中學發中心執行秘書） 吳奇穎 主任（臺南市和順國中教務主任）

附錄二 中小學電子教科書政策推展之評估 整合型研究會議紀錄

計畫組別：	總會議
會議次數：	第一次會議
會議日期：	2012年8月16日(四)
會議時間：	15:00 – 17:00
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G422 教室
主持人：	方志華(臺北市立教育大學學材系系主任) 楊國揚(國家教育研究院教科書研究中心主任)
出席人員：	林吟霞(臺北市立教育大學學材系助理教授) 張芬芬(臺北市立教育大學學材系教授) 張復萌(國家教育研究院研究員) 張煌熙(臺北市立教育大學學材系副教授) 許育健(臺北市南港國小主任) 陳麗華(臺北市立教育大學學材系教授) 黃欣柔(國家教育研究院研究員) 葉興華(臺北市立教育大學學材系教授) 劉光夏(臺北市立教育大學學材系助理教授) 劉宇陽(臺北市立教育大學學材系助理教授) 翁琦惠(子計畫二助理) 林宜蓓(子計畫三助理)
紀錄：	曹獻恩(子計畫一助理)

會議內容

►定案事項：

1. 各子計畫焦點座談的邀請名單請互通。(一來避免重複，二來如果有不錯的人選可再邀請座談)
2. 每次焦點座談的邀請助理寄發給每一位老師，若欲參加其他子計畫座談的老師請提前告知該組助理。(方便午餐等事宜)
3. 子計畫三的方向由原先的「中小學電子教科書政策推展之評估－策略與行政機制」改成「中小學電子教科書政策推展之評估－策略與**推廣**機制」。
4. 報告書在 12 月底須完成定稿。
5. 每一子計畫的發表時間為 90 分鐘，約三篇論文左右，每篇論文約 12000~20000 字。
6. 原先使用的 Dropbox 網路硬碟可以繼續使用，將來有更新即可放在上面互通。

►待討論事項：

1. 原訂 3/11 發表會由於三月時國教院較為忙碌，所以決定改期，改期的時間有以下四個：4/12、4/19、5/3、5/10，請各位想想哪天比較適合。

計畫組別：	總會議
會議次數：	第二次會議
會議日期：	2012 年 10 月 22 日（一）
會議時間：	18:00 – 20:00
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G422 教室
主持人：	方志華（臺北市立教育大學學材系系主任） 楊國揚（國家教育研究院教科書研究中心主任）
出席人員：	林吟霞（臺北市立教育大學學材系助理教授） 張芬芬（臺北市立教育大學學材系教授） 張復萌（國家教育研究院研究員） 張煌熙（臺北市立教育大學學材系副教授） 許育健（臺北市南港國小主任） 陳麗華（臺北市立教育大學學材系教授） 黃欣柔（國家教育研究院研究員） 葉興華（臺北市立教育大學學材系教授） 劉光夏（臺北市立教育大學學材系助理教授） 劉宇陽（臺北市立教育大學學材系助理教授） 曹獻恩（子計畫一助理） 林宜蓓（子計畫三助理）
紀錄：	翁琦惠（子計畫二助理）

會議內容

►討論事項：

一、方志華

1. 請三個子計畫主持人報告目前進度，我們12月初要交計畫
2. 研討會預計半在五月初，分別是 5/3 (五)、5/10 (五)，地點在國教院
3. 報告第1子計畫，未來會聯絡不同廠商，如小學堂、好奇等作分享。
4. 因為五都會政策不同，所以每區都會有不同的發展，因此邀請每個區域的廠商來為我們分享。

二、楊國揚

1. 也可邀請論壇人員等、細部內容可再討論
2. 邀稿問題須先看內部投稿狀況
3. 明年初院內時間訂好後再進一步細部規畫
4. 前言+三個子計畫的關聯；文章內容建議需要更加突顯，給教育部的文章須要很有強調性。

三、劉光夏

1. 第二子計畫第三次會議，為下禮拜一南一書局數位編輯人員分享
2. 11月有三次會議，共要訪問2、30人現場教師
3. 想請問結案的格式與研究案的形態

四、張煌熙

1. 這組在文獻蒐集與閱讀都差不多，目前開了七次會，有請到台灣各區的現場國小國中教師、學者專家等

五、總結：

1. 11月底需開完會，12月10日經費結案
2. 研討會時間為明年5/3或5/10日，等明年初國教院時間排定會決定。
3. 研討會除了論文發表外，也可邀請產學界做交流、論壇
4. 12月論文內容含前言、三個子計畫，需要特別突顯給予教育部的建議。

計畫組別：	總會議
會議次數：	第三次會議
會議日期：	2012 年 12 月 3 日（一）
會議時間：	18:00 – 19:00
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G418 教室
主持人：	方志華（臺北市立教育大學學材系系主任） 楊國揚（國家教育研究院教科書研究中心主任）
出席人員：	張煌熙（臺北市立教育大學學材系副教授） 許育健（臺北市南港國小主任） 黃欣柔（國家教育研究院研究員） 劉光夏（臺北市立教育大學學材系助理教授） 劉宇陽（臺北市立教育大學學材系助理教授） 林宜蓓（子計畫三助理）
紀錄：	曹獻恩（子計畫一助理）
會議內容	
<p>➤會議決議：</p> <p>一、原定報告順序為：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 子計畫一：中小學電子教科書政策推展之評估－產業趨勢與需求 2. 子計畫二：中小學電子教科書政策推展之評估－編輯設計與教學 3. 子計畫三：中小學電子教科書政策推展之評估－策略與推廣機制 <p>本次會議後可試改為以策略與推廣機制為優先，然仍需視撰寫成果內容而定。</p> <p>二、研討會暫定為 2013 年 5 月 10 日週五全天，是否要以圓桌會議進行或另邀講者，可以另會商議。</p>	

計畫組別：	子計畫一
會議次數：	第一次會議
會議日期：	2012年6月19日(二)
會議時間：	13:00 – 15:00
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G419 教室
主持人：	劉宇陽(臺北市立教育大學學材系助理教授)
出席人員：	丁志仁(教改協會理事長) 方志華(臺北市立教育大學學材系系主任) 石長勝(學習工廠特助)、 張芬芬(臺北市立教育大學學材系教授) 黃欣柔(國家教育研究院研究員) 葉興華(臺北市立教育大學學材系教授)
紀錄：	曹獻恩(子計畫一助理)
會議內容	
<p>➤丁志仁</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 利用自己 3%，連結天下 97%。 2. 5%共創、90%共享 3. 真正的 e-book 應該是百元電腦(開發給第三世界國家使用，售價一百美元)，可以手搖發電，但無法使用網路，灌了書本即可使用。 4. 無線(WiFi)、行動網路(3G)→組織成「無線行動學習生態」，這是簡單、平價且公眾化的，但弊端是單一的網路世界，連兒童可能已經被色情、暴力給佔據。 5. 教育 300 年以來的弊端在於：黑板、教室、教科書→新科技被放到舊的典範。 6. 未來的動向在於：導入行動學習→行動載具(因此行動載具電源續航力很重要)→如此場域、文化、資源都將會被解放。 7. 行動載具無法有效實施之原因非為財政問題，在於我們的「習慣」(呼應第 3 點) <p>➤石長勝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電子教科書可能是：一種數位內容、APP 的形式、點讀筆、遊戲等……。 	

2. 電子教科書應該多元化的把電子、網頁和資訊綜合使用，並且能配合市場需要。
3. 例如把影像、聲音以及 PPT 結合在一起。
4. 數位內容的規格應該要是→長久能用的品質及規範。
5. 未來的趨勢：活用內容、沒有特定指定的方式。
6. 石特助補充：資策會有整理各種資訊，本次電子教科書計畫可以向其尋求資源。

計畫組別：	子計畫一
會議次數：	第二次會議
會議日期：	2012年8月24日(五)
會議時間：	10:00 – 12:00
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G419 教室
主持人：	劉宇陽(臺北市立教育大學學材系助理教授)
出席人員：	祝本堯(台灣數位出版聯盟副秘書長) 張芬芬(臺北市立教育大學學材系教授) 陳定欽(臺北市忠義國小教師)、 黃欣柔(國家教育研究院研究員) 葉興華(臺北市立教育大學學材系教授)
紀錄：	曹獻恩(子計畫一助理)

會議內容

►陳定欽

1. 98年開始使用電子書包，教學光碟直接複製在電子書包上。
2. 從最早的PDF到電子白板，電子白板可以書寫，但速度慢，有時間限制。
3. 雲端資訊最大的問題在於學術網路的頻寬限制。
4. 遇到的問題有版權及硬體層面，老師要用的廠商無法立即配合。(廠商有自己的進度)
5. 電子教科書各平台都有些問題，屬於各說各話。希望政府可以制定最基本的需求。
6. 各廠商的電子光碟如果無法重製(讓老師再自行設計教材)，則在教學上會不方便。
7. 一般機的功能太強大，如果使用行動載具還是以特殊機(功能有所限制，但雲端的服務一定要告好)較好。客制機的功能最好在12000左右，可使用5~6年。
8. 希望國家投入硬體建置，整合出合適的機器。
9. 使用電子書包進行教學讓學生的成績有進步，而且創造力也有所提升。
10. 電子教科書最好可以元件化、模組化，方便教師針對教學目標進行教學設計。
11. 希望電子教科書能有一個審查的機制，尤其是版權這部份的處理。

➤祝本堯

1. 內容業者在硬體上會有所侷限。
2. 韓國預計在 2015 年要完成中學的數位化，政府資源直接給民間，所以韓國在電子教科書的發展上相當蓬勃。
3. **目前電子書最大的問題在於版權。**只能在現有的規範上做最大的功效。
4. 紙本→行動載具的歷程：資料處理→重置（目前這部份相當困難，建議政府可以介入）→資料元件化→方便編輯建置資料庫。
5. 內容業者失去硬體決動的能力，各公司求差異、創意，所以規格都不一樣。因此沒有出現一個可「規範」的排版。
6. 政府應重視雲端服務，建置教育雲。
7. 紙本教科書到電子教科書的互動，互動本身一定要有意義，而且原創者要加入互動，才能出於原創，最重要的是，互動要能結合教學目標。

計畫組別：	子計畫一
會議次數：	第三次會議
會議日期：	2012 年 11 月 22 日（四）
會議時間：	10:00 – 12:00
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G419 教室
主持人：	劉宇陽（臺北市立教育大學學材系助理教授）
出席人員：	林宸睿（浩鑫科技副理） 張芬芬（臺北市立教育大學學材系教授） 楊綵滢（浩鑫科技） 葉興華（臺北市立教育大學學材系教授）
紀錄：	曹獻恩（子計畫一助理）

會議內容

►浩鑫公司介紹：

1. 從代工硬體跨足到教育服務（有平板電腦的基礎）。
2. 負責臺北市電子書包執行的計畫。
3. 與東南亞、中南美有所合作，賣硬體為主。
4. 是國內少數有作硬體也有開發軟體的廠商（國內約 4~5 間而已）。

►浩鑫內容：

1. 很多資料目前無法直接授權，或只有紙本授權→導致電子教科書較難執行。
2. 雲端書櫃（僅屬於學校的小雲，不公開），老師備課準備好教材（透過編輯平台編輯），然後上傳到書櫃。學生登入帳號後可下載教材（但無法再編輯）。師師之間教材的交流乃自由心證。基本上教材不公開使用，避免有智慧財產權的問題。
3. 教室控制系統（搭配 IRS）→可以監視、控制每個學生的平板螢幕。（但老師通常會拿來當作教學用途，如分組討論）
4. 教科書的電子化：先有電子白板的出現→出現互動教材→大量改成電子話→僅供教師使用→產生電子教科書。
5. 532 規則，十個老師中。五個會用電子教科書（光碟）、三個堅持使用版書、兩個自創教材。
6. 大廠（康南翰）、教師、硬體廠商（如浩鑫），三者間需要互相的整合，才能有較好的電子教科書共識。
7. 電子教科書市場裡，做平台不作硬體的不超過 10 家，做平台又作硬體的不超過 5 間（浩鑫為其中一間）。
8. 數位編輯是內容商的專長，但數位化的工作內容商確認為硬體商可獨立完成。
9. 大廠（康南翰）較無法致力於教育資源共享→因為非他們原本的領域，所以乾脆他們就固守舊有的內容資源。
10. 對於政策的需求：解決版權的問題！
11. 硬體商、內容商的走勢會趨向同端，方便合作、教學。
12. 電子教科書再推廣上的難題有二，一為版權，二為教師習慣（教師希望兩個動作就可以上課，1 開機 2. 開始上課）。

計畫組別：	子計畫二
會議次數：	第一次會議
會議日期：	2012年7月31日(二)
會議時間：	18:30 – 20:30
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G422 教室
主持人：	劉光夏(臺北市立教育大學學材系助理教授)
出席人員：	方志華(臺北市立教育大學學材系系主任) 孫俊彬(翰林出版社編輯部主編) 王儀婷(翰林出版社編輯部文編) 謝佩琪(臺北市立教育大學學材系研究生) 陳素芬(臺北市立教育大學學材系研究生) 林宜蒨(臺北市立教育大學學材系研究生)
紀錄：	翁琦惠(子計畫二助理)
會議內容	

主題:電子教科書之編輯設計與策略之重要議題

提問:

方志華: 1. 在做電子教科書一個大概的流程, 需要哪些環節?

2. 在政策推廣上有哪些可以做的?

→ 王文編: 目前我們分兩個部分, 老師用與學生用的部分, 我可能需要先訂位說老師需要談的是哪一部分。

→ 方主任回答: 我覺得老師與學生的都需要; 國教院應該在教科書審查上需要推動, 而需要些資源與策略; 另外在做老師用與學生用的電子教科書上, 有什麼不一樣的地方以及在編輯上有何不同?

