

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 公害、職災與科學—RCA專輯導言

doi:10.6464/TJSSTM.201104.0011

科技醫療與社會, (12), 2011

Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine, (12), 2011

作者/Author：陳信行

頁數/Page：11-15

出版日期/Publication Date：2011/04

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6464/TJSSTM.201104.0011>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



「公害、職災與科學：RCA 事件」專輯

公害、職災與科學—— RCA 專輯導言

陳信行

1990 年代爆發嚴重職災與公害問題的「美國無線電公司案」(Radio Company of America, 縮寫為 RCA, 並簡稱為 RCA 案), 在受害勞工長期的堅持下, 終於在 2009 年末進入司法實質審判程序。作為台灣毒物侵權訴訟 (toxic tort: 職業病、公害、以及產品責任三種糾紛的民事賠償官司) 與團體訴訟的關鍵案例, RCA 案深刻地關聯到科學知識與社會正義的議題。一方面, 此類訴訟是司法體系介入企業科技行為的重要管道, 是環境、住民、消費者與勞工面對污染的體制內手段, 也是國家、市場力量與公民權交織爭鬥的領域; 另一方面, 在訴訟過程中「科學證據」之生產與引述, 特別與公共衛生相關的學問, 常常牽動「何謂科學」的知識辯論: 從本體論、認識論到資料收集的方法論, 從證據有效性之認定到邏輯推論的原則, 不同立場所證成的科學知識, 常常出現難以調和的差異, 而此「科學爭論」又與司法體系追求事實認定的原則相互糾葛。簡言之, 此類案件, 從倫理的觀點出發, 凸顯了科技社會中的正義問題; 從知識上來說, 它豐富了我們對於哲學、法學、自然科學與人文社會學的理解; 從實踐的意義上來看, 它則是公共知識人與社會之間的對話起點之一。

RCA 於 1969 年在桃園設廠，1992 年關廠外移。該廠是當時建立起來、於今猶居於台灣經濟政策主導地位的外銷導向高科技電子產業的鼻祖之一。1976 年開始，由台灣政府出資、RCA 公司負責訓練的「RCA 計畫」更是之後數十年無數半導體產業領導者的搖籃，這個產業在當代台灣幾乎被等同於「科技」一詞。關廠之後，RCA 桃園廠址成為台灣第一個環保署指定的永久污染廠址，地下水與土壤污染歷經無數調查、評估、整治計畫，迄今未竟。在發覺自身群體大量罹癌之後，1998 年開始站出來組織、發聲的前 RCA 員工成為流行病學與職業醫學等學科得以研究的第一批女性為主的大量受過含氯有機溶劑慢性暴露的群體。而 RCA 員工自救會在尋求集體正義的歷程中所必須挑戰的行政、司法、科學成規，揭開了豐富的社會肌理讓我們得以探索。因而，從案件爆發以來，台灣各領域的學術界從 RCA 案擷取了大量的知識生產的材料，僅學位論文就超過四十篇，領域涵蓋了從職業醫學到政治經濟學、從公共衛生到犯罪學、從環境法學到保險風險精算與不動產估價、從土壤整治技術到社運發聲技術等等。各領域的正式學術期刊論文亦不在少數。可以說，RCA 案影響著一整個世代的台灣知識社群如何看待工業、科技、自然、與人類社會的關係。

台灣 STS 社群向來關注具有高度社會介入意涵的知識課題，也希望藉由嚴謹的知識探索與討論，能夠有助於改造現實社會，雖然我們明確知道知識生產只是這種改造所需的一小部分。有時候，令人欣慰的成果來得快。2007 年《科技、醫療與社會》期刊第五期登載了 STS 社群成員對於「過勞死」與關於疲勞研究的知識課題與社會面向的熱烈討論。這個討論，是包括從公衛專業到工人運動等大範圍內的討論的一部份。2010 年 12 月底，行政院勞工委員會公

布新修訂的「職業病參考指引」，其中對於「過勞死」——即「職業促發腦血管及心臟疾病」——的認定原則有了根本性的變更，將認定是否「工作負荷過重」的主要舉證責任由勞方轉移到資方身上。

類似「過勞死」認定問題的舉證責任轉換是環保、職災受害人保護、消費者權益等領域的社運工作者倡議多年的主張。在絕大多數「毒物侵權」的爭議中，被告握有絕大多數的知識與事證——產品、製程、原料、操作程序、勞動組織、機具狀態、紀錄等等——而受害者及其盟友、甚至官方監督人員，卻必須在知識高度不平衡的狀態中與之對抗。RCA 案的訴訟即是一例。被告公司只要宣稱記錄已焚燬、現場已拆除、原告一方無法完整地重建歷史現場，則似乎理所當然地，原告的受害宣稱無法確立、被告則無須負責。類似的邏輯在 2010 年的中科三期環境影響評估爭議之中再度出現。當理應受規範的公司以業務機密為由不揭露製程使用化學品與排放水成分時，關切的公眾似乎就應該假設排放水無害。這種資訊不對等之下，優勢的一方「訴諸無知」(ad ignorantiam) 的論證，恐怕是現代科技社會的社會爭議的慣常樣態。若無法打破這樣的僵局，則弱勢的一方——事實上是並未從中獲利的廣泛社會大眾——對於可議的科技就永遠只能憤懣、犬儒、無奈，並被其對手歸類為「非理性」。

正因為類似 RCA 公司的高科技投資在台灣依舊佔了政治、經濟、社會的主導地位，對 RCA 個案的探索與爭論勢將繼續深刻影響著 21 世紀台灣的科技與社會，正如同 1956 年爆發的日本水俣病案 (Minamata Disease) 與 1984 年爆發的印度波帕事件 (Bhopal Disaster)，關於這後兩個案件的訴訟與爭議一直持續到今天。

本專輯嘗試以 STS 觀點連結 RCA 案所引發的一系列議題，並與其他相關領域的課題對話，希望能裨益於我們集體的知識生產。基於我們共同對於 RCA 案的關注，我們在 2009 年末開始公開徵求專輯稿件。各文章的主題與論點經過專輯參與者的密切討論後大致形成，並分工撰寫，以盡可能涵蓋相關的關鍵知識課題。不同版本的初稿曾在 2010 年 5 月於高雄海洋科技大學舉辦的 STS 年會，以及 9 月於國立中正大學哲學系「因果關係：哲學、公衛與法律的觀點」工作坊發表，得到了許多寶貴的批評與回饋，在嗣後的同儕評審中，亦得到許多各領域學界同仁的修改意見，在此一併致謝。

本專輯的四篇文章以不同的角度切入，探討作為我們共同對話基礎的科學知識社會學（SSK）、歷史與法律等背景知識、以及作為毒物侵權爭議中核心知識生產場域的流行病學的知識內容與社會位置：

陳信行的〈司法正義與科學事實如何交會？〉探討 RCA 案涉及的司法體系對科學性判斷的大原則問題。陳文介紹 1990 年代美國毒物侵權訴訟中興起的關於司法審判應當如何引用科學知識的 *Daubert* 爭議，如何引發許多科學、法律、哲學與 STS 等領域學者從不同觀點來進行反省的一段歷史，同時也探討司法與科學兩個當代社會中的知識權力體系的糾葛互動、以及其與更大的社會結構之間的關係。林宜平的〈死了幾位電子廠女工之後〉則從新政治科學社會學的觀點與歷史取向出發，重建 RCA 事件的歷史脈絡，尤其是有機溶劑致癌風險爭議在 1972 年的淡水飛歌電子女工三氯乙烯中毒事件之後的發展，及其與當前 RCA 案科學證據的生產緊密扣連的理路，並探討此案所暴露的性別、階級與種族不平等下「該做而未做的科學研究」。陳政亮的〈流行病學的政治〉則針對目前台灣

公衛領域學者對 RCA 案例所發表的九篇論文作後設分析，指出社會觀點的有無對於研究設計與推論的深刻影響，並據而討論作為一種「集體」傾向的流行病學統計知識，與展現了種「個人」傾向的正義觀的侵權法律之間——尤其在因果關係認定的問題上——的矛盾。Paul Jobin 與曾育慧的〈白老鼠上法院〉主要以科學知識與法律社會學的手法切入，以進行中的台灣兩大毒物侵權訴訟案——RCA 案與台南中石化安順廠案——為例，分析爭議中的各個行動者如受害者、公司、雙方律師、不同位置與立場的學者、政治人物等等之間，在科學不確定性與權力不平等狀態下的互動。

針對 RCA 案所暴露的科學知識的不確定性，一篇值得參考、但未收錄在本專輯中的論文，是陳瑞麟在 2010 年台灣 STS 年會的 RCA 專題場次中所發表的科學哲學著作〈RCA 事件調查的因果推理〉。¹ 不同於本專輯四篇文章的分析性取向，以規範性取向入手的陳文論證：「模型逆推法」與「結構因果觀」是面對類似 RCA 案這種具複雜因果的課題時的有效科學推理方法，足以在複雜現象中得到合理、可靠、並具說服力的結論。

現代資本主義工業科技體系的發展史，同時也是一部科技災難史，戰後台灣的歷史也不例外。歷史的教訓未必會「自然而然」地呈現在世人眼前，如果沒有積極的知識探索與社會行動，它們也無法被具體化為未來的圭臬。在舊災未結、新開發案又紛至沓來的今日台灣，我們希望本專輯所呈現的知識努力，能夠成為這種迫切需求的共同事業之一部份。

1 全文請見：<http://www.yaw.com.tw/sts/2010/data/content/a-3-B-4.pdf>

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 司法正義與科學事實如何交會？從Daubert爭議看法律、科學與社會

How Does Legal Justice Meet Scientific Fact? A View on Law, Science and Society through the " Daubert" Controversy

doi:10.6464/TJSSTM.201104.0017

科技醫療與社會, (12), 2011

Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine, (12), 2011

作者/Author：陳信行(Hsin-Hsing Chen)

頁數/Page：17-60

出版日期/Publication Date：2011/04

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6464/TJSSTM.201104.0017>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



airiti

司法正義與科學事實如何交會？從 *Daubert* 爭議看法律、科學與社會

陳信行

包括公害、職業病與產品責任等課題的「毒物侵權訴訟」(toxic tort litigation)，從工業革命以來，就時常成為關於工業製程與產品對不同人群的危害問題的科學與社會爭論場域。美國從 1993 年開始的一系列關於法庭應當如何處理這種訴訟中的科學證據和專家證人與證詞的爭論，通過三個最高法院判例，產生了所謂「*Daubert* 標準」；該標準的實施大量減少了美國毒物侵權訴訟的數量。十餘年來的爭議中，工業界與司法界多持肯定態度，但科學及其他領域專業者對於 *Daubert* 標準幾乎都強烈反對。

本文檢視 *Daubert* 標準形成的背景、過程、及其立即影響，討論其中「科學事實」的邊界如何在爭議中被不同行動者打造、推移，並介紹美國 STS 學界對此的分析。同時，本文討論了 *Daubert* 標準所代表的制式科學因果觀之外的兩個重要的另類觀點：日本的「疫學原則」與歐盟的化學品登記法規所根據的「預防原則」。最後，本文嘗試討論類似 RCA 職業病案等台灣的司法訴訟事件對於 STS 學術所提出的重要知識課題。

關鍵詞：毒物侵權訴訟、科學因果關係、證據標準、專家證人

How Does Legal Justice Meet Scientific Fact? A View on Law, Science and Society through the *Daubert* Controversy

Hsin-Hsing Chen

Toxic tort litigation, including pollution, occupational hazard, and product liability disputes, has long been one of the norm-setting mechanisms regulating technology in society since the Industrial Revolution. Often through litigation and litigation-generated scientific and social debates, issues of potential hazards of industrial procedures and products become known and addressed. In Taiwan, the ongoing RCA cancer litigation is one of the very rare science-intensive toxic tort cases to date. The Taiwanese court has few precedences to follow regarding handling of scientific expert testimonies. In the U.S. courts, however, a series of heated debates on such issues have been ongoing since the 1993 Supreme Court ruling of *Daubert v. Merrell Dow*. The so-called "*Daubert* Standard" produced through three consecutive rulings have since been a focus of a multifaceted debate involving actors in a myriad of fields and positions.

The *Daubert* Standard stipulates that the trial judge should act as "gatekeeper" to ensure only relevant and reliable expert witness and testimonies reach the court, so that the jury who represents the general public will not be misled by "junk science." Application of the *Daubert* Standard has resulted in drastic reduction of toxic tort cases. It is acclaimed by the industry and some lawyers, but widely and fiercely criticized by many scientists, philosophers, and other professionals. This article examines the background, context, and preliminary implications of the rise of *Daubert* Standard as a case of "boundary work," and introduces critiques from English-language STS and philosophical scholarship. Alternative causality standards are discussed in comparison to *Daubert*, such as the "epidemiological principles" used in Japanese pollution trials and the "precautionary principles" used in recent EU industrial chemical regulations. Finally, this article argues that science-intensive litigations in Taiwan such as the RCA hold strategic importance both for STS research and for wider understanding of science and society.

Keywords: toxic tort, scientific causality, rules of evidence, expert testimony

Hsin-Hsing Chen: Associate Professor, Graduate Institute for Social Transformation Studies, Shih-Hsin University.(e-mail: chenhs2@cc.shu.edu.tw)

Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine, Number 12 (April 2011), 17-60

Received: 18 July 2010; Revised: 16 November 2010, Accepted: 26 December 2010

司法訴訟體系與科學與技術研究社群，是當代社會中兩大以追求「事實」為首要規範性目標的社會機構。同時，除了其規範性目標之外，作為社會的組成部分，司法與科學同樣受到其他社會領域的影響，並深刻地影響其他領域的社會生活。因此，如法律社會學等對於法律的社會研究，和對於科學與技術的社會研究（STS）所面對的研究課題有類似之處。同時，在一些高度使用科學判斷、專家證人與科學證據的訴訟中，法律與科技往往有著深刻的交纏，特別容易凸顯出這兩個體系的異同特色，而形成社會研究的重要切入點。

毒物侵權（toxic tort）這種型態的民事訴訟，向來高度依賴科學研究，也是司法體系介入規範工業社會中企業的科技行為的重要管道。在司法訴訟特別頻繁而影響重大的美國，毒物侵權訴訟常被稱為政府管制之外的第二個科技規範設定機制。由於這類訴訟必須牽涉到因果關係的科學認定，歷年來也常出現規範之後司法體系與科學之關係的重大判例。毒物侵權訴訟包括職業病、公害、以及產品責任三種糾紛，這三種其實是同一個問題的三個面向：工業產品與製程對員工、居民與消費者的可能危害。同時，如一些 STS 學者指出，產業革命兩百年來，許多重大的科學進展源自於毒物侵權之類的司法訴訟，最終成為影響整體社會的確定知識。美國最高法院從 1993 年的 *Daubert v. Merrell Dow* 開始的一系列判例在近年來造成司法——尤其是毒物侵權訴訟——援用科學的方法原則上的重大改變。此一改變在 STS、公共衛生、法學、哲學等各領域引發了非常豐富的關於科學與社會的辯論與研究。

在台灣，到目前為止，類似毒物侵權訴訟所處理的一些醒目科技社會爭議，如 1970 年代末的油症以及 1980 年代迄今的幾個重大公害和產品責任案例，很少進入司法訴訟體系，而多半以行政手段

解決。這個模式符合威權時代行政權獨大的國家型態。1992 年爆發，遲至 2009 年底才進入司法實質審理的美國無線電公司（RCA）員工職業病案例是少數例外之一，未來勢必形成重大判例。隨著司法權的獨立性及其社會影響廣泛度的提升，司法與科學的交纏引繞，或許會成為台灣社會變遷的一個顯著現象。面對這個現象，本文試圖整理美國過去十餘年一些由 *Daubert* 判例引發的法律、科學與社會課題的爭議，以作為思考這個議題的材料。¹

從 *Daubert* 開始的三個判例——包括 *General Electric Co. v. Joiner*（1997）與 *Kumho v. Carmichael*（1999）——確定了一套美國聯邦法院如何採納專家證人與科學或其他專業證據的法則。這套法則規定：承審法官有權責在準備程序中排除不可靠的專家證人及其證詞證據，不使其呈獻給陪審團；科學證詞必須「相關並可靠」；所謂可靠的科學知識必須源自於科學方法；而判斷某證人、證詞或證據是否符合科學方法的標準包括：1. 該經驗或技術必須可測試並可否證；2. 經過同儕審查並發表；3. 可評估已知或潛在的錯誤率；4. 其所使用技術具有妥善維護的操作標準；以及 5. 該理論或技術為相關學術社群廣泛接受的程度。

這套所謂「*Daubert* 標準」的形成經歷了高度的社會爭議，至今也持續處於爭議中，爭議的場域遠遠跨越法律邊界，而進入科學、哲學、和其他領域。該標準有效地大量降低了毒物侵權訴訟的發生率，但常被科學界與其他領域人士譴責為戕害公眾利益與科學真實的惡法，且對真實世界的科學狀況態度天真。另一方面，

1 根據原告律師 Michael H. Gottesman 表示，*Daubert* 姓氏的發音應是「道伯特」而非「多伯特」，雖然各級法官在庭上不斷地使用錯誤的發音。（Gottesman, 1994）

Daubert 標準所主張的對科學證據的嚴苛態度並未進入刑事鑑定等其他高度牽涉科學的司法領域。同時，在毒物管制等領域，尤其在行政方面，開始出現了不同於 *Daubert* 的知識典範所制訂的標準。

壹、*Daubert* 標準的背景

美國，幾乎毫無爭議地，是全世界最好訟（litigious）的國家。其相對於其他國家而言更龐大而且更願意受理各種性質爭議的司法體系，在社會變遷過程中的重要地位往往不亞於行政與立法部門。法律訴訟常成為社會運動的里程碑，如民權運動高潮中的 *Brown v. Board of Education of Topeka*（1954）以及女性主義運動中的 *Roe v. Wade*（1973）。在科技領域，從工業革命以來每年每日大量進入社會生活的各種科技產品與副產品對人類的影響，除了群眾與專業群體壓力與倡議所產生的立法行政規範之外，侵權民事訴訟（tort litigation）也常是爭議進行與解決的重大場域。被告公司敗訴或被逼和解而必須付出的鉅額金錢賠償，常會對業界造成「懲前毖後」的效果，因而改變了之後的技術實作。一個顯著案例是 1970 年代越戰退伍軍人對道氏化學公司（Dow Chemical）所製造的，在越戰中大量噴灑的落葉劑 2, 4, 5-T（2,4,5-三氯苯氧乙酸，橘劑）導致癌症等一系列疾病的侵權訴訟，到 1980 年代的道氏公司與原告的和解導致化工界從此放棄製造 2,4,5-T 及類似可能招惹侵權訴訟的農藥。（Jasanoff, 1990: 24-26）

司法體系在美國的重大公眾影響力的原因之一，是其普通法（common law）體系中的制度安排，尤其是對抗制度（adversarial system，或曰「當事人進行主義」）與陪審團在判決中的決定性地

位。² 在這個安排中，理應由某種系統性抽樣來代表公眾意志的陪審團是社會直觀「法律感情」的具像，而專業的「理性」則由法官所維持的、各持立場的雙方依規則而行的盡力對抗來產生。在對抗制度中，審判的公正可靠似乎並不倚賴任何個人的判斷力是否適足、立場是否公正，而是法律正當程序（due process）的產物。³ 而必須耗費大量資源召集陪審團的審判，使得任何一次正式開庭都是高度密集的事務而常帶有戲劇性的事件。美國的「法庭劇」（courtroom drama）從二十世紀初期以來就是電影、電視的一個重要文類（genre），近數十年來隨著電視劇深入到全球各地，無形中型塑著各地人對於法律程序的想像。⁴

一般來說，現代普通法系用以判斷法律因果關係是否成立的標

2 Frye 所引發的法律與科學史研究常指出，一般認為「古已有之」的「英美法」的對抗制度與陪審團制度，事實上是一個比較晚近的 18 世紀後期創新。科學專家證人的地位，則直到二十世紀初期，美國各科學專業的學位、學會、學刊等機構地位穩固後，才比較確立。（見如：Golan, 2008）普通法系固然源於英國並在美國大大擴展，但是，如果考慮到世界最大的普通法系國家事實上是印度，「英美法」的稱呼已不適宜。印度司法體系目前面對著可能是人類有史以來最大宗的毒物侵權訴訟——1984 年造成估計約 8 千到 20 萬人當場或隨即死亡、更多人罹病迄今的波帕（Bhopal）事件。該案被告美商聯合碳化物公司（Union Carbide）於 2001 年為道氏化學購併。

3 普通法系司法審判的對抗制度與科學社會學鼻祖之一 Robert Merton 所提出的著名的 Mertonian Norms 之中的第四條：有組織的懷疑論（organized skepticism）非常相似。（Merton, 1973）Merton 主要描述的是科學界的同儕審查制度所賦予科學家質疑同行的宣稱的義務，使得可靠性不依賴於個別權威，而在於規範下社群運作的程序。在哲學界，女性主義科學哲學家 Janice Moulton 認為，佔主導地位的哲學方法依舊是邏輯實證論時代的「對抗典範」（adversary paradigm）。她認為，在「對抗典範」中，哲學社群接受某命題，主要通過持不同觀點立場的哲學家各持己見的辯論對抗，最後勝者即被接受。然而，Moulton 指出：辯論要能夠發生，必然需要各造（至少暫時）接受一系列的前提為真。因此，「對抗典範」的所營造的多元喧鬧的學術氛圍，事實上掩蓋了大量單一而不受質疑的知識前提。（Moulton, 1989）有意思的是，這樣的命題都來自普通法國家的學者，如美國出身、研究英國科學史的 Merton。（Merton, 1970/1933）

4 源自歐陸成文法系的「職權進行主義」、或曰「糾問主義」（inquisitory system）訴訟程序固然也一直存在著對抗的性質（凡訴訟必然有兩造對抗），但該制度常會假設法官與兩造律師（或檢察官）都共同負有超乎常民所能及的事實發現責任與理性專業態度，因而在法庭運作中往往會避免普通法法庭奇觀式的戲劇性。

準，隨著案件性質的不同，有三種強度不同的表述方式：牽涉到剝奪被告基本人權的刑事案件，通常需要最嚴謹的「超越合理懷疑」（beyond reasonable doubt）；其次，在一些民刑事案件中，所用的是「明白確定的證據」（clear and convincing evidence）；而在毒物侵權這類的民事訴訟中通用的標準則是最寬鬆的「優勢證據」（preponderance of evidence）原則。優勢證據原則常被詮釋表述為「more likely than not」或「more probable than not」。⁵ 現實中，和科學判斷一樣，幾乎沒有任何具有現實指涉意義的法律判斷可以擁有「昭然若揭」、足夠「超越任何懷疑」（beyond shadow of doubt）的經驗材料以作為依據。因此，在經驗材料不足之下，如何判斷因果關係、從而判斷法律責任，一直是每個司法體系在實務中必須面對處理的爭議性課題。*Daubert* 爭議即是這種性質的爭論。

在 *Daubert* 爭論中，各方交鋒之處至少在以下六個層次上：

- 一、判斷所需的經驗材料的質與量；
- 二、誰有資格取得並呈現這些經驗材料；
- 三、何種方法可以取得並呈現適當的經驗材料；
- 四、誰有資格判斷經驗材料的質與量；
- 五、經驗材料不足時，應如何判斷；
- 六、經驗材料不足時，誰有資格判斷。

前四個層次的問題，轉譯到司法實務中，多半展現為科學證

⁵ 表面上，「more likely than not」似乎清楚地表示命題成立的機會比不成立的機會高，換言之，成立的機率大於 50%。然而，實際司法審判中對這個用語的解讀遠為複雜。例如，在毒物侵權訴訟中，工業界被告律師常主張這表示原告所暴露的物質導致原告面對 2 倍於背景值的相對致病風險（RR ≥ 2），但許多人認為原意應該是該因果關係成立的可能性大於背景值（RR > 1），抑或其他修正的數值。這個爭議還會在許多領域中繼續下去。見如：Carruth, Wright-Walters, Sussman, & Goldstein, 2004。

據、科學證詞、以及專家證人的「適格性」(qualification)問題，第五與第六個層次，則是組成法庭的法官與陪審團如何判斷、以及判斷權責的問題。

如同「法庭劇」中常見的情節，大多數人認為，陪審團在感情上多半同情受害者，而鮮少認同大企業，因此，毒物侵權訴訟若進行到陪審團審訊，只要原告能夠提出言之成理的科學專家證詞，被告敗訴的機率頗大。在 1990 年代中期以前，美國法院規範專家證人與科學證據的程序原則主要是由 1923 年的 *Frye v. United State* 判例所規定。在 1970 年代水門案之後美國國會制訂了《聯邦證據規則》(Federal Rules of Evidence)，其中 *Frye* 判例所揭諸的原則被《聯邦證據規則》第 702 條的三條規定所取代。⁶ *Frye* 原則最重要的規定是：產生證據證詞所使用的科學方法與技術，「應為相關科學領域人士所廣泛接受」(general acceptance as reliable in the relevant scientific community)。它比較寬鬆地容許大量的專家證人將其論述呈現給陪審團作為判斷標準。1980 年代以來，隨著毒物侵權訴訟日益造成大企業的負擔，許多律師批評 *Frye* 原則製造了許多專供呈堂審訊的「垃圾科學」(junk science)，並耗費大量的司法資源 (Jasanoff, 1990, 1995)。STS 學者 Sheila Jasanoff 在其討論科學與政策的名著《第五權》中，認為 1980 年代及之前牽涉到環境保護政策

6 《聯邦證據規則》2006 年版的第 702 條條文為：If scientific, technical, or other specialized knowledge will assist the trier of fact to understand the evidence or to determine a fact in issue, a witness qualified as an expert by knowledge, skill, experience, training, or education, may testify thereto in the form of an opinion or otherwise, if (1) the testimony is based upon sufficient facts or data, (2) the testimony is the product of reliable principles and methods, and (3) the witness has applied the principles and methods reliably to the facts of the case. 三個要求是：證詞基於適足的事實與資料、證詞由可靠原則與方法所產生、以及證人將該原則與方法應用於案件相關事實。

爭議的司法介入多半都具有「民粹主義」的性質。（*Jasanoff*, 1990: 54）其批評近似於近年來部分台灣輿論對公眾意見的批評：「理盲又濫情」。⁷

在防止濫訟的「法律經濟」考量之下，通過 *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals* (1993)、*General Electric v. Joiner* (1997)、與 *Kumho v. Carmichael* (1999)，美國最高法院在 1990 年代期間確立了一套規定聯邦法庭應如何詮釋《聯邦證據規則》第 702 條、如何判斷是否允許專家證人呈堂作證的所謂 *Daubert* 標準。這套標準並不是用來實質判斷特定科學命題真偽或可靠度高低的準則，而是規定何種專家的證詞所呈現的證據可以被允許呈堂，並要求法官作為守門人，不讓可疑的專家證詞進入法庭，呈現在陪審團面前。不符合 *Daubert* 標準的證據證詞，會在準備庭（pre-trial）中被法官排除，而依據這些證據證詞所提出的訴訟，如果不被駁回（dismiss），就是被承審法官直接給予簡易判決（summary judgment），依證據不足直接判決原告敗訴，而不會進入正式的陪審團審判程序。美國最高法院提出 *Daubert* 標準的形式反映了某一種對於陪審團——從而對於陪審團理應代表的廣義的「公眾」——的看法：判斷力低下、容易被誤導操弄、因而需要適當合宜的權威來保護他們不會接觸到「偽科學」等不當資訊。

Daubert 標準在美國司法體系中逐步成形的過程中，愈來愈多科學界人士對它愈來愈反感，各方的批評聲浪不斷。2003 年 *Scientific American* 的一篇介紹 *Daubert* 標準的文章，索性以「科學對抗法律」（"Science v. Law"）為標題。該文中報導了美國科學促

7 *Jasanoff* 認為，如果行政、立法、司法是憲法規定的獨立且互相制衡的三權，而媒體已常被稱為第四權，那麼戰後美國的科學顧問在政策形塑中的重大角色則可被稱為「第五權」。

進協會(American Association for the Advancement of Science, AAAS)的科學知識與公共政策計畫(Project on Scientific Knowledge and Public Policy, SKAPP)對 *Daubert* 標準的評斷：壓制科學知識，戕害公眾利益。(Brickley, 2003) 2005 年，美國公共衛生期刊 *American Journal of Public Health* 特別出版了一整個專號(AJPH, V. 95. S1)批評 *Daubert* 標準的影響。根據保守派智庫藍德公司的一項研究，*Daubert* 標準的實施導致大量的科學證據被法庭排除，從而使得簡易判決的數量增加了至少一倍，其中至少 90 %的簡易判決對原告不利。(Dixin & Gill, 2001) 事實上，在 *Daubert* 標準實施之前可以進入、但現在被排除在司法體系之外的毒物侵權爭端應該還有更多，包括更大量藍德公司的研究未估計到的被法院駁回、以及一開始律師就認為原告勝訴機會低而不接案的爭議。

貳、*Daubert* 標準形成的過程

科學社會學家 Thomas Gieryn 於 1983 年提出一個概念工具「邊界工作」(boundary work) 來將學界辯論已久的「科學邊界問題」(何謂科學、科學與意識型態有何差異)「社會學化」，使之從概念思辯的領域進入到可以從事經驗研究的社會學領域。「邊界工作」指的是一個知識單位(knowledge unit)——小至如一個學系、大至「科學」本身——如何在社會行動者的互動中劃定、抹除、逾越、防守、移動、協商邊界。(Gieryn, 1983) Gieryn 認為對於「邊界工作」的研究可以提供我們對於科學作為一種社會行動的更豐富的理解。

在之前使用「邊界工作」概念的 STS 著作——如 Donald Fisher (1990) 對於 1920 年代洛克斐勒基金會在建立美國的社會「科學」

中扮演的角色的分析——之中，劃界多半是一種隱晦迂迴的、需要各種方式來合理化的行動；其最終形成的規範，可能不是任何個別行動者或機構公開明示的規範性目標。*Daubert* 標準形成的過程卻是一個毫不隱晦、清楚明白的「邊界工作」。畢竟，司法體系的公開宗旨就是制訂維持規範、劃定邊界。在 *Daubert* 事件裡試圖劃定「科學」這種知識的邊界的「邊界工作」中，主角是美國最高法院的大法官們，但參與者不計其數，直到今日還在進行中。

一、*Daubert*

Daubert 原案的原告是南加州兩名出生時就帶有先天缺陷的兒童及其父母。原告認為先天缺陷是肇因於懷孕期間母親服用道氏化學公司的子公司 Merrell Dow Pharmaceuticals Inc. 所製造之抗噁心藥物 Bendectin，因而對藥廠提出侵權告訴。被告訴請將該案從加州地方法院移轉到聯邦地區法院南加州庭之後，法庭做出簡易判決，依證據不足判原告敗訴。

被告公司所提出的證據是一位流行病學家的證詞，聲稱流行病學上並無可靠的發現以資證明 Bendectin 與新生兒先天缺陷有關。原告的證據則包括：（1）聲稱發現該藥物導致胚胎發育缺陷的體外（in vitro）與動物活體（in vivo）實驗結果；（2）顯示該藥與已知會導致胚胎發育缺陷的化學物質有結構相似性的藥理學研究結果；（3）依據之前已出版的流行病學文獻所做出的重新歸納分析（meta-analysis）。

聯邦地區法院用以支持其「證據不足」判決的理由如下：（1）在《聯邦證據規則》第 702 條規定之下，科學證據必須充分依據系爭事項所屬領域已確立、被廣泛接受的方法而產生；（2）流行病學

研究是決定先天缺陷之因果關係最可靠的證據；（3）體外試驗、動物活體試驗、及藥理學分析等證據不可呈堂，因為這些證據並不是依據流行病學而產生；（4）原告證人所提出的流行病學文獻分析不可呈堂，因為（a）該研究從未在同儕審查期刊發表；（b）該研究所發現的統計相關性不夠顯著。該案上訴到聯邦第九上訴法院後，上訴庭進一步表示：科學證據必須為相關科學社群廣泛接受才能呈堂，而原告所提證據不符合該條件。

最高法院 1993 年的判決維持前兩級法院的裁判以及其對於科學證據問題的意見，並總結說：法官必須擔任「守門人」的角色，排除不可靠、不科學的證據，以確保證據有助於「事實發現者」。⁸ 而且，科學證據必須具有四個特性：1. 經驗上可測試並否證（falsify）；⁹ 2. 在同儕審查期刊發表過；¹⁰ 3. 必須能評估已知或潛在的錯誤率，且其所使用技術具有妥善維護的操作標準；¹¹ 以及，

8 在 *Daubert* 爭議的脈絡中，「事實發現者」（fact finder）到底是傳統美國憲法所規定的陪審團、法官、還是其他角色？這個問題愈來愈模糊。雖然 1790 年代初通過的美國憲法第 7 修正案早已明文規定：聯邦法院中系爭標的價值超過 20 美元之案件，應由陪審團審判，但實際司法實作未必盡依此規定。司法程序中各個角色權力之劃分，向來是美國民主制度中不斷演化的重大課題，在 *Daubert* 爭議中亦如是。

9 引用 Carl Hempel：「構成科學解釋的諸命題必須能夠付諸經驗測試」（“The statements constituting a scientific explanation must be capable of empirical test.”）（1966: 49）以及 Karl Popper：「判斷理論是否具有科學地位的範疇在於否證之可能、或曰駁斥之可能、或曰測試之可能」（“The criterion of the scientific status of a theory is its falsifiability, or refutability, or testability.”）（1974: 37）法律與科學哲學家 Haack 在 *AJPH* 的論文清楚地指出，美國大法官們事實上搞混了兩位哲學家分別提出這兩個命題的脈絡，截頭去尾地把 Hempel 的正面肯定標準（「否證派」的 Popper 反對有此標準）與 Popper 的科學邊界問題（Hempel 並不認為此邊界可劃清）兩個其實並不相容的命題接在一起。

10 引用 STS 學者 Sheila Jasanoff（Jasanoff, 1990）與生物科技學者 David F. Horrobin（Horrobin, 1990）的說法。質疑「通過同儕審查」這點是否足以判斷科學命題可靠與否，但最後引用 Ziman（1978: 130-133）以及 Relman & Angell（1989）的說法來說明同儕審查是一個雖非必要、但仍屬可靠的標準。

11 引用 *United States v. Smith*, 869 F.2d 348（1989）與 *United States v. Williams*, 583 F.2d 1194, 1198（1978）及其最高法院判決 *United States v. Williams*, 439 U.S. 1117, 59 L. Ed. 2d 77, 99 S. Ct. 1025（1979）兩個關於聲紋辨識技術可靠性及操作標準的爭議。

4. 相關科學社群的廣泛接受。¹² 雖然最高法院在判決書正文中反覆強調：這些標準僅供參考，並非一整套死硬的「充分且必要」條件的清單，各審級法官必須依情境自行判斷。但之後，這些原屬高度建議性質的命題，卻時常被當作「充分且必要」的檢驗清單來使用。

二、*Joiner*

第二件重大判例 *Joiner* 原案的原告，是喬治亞州一位市政府水電部門的維修工。從 1973 年起的工作中，原告就長期必須將雙手浸入含多氯聯苯（PCBs）的變電器絕緣油中，1992 年被診斷出肺癌，因而在聯邦地區法院對製造變電器的奇異電氣（General Electric）、西屋電氣（Westinghouse）與孟山都化學（Monsanto）三家公司提出產品責任告訴。¹³ 原告本身及其家庭成員有抽菸習慣，這點使得被告得以宣稱其肺癌致病的因果關係複雜可疑。但是造成重大影響的爭點，則是在於多氯聯苯是否會致癌的因果關係。

對於多氯聯苯的致癌性，原告提出了動物活體試驗報告，但被法庭以文獻案例過少、試驗所用劑量過高為由而被排除。另外，原告還提出了四組流行病學研究做為支持多氯聯苯會導致肺癌的證據：

- （1）1987 年一項對電容器製造廠員工的癌症致死率研究；
- （2）1979 年一項對 Monsanto 公司多氯聯苯製造工人標準致死率（SMR）的研究；
- （3）1988 年一項對暴露於多氯聯苯的挪威電纜製造工人的癌症

¹² 此為 *Frye* 標準的核心規定。

¹³ 美國國會 1978 年的立法已禁止製造銷售多氯聯苯，GE 公司長期排放大量多氯聯苯沈積在哈德遜河底泥中，已成為美國環保署長久以來試圖清理整治的最大污染案之一，迄今尚未完成整治。

發生率與致死率的研究，以及

- (4) 世界衛生組織 1993 年的化學品安全規定，及其所引用的日本學者關於日本與台灣油症受害者的研究。

法庭接受被告的意見，認為第 1-3 項研究母體樣本數太少，而且抽菸與其他化學品暴露等混淆因子（confounding factors）未在研究中被充分排除。至於第 4 項——日台油症患者——母體樣本數的確夠大，癌症發生的統計顯著性也夠高。但油症案例暴露途徑是食入而非原告所受到的皮膚暴露，而且日本與台灣米糠油中的可疑污染物除了多氯聯苯之外，還包括二苯並呋喃（dibenzofuran）和戴奧辛（dioxin）等等可能致病因子，因而與單純牽涉到多氯聯苯的原告案例相關性弱，不得呈堂。聯邦地區法院因而以證據不足簡易判決原告敗訴。

二審聯邦上訴法院於 1996 年的判決否定了一審法官的見解，認為原告所提出的科學證據確實是依據科學方法產生，有足夠的可靠性，應進入正式審判，因此發回更審。但被告未待更審即上訴聯邦最高法院，最高法院最終於 1997 年判定維持一審的簡易判決。最高法院的判決一方面肯定上訴法院的意見，認為科學證據是否適格（qualify）可進入審判程序，必須取決於方法、而非結果。但另一方面，最高法院也認為 *Daubert* 判例與《聯邦證據規則》並未禁止一審法官判斷該證據與系爭事項的相關性是否足夠、是否僅僅是專家證人的「說詞」（*ipse dixit*, 英譯：say so）、因而與系爭事項之間有太大的在分析性上的鴻溝（analytical gap）、必須排除。因此，一審法官有權做出他自己的「簡易判決」判斷。

在本判決中，承審大法官們把爭議點從「科學證據」、「科學方法」、「科學專家」的標準——即前述六個層次的第一到第五個層次——轉移開來，把議題界定為第六個層次：初審法官的權責問題，

從而把原本難解的知識課題轉化為其所擅長的司法體系內部權責分野的法律技術性課題。另外，*Joiner* 判決的實質效果是：原本 *Daubert* 判決中屬建議性質的標準，成為法官可以拿來直接作為判斷依據的權威。

三、*Kumho*

第三件重大判例 *Kumho* 的原告是 1993 年阿拉巴馬州一件車禍的受害者。1993 年 Patrick Carmichael 在駕駛一輛廂形車時，車輪爆胎肇事，造成一死數重傷。受害者認為車禍肇因於輪胎瑕疵，因而在聯邦地區法院對 *Kumho Tire* 等該輪胎製造及經銷商提起產品責任告訴。

原告提出的主要專家證人是一位在米其林輪胎公司任職十年的輪胎檢驗工程師 Denis Carlson Jr.。Carlson 在準備程序中表示願意為原告作證，準備聲明：以他的工作經驗所累積的知識檢視爆胎的輪胎，發現並無不當使用的跡象，因而必然是由於產品製造或設計的瑕疵造成爆胎。

被告認為該證詞必須以 *Daubert* 標準來檢驗是否適格足以呈堂，理由之一是 Carlson 當時事實上是所謂「職業專家證人」，之前在幾個輪胎相關訴訟案中出庭作證過，其專業意見是專為訴訟而產生，因而不符合 *Daubert* 標準中要求證詞所呈現的知識必須「為相關領域廣泛接受」，例如在同儕審查期刊中發表過。

原告則反駁說，最高法院在 *Daubert* 判決中所指稱的規範範疇是「科學」知識。但本案中用來辨識輪胎狀況的，是由工作經驗或技能所產生的「工程」知識，並非「科學」，所以不應被以 *Daubert* 標準來判斷並事先排除。原告尤其指出：類似胎紋鑑定這種行之有年的技術，並不會有任何同儕評論的科學期刊會刊登相關的論文，

因而 *Daubert* 判決中，以是否有期刊論文來判定是否「為相關領域廣泛接受」的標準，在這個案例上無法適用。

一審法官接受被告的看法，簡易判決原告因證據不足敗訴。上訴庭聯邦第 11 巡迴法院則認為原告對 *Daubert* 判例的詮釋有理，即使證詞可疑，在審訊過程的交互詰問中應可以發現，而裁判權依憲法規定在於陪審團所代表的公民，而非法官，簡易判決事實上是法官剝奪了陪審團決定事實的能力。上訴庭因而發回更審。

更審尚未進行時，聯邦最高法院受理被告的上訴，開始審理判斷是否 *Daubert* 標準適用於 *Kumho* 案。STS 學者 Gary Edmond (2002) 詳細分析了 *Kumho* 案在最高法院的審理過程，其中有大量的專業團體主動或受邀以「法庭之友」(*Amicus Curiae*) 的身份站在雙方立場提出意見書。被告方面有 11 份主要意見書，包括汽車公司、國防工業研究所、國家工程學院、以及聯邦政府；原告方面則有國家法律鑑定工程學院、一群從事陪審團研究的法學家、幾家海運公司、以及美國訴訟律師協會。¹⁴ 爭議重點事實上在於：**陪審團（以及「公眾」）是否有能力分辨出「偽科學」。**

經過考量各方的意見後，最高法院判決否定上訴庭的決定，認為 *Daubert* 原則應適用於所有的《聯邦證據規則》第 702 條所規範的「專家」證詞，不限於「科學」，也包括工程和其他專業領域。被

14 MIT 講座教授，生物醫學工程講座教授 Robert Mann 在判決後公開發表了 *Kumho* 審理期間他與當時國家工程學院 (National Academy of Engineering, NAE) 會長的通信。(Mann, 2000/2001) 在信中，他強烈反對 NAE 會長支持該案被告的立場，認為在這樣的案件中，要求任何一方提出輪胎的嚴格實驗室檢驗報告完全不可能，更遑論在任何同儕審查期刊發表關於輪胎檢驗這種行之有年的技術的文章。他認為，如果法院採納被告擴張 *Daubert* 適用範圍的主張，勢將導致數千個領域——包括他自己所身處的醫療領域——的各種專家意見被排除，因此，NAE 實在不應支持這樣的主張。然而，NAE 律師呈上的意見書依舊維持原立場。幸好，Mann 認為，最終判決書中最高法院的語氣有些保留，不排除有些專業的確是依賴經驗，所以不見得需要符合「可測試」標準。

Daubert 標準排除的證詞，則應歸類為同法第 701 條所規範的非專業證人（lay witness）的「意見證詞」（opinion testimony）。而把 *Daubert* 標準應用到 *Kumho* 案中，最高法院認為 Carmichael 的專家身份與他使用的鑑定方法雖無疑義，但他的推理屬於 *Daubert* 案中被排除的「說詞」（ipse dixit），因而必須被排除。

在 *Kumho* 判決中，美國最高法院事實上規定了 *Daubert* 判決原本為建議性質的關於科學方法的判準必須適用到所有範疇的專業判斷，從而消除了原本指較狹義的自然科學領域的「科學」和其他專業領域的界線。換言之，凡聲稱為「專業」的專家證詞，必須符合 *Daubert* 判決所列舉的諸條件。

至此：*Daubert* 標準已大致成型。總結來說，此標準包括四條五款：

- **法官的「守門人」角色**：相對於以前呈審法官的角色通常只在維持審判程序公正，而把實質判斷交由陪審團，由公平的兩造詰辯來提高最終判斷的可信度。今日的美國法官由《聯邦證據規則》第 702 條賦予「把關」任務，他們有權力和義務來判斷科學專家證人的證詞是否確實源自於「科學知識」。
- **相關並可靠**：承審法官必須確認專家的證詞與發現本案事實的任務「相關」並「依據可靠的基礎」。關於專家證詞的疑慮不得交由陪審團來權衡證據力輕重。法官必須發現專家證人的科學方法「more likely than not」是可靠的，而且與系爭事項有足夠的相關性，才能允許其進入審判程序，呈現在陪審團面前。
- **科學知識 = 科學方法／方法論**：適格稱為「科學知識」的結論必須顯示出其源自於健全的科學方法論（sound

scientific methodology) 或由科學方法推導而出。

- **科學方法的元素**：最高法院將科學方法論定義為：「形成假設、之後從事實驗來證明或否證假設的一套操作程序」。最高法院並提供了五個非決定性、非排除性、「彈性」的試驗標準來評估科學證詞的有效性：

1. 經驗測試：該經驗或技術必須可否證、可駁斥、且可測試；
2. 經過同儕審查並發表；
3. 可評估已知或潛在的錯誤率；
4. 其所使用技術具有妥善維護的操作標準；以及
5. 該理論或技術為相關學術社群廣泛接受的程度。

參、*Daubert* 標準的應用與影響

在 *Daubert v. Merrell Dow* 判決十週年時，美國科學促進協會科學知識與公共政策計畫 (SKAPP) 總結十年來該原則在六個層次上的影響：

- 法庭排除科學家的專家證詞的比例顯著升高；
- 專家證詞愈來愈常被排除，導致訴請簡易判決愈來愈容易成功，因為缺乏了專家證詞，許多訴訟之根據所剩無幾。*Daubert* 之後，簡易判決的次數倍增，而超過 90 % 的簡易判決對原告不利；
- 應對訴訟中「*Daubert* 挑戰」所需的開銷對原告造成了「寒蟬效應」，因為原告通常缺乏大企業所擁有的資源，無力負擔被告對其專家的激烈攻擊所需要的辯護；

- 科學家與醫師愈來愈不願意在民事訴訟中提供專家證詞，因為被告會竭盡所能貶低他們與他們的學術工作之地位；
- 受到其在法庭中的勝利的激勵，許多權勢力量正試圖將 *Daubert* 標準延伸到控告行政管制領域，以影響聯邦政府對於降低毒物暴露風險等事項的理解與行動的能力；
- 相反地，由於提出「*Daubert* 挑戰」需要極高的成本，該原則鮮少出現在刑事訴訟中，雖然刑事訴訟牽涉到的是生命與自由，而不僅僅是經濟利益。在刑事領域中使用的科學證據，受到的是最寬鬆、而非最嚴苛的檢驗。（SKAPP, 2003: 4）

除了 SKAPP 之外，許多環境法學家也擔心，愈來愈多大企業集團以及美國商會開始使用 *Daubert* 標準控告行政管制機關，以「科學事實不確定」為由，要求廢除各種既定的污染、職業安全衛生、與產品標準的管制。（見如：McGarity, 2003; 2005）

目前在美國，除了聯邦法院體系採用 *Daubert* 標準之外，大約一半的州法院體系——包括德州和喬治亞州等——也採用了類似 *Daubert* 的標準，其他州——如人口眾多的加州、紐約州和佛羅里達州——則依舊採用類似 *Frye* 或其本州獨特的標準。（Calhoun, 2008）雖然藍德公司 2002 年對於之前 20 年 399 件聯邦案例的分析顯示出 *Daubert* 顯著的衝擊，另一方面，Cheng & Yoon (2005) 卻認為，*Daubert* 原則的實施並未對毒物侵權訴訟帶來統計上具顯著性的變化。他們反對使用藍德公司等研究者所使用的案件分析或判決統計作為研究方法，轉而採用較技術性的「移審率」來作量化分析，¹⁵

15 在聯邦體系的美國，侵權案件多半首先在州法律體系內處理，若控辯雙方是分別屬於不同州的公民（或登記法人），則任一方可申請移審到聯邦法院體系。Cheng & Yoon 認為，如果聯邦法院使用的 *Daubert* 標準普遍被認為對侵權訴訟其中一方有利，那麼，申請移審到聯邦法院的案例應該會在採用類似 *Frye* 標準的州較多，而在採用類似 *Daubert* 標準的州較少。

他們在使用 16 個州的法院統計資料庫的研究中，並未發現顯著的統計相關性。產業界支持的右翼的「侵權訴訟改革」組織則認為 *Daubert* 改革卓有成效，成功地排除了許多「垃圾科學」，但尚未竟全功。（Calhoun, 2008）

Daubert 標準對於審判程序最大的改變是：以往被認為合宜的、在審判程序中評估各個證詞的證據力方法——權重法（weight of evidence）——被替換為「整體判斷」（corporeal method）。換句話說，以往被認為可靠性低的證據可部分地被採納、但在整體權衡案情時，其被納入考慮的份量降低；現在則是可靠度低於承審法官所據以判斷的某個水準以下的證據，對於審判來說，等於不存在，必須整體排除。

一、典型的 *Daubert* 判例

2002 年六月德州上訴法院的一件職業病判決（*Missouri Pac. R.R. Co. v. Navarro*, 2002）是應用 *Daubert* 標準的一件典型案例。該案原告 Manuela Navarro 在聯合太平洋公司鐵路調車場工作 20 年，1994 年被診斷患有多發性骨髓瘤（multiple myeloma）。家屬認為她的疾病肇因於工作中暴露到的大量柴油廢氣，因此在德州地方法院對公司提出侵權告訴。一審期間原告病逝。在一審中，雖然被告試圖在準備程序中排除原告的專家證詞，但法官未接受，進入正式審判，由陪審團判被告應賠 200 萬美元。之後，被告上訴到德州 San Antonio 上訴法院，承審法官 Elma Salinas Ender 認為原告證據不足，推翻原陪審團決定，判原告敗訴。

在 *Navarro* 案中，德州法官引用德州最高法院在 *DuPont v. Robinson*（1995）一案中所引用上述美國最高法院的五條 *Daubert*

標準。此外，德州最高法院在 *Robinson* 案的判決中再加上一條：「該理論或技術是否在司法用途之外使用」。換句話說，必須排除「為訴訟產生的科學知識」（*litigation-generated science*）。而且，在德州最高法院的表述中，該六條標準是「不充分」（*non-exclusive*），美國最高法院的 *Daubert* 原判決書中的「非必要」（*non-dispositive*）一詞被拿掉了。換言之，德州最高法院認為：必須符合六條標準中的每一條，才有可能算是可靠、可呈堂的科學證據。

德州上訴法院法官審閱了 *Navarro* 案中原告的四位專家證人與被告的一位專家證人的證詞。她的判斷如下：

- 工業安全衛生專家 Frank Parker 主張被告工作上有顯著的柴油廢氣暴露的理由主要是根據被稱為 *Hammond* 的一項在美國東北部所做的，關於鐵路調車場員工的職業病研究。¹⁶ 然而，Parker 承認其對於柴油廢氣致癌可能性的研究是從本案開始，因而被排除。
- 流行病學家 Hari Dayal 引述一份被稱為 *Boffetta* 的美國癌症學會的研究，發現鐵路工人發生多發性骨髓瘤的機率是一般人的六倍。¹⁷ Dayal 也引用一項稱為 *Hansen* 的研究，該研究發現五例鐵路工人多發性骨髓瘤死亡案例。¹⁸ Dayal 並認為兩個研究都符合流行病學界慣用的 Bradford Hill 九項條

16 判決書未詳細引述，但很可能是指 Woskie, Smith, Hammond et al. (1988)，該研究調查母體是 530 人。

17 判決書未詳細引述，但很可能是指 Boffetta, Stellman, & Garfinkel (1988)，該研究使用美國癌症學會資料作次級分析，母體為 120 萬人。

18 判決書未詳細引述，但很可能是指 Hansen (1993)，該研究調查母體為 14,225 人，其中多發性骨髓瘤的標準致死率 (SMR) 為 439 (4.39?) (95% CI 142-1,024 (1.42-10.24?))

