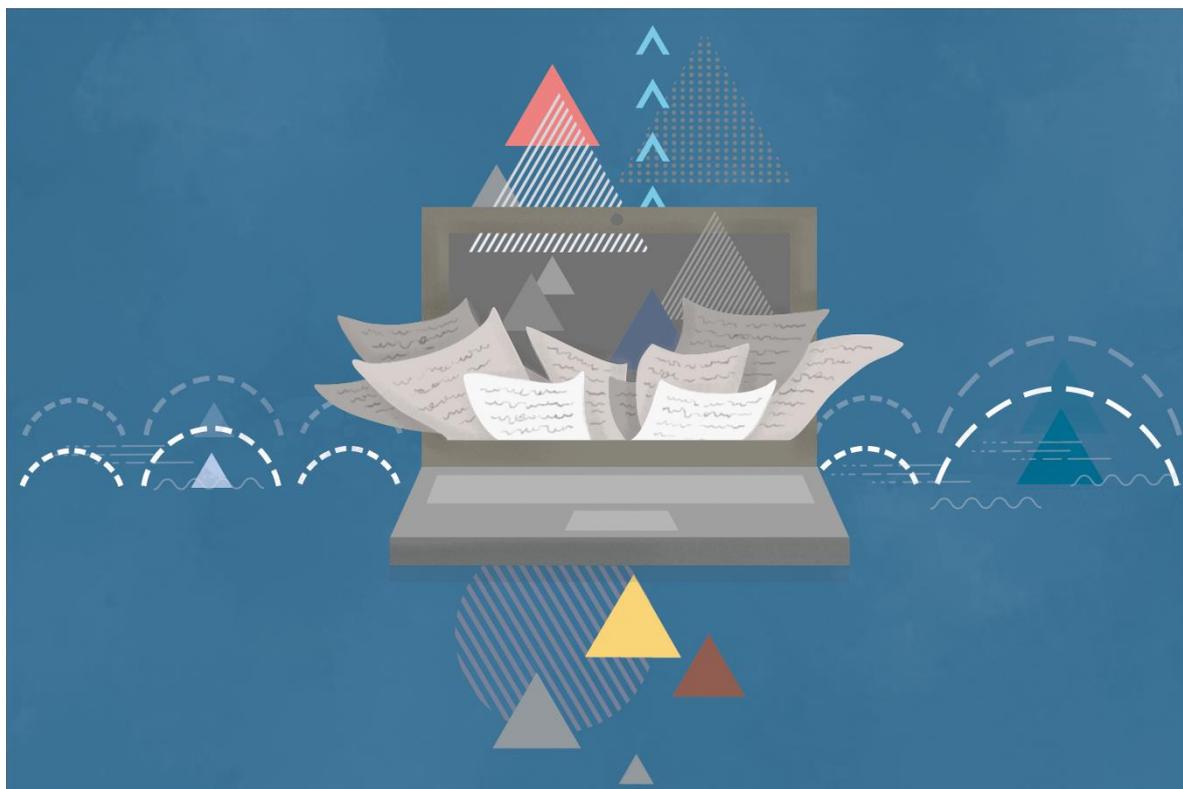


## 數位教科書在各國的發展與挑戰



圖片製作：策略溝通辦公室

【教科書研究中心助理研究員 陳世文】

### 壹、前言

近年來，由於資訊科技的快速進展，促使數位教科書成為各國教育政策革新的焦點，許多國家紛紛將數位教科書納入學校教育制度中，為傳統教育型態帶來前所未見的樣貌。隨著行動載具（如平板電腦、手機、筆記型電腦）的日益普及，學校課室中教師結合行動載具與運用數位資源進行教學，學生透過各種數位教材資源進行學習的教育模式也更加常見，加上數位教學市場需求的增加，吸引教科書出版商積極開發數位教科書，使得數位教科書在各國教育制度中蓬勃發展。

此外，2020 年全球發生「新冠肺炎」（COVID-19）的疫情對於教育帶來巨大的衝擊，世界各國的學校紛紛被迫關閉停課，降低學生發生群聚感染的風險。根據聯合國教科文組織 UNESCO（2020）資料顯示，2020 年四月份全球計有 190 個國家關閉學校，高達 15.7 億的學生無法到校上課，占世界學生人數的 90%。為使學生學習不受疫情影響，各國採取「停課不停學」的措施，讓學生透過數位學習平臺在家進