→ 孫主編: 現在在教用電子書上現在沒有什麼困難, 各家界面也差不多, 大多拿紙本的PDF檔、備課用書轉成電子書。

→ 王文編: 而且這是透過已審定完成的PDF檔做成電子書, 再另外加上其他補充資料; 目前這是在審查中後段才開始。不會是電子書與紙本同時做成, 因為在審查時會有所變動, 如果其中被抽換掉, 就會是全部重新來過。

→ 方主任: 那如果是這樣, 如何來的及做給老師呢?

→ 王文編: 審查中間其實很趕, 都有規定的期程。

→ 孫主編: 在回審的時間是很趕, 而在其中有一次的展延可供申請延長30天, 而發行前從通審後離我們發行還有一些的時間可讓我們做整理, 再到各個老師手中。

→ 方主任: 那從通審到發行前有半年嗎?

→ 孫主編: 不一定, 要看通審的過程是否順利。

→ 方: 那老師用的教科書是否都開發完了?

→ 王文編: 差不多都開發完了, 如測驗卷、選人程式等..., 我們已做了多年了電子書, 每年都在開發新的動畫、影片等相關東西, 目前我們是用PDF下去做擴充, 因此我們增加一些icome或一些新發想的東西進去, 是相對比較簡單的。

→ 方主任: 你們學生用的正要開發了嗎?

→ 孫主編: 是的, 現在正在醞釀。

→ 王文編: (展示 ipad 內容)目前這是用我們現有的基底下做的, 比較不是學校老師上課用, 而是希望學生自己看的, 目前是實驗的, 比較像 i-book 的形式。

→ 劉老師: 這是給幾年級的學生?

→ 孫、王回答: 這是我們拿六年級的社會科去做調整, 而裡頭有展示我們當初在資策會上學到的一些東西, 比較是給學生用, 旁邊有些補充。而學生真正需要的是什麼我們目前還在規畫。

→ 劉老師: 你們沒有先市場調查過嗎?

→ 王文編: 目前還沒有, 這只是在展示我們當初去學的一些東西。

→ 劉老師: 所以你們目前還在摸索當中。那對你們來說, 做學生的會比做老師的複雜很多嗎?

→ 王文編: 一定比較複雜, 因為要去拿捏學生的內容到底適合哪些。

→ 劉老師: 如果做這個給學生, 那就必須要有一個學習的目標, 而內容也需要理

論來支撐，那在設計的部分可能需要去討論。

- 孫主編：這是個很複雜的問題，因為這要上市還要考慮到是否要審查的問題。
- 劉老師：如果他不是正規的教科書，那還OK。
- 王文編：因為當初在討論這問題時，我們碰到了很多問題，也花了好幾個禮拜的時間。
- 方主任：您剛講的資策會，資策會聽起來與你們的需求很密切。
- 孫主編：資策會有一個中心是特別支援電子書，在技術上的幫助是很多的，只要有課程，我們公司就會派人去上課。
- 劉老師：我剛聽到你們提到的編輯設計，我很想問你們你們去學這個，那在市場策略上都有所區隔，那你們是從高年級先開發嗎？
- 孫主編：目前都還沒有，目前都是在練兵階段，而政策要如何就必須是要更高層及才能決定的事情。
- 劉老師：那你們希望國家在政策上有什麼可以幫你們的地方呢？或者是說怎麼樣對你們來說比較是有助力的？
- 王文編：我覺得比較大的問題是審查的時候應該怎麼辦？因為如果像我們要放豐富的影片或相關內容，版權上有問題。
- 劉老師：對，像我之前在做數位教材時就有很多這樣的問題，像我在教影像處理，需要用到大量的影片，這樣的東西去申請數位教材是不會過的，他們會建議你去用共創(C.C.)的圖片或影片，但這些也是有限的；所以這部份其實需要一組開發人員專門去做。
- 孫主編：問題是卡在版權的問題。
- 劉老師：對，版權上的問題。最好的方式是所有的照片與影片都是自己拍自己用，但是這需要大量的成本，因為光一個動畫就非常困難。
- 孫主編：所以剛才我們談到的學生用教科書是比老師用的教科書困難很多倍的。
- 劉老師：那你們提供給老師的教科書都是沒有版權問題嗎？
- 孫主編：有的，所以有遮白的部份。現在問題是有很多是我們跟租片公司租的，但目前版權是只有給教科書的，並未談到教科書以外的，所以很多東西只能用在教科書，商業用的就都無法。
- 劉老師：甚至是給教科書用也有規定幾%吧?!並不能全用，這也有法律上的問題。
- 孫主編：因此版權上的使用現在在每家出版社是一件很大的挑戰。
- 劉老師：所以這也是國家現在無法解決的問題，也是全世界的問題。
- 孫主編：因此公司現在希望我們都找一張圖是授權到所有都可以通用的。而這就需要支付更高的版權相關費用。
- 方主任：現在一簽就要簽全部阿?這也有點兩難，如果教科書視為電子教科書會更困難。
- 孫主編：1.是審查2.因為學生主要沒有消費的能力，而我們通常都是送老師，老

師不會主動去購買。

→ 方主任：學生主要也是需要付錢購買的，要不沒辦法符合成本。

→ 王文編：在這塊問題我們通常遇到的問題是照片、影片等審查版權的問題。

→ 孫主編：其實我們幾家出版社找的图片與內容差不多，也大多是有困境，

→ 雜誌、聯合新聞網等，找很久幾乎都是這幾家，而內容也有限，目前盡量想開發新的合作出版社、資料庫。

→ 王文編：像之前我們還曾碰到肖像權的問題。

→ 劉老師：圖片如果是50年前拍的就沒有這樣的問題，如果不是就需考慮。

→ 方主任：就是即使是聯合拍的也沒辦法直接授權給你們？

→ 孫主編：他可以授權給我們，只是被拍的人他有基本的肖像權。如果是一群人就比較可以，而如果是單獨的就沒辦法。

→ 研究生：現在學校學生拍照都要簽名，以保護肖像權問題。

→ 劉老師：所以你們現在所遇到的問題是1.審查2.版權的問題；那既然你們遇到這麼多問題為何還想推學生這塊呢？

→ 孫主編：因為這是個趨勢，所以我們得去研究。

→ 劉老師：請問這趨勢是很多的市場需求嗎？或主管有這意識嗎？

→ 孫：主要是很多同業會提供此項服務給學校。

→ 王：像新竹青草湖國小就人手一台ipad，因此他們就可直接用此上課。

→ 孫：那我們現在還育到一個問題是，各個縣市教育局希望我們能免費提供這些，以手段或條件交換。

→ 方：是給學生還是給老師的？不是本來就免費的嗎？

→ 王：目前還是給老師為主，現在還沒有成熟到可給學生。雖然是免費的但是版權還是我們的。

→ 方：如果老師要用圖片等素材，其實還滿複雜的！所以如果是要做學生版的，那就從頭到尾必須是要自己原創才可以賣吧？！

→ 孫：理想的狀況是這樣的。

→ 王：現在有逐步在試，包括編教材時圖片也最好自己拍。

→ 劉：那在現有教用的編輯設計，像在進來的界面視覺會有分散作用，其實現在也有許多界面使有規則與編輯設計，而目前很多教科書的編輯設計幾乎都根據實體教科書的編輯設計來套用，而其實實體跟數位版的編輯設計是有差別的，不知道你們在這方面是怎麼處理？比如說實體的書，如留白、圖的編排的通則，而今天要設計在電子版上你們現在是怎麼處理。

→ 孫：現在教用幾乎都是紙本轉成PDF檔，像剛剛日本使用的介面，我們是經過很多年的調整。而那些icome是如何去設計。

→ 劉：而icome是我覺得比較重要的部分，要讓使用者能辨識出如何使用、或是了解其功能。

→ 王：目前都是大同小異，有相關的icom都會放在裡面，而其他補充都會放在內容的後面。

- 劉：這就是我的問題，你們是如何改變讓原本的設計到後來可以移動。
- 孫：那是跟學校老師設計的意見回饋給我們來改正。
- 劉：目前老師們回饋的問題有哪些呢？
- 孫：應該是老師電腦的效能、設備不足等。如word版本就有很多不同的版本。
- 劉：那你們目前界面設計有請專門的人來設計嗎？
- 孫：目前是沒有的，我們的美編是編課本為主。
- 劉：所以有些文獻在討論，紙本的編排原先是有美感的存在，而放到電子版上，如果是台灣的教書是直接掃描成教科書，而像國外似乎不是，如美國等其他國家。那你們每年的界面都會改變嗎？
- 王：大同小異，因為介面比較穩定了。
- 方：你們最新的是？
- 王：像遮罩等...
- 方：那這些功能是來自電子白板嗎？是因為電子白板的更新而更新嗎？
- 孫：我相信多少有參考，但是並不是完全來自電子白板。
- 劉：其實我還滿好奇這塊，我在看這些內容時，我都覺得有些複雜，我覺得針對學生年齡來設計，是會比較好的。
- 王：這方面還需要等上頭長官的研議，而目前這學用的版本是我們在展示之前去資策會學到的東西。目前我們比較多是在試我們學到的技能。
- 孫：這是美國的介面。
- 方：我知道劉老師的意思，因為他們這設計是針對畫面做設計，而不是直接從紙本轉過來。
- 劉：我的意思是在數位編輯內，有對於數位編輯的準則，而不是直接從課本 copy 過來，像在版面上閱讀會有些困難。特別是在 i-book 上，我很想問你們台灣有很多都是這樣做，未來有想要克服這樣的問題嗎？在 icom 美感的部分是如何去設計的呢？
- 王：目前美編組是有競賽來選擇。
- 方：劉老師剛的意思是，針對每個指示還是需做考量。
- 劉：當然，在針對不同年級要有不同的設計，也要考量到學生本身的之能。
- 孫：老師的意思是，我們把icom放進去把本身畫面的美感都破壞了？像圖釘一樣？
- 方：對，還有像視覺給人的感覺。
- 劉：還有其實設計的畫面上，顏色、字體等，像顏色不要超過3種以上，因為會給人混亂，不知道重點在哪，而因為台灣在電子教科書上是這樣做的，而我是希望電子與紙本是分開的，可以很清楚針對數位學習法則而做，其實當初紙版在設定時有既定的法則，而在電子版上其實是不一樣的，眼睛會有反光等其他問題，而我們針對RGB的顏色吸收與紙本的吸收是完全不一樣。
- 方：那你的意思是課本與電子版的課文內容是一樣，只是呈現方式不同！
- 王：其實我們當初有討論到這樣的問題，如果只是用這樣的內容去做學用版，它的文字量會不足。

- 劉：其實電子教科書就是個輔助，那既然輔助為何要與課本一樣呢？所以在這塊我有個疑問，因為他本身就是個輔助的教材。
- 孫：因為我們當初設計就是要給全國老師來通用，比較無法針對客製化。
- 劉：所以這客製化就是數位出版很重要的，有什麼辦法可以客製化？
- 研究生：他們應該是有考慮到這樣的，而學生拿這樣的教材，就可以知道老師上到哪，可以跟著上。
- 方：聽起來其實有一個學習上的順序，如果我現在先教教科書在使用與先使用數位教材，就有差。
- 劉：電子教科書應該是放置在輔助教材，應該是上課先上完，才來上輔助教材，如果是照這樣來看，其實就不需要教科書了！
- 研究生：其實教育部比較希望用學用版的電子教科書來取代紙本的，其實以後要推的是這樣，以後每位學生是有一台載具才能。而這樣的設計上如果放在電子白板上就可以看得很清楚，但是如果在載具上的安排版面，就比較擠。
- 劉：應該年齡層低需要比較簡單的畫面。
- 研究生：其實你們剛才在討論學用版的時候沒有考慮到用教用版模式去加強？而圖片可放成多張圖片用影片取代，像現在這樣學生不會覺得是一本書，雖然很美，當初是怎麼樣考慮的？
- 王：當初我們做的時候是先考慮到教用版的，而到底有多少資源可用，但重組出來的東西有些四不像！
- 孫：老師的意思是類似做教用版的直接翻過來吧！
- 研究生：其實對我們一般老師來說教用版的也太複雜了。他沒辦法在紙本形式上做設計嗎？例如版面做一面設計而不是兩面的等..
- 孫：那您說的其實是比較簡單，只是版面程式要重新安排。
- 方：所以你們當初去資策會後以教你們版面編排嗎？
- 王：沒有，他們是只教技術。而我們當初做這個的定位是有考慮過是要給誰的，如果我們當初做的帶多元豐富，那老師的功能是否被替代等；而我們如果教用學用一致的話，而在文字上或內容話會比一般紙本多，而對學生而言其實是個負擔。
- 研究生：所以在你們現在做這個感覺在版面上文字是有減少，而版面上有差、圖片上也比較清楚。
- 劉：這兩個當然電子版吸引力比較高，而剛剛提到的自學部分老師會被取代，我覺得老師自然還是有不可被取代的部分。在自學部分可做活化像是測驗卷等，而老師還是有他的功用，。
- 方：你剛說的意思是把知識放很多就不用老師來上課了嗎？
- 劉：對，因為現在教育部是怕自學那要老師的功能會失去，而教育部這一部分是有限制的。
- 王：其實老師剛看到教用的部分是有大量的文字量，而這些文字補充是比較成人的，需要由老師轉化。
- 劉：我很好奇你們怎麼會用這樣的編輯方式呢？

