

教科書研究

JOURNAL OF TEXTBOOK RESEARCH

第十六卷 第一期
2023年4月

Volume 16 Number 1
April 2023

國家教育研究院

NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

教科書研究

JOURNAL OF TEXTBOOK RESEARCH

發行人 Publisher	林崇熙 Chung-Hsi Lin
總編輯 Editor-in-Chief	甄曉蘭 Hsiao-Lan Chen
主編 Editors	吳俊憲 王姿陵 Chun-Hsien Wu Tzu-Ling Wang
編輯委員 Editorial Board	王姿陵 國立清華大學數理教育研究所教授 Tzu-Ling Wang, Professor, Graduate Institute of Mathematics and Science Education, National Tsing Hua University 吳俊憲 國立高雄科技大學師資培育中心教授 Chun-Hsien Wu, Professor, Center for Teacher Education, National Kaohsiung University of Science and Technology 巫銘昌 國立雲林科技大學技職教育研究所教授 Ming-Chang Wu, Professor, Graduate School of Technological and Vocational Education, National Yunlin University of Science and Technology 李涵鈺 國家教育研究院教科書研究中心副研究員 Han-Yu Li, Associate Research Fellow, Center for Textbook Research, National Academy for Educational Research 林吟霞 臺北市立大學學習與媒材設計學系教授 Yin-Hsia Lin, Professor, Department of Learning and Materials Design, University of Taipei 張俊彥 國立臺灣師範大學科學教育研究所講座教授 Chun-Yen Chang, Chair Professor, Graduate Institute of Science Education, National Taiwan Normal University 許育健 國立臺北教育大學語文與創作學系教授 Yu-Chien Hsu, Professor, Department of Language and Creative Writing, National Taipei University of Education 陳世文 國家教育研究院教科書研究中心主任 Shih-Wen Chen, Director, Center for Textbook Research, National Academy for Educational Research 陳明蕾 國立清華大學臺灣語言研究與教學研究所副教授 Ming-Lei Chen, Associate Professor, Institute of Taiwan Languages and Language Teaching, National Tsing Hua University 陳張培倫 國立東華大學民族事務與發展學系副教授 Pei-Lun Chen Chang, Associate Professor, Department of Indigenous Affairs and Development, National Dong Hwa University 陳麗華 淡江大學教育與未來設計學系教授 Li-Hua Chen, Professor, Department of Education and Futures Design, Tamkang University 甄曉蘭 國立臺灣師範大學教育學系教授 Hsiao-Lan Chen, Professor, Department of Education, National Taiwan Normal University 劉美慧 國立臺灣師範大學教育學系特聘教授 Mei-Hui Liu, Distinguished Professor, Department of Education, National Taiwan Normal University 賴協志 國家教育研究院教育制度及政策研究中心研究員 Hsieh-Chih Lai, Research Fellow, Research Center for Education Systems and Policy, National Academy for Educational Research
執行編輯 Managing Editor	李仰桓 張苑芯 Yang-Huan Li Wan-Shin Chang
助理編輯 Assistant Editor	郭軒含 Hsuan-Han Kuo

教科書研究

JOURNAL OF TEXTBOOK RESEARCH

第十六卷 第一期
2023年4月

Volume 16 Number 1
April 2023

主編的話

近年來，資訊科技與社會變動的快速進展，使得數位教科書成爲熱門議題，學校課室裡搭配行動載具和雲端教學資源進行教學，逐漸改變學生學習型態，也吸引教科書出版業者投注資源開發數位教科書。加上全球爆發 COVID-19 疫情，爲使學生學習不受影響，各國紛紛採取「停課不停學」措施，進行遠距學習或數位平臺在家自主學習，促使數位教科書發展越受重視。然而，如何建置完善數位教科書學習平臺？提供完整數位學習資源？改善數位學習設備和環境？制定數位教科書發展法規？評估教學效果與學習品質？因此，實有必要針對數位教科書的現況、困境及發展趨勢，進行分析檢討並提出革新建議。

本期收錄 4 篇專論文章。第一篇郭盈芝、徐新逸合著〈數位教材品質檢核指標之建立——以沉浸式虛擬實境教材爲例〉，發現沉浸式虛擬實境教材品質指標有「虛擬環境的畫面具擬真性」、「虛擬環境能提供具沉浸感的畫面品質」、「虛擬環境呈現之訊息量適宜」及「學習者能與素材進行互動」4 項，可作爲未來教師選擇教材、研發團隊開發教材及主管單位進行評鑑或認證教材的參考依據。

第二篇李怡慧、周倩合著〈數位教科書或網路教材資源？臺灣國高中資訊科技教師之使用現況、觀點與期待〉，採半結構式訪談學校實務教師後發現，資訊科技教師對數位教科書的使用決定，與其對數位教材的開發期待，均展現教師對教材與教法的反思，以及如何關注對學生作爲學習主體的課題。

第三篇陳斐卿所撰〈從教師與出版業者之關係看十二年國民基本教育課程綱要下教師學習的轉變〉，討論出版業者與學校教師在新課綱之下的關係有何轉變？以及教師如何學習面對新的教學問題？作者採民族誌研究，以行動者網絡理論的「轉變」作爲概念工具，研究發現新課綱正逐漸促發學校教師脫離出版業者的服務，亦鼓勵教師透過課程共備會議集體解決教學專業問題。

第四篇楊家欣、賴文鳳合著〈戰火餘光——探究以金門戰地文化為主題之圖畫書的文化真實性〉，採質性內容分析法分析 6 本圖畫書，研究發現：圖畫書呈現金門、臺灣與中國的複雜關係，體現戰時防禦工事、住民的恐懼和積極反應作為，展示金門解嚴後戰地文化的轉變，凸顯人們珍重親情和友情的精神及結合戰地文化與自然生態；其次，圖畫書能以多種角度描繪金門的戰地文化，反映歷史事件與政治議題。

本期論壇主題為「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」，討論聚焦於 COVID-19 防疫下「停課不停學」，以及教育部在 2021 年通過《推動中小學數位學習精進方案》，推動「班班有網路，生生用平板」與「充實數位內容」，如何思考並積極面對數位教科書的政策需求。邀請學者專家、教科書出版業者及主管單位等不同背景者參與，激盪出有深度的專業對話、政策省思與發展趨勢的建議。

書評專欄邀請邱美虹介紹 2019 年出版的《數位時代下的閱讀——幼童使用電子書的經驗》（*Reading in the Digital Age: Young Children's Experiences with E-books*）。本書植基於幼兒如何「正確使用電子書？」的議題，探討電子書的優缺點、挑戰、機會和策略，並進一步闡明人機互動對閱讀素養的影響，以及電子書對學童學習的影響與其所造成親子關係的變化。全書以不同視角重新提供電子書使用的另類觀點。書評除了介紹本書內容，也加入專業對話和省思，一方面推薦本書給讀者，也提醒使用電子書已是未來趨勢，須以正面態度看待電子書並思考如何善選及使用電子書，方有助於加強孩童的閱讀與語言的能力。

本期收錄文章皆從多元視角討論數位教科書相關問題進行實徵探析，提出精闢見解與評論。期能啟發更多相關研究者對數位教科書的發展，邁向教科書的新時代。

主編

吳俊憲
王姿陵

謹識

教科書研究

第十六卷 第一期

2008年6月15日創刊

2023年4月15日出刊

專論

- 1 數位教材品質檢核指標之建立——以沉浸式虛擬實境教材為例
郭盈芝 徐新逸
- 45 數位教科書或網路教材資源？臺灣國高中資訊科技教師之使用現況、觀點與期待
李怡慧 周倩
- 79 從教師與出版業者之關係看十二年國民基本教育課程綱要下教師學習的轉變
陳斐卿
- 117 戰火餘光——探究以金門戰地文化為主題之圖畫書的文化真實性
楊家欣 賴文鳳

論壇

- 151 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
張復萌 何冠慧 吳萬萊 李政軒 林宏益 徐新逸

書評

- 183 數位時代下的閱讀——幼童使用電子書的經驗
邱美虹

JOURNAL OF TEXTBOOK RESEARCH

Volume 16 Number 1

First Issue: June 15, 2008

Current Issue: April 15, 2023

Articles

- 1 Digital Learning Materials in Technical and Vocational Education and Training: A Systematic Review of Research and Applications
Ying-Chih Kuo Hsin-Yih Shyu
- 45 Digital Textbooks or Online Instructional Resources: Secondary School Information Technology Teachers' Perspectives and Expectations
I-Huei Lee Chien Chou
- 79 The Translation of Teacher Learning Under the Curriculum Guidelines of 12-Year Basic Education in Taiwan: A Relational View Towards Teachers and Textbook Publishers
Fei-Ching Chen
- 117 Glimmers From the Ashes: Cultural Authenticity of War-Themed Picture Books in Quemoy, Taiwan
Chia-Shin Yang Wen-Feng Lai

Forum

- 151 The Next Step for Paper Textbooks? Researching and Developing Digital Textbooks for Primary and Middle School Students
Fu-Meng Chang Kuan-Hui Ho Wan-Lai Wu
Cheng-Hsuan Li Hung-I Lin Hsin-Yih Shyu

Book Review

- 183 Reading in the Digital Age: Young Children's Experiences with E-books
Mei-Hung Chiu

數位教材品質檢核指標之建立 ——以沉浸式虛擬實境教材為例

郭盈芝 徐新逸

沉浸式虛擬實境 (immersive virtual reality, IVR) 對教學有正面助益，在教育應用越趨廣泛。然IVR教材品質則因缺乏標準而落差甚鉅。本研究以模糊德菲法 (Fuzzy Delphi Method, FDM) 及層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 探討IVR之特質，並發展出IVR教材品質檢核之4個構面與15項指標，且明確列出各指標之重要性相對權重。研究結果顯示「教材內容」為最重要的構面，權重占37.5%。指標當中最重要者為「教材內容正確性」，權重占所有指標的21.8%。本研究發現IVR教材品質指標異於虛擬實境 (virtual reality, VR) 教材的標準與沉浸感及互動有關，有「虛擬環境的畫面具擬真性」、「虛擬環境能提供具沉浸感的畫面品質」、「虛擬環境呈現之訊息量適宜」及「學習者能與素材進行互動」等4項。本研究提出IVR教材品質指標及重要性權重，可作為未來教師選擇教材、研發團隊開發教材、及主管單位進行評鑑或認證教材時的重要參考依據。

關鍵詞：沉浸式虛擬實境、虛擬實境教材開發、品質檢核指標

收件：2022年9月8日；修改：2023年2月3日；接受：2023年3月3日

Digital Learning Materials in Technical and Vocational Education and Training: A Systematic Review of Research and Applications

Ying-Chih Kuo Hsin-Yih Shyu

The application of immersive virtual reality (IVR) in education is increasing because of its educational benefits. However, low-quality IVR educational materials present a challenge for teachers, and quality standards have not yet been established. This study used the fuzzy Delphi method and hierarchical analysis to develop a quality assurance framework for IVR materials; furthermore, 4 dimensions and 15 indicators for IVR educational materials were developed, and relative weights were applied to them. The results of this study demonstrated that “material content” was the most important determinant, with a weight of 37.5%. The most important indicator was “content correctness”, accounting for 21.8% of all indicators. The indicators of IVR material quality in this study were different from those used in previous studies. The most important indicators in this study were related to immersion and interaction and included “the virtual environment is realistic,” “the image quality in the virtual environment can provide an immersive experience,” “the amount of information presented in the virtual environment is appropriate,” and “the learner can interact with the material.” The results of this study provide a crucial reference for those adopting, developing, or evaluating IVR materials, such as research and development teams and teachers.

Keywords: immersive virtual reality, virtual-reality-material development, quality assurance indicators

Received: September 8, 2022; Revised: February 3, 2023; Accepted: March 3, 2023

Ying-Chih Kuo, Assistant Professor, Department of Applied Information Technology, Hsing Wu University.

Hsin-Yih Shyu, Distinguished Professor, Department of Educational Technology, Tamkang University, E-mail: hyshyu@mail.tku.edu.tw

壹、前言

沉浸式虛擬實境 (immersive virtual reality, IVR) 是指透過頭盔顯示器，並可搭配數據手套等各種互動科技設備，將使用者的視覺、聽覺和其他感覺封閉起來，讓使用者真正成為 IVR 系統內部的一個參與者，並能利用這些互動設備進行操作和駕馭虛擬環境，產生一種身臨其境、全心投入和沉浸其中的感覺 (Slater & Sanchez-Vives, 2016)。

IVR 受到更多的關注，因其在教育的應用上，它能使學生沉浸在互動的不同環境中，提供學習者體驗並能使學習者積極參與不同的學習任務 (Checa & Bustillo, 2020; Radianti et al., 2020; Snelson & Hsu, 2020)。許多研究也開始投入探討虛擬實境 (virtual reality, VR) 與 IVR 的差異 (Nuguri et al., 2020; Zhao et al., 2020; Zizza et al., 2018)，並重視教材開發過程中應該關注的重點，例如，討論教學設計 (Chen et al., 2019)、探討使用者介面 (Shih et al., 2019; Sun et al., 2019; Yang et al., 2018) 等，但鮮少有研究調查 IVR 教材開發時應注意的教學元素，特別是 IVR 的沉浸性特性與一般 VR 教材仍有許多設計上的差異需克服。Xie 與 Luthy (2017) 即強調評估數位教育資源品質的重要性，且其品質對教學的影響甚鉅。過去已有針對數位教材或 VR 教材開發相關的指標，但仍未有針對 IVR 教材應備的設計開發元素進行探討。

本研究蒐集並分析目前已發表的 IVR 教材相關文獻，探討目前所開發的 IVR 教材中在教育應用上應具備的評估構面及指標，透過模糊德菲法 (Fuzzy Delphi Method, FDM) 及層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 找出構面及指標重要性的相對權重，藉以讓開發 IVR 教材的製作者在教材設計階段有參考準則，也可提供教師在選擇 IVR 教材時有參考依據。

貳、文獻探討

VR 科技應用在教育領域可以讓學習者能夠與電腦創造出來的虛擬環境進行互動，使許多在真實世界中無法看見的抽象畫面得以透過擬真環境實現，這有助於理解想像中的世界。隨著技術快速躍進，以沉浸程度與高互動的特點，讓 IVR 在教育領域具有強大的潛力，它可以提供許多可以促進學習成效的學習活動。IVR 在教學的應用效果良好，且用於程序技能、知識教學及訓練的學習效果相當顯著（Bharathi & Tucker, 2015; Sankaranarayanan et al., 2018; Yoganathan et al., 2018），學習者在經過 IVR 體驗式學習後，再於現實世界中完成任務，會因為其具備替代經驗而縮短習得時間。例如，Yoganathan 等人（2018）讓學生在 IVR 中練習如何打好手術結，然後在專家面前真實地完成這項任務，效果令人驚艷。亦即 IVR 提供的模擬真實經驗，對學習者的熟練度、技能訓練都已被證實能提升學習效果。

有關數位教材品質的檢核指標，多以各指標的發展階段或內容歸納出構面，形成一個檢核的架構標準。例如，美國訓練發展協會（American Society for Training and Development, ASTD）、英國公開和遠端教育品質委員會（Open & Distance Learning Quality Council, ODLQC），韓國教育和研究資訊服務處（Korea Education and Research Information Service, KERIS）所訂定的標準架構，都是呈現構面層次後，再於構面層次下說明各細項指標。因此，將先由文獻探討教材品質評估構面後，進而探討 IVR 教材的設計元素及知識類型，以發展 IVR 教材品質檢核指標初稿。

一、數位教材品質評估構面

有關數位教材的品質評估，各國自推動數位學習之初，即陸續成立數位平臺及數位教材的審核機構。臺灣數位教材品質的認證主要有數位學習品質服務中心（e-Learning Quality Service Center, eLQSC）

及數位學習認證中心（Accreditation and Certification in E-Learning, ACE）等。

隨著線上免費的教學資源愈來愈廣泛，教材評鑑也開始出現新的型態。美國加州州立大學遠距教學中心（California State University Center for Distributed Learning, CSU-CDL）於 1997 年成立 Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching（MERLOT, <https://merlot.org/merlot/>），收錄 6 萬多種計畫成員蒐集、彙整，以及自行創作的線上免費教學資源，其對數位教材的評估標準包含內容質量（quality of content）、作為教學工具的潛在有效性（potential effectiveness as a teaching tool）及易用性（ease of use）3 個構面。Learning Object Review Instrument（LORI）是由 TeleLearning NCE, CANARIE Inc. and eduSourceCanada 共同支援開發的評估表（Nesbit et al., 2003），提供給個人或是評審小組對線上學習的資訊資源或互動式軟件的學習素材，進行數位教材的品質評估。該網站提供一個共享平臺，提供教材使用者共享資源，並留下自己的評估，從而降低總體生產成本。

對於數位學習的各項標準，除了 ODLQC 的標準主要針對數位學習提供機構的標準外，有些包含數位平臺，有些關注線上帶領，其差異甚大。本研究主要針對數位教材標準，與數位教材相關之構面彙整如表 1。隨著 VR 形式的數位教材陸續開發，徐新逸與郭盈芝（2020）也初步建構了虛擬實境教材品質確保之評估指標，其提出教材內容、介面設計、教學設計及回饋及評量 4 個構面，與前述各國在數位教材標準的構面相仿，可見在數位教材之標準構面，最受重視的仍為「教學設計」、「教材內容」、「互動回饋」及「介面設計」，本研究則以此 4 個構面做為品質檢核指標之第一層架構。

表 1 數位教材構面彙整表

標準來源 \ 構面	教學設計	教材內容	互動回饋	介面設計
ACE	教學策略	教材內容說明與架構	輔助設計	教材呈現與介面設計
eLQSC	教學設計	教材內容	學習指引	教材呈現與介面設計
KERIS	需求分析、教學設計、教學策略	學習內容	評量、回饋、互動性	支援系統
LORI	學習目標一致性	內容品質	回饋和適應	呈現設計、互動可用性
MERLOT	教學工具的潛在有效性	內容品質		易用性

二、IVR 教材設計元素

為確立 IVR 教材評估之指標，在彙整數位教材的評估構面後，將透過探討 IVR 的技術特性，作為設計開發準則。由於評估 IVR 教材的相關研究較為缺乏，所以先從類似的 VR 教材評估構面進行分析。目前針對 VR 教材評估有徐新逸與郭盈芝（2020）發展之 VR 教材評估指標，該研究並針對各檢核項目進行指標之權重分析，提供教材開發者在設計階段可依指標重要性做評估。徐新逸與郭盈芝（2020）指出排序前 10 項均落在「教材內容」及「教學設計」兩大構面，並強調在開發 VR 教材時，「教學設計」與「教材內容」構面是最具關鍵且重要的項目。然該研究並未特別深入探討 VR 關鍵的「沉浸性」特質，其檢核項目中提及 IVR 特性部分僅有：擬真效果呈現畫面及訊息數量適宜、非線性頁面設計，視覺能沉浸在中心任務、呈現主題任務是否具備沉浸感等項目。其所彙整的 4 個構面，特別是對教材內容及教學設計的重要性，以及各檢核項目的權重，可為本研究之檢核指標提供篩選的排序依據。

Radianti 等人 (2020) 分析 2009~2018 年發表的 IVR 文章發現，在 IVR 教材設計上，最常用的設計元素是基本互動 (24%) 及逼真環境 (17%)，立即回饋及指引說明各占 10%。其中有 9% 的內容設計能與其他使用者互動，被動觀察與集合或會議各占 8%，其他不到 5% 的設計元素還有自由移動、使用者互動產生的內容、虛擬獎勵、角色管理和知識測試。設計元素與知識類型的採用上，「基本互動」及「擬真環境」是所有知識類型都會採用的設計元素，這兩個設計特性是提升沉浸效果的重要基本元素。「基本互動」最常搭配使用的知識類型為程序性知識，其次是陳述性知識 (Němec et al., 2017; Rosenfield et al., 2018; Zhang et al., 2017)，再來是分析及問題解決。而「擬真環境」最常應用在程序性知識 (Smith et al., 2018) 及陳述性知識。而整合、立即回饋及說明這 3 個設計要素則多應用在程序性知識 (Radianti et al., 2020)。由此可知過去研究亦認為在不同知識類型下，IVR 教材最常被採用跟重視的設計元素可能有所差異。因此，本研究在進行指標重要性的檢核時，將同步探討設計元素的重要性是否因知識類型不同而有差異。

從過去對於 IVR 的相關研究設計元素中發現，最基本的設計元素是：基本互動及即時回饋 (Coelho et al., 2006; Lee et al., 2019)。對學習成效有顯著影響的則有與視覺回饋有關的擬真程度及畫面的品質，如圖像的品質、解析度都會影響沉浸程度，而間接影響學習成效 (Jensen & Konradsen, 2018; Maresky et al., 2019; Radianti et al., 2020)。除此之外，額外的感官刺激則是增加沉浸程度及互動的重要設計 (Webster, 2016)。IVR 環境中所呈現的資訊內容及品質相當重要之外，其呈現的數量也應適宜，否則將造成認知負荷，使用者將在虛擬的環境中迷失，也都會降低使用者的沉浸感 (Kalawsky, 2000)。因此，IVR 教材在介面設計應注重圖像品質、資訊內容的數量及難易度。

關於 IVR 設計元素，參考 Radianti 等人彙整 (2020) 並納入其他相關文獻提出的元素，作為本研究 IVR 特性構面中檢核指標的重要項目。文獻中特別提到 IVR 彙整的設計元素有：(一) 擬真環境；(二) 基本

互動；（三）即時回饋；（四）學習指引；（五）虛擬獎勵；（六）自由移動；（七）與其他使用者互動；（八）被動觀察；（九）知識測驗，彙整如表 2。其中最多研究認為必要的 IVR 設計元素有：擬真環境、基本互動、即時回饋及學習指引。此 4 個設計元素都有 4 篇以上文獻支持，將納入檢核指標初稿。其他研究提到的設計元素還有虛擬獎勵、自由移動、與其他使用者互動、被動觀察及知識測驗等。由於 IVR 為本研究的關鍵特性，部分特性涉及教學設計或介面設計，因此在初稿階段將調整上列設計元素納入各構面中。

綜合關於 IVR 教材品質檢核的項目，其中教學內容、教學設計的項目多與原有之數位教材內容相似，但在介面設計及互動回饋部分，因 IVR 特性應略微調整檢核指標，因而將上述 4 個構面之外的 IVR 特性獨立為一構面。

表 2 IVR 設計元素彙整表

設計元素	說明	來源文獻
1. 擬真環境	虛擬環境具有很高畫質品質的圖形，設計用於在現實世界中複製特定環境。	Hickman 與 Akdere (2018)；Kalawsky (2000)；Radianti 等人 (2020)；Smith 等人 (2018)；Zhang 等人 (2017)
2. 基本互動	使用者可以選擇虛擬對象，並以不同的管道與之互動。這包括以書面或口頭形式檢索有關對象的附加資訊、獲取和旋轉對象、放大對象以查看更多細節，以及更改對象的顏色或形狀。	Doležal (2017)；Hu 等人 (2016)；Lee 等人 (2019)；Němec 等人 (2017)；Román-Ibáñez 等人 (2018)；Rosenfield 等人 (2018)；Zhang 等人 (2017)
3. 即時回饋	使用者會收到即時的文字、聽覺或觸覺回饋。回饋告訴使用者是否正確地解決了學習任務，以及與虛擬對象的互動是否成功。	Doležal (2017)；Hickman 與 Akdere (2018)；Hu 等人 (2016)；Radianti 等人 (2020)；Román-Ibáñez 等人 (2018)

(續)

表 2 IVR 設計元素彙整表 (續)

設計元素	說明	來源文獻
4. 學習指引	使用者可以獲得有關如何使用虛擬實境應用程序以及如何執行學習任務的教程或說明。當使用者必須發現如何使用虛擬環境或如何獨立完成學習任務時，此設計元素不適用。	Doležal (2017) ; Egea-Vivancos 與 Arias-Ferrer (2020) ; Johnson-Glenberg (2018) ; Radianti 等人 (2020)
5. 虛擬獎勵	成功完成學習任務的使用者可以獲得虛擬獎勵。使用者可以透過獲得成就、徽章或更高級別能解鎖專有內容等來獲得虛擬獎勵。	Hu 等人 (2016) ; Radianti 等人 (2020) ; Zhang 等人 (2017)
6. 自由移動	使用者可以通過傳送或飛行來探索虛擬環境。	Doležal (2017) ; Radianti 等人 (2020)
7. 與其他使用者互動	使用者可以與其他使用者互動。互動可以以化身的形式並且經由諸如即時消息傳遞或語音聊天之類的通信工具進行。	Doležal (2017) ; Radianti 等人 (2020)
8. 被動觀察	使用者可以環視虛擬環境。或使用者可以沿著預定義的路徑移動，並可環顧四周。但是不能自己移動，也不能與虛擬對象或其他使用者互動。	Hickman 與 Akdere (2018) ; Radianti 等人 (2020)
9. 知識測驗	使用者可以通過知識測試、測驗或挑戰來檢查學習進度。	Radianti 等人 (2020) ; Zhang 等人 (2017)

三、IVR 教材的知識類型

從過去的回顧研究中探討適合使用 VR 的知識類型，在高等教育中最常被用於：（一）程序性—實踐性知識（procedural-practical knowledge），如依步驟完成滅火程序（Zhang et al., 2017）；（二）陳述性知識（declarative knowledge），如學習行星名稱（Papachristos et al., 2017）；（三）分析和解決問題的技能（analysis and problem-solving），如診斷患者（Harrington

et al., 2018) 或學習如何寫程式 (Román-Ibáñez et al., 2018)。其他學習內容類別包括交流、合作和軟技能 (10%)、行為影響 (6%) 和學習語言 (2%)。其他和未說明的類別分別占 6% 和 4%。

從過去研究可知 IVR 對於程序性—實踐性知識、陳述性知識及分析和解決問題的技能都有顯著的效果，而影響效果的關鍵在於教材的圖像品質以及設計內容是否符合教學目標。由此可見 IVR 的教材在進行設計時，除了仍應符合數位教材原有的教學設計、教學內容要項之外，其在介面設計宜特別注意其畫面品質。

在早期開發模擬教材時，Clark 與 Voogel (1985) 認為程序性知識適合高擬真性的教學模擬，例如，學習模擬飛行，就應將每個步驟具體設計得越接近真實情境越好。而陳述性知識則可以採用低擬真性的模擬就足夠，例如，間諜訓練只需要將「相關策略」及「重點」完整敘述即可，不需與真實情境完全一樣。在各項可能影響指標重要性的特性中，知識類型在教材製作上對設計元素的差異較為明顯，在教學活動中，認知過程必須依據知識類型進行設計，例如，陳述性知識需包含記憶理解，程序性知識需包含操作運用，條件性知識需包含分析與創造。而部分教材指標將因知識類型不同，其重要性也不盡相同。因此，在指標分析時亦將調查在陳述性知識、程序性知識及條件性知識 3 種知識類型，在各項指標的重要程度是否有差異。

四、IVR 教材品質檢核指標初稿

皮連生與卞春麒 (1991) 分析知識分類與教學設計時指出，若教學內容為陳述性知識時，學習內容若沒有直接關聯性，則不需有固定的學習順序；若學習內容為程序性知識時，因為學習內容由簡至繁遞增，學習任務必須依由簡單到艱難的順序設計；但若為條件性知識時，學習者需能彙整所學知識進行判斷及選擇。上官水雨 (2019) 探究不同知識類型在圖文順序的影響發現，陳述性知識適合先文本後圖片，而程序性知識適合先圖片後文本，且其順序對學習效果是有影響的。因此，在

教學設計構面中的「學習任務有提供適當的探索機會」及「學前預備具有清楚且正確的指引」2項指標，以及互動回饋構面中的「學習任務安排具有合理的順序」與「學習者能與素材進行基本互動」2項指標，因涉及學習的順序或探索，均可能會因知識類型而有不同的重要性。Makransky 等人（2021）發現 IVR 能提升程序性知識與條件性知識上的學習效果與知識遷移，但在陳述性知識沒有顯著差異。

程序性知識及條件性知識被認為透過 IVR 的高沉浸感對學習有顯著的效果（Bertram et al., 2015; Çakiroğlu & Gökoğlu, 2019），透過 IVR 學習陳述性知識的學習內容，沒有太大的學習意義及效果，甚至可能會造成認知負荷（Makransky et al., 2019; Parong & Mayer, 2018）。Meyer 與 Pfeiffer（2020）則認為 VR 用在陳述性知識內容有較佳的學習效果，可見專家學者對於何種知識類型適合 IVR 教材有不同的看法，因此在沉浸設計構面中的「學習者能與其他虛擬角色互動」、「內容以第一人稱視角進行」、「提供多感官的互動功能」、「學習者能在虛擬環境中自由移動」及「學習者能在虛擬環境中被動觀察」5項指標，皆有可能會因知識類型而有不同的重要性。因此，在發展德菲法問卷時，上述9項指標將提供不同知識類型提供專家審視，透過彙整專家意見確認不同知識類型在這些指標中是否有不同的重要程度。依據上述文獻探討，初擬德菲法問卷初稿共有5個構面22指標，如表3所示。

表3 初擬德菲法構面及指標

構面	指標	指標說明
教材內容	內容正確性	內容沒有錯誤，沒有可能誤導學習者的偏見或遺漏資訊
	內容深度及廣度符合學習者程度	教材學習內容與學習目標訂定之學習者程度相符

（續）

表 3 初擬德菲法構面及指標（續）

構面	指標	指標說明
教材內容	內容及學習任務能達成預定的學習目標	內容及學習任務符合教材設計之學習目標，學習任務之設計能夠達成學習目標
	內容使用的文字敘述及圖像標示清楚且易於理解	1. 呈現學習內容之文字敘述語句順暢、清楚 2. 圖像能清楚表達學習內容，並輔以適當的文字說明
介面設計	介面功能容易操作與使用	學習者可清楚看見操作索引鍵，並可輕易對按鍵進行動作。最小化學習者的視覺蒐索
	介面設計具有一致性，在類似的動作有相同的活動方式	學習任務中移動、選取或進行動作的方式相同瀏覽是容易的、直觀的，使用者介面的行為是一致的和可預測的
	虛擬畫面為擬真的虛擬環境	虛擬畫面模擬真實環境，學習者能夠瞭解且模擬為第一人稱情境的環境
	虛擬畫面具備視覺沉浸的品質	虛擬畫面清楚，無模糊不清或無法辨識之畫面。文字清晰可辨。圖形和圖表有標籤、沒有雜亂
	擬真效果呈現訊息數量適宜	每個學習任務所呈現的訊息數量適宜，不會造成學習者認知負荷
教學設計	學習目標、教材內容、學習任務、評量機具一致性	清楚說明學習目標，學習活動、內容和評量與說明的目標一致，且學習任務能夠促使達成學習目標
	學習任務份量合理且明確	每個單元的學習目標與任務清楚且份量符合學習者
	學習任務有提供適當的探索機會*	學習者具有主導的空間，能夠在學習任務中自由探索
	學前預備具有清楚且正確的指引*	進入學習任務前有清楚的說明學習目標，並且在每個任務前有清楚正確的學習指引
	學習任務安排具有合理的順序*	學習任務的順序與學習目標一致，並且依由易至難邏輯排序

(續)

表 3 初擬德菲法構面及指標（續）

構面	指標	指標說明
互動回饋	學習任務有提供即時說明	學習者在任務中的每個動作均可以獲得有關如何執行學習任務的教學或說明
	學習任務有提供適當且清楚的回饋	學習者在任務中會收到視覺、聽覺或觸覺等感官回饋，得到的回應及互動資訊清楚，且數量適宜，不會造成學習者認知負荷
	學習者能與素材進行基本互動*	學習者能夠與虛擬畫面中的各項素材進行各種形式的互動，並獲得回應。例如，檢視素材的附加資訊、選取、移動或旋轉素材等
	學習者能與其他虛擬角色互動*	學習者在虛擬環境中能夠與其他虛擬角色進行互動
沉浸設計	內容以第一人稱視角進行*	學習者能夠以第一人稱視角進行所有活動及任務
	提供多感官的互動功能*	具視覺及聽覺的互動，及其他身體動作之互動功能
	學習者能在虛擬環境中自由移動*	學習者能夠在虛擬環境中依個人意志，以第一人稱視角隨意移動，畫面根據學習者不同的移動，顯示不同畫面
	學習者能在虛擬環境中被被動觀察*	學習者在虛擬環境中能夠以第一人稱視角被動觀察環境中的事件

註：* 代表其重要性與知識類型有關。

參、研究方法

本研究主要研究目的為：（一）發展 IVR 教材品質檢核構面及指標；（二）分析 IVR 教材構面及指標權重。需藉由專家的專業知識與實務經驗之分享與共同判斷，提供不同領域的多重觀點，以使研究結果更為嚴謹。德菲法是一種群體決策的專家預測法，主要透過專家對特定主題的意見，藉由反覆確認以獲取專家對該主題的一致性共識，讓

不同專家對複雜的議題集思廣益，得到一個客觀且具代表性的共識結果（Noorderhaven, 1995），傳統德菲法在操作上可能有蒐集專家意見耗時、成本高、回收率低、未考慮意見處理過程的模糊性（一致性），以及專家意見難免出現前後矛盾與結論大多較籠統等缺點（徐村和，1998；張紹勳，2012）。Murray 等人（1985）提出將模糊概念導入德菲法的運用可以減少德菲法的回合，且能夠解決因語意模糊而影響專家共識等優點。傳統德菲法會以平均數概念呈現專家意見的共識值，若以函數表示，則不同的共識函數會出現不同的幾何平均數、最大平均數、最小平均數、調和平均數等函數關係。FDM 以幾何函數代表專家評估之共識，透過專家問卷評估值建立三角模糊函數，建立累積次數分配的最大及最小值（max-min）與模糊積分（fuzzy integration），最後研究者依研究目的決定門檻值，選出適當的評估因子（Ishikawa et al., 1993）。

為能有效率匯集專家之共識，本研究以 FDM 進行資料蒐集，將透過邀請最貼近教材設計與使用的教學設計師及教材製作專家所組成的德菲法專家小組，接著邀請專家小組委員進行 FDM 問卷調查，其先將教學設計師、教材製作專家及教學現場教師的意見轉換為模糊數後，且將採用累積次數分配法作為篩選各層級指標的方法，以求得所有專家小組委員的模糊數，以分析團體的共識情形。

AHP 是一套有系統之決策模式，將複雜的問題逐層分解，並將問題各個考慮層面予以層級化的架構，以協助決策者對於事物的整體瞭解，同時利用層級形式建構評估要素，使決策者能條理分明地分析問題，以提供充分資訊給決策者選擇最適當方案，並透過量化的方法，尋脈絡加以綜合評估，以提供決策者選擇適當的方案。主要應用於不確定情況及具有多數評估準則的決策問題上，AHP 將複雜問題予以系統化，決策者可以有結構地分析問題，系統性的理出優先順序的方法（鄧振源、曾國雄，1989；Saaty & Vargas, 2012）。愈來愈多研究採用 FDM 及 AHP 進行指標建構的研究（李宜學，2019；吳錦森，2014）。為能有效建構出 IVR 教材品質檢核指標內容，以求指標內涵能整合專家學者的

意見，並確實反應社會科學中模糊不確定的特質，也爲了能提高研究參與者的參與意願與節省專家調查研究次數與時間，本研究將採用 FDM 及 AHP 進行指標建構。先將發展之間卷進行內容效度之檢核，再透過 FDM 分析，歸納出 IVR 教材評估的構面與指標。再透過層級分析法分析各構面及指標之權重。

一、發展 IVR 教材品質檢核構面及指標

本研究採用下列方式發展 IVR 教材品質評估構面及指標：（一）發展 FDM 調查問卷：本研究藉由文獻探討，以徐新逸與郭盈芝（2020）發展之虛擬實境教材品質確保之 4 構面 31 項評估指標爲基礎，探討並分析國內外近年對 IVR 教材特性研究的結果，重新整理並發展成表 3 的「IVR 教材評估指標建構問卷」。（二）透過 FDM 發展教材評估構面與指標：本研究將上述發展之間卷，提供給「教材開發」及「教學設計」之專家小組，進行專家諮詢。先將發展之間卷進行內容效度之檢核，再透過 FDM 分析，歸納出 IVR 教材評估的構面與指標。

二、分析 IVR 教材構面及指標權重

藉由 AHP 分析發展教材評估指標的權重：在進行 FDM 的資料蒐集與分析之後，確認 IVR 教材檢核構面與指標，據以進行 AHP 分析，發展出 IVR 教材評估構面與指標權重表，確認 IVR 教材構面及指標權重。

三、研究對象

本研究旨在建立 IVR 教材評估之指標，重要關係人有教材開發者及教學設計師，在專家學者選取上屬於同質性較低的情形，爲能有效率的達成專家共識，各領域分別邀請 5~7 位專家，共邀請 12 位專家參與，專家背景如表 4 所示。

表 4 FDM 專家資料表

編號	代表身分	研究領域
專家 1	開發者	三維重建、深度學習、大數據分析、視訊通訊、影像處理
專家 2	開發者	動畫模擬、人工智慧
專家 3	開發者	虛擬實境、遊戲設計與開發、遊戲設計架構研究
專家 4	開發者	遊戲式教具設計、AI 學習系統設計開發、多媒體展示科技教育應用設計開發
專家 5	開發者	虛擬實境、擴增實境、混合實境、模擬計算、模擬系統建置、電腦圖學
專家 6	開發者	虛擬實境、擴增實境、遊戲設計與開發
專家 7	教學設計師	遠距教學、教學設計、數位學習
專家 8	教學設計師	教育科技、網路教學、資訊科技融入教學、行動學習、數位課程發展
專家 9	教學設計師	數位遊戲設計、多媒體互動教材開發、行動學習、科技輔助翻轉教學應用
專家 10	教學設計師	教學與學習科學、數位學習與評量、創新科技的開發與應用、認知負荷
專家 11	教學設計師	認知科學、學習科技智慧生活科技、人因與使用研究
專家 12	教學設計師	數位教學理論與策略、數位學習策略、虛擬／擴增實境開發與應用

肆、研究結果

一、IVR 教材品質檢核構面及指標結果分析

本次正式問卷共發出 12 份，回收有效問卷共 12 份，回收率為 100%。回收後，應用雙三角模糊數統計整合專家的意見，並以模糊關係之灰色地帶檢驗值確認專家的意見是否收斂達共識程度，如圖 1（張

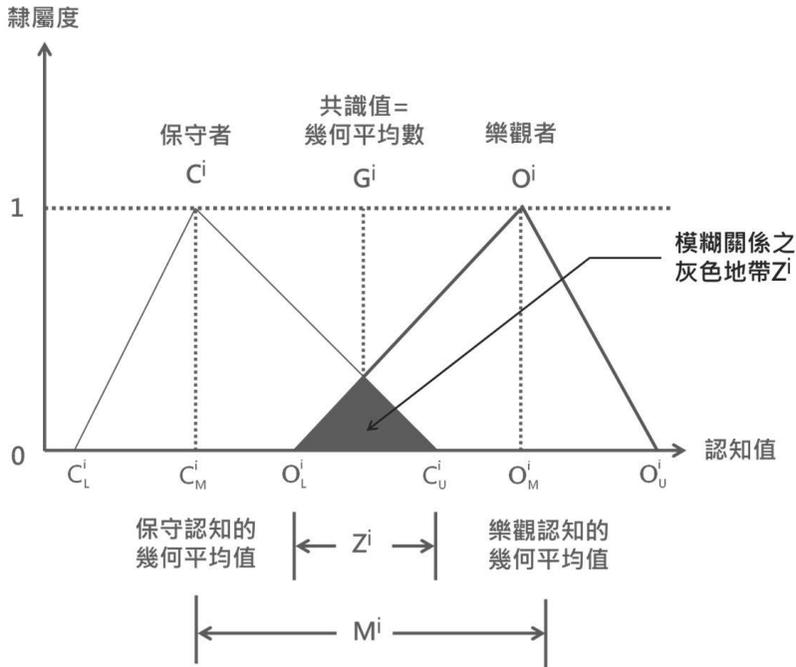


圖 1 雙三角模糊數檢驗方式

資料來源：張紹勳（2012，頁 361）。

紹勳，2012）。使用 Excel 做為分析工具，將各指標之雙三角模糊數之最大值、最小值輸入後，分別計算幾何平均數（ M_i ）、專家意見收斂檢驗值（ Z_i ）及專家共識值（ G_i ）。然後採用灰色地帶檢驗值確認專家學者對指標的意見是否達共識，若指標因為專家意見相差過大而使意見分歧發散、未達收斂標準，因受研究時程限制，將不再進行反覆問卷調查直至收斂，以刪除代替之。

關於專家意見已達收斂之指標，將進行專家共識程度的判斷，以決定是否刪除該項指標。為使篩選結果更具檢驗性，除了未達收斂標準的指標予以刪除外，進一步應用專家共識值線型圖進行陡坡分析（scree test），依據線型圖的陡降處，選定專家共識門檻值為 0.76。評估指標雙三角模糊數結果列表如表 5。

表 5 評估指標雙三角模糊數結果列表

構面	評估指標	幾何平均數 M			Zi	重疊現象	檢定值	專家共識值
		Ci	Oi	ai			Mi-Zi	Gi
教材內容	教材內容正確性	0.94	1.00	1.00	0.00	無	0.06	0.97 >0.76
	教材內容深度及廣度符合目標學習者程度	0.74	0.97	0.91	0.00	無	0.24	0.85 >0.76
	教材內容的學習任務符合預定的學習目標	0.74	0.95	0.92	0.20	有	0.01	0.87 >0.76
	教材內容的文字敘述及圖像標示清楚易懂	0.78	0.96	0.91	0.10	有	0.07	0.92 >0.76
介面設計	教材的介面功能容易操作使用	0.73	0.96	0.93	0.00	無	0.23	0.84 >0.76
	教材的介面設計具有一致性	0.72	0.97	0.89	0.00	無	0.25	0.84 >0.76
	虛擬環境的畫面具擬真性	0.64	0.91	0.80	0.10	有	0.16	0.83 >0.76
	虛擬環境能提供具沉浸感的畫面品質	0.68	0.93	0.83	0.10	有	0.16	0.84 >0.76
	虛擬環境呈現之訊息量適宜	0.65	0.91	0.82	0.00	無	0.25	0.78 >0.76
教學設計	學習目標、教材內容與評量機制具一致性	0.87	1.00	0.97	0.00	無	0.13	0.93 >0.76
	學習任務份量合理且明確	0.73	0.95	0.90	0.10	有	0.12	0.85 >0.76
	學習任務有提供適當的探索機會——陳述	0.54	0.87	0.79	0.20	有	0.14	0.76 =0.76
	學習任務有提供適當的探索機會——程序	0.69	0.92	0.84	0.10	有	0.12	0.84 >0.76

(續)

表 5 評估指標雙三角模糊數結果列表 (續)

