

科學教育傳播新想法

文／張俊彥、吳昱鋒

早在 1990 年代，教育領域逐漸借重傳播與科技的趨勢就已日益凸顯。若是以快速與普及的新聞媒體作為傳播教育之器，在培養並提升公民對當代科學之認識與投入，更有莫大的助益。然而，臺灣媒體中科學傳播的製播現況、科學傳播在課堂中的應用與教學與國民意識中傳媒所扮演在科學普及的價值，其繼往開來的共榮現象，則尚未被我們所觀察到。

問題在那？

我們觀察到有幾個現象。置身「科學新聞」的產製過程之中，我們發現致力於臺灣科學傳播的先進不乏人在。但新聞傳播產業的製程中，似乎欠缺科學領域的專業支持，進而製作出具有科普價值的科學新聞。而科學領域，卻往往只安於使用令人窒息的科學專有字詞。製作時，這些用字未被轉化為記者（民眾）所能理解之科學內容與用語，造成記者在理解與轉述的過程中有瑕疵。此一現象無形中將「科學」與「傳播」分離開來。例如：常見的科學新聞，在科學原理現象的描述有限，甚或沒有描述。常有專訪，但後製結果往往也因雙方（記者與受訪科學家）在科學認知與表達上有落差，造成記者曲解或過度簡化受訪者的陳述內容，則為科學界所詬病。而最終呈現的，則僅是在新聞畫面或動畫的使用上著力，使得畫面美化了，但內容卻乏善可陳。

在製播的回饋上，我們發現不算少數的國民有能力判讀科學傳播內容的正確性與完整性，但多數民眾仍處在「照單全收」的狀態。而「照單全收」，則使得多數的民眾在知識不對等而無法判別的狀態下，接受了有瑕疵的科學新聞報導與其製作邏輯。例如，我們對臺灣學生在媒體科學素養（Scientific Literacy in Media: SLiM）的研究（Rundgren, Rundgren, Tseng, Lin, & Chang, 2012），指出大學生與國一學生在新聞媒體中高頻出現的相關科學知識，比 10 年級生（高一）表現較差。而這結果更可能推測至一般民眾在此測驗的表現。原因固然可能因高一生甫完成升學測驗之應考，然而隨年齡增長，更長時間的接觸有瑕疵之科學新聞資訊與網路多媒體，其效應也不可小覷。

因此，在科學傳播的製作上，傳媒產業正需要一個同時瞭解媒體運作與科研領域的媒介——「科學教育傳播」（Science Education Communication）。而此一媒介的出現則是科



學教育與科學傳播領域正要興起的跨領域重點。

「科學教育傳播」和「科學不一樣」

「科學不一樣」為因應「科學教育傳播」理念而生的 90 秒科學新聞。參與製作的團隊有「科教人員」、「科學專家」與「媒體人員」三方共同合作（圖 1）。合作初期，「科教團隊」與「媒體團隊」歷經了超過一年的磨合期。經過雙方長期的溝通，媒體團隊開始懂得欣賞科學，在採訪前會做足預習功課，科教團隊這一面也開始能掌握媒體的需求，為攝影素材找尋多元影像的可能性。逐漸，雙方建立起互信關係，新聞開始科學化，拍攝模式也逐漸成型（Wu, Chang, Liu, Wu, Lei, & Lu, 2015）。

製作過程分為三階段，「題材發想」、「撰寫拍攝大綱」與「拍攝後製」。題材來源由科教團隊發想，並與媒體團隊交換意

見，衡量其製播價值。一旦題材確認後，科教團隊將展開撰寫拍攝大綱的歷程，包含找尋受訪專家，與專家討論科學內容，與媒體團隊一同構想拍攝畫面。這個階段是最耗費時間精力的，因為合作的三方必須將科學資料轉為平民化的語言，說一個大眾能接受的科學故事。

拍攝進行時，三方各司其職，科學專家專注於提供正確的科學訊息；科學教育團隊會適時地提醒專家以平民化的口吻解釋原理，或引導記者釐清疑點；媒體團隊則會就專家受訪情況靈活地調整採訪問題，讓內容更有故事性。完成拍攝之後，三方必須在現場擬定科學原理的動畫腳本，以減少動畫錯誤的機率。到了後製階段，媒體團隊會進行定稿、剪片、過音和動畫等，並將半成片送至科教團隊與科學專家審議，若須修正則會送返媒體團隊再行後製。經過層層的關卡，一則 90 秒的科學新聞，才能於電視臺正式向全國人民播