- 孫：因為我們看到很多坊間的雜誌等，覺得如果只是用紙本轉過來實在太low，所以我們把美編拉近來去做版面配置。
- 王：像美編在審查時會有局限，而在這個上面是無限、任我們發揮。
- 劉：做這個放大縮小頁碼會跑掉嗎？
- 孫：現在困難的是學用的教科書要長怎麼樣會比較好。
- 方：英文比較容易吧！因為很久以前就有英文的數位版本。
- 王：當初在設計的時候是比較站在學生的立場想，並不想因為買了這本書，而又要檢核，壞了學生的胃口。
- 研究生：但是家長可能很希望要，而購買權通常也在家長。
- 王：對，這就是我們兩難的部分。
- 劉：你剛說的是請美編進來，而這方面是數位美編還是平面美編？
- 孫：還是以平面為主，因為真正的數位美編還要加入很多程式的語言、互動等。
- 王：目前還是以平面為主。

計畫組別：	子計畫二
會議次數：	第二次會議
會議日期：	2012年8月15日(三)
會議時間：	10:00 – 12:00
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G422 教室
主持人：	劉光夏(臺北市立教育大學學材系助理教授)
出席人員：	林吟霞(臺北市立教育大學學材系助理教授) 洪郁嵐(康軒出版社數位研究編輯) 陳麗華(臺北市立教育大學學材系助理教授) 楊國揚(國家教育研究院教科書研究中心主任) 賴阿福(臺北市立教育大學數資系教授) 鍾旻芳
紀錄：	翁琦惠(子計畫二助理)
會議內容	
<p>康軒出版社</p> <p>一、洪編輯：目前電子教科書遇到的問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 開始以教用電子教科書以服務老師為主 2. 時程的困難 3. 內容取材(金費、時間、困難度) <p>二、洪主任：在選材的部分牽涉到授權問題，在選材上會如何選？</p> <p>→洪編輯： 基本上電子教科書比紙本更多輔助的功能，取材會針對課本需補充的地方做補充、說明。</p> <p>→洪主任： 會評估斟酌老師須補充的地方做加深、說明？</p> <p>→洪編輯： 因為現在資料已超過光碟最大GB，因此會針對老師提到需要的說明或小朋友比較無法理解的做補充的選擇。</p> <p>三、劉老師：是否有針對學生用電子教科書做發展？</p> <p>→洪編輯： 目前英文、數學領域有在做，其他領域會陸續研發。</p>	

→劉：

教師用與學生用的差異為？

→洪編輯：

教師用 教學；學用 自學、評量或遊戲。

→劉：

台灣所謂電子教科書幾乎為紙本轉譯的，而電子教科書其實是輔助教學，電子版的數位教科書之版面設計幾乎與紙本相同，而在做電子教科書有何想法？

→洪編輯：

1. 從紙本開始，引導老師進入電子教科書的使用有過度時間。
2. 讓老師無縫接軌來做設計(開始版面為紙本相同)
3. 老師漸漸使用較進階後，出版社把編輯教材放入。
4. 要漸進發展電子教科書的設計功能。

→劉老師：

整理以上，老師上課的模式有

1. 老師直接拿紙本對照電子書上課
2. 直接用電子書上課
3. 老師自編教材，選用適合自己的教學模式。

現在一般老師在使用電子教科書最主要的困難點為何？

→洪編輯：

1. 學校設備
2. 師資問題(教師教學轉換)
3. 授課時間

→劉老師：

轉化比較成功是用何種方式上課？

1. 媒體當引起動機
2. 回歸課本教材
3. 有時間再用媒體做評量

四、賴阿福教授

教師利用數位教材的問題：

1. 教室留明度不夠 - 學生無法做筆記
2. 教師應自身注意光線
3. 學校硬體(燈是直的或是橫的)
4. 老師對數位教材依賴度太高，反而沒有放入自行教學策略
5. 國小電子教科書比高職電子教科書好很多
6. 國小多元融入、量大、無升學壓力

→洪編輯：

1. 公司只做國小、國中

2. 國小著重在活動遊戲、課室管理、教學活潑
3. 國中重自主教學、學科理性背景強、專業自主強，不一定要依靠補充知識來教學。
4. 與老師使用慣性有很大關係。

→洪主任：

老師教學配備：教師手冊→備課用書→教用電子教科書

1. 教用電子書與備課用書差異為何？
2. 小學無升學壓力，國中未來也或許沒有，而現在課程內容有綱要作框架，老師在課堂上教給學生的東西是否會超越學生能吸收的？
3. 電子教科書除學生學習以內的內容外，是否有補充的功能？
4. 電子教科書對學生與老師的角色各為何？
5. 對學用與教用的功能設計發展為何？

→洪編輯：

1. 電子教科書與備課用書補出內容相當，但紙本得無法link補充資料進去。
2. 老師教學模式的改變，就不是紙本教科書可提供的。
3. 教用與學用的區隔，大家都還在研發中，功能都不大相同。
4. 教用—老師教學補充；學用—傾向學生可以自學、複習功能為主。屬於教導的部分不會連結在學用教科書中。仍希望有老師的功能在裡頭。

→洪主任：

1. 如果廠商給學校試辦的推廣電子教科書，如老師覺得非常好，以後會就往這方向發展嗎？
2. 而現在教用電子教科書，並不與未來學生要用的電子書教科書相同，也並不是以後學生要學的內容，裡頭很多功能是審查無法管的內容。
3. 未來電子教科書到底要審什麼？政府除了開發硬體那軟體是否能超越紙本的相關政策。
4. 學生現在學的是否透過電子教科書而超越紙本內容所能獲得的內容。

→洪編輯：

1. 普遍實驗以電子教科書為主，而政策部分定調沒有很清楚。
2. 教師是被接受要利用數位教材，而並沒有被教育到自己的版本與學生不同。
3. 國外是從上面政策下來、是一系列的，如日本、韓國；而台灣是民間跑得比較快。
4. 並非只有教材的問題，還有師資培育方面的問題。
5. 教用與學用是一整套的，而學校是否有能力cover這一塊也很重要。
6. 教育現場我們沒辦法掌控，而是慢慢推廣。

→洪主任：

1. 因為政府發展政策反而不是頭，反而是資策會等，而有硬體卻沒有軟體，需要民間幫忙軟體開發，這些都是長期性的開發。
2. 試辦比較強調資訊融入教學，反而不是真正的電子教科書發展教學。

→洪編輯：

1. 也不能完全怪老師，因為從上端政策，包含業界也是正在努力；反觀國外電子教科書的推動是設備端、教師端、教師協助端是三門並進的，從上到下配合是完整的推動方式是共通、可推廣的。
2. 在台灣各縣市配備不同、師資培訓不同，因此在推廣方面有困難；而教師也非常希望有電子教科書的師資培訓。

→劉老師：

1. 希望政策方面可以給哪些支持、資源、推動讓問題慢慢解決？

→洪編輯：

1. 著作權法的相關問題
2. 很多國家型計畫的資源典藏共享通常被鎖在金庫，而無法被共同分享 都沒有簽copyright。
3. 有很多素材其實是可以共享的，而不是什麼都是要書商什麼都提供。

→賴老師：

其實以商人來說copyright才是比較重要的！

→洪主任：

1. 曾經問過東京書局，他們曾經租了直昇機拍了尼加拉瓜大瀑布，花了五千萬；但因他們老師使用者付費，因此不怕不能回本。而政府提供基本配備。平均老師一個人在備課上一年約花1萬多。
2. 在台灣老師絕對不會花錢去買覺得政府應要提供的資源。
3. 雲端資料庫的建置是很重要的，每年政府花一兩百萬開發資源就放著是很可惜的，應該要丟出去讓資源共享，變成教育資源，這是政府需要做的。
4. 政府是需要買單，而讓書商來開發也不是免費的。
5. 紙本流通量是有限的，而網路傳輸是無限的，而著作權法也因此有所限制，也是目前的困境，政府也需解決。

→賴老師：

1. 學用部分很重要，而要讓廠商發展好要有很好的機制；而家長也是需要使用者付費。
2. 國中小、家長都有同樣問題，應該要使用者付費，而在平台、雲端開發上也是需要長時間的經營。

→洪主任：

1. 電子教科書成本開發應比紙本高很多。
2. 以國內教科書價格目前是很便宜的，如以高價格開發電子教科書，家長付費又會有問題。
3. 日本教科書是由政府供應，由政府跟書商買書。
4. 現階段看來還是沒辦法取代紙本，目前只是教學輔助工具，因為在價格上仍太高。
5. 政府如何在未來教學配套或是學校教學、選材上有所支持？

→洪編輯：

1. 電子教科書目前定位為輔助，紙本教科書在現階段是無法廢除，許多練習等都還是需要紙本。
2. 在公司立場，要發展產品一定要有相對的利潤可以提供，從備課用書、教具等都是另外負擔，而現在又在數位教材上又更燒錢，因此更需要政府界的配合。

→劉老師：

現在很多學校電子教科書都是提供DVD，而你們界定的電子教科書是如何界定？

→洪編輯：

這也是我們目前面對的問題，在電子教科書的名詞並沒有被定義，而每個人面對的東西不一樣，所以很難去區分。

→劉老師：

是否有發展用載具來使用？

→洪編輯：

目前是大量推廣到國小，以DVD為主，因為用載具太困難了，所有的硬體設備都需要更新。

→洪主任：

1. 電子教科書最早是講電子書，我們比較極限的是發展來給學生使用，也是比較狹義的；而電子教科書並不是只是紙本轉成電子檔。
2. 最終目的需要成為學生課堂上的工具。
3. 政府怕學校有電子教科書此需求，就需要有一個機制去管理他。
4. 電子教科書如是輔助性，那就不必審查(包含教師手冊、備課用書)

→劉老師：

學用電子教科書目前已在發展，那在編排設計上如何發展？

→洪編輯：

學生的複習、自學、遊戲的區塊、歷程紀錄

→洪主任：

1. 學用電子教科書要審查是不可行的，很難做審查；因為學用電子教科書是一種廣義的教材。
2. 如果從輔助像角色變成並存、期待的角色對出版社來說要先考慮經營利潤。
3. 政府的政策要能讓出版社回到學校，讓學生購買；如用認證制度等或許可以，對出版社來說，最大的誘因必須是要有市場。
4. 發展學用是比較長遠的考慮，而要大量引用內容、素材的話就必須要有機制，有哪些環節是需要被突破。

五、林吟霞老師：

目前教材主要是做DVD外，目前開發有什麼發展或規畫？

→洪編輯：

1. 現階段以老師使用為出發，目前版面內容是一樣的，加上一些連結的部分。
2. 老師自編的話是可以用簡介方式編輯。

→劉老師：

1. 數位化與紙本應該要有區隔，而目前台灣光碟點進去是有首頁的。
2. 當初在頁面編排設計時，裡頭有什麼考量？

→洪編輯：

1. 降低老師得進入門檻
2. 功能依據使用後去調整，icom設計等最終也是讓老師顯而易懂。
3. 不同的設計也會有不同的聲音，而我們也只能在之中做折衷。

→劉老師：

根據使用電子教科書的族群大約為幾歲？

→洪編輯：

現在以新老師為主，30-40歲有需要影片等才使用，設計文字是針對有些老師要提示來做使用。

→劉老師：

編輯電子教科書與紙本最大差異在哪？

→洪編輯：

1. 以現在既有版面型式來看，根本沒有太大空間，因為本來就為紙本版面設計，而連結擺放是需要去考慮的。
2. 功能部分是否能讓老師得心應手。
3. 如不需與紙本頁面相同時，就需考量教學策略、模式，擺放什麼當成引起動機或連結什麼？另外要提供素材給老師自己引導或給老師已有的教學模式在內。
4. 有些老師是比較自主性，而也有些老師給他光碟他並不會使用。

→劉老師：

1. 設計時有考慮到顏色、大小、版面等？
2. 設計的人員是什麼背景的？

→洪編輯：

1. 公司分三個區塊，分別為平面設計、數位教材、製作(外發給別人做)
2. 成品是由外面公司幫忙製作，而腳本、紙本、os、動畫等是由我們做設計。

→洪主任：

你們內部有了解日本的學用電子書的計畫嗎？

→洪編輯：

日本從2010年做學用電子教科書，目前為實驗階段，抽章節出來做，而小學的部分還未有內容釋出。

→劉老師：

國外(日、韓)有什麼推廣的部分有什麼我們可以借鏡的地方？

→洪編輯：

1. 他們是由政策面，由國家來發展。
2. 希望政府政策比較明確後，再找廠商來共同合作，而在這實驗案的載具是可以統一，在規格不同上是一個很大的困擾。

→劉老師：

使用者付費是一件很重要的事情!
給學用的電子教科書所依據什麼?

→洪編輯：

1. 老師的使用需求、學生的需求
2. 以本身出版社經驗來設計再不斷做調整
3. 目前做英文與數學學用教科書，目前還在推廣

六、陳麗華老師：

目前學用版教科書有找小學合作做試用、評估、修改嗎?

→洪編輯：

目前我們有康橋國小做一些試用。

→陳老師：

如果這些試用的話，還需找平民化的一些學校。
另外想請教你一個問題，像比較屬於專業的拍攝是由誰做?請誰拍?

