

## 論壇

# 紙本教科書的下一步？ 國民中小學數位教科書研發現況與分享

時間	2022 年 3 月 31 日 (星期四) 下午 2 時
地點	國家教育研究院 (臺北院區) 604 會議室
主持人	張復萌 國家教育研究院教科書研究中心副研究員
與談人	何冠慧 康軒文教事業股份有限公司數位部協理 吳萬萊 翰林出版事業股份有限公司數位部經理 李政軒 國立臺中教育大學教育資訊與測驗統計研究所 教授 林宏益 南一書局企業股份有限公司副總經理 徐新逸 淡江大學教育科技學系特聘教授 (依姓氏筆劃)

## 前言

張復萌：大家好，很高興能夠參加這一場有關數位教科書的論壇。隨著資訊科技的進步、教師資訊素養的提升、以及學校資訊設備的逐步改善下，推動數位教科書已經成為疫情下許多國家關注的焦點與政策思考的方向。教育部於 2021 年通過《推動中小學數位學習精進方案 (2022~2025)》，除了推出「班班有網路，生生用平板」外，並將「充實數位內容」列入計畫中執行 (教育部資訊及科技教育司，2021)。在 COVID-19 疫情下為了防疫「停課不停學」的目的，我們必須開始思考紙本教科書的下一步該怎麼做？應該開始積極面對數位教科書的政策需求。

## 韓國與臺灣數位教科書發展現況的比較

林宏益：首先報告目前出版業者的狀況。韓國自 2007 年已經開始推行數位課本，2011 年他們以國語、英語、數學這三科來做電子教科書，當時是以 CD 形式電子書提供給教育現場使用。到了 2018 年，改為英語、社會與科學這三科，當然韓國決定改變科目一定有其考量和原因。

韓國這幾年學生和教師使用電子教科書的比例偏低，只有幾個百分比的學生在使用，代表學生沒有確實的使用電子教科書。

臺灣的電子教科書研發並不是爲了學生使用，而是爲了教師們更有效率地進行教學而開發的。電子教科書早期是電子白板（也稱爲硬式電子白板），後來發展成軟式電子白板，再演變成現在的電子教科書。事實上，以國小來看，教師使用的程度是最積極的，約有 6、7 成以上的教師會使用電子教科書，而我們三家出版業者真的也很努力開發內容、介面，但是我們並沒有獲得政府的資源及補助、研發經費的支持。過去幾年，民間教育出版業者光是教用電子書的部分已投入太多經費，少子化及教科書價格過低等因素，使得我們已經沒有能力再繼續研發下去。

我再舉一個例子，相信三家出版業者從 2019 年新課綱開始又花了一筆很大的經費，將以前電子白板 Flash 規格的數位內容，全部改成 HTML。這些費用在韓國，是由政府編列預算來做這些改版研發，而臺灣政府卻沒有做這樣的事，但是這些數位內容規格的改版，確實是教學現場需要的。

對我們而言，在開發學用的部分，不需要那麼躁進，它需要用最簡單的方式，將現在的教科書直接數位化，建議不用再審。不過得看教育部如何定義這個學用介面，讓教師可以跟學生互動使用。

## 數位教科書的崛起與挑戰

何冠慧：從九年一貫課綱開始，爲了實現資訊科技融入各科教學的理念，

我們開始研發各種多媒體教材，從課前、課中到課後，涵蓋簡報、動畫和影音等。然而，由於當時學校的設備和環境限制，這些多媒體教材並沒有在教學現場得到很好的應用和推廣。真正的轉捩點應該是在 2007 年，當時康軒推出了第一本教用電子教科書，它完整地保留了紙本教科書的結構和頁面，同時加入了教學工具列和歷年來開發的多媒體教學資源，此創舉引起了廣泛關注，也標示著教育產業邁向數位化的新里程碑。

從 2007 年至今，各家教科書出版業者努力推動電子教科書的發展，使其不再是單純的閱讀翻閱書籍，而是一種新型態的教材。然而，在推廣過程中，學校教學設備和環境的限制一直是一大挑戰。早年推動時，由於學校電腦普及率不高，我們把內容轉成 VCD 和 DVD 格式，希望能夠透過學校電視機播放。隨著平板電腦的問世，我們又開始開發平板用的電子教科書。緊接著，學校新購置的電腦多不再配備光碟機，我們積極應對永續經營和環保議題，全面推動去光碟化，將教學內容轉化成雲端應用。近年來，大屏的推進又帶來新的格式問題，讓發展之路依然充滿挑戰。

除此之外，我們還面臨到著作權的問題，紙本教科書數位化的過程，會面臨到公開傳輸的議題，相關的著作權都需要全面重新審視，所要投入的成本和心力，外界恐怕很難想像。上述的發展都是以教用為核心，我們這麼多年所累積的經驗，使得我們在面對學用電子教科書的議題時，所擔心的從來不會是技術上的問題，主要是還看不到市場性，因而延緩了我們的發展腳步。

## 出版業者已提供豐富數位資源，能支持多樣教學需求

吳萬萊：教科書出版業者在 2008、2009 年就開始陸續在做 CD、DVD，目前還有提供各種教學執行檔、App (Application)、AR (augmented reality)、VR (virtual reality) 等數位產品，以及各式教學平臺；而

這些各式給教師的數位教學資源都彙整在教用電子書，或是教學 PPT（PowerPoint）兩個主要的承載載體上，成為教師很方便的教學工具。但以電子書或 PPT 的模式來看的話，因為涉及到不同的領域學科、教師的慣性及電腦設備等差異，為了這些差異，各出版業者就要提供不同的格式：以 Microsoft Word 來說，這些補充檔案要做 2003 版、2010 版、2016 版、2019 版這麼多的版本，PPT 也是一樣的，因為學校的電腦設備不一樣，作業軟體環境也不一樣。

從電子書和 PPT 上面各式豐富的補充資源，出版業者提供的已經不只是課本、基本教學資源，還有教師個人想要補充的各式資料。而對於教學面來說，這些豐富的資源，教師也可以在自己個人專業的角度做一些選擇，在合適的班級或同學身上使用。除了提供教師這些教學內容，我們還提供很多別的東西：比如數位教學工具，我們提供教師命題的工具，從命題光碟到現在線上命題系統；又或是數位教學早期投影搭配紅外線定位做觸控投影；我們在科技化教法方面，也不斷與教師作研習，介紹搭配這些數位工具如何教學。

整體來說，出版業者已經建置出蠻完整的數位教學支持體系，提供各式的數位內容、數位工具及數位服務，讓有選用到該版本教科書的教師，可以依據需求與現況作各式的數位化教學。

## 數位教科書提供豐富多元且貼近真實情境的數位學習內容

李政軒：其實國小輔導的過程當中可以看到三大出版業者都很努力，提供非常多數位學習資源，讓國小教師使用。在疫情期間幫助教師，特別是相關的數位學習內容，還有線上測驗的平臺，讓教師很快速度過疫情。對於數位教科書這個議題，其實聯合國很早以前就提出，美國聯邦通信委員會（Federal Communications Commission, FCC）2012 年就開始做，當時的想法很簡單，把紙本的教科書變成 PDF 檔，或以電子書的格式。

