

## 論壇

# 素養導向教科書的實踐與前瞻

|     |   |
|-----|---|
| 時 間 | 2021 年 7 月 12 日 (星期一) 下午 2 時  |
| 地 點 | 國家教育研究院 (臺北院區) 603 會議室  |
| 主持人 | 游自達 (國立臺中教育大學教育學系副教授)<br>李文富 (國家教育研究院課程及教學研究中心主任)   |
| 與談人 | 呂秀蓮 (國立清華大學教育與學習科技學系副教授)<br>陳致澄 (國立臺南大學應用數學系教授)<br>陳麗華 (淡江大學教育與未來設計學系教授)<br>楊國揚 (國家教院研究院教科書研究中心退休助理研究員)<br>鍾昌宏 (臺中市光榮國民中學教師)<br>藍偉瑩 (社團法人瑩光教育協會理事長) |

## 前言

游自達：《十二年國民基本教育課程綱要總綱》（以下簡稱十二年國教課綱）以核心素養做為課程組織的主軸與架構，從總綱標舉的三面九項核心素養，到各領域／科目核心素養及各領域／科目學習重點，構成素養導向的課程理念、架構與內涵，並以此引導課程、教學及教材的發展與實施。教科書在教師教學及學生學習扮演重要角色。十二年國教課綱實施即將邁入第三個學年，國高中將完成第一輪，國小階段也將有半數的年級實施。在課綱實施的過程，從課綱的理念轉化到教科書的編輯，到推動的整個過程當中，有很多面向值得我們再加檢視。例如：素養導向課綱理念下的教科書是否產生了些什麼變化？呈現出什麼樣的風貌，

從而讓教師教學及學生學習更能落實素養導向的理念，培養學生核心素養？這幾年素養導向教科書的發展與實踐中，有哪些困難、挑戰與實踐？這些議題有必要在階段性實踐後加以探討與整理，做為後續課綱研修、教科書開發、審查及使用的參考。

李文富：本次主題的設定，現場的師長應該可以體會到，不是只有從教科書來談教科書。基本上，我們也關心課綱的發展，引導到整個教科書的編寫與出版，以及影響到整個學校實務端的課程與教學。從學理與實務面切入，讓教科書有好的發展，課綱可能有一些設計與撰寫，需要做一些因應的搭配與調整。

## 從審查經驗看社會教科書對課綱素養導向理念的實踐

陳麗華：我以審查社會領域教科書及研定課綱的經驗來回應，《十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校——社會領域》（以下簡稱社會領綱）在素養導向教科書方面，確實有蠻大的進步。首先是「跨科整合」方面，社會領綱（2018，頁1）提到「透過不同主題或形式的探究與實作活動，提供本領域中各科目的協同及議題融入空間」。也特別強調每一學期，社會科原本在小學是跨科的，所以這邊本來就沒有什麼問題，根據它的主題軸做跨科的方式。國中方面就比較折衷，因為九年一貫是合科，但是最後也沒有真正合科，所以在這一次的課綱，基本上還是一樣分科合冊的。但是根據社會領綱的規定，每一冊會有統整的跨科活動，有做到這一部分，在社會領綱的學習表現方面，也有21條以「社」字開頭的合科條目，可供跨科整合設計之使用，目前大概是這樣。其次，就「探究與實作」來說，國小規定每一個單元至少一個探究活動，每一個學期要有一個探究單元。剛開始出版業者送出的第一版，他們沒有特別注意到這一規定，或是注意的人不多，有的版本有注意，有的版本根本就忽略，但是經過審查與編輯的協商及溝通會

議，這一部分其實也達標。在國中階段社會領綱（2018，頁17）提到「歷史、地理、公民與社會分別規劃歷史考察、田野實察、延伸探究等多元形式的探究學習，可做為三科目進行領域統整教學之平臺」。國中社會教科書也都有做到，他們會用一些元件來達成。另外，這次還蠻強調探究實作，也很強調核心問題和問題解決；幾乎每個版本的教科書都會用「重理解的課程設計」（Understanding by Design, UbD）模式或是這類課程發展的觀念，確實會呈現一些問題，至於問題的品質是不是達到核心問題，還可以再檢視，但是確實有從問題出發，引導學生思考與探究。

另外一個亮點，是每一個版本的教科書，幾乎都有延伸閱讀的素材，都是一些蠻有趣的歷史、地理或公民的議題，有時候甚至比本文還有趣，本文常常是說明文，反而沒那麼有趣，這部分做得還不錯，佐證的圖表或一些案例，其實也都比以前更豐富多元。如果以素養導向整合性的部分，他們其實是做得還不錯，如表1。國小部分，哪些是探究活動，A版「小小探究家」、B版「放大鏡的符號（問題探究）」、C版「玩探究」問題探究單元，每一冊的最後也都有探究單元，比較特別的是A版，編了六個單元以後，第七個單元是探究實作，B、C版則是第六單元，後來經過很多折衷，社會領綱一定要有一個單元用這樣的形式。國中也是一樣，探究活動放在「歷史探究」或是課後研習、閱讀、議題巧思閱讀，如表2。「田野實察」的部分，基本上是週末或聯合其他科目執行，但是在探究的部分，其實也跟著其他科目。以體例來說，同一個版本的各個科目，都有同樣的體例，所以也都是一些探究活動。「延伸探究」是公民特別用的詞，就有挑戰公民或實作練習、課後閱讀。這次的教科書比以前感覺更活潑有趣，內容也更豐富，確實也注意到素養導向，但是我這邊要特別提出，編排形式真的比較亮眼、多元，內容也更豐富，但是有時候還是要防範流於一些眼花繚亂的形式，卻缺乏多層次、多面向的實質的探究。此外，提問的品質是否達到核心問題，其實還有待觀察。現在國小只看到兩冊，國中其實已經看到第六冊。

出版業者在發展素養導向教科書遇到什麼樣的困難？其實很容易受

表 1 國小社會教科書中探究與實作之設計

| 社會領綱    | 說明         | 探究活動   |
|---------|------------|--|
| 探究活動    | 每個單元一個探究活動 | A 版：小小探究家<br>B 版：放大鏡的符號（問題探究）<br>C 版：玩探究         |
| 探究與實作單元 | 每冊一個探究單元   | A 版：第七單元主題探究與實作<br>B 版：第六單元主題探究與實作<br>C 版：6 探究單元 |

表 2 國中社會教科書中探究活動之設計

| 社會領綱 | 說明               | 探究活動  |
|------|------------------|---|
| 歷史考察 | 必選項，列入學習內容條目     | A 版：歷史探究、課後閱讀<br>B 版：實作與練習、課後閱讀<br>C 版：巧思辨、看議題、廣閱讀    |
| 田野實察 | 選項，鼓勵教師配合其他科目實施  | A 版：問題探究、地理學習活動<br>B 版：實作與練習、課後閱讀<br>C 版：地理技能、看議題、廣閱讀 |
| 延伸探究 | 選項，附在學習內容條目中某些位置 | A 版：挑戰公民、課後閱讀<br>B 版：實作與練習、課後閱讀<br>C 版：看議題、廣閱讀        |

到升學問題的影響，還有把教師的教學慣性，歸之於市場因素，整體來看展現出來的問題，比較少以學生為主體的思考，雖然是素養導向，但是還是以老師主導的素養導向。當然我也能理解，國小三年級可能老師擔的責任會多一點，學生學習主動性或自主性會少一點，但是也不應該全部都是老師，這是我們還可以琢磨的，以素養導向的幾個面向來觀察，整合性、脈絡性、策略性、活用性或反思創生性的部分。可能有一些有做到，但是還不夠到位，比較傾向於直接給知識、概念，運用表格或工具來整理知識，讓學生好記、好去對考題做反應，在引導探究思辨、同儕合作、溝通表達，仍然有強化的空間。在活用性與創生性方面，把

所學的應用到自身，連結到自身，在概念價值體系的構築方面，仍然遠遠不足；此外，教科書雖有核心問題，但所設定的問題仍然缺乏探究性質，多讓學生根據課文自問自答，或僅讓學生從課文中提取訊息。