→洪編輯：

是由自己做，腳本、內容是由自己設計，而拍攝是由自己或是請外面人員拍攝。

→陳老師：

台灣在拍攝上較屬於花俏，而比較沒有專業、細緻。

→洪編輯：

這些東西其實牽扯到製程費用、人才等，坦白講現在發展出期大家都在衡量，再慢慢扣到課程內容，慢慢做得很細緻。

計畫組別：	子計畫二
會議次數：	第三次會議
會議日期：	2012年10月29日(二)
會議時間：	18:30-20:30
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G422 教室
主持人：	劉光夏(臺北市立教育大學學材系助理教授)
出席人員：	陳麗華(臺北市立教育大學學材系教授) 葉淙茂(南一出版社數位編輯部組長) 薛江地(南一出版社數位編輯部副理)
紀錄：	翁琦惠(子計畫二助理)

會議內容

南一出版社會談(阿拉伯數字大點，皆由葉組長做報告)

- 陳麗華老師:我們先了解一下兩位再來報告好嗎?請問兩位都是數位專長的嗎?這樣會比較清楚。
- 薛副理:葉組長是機械系，我是資管系的，但我們都在數位編輯部。我們教育方面的知識會從楊副總那傳承下來。我在公司16年了，但數位沒有這麼久，以前在印前部，10幾年來我們的組織變革了3、4次。之前是用 mac 做組版，組頁完後才送到印刷部。
- 陳老師:那你們自己是有印刷廠嗎?康軒跟南一沒有吧?
- 薛副理:對。
- 陳老師:那數位編輯也是你們負責的嗎?
- 薛副理:對，從那時候我們就慢慢的在處理，從之前的 Mo 開始，我們有比較多的素材可以拿來做取用，但還是需要做改變，我是在實務上的經驗，而數位編輯的內容就要靠他們，數位編輯就必須要加進來，因為我們有自己的製作團隊。
- 陳老師:編輯不是由老師嗎?
- 薛副理:數位編輯是在編輯老師語傳統編輯的中間，從中銜接起。
- 陳老師:那葉組長來多久了?是負責哪一科目?
- 葉組長:我來七年半，前四年是在編輯部，後三年在數位編輯部，負責數學科。
- 陳老師:你們做編輯都這麼久嗎?出版社編輯流動率不是很高嗎?
- 薛副理:流動率是還滿高的拉，但是主要的人員還是會在。

→ **陳老師**: 留下來的通常是中間幹部，而我所知到的流動率很高，而且不太容易找到編輯老師。

葉組長報告：

1. 我們現在教科書有編輯部與數位編輯部，然後教科書內容與內涵部分，紙本上還是由編輯部幫我們負責正確性與內容架構，所以他們必須要跟編輯老師討論教材內容的形成。

2. 接下來是他們會有教師手冊，而他們會探討這幾個功能如何再電子教科書中形成，如老師的基本需求，像現在做電子光碟的需求就是老師只要有一張電子教科書的光碟在手上，基本上教具、課本都是帶著走，老師以前上課備課時都要很多東西，但是現在基本上都只要有一張光碟、或隨身碟又或是老師會把光碟內容灌在班級電腦裡，上課只要背著自己的包包就可以了。

3. 在我們教學設計部分，我們會希望我們的教學目標是符合教師手冊，而教學設計流程也希望呈現一致性，如果按鈕排序不一會導致老師教學流程的錯亂，因此我們的動機是希望老師能在教學上更好教學，有更多時間在課堂上幫學生補充其他的東西，基本的教學面，透過基本面可以幫老師做到好。

4. 接下來是我們教學媒體的部分，在我們做電子教科書前我們要探討搭配影片、動畫格式、怎樣的字型最適合學生視覺、看起來最舒服閱讀，字型大小、顏色都需要考慮，界面設計也要活潑式，像國小的設計界面，就會設計成活潑的樣子，因為國小的視覺性是以色彩為主，而慢慢到國高中以後，是以內容為主，所以顏色部分以單色為主。

5. 媒體元素的部分，剛剛有講到影片的部分，而現在老師最喜歡的是互動的部分，就是有一個軟體點下去，課堂上與學生互動，例如數學旁邊有鈔票可以拉，老師可以請學生在課堂上操作。再來是講到多媒體的部分，當老師使用到我們電子書後，他必須要有產品服務或諮詢服務，這部份我們都會留公司多媒體組的電話，以及在網路上會有諮詢客服人員幫老師做回饋機制。

6. 做電子書需要有創意，不只是一成不變幫老師做知識的傳授，而是在這些知識做一些包裝，讓老師更容易接受。所以我要舉例，以數學電子教科書為例；在界面的部分，首先內容一定是從教科書來的，必須要與課本看到的東西一模一樣，否則學生會質疑為何老師用來上課的跟教科書不一樣，我主要負責國小，所以我們下面的設計主要是彩色系的；一方面是吸引學生目光，比較集中學生的注意力，而這些按鈕都是需要發設計的。另外，像我們編輯每一頁都有扉頁動畫，會有一套系列的學習流程，通常扉頁都要搭配動畫。然後我們都會特別請到知名電視台的姊姊為我們拍攝，這都是為了讓學生更容易進入狀況。

→ **陳老師**: 請問這會很貴嗎？

7. 這當然不便宜，因為還有授權費用，然後一定要跟他們在學校授權使用，讓電視台與公司願意打折。就是在教育用途，而如果要給學生帶回去使用，那價格就不一樣了。

→ **陳老師**: 但目前不是都是教師版的嗎？

→ **葉組長**: 目前是由教師版發展，公司目前也在規畫從教師版發展到學用版，但是目前還有一些版權上的問題。

8. 我們還會幫學生補充影片，像海底世界我們會有三立的台灣全紀錄相關影片。這些影片就是要學生不只是課本上的知識，也補充學生學習上的興趣。

→ **陳老師**: 那你們這樣製作費是按冊算還是按照單元算？價錢大概多少？因為我覺得這東西製作費這麼高而最後都變成贈品是不對的。

→ **葉組長、薛副理**: 按照一冊算，因為需要很多版權費用，資料在公司，我會再傳給翁小姐，每冊價錢不一，一冊盡量不要超過兩百萬。(多媒體製作費)國語的製作費比較高。

→ **陳老師**: 兩百萬對你們來說應該還是滿陽春的，在芬蘭學校是需要用買的，他們基本上電子教科書光碟是要用買的，台灣很奇怪都是要用送的，現在書價壓這麼低，這又要用送的，出版社真的很辛苦。

→ **葉組長**: 我們怕的是電子教科書需要送審，我們目前是以服務老師為主。

→ **陳老師**: 教育部應該經費給學校去買，像芬蘭的政策就是這樣。

→ **薛副理**: 它可以賣的方式是轉製成學生用的電子教科書，但是在送審的方面，就是個障礙，以紙本來說，每次送審都需要五六次，而每次的送審的資料都須要去找，那些資料是需要版權的，可以先用浮水印，而電子教科書的方面，沒辦法用這樣的方式，在動畫上從一開始就開始畫、開始投資了，而要一改的話，這版本、花費就不見了。

→ **陳老師**: 我也覺得電子教科書不能審，他只要紙版審，知識性不能超過它，但不能限制他的創意性。那你們將來是想要轉換成學生版的，就像兒童雜誌一樣，紙本+光碟一起賣。

9. 這是我們創意的部分，只要拉進來就可以幫助學生做數數，答案部分可以搭配下面算數做變化，老師在上課時也可以更加方便。

10. 再來是我們的社會，這是我剛所說的流程，這是我們幫老師設計的教學流程，基本上老師只要照上面的教學流程，也就是我們所說的 SOP 教學步道，老師就可輕鬆的將課程帶過去，幫老師做好課程上的分類；那如果老師說他需要補充，在點旁邊的補充做另外補充。

11. 在國語的部分，我們會做得比較複雜一些，以我們剛進小學一年級的第一課開始，我們是要學生字，”手”的話我們要練習筆畫與筆順，所以我們又分為筆畫音教學，多一個解釋與造詞、還可以做生字與造詞、還可以做字形字音的辨識等，這一個生字就等於我們一個主題，甚至還可以做筆順練習(請學生親自上台)，因為現在學校都是電子白板了，可以透過電子白板做學習，而硬體上臺北電子白板是較為普遍，在南部可能只有一、兩間學校有，所以學生需要到老師前面的電腦做練習。

→ **薛副理**: 所以我們會將下面的工具棒把他加進來，會加到學習單元或教學單元裡；所以老師在教學上如果沒有硬體式的電子白板，他還是可以透過電腦下面的工具列操作。

→ **陳老師**: 原來電子白板本來就有下面工具棒, 但是投影得沒有, 所以才需要這樣的配置。那如果電子白板是否可以使用這光碟呢?

→ **薛副理**: 是可以的。

12. 甚至我們在旁邊會做選單, 讓老師不用一直到首頁; 還有幫老師做部首分類, 在這一冊裡頭有哪些字是屬於月部, 讓老師及時點這個字再做教學。當然我們課本上都會做語詞的部分, 讓老師直接點就可使用, 當然這些都是搭配我們的教師手冊部分。然後這我們也有製作預設的教學流程表, 從一開始的引起學生動機, 然後我們的動畫是逐年做得更精緻, 目前看到是很符合電視上卡通看到的畫風, 它的細緻度、景深都有做出來, 像以前 93、94 年比較屬於平面的, 現在是越來越細緻。

→ **陳老師**: 那你們的動畫是外包給數位公司嗎?

→ **薛副理**: 某些部分是外包, 某些部分我們會自己處理, 我們有一個部門是數位製作, 專門在幫我們處理動畫影片等等的, 在這部門裡分成動畫、影片剪輯、3D 繪製

→ **陳老師**: 那其它間廠商也是這樣嗎?

→ **薛副理**: 其他間廠商大部分都是外包, 只有我們是自己做。

→ **陳老師**: 這樣會比較便宜嗎?

→ **薛副理**: 成本上當然會比較便宜, 但在整體研究與知識上是需要做加強的!

13. 然後我們在國語低年級時, 我們會請人把課文編成歌曲, 請果凍姐姐來幫我們跳舞, 這是吸引低年級學生學習的方式, 讓他把課文唱完一次, 他大概也背起來了。

→ **薛副理**: 像後面的背景, 是我們自己繪製的。

14. 當然老師最愛的是每課最後面的測驗, 可以請學生拿紙筆出來直接做測驗並直接作檢討, 如果老師覺得學生拿紙筆出來不方便, 還可以直接將生成試卷印出來, 任何科目都一樣。

15. 再來是學用的困難點。

→ **薛副理**: 其實不是說困難點, 當然這是我們未來學習去使用必須去投資的部分, 教科書內容授權的編制都必須把它納進來。因為我們在剛看到的教學影片等是屬於基本盤, 這些東西是上課所教的, 學生回去所要複習的, 這些東西的授權是要重新談的, 因為目前所談的都只是在學校作使用而已。

16. 接下來如果是學用的話, 有許多點是很重要的; (1) 要幫學生記錄學習歷程, 就是在這單元可能有一些測驗, 在這單元他錯在哪裡, 有哪些觀念不對等, (2) 還要做即時回饋→再評量, (3) 甚至未來可以跟他人在社群上分享資訊, (4) 家長也可以自己製作連絡簿與老師做溝通(5) 甚至在補救教學系統上做設計, (6) 在教師運用上教師可自行操作。

17. 然後再學校環境建設上, 學校需要一些無死角的 wify 設定, 它還可以幫學生做學習紀錄的部分, 學生做完按 enter 就可傳送出去。

→ **陳老師**: 這是不是類似雲端的意思呢?

→ 薛副理：是，類似雲端。

→ 葉組長：像臺北市很多學校都是有校內自己的網路，但是不是全台灣每個地方都有的。另外需要做看校內伺服器與雲端裝置的連結。

→ 薛副理：在這部分，結構上是需要再重新改製，在教師的部份是屬於怎麼教會比較好，而學習上是要透過一些平台、及時會饋及記錄，把學習的轉換回饋到我們的出版社，並將這些回饋記錄做分析。

陳老師：對，也是需要我們做回饋分析。

18. 如果要搭配電子教科書的話，學校是需要搭配平版電腦，讓學生人手一台，但目前不普遍，而購置是免費提供或是家長自己買，這是將來衍伸性的部分，或是在維修方面是需要考量的。如果是家長自己買的話當然是家長與廠商洽詢，如果是廠商跟學校統一購買的話，那它統一規格是什麼？

→ 薛副理：其實這個方面出版社上比較困難的如浩鑫、好奇、HTC 上面，每個載具或是平台它的格式都不太一樣，所以其他出版社也是有談到這點，給各個學校都是以 pdf 為主，你根本都無法去做出符合它平台的內容，而且他們平台都是實驗才開始，平台才開始做建置，他也沒有統一相關的規格或是軟體規格。

→ 劉老師：一般來說都是以這樣的模式，南一這部分有提供給老師任何的載具嗎？

→ 葉、薛：沒有！

→ 劉老師：那你們現在在電子教科書上，純粹都是教師用，那老師點進來基本上都是跟課本一模一樣，那未來像 ipad2 是可以做編輯，不知道有沒有給你們啟發，未來會有什麼樣的發展呢？像我們看了很多東西，他是很傳統的，而在電子教科書上我們知道他不像 ipad2 可以變化大小以供閱讀的。

→ 薛副理：其實在教科書要轉成電子話，在學生上面會有一個限制，就是老師所講到得是否還是要搭配到紙本，而紙本所呈現的與畫面上老師在講課的內容是步一志的時候，那老師在教學學生會覺得有疑惑，而教授剛剛提到的問題可能是版式的或是流式的編排方式，像 E-pub 就是一個流式的編排方式，它會隨著你的行字數去改變他的大小，那這些就會干擾到老師在上課時講到的一些重點，或是行數，而學生看到或是老師講的就會不一致。所以他一整個編輯方式，從 apple 他會有一個 i-book store 可以做編輯，而就它整個編輯來說，國外他算是有平台、載體，最主要是它們教師有素材，而其實在國外他們教師所用的素材是由學校做統一採購，包含動畫。所以他們的素材會非常豐富。像我們有接觸到 discovery，原本我們要跟他們授權用在教學上，要在影集中剪三到四分鐘，但在談得過程中，外國是不授權在教學中使用，不做這個代理的轉授權，要就是 b to s，在美國是由 discovery 對到學校，今年需要採購多少影片，就從雲端直接傳到學校網路載到學校伺服器上。所以每一年他們都有固定的金費去採購這些媒材。所以為什麼說外國大部分可以用 i-book 直接做編輯，因為大部分素材都是有授權，老師是有權力去作編撰的。像國內在這方面的素