如果去看 FCC 的報告，執行效果是不好的。以新的方向來看，聯合國教育、科學及文化組織（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO）2022 年初有一份新的 ICT（Information and Communication Technology）的政策建議提到電子書的重要性，其實是從 SDGs（Sustainable Development Goals）這邊來的（UNESCO, n.d.）。2020 年 COVID-19，全世界有三分之一的學生沒辦法上課，很強調數位教科書的重要性，這時候數位教科書的定義比較明確，不再只是傳統的 PDF 檔，包含很多互動的媒體、評量，甚至超連結（Hyperlink）是大家比較瞭解的，裡面還有教科書可以使用，現在也可以在電子書上重點標示，進行放大縮小，然後提供一些聲音。最重要的是提供一些圖片、照片的互動，甚至 AR、VR，特別是 AR 的互動。現在數位教科書的定義不只是 PDF 檔，可以用來做課堂的互動工具，期許數位教科書可以提供個人化的學習需求。但是和 FCC 一開始提出來的數位教科書優勢好像不太一樣，數位教科書應該可以降低成本，讓大家能夠方便使用。如果把這些東西加進來的話，其實開發的成本反而會提高。之前在使用的時候，學校會遇到一些困難，包含設備使用的困難，例如早期的電子白板一路下來，很多教師說這是最占空間的裝飾品，占了三分之一的黑板。現在換成觸控螢幕之後，很多縣市都用觸控白板，再搭配出版業者給的電子書。現在數位教學的教用工具，教師這幾年用得非常好，特別是疫情過去之後，雖然數位學習平臺時數下降，但是數位教用工具，使用率還有維持。教育部這幾年的前瞻建設也做了很多，如果以學校高速網路達到九成九，未來的前瞻建設希望達到 100%。然後在班級上的大屏設備與網路設備，原則上應該有八成多，希望未來 4 年內能夠達到 100%。如果有這樣的數位工具讓教師們使用，應該不會再遇到設備上的問題。另外，教師培訓也是相當重要的，不管是職前還是在職教師，不管是聯合國現在的報告或是以前的報告，以前 AI 的報告或這次 ICT 的政策報告都強調，職前教師就是在職教師，現在的師培或是在職教師的培訓，這些工具開發完之後，都要有一定的培訓制度，教師比較容易導入。

## 教科書數位轉型的責任

徐新逸：雖然數位轉型勢在必行，但我不主張教育凡事都必須數位化，還是要一點分辨與釐清。這幾年感謝教科書出版業者，提供教師們教用教科書的數位參考資源與服務，的確有助於政府在推動資訊融入學校教育的政策。他們並配合政府補助各級學校的硬體的設備（如：電子白板、平板電腦、智慧教室等），提供因應相關硬體設施的數位內容與軟體。記得在電子書包的時代的初期，大家常說不能只有書包沒有書，因此教科書出版業者亦協助將紙本教科書電子化（PDF 版）。但這也讓我們深思，難道教科書數位化或是推動數位教科書的成敗都在於教科書出版業者的身上嗎？整個數位轉型的教育資源也不應只有出版業者的角色，公部門以及開放教育資源都有很多的資源可以一起使用，包括教育部教育大市集或愛學網等政府資源。

## 定義數位教科書的範圍勢在必行

徐新逸：其次，是該如何定義數位教科書的範圍。當我們提到教科書，就一般人而言，可能就想到那本課本。可是當發現教師使用的教學資源已經並非只是課本之時，教科書已經漸漸涉及數位學習的概念。數位學習包含很多，不只課本與參考資料而已，也包含學用、教用的所有資源與系統。數位教科書的概念，除了涉及數位教材、與學用或教用之區別外，當提到教學資源，數位教材的「自學或導學」方式也是另一種屬性。導學就是在課堂中有教師引導時候的數位教材，因為在課堂裡不是只有這本書，還有教師在旁引導，教師可用很多的資源與解說能更深入引導學生學習。例如，近5年執行教育部「VR/AR教材開發推動與示範計畫」（<https://moevrrar.tku.edu.tw/>），其實課程結合VR教材並不是一堂課40分鐘全部都使用VR。多數教師只提供5~10分鐘的模擬，就可能讓學生從上帝的視角來看太陽、月球與地球的變化，這樣就可理解星空相

對位置的概念。VR 是輔助媒體，還是屬於教科書的一部分？建議需要把數位教科書的範圍定義更清楚，特別是最後會牽涉到數位教科書審定的問題。送審的時候，哪個範圍是要被審定的？建議審查與送審單位彼此要對數位教科書範圍與審定原則有共識，不可能所有教學使用的資源都要送審。範圍明確且定義清楚，也是減輕大家的負擔。現在審查教科書是審查學用版，教用版沒有被審，雖然如此，教用版還是有智財權與內容正確性的責任要負。數位教科書，亦會牽涉到教材的智財權資訊安全及學生資料庫個資等的問題。還有使用者數位素養的問題，都宜在定義範圍時釐清。

## 數位教科書：是必要，必然，或是兩者？

徐新逸：第二，數位教科書到底是必要，還是必然？「必要」就是指真的很需要，因為如果不這樣做，臺灣就落後世界一大步。包含：國家競爭力、下一代與世界接軌的能力。我個人覺得朝向數位教科書的發展是必要的。另一方面，「必然」比較被動，好像是被要求的，學校或教科書出版業者就很被動。我覺得必要與必然兩者都有。另外，偏鄉學校的學生，也會補助在家網路設備，數位的硬體都比較到位。前二年的前瞻基礎建設計畫之數位建設「推動資訊教育及數位學習創新應用」（行政院新聞傳播處，2021），很多學校教室的數位教學設施都已翻新，硬體設備快速齊備，再來就是推動數位內容。除了軟、硬體外，還要辦理教師研習，培訓教師如何將數位資源結合教學方法，因為擔心教師對數位化教學的準備不夠充分。數位化顯然沒有辦法避免，但是將教科書 PDF 化，真的就代表數位教科書嗎？或是我們以後就不用紙本教科書了嗎？我還是認為應該仍能保留印刷書本的部分，且數位教科書和紙本教科書內容應該要有差別才好。

剛剛提到韓國或美國數位化之後，好像使用率也不高，因為 PDF 版與紙本版是重複的，所以當然使用率不高。比如說使用 VR、AR 數位

資源，但數位資源並非占用整堂課的全部時間，只用 5 分鐘即可加強某些概念。或是用圖片、表格或文字就可以表達清楚，數位教材是加強，而不是全部把書本內容電子化或翻新。我們討論可能須要有些共識，假設紙本還需要保留的話，PDF 檔是容易做到的，但是 PDF 檔是何時需要用。特別未來將會「生生用平板」，原先目的之一也要減輕學生的書包重量。是不是以後不要教科書紙本，學生就帶一個平板上下學呢？目前並不知道未來是不是要這樣，所以需要有共識。數位教科書是什麼？要如何使用？和現行紙本教科書有什麼不同？是否只是將紙本教科書數位化，還是兩者互補？

## 數位教科書，宜多發揮多媒體的特性

徐新逸：數位教科書第一步，或是對教科書出版業者最簡單的方式，就是把紙本版的變成數位版。但是，從我們從事多媒體設計卻不希望這樣，每一種媒體有其特性，教學資源應該善用媒體的特性，而不應該只是書本的重製。上述出版業者容易做到數位化與數位需要發揮媒體特性，兩者卻是彼此衝突。另外，還有經營成本的問題，也有責任歸屬的問題。國家政策推動數位內容與數位學習，應該要扮演重要領導角色與制定規格化的責任，而不是全部由教科書出版業者承擔。我個人認為數位教科書的範疇，應該是要發揮各類數位媒體與科技的特性，用以讓學生增能，而不是全部全然的紙本版的數位替代。

此外，數位教科書是內容導向，需要考量載具的相容性與互換性的問題。學校很擅長善用各家出版業者的資源，例如，今年教科書選用南一版，明年用康軒版，後年用翰林版等，如此可以拿到三家出版業者的數位資源。但不同出版業者的數位資源是否相容？在載具上的轉換有沒有統一規格？數位教科書的格式規範（specification），也許亦是政策需要協調與領導的方向。另外，數位教科書應該是比較開放，比如說互動、學生的成績有沒有和學習歷程檔案結合在一起。這本來是數位化的