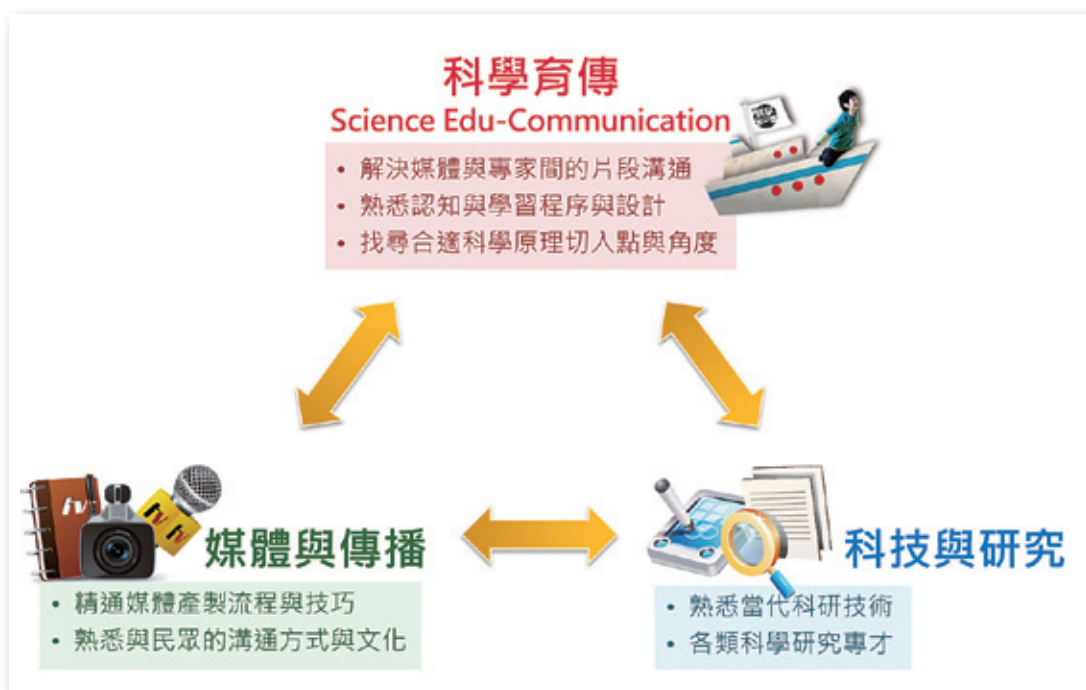


圖 1. 科學育傳概念

送。根據尼爾森收視率報告，自「科學不一樣」開播以來，平均每一集的收視率高達 1.09，約 20 萬人次（圖 2）。

2015 年，「科學不一樣」邁入了一個新的里程碑，從 90 秒的新聞嘗試一小時的精華版節目，並排定在黃金時段播出（週六 2100）。站在「科學育傳」的基礎上加以編整、重製，再配上虛擬實境動畫解說，成為一個更有主題性的專題節目。從精華版開播以來，四集累計下來的總觸及人次超過 250 萬人，並以 25 ~ 44 歲男性和女性為主，證明了青壯年對科學節目的需求。第四集（4 月 18 日）播出時，收視率排名更是擠進全日第 17，同時段第六，前五名中有三者為電影臺、一為綜藝節目、一為社會專題節目，而無科普節目。精華版徹底改寫科普節目收視率低的刻板印象，創下臺灣科學傳播史上收視新紀錄，成功為「科學不一樣」打響名聲，成為國內辨識度極高的科學節目品牌。2015 年 5 月八仙塵爆案與 2016 年 2 月美濃地震發生後，「科學不一樣」中相關的 90 秒新聞，如「粉塵爆炸」（圖 3）與「台北盆地土壤液化」的影片點閱率驟增，顯示出「科學不一樣」已成為社會大眾獲取科學知識來源的管道。當社會性科學議題發生後，「科學不一樣」就成為科學知識的代言人。

