

## 科學的戰爭與和平 「科學如何運作」的建構論與實在論之爭\*

陳瑞麟

東吳大學哲學系

E-Mail: rueylin@mail.scu.edu.tw

### 摘要

一九九六年,《社會文本》出了「科學戰爭」專輯,用以反擊《高級迷信》,「科學戰爭」因而得名,並躍入公眾視野。但它被渲染為「科學家」和「人文學家」的「兩種文化戰爭」。本文的目的就是在全面剖析這場「科學戰爭」與它的核心焦點:社會建構論和科學實在論關於「科學如何運作」的爭議。主要內容分成五節:(1) 科學戰爭的階段簡史;(2) 科學戰爭不是「兩種文化」之戰,而是對立哲學觀點的多元之爭;(3) 分析對實在論與建構論的代表性文獻;(4) 對立兩方論證效力的評判;(5) 針對科學的運作,提出一條超越兩方的可行道路。

**關鍵詞:** 科學戰爭、科學研究、科學哲學、社會建構論、科學實在論

---

投稿日期: 93.2.16; 接受刊登日期: 93.10.22; 最後修訂日期: 93.11.10

責任校對: 陳銘杰、胡貴鳳

\* 本文由筆者九十學年度國科會計劃「建構、實在與可落實性——超越科學實在論和社會建構論」(NSC90-2411-H-031-013) 的成果報告修改而來的。初稿一部分曾於台哲會二〇〇二年年度會議中發表。在此感謝國科會的經費支持。同時感謝兩位匿名評審的寶貴意見,使本文原稿得以進一步思考與修訂。

## 壹、前言

開戰於一九九六年的「科學戰爭」(Science Wars) 有慢慢停火落幕的跡象。這場虛擬戰爭沒有生命損失，卻耗費大量腦細胞，吸引地球上許多優秀知識分子主動參與戰事。「科學戰爭」其實是一場大規模的思想爭議或論戰——關於科學的本質、歷史和它的公共形象——「戰爭」的隱喻似乎過於暴力血腥，然而，以它的規模、持續、動員與激烈程度，這個隱喻仍有引人省思的功用。

這場戰爭的規模有多大？進行得有多熾烈呢？就國界而言，它發動於美國學術界，同時跨洲波及英國和法國，隨即英美媒體大幅報導，參戰者紛紛向大眾媒體投書論辯，法國媒體也不落人後，繼而加拿大、德國、義大利、巴西均有媒體跟進。各地學者紛紛投入爭論，美、英、法、加拿大等國學者要不是出專書討論，就是在新出的相關論著中捍衛自己的立場，或討論此戰事之內容或意義。就學科而言，物理學、數學、生物學、科學研究 (科學史、科學社會學、科學哲學)、哲學、社會學、歷史、文化研究、性別研究、文學均有學者加入戰局。就論戰砲火的數量而言，除了各國大報熱烈報導、各學科專業期刊的持續討論、各種相關書籍不斷出版之外，網路更是激烈戰場，哈金 (Ian Hacking) 報告說：「網路上的一個搜尋引擎找到 84,772 個不同項目，以『索卡事件』(Sokal Affair) 作為關鍵詞。比較下，以『維根斯坦』(Ludwig Wittgenstein) 為關鍵詞的只有 7,767 個項目；以『量子力學』為關鍵詞的有 11,334 個。(轉引自 Lynch, 2001a: 54)」到二〇〇一年為止，至少有四、五個關於「科學戰爭」的專門網站，以及龐大數量的參訪者和議論信件。<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 見Brown2001: 229) 中記錄了三個網站；另參見Jardine & Frasca-Spada (1997) 一文腳註 9 的相關網路記錄——一個專業網站 <http://weber.u.washington.edu/d09/jwash/sokal/index.html>，幾乎每天都有上萬名上站人次，一個網路討論區在開

雖然論者常常擔憂戰爭中的兩極化現象 (Jardine & Frasca-Spada, 1997; Giere, 1999; Brown, 2001)，但是發動者、參與者、斡旋者、調停者等莫不同意這場「科學戰爭」有其深刻的意義。它不是發生在北美的一場茶壺風暴或美國學術界的內戰，而是跨越多國與多學科，關涉到當代文化的核心，也將對科學與人類的未來產生無形卻重大的影響。「科學戰爭」裏的爭議與論戰，可以發生在全球每一個高度工業化的國家之中——包括台灣——因為科學已經成這類國家的主導力量，一方面引領它們邁向未來，另一方面也潛在地觸發價值衝突，引起憂懼心理。

北美的「科學戰爭」訊息，台灣在一九九七年首度披露，<sup>2</sup> 一九九八年《當代》雜誌出了「科學霸權」專輯，二〇〇一年出版論戰書籍中譯本 (葛羅斯、李維特，2001)，二〇〇二年有了較完整的檢討文字 (陳信行，2002: 73-207)，並召開「回應《高級迷信》工作坊」，試圖「超越」科學戰爭的中心爭端。此刻筆者開始寫作本文，打算對它的後續發展作一描繪，同時檢討「科學戰爭」中的論戰焦點。台灣 (人文社會) 學者對「科學戰爭」的關注不可不謂密切。對比之下，論者指出，台灣科學家對於「科學戰爭」的十分冷淡，除了少數具備人文關懷的科學家外，多數幾乎與這場戰事絕

---

版三個月內有三百八十封訊息。索卡的個人網站則連結了十個各國 (包括美國、英國、法國、義大利、芬蘭) 網站，其中還有一個「科學戰爭首頁」(The Science Wars Homepage: <http://members.tripod.com/ScienceWars/>)，還包括一個專屬的 mailing list，但最新資料蒐集只到一九九八年十月三十一日止，索卡強調他並未背書此站 (目前這些網站均已無法連結，二〇〇四年十一月二十三日註)。

<sup>2</sup> 參看數學家李國偉一九九七年二月十七日中國時報「時報科學版」，評論文〈都是索卡惹起的——科學與文化研究的一次交鋒〉 (後收於其一九九九年出版的文集中)。筆者感謝一位匿名評審向筆者指出李國偉的文章為台灣最早披露科學戰爭的文字。後來 STS 研究學者傅大為也於同年三月二十四日在《中國時報》上發表評論文章，〈在科學戰爭中一次成功的顛覆？——「索可事件」的省思〉。

緣。<sup>3</sup> 爲什麼會這樣呢？難道這不是一個科學家應該關注的爭辯嗎？

自一九六二年中西文化論戰以來，<sup>4</sup> 在政治經濟生活的領域上，台灣已步入「已開發」的民主國家之列，全島到處充斥著「高科技產品」，在一切「可開發」的土地上莫不裸露出「開發後」的斑斑傷痕。這是接受「科技」的宿命嗎？難道台灣要任由「開發」思維持續主導下去嗎？在「科技」的引入與學習上，雖然仍屬世界的邊緣，台灣的科技成就依然在成長當中，「科技」受到提倡與尊重，慢慢有了權威的地位，<sup>5</sup> 大眾性的科普讀物，也持續地被譯介與出版。<sup>6</sup> 但是，台灣的「科技」就是西方的「科學」嗎？科學之

<sup>3</sup> 這少數人如李國偉、高涌泉、林敏聰等。本文的匿名審查人乙建議筆者評論「台灣科學家對科學戰爭的冷漠現象」。這或許是個值得深入探討的課題，在此我先簡單地於文中提一下。

<sup>4</sup> 在某個意義上，台灣對「科學戰爭」並不陌生，甚至可以說已經發生過了——我指的是在一九六〇年代的「中西文化論戰」（正如科學戰爭般，「中西文化論戰」也可以有廣狹二義——或者說，戰事本身與它的爆發背景，狹義上是由知名作家李敖在《文星》雜誌上〈給談中西文化的人看看病〉所觸發的一系列論戰文字，廣義上則可以回溯到不斷倡議民主與科學的胡適、殷海光等人，與中國文化保守主義如新儒家或當權者之間的思想與價值衝突）。當年的台灣仍籠罩在保守傳統中國文化以遂行獨裁統治的陰影之下，一些延續民初五四運動精神，倡議「德先生（民主）」與「賽先生（科學）」的知識分子，高擎「全盤西化」的大旗，與捍衛「民族文化傳統」的文化保守主義展開論戰。「科學」的精神與價值，也變成爭論的核心。當時的論戰者雙方都不能充分理解「科學」，對於台灣的「現代化轉型」或「科學精神的接受」提供了多少助力仍有待詳細研究。當年的論戰已成了過往雲煙，傳統中國文化的形貌也抵不住「現代化」的強烈意志，慢慢褪色。於此之際，作為科學發源地的歐美，正進行一場「去實證化」的科學觀轉型，同時埋下了今日「科學戰爭」的火藥庫。

<sup>5</sup> 這種權威甚至擴及政治——如諾貝爾化學獎得主、現任中研院院長李遠哲，在二〇〇〇年總統大選出面支持陳水扁，而發揮了所謂「臨門一腳」的力量。

<sup>6</sup> 包括天下、時報、牛頓、新新聞、究竟等出版社，均不斷地出版科普著作，約莫有數百本之譜。而且仍然在累增當中，可見得這是一個頗大的閱讀市場。

於台灣，就像科學之於西方國家了嗎？科學在台灣，是否到了必須加以反省和批判的程度了呢？台灣對「科學」理解了多少？

台灣科學家對於科學戰爭的冷漠，或許與我們對待科學的態度息息相關。科學之於我們的國家、文化、甚至科學界，只是一個改善生活的工具。我們仍然深深浸染在「經世利用」的傳統中，著重「科學」的實用與技術面（科技），對於所謂的科學本質與其本質與公共形象的辯論，無法感到立即明顯的用處，參與之也不能增加學門內的信譽點數，所以台灣的科學家對此裹足不前。儘管表面上台灣已是個「高科技社會」，實則「科學」並未成為形塑我們世界觀的主導力量，台灣的科學家以科學為職業，但是對於「科學究竟是什麼」的反省則很少，也未必真正接受「科學的世界觀」。在這樣的文化態度下，這場「科學戰爭」的爭辯，對他們來說就像是遠方的他鄉異事，與切身無關。可以說，我們對科學的接受相當浮面，使台灣無法產生真正的科學論戰。

因此，這場爆發在北美的「科學戰爭」，對處在風暴邊緣的台灣，實在兼具了「回顧與前瞻」的雙重意義：回顧的一面是，四十年來，台灣對「科學」的理解與研究到底深入多少？擴展了多少？前瞻的是，台灣何時才能蓄積足以爆發「科學戰爭」的能量？如果一個新的「科學論戰」在台灣產生，那會是什麼樣的型態？台灣的科學家，仍然持續保持冷漠嗎？他們會如何從事這場論戰？我們能夠從北美的「科學戰爭」中學到什麼？繼而可能超越它？總而言之，我們該如何理解科學？看待科學？面對科學？使用科學？——這正是在台灣而關注遠方巨人們的「科學戰爭」之中心目的。

「科學戰爭」的一個公眾認知是從業科學家們與科學研究學者的「吵架」——兩方對「科學本質與形象」的觀點不合，引發了大規模論戰。一方是研究自然的當事人，有「第一手的經驗」；另一

方則是科學史與科學的社會脈絡之重建者，兩方在「科學戰爭」中大量發表對科學的看法，使得這場「科學戰爭」實在是理解科學整體的一個好契機。可是，想掌握這場大戰的整體形貌也殊非易事。因為它的規模龐大、戰事混亂。如何克服這些困難呢？至少，我們需要以下三個步驟：首先，我們有必要知道這幾年來，科學戰爭是如何演變發展的？其次，如何超越科學戰爭的公眾認知與兩極傾向，進而揭開它與科學的多元面貌？最後，戰事產生了大量的文本武器、理論砲彈、概念破片、術語子彈，如何安全地穿透這片砲雨彈幕，抓住關鍵的根本歧異？如何嘗試理解它？如何能更完整地掌握科學的全貌？如何組合「當事人證言」和「觀察者的分析」呢？

## 貳、科學戰爭的階段簡史

一九九六年，美國文化研究期刊《社會文本》(*Social Text*)出了「科學戰爭」專輯，用以反擊《高級迷信》(*Higher Superstition: The Academic Left and Its Quarrels with Science*) (Gross & Levitt, 1998)，「科學戰爭」因而得名，並正式躍入公眾視野。戰事的引爆總有其背景與導火線，其本身也屬於戰爭的先行階段。基於整體考量，我把直到二〇〇二年的「科學戰爭」劃分成七個階段：(1) 戰雲密佈、(2) 開戰、(3) 反擊與特洛伊木馬（索卡的惡作劇）、(4) 戰火熾烈延燒各界、(5) 戰線轉移與和平呼聲、(6) 調停與仲裁、(7) 和平落幕。<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Ullica Segerstrale (2000) 為他所編的《超越科學戰爭》(*Beyond the Science Wars: The Missing Discourse about Science and Society*) 所寫的第一章〈科學和科學研究：敵人或盟友？〉(“Science and Science Studies: Enemies or Allies?”) 有更詳細的介紹，但因為時間因素，只介紹到一九九九年止，本文所談的二〇〇〇年後之發展，該文就沒有涉及了。

在「戰雲密布」的第一階段中，崛起於八十年代的「科學知識的社會學」(sociology of scientific knowledge) 或所謂的「社會建構論」(social constructivism) 陣營，在二十年間出版了大量有關「科學知識」和「科學活動」的社會史著作，<sup>8</sup> 主張科學知識的內容不是由自然世界的客觀證據所決定的，而是取決於科學社群與其所置身的社會之磋商折衝 (negotiation) —— 這個詞意謂著，科學知識生產和外交官在國際政治間的斡旋調停沒有根本差異。此時在美國興盛的後現代主義、女性主義、文化研究、多元文化主義也紛紛發表對科學的見解：大抵基於「反啓蒙」(anti-enlightenment) 的觀點，將科學塑造成霸權的形象，科學不再是價值、利益、性別、意識型態的中立，不再是社會正義的推動力，反而常阻撓進步價值觀的推行，成了反動保守的力量。這類有關科學的論調引發了支持啓蒙榮光的科學家之不安與疑懼，開始有零星的反批出現。哈佛科學家兼科學史家霍頓 (Gerald Holton) 在一九九三年出版了《科學與反科學》(*Science and Anti-Science*)，將上述的論調定位為「反科學」，把社會建構論立場的科學哲學家 and 科學社會學家、<sup>9</sup> 新時代的神秘主義、哈定 (Sandra Harding) 所領導的女性主義運動，<sup>10</sup> 都視為對科學從事「去除合法性」(delegitimizing) 的團體。英國的胚胎學

<sup>8</sup> 知名的科學研究學者 David Bloor, Barry Barnes, Bruno Latour, Steve Woolgar, Andrew Pickering, Simon Schaffer, Steven Shapin, Harry Collins, Trevor Pinch, Michael Lynch, Michel Callon, Evelyn Fox Keller 等在二十年間所出版的著作，據筆者粗估，合計已不下上百本。當然，我們必須注意，他／她們的觀點、立場和理論都不盡相同。彼此間也互有論辯。

<sup>9</sup> 他引證的例子是「一類現代哲學家，他們宣稱科學只不過是『社會神話』(social myth) ——海絲 (Mary Hesse) 的用語——更不必說科學社會學家的新興側翼，他們希望『消除科學與虛構之間的區分』——拉圖所言。(Holton, 1993: 153)」

<sup>10</sup> 霍頓認為：「單就另類科學或特異科學 (parasciences) 本身來看可能是無害的……當它們與政治運作合併時，就會變成隨時引爆的定時炸彈。(1993: 181)」

家沃波特 (Lewis Wolpert) 出版《科學的不自然本質》(*The Un-natural Nature of Science*) (Wolpert, 1992)，則捍衛科學的知識特權地位，批判科學哲學與社會學中社會建構論和相對主義。<sup>11</sup>

儘管批判「科學研究」，霍頓和沃波特的態度與用詞仍屬溫和。一九九四年美國數學家李維特 (Norman Levitt) 和生物學家葛羅斯 (Paul Gross) 出版了《高級迷信》一書，將美國學術界一大堆不同立場和觀點的論者，總括成「學術左派」(academic left)，以敵視的姿態、嘲弄的措辭、情緒的用語、片面的引用和恐嚇的口吻，大肆批判甚至恣意謾罵。本書台灣已有中譯，並有不少回應文字。<sup>12</sup> 一九九五年他們又以「紐約科學學會」(New York Academy of Science) 的名義召開「逃離科學與理性」(*The Flight From Science and Reason*) 的研討會，邀集科學、哲學、社會學、歷史、文學各領域對「後現代思想潮流」不滿的學者，為文抨擊那些「拒絕」科學和理性的論敵。此次會議論文集結成近六百頁的巨冊在一九九六年出版，分成十一個主題：「科學的公共形象」、「合理的基礎」、「物理學的基礎」、「健康」、「環境」、「科學的社會理論」、「歷史、社會、政治」、「女性主義」、「人文學」、「宗教」、「教育」。裏面有許多標題措辭強烈的文章，如分析哲學家班恩 (Mario Bunge) 的〈對學術界的江湖郎中不必容忍〉(“In Praise of Intolerance to

<sup>11</sup> 他說：「很難看出 RNA 或 DNA 的結構與功能之發現只是社會建構物，社會建構論的觀點只能顯出支持者無知於其中所涉及的複雜科學。(Wolpert, 1992: 115)」

<sup>12</sup> 關於此書的內容與一些評論，參看陳瑞麟翻譯導讀〈《高級迷信》以及如何讀它〉。此文一個稍不同的版本在清華大學STS網站 [http://sts.nthu.edu.tw/tsts/higher\\_superstition.htm](http://sts.nthu.edu.tw/tsts/higher_superstition.htm)。中譯本的出版，也引發了譯者 (陳瑞麟與薛清江先生) 與出版社之間的爭執，參看陳瑞麟〈《高級迷信》的翻譯之檢討〉一文 (清華大學STS網站 <http://sts.nthu.edu.tw/~transws/index.php?pageSet=critics>)。其他評論《高級迷信》，在「回應《高級迷信》工作坊」中有龔卓軍、吳秀瑾和傅大為的評論文。



Charlatanism in Academia”）、<sup>13</sup> 社會學家柯爾 (Stephen Cole) 的〈巫毒社會學：科學社會學的最新發展〉(“Voodoo Sociology: Recent Developments in the Sociology of Science”)、女性科哲家柯特菊 (Noretta Koertge) 的〈女性主義知識論：死而不僵的藉口〉(“Feminist Epistemology: Stalking an Un-Dead Horse”) 等。<sup>14</sup>

面對這樣強烈抨擊，作為標靶的美國後現代主義者、文化研究學者、女性主義者不甘示弱，也以杜克大學的文化研究期刊《社會文本》為根據地，立時籌劃一個專輯，邀集被葛羅斯和李維特等人批判的學者，為文反擊，並特稱為「科學戰爭」。卻不料大意引入了「特洛伊木馬」(Trojan Horse)——自命為老左派的美國物理學家索卡 (Alan Sokal) 的文章〈逾越邊界：朝向量子重力的轉形詮釋學〉(“Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity”)。索卡惡作劇的故事或索卡事件在台灣已有不少討論，他所施放的「特洛伊木馬」也被譯成中文了，我們

<sup>13</sup> 此文砲火四射，主批「學院的反科學」和「學院的偽科學」，前者包括「存在主義」、「現象學」、「現象學社會學」、「族群誌方法學」、「基進女性主義理論」；後者連「主觀機率」的觀念都當成標靶，還有「偽數學的符號系統」、「主觀效益」、「混沌理論的閒談」、「後墨頓的科學社會學」(Post-Mertonian sociology of science)、「科學化的種族主義」、「女性主義技術」。

<sup>14</sup> 柯特菊目前是科學哲學學會 (PSA, Philosophy of Science Association) 知名期刊《科學哲學》(*Philosophy of Science*) 的主編。她從一九八〇年代起，即批判哈定一類的立場論之「女性主義知識論」。她在此文中把諸如女性主義知識論、黑人知識論、酷兒知識論、以及其它種種女性主義美學、女同性戀倫理、女性主義地理學等等都稱作「特異學科 (訓練)」(paradisciplines)。隨後，以實例指出如此傾向已造成許多不良影響，她把原因歸咎於「學術孤立主義」(academic separatism) 與「平權法案的倫理」(ethos of affirmation action)。她的基本立場是：「如果我們真正證明了父權思維不但是科學革命中的關鍵角色，還是科學探討中的必要角色時，那麼將構成科學是支持父權體制的一個最強有力的論證。但，我仍然繼續相信科學——即使是白種、上層、男性主宰的科學——是被壓迫人民最重要的盟友之一。」(1996a: 413)

