通往科技新知的另一條途徑

■陳恆安

由於工作的關係，筆者常與各領域的朋友談到科學普及的問題。大多數人都不否認科技是影響世界發展的主要動力，也因此認爲科技知識在「知識經濟的社會」中顯得特別重要。但是，一般民眾必須擁有多少科技知識，他們卻各有主張。因爲，民眾的科學素養不可能像電腦設備一般，不斷升級，以應付急速成長的資訊。那麼，是否還有其他的方式可以改善民眾與科技知識之間的緊張關係呢？筆者想討論的是，面對不斷增加的科技新知，我們，也就是一般民眾，除了期盼以通俗筆調寫作的高水準科學讀物之外，還能做些什麼？

在國內這個動輒將事物二分的社會裡，例如泛綠／泛藍、自然科學／人文社會科學、本土化／全球化，尋找另一條接觸科技知識途徑的主張，似乎很容易被劃歸於「反科學」陣營。其實，尋找另一種面對科學技術的方法，並不意味著貶低「科學普及」傳統的重要性。筆者只是想提供一個更細緻的區分，讓民眾在面對爆炸的科技新知時，更清楚自己所處的位置，因而能採取更有成效的行動。

多元的科學素養

爲了釐清傳統科學讀物（科普作品）及筆者所謂的另一條道路的重點，筆者要先介紹三種「科學素養」的概念，就是實用性科學素養、公民科學素養、文化科學素養。

實用性科學素養指的是，在現代生活中所需的科學技術知識。例如，抗生素治療的是細菌感染，所以民眾如果罹患流行性感冒，就不應該期待醫師以抗生素治療，因爲感冒的病媒是病毒。或者，電腦其實只是一種精密的計算機，它只能按照事先輸入的程式指令執行任務。或者，汽車能夠上路，是因爲引擎能將汽油燃燒生產的熱能轉變爲動能，這個過程必然會產生廢氣與廢熱。

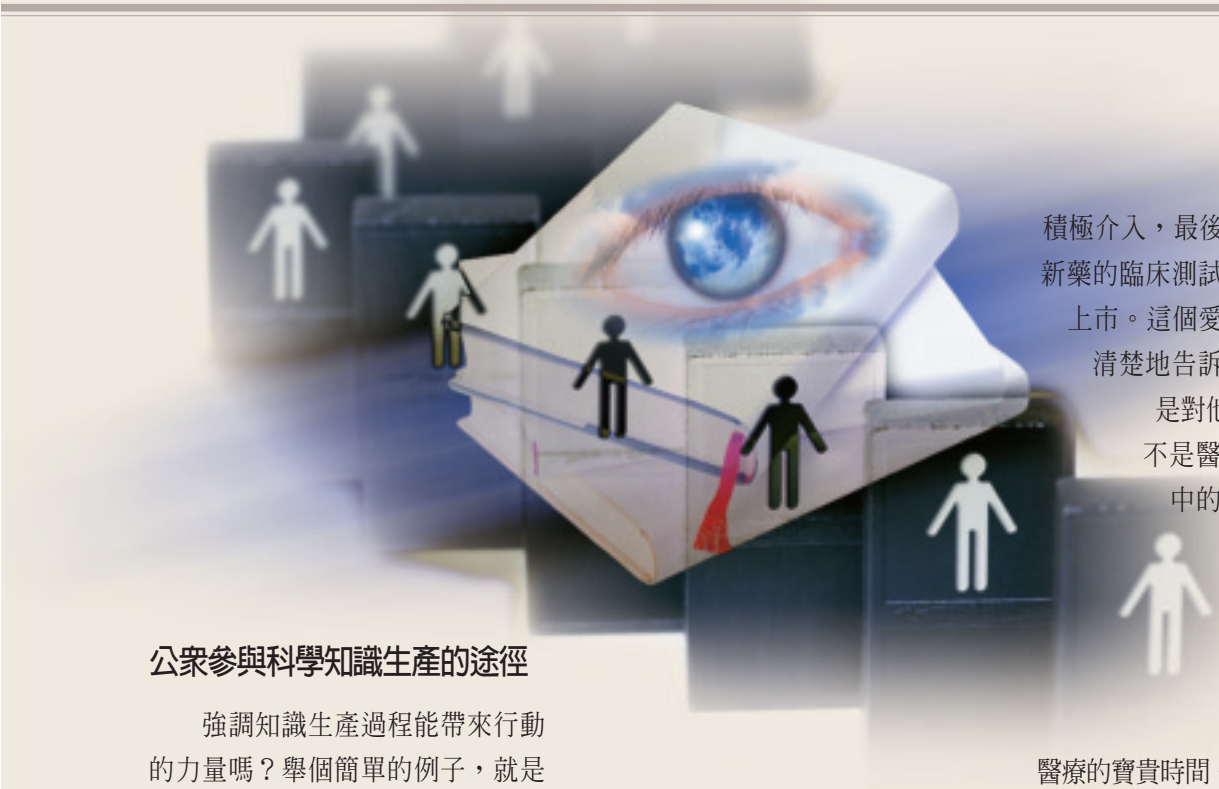
公民的科學素養，訴求的是作爲民主社會的公民所應具有的知識，以便有能力參與種種科技議題的決策。例如，全民健保或公共醫療政策對個人的影響、核能與替代能源的使用在風險與經濟上的比較、工業區開發及環境保護之間的取捨等等。不過，公民科學素養的提高，並不會直接提高日常生活的品質。它只是我們判斷政府與議會的決定所需的知識。