## 實踐素養導向，應重視教科書參與者的協力

楊國揚：從制度面的角度來看，十二年國教課綱未來發展，有沒有可能帶來更大的突破？若依過去課綱的實施經驗，每次課綱的調整必然帶來社會各界的期待，希望課程、教科書都能有不同於過去的樣貌。依個人長期參與教科書發展的經驗，課綱一旦調整，都會帶動教科書的改變，而其內容與品質也會越來越精進，所以課綱引領教科書的改變是必然的。但對於教科書能否落實課綱所揭櫫的理念與目標，我想各界仍有不同的看法，九年一貫課綱的實施經驗就是一個明顯的實證；面對十二年國教課綱，情況是否會有所改變？尤其是大家都仍在摸索的素養導向課程，相信其難度會更高。因此，探究教科書如何落實素養導向，我準備從教科書制度的面向來說明。其實從課綱發展到教科書出版、學校使用，是一個環環相扣的歷程，也就是說，教科書的編寫、審查及選用，最終的目標是要實踐課綱理念與學習目標。所以，教科書制度的歷程中，相關的參與者，不論是出版業者、審查單位，以及選擇與使用教科書的學校教師，當面對課程變革時，是如何看待教科書的，自然會對教科書落實課綱理念與目標產生影響，甚至左右教科書的取向。

以國內現行教科書審定制度的來說，教科書的發展主要牽涉到幾個面向，包括課綱規範、教科書的編寫出版、教科書的審查，以及教科書在學校端教學的實踐，而教科書在這些面向的交互作用下，才能確定其最終的樣貌。

長期以來，社會各界都將教科書能否落實課程綱要、確保品質，寄託在教科書的審查機制上，這是需要重新省思的。教科書之所以要交由國家公權力來審查，固然有落實課程綱要與確保品質的目的，但隨著社

會開放、多元，教科書的多元與品質，審查機制也無法完全掌握；畢竟教科書從課綱、編寫、審查到使用，所有參與教科書過程的人或單位，甚至社會大眾，都會影響教科書的走向。因此，十二年國教課綱訴求的素養導向，教科書能否忠實承載，應該是課綱以及教科書的出版者、審查者、使用者共同協力發展並加以落實的。

如前面提到的，審定制度下國家承擔比較大的責任來確保課綱的落實與教科書品質，這是無庸置疑的；而社會大眾一直以來也習慣於教科書只要有執照，就是品質保證，但也因此，在教科書的編寫、審查、教學使用等面向交互作用下，教科書審查的角色與功能總是被過度凸顯，相較之下，教科書出版者及學校教師的角色與功能就被輕忽了。其實教科書審查制度只是確保教科書品質的手段之一，或者把它當成是控制的機制，而不是對教科書最終呈現出來的內容，負完全的責任。以十二年國教課綱研發、審議的過程，可以發現，教科書的發展先天上已經被時間侷限住了，比如說，十二年國教課綱審議還沒有結束，就明訂於108學年度起逐年實施，這對整個教科書的發展，自然帶來不確定性。以日本教科書發展歷程為例，從課綱公告到教科書編寫、審查、選擇、供應，最終到學生手中，一般都要規劃四年的時間，我認為這是比較理想的時程。可是我們從課綱發布到實施，整體上不到二年，以社會領域來說，2018年10月才審議通過，教科書就要在2019年4月審完，提供學校選用，這對出版業者或教科書的審查者來說，都是非常大的工程，甚至是非常大的挑戰。當初教育部在討論課綱實施的期程時，也知道課綱的審議拉得非常長，對教科書編審機制來說，時間並不充裕；這也迫使出版業者與國教院不得不協力共同面對，雖然對國教院來說，審查機關介入教科書的發展過程，尤其教科書的編寫，是非常不恰當的；可是我們不得不做這樣的調整，無論是編或審，我們都投入非常大的努力。所以，不管是教科書的編寫或審查，其實都在跟時間賽跑，在這種情況下，我們期待教科書能夠很理想地轉化課綱素養導向的理念，其實在主觀與客觀條件上都存在一些落差。過去三年來，國教院常常接到學者專家、審

查委員、學校教師的意見，認為教科書的改變幅度並沒有想像中的大，課綱素養導向的理念好像也沒有掌握很好；現實上，這就是課綱實施過程中，輕忽了教科書發展所需要的時間與配套，故即使教科書出版業者及其編者做了很多努力，仍與課綱訴求的素養導向理念有一些距離。我支持十二年國教課綱教科書素養導向的課程設計，只是在諸多因素下，落實課綱素養導向的教科書，能否一步到位，我持比較保守的看法。

其實影響教科書素養導向的實踐，除時間因素外，另一個重要的因素則是教科書選用與市場機制的問題，某種意義上，教科書是被市場綁架的，更精確地說，是被教師的選擇與偏好所框住了。舉一個教科書審查的例子，某出版業者的教科書，從初審到最後一審，出版業者對於涉及課綱素養的審查意見，始終規避不想修改，最後被審議不通過；究其原因，原來是如果教科書內容改變太多，老師不喜歡、不選用怎麼辦？當然，這個版本最終還是依課綱的規範進行修改後才通過。

這次強調素養導向的課綱，對於教科書的編審確實是一大挑戰，相信對學校端的教學也是如此。從教科書編審角度來看，期待有高品質且能實踐課綱理念的教科書，並非遙不可及，相信教科書出版業者也有能力發展出符應課綱理念的教科書。但教科書能否被接受，並成為學生學習的主要資源，關鍵在教師。我前面提到我對於落實課綱素養導向的教科書能否一步到位，持保守的看法，是期待未來課綱的發展，必須重視教科書發展歷程必要性，這一層意思是表達課綱的發展，雖然是上位的概念，但必須給予教科書發展充裕的時間及準備。教科書是根據課綱編審，課綱的規範自然引領教科書設計的取向。如前面提及的，十二年國教課綱實施期程過於緊湊，編審作業時間是影響教科書能否落實課綱理念的重要因素。如果我們期待落實課綱且有高品質的教科書，未來課程的發展，不應該重蹈舊思維，以為只要課綱發布了，中下游的教科書編審、教師的教學就自然迎刃而解。從這次十二年國教課綱所出現的趕進度狀況，就可以理解落實素養導向的教科書編審與教學，是多麼大的挑

戰。因此，未來課程的發展，我認為要重新省思課綱、教科書與教學各層面的協力與合作，才能創造多贏的局面。

## 編輯者對於領綱的解讀影響著教科書的內容

藍偉瑩：我想談的與前面兩位先進報告的有部分相似。第一，從課綱、領綱來談，這一次我沒有參與教科書的編輯，常常聽到很多人私下或臉書上的發言，可以感受教科書在編輯的理想與現實之間拉扯。我對於教科書的接觸是陪伴現場教學的老師與自己曾經是老師的經驗，所以從老師端得到的回應與回饋，讓我特別有感。目前教科書的變化，以領綱內容的安排，與過去九年一貫的差異越大，教科書的變化是越有感的。比如說，國中歷史還是以年代來安排，先讓學生初略綜觀的了解，但是高中歷史就進入比較主題式的教學。依照領綱的邏輯來編的話，確實對於很多現場老師來說是比較陌生的方式，所以老師們就花比較多的時間來適應教科書。又比如說，國語文從九年一貫之後，國小到國中的安排比較是主題式，第一單元的四課是親情，所以每一課的文章都是親情。但是這一波課綱有些版本開始做了調整，比較以領綱的某些條目來區別，也許某一單元專門講記敘文，透過四課的累積，反而可以帶著學生學習相關語文，可能分為學習內容、文字篇章、文本表述或文化內涵，針對一個單元某一個文本表述做比較深入的探討。但是不完全所有的課本都會這樣調整，由於高中歷史領綱有大幅度的調整，所以各個版本就不得不跟著調整。到底出版業者邀請的新團隊如何理解領綱，國中國語文也是，並不是所有版本都如此，但是確實有一些版本開始跨出不一樣的角度去思考。如果國語教科書用文體的部分，不是以文本的主題，慢慢就會幫助老師思考學科的本質是什麼，而不是聚焦在討論課文的內容，而忽略國語文本質的存在。自然領域也是，而且非常兩極，國中確實有一些主題與內容調整，可能編寫的方式就不完全一樣，但是高中的必修課程很多，時間很少，確實看到的是比較像重新組合九年一貫，然後拿掉