不將在此重複。<sup>15</sup> 這事件很快地登上大眾傳播媒體，引發報章雜誌和期刊上的大量投書熱潮，索卡自己建造了一個專屬網頁，置放評論此次事件的正反立場之相關文章。<sup>16</sup> 當初刊載索卡揭發其惡作劇的《通用語》(*Lingua Franca*) 雜誌，也在二〇〇〇年出版一本《索卡惡作劇——震撼學術界的大欺騙》(*Sokal Hoax: The Sham that Shook the Academy*)，選錄此事件的重要評論，分成「文章本身、揭發和回應、媒體反應、外國媒體、較長的議論文、座談會」六部分。名譽受到嚴重損傷的《社會文本》主導者們，除了後續不斷地為文澄清立場並反擊索卡之外，也將「科學戰爭專輯」的文章，匯集出書，但抽掉索卡的〈逾〉文，仍稱作《科學戰爭》，<sup>17</sup> 由杜克大學出版。本書的作者群並沒有較知名的「科學研究學者」，而是那些屬於美國女性主義和文化研究領域的人物如哈定、阿諾維茲(Stanley Aronowitz)、海列斯(N. Katherine Hayles)等人，目標在回應《高級迷信》和「逃離科學和理性」會議。此是為科學戰爭的第三階段「反擊與特洛伊木馬攻擊——科學戰爭專輯與索卡事件」。

由於媒體的大幅報導，與「交戰」雙方的投書爭辯，使得「戰事」趨向白熱化，歐洲、北美和南美各國各領域的學者紛紛加入戰

<sup>15</sup> 見前已提及李國偉的〈都是索卡惹起的——科學與文化研究的一次交鋒〉(1999: 91-98)，物理學家高涌泉(2003)的〈科學知識〉(曾刊於中央日報、科文知識報)等相關文字。

<sup>16</sup> From New York University. Sokal's Web site: <http://www.physcis.nyu.edu/faculty/sokal/>。筆者在一九九九年上站，當時有六十多篇文章；後筆者再度上站(2002年9月28日)，網站結構已全部翻新，收納不下數百篇文字和連結，而且包括了歐洲各國的期刊爭辯和評論，以及各種歐洲文字所出的專著，如法文、西班牙文、義大利文等等。

<sup>17</sup> 本書的多篇文章都以「科學戰爭」為名。如 Nelkin (1996), Franklin (1996), Kovel (1996), Aronowitz (1996)。此外，另一本女性主義科哲的論文集，有一篇文章(Lloyd, 1996)也是回應《高級迷信》和「科學研究批判」。

局，發表評論。言論呈現出嚴重的兩極對立傾向，原本由葛羅斯和李維特發動的科學戰爭，主導權轉到索卡手中，繼續展開攻勢，他在一九九七年和比利時魯汶大學物理學家布里克蒙 (Jean Bricmont) 合作，以法文出版 *Impostures Intellectuelles*，一方面批判當前知名的法國思想家如拉岡 (Jacques Lacan) 等人，另一方面批判孔恩以降的知識之社會建構論或「相對主義」。並於一九九八年出版英文本，書名改稱 *Fashionable Nonsense* (時髦的空話，台灣於二〇〇一年出版中譯本稱作《知識的騙局》)。<sup>18</sup> 柯特菊為牛津大學出版社編輯一本《蓋在沙地上的房子》(*A House Built on Sand: Exposing Post-modernist Myths about Science*) 於一九九八年出版，對準「社會建構論」的科學研究學者如柯林斯 (Harry Collins)、皮克林 (Andrew Pickering)、謝弗 (Simon Schaffer)、謝平 (Steven Shapin)、拉圖 (Bruno Latour) 等人，試圖拆穿他們的科學史案例研究是站不住腳的。<sup>19</sup> 其中索卡的一篇〈《社會文本》事件證明了哪些，又不能證明哪些？——批判性地檢視「科學研究」〉(“What the Social Text Affair Does and Does Not Prove: A Critical Look at ‘Science Studies’”) 明確地標示出「科學研究」這新興領域。此兩書的出版，將戰火推向高峰，延燒到大西洋隔岸的英國和法國。德希達、拉圖、柯林斯等人開始出面「應戰」，<sup>20</sup> 法國報刊如法國的《解放報》(*Libération*)、

<sup>18</sup> 蔡佩君譯，陳瑞麟與潘成衍（成功大學數學系）聯合審訂，陳瑞麟並書寫一篇〈審訂序——科學家與後現代主義的紙上戰爭〉，對本書作了初步評論。另東海大學藝術系萬胥亭教授於「回應《高級迷信》工作坊」中以引言稿〈形上學與實證論的古老戰爭〉的形式批判本書。

<sup>19</sup> 當然，《高級迷信》已批判了謝佛和謝平的《《巨怪》和空氣幫浦》(*Leviathan and the air pump*) 以及拉圖的方法學規則，《知識的騙局》也站在實在論的立場上，哲學性地批判了布魯爾的強方案 (Strong Programme) 和拉圖。但都沒有進入其案例的歷史研究之中。

<sup>20</sup> 拉圖的反擊文字有〈是不是有冷戰之後的科學？〉(“Y a-t-il une science après la

《世界報》(*Le Monde*) 在一九九七到一九九八年間產生大量的論戰文字。各種領域的期刊如《異議者》(*Dissent*)、《探討》(*Le Recherche*)、《物理世界》(*Physics World*)、《今日物理》(*Physics Today*)、《後設科學》(*Metascience*)、《政治經濟周刊》(*Economic and Political Weekly*) 都紛紛加入戰局，<sup>21</sup> 索卡與布里克蒙兩人更是「有批必應」。學術界的意見明顯分裂成兩大陣營。

「科學研究」學界的諸多學者們，似乎在這場砲火猛烈的對戰中落居下風，因為他們的反擊量少。當然，也可以說他們不樂意進行這種你來我往的爭辯，反而加緊出版書籍，介紹與推廣自己的進路、研究與立場，除了「大戰」前已經問世的專著和一九九五年的《STS 手冊》(*Handbook of Science and Technology Studies*) 之外，他們再度於一九九九年出版了《科學研究讀本》(*The Science Studies Reader*)，集結了科學研究界的菁英，收錄了三十六篇二十多年來精彩的科學研究論文。科學人類學者赫斯 (David J. Hess) 也在一九九七年出版了《科學研究：深入介紹》(*Science Studies: An Advanced Introduction*) 一書，想為在「戰火煙硝」中被模糊了面貌的「科學研究」，勾勒出一個清楚的面目和輪廓。<sup>22</sup>

---

guerre froide?) 和〈懷斯事件〉已經被譯成中文，刊在《當代》的「科學霸權：挑戰與反擊」專輯中。在第一篇文字中，拉圖形容：「在他們的眼中，法國已變成另一個哥倫比亞，一個專門生產各種硬質毒品諸如德希達素、拉岡素的走私國」(1998: 48)。

<sup>21</sup> 這些期刊的論戰文章，大都可以在索卡的網站中找到。

<sup>22</sup> 針對「科學戰爭」，他說：「在一九九〇年代中，『科學戰爭』——一波對科學研究的大人物之攻擊——變得特別猛烈。這些攻擊傾向於選出一些女性主義者和基進建構論者，對他們進行扭曲性的閱讀，然後把整個領域打發成後現代非理性的溫床。雖然我不同意占據了科學研究社群一角的徹底相對主義，但是，攻擊者扭曲了龐大的理論和研究，並恣意譏諷，更讓我感到困擾。(Hess, 1997: 1)」本書以理論的選擇為主軸，清楚地介紹了 SS 的歷史和演變。

一開始，「科學戰爭」的公眾印象是科學家群起捍衛「科學的公眾形象」(The Public Image of Science)，《騙局》和《房子》兩書固然加熱了論戰溫度，但也產生戰線轉移的效果——爭執焦點轉向科學或科學知識的基礎與本質的問題——實在論與建構論、客觀主義與相對主義的哲學之爭。論戰人物也從「鷹派」的怒目對峙轉向「鴿派」的尋求對話。<sup>23</sup> 「科學和平」的呼聲響起了。

一九九七年二月底三月初，堪薩斯大學 (University of Kansas) 發起了一個「科學與它的批評家們」(Science and Its Critics) 之會議，首度邀集科學家與社會學家共聚一堂，包括索卡與曾在《科學戰爭》中貢獻文章的富勒 (Steve Fuller)。會議的部分論文就匯集成《科學戰爭之後》(After the Science Wars) (Ashman & Baringer, 2001) 一書，裏頭的文章觀點各異，但總算不再像先前一樣壁壘分明。這可說是「科學和平」的第一波。<sup>24</sup>

康乃爾大學物理學家梅爾敏 (N. David Mermin) 在這波「和平對話」的呼聲中扮演相當重要的角色，他以《今日物理》為基地，一方面為科學研究學者如拉圖等辯護，評論《知識的騙局》，呼籲謹慎且不扭曲的閱讀；另一方面也評論社會建構論大將的「另類科普」通論，柯林斯與平契 (Tavor Pinch) 合著的《活人俑：每個人都應該知道與科學有關的二三事》(The Golem: What Everyone Should Know about Science) (1993) (見第三節討論) 和巴尼斯與布魯爾

<sup>23</sup> 包括索卡本人都軟化了先前的姿態，在其網站上強調他是要進行「對話」，而不是製造「兩種文化」。當然，他也實際地參與《一個文化？》的對話。他不用通稱「索卡事件」，而是用「《社會文本》事件」。

<sup>24</sup> 誠如此會議的籌備人和文集編輯之一的巴林格 (Philip S. Baringer) 所言：「一些人感到我們使用『科學戰爭之後』的標題未免過於樂觀了。可能本書的議論文最好被看作進行中的『科學和平對談』之一部分。我認為說兩方的修辭已經降低了聲調是相當公平的；而且本書的議論文可以證明：兩邊的確有溝通的真誠企圖。(2001: 2)」

(Barry Barnes & David Bloor) 的《科學知識：社會學分析》(*Scientific Knowledge: A Sociological Analysis*) (1996)。<sup>25</sup> 梅爾敏的嚴謹溫和的態度，獲得柯林斯和布魯爾等人的正面回應，他們亦以肯定的態度與梅爾敏對話——雖然基本論點仍難以調和。柯林斯且積極與索卡和梅爾敏等人會面對談，<sup>26</sup> 並於一九九七年七月在南安普頓大學 (Southampton University) 舉辦一個「和平工作坊」(peace workshop)。在此工作坊之後，與會者興起一個「三輪」深入對話念頭，於是邀集科學家身份的索卡、梅爾敏、諾貝爾物理獎得主溫伯格與科學研究學者的謝平、林區 (Michael Lynch) 等人，先寫出各人的議論 (第一輪)，繼而對第一輪的諸篇文字進行評論 (第二輪)，最後再作一個第三輪的答覆與結論。匯集的成果就是《一個文化？》(*The One Culture?*) 這本書，由柯林斯與加州理工學院化學家的拉賓格 (Jay Labinger) 合編。梅爾敏則把他與柯、布等人的觀點交換之經驗寫成〈嚴謹地與社會學家對話〉(“Conversing Seriously with Sociologists”) 一文，作為此書的第一輪文章。

這個「伸出橄欖枝」的嘗試，當然無法弭平雙方之間的歧見。因為爭論的核心在於「哲學」——科學知識的本質以及科學與它所探討的世界之關係——這原本一直都是「科學哲學」的長久議題。然而，科學哲學家呢？這不正是他們發揮所長的舞台嗎？

的確，哲學家 and 科哲家們並沒有袖手旁觀，但是他們的角色也

<sup>25</sup> 對《科學知識：社會學分析》的評論是發表在《科學的社會研究》這份 SS 的領導期刊上。

<sup>26</sup> 柯林斯和拉賓格描述說：「一九九七年五月，聖塔克魯茲加州大學物理學家 Mike Neuenberg 舉辦一個小會議，把一些批評者與被批評的人聚集在一起。在此會議中，柯林斯得以和索卡碰頭，並與梅爾敏持續討論。有趣的是，在該場會議中，梅爾敏和柯林斯常常發現他們都不同意索卡而站在一起。……南安普頓和平工作坊於一九九七年七月舉行。……第三天，在某種互相信賴與理解被建立之後，工作坊的確變成一個公共事件。(Labinger & Collins, 2001: ix-x)」

相當分歧。一些人很早就加入兩方陣營中，擔任衝鋒陷陣的砲手；另一批人則試圖發揮概念的釐清與分析、議題的論證與辯駁之專長，扛起「調停與仲裁」的任務。他們慣於勸告兩方：事情相當複雜，不能簡化看待，不能被標籤綁死，我們必須對滿天飛舞的術語有更精確的理解、對科學有個更精緻的全盤觀照。一九九六年「科學哲學學會」(Philosophy of Science Association) 二年一度的年會在克利夫蘭市 (Cleveland) 召開，邀請索卡與會，一些著名的科學哲學家如亞瑟凡 (Arthur Fine)、基契爾 (Philip Kitcher)、吉爾 (Ron Giere) 對索卡的惡作劇表達了曖昧的心理，他們雖然在觀點上接近索卡，但卻認為這個惡作劇會把爭議中的東西變得更加兩極化 (Brown, 2001: 15-166)。基契爾寫了一篇〈為科學研究辯解〉(“A Plea for Science Studies”) 的長文，收於《蓋在沙地上的房子》，為科學的社會歷史研究 (social-historical studies) 尋求諒解，但也批判「科學研究」的四個教條，並推薦優秀的科學研究 (科哲／科史) 作品。<sup>27</sup> 基契爾在結論處悲觀地說：「我懷疑本文能夠取悅任何人，因為它企圖佔據一個中間立場，最近幾年的交鋒熱度顯示中間立場是個不舒服的所在。(1998: 49)」<sup>28</sup> 在二〇〇一年的新書《科學、真理和

<sup>27</sup> 所謂科學研究的四個教條是「觀察必背負理論」(The Theory Ladenness of Observation)、*「證據無法完全決定理論」*(The Underdetermination of Theory by Evidence)、*「信念的多樣性」*(The Variety of Belief)、*「行為者範疇和歷史書寫」*(“Actor’s Categories” and the Writing of History)。他所推薦的一些科學研究著作 (混合歷史、哲學和社會學洞見) 有 Martin Rudwick 著 *The Great Devonian Controversy*、Peter Galison 著 *How Experiments End*、Ronald Giere 著 *Explaining Science*、David Hull 著 *Science as a Process*、Helen Longino 著 *Science as Social Knowledge*、John Dupre 著 *The Disorder of Things*，他自己的 *The Advancement of Science*。

<sup>28</sup> 有趣的是，索卡給了基契爾一個安慰的回應：「在這一點上他確實太悲觀了，因為至少有一個反例：他的論文取悅了我。的確，我幾乎同意它的每一點。(1998: 17)」索卡後來的文章頻頻引用基契爾，但特別重視「科學研究的四個教條」部分。

民主》(*Science, Truth, and Democracy*) 中，基契爾對科學戰爭再次有所反省。

另一家科哲與科史研究的重鎮，以英國劍橋大學「科學史和科學哲學系」為基地的《科學史與科學哲學研究》(*Studies in History and Philosophy of Science*) 季刊，其主編們也在一九九七年合著一篇〈科學戰爭的光輝與不幸〉(*Splendours and Miseries of The Science Wars*) 檢討科學戰爭，以正面角度來看待它的發生。哈金在一九九九年出版《什麼的社會建構？》(*Social Construction of What?*)，分析當前的「社會建構」思潮，並以二篇論文來討論「科學戰爭」，哈金試圖以「實在論 vs. 唯名論」這組老哲學爭議來理解其中的實在論與建構論之爭。吉爾也在一九九九年出了《不需定律的科學》(*Science without Laws*)，內容雖是其九十年代論文合集，但導論則回顧「科學戰爭」。本書雖然批判社會建構論，但也拒絕素樸實在論的傳統圖象，並提議以「模型」來代替科學家傳統的定律。一本完全奉獻給「科學戰爭」的是布朗 (James Robert Brown) 在二〇〇一年所出的《誰統治科學？》(*Who Rules in Science?*)。這是一本索卡相當推薦的書籍，非常清楚、卓越地評析了科學戰爭中所涉及的種種立場、論點、學派、主義、概念。

在和平嘗試與科哲家的出面調停之後，顯然索卡意識到問題的複雜困難，雖然他一直堅持「實在論」，但是慢慢地在調整自己的說詞，一步一步朝向更深入的科哲議題。這種發展使他的緩和了語調，並積極與科學研究學者對話。科學戰爭似乎慢慢走向「和平落幕」。然而，仍然有數學家李維特 (1999) 意猶未足的《著魔的普羅米修斯》(*Prometheus Bedeviled: Science and the Contradictions of Contemporary Culture*) 在擔憂當代文化對科學的排斥。另方面，被《高級迷信》批判的女性主義哲學家哈定 (1998) 的《科學是多元



文化的嗎？》(*Is Science Multi-Cultural?*) 則持續推銷多元文化科學的概念，另一位女性主義科哲家蘭吉諾 (Helen Longino, 2002) 的《知識的命運》(*The Fate of Knowledge*) 試圖論證「社會的」(the social) 和「理性的」(the rational) 並非互相衝突的概念。這些著作誕生於戰爭紅熱或尾聲，尚未廣為周知，它們是否會打破看似和平的局面呢？

### 參、兩方對陣中的多元交鋒

科學戰爭常常被視為 (自然) 科學家和人文學家或社會學家之間的「戰爭」，因此四十年前史諾爵士 (C. P. Snow) 的《兩種文化》(*The two cultures*) 一書，就一再地被回顧、提及與引用 (Sokal, 1998; Baringer, 2001; Brown, 2001; Lynch, 2001a, etc.)。雖然論者在引用時，都強調「科學戰爭」不能被簡化為「科學對立於人文」的兩種文化之戰，交戰的雙方也不是壁壘分明的「兩種文化」，然而，再三地回顧與提及《兩種文化》，其實已經無形中為「科學戰爭」的理解套上一個緊箍咒，尤其強化了不求甚解的公眾意識與傳播媒體印象：科學戰爭就是「兩種文化的戰爭」。<sup>29</sup>

當然，不少「參戰者」往往也認為自己正在打一場「兩種文化之戰」，在捍衛自己的文化 (譬如《高級迷信》的兩位作者)。因此，在科學戰爭中，區分敵我、辨明敵人與友方就成了最重要的事，深入理解對方的論點變得無足輕重。「科學」陣營為種種對手貼上如「學院左派」、「後現代主義者」、「相對主義者」、「科學的批判者」、「人文學家哲學家社會學家」等等標籤，好像他們都是同

<sup>29</sup> 在《超越科學戰爭》(*Beyond the Science Wars*) 有類似的觀點。誠如編者所言：「本書的雄心之一在於駁斥這個觀念：科學戰爭代表了傳統所理解的兩個文化之間的衝突。」(Segerstrale, 2000: ix)

質的整體，再指責他們用語含糊、概念混淆兼賣弄詞藻，用「漿糊腦袋」、「江湖郎中」、「學術無能」等等貶詞來形容對方。被指控的一方則反控「科學」陣營是「傲慢的科學家」，想扮演「學術警察」，認為對方不去區分不同的立場與論點，大鍋炒般地把「後現代主義」、「科學知識的社會學」、「建構論」、「相對主義」、「科學研究」等等混雜在一起，同樣是含糊和混淆。再說「科學家」不願深入閱讀敵手的整體理論，只從大量文本中摘錄少量文句，抽離脈絡、簡化觀念、無視隱喻意義、恣意加以嘲弄，這些難道就是他們所推崇的精確、清晰和嚴謹嗎？

科學戰爭的確有「交戰」的兩方——粗略地說，是「捍衛科學真理與權威陣營」和「批評科學真理與權威陣營」；<sup>30</sup> 或者說「支持啓蒙價值的陣營」和「反啓蒙價值的陣營」。但並不是所有科學家在一邊、所有人文或社會學家在另一邊，互持術語武器對轟——甚至不是「大部分的」科學家或「大部分的」人文與社會學家各據一邊。一切「自然科學」、「人文學」、「社會學」、「科學研究」這樣的領域標籤，都不適於用來標榜對立的兩方。一來，對戰的兩方都不是意見、觀點均質一致的團體，而是有許多內部分歧；二來，兩方都大力地拉攏或尋求科學和人文社會領域諸學者的支持。譬如「捍衛科學真理與權威陣營」的一方，一般被視為是「科學家」的一邊，索卡惡作劇與《知識的騙局》出現之後，許多知名科學家包括溫伯格 (Steven Weinberg, 2000)、<sup>31</sup> 道金斯 (Dawkins, 1998)<sup>32</sup>

<sup>30</sup> 這兩個陣營不該被簡化成「科學陣營」和「批評科學陣營」（或「科學批評家陣營」），因為兩方其實都支持科學研究，只是「批評」的一方不認同所謂「科學真理」的概念，也不同意「科學知識」是理解世界的最高權威。他們所批評的，正是堅持「科學知識必是真理（至少逼近真理）」以及「科學知識必是理解世界的權威」之主張。