好處，如果可以做到學習者分析，這樣的數位化就比較進階，特別是因應所謂數據分析，大數據（big data）的時代，學生的歷程要被紀錄，牽涉不只格式的問題，還有資訊安全、個資的問題。後面可能要談到更多，但我還是認為要先回到針對數位教科書範疇的定義。如果上述可以互動、互補、進行學習分析的部分的數位資源只是列為「教用」，則「教用」並不會列入審查，或許就不至於那麼複雜與需要緊急處理。相反地，如果政策要極積鼓勵，就是剛剛說的必然且必要，加上政府投資很多硬體設備，勢必要有對應的數位內容，則政府也需要有更多的資源投入，不能只倚靠教科書出版業者。或許，政府與民間的責任可以適度釐清，這樣才會雙贏或多贏。不然只是要求民間教科書與教材出版業者，好像不是一件很公平的事。

## 國外數位教科書的借鏡

張復萌：謝謝大家提供寶貴的經驗。其實國家教育研究院從 2015 年就開始在做數位教科書的相關研究，針對日本、韓國、香港及美國使用數位教科書的範圍與定義進行分析。認為在法規面、法制面是需要配合做修正，比如說《著作權法》對公開傳輸、著作利用等問題，及個人資料保護對以大數據的方式蒐集的資料，是否涉及到個人隱私權與個人資料的保護？這些都涉及法規層面的探討。至於網路硬體部分，由於科技不斷進步，已從 3G 到 4G 再到現在的 5G 網路頻寬，同時應思考每個學生的家庭是否具備足夠的網路資源？以及重視學校教師的資訊教學能力，教師教學方式從現在的以教師為中心，轉變到以學生為中心教學方式的轉變。

其實剛開始提出數位教科書的想法是為「書包減重」減重的目的為出發點，然而，以韓國為例，最初的做法是將課本內容數位化成 PDF 檔，但是出版的數位教科書並不好用，除了缺少翻閱紙本教科書的感覺外，還無法對課本作註記、畫記與書寫。第二期數位教科書則以跨平臺

HTML 的方式來開發，但是也未能獲得教師與學生的普遍喜愛使用率也偏低。第三期數位教科書則以平板電腦為載具，數位教科書需同時研發 IOS、Android 及 Windows 三個系統及跨平臺使用的功能。

香港的數位教科書的發展也很快，香港現在義務教育階段一年級到九年級都已經有電子課本。香港教育局的做法其實一開始是以鼓勵的方式來推展。一方面是鼓勵教科書廠商能夠往電子化部分前進，二方面提供適當金額的研發補助制度，補助的目的期望控制數位課本的書價能夠不高於紙本教科書的書價。

日本的數位教科書則已公告從 2024 年起，數位與紙本教科書能共同使用，而且全面積極擴展。然而，目前資料顯示，國小差不多有 90% 的教材，已經有數位化的教科書，只是使用率其實並不是很好，大概僅 9% 左右而已，這中間有一些落差。

新冠疫情期間其實也讓大家重視這種不需要人與人接觸的學習方式。在疫情肆虐下學校開始停班停課，但是如何讓學生還有學習的機會？數位學習因為不會因時空的問題，而限制到學生學習的權利。希望現在是檢討數位教科書學用商品化的適當時機。當然三家出版業者是國中小最大的教科書開發業者，本會議希望聆聽大家對發展數位教科書的困境為何？期望政策執行前能完整蒐集各方對數位教科書議題的意見，預先替教育部及教科書審定單位做好實施前的全面盤點與檢查。藉由完整的事前準備，希望能迎合資訊化、瞬息萬變的教育趨勢，預先完備各項準備工作，應是學生、教師的福氣。有關李教授與徐教授一再提及的關鍵要素—教師的準備度部分，很感謝三家出版業者還擔任起教師培訓輔導的工作，讓教師能夠提升他們的資訊素養。在這個停課不停學期間，能夠順利的把課程完成，這當然是教師與學生的福氣。以上是各家教科書出版業者對於數位教科書開發的當前狀況。接著第二個問題是數位教科書如果採審定制，您認為應該如何審查數位教科書？

## 謹慎定義數位教科書與思考必要規範，才能聚焦發展方向

吳萬萊：先定義「數位教科書」這部分非常重要，不然我們往下講都偏掉了。綜合剛剛所說的，大家談論的應該是指「學用」數位教科書；然後第二個就是要確認數位教科書的「規格」是什麼？我覺得數位教科書或電子課本首先要思考到硬體，要讓多數的硬體就規格都可以使用。接下來會有軟體，主要的 OS 操作系統也要都能用。再來是數位教科書上面要有哪些互動或操作工具，這些工具包含最簡單的電子書一些筆畫紀錄，還是書籤、放大縮小等。再來是操作介面，我想介面的設計在數位閱讀是非常重要的，大家常常會忽略 UI/UX (user interface/user experience) 的設計流程，就好像說我們在做書籍一樣，整個課程設計的過程裡，我們有了學習目標，接著要去選擇何種合適的數位內容與方法，接下來要想怎麼組織這些數位資源，其實在數位教科書上的 UI/UX 就是在做課程的組織，或者教材組織這個動作以及使用的引導，它是非常重要的。那再來是要學什麼學習內容，應該設計什麼學習內容元素或設計來引導學習。最後是使用者，數位教科書的使用者一般來講是指師生，但是因為親（家長）要出錢，所以親師生三方的需求都要考量到，也因此可能還是要有使用歷程紀錄部分。其實我講了數位教科書要涉及到這 6 個部分，我也很怕這樣一講面向就非常廣，又很難聚焦，但我確實是要凸顯，這裡面涉及面向真的很廣。

我們可以先思考—如果把課本 PDF 直接拿來去數位化，到底可不可行？還是可以把數位教科書以內容與功能的多寡，分成三種：第一，把電子書進一步加上工具列，算不算是電子書？第二，若再加了多媒體，加了網路互動，加一些程式算不算電子書？第三，若再加上測驗數據平臺、提供個資保護，然後回饋統計分析，這樣算不算電子書？這些也許都是電子書，可是我們要走到哪邊？先走 PDF 也許可能比較穩當或者比較溫和的一條路；還是我們要更猛一點，一次走到我剛才講的第

二種還是第三種？社會是不是可以接受？技術或內容部分我們出版業者可以去承擔，但所謂承擔是我們技術上已經可以做得好，而不是價格我們都可以承擔，或者說這些事情都應該由我們來做，只是這個面向真的是討論的時候需要定義的。當然也因為我剛才講那些東西，所以整個在製程技術，或者是說軟硬體、產業的環境推廣等，其實我們都負荷了相當的一些工作在這裡面。因為變成是我們在推，有點比較不好意思的想法，就覺得說這裡面我們看到臺灣教育官方是比較用旁觀者的立場，來看著我們在做這件事情的，甚至是有點在「防弊」，而不是從「興利」的角度來看這件事情。因為若是從經濟部的政策來看的話，可以看到很多經濟部在扶持產業的很多獎勵措施，但對我們來講，教育主管機關卻是說你們應該是不可以怎麼樣——我們試著嘗試在教科書裡面放 QR code，最後被說這樣不能審，應該要拿掉；我們想要去推廣數位教科書的教學，就說那是你們自己想要做的。甚至學校有很多硬體不能夠播我們東西，教師都會覺得你們的東西好像有問題，而實際上卻是他們設備可能太老舊了，例如，到現在還有很多學校是用 Windows XP 系統，然後說為什麼你的東西不能夠用？

回過頭來，我們在講審查這件事情，很高興聽到國家教育研究院願意提出意見，表示說國家教育研究院願意承擔這樣的職責，其實這後面很多事情要做，因為要在審查之前，審查的制度很多，我們可以思考是要認可制還是自由制？到底哪個制度是我們的社會可以接受的。光是我們最熟悉的審，到底是大審還是小審，我們是很嚴厲地審，還是精神性象徵性地審，然後給一些建議就好？這也是審，所以審定也會有不同的定義。整體來講，我個人認為社會的觀感還是認為教科書因為擔負著蠻重要的職責，或者說是主要的教與學工具，因此基本的審查是要有的。如果說很嚴苛地審或比較深入地審，我相信教科書出版業者與審查委員中間就常常會有衝突，或是說對於綱要與其附件的認知，以及審查意見是建議的方向還是必要修改，這個部分就落差很大了。我想用審定的模式，也許目前可能是國內比較多人可以接受的，只是要審到什麼程度要