一點東西，再加上一些新的東西。

當十二年國教課綱上路的第一年，高中化學科每個版本的教科書，我與社群夥伴都認真翻閱過，不少版本都變得非常厚。原來的沒刪掉又加了新東西，所以弄到大家很害怕，又覺得時數不夠，為什麼內容這麼多。第二年做了一些調整，如果以現場觀察，在這一波素養導向課綱的理念下，教科書的變化，最重要的影響因素，還是在於整個課綱、領綱的撰寫邏輯。當整個邏輯改變了，當然教科書就沒有辦法用舊的課本重新包裝，必須用新的邏輯撰寫，如果只是原來的部分做了某些微調，確實蠻容易觀察到課本的變動相對較小，但為何並非所有出版業者都重新編寫教科書呢？過去在學校現場，剛好因為職務的緣故參與了某一科目的全市招標業務，其中有位教科書的經理提到為什麼不能降價的苦處，我是很能夠理解。為何有些出版業者的版本變化比較少，不重新設計與編輯，而是用舊的東西來調整與處理，很大的原因來自於營收的生存壓力。畢竟有市場價格，然後以招標的形式，又要統一價格，確實想要真正創新與經營是非常辛苦。領綱確實會大幅度的影響編輯，當領綱的變化比較小，我覺得教科書爲了要生存，確實有異同的部分。

此外，編輯團隊對於領綱的理解程度也影響著教科書的內容。雖然大部分的審查或各出版業者的編輯都不少，有一些協助撰寫或參與領綱研修的老師在其中，但因為領綱在研修時，其實每一個人可能只負責其中的一部分，不見得能夠理解完整領綱前後的邏輯。確實有些人反應只負責寫某一塊，並不知道最後整本領綱的樣子，或是可能也不知道整個背後的邏輯，應該不只1~2位是這樣。這些協助參與教科書編輯，如何解讀領綱就因人而異了，有些老師可能長期不一定在現場教書，可能是在協助其他老師或是做研究與研發，不見得還持續在現場。有的老師比較多教學經驗，也比較少實務經驗，在編輯時確實比較難跳脫，可能還是會用舊的方法，把新的內容重新做排列，如果持續在現場耕耘與嘗試教學改變的老師，真的會試圖放進比較理想性的內容。

## 讓教科書成爲減少課程轉化落差之推手 ——以自然科學爲例

鍾昌宏：從理想課程、正式課程、知覺課程、運作課程到經驗課程是大家熟知的課程轉化過程，而教科書在其中扮演相當重要的角色。接下來，分別就教科書受市場限制、教科書編輯時的縱向連貫與橫向統整、教科書的編寫應符合課綱規範，以及教科書編寫可聚焦學習重點等四點依序說明。

首先，如同剛剛國揚老師提到，教科書出版業者會被市場所限制，甚至是綁架，現行教科書似乎確實有這樣的狀況。以國中自然科學領域的教科書爲例，即使第一年各個版本的發行時間相對匆忙，不同出版業者的內容仍各有特色。其中某版本教科書在內容的選擇與編排上與課綱的相似度比較高，也比較接近課綱的精神，然未能受到大多數教學現場教師的青睞，市占率不如預期。爲配合市場需求，這個版本教科書在內容上有許多調整，各家出版業者的教科書愈來愈趨同，也愈來愈類似先前九年一貫教科書。這讓我回想起剛九年一貫課程綱要推行之初，教科書也有很大的分歧，最後也慢慢的趨同，顯示市場確實對於教科書具有很大的影響力。

在探究與實作的內容亦有類似的現象，可能是受到市場選擇的壓力，即使舉例有比較生活化與情境化，一開始比較探究取向的實驗逐漸減少，慢慢又回到比較食譜式或結構式的實驗內容，顯示教科書的內容若過於偏向市場機制，則容易趨同化，不利於適性多元具彈性的教材呈現。

其次，課程的縱向連貫與橫向統整也是教科書在編輯時特別需要特重視與留意之處。在十二年國教課綱中，各領域領綱的核心素養爲總綱核心素養之延伸，而學習重點（包含學習內容及學習表現）則各具領域學科之特色及內涵。考量到學生統整學習的需求，教科書在編輯時應考量相關知識或技能的橫向統整，透過有系統的盤點與對話，檢核並安排

相關知識或技能在不同領域學科的學習時間與順序，讓不同學科的學習能成為彼此的鷹架，或在不同學習情境間學習遷移。

在縱向連貫部分，教科書扮演不同學習階段間穿針引線的重要角色。根據先前盤點並整理《十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校——自然科學領域》（以下簡稱自然科學領綱）所有學習內容的結果，發現相似的學習內容，竟然在不同學習階段被分配至不一樣的主題或次主題。由課程手冊亦可發現，新舊課綱的學習內容有多處皆調整至不同的學習階段，可能是國小與國中間的調整，亦有國中與高中間的調整。若教學現場教師未留意到這些改變，將造成疊床架屋的教學，或應學內容的缺漏，因此，若教科書編寫時能將這些特定的知識概念標註或說明，將有利於新舊課綱間的內容銜接。

接下來，如何讓教科書的編寫符合課綱的規範亦相當值得重視，我以自然科學領域的跨科單元為例說明。自然科學領綱清楚載明教科用書編撰及教學節數分配原則：「每學期至少包含一個跨科單元，實施跨科主題整合的探究與實作學習」（自然科學領綱，2018，頁3）。以及「跨科內容約佔該科教學總時數六分之一，並宜以實驗、實作或探究方式進行跨科主題之教學」（自然科學領綱，2018，頁54），然而，現行的教科書在跨科單元的編輯與課綱的規範並未相符。

以我手邊的生物科教科書為例，每學期有七個單元，其中包含六個單元的生物科內容，以及一個跨科單元。若細看教科書內容安排，每個生物科單元平均約有30頁內容，六單元共占整本教科書的93.75%，而同學期跨科單元有12頁內容，僅占整本教科書的6.25%，遠不及課綱所示的六分之一教學時間（16.67%）。相同的狀況在理化科教科書亦有出現，且跨科單元的比例更低，甚至只有個位數的頁數與內容，很明顯與課綱的理念及規範不一致。

除此之外，我認為教科書編寫可聚焦於學習重點，而非僅列出相關的學習內容。教科書在課程轉化中扮演重要角色，被編寫於教科書上的內容，通常很容易直接被教師轉化為運作課程讓學生學習。因此，教科

書學習內容的新增或刪減，都深受大家重視，也成為教科書審查時的重點。然而，若檢示教學現場使用的現行各版本教科書，可發現不論是課本或教師手冊都僅列入課程綱要中的「學習內容」，而忽略了「學習表現」及「核心素養」。若檢視課綱裡對學習重點的說明，可得知「學習內容」為認識當前人類對自然界探索所累積的系統性科學知識，也是作為探究解決問題過程中必要的起點基礎，而「學習表現」則為預期為各學習階段學生面對科學相關問題時，展現的科學探究能力與科學態度之學習表現。自然科學課程應引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與应用能力，因此，「學習內容」及「學習表現」缺一不可，甚至，若能呈現課程與「核心素養」之關聯，更可讓教學者與學習者有更完整更全面的視野。

為了嘗試解決教科書編輯與選用所面臨的挑戰，我們或許不僅將教科書視為輔助的學習媒材，而應更正視其在現行教學現場與評量的重要性，並訂定符合課程綱要理念的教科書審查基準。期待透過更嚴謹、規範化、法制化的審定過程，來確保教科書的品質。在穩定、有系統的審定制度下，可降低教科書出版業者的市場壓力，讓教科書編輯者得以放心編寫符合課綱理念的優質教科書，教學者亦得以減少從理想課程、正式課程、知覺課程、運作課程到經驗課程的落差，讓學生的學習能不僅聚焦於學習內容，而能讓素養導向的課程教學與學習落實於臺灣各地的每一個課室中。

## 以素養教育和定義釐清教科書的內涵與功能

呂秀蓮：以課綱為本素養課程設計的觀點來說，課程設計須從大架構談起，先談素養教育、素養課程、課綱如何使用，再來才能談教科書的內涵與功能。所以，首先我要談在素養教育的前提下，教科書可能有的變化，最後再談教科書面臨的問題與建議其解決之道。