構面	評估指標	幾何平均數 M			Zi	重疊現象	檢定值	專家共識值
		Ci	Oi	ai			Mi-Zi	Gi
教學設計	學習任務有提供適當的探索機會——條件	0.69	0.94	0.92	0.10	有	0.15	0.84 > 0.76
	學習指引具有清楚且正確的說明——陳述	0.71	0.95	0.84	0.10	有	0.14	0.84 > 0.76
	學習指引具有清楚且正確的說明——程序	0.76	0.97	0.88	0.00	無	0.21	0.86 > 0.76
	學習指引具有清楚且正確的說明——條件	0.78	0.97	0.94	0.00	無	0.19	0.88 > 0.76
	學習任務安排具有合理的順序——陳述	0.77	0.94	0.83	0.20	有	-0.04	未收斂
	學習任務安排具有合理的順序——程序	0.78	0.93	0.86	0.20	有	-0.05	未收斂
	學習任務安排具有合理的順序——條件	0.77	0.93	0.87	0.20	有	-0.04	未收斂
互動回饋	學習任務有提供即時說明	0.63	0.89	0.79	0.30	有	-0.04	未收斂
	學習任務有提供適當且清楚的回饋	0.76	0.96	0.90	0.10	有	0.10	0.92 > 0.76
	學習者能與素材進行互動* ——陳述	0.71	0.92	0.76	0.20	有	0.00	0.86 > 0.76
	學習者能與素材進行互動* ——程序	0.83	0.95	0.85	0.10	有	0.02	0.92 > 0.76
	學習者能與素材進行互動——條件	0.84	0.96	0.91	0.10	有	0.02	0.93 > 0.76
	學習者能與其他虛擬角色互動* ——陳述	0.45	0.70	0.58	0.30	有	-0.05	未收斂

(續)

表 5 評估指標雙三角模糊數結果列表 (續)

構面	評估指標	幾何平均數 M			Zi	重疊現象	檢定值	專家共識值
		Ci	Oi	ai			Mi-Zi	Gi
互動回饋	學習者能與其他虛擬角色互動* ——程序	0.50	0.72	0.61	0.40	有	-0.18	未收斂
	學習者能與其他虛擬角色互動——條件	0.49	0.73	0.61	0.30	有	-0.07	未收斂
沉浸設計	學習任務以第一人稱視角進行* ——陳述	0.54	0.77	0.57	0.70	有	-0.47	未收斂
	學習任務以第一人稱視角進行* ——程序	0.72	0.91	0.85	0.40	有	-0.21	未收斂
	學習任務以第一人稱視角進行——條件	0.71	0.90	0.83	0.40	有	-0.21	未收斂
	操作使用設計提供多感官的互動功能* ——陳述	0.61	0.80	0.75	0.40	有	-0.21	未收斂
	操作使用設計提供多感官的互動功能* ——程序	0.65	0.88	0.79	0.30	有	-0.07	未收斂
	操作使用設計提供多感官的互動功能——條件	0.64	0.88	0.77	0.30	有	-0.06	未收斂
	學習者能以第一人稱視角在虛擬環境中自由行動* ——陳述	0.64	0.65	0.49	0.80	有	-0.79	未收斂
	學習者能以第一人稱視角在虛擬環境中自由行動* ——程序	0.73	0.78	0.58	0.70	有	-0.65	未收斂
學習者能以第一人稱視角在虛擬環境中自由行動——條件	0.71	0.76	0.57	0.70	有	-0.66	未收斂	

(續)

表 5 評估指標雙三角模糊數結果列表（續）

構面	評估指標	幾何平均數 M			Zi	重疊現象	檢定值	專家共識值
		Ci	Oi	ai			Mi-Zi	Gi
沉浸設計	學習者以第一人稱視角被動觀察虛擬環境中呈現的教材內容* —— 陳述	0.58	0.84	0.43	0.40	有	-0.14	未收斂
	學習者以第一人稱視角被動觀察虛擬環境中呈現的教材內容* —— 程序	0.57	0.84	0.42	0.40	有	-0.12	未收斂
	學習者以第一人稱視角被動觀察虛擬環境中呈現的教材內容——條件	0.55	0.84	0.41	0.40	有	-0.10	未收斂

註：* 代表其重要性與知識類型有關。

文獻探討初擬之 IVR 教材品質檢核共有 5 個構面及 22 項指標，原歸納 IVR 教材品質檢核構面有「教材內容」、「介面設計」、「教學設計」、「互動回饋」及「沉浸設計」5 個構面，其中「沉浸設計」構面當中的「學習任務以第一人稱視角進行」、「操作使用設計提供多感官的互動功能」、「學習者能以第一人稱視角在虛擬環境中自由行動」及「學習者以第一人稱視角被動觀察虛擬環境中呈現的教材內容」4 項指標，在雙三角模糊數均有重疊現象，檢定值亦均為負數且差異大，亦即專家對於指標意見差距甚大，不具共識予以刪除。因此，構面部分在經過 FDM 的篩選後，達到收斂具專家共識共有「教材內容」、「介面設計」、「教學設計」及「互動回饋」4 個構面。

在指標部分，達到收斂具專家共識的指標共有「教材內容正確性」、「教材內容深度及廣度符合目標學習者程度」、「教材內容的學習任務能符合預定的學習目標」、「教材內容的文字敘述及圖像標示清楚易

懂」、「教材的介面功能容易操作使用」、「教材的介面設計具有一致性」、「虛擬環境的畫面具擬真性」、「虛擬環境能提供具沉浸感的畫面品質」、「虛擬環境呈現之訊息量適宜」、「學習目標、教材內容與評量機制具一致性」、「學習任務份量合理且明確」、「學習任務有提供適當的探索機會」、「學習指引具有清楚且正確的說明」、「學習任務有提供適當且清楚的回饋」及「學習者能與素材進行互動」15項指標。

在FDM的階段，共有7項指標的重要性意見不具共識，分別是「學習任務安排具有合理的順序」、「學習任務有提供即時說明」、「學習者能與其他虛擬角色互動」、「學習任務以第一人稱視角進行」、「操作使用設計提供多感官的互動功能」、「學習者能以第一人稱視角在虛擬環境中自由行動」及「學習者以第一人稱視角被動觀察虛擬環境中呈現的教材內容」，專家對前述指標的共識未達收斂門檻，因此予以刪除。

在沉浸設計構面中，專家1、專家2、專家5、專家10及專家12意見認為「學習任務以第一人稱視角進行」、「操作使用設計提供多感官的互動功能」、「學習者能以第一人稱視角在虛擬環境中自由行動」及「學習者以第一人稱視角被動觀察虛擬環境中呈現的教材內容」等指標，無論是多感官的互動功能，或是第一人稱視角，都應為IVR的必要條件，若不具備這些項目，就非IVR的定義，自然不適用此項品質檢核工具。沉浸設計構面的4項指標在FDM的結果也都未達共識標準而刪除。

二、IVR 教材品質檢核指標權重結果分析

依據上述第一節所篩選的檢核指標，本研究透過AHP問卷建構指標的權重體系。本次正式AHP問卷共發出12份，回收有效問卷共11份，回收率為91.67%。

整體 AHP 集體共識比率為 84.1%，表示專家填答結果具有高度的群體共識。在面向層級的 C.R. 值為 0.004，集體共識比率為 71.3%，符合一致性標準，表示專家對於 4 個構面的意見亦具高度的群體共識。表 6 顯示，在四個構面當中，「教材內容」權重為 29.4% 最重，排序第一。其次為「教學設計」權重 28.8%，排序第二。排序第三為「互動回饋」，權重為 23%。最後則為「介面設計」，權重為 18.8%。

(一) 「教材內容」構面指標權重分析

在「教材內容」構面的 C.R. 值為 0.007，集體共識比率為 81.7%，符合一致性標準，表示專家對「教材內容」的意見亦具高度的群體共識。表 7 顯示，在此構面中，「教材內容正確性」權重為 58.2% 最重，排序第一。其次為「教材內容的學習任務能符合預定的學習目標」權重 18.6%，排序第二。排序第三為「教材內容深度及廣度符合目標學習者程度」，權重為 14%。最後則為「教材內容的文字敘述及圖像標示清楚易懂」，權重為 9.2%。

表 6 構面 AHP 矩陣權重排序表

構面	教材內容	介面設計	教學設計	互動回饋	權重	排序
教材內容	1.00	1.53	1.03	1.29	29.4%	1
介面設計	0.65	1.00	0.63	0.83	18.8%	4
教學設計	0.97	1.60	1.00	1.22	28.8%	2
互動回饋	0.77	1.21	0.82	1.00	23.0%	3

註：C.R.=0.004/AHP 集體共識比率：71.3% 中度共識。

表 7 教材內容 AHP 矩陣權重排序表

教材內容構面	教材內容正確性	教材內容深度及廣度符合目標學習者程度	教材內容的學習任務能符合預定的學習目標	教材內容的文字敘述及圖像標示清楚易懂	權重(%)	排序
教材內容正確性	1.00	4.04	3.56	5.73	58.2%	1
教材內容深度及廣度符合目標學習者程度	0.25	1.00	0.81	1.38	14.0%	3
教材內容的學習任務能符合預定的學習目標	0.28	0.23	1.00	2.46	18.6%	2
教材內容的文字敘述及圖像標示清楚易懂	0.17	0.72	0.41	1.00	9.2%	4

註：C.R.=0.007/AHP 群體共識比率：81.7% 高度共識。

(二) 「介面設計」構面指標權重分析

在「介面設計」構面的 C.R. 值為 0.005，集體共識比率為 65.1%，雖符合一致性標準，但專家對「介面設計」中的各項指標僅有中度的群體共識，但仍在可接受範圍。表 8 顯示，在此構面中，「教材的介面功能容易操作使用」權重為 26.7% 最重，排序第一。其次為「教材的介面設計具有一致性」權重 20.6%，排序第二。排序第三為「虛擬環境能提供具沉浸感的畫面品質」，權重為 19.8%。排序第四為「虛擬環境呈現之訊息量適宜」，權重為 18.6%。最後則為「虛擬環境的畫面具擬真性」，權重為 14.3%。

表 8 介面設計 AHP 矩陣權重排序表

介面設計構面	教材的介面功能容易操作使用	教材的介面設計具有一致性	虛擬環境的畫面具擬真性	虛擬環境能提供具沉浸感的畫面品質	虛擬環境呈現之訊息量適宜	權重	排序
教材的介面功能容易操作使用	1.00	1.41	1.84	1.37	1.34	26.7%	1
教材的介面設計具有一致性	0.71	1.00	1.34	0.99	1.35	20.6%	2
虛擬環境的畫面具擬真性	0.54	0.75	1.00	0.63	0.83	14.3%	5
虛擬環境能提供具沉浸感的畫面品質	0.73	1.01	1.60	1.00	0.88	19.8%	3
虛擬環境呈現之訊息量適宜	0.75	0.74	1.20	1.13	1.00	18.6%	4

註：C.R.=0.005/AHP 群體共識比率：65.1% 中度共識。

(三) 「教學設計」構面指標權重分析

在「教學設計」構面的 C.R. 值為 0.003，集體共識比率為 65.8%，雖符合一致性標準，專家對「教學設計」中的各項指標僅有中度的群體共識，但仍在可接受範圍。表 9 顯示，在此構面中，「學習目標、教材內容與評量機制具一致性」權重為 35.8% 最重，排序第一。其次為「學習指引具有清楚且正確的說明」權重 28.2%，排序第二。排序第三為「學習任務有提供適當的探索機會」，權重為 19.5%。最後則為「學習任務份量合理且明確」，權重為 16.4%。

表 9 教學設計 AHP 矩陣權重排序表

教學設計構面	學習目標、教材內容與評量機制具一致性	學習任務份量合理且明確	學習任務有提供適當的探索機會	學習指引具有清楚且正確的說明	權重	排序
學習目標、教材內容與評量機制具一致性	1.00	2.35	1.71	1.26	35.8%	1
學習任務份量合理且明確	0.43	1.00	0.95	0.56	16.4%	4
學習任務有提供適當的探索機會	0.59	1.05	1.00	0.72	19.5%	3
學習指引具有清楚且正確的說明	0.79	1.80	1.38	1.00	28.2%	2

註：C.R.=0.003/AHP 群體共識比率：65.8% 中度共識。

(四) 「互動回饋」構面指標權重分析

在「互動回饋」構面的 C.R. 值為 0.000，集體共識比率為 73.6%，符合一致性標準，表示專家對「互動回饋」填答結果具有高度的群體共識。表 10 顯示，在此構面中，「學習任務有提供適當且清楚的回饋」權重為 51.2% 最重，排序第一。其次為「學習指引具有清楚且正確的說明」權重 48.8%，排序第二。

表 10 互動回饋 AHP 矩陣權重排序表

互動回饋構面	學習任務有提供適當且清楚的回饋	學習者能與素材進行互動	權重	排序
學習任務有提供適當且清楚的回饋	1.00	1.05	51.2%	1
學習者能與素材進行互動	0.95	1.00	48.8%	2

註：C.R.=0.000/AHP 群體共識比率：73.6% 中度共識。

(五) 小結

在文獻探討彙整後的指標初稿共有 22 項指標，經過 FDM 的篩檢後，共留下教材內容構面的 4 項指標、介面設計的 5 項指標、教學設計的 4 項指標及互動回饋有 2 項指標，總共 15 項指標，如表 11。

整體權重在構面部分以「教材內容」37.5% 為最多，其次為「教學設計」34.0%，接著為「互動回饋」17.9%，最後為「介面設計」10.6%。意即專家在兩兩比較後的共識中，認為「教材內容」構面相對最為重要，「介面設計」構面相對較不重要。若以構面權重平均 25% 為基準，「教材內容」的 37.5% 及「教學設計」34.0% 均超過平均，且兩個構面相加的權重超過 7 成，可見在 4 個構面當中，「教材內容」與「教學設計」的重要性程度相當顯著。

在檢核指標部分，專家共識認為「教材內容正確性」最為重要，且重要程度權重占有所有指標的 21.8%，其權重幾乎為所有其他指標的 2 倍以上。重要程度第二為「學習目標、教材內容與評量機制具一致性」，重要程度權重占有所有指標的 12.2%。若以指標的平均權重 6.7% 為基準，依序有「教材內容正確性」、「學習目標、教材內容與評量機制具一致性」、「學習指引具有清楚且正確的說明」、「學習任務有提供適當且清楚的回饋」、「學習者能與素材進行互動」及「教材內容的學習任務能符合預定的學習目標」6 項指標超過平均權重，分別於「教材內容」、

「教學設計」及「互動回饋」構面當中，且「互動回饋」的兩項指標的重要性權重，均超過平均權重。

表 11 IVR 教材檢核指標權重排序表

構面	檢核指標	指標權重 (%)	指標排序	構面權重 (%)	構面排序
教材內容	教材內容正確性	21.8%	1	37.5%	1
	教材內容深度及廣度符合目標學習者程度	5.2%	9		
	教材內容的學習任務能符合預定的學習目標	7.0%	6		
	教材內容的文字敘述及圖像標示清楚易懂	3.5%	10		
介面設計	教材的介面功能容易操作使用	2.8%	11	10.6%	4
	教材的介面設計具有一致性	2.2%	12		
	虛擬環境的畫面具擬真性	1.5%	15		
	虛擬環境能提供具沉浸感的畫面品質	2.1%	13		
	虛擬環境呈現之訊息量適宜	2.0%	14		
教學設計	學習目標、教材內容與評量機制具一致性	12.2%	2	34.0%	2
	學習任務分量合理且明確	5.6%	8		
	學習任務有提供適當的探索機會	6.6%	7		
	學習指引具有清楚且正確的說明	9.6%	3		
互動回饋	學習任務有提供適當且清楚的回饋	9.2%	4	17.9%	3
	學習者能與素材進行互動	8.7%	5		
合計		100%		100%	

伍、討論

一、IVR 教材品質檢核構面及指標之研究發現

經過 FDM 的分析後，IVR 教材品質檢核指標共有 4 個構面達到收斂標準具專家共識，分別為：「教材內容」、「介面設計」、「教學設計」及「互動回饋」。在指標部分，達到收斂具專家共識的指標共有「教材內容正確性」、「教材內容深度及廣度符合目標學習者程度」、「教材內容的學習任務能符合預定的學習目標」、「教材內容的文字敘述及圖像標示清楚易懂」、「教材的介面功能容易操作使用」、「教材的介面設計具有一致性」、「虛擬環境的畫面具擬真性」、「虛擬環境能提供具沉浸感的畫面品質」、「虛擬環境呈現之訊息量適宜」、「學習目標、教材內容與評量機制具一致性」、「學習任務份量合理且明確」、「學習任務有提供適當的探索機會」、「學習指引具有清楚且正確的說明」、「學習任務有提供適當且清楚的回饋」及「學習者能與素材進行互動」15 項指標。從研究結果中彙整 4 項研究發現。

(一) 沉浸設計構面應是 IVR 教材的基本具備條件，不宜當成指標

在 FDM 的篩選結果中，沉浸設計構面的 4 項指標專家意見都未達共識標準而刪除，因而使原本文獻歸納的「沉浸設計」構面也因沒有指標而刪除。過去數位教材品質評估的構面，最受重視的仍為「教學設計」、「教材內容」、「互動回饋」及「介面設計」（教育部遠距教學交流暨認證網，2019；數位學習品質服務中心，無日期；ASTD, n.d.; KERIS, 1998; MERLOT, 2019; Nesbit et al., 2003），研究結果顯示 IVR 教材品質檢核構面與過去數位教材品質評估構面相同。

過去研究指出「學習者能以第一人稱視角在虛擬環境中自由行動」（Doležal et al., 2017; Radianti et al., 2020）及「學習者以第一人稱視角被動觀察虛擬環境中呈現的教材內容」（Hickman & Akdere, 2018; Radianti et al., 2020）是重要的設計元素。分別檢視被刪除的 4 項指標

發現專家意見差異甚鉅，專家 3、專家 4、專家 7、專家 8、專家 9 及專家 11 認為此 4 項指標在 IVR 教材當中非常重要，專家 1、專家 2、專家 5、專家 6 及專家 12 則認為非常不重要。為能瞭解原因，特別電訪對此 4 項指標意見均為非常不重要極端值的專家 5 及專家 6，其認為在「沉浸設計」構面當中的「學習任務以第一人稱視角進行」及「操作使用設計提供多感官的互動功能」等指標，無論是多感官的互動功能，或是第一人稱視角，都應為 IVR 的必要條件，若不具備這些項目，就非 IVR 的定義，自然不適用此項品質檢核工具。

因此，本研究結果「沉浸設計」構面及其所含的 4 項指標雖被刪除，但刪除原因卻與過去研究結果相同，亦即沉浸設計相當重要，但其已被認為是 IVR 應備的條件，因而不列入指標中被檢核，反而是在採用檢核指標前，即可參照沉浸設計標準判斷是否為 IVR 教材。

（二）依序安排學習任務在 IVR 教材當中並非為必要項目

「學習任務安排具有合理的順序」是數位教材在進行教學設計常列入考量的要素之一（王怡萱、余佳蓁，2020；Firth, 2021）。但本研究結果專家在「學習任務安排具有合理的順序」指標的意見分歧，未達收斂門檻而刪除。結果顯示在 IVR 教材當中，「探索」可能是教材的刻意設計，也是 IVR 的特色之一，因此，有時候學習任務順序的合理性，是因為所呈現事件的先後發生順序，而這些順序將會因學習者的探索而有不同。因而「學習任務安排具有合理的順序」指標雖在過去數位教材當中被認為是重要的指標，但在 IVR 教材當中，則會因為教材任務的特性或教學目標有所差異，不適合列為標準指標。

（三）與其他虛擬角色互動非 IVR 教材的必要條件，但「學習者能與素材進行互動」則是必要條件

Doležal 等人（2017）及 Radianti 等人（2020）認為在虛擬環境中與其他使用者互動是重要的設計元素，認為使用者能以化身的形式，並且經由諸如即時消息傳遞或語音聊天等通信工具進行互動。但在本研究

結果與過去研究不同，專家 1、專家 10 及專家 12 認為許多 IVR 教材並不會有虛擬角色的存在，例如，虛擬實驗室大多以個人自學方式進行，當中學習者已為虛擬實驗室中的唯一角色，因此其他虛擬角色沒有存在的必要。在 Checa 與 Bustillo（2020）研究 IVR 的嚴肅遊戲型態中，互動設計可分為探索性互動、探索、互動體驗跟被動體驗 4 種類型，是否需要虛擬角色的設計，則與該教材的教學目的與設計有關。顯現此項指標雖不列為 IVR 的必要項目，但其必要性則應視教材之設計型態調整。

本研究結果與過去不全然相同，但其實結果並非衝突，因為另一相似指標「學習者能與素材進行互動」達共識並保留，因為專家並非認為互動不重要，而是在 IVR 自學教材的設計當中，有些教材設計並不會有其他虛擬角色的存在，因此，「與其他虛擬角色互動」將會因教材內容進行方式而有不同，但「學習者能與素材進行互動」則是必要條件。

（四）IVR 教材品質指標並不會因不同知識類型而有差異

過去有研究認為不同知識類型在 IVR 教材的學習效果有差異，多數認為程序性知識及條件性知識因 IVR 的高沉浸感而對學習有顯著的效果（Bertram et al., 2015; Çakiroğlu & Gököğlü, 2019），但透過 IVR 學習陳述性知識的學習內容，並沒有太大的學習意義及效果，甚至可能會造成認知負荷（Makransky et al., 2019）。因此在文獻探討後，本研究假設有 8 項指標在陳述性知識、程序性知識及條件性知識下，其對 IVR 教材的重要性可能會有差異。在經過 FDM 的問卷結果檢驗後，發現在「學習任務有提供適當的探索機會」及「學習指引具有清楚且正確的說明」中，3 種知識類型的重要性並無差異。在「學習任務安排具有合理的順序」、「學習者能與素材進行互動」、「學習者能與其他虛擬角色互動」、「學習任務以第一人稱視角進行」、「操作使用設計提供多感官的互動功能」及「學習者能以第一人稱視角在虛擬環境中自由行動」6 項指標，專家在 3 種知識類型的意見也都未收斂而刪除，如表 12。

表 12 不同知識類型可能具差異指標

構面	指標	重疊現象	檢定值	專家共識值	研究結果
教學設計	學習任務安排具有合理的順序 *	有	-0.04	未收斂	指標刪除
互動回饋	學習任務有提供即時說明	有	-0.04	未收斂	指標刪除
	學習者能與其他虛擬角色互動 *	有	-0.10	未收斂	指標刪除
沉浸設計	學習任務以第一人稱視角進行 *	有	-0.57	未收斂	指標刪除
	操作使用設計提供多感官的互動功能 *	有	-0.18	未收斂	指標刪除
	學習者能以第一人稱視角在虛擬環境中自由行動 *	有	-0.70	未收斂	指標刪除

註：* 代表其重要性與知識類型有關。

本研究結果顯示，專家認為知識類型影響 IVR 教材品質的重要性並無共識。「學習任務有提供適當的探索機會」及「學習指引具有清楚且正確的說明」，無論何種知識類型，在 IVR 教材當中均為重要指標。其餘 6 項指標專家意見相當分歧，雖過去文獻對不同知識類型的討論大多為學習效果之差異，例如，陳述性知識採用 IVR 的設計可能不會提升學習效果 (Parong & Mayer, 2018)。因此，知識類型的差異，可能在於進行教材設計前即需考量是否適合使用 IVR 開發，而非在教材開發階段考量的指標項目。宜於教材的教學設計階段，應需考量知識類型的差異。在本研究結果可知，無論何種知識類型，若為 IVR 教材，此 15 項指標均為檢核的重要指標。

二、IVR 教材品質檢核指標權重之研究發現

整體權重在構面部分以「教材內容」37.5%為最多，其次為「教學設計」34.0%，接著為「互動回饋」17.9%，最後為「介面設計」10.6%。「教材內容」及「教學設計」構面權重相加超過70%，可見在4個構面當中，「教材內容」與「教學設計」構面在IVR教材品質指標檢核相當重要。

在檢核指標部分，「教材內容正確性」重要程度權重占所有指標的21.8%，「學習目標、教材內容與評量機制具一致性」，重要程度權重占所有指標的12.2%。「互動回饋」構面中「學習任務有提供適當且清楚的回饋」及「學習者能與素材進行互動」兩項指標的重要性權重，均超過平均權重，權重達9.2%及8.7%。從研究結果彙整2項研究發現。

(一)「教材內容」與「教學設計」仍為最重要之構面，「互動回饋」在IVR教材當中是不可或缺的元素

在4個構面當中，「教材內容」權重為29.4%最重，排序第一，其次為「教學設計」權重28.8%，排序第二。過去VR品質確保的指標「教學設計」最重要，第二為「教材內容」（徐新逸、郭盈芝，2020），且2個構面的權重都超過整體一半以上，可見此2項構面在VR教材的重要性不可忽視。

在徐新逸與郭盈芝（2020）對VR指標的初探結果顯示，互動回饋包含6項指標，但總權重僅有11.5%，重要性並不顯著。但在本研究結果顯示「互動回饋」構面當中僅有「學習任務有提供適當且清楚的回饋」及「學習者能與素材進行互動」2項指標，其權重分別為9.2%及8.7%，分別在15項指標當中列為第4及第5重要之指標，總權重達17.9%，可見互動回饋在IVR教材的設計元素中相當重要。

（二）IVR 與 VR 教材標準有所差異

過去研究雖有針對 VR 或針對 IVR 探討教學效果，但較少研究將 VR 或 IVR 的要素作區別，徐新逸與郭盈芝（2020）曾彙整 VR 教材有 4 面向、8 向度及 31 項檢核項目，然其關注範圍較廣，本研究聚焦於使用具互動功能的頭盔顯示器，並由學習者自行進行模擬體驗或操作演練過程的數位自學教材，研究結果確認在 IVR 教材品質檢核僅有 4 構面及 15 項指標，與一般 VR 所應關注的指標確有差異。「虛擬環境的畫面擬真性」、「虛擬環境能提供具沉浸感的畫面品質」、「虛擬環境呈現之訊息量適宜」及「學習者能與素材進行互動」4 項指標都是過去指標未納入的。而這幾項指標所強調的沉浸感與互動，正是 IVR 的重要特色。

過去 VR 教材檢核項目在互動與回饋共有 6 項指標，但其僅占總權重的 11.5%（徐新逸、郭盈芝，2020），而在本研究的互動回饋僅有「學習任務有提供適當且清楚的回饋」及「學習者能與素材進行互動」2 項指標，分別占總權重 9.2% 及 8.7%，可見互動回饋在 IVR 教材品質檢核指標當中相當重要，但在一般的 VR 可能不是必要的項目，例如：簡易的手機嵌入型 VR 裝置，此類的 VR 教材在互動的設計上就非必要項目。

過去研究認為沉浸設計是 IVR 教材的重要特色且在教學的應用效果也較 VR 好（Howard-Jones et al., 2015; Laura & Michela, 2015; Murcia-López & Steed, 2016），本研究結果卻顯示該構面未達共識而刪除，結果也顯示在 IVR 教材品質檢核當中，「沉浸」為必要條件，不需要透過指標來規範，亦即沉浸設計並非不重要，而是在使用 IVR 教材評估前，即應先確認受評教材是否具備沉浸設計，若無，則非為 IVR 教材，即不適合採用本評量工具進行評估，可見 VR 教材與 IVR 教材確實應分別為不同類型，其在進行設計或品質檢核時所需關注的項目亦不相同，IVR 教材檢核品質時，應使用專屬的檢核評量工具。

陸、對 IVR 教材開發之建議

教材的品質對教學影響甚大。本研究提出 IVR 教材品質指標及重要性權重，可作為未來教師選擇教材、研發團隊開發教材及主管單位進行評鑑或認證教材時的檢核標準。以下提出本研究結果的採用建議及未來研究方向。

一、對 IVR 教材開發或評量者之建議

(一) 在教材開發前先確認 IVR 教材品質檢核指標有助於提升教材品質

從研究結果已確認 4 項構面及 15 項指標為 IVR 教材品質檢核的重要標準。從試評結果也發現，受評為優良或特優的教材，各構面均能達符合或部分符合。因此，在進行 IVR 教材開發之前，若能先瞭解檢核指標及其內涵，再進行教材設計及開發，則能有效提升 IVR 教材的品質。

(二) 開發教材或評量教材前，應先確認教材是否屬於 IVR 教材範疇

本研究原列為沉浸設計之指標：(1) 學習任務以第一人稱視角進行；(2) 操作使用設計提供多感官的互動功能；(3) 學習者能以第一人稱視角在虛擬環境中自由行動；(4) 學習者以第一人稱視角被動觀察虛擬環境中呈現的教材內容等 4 項，如研究結論所述「應為 IVR 教材的基本具備條件，不宜當成指標」，亦即在採用本研究檢核指標或評量工具時，應先確認該教材是否屬於 IVR 教材範疇，前述 4 項指標可做為判斷沉浸設計之參考，未來亦可發展 IVR 教材判定之檢核表，以更能協助教材開發者確認其適用範疇。

二、對未來研究之建議

(一) 研究主題方面

目前彙整出 4 個構面 15 項指標，且均列為必要指標。但部分構面

的指標數較少，容易對評量結果的影響較大。除了必要指標，在不同領域或學科主題之下，可能有其他可列為備選的指標，後續研究可對不同領域或學科主題進行增列重要指標的探討。此外，IVR 教材的呈現方式已有多種設計型態，指標的重要性在不同的設計型態差異甚鉅，未來可就不同設計型態作細部指標的分析。

IVR 教材多為自學教材，然部分 IVR 教材可能需搭配線上或實體教學，本研究是「開發自學教材類型」的 IVR 品質檢核指標，未來可針對其他類型的 IVR 教材進行開發。

可開發不同教學方法之 IVR 教材之檢核指標，例如遊戲式與非遊戲式 IVR 教材所關注的指標不同，因此未來可針對不同教材教法進行品質要素進行探討。

在訂定權重時，敏感度分析能讓採用者調整不同構面或指標的重要性，而產生出更符合使用者的權重表。未來可依據不同學者或業者的評選需求，透過敏感度分析做出不同權重分配的參考標準。

（二）研究對象方面

專家背景可能會影響對指標的重要性之判斷，教材開發專家可能較重視技術的呈現，教學設計專家可能較重視教學方法及內容的安排。因此，不同的專家背景在指標的重要性上或許有不同看法。未來若有更多的專家群投入 IVR 領域的開發或研究，可針對不同領域進行指標重要性的差異分析，可瞭解不同領域的差異，在不同教材主題可有不同的權重差別。

本研究因受限於目前國內投入 IVR 教材開發或評量的專家人數較少，各階段均以符合該階段任務屬性進行專家的挑選，但仍有部分專家重複參與不同階段研究。未來開發及評量階段的專家數若足夠，或可邀請更多不同專業背景之專家，以廣納更多意見，找出更多異同之處。

參考文獻

- 上官水雨（2019）。圖文順序及線索對不同類型知識多媒體學習影響的研究。（未出版之碩士論文）。天津師範大學教育技術系。
- [Shangguan, S.-Y. (2019). *The effects of the order of pictures and text and clues on multimedia learning of different types of knowledge* [Unpublished master's thesis]. Department of Education Technology, Tianjin Normal University.]
- 王怡萱、余佳蓁（2020）。探討應用數位遊戲教材輔助音樂節奏學習之成效。*教育傳播與科技研究*，**124**，37-51。https://doi.org/10.6137/RECT.202012_(124).0003
- [Wang, Y.-H., & Yu, J.-Z. (2020). Investigating the effectiveness of using digital game materials to assist music rhythm learning. *Educational Communication and Technology Research*, *124*, 37-51. https://doi.org/10.6137/RECT.202012_(124).0003]
- 皮連生、卞春麒（1991）。論知識的分類與教學設計。*蘇州科技學院學報：社會科學版*，**2**，81-91。
- [Pi, L.-S., & Bian, C.-Q. (1991). On the classification of knowledge and instructional design. *Journal of University of Science and Technology of Suzhou: Social Science*, *2*, 81-91.]
- 李宜學（2019）。中小學融合教育推動成效評估指標建構之研究（未出版之博士論文）。國立臺南大學特殊教育學系。
- [Li, Y.-X. (2019). *A study on the construction of evaluation indicators for the promotion of primary and secondary school integration education* [Unpublished doctoral dissertation]. Department of Special Education, National University of Tainan.]
- 吳錦森（2014）。國民小學教育服務品質指標建構之研究（未出版之博士論文）。國立臺北教育大學教育經營與管理學系。
- [Wu, J.-S. (2014). *The construction of education service quality indicators for national primary schools* [Unpublished doctoral dissertation]. Department of Education Management, National Taipei University of Education.]
- 徐新逸、郭盈芝（2020）。建構虛擬實境教材品質確保之評估指標。*教育傳播與科技研究*，**123**，1-19。https://doi.org/10.6137/RECT.202008_(123).0001
- [Shyu, H.-Y., & Kuo, Y.-C. (2020). Constructing evaluation indicators for ensuring the quality of virtual reality teaching materials. *Educational Communication and Technology Research*, *123*, 1-19. https://doi.org/10.6137/RECT.202008_(123).0001]
- 徐村和（1998）。模糊德菲層級分析法。*模糊系統學刊*，**4**（1），59-72。
- [Hsu, T.-H. (1998). The fuzzy Delphi analytic hierarchy process. *Journal of Fuzzy Systems*, *4*(1), 59-72.]
- 張紹勳（2012）。模糊多準則評估法及統計。五南。
- [Chang, S.-H. (2012). *Fuzzy multicriteria decision making and statistics*. Wunan]

- 鄧振源、曾國雄（1989）。層級分析法（AHP）的內涵特性與應用（上）。*中國統計學報*，27（7），13767-13786。
- [Teng, Z.-Y., & Tseng, K.-H. (1989). The nature and application of the analytic hierarchy process (AHP). *Chinese Journal of Statistics*, 27(7), 13767-13786.]
- 教育部遠距教學交流暨認證網（2019）。數位教材認證。https://ace.moe.edu.tw/ [Ministry of Education Distance Learning Exchange and Certification Network. (2019). *Digital teaching material certification*. https://ace.moe.edu.tw/]
- 數位學習品質服務中心（無日期）。數位學習產品證明標章。https://museum02.digitalarchives.tw/teldap/2008/elq-csd/www.elq.org.tw/quality_mark001.html [Digital Learning Quality Service Center. (n.d.). *Digital learning product certification mark*. https://museum02.digitalarchives.tw/teldap/2008/elq-csd/www.elq.org.tw/quality_mark001.html]
- American Society for Training and Development. (n.d.). ASTD - American society for training & development. https://thetranslationcompany.com/translation-directory/translation-associations/american-society-training-development/
- Bertram, J., Moskaliuk, J., & Cress, U. (2015). Virtual training: Making reality work? *Computers in Human Behavior*, 43, 284-292. https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.10.032
- Bharathi, A. K. B. G., & Tucker, C. S. (2015, August 2-5). *Investigating the impact of interactive immersive virtual reality environments in enhancing task performance in online engineering design activities* [Paper presentation]. ASME 2015 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference, Boston, MA, United States. https://doi.org/10.1115/DETC2015-47388
- Çakiroğlu, Ü., & Gökoğlu, S. (2019). Development of fire safety behavioral skills via virtual reality. *Computers & Education*, 133, 56-68. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.014
- Checa, D., & Bustillo, A. (2020). A review of immersive virtual reality serious games to enhance learning and training. *Multimedia Tools and Applications*, 79(4), 5501-5527. https://doi.org/10.1007/s11042-019-08348-9
- Chen, L.-W., Tsai, J.-P., Kao, Y.-C., & Wu, Y.-X. (2019). Investigating the learning performances between sequence- and context-based teaching designs for virtual reality (VR)-based machine tool operation training. *Computer Applications in Engineering Education*, 27(5), 1043-1063. https://doi.org/10.1002/cae.22133
- Clark, R. E., & Voogel, A. (1985). Transfer of training principles for instructional design. *Educational Technology Research and Development*, 33(2), 113-123. https://doi.org/10.1007/BF02769112
- Coelho, C., Tichon, J., Hine, T. J., Wallis, G., & Riva, G. (2006). Media presence and inner presence: The sense of presence in virtual reality technologies. In G. Riva, M. T. Anguera, B. K. Wiederhold, & F. Mantovani (Eds.), *From communication to presence*:

- Cognition, emotions and culture towards the ultimate communicative experience: Festschrift in honor of Luigi Anolli* (pp. 25-45). IOS.
- Doležal, M., Chmelík, J., & Liarokapis, F. (2017, September 6-8). *An immersive virtual environment for collaborative geovisualization* [Paper presentation]. 2017 9th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-GAMES), Athens, Greece. <https://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2017.8056613>
- Egea-Vivancos, A., & Arias-Ferrer, L. (2020). Principles for the design of a history and heritage game based on the evaluation of immersive virtual reality video games. *E-Learning and Digital Media*, 18(4), 383-402. <https://doi.org/10.1177/2042753020980103>
- Firth, J. (2021). Boosting learning by changing the order and timing of classroom tasks: Implications for professional practice. *Journal of Education for Teaching*, 47(1), 32-46. <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1829965>
- Harrington, C. M., Kavanagh, D. O., Quinlan, J. F., Ryan, D., Dicker, P., O'Keeffe, D., Traynor, O., & Tierney, S. (2018). Development and evaluation of a trauma decision-making simulator in Oculus virtual reality. *The American Journal of Surgery*, 215(1), 42-47. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2017.02.011>
- Hickman, L., & Akdere, M. (2018, February 25-26). *Developing intercultural competencies through virtual reality: Internet of things applications in education and learning* [Paper presentation]. 2018 15th Learning and Technology Conference (L&T), Jeddah, Saudi Arabia. <https://doi.org/10.1109/LT.2018.8368506>
- Howard-Jones, P., Ott, M., van Leeuwen, T., & De Smedt, B. (2015). The potential relevance of cognitive neuroscience for the development and use of technology-enhanced learning. *Learning, Media and Technology*, 40(2), 131-151. <https://doi.org/10.1080/17439884.2014.919321>
- Hu, X., Su, R., & He, L. (2016, July 19-21). *The design and implementation of the 3D educational game based on VR headsets* [Paper presentation]. 2016 International Symposium on Educational Technology (ISE'T), Beijing, China. <https://doi.org/10.1109/ISE'T.2016.15>
- Ishikawa, A., Amagasa, T., Tamizawa, G., Totsuta, R., & Mieno, H. (1993). The max-min Delphi method and fuzzy Delphi method via fuzzy integration. *Fuzzy Sets and Systems*, 55(3), 241-253. [https://doi.org/10.1016/0165-0114\(93\)90251-C](https://doi.org/10.1016/0165-0114(93)90251-C)
- Jensen, L., & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1515-1529. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676-0>
- Johnson-Glenberg, M. (2018). Immersive VR and education: Embodied design principles that include gesture and hand controls. *Frontiers in Robotics and AI*, 5. <https://doi.org/10.3389/frobt.2018.00081>
- Kalawsky, R. S. (2000, March 22). *The validity of presence as a reliable human performance*

- metric in immersive environments* [Paper presentation]. 3rd International Workshop on Presence, Delft, Netherlands.
- Korea Education and Research Information Service. (1998). *1998 white paper on ICT in education*. <https://www.keris.or.kr/main/na/ntt/selectNttList.do>
- Laura, F., & Michela, O. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives. In I. Roceanu (Ed.), *The 11th international scientific conference elearning and software for education: Rethinking education by leveraging the elearning pillar of the digital agenda for Europe* (Vol. 1, pp. 133-141). 'Carol I' National Defence University. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-15-020>
- Lee, J., Eden, A., Ewoldsen, D. R., Beyea, D., & Lee, S. (2019). Seeing possibilities for action: Orienting and exploratory behaviors in VR. *Computers in Human Behavior*, *98*, 158-165. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.03.040>
- Makransky, G., Andreasen, N. K., Baceviciute, S., & Mayer, R. E. (2021). Immersive virtual reality increases liking but not learning with a science simulation and generative learning strategies promote learning in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, *113*(4), 719-735. <https://doi.org/10.1037/edu0000473>
- Makransky, G., Borre-Gude, S., & Mayer, R. E. (2019). Motivational and cognitive benefits of training in immersive virtual reality based on multiple assessments. *Journal of Computer Assisted Learning*, *35*(6), 691-707. <https://doi.org/10.1111/jcal.12375>
- Maresky, H. S., Oikonomou, A., Ali, I., Ditkofsky, N., Pakkal, M., & Ballyk, B. (2019). Virtual reality and cardiac anatomy: Exploring immersive three-dimensional cardiac imaging, a pilot study in undergraduate medical anatomy education. *Clinical Anatomy*, *32*(2), 238-243. <https://doi.org/10.1002/ca.23292>
- Meyer, L., & Pfeiffer, T., (2020). Comparing virtual reality and screen-based training simulations in terms of learning and recalling declarative knowledge. In R. Zender, D. Ifenthaler, T. Leonhardt, & C. Schumacher (Eds.), *DELFI 2020: Die 18. fachtagung bildungstechnologien der gesellschaft für informatik e.v.* (pp. 55-66). Gesellschaft für Informatik e.V..
- Multimedia Education Resource for Learning and Online Teaching. (2019). MERLOT peer review report form (V 17.6). https://info.merlot.org/merlohelp/assets/docs/Peer_Review_form_CC_0519.pdf
- Murcia-López, M., & Steed, A. (2016). The effect of environmental features, self-avatar, and immersion on object location memory in virtual environments. *Frontiers in ICT*, *3*. <https://doi.org/10.3389/fict.2016.00024>
- Murray, T. J., Pipino, L. L., & Van Gigch, J. P. (1985). A pilot study of fuzzy set modification of Delphi. *Human Systems Management*, *5*(1), 76-80. <https://doi.org/10.3233/HSM-1985-5111>

- Némec, M., Fasuga, R., Trubač, J., & Kratochvíl, J. (2017, October 26-27). *Using virtual reality in education* [Paper presentation]. 2017 15th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), Starý Smokovec, the High Tatras, Slovakia. <https://doi.org/10.1109/ICETA.2017.8102514>
- Nesbit, J. C., Belfer, K., & Leacock, T. (2003). *Learning object review instrument (LORI)*. https://www.academia.edu/7927907/Learning_Object_Review_Instrument_LORI
- Noorderhaven, N. G. (1995). Strategic decision making. *Addison-Wesley*.
- Nuguri, S. S., Calyam, P., Oruche, R., Gulhane, A., Valluripally, S., Stichter, J., & He, Z. (2020). VSocial: A cloud-based system for social virtual reality learning environment applications in special education. *Multimedia Tools and Applications*, 80, 16827-16856. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-09051-w>
- Papachristos, N. M., Vrellis, I., & Mikropoulos, T. A. (2017, July 3-7). *A comparison between oculus rift and a low-cost smartphone VR headset: Immersive user experience and learning* [Paper presentation]. 2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), Timisoara, Romania. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2017.145>
- Parong, J., & Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785-797. <https://doi.org/10.1037/edu0000241>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers and Education*, 147. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Román-Ibáñez, V., Pujol-López, F. A., Mora-Mora, H., Pertegal-Felices, M. L., & Jimeno-Morenilla, A. (2018). A low-cost immersive virtual reality system for teaching robotic manipulators programming. *Sustainability*, 10(4), 1102. <https://doi.org/10.3390/su10041102>
- Rosenfield, P., Fay, J., Gilchrist, R. K., Cui, C., Weigel, A. D., Robitaille, T., Otor, O. J., & Goodman, A. (2018). AAS worldwide telescope: A seamless, cross-platform data visualization engine for astronomy research, education, and democratizing data. *The Astrophysical Journal Supplement Series*, 236(22), 1-16. <https://doi.org/10.3847/1538-4365/aab776>
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2012). The possibility of group choice: Pairwise comparisons and merging functions. *Social Choice and Welfare*, 38(3), 481-496. <https://doi.org/10.1007/s00355-011-0541-6>
- Sankaranarayanan, S., Balaji, Y., Castillo, C. D., & Chellappa, R. (2018, June 18-23). *Generate to adapt: Aligning domains using generative adversarial networks* [Paper presentation]. 2018 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Salt Lake City, UT, United States. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2018.00887>

- Shih, S.-L., Ou, S.-J., Huang, Y.-C., & Mu, Y.-C. (2019). The difficulties and countermeasures of applying virtual reality to industrial design education. In Association for Computing Machinery (Ed.), *ICEMT '19: Proceedings of the 3rd international conference on education and multimedia technology* (pp. 269-272). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3345120.3345150>
- Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in robotics and AI*, 3. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>
- Smith, S. J., Farra, S. L., Ulrich, D. L., Hodgson, E., Nicely, S., & Mickle, A. (2018). Effectiveness of two varying levels of virtual reality simulation. *Nursing Education Perspectives*, 39(6), E10-E15. <https://doi.org/10.1097/01.NEP.0000000000000369>
- Snelson, C., & Hsu, Y.-C. (2020). Educational 360-degree videos in virtual reality: A scoping review of the emerging research. *TechTrends*, 64, 404-412. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00474-3>
- Sun, C., Hu, W., & Xu, D. (2019). Navigation modes, operation methods, observation scales and background options in UI design for high learning performance in VR-based architectural applications. *Journal of Computational Design and Engineering*, 6(2), 189-196. <https://doi.org/10.1016/j.jcde.2018.05.006>
- Webster, R. (2016). Declarative knowledge acquisition in immersive virtual learning environments. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1319-1333. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.994533>
- Xie, K., & Luthy, N. (2017, June 26). *Textbooks in the digital world*. The Conversation. <https://theconversation.com/textbooks-in-the-digital-world-78299>
- Yang, F.-C. O., Chen, H.-H., & Liao, C.-J. (2018, July 8-13). *Exploring the effects of multimedia design in a life English VR serious game* [Paper presentation]. 2018 7th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), Yonago, Japan. <https://doi.org/10.1109/IIAI-AAI.2018.00194>
- Yoganathan, S., Finch, D. A., Parkin, E., & Pollard, J. (2018). 360° virtual reality video for the acquisition of knot tying skills: A randomised controlled trial. *International Journal of Surgery*, 54, 24-27. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2018.04.002>
- Zhang, A., Wang, K.-C., Li, B., Yang, E., Dai, X., Peng, Y., Fei, Y., Liu, Y., Li, J.-Q., & Chen, C. (2017). Automated pixel-level pavement crack detection on 3D asphalt surfaces using a deep-learning network. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 32(10), 805-819. <https://doi.org/10.1111/mice.12297>
- Zhao, J., Lafemina, P., Carr, J., Sajjadi, P., Wallgrun, J. O., & Klippel, A. (2020, March 22-26). *Learning in the field: Comparison of desktop, immersive virtual reality, and actual field trips for place-based STEM education* [Paper presentation]. 2020 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR), Atlanta, GA, United States. <https://>

doi.org/10.1109/VR46266.2020.00012

Zizza, C., Starr, A., Hudson, D., Nuguri, S. S., Calyam, P., & He, Z. (2018, January 12-15). *Towards a social virtual reality learning environment in high fidelity* [Paper presentation]. 2018 15th IEEE Annual Consumer Communications & Networking Conference (CCNC), Las Vegas, NV, United States. <https://doi.org/10.1109/CCNC.2018.8319187>

數位教科書或網路教材資源？ 臺灣國高中資訊科技教師之 使用現況、觀點與期待

李怡慧 周倩

本研究探析臺灣國高中資訊科技教師的教材整體使用現況與觀點，以及對「數位教科書」的界定，和對數位教材開發的期待。透過半結構式深入訪談9位教師後提出4項研究結果：資訊科技教師在紙本或電子教科書的選用上，有其自身對於資訊科技教法與教科書內容及定位的深層考量；資訊科技教師經常透過網路搜尋教科書外的資源，以利學習內容能更貼近數位原生的網路使用經驗與學習興趣；資訊科技教師打破「一本」書的概念，再界定數位教科書的範疇；對於數位教材開發，教師期待能喚起學生對學習內容的感受，以及提供程式學習的自主性。整體而言，資訊科技教師對數位教科書的使用決定，和對數位教材的開發期待，展現教師對教材與教法的反思，以及對學生作為學習主體的關照。本研究提出若干建議，供後續研究、數位教材開發及教師專業發展參考。

關鍵詞：數位教科書使用、資訊科技教師、網路教材使用、資訊科技教育

收件：2022年9月9日；修改：2023年2月7日；接受：2023年3月3日

Digital Textbooks or Online Instructional Resources: Secondary School Information Technology Teachers' Perspectives and Expectations

I-Huei Lee Chien Chou

This study explored secondary school information technology (IT) teachers' use of instructional materials and the rationale behind their choice of materials. Furthermore, this study investigated how a digital textbook was defined by teachers and how they envisioned the development of digital instructional materials for IT education. The results obtained from interviews with nine teachers indicated the following: (1) the teachers' use or nonuse of digital textbooks involved careful consideration; (2) the teachers leveraged online resources to make IT learning more relevant to the interests and life experiences of students; (3) the teachers redefined digital textbooks to reflect how online resources have been integrated into their teaching; and (4) the teachers looked forward to using digital materials that can provide students immersive learning experiences and autonomy. Suggestions are provided for the development of digital instructional materials, and teachers' professional development.