件。¹⁹ 然而，法官發現其所引述的 *Hansen* 論文在母體中僅僅發現三件多發性骨髓瘤的死亡案例，而且論文結尾承認：由於案例數尚少，柴油廢氣導致多發性骨髓瘤的結論「並非定論」。

- 癌症專科醫師 Frank Gardner 引用較多文獻解釋柴油廢氣的致癌機轉，認為因果關係成立，但在致癌劑量標準方面（多少濃度、暴露多少會致癌），他承認並不清楚。
- 另一位原告證人，基因毒物學與致癌物專家 Marvin Legator 表示：根本沒有所謂「安全標準」可言，少量的暴露也會啟動導致癌症的生理機制。²⁰ 法官認為 Legator 的說法不符合 *Daubert* 所揭櫫的「具妥善維護的標準」的科學原則，必須排除。

被告只有一位專家證人 Otto Wong（黃遠邦），一位曾經牽涉許多學術倫理爭議的流行病學家，同時也是台灣 RCA 污染爭議與職業病訴訟案中被告公司的主要專家證人。Otto Wong 認為，僅僅依賴一兩份母體數量有限的研究報告是不公平的。他引述了 18 份文獻，包括他自己受企業委託作的未發表研究，這 18 份都沒有發現柴油廢氣與多發性骨髓瘤死亡有統計上顯著的相關性。判決書並未提到 Otto Wong 本人從 1980 年代起就持續大量地接受石油化學工業的贊助。

最後，德州高院承審法官在評論了這五份證詞之後，認為只有

19 Hill (1965) 所提出的九項原則是：(1) Strength; (2) Consistency; (3) Specificity; (4) Temporality; (5) Biological gradient; (6) Plausibility; (7) Coherence; (8) Experiment; (9) Analogy. 值得注意的是，Hill 在原文中與 *Daubert* 判決撰寫者一樣，聲明這些原則僅供參考，非充分、非必要、而且每個原則都有例外。但後人仍然習慣把這組原則當作檢查清單來使用。

20 關於這點，Hill 在其文章第五條，關於劑量效應 (dose responsiveness, 暴露劑量愈高，致病機率愈高) 的討論中早已說明，無法畫出這種簡單的曲線，並不表示因果關係不存在，只是說服力較弱。

Otto Wong 符合 *Daubert* 標準。因此，法官認為原告缺乏證據，應逕以簡易判決判敗訴。

Navarro 案中法官所使用的推理方法與判斷原則顯示了：無論 1993 年美國最高法院的 *Daubert* 原判決如何謹慎措辭並說明該標準難以一體適用，個別案件仍須依脈絡判斷，在司法實務上，*Daubert* 明確的結果就是：可能正在污染環境、毒害員工與消費者的廠商只需要說明目前科學對因果關係「所知有限」，則他們可能的惡行就可不受約束。

熟悉科學知識的社會學（SSK）1980 年代的實驗室民族誌研究的人可以在 *Daubert* 標準的演化歷史中看到非常熟悉的模式：科學事實的社會建構。當時的實驗室民族誌（如 Latour & Woolgar, 1986）以及持類似理論立場的科學史研究（Shapin & Schaffer, 2006/1985）一再指出科學事實的建構會經過一系列的社會過程，在這個過程中，原本繁複多元而附著於特定脈絡的現象——如 *Daubert* 第一案的案情與包含著重重保留的最高法院判決本文——被各個角色逐步捨棄掉其社會性、複雜性與特定性，最後成為一組普遍、確定、而明晰的「事實」，如 Navarro 案承審法官所引用的排除科學證詞的「法理原則」：「無確定發現」在法律上即等於「無相關」因而「無責任」。

二、刑事跡證問題

理論上，如果美國最高法院的 *Daubert* 判決以及其作為組成部分、蔓延到各個司法機構的新法律文化，在毒物侵權訴訟中，是如此重視科學證據、專家證詞、以及專家證人的可靠性問題，那麼，另一個高度依賴科學的司法實作——刑事之中的跡證鑑定——應該會面臨同樣嚴厲的挑戰。事實不然。美國司法體系在毒物侵權與刑

事兩種案件中對待科學的高度不對稱態度，或許很能夠說明當代資產階級霸權的性質與力量。

源自 19 世紀中期的指紋鑑定技術或許是最古老的現代科學辦案手法，近數十年來有逐漸被質疑的趨勢。20 世紀以來學術界不斷從各個方面質疑這個在無數大眾論述領域早已被視為不可能錯誤的技術（見如：Cole, 2001; Dror & Charlton, 2006）。近年來尤其嚴重、也引起刑事鑑定行內關注的，是指紋辨識高度依賴判斷者個人技藝與發現情境的問題。依 *Daubert* 原則，尤其是依 *Daubert* 三部曲中的 *Kumho* 案，所有指紋鑑定的技術判斷——就如同該案中的胎紋鑑定技術——都應視為可疑，即使不排除，也必須經過嚴厲的挑戰。²¹

從 1998 年紐約地區聯邦法院的一起強盜案 *United States v. Mitchell* 開始，被告辯護律師嘗試對檢方的刑事鑑定專家證人提出「*Daubert* 挑戰」，傳了鑽研指紋鑑定科技史的 STS 學者 Simon Cole 等關於指紋技術的社會史的專家證人作證，檢方反過來對被告證人提出「*Daubert* 挑戰」形成了雙方對峙的情形。最後該庭法官還是判定指紋辨識專家適格作證。之後，許多州與聯邦地方法院都接到對於各種刑事鑑定跡證要求作「*Daubert* 挑戰」的聲請。然而，如 Cole 本人報告他在另一件刑事案 *New York v. Hyatt* (2001) 中作證的經歷顯示：具有實際與論述資源優勢的檢方大可引用 *Daubert* 來質疑辯護一方用來質疑刑事鑑定的專家的「科學家」地位（STS 學者算不算「科學家」？），而把威脅解除掉；相反地，被告卻鮮少能夠這麼做。（Lynch & Cole, 2005）相較於 *Daubert* 在毒物侵權訴訟

21 指紋專家界網站 www.onin.com/fp 列有近年來對指紋辨識技術的重要法律挑戰 http://www.onin.com/fp/daubert_links.html (retrieved 11/12/2010)

的醒目影響，它對刑事審判的影響卻非常微小，或者才剛萌芽。SKAPP 因而慨嘆「命不如錢」（2003:14）。

除了在美國之外，*Daubert* 原則也開始產生國際影響。例如，英國下議院科學與技術委員會即在 2005 年通過以 *Daubert* 原則作為刑事訴訟中科學證據是否被採納的標準。（House of Commons Science and Technology Committee, 2005）

肆、科學之無涯與 *Daubert* 揭示的緊張關係

許多評論者認為，*Daubert* 標準所反映的，是法院對某種「完美科學」的渴望，而這種科學現實上並不存在。（Berger, 2001; Cranor & Eastmond, 2001; Cranor, 2004b, 2005a, 2005c; Edmond, 2000, 2002; Jasanoff, 2008; Solomon & Hackett, 1996）如果法官能夠透過某種篩選判斷機制，從合格的科學權威口中聽到被告的行為與原告的受害事實「確定有因果關係」並載入筆錄，則毒物侵權案件（以及牽涉到同樣牽涉到大量科學鑑定與判斷的刑事案件）的審判就易如反掌，判決書撰寫者毋須肩負重大的判斷責任。問題是，科學的現況以及科學界溝通的語言向來就無法讓法官能夠這麼順利地引用。

在美國公衛學刊（AJPH）批評 *Daubert* 的專號上，美國聯邦司法中心（Federal Judicial Center）主任 Barbara Jacobs Rothstein 法官以法律人的身份試圖與不滿的科學家們溝通。（Rothstein, 2005）她引述二十世紀初英國偵探小說家 R. Austin Freeman 的說法：

科學與法律的視野截然不同。科學人依靠自己的知識、觀察與判斷，而不管證詞……法庭則必須依照呈現在它面前的證據來判決，而證據是以宣誓證詞的形式出現的。如果有一個證人發誓說黑色是白色，而沒有人

提供相反的證據，則呈現給法庭的證據就是黑色是白色，法庭必須依此判決。（*The Eye of Osiris*, 1911, 引自 Rothstein, 2005: S4）

然後，Rothstein 詰問科學家們：他們現在是否仍然這樣看待法院？她自己認為 *Daubert* 標準造成新一代法官比以前更為用功，不再逃避求學過程中不想碰觸的數學與科學等學科。至於法官對科學家的看法，她以自己承審案件的經驗說：不知多少次，法官要求專家證人提供一個明確的答案：是、或不是。而出庭作證的科學家總是閃爍其辭，讓法官非常挫折。因此，她認為 *Daubert* 造成的法律與科學界的緊張關係最終會是正面的，讓兩個世界必須彼此溝通。

美國法學與科學哲學家 Carl Cranor 是 *Daubert* 標準最積極的批評者之一，從 *Daubert* 標準確立以來，在法學、哲學、公衛、環境科學等領域著述不斷。（Cranor, 2001, 2003, 2004a, 2004b, 2004c, 2005a, 2005b, 2005c, 2006; Cranor & Eastmond, 2001）他也常被毒物侵權訴訟當事人律師引用為闡述司法應當如何使用科學方法的論述權威。²² Cranor 描述當前人類對於「化學宇宙」的知識狀態為「科學的無知」：

1990 年代初中期，在美國市場上註冊使用的化學品，依國會科技評估辦公室（OTA）及其他學者估計，約 5 萬到 10 萬種。若再加上其衍生物與代謝產品，肯定超過 10 萬種。每年新增商用化學品約 800 到 1,000 種。但根據 1984 年美國國家科學院（National Academy of Science）的估計，12680 種在美國年產量超過 1 百萬磅的化學品中，78 % 沒有任何毒物學研究資訊；8627 種食品添加物中，46 % 無毒物學資料；

22 如：Amicus Curiae Brief of the Council for Education and Research on Toxics et al. in *Milward v. Acuity Specialty Products*, United States Court of Appeals for the 1st Circuit, Case No. 09-2270, at 11-12. 該案迄今在上訴庭階段，為關於茶職業暴露與急性骨髓性白血病（Acute Myeloid Leukemia）等癌症相關性的爭議。

1815 種藥品中，25 % 無毒物學資料；3410 種化妝品中，56 % 無毒物學資料；3350 種殺蟲劑中，36 % 無毒物學資料。1990 年代的狀況並未改善。美國環保署於 1998 年開始與主要化學品製造廠商協議如何合作跨越這個知識鴻溝時，估計產量佔前 3000 大的諸化學品中，75 % 資訊不足。OTA 於 1995 年估計，約 1000 到 12000 種化學品有可能造成人體與環境的重大影響，但並無任何廣泛深入的毒理學研究。（Cranor, 2005c : 31-32）

然而，Cranor 進一步指出：在當代的經濟體制中，科學對化學品的「無知」是「不對稱」的——對於廠商的經濟利益多半是確知的，對於公眾、員工與環境的風險則多半未知。而且，許多化學品對人體影響是長期的，經過一段潛伏期後，傷害才會出現。同時，如果要考慮產品從生產、使用、到廢棄的整個生命週期對環境與人體健康的影響，則目前科學的無知就更顯著了。通行的科學界規範，在面對未知與不確定時的反應也是不對稱的：避免「假陽性」（false positive）優先於避免「假陰性」（false negative）。例如，無論一個科學家對自己的研究成果有多確定，在發表的文章中，照慣例，他必須採取「避險措施」（hedging）。例如，行文語氣保守低調，論文結尾加上大量的研究「限制」（limits）與限定（qualifications），說明本研究發現可能的錯誤以及可能不適用的狀況。這樣的書寫習俗有其知識上的基礎（任何科學發現的確都必須預備被未來研究所否定）以及實用的社會因素（低調語氣避免挑釁觸怒匿名審查的同儕）。但對此狀況不清楚的行外人士——包括法官——卻很容易把這種書寫風格的論述解讀為「未知」、再從「未知」推論為「無關」，從而「無責任」。如我們在上述 *Navarro* 案中所見。

司法體系無法逃避的事實是：它的根本目標與科學是不同的。科學的目標是求知，莊子所說的「生也有涯、知也無涯」對科學界而

言是一種良好的開放態度。但司法體系終究是實現當下人類社會政治、倫理目標的機構。在毒物侵權訴訟這種爭議中，牽涉到的往往是不可逆轉的危害與不公——無辜者的死亡、環境的破壞……等等。訴訟挑戰的是社會中的強勢力量：大企業。在這種爭議中，因所知有限而懸置判斷，事實上等於選擇維護現狀，權勢當道的現狀。

伍、法律面對科學不確定性

台灣的的法律體系所屬的成文法系（civil law system）各國中，司法體系的角色通常遠較普通法體系國家低調。不像當代普通法體系所預設的「對抗制度」，以德國體制為代表的成文法體制中的法庭通常是「糾問制」（inquisitorial system）。在法庭上，法官與兩造律師都被預設為共同肩負發現事實的責任，而不僅僅是維持訴訟程序。同時，成文法系法院常遵循嚴格的管轄權排除原則，而不如普通法系法庭（尤其是美國）一樣較願意接受涉入各種無既成法律與前例可依循的爭議，如毒物侵權訴訟。

在這樣的法庭中，科學專家證人以往通常被預設為必然是「中立、客觀、求實」，而相對抗的專家證詞似乎是例外而非通則。另一方面，由於法官被預設為成熟的專業者，不會如普通法系的平民陪審團一樣「理盲而濫情」，因此通常並沒有如同美國從 *Frye* 到 *Daubert* 的一系列證據排除規則。即使是可疑的證詞，通常也可以呈堂，司法體制預設法官理應有能力判斷。而且，在遠比普通法系的陪審團審判冗長的成文法系審判過程中，雙方律師通常可以陸續遞狀補充理由或新事證，而不需密集而戲劇性的「決戰」。

然而，如荷蘭 STS 學者 Roland Bal 指出，成文法系這一系列

關於訴訟中各個專業角色的公正性的假設是不切實際的。科學從來就不是意見一致的一個共同體。在 Bal 的論文中所舉的例子是刑事鑑定科學。在荷蘭，以往刑事鑑定的科學權威被法庭習於賦予政府的刑事鑑定研究所的科學家「個人」，而非如「科學方法」等某種「程序」。但在高度爭議性的刑案中，出現了其他同樣使用科學方法的不同證詞時，荷蘭的刑事庭就陷入了尷尬狀況。（Bal, 2005）因此，許多成文法系國家在各種法律改革中常會逐漸納入普通法系的一些對抗性元素，如台灣刑事訴訟中的「當事人進行主義」改革。

但是，成文法系的法庭未必就會是保守而少有作為的。在環境法方面，司法訴訟在戰後日本事實上扮演了重大而積極的角色。戰後四大公害案——「新瀉水俣病事件」、「四日市哮喘事件」、「痛痛病事件」與「熊本水俣病事件」——之中受害者提出的大量國家賠償與侵權訴訟深刻地型塑了當代日本的環境法規體系，使得日本的反公害法令被一些美國法學家認為是全球最完善的體系之一。（Rolle, 2003）在毒物侵權訴訟上，日本法界提出了所謂「疫學手法」來處理科學所知有限、弱勢受害者就因果關係難以舉證的問題。疫學（即流行病學）判定因果關係的原則在 1970 年代初的日本司法實務中被定義為四個條件：

1. 損害的結果出現前，可疑的因子必須已先存在一定的期間；
2. 該可疑因子的作用程度愈顯著，損害結果的發生率就愈高；
3. 若將該可疑因子除去後，損害結果的發生率就會降低，並且在不存在該因子的團體中，該損害結果的發生率極低微；
4. 若認為損害結果是該因子所造成，從既存的科學角度來看，沒有不合理之處。（吳志正，2008）

「疫學四原則」的創新之處不在這四個條件。Hill 原則的九條

(見本文註 19) 已包括這四條，若不嚴格區辨不同語言語意的微妙差異，四原則分別對應於 Hill Criteria 的 (4)、(5)、(3)、(6)。其創新是在於法官可在此四個條件大致存在時，即為了公益考量、大膽判定毒物侵權訴訟中的因果關係確立。因果關係的可靠度較低時，法官可從而裁量降低判決中的賠償金額，而不需完全否定侵權行為的存在、而判原告敗訴。而且，由於許多公害案例具有科學的不確定性與集體性，在舉證責任上，原告只需就「一般因果關係」舉證，「特定因果關係」則是由被告來反舉證。在台灣，已有包括 1994 年的民生社區輻射鋼筋國賠案等幾個案例按照「疫學四原則」判定原告勝訴。

在前述 *Daubert* 爭議的六個層次上，「疫學四原則」的改革手法與美國的 *Daubert* 爭論各方非常不同。當時的日本法官並未改變體制原本對於法官作為裁判者的規定（第六層次問題），但在第五個層次（經驗材料不足時如何判斷）上，則力圖使判斷原則既符合實際社會情況之所需、又符合法律所需要的邏輯嚴謹性，而非如美國最高法院在 *Joiner* 案中所用的，將難解的科學問題轉譯為其拿手的職權劃分問題的手法。

除了放鬆因果關係判定、調整舉證責任負擔的日本「疫學四原則」改革之外，另一個面對科學不確定性的法律改革潮流是國際環境法上的所謂「預防原則」(Precautionary Principle)。1992 年在巴西里約召開的史無前例的世界環境高峰會議所通過的宣言，正式把環境哲學家倡議多時的「預防原則」推上了立法的議事日程。預防原則，簡言之，即是在面對科學不確定性時，依舊採取積極行動，以預防不可逆轉的後果。預防原則的倡議者將之視為與成本效益評估和風險獲利評估這類當今盛行的環境觀截然不同的另一套認識論

與倫理的原則。（Myers & Raffensperger, 2006; Raffensperger, 2009; Raffensperger & Tickner, 1999; Taylor, 2007）1994 年生效的《聯合國氣候變化綱要公約》（UNFCCC）即是里約高峰會後，預防原則形成文法的最顯著案例。

或許是由於 1980 年代的狂牛症疫情與徹諾堡事件等歷史因素的影響，歐洲國家公眾與政府對預防原則的接受程度遠比美國要高。1990 年代以來歐盟和美國在 WTO 中關於基因轉植作物（GMO）問題不斷的爭論即是一例。2007 年 6 月 1 日正式生效的歐盟 REACH 法規（關於化學品註冊、評估、授權與限制法規）是近年來在化學品的科學無知問題上最顯著的一個改革，也被認為將對 *Daubert* 以來美國毒物侵權訴訟不振的狀態產生一些積極作用。（Kersey, 2009）REACH 在原則上逆反了舉證責任，將關於化學品的健康與環境影響的知識生產的責任，由管制機關和潛在受害者的一方，轉移到由該化學品的製造使用中得利的製造與進口廠商。REACH 轉移舉證責任的作法邏輯上確實比較符合常識的理性，到底，握有最多關於工業化學品的質與量的資訊的，不是如政府機關或公益團體這樣的第三者、也不是處於資訊劣勢的員工、鄰近居民與消費者，而是廠商。因此，REACH 原則上要求製造商與進口商必須彙集申報登記關於其製造或進口的化學品的試管、活體、與化學結構相似性三種毒理學分析，以及既存的流行病學資料。這些資料的建立，或許能夠加速未來人類關於化學品毒性的科學知識生產。

然而，當年通過預防原則的推手之一——美國環境哲學家 Carolyn Raffensperger ——認為，該法規原則之外的一系列但書大大地減弱其體現「預防原則」的作用，使得 REACH 依舊停留在傳統成本效益評估的層次，而非預防原則所揭諸的另一個認識論與倫理

的層次。（Raffensperger, 2009）至少在預防原則倡議時期的論證中，這個標準應該是由事實判斷標準、政治運作模式、一直到倫理（與法律）準則的一系列深入而全面的改革。但目前看來，這樣的深入改革還有待努力。

在台灣，為因應歐盟的法規改革對台灣出口歐洲產品可能造成的影響，行政院 2009 年 7 月 30 日通過「國家化學物質登錄管理與資訊應用機制推動方案」，勞委會於該年 11 月 2 日訂定「既有化學物質提報作業要點」，通知鼓勵各廠商上網登錄。然而，到目前為止，這個登錄作業依然是志願性質的。²³ 而在中科三期環境影響評估的爭議案中，我們可以看到，至少環保署的官方立場是：只要類似友達光電這樣的廠商宣稱其作業中的化學品資訊是私有的「智慧財產」，則非但他們不用公開登錄申報，甚至法院或環境影響評估委員會等公權力（更遑論公民社會）也無權要求廠商揭露資訊。

陸、結論：認識如何有助於判斷

作為一個劃界行動，美國毒物侵權訴訟中 *Daubert* 標準的制訂、推廣與使用明顯地展現出這個時空脈絡中社會權力的變遷——資本主義大企業政治權力的上升。抽象來說，嚴格的因果關係標準本身未必有階級性等社會性質，但民事毒物侵權和刑事跡證鑑定技術兩個領域中截然不同的發展則顯示出當代美國法律體系變遷的階級性格，或至少趨向於倒轉前此所廣泛使用的證據標準階序——從

23 根據勞委會 2010/9/24 的公告，網站建置約一年來國內外廠商登錄的化學品總共約 2 萬種（<http://csnn.cla.gov.tw/content/news-in.aspx?id=39>）。換言之，是 1990 年代初所估計的當時註冊使用化學品種類的 20 % - 40 %。

刑事案所使用的嚴格「超越合理懷疑」到民事案常使用的「優勢證據」原則。這種倒轉顯示出如 SKAPP (2003) 所批評的「人不如錢」的價值觀——典型但常被否認的資本主義倫理。

Daubert 爭議各方對於科學事實與法律責任的判斷標準在至少六個層次上爭論：一、判斷所需的經驗材料的質與量；二、誰有資格取得並呈現這些經驗材料；三、何種方法可以取得並呈現適當的經驗材料；四、誰有資格判斷經驗材料的質與量；五、經驗材料不足時，應如何判斷；六、經驗材料不足時，誰有資格判斷。然而，迄今佔上風的一方並不是就每個分析層次上的邏輯、科學哲學或法理直接提出其主張並為之辯護，而是藉由在不同層次上滑移，而避開了正面交鋒。缺乏理性論證的結果就是：當代美國司法界盛行的文化，成為不受挑戰的預設立場。

例如，*Daubert v. Merrell Dow* 的原判決主張：具高度統計相關性的流行病學研究結果是毒物侵權訴訟中最可靠的科學知識，不符合此標準的科學命題皆不適格呈堂。但從該判決並未論證其對於科學知識的該主張從何而來，而是將之定義為法庭權責問題。從本期陳政亮的文章以及 2005 年 *AJPH* 的 *Daubert* 專號可見，現存的流行病學知識有其缺陷，而流行病學專業者並不諱言其知識體系仍需要大量持續的努力才能達成更可靠的狀態。但在 *Daubert* 風格的滑溜論證中，法官卻可以不用認真面對現實中的科學，想像一種能夠提供高度確定知識的「完美科學」，而逕自認為自己有權將「確定性低」判斷為「無證據」、從而「無責任」。另外，*Daubert* 三部曲中所確立的，以同儕審查期刊論文的存在與否來判斷某科學知識命題是否可靠，則完全忽視了現實科學界實作中同儕審查機制所發揮的具體作用及其限制，而把個別案件中具體知識判斷的責任從組成法

庭的法官與陪審團身上推到專業期刊這種社會機構，並對之賦予幾乎是體制性的尊崇。²⁴ 類似這種對於現實中的科學的無知，是 STS 學門從 1970 年代以來嘗試以各種取徑分析、描述科學實作有可能有助於解決的問題。

在美國的 *Daubert* 爭論中，STS 知識所起的作用並不理想。STS 學門的創建者之一英國愛丁堡學派學者 David Edge 在 2002 年 4S (Society for Social Studies of Science) 25 週年的紀念演講中指出：雖然 STS 的研究傳統理應與從 *Daubert* 到 *Kumho* 的一系列爭論高度相關、有能力為爭論提供大量的知識材料，但是，直接參與在爭論中的各方，卻鮮少引用 STS 文獻。他因而憂心這個社群 25 年來的學術努力到底有何社會貢獻。(Edge, 2003) Edge 的說法或許有瑕疵，到底，第一個美國最高法院 *Daubert* 判決就引用了 STS 學者 Shiela Jasanoff 的觀點，只是大法官們選擇對她的觀點「敬悉」並忽略。²⁵ 十多年來，*Daubert* 爭議在美國各個學界掀起的爭議風潮的確使得 STS 風格的研究顯得非常迫切且符合時勢。

台灣一向是行政權獨大的國家體制，在科學相關事務上，如環境爭議，尤其明顯。一部份是由於台灣社會民主化以前長遠的歷史傳統向來就沒有什麼體制內的制衡機制。但是即使沒有這些歷史因素，一個不爭的事實是：絕大多數能夠宣稱有科學正當性的科學研究人員，要不是直接、間接受雇於各個行政機關，就是由國科會等行政機關贊助其研究經費。司法、立法等部門，容或在社會影響力

24 可以想像，學術行政體制高度尊崇 SCI、SSCI 等期刊量化指標的台灣，類似這樣的觀點也很可能會得到司法界不加思索的接受。

25 謝謝林三加律師在 2010 年 5 月世新社發所演講中提到這個台灣官僚體系慣用的陳腐詞彙。林律師指出，「敬悉」一語，在此脈絡中，事實上是一句傲慢的辭話。

與政治權力上有愈來愈獨立於行政權之外的權力，但其所能夠獨立掌控的科學資源，卻是幾近於零。

行政權獨霸科學權威的現象在二十餘年來的社會變遷中的確有緩慢改變的跡象。一些行之有年的社會機制與制度安排是朝向分散權力的方向在進行。社會運動與公民社會組織在立法倡議中的積極角色是一個明確的例子。行政機關大量使用諮詢委員會（含學界與各種定義之下的「社會公正人士」）來分散承辦人員與機關首長的決策責任，這在比較模糊的意義上也是朝向權力分散的安排。在許多國家中積極制衡行政權的司法體系，在台灣卻是比其他領域改變得更緩慢，一直到 2010 年一月的最高行政法院的中科三期環評撤銷判決，才看到司法權直接挑戰行政權的醒目案例。

對於台灣的司法、社會、和科學來說，RCA 員工職業病侵權訴訟勢必產生深遠影響。除了案件本身的歷史重要性之外，2003 年通過的民事訴訟法 44 條之一，關於「選定當事人」制度的規定，事實上使得類似德國的團體訴訟（*Verbandsklagen*）或美國的集體訴訟（*class-action litigation*）等集體訴訟的模式成為可能，因而賦予了司法體系在民事訴訟中直接參與決定公共議題的可能性，雖然這種可能性還得在司法實務的實踐中具體化為未來台灣司法體系的一個組成部份。RCA 案是該法條制訂通過後第一個依此提出的訴訟。換言之，無可避免地，RCA 案的判決將成為台灣司法體系對於科學技術與社會之關係、以及法律訴訟與公共事務之關係的首次正式表態。誠然，與科學一樣，司法判決也總只是一時一地的有效權威，未來有可能被推翻。而且，判例在台灣未必具有如在普通法系國家中一樣的規範效力。但是，至少這會是一個追求當代科技社會迫切需要的「事實」的長遠旅程的開始。

STS 習於研究的科學與司法有相近的性質：兩者都是建立一時的權威論述的「真理體制」(truth regime)，雖然 Cranor 所指出的兩個體制的根本差別的確重要。司法不像主流科學論述向來有試圖使得科學命題純粹「反映自然」的企圖心，司法判決的「社會建構」性質，在法學領域中，除了最極端的「唯名論者」(nominalists)之外，鮮少有人否認。畢竟，立法過程的重重社會爭議與角力在像台灣這樣的議會政治中是再明顯不過的。STS 之前用來研究科學與技術的一些方法與觀點，如實驗室民族志，由於科學與司法的相近性，很容易可以類比到對司法的研究。與十餘年前科學和技術的社會研究一樣，法律社會學在以往的台灣社會科學領域向來不顯眼，或許兩個領域的交會可以互相激盪出一些火花。²⁶

另一方面，過去一向以英美為中心的 STS 研究常被批評忽視現代性在英美歷史文化之外的其他形式。Shapin & Schaffer (2006/1985) 關於波以爾與霍布斯在 1660 年代的英國就何謂「科學」的爭鬥名著出版時，科學史學家 John L. Heilbron 就惋惜他們忽略了關照同時代在歐陸的發展，如歐陸理性主義思潮。(Heilbron, 1989) 從歷史來看，如果說波以耳的實驗室建構與經驗主義在當時的英國科學界略勝一籌，而且形成了後世社群同儕審查這樣的科學的社會組成。那麼，霍布斯及其盟友的勝利則在歐陸的思辯哲學傳統與其理性主義信念的產物——現代成文法系。明治時代日本學者翻譯德國成文法系中指稱法官做出判斷這個動作所用的詞彙——「心證形成」——活脫脫就是從十七世紀歐陸思辯哲學最著名的一個歷史場景而來：笛卡兒的「爐邊沈思」。(Descartes, 1984) 孤寂的「獨立

26 在未來對台灣法律的社會科學的研究中不可或缺的一個參考點，是最近由人類學者與法學者 在《思與言》47 期 4 卷的「法律、社會與文化」專號 (2009 年 12 月)。

思考」，而非眾聲喧嘩的辯論，是這個法學傳統的美學理想。台灣當前的成文法系恰恰好就是由當年歐陸理性主義思潮的歷史遺緒移植再承繼而來。17-18 世紀西歐現代性形成中，這經驗主義與理性主義兩個認識論立場及其相應的各種知識建構與社會機制的形成，可說是一體兩面。因此，觀察台灣這樣的一個司法體制面對科學時的動態，就更能夠在與英美普通法系中類似現象的的比較中發現一些之前或許鮮少被觀察、紀錄分析的重要 STS 經驗材料，以供我們更進一步思索從未過時的現代性難題。

相較於科學哲學（或法律哲學）的主要組成部分，STS（或法律社會學）的知識主流是分析性、描述性、而非規範性的，主要關注在科學與技術（或法律）在實作中「是什麼」，而非「應該是什麼」。這不表示這樣的知識對於「應然」的問題——如司法判斷——無關。從 *Daubert* 爭議的歷程中，我們可以看到，缺乏了關於「實然」的知識之下，「應然」的判斷總是危險的。

中文部分

- 吳志正 (2008), 〈以疫學手法作為民事因果關係認定之檢討〉, 《東吳法律學報》20(1): 205-236。
- 行政院勞工委員會 (2010), 〈既有化學物質審閱期程公告〉。
<http://csnn.cla.gov.tw/content/news-in.aspx?id=39>。(檢索日期: 2010年9月24日)。
- Descartes, Ren, 錢志純、黎惟東譯 (1984), 《方法導論·沈思錄》(*Discourse on Method, Meditation and Principles of Philosophy*)。台北: 志文。
- Shapin, Steven and Simon I. Schaffe, 蔡佩君譯 (2006/1985), 《利維坦與空氣氣泵: 霍布斯、波以耳與實驗生活》(*Leviathan and the Airpump: Hobbs, Boyle and the Experimental Life*)。台北: 行人。

西文部分

- Bal, Roland (2005). How to Kill with a Ballpoint: Credibility in Dutch Forensic Science. *Science, Technology and Human Values* 30(1): 52-75.
- Berger, Margaret A. (2001). Upsetting the Balance between Adverse Interests: The Impact of the Supreme Court's Trilogy on Expert Testimony in Toxic Tort Litigation. *Law and Contemporary Problems* 64(2/3): 289-326.
- Boffetta, Paolo, Steven D. Stellman and Lawrence Garfinkel (1988). Diesel Exhaust Exposure and Mortality among Males in the American Cancer Society Prospective Study. *American Journal of Industrial Medicine* 14(4): 403-415.
- Brickley, Peg (2003). Science v. Law. *Scientific American* 289(6): 30-32.
- Calhoun, Martin C. (2008). Scientific Evidence in Court: *Daubert* or *Frye*, 15 Years Later. *Washington Legal Foundation Legal Background* 23(37): 1-4.
- Carruth, Russellyn, Maxine Wright-Walters, Nancy Sussman, et al. (2004). The

- Use of Epidemiological Findings of a Relative Risk of 2.0 in the American Court System. *Epidemiology* 15(4): S169.
- Cheng, Edward K. and Albert H. Yoon (2005). Does Frye or Daubert Matter? A Study of Scientific Admissibility Standards. *Virginia Law Review* 91(2): 471-513.
- Cole, Simon (2001). *Suspect Identities: A History of Fingerprinting and Criminal Identification*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Council for Education and Research on Toxics et al. (2010). *Amicus Curiae Brief of the Council for Education and Research on Toxics Et Al. In Milward V. Acuity Specialty Product*. United States Court of Appeals for the 1st Circuit, Case No. 09-2270.
- Cranor, Carl F. (2001). Learning from the Law to Address Uncertainty in the Precautionary Principle. *Science and Engineering Ethics* 7(3): 313-326.
- (2003). How Should Society Approach the Real and Potential Risks Posed by New Technologies? *Plant Physiology* 133(1): 3-9.
- (2004a). Assessing Some of the Regulatory Approaches to Transgenic Plants: What Can We Learn from the Regulation of Other Technologies? *Environment and Biosafety Research* 3(1): 29-43.
- (2004b). Some Legal Implications of the Precautionary Principle: Improving Information-Generation and Legal Protections. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health* 17(1): 17-34.
- (2004c). Toward Understanding Aspects of the Precautionary Principle. *Journal of Medical Philosophy* 29(3): 259-279.
- (2005a). The Science Veil over Tort Law Policy: How Should Scientific Evidence Be Utilized in Toxic Tort Law? *Law and Philosophy* 24(2): 139-210.
- (2005b). Scientific Inferences in the Laboratory and the Law. *American Journal of Public Health* 95(S1): S121-128.
- (2005c). Some Legal Implications of the Precautionary Principle: Improving Information-Generation and Legal Protections. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal* 11(1), 29-52.
- (2006). *Toxic Torts : Science, Law, and the Possibility of Justice*. New York: Cambridge University Press.

- Cranor, Carl F. and David A. Eastmond (2001). Scientific Ignorance and Reliable Patterns of Evidence in Toxic Tort Causation: Is There a Need for Liability Reform? *Law and Contemporary Problems* 64(4): 5-48.
- Dixin, Lloyd and Brian Gill (2001). *Changes in the Standards for Admitting Expert Evidence in Federal Civil Cases since the Daubert Decision*. Santa Monica, CA: RAND Institute for Civil Justice.
- Dror, Itiel E. and David Charlton (2006). Why Experts Make Errors. *Journal of Forensic Identification* 56(4): 600-616.
- Edge, David (2003). Celebration and Strategy: The 4s after 25 Years, and Sts after 9-11: Draft Remarks for the President's Plenary Session at the 4s Meeting, Milwaukee, Wisconsin, USA (7 November 2002). *Social Studies of Science* 33(2): 161-169.
- Edmond, Gary (2000). Judicial Representations of Scientific Evidence. *The Modern Law Review* 63(2): 216-251.
- (2002). Legal Engineering: Contested Representations of Law, Science (and Non-Science) and Society. *Social Studies of Science* 32(3): 371-412.
- Faigman, David L. (2002). Is Science Different for Lawyers? *Science* 297: 339-340.
- Fisher, Donald (1990). Boundary Work and Science: The Relation between Power and Knowledge. In Suzan E. Cozzens & Thomas F. Gieryn (Eds.), *Theories of Science in Society* (pp. 98-119). Bloomington, IN: Indiana University Press.
- Gieryn, Thomas F. (1983). Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional. *American Sociological Review* 48(6): 781-795
- Gottesman, Michael H. (1994). Admissibility of Expert Testimony after Daubert: The "Prestige" Factor. *Emory Law Journal* 43: 867.
- Hansen, Eva S. (1993). A Follow-up Study on the Mortality of Truck Drivers. *Am J Ind Med* 23(5): 811-821.
- Heilbron, John L. (1989). Book Review: Leviathan and the Air-Pump. Hobbes, Boyle, and the Experimental Life. *Medical History* 33(2): 256-257.

- Hempel, Carl Gustav (1966). *Philosophy of Natural Science*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Hill, Austin Bradford (1965). The Environment and Disease: Association or Causation? *Proceedings of the Royal Society of Medicine* 58: 295-300.
- Horrobin, David F. (1990). The Philosophical Basis of Peer Review and the Suppression of Innovation. *Journal of the American Medical Association*, 263(10): 1438-1441.
- House of Commons Science and Technology Committee (2005). *Forensic Science on Trial*. London: The Stationery Office Limited.
- Jasanoff, Sheila (1990). *The Fifth Branch : Science Advisers as Policymakers*: Harvard University Press.
- (1995). *Science at the Bar : Law, Science, and Technology in America*: Harvard University Press.
- (2008, 1). Representation and Re-Presentation in Litigation Science. *Environmental Health Perspectives* 116: 123-129.
- Kersey, Leslie E. (2009). 20-Ton Canaries: The Great Whales of the North Atlantic: Note: Trans-Atlantic Reach: The Potential Impact of the European Union's New Chemical Regulations on Proof of Causation in U. S. Federal Courts. *Boston College Environmental Affairs Law Review* 36: 535-569.
- Latour, Bruno and Steve Woolgar (1986). *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Lynch, Michael and Simon Cole (2005). Science and Technology Studies on Trial.: Dilemmas of Expertise. *Social Studies of Science* 35(2): 269-311.
- Mann, Robert W. (2000/2001). Scientific Evidence in Court. *Issues in Science and Technology* 17(2): 22.
- McGarity, Thomas O. (2003). On the Prospect of "Daubertizing" Judicial Review of Risk Assessment. *Law and Contemporary Problems* 66(4): 155-225.
- (2005). Daubert and the Proper Role for the Courts in Health, Safety, and Environmental Regulation. *American Journal of Public Health* 95(S1): S92-98.

- Myers, Nancy J. and Carolyn Raffensperger (2006). *Precautionary Tools for Reshaping Environmental Policy*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Popper, Karl Raimund (1974). *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*. London: Routledge & K. Paul.
- Raffensperger, Carolyn (2009). The Precautionary Principle in Environmental Decision-Making. *Climate Legacy Initiative Background Paper No. 13*.
- Raffensperger, Carolyn and Joel A. Tickner (1999). *Protecting Public Health & the Environment : Implementing the Precautionary Principle*. Washington, D.C.: Island Press.
- Relman, Arnold S. and Marcia Angell (1989). How Good Is Peer Review? *New England Journal of Medicine* 321(12): 827-829.
- Rolle, Mary Elliott (2003). Graduate Note: Unraveling Accountability: Contesting Legal and Procedural Barriers in International Toxic Tort Cases. *Georgetown International Environmental Law Review* 15: 135-201.
- Rothstein, Barbara Jacobs (2005). Bringing Science to Law. *American Journal of Public Health* 95(S1): S4.
- SKAPP, (Project on Scientific Knowledge and Public Policy) (2003). *Daubert: The Most Influential Supreme Court Ruling You've Never Heard Of*. Boston: Tellus Institute.
- Solomon, Shana M. and Edward J. Hackett (1996). Setting Boundaries between Science and Law: Lessons from Daubert V. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc. *Science, Technology and Human Values* 21(2): 131-156.
- Taylor, Iain E. P. (2007). *Genetically Engineered Crops : Interim Policies, Uncertain Legislation*. New York: Haworth Food & Agricultural Products Press.
- Woskie, Susan. R., Thomas. J. Smith, S. Katherine Hammond, et al. (1988). Estimation of the Diesel Exhaust Exposures of Railroad Workers: I. Current Exposures. *American Journal of Industrial Medicine* 13(3): 381-394.
- Ziman, John (1978). *Reliable Knowledge: An Exploration of the Grounds for Belief in Science*. Cambridge: Cambridge University Press.

相關判例

Brown v. Board of Education of Topeka (1954) *Oliver BROWN et al. v. BOARD OF EDUCATION OF TOPEKA et al.*, 347 U.S. 483 (United States Supreme Court, 1954).

Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc. (1993) *William DAUBERT, et ux., etc., et al., Petitioners v. MERRELL DOW PHARMACEUTICALS, INC.*, 509 U.S. 579; 113 S. Ct. 2786; 125 L. Ed. 2d 469 (United States Supreme Court, 1993)

Dupont v. Robinson (1995) *E.I. DUPONT de Nemours & Co. v. ROBINSON*, 923 S.W.2d 549, 558 (Texas Supreme Court, 1995).

General Electric. v. Joiner (1997) *GENERAL ELECTRIC Company et al., Petitioner v. Robert K. JOINER et ux.*, 522 U.S. 136 (United States Supreme Court, 1997).

Kumho v. Carmichael (1999) *KUMHO Tire Company, Ltd., et al. v. Patrick CARMICHAEL et al.*, 526 U.S. 137; 119 S. Ct. 1167; 143 L. Ed. 2d 238 (United States Supreme Court, 1999)

Missouri Pac. R.R.Co. v. Navarro (2002) *MISSOURI PACIFIC RAILROAD Company D/B/A Union Pacific Railroad Company v. Cenobio E. NAVARRO, Representative of The Estate of Manuela Navarro*, 90 S.W.3d 747; (Texas Appeal Court, San Antonio ,2002).

New York v. Hyatt (2001) *The People of the State of NEW YORK v. James HYATT (Supreme Court of New York, County of Kings - Part 23. Decision and Order; Indictment # 8852/2000, October 10, 2001):*

Roe v. Wade (1973) *Jane ROE, et al. v. Henry WADE, District Attorney of Dallas County*, 410 U.S. 113; 93 S. Ct. 705; 35 L. Ed. 2d 147 (United States Supreme Court, 1973).

United State v. Mitchell (1998) *UNITED STATES of America v. Byron MITCHELL, Appellant*. 145 F.3d 572; 49 Fed. R. Evid. Serv. 361 (United States Court of Appeals, Third Circuit, 1998).

United States v. Smith (1989) *UNITED STATES of America, Plaintiff-Appellee, v. Tamara Jo SMITH, Defendant-Appellant*. 869 F.2d 348; 27 Fed. R. Evid. Serv. 938, vol. 869: United States Court of Appeals, Seventh Circuit.

United States v. Williams (1978) *UNITED STATES of America, Plaintiff-Appellee, v. Isiah WILLIAMS and Michael Manning, Defendants-Appellants*. 583 F.2d 1194, 1198, 3 Fed. R. Evid. Serv. 1063, (United States Court of Appeals, Second Circuit, 1978) cert. denied, 439 U.S. 1117, 99 S.Ct. 1025, 59 L.Ed.2d 77 (United States Supreme Court, 1979).

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 死了幾位電子廠女工之後：有機溶劑的健康風險爭議

After the Death of Some Electronic Workers: The Health Risk Controversies of Organic Solvents

doi:10.6464/TJSSTM.201104.0061

科技醫療與社會, (12), 2011

Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine, (12), 2011

作者/Author：林宜平(Yi-Ping Din)

頁數/Page：61-112

出版日期/Publication Date：2011/04

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6464/TJSSTM.201104.0061>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



死了幾位電子廠女工之後：有機溶劑的健康 風險爭議

林宜平

本研究回顧及討論有機溶劑的健康風險爭議，重建 RCA (Radio Company of America) 電子廠 1992 年關廠之前的有機溶劑使用狀況及作業環境，並且從新政治科學社會學 (New Political Sociology of Science) 的觀點，討論有機溶劑環境與職業健康風險爭議中「該做而未做的科學研究」(undone science)。

本研究發現，在多名年輕女工猝死的「飛歌事件」後，政府部門於 1974 年開始管制有機溶劑，不過 RCA 在飛歌事件後，持續宣導三氯乙烯的安全性，直至 1988 年，工廠的作業環境仍因排氣通風不良，佈滿有機溶劑。RCA 不但惡意傾倒有機溶劑，污染地下水，並且有八次違反有機溶劑管理規則的紀錄。台灣的 RCA 流行病學研究，由於次級資料庫殘缺不齊，低估早期進廠勞工的健康危害。作者並以國際學術社群的三氯乙烯健康效應研究為例，討論科學證據生產過程中的性別、階級與種族不平等。

本研究指出，科學研究是複雜的政治、經濟、法律與社會產物，無論台灣的 RCA 研究，或是國際科學社群的有機溶劑健康效應研究，都有許多該做而未做的科學研究，而政府和被視為模範工廠的 RCA，對勞工健康的保護，也有許多該盡而未盡的責任。

關鍵詞：電子業、女工、有機溶劑、健康風險、該做而未做的科學研究

林宜平：陽明大學科技與社會研究所副教授 (e-mail: yplin3@ym.edu.tw)

《科技、醫療與社會》第 12 期，頁 61-112，2011 年 4 月出版

投稿日期：2010 年 7 月 18 日；修訂日期：2010 年 11 月 8 日

接受日期：2010 年 12 月 26 日

After the Death of Some Electronic Workers: The Health Risk Controversies of Organic Solvents

Yi-Ping Lin

In this study, I review and discuss the health risk controversies of organic solvents. I reconstruct the solvents' usage and working environment in RCA's factory before its closure in 1992. I also examine the "undone science" of the health risks of organic solvents from the perspective of the "New Political Sociology of Science".

I find that after the Philco case in the 1970s, RCA continued using and promoting the safety of trichloroethylene. Due to its poor ventilation systems, RCA's factory was filled with solvents until 1988. Not only did the RCA factory pollute the ground water with organic solvents, they had eight occupational solvent regulation violations. Taiwanese RCA epidemiological studies suffered from incomplete and crippled databases, and underestimated the health hazards to the workers. I further examined the toxicological and occupational studies of trichloroethylene. These revealed that there were gender, class and racial inequalities in the production of scientific evidence.

I conclude that scientific research has complicated political, economic, legal and social contexts. There was "undone science" in both the RCA health research in Taiwan and in the international scientific research on the health risks of organic solvents. Finally, the government and RCA ignored their duties in protecting the health of workers.

Keywords: Electronic Industry, Female Workers, Organic Solvent, Health Risks, Undone Science

Yi-Ping Lin: Associate Professor, Institute of Science, Technology and Society, National Yang-Ming University (e-mail: yplin3@ym.edu.tw)

Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine, Number 12 (April 2011), 61-112

Received: 18 July 2010; Revised: 8 November 2010; Accepted: 26 December 2010

2009年11月11日，台北地方法院首次傳喚「RCA 桃園工廠污染案」受害者黃春姦女士出庭作證，調查美國無線電公司（Radio Company of America，以下簡稱RCA）相關違法事實，爭議多年的RCA健康風險，終於進入法院實質審理。

美國RCA公司於1967年來台在桃園設廠，主要生產電視及電器產品，從1970年起開始全面運作。1986年RCA被美國奇異（General Electric, GE）公司併購，1988年再併入法國湯姆笙（Thomson）公司。RCA桃園廠從1991年起至1992年全面關廠，共分三批資遣員工，1992年RCA將廠房及土地售予宏億建設開發股份有限公司。¹

1994年6月因為立法委員趙少康的揭發，媒體開始報導已經關廠的RCA工廠，不當傾倒有機廢液污染地下水，環保署等相關單位立刻展開一連串污染調查與整治。² RCA的地下水有包括三氯乙烯與四氯乙烯等十多種有機化合物，³ 1998年證實該廠區受污染的地下水無法整治，⁴ 而RCA員工懷疑罹癌與職業與環境暴露有

1 長億實業於1998年，又以超過61億元的天價，從董事長楊天生旗下的宏億建設及長晶建設兩家子公司，購入位於桃園市的2.4萬坪RCA廠址。長億集團因為經營不善，成為呆帳大戶，2004年起由國泰世華銀行承接RCA廠址，拆除廠房，預定作為autocar展示中心，並且向桃園縣城鄉局尋求協助進行綠美化，換取容積率的獎勵。

2 中國時報，〈立委揭發美商RCA挖井傾倒有毒廢料製造公害〉，5版。

3 RCA地下水污染物包括氯乙烯（Vinyl chloride）、四氯乙烯（Tetrachloroethylene）、三氯乙烯（Trichloroethylene）、1,2-二氯乙烷（1,2-Dichloroethane）、二氯甲烷（Methylene chloride）、氯仿（Chloroform）、四氯化碳（Carbon tetrachloride）、1,1-二氯乙烯（1,1-Dichloroethylene）、1,1,1-三氯乙烷（1,1,1-Trichloroethane）、1,1,2-三氯乙烷（1,1,2-Trichloroethane）、順式-1,2-二氯乙烯（Cis-1,2-Dichloroethylene）、1,1-二氯乙烷（1,1-Dichloroethane）等十二種含氯有機溶劑，不過因為有機溶劑在厭氧的地下環境中會自然分解，所以這些污染物並無法代表當年RCA曾經使用的有機溶劑。

4 中國時報，〈地下水污染無藥可救，RCA場址環署宣判死刑〉，3版。

關，也組成「RCA 自救會」（以下簡稱「自救會」），⁵於2002年向法院聲請對RCA公司資產假扣押。不料經調查後得知，台灣RCA公司將近28億元的存款匯出海外，已於台灣脫產。⁶

RCA案受司法程序延宕多時，2007年自救會申請「財團法人法律扶助基金會」（以下簡稱「法扶」）協助，⁷由法扶組成義務律師團協助集體訴訟，追加美商奇異公司與湯姆遜集團為本案被告，並請求損害賠償共24億元。RCA案再審後，被告律師團以追加被告不符程序為由阻撓訴訟進行，⁸法官至2010年才首次傳喚證人出庭。法扶律師林三加表示，RCA案有三大爭議：「因果關係」、「時效」和「母子公司應負連帶賠償責任」。林三加認為，類似RCA案的公共污染事件，最難的是舉證讓法官認定員工罹病與污染有「因果關係」。⁹

由於RCA宣稱，1992年關廠之後資料存放倉儲，已經被燒毀，¹⁰目前台灣的研究單位與法庭都無法取得RCA的員工與有機溶劑使用的相關資料，而政府部門保存的資料也殘缺不全，因此科學研究要建立因果關係，在員工資料不齊，並且缺乏暴露資料的狀況

5 中國時報，〈RCA事件致癌求救案例破百〉，9版；中國時報，〈RCA受害者成立自救會〉，3版；〈污染受害者控告RCA業務過失致死〉，3版。

6 苦勞網，〈爭議十餘年RCA案首傳證人 受害員工要司法還公道〉。<http://www.cooloud.org.tw/node/48317>。

7 「法律扶助法」2003年12月23日在立法院三讀通過，並在2004年1月7日公布。依照「法律扶助法」之規定，「財團法人法律扶助基金會」之經費由司法院及相關政府機關及團體捐助，協助勞工、婦幼、原住民等弱勢的法律需求，如法律諮詢、法律文件的撰寫，或者是請律師代理民、刑事及行政訴訟等。

8 代理RCA等被告的是台灣著名的理律法律事務所。

9 苦勞網，〈爭議十餘年RCA案首傳證人 受害員工要司法還公道〉。<http://www.cooloud.org.tw/node/48317>。

10 根據被告律師的說法，RCA的資料存放倉儲，已經被燒毀，並且提出火災的證據（RCA案第一次開庭筆錄，2009/11/11）。

況下，更加困難。雖然從 1998 年起，環保署、勞委會與衛生署開始進行 RCA 地下水污染的環境與職業健康風險研究，目前已有九篇和 RCA 健康效應有關的科學研究報告發表，不過這幾篇研究報告的結果並不一致，有機溶劑暴露和乳癌相關的研究結果，也因為缺乏國外其他研究證據的支持，仍有爭議。由於 RCA 勞工的很難在法律上證明 RCA、GE 與 Thomson 等三家公司對員工罹病負有責任，求償訴訟因此也有許多難以克服的困境。

壹、新政治科學社會學的理論觀點

為了建立有機溶劑暴露與前 RCA 員工罹病的因果關係，原告、被告和法庭，都致力於尋找科學研究證據的支持。不過這些科學證據，都是學術社群在政府、產業與社會運動的複雜連結中，從既有的研究資料中「已經完成的科學」。本研究擬從 Frickel 與 Moore 倡議的新政治科學社會學（new political sociology of science）觀點，¹¹ 討論國內外科學社群關於有機溶劑暴露「該做而未做的科學研究」（undone science）。¹²

所謂「新」政治科學社會學，相對於 1970 年代英國社會學家 Stuart Blume 所提出的「政治科學社會學」。¹³ Blume 強調科學的政

11 Frickel and Moore, "Prospects and challenges for a new political sociology of science." pp. 3-31.

12 有關 undone science 的中文翻譯，我原本譯為「未完成的科學」，後來為了行文方便，改為「未竟科學」，《科技、醫療與社會》期刊的主編陳瑞麟教授，建議翻譯成「未成科學」或「未立科學」比「未竟科學」好，因為後者會讓人想到「未竟之志」（此「志」並沒有被忽略，只是目前不能做到，等到來日完成），而前者則會聯想到「未成立的」或「未立案的」……應該可以涵蓋「被忽略的……」。感謝吳嘉峇教授提供 David Hess 本人對 undone science 的說明，並且建議翻為「該做而未做的科學研究」最能表達英文原意。

13 引自 Frickel and Moore, "Prospects and challenges for a new political sociology of science." p. 3.

治性，認為科學研究是現代國家複雜政治系統的產物。Frickel 與 Moore 引伸 Blume 的理論觀點，並且強調科學研究在這四、五十年的重要歷史變遷：除了科學研究的政治化與商業化之外；對科學的管制影響眾人的健康；而民主化的社會，也給科學研究帶來很大的衝擊。新政治科學社會學理論觀點的研究，探討政治、法律與商業間的強烈連結。在 Frickel 與 Moore 編輯的專書中，收集採用新政治科學社會學理論觀點，來自科學商業化、社會運動與國家管制等三大領域的精彩案例。

在新政治科學社會學中，長久以來關切可協助社會運動與公民社會挑戰產業與政治菁英知識生產的 David Hess，¹⁴ 提出「該做而未做的科學研究」這個重要的理論概念、課題與方向。所謂「該做而未做的科學研究」，指的是科學學術社群系統性的知識未生產 (nonproduction)。Hess 概念的發展，始自美國癌症治療中化學藥物和補充及替代療法 (Complementary and Alternative Medicine, CAM) 的案例研究：藥廠投入大量人力、物力研究可以製造獲利的化學藥物 (「被做了的科學」)，但是還有許多具有治療潛力，卻未被正統醫學認可的補充及替代療法，卻沒有科學家去研究，成了癌症治療研究領域中該做而未做的科學研究。¹⁵ Hess 引伸這個「該做而未做的」概念，探討在環境運動中非常重要，但是主流科學卻從來沒有做的科學研究。¹⁶

14 Hess, *Alternative Pathways in Science and Industry: Activism, Innovation and the Environment in an Era of Globalization*. ; Hess, "The Potentials and Limitations of Civil Society Research: Getting Undone Science Done." pp. 306-327.

15 Hess, "Antiangiogenesis Research and the Dynamic of Science Field: Historical and Institutional Perspective in the Sociology of Science." pp. 122-147.

16 David Hess 本人對 undone science 的解釋，請參考在「讀者面對作者」的部落格中，Hess 與讀者間的問答：http://scienceblogs.com/worldsfair/2007/08/what_is_undone_science_alterna.php

「該做而未做的科學研究」的重要案例研究，有 Frickel 等人以四個歐美的環境污染案例的討論。¹⁷ 他們以含氯化合物的落日爭議（chlorine sunset controversy）為例：¹⁸ 目前已經完成或是即將完成的科學研究，是產業事後鑑定（ad hoc identification）不安全的含氯化合物；從未完成的科學研究則是政府部門系統性地鑑定（systematic identification）不安全的含氯化合物。這是政府該做卻沒有做的研究，使得國家難以管制不安全的含氯化合物。另一個重要案例則是英美等國尋找乳癌遺傳因素的研究。透過乳癌運動（breast cancer activism）的募款與推動研究發現，主流乳癌流行病學研究典範，主要研究個人生活形態與遺傳因素，而影響乳癌發生的各種環境暴露，則是該做卻未做的科學，因此預防乳癌發生除了推動「改變個人生活形態」之外，並沒有管制環境中的致癌物的公共衛生政策。另外，Frickel 等人也指出，社會運動，也會阻礙科學研究的進行，例如來自動物保護運動的壓力，讓許多科學家減少進行動物實驗，許多日常生活中化學毒物的測試，都成了「該做而未做的科學研究」。

主流的科技與社會研究，強調對科學爭議的雙方保持對稱，常以觀察者的角度描述科學實作，並不直接介入法律與社會中的科技爭議，也無法產生具政治性與規範性的建議。Frickel 與 Moore 倡議具有批判性的新政治科學社會學觀點，雖然是馬克斯主義與女性主義的研究重點，卻被主流的科技與社會研究冷落多年。

17 Frickel et al., "Undone Science: Charting Social Movement and Civil Society Challenges to Research Agenda Setting Science." pp. 444-447.

18 這個落日爭議，主要是歐洲有意讓所有含氯化合物在工業上的使用逐漸消失（phase out），因此北美洲也引發討論與爭議。

回到 RCA 案例，為什麼進行中的 RCA 訴訟會遭遇舉證的困境？本文認為這個困境的來源之一，正是在 RCA 案例中存在著大量「該做而未做的科學研究」。

在進一步討論之前，先交代本研究的多重資料來源：檔案資料包括媒體報導，環保署與勞委會的會議紀錄與委託計畫，國內外學者經同儕審查發表的科學研究報告，以及《RCA 家園》雜誌。¹⁹ 經驗資料則來自深度訪談曾經在 RCA 任職的勞工、勞工運動工作者、公衛學者、律師、政府部門官員等；以及參與觀察 RCA 訴訟的開庭與顧問團會議。²⁰ 從這些資料的爬梳與分析中，本研究發現，台灣電子廠勞工暴露有機溶劑的職業健康風險爭議，並不是從 1994 年 RCA 自救會的訴求開始，而是從 1972 年飛歌事件開始的。本文首先回顧飛歌事件中的三氯乙烯健康風險爭議，並且重建台灣 RCA 電子工廠有機溶劑的使用狀況及作業環境，特別是 RCA 在飛歌事件後是否持續使用三氯乙烯，以及 RCA 在 1992 年關廠前的有機溶劑作業環境。此外，本研究打開台灣次級資料庫的黑盒子，並以三氯乙烯為例，探究科學研究證據的知識生產過程與技術細節，從新政治科學社會學的觀點，批判檢視被視為重要科學證據的毒理學與流行病學研究，以及討論在政治、經濟與社會的鍊結中，攸關階級、性別與種族健康不平等，該做卻從未做的有機溶劑環境與職業健康風險研究。

這樣的結果造成 RCA 員工訴訟求償的困境，如何克服這個困境，為員工提供一個更公平的科學結論？有什麼訴訟上的策略可以設想？本研究除了分析及討論有機溶劑科學研究證據生產過程之

19 美國 RCA 公司在各地發行家園雜誌 (RCA Family)，「RCA 家園」是台灣 RCA 公司發行的內部刊物，從 1971 年至 1987 年，總共發行 71 期。

20 作者曾經旁聽兩次 RCA 開庭，並且定期參加法扶「RCA 訴訟顧問團」的會議。

外，也嘗試從十分有限的檔案資料，重建 RCA 有機溶劑的使用狀況，並且討論政府與 RCA 是否盡到保護勞工健康的責任。由國內外類似的侵權訴訟經驗看來，在法庭上除了因果關係的認定之外，原告若能提出被告隱瞞危害的歷史證據，也是贏得訴訟的重要因素。台灣著名的輻射屋案例，最後贏得國家賠償，主要是受害者取得主管輻射安全的原子能委員會，長期隱瞞輻射污染的重要證據。²¹ 美國著名的菸害訴訟，法院要求菸商公開內部文件檔案，龐大的「菸商檔案」公開之後，醫療歷史學者 Allan Brandt 等人耙梳資料，找到菸商隱瞞尼古丁成癮，以及收買科學家的諸多證據，協助各州政府打贏官司。²² 而歷史學家 David Rosner 與 Gerald Markowitz，則搜尋檔案資料，出版專書，²³ 並且出庭為作證，協助塵肺症與鉛和氯乙烯的環境與職業病受害者求償。²⁴

總而言之，本文的目標首先是指出，從 1972 年死了幾位國中剛畢業的電子廠女工之後，政府、RCA，以及國內外學術社群，到底做了什麼？沒有做什麼？進而我們想追問：由於科學界與政府該做而未做的結果，導致 RCA 員工在求償訴訟上的困境，又該如何克服？

21 民生社區的居民王玉麟先生於1996年出版的《揭發輻射大弊案》，對輻射屋案有非常精彩詳盡的描述，詳情請見：王玉麟，《揭發輻射大弊案》。<http://ago.gcaa.org.tw/issue/rad/radbook1.htm>

22 研究菸商檔案，最重要的歷史著作，是美國哈佛大學醫療史學者Allan Brandt出版的巨著*The Cigarette Century: The Rise, Fall, and Deadly Persistence of the Product That Defined America*。

23 這兩本專書，分別是：Rosner and Markowitz, *Deadly Dust: Silicosis and the Politics of Occupational Disease in Twentieth-Century America*；Markowitz and Rosner, *Deceit and denial: The deadly politics of industrial pollution*。

24 兩位歷史學家成為侵權訴訟案件中專家證人的心路歷程，請參考：Rosner and Markowitz, "The Trials and Tribulations of Two Historians: Adjudicating Responsibility for Pollution and Personal Harm." pp. 271-292.

