



行動網路世代的科學傳播—— 培養跨域整合的 學習力

文／陳竹亭

街頭有人尬歌，有人飄舞，但是臺灣為什麼仍然缺少知識的舞台？當制式教育陷入泥淖，體制外教育就應當海闊天空！

網路時代的科教與科普

筆者於 2008 年甫任職臺大新成立的「科學教育發展中心」(The Center for the Advancement of Science Education, 簡稱 CASE)¹。有鑒於網路已成為時興的社群媒體新秀，在西方，部落格和網站除了社交功能，都已承肩起知識和文化的傳播角色。在臺灣，學校與官方的網站不過是布告欄的用途，或者充其量是資料庫。顯示臺灣的大學徒有產出知識或資訊的技術，但是缺乏建置網路知識內容的概念與行動，或甚至完全沒有「知識傳播」的想法！

科學教育做為學校主體知識的一環，優點是能以學術研究做為基礎的知識內涵，因而自有其信據，符合專業標準。缺點是社會上或媒體中的科學和科技水平向來為人詬病。可惜批評者有人，明知傳播人士離開學校後要學習理工專業相對困難，但是學教界卻總是對傳播責任躑躅不

前。同時，臺灣的媒體界又長期缺乏各行的專業觀點與視野，而且每下愈況。

科學思維本來就不是常民日常的思考方式。這種領域間不相溝通而且難以合作的窘境並非臺灣獨有，但是在共識文化底蘊稀薄，功利市場壟斷的局面下，需要跨界創新的文化就益發艱困。²

傳統上普及科學 (popular science) 正是科學家與社會大眾接軌的橋樑。在 18 ~ 19 世紀的歐洲，拉瓦節、戴維、法拉第 (Lavoisier, Davy, Faraday) 這些大師們篤信真理應屬於世人，深知科學創見的驚奇總能先見常民之所未見。即使尚未成熟的科技仍有可能拓展世界的未來，所以都曾主動的公開展示、表演、闡述或介紹最新的科學發現給普羅大眾。

法拉第自 1825 年創設的英國皇家科學院耶誕講座 (Royal Institution Christmas Lectures) 已經是近兩百年的科普傳承 (圖 1)。CASE 效法先賢，自 2009 年發起的「探

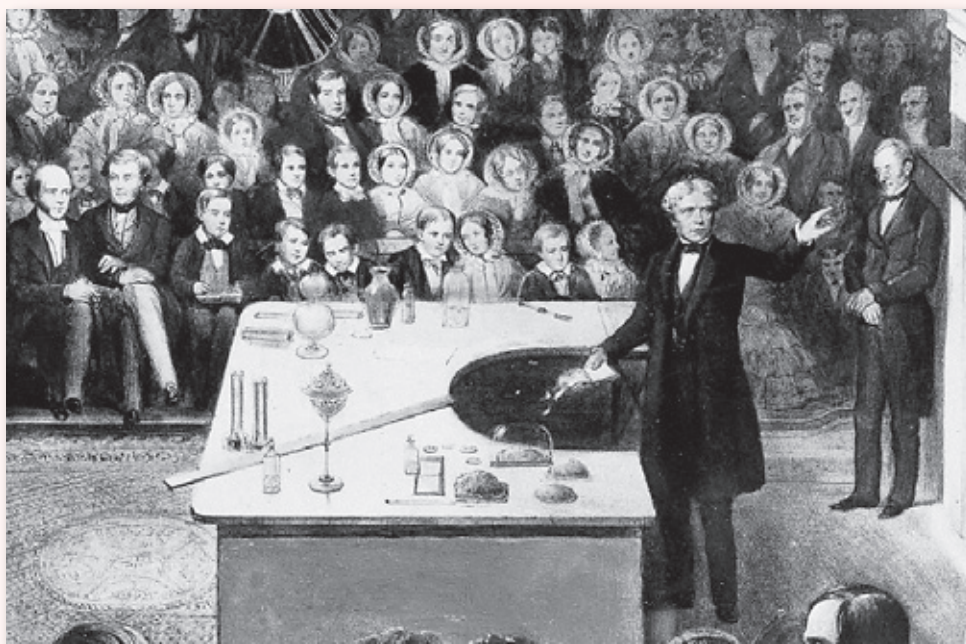


圖 1. 法拉第 1825 年創設科學院耶誕講座（圖片來源：維基百科）

索」基礎科學講座如今也已邁入第 16 季，所有逾 120 次的演講影音、文字內容記錄都留存在網頁上。^{3,4}

科學探究著重精闢的提問，普羅大眾多喜好唾手可得的 know how！舉辦科普活動正是針對傳統科學教育力有未逮之處。2010 年《科學月刊》慶祝 40 週年，全年在全國推動「科月四十」、「科學到民間」……等紀念活動，活絡了臺灣的科學界與科普社群⁵。CASE 和科教館適逢其會，就有了初步在科普上合作的機會。