Keywords: digital textbook use, information technology teachers, online instructional resources, informational technology education

Received: September 9, 2022; Revised: February 7, 2023; Accepted: March 3, 2023

壹、前言

行政院於 2021 年底通過教育部從 2022~2025 年為期 4 年 200 億的「中小學數位學習精進方案」，全國中小學 1 年級至 12 年級正朝向「班班有網路、生生用平板」的數位學習願景，在教材上將進一步充實數位內容，期望開發出「學生願意看、感興趣及容易懂，由學習難點切入」的數位教材（行政院，2021）。臺灣在教材數位化的推動一直不遺餘力。教育部（2001）的《中小學資訊教育總藍圖》指出，2002~2005 年中小學資訊教育的四年期重要指標之一是「教材全面上網，各學習領域均擁有豐富且具特色之教學資源（含素材庫、教材庫等）」（頁 5），並達到「師師用電腦，班班上網路」的目標。2009 年教育部推動的「電子書包實驗教學試辦學校暨輔導計畫」，挑選試辦學校將電子書包帶入課室裡試用，讓電子教科書在課室的實際使用情況，及其對學習的影響有了進一步的瞭解（楊心怡、吳佳蓉，2012）；2014 年教育部全面啟動《數位學習推動計畫》，推動「雲端學習內容與服務」，並鼓勵教師「錄製學科教學影片」和「日常教學歷程數位化」（教育部，2014）。這兩年多來的新冠肺炎疫情，更是讓臺灣中小學的教師們不得不嘗試使用各種數位形式的教學資源，以利遠距教學。

隨著教科書數位化的發展成為趨勢，聚焦於電子教科書及相關數位教學資源的使用研究與討論也相繼出現（如：吳志鴻、葉興華，2013；李涵鈺、楊國揚，2017；林建宏等人，2017）。然而，李宗薇（2009）認為，電子教科書是否會取代傳統紙本教科書的不確定性仍大，因為牽涉的層面不只是從印刷媒介到數位媒介的改變，還包括教材的使用習慣、文化、環境脈絡等因素，教材選用的最終考量仍在學習成效本身。再者，就現況而言，在網路普及於校園的時代，教師的教材來源還擴及取之不盡的網際網路資源（如：江映瑩等人，2005；Tosh et al., 2020）。有鑑於此，本研究從教師的教材整體使用現況出發，先瞭解教

師平日教學時的主要教材來源（不論紙本／數位、教科書商／網路），選用不同種類教材背後的原因；以此為基準，進一步探究教師對數位教科書的界定，以及對數位教材開發的期望，以期推廣數位化教科書使用時能更回應教師的想法，進行數位教材開發時能更貼近教學現場的需求與考量。

本研究因為對數位化的教材進行整體考量，故將課室裡使用到的數位教材分成三大類。李涵鈺與楊國揚（2017）指出，「數位教科書」一詞的使用相當分歧，電子教科書（electronic textbooks）、線上教科書（online textbooks）、數位教科書（digital textbooks）有名稱混用的情形，因此釐清相關用詞有其必要性。首先，本文使用「電子教科書」一詞時，專指內容和紙本教科書一致的電子或數位版本，但提供紙本教科書所沒有的重點註記、畫筆、連結、放大縮小等功能。「數位教科書」則涵蓋電子教科書以及相關延伸教材，如教學 PowerPoint（PPT）、多媒體教材、非紙本題庫等書商提供的周邊數位教材。本研究亦探究「網路教材資源」的使用，意指教師於備課所搜尋或用於教學的網路資源，但不包含前述的電子或數位教科書。其中「網路教材資源」和電子教科書最大的不同點在於，電子教科書依然承襲傳統的想法，認為學科的學習需要有一本書作為最佳的教材來源（Fletcher et al., 2012）。我國學者周淑卿（2008）在九年一貫課程時就提倡要重構教科書概念，認為一綱多本的教科書政策仍是對教科書內容和功能持過時的想法，因為學習本就不該囿限於「一本」書的概念，而應涵納網路學習資源等多樣化的教材。

此外，本研究對教師的數位教材使用及想法聚焦於十二年國民基本教育課程綱要（以下簡稱十二年國教課綱）下的「資訊科技」此一科目。理由有三：第一，科技領域是十二年國教課綱中新的必修領域，包含「生活科技」和「資訊科技」，資訊科技科目在此新課綱下有了從國一到高中連貫性的課程規劃與教科書，資訊教師在此素養導向新課程變革下的教材使用有待探究。第二，蔡東鐘（2015）認為電子和紙本教科書各有其適用的課程，他的訪談研究指出，多數師生認為電子教科書適

用於需要較多媒材來佐證說明或操作示範的學科；若學科屬於以一般性的知識內容為主，則紙本教科書更為方便使用。資訊科技科目除了一般知識外，也包含程式設計等操作部分，教師在紙本或電子教科書選用時的考量為何，值得深究。第三，教師自身的科技知識（technology knowledge）是資訊融入教學的重要影響因素之一（Angeli & Valanides, 2009; Koehler et al., 2013; Mishra & Koehler, 2006），作為資訊科技教師，對於電腦相關軟硬體的知識與使用，以及新興資訊科技的發展都有一定程度的掌握，因此在數位教材的使用與期待上可供更多可能性，而較不會受限於科技知能的不足。基於上述三項主因，以及本文作者之一長期投入中小學網路素養教育，因此挑選資訊科技此一科目進行教材使用的探究。

本研究的研究問題如下：一、資訊科技教師的教科書使用現況及考量為何？二、資訊科技教師的網路教材資源使用現況及考量為何？三、資訊科技教師從教材的實際使用現況視角，對「數位教科書」有何界定？四、資訊科技教師對任教科目的數位化教材開發有何期待？

貳、文獻探討

一、臺灣的資訊科技課程發展

臺灣中小學的資訊科技課程，在九年一貫課程中並不屬於領域課程，而是以資訊教育重大議題融入各學習領域。2010年實施的普通高級中學課程綱要（以下簡稱2010年課綱），電腦課更名為「資訊科技概論」，與家政、生活科技同列於生活領域必修課程。

根據教育部公布的《十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校——科技領域》（2018），「資訊科技」成為臺灣中等教育階段的部定課程，置於八大領域的科技領域下，目的為培養學生的科技素養。資訊科技的學習內容包含六大主題，分別為「演算法」、「程

式設計」、「系統平臺」、「資料表示、處理及分析」、「資訊科技應用」、「資訊科技與人類社會」。國小階段的科技領域並無納入部定課程，而是建議採用議題融入課程的方式實施。

林育慈與吳正己（2016）說明，臺灣資訊科技教育已逐漸從早期的電腦操作技能轉至現在以培養高階能力為導向。他們進一步指出，2010年課綱的「資訊科技概論」已經將培養學生的邏輯思維以及運用電腦解決問題的能力訂為該科目欲達成的目標，但此高階能力的描述與資訊科技教育的關係不夠明確，直至十二年國教課綱才明確指出資訊科技教育所欲培養的高階能力為「運算思維」。除了透過運算思維與資訊科技來培養學生解決問題之能力，目前的資訊科技課程也重視培養資訊社會中數位公民應有的態度與責任感（國家教育研究院，2019）。

就教科書出版而言，因為資訊科技成為中等教育階段的部定課程，目前坊間可見教科書出版業者為國中和高中依循十二年國教課綱編寫的資訊科技教科書，應符合素養導向精神，以及6項教材編寫原則：以運算思維之精神與內涵為主、演算法宜搭配程式設計、著重引導學生問題解決策略、以專題實作之方式編寫教材、於同一單元中整合各學習主題、以學習任務和生活化且較為開放式的問題情境來設計教材和活動（國家教育研究院，2019）。然而，十二年國教課綱施行後的教科書是否已經實踐素養導向課綱理念，教育界有學者持保留看法（洪詠善等人，2019；游自達等人，2022）。

綜上所述，十二年國教課綱下的資訊科技教育，雖然程式設計只是六大學習內容之一，但以運算思維的培養為主軸。有學者（葉乃靜，2020）質疑這樣的資訊科技教育是否適切，提出應該以「數位素養」這樣一個更大的概念作為資訊科技的新內涵。在美國，電腦科學教育的推動上也有相類似的爭論，即是每位學生是否都有必要學習程式設計（Oldham, 2021）。換言之，資訊科技的學習內涵並非完全沒有爭議。資訊科技作為十二年國教課綱下的新科目，資訊科技教師如何透過教材的選用來實踐資訊科技教育之精神與目標，值得探究。

二、教材的數位化與使用

資訊科技普及於校園前，一本本印刷裝訂的教科書、習作、講義、海報、掛圖等實體紙本教材是最主要的教學媒介（斯馬爾迪諾等人，1994／2012）。隨著資訊科技在學校的建置與普遍使用，臺灣教科書出版業者也開始將紙本教科書和相關教材數位化，透過隨身碟和教學光碟將內容多元的數位教學資源提供給教師使用，主要包含教學 PPT、影音媒體、動畫、考試題庫、網站連結等。根據何冠慧（2009）解釋，臺灣對電子教科書的關注從 2002 年的電子書包開始，但在教育現場的推動遇到瓶頸，一直到電子教科書的內容和版面完全呈現紙本教科書後才引起廣泛的關注。目前有些教科書出版業者已經將數位教材進一步雲端化，教師們可登入書商的網路平臺取用，不需像過去必須依賴光碟或隨身碟，且結合 Kahoot! (<https://kahoot.it/>)、Quizlet (<https://quizlet.com/zh-tw>)、Wordwall (<https://wordwall.net/tc>) 等學習平臺，數位教材愈來愈互動導向且遊戲式。後來因應新冠肺炎疫情，教科書出版業者的數位教材資源和電子教科書也授權給教育雲和均一等中小學教學平臺進行使用，讓學生和教師上網登入帳號即可取得教材。方志華等人（2015）甚至指出，虛擬實境等技術的應用將是電子教科書產業發展的趨勢。

關於臺灣教師的數位化教材使用現況，就電子教科書而言，使用比例並不高（周知錡，2018；嚴雅麗、廖益興，2015），不過教師們普遍持正面、肯定的態度（何怡萱，2022；林建宏等人，2017），且使用滿意度不低（余心蓓等人，2017；周知錡，2018），但會因教學習慣、課程進度等主客觀因素而影響使用意願（何怡萱，2022），且對電子教科書在教學上可能的負面影響有所覺察（吳志鴻、葉興華，2013）。就網路或數位教學資源的使用，研究顯示以課前準備為主（袁媛、林意晨，2008）；即使在教學歷程中使用，影音播放軟體、文書處理軟體、簡報軟體的使用比例都比電子教科書高（嚴雅麗、廖益興，2015）。相較之下，根據一份全美中小學語文、數學和自然科學教師的數位教

材使用現況調查 (Tosh et al., 2020)，88% 的教師們表示在課堂中經常使用數位教材，以 YouTube 為最常使用的數位資源，課前準備時最主要的前 3 種數位教材來源分別為 Teachers Pay Teachers (<https://www.teacherspayteachers.com/>)、搜尋引擎、Pinterest (<https://www.pinterest.com/>)。有鑑於教師們上網下載課程資源和尋找想法的現象普遍，學者也開始呼籲老師們在使用網路教材時應有批判識讀的習慣，對於找尋到的網路課程資源內容和使用都要主動進行批判反思，才能創造出有意義的教學 (Gallagher et al., 2019)。

雖然教科書出版業者投注不少心力提供數位化的教學資源，但臺灣目前數位教科書的內容仍以紙本教科書為基礎、教師使用為中心，因為教科書出版業者將數位教科書定位為教師用於教學的補充資料，是為了延伸紙本教科書的學習 (楊國揚等人，2019)。李涵鈺與楊國揚 (2017) 對教科書出版業者及國小教師的訪談研究也提出類似的結論，認為數位教科書的教學內容仍侷限於重點整理過去累積的知識，尚未發揮數位教科書知識內容即時性的潛力，在設計層面上也未突破單向線性的知識傳遞模式。此種定式型態的電子教科書，不但無法充分應用資訊科技的優勢，對教學現場的改變也有限 (方志華等人，2015)。在資訊瞬息萬變的時代，關於課綱和教科書內容比過去更快老舊的難題，洪詠善等人 (2019) 認為，落實教師在教學上的主體性是解決的關鍵，因為課綱和教科書有其框限，但教學透過整合、補充讓教學不受限，並突破課綱和教科書內容，呼應當前素養導向的課綱精神。方志華等人 (2015) 建議放寬電子教科書形式和定義的規範，以善用資訊社會時代下豐富的學習素材，並反應教學現場的需要。

從上述可知，臺灣目前電子教科書的內容與形式仍承襲紙本教科書的概念，尚未充分展現數位化所帶來的可能突破。教師雖然對電子教科書持正向態度，但使用頻率不高。此外，多元的數位教學資源不但獲取容易，且已被教師使用。然而文獻分析發現，目前國內對教師進行的電子教科書和數位教學資源使用研究以調查法為主，且現有研究較欠缺將

紙本教科書及各式數位教材的使用一併探究，故本研究採用深度訪談法，並以整體教材使用現況作為探究的範疇。

三、教師數位教材使用的處境式知曉

資訊科技無所不在，在教學中早已不是教師是否要嘗試融入，而是如何有效運用以創造新的學習機會和提升學習成效（Angeli & Valanides, 2009），關鍵之一是教師的「科技教學內容知識」（technological pedagogical content knowledge, TPCK）（Mishra & Koehler, 2006），由科技知識、教學知識、學科內容知識此三大知識基礎相互交織所構成，或是 Angeli 與 Valanides（2009）所稱的「資通訊科技教學內容知識」（ICT-TPCK），在 TPCK 的基礎上新增學習者知識（knowledge of learners）和學習所處的教學脈絡知識（knowledge of context）。

Angeli 與 Valanides（2009）表示，這兩個新增加的構成元素是以在職教師為研究對象所得的研究證據後加入，因為他們的研究顯示，在職教師在教學現場的科技使用行為，其構成元素還包含他們對於學生在學科內容上學習難點（content-related difficulties）的相關理解，包括學生的特性、先備知識、學習困難之處等；以及與教學脈絡相關之錯綜複雜的知識，例如：在班級裡不同教學方式的成效、教師自身認為需要如何教將有助於學生學習，還有所處教育環境的教育目標，以及教師自身的教學觀等。

本文引用 TPCK 的觀點並不是要建構指標或探究如何有效發展教師的 TPCK，而是要點出該領域學者們（Angeli & Valanides, 2009; Koehler et al., 2013; McGrath et al., 2011; Moallem, 1998）所強調，教學本就不該以技術理性（technical-rational）的思維看待，即使運用了科技，仍要以教學是一種工藝（craft）的視角切入（McGrath et al., 2011）。意即，教學時的科技使用是教師經過深思熟慮後的教學決定，受到教師自身的教學經驗、教學脈絡，和複雜的教師知識所引導，這樣的知識因而是處境式的知識（situated knowledge），而且是一個動態、主動建構的過程，

會隨著新的教學經驗而不斷發展，Cochran 等人（1993）因而以學科教學知曉（knowing）替代知識（knowledge）。換言之，在探究在職教師的數位教材使用現況時，深入理解教師從教學現場累積出的觀點與考量相當重要。

Kochler 等人（2013, p. 14）提醒：

科技融入課程並沒有「一個最好的方法」。更確切地說，融入所做的努力，應該是在特定的課堂脈絡為了特定的學科有創意地設計或構思而來。

亦即，即使具備科技使用的能力，資訊科技教師對於數位教材的使用決定有其複雜的考量且值得探究。因此，本研究在分析教師的訪談資料時，除了歸納紙本教科書和數位教材的使用現況外，也試圖理解受訪教師的教學環境脈絡、實務教學經驗、自身教學觀等因素交織下，如何影響教師在數位／網路教材資源上的使用考量與開發期待。

參、研究方法

一、研究參與者

本研究參與者的招募是透過人際關係使用滾雪球之方式，使用社交軟體請熟識的資訊科技教師將招募訊息轉發至相關教師社群，請有意願對（數位化）教科書使用提供想法的教師主動於網路報名表單上留下聯絡資料，研究者並無對報名的教師進一步作條件篩選。在正式進行訪談前，每位研究參與者皆收到訪談大綱，以對訪談問題有一定程度的掌握，並簽署「研究參與者同意書」。

研究參與者為 9 位資訊科技中學教師，任教階段分別為國中 5 位、社區型普通高中 2 位、以及綜合型高中 2 位；5 位女性、4 位男性；其中 2 位是有 3 年任教經驗的代理教師、其餘為具備 10 年以上任教經驗

的正式教師，但有的教師是十二年國教課綱實施後才轉而任教資訊科技科目；受訪教師來自 8 個不同縣市之公立學校，其中 2 位任教於臺北市，其餘 7 位任教於北、中、南不同縣市學校；受訪教師使用的資訊科技教科書版本，高中階段有 3 家不同出版業者、國中階段也是 3 家不同出版業者；大多數受訪教師們都有加入資訊科技教師的專業社群，如資訊科技學科中心、縣市科技領域輔導團、資訊素養與倫理推廣。受訪教師的教材使用現況見表 1，教師的姓氏皆非原姓氏，以去識別化受訪者。

表 1 受訪教師使用不同種類教材之情況

	紙本教科書	電子教科書	書商教學 PPT、題庫等	網路教材 資源	備註
國中馮老師	-	經常使用	線上題庫	有	無明確訪談資料顯示紙本教科書使用情況
國中余老師	彈性使用	無使用	無	有	
國中陳老師	少用	無使用	教學 PPT	有	
國中何老師	-	經常使用	線上題庫	有	無明確訪談資料顯示紙本教科書使用情況
國中徐老師	少用	無使用	教學 PPT、 線上題庫	有	
綜高呂老師	-	經常使用	影片	有	無明確訪談資料顯示紙本教科書使用情況
綜高鄭老師	彈性使用	無使用	無	有	
高中洪老師	少用	無使用	教學 PPT	有	
高中張老師	少用	無使用	有	有	使用自製教學網站

二、資料蒐集與分析

本研究採半結構式深度訪談法蒐集資料，所有訪談皆於 2022 年 6 月完成。訪談大綱分為兩大部分：第一部分除了基本教學資歷外，先綜觀瞭解受訪教師的教材使用現況、教學方式、課程觀點，並從中理解每位教師的教材使用考量、對教科書的看法及在教學上的定位；第二部分聚焦資訊科技課的數位化教材使用現況與看法，從而進一步理解受訪教師對「數位教科書」的界定，以及對數位化教材開發的期待。基於新冠肺炎疫情考量，所有訪談於參與者方便的時段採用 Google Meet 平臺進行線上視訊訪談 (Lobe et al., 2020)，每位研究參與者的受訪時間約一至一個半小時，並採錄音不錄影的方式收集訪談內容。所有的訪談皆由本文的第一作者進行，為拉近和受訪者在線上的距離感，訪談者全程開鏡頭，但受訪者可自行決定是否願意開鏡頭，其中最年輕的 2 位教師選擇不開鏡頭。

所有的訪談錄音檔轉為逐字稿後，由研究者透過反覆和交叉閱讀每份逐字稿，以及連續比較的方法 (constant comparative method)，除了歸納出重複出現的主旨 (theme) 外，也關注不同的教材使用經驗與觀點 (Merriam & Tisdell, 2016)，逐漸發展出回答每一個研究問題的發現：

(質性研究的) 資料分析是複雜的過程，在具體的資料和抽象的概念之間、歸納推理和演繹推理之間，以及描述和詮釋之間往返。

(Merriam & Tisdell, 2016, p. 202)

資料分析後所得到的意義、理解與洞見即為研究發現。此外，如 Patton (1999, p. 1197) 所言，「質性研究的發現與脈絡背景、個案情況高度相依」 (highly context and case dependent)，因此本文的研究結果並非追求類推 (generalize) 至臺灣所有中學的資訊科技教師，而是透過 9 位教師的訪談資料，對第一線教學工作者的教材使用現況和觀點有更脈絡化、深入的理解。

本研究的資料來源雖然僅限於教師訪談，但本研究問題的發想、訪談大綱、研究分析的結果與討論都由本文不同研究背景的 2 位作者相互激盪、修正完成；此外，本文的初稿透過電子郵件寄給每位受訪教師，請其特別針對研究結果部分提供回饋，以避免本文作者不當引述或曲解受訪者的想法，每位教師皆回覆並確認內容，此 2 種增強質性研究結果品質的方法符合 Patton (1999) 的分析者三角檢核法 (analyst triangulation)。換言之，本研究透過同僚審視 (peer debriefing) 以及研究參與者回饋 (member checking) 來增加研究分析結果的信實度 (trustworthiness)。

由於所有訪談皆在同一月份完成、且都是教師受訪資料，因此當受訪文句有被引用成爲本文的資料時，就不特別加註受訪日期及資料來源爲訪談，但會指出是來自哪位受訪教師。

肆、研究結果

一、資訊科技教師的教科書使用現況與考量

如表 1 所示，受訪的資訊科技教師都有採用教科書，但選用紙本或電子版本上課各有所好、使用頻率也不一；此外，有的教師雖然不使用電子教科書，但會使用書商的教學 PPT 授課。教材選用上的差異有主客觀因素。

使用電子教科書的受訪教師都表示，由於資訊科技課是在電腦教室上課，因此在使用上會透過廣播的功能將教科書內容分享至學生的電腦螢幕，以確定學生在自己電腦螢幕上看到的就是老師的教科書頁面，讓學生可以明確看到老師正在講解的課文內容。

使用電子教科書上課的老師也常搭配註記等重點強調的功能。兩年前從生物轉到資訊科技科目的國中馮老師表示，自己上課時「使用書商的電子教科書的比例還蠻高的」，使用時還會「畫重點，然後帶著學生

慢慢去分析課文的架構」。馮老師表示，資訊科技教科書的內容對他而言相當完整、足夠，因此在資訊科技有限的教學時數裡，他以上完教科書內容為重；此外，他在教學中會透過閱讀技巧來教導學生理解課文內容，這是他從生物到資訊課一直秉持的教學方式，而電子教科書的畫線和註記功能，正提供他這項紙本教科書沒有的便利。

同樣主要使用電子教科書上課的國中何老師也表示，自己的教學以教科書內容為重，這和他任教的學校有全校統一的資訊科技紙筆期末考有關。國中的資訊課因十二年國教課綱而從彈性課程變成部定必修，由於資訊科技並非國中會考的考科，因此他任教學校的資訊科技教師們認為，透過期末考試可以提升學生對此科目的重視，並促使學校落實此科目的教學正常化。何老師在使用電子教科書時，會使用畫重點的功能進行教學。對他而言，使用電子教科書可以讓學生更專注於課文：「學生才不會只聽我憑空講，然後講到第幾頁不知道」。

不過，有受訪教師認為電子教科書並不適用於他們的教學方式。以國中的徐老師為例，她不使用電子教科書的主因是基於她對資訊科技教法上的看法。徐老師表示：

因為我覺得教科書就是一個字一個字這樣子唸，那是給學生自己看的，實際在上課時，我不會直接打開教科書，我覺得用投影片會比較好……我們（資訊科技）不像國文要念課文，（所以）我覺得拿電子教科書出來給大家看很奇怪。

徐老師因為參與教育部的一個程式教學計畫，因此當學習內容和運算思維相關時，徐老師就不使用教科書，而是選擇使用該計畫推廣的教學方式發展教材；當學習內容屬於資訊素養時，因為參與的教學計畫沒有涵蓋此一部份，她選擇使用書商所提供的教學 PPT，修改和補充後使用於教學。徐老師解釋使用 PPT 授課的原因：

投影片有一個等待的時間，比方說我拋出一個題目，然後討論完

我們再到下一頁，再來看答案或是老師給回饋。可是課本一打開，一字一句都在上面了。

在綜高普通科任教的鄭老師也不使用電子教科書，他說：「因為電腦科技不是一頁一頁教、一字一字講；是給一個概念後來看一些例子、來做一些東西」，因此，電子教科書雖然提供課文投放和註記功能讓學生更能聚焦於課文字句，但這些功能對於徐老師和鄭老師而言，反而無法實踐他們的學科教學理念。

不使用電子教科書的受訪教師，通常在教科書的使用上也較為彈性，這是基於資訊課在大多數的學校是定位為非考科，教學內容因而比考科有彈性；若需使用到課文內容，紙本教科書就已經能夠滿足實體課的教學需求，電子教科書無提供額外的便利。以國中的余老師為例，教科書對他而言只是「一個起跑點」，提供他在備課時有一個方向。他在教學時會對教科書的內容進行挑選，再去延伸和補充自己想要的教學內容。對於不使用電子教科書的原因，余老師表示：

因為電子教科書跟紙本上的東西基本上一模一樣，所以除非是線上課我才會使用線上教科書或補充教材，否則基本上我不會特別去用電子教科書。

教學時不以教科書內容為重、為限的鄭老師也表示，電子教科書即使多了連結功能，但由於資訊科技教科書的內容對他而言本身就「不是太有趣」，因此，即使電子教科書在功能上超越紙本教科書，但因為內容並無二致，所以並不會引起他去使用電子教科書的興趣。

綜言之，資訊科技教師在決定選用紙本教科書或電子教科書時，在客觀因素上除了需將課室的環境脈絡置於電腦教室外，還有資訊科技是否視為考科／非考科，主觀因素則有教師自身基於該科目教法上的觀點，以及對教科書內容、功能和定位的看法。使用電子教科書的教師認為，電腦教室能讓他們切換學生的螢幕，搭配重點註記和畫線功能，有

利於教學時能更方便讓學生聚焦於課文；但對於教法上不採用逐字逐句解說、不以教科書為重的教師，使用電子教科書反而被他們視為有違資訊科技科的教學方式，或認為書商的教學 PPT 就能滿足教授教科書內容的需求。

二、資訊科技教師的網路教材資源使用現況與考量

資訊科技教師們的教材除了來自教科書出版業者外，對於彈性使用教科書內容的教師而言，網路資源不但重要，而且經常使用，原因之一是認為資訊科技教科書內容跟不上快速的科技發展。綜高的鄭老師就經常上網收集更能引起他的學生學習動機的新興科技新知，一方面是因為教科書內容對他的社區型高中學生而言並不實用且偏難，學生更有興趣探究的反而是生活中聽聞到的資訊科技新知，但十二年國教課綱並無明確將新興資訊科技新知納入六大學習內容，而且教科書中提及的「新興」科技無法追趕上資訊科技汰舊換新的速度，鄭老師說：「科技就是這樣，一旦寫成書或雜誌，它就已經不在潮流上，不是新知而是舊的了」。鄭老師在訪談中舉例，會上網搜尋影片和資料與學生討論「非同質化代幣」此一教科書外的科技潮流。國中的徐老師也提及學生會主動詢問「區塊鏈」、「元宇宙」等議題，為回應學生對科技新知的好奇，她會上網做更進一步的瞭解後在課堂上向學生解釋。

教師會經常上網搜尋資料的另一個原因是，資訊科技教科書裡的内容與學生的網路使用次文化落差不小，因此資訊科技教師們會上網搜尋相關資料後轉換於課堂教學，讓學習內容能更貼近數位原生的網路使用文化。任教於國中的余老師以資訊倫理與素養相關的網路審查機制為例：

我會上網找 IG、YouTube、或是 Facebook 審查機制的一些問題，帶入到他們的次文化，像靠北系列、告白系列。我會問他們：「你們贊成老師介入審查，管理靠北系列或告白系列嗎？」多數的學生會說：「我不要！這個東西是我們的次文化，為什麼老師要介

入？」但我會說：「至少看哪些東西是該講不該講」，就讓學生去思辨，他們有自己的想法，然後我說這就是所謂的審查機制。但課本沒有，是我額外在課堂上跟他們分享。

余老師透過學生的網路使用次文化，強化資訊科技學習內容與學生生活經驗的連結。

任教於國中的陳老師也曾經計畫改變程式設計的教學方式，以更貼近學生的網路使用次文化，雖然因為疫情而沒有實施，但她分享原本的想法：

（因為學習程式設計）是要讓學生瞭解程式是怎麼運作，所以我想的是學生有瞭解過他們自己在玩的遊戲是怎麼被做出來的嗎？其實學生沒有瞭解過。我有想讓他們去理解程式設計的理念，就可以帶到為什麼程式會讓你上癮，因為它提供某些機制讓你上癮。這個機制怎麼做出來？怎麼判斷出來？其實這是可以講的內容。

陳老師進一步解釋她想這樣上程式設計的原因：

我很喜歡程式設計的東西，所以第一年教書的時候……在課程規劃上覺得要教會學生程式設計內容，可是後來發現學生的興趣其實不像我這麼強烈。

但學生卻熱愛玩在她看來無聊且不需複雜程式設計就做得出來的貪吃蛇線上遊戲，因而讓她構想出一個脫離教科書內容但貼近學生網路遊戲次文化的程式學習教案。

至於網路教材的來源，受訪的老師們提及「全民資安素養網」、「中小學網路素養與認知」、「臺北市科技教育網」等資訊科技教育網站，以及某些資訊科技教師的個人教學網站，或是透過教師社群組內的分享來獲取教科書商以外的數位教材。相較透過固定的資訊科技教學網站或社群，多數老師們表示最常透過 Google 搜尋教材，尤其會到 YouTube

搜尋影片用於教學。任教於高中的洪老師表示，教科書商的影片通常以新聞片段或是專訪為主，但她的教學觀察發現，這類影片和學生不易產生連結，但 YouTube 裡的影片不只量多、更新快速，且結合時下議題；也因為資訊科技這門科目裡有些抽象概念，若只透過課本的重點式說明以及老師的口頭講述，並不容易讓學生理解與有所感受；再者，受訪教師們認為現今的學生在學習方式上偏愛透過影片。綜高的呂老師說：

畢竟教科書可能還是沒有辦法講得很深入，老師的口才也有限，特別是資訊這種東西，有時蠻抽象的，比如說數字系統 0、1，講了半天學生可能還是沒辦法抓到精髓，所以有時候也要透過一些影片的輔助。你知道現在的學生就是非常的視覺性。

訪談發現，資訊科技教師上網尋找影音媒材的時機，通常是當學習內容屬於資訊素養與倫理時。以國中的馮老師為例：

我覺得一個有故事脈絡、畫面和聲音的一個教學媒材，然後去營造一個師生都有的背景知識，就是滿實用的素材。以網路霸凌為例，在看完影片後，我還是會和同學去做討論，然後我就會說如果你是影片中從小被霸凌（的主角）的話，你的感受會是什麼？

老師們在影片的使用都會經過挑選，考量能否達到自己想要的學習效果，因此教科書商提供的影片就不一定會使用於教學中，而且使用時也經常會挑重點的片段，而非從頭播到尾。

有趣的是，雖然學科資源平臺經常會提供教案或學習單，但卻不是教師會優先主動搜尋的教學資源。對於網路上的教案或學習單，受訪教師們的看法是：「參考但不會直接拿來用」、「比較不重要」、甚至「沒有使用」或「連點下去看都沒有」。綜高的呂老師點出兩個其他受訪教師也提及的主因，包括教案的教學時數不適用：「有的是針對 4 節、6 節課的單元，但我只需要某個關鍵點、名詞或概念，不需要那麼長時間的教案」，以及課室現場與教案裡的預設有差異：「基本上每個老師在

教學現場有他面對的孩子，提出適切的引導，這些教案可能幫助有限」。由於網路上的教案大多有完整的流程，對學習者、時數、教學目的都有其設定，但教學現場和需求的獨特性使得受訪教師鮮少使用網路教案。

綜言之，每位受訪資訊教師都已習於上網搜尋資源以豐富教學內容，也讓資訊科技教育能更貼近學生的學習興趣以及網路使用文化。此外，相較於教科書商提供的影片，資訊教師認為網路上搜尋、挑選而來的影片更具即時性，且更能達到期望的教學效果。網路上的教案則鮮少是受訪教師主動尋找的資源。

三、資訊科技教師對「數位教科書」的再界定

由訪談資料分析可知，雖然程度不一，但受訪教師都會上網搜尋教學資源以補充教科書內容的不足，這樣的數位教材使用現況也讓資訊科技教師對「數位教科書」一詞有更寬廣的定義。如前所述，「數位教科書」一詞並無統一、明確的界定（李涵鈺、楊國揚，2017）。訪談時，當研究者提問：「老師，您有用過數位教科書嗎？」對大部分的受訪教師而言，要回答這個問題是有所遲疑的。以陳老師的回答為例：

我不太確定你指的是電子書、還是 PPT、還是網路上的數位媒材。我覺得以現在而言，PPT 就是一個很數位化的內容，對老師來說，是符合大眾的數位教科書。

當研究者向受訪教師表示，該提問並無預設標準答案，而是想瞭解從教學現場的教材使用現況視角，教師會如何界定「數位教科書」。訪談資料顯示，每位受訪教師的回答皆打破「一本書」的侷限。以馮老師為例：

不是那種印出來的紙本教科書，都可以廣泛定義為數位教科書，不管是書商的電子教科書，或是像 eteacher 提供的數位教材，或是我自己製作的學習單，我會覺得都屬於數位教科書的範疇。

教學時經常會超越課本內容的余老師說：

網路上任何知識或資訊對我來說都是數位教科書，像 YouTube 也算是一種數位教科書，對我來說，最大收集處就是 YouTube。

鄭老師也說：

因為教科書有其侷限性，即便給了光碟、簡報檔，我覺得都還是這樣。資訊課跟一般學科的差異在於資訊是不斷推陳出新。

鄭老師認為，資訊科技這門科目涵蓋的範圍不只超越教科書也超越課綱內容，教師在日常會透過研習、閱讀、教師社群、新聞媒體等各種媒介充實自己的教材資源，於合適的時機用於教學。因此，除了教科書出版業者的教材外，他表示：「每個老師都有自己的一個資料庫」，老師們自己的資料庫都可視為數位教科書。

高中的張老師甚至製作合適自己教學邏輯與方式的網站用於教學。張老師參照教科書的章節擷取出重要的內容，加上書商的 PPT、資訊科技相關教學網站、書籍等，依著教學現場的經驗以及合適自己的授課方式，製作出自己的教學網站，這就是她課堂中最主要使用的教材。她表示，這也是一種「數位教科書」，並且是會隨著自己對教學內容的瞭解與想法，以及學生的學習回饋而不斷更新、增減的數位教科書。

從上述可知，當「數位教科書」一詞由資訊科技教師從數位教材的使用現況來界定時，其內涵已超越教科書出版業者提供的電子教科書及相關數位教材，而是擴充至網路資源、教師社群的資源分享、甚至是教師的自製教學網站等。故對資訊科技教師們而言，「數位教科書」的界定不但打破「一本書」為中心的預設，而且不斷推陳出新。

四、資訊科技教師對任教科目的數位教材開發之期待

本研究的第四個研究問題延續前三個問題，想瞭解在教材使用現況的基礎上，資訊科技教師們對數位教材的開發有何期待。訪談資料歸納

出兩大面向：在資訊素養與倫理的學習能夠有更具體驗式和沉浸式的數位教材、在程式學習上則期待能有更符合自主學習的數位學習平臺。

就資訊素養與倫理而言，不少受訪教師從實務教學經驗中發現，課文內容和舉例，以及出版業者挑選的影片其實難以引起學生的共鳴。因此有的受訪教師會上網尋找更為合適的影片，新聞影片是常用的選項，但洪老師認為此類型的影片仍難以讓學生有所感：

譬如說個資甚至是剛通過的跟騷法，或是恐怖情人，我覺得對學生來說可能會覺得：「哦！」就是他會覺得那也沒什麼，因為對他來講可能就只是個新聞。

洪老師認為未來資訊素養與倫理的數位教材可朝擴增實境（augmented reality, AR）、虛擬實境（virtual reality, VR）等沉浸式科技的方向開發：

我覺得在沉浸式的環境裡面，可以引導學生去感受、去瞭解，而不是一個跟他沒有關聯、沒有關係的新聞或是一篇報導。就新興科技來講，譬如說透過沉浸式學習，一種狀況的模擬或是密室遊戲，用解謎或遊戲的方式把這些觀念放進去，然後引導學生去完成，讓學生從這個過程去瞭解我們希望他們知道的議題。

陳老師也同樣期待有沉浸式、遊戲式的教材，能讓學生「感受到」自身與資訊素養和倫理學習的相關聯：

遊戲式的學習可能會比較有吸引力。因為它會吸引學生去體驗，學生會比較沉浸其中，就不會覺得這是別人的事，因為這是我做的選項，所以我做的事情。

陳老師在訪談中激盪出一個數位教材的想法：

設計遊戲式的軟體或平臺，然後學生就是進去開始玩，我們（老師）帶著孩子討論，這也是一個可能性。

除了資訊素養與倫理外，受訪教師對程式設計相關學習內容的數位教材開發也提出建議，期待更多具有自主學習彈性的數位教學資源。洪老師表示：

其實目前已經有教學平臺由淺入深，從一開始程式的仿作，然後老師可以出作業，到循序漸進的進階學習，是學生可以在平臺上面操作，甚至點選自己有興趣的部分，學生可以超車老師的進度，去學習其他譬如說程式的寫法、指定的用法等。