貳、從飛歌到 RCA：台灣電子廠女工的職業病

1968年台灣開始施行九年國民義務教育，從1971年起，有大批國中畢業的年輕女性，成為許多新興工廠的廉價勞工。研究女工與台灣工業化的歷史學者黃富三指出，台灣戰後輕工業的急速發展，以及女性勞力的大量使用，和十八世紀英國的工業革命，如出一轍。黃富三認為，女性勞力在輕工業無可取代，有幾個重要原因：包括女工工資較男工低，女工婚後離職有助工廠維持年輕的女性勞動力，女工手目靈巧又有耐性，較易管理，較安於現狀，以及不必服兵役等。除了工廠樂於進用年輕女工之外，年輕女性也樂於進入工廠工作，黃富三認為主要的原因是：農村勞力過剩，尋求獨立收入，輕工業工作輕鬆，生活有規律，尋求半工半讀的機會，擺脫家長束縛，以及外出遊歷等。²⁵

黃富三指出，台灣戰後輕工業的發展，除了紡織業之外，最重要的就是電子業。電子業在二次戰後發展迅速，台灣電子業主要生產收音機與電視機等消費性產品。台灣於1948年開始進口零件，裝配收音機；1961年大同公司開生製造電晶體收音機，並於1962年開始外銷；1965年美國通用器材公司（General Electric Company, GE）投資的台灣電子公司開工，大量生產電子組件外銷，之後外商陸續來台投資生產。從1969年到1972年，台灣的電子廠從190家增至367家。²⁶

25 黃富三，《女工與台灣工業化》，分為「女工與台灣工業化」與「女工調查報告」兩部分，提供1970年代台灣工業發展與女工興起的珍貴資料。

26 同上。

一、從飛歌事件說起

位於淡水的美商「台灣飛歌股份有限公司」(Philco-Ford)，²⁷ 1966 年來台設廠，主要生產小型黑白電視。²⁸ 1972 年 10 月 21 日，聯合報開始報導一起可能的「工業病」：當時擁有三千員工的飛歌公司，一年之中先後有七名女工染患怪病，其中有三人死亡，兩百名女工因畏懼染病而辭職。²⁹ 其後幾天，媒體持續追蹤報導，並且有專家開始呼籲，重視勞工安全。³⁰ 11 月初，飛歌公司獲准試行復工，總經理米勒召集全體員工，說明該廠內部設備的改善情形，希望員工安心工作，但是仍有三百多名女工沒有來上班。³¹ 同時內政部也邀集台灣地區一百七十多家電子工廠的業主，舉行一整天的座談會，以瞭解各電子工廠有無類似飛歌電子公司所發生的職業病，並且研討如何加強預防措施。³²

同年 11 月初，位在高雄縣的日商美之美與三美電子廠，³³ 也傳出和飛歌公司類似的「怪病」，又有多名年輕女工因為肝中毒死

27 Philco 的前身，是 1892 設立的 Helios Electric Company，1906 年改組為 Philadelphia Storage Battery Company，主要製造電池、收音機與電視機，1961 年被福特汽車公司併購。

28 飛歌公司 1974 年由 GTE-Sylvania 公司買下，仍沿稱飛歌，1984 年變更為華納利 (Atari) 電子股份有限公司，1985 年 Atari 將股權讓售給美商 TTL 公司，1986 年華納利轉賣給僑僑建材工業股份有限公司。飛歌的廠址，目前是 1999 年完工，鄰近的台北捷運竹園站的「觀海極品」社區。

29 聯合報，〈飛歌公司女工患怪病工礦檢查會進行調查〉，3 版。

30 聯合報，〈飛歌女工染患怪病致命專家呼籲重視勞工安全〉，3 版；經濟日報，〈內政部決定設職業病查驗組〉，2 版；聯合報，〈飛歌女工怪病喪生檢察官將實地勘查〉，3 版；聯合報，〈飛歌工廠設備欠佳化學溶濟毒性太強〉，3 版；聯合報，〈檢察官調查怪病案〉，3 版；聯合報，〈飛歌女工續發怪病五人較重住院治療〉，3 版；聯合報，〈女工染患怪病喪命專家審慎探討原因〉，3 版。

31 經濟日報，〈內部暫准飛歌今起試行復工〉，2 版；經濟日報，〈三美電子一離職女工因病住院死亡家屬認為與飛歌女工發生怪病相似高雄地檢處昨進行調查並解剖化驗〉，6 版。

32 聯合報，〈高雄一名女工猝逝疑似職業「怪病」所致〉，3 版。

33 美之美與三美，是日商 Mitsumi 分別設立在高雄縣的電子廠。

亡。³⁴ 高雄加工出口區通知一百六十家工廠，建議以三氯乙烷取代三氯乙烯為去污劑，以確保工業環境的安全。³⁵ 而偵辦淡水飛歌電子公司女工病死疑案的台北地檢處，也傳訊供應飛歌公司化學溶劑的廠商，查問有關該溶劑的配方，及其對人體的影響。據查飛歌電子公司使用的溶劑，配方是按其總公司的標準，由百分之八十的三氯乙烯，以及百分之二十的四氯乙烯混合配成的。檢方懷疑，這種化學溶劑，是導致女工中毒致死的「毒素」。³⁶

11月29日，內政部長林金生在監察院報告處理飛歌電子公司女工死亡案時說明，飛歌電子公司廠方負責人員有無刑責，已經於病害原因查明後，發交台灣省工礦檢查委員會移送法院偵辦。林金生並且指出，飛歌專案小組的報告認為，女工肝病死亡或皮膚病病的原因，主要為三氯乙烯中毒。他表示：³⁷

女工中毒的最大原因可能是（1）該廠年來工人大量增加，廠方未能比例擴充；（2）該廠通風設備前曾損壞，形成有毒氣體滯積；（3）該廠所用除污劑中主要成份三氯乙烯及四氯乙烯均具毒性；（4）除污劑容器放置工作場所，散發毒性，因其較空氣比重為重，易在工作場所沉積；（5）該廠食堂不敷，部份工人在工場用膳，該項有毒物質，可能隨食品吸入，激發病毒。

當時內政部為防範其他電子工廠發生類似情形，「積極加強一般勞工安全衛生基本措施，並對電子工廠實施全面檢查」。

34 聯合報，〈高雄一名女工猝逝疑似職業「怪病」所致〉，3版；經濟日報，〈內部暫准飛歌今起試行復工〉，2版。

35 經濟日報，〈飛歌昨試行復工專案小組將續調查〉，2版。

36 聯合報，〈偵辦女工病死疑案檢方查詢溶劑配方〉，3版。

37 聯合報，〈女工罹患怪病死亡係因三氯乙烯中毒〉，3版。

1974 年 4 月 16 日，內政部公佈「勞工安全衛生法」，³⁸ 6 月 20 日又公佈「有機溶劑中毒預防規則」，³⁹ 工廠依規定應監測空氣中有機溶劑的濃度，1975 年 8 月經濟部再次呼籲各電子工廠，應避免使用三氯乙烯以減少職業災害。⁴⁰ 而取代三氯乙烯的三氯乙烷，也直到這個時候，才開始大量進口。⁴¹

二、1974 年之前的 RCA

令人好奇的是，在 1972 年發生淡水飛歌與高雄美之美與三美重大工安事件的同時，位在桃園的美商 RCA 電子公司，雖然沒有發生女工中毒死亡的意外事故，但是產品及製程都與飛歌類似的 RCA，是否使用三氯乙烯？有沒有根據當時的各方建議，以毒性較低的三氯乙烷取代三氯乙烯？

1967 年在桃園設廠的美商 RCA 電子公司，於 1972 年的秋天，榮獲行政院頒發的「一等外銷獎」，剛創下外銷六千五百萬美元的新業績，不但是 1971 年的兩倍，而且比第二名的 Admiral 和第三名的飛歌，兩家加起來還要多，當時有六千四百名員工。

就在 1972 年 10 月 26 日，媒體大幅報導電子廠女工喪命，專家審慎探討原因的同時，RCA 正熱烈慶祝「我們的第一百萬部電視機」，⁴² 工廠為增進員工福利，配合員工活動中心落成舉辦的一連串活動，圓滿結束。媒體以「生產一流產品需要一流人才，做到

38 中華民國 63 年 4 月 16 日總統 (63) 台統 (一) 義字第 1604 號令制定公布全文 34 條。

39 中華民國 63 年 6 月 20 日，內政部 (63) 台內勞字第 583551 號令訂定發布。

40 經濟日報，〈三氯乙烯可能致癌應以三氯乙烷取代〉，2 版。；聯合報，〈工業局促電子工廠避免使用三氯乙烯〉，3 版。

41 經濟日報，〈美製化學溶劑順嘉供應〉，4 版。

42 張玲，〈RCA 家園〉8:2。

工廠像學校」為標題，大幅報導 RCA 的「大膽嘗試」。⁴³ RCA 的總經理顧德在訪談中表示，台灣 RCA 的福利活動，在美國是很少如此的。他瞭解中國女性的勤勞與求知慾，僅僅工作是無法滿足的，因此 RCA 在台的興廠原則，除了為生產一流產品裝設一流設備之外，還要像一所日校、夜校一樣的儲訓人才。⁴⁴ 當初計劃實施此辦法時，確實長期考慮並以試辦方式為主，「而今已證明這項試辦非常成功，耗資頗鉅的員工活動中心因此成立」。⁴⁵

媒體除了報導 RCA 員工中心落成，並且舉辦歌唱與球類比賽之外，並未提到 RCA 如何增進或是改善勞工安全衛生。不過在飛歌事件後，許多電子廠的女工紛紛離職時，我們在 1972 年 11 至 12 月的《RCA 家園》雜誌中看到，RCA 成立醫務室，⁴⁶ 聘用高乘風醫師，開設「工業衛生安全」專欄；為了減少新進員工離職，舉辦「職前訓練」；並且從美國印第安那調來工業關係處兩位新任經理馬樂林 (M. J. McLaughlin) 與鮑學 (Bowsher)。1973 年 1 月，RCA 家園出版「本公司簡介特刊」，介紹公司內的各種設備、餐廳、美容院以及娛樂設施；2 月至 3 月，美國 RCA 的工業關係副總裁傅鈺

43 經濟日報，〈生產一流產品需要一流人才做到工廠像學校〉，6 版。

44 從「RCA 家園」雜誌的許多報導中，可知當年 RCA 廠在桃園鄰近，有許多建教合作的學校。根據黃富三 (1977) 的訪談資料，半工半讀是當年許多年輕女工的重要需求，而許多工廠願意配合女工讀夜校的需求，甚至女工一入廠報到，就安排免試升學，並且代墊學雜費，最主要的原因是，上夜校的女工較守廠規，容易指揮，並且一旦入學，三年內不致跳廠，可穩定員工，對廠方甚為有利。

45 經濟日報，〈生產一流產品需要一流人才做到工廠像學校〉，6 版。這則新聞特別強調 RCA 的「大膽嘗試」，十分耐人尋味，因為美國是十三年義務教育 (K-12)，並且〈童工法規定〉(Child Labor Regulations)，強制規定製造業與礦業不得雇用 16 歲以下的青少年。台灣 RCA 聘用許多國中剛畢業 (15 歲左右) 的女工，或許因此「工廠像學校」，「在美國是很少如此的」。

46 RCA 在 1972 年 1 月至 1974 年 7 月底，台灣電子業 (電視器材製造) 職業病蔓延時，成立醫務室。請參考林春宗，《RCA 家園》41:11。

（G. H. Fuchs）來台，與馬樂林和鮑學共商大計，⁴⁷ 並且舉辦活動，免費接待家長到工廠參觀以及遊覽北部名勝。

1972 年台灣電子業爆發三氯乙烯健康風險爭議，對當年的 RCA 女工是否造成影響，我們從一年之後（1973 年 8 至 9 月）的《RCA 家園》雜誌，一名來自金門的年輕女工翁明素小姐，投稿「我與 RCA 家園」的文章中，可以看出一些端倪：⁴⁸

踏進 RCA，屈指算來就快要一個年頭……也許是水土不服吧！我竟小病一場，正值「職業病」瀰漫別的電子公司時，二哥愛憐的說：「何苦呢？看你瘦多了，辭職算了」。我卻不肯，因為勞保及設備新穎的醫務室是我及生命的保障，我熱愛我的工作……。

被翁小姐視為「生命保障」的醫務室，在飛歌事件的一年之後，高乘風醫師也在同一期的「《RCA 家園》」雜誌「工業衛生與安全」專欄中，發表「三氯乙烯簡介」，⁴⁹ 在文中是這樣宣導的：

清潔劑中最主要的成分是三氯乙烯一類的溶劑，一般人對三氯乙烯談虎色變，以為三氯乙烯是非常危險的毒物，其實僅是我們日常工作所接觸的毒物之一，如果我們能夠按規定小心儲存避免接觸再加上好的通風設備，就不會有中毒的危險。

高醫師簡介三氯乙烯對人體的損害途徑（包括吸入、皮膚接觸與食入），以及損害症狀（包括噁心、嘔吐與皮膚發炎等），最後的結論是：⁵⁰

47 當時在 RCA 處理勞僱關係的單位應該就是「工業關係處」。飛歌事件爆發後，美國飛歌公司的工業關係部門的主管也來台協助處理。請參考 RCA 家園，《RCA 家園》8:14；以及 RCA 家園，《RCA 家園》10:1。

48 翁明素，《RCA 家園》13:14。

49 高乘風，《RCA 家園》8:9。

50 高乘風，《RCA 家園》8:9。

以上概述三種中毒情形，均係長期暴露在三氯乙烯揮發性氣體空氣中才會產生以上中毒現象。如果我們儲存嚴密容器無洩漏情形以及使用時避免接觸，通風良好防患於未然，則清潔劑中的三氯乙烯不會為患工作人員而工作人員也沒有危險之顧慮矣。

從這份資料看來，RCA 在 1972 年的飛歌事件之後，政府部門宣導以三氯乙烷取代三氯乙烯之後的 1973 年秋天，極有可能還使用並且宣導三氯乙烯的安全性。巧的是，在這篇簡介三氯乙烯文章的前一頁，就是 RCA 舉辦「焊錫專題講習會」的照片及報導。⁵¹ 在這篇報導中提到，RCA 的主要焊錫供應商是 Alpha 金屬公司。這家「以經銷大宗化工材料馳名國外」的美國愛法焊錫製品廠股份有限公司 (Alpha Metals, Ltd.)，在 1974 年 10 月 3 日經濟日報的一則報導中，⁵² 特別提到：「愛法焊錫用品包括焊油 (Fluxes)，各種成份條型及線型焊錫 (Solders)，可用作電極之純鉛、純錫，及三氯乙烯等各種清洗溶劑 (Solvents)」，此外，「在我國設廠的 RCA、雅聞電子公司，飛歌電子公司，台灣通用器材公司等，均已採用多年」，也進一步證實 RCA 與飛歌有相同的化工材料供應商，這家供應商並且販售三氯乙烯。

至於高醫師所宣導的，使用三氯乙烯時「通風良好防患於未然」，在 1973 年 1 月的《RCA 家園》雜誌中，簡介 RCA 工廠內的安全衛生設施，重點是「本公司手屈一指的冷暖氣及通風設備」，並且附上銲錫抽煙設備，以及錫爐抽氣及保護裝置的照片。⁵³ 另外又有一篇專文，介紹「我們的空氣調節、排煙，以及消防警報系統」，

51 RCA 家園，《RCA 家園》13:3。

52 經濟日報，〈愛法焊錫材料供電子工業用〉，4 版。

53 高乘風，《RCA 家園》9:5。

文中指出「維持廠內空氣鮮度而分佈各生產線的排煙系統，為各電子工廠之示範」，並且還附了兩張「特殊設計」的鍍錫排除系統的照片。⁵⁴

三、排氣與通風：1974 年有機溶劑與鉛中毒預防規則的新規定

在飛歌事件後，1974 年 4 月 16 日，台灣頒佈施行「勞工安全衛生法」，6 月 20 日頒佈施行「有機溶劑中毒預防規則」和「鉛中毒預防規則」，⁵⁵ 和 RCA 等電子廠的製程息息相關。工業上常用的有機溶劑有二百多種，其中含氯系有機溶劑如三氯乙烯和四氯乙烯等，都是含氯脂肪族碳氫化合物（Chlorinated Aliphatic Hydrocarbons, CAHs）。根據「有機溶劑中毒預防規則」，包括三氯乙烯、四氯化乙烷與四氯化碳等七種有機溶劑，被列為「第一種有機溶劑」；而包括四氯乙烯、丙酮、異丙醇與甲苯等 41 種有機溶劑，則是「第二種有機溶劑」，不同種類的溶劑都需要有明顯的識別標示。⁵⁶

雖然由勞委會收集的資料看來，在 1975 年至 1991 年之間，RCA 並沒有使用三氯乙烯的資料。⁵⁷ 但是 RCA 電子廠是軟鍍作業場所，不但使用多種有機溶劑，也是鉛作業場所，為了預防有機溶

54 RCA 家園，《RCA 家園》9:8。

55 中華民國 63 年 6 月 20 日，內政部（63）台內勞字第 583552 號令訂定發布。

56 根據有機溶劑作業管理辦法，第一種有機溶劑需要以紅底白字標示其種類及名稱，而第二種有機溶劑則以黃底黑字標示。

57 根據勞委會多方案整的資料，RCA 在 1975 年至 1991 年間，使用包括四氯乙烯在內的 20 種有機溶劑，詳細內容，請參考 Chang, et al., A proportionate cancer morbidity ratio study of workers exposed to chlorinated organic solvents in Taiwan. pp.79. 的表一。

劑與鉛中毒，根據新的法令規定，鉛作業與第一種及第二種有機溶劑的室內工作場所，都需要設置局部排氣以及整體換氣裝置。

1974年RCA改組安全衛生委員會，成立勞工安全衛生部於工業關係部組織內，⁵⁸而《RCA家園》雜誌，也由負責安全衛生工作的林春宗先生，開設「林桑的話」。林桑自陳他不是醫師，但是「在政府及學術機構為工業衛生措施與工業中毒學方面混了十八年的歲月，總可以請您相信林桑的話，不會是空洞而亂蓋的吧？」⁵⁹

1975年林桑以「小酒小人蔘」，比喻有機溶劑的健康效應，並且告訴讀者，公司定期作工廠內的環境測定，以確保員工的健康無虞。⁶⁰1977年林桑「很誠懇的告訴大家，我們的鉍錫作業中煙霧是無毒無害於大家的健康」。⁶¹1979年談「有機溶劑是啥？」林桑強調，「只要我們認清有機溶劑的特性，謹慎操作使用，善為管理，最後應是有百利無一害的，請大家相信本專欄的善意和權威性」。⁶²

當年高醫師以及林桑一再強調，可以確保員工健康無虞的RCA工作現場排氣通風狀況究竟如何？雖然根據勞委會的訪談資料，⁶³RCA每月定期進行有機溶劑作業環境測定，並且每年傳回美國總公司及其保險公司，但是這份資料無法取得。政府部門一直到1974年6月起管制有機溶劑，公佈「空氣中有害物質容許濃度標準」以及「有機溶劑中毒預防規則」，才開始到工廠內進行勞動檢查。從1975年到1991年，RCA有八次違反「有機溶劑中毒預防規則」及「勞

58 林春宗，《RCA家園》41:11。

59 林春宗，《RCA家園》30:6。

60 林春宗，《RCA家園》31:6。

61 同上。

62 林春宗，《RCA家園》47:11。

63 戴基福、林瑞雄、劉紹興，《勞委會勞研所委託計畫》，頁31。

工健康保護規則」，⁶⁴ 違規內容包括排氣不良、未告知員工有機溶劑的危害、未標示有機溶劑類別、未作特殊健康檢查等。

根據 RCA 員工的訪談與法庭上的證詞，當年的 RCA 電子廠，在密閉的空間裡，不但室內空氣不流通，局部排氣設備（抽風機）也效能不彰。RCA 關廠前的排氣通風設備是否合乎標準？室內空氣品質如何？工廠裡濃濃的有機溶劑，氣味不只長留在眾多勞工的記憶深處，各項作業環境測定的數據，也保存在勞委會委託研究計畫的報告書裡。

四、1988 年 RCA 「排氣再循環」的有機溶劑作業環境

1988 年勞委會委託台大環工所鄭福田教授，執行「電子工業軟焊作業場排氣再循環可行性之研究」，⁶⁵ 鄭教授指導的碩士班研究生張良輝也以此為題，完成碩士論文。⁶⁶ 根據勞研所的研究報告，這項研究計畫是在位於桃園的 RCA 工廠進行完成的。⁶⁷ 張良輝的碩士論文，翔實記錄了 1988 年 RCA 桃園廠的有機溶劑作業環境。

「排氣再循環」(recirculation of exhaust air) 是指在作業環境中，收集含有污染物的廢氣，經過空氣清潔器處理後，再引入附近或是相同場所的通風系統。工廠使用這套系統，主要是為節省能源

64 根據勞工安全衛生法，於 1976 年 2 月 16 日，內政部(65)台內勞字第 659280 號令訂定發布。

65 鄭福田，〈電子工業軟焊作業場排氣再循環可行性之研究〉。

66 張良輝，〈電子工業軟焊作業場排氣再循環可行性之研究〉。

67 請參考：戴基福、林瑞雄、劉紹興，〈RCA 受僱勞工流行病學調查研究〉，頁 31。張良輝在碩士論文中，只說明是在一家「將電子零件組裝成電視機及其附件」，位於桃園的某電子工廠軟焊作業場進行研究，論文中附有工廠的詳細作業流程，以及軟焊作業場平面配置圖。張良輝在參考文獻中引用台灣美國無線電公司內部資料，並且在致謝中感謝「台灣美國無線電公司王義松主任在現場實驗、採樣時之支持與協助」。

耗費。美國國家職業安全衛生研究所（National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH）於 1978 年發表「排氣再循環之建議方法」，⁶⁸ 並且在十種作業場所驗證這些方法，但是這些作業場所，並不包括軟鐳作業。

根據台灣勞工安全衛生法令，對空氣中可能含有粉塵或有害氣體的工作場所，如使用有機溶劑或鉛作業的廠房，必須利用局部排氣與整體換氣的方式，把廠房內經空氣調節、溫度舒適，但可能含有污染物的空氣排出廠外，並補充新鮮空氣進入廠內。張良輝選擇這於桃園的 RCA 軟鐳作業電子廠進行研究，最主要的原因是，這家工廠原本就設有排氣再循環系統，⁶⁹ 可以供張良輝在作業現場進行各項測量與實驗。

RCA 軟鐳作業的污染物，主要是煙煙（包括金屬煙煙與助鐳劑煙煙），和有機蒸氣（包括丙酮、異丙醇、丁酮、甲苯、三氯乙烷、三氟三氯乙烷）。論文中附有 RCA 在未實施排氣再循環前，部分排氣再循環、以及全部實施排氣再循環後的通風系統簡圖。工廠使用的空氣清潔器，在部分排氣再循環時有五部運轉，全部再循環時，則有十部同時運轉。

當年 RCA 的軟鐳作業，使用部分再循環，或是全部再循環，原本已經違反有機溶劑與鉛作業場所需要「整體換氣」的規定，但是這篇研究論文更重要的發現是，這套排氣再循環的設備，僅對微粒的去除有效率，而且對微粒的去除效率，隨著操作天數的增加，明顯遞減，處理風量也隨著操作天數增加而減少，至於對有機溶劑

68 資料來自美國 NIOSH 於 1978 年發佈 "Recommended Approach to Recirculation of Exhaust Air"。

69 根據張良輝的描述，這家工廠的空氣清潔器，由靜電集塵器與一片前置過濾網組成，並且在後面裝有抽風扇，廠牌名稱為 AAF Model GV-3600。

蒸汽，則「完全沒有去除作用」。⁷⁰

張良輝發現，RCA 作業環境的微粒濃度，有無實施排氣再循環，並無顯著差異，而鉛濃度，全部實施再循環後比部分再循環後略高，但是作業環境的微粒及鉛濃度，不管在排氣再循環前後，都符合當時的容許濃度標準，因此問題不大。問題最大的，是五種有機溶劑蒸汽的作業環境平均濃度，全部再循環後比部分再循環後高出許多，而部分再循環後又比未再循環前又更高。五種有機溶劑，包括三氯乙烷，在廠區中不同採樣點，都可以偵測到，如果將五種有機溶劑蒸汽濃度視為相加效應，則不論是否實施排氣再循環，皆已超出容許濃度。在個別化合物中以丁酮與甲苯的暴露濃度較高。

張良輝的可行性研究，在論文的最後明白指出：「軟鍍作業場的排氣再循環，在目前的操作狀況下，是『不可行』的」。他提出數項具體建議：包括將人工清洗操作改為自動清洗操作；更改氣罩設計（將包圍型氣罩之操作口縮小，並且增加抽氣量）；將由高污染源收的廢棄排出廠外，不考慮再循環（但須考慮是否符合空氣污染物排放標準）；考慮以較不具毒性之溶劑取代當時使用的溶劑；以及將污染源，如染線作業等，從軟鍍作業場中隔離。論文的最後，張良輝也提到：

多種溶劑產品之成分複雜，常摻有高毒性之有機溶劑，如苯、四氯化碳、正己烷等；且沒有標示成分比例，至讓使用者掉以輕心。建議生產溶劑產品之廠商，應在其產品上，以中、英文誠實地標示其成分比例、毒性及使用時應注意事項等。

70 1988 年和張良輝一起到 RCA，進行作業環境測定的台大環工所碩士班研究生林文印，對當年 RCA 工廠內有機溶劑瀰漫的狀況，印象非常深刻。林文印認為，當年 RCA 使用排氣再循環，可能是為了節省冷氣開銷（2010/12/10 訪談）。

張良輝的碩士論文，提供我們 1988 年台灣 RCA 電子廠關廠前有機溶劑作業環境狀況的詳盡描述。軟銲作業場所的排氣再循環，不只在台灣被進行作業環境測量的研究生張良輝評估為「不可行」，⁷¹ 1987 年四月，位於美國的賓州的 GTE 半導體廠的軟銲作業環境，因為有員工暴露松脂（rosin，是銲錫的助銲劑）以及多種有機溶劑，NIOSH 進行調查，在 1988 年公布的「健康危害評估」（Health Hazard Evaluation）調查報告中，⁷² 除了列舉各種化學物，與員工頭痛、鼻、眼、喉過敏、疲勞以及頭暈等症狀外，在建議改善事項的最後，也強調這類電子產品的作業場所，應該「整體換氣」，不應使用排氣再循環，才能避免員工的健康危害。

1988 年的 RCA 已於 1986 年被 GE 併購，並且又於 1988 年併入法國 Thomson，但是當時全廠的作業環境，仍然充滿各種有機溶劑。雖然我們不知道檢查單位是否曾經根據張良輝進行的作業環境測定（當年勞委會的委託研究計畫），要求 RCA 改善作業現場，或是開立罰單；也不知道 RCA 在哪一年開始施行部分再循環，或是全部再循環。但是不管有沒有再循環，不管在廠區的哪一個採樣點，作業場所所有有機溶劑的濃度相加之後，都已經超過管制標準。這些作業場所的有機溶劑暴露資料，宣稱每月進行作業環境測定，並且每年將資料回傳給總公司與保險公司的台灣 RCA，不可能不知道。

71 除了 1988 年張良輝碩士論文之外，郭玉梅等人也於 1996 年，在勞工安全衛生研究季刊發表「某軟銲作業迴風通風系統可行性探討」，在某半導體廠的軟銲作業環境進行研究，同樣也發現「該工廠應用迴風可能面臨的最大問題在於其排氣中含有特殊味道，此味道可能導致員工之不適應抗議」，結論是「並不建議在該作業場所使用迴風系統」（郭玉梅等，《勞工安全衛生研究季刊》4:91-104）。

72 NIOSH 所有健康危害評估報告都是公開的，這份 GTE 的調查報告，編號是 HETA-87-250-1888（www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/1987-0250-1888.pdf）。

參、有機溶劑的健康風險研究

雖然有機溶劑在台灣從 1972 年的飛歌事件起，就引發社會關注，政府並且於 1974 年開始管理作業場所的有機溶劑，但是在國際上，有機溶劑的健康風險研究，至今仍有爭議。本研究除了分析國內外學術社群的科學研究報告，討論已經完成的有機溶劑健康風險科學研究報告，也討論攸關階級、性別與種族的環境與職業健康不平等，卻從未進行的科學研究。

一、地下水有機溶劑對居民與勞工健康的影響微乎其微？

由於 RCA 惡意傾倒廢棄物，環保署於 1995 年檢測到的地下水污染物包括三氯乙烯及四氯乙烯等十多種含氯化合物，GE 與 Thomson 除了委請環保公司進行污染場址地下水整治之外，也邀請任職於美國加州私人顧問公司的流行病學家 Otto Wong（黃遠邦）博士，⁷³ 來台評估有機溶劑的健康風險。根據 1995 年環保署會議記錄中「桃園及竹北地區附近地下水所含化學物質對人體健康影響研究」的說明稿，這份研究報告的結論是：「此地下水所含化學物質危害附近居民及員工健康的可能性微乎其微」，並且初步結論建議「不需進行流行病學調查」。⁷⁴

Wong 的研究結論當時引發擔任審查委員的王榮德教授異議，王教授認為 Wong 計算健康效應的效益比（effect ratio）計算方式有

73 Otto Wong 任職於 Applied Health Sciences, Inc，曾經擔任環境與職業醫學重要國際期刊 Occupational and Environmental Medicine 的副主編，目前是 Annals of Epidemiology 的副主編。

74 行政院環保署，《台灣美國無線電公司（RCA）場址地下水污染調查專案小組會議第一次至第十次紀錄》，頁 112-146。

誤，未將社區中的老人及小孩納入考量，並且評估台灣民眾的健康風險時，未考量台灣民眾有百分之15至20是B型肝炎帶原者，他們對化學物暴露更為敏感。另外，當時任教於美國加州大學戴維斯分校的風險評估專家，謝顯堂（Dennis P. H. Hsieh）教授，⁷⁵仔細審閱這份報告後，也於1996年2月10日，撰寫英文書面意見，指出Wong的健康風險評估，並未遵照美國環保署公佈的標準作業程序進行。謝教授根據這份報告所提供的資料，用美國環保署的方法重新計算，證實RCA地下水中的氯乙烯、1,1二氯乙烷和1,2二氯乙烷濃度，都有致癌風險。⁷⁶這兩份意見書，經主持會議的主席裁示，都收錄在當時的會議記錄中。⁷⁷

直到1998年2月，RCA污染場址宣告整治失敗，6月初媒體報導，RCA鄰近居民與前RCA員工懷疑罹癌及死亡與RCA污染有關，RCA前員工召開記者會，並且組成自救會。環保署及勞委會，才開始委託台灣學者進行RCA環境與職業健康危害的系列研究。⁷⁸

台大公衛學院王榮德教授的研究團隊，接受環保署及桃園縣環保局計畫委託，發表三篇研究論文：動物實驗證實，RCA地下水

75 謝顯堂教授於2004年返台，任職於國家衛生研究院環境衛生與職業醫學研究組，目前是中國醫藥大學公共衛生學院健康風險管理學系的客座教授。

76 謝教授依照Wong的研究報告，只選擇地下水污染物中的氯乙烯、1,1二氯乙烷和1,2二氯乙烷，重新計算致癌風險。

77 行政院環保署，《台灣美國無線電公司（RCA）場址地下水污染調查專案小組會議第一次至第十次紀錄》，頁112-146。

78 勞委會的RCA受僱勞工流行病學調查研究，有三份研究報告：戴基福、林瑞雄、劉紹興，〈RCA受僱勞工流行病學調查研究〉；戴基福、林瑞雄、劉紹興，〈RCA受僱勞工流行病學調查研究（II）〉；林瑞雄、宋鴻樟，〈RCA受僱勞工流行病學調查研究（III）〉。環保署與桃園縣環保局的的居民流行病學調查與風險評估，有兩份研究報告：王榮德等，〈含氯揮發性有機物污染事件居民流行病學調查與風險評估〉；王榮德等，〈含氯揮發性有機物污染事件居民流行病學調查與風險評估第二年專案計畫〉。

模擬混合物是可能的致癌物，雄麩鼠肝細胞腺瘤發生率升高，雌麩鼠乳腺癌的發生率升高；⁷⁹ 風險評估發現 RCA 地下水污染地區在 1997 年的污染整治後，污染物的濃度對當地居民的健康仍造成威脅；⁸⁰ 環境流行病學研究則發現，下游地區的男性居民肝細胞癌的比例偏高。⁸¹ 王榮德研究團隊透過毒理學、健康風險評估，以及環境流行病學研究，通過同儕審查，刊登在國際期刊，也進一步反駁 1995 年 Wong 研究報告說明稿中：「此地下水所含化學物質危害附近居民及員工健康的可能性微乎其微」的武斷結論。

雖然台灣的毒理學研究證實，RCA 地下水的有機溶劑，提高雄麩鼠肝細胞腺瘤與雌麩鼠乳腺癌的發生，⁸² 不過環境流行病學研究報告只證實男性居民肝細胞癌的比例偏高，污染地區女性居民的健康危害，並未在研究報告中得到證實。⁸³ 我在「女人與水」的報告指出，女性居民因為婚姻遷移，好像「潑出去的水」一般，目前環境流行病學死因資料的取得方式，低估女性的環境健康危害。⁸⁴ 再加上乳癌的五年存活率遠高於肝癌，以癌症死亡率計算健康風險，也低估乳癌發生率。不過目前在地居民對這樣的研究結果並無

79 Wang, et al., "Chronic toxicity of a mixture of chlorinated alkanes and alkenes in ICR mice." pp. 279-291.

80 Lee, et al., "Health risk assessment on residents exposed to chlorinated hydrocarbons contaminated in groundwater of a hazardous waste site." pp. 219-235.

81 Lee, et al., "Increased mortality odds ratio of male liver cancer in a community contaminated by chlorinated hydrocarbons in groundwater." pp. 364-369.

82 Wang, et al., "Chronic toxicity of a mixture of chlorinated alkanes and alkenes in ICR mice." pp. 279-291.

83 Lee, et al., "Increased mortality odds ratio of male liver cancer in a community contaminated by chlorinated hydrocarbons in groundwater." pp. 364-369.

84 林宜平，〈女人與水：由性別觀點分析 RCA 健康相關研究〉，頁 185-212。

異議，⁸⁵ 而環保單位也沒有再委託學者進一步調查研究地下水污染的健康危害。

勞研所的研究團隊，三年職業流行病學研究的結果並不一致：第一年的研究發現，相較於紡織廠與其他電子廠員工的死亡資料，RCA 廠女工的乳癌比例偏高；⁸⁶ 但是第二年研究發現，與台灣地區民眾的癌症死亡資料作比較，RCA 男女性員工各種癌症死亡的標準化死亡比 (Standardized Mortality Ratio, SMR)，都無顯著增加；⁸⁷ 第三年的研究則發現，RCA 勞工各種癌症的標準化發生比 (Standardized Incidence Ratio, SIR)，沒有顯著增加。⁸⁸ 這三篇探討 RCA 勞工的健康危害的職業流行病學研究報告，並未考慮女工的暴露年齡，並且刪除大量 (佔原樣本近三分之一)「工作未滿三個月」的勞工資料，我在「女人與水」的研究論文中，以「倒掉澡盆裡的嬰兒」形容這項分析策略，這裡不再細述。⁸⁹

2004 年之後，王榮德教授的研究團隊，在缺乏研究計畫經費支持下，繼續進行流行病學研究，⁹⁰ 又發表三篇 RCA 勞工的流行病

85 在地居民對於地下水污染的研究，立場分歧。雖然位於省道旁的 RCA 場址一直沒有開發，但是鄰近有許多大型建築。根據我在當地的訪談，許多在地居民最擔心的，就是房價、地價下跌，另外也有居民擔心「女兒會嫁不出去」等等。

86 Chang, et al., "A proportionate cancer morbidity ratio study of workers exposed to chlorinated organic solvents in Taiwan." pp. 77-87.

87 Chang, et al., "A cohort mortality study of workers exposed to chlorinated organic solvents in Taiwan." pp. 652-660.

88 Chang, et al., "Cancer incidence among workers potentially exposed to chlorinated solvents in an electronics factory." pp. 71-180.

89 林宜平，〈女人與水：由性別觀點分析 RCA 健康相關研究〉，頁 185-212。

90 王榮德教授的研究團隊，於 2003 年得到衛生署國民健康局計畫，經費補助，進行〈台灣美國無線電公司 (RCA) 受雇勞工健康照護文獻評估及政策分析研究〉，不過該計畫中原本的「量化研究」(流行病學研究)，因為計畫審查委員認為該計畫的研究目的並不包括量性研究，後來遵照委員對期末報告的建議，將量性研究完全刪除。細節請參考該成果報告，附錄八「期末報告審查意見與回覆」。

學研究報告。這三篇研究報告發現：年代、開始工作的年齡與年資，都是決定 RCA 勞工罹癌的重要因素，特別是在 1974 年 6 月之前進廠的女工，罹患乳癌的比例較高；⁹¹ RCA 女性勞工子女罹患白血病的比例較高；⁹² 而 RCA 男工的子女新生兒心臟缺陷的比例也顯著較高。⁹³

和 RCA 環境與職業健康風險相關的九篇研究報告，提供 RCA 勞工健康危害什麼樣的科學證據？是否能協助法官判定因果關係？都還要通過漫長法律訴訟過程的考驗。在這裡我嘗試「打開科學研究技術的黑盒子」，進一步分析討論的，是國內外科學研究證據生產的方式、過程與結果。包括台灣的次級資料庫，以及國際學術社群所發表的職業流行病學與毒理學研究樣本，討論科學的該做卻未做研究。

二、殘缺不全的台灣次級資料庫

相較於環境流行病學研究，有較明確的地下水污染濃度資料，職業流行病學研究由於 RCA 資方拒絕提供勞工資料以及暴露濃度，因此目前台灣不同研究團隊發表的六篇職業流行病學研究，都是連結各種次級資料庫，進行統計分析。這些資料庫包括勞保加退保、死因、癌症登記、勞保就醫、全民健保就醫，以及出生登記資料。

91 Sung, et al., "Increased standardized incidence ratio of breast cancer in female electronics workers." p. 102.

92 Sung, et al., "Increased risk of cancer in the offspring of female electronics workers." pp. 115-119.

93 Sung, et al., "Increased risks of infant mortality and of deaths due to congenital malformation in the offspring of male electronics workers." pp. 119-124.

雖然台灣的勞保從 1950 年開辦至今，已經超過一甲子，但是電腦資料庫卻是 1978 年才建立，1978 年之前的勞工投保資料，只存有紙本，而且加退保資料不全，因此職業流行病學研究，重建 RCA 勞工世代 (cohort) 備嘗辛勞，並且需要建立許多假設，例如只有加保資料，沒有退保資料，或是只有退保資料，沒有加保資料時，要如何估算年資，以及爭論是否將工作不滿一個月或是三個月的員工納入分析等等。⁹⁴

職業流行病學研究辛苦建立研究世代之後，接下來就是要連結死因檔、癌症登記檔，就醫資料，或是出生登記資料等健康相關資料，才能進一步分析。但是台灣的死因資料，到 1985 年之後的電腦檔，才有身份證字號可以連結；癌症登記自 1979 年開始，不過早期登記資料較不完整；勞保就醫資料從 1985 年到 1994 年全民健保開辦之前；全民健保的資料，則是 1995 年之後；出生登記資料從 1978 年起。

從這些殘缺不全的資料庫看來 (圖一)，1967 年設廠，1970 年全面運作的台灣 RCA，政府保存的勞工資料並不完整，再加上年輕勞工短期工作、加退保頻繁，⁹⁵ 用來當成「暴露指標」的年資不可靠，而且在 1985 年之前死亡，1979 年之前罹癌，1985 年之前就醫，以及 1978 年之前出生的新生兒，都無法連結到資料。目前的職業流行病學研究，可能嚴重低估 RCA 勞工的健康風險，特別是在 1978 年之前進廠工作，因為工作環境不良，在 1985 年之前就罹病及死亡的勞工，或是在 1978 年之前，RCA 員工所生產的缺陷

94 目前已經發表的數篇 RCA 職業流行病學研究，勞研所的研究團隊，並未納入工作不滿三個月的員工，而王榮德教授的研究團隊，則未將工作不滿一個月的員工納入分析。

95 以 RCA 案第二位證人秦祖慧女士在法庭上的證詞為例，秦女士在 RCA 工作期間加退保頻繁，勞保局所保存的資料，並不完整。

台灣 RCA 電子廠營運：1967-1992									
1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
勞保紙本：1950-1977			勞保電腦：1978-						
				死因電腦：1985-					
					癌症登記：1979-				
						勞保就醫： 1985-1994			
							勞保就醫：1995-		
出生登記：1978-									

圖一、殘缺不全的台灣次級資料庫

或是罹癌子女。雖然這些研究方法以及資料上的嚴重缺陷，RCA 流行病學研究論文的作者在報告中都有詳細說明，但是讀者若只讀研究摘要，或是研究結果「有無顯著差異」，無法進一步瞭解這些流行病學研究的重大限制。

三、有機溶劑致癌性的科學研究證據：以三氯乙烯為例

根據國際癌症分類組織（International Agency for Research on Cancer, IARC）對致癌物的分類，RCA 地下水污染物中的氯乙烯，是第一類致癌物，有充分的毒理學與流行病學研究證據支持；而存在於地下水中，並且可能是 RCA 製程中使用過的三氯乙烯及四氯乙烯，則在 1995 年同被分類為 2A 的「可能致癌物」。⁹⁶ IARC 分類中的 2A 致癌物，主要是動物實驗致癌性證據充分，但是流行病學資料不足。在 IARC 的資料中，三氯乙烯可能導致肝膽道癌，以

⁹⁶ IARC, *IARC Summary & Evaluation*, p. 75. ; IARC, *IARC Summary & Evaluation*, p. 159.

及非何杰金氏淋巴瘤；而四氯乙烯則可能導致食道癌、子宮頸癌，以及何杰金氏淋巴瘤。

由於台灣勞委會的第一篇 RCA 職業流行病學研究報告，發現女性勞工乳癌的死亡率相較於另外兩家工廠，顯著偏高，而王榮德教授的研究團隊，後來也發現，相較於台灣民眾，1974 年 6 月之前進廠的 RCA 女工，乳癌發生的比例偏高。由於乳癌並非 IARC 目前界定的三氯乙烯與四氯乙烯可能導致的癌症，曾經接受 RCA 委託進行研究的 Otto Wong，於 2004 年發表文獻回顧，討論三氯乙烯的致癌風險，特別指出，台灣的 RCA 系列研究，因為前後研究結果不一致，又無其他研究的證據相互佐證，因此無法證實三氯乙烯暴露與乳癌發生有關。

本研究以曾經在 1970 年代的台灣引發重大爭議的三氯乙烯為例，批判檢視三氯乙烯致癌風險的各國研究報告，赫然發現，這些科學研究報告充分凸顯階級、性別與種族的環境與職業健康不平等。許多被視為重要科學證據的毒理學研究不但在產業內部的實驗室進行，並且只以雄鼠進行實驗，而職業癌症流行病學長期追蹤研究的，則以男性勞工為主。此外，在許多亞洲國家，相繼發生的年輕勞工三氯乙烯急性中毒，致病機轉至今不明。

(一)、三氯乙烯的使用、製造與管制爭議

三氯乙烯是 1864 年在實驗室中合成，由英國皇家化學工業公司 (Imperial Chemical Industries, ICI) 最先製造販售，曾經被視為「麻醉革命」，從 1940 年代起，被用來取代有肝毒性的氯仿與易燃的醚 (乙太)。⁹⁷ 不過醫界很快就發現以三氯乙烯當麻醉劑也有缺

97 Wikipedia. Trichloroethylene.

點，例如引發心律不整，引起快速麻醉效應的揮發性太低，以及會和鈉鈣（soda lime）起反應等。1956年新的麻醉劑三氟氯溴乙烷（halothane）問世後，逐漸取代三氯乙烯，到1980年代，因為致癌性與胎毒性的疑慮，三氯乙烯不再用作麻醉劑。

三氯乙烯曾用在外科消毒，以及香料和咖啡因淬取等食品加工，不過食品及藥物的使用，於1977年被美國食品及藥物管理局（Food and Drug Administration, FDA）禁用。另外，三氯乙烯也曾用作乾洗劑，直到1950年代才被四氯乙烯取代。三氯乙烯是許多有機物的有效溶劑，二次戰後大量用來去除金屬油污（metal degreasing），也曾用在乾洗、黏著、紡織，以及電子產業。從1950年代起才被毒性較低的三氯乙烷取代，不過近年來因為三氯乙烷受蒙特婁議定書（Montreal Protocol）管制，三氯乙烯的使用量又開始增加。

目前在美國製造及生產三氯乙烯的包括道氏（Dow）等大公司。三氯乙烯是美國地下水的主要污染物。歐巴馬（Barack Hussein Obama II）與希拉蕊·克林頓（Hillary Rodham Clinton）擔任參議員時，都曾提案管制三氯乙烯，⁹⁸不過美國環保署（Environmental Health Agency, EPA）的壓力，主要來自曾經大量使用三氯乙烯及污染地下水的國防部、能源部與太空總署。

（二）、以大小雄鼠進行實驗的毒理學研究

三氯乙烯的毒理學研究的主要爭議是，三氯乙烯的致癌風險存在明顯的物種差異，在小鼠（mice）體內容易引發癌症，但是在大鼠（rats）體內，致癌效應並不明顯。雖然根據美國毒理學計畫

⁹⁸ 歐巴馬的提案（S1068）也得到希拉蕊克林頓的連署，希拉蕊克林頓的提案（S1911）又稱為三氯乙烯減量法案（TCE Reduction Act），資料來源同上。

(National Toxicology Program, NTP) 的標準作業程序，毒理學研究需要同時考量物種及性別，以雌雄大小鼠進行實驗，但是許多小型研究，為節省人力與物力，常將雄鼠視為標準化的實驗動物，只以雄鼠進行實驗。這樣的實驗設計，對雌雄兩性有不同致癌性的化學物質，影響特別大。

以 1980 年代兩篇三氯乙烯的毒理學研究報告為例，1982 年由美國道氏化學公司實驗室進行研究，為了測試物種差異，使用 B6C3F1 小鼠與 Osborne-Mendel 大鼠進行吸入與食入實驗，不過研究者一開始就鎖定測試肝功能與腎功能，並且全部以雄鼠進行實驗。⁹⁹ 1985 年由英國皇家化學公司實驗室進行的研究，則以兩種品系的雄小鼠 B6C3F1 與 Alderley Park，以及兩種品系的雄大鼠 Osborne-Mendel 與 Alderley Park，以三氯乙烯灌食後，檢視其致肝癌性 (hepatocarcinogenicity)。¹⁰⁰

姑且不論道氏與皇家兩家製造及生產三氯乙烯的化學公司，進行毒理學研究的目的，這兩篇研究報告的實驗假設都是，三氯乙烯有肝毒性與腎毒性，並且存有物種差異，但是他們並未考量三氯乙烯的毒性可能有性別差異，可能導致雄性與雌性動物發生不同的癌症。這兩篇由化學產業進行的毒理學研究，後來都成為 IARC 與許多三氯乙烯致癌性的回顧研究中，重要的科學證據。而較少用來進行毒性試驗的雌性動物，乳腺、卵巢、子宮全都成了實驗室科學家「看不見」的器官，也是「該做卻未做」的科學研究。

99 Stott, et al., "The pharmacokinetics and macromolecular interactions of trichloroethylene in mice and rats." pp. 137-151.

100 Elcombe, et al., "Biochemical, histological, and ultrastructural changes in rat and mouse liver following the administration of trichloroethylene: possible relevance to species differences in hepatocarcinogenicity." pp. 365-376.

美國學者曾於 1991 年彙整及分析，由美國國家癌症機構（National Cancer Institute, NCI）與 NTP 所執行的 394 項計畫、1394 次實驗結果，比較性別和物種（主要是大鼠與小鼠）在致病器官或系統的差異，結果發現，雄雌大鼠與雄雌小鼠之間，發生病變的性別一致性分別是 84.5% 與 86.7%，而大鼠與小鼠間物種的一致性則只有 74.4%。雖然不同的性別及物種最常見的致病器官都是肝，但是雌性大小鼠的乳腺、卵巢、子宮等都會發生「性別特異腫瘤」（gender-specific tumors）。¹⁰¹ 如此重要的性別與健康議題，一直到最近，包括 *Science* 與 *Nature* 等期刊，才開始呼籲學界正視，¹⁰² 我將另以專文討論生物醫學以雄鼠進行實驗的「科學常規」。¹⁰³

1998 年 RCA 地下水污染整治宣告失敗後，台大毒理所的研究團隊，接受環保單位的經費補助，以 RCA 地下水混合污染物進行的動物實驗發現，含氮化合物分別在雄鼠與雌鼠產生不同的健康危害，在雄鼠是肝細胞腺瘤，在雌鼠則是乳腺癌的比例較高。其實 1997 年就有科學家提出假說，認為乳癌的發生和有機溶劑暴露可能有關，最主要的原因是，有機溶劑除了經由肝、腎代謝之外，許多具親脂性（lipophilic）的有機溶劑，被身體吸收後可經由血液循環全身，並且儲存在乳房中，重要的科學證據是，乳汁中可以檢驗出許多有機溶劑。¹⁰⁴ 不過這樣的假說，很少有機會得到驗證。除了毒

101 Huff, Cirvello, Haseman, Bucher., "Chemicals associated with site-specific neoplasia in 1394 long-term carcinogenesis experiments in laboratory rodents." pp. 247-270.

102 生物醫學科學家使用雄鼠進行實驗，2010 年 3 月 *Science* 期刊有專文報導，請參考 Wald & Wu, "Of Mice and Women: The Bias in Animal Models." pp. 1571-1572.

103 我於 2008 年執行國科會計畫「三隻公老鼠：毒理學實驗室裡的性別、技術與知識建構」，並且在 2010 年性別與健康工作坊針對這個問題，發表初步研究成果：林宜平，〈公鼠犧牲、母鼠淘汰：小動物實驗室的性別政治〉。

104 Labrèche, & Goldberg, "Exposure to organic solvents and breast cancer in women: a hypothesis." pp. 1-14.

理學研究常選用雄鼠進行實驗之外，流行病學研究也有較多以男性勞工暴露三氯乙烯的職業醫學研究報告。

(三)、長期追蹤歐美男性勞工的三氯乙烯職業流行病學研究

流行病學分析研究疾病在人群中的分佈狀況，是一種「自然實驗」(nature experiment)，不像毒理學研究可以實驗設計、選擇實驗樣本，所以並不是職業流行病學家有性別歧視，只研究男性勞工，而是早期有許多暴露三氯乙烯的行業，只雇用男性工人，而許多有男有女的行業，男女性勞工的工作內容與暴露狀況可能也有很大的不同。此外，這其中有許多「該做卻未做的科學」，並不是所有三氯乙烯的職業暴露，都有長期追蹤研究的流行病學報告發表。而曾經大量使用三氯乙烯的電子業等，在新興的亞洲國家發展，除了案例報告與台灣的 RCA 研究之外，並沒有其他職業流行病學研究報告發表。

三氯乙烯癌症流行病學研究，較著名的有 1978 年 Axelson 等人，長期追蹤 1930 至 80 年一家瑞典工廠的 518 名男性員工，¹⁰⁵ 以及 Henschler 等人 1995 年發表，追蹤 1956 至 75 年德國紙箱工廠的 169 名男性勞工。¹⁰⁶ 常被引用為三氯乙烯重要癌症流行病學證據的長期追蹤研究，有許多和飛機製造或維修工作有關：包括 Garabrant 等人 1988 年發表，追蹤 1958 至 82 年美國加州 14,067 名飛機製造員工（男性 11,898 名，女性 2,169 名）；¹⁰⁷ Morgan 等

105 Axelson, et al., "A cohort study on trichloroethylene exposure and cancer mortality." pp. 194-196. ; Axelson O, et al., 1994. "Updated and expanded Swedish cohort study of trichloroethylene and cancer risk." pp. 556-562.

106 Henschler, et al., "Increased incidence of renal cell tumors in a cohort of cardboard workers exposed to trichloroethene." pp. 291-299.

107 Garabrant, et al., "Mortality of aircraft manufacturing workers in Southern California." pp. 683-693.

人於 1998 年發表，追蹤 1950 至 93 年 20,508 名美國亞利桑納休斯 (Hughes) 飛機製造員工 (男性 11,187 名，女性 4,588 名)；¹⁰⁸ Blair 等人於 1998 年發表，追蹤從 1952 至 90 年 14,457 名美國猶他州飛機維修廠員工 (男性 10,730 名，女性 3,727 名)。¹⁰⁹ 這幾篇研究報告，不但長期追蹤研究的女性員工人數遠少於男性，而且工作內容與暴露方式可能有很大不同，但是在流行病學家在進行資料分析時，多以工作年資當作暴露指標，並未考量男女性員工的工作內容。

(四)、年輕亞裔勞工暴露三氯乙烯的健康危害

1970 年代台灣發生飛歌事件之後，台大的公衛學者柯源卿等人，在 1977 年至 1978 年發表一系列電子工業女工中毒性肝炎調查研究，¹¹⁰ 他們認為，造成電子廠女工猝死的原因，可能是溶劑受四氯乙烷污染。三氯乙烯的急性健康危害在台灣雖然一直未得到進一步的科學研究證實，但是從 1974 年「有機溶劑中毒預防規則」公布後，三氯乙烯在台灣逐漸被其他有機溶劑取代。

不幸的是，三氯乙烯職業暴露的急性中毒，持續在亞洲國家發生。¹¹¹ 中國廣州曾經出現一百多名勞工暴露三氯乙烯的集體中毒，

108 Morgan, et al., "Mortality of aerospace workers exposed to trichloroethylene." pp. 424-431.

109 Blair, et al., "Mortality and cancer incidence of aircraft maintenance workers exposed to trichloroethylene and other organic solvents and chemicals: extended follow up." pp. 161-171.

110 柯源卿、林宜長，《台灣科學》，頁 40-44；柯源卿、林宜長，《台灣科學》，頁 37-42；柯源卿、林宜長，《台灣科學》，頁 69-71；柯源卿、林宜長，《台灣科學》，頁 72-74；柯源卿、林宜長、林隆清、王青柏，《台灣科學》，頁 75-77；柯源卿、林宜長、陳安正，《台灣科學》，頁 78-81。

111 許多案例報告在非英語期刊發表，以下資料引自日本學者 Nakajima 等人 2003 年發表的文獻回顧，請參考：Nakajima, et al., "Generalized Skin Reactions in Relation to Trichloroethylene Exposure: A Review from the Viewpoint of Drug-Metabolizing Enzymes." pp. 8-14.