當今國內外都在進行素養課程改革，希望幫助學生順利面對未來學習和生活的挑戰。二十一世紀的世界人類生活起了很大的改變，特別是從最近的 COVID-19 可以看得出來，以前想像不到的事情都可能發生了。因此，就學生來說，以前的「講光抄」與「背多分」所養成的能力，已經沒有辦法適應現在的生活。面對這種生活挑戰，我國的素養教育提出四項原則，就是整合知識、能力與態度，透過在情境中操作知識的方式來學習，以及養成終身學習的習慣。國際上，經濟合作暨發展組織（Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD）對於素養的界定在 2018 年前提出三股要素，就是知識、技能及態度價值觀；對於知識技能的定義，極為清晰，也提供我們在設計課程時的一個方向。OECD 認為唯有老師把這三個要素架構在課程設計與教學的過程中，學生產出來的素養能力，才能夠執行解決問題或是改變現狀的行動。OECD 在 2019 年提出的學習羅盤，把這素養三股要素變成四股，成為羅盤核心的知識、技能、態度與價值觀。當教師把課綱中隱晦與顯現的知識整理出來，成為教學運作的核心，用各類技能操作，並能反思和修正，學生才能具備基礎能力。唯有基礎能力建構起來，學習羅盤才具有核心基礎，隨後素養的轉化才變為可能。學習過程中，透過教師提供的任務型活動，學生發現原來知識跟一些情境脈絡中的問題解決有關，隨著心裡上產生的連結和變化，才能夠主動規劃並負起責任來解決問題，並在所學的東西之上，增加新價值、新看見。OECD 的學習羅盤是素養教育發展中一個很重要的課程與教學架構。

我們可以歸結說，素養教育的目的是幫助學生在鷹架學習中建構基礎能力，而在任務型活動中，培養創意解決問題的能力，以及在反思修正中，建構態度與價值觀。這些能力與態度的建構，教科書是沒有辦法一肩擔起的，反而是要回到老師的身上來完成。如果老師是根據課綱設計的素養單元課程並進行教學，學生也會有素養的學習和能力。

素養的課程，是老師、學校或團體，根據學生的學習需求，依據課綱規劃學習目標、設計學習評量、規劃學習活動及確認學習材料設計而

成；其中，學習材料是設計過程和元素中的一環，並不是課程的全部。十二年國教領域課程目標，就是每階段的學生能夠知道和做什麼的學習目標，所以領域課綱定義了學習的目標，課綱的學習重點是學習內容與學習表現。在這種架構下，我想透過文獻發現來釐清教科書到底有什麼目的、功能與內涵。

透過查驗教科書的內涵，同時搭配素養的內涵時，我發現教科書有正面的生產性和負面的再製功能。在正面生產性功能方面，教科書有許多個定義，例如教科書呈現實證研究結果與普世標準的陳述，屬於描述性知識和程序性知識；教科書是從文化遺產中為學習者所精挑細選的知識，也就是事實性知識；教科書是根據學習等級加以順序編排的知識；教科書是用於教室中精選的知識；教科書是印成、有結構的知識，是在後續，用以結合教與學的活動；教科書是教育的媒介物，是學校教育中對話的一部分等。綜整教科書正面生產性功能的定義可以歸納出，教科書的內涵須包含文化遺產中實證研究結果，普世標準的陳述，以及文化遺產中所精選知識；其功能是根據學習階段加以順序編排，提供教與學活動中對話的教育媒介物，以上這些定義正好符合素養教育中對知識作為建構基礎能力的功能要求。

另一方面，在負面再製功能方面，教科書被定義為是社會的穩定元素；教科書是一種社會控制的主要工具，傳遞訊息，用以規範或禁止下一代的行為；教科書是政治社會化下一代的利器；教科書是塑造人，賦予認同體的知識；教科書是文化與意識型態的濃縮體。這些定義對教科書來說，在素養教育課綱理念下，未能提供建構學生基礎能力的功能，因此是比較不適當的功能，應該盡量避免予以採用。

我們從正向的生產性與負向的再製功能來釐清教科書在十二年國教課綱實施的意義與功能。可見，教科書存在的意義主要是處理知識的部分，也就是領綱中學習內容的部分。理論上，教科書是學習材料媒介物的一種選擇，是由出版業者的教科書團隊根據課綱開發。所以總結來說，教科書的內涵應該朝正面生產性功能的方向發展，是收納根據學習

等級加以順序編排的知識，同時是實證研究結果與普世標準等少數的精要知識，包括定義、原理通則、公式、類別、元素、法規、操作步驟、關係及注意事項等，並且是為學習者所精挑細選的文化遺產實例，可作為教學活動中使用的教育媒介物。

## 素養導向課綱理念下教科書編選用的轉變

陳致澄：配合十二年國教課綱實施，素養導向課綱理念下的教科書產了一些什麼變化。以下依循「教科書編製」、「教科書銷售」、「教科書選用」等面向，針對自身所見、所聞等經驗以及所思之內容進行闡釋與說明。

### 一、教科書編製的轉變

十二年國教課綱已於 2019 年同步於國小、國中與高中等教育階段之學校實施。為了落實本次課程改革的理念與目標，各教育階段間的連貫以及各學習領域／科目間的統整，都是以「核心素養」作為課程發展主軸（十二年國教課綱，2021）。而「核心素養」即意指一個人為了適應現代生活以及面對未來生活的挑戰，而應具備的知識、能力與態度；應關注學習與生活的結合，透過實踐、力行而達成全人發展。

然而，為了落實本次十二年國教課綱「素養」導向的理念，首當其衝的，即為教科書的「設計」：以數學領域為例，檢視、比較 2008 年課綱與十二年國教課綱的教科書內容，即發現「單元扉頁的編寫」為其中一項差異。過去，2008 年課綱下教科書的扉頁設計，大多和「生活情境」連結，讓學生體會「數學與日常生活息息相關」；十二年國教課綱下教科書的扉頁設計，則符合十二年國教課綱中的理念，讓學生透過扉頁中任務的安排，將情境轉化為數學問題，應用數學概念、事實、程序與推理進行解題，也能解讀、應用、評估數學結果。

其次，十二年國教課綱下教科書「啓蒙例的安排」也是 2008 年課

綱和十二年國教課綱下教科書內容的第二項差異。過去，2008年課綱下數學領域教科書「啓蒙例的安排」，雖是透過操作的方式引入概念，然而是由教師直接引入（例如：教科書在介紹三角形的相關概念時，其安排是讓學生「操作三角形圖卡」，教師直接引入三角形「直線的」地方叫作「邊」；「兩條直線所夾」的地方是「角」，「尖尖」的地方叫作「頂點」。這屬於「宣告式」的介紹概念）。而十二年國教課綱下教科書「啓蒙例的安排」，雖然也是讓學生進行操作，卻讓學生從生活經驗中的「自然語言」出發，先使用生活中常見的用語，再連結至「數學語言」如圖1。

再者，鑑於課程綱要將「核心素養」定義為「一個人為了適應現代生活以及面對未來生活的挑戰，所應具備的知識、能力與態度」，De Lange (1996) 也指出，將真實數學教育 (Realistic Mathematics Education, RME) 的脈絡問題或真實世界的問題融入數學教學活動中，能讓學生理



圖1 十二年國教課綱數學教科書啓蒙例的安排  
——從自然語言至數學語言

資料來源：某版（2020，頁108）。

解數學的實用價值，也能增進其問題解決的能力與態度，培養其成為具有競爭力的公民。Brown 等人（1989）也指出，「知識」是學習者在真實活動中，透過主動探究與摸索的過程，與情境互動的產物。因此，從「日常生活」情境尋找提供學生進行問題解決的素材，便有其必要性。然而，Gravemeijer（1994）針對「數學問題」的「情境真實程度」，將「數學問題」的「情境」分為三類：第一類為「裸題」（bare problem）——「數學問題」沒有文字描述，只有算式；第二類為「虛擬情境的問題」——這類「數學問題」僅是將要教授的數學概念，以「表面的情境」進行包裝，此「情境」並無助於概念的思考。林碧珍（2003）指出，這種沒有實際需求、脫離真實生活而屬於人為包裝的情境，是教科書中最常出現的類型。第三類為「有利於數學化思考的問題」——意指「情境」中蘊含與數學概念相關的重要訊息，學習者透過「情境」的探索與操弄中，可藉此歷程獲得新的數學概念，如圖 2。