材授權並不多，而要去取得這些東西是必需要額外授權的。

→ **劉老師**：那像你們出版社是有提供教學光碟給老師的，而你們提供的光碟中是有滿多的素材的，那你們既然有這些素材，那你們能否就這些素材好好作使用？

→ **薛副理**：這當然是可以好好做運用，某些部分是可以做切割，如某些部份是給教學用，而另外一些部分是可以做成學習使用，當然學習的部分就會牽扯到收費問題，變成一個商業模式。

→ **劉老師**：因為我們知道電子教科書未來不知道會發展成如何，相信你們目前也還在摸索，那你們的問題就像一般出版社會碰到的問題，就我的觀點而言，像這樣的電子教科書，中小學教師使用的方式很侷限，不像外國老師空間比較大、素材來源比較多，假設如果未來素材的問題可以解決的話，國家有這能力支援的話，那在你們心目中是否有個想法，要用怎麼樣的轉換方式讓編輯設計更不一樣？

→ **薛副理**：我們的編輯方式，我們所使用的軟體從我們整個編輯方面，是應該把我們的規畫理念是把我們互動的教學與內容把他加進來，我在整個編撰教科書的內容裡，就應該先把數位教材放進來，不應該是在整個教科書編制完成後才做數位化；所以在整個教科書的配置他們是數位編輯，我們還有另一個紙本編輯，那數位編輯與紙本編輯可以配合的好，在送編審時，也可以做數位內容的填充了；最後我們再導入我們的編排時，我們是用 indesign 來做編排，然後我們在 indesign 編排內容上，我們可以做數位內容的安差，類似按鈕、連結上做處理，整個做完後整個版型可以再做變化，若是使用在教學上的話，包含老師說的字體轉換的問題、轉換的問題，可以再由數位部門去做設計。

→ **劉老師**：因為就我所知道，現在的硬體可以轉成 E-pub 的格式，或者是可以轉到 i-pad 可以看的格式，但我們現在所看到比較多的是 pdf 檔，那比較想知道的是，像在你們做 indesign 做時，未來是否有在考慮說要轉向成什麼樣的格式？對你們來說是比較方便的？

→ **薛副理**：其實在 indesign 上面，我們目前有在做很多的課外讀物已是用此來編排，它可以用來轉成 adk、IOS、Epub 的系統，但唯一一個限制在 IOS 上，它是無法支援 Flash，像剛我們給葉組長展現的互動式動畫，它是無法在 IOS 做互動的。

→ **劉老師**：你們什麼時候開始有自己的設計部門？

→ **薛副理**：我們大概五年前就開始做了，那時後是類似一些互動式的教學，包含互動式的光碟、網頁式的資料建立，都是我們自己製作的。那段時間我們開發 319 鄉鎮，那時我們在做時，也是全省跑透透去拍、去形成一套教學資料，這些資料有給國小、國高中的。

→ **陳老師**：如果我們暑假有學生要去你們那裡實習 OK 嗎？

→ **薛副理**：可能比較沒有辦法，因為我們的規模與人數都有受到限制，在我們數位部門，數位輸出大約有 60 幾人。

- 陳老師：你們目前有在賺錢嗎？
 - 薛副理：紙本是多有賺，但是數位上面，是一定沒有而且還會是負支出的。
 - 陳老師：如果你們數位光碟是要用賣的時候，是否需教育部通過呢？
 - 薛副理：賣的話，在電子教科書還不是很清楚。
 - 陳老師：那我們的音樂帶、故事帶要怎樣才能賣呢？
 - 薛副理：那要經過錄音的同意才能賣。其實也會牽扯到他的教學內容，某些的教學內容、知識是有授權的，並不是完全編著者自己編著出來的。國小、國高中教科書中，有許多文章、選文等，都會牽扯到版權。
 - 劉老師：像現在很多影片，有些光碟內容沒有很好；就我所知，雲科大有一個學生成立專門承接廠商的動畫影片，那個效果就還不錯。
 - 薛副理：他們比較偏向商業的。
 - 陳老師：我們應該找個時間去參訪雲科大的數媒系。
19. 葉組長：要滿足版面編排，現在連 ipad 的解析度也是越做越高，因為使用者用起來，希望顆粒度細緻一點，所以我們的畫面不能直接轉成 jpg 低解析度，變成我必須提高像亮的部分，還有一部分是必須支援不同特性的動態版面，不同載具都會有不同的版面設定需要做微調。這部分是我們副理剛剛有提到，如果我們數位編輯與教科書編輯在教科書開始編撰時就共同討論時，編出來的是書好，電子教科書也好了；目前我們事要等教科書通審後，而影片是不能先授權的。因為在送審後如果不能用，對編輯部是非常浪費錢的。
- 薛副理：在這部分，要等教科書送三審後，整個架構都已經確認後，我們編輯部就開始去做數位內容的授權與選用，因為這方面差距不會太大，它固定的架構、教學內容已經確認，確認之後我們再去做授權，即使說他沒有符合到那個點，但是我們也可以做這樣的補充。
 - 劉老師：那這樣會過嗎？
 - 葉組長：其實這些多媒體是不用做送審的。
20. 需要有動態連結與互動編輯功能，現在市面上很多 ibook 的電子書需要自己先編輯然後再生成電子書，不像我們三家的電子書，在教師使用上它可以自己編及再生成，這是目前 ibook 較沒辦法做到的，因為畢竟他們是做成一個 app 的主程式在做網頁連結，而這些設定都是事先先設定好的。
- 劉老師：那請問在這邊老師的互動功能，能直接在電腦上做編輯嗎？
 - 葉組長：他就等於打開課本的空白頁，插入頁面、文件或音樂，就變成就變成一個頁面上屬於老師自己的教科書。
 - 劉老師：那他可以額外在儲存嗎？
 - 葉組長：可以，所以我們都有幫老師作自動儲存。
 - 薛副理：它有一個記憶的功能。
 - 劉老師：可是你們給老師的是 DVD 耶？！
 - 葉組長：須要另做安裝在桌面上。

- 劉老師：所以需要安裝後，再另存在我的 D 槽。
- 葉組長：然後現在都有做可攜式的儲存檔。就是老師可以把這檔案匯出存檔。但是這部分是 ibook 比較沒辦法做到的。
21. 然後學習歷程是需要透過電腦連上雲端幫學生做記錄。
- 薛副理：其實這個地方有一個教學工具，教學工具不只是針對老師，而對學生也是有這樣的需求，包括老師在做教學，學生在做筆記等時就必須把這些工具加進去。
- 劉老師：那我可以看一下您所說的教學工具有哪幾項嗎？
- 葉組長：我們有提供這些素材幫老師做按鈕。
- 劉老師：我有一個問題想請教。一般老師開始接觸到這個時候有個問題是，我該從裡開始？我問 10 個有 9 個怕了就不用了，我不曉得你們現在提供這樣的光碟介面，老師們的反應有沒有反應這樣的介面太複雜。
- 薛副理：其實這個一開始提出時，老師是很排斥的；而國小這個階段很奇怪，在我們推出的這兩到三年之間，老師就直接問我們說，你的電子書怎麼還沒給我，如果沒給我我沒辦法教，沒辦法備課。
- 劉老師：這是一個很奇怪的問題耶？
- 薛副理：因為老師們已經習慣了。
- 葉組長：現在電子教科書已經結合了教師手冊的內容，展現在裡頭；所以老師如果沒有電子書就會變得很擔心。第一年推出的時候，比較反對的是資深老師，他們會覺得這有什麼用、看不懂，可是兩三年後催促最多的也是他們。而新進老師通常會自己搭配。
- 薛副理：因為現在電子教科書做出來已經變成兩級化了，就如教授說的，他可能會偷懶，又可能他會著重在教學的品質上，它可以自己去做補充。
- 陳老師：甚至他可以自己編教材。
- 劉老師：像老師作成這個樣子，很多老師在用空白頁時是在什麼情境的教學模式下？
- 葉組長：像老師會將自己的教案貼上去，甚至是把自己補充的方式把旁邊補滿。所以方便的是老師可以做自己想要的聯結、甚至是簡化。
- 劉老師：請問你們在南部推廣時，所有教室都能這樣使用嗎？
- 薛副理：沒有。
- 葉組長：學生會質疑老師上課的東西，最主要是要符合學生的教學環境。因為現在小孩子的思考模式與我們比較不同。
- 陳老師：現在變成大人小孩在接觸教科書時，不懂得自己可以超越。
- 劉老師：老師似乎沒有主控權。
- 葉組長：如果是一個老師反映，我還可以幫他特定解決，但如果是很多老師一起反應，我們就必須解決相關問題，讓老師第一次使用時不要出現不必要的麻煩。
- 劉老師：那請問你們有提供給老師相關使用的研習營嗎？

→ 薛副理：有，這在我們部門每年都會辦這樣子的活動。

→ 劉老師：老師參加的踴躍嗎？

→ 薛副理：大部份都是整個學年級老師都會參加。大部分利用禮拜三下午研習的時間。

22. 接下來要講到發展性的東西。在傳統紙本要轉電子書時，首先我們要考慮是否保留數位檔案，如果有保留數位檔案就較方便，就可以透過後續一些軟體來做處理。但如果是很早期的紙本，我們的做法只能把它掃成圖檔，要不就把檔案重打、排版，但是比較耗時。要不就把它掃成圖檔，但通常解析度不夠高是它的問題。

23. 在我們重新編排，我們用這四個程式去做，我們公司最主要的是用 indesign，當然 ibook 我們也有在做研究。

→ 劉老師：那你們有找資策會來做這塊的幫助嗎？

→ 薛副理：其實資策會在推 epub，所以他目前再開發的是國外引進的編輯軟體，然後他現在功能也還在研發當中，功能性不是這麼強，我們跟資策會的配合上是會諮詢他 epub 格式上的相關規範，而這些規範是我們在納進來時其實在未來有這能力或可能時，來作自己的編輯軟體。

→ 劉老師：所以現在你們 indesign 與 ibook 也都在發展？

→ 薛副理：對。其實剛剛看到的電子白板的介面，整個核心的開始也是我們自己發展起來，裡頭的工具都是自己的工程師在作維護。

→ 葉組長：目前是第四版。

24. 下面就提到幾個功能的部分。像這個是 epub3 的影子，這主要針對國語直式的設定做排版，但他規格還沒有完全制定完成。

→ 薛副理：epub3.0 在上禮拜有開一個演化的研討會，包含它們的執行長都在，雖然他們制定了這麼多的規範，但要去符合它的規格並無完全遵照。像這些就會造成他們很擔心 Epub3.0 什麼時間可以壯大起來，就會變成一個格式，如辦法壯大起來，就會慢慢消失。他們很擔心他們的格式雖然制定出來，但較大的編輯軟體公司他們還是要作自己的東西，不想符合那些規格。如果未來電子教科書的格式沒有確定，最後出版社會擔心投入的資金會因格式的改變而去做花費。

→ 陳老師：這期的資策會應該要做政策的決定。

→ 薛副理：像日本，他們比較偏向用 Epub。

→ 陳老師：那你們是跟小學館做交流，而康軒是跟東京書局嗎？

→ 薛副理：兩邊都有。

25. 最後一點是，我們國外電子教科書基本上普遍發展主要像美國與香港是做 iBook，而像早期國外電子書是 3D 繪本。他只能做書籤管理並沒有作工具的管理，近幾年在美國近五年內 apple 說要幫美國電子教科書市場做起來。我們之前有老師將電子教科書帶去做交流。美國人很驚訝，為何我們會做到這樣。

→ 薛副理：因為就變成說，我們以為我們自己在做教學軟體，為什麼我們

看外面時，卻看不到這樣的內容，他們的教科書其實非常簡單，是直接翻頁面。

→ **劉老師**：所以你第一個赴美交流的時候是什麼時候的事情？

→ **薛副理**：大概兩年前，我們有一個編撰群的教授因為要開會請我們把電子書、教學工具讓他帶去作展示、交流。

→ **葉組長**：之前日本小學館有參訪過我們書局，看到我們的電子書也非常訝異。因為我們把教師內容做得太完整，他們說我們幫老師想很多。基本上三家都是往這方面發展。

→ **劉老師**：所以這次從你們南一開始發展？

→ **薛副理**：對。

→ **葉組長**：讓老師一片光碟在手，其他什麼都不用帶，讓老師有時間去補充其他的東西。老師在課堂上沒有上課壓力，可以給學生更多的課外補充知識，或作課外教學的部分。

→ **薛副理**：當我們進入到數位教學的內容時，所有的媒材、來源都很多，目前的學校老師不是愁沒有資源、教學內容，而是愁如何教，教學的模式他沒辦法獲得一個很充足的資訊。

→ **劉老師**：你們一個專門的團隊研發類似的教學模式嗎？

→ **薛副理**：有，這是我們編輯部在做。我們有一個團隊不只在紙本上的一個內容，也會顧慮到一個紙本做完後，我們要如何做數位化的內容。而整個教學內容、如何教，我們就可以把它加進來。我們只能做制式的教學流程，轉化還是需要靠老師。

26. 所以現在推薦像美國與香港推薦，他們做的電子書因為是用 iBook，他們的優勢在於搭配介面、影音軟體、載度讓學生自由使用，也可採用互動影音多媒體，但我大膽假設，雖然不能證實，可能是參考台灣電子書後而發展到這樣。因為這也是一個形式。

27. 然後他的提問則是因為目前 iBook 搭配平版電腦，而學生是否人手一台呢？美國與香港現在還未全面普及，在五年後如果可以成功則是可以讓台灣當作借鏡。

→ **薛副理**：我們比較擔心的是他的成功，是否為理所當然為教科書需要提供這些資源，教科書可能就沒辦法做這樣的資源，我們整個跟教育部、教科書協會做溝通時，在素材方面為何無法自由提供，沒有思考素材的配套措施。