日本學者回顧來自新加坡、泰國與中國的案例報告指出，這些急性中毒者都非常年輕，中毒的症狀包括嚴重的全身皮膚過敏和急性肝炎，和藥物不良反應一般，出現史蒂芬強森症候群（Stevens-Johnson syndrome）。雖然日本學者提出 NAT 與 ALDH2 等藥物代謝基因的假說，不過致病機轉至今病因不明。

曾經受雇為台灣 RCA 地下水污染進行健康風險評估的美國流行病學家 Otto Wong，在 2004 年出版三氯乙烯致癌性的文獻回顧，¹¹² 在這篇長達 32 頁的論文中，Wong 逐一討論三氯乙烯環境與職業癌症流行病學研究，包括勞研所研究團隊發表的兩篇台灣 RCA 職業流行病學研究，以及王榮德教授研究團隊發表的環境流行病學研究報告。在 Wong 回顧的眾多科學研究報告中，不但有許多上述以男性勞工為主的歐美流行病學研究報告，而且除了台灣的 RCA 研究之外，沒有任何探討電子業員工罹癌風險的研究報告，也沒有其他來自亞洲國家的研究報告。Wong 強調，勞研所的第一篇研究報告，發現有機溶劑和乳癌的相關，因為「沒有其他研究佐證」，因此需要更進一步研究釐清。Wong 並且直接引用勞研所第二篇研究報告的結論：「本研究的結論無法提供有機溶劑暴露和人類致癌風險相關的證據」。¹¹³ 此外，Wong 也以將近四頁的篇幅，詳細討論王榮德研究團隊，有關 RCA 下游污染社區男性居民肝癌死亡比例偏高的研究報告，認為以死因勝算比（Mortality Odds Ratio, MOR）計算罹癌風險是無當的。¹¹⁴

112 Wong, "Carcinogenicity of trichloroethylene: an epidemiologic assessment." pp. 557-589.

113 一般而言，發現「沒有顯著差異」的流行病學研究報告，並不容易刊登學術期刊，有趣的是，勞研所這篇研究報告刊登在 *Annals of Epidemiology*，這份國際學術期刊的副主編，正是 Otto Wong。

114 其實王榮德教授在哈佛公衛學院的博士論文，就是討論職業流行病學死因的計算方式，MOR

Wong 這篇文獻回顧，和美國環保署與 2000 年與 2006 年發表的文獻回顧，結論大異其趣。美國環保署的官方期刊 *Environmental Health Perspectives*，於 2000 年出版討論三氯乙烯健康風險的專刊，並且刊登三氯乙烯流行病學研究的回顧，¹¹⁵ 2006 年更新研究報告（內容包括三篇台灣 RCA 的流行病學研究報告），再次進行文獻回顧。¹¹⁶ 這兩篇文章的重要結論都是：有足夠證據顯示，三氯乙烯暴露與腎臟癌、肝癌，以及淋巴癌有關，另外和子宮頸癌與攝護腺癌可能也有關。不過 Wong 卻主張，沒有足夠的證據顯示，三氯乙烯的職業暴露和任何癌症（包括肝癌、膽道癌與何杰金氏淋巴癌）有關，再加上職業三氯乙烯暴露可能比透過飲用水攝入的環境暴露高出許多倍，因此「更無法證實三氯乙烯的環境暴露與癌症發生有關」。

我們並不知道為什麼 Otto Wong 會和美國環保署有截然不同的結論，不過美國環保署有關三氯乙烯的毒性回顧（toxicological review），不但研究團隊龐大，還經過非常繁複的審議過程，¹¹⁷ 在 2010 或 2011 年美國很可能會訂定新的三氯乙烯環境管制標準。

最令人感到遺憾的是，發生在許多亞洲國家年輕勞工的三氯乙烯中毒或死亡，或是只有案例報告，沒有進一步的流行病學調查，或是只有非英語的研究報告，都成了國際化學毒物管制單位眼中「未做的科學」。

雖然較少人使用，卻可以修正比例死因比（Proportionate Mortality Ratio, PMR）的一些偏誤，有關不同流行病學研究方法的技術細節，可參考王榮德，《流行病學方法論：精測與否證的研究》。

115 Wartenberg, Reyner, Scott, "Trichloroethylene and cancer: epidemiologic evidence." pp. 161-176.

116 Scott & Chiu, "Trichloroethylene cancer epidemiology: a consideration of select issues." pp. 1471-1478.

117 有關美國環保署三氯乙烯毒性回顧草案的審議過程，可參考美國環保署 Weihshueh A. Chiu 博士的報告檔案："Key Aspects of U.S. EPA's External Review Draft Toxicological Review of Trichloroethylene (TCE)"

肆、結論：科學、政府與產業該做卻未做的

本研究從新政治科學社會學的理论觀點，探討有機溶劑的健康風險爭議，結論是：台灣在 1970 年代年輕電子廠女工猝死之後，以及 1990 年代 RCA 地下水污染的健康風險爭議之後，國內外的學術社群，有關有機溶劑的健康風險研究，還有太多該做卻未做的科學研究；而被視為模範工廠的台灣 RCA，不但不當傾倒有機溶劑，污染桃園地區的地下水，廠方和政府保護勞工健康，也有許多該盡卻未盡的責任。

一、有機溶劑健康風險該做卻未做的科學研究

回顧發生在台灣飛歌與 RCA 事件，台灣電子業女工暴露有機溶劑的健康風險爭議，有涵蓋階級、性別與種族等三個層面該做卻未做的科學研究。包括三氯乙烯在內的各種含氯有機溶劑，在 1972 年發生多名女工猝死之後，1974 年台灣才開始有較為嚴格的管制，不過引發許多爭議的三氯乙烯，不但動物實驗的研究證據主要來自製造生產三氯乙烯的英美化學公司，也缺乏雌性大小鼠的實驗。在發生多起亞裔年輕勞工因為職業暴露三氯乙烯的急性中毒事件之後，並沒有進一步的病因或是基因流行病學研究探討。而許多 RCA 女性勞工罹患的乳癌，除了個人生活習慣與遺傳因素之外，國際學術社群也缺乏環境致癌因素的研究證據佐證。

1970 年代眾多的台灣電子業勞工，特別是年輕的女性勞工，在密閉空間裡，暴露多種未經完整動物實驗的高濃度有機溶劑，從當年飛歌、美之美與三美女工的猝死，到 RCA 勞工罹患的各種慢性疾病與生殖危害，正是最大型的人體實驗。三氯乙烯的工業應用，

隨著產業發展而改變，高污染的產業全球擴張，而年輕亞裔勞工從農村進入職場，也成為暴露各種含氯有機溶劑的白老鼠。令人遺憾的是，這些台灣勞工的病痛與死亡，和許多來自亞洲國家的案例報告，都沒有成為 IARC 等國際組織管制化學物的「科學證據」，¹¹⁸ 反倒是資方引用化學產業進行的雄鼠實驗，或是歐美男性勞工的職業流行病學研究，反駁台灣勞工罹癌與有機溶劑暴露的職業相關。

RCA 是 1970 年代台灣員工人數最多、規模最大的電子廠，非常諷刺的是：1972 年飛歌、三美與美之美多名女工猝死時，RCA 還在熱烈慶祝工廠創下新的生產記錄；在 1974 年之後，RCA 雖然有八次違反勞委會有機溶劑保護規則，但是被視為台灣的模範工廠，還連續十六年獲頒行政院的「一等外銷獎」。直到 1990 年代，RCA 的環境污染事實被揭發，員工離職並且進入中年之後，包括癌症等慢性疾病的集體發生，因為員工組成「自救會」，再加上立法委員與工殤協會等團體的協助，環保署與勞委會才開始委託研究單位進行各項環境與職業健康危害的研究，讓社會大眾與科學家「看到」台灣電子產業的環境與職業健康議題。不過資方宣稱資料焚燬，而保存在政府部門的勞工與健康資料，又殘缺不全，RCA 的環境與職業健康效應的科學研究，事實上從未完成，如果沒有來自資方新的資料出土，可能也永遠無法完成。

Hess 討論公民社會參與科學研究的潛力與限制時指出，要完成這些該做卻未做的科學研究 (getting undone science done)，可以對政府部門施加壓力，增加重要議題的研究經費，或是與科學家結

118 IARC 用以分類各種化學物質的致癌性，檢視的科學證據只包括動物實驗與流行病學研究，「案例報告」在生物醫學研究中，是位階較低的「科學證據」。以國科會生物處計算論文點數的「研究表現點數」(RPI) 為例，正式論文的加權分數是三分，簡報型論文兩分，病例報告只有一分。

盟，尋求專業科學家的協助。第三條路徑，則是由公民團體經費支持，進行研究。¹¹⁹ 目前台灣的公民組織，包括環保團體與勞工運動團體，都無足夠經費支持科學研究。面對來自 RCA、GE 與 Thomson 等資方龐大的經費與人力，RCA 自救會的勞工與工殤協會等，只能尋求政府委託計畫，或是學術社群的主動支援。

本研究探討有機溶劑該做卻未做的科學，進一步指出，從飛歌到 RCA，台灣與國際學術社群對有機溶劑的健康效應，還有許多從未生產的科學知識：包括以大小雌鼠進行的毒理學研究，環境污染與乳癌症發生的流行病學研究，以及有完整員工暴露與作業環境測定資料的職業流行病學研究等。這些該做卻未做的科學，如果完成之後，不但可以協助建立 RCA 案的因果關係，對階級、性別與種族不平等都有重要的公共衛生政策意涵。

雖然歐美等國已有全面禁用含氯化合物的倡議，但是環境中含氯化合物的污染，卻難以整治。近年來乳癌在許多工業化國家，發生的比例節節升高，除了增加女性勞工職業健康研究之外，也期待透過「環境乳癌運動」(Environmental Breast Cancer Movement) 的推動，¹²⁰ 各國政能加強女性環境健康危害的研究。另外，我們也要呼籲國際組織，正視三氯乙烯等有機溶劑中毒在亞洲國家的案例報告，增加動物實驗與基因流行病學的研究經費，¹²¹ 管制各種有機溶

119 不過由公民團體資助的研究，最大的限制是難以通過同儕審查，進入科學主流。Hess 分析 2006 年由美國 24 個大型環保組織，經費資助的 202 篇科學研究報告，發現其中只有 36 篇通過同儕審查。細節請參考：Hess, "The Potentials and Limitations of Civil Society Research: Getting Undone Science Done." pp. 306-327.

120 有關美國的環境乳癌運動，請參考：Zavestoski, Brown, McCormick, "Gender, embodiment, and disease: environmental breast cancer activists' challenges to science, the biomedical model, and policy." pp. 563-586.

121 相較於使用次級資料的流行病學研究，動物實驗和基因流行病學研究，需要更多的研究經費，學者專家若無政府部門的經費支持，很難自行進行研究。

劑，降低環境與職業暴露，才能避免更多悲劇的發生。

二、政府與 RCA 該盡卻未盡的責任

本研究發現，台灣的政府部門在經濟發展的同時，漠視勞工健康，直到 1970 年代電子業女工猝死，引發媒體報導，與社會大眾的注意，才頒佈勞工安全衛生法，開始管制有機溶劑的使用。台灣 RCA 雖然有多次違反有機溶劑中毒預防規則的紀錄，還繼續由行政院頒發外銷獎章。此外，定時繳交勞保費用的 RCA 勞工，保存在勞保局的檔案資料，政府也未盡到保存的責任，讓學術社群進行流行病學回顧性研究 (retrospective study)，與勞工求償的行動，都倍增困難。

在 1970 年代初期，台灣的勞工安全保護法規不足，無法規範在台灣設廠的跨國公司，因此發生危害年輕女性勞工健康的重大事故。和許多國家一樣，在發生職業災害之後，台灣才亡羊補牢開始訂定法規，¹²² 在 1974 年，美商與日商電子廠死了數名國中剛畢業的女工之後，政府才立法通過勞工安全衛生法，明訂職場安全設施、管理、監督及檢查等事宜，要求雇主有維護工作場所安全衛生之責任，同時擴大政府勞動檢查權。雖然台灣的職災補償制度十分複雜，但是根據我國制度，「無過失主義」的勞保條例社會保險與勞基法的個別雇主補償，並未解除雇主的民事責任。職災的發生若證明與雇主的故意或過失因果相關時，受災勞工可依民法侵權的規定，要求雇主負擔賠償責任，並且依據雇主過失的大小或受災者損

122 美國歷史學家 Daniel J. Curran (1993) 研究美國礦業法案的立法過程，以“Dead Laws for Dead Men”為書名，討論職災立法的政治過程，美國與勞工安全相關的各項法案，都是在發生重大職災之後頒佈的。

害的輕重，要求人身損害、財產損害、生命健康損害（如精神慰撫金）等賠償。¹²³

台灣 RCA 在 1972 年飛歌事件發生，政府全面宣導禁用三氯乙烯之後，1974 年勞委會管制有機溶劑之前，極可能持續使用三氯乙烯，並且告訴員工只要小心使用，並且通風良好，「清潔劑中的三氯乙烯不會為患工作人員而工作人員也沒有危險之顧慮矣」。更不幸的是，RCA 的軟鋸作業排氣通風系統，設計不良，直到 1988 年，密閉的工作場所中仍佈滿各種有機溶劑，而且 RCA 還曾違反鉛作業環境完全排氣的安全規範，進行部分或是全部排氣再循環，讓作業場所的有機溶劑濃度更高。

在台灣 RCA 電子廠營運的 1967 年至 1992 年期間，原本有許多機會可以避免與減少職業病的悲劇發生，包括在飛歌事件發生後立即停用三氯乙烯，或是勞動檢查不通過後，徹底改善工廠的排氣通風，但是多次榮獲「一等外銷獎」，被視為模範工廠的台灣 RCA，不但在營運期間惡意傾倒有機溶劑，污染地下水，也未曾正視勞工健康。曾經擁有台灣 RCA 的美國 RCA、GE 與法國 Thomson 等三家跨國大公司，絕非「無過失」，他們需要共同面對司法，還給台灣勞工一個公道！

123 有關台灣職災補償制度的發展及現況，請參考王嘉琪、鄭雅文、王榮德、郭育良，《台灣公共衛生雜誌》28，頁 1-15；與林依瑩、鄭雅文、王榮德，《台灣公共衛生雜誌》28，頁 459-474。

致謝

台灣在死了幾位國中剛畢業的電子廠女工之後，才於 1974 年頒佈施行勞工安全衛生法。僅以此文紀念台灣工業化過程中，數以萬計國中畢業就進入大小工廠，因為職業危害暴露而罹病及死亡的女性勞工。本研究除了感謝翁裕峰教授、傅大為教授與兩位匿名審查委員的修改建議之外，我特別要表達對台大公衛學院職業醫學與工業衛生研究所王榮德、詹長權、陳保中與鄭尊仁等教授的謝意與敬意，從 1998 年起，他們帶領我進入 RCA 研究的田野，並且耐心協助我瞭解 RCA 健康相關研究的各種「技術細節」。促成這篇文章與專輯出版的，是中正大學哲學系的陳瑞麟教授，與清華大學通識中心的林文源教授。而這一年多來，和我一起搜尋資料，相互督促論文進度的，則是世新大學社會發展研究所的陳信行與陳政亮兩位教授，以及法國現代中國研究中心台北分部的彭保羅（Paul Jobin）教授。本計畫接受國科會科教處「公民參與科技研究：以 RCA、電磁場與六輕健康風險爭議為例」（NSC 99-2511-S-010 -006 -MY3）經費支持，僅此致謝。

中文部分

- RCA 家園 (1972), 〈本公司再度榮獲一等外銷獎〉。《RCA 家園》7 : 封面。
- (1972), 〈員工活動中心開幕, 籃球, 歌唱錦標賽〉。《RCA 家園》8 : 封面。
- (1972), 〈歡迎工業關係處新經理馬樂林先生闔家及鮑學先生闔家〉。《RCA 家園》8 : 14 。
- (1973), 〈本公司簡介特刊〉。《RCA 家園》9 : 封面。
- (1973), 〈三月份的三次全廠參觀, 歡迎家長蒞廠參觀〉。《RCA 家園》9 : 5 。
- (1973), 〈我們的空氣調節, 排煙, 及消防警報系統〉。《RCA 家園》9 : 8 。
- (1973), 〈工業關係副總裁來台〉。《RCA 家園》10 : 1 。
- (1973), 〈鉛錫專題講習會〉。《RCA 家園》13 : 3 。
- 工商時報 (2010), 〈民事工程專業法庭 8 月上路〉。《工商時報》, 4 月 18 日。
- 王玉麟 (1996), 《揭發輻射大弊案》。台北: 華泰。
- 王榮德 (1990), 《流行病學方法論: 猜測與否證的研究》。台北: 健康世界。
- 王榮德等 (1999), 〈含氯揮發性有機物污染事件居民流行病學調查與風險評估〉, 《行政院環保署委託研究計劃成果報告》。台北: 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。
- (2000), 〈含氯揮發性有機物污染事件居民流行病學調查與風險評估第二年專案計畫〉, 《桃園縣環保局委託研究計劃成果報告》。桃園: 桃園縣環保局。
- (2004), 〈台灣美國無線電公司 (RCA) 受雇勞工健康照護文獻評估及政策分析研究〉。《行政院衛生署國民健康局成果報告》。台北: 行政院衛生署國民健康局。

行政院環保署（1996），〈台灣美國無線電公司（RCA）場址地下水污染調查專案小組會議第九次紀錄〉，《台灣美國無線電公司（RCA）場址地下水污染調查專案小組會議第一次至第十次紀錄》。台北：行政院環保署，頁 112-146。

中國時報（1994），〈立委揭發美商 RCA 挖井傾倒有毒廢料製造公害〉。6月3日5版。

——（1998），〈地下水污染無藥可救，RCA 場址環署宣判死刑〉。2月24日3版。

——（1998），〈RCA 事件致癌求救案例破百〉。6月8日9版。

——（1998），〈RCA 受害者成立自救會〉。7月6日3版。

——（1998），〈污染受害者決告RCA 業務過失致死〉。7月6日3版。

林宜平（2010），〈公鼠犧牲、母鼠淘汰：小動物實驗室的性別政治〉。第九屆性別與健康工作坊論文初稿。

林春宗（1977），〈【林桑的話】談有機溶劑〉。《RCA 家園》30：6。

——（1977），〈【林桑的話】談銻錫操作中煙霧〉。《RCA 家園》31：6。

——（1978），〈安全又衛生的工作環境〉。《RCA 家園》41：11。

——（1979），〈【林桑的話】有機溶劑是啥？〉。《RCA 家園》47：11。

林瑞雄、宋鴻樟（2002），〈RCA 受僱勞工流行病學調查研究（III）〉，《勞委會勞研所委託計畫》。台北：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。

柯源卿、林宜長（1977），〈電子工業中毒性肝炎調查研究—第一報：某電器裝配廠工人死亡調查〉。《台灣科學》31(3)：40-44。

——（1977），〈電子工業中毒性肝炎調查研究—第二報：某裝配廠肝病發生之流行病學的考察〉。《台灣科學》31(2)：37-42。

——（1978），〈電子工業中毒性肝炎調查研究—第四報：某 Coil 工廠工人死亡之觀察〉。《台灣科學》32(3)：69-71。

——（1978），〈電子工業中毒性肝炎調查研究—第五報：某 Coil 工廠肝病發生之流行病學的考察〉。《台灣科學》32(3)：72-74。

柯源卿、林宜長、林隆清、王青柏（1978），〈電子工業中毒性肝炎調查研究—第三報：某裝配廠去污劑之分析及肝炎起因之考察〉。《台灣科學》32(3)：64-68。

柯源卿、林宜長、徐聖堅、林隆清、王青柏（1978），〈電子工業中毒性肝

- 炎調查研究—第六報：某 Coil 工場去污劑之分析及其肝炎原因的考察》。
《台灣科學》32(3)：75-77。
- 柯源卿、林直長、陳安正（1978），〈電子工業中毒性肝炎調查研究—第七報：三工廠員工住院別之比較觀察〉。《台灣科學》32(3)：78-81。
- 翁明素（1973），〈我與 RCA 家園〉。《RCA 家園》13：14。
- 高乘風（1972），〈工業衛生與安全〉。《RCA 家園》8：9。
- （1973），〈我們的安全衛生設施〉。《RCA 家園》9：5。
- （1973），〈工業衛生與安全：三氯乙烯的簡介〉。《RCA 家園》13：4。
- 張長輝（1988），〈電子工業軟焊作業場排氣再循環可行性之研究〉。台北：台灣大學環境工程研究所碩士論文。
- 張玲（1972），〈我們的第 1,000,000 部電視機〉。《RCA 家園》8：2。
- 郭玉梅、陳志傑、陳春萬、葉文裕（1996），〈某軟鐸作業迴風通風系統可行性探討〉。《勞工安全衛生研究季刊》4：91-104。
- 苦勞網（2009），〈爭議十餘年 RCA 案首傳證人 受害員工要司法還公道〉。
<http://www.cooloud.org.tw/node/48317>（檢索日期：2010 年 5 月 20 日）。
- 黃富三（1977），《女工與台灣工業化》，台北：牧童。
- 經濟日報（1972），〈內政部決定設職業病查驗組〉。10 月 24 日 2 版。
- （1972），〈生產一流產品需要一流人才做到工廠像學校〉。10 月 26 日 6 版。
- （1972），〈內部暫准飛歌今起試行復工〉。11 月 2 日 2 版。
- （1972），〈三美電子一離職女工因病住院死亡家屬認為與飛歌女工發生怪病相似高雄地檢處昨進行調查並解剖化驗〉。11 月 2 日 6 版。
- （1972），〈飛歌昨試行復工專案小組將續調查〉。11 月 3 日 2 版。
- （1972），〈高雄加工區通知廠商改善法污劑應當採用三氯乙烷取代三氯乙烯〉。11 月 3 日 6 版。
- （1974），〈愛法焊錫材料供電子工業用〉。10 月 3 日 4 版。
- （1975），〈三氯乙烯可能致癌應以三氯乙烷取代〉。8 月 8 日 2 版。
- （1975），〈美製化學溶劑順嘉供應〉。8 月 14 日 4 版。
- （1975），〈內政部決定設職業病查驗組〉。10 月 24 日 2 版。
- 鄭福田（1988），〈電子工業軟焊作業場排氣再循環可行性之研究〉，《勞委會勞研所委託計畫》。台北：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。

- 戴基福、林瑞雄、劉紹興（1999），〈RCA 受僱勞工流行病學調查研究〉，《勞委會勞研所委託計畫》。台北：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。
- （2000），〈RCA 受僱勞工流行病學調查研究（II）〉，《勞委會勞研所委託計畫》。台北：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。
- 聯合報（1972），〈飛歌公司女工患怪病工礦檢查會進行調查〉。10月21日3版。
- （1972），〈飛歌女工染患怪病致命專家呼籲重視勞工安全〉。10月23日3版。
- （1972），〈飛歌女工怪病喪生檢察官將實地勘查〉。10月24日3版。
- （1972），〈飛歌工廠設備欠佳化學溶劑毒性太強〉。10月24日3版。
- （1972），〈檢察官調查怪病案〉。10月25日3版。
- （1972），〈飛歌女工續發怪病五人較重住院治療〉。10月25日3版。
- （1972），〈女工染患怪病喪命專家審慎探討原因〉。10月26日3版。
- （1972），〈高雄一名女工猝逝疑似職業「怪病」所致〉。11月2日3版。
- （1972），〈內政部明邀電子廠商座談研討加強職業病預防措施〉。11月3日3版。
- （1972），〈偵辦女工病死疑案檢方查詢溶劑配方〉。11月9日3版。
- （1972），〈女工罹患怪病死亡係因三氯乙烯中毒〉。11月30日3版。
- （1975），〈工業局促電子工廠避免使用三氯乙烯〉。8月8日3版。
- Lin, Yi-Ying 林依瑩、Cheng, Ya-Wen 鄭雅文、Wang, Jung-Der 王榮德（2009），〈職災補償制度之國際比較及台灣制度改革方向〉（An International Comparison of Workers' Compensation Schemes for Occupational Injuries and Diseases and Suggestions for Policy Reform in Taiwan）。《台灣公共衛生雜誌》（*Taiwan Journal of Public Health*）28：

459-474.

Lin, Yi-Ping 林宜平 (2006), 〈女人與水：由性別觀點分析 RCA 健康相關研究〉(Women and Water: An Analysis of RCA Health Effect Studies from a Feminist Perspective.)。《女學學志婦女與性別研究》(*Journal of Women's and Gender Studies*) 21 : 185-212 。

Wang, Chia-Chi 王嘉琪、Cheng, Ya-Wen 鄭雅文、Wang, Jung-Der 王榮德、Guo, Yue-Liang 郭育良 (2009), 〈職災補償制度的發展與台灣制度現況〉(Development of Workers' Compensation and the Current System in Taiwan)。*《台灣公共衛生雜誌》(Taiwan Journal of Public Health) 28 : 1-15.*

西文部分

Axelsson, Olav, A Kjell andersson, Christer Hogstedt, Bo Holmberg, Gustavo Molina, Anna de Verdier (1978). A cohort study on trichloroethylene exposure and cancer mortality. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 20(3): 194-196.

Axelsson, Olav, Anders Seldén, Kjell Andersson, Christer Hogstedt (1994). Updated and expanded Swedish cohort study of trichloroethylene and cancer risk. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 36: 556-562.

Blair, Aaron, Patricia Hartge, Patricia A. Stewart, Mary McAdams, Jay Lubin (1998). Mortality and cancer incidence of aircraft maintenance workers exposed to trichloroethylene and other organic solvents and chemicals: extended follow up. *Occupational and Environmental Medicine* 55:161-171.

Brandt, Allan (2007). *The Cigarette Century: The Rise, Fall, and Deadly Persistence of the Product That Defined America*. New York, NY: Basic Books.

Chang, Yung-Ming, Chi-Fu Tai, Ruey S. Lin, Sweo-Chung Yang, Chiou-Jong Chen, Tung-Sheng Shih, Saou-Hsing Liou (2003). A proportionate cancer morbidity ratio study of workers exposed to chlorinated organic solvents in Taiwan. *Industrial Health* 41: 77-87.

- Chang, Yung-Ming, Chi-Fu Tai, Sweo-Chung Yang, Chiou-Jong Chen, Tung-Sheng Shih, Ruey S.Lin, Saou-Hsing Liou (2003). A cohort mortality study of workers exposed to chlorinated organic solvents in Taiwan. *Annals of Epidemiology* 13: 652-660.
- Chang, Yung-Ming, Chi-Fu Tai, Sweo-Chung Yang, Ruey S.Lin, Chiou-Jong Chen, Tung-Sheng Shih, Saou-Hsing Liou (2005). Cancer incidence among workers potentially exposed to chlorinated solvents in an electronics factory. *Journal of Occupational Health* 47: 171-180.
- Chiu, Weihsueh A. (2009). "Key Aspects of U.S. EPA's External Review Draft Toxicological Review of Trichloroethylene (TCE)" <http://www.mseca.org/media/Chiu.pdf> (Retrieved: 2010/5/20).
- Curran, Daniel J. (1993). *Dead Laws for Dead Men: The Politics of Federal Coal Mine Health and Safety Legislation* (Pittsburgh Series in Social and Labor History). PA: University of Pittsburgh Press.
- Elcombe, Clifford R., Michael S.Rose, Iona S.Pratt (1985). Biochemical, histological, and ultrastructural changes in rat and mouse liver following the administration of trichloroethylene: possible relevance to species differences in hepatocarcinogenicity. *Toxicology and Applied Pharmacology* 79(3): 365-376.
- Frickel, Scott, and Kelly Moore (2006). Prospects and challenges for a new political sociology of science. In *The New Political Sociology of Science: Institutions, Networks, and Power*, edited by Scott Frickel and Kelly Moore. Madison, WI: University of Wisconsin Press. pp. 3-31.
- Frickel, Scott, Sahra Gibbon, Jeff Howard, Joanna Kempner, Gwen Ottinger, David J Hess (2010). Undone Science: Charting Social Movement and Civil Society Challenges to Research Agenda Setting Science. *Technology & Human Values* 35: 444-447.
- Garabrant, David H., Janetta Held, Bryan Langholz, Leslie Bernstein (1988). Mortality of aircraft manufacturing workers in Southern California. *American Journal of Industrial Medicine* 13: 683-693.
- Henschler, D., S. Vamvakas, M. Lammert, W. Dekant, B. Kraus, B. Thomas, K.

- Ulm (1995). Increased incidence of renal cell tumors in a cohort of cardboard workers exposed to trichloroethylene. *Archives of Toxicology* 69: 291-299.
- Hess, David J. (2006). Antiangiogenesis Research and the Dynamoic of Science Field: Historical and Institutional Perspective in the Sociology of Science. In *The New Political Sociology of Science: Institutions, Networks, and Power*, edited by Scott Frickel, and Kelly Moore. Madison, WI: University of Wisconsin Press. pp. 122-147.
- (2007). *Alternative Pathways in Science and Industry: Activism, Innovation and the Environment in an Era of Globalization*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- (2009). The Potentials and Limitations of Civil Society Research: Getting Undone Science Done. *Sociological Inquiry*. pp. 306-327.
- (2010). What is "undone" science?: *Alternative Pathways* Part II. http://scienceblogs.com/worldsfair/2007/08/what_is_undone_science_alternative.php (Retrieved: 2010/10/12).
- Huff, James, Joseph Cirvello, Joseph Haseman, John Bucher (1991). Chemicals associated with site-specific neoplasia in 1394 long-term carcinogenesis experiments in laboratory rodents. *Environmental Health Perspectives* 93:247-70.
- IARC (1995). Trichloroethylene. *IARC Summary & Evaluation*, 63: 75.
- (1995). Tetrachloroethylene. *IARC Summary & Evaluation*, 63: 159.
- Karen, Messing (1998). *One-Eyed Science: Occupational Health and Women Workers*. PA: Temple University Press.
- Labrèche France P. and Mark S. Goldberg (1997). Exposure to organic solvents and breast cancer in women: a hypothesis. *American Journal of Industrial Medicine* 32(1): 1-14.
- Lee, Lukas Jyuhn-Hsiarn, Chang-Chuan Chan, Yee-Chung Ma, Gen-Shuh Wang, Jung-Der Wang (2002). Health risk assessment on residents exposed to chlorinated hydrocarbons contaminated in groundwater of a hazardous waste site. *Journal of Toxicology and Environmental Health A* 65: 219-235.
- Lee, Lukas Jyuhn-Hsiarn, Chi-Wen Chung, Yee-Chung Ma, Gen-Shuh Wang,

- Pau-Chung Chen, Yaw-Hui Hwang, Jung-Der Wang (2003). Increased mortality odds ratio of male liver cancer in a community contaminated by chlorinated hydrocarbons in groundwater. *Occupational and Environmental Medicine* 60: 364-369.
- Markowitz, Gerald, and David Rosner (2002). Deceit and denial: The deadly politics of industrial pollution. Berkeley: University of California Press.
- Morgan, Robert W., Michael A Kelsh, Ke Zhao, Shirley Heringer (1998). Mortality of aerospace workers exposed to trichloroethylene. *Epidemiology* 9: 424-431.
- Nakajima, Tamie. Yamanoshita, Osamu. Kamijima, Michihiro. Kishi, Reiko and Ichihara, Gaku (2003). Generalized Skin Reactions in Relation to Trichloroethylene Exposure: A Review from the Viewpoint of Drug-Metabolizing Enzymes. *Journal of Occupational Health* 45(1): 8-14
- NIOSH (1978), Recommended Approach to Recirculation of Exhaust Air. http://www.cdc.gov/niosh/pubs/all_date_desc_nopubnumbers.html (Retrieved: 2010/5/20).
- (1988). HHE Report No. HETA-87-250-1888, GTE Products Corporation, Williamsport, Pennsylvania.
- Rosner, David, and Gerald Markowitz (1991). *Deadly Dust: Silicosis and the Politics of Occupational Disease in Twentieth-Century America*. Princeton: Princeton University Press.
- (2009). The Trials and Tribulations of Two Historians: Adjudicating Responsibility for Pollution and Personal Harm. *Medical History* 53(2): 271-292.
- Scott, Cheryl S. and Weihsueh A. Chiu (2006). Trichloroethylene cancer epidemiology: a consideration of select issues. *Environmental Health Perspectives* 114(9): 1471-1478.
- Stott, W. T., J. F. Quast, P. G. Watanabe (1982). The pharmacokinetics and macromolecular interactions of trichloroethylene in mice and rats. *Toxicology and Applied Pharmacology* 62(1): 137-151.
- Sung, Tzu-I, Pau-Chung Chen, Lukas Jyuhn-Hsiarn Lee, Yi-Ping Lin, Gong-Yih

- Hsieh, Jung-Der Wang (2007). Increased standardized incidence ratio of breast cancer in female electronics workers. *BMC Public Health* 7: 102.
- Sung, Tzu-I, Jung-Der Wang, Pau-Chung Chen (2008a). Increased risk of cancer in the offspring of female electronics workers. *Reproductive Toxicology* 25(1): 115-119.
- (2008b). Increased risks of infant mortality and of deaths due to congenital malformation in the offspring of male electronics workers. *Birth Defects Research Part A: Clinical and Molecular Teratology* 85(2): 119-124.
- Wald, Chelsea and Corinna Wu (2010). Of Mice and Women: The Bias in Animal Models. *Science* 327 (5973): 1571-1572.
- Wang, Fun-In, Min-Liang Kuo, Chia-Tung Shun, Yee-Chung Ma, Jung-Der Wang, Tzue-Huei Ueng (2002). Chronic toxicity of a mixture of chlorinated alkanes and alkenes in ICR mice. *Journal of Toxicology and Environmental Health A* 65: 279-291.
- Wartenberg, Daniel, Daniel Reyner, Cheryl S. Scott (2000). Trichloroethylene and cancer: epidemiologic evidence. *Environmental Health Perspectives* 108(S2): 161-176.
- Wikipedia (2010). Trichloroethylene. <http://en.wikipedia.org/wiki/Trichloroethylene> (Retrieved: 2010/5/20).
- Wong, Otto (2004). Carcinogenicity of trichloroethylene: an epidemiologic assessment. *Clin Occup Environ Med* 4: 557-589.
- Zavestoski, Stephen, Phil Brown, Sabrina McCormick (2004). Gender, embodiment, and disease: environmental breast cancer activists' challenges to science, the biomedical model, and policy. *Science as Culture*, 13: 563-586.

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 流行病學的政治：RCA流行病學研究的後設分析

The Politics of Epidemiology: A 'Meta-Analysis' on RCA's Epidemiological Research

doi:10.6464/TJSSTM.201104.0113

科技醫療與社會, (12), 2011

Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine, (12), 2011

作者/Author：陳政亮(Cheng-Liang Chen)

頁數/Page：113-157

出版日期/Publication Date：2011/04

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結：

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6464/TJSSTM.201104.0113>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



流行病學的政治：RCA 流行病學研究的後設分析

陳政亮

在公害與工安訴訟中，流行病學往往扮演著關鍵的角色，其研究結果也決定了不同團體的利益，因此也是激烈對抗的場域，本文便企圖分析此場域的政治性與其超越的可能。從 RCA 訴訟的例子出發，本文首先討論流行病學在司法中的角色、其知識上的潛力與限制、與其所處的社會位置。並進一步後設的分析與 RCA 相關的本地學術論文，以討論流行病學超越其限制的可能。本文認為，在當前資本主義社會下，流行病學被夾在企業與受害者之間，極容易透過方法設計而成為生產「科學不確定性」的學科，它經常失卻了其學科宣稱的「保衛公眾健康」目標，甚至走向企業那一邊去。而透過分析 RCA 案中的流行病學論文，本文討論了台灣流行病學例行化的風格，以及相對保守的推論；一般而言，它較缺乏受害者的身體感受與歷史經驗，對於社會變遷缺乏敏感度。另外，也指出了納入受害者的身體經驗的研究較能夠接近真實。最後，本文提出一個公民／科學聯盟的策略，此聯盟有助於流行病學對抗企業與捍衛受害者，並形成新的政治／知識形式。

關鍵詞：流行病學、RCA、科學民主化

陳政亮：世新大學社會發展研究所助理教授 (e-mail: chencl@cc.shu.edu.tw; taiwanliang@gmail.com)

《科技醫療與社會》第 12 期，頁 113-158，2011 年 4 月出版
投稿日期：2010 年 7 月 17 日；修訂日期：2010 年 11 月 17 日
接受日期：2010 年 12 月 26 日

The Politics of Epidemiology: A 'Meta-Analysis' on RCA's Epidemiological Research

Cheng-Liang Chen

In toxic tort litigation, epidemiology often plays a crucial role. Since its research conclusion influences interests of two parties, it becomes an area with fierce conflict. Focusing on the RCA (Radio Corporation of America) lawsuit in Taiwan, this article sees the nature of the conflict as a form of politics of knowledge, and intends to explore, blur and go beyond its boundary. It is found that epidemiology is put in an untoward position between corporations and victims in capitalist societies, and is easily manipulated to produce 'uncertainty'; as a result, it retreats from victims or leans to corporations for the worse. By 'meta-analyzing' four epidemiological articles on RCA Taiwan, in which the causation between diseases found on workers and organic solvents used on the shop floor is studied, this article indicates a kind of routinized and conservative style in these studies, and suggests that bringing workers' bodily experiences into research is beneficial in pursuit of both social and biological facts. It also suggests that a 'citizen-scientist alliance' can help epidemiology challenging the power of corporations. In relation to knowledge, in such alliance epidemiology can be democratized along with the participation of lay people, based on which it will have the possibility to go beyond its social and intellectual limits.

Keywords: epidemiology, RCA, democratization of science

Cheng-Liang Chen: Assistant Professor, Graduate Institute for Social Transformation Studies, Shih-Hsing University (e-mail: chencl@cc.shu.edu.tw; taiwanliang@gmail.com)
Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine, Number 12 (April 2011), 113-158

Received: 17 July 2010; Revised: 17 November 2010

Accepted: 26 December 2010

從 1960 年代開始，台灣的經濟發展主要是以加工出口為主力，透過低廉的勞動力、國家政策補貼與優惠來吸引外資：美國無線電公司（RCA: Radio Corporation of America）於 1969 年來台設廠，正是在此發展脈絡下的產物。當時，RCA 主要生產著黑白電視機、彩色電視機基座與其零組件、IC（積體電路，integrated circuit）包裝、以及後來的終端機與零組件，其成品主要外銷到美國，台灣則從中獲取了些許的代工利潤。而國家則透過這個關係，進一步與外資合作，發展出當前台灣電子產業的規模。¹

RCA 這家曾被官方多次評為外銷模範的企業，從 1969 年到 1992 年關廠為止，² 所僱用的員工最高曾達二、三萬人，來來去去的員工則多達九萬多人。而在關廠停產後，在 1994 年，當時的立法委員趙少康揭發了 RCA 傾倒有機溶劑（三氯乙烯、四氯乙烯）的地下水污染事件，RCA 的公害問題才浮上檯面。其後，在 1998 年 5 月 31 日，RCA 員工召開記者會，進一步揭發了集體罹患癌症的事實，並且成立了 RCA 職業性癌症員工自救會；自救會認為，在其生產過程中所使用的有機溶劑，乃為罹癌的主因；此案件因而成為台灣歷史上規模最大的職災與公害事件。2001 年，自救會在工傷協會、台北律師公會、司改會以及台權會協助下，準備控告 RCA 公司。無論如何，經過法律程序的挫敗以及訴訟策略的轉變，³

1 1974 年時，台灣成立了電子工業研究中心（工研院電子所前身），設置 IC 示範工廠，兩年後與 RCA 合作，派出工程師（曾興誠、楊丁元、史欽泰、劉英達、曾繁城……等人）到美國學習，從而引進了 CMOS IC 的生產技術。重要的是，其後國家將技術轉移到民間企業，如聯華電子、台灣積體電路、華邦……等等，這些企業構成了當前台灣 IC 製造業的主力。

2 1986 年時，美國奇異（GE）接手，在 1988 年時，又賣給法國湯姆笙（Thomson）公司。1992 年，湯姆笙將 RCA 桃園廠賣給宏德、竹北廠則賣給中國電器優志旺公司，RCA 正式關廠。

3 2001 年，當時的律師團與運動團體發現 RCA 企圖轉移在台灣的投資，乃決定要求法院對 RCA 進行假扣押。不過由於無力繳交其資產的三分之一（約 8 億台幣），作為保證金，於是轉而

2007年自救會（亦稱為「原台灣美國無線公司員工關懷協會」），透過法扶基金會協助，重新對RCA公司（後追加美國奇異、法國湯姆笙公司）提出了侵權損害賠償的訴訟，經過程序上的爭議，直到2009年11月11日，台北地方法院才首度傳喚RCA員工出庭作證，距離當時職業性污染發生的高峰1970、80年代已經三十年以上了。因為年代久遠，目前正在進行的訴訟當中，已有許多的員工過世。在原告529人（關懷協會目前的會員人數）當中，有138人是死亡員工（47人）的繼承人，另外391人則包含了罹患各類癌症與其他重大疾病、以及未診斷出疾病的RCA員工。

由於這個案子關聯到法院如何認定工業社會中集體受害的正義問題、其勝敗直接牽動了未來台灣職災與公害受害者的集體訴訟、與法律如何調節與控制目前在台灣幾乎毫無節制的工業污染問題，因此引發了社會高度的關注。根據開庭的現場觀察，⁴我認為影響未來判決的關鍵性因素之一，乃是環繞在對於流行病學的認知與解釋上。亦即，RCA訴訟案最為關鍵之處，乃在曝露於有毒物質與特定疾病之間因果關係的認定，而判定此因果關係的科學知識，最主要的便是流行病學。很顯然的，這是一個科學知識濃度極高的訴訟案件，高度的依賴著流行病學研究與調查。若從更寬廣的社會脈絡下來理解此學門，在資本主義的工業社會中，特別是高科技領域的企業，生產過程

求助勞委會，希望國家能出具證明以代替保證金；而在取得勞委會保證書後，2002年律師團向法院聲請對RCA公司資產進行假扣押。不過，經濟部投資審議委員會拒絕提供資料。而後經由國稅局查得RCA營利事業所得申報資料，但是RCA公司已於1998年間將公司20幾億之資產匯出海外，形同脫產。此時，整個策略轉向，決定在美國提起訴訟。幾經評估，自救會成員也到美國拜訪，後來仍決定放棄這個策略，轉而在台灣打官司，主要原因是國外訴訟曠日費時，加上在美國缺乏恰當的法律協助。2004年，自救會向法院控告RCA公司，但是台北地方法院以自救會並非法人，資格不符，駁回其訴訟。經過上訴到最高法院判定原審判不當，案子才又經高等法院，發回地方法院。這時，已經是2006年3月了。

4 至2010年5月7日，我參與了三次的開庭。

中化學物質的使用與其多變的特性，都直接衝擊到勞工、消費者、農民與居民的人身安全，因此這類的毒物損害賠償訴訟（toxic tort）中的流行病學，乃不可避免的成為受害者（勞工、消費者、居民、農民）與資本相互競逐的場域，充滿了高度的政治性。

正如在第二次開庭詢問證人時（2009年12月9日），審判長一開始就特別強調，作為原告，RCA 員工必須能夠從流行病學的角度來證明曝露與疾病的「一般因果關係」，也必須證明個別員工的曝露與疾病的「個別因果關係」，亦即，每位會員的狀況是否符合侵權損害賠償條件，否則，根據審判長的說法，他無法判決誰該被賠償、誰又不該、誰又該賠償多少金額？⁵

如果此案原告的勝訴，能夠對台灣工業污染下的職災與公害狀況產生一點節制的效果，在此時對流行病學做出一些批判性的理解，也許正是恰當的時候。我想，這不僅是對此學門在知識上探索，更是對其「社會位置」的理解。準此，本文便企圖透過進行中的RCA 訴訟案，來探討資本主義社會下的流行病學，其限制與超越的可能；而此限制與超越，我認為不僅僅是知識層次上的問題，同時也是一個科學知識的「政治問題」，或者說，科學如何民主的問題。更具體的說，本文的分析將環繞在「知識的政治」上。而這裡所謂的政治，主要是關連到一個學術領域在社會中的位置，以及環繞在此位置上的各種權力關係。

以下，我將首先討論「流行病學知識的立場與限制」。在這裡，我想從對流行病學一般性的「內在批評」出發，進而討論它「內在問題」與其所處的「社會位置」的關係，以及此位置所帶來的政治

5 2009年12月9日庭期逐字稿。

議題。為了建立一個對流行病學研究目標一般性的理解，我從 RCA 案中審判長的曉諭開始談起：原告必須建立「一般因果關係」與「個別因果關係」，以此，來說明流行病學主要的目的是為建立「一般因果關係」，而非個別因果關係。然後，進一步討論在訴訟中的流行病學，在方法上不當的排除「曝露與加速病程」這個關鍵問題。重要的是，這意味著「學科內在的方法問題」可以轉成社會問題而存在，因此，也是可以被操弄的。我認為這是因為流行病學所處的社會結構位置，正是資本所欲控制之處，而這影響了其根本的研究設計與方法、資料取得以及推論上的保守性，無法回應受害者的期待，反倒傾向於資本的立場。

而在討論完流行病學的限制之後，我將進一步檢查與 RCA 相關的本地學術論文，分析其資料、方法與研究結論，以檢查這些論文的一些缺點，目的是把焦點放在這些缺失所代表的一種「缺乏社會脈絡」意義。這裡所使用的方法，從流行病學（或實證醫學）的術語來說，是個後設分析（meta-analysis），不過，從社會學，和科技與社會研究（STS）的角度來看，「後設」也者並不僅止於學術論文中的方法、資料與推論的層次，而是廣義的在其知識形成的層次上，進行批判性的理解。最後，本文將會以 RCA 案子，討論「如何把社會帶進流行病學」裡，以對抗資本操弄的政治形式，並發展出與社會運動結盟的新的知識／政治形式，亦即，這是在討論科學與常民的關係，討論科學如何因社會位置的改變產生新的理論預設、新的研究設計、資料收集的方法與推論，以及知識如何民主的問題。

總結來說，知識政治是本文主要的焦點。而如此的討論，當然無法侷限在流行病學領域之內，從某個意義上來看，進入了知識社會

學的、以及社運裡頭關於「知識與實踐」的討論。我期望本文作為一個跨領域的研究，能成為不同取向的流行病學者批判的對象、提供給社運某種知識與實踐相互結合的可能視野、以及作為社會學討論知識政治性質與如何面對社會改革的素材。若從認識論的層次上來看，它還企圖「模糊領域界限」本身：透過這個模糊，將知識從各領域的既有典範中開放出來，而這一點正是 STS 研究的基本立場。

另外，雖然流行病學對於曝露與疾病之間因果關係的研究，在司法訴訟中扮演關鍵性的角色，但這並不是說，司法體系僅是被動的「等著」科學事實之呈現，便足以斷定社會正義。司法體系，與科學一樣，同樣是作為形塑秩序（making order）的制度之一，有著自身的真理論述；在一個更大的社會文化脈絡下，司法與科學有著衝突與合作的複雜關係。Jasanoff（2008）便認為，在分析司法體系與科學的關係時，必須保持一個對稱的（symmetry）視野，亦即，必須將法律當作是種社會實踐，而非是個被動的機構，並於其中分析法律、相關行動者的實踐，以便理解司法所打造出來的真理，乃至探討此真理實踐與科學或科技的相互影響，如此才能更細緻的理解兩者之間的關係。不過，關於司法體系如何看待科學，或如何形塑自身的真理論述，本文無能分析，希望未來能有法學與 STS 學者，更進一步挖掘當代這個饒富意義的議題。

壹、流行病學知識的立場與限制

一、個別因果關係與集體正義

流行病學是一門「研究人群健康狀態和健康事件的分布狀況和決定因素，並應用研究成果以控制健康問題的學問」（陳建仁，2007：15）。作為一門關連到大眾健康的知識，它「自我宣稱」乃是以「預防與保護大眾的人身健康」為原則，或者說，這便是其學門所宣稱的政治目標。⁶ 而其具體的做法則是測量人群的「相對風險」，這是因為流行病學無法在個別人身上進行毒物與疾病關係驗證（我們不可能作人體的毒物實驗），在此條件下，只能透過統計學上的比較，來理解人群的健康狀況與接觸特定物質的相對風險。而比較的根基，則是從如下兩個最基本的比率，來發展出各式的判斷：「曝露於特定物質的群體的特定疾病發生率」與「未曝露於特定物質的群體的特定疾病發生率」。⁷ 假如說，前者比率高，而後者比率低，那麼也許我們就能夠合理的懷疑，曝露於此物質會造成特定的疾病。不過，便算是如此，我們依然無法推斷某個個人罹患此疾病，就是因為此物質所引起的。舉例來說，抽煙與肺癌是普遍被認可的因果關係，但就某個抽煙且罹患肺癌的人而言，流行病學仍然

6 這裡特別強調這是它的「自我宣稱」。因為，雖然在先進國家的發展歷史上，它的確成功的改善了人們健康狀態；不過，它的作為通常是與國家對於社會的穩定控制相連在一起的，例如：市場秩序與勞動力的穩定、兵源充足與否的國家安全考慮、人口結構上的穩定與平衡……等等。因此，雖然表面上流行病學宣稱大眾健康是其主要目標—這也是在 WHO 於 1968 年宣稱「健康是人權」之後而逐漸被加強的，但是，歷史上來看卻不是這個學門的真實狀態。（以上參見 Hamlin, 2002）

7 設前者為 I_e (incidence if exposed)，後者為 I_u (incidence if unexposed)， $I_e - I_u$ 稱之為歸因風險 (attributable risk 或風險差異 risk difference)。 I_e / I_u 稱之為相對風險 (risk ratio，或是 incidence rate ratio)。 $[(I_e - I_u) / I_e] \times 100\%$ ，稱之為歸因比率 (attributable proportion)。

無法斷定其肺癌就是因為抽煙所致（可能是因為基因、日常生活接觸其他物質、空氣污染、其它肺部疾病……等等因素，或是這些複雜因素相互「加強」、「抵銷」或「交互作用」之後的後果）。

換句話說，流行病學是一門針對「集體」傾向的研究，它可以說明「人群」對於某些物質的一般反應，準此，人們便可能得以透過政策施為來預防疾病；⁸ 但是，它無法解釋個人的疾病發生原因；亦即，它只能說明「一般的因果關係」（general causation），而無法告訴我們「個別的因果關係」（specific causation）—這並非其能力所及；期待流行病學能夠解釋個人的疾病原因是不切實際的想像。在此，流行病學常常求助於病理學（etiology）研究。事實上，即便是病理學，也難以確定疾病出現的充分條件，因為單一的疾病有可能是許多複雜的因素所共同引起的，而這些因素之間亦會產生複雜的交互作用，這些交互作用到底產生什麼效果，更是難以被清楚的掌握（Rothman and Greenland, 2005）。換句話說，連病理學都很難完全確定毒物在人體複雜的生化過程中，特定的機轉（mechanism）如何的問題。然則，在污染與公害的司法訴訟裡，法院卻通常會要求原告，除了流行病學的一般因果關係之外，還得提出個別的因果關係。這在RCA 訴訟中，看得特別清楚；如前所述，台北地方法院要求了RCA 員工說明「個別因果關係」。若以審判長自己的話來說：

……縱使是用疫學的四條件來舉證，那也只是個大前提。換句話說，你起訴的這些會員當中，這些會員每個人當中，第一個有沒有都是這樣的問題存在，比如：會員編號1，他是不是得到什麼癌？被告為什麼要賠償？

8 當然，一般因果關係確定後，流行病學也未必會強調政策上的作為，當前主流的流行病學強調的是「個人的責任」這件事。一般因果關係與「個人自負其責」有曖昧的關係，請參考註解11。

這些因果關係還是要證明……。好比：現在有這些人得到癌症，雖然科學的證據顯示三氯乙烯與四氯乙烯會致癌，因為你的會員有 500 多個，這些人為什麼有些人有得，有些人沒有得……。研究報告跟本案有些落差，那只是作為佐證，是疫學上的方法，事實上來講，是不是 500 個會員都有符合那個條件，或者是 1~30 個是符合的，而 26 號是不符合？⁹

這段話表達了法院對於流行病學（日本稱為「疫學」）的基本認識（所謂的「大前提」），也表達了個別因果關係是判決的基礎。¹⁰ 然則，又有什麼學問可以證實個別人體的疾病與特定物質的關係呢？病理學與毒理學的動物實驗只能是參考而已。我的意思是，流行病學的推論無法跳到個體的層次，而個體的完全分析在實證醫學上又具有高難度；而後者，卻是司法體系所需要的最終證據。這兩者，「一般因果關係（集體）」與「個別因果關係（個人）」，在分析層次上的距離，正是值得注意的議題，特別是在流行病學與司法體系相遇時，這個距離有其特殊的含意。

以美國為例，司法訴訟的正義基礎是建立在個別個人身上的，此時原告是潛在的受害者，也是賠償的可能對象，更是正義得以彰顯的人格代表。而集體侵權訴訟（mass tort）的原告卻不是清晰的「個人」，而是「機率下的受害者」（victims of chance），這個「集體主體」的面貌，對司法體系來說是極為模糊的（Jasanoff, 2002）。前者，在法院中被呈現出來的「事實」，是「個人」權利如何遭受損害的證據；而後者，所謂的事實，卻是集體受損害機率的某種推論。前者，是以「個別的因果關係」來認定，而後者則是「一般的因果

9 2009 年 12 月 9 日庭期逐字稿，頁 1-2。

10 關於疫學的因果關係討論，請參見本專輯陳信行的論文〈司法正義與科學事實如何交會？從 Daubert 爭議看法律、科學與社會〉，其中有深入的討論。

關係」。而司法體系之所以不斷的強調「個別因果關係」之建立，正是因為其所認定的「正義」，只能是由個人來承擔。這點在美國著名的石棉訴訟中，便可以看出。在歷史上，雖然（眾多與石棉相關的）企業一度對集體訴訟的原告讓步，願意和解並訂定賠償標準（當時許多潛在的受害者都尚未提告）；不過，後來法院仍舊遵循個人的正義原則來判決；亦即，除非能夠證明個別罹病者與石棉的關係，否則無法判原告勝訴，因為原告當中包含了太多不一樣狀況的個別個人了（Jasanoff, 2002）。而當前 RCA 的訴訟也是如此，法官所問的「每個會員狀況如何」，正是秉持著個人的正義原則的。

換句話說，司法體系具有「正義論上的個人主義」的特質，這是個別因果關係非得被提出的理由；這一點與流行病學「集體的 분석」以及可能的「集體的正義」的原則（強調社會關係乃是致病的原因、集體的改變與恰當的政策才是介入的方法），有根本的矛盾之處。¹¹ 這倒不是說，歷史上從來沒有集體原則勝訴的例子，¹² 而是

11 這裡要補充一個重要的關於「集體正義原則」與「個人主義原則」的區別。在流行病學學界裡充滿了「個人主義」式的思考，亦即，雖然流行病學的研究對象是「集體」，但仍然可能把最後的責任歸咎到個人身上。譬如說，當我們思考香煙與致癌風險的關係時，研究對象的確是集體，流行病學也的確能透過個集體的層次確認風險的分佈，但是如果這裡的「集體」只是「孤立個人」的相加時，那麼，責任仍舊回到個人身上；更具體的說，如果這裡的個人指的是「每個具有不同生活習慣、基因、疾病史、家族疾病史……」這類沒有社會關係性的孤立變項的集合時，即便是我們可以看到香煙與癌症在集體層次上的分佈，但最後應當要負責的仍舊是個人，而不會是煙草企業、廣告與社會政策。換句話說，「一般因果關係」之確定並不自動的保證「集體的正義原則」。從這一點，我們也看到流行病學並非是均質的存在，其中的主流是以生物醫學為主要的模型，強調基因與分子生物學，而比較強調社會關係的社會流行病學處於邊緣的位置。無論如何，在這裡，主要是強調在一般因果關係確認與司法上對於個別因果的矛盾，以及，如果流行病學以集體正義原則出發時，與司法上個人正義原則的衝突。