**4 怎麼判斷 141 是不是 3 的倍數？**

我把 141 除以 3，如果整除，就是 3 的倍數。

想想看，還有沒有其他方法呢？

我們想像把 141 個東西，每 3 個一堆，如果沒有剩下，就是 3 的倍數。  
用積木來表示 141 是 1 個百、4 個十和 1 個一。

每 3 個一堆

3 個一 一堆時，  
一換百剩下  
1 個一。

3 個十 一堆時，  
4 個十剩下  
4 個一。

共剩下 1 + 4 + 1 = 6(個)，再 3 個一堆，剛好沒有剩下。  
所以 141 是 3 的倍數。

個位數先不分堆

原有 1 個一

觀察上面的做法，說說看，你發現了什麼？

要判斷 141 是不是 3 的倍數，只要把 141 的每一位數字加起來  $(1 + 4 + 1 = 6)$ ，再看它是不是 3 的倍數。

**做做看**

632、918、2083、7428 這四個數中，哪些是 3 的倍數？

$632: 6 + 3 + 2 = 11, 11 \div 3 = 3 \dots 2$   
 $918: 9 + 1 + 8 = 18, 18 \div 3 = 6$   
 $2083: 2 + 0 + 8 + 3 = 13, 13 \div 3 = 4 \dots 1$   
 $7428: 7 + 4 + 2 + 8 = 21, 21 \div 3 = 7$

答：918、7428

圖 2 有利數學化思考形式的問題

資料來源：某版（2019，頁 30）。

林碧珍（2003）更指出，2008年課綱實踐後，強調教科書中的「數學問題」需從生活情境出發，不僅強調數學內部的連結，也重視數學外部的連結，希望學生能夠透過數學學習，達到「生活數學化、數學生活化」的境界。十二年國教課綱實踐後的教科書「真實生活情境」的設計，更顯著地考量「貼近學生的真實生活」，此為第三項差異，期能提供每位學生有感的學習機會。

最後，十二年國教課綱的基本理念又強調，數學能成爲一種與自然界對話的語言，是經過人類數千年來一連串探究、歸納、臆測與論證的成果。因此，十二年國教課綱實踐後的數學教科書，結合古代東方的具象特性的歸納、推理以及西方具抽象特性方式的演繹、思考，期望逐步建構學生「有憑有據」的論證與推理能力，如圖3。

以圖3爲例，學生必須從「數學問題」中提供的「訊息1.我家門牌號碼在330~380之間」刪除選項1的可能；從「訊息2.門牌號碼的十位和個位數字相同」刪除選項4的可能；再從「訊息3.5個一數會數到

1 10000以內的數

為了想知道誰想得很不是真的，有實力，能幫忙找回包包裡的東西，想請畫上眼睛花的人，決定者給他！

「我家的門牌號碼在330~380之間。」  
「門牌號碼的十位和個位數字相同。」  
「5個一數會數到...」

想請畫上眼睛花的人，是誰？

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   |
| 300 | 355 | 377 | 335 |
| 阿美  | 阿強  | 阿玲  | 阿亮  |

圖3 十二年國教課綱教科書中提供學生建構「有憑有據」的論證與推理能力之「數學問題」

資料來源：某版（2021，頁9）。

這個號碼」而推理得知，「該門牌號碼的個位數為 0 或 5」而刪除選項 3 的可能；最後提出選項 2「門牌號碼為 355」是本題正解的論證觀點。

綜觀，比較 2008 年課綱與十二年國教課綱的低年級數學教科書，其內容的編輯改變不大之原因，乃在於學生所擁有的數學概念、技能太少，因此，沒辦法設計非常多的真實生活情境作為「數學問題」的脈絡，讓學生進行「非結構式」的思考，以符應素養導向的精神。因應之道，或許可以在各單元末設計「非結構式」的「數學問題」作為結尾，協助學生能綜合、彙整本單元所學內容，思考如何運用在此道「數學問題」的解題過程。

## 二、教科書銷售的困難與挑戰

回顧過去參與十二年國教課綱數學教科書編輯過程的經驗，也聽聞教學現場中第一線教師課堂需求的聲音：「教科書的變化越大，反倒是他們越害怕的地方」。因此，教科書在編輯的過程中，也會將教師可接受的「內容變化幅度」作為一個權衡的向度，期能讓多數第一線教師接受並選用。然而，教學現場中，第一線教師選擇教科書的現象中，還有一個讓編輯者感到沮喪的現象，是多數教師以「版本均衡」的思維考量教科書的選擇。如果某校某一年級的「國語科」是選擇某一個 A 版本，那麼，「數學科」通常就會選擇另一個 B 版本。因此，就無法藉由「教科書的市占率」來檢視坊間哪一個版本的教科書更符應素養導向精神的訴求。

## 三、教科書選擇與使用的挑戰與實踐

當第一線教師選擇完教科書版本後，接下來，教學現場開始要面對的問題，即包括「教科書內容理解」、「素養導向教學活動安排」與「素養導向評量試題設計」等挑戰。

首先，在「教科書內容理解」的面向上，由於數學領域十二年國教課綱中的內容，已將強調「帶得走的能力」導向之 2008 年課綱「能力

指標」與「分年細目」轉化成為重視「素養實踐」導向的「學習表現」與「學習內容」。但是，第一線教師仍處於「懵懂未知」的階段與「不熟悉」的狀態。過去幾年，許多縣市的「各學習領域輔導團」利用寒、暑假以及學期中「週三教師進修」時段，帶領轄區內的第一線教師進行「課綱學習內容與學習表現解析」、「新舊課綱差異比較」的宣講，也陸續針對各冊教科書內容進行「課程共備」，引導第一線教師掌握「十二年國教課綱的精神與內涵」，理解「十二年國教課綱下教科書的內容」。

其次，教學現場中第一線教師對於「素養的精神與內涵為何？」亦感到茫然。Oyao 等人（2015）指出，「素養」是知識、技能與態度的統整能力，是學習者在特定情境下，能有效率行動的能力。國際學生能力評量計畫（Programme for International Student Assessment, PISA）將「數學素養」定位成「有能力辨識、理解、探索數學在這世界上的意義，解決個人、學校、工作與休閒、社區與社會中各種不同生活情境的問題，也能解釋自己所做的數學判斷，並能進行邏輯思考、探索數學」（OECD, 2002）。因此，依據國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心公告的《2022年國中教育會考數學科參考試題本》，將「數學素養」的問題類型分為「整合運用數學知識的學科基本素養」問題、「連結日常生活情境或學術探究情境的生活實踐」問題以及教育部高中數學學科中心所提的「跨領域／科目的核心素養」問題，彙整「數學素養」的問題形成「學科內的整合」、「連結日常生活／學術探究情境」與「跨領域／科目」等三大類。藉此引導縣市輔導團教師認識、理解「素養導向」的精神與內涵，也提供作為後續相關研習介紹之依據。

第一線教師對於「如何設計素養導向教學活動」也感到困惑。我近年來輔導一些縣市個案學校的經驗，大多從一個小型的「教學活動設計」出發：首先，從「仿作」一些已公開發表的「素養導向教學活動」著手；然後，慢慢累積設計的經驗，再型塑成規劃「素養導向教學活動」的較大視野。此外，會再介紹PISA公布的《PISA 2022 數學評量架構》，

將「情境脈絡」分為個人的：和個體以及家庭日常生活有關的問題情境；職業相關的：和工作場合有關；社會的：和個體生活的社群有關聯，包括區域、國家與全球性議題；科學的：在科學或者科技情境中運用數學等四種類型。教師在未來進行「素養導向教學活動」設計時，便可以此作為設計的參考準則，檢視其設計、規劃的「素養導向」課程。

目前第一線教學現場正如火如荼展開研習或辦理工作坊的議題是「素養導向評量試題的編製」。國家教育研究院也投入許多人力與經費引導各縣市輔導團教師進行此類型評量試題之編擬，期能藉由各縣市輔導團教師經驗分享的開枝散葉，充實教學現場教師普遍缺乏的「素養導向評量試題編製」經驗。此外，檢視芬蘭、美國、日本等國的數學教科書內容，再比較臺灣坊間三個版本的數學教科書，甚至其他版本的數學教材（如數學想想、永齡玩魔數等教材）發現：有些數學問題，學生透過紙筆書寫的方式即能作答的，這類似乎較適合作為「素養導向評量試題」；可是，有些「數學問題」似乎較適合在教室裡，讓學生透過說理的方式，表達其思維與推理方式，這類似乎較適合作為「素養導向教學活動」。進而讓教師經驗、感受到「素養導向教學活動」和「素養導向評量試題」間的差異性。