行自主學習，雖然學生學習效果有待評估，但在這波肺炎疫情的推波助瀾之下，各國教育對於數位教科書的重視與需求更甚以往。鑑此，本文整理美國、加拿大、法國、德國、日本及韓國等主要國家有關數位教科書之發展情況與面臨之挑戰，作為我國未來推動數位教科書之參考。

## 貳、數位教科書之發展趨向

### 一、建置數位教科書學習平臺，提供學生數位學習資源

建置數位教科書學習平臺提供給各學習階段的學生使用是各國數位教科書發展的共同趨向，在高等教育階段，美國加州為節省高等教育昂貴教科書的購書開支，於 2009 年起開始推動免費數位教科書計畫，提供該州大學生免費下載，為學生省下全年近 100 萬美元之購書費用（駐洛杉磯辦事處教育組，2014）。加拿大卑詩省政府亦於 2012 年撥款 100 萬加幣，開始推動電子教科書計畫（Open Textbook Project），提供大學一年級與二年級學生免費使用數位教科書。目前該計畫已有來自 23 所大學共計 275 位教授共同參與計畫，創立「卑詩學院」（BC Campus）數位教科書網站（<https://open.bccampus.ca/browse-our-collection/find-open-textbooks/>）（駐溫哥華辦事處教育組，2017）。

在中小學部分，各國亦陸續開發教科書學習平臺，美國教育部於 2012 年與美國聯邦傳播委員會（Federal Communication Commission, FCC）共同發表「數位教科書範本」（Digital Textbook Playbook），規劃全國 K-12 學校在五年內採用電子教科書，並且成立「電子教科書協力組織」（Digital Textbook Collaborative）、提出國家寬頻計畫（National Broadband Plan），啟動行動學習前導計畫（Learning on the Go Mobile Pilots），推展學校熱點計畫（School Spots），全力改善學校、社區及家庭之網路品質，幫助學校教師由傳統教科書轉換成數位教科書之培訓，同時由民間企業、學區或教育團體共同開發與推廣數位教科書。而目前美國教科書出版商亦積極併購開放教育資源系統，以發展開放數位教材學習平臺或工具，顯示美國學校教育中數位教科書快速發展之趨勢（舊金山辦事處教育組，2019）。法國教育部亦提出數位學校計畫，創建「CANOPÉ」數位學習資源網（<https://www.reseau-canope.fr/>），並發展中小學法語、數學、歷史、地理、科學和外國語等課程數位教材，提供將近 6,000 筆數位學習資源，其中有約 2,000 筆數位教材供教師、學生、家長免費使用以進行線上學習（EACEA, 2019）。

### 二、改善數位教科書學習設備，營造友善數位學習環境

數位教科書的發展除了學習軟體內容的豐富之外，硬體設備的搭配亦相當重要，

因此各國政府持續挹注經費改善學校數位學習硬體設備，如加拿大卑詩省政府於 2012 年撥款 100 萬加幣，開始推動電子教科書計畫（Open Textbook Project），提供大學生免費使用數位教科書，2013 年再撥款 100 萬加幣持續開發更多技術訓練與科技相關學科之數位教科書（駐溫哥華辦事處教育組，2017、2018）。

德國聯邦教研部（Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF）為幫助學校全面發展數位學習，於 2016 年提議各邦文教廳共同簽署「DigitalPakt#D」合作計畫，預計 5 年內提供 50 億歐元經費，幫助全國 4 萬所普通中小學與職業學校增購如寬頻連線、無線網路和數位器材等教學設備。同時各邦文教廳必須落實各校教師在數位教學能力上的培養或進修，以及達成各邦間共同技術標準協議（駐德國代表處教育組，2016）。

而韓國教育部自 2017 年起至 2021 年期間逐年發展國小與國中社會、科學、英文之數位教材，並於 2017 年在離島及偏鄉地區 635 所國民小學設置了無線網路 AP（每校最多四臺）及智能終端機（每校最多 60 臺），以充實數位教學設備。此外，為普及數位教材使用計畫，韓國教育部更預計在 2021 年前完成全國 7,967 所國中小架設無線區域，包含 19,500 臺無線網路 AP 與 385,600 臺智慧型平板，充實行動載具設備與無線數位學習環境（韓國代表處教育組，2018）。