<sup>31</sup> 他的文章是〈索卡的惡作劇〉（“Sokal’s hoax,” *New York Review of Book*, 8 August

等都搖旗叫好。但是，「捍衛科學真理和啓蒙價值」的，不只是那些科學家，早在「逃離科學和理性」的會議中，即有許多哲學家、社會學家、歷史學家、人類學家出來站在葛羅斯和李維特一邊。後來編輯《蓋在沙地上的房子》的柯特菊不僅本人是位女性科學哲學家，<sup>33</sup> 而且還似乎有策略地找了女性科學社會學家賈可布 (Margaret C. Jacob)、女性科哲科史家平妮 (Pinnick)、<sup>34</sup> 第三世界 (印度) 女性科學研究學者南達 (Marra Nanda)<sup>35</sup> 等人來貢獻文章。

傳統上捍衛科學真理的分析哲學家，也沒有在這場戰爭中缺

1996)。重印於《索卡的惡作劇》一書中。

- <sup>32</sup> 他的文章〈後現代主義被剝光了〉(“Postmodernism disrobed”)是評論《知識的騙局》，一面倒地支持索卡。他在1994年所提出的「飛機論證」(也就是說，每次社會建構論者一踏上飛機，就拒絕了他們自己的論點)，已成為一個有名的笑點——包括哈金和林區都為文討論。
- <sup>33</sup> 柯特菊對「科學戰爭」的參與甚深，除了在「逃離科學與理性」貢獻了兩篇文章外——一篇批判「女性主義知識論」，另一篇〈與社會建構者角力〉(“Wrestling with the social constructor”) (Koertge, 1996b)。在其主編的《房子》一書中也寫了一篇論科學教育的論文，主張「後現代科學研究、女性主義科學研究」等等對科學教育有相當不好的影響，並接受訪問，大談科學戰爭，以及為何要編輯《房子》一書等等，見Stadler & Kiesepä (1998)。
- <sup>34</sup> 不過，兩人的目標並不是女性主義知識論，而是具有科學社會史的案例研究典範地位的《〈巨怪〉和空氣幫浦》，平妮 (Pinnick, 1998) 直截了當地說本書是：「壞歷史」。她批判謝平和謝弗「虛構」出一場「霍布士 vs 波以爾」的爭議，而且選擇性地引用霍布士的著作。
- <sup>35</sup> 南達也在「科學戰爭」中介入甚深。她不只以印度女性科學研究學者的身份，發表〈印度的科學戰爭〉(“The Science Wars in India”) (收於《索卡惡作劇》一書中)，還介入《政治經濟周刊》的許多論戰中。她最早的一篇相關文章〈後殖民女性主義中的科學問題〉被收入《逃離科學和理性》一書中，在《房子》一書中則有〈社會建構論的科學批評家之知識慈善事業，以及為什麼第三世界應該拒絕這些施捨〉一文 (Nanda, 1998)。她的立場在標題中很清楚：社會建構論的科學觀點，乃是建立在一種知識施捨的心態上，但對第三世界真正有幫助的是「真實的科學」與「科學真理」。標榜「科學真理」才能幫助第三世界的進步知識分子對抗當地的傳統保守派。

席，如蘇珊·哈克 (Susan Haack)、鮑高山 (P. A. Boghossian)、納格爾 (Thomas Nagel) 等人。哈克不僅在《逃離科學與理性》中貢獻了兩篇文章，更在一九九八年出了《一位熱情的溫和主義者之聲明：不時髦的議論》(*Manifesto of a Passionate Moderate: Unfashionable Essays*)。<sup>36</sup> 鮑高山寫了一篇〈我們應該從索卡的惡作劇中得到什麼教訓？〉(“What the Sokal Hoax Ought to Teach Us?”)，批判「後現代相對主義」，被收錄於多本書中，也被譯成德文、西班牙文等。納格爾則寫了一篇《知識的騙局》的評論文，一面倒地支持索卡。

當然，「批判科學真理陣營」一方，也有不少科學家助陣，《科學戰爭》文集中，除了文化研究、英美文學、社會學者之外，還有哈佛女性主義生物學家胡芭德 (Ruth Hubbard) 所寫〈性別與生殖器——性與性別的建構物〉(Gender and Genitals: Constructs of Sex and Gender)，支持馬克思主義的哈佛生物學家列文斯 (Richard Levins) 所寫的一篇〈科學與反科學的十個命題〉(“Ten Propositions of Science and Antiscience”)，同樣也是馬克思主義者的哈佛動物學家羅旺亨 (Richard Lewontin) 也寫一篇《高級迷信》的評論文章〈追求失去的時間：一篇書評論文〉(“A Le recherche du temps perdu: A Review Essay”)。這些站在「批評科學真理與權威陣營」的科學家，明顯地佐證「後現代主義」或「學院左派」標籤的不當。由於大眾注意力被「索卡惡作劇」吸引過去，因此《科學戰爭》一書中的優秀論文，就如同編輯羅斯 (Andrew Ross) 的抱怨：「索卡對科學研究的不當描寫，被很多除了他的論文或媒體對它的報導外沒有多閱

<sup>36</sup> 本書是本論文集，大抵收錄了蘇珊·哈克在一九九九到一九九七年間的議論文，其中多篇出現在一九九六年。本書不全是針對相對主義或科學戰爭的，一些是對準新實用主義的羅蒂 (R. Rorty)，一些是討論「科學哲學」議題。

讀的人浮面地接收。結果是人們對這領域的真誠呼籲之注意力，一再地被分散掉了。(1996: 14)」的確，像羅旺亭的精彩評論與有力反駁、像哈特 (Roger Hart) 花費三十四頁篇幅對《高級迷信》的「逃離理性」之指控，並為被批判者辯護，似乎都在「特洛伊木馬」的奇襲聳動中被遺忘了。

在索卡惡作劇與《知識的騙局》出版之後，後現代主義和當代法國思想家在美國彷彿變成過街老鼠般，捍衛真理的科學家、哲學家紛紛出面「喊打」，這股趨勢，也引發了另一些科學家或哲學家的抱不平。譬如東北大學 (Northeastern University) 的數學家史托仁伯格 (Gabriel Stolzenberg) 就建立一個網頁稱作「一位數學家駁斥索卡事件的公認觀點」(A mathematician debunks the accepted view of the Sokal affairs)，包含數篇文章 (Stolzenberg, n.d.)，<sup>37</sup> 一一駁斥索卡、溫伯格、鮑高山、葛羅斯。他批評這些「捍衛科學真理與權威陣營」的學者，霸道地只容許一種閱讀法，而且對他人的評論中充斥簡化、誤讀和選擇性的引用。康乃爾大學 (Cornell University) 的物理學家梅爾敏呼籲謹慎、全面且寬容的閱讀。以色列女科學哲學家貝蕾 (Mara Beller) 於一九九八年在《今日物理》中發表一篇〈索卡事件：我們正在嘲笑誰？〉(“The Sokal hoax: At whom are we laughing?”) 文章，也揭發了知名大科學家的荒謬言談 (見下文討論)。

在進入科學戰爭的核心爭議之前，我將兩方陣營中較有趣的觀點，作個簡短論述，以顯示科學戰爭的多元面貌。讓我們選擇羅旺

<sup>37</sup> 其中對索卡的駁斥是針對〈社會文本事件證明了什麼以及沒有證明什麼〉一文。此外，他在另一篇文章中也抨擊了哲學家納格爾的書評。他說他要從事「中傷的工作」(hatchet job)，他把納格爾在書評中提到相對論的文字拿給他的物理學同事看，結果有位物理學家說：「納格爾和拉圖一樣，都應該補修相對論的課程。(Stolzenberg, 2001: 36)」

亭、鮑高山、南達、貝蕾四人的文章。

羅旺亭批判《高級迷信》，他嘲弄葛羅斯和李維特在寫下第一句話「漿糊腦袋在人類事務中總是有主宰的力量」時，「自殺的衝動」就已占有了他們。「在讀該書時，我想到可以用娛樂的方式來評論它：只要引用該書的原文，再有技巧地剪接，就會讓該書產生一種自我吞食的解構作用。(1996: 295)」他作了簡單示範，從《高級迷信》中引出兩句：「這是一本其內容用來表態而非論證的書。它被憎恨、而非觀念的邏輯所驅使。」「支持其命題的分析，使用的篇幅都不充足，無法達成一致性；名稱和片語充斥文本，被當作是觀點的支持。」這兩句出自《高級迷信》的文本，的確能貼切地應用於其本身。在羅旺亭看來，「雖然《高級迷信》的修辭很華麗繁複，論點卻很簡單：(1) 有一群科學批評家構成學院左派，他們是六十年代由馬克思主義者或馬克思所啓發的新左派之直接繼承人。(2) 事實上，恨科學的『學術左派』已寫了一大堆關於科學的廢話。(3) 科學是一組已被發展的實踐，爲了產生自然世界的客觀圖像」(1996: 295)。隨後他一一針對上述三點來加以駁斥。針對第一點，他質疑：到底什麼是「學院左派」？葛、李兩人從來沒能清楚地定義和指認。在第二點和第三點上，羅旺亭批判葛、李兩人無法理解「隱喻」的使用，其批評也流於無效，科學並不像葛、李兩人想像那般簡單。譬如，生物學其實大量使用隱喻，而且「談起『自我生殖』(self-producing) 的基因支配了有機體的分子生物學，在其涵意上也是意識型態的。(1996: 296)」

鮑高山那篇流傳頗廣的文章，展現了典型的分析哲學風格，對「後現代相對主義」作了論證鮮明的反駁——當然，這反駁是建立在他對「後現代相對主義」立場之簡單定義上。鮑高山認爲後現代理論家傾向不去區分下列三者：關於真理的宣稱、關於證成 (jus-

tification) 的宣稱和關於旨意 (purpose) 的宣稱。因此「後現代相對主義」往往主張兩個互相矛盾的宣稱「都真，因為真理是相對於某個或另個觀點 (perspectives)，觀點之外沒有真理的問題。(2000: 178)」他繼續論證「把這觀點應用到它本身時」，相對主義必須承認另一個觀點「實在論」可以相對於實在論的觀點而為真——然而，實在論卻主張「相對主義」為假。因此，相對主義不能承認實在論為真，它必須主張實在論為假——那麼，相對主義就自我破壞了。至於在「證成」(或「好理由」) 之上，鮑高山認為「後現代相對主義」認定兩個不同的社群，都可以根據自己觀點下的證據規則來宣稱自己的主張有「好理由」，如此，儘管兩個不同主張可能互相矛盾，但都有「同等的好理由」。但是，這仍會導致「自我拒絕」，因為「相對主義」必定根據自己的主張而承認對手的論點和自己的一樣好。但，如果它不主張自己的論點比對手更好，它如何自我推銷？進而，如果它說自己的論點更好，必定根據某個證據規則使它「更好」，如此必定有獨立於觀點的事實，使它比對手更好，但這顯然又違反它自己的相對主義立場：沒有獨立於觀點的事實 (2000: 178-179) (對此二論證的討論見第四節)。

後現代主義通常被認為是站在少數或弱勢族群的一邊，因而批判強勢、有權的西方文化與思想，鼓勵第三世界的人們認同自己的文化，並自我肯定——在面對「自然」時亦然。然而，出身於第三世界的印度女性科學研究學者，完全符合少數族群與政治正確標準的南達，卻不認同這樣的觀點，把它當成「社會建構論者」的「慈善事業」。她在〈印度的科學戰爭〉一文中，很恰當地把「批評科學真理與權威陣營」定位成「知識論的平等主義者」(epistemological egalitarianism)，重視「平等對待他者 (Other)」的價值。他們為了反抗西方科學對第三世界的傳統文化之壓迫，提倡「民族科學」

(ethnoscience)。既然科學是社會或文化建構的，不同的民族文化可以建構屬於自己的「民族科學」。然而，南達以印度的宗教基本教義派或保守分子為例，指出他們利用這些論點，在印度提倡「印度的認知方式」(Hindu way of knowing)、鼓吹「印度科學」(建立在整體論、感通主義 [communitarianism]、陰陽同體 [androgyny] 等等價值上)、<sup>38</sup> 主張在學校教授「吠陀數學」(Vedic mathematics)，形成一股有力的政治勢力，換言之，「社會建構論」的知識論平等主義，用在印度的結果是鞏固了其固有的種姓制度、風水迷信<sup>39</sup> 等傳統文化元素。因此，她堅持「第三世界應該拒絕這類施捨」。

貝蕾在她的文章中引用了許多段同樣含糊、混淆的文本，似乎把科學概念濫用到社會政治領域上，與索卡在《知識的騙局》中引用的法國思想家之文本相比，其荒謬度不相伯仲。貝蕾的引文來自另一群「漿糊腦袋」的人文社會學者嗎？不！而是創建量子力學的大師玻爾 (Niels Bohr)、海森堡 (W. Heisenberg)、玻恩 (M. Born)、庖立 (W. Pauli)、喬丹 (Pascual Jordan) 等人。讓我們譯出一段如下：

「光由粒子構成的」正題 (thesis) 和「光由波構成的」反題 (antithesis)，彼此爭戰一直到它們被統一在量子力學的合題 (synthesis) 中。……為什麼不應用它到自由主義 (或資本主義) 的正題和共產主義的反題，然後期待一個綜合，以代替反題完全和永久的勝利呢？似乎存在某種不一致。但互補性的觀念更深得多。事實上，正題和反題代表兩個心理動機和經濟力量，兩者自身都能證成，但是在它們的範圍內則互相排除……

<sup>38</sup> 這和「中國式的思維方式」何其相似！

<sup>39</sup> 南達舉了一個實際的例子，印度某地首長因相信「印度風水」(Vastu Shastrī) (正確的建築位置會使「正面能量」變得最大)，居然下令拆除整條貧民街的房子，使許多貧民流離失所 (Nanda, 2000: 211)。



必定存在一個自由的  $\Delta f$  和管制的  $\Delta r$  之量度之間的關係，有著  $\Delta f \cdot \Delta r \approx p$  的型式。但「政治常數」 $p$  是什麼？我必須把這一點留給未來的人事量子論。(Beller, 1998: 29)

這是玻恩在《我這一代的物理》中所寫下的文字。根據索卡和葛羅斯、李維特的標準，玻恩是不是漿糊腦袋？貝蕾指出科學家在看待他們自己的科學大師和人文學家如德希達時，有嚴重的雙重標準：「...玻爾寫作的模糊也很有名。然而物理學家以根本不同的方式來看待德希達和玻爾的模糊：對德希達是輕視，對玻爾則是敬畏。玻爾的模糊一再被歸諸於凡人無法理解的『深度和奧妙』。(1998: 30)」至於索卡關心的「實在」問題，貝蕾再引一段：

「物理世界是真實的 (is real)……」這句話似乎對我來說是無意義的，就好像一個人說：「物理世界是咕咕咕」一樣。似乎對我來說，「真實」本來就是個空洞的、無意義的範疇……。(Beller, 1998: 31)

這段話屬於二十世紀最偉大的物理學家愛因斯坦 (Albert Einstein)。其實，愛因斯坦是位「實在論者」，相信客觀的、獨立於觀察者的「真實」。<sup>40</sup> 玻爾、玻恩、海森堡等人則嘲笑愛因斯坦這種客觀實在的信念。貝蕾結論說，這些量子力學大師的著作，乃是後現代主義對科學術語的應用來源之一。

貝蕾這篇文章引發許多反應，在一九九九年一月《今日物理》刊出許多物理學家的投書，反對貝蕾的說法。他們仍然表達出對這些物理大師的寬容甚至敬畏的心態，貝蕾的答覆則再次揭發他們的

<sup>40</sup> 貝蕾補充，愛因斯坦的確是個「實在論者」(realist)，但不是像索卡和溫伯格那樣的「素樸實在論者」。愛因斯坦反對「真理之符應理論」。因為他認為世界不是呈現給我們兩次，讓我們可以比較是否兩次呈現相符合，而是世界只透過最好的理論呈現給我們 (Beller, 1998: 32)。

隱藏心態。索卡和布里克蒙的投書回應也在一九九九年八月號刊出，他們倒是支持貝蕾對量子力學大師的含糊思辨之揭發，主張反省「哥本哈根正統」此其時矣，但他們仍然強調很多後現代主義者站在某些科學家一邊反對其他科學家，並非基於真正的瞭解，而是出於情感與政治理由，他們也反對貝蕾簡化了他們和溫伯格的立場為「素樸實在論」，卻沒有提供精確定義或證據。<sup>41</sup>

以上四位學者，來自不同的領域，有不同的訓練、身份和文化背景，她們的言論豐富了「科學戰爭」的多樣性。除了她們四篇之外，還有其他許許多多的有趣言論，只是我們不能一一披露了。這些言論總是勾起人們的好奇心：科學戰爭到底是一場什麼樣的戰爭？

科學戰爭其實是一場「哲學觀點」的大戰，就像林區的有趣描述：「一場非常奇怪的衝突……顯然關於科學的辯論，內容卻是哲學的。科學戰爭不是一般人所描繪的那樣，相反地，它是一場形上學的戰鬥，參戰者卻是一群哲學訓練有限的新兵。(Lynch, 2001a: 53)」「科學戰爭開放給所有參與者。……哲學訓練對玩這場遊戲而言實在不是必要的，但有它則更好。論證的要求很低，結果卻好像整個世界都加入似的。(2001a, 54)」

#### 肆、交戰的核心——科學究竟是如何運作的？

儘管科學戰爭有多元面貌，但其中有「對峙」的兩邊也無可置疑。只是這個「兩邊」不是史諾式的「兩種文化」，而是前文已論

<sup>41</sup> 貝蕾的則答覆說她很樂見索卡和布里克蒙公開提案「哥本哈根教條」，她也同意說溫伯格和索卡都不是「素樸實在論」，但她澄清「如果某些說法蘊涵了一命題的真可以從一一對應於實在中引導出來，這些說法在哲學上被視為素樸實在論的形式。(Beller, 1999: 96)」

及的兩種陣營，其核心則是一再「重現」兩種哲學立場：實在論－客觀主義 vs. 社會建構論－相對主義。這是以索卡的論點為參考點所建立兩方陣營。當然，科學戰爭的參與者、調停者也有各自的用語和標籤。譬如基契爾 (Kitcher, 1998) 就把「科學戰爭」中的兩方區分成「實在論－理性論集團」(The Realist-Rationalist Cluster) 和「社會－歷史集團」(The Socio-Historical Cluster)。

科學知識的社會學家(社會建構論者)慣於用科學家之間的「共識」或「同意」來刻劃科學知識。然而，這種用詞很容易被科學家理解成：科學知識就像「民間契約」一樣，由科學家團體坐下來想出一些條文，再協商出一個方案，彼此退讓妥協，當大家有共識時，就被視為「科學知識」或「科學真理」。如果社會建構論者真的主張科學知識是這類「共識」，這當然大錯特錯。但是，社會建構論者並不是這種「天真的」主張，而是他們所謂的「共識」是在於科學爭議的解決之時所顯現，也就是說，必定先有科學家對自然或實在界進行研究，提出不同且對立的「假說」，導致科學爭議，那麼廣大的科學家或科學社群究竟如何決定哪一個假說是正確的？他們如何獲得共識？科學家和實在論的說法是透過實驗來決定。而社會建構論者的案例研究顯示，科學家往往無法對實驗結果取得共識，卻能對科學假說(理論)產生共識。因此，自然的真實或實驗證據似乎在決定哪個假說是科學知識時，不扮演任何角色。如此一來，科學知識當然不是絕對由「客體」所決定，而只是「主體際間」的共識。這樣的觀點直接對立於多數科學家和哲學家一貫主張的「實在論」和「客觀主義」：科學研究的對象(客體)就是自然或實在——一個不受主體的偏好所沾染的「客觀世界」。科學試圖發現自然的真實(reality)。如果科學家在決定要接受「哪一個假說是真的」時，自然和真實(以及實際干預自然的實驗)居然不

扮演任何決定的角色，這樣的東西還能說是「科學」嗎？

總之，科學戰爭中爭議的焦點在於：「自然世界」與「社會世界」在決定哪一種「科學假說」被科學家接受為「科學知識」或「科學真理」的判定中，分別扮演什麼樣的角色？其份量又有多重？

我們將選擇梅爾敏、軟化態度後的索卡和一些分析哲學家，來作為實在論－客觀主義陣營的代表；而與他們對話並坦誠交換意見的柯林斯、平契、謝平等人來作為社會建構論－相對主義陣營的代表，分別討論他們兩方的論點與意見交換。

### 一、柯林斯和平契的「相對論」故事

柯林斯和平契在一九九三年出版的《活人俑：每個人都應該知道關於科學的二三事》，目的在為大眾提供另一種科學圖像。這是科學社會學家所寫的著作，在內容、觀點和風格各方面，都不同科學家一般的科普作品——因此我們說它是一本「另類科普」。一九九六年索卡惡作劇爆發之前，梅爾敏在《今日物理》其「參考架構」專欄中寫了本書的書評，三月專欄是一般評論，四月專欄則對準該書的「印證相對論」之案例研究，之後並與柯林斯兩人有幾次書信交流。一九九八年柯林斯兩人再版該書，改名為《活人俑：你應該知道關於科學的二三事》(*The Golem: What You Should Know about Science*)，並補上一篇〈跋：《活人俑》與科學戰爭〉討論他們與梅爾敏的對話。