審什麼，還有我剛才講的那些面向，有沒有定一些規範？我們現在在編寫教材，數位教材的編寫有沒有規範？沒有；數位教材審查有沒有規範？也沒有，什麼樣是一個好的數位教科書？也不知道，沒有定義。所以我們都是嘗試著在這裡面去摸索，目前我們出版業者摸索出來的，是不是已經是大家的共識，或者說根本是只有本公司內部自己認為這樣做比較好，外界搞不好還很沒有共識，所以我覺得如果沒有馬上跳進來講審查或針對這些議題作討論與定義，就審定制度的話，其實我覺得我們有點跳過一階。

## 數位教科書的定義對審查的影響

何冠慧：我覺得在討論審查這個議題之前，可以再談一下對於數位教科書的定義。我們在發展電子教科書之初，就曾去各地參訪交流，日本在2005年左右就開始投入電子教科書的開發，並進行過不同的嘗試。然而，現在的電子教科書已經與紙本教科書的版面一致，這是因為重新排版會導致教師和學生在提醒教學進度，時面臨頁數和編排方式不一致的困難，對課堂教學會帶來很大的困擾。

儘管我們的電子教科書的頁面與紙本一致，但我們一直強調它是一種學習型的電子書，而非PDF或ePub格式的閱讀型電子書。我們利用教科書出版業者的優勢，在符合課綱的前提下，發展出教學工具列和豐富的多媒體資源，協助教師在教學過程中按照自己的需求進行補充和應用。

回到審查的議題，教科書的審查有一定的社會期待和必要性，基本原則相信不會因為是紙本還是數位而有所改變。從這角度出發，如何審查其實也變得很簡單。以教科書出版業者所發行的數位教科書來看，主要內容都承襲原有紙本教科書，在內容面上不存在審查的問題，只需要針對紙本和數位的差異部分進行討論即可。差異的部分在於工具列、補充的影音或互動內容以及發行和配送方式等，這些項目是否可被定位為補充資源，類似紙本教師用書，只要備查就好，或者給予適用的硬體規

格和作業環境作為參考規範即可，或者要進行嚴謹的審查修正流程，這些都是可以討論的。若電子教科書非由紙本教科書轉換，而是直接發展，那麼送審的出版業者就必須預留足夠的時間，依據國家教育研究院的審查意見針對教材內容加以修正，以取得執照。

剛剛主持人也提到了日本的情況，在這一波新的指導要領公告之後，他們在 2019 年發布了「GIGA (Global and Innovation Gateway for ALL) School」的構想。從 2019~2024 年，他們不僅對硬體預算進行了編列，還針對數位教科書進行了專項補助，補助金額超過 70 億日元。在日本，國中小的教用數位教科書普及率已經達到了 70% 以上，但由於經費來源的限制，學用數位教科書的發展一直相對落後。GIGA School 計畫一公告 2024 年全面導入國小之後，學用數位教科書的發行率從 2019 年的 20% 飆升至 2020 年的 95%。相比之下，我們在推動數位學習方面的努力，對於數位內容的關注一直相對薄弱，更沒有見過對於數位教科書的專項補助，真的非常可惜。

## 電子教科書審定，只審功能不審內容

林宏益：在我們討論「電子教科書審定」之前，可先用紙本的審定來看。只有經過紙本審定，才能擁有數位審計的資格。以現在紙本審定的情況來說，有時候可能被判重編，甚至三家同時都被判重編，但重編完後要怎麼辦？當我們開始在製作教科書的時候，電子教科書前期投資成本就已經放下去了，因內容重編又要改，成本很高。

三家出版業者都希望能推動教科書數位化，因為這樣能提升國家的競爭力，我們不能輸其他國家。孩子什麼時候可以好好的運用這樣的數位學習，總是有一個階段性，我們再來談這個審定就簡單多了。什麼時候審定？相信只要能提出電子教科書相關的概念、規格、期程，我們三家出版業者一定跟得上的。最怕的是大家都不提，各自發展，任何平臺就沒有辦法整合在一起，就是最嚴重的事情。

從紙本審定的情形來看的話，數位內容的製作一開始不能太複雜，建議愈簡單愈好。與課本內容一致的教材，可省略審查。而教師或學生要使用的動畫或其他的數位教材，則由市場機制決定，以確保能真正符合學習與教學的需求。

至於平板要不要帶回家？這個可能性很低，因為帶回家容易損壞，可能是電池壞了或螢幕壞了等等，因此只能在校教學用的，不可能帶回家自學用。在家自學，只要有適合的載體，例如，家裡有桌機就可以下載學習教材，要看電子聯絡簿也很便利，只要打開看一看，學生或家長就能和教師進行互動。

關於電子教科書，我認為應該先定義為是在學校進行學習互動在用，這樣的可能性較高，而且電子教科書才能及時完成。因為平面的審查也真的需要時間，最快4月，最慢可能到7月才會通審。就現況來說，我們每一家出版業者只要是通審比較慢的科目，幾乎都趕在8月的最後一天才完成教用電子書，而且數位工作人員也很可憐，半個月都沒睡覺，一直在趕工，各位也知道時間這麼緊迫之下做出來的東西，難免出現錯誤。就像2008年那時候做數位教材，真的很可憐，做得非常辛苦。

希望大家一起來思考，整個數位能推動到什麼程度？我們可以每隔三年做一次調整，每三年先審查 viewer、工具、介面，這些項目都不牽涉內容，最後再把內容加進去就好。例如，要加入課文逐字朗讀，這個根本不需要審查，因為只要出現一個錯字，我們就會被全部的教師罵，出版業者馬上就要去訂正。又如，生字筆劃筆順也不必審查，因為課本裡面就有筆順筆畫，這一筆要怎麼寫，筆劃順序如何，課本裡都寫得清清楚楚，數位教材沒有遵照這樣做的話當然也不行，教師馬上就會向出版業者反應，尤其是學生，學生有時候看得比教師還快。

現在教師的數位能力有嚴重的落差，有的很厲害，有的很被動。就像我們俗稱「按按按」的數位教學工具，就好像在教數學一樣叫做念數學，雖協助教師更便利的教學，根本就不用備課了，就直接按一下就好，但這樣反而是害了很多學生。這80幾萬臺的「按按按」，設計上到底

有什麼缺點，是否能讓它可以產生一些互動，回饋到一些東西。這樣我們再來談審定，問題應該也會簡單多了。

## 教科書的數位內容需要各界分工，但需要制定規格的一致性

徐新逸：我相信教科書出版業者夥伴有能力做到廣義的數位教科書，但並不表示一定都由教科書出版業者來做。臺灣這幾年在推動資訊教育，民間出版業者掌握新興媒體技術能力，常常比學校教師要來的高，所以我相信是他們是有能力做到。但我覺得有能力做和要不要做，還是要分清楚。另外多家出版業者彼此也是競爭者，在競爭情況下資源的投入也會重疊。回到剛剛講的書本與數位教科書的關係，定義如果不清楚的話，以現階段對出版業者而言，數位其實純粹就是書本的加值而已，他們也不會從數位獲取任何利潤。如果數位並非只是紙本的 PDF 化，未來教科書的定價應該也需要做調整，增加多元數位化的成本一定會反映在定價上，提高教科書的售價，是政府買單？還是家長來負擔？

第二點教育部 2022~2025 年的中小學數位學習精進計畫，不完全只是硬體，目標之一亦是要擴充學習資源，是補助出版業者來做？還是有另外有相關計畫或出版業者來建置？或許也要釐清。國家推動教育數位化是全面性，每個單位各司其職，大家各自扮演不同角色。公部門、學校、硬體、軟體、出版業者、數位教材開發業者等都各自有組織經營目標與社會責任，但若要能永續經營，還是不能忽略企業會講求成本與利潤的概念。政府推動 E 化，到底該怎麼做？公部門主管單位、學校、家長、教師、出版業者、審查品管等都有各自的責任。