在受訪的老師中，陳老師就是透過錄製教學影片讓學生在程式學習的進度上能有彈性的空間。她說到：

我會把課本實作的部分錄成教材，錄成操作影片和搭配講解，傳到酷課雲，讓學生可以在一堂課的時間，依照自己的速度跟進度去觀看我的教材，完成我交代的實作作業。

如洪老師所言，現在已經有能滿足不同程式設計能力的學習平臺。受訪的教師中有老師就提及 Code 網站 (<https://code.org/>)，陳老師解釋：

我理想上會比較像 code 的網站所使用的規劃，因為 code 網站等於把類似 scratch 的東西放在網站上，學生可以即時看到反饋，老師也可以看到學生有沒有完成這個關卡，跟完成這個關卡所用到的（程式）積木是多還是少。

對陳老師而言，由於資訊科技科並非考科，而且教學現場呈現的是學生之間在程式設計能力和經驗有差距，所以程式設計的學習不應該是傳統齊一式、教師主導學生仿作的教學模式，她表示：「傳統的教學模式有一個很大、需要被突破的是學生的學習自主性」。即使以教科書內容為教學重心的國中馮老師也表示，希望在教學中能加入 Code 和

Scratch (<https://scratch.mit.edu/>) 網站中的課程，但教學現況礙於教科書的內容過多，所以已經沒有額外的教學時數能帶領學生使用該網站進行專題設計。

受訪中也有教師不是針對學習內容提出對數位教材開發的期待，而是從資訊科技教師備課的角度出發。從訪談資料可發現，資訊科技教師已經常透過網路搜尋的方式充實教學內容，因此有老師表示，希望能有一個網站或平臺可以彙整數位資源以節省教師上網搜尋的時間。綜高的呂老師說：

如果有一個平臺資源，可以符合不管是老師或學生在教學上、在學習上的需求，我覺得其實很好，但我發現國內這樣子的平臺還是太零散，它可能是著重在銜接教材的部分，今天如果要傳統的計概知識就要另外去找其他的資源，素養可能就找 eteacher，我覺得這個水平的連結還是太亂。

也有受訪教師希望數位教材的開發上能朝向將學習單元、評量和程式軟體做整合，高中的張老師以開放式課程平臺 ewant (<https://www.ewant.org/>) 為例，認為這樣的教材設計就能用於自主學習時間；陳老師是以 Code 網站為例，希望未來的電子教科書能直接進入程式軟體，並且讓老師立即、同步看到每位學生的程式學習狀況。

伍、討論

一、電子教科書的選用涉及教師自身對教學及教科書的想法

本研究對數位教科書這個議題的探究是從教師的整體教材使用現況切入。如前所述，即使電腦教室提供數位教材使用所需的硬體設備，但電子教科書並非因此就成為資訊科技教師的首選；分析訪談資料後發

現，受訪教師在電子或紙本教科書的選用決定，涉及教師自身對任教科目該如何教、對教科書內容的評價，以及如何定位教科書在教學中扮演的角色等更深層的反思。

本研究使用電子教科書的教師，除了認為電子教科書的編輯功能有助於解說課文內容外，對教科書內容持較為正面的看法，認為算是完整、足夠；不選用電子教科書的教師，基本上對資訊科技教科書在教學上的定位較為彈性，對教科書內容較為批判，且認為資訊科技科的教法不該是透過逐字逐句傳授教科書內容，使用電子教科書反而會使得教學方式受限。換言之，選用所謂「傳統」紙本教科書的老師，不意味教學時就比較侷限於教科書內容，或是教學就更偏向於靜態講述；相反地，資訊課因為在電腦教室上，使用電子教科書的受訪教師們會透過螢幕切換讓學生能聚焦在課本內容，而且最主要使用的功能是註記和劃重點，連結功能的使用並不如預期。蔡東鐘（2015）的訪談研究發現，偏愛電子教科書的教師是因為功能性因素，偏愛紙本教科書的教師主要是基於情感性因素，本研究結果顯示，在探究電子教科書的用與不用時，還不可忽視教師自身的課程觀，包含對該科目的教法以及教科書的內容和定位等想法。

二、網路教材的選用反應出以學生作為學習主體的關照與再界定「數位教科書」

受訪的資訊科技教師在選用書商提供的紙本或數位教材上雖有差異，但共同之處是網路資源的使用已是教學的一部分，此現況的主因除了因為資訊科技新知發展快速，也因為教科書內容無法滿足資訊科技教師期待的教學成效。對數位原生世代的學生而言，網路的使用早已成為日常生活與學習經驗的一部分，但矛盾的是，受訪教師從實務教學經驗觀察到的反而是目前資訊科技教科書的內容（不論是程式設計或資訊素養學習）難以讓學生體會到資訊科技科目和他們生活經驗的相關聯。

就教科書的面向分析，這或許就如同洪詠善等人（2019）和游自達等人（2022）所言，即使目前十二年國教課綱推動素養導向教學，但是教科書內容基本上仍是知識導向，偏向講述式和重點整理。受訪教師因為教科書內容與學生的網路使用文化和對資訊科技新知的好奇有落差，以及學生的學習動機和對學習內容的感受度不如教師自身的教學期待，透過上網搜尋教科書以外的媒材、議題與實例成了資訊科技教師們目前常見的解決方式，使資訊科技教學得以貼近教師自身的教學信念與期待，也讓教學內容的來源擴展至具即時性且更為豐富的網路資源。這樣的作法不但體現洪詠善等人（2019）所言，透過教師突破課綱和教科書限制是落實素養導向新課綱的重要關鍵，也呼應學者（如：Kochler et al., 2013; McGrath et al., 2011）所強調，科技融入教學是教師在所處的教學脈絡綜合各種教學相關知識與反思後所做的決定，以強化學生的學習。本研究發現，Angeli 與 Valanides（2009）所列與學生學習特質和學科學習難點相關的「學習者知識」，以及涉及教師自身教學信念的「教學脈絡知識」，尤其是構成受訪教師尋求和使用網路資源於教學的重要教師知識，重要的目的是為了讓學生對資訊科技科目的學習內容有更為深刻的感受、理解與興趣。

此外，由於網路資源的使用已是每位受訪的資訊科技教師備課和教學時的一部分，這也使教師們對「數位教科書」的界定拓展至網路教材資源和自製數位教材，再次反映出重構「教科書」概念的重要（方志華等人，2015；周淑卿，2008），應跳脫學習內容有「一本」書為中心的預設立場。若期待提高教師使用數位教科書的頻率，如何體現教師對「數位教科書」的界定將是研發時需要考量的面向。此外，分析受訪教師對「數位教科書」的界定，本研究認為數位「教材庫」的概念比數位「教科書」更能體現資訊科技教師的數位教材使用現況，這也使得強化教師的資訊使用素養和媒體批判識讀更顯重要（Gallagher et al., 2019）。

三、期望帶給學生更具「感受性」的教育經驗

受訪教師對資訊科技科的數位教材開發有一項重要期待，即是希望讓該科目的學習內容能更引起學生的共鳴，讓主要作為資訊科技使用者的學生更能感受到資訊科技科的學習和自身的連結。有教師建議透過虛擬實境技術的開發，讓學生深入其境的感受資訊倫理與素養的學習，以及作為網路使用者的一份子之切身相關性，若如方志華等人（2015）所言，電子教科書的發展趨勢將結合影音 VR 和 AR 成為動態形式的電子教科書，在資訊科技科目融入新技術的數位教材或許指日可待。

然而，對於帶給學生更具「感受性」的資訊素養與倫理的學習，檢視教材內容也是重要的一環。Jones 與 Mitchell（2016）指出，資訊安全教育在訊息的傳遞上經常反映出訴諸恐懼（fear-based）的論述，較少以正向的方式引導學生發展出對自身而言實用的安全、負責任網路行為，因此，檢視目前教科書和數位教材內容所傳遞的訊息是否落入訓斥、教條、及恐懼的思維，改以學生的立場討論資訊安全議題，將更有助於學生體會到該議題與自身日常的網路使用行為密切關聯。

不過，訪談中一個有趣的發現是，教師們在回答對數位教材開發的期待時，常會在敘述自己的期待後，回歸實際面的教學現況務實考量，認為自己的想法可能會帶來班級管理與評量的困難、平臺維護的不易、或是研發工程浩大。因此，若資訊科技科的數位教材開發真的朝向受訪教師所期待，程式學習有了個別化的自主學習平臺、或資訊素養與倫理的學習開發出虛擬實境、遊戲式軟體，衍生的相關顧慮也不可忽視。

陸、結論與建議

本研究透過深入訪談，請中學資訊科技教師們從日常教學為起點，分享教材使用現況、看法及考量、以及對未來數位化教材開發的期待。

研究結果發現，資訊科技教師們不論在紙本或電子教科書、以及網路資源的選用都展現深刻的教學反思，因此即是在生生用平板的政策推動下，資訊科技教師仍可能基於學習者的學習情況、對教材內容的看法、以及教學信念等因素而慎用或選擇不用數位教科書。在數位教材的開發上，不論是個別化自主學習的程式設計或體驗式、遊戲式的網路安全教育，皆反映出教師對學生作為學習主體的關照。此外，教師對「數位教科書」一詞的界定挑戰了主流定義和框架，涵納已成為日常教學一部分的網路資源和自製數位教材。以下提出研究與實務建議。

一、未來研究建議

本研究雖然只聚焦資訊科技教師，但研究資料體現學科本位的教材研究有其重要性。然而，由於時間與人力的限制，本研究的資料來源僅9位中學階段的資訊科技教師，且招募來源為人際關係的滾雪球方式，有些不同學校脈絡和教學方式的教師因而未能涵蓋在本研究，例如偏鄉學校或重視資訊能力檢測成績（如：APCS 大學程式設計先修檢測）的高中職學校，成為未來相關研究可再深究的部分。再者，由於受訪教師所建議之數位教材未來開發方向很大一部分是基於反思學生的學習情況而來，後續研究可蒐集中學生的想法，以學習者的視角對數位教材研發提出想法。

二、數位教材開發與教師專業發展建議

首先，關於體驗式或遊戲式的資訊素養與倫理數位教材，澳洲的eSafety已開發一套名為The Lost Summer數位角色扮演遊戲作為網路安全教育的教學資源（<https://www.esafety.gov.au/educators/classroom-resources>），值得參考。此外，相關研究也應同步進行，才能開發出有實證資料支持的網路安全教育數位遊戲教材（如Maqsood et al., 2018）。就程式教育而言，若朝向自主學習平臺進行教學，成績評量該如何進行以達到公平，也該一併思考。

值得一提的是，網路上常可搜尋到的教案反而不是教師們常使用的資源，這也成爲未來開發網路教材時，應提供教材內容的設計理念與提點式的使用建議，讓教材在課室中使用的最終決定交回在不同情境脈絡、以及不同使用需求的教師。此外，由於網路資源的使用已是備課和教學的一部分，如何適當、合法使用網路資源，以及提升資訊和媒體批判識讀知能，應成爲職前和在職教師專業發展的重要內容。

致謝

本文為行政院科技部（現為國家科學及技術委員會）補助專題研究計畫「網路時代的『數位資訊素養』課程之研發」（MOST 108-2511-H-009-011-MY4）之部分研究成果，特此致謝。同時感謝參與此次訪談研究的教師。

參考文獻

- 十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校——科技領域（2018）。
- [*Curriculum guidelines of 12-year basic education for elementary school, junior high school, and upper secondary school: The domain of technology.* (2018).]
- 方志華、葉興華、劉宇陽、黃欣柔（2015）。中小學電子教科書產業趨勢與需求之研究。《課程與教學季刊》，18（3），157-182。https://doi.org/10.6384/CIQ.201507_18(3).0007
- [Fang, C.-H., Yeh, S.-H., Liu, Y.-Y., & Huang, S.-R. (2015). Research on trends and requirements of e-textbook industry developed for elementary and secondary schools. *Curriculum & Instruction Quarterly*, 18(3), 157-182. https://doi.org/10.6384/CIQ.201507_18(3).0007]
- 江映瑩、孫志鴻、賴進貴（2005）。網路資源 Google Earth 的教學應用。《生活科技教育》，38（8），126-144。https://doi.org/10.6232/LTE.2005.38(8).9
- [Chiang, Y.-Y., Sun, C.-H., & Lay, J.-G. (2005). Google earth on-line resources for teaching. *Industrial Arts Education*, 38(8), 126-144. https://doi.org/10.6232/LTE.2005.38(8).9]
- 行政院（2021，11月25日）。班班有網路、生生用平板——推動中小學數位學習精進方案。https://www.ey.gov.tw/Page/448DE008087A1971/0ba98487-02aa-4bf3-afa5-89a628e29c9d

- [The Executive Yuan. (2021, November 25). *The digital learning enhancement plan for grade 1-12 students*. <https://www.ey.gov.tw/Page/448DE008087A1971/0ba98487-02aa-4bf3-afa5-89a628e29c9d>
- 何怡萱 (2022)。高雄市國中國文教師使用電子教科書現況與困境之探究 (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學教育學系。
- [Ho, Y.-H. (2022). *Exploration of the predicament of using electronic textbooks for middle school Chinese language teachers in Kaohsiung* [Unpublished master's thesis]. Department of Education, National Kaohsiung Normal University.]
- 何冠慧 (2009)。掀開教科書發展的新篇章——談電子教科書的發展、特色與展望。《教科書研究》，2 (2)，126-131。 <https://doi.org/10.6481/JTR.200912.0111>
- [Ho, G.-H. (2009). The new chapter of textbook development: The development, features, and prospect of etextbook. *Journal of Textbook Research*, 2(2), 126-131. <https://doi.org/10.6481/JTR.200912.0111>]
- 余心蓓、魏彗娟、周倩 (2017)。國小教師使用教用版電子教科書之滿意度：以學校地區、資訊素養與教學環境狀況為探討因素。《教育科學研究期刊》，62 (3)，125-158。 [https://doi.org/10.6209/JORIES.2017.62\(3\).05](https://doi.org/10.6209/JORIES.2017.62(3).05)
- [Yu, S.-P., Wei, H.-C., & Chou, C. (2017). School region, teachers' information literacy and teaching-related environmental factors as variables in Taiwanese elementary school teachers' satisfaction in using teacher-version electronic textbooks. *Journal of Research in Education Sciences*, 62(3), 125-158. [https://doi.org/10.6209/JORIES.2017.62\(3\).05](https://doi.org/10.6209/JORIES.2017.62(3).05)]
- 吳志鴻、葉興華 (2013)。臺北市國小教師使用國語科電子教科書之調查研究。《國教新知》，60 (3)，68-94。 [https://doi.org/10.6701/TEEJ.201309_60\(3\).0006](https://doi.org/10.6701/TEEJ.201309_60(3).0006)
- [Wu, C.-H., & Yeh, H.-H. (2013). The research on using Mandarin electronic textbook of elementary school teachers in Taipei. *The Elementary Education Journal*, 60(3), 68-94. [https://doi.org/10.6701/TEEJ.201309_60\(3\).0006](https://doi.org/10.6701/TEEJ.201309_60(3).0006)]
- 李宗薇 (2009)。電子教科書的時代已經來臨？《教科書研究》，2 (2)，118-122。 <https://doi.org/10.6481/JTR.200912.0111>
- [Li, T.-W. (2009). Is the era for etextbooks already arriving? *Journal of Textbook Research*, 2(2), 118-122. <https://doi.org/10.6481/JTR.200912.0111>]
- 李涵鈺、楊國揚 (2017)。數位教科書教學設計之現況與問題探討。《清華教育學報》，34 (1)，71-104。 <https://doi.org/10.3966/252190062017063401003>
- [Li, H.-Y., & Yang, K.-Y. (2017). Current situation of and problems in digital textbook instructional design. *Tsing Hua Journal of Educational Research*, 34(1), 71-104. <https://doi.org/10.3966/252190062017063401003>]
- 周知錡 (2018)。臺北市國中教師公民科教學電子教科書使用情形、使用意願與使用滿意度之研究 (未出版之碩士論文)。國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所。

- [Chou, J.-C. (2018). *Usage, willingness, and satisfaction of e-textbooks integrated into civic teaching for the junior high school teachers in Taipei City* [Unpublished master's thesis]. Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies, National Chengchi University.]
- 周淑卿 (2008)。豈是「一本」能了？——教科書概念的重建。《教科書研究》，1(1)，29-47。https://doi.org/10.6481/JTR.200806.0029
- [Chou, S.-C. (2008). Is "one-guideline-one version" policy a panacea: Reconceptualization of "textbook". *Journal of Textbook Research*, 1(1), 29-47. https://doi.org/10.6481/JTR.200806.0029]
- 林育慈、吳正己 (2016)。運算思維與中小學資訊科技課程。《教育脈動》，6，38-53。https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2048163
- [Lin, Y.-T., & Wu, Z.-C. (2016). Computational thinking and information technology curriculum for grades 1-12. *Pulse of Education*, 6, 38-53. https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=655&mp=teric_b&xItem=2048163]
- 林建宏、洪唯晃、鄭榮祿 (2017)。教師對電子教科書的認知及使用意願之探討。《管理資訊計算》，6(2)，96-105。https://doi.org/10.6285/MIC.6(S2).08
- [Lin, J.-H., Hong, W.-H., & Jeng, R.-L. (2017). A study of teachers' perception and acceptance of electronic textbooks. *Management Information Computing*, 6(2), 96-105. https://doi.org/10.6285/MIC.6(S2).08]
- 洪詠善、陳逸年、黃尹歆、黃政傑、楊秀菁、葉淑芬 (2019)。論壇：素養導向教科書編輯與使用。《教科書研究》，12(3)，103-126。https://doi.org/10.6481/JTR.201912_12(3).05
- [Hung, Y.-S., Chen, Y.-N., Huang, Y.-H., Hwang, J.-J., Yang, H.-C., & Yeh, S.-F. (2019). Forum: Competence-based textbooks' compilation and use. *Journal of Textbook Research*, 12(3), 103-126. https://doi.org/10.6481/JTR.201912_12(3).05]
- 袁媛、林意晨 (2008)。桃園縣國民中學數學教師使用資訊融入教學之現況研究。《科學教育學刊》，16(5)，543-561。https://doi.org/10.6173/CJSE.2008.1605.04
- [Yuan, Y., & Lin, Y.-C. (2008). Teachers' perspectives on integrating technology into instruction: A survey of junior high school mathematics teachers in Taoyuan County. *Chinese Journal of Science Education*, 16(5), 543-561. https://doi.org/10.6173/CJSE.2008.1605.04]
- 國家教育研究院 (2019)。十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校——科技領域課程手冊。https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/2024/科技領域課程手冊(定稿版).pdf
- [National Academy for Educational Research. (2019). *Curriculum guidelines of 12-year basic education for elementary school, junior high school, and upper secondary school: The curriculum handbook for the domain of technology*. https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/2024/科技領域課程手冊(定稿版).pdf]

- 教育部 (2001)。中小學資訊教育總藍圖。https://ws.moe.edu.tw/001/Upload/userfiles/guideline(9006).pdf
- [Ministry of Education. (2001). *The master plan of information technology education for primary and secondary schools*. https://ws.moe.edu.tw/001/Upload/userfiles/guideline(9006).pdf]
- 教育部 (2014, 2月6日)。「數位學習推動計畫」103年起全面啟動。https://depart.moe.edu.tw/ED2700/News_Content.aspx?n=727087A8A1328DEE&sms=49589CE1E2730CC8&s=170E4E91A8C5E5A2
- [Ministry of Education. (2014, February 6). *A national implementation of digital learning initiative from 2014*. https://depart.moe.edu.tw/ED2700/News_Content.aspx?n=727087A8A1328DEE&sms=49589CE1E2730CC8&s=170E4E91A8C5E5A2]
- 斯馬爾迪諾、羅瑟、羅素 (2012)。教學科技與媒體 (十版；羅綸新、郝永歲、林佳蓉、張瓊穗、陳信助、林維真、陳姿伶、張宇樑、李鴻亮、陳冠中、鄭宜佳、王燕超、岳修平、劉伊霖譯)。華騰。(原著出版於1994年)
- [Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russell, J. D. (2012). *Instructional technology and media for learning* (10th ed.; L.-X. Lou, Y.-W. Hao, J.-R. Lin, Q.-S. Zhang, X.-C. Chen, W.-Z. Lin, T.-L. Chen, Y.-L. Zhang, H.-L. Li, K.-Z. Chen, Y.-J. Zheng, Y.-C. Wang, X.-P. Yue, & Y.-L. Liu, Trans.). Farternng. (Original work published 1994)]
- 游自達、李文富、呂秀蓮、陳致澄、陳麗華、楊國揚、鍾昌宏、藍偉瑩 (2022)。論壇：素養導向教科書的實踐與前瞻。教科書研究, 15 (1), 111-143。https://doi.org/10.6481/JTR.202204_15(1).04
- [Yiu, T.-T., Lee, W.-F., Lu, H.-L., Chen, J.-C., Chen, L.-H., Yang, K.-Y., Chung, C.-H., & Lan, W.-Y. (2022). Forum: The implementation and prospect of literacy-oriented textbook. *Journal of Textbook Research*, 15(1), 111-143. https://doi.org/10.6481/JTR.202204_15(1).04]
- 楊心怡、吳佳蓉 (2012)。合作學習輔以電子書包在國小四年級國語文之研究。教學科技與媒體, 102, 61-78。
- [Yung, H.-I., & Wu, C.-J. (2012). An e-schoolbag study: Teaching 4th graders Chinese language with cooperative learning. *Instructional Technology and Media*, 102, 61-78.]
- 楊國揚、王立心、張復萌、陳憶芬、劉奕帆 (2019)。論壇：數位教科書。教科書研究, 12 (1), 111-124。https://doi.org/10.6481/JTR.201904_12(1).04
- [Yang, K.-Y., Wang, L.-H., Chang, F.-M., Cheng, Y.-F., & Liu, Y.-F. (2019). Forum: Digital textbooks. *Journal of Textbook Research*, 12(1), 111-124. https://doi.org/10.6481/JTR.201904_12(1).04]
- 葉乃靜 (2020, 7月23日)。108課綱「科技領域」該正名囉！風傳媒。https://www.storm.mg/article/2868439?mode=whole
- [Yeh, N.-C. (2020, July 23). *It is time to rename the subject of information technology in the 2019*

- curriculum guidelines*. The Storm Media. <https://www.storm.mg/article/2868439?mode=whole>]
- 蔡東鐘 (2015)。電子教科書與傳統教科書對學習影響分析。《教科書研究》，8(2)，39-72。 [https://doi.org/10.6481/JTR.201508_8\(2\).02](https://doi.org/10.6481/JTR.201508_8(2).02)
- [Tsai, T.-C. (2015). A comparative analysis on the learning effect of electronic textbooks and paper textbooks. *Journal of Textbook Research*, 8(2), 39-72. [https://doi.org/10.6481/JTR.201508_8\(2\).02](https://doi.org/10.6481/JTR.201508_8(2).02)]
- 嚴雅麗、廖益興 (2015)。新竹市公立國中教師使用數位教學資源之影響因素研究。《中華行政學報》，16，73-101。 [https://doi.org/10.6712/JCPA.201506_\(16\).0004](https://doi.org/10.6712/JCPA.201506_(16).0004)
- [Yen, T.-L., & Liao, Y.-H. (2015). The study of using digital teaching resources by junior high school teachers in Hsinchu City. *Journal of Chinese Public Administration*, 16, 73-101. [https://doi.org/10.6712/JCPA.201506_\(16\).0004](https://doi.org/10.6712/JCPA.201506_(16).0004)]
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.006>
- Cochran, K. F., DeRuiter, J. A., & King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing: An integrative model for teaching preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272. <https://doi.org/10.1177/0022487193044004004>
- Fletcher, G., Schaffhauser, D., & Levin, D. (2012). *Out of print: Reimagining the K-12 textbook in a digital age*. State Educational Technology Directors Association. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED536747.pdf>
- Gallagher, J. L., Swalwell, K. M., & Bellows, E. M. (2019). “Pinning” with pause: Supporting teachers’ critical consumption on sites of curriculum sharing. *Social Education*, 83(4), 217-224.
- Jones, L. M., & Mitchell, K. J. (2016). Defining and measuring youth digital citizenship. *New Media and Society*, 18(9), 2063-2079. <https://doi.org/10.1177/1461444815577797>
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13-19. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Lobe, B., Morgan, D., & Hoffman, K. A. (2020). Qualitative data collection in an era of social distancing. *International Journal of Qualitative Methods*, 19. <https://doi.org/10.1177/1609406920937875>
- Maqsood, S., Mekhail, C., & Chiasson, S. (2018). A day in the life of Jos: A web-based game to increase children’s digital literacy. In Association for Computing Machinery (Ed.), *IDC’18: Proceedings of the 17th ACM conference on interaction design and children* (pp. 241-252).

- Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3202185.3202753>
- McGrath, J., Karabas, G., & Willis, J. (2011). From TPACK concept to TPACK practice: An analysis of the suitability and usefulness of the concept as a guide in the real world of teacher development. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 7(1), 1-23.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). Jossey Bass.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Moallem, M. (1998). An expert teacher's thinking and teaching and instructional design models and principles: An ethnographic study. *Educational Technology Research and Development*, 46, 37-64. <https://doi.org/10.1007/BF02299788>
- Oldham, J. (2021). Computer science for all? As a new subject spreads, debates flare about precisely what is taught, to whom, and for what purpose. *Education Next*, 21(4), 44-51.
- Patton, M. Q. (1999). Enhancing the quality and credibility of qualitative analysis. *Health Services Research*, 34(5 Pt2), 1189-1208.
- Tosh, K., Doan, S., Woo, A., & Henry, D. (2020). *Digital instructional materials: What are teachers using and what barriers exist?* <https://doi.org/10.7249/RR2575.17>

從教師與出版業者之關係 看十二年國民基本教育課程綱要下 教師學習的轉變

陳斐卿

出版業者服務教師已行之有年，然而，十二年國民基本教育課程綱要之下兩者關係有何轉變？教師如何學習面對新的教學問題？本文為民族誌研究，透過訪談及觀察為資料，以行動者網絡理論的「轉變」為概念工具，本文發現兩個聚合的消長：既有「課本—服務」聚合的諸多行動體之間，其連結逐漸弱化，「出版業者」被「新課綱」轉變，無力提供新課程的教科書，削弱了對教師的服務，「出版業者」與「教師」的連結因而轉弱；新湧現的「基鐘—共備」聚合裡，「教師」被「新課綱」轉變，基於授課「基本鐘點數」而紛紛開設新課程，在沒有出版業者服務課本與配套之下，藉由加入校內同事組成的校訂必修「共備會議」，共享授課簡報、學習單、評量規準等物，重新穩定無出版業者服務的教學實作。本文揭露新課綱如何促發校內教師形成一個脫離出版業者為軸心、集體解決教學專業問題的新氣象。

關鍵詞：教師學習、出版業者、行動者網絡理論、十二年國教課綱、校訂必修課程

收件：2022年4月20日；修改：2022年8月31日；接受：2022年10月26日

The Translation of Teacher Learning Under the Curriculum Guidelines of 12-Year Basic Education in Taiwan: A Relational View Towards Teachers and Textbook Publishers

Fei-Ching Chen

In Taiwan, teachers commonly use curriculum packages predesigned by textbook publishers to respond to national curriculum reforms. How have their relations changed under the Curriculum Guidelines of Taiwan's 12-Year Basic Education? Ethnographic data were collected through observation, field notes from attendance of school-based curriculum codesign meetings weekly, and interviews with teachers and textbook publishers' representatives. Adopting ANT as a sensitizing framework, this study identified two assemblages: textbook–new curriculum guideline–service–assemblage, and minimum teaching hour–colleague–curriculum codesign meeting–assemblage. For the first assemblage, connections between actors turned weak. New curriculum guidelines translated textbook publishers to be unable to provide textbooks for new courses; therefore, they were unable to serve teachers. For the second assemblage, due to a minimum number of teaching hours to fulfill, teachers were enacted to develop new courses without the support of teaching materials from textbook publishers. Teachers were enrolled in SCCMs so that they could legitimately use curriculum packages and course materials codesigned in the SCCMs, thereby further solidifying teaching practices without the assistance of textbook publishers. This study revealed that a new curriculum enacted teachers collectively developing a teaching practice independent of textbook publishers.

Keywords: teacher learning, textbook publishers, actor–network theory, Curriculum Guidelines of 12-Year Basic Education, school-developed compulsory course

Received: April 20, 2022; Revised: August 31, 2022; Accepted: October 26, 2022

壹、前言

教科書出版業者（以下簡稱業者）對教師服務不是新議題。長久以來臺灣各校教科書的選用權由教師決定，影響編售教科書出版社的市占率業績，因而業者建立兢兢業業的售後服務系統，盡力提高自己產品被選用的可能性（郭玉霞、許淑玫，2001），兩造透過「書」此一關鍵物的連結形成緊密的關係。但是，影響教師服務觀感的不只是教科書此一單一的物，業者以課本為核心，買課本附帶商議提供相關配套，以這些林林總總的物品與物件支援教師的一般教學需求，此外，舉凡教師提出的任何困難，業務代表也盡力一一解決。因此教師教學所需多半有業者的支援，呈現「教師仰賴業者解決問題」的普遍現象。

然而，新課綱課程促使普通型高級中等學校（以下簡稱普高）教師教學產生很大的變動。過去課程改革多半僅及於國中小學，十二年國民基本教育課程綱要〔總綱〕改革涉及之教育階段首次往上涵蓋高中，對高中產生 3 項新的衝擊。首先是學分數的比例調整，總數 182 學分中，部定課程為 120 學分，而校訂課程為 62 學分（十二年國民基本教育課程綱要總綱，2021），顯示約三分之一的課程各校需要因應其學生的需求而自行訂立。

其次是課程的種類增多（圖 1）。根據《十二年國民基本教育課程綱要總綱》（2021）（以下簡稱總綱）與《十二年國民基本教育課程綱要總綱 Q & A》（國家教育研究院，2015）兩份政府文件，「必修課程」及「選修課程」各包含部定及校訂，其中「加深加廣」課程之課程名稱、學分數與綱要均已明訂於領綱，具有「部定選修」之屬性，另外「補強」課程亦僅限於「部定必修」科目，因此上述兩類開課安排依各校學生圖像與需求而定，亦具有「部訂選修」之屬性（圖 1 以虛線表示）。就科目之學科專業屬性而言，雖然課程種類變多，圖 1 左側三項課程知識範圍仍然完全在各學科教師之既有專業之內（圖 1 左側框）。

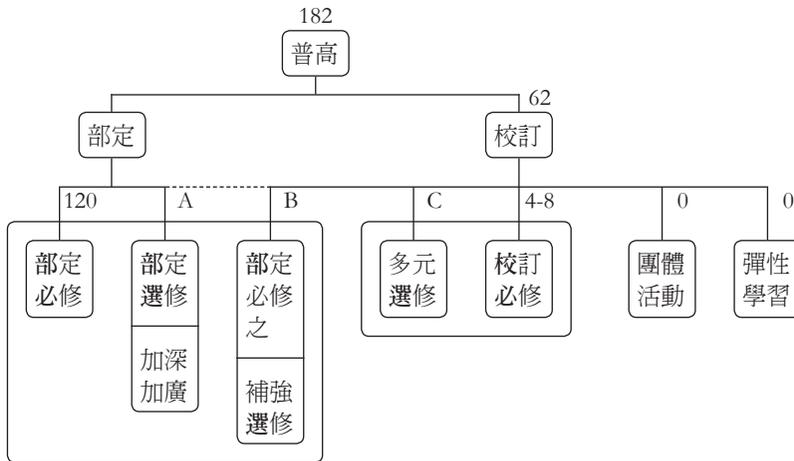


圖 1 十二年國教課綱普高課程類型（圖內之數字為各類學分數）

註：A + B + C + 校訂必修共計 62 學分。

最重大的衝擊是教師需要開設跨越原本任教學科知識範疇的課程。圖 1 中間的兩種課（圖 1 中框），分別為「校訂必修」（以下簡稱校必）需 4~8 學分、與「多元選修」（以下簡稱多選）需至少提供 6 學分，它們是需要教師從零開始規劃的課程。總綱明訂校必課程需具有跨領域課程之性質：

校訂必修課程係延伸各領域／科目之學習，以一般科目的統整性、專題探究或跨領域／科目專題、實作（實驗）、探索體驗或為特殊需求者設計等課程類型為主。（總綱，2021，頁 16）

此一規範深深影響著全國每一所高中，因為每校均有部分教師¹必須有新的學習，規劃與開設這種與部定「單科」課程差異很大的「跨領域」新課程。相較於「部定」必修或選修課程，這兩類「校訂」必選修課程

¹ 以普高為例，總綱（2021）之課程規劃提及 6 學分之多選原則為「各校應提供學生跨班自由選修課程，學校開設之選修總學分數，應達學生應修習選修學分數之 1.2~1.5 倍」（頁 19）。加上校必 4~8 學分，一所每年級 10 個班級規模的高中，大約需要開出 40 門以上的新課程。

的教材開發對業者而言較不具備市場潛力，當這麼多的新課程各校有所不同，傳統以來的業者服務將會如何轉變？

本研究的核心命題是「學習是一種網絡效果」（Mitchell, 2020）。換言之，本研究意在探究經歷十二年國教課綱的教師如何在複雜、歷時、動態、混合、彼此相關的現實之下形成的「教師學習」。如果過去教師有問題通常由業務代表解決，如今業者在面對教師的問題時似乎已不足以因應，則教師與業者的連結關係應有變化。十二年國教課綱迄今實施滿3年，必已形成一個使之可能的複雜網絡，造成可能的那些行動體與其間之連結是什麼？本研究借用行動者網絡理論（actor-network theory, ANT）的強項——「描繪事物如何聚集以形成連結並產生行動力和效果」來探索，特別是以過去的慣習——「業者協助教師」為探究起點，檢視這樣的起點如何轉變，因此，具體的研究問題是：教師校內學習網絡如何因應十二年國教課綱實施而轉變？

貳、文獻探討

本節分為兩個部分。一是從業者服務教師的晚近文獻論述中，關注這些文獻如何論及教師學習；二是簡介如何從 ANT 視角理解教師學習，以及其切入之獨特性。

一、業者服務教師此一長久關係下之教師學習

（一）業者與教師的穩定連結

臺灣教師有兩種可見的學習網絡。其一是部分教師進入研究所進修或教學之餘參加增能工作坊等校外的正式研習活動，其二則是很大比例的教師並不出校，而是由穿著黃色背心的業務代表攜帶資源入校，協助教師解決教學相關的問題，此種相對隱諱的教師發展是臺灣中小學校常見的景觀，是教師與業者基於教科書為中介所形成的一種獨特專業支

援，雖然政府開放各出版社編售教科書已超過 20 年，業者在教師學習所扮演角色之研究一直沒有受到足夠的重視。

先看業務代表攜帶哪些教師需要的資源入校呢？可分為物品與服務兩類。業者提供之物品計有：光碟、電子／教材、數位／教具、測驗卷、題庫、雲端資訊平臺、手機 APP、影音頻道、Line 社群、樣書、採買課本所贈送之數位／教學配套、最新教育資訊刊物、統整課程範例、總體課程計畫書實例等；業者提供之服務計有：解決問題（如對九年一貫課程統整的陌生）、辦理研習、講師名單、經費、聯絡接送、餐點、聯絡代課教師、到校主持學生體驗之活動（如棉花糖、爆米花）等（朱永傑、陳殷哲，2019；余霖，2012；郭玉霞、許淑玫，2001；Hairon et al., 2018）。

再看業者為什麼要提供這麼多物品與服務呢？教師於師資培育階段普遍並未注重選用教科書的專業能力（周淑卿，2003；周愚文等人，2019），加上一直以來也多是沿著課本編排進度授課，因此教師選書文化逐漸傾向以業務代表「服務」的感受取代課本「品質」（梅文慧，2011），服務的邊界與深度因而不斷拓展，導致教師交辦事項愈來愈多元，幾乎教師遇到的所有問題都試圖請業務代表解決（朱永傑、陳殷哲，2019）。與其說教師依賴業務代表，不如說依賴業務代表背後所連結的其他資源，而形成一個綿密服務網絡，而前述的各種物品與服務，即是維繫這個網絡各環節之重要行動體，過往文獻早已察覺教科書不僅是一種書本形式的「物」，更是「文化物」、「經濟商品」（彭致翎等人，2015），可見教科書與其他人與物的連結早已受到注目。因此本文意圖在十二年國教課綱啓動此一時間點，打開這個像是黑盒子裡的網絡，理解教師的學習如何有所轉變。

（二）十二年國教課綱實施之際教師與業者關係的變化

高中教師投入正式增能研習的學習氛圍熱烈。2019 年新課綱的實施點與 2001 年的九年一貫課程改革實施點相較，教師的學習氛圍有所

不同，九年一貫課程改革時國中小教師普遍對當時新增之「統整課程」設計能力感到措手不及，但十二年國教課綱課程的增能工作坊這類正式研習活動早在課綱頒布前即已搭上高中原本推動的均質化、優質化等大型計畫而已熱絡舉辦多年，因此教師主動尋求研習的比例大為提高（詹惠雪、黃日鴻，2020）。

然而，教師出外參與研習的比例仍然有限。即便各縣市教育局努力提高各級教師參與「總綱／領綱導讀」等課程的普及覆蓋率，但是任何政策的推動總是有不同步調的採用者，不管是傳說中所謂的「前三分之一老師積極、中三分之一老師跟上、後三分之一不會動」；或是僅有十分之一是會「動」的教師，十分之九的教師並未引起興趣。上述兩種可能的推測數據，導引學界聚焦在研究契合政府課程政策的領頭羊教師（蔡曉楓、林佳慧，2017）與積極參與新課綱相關研習之教師（陳斐卿，2021），卻忽略看起來「不動聲色」的那些沒有頻繁外出研習的校內教師。

這些教師的身旁，往往有另一種低調的角色出沒：業務代表。新課綱之前，這些業務代表就早已存在，教師因業務代表的積極服務與配套資源而導致去專業化（deprofessionalisation）的現象也早有揭露（周淑卿，2010；洪詠善等人，2019；Kirk, 1990; Milner, 2013），但是教師使用業者提供的配套能夠明顯節省備課時間（Hairon et al., 2018），因此教師持續樂於接受業者的配套與服務。如果鮮少研習的在校教師亦能夠在新課程政策下從容因應，則不妨大膽地揣測：所有的教師其實都有轉變，他們可能是在另一種不同的資源連結中生成不同的效果。在新課綱的變動下，業者的服務網絡出現什麼變化，異動造成不同的網絡效果如何影響教師面對課程改革？業者在促動新課綱政策中的作用力又有何消長？

二、ANT 的概念工具與教師學習實徵研究

(一) ANT 的理論視野

有關教師學習研究晚近出現採用 ANT 的架構 (Lefstein et al., 2020; Mulcahy, 2014; Strom & Viesca, 2020)。侷限於教師進修此種形式的學習視野為什麼是不夠的？教師學習的情境常處於實作中而致學習與實作兩相交織 (learning-practice are not separate things)，例如，校內教師隨著新課綱實施的步調，遵循規定及時寫出新開課程大綱、完成公開觀課、進行課程諮詢輔導、協助學習歷程檔案等，他們在「實作」中逐漸展現新的能力，但究竟該如何探索這樣複雜難以鎖定特定變項的「學習」如何發生？

ANT 的物質轉向 (material turn) 提供新的視角觀看學習 (Peppler et al., 2020)。此一轉向有意鬆動以人類為中心的思考慣性，超越人與自然、人與非人的二元對立來理解現象，主張不只考慮「人」為世界的參考點，物質也具有行動的力量，因此以「人」及「非人」異質關係的組合，透過所有東西是彼此相連的思維 (everything-is-connected thinking) (Braidotti, 2013)，來理解現象的生成過程，是如何經由行動體相互影響共同產生作用，此觀點適合探索專業學習這種具有動態、複雜、集體、相連等實作性質的學習。

以下分 3 段簡介 ANT 的 3 個核心概念：對稱性、聚合與轉變。ANT 對人與非人的同時強調，稱為「對稱性」。這樣的視野不看單一個人，而是看出共同分擔的行動力 (shared agency) 如何透過相互關聯的關係網而形成。在這個特定的學習聚合裡，是一次看兩種東西 (seeing double) (Pickering, 2005) ——人與非人，來瞭解學習。例如：「課本」框定了「教師」教授內容的責任轄區，又如「投影設備」必須忠誠無誤的運作，方能與「教師」的口述相互交織，一起完成一場精彩的課堂。因此，是物與人「共同分擔」了行動力，「物質性」 (materiality) 不同於物件 (a priori stuff)，物質性如同「社會性」 (sociality) 一

樣，需要付出行動才能獲致與其他實體（entities）相連的能力（Latour, 2005），透過眾多異質實體組合在一起的特定關係所造成之效果即是學習。

這些眾多行動體如何形成一個網絡？ANT用「聚合」（assemblage）（Callon, 2007; Law, 2004）來描述。像是新課綱這樣的教育政策研究，過往研究取徑將政策視為技術、理性、可量化、證據為本的一種實施（implementation），但新趨勢是將政策視為一種聚合、流動的網絡以及彼此牽連（Fenwick & Edwards, 2010）。政策不再只是一紙有待執行的文件，而是一種促動（enactment），促使生產出更多次階的規範、公文、文件、規劃、方案、實作、評量、批判（Koyama, 2015），教育政策因而在人與事物內隱的連結下呈現因緣際會的性質（contingent nature of policy），而這些人事物的集合即是一種聚合。

聚合中兩兩行動體之間的關係如何建立？ANT用「轉變」（translation）來描述。Latour（1987）以轉變一詞來描繪人與非人的實體相互集結、讓一方改變以形成關聯／連結（connection）的歷程。仔細地說，當實體相遇，沒有一個實體本身具有強弱的特性，唯有在能徵召其他同盟者以改變另一個實體之時，它叫做強的實體（Harmon, 2007），此現象就是轉變。

本文採ANT理論視野，因此教師學習被看待為一組特定的學習聚合的展演／實作（All in all, under ANT, teacher learning is the performance/practice/doing of a specific learning assemblage.）（Mulcahy, 2014），視學習為一種網絡效果（learning as network effects）（Mitchell, 2020）來理解教師的學習。

（二）用ANT於教師學習的實徵研究

採用ANT視角的教師學習實證研究逐漸增多（Kamp, 2018; Riveros & Viczko, 2015; Tummons, 2010; Unsworth, & Tummons, 2020）。在平等看待物與人的研究視野下，物成為研究聚焦的行動體而不只是不起眼的

政策文件或教學工具，並從「物與人是如何連結」來理解教師學習的研究，能開展不同的研究問題、以不同視野揭露新的發現。以下 3 段說明透過 ANT 概念的實徵研究及其啓示。

透過 ANT 能以非線性模式理解初任教師之專業發展。過往線性的傳遞模式主張初任教師是透過將師培機構所學一對一的用在真實情境，在逐一的轉化中勝任教學現場；然而，採用 ANT 的聚合為概念工具（Lee, 2019; Strom & Martin, 2022）來看待教師學習，教師是身處在學生、教室空間、教授內容、情境脈絡、學校社區、國家政策等眾多組件所形成聚合的一部分，這樣的聚合必然影響新手教師在實作中的學習展現。