《活人俑》書名 *The Golem* 乃是出自猶太神話學。它是人們以黏土和水、加上咒語和符令所創造出來的人形活物 (creature)，它一天比一天更有力量，服從人們的命令，幫人們做各種事，並保護人們免於受威脅。但它既笨拙又危險，如果失去控制的話，活人俑會以它猛烈的力量來殺害主人 (Collins & Pinch, 1998: 1)。顯

然，這是一個針對「科學」的類比。<sup>42</sup> 本書由七個科學案例的「故事」所構成的，分別是〈可食用的知識：記憶的化學傳輸〉、〈『證明』相對論的兩個實驗〉、〈試管中的太陽：冷融合的故事〉、〈異議者的細胞：巴斯德和生命的起源〉、〈宇宙的新窗戶：重力輻射的非偵測〉、〈鞭尾蜥蜴的性生活〉、〈太陽核心的控制：逸失的太陽微中子〉。梅爾敏以第二個故事為討論的案例，我們在此也以第二案例為展示核心。

所謂證明相對論的兩個實驗是指一八八〇年代麥可生 (Albert Michelson) 和莫雷 (Edward Morley) 測量以太漂移 (ether drift) 的實驗和一九一九年愛丁頓 (Arthur Eddington) 遠征非洲的日蝕觀測實驗。前者據說是「證明」(proved) 了沒有以太，光速不變，因此證明狹義相對論；後者則據說「證明」了廣義相對論。柯、平兩人則公平地考察了所有的相關實驗，結論是兩個所謂的「證明」實驗，都是科學家自己創造出來的「科學史神話」。它們的故事是這樣的 (Collins & Pinch, 1998, ch. 2)。

### (一) 麥可生 - 莫雷實驗和狹義相對論的證明

十九世紀末的科學家普遍接受光是一種電磁波，其能穿越太空，表示太空中必定有媒介——即以太——存在。這也表示地球在太空中運行將穿越靜止的「以太之海」，並因相對運動而產生與地球行進方向相反的「以太風」，如果面向以太風的方向，迎面而來的光線將顯得較快（這種可能的現象又稱作「以太漂移」），而行進方向和以太風垂直的光線，就應以正常的速率運動。麥可生的原初

<sup>42</sup> 有的科學家這個隱喻是對科學的貶抑 (Griffith, 1997: 11); 有的則說他們喜歡這標題，「因為科學的確是男人 (by man) 所創造的一隻不受控制的怪物。」(Gottfried & Wilson, 1997: 546)。

目的是想測量地球在公轉軌道上的速率，爲了達到這個目標，他必須先測定光在種種方向上的速率。麥可生利用干涉儀 (interferometry) 把一道光線「分成」垂直方向的兩道光線，再透過反射鏡反射回來重組 (關於麥可生的實驗細節，許多文獻都有詳細介紹，本文不再重複)。依原先估計，他將會觀察到兩道分光線的速率不同。然而，實驗結果卻顯示：光在所有方向的進行速率都相同。

麥可生在構思這個實驗時，相對論還沒誕生，因此他的目的自然不會在檢驗光速是常數這個相對論的預設。二十世紀初，愛因斯坦在思考相對論時，對麥可生的實驗也沒什麼興趣，他的出發點是電磁波理論中的悖謬。但日後這個實驗卻被視爲「證明」了狹義相對論！

一八八一年，麥可生與莫雷合作，進行第一次實驗，但有瑕疵。一八八七年他們又進行了一次更精緻的實驗，他們的目標是找出所預期的以太風效應，然而一再一再地試驗觀察，他們相當失望，因爲完全沒有成果。此後沈寂了二十年。就在二十世紀初，愛因斯坦的著名論文出版之後，這個實驗才被找出來當成相對論的「證明」。跨入二十世紀，莫雷繼續和米勒 (Dayton C. Miller) 合作，重複進行這項實驗，仍然沒有結果，但因爲相對論引起的大批爭議，科學界開始一再一再地檢查「以太漂移實驗」，並賦予它不同的理論意義。一九二〇年代，米勒受到愛因斯坦和洛倫茲 (Hendrik A. Lorentz) 的鼓勵，以完全不同的眼光來看待這個實驗，並決定在六千呎高的威爾遜山 (Mount Wilson) 進行這個實驗，一九二五年他宣佈觀察到了以太漂移，美國科學促進會 (American Associate for Advancement of Science) 因此頒獎給他。如果根據科學家的正統觀點，雖然一八八七年的實驗據說證明了相對論，但現在一個更精緻、更完全的實驗，就應該以不同的實驗結果而否證了相對論才

對！但歷史並沒這樣走。

緊跟著，一九二五年後又有許多類似覆核實驗被執行（包括麥可生本人再度重出江湖），卻都沒有成果。一九三三年米勒爲文比較這些實驗和他的實驗，認爲它們的實驗條件不同，他的實驗比較能獲得預期結果。然而，此時科學界已普遍接相對論，米勒的實驗結果被視爲微不足道而遭到遺忘。一九五五年仍有一個團隊分析整個實驗歷史，企圖調和米勒的結果和公認的理論，他們結論是米勒的工作被溫度改變所混淆了。一九六三年又有使用邁射（Maser）來進行實驗的，但這些都和相對論無關了。

## （二）愛丁頓的日蝕觀測和廣義相對論的證明

廣義相對論被證明的故事，常常被津津樂道，尤其被波柏（Karl Popper）等否證論者拿來當成「否證」牛頓力學而「認可」（corroborated）相對論的最佳示範。在柯、平兩人看來，這當然又是一幅過度簡化的科學史神話，愛丁頓的日蝕觀測遠征故事真正是下述這樣子的。

根據牛頓力學和相對論，強大的重力場都會對光線產生效應。<sup>43</sup>但是，計算的結果是相對論預測的效應較大。那麼，誰的理論正確？如何用實驗來驗證？這無疑是實驗物理學家的挑戰，因爲在地球上並沒有那麼強大的重力，足以對光線產生可觀察的效應。幸好，科學家還有一個機會，那就是太陽。巨大質量所產生的重力場，足以

---

<sup>43</sup> “It was agreed, however, that according to both Newton and Einstein’s theories, a strong gravitational field should have an effect on light rays,.... (Collins & Pinch, 1998: 43)”。其實，這句敘述也有過度簡化的嫌疑，因爲牛頓力學中並沒有重力場的概念。至於在牛頓力學中光會受到重力的效應，因爲光是具有質量的微粒子。重力場是相對論的概念，代表一種時空結構，光會受到重力場的偏折，是因為光穿越的時空本身就是「彎曲的」。

讓通過太陽週遭的星光產生些許偏折——根據牛頓力學的計算是 0.8 秒弧；根據相對論則是 1.7 秒弧。然而，問題又在於如何觀測到穿過太陽附近的星光？夜晚可看到星星，但沒有太陽，白天太陽又太明亮，根本不可能看到星星。科學家只剩下一個機會：日蝕。

一九一九年機會終於來了。愛丁頓爵士組織了兩個觀測日蝕的遠征隊，一個到非洲，一個到南美洲的巴西。非洲隊只帶了一具「星圖望遠鏡」(astrographic telescope)，共拍得十六張底片，但只有兩張可用；巴西隊除了用星圖望遠鏡拍得十八張可用底片外，還多帶了一具四吋望遠鏡，幫他們拍得八張底片。非洲隊的兩張可用底片效果也不明晰，但勉強可計算出平均 1.62 秒弧的偏折；巴西隊的十八張效果不良的底片 (poor plates)，卻計算出平均 0.86 秒弧。最好的底片卻是四吋望遠鏡的八張——雖然沒有完全對焦——則計算出 1.98 秒弧的數據。對這樣的結果，愛丁頓爵士完全略掉了巴西隊那十八張底片，只選取非洲隊的兩張和巴西隊最好的八張底片之結果，因此宣稱此次日蝕觀測證明了廣義相對論。

愛丁頓對觀測結果的解釋不是沒有人質疑，譬如美國天文評論家坎貝爾 (W. Campbell) 就問為什麼巴西隊十八張底片的分量如此微不足道？愛丁頓爵士則答覆說它們有「系統性的誤差」。最後，愛丁頓寫了書來描述此次遠征與它的意義，全然忽略那十八張底片，而科學界也接受了愛丁頓的觀點。日後在一九二二到一九五二年之間，不同團隊的科學家執行了超過十個以上的日蝕觀測，其偏折的數值都偏高，與愛因斯坦的理論預測並不全然吻合。

### (三) 公民應該如何看待科學？

重述這兩個較完整的實驗歷史故事，以及其他六個科學研究的故事，柯、平二人的目標是「改變科學的公眾認知與公共角色」。



在柯、平二人看來，傳統上公眾對科學的理解是：透過一組精確的科學方法操作所獲得的知識——關於自然世界的真理。這組科學方法大致是從經驗觀察出發，繼而大膽猜測假設，發現理論和數學公式，再設計精密實驗來檢驗——證明或否認理論。實驗必須可以重複，由其他科學家一再地重複實驗來進行覆核——一方面檢查原初實驗是否嚴謹；另一方面一再地檢驗理論以考驗它。既然科學是在這樣的嚴格的方法下進行，所得到的是自然界的真理，社會就可以用科學來解決紛爭或利益衝突。

柯、平二人完全否定上述這幅科學的形象。他們的科學形象是：(CP1) 關於實驗對爭議的解決面向：很難說後續的實驗是對先前實驗的重複；「一個實驗結果的意義並不只是依賴於對它的設計或實行的關切，還依賴於人們準備去相信些什麼 (Collins & Pinch, 1998: 142)」；(CP2) 所謂的科學真理：「在研究第一線的科學家無法透過更好的實驗、更多知識、更進步的理論或者更清楚的思考來解決他們之間的不一致 (或不同意) (142)」；「……公眾所知的自然真理——也就是，有權力者 (the powerful) 相信為自然真理的東西 (142)」；(CP3) 關於科學的「人造」特質：「科學不可能和社會分離。……人為誤失 (human error) 始終是科學的核心，因為這核心由人類活動造成的。如果科學產品出了問題時，並不是因為可以避免的人為誤失，而是因為在任何人類事業中，事情總是會出問題 (140)」；(CP4) 公眾對科學的態度：如果科學家都無法解決他們之間的爭議，期待公眾能瞭解科學內容，以幫助他們對科技政策作投票的民主決定乃是可笑的。公眾的確應被告知更多的資訊，「但不是有關科學內容的資訊，而是專家和政客、媒體、與我們之間的關係 (143)」；(CP5) 科學在社會中的角色：與其說科學是普遍知識，不如說科學只是個局部專業——像木工或保險推銷一類的

專業。科學家當然有他們的特別專業領域（自然世界），但是他們的知識並沒有比社會各行業的專家更不受利益、偏見、意識型態、權力所沾染（143）。

## 二、相對論的「活人俑化」：梅爾敏的批判

梅爾敏對《活人俑》的評論分成整體評論和相對論的討論。他的第一篇評論文〈維繫性的神話哪裏錯了？〉（“What’s Wrong with this Sustaining Myth?”），首先抓出柯、平兩人的結論是：(1) 「在研究第一線的科學家無法透過更好的實驗、更多知識、更進步的理論或者更清楚的思考來解決他們之間的不一致（或不同意）」；(2) 「自然的真理是有權力者相信為自然真理的東西」；(3) 「科學家當然有他們的特別專業領域（自然世界），但是他們的知識並沒有比其它專家——經濟學家、公衛人員、警員、法律代理人、氣象預報員、旅行代理商、修車技工或水電工——更純潔無瑕（immaculate）。」接著，他評論說「吾人當然可以把這些結論解釋為擬似自明的。」因為，(M1) 當不一致被解決時，科學家就不在研究的第一線上了；(M2) 有權者如果相信假的東西，他就不會再有權力了；(M3) 第三點則可解釋為一種警告，告訴公眾應尊重每種專業和專家（Mermin, 1996a: 11）。然而，柯、平兩人的意義當然不是上述的解釋，相反地，是在強調科學不是由自然決定的，而是由我們（社會）所決定的。

對傳統科學家來說，柯、平兩人的主張是很荒謬的。梅爾敏先耐心追溯柯、平兩人的思路：的確，今天所謂的科學真理，都必定出於科學家一致同意，也就是「共識」（consensus），科學共識實在是非常有效率的一種共識，而共識是一種社會現象，故社會學的目標就在於瞭解：為什麼科學共識能如此有效率地產生？為什麼它能

幫助科學運作得如此之好？「素樸實在論」(naïve realism) 在這兒扮演一個重要的角色，因為科學家都深深相信他們在發現自然界的客觀真理，使他們形成問題、追蹤有用的資訊，避開徒勞的探索。這是一個科學家「維繫性神話」，卻使他們能有效地建立共識。梅爾敏指出，這樣的觀念也是一個社會學家的「維繫性神話」。梅爾敏承認，科學家當然會建立共識，但是「自然」在建立的過程中，不可能不扮演任何角色，「自然」的確束縛了我們 (nature does constraint us)。柯、平兩人並沒有對「自然」付出足夠的注意力，忽略了它的必要性。

當然，梅爾敏認為，傳統上的「科學方法」(建立假說，設計實驗來檢驗它) 乃是一個科學如何進行的「卡通版」(cartoon version)。事實上，他同意「我們的理解太不確定而無法構作出一個截然清楚的檢驗，我們對實驗的解釋強烈地依賴於設計實驗的概念脈絡，我們的資料通常模稜兩可，卻對它做了更廣的、可疑的說明，很多說明和實驗與原本想探測的目標無關。(1996a: 11-12)」柯、平兩人的許多案例研究證明了科學的卡通版是虛幻的。如果他們止於此，梅爾敏就沒話可說。但是，他們「直接跳躍到一個強的敘述：科學真理的社會建構 (1996a: 12)」，嚴重地忽略了自然的角色，因而無法提供真正的科學圖像。

在〈相對論的活人俑化〉一文中，梅爾敏檢討了柯林二人對「相對論證明」的案例研究。他指出，柯、平兩人在這個故事中，似乎要告訴外行讀者，「證明」狹義相對論的實驗只有麥可生－莫雷實驗，一個很困難而且沒有一致結果的實驗，持續近七十年，然而相對論早在一九三〇年代即廣被接受。如此似乎推出「科學真理的建立是個文化過程而不是自然事實累積的結果。(Mermin 1996b: 11)」在梅爾敏看來，這樣的圖像也是個神話。他抱怨柯、平兩人對相對

論的實際內容說得很少，論及其它支持相對論有效的證據似乎就是可怕的原子彈。「相對論直接帶來電動力學的統一、高速電子的能量和動量之早期驗證、在修正原子光譜上的重要性、快速運動的不穩定粒子之延長的壽命……」等證據，柯、平二人完全都沒提到。換言之，支持相對論的一大堆事實和分析，柯、平二人都予以漠視，只追著單一微小的要素。雖然他們正確地注意到麥可生－莫雷實驗在整個圖像中被誇大，但是他們也誇張了相對論只是因這個實驗上而被科學界所接受。讀者在讀了他們的相對論故事後，很難不結論說相對論是騙人的。除了這些主要論點外，梅爾敏也對柯、平二人的修辭做了不少批評。

對梅爾敏來說，科學真理的確有共識的成分，但「什麼使人們堅定地相信或不信一個實驗結果與其解釋呢？」科學家達成共識不是因為他們擅於同意，而是因為許多相關證據——「雖然在一個複雜的證據網絡中，很多線索總是不確定，但是結論的機率被一大批相關且互相強化的線索所支持著。(1996a: 12)」換言之，科學研究像一張「大織錦」，由許多證據要素 (strands of evidence) 的絲線所交織而成的，柯、平二人的案例研究都只專注在單一線頭上，據以結論說科學家達成共識是由於內在的政治運作，而非出於理性。這種出於社會學家的「維繫性神話」使他們的案例研究呈現出片面的圖像。

柯、平二人和梅爾敏做了幾輪後續的書信交流，也有不少物理學家投書評論，刊於《今日物理學》一九九六年七月和一九九七年一月。針對梅爾敏的織錦隱喻，柯、平答覆說：「吾人仍然需要說明為什麼一群科學家以某種而非另種方式來解釋一組證據要素，吾人也需要把這說明設定在一組分析的脈絡中，以顯示不同種類的編織法被使用著。(Collins & Pinch, 1997: 92)」

### 三、索卡對知識相對主義的批判

我們在前文已指出，索卡在一九九八年後的一系列文字 (Sokal & Bricmont, 1998, 2001a, 2001b)，使科學戰爭的焦點從「科學的公眾形象」深入向更底層的實在論與建構論、客觀主義與相對主義的哲學之爭。索卡與他的比利時夥伴布里克蒙，一方面批判社會建構論者 (在他們眼中，等同於知識相對主義)，一方面則在與他人的論辯與哲學反省中，不斷地精煉他們自己的「實在論」科學觀。

在《知識的騙局》中索、布兩人花了全書四分之一篇幅，批判「科學哲學的知識相對主義」。所謂相對主義是「任何宣稱陳述的真假乃是相對於個人或團體的哲學立場 (索卡, 2001: 63)」。索、布認為，科哲的相對主義有雙重來源：「部分二十世紀的知識論 (維也納學派、波柏和其他人) 嘗試要將科學方法形式化；這一嘗試的部分失敗，導致某些學圈裏產生一種不合理懷疑論的態度。(索卡, 2001: 71-72)」索、布因此對波柏的否證論、杜恩－蒯因 (Duhem-Quine's) 的不完全 (不充分) 決定論旨 (underdetermination thesis)、孔恩的不可共量性、費耶阿本 (Paul Feyerabend) 的「怎麼都行」、<sup>44</sup> 強方案、拉圖的方法規則等作了討論與批評。在〈科學與科學的社會學：超越戰爭與和平〉(2001a) 則論及「方法學的相對主義」(methodological relativism)；而〈溫和的科學實在論之防衛〉(Defense of a Modest Scientific Realism) (2001b) 一文則提出一個更

<sup>44</sup> 索、布兩人事先說明他們的哲學論證相當簡約，也無法進行細節性的討論。波柏的部分是為了要顯示波柏對否證論過於頑固的堅持，導致此後的「懷疑論」誕生。索、布認為杜恩－蒯因論旨的弱點就在於它的普遍性，它像休姆的徹底懷疑論般不可反駁，但也沒有理由接受它為真。對於孔恩和費耶阿本則必須涉及他的文本之討論：他們認為孔恩有兩個——一個激進、一個溫和；費耶阿本則是：「如果費伊爾阿本透過歷史例證，將自己侷限在證明科學方法的任何一般性及普遍性的體系化都有其限制，我們就只能同意他。不幸的是，他走得太遠。」(索卡, 2001: 89)

完整的科學實在論。<sup>45</sup> 索、布兩人對「相對主義」和「社會建構論」的批判可以總結如下：

(1) 沒有理由接受「徹底懷疑論」(radical skepticism) 和「證據無法充分決定理論」(theories underdetermined by evidences or data) 論旨：「徹底懷疑論」主張我們無法獲得關於外在世界的可靠知識，因為我們和外在世界的接觸只有感官這個唯一的管道。如果知覺系統性的誤導我們，我們對「真實世界」的認知就都是假的。索、布認為，這種徹底懷疑論無法反駁的，但不代表我們要接受它。沒有人會嚴肅地主張這種徹底懷疑論，因為如果不預設感官所提供的資訊是可靠的，我們無法過一個正常的生活。「不完全決定論旨」是說我們實驗資料或證據是有限的，但理論總是潛在地包含無限的預測，而且可能有無限多的理論可以配合這一組有限的證據資料。因此，如何能保證這一組證據只支持某個理論？索、布兩人回應說：沒錯，我們的確可以不斷編出特設的故事，讓它配合有限的事實而沒有矛盾——如此沒有一個理論可以確定或比其它理論更真。如果把日常知識都當成「理論」，就變成所有知識都無法確定，我們又會回到休姆式的徹底懷疑論。同樣地，這論旨無法反駁，但也沒有接受的必要。因為，實際上，證據對理論的支持雖無法絕對確定，但是總有許多被證據所支持的機率相當高的知識。

(2) 再定義「真理」的不當：「知識的相對主義者」總是試圖再定義「真理」這個詞。索卡引證布魯爾和巴尼斯的「再定義」：「像其他人一樣，相對主義必然得選擇信念，接受某些而排斥其

<sup>45</sup> 本文所防衛的溫和科學實在論的確比先前要精緻一些。他在二〇〇一年九月於德國 Bielefeld 大學 (德國 STS 研究的重鎮) 舉辦的「世界和知識」(World and Knowledge) 會議中發表了此文 (見 Sokal & Brichmont, 2001b)。特別是處理了「理論存有物」(theoretical entities)。這個問題較為複雜，本文不打算詳論。關於「理論存有物」的問題，請另參見陳瑞麟 (2003) 提出的投射論。

