

真相永遠只有一個？ 從科普到科學傳播的觀點思辨

There Is Always Just One Truth? Reflections on the Conceptions
from Science Popularization to Science Communication

張耀仁 | 國立屏東大學科學傳播學系

Chang, Yao-Jen | Department of Science Communication, National Pingtung University

前言

真相永遠只有一個？

「真相永遠只有一個！」出自《名偵探柯南》的這句名言，近期被某個臺灣出版社挪用為行銷語，信誓旦旦：「科學的真相永遠只有一個！」乍聽之下，言之有理，但細思又不免使人困惑，倘若科學真相只有一個，何以 COVID-19 疫苗問世後，竟引起諸多波瀾？更遑論臺灣諸多環境污染議題，自九〇年代迄今何以遲遲無解？

換言之，所謂「中立」、「客觀」乃至「真理」，這類恆常以來被科學界奉為圭臬的信念，早自 1960 年代「科技與社會」（Science, Technology, and Society，簡稱為 STS）思潮崛起以來，逐漸受到檢視與反思¹，尤有甚者，STS 代表人物 Bruno Latour(1987, p.16) 在其名著《科學在行動：怎

樣在社會中跟隨科學家和工程師》（Science in action: How to follow scientists and engineers through society）大聲疾呼：「我們有必要打開科學的潘朵拉之盒（Pandora's black box²）！」言下之意，科學知識往往涉及社會脈絡、權力調度以及資源運作等，而不僅僅囿於實驗室的研究結晶。

然而，對於理工領域而言，「科學的真相永遠只有一個」，難道不是不證自明的說法？實驗室裡強調實驗組與對照組，戰戰兢兢檢測數據、調度樣本，不正是追求科學的根本精神？倘若科學真相具備不確定性、風險性，那麼所謂「科學真理」究竟意味著什麼？科學知識、科學家以及科學社群又該何去何從？

科學當真沒有單一的真相？

1 有興趣的讀者可以參閱陳恒安、郭文華、林宜平等人於 2009 年所編之書：《科技渴望參與》，該書匯集有關科學、醫療、技術等領域論述，每篇篇幅不長，但議題深刻，附錄的篇章中，對於臺灣以及世界 STS 發展有一番細緻勾勒，值得參閱。

2 此處 Latour 特別加上「black」，意指科學研發一直以來宛若「黑盒子」，有必要揭露箇中之運作機制。



1984年出版的《光復科學圖鑑》是許多人的共同回憶

科學素養與欠缺模式

自1834年，「科學家」一詞試圖區別「非自然哲學家」以來，科學逐步扭轉「有點污穢的活動」之形象，從而取得躋身高等教育課程的資格與權利（Collini, 1998）；並在二次世界大戰後，因著科學所衍生的軍事實用價值，導致科學報國、科學救國等呼聲四起，愈發促使科學具備穩固的地位，甚至形成科學權威、科學真理等認知。

也是科學促成軍事裝備競賽，連帶使得提升國民科學素養（science literacy）成為必然，其邏輯在於：具備越高科學素養的社會，國家勢必越文明，越文明的國家則國力越發強盛。換言之，早期科學素養的出發點旨在破除迷信，培養公眾識讀科學的

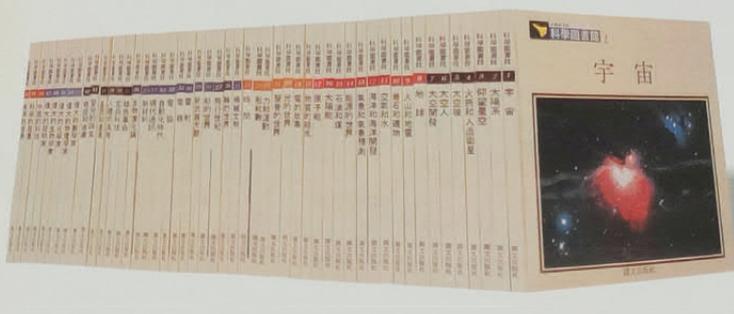


1980與1990年代，為促銷科普書而製作的宣傳單

能力（Gregory & Miller, 1998），有其功利性的意義，故而分辨「對」或「錯」的科學答案灌輸，成為當時必要也重要的信念，由此，「科學真相只有一個」儼然言之成理。