文化的科學素養，是把科學技術視爲人類文化的成果之一，如同美術與音樂。譬如，我們了解DNA分子的雙螺旋結構，不是因爲有了這個知識便能治療自己的疾病，而是這個知識是一把鑰匙，方便我們進入生物世界，欣賞瑰麗的生命奇觀。

公民科學素養中的重點

利用這個區分，我們可以觀察一下目前市面上的科學書籍。在坊間可以找到諸如介紹廚房物理學、國民科學須知、台灣蛇毒等，乃至許多人心目中的科學英雄傳奇，如物理學家費曼的作品。從內容來看，這些科普著作強調的，多屬於實用與文化這兩個範疇的科學素養。

在一個民主的、以科技知識爲基礎的知識經濟社會裡，我們認爲民眾單純地把科學知識視爲「套裝軟體」來接受的態度，並不足以評估應用科技所帶來的影響。不過，公民科學素養到底有什麼特色，可以平衡過分強調套裝科技知識的偏頗？簡單地說，是因爲它將焦點放在科學知識的「眞實」生產過程。科學教科書給人的印象是，「科學知識乃依照科學方法而產生」。這樣的「中立」形象，其實與「眞實」的過程不符。許多科學哲學、科學史、科學社會學的研究都指出，科學知識與科學家所具有的意識形態以及所處的文化背景、社會脈絡、經濟條件、法律規範、政治情況等，都有相當程度的關聯。



公衆參與科學知識生產的途徑

強調知識生產過程能帶來行動的力量嗎？舉個簡單的例子，就是我們常碰到的二手菸問題。如果我們將生物醫學學報視爲唯一的知識來源，相信二手菸是導致肺癌的主要因素，那麼我們可能採取的步驟，是結合消費者保護團體、環保團體形成壓力團體，促使政府立法規範，禁止在公開場合吸菸。

這樣的結果，似乎是非吸菸者的一大勝利，也是公民善用科學知識、促進公眾福利的成功案例。但是如果以公眾參與知識生產的角度來看，我們認爲這樣的處理方式，充其量也只是在科學知識的應用層次上。試想，如果民眾在生產香菸這一環節便介入，是否會產生不同的結果？最激進的結果，應該是禁止生產傳統的香菸，或者是促使製造商生產香菸的替代品，或者生產某種形式的「環保香菸」。在香菸生產的議題上，我們並不清楚是否有這樣的團體介入。但是，我們卻可以舉其他的例子，說明當公眾介入科學知識的生產及傳播過程時，可以產生什麼明顯的作用。

例如，一九九九年八月，美國堪薩斯州負責教育政策的教育委員會投票決定，州內的國教學校將不再教授達爾文演化論。這個決定被視爲「創造論者」的一大勝利。雖然每個人對這樣的決定都能有自己的意見，不過，這個事件讓我們清楚看到，特定團體積極介入知識生產與傳播過程所能造成的後果。在此，「科學眞理」不再是最終的裁判，反而是被裁判的對象。（編按，二〇〇〇年堪薩斯州教育委員會改選，二名保守派委員落選。二〇〇一年二月，委員會通過決議，恢復教授演化論。）

一些出現在醫療領域的議題，可能可以更清楚地表現出，介入科學知識生產過程的重要性。例如在法國，肌肉營養失調病症的病友團體，支持並促成經費投入分子生物學及人類基因組的研究，以便發展相關的治療技術。另外，美國的一個病友團體、媒體、醫師組成的遊說團體，因爲關心愛滋病成因與治療的研究，而積極介入，最後改變了一種愛滋病新藥的臨床測試程序，使新藥提前上市。這個愛滋病新藥的例子，清楚地告訴我們，民眾需要的是對他們有利的科學，而不是醫療人員與藥商理想中的科學。因爲，沒有一位愛滋病患願意在實驗階段中，以爲接受了治療，實際卻服用安慰劑，而犧牲醫療的寶貴時間。

行動力量的拓展

介入科學技術知識的生產過程，能拓展知識的行動力量。在一個民主的，以科學技術爲發展動力的「知識經濟社會」，民眾勢必一再面臨各種大大小小的科技議題，並必須表示意見，例如焚化爐、垃圾場、變電所、核能、替代能源、基因食物、臍帶血、奈米科技、克隆技術（「複製人」）等。

然而，民眾到底需要什麼樣的科學技術？科技菁英心目中的科學，與民眾需要的科學，關係到底是什麼？民眾是否只能透過閱讀科普著作「被啓蒙」，而接受菁英的科學觀？或者，套裝的科學知識已經無法如過去一般，享有最終的仲裁權？對於種種不確定的問題，無論是透過媒體或是選舉等民主的方式，民眾都應該學習介入知識的生產過程。如此，我們才不會成爲科學技術社會中的異鄉人。 □

陳恆安
南華大學通識教學中心