他。他自然會有所偏好，而且這些偏好典型地符合『他所在之處的他人』之偏好。『真』、『假』的字眼提供了評價的用語，『理性』和『非理性』的字眼也有相似的功能（索卡，2001: 96-97; Sokal & Bricmont, 2001a: 34）。又引證羅蒂的說法：「我們應用『真』這個字的唯一判準是正當理由而正當理由總是相對於聽眾。所以也相對於聽眾的看法——這樣的聽眾想服務的目的以及他所置身的處境。(Sokal & Bricmont, 2001a: 35)」索、布的反駁是：這都是把「真理」一詞重新定義，使它違反了日常與科學上的使用。有可能某群人偏好某信念、或者有正當理由相信某事，但最後結果仍是假的，而依據相對主義者的再定義，我們就必須說這群人的信念也是真的。這混淆了「共識」和「正當理由」與「真理」的概念。

(3) 「方法學相對主義」站不住腳：科學知識的社會學家宣稱他們只是「方法學的相對主義」，如布魯爾強方案的四條方法學規則：(a) 產生知識狀態或信念的條件是因果的；(b) 必須對真和假、理性和非理性、成功和失敗保持不偏不倚；(c) 在說明的因果上必須是對稱的（譬如，用同類型的原因來說明真和假的信念）；(d) 自反的（即原則上，其說明的模式本身，將必須能應用到社會學本身）(Bloor, 1991: 7)。因此，如果一信念為假的原因是社會性的，那麼另一信念為真的原因也必定是社會性的。索、布兩人特別反對 (b) 和 (c) 規則，他們舉「今天正在下雨」為例，如何因果地說明它為真或為假？如果它為真，那麼這因果說明本身必定免不了今天的確 (really) 下雨了這個事實（自然的原因）；如果它為假，則可能是有人開玩笑（社會的原因），如此因果說明必是不對稱的。

(4) 科學知識的社會學家有不一致的態度：索、布進一步指出社會學家以相對主義的態度來說明自然科學，卻對社會科學採取「實在論」的態度——以為他們所作的歷史研究與社會說明是「科

學實在就是這樣子」——這未免太奇怪。索、布質問：「如果物理或生物學的論證型態無法使我們得到合理可靠的結論，有什麼理由我們要信賴社會學或歷史的論證？(2001a: 39)」

至於科學的運作歷程或「本質」，索、布兩人以「犯罪調查」的模式來類比科學研究：警察調查犯罪事件的目的在於找出罪犯，他們會運用種種方法來尋找證據，諸項可行證據拼湊起來時，雖不總是、但大致上可以找出誰是真正的罪犯。警察可以運用種種調查方法，但沒有一個方法是一切調查所必要的，也沒有所謂「犯罪調查的邏輯」，但這並不意味犯罪調查總是無法找到罪犯、確定真相。科學研究也是一樣，儘管沒有體系化的科學方法，但不表示目前的方法不能發現真實，科學家總是可以綜合各種證據而判斷某個理論為真、至少是逼近真。這個觀點仍屬於「素樸實在論」，不過，索、布在〈為溫和的科學實在論辯護〉一文中進一步處理了「理論存有物」(theoretical entities) 的問題。<sup>46</sup>

#### 四、一個文化？——方法學相對主義再爭論

面對梅爾敏、索卡等人的批判，柯林斯、平契、謝平等人除了投書論辯之外，也出版《一個文化？》一書，呈現了雙方深入對話的成果——雖然根本的歧見無法調和。

《一個文化》分成三部分：「立場」、「評論」、「反駁」。「立場」部分是第一輪，參與者（包括社會學家柯林斯、平契、謝平、林區等，和科學家如索卡和布里克蒙、溫伯格、梅爾敏等）發

<sup>46</sup> 索、布兩人的觀點大致是這樣的：較舊的理論所設定的「理論存有物」，乃是作為較新理論的理論存有物之「粗糙組成」(coarse-grained)，較新理論可以導出舊理論的理論存有物；正如椅子是由原子組成的，椅子之為存有物乃是構成椅子的原子之「粗糙組成」，而原子論可以導出椅子的原子。同樣地，今天的各種理論所預設的理論存有物，乃是做為未來新理論的「被導出的存有物」(derived entities)。



表自己對「科學戰爭」的基本觀點作為第一輪，發表人的文章又被分編成「哲學」、「觀點」、「起源」、「方向」四部分。「評論」部分則是參與人針對第一輪的所有文章進行評論，大部分的內容多是參與人在指控第一輪的作者誤解並澄清自己的說法。最後一部分「反駁」則是針對第二輪再作駁斥與澄清。參與人不是在所有觀點上都一致，但仍隱然地分成社會學家站一邊、物理學家站一邊（梅爾敏和索爾森 (Peter Saulson)<sup>47</sup> 則會為柯林斯辯護，他們一直試圖調和兩方，而且極力呼籲他的科學同事要小心閱讀，並批評索卡與溫伯格「誤讀」了社會學家們。既然本文的社會學家代表是柯林斯，以下我們當然也是以柯林斯和索卡／布里克蒙的論辯為主。

索、布兩人一直批判「科學知識的社會學者們」(SSKers) 是「相對主義者」，柯林斯則區分了三種相對主義：(1)「知識的相對主義意味一個社會群體證成他們知識的方式和其它群體一樣好，沒有外在的客觀地位能用來判斷哪一個更好」；(2)「存有論的相對主義似乎說，對於不同的社會群體而言，實在本身就是不同的。知識的相對主義和存有論的相對主義可以合稱為哲學相對主義」；(3)「方法學的相對主義對於實在或知識的證成，完全不作判斷。它是一個向社會科學研究者所推薦的心態：任何競爭的群體對於他們正在研究的實在會形成的對立的信念，社會學家和歷史學家研究這些信念的形成時，應該把它們看成好像不是由實在本身所造成的 (caused)。(Collins, 2001: 184)」用吉爾的話來說，「方法學的相對主義」是一種「實在的不可知論者」(Giere, 1999: 19)：也許某個理論為真，它所說的實在的，但我們社會學家永遠無法也不該作決定或下判斷。柯林斯堅持，他們 SSKers 的哲學立場只是「方法學相

<sup>47</sup> 在柯林斯的「重力波偵測」案例研究中，索爾森是和他合作的一位科學家，而讀了許多柯林斯的論文。因此，他說索、布兩人對社會學家的案例研究資訊不足。

對主義」，而非「哲學相對主義」（雖然哲學相對主義也很穩固），社會學家可以抱持方法學相對主義毋需許諾哲學相對主義。

很自然地，在方法學相對主義的立場下，社會學家想說明「為什麼科學家接受一組知識、拒絕另一組知識？」換句話說，「什麼原因導致科學家接受這組知識？例如，什麼原因使得二十世紀初的科學家都接受了愛因斯坦的相對論的預測、而拒絕牛頓力學的預測？」他們勢必不能用「相對論比牛頓力學更真、更逼近實在」來說明——換言之，不能以實在或自然為原因。社會學家只能也只該找出社會性原因。但，這不代表社會學家主張「支持牛頓力學和相對論的證據或理由一樣好或同等真」，社會學家不該下這種判斷——尤其面對當前那些尚未解決的科學爭議——因為社會學家並不是科學家，他們不該逾越學術資格。柯林斯也抱怨索、布在批判他們時，不想花心力去檢討他們的案例研究，只是選出「容易的案例」來進行一些哲學性的抽象辯論。

針對柯林斯的辯護，索、布兩人則反駁：社會學家不可能以方法學相對主義來進行研究而沒有許諾哲學相對主義。兩者雖然不同，但後者是前者的理論基礎。為什麼？正因為一切對科學家接受某組科學信念的說明，都不可能沒有指涉或參考自然的證據。索、布同意，在說明「科學家為什麼接受某組科學信念」時，社會因素的確是原因的一部分，如一七〇〇到一七五〇年之間，為什麼歐洲科學社群都同意牛頓力學為真？「無疑地，有很多歷史的、社會的、意識型態的、政治的因素在說明中占有地位——譬如，吾人必須說明，為什麼英國接受得比較快，而法國就比較慢……」但是，「確定的是，說明的某一部分必是行星和彗星如牛頓力學所預測般地運動（雖不精確，但卻是高度度的逼近）。」（Sokal & Bricmont, 2001a: 40）因此，如果假裝「社會學家不作判斷」，完全拒絕「自然」或

「實在」是說明科學信念被接受的必要原因，根本就是許諾了哲學相對主義：被接受的信念不見得比沒被接受的信念更好、更真。如果哲學相對主義站不住腳，方法學相對主義當然也無法成立。

布魯爾的方法學原則被索、布兩人列為「方法學的相對主義」(吉爾也有同樣的歸類)而大加批判，但是布魯爾、巴尼斯和亨利在其《科學知識：社會學分析》一書<sup>48</sup>中卻宣稱「方法學的相對主義是錯的」，並針對柯林斯作了小批評，再為他加上一個「方法學的觀念論」的標籤 (Barnes, Bloor & Henry, 1996: 13-17)。似乎布魯爾三人已經主張自然實在是「科學知識的接受」的原因之一。的確，他們有如此說詞：「當社會學家研究知識的成長時，將會樂意承認物理環境的存在和因果相干性。承認了這一點，他們也會承認個別人類有能力偵測物理環境並從環境中學到東西。(76)」當然，這並不表示他們降低了社會因素的重要性，事實上，本書的開宗明義就是：「精確和清楚地陳述在理解科學知識時，社會學分析為什麼是必要的、以及在哪兒是必要的。(viii)」因此，他們對科學知識的形成之「自然原因」仍然沒有說到什麼，而是堅持科學知識主要來自科學家的共識。可是，如果有人質疑說，共識不代表它一定是對的，因為總是可能有一個與共識相反的信念，最後是對的。那麼，這表示「它是一個新共識」(16)。所以，他們現在的觀點是：「即使做為方法學習練，也不需降低外在刺激的角色，因為目標只是看出個人與實在的交往，如何被吸收到人們之間的互動模式之內——這群人一起與實在互動。(17)」梅爾敏在其評論文中雖然讚美這樣的觀

<sup>48</sup> 本書並不是採取案例研究的方法，反而比較近於傳統科哲學的主題分析，全書分成〈觀察和經驗〉、〈解釋〉、〈詞與世界〉、〈超越經驗〉、〈社會學計劃〉、〈畫出邊界〉、〈證明與自明〉七章，顯然針對「觀察」、「經驗」、「解釋」、「語言」、「實在」等等概念和科學的關係來立論，當然書中的內容舉了大量的科學史例子。

點說：「和平將降臨科學戰爭中的社會學前線，我們可以開始來進行一個嚴肅的對談：關於我們對科學知識的本質和它的創造過程的觀點之分歧 (Mermin, 1998a: 604)」。然而，布魯爾等三人雖承認「人與實在互動」，卻暗涵「不同的社會群體與實在互動，將會產生不同的實在之知識」，這顯然是一種「知識的相對主義」。因為布魯爾等三人從來不同意某些知識比其他知識「更真」或「更好更可證成」——包括公認為「極確定」的算術和邏輯知識。他們在《科學知識：社會學分析》試圖論證「算術」和邏輯「肯定前件律」並不是自明的，而是會隨著不同的社會與文化的而有不同的使用（當然不表示它們為假）。梅爾敏則針對這些例子提出批評。

儘管科學知識的社會學家和科學家最終仍然沒有共識，但是如林區已經注意到科學家的「工作哲學」(working philosophies) 概念，他同意溫伯格的說法：「我們都在日常生活中採納一個稱作『素樸實在論』的工作哲學……哲學家可能可以幫助我們更敏銳地理解『實在的』、『真的』和『原因』一類詞，但他們可沒告訴我們不要用它們。(Weinberg, 2001: 240)」林區因而說：「當溫伯格說他的『素樸實在論』時，這並不是一個粗糙且沒細思的哲學，反而這是根植在他身為物理學家的經驗中的工作哲學。(Lynch, 2001b: 272)」因此，不應該把科學家的「素樸實在論」歸屬為某種哲學史的立場。當然，林區也說有必要討論這種工作哲學的根源和限制。

現在，我們已經看到科學家不再認為社會學家是「反科學」，也承認社會因素是科學知識的選擇篩取的原因；同樣地，社會學家也開始理解科學家的堅持，並正視他們對自己工作的主張與「哲學」。雙方（至少一部分人）似乎都開始有某種隱然的共識：「自然實在」與「社會因素」在「科學知識的形成」中都扮演必要的角色。但是，他們都還沒有人作出更完整的答案（或許未來會出現）。

若是如此，一個更完整的、超越先前兩方侷限的說明應該像什麼樣子？這將是本文下一節的嘗試。

## 伍、兩方論證的評估

經過漫長的文獻匯整，現在到了檢討科學戰爭的時候了。首當其衝的是科學戰爭的各種參與者、調停者所製造出來的大量術語煙幕。尤其是令人頭痛的「種種論 (-ism)」究竟是主張什麼？

### 一、學派論點的澄清

我們先前已經區分了「實在論－客觀主義陣營」和「社會建構論－相對主義陣營」，讓我們再次重述兩方的論點如下。

實在論－客觀主義陣營認為：自然世界與它所提供的經驗證據在科學知識的決定上，乃是關鍵必要的角色；我們現有的科學知識——當前科學家所公認與接受的——乃是關於自然世界的真理（至少是逼近地真 [approximately true]）。科學知識是客觀的——獨立於個別科學家的主觀意見。科學家在決定哪一種假說是最逼近真的知識時，依據的是證據的支持、邏輯的推論、理性的方法（如統計方法或機率判斷）。社會因素 (social factors) 如利益、價值、信仰、權力等等，在不確定的科學爭議狀態中或許會影響部分科學家的決策，但是，總地說來，最後的決定因素仍然是自然世界（實在）、證據和理性。

社會建構論－相對主義陣營認為：科學家所生活的社會世界和科學家彼此間的社會關係，才是科學知識的接受之必要角色。當前科學家所公認的科學真理，只是科學家彼此間的約定或共識。科學家在決定支持哪一種假說時，表面上似乎由實驗結果來決定，但是科學史顯示實驗結果很少能達成共識，因為科學家總是要對結果進

行「解釋」。而科學家對結果的解釋，總是會受他所生活的社會之利益、價值、信仰、權力等等社會因素的影響。因此，科學家對假說的共識，總地說來，乃是社會因素的決定。至於科學家為何相信他們是客觀地根據實驗結果來下判斷呢？因為科學教育。科學家所受的教育把一個近代科學在發展過程中，自己所創造出來的「神話」，代代相傳下來，以致牢不可拔。

### 哪個陣營是正確的？

在我們使用「實在論／客觀主義」和「建構論／相對主義」一類的術語時，必須注意兩方陣營都不是同質的團體；實在論是一種客觀主義，但反過來則未必，因為實證論、經驗論、實效主義（工具論）都可以是客觀主義者，卻在形上學立場上反對實在論。<sup>49</sup> 社會建構論是一種建構論或相對主義，但並非一切建構論都是相對主義，如非相對主義的認知建構論 (cognitive constructivism) 或建構實在論 (constructivist realism)。<sup>50</sup> 即使所謂的「社會建構論」、「相對主義」、「實在論」等等，都有光譜般的差異。

我們已經知道「相對主義」被區分成「存有學的」、「知識的」和「方法學的」相對主義。根據布朗 (Brown, 2001)，社會建構論也可再分成「虛無主義側翼」(nihilist wing) 和「自然主義側翼」(naturalist wing)。前者大致是所謂的「後現代主義」，有三個基本特徵：「反理性」的立場、拒絕客觀真理、地域主義 (localism) (Brown,

<sup>49</sup> 索卡在不斷的回應論辯中，也漸漸認識到這個科學哲學上的「常識」。可從他一系列的論文直到〈溫和的科學實在論之防衛〉中看出。此文一開始他就提到有兩種層次的爭議，一種是粗略的 (crude)，乃是種種科學的客觀主義（實在論、實效論）反對後現代主義、相對主義和基進社會建構論；另一種更微妙 (subtle)，是科學實在論反對種種客觀主義的反實在論（實效論、檢證論、工具論等等）(Sokal & Bricmont, 2001b: 1)。

<sup>50</sup> 一個最好的例子是吉爾的觀點，見 Giere (1999)。

2001: 76)。自然主義側翼則可再分成「知識的社會建構論」(強方案)和「事實的(存有論的)社會建構論」(以拉圖為代表)。前者主張，科學知識是出於社會的約定和磋商，它們是否是反映自然實在，我們沒有管道可確定。後者則主張連科學事實和自然事實，都是出於社會的約定和磋商。因為事實必定要被表達成語言才成其事實，但是事實的表達卻是由社會所磋商決定的。<sup>51</sup> 自然主義側翼的兩種社會建構論，大約平行於「方法學的相對主義」和「存有學的相對主義」。現在一位存有學的相對主義和建構論者，必定也主張知識的相對主義和建構論；但是，一位方法學的相對主義和知識的社會建構論者，是否也是「知識的相對主義者」？這是爭議之一。我們可以這麼說：科學知識的社會學家(SSkers)當然都支持「知識的社會建構論」，但是布魯爾等支持「知識的相對主義」，柯林斯等則支持「方法學相對主義」，彼此認為對方是錯的。索卡則認為「方法學的相對主義」必定預設「知識的相對主義」。

在「實在論」這個標籤下，也有性質和程度上的不同。在當代分析哲學和科學哲學中，「實在論」是個強盛的主張，有許許多多不同種類的實在論。然而，此次「科學戰爭」中的「實在論／客觀主義」陣營主攻，「社會建構／相對主義」陣營多半在為自己澄清和辯護，火力很少反擊「實在論」陣營，因此，實在論並沒有被當成標靶而深入檢討。再者，參與「科學戰爭」的科學家並不打算深入複雜繁瑣的哲學爭議中，他們只想主張並捍衛一個單純的信念或

<sup>51</sup> 拉圖本人有一個更特別的理論，即「行為者網路理論」(Actor-Network theory)，在這個理論中，自然事實和科學家與社會人群，通通都是「行為者」，亦即沒有「自然」與「社會」的分野。這個理論和「強方案」的差異，見陳瑞麟(2001)。大部分批判拉圖的科學家或哲學家，似乎都沒有深入他這個存有學的理論立場。儘管拉圖一直想消除自然和社會的區分，他的理論一般還是被視為「社會建構論」的一種。

「工作哲學」——即「科學確實反映了自然實在」。

在將種種論點與派別作了整理之後，接著我們將考察用來批評攻擊與辯護自己的論證。

## 二、論證和論證的評估

在「科學戰爭」中，有許多有趣的論證被提出來——尤其是攻擊社會建構論的論證。大部分的論證雖然「有趣」，卻缺乏效力或說服力。

### (一) 「跳樓」論證

索卡在揭發其惡作劇的文章〈物理學家在文化研究上的實驗〉(“A Physicist Experiments with Cultural Studies”)中提出一個挑戰：「任何相信物理學只是社會約定的人，我邀請他們從我研究室的窗子來逾越這個約定——我的研究室在二十一樓。(Sokal, 2000: 50)」後來在許多論戰中，不斷有其他物理學家對「社會建構論」提出類似的「挑戰」，<sup>52</sup>如「把柯林斯和平契放到缺少翅膀或破爛的噴射飛機上，可以給他們兩個某種實在感 (some sense of reality)。(Griffith, 1997: 13)」、「對於任何不相信我們可以確定外在世界一些事的人，我願和他們打賭明天日落的時間。(Dolan, 1997: 11)」這類「挑戰式的論證」令人想起十八世紀的哲學家柏克萊，當他提

<sup>52</sup> 在科學戰爭中，這一類的挑戰最早來自道金斯 (Dawkins) 的飛機論證 (airplane argument)，說：社會建構論者每次坐上飛機就駁斥了自己的主張 (轉引自 Lynch, 2001a)。事實上，索卡的「跳樓」論證，早在一九七〇年代即由拉卡托斯 (Imre Lakatos) 對費耶阿本提出來了。當時的費耶阿本答覆說：「雖然他知道『從高樓跳下會死』的說法可能是『謠言』，但他覺得臨高樓時會『害怕』。進一步，他認為他的『害怕』感可能是訓練或天生具有的，但絕不是源於什麼科學哲學的理論基礎。」(轉引自傅大為 [李平寫, 1987: 17])



出「物質實體不存在」的觀念論學說時，一位強森博士 (Dr. Samuel Johnson) 用腳踢一塊石頭，同時說：「我這樣即否證他了。」當然，強森博士的「否證」已成哲學史上的著名笑話。同樣地，我們沒有理由懷疑「科學戰爭」中的類似「挑戰」，有朝一日也會變成同族笑話。

為什麼這類「挑戰」會是笑話呢？首先，它是不折不扣的「稻草人論證」，因為「社會建構論者」所謂的「約定」和「共識」並不是「訂契約」式的約定。建構論者沒有資格也不可能去改變那些科學「共識」的內容，「約定」或「共識」指的是科學家對於有限數量的假說作選擇，但並不意味這些假說的內容在運作上無效——即使被接受為假（被放棄）的假說，也可以有效地運作並干預自然（如科學家可以根據燃素理論來進行燃燒實驗）。其次，「從二十一樓跨出去會摔死」這樣的「知識」並不是「科學知識」，而是常識，由歸納法推得。社會建構論的對象是科學知識，他們沒有考察常識，也無需許諾這樣的「歸納常識」也是「約定的」。而且，根據休謨的觀點，我們不可能由演繹來保證「所有人從二十一樓跨出去都會摔死。」即使「從二十一樓跨出去會摔死」不是必然真，也不代表社會建構論者就得拿自己的生命去開玩笑——他可能摔死，也可能不會。但何必冒險？社會建構論者不想冒險的決定，並不能反證他們的立場就站不住腳。