科學， 訓練孩子精敏的思路！

科學的方法是精確的，科學的態度是嚴謹的。讓孩子在科學有條不紊的邏輯中，認識科學的真理，進而培養孩子實事求是的精神與敏銳的思考。



《中國孩子的科學圖書館》共賣出百萬餘冊，銷售量令人咋舌

換言之，六〇年代由美國密西根大學教育學教授 J. D. Miller (1983) 所倡議的科學素養，其蘊含的乃是「以上對下」(top-down) 的單向式傳播思維，著眼於科學家的權威，聚焦於科學真理，視大眾為無知、「空的容器」(empty vessel)，一般稱之為「欠缺模式」(deficit model) 的展現，也就是公眾欠缺科學知識，科學家傳授、傳播之；在這過程裡，公眾是被動的，而科學家擁有高蹈之光環，遑論科學知識具備不可動搖之絕對地位。

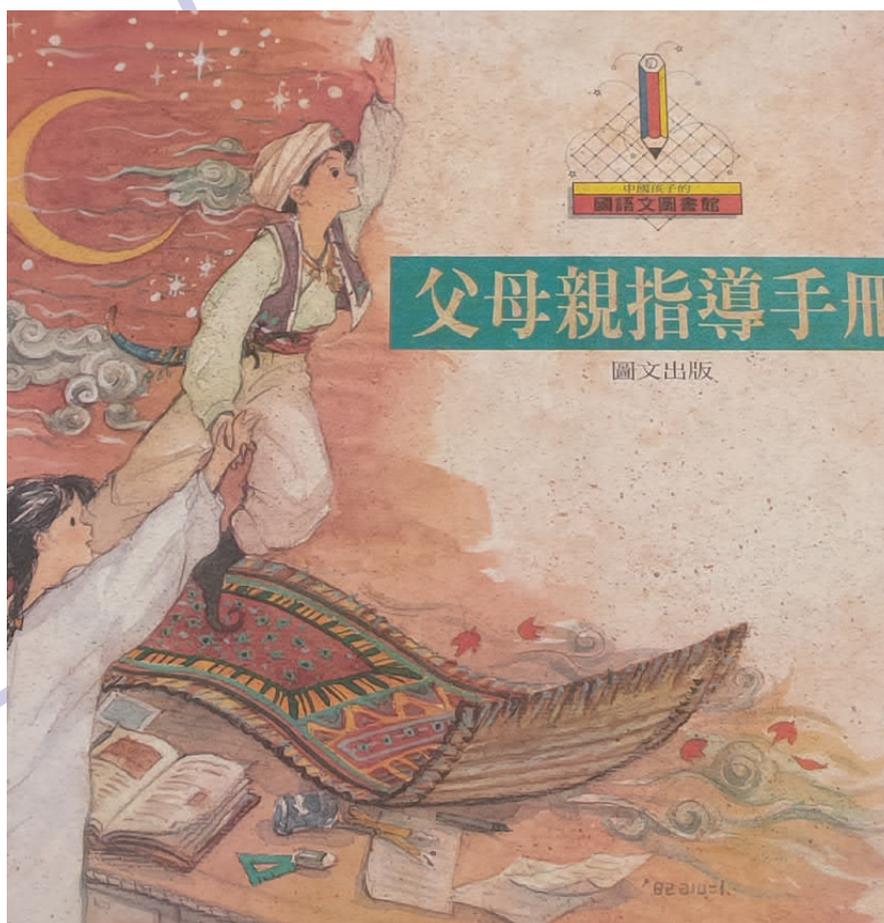
對照臺灣科學傳播發展脈絡，早期科學傳播不單是欠缺模式的再現，更必須依循特定主義與理念闡述科學，例如當年發展核子科學，必須與三民主義加以聯結，亦即「原子核理論正是三民主義的發揚光大，核子科學的發明正足以證明中國固有思想的正確性」(傅麗玉，2008，頁 121)。甚且，科學也必須與道德作一聯結，也就是「西方科學文明」與「中國傳統文化」反覆拉扯。換言之，科學在五、六〇年代乃是工具性、功利性的象徵，科學家認為