→ **劉老師**：所以未來如果我們的模式是參考美國的話，學校未來應該要傾向採購的模式？

→ **薛副理**：對，要傾像這樣的模式去採購，包含我們跟電影、出版社採購這些素材，才能去編撰、補充成自己的教學內容。

→ **劉老師**：那學校要採購是跟廠商採購，而你們的角色是什麼樣的角色？

→ **薛副理**：我們會變成一個學習上的互動、記錄的平台去做教學。因為在提供這些內容時有很多平台我們可以提供，而你要自己去增加內容、補充教學等都可以取用你要的素材，這些素材可以透過雲端、付費、台銀標等，我們很

多學校軟硬體也都是透過共同供應契約形成的，而未來的電子書也可透過這樣的方式做採購。

28. 第二個原因是使用者沒辦法自己新增結果，他必須回到編輯軟體再生成，他沒辦法再直接使用時就把介面整個拿去。目前 iBook 做出來就只能用 MAC 或是平板電腦，目前無法普及。而目前學校還是以 PC windows 為主，所以老師只要有電腦就可以使用。如果我們要把電子教科書做成 APP，在容量部分我們需要再做篩選，因為目前整冊容量有 4G，但目前 APP 最大到 2G，在下載就已經很極限。然後學校 wify 是否普及。

→ 劉老師：像你們這樣參觀，是否有看過美國、香港的電子教科書值得推薦的？像之前的 life on us 也不是給中小學，除了這本以外，有什麼可以推給中小學的？

→ 葉組長：因為他那本外，基本上是需要付費，低年級較少，比較多是高中升大學的。

→ 薛副理：其他像小學，包括香港，如果要去也看很難看的到，不曉得是平台未建好，還是不想釋放出來。除非直接去香港參觀教學現場。

→ 劉老師：所以目前美國也是只有 Life on us 釋放出來。

→ 葉組長：他目前就是做這樣的模式，還有搭配影音的模式，但是基本上他檔案不能太大。

→ 劉老師：但他檔案、畫質都還滿清楚的。

→ 葉組長：我們猜想，它本身畫質就很好，而且又剛好符合 iPad 的 HD 畫質。

結論：

→ 劉老師：最後想請教一個問題：請問你們對電子教科書的定義應該是什麼？就一般國中小的電子教科書就是紙本、掃描、變成電子化，頂多變成掛圖，就你而言呢？

→ 薛副理：其實對我們來說，出版社我們是希望除了剛所講的內容外，我們還是希望能結合教學上的記錄，希望把這些導入也變成一種學習歷程；再來就是學裡頭一定有個測驗，而這測驗可以是自己的測驗或是老師指定的測驗，再來是個家庭的連絡簿，因為教學內容已經是數位化了，而家長所看到的也是一個紙面，家長如何讓兩者結合。把家庭聯絡簿加進來家長可看到學生在學校所學的歷程與需加強的部分；再來是測驗的狀況，不只測驗他的成績還測驗他的認知度。這些把它加進來我們會把它變成分析的檔案，還有導入補救教學，給學生一個客制化的補救教學。

→ 劉老師：像這樣的電子書，老師要如何做測驗讓這些數據保留住讓他做補救教學，像你們的功能是怎麼做呢？

→ 薛副理：這個部份我們也還在做，像這個是需要做到硬體的要求，我們的無線環境必須做到無死角，要不如果坐比較後面的學生如果無法偵測到、記錄到他就會被 loss 掉。

→ **劉老師**：載具也是一個問題吧

→ **薛副理**：所以出版社可以自己建構做幾的平台，而這個平台可以給學生與學校，學生是採用付費，而學校是採用教科書；這是一個離不開書本的辦法。另外我上面的協理也曾提到，書就是一個平台，而在平台裡要如何加入教學、學習、測驗元素，包含所有的歷程紀錄，都可在這平台上實現，但教科書還是一樣的，我們無法去改變他，而教科書還是需要有個內容的存在。

→ **劉老師**：所以我們是強化他在數位科技這塊，但它基本上還是一個教科書的功能。未來你們在數位編輯或想法上需要反應給國家政策嗎？

→ **薛副理**：從我們的教科書內容裡、給老師的觀念，這些內容是否都不用付費的？在學習上，他還是認為不用付費或是無償提供。像我們碰到很多電子書包的實驗，其實他有載具、平台的經費，但是它就是沒有內容的經費。這些內容的經費並不是出版社一定要求要多少，而是在配合的實驗計畫裡，我們都是無償提供，因為我們 PDF 等我們都是給他們，他們是用在實驗上，而對於整個政策上，我們出版社是願意做配合。原則上你導入商業模式時，如要免費使用，而三家出版社是否就要都收起來？這是要導入給學校、老師的觀念。因為我們曾參與一個臺北市的會議，有很多校長直接要求說，如果你不提供，我們就不用你的版本。而出版社受到這樣的牽制，會讓我們覺得何必研發教科書？這樣的政策對出版社來說，似乎是我們要免費提供這些東西，而未來的教科書的編撰、審查制度，我們就不用做這一塊，是否每個學校自己編輯、送審？這樣子教育部也要考慮到人力、物力的問題。

→ **劉老師**：那是否需要電子教科書的審查機制呢？

→ **薛副理**：審查我不知道可不可以做得到，因為進入到審查，就會牽扯到很多層面的東西。而審查的標準在哪？數位的產品不像紙本，形成的時間需比較久。目前坊間有許多都有不同的格式等。

電子教科書發展的問題與建議：

1. 內容：未來採用使用者付費概念
2. 編輯：格式統一規格、工具、學習效果
3. 硬體：規格統一
4. 授權：費用

計畫組別：	子計畫三
會議次數：	第一次會議
會議日期：	2012年8月29日(三)
會議時間：	18:00-20:30
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G422 教室
主持人：	張煌熙(臺北市立教育大學學材系副教授)
出席人員：	方志華(臺北市立教育大學學材系系主任) 吳宗哲(臺北市幸安國小校長) 張復萌(國家教育研究院研究員) 許育健(臺北市南港國小主任) 陳志強(臺北市忠義國小主任) 陳振威(新北市鶯歌國小主任)
紀錄：	林宜蒨(子計畫三助理)

會議內容

►臺北市忠義國小

- 2009年八月，教育部配合書包減重的延伸計畫，推動全國電子書包教學實驗計畫包含五所學校：初期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等5所學校，進行為期2年的試辦計畫。
- 推動初期，學校多半為購買設備，與聯想合作，改變教室改造、課桌椅型態(如調整桌子角度以配合視角)。實施的班級為六年級三個班，三年級兩個班，全科教學無紙化，不考慮低年級的原因是因為沒有電腦課。
- 電子教科書基礎，教師是控制載具的人物。學生可連結網路，上網寫作業，老師亦透過網路批改，作業無紙化，亦可達到書包減重，其書包總量1.72加上便當與水壺，約莫兩公斤。學生現在可自由選擇紙本或電子書包，利用web quest，提供學生更多元的學習，加深加廣。也希望透過普通班的導入來普遍化，而不是侷限某科目。
- 使用電子教科書的班級，前後測達到顯著，故認為對教學成效有幫助。使用電子載具時，也有利於同儕之間的交流。
- 計畫當時是有取得廠商康軒、牛頓的授權，但其困難點是，大量推廣時，廠商卻要索價，一科約莫80元。
- 對於家長的疑慮，學校在載具上有時間控制，控制充電器，守護天使程式

以過濾非法網站，以保障學生的學習。

►臺北市幸安國小

1. 基礎時期，先成立雲端資料庫，如書法教學，提供老師使用，協助統合、整理，才開始整體推動，也改變教室的設置、提昇網路頻寬，設定為每班 1M 的頻寬，這些都是整體性要思考的，讓環境能夠配合教學。
2. 與微軟合作，在國際的經驗分享上 亦提供台灣的國際能見度。
3. 推動的困難是電子授權無法取得。蓬萊國小亦面對相同困難，雖然教師利用提示機、電腦廣播的方式來教學，但此作法在法律上仍有疑慮。
4. 約莫在三年級，學童視神經發展較完整，但在高年級的推展，較為順利。在學生學習上，學校的方法是課本與載具並行，因此對於桌面來說過於狹窄，使用不便。
5. 書商表示全面推廣在法律層面會有問題，解決方法是政府要將智慧財產權為教育使用，但外國仍有抗議的可能，如 NHK 可能不同意，只要解決此問題，書商不反對無償服務，但也相對憂慮紙本的販售業績。
6. 國外推動電子書的進度很快，韓國的遊戲產業較發達，小一即開始使用電子教科書。大陸-由國家推廣電子書包，教科書全面數位化，皆放在網路上免費使用。在週邊方面，如電子白板則相對落後。而在教學使用上，則尚在研究階段，未成熟。大陸的方法是：販賣紙本附贈電子書，台灣廠商亦同意此方法。
7. 希望能儘快推行電子教科書，否則可能會在國際上居於落後。在法律上，能鬆綁限制，才能鼓勵教師使用，無後顧之憂。

►新北市建安國小-陳振威主任分享

1. 同樣也是授權問題無法解決，因此考慮轉向，認為電子書是一種媒材，從此方向切入。
2. 民國 94 年 新北市有補助 100 台的載具，後來成立雲端資料庫，98 年又添購 30 台筆電 原因是便於輸入。學生與載具的比例是一比一、學生每人都有一台，學生都可即時獲得資訊。
3. 電子書包與傳統書包並行。載具專用的方式，學生通常會很愛惜，安全措施如皮套等來保護載具。參與計畫前先簽同意書，以確保載具的正確使用，若為惡意，則提高賠償。不參與的學生，較少數，會在分組上做安排。
4. 以校本課程作為校內統整，學生與老師有很多共構的教材，將校本課程等主題融入，發展腳本、變成影片等教材，也可提供學弟妹使用。教師可以將教材放在平台，供教學使用。線上合作學習系統也可提供學生不同階段的學習。電子書有很多方向，也可發展戶外教學模式，動態學習。無線廣播系統可監控學習進度。社區媽媽也是助力，如在廟宇訪問耆老，發展教材。校外則找外部資源，如廠商、公共電視的下課花路米、NHK 約百餘部影片，希望可以跟他校交流，發展多元教材。

5. 對電子教科書的發展是保持樂觀，希望政府可以提供補助，提昇廠商意願。載具部份可以產學合作，或者是用租賃的方式，減少部份經費負擔，也可以用提供廣告休息的部份，增加廣告收入來增加經費

►綜合意見

1. 韓國跨步會的推動，可作為台灣推動電子教科書的借鏡。泰國發了一百萬台給一年級新生，可證明電子教科書是一種潮流跟趨勢。新加坡的方式是：學校發展特有風格，由家長選擇就讀與否，因此家長要自備載具，降低不願配合的可能。
2. 需探討的疑慮有：
 - A. 電子書包沒達到書包減重，反而增加重量。
 - B. 學生成績也未必會進步
 - C. 高社經學區的家長反對電子書包，她們認為電子教科書的優勢，家長自己可以培養，希望學生多社交、多運動、好視力，可能會成為推動的阻力。普通學區則相對支持電子教科書。
3. 政府的計畫應有延續性，而非短期的推動。希望政府推動產學合作，進行教育輸出，把生產變投資，創造另一種經濟收入。
4. 書商 硬體廠商 電信商可合作，發展出一種營運模式來整合資源。
5. 電子教科書成功的要素 要能夠快速閱讀、回應、診斷報告、搜尋(經驗形成資料庫)、補救教學，有了長時間的學生資料蒐集，也可提供作為性向參考。
6. 希望有一個教育專業領域的網站，提供使用者最有效率的使用、搜尋，整合教育資源。
7. 由於台灣市場較小，可透過部編版編輯電子教科書作為典範，利用教科書選擇機制，鞭策廠商發展電子教科書。
8. 可納入補教業者，發展迷思概念的教材，也可提供補救教學

計畫組別：	子計畫三
會議次數：	第二次會議
會議日期：	2012年9月6日(二)
會議時間：	18:00 – 20:30
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G422 教室
主持人：	張煌熙 (臺北市立教育大學學材系副教授)
出席人員：	方志華 (臺北市立教育大學學材系系主任) 李進寶 (資策會數位教育研究所所長) 張復萌 研究員 許育健 主任 (臺北市南港國小主任) 鄭信一 科長 (教育局資訊教育科科長)。
紀錄：	林宜蓓 (子計畫三助理)
會議內容	

►資策會

1. 在資策會的部份，數位出版計畫包含廣大，也包含了電子教科書，是經濟部的計畫來推動。主要以產業為主。出版業的商業型態、電子教科書的型態都改變了。
2. 資策會都是以全國性的規劃，但目前因為經費問題，尚未切實推行。中小學所需的資料相當多，目前正在蒐集素材資源庫，但涉及版權、智慧財產權的問題。在美國，是由 Apple 投資的。關於授權部份，以美國為例，Apple 產業有其機制，買斷版權給學校使用。並且由小學生來設計教科書，讓學生透過製作過程來達到主動學習的目的。
3. 有數位出版計畫，但無電子教科書的規劃。希望扶植產業界較符合國際規格的廠商，透過 HTML 跨平台的技術，資策會會提供技術上的支援。
4. 困難一：主要還是版權的授權問題，第二個則是設計觀念上還停留在舊的模式，可能抓不到真正的精髓。第三是教學的方法沒有辦法搭配。對於觀念性的問題，都需要加以推廣。現在最迫切的是教導老師如何使用平板電腦，英國推行電子白板，也需經過階段性的發展，資策會也正在設計教材，教老師使用平板等的資訊設備，習慣這些工具。
5. 數位出版的部份，大部分還是跟學校的教授合作，產學合作以達到能生財的目的。也有跟師大或其他學校合作，例如研究或評估等，以及和民生國中合作來研究教學的部份等，但尚未觸及電子教科書的部份。
6. 數位典藏計畫來促進博物館等單位的授權。目前我國並無單位來負責授權機制。也可以走 CC(Creative Commons)的機制，或是透過委託財團法人的機制，來避免圖利場商的問題。
7. 數位出版年鑑可以參考全球數位出版的趨勢。
8. 希望能夠結合廠商，電信商、書商、平板電腦廠商等等，再跟雲端設備結合，跟雲端結合的好處是何時何地都可以獲取資料。
9. 展望的部份，希望可以照顧偏鄉、落勢等族群，對於學生能提供有效的學習。