## (二) 相對主義「自我破壞」的論證

「相對主義自我破壞或自我駁斥」的論證也非常流行。在這樣的論證中，首先把「相對主義」刻劃為：真理是相對於社會文化的，沒有跨越不同社會文化的普遍真理（也就是說，實在論之主張——有跨越不同社會文化的普遍真理——為假）。繼而推論：如果「真理」

是相對於社會文化（社群）的信念，那麼相對主義本身也是相對於社會文化的（只有相對於相信相對主義的社群才有真理），而且反相對主義的論點（如客觀主義和實在論）相對於相信實在論的社群而言也同樣真，因此，相對主義宣稱實在論為假就自相矛盾了。而且，相對主義的範圍只在於相信相對主義的社群才有效，根據相對主義者的主張，不相信相對主義為真的社群，也可以相對於其社群而宣稱相對主義為假——所以，相對主義的效力根本沒法及於不相信相對主義的社群，因而它也無能力駁斥實在論為假（參看 Boghossian [2000] 另一種稍微不同的論證版本）。

這種「相對主義自我破壞」的論證，如同布朗所言，乃是「太容易的駁斥」，<sup>53</sup> 而且它似乎也是「自我破壞」的。我們可以對此論證作出如下反駁：如果實在論和相對主義是關於「真」和「假」的理論，那麼它們本身就是屬於「後設層次」的、「對象層次」的真假，不應該被應用到後設層次的理論本身之上，否則就混淆了兩種理論層次。換言之，如果我們一定要爭論「相對主義」或「實在論」的真假時，對象層次的「真假」之定義，就不能被用到相對主義和實在論本身。因為相對主義的自我指涉會自我摧毀，實在論的自我指涉又何嘗不是呢？請看：「真理的實在論」定義「真」為「敘述符應實在」，但是，這定義被用到「實在論自己」時，「敘述符應實在」這敘述本身，又符應了什麼樣的實在？是人類都實在地把「敘述符應實在」當成「真理」的定義嗎？但是事實上並非如此，

<sup>53</sup> Brown 的原文是在討論對「後現代懷疑論」的駁斥。他說「在某種嚴格但無趣的意義上，後現代和懷疑論可以被這些論證所拒絕，但是這種駁斥對手邊的問題為何做出此種主張的本質而言沒有幫助。」布朗主張，可以用早期維根斯坦的精神來閱讀後現代懷疑論：它本身正像梯子，幫助我們看到更寬廣的世界時，就可以撤除。這種閱讀對後現代更公平。布朗建議，要批判後現代懷疑論，應對它們的實踐付出更多關注（2001: 78）。

因為有一群人總是支持「相對主義」的真理觀。「實在上」，人類並不總是採取「實在論」的真理理論。如此一來，實在論的「真理定義」被應用到本身時，也同樣自我摧毀了自己。

另一種對相對主義的辯護可以從理論本身的好壞價值出發，即：相對主義的觀點不是建立在實然的研究上，而是從對過去的研究中所得到的教訓，教導我們「現在」「應該」平等看待各種不同社會與文化的理論和觀點。觀點之間只有好壞之別，沒有「真假」之別——因為目前被視為「真」的理論，在未來都有可能被推翻。因此，我們可以說科學理論可能比其它觀點更好，但我們不能說科學理論比其它觀點「更真」。當然，科學理論並不必然比其他觀點更好。如果其它非科學的知識，對某社群而言，更能滿足該社群的需求，那麼它就不會比科學知識更不好。同樣地，支持相對主義意味相信相對主義比客觀主義更好，但不是相信相對主義比客觀主義更真。在不談「真假」的情況下，就不會陷入「自我駁斥」的困境中。至於為什麼相對主義更好？因為相對主義更寬容、更平等、更多元、能滿足優越與進步的價值等等。

這樣一個論證——從論證的「好壞」和價值出發，也可以說是一種「證成的相對主義」。但如同前文所述，鮑高山也批判了「證成的相對主義」如下：如果相對主義主張自己比其它觀點（如實在論、客觀主義等等）更好，則它必定預設某種事實標準，才能據以判斷自己的觀點更好，但這又違反了它自己的主張：沒有獨立於觀點的事實。鮑高山的反駁仍然有很大的漏洞。因為，他在比較兩個理論哪個更好時，立刻跳到「獨立於觀點的事實」才使「哪個較好的比較」成為可能——但這是太快的跳躍。因為，我們在進行「哪個觀點更好」的比較時，也可以根據其它種種價值，未必只是「獨立的事實」。

總而言之，存在一種「證成的相對主義」可以主張「知識的證成（知識是否夠好、是否有正當理由來支持它是好的）」乃是相對一個社群。但這並不代表不同社群的不同知識系統都「同等地好」。因為「好、壞」有程度之別，我們總是可以主張 P 知識相對於 B 社群是好的，相對於 C 社群則較不好。反之，Q 知識相對於 C 社群更能證成，相對於 B 社群則較不好。或者是，D 社群可以判斷兩種不同的知識，哪一種比較能證成（比較能滿足社群對好的要求），如 P 知識比 Q 知識更能滿足 D 社群的要求因而更能證成。不必主張兩種知識都同等地證成，如此就不會陷入「自我破壞」的困境中。對許多的社會而言，科學知識也許比其他知識都更好，也有更正當的理由來證成，但不代表它總是最好的、最能證成的。

由上可知，實在論／客觀主義陣營所提出的「相對主義自我破壞」論證並不能真正地摧毀「精緻的」相對主義之立論基礎。

### (三) 社會建構論「自我破壞」的論證

也有論證試圖證明「社會建構論的自我破壞」，因為它主張：科學知識是社會建構的，科學家接受一組信念為科學知識、或者接受一組證據支持了某理論，乃是由社會性的磋商來取得共識。若將社會建構論的論點「應用」到它自己身上，則會得出如下推論；<sup>54</sup> 社會建構論本身也是社會建構的，社會建構論的科學社會史之案例研究，所描述的歷史和觀點，也不是「真實的歷史」，而是「反映」出社會建構論者的利益、偏見、性別、意識型態等等社會背景。如此一來，如果社會建構論者堅持他們對「科學研究如何進行」的理

<sup>54</sup> 吉爾即是作如此推論，見 Giere (1999: 20)。他進一步推論說，對存有論的建構論而言，就必須主張連他們的研究對象——科學家的科學活動——都是建構論者建構出來的。

論不是「社會建構的」，他們就陷入「不一致」的困境中；如果社會建構論接受其理論都只是論者背後的社會因素之折衝運作，那他們所說的也不是「科學真實的運作狀況」，我們自不必接受它為真——因此，社會建構論同樣自我破壞了。

針對這樣的論證，社會建構論者可以有兩種回應方式。首先，社會建構論者可坦然地接受自己的理論也是「社會建構的」<sup>55</sup>——與各社會學家、科學家之間磋商折衝而獲得的——正如布魯爾的「自反」原則，如此可以避開「不一致」的批判。但是，卻會給人一種強烈的印象：「社會建構論」所提出的「科學如何運作」之理論，並不是「科學實在如何運作」的真相，既然它所說的並不是科學的真相，那我們有什麼理由相信它呢？換言之，承認社會建構論也是「社會建構的」，對於一般慣於以「實在論模式」來思考的人們而言，恐怕很難產生有效的說服力。「社會建構的」社會建構論，在「有效地說服他人」的實用性上並不高。

爲了產生更大的說服力、更有效的說服效果，社會建構論當然也可以採取第二種回應方式：社會建構論描繪的科學史是真實的，詳細的案例研究所顯示的是「真實的」科學運作歷程，這些科學史的真相證明了科學知識是社會建構的。換言之，對社會世界採取「實在論」的立場，而對「自然世界」採取「社會建構論」的立場（吉爾 [Giere, 1999: 20] 認爲柯林斯和平契就是這樣）。但是，這種回應方式同樣也會遭到困難——正如索卡的質疑：爲什麼社會建構論者認爲自己在發掘「真實的歷史」，卻反對自然科學家的研究也在於發現真相？有什麼理由說社會學家的研究比自然科學研究更精確、更客觀、更真實？何況，社會建構論主張科學知識之所以是社會建構的，正是因爲實驗資料總是需要解釋；那麼歷史研究的史

---

<sup>55</sup> Brown (2001: 124) 也在這一點上作了討論。

料，又何嘗不需要解釋？爲什麼社會學家和歷史學家對用含糊語言所書寫的史料之「解釋」就可以是真實的，而科學家對觀察和實證結果的解釋反而就不真實？

筆者認爲，這個反駁有相當的說服力，也就是說：如果堅持「社會歷史知識」的實在論、自然知識的「社會建構論」這種立場，會產生更大的麻煩。社會建構論要回應「自我破壞」的攻擊，只能採取社會建構出來的社會建構論。如此一來，社會建構論的歷史研究並不「再現」「真實的科學運作」（也就是他們對科學案例的描繪並沒有「符應」科學的事實，當然也不是「不符應」，而是沒有必要使用「符應」的真理觀），並不表示他們沒有提出「正當理由」來支持這些科學史的案例故事。相反地，社會建構論者的詳細案例研究，已經指出許多「社會因素」會進入科學家對假說的選擇與接受之中，這些提供了支持「科學知識」是社會建構的好理由。當然，它的代價是損失了「說服的實效性」，但是，這個損失可由設法去改變一般人「實在論的思考模式」來彌補。

#### (四) 面對精緻的社會建構論和相對主義

前文筆者已論證在科學戰爭中，實／客陣營對社／相陣營所提出的攻擊性論證，並不能徹底擊倒對手。筆者爲後者提出一組精緻的哲學辯護。這個辯護是建立在「證成的相對主義」之上，主張用「好、壞」的多元程度性評價詞來評量理論或觀點。社會建構論「自反」的結果也是「社會建構論」是社會建構的，但所以要支持它是因爲它對西方文化而言是一個比「實在論」更好（更寬容、更多元、更平等）的論點——而不是「更真」的論點。

在這種精緻的、證成的相對主義和社會建構論的觀點下，我們回頭來考察索卡對「知識相對主義」的四點批判：首先，第二點重

新定義「真」的不當和第四點社會建構論者的不一致態度，已經明顯地被上述精緻的觀點所答覆了。第三點「方法學的相對主義站不住腳」，柯林斯已有回應（見伍之四）。我們認為，「方法學相對主義」是個社會學家的正當立場，因為社會學家並不是自然科學家，這個立場也不會導致不能比較好壞的處境。索卡的攻擊缺乏說服力。最後，留下第一點尚未被正式回應。索卡認為，知識相對主義的基礎建立在「徹底懷疑論」和「證據無法充分決定理論」兩個論旨之上。可是，精緻的相對主義和社會建構論顯然有別於「徹底懷疑論」，它們從來不反對一個社群可以判斷某種知識或理論比其它的「更好」。因此，以批判「徹底懷疑論」來否定知識相對主義，不免有稻草人謬誤的嫌疑。「證據無法充分決定理論」自二十世紀初的法國科哲史家杜恩 (Pierre Duhem) 以來，廣為科哲與科史家接受。大致而言，其精確的主張是：實驗證據無法決定性地證實或否認理論，因為總是可以懷疑輔助假說、實驗本身、或者使用特置假說來挽救理論，但是，這樣的主張並不蘊涵「所有知識都無法確定」。支持「證據無法充分決定理論」並不意味不能比較不同理論受到證據支持的強度或好壞。例如，一個理論可能受到更精確、更嚴格的證據支持或駁斥，但終究無法完全證實或否認它。因此，索卡把「證據無法充分決定理論」和「徹底懷疑論」劃等號，是個跳躍性的論證。到此為止，實／客陣營對知識相對主義的批判，似乎無法取得決定性的勝利。

然而，這並不意味「證成」的知識相對主義和社會建構論就永遠立足在穩固的根基上。因為「證成」、「好壞」或其它價值的強調，只是避開了「真、假」的價值，並沒有消除或化約它們。科學家和一般人，仍然在生活和思考上大量地使用、且依賴於「真、假」的價值以及「符應」的判準！他們可以反駁說：我們姑且同意理論

和觀點的「好壞」是相對於社會的，但仍然有「真、假」的面向存在，而且我們總是不斷地在使用「真、假」語詞，你社會建構論者不可以霸道地要求我們不能使用它們。而既然大部分人和科學家都用了，我們就想知道究在什麼基礎或判準上，我們可以正確地使用「真、假」的評價詞？「素樸或精緻的實在論」就是一個最自然的理論，「證成的相對主義」不過是對「真、假」面向和評價避而不談——這種反駁正是對證成的社會建構和相對主義之不足的有力挑戰。那麼，社／相陣營又要如何面對這更進一步的哲學挑戰呢？

在科學戰爭中，受批判的科學社會學家們，和他們的對手同樣都不擅長哲學論辯，他們更希望對手能進入具體的案例研究細節來進行檢討。這卻是批判者想避開的（因為批判者也不很精通科學史的細節）。但是，再怎麼樣進行深入細緻的案例研究，科學社會史家同樣也無法取得所有的歷史資料和細節——科學社會研究學者和科學家一樣都會面臨了「證據無法完全決定理論」的「理論困難」，也就是說，他們的歷史證據，同樣無法「否證」站在實在論觀點上對「科學如何運作」所提出的歷史性說明。更何況，他們也會面對「歷史資料和證據」永遠無法齊全的「經驗困擾」。

因此，如果我們想對「科學如何運作」提出一個令人滿意的、普遍性的、更完整的答案，必須從它的「基本架構」著手。科學社會史家的案例研究和科學家的「當事人證言」都必須付出同等的重視。漠視其中任一，都會導致生產出一個不完整的科學圖像。事實上，「科學戰爭」論辯到最後，科學家和社會學家都隱然地同意了「社會」與「自然」在決定「科學知識」的接受與選擇上，各有其位置。但是，它們分別有什麼樣的位置呢？它們之間又是如何組合搭配以決定科學的運作呢？除非我們重新檢討隱藏在論辯中的「基本架構」，否則我們很難開展出一個更為全面性的答案。下文我將



嘗試提出一個探討「科學如何運作」的「基本架構」，這個架構有助於我們發展出更完整的說明，從而揭開科學運作的更完整面貌，也才得以使我們超越「社／相」和「實／客」這兩陣營的理論——同時，這新說明也必須建立在這兩方陣營的基礎上：一方提供了詳細的歷史案例研究；一方則提供了「當事人的證言」。

## 陸、科學知識的選擇判定與科學的運作

回到「科學戰爭」的哲學爭議核心：決定科學家對科學知識的選擇與形成共識的原因，究竟是自然的或社會的？其實只是「科學如何運作」的一個階段側面，而不是整個過程。「科學如何運作」這個問題，蘊涵把「科學」當成一個整體，尋找它在歷史中演進、發展與變動的根本原因，其中包含了許多不同的階段。然而，科學戰爭中的對立兩方卻把「科學如何運作」簡化成「科學家對理論的判定與選擇」，也就是說，「科學做為一個整體」被化約成科學家社群如何在不同的科學假說中作選擇——從而決定了科學的演變。只要找出「作選擇的原因是什麼」，就可以回答這個問題。然而，這是一種「簡化」，並非完整問題與完整回答。

事實上，「科學如何運作」蘊涵一個基本架構，由五個項目構成：科學家（社群）、社會因素、自然（被研究的對象）、研究活動、科學知識。它們又構成一個整體系統：有一群來自不同社會的科學家，有不同的文化背景，有不同的受教育過程，產生不同的品味、觀點與意識型態，他們根據某些方法來研究自然（從事研究活動），一些人提出某些知識，彼此互相溝通，因為這些知識可能互相衝突，科學家們必須作選擇，然而他們總是能取得共識。這個系統有一個動態演變過程，可以被區分成幾個階段。現在問題是：我們如何分析和說明這五個項目的相互關係與它們構成的整體系統呢？

限於篇幅，以下我將只能提出一個綱要性的說明，作為進一步發展的原型骨架和模式，血肉的填充與更完整的發展則有待未來。

### 一、科學如何運作的分析架構

科學戰爭的兩方陣營都同意科學家的確會產生「共識」，問題是：什麼因素讓科學家能夠達成共識？關鍵在於說明共識形成過程中的因果關係。兩方陣營有不同的答案。然而，不管是「社／相」陣營或「實／客」陣營，都把「科學家或科學社群」看成是一個均質的單元體，在因果關係中作為一個整體，下著一致的判定（或決策）。也就是說：形成共識或同意的科學家，每一個都由於同類型的原因而作出共識的判定：這原因要嘛是社會因素，要嘛就是理性和自然的證據因素。這顯然忽略了一種可能性：個別的科學家，可能由於不同類型的因素，所作出的決定卻產生了「共識」的結果。換言之，「科學家」是一個由許許多多個別科學家所組成的鬆散團體，彼此間具有極大的異質性。這個團體雖然能達成共識（因而形成「共同體」、「社群」），但不代表每個科學家都由「相同的途徑」來達成。要對這一點作更更詳細的分析，我們必須回到「科學如何運作」的基本架構。

「科學如何運作」的基本架構，是一個動態系統在時間中演變的整個經過。這個動態運作的完整歷程可以被區分成下列五個階段：(S1) 研究領域的選擇：科學家評估要投入哪個領域？研究哪些問題？(S2) 從事研究、獲取資料：科學家開始研究（接受訓練、閱讀文獻、資料蒐集、觀察、測量、實驗等等）他們所選定的領域、問題和對象；(S3) 理論假說的選擇：提出理論假說，或者嘗試性地選擇既有的理論假說；有的科學家提出新理論假說、有個科學家選擇既有的理論假說來解決問題；(S4) 溝通與評估：在從事研究與理

論假說選擇的同時，科學家彼此間也不斷地從事溝通、評估彼此的解答，以便決定要接受哪個答案；(S5) 形成共識：至少有一群科學家接受了某一組解答，形成一個擁有共識的共同體。雖然這五個「階段」有發生上的先後順序，但並不意味在時間上都沒有重疊，好比 (S2) 和 (S3) 階段往往同步發生而且循環互動，科學家在「從事研究、獲取資料」同時或之後，必須選擇一個理論假說來整合或說明資料；反過來看，科學家往往也得先選擇一個理論假說，來引導他進行研究、蒐集資料。(S3) 和 (S4) 階段的發生時間亦相去不遠。五個階段構成時間性的循環：也就是說，在科學家形成一個共識社群之後，就會自然形成一個研究領域，新生代的科學家在決定要投入科學時，就面對了領域的選擇。現在重點是，除了 (S5) 之外，每個階段都有選擇與判定的認知活動：(S1) 與 (S3) 自不待言；(S2) 則有文獻、儀器、實驗方法的選擇，最重要的是「資料的篩選」：那些資料該被納入研究？哪些資料則被排除？(S4) 則有證據的選擇、解答的選擇與對話團體的選擇。基於上述的觀察，我們的分析可分成兩部分：首先，讓我們先針對「選擇與判定」的原因，不分階段地作個一般性的分析；其次，我們得調查每個階段選擇與判定的主導原因。

### (一) 一般性的分析

「科學如何運作」固然區分成五個階段，每個階段都有選擇與判定的運作，它們導向最終階段：即「共識形成」。換言之，共識形成即先前每一階段所有科學家的選擇和判定之總結果。但是我們不能把共識形成中的「所有」科學家看成都是基於同類的原因在下判斷。相反地，我們應該考慮到這樣的可能性：每一位科學家都會有自己的判斷過程和判斷的原因，其判斷過程和原因是多元多樣

的。也就是說，存在一個原因類型的集合，每位下判斷要接受哪個科學假說的科學家所考慮的因素都不完全一樣。這些原因類型包括了「自然的、理性的」和「社會的」：前者通常有實驗證據（精確、準確預測、統計數據）、真實、邏輯（一致性、統一性）、簡潔、資訊內容廣泛、豐富等等；後者通常有優美（美感、品味）、利益（聲譽、地位、專利權）、權力、權威、意識型態（族群光榮、隱藏的種族偏見或性別偏見）等等。每位科學家在作他們自己的判斷時，其原因或因素是綜合的、多元的，但不是所有的因素都被加以考量。科學家下判斷的原因集合雖然可能有交集，但很少全然相同。形式地說來，甲科學家可能考慮證據、簡單、利益；乙科學家可能考慮邏輯、豐富、權威；丙科學家可能考慮優美、權威和意識型態等等。在以這些考量來下判斷時，他們所賦予每種標準的比重又可能會有很大的差異：某項因素可能得到更高度的重視，對科學家的判定產生較主要的影響。但，這並不意味其它因素都不起作用。當然，我們不能排除有科學家只考慮爭議中所謂的「理性因素」：證據、邏輯。同樣地，也可能有科學家只考慮爭議中所謂的「社會因素」：利益、權力等等。但是，並沒有充分的歷史研究顯示所有（或大部分）科學家都出於相同類型的原因來達成共識。為什麼？