科普活動本身更能賦予趣味、啟發；可講、可唱、可演，型態多元創新，可具娛樂性；時間地點也多有彈性。較諸體制內的科教，容或內容常有稀釋或淺薄化，但科普也就更能夠貼近生活、群眾與社會。電影藝文有舞台，綜藝娛樂有舞台，科教也應該發揮創意，科普要能打造新的「知識舞台」。

科教館與 CASE 的經典合作科普項目，當推響應聯合國 UNESCO 的 2011 國際化學年，共同籌劃了令人屏息觀賞的「夢遊魔幻幻境」(Magichem) 化學實驗劇場！（頁 88，圖 2）。

這是一齣結合化學演示實驗的創意科學舞劇，融合化學實驗與戲劇、舞蹈，顛覆了大家心中對化學是艱深、危險、枯燥的印象。在舞台上，將液體變色、火焰、氣泡、煙霧、爆炸……等精彩絕倫的實驗編入了化學家門德烈夫 (Demitri Mendeleev) 及精靈的奇幻魔法夢境故事中，然後以舞台劇呈現（頁 88，圖 3）。劇情、舞蹈、服裝、舞台與演示實驗分別由戲劇和化學系所的同好同學擔綱，2011 年母親節的假期在科教館一樓大廳的演出，博得了許多親子觀眾的歡心同樂和記憶！⁶



圖 2.「夢遊魔幻化境」的科學舞劇海報(圖片來源：
<http://case.ntu.edu.tw/magichem/blog/?p=1574>)



圖 3.「夢遊魔幻化境」的科學舞劇場景(圖片來源：
本刊檔案照片)

科教傳播的萌芽

成功科普活動的驚豔固然可喜，也立刻提供了學習的功課。偶一為之的精采表

演雖然可以啟發人心，教育總是需要持恆的學習。此外，創作一個活動的艱辛，還有策展所必需的宣傳、行銷，其中所牽涉的人力、物力都需要考慮經濟和教育的 CP 值。就以網站或部落格為例，科教內容也好，科普活動也罷，辛苦撰寫的內容要如何掙得更廣大視聽大眾的青睞？就算是好不容易獲得了高點閱次數或是觸及用戶，又如何保證教育的效益能因叫好叫座而持續發酵？⁷

2010～2011 年，CASE 網站在建置的同時，也開始製作開放課程 (Open Courseware, OCW)⁸。OCW 是當今翻轉教室磨課師線上教學 (MOOCs) 的前身。工作團隊很快就發現網路缺少「傳播」的思維，就不過是個沒人用的「冰庫」。

在網路出現之前，電視壟斷傳播媒體市場已有 30 年。電視出現之前的主流媒體，譬如廣播與紙本平面媒體都在 1980 年代後期逐漸式微。出版界咸認為網路的出現成了壓垮平面媒體的最後一根稻草。但是凋零不表示必然滅絕，自然界的演化定則是跑得快、力氣大的未必永遠是贏家。

21 世紀有一個重要的國際社會徵候，就是自媒體 (owned media) 和社群媒體逐漸取代了大型主流媒體的社會角色。民主思維導致社會傳統價值的解構，連結了網路重度使用者，新族群為了爭取社會話語權，提前宣告傳播不必再單單仰賴有錢有勢的財團或官方媒體，這正突顯了創造適應環境的時機才是王道。

網路傳播必須先形成平台，因為平台可以集合工作團隊與目標受眾；平台可以累聚，並且推廣傳播工作成果；平台可以連結活動，促成溝通對話；平台匯集的知識、觀點和洞見可以形塑理念共識。任何一個社會的流行多趨向大眾口味，正所謂

西瓜靠大邊。但是社會也必然深藏有小眾品味，其網路傳播的生存壓力或許未必比主流媒體更輕省，但是小而美的傳播事業在民主社會的網路媒體生態中，或許可以累聚成文化傳思的族群、部落來發聲。

此外，科學傳播也不同于科教或科普的特色。除了網路媒體的無遠弗屆之外，還有傳播必須要設定受眾對象，就是要重視市場經營；傳播必須要勇於跨界，也就是積極的尋求穿越專業的溝通對話；在技巧工具方面，也要擅於使用多媒體工具，新的技術永遠可以激發新的創意思維。科學傳播豈僅僅是媒體的責任，也可以是學、教專業服務社會的良機。