總的來說，Goodlad（1979）依據課程「運作的順序」，將之分為理念、正式、知覺、運作與經驗等五個層次的課程。面對當前《十二年國民基本教育》課程改革正式上路的當下，教科書編製者、教學現場教師等涉及教學相關的人員，都各自面臨其遇到的挑戰與困境。我深信各類參與的專業人員，應各自提供其寶貴的經驗，共同為理念課程的理解、正式課程的設計、知覺課程的轉化、運作課程的實踐與經驗課程的學習而努力，才能讓「素養導向」精神的《十二年國民基本教育》課程改革真正落實於教學現場。

## 素養導向教科書的發展與實踐中，面臨的困難和挑戰

呂秀蓮：教科書的發展與實踐，就素養教育的眼光來看，應該要跟以往有所不同。素養教育的達成有些部分屬於教師專業能力需要面對的，應避免對教科書有過度的要求。如果將素養教育的達成全部寄望在教科書身上，對教科書而言是難以負荷的任務。

目前，就我的觀察，素養導向教科書的發展與實踐所面臨的困難和挑戰，主要發生在認知、政策、實踐和專業能力四方面。在認知方面，學校、教師、家長、學生和社會對教科書有傳統上的習慣性期待。從國民教育以來，教科書就是課程的教育實踐模式，已經導致不管學校老師、家長、學校及社會大眾，普遍上對教科書都有錯誤的期待，認為教科書就是課程。教科書的國民教育模式把教師原本應該做的事情擔過去了，相對也弱化對老師課程能力的期望與培養。另一方面，這現象也導致大家未能釐清教科書的目的、功能與內涵。

在政策方面，教科書受到國家在議價上的限制，書商難以突破和解決教科書內容淺、薄、扁、平等問題。九年一貫為了普及識字率，當時經濟上比較困難，所以對教科書有議價的要求。這要求在當時的實踐具有意義，可是就現在的經濟情況而言就不具有意義，因為大眾普遍有能力購買，同時政府也有能力承擔。然而議價的政策卻讓出版業者難以突破教科書頁數的限制，所以必須大量的壓縮知識，導致相關的知識內涵與情境脈絡消失、零碎化。

在實踐上，這種教科書知識呈現的方式，對成年人來說，有時候還要思考半天，何況學生是第一次接觸學習，更是非常困難。還有，教科書和相關配套的售價難以回應研發和營銷成本，讓書商生存困難，導致書商必須往有利潤的商品配套發展，例如參考書、測驗卷等。更嚴重的就是教科書內容的問題。在人文社會領域方面，教科書內容普遍缺少實證研究的結果或者是普世標準的原理通則等程序與描述性知識；在數學

理工方面，則缺少文化資產中為學習者精挑細選的事實性知識。由於教科書在人文社會領域和數學理工領域不同面向知識的缺乏，導致教師在根據課綱發展課程設計時遇到極大的困難。

最後是教師普遍缺少課程設計的能力。我國教師很少有以課綱進行課程設計的能力培養，最常聽到老師問的是「素養教育是什麼？」「什麼是素養？」「素養怎麼教？」所以教師難以理解素養教育為何的現象變成教師專業的常態，也造成教師期望教科書能解決素養課程目標。十二年國教課綱啟動之後，絕大部分老師還是認為教科書就是課程，素養教育和以前會有什麼不一樣？只要教科書怎麼編，我就怎麼教。如果這樣的國民教育現場氛圍持續成為常態，老師很容易回到傳統的教學思維，素養教育也可能回到只在形式上做出改變的一貫操作模式。

游自達：如果沒有老師專業知能的搭配，課程實施會產生很大的問題。教師如何使用教科書便是需要關注的議題。長久以來，不管是國內外，教師教學上依賴教科書的程度都相當高。教師不應該過度依賴教科書，而是需要理解課綱的核心精神，並具備課程轉化的能力，進而改變教學、活化教學。否則，即使教科書改變，教師教學方式卻未調整，課綱的理念也將落空。

## 談編審雙方的協作、磨合與省思

陳麗華：以我自己的經驗，編審的協作與磨合的部分，對課綱堅守的程度是有落差的，因為編的人還要考慮現場老師的接受度。出版業者非常關注這一塊，就會有一點相互試探底限，編者與審者對課綱的詮釋，以及相互溝通的磨合達成共識，讓素養導向教科書有一個機會、契機，例如國中的跨科活動、國小的探究活動與探究實作單元，就是在編審雙方來回反覆溝通、詮釋與協作中逐步落實成型。另外，我覺得市場銷售因素，很容易讓出版業者和編者反射成對審查委員會的怨懟，比較不能就事論事，常常看到哪一個版本賣得好，另一個版本就覺得是審查不公

平，讓競爭的版本的某項設計通過、造成對方在市場取勝了，然後在修訂本時就要求回復傳統保守、非素養導向的設計。這種並無確據地質疑審查的公平性，變成編審雙方很大的關注、壓力。審查委員會也會很緊張，所以常常在溝通會議時，編審雙方都很在意課綱遵守的程度是不是有一致性的標準，這也是教科書越來越像的因素之一。對於構築十二年國教課綱所帶出的教科書創新特性，卻不能成為雙方協調溝通的焦點，這是很可惜的。

在編審雙方協作中有一些反思：例如，我覺得素養導向教科書最大的難題是課綱份量實在太多了，但是教學時數沒有變多，偏偏又宣導素養導向，到底教科書占多少篇幅做探究與實作，教學又有多少素養導向，這是我們要關切的問題。對於縮減領綱學習內容的呼籲，真的是一個大哉問，因為課程就是政治考量角逐的地方，是各方勢力角逐的地方。

其次，以業者來說，市場決定一切，到底市場指的是什麼？你問現場老師他們會說那是少數人的意見，他們比較會嚷嚷大聲，我們並不是這樣想的，我也不覺得課綱沒有不好，課綱其實蠻能帶出新氣象的。出版業者和現場老師會說，這是家長反應與期待，他們希望升學的考試還是安穩、保守比較好，跟過去一樣比較好。但是專家會問現在高中學測及國中會考，已經這麼大的調整，為什麼教科書及備課用書還是參考書化，可見會考與學測改變還不足以推動落實課綱的精神。再來，我想反思一件事：出版業者和老師面對十二年國教課綱的策略，到底是什麼？以出版業者來說，在商言商一直執著在行銷的策略，選這版的國語，就要選另一版的數學，才能互相平衡，不然出版業者如何進出學校服務老師。至於老師對於十二年國教課綱的策略是什麼，不管是在職、職前都很重要。實踐的知識到底是什麼？以我的角度來看，打破市場的迷思是很重要的，所謂「市場因素」是一種扭曲的、局部的現狀及恐懼走出舒適圈的想像；就是把局部的課改現象及少數人恐懼走出舒適圈的想法，把它擴大到極大，尤其是對於升學考試很大的恐懼或很大的扭曲。

游自達：讓我聯想到幾個值得思考的問題。其一是教科書編輯理念與教育現場接受度的落差。多年前我個人曾和國揚老師一起參加另一場論壇，與會人員討論指出，有些教科書的編輯理念與內容頗獲肯定，但是現場的接受度卻不高，形成「叫好不叫座」的現象。出版業者曾指出：接受某些專業的建議，改變教科書編輯的內容與形式，學理上認為那樣做會比較好，結果現場接受度卻不如預期，市占率很低。出版業者對此頗有怨言。其二是教科書的定位與分量問題。教科書到底要涵蓋多少內容、呈現多細微的活動才足夠？麗華老師所指出教科書參考書化的現象亟待思考，多比較好的迷思也有待突破。新加坡“teach less, learn more”的政策已實施多年，要求老師少教一點，以鼓勵學生獨立思考、自主學習。這個概念也為其他國家所採納。國內的家長和老師也需要重新思考，不要一味的追求多教、多考，而是讓學生在學習的過程中主動參與、多思考。