另一面，「科學不一樣」製作團隊也接到越來越多國內研究機構的採訪邀請，也顯示出不僅觀眾能接受，科學家們更是能信任「科學育傳」模式下所產製的科學新聞。與此同時，我們在各大新聞臺的求職專欄，發現他們開始徵募有相關科學背景的人才進入新聞節目部工作，媒體產業對科學傳播人才的需求與日俱增，顯示「科學育傳」模式下的科學新聞，可能也間接地提供了新聞媒體一條可產製高品質科學



圖 2.「科學不一樣」解說地震科學



圖 3.「科學不一樣」解說粉塵易燃之科學原理



新聞的製程，抑或提升了業界對製作科學節目的重視。

「科學育傳」在實務經驗上的成功，也帶動了學術上的相關研究。我們探討了科學傳播與科學教育的理論背景，發現雙方彼此的差異能夠互相補足，達到雙方共同的目標，就是能促進社會大眾產生對科學的 AEIOU：覺知（Awareness）、享受（Enjoyment）、興趣（Interest）、觀點（Opinion Formation）和理解（Understanding）。我們以此為基礎探討了「科學育傳」理念下的電視科學新聞環境，與一般的電視科學新聞環境會否對觀眾的科學 AEIOU 產生影響。研究發現「科學育傳」理念下的電視新聞，能促進觀眾產生部分的科學 AEIOU 經驗，顯示科學育傳理念下的產製品，對觀眾認識科學有正面的影響。

科學育傳為基礎的課程設計「媒體情境教學法」

透過新聞，民眾接受科學相關訊息機會大增，新聞也成為多數人獲得科學知識主要來源。但民眾的照單全收，卻顯示對媒體所傳遞資訊止於薄弱的判讀力。因此，引導學生了解科學新聞，除了常見的運用科學新聞文本導讀與短片之外，更需營造場境，讓學生能了解其運作，甚至主動的操練科學新聞的製作。

「媒體情境教學法」，運用科學傳播三階段論（黃俊儒，2015）於教學現場：強調第一階段「能正確」—確實掌握內容正確性；第二階段「能普及」—將艱深的內容以生活化、趣味化方式包裝傳達；最後階段「能反思」—對於製作內容能夠進行反思，或引起觀眾反思。以上述三階段作

為學期操練情境，透過角色扮演，以學生為主體，注重溝通、蒐集資料及口語表達等能力，進行課程設計（表 1）。

教師透過階段任務安排可引導學生進行討論。每次階段性任務的安排，以上述三大進程，協助學生討論及發表。「能正確」：確實搜尋資料，掌握其中正確性；「能普及」：需將蒐集資料，閱讀及理解後，轉換為同儕的語言，在每次階段任務討論過程中，與同儕分享；「能反思」：透過學生報告，針對過於主觀或不足之想法，指導學生進行反思及討論。並在完成與各科老師階段討論後，由主播角色進行總結的口頭報告。

媒體情境教學法也可適時運用合科教學方式，幫助學生體會知識並非是單一科目，而是跨科目的組成。以國中地球科學課程「介紹順向坡」內容進行合科教學課程為例，藉由與地球科學教師的討論來理解順向坡構造及定義。而其中順向坡為何滑動、使用地錨固定地層、避免開發順向坡造成滑動等，可由物理老師引導思考，及了解力學相關知識。生物教師則可以針對其中，在人類開發順向坡時，如何興建擋土牆才能避免對於生態直接危害，引導學生思考如何在開發與生態保護間取得平衡。生活科技教師引導學生蒐集歷史上順向坡滑動造成的災難（如林肯大郡之順向坡災變）及探討發生原因。目前現行制式教育規劃，並沒有理想合科教學安排的時間。但若透過媒體情境教學及階段性任務的安排，學生可與相關專長老師彈性安排於課程之外時間。而總結報告「新聞專題呈現」，可於班會課或是全校同步時間進行。如此可提供不同班級學生之間進行觀摩學習及意見交流機會。