很顯然地，科學家有他們自己的「工作哲學」(working philosophies)，<sup>56</sup> 也就是說，他們對自己從事科學事業的個人目的與信念（「從事科學是為了達到什麼樣的目的」、「應該如何作科學才能達到該目的」），它們在進行科學假說的選擇中起著決定作用。但是，我們不能假定「所有」科學家的「工作哲學」都是「實在論」，

---

<sup>56</sup> 這兒所謂的「工作哲學」，約莫相當於科哲傳統所分析的「形上學信念」、「方法學規範」、「價值標準」等等，為了延續科學戰爭中的術語與脈絡，我們暫時不作更進一步的分析。

事實上，科學家的工作哲學是多樣多元的，實在論只是其中之一。正是因為多元化的工作哲學，使得科學家在下判斷時，根據的是不同的因素集合。科學正是這樣一種事業：總是有一群科學家可以根據不同類型的原因而達成「共識」：接受某一組假說為「科學知識或真理」。當然，我們也不能以為，在歷史長流中的某一時刻「所有科學家」都取得了「共識」，因為總是可能有以「否證」為「工作哲學」的科學家，不斷努力想推翻當前的公認理論。

在梅爾敏對《活人俑》的批判後，有許多科學家投書贊同梅爾敏的論點，他們的書信不約而同地暗示了各人未盡相同「工作哲學」。如 Joseph Doylan (1997) 說科學的基石是預測 (prediction)，Belver C. Griffith (1997) 認為是科學是「應用的和講理的 (reasonable)」，Alfred Kracher (1997) 主張是「事實上的精確」，Roger Burnley (1997) 則說是「數學的應用」。這些人的答覆剛好反映出科學家不同的或特別重視的「工作哲學」。這裏有一個問題：如我們所見，大部分科學家自己宣稱的「工作哲學」往往是「理性的」、「由自然所決定的」。那麼為什麼還要說科學的運作有其「社會性的因素」？必須注意的是，科學家自己的宣稱，在「後設科學的法庭」上，只能是「當事人的證言」，而不是最終的審判結論。當然，他們在「科學如何運作」這個案件的審判結論中，佔有重要的一席之地，但絕非唯一的關鍵證據。科學社會史家的調查同樣也必須被納入考慮。

科學社會史家的案例研究與科學史家的科學家傳記告訴我們：科學家也是人，有著人性的弱點，有著種種社會關係的社會人——他會尋求自己的利益、深信某種意識型態、服從或反抗權威、有特別的信仰或美學品味等等。<sup>57</sup> 科學家「理性面的工作哲學」，

---

<sup>57</sup> 一個重要的例子有發現 DNA 分子雙螺旋構造的華生 (Watson) 之自傳《雙螺旋》

有時只是他下判斷的一個明白的、意識層面的原因，但總是可能有隱然的、潛藏不明的原因在左右科學家的選擇。正如同柯林斯的相對論案例顯示，科學家在實驗結果不明確的情況下，仍然接受了相對論；針對貝蕾的文章的投書意見中，也顯示了科學家對量子力學權威的敬重，可能會隱然地掩蓋他們的「理性面之工作哲學」的判斷。更重要的是，在科學如何運作的部分階段中，社會因素總是成為選擇與判定的主要原因。

## (二) 階段性的分析

在一般性的分析中，我們已經初步展示不同科學家可能會根據不同的原因來作選擇與判定。進一步，我們可以根據科學運作階段的主要目的，以及該目的是否能達成，來考察每一階段中科學家作選擇與判定的主導原因。

首先，在科學家決定要從事什麼樣研究時，他總是面對一個擁有多領域、問題和理論假說的既成環境。科學家如何擇定一個研究領域與課題？他作選擇與判定的原因是什麼？當然，如同一般性的分析所顯示，不同的科學家可能有不同的原因。但是選擇研究領域與課題，乃是科學家個人的生涯的開端，如何決定踏出第一步？就成了科學家的首要考量。相對於這個考量的因素如興趣、利益、品味、意識型態、發展前途等等，就成了選擇的主導原因。當然，我們不能排除科學家根據「發現真實」的動機來選擇研究領域和課題。

在投入研究之後，科學家閱讀文獻、觀察被研究的對象、操作儀器、設計實驗、執行實驗等活動，其目標則在於獲取對象的資料，

---

(中譯本由時報出版公司出版)，坦誠地表露了種種傳統上被視為非理性的因素，在他發現 DNA 分子構造的過程中發揮的激勵效用。

以便從資料中歸納出通則、或者根據資料來建構模型、或者用來引導下一步的研究。但是，獲取資料只是個「中介目標」(intermediate goal)，它指向某個「更遠目的」(further end)：譬如理解對象的「真實本質、結構和運作」或者「印證我已選出的理論」甚或是「支持我的既有信念、甚至信仰」等等。為了達成目的（包括中介目的和更遠目的），科學家必須提出理論假說、或者嘗試在既有的理論假說中作選擇。換言之，在此我們有一個「目的序列」：(S3) 是「中介目標 1」，為了達到 (S2) (做為「中介目標 2」)；進一步則為了達成某個「更遠目的」。然而，如同我們先前已指出，(S3) 「提出理論假說或者嘗試選擇理論假說」和 (S2) 「從事研究、獲取資料」是個一而二、二而一的循環互動過程，也就是說，(S2) 也可以做為 (S3) 的「中介目標」。那麼，在此我們也有一個「目的序列」，即：(S2) 是「中介目標 1」，(S3) 是「中介目標 2」，以便達到某個「更遠目的」。不管是哪一種目的序列，為了能達成目的，科學家在 (S2) 和 (S3) 階段中都必須涉及「對象」。如果選擇與判定的原因和動機是為了達成目的，那麼，在 (S2) 與 (S3) 階段中，傳統上環繞在對象上的所謂「自然因素」、「理性因素」、「實在論和客觀主義的工作哲學」就成了這個階段選擇與判定的主導原因。當然，我們不能排除科學家把「利益」、「意識型態」等等當做「更遠目的」，藉此來決定「中介目標」以選擇理論，從而影響了他的資料篩選。

選擇理論的同時或之後，科學家必須進行理論評估，進入 (S4) 階段。但是 (S4) 與 (S3) 階段也有循環互動的關係：也就是說，科學家在面對好幾個理論假說時，他會先做初步評估；接著，在擇定理論之後，從事進一步的評估。評估是根據某些標準來衡量理論假說的優劣好壞，在「客觀主義」的傳統中，兩者被歸為所謂「證成的脈絡」，被認為只能以經驗證據（即 (S2) 階段的成果）為標準來

加以判斷。但是，「理論評估」是爲了確認「哪個理論可以接受？」但是「接受某個理論」仍然不是最終目的，而是指向某個「更遠目的」：如指導進一步研究（資料的獲取、其它理論的發現）、或是預測未來的事件、或是控制自然進程、甚或是滿足自己的生涯規劃等等。科學家的「更遠目的」會決定他怎麼去評估理論以及接受什麼樣的理論——換言之，決定他評估的標準。由於 (S3) 和 (S2) 也有循環互動的關係，所以，(S4)、(S3) 和 (S2) 就可能形成幾個「中介目標序列」：如 (S2)–(S3)–(S4)、或 (S2)–(S4)–(S3)、或 (S3)–(S2)–(S4) 等等。

評估通常伴隨著溝通。因爲科學家需要與其他人交換意見，以便做爲評估的參考。前者可能強烈地影響後者，畢竟科學家很少孤立地做研究，期刊與發表系統都使科學家與其他科學家緊密聯結。一般而言，有兩種模式可能出現在科學溝通裏：一種是純粹只考慮證據與理由對假說和理論的支持效力；一種是商業外交式的利益交換、立場妥協的磋商與折衝。「實在論與客觀主義的方法學」可能堅持，唯一合法的科學溝通是第一種模式。然而，問題是「溝通」只是達成一中介目標（「評估某理論以決定要不要接受」）的工具，而此中介目標又指向某個「更遠目的」。如果現有的證據與最佳理由不能滿足該「中介目標」或「更遠目的」（譬如科學家已對某理論有強烈的信仰），甚至與之相衝突，科學家也可能在證據與目標之間折衷妥協（也就是在某種程度上忽略證據與理由，以便保住自己的目標），此時，他們的溝通將轉爲第二種模式，各種社會因素便會透過第二種模式的溝通而進入理論評估中。當然，我們可能會問：爲什麼科學家可以折衷妥協而不會破壞其合理性與科學性？一個理由是「證據無法完全決定理論」：科學家總是可以質疑現有的證據仍然有所不足或者有缺失，並要求等待進一步的證據出現。可是，



研究必須持續進行，科學家需要「工作假說」，因此，即使證據與假說衝突，科學家仍有必要從事折衝性的溝通與妥協性的評估，以便保證「更遠目的」不致於失落。

每個科學家在通過四個階段的選擇後，達到最後的「共識」階段，形成一個研究的共同體社群、一個新興的領域或學科，進入整個科學的大背景中，並展開新一周期的循環。必須強調的是，「共識」並不是科學運作的「最終目的」，它只是不同科學家的不同判定原因和歷程，聯合形成的一個「偶然結果」。如果一個共識構成了一個龐大社群，它能提供豐富的理論、研究和利益資源，就越有可能成為科學新手在進入第一階段中選擇投入的團體，因為它能充分滿足新手的志趣、利益、前途等目標。

在上文的分析中，我們引入了一個「中介目標—更遠目的」的架構。也就是說，如果達成一個目的過程相當複雜，必須先完成某個目標之後才能達到，在這種情況下，我們就有這個區分。如果「中介目標」的設定總是為了達成「更遠目的」，那麼它的設定就依賴於「更遠目的」而決定；進而「中介目標」影響或決定科學家作選擇與評估的標準。我們發現，儘管在科學運作的階段動態發展中，每個階段或許有其主要的目標，但對於不同的科學家個人而言，這些階段目標都只是中介目標，它們指向科學家個人的「更遠目的」。然而，正如在上一節的一般分析中所顯示，科學家的個人目的是多元多樣的，並不存在所有科學家都一致接受的「更遠目的」；同樣地，也不存在科學家都一致同意的「目的序列」。當然，我們可能會想問：是否存在一種科學本身或科學活動的「最終目的」(final end)呢？以致科學家的個人目的和「目的序列」雖然都不相同，但是這些目的最後都指向這個科學的「最終目的」？就如實在論所設想的那種「發現世界之真實」。我們對這問題的答案是：除非是規範性

的規定，否則我們很難找到一個所有科學家都一致同意的最終目的，因為一個「共同的更遠目的」都不可能了，更何況「最終目的」？也正因如此，在實然面上，我們頂多只能談到科學家個人的「更遠目的」，而無法有效使用「科學本身的最終目的」這樣的概念。

### (三) 多元原因的判定模型

在前二節的分析中，筆者提議了一個架構，用以說明「科學如何運作」以及「科學共識是怎麼形成的」，我把它稱作「多元原因判定模型」(A model of decision by multi-causes)。它的重點在於：(A) 首先，必須考察整個科學運作的動態系統，它具有一個五階段的運作周期，「共識形成」是最後一階段的偶然結果；(B) 其次，不能把「科學家」理解為均質整體，固然一群科學家會形成一個共同體社群，但是社群的形成是取得共識後的進一步結果，而非共識的原因。(C) 導致科學家作選擇、下判定的原因在於科學家個人的工作哲學，也就是科學家的個人目的與做科學的信念。(D) 科學家的個人目的和信念是多元的，導致他作選擇下判定的原因也是多元的，這些原因組成一個集合，集合中的元素可能橫跨社會因素與自然因素兩大類型。(E) 科學家的個人目的，總是包含一個「目的序列」，先達成的是「中介目標」，下一步則是「更遠目的」。並不存在科學家都一致同意的「更遠目的」，也不存在科學本身的「最終目的」；(F) 因此，他們作判定的原因集合也不盡相同，沒有一種原因型態或原因集合是所有或者大部分科學家都引為根據的，也沒有最主要或最終的決定原因。(G) 不同的科學家、由於多元目的、判準的考量，多元原因的作用、根據不同原因集合所下的判定，卻能獲得共識，形成科學家社群。

在這樣的觀點下，「科學如何運作」將會產生以下幾個新視野：

- (1) 一個在歷史上脫穎而出的科學假說、也就是在某一時期形成科學家共識的理論，不再只是因它能「符應真實」、逼近真理、或具最佳的說明力和預測力，還因為它能通過各種不同考量的科學家的篩選。當接受它的科學家在下判斷時所考量的因素越是多元多樣時，就意謂它越能經得起各種不同標準的考驗，滿足各種不同的需求。換言之，構成「共識」的某個科學理論或一組科學知識，不僅能滿足一些科學家的理性要求：例如相信它能「反映實在」、逼近真理、能保存現象、或是已知證據的最佳說明；也能滿足其他科學家的社會需求：能迎合他們的意識型態、美感品味、價值觀念、利益效用等等。
- (2) 科學的動態發展演變，在某個意義上，也是共識的發展、演化與變遷。傳統的科哲與科史分析，要嘛以大理論和相關的科學社群（如典範、研究傳統等），要嘛以某種科學方法論（如實證論、實在論等）、要嘛以整個時代氣候為分析單元，考察集體性的判定模型（如貝耶斯模型、研究方案方法論、社會建構模型等等）。但是，在「多元原因判定模型」的觀點下，我們的分析單元必須縮小至科學家個人的判定過程。其揭示方式有這兩種：一是訴諸於科學家個人（歷史上的大科學家）的「當事人證言」（由傳記、訪談、告白、回憶錄等等）；另一是尋求種種「微觀的」判定類型和歷程（針對大多數的小科學家）。也就是說，考察科學家個人在科學社群中的位置（他是開創性的科學家、或團隊領導人、或追隨者、或是助手等等）、他在社會體制中的位置（他是私人業餘興趣、或在學院中教學研究、或在企業中研發、他是否有身兼它職如技術官僚或

政策顧問等等)、他的一般性文化背景與社會條件(他出自什麼文化、他所生活的時代文化與政治氣候、一般性的科學觀等等)。進一步,考察他們在「科學運作的不同階段」中,不同位置和背景的科學家,將會根據什麼樣的原因來作決策。這些不同位置、背景與階段的組合,會產生不同的判定類型與歷程(譬如開創性的科學家與追隨者的判定原因可能會相當不同;純科學家與企業性的科學家之判定原因也不會一致)。

- (3) 當然,引入微觀的個人判定之考量,並不意味要放棄巨觀性的、整體性的科學演變之動力學考察。相反地,微觀的個人判定之總合(不同的判定原因與歷程的整體效果)會形成一個新共識、放棄老共識——也就是造成科學知識的變遷。現在,問題在於:我們是否能從微觀的個人判定之總合中,抽象出整體性的科學變遷之推動因素?過去的科學變遷模型,對這個問題的解決方式是:每位科學家都根據相同的決策模型在作判定——理性主義者(經驗論、否證論、實在論等等)主張是科學方法(經驗證據決定理論的生死)、社會建構論者主張是權力與利害關係的磋商折衝——因此,我們只要考慮集體性的判定模型即可。但是,前文已指出這是忽略了「不同的個人判定」之可能性。「多元原因的判定模型」將會引入類似經濟學中的「個體(微觀)經濟學」和「總體(巨觀)經濟學」的雙層分析模式:即「各種不同的微觀判定模型之分析」與「不同判定之巨觀的總合效應之分析」。

最後,或許有人會質疑,如果我們同意科學家作判定的原因是多元的,那麼又何必區分「自然的」和「社會的」?區分它的理由

和意義何在？<sup>58</sup> 確實這個區分繼承了通俗的區分，但仍有保留它的理由和意義。首先，我們提議的模型是個「實然」的模型，我們試圖揭示的是實際上存在的現象：這個區分反映了在科學戰爭中對立的兩方；其次，「自然的」代表科學家研究的對象，「社會的」代表科學家和其他科學家的人際關係或網絡，這意謂著被研究的對象和研究者的人際背景，會以不同的組合影響個別科學家作選擇的判定。第三，「自然的」和「社會的」對於不同位置的科學家、在科學運作的不同階段，會有不同的比重。譬如在 (S2) 與 (S3) 階段，一般科學家會賦予「自然原因」較大的比重。

## 二、社會建構論和實在論哪裏不足？

在「科學如何運作」的「多元原因判定」的模型和圖像之下，我們可以來考察「社會建構論／相對主義」陣營與「實在論／客觀主義」陣營分別有什麼不足之處？

首先，我們同意，科學家的確能取得共識，而且「共識」形成的過程中，難免會有磋商折衝的行為出現。但是「磋商折衝」卻不能被當作是「形成共識」的唯一原因。事實上，「磋商折衝」應被看成一個過程，在這個過程中，有許多參與磋商的個別科學家，在考慮種種相關因素，作出他們自己的判斷。換言之，要說明「科學家共識的形成」之因果歷程，個別科學家的「認知鑒定與判定」是必要的因素。不同科學家不同的認知判定，乃是「科學共識形成」的不同原因成份，這許多原因成分匯聚成一個共同的結果。社會建構論者最大的誤失，正是把「磋商折衝」看成是「原因」，而不是過程。科學的社會史研究或科學人類學的族群誌方法學只記錄科學家表面的會談，和達到了共識這樣的結果，但沒有考慮在這個過程

<sup>58</sup> 這是由本文的評審人甲所提出來的質疑。

中，個別科學家內心的認知——一個對種種相關因素的認知與判定的心理歷程。這個錯誤，使他們慣於以科學社群為思考單位，就會誤導致以為「整個社群」都由於同類型的社會因素而取得共識。社會建構論的第二個錯誤是，他們沒有更深入地去考慮「什麼原因導致科學家必須進行磋商折衝的行為」？答案正是科學家有不同的「工作哲學」。不同的工作哲學，使他們有不同的解釋，故必須進行磋商溝通。然而，當社會學家在描述科學種種時，他們的整體描述往往不同於個別科學家自己的「工作哲學」。因此，科學家很容易會抱怨社會學家的描述與自己的自我認知根本是兩回事，這種落差，正是因為社會學家忽視了個別科學家身為當事人的證言。

科學的社會研究學者常常強調他們所做的，類似於科學家對自然的研究。不同的是，科學家變成他們的研究對象。沒錯，但科學的社會研究學者必須要瞭解他們的研究對象和科學家的研究對象並不相同——他們的研究對象是有意識、有知識、有自省能力的人們，會自我審視自己的工作，塑造一個自我形象——當科學研究學者所提出的「科學形象」大大不同於科學家對科學的自我形象時，衝突自然產生。現在問題是：科學研究學者可以完全漠視科學家對科學的自我形象嗎？難道科學家完全不會根據他們自己的「自我形象」來從事他們的工作嗎？如果科學家根據「自我形象」來從事自己的工作，這個工作（科學）性質本身，有可能完全偏離這個自我形象嗎？把科學家想像成其自我形象完全不會對科學的工作產生任何影響，這是很難讓人接受的想法。如果某位科學家的自我形象是科學在於發現自然的實相，理論的選擇必定只能根據證據的強度來作決定，那麼，「根據證據來決定理論選擇」的運作，必定至少是「科學」的一部分。

社會建構論的第三個誤失是：沒有詳細地區分或強調「科學的

共識」與「日常生活中契約行為式的共識」有根本性的差異，或者說，他們慣於表達得好像兩者之間沒有什麼差別（當然，這並不是理論上的失誤，頂多只是技術上的瑕疵）。日常生活中契約行為式的「共識」可以任由訂契約者的需求而決定或取消；「科學共識」卻不可能如此。事實上，所謂的「科學共識」都是有限的選擇：科學家只能在數量有限的「科學假說」中作決定，進而這些數量有限的「科學假說」都是從自然研究中獲得的。因此，若說在科學共識的形成過程中，「自然完全不扮演任何角色」（Collins, 1981），當然會被認為是荒謬的看法。「方法學的相對主義」堅稱社會學家不該對科學知識的真假下判斷，但這不代表社會學家應該漠視「自然」或「證據」在「科學如何運作」中重要角色。因為，一來這些數量有限的科學假說都是從對「自然」的研究中產生的，這等於是說來自「自然」的經驗和證據，打從一開始就相關了科學知識。二來，有不少科學家的工作哲學是發掘「自然」的真相，而他們根據自己的「工作哲學」參與了科學共識的達成。當一些科學家說：正是因為某一組科學假說為真（至少是逼近真實），所以他們才選擇該組科學假說。科學的社會研究學家沒有理由去推翻「當事人」的第一手證言。他們頂多只能顯示：有其他科學家在作選擇時，並不是以「證據」、「真」或「實在」為第一考量。當然，我們可以質疑那些以「實在論」為工作哲學的科學家是否真地在科學工作中貫徹其工作哲學呢？他們是否總是以「真理」和「實在」為第一考量呢？但是，這些質疑並不足以證成所有的科學家都不遵守他們自己的工作哲學。科學家的工作哲學——「實在論」與相關的「實在」和「真理」兩詞——是什麼意思？是否站得住腳？我們是否都該把科學知識看成是在「發現真實」呢？當科學家相信他們的工作在於發現「真實」或「真理」時，他們對「真實」或「真理」可能有許多不同的定義