►臺北市教育局資訊教育科

1. 現況的部份，臺北市走得比其他縣市前面，例如：忠義、大湖國小等的電子書包計畫。
2. 書商也會提供電子教材給教師。但書商不願意將電子教材上傳網路，因為可能影響商機，且害怕侵權問題。教師自己研發製作的教材，亦有侵權的問題。因此如果在授權的問題如果無法解決，在推行上會非常困難。其次，老師的資訊素養跟教學習慣可能還是影響使用電子教科書的效益。另外，學校的硬體環境可能也無法配合，例如電源、頻寬問題。因此，基礎建設似乎都尚未能配合。E 化教學確實可以縮短數位落差，但學生的資訊環境也未必能夠配合其所需的資訊設備。未來希望能在里辦公室裝設無線網路，讓弱勢學生能夠有無線網路

可以使用。在 E 化教育的部份，技職教育被相對的忽略。

3. 鼓勵廠商申請科專計畫，產學合作。透過科專計畫，讓廠商能夠改善軟硬體，教學也能夠符合。在發展電子教科書上，希望能夠說服現有的書商來提供。產學合作的例子，如資策會與民生國中的合作。

4. 益教網也有收錄很多臺北市教師的自創素材，市網中心希望能將硬體收錄，減輕學校的資訊人員的壓力，在分享上也能更便利。

5. 資訊教育的部份，之前會讓學校多元發展，平均預算。現在則希望把預算放在能夠提出具體計畫的學校，並且經過專家學者的評估，才可通過預算，走向競爭性的資源分配。例外，民間也有自發性的發展資訊教育的教材
<http://powercam.cc/>

6. 未來，可能也會把數位出版的素材列入學校或教師評鑑的加分項目。希望藉由審查機制，鼓勵教師自行研發 content。

7. 假如是以學習為目的，是否可以放寬授權的限制。

計畫組別：	子計畫三
會議次數：	第三次會議
會議日期：	2012年9月21日（五）
會議時間：	15:00 – 17:00
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G422 教室
主持人：	張煌熙（臺北市立教育大學學材系副教授）
出席人員：	方志華（臺北市立教育大學學材系系主任） 李志鵬（桃園縣楓樹國小校長） 林光章（宜蘭縣玉田國校長小） 許育健（臺北市南港國小主任） 陳祐凱（臺中市大鵬國小資訊組長）
紀錄：	林宜蓓（子計畫三助理）

會議內容

►桃園縣楓樹國小

1. 99 學年度開始，教育部專案，實施班級是三年級全部四個班，共 130 台觸控型小筆電。因為公開招標，所以採用聯想的電腦，但因為如此，靈敏度差很多，設備影響了效果。
2. 因為光碟與設備格式不相容，以及廠商授權的問題，導致推行困難。所以外找銘傳大學合作，以便把內容放到行動載具上。此外也跟中原大學合作，指導相關技術。本以為電子教科書的成本會比紙本低廉，但廠商卻要以課計價。
3. 目前於各領域實施，但不強調績效。目前因為授權問題，造成教師教學相當大的困擾，家長的回饋還是有極少數的反對，一天最多讓老師使用一到兩節課，沒有充電器，是使用充電車。視力是校方、家長最擔心的問題，但經過一年，目前尚未看出落差。
4. 目前依然繼續推行，重點擺在線上測驗，加上分析的功能、閱讀、學習歷程檔案等，也繼續放在中年級，希望能讓技術不中斷。
5. 為了減低教師對資訊的過度依賴，校方訂定某一天，全校斷電讓老師不使用資訊設備教學。
6. 如果可以整合書商的格式和價格，推動會較順利。
7. 學生對於設備的觀感都很正向。學生的能力反而比教師要來得好。但還是要控制學生對工具的依賴，適度的限制是有必要的。

►宜蘭縣玉田國小

1. 評估以後，以濤奇為廠商，書包讓學生隨身攜帶。教科書的部份也是由廠商協助放進載具。亦有購買紙本。內容完整，但效能不是很好。電磁式觸控筆，較適合學生使用。
2. 100 學年度，改採用晨星科技，內容是共享資源。除了硬體也有軟體的支援。此外，亦同時採用浩鑫。目前也正在與臺灣小學館商討授權的部份。
3. 首先要採購設備，讓老師熟悉工具，先熟悉後，老師才能有創意。
4. 最大的問題是電子書的格式，希望能訂定格式標準，讓廠商可以遵循，教師自製的教材也可以分享。另一困難是，沒有開發工具。希望未來能開發讓老師容易使用的工具，例如測驗系統等。載具的部份，希望能用電磁式觸控筆，也應該訂定應軟體的標準。
5. 希望把重點放在共享資源的部份，硬體朝向 e-pub3.0 的部份。
6. 平板適用學習，比較不適合教學。不論設備如何，重點還是在教師如何使用設備來引導學生，例如合作學習或自我學習。目前也與佛光大學合作來研究，也慢慢引導佐藤的教學革命模式。
7. 可以感受到學生的學習興趣明顯提高，資訊能力也有提昇。

►臺中市大鵬國小

1. 100 學年度開始，與浩鑫廠商合作提供平板電腦 70 台，五年級兩個班，以 Android 系統為主，所以在使用上有困難。互動式配備約為 80%。維修方面，只要在合理使用範圍內，皆可維修。
2. 希望學生不只是當作教科書使用，更希望提供學生加深加廣自學用。以英文科為主，搭配臺中教育大學的適性系統，以及校內自制教材。用一些題庫來做診斷。推動計畫不是因為外部壓力，而是跟中教大合作研究，家長的部份也經過充分溝通，也請家長督促孩子遵守公約，善用載具、保護視力。
3. 成效部份，從師生的回饋證明，學生是有進步。教師也因為有興趣，而希望繼續推行。另外，也會指導學生自編教材。
4. 英語科將繼續推行，使用行動載具來配合適性系統，成效良好。在此，所謂的適性是，配合程度不同，評量題目也不同。對程度差的學生，可以透過自主性的反覆學習，來減低學生的學習無助感。對程度好的學生，也有加深家廣的效用。
5. 教師使用上也會有過度依賴的問題。
6. E-book 的市場，因為廠商尚未推行，希望未來可以有補充教材等設計。

►綜合分享

1. 電子教科書在 PC 方面，已屬成熟。但在 Android、互動部份，卻有困難。
2. 電子教科書目前都是教用為目的，對學用部份，目前有許多的互動教材，可對學生較有實際的幫助。
3. 關於電子教科書的審查部份，如果是學用的部份，則較不會有審查的問題。可以訂定學用的標準，例如哪些東西可以放進學用電子教科書。

計畫組別：	子計畫三
會議次數：	第四次會議
會議日期：	2012年9月24日（一）
會議時間：	18:00 – 20:00
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G422 教室
主持人：	張煌熙（臺北市立教育大學學材系副教授）
出席人員：	方志華（臺北市立教育大學學材系系主任） 李華隆（臺北市大湖國小主任） 許育健（臺北市南港國小主任） 陳志鴻（臺北市南港國小系統師） 溫博安（臺北市南湖國小訓導主任） 葉興華教授（臺北市立教育大學學材系教授）
紀錄：	林宜蒨（子計畫三助理）
會議內容	
<p>➤臺北市南港國小</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 從九十九學年度開始推行電子書包，與廠商首頁科技合作而有平台，從教師自製教材出發，從自然領域開始研究，接著，則是英文、音樂領域。 2. 目前有自製的教材約五十多本，跟電子書和 APP 結合。教師有自編教材的習慣，所以內容相當豐富，因此吸引廠商來合作。 http://ebooks.nkps.tp.edu.tw/index/index.php 3. 困難還是在於版權問題，所以主要是載具的行動學習。希望有一個好用的跨平台的機器。 4. 電子書、行動學習也發展成學校特色，吸引學生跨學區就讀。 5. 南港國小近期有組隊至香港參加香港國際教育展。 	

►臺北市大湖國小

1. 剛開始會碰到系統版本不同的問題。
2. 2012 年開始，所有教室都有電子白板，從自然科開始起步。並利用生字語詞、撲浪等來配合互動，並申請國語日報的電子檔來推動閱讀教學。透過習寫系統等，學生在書寫上會較有結構。
3. 書商販賣電子檔的部份，圖利過多不合理。書商綁架了教科書市場。在版權問題無法解決，因此只好採取個人式的數位典藏。
4. I-tune、i-book 等都是製作電子書相當方便的素材，希望政府能夠提供一個平台、編輯器，讓電子書的製作更便利。
5. 視力問題，因為學生其他的聲光刺激太多，因此使用電子書包的學生，在視力上並沒有出現明顯的問題。

►臺北市南湖國小

1. 數位學習起步是從教師的自發性出發，跟浩鑫、教育局等合作。每個領域、年級都進行，其中英語跟自然的比例又較多。電子書包的使用則在中高年級推行。
2. 教師與學生的意願都很高，家長的部份，則是於開學開說明會溝通，說明使用範圍、解釋疑慮等。甚至會有其他未參與的家長會詢問為何自己的班級沒參與。
3. 載具維修的部份，只有少部份的學生不小心損壞。電量的部份，也沒有什麼太大的問題。
4. 教學部份，鼓勵教師使用電子教科書，搭配平板，讓教學產生互動性。教師必須避開教科書，進行補充教材的部份。此外，也與國北教大、教材學會合作自然領域的教學。
5. 希望可以透過網頁式的平台，達到分享、設計的目的。目標是夠過數位媒材，改變老師的教學習慣，讓學生回到自主學習、自主思考。

►綜合分享

1. 電子書包的合作廠商，北部是浩鑫，南部是英業達和小學館。緯創亦有和部份學校合作。
2. 共享資源需注意授權，因為現在都是紙本授權，而非數位授權。所以都需要追本溯源。
3. 建議教育部應該強制教科書數位授權。如新加坡、大陸等都已经開始進行數位授權，但臺灣的進度真的太慢。
4. 電子教科書還是需要審查。教科書的部份，希望能夠提供 PDF 檔，讓教學研究能夠更順利的推動。
5. 教師可透過 IGCS 平台、IGT 平台轉成 Flash、PDF 等，提供學生互動學習

評量。

6. 在推動電子書包方面，資訊似乎沒有互相流通，疊床架屋，在配套方面，可以更有效率。

7. 高雄市市網中心與緯創合作，並借調十幾位現場教師，來專門經營電子書包的推廣，因此在這方面會較有效率。

8. 希望透過教育部來建立平台，減少跨平台的問題，也可以利用排行等刺激老師的動機。

計畫組別：	子計畫三
會議次數：	第五次會議
會議日期：	2012年10月5日(五)
會議時間：	15:00 – 17:00
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G422 教室
主持人：	張煌熙 (臺北市立教育大學學材系副教授)
出席人員：	方志華 (臺北市立教育大學學材系系主任) 王永誠 (花蓮縣長橋國小主任) 田福連 (高雄市左營國小校長) 張復萌 (國家教育研究院研究員) 許育健 (臺北市南港國小主任)
紀錄：	林宜蓓 (子計畫三助理)

會議內容

►高雄市左營國小

1. 98年開始推動電子書包，配合專案辦理(教育部電子書包方案、DDS、DPS)目前仍舊處於實驗階段，前兩年著重硬體建設，現在則著重於教學。教育部尊重學校本位發展，所以在硬體上尊重各校自由採購。初期推動，瞭解載具優勢，讓學生主動學習。資源有三大廠商提供的電子教科書、光碟片，搭配各種E化創新教學載具、平台、電子白板、電子書包、平台(Eclass、賽博士)、電子書；教學元件、智慧教室、高層次思考教學工具、IRS、QRcall。電子書教學：自購、低年級建會網路閱讀資料、中高年級、數學數位教學元件教材。
2. 教學策略是搭配
 - (1) 平台教學(Eclass、賽博士)：主科
 - (2) 主題式PBL：主科
 - (3) 數位說故事(DST)：美勞、自然
 - (4) 補救教學系統(DDS)：國語、數學
 - (5) 智慧教室(DPS)：國語、數學
 - (6) 高層次思考教學工具(Intell)
 - (7) 電子白板、IRS、實物投影機
 - (8) 無紙化教學
3. 遇到的問題是：廠商是否願意授權，若是授權問題無法解決，就有困難。目前市場的三大廠商都不願意授權給學校，怕影響商機。政策假設能周全的規範引導，相信會有很大的助益。日本、韓國、中國大陸等都有很具體的規範。其次，教師是否能夠接受，但漸漸的，從教學展示等的機會看出，師生都能夠接受這樣的教

學模式。此外，自編教材不易，原因是每年選用教材內容修改頻繁。

4. 實施成效：有助於教師創新教學成效提升，學生樂於主動、互動學習，提高學校興趣與效益。
5. 之前是使用小筆電開始，學生討論、學生學習等，都相當適合。電子書會有使用階段的差異，因為低年級的使用上會有些困難，所以中高年級的使用較多。也配合想像力教育、畢業季等主題來進行，最後進行公開分享。內部的績效，會自然引來外在資源的挹注。
6. 資源整合情形