透過 ANT 能彰顯政策促動下教師學習之多重異質性。採用 ANT 的多重本體論觀點（multiple ontologies）（Riveros & Viczko, 2015），該文獻對比兩個空間（spaces），呈現教師學習展演多重現實：一個是正式與被規定的專業發展會議或工作坊、另一個為相對在地、特別適合於教室的情境。教師通常將學校或行政端舉辦的專業發展會議視為為了教師學習而舉辦的事件（events），根據官方政策目標移動，做出新課綱的課程設計，但未必認為能對教學實作帶來有意義的貢獻；相對地，教師在自己教室的空間裡，因為不同行動體的互相作用，而展現另一種教師學習，並對於自己教學實作的改變更為有感。因此可以將教師參與國家或校方政策的學習看成是一種人與非人行動體相互連結所形成之網絡下的「多重」展演，ANT 可以超越將教師學習認定為單一現實，而帶來的新視野。

透過 ANT 追蹤文本（texts）的連結與作用，可理解教師如何促動課程政策。許多政策期待以一套新課程規範與評鑑每一所學校是否有相同的調整因應；然而，政策轉變下教師學習，若採用 ANT 的網絡觀點（Unsworth & Tummons, 2020），是透過追蹤課程變革中的文本，分析由官方擲出的文件陸續來到地方教育主管機關與學校時，各階段如何轉變並生成一系列相互連結的文件。這類研究呈現教師如何透過社會性與物質性的教學情境、人與物行動體之間互動而連結，課綱文件如何經過

重新概念化、引發教師實作連續的解組與重組的過程，促使政策在地化，從而看到教師如何重新適應專業實作。該文獻從在地各種文本的創生，揭露課程政策的在地化絕對不是複製或盲從，從而對教師去專業化的刻板主張提出駁斥。

上述文獻的問題意識與研究發現對臺灣的教師學習有所啟發。當前有關教師專業與業者關係的研究常從肇因關係進行論述，局部地指陳教師如何受到業務代表無微不至的服務而陷入失去成長警覺的處境。然而十二年國教課綱政策文件頒布之後，如彈性學習、加深加廣、多選、校必等，對教師而言種種陌生的課程，透過教育局處、各級學校等層級的推行，的確製造了很多的衍生文件，引發教師教學上或明顯或幽微的多元現實轉變，從這些文件與其他人與物的連結來看教師學習，是一個極為新穎的方向，但迄今相關研究不多。

因而本研究的問題意識是：臺灣一般教師的學習，長久以來一直隱於「業者」對「教師」竭誠服務此一機制的網絡中，教師的教學資源需求與業務代表的服務業績緊緊交織纏繞在一起；但是，十二年國教課綱促動下，原本的聚合必有新捲入的行動體（如新課綱文件）；而異質行動體之間必有強弱競逐而生成新的關係。因此本研究關注教師與業者的連結，在關係強度與相互形塑的跨時改變，以期對教師學習的變化獲致更有洞見的理解。

參、研究方法

一、研究情境

本研究選定臺灣北部一所社區型普高為觀察田野。此校每個年級約有 10~15 個班級，教師約一百人，教師研究室分為導師與專任共 5 間。該校之校必課有兩門，本研究選定觀察之課程為其中一門 4 學分的跨領域課程，該課程由兩位教師協同教學，一位教師教授的班級約為 1~3 班

不等，總共約有 20 位教師固定參與每週一次、每次 1 小時的共備會議。成員中有一些較常接觸校外新課程增能的教師，對於教師共備的參與較為嫻熟，因此該校未必呈現全國各校校必課程共備會議的普遍現象，但對於業者——教師連結關係的探討，仍然具有一定的參考性。

研究者有多種角色。研究者為該校課程發展委員會（以下簡稱課發會）委員，同時參與該校校必課程共備會議（以下簡稱共備會議）之專家學者代表，雖有正式會議委員之角色，但研究者進入該校進行新課綱研究已有 4 年，和與會教師們多半熟識，對會議討論氛圍影響有限。基於長期入校之民族誌研究有各種實質條件限制，因此選擇以具有合法性參與相關重要會議之該校為田野。

二、資料蒐集

採民族誌蒐集 3 種資料：觀察、訪談與文件。蒐集時間從 2019 年 9 月至 2021 年 5 月新冠肺炎疫情停課之前，共計兩年 4 個學期，由於每週入校一整天，不僅參與課發會與共備會議，也進入校必課觀察，共計觀察 3 組不同的協作教師教學。

入校一整天觀察校園內多個場域。場地包括：教師研究室、會議室、教室、走廊。觀察的對象有兩個追蹤起點，一種是以業務代表為追蹤點，觀察重點包括：業務代表停留哪些辦公室、與哪些教師對話、教師的要求與業務代表的回應、業務代表攜帶哪些人工品來發放、這些人工品與新課綱文件的契合情形、業務代表給予教師文件之使用情形。

另一種是以教師為追蹤點，觀察時機包括：入班觀課時，瞭解任教教師一整節課在課堂中授課與使用教學材料的情形；在跟隨行政人員進行查堂之過程，瀏覽整個學校大部分教師上課的模式、使用教學材料的來源以及教學策略；在教師研究室，旁聽教師聊天、聆聽如何評價所使用的教學材料、觀察教師桌上的出版社資料使用情形；在會議室，觀察教師於會議中同步進行的備課行動、與所使用的教學材料。

選擇一個校必課進行定期觀察的理由有二：第一，新課綱的課程變

動中，多選、加深加廣、補強性等課程僅涉及單一教師自己的新開課程，但校必課涉及多位教師爲了開設相同一門課的協作與討論，或許與教師在一般科內例行會議的互動有所不同；第二，校必課時段同時有多個班級進行協同教學，對於校必課程的經營有更多不同班級的觀察機會，可對共備會議的討論脈絡有更多理解。

訪談計有 20 人次，對象包括多所高中教師、行政人員、與兩家出版社業務代表。受訪教師有兩類：校必授課教師及配套撰寫教師。訪談方式有兩種：一種是針對有配套撰寫經驗之教師及業務代表進行半結構訪談，每次約 2 小時，提問包括：教師與業務代表的接觸經驗、業務代表發送資料的參考情形、教師要求業務代表的服務項目、出版業者如何邀請教師協助生產配套材料、教師／業務代表的專業成長、業務代表／教師的問題解決方法、業務代表的日常行程等；另一種是針對個案學校之校必授課教師及行政人員進行同行訪談 (walk-along interview) (Evans & Jones, 2011)，在走廊或辦公室與老師、業務代表們隨地緣與空間線索交談，以維持場域的自然情境，由受訪者分享當時時空脈絡下的心情想法。

文件包括各出版業者提供教師的資料、以及教師平日在社群媒體發表的貼文等。這些資料因時事而有不同的頻繁度，例如，課程總體計畫書上傳前後、自然領域探究與實作課程設計上傳前後、開學前後、教科書採購會議前後、學習歷程檔案上傳截止日前後等，各式議題湧現引發多方對話的豐富資料，有助於追蹤教師學習網絡的行動體之間如何產生連結。文件也包括研究者自行生產的筆記，研究者在上述現場產生田野觀察筆記與照片，以筆記爲例，一整天的研習大約記錄 10~15 頁共計 3 本。

以上資料依據性質分別編碼。資料包括 4 種：觀察、訪談、會議談話、文件（編碼分別爲：O、I、M、D）；資料來源包括 3 種：業務代表、教師與行政人員（編碼分別爲：S、T、A）。資料編碼的方式爲：資料性質 _ 資料來源 _ 流水號。例如，I_S_4，其中 I 爲個人訪談、S 爲業務代表，4 爲資料流水代號。

三、資料分析

本研究描述在新課綱促動之下，上述教師教學實作裡 3 類行動體所形成之聚合，有何改變？分析的步驟有三：選擇追蹤起點、鎖定關注點、以及辨識行動體之間彼此作用的消長。

首先是選擇追蹤起點。教師新的學習需求始於其面臨十二年國教課綱的挑戰，在教學實作上需要變動並感到困難，特別的是，不熱衷正式研習的校內教師在困難時通常先找業務代表尋求支援，因而以教師與業務代表的行動為追蹤之始。

其次是鎖定關注點。從訪談稿釐清在十二年國教課綱實施之下哪些問題或挑戰具有新意？從 ANT 的視野，事情（matter）有兩種看待的框架：「關注點」（matter of concern）與「事實」（matter of fact）（Latour, 2004），在實作中出現的問題成為「關注點」，透過關注點的關聯性追蹤，可以拉出一系列行動體的具體聚集而形成一個聚合，最後成為理所當然的「事實」（林文源，2018）。本文以 ANT 的「轉變」為概念工具，探究教科書在連結教師與業者兩造的過程中，如何轉變彼此，還有其他哪些行動體也共同參與發揮行動力。例如，觀察或訪談資料中提及教科書，從中分析此一物的物質性與行動力，亦即教科書對人或其他物做了什麼事（shift from what these nonhuman actors are to what they can do）（Koyama, 2013）。Latour（2004）提出的「關注點」成為本文追蹤行動體如何彼此連結的重要分析指引。

第三是辨識行動體之間彼此作用的消長。例如，新課綱的闖入，促使業者的教科書服務產生變化，哪些行動體加入或離開？彼此如何競逐而形成新的聚合？消長的關係為何？從 ANT 的視野，教師的教學實作網絡如何面臨可能的挑戰、混亂與重組？

肆、研究結果

業務代表與教師在訪談中顯露兩個關注點：課本與教師基本教學節數（以下簡稱基鐘）。沿著這兩個關注點發展為兩節：第一節描繪新課綱加入而使課本供應產生變動，業者與教師的既有聚合如何因而轉變，第二節描繪因新課綱使教師再度關注基鐘，而萌生新的聚合。

一、「課本—服務」聚合的轉變

（一）既有的行動體連結

教科書不只是被教師使用之教學工具，教科書作為一個物，還具有幽微不可見的行動力。它能規範教師可以教什麼、徵召學生想聽什麼、什麼叫做沒有教完、應該考什麼，這種因物與人彼此關係連結所建立的物質性（relational materiality）來看教學實作，是教育研究裡常被略看的一面（Fenwick et al., 2011）。

採用這一物質性視角能拉出一個穩定的業者服務教師教學實作之聚合。面對為學生「教科書」做決定的「教師」，各家「業者」為了維持市場占有率，除了發送教科書，總是附帶提供體貼的「配套」，包含講義、作業、題本、教學手冊等不一而足，這些配套是透過業務代表長期謹慎的觀察與市調，以瞭解一般教師所需，業者彙整教師需求，再發包請另一些「配套撰寫教師」來生產這類文件，完成之後成為業者提供給教師的參考資源，即使這些配套資源來自教師，仍然由業者中介的機制達成互通有無。

教師的個別需求常透過業務代表之個別服務而滿足。服務教師是業者的核心工作之一，業者並不因得標與否而有明顯差別，因為售「後」服務早已因激烈的競爭而演變為售「前」服務，各家業務代表普遍與教師建立日常的朋友關係，甚至衍生「非客戶服務」的慣性。一位業務代表提及如何義無反顧地「服務」並未選擇自己家課本的教師，以累積信賴度：

我們做的更誇張是，好，例如說老師他不是用我們的書，他可能用其他出版社的，但是他少了習作，他會跟我說：「欸，幫我送一本習作」。然後我就說：「這本習作不是我們家的啊。我幫你聯絡同業」。就是聯絡另外一家的出版社送過去，對對對對，……欸，老師不要笑喔，這一間學校有發生過喔，而且還不只一次喔，對對對，所以造成那個老師對我們的依賴度。（I_S_4）

上述「教科書」、「教師」、「業者」、「配套」、「配套撰寫教師」等行動體連結成的一個聚合，簡稱「課本—服務」聚合。這樣的聚合在新課綱實施開始產生什麼轉變？本文從「教科書」此一行動體的變化做進一步的分析。

（二）新課綱闖入後的行動體間連結之變化

新課綱是一個重要行動體，作為課程改革的法定文件，教師原有教學實作必然需要因之調整，各校新開必修課程的教科書在哪裡？誰來提供教師教科書讓他們如常授課呢？課該怎麼上呢？如何撰寫教學大綱？又怎麼通過課程審查？

1. 「業者」與新課程「教科書」之連結削弱

沒有提供課本服務之下，業者與開新課程教師的關係跟著改變。新課綱實施之後，許多課程之規劃權回歸各校，不是部定的課程，業者無法以量產教科書的方式生存，也就沒有提供各校新課程教科書之服務。此項服務的連結變化，在業者與教師之間產生史上罕見的新關係。教師不是如往常一樣只上部定課程、並習慣跟業務代表要求自己教學所需；當教師各自需要開設新課程，業者並無法繼續一呼百應，因為產品一旦多元，市場明顯遠較部定必修課程為小，兩者的「產值」不同。一位業者表示：

就像目前的多元選修的狀況一樣，就是各個學校會開各自的，啊我們沒有辦法做到各校一樣。100 間學校，我們就要做 100 種。
(I_S_3)

業者迫於銷量，雖知道教師的新需求卻無法服務，業者與教師的關係因為欠缺此「物」而產生轉變。

業者蒐集更多的物以彌補服務。在 110 學年度高一到高三全面實施新課程的覆蓋率已達 100%，愈來愈多的教師投入開設非部定之新課程，尋覓教科書或自編教材的需求度愈來愈高，業者的修補行動也逐漸明顯呈現兩種策略：一類是考科延伸的課程，諸如加深加廣選修、補強性選修課程，因為仍然繞著考科，業者比較能如往常殷勤地提供練習題本、素養題本、題庫、APP 平臺等，填補教師備課的勞務；另一類是「非」考科延伸的課程，諸如部分多選、校必、彈性學習等，業者也賣力提供能「擦邊」到主題的影片、光碟、桌遊、筆記本等，化整為零地為教師尋覓適合的教材。

業者的物未必能維繫連結。部分學校的校必課程有類似課名的集中趨勢（洪雯柔，2020），像是「閱讀理解與表達」（黃偉立，2020），因而業者會積極引介備用書，但是教師未必採用。一位校必課共備社群召集人說明他們自編教材的必要性：

校訂必修課程它比較沒有那麼好處理的問題是在於說每個學校的狀況都不一樣，每個學校所設定的學生，未來的學生圖像也不一樣，那你怎麼可以用一本書商已經準備好的東西，然後就直接放到這個學校的情境當中然後去做實施呢！（I_T_27）

各校自訂新課程時是根據「學校願景」與「學生圖像」，再挑選課綱「核心素養」與「校本指標」等細節，校必課程在這麼多重考量下規劃，即便校必的課名相近，各校還是會有很不同的課程內涵，如此認真經營的校必共備社群召集人說：「也沒有哪個書商會給我我們想要的閱

讀理解課程」(I_T_27)，市場上的備用書極可能僅是教師的備課參考書之一，要成為學生的教材還有一段距離，因此教師共備社群仍須獨立編制授課所需素材。

2. 課程計畫「審查」削弱「業者」的仲介作用

新課綱的課程大綱要進行實質審查。《普通型高級中等學校課程綱要課程計畫審視原則》(2022)長達24頁，明訂部定必修、校必、選修、應修習學分總數、以及學校課程計畫等5類審查原則，凡是非部定必修課程均需撰寫教學規劃表；此外，總綱(2021,頁33)針對教學資源亦明訂「全年級或全校且全學期使用之自編自選教材應送學校課程發展委員會審查」，換言之，教師若開設非部定課程，均需要撰寫教學大綱，若全部使用自編教材，需接受課發會的審查。這些史無前例的實質審查之修訂往返過程，帶給久未撰寫課程設計的教師很大的擾動，業務代表盡力發揮互通有無的角色：

業2：我們都有公版。只是提供參考，沒有、沒有影響老師你們，但是我們這個是公版，你可以稍微照它的表格，可能修修改改。

主任：對，對啊，素養導向，他們家就邀請很多高中老師在寫啊。

業2：肯定一定有，我們都一定找過的……，才能提供給老師參考。(I_S_19 & I_A_19)

以普高自然科學、社會領域探究課程計畫為例，全國各校撰寫課程大綱送審後，第一次課程計畫檢視通過率為五成三(趙宥寧、鍾維軒，2021)，如此高比例的學校都收到課程審查委員的修正建議，而需要修改再度送審，即便業務代表商借到審查「過的」的版本來協助尚在複審的學校，竟未能如往常一般順利，業務代表感到無力：

這次的審查的過程也讓他們(按：教師)嚇到，因為他們也依賴

（按：借到的版本），可是被打回票，去做一些意見修改，說不能依照這樣出版社一模一樣的東西去做……，所以目前反而是我們在看待上面局處……的想法到底是什麼，他是希望是不是真的要讓每個老師都有十八般武藝全才，但是現場看到的是很……有難度。（I_S_28）

學校採納業務代表推薦的範本，竟然「被打回票，……不能依照這樣出版社是一模一樣的東西去做」，可知審查對於教師造成的挑戰，即便是擁有殷勤服務的業務代表為中介，提供「一定找過的」版本，卻已經無法通過課程審查委員的檢視。全國高級中等學校課程計畫平臺於2022年3月8日一則〈111學年度「普通型高級中等學校課程綱要課程計畫」第3次檢視結果查詢及「補充說明或修正後再檢視」之學校後續修改之時間及方式〉（全國高級中等學校課程計畫平臺，2022）之公告，顯示部分學校課程計畫歷經三回合之檢視，教師與行政人員在面對這個必要通過檢核點之際，業者用於中介不同處境學校的「物」也呈現失靈，再度凸顯「業者」與「教師」關係轉向弱連結。

再以多選、彈性課程等選修課程為例，教師對於這些課程如何填寫自編教材感到困難。一位教務主任說：「他們一直跟我們說他們很難寫教材啦！我說光要審教材，他就嚇死了，他就生不出來」（I_A_5）。因此，業務代表賣力提供與產製相關的課程教學大綱（圖2），並在名片上留言：「加深加廣教學計畫都好了！有任何需要再找我」（D_S_17）。

此份文件提供的資訊如「相關配套」欄位顯示有「聽力練習本、詳解本、測驗卷、教師用本、學教用語音光碟」，對部分習慣配套佐助的教師而言仍具有一定的吸引力。但是仔細審視教學設計的欄位，其參考性存疑，例如，加深加廣課程之「授課年段」，通常開設於高二、高三而非圖2所列之「高一～高三」任一年級適用；欠缺領綱明列之「學習內容」與「學習表現」等欄位；又如既然是加「深」加「廣」，此份計

普通高中英文領域 加深加廣必選修課程計畫

課程名稱	加深加廣—英語聽講			
教授名稱	Up! 英語聽講力	相關配套	聽力練習本、詳解本、測驗卷、教師用本、學教用語音光碟	
授課年段	高一～高三		學分數	2
師資來源	■校內單科 校內跨科協同 跨校偕同 外聘（大學） 外聘（其他）			
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能聽懂、讀懂高中階段基本字詞，並使用於日常溝通。 2. 能掌握高中階段所學字詞及句型，適當地使用於日常生活之溝通。 3. 能依主題或情境以英語介紹或描述自己、家人及朋友。 4. 能依主題或情境描述事件或回答問題。 5. 能依主題或情境作適當的提問。 6. 能以正確的發音及適切的語調說出常用句型的句子。 7. 能以簡易的英語參與引導式討論。 8. 能依主題說出具有情節發展及細節描述的故事或個人經驗。 9. 能聽懂日常對話，並能記下要點。 10. 能聽懂廣播，並能記下要點。 			
教學大綱	週次	單元／主題		內容綱要
	1	Lesson 1 Nice to Meet You		能夠以英語介紹自己及他人，並懂得如何談論興趣與嗜好
	2			
	3	Lesson 2 Where Is the Cafeteria?		能夠以英語問路及說明場所相對位置
	4			
	5	Lesson 3 Happy Valentine's Day		熟悉網路購物及餐廳點餐的相關用語
	6			
	7	Lesson 4 I Could Shop All Day		運用商店購物與退換貨的相關詞彙
8				

圖 2 業務代表提供之普高英文領域「加深加廣」課程計畫舉隅

畫之「學習目標」與各週次「單元／主題」之課程內涵頗為基礎，似乎又與深廣課程的「因應未來大學所需」功能有些距離。

本小節勾勒在新課綱下，業者慣有的支援教師之「物」失去了作用力。一方面，十二年國教課綱新的實質「審查」此一行動體對既有聚合關係造成轉變；另一方面，業者轉手的「文件」此一行動體也在十二年國教課綱之下削弱了連結教師與業者的行動力。這些配套可能是業務代表自行蒐集，但是也可能是業者透過邀請部分教師協助。因此接下來探究「配套撰寫教師」這一行動體對於「課本—服務」聚合有什麼作用力？

3. 「業者」與「配套撰寫教師」連結的持續協商

某些教師基於業者主動邀請而成為「配套撰寫教師」，但是兩者的連結並不穩定。「配套撰寫教師」有些因為屢屢熱心地對業務代表之配套提供不同意見而被網羅、有些來自業者得知某教師為熱門增能議題擔任講師、有些則來自「配套撰寫教師」之人脈推薦。他們平日為出版社刊物撰寫新課綱的相關教學法、學科教學知識、素養命題、課程設計等範例與解說，一位「配套撰寫教師」提及雖然酬勞不高，仍然願意書寫配件：

嗯怎麼講啊，就我覺得會寫最大的原因是因為我知道書寫這件事情是可以整理我過去做的事……你可能會釐清說你為什麼要做這樣的事情，或者你在整理的過程中有了新的點子，就是未來你可以再怎麼寫，然後它可以讓我有新的東西出來。（I_T_26）

對教師而言，將新的想法生產出來並且有業者負責印刷廣為流傳，是一種正向的循環。例如，透過業者企劃，幾位教師共同撰寫與編纂「加深加廣教學包」，結合「素養教學」與「跨域閱讀」、「大概念」等構想以提供現場教師備課所需（D_T_11），如此使得有點子的教師專注於學科教學專業的教材產出，而業者能確保以優質的用書提供市場所需。

然而也有部分「配套撰寫教師」在短期合作與體驗之後，不再為業者撰寫其所指定的文件，其中斷合作的心路歷程是：

有一家廠商找我拍那個實驗的影片，我其實真的不習慣讓學生看影片，可是有的老師就習慣讓學生看實驗操作流程的影片。我從來都沒有很仔細的去想過那些流程，那也沒有必要，因為我覺得我又不是服務業，我就是學生看了那個東西之後，一開始規劃你的材料的時候，你有什麼需要你就跟我講就好了，可是拍影片不是這樣的，拍影片是很詳細，你的腳本要寫的非常非常仔細，但我就覺得說我要花很多時間去處理我並不感興趣而且對我沒有幫助的事情，然後呢……因為他們的產品需要無微不至的提供所有周到的事情，那我會覺得你老師要幹嘛？所以我的取向也跟他們不一樣，所以後來就不再……因為我覺得我必須要 compromise 我的想法……去配合你的產品，我又不缺這個錢，所以我就不做了！（I_T_39）

教師有自己的教學信念，例如，「不習慣讓學生看實驗操作流程的影片」、「花很多時間去處理我並不感興趣而且對我沒有幫助的事情」，更強烈的質問像是：「產品需要無微不至的提供、那老師要幹嘛？」因為他們未必認同業者「服務教師至上」的想法，甚至提出整體教師專業被取代的擔憂，這的確揭露了業者大量製造教科書配套的意圖：

最大的關鍵點就是，假設他是用講義上課的話，那他就會看講義的好壞去決定他選用的版本。因為我們把講義、原本這個是以前老師的工作，我們搶來做了。（I_S_3）

對一些教師來說，業者盡量服務到「把老師的原本工作搶走」或許是一種體貼；但是對這些「配套撰寫教師」來說，卻難以認同。弔詭的是，當這些贈品文件被業務代表親送到教師研究室每位老師的桌上，被翻閱的比例不高，一位「配套撰寫教師」回顧其早期不看贈閱品的理由：

譬如說他們可能一次段考或一段時間會有刊物，他們就會去各個學校去蒐集，譬如說做探究實作的老師可能就會寫一些教案啊，這些東西就會分享出來，那他們就回來發刊物給大家，那過去拿到這些東西大致上就是，看一下封面然後就放在旁邊，就是很少很少去讀啦。所以那時候跟書商的關係就會覺得……反正我要的資料就去網路上找，找我要的影片啊、文章、圖片，……有時候書商也會提供那個教學的投影片嘛，可是就以以前的經驗都會覺得那些投影片都，就不是我要的，所以基本上就不會用那些東西，所以那時候就覺得說書商不會提供什麼特別適合我使用的東西，就不會特別去用。(I_T_17)

「配套撰寫教師」通常都會在意自己的教學想法，從自己的教學專業出發，為學生的學習而堅持更合適的教材與教法，因為這樣的專業執著特徵而被網羅為「配套撰寫教師」；但也因為如此在意「自己想要的」，未必與業者「服務廣大教師需求」的規劃理念相謀合，「配套撰寫教師」會因不認同而出走。這些例子展露部分「配套撰寫教師」與業者的合作關係不易長久而面臨連結鬆動，業者與物色之「配套撰寫教師」關係常處於短期合作，換言之，「業者」與「撰寫配套教師」兩個行動體之間的連結雖看似具有相互吸引的興趣與利益，但「撰寫配套教師」常常離開而令業者需要持續尋覓代替者。

本節以既往形成之「課本—服務」聚合為背景，描繪如何因為新課綱闖入而引發轉變。看似既往是單一教師與單一業務代表的服務關係，其實他們都在一個廣大的網絡中，卻由業務代表扮演中介的角色，為不同學校教師互通有無。於今，校訂必選修課的教科書、新課綱的實質審查、以及「撰寫配套教師」的更替頻頻，在在指出「業者」與「教師」兩個行動體之間的連結產生變弱的走向。

二、「基鐘一共備」聚合的萌生

(一)「業者」與「新課綱」的弱連結

過去課程政策主要落實在隨課程政策修訂之新版教科書裡，「業者」與「教科書」這個產品做好緊密的連結即可提供教師依循，但是十二年國教課綱不只如此。新課綱的大幅改變因而產生許多新的教學實作，例如，要先熟悉「總綱／領綱」才能撰寫素養導向之教案、教授「自然領域探究與實作」要從跨科的角度對一個現象進行探究的設計、「素養命題與評量」有不同的命題要領、跨領域校必課要設計以學生為中心的提問、乃至輔導學生進行學習歷程自述與多元綜整心得撰寫要弄清楚規定細節等。這些新的實作都讓教師產生高度焦慮，當他們一如往常想依賴業務代表解決問題時，業務代表卻對於新課綱沒有比教師更熟，因而顯得有些捉襟見肘：

業 1：老師本身就已經都不太清楚了，那怎麼問我可以清楚呢？

那我們就會在這個過程中，我們公司投入了很多的時間就是一直在上課，一直在教育訓練。

訪：你們自己教育訓練就是素養導向嗎？你們主要是什麼？

業 2：欸，我們主要……，我們自己的教育訓練是要賣書啦！

我們是賣書，我們的教育訓練不會在素養導向這麼細，太……太細、太專精，我們真的沒辦法到這麼細。但是書該有的特色，書哪裡符合素養，我們基本上大概知道。對，章節的安排。

業 1：章節，啊為什麼起心動念這本書的過程……，比如說直線、圓，為什麼我要放在這一個單元或怎麼樣的部分，這個專業度一定要讓他們（按：指教師）知道。

業 2：對，還有題目編排的方式，對啊，那些我們都會。（I_S_2 & I_S_3）

公司對業務代表的訓練範疇還是在「產品」面向，他們能將自己公司的教科書中有哪些特點符合新課綱講得清楚，對於產品之外的教育政策較無連結，因此，業務代表較難回應新課綱課程政策帶來的教科書問題，教科書供應以外的問題又所知不足，呈現「業者」與「新課綱」兩個行動體是一種弱連結關係。

（二）教師與「同儕」的連結取代與「業者」的連結

1. 「基鐘」促使「教師」探試新課程

教師新的授課科目與「教師證」的登記科目逐漸不同。新課綱的變動是校訂課程增多，而部定之每一科目修習時數都相應而減少，但是不同科目教師有不同的因應條件，例如，「加深加廣」課程設有國文至少 4 學分、英文至少 6 學分、「自然科探究與實作」課程設有 4 學分必修、「社會科探究與實作」課程設有 6 學分的一部分學生選修規定。上述各科目教師之授課內容仍與其「教師證」登記科目相近，部定考科的資源也多有業者支援，對於教師以教科書為本的授課習慣差距不大；但是校訂必選修的部分，像是多選、校必，以及協同兩科教師授課之「自然科探究與實作」等，這些課程的內涵原則上不同於「教師證」的登記學科，亦鮮少有業者支援該課程教材，因此有一定比例的教師被這樣的新規範促使而需要新的學習。

在十二年國教課綱新局面之下教師比以往花費較多心思滿足授課基鐘。《國立高級中等學校教師每週教學節數標準》（2020）是規範基鐘的文件，普高專任教師鐘點數是 16、兼任導師之鐘點數是 12、兼任行政職務則因種類有不同的減授數量，主任、組長、協行都不同，亦因學校班級數大小而不同，換言之，過往教師一貫以原初「教師證」的學科即可滿足其基鐘，現在闖入了新課綱這個龐然大物，既有慣性起了變化，每位教師根據這些原則，搭配新課綱的規定來組合課程以滿足自己的鐘點數。教師滿足基鐘的策略顯現至少有三。

第一是透過減授鐘點數。擔任行政職務，如主任、組長、協行、課諮／領召／科召召集人、導師等均有減授，但是，比一般人少授 4 個鐘點的兼導師職務特別搶手，一位教師在填寫下學期導師意願表之前有如下的觀察與評估：

要填導師嘛！結果我觀察了一下今年高三，如果要下的人，……國文科老師，在今年的高三當導師的就大概有四位，那這四位如果他們又不開多元選修，那他們勢必一定會來……再當一次高一導或新生的導師。（I_T_36）

經由擔任導師較容易避免開設多選或校必等新課，但是多數學校訂有導師遴選機制以維持穩定的運作。第二種策略則是透過雙師協同授課，部定必修「自然科探究與實作」和校必「跨領域／科目專題」課程皆涉及領域專長的搭配授課，像是一位協同教學的教師說：

其實教務處那時候排我們，一個英文老師，一個數學老師，其實我是覺得真的還不錯，因為像數學的方面很多，嗯……圖表啊、操作啊，樞紐分析啊，對，然後甚至到 Y 老師剛才說學生現在只會做到圖表化，可是沒有數據化，……我覺得這方面，就是不同的科任老師這樣搭配真的還不錯！（M_T_26）

教師之間有互相補強相互仰賴的功能，必修課更有穩定開班的保障，因此也受到部分教師的青睞而樂於投入學習開新課程。第三種策略則是教師獨力開授「多選」、「彈性學習」等課程，這類新課綱的多選課程打破班級為單位而由學生跨班自由選修，校方需要開設學生班級數的 1.2~1.5 倍的數量，因此開班數量有彈性，而課程之開班人數最低以 12 人為原則，換言之，教師若開設多選課程需要關注修課人數，不足 12 人開班不成則面臨「倒班」，基鐘會突然短少而造成問題。

雖然在十二年國教課綱之前基鐘就是教師排課的必要考量，但是十二年國教課綱首度促使教師開授不同於「教師證」的科目。教師為了避

免開新課的生疏感與困難度，發展出上述至少三種因應策略來滿足基鐘的規範，其中，多選課有倒課的風險、又要獨力規劃，校方行政人員在教師組合自己的課程開設規劃時，亦會不斷叮嚀：「你們的多選課要當成超鐘點的課，不要算在基鐘裡面喔！」（M_A_15），因此，在滿足基鐘的變因與誘因之下，教師選擇跳進由雙師共同承擔的校必課程行列的可能性增高。

2. 「共備會議」徵召「教師」投入開設校必課程的興趣

「學科教學研究會」的功能是單一學科內的例行會議。一直以來，各科教師的定期專業集會——「學科教學研究會」，是由《高級中等教育施行細則》（2013）所訂定，但實際上其功能多半轉變為以事務性的工作分配協調為主，很多時候並不涉及「教學研究」，而是教學進度、命題、閱卷、重補修、輔導課等學科內分工、臨時任務的協助、下屆學科主席推選等（通識再現，2020），施行細則明訂之「改進教材教法」、「推展教學活動」以及進行校內研習，較多仰賴業務代表的服務：

學校一學期規定要兩場，所以我們這兩場是屬於服務性質啦！就等於說我幫你找講師，我幫你辦好這一場研習。（I_S_4）

只是十二年國教課綱開始之後，教師需要的新能力變得緊迫，而業務代表對校必課程的服務有限。

業者難以服務校必課之下，「共備會議」對教師跨科互動的吸引力大為提升。需要跨出自己任教「教師證」專長而進入不舒服區，共備會議在「改進教材教法」與「推展教學活動」的實質性討論意願遠大於「學科教學研究會」，因為既是沒有教科書、又不熟悉以學生為中心之專題實作教法，因此每週一上午的共備會議演變成一個汲取同伴如何進行該週課程進展的資訊匯集處，老師開會的發言常拋出課堂中遭逢的問題，往往能達到「不是我一個人的問題，別人也一樣」的互相安慰效果。像是多位校必授課教師在共備會議中提出學生專題進度不一的困擾：

有些組別都很 OK，他們要繼續進行下去了！可是有些組別還不行，他的文獻還卡住，他甚至連動機、研究問題卡住，甚至有些人是卡在問卷，那每個組別的進度都不一樣，我覺得我們非常的難教。（M_T_11）

教師之間的風格、信念、強項必有不同，但拋出問題多半得到共鳴的表情，聆聽者也獲得參考與借鏡的不同作法，這樣的會議內涵特別具有抒壓的效果，增高教師出席共備會議的意願。

共備會議也一併為大家解決十二年國教課綱公開授課的壓力。總綱（2021，頁 34）規定：「校長及每位教師每學年應在學校或社群整體規劃下，至少公開授課一次，並進行專業回饋」，校必課程由兩位協同教師共同經營，突破了過去「教室王國」的文化，兩位教師共同走進「我們的」教室，具有合法的互看角色，共備會議中主席也極力呼籲到別人的課堂觀摩，並藉此將夥伴們最容易焦慮的公開授課職責，包裹在共同備課會議與各自授課時段中順勢達成：

下週的禮拜一第三節算是做那個「說課」，先講一下我們這節課大概做什麼？喔，那說課完之後呢，接下來就是「觀課」，觀課就是我們上面填的那個時間，然後呢接下來最後一個的話，就是我們要「議課」，議課就是隔週禮拜一的第三節，……就是觀課、議課、說課的時間，喔，這 3 個時間都要填，好，那大家公開觀議課的時間大概是這樣子喔。（M_T_5）

如何促成教師不會無故不參加校必課的共備會議？開會時間是一個大問題，過往「學科教學研究會」之所以可行，是各科都有法定不排課的半天，但是校必課的教師來自許多科／領域，唯有透過預先規劃的「行政支援機制」，將這些支援校必課的授課者排出共同空堂，以便不需調課就能出席共備會議。當行政端如此支持校必共備會議，教師此刻必定無課，不至於因為教師有課而讓校必會議參與出席零落，而出席也

成爲一種責任。當然，空堂接近午餐時間，教師來開會順便能得到外訂便當也是一項小而實惠的誘因。

上述「行政支援機制」使教師與會議產生連結、教師拋出的「問題」與「同儕經驗值」的對話連結、「共備團隊」與「公開授課」的規定連結、「便當」使教師與愉悅的午餐產生連結，共同形成一個具有溫度的聚合，轉化了教師的壓力，也減弱教師抗拒面對「不舒服區」授課的作用力，促發教師樂於在每週先參加共備會議，似乎當週的課程便因而有了一絲依循與安頓，這一定期會議與其他行動體形成之聚合，具有促使校必課程可行之重要力量。

3. 新課程「配套」重新與「教師」連結

教師除了「願意」加入校必課的教授行列，還需要「能夠」擔任校必課的教授者。睽諸教師授課的過往經驗，他們習於由業者提供課本與配套，但是現在業者的供應鏈在新課綱之下縮限於部定必選修，因此校必課的課本、教材、教法、活動安排、學習單、評量方式等從哪裡來呢？一位負責共備社群召集人說明如何開發課程教材：

閱讀理解分1學分，可是1學分裡面我們分成了五大主題，那其中一個子題就是自我提問的部分，那這個部分就是我跟教學組長負責的，然後我們找了黃國珍老師品學堂其中一期的一篇文章來做為我們的教材。(I_T_19)

這個共備社群先透過召集人就讀教育研究所的人脈資源，選定該校必課的備課學術專書，全部成員繼而透過讀書會吸收閱讀理解專書的精要，拿捏其結構而設計爲「五大主題」，再針對「自我提問」子題，揀選坊間一篇熱門閱讀雜誌作爲教材，小組成員一起討論教學大綱簡案中的教學步驟與製作簡報，這些物件作爲誘因，激發其他教師覺得教授新課並不會太費事，召集人表示：

如果我今天把每一個子題的小包包都處理好了，那有興趣的老師他來拿小包包的時候，然後來觀我怎麼上課，他大概也會上了……我們的終極目標希望就是課程開發好之後，有每一個子題的小背包，然後老師們就會看到當週的子題是什麼，他就背著這個小背包然後他可以去課堂上上課，這個很像書商在做的事情哈哈。(I_T_6)

大部分的學校經營共備社群都會開雲端共備資料夾，按照週次排好，共備社群的成員戲稱這種開發好的「每一個子題的小背包」為「懶人包」(I_T_4)，教師只要領走同事設計好的教材、簡報檔、學習單等物件，就大致可以直接上臺，因為這些同事教學經驗豐富，他們沿著自己原本的風格來實施簡案、便能把握教學活動之間銜接的流暢度。

校長在鼓勵教師投入非自己「教師證」專長的新課程時，也表示：「房子蓋出來，裡面的家具自己去做增添」(M_A_6)。所謂的「房子」要別人先蓋好，誠如深知「教師慣於仰賴業者」的召集人談到：「他就背著這個小背包然後他可以去課堂上上課，這個很像書商在做的事情」，共備團隊似乎正是在填補業者過往的課本配套服務，當服務重新到位，教師便感到方便熟悉而願意站上校必新課程的崗位。

教師在共備會議中的筆電工作揭露了聚合中的諸多行動體如何連結。某位教師每次共備都會攜帶自己的筆電，裡面呈現他這週預計要使用的各式簡報檔案與補充文件，這些文件有的是來自雲端共用資料夾的母版簡報，有的是與班上學生互動時知道他們有所不足而搜尋的補充資料，除此之外，在會議中同事拋出的問題、其他同事試圖提供的解法、以及相應而生的一些技法與參考資料，隨時被收在該師的當週資料夾，也隨時調整當週欲進行的教學程序。

本節呈現十二年國教課綱促動教師彼此相互連結的一個「基鐘—共備」新聚合。其中，基鐘由新課綱的各科課程時數減少所驅動，而校必共備來自教師對業者無可依賴，教師要靠彼此共謀出值得信賴的課程，教師相互協商，從而對所授課程形成合法的素材與經營模式，新的「物」

讓教師有了依靠，例如，簡報與學習單，因而願意加入教授新課程之行列，教師同儕之間的新課綱教學問題，也透過彼此探問協商，推進了新課綱的順利執行。「基鐘」、新課程之「教學配套」、「共備會議」、「行政支援機制」等行動體連結成這個新的聚合，明顯看出「業者」因無法對「教師」施力，而在新的聚合中失去原本的作用力。

伍、結論

本文探索業者與教師的互動，發現在十二年國教課綱政策下教師學習有所變化。從 ANT 視野看行動體之間連結的改變，指認出有兩個聚合的消長情形（表 1）：原本「業者」與「教師」透過「部定必修課程」的連結，形成穩固的「課本—服務」聚合而相互依賴，如今「出版業者」與「教師」之間，加入了為數不少的「校訂必選修課程」，此一行動體削弱了「業者」與「教師」的連結，顯現「課本—服務」聚合的作用力減弱；在此同時，為了重新滿足「基鐘」，促使「教師」與「校訂必選修」產生強大的連結，原本部定必修課程的「配套」由業者提供，如今「校訂必選修課程」這類新設課程的「配套」則由「教師共備社群」提供，因而顯現「基鐘—共備」聚合的作用力增強。

看起來「不動聲色」的、大部分沒有頻繁外出研習的校內教師在十二年國教課綱下如何學習，是本文最獨特的關切與發現。頻繁外出參與新課綱各種工作坊研習的教師，他們抽離工作崗位來到外校研習場所，透過並肩而坐的頻繁對話形成優越的增能氛圍，但所學習的新實作時常不易在校內社群直接落實；相較之下，沒有頻繁外出研習的校內教師似乎被標籤為「不動」的教師，但他們的不動外貌之內涵為何？本文最令人意外的發現是：校必課程授課教師共備會議同樣展現了並肩而坐的頻繁對話，不僅討論課程設計，更由於校內教師的有利時空條件，他們相互觀課與每週議課持續進行一整年，同樣展現出專業的增能氛圍，從而呈現教師學習的多重展演。

表 1 由關注點、行動體與聚合展現之教師學習轉變

轉變歷程	問題	關注點	聚合名稱	重要行動體	行動體之消長
1	沒有教材	課本	課本—服務	業者、新課綱、課本、課程計畫審查、配套撰寫教師、範本資源、教師	業者
2	要開新課	基鐘	基鐘—共備	新課綱、同儕教師、基鐘、新課程、共備會議、社群共製配套、教師	共備社群

透過「轉變」的概念工具來研究教師學習，對於往後的課程改革帶來兩重啓示。第一，課程改革期待引發教師的專業成長，但過去總是未如所期，而本文所揭露這樣一個脫離業者為軸心的解決教學專業問題的新契機，又是如何在課改此刻發生的？教師原本不應僅是透過業者作為問題的求解者，但過去似乎一直都是，業者以售後服務的模式針對「單一」教師各種需求提供綿密的服務。然而現況改變了，本研究發現課綱「轉變」了業者對教師的作用力，基鐘「轉變」了教師之間互相連結的作用力，超越既有「各科教學研究會」的互動，教師在校必共備會議中互相提問與切磋，增益了教師的課程知識。相較於之前文獻聚焦在教科書與教師專業、編審、商品化等議題「各別」提出的論點，本文能「同時」描繪衆多行動體之間角力競逐的轉變與動態關聯，與隨之而生的網絡效果。

第二，本文具體拓展在課程改革中「教科書」研究的想像。教科書研究常常被視為一份文件（documentation）而對之進行文本分析，然而，透過「轉變」概念工具，教科書作為一個逢課綱改革必然調整的行動體，它不僅僅是「物」，更具有社會物質性，牽連的力量在本文得到

充分揭露。前述表 1 呈現兩個聚合之間的消長轉變，既回應本文之理論問題「教師學習如何轉變」，亦揭露當教科書被視為「問題」與「關注點」，進一步追蹤行動體之間的連結，而意外顯現校訂課程是如何緊緊牽動著教師學習的網絡。

選擇 ANT 這一不同的切入視角對於教師學習帶來新理解。然而，這個視角並非論定基於十二年國教課綱的調整，業者的消長對教師學習的貢獻、亦非為校內大宗「不動」教師去污名化，因為 ANT 這樣的網絡理論主張事物沒有既定的本質，而是透過彼此關聯的視角（relational view），看出彼此改變對方的力道、從而形成暫時性的網絡效果。

如此的理論立基，亦使此刻的發現需要慎加解讀。本文僅以業者短期內最難以服務的「校必課程」為主要田野，僅勾勒十二年國教課綱實施之「前兩年」的兩個聚合轉變，若拉長時間軸來預估，在新課綱的各式新課程種類中，部定選修的「加深加廣」課程數量極多，業者也較容易延展考科範圍之資源，快速開發新課的課本與配套服務，越發吸引教師開設有課本與配套服務的新課程，進而減弱教師對共備社群的依賴與吸引，則聚合一中顯露的「教師／業者」弱連結，與聚合二中顯露的「教師／共備社群」強連結，也僅是暫時穩定的網絡現象。若在新課綱實施三整年之後，新舊課綱不再處於並行開課之後的重新課程盤整，則教師「基鐘」與「課本」此兩個關注點可能都將有所不同、各行動體所聚集形成的聚合亦將有所不同。

致謝

本文為行政院科技部（現為國家科學及技術委員會）補助專題研究計畫「教師如何「自動好」——高中教師社群面對新課綱的網絡效果」（MOST 107-2410-H-008-031-MY3）及「新課綱課程實施中的普通高中教師學習——行動者網絡理論觀點」（MOST 110-2410-H-008-044-MY3）之部分研究成果，研究田野現場教師真摯的相處與分享、匿名審查委員及編委會寶貴的修改建議，在此一併致謝。

參考文獻

- 十二年國民基本教育課程綱要總綱（2021）。
- [*Curriculum guidelines of 12-year basic education: General guidelines*. (2021).]
- 全國高級中等學校課程計畫平臺（2022，3月8日）。111學年度「普通型高級中等學校課程綱要課程計畫」第3次檢視結果查詢及「補充說明或修正後再檢視」之學校後續修改之時間及方式。 <https://course.tchcvs.tc.edu.tw/NewsD.asp?NID=H000000000000000001199>
- [The Platform of the Curriculum Plan for Senior High Schools. (2022, March 8). *The third round evaluation report of the curriculum guideline-based course plan for senior high schools and the deadline for make-up evaluation for 111 academic year*. <https://course.tchcvs.tc.edu.tw/NewsD.asp?NID=H000000000000000001199>]
- 朱永傑、陳殷哲（2019）。服務失誤、服務補救與再購意願之研究——以教科書選用為例。 *學校行政雙月刊*，124，130-155。 [https://doi.org/10.6423/HHHC.201911_\(124\).0008](https://doi.org/10.6423/HHHC.201911_(124).0008)
- [Chu, Y.-C., & Chen, Y.-C. (2019). The study of service failure, service recovery and repurchase intention: An example of textbook. *School Administrators*, 124, 130-155. [https://doi.org/10.6423/HHHC.201911_\(124\).0008](https://doi.org/10.6423/HHHC.201911_(124).0008)]
- 余霖（2012）。教科書的質變及其功能。 *教科書研究*，5（2），146-151。 <https://doi.org/10.6481/JTR.201208.0125>
- [Yu, L. (2012). The transformation and its functions of the textbook. *Journal of Textbook Research*, 5(2), 146-151.] <https://doi.org/10.6481/JTR.201208.0125>
- 林文源（2018）。定位差異：以糖尿病衛教布署為例。 *臺灣社會學*，36，47-110。 [https://doi.org/10.6676/TS.201812_\(36\).03](https://doi.org/10.6676/TS.201812_(36).03)
- [Lin, W.-Y. (2018). Situating differences: The case of health education deployments for diabetes. *Taiwanese Sociology*, 36, 47-110. [https://doi.org/10.6676/TS.201812_\(36\).03](https://doi.org/10.6676/TS.201812_(36).03)]
- 周淑卿（2003）。今是昨非，抑或昨是今非？教科書一綱多本爭議之分析。 *國立編譯館館刊*，31（1），12-21。
- [Chou, S.-C. (2003). Past is wrong and present is right, or the other way around? An analysis of the paradox around one standard curriculum guideline with multiple materials policy. *Journal of National Institute for Translation and Compilation*, 31(1), 12-21.]
- 周淑卿（2010）。商品化與專業化之間：錯綜複雜的教科書品質問題。 *中國西南大學學報（社會科學版）*，36（4），66-71。
- [Chou, S.-C. (2010). Between commodification and professionalization: Complicated problems with the quality of textbooks. *Journal of Southwest University (Social Sciences Edition)*, 36(4), 66-71.]