必須透過教育來影響公眾的科學觀，而其最終目的乃是為了強化國家文明與國力。也是由此，科學被視為「新知」、「船堅砲利」的代名詞，而科普書則被視為課外補充讀物——必須說明的是，當時並沒有「科普」一詞，更遑論科學傳播，而是稱之為「通俗科學」或「科學社教」(張之傑，1983)；至九〇年代中期以降，「科普」一詞才因為媒體推波助瀾、科普書出版鼎盛，逐漸為大眾所知、也為科學領域所用。

儘管七〇年代，以《科學月刊》為首的科學知識分子大聲疾呼，期望將科學深植於臺灣，而非僅僅視為考試工具、救國新知(林照真，2010)，然而揆諸《科學月刊》自創刊以來，舉辦的 5 場攸關科學傳播發展的座談會，都還是將科學家視同可信、無誤的存在，亦即著眼於「科學——媒介——公眾」的線性傳播模式，深信科學即真理、科學具有唯一的真相，科學家之所以被公眾誤解，乃因科學家沒有「說聽得懂的話」，故而科學家必須學習「常民語言」，而公眾則必須具備科學知識以和科學家互動。

公眾理解科學與情境模式、常民專家模式

然而，公眾真的欠缺科學知識乃至科學素養嗎？以臺灣為例，黃臺珠團隊(2016)在科技部的支持下，分別於 2008 年、2012 年以及 2015 年，針對臺灣民眾科學素養加以調查，研究發現民眾不僅具備相當程度的科學能力，對於科學知識的理解也與先進國家相仿，感興趣於「環境保護」、「醫學的新發現」以及「新科技的使用」等議題，其獲取科學議題的來源泰半以電視、網路為主；而科學參與與否(包括閱覽或收聽與科學相關之電視節目



1980年代已有親子共學的概念，科普套書附贈《父母親指導手冊》，以作為閱讀指南

等），對於公民科學能力養成有所影響。換言之，直觀式地認定公眾欠缺科學能力，泰半起於科學本位的判斷，未必是實情（Bucchi, 2008）。

也是在這個前提下，由倫敦皇家自然知識促進會（The royal society of London for improving natural knowledge, Royal Society，簡稱皇家學會）於1985年所提出的「博瑪報告」（Bodmer Report），一反此前「公眾欠缺科學責備論」，改為致力於探索公眾與科學如何互動，主張重新檢視公眾理解科學與技術的層次；此外，也重新檢視公眾理解科學技術的影響機制，並思索如何讓傳播的過程更臻理想。也由於著眼於公眾如何理解科學（public

understanding of science, PUS），試圖建立公眾對科學產生正向態度，在皇家學會、皇家研究院（Royal Institution）等推動，以及研究者不斷引述、轉譯下，PUS成為科學傳播界重要的思潮，也開始鬆動唯科學家馬首是瞻的科學傳播觀點，從而衍生出情境模式（contextual model）、常民專家模式（lay expertise model）等探究。

所謂情境模式，意指關注公眾的生活經驗、文化氛圍等，如何形塑其對科學之認知，而非一味依循科學實驗室的步驟，來作為判斷個人是否具備科學素養或知識的依據。亦即公眾並非「空的容器」，其來自生活或族群傳承的科學知識，可與實驗室知