特色說明	器材配備
1. 獨立討論空間 2. 以網路拓展學習視野 3. 高互動性教學方式 4. 方便使用資訊的空間 5. 多元評量學習環境	1. 大型的電子白板。 2. 平板電腦。 3. 手寫板。 4. 高速率的無線、有線網路環境 5. 按按按學習系統。
●提供教師教學時靈活應用數位教材 ●支援資訊科技融入於教學中	1. 教師用PC六部。 2. 數位攝影棚(去背機、全校播放) 3. 控制室(教學Live錄放影設備、MOD視訊隨選系統、數位教材資源庫) 4. 大容量記憶的伺服器主機以及整合性的軟體(具備教學廣播及影像擷取儲存、自動轉錄成網路化的VOD等功能)。 5. 資訊設備借用管理(電子書包、數位相機、數位繪圖版…等等)
●教師亦可自行設計或利用資訊科技於教學中，以創新教學、活潑教學。	1. 電子白板 2. 單槍 3. 電腦 4. 實物投影機 5. 電子書包
●提供自主隨機的學習環境	1. 多媒體學習角 2. 攔來思論(學生小組討論場所) 3. 數位公佈欄 4. 校園無線上網

(2) 實境舉例

左營國小網：校園十景	左營國小網站：永續校園	左營國小校園生態網
左營國小E-class網路教學平台	左營國小專題合作學習系統	左營國小MOD網路小學堂：
筆電提供班級使用	校園的任何地方都可學習	菜圃是拍攝的主題
校園無處不可學習	空間與設備的結合	利用視訊，天涯若比鄰
觀看發表後電子投票	利用DV記錄觀察	數位公佈欄展示成果

7. 教師、學生、家長對使用電子教科書的意見

(1) 教師支持度高：可提升學生學習興趣與動機、透過虛擬實境可強化教與學效果、使教學更精彩豐富、有效自主學習、ICT學習成效大。

(2) 教師保留意見：投入時間太多、數位教材研發不易、平板與平台價格高。

- (3) 學生支持高：能發揮專長並學習到有價值的技術、能和同儕間互動與合作，充分的討論、能互相交流和工作上更有效率、能展現各種創作的可能性、表達豐富的想像力與創造力、遇到問題會互相學習、適時能給予組員協助、主動參與學習與討論、尊重他人傾聽小組成員的意見並接納、能表達意見增進其溝通能力、並於意見不合時提出解決的方法。
- (4) 家長保留意見：視力問題、網路成癮問題、上網玩遊戲、上色情網站。
8. 未來走向。
- (1) 持續研發可行創新教學模式
 - (2) 提升研發課程教材內容：左營真情故事
 - (3) 強化提升教師 E 化創新教學素養、課程設計與教學實務技巧
 - (4) 深化推動本土關懷課程、強化國際交流互訪文化學習
 - (5) 教學內容整合建置於平板內，真正符合電子書包教學精神

►花蓮縣長橋國小

1. 98 年前，M 臺灣計畫開始推動行動學習，甚至從學校發射訊號、在學生家裡裝天線或中繼站，所以也開始推動電子書包。
2. 實驗班級是三到六年級，使用小筆電，不限科目，教師端跟學生端都有無線廣播系統，讓師生的電腦同步。教師對於新的教學模式，也漸漸接受。
3. 今年也開始使用 QR code 來介紹學校，並鼓勵學生尋找秘密基地並徵稿，甚至教師節感恩，也用 QR code 來展現。並利用賽博士系統讓學生上線作答，教師也可藉此診斷學生學習困難。也用電子書包來環島，例如排行程、介紹等學習。
4. 示範教學時，利用 webcam 來進行觀察學習，讓學生瞭解學校的種種。
5. 困難有：三四年後電腦老舊，教師使用的意願、學生家長反對帶載具回家，讓學生用載具上網打電動。
6. 校長的領導跟說服還有非正式溝通等，對於推動電子書包有很大的助益。另外，任教教師也較年輕，所以推動也較能接受。

計畫組別：	子計畫三
會議次數：	第六次會議
會議日期：	2012年10月9日（五）
會議時間：	18:00 – 20:00
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G412 教室
主持人：	張煌熙（臺北市立教育大學學材系副教授）
出席人員：	方志華（臺北市立教育大學學材系系主任） 王振漢（中央大學網路學習科技研究所）、 林燕珍（教育部電算中心高級分析師） 許育健（臺北市南港國小主任）。
紀錄：	林宜蓓（子計畫三助理）

會議內容

►中央大學網路學習科技研究所

1. 2012年3月韓國報導：如果只是單純把教科書電子化，那絕對是失敗的。因為學習模式改變，但教科書卻沒有進步。
2. 經費來源來自教育部五百億的的經費。目前沒有與廠商合作，載具都是由學生自購。家長在負擔載具上，數量有成長。實驗學校中平國小在入學人口上也有成長。因為要考慮到學生需求、教師、家長等方面，故目前只有實施在中平國小。一個年級約莫八個班。
3. 使用的是平板電腦，牽扯到軟體跟技術，但平板卻不支援。設計概念著重的是概念的銜接，以達到每個階段的學習重點為目的。除了內容，還包含動態的概念。團隊設計明日學校的數學、語文等部份，團隊自編教材，並由資深教師審題，並提供迷思概念，提高鑑別度來診斷學習困難，互相配合。
4. 推動初期，授課時間在正課之外，如早自習。目前朝正課的實施前進。原因是授課方式改變，評量方式也跟著改變。授課班級為中、低年級。主要是國語、數學。
5. 所有的學習活動都在系統裡面，課外作業也在線上完成。但並無完全取代硬筆字的練習。也會有使用時間、使用範圍上的限制。
6. 提供系統規格供家長參考，以避免利益勾結的問題。由家長代表跟廠商協調。視力保健的部份，有護眼操、推廣戶外等配套。就目前的數據，視力沒有惡化。
7. 實驗學校的選擇是推動計畫的困難之一，因為計畫需要全方面的配合。貧

富差距大的學區，無法負擔載具。現在的設計是互動式的。在內容設計上，也會請教現場教師。但也有教學的負擔、行政的支援、家長的支持等方面須克服。希望教育局在督導的方面，可以更有彈性，以減輕現場教師的負擔。

8. 書商的參與可能會有角色上的衝突，故自行研發設計內容。
9. 科技日新月異，載具更新迅速，設備的更換也是問題。

►教育部電算中心

1. 目前與資策會、經濟部合作。十所實驗學校，實驗性質、試辦性質讓教授做評估，有學校全面無紙化，各校都有不同模式。
2. 實施的困難在於採購，受限於法規，所以採購到的設備可能不是自己想要的。關於租用，由於此設備相當個人化，較困難。故目前沒有學校採用租用的方式。
3. 教育部是採用讓學校、教師自由發揮的方式。常使用即時回饋的功能。教學模式也有很多不同的方式。
4. 美國的電子教科書是從大學開始。書商的憂慮還是利潤問題，如何計價是最重要的關鍵。
5. 目前有 42 所國中小，明年會有 100 所高中小，因為載具不同系統，結合上有困難。電子郵件、國語字典等，會提供全國師生的雲端服務。人事異動，造成實驗中斷，也是實施的困難。
6. 教師的習慣和資訊素養，除了北高兩市，其他縣市的單槍普及率約為三分之一。雖然累積了很多教材，但還有很多教師不願意使用。
7. 教育部開放學校自由發展，也成立輔導團隊可以互相觀摩、整合。
8. 採用學校撰寫計畫的模式，來安排資源的分配。
9. 視實驗學校的共同需求，提供優先的雲端服務。
10. 關於版權，書商仍採取觀望的態度。頂多是實驗階段的開放。
11. 目前著作權法正在修法，希望能讓教師在學術使用上能更有彈性，尚在拿捏合理使用範圍。

計畫組別：	子計畫三
會議次數：	第七次會議
會議日期：	2012 年 10 月 22 日（一）
會議時間：	18:00 – 19:00
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G419 教室
主持人：	張煌熙（臺北市立教育大學學材系副教授）
出席人員：	何榮桂（教育部電算中心主任） 方志華（臺北市立教育大學學材系系主任） 許育健（臺北市南港國小主任） 陳麗華（臺北市立教育大學學材系助理教授） 楊國揚（國家教育研究院教科書研究中心主任） 賴阿福（臺北市立教育大學數資系教授） 何榮桂（教育部電算中心主任）
紀錄：	林宜蓓（子計畫三助理）
會議內容	
<p>➤ 教育雲的政策趨勢</p> <p>1. 教育雲建置簡介</p> <p>中心於民國 71 年 8 月奉行政院核准成立。70 年代（本部行政 e 化、建置 TANet） 80 年代（資訊教育、數位學習）。90 年代（資訊倫理素養與學童安全上網、縮短城鄉數位落差）。100 年(建置資安防護網及教育雲、組織改造)</p> <p>2. 雲端概念</p> <p>網路普及後資源共享的趨勢，隨應用系統漸趨分散，造成軟、硬體資源浪費(高額軟體授權費用，硬體資源平均使用率不及 30%)。尖峰、離峰作業量差距大，資源調度困難。配合資料中心專業化、大型化趨勢，資訊系統整併到雲端資料中心。</p> <p>3. 政府雲端推動</p> <p>打造 M-Police 以及雲端智慧運算能力，加強為民服務，提高治安滿意度。推</p>	

動學校機房共構，節能減碳，建立終生學習帳號，提供各類遠距教學服務。透過 GIS 圖資平台做到跨部會災害資料整合，提供主管機關或民眾使用。

計畫組別：	子計畫三
會議次數：	第八次會議
會議日期：	2012 年 11 月 30 日（五）
會議時間：	15:00 – 17:00
會議地點：	臺北市立教育大學 公誠樓 G411 教室
主持人：	張煌熙（臺北市立教育大學學材系副教授）
出席人員：	方志華（臺北市立教育大學學材系系主任） 吳奇穎（臺南市和順國中教務主任） 許育健（臺北市南港國小主任） 楊昌珣(臺北市仁愛國中學發中心執行秘書)
紀 錄：	林宜蓓（子計畫三助理）

會議內容

►臺北市仁愛國中

1. 從九十年，培養教師的資訊基礎。E化群組和E化團隊運作、電子白板應用、實物投影機、E化教室規劃與建置、行動載具應用於教學，並鼓勵合作學習。參與浩鑫的計畫，全校有120部白板，有六、七成的使用率。
2. 書商當初推行電子教科書時，使用率不大，因為當時設備不足。電子白板進入學校時，電子教科書才真正起步。
3. 教師對硬體的恐懼，是推動的最大阻力。大多數教師都有豐富的知識，如果能夠配合生活當中的見識，知識就能與生活結合，最後配合能夠膽識，學發中心搭配外國的比賽影片，以外國比賽的門檻不高，來提昇教師的使用意願。
4. 策略是硬體到位後，展示教學模式，先培養觀念，帶動需求，配合人力支援，並培養種子教師來推廣。學發中心準備了一套軟體來培養，並配合種子來推動。而且一定要讓外界知道，學校願意向外分享，就會提高廠商的提供意願。校外交流，也可以知道更多的需求。
5. 困難是國中是分科教學，因而一班的教師較多，要都有平均的資訊能力，相當困難。為了解決載具等資訊問題，因而培養學生為小老師，讓學生試著解決資訊問題，降低教師的資訊恐懼。也許現在推動尚不是時候，因為似乎沒有符合此電子教科書資料的載具，系統不相容的問題亦沒有解決。雖然新北市有以分科方式整理相關的App，但著作權也有很多相關的問題。經費預算都只有編列硬體，而沒有軟體部份，會造成使用上的困難。
6. 行動研究指出，有效的提高學習成就，低分組的進步顯著。但使用時機須

視單元而定。但困難是，系統尚不穩定。

7. 家長不知如何使用，因此家長認為沒有教學活動的話，不要帶回家。因為學生會過度使用，甚至造成親子衝突，也造成學業退步。
8. 學用電子教科書目前在國中尚無市場。浩鑫與書商有合作，提供影片等內容放在網路商城。仁愛國中著重在 APK 和小畫家等應用於教學中。
9. 當教師的觀念不改變，無論教材內容再多元，都很難符合教師胃口。
10. 網路推陳出新，數位內容的審定會很困難。電子教科書使用的重點在老師要有選擇教材的能力。此外，同時具有專科知識及資訊能力的人擔任審查委員，也有實際的困難。

►臺南市和順國中

1. 台南市教育雲是「建設新台南十大旗艦計畫」之一，和順國中也是教育雲的示範學校。95 年資訊融入教學伙伴學校，98 年建置多功能 e 化數位教室，100 年加入台南市教育雲試辦學校，100 年 11 月推動互動式電子教科書雲端行動學習。使用電子教科書的時間為授課時間的四分之一。「多功能 e 化專科教室」兩間，「多功能 e 化數位教室」一間，班班有單槍投影機、投影布幕、擴大機。
2. 使用電子教科書的來源有 45% 是書商提供，25% 是教師自編，26% 是網路資料。以 wikia 社群網頁編寫電子教科書，學生使用 wikia 主動學習，以 google 協作平台即時評量。其發展重點在搭配雲端平台、載具來教學，增加即時性，未來將往互動性的教學模式思考。
3. 家長不認同電子教科書的教學方式，比較信任傳統的講述法。
4. 並不是每個單元都適合電子教科書，除了網路以外，硬體設備也都尚未到位，例如平板充電。
5. 如果教學內容能夠簡化，也許可以有時間、彈性來讓教學方式更加互動化、活潑化。
6. 資訊人員認為簡單的事情，對於基層教師來說較難接受。可開發資訊融入教學的模式，再示範模式，能提高教師的學習意願。