教科書相關的數位內容與資源是由誰來製作產出？我覺得不見得是教科書出版業者，也可能是專門做數位教材的出版業者，亦可以補助給這些廠商。因為真正在做教育 E 化不是只在教科書。所以說，如果教科書出版業者只做教科書 PDF 化，這是目前最快且簡單方式，審查制度

也可微調。然後在漸進式發展多元的教用數位內容，這樣比較可行，但政府一定要將規格統一，雖然出版業者在某種競爭之下，但基本上格式是相容的，並可容易在各種載具上閱讀且彼此相容。但，紙本教科書還會不會存在？過去推動數位圖書館，還是需要有紙本複本，因為有一天數位格式可能會改變，但紙本卻能長存。

## 宜採用漸進式的做法，並研議數位教科書的審查機制

徐新逸：關於數位教科書有沒有協助減重書包的問題，如果孩子們在學校用 iPad 看數位版的教科書，回家看紙本教科書，書包或許有減重，但這是否是設定教科書使用的方向？關於審查的議題，我想回應剛才吳經理說的，數位教材也可以審查，但就是比較繁複，因為也要考慮數位教材的形式與內容。在高等教育端，早期教育部與數位學習國家型計畫數位學習品質中心都有推出數位教材認證與審查，教育部現在不審數位教材，而主要審查數位課程與專班，在高等教育的數位教材是用於非同步課程，教材需要給學生自學用的，就是設計時要考慮較多的引導與追蹤，這和中小學以實體教師課堂教學採用數位教材融入方式與需求不同。這跟中小學教科書的概念是不一樣的，因為不是把教科書課本給學生，學生可以自學的。學校教育需要大多來自教師現場第一線的引導，因此審查標準會不一樣，也就是不能拿高等教育的數位教材的審查標準來審查中小學數位教科書。教科書呈現內容的正確性必須與課綱相符，但教學的成功關鍵還是在於教師。

或許在大家沒有答案之際，採用漸進式的方式，先從小的部分開始，將現行教科書數位化，並同時訂定一些數位內容的規格與相容標準。另外，評估教科書審查制度是否可納入數位資源的可行性。

## 數位教科書審查機制宜結合數位學習政策推動方向與發展趨勢

李政軒：怎麼審好像有點太困難了，其實教育部數位課程，特別是大學端的部分審查都有一定的標準，只是會比較瑣碎一點。剛剛提到數位學習精進計畫，分成3個子計畫，第一個計畫是數位內容的充實計畫，可能跟各位比較有關係一點；第二是行動載具與網路的提升計畫；第三是教育大數據的分析計畫。這是比較完整的，從數位內容到載具的資源，甚至把數據蒐集之後，給予學生的回饋，給予教師的回饋，給予縣市政府的回饋，給予國家的回饋，整體都包含在裡面。另外 iPad 帶回家這件事情，教育部開始示範「BYOD & THSD 實施計畫」（教育部資訊及科技教育司，2022），這部分 THSD（take-home student device）可以把自己的平板帶到學校來，然後放到載具管理系統（mobile device management, MDM server）進行管理。另外 BYOD（bring your own device）的部分是補助除了載具之外，還包括 4G 的網卡、5G 的網卡，讓他可以在家裡使用。在推數位學習精進計畫之前的數位學習推動計畫，剛開始教師真的會很害怕把平板讓學生帶回家，特別是學校給補助的平板，帶回家弄壞了怎麼辦？但是教師的培訓是很重要的，所以 4 年的數位學習精進方案，會讓所有的教師都參加數位學習工作坊一及數位學習工作坊二。讓教師瞭解如何使用數位學習平板與數位學習平臺，還有數位學習工具，在不同的學科該如何搭配使用，在課堂上該如何使用？這兩年半我們有發現，剛開始教師不太敢讓學生帶回家，可是等到教師和學生之間的磨合程度夠了之後，學生也開始知道怎麼使用數位學習平臺來自學。我們有看到相關的數據，他有自學能力，他的學習成績就會進步，這些都有相關的數據可以支持。這樣的磨合之後，我們發現教師慢慢可以讓學生把平板帶回家，學生也知道平板帶回家之後可以做些什麼？特別是有 MDM server，帶回家之後很多都不能做，讓他知道帶回家之後只能用在學習。不像以前一樣，學生的科技使用度不是用在學習上，是用

在 Facebook (FB)、Instagram (IG)。但是現在慢慢發現學習是可以帶回家的，但是整體比例還算少。對教師使用的話，還有對學生的使用度來講，漸進式真的是比較好一點，比較簡單一點，教師使用的教材和學生的教材是紙本教材對得起來的。像我剛開始提到，我看一些調查資料發現大家一開始做都是這樣，但是效果都沒有想像中那麼好。其實也可以預期，因為我有紙本在，所以我書包不會減輕的，紙本在還是會帶紙本，減輕的只有教師。只有教師在課堂上的時候，直接用他的紙本電子書的方式來教學。雖然比較簡單，真的是比較符合現場的需求。如果讓兩個長的不太一樣，學校教師也不會用，學生也不會用，但是要達到書包減輕是比較困難一點。所以我有一個想法，但是不是從其他地方得到的，也不是聯合國，也不是各個國家在推的想法。有沒有辦法未來慢慢漸進式的往前走，以數位為主，變成紙本為輔，這樣才有機會取代紙本教科書，但是我相信近幾年可能沒有辦法。至於規格的部分，審查的標準，如果要做數位教科書，剛才提到其實 UI、UX 這些友善的介面，還有哪些工具導入，這些工具會不會有著作權的問題，這都是蠻大的問題。

## 理想的數位教科書與審查數位教科書的思考面向

張復萌：根據我對數位教科書的研究，最開始是紙本教科書數位化成 PDF 檔，但是此方式的學習效果並不高。之後慢慢加入師生互動的功能，然而最理想的數位教科書應該是單元式的課程，教師有主動組合教材的能力與權利，能夠組合不同版本的單元課程，成為教師授課的內容。教師對課程與教學有主動性與自主性。這是打破書本原有的形式，依客製化組成的理想性教科書，然而，目前可能還無法做到。

韓國與日本義務教育階段的教科書是國家免費提供給學生使用，而我們學生使用的教科書均由家長付費購買的，因此推動數位教科書政策時，還必須考量書價的問題。對於數位教科書的審查，以日本、韓國數

位教科書的審查為例，他們均要求要需先有紙本教科書才能夠發展數位教科書。主要考量在當紙本教科書經過審定以後，教科書內容的正確性是有保證，之後的數位教科書審查就關注在學習互動、使用介面、測驗評量等使用者介面友善度的審查。國家對教科書內容的把關，內容的正確性應該是大家最關注的部分，有關學習的互動性等是隨著資訊科技的變化會有所增長與改變。由於紙本與數位教科書的審查無法同步進行，因此在審查數位教科書之前，必須對數位教科書的範圍、定義做清楚的規範，才能在共同標準下進行數位教科書的審查。另一個數位教科書審查的例子是香港，他沒有先紙本後數位的規定，出版業者自己尋找數位開發團隊（如：科技公司、大學院校）合作開發數位教科書，審查方式是包含學科內容、介面設計、學習互動等。因此，我國要推動數位教科書，在教科書的審查要採何種制度？何種方式？何種流程？都是實施前必須思考與詳細規劃。

## 理想的數位化，應考慮數位優勢與媒體的特質

徐新逸：如果從多媒體教學設計角度來看，各種媒體都有它的特質和特性，硬是把紙本轉換成電子，不符合多媒體設計原則。舉例來說，曾經遇到一個團隊在製作沉浸式 VR，只是在 VR 教材內放置一個影片，完全沒有 3D 建模，所有物件仍是平面式，也無法互動。為什麼沒有用到 3D 立體、互動、模擬的功能。製作團隊說並不瞭解 VR 可做到這個功能，只把教科書轉成 VR，等於只是動畫影片且是 2D 平面的，如此就沒有必要製作 VR 教材。我的意思是，現在 5G 新科技會有多元載具與互聯 IoT（Internet of Things）的功能。而我們都堅信探究自主、體驗學習，需要互動與操作，才能達到讓學習者參與與理解。而教科書 PDF 化，基本上仍是閱讀方式，而閱讀多為被動式。因此，為了發揮「數位轉型」的真正優勢，不宜只是把整個紙本的數位化。也就是真的要講求理想的數位化，應該要考慮數位優勢與媒體的特質。此外，還須考量軟體作業