或概念。這是一個「科學知識與自然世界的關係」之問題，一直是科學家反省自我工作（也是科學哲學）的核心題材——特別牽涉到「真實」和「真理」的概念分析或使用意義。科學家如何使用「真實」和「真理」兩個概念呢？他們可能賦予這兩個詞彙什麼樣的意義呢？也是一個值得社會學家研究調查的重點。「理性」(rationality)一詞亦然。社會建構論的社會學家之缺失在於，他們對此似乎較不感興趣，而寧願強調科學家「社會的」、「不真實的」、「不理性的」一面，這未嘗不是一種偏頗。

如果有社會學家作了這種調查研究，則根據「方法學相對主義」的規範，社會學家也沒有立場來宣稱科學家在使用「真實」和「真理」時所賦予的意義是錯的、或者只是偽裝的。他們應該要尊重科學家的實際用法。當然，「真實」和「真理」兩詞的意義，可說是哲學傳統最關注的兩個議題，因此，社會學家倒不妨可以研究科學家的使用與哲學家的分析，有無可以參照比較之處。

「實在論」的誤失在哪裏？本質上，實在論是個形上學的議題。當科學家高擎素樸實在論或科學實在論的大旗，並以之來批判社會建構論和知識的相對主義時，他們就把實在論的立場引伸到知識論的領域中，因為社會建構論的焦點問題在於：科學共識是怎麼形成的？它的答案是：社會建構的。實在論作為對立於社會建構論的立場，它的答案便是：因為科學家一致同意的科學理論，反映（或至少逼近）了自然實在。「被選出的科學理論逼近自然實在」就是科學共識形成的原因。

「實在論／客觀主義」陣營的誤失同樣是忽略了科學家在下判斷背後的不同類型原因，堅持所有（或大部分）的科學家都有相同的「工作哲學」：實在論；或者說堅持「實在論」是所有科學家的最終目的。但是，難道沒有科學家（包括歷史上的）以「工具論」、



「實證論」為工作哲學嗎？我們可以很輕易地在科學史上舉出例證來（如中世紀科學家對托勒密的使用是「工具論」的使用、如十九世紀的馬赫和二十世紀一些量子力學家是「實證論」的立場、如羅旺亨對生物學研究的意識型態證言（見第參節））。因此，當一些科學家高舉「實在論」來反對社會建構論者時，他們似乎犯了把自己的「工作哲學」擴張成整個科學圖像的謬誤。換言之，他們以自己的信念來代表其他科學家——包括那些歷史上已逝去的種種科學家。固然身為科學家有著「當事人」、「第一線從業者」的優勢，但這種優勢往往也會使他們犯了「見樹不見林」的錯誤，他們只根據自己的工作經驗，理所當然地推論「其他科學家」甚至「其他不同領域的科學」也是以同樣的方式在從事科學研究，他們就犯了「以偏概全」的謬誤。科學史家和社會學家的工作，正可以補足他們在視野上的缺憾。

實在論的支持者在這個最主要的誤失中，也有一些技術上的缺失：如他們常常根據自己個人的經驗，沒有實際地去蒐集歷史資料，詳細研究科學的社會史，就遽然發動攻擊；他們也往往沒有或無法深入地去理解社會學家的思考與論述方式，而擺出「球員兼裁判」的姿態，發動這場科學戰爭。當然，事情往往同時有好壞兩面，這場實在論與建構論的大爭論，在劇烈衝突的表面，也是個深入理解科學與社會的重要契機。

## 柒、結論

本文對「科學戰爭」所涉及的諸面向，作了深入漫長的探討，我們獲得的成果包括：首先，勾勒科學戰爭的歷史；其次，指出科學戰爭並非兩種文化之戰，並展示科學戰爭中的多元觀點；第三，探討科學戰爭的核心爭議：科學究竟如何運作？科學共識如何達

成？我們爬梳了「實在論」與「相對主義」兩方陣營的代表性文獻；第四，評估兩方陣營的論證；最後，我們試圖提出一條超越爭議之路：即「多元原因的判定」模型。

「多元原因的判定」模型在本質上是個實然的模型，它試圖調和性地說明：從過去到現在，科學實際上是怎麼運作的以及科學家實際上是怎麼取得共識的；它並未涉及規範的面向。然而，科學家對社會建構論的攻擊，隱然有規範性的考量：他們擔心，社會建構論或以社會建構論為基礎的後現代論述，會使為主觀、任意的迷信或偽科學，輕易地打著「科學」招牌而招搖撞騙。堅持社會建構論的社會學家在揭示科學「實際」的運作實況時，如何避免這種可能的副作用？本文的「多元原因的判定模型」又是否能避開？需要進一步搭配什麼樣的科學評價模型？這無疑是個值得重視的課題。總之，「應該」如何從事科學研究？「應該」如何評價科學理論，以作為選擇的依據？又如何評價科學在社會中的角色？有待我們未來持續探討。

## 參考文獻

- 葛羅斯、李維特 (2001)。《高級迷信》(陳瑞麟、薛清江合譯)。台北：新新聞。
- 索卡 (2001)。《知識的騙局》(蔡佩君譯)。台北：時報出版。
- 拉圖 (1998)。〈是不是有冷戰之後的科學？〉(張曉娃譯)，《當代》「科學霸權：挑戰與反擊專輯」，126: 48-51。
- 李國偉 (1999)。〈都是索卡惹起的——科學與文化研究的一次交鋒〉，《一條畫不清的界線》。台北：新新聞。
- 高涌泉 (2003)。〈科學知識〉，《另一種鼓聲——科學筆記》。台北：三民。
- 陳信行 (2002)。〈科學戰爭中的迷信、騙局、誤解與爭端〉，《台灣社會研究季刊》，45: 173-207。
- 陳瑞麟 (2001)。〈社會建構中的「實在」〉，《政大哲學學報》，7: 97-126。
- 陳瑞麟 (2003)。〈科學概念的指稱與投射〉，《歐美研究》，33, 1: 125-192。
- 傅大為 (李平寫) (1987)。〈向科學理性的權威挑戰〉，《當代》，10: 12-19。
- Alfred, K. (1997). Letters: Discussion of nature of science provokes hit-or-myth debate. *Physics Today*, 50, 1: 11-15.
- Aronowitz, S. (1996). The politics of the Science Wars. In A. Ross (Ed.), *Science Wars*. Durham, NC: Duck University Press.
- Ashman, K. M., & Baringer, P. S. (Eds.). (2001). *After the science wars*. New York: Routledge.
- Barnes, B. (1998). Oversimplification and the desire for truth: Response to Mermin. *Social Studies of Science*, 28: 636-40.
- Baringer, P. S. (2001). Introduction: The 'science wars'. In K. M. Ashman & P. S. Baringer (Eds). *After the science wars* (pp. 1-13). New York: Routledge.
- Barnes, B., Bloor, D., & Henry, J. (1996). *Scientific knowledge: A sociological analysis*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Beller, M. (1998). The Sokal hoax: At whom are we laughing? *Physics Today*, 51, 9: 29-34.
- Beller, M. (1999). Letters: postmodernism, Copenhagen and the Sokaled Science Wars. *Physics Today*, 52, 1: 96-98.

- Biagioli, M. (1999). *The science studies reader*. London: Routledge.
- Bloor, D. (1991). *Knowledge and social image*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Bloor, D. (1998). Changing axes: Response to Mermin. *Social Studies of Science*, 28: 624-35.
- Boghossian, P. A. (2000). What the Sokal Hoax ought to teach us. In Lingua Franca Editors (Eds.), *The Sokal hoax* (pp. 172-182 and selected responses pp. 182-186). Lincoln, CA: University of Nebraska Press.
- Brown, J. R. (2001). *Who rules in science?* Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bunge, M. (1996). In praise of intolerance to charlatanism in academia. In P. R. Gross, N. Levitt, & M. W. Lewis (Eds.), *The flight from science and reason* (pp. 96-115). New York: New York Academy of Sciences.
- Burnley, R. (1997). Letters: Discussion of nature of science provokes hit-or-myth debate. *Physics Today*, 50, 1 : 11-15, 92.
- Cole, S. (1996). Voodoo sociology: Recent developments in the sociology of science. In P. R. Gross, N. Levitt, & M. W. Lewis (Eds.), *The flight from science and reason* (pp. 274-287). New York: New York Academy of Sciences.
- Collins, H. (1981). Stages in the empirical programme of relativism. *Social Studies of Science*, 11: 3-10.
- Collins, H. (1983). An empirical relativist programme in the sociology of scientific knowledge. In K. Knorr-Cetina & M. Mulvey (Eds.), *Science observed: perspectives on the social study of science* (pp. 83-113). London: Sage.
- Collins, H. (2001). One more round with relativism. In J. A. Labinger & H. Collins (Eds.), *The One Culture?* (pp. 184-195). Chicago: The University of Chicago Press.
- Collins, H., & Pinch, T. (1993). *The Golem: What everyone should know about science*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Collins, H., & Pinch, T. (1996). Letters: Sociologist, scientist continue debate about scientific process. *Physics Today*, 49, 7:

- 11-15.
- Collins, H., & Pinch T. (1997). Letters: Discussion of nature of science provokes hit-or-myth debate. *Physics Today*, 50, 1: 11-15, 92.
- Collins, H., & Pinch, T. (1998). *The Golem: What you should know about science* (2nd ed.). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Dawkins, R. (1998). Postmodernism disrobed: Review of *Intellectual impostures: Postmodern philosophers' abuse of science*. *Nature*, 394, 9: 141-143.
- Doyle, J. (1997). Letters: Discussion of nature of science provokes hit-or-myth debate. *Physics Today*, 50, 1 : 11-15, 92.
- Fish, S. (1996). Professor Sokal's bad joke. In Lingua Franca Editors (Eds.), *The Sokal hoax*. Lincoln, CA: University of Nebraska Press. (Reprinted from *The New York Times*, 1996, May 21, sec. A)
- Franklin, S. (1996). Making transparencies: Seeing through the science Wars. In A. Ross (Ed.), *Science Wars*. Durham, NC: Duck University Press.
- Giere, R. (1999). *Science without laws*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Gottfried, K. (1997). Was Sokal's hoax justified? *Physics Today*, 50, 1: 61-62.
- Gottfried, K., & Wilson, K. (1997). Science as a cultural construct. *Nature*, 386: 545-47.
- Griffith, B. C. (1997). Letters: Discussion of nature of science provokes hit-or-myth debate. *Physics Today*, 50, 1: 11-15.
- Gross, P. R. (1998). Letter to the editor. *Physics Today*, 51, 4: 15.
- Gross, P. R., & Levitt, N. (1998). *Higher superstition: The academic left and its quarrels with science* (2nd ed.). Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Gross, P. R., Levitt, N., & Lewis, M. W. (Eds.). (1996). *The flight from science and reason*. New York: New York Academy of Sciences.
- Haack, S. (1996). Towards a sober sociology of science. In P. R.

- Gross, N. Levitt, & M. W. Lewis (Eds.), *The flight from science and reason* (pp. 259-266). New York: New York Academy of Sciences.
- Haack, S. (1998). *Manifesto of a passionate moderate: Unfashionable essays*. Chicago: University of Chicago Press.
- Hacking, I. (1999). *The social construction of what?* Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Harding, S. (1998). *Is science multi-cultural?* Bloomington, IN: Indiana University Press.
- Hart, R. (1996). The flight from reason: *Higher Superstition* and the refutation of science studies. In A. Ross (Ed.), *Science wars* (pp. 259-292). Durham, NC: Duck University Press.
- Hess, D. J. (1997). *Science studies: An advanced introduction*. New York: New York University Press.
- Holton, G. (1993). *Science and anti-science*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hubbard, R. (1996). Gender and Genitals: Constructs of Sex and Gender. In Ross, A. (Ed. ), *Science Wars* (pp. 168-179). Durham, NC: Duke University Press.
- Jardine, N., & Frasca-Spada, M. (1997). Splendours and miseries of the science wars. *Studies in History and Philosophy of Science* 28: 219-35.
- Jasanoff, S., Markle, G., Petersen, J., & Pinch, T. (1995). *Handbook of science and technology studies*. London, UK: Sage Publications.
- Kitcher, P. (1998). A plea for science studies. In N. Koertge (Ed.), *A house built on sand: Exposing postmodernist myths about science*. (pp. 32-56). New York: Oxford University Press.
- Kitcher, P. (2001). *Science, truth and democracy*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Koertge, N. (1996a). Feminist epistemology: Stalking an un-dead horse. In P. R. Gross, N. Levitt, & M. W. Lewis (Eds.), *The flight from science and reason* (pp. 385-412). New York: New York Academy of Sciences.
- Koertge, N. (1996b). Wrestling with social constructor. In P. R.

- Gross, N. Levitt, & M. W. Lewis (Eds.), *The flight from science and reason* (pp. 266-273). New York: New York Academy of Sciences.
- Koertge, N. (Ed.). (1998). *A house built on sand: Exposing post-modernist myths about science*. New York: Oxford University Press.
- Kovel, J. (1996). Dispatches from the Science Wars. In A. Ross (Ed.), *Science Wars*. Durham, NC: Duck University Press.
- Labinger, J. A., & Collins, H. (Eds.). (2001). *The one culture?* Chicago: The University of Chicago Press.
- Levins, R. (1996). Ten propositions of science and antiscience. In A. Ross (Ed.), *Science Wars* (pp. 180-191). Durham, NC: Duck University Press.
- Levitt, N. (1999). *Prometheus bedeviled: Science and the contradictions of contemporary culture*. New Brunswick: Rutgers University Press.
- Lewontin, R. C. (1996). A la recherche du temps perdu: A review essay. In A. Ross (Ed.), *Science Wars* (pp. 293-301). Durham, NC: Duck University Press.
- Lingua Franca's editors (2000). *The Sokal hoax*. Lincoln, CA: University of Nebraska Press.
- Lloyd, E. (1996). Science and anti-science: Objectivity and its real enemies. In L. H. Nelson & J. Nelson (Eds.), *Feminism, science and the philosophy of science* (pp. 217-259). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Longino, H. (2002). *The fate of knowledge*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Lynch, M. (2001a). Is a science peace process necessary? In J. A. Labinger & H. Collins (Eds.), *The one culture?* (pp. 48-60). Chicago: The University of Chicago Press.
- Lynch, M. (2001b). Causality, grammar, and working philosophies: Some final comments. In J. A. Labinger & H. Collins (Eds.), *The one culture?* (pp. 268-274). Chicago: The University of Chicago Press.
- Mermin, N. D. (1996a). What's wrong with this sustaining myth?

- Physics Today*, 49, 3 : 11-13.
- Mermin, N. D. (1996b). The golemization of relativity. *Physics Today*, 49, 4: 11-13.
- Mermin, N. D. (1996c). Sociologists, scientist continue debate about scientific process. *Physics Today*, 49, 7: 11-15, 88.
- Mermin, N. D. (1997). Sociologists, scientist pick at threads of argument about science. *Physics Today*, 50, 1: 92-95.
- Mermin, N. D. (1998a). The science of science: A physicist reads Barnes, Bloor, and Henry. *Social Studies of Science*, 28: 603-23.
- Mermin, N. D. (1998b). Abandoning preconceptions: Reply to Bloor and Barnes. *Social Studies of Science*, 28: 641-47.
- Nagel, T. (1997). *The last word*. New York: Oxford University Press.
- Mermin, N. D. (2001). Conversing seriously with sociologists. In J. A. Labinger & H. Collins (Eds.), *The one culture* (pp. 83-98)? Chicago: The University of Chicago Press.
- Nanda, M. (1998). The epistemic charity of social constructivist critics of science and why the third world should refuse the offer. In N. Koertge (Ed.), *A house built on sand: Exposing postmodernist myths about science* (pp. 286-311). New York: Oxford University Press.
- Nanda, M. (2000). The science wars in India. In Lingua Franca's editors, *The Sokal hoax* (pp. 205-213). Lincoln, CA: University of Nebraska Press. (Original work published 1997)
- Nelkin, D. (1996). The Science Wars: Responses to a marriage failed. In A. Ross(Ed.), *Science Wars*. Durham, NC: Duck University Press.
- Pinnick, C. L. (1998). What's wrong with the Strong Programme's case study of the 'Hobbes-Boyle' dispute? In N. Koertge (Ed.), *A house built on sand: Exposing postmodernist myths about science* (pp. 227-239). New York: Oxford University Press.
- Ross, A. (Ed.) (1996). *Science Wars*. Durham, NC: Duck University Press.
- Segerstrale, U. (Ed.) (2000). *Beyond the Science Wars: The missing*



- discourse about science and society*. Albany, NY: State University of New York.
- Shapin, S., & Schatfer, S. (1985). *Leviathan and the air pump*. Princeton, NJ: Princeton University Press
- Snow, C. P. (1993). *The two culture*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Sokal, A. (1998). What the Social Text Affair does and does not prove. In N. Koertge (Ed.), *A house built on sand: Exposing postmodernist myths about science* (pp. 9-22). New York: Oxford University Press.
- Sokal, A. (2000a). Transgressing the boundaries: Toward a transformative hermeneutics of quantum gravity. In Lingua Franca's Editors (Eds.), *The Sokal hoax* (pp. 11-45). Lincoln, CA: University of Nebraska Press. (Original work published 1996)
- Sokal, A. (2000b). A physicist experiments with cultural studies. In Lingua Franca's Editors (Eds.), *The Sokal hoax* (pp. 49-53). Lincoln, CA: University of Nebraska Press. (Original work published 1996)
- Sokal, A., & Bricmont, J. (1998). *Fashionable nonsense: Postmodern intellectuals' abuse of science*. New York: Picador USA.
- Sokal, A., & Bricmont, J. (1999). Letters: Sokalratic debate continues, fueled by Latour and Copenhagen interpretations. *Physics Today*, 52, 8: 15, 82-83.
- Sokal, A., & Bricmont, J. (2001a). Science and sociology of science: Beyond war and peace. In J. A. Labinger & H. Collins (Eds.), *The one culture?* (pp. 27-47). Chicago: The University of Chicago Press.
- Sokal, A., & Bricmont, J. (2001b). Defense of a modest scientific realism. Paper presented at the "World and Knowledge Conference." Germany: Bielefeld University. Retrieved September 28, 2002, from New York University, Sokal's Web site: <http://www.physics.nyu.edu/faculty/sokal>
- Stadler, F., & Kiesepä, I. A. (1998). Science—A house built on sand? A conversation with Noretta Koertge. Retrieved Sep-

tember 28, 2002, from New York University, Sokal's Web site: [http://www.physics.nyu.edu/faculty/sokal/koertge\\_interview.html](http://www.physics.nyu.edu/faculty/sokal/koertge_interview.html)

Stolzenberg, G. (n.d.). Debunk: Expose as a sham or false. Debunking the conventional wisdom about the Science Wars, especially the Sokal affair and its aftermath. Retrieved September 28, 2002, from Northeastern University, Stolzenberg's Web site: <http://math.bu.edu/people/nk/rr/>

Stolzenberg, G. (2001). Reading and relativism: An introduction to the science wars. In K. M. Ashman & P. S. Baringer (Eds.), *After the Science Wars* (pp. 33-65). New York: Routledge Press.

Weinberg, S. (2000). Sokal's hoax. In Lingua Franca's editors (Eds.), *The Sokal hoax*. Lincoln: University of Nebraska Press.

Weinberg, S. (2001). Peace at last? In J. A. Labinger & H. Collins (Eds.), *The one culture?* (pp. 238-242) Chicago: The University of Chicago Press.

Wolpert, L. (1992). *The unnatural nature of science*. Oxford, UK: Blackwell Press.

**Science Wars and Peaces—  
A Debate between Realism and Constructivism  
over “How Science Works”**

*Reuy-Lin Chen*

**Abstract**

The “Science Wars” are a very large public debate about the nature of science and scientific knowledge. The debate was first triggered by the Sokal Affair in 1996, and has lasted several years. Its image in mass media has been exaggerated as a war between science and the humanities.

The goal of this study is to understand the Science Wars: the debates over “how sciences work” between social constructivists and scientific realists. It contains five parts: 1. A brief history of the Science Wars: Providing an epitome of the debates from 1994 to 2002. 2. Multi-perspectives: Offering that the Science Wars aren’t a war between two cultures, but rather a forum with multi-perspectives. 3. The focus of the debate: how do sciences work at all? The representative literatures will be examined in detail. 4. An appraisal of rival arguments; 5. A model for the work of science: to search for a way out between social constructivism and scientific realism.

**Key Words:** Science Wars, Science Studies, philosophy of science, social constructivism, scientific realism