表 1 媒體情境教學法之操作方式與其對應之科學傳播三階段論

	教師	學生
<p>能正確</p> <p>角色模擬</p> <p>↓</p> <p>階段性任務</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過安排角色，提示學生了解自己應該負責的項目。 2. 教師可進行同質或異質性分組，以增進學生能力。 3. 可解由階段性任務，引導學生討論及分階段進行學生能力提升上評鑑。 4. 階段性任務可做為教師進行合科教學時的合作安排及依據。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過安排角色，了解自己應該負責的項目。 2. 藉由分工討論完成階段性任務，進行能力提升上提升。 3. 從階段性任務時，與老師討論後，根據老師的回饋，可做修正及更深入的探究。
<p>能普及</p> <p>口頭發表</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 要求記者角色學生在口頭發表前，對於同儕進行訪問，了解觀眾對於題材感興趣的地方，融入報告中。 2. 要求導播角色同學，報告內容呈現，須符合傳播精神，以簡單清晰的圖片輔助呈現報告內容。 3. 要求主播角色同學，以清楚的口語表達，不可一字不漏的照本宣科。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 記者角色學生在口頭發表前，對於同儕進行訪問，了解觀眾對於題材感興趣的地方，融入報告中。 2. 導播角色同學，進行資料的整理篩選，以簡單清晰的圖片輔助呈現報告內容。 3. 主播角色同學，將報告內容充分了解，以內化為清楚的口語表達。
<p>能反思</p> <p>觀看討論</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師透過課堂中引導學生針對內容進行討論及發問。 2. 提供學生觀摩別組或是別班同學報告的機會，從觀看同樣題材的不同觀點下衍伸出的內容。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由回答同學回饋，了解自己報告是否有疏漏及錯誤的地方。 2. 從觀摩別組報告中，體會同學在不同觀點下所製作出的內容，可針對這些不同的內容或觀點進行思考，發表自己的意見。

結論與展望


建立以科學育傳為精神的制式與非制式教育模式—合科教育新思維

新興的科學教育型態中（包含學校課堂中的制式教育與課堂外各式多元的非制式教育），若能蘊含科學育傳的脈絡與教育法，讓學習者體會與運用傳播的精神，將找尋議題（觀察日常生活中值得探討或切身的議題）、探討議題（研究與找尋解決方

法：擴散思考）、解構議題（統整並精鍊資訊：收斂思考）及呈現議題（以同儕能夠理解的方式和語言呈現議題，並說服同儕），將能讓學習者獲得不同以往的學習經驗、思考角度、生活連結以及邏輯性的口語與呈現資訊的條理能力。如此，科學的學習將翻轉成為橫向跨領域（合科）的任務，而學習者對原本就是跨領域之知識的內化，則更為主動並有策略。



建立以科學育傳為精神的科學傳播氛圍 與產業環境

我們正在實踐的科學育傳新模式，或許能在新興可期的科學傳播製作與趨勢當中，提供實質上的建議。同時，並將此新模式的經驗與脈絡，應用在新興的科學教育策略當中。欲科學傳播環境整體的品質提升，就寓意耕耘國民整體的科學素養。此一過程，如本文前述，需有更多仔細的籌劃與考量，包含思量國民實際的需求（非投其偏好，而是察其所需）、培育科學教育端作為製作選材與設計的中介者（科學育傳）、借重傳媒所擅長的轉化與技術（以對日常生活的連結為基礎，使用國民最容易瞭解的方式編寫傳播內容與製作多媒體），並配搭電視頻道與網路社群媒體的行銷，始能加速此一看似緩慢，但深具價值與前景的革新。當臺灣有愈多的電視頻道與科學傳播媒體正式應用此模式，翻轉的科學育傳新思維與更具教育價值的科學傳播成品，始能在國民更多地投入社會性科學議題與科技政策的討論上，獲得實質且踏實的呼應。

參考文獻

1. 黃俊儒（2015）。跨科際視角下的科學傳播三階段論。蔡明燁、王驥懋、唐功培（主編），*界定跨科際*（頁 161-184）。台北：教育部。
2. Burns, T. W., O'Connor, D. J., & Stocklmayer, S. M. (2003). Science communication: a contemporary definition. *Public Understanding of Science*, 12(2), 183-202.
3. Rundgren, C.-J., Rundgren, S.-N. C., Tseng, Y.-H., Lin, P.-L., & Chang, C.-Y. (2012). Are you SLiM? Developing an instrument for civic scientific literacy measurement (SLiM) based on media coverage. *Public Understanding of Science*, 21(6), 759-773.
4. Wu, L. Y., Chang, C. Y., Liu, H. H., Wu, P. H., Lei, Y. C., & Lu, H. Y. (2015). Piloting a collaboration between education and broadcast journalism in Taiwan. *Science Communication*, 37(4), 542-548.

張俊彥

國立臺灣師範大學科學教育中心主任

吳昱鋒

國立臺灣師範大學科學教育中心博士後研究員