系統或外掛軟體版本的更替，例如：從 Windows 10 到 Windows 11，有些不能用了。數位教科書的審查標準與傳統紙本會有不一樣的思維。

張復萌：最後關於數位教科書如果採用審定制，在實施之前政府單位或國家教育研究院需要預先設想或預先準備的工作為何？就教與會的專家。

## 專業人才、時間、環境和設備調查

何冠慧：教科書需要涵蓋豐富且具體的學科知識，發展和編審的過程本身就是一個相當複雜和耗時的過程，需要各種專業人才的參與以及大量時間和精力的投入，以確保教育內容的準確性、完整性和連貫性。

由紙本轉換為數位，審查勢必更具挑戰性，首先，數位教科書的內容格式更加多樣化。相比紙本教科書的純文字和圖片內容，數位教科書可以包括音訊、視訊、互動模擬和遊戲等元素，需要更多不同類型的專業人才參與編審。

其次，也因為數位教科書發展和製作的面向更加繁雜，製程和審查時間的壓力一定更大，若紙本教科書已經取得審查執照者，建議獨立出數位品項加審的項目，避免重工，加速審查時間。目前電子教科書的紙本教科書審查確認到一定程度後展開，好的時候會有三個月，也常面臨到兩個月都不到的挑戰情況，若未來要進行送審，那麼審查時間和規範的彈性是一定要考慮進去的。

再者，數位教科書的編審和審查過程中，除了要確保教育內容的品質和準確性外，還需要考慮到數位化技術的應用或教育數據的管理等方面。依據以往的開發經驗，我們很常面臨到教學現場的環境及設備挑戰，非常建議後續能有專責單位定期調查，做為出版業者發展或是規格制定的參考依據。

除此之外，數位教科書的版權和智慧財產權問題也需要更加謹慎地處理。數位教科書往往包含更多的媒體和多元應用，涉及到更多的版權

和智慧財產權問題。編審和審查過程中需要更多的法律專業人士參與，以確保教材的版權和智慧財產權合法性。

總體而言，數位教科書的編審和審查比起傳統紙本教科書更具挑戰性，需要更多的專業人才和時間投入。然而，隨著科技的進步和教育環境的不斷變化，數位教科書已成為現代教育不可或缺的一部分，很感謝有愈來愈多機會聚焦討論數位教科書的議題。

## 產學共議電子教科書規格，以減少企業投資成本

林宏益：這段時間我們真的投入蠻多研發經費的，但是需要有足夠的經費支援，不是做不到，而是怕再做下去投資太大，無法負擔。光是素養教材就多花費了不少版權費、稿費。如公文的題目，本來是一小段，現在變一大段，又增加一堆費用，我們版權組每個月都在計算多花了多少錢，這些整體的費用無非就是讓新綱可以實現。而三家出版業者的業務也真的很厲害，只要做得出來就會好好的推廣，不會像日本、韓國推不出去。我希望在座幾位長官能表彰這些業務的精神，我們這三家業務的推廣力真的很強大。一開始推行電子白板時，每個教師都得要會用電子書，所以出版業者不斷地在提供這方面的概念，要求自家業務進行幾堂的週三進修，協助教師瞭解如何使用電子書。

假設現在提出審定或規劃，或許我們三家也可以提出一些建議，讓教育部參考。當辦法都訂了，我們就可以開始來研發。如果可以提前研發電子書，當內容放進來時，就可以知道模組該如何運作，這樣電子書的製作速度才會快，成功率才會高。希望政府這次生有平板的政策會有效益，至少我們在數位教學方面的成效應該比日、韓高，出版業者不是沒有在做，而是通常著重在教用這一塊，還沒全面的發展學用。

電子教科書的規格，能否在制定之前先行討論，我們也會多測試自家的產品，看看是否能順利轉換規格，會不會投資很大的成本，或用其他更好的解決方案，不用花很多錢就可以把它轉過來。甚至有很多規格

可以在事先知道後就提前做，不用等到規格公布後才開始做，因為等知道再來做，花的成本太高了，而且下一次可能還要再改一次，這種循環對我們企業真的很傷，請部裡在訂之前讓我們先瞭解，提供一些意見，互相檢討。

## 借鏡香港完整經驗與文件，發展優質數位內容產業

吳萬萊：香港政府曾推動 4 期的資訊科技教育策略，有政府整體清楚的數位教育發展策略來引導各計畫進行。（1）在學校端有提供學校數位教學軟硬體相關補助，對公營學校發資訊科技綜合津貼，有 WiFi100、WiFi900 計畫持續補助，電子學習試驗計畫，又有優質課本教與學資源的推廣，加上軟硬體、網路、教學模式等都有持續在做推廣，因此能塑造相當好的學校資訊教學環境。（2）在對教師端則有夥伴學校的計畫，讓教師作數位增能，有專業培訓怎麼選優質數位教科書；（3）對家長則每年有舉辦座談會告訴家長怎麼選書、買書，怎麼用電子的、紙本的，還有很多文件；（4）對於出版業者，香港則有擬訂電子教科書市場開拓計畫，提供經費協助開發符合本地學校課程的電子教科書、採購更多優質電子學習資源的「cREAP」計畫，我們還可以看到香港政府有制定明確的電子課本的編撰指引，也列出優質紙本和數位課本基本原則、列出電子教科書的技術與功能、電子課本送審指引，電子教科書的通審書目表；這樣就讓教科書出版業者、教師與學校，都有明確的數位教科書發展和選用機制可以依循。他們還成立「香港教育城」作為官民之間的緩衝與協調機制，也成為電子教科書和電子學習資源的網上整合服務平臺，這些也是政府可以參考做做看的。

而回到臺灣的政策，從 2005~2010 年行動學習計畫的成果來看，有很多的精彩的教學專題卻沒有辦法回到日常的數位教學，這些教案也不能為一般教師所用，因為都與平常的教學進度和教材內容完全沒有相關，這樣的數位內容，也不可能只給教科書出版業者來做為編撰素材，

這些主題課程就是我講的放數位煙火，我們應該要去思考數位教育政策的產出成果與一般學校的教學進度、學習目標、學生該學東西是不是相關、可以結合？

歷年來臺灣的資訊教育政策，開玩笑講是——重硬體、輕軟體、拗服務。如果是用這樣的模式繼續進行的話，出版業者依然是在夾縫裡面求生存，想要把數位產業或數位學習做好，我們目前的教育出版業者真的是生活得有點卑微。期待他山之石可以協助我們建立相關制度，回過頭來人家都已經明文寫在那裡，我們抄總是可以抄得會，如果是又不參考又認為說出版業者就是書商，身上就滿滿的銅臭味，這樣就可惜了難得的教學數位轉型的機會。如果我們是官產學的合作，大家能夠把這件事情做好，期待臺灣數位教育帶動整個學習與文化提升，國家軟實力能夠從這邊站起來，而不是說被當成一定要被審查，或必須用顯微鏡好好看你們有沒有官商勾結，或是不是有獲利 over 的狀況。同樣是在行政院部會，希望教育部能夠向經濟部看一看，這是扶持產業，然後擴增臺灣影響力的一件事情，而不是說只想著要除弊，應該是要更重視「興利」。最後期望教育部數位內容充實計畫，如果以 200 億關於內容部分或數據來看，到底規格是什麼？要怎麼蒐集數據？誰有權限可以用什麼數據？這些政府要做得事情其實還蠻多的，如果政府能夠把舞臺搭好，加上出版業者的自尊和努力、市場機制的一些發揮，我們透過數位教科書的發展可以有非常好的一個出路，讓親師生有非常好的數位教材使用，學習更有效率、產業也獲得升級和加值。