12 2010 年著名的日本水俣病受害者獲得賠償，正是一個好的例子。據我粗淺的瞭解，此案中的流行病學證據（汞污染與中樞神經病變）當然是關鍵性的知識。然則，汞與中樞神經病變的關係，比起本文所提到的 RCA 有機溶劑與癌症的關係較為清楚，在建立一般因果關係時，較少其它因素的干擾，這是很根本的不同。另外，日本在法律上的規定也很不一樣，根據 1970 年實施的「關於危害人體健康的公害犯罪處罰法」，只要工廠或企業排放有害物質，並且人們在這「之後」受到了特定的危害，那麼即可透過流行病學推定「曝露與疾病」的一般因果關係

要強調，這個個人主義原則，極容易為污染的企業所操弄，用以邊緣化流行病學之研究。Egilman 與 Billings (2005) 就以菸草工業為例，說明了歷史上污染的企業總是不斷的改變自己的因果論述：當有流行病學的證據（一般因果關係）時，它就要求應當要有動物實驗（毒理學的研究），¹³ 當動物實驗也證明了香煙與疾病時，它便要求直接的證據，亦即，「特定物質對特定人體發生了什麼特定的作用」的證明，也就是「個別因果關係」了。換句話說，在訴訟的效果上，「個人正義原則」以及與之相符合的「個別因果關係」很容易就成為污染企業的最後防線，而原告一般所能依賴的流行病學卻恰恰好無能處理這個層次的因果認定。

如果這個「正義論上的個人主義」不被進一步挑戰，那麼當流行病學（集體原則）與司法體系（個人原則）相遇時，對前者來說，恐怕總是無奈的結局—以「流行病學的限制」，呼籲「病理學研

（而病理學乃是作為人體在承受特定污染時反應的佐證），而受害者便可以此來要求賠償，不需要再承擔個別因果關係的證明責任：就因這一點，在2010年最後的和解中，事實上，非原告（2100人）亦可以申請國家的賠償，再由國家與受害者共同組成的醫生委員會來判定賠償對象，預計可能有四萬多人。從這一點看來，這的確是「集體原則」的，只要「疑似受害者」都可以申請（雖然要經過一定的認定過程），而非先由個人來證明曝露與疾病的個別因果關係。從這個案子可以總結出兩點，第一，流行病學的集體原則在特定的污染與疾病關係上，效用極大。第二，比較進步的法律的確可以實現流行病學潛在的集體正義。那我們反觀台灣RCA的狀況是：第一，在建立一般因果關係時，流行病學就難以確認有機溶劑與癌症在人體上的關係，第二，2000年實施的民法第191條之3說：「經營一定事業或從事其他工作或活動之人，其工作或活動之性質或其使用之工具或方法有生損害於他人之危險者，對他人之損害應負賠償責任。」這一條的確令受害者不必個別承擔個別的因果關係，只要有可能損害他人者（有生損害於他人之危險者），即可適用。但是，這一條有回溯的問題（RCA發生年代久遠），同時，也因為流病的研究尚不能確定一般因果關係，在許多細節上都有爭議。因此，無論如何，RCA案子還是得回到流行病學的研究問題上。

13 這裡得補充一點，流行病學與毒理學之間並非有一個「證據力遞增且可包含」的關係。雖然此段表達了「當有流病證據時就要求毒理學證據」，但並不是說有毒理學證據就可以不用流病的證據。這一段文字只是企圖指出，只要有可能，污染企業會想出各種辦法來改變因果關係的標準。在RCA的案子中，我們看到的正是如此，已經有台大的毒理學研究（Wang, et al., 2002）指出「證明RCA混合物對於雄性與雌性小鼠都有潛在的致癌性」了，但是在訴訟上，被告則是要求流行病學的證據了。現在問題不是在毒理學，而是流行病學了。

究介入」來收場；或者這樣說，流行病學家在法院裡做了專家證人，卻證實了自己無能幫助受害者。問題在於，流行病學應當臣服於這樣的「正義論上的個人主義」嗎？其實，它的集體原則正可以作為工業社會的正義原則：它所應當高舉的正義形式，不是當前司法體系的個人原則，它應當高舉「預防與保護大眾的人身健康」的價值，勇於批判司法體系中的「個人主義」，而此學門知識內在具有如此的潛力。

二、對「曝露與疾病的加速」之排除

不過，撇開個別因果關係不論，就在流行病學一般因果關係的層次上，在司法訴訟使用時，卻有一個問題：通常訴訟中的流行病學資料忽略了有毒物質曝露的「部份」影響。

先前所提過的流行病學的兩個基本比率是：「接觸特定物質的群體的特定疾病發生率」(I_e)與「未接觸特定物質的群體的特定疾病發生率」(I_u)。將前者除以後者 (I_e / I_u) 則稱之為相對風險 (risk ratio)，這個數值的意思是：「接觸某物質得到疾病的發生率」比較「未接觸且得病者」的倍數。如果這個數值 1，那麼，流行病學可以斷言，接觸特定物質與得到特定疾病是無關的，因為就算不接觸，還是一樣得到此疾病。如果這個數值到達 2，那麼，流行病學普遍就接受這個物質與致病的一般因果關係，（美國）法院也是如此。¹⁴

舉例來說，假設有一群 1000 人的 50 歲的女性勞工，她們職業生涯長期接觸有機溶劑三氯乙烯，而她們其中有 100 人得到了乳癌，其 I_e 是 0.1。而另外有一群 500 人的 50 歲的女性勞工，她們

¹⁴ 這個標準事實上太過嚴苛。很少有研究達到這個指標的，但在這裡，先不去探討這個問題。

從未接觸過三氯乙烯，而她們其中有 40 人得到了乳癌，其 I_u 是 0.08，那麼我們可以說，接觸三氯乙烯得到乳癌的相對風險高出未接觸者 1.25 ($0.1 / 0.08$) 倍，如此在一般因果關係的強度上，便無法確認三氯乙烯與乳癌的關係。¹⁵ 如果這個數值到 2，那麼流行病學研究結論的直接社會後果很可能是：國家將三氯乙烯列為危險物質、禁止工業使用、或者規定曝露的劑量、乃至於要求企業必須提供勞工在操作時各種恰當的防護措施、以及溶劑的進（出）口管制、使用過的溶劑的回收監控、企業與國家對於受害者進行賠償……等等，當然，如果是個「像樣的」國家的話。

問題在於，流行病學的兩個基本比率的前提是「曝露導致疾病」，如果是因為曝露而加速了「原先就會存在」的病程，導致提前發病呢？¹⁶ 還是以上述乳癌的例子來說明，暫時假設所有的數值都不變，以歸因比率 $(I_e - I_u) / I_e \times 100\%$ 來討論的話，此數值為 20%；¹⁷ 這意思是說，在這 100 位得到乳癌的女性勞工之中，有 20% 的人（亦即 20 名）是因為接觸有機溶劑而得到乳癌的，另外 80 個人，則是無論如何都會得到乳癌的。按照 Greenland 的說法，定義前 20 名為「不接觸不會得病」（all-or-none），後 80 名定義為「無論如何都會得病」（unaffected）；而這當中，流行病學把「因為接觸而加速病程的」（accelerated）人算在「無論如何都會得病」裡面了。換言之，在這「因為接觸而加速病程的」範疇內的勞工，雖然確是「無論如何都會得病」的，但是因為接觸了三氯乙烯，乳癌便提前發生了。按照這個計算，若真的有賠償，且賠償是被公正的

15 這些數值都是假設，並非是真實的例子。另外，也這裡假設已經排除了其他所謂的「個人因素」，例如：生活習慣、基因等等。

16 這個問題是 Greenland (1999) 提出來的。

17 $(0.1-0.08) / 0.1 = 0.2$ 。

分配的話，那麼前面 20 名可以獲得賠償，而後面 80 名則無，不論其中有多少人是因為接觸而導致疾病加速發展的。

重點是，如果我們將「因為接觸而加速病程的」範疇排除在分析之外，會導致受到三氯乙烯「影響」的人數，變成只有 20 人，歸因比率只有 20%，相對風險只有 1.25，進一步導致一般因果關係的強度太弱，在司法訴訟上受害者敗訴、乃至於無法建議國家形成更嚴格管制的政策。可是，真實的狀況很可能是，這後面 80 名「無論如何都會得病」裡，有 50 人是因為曝露於三氯乙烯而導致致癌提前爆發的。那麼真正受到三氯乙烯影響的勞工數目不是 20 人，而是 70 人（20+50），若將推論回溯的話，歸因比率應當是 70%；若是如此，相對風險則會高到 3.33，¹⁸ 但是這裡的相對風險，就是「接觸特定物質所產生的所有負面影響」：包含致病與提早爆發，而不僅是致病而已。若此，此物質與特定疾病的因果關聯是無庸置疑的，國家政策與司法判決如果根據這個數值而有所行動，對大眾的健康以及受害者的賠償，皆有正面的效果。

「因為接觸而加速病程的」顯然是影響大眾健康的重要因素，是邏輯的必然，現實上肯定會發生的事。如果只測量致病（或死亡）而不測量加速病程，僅看到有毒物質的「部份影響」，那有毒物質與人身健康的負面關聯豈不都被嚴重的低估？問題在於，根據 Greenland 的批評，（美國）司法訴訟中的流行病學通常都缺乏這個面向，雖然流行病學的確是有一些統計上的測量工具能夠告訴我們非致病（與致死）的其它影響，例如測量「縮短的生命」（expected years of life lost）的工具，存活分析（survival analysis）等；很顯然的，這並非是流行病學統計方法上無法克服的問題。然則，訴訟法

18 $(I_e - I_u) / I_e = 0.7$ ，則 $I_e - I_u = 0.7I_e$ ，則 $0.3I_e = I_u$ ，則 $I_e / I_u = 3.33$ 。

案件上，法院卻仍堅信（或者至少是誤信），相對風險要到 2 才算數；且不管這個數值是多少，流行病學家所提出的相對風險的計算，已經排除了曝露的部份影響了。¹⁹ 而這個方法上的問題所造成的直接社會後果可能是：危險物質持續被使用、曝露劑量規定鬆散、勞工缺乏保護、環境與居民持續受到污染、受害者則沒有受到任何賠償。

從上述可知，在現實的司法訴訟過程中，流行病學所提出的因果關聯可能是偏低的，無法回應受害者所企求的社會正義。這固然可以說是研究方法上的問題，但也應當被視作嚴重的「社會問題」來對待：就在此方法與社會相交之處，流行病學成為可被操弄的對象。

三、錯誤分類與社會問題

方法與社會問題兩相重疊，導致低估了因果關聯，在流行病學裡有許多的例證，最主要的便是「將曝露與未曝露於有毒物質的勞工皆視為有曝露的」、或「將有曝露的勞工放到未曝露的範疇」(Gennaro and Tomatis, 2005)。其實這兩個問題是一樣的，都是把曝露與未曝露之間的區分弄混了，可說是「分類上的錯誤」(misclassification)。舉 RCA 生產過程的例子來說，其在製造印刷電路 (printed circuit) 板的流程是：將 PC 板組裝完，放置在松香槽內 (內有：松香助焊劑、以及作為清潔用的有機溶劑)，然後送至攝氏 250 度的焊錫爐裡，焊完後經過清潔槽 (有機溶劑) 的清洗後，經過抽檢、剪 (掉電子零件過長的) 腳的過程，如果發現有問題的話，則再進行一次補焊。另外，生產線上使用過的、已經髒掉的有

19 但是這到底是為什麼呢？是因為法院需要比較簡單的答案，所以流行病學家就忽略部份的風險嗎？這一點恐怕還要再深入探討。

機溶劑則倒置在工廠內的水槽、或外面的空地上；至於整個工廠是密閉式的，職員部份（包含工程師與管理階層等）的辦公室的空調則是與現場分開的；工廠的飲用水是地下水，唯獨職員是飲用蒸餾水。²⁰ 那麼，作為流行病學家，第一個要問的問題是：在這個生產過程中，誰會接觸到有機溶劑？

按照生產流程來說，第一組人是添加有機溶劑於松香槽、清潔槽，以及傾倒有機溶劑的工人，這些人是經由呼吸與皮膚接觸有機溶劑。第二組人，是坐在松香槽與焊錫爐中間的品管人員，因為她們要負責檢查焊接過程是否順利，這組人幾乎是直接吸入高溫蒸發後的有機溶劑，並且在檢查焊接狀況時會有皮膚的直接接觸。第三組人，則是焊完後的檢查與補焊人員，她們會吸入與接觸有機溶劑。第四組人，是生產線上的所有勞工（包含上面三組），除了因為廠房密閉因而吸入蒸發的有機溶劑之外，在有機溶劑滲透到地下水層後，也經由抽取而飲用再喝入體內。第五、則是住在附近的居民（包含住在附近宿舍或租屋的員工），經過飲用地下水導致有機溶劑進入體內。相反的問題是：誰不會接觸有機溶劑呢？在辦公室裡頭的工程師、管理人員與其他職員：他們既不吸入也不飲用地下水。²¹

準此，如果可能的話，流行病學應當作的比較是將這些「曝露於三氯乙烯」的勞工的致病率（ I_e ）與未曝露的勞工（ I_u ）作比較（比較死亡率也是一樣的道理）。不過，目前的研究根本無法完成這個基礎的比較，這主要是因為，RCA 公司的人事資料已經消失，沒有任何流行病學家可以根據資料來分析。²² 換句話說，當前所有

20 整理自 RCA 案第一次開庭詢問證人黃春寯的言詞辯論筆錄，2009/11/11。

21 暫時假設這幾組人員彼此不會流動。

22 根據被告律師的說法，公司的資料「都在倉儲，已經被燒毀」，並且可以提出當時火災的證據（RCA 案第一次開庭詢問證人黃春寯的言詞辯論筆錄，2009/11/11）。

因果關係的研究都建立在這個「消失的基礎」之上，而大部分研究所依據的資料，則是勞保局的投保資料，但是勞保局的資料分不清楚誰在辦公室，誰又在現場。

理論上來說，引用勞保局的資料會有如下兩個錯誤。第一，曝露員工與未曝露員工被混淆在一起，因曝露而致病的比率 (I_e) 的數值會下降：因為未曝露被當成是曝露了，真正曝露的員工數相對的被「稀釋」掉了，從而造成因果關係的強度減弱。第二，勞保資料未必準確，有員工明明在現場工作，卻不在勞保資料當中。若根據法院傳訊的第二位 RCA 員工證人秦祖慧的證詞，其勞保資料就是不正確的，在她 15 歲那年還在就學時就曾經中斷過四個月，但是事實上她卻明明仍在 RCA 上班。²³ 如果根據林宜平 (2006) 的分析，當時有大量的女性高職「建教生」(14 到 18 歲) 入廠實習三個月後「離職」，那我們可以合理懷疑有些建教生在三個月實習結束後，仍然在工廠上班，但是卻不在勞保資料裡頭出現。再者，年輕的女工被安排在生產線上是當時整個工業發展的一般狀況，這些消失的現場生產線上的員工數，作為曝露的員工，卻被排除在外，邏輯上會導致 I_e 數值的下降。進一步說，如果流行病學的比較，是比較 RCA 員工與「一般人口」的話，那麼在此推論下，則是把這些勞保中消失的 (曝露) 人口，放到未曝露的 (一般人口) 範疇去了。

事實上，「分類錯誤」並非罕見，相反地，還是常見的流行病學缺點。主要的原因在於，有許多非典型僱用的勞工 (見習生、外包、契約工、短期工、兼職工……等等)，都不被算成「公司員

23 證人秦祖慧言詞辯論筆錄，2010/04/14。這個不準確的理由分析到 RCA 的研究論文時會詳述。

工」，而他們的工作，很可能是時間集中、高度曝露於大量有毒物質的性質，例如：清洗石化業反應爐的工人。如果流行病學家缺乏對勞動體制的認識與現場的經驗，那麼當整個生產制度改變，轉包、派遣增多而風險集中時，工人的風險會被嚴重的低估。²⁴ Gennaro 與 Tomatis (2005) 便根據這一點批評有些流行病學家所做出的研究，竟然會發現「接觸有毒物質比未接觸者更健康」的「劑量反應」！²⁵ 曝露竟然可以保護勞工 (exposure is protective) ？

再者，如上述所言，因為工作性質的不同也會令曝露有所差別。Egilman 與 Billings (2005) 就分析了關於石棉職業病的研究中，某些流行病學家的錯誤分類，將石棉曝露劑量較低的（低於 0.05 fibers/cc）煞車（來令片內含石棉）修理職務，錯誤的當成是所有煞車業相關的指標；事實上，在客運車的清潔時（一般都使用空壓機來清潔），其石棉的濃度可以到達 8.2 fibers/cc，而在製造時甚至可以到達 125 fibers/cc。²⁶ 如果根據特定較為安全的職務而推斷出相關工作都是安全的，在這個案例裡，推斷出石棉與肺部腫瘤無關，那就不僅是方法上的問題，而會有嚴重的社會後果。

24 因為派遣行業的盛行，這個狀況在台灣已經愈來愈嚴重了。許多具有難度的、危險性的工作都是由派遣工來操作，而派遣工註冊的公司是派遣公司，而非「要派公司」，但是工作的危險性卻是要派公司的特色。如果未來的流行病學研究沒有看到這一點，那許多危險的企業都會變成是最安全的行業了。

25 劑量反應 (dose-response) 是流行病學的基本概念，主要是指接觸有毒物質時間愈久、劑量愈大，則愈容易罹病。這裡是在諷刺某些流行病學家做出的荒謬結論，而他們所諷刺的對象是在美國極具爭議性的流行病學家 Otto Wong。他曾在作證時指出，一位患有白血病的契約工（一位控告美孚的勞工），雖曾替美孚 (Mobil) 某工廠清洗反應爐，但由於是非正職員工，不能算在美孚員工的類別裡。另一方面，美孚公司所僱用的律師，如果其辦公室是在此工廠內，那麼便可以算在「曝露」的類別裡了（證詞紀錄：Jorge Talley Plaintiff vs. Safety Kleen Corporation, No. 784605, May 7, 1999，引自 Gennaro and Tomatis, 2005）。

26 這個研究也是 Otto Wong 做的。Wong, Otto (2001). Malignant Mesothelioma and Asbestos Exposure among Auto Mechanics: Appraisal of Scientific Evidence. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 34: 170-177.

無論如何，「分類錯誤」固然可以單純的被認為是流行病學方法上的問題，但是，這卻是一個容易被企業操弄的關鍵點。企業只要以機密為由，拒絕提供人事資料（如 RCA 公司的說法：「資料被火燒了」），²⁷ 或者，所提供的資料無法分辨曝露與未曝露的員工（乃至不提供使用物質的清單），又或者流行病學家僅能依賴次級資料（如勞保資料），那麼，我們無法期待其風險測量具有正確性。或者說，依據這些資料所做出的因果關聯，我們都得仔細的辨別這個缺失所造成的效果，是降低還是提高（或是根本無法得知）因果關聯的強度。而這還是一個比較好的假設狀況，至少，在這裡企業只是「被動的不合作」，並不主動的介入學術生產。但是，事實上在西方社會，企業操弄流行病學已是公開的事實；許多重大的污染、職災與消費者受害的案件，例如：石棉、鉛、香煙、有機溶劑……等等，都不乏在企業資助下的流行病學家，借由各種統計方法生產出「不能確定曝露與疾病相關」的「學術作品」，在法院、政治圈、媒體上替企業說話，以降低賠償、抵擋法律對有毒物質的禁用與規範、乃至於形塑大眾對企業的好印象……等等的例子（Markowitz and Rosner, 2002）。

不過，換個角度看，職業災害、環境污染並非是流行病學眼中的「異常」現象，它是資本主義社會的常態：是企業在利益最大化的前提下，有系統作為的結果；而企業控制流行病學也是這個脈絡下的產物（Egilman and Bohme, 2005）。企業可以透過資助大學的研究而控制學術生產、成立自己的實驗室（科技公司、學術基金會）、

27 近日台塑廠區爆炸事件後，完全沒有獨立的學術機構能夠對這個企業進行調查，在台灣，它幾乎是個獨立的王國，而它自己與環保署的所謂學術調查也難以令人信任。大眾對這個企業的持續污染，實在是莫可奈何。

或者透過公關公司來舉辦各式各樣的學術活動。這個研究贊助的影響力，會反應在研究結論逐漸的往企業傾斜的現象。Bekelman，Li 與 Gross（2003）透過實證的研究說明了這個驚人的力量：他們從資料庫中找到研究主題是關於「企業贊助與研究結論傾向」的生物醫學論文，並從這些論文中做出二手分析，發現在 1140 篇原始論文中，「接受企業贊助的論文其結論傾向於企業」與「不接受企業贊助的論文其結論傾向於企業」的勝算比（odds ratio）是 3.60。這意思是說，接受企業贊助者比起不接受者更容易（3.6 倍）做出傾向於企業的結論。而企業會贊助許多研究，某個意義上正是為了生產出「不確定性」。某菸草工業對此曾有入骨的說明：「想改變存在於一般大眾心中的『事實』，最好的辦法便是製造出疑惑，這也是製造爭議的辦法」（引自 Michaels and Monforton, 2005：S40）。

更進一步的，企業的力量不僅僅透過研究贊助來控制流行病學（或是生物醫學），以生產出「科學不確定性」；更令人憂心的是，其力量愈來愈龐大，甚至透過公關公司發動對科學的攻擊，直接改變「科學的標準」。這就是從 1990 年代開始，（以菸草工業為主導）發動的所謂「垃圾科學」（junk science）運動，其在全球範圍內（美國、歐洲、中國）組織科學家成立協會，舉辦研討會，建立網站，投票選出年度「垃圾論文」，影響媒體……等等，展開對同行的攻擊，同時發動所謂「可靠科學運動」（sound science movement）或是「優質流行病學實踐」（good epidemiological practices）運動，並提出流行病學研究的新標準（Ong and Glantz, 2001）。²⁸

28 「可靠科學運動」（sound science movement）當中，也並非沒有誠心要改進科學研究方法的學者。無論如何，這個運動直接影響了 1993 年美國最高法院對於使用科學證據的 Daubert 原則。值得進一步討論的是，這個由企業所發動的運動與 1996 年在美國由 Sokal 引發的科學戰爭是否有關？至少當時整體的，對於「偽科學」的文化反感氛圍，是值得討論的另一個主題。

綜上所言，流行病學所處的社會結構位置，使得它的研究設計、方法、資料來源、推論過程……等，都具有高度的政治意涵。從企業的角度來看，光是消極的不配合，就足以造成曝露與未曝露的分類錯誤，導致因果關聯強度下降；如果積極的僱用學者作出「相反文獻」，更可以輕易的製造「爭議」、或是「科學的不確定性」；更甚者，可以「先發制人」的制定對其有利的流行病學標準。很顯然的，在這當中流行病學家是所有爭議的集中點：一方面，流行病學家承擔了「大眾人身健康」的政治責任，另一方面，又同時面對企業的經濟引誘、孤立與打擊、乃至成為司法訴訟上的被告；這個巨大的壓力乃成為此學門不得不面對的宿命。從這個角度來理解流行病學研究，不難看到為何其研究愈來愈例行化（routinized）的理由（Shim, 2002）。²⁹ 亦即，許多的研究只是套用研究方法，並且例行的透過比較保守的修辭做出相對安全的結論；也許合理的推論，這正是因為它處於高度緊張關係下自我保護的政治結果。簡言之，在具敵意的環境中，流行病學得保護自己。

在說明完流行病學知識的正義立場、方法限制與社會位置後，也許我們可以看到一個它在資本主義世界大略的圖像：流行病學並非在真空中進行研究，它被夾在龐大的企業壓力與受害者的期待之間，而它在訴訟上所出現的方法問題，由於具有低估因果關聯強度

29 流行病學的「例行化」是 Shim 的用語。關於一點，Shim 是以行動網路理論（Act Network Theory）的黑箱概念（Black Box）說明流行病學例行化的效果（Shim 若是指「打開黑箱」，那麼廣義的SSK 都是如此，ANT 僅是其中一脈）；她認為，例行化本身可以令科學研究迴避內容問題，只要講究「輸入」與「輸出」即可，於是例行化的一切形式反倒取代了內容而成為真正的「真實」，進一步強化了不被檢討的前提預設問題，例如把種族、性別、階級的各種範疇固著化了。雖然 Shim 主要是企圖批評範疇建構本身，我想這裡可以把流行病學放在政經脈絡下，略為補充 Shim 的說法，來解釋流行病學未面對其例行化的理由，可能是來自於其所處的社會位置。事實上，攻擊與引誘，不僅具有政治經濟學上的意義，還是個心理學上的事實：流行病學家當然不可能對自己的「例行化」毫無所感，只是其社會處境令其莫可奈何而已。

的傾向，使得它同時也成為一個社會問題，最後，它容易在方法上被操弄成只是生產出「不確定性」的學科；如此的流行病學，從受害人群中逐步撤退，走向自保，甚至走向企業那一邊去，應當是可被理解的。而於此同時，流行病學領域內在也出現了自我的反思與改善之道，特別是針對如何防止資本介入學術領域的討論。無論如何，在討論流行病學如何自我超越之前，現在得回過頭來檢討相關於 RCA 的本地流行病學研究論文。

貳、環繞在 RCA 的職業流行病學研究

目前有九篇文章，其中有一篇是毒理學的研究（Wang, et al., 2002），有兩篇是關於地下水的研究：其中一篇是污染風險評估（Lee, et al., 2002），另一篇則是環境流行病學：RCA 污染地下水區域與上游男性肝癌死亡之比較（Lee, et al., 2003）。還有兩篇是討論 RCA 員工後代健康的生殖流行病學（Sung, et al., 2008; Sung, et al., 2009）；除了這五篇之外，餘下四篇是針對 RCA 員工死亡與癌症風險測量的職業流行病學，與本文的討論比較有關，我想以下就針對後四篇來進行分析。這四篇其實可以分為兩組：第一組的三篇文章（Chang, et al., 2003a; Chang, et al., 2003b; Chang, et al., 2005）是從勞委會 1998 年委託的三年研究案「RCA 受雇流行病學調查報告」中發展出來的，在這三篇文末也都註記了這一點。³⁰ 這一組的結論大致上認為難以建立有機溶劑與癌症之間的因果關係。第二組的這篇文章（Sung, et al., 2007）結論卻傾向於認為有機溶劑與癌症之間有相關。³¹ 以下先就第

30 委託案的代號第一年至第三年分別是 ISOH88-M302，ISOH89-M302，ISOH90-M102。

31 無論是第一組與第二組，這四篇文章都非常謹慎的不使用 RCA 的名字，只說是「一家電子工廠」(an electronics factory)。也許是學術慣例。

一組的三篇文章的研究方法、資料來源與結論簡要的說明，並加以分析。

第一篇 (Chang, et al., 2003a) 是勞委會委託案第一年與第二年研究部份成果的發表，主要是比較 RCA 員工「罹患特定癌症佔其所有癌症的比例」與其他公司（一家紡織廠：遠東、一家電子廠：菲利浦）的比例相比較，所謂「癌症比例罹病比」(PCMR, proportionate cancer morbidity ratio)。研究者特別注意到了 RCA 女性員工佔多數的性別特性，因此對照組也是女性佔多數的紡織廠與電子廠來比較。其資料來源是勞保局 1978 到 1997 年的投保資料，RCA 員工共有 52835 人，紡織廠有 25596 人，另一家電子廠則是 17960 人。透過將這個資料連接到衛生署之死因資料檔（1985 年起）、全國癌症患者資料庫（1979 年起）、與勞健保的住院資料（1985 年起），得到這些不同工廠員工得到癌症的人數，再進一步比較各特定癌症的比例。研究的結論發現 RCA 女性勞工與其他兩家工廠女性勞工相比較，罹患乳癌比例一致的增高，但其它的癌症則沒有一致性。因此，它結論了「需要更進一步的研究來說明女性乳癌與有機溶劑之間的關係」。

這個研究有許多的問題。如上所述，其所使用的勞保資料將 RCA 員工中「曝露」與「未曝露者」混在一起了，理論來說，其因果關係的強度會被稀釋掉；第二個問題是，為甚麼要比較紡織廠與電子廠？作者僅說明了 RCA 公司所使用的有機溶劑，可能會對人產生的傷害為何，因此選擇了某些癌症的比較，但是卻沒有同時提供紡織廠與另外一家電子廠的生產流程與所可能使用的物質，基本

32 雖然是未知，但是根據吳怡伶、王實之（2010）的研究，她們發現在 1998 年菲利浦已經如同 RCA 一般有有機溶劑污染的紀錄了。按這樣來看，這個對照組的選擇實在是大有問題。

上我們對這兩家工廠所使用的物質與可能的職災狀況是未知的。³² 或者問，這兩家工廠究竟是以什麼樣的基礎而得以成為對照組的？應當不純粹是因為女性員工的比例相當這個理由。

第三，為什麼要用「癌症比例罹病比」（PCMR）呢？在對於對照組的污染與疾病特性皆未知的狀況下，PCMR 的測量比起一般相對風險（risk ratio）之測量，有什麼優點？³³ 事實上，如果以特定癌症的相對風險來比較，RCA 女性乳癌對紡織廠的相對風險是 2.04（PCMR=1.2），對電子廠是 2.08（PCMR=1.2），光這一點就已經很驚人了；女性子宮頸癌對紡織廠的相對風險是 2.08（PCMR=1.2），對電子廠是 1.58（PCMR=0.9）；女性卵巢癌對紡織廠的相對風險是 1.41（PCMR=0.8），對電子廠是 2.37（PCMR=1.3）。這幾個女性相對來說特有的癌症都超過 1.4 倍以上，甚至到了 2.37 倍，這都超過統計上顯著的程度了，按照這個數字，以及在動物上的毒理實驗，RCA 女性員工罹患的這三種癌症，幾

33 在勞委會的第二年報告中，作者表示「PCMR 雖不易受到其他非癌症之競爭病因之影響，但可能受到對照世代癌症分布之影響，因此，尚不宜逕此推論 RCA 受僱女性勞工罹患乳癌與該工廠污染之因果相關」。那既然是因為對照組的癌症分佈狀況不明，而此狀況不明又是因為不清楚對照組的有毒物質使用與污染狀況，為甚麼還要用 PCMR 呢？

34 根據作者提供的表二與四計算出來的（Chang, et al., 2003a: 83）。以 PCMR 的公式回推出紡織廠與電子廠女性罹患特定癌症的人數，然後計算相對風險。亦即，以乳癌以及紡織廠為例，我是以 RCA 女性員工罹患乳癌佔其所有員工的比例（ I_e ），除以紡織業女性員工罹患乳癌佔其所有員工的比例（ I_u ），得到的相對風險。這裡，RCA 女性罹患乳癌人數是 135 人，女性總罹癌人數是 730 人，紡織廠女性總罹癌人數是 205 人，PCMR 數值為 1.2。而 PCMR 的公式是兩者的比率比（ $135/730$ 除以 $N/205$ ，等於 1.2），回推出紡織廠女性罹患乳癌人數（ N ）是 32 人。若撇開 PCMR，直接計算兩者罹患乳癌的相對風險，計算方式應當是（ 135 除以 RCA 女性員工數）再除以（ 32 除以紡織廠女性員工數），由於作者沒有提供男女員工個別的數目，但強調了對照組的性別比例大致與 RCA 一樣，因此我暫時以女性員工佔總員工人數的 80% 來計算（這個推估的基礎是勞委會第一年的報告），得出 RCA 女性員工數 42268，紡織廠 20477。兩者罹患乳癌的相對風險為（ $135/42268$ ）除以（ $32/20477$ ），等於 2.04。其餘的數字也是如此計算得出的。進一步說，以女性員工數作為母數是一般的比較方法，可以看出一般風險性質。而以癌症數作為母數，比較的內容應當是「特定癌症在所有癌症中的比例」之比較，而這個比較未必可以回推到一般的風險問題。

乎可以推斷是因為曝露於有機溶劑所造成的了。³⁴ 那麼，何以作者不取此比較方式，而選擇了 PCMR？在 PCMR 中，低於 1 的數值（亦即，「RCA 女性員工罹患此癌症佔其所有癌症的風險」低於「其他廠女性員工罹患此癌症佔其所有癌症的風險」），在相對風險中都高於 1，可見 PCMR 無法反映出一般的風險，只反映出「特定癌症在所有癌症中」的風險而已，而這一點又因為對對照組的污染狀態不明而變成無法解釋的數值了。

第二篇論文（Chang, et al., 2003b）則是以「標準死亡率」（standard morality ratios, SMRs）的公式來求得 RCA 員工與一般台灣居民在特定癌症的死亡數的比例。舉例來說，將「RCA 女性員工在特定年齡時乳癌的死亡人數」除以「研究世代的人數乘以台灣地區一般女性人口在相同年齡時乳癌的死亡人數的比例」則得到乳癌的 SMR 數值；而根據此研究結論，此數值為 1.14，亦即，在相同的年齡下，比起一般人口，RCA 女工有 1.14 倍高的機會因乳癌而死亡。而根據整體的研究，從 1985 到 1997 年的資料庫中，分析當時 30 到 50 歲的 RCA 員工，結果顯示 RCA 的員工，在各種癌症的標準死亡率上，沒有比一般台灣居民高（乳癌、卵巢癌比例也都沒有顯著增加），因而作者結論「無法顯示有機溶劑和癌症之間的因果關係」。

這篇論文可以討論的問題有下列三點。第一，與第一篇相同，勞保資料無法提供我們曝露與非曝露的區別。第二，標準死亡率的比較基礎是「一般人口」，這容易造成流行病學所說的「健康工人效果」（HWE，healthy worker effect）（Gennaro and Tomatis, 2005: 357）。這意思是說，通常能進入就業市場裡的人，相較於一般人口

來說是較為健康的，因為許多職業的進入門檻便是「健康檢查報告」（軍隊是最具體的例子），略為「不健康」的人都被預先排除在勞動力市場之外。而根據訪問，要進入 RCA 也是需要健康檢查的；³⁵ 如果從這個角度去推測，與一般人口進行比較事實上會低估了勞工所受到致病風險。第三，作者的研究世代是 1985 年到 1997 年間時，主要是 30 到 50 歲的 RCA 勞工，以及與年齡相等的一般人口。根據勞委會第一年的計畫資料（從有電腦檔的勞保資料 1978 年開始）來看，在 1998 年時，所有曾經在 RCA 工作過的女性員工，在 50 歲以上的人口只佔了大約 9.7%（男性則為 11.2%）。亦即，從 1978 年到 1998 年間，RCA 大部分的女性員工年紀都非常輕，甚至到了 1998 年時，91% 的員工都還在 50 歲以下。以這個年齡來看待罹患癌症與死亡，恐怕忽略了癌症的發病年齡一般都在 50 歲以上的事實，更遑論死亡。³⁶ RCA 訴訟中的第一位證人黃春窠罹患鼻咽癌，她是 1954 年出生的，RCA 工作期間是 20 歲（1974 年）到 1992 年關廠時 38 歲，1998 年時檢查出鼻咽癌時，當時是 44 歲。在這一點上，如果這個研究要改進的話，應當要將研究世代再往後延長一些，將癌症的潛伏期考慮進去，否則會低估 RCA 員工暴露與罹癌死亡之間的因果關係。

第三篇（Chang, et al., 2005）與上一篇大致相同，唯一不同是以「癌症標準發生率」（SIRs，standardized incidence ratios）而不是以 SMR 為指標，原因是罹患癌症未必等於死亡，且每個癌症的

35 對 RCA 關懷協會當前會長吳志剛的訪問。

36 根據國家健康局的 2007 年的調查，所有癌症在女性身上發病年齡是 59 歲，其中除了甲狀腺癌 47 歲外，乳癌與卵巢癌要到 51 歲，子宮頸癌 54 歲，大腸癌 67 歲，肺癌與胃癌 68 歲，肝癌 69 歲，皮膚癌 72 歲。男性更高，全癌症發生率是 65 歲。

存活率不同。SIR 的計算方式是將「RCA 員工在特定年齡時罹患特定癌症的人數」除以「其所有人數乘以台灣地區人口在相同年齡時罹患相同癌症時的比例」得到 SIR 數值。其實，這還是與一般人口作比較。其結論發現，相較於一般人口，RCA 女性員工罹患乳癌風險高於一般人口（ $SIR=1.2$ ），但由於透過僱用時間長短來測量劑量反應（dose-response），結果無法顯示曝露愈長，罹患乳癌比例愈高，因此難以做出因果關係的推論。至於，其他的癌症比例則沒有顯著的增高。

這篇論文可以討論的問題與上一篇一模一樣，不過這篇論文倒提供了一個上述第一與第二點批評的測量基礎。根據它的表四（Chang, et al., 2005: 177），在 25 歲到 50 歲之間女性乳癌的 SIRs 都高於 1（25 歲以下與 50 歲以後的樣本數太少，基本上很難做出比較；關於 50 歲以後樣本太少這一點，也反面說明了應當將研究世代延後一些的道理），在 40 到 45 歲年間，甚至高到 1.34。換句話說，如果考慮勞保資料的稀釋效果，以及健康工人效果的話，也許光就乳癌這一點，是可以確認其因果關係的。

總結來說，這三篇重要文獻的問題主要是：勞保資料的稀釋效果、對對照組（紡織廠與電子業）的狀況不清、使用 PCMR 比較的不恰當、與一般人口比較時造成的健康工人效果、研究世代的年齡尚未到癌症發病（與死亡）的一般年齡等等。如果要以這幾篇文章證實曝露於有機溶劑與癌症的「沒有因果關係」，或「無法確定有因果關係」，倒不如說它們說明了流行病學在這個案子中的限制。

其實，這些作者們並非沒有看到研究的限制，他（她）們在論文中都說明了下列兩點：第一，研究世代的工作現場在 1992 年關廠時就消失了，資方基本上也不願意任何提供資料，因此只能依賴一

些片段的文件（勞檢所、經濟部等等），現場重建極為困難。第二，次級資料的缺失。例如：勞保局的資料在 1978 年之前沒有電腦檔，且殘缺不全，只能辛苦的從紙本中重建研究世代，而且它其實還有許多登錄上的錯誤。還有，衛生署之死因資料檔只能看到 1985 年以後、全國癌症患者資料庫看不到 1979 年以前（而且，癌症登記僅以 50 床以上且願意與衛生署合作之醫院為資料收集對象）、勞保就醫資料也只能看到 1985 年以後。這些資料都無法完整的呈現研究世代（與對照組）的狀況。不過，這些資料殘缺所帶來的限制，與我所提出來討論的問題並不重疊。因為這些限制對於研究結論的效果目前是難以得知的，而我提出的問題幾乎都會造成因果關聯強度的下降；如果我們被迫只能在這些既有的限制上達成某種結論，那麼，應當要認真考慮本文所提出的下降效果，這同時具有知識上，以及社會政治上的意義。

討論完第一組的文章後，分析第二組的文章就可以看出許多的不同之處。基本上這篇論文（Sung, et al., 2007）的對話對象正是上述的第三篇，雖然資料來源大致一樣，³⁷ 但是卻有很不相同的理論假設與驗證方法。它的假設是愈年輕的女工，因為生理因素的影響，接觸有機溶劑容易罹患乳癌。因此，如果從某特定世代初次工作時就追蹤起，那麼曝露時期愈長，罹患乳癌的比例應當會愈高。而這篇研究的結論正是如此。在 1974 年 6 月以前就在 RCA 工作的年輕女工，³⁸ 比起一般人口更容易得到乳癌（SIR=1.38），而在 1974 年之後的則看不出來這個狀況（SIR=0.99）。若進一步追蹤

37 這裡有加上戶口普查的資料，以及死因資料檔年代的延伸。

38 根據表一（Sung, et al., 2007: 102），在 RCA 女性員工資料裡，初次工作的年齡有 56.8% 是 20 歲以下的。當然這不是說，1974 年以前的女工年紀都是 20 歲以下。

1974 年 6 月前的年輕女工其不同年資的乳癌風險，那麼當其工作年資到 10 年以上時，其風險則大幅增高（SIR=1.62）。³⁹ 不過，針對這一點研究發現，作者很謹慎的說明由於缺乏勞動過程的曝露強度，以及家族病史，因此推論受到了限制（難以推論出有機溶劑與乳癌的關係）。

關於這兩點，其實，勞動過程的曝露強度問題，主要是在勞保資料曝露與未曝露之混合所產生的稀釋效果，而這一點便足以推論此結論是低估的狀態；再者，如果作者回顧勞委會委託案的第一年報告，可以看到針對當時所能訪問的所有 RCA 員工（不僅是女性員工而已）來進行家族病史的調查，雖然只有 48 位罹癌者（總共 589 人罹癌）接受訪視，在這其中卻證實了家族病史與罹患癌症沒有關係，更何況這不是依靠次級資料的統計分析，而是問卷訪視所作成的一手資料，具有相當的可靠性。基於這兩點推論，證實「年輕女工接觸有機溶劑導致乳癌之發生」的因果關係，應當是個可信的結論。

無論如何，這篇論文與上述幾篇相較，之所以較能夠成立因果關係，就在於它具有比較清楚的觀點，而這些觀點又是透過訪問受害勞工（田野訪問得知當時年輕女工有在短時期內大量曝露的事實）、對既有理論的理解（指出年輕女性因為青春期乳腺發展的關係，特別容易受到有機溶劑影響而在未來形成乳癌）、以及對於當時電子業狀況與國家政策的歷史回顧得來的（國家在 1974 年 6 月公

39 根據表三，工作低於一個月者是 1.97，11 月內是 1.22，4 年內是 1.38，9 年內是 1.14，十年以上者是 1.62。這是在反駁上述第三篇文章中的劑量反應，因為它沒有考慮 1974 年作為一個切分點，且沒有考慮短期大量曝露是不能機械的以年來作為時間的區分，而應當以月份來區別。換言之，以 1974 年來切分，以月來作時期分界，那麼劑量反應就會比較準確一點。

佈了「有機溶劑中毒預防規則」；而這又是因為淡水飛歌公司於 1972 年時，發生有機溶劑導致女工死亡的重大職災事件所引發的國家規定。準此，此研究設計將焦點放在測量大量曝露的年輕女工與乳癌的關聯性，並以 1974 年 6 月來切開研究世代。雖然，此研究也受限於勞保資料的稀釋效果、與一般人口比較時會造成的健康工人效果、以及研究世代的年齡尚未到癌症發病的一般年齡……等等的問題。但是，與上述幾篇相較，這篇論文最具有貼近歷史現狀的學術誠意與企圖。特別值得一提是，其中作者在反駁幾個跟乳癌相關的干擾因素時，有讀來令人拍案的辯論。例如：在反駁抽煙、喝酒等「個人因素」的干擾時，它特別使用了公賣局的資料，證明 1970 年代女性抽菸喝酒的比例極低。在反駁胸部 X 光檢查的放射線曝露的因素時，它討論了在 1974 年之前，國家並沒有規定此項健康檢查……等等。由此可見，它挖掘答案的學術誠意，如果再回頭看前述三篇，就像是流行病學統計公式的例行套用，欠缺對歷史探討的意願。

透過上述兩組研究的分析與討論，我們看到了台灣流行病學的某些側面，雖然對第一組研究的分析並不證明本地學術領域受到了企業的干擾，但是卻看到某種例行化的風格，以及相對保守（安全）的推論；加上 RCA 案的年代久遠、資料散失，作不出因果關係似乎也不令人意外。再者，它的研究缺乏社會群體的聲音，特別是受害者的身體感受與歷史經驗，乃至於對於社會歷史缺乏敏感度；它所企求的仍然是以官方（與資方）的資料，它所使用的分析方法只是既成公式的沿用，它在推論上常常顯現出一種不努力，在結論上也有著「不確定性」的風格。相較於此，第二組的研究有很不一樣的研究策略。仔細檢查，這篇論文的社會行動者的圖像較為清晰，

最重要的是女性勞工身體經驗能夠進入研究當中形成有效的假設，而非被阻絕在流行病學外僅作為一個「病體」的存在；再者，社會結構的樣貌也較為明朗，研究者看到了當時國家面對社會問題時，所採取的行動，以及此行動的可能效果。透過這些理解，更能貼近事實的真相，從而看到污染與疾病之間的關係。

這是一個深刻的啟發，它其實指明了：如果流行病學對社會結構不加深思，僅僅套用既有的統計公式，而受害者又僅以客體的方式被納入研究，其身體經驗完全被排除在外的話，那麼，這樣的流行病學不能說是一個追求事實真相的學問；更嚴重的，它會掩蓋並扭曲事實。換句話說，流行病學愈是平等的對待受害者經驗，愈是接近社會結構的分析，愈能夠得到它所企圖追求的真實。如果這幾篇關於RCA研究論文的後設分析，能夠有什麼結論的話，「把社會帶進流行病學」可能會是最恰當的表達。

參、超越限制：公民／科學的運動聯盟

透過上兩節的討論，我們看到了流行病學在證明一般因果關係時，其實是充滿「不確定性」的：它在方法上的問題很容易轉變為社會問題存在，而此處正是資本可以操弄之處，導致它的研究過程—從議題選擇、研究設計、資料收集、到推論方式，都充滿著可以操作的空間；而這便是當前流行病學的「政治／知識狀態」，為其所處的社會位置所限制。再者，這個「不確定性」於司法訴訟中是非常不利於受害者的，更不用說，受害者尚須負起個別因果關係的舉證之責，以符合司法中的「正義論上的個人主義」。換句話說，如果要透過流行病學來產生抵抗污染與保障大眾健康的效果，它必須要

有能夠對治自身當前政治／知識狀態的方法。另外，在 RCA 的流行病學研究的分析裡，我們雖然看到了研究的例行化，以及推論上的保守性，但是也看到了具有意義的、貼近受害者經驗的、「帶進社會」的研究策略。而這個研究策略是否便是對治流行病學當前問題的良方？又或者問，流行病學如何超越自身的限制，從而開展出新的政治／知識形式？

事實上，本文在第一節討論流行病學的社會位置與限制時，隱含著兩種應當加以澄清的不同立場。第一種立場認為，雖然科學在現實上明顯的受制於企業的勢力，但它仍應獨立於政治與經濟力量之外。這個立場希望透過制度上的設計，形塑一個更為自主的學術空間，這能夠有助於學者客觀的面對污染與疾病關係，不至於受到資本的引誘與威脅。好比說，Bekelman，Li 與 Gross（2003）就建議應當完全公開研究者與贊助單位的關係，特別是在期刊的政策上，應當有贊助關係揭示的原則；Ong 與 Glantz（2001）甚至建議，學界與官方在討論某些議題時，應當要排除企業相關者的參與，才能保有真正自主的空間。這類建議將企業的力量排除在外，以便保有純淨學術空間的立場，也許，可以將之稱為 Mertonian 立場。⁴⁰ 這個立場呈現出流行病學並非均質的存在，內在也仍充滿了反思的能力。不過，這個立場固然能夠部分的對抗資本入侵，但似乎認為「知識」本身，是可以與「政治」分開來的：在資本與學術之間畫出一條界線，剩下社會正義問題，就留給學術自己面對了。

40 稱為 Mertonian，是因為這個立場基本上相信科學乃是其具有普遍性、去特殊主義、以及去利益性的存在；雖然在現實上很難發現這些狀況，反倒是利益與特殊主義盛行。這些性質並不存在，只能說是一種「規範」(norm)，或是一種期望（職業上的意識形態？），而非事實。要將此規範現實化，倒也不是不可能，但是這並非科學本然的性質了。事實上，許多的醫學期刊已經有利益關係的公開規定，例如，The Journal of the American Medical Association.

然則，當今流行病學所面臨的，並不是它自身與社會各種勢力（包含資本與受害者）如何「保持距離」，而是如何看到自身在社會結構中所處的位置的問題。Pearce（1996：679-80）就尖銳的指出，流行病學之所以看不到健康的社會不平等問題，除了是因為研究經費贊助的來源多是政府與企業，恐怕也是因為流行病學家自身所處的階級位置使然：由於流病學者的日常生活中，幾乎不曾處於窮困位置所面對風險的深刻體會（they are rarely at risk of being poor）。而這個批評，正直接指出了如果流行病學願意站在受害者的立場，所需要的不僅僅是對抗資本，還需要對抗自身深陷的階級經驗所帶來的知識盲點，而這並不是把自身侷限在一個所謂「獨立的學術空間」所能達到的。

第二個立場則是傾向於與受害者兩兩結合，透過親近受害者的身體經驗，在研究上帶入在其身體上所銘刻的社會經濟歷史，從而重新調整其理論、假說、統計方法、收集資料與推論的方式。在第二節中，我們已經看到這個做法是如何把社會帶進，因而改變了研究的結果。然則，這個改變在流行病學的政治／知識層次上來看，究竟具有何種的意義呢？

41 這個立場在 STS 領域裡，與 Mertonian 比較的話，當然是屬於建構論（constructivism）的立場。此處可以略加延伸對於建構論的討論。首先，建構論並不認為科學獨立於社會之外，或者有其「本性」，反倒認為，科學本身是特定社會脈絡的產物，其存在是歷史與社會的結果。不過，這個立場包含很廣，有階級/利益分析、文化建構、實驗室的民族誌研究、行動網路理論（ANT）……等不同取向，其中也互有重疊。固然，從這個取向出發，可以看到「利益」在知識形成過程中直接或微細的作用；但是，由於此立場通常堅持著的反身性原則（reflexivity），對於自我存在採取了某種永恆回歸的解構態度，雖保持了認識論上的對稱原則（symmetry），卻逐漸喪失了原先的批判潛能，使得自身的政治對抗性散失，經常轉成多種聲音衝突的諸神競逐論。Winner（1993）認為這不過是當前社會上支配意識形態「多元政治」的回聲。於此種「認識論上的建構論」不同，科學民主派的立場不認為解開科學之建構過程，就必須犧牲掉自我的政治立場，也不認為政治也者僅僅存在於解構、複雜化、複雜化科學的過程、或在反身性的凝視之中，而認為新的政治形式乃根植於科學與大眾之兩兩結合。無論如何，這又是另一個新的議題了。

第一，也許我們可以稱為這個立場是所謂的「科學民主派」。⁴¹ 它有一個重要的前提，便是承認常民認知科學的能力，而非將其當成是科學知識所教育的對象，或是無知者（在流行病學的這個領域上，受害者經常被視為是「病體」的存在，而非具有知識的歷史行動者）。Wynne（1995）就明白批判了科學將大眾「問題化」後，剩下的便只有科學家如何「教育」大眾科學知識的問題了；相反的，他認為，應當問題化的恰好是科學本身，它看不見自己之所從出的社會脈絡。相同的取向，Irwin、Dale 與 Smith（1996）在討論英國曼徹斯特在地居民如何面對工廠的污染時，便批判了專業主義的知識精英觀點，這種觀點認為：知識是透過專家「由上而下」（top-down model）來傳遞與擴散給常民的；事實上，這種觀點完全看不到科學之所以（不）被信任，乃是居民在其歷史經驗中發展出來的。而此鑲嵌在實踐中的知識形式，本身就是被恰當檢驗過的（well-tested）。更進一步的，居民通常會去尋找多元的知識來源，特別是獨立於工廠與官方的研究機構，在（特別是在對抗狀態下）實踐中發展出自己的結論。簡言之，這個承認大眾認知與發展科學能力的前提，同時承認了大眾作為歷史行動者的角色，而非是被動的受害者或是無知的群眾。最為典型的例子便是 Epstein（2000）對於美國愛滋療法社會運動（AIDS Treatment Activism）的描述，在其中，愛滋病患者「自我呈現」與「自我命名」的運動策略，乃至於介入整個醫療相關的領域，發展出了更為進步的醫療，同時挑戰了醫療「專家」的封閉。

基本上，這是所謂「科學民主化」的過程（Epstein, 2000）。而這個看法不僅存在於科學之中，在技術領域裡也有平行的觀點。Winner（1995）便認為，由於當代人們愈來愈依賴於科技而存在，

因而令人們重新思索新的科技政治哲學，亦即，新的（科技）公民權的形式。他一方面指出，公眾有權利參與形塑與選擇科技的過程，而另一方面，這個參與本身正是解決當代科技使用爭議的民主方式。在這個意義上，Winner 最著名的觀點，所謂「技術物的政治性」（Winner, 1985/1999），並不是一個僅止於技術物的分析，雖然常常被如此的理解與應用；而是緊扣著公眾的政治行動而發的議論；他之所以強調科技物在實踐脈絡中（是 practical 而不是 essential）的政治性格，正是為了排除一種只看到科技物的拜物教式學問（分析科技物如何形成後，就嘎然而止的學問），以鼓吹人們介入科技的政治行動；如此，科技物的政治性能夠透過公眾的參與而被形塑、修正、再定義或揚棄。⁴²

承認大眾的能力，恢復其認知行動的主體地位，以公民身份介入科學與技術之中，正是這個「科學民主派」的基本觀點。而這個立場的第二個意義便是對於既有社會結構的「政治挑戰」。以流行病學為例，此立場最鮮明的代表便是 Phil Brown。他區辨了傳統流行病學（traditional epidemiology）與大眾流行病學（popular epidemiology）之間的不同：前者只解釋疾病的分佈狀況，而後者則強調社會結構因素是造成疾病的因素之一。再者，流行病學專家亦參與在社會運動之中，他們亦企圖改變當前社會結構，並挑戰傳統流行病學的假設與風險評估的方式（Brown, 1992）。Brown 的說法，正是看到了流行病學在資本主義社會中的結構位置，認為「中立」也者事實上是維護了

42 這個公眾介入科技的公民權不能與「消費行為」相混淆，前者基本上是一個民主的過程，而後者，不過是消費者的「意見」而已；固然當前對於科技產品的設計，是有所謂「人因工程」的提法，但是這與 Winner 的科技公民權有很大的差別。前者通常來自於一種高價位產品的流行風潮，它本身就是個市場區隔策略下的產物。沒有「有效需求」（有需求，可是無貨幣）的一般人，可沒有這個「權利」去改變任何科技物。

既有的體制，而流行病學的潛力正是與大眾站在一起，共同抵抗既有結構。相同的，Egilman 與 Bohme（2005）就認為，當前的政治經濟與意識形態的體系完全是資本的立場，生產的目的是私人的財富與利益，與大眾健康、環境安全的目的相背反；因此，真正的對抗是與大眾對資本主義的反抗連結在一起的，流行病學家不僅需要對主流的科學家展開批判，還需要進一步與公民形成某種聯盟，以捍衛大眾健康的政治責任。這一方面是對企圖改變既有的社會結構，另一方面，也是對自身知識形式的翻轉。

這是一種新的可能性，一種超越自身政治／知識限制的策略。在這裡，科學民主派立場的第三個意義便是在知識上拓展的可能性。首先，就科學假設上來說，一個具體的例子便是 McCormick、Brown 與 Zavestoski（2003）所描述的環境乳癌運動（environmental breast cancer movement），這個運動同時是性別、環境與病患運動。在知識上，運動的參與者反對生物醫療的個人歸因模式（或說「責備受害者」模式），認為整個研究必須轉向環境因素，因而，傾向於環境荷爾蒙（endocrine disrupting，或稱為「內分泌干擾」）的取向，從而與參與中的流行病學家共同發展出了新的研究方法與分析，而不再套用舊有的個人歸因模型裡所謂「生活習慣」的研究方式。與愛滋病患運動非常接近，對環境乳癌運動的行動者而言，在對抗污染企業與要求官方政策改變的動員裡，是以習得的「科學的」語言在發聲；對流行病學家而言，則從對於運動本身的憂慮、擔心與好奇，到學得新的價值觀，並將自己的研究關聯到「保障大眾健康」內在目標，從而直接或間接的成為改變政策與社會結構的一員。這兩者形成了「公民／科學聯盟」（citizen/science alliance），而此聯盟可以說是「自己的實驗室」（a lab of our own）（Brown et al., 2006），然則，這不僅是