- 周愚文、周淑卿、林永豐、段永德、陳致澄、游自達、顏世枋（2019）。論壇：素養導向的教科書發展與設計。《教科書研究》，12（2），105-131。https://doi.org/10.6481/JTR.201908_12(2).04
- [Chou, Y.-W., Chou, S.-C., Lin, Y.-F., Duan, Y.-D., Chen, Z.-C., You, Z.-D., & Yen, S.-F. (2019). Competence-based textbooks development and design. *Journal of Textbook Research*, 12(2), 105-131. https://doi.org/10.6481/JTR.201908_12(2).04]
- 洪雯柔（2020）。高中校訂必修中的國際教育樣貌：以不同取向的兩門課程為例。《中等教育》，71（3），30-47。https://doi.org/10.6249/SE.202009_71(3).0019
- [Hong, W.-R. (2020). A study on the school-required courses with focus on international education: Two cases of senior high schools. *Secondary Education*, 71(3), 30-47. https://doi.org/10.6249/SE.202009_71(3).0019]
- 洪詠善、陳逸年、黃尹歆、黃政傑、楊秀菁、葉淑芬（2019）。論壇：素養導向教科書編輯與使用。《教科書研究》，12（3），103-126。https://doi.org/10.6481/JTR.201912_12(3).05
- [Hong, Y.-S., Chen, Y.-N., Huang, Y.-H., Hwang, J.-J., Yang, H.-C., & Yeh, S.-F. (2019). Forum: Competence-based textbooks' compilation and use. *Journal of Textbook Research*, 12(3), 103-126. https://doi.org/10.6481/JTR.201912_12(3).05]
- 高級中等教育施行細則（2013）。
[*Enforcement rules of senior high school education act.* (2013).]
- 梅文慧（2011）。國中小教科書開放政策困境與因應之探討。《學校行政雙月刊》，71，176-193。https://doi.org/10.6423/HHHC.201101.0176
- [Mei, W.-H. (2011). A study of the difficulties and problem-solving of the textbook open-up policy for the elementary and junior high schools. *School Administrators*, 71, 176-193. https://doi.org/10.6423/HHHC.201101.0176]
- 國立高級中等學校教師每週教學節數標準（2020）。
[*The standard of weekly teaching sessions of national senior high school teachers.* (2020).]
- 郭玉霞、許淑玫（2001）。一幅課程改革實施現場的圖像。《國民教育研究集刊》，9，95-115。https://doi.org/10.7038/BREE.200112_(9).0006
- [Guo, Y.-X., & Hsu, S.-M. (2001). A picture of curriculum integration in NCPEC. *Bulletin of Research on Elementary Education*, 9, 95-115. https://doi.org/10.7038/BREE.200112_(9).0006]
- 國家教育研究院（2015）。十二年國民基本教育課程綱要總綱 Q & A。https://clse.topschool.tw/FilePools/1773/Editor/0b9f9834-f7ba-45c4-99e2-142f4ef150a2.pdf
- [National Academy for Educational Research. (2015). *Curriculum guidelines of 12-year basic education: General guidelines Q&A.* https://clse.topschool.tw/FilePools/1773/Editor/0b9f9834-f7ba-45c4-99e2-142f4ef150a2.pdf]

- 陳斐卿 (2021)。操作型教師研習的網絡效果：行動者網絡理論視角。教育研究集刊, 67 (4), 39-79。https://doi.org/10.53106/102887082021126704002
- [Chen, F.-C. (2021). The network effect of in-service teachers' hands-on workshop: A view from actor-network theory. *Bulletin of Educational Research*, 67(4), 39-79. https://doi.org/10.53106/102887082021126704002]
- 通識再現 (2020, 4月13日)。「教學研究會」, 在研究什麼?。風傳媒。https://www.storm.mg/article/2467028?mode=whole
- [Tongshi Zaixian. (2020, April 13). *Issues discussed in teaching and research meetings*. The Storm Media. https://www.storm.mg/article/2467028?mode=whole]
- 彭致翎、黃欣柔、藍順德 (2015)。從多元到寡占：教科書市場的挑戰與因應。臺灣教育評論月刊, 4 (8), 1-5。
- [Peng, Z.-L., Huang, S.-R., & Lan, S.-D. (2015). From diversity to oligopoly: Challenges and responses of the market of textbooks. *Taiwan Educational Review Monthly*, 4(8), 1-5.]
- 黃偉立 (2020)。普通型高級中等學校校訂必修課程規劃與實施。臺灣教育評論月刊, 9 (9), 127-131。http://www.ater.org.tw/journal/article/9-9/free/12.pdf
- [Huang, W.-L. (2020). The design and implementation of school-developed required courses for general senior high schools. *Taiwan Educational Review Monthly*, 9(9), 127-131. http://www.ater.org.tw/journal/article/9-9/free/12.pdf]
- 普通型高級中等學校課程綱要課程計畫審視原則 (2022)。https://course.tchcvs.tc.edu.tw/data.asp
- [*The evaluation principles of curriculum guideline-based course plans for senior high school*. (2022). https://course.tchcvs.tc.edu.tw/data.asp]
- 詹惠雪、黃日鴻 (2020)。教師對素養導向課程設計的理解與實踐反思。課程與教學季刊, 23 (3), 29-58。https://doi.org/10.6384/CIQ.202007_23(3).0002
- [Chan, H.-H., & Huang, Y.-H. (2020). Teachers' understanding and practical reflection of competency-oriented curriculum design. *Curriculum & Instruction Quarterly*, 23(3), 29-58. https://doi.org/10.6384/CIQ.202007_23(3).0002]
- 趙宥寧、鍾維軒 (2021, 12月18日)。探究實作課程計畫 北市僅 6 校一次過。聯合新聞網。https://udn.com/news/story/6885/5970378
- [Zhao, Y.-N., & Zhong, W.-X. (2021, December 18). *Only six schools passed: The evaluation of curriculum design for inquiry and practice courses in Taipei City*. Online Newspaper. https://udn.com/news/story/6885/5970378]
- 蔡曉楓、林佳慧 (2017)。領頭羊教師於教師專業社群能動性之探究。載於鄭章華 (主編), 尋找支點、啟動改變：十二年國教課綱在國中研究協作與實踐 (頁 109-132)。國家教育研究院。

- [Cai, X.-F., & Lin, J.-H. (2017). Inquiry into the experienced teachers' agency in a professional learning community. In Z.-H. Zheng (Ed.), *Searching for fulcrum and activating changes: The research, collaboration, and practice in junior high schools under the curriculum guidelines of 12-year basic education* (pp. 109-132). National Academy for Educational Research.]
- Braidotti, R. (2013). *The posthuman*. Polity.
- Callon, M. (2007). Some elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and the fishermen. In K. Asdal, B. Brenna, & I. Moser (Eds.), *Technoscience: The politics of interventions* (pp. 57-78). Fagbokforlaget.
- Evans, J., & Jones, P. (2011). The walking interview: Methodology, mobility and place. *Applied Geography*, 31(2), 849-858. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2010.09.005>
- Fenwick, T., & Edwards, R. (2010). *Actor-network theory in education*. Routledge.
- Fenwick, T., Edwards, R., & Sawchuk, P. (2011). *Emerging approaches to educational research: Tracing the socio-material*. Routledge.
- Hairon, S., Chua, C. S. K., & Neo, W. L. (2018). School-based curriculum development in Singapore: A case study of a primary school. *Asia Pacific Journal of Education*, 38(4), 518-532. <https://doi.org/10.1080/02188791.2018.1530192>
- Harmon, G. (2007). The importance of Bruno Latour for philosophy. *Cultural Studies Review*, 13(1), 31-49. <https://doi.org/10.5130/csr.v13i1.2153>
- Kamp, A. (2018). Assembling the actors: Exploring the challenges of 'system leadership' in education through actor-network theory. *Journal of Education Policy*, 33(6), 778-792. <https://doi.org/10.1080/02680939.2017.1380231>
- Kirk, D. (1990). School knowledge and the-curriculum package-as-text. *Journal of Curriculum Studies*, 22(5), 409-425. <https://doi.org/10.1080/0022027900220501>
- Koyama, J. (2013). Resettling notions of social mobility: Locating refugees as 'educable' and 'employable.' *British Journal of Sociology of Education*, 34(5-6), 947-965. <https://doi.org/10.1080/01425692.2013.816033>
- Koyama, J. (2015). When things come undone: The promise of dissembling education policy. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, 36(4), 548-559. <https://doi.org/10.1080/01596306.2015.977012>
- Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Harvard University Press.
- Latour, B. (2004). Why has critique run out of steam? From matters of fact to matters of concern. *Critical Inquiry*, 30(2), 225-248. <https://doi.org/10.1086/421123>
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. Oxford University Press.
- Law, J. (2004). *After method: Mess in social science research*. Routledge.
- Lee, Y.-L. (2019). Assembling technology teacher education: Translating technological

- skills into educational praxis. In K. Nolan & J. Tupper (Eds.), *Social theory for teacher education research: Beyond the technical-rational* (pp. 69-86). Bloomsbury Academic. <https://doi.org/10.5040/9781350086425.ch-005>
- Lefstein, A., Louie, N., Segal, A., & Becher, A. (2020). Taking stock of research on teacher collaborative discourse: Theory and method in a nascent field. *Teaching and Teacher Education, 88*, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102954>
- Milner, H. R. (2013). *Policy reforms and de-professionalization of teaching*. National Education Policy Center. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED544286.pdf>
- Mitchell, B. (2020). Student-led improvement science projects: A praxiographic, actor-network theory study. *Studies in Continuing Education, 42*(1), 133-146. <https://doi.org/10.1080/0158037X.2019.1577234>
- Mulcahy, D. (2014). Re-thinking teacher professional learning. In T. Fenwick & R. Edwards (Eds.), *Reconceptualising professional learning: Socio-material knowledge, practices and responsibilities* (pp. 52-66). Routledge.
- Peppler, K., Rowsell, J., & Keune, A. (2020). Editorial: Advancing posthumanist perspectives on technology-rich learning. *British Journal of Educational Technology, 51*(4), 1240-1245. <https://doi.org/10.1111/bjet.12979>
- Pickering, A. (2005). Asian eels and global warming: A posthumanist perspective on society and the environment. *Ethics and the Environment, 10*(2), 29-43. <https://doi.org/10.1353/een.2005.0023>
- Riveros, A., & Viczko, M. (2015). The enactment of professional learning policies: Performativity and multiple ontologies. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education, 36*(4), 533-547. <https://doi.org/10.1080/01596306.2015.980492>
- Strom, K. J., & Martin, A. D. (2022). Toward a critical posthuman understanding of teacher development and practice: A multi-case study of beginning teachers. *Teaching and Teacher Education, 114*, 103688. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103688>
- Strom, K. J., & Viesca, K. M. (2020). Towards a complex framework of teacher learning-practice. *Professional Development in Education, 47*(2-3), 209-224. <https://doi.org/10.1080/19415257.2020.1827449>
- Tummons, J. (2010). Institutional ethnography and actor-network theory: A framework for researching the assessment of trainee teachers. *Ethnography and Education, 5*(3), 345-357. <https://doi.org/10.1080/17457823.2010.511444>
- Unsworth, R., & Tummons, J. (2020). Reassembling teachers' professional practice: An ethnography of intertextual hierarchies in primary mathematics. *Ethnography and Education, 16*(1), 109-126. <https://doi.org/10.1080/17457823.2020.1788405>

戰火餘光——探究以金門戰地文化 為主題之圖畫書的文化真實性

楊家欣 賴文鳳

本文旨在探討圖畫書中金門戰地文化的描繪，以及文化真實性的表現。以質性內容分析法分析6本圖畫書，並以圖畫書的一幅跨頁為分析單位，共分析111幅跨頁之圖畫、文字及圖文關係；經分析歸納文本、建構代碼及意義詮釋，主要研究結果如下：（一）文化描繪方面：圖畫書呈現金門、臺灣與中國大陸的複雜關係；體現戰時防禦工事、住民的恐懼和積極反應作為；展示金門解嚴後戰地文化的轉變；凸顯人們珍重親情和友情的精神；結合戰地文化與自然生態。（二）文化真實性方面：圖畫書具備一定程度的「準確性」、「合理性」與「代表性」；超越表淺的「文化層次」，能以多種角度描繪金門的戰地文化，反映歷史事件與政治議題，依據研究結果最後提出討論與建議。

關鍵詞：金門、戰地文化、文化真實性、圖畫書

收件：2022年9月5日；修改：2023年2月6日；接受：2023年3月3日

Glimmers From the Ashes: Cultural Authenticity of War-Themed Picture Books in Quemoy, Taiwan

Chia-Shin Yang Wen-Feng Lai

This study explored how picture books describe the battlefield culture in Quemoy, Taiwan; the cultural authenticity of such books was examined. Six picture books related to the battlefield culture in Quemoy were subjected to qualitative content analysis to examine the pictures, texts, and their relationships. Each center spread was a unit of analysis, and 111 center spreads were analyzed in total. After data immersion, content-coding, and meaning interpretation, the following main results were obtained. First, the relevant picture books demonstrate the complicated relationships among residents of Quemoy island, Taiwan island, and China and provide insight into active and passive military defense activities in Quemoy during wartime. The pictures reveal multiple transformations in the battlefield culture of Quemoy after 1992, highlight family bonds and friendship, and illustrate battlefield stories related to Quemoy. Second, these picture books are culturally authentic. They narrate Quemoy's battlefield culture with precise, reasonable, and representative descriptions. The stories describe the battlefield culture in Quemoy from multiple perspectives and reflect historical incidents, interpersonal relationships, and political issues. The results and implications were discussed in relation to the concepts of cultural authenticity in picture books.

Keywords: Quemoy, battlefield culture, cultural authenticity, picture book

Received: September 5, 2022; Revised: February 6, 2023; Accepted: March 3, 2023

壹、前言

圖畫書是幼兒園及小學常見的教學資源，亦是兒童日常生活中頻繁接觸的學習媒介。圖畫書作為涵納智慧結晶的文學類別，其圖像與文字富含多元的文化資產。Yoo-Lee 等人（2014）認為閱讀圖畫書是兒童瞭解自我和他人的重要方式，而且是跨文化理解的重要來源，有助於培養兒童的多元文化素養。教師、父母或出版者應仔細檢閱圖畫書所描繪的文化內容和表現方式，以確保圖畫書真正成為具備教育價值的媒介（Wee et al., 2015）。

關於圖畫書中文化內涵的呈現，國外研究指出，圖畫書中關於亞洲文化描寫，常出現與現實有距離的情形，例如，關於亞洲圖畫書的相關研究常出現缺乏對亞洲文化的明確辨識與深層描繪，也常描繪過時疏闊的圖畫和模糊的亞洲文化印象（Mo & Shen, 1997; Wee et al., 2015）。Wee 等人（2018）認為，圖畫書中關於亞洲文化過度概括的描述，源自圖文作者對不同文化的歷史及社會脈絡缺乏充分理解；而且亞洲文化各社群的異質性，需要反映在圖畫書中，以降低對亞洲文化的負面刻板印象或歧視（Yoo-Lee et al., 2014）。

黃玉枝（2016）指出，書中如何描繪角色、背景和情節，乃反映該文化之價值觀，可幫助該文化的讀者建立自我概念及文化認同。兒童閱讀圖畫書時，圖畫書中正向角色的文化背景若與兒童一致，能促進兒童的自尊心和自信心，亦可提升兒童對多元文化議題的覺察與理解（Wee et al., 2015）。另外，在國外含有刻板印象與同化思想的圖畫書持續出版，且大多數圖畫書僅是重複探討相同議題（如種族歧視），無法代表該文化社群完整的歷史（Yokota, 2009）。因此吾人有必要持續關注圖畫書是否存有刻板印象，解析可能缺漏的內涵與議題，將可協助圖畫書的內容與時俱進。

關於臺灣圖畫書的研究非常豐富，但對於圖畫書之文化真實性

(cultural authenticity) (Wee et al., 2015) 的研究較少，僅有黃玉枝 (2016) 以國外小說為研究對象的一篇論文，針對臺灣出版的圖畫書的文化真實性之研究尚在起步中，還須更多的研究投入。而且具備文化真實性的圖畫書能豐富教師和兒童的多元文化素養，透過討論圖畫書，可深化師生對於不同族群文化的理解和接納，對於師生的多元文化敏銳度和覺察力有所助益 (Husband, 2019; Qimei, 2022)。

介於臺灣和中國大陸之間的金門即具備獨特歷史文化的島嶼。金門曾經歷 43 年的戒嚴和 36 年的戰地政務，這段歷史被稱為例外狀態裡的例外，而且在冷戰期間被視為自由力量對抗共產主義侵略的前哨 (宋怡明, 2008/2016)。時至今日，於金門兒童生活環境裡戰地文化依然隨處可見，也已呈現於相關的圖畫書中。近年來國際學界對於圖畫書中關於戰爭的研究已經愈來愈豐富 (Kerby et al., 2019; Suzuki et al., 2015)，金門的戰地文化亦值得吾人探索其文化真實性，以利成人和兒童共讀圖畫書時，能拓展其金門戰地文化的視角。

基於圖畫書文化真實性的研究在國內尚待開展，而探究金門戰地文化有其特殊意義，且圖畫書可能存有粗略或令人混淆的描繪，進而影響兒童對文化的理解與認同感。本文藉由探討金門戰地文化為主題的圖畫書的文化描繪，分析其文化真實性之表現，期望能達到拋磚引玉的效果，臺灣學界將會有更多探討圖畫書文化內涵的研究。

貳、文獻探討

一、圖畫書之多元文化描繪與兒童學習的關係

根據 Banks (2009) 的多元文化教育觀點，許多研究指出多元文化文學 (multicultural literature) 扮演舉足輕重的角色 (Baghban, 2007; Bishop, 1990; Harlin & Morgan, 2009; Wee et al., 2015)。Bishop (1990) 將圖畫書比喻為兒童學習的窗戶、玻璃拉門和鏡子。這 3 個比喻，數十

年來引領全球多元文化圖畫書的研究和討論（Harris, 2007）。透過圖畫書這扇窗，兒童可以體驗真實或想像的世界，除了可以理解自身經驗之外，亦可理解他人的經驗，進而建構這些經驗的意義。

同時，Bishop（1990）認為圖畫書也是一扇玻璃拉門，兒童透過想像力穿越這扇玻璃拉門，瞭解圖畫書的多元文化世界，並提升其多元文化素養（Wee et al., 2015），而且能在真實世界中有所行動，以善意嘗試改變周遭環境（Johnson et al., 2017）。更重要的是，Bishop（1990）認為當光線合適情況下，窗戶可以反射影像，（就比喻而言）圖畫書這扇窗可轉化為一面鏡子，透過這面鏡子的反射，兒童可以反思自身生活經驗，透過圖畫書中描繪的正面經驗，能強化兒童的自我肯定（self-affirmation），因此閱讀多元文化圖畫書對於非主流價值家庭的兒童的發展與學習尤其重要。

多元文化圖畫書不但能強化兒童的正向自我概念，且能拓展兒童對多元文化的敏銳度，以降低負面刻板印象或歧視形成的機會（Baghban, 2007; Harlin & Morgan, 2009）。Braden 與 Rodriguez（2016）認為圖畫書並非價值中立，而是針對不同文化社群複雜的特質，使圖文作者嘗試論述其觀點。即使是生活在高度同質性環境中的兒童，也可透過準確刻畫少數族群文化的圖畫書，瞭解多樣文化的異同（Yoo-Lee et al., 2014）。因此，教師作為兒童的學習引導者，必須覺察多元文化教育的重要，善用多元文化圖畫書，提供兒童對多元文化的理解機會，幫助他們以多元角度尊重與欣賞不同文化，進而發展同理心與關懷他人的情懷，開展助人的良善行動（Husband, 2019; Qimei, 2022）。

近年來，也有研究發現閱讀多元文化圖畫書對兒童的社會情緒學習有幫助。Ford 等人（2018）指出當兒童理解多元文化圖畫書時，他們會嘗試置身於圖畫書的脈絡中體會角色的處境，進而同理故事角色的情緒，逐漸能夠設身處地為角色思考，甚或認同其經驗。累積豐富的多元文化圖畫書的閱讀經驗之後，研究發現對兒童的社會情緒發展有正向影響（Garces-Bacsal, 2022; Gunn et al., 2022）。總之，多元文化圖畫書對

於兒童的自我概念學習、多元文化素養和社會情緒學習均有其重要性，由於文化真實性的表現是圖畫書品質的重要指標，下節將介紹圖畫書文化真實性的內涵和意義。

二、圖畫書文化真實性的涵意

書本的文化真實性是一複雜且具爭論性的概念，定義其內涵實屬不易（Bishop, 2003），於是許多研究以什麼條件是不具備文化真實性，以評析圖畫書中的文化描繪（Short & Fox, 2003）。關於圖畫書的文化真實性的研究的議題主要包含：是否文化的局內人才能寫出具真實性的文本（Bishop, 2003; Short & Fox, 2003; Yokota, 1993），文化真實性和非刻板印象（non-stereotype）的差異為何（Mo & Shen, 1997），而文化準確性和文化真實性的差異如何界定（Wee et al., 2018），以及文化真實性該如何定義（Bishop, 2003）等。

Bishop（2003）認為討論文化真實性的概念時，主要的爭議是文化局內人和局外人的二分法，此爭議源於圖畫書所描繪的文化所有權（cultural ownership）與作者自主權（authorial freedom）之間的張力拉鋸。在美國的歷史、政治經濟脈絡下，Rodríguez 與 Kim（2018）指出白人作家較易誤解有色人種文化，因而圖畫書頻繁出現對有色人種文化的負面刻板印象描繪；或是白人作者帶著異國文化風情而過度理想化美國移民生活（Acevedo, 2017）。針對此文化局內人局外人的二分法議題，Short 與 Fox（2003）則直接提問：是不是只有文化局內人才能夠具體、真實且細緻的描繪圖畫書裡角色的故事？誰才能真正反映圖畫書角色的文化價值與觀點？難道文化局內人不會受限於自身的盲點？局外人若能嚴謹地自我訓練，以人類學民族誌的研究法研究和理解文化，是否有可能寫出比局內人更具文化真實性的圖畫書？而這些提問仍需要更多相關研究來回應。

有研究指出若圖畫書的內容足以讓局內人或局外人均感到真實（truthful）且認同（identified），無論作者是否為該文化的局內人，這

樣的圖畫書就具備了文化真實性；具備文化真實性的圖畫書不但能深化局內人的文化認同，而且局外人能從中認識不同的文化價值觀，並能體察不同文化的群體亦有其相似處（Howard, 1991; Qimei, 2022）。此論點對於本文的研究有其助益，金門戰地文化錯綜複雜，圖畫書的文化真實性的分析，重點在於這些圖畫書能否讓局內人和局外人感到真實且認同，進而強化局內人的文化認同感，而局外人能覺察到文化差異中的相似經驗。

另一項關於文化真實性議題在於非刻板印象的描述是否就等於具備文化真實性。Mo 與 Shen（1997）指出即使圖畫書中某些文化價值、信念和態度能忠實的呈現，這樣的圖畫書未必具備真實性。因為文化是一流動的概念，而非一成不變，當新的價值觀形成之際，舊有的信念和態度仍可見於日常生活實作，因此同文化的人們未必事事都能達成共識的現象十分普遍。而 Yoo-Lee 等人（2014）認為，能以非刻板印象描述文化僅是必要條件，具備文化真實性的圖畫書還須包括文化細節描繪的準確性。準確性的描繪文化細節則仰賴圖文作者對該文化實際生活的巧妙的藝術創作、富有想像力的觀察，才足以淬鍊出符合真實文化生活的圖畫書（Yokota, 1993）。雖然經這樣淬鍊產出的圖畫書未必以正向角度描述書中的角色，重點在於圖文作者是否能以尊重多元文化的態度和視角，忠實描述細節，而非過度理想化故事角色（Yokota, 2009）。

黃玉枝（2016）針對書本之文化真實性的研究亦呼應上述文獻，黃玉枝認為具備文化真實性的書，必須在書中呈現所描繪之文化族群的語言、價值、態度與日常生活的相關細節。而且這樣的細節描述要能被該文化大多數的局內人所認同（Mo & Shen, 1997）。基於上述文獻分析，本文之文化真實性的操作型定義為：圖畫書在圖畫、文字和圖文關係上，能精確描繪該文化脈絡中，人、事、時、地、物的細節與內涵，包含生活方式、語言、風俗信仰、價值觀等內容，且能受該文化大多數局內人肯定與認同。

三、圖畫書之文化真實性的相關研究

就本文研究者所知，國內尚未有探討圖畫書之文化真實性的論文發表。本節所分析的國外文獻，探究了不同文化社群圖畫書的文化真實性，這些研究所探討的圖畫書的文化社群遍及日本、韓國、非洲、西班牙、墨西哥、波多黎各等地方文化。其中 Rodríguez 與 Kim（2018）對亞裔美國人圖畫書的選取更跨足了印度裔、越南裔、柬埔寨裔、菲律賓裔、華裔、苗族裔，體現亞洲文化在國外圖畫書中的多樣性。

基於國外研究的分析，本文歸納了關於圖畫書文化真實性的研究結果的 4 個面向：（一）與現實有距離的文化描繪；（二）過度的理想化的敘述；（三）文化社群的代表性不足；（四）文化層次的呈現較為表淺。以下分別描述文獻分析內容。

針對與現實有距離的文化描繪，Wee 等人（2015）提出，部分圖畫書透過對比外國文化來呈現的方式而產生過時、混雜傳統韓國文化及其他亞洲文化之情形。Yoo-Lee 等人（2014）和 World（2019）發現，包含亞裔、西班牙裔、非洲裔美國人的圖畫書存有刻板印象的描繪，例如，針對非洲裔美國人的部分身體特徵過分強調與誇大，甚至蘊含負面形象。

針對過度的理想化的敘述，Braden 與 Rodriguez（2016）認為，圖文作者多將故事建構在烏托邦背景，使兒童認識到的故事未能充分連結現實。Rodríguez 與 Kim（2018）也指出，其研究的 4 本圖畫書藉由努力工作的成功移民經驗，延續了亞洲移民的模範刻板印象。Rodríguez 與 Kim（2018）建議圖畫書圖文作者可更豐富描繪亞洲移民故事，而非只有成功和適應的經驗。

針對文化社群的代表性不足，Braden 與 Rodriguez（2016）發現他們分析的圖畫書中，在角色描繪上過度仰賴女性的傳統角色，缺少該文化中的現代的多元角色形象。Acevedo（2017）在其分析關於波多黎各文化的圖畫書中，有四分之三描繪了天堂般的大自然意象，此描繪儘

管無誤但不完整，會讓讀者認為波多黎各人多半住在偏遠地區。World (2019) 以局內人觀點發現，非洲裔美國人的圖畫書多半出現教堂、家庭和音樂之經驗，但卻缺乏描繪藝術文化的重要地位。World (2019) 指出圖畫書對文化社群的描繪若不夠多元，會影響兒童對該文化的全貌理解。

最後，關於文化層次的呈現較為表淺問題，本研究所指的文化層次，係參考 Hidalgo (1993) 的文化層次概念，文化層次共分為 3 種，從具體到抽象、有形到無形、表淺到深入，依序是具象層次、行為層次和象徵層次。具象層次是最顯而易見的有形資產，舉凡食物、音樂、服飾、建築等；行為層次會反映出人們的價值觀，其類別包含語言、性別角色、家庭與社會結構等內容；象徵層次是最抽象的層次，影響我們對自我的定位與對世界的詮釋，價值觀與信念即屬於象徵層次。Braden 與 Rodriguez (2016) 和 Wee 等人 (2015) 表示，整體圖畫書的文化主要在表淺層次。然而 Wee 等人 (2018) 認為，日裔美國人圖畫書良好呈現日本文化的傳統價值與信念，包含敬重、和睦與侘寂，文化真實性的體現超越表淺的文化層次。

以上關於圖畫書中文化真實性的研究，提醒吾人在審視圖畫書時，可注意上述 4 點面向，以期更周延理解圖畫書的文化真實性的表現。金門有其獨特的文化風貌與歷史意義，吾人若能瞭解圖畫書中金門戰地文化之文化真實性的描繪，將可持續提升多元文化圖畫書的品質與內涵，其教育價值深具意義。

四、金門的戰地文化

金門於 1949 年後成為戰地前線，依序發生過古寧頭戰役、大擔島戰役、九三砲戰、八二三砲戰等戰事，更經歷了持續 20 年「單打雙不打」的戰爭狀態，顯現金門戰略地位的重要，也將金門人的命運夾縫於臺灣與中國大陸之間（陳炳容，2017）。而毛澤東即利用象徵兩岸相連的金門，謹慎施壓，讓美國與臺灣吊於其絞索中（宋怡明，2008/2016）。

數十年的戰爭狀態下，金門的建設與人民生活習慣產生劇烈的改變。江柏煒（2007）指出為鞏固軍事統治的運作，金門充斥著軍事化的空間景觀（如隨處可見的碉堡、防空洞）、強力的社會控制（如出示各種往來通行證的規定）。經歷長期軍事管制的金門人，不能與東南亞僑居地頻繁往來，和淵源深厚的中國大陸亦成為敵對關係，必須與較遠的臺灣牽起緊密聯繫。在躲砲彈與撿砲彈、居住於防空洞與準備防禦工事的對峙氛圍下，艱困地維持生活家計的經驗已深深烙印在世代金門人的集體記憶中（江柏煒，2017a；宋怡明，2008/2016）。

除了戰地生活的記憶，金門的自然生態環境則因限制開發而得以保存，隨處可見的軍事化地景與綠意植被融為一體，軍營與九重葛，地雷與待宵花，碉堡與瓊麻，成為金門戰地特色之一；金門亦成為各種候鳥及留鳥的棲息地。1992年解嚴後的金門，戰地遺跡隨著政令改變金門人的生活逐步轉化，許多過去無法駐足之處已成為觀光景點，而隨著海峽兩岸關係持續變動，金門的文化與國族認同日趨複雜（林政緯、陳建民，2020）。因此，圖畫書作為文化產物，如何闡述金門的戰地故事，值得吾人深入探究。

基於研究目的和文獻探討，本文之研究問題為：（一）以金門戰地文化為主題的圖畫書，透過圖畫、文字及圖文關係，描繪了哪些金門戰地文化內容？（二）以金門戰地文化為主題的圖畫書，其文化真實性的表現為何？

參、研究方法

本文以質性內容分析法（qualitative content analysis）（Forman & Damschroder, 2007），分析 6 本圖畫書之金門戰地文化的描繪，基於圖畫書之圖文並重的特質，及圖畫及圖文關係對兒童閱讀理解的重要性（Wolfenbarger & Sipe, 2007），本文彙整圖畫、文字、圖文關係後產出可供編碼之文字資料。以下各節詳細說明本文之研究設計。

一、圖畫書的蒐集

以立意取樣法，本文搜尋到 6 本以金門戰地文化為主題的圖畫書作為分析樣本。選書標準有 3 點。第一，以金門戰地文化為主題；第二，以圖畫為主、文字為輔的敘事方式；第三，為故事類型圖畫書。這 6 本關於金門戰地文化的圖畫書出版時間介於 2005 至 2012 年之間。研究者首先於網路和實體圖書館找出所有以「金門」為主題的圖畫書，共 30 本，而以金門戰地文化為主題的圖畫書有 6 本，其中 4 本由金門縣文化局出版，關於此 6 本圖畫書的出版資訊請參閱表 1。

二、資料整理、分析與信實度檢核

(一) 資料整理

本文分析之 6 本圖畫書多是一跨頁即一幅圖畫，為保存圖文關係的完整性，本研究以「一幅跨頁」為分析單位，共計分析 111 幅跨頁。圖畫書具有圖文交織而形成完整意義之特質，且圖文交織的意涵遠大於文

表 1 以金門戰地文化為主題之圖畫書的出版資訊

書名	圖文作者	背景分析	出版年	出版社
坑坑洞洞	翁國嘉 (文) 鍾易真 (圖)	金門人 臺灣人	2005	金門縣文化局
阿金的菜刀	張振松	臺灣人	2005	金門縣文化局
黃花娘的姑婆情——黃邊鳳蝶與潺槁樹	周志強 (文) 廖翊蕻 (圖)	金門人 金門人	2007	金門縣文化局
雄獅堡最後的衛兵	李如青	金門人	2010	小天下
我要獻上一朵花——爺爺和我的金門戰地之旅	林世仁 (文) 劉伯樂 (圖)	臺灣人 臺灣人	2011	金門縣文化局
不能靠近的天堂	李如青	金門人	2012	聯經

資料來源：楊家欣 (2020)。

字或繪圖獨立表達的意思 (Wolfenbarger & Sipe, 2007)，因此本文彙整每幅圖畫、文字與圖文關係的文字敘述，而後產出可供質性分析的文字資料。資料整理的步驟如下：(1) 本文根據藝術分析理論家 Feldman (1992) 分析圖畫的步驟，描述並詮釋每幅圖畫以產出「文字資料」，而後將每幅跨頁的圖畫以文字敘寫和詮釋；(2) 將圖畫的「文字資料」與圖畫書的文字整合，進一步敘寫完整的圖文關係內容；(3) 研究者依此彙整圖畫、文字、圖文關係之文字內容，依序檢視圖畫書的每一跨頁，以增修此文字內容，完成可供編碼的之文字資料。

(二) 資料分析

本文依據質性內容分析法 (Forman & Damschroder, 2007)，持續概念化每段具備完整意義的文字；分析歸納高層次的類別的概念和議題，並賦予每一跨頁開放性代碼；經過分析 111 幅跨頁的文字資料後，共歸納出 20 個代碼且進一步歸納出 5 項主題。研究發現之主題與代碼清單請參考附錄。

在文化真實性意義詮釋上，本文依據文獻 (Acevedo, 2017; Rodríguez & Kim, 2018; Wee et al., 2015; Yoo-Lee et al., 2014)，彙整了文化真實性的 4 項議題以分析圖畫書的文化真實性：(1) 文化的描繪是否與現實有距離 (準確性)；(2) 圖畫書內容是否過度理想化 (合理性)；(3) 文化社群的代表性是否充分 (代表性)；(4) 文化層次的呈現是否表淺 (文化層次)。

(三) 信實度檢核

本文第一作者為金門在地人，僅於大學和研究所期間至臺灣求學，而後回金門擔任幼兒園教師。第二作者為第一作者的碩士論文指導教授，學術專長包含幼兒教育及多元文化教育，為金門文化之局外人。為完備資料分析的信實度，除了 2 位作者及口試時另外 2 位口委對資料分析的討論外，本文分別以同儕檢核法及外部檢核者的諮詢，以確認資料

分析過程及結果之信實度。在資料分析過程中，本文邀請 2 位具兒童文學訓練之教育工作者協助資料分析之檢核。研究者將資料分析的內容請專家同儕提出疑問與研究者討論，以澄清概念、發現盲點與矛盾之處。例如，研究者將每幅跨頁文字化後，請 2 位專家同儕閱讀研究者的描述，而後再看圖畫，對比兩者之間的差異與需修改之處，此步驟有助於提高圖畫經文字轉譯後的符合程度。總體上，專家同儕認為研究者資料分析的內容與圖畫書相符，唯提出《我要獻上一朵花》（林世仁、劉伯樂，2011）的圖畫表現上，花的數量會隨著故事情節發展而遞減，花作為該圖畫書的重要象徵，建議研究者可將此圖畫細節補充於資料中。

其次，於初步研究成果完成階段，本文亦邀請另一位與此論文無利益關係，具備幼兒教育專長的碩士畢業生擔任外部檢核者，依據王文科與王智弘（2010）之建議檢核：（1）研究發現是否根基於所蒐集的資料？（2）本文所詮釋的結果和結論是否有資料的支持？（3）研究者的偏見是否能夠有效控制？研究者依據外部檢核者的建議，修改、刪除或重新歸納代碼。原來初步分析結果有 27 個代碼，經過外部檢核者的建議刪除 7 個代碼；其中的 5 個代碼（戰爭帶來一體兩面的影響、軍隊的專業訓練與駐守、親子的勤奮工作與和諧關係、因對崇敬父親與認可需求而努力學習、獲得父親認可後的成就感）因為可以歸納入其他代碼而刪除，另外 2 個代碼（藉祈求上天保佑家人平安、藉由祈求神社以得功名利祿）僅出現於 4 幅跨頁，占總 111 幅跨頁之比例過低不具代表性，因此建議刪除。同時也依建議修改 4 個代碼文字，形成最終 20 個代碼。例如，在初步分析結果之代碼「戰後的滄桑與落寞感」，改為更精確的「透過老兵和軍犬呈現戰爭遺留的滄桑與落寞感」。另外，5 項主題中的 3 個主題亦根據建議更聚焦地敘述，例如，第二項主題修改為「圖畫書體現軍隊在戰時各式防禦工事與住民的恐懼和積極反應作為」。

肆、研究結果

一、以金門戰地文化爲主題之圖畫書的文化描繪

本文結果之 5 項主題先以表 2 綜整研究結果，再以文字說明在各個主題的分析結果。表 2 之「√」代表圖畫書的內容展現了該主題之文化描繪，沒有涉及該主題則以空白表示。

（一）圖畫書呈現金門、臺灣與中國大陸多樣化的複雜關係

由於 1949 年國民政府遷臺和 1992 年金門解嚴爲兩岸關係轉變的重要關鍵，故以此兩個時間爲斷點分析。《黃花娘的姑婆情》（周志強、廖翊蓁，2007）呈現 1949 年前金門與中國大陸的密切的歷史淵源，描述主角站在金門太武山上，望著鄰近的對岸滿懷思念之情，期待能早日與親人聚首。

1949 年後的戰爭強勢切斷金門與中國大陸的關係，在軍事管制下金門築起諸項防禦工事，政府爲補給戰力，更將臺灣的鐵軌截斷運至金門，在海岸築起反登陸樁。而受軍事管制的金門人已經無法下南洋打拚，以謀更好職涯發展，在《阿金的菜刀》（張振松，2005）便描繪出「去臺灣討生活」的念頭，臺灣已然成爲金門人的避風港；《我要獻上一朵花》（林世仁、劉伯樂，2011）甚至以老兵觀點提到「鋼鐵的金門是臺灣的碉堡」，以此描述金門之於臺灣的重要性。

圖畫書所描繪的 1949 年至 1992 年之間，兩岸關係處於敵對狀態，其中的例外是《雄獅堡最後的衛兵》（李如青，2010）所描述的漁工救援事件。中國大陸漁工在狂暴風雨中面臨沉船的危險，軍犬「巧克力」聽見微弱的求救聲，奮力衝向海邊，咬著漁工拋下的繩索，加上阿兵哥的協力救助，終於平安救出大陸漁工。在兩岸敵對關係下，此一軍犬和阿兵哥共同救援中國大陸漁工事件，展現的是超政治的人道優先的價值。