## 數位教科書需依循課綱理念編修，並兼顧學科特性與多媒體介面設計

李政軒：在推行動學習時，發現有專家輔導與支持是相當重要的。所以在執行數位學習推動計畫時，已經將全臺灣分成 4 區輔導團隊，輔導教授會攜手精熟數位學習的第一線輔導老師一同入校輔導，協助教師進行

科技輔助自主學習課堂。另外，教師培訓與分享，能夠快速提升教師數位教學知能，特別是疫情開始之後，輔導團隊很積極辦理線上工作坊，到目前都還持續在辦。每一場都將近會至少有 50~100 位的教師參加。在數位學習精進方案，我們是把數位學習推動方案再擴大了，除了部成立中央推動辦公室、4 區輔導團隊擴大到高中職成爲 6 區輔導團隊外，還有縣市端成立相關的辦公室，不管是在軟硬體上面遇到問題，都會有人員能夠入校協助幫忙老師使用。所以他們都有給予相關的能力來入校輔導，對教師的支持是非常大的。數位教科書規格在建立的時候，要考慮到學科的差異性，不同的學科的內容，使用的數位互動工具可能會不一樣。因此，建議部裡要建置數位教科書的系統框架與互動內容框架與規格，訂下這些標準後，使用上比較沒有問題，也比較好跨平臺、跨載具流通。另外一個部份就是素養情境的導入，也會造成數位教材建置的成本增加，例如：國際趨勢 PISA（Programme for International Student Assessment）強調多文本的部分，數位教科書也許就會用到類似的互動式工具與多文本內容設計。最後便是數位教科書的美感設計，其與一般紙本教科書美感設計可能會有一些落差，特別是在互動的工具的介面，還有平臺使用的 UI、UX，這些美感的設計跟傳統的美感設計會不一樣，怎麼搭配使用？也需要再考量。

## 推動數位轉型，應以培訓教師爲先

徐新逸：當需要整合各方資源與意見，絕不能忽略教育部資科司推動中小學數位精進方案的代表或相關業務的承辦同仁。也需要考量到整個推動精進方案的所有利害關係人，除了載具業者、平臺或資料庫，數位內容產業都是必要的促進數位資源的推手。下一次開會或許也可邀請相關單位，讓他們瞭解彼此可努力的方向、挑戰與困難。另外，剛才吳經理講到行動學習的過去經驗，讓我想起我於 1997 年擔任香港教育局教師工作坊的講員，那時候他們還沒有香港教育誠（HKEdCity, <https://>

www.edcity.hk/home/zh-hant)，但臺灣有「亞卓市」(EduCities)。臺灣當年在資訊教育是領先香港。令我當時印象深刻的作法是，他們不是先買電腦等硬體設備，而是先進行教師資訊能力與數位教學設計的培訓。當年，臺灣推動資訊教育正也推動擴大內需方案，各級學校買了很多 386 電腦，最後很多教師不會用。有的校長擔心電腦會損壞，把電腦鎖在一間教室不敢給師生使用。結果當教師後來學會用電腦時，效能佳的 486 新型電腦推出且價格更低。香港先培育教師的作法，值得我們深思。HKEdCity 等於是給中小學用的數位資源，有如國內現在教育雲上的教育大市集。剛剛李教授提到數位精進方案也有積極培訓教師進行數位教學設計或是製作數位教學資源。這些培訓還是應該是教育部主導，我覺得並不宜全部交給出版業者來做。畢業中小學教師專業發展也是主管單位的責任，但是可以公部門與民間一起合作。

第二，如果我們借鏡別的國家，我覺得要數位資源或數位教材仍需要分科，因為有些內容比較適合用數位方式，例如：韓國是英文、科學、數學為主。我覺得科學的東西是比較抽象，有時候需要一些媒體來輔助，因為看不到。另外，還有雙語教育也很合適。我很同意先以實驗性質，不要全面性推動。先選一個科目做示範，然後再漸進式推動看看並結合一些示範學校。教育部現在甄選各縣市的 5G 示範學校，如果把各類型的數位資源建置與應用統籌，並找到標竿，也許日後有更多單位被鼓勵。期待整合各界資源，建立共識並全面合作。

## 數位教科書的期許與展望

張復萌：今天聽到與會貴賓的寶貴意見，對於政策的推動均認為不能驟然實施或改變，目前還是在蒐集資料的階段，而教育部也僅是提出「班班有網路，生生用平板」等充實與提升資訊硬體的部分，然而接下來當然希望學生用的平板不是空的，而是有實質數位內容可使用，也才會想到提供師生上課使用的數位教科書此議題。至於數位教科書如果要進

行審查，今日與會者都一致認為應訂定數位教科書的共通規範與依循規則。

至於應從哪個教育階段開始使用數位教科書？以韓國、日本為例，由於考量學童使用平板對視力的影響，或電磁波對健康的干擾，不鼓勵小學一、二年級長期使用電子設備，皆從三年級起才編有數位教科書提供學生使用。因此我們必須對使用年級與使用科目做更符合國情的審慎評估。

基本上數位教科書的研發經費是比紙本教科書來得高，因為它需增加一些數位動畫、影音多媒體等數位資源，有關經費的獎勵或補助機制，是行政單位需仔細思考的課題。

當然最重要就是第一線使用的教師，教師是否具備足夠的資訊素養？是否具備數位化教學的能力？是數位教科書政策推動的關鍵因素。如何提升教師的數位教學方法與帶動教學的革新？使我們的學生能夠喜愛資訊並善用資訊科技帶來的學習樂趣，這是推動數位教科書之前，應該思考如何給與第一線教師增能的方式與做法，讓教師都能善用數位教科書進行教學活動。

今天很高興聽到與會的教科書出版業者，都具備紙本教科書進階至數位教科書的技術與能力，國家教育研究院後續要思考與規劃的就是有關數位教科書審查的流程、方式與審查重點等相關的行政工作。最後的時間，開放給在座的嘉賓，對於數位教科書這個議題，是否還有其他感到興趣或疑問的地方？請發言。

林宏益：我相信三家出版業者對這個規格都很難說，可不可以在訂之前大家討論一下？我們也會多就是自家的東西，這個規格的轉換還是做什麼，會不會投資很大的成本等，總是讓規格順著做轉換，大家不用花很多錢就可以把它轉過來。甚至有很多規格事先知道，我們可以提前做，不用等到說規格下來再開始做。因為等知道再來做，花的成本太高了，而且下一次還要再改一次。這一種的輪迴，對我們企業真的很傷，請部裡在訂之前讓我們先瞭解，提供一些意見，互相檢討一下。

吳萬萊：徐教授提到大家都在做這些投入，是不是有做一些 over 的投資，或者大家都在做相同的事情，我們認為在發展數位教科書上，「同文同軌」這件事情其實非常重要，從登入開始，系統的規格，然後工具的規格到數據的部分都需要注意。

何冠慧：教科書出版業者這幾年的努力，多少在教學現場已經有累積出一定的經驗，在未來，希望能奠基在這基礎上發展，如此一來，就算政府有關數位教科書的推動政策較日韓起步晚了些，但一定可以有躍進的機會，我們很樂於參與相關計畫，多些交流，爭取經費支撐，大家一起合作走下去。

## 漸進式的做法，整合資源並優先滿足使用者的需求

徐新逸：我們可以借鏡國外的一些經驗。剛剛黃經理提到韓國 VR 使用率很低，或許可以讓我們思考，現在做這個只是媒體的平行轉換，還是真的要教育革新？為什麼新興科技現場使用率不高？是科技本身不良，還是因為制度的影響？很多借重教育科技的產品都強調實作與探究，但因為考試不考，所以使用率就不高。考試領導教學部分是事實，但已經正在改善中。人才培育宜能有宏觀的視野，包含考量教師的再教育、家長的適應，還有考量學生數位經驗以及需求。中小學使用科技的設備與經驗都比多數大學優且多，因此整個教育環境必須要面臨考量數位原生的下一代的需求與使用習慣。任何科技的創新都需要一些時間，都必須提前布局，以漸進式的作為，整合各方資料，設定目標並優先考量使用者的需求。