實驗室而已，它其實是個改造社會的行動網絡與新的知識發展空間。

事實上，透過與受害者共同的討論，從而產生新的流行病學理論與假說的調整，在討論 RCA 的第四篇論文時也可以看得出來，它其實是從 RCA 受害女性勞工的身體經驗中發展出來的。再者，如果我們同時參考第四篇論文作者之一的林宜平先前所著的〈女人與水〉(2006)——此先驅性的研究，廣泛的批評了流行病學在探討曝露狀況時對於性別因素系統性的忽視，而此研究恰好可以視為後來文章在理論與認識論上的討論——正可以看到當貼近受害者經驗時，所具有重新改寫既有知識架構的潛力。也因為緊鄰著受害者對於疾病的自我評估，研究才能進一步看到台灣早期電子業發展與國家政策的脈絡，也因此，在方法設計上都對準了曝露與疾病的因果關係。⁴³重要的是，這樣的研究不論是在理論上、方法上，乃至於推論的層次上，都遠遠超過了例行化了的既有研究。換句話說，不能說常民或受害者參與了流行病學，僅具有政治正確的意義（所謂「民粹知識」，folk knowledge）；相反的，透過其參與，反而打造了優質科學（good science），特別是受害者通常會矯正過去研究的種種缺點（例如：資訊不公開），甚至提供了較多的研究材料，延伸了研究的視野，也不會像傳統流行病學家一樣常常「來來去去」，他們會堅持

43 Krieger (2008) 在批評當前流行病學時，認為區分「遠因」(政治經濟的條件)與「近因」(生物學上的條件)的這種因果關係建立模式，完全忽略了在受害者身上，是沒有所謂「遠-近因」區分的。好比說，因為國家對於職業病的不作為，導致工廠的勞工曝露在有毒物質之下而致病時，有毒物質與國家政策都是原因，這裡是無法區分「遠近」的。Krieger 因此建議一個比較新的因果關係建立模式，稱為 embodiment 模式（暫時翻為「身體經驗模式」），在其中，流行病學家應當看到銘刻在受害者身體上的各種因素，並加以追蹤研究，不論是生物上還是非生物上的因素。我認為林宜平的〈女人與水〉，與 RCA 的第四篇論文的因果關係建立模型，比較傾向於這個「身體經驗模式」，我也認為，這個新的模式可以作為科學民主派在流行病學知識發展上的一個恰當工具。

44 對於研究上的堅持，吳怡伶、王實之（2010）的論文提供了一個中華電信工會棄而不捨追蹤硫酸蒸汽與鼻咽癌關係的例子。

在一定的議題上直到獲得解答。⁴⁴

若從這個立場上回過頭來看本文所分析的流行病學限制，科學民主派所企求的公民／科學聯盟本身便是對抗企業勢力的網絡，在這個基礎上發聲，流行病學才真正有力量行使它恰當的歷史任務：對抗危害健康的污染與捍衛受害者。也是從這個基礎發聲，它才有力量呼籲改變司法體系當中的個人主義式的正義論述。同時，在科學民主的意義上，它揚棄了獨斷的專業主義，成為與大眾知識平起平坐的一門學科，它與大眾皆是民主的參與在調查研究與社會變革的運動之中。而在學問的層次上，從這個基礎出發，它更能貼近污染與疾病關係的現實：它擁有更為豐富的資料來源、更多元的理論刺激、更實在的田野，它比起主流的流行病學更具有發展的可能性。最後，作為當代醫療知識的一部分，在此聯盟之中，它將能夠超越生物醫療的思維限制，不再把疾病當成是某種「物質」的轉變，而是具有意義的人身受苦 (human suffering)，真正見證受害者的苦痛，或者說，見證了整個社會的苦痛。⁴⁵ 流行病學也許只有在如此聯盟中，才可能形塑出新的政治／知識形式，也才能真正跨越當前它知識的、政治的、以及社會正義的障礙。

45 Kleinman (1988) 在批判生物醫療模式時，提出了什麼是「正義醫療」(righteous medical treatment) 的問題，他認為，見證（陪伴、感受與分享）病患受苦的經驗也許是一個方式。而流行病學比起個別的醫師，除了見證了個別病患受苦之外，更同時見證了整個社會的集體痛苦，其「正義醫療」的範疇及於整個社會。

致謝

本文原發表於 2010 年 STS 學會第二屆年會，後文字略有修改。寫作過程感謝 RCA 員工自救會、工作傷害受害人協會、法律扶助基金會台北分會、與 RCA 法律訴訟協助顧問團的所有成員。還特別感謝同一時間一起寫作的朋友，林宜平、陳信行、Paul Jobin、陳瑞麟等，與最初提議策劃專題的林文源，經常的意見交流與趕稿時的鞭策，都幫助了這篇論文的形成。也感謝 STS 年會評論人詹長權，與指出我草稿中許多錯誤的鄭雅文，當然還有 STM 的編委與兩位匿名評審：如果我能本文構思前就獲得他／她們的寶貴意見，肯定可以少走些冤枉路。

參考文獻

中文部分

- 王榮德（1987），〈流行病學方法論（四）：因果關係的判定〉。《當代醫學》162：290-296。
- 吳怡伶、王實之（2010），〈常民參與對衛生政策與醫療知識的貢獻：台灣職業病賠償制度與認定的歷史分析〉。發表於2010年9月25日台灣社會研究學會籌備會主辦「返景入深林：理論與實踐研討會」，世新大學管理學院。
- 林宜平（2006），〈女人與水：由性別觀點分析 RCA 健康相關研究〉。《女學學誌：婦女與性別研究》21：185-212。
- 林瑞雄、宋鴻樟（2002），〈RCA 受僱勞工流行病學調查研究（三）〉。《勞委會勞研所委託計畫》。台北：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。
- 陳建仁（2007），〈流行病學原理與方法〉。收於王榮德編《公共衛生學（中冊）》第四版。台北：陳拱北預防醫學基金會。
- 鄭雅文（2007），〈社會流行病學〉。收於王榮德編《公共衛生學（中冊）》第四版。台北：陳拱北預防醫學基金會。
- 戴基福、林瑞雄、劉紹興（1999），〈RCA 受僱勞工流行病學調查研究〉，《勞委會勞研所委託計畫》。台北：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。
- （2000），〈RCA 受僱勞工流行病學調查研究（二）〉，《勞委會勞研所委託計畫》。台北：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。

西文部分

- Bekelman, Justin, Li, Yan and Gross, Cary (2003). Scope and Impact of Financial Conflicts of Interest in Biomedical Research: A Systematic Review. *Journal of the American Medical Association* 289(4): 454-465.
- Brown, Phil (1992). Popular Epidemiology and Toxic Waste Contamination: Lay

- and Professional Ways of Knowing. *Journal of Health and Social Behavior* 33: 267-281.
- Brown, Phil, McCormick, Sabrina, Mayer, Brian, Zavestoski, Stephen, Morello-Frosch, Rachel, Altman Gasior, Rebecca and Senier, Laura (2006). "A Lab of Our Own" : Environmental Causation of Breast Cancer and Challenges to the Dominant Epidemiological Paradigm. *Science, Technology and Human Values* 31(5): 499-536.
- Chang, Yung-Ming, Tai, Chi-Fu, Lin, Ruey S., Yang, Sweo-Chung, Chen, Chiou-Jong, Shih, Tung-Sheng, Liou, Saou-Hsing (2003a). A proportionate cancer morbidity ratio study of workers exposed to chlorinated organic solvents in Taiwan. *Industrial Health* 41: 77-87.
- Chang, Yung-Ming, Tai, Chi-Fu, Yang, Sweo-Chung, Chen, Chiou-Jong, Shih, Tung-Sheng, Lin, Ruey S., Liou, Saou-Hsing (2003b). A cohort mortality study of workers exposed to chlorinated organic solvents in Taiwan. *Annals of Epidemiology* 13: 652-660.
- Chang, Yung-Ming, Tai, Chi-Fu, Yang, Sweo-Chung, Lin, Ruey S., Sung, Fung-Chang, Shih, Tung-Sheng, Liou, Saou-Hsing (2005). Cancer incidence among workers potentially exposed to chlorinated solvents in an electronics factory. *Journal of Occupational Health* 47: 171-180.
- Egilman, David and Billings, Marison (2005). Abuse of Epidemiology: Automobile Manufacturers Manufacture a Defense to Asbestos Liability. *International Journal of Occupational and Environmental Health* 11: 360-371.
- Egilman, David and Bohme, Susanna (2005). Over a Barrel: Corporate Corruption of Science and Its Effects on Workers and the Environment. *International Journal of Occupational and Environmental Health* 11: 331-337.
- Epstein, Steven (2000). Democracy, Expertise, and AIDS Treatment Activism. In *Science, Technology, and Democracy*, edited by Daniel Lee Kleinman. New York: State University of New York Press, pp. 15-32.
- Gennaro, Valerio & Tomatis, Lorenzo (2005). Business Bias: How

- Epidemiologic Studies May Underestimate or Fail to Detect Increased Risks of Cancer and Other Diseases. *International Journal of Occupational and Environmental Health* 11(4): 356-359.
- Greenland, Sander (1999). Relation of Probability of Causation to Relative Risk and Doubling Dose: A Methodological Error That Has Become a Social Problem. *American Journal of Public Health* 89 (8): 1166-1169.
- Hamlin, Christopher (2002). The History and Development of Public Health in Developed Countries. In *Oxford Textbook of Public Health* (4th ed), edited by Roger Detels, James McEwen, Robert Beaglehole, and Heizo Tanaka. Oxford University Press, pp. 21-37.
- Irwin, Alan, Dale, Alison and Smith, Denis (1996). Science in Hell's Kitchen: The Local Understanding of Hazard Issues. In *Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology*, edited by A. Irwin and B. Wynne. New York: Cambridge University Press, pp. 47-64.
- Jasanoff, Sheila (2002). Science and the Statistical Victims: Modernizing Knowledge in Breast Implant Litigation. *Social Studies of Science* 32(1): 37-69.
- (2008). Making Order: Law and Science in Action. In *The Handbook of Science and Technology Studies*, edited by Hackett Edward, Amsterdamska Olga, Lynch Michael and Wajcman Judy. Cambridge, Mass.: MIT Press, pp. 761-786.
- Kleinman, Arthur (1988). *The Illness Narratives: Suffering, Healing, and the Human Condition*. New York: Basic Books.
- Krieger, Nancy (2008). Proximal, Distal, and the Politics of Causation: What's Level Got to Do With It? *American Journal of Public Health* 98(2): 221-230.
- Lee, Lukas Jyuhn-Hsiarn, Chan, Chang-Chuan, Chung, Chih-Wen, Ma, Yee-Chung, Wang, Gan-Shuh, Wang, Jung-Der (2002). Health risk assessment on residents exposed to chlorinated hydrocarbons contaminated in groundwater of a hazardous waste site. *Journal of Toxicology and Environmental Health* (A) 65: 219-235.
- Lee, L.J.H., Chung, C. W., Ma, Y. C., Wang, G. S., Chen, P. C., Hwang, Y. H.,

- Wang, J. D. (2003). Increased mortality odds ratio of male liver cancer in a community contaminated by chlorinated hydrocarbons in groundwater. *Occupational and Environmental Medicine* 60: 364-369.
- Markowitz, Gerald and Rosner, David (2002). *Deceit and Denial: the Deadly Politics of Industrial Pollution*. University of California Press.
- McCormick, Sabrina, Brown, Phil and Zavestoski, Stephen (2003). The Personal Is Scientific, the Scientific Is Political: The Public Paradigm of the Environmental Breast Cancer Movement. *Sociological Forum* 18(4): 545-576.
- Michaels, David and Monforton, Celeste (2005). Manufacturing Uncertainty: Contested Science and the Protection of the Public's Health and Environment. *American Journal of Public Health* 95(S1): S39-48.
- Ong, Elisa and Glantz, Stanton (2001). Constructing 'Sound Science' and 'Good Epidemiology': Tobacco, Lawyers, and Public Relations Firms. *American Journal of Public Health* 91(11): 1749-1757.
- Pearce, Neil (1996). Traditional Epidemiology, Modern Epidemiology, and Public Health. *American Journal of Public Health* 86(5): 678-683.
- Rothman, Kenneth and Greenland, Sander (2005). Causation and Cause Inference in Epidemiology. *American Journal of Public Health* 95(S1): S144-150.
- Shim, Janet (2002). Understanding the Routinised Inclusion of Race, Socioeconomic Status and Sex in Epidemiology: the Utility of Concepts from Technoscience Studies. *Sociology of Health and Illness* 24(2): 129-150.
- Sung, Tzu-I, Chen, Pau-Chung, Lee, Lukas Jyuhn-Hsiarn, Lin, Yi-Ping, Hsieh, Gong-Yih, Wang, Jung-Der (2007). Increased standardized incidence ratio of breast cancer in female electronics workers. *BMC Public Health* 7: 102.
- Sung, Tzu-I., Wang, Jung-Der, Chen, Pau-Chung (2008). Increased risk of cancer in the offspring of female electronics workers. *Reprod Toxicol* 25(1): 115-119.
- (2009). Increased risks of infant mortality and of deaths due to congenital malformation in the offspring of male electronics workers. *Birth Defects Res (A): Clin Mol Teratol* 85(2): 119-124.
- Wang, Fun-In, Kuo, Min-Lian., Shun, Chia-Tung, Ma, Yee-Chung, Wang, Jung-

- Der, Ueng, Tzoo-Huei (2002). Chronic toxicity of a mixture of chlorinated alkanes and alkenes in ICR mice. *Journal of Toxicology and Environmental Health (A)* 65: 279-291.
- Wong, Otto (2001). Malignant Mesothelioma and Asbestos Exposure among Auto Mechanics: Appraisal of Scientific Evidence. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 34: 170-177.
- Winner, Langdon (1985/1999). Do Artifacts Have Politics? In *The Social Shaping of Technology*, edited by Donald Mackenzie and Judy Wajcman. Buckingham and Philadelphia: Open University Press, pp. 28-40.
- (1993). Upon Opening the Black Box and Finding it Empty: Social Constructivism and the Philosophy of Technology. *Science, Technology and Human Values* 18(3): 362-378.
- (1995). Citizen Virtues in a Technological Order. In *Technology and the Politics of Knowledge*, edited by Andrew Feenberg and Alastair Hannay. Indiana University Press, pp. 65-84.
- (?). Is there a Right to Shape Technology? Unpublished.
- Wynne, Brain (1995). Public Understanding of Science. In *Handbook of Science and Technology Studies*, edited by Sheila Jasanoff, Gerald E. Markle, James C. Petersen, and Trevor Pinch. London: Sage, pp. 361-388.

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 白老鼠上法院：從兩例工業污染訴訟案談起

Guinea Pigs Go to Court: Two Cases of Industrial Hazards in Taiwan

doi:10.6464/TJSSTM.201104.0159

科技醫療與社會, (12), 2011

Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine, (12), 2011

作者/Author：彭保羅(Paul Jobin);曾育慧(Yu-Hwei Tseng)

頁數/Page：159-202

出版日期/Publication Date：2011/04

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6464/TJSSTM.201104.0159>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



白老鼠上法院：從兩例工業污染訴訟案談起

Paul Jobin 和 曾育慧

在 RCA 案中，上千名以女性為主、罹患各種癌症的前 RCA 員工，委託法律扶助基金會（法扶）提告。被告以流行病學研究未發現顯著因果關係拒絕賠償。目前公衛專家僅能證明暴露提高罹患乳癌的機率。在台南，遭受中石化安順廠戴奧辛污染的居民亦由法扶協助展開訴訟。與 RCA 稍有不同，中石化和公部門在初期否認後，承認舊場址為污染來源。台南市政府的調查僅發現較高的糖尿病盛行，其它如癌症與生殖系統等疾病則可能因多重暴露被低估。

兩案均突顯流行病學在保障公眾健康與污染監測雙重任務中的侷限。原告表達自己淪為「白老鼠」，以其為主體的研究並未回饋給居民，任憑其健康持續惡化卻得不到補償與照護，他們擔心等到流行病學證明出污染與疾病有顯著相關之前，將眼睁睁地看著更多人發病、甚至死亡。法扶因而必須跟時間賽跑，試圖突破動物實驗與流行病學的障礙，將未定論的研究結果轉換成司法判決，除了對污染損害做事後承認與賠償外，亦催化具預警精神的工業危害預防政策。

關鍵詞：公害職業病、RCA、有機溶劑、台鹼安順廠、戴奧辛污染

Paul Jobin (彭保羅)：法國現代中國研究中心台北分部主任；巴黎狄德羅大學副教授 (e-mail: jobpaul@gmail.com)

曾育慧：國立台灣大學健康政策與管理研究所博士班 (e-mail: mayeeshtk@gmail.com)

《科技、醫療與社會》第 12 期，頁 159-204，2011 年 4 月出版

投稿日期：2010 年 7 月 14 日；修訂日期：2010 年 11 月 13 日

接受日期：2010 年 12 月 26 日

Guinea Pigs Go to Court: Two Cases of Industrial Hazards in Taiwan

Paul Jobin and Yu-Hwei Tseng

In Northern Taiwan, the former electronics plants of RCA have brought serious occupational and environmental damage. Over one thousand workers suffer from a variety of cancers. As they believe that these cancers were provoked by on-the-job exposure to organic solvents and polluted tap water, a group of 450 of them have sued the company with the support of the Legal Aid Foundation. In Southern Taiwan, the same foundation supports a group of residents of the Anshun area, where extremely high concentrations of dioxin have been found around a former chemical plant. Neighbors of the plant have experienced particularly high levels of diabetes. Dissatisfied with the relief payments and concerned about future health problems, notably a rise in cancer incidence, two hundred residents have launched a lawsuit against the company, the city and the state.

In both cases, the numerous studies conducted have left the plaintiffs feeling like guinea pigs used for the purpose of science, while they receive little or no return in terms of medical care or other compensation. They fear that, given the delays caused by wait-and-see politics, lengthy procedural battles, and the never-ending medical controversies at court, they will have to witness more deaths within their group before any resolution may be found. Their lawyers are thus racing against the clock in an effort to turn insufficient data and inconclusive results into positive judicial decisions.

Key words: industrial hazards, RCA, organic solvents, Taiwan Alkali Industry, dioxin

Paul Jobin: Office Director and Researcher, French Centre for Research on Contemporary China (CEFC), Taipei Office ; Associate Professor, University of Diderot (e-mail: jobpaul@gmail.com)

Yu-Hwei Tseng: Doctoral Student, Institute of Health Policy and Management, National Taiwan University (e-mail: mayeeshtk@gmail.com)

Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine, Number 12 (April 2011), 159-204

Received: 14 July 2010; Revised: 13 November 2010, Accepted: 26 December 2010

近十餘年來，台灣發展出令許多已開發國家讚揚的全民健保制度。醫師、醫學研究者和公衛專家的高教育水平，使得他們能迅速針對自然發生的疾病與傳染病找到防治之道。然而，在面對工業病的處理時，台灣的表現卻不盡理想。不論是鋼鐵、水泥、造紙、化工或電子產業，在台灣和鄰近的日韓兩國都造成大量污染，而且都未獲解決。半導體業近來也成為環境運動者和學者相當關注的污染源。由於該產業對於台灣經濟具有重大的策略性地位，不管是學者或是環保團體，到目前為止尚無法成功地將此議題發展成令公共衛生界普遍關心和重視的議題。無論藍綠何黨執政，把環境保護優先性置於具有短期選票優勢的經濟成長之上，似乎不被視為明智之舉。

在美國，隨著工業病的興起，流行病學社群內外都針對此學門做出批判。在流行病學圈內，Carl Shy 發表在國際期刊上一篇有趣的文章中，模擬法庭訴訟，控告流行病學家失職，未能善盡捍衛公共衛生之責。然而，文中的虛構法庭並未做出任何判決，似乎只是在提醒同儕注意外界的不滿情緒。作者最終並未對流行病學本身進行深刻的省思，亦未對流行病學家的倫理責任表達任何定見（Shy, 1997）。圈外的批判則以在 1980 年代提出常民流行病學（或大眾流行病學）概念的 Phil Brown（1987）最為嚴厲，他認為公共衛生應回歸「公眾」。與古典流行病學不同的是，常民流行病學試圖在追尋科學真相和因果關係的過程中結合常民的力量與知識。在此概念提出之後的數年，他又指出另一類積極與常民合作，更願意挑戰學科內盲點的「批判流行病學家」（critical epidemiologists）（Brown, 1997）。Brown 最晚近的概念則針對學界與公眾合作的程度與形式作了進一步的詮釋（Brown, 2007）。本文所引述的兩個台灣案例，恰好突顯了傳統流行病學家和受到常民流行病學視野影響的流行病

學家之間的矛盾。嚴格說來，在此二案例中見解相互抵觸的兩群科學家皆為古典流行病學家，多受過世界級的學術訓練（比如哈佛公衛學院），也在受到國際認可的一流期刊上發表豐富的著作。不論所持的立場為何，這些流行病學家在污染與疾病因果的科學知識建構上，扮演了關鍵的角色；但科學知識轉化為法庭判決的過程卻爭議不斷。科學研究結果如何能在法庭上為污染受害者伸張正義，是後者最引頸期盼的答案。

歷史學家 David Rosner 與 Gerald Markowitz 在二篇文章（2009）中說明他們如何因著作而捲入數起重大的法律爭訟案。企業雇用的高明律師用盡各種手段企圖貶抑他們的學術研究價值，讓他們不得不起身捍衛。本文以台灣的兩個案例來突顯流行病學知識同樣也在法庭中被視為關鍵而引發的類似爭議。第一個案例是前美國無線電公司（Radio Corporation of America，簡稱 RCA）設於桃園電子廠所雇用的上千名以女性為主的員工發現罹患各種癌症，研究者與前員工均推測這是由於廠方使用以三氯乙烯為主的有機溶劑，和提供員工飲用受污染的地下水所致。三氯乙烯污染並非台灣所獨有，美國麻州的沃本（Woburn）也經歷過類似的污染事件，還被改編為暢銷著作（Harr, 1995）並拍成電影「法網邊緣」（由約翰·屈伏塔主演）。沃本污染案的受害者是污染地居民子女罹患白血病，而台灣的案例則以工廠女工為主。為經濟弱勢者提供法律服務的法律扶助基金會（以下簡稱法扶；由於法扶在台灣各地設有分會，故文後將使用台北法扶或台南法扶），代表 450 名原告團向 RCA、奇異公司（General Electric）與湯姆笙（Thomson）三家相關企業提出控告。本案自 2004 年在台北地方法院首度開庭起到 2007 年間，一直處於程序爭論的狀態，最近的爭訟則聚焦於科學爭議。研究 RCA 案例

的二個公衛研究團隊主要是流行病學家，分別提出歧異的結論，目前僅能證明工作暴露與乳癌間的因果關係。

第二個案例，我們把焦點轉向南台灣，也就是中國石油化學工業開發公司（以下簡稱中石化）的前台鹼安順廠。三千多名住在工廠附近的居民，包括約二百名前員工，經由受到汞、五氯酚和戴奧辛污染的食物鏈，多人發現罹患糖尿病和各種癌症。在居民對補償標準不滿意，同時憂心後續的健康問題，包括癌症發生風險提高的情況下，其中二百名決定在 2008 年向中石化和國家，包括台南市政府與中央層級的經濟部提告，這項訴訟行動同樣也得到法扶的支持。雖然兩案的原告都有各自的組織，成立自救會，但若缺少關鍵而積極的行動派人物，也許不會得到如此廣泛的關注。

本文作者在觀察法庭剛開始的實體訴訟面臨的爭議當中，發現利益相關人的言論都指向科學的不確定性最後只能在也許－可能、流行病學－毒理學、人體－動物，以及各種法律判決－政策之間，做成妥協。

本文所持的研究觀點，一方面應用社會人類學的途徑，特別是拉圖 (Latour) 的科學理論與其他社會學家的實用理論 (如 Boltanski, Thévenot, 2006; Thévenot, Moody, Lafaye, 2000)，另一方面亦綜合有關公益訴訟 (cause lawyering) 的法律社會學研究視角 (包括 Sarat and Scheingold, 1998, 2006)。在研究方法上則以田野調查中的參與觀察法和深度訪談為主；前者包括參與本文兩個案例的活動，例如法庭旁聽、RCA 受害者年會、台北法扶與台南法扶內部與公開會議，台南衛生局在安順媽祖宮進行的健康檢查等，後者則是訪問污染受害者、律師、學者、社會運動者、地方政府官員等主要行動者。在文獻方面，最主要的一手資料是向法扶借閱的訴訟資料與開會記錄。

又及，本研究最早由第一作者在 1998 年首度前往桃園訪問 RCA 受害者開始，後續分別在 2002、2004、2005 年短期訪台對此案進行追蹤調查，2007 年末起則在台灣正式展開對二污染案的長期田野觀察並參與 RCA 訴訟運動。由於 RCA 事件披露較早，累積的各類文獻較多，因此作者在重拾研究之際，首先進行包括研究論文與媒體資訊等既有資料進行回顧。而發生在台南的前台鹼安順廠案，受害者運動起步較晚（2002 年後），相關論述相對較少，故必須著重在受害者和相關行動人的訪談。

壹、RCA：動物與人，「可能」與「極可能」

1919 年，在美國奇異公司的資金與技術支援下，RCA 成立於美國紐澤西州的 Camden。史學家 Jefferson Cowie 將 RCA 的發展定位為「尋求廉價勞工的 70 年歷史」。在 1939 年成功製造美國第一部電視機之後，選在工會組織較弱，地處偏遠的印地安那州 Bloomington 設新廠，接著，擁有大量非裔勞動人口的 Memphis 廠在 1965 年成立（Cowie, 1999）。隨著美國本土的環境法規日趨嚴格，RCA 是早期把工廠移往海外的美國企業之一，第一站在 1964 年的墨西哥 Ciudad Juarez 落腳。RCA 台灣廠在 1970 年分別設於桃園和竹北，主要製造電視機。之後在宜蘭設第三廠。桃園廠規模最大，後來的環境污染爭議與動員也是以此地為中心。挾著外商與高科技產品（全新的電視機）的光環，RCA 對於鄉下人別具吸引力，能夠輕易招募到上千名員工，其中多半是國中畢業的年青女工。工廠就像是溫暖的大家庭，福利佳，替員工安排各種社交活動和提供宿舍等等（蔡崇隆，2002；顧玉玲，2003；林宜平，

2006 ; Wu, 2009)。然而台墨兩地順服的勞動力其實是用來嚇阻美國工運的工具 (Cowie, 1999)。奇異公司在 1986 年併購 RCA，兩年後再將旗下消費性電子產品部門轉手賣給法商湯姆笙。但在 1992 年，廠址所在的土壤與地下水發現遭到污染後，湯姆笙便將台灣的工廠脫手賣給當地企業，把生產線遷往中國和新加坡。

一、RCA 遺毒：15 年的漫漫長路

RCA 的議題是在關廠後才被揭發，進而成為一宗具有指標意義的重大環境污染案。1994 年 6 月，時任立委，並曾執掌環保署的趙少康揭發此公害污染案，經環保署調查，發現土壤和地下水均含包括三氯乙烯在內的多種超高濃度有機溶劑 (Sung, et al., 2007)，並於 1998 年 6 月宣布 RCA 桃園廠址為永久污染區。在此時，許多員工陸續罹患各種癌症，同年成立 RCA 自救會，隨即得到工作傷害受害人協會（以下簡稱工傷協會）的協助，共同向政府遊說，希望得到賠償。成立於 1992 年的工傷協會，由富左派思想、極具組織動員力的顧玉玲擔任秘書長。兩個團體在勞委會的支持下，在 2001 年 4 月展開調查，發現有 1395 名前 RCA 員工罹癌（其中 226 人已過世），100 人有各式腫瘤。2002 年 5 月，工傷協會和自救會代表組團赴美進行為期二周的陳情之旅，拜會美國勞工部、國會議員、奇異的工會團體等。

在媒體報導與監察院報告的雙重壓力下，行政院在 1998 年成立 RCA 跨部會專案小組，分別針對前員工和附近居民做流行病學與風險評估研究，並藉水文調查試圖找出污染源。負責進行的研究機構當中，包括勞委會的附屬機構勞工安全衛生研究所（以下簡稱勞研所），以及接受環保署和桃園縣環保局委託的台灣大學公衛學院

(以下簡稱台大公衛)。後者由台灣的職業與環境健康權威王榮德教授主持。勞研所的團隊提出三份中文報告(戴基福等, 1999, 2000; 林瑞雄等, 2002), 另在國際學術期刊發表三篇英文報告(Chang, et al., 2003, 2005); 台大公衛團隊則交出二份中文報告(王榮德等, 1999, 2000)和六篇刊登於國際期刊的文章(Wang, et al., 2002; Lee, et al., 2002; Lee, et al., 2003; Sung, et al., 2007, 2008, 2009)。勞研所的結案報告指出, 針對暴露的男女性員工做標準化發生比(SIR)分析, 均未得出偏高具顯著差異的結果; 而女性員工的乳癌風險也未呈增加。由於勞研所的研究者持劑量效應的因果判準, 認為受雇期長短與暴露量多寡成正比, 而暴露量多寡又決定工作與罹癌的因果關聯, 主張不應將短期受雇卻罹癌的員工納入研究。故於結論中表示, 短期受雇員工罹癌比例較高的情況, 可能會有偽陽性的偏差(Chang, et al., 2005; 林宜平, 2006), 完全忽視多種可能致癌物質混合和大量使用可能產生的毒性對人體的危害。就在工傷協會偕同自救會代表在美國陳情的同時, 勞研所的報告出爐, 做出疾病與工廠暴露沒有顯著因果相關的結論。奇異公司開記者會發表聲明, 表示台灣政府既已確認癌症與RCA無關, 因此該公司不負任何責任(Ku, 2006)。

另一方面, 台大公衛研究團隊則提出不同的研究成果。與毒理學家合作的老鼠實驗所得出的結果是, 出現在工廠附近地下水中的有機溶劑混合物(包括三氯乙烯), 在公、母鼠身上皆可能致癌(Wang, et al., 2002)。其他台大公衛團隊發表的文章則屬於流行病學調查, 初步結果僅顯示廠址附近男性居民的肝癌罹患率偏高(Lee, et al., 2002; 2003)。此外, 針對1973到1997這段時期的63,982名女性員工的研究則發現, 1974年前即受雇於RCA的女性, 受到三

氯乙烯和 / 或其它溶劑暴露者有較高的乳癌風險 (Sung, et al., 2007)。儘管 1979 至 2001 年間總共出現 1572 個癌症病例，大量的文獻也指出「三氯乙烯的暴露和腎臟癌、肝癌、非何杰金氏淋巴瘤、子宮頸癌、何杰金病和多發性骨髓瘤的發生存在相關性」，然而在分析上述各項癌症之後，研究並未發現增加的 SIR。研究者在試圖解釋結果時，都強調他們的分析「受限於缺乏詳細的暴露資料」，這是指 RCA、奇異和湯姆笙不但拒絕揭露員工工作記錄和其他檔案，甚至試圖隱匿或銷毀各種可能的證據。但我們也不能忘記，RCA 在八次政府的勞動檢查中，均被查出諸多項目違反規定的情事，也登記有案。最新發表的二篇文章，是針對員工下一代所做的研究成果，但研究者再度強調數據不足，且工廠多次違反有機溶劑管理標準，所以最後只能做出比假設更消極的結論。即便如此，他們依然發現女性員工的子女罹患白血病風險提升的相關性 (Sung, 2008)，以及男性員工下一代有偏高的嬰兒因先天性畸型致死率，尤其是心臟發育不全的問題 (Sung, 2009)。

除了這些調查外，王榮德和 Otto Wong 在 2004 年分別以中、英文撰寫了二篇文獻回顧類研究文章。前者指出 RCA 女工在 1970 年代初期具有短時間高暴露的特性，後者則是透過長達三十頁的分析，綜論當時與台灣 RCA 相關的多篇文章，結論傾向支持不具風險相關的立場。擔任美國化學製造業顧問的 Otto Wong 做出此結論並不令人意外。史學家 David Rosner 與 Gerald Markowitz 在著作中，詳細地剖析了素有「癌症長廊」之稱的美國路易斯安那州南部氯乙烯污染事件，揭露罹癌勞工、污染地居民和環保團體對抗化學產業的過程。其中有利於產業的科學證據生產者之一，即為 Otto Wong。Wong 的事蹟包括推翻自己已經完成且公開發表的結論，

一方面替產業脫罪，另一方面更進一步譴責受害者，認為他們的不良生活型態才是致病主因。他的幾篇關鍵研究都力挺污染業者，種種為產業利益服務，無視公眾健康的行徑，讓他被 Rosner 等人列為「可惡的騙子」之流，也曾遭台灣與國際學界質疑與批評（Rosner and Markowitz, 2002）。¹

二、挑戰粉飾太平的流行病學

台灣倒沒有任何被視為此類惡名昭彰的醫療衛生專家。不過近十年來，眼見 RCA 員工紛紛罹患不治之症而拿不到賠償，批評台灣粉飾太平的流行病學（*pax epidemiologica*）的不滿聲浪也日漸高漲。² 在 1999 年的首次研究報告發表後，即出現「我們不是白老鼠！」、「要死多少人才達到統計顯著？」等等的怒吼。從 RCA 前任員工、也是原告之一的吳志剛的角度來看，他認為台灣的醫師勇氣不夠才是主要的障礙：「台灣的醫界對於自身學術沒有信心，常被政治牽著走……就有醫師曾說『我相信這是因職業而受到的傷害，但目前在台灣的醫生沒人敢簽，你的病只要別的醫生敢簽，我就簽』。」（吳志剛，2007）。研究台灣勞動議題的社會學家謝國雄則認為問題出在台灣的官僚只相信所謂的科學證據，特別是高估流行病學的功能，完全排除工人證詞的可信度（張朝晟，2008）。受到性別研究與 Phil Brown 常民流行病學啟發的林宜平，認為勞研所和台大公衛二個研究團隊的調查，受到以男性員工做為常模的研究方法學影響，忽略或簡化 RCA 員工組成多為女性這個事實（林宜平，2006）。當時在台大公衛學院擔任助理教授的林宜平，參與王

1 關於路易斯安那州南部的「癌症長廊」也可參考 Allen，2003。

2 Christopher Sellers (1997) 指涉美國在 1930 年代的現象，並將其喻為 *Pax toxicologica*。

榮德教授最後一次調查工作 (Sung, et al., 2007)，針對前述問題做了修正。儘管如此，作者群只做出工作和乳癌的因果相關這一項結論。另一位受 Phil Brown 和非主流流行病學學派影響的吳怡伶，從社會學觀點對勞研所的調查研究提出批判。除了指出一些方法學上的弱點，還強調一般流行病學家在分析數據時，延用單一病因產生單一疾病的模式，常會做出偽陰性的結論，是典型的「科學未定論的政治」(Wu, 2009)。

對於具官方色彩的勞研所研究團隊來說，如果污染人不出面負責，補償、復原或照顧的重擔可能直接落在政府身上，而相關的污染議題也許又再引發間接的經濟成本負擔，因此，最好是替政府把問題的嚴重度壓低。在此情形下，調查研究做出無顯著相關的結論，極可能是上游不必做預防，下游也不必賠償受害者的解套辦法。至於獨立性較高的學者，立場亦不見得完全超然，原因是當研究做出具顯著相關的結論，通常較易被國際期刊接受（即所謂 publication bias），不論經費來源是國科會、環保署或勞委會，皆可作為學術上的累積。當然，一竿子打翻一船人並不公平，這些說法並不能適用所有的學者。相形之下，台大公衛研究團隊同樣在缺乏企業提供資料的限制下，仍試圖透過動物實驗間接地檢測因果關係。然而，由此得出顯著相關的毒理實驗結果，卻無法撼動古典流行病學定義下的因果相關解釋，這使得 RCA 前員工認為學者以 sample size 不夠做為托辭，憤慨地提出「還要死多少人」的質疑 (顧玉玲, 2003)，³ 進而發出「我們不是白老鼠」的吶喊 (見照片 1)，再次突顯了學者與受害者之間的認知誤解。這樣的誤解也許是來自勞研所團隊一次又一次否定因果相關存

3 顧玉玲，〈台灣的工傷和職業病〉，巴黎北部大學 當代公衛議題研究所 (Université Paris 13-Nord, Centre de Recherches sur les Enjeux Contemporains en Santé Publique) 演講，2003 年 9 月 29 日。

在的可能性（顧玉玲，2003）。⁴ 勞研所在 2005 年發表最後一篇 RCA 相關報告後就停止調查，而台大團隊則系統性地持續追蹤。儘管有著重重限制，原告律師依然認為他們提出的流行病學與毒理學證據，是形成法庭論證相當具有價值的資料，有希望將不夠充分的證據和「不一致的研究結果」轉化為司法判決，讓受害者得到認可與賠償，並對防治工業污染的政策有所助益。本案的主角在現階段轉移到律師團。



（照片 1）2001 年由 RCA 自救會和工殤協會合辦的抗議活動。圖左手持麥克風者為顧玉玲。

照片來源：<http://www.wretch.cc/album/fightrca:chenqingkangyi>

4 「勞委會後續的研究調查也完全沒有工人的健檢追蹤！RCA 員工就像白老鼠一樣，在台灣貧脊的職業病醫學裡，成為實驗品，卻找不到生路。」

三、終於開庭

行政院的 RCA 跨部會專案小組在 2001 年 1 月宣布解散後，工傷協會和 RCA 自救會發起抗議行動，並向立法院與外交部陳情，同時也跟幾位願意義務幫忙打官司的律師碰面。一年後，律師團以一份向勞委會取得的機密文件請求法院對 RCA 留在台灣的資產申請假扣押，但此時才從 RCA 的營利資料中，發現 28 億台幣的存款早就在 1998 年被匯出台灣。由於在美國打官司有諸多困難，自救會中約二百位成員在 2004 年 4 月決定向台灣地方法院遞狀提告。一年後因為程序因素被駁回，自救會上訴，同年 8 月又以相同理由被高等法院駁回。12 月，最高法院認為原審判決不當，發回高等法院重審。2006 年 3 月，高等法院再將此案發回台北地院重審。⁵ 這對原告來說，等於從零開始，已有 47 人在這五年中過世。等待公平正義的到來，遠不及工業污染殺人的速度。



(照片 2) RCA 自救會的年會(26/7/2009)中為死者默哀。

之後的討論時間，部分原告不滿法院拖延數年，表達憤怒不滿之意。©Jobin

5 原告律師團長林永頌律師於 2009 年 12 月 29 日於台南成功大學之演講內容，以及作者於同年 11 月 23 日之訪談內容。

2007年，自救會得到法扶協助，後者組成以10名律師為核心、成員共50名的律師團。律師團在調查其它證物後，認為應向奇異公司和湯姆笙一併提告，三組原告共438名向三大企業聯合求償新台幣24億元。律師在訴狀中清楚指出，RCA將工廠賣給奇異的隔年，雙方共同進行環境調查，卻未將結果公開。在工廠轉手至湯姆笙，再出售給台灣企業後，RCA、湯姆笙和奇異三家公司在台灣環保署要求下於1994年開始進行污染清理，條件是「台灣政府同意不追究責任歸屬」。⁶政府「為了加快污染清除的速度」，予以同意。法扶台北分會在林永頌律師的積極主導下，自2007年起定期召開會議，邀請自救會成員、工傷協會和專家提供意見並討論。第一次開庭在2009年3月展開，但最大攻防戰則在11月上場。（見圖1和照片3）



（圖1）證人黃春窠（前RCA員工）出庭現場（11/11/2009）。©Jobin

6 法扶RCA訴狀。2007年12月13日。



（照片3）開完庭後的黃春窺與記者。

黃的正後方是林永頌律師，左一為工傷協會秘書長黃小陵(11/11/2009)。©Jobin

進入實質訴訟階段後，官司進展依舊緩慢。從2009年11月起，至本文完成之時（2010年12月），只開了六次庭（2009年11月11日，12月9日，2010年1月20日，3月10日，4月14日，最後一次在6月1日），傳喚過二名前員工出庭作證。過程之冗長費時，從質詢進行之繁瑣可見一斑。大部分的問題，除非得到法官許可直接詢問，否則一定要透過法官向證人提出。接著法官與雙方的律師和證人都必須盯著各自座位前方的電腦螢幕，確認書記官打出來的內容無誤。嚴格來說，這種記錄已經脫離了法庭上的對話內容，而是在各方（法官、律師和證人）協調，達成共識之後，所做出的書面記錄。法庭上說的每一句話並不會被完整記錄下來。這個程序的用意也許是防止說話者的意見被誤記，也許也是為了替法官節省撰寫報告的時間。

第一個被傳訊的證人黃春窺，一共出庭三次。她自1974年進入RCA，工作是用溶劑清洗PC板。在2009年11月出庭後，她拿著事先準備好的講稿對庭外的記者說：「現在，與我曾經在同一

條生產線上的姐妹們，死的死，病的病，我自己也得了鼻咽癌，更在 RCA 工作時流產過二次，所以今天我才要站出來，告訴大家當初一個那麼賺錢的模範公司，就是這樣對待員工。」在開庭時，雖然鼻咽癌讓她口語表達困難，但她努力地、詳細地交待當年的情況。跟其它毒物侵權訴訟常見的場景一般，辯方律師在 2010 年 1 月 20 日第三次開庭時，一五一十打探她的私生活，企圖挖出 RCA 以外的致病原因。黃春窈從頭到尾都維持高度耐性，仔細地回答了每一個問題，但被問到是否知道求償金額總數，並暗指她可能被法律師或工傷協會所操弄時，她立刻激動起來，大聲而有力的說：「我不在乎求償金額，我在乎的是生命！我在乎的是健康！我在乎的是正義！」隨後就忍不住哭了出來。⁷

2009 年 11 月 9 日第二次開庭時，被告律師質詢完證人（黃春窈）之後，審判長提到法律上疫學的要求，說明他的看法和對兩造日後進一步提證的指示：「第一個問題，前提的東西就是說，比如三氯乙烯好了，三氯乙烯會致癌，我記得原告的起訴狀上最先提出的美國癌症協會列為 2A，我想被告也不太會爭執，除非那個文件有問題，因為 2A 就代表經動物實驗致癌，但人類沒有辦法作實驗，所以極可能會致癌。在疫學方法上來講，（……）這些因果關係要怎麼證明，這些原告都要證明。」由於疫學的爭論成為法庭辯論的核心，底下針對致癌物的國際分類標準，加以討論分析。

7 作者的記錄參考：原台灣美國無線公司員工關懷協會，第三屆第三次會員大會，大會手冊，99 年 7 月 1 日。書記官的言辭辯論筆錄記作：「被告訴訟代理人證人：『是否知道要求的金額是多少？』證人：『我不知道。我不在乎這個金錢。我在乎的是生命。』」

四、在可能和極可能之間

被告（奇異和湯姆笙）在 2009 年 3 月提給法庭的書面文件中辯稱，「原告必須提供專家證言，顯示暴露（於特定化學物品）使特定傷害產生之風險加倍。⁸ 並稱，「相對危險小於 2 可能暗示有致癌性，但事實上反而反駁了法律上之因果關係，因為這顯示暴露並沒有使特定疾病的發生機率加倍。」⁹ 他們宣稱，「唯有在行為結果『極可能』（more likely than not）導致傷害時成為『極有可能原因』（probable）」。¹⁰ 因此原告無法證明 RCA 「極可能」是造成他們身體疾病的禍首。這份文件的依據主要採用美國的司法判例，以及三份做出各種癌症風險增加與 RCA 無關的勞研所報告。¹¹ 為加強論點，文件亦主張「流行病學研究是大規模侵權行為案件中證明因果關係最好的證據」，¹² 完全排除考量毒理學和動物實驗做為適當證據的來源。對於此極度簡化的論調，原告律師以致癌機轉的複雜性來反駁，¹³ 指出既有文獻並未對致癌物質訂出閾值效應，而像 RCA 事件中的多重暴露效果為何，亦無文獻記載。為了建立毒理學與動物實驗結果補強人類流行病學的正當性，律師團提出聯合國歐洲經濟委員會（United Nations Economic Commission for Europe，

8 民事答辯（九）狀。2009 年 3 月 26 日。原文為：Plaintiffs must present expert testimony demonstrating that exposure to **【a particular chemical】** more than doubled the risk of their alleged injuries.

9 原文為 A relative risk of less than two may suggest **【carcinogenicity】** but it actually tends to disprove legal causation as it shows that **【the exposure】** does not double the likelihood of disease.

10 原文為 "a possible cause only becomes 'probable' when **【...】** it becomes more likely than not that the injury was the result of the action."

11 同上。（IOSH reports: Tai et al., 1999; 2000; Lin RS et al., 2001）

12 原文為 epidemiology is the best evidence of causation in the mass torts context.

13 民事準備（二十二）狀。2009 年 11 月 6 日。

簡稱 UNECE) 所建立的全球化學品分類及標示調和制度 (Global Harmonized System , 簡稱 GHS) 的立場：一旦動物實驗性研究出具有誘發腫瘤的物質，也應被認為是人類致癌物，除非有確證顯示該腫瘤形成機制與人類無關。換言之，根據聯合國的專家機構所持的立場，就是在沒有否證之下，動物實驗即足以認定對人類的致癌性。因此對動物具有毒性或致癌性的物質，不必然經流行病學檢驗來證明其對於人體的毒性／致癌性。而且，當某物質在動物實驗中發現有致癌性時，常會被政府限制使用，因此對人口的暴露減少，之後流行病學調查的「樣本數」自然更限縮。動物研究的結果累積愈多，政府的政治決定也就更傾向限用，故供流行病學家「檢驗」和「證明」的機會就相形減低。

律師團接著表明台大團隊的研究提出的證據，已符合國際癌症研究總署 (International Agency for Research on Cancer , 簡稱 IARC) 和美國衛生部國家毒理學計畫 (National Toxicology Program , 簡稱 NTP) 的人類致癌因子分類，以及美國國家職業安全與健康研究所 (National Institute for Occupational Safety and Health , 簡稱 NIOSH) 所列舉的職業接觸致癌物要件。律師團接下來的工作，是如何將致癌物分類之概念具象於工作現場。RCA 大部分的工人都必須使用有機溶劑清洗 PC 板，已經大量暴露於三氯乙烯、四氯乙烯和氯仿。這些含氯有機溶劑被 NIOSH 認定為職業接觸致癌物、被 NTP 列為第 2 類 (合理預期為人類致癌物) ，以及 IARC 列為「極可能」或「可能」的致癌因子。除此之外，工人還暴露於石油醚 (含苯，被 IARC 與 NTP 定為一級人體致癌物質) 。員工所飲用與用來清洗的水不但含有上述溶劑，還有氯乙烯 (IARC 一級人體致癌物質) 、 1,2-二氯乙烷和二氯甲烷，後二者 IARC 將其列為 2B 級可能致癌

物，NTP 列為第 2 類。除上述被認定的致癌物之外，員工還暴露到其它如二甲苯、甲苯、異丙醇、丙酮和乙酸乙酯等毒性強烈的物質。根據「單一原因、單一結果」的研究模式，在如雞尾酒般多種毒性物質加總的情形下，勢必難以釐清問題真相。（請對照下表「與 RCA 有關致癌物質國際分類」整理）

與 RCA 有關致癌物質國際分類

致癌物質的分類	NIOSH	NTP	IARC
1: 確定「職業接觸致癌物」(NIOSH), 「已知人類致癌物」(NTP) 「人類致癌物」(IARC)	三氯乙烯 四氯乙烯 氯仿	苯 氯乙烯	苯 氯乙烯
2: 「合理預期為人類致癌物」(NTP)		三氯乙烯 四氯乙烯 氯仿 1,2-二氯乙烷 二氯甲烷	
2A: 「極可能為人類致癌物」(IARC)-probably			三氯乙烯 四氯乙烯
2B: 「可能為人類致癌物」(IARC)-possibly			氯仿 1,2-二氯乙烷 二氯甲烷
3: 「尚無法歸類為人類致癌物」(IARC)			二甲苯 甲苯 異丙醇
4: 「可能不為人類致癌物」(IARC)			?