識作一參照，這也意味著，科學知識不再囿於教科書。由此延伸而來的，即是常民專家的概念，亦即專家不再囿於實驗室，也可能來自生活、歷史或地方知識的交融。

對照臺灣科學傳播發展脈絡，必須遲至 2008 年，PUS 才被引入科學傳播學界，並於 2010 年建立學門「科普教育與傳播」，迄 2013 年更名為「公民科技素養傳播與教育」，再至 2016 年更名為「科技、社會與傳播」(STS and Science Communication) 迄今。揆諸其名稱數度更迭，從中可窺知前期的臺灣科學傳播學門，與「教育」密不可分，暗示臺灣科學傳播早期著眼於科學教育、科學素養觀的形塑。此與歐美國家論述著眼於科學家與公眾之間的關聯頗為不同，也意味著前期的臺灣科學傳播具備強烈的家父長式規範觀。而反映在實務實踐上，無論《科學月刊》、《牛頓》等，其實都蘊含了強烈的欠缺模式，也就是尊崇科學家、強調科學知識必然正確等。

其中，值得關注的是，八〇年代與九〇年代的科普出版，向來被研究者、大眾所誤解。一般咸信九〇年代臺灣科普出版創造了「傳奇」(陳瑞麟，2018)，但事實上，八〇年代的臺灣科普出版亦不遑多讓，尤其因著官方提倡「書香社會」、呼籲「以書櫃取代酒櫃」，以致強調硬殼精裝、彩色印刷的科普套書蔚為風潮，包括 1983 年《中國孩子的自然圖書館》、1984 年《漢聲小百科》、《光復圖鑑》、《牛頓特集》等，一套 8 冊至 25 冊不等，透過直銷通路而非店銷通路的行銷方式，科普套書在當時創下的銷售量，幾乎令九〇年代瞠乎其後。以《漢聲小百科》、《牛頓特集》為例，分別賣出三萬四千餘套、三萬餘套，也就是分別賣出四十一萬六千餘冊、三十六萬餘冊，尤有甚者，《中國孩

子的自然圖書館》一套 100 冊，竟也賣出一萬餘套，合計賣出一百餘萬冊，足見當時科普出版與科普套書之興盛。唯獨揆諸箇中科學知識，係參照教育體制課程予以編訂，也透露當時科普書固然強調活潑動態的視覺化，但其科學傳播本質，仍係依循欠缺模式概念。

代結論：公眾參與科學

PUS 固然扭轉了科學素養所強調的單一化、欠缺模式，然而其主張公眾應該具備更佳的理解科學能力，以及傾向信賴科學家的態度，使得英國上議院科技委員會，於 2000 年提出「科學與社會報告」(Science and Society Report)，主張科學傳播應該重視公眾所處的情境脈絡，並應該邀請公眾參與科學政策的思辨、論述乃至制定，也就是公眾參與科學(public engagement with science and technology, PEST) 的概念於焉形成(Bowater & Yeoman, 2013)。亦即過往蘊含「以上對下」的單向式科學傳播，必須改為「對話」——甚至是「傾聽」公眾意見的雙向溝通，故而 Bucchi (2008) 指出，應將科學傳播視為一連串涉及溝通互動、具備社會學含義的「連續」過程，而非僅是篩選、簡化科學知識的結果。

至此，公眾不僅應該「理解」科學，更必須「參與」科學；而科學也不再只是科學家之事，科學政策更非科學家的禁臠，甚至科學知識不僅來自科學家，也來自常民專家，更多是跨領域、跨疆界的知識型態(黃俊儒，2017)。在此前提下，因著科學涉及越來越多的社會性議題，故而過往僅聚焦於教室規範性科學知識觀的傳達，已無法因應社會性科學議題(socio-scientific issues, SSI) 所蘊含的不確