張復萌：有關邀請教科書出版業者共同參與數位教科書討論部分在此說明，本次論壇只是依照學習階段來安排，這次是邀請國民中小學教科書出版業者，接下來是普通型高中與技術型高中教科書出版業者，分場次再來討論以凝聚共識。

## 現場與會

### 借鏡日本，談數位教科書的下一步與審查

張佩琪（康軒文教事業股份有限公司專案經理）：在探討數位教科書相關政策之前，建議政府先確定「數位教科書」的法定地位，並明確定義其形式、訂定其規格（載具、介面工具）標準、各學習領域之基本學習機能、課堂使用時機及審查時程等。另應定期調查與改善校園現場使用的設備與系統環境，將相關資訊予出版業者規劃與設計合乎教學現場使用的「數位教科書」。

教科書出版業者於 2007 年就自力研發應用於教育用途，推出完整承襲紙本教科書知識結構與含量的數位教科書，讓教師在教學現場使用。如今更隨著 ICT 技術的發展，各式載具的興起，提供科技化的教與學支援服務，開創參與式數位教學的全新型態。相較平臺業者而言，在保障課綱之教育理念實踐的前提下，由教科書出版業者設計製作「學生用數位教科書」，應是較快也較能掌握教學現場需求及預期的學習成效。

現階段，臺灣如要發展學生用數位教科書，建議參照先推展的日本經驗。考量低年級學童可能有視力健康或接觸問題網站等不良影響之家長疑慮，可以國小三年級英語試行，於紙本教科書的基礎上，輔以數位的語用學習機能，將能有效增加學習成效，某種程度上改善雙峰現象。關於是否審查、如何審查？臺灣實施教科書審定制已 30 餘年，甚至設有重編把關，若數位教科書內容與紙本相同者應可採「形式審」，亦即已取得審定字號者無須重複審查。且教科書出版業者於紙本教科書課程內容設計時，也會考量促進學習理解與支持教學實踐的配套設計，諸如課本或習作的評量習題、使用不同媒材的附件，或以 QR Code 呈現的數位資源，而後者按規定還須於紙本送審時檢附「內容刊載說明表」，故若數位教科書之影音動畫包含於其中者亦應無須重複審查。惟其形式／規格是否符合政府制定標準，應依標準逐項審查。

由於數位教科書涵蓋的內容面向十分多元，無論是自製或授權而來，製作成本都非常高。籲請政府於研擬相關政策或修訂法規時，能與教科書出版業者攜手研議。其實中小學的教科書出版業者不只南一、翰林、康軒三家，還有發行特定領域的出版業者，以及常與各家出版業者進行互動交流的臺灣教科書協會，希望相關議題也能邀請其共同參與，以利發展相關政策的周延配套，促進教育產業的活絡化，爲了臺灣教育的大未來共同努力。

### 教與學必須同步發生且真實存在，數位教科書才有意義

黃安志（南一書局企業股份有限公司公共關係處處長）：之前跟國家教育研究院曾經討論數位教科書，今天透過不同的角度，大家逐漸把數位教科書的模樣稍微勾勒出來；數位教科書的定義很重要，到底學生自學用的？課後增能用的？還是教師在學校教學使用的？這些在研發、設計的角度都不一樣。我認爲數位教科書應該要在使用時讓教與學都是真實而且同步發生的，才會有意義，希望未來一起往這方向努力。當年開放民間教科書出版，是忽然間開放，大家就這樣編下去，現在數位教科書開放也是忽然，可能就要開始做了，但我認爲這兩者是不能比較的。即使開放民間出版，但紙本教科書行之有年，他就是這麼一回事，所以只要有課程標準就可以編。可是數位教科書在國內從來沒有出現過，即使有臨近國家的經驗，但大家樣態差太遠了，還是非常混亂。假如只是純粹 PDF 的話，可能使用效果不好。韓國在 2012~2019 年也做了一些改變，他們甚至導入 VR、AR，不過在最近的使用調查報告，還是有高達百分之 50 幾的學生一個月都沒碰過 1 次；另外百分之 40 幾的學生，在一個月碰了 1 次、10 次還是 20 次呢？這數據很有趣，到底 PDF 或互動式的媒材等等不同的表現型態，對於師生使用意願有沒有絕對的影響？我認爲這還有待研究。教科書必須學與教都同步發生，而且實際發生才有作用。

## 實體教科書與數位教科書的編審負荷

謝智偉（翰林出版事業股份有限公司編管部經理）：第一，應先定義，實體與數位教科書的主從關係為何？且必須是出版實體教科書的出版業者，方具備產製數位教科書的資格，才能降低編審兩端的負荷，並且避免反客為主。第二，請部裡提供學校當學年的數位環境數據。以學生人數為例，我們查詢時都是前一年的數據，以現在數位條件來看，這些數據應該可以很快統計出來，且隨時更新，如果數位環境的數據也是前一年，對我們來講也是晚半拍，畢竟變化實在太快，iPhone 都不知道已經升級幾代了。第三，假設數位教科書要審查，一定要給出版業者足夠的因應時間，千萬不要像每一次新課綱實施，出版業者的實體教科書送審準備期大概只有一年。第四，以目前產製流程來說，通常都是在實體教科書進入續審發還階段之後，才能展開數位教科書的規劃及製作，避免因審查意見更迭造成內容變動，進而使得數位內容必須配合增刪或重製，以致時間及成本暴增。然而，8月底開學前，實體和數位都必須同時到校，出版業者產製壓力甚大，教師也來不及備課。因此，應該要在實體教科書送審前，讓我們知道數位教科書何時進入審查？數位教科書的規格、審查要項和範圍亦須同時公告。

## 結語

張復萌：感謝在場的各位嘉賓踴躍的發言，我們知道資訊科技的進步是一日千里，以我國在資訊設備的製造與生產上，位居世界領導的地位而言，教育的資訊化可能是必然的趨勢。國家教育研究院做為教育部的智庫，需在政策的推動上提供教育部完整的建言，今天的會議目的在廣泛蒐集教育科技專家與教科書出版業者的寶貴意見，以作為教科書研究中心後續研究報告與政策提要的重要佐證依據。

## 參考文獻

- 行政院新聞傳播處（2021，3月11日）。前瞻基礎建設計畫——數位建設。行政院。https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/22f19306-5c3b-4c0a-9a89-2e8e2dfdb648
- [Department of Information Services, Executive Yuan. (2021, March 11). *Development program: Digital infrastructure*. Executive Yuan. https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/22f19306-5c3b-4c0a-9a89-2e8e2dfdb648]
- 教育部資訊及科技教育司（2021，11月25日）。班班有網路，生生用平板——全面推動中小學數位學習精進方案。教育部。https://www.edu.tw/News\_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=9F7133D453CC16F2
- [Department of Information and Technology Education, Ministry of Education. (2021, November 25). *Classes have internet, and students use tablets: Comprehensively promote the improvement of digital learning in primary and secondary schools*. Ministry of Education. https://www.edu.tw/News\_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=9F7133D453CC16F2]
- 教育部資訊及科技教育司（2022，5月10日）。BYOD & THSD 實施計畫。教育部。https://pads.moe.edu.tw/bd\_news\_info.php?id=2
- [Department of Information and Technology Education, Ministry of Education. (2022, May 10). *Implementation plan: BYOD & THSD*. Ministry of Education. https://pads.moe.edu.tw/bd\_news\_info.php?id=2]
- United Nations Education Scientific and Cultural Organization. (n.d.). *Digital learning and transformation of education*. https://www.unesco.org/en/digital-education