### 三、制定數位教科書發展法規，落實數位教科書政策發展

在充實與改善數位教科書學習之軟硬體之後，制定數位教科書發展法規，讓數位教科書出版社以及行動載具與網路設備廠商能夠明確配合政府政策推動數位教科書。日本參議院於 2018 年認定數位教科書可視同為正式教科書，而文部科學省也預計自 2020 年推動日本從小學、國中到高中三個學習階段的教科書全部數位化（駐日本代表處教育組，2018）。而日本在 2018 年 2 月 23 日立法通過，自 2019 年 4 月份起，開放全國高國中小學使用平版電腦等電子產品閱讀數位教科書。修正案通過後，學校的教科書將採紙本教科書與數位教科書併行使用，由學校決定是否實施使用。

而德國北萊茵—西法倫邦自 2017 年起修法在中小學歷史與生物課中採行數位教科書，成為德國第一個採用數位教科書的城邦，希望透過此政策吸引更多坊間教科書出版社能夠發展數位教科書。並結合三個城市之大學共同設計推動數位教科書開發計畫，針對國小三、四年級學生開發程式設計線上課程，讓學生能夠瞭解軟體知識之使用（駐德國代表處教育組，2015）。

### 參、數位教科書面臨的挑戰

數位教科書的需求與發展雖方興未艾，但推動過程中仍面臨數位落差（digital

divide)、學生健康及教學成效等面向的挑戰。

### 一、數位落差的挑戰：家庭網路普及性不足

數位教科書發展面臨最大的挑戰是「數位落差」的問題，以美國為例，學校教室目前雖有充足的筆電和網路可供使用，但是家中的網路費用和設備的差異，會造成學生學習上的困擾，而且無論是鄉村或城鎮都會面臨相同問題，而家中沒有網路的學生通常為有色人種，其家庭經濟和社會地位偏低，而研究也發現家中沒有網路的學生，其閱讀、科學及數學之學業表現比不上家中能上網的學生（駐舊金山辦事處教育組，2019）。根據 Associated Press（2019）的報導指出，全美有 300 萬學生家中沒有網路，有 14% 城市學生家中沒有網路，有 18% 鄉村學生家中沒有網路，學生只能在學校或是公共圖書館等提供無線網路的場域進行數位學習，聯邦通信委員會委員 Rosenworcel 即表示「家庭作業的差距」(homework gap) 是「數位落差」最殘忍的部分，由此可見，發展數位教科書的背後，存在著對於經濟或是區域弱勢學生之學習機會與資源不平等的隱憂。

### 二、學生健康的挑戰：電子產品成癮及造成近視

學生過度使用電子產品對身體健康會產生負面影響，根據統計，2015 年法國 6 至 17 歲青少年，每天平均花 4 小時 11 分使用電子產品，美國 3 歲幼童每天平均使用電子產品 3 小時，8 至 12 歲使用 4 小時 40 分，13 歲至 18 歲長達 6 小時 40 分。法國科學研究中心學者 Desmurget 指出 6 歲以下孩童每日使用電子產品時間超過 15 分鐘，6 歲以上兒童使用超過 1 小時，便會影響腦力發展（駐法國代表處教育組，2019）。除了使用時間過長影響腦力發展之外，數位教科書需要配合行動載具的使用，然頻繁使用電子載具，恐使學生過度依賴電子產品，學生將其視為娛樂的工具，而不是學習的工具，且長時間盯著載具螢幕，將對學生視力健康造成影響，日本家長即對於學生使用數位教科書所造成之身心影響感到不安（日本代表處教育組，2016）。