1992 年之後，政府開放了幾近半世紀處於戒嚴狀態的金門，許多經濟交流與觀光事業蓬勃發展，過去爲了戰爭而築起的防禦工事，逐漸

表 2 圖畫書與 5 個主題的對應情形

	金門、臺灣 與中國大陸 的複雜關係	防禦工事與 住民的恐懼 和積極作為	1992 年金門 解嚴後戰地 生活的轉變	重現人們 珍重親情和 友誼的精神	結合戰地 文化與自然 生態
雄獅堡最後 的衛兵	V	V	V	V	V
不能靠近的 天堂		V			V
黃花娘的姑 婆情	V	V		V	V
我要獻上一 朵花	V	V	V	V	V
坑坑洞洞	V	V	V	V	
阿金的菜刀	V	V	V	V	

成為觀光景點。2001 年隨著小三通開始，陸客開始到金門觀光。於此政治經濟的背景之下，圖畫書中描繪的戰後金門，除了有迎頭趕上的經濟發展，也呈現了戰後的落寞與滄桑（關於描繪戰後的落寞與滄桑，後面章節有較仔細的描述）。

簡言之，圖畫書所描繪金門、臺灣與中國大陸關係反映了真實的複雜狀態。金門與鄰近的中國大陸本來的深厚關係與頻繁交流，因戰爭而無情地被切斷，度過近半世紀的敵對關係。也因為戰爭，金門必須與地理位置較遠的臺灣建立連結，但又因歷經長期的戒嚴，經濟和觀光事業須待解嚴後才開展。

（二）圖畫書體現軍隊在戰時各式防禦工事與住民的恐懼和積極反應作為

6 本圖畫書中，有 3 本以普通居民的角度描述故事，有一本以老兵觀點敘說故事，有 2 本以第三人稱描繪軍人進行的防禦工事。首先，《坑坑洞洞》（翁國嘉、鍾易真，2005）以局內人觀點描繪金門人經歷八二

三砲戰和「單打雙不打」的戰火的點滴生活。金門人在戰爭初始只是消極躲藏，內心充滿恐懼，擔憂家人的傷亡，但金門人在戰火中逐漸適應砲彈襲擊的日常，甚至後來組織民防隊，積極建造戰備地下坑道。《阿金的菜刀》（張振松，2005）同樣提到金門居民因害怕被砲彈擊中，只能消極躲進防空洞，但同時他們也積極找到數以萬計發的砲彈，製成遠近馳名的鋼刀。《黃花娘的姑婆情》（周志強、廖翊蓁，2007）的情節較多描述消極的方式面對戰爭。因中國大陸的戰亂，黃花娘、姑婆和王大人被迫逃往鄰近的金門。姑婆會提醒黃花娘，近海盜匪經常上岸殺害金門村民搶奪錢財，出門務必留意安全。

《雄獅堡最後的衛兵》（李如青，2010）描繪許多臺灣阿兵哥在金門當兵時，排長積極訓練阿兵哥和軍犬的戰鬥技能。爾後的撤軍命令使大批部隊移防臺灣，但軍犬「巧克力」仍盡忠職守護衛著金門。《我要獻上一朵花》（林世仁、劉伯樂，2011）以老兵爺爺的角度，將從軍的記憶一幕幕呈現在圖畫書中，詳細完整地描述金門防禦工事的強力作為。老兵爺爺憶起八二三砲戰時，不但在海邊埋設起軌條砦，也設下數以萬計的地雷，徹底阻隔了金門與中國大陸。彼時的防禦工事甚至在岸邊岩石上布滿碎玻璃，讓從岩石爬上岸的敵軍無法登陸；敵軍傘兵也受到反空降樁的影響，無法降落。成千上萬的金門駐軍，雖然住在條件惡劣的碉堡和坑道，他們必須堅忍以對。位於北山的播音牆，定時向中國大陸播放鄧麗君的精神喊話。然而，在居民日常生活中有更多隨處可見的精神標語，用以形塑金門人及駐軍的意識形態，持續綿密地提醒金門人和駐軍，必須對黨與國的絕對忠貞。

在《不能靠近的天堂》（李如青，2012）中，以自然生態的細緻描繪傳遞反戰與和平的精神。例如，故事以「一種特別的種子」和「不會發芽的種子」來比喻埋設在沙灘上的地雷。同時也呈現許多防禦工事的建置，例如，碉堡、反空降樁和 105 榴砲。

整體而言，圖畫書展現金門在戰時的多元防禦準備和反應作為。隨著戰爭狀態的延長，一般居民不再只是被動地恐懼和躲藏，改以主動進

行民防工事。圖畫書具體呈現了金門戰地的樣貌。

（三）圖畫書描繪 1992 年金門解嚴後戰地生活的轉變

戰爭時期建築的坑道，已巧妙轉化為推廣戰地文化景點，讓後人有機會瞭解曾經籠罩在戰爭威脅下昏暗的金門歷史。例如，《坑坑洞洞》（翁國嘉、鍾易真，2005）中描述了將坑道發展為觀光勝地，《我要獻上一朵花》（林世仁、劉伯樂，2011）中提及將坑道改成音樂表演場。此外，《阿金的菜刀》（張振松，2005）藉由砲彈製成鋼刀的勵志故事，將金門戰地文化推廣至各地，使鋼刀成為金門戰地文化的重要象徵。

其次，戰爭不僅造成生理上的傷害更烙印下心靈留永久的疤痕。例如，《我要獻上一朵花》（林世仁、劉伯樂，2011）中提到，金門開放觀光後仍有大量地雷和玻璃刀山存留，一旦誤觸地雷，將造成極嚴重的傷害，且圖畫書中的老兵爺爺經年累月的風濕病和當年駐守在潮濕的碉堡有關。除此之外，心理傷害亦出現在圖畫書中，老兵爺爺以「糾纏」一詞描繪對戰爭中經驗的點滴無法釋懷。

儘管戰爭已經結束，圖畫書中回顧過往金門的戰爭歲月，蘊含著濃烈的落寞感。例如，《雄獅堡最後的衛兵》（李如青，2010）中軍犬「巧克力」仍保有盡忠職守的態度，卻也不敵情勢的改變，軍隊移防臺灣之後，不再需要牠巡視與查哨，但牠依舊日日循著過往晨跑路線與查哨時間巡視，牠的滄桑與落寞感躍然紙上。

《我要獻上一朵花》（林世仁、劉伯樂，2011）同樣也表達戰後的失落與滄桑。老兵爺爺以當年建造的軌條砦與設立的精神標語來比喻，自己現今仍「堅持著不肯倒下」，仍「說著不合時宜的話」，與現今社會人們的想法形成強烈反差。甚至引用麥克阿瑟將軍名言「老兵不死，只是凋零」，來形容自己強烈的孤獨感，因此只能透過筆記方式，記錄所思所感。

圖畫書中亦描述了隨著戰爭結束後，駐軍銳減的狀況。除了《我要獻上一朵花》（林世仁、劉伯樂，2011）提到駐軍減少，數萬大軍駐守

金門的榮景已不復存在，同時也意味著金門住民數量及民生物資需求銳減。《雄獅堡最後的衛兵》（李如青，2010）更在前後蝴蝶頁暗示此發展，前蝴蝶頁展現雄獅堡早年的人丁興旺，文中提及雄獅堡裡原來處處都有阿兵哥，空氣中充滿了汗臭、機油和火藥交織的氣味，而後蝴蝶頁雖然與前蝴蝶頁是相同背景，卻只剩下軍犬「巧克力」和天空中成群的候鳥，隱喻著金門不再需要如此龐大的駐軍。

（四）圖畫書重現人們珍重親情和友誼的精神

6本圖畫書中，至少有5本圖畫書描述出金門人珍惜親情和友情的價值觀。例如，《坑坑洞洞》（翁國嘉、鍾易真，2005）描繪爸爸為了填飽家人肚子，冒著生命危險跑到炮火連天的防空洞外尋找食物。《阿金的菜刀》（張振松，2005）在文字提到，「戰火之下，家人的平安是唯一的幸福」。《黃花娘的姑婆情》（周志強、廖翊蓁，2007）和《我要獻上一朵花》（林世仁、劉伯樂，2011）則著重描繪戰火下祖孫情誼。

關於友誼方面的描述，《坑坑洞洞》（翁國嘉、鍾易真，2005）中描述大伯母在某一次戰火猛烈中即將臨盆，鄰居們彼此合作，冒著性命的危險跑出防空洞找到接生婆，而後大伯母才得以順利生產。《黃花娘的姑婆情》（周志強、廖翊蓁，2007）中敘述黃花娘與姑婆兩人雖然和王大人非親非故，但善良的王大人不僅願意帶著她們逃難，也為她們在金門租田地，讓她們能夠自力更生。在黃花娘生病之際，附近的鄰居也來探望，讓她感到溫厚的情誼。而《雄獅堡最後的衛兵》（李如青，2010）則展現人與軍犬的深厚情誼。

（五）圖畫書結合戰地文化與自然生態

不同圖文作者對戰地故事與自然生態的結合方式各不相同，戰地文化與自然生態似乎是無關的兩種現象，藉由圖文作者的精心擊劃而融合在一起，不僅記錄了金門的戰地故事，更傳遞了對自然生態的關懷之情。

《黃花娘的姑婆情》（周志強、廖翊秦，2007）中的潺槁樹是金門的原生樹種，又稱為姑婆樹，黃邊鳳蝶也是金門特有物種，以潺槁樹葉為主食，圖文作者以潺槁樹和黃邊鳳蝶的共生關係作為故事發想，凸顯親情的緊密關係和金門的戰地歷史。《不能靠近的天堂》（李如青，2012）以金門豐富的鳥類生態間接描繪戰地故事，此圖畫書將戰爭所帶來的隔閡，與自然生態的和平形成強烈對比。戰爭使金門成為一片人們難以靠近的島嶼，但也因此保留了鳥類棲息的生態環境。《雄獅堡最後的衛兵》（李如青，2010）描繪正在遷徙的鷓鴣，藉以暗示阿兵哥如同候鳥，隨著戰爭情勢過著來去金門的生活。《我要獻上一朵花》（林世仁、劉伯樂，2011）則在圖畫中描繪建置在軌條砦旁的蚵棚，以及具有防禦功能的瓊麻等自然植被。

總之，此 6 本圖畫書述說著金門、臺灣與中國大陸的複雜關係，從多種角度闡述金門的戰爭情況及戰後發展，深描金門人高度重視親情和友誼，更善用金門特有的自然生態交織出戰地故事。這些敘說金門戰地文化的圖畫書具備多重角度的觀點，再現了金門的戰爭歷史記憶。

二、以金門戰地文化為主題之圖畫書的文化真實性

奠基於前段關於圖畫書中呈現了哪些戰地文化的研究結果，本文接著以 4 個議題詮釋每本圖畫書的文化真實性，此 4 個議題為：文化的描繪是否與現實有距離（準確性）、圖畫書內容是否過度理想化（合理性）、文化社群的代表性是否充分（代表性）、文化層次的呈現是否表淺（文化層次）。本文首先以表 3 綜整研究結果，其次再以文字說明文化真實性各個議題的分析結果。每一本圖畫書平均有 19 幅跨頁，如果圖畫書於各個文化真實性的面向上有 13 至 19 幅跨頁符合定義則給予「○」代表「符合」；如果有 6 至 12 幅跨頁符合定義則給予「△」代表「尚有疑慮」，如果僅有 1 至 5 幅符合則以「×」代表「待加強」。

（一）圖畫書的準確性

圖畫書描繪的情節大多經真實事件改編，能豐富細膩的展現金門、臺灣與中國大陸的複雜關係與轉變，描繪人們在戰時戰後的反應作為，不僅外顯行為或內隱情緒皆有所示，也將親情和友情的情誼深刻體現在故事中。例如，《坑坑洞洞》（翁國嘉、鍾易真，2005）的作者不僅身為金門人，更經歷過八二三砲戰。他闡述的戰爭經驗準確細膩，躲避砲彈、挖鑿防空洞、住在防空洞的生活是當時金門人的集體記憶。印證World（2019）的發現，證明有些經驗只有經歷過的局內人才能共享、談論、描繪和充分理解。

《雄獅堡最後的衛兵》（李如青，2010）則寫實描繪雄獅堡的地理位置與空間配置，確實呼應雄獅堡從過去的駐軍盛況到現今的落寞沉寂。《我要獻上一朵花》（林世仁、劉伯樂，2011）更描繪2個觀點，爺爺的觀點屬於阿兵哥與局內人，孫女的觀點屬於觀光客與局外人。爺爺的故事反映許多曾駐守金門之阿兵哥的共同經驗與記憶。雖然作者的背景並非金門人，但局外人有時反而能補足故事中缺漏的部分，注入更多豐富的內容與新意（黃玉枝，2016）。

雖然《黃花娘的姑婆情》（周志強、廖翊蓁，2007）以金門原生樹種「潺槁樹」代表姑婆，金門特有種「黃邊鳳蝶」代表黃花娘，透過潺

表 3 圖畫書在文化真實性的表現

	坑坑洞洞	阿金的 菜刀	黃花娘的 姑婆情	雄獅堡最後 的衛兵	我要獻上 一朵花	不能靠近 的天堂
準確性	○	○	×	○	○	○
合理性	○	△	○	○	○	○
代表性	○	○	○	○	○	○
文化層次	○	○	○	○	○	○

資料來源：楊家欣（2020）。

槁樹與黃邊鳳蝶生態上的緊密關係，刻劃了姑婆與黃花娘從中國大陸移居金門後，適應戰爭的困苦生活及其培養的深厚情感，並描繪金門人的互助精神。可惜的是在文字上將「『病』得很嚴重的姑婆」寫成「『並』得很嚴重的姑婆」。在圖畫上則將黃花娘的眼珠畫成藍色，不符合亞洲人特徵，且圖畫中的黃花娘或姑婆外觀，沒有隨著時間序有一致變化。如同 World (2019) 建議，一本具有文化真實性的圖畫書，品質上也須有一定水準，讀者在閱讀圖畫書時，才能藉由精準的圖畫和文字，對該文化有確實認識及體會。

總體來說，本研究之圖畫書所描繪的文化多具準確性；但《黃花娘的姑婆情》（周志強、廖翊秦，2007）因審閱標準與繪畫技巧之因素，可能使得讀者在閱讀時不易體會金門戰地文化的內涵。

（二）圖畫書的合理性

圖畫書交錯呈現人們在戰時積極與消極的行為，表現金門在戰後繁榮與蕭條的轉變，更如實展現國際關係與情勢的變化。這些描繪呼應實際發展情況，恰當展現金門的真實面貌。雖然 Klęczaj-Siara (2017) 指出，局內人在撰寫自身文化時的理想化，更可能是文化真實性的敵人，不過這些具備合理性的圖畫書不僅由局外人撰寫，亦有局內人撰寫。

《阿金的菜刀》（張振松，2005）是由局外人所撰寫，卻可能有過度理想化的情況。該故事時常凸顯其他村民對打鐵匠父子的高度關注與崇拜，圖畫描繪父子正賣力工作，而四周圍繞的 14 位村民，投以喜悅期待的眼神望向父子。此外，故事鮮明地描繪阿金為獲得父親肯定而力爭上游，多年後終於功成名就，做出舉世聞名的金門鋼刀，打鐵舖也經營得有聲有色。本研究認為故事的描繪並非有誤，過去打鐵匠父子在那樣的清苦年代，的確需要付出許多辛勞才有今日收穫。但不可否認《阿金的菜刀》（張振松，2005）十分理想化，可說是一種商業行銷的勵志故事，加上過度凸顯其他村民對父子高度關注的畫面，讀起來有一種不自在、過分理想的感受。

以上論述也證實了過度理想化的文化描繪不僅可能由局內人產生，局外人也可能發生。針對局內人與局外人的議題，如同 Wee 等人（2015）提出，不應僅以二分法區辨局內人與局外人所呈現的文化真實性，更應關注圖文作者是否對該文化有豐富瞭解和經驗。

若圖文作者多將故事建構在烏托邦的情境，會使兒童所認識到的故事未能充分體現現實的本質（Braden & Rodriguez, 2016）。本研究對《阿金的菜刀》（張振松，2005）的過度理想化觀點，與 Rodríguez 和 Kim（2018）的研究相像，他們發現了 4 本圖畫書藉由努力工作的成功移民經驗，延續模範少數族群的刻板印象，指出不應只描繪成功和適應的經驗，而是需要更豐富且複雜地表現亞洲移民故事。

（三）圖畫書的代表性

6 本圖畫書分別對金門戰地文化有不同面向的描繪，均具備有金門戰地文化的代表性，本文針對圖畫書的代表性的分析歸納以 4 點結果。

第一，以金門所處的複雜的政治氛圍，臺灣出版的圖畫書能呈現金門與中國大陸的深厚關係，並且呼應陳炳容（2017）的論點，古寧頭戰役之後，分隔了兩地親人之間的聯繫，從此天人永隔。第二，八二三砲戰是金門人在口述歷史時的核心主題，更是一種回憶時的參考指標（宋怡明，2008/2016）。圖畫書描繪許多八二三砲戰的經驗，也有「單打雙不打」的特殊對戰方式。第三，《坑坑洞洞》（翁國嘉、鍾易真，2005）呼應宋怡明（2008/2016）整理的金門人戰事記憶，從一開始居民經歷恐懼心理與傷亡的苦難論述，父親冒著生命危險為家人衝出防空洞覓食、民防隊積極挖鑿戰備地下坑道的英雄行動論述，到最後懷念過往待在防空洞生活的懷舊之情，完整呈現 3 種論述的交集表述。第四，金門戰爭文化並非只有戰爭的慘烈記憶，當時的金門亦發展出獨特的戰地經濟。例如，《阿金的菜刀》（張振松，2005）所描繪戰時便研發出砲彈製成鋼刀的技術，延續至戰後的發展，讓金門鋼刀揚名海內外，成為金門戰地文化的重要代表，讓金門的戰地故事推廣至各地。

(四) 圖畫書的文化層次

本文所分析的圖畫書在文化層次的整體呈現上豐富，不僅反映了表淺層次及文化行為層次，更傳遞出深入的價值觀與信念。首先，具象層次是最為顯而易見的有形資產。以角色來說，圖畫書描繪的軍人都有不同形象的展現。以背景與物件來說，有雄獅堡、反空降堡、海防哨、軍營、防空洞、花崗石醫院等據點，有 M55 四管防空機槍、105 榴炮、中型戰術輪車等槍械與運輸工具；有反空降樁、軌條砦、玻璃刀山、鐵絲網、瓊麻等防禦設施；有毋忘在莒、島孤人不孤、反攻大陸等精神標語。

其次，黃玉枝（2016）指出，作品必須含有文化中的行為層次，因為這些豐富且細膩的描繪，幫助讀者對該文化有進一步認識。本文研究結果指出，此 6 本圖畫書呈現的文化中的行為層次包含：作戰與防禦的行為、家計與生活的維持、戰後的經濟與觀光。在作戰與防禦行為上，包含挖鑿防空洞和戰備地下坑道、躲避砲彈攻擊、設置軌條砦、駐守雄獅堡、種植帶刺瓊麻等。在維持生活與家計上，小孩在防空洞寫作業玩遊戲、大人在防空洞做家事、婦女在防空洞內生產、父親為填飽家人的肚子冒險跑出防空洞採地瓜等。在戰後的經濟與觀光上，包含阿金成功行銷鋼刀並推廣戰地觀光、許多觀光客來金門旅遊等。

最後，含有象徵層次的圖畫書能幫助讀者對該文化有真正理解（Wee et al., 2018）。本研究發現整體圖畫書顯現「重視情誼」與「永續發展」的價值觀。重視情誼可呼應本研究分析的第四點文化描繪，永續發展則可對應本研究分析的第三和第五點文化描繪，且分別有戰地資源及自然生態的永續發展。整體來說，圖畫書含有各文化層次的內涵，使讀者在閱讀時能體會到該文化的完整經驗。

伍、討論與建議

本研究嘗試以文化真實性的概念，審視以金門戰地文化為主題之圖畫書的文化內涵。研究結果指出，6本圖畫書描繪的情節大多經真實事件改編，呈現了金門因時局的轉變而改變與臺灣和中國大陸的關係，其描繪呼應實際發展情況，恰當展現金門的真實面貌。且6本圖畫分別對金門戰地文化有不同面向的描繪，傳遞出深入的價值觀與信念。而這些圖畫書準確反映歷史事件與政治議題，圖畫書文化真實性的表現會受創作技法與審閱品質影響。

一、討論

本文所分析的圖畫書之文化描繪具文化真實性，細節上超越表淺的文化層次，且大多數圖畫書含有一定的準確性、合理性與代表性，故事不僅以多種角度描繪金門的戰地文化，更反映歷史事件與政治議題，能擴展兒童對地方文化的認識。

6本圖畫書以多種角度描繪金門戰地文化的樣貌，除了有在地居民、軍官士兵、觀光客和第三人稱之觀點，亦有戰時積極與消極的表現面向，以及戰後正向與衰敗的發展面向。針對歷史事件，主要聚焦的時期是在1949年至1992年的戰爭故事與居民生活。不僅表現出人們在面臨戰火時驚慌恐懼的內在情緒，更有外顯行為上的因應方式，舉凡挖鑿防空洞、建立戰備地下坑道等各項防禦工事，甚至為維持生計的日常生活，皆呼應當時金門真實的歷史事實。針對政治議題，則可在圖畫書中看見金門、臺灣與中國大陸在關係上的變化。即使是加拿大的學者宋怡明（2008/2016）也指出金門的重要地位，並以金門戰地文化為議題進行深入探討。如宋怡明（2008/2016）所說，願金門人能藉由瞭解過去，創造屬於自己的未來。研究者深切期盼，我們能持續藉由圖畫書呈現金門文化的真實樣貌，而這樣的機會彌足珍貴。

此外，圖畫書的創作技巧與審閱標準會影響圖畫書在文化真實性的

表現，尤其在地區性圖畫書多以政府單位出版的現況下，更須留意此情形。以金門戰地文化為主題之圖畫書多為政府出版品，而研究指出，地方單位出版的圖畫書有品質參差不齊的情況（洪葦聿，2014）。本文的研究結果也指出，由政府單位出版的圖畫書是準確性方面有待加強，其圖畫和文字皆有明顯疏漏，不僅出現錯字，圖畫也有準確性較不足的文化描繪。而文化真實性有所欠缺的圖畫書的出版，會影響讀者對該文化的確實認識（World, 2019）。

針對局內人與局外人的議題，有學者提出局內人更能創作出屬於該文化的深刻經驗（Rodríguez & Kim, 2018），也有學者認為局外人同樣能創作出具文化真實性的圖畫書（Klęczaj-Siara, 2017）。而經本文研究結果發現，局內人和局外人皆可能創作出具文化真實性的圖畫書，也可能創作出具刻板印象、文化真實性不足的圖畫書。因此，具有文化真實性的圖畫書不受限於圖文作者的文化背景，與他們對該文化的認識程度有更高關聯。上述發現支持 Bista（2012）和 Wee 等人（2018）的論點，具有經驗和瞭解該文化的人可以創作出文化真實性的故事，且不受限於局內人或局外人的觀點。

二、研究限制與建議

本文之研究結果對於瞭解與金門戰爭文化相關的圖畫書之文化真實性有所貢獻，但在研究設計上仍有其限制。第一，本研究所使用的研究方法，不包含圖畫書原先設定的隱含讀者，意即本研究所提出的分析與詮釋是研究者身為研究人員與教師的觀點，無法代表兒童在閱讀圖畫書時會理解到的觀點。建議未來研究可進一步以兒童為研究對象，透過探討他們在閱讀多元文化圖畫書之反應，瞭解兒童如何與他們的生活經驗結合，用以解讀圖畫書中的文化描繪，甚至可在後續評估他們對該文化之認識與瞭解。第二，研究者以局內人觀點評析圖畫書中的文化真實性，所提出的觀點仍無法代表該文化大多數人的反應，局內人在評析自身文化時亦可能有缺漏。建議未來研究可邀請多位局內人參與圖畫書的

審閱工作，以豐富分析的觀點。

關於 6 本圖畫書的文化真實性的展現已相當多元且大致準確，整體圖畫書有多種論述和觀點，透過描繪不同面向，努力展現金門戰地文化的多元樣貌。不過如同 Yoo-Lee 等人（2014）所說，沒有任何一本圖畫書可以完整反映一個文化團體的生活經歷。歷史與文化之龐大，社會生活與集體記憶之豐富，文化隨著時間推進不斷變化，吾人期待未來關於金門的圖畫書創作能加入更多角度與事件的描繪，體現金門戰地文化的豐富內涵。故依據研究結果和文獻，整理未來圖畫書創作可能發展的 3 個方向。

第一，民防自衛隊的女性角色的欠缺：圖畫書中的女性角色，多為照顧家庭的傳統婦女形象，只有《我要獻上一朵花》（林世仁、劉伯樂，2011）以鄧麗君在播音牆的精神喊話呈現女性加入心理戰的工作。然而，自 1949 年後實施的民防組訓，男女皆納入備戰編制，女性也參與各項戰備任務中。江柏煒（2017b）和呂靜怡（2014）發現戰時女性角色參與軍事工作在相關研究的缺席，因此投入研究剖析金門女性在戰爭時期所經歷的身分轉化及生命經驗。女性角色在戰時並非單純僅有傳統婦女形象，更有加入軍事任務的責任與經驗，因此圖畫書對戰時女性角色的多元描繪待補強。

第二，軍管下民間社會的集體記憶的欠缺：苦難記憶不只有戰爭帶來的傷害，更有因政權或機構所造成的痛苦（宋怡明，2008/2016）。圖畫書多只描繪戰爭帶來的傷亡，缺乏政權對人民的壓制與迫害的敘述。金門人經歷了幾近半世紀軍事管制的生活，不僅有各項限制禁令與思想控制，更會以作戰之名強制徵收或占用居民財產。然而，這些真實發生的民間社會集體記憶，在金門圖畫書多以政府單位出版的情形下，或許難以展現與表述。

江柏煒（2007）指出，政府所詮釋及認可的金門戰爭歷史，其實是忽略被壓抑的金門人主體性之展現，因此江柏煒建議，重建文化認同及人們自信的關鍵基礎來自人們的集體記憶，以及植基於此基礎的多元批

判觀點而敘寫的戰爭歷史。本文分析的這些圖畫書可能是受壓抑、或忽略某種現實狀態的描繪，形成某種意識形態之展現，這項限制值得未來研究者持續探討。

第三，軍人的戰地生活與後續發展的欠缺：江柏煒（2013）指出在艱苦戰爭年代，金門家戶共同的生活經驗之一是戰爭狀態大幅改變金門人的生活方式；數以萬計的駐軍也帶動當地的消費經濟與生活娛樂，改變金門的產業型態、飲食習慣與景觀環境。基於民間集體記憶代表戰地文化的重要內涵，這類受政權壓制的苦難論述與真實情形，也可藉由圖畫書巧妙的創作手法加以再現，讓圖畫書對歷史論述的聲音多元化，使年幼讀者也有機會瞭解這段經驗，從中獲得學習。

關於對教育工作者的建議，本研究的結果可鼓勵幼兒園和國小教師成為學習資源的把關者。教師在挑選圖畫書時，可考慮其在文化真實性的展現，可與局內人討論內容，為兒童挑選高質量、適合他們閱讀的圖畫書，幫助兒童在優良讀物的環境下學習（Braden & Rodriguez, 2016）。其次，本研究結果可推動教師做一位鼓勵共讀與討論的引導者。因圖畫書的刻板印象描繪通常與文化真實的細節和價值並存，甚至可能藏有疏闊的文化描繪，教師在留意圖畫書的選擇、鼓勵兒童閱讀的同時，也應培養兒童以批判思考方式檢視內容（Acevedo, 2017; Braden & Rodriguez, 2016; Wee et al., 2018; Yoo-Lee et al., 2014）。

本研究結果亦可鼓勵圖畫書圖文作者，一本具有文化真實性的圖畫書不受限於局內人或局外人，與圖文作者對該文化的深度理解較有關。創作前可藉由多種方式研究該文化，使自己的文化知識和訊息持續更新（Gilton, 2007）。其次，勉勵圖文作者提供圖畫書在單一事件的多種觀點與聲音，擴大並深化兒童對事實的理解，使兒童閱讀到觀點多元的故事（Wee et al., 2015, 2018）。鑒於文化層次是影響兒童學習文化的關鍵，創作圖畫書時可留意文化層次的多樣性，幫助兒童對該文化有真正理解。

三、結語

本文是少數以文化真實性來分析臺灣圖畫書的研究，而且是目前唯一聚焦於金門戰地文化圖畫書內容分析的研究，研究結果發現這些圖畫書多具備文化真實性的內涵，本文所分析的 6 本圖畫書大多能呈現金門、臺灣與中國大陸的交錯的政治關係；體現戰時隨處可見的防禦工事、住民的憂慮和反應作為；展示金門 1992 年解嚴後居民生活的轉變；強調金門人珍重親情和友情的精神；而且能結合戰地文化與特有的自然生態形成金門的觀光特色。這些關於金門戰地文化的圖畫書也多能兼顧文化描繪的「準確性」、「合理性」與「代表性」；且能超越表淺的「文化層次」。這 6 本圖畫書足可成為兒童瞭解金門戰地文化的一扇窗。如同 Acevedo (2017) 所建議，兒童永遠不會因為年紀太小，而不瞭解文學中的文化價值觀。由於國內對探究圖畫書的文化真實性較少，期待本研究之成果能激勵教育工作者，透過圖畫書等文學方式作為媒介，培養兒童對自我價值的肯定與對不同文化的欣賞，以達到真正的多元文化價值共存的理想。同時，未來的圖畫書研究亦可針對戰爭對人類歷史和日常生活的影響、和平共存的價值觀之渴求、人性互助善良面的描繪等議題一一探究，相信對兒童的學習將有深遠的影響。

致謝

本文為第一作者的碩士論文改寫而成，感謝口試委員江麗莉教授和黃惠玲教授的指導，也感謝匿名審查委員及期刊編輯委員的修改建議。

圖書書參考書目

- 李如青（2010）。雄獅堡最後的衛兵。小天下。
 [Lee, R.-Q. (2010). *The last guard of the lion bunker*. Global Kids Books.]
- 李如青（2012）。不能靠近的天堂。聯經。
 [Lee, R.-Q. (2012). *Paradise on no man's land*. Linking.]
- 周志強、廖翊蓁（2007）。黃花娘的姑婆情——黃邊鳳蝶與潺槁樹。金門縣文化局。
 [Zhou, J.-Q., & Liao, Y.-Z. (2007). *The love of a girl named yellow flower and her great aunt: Chilasa chytia and litsea glutinosa*. Cultural Affairs Bureau of Kinmen.]
- 林世仁、劉伯樂（2011）。我要獻上一朵花——爺爺和我的金門戰地之旅。金門縣文化局。
 [Lin, S.-R., & Liu, B.-L. (2011). *I want to offer a flower: My grandpa and my journey to the battlefield of Kinmen*. Cultural Affairs Bureau of Kinmen.]
- 翁國嘉、鍾易真（2005）。坑坑洞洞。金門縣文化局。
 [Wong, G.-J., & Zhong, Y.-Z. (2005). *Potholes and little pits*. Cultural Affairs Bureau of Kinmen.]
- 張振松（2005）。阿金的菜刀。金門縣文化局。
 [Zhang, Z.-S. (2005). *A Jin's kitchen knives*. Cultural Affairs Bureau of Kinmen.]

參考文獻

- 王文科、王智弘（2010）。質的研究的信度和效度。彰化師大教育學報，17，29-50。https://doi.org/10.6769/JENCUE.201006.0029
- [Wang, W.-K., & Wang, C.-H. (2010). Validity and reliability of qualitative research in education. *Journal of Education National Changhua University of Education*, 17, 29-50. https://doi.org/10.6769/JENCUE.201006.0029]
- 江柏煒（2007）。誰的戰爭歷史？金門戰史館的國族歷史 vs. 民間社會的集體記憶。民俗曲藝，156，85-155。https://doi.org/10.30157/JCRTF.200706.0004
- [Chiang, B.-W. (2007). Whose war history? Nationalist history of war museum vs. collective memories of folk society in battlefield Quemoy. *Journal of Chinese Ritual, Theatre and Folklore*, 156, 85-155. https://doi.org/10.30157/JCRTF.200706.0004]
- 江柏煒（2013）。戰地生活、軍人消費與飲食文化：以金門為例。中國飲食文化，9（1），157-194。
 [Chiang, B.-W. (2013). Battlefield life, soldier's consumption and dietary culture: A case study of Quemoy. *Journal of Chinese Dietary Culture*, 9(1), 157-194.]
- 江柏煒（2017a）。地方視角的戰地歷史。載於黃子娟（主編），冷戰金門：世

界史與地域史的交織（頁 74-114）。金門國家公園管理處。

[Chiang, B.-W. (2017a). The local perspective of the battlefield history in Quemoy. In Z.-J. Huang (Ed.), *Quemoy's cold war: The intertwinement of the world and local history* (pp. 74-114). Kinmen National Park Headquarters.]

江柏煒（2017b）。戰地金門的女性角色及形象再現。載於黃子娟（主編），**冷戰金門：世界史與地域史的交織**（頁 161-187）。金門國家公園管理處。

[Chiang, B.-W. (2017b). The representation of the female role and image in the battlefield Quemoy, In Z.-J. Huang (Ed.), *Quemoy's cold war: The intertwinement of the world and local history* (pp. 161-187). Kinmen National Park Headquarters.]

呂靜怡（2014）。記憶與認同：金門婦女隊員出操的回顧。秀威。

[Lu, J.-Y. (2014). *Memory and identity: A recollection of female civilian soldiers' drills in Quemoy*. Showwe.]

宋怡明（2016）。前線島嶼：冷戰下的金門（黃煜文、陳湘陽譯）。國立臺灣大學出版中心。（原著出版於 2008 年）

[Szonyi, M. (2016). *Cold War island: Quemoy on the front line* (Y. W. Huang & X. Y. Chen, Trans.). National Taiwan University Press. (Original work published 2008)]

林政緯、陳建民（2020）。「雙重中心」的邊陲地區：比較金門、香港與澳門「國族認同」的建構因素。**政治學報**，70，41-75。https://doi.org/10.6229/CPSR.202012_(70).0002

[Lin, Z.-W., & Chen, C.-M. (2020). A periphery of “dual centers”: Comparing the construction factors of “nationality” in Kinmen, Hong Kong, and Macao. *Chinese Political Science Review*, 70, 41-75. https://doi.org/10.6229/CPSR.202012_(70).0002]

洪葦聿（2014）。臺灣政府出版之兒童圖畫書出版調查（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學設計學系。

[Hong, W.-Y. (2014). *The survey of children's picture books published by the Taiwanese government* [Unpublished master's thesis]. Department of Design, National Taiwan Normal University.]

陳炳容（2017）。金門歷史源流。載於陳奇中（主編），**金門學概論**（頁 17-49）。東華。

[Chen, B.-R. (2017). The genesis of Quemoy's history. In C.-T. Chen (Ed.), *Introduction of Quemoy study* (pp. 17-49). Tunghua.]

黃玉枝（2016）。試論文化真實性——以美國多元文化青少年小說為例。**竹蜻蜓·兒少文學與文化**，2，253-279。https://doi.org/10.6738/bdcl.201606_(2).0007

[Huang, Y.-C. (2016). Cultural authenticity in young adult multicultural books. *Bamboo Dragonfly, Children's Literature and Culture*, 2, 253-279. https://doi.org/10.6738/bdcl.201606_(2).0007]

楊家欣（2020）。戰火餘光——探究以金門戰地文化為主題之圖畫書的文化真

- 實性（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學人類發展與家庭學系。
- [Yang, C.-S. (2020). *Glimmers from the ashes: Examining the cultural authenticity of war-themed picture books in Quemoy* [Unpublished master's thesis]. Department of Human Development and Family Studies, National Taiwan Normal University.]
- Acevedo, M. (2017). What does it mean to be Puerto Rican in children's literature? *The Bilingual Review*, 33(5), 15-32.
- Baghban, M. (2007). Immigration in childhood: Using picture books to cope. *The Social Studies*, 98(2), 71-76. <https://doi.org/10.3200/TSSS.98.2.71-76>
- Banks, J. A. (2009). *Teaching strategies for ethnic studies*. Allyn & Bacon.
- Bishop, R. S. (1990). Mirrors, windows, and sliding glass doors. *Perspectives*, 6(3), ix-xi.
- Bishop, R. S. (2003). Reframing the debate about cultural authenticity. In D. L. Fox & K. G. Short (Eds.), *Stories matter: The complexity of cultural authenticity in children's literature* (pp. 25-37). National Council of Teachers of English.
- Bista, K. (2012). Multicultural literature for children and young adults. *Educational Forum*, 76(3), 317-325. <https://doi.org/10.1080/00131725.2012.682203>
- Braden, E. G., & Rodriguez, S. C. (2016). Beyond mirrors and windows: A critical content analysis of Latinx children's books. *Journal of Language and Literacy Education*, 12(2), 56-83.
- Feldman, E. B. (1992). *The varieties of visual experience*. Harry N. Abrams.
- Ford, D. Y., Walters, N. M., Byrd, J. A., & Harris, B. N. (2018). "I want to read about me": Engaging and empowering gifted black girls using multicultural literature and bibliotherapy. *Gifted Child Today*, 42(1), 53-57. <https://doi.org/10.1177/1076217518804851>
- Forman, J., & Damschroder, L. (2007). Qualitative content analysis. In L. Jacoby & L. A. Siminoff (Eds.), *Empirical methods for bioethics: A primer* (Advances in Bioethics, Vol. 11, pp. 39-62). Emerald. [https://doi.org/10.1016/S1479-3709\(07\)11003-7](https://doi.org/10.1016/S1479-3709(07)11003-7)
- Garcés-Bacsal, R. M. (2022). Diverse books for diverse children: Building an early childhood diverse booklist for social and emotional learning. *Journal of Early Literacy*, 22(1), 62-95. <https://doi.org/10.1177/1468798420901856>
- Gilton, D. (2007). *Multicultural and ethnic children's literature in the United States*. Scarecrow.
- Gunn, A. A., Bennett, S. V., & Peterson, B. J. (2022). Exploring multicultural picturebooks with social-emotional themes. *The Reading Teacher*, 76(3), 362-374. <https://doi.org/10.1002/trtr.2145>
- Harlin, R., & Morgan, H. (2009). Review of research: Gender, racial and ethnic misrepresentation in children's books: A comparative look. *Childhood Education*, 85(3), 187-190. <https://doi.org/10.1080/00094056.2009.10521389>
- Harris, V. J. (2007). In praise of a scholarly force: Rudine Sims Bishop. *Language Arts*, 85(2), 153-159.

- Hidalgo, N. (1993). Multicultural teacher introspection. In T. Perry & J. Fraser (Eds.), *Freedom's plow: Teaching in the multicultural classroom* (pp. 99-106). Routledge.
- Howard, E. F. (1991). Authentic multicultural literature for children: An author's perspective. In M. V. Lindgren (Ed.), *The multicolored mirror: Cultural substance in literature for children and young adults* (pp. 91-99). Highsmith.
- Husband, T. (2019). Using multicultural picture books to promote racial justice in urban early childhood literacy classrooms. *Urban Education, 54*(8), 1058-1084. <https://doi.org/10.1177/0042085918805145>
- Johnson, N. J., Koss, M. D., & Martinez, M. (2017). Through the sliding glass door: #Empowerthereader. *The Reading Teacher, 71*(5), 569-577. <https://doi.org/10.1002/trtr.1659>
- Kerby, M. C., Baguley, M. M., & MacDonald, A. (2019). And the band played waltzing matilda: Australian picture books (1999-2016) and the First World War. *Child Literature in Education, 50*, 91-109. <https://doi.org/10.1007/s10583-017-9337-3>
- Klęczaj-Siara, E. (2017). Reading ethnic American children's literature and the questions of cultural authenticity. In J. Mydla, M. Poks, & L. Drong (Eds.), *Multiculturalism, multilingualism and the self: Literature and culture studies* (pp. 171-182). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-61049-8_13
- Mo, W., & Shen, W. (1997). Reexamining the issue of authenticity in picture books. *Children's Literature in Education, 28*(2), 85-93. <https://doi.org/10.1023/A:1025023913965>
- Qimei, Z. (2022). Cultural authenticity within adaptation: Two gesar themed children's books. *Children's Literature in Education, 53*, 411-424. <https://doi.org/10.1007/s10583-022-09487-8>
- Rodríguez, N. N., & Kim, E. J. (2018). In search of mirrors: An Asian critical race theory content analysis of Asian American picture books from 2007 to 2017. *Journal of Children's Literature, 44*(2), 17-31.
- Short, K., & Fox, D. (2003). The complexity of cultural authenticity in children's literature: Why the debates really matter. In D. L. Fox & K. G. Short (Eds.), *Stories matter: The complexity of cultural authenticity in children's literature* (pp. 3-24). National Council of Teachers of English.
- Suzuki, T., Huss, J., Fiehn, B., & Spencer, R. M. (2015). Realities of war: Using picture books to teach the social effects of armed conflicts. *Multicultural Education, 22*, 54-58.
- Wee, S., Kura, K., & Kim, J. (2018). Unpacking Japanese culture in children's picture books: Culturally authentic representation and historical events/political issues. *Reading Horizons: A Journal of Literacy and Language Arts, 57*(2), 35-55.
- Wee, S., Park, S., & Choi, J. (2015). Korean culture as portrayed in young children's picture books: The pursuit of cultural authenticity. *Children's Literature in Education, 46*(1),

- 70-87. <https://doi.org/10.1007/s10583-014-9224-0>
- Wolfenbarger, C. D., & Sipe, L. (2007). A unique visual and literary art form: Recent research on picturebooks. *Language Arts, 84*(3), 273-280.
- World, T. (2019). *Cracked windows, broken mirrors, and closed doors: A critical content analysis of African American children's books* [Unpublished doctoral dissertation]. Elementary and Early Childhood Education, Kennesaw State University.
- Yokota, J. (1993). Issues in selecting multicultural children's literature. *Language Arts, 70*, 156-167.
- Yokota, J. (2009). Asian Americans in literature for children and young adults. *Teacher Librarian, 36*(3), 15-19.
- Yoo-Lee, E., Fowler, L., Adkins, D., Kim, K. S., & Davis, H. N. (2014). Evaluating cultural authenticity in multicultural picture books: A collaborative analysis for diversity education. *The Library Quarterly, 84*(3), 324-347. <https://doi.org/10.1086/676490>

附錄 主題與代碼清單

5 個主題	20 個代碼
金門、臺灣與中國大陸多樣化的複雜關係	1. 中國大陸與金門的密切淵源與往來
	2. 超越戰爭與政治因素的人道救援
	3. 為求生存而有去臺灣工作的念頭
	4. 開放觀光後的自由經濟與交流
體現軍隊在戰時各式防禦工事與住民的恐懼和積極反應作為	1. 盡忠職守的忠誠表現
	2. 戰亂下的傷亡與恐懼
	3. 戰爭情勢危急的緊張迫切感
	4. 國軍大批進駐的盛況
	5. 防禦工事的積極佈局與資源運用
	6. 為守護親人安全努力尋找求生方式
1992 年金門解嚴後戰地生活的轉變	1. 轉化戰地資源的用途
	2. 防禦工事對人們造成的戰後傷害與危險
	3. 透過老兵和軍犬呈現戰爭遺留的滄桑與落寞感
	4. 戰後銳減的兵力與駐守需求
重現人們珍重親情和友誼的精神	1. 患難中仍不減的濃厚親情
	2. 人與人、人與動物的深厚友誼
	3. 戰亂中盼望早日返鄉與家人團聚的心情
結合戰地文化與自然生態	1. 戰地故事與自然資源的結合
	2. 防禦工事與自然生態緊密連結
	3. 戰爭的限制為自然生態帶來生機

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

書評

數位時代下的閱讀 幼童使用電子書的經驗

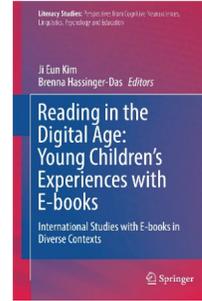
Reading in the Digital Age

Young Children's Experiences with E-books

by Ji Eun Kim & Brenna Hassinger-Das (Eds.)