大學介入「教育傳播」的意義是從大學做為真實知識生產者的角色，積極轉向社會大眾扮演真實知識的傳播者。就是大學要兼顧“from knowledge production to knowledge transfer”！所以結合科學教育、科學普及和科學傳播三合一的工作正適合網路傳播時代的新興教育模式。換句話說，科教、科普和科傳三面向有效的創意結合，能實踐跨界的溝通合作，轉譯專家融通的常識，提供民眾需要的生活知識，正可符應科教事業的時代挑戰。

前瞻的跨領域學習

2011～2016年教育部支助的「跨科際教育」(trans-disciplinary education) — SHS (Society-Humanity-Science) 計畫，適時地提供了高等教育實驗「教育傳播」的機會^{9,10}。暫且撇開審議民主、公民科學、知識傳譯等範疇的理論面，新世代的年輕人「用以致學」地直接介入網路傳播的環境，藉著做中學(learning by doing)練習傳播需要的文字或影音編輯、美工設計、網路

技能、發行特刊、舉辦活動……等實用的功課，動機和興趣都能提升。進而逆流而上的學習表達、溝通，在新聞或專題撰述的過程中，甚至是藉著議題或擬探究或解決的問題，踏入其他領域的專業範疇，與專家對話。有些學生則是進入NGO的實務或利益關係者的生活圈，高階思考的培育與社會化的經驗和關懷，都自然地成為學習生態的一環^{11,12}。

2016年夏天，科教館甚至將類似的跨域整合概念融入了中學生的學習教材和環境¹³。這是國內難得的教育實驗，跨界教師先組成社群，集體的課程設計發展和集體備課，與學生的培育營活動並行，也就是教師寓教於學；學生實施小組學習，資料蒐集、定題討論、分工實做、簡報製作、合作報告……寓學於教。

教師們揭櫫的教學原則是團隊合作先於個別競爭；舉凡跨域發想、企劃、討論、發表，實踐的創新過程重於模仿的成果；學習動機和參與的持續進步優於單項的表現成效。三個月的培育營中，教師和輔導的總人數不亞於學員的數目，教師參與的工作時間也超過學員的研習時數。

在此培育營中，12年國教的方針：自發、互動、共好正是教師秉持的教育箴言，跨域整合、對話溝通也正是教師面對未來教育的PCK(編按：「學科教學知識」，Pedagogical Content Knowledge)。朱楠賢館長再三聲明，為了在國內打造跨域整合學習的典範，建立跨域學習的師資培育基地，這是必要的嘗試¹⁴。

在科教或科普傳播的實踐經驗中，隱約透露出新的「行動網路」世代正悄悄的來臨。網路線上直播的便利性，以及行動上網裝置的日新月異，譬如客製多媒體節目(multimedia on demand, MOD)、無線網



圖 4. 行動網路即時選點節目是未來的學習趨勢

際網路服務 (over the top, OTT)、行動通訊載體 (mobile 3C device) 等軟硬體的多方匯合 (圖 4)，未來教育必須正視為即時教育傳播新內容的產出設立新目標。如果想像為什麼這麼多人喜歡看各種世界級國際賽會轉播、名人現場專訪、重大國際事件……，即時掌握第一手的知識就成為學習不可或缺的一環。如果專業的知識有賴長期學術研究來產生，即時到位的知識轉譯就壓縮了學習的時效，是極具潛力的教育傳播市場。

學習的途徑不應該固步自封，教育的新視界有賴想像的天空！

參考資料

1. <http://case.ntu.edu.tw/>
2. <http://shs.ntu.edu.tw/shsblog/?p=32419>
3. <http://case.ntu.edu.tw/darwin/explore.html>
4. <http://case.ntu.edu.tw/explores.php>
5. <http://case.ntu.edu.tw/sciactivity/#>
6. http://case.ntu.edu.tw/CASTUDIO/course.php?speech_ID=2883&p=0
7. <http://highscope.ch.ntu.edu.tw/>
8. <http://case.ntu.edu.tw/CASTUDIO/>
9. <http://shs.ntu.edu.tw/#>
10. <http://shs.ntu.edu.tw/shsblog/?p=32597>
11. <http://shs.ntu.edu.tw/shsblog/?cat=24>
12. <http://shs.ntu.edu.tw/ebook/>
13. <http://shs.ntu.edu.tw/shsblog/?p=32684>
14. <https://www.facebook.com/ntsec2016/>

陳竹亭
國立臺灣大學化學系名譽教授