### 三、教學成效的挑戰：教學效果與學習品質有待評估

數位教科書不單只是將傳統紙本教科書內容呈現在電子產品上，還涉及教師與學生使用數位工具的技術差異，以及在教學上如何引導學生學習數位教科書之教學技能，因此使用數位載具進行教學對於教師和學生來說，仍有一定難度，例如俄羅斯教師即表示數位教學雖是教育的新方向，但是他們擔心自己無法勝任數位教科書的教學任務，發揮良好的教學效果（駐俄羅斯代表處教育組，2019），此外數位教科書發展亦須考慮學科特性，有些學科適合用數位教科書呈現，但注重技術實作的學科則較不適用，例如法國教師即認為數位教材的發展需要考慮到學科性質，不宜各科均使用數位教科書

進行教學（駐法國代表處教育組，2018）。

### 參考文獻

駐大阪辦事處派駐人員（2018）。日本文部科學省對於數位教科書做代用一事，徵求國民意見。**國家教育研究院國際教育訊息電子報**，163。取自

[https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric\\_b&xItem=2027666](https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2027666)

駐日本代表處教育組（2018）。日本將修法高國中小使用數位教科書。**國家教育研究院國際教育訊息電子報**，146。取自

[https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric\\_b&xItem=2025498](https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2025498)

駐日本代表處教育組（2016）。日本「2020 年將開放教科書數位化 諸多課題尚待解決」報導。**國家教育研究院國際教育訊息電子報**，111。取自

[https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric\\_b&xItem=2031012](https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2031012)

駐休士頓臺北經濟文化辦事處教育處（2014）。數位挑戰：五年內全國採用電子教科書。**國家教育研究院國際教育訊息電子報**，45。取自

[https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric\\_b&xItem=2035363](https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2035363)

駐法國代表處教育組（2018）。中學教材數位化？法國意見紛歧。**國家教育研究院國際教育訊息電子報**，158。取自

[https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric\\_b&xItem=2022493](https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2022493)

駐法國代表處教育組（2019）。學童濫用電子產品，法國學者警告恐致學力下降。**國家教育研究院國際教育訊息電子報**，174。取自

[https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric\\_b&xItem=2047493](https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2047493)

駐俄羅斯代表處教育組（2019）。部分俄羅斯教師及學生尚未做好數位教學的準備。**國家教育研究院國際教育訊息電子報**，166。取自

[https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric\\_b&xItem=2040575](https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2040575)

駐洛杉磯辦事處教育組（2014）。美國加州州立大學設法降低昂貴教科書費用。**國家教育研究院國際教育訊息電子報**，59。取自

[https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric\\_b&xItem=2038794](https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2038794)

駐溫哥華辦事處教育組（2017）。卑詩省維多利亞大學學生免費電子教科書節省學習費用。**國家教育研究院國際教育訊息電子報**，122。取自

[https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric\\_b&xItem=2027401](https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2027401)

駐溫哥華辦事處教育組（2018）。加國學者鼓勵大學師生運用電子教科書。國家教育研究院國際教育訊息電子報，141。取自

[https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric\\_b&xItem=2028768](https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2028768)

駐德國代表處教育組（2016）。德國教研部積極展開數位化教育攻勢。國家教育研究院國際教育訊息電子報，115，取自

[https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric\\_b&xItem=2027647](https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2027647)

駐德國代表處教育組（2015）。德國北萊茵——西法倫邦推動學童電子教科書。國家教育研究院國際教育訊息電子報，74，取自

[https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric\\_b&xItem=2037897](https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2037897)

駐韓國代表處教育組（2018）。未來教育的第一步，新增數位教材與程式課程。國家教育研究院國際教育訊息電子報，149。取自

[https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric\\_b&xItem=2027185](https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2027185)

駐舊金山辦事處教育組（2019）。傳統紙本教科書將慢慢退出高等教育的舞臺。國家教育研究院國際教育訊息電子報，167。取自

[https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric\\_b&xItem=2042090](https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2042090)

Associated Press (2019). 3 million US students don't have home internet. Received from

<https://apnews.com/article/7f263b8f7d3a43d6be014f860d5e4132>

Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (EACEA) (2019). *Digital Education at School in Europe. Eurydice Report*. Luxembourg, LU: Publications Office of the European Union.

UNESCO (2020). COVID-19 impact on education, COVID-19 Educational Disruption and Response. Retrieved from [https://en.unesco.org/covid19/educationresponse\\_](https://en.unesco.org/covid19/educationresponse_)