Springer, 2019, 296 pp.

ISBN 978-3-030-20079-4



邱美虹

壹、前言

隨著 21 世紀數位科技迅速的發展，電子書（e-book）如雨後春筍般的出現，改變人類近千年紙本閱讀的習慣，進化為數位化的新閱讀方式。處於這樣科技縱斷面的巨變現象中，跨越不同年齡層和不同社經地位的讀者，他們都在經歷閱讀方式的改變，尤其是在人人手機不離手的今日已蔚為流行。在新手機不斷推陳出新下，2020 年美國智慧型手機在人口全年齡層的滲透率已達 80%，針對這樣的發展，美國小兒科學會（American Academy of Pediatrics, AAP）於 2016 年早已將不應使用數位閱讀的年齡，從兩歲以下建議改成 18 個月以下的幼兒。對於較大的孩童則建議每日不宜超過 1 小時，且只適用在觀看高品質的電子產品並和成人共讀的情況下（AAP, 2016）。這樣的建議意味著在數位化的時

代下，幼兒增加使用數位電子產品的趨勢是不可避免的，如何「正確使用電子書？」便成爲重要的議題。故探討電子書的人機互動對閱讀素養的影響、電子書對學童學習的影響與其所造成親子關係的變化，以及其對教育界各個層面的挑戰皆成爲必須要面對與深入探討的議題。本文主要是對 Ji Eun Kim 與 Brenna Hassinger-Das 在 2019 年出版的《數位時代下的閱讀——幼童使用電子書的經驗》（*Reading in the Digital Age: Young Children's Experiences with E-books*）這本書綜合探討電子書的優弱勢（strength and weakness）、挑戰（challenges）、機會（opportunities）及策略（strategies），以及數位閱讀的現在與未來，以期能提供電子書閱讀者與相關研究者參考。

貳、內容摘要

一、電子書提供另類閱讀機會

閱讀是孩童發展語言素養的一個重要管道（Segers et al., 2004; van Kleeck, 2003）。幼童閱讀發展從繪本的圖形理解到文字和圖文參照的閱讀的過程中，需要具備對詞彙理解與閱讀文章時所需的推論能力。傳統上孩童在成人的陪伴閱讀（以下簡稱伴讀）下逐漸發展出獨立閱讀的能力，但有些幼童需要成人持續的引導與協助，方能達到理解與推論的目標，換言之，閱讀理解並不是一件簡單的認知活動。然而由於閱讀科技的發達，孩童已經不再需要大人伴讀，或是單向透過聽故事的方式來進行閱讀活動。現今的幼童可以在電子書上點擊特定單字或句子，便立即可知道單字或是句子的意義及發音方式，並可視個人需要反覆學習；或是以動畫、多媒體效應、文本、對話、音效等模擬功能呈現更具體且多樣的內容，促進孩童對文本的理解與閱讀的興趣（Kim & Hassinger-Das, 2019, Chapter 13; van Daal et al., 2019）。而故事書的內容優劣較其他媒體因素對孩童的閱讀理有更高的影響力（Kim & Hassinger-Das,

2019, Chapter 3; Wong & Neuman, 2019)。

經濟合作暨發展組織 (The Organization for Economic Co-operation and Development, OECD) 每三年舉辦一次的「國際學生能力評量計畫」 (Programme for International Student Assessment, PISA)，分別以閱讀、數學和科學素養其中一項為主要的評量領域，其他則為輔測領域。OECD (2019) 指出，閱讀素養是指個人瞭解、使用、評價、反思和投入文本的活動，以達到個人在社會中的各種目的、發展個人的知識和潛能，以及參與的能力。它包括認知和語言的能力，從基本文字認識、語言和文本結構到統整和解碼個人對世界認識的能力，同時也包含後設認知的能力，以適當的策略監控和調整閱讀活動。其中文本 (text) 的定義，是指圖文兼顧，舉凡視覺呈現，如圖形、照片、地圖或表格等與文字並陳都視為文本。由此可知，閱讀已超越單以文字為範疇的閱讀，其實也統整多重表徵的資訊。

在資訊與數位文本快速成長的 21 世紀，閱讀素養已有明顯的改變，它已經是經濟、政治、公共、文化或是生活的重要基礎。閱讀不只是指幼兒時期知識的獲得和語言的發展，同時也是個人在多元化的情境下能拓展知識、技能和策略並發展與他人互動和溝通的能力，最終的目的是讓閱讀成為終身學習的活動，藉此獲得知識、培養批判思考與判斷、並具備做決定的能力 (OECD, 2019)。

2018 年臺灣學生 15 歲學生參與 79 個國家／地區中的閱讀表現排名第 17 名 (科學排名第 10)，雖然相較於 2009 年閱讀表現有所進步，但是與其他科學前段國家相較，閱讀能力明顯不足，例如，中國大陸的科學和閱讀皆排名第 1，新加坡皆排名第 2、澳門皆排名第 3，香港科學排名第 9、閱讀第 4，而南韓科學排名第 7、閱讀排名第 9；日本科學排名第 5、閱讀素養則是第 15 名。雖然南韓和日本這兩項成績都比臺灣為佳，但與臺灣閱讀表現皆不及科學表現，此現象頗令人憂心 (臺灣 PISA 國家研究中心，2022)。

綜上所述，我認為閱讀能力是國人終身都應該具備的重要基本能

力，它可以提升個人閱讀能力、獲得資訊、開拓視野、培養判斷力以避免被錯誤訊息誤導產生負面結果，故本文認為應參考本書各章觀點與文獻，確認使用電子書的利弊以及提出可能的因應措施。

二、電子書的優缺點

（一）閱讀素養的提升

電子書顧名思義，就是透過電腦載具去呈現文本和圖形的數位書籍。由於電子書的功能進步神速，在內容的呈現上較紙本書籍有更多元的表現方式與選擇，例如，電腦模擬、動畫、影片、互動式對話等（Smeets & Bus, 2015）。研究指出，這些功能提供孩童真實性的閱讀經驗，有助於孩童對單字學習（Korat et al., 2003）、認字（Korat & Shamir, 2007）、閱讀理解（de Jong & Bus, 2003; Korat, 2010），或是提升對音韻的知覺（Chera & Wood, 2003）。Bus 等人（2019）指出，加入多媒體功能（動畫、音樂、環境音效）的電子書比靜態的電子書更能幫助荷蘭幼童瞭解書中內容所欲傳遞的訊息和人物的特質（Kim & Hassinger-Das, 2019, Chapter 8）。Tønnessen 與 Hoel（2019）針對來自挪威 6 個幼稚園的 12 位教師進行對話閱讀（dialogic reading）實驗，研究指出故事的文字和圖案必須和孩童的生活相關才能引起他們的興趣，而按觸螢幕的功能可以提供幼童互動的機會與提高其參與感，但是因為在挪威是小組共用平板，而有一些應用程式的設計是給孩童單獨使用，因此，小組共讀故事時，教師必須要注意在適當的地方提問或檢視孩童是否理解故事內容與角色（Kim & Hassinger-Das, 2019, Chapter 10）。Hassinger-Das 等人（2019）認為對話閱讀是最完善的閱讀活動，它可以同時兼顧讓學習者主動、投入、有意義的學習和社會互動的情境（Kim & Hassinger-Das, 2019, Chapter 1）。除此之外，電子書有助於孩童集中注意力（投入和動機），尤其是當孩童缺乏語言表達時，動畫或互動式的電子書有助於學生理解閱讀內容。

（二）自主學習

據研究顯示，不論是在家庭中或是在學校，當學童使用電子書時，由於動畫的呈現或是音效，都會吸引學童的注意力，當幼童對於特殊內容的專注力無法持久時，電子書的多重表徵功能可以幫助並引導學童閱讀到核心主題。而孩童也可以選擇有興趣的內容或想重複閱讀尋找更多的輔助功能，在設計良好的電子書中都可以提供學童較多的選擇與幫助（如查詢電子書）（Korat & Shamir, 2007），也因此可以提供孩童自主性學習的機會和提升學習動機（Brueck et al., 2019; Etta, 2019; Hassinger-Das et al., 2019; Kim & Hassinger-Das, 2019, Chapter 1, Chapter 5, Chapter 7）。此外，電子書的提問、解答和相互參照的功能也有助於學童自由選擇閱讀主題或單字查詢以促進閱讀素養的發展（Kim & Hassinger-Das, 2019, Chapter 6; Revelle et al., 2019; Takacs et al., 2015）。

（三）社經文化的影響

Korat 與 Shamir（2008）針對 149 位 5~6 歲的以色列中低社經地位的幼稚園學童進行閱讀研究，結果顯示，中低社經地位的學童在使用電子書之後對於字義的理解有較大的進步；同時，低社經地位的學童進步的程度較中等社經地位的學童要多。使用字典（read with dictionary）和邊讀邊玩（read and play）的學童皆較單獨閱讀故事書的孩童在閱讀素養上有明顯的進步。這研究顯示，數位電子產品若能有高品質的設計，低社經地位且閱讀能力不佳的孩子是會受惠於電子書的功能而有所進步。Shamir 與 Dushnitzky（2019）在一系列對學習不力孩童的閱讀研究中發現，不論是否有使用融入式後設認知引導功能的電子書都比一般的幼兒教學能促進這些孩童在單字和閱讀理解上的成長（Kim & Hassinger-Das, 2019, Chapter 12）；然而使用融入式後設認知引導功能電子書的幼兒和使用無後設認知引導功能電子書的幼兒相比較，卻未達顯著差異。這其中可能的因素是前者資訊過多造成孩童的認知負荷所

致。除此之外，根據一份針對 46 位 K-5 的教師問卷調查結果顯示（Kim & Hassinger-Das, 2019, Chapter 11; Moody & Swafford, 2019），80% 認為學習困難的學生較適合用電子書，66% 認為是給進階生使用，70% 的教師認為對學習英文者是有幫助的，但相關的研究顯示仍不足以作過度的推論。

（四）親子關係

幼兒與父母共讀書籍是發展社會互動的起點，父母在閱讀過程中會進行知識的傳遞和社會價值觀的分享，這些行為顯示閱讀所產生的互動關係對幼兒時期在語言或價值觀的發展上扮演重要的角色。此外，研究顯示，若是父母讀故事文本給孩童聽，則孩童對故事的殘留量大約是 20%；若僅只是聽錄音帶，則其記憶量只會殘留到 13%（Korat & Or, 2010）。但是也有研究顯示父母認為閱讀紙本故事書反而與孩童的互動較多（Strouse & Ganca, 2017）。根據 Etta（2019）的研究指出，父母對於紙本故事書的期待是教育性內容、視覺吸引力、正向的訊息和簡單的特性顯著高於對電子書的期待（Kim & Hassinger-Das, 2019, Chapter 5）。而對電子書的特性所做的重要性評價則是在低價位、可移動的特性、小遊戲、敘述性和音效要比紙本故事書來得顯著重要。或許這與父母使用電子書和紙本書籍的態度有關，無論如何，父母認為紙本也好電子書也好，都應該以教育為優先考量。然而，有 21% 的家長認為，使用電子書是為了娛樂的目的，反之僅有 12% 的家長認為讀紙本故事書是為了娛樂，而有 25% 的家長認為紙本故事書是在睡前使用，以增進親子關係，相較於僅有 5% 的家長會在睡前的時間與孩子們使用電子書。

綜上所述，電子書若使用得當，對於孩童閱讀素養的提升、親子關係的互動皆有正面的影響，同時對於弱勢的孩童亦有正面的效益，是值得重視的。然而使用電子書仍有它應面對的挑戰與威脅。下一節將討論此議題。

三、電子書的挑戰與威脅

使用電子書就如同是一把雙刃劍，若是有優良品質的電子書或是善用電子書，它既有助於孩童閱讀素養與習慣的發展，也可以提升孩童閱讀時的注意力；但是電子書的品質不佳或是使用不當，則使用電子書則可能造成學習傷害或阻礙親子關係的發展。

（一）注意力分散

縱然有文獻指出電子書的多元呈現方式與功能，較一般書本對年幼孩童而言，較易吸引他們的注意力，可以引起孩童的閱讀興趣和投入書籍內的情境中，但是研究也顯示，互動模式反而讓孩童對故事的資訊分神（Kim & Hassinger-Das, 2019, Chapter 3; Takacs et al., 2015; van Daal et al., 2019），尤其是對那些資源較少的學童，Takacs 等人（2015）甚至明確指出，在有多媒體設計的故事書中，若有互動式的熱點、遊戲、和電子辭典的功能反而會影響閱讀；同時，幼童的認知負荷有限，不宜在同一時間有過多的資訊使得多媒體的呈現方式造成孩童無法聚焦在學習重點（Chiong et al., 2012; Courage, 2019; Evans, 2019; Kim & Hassinger-Das, 2019, Chapter 2, Chapter 4, Chapter 12; Shamir & Dushnitzky, 2019）。這些感官上的刺激有時會轉移學習的重心（如故事的主軸）或是降低想像力，使得孩童閱讀完故事後，反而對於電子書的內容存留下的記憶較少。

（二）人機互動機會的增加，降低親子互動的機會

親子閱讀是發展孩童語言和閱讀能力一個重要的活動，由於電子書的方便性與娛樂性，有時便成為另類保母“baby sitter”取代父母的角色，尤其是當父母無暇照顧孩童時，將電子書給予孩童使用，其中的音效和影像吸引孩童的目光減少對父母的依賴，這種因電子書的蓬勃發展已漸漸對親子互動的閱讀活動產生負面的影響（Richter & Courage, 2017）。Strouse 與 Ganea（2017）指出，當使用電子書時家長的對話大多在管理

孩童，反倒是在閱讀紙本書籍時，彼此的良性互動較多。

（三）電子書未必對所有的孩童都有利

雖然有研究顯示，電子書對許多孩童在文字電視或閱讀理解上有進步，尤其是對低社經地位的孩童在學習詞彙上有正面的效果。但是也有研究指出，電子書在使用的對象上仍是有限制的，譬如 Segers 等人（2004）指出，移民的孩童跟教師或是跟電腦學習單字的效果是相同，但是若讓教師唸故事給孩童聽，相較於用電腦讀故事書，移民的孩童在故事的理解上獲益較多。這結果顯示，在語言程度較為不足時，教師可以因材施教提供適當的輔助以讓孩童得以理解故事情節。同時，孩童缺乏使用數位工具時，電子書反而無法達到原先設計的目的（Kim & Hassinger-Das, 2019, Chapter 11; Moody & Swafford, 2019）。

上述這些研究結果並非皆獲得相同的結論，也就是電子書在培養孩童閱讀素養時是優於傳統紙本故事書。Courage（2019）指出，研究缺乏對電子書的正面效益的共識，有 3 個原因，分別是與孩童、內容和情境相關，譬如孩童的年齡不同、對於使用電子書的接受度以及語言的精熟度都會影響他們在電子書中可以獲得的知識和語言的多寡。其次是電子書的內容是否合適、功能是否有條理、孩童能否順利使用多功能來理解故事內容；最後是使用電子書時的情境，是否有提供搭鷹架的功能給孩童自行閱讀，或是否有父母伴讀，這些特質都會影響研究的結果以及對電子書的評價（Kim & Hassinger-Das, 2019, Chapter 2）。無論如何，若能克服上述問題，電子書仍有它潛在的功能，並可以改變孩童閱讀習慣和提升閱讀能力，以下將針對使用電子書的機會與策略作一說明。

四、透過使用電子書提升孩童閱讀能力之策略

根據上述的討論，以下作者提出三個策略，做為使用電子書的參考。

（一）策略一：品管電子書的內容

研究顯示多媒體的互動功能可以提供孩童許多適性學習的機會，讓孩童可以根據個人需求自由選擇需要閱讀的重點或是輔助閱讀理解的功能，而多媒體也能引起學習動機和提供孩童沉浸於閱讀內容中，因此選擇具教育意義的電子書便成為重要的考量，例如，正向的訊息、適當的提問與回饋、引導閱讀的元素、設計閱讀情境促進對話以提升閱讀素養、避免太多認知負荷的內容或音效，以免失去閱讀的焦點。

（二）策略二：6個W和1個G

書本閱讀和使用電子書並非是互斥的，也不是要以電子書取代紙本書籍，兩者若能相輔相成，閱讀素養當可有效的發展（Herman & Ciampa, 2019; Kim & Hassinger-Das, 2019, Chapter 9）。若要使用電子書，不妨問問以下幾個問題：使用的目的是什麼（goal）、誰在閱讀（who）、內容為何（what）、如何使用（how）、為何使用（why）、何時使用（when）和在哪裡使用（where）。透過對這幾個問題加以分析將可以理解電子書對誰最適合、在何時何地使用以及如何使用方可達到目的，亦才可提供孩童更多不同的學習經驗，以幫助其發展閱讀素養。作者認為過度使用數位電子產品，尤其是電子書會減少孩童的創造力與想像力，試想當電子書以聲光音效去吸引幼童時，無異就會剝奪孩童在閱讀文本時於字裡行間讓思緒有足夠的空間與時間去醞釀、去想像的機會。此外，教師和家長都應該要接受使用電子書的工作坊訓練，以瞭解以何種方法和何時何地使用電子書最適合，如何選擇具有引導與提問／回饋機制的電子書，以及對於孩童使用電子書的規範等等，以增加其對有效使用電子書的認識。

參、結語

閱讀是孩童發展語言很重要的一個認知活動，同時也是發展親子關係的一種社交發展活動。透過閱讀，孩童可以增加對詞彙的認識、學習並理解閱讀內容，發展推理的能力，而家長的伴讀也可以增加親子互動的機會，以及藉親子共讀傳遞價值觀。自有電子書以後，電子書提供更多元的呈現方式，除有語音外，還有動畫和模擬，以及點選不同主題或閱讀流程等的功能，使孩童可以依照個人的興趣與語言和認知程度，而自由瀏覽，很符合適性學習，甚至還可以培養孩童的批判力與做決定的能力，並發展主動學習的態度。但是如前所述，電子書亦可視為雙刃劍，有其優點也有其限制，譬如有些電子書的內容和多功能反倒增加孩童閱讀的認知負荷或是有時造成孩童反分散注意力而無法聚焦在主題上，再加上電子書的品質參差不齊，如何有效的使用電子書以發展學生閱讀能力則是最大的挑戰。不論是父母在家中或是教師在學校使用電子書勢必是未來的趨勢，以正面的態度看待和迎接電子書的時代，善選適當的電子書，可以加強孩童的閱讀與語言的能力。

電子書不是用來取代一般書本或取代家長（de Jong & Bus, 2003），但無可避免的是，它將會是陪伴孩童成長的一個工具，因此長期追蹤閱讀電子書對孩童語言發展、閱讀素養、寫作能力、親子互動、社會技能等的效益是有必要的，同時建立評選適當的電子書的判準以做為父母或教師選擇電子書的參考指標也是當務之急。Kim 與 Hassinger-Das（2019）共同編輯的這本書，內容豐富，探討素養發展的定義、電子書的功能、在學校或在家中使用電子書的優劣、電子書對特殊孩童閱讀能力的培養以及在實踐面上可以採取的措施都有研究的實證資料佐證，對於幼兒或孩童閱讀有興趣的研究人員或是家長皆適合閱讀該書，這是一本值得推薦的書籍。

參考文獻

- 臺灣 PISA 國家研究中心 (2022)。歷屆學生表現。https://pisa.irels.ntnu.edu.tw/performed.html
[Taiwan PISA National Center. (2022). *Lijie xuesheng biaoxian*. https://pisa.irels.ntnu.edu.tw/performed.html]
- American Academy of Pediatrics. (2016). *Beyond screen time: A parent's guide to media use*. https://doi.org/10.1542/peo_document099
- Brueck, J., Lenhart, L. A., & Roskos, K. A. (2019). Digital reading programs: Definitions, analytic tools and practice examples. In J. E. Kim & B. Hassinger-Das (Eds.), *Reading in the digital age: Young children's experiences with e-books* (pp. 135-156). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20077-0_8
- Bus, A. G., Sari, B., & Takacs, Z. K. (2019). The promise of multimedia enhancement in children's digital storybooks. In J. E. Kim & B. Hassinger-Das (Eds.), *Reading in the digital age: Young children's experiences with e-books* (pp. 45-57). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20077-0_4
- Chera, P., & Wood, C. (2003). Animated multimedia "talking books" can promote phonological awareness in children beginning to read. *Learning and Instruction, 13*(1), 33-52. https://doi.org/10.1016/S0959-4752(01)00035-4
- Chiong, C., Ree, J., Takeuchi, L., & Erickson, I. (2012). *Print books vs. e-books: Comparing parent-child co-reading on print, basic, and enhanced e-book platforms*. Joan Ganz Cooney Center. http://www.joanganzcooneycenter.org/upload_kits/jgcc_ebooks_quickreport.pdf
- Courage, M. L. (2019). From print to digital: The medium is only part of the message. In J. E. Kim & B. Hassinger-Das (Eds.), *Reading in the digital age: Young children's experiences with e-books* (pp. 23-43). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20077-0_3
- de Jong, M. T., & Bus, A. G. (2003). How well suited are electronic books to supporting literacy? *Journal of Early Childhood Literacy, 3*(2), 147-164. https://doi.org/10.1177/14687984030032002
- Etta, R. A. (2019). Parent preferences: E-books versus print books. In J. E. Kim & B. Hassinger-Das (Eds.), *Reading in the digital age: Young children's experiences with e-books* (pp. 89-101). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20077-0_6
- Evans, M. A. (2019). E-book design and young children's behaviour: The case of alphabet books. In J. E. Kim & B. Hassinger-Das (Eds.), *Reading in the digital age: Young children's experiences with e-books* (pp. 59-85). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20077-0_5
- Hassinger-Das, B., Dore, R., & Zosh, J. M. (2019). The four pillars of learning: E-books past, present, and future. In J. E. Kim & B. Hassinger-Das (Eds.), *Reading in the*

- digital age: Young children's experiences with e-books* (pp. 11-21). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20077-0_2
- Herman, H., & Ciampa, K. (2019). The effects of digital literacy support tools on first grade students' comprehension of informational e-books. In J. E. Kim & B. Hassinger-Das (Eds.), *Reading in the digital age: Young children's experiences with e-books* (pp. 175-196). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20077-0_10
- Kim, J. E., & Hassinger-Das, B. (Eds.). (2019). *Reading in the digital age: Young children's experiences with e-books*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-20077-0>
- Korat, O. (2010). Reading electronic books as a support for vocabulary, story comprehension and word reading in kindergarten and first grade. *Computers & Education*, 55(1), 24-31. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.11.014>
- Korat, O., & Or, T. (2010). How new technology influences parent-child interaction: The case of e-book reading. *First Language*, 30(2), 139-154. <https://doi.org/10.1177/0142723709359242>
- Korat, O., & Shamir, A. (2007). Electronic e-books versus adult readers: Effects on children's emergent literacy as a function of social class. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(3), 248-259. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2006.00213.x>
- Korat, O., & Shamir, A. (2008). The educational electronic book as a tool for support children's emergent literacy in low versus middle SES groups. *Computers & Education*, 50(1), 110-124. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.04.002>
- Korat, O., Baharm, E., & Sinapir, M. (2003). Sociodramatic play as opportunity for literacy development: The teacher's role. *The Reading Teacher*, 56(4), 386-393.
- Moody, A. K., & Swafford, J. (2019). Practical strategies for e-book use in early childhood classrooms (K-5). In J. E. Kim & B. Hassinger-Das (Eds.), *Reading in the digital age: Young children's experiences with e-books* (pp. 217-233). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20077-0_12
- Revelle, G. L., Strouse, G. A., Troseth, G. L., Rvachew, S., & Forrester, D. T. (2019). Technology support for adults and children reading together: Questions answered and questions raised. In J. E. Kim & B. Hassinger-Das (Eds.), *Reading in the digital age: Young children's experiences with e-books* (pp. 103-132). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20077-0_7
- Richter, A. R., & Courage, M. L. (2017). Comparing electronic and paper storybooks for preschoolers: Attention, engagement, and recall. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 48, 92-102. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2017.01.002>
- Segers, E., Takke, L., & Verhoeven, L. (2004). Teacher-mediated versus computer-mediated storybook reading to children in native and multicultural kindergarten classrooms. *School Effectiveness and School Improvement*, 15(2), 215-226. <https://doi.org/10.1076/>

sesi.15.2.215.30430

- Shamir, A., & Dushnitsky, G. (2019). Metacognitive intervention with e-books to promote vocabulary and story comprehension among children at risk for learning disabilities. In J. E. Kim & B. Hassinger-Das (Eds.), *Reading in the digital age: Young children's experiences with e-books* (pp. 237-257). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20077-0_13
- Smeets, D. J. H., & Bus, A. G. (2015). The interactive animated e-book as a word learning device for kindergartners. *Applied Psycholinguists*, 36(4), 899-920. <https://doi.org/10.1017/S0142716413000556>
- Strouse, G. A., & Ganea, P. A. (2017). A print book preference: Caregivers report higher child enjoyment and more adult-child interactions when reading print than electronic books. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 12, 8-15. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2017.02.001>
- Takacs, Z. K., Swart, E. K., Bus, A. G. (2015). Benefits and pitfalls of multimedia and interactive features in technology-enhanced storybooks: A meta-analysis. *Review of Education Research*, 85(4), 698-739. <https://doi.org/10.3102/0034654314566989>
- The Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). PISA 2018 reading framework. In the Organisation for Economic Co-operation and Development (Ed.), *PISA 2018 assessment and analytical framework* (pp. 21-71). <https://doi.org/10.1787/5c07e4f1-en>
- Tønnessen, E. S., & Hoel, T. (2019). Designing dialogs around picture book apps. In J. E. Kim & B. Hassinger-Das (Eds.), *Reading in the digital age: Young children's experiences with e-books* (pp. 197-215). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20077-0_11
- van Daal, V. H. P., Sandvik, J. M., & Adèr, H. J. (2019). A meta-analysis of multimedia applications: How effective are interventions with e-books, computer-assisted instruction and TV/video on literacy learning? In J. E. Kim & B. Hassinger-Das (Eds.), *Reading in the digital age: Young children's experiences with e-books* (pp. 259-296). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20077-0_14
- van Kleeck, A. (2003). Research on book sharing: Another critical look. In A. van Kleeck, S. A. Stahl, & E. B. Bauer (Eds.), *On reading books to children: Parents and teachers* (pp. 271-320). Lawrence Erlbaum Associates.
- Wong, K. M., & Neuman, S. B. (2019). The power of a story: Reading live and electronic storybooks to young children. In J. E. Kim & B. Hassinger-Das (Eds.), *Reading in the digital age: Young children's experiences with e-books* (pp. 157-173). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20077-0_9

誌謝

本刊 2022 年承蒙各領域學者專家審查文稿及指導編務，回饋具體意見及相關建議，提升本刊各專欄內容品質，特申謝忱。

- 方德隆 國立高雄師範大學教育學系教授
王俊斌 國立臺北教育大學課程與教學傳播科技研究所教授
王前龍 國立臺東大學教育學系教授
王爲國 國立清華大學教育與學習科技學系副教授
王雅玄 國立中正大學教育學研究所教授
王雅萍 國立政治大學民族學系副教授
何縉琪 慈濟大學教育研究所教授
吳昭容 國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系優聘教授
宋佩芬 國立臺北大學師資培育中心教授
周淑卿 國立臺北教育大學課程與教學傳播科技研究所教授
周惠民 國家教育研究院原住民族教育研究中心主任
林永豐 國立中正大學師資培育中心教授
林至誠 國立臺灣師範大學英語學系教授
林君憶 國立臺灣師範大學教育學系助理教授
林祖強 國立高雄科技大學博雅教育中心助理教授
林素微 國立臺南大學教育學系教授
林偉文 國立臺北教育大學教育學系教授
林慶隆 國家教育研究院語文教育及編譯研究中心主任
施正鋒 國立東華大學民族事務與發展學系教授
洪如玉 國立嘉義大學教育學系特聘教授
洪雯柔 國立暨南國際大學國際文教與比較教育學系教授
洪麗卿 國立臺中教育大學教育學系助理教授
唐文華 國立清華大學學習科學與科技研究所教授
奚永慧 國立臺灣大學外國語文學系退休助理教授

張俊彥 國立臺灣師範大學科學教育研究所講座教授
張清榮 國立臺南大學國語文學系退休教授
張隆志 國立臺灣歷史博物館館長
陳正賢 國立臺灣師範大學英語學系副教授
陳君愷 天主教輔仁大學歷史學系教授
陳明蕾 國立清華大學臺灣語言研究與教學研究所副教授
陳致澄 國立臺南大學應用數學系教授
陳張培倫 國立東華大學民族事務與發展學系副教授
陳麗華 淡江大學教育與未來設計學系教授
游自達 國立臺中教育大學教育學系副教授
楊俊鴻 國家教育研究院課程及教學研究中心副研究員
楊洲松 國立暨南國際大學教育學院學士班教授
楊智穎 國立屏東大學教育學系教授
葉川榮 國立臺中教育大學教師專業碩士學位學程助理教授
詹寶菁 臺北市立大學教育學系教授
甄曉蘭 國立臺灣師範大學教育學系教授
劉唯玉 國立東華大學教育與潛能開發學系教授
劉遠楨 國立臺北教育大學課程與教學傳播科技研究所教授
歐陽閻 國立臺南大學教育學系教授
潘宗億 國立東華大學歷史學系副教授
蔡志偉 國立東華大學法律學系副教授
蔡玫馨 國立臺灣科技大學應用外語學系助理教授
鄧鈞文 國立臺灣體育運動大學師資培育中心副教授
鄭章華 國立彰化師範大學科學教育研究所助理教授
盧玉玲 國立臺北教育大學自然科學教育學系特聘教授
鍾榮富 國立高雄師範大學臺灣歷史文化及語言研究所兼任教授
魏慧美 國立高雄師範大學教育學系副教授
蘇秀枝 朝陽科技大學幼兒保育系助理教授
龔慧懿 國立彰化師範大學英語學系副教授

徵稿簡則

一、發刊宗旨

《教科書研究》（以下稱本刊）為國家教育研究院定期發行之專業期刊，登載與教科書及教材相關之議題、政策及實務興革等研究成果。希冀透過本刊之發行，建立對話平臺，促進教科書研究者與實務工作者之互動交流，發展教科書制度與實務研究，作為本院推動教科書相關政策之學術研究基礎，以提昇教科書及教材之品質。

二、出刊方式及頻率

本刊自第 16 卷起採數位出版品形式發行，每年發行 3 期，於 4 月、8 月及 12 月出刊。

三、徵稿主題

教科書及教材發展之政策、制度、內容分析、使用、評鑑、比較研究、歷史分析、研究方法論等，包含國中小、高中、技職及大學等教育階段，旨在促進教科書政策與實務興革之發展。

四、徵稿簡則

1. 稿件類型及字數：

- (1) 專論：未經發表過且具原創性之學術論文。接受中、英文稿件，中文稿件以 15,000 字為原則，至多不超過 20,000 字；英文稿件以 8,000 字為原則，至多不超過 10,000 字；另應提供中文摘要（350 字內）、英文摘要（200 字內）及中英文關鍵詞（各 3 至 5 個）。
- (2) 研究紀要：即時重要的實徵研究結果，以及創新的理論、概念、研究方法或工具之論文。接受中、英文稿件，中文稿件以 10,000 字為原則；英文稿件以 5,000 字為原則；另應提供中文摘要（350 字內）、英文摘要（200 字內）及中英文關鍵詞（各 3 至 5 個）。
- (3) 論壇、書評、教科書評論、報導：接受中文稿件，以 5,000 字為原則。

2. 引註及書目格式：

- (1) American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.).
- (2) 教科書及課程標準（綱要）引用格式請參據本刊「撰稿格式」。

3. 來稿一經採用，作者應提交英譯之中文參考文獻（範例 3-1），如中文參考文獻無英譯，請同時提交音譯（漢語拼音）及意譯（範例 3-2）。

範例 3-1：

楊深坑（2005）。全球化衝擊下的教育研究，教育研究集刊，51（3），1-25。

[Yang, S.-K. (2005). The impact of globalization on educational research. *Bulletin of Educational Research*, 51(3), 1-25.]

範例 3-2：

余英時（1976）。歷史與思想。聯經。

[Yu, Y.-S. (1976). *Lishih yu sixiang* (History and thoughts). Linking.]

4. 文件格式：

- （1）內文：電子檔案格式須為 MS Word（.doc .docx）或開放文件格式（.odt），並請同時提供稿件 PDF 檔作為比對之用。
- （2）圖片：內文如有圖（照）片，須另提供清晰圖片或高解析數位照片，引用圖片應符合本刊著作利用授權規範。

5. 投稿方式：

- （1）投稿者請將「稿件電子檔」及「稿件基本資料表」上傳至「線上投稿系統」，網址：<https://ojs.lib.ntnu.edu.tw/index.php/JTR>
- （2）本刊收件後，將於 2 個工作日內 E-mail 回覆投稿者收件訊息；如未收到相關訊息者，請來電確認，以避免漏失郵件。

6. 稿件隨收隨審，歡迎各界踴躍惠稿。

五、稿件審查、修改及刊登

1. 本刊採雙匿名審查制度，稿件將送請相關領域之學者專家進行審查。
2. 審查結果及意見將個別 E-mail 通知投稿者，投稿者應於本刊通知日起 1 個月內 E-mail 回覆修改、答辯或說明，並於稿件標示修正處；除特殊情況事前經本刊同意展期者外，逾期回覆修改、答辯或說明者，概以退稿處理。
3. 凡接受刊登之稿件，本刊得視編輯之實際需要，對稿件文字及圖片刪修調整，並得決定其刊登卷期。
4. 請勿有一稿多投、違反學術倫理，或侵害他人著作權之行為，違者除自負相關行政及法律責任，本刊 2 年內不受理其稿件。
5. 本刊不接受退稿者以同一文稿再次投稿。

六、著作權規範、個人資料蒐集使用及相關權益

1. 獲採用刊登者，作者（著作人）應簽署著作利用授權書，授權國家教育研究院得以不同方式，不限地域、時間、次數及內容利用著作物，並同意「姓名標示—非商業性—禁止改作」之創用授權條款；國家教育研究院並得將相關權利再授權第三人。完整授權條款請參考本刊最新版「著作利用授權書」。

2. 作者（著作人）同意國家教育研究院基於著作利用與期刊發行及行政業務目的，蒐集使用個人相關資料。完整個人資料蒐集使用規範請參考本刊最新版「稿件基本資料表」。
3. 不同意或不符合本刊著作利用授權與個人資料蒐集使用規範者，請勿投稿，違者本刊 2 年內不受理其稿件。
4. 獲採用刊登者，本刊提供該論文 PDF 電子檔。

七、編務聯絡

1. 電話：(02) 7740-7787
2. 信箱：ej@mail.naer.edu.tw
3. 官網：ej.naer.edu.tw/JTR
4. 地址：106011 臺北市大安區和平東路 1 段 179 號 4 樓
《教科書研究》編輯會

《教科書研究》稿件基本資料表

篇 名	(中文)			
	(英文)			
字 數	稿件全文(含中英文摘要、正文、參考書目、附錄等) 共_____字			
姓 名	(中文)	最高 學歷	(畢業學校)	
	(英文)		(學位)	
任職機構 (就讀校系)	(中文)	職稱	(中文)	
	(英文)		(英文)	
E-mail				
通訊地址				
電 話	聯絡電話：()		分機	
	行動電話：			
屬 性	是否為學位論文或研究計畫所改寫？ <input type="checkbox"/> 否。 <input type="checkbox"/> 是，指導教授(或計畫主持人)姓名：_____			
如為共同著作，請詳填以下共同著作人欄位，非共同著作則免填。(以下欄位不敷填寫時請自行增加)				
共同著作人	姓名	任職機構(就讀校系)	職稱	貢獻度(%)
第一作者 (<input type="checkbox"/> 通訊作者)	(中文)	(中文)	(中文)	
	(英文)	(英文)	(英文)	
第二作者 (<input type="checkbox"/> 通訊作者)	(中文)	(中文)	(中文)	
	(英文)	(英文)	(英文)	
第三作者 (<input type="checkbox"/> 通訊作者)	(中文)	(中文)	(中文)	
	(英文)	(英文)	(英文)	
1. 著作人保證所填基本資料正確，投稿稿件未曾以任何方式出版或發行，且無一稿多投、違反學術倫理，或違反著作權相關法令等情事。 2. 著作人了解並同意《教科書研究》著作權授權規範，並保證有權依此規範進行相關授權。 3. 著作人因投稿《教科書研究》而提供中英文姓名、最高學歷、任職機構(就讀校系)、職稱及聯絡方式等個人資料；著作人同意國家教育研究院或國家教育研究院委託之第三人，基於行政業務或本著作出版發行目的而為蒐集、處理、揭露、國際傳輸及利用前開個人資料。著作人就所提供之個人資料，得依法行使請求補充或更正，請求停止蒐集、處理或利用，以及請求刪除等權利。				
填表人：_____ 日期：_____年____月____日				

註：

1. 投稿時請檢附「稿件基本資料表」電子檔，不需郵寄紙本。
2. 若稿件通過審查確定刊登，著作人應提供「稿件基本資料表」及「著作利用授權書」簽名正本(紙本)。

教科書研究

徵稿

17 卷 1 期 主題：十二年國教課綱倡議的溝通與實踐 (2024.04 出刊，截稿日 2023.05.31)

十二年國教課綱從 108 學年度逐年轉化為教科書並在各級學校中實施，目前國中三個年級與高中三個年級的教科書皆在課堂中使用過一輪，國小教科書也出版到四年級，並已在課堂中使用。十二年國教課綱倡議素養導向課程、教學與評量設計，各個領域課程綱要亦有其領域獨特的革新倡議。徵稿範圍包括，探討這些倡議在轉化為教科書、校訂課程或課堂教學實踐時的成效如何？遭遇哪些溝通與實踐問題？如何克服而成功轉化實踐？對於這倡議的反饋及未來調整的建議為何？

17 卷 2 期 主題：全球公民素養 (2024.08 出刊，截稿日 2023.10.31)

受到全球化時代來臨及現代公民議題備受關注的影響，全球公民教育於校園環境的有效實施受到社會各界重視，希冀經由學校團隊合作及教師之引導，用以提升學生的學習表現與公民素養，其中全球公民素養的教材設計及相關教科書內容之探討係屬重要一環。徵稿範圍包含全球公民素養的教育理念與教材研發之具體作為、自編教材之實務經驗、教科書中有關全球公民教育之內容分析、教材融入永續發展目標 (Sustainable Development Goals, SDGs) 之探究等。

17 卷 3 期 主題：閱讀教育 (2024.12 出刊，截稿日 2024.01.31)

閱讀不僅是十二年國教課程國語文領域的六大學習表現之一，閱讀素養教育亦是十九項重大議題之一，其重要性不言可喻。尤其自 2006 年至今臺灣參與多次 PIRLS 與 PISA 的國際評量檢測評比，自教育主管機關至各級學校，無論是課程、教學或評量的相關研究與實務探究，一直是頗受重視的研究主題。本期主題聚焦於閱讀教育相關之教科書研究，亦歡迎針對數位閱讀教材、教學與評量之相關研究投稿，以面向雙閱讀素養時代的來臨。

教科書研究

JOURNAL OF TEXTBOOK RESEARCH

2008年 6月15日創刊

First Issue: June 15 2008

2023年 4月15日出刊

Current Issue: April 15 2023

第十六卷 第一期

Volume 16 Number 1

出版者 國家教育研究院
地址 237201新北市三峽區三樹路2號
電話 (02)77407890
網址 www.naer.edu.tw
E-mail ej@mail.naer.edu.tw
刊期 一年三期，於四月、八月及十二月出刊
定價 新臺幣150元
GPN 4811200005
ISSN 1999-8864 (online)

Publisher National Academy for Educational Research
Address No. 2, Sanshu Rd., Sanxia Dist., New Taipei City 237201, Taiwan (R.O.C.)
Tel 886 2 77407890
Website www.naer.edu.tw
E-mail ej@mail.naer.edu.tw
Frequency Triannually in April, August and December
Price NTD.150
GPN 4811200005
ISSN 1999-8864 (online)

TSSCI
臺灣社會科學核心期刊
第二級



除另有註明，本刊內容均依據創用授權「姓名標示—非商業性—禁止改作」條款釋出。
Unless otherwise noted, all of the articles published in this journal are licensed
under the Creative Commons "Attribution-Noncommercial-No Derivatives" license.



專論 Articles

數位教材品質檢核指標之建立——以沉浸式虛擬實境教材為例

郭盈芝 徐新逸

Digital Learning Materials in Technical and Vocational Education and Training:
A Systematic Review of Research and Applications

Ying-Chih Kuo Hsin-Yih Shyu

數位教科書或網路教材資源？臺灣國高中資訊科技教師之使用現況、觀點與期待

李怡慧 周倩

Digital Textbooks or Online Instructional Resources: Secondary School Information
Technology Teachers' Perspectives and Expectations

I-Huei Lee Chien Chou

從教師與出版業者之關係看十二年國民基本教育課程綱要下教師學習的轉變

陳斐卿

The Translation of Teacher Learning Under the Curriculum Guidelines of 12-Year Basic
Education in Taiwan: A Relational View Towards Teachers and Textbook Publishers

Fei-Ching Chen

戰火餘光——探究以金門戰地文化為主題之圖書書的文化真實性

楊家欣 賴文鳳

Glimmers From the Ashes: Cultural Authenticity of War-Themed Picture Books
in Quemoy, Taiwan

Chia-Shin Yang Wen-Feng Lai

論壇 Forum

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

張復萌 何冠慧 吳萬萊 李政軒 林宏益 徐新逸

The Next Step for Paper Textbooks? Researching and Developing Digital Textbooks
for Primary and Middle School Students

Fu-Meng Chang Kuan-Hui Ho Wan-Lai Wu

Cheng-Hsuan Li Hung-I Lin Hsin-Yih Shyu

書評 Book Review

數位時代下的閱讀——幼童使用電子書的經驗

邱美虹

Reading in the Digital Age: Young Children's Experiences with E-books

Mei-Hung Chiu



GPN 4811200005

定價 150元



ej.naer.edu.tw/JTR