



揮別紙媒黃金年代 現代科普教育獲新生

文／王樵、圖／陳竹亭提供

不同於過去，新型態的科普教育以多媒體演講、小型討論會、歌舞表演、探究與實作等多元方式，讓科學學習過程變有趣，讓無動力世代啟動學習引擎。



學習科學的過程充滿樂趣，學生熱烈觀察、討論。

上世紀 8、90 年代臺灣吹起一股科普旋風，大量外國書籍被翻譯上架，一時洛陽紙貴，諸如《別鬧了，費曼先生：科學頑童的故事》等科普文學作品都一舉躍上暢銷書榜。然而，隨著網路普及，大眾閱讀習慣產生巨大改變，紙本平面刊物的「活躍用戶」銳減，讓科學普及教育在其重要性不減反增的現代被迫另覓出路。

告別了傳統紙本為主要消息傳播媒介的黃金年代，現代科普教育逐漸與影像接軌，從民

眾熟知的探索頻道（Discovery Channel）驚心動魄的精采畫面，到 YouTuber 口中淺顯易懂的輕知識，主要都是為了吸引收視，進而達到資訊有效傳遞的終極目標。

抓住大眾口味 不忽略小眾品味

被問及在科普教育受眾廣及全民時如何兼顧深度與廣度，財團法人遠哲科學教育基金會董事長，國立臺灣大學化學系名譽教授陳竹亭道出



1 教學者生動講解，讓學童們如臨其境。

2 輕鬆的上課節奏，讓學童更加踴躍發言。

了這段體悟。他認為，在多媒體興起後，純文字雖仍有其存在之必要性與不可取代性，但若想務實地推動全民科普，選項勢必不能單一。

陳竹亭舉例指出，現在國內新型態科普教育除傳統刊物外，多媒體演講、動漫畫影視作品、小型討論會皆為相當受歡迎的項目，其中動漫作品耗資甚鉅，但對還在接受基礎教育的學童而言，其吸引力無與倫比，此一做法在吸引關注、維持收視熱度等面向上具有相當程度的優勢。

跳脫平面 用多媒材讓圖書館與民眾連線

公共圖書館作為終身學習的場所，近年來為推廣科普也舉辦了各式演講活動，不過較少做到錄影上傳等措施，陳竹亭建議可結合直播，定期舉辦多媒體演講，再將寶貴的影音資料長久保存於網路，開放大眾免費閱覽，提供民眾更多元且便利的自學機會。

他進一步介紹，目前相當熱門的多媒體演講與傳統演講略有差異，前者可即時開啟直播，同時透過多機視角將演講過程完整錄下，影片經後製上傳 YouTube，讓無法躬逢其盛的民眾隨時點閱。此外，主辦方將演講者資料及其討論主題以簡短訪談的方式額外呈現，大大擴增原始演講影片涵蓋的資訊量，進而達到「科普周邊宣傳」的目標。

陳竹亭指出，有別於在知識傳遞上效果卓絕的影音節目與演講性活動，小型討論會更易激發與會者觀念碰撞。他說，主辦單位可先制定題目，再邀請具備適合特質的主講人擔任「領跑員」，接著選定參考資料供與會者閱覽，確保來自四面八方、背景各異的民眾具備足夠參與討論的背景知識。

陳竹亭介紹，一場小型討論會往往始於主講人分享資訊與個人觀點，這部分時長約 20 至 30 分鐘，之後的 1 個小時則以小組討論、問與答（Q&A）等方式交錯進行。

主辦多場討論會後，陳竹亭發現，問與答單元有時候比單純演講的效果來得更好，對答過程中常出現具啟發性、思考性的問題或觀點，讓不少家長在參加討論會後「一試成主顧」，後續常帶著兒女參加聚會，長期下來，小朋友的求知慾與討論能力均出現明顯成長。

唱歌跳舞演戲 非填鴨教育引熱潮

現代科普教育如何持續創新無疑是大哉問，陳竹亭認為，融合多元素的表演手法永遠值得嘗試。他舉例，8月初在國立臺灣科學教育館上演一齣小型舞臺劇，外國表演團體「Matheatre」扮演的瑪莉·居禮透過歌舞表演方式，帶領觀眾身歷其境探索元素週期表。有別於過去一成不變且古板的背誦學習方式，週期表這次以嶄新的面目出現在學生面前，果不其然大受好評。

被問及國內是否有團體正進行與「Matheatre」類似的科普教育時，陳竹亭表示，非營利組織「LIS 情境科學教材」（以下簡稱 LIS 團隊）令他印象深刻。

LIS 團隊發現，在考試導向的教育制度下，孩子不斷被填鴨知識，為了成績和升學成為慣於等待答案的學習者，最終徹底喪失學習動機與熱情。LIS 團隊表示，此一問題讓現今的孩子被稱為「無動力世代」，不知為何而學。

為改善現狀，LIS 團隊從引起孩子學習動機的元素著手，重新設計教材，把科學原理放回故事情境中，再以真人演出與動畫解說等方式呈現，讓孩子隨著教學者的引領一同進入科學家的時代並攜手解決問題。最終他們發現，孩子們的學習熱情重新被點燃，動機亦大幅提升，學習到的也不只是書本上的死知識，而是科學家解決問題的能力與精神。



動手玩的項目總是十分受孩子歡迎。



1 財團法人遠哲科學教育基金會董事長陳竹亭教授（右一）長年參與科普教育的推動。

2 實際操作實驗過程富含樂趣。

根據 LIS 官方公布的統計數據，該團隊上傳網路供民眾免費觀看的科學影片，累積觀看次數現已突破 250 萬次，目前共有 600 間國中、小學校參與 LIS 教材使用，每年影響約 10 萬名學生。該團隊未來將致力研發孩子們喜歡的新式教材，主旨十分簡單，就是「讓科學再次變得有趣」。

科普融合探究與實作 接軌 108 課綱

我國即將上路的 108 課綱首重培養學習素養，其中「自然科學探究與實作」課程與歷來的「科普教育」存在高度相關。對此，陳竹亭直言，學習素養的培育與知識性科目相同，均在學習歷程中存在獨特性與重要性，學生一旦培養出良好的科學素養，將內化為個人能力，融入學習者的核心素質，即使課程結束，甚至離開校園後他們仍可終身受益。

他進一步指出，現代科普教育逐漸拓展至知識性題材與學習素養雙管齊下的教學方式。在「自然科學探究與實作」課程中，學

生不再被要求進行傳統「食譜式」的科學實驗，而是改從觀察中發展問題，接著陸續訂定方向、設計變因、進行實驗或實作，最終進行討論與報告。

陳竹亭認為，上述課程以其完整學習歷程，讓學生在不知不覺中逐漸培養出多面相能力，大大改善傳統教育中的學習死角，而「探究與實作」不僅具有科展的雛形，更因其適合絕大多數學生修習，與過往僅少數人參加的科展相比，普及程度料將出現大幅提升。

科普教育名為科學普及，意即「科學」與「普及」兩者均須兼顧，若教學者一味追求科學知識上的深度，可能會過於曲高和寡；若只為滿足大眾口味，則將失去對小眾品味的堅持，其中尺度拿捏實非易事。

陳竹亭表示，落實科普教育絕非一蹴可幾，結合國民教育更讓核心問題複雜，他期許未來更多年輕人投身科普教育行列，發揮創意從根本之處解決學習動機不足的問題，進而讓學習科學過程充滿樂趣，終結這世代孩子「缺乏動力」的通病，迎向更活潑明亮的人生。◎