## 教師才是實踐素養教學的關鍵

藍偉瑩：我因為參與課綱審查，也頻繁地陪伴現場老師進行素養課程設計，確實相對於教師更清楚課綱內涵。如果真的要呈現素養動態的發展歷程，教科書必然會變得很厚，很像課程設計的教案，或是一個教案教材的真實實踐。以目前臺灣的教科書，比較不是這樣的編輯模式，當然會放比較多學習內容。多數現場老師從過去到現在，習慣於將教科書等同於教書，所以省略了真正的課程設計，所以便期待教科書的編輯理想可以朝向素養，因為這樣就能夠跟過去一樣，課本照著教就是素養，但這樣要能夠教素養是不太容易的。素養的內涵如果透過教科書去體現，就會有困難，學習內容編入教科書，本來就相對容易的。如果把學習內容的次序搭配真實的情境，在真實的情境中，讓學習的內容從事實發展出來的話，當然可能做到的，但是能做這件事的人，表示本身是非常知道素養導向課程如何設計。事實上，我們都知道現場能清楚掌握這件事

的人，其實是相對有限的。目前教科書大部分還是把學習內容做一些安排，教科書要能夠直接呈現，或是安排素養發展歷程是不容易的。

此外，領綱的學習表現透過教科書安排，可能會變得很像課程設計，要有很清楚的脈絡，等於是出版業者還要幫老師完成課程設計。要做到這件事是不太容易的，因為這樣教科書不只會變非常厚，更可能讓老師覺得不易使用。在編輯方面，理想上要朝向素養，但實際上的困難是：一、能夠做出素養課程的人，就是教科書如果要依照素養編，很可能變成教學的材料；二、真的能夠做出這樣的課程內容的人，到底有多少？三、教科書的厚度與內容，也許是不完全相同的。我認為老師如果要落實素養導向，其實老師的課程設計才是最重要的，應當運用教科書成為課程設計的一部分，而不是用教科書取代該做的課程設計。

回到教學實務現場，老師很習慣教教材，而不是透過課程設計或教學的過程運用教材，這樣變成兩條線要走，一是從師培的部分，二是從在職培訓的部分，讓老師知道他的課程如何結合教科書。比如說，我之前辦過工作坊，讓老師把課本帶來，還是做你的課程設計，但是如何運用教科書，成為教學設計的一部分，我覺得這是下一波應該努力的。我們不應把過多的責任放在教科書上，如果教科書成為課程或學習的材料，目前不少教科書是缺乏整個事情背景與脈絡的描述，甚至有一些教科書比較像結果的收集與呈現，這對於學生自學或閱讀理解都是不利的，更難以探究前因後果。國外有一些教科書的寫法，以科學來說，就會把整個科學被發現的過程寫出來，學生可以從文字的歷程推敲這件事是如何發生的。如果教科書只是結果的收集，那便不符合我們想要幫助學生培養素養或建構概念該有的內容。我認為教科書應該回到能做的事，不是賦予教科書過大的責任，而是把課綱編輯、素養導向教學及教科書分開。事實上，在現場落實素養教學時，這三項是綁在一起的，過去在制定十二年國教課綱的過程中，也是相對沒有經驗，所以未能發現，當各自發展最後會出現什麼狀況，作為下一波課綱執行時，可以提早思考與因應。

## 教科書政策與配套，是課綱實踐的重要推手

楊國揚：其實我蠻認同教科書的正面功能，基本上，我也期待學校教師有這樣的思維，不過從九年一貫課綱到十二年國教課綱，我個人認為整體的課程、教科書政策是有一些問題，這也是未來課綱發展應該再進一步思考的地方。首先我認為第一個問題是時程的規劃。我剛剛一直強調時間的問題，尤其素養課程設計的一些問題，我們給出版業者多少時間，確實是值得探究，九年一貫課綱給的時間，遠比十二年國教課綱給的時間充裕；九年一貫課綱，對於教科書的發展其實也帶來非常大的衝擊；而這樣的情況，在十二年國教課綱也出現類似的問題，我覺得未來思考課綱、教科書發展時，對於時程的規劃，應該要有明確的規範。其次，在教科書的審查過程中，最常碰到的問題，就是教科書編審之間對於課綱文本解讀的歧異而衍生的衝突，過去九年一貫課綱如此，十二年國教課綱也是出現同樣的問題。例如國教院不久前才處理一件教科書不通過而出版業者提出的申訴案，其中針對課綱文本的理解，編者的申辯是認為課綱文本是教科書編寫的依據，編者編寫教科書時，當然對於課綱文本有自己的詮釋權，為什麼一定要聽審查委員的，審查委員對於課綱文本的詮釋，也不一定是精準的。針對這一爭議，實務上應該交由課綱研修單位來解釋比較妥適，但教科書編者還是不認同，認為為什麼一定要聽課綱委員的。這雖然是比較極端的案例，但課綱文本的爭議，在教科書編審之間是稀鬆平常的。

針對十二年國教課綱，國教院相應的發展出課程手冊，這是一個有前瞻性的做法；但坦白說，課程手冊的進度有點慢，各出版業者在課程手冊完成前，多已依據課綱編寫教科書了。相較於鄰近日本的作法，他們的課綱（學習指導要領）的解讀版，通常會在課綱發布後半年內就已經公告給出版業者作為教科書編寫的參考；國教院課程手冊對於出版業者來說，並不是及時雨，當然，接下來教科書進入三年修訂期，課程手冊應該可以發揮一些功效。

落實教科書素養導向，不應該期待一步到位，而是要以後經驗財的思維來看待教科書，所以，教科書進入修訂期後，是向素養導向靠攏，還是越來越偏離，觀察修訂版教科書是一個非常關鍵的指標。過去教科書被批評趨同化，這在高度競爭的教科書市場，似乎被認為是理所當然的，出版業者以市場賣得最好的版本當作標竿，每次教科書修訂時就加以仿效，藉此希望能提高市占，結果各版本自然就越來越像了；但如果被仿效的版本是能真正落實素養導向的教科書，則教科書趨同化未嘗不是一件好事。

未來的課程、教科書政策，如前面提到的，應該重視課綱、教科書與教學各層面的協力與合作。對於課綱的實施，應該明確賦予教科書編審充裕的時間，例如日本教科書編審選用就明訂四年為一個週期，這是值得參考的。其次，為解決教科書編審對於課綱的爭議，以及提供教師教學時參考的指引，課綱發展時，應該同步對課綱文本進行解讀與說明，讓教科書的參與者，不論是編審者、教師，都能對課綱有完整而且一致的詮釋與解讀。再者，在教科書審定制度下，期待教科書版本多元，難度是非常高的，因此，教科書的角色與定位，應該重新思考，當教科書權威性角色開始弱化，定位在教師的教學資源而非唯一資源時，教科書的發展將會有更大的彈性與自主性。

## 素養導向教科書實踐的精進方向與建議

游自達：展望未來，還有哪些可再繼續努力深化之處？請各位專家繼續提供高見。

呂秀蓮：針對素養導向教科書實踐的精進方向，我要提出兩個前瞻性的建議，第一是政策方面，第二是專業方面。一切的變革要能成功，政策通常需要先行，政策沒有做，後面就做不來，所以，在政策方面，首先建議解除教科書議價的規定。這個做法可以讓教科書的編撰回歸專業，讓他們得以提供足夠的實證研究結果及普世標準相關的定義、原理、原

則，以及在文化遺產中為學習者精挑細選的事實性知識。一直以來，大家都在談教科書受到議價的限制，所以沒有辦法收錄很多資料。既然議價是個問題，政策上只要將議價的機制解除，教科書的定價就能回歸到商業經營的正常模式，而不再受限於某種價格中。這種情況下，教科書業者可以根據專業的能力，編纂出承載國民教育所需的關鍵知識的教科書，並根據商業考量訂出合理的價格，讓事業體得以永續經營。這樣，在教師設計素養課程和教學時，教科書就可以成爲一種不可或缺的教育媒介。另外，政府應該幫忙解開教科書爲課程的既有傳統思想，在媒體上廣爲宣傳素養教育的意義和功能，以及素養教育和教科書之間的關聯。由於現今將教科書視爲課程已經是一種反射性習慣，如何促進這種反射性習慣的改變，還是需要公私領域共同處理，讓家長及社會大眾理解素養教育和教科書使用之間是有差異的，它們的關係是什麼，讓大家知道教少學多，教得深用得廣是素養教育的基本概念，才能逐漸幫助家長解開長期以來養成的教科書就是課程的認知和網綁。