原告律師團結合國際資料與國內的情境，嘗試證明 RCA 使用的溶劑與化學物質已被動物實驗和人群流行病學研究證實具有致癌性。在地的調查雖未做出「統計上顯著」的效果，但不表示暴露與疾病間的因果關係不存在或不重要。原告完整的工作史資料(以證明確實的暴露地點)的缺乏，也許是難以克服的限制，不過法官對於現行物質分類各種「可能性」的詮釋，同樣也有很大的裁量空間。律師團質疑「流行病學是最好證明」的論點，試圖建立動物實驗所累積的知識，並將舉證責任轉移到被告身上，也就是被告應負責提出工廠使用的溶劑對人體無害的證明。

NIOSH 的分類中並不存在「可能」與「不可能」之間的模糊地帶，所有的毒物均被列為「職業接觸致癌物」。至於 IARC 與 NTP 分類設立的目的與 NIOSH 並不相同，其分類是基於國際上已發表的文獻所做出的整合結果，只有在充分的人類流行病學證據之下，才有可能列為 1 級人體致癌物。如同辯方宣稱，RCA 工廠使用的主要物質是三氯乙烯和四氯乙烯，不過是 NTP 第 2 類（合理預期為人類致癌物）和 IARC 的 2A（極可能為人類致癌物）。IARC 中，2A 的定義為：具有充分的動物實驗結果，但人類流行病學證據有限或不充分。2B 的定義則是「可能為人類致癌物」。另外，被列入可能為致癌因子的 2B 級物質，並不意味毒性較低，而是指到目前為止，由於有限的流行病學證據和不充分的動物實驗證據，暫時還無法晉級至 2A，但指日可待。

看起來，1 級與 2A 級物質的分野是人類和動物。換句話說，被列入 2A 級的名單相當於等待進入 1 級確定為人類致癌因子的候選物質。若想得知這些物質如何被分級與升級，也許有待這些機構允許社會學者的參與，進行民族誌研究，才能一窺決策的過程。2A

級與 1 級的分野，是否等同於 2A 與 2B 間的些微差異？分類的標準我們無從得知，然而結果也許並非真的遵循 Pascal 和 Bayes 的概率論推算而成，很可能是在不同假設、科學與經濟考量之間做出妥協。正如 Shapiro (1991) 將「相當理由」(probable cause) 視為美國司法體系的基石和護身符一樣，IARC 中 2A 以下（指 3 級無法歸類和 4 級可能不是）的類別也許具有類似的功能，就像拉圖 (1990) 所說的，其主要作用在於撫慰我們現代人的愚昧。

同樣地，太多的不確定也給予法官無限想像的空間。根據 Jasanoff (1995) 提出的毒物侵權訴訟分析架構，法官的立場可能有二派立場。一派主張要有流行病學的鐵證（激進改革派，radical reformists），另一派則使用大量相關證據，從臨床研究結果到毒理學或流行病學有限（非指不顯著）的統計資料，皆列入參考（漸進積累派，incrementalists）。此外，訴訟的決定因素也不乏人性面，這是指原告或原告醫師的現身說法也許比冷冰冰、抽象的數字較能打動法官。換言之，法官在真理各個面向之間如何取決，或許必須做出理智的折衷與妥協。稍後我們將再進一步討論這些妥協。

貳、中石化：戴奧辛變「資源」

座落在台南市外圍邊郊，美麗靜謐的安南區，四周圍繞著大片鹽田改建的魚塢和牡蠣養殖場。距離這個戴奧辛熱區不遠之處有座歷史悠久，香火鼎盛的媽祖宮，常吸引來自全台各地的香客前往朝拜。然而，這裏卻承受著殖民者和後殖民時期發展所遺留的工業污染的危害。1938 年，台灣正值日本殖民統治時期，與此同時，中國也受到日本軍國主義擴張所波及。當年日本為因應軍事需求，在此地強徵鹽

民土地，設立鐘淵曹達株式會社，在神道教道士和軍方主持下，於1942年正式設廠投產，生產燒鹼、鹽酸、液態氯和毒氣等（原田和明，2005）。燒鹼會用到大量的汞（水銀）來電解食鹽水（Chang, et al., 2008；張榮偉，2009），這便是第一階段工業與環境污染的開端。1945年日本戰敗離台後，台灣另一時期的殖民在蔣介石帶領中國軍隊進駐之際開始，遭到些許破壞的工廠在更名為國營台灣製鹼股份有限公司（以下簡稱台鹼安順廠或安順廠）後恢復生產，並於1965年跨足可作為除草和木材防腐之用的五氯酚鈉製造。台鹼在1970年代已是東亞規模最大的五氯酚鈉生產地，隨後於1978年停產，全廠更於4年之後歇業。五氯酚被文獻記載為工業與環境毒物，後來也被發現其製造過程的副產品含有戴奧辛（Wang, et al., 2000）。安順廠區也就成為受到汞、五氯酚和戴奧辛多重危害的土地。

如同常見的工業污染爭議，工廠的所有權在戰後一再移轉，大大地提高本案錯綜複雜的程度。台鹼先在1966年被經濟部移轉至國營的中油，1983年關廠後併入中國石油化學工業開發股份有限公司（以下簡稱中石化），後者於1994年私有化。工廠在公私部門間的來回，為污染受害人的求償訴訟設下種種的障礙。

一、在戴奧辛和汞之間

關廠之後二十多年過去，這個蟄伏已久的議題才在科學社群的重視和草根組織的動員下，受到地方和全國注目。有關當地檢測的學術研究，出現在清華大學的一篇博士論文，以及原作者宋德高1997年的期刊文章當中（Soong, et al., 1997）。研究者在工廠附近採樣，建立詳盡的戴奧辛種類清單，發現其中一組樣本的戴奧辛含量竟高出二仁溪底泥含量的一百倍，而二仁溪早已是台南知名的戴奧

辛污染河川之一。然而，這件事一直到 2002-03 年才獲得廣泛的注意。事實上，宋德高在 1993、1995 和 2004 年分別接受環保署委託，主持或參與一系列的相關調查，累積篇幅達數千頁的研究報告。只是在本案當中，宋並未扮演科學代言人的角色。

引發對本議題關注的關鍵人物有二，各自代表台南市兩個不同組織。其一是國立成功大學（以下簡稱成大）環境醫學研究所李俊璋教授，另一位人物則是於稍處學術劣勢、執教於中華醫事科技大學和台南市社區大學（以下簡稱台南社大）的黃煥彰副教授。成大是國內排名第二的大學，佔地廣大的校區位於台南市中心，風景十分優美，吸引全台近萬名優秀的師生，以及數額龐大的研究經費。另一方面，台南社大是提供社區居民夜間課程的社區型教育機構，在黃的領導之下，在當地啟動持續的草根動員力量。

以下將從政治學的角度分析安順廠的議題，焦點首先放在黃煥彰等人以具體行動，激起地方和全國對於受害者的關注。如前所述，高濃度戴奧辛污染在 2002 年左右被發現時，安順廠附近居民遲遲不願接受這項事實，所以黃必須先讓居民和地方媒體認識到這對環境與健康的巨大影響（湯京平、邱崇源，2007）。黃在發現土壤和魚塢亦受到大量汞污染之後，聯絡世界知名的水俣病專家原田正純教授。常在世界各地進行相關研究的原田立即動身前往台南，試圖測量此地食物鏈的污染情形，並與發生在日本水俣地區的汞污染做比較。原田教授突如其來的到訪，意外地讓黃煥彰這群環保人士訴求的議題得到更多媒體關注，後者也組團到日本開會，深入瞭解水俣病漫長而悲慘的歷史。¹⁴ 隨著愈來愈多人知悉此事，在原田的

14 訪談內容：原田正純，熊本，2/7/2008；黃煥彰，台南，28/7/2008。關於日本學者來安順，參考寺西等，2008。關於原田正純與水俣病的社會歷史學，參考 Jobin，2005，2006。

協助之下，也有更多的日籍環境專家來到安順廠。不過，台鹼安順廠的污染議題主要還是圍繞在戴奧辛。

二、功能互補的兩大本土天王

在成大醫學院任教的年輕社會學助理教授吳挺鋒，在最近一篇會議論文中，以拉圖（Latour）的觀點闡述黃煥彰所代表的社大環保團體如何將李俊璋等人所生產的科學知識轉化成足以激發在地行動的力量（吳挺鋒，2009）。吳文指出，若沒有黃積極遊說安順廠附近居民，他們根本不可能瞭解李既深奧，又多以英文撰寫的科學研究成果。此外，黃也展現了其善於媒體溝通的能力（見照片4）。如果說黃扮演「在地監管」的角色，那麼李便具有「帝王身份」，但這不是指他是所謂的御用學者。而且，黃所做的努力並非只是單純的轉譯，他也在中文環保雜誌上發表文章，包括指出此地的土壤戴奧辛污染值創下世界紀錄（黃煥彰，2008）。雖然沒有刊登在國際級的英文期刊上，但絕非只是把李的研究口語化，而是展現不同的



（照片4）公共電視團隊在台南訪問黃煥彰(8/2008)。©Jobin

觀點與內涵。黃的敘事文拼湊出當地居民的訪談與事實，進行國際間戴奧辛防制標準與生化假設的比較，建立豐富而全面的知識，讓讀者瞭解毒物影響魚類、牡蠣、植被和居民的軌跡（黃煥彰，2002，2003，2004，2008）。嚴格來說，與 Barbara Allen 所描述的美國路易西安那州「癌症長廊」的經驗相較而言，黃並未能培養出在地的專家兼行動者，進而發展常民流行病學。但即便如此，他對於事件揭發還是做出很大的貢獻，吸引地方、國家，甚至是國際間的注意，這點是把文章發表在國際期刊上也做不到的。

在國際學術社群上，有關台鹼安順廠污染的文獻和李俊璋則是分不開的。相關的研究多半是李所帶領的成大環境微量毒物研究中心團隊設計進行的。¹⁵除了台南市政府委託的研究計畫報告是以中文出版之外，另有五篇重要文章刊登在國際期刊（Chen, et al., 2006; Lee, et al., 2006a, b, c; Chang, et al., 2008）。李有時會和衛生署成立的國家衛生研究院（以下簡稱國衛院）的研究人員合作。國衛院的年青學者王淑麗則主持長達三年的調查計畫。雖然還有其它的研究團隊想競爭台南市或環保署的研究經費，¹⁶不過大部分的研究案是由李俊璋團隊所取得，掌握了污染地的人口資料。¹⁷相對於國衛院在第一年做出的不確定結論（王淑麗，2008），在學術上處支配地位的李俊璋團隊的報告，明確地建立工廠與安順廠附近居民疾病間的因果關係，也做出應追蹤居民健康狀況和迅速整治土壤中戴奧辛等兩項具體建議。李俊璋取得台灣大學環境工程博士學位（1992）前，曾於環保署服務（1986-1988），此經歷也許有助於李在1999年

15 國立成功大學環境微量毒物研究中心，2007；財團法人成大研究發展基金會，2008。

16 例如高雄醫學大學。

17 拜訪台南法扶林煥琪律師之訪談內容，台南，2009年10月29日。

得到環保署委託進行台灣 19 處焚化爐附近居民血液中戴奧辛 (PCDD/Fs) 追蹤調查，讓他意外發現前台鹼安順廠附近顯宮和鹿耳兩里居民的血液中戴奧辛濃度大幅高於平均值。之後大規模居民調查以及魚類和底泥分析，亦印證安順廠與附近地區是戴奧辛污染「熱區」，李的研究報告指出此為台灣首宗報告案例 (Lee, et al., 2006a, b, c)。

三、永不妥協 VS 必須妥協

李的文章多以英文撰寫，安順廠附近居民並未真正被告知危機究竟在那裏。因此黃要求台南市政府公布中文的流行病學調查資料。台鹼安順廠戴奧辛污染自救會（以下簡稱自救會）的發起人林吉進，在成大法律系具有環境法專長的王毓正助理教授協助下，在 2007 年向台南市政府提起訴願，要求公開調查資料。後者為避免再次激怒慣於沉默的安順廠附近居民，終於在一年之後將資料向人民公開。同在成大服務，亦為這些報告的作者李俊璋，則對王採取司法途徑的作為相當不以為然。¹⁸

2005 年，正值戴奧辛鴨蛋與牛奶事件在台灣上演 (Chou, 2008)，環保署長張國龍便促成政府提供受害民眾醫療照護與經濟協助，也使戴奧辛整治工作動了起來 (黃煥彰，2008；吳挺鋒，2009)。¹⁹ 台南市政府面對安順廠附近居民日益升高的不滿，還有下一次敗選的憂慮，在該區成立衛生室，辦理含戴奧辛特別門診的醫療服務。國家也提出五年 13 億的補償金做為受害居民的救助與慰藉

18 王毓正訪談內容，台南，2009 年 10 月 30 日。

19 張為國際知名的物理學家，關懷環境議題，亦為台灣反核運動的先驅。（訪談張國龍，2002 年 1 月。關於張國龍與台灣環境運動，見何明修，2006。）

(但強調非損害賠償)。受戴奧辛暴露最嚴重的三里居民，每人每月可領取新台幣 1,814 元，血中濃度超過 64 皮克的受污染高濃度者每人每月 3,000 元，因污染高濃度而致身心障礙或重大傷病者則比照最低工資標準領取 15,840 元。64 皮克的參考值是根據流行病學調查的結果，但部分居民不表贊同。代表自救會的林吉進要求把標準降為世界衛生組織的建議數據 32 皮克，台南市長許添財則提出取折衷值 48 皮克的想法，但未被專家委員會所採納 (吳挺鋒，2009)。

32 跟 64 之間，有人主張 32，有人主張 64，那我說折衷嘛，折衷不是科學，但是折衷起碼可以讓主張 32 的人接受，那 32 一定有它的道理，64 也有它的道理。這時候你用 64，32 的人一定不滿，不滿的話，整個救助、慰問的目標就達不到了。²⁰

四、從熱區到法庭

對於糖尿病與癌症纏身的年長居民，以及健康影響未明的年輕一代而言，5 年 13 億的救助計畫將於 2010 年屆滿一事，是個更棘手的問題。黃煥彰在 2007 年說服法扶台南分會，共同建議居民發起集體訴訟。讓年長的居民接受這項提議，對林煊琪等 2 名年輕律師來說是一項不簡單任務。²¹ 不過到了 2008 年 7 月，已經有 85 名符合法扶無資力條件的居民準備提起告訴；另一群有 10 名成員的律師團也接受其它 115 名自費居民的委託。原告向法院控告中石化的侵權行為，對於經濟部、台南市政府和台南市環保局則依據國賠法中違法執行職務及怠於執行職務二點提出告訴。在備位請求方面，

²⁰ 2010 年 4 月 13 日於台南市政府的訪談。

²¹ 本案以林煊琪律師與其法律系畢業之助理為核心人力，原先法扶指定之另一名律師參與程度不深，且已離職，故本案嚴格來說，只有 1.5 名專業人力。

原告主張經濟部應與中石化被視為共同侵權行為人。請求項目包括醫療費用與（自身或遺屬的）精神慰撫金。

訴訟的攻防重點有三，分別是責任歸屬（誰應負責任，誰不用負責）、因果關係（戴奧辛是否造成身體損害），以及請求權時效（侵權行為發生後 10 年內或知悉損害後 2 年內）。根據法扶的看法，居民體內的平均血中總汞濃度不高，舉證上較薄弱，而戴奧辛濃度相對較高，比較好主張暴露—罹病的關係。跟 RCA 的有機溶劑相比，國際間已累積不少戴奧辛對於健康的風險證據，特別是糖尿病和癌症，因此舉證力道較強。然而原告律師的工作，不僅要證明原告體內的戴奧辛來源是中石化，還要證明戴奧辛確實提高他們的發病率。

2009 年 2 月第一次開庭，雙方各自陳述立場。法官表明，基於國家已經付給居民 13 億，原告僅提出 1、2 億的賠償請求，再加上污染明顯存在，為避免耗用社會資源和律師費，建議被告與原告和解。然中石化堅稱在 17 種戴奧辛當中，工廠只生產 OCDD，與居民身上所檢測到的 TCDD 不符，故原告的健康問題與其無關，甚至辯稱 OCDD 不如 TCDD 具有致命的影響。李俊璋在訪談中認為中石化的說法毫無根據，表示願意出庭對此部分作證。²² 有些民眾對於抽血調查反應相當激烈，憤而喊出「我們是白老鼠！」的不平之鳴，另外一些民眾則對於透過李俊璋形成的科學證據期待過高。

原告律師在 2010 年 8 月與 10 月，請首先研究本案的宋德高博士以專家身分二度出庭作證。在法庭上，宋德高雖然針對各項證據提出說明，但對於五氯酚是否來自舊台鹼安順廠這一點，一直未能正面回應，似乎有所顧忌。

22 2009 年 11 月 26 日於成大的訪談。

五、居民說：人變成白老鼠

一方面，有居民在被問到有關測量血中濃度的流行病學研究時反應非常激烈，認為自己是「提供血的白老鼠！」。作者於 2008 年 12 月前往台南訪問住在媽祖宮附近的自救會理事長林吉進先生。現場還有黃煥彰，稍後另一位林先生出現並加入討論。以下摘錄黃與第二位林先生的部分討論內容（台語）。

林先生：我今天接到明信片，……我沒有意願把資料給他，也不相信他會不會把我們的資料流出去。他上面寫一行，雖然我們不願意（簽名），有沒有怎樣誰也不知道，我覺得這很模糊啦。……嘎，我還要抽喔，抽這很冤枉，又要抽，到底……這次我說我不抽了。

黃：這是衛生局直接打電話給你嗎？

林：醫療照護站直接打的。

黃：這樣程序上就有問題。

林：這個人，完全不是衛生所的人，都是他那邊的人。

黃：你們變成實驗雞了。

林：我說是白老鼠，好像白老鼠一樣。

黃：白老鼠，提供血，也不知道要做什麼。……人變成白老鼠，污染案的整治也變成白老鼠，現在只要整治 15000 噸的土地而已。²³

一周後，衛生局在緊鄰媽祖宮的會議室為居民提供健康檢查，時間自上午七點開始（見照片 5）。也赴現場接受檢查的林吉進並未表達不滿之情，覺得無所謂，這些人都是執行者、不是他們決定的。當作者訪談衛生室主管時，一位婦女突然主動上前，用大嗓門

23. 中石化與台南市政府在 2008 年 12 月提出土壤戴奧辛整治計畫。該計畫遭到黃煥彰與林吉進的嚴厲批評。稍晚，黃、林與看守台灣協會和綠色陣線協會等環保團體在台北召開記者會說明。

半開玩笑、半帶威脅的語氣說「我是中石化的黑美人，你知道我嗎！」。作者之前已在自救會的幾次討論中對「黑美人」（台語）略有耳聞，自救會參與者表示她曾經拿中石化的好處操縱、分化當地居民。²⁴



（照片5）在媽祖宮進行的健康檢查主要項目之一：抽血(27/12/2008)。©Jobin

六、原告說：毒是我們的資源

另一方面，有的居民則對於李俊璋所代表的科學抱持相當大的期待。比如原告蘇文振先生（台語）：

人家說民間絕對告不贏政府，我真的這樣感覺，我們沒資本、沒資源嘛，我們是靠著有毒，這個毒是我們的資源，沒有其它資源，我們又不是學者。……國賠案這件事，一直擋，擋到（我們）消失。拖到二十冬後絕對死光，光是一年就死了多少人了，我看一年死了十幾個……沒什麼希望了。李俊璋，那個成大的博士，如果他願意的話，我們地方要生、要死，全憑他、全憑他。我們真的有這些病，你給我們藥吃、有病歷可以證明，

24 關於大企業這種作為，參考何明修分析中石油和台電的例子（何，2006；Ho, Su, 2008）。

如果沒有病就不用吃藥了，都是成大來的醫師。我不會隨便說，不會傷害到李俊璋。只要李說一句國賠，生死全靠他。如果他認定這個病是戴奧辛所併發，身體各處都有癌症，我們這個地方特別多。²⁵

七、科學說：不是政治議題

李俊璋既非上帝，更非判官，他自認不能解決所有爭議，但願意出庭證明中石化的說法錯誤，中石化無法御用他。他所持的立場，一方面是站在實證主義和前韋伯的科學政治分離論（即科學家應嚴守中立，不干涉政治），另一方面又表露出「科學專家」的自信，認為正確的政治決定都應基於科學家提出的客觀意見。

作者問：你也許知道現在居民在控告中石化。我們從法扶那裏得知，中石化認為他們只生產 OCDD，這對人體沒有影響，只有 TCDD 才會。

李答：這不對。我認為 OCDD、OCDF 跟 TCDD 一樣，都具有相同的生物作用。我們發表在 Environmental Pollution 的文章中，曾提到底泥 PCDD/s 同源物的含量與分布，和魚類、鳥類是相同的。所以我認為製造五氯酚時產生的戴奧辛污染了土壤和魚類，這【食物鏈的污染】也是居民的主要污染源。TCDD 的毒性最高，不過土壤中 OCDD 與 OCDF 的濃度相當高，所以我們發現 TEQ【毒性當量】也很高……居民的 TEQ 也高。OCDD 也有極高的毒性。

作者：了解。那麼，如果法院請您以專家身分出庭作證，你會這樣講嗎？

答：我會，是的，我會。

25 2009 年 10 月於台南安順的訪問。

問：我感覺安順這裏的人並沒有對你所做的事有感謝之意……也許是因為他們有健康和經濟的問題。你因為做這個研究，有發表文章，得到社會認可，但是居民們沒有。所以我想如果你給他們一點精神支持，比方說支持他們打官司，情況也許會不同。

答：我們取得數據是要提供證據、找出真相。……我會試圖去證明有污染，並且找出暴露和污染【健康問題】的因果相關。

問：我了解。不過假使法官請你針對因果關係發表專家意見，你會說什麼？

答：我認為中石化要負賠償責任。政府已經拿了13億給居民。所以我覺得如果居民還想再拿錢，應該要找中石化，而不是政府。

問：在台灣，多數的政治事件都是以藍綠對立在解讀，那麼在安順廠的例子，您有注意到民進黨和國民黨有什麼不同嗎？

答：我想，民進黨和國民黨在這方面是一樣的……這是環境議題，不是政治議題。

問：可是，當政府在決定要不要補償的時候，這不就變成政治議題了……。

答：我不這麼想。這不是政治問題。你知道，我們有區分高暴露、低暴露的準則，因此決定賠償是有科學根據的。在這點上，台南市長就很尊重我們的意見。²⁶

八、政治說：一天一粒蘋果，醫生就沒頭路

2009年12月，就在中石化案更換承審法官後首度開庭數日前，台南市長公開表明將為安順廠附近居民爭取第二階段經費補助。黃煥彰和王毓正認為此舉是明知國民黨執政的中央政府不可能

26 2009年11月26日於成大的訪談。

同意，經過政治計算的欺騙行為，目的是避免被其它市長候選人搶先發言，先鞏固三里的票倉，之後若拿不到補助再把責任推給執政黨。市長對於中央是否同意發放補助款則持相當樂觀的看法。他認為：

沒有這個問題，【這是】該做的事情，政治鬥爭不會用在地方上面，不會啦。他以後也要選總統，他今天不讓反對黨在地方選舉好選，有一天他站出來選總統也不會好選。以前中央總統沒有民選，地方就可以操控。總統要民選，有時候面對選民的時候，是同在一條船上，地方不進步會怪罪中央。²⁷

2010年4月25日，台南市環保局選在中石化安順廠污染地旁的媽祖宮，舉辦土壤及地下水污染整治法（土水法）10周年活動，現場除了展示官方的環境整治成果外，還集合了懷著複雜心情的各路人馬，從中央的環保署代表（台南環保局長的前同事）、立法委員（民進黨），在地的市長、兩黨市議員、挺中石化（「黑美人」等）和反中石化的居民，研究者（成大永續環境科技研究中心的巢志成教授兼副主任），以及旁觀者（記者，作者本人等）。在市長的致詞當中，雖然提到污染的嚴重性受到世界矚目，並未提出具體承諾。在保障人民健康方面，卻強調個人式的行為改變：

台灣人吃太多毒，土、水、食物有毒，連藥吃太多都有毒性，我們追求健康城市，就是讓環境和身體健康，市府總動員：環保局顧環境，衛生局顧衛生，對不對！中石化附近的污染是世界最嚴重的，污染案受世界矚目，我們做得好不好，世界矚目。做得成功，以後打斷手骨顛倒勇。（……）

27 2010年4月13日於台南市政府的訪談。

現在環保很流行，如果破壞環境，再有錢的話，穿貂皮大衣沒用，還會被抗議，所以每周騎二次自行車、每日做半小時運動、每周二次素食，這都是生活新態度，健康的生活方式。要從個人做起，隨身攜帶環保餐具，環保筷、環保牙籤、手帕，出外不用吃中國製的竹筷還吃到毒……（秀出隨身環保筷、環保牙籤）（……）

今天的土水法……台南是成功的都市。中石化污染世界級的，美國 EPA 派專家來二次，告訴我 difficult，意思是非常困難，連美國人都搖頭。但是我們有決心做，他們說至少花數十億，我們不能放過他，一定要追下去，只要我做市長，一定不放過他，我在立委時就揭起來，他們不得不處理。把台灣的癌症降下來，環境與食物是致癌，健康的殺手。我建議每周至少吃二次素食，小學至少都有二次素食，不是要省錢，早上喝一杯果汁。

美國俗語，每天吃一顆蘋果，醫生沒頭路，所以水果對身體有多重要。市府照顧大家無微不至，關心民眾的生活、健康、心情、環境、生活品質，一里一公園，一里一活動中心，現在媽祖宮已經有了。²⁸

在此，政治人物的呼籲不自覺地呼應了目前政府傾向將環保與健康問題個人化的論述策略：個人被要求提昇環保公民意識，為自己的健康、環境的永續發展負責，以避開棘手的企業及國家責任問題。

RCA 與台鹼安順二案之比較分析

本文對於二案之研究，主要圍繞在各利害相關的行為者不同立場的討論，因此在進入結論之前，以下表再簡要整理：

28 2010年4月25日於安順媽祖宮的活動錄音。

	RCA	前台驗安順廠
揭露時間	1994 年由立委揭露	1997 年學術論文發表 2002-2003 政府委託案與環保雜誌
污染物	含氮化合物	汞、戴奧辛
訴訟對象	前員工 vs 跨國企業	工廠附近居民 vs 國家 & 前國營企業
訴訟過程	2001 年義務律師團成立 2004 年提出民事訴訟屢遭駁回 2007 年程序爭議辯論完成 2009 年首次傳訊證人	2008 年提告 2009 年首度開庭 2010 年首次傳訊證人
受害者	組自救會，參與人數多、組織力強	組自救會，但僅少數加入，組織較鬆散，主動性較低，唯近期參與開庭人數有增加
法扶動員	建立專家、受害者、社運人士的溝通平台 有定期召開的顧問團與律師團會議，以及強而有力的領導人物	人力單薄 整合各利害相關者的能力稍弱
社運組織	* 工作傷害受害人協會 * 人權團體	* 台南社區大學
政府	* 官方調查：無相關（勞研所） * 要求污染方整治污染土地 * 1998 年成立「RCA 跨部會專案小組」，2001 年解散後無後續動作	* 官方調查：無相關（國衛院） * 2005 年提撥 5 年 13 億補償金
學者	* 污染暴露－疾病之相關研究：有相關：台大公衛（含流行病學與動物實驗） * 其它法律、公衛、社會學、科學哲學界學者	* 污染暴露－疾病之相關：有相關：成大 * 其它法律、公衛、社會學界學者
學者、受害者與律師的互動	學者與受害者均積極參與，嘗試提出更多在法庭辯論中有利受害者的證據與論述	調查研究學者、社運人士、居民、律師之間尚未建立信賴與良好的互動模式
挑戰	缺乏員工與暴露資料，因果關係舉證困難	有待科學家、常民、社運人士與公益律師的知識與行動結合

肆、結論：白老鼠的無奈

本文試圖釐清流行病學和毒理學在工業與環境污染所引發的公衛事件中扮演的角色。Alain Desrosières (1998) 指出機率論源於 17 世紀，跟當時賭博流行有很大的關係，深刻地影響現代統計學的發展，以及 19 世紀英國的公共衛生革命，認為這是「大數政治」好的一面。但另一方面，它又是被產業所利用的邪惡機率說 (Thébaud-Mony, 2007)。從 RCA 律師的辯辭可知，產業的賭注就是所有暴露的工人不可能全部罹病，而且即使在罹病者之中，漫長的潛伏期也早已稀釋證據力。部分流行病學家如王榮德或李俊璋以謹慎的方式或矛盾的心態表達他們對受害者的同情，有些也許負有為國家減輕財政負擔的任務（如勞研所或國衛院），更有些（如 Otto Wong）是直接為污染者的利益服務。流行病學家在立場的光譜上雖呈現「多元」性，但他們的共同點是「真相」只能有一個，而且不容分割。折衷或妥協對他們來說是褻瀆科學之舉。相對之下，政治人物對這個原則似乎比較不堅持，台南市長即為一例。污染人正在利用這些矛盾做為他們脫罪的工具。

司法在眾多理論、立場與價值觀當中進行權衡，流行病學在司法體系的運作中當然也不例外。法庭判決的賠償金額即為源自此程序，以實質金錢形式呈現的妥協結果。法官與政治人物考量現實或現有資源，必須做出妥協的決定，但在現實考驗下（“reality test”，Boltanski, Thévenot, 2006）做折衷對科學家是難以接受的。由於現代公共衛生與政策的發展過程中，機率佔有相當吃重的地位，因此從我們在 IARC 分類的討論段可看出公衛專家相當依賴機率或可能性來支持其研究成果。但回顧機率論的歷史，如上所述，有很大的

一部分為賭博和保險等不算崇高或令人尊敬的起源 (Desrosières, 1998)。從此觀點來看，似乎沒有理由輕妥協而重機率。最後，我們更應該去發掘在 IARC、WHO 和類似污染標準制定機構內部，在進行污染物分類或疾病因果關係的決策過程中，妥協、折衷或協商而出的真理在當中扮演什麼樣的角色。另一方面，台灣專家受限於政治因素在這類討論中的缺席，也許是本土案例難以對國際認定標準的周延性做出貢獻的原因之一。

安順廠附近居民把存在體內的毒視為求償唯一的「資源」。做為一批世代研究的對象，他們亦認為自己是科學知識所藉以產生的資源，然而這份「貢獻」並未帶來公平的賠償、醫療照護，甚至其所賴以生存的土地也面臨無解的未來。RCA 前員工在動物實驗報告出爐後抗議「我們不是白老鼠」。安順沒有做動物實驗，不過居民反而抗議「我們是白老鼠」。事實上，兩案的受害者想傳達的意思是一致的：他們都覺得自己被當成實驗室的白老鼠對待，這種認知形成他們上法院的動機之一。黃煥彰更說，「自然也是白老鼠」。這令我們想到拉圖的「生態系是沒有圍牆的議會」之說，所有人類與非人類的存在實體都能當「議員」發聲 (Latour, Weibel, 2005)。然而，我們試圖突顯的，是在這個討論公共事務的國會議堂上，有些人的發言權被迫限縮，只能靠入侵身體的某個東西來發言，而這個東西是看不到、摸不著的測量工具，比如皮克。受害者仰賴體內的毒做為談判籌碼爭取未來，上法庭是他們最後的手段，被迫將人最私密的身體資訊提出公論。RCA 和安順的聽證才剛拉起序幕，我們從其它職業與環境訴訟的經驗，知道原告必須一五一十地交待他們的工作與家庭史，身體狀況必須全盤托出，小至皮膚病或頭痛，大到敏感的性別領域，包括乳房

或子宮，甚至是畸胎或死胎。我們也知道在法庭上自由表達的機會有限，所以即使原告打贏官司，讓污染者付出代價，他們心中依然留下難以抹滅的苦痛 (Jobin, 2006)。在人體流行病學和法庭上令人倍感挫折，甚至羞辱的過程中，存在著諸多不義。

但所有的行為者在過程中，對「公共衛生」的重新建構都做出了貢獻。勞研所留下的謎，台大公衛團隊還在繼續探求與追蹤。粉飾太平的流行病學在 RCA 事件中，正被其內部成員所挑戰；早在 1997 年，Brown 就提到古典流行病學家中存在著極富批判性、關注社會改革的成員。王榮德教授帶領的團隊雖無法被視為該領域中的批判行動者，但他們的調查研究成為 RCA 受害者和原告律師有力的佐證。RCA 前員工也積極與法扶律師合作尋求突破。在這裏，公益律師成功地結合優秀的傳統流行病學家、社會運動者以及常民流行病學的力量在打著這場戰役。如同 Brown (2007) 所指，常民流行病學與古典流行病學的界限有時是很模糊的。台北法扶律師在這裏扮演了催化古典流行病學和常民流行病學匯聚的角色。相對之下，在舊台鹼安順廠的事件中，雖然台南法扶也試圖結合社會運動者和學者，但直至目前為止，我們尚未觀察到工廠附近居民以「常民」身分，對於過程和發現科學事實的參與。本文呈現的安順與 RCA 兩案的訴訟過程中儘管時常充滿著挫敗感，但這些受害者和他們的律師運用各種科學研究，希望達成法律上的突破，也許有助讓這些「白老鼠」未來的處境有所不同。

致謝

感謝國家圖書館漢學研究中心「外籍學人來臺研究漢學獎助」計畫、法律扶助基金會台北與台南分會、工作傷害受害人協會、RCA 自救會、台鹼安順廠戴奧辛污染自救會，及所有在台南與台北接受訪談者。同時感謝何明修教授與本期刊匿名審查人的評論指正，以及陳瑞麟教授在 2010 年台灣 STS 年會，與周桂田教授於同年在台北與東京 4S 年會的邀稿與發表安排。

參考文獻

中文部分

- 中國石油化學工業開發股份有限公司 (2008), 〈台南市中國石油化學工業開發股份有限公司前台鹼安順廠土壤污染整治場址污染整治計畫簡報〉。
- 王淑麗 (2008), 〈台南市中石化舊台鹼安順廠污染區居民田野調查計畫：第一年度期末報告〉。台南：台南市政府衛生局。
- 王榮德等 (1999), 〈含氯揮發性有機物污染事件居民流行病學調查與風險評估〉。台北：行政院環保署。
- (2000), 〈含氯揮發性有機物污染事件居民流行病學調查與風險評估第二年專案計畫〉。桃園：桃園縣環保局。
- (2004), 〈台灣美國無線電公司 (RCA) 受雇勞工健康照護文獻評估及政策分析研究〉。台北：行政院衛生署國民健康局。
- 何明修 (2006), 《綠色民主：台灣環境運動的研究》。台北：群學。
- 吳志剛 (2007), 〈RCA 污染／工傷事件記錄：一名在 RCA 廠工作 18 年的工人的調查報告〉。台港兩地勞動安全研討會。工作傷害受害人協會。
- 吳挺鋒 (2009), 〈發展的歷史之債：環境與健康〉。台灣第一屆發展研究年會。國立政治大學國家發展研究所。
- 林宜平 (2006), 〈女人與水；由性別觀點分析 RCA 健康相關研究〉。《女學學誌》21：185-212。
- 林瑞雄等 (2002), 〈RCA 受僱勞工流行病學調查研究 (III)〉。行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。
- 財團法人成大研究發展基金會 (2008), 〈95 年度中石化臺南安順廠整治場址工作計畫期末報告〉。台南市環境保護局。
- 國立成功大學環境微量毒物研究中心 (2007), 〈中石化舊台鹼安順廠污染區居民血液中戴奧辛暴露評估及健康影響調查計畫期中報告〉。台南市政府。
- (2007), 〈中石化舊台鹼安順廠污染區居民血液中戴奧辛暴露評估及健康影響調查計畫期末報告〉。台南市政府。

- 張榮偉 (2009), 〈某廢棄鹼氯及五氯酚工廠附近居民甲基汞及戴奧辛：共同暴露評估暨慢性健康影響研究〉。台南：國立成功大學醫學院環境醫學研究所博士論文。
- 湯京平、邱崇源 (2007), 〈多元民主、政治吸納與政策回應：從台鹼污染案檢視檢視台灣環保公益團體的角色〉。《人文與社會科學集刊》19(1)：93-127。
- 黃煥彰 (2002), 〈失落的記憶：台鹼安順廠〉。《看守台灣》4(2)：80-88。
—— (2003), 〈失落的記憶：台鹼二部曲〉。《看守台灣》5(2)：28-40。
—— (2004), 〈正義的曙光：台鹼三部曲〉。《看守台灣》6(1)：18-25。
—— (2008), 〈台灣環境荷爾蒙的故事：台鹼戴奧辛的污染推薦序〉, in Theo Colborn, Dianne Dumanoski, John Peterson Myers (著), 吳東傑、李芸玫、李靜瑤 (譯), 《失竊的未來：環境荷爾蒙的隱形浩劫》。台北：綠色陣線聯盟。
- 戴基福等 (1999), 〈RCA 受僱勞工流行病學調查研究 (I)〉。行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。
- 戴基福等 (2000), 〈RCA 受僱勞工流行病學調查研究 (II)〉。行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。
- 謝國雄 (1997) 《純勞動：台灣勞動體制諸論》。台北：中央研究院社會科學研究所。
- 顧玉玲 (2003), 〈跨國企業與罹癌女工 RCA 在台灣造成土壤、水源、工人受害的污染案例〉。(荷蘭報告)。
- 公共電視 (2001) 烏黑的光環：美國 RCA 公司的台灣經驗。
—— (2004) 我們的島 245 集：工業遺毒。
—— (2005) 我們的島 319 集：東莖之夢。
—— (2008) 我們的島 469 集：重返我們的島—重返台鹼安順廠。
- 華岡興業基金會 (2008), 〈戰疫二部曲：職業殺手——職業病〉。(張朝晟執導)
- 劉孟芬 (2004), 〈工傷日記——潘姐〉。台南：國立台南藝術大學音像紀錄研究所碩士論文。
- 蔡崇隆、陸凱聲 (2002), 〈奇蹟背後〉。記錄片。

日文部分

- 原田和明 (2005), 〈沖繩の化学兵器—第1 2回— P C P は新枯葉剤 ? 世界の環境ホットニュース 559号〉。
- 寺西俊一等 (2008), 〈台南市安順工場跡地汚染に関する現地調査記録報告書〉。東京：一橋大学大学院経済学研究所。

西文部分

- Allen, Barbara (2003). *Uneasy Alchemy; Citizens and Experts in Louisiana's Chemical Corridor Disputes*. Cambridge: MIT Press.
- Boltanski, Luc and Thévenot, Laurent (2006). *On Justification. Economies of Worth*, Princeton, Princeton University Press.
- Brown, Phil (1987). Popular epidemiology: Community Response to Toxic Waste Induced Disease in Woburn, Massachusetts and Other Sites. *Science, Technology, and Human Values* 12(3-4): 76-85.
- (1997). Popular Epidemiology Revisited. *Current Sociology* 45(3): 137-156.
- (2007). *Toxic Exposures: Contested Illnesses and the Environmental Health Movement*. New York: Columbia University Press.
- Chang, Jung-wei et al. (2008). Cognitive Function and Blood Methyl Mercury in Adults Living near a Deserted Chloralkali Factory. *Environmental Research* 108: 334-339.
- Chang, Yung-Ming et al. (2003). A Cohort Mortality Study of Workers Exposed to Chlorinated Organic Solvents in Taiwan. *Annals of Epidemiology* 13: 652-660.
- Chang, Yung-ming et al. (2003). A Proportionate Cancer Morbidity Ratio Study of Workers Exposed to Chlorinated Organic Solvents in Taiwan. *Industrial Health* 41: 77-87.
- Chang, Yung-ming et al. (2005). Cancer Incidence among Workers Potentially Exposed to Chlorinated Solvents in an Electronics Factory. *Journal of*

Occupational Health 47: 171-180.

Chao, How-ran et al. (2004). Level of Polychlorinated Dibenzo-P-Dioxins, Dibenzofurans and Biphenyls (PCDD/Fs, PCBs) in Human Milk and the Input to Infant Body Burden. *Food and Chemical Toxicology* 42: 1299-1308.

Chen, Jein-wen et al. (2006). Body Burden of Dioxins and Dioxin-Like Polychlorinated Biphenyls in Pregnant Women Residing in a Contaminated Area. *Chemosphere* 65: 1667-1677.

Chen, Jein-wen et al. (2008). Relationship Between Insulin Sensitivity and Exposure to Dioxins and Polychlorinated Biphenyls in Pregnant Women. *Environmental Research* 107: 245-253.

Chou, Kuei-tien (2008). Globalized Dioxin; Regulatory Science and Public Trust in a Double Risk Society. *Soziale Welt* 59: 181-197.

Centemeri, Laura (2006). *Ritorno a Seveso: Il Danno Ambientale, Il Suo Riconoscimento, La Sua Riparazione*. Milano: Mondadori.

Cowie, Jefferson (1999). *Capital Moves, RCA's Seventy-Year Quest of Cheap Labor*. Ithaca: Cornell University.

Desrosières, Alain (1998). *The Politics of Large Numbers: a History of Statistical Reasoning*. Cambridge: Harvard University Press.

Jasanoff, Sheila (1995). *Science at the Bar: Law, Science and Technology in America*, Cambridge: Harvard University Press.

Jobin, Paul (2010). Labor Movements and Industrial Pollution, in *Japan After the War*, edited by Michael Lucken et al. London: Routledge, in press.

— (2006). *Maladies Industrielles et Renouveau Syndical au Japon*. Paris: Editions de l'Ehess.

— (2005). The Tragedy of Minamata; Sit-In and Face to Face Discussion. Pp. 988-993 in *Making Things Public: Atmospheres of Democracy*, edited by Bruno Latour and Peter Weibel. Cambridge Ma: MIT Press.

Harr, Jonathan (1995). *A civil action*, New York: Vintage.

Ho, Ming-sho and Su, Feng-san (2008). Control by Containment: the Politics of Institutionalizing Pollution Disputes in Taiwan. *Environment and Planning A* 40: 2402-2418.

- Ku, Yu-ling (2006). Former RCA Workers Contaminated by Pollution. Pp. 181-190 in *Challenging the Chip: Labor Rights and Environmental Justice in the Global Electronics Industry*, edited by Ted Smith. Philadelphia: Temple University Press.
- Latour, Bruno and Weibel, Peter (2005). *Making things public*, Cambridge: MIT Press.
- Lee, Ching-chang et al. (2006a). High Average Daily Intake of PCDD/Fs and Serum Levels in Residents Living near a Deserted Factory Producing Pentachlorophenol (PCP) in Taiwan: Influence of Contaminated Fish Consumption. *Environmental Pollution* 141: 381-386.
- (2006b). Fatty Liver and Hepatic Function for Residents with Markedly High Serum PCDD/Fs Levels in Taiwan. *Journal of Toxicology and Environmental Health Part A* 69: 367-380.
- (2006c). Human PCDD/PCDF Levels near a Pentachlorophenol Contamination Site in Tainan, Taiwan. *Chemosphere* 65: 436-448.
- Lee, Jyuhn-Hsiarn et al. (2002). Health Risk Assessment on Residents Exposed to Chlorinated Hydrocarbons Contaminated in Groundwater of a Hazardous Site. *Journal of Toxicology and Environmental Health Part A* 65: 219-235.
- Lee, Jyuhn-Hsiarn et al. (2003). Increased Mortality Odds Ratio of Male Liver Cancer in a Community Contaminated by Chlorinated Hydrocarbons in Groundwater. *Occupational and Environmental Medicine* 60: 364-369.
- Markowitz, Gerald and Rosner, David (2002). *Deceit and Denial; the Deadly Politics of Industrial Pollution*. Berkeley: The University of California Press.
- Rosner, David and Markowitz, Gerald (2009). The Trials and Tribulations of Two Historians: Adjudicating Responsibility for Pollution and Personal Harm. *Medical History* 53: 271-292.
- Sarat, Austin and Scheingold, Stuart (Ed.), (1998). *Cause lawyering : political commitments and professional responsibilities*, New York: Oxford University Press.
- (2006). *Cause lawyers and social movements*, Stanford, Calif.: Stanford Law and Politics.
- Shapiro, Barbara (1991). "Beyond reasonable doubt" and "probable cause":

Historical Perspectives on the Anglo-American Law of Evidence. Berkeley: University of California Press.

Sellers, Christopher (1997). *Hazards of the Job; from Industrial Disease to Environmental Health Science*. Chapel Hill: University of Pennsylvania.

Shy, Carl (1997). The Failure of Academic Epidemiology: Witness for the Prosecution. *American Journal of Epidemiology* 145(6): 479-484.

Soong, Der-kau et al. (1997). Dioxins in Soil and Fish Samples from a Waste Pentachlorophenol Manufacturing Plant. *Journal of Chinese Chemistry Society Taipei* 44: 545-552.

Sung, Tzu-I et al. (2007). Increased Standardized Incidence Ratio of Breast Cancer in Female Electronics Workers. *BMC Public Health* 7: 102.

Sung, Tzu-I, Wang, Jung-Der, Chen, Pau-Chung (2008). Increased risk of cancer in the offspring of female electronics workers. *Reprod Toxicol* 25(1):115-119.

— (2009). Increased risks of infant mortality and of deaths due to congenital malformation in the offspring of male electronics workers. *Birth Defects Res (A): Clin Mol Teratol* 85(2): 119-124.

Thébaud-Mony, Annie (2007). *Travailler Peut Nuire Gravement à Votre Santé*. Paris: La découverte.

Thévenot, Laurent, Moody, Michael and Lafaye, Claudette, "Forms of valuing nature: arguments and modes of justification in French and American environmental disputes" in Michèle Lamont, Laurent Thévenot, *Rethinking comparative cultural sociology: repertoires of evaluation in France and the United States*, Cambridge/New York, Cambridge University Press, 2000. 中譯版：拉蒙，泰弗諾，〈比較文化社會學的再思考：法國和美國的評價模式庫〉，北京中華書局，2004。

Wang, Fun-in et al. (2002). Chronic Toxicity of a Mixture of Chlorinated Alkanes and Alkenes in ICR Mice. *Journal of Toxicology and Environmental Health Part A* 65: 279-291.

Wang, Ying-jan et al. (2000). Different Cell Death Mechanisms and Gene Expression in Human Cells Induced by Pentachlorophenol and its Major Metabolite, Tetrachlorohydroquinone. *Chemico-Biological Interactions* 128:

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 法律系統對因果關係之建構

doi:10.6464/TJSSTM.201104.0205

科技醫療與社會, (12), 2011

Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine, (12), 2011

作者/Author: 何建志

頁數/Page: 205-216

出版日期/Publication Date: 2011/04

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6464/TJSSTM.201104.0205>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼 (Digital Object Identifier, DOI) 的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



法律系統對因果關係之建構

何建志

因果關係 (causation, causality) 是人類日常生活及學術研究的基本概念，例如農業上種豆得豆、種瓜得瓜。而自有人類學術以來，各領域學者專家都曾提出各種因果關係理論，例如，宗教家、哲學家、物理學家、社會學家、生物學家、公共衛生學者等等。由於研究目的及學科典範的差異，這些學科領域提出的因果關係理論不盡相同。而本文則介紹因果關係概念應用在法律系統產生的問題，並探討可能的解決方案。

壹、法律因果關係與事實因果關係

為理解法律系統對因果關係的建構，可先參考法學上「事實因果關係」(factual causation) 與「法律因果關係」(legal causation) 之區分。舉例來說，在邏輯上，殺人犯的母親雖然是發生殺人案件不可缺少的必要條件（如果殺人犯的母親沒有生下殺人犯，就不會

有殺人案件)，但在法律上不宜認為殺人犯的母親與殺人案有因果關係。又例如，某甲為圖謀早日繼承遺產，故意贈送機票供父親搭機旅遊，並期待父親墜機死亡，當父親果真因航空公司人為疏失墜機身亡，在法律上也不宜認為某甲的行為與父親死亡有因果關係。

由事實的觀點來看，殺人犯的母親確實是殺人案件原因之一，而某甲贈送機票供父親搭機，也確實是父親死亡原因之一。不過，之所以法律否認以上案例的因果關係，顯然是為了篩選出在法律上有意義的因果關係，而不去討論法律上無意義的因果關係。為何法律必須針對事實因果關係進行篩選？這是由於法律涉及責任或懲罰，一旦法律因果關係與法律責任漫無邊際，將可能使人際關係與社會秩序發生混亂。

當然，以上這種法律因果關係概念，其實不可避免地混淆了規範層面的歸責（attribution of liability）與事實層面的因果。而為了避免法律責任無限擴張，其實可使用「合法性」或「違法性」概念現縮責任範圍。例如，為了避免殺人犯的母親純粹因生育子女而觸犯殺人罪，我們可以認為生育子女屬於合法行為，而個人從事合法行為不須為後果承擔法律責任。而在贈送機票供人搭機以行兇的例子，當政府依法許可航空業經營，而贈送機票與搭飛機都是合法行為，因此即使行為人目的動機不合法，但法律不應懲罰合法行為產生的不幸後果。

不過，雖然以合法性或違法性概念可解決一些歸責或法律責任過廣的問題，但卻無法解決所有問題，因而法律因果關係概念仍有保留必要性。例如，當竊賊在夜間闖入民宅行竊驚動屋主，屋主在慌張之下跌倒受傷，竊賊是否成立過失傷害罪？又例如，當粗心駕駛開車撞傷人，而傷者母親知道這件事情後，過於緊張導致心臟病

airiti

發作死亡，請問肇事駕駛是否必須對傷者母親死亡負責？在這類案件中，行為人的行為不合法，我們不能以欠缺違法性免除行為人的責任。但是要求竊賊對屋主跌倒負責，或要求粗心駕駛對傷者母親心臟病發作死亡負責，顯然造成法律責任範圍過廣。在這些情形下，我們便可訴諸法律因果關係概念，以限制法律責任不當擴張。

當然，在法律學說上，也可以使用如故意、過失等主觀要件，或可預見性（foreseeability）概念以限縮法律責任範圍。例如，當殺人犯的母親在主觀上對於死亡案件沒有故意或過失，當然不須為殺人罪負責。但是，主觀要件也無法完全取代法律因果關係概念的功能。例如在前述兒子以贈送機票使父親墜機死亡的案例，兒子已經有殺人故意，但是如果僅以有故意，而認定兒子贈送機票的行為就是殺人行為，這種結論顯然不合理。更何況，在許多案件中，引入主觀因素判斷法律責任範圍，便難免進一步對行為人心理狀態引進許多假設，或必須額外建立各種補充標準，以致在解決法律問題的功能上不一定優於因果關係概念。例如，當竊賊驚動屋主導致屋主跌倒，或駕車肇事導致傷者母親心臟病發作，如果不使用法律因果關係概念，而訴諸行為人故意、過失等主觀要件限縮法律責任範圍，容易流於爭執或假設行為人主觀心理狀態，反而不利於在政策操作上以透明、科學、理性、客觀的方式界定法律責任範圍。

基於法律因果關係概念仍有其必要性，而在區分法律因果關係及事實因果關係下，我們可採取二階段方法認定因果關係：一、先判斷有無事實因果關係；二、一旦爭議案件中具有事實因果關係，再討論是否有法律因果關係。當這二個程序都得出肯定結論，則可在法律責任上建立因果關係，而論斷行為人應負的法律責任。在這種思考模式下，法律因果關係概念的作用在於，當事實因果關係確

定時，可用法律因果關係加以限制。而這種思考模式，是傳統上民法、刑法案件常用的判斷程序。在現代知識多元化的現代社會，這種思考模式的優點，在於可合理發揮法律調整社會關係的功能。一方面，法律專家對於許多自然與社會現象不具有知識權威地位，因此法律系統尊重各專業領域對於特定事實的因果判斷，但是法律系統仍可基於本身的功能與價值觀，對於社會關係進行必要的調整，而不完全受制於其他專業領域的事實判斷。

貳、法律系統對事實因果關係之建構

在現代高度科技化的社會，人們發明並應用各種材料與裝置，這些事物為人類生活帶來許多福祉便利，但卻也可能具有健康潛在威脅。在醫療藥物、環境公害、職業災害、消費者保護等領域，便往往因此出現基於健康受損而提出的賠償訴訟。在這些訴訟中，原告所面臨的最大困難，便在於因果事實關係的不確定性。

在傳統的司法訴訟制度，當原告不能充分舉證加害人行為與損害之間的事實因果關係，便無法勝訴獲得賠償。不過，現代社會所出現的新事物，對於人類健康產生危害的事證，往往需要多年研究才能在科學上有定論。而在科學上乏人問津的研究主題，甚至一時連基本的研究文獻都寥寥可數。當科學研究與事實證據不充足時，法律訴訟規則對於被告提供了高度的保護，以致於法律對於有害行為不能即時發揮嚇阻力，更使許多受害者沒有獲得適當賠償。由此可知，事實因果關係除了是實體法層面的理論建構之外，在訴訟上也需以人類認知能力進行建構以拼湊出事實，而且其舉證常可能是決定訴訟勝負的關鍵因素。

為了改善法律系統調節社會關係的功能，可在實體法與訴訟法層面，修改法律對於事實因果關係的建構方式。

一、以實體法推定因果關係

在實體法層面，現代立法已有「推定因果關係」的規定，以矯正社會中出現的訴訟不公平現象。在這些規定下，不論事實真相如何，法律已經推定或預設某些人類行為與結果之間具有因果關係。除非被告能提出反證否定因果關係，否則法院應接受原告的因果關係主張。由於被告往往不易提出反證否定因果關係，因此就原告而言，事實因果關係的舉證，便不會構成獲得賠償的重大障礙。

以國內法律為例，民法第 191 條之 1 規定：「商品製造人因其商品之通常使用或消費所致他人之損害，負賠償責任。但其對於商品之生產、製造或加工、設計並無欠缺或**其損害非因該項欠缺所致**，或於防止損害之發生，已盡相當之注意者，不在此限。」以及民法第 191 條之 3：「經營一定事業或從事其他工作或活動之人，其工作或活動之性質或其使用之工具或方法有生損害於他人之危險者，對他人之損害應負賠償責任。**但損害非由於其工作或活動或其使用之工具或方法所致**，或於防止損害之發生已盡相當之注意者，不在此限。」（民法第 191 條之 3 立法理由明確表示：為使被害人獲得周密之保護，請求賠償時，被害人只須證明加害人之工作或活動之性質或其使用之工具或方法，有生損害於他人之危險性，而在其工作或活動中受損害即可，不須證明其間有因果關係。）

二、以訴訟法轉移舉證責任

嚴格由邏輯觀點來看，在沒有確實證據時，我們不應針對事實命題真偽作出定論。如果沒有證據而宣稱事實命題為真，或反之，沒有證據而宣稱事實命題為假，都構成「訴諸無知」(appeal to ignorance) 的邏輯謬誤。

在法律訴訟上，在真相不明時且證據不足時，其實原告及被告雙方的主張都可能構成訴諸無知的謬誤。而為了解決這個邏輯問題，便必須依靠訴訟法上的證據規則解決。以刑事案件為例，為了避免政府濫權以維護人權，刑事訴訟法第 154 條設有「無罪推定」的證據法則，因此在真相不明且無證據時，被告可以合法宣稱犯罪事實不存在，而法院應判決被告無罪。

在民事案件，解決訴諸無知謬誤的方式則有所不同。民事訴訟法第 277 條規定：「當事人主張有利於己之事實者，就其事實有舉證之責任。但法律別有規定，或依其情形顯失公平者，不在此限。」準此，原則上，如果原告沒有提出足夠證據，則被告大可否定原告事實主張，而法院必須判決原告敗訴。不過，由於 2000 年立法院修改了民事訴訟法，而在原本民事訴訟法第 277 條加上但書規定，因此法院可以基於公平考量，不要求原告負舉證責任，反而要求被告負舉證責任。

在醫療案件，目前國內法院已時常根據民事訴訟法第 277 條但書，而減免原告舉證責任。如最高法院 98 年度台上字第 267 號民事判決：「按八十九年二月九日修正公布施行前之民事訴訟法第二百七十七條僅規定：當事人主張有利於己之事實者，就其事實負舉證責任。就一般訴訟事件言，固可依此項舉證責任分配之原則性概

括規定為其適用標準。惟關於舉證責任之分配情形繁雜，僅設原則性規定，未能解決一切舉證責任之分配問題，尤以關於公害事件、交通事件、商品製作人責任、醫療糾紛等事件之處理，如嚴守原來概括規定之原則，難免產生不公平之結果，使被害人無從獲得應有之救濟，有違正義原則，故該次修正乃於同條增訂但書，規定：「但法律別有規定，或依其情形顯失公平者，不在此限。以適應實際之需要。」

參、法律系統建構事實因果關係之利弊考量

當法律為了妥善處理現代訴訟而建構事實因果關係，則接下來我們的問題是：法律應該採取哪些標準或原則建構事實因果關係？對此常見的說法是，法律應該根據「公平正義」制訂出因果關係標準，或分配訴訟舉證責任。而反應這種觀念的法律規定，則是前面已提及的民事訴訟法第 277 條：「當事人主張有利於己之事實者，就其事實有舉證之責任。但法律別有規定，或依其情形顯失公平者，不在此限。」以及前述最高法院 98 年度台上字第 267 號民事判決：「如嚴守原來概括規定之原則，難免產生不公平之結果，使被害人無從獲得應有之救濟，有違正義原則」。

不論是立法政策或司法解釋，或不不論是實體法或訴訟法，在因果關係的認定標準上，如果僅僅訴諸「公平」或「正義」等意義不確定的抽象理念，將可能導致各人理解差異，從而衍生法律適用上的主觀性及不確定性。

為了提升法律建構因果關係標準之合理性與客觀性，則有必要實質深入研究因果關係標準的功能，亦即分析因果關係標準對人類

行為及社會秩序的影響。當法律所採取的因果關係標準越嚴格，則原告勝訴機率越低；反之，當法律所採取的因果關係標準越寬鬆，則原告勝訴機率越高。而原告訴訟勝敗的機率，則反應了社會對於風險與利益的分配方式。

由保障人權的觀點來看，過於嚴格與過於寬鬆的因果關係標準都不適當。如果因果關係標準太過嚴格，則社會中的各種受害人將難以獲得賠償或救濟，這會使社會成員不重視自己行為對他人的影響。反之，如果因果關係標準太過寬鬆，則社會中所有人都可能輕易成為被告而敗訴，這會使社會成員過於重視自己行為對他人的影響，以致個人自由受到許多限制或威脅，或許多創新行為將因面臨法律責任風險而受到壓抑。

在多元社會中，社會各領域中的風險與利益的分配方式不必然需要採行相同標準。因此針對不同行為類型，而設定不同的因果關係標準，將會是未來法律發展的趨勢。

肆、法律系統建構事實因果關係之特徵

根據社會建構論（social constructionism）的知識理論，人類的知識，不論是規範性或事實性的知識，都是人類在特定社會脈絡下的產物。以法律為例，「婚姻」、「犯罪」、「法人」這類明顯規範性的概念固然是人類社會所建構。至於在法律系統中使用的事實性概念，其實也都帶有法律建構的成分，而不純然是客觀而獨立於人類認知能力以外的「事實」。

以「死亡」為例，雖然這是人類有史以來長期觀察到的現象，但由人類學觀點可知，世界各民族與宗教向來有不同定義，亦即對

於死亡事實有不同建構方式。而在國內法律，為了判斷人類的死亡時點，有時必須訴諸於繁複的實體規則與程序規則。根據衛生署訂定之腦死判定準則，腦死定義採取「腦幹死」而非「全腦死」標準，而關於判斷程序及有判斷資格者也都有嚴謹規定。此外如「胚胎」也並非純事實概念，在國內法律中「胚胎」指「受精卵分裂未逾八週者」（人工生殖法第2條第4款）。

由以上所舉各種法律概念例子可知，不論是所謂規範性或事實性概念，任何概念一旦進入法律系統，即成為法律所建構的概念，而不是獨立於人類心智以外的客觀事實。基於這種法律系統的建構觀點，所謂「因果關係」、「法律因果關係」乃至於「事實因果關係」，也都是法律所建構的概念。

在特定社會脈絡下，雖然法律系統可以根據自身的目標建構各種事實性概念。但以因果關係為例，法律對事實因果關係的建構方式，與自然科學因果關係有某些重要差異：

一、規範目的

科學因果關係屬於事實陳述或經驗陳述，而法律所建構的事實因果關係卻受到規範目的影響，而不純粹是「事實」。在科學上，如果沒有充分證據可以確定二個現象之間的因果關係，在學術研究上不能宣稱因果關係存在，而只能提出假說或猜測。不過，在法律系統中，有時為了追求特定政策目的，如保護消費者或一般大眾免於特定風險，可在事實因果關係不明確時，直接以法律規則推定因果關係。換句話說，在科學上，事實應該優先於理念，但是在法學上，有時理念優先於事實。

二、分配正義

在法律上，因果關係概念是界定責任與懲罰範圍的手段。從而因果關係的認定，就不可避免涉及到利益與價值的分配。以消費事件為例，當商品製造人與消費者之間出現產品安全衛生上的爭議，則消費者所主張的健康損害，或許與使用該產品有關，或許與產品無關。如果法律採取嚴格因果關係標準，則可以減少偽陽性（false positive）誤差，但卻會增加偽陰性（false negative）誤差；換言之，這種作法可以減少不實的消費者投訴求償，但也會使某些應得到賠償的消費者沒有得到救濟。反之，如果法律採取寬鬆因果關係標準，則可以減少偽陰性（false negative）誤差，但卻會增加偽陽性（false positive）誤差；換言之，這種作法可以使應得到賠償的消費者如願以償，卻也會使廠商蒙受不白之冤而支出過多賠償。

由一般大眾的公平正義觀點而言，在使消費者蒙受冤屈與使廠商蒙受冤屈之間，或許多數人會寧可選擇使廠商蒙受冤屈，因為廠商畢竟財力比個人雄厚。不過，如果我們進一步思考，可以發現，使廠商蒙受冤屈的結果，可能會使產品價格因法律責任而上昇或甚至退出市場，而這對於全體消費者而言其實不一定是件好事。在全體消費者中，有謹慎細心的消費者，也有粗心大意的消費者。對於謹慎細心消費者屬於安全的產品，對於粗心大意消費者可能就是不安全。在全體消費者中，有對化學物質耐受性較強的消費者，也有對化學物質耐受性較差的消費者。對化學物質耐受性較強消費者屬於安全的產品，對於化學物質耐受性較差消費者可能屬於不安全。在消費事件中，如果過於放寬法律因果關係標準，則產品價格上漲或產品退出市場，雖可能保護了某些消費者，卻也可能對於某些消

airiti

費者造成損失。

根據以上的說明可知，法律因果關係標準的寬嚴程度，在分配正義的層面上，對於全體社會成員分別帶來不同的影響。因此不論是立法政策或司法解釋，都必須以嚴謹、客觀方式評估這些利益後果，才能得出比較合理的法律解決方案。如果盲目訴諸公平、正義等抽象理念，卻未以理性、科學方式評估全盤後果，則不必然可得出合理結論，也不足以保證能提升社會福祉。

伍、以程序正義調和科學、法律與價值

雖然法律有時可以不顧事實真相而建構因果關係，但並不意味法律可以完全不顧科學知識。事實上，在絕大多數日常法律案件中，科學知識與事實證據決定了訴訟勝敗。能夠在因果關係上適用舉證責任倒置的案件，也只限於特定的幾種情況（如民法第 191 條之 1、民法第 191 條之 3、民事訴訟法第 277 條等）。

即便在目前科學發達的現代，我們人類的知識仍然有限，因此判斷事實因果關係或科學因果關係仍然是困難的工作。一旦在訴訟上涉及複雜又不確定的事實因果關係，這對於原告、被告、法院而言都構成嚴厲挑戰，尤其是涉及醫療藥物、環境公害、職業災害、消費者保護等訴訟。

由於因果關係本質上是一種人類認識活動的建構，因果關係的有無便取決於人們所使用的因果關係理論。在科學哲學或哲學認識論上，人類能否認識客觀真理，或是否真有唯一絕對真相，在學術上仍在爭論當中。而法律只是實現社會政策的工具，其主要功能在於調節社會矛盾、提升社會福祉，因此不宜也不需要再在哲學層面上

預設某種絕對真理觀，也不應預設某種科學理論為永恆不變真理。在法律上，保守的因果關係理論固然有穩定社會現狀的效果，但是卻可能使法律系統無法因應新的社會變化。而新穎激進的因果關係理論，固然可以改善某些既有的社會積弊，卻也可能使社會關係趨於不穩定。因此即便就學術而言，新穎的因果關係理論具有學術價值，但卻不一定能在短期內具有實用性或可行性。

由於法律因果關係標準涉及全體社會成員的利益，因此根據民主理念，不論是立法政策或司法解釋，界定因果關係不應由特定專業團體的意見或特定學科典範所壟斷，而是應開放由社會全體共同決定。當然，在目前世界各國以間接民主或代議民主為常態的現實下，不一定所有人民都有參與立法政策的機會與意願。而在所謂司法獨立的憲政體制下，法官一方面具有依法審判的義務，也有證據裁量或自由心證的權限。

在以上這些制度性限制下，當人類科學知識有限且事實真相不確定時，因果關係標準與理論，必然受制於現實社會中各種政治、經濟、專業團體力量所影響，而實體正義的實現也將受到限制。因此如何加強程序正義，便是我們可以努力的方向。換言之，在立法程序與司法程序中，藉由加強程序透明與資訊公開，使各種對立的因果論述接受社會公開檢驗，以加強在言論市場及科學市場中的競爭性，使精緻論述淘汰粗糙論述，而促使實體正義日趨完善。

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 流行病學與社會分析的因果關係

doi:10.6464/TJSSTM.201104.0233

科技醫療與社會, (12), 2011

Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine, (12), 2011

作者/Author： 陳政亮

頁數/Page： 233-242

出版日期/Publication Date：2011/04

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6464/TJSSTM.201104.0233>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼 (Digital Object Identifier, DOI) 的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



流行病學與社會分析的因果關係

陳政亮

壹、因果關係的在地性

因果關係的律則是具有普遍性的嗎？從比較解構取向的社會理論來看，並非如此。任何特定的社會群體，因為受到既定的文化影響，對於解釋各種現象（包含心靈世界）的因果關係也會持有不同的想法。從這個角度來說，一套可以放諸四海而皆準的因果律則，可以當成是「知識上的企圖」。廣義來講，如果把因果關係律則作為一種知識形式，諸多的社會理論（包含 STS 的許多學派），都持守著「社會文化影響知識形式」的分析原則。這一點對「科學」知識活動的分析也是如此。在當代西方，同一個時期出現的兩位學者 Foucault 與 Kuhn（雖然在不同的知識領域裡）的理論，可以作為理解這個問題的起點。前者以《人類科學的考古學》（1966 年）的知

陳政亮：世新大學社會發展研究所助理教授 (e-mail: chencl@cc.shu.edu.tw; taiwanliang@gmail.com)

《科技、醫療與社會》第 12 期，頁 233-242，2011 年 4 月出版
投稿日期：2010 年 9 月 30 日；修訂日期：2010 年 12 月 17 日

識型 (episteme)，¹ 後者以《科學革命的結構》(1962 年) 中的典範概念 (paradigm)，提供我們理解人類科學活動的「在地性」。若從 Kuhn 出發，成立「因果關係」的條件，在不同的知識社群中很不一樣。他認為，特定的科學社群對於其領域、對象、方法、再現的集體信念 (亦即「典範」)，保證了研究本身的價值，即所謂「典範的優先性」；因果關係的成立也可以如此理解，因為，因果關係牽涉到的第一個問題便是：何謂「對象」？對象的範疇為何？

貳、疾病：生物醫學與社會分析的兩種因果關係

舉例來說，生物醫學的研究對象是生物結構以及功能，疾病 (disease) 被定義為是特定結構之功能改變的結果，而其原因一般則歸咎於特定的物質或物理力量。此處，可以暫時稱之為生物醫學的「唯物觀點」；同時，當一般大眾因為某些症狀而進入此領域後，透過此知識的作用，主體乃以病患 (patient) 的形式出現，疾病的原因同時也被定義為某種特定物質或物理力量的作用。² 而對疾病的社會分析來說，疾病卻是在社會人 (非生物體 biological substance、也非個人 individual)，身上發生的事件 (event)，而其原因來自於特定的社會關係或結構。前者的分析對象是物的關係，後者則是在特定社會文化下的人的關係。舉例來說，勞工發生職業病的因果關係，分析的對象究竟是特定的化學物質、物理力量與生物體，還是特定的資本、國家與勞工之間的社會結構？³ 這個差異

1 1966 年為法文版。

2 參見蔡友月 (2004)，她稱之為「實證醫學」的觀點。

3 參見謝國雄 (1997)《純勞動》第六章，〈人肉、因果、與工作：職業災害與台灣勞動體制〉。

就呈現出針對同一種現象，兩種不同典範的想像。當然，如果撇開當代科學領域，在佛教哲學影響下的台灣社會中，論及因果時，則肯定是指在世俗諦（worldly truth，相對於勝義諦 ultimate truth）層次中的業力（karma）概念，這是由道德價值所建立起來的一套因果體系，⁴ 其基本的對象是心識（mind）作用下的善與惡的行為（可分為身、語與意的行動），具有幾乎是無限的時間性（從無始的過去以來的現在到未來）；從這個角度來看，疾病是過去錯誤道德行為所致，亦即，是惡業的果報，是自作自受，而這跟唯物觀的生物醫學與社會分析，全然不同。

參、Hill 的因果關係原則與「社會環境因素」

從 RCA 訴訟案中所引發的流行病學因果關係的討論，首先面對的是，此學術領域是建立在唯物觀點的生物醫學上。雖然它無法直接對「特定的因果關係」（特定物質在特定生物體上產生什麼樣的機轉，導致特定的疾病與傷害）做出解釋，但是它卻可以說明「特定物質在特定人群中造成特定疾病與傷害的可能性」，即所謂「一般的因果關係」。流行病學中著名的 Hill（1965）準則：時序性、關係強度、關係一致性、關係特異性、實驗室證據、劑量—效應、凝聚性（與既有研究有一致性）、生物學上的可能性等等，所指涉的對象，都是物質。從社會分析的角度來看，它省略掉了兩個「主詞」，原文應當是「特定物質與特定生物體發生特定變化之間的時序性、強度、一致性……等等」。另外，它的定義也少了清楚且明白的「規範

4 參見印順（1949/1994）《佛法概論》第七章，〈關於有情流轉的業力〉。

性」，亦即，缺乏倫理的內容，似乎只是物質之間的關係而已，本身並不帶有任何的「道德意義」。雖然大部份的流行病學家的確視大眾（或說「國民」）健康為一種權利（right），但此立場卻常常處於一種不可見的狀態。⁵

社會分析對於人群的疾病與傷害，關注的焦點則是它之所形成的社會成因。假使特定人群罹患了特定疾病或是承受特定的傷害，那麼，追問的是什麼樣的社會關係會不斷的製造這個「不正義」的現象。它的因果關係的準則可以是（如果重寫 Hill 的定義的話）：「特定社會關係之下產生此疾病與傷害的時序性、強度、一致性……等等」，它明顯的呈現出一定的規範性，有可見的正義立場，並且公開討論這個立場的恰當性，它的確視人群健康為人權之一，不過卻同時因為其它價值的競逐（例如經濟發展），而引起許多的爭辯。

嚴格來說，流行病學並不是完全的排除了「社會因素」，它是「社會環境」（social environment）這個概念存在於此知識中。⁶ 可以爭論的是，這個概念非常籠統的指涉了所謂「風俗習慣、社會文化、政治經濟」……等等的現象，與生化環境等概念比較起來，幾乎沒有具體的分析焦點。而何以至此？很顯然的，這是根據「什麼不是生化環境（人體與生物化學環境）」而反面得到的定義，換句話說，是個排除（人體與生化環境）後的「剩餘集合」，⁷ 更糟糕的

5 權利概念的強化是 20 世紀中期以來的事；流行病學在歷史上是與政治統治、經濟秩序、軍事能力等領域有關的。參見 Hamlin (2002)。

6 特別是 1960 年代發展出來的「多元致病論」（multi-factors）裡頭的論述。參見鄭雅文 (2007)。

7 參見 Krieger (2008) 的批評。她認為這是因為流行病學多元致病論中蘊涵了一個「近遠端」（Proximal-Distal）因果關係的典範，其中預設了遠端（社會經濟環境等）的影響力相對於近端（生物醫學觀點）是遞減的。

是，這個籠統的集合甚至在八零年代之後，還為逐步壯大的「個人歸因論」所攻擊（例如，把社會環境的問題轉變到個人責任的基因論）。⁸

肆、流行病學的具體案例：RCA

在具體的職業病與傷害案例中，流行病學與社會分析這兩種典範呈現了很不一樣的因果關係。以 RCA 案為例，前者企圖說明有機溶劑與人體疾病（主要是某些癌症）之間的關係，它所深入的主題是有機溶劑如何與人體發生接觸（途徑與範圍）、接觸的時間與劑量、以及這個劑量與人體疾病的相關程度（得排除「個別」的差異），準此，它關注到勞動現場的物理環境，生產流程中的職務安排，人體的各種差別（年齡、家族病史、性別……等等）。⁹ 而後者企圖說明在此勞動關係中，資方在明知人體傷害的狀況下，仍舊持續使用有機溶劑，置現場勞工健康安全於不顧，國家則放棄了自身之責任，任由資本破壞環境與人群，其對於工業安全的種種不作為，與資本共同造成了勞工的職業疾病，亦即，此職業疾病的原因在於資本與國家的特定（不）作為，物質本身產生作用的前提是：它得「剛好」被安排在「恰當」的環境之中，才會造成傷害。不是物質的問題，而是「人為安排」才是根本原因。它所深入的主題是，國家如何放棄了自身的責任？資本如何面對勞工的健康？這是在什麼歷史社會條件下發生的？又，整個過程誰應當負起責任？又負起什麼樣的（行政的與司法的）

8 參見 Pearce (1996)。他批評這個往「個人」身上移動，因而看不到集體之政經環境的因果關係模式，同時是個責難受害者 (blame victims) 的模式。

9 參見本專輯〈流行病學的政治〉一文第貳節「環繞在 RCA 的職業流行病學研究」。

責任才可能預防未來悲劇的重演？

於是我們看到了，兩群研究人員、兩種分析對象，兩類因果關係，兩份事實 (two kinds of academic community, analytical objects, causation and facts)。這並不是崇尚複數解釋的相對主義式論調，也不是 Foucault 與 Kuhn 等社會建構論派的規範性企圖，而僅是指出某種現實世界的歧異狀態。而且，也不一定得如此。它仍然有可能成為一份事實。

伍、流行病學的方法論

從社會分析出發，一般而言，流行病學所處的社會位置影響了它因果關係的建立過程，特別是在資本主義社會裡，流行病學的研究結論經常在司法訴訟中扮演關鍵的角色，而司法判決則關連到資本在市場上的競爭能力。在此狀況下，企業影響流行病學研究乃是個現實上的常態。企業所為包括：成立自己的實驗室與學術基金會、支持特定的學術機構、學者或學術期刊、發動批判科學的運動、間接改變法院引用科學證據的原則……等等。實證的研究已經指出，愈受到企業支助的研究，其結論便愈有利於企業，亦即，透過經濟上對於學術領域的滲透，企業的確可以生產出所謂「科學的不確定性」，生產出「無法證明污染與疾病有關」的結論；而透過這一點「不確定性」，流行病學就很難在司法訴訟中幫助受害者。而這一切，卻是以科學之名為之的。¹⁰ 細緻的說，流行病學針對特定污染或職業病的調查，不論所選用的理論、資料、方法與推論的方

10 參見本專輯〈流行病學的政治〉一文第壹節「流行病學知識的立場與限制」。

式，都會影響因果關係的建立，加上流病的資料來源通常受制於官方與資方，一手資料的收集又須要大量的人力與經費，真正獨立的學者通常力有未逮，因此，建立確定的因果關係本身就具有其難度，要在中間生產出「不確定性」，事實上並不困難。也許，可以這麼說，流病的整個研究過程就處於特定的社會關係之中，它的因果關係無法排除特定的社會力量，其知識之建立乃是社會關係的一部份。

這一點，其實應當屬於流行病學的方法論範疇：反思自身知識如何產生的問題。只是當前的流病方法論只看到了統計與實驗的技法，而不在真正的方法論層次上。事實上，如果流病面對這個關連到自我知識生產的論題，那麼社會分析就內含在此知識領域中了。準此，它將會產生一個超越唯物觀點的視野。

陸、連續事實

透過這樣的方法討論，流行病學也許可以打造一個架通兩群人（所謂「人文」與「自然」）、兩種對象（「社會」與「物質」）、兩類因果（「權力結構」與「生化」）的橋梁，成就「一份」事實，在其中，「社會」與「物質」皆成為對方的證據。若是從唯物觀點啟程，那麼它將可以回溯到物質在特定時空中的部署，並將之當成某種社會關係的呈現指標（例如：工會與資本對抗的指標）。如果從社會關係下手，那麼它將可以追蹤此關係下人們如何在被迫（或被隱瞞）的狀態下，曝露於特定物質之中，而此曝露正成為此社會關係的明證。於此，它將同時分析物質關係與社會關係，同時說明了兩

類的因果關係，以及一個從物質到社會的「連續事實」，它將同時是一位人文社會學家、流行病科學家、與公共知識份子。¹¹

致謝

本研究記要是中正大學哲學研究所於 2010 年 9 月 10 日舉辦「因果關係工作坊」的與談稿，後來文字略有修正。感謝所有參與工作坊的朋友，包括王榮麟、何建志、邱文聰、林宜平、吳建昌、范國棟、陳思廷、陳信行、陳瑞麟、詹長權等。由於她／他們來自醫學、法學、流行病學、哲學、社會學、STS 等不同領域，又共同關注在 RCA 訴訟案上，因而激盪出許多有意義的觀點。本研究紀要是此知識沖積出來想法的紀錄而已。

11 參見 Brown et al. (2006)，其中特別強調必須在因果關係模式上往 upstream 移動，不僅停留在 downstream 的層次上。以及，Pearce (1996)，對於 Top-Down 與 Bottom-Up 兩者不可偏廢的說明。另外，批評了這類 Down-Up 或 Proximal-Distal 雙元對立觀點的 Krieger (2008)，則重新提出了一個 embodiment 式的 level 的分析模型，依我粗淺的見解，是更有效的整合了上述兩者企圖達成的「架通」企圖，她在因果關係理論層次上的說理也最為精彩。而本專輯中林宜平的文章〈死了幾位國中剛畢業的電子廠女工之後：有機溶劑的健康風險爭議〉，正可以提供架通「物質與社會兩份事實」一個最恰當的例子。

參考文獻

中文部分

印順（1949 / 1994），《佛法概論》。新竹：正聞出版社。

蔡友月（2004），〈台灣癌症病患的身體經驗：病痛、死亡與醫療專業權力〉。《台灣社會學刊》33：51-108。

鄭雅文（2007），〈社會流行病學〉。收於王榮德編《公共衛生學（中冊）》第四版。台北：陳拱北預防醫學基金會。

謝國雄（1997），《純勞動》。中央研究院社會學研究所專書第二號。

西文部分

Brown, Phil, McCormick, Sabrina, Mayer, Brian, Zavestoski, Stephen, Morello-Frosch, Rachel, Altman Gasior, Rebecca and Senier, Laura (2006). "A Lab of Our Own": Environmental Causation of Breast Cancer and Challenges to the Dominant Epidemiological Paradigm. *Science, Technology and Human Values* 31(5): 499-536.

Krieger, Nancy (2008). Proximal, Distal, and the Politics of Causation: What's Level Got to Do With It? *American Journal of Public Health* 98(2): 221-230.

Foucault, Michel (1994). *The Order of Things: An Archaeology of Human Science*. New York: Vintage.

Hamlin, Christopher (2002). The History and Development of Public Health in Developed Countries. In *Oxford Textbook of Public Health* (4th ed), edited by Roger Detels, James McEwen, Robert Beaglehole, and Heizo Tanaka. Oxford University Press, pp. 21-37.

Hill, Austin Bradford (1965). The Environment and Disease: Association or Causation? *Proceedings of the Royal Society of Medicine* 58: 295-300.

Kuhn, Thomas (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.

Pearce, Neil (1996). Traditional Epidemiology, Modern Epidemiology, and Public Health. *American Journal of Public Health* 86(5): 678-683.

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

► 因果關係的推論需要多少證據的支持？

doi:10.6464/TJSSTM.201104.0243

科技醫療與社會, (12), 2011

Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine, (12), 2011

作者/Author：王榮麟

頁數/Page：243-249

出版日期/Publication Date：2011/04

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6464/TJSSTM.201104.0243>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



因果關係的推論需要多少證據的支持？

王榮麟

關於因果關係的推論，究竟需要多少證據的支持問題，我將援引 Darwin 的天擇理論作為案例，簡短回答之。這個案例一方面顯示出典型之因果推論的形式，亦即最可能之原因推論；另一方面則顯示，即使最嚴謹的科學推論也難以完全判定現象發生的原因。我認為法庭上之訴訟過程的推論也同樣屬於最可能之原因推論。雖然這表示訴訟推論的結果並非完全確定，但也表示訴訟雙方所追求的目標都同樣是儘量使己方支持的原因假說成為最可能成立的假說。如此的目標界定使得舉證責任應隨證據之競爭互呈而動態轉移，而這點在公衛訴訟案件中尤其需要予以強調與肯認，因為在此類案件中，原告往往不成比例地屈居弱勢。

科學上因果關係的判定如何進行？這裡有一個科學史案例：Darwin 的 *Origin of Species* 首度出版於 1859 年。這本著作雖然明顯在談論演化的議題，但它的談論方式卻與維多利亞時期討論演化的典型書刊有別。它並非以地球上生命演化之歷史的敘述方式來進

王榮麟：國立台灣大學哲學系助理教授 (e-mail: rlwang@ntu.edu.tw)

《科技、醫療與社會》第 12 期，頁 243-250，2011 年 4 月出版
投稿日期：2011 年 1 月 14 日；修訂日期：2011 年 1 月 21 日

行，而是把整本書視為一整個長的論證，如同 Darwin 自己在該書末章——即第十四章——總結時所明白揭示的一樣。從 1860 至 1872 年間，*Origin of Species* 歷經五次的修改版本，然而論證的結構和策略則始終維持相同。

作為一整個長的論證，*Origin of Species* 一書要設法證成的，就是天擇（natural selection）即為物種演化的真正原因，這指的是：天擇真實存在；天擇足以造成物種演化的現象；並且天擇提供諸多演化相關現象很好的說明。

根據 Hodge (1977; 1989; 1992)，關於天擇具有真實存在的論證，分佈在 *Origin of Species* 的前三章。在這三章中，Darwin 設法顯示家養的動植物在生存條件有所變動的情況下會有遺傳性的變異；而野生之動植物的生存條件同樣也有所變動；如此，這些動植物同樣也會有遺傳性的變異。此外，由於繁衍的數量大過有限環境資源所能養活的數量，所以會有生存競爭。在生存競爭時，具有不同的遺傳變異的動植物在存活和繁衍上也會有差別。因此，如同農人和園丁對於動植物進行選擇性的飼養過程，在大自然中，也有類似的選擇性飼養的過程。

至於天擇足以造成物種演化作為結果的論證，則是分佈在 *Origin of Species* 的四到八章。在這五章中，Darwin 設法顯示人擇飼養已知足以產生同一物種的不同品系（races）。雖然這些品系仍不算不同的物種，但相較於人擇，天擇作用的時間更長久、範圍更廣大，也能讓動植物更完美地適應、更加地分化。所以，它足以產生堪稱不同物種的品種來。

最後，天擇提供諸多演化相關現象之很好的說明的論證，則是分佈在第九至十三章。在這五章中，Darwin 設法顯示由於天擇，相

較於其他競爭的理論，更能說明化石的紀錄、物種之地理上的分佈，以及在分類學、形態學、胚胎學上所觀察到的現象，所以它是現存物種之出現和以往物種之滅絕的原因。

總言之，Darwin 在 *Origin of Species* 中的推論具有如下的幾個特點：

- (1) 該論證的目標在於支持天擇說乃是物種演化的真正原因；就此而言，該論證是一種由結果出發而抵達原因的推論。
- (2) 結論——即天擇是原因——的成立所仰賴的證據之一，乃是如此的原因提供了待說明現象極好的說明，尤其是當這些待說明現象彼此之間原本被視為是獨立的、毫不相干的，然而在天擇之作為原因的說明之下，這些原本毫無相關的現象全都成了天擇運作而有的結果。
- (3) 然而，天擇之作為最佳的原因說明雖然是證據之一，卻仍然不構成充足的證據。為此，還必須仰賴其他額外的證據支持才行。
- (4) 所須的其他額外證據包括兩項，一是原因要有真實的存在；二是原因足以產生結果。這兩項額外的證據是獨立於原因是否說明結果的考量之外而予以評估的。由此可知，一個真正好的因果說明除了能夠使原本看似不相關的各式各樣現象都被統合地理解為同一個原因的作用結果之外，也應當設法顯示該原因本身即為可信的 (plausible)，亦即這樣的原因具有真實的存在，並且它確實足以造成那些結果。若是不額外、獨立地顯示原因具有真實的存在，也不顯示它足以造成結果，那麼即使推定的原因能夠提供各式各樣現象之統合的說明，如此的說明不算足夠好。

(5) 為了論證天擇乃是物種演化之真正的原因，Darwin 也強調他的理論相較於其他競爭的學說——例如創造說——具有更強的說明力。於是，在排除現存所有值得考慮的學說之後，天擇說的真實性便可予以肯定了。

簡言之，Darwin 在 *Origin of Species* 中的論證可以看成是典型的「最有可能的原因推論」(Inference to the most probable cause; IMPC)，它乃是「最佳說明推論」(Inference to the best explanation; IBE) 的一種特定形式。

其實，在科學中，絕大多數的因果推論都是 IMPC。甚至，面對法庭上的公衛訴訟案件，法官或是陪審團的推論基本上也同樣是 IMPC。

值得注意的是，Darwin 的推論雖然具有說服力，但仍受到某些科學家的質疑。面對質疑，Darwin 的回應是：

很難想像假的理論可以如同天擇理論那樣，在說明上述的幾大類事實上如此令人滿意。近來有反對者說這樣的論證方法並不可靠。然而，它卻是用以評判日常事件的方法，並且也是大自然哲學家們常用的方法。

(Darwin, 1962: 476)

事實上，根據 IMPC 所推導出的原因本來就不是百分之百確定的。這表示，即使是最嚴謹的科學也難以完全判定現象發生的原因。我們只能比較互相競爭的假說，並從中推論相對而言最有可能為真的那一個。

當然，若科學純粹只是滿足人類的好奇心，如此的不確定性問題不大。但當法庭上的公衛訴訟案件必須援引科學證據以裁決時，此時的不確定性就攸關身家財產安全問題。法庭上的訴訟案件，通

常具有一個特色，亦即只有兩個競爭的假說，即正方和反方的假說。所以達到一定可信門檻並且相對上較受證據支持者即是最有可能為真的假說。這表示，訴訟雙方的目標應以相對上較受證據支持作為目標。被告雖然享有懷疑優惠（benefit of the doubt），但如此的優惠只是 default benefit of the doubt。換言之，雖然原告應先肩負舉證責任，而被告則先享有懷疑優惠，但若原告所提出之證據使其假說的可信度已超出一定門檻，並且成為相對上較被支持成立的假說，則被告停止享有懷疑優惠，並須開始肩負舉證責任，即須提出證據支持己方假說，俾使其成為相對上較被支持而成立的假說。

由於被告所享有的懷疑優惠只是 default benefit of the doubt，所以舉證責任其實應視兩造所支持之假說的相對強弱而轉移，從被告不再享有 default benefit of the doubt 開始，享有較少證據支持的一方應負起舉證責任，否則其假說即較不可能為真。但享有較多證據支持的一方仍可繼續提出證據以擴大己方假說所佔有的優勢差距。

另一方面，法律責任的判決除了視傷害造成之規模及程度而決定之外，也應視雙方假說之證據的相對差距而斟酌。證據差距愈大，刑責愈確定。

這種視相對證據之競爭而裁決的模型似乎較不利於公衛訴訟案件中的被告一方，理由有二：一是把被告一向享有的懷疑優惠視為只是暫時享有，而非始終享有；二是被告終究也須負起舉證責任以支持己方假說，而非只是掃除對方之證據、詆毀對方之假說而已。在整個訴訟進行過程中，不再是原告被迫不斷提出新事證以支持其假說，而被告則不斷顯示原告之證據不相干，或證據力不足而已，而是被告也須提出事證以支持己方假說。

然而，這種乍看之下對被告的不優惠，有兩個理由加以證成 (justify)。一是公衛訴訟案件牽涉到的是公共衛生安全，鑒於可能造成之公共危害的規模及程度，有必要使被告一方肩負維護公安之較為重大的社會責任。二是在公衛訴訟案件中的被告相對於原告往往具有較大權勢，或保有較多訊息，或享有較大訴訟資源，理當肩負成比例的舉證責任。

上述這種相對模型使得訴訟的結果更能符合基於真理（事實）而裁決的理想。在這個過程中，被告會被引導而去尋求事故發生的真相，而不只是一再動用訴訟資源去打擊原告的假說而已。訴訟的結果會有助於提供公安事故或現象之發生的解釋。

最後，藉由以上的分析，我想簡短回應詹長權教授和葉婉榆助理教授的提問之一，即法律是否接納群體證據作為公共衛生行動的基礎，以及政府需要多完整和全面的證據，在科學所面臨的不確定性與限制之下作出決策。我的想法是，流行病學的證據、病理學的證據、病因學的證據等等是愈多愈好，因為證據愈多，愈能使得己方支持的原因假說成為相對上最可能成立的假說，也愈能迫使對方尋求更多的證據以抗衡。但我們無法也無須期待有百分之百明確的證據，才能作出判決或是決策，如同我們無法也無須期待完全沒有冤獄的可能才來實施司法正義一樣，因為如此一來無異是因噎廢食，反而只會使司法正義更無從伸張。其實，直到目前為止，科學也難以確保我們最佳的因果推論無誤。但在作出判決以及決策時，我們需要的只是足夠佳的因果推論，亦即最可能的原因推論。

致謝

感謝匿名審查人所提供的寶貴意見，謹在此特別致謝。

- Darwin, Charles (1962), *The Origin of Species*, New York: Collier.
- Hodge, M. Jonathan S. (1977), "The Argument and Strategy of Darwin's 'long argument'", in *British Journal for the History of Science*, 10, pp. 237-246.
- (1989), "Darwin's Theory and Darwin's Argument", in *What the Philosophy of Biology Is — Essays dedicated to David Hull*, ed. by M. Ruse, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp. 163-182.
- (1992), "Discussion: Darwin's Argument in the Origin", in *Philosophy of Science*, 59, pp. 461-464.

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 健康照護與政策之性別主流化：從國際經驗學起

doi:10.6464/TJSSTM.201104.0251

科技醫療與社會, (12), 2011

Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine, (12), 2011

作者/Author : Ellen Kuhlmann;成令方;蔡昌成

頁數/Page : 251-271

出版日期/Publication Date :2011/04

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6464/TJSSTM.201104.0251>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼 (Digital Object Identifier, DOI) 的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



名家選譯

airiti

健康照護與政策之性別主流化： 從國際經驗學起

Ellen Kuhlmann 著

成令方、蔡昌成 譯

出處：譯自 'Mainstreaming gender into healthcare and policy: learning from international experience'，此文原本為 2010 年 4 月 30 日在桃園長庚大學舉辦的《第九屆性別與健康工作坊》的主題演講。

作者簡介：Dr. Ellen Kuhlmann 2010 年春在德國法蘭克福大學（Goethe-University Frankfurt, Germany）社會科學院社會政策及社會結構系訪問並代理系主任一職，同時也是英國巴斯大學（University of Bath, United Kingdom）社會及政策系資深講師。具有護理背景的 Dr. Kuhlmann 參與許多跨領域的研究，近年來則著力於國際比較研究。她的研究興趣主要是社會學及社會政策，以及深入探討醫療政策、醫療從業人員、醫療照護體系及機構。性別關係是 Dr. Kuhlmann 非常關注的研究領域之一。

Ellen Kuhlmann（作者）：詳見作者簡介（如上）

成令方（譯者）：高雄醫學大學性別研究所副教授（e-mail: lingfang@kmu.edu.tw）

蔡昌成（譯者）：高雄醫學大學性別研究所研究生（e-mail: sebastian524@gmail.com）

《科技、醫療與社會》第 12 期，頁 251-272，2011 年 4 月出版

性別主流化這概念已經變成「全球行腳」(global traveller)。現在已被世界上許多地區的政策制定者採用。性別議題不再僅止被認為是「女人的問題」。事實上，性別平等逐漸在全球被視為一個重要的健康照護議題。國際組織，像是世界衛生組織 (WHO, 2009; WHO Euro, 2001) 以及聯合國 (1999)，歐盟和許多國家的健康政策制定者，以及女性健康照護行動者，都一起努力克服在健康和健康照護中以性別為基礎的不平等 (Council of Europe, 1998; Council of the European Union, 2009; The Lancet, 2010)。

性別主流化正逐漸成為提供公民健康照護組織的一個「行銷方案」。性別議題也逐漸地被融入到健康專業訓練以及在職繼續教育裡。目前，這些針對提升性別敏感度的重要發展也許可說是個女性主義行動者的「成功故事」，她們為了給女人和男人更好的健康照護，跨越全球與健康專家和政策制定者一起合作。

然而，當前的證據是分散且片段的。為了要促進健康照護的性別平等還有許多需要填補的縫隙 (參見：Annandale et al., 2007; Payne, 2009; Sen et al., 2007)。此外，當性別平等變成「行銷方案」時，還有新的風險和陷阱 (Kuhlmann, 2009)。有可能將健康照護性別主流化，淪為生物性差異的簡化報告而沒有顧及男性和女性複雜的生命狀況，也可能會忽略健康照護組織和健康工作人力的性別面向 (Annandale, 2009)。重要地，性別會採取不同的路徑進入健康照護的主流。主流本身則依據每個國家健康照護體系的組織結構及其區域文化的不同，會有顯著獨特的多樣。

跨國知識交換和一起工作可以幫助我們更佳了解健康照護性別主流化的狀況，以及增進性別敏感度的狀況。成令方的論文 (Cheng, 2010) 讓我很感興趣，我學到台灣性別主流化是如何被融入

到健康照護的重要關鍵領域，以及被醫療和護理專業採用。令我印象最深刻的是，性別觀點快速成功地在台灣的健康照護體系裡推動起來。特別的是我注意到改變常是由護理專業人員所發動；對比起許多西方健康照護體系，性別觀點普遍在護理上是發展不足的（參見：Davies, 2002; Wrede, 2010）。

我很榮幸能參加這個研討會並且很興奮有機會來交流。我相當希望能夠在知識交換上有所貢獻並且從國際經驗上有所習得。我的演講資料來自於一本彙整國際經驗的書，《性別與健康 Palgrave 指引手冊》(The Palgrave Handbook on Gender and Health)，這由我與英國 Leicester 大學的 Ellen Annandale 教授共同編輯，本書在 2010 年六月由 Palgrave 公司出版 (Kuhlmann and Annandale, 2010)。在這本書中，我們從國際觀點出發，在性別和健康照護領域中標出特色；五十位作者通力合作為了要在世界許多不同區域勾勒一個性別及健康照護諸多不同面向的複雜圖像。

我想要從性別主流化概念的關鍵議題開始，並且把性與性別的差異在脈絡中定位。接著，我會繼續探索性別與健康照護的複雜性，以及那些需要透過性別視野來評估的不同爭辯場域。我將藉由兩個案例的研究來支持召喚未來的性別取徑能夠更有系統，尤其在治療冠狀心臟疾病中「男性偏見」的陷阱，以及在醫療專業中持續的性別不平等。最後，我也想要指出一些性別主流化的問題，並建議在未來健康照護上洞察性別敏感度的方法。

性別主流化的概念：作性別平等與照護品質的主人

性別主流化的概念是公部門服務中新的治理觀點的一部分。性別主流化是個籠統全括的詞彙，是個性別平等和政策制定的新觀點；它可以含括各種定義和政治策略，包括重新定義充滿爭議的「差異—平等」與「自然—文化」，因為它們是建立在生理性別（sex）與社會性別（gender）的區分之中的。最重要的是「世界衛生組織」（WHO）提供了性別主流化的定義：

評估任何計畫的行動對女性和男性影響的過程，包括在任何領域以及各層級的立法、政策或實施方案。這是一個將女性與男性所關注的以及將他／她們的經驗融入所有政治、經濟和社會的政策和程序的設計、實施、監測、以及評估的策略。如此，男女不平等將不會持續下去。終極的目標是達成性別平等。（WHO, 2007：無頁數）。

依據 1995 年在北京召開的第四次國際世界婦女大會，性別主流化本身就是女性主義批判以本質觀點理解女人以及回應公部門治理的改變之結果。Woodward（2008: 290）指出性別主流化有二個特徵，即「藉由公共政策轉變性別關係的工具」以及「女性主義理論上針對平等／差異的爭論之反思」。在健康照護上，性別主流化被賦予雙重角色：一是降低健康照護中的社會不平等，二是改善健康照護的提供和落實的品質及效率。這個連結需要新的責任機制和組織上的改變（Sen et al., 2007）。於是，性別主流化提供一個新的機會，在性別關係上有更多元和更脈絡化的取徑，在健康政策過程、臨床治理，以及健康照護的組織重構上可以更緊密地連結。

現存的研究突顯具性別敏感度的健康照護在政治上的機會，這

機會不只是女性主義者以及女性健康照護運動者所發起的，同時也因應健康照護提供者更加嚴密規範的新需求，以及公部門服務的治理有了全面的改變。從文獻得知目前成果如下：機會結構已經從機構規則及政策的巨觀層次上，擴張到健康照護提供者及其組織、以及服務使用者的中間層面上（綜論參見 Kuhlmann and Saks, 2009）。另一個成果是由於健康體系的改革以及市場化的普遍趨勢，健康照護財政的混合模式提供了性別平等的機會和風險（例子參見 Ewig and Bello, 2009）。

另一個重要的趨勢是針對男性健康日漸壯大的研究，擴張了性別的概念超越了女性議題的範疇（Annandale and Riska, 2009; Broom and Tovey, 2009）。性別敏感照護的協商因此變得更加複雜，包括了去中心化的治理模式，以及更多參與者，利益範圍更寬廣。驅策的力量也可能跨越正式組織的操作，舉例來說，在國際研究議題的脈絡下以及臨床指引的發展下創發更多性別敏感的專家知識（Sen et al., 2007）。

總括來說，性別主流化開啟了新的機會，但同時也承擔了在健康照護上新型態的治理，這是以管理主義的政體和市場為依據。新的治理模式體現了組織中立的邏輯以及沒有身份的主體為了最大化其利益而進行的理性活動。主流化因此並不一定必然會轉換組織的性別次結構以及霸權陽剛的健康照護的內容。事實上，在健康政策制定上有許多削弱或甚至是對抗性別敏感觀點的做法（例子參見 Ghodsee et al., 2010）。

至於健康專業工作人力，主流化的政策也許在醫療專業上有一些正向的影響，但性別平等在整個專業工作人力中還不能成為表現的量尺。性別平等在女性為主的專業群體中，例如護理，經常不是

主要關心的議題（例子參見 Davies, 2002; Wrede, 2010）；性別敏感的觀點也沒有系統地被應用在補充與另類醫療。結果，這些組織以及專業人員對性別平等議題也就不關注。

當新的主流化政策也許對平等提供了一些刺激鼓勵，可能也有組織和專業團體用其他的合理說法來與性別政策相左相背；全球各地不同的健康照護體系都有持續的不平等存在的報導（實例參見 Annandale et al., 2007; Bryant et al., 2009; HEN, 2005; Sandall et al., 2009）。因此，我們不應該從一個地區的健康照護在性別政策方面的進展，而定論其他地區增進性別敏感度的潛力。

我想要建議一個更複雜的方法來探索性別主流化在治理上的三個層次，並且考慮到治理的不同形式之間的連結：機構的治理（巨觀層次；健康照護的控管結構）、組織的治理（中間／微觀層次；例如：表現的管理、管理主義）、以及健康專業者的自我治理能力，尤其是醫療專業人員是跨越治理的巨觀—微觀層次的。雖然專業人員自我控管的安排在巨觀和中間層次的治理上，因國家特定的安排而有所不同，但在很多健康照護體系，臨床操作的微觀層次主要是由醫療專業形塑，逐漸地也被護理專業形塑。因此，在專業訓練、臨床指引以及新形式的評估和對表現的管理成為落實性別主流化政策相當重要的部分。

從不同角度處理性別與健康照護

我想要特別強調健康照護上需要借由性別透鏡來評估的不同領域。這些議題在我與 Annandale 合編的《指引手冊》（Kuhlmann and Annandale, 2010）中有更詳細地探討。在這邊，我想要提供一些例

證強調在健康照護中的性別不平等和「男性偏見」可能以不同型態出現。故我們需要發展有性別敏感的，並可廣泛應用的照護策略，可以被彈性地應用在健康照護體系中不同的領域。

公共衛生與健康政策：做對性別主流化

性別平等議題逐漸被包括在國際健康政策議程裡 (Payne and Doyal, 2010)。在這個脈絡之下，健康政策計畫是性別主流化實施的關鍵。Sherry Abdool, Claudia Garcia-Moreno and Avni Armin (Abdool et al., 2010) 強調了兩個性別敏感的健康政策計劃必要的條件：也就是，政治的承諾以及技術的專門知識。她們強調了把性別敏感度的健康照護政治化的重要性。

Abdool 與她的同事在性別敏感度的健康政策計劃實施上強調三個重要的條件：

- 進一步發展全面包含女性健康的所有決定因素，並要超越女性生殖健康的健康議程；
- 加強注意並發展研究方法來揭露性別規範 / 行為及性別不平等是如何及為何在操作上對不同群體女男的健康有決定性的因素；
- 確定健康政策計畫包括了作為平等夥伴與受益人的女性與男性，並且依照平等、不歧視、共同參與的人權原則。
(Abdool et al., 2010)

此外，在政策計畫的階段僅有性別敏感度的觀點是不足的；進一步，「建立起監督的機制來確保維護性別平等的原則並且可以監測其進步」也是重要的 (Abdool et al., 2010)。作者們強調在建立針

對健康政策的性別敏感上有重要的進展，但同時女男健康照護之間卻有嚴重的差距存在。結果，依然有需要「增進政策計畫者的能力來執行性別分析，並發展適切的措施來回應被認為是永續發展的議題」(Abdool et al., 2010)。

在健康政策計畫的脈絡下，新形式的表現管理和健康照護的評估程序可以開展出性別主流化的機會。這裡，性別敏感指標的發展是針對健康政策與健康照護研究的指標（參見 Lin and L'Orange, 2010）。性別指標也可能直接連結到經濟獎勵與性別預算，以及更廣泛的表現管理。

性別的健康社會模式：理解性與性別的交織的關係

健康照護一個重要性別觀點的挑戰就是健康和性別的生物與社會面向之間的交織（例子參見, Annandale and Riska, 2009）。在這裡，性/性別充滿問題的分類再次發生，這問題從1960年代開始就已經在女性主義理論和研究中被討論過的。因此，為了處理健康的性別與社會不平等，顧及女性主義批判在理論和方法論上的關懷於是很重要。

男女的生物狀態經常會與男女的刻板印象、健康與疾病的社會建構，以及健康照護體系的制度狀況彼此間相互交織。此外，男女的刻板印象可能因忽略女性或男性不同的健康照護需求，造成對照護的形式有影響。甚至讓事情更加複雜：例如因社會階級和位階、因情欲，以及族群的不同，使男女群體之間有顯著的差異；我們必須注意到性別、種族，以及文化之間複雜的交織關係。要求將性與性別面向以及其複雜的相互影響列入考慮，這挑戰了公共健康政策所有的領域；當論及常發生和流行的慢性疾病、精神疾病，以及新

的感染性疾病時，這些複雜的交織關係就成為最緊急迫切。

全球來說，冠狀動脈心臟疾病就是需要有系統的性別觀點的重要領域；我將會在後面回來做更詳細的討論。首先，我想先聚焦關注另一個重要的公共健康議題，那就是 HIV / AIDS 的挑戰。

依據聯合國 UNAIDS 的資料，在非洲撒哈拉沙漠以南的地區三千兩百二十萬人中有兩千兩百萬的人口與 HIV / AIDS 共存，「在成年人中（十五歲以上者），有 59% 是女人……而且女性逐漸在世界上許多最受感染的區域裡位居高風險，也經常比男人的風險還要高」（Germain, 2010: 544）。Leah Gilbert 和 Terry-Ann Selikow (2010) 將社會和生物狀況的交互影響帶入視野；這個交織作用創造了所謂女性的「致命雞尾酒」，尤其是對在非洲撒哈拉沙漠以南的女性而言。

女性較易受到 HIV 感染只是生物狀態的部分結果。社會經濟位置導致女性「對男性經濟上的依賴，鼓勵性別不平等的社會—文化常模，以及男性權力超越女性。這些物質和文化上不平等的結果表現在加深女性脆弱的許多方面。」(Gilbert and Selikow, 2010)，包括，在其他事件中，對女性高度的性暴力以及創造出的「危險」陽剛氣概，為多重伴侶而背書，並削弱女性對協商保險套使用的能力。(Gilbert 和 Selikow, 2010)

【案例研究】冠狀動脈心臟疾病 (CHD) 與性別：現代醫療的圈套

跨國的 CHD 照護是健康照護體系中「男性偏見」負面衝擊最戲劇性的例子之一。「陽剛氣概」形塑了照護的所有領域，從 CHD 預防到臨床照護以及復健，到醫療和公共衛生的研究，以及病人及

公民的態度。這種「男性偏見」的結果，就是忽視女性健康照護的需求，這對那些看似不符合「霸權陽剛」模式的男人們也同樣是事實。（Emslie et al., 2003; Riska, 2004）雖然年紀差異在有 CHD 的男人和女人之間是重要的，這在結果上卻沒法解釋性別的差異。

在世界上大多數的國家：

- 女性群體的罹病率和死亡率比男性群體略高，即使在性別差異的程度上有一些差異。以英國為例，持續六年追蹤因為心衰竭導致失能殘疾，女性群體是男性群體機率的兩倍；女性也較常有第二次心臟病發或中風（EOC, 2007: 16）。歐洲其他的國家、美國和加拿大也有相似的報導。
- 現在已經有積累的證據顯示醫師較不可能在女性身上辨識出 CHD 的臨床徵兆。
- 此外，標準診斷程序以及藥物治療對女性群體較男性群體無效。
- 女人可能比男人較少接受血管造影以及心臟手術，雖然那樣的措施在國與國之間有顯著的差異，而且在性別差異上沒有一致的模式。

Elianne Riska（2004）強調女性的劣質 CHD 照護不單只是臨床實踐上的問題，同時也是公共衛生論述創造出 CHD 主要是男性健康風險的形象之結果；所以女性健康照護的需求已經普遍地被忽略許多年了。CHD 預防與照護提供了最明顯的證據指出現代醫療把男性當成照護的標準，卻宣稱其「中立性」，其實是個陷阱。

女性 CHD 的較高罹病率與死亡率已經喚醒了政策制定者及醫療專業者。CHD 清楚地凸顯了在健康照護上對性別敏感的迫切需

要。晚近，巨輪再轉動了，至少部分是這樣。有性別敏感之照護的新機會在健康照護改革以及新治理的脈絡下出現了。性別敏感的表現指標以及性別平等也許是被放置在逐漸重要以表現為基礎的治理以及以目標設定的健康政策的架構中。然而，它們也可能在高度競爭的目標和表現的測量下過不了門檻。總括來說，如果對性別平等的承諾很薄弱而且女性主義行動者不被包括在政策過程及臨床評估中，管理工具箱其實窩藏了性別不平等以及再製以男性標準為「放諸四海皆準」的意識形態的風險。

平等與健康照護的取得：了解健康照護的需要和要求的多樣性

醫療服務使用者的觀點是性別主流化另一個重要的面向。在這裡，我的焦點是放在透過性別的視野來看平等和健康照護的取得。對取得與平等的影響是根源於制度上的障礙以及對健康的感知和尋求幫助時對性別角色的期待。生命的不同社會狀況，經常創造了不同的健康需求、要求和欲望，這並不只是發生在男性與女性之間，同時也是在男女兩個群體之間。

健康照護系統很典型地無法適切回應這些差異性，因此創造甚至再次加強了不平等。這可能影響的不只是女性同時也是男性以及年長者的健康，還有對特別弱勢團體的醫療服務，例如像是男同志及女同志、年輕母親和孩童；這也可能對居住在農村和偏遠地區的女性造成負面的影響。

舉例來說，Ivy Bourgeault 和 Rebecca Sutherns 依據加拿大的資料，將我們的注意力引導到農村和偏遠地區健康照護提供的性別面向。她們的發現挑戰了某些普遍的假設。「正好與過去認為小社群有強固的社會連結這常見的刻板印象相反，女性的社會網絡也許在

偏遠地區更加受限，因為較少的支持資源。」(Bourgeault and Sutherns, 2010) 這個研究有一個重要的結果是：政策發展及執行必須跨越特殊的健康照護的取得與可得，而很重要的是「強調更寬廣的健康決定因素，包括較好的工作機會、交通、以及孩童照護資源」(Bourgeault 和 Sutherns, 2010)。

健康照護的組織和遞送

當論及性別主流化的建立時，健康照護組織扮演一個重要的角色。這裡，再一次，我們面對拆解組織中各種不同性別偏見面向的挑戰：首先，照護的組織與遞送有性別的性質，第二，看似性別中立的，卻經常是性別刻板印象的政策和管理論述。

我想要強調一個針對女性健康照護的焦點，那就是以女性健康中心 (the Centres for Women's Health) 做為一個主流化健康照護服務的替代方案。女性健康中心已經是許多西方國家自 1970 年代開始在女性健康運動上訴求的一部分。當此中心幾乎消失或是被縮減到非常侷限的服務範圍 (尤其是提供女性諮詢和自助團體的使用) 並且得到很少的補助。如果有任何資助的話，加拿大的努力是比較成功的。

Pat Armstrong (2010) 強調了此中心在促進女性健康及提供以證據為基礎的數據作為性別敏感介入的依據上扮演主要的角色；舉例來說，「健康加拿大」(Health Canada) 在發展健康照護的性別敏感指標方面，在國際上扮演一個領導的角色 (亦參見 Lin and L'Orange, 2010)。然而，以女性為焦點是越來越受到爭議，而女性健康中心則是岌岌可危；她們面臨到重大的經費刪減以及全面資源縮減。

健康專業：分歧利益與性別敏感的健康照護的「觸媒」之間的斡旋者

健康專業是落實性別主流化的關鍵。很重要的是理解它們作為機構和服務使用者之間的「斡旋者」角色，或更廣泛地說，是在國家和公眾之間的「斡旋者」（參見 Kuhlmann, 2006）。專業人員可能鼓勵或阻礙性別敏感的照護。晚近健康政策的改變隨著專業化的同時，以及服務使用者的新需求，為健康專業人力提供了各種新的能動性（議題的全貌可參見 Kuhlmann and Saks, 2008）。

舉例來說，我們觀察到許多國家在醫療領域裡的女性有成長的趨勢—經常被標籤為「女性化」；我們也可以觀察到在醫療研究上性別議題有全面的進展，以及在訓練和專業發展上包含性別敏感的新策略。

此外，以女性為主的護理在專業化方面，在近幾年已經有了許多進展。目前，護理人員是最具能動的團體，也是推動健康照護改革的引擎，尤其論及工作人力的技術混合方面的任務轉換和改變 (Bourgeault et al., 2008)。

然而，專業也是既存的性別隔離和性別不平等的場域。我想要將我們的注意力轉向女醫師的數量成長是否並如何真正地改變了醫療的性別化職業結構。

【案例分析】醫療專業：持續存在的性別不平等

女性很顯著地侵入醫療。在許多國家，女性現在占了醫學系畢業生的大多數；也有的國家其悠久的傳統是有很多女性醫師，例如俄國和東歐的國家 (Riska and Novelskaite, 2008)。然而，儘管女醫

師的數量成長，研究清楚地強調持續有垂直和水平的不平等。Elianne Riska (2010) 透露在相當不同的健康照護體系和世界的各區域裡也可以觀察到相似的趨勢（例如美國和俄國）。

性別不平等是由許多不同的機制導致的。準確來說，我們需要拆解性別不平等的兩個面向：

- 醫療專業持續進行的專科 (specialities) 性別化可能會導致女性集中在一些專科 ('ghettoisation'), 像是兒科和基礎照護 (primary care 在英國是指家醫科)。專科的性別化經常與男性集中於高地位的專業 (像是外科) 同步進行，而女性較常被發現位於醫療專業階層的底端。然而，醫療專科的排序是一個複雜的過程，並不主要由性別所驅動；新健康政策的動力關係也會造成顯著的改變，例如，提昇基礎照護的地位成為目前健康政策制定者偏好的模式。
- 性別對女性產生了玻璃天花板般的影響；這對照護組織 (尤其是醫院) 以及專業社群來說都屬事實。結果是，在領導地位很少會見到女醫師。

關於醫療專業的性別化，德國的資料強調改變不是以線性形式出現。整體而言，女性醫師的數量在增加中，而且醫療專業作為一個整體是朝向平衡的性別比例努力的。女性醫師也進入了所有的專科，甚至對外科而言也是事實，外科傳統上被視為一個男人的世界。尤其有趣的是，我們注意到女性醫師在婦科裡正快速地增加；這個專科一直是女性健康運動關注的焦點。然而，可能在一些專業領域過去吸引較多數量的女性，但現在卻逆向發展了，一個例子就是麻醉科。

女性數目增加可能會自動降低不平等並促進女性工作機會，這假設並不成立。舉例來說，德國的醫院統計資料分析顯示，在高位階的女性醫師一直都是男性優勢領域規則裡的例外；甚至有倒退的趨勢，女性在領導位置的比率下降。相較於德國，在其它的健康照護體系中的醫療的發展，或許對女性來說可能是更有利的。然而，德國的案例強調了我們不能從女性增加的數量預測有更平等的關係和可以改善女性醫師的工作機會。

結果，性別主流化必須更進一步包括積極行動法案 (affirmative action) 和對工作人力平等機會指引的監測。在普遍逐漸認定健康照護中「人力資源」重要的脈絡下，女性缺少工作機會不再只是不平等的問題。進一步而言，忽略女性領導才能也是健康系統無效的指標。這帶領我們回到性別主流化必須與健康政策的制定緊密連結的論點。

放眼未來：性別敏感作為照護品質的量尺

目前全球有一趨勢是把性別主流化融入健康照護、政策、研究中。同時，性別不平等持續著且負面地衝擊著健康照護系統的品質和效率。

社會中不平等性別關係的持續及其對健康照護品質和效率的負面衝擊是以兩種機制為基礎：首先，就健康照護關注的需要和需求來說，性別差異是被忽略的；第二，性別偏見深深地鑲嵌在提供健康照護的機構和組織中。了解性別的不同分析面向和它們彼此的連結如何在健康照護的各個領域中不同地展現是非常重要的。

在此只舉出最突出的幾個例子：

- 在冠狀動脈健康上顯示出的性別是男性偏見，導致女性健康照護的低品質，以及刻板印象的「陽剛氣質」也可能對男性健康有負面地影響（Riska, 2004）；
- 女性的生殖力以及生命歷程改變的醫療化，像是剖腹產與荷爾蒙替代療法（例子參見 Lo, 2008）；
- 忽略了女性特別的健康照護需要，就像是乳癌治療，以及男性特別的照護需要，像是前列腺癌；
- 或是視女性為精神耗弱的性別這刻板印象造成精神疾病過度給藥，而卻對有精神疾患的男性缺少給予醫療服務。

然而，提出要對照護提供者以及表現評量做較嚴謹的規範，的確提供了在品質和性別平等間協商的新機會。在這個狀況下，將性別主流化融入研究和評值的確可以揭露男性和女性治療上不被許可的錯誤偏差。這將使我們可以聚焦看到在健康照護體系結構上的缺失，以及在性別敏感和以病人為中心的治療上所缺少的證據和指引（Kuhlmann, 2009）。

如何正確地將性別主流化融入健康照護是沒有簡單的答案或「標準方法」，但一些有幫助的工具和「最恰當的實踐」，像是認定政策計劃和評值的性別敏感指標，研究計畫和資金方案上施行性別影響評估，以及廣泛的將其融入專業教育和持續專業發展（CPD）上。

總之，我想要強調兩個可以正確地做到性別主流化的關鍵狀況：

- 一個有系統在巨觀、中間、以及微觀層次上的性別主流化政策，而且是在健康照護的不同領域中落實的，以及全面的監測和評值新健康政策在性別平等和公平方面的成果；
- 重新連結女性主義觀點和主流化的政策，並且納入女性主義行動者，邀請他／她們參與在每一個階段的政策計劃及執行以及臨床實踐中。

致謝

這個主題演講使用的論點和素材是在與 Ellen Annandale 合作的書中發展出來的，該書即將會以 *The Palgrave Handbook of Gender and Healthcare* 之名出版。我非常感謝能與她有這樣的合作，以及我們有過許多令人激勵啟發的討論。我也想要對成令方表達我的感謝，她擴展了我的「西方」性別與健康照護議題的視野，並且幫助我了解到健康照護體系的性別主流化可選取不同的道路 (Cheng et al., 2010)。

- Abdool, S.N., Garcia-Moreno, C. and Amin, A. (2010: forthcoming) 'Gender equality and international health policy planning', in Kuhlmann, E. and Annandale, E. (eds.) *The Palgrave Handbook of Gender and Healthcare*, Basingstoke: Palgrave.
- Annandale, E. (2009) *Women's Health and Social Change*, London: Routledge
- Annandale, E., Harvey, J., Cavers, D. and Dixon-Woods, M. (2007) 'Gender and access to healthcare in the UK: A critical interpretive synthesis of the literature', *Evidence & Policy*, 3 (4), 463-486.
- Annandale, E. and Riska, E. (2009) 'New connections: Towards a gender-inclusive approach to women's and men's health', *Current Sociology*, 57 (2), 123-133.
- Armstrong, P. (2010: forthcoming) 'Women's Health Centres: Creating spaces and institutional support', in Kuhlmann, E. and Annandale, E. (eds.) *The Palgrave Handbook of Gender and Healthcare*, Basingstoke: Palgrave.
- Bourgeault, I.L., Kuhlmann, E., Neiterman, E. and Wrede, S. (2008) How to effectively implement optimal skill-mix and why?, *Health Evidence Network - European Observatory on Health Systems and Policies*, Policy Brief Series, http://www.euro.who.int/document/hsm/8_hsc08_ePB_11.pdf
- Bourgeault, I.L. and Southern, R. (2010: forthcoming) 'Gender, health, care and place: Living in rural and remote communities', in Kuhlmann, E. and Annandale, E. (eds.) *The Palgrave Handbook of Gender and Healthcare*, Basingstoke: Palgrave.
- Broom, A. and Tovey, P. (eds) (2009) *Men's Health: Body, identity and social context*, London, Wiley-Blackwell.
- Bryant, T., Leaver, C. and Dunn, J. (2009) 'Unmet healthcare need, gender, and health inequality in Canada', *Health Policy*, 91, 24-32.
- Cheng, L.-F., Kuhlmann, E. and Annandale, E. (2010) 'Gender mainstreaming at the cross-roads of eastern-western healthcare', in Kuhlmann, E. and Annandale, E. (eds.) *The Palgrave Handbook of Gender and Healthcare*,

Basingstoke: Palgrave.

- Council of Europe (1998) *Gender Mainstreaming. Conceptual framework, methodology and