定性 (uncertainty)，亦即科學風險乃是「後常態科學」時代 (Post-normal Science, PNS) 必然面對的議題，故而強調面向科技與社會的 STS，受到國內外科學傳播的重視。其中，臺灣科學傳播學門自 2016 年起的更名，將 STS 標舉為學門首字，也就意味著臺灣科學傳播社群，已然意識到科學傳播不再囿於體制教育，也必須著眼科學家、公眾、媒體以及科技政策等聯結。

換言之，過往篤定「科學真相只有一個」的說法，已必須加以修正，尤其向來表徵科學傳播的「科普」一詞，自九〇年代起，受到學界反思其所蘊含的欠缺模式觀，反思科學傳播是否必然「從專家到公眾」？是否只有「欠缺」而無其他？這也是為何 Bruno Latour (1987) 宣稱要打開科學的潘朵拉之盒，而 Secord (2004, p.671) 更嚴厲指出：「『科普』一詞已非中性的描述詞彙……說某事是科普，其實

意味著它『不科學』，甚或被視作偽科學」，亦即所謂科學的真相，必須置於社會情境脈絡、政經條件裡加以思考，而不單著眼於科學知識本身。

揆諸科技日新月異，無論是強調虛擬現實進階版的「元宇宙」(metaverse)，抑或真假難辨的「深偽」(deepfake) 人工智慧影像技術，在在都已提示我們，科技、科學的真相從來不會只有一個，而規範性的科學素養、媒體素養觀，儼然已不敷當代需求。從早期線性的「科普傳播」觀，迄晚近多面向的「科學傳播」觀，儘管只有一字之差，箇中所凸顯的科學家與公眾位階、傳播的上下分野等，皆值得重新反思，重新經由跨領域、跨文化、跨知識的概念，擁抱科學新知、科學文化，以「協商」取代「產製」、以「建構」取代「欠缺」、以「實踐」面向全球化乃至跨國化的科學活動與傳播 (José van Dijck, 2003)。



參考文獻

- 張之傑 (1983)。科普與科學藝文。科學月刊，162，482。
- 陳恒安、郭文華、林宜平編 (2009)。科技渴望參與。臺北：群學。
- 陳瑞麟 (2018)。科普如何變成傳奇：從文本析論 1990 年代「科學文化」書系的語文傳播。新聞學研究，134，1-39。
- 傅麗玉 (2008)。美援時期西方科學與中國傳統文化拉鋸下的臺灣科學教育。臺灣教育社會學研究，8 (2)，115-134。
- 黃俊儒 (2017)。你唱的是什麼科技爭議？臺灣反核音樂人傳播的科學知識民主化意涵。傳播與社會學刊，41，149-179。
- 蔡俊彥、黃臺珠 (2016)。2015 年臺灣公民科學素養概況。高雄：國立中山大學通識教育中心公民素養推動研究中心。
- Bowater, L. & Yeoman, K. (2013). Science communication: A practical guide for scientists. West Sussex, UK: John Wiley & Sons.
- Bucchi, M. (2008). Of deficits, deviations and dialogues: Theories of public communication of science. In Bucchi, M. and Trench, B. (Eds.), Handbook of public communication of science and technology (pp. 57-76). London, UK: Routledge.
- Collini, S. (1998). Introduction. In C. P. Snow, The Two Cultures (pp. vii-lxxi). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Gregory, J. & Miller, S. (1998). Science in public: communication, culture, and credibility. New York, NY: Basic Books.
- Latour, B. (1987). Science in action: How to follow scientists and engineers through society. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Miller, J. D. (1983). Scientific literacy: A conceptual and empirical review. Daedalus, 112(2), 29-48.
- Secord, J. A. (2004). Knowledge in Transit. Isis, 95(4), 654-672.
- José van Dijck, J. (2003). After the "two cultures": Towards a "(multi)cultural" practice of science communication. Science Communication, 25(2), 177-190.