在專業方面，一是教科書業者須具備知識研究與管理的能力，並專注在國民教育知識相關內涵的提供。如何提供知識的相關內涵，須要回歸到專業操作，也就是出版業者與撰寫者需要接受知識管理的專業培訓。如何透過課綱解構整理和管理知識，如何提取關鍵詞，如何探究，如何建構系統性知識的核心內涵，這些都是需要專業培訓的。如果教科書業者接受這類培訓，就可以幫助教科書在素養教育中，回歸到應該扮演核心知識、事實性知識提供者的角色。二是教師須具備課程設計的專業能力，有效使用教科書。最近幾年教育界已經逐漸形成一種教師應設計課程的共識，教師需要接受課程設計的培訓，不管在職或職前，具備選取課綱來規劃課程的能力。教師須根據課綱進行課程設計，了解知識如何系統化的管理，如何縱向銜接領綱中的知識，以及橫向連結領綱中的概念，如何切割知識，進而有效的選取與使用學習材料，包括選用教科書。所以，把教科書當成學習材料的一種選項，是老師必須具備的基礎專業能力。三是學校和教育當局須理解、支持、鼓勵和提供機會讓教

師具備使用課綱設計素養單元課程的能力，有效地使用教科書。如果在學校實務的操作中，教科書能成爲一種好用的教育媒介和選用資源，將能幫助教師更有效能地落實以課綱爲本設計單元課程的專業操作，進而透過多元學習評量與活動，培養學生基礎能力與正向態度的價值觀，以及創意解決問題的素養能力。唯有提供有意義的知識內容，教科書在十二年國教素養導向課程目標的達成上，才能具有重要的促進功能。

## 出版業者應著力於教科書的運用

藍偉瑩：其實在課綱審議過程中，常常發現各門學科領域的差異，有些課綱審到後來變規範的標準，而非給予方向的綱要。我將領域課程分爲兩大類來探討這樣的差異對於教科書編撰的影響，一是以能力爲主的課程，大家不會對文字這麼斟酌；二是知識與能力並行的課程，大家就會對文字很要求，可不可以寫清楚要教多少。領綱的文字是否夠清楚，包含以能力爲主的課程，如果有些描述還是會相對不清楚，便會出現各自解讀的狀況，導致審查時編的人會說我的解讀是這樣，爲什麼要按照你的。據此，領綱文字上的再斟酌，是非常有必要積極處理的。這幾年的升學考試，現場老師還是處於一種焦慮，當領綱的內容與文字無法掌握時，發現即便是我們讀來覺得簡單明瞭的內容，但對於有些人就是無法理解，這樣的人便更相信與依賴教科書。他們認爲教科書是審定過的，所以領綱的內涵與精神都會編進去教科書內，只要認真把教科書教完，應該不會漏掉任何事，但這其實是有危險的想法，誠如前面所討論過的，僅依靠教科書是無法真正落實素養課程與教學。

在升學方面，不管升高中或大學，考題早就不受限知識內容，甚至有許多是有高比例的能力取向。即便連升學都做了調整，還是很難動搖老師現場的教學，應該回到老師的專業能力。不少老師因爲長期依賴教科書及相關配套，致使課程設計與教學引導的能力已經慢慢喪失了，這是不爭的事實。短期內有沒有什麼方式可以協助與改變這樣的情形呢？

我所了解的是教科書出版業者最常向老師們說明的是教科書排版的特色、各種配套，強調服務有多周到，但是似乎好像很少辦理研習來示範如何使用教科書，如何運用教科書進行素養課程的設計，讓老師們理解原來教科書是這樣被用的。換言之，不管是編輯或使用，如何站在老師的角度設想，是重要的。由於教科書出版業者與老師的互動比較傾向商業模式，相對較少的專業互動的模式，如果能讓老師們知道教科書原來是要被用且好用的，讓老師了解原來不可以直接用教科書，效果會打折。雖然同步提升老師的能力需要的時間很長，但這是教科書出版業者可以且需要努力的地方。

此外，從國小一年級到高中三年級，十二門領域課程都在帶老師設計，每個領域寫出來的東西差非常多，即便連不同領綱撰寫使用的語言及描述的形式，都有非常大的差異。有些科目真的像課綱，但是文字又過於模糊，就會綁手綁腳。我認為教科書改革不是單方面要處理的，還要思考如何從上游領綱的呈現，如何結合下游使用端。當然過去領綱宣導的方式，能夠產生的效益是有限的，未來在幫助老師理解領綱、課綱，建議換另一種模式，讓三者之間的關係達到平衡。

## 對下一波課綱研修的一些想法

陳麗華：我覺得下一輪課綱，不是打掉重練。每一次課綱修改，好像都覺得上一次很爛，其實應該是把這一次實踐的經驗當作下次調整的依據，採用比較課程審議的想法做調整。我覺得素養導向的方向，應該是整個學習的趨勢。檢視這一次的實踐，老師們沒辦法接受或需要什麼協助的地方，領綱應如何修改形成對策。其次，內容減量是一定要做的。再來，我覺得學習領域如果有探究實作，領綱的學習表現與學習內容應該整合，不是分立成兩個軸線，去進行很難對應（有時也不合理）的雙向細目表與設計。應該依照該領域的探究邏輯，鋪排學習內容。換句話說，教科書應該是回到學科本質，以該學科獨特的探究邏輯，引導學生

以學科概念和工具，進行課題／主題／議題的探究和實作。另外，對於下一輪的課綱委員，我也有一些期許，應該先參加共識工作坊再開始做，因為每個人參加課綱的研修都很開心，把自己當成領域的守門人來捍衛，時數和內容都不能放。然而站在學生學習的角度，尤其是新世代的學生，跟我們真的不一樣，探討這個學習與科目，本身的探究邏輯，還有在中小學的實踐，才是重點。不是執著內容如何增加與減少，而是以目前的教學時數，研議符合這個學科邏輯的探究，找出最關鍵的內容，不是多就好，如同自達老師說的“teach more, learn less”。但是這不容易改變，不只要求現場老師改變，我覺得課綱委員也要想一想。

## 結語

李文富：今天的收穫很多，當時發起這個議題，剛好是十二年國教課綱實施滿三年，看待教科書的問題，不能只有從教科書來看教科書，應該要整體來看，從課程設計讓老師如何使用教科書，以及很多政策面，這之間應該做一些檢視，其實對於後續課綱的安排，會有很大的幫助。我認同麗華老師說的，不能讓每一次課綱都標榜和之前的課綱完全不一樣，課程發展就是一棒接一棒，應該把教科書視為課程發展、課程設計的一環。總之各位提出很多重要的意見與想法，讓後續課綱發展更有方向與指引。

## 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).]
- 十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校——社會領域（2018）。
- [*Curriculum guidelines of 12-year basic education: Social studies domain for elementary, junior high school and upper secondary school education.* (2018).]
- 十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校——自然科學領域（2018）。
- [*Curriculum guidelines of 12-year basic education: Natural science domain for elementary, junior high school and upper secondary school education.* (2018).]
- 林碧珍（2003）。生活情境中的數學。新竹縣教育研究集刊，3，1-19。
- [Lin, P. J. (2003). Shenghuo qingjingzhong di shuxue. *Journal of Educational Research Hsinchu County*, 3, 1-19.]
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18, 32-41. <https://doi.org/10.3102/0013189X018001032>
- De Lange, J. (1996). Using and applying mathematics in education. In A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 49-97). Kluwer.
- Goodlad, J. I. (1979). *Curriculum inquiry: The study of curriculum practice*. McGraw Hill.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Freudenthal Institute.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2002). *The programme for international student assessment: An overview*. <https://doi.org/10.1787/9789264010543-2-en>
- Oyao, S. G., Holbrook, J., Rannikmäe, M., & Pagunsan, M. M. (2015). A competence-based science learning framework illustrated through the study of natural hazards and disaster risk reduction. *International Journal of Science Education*, 37(14), 2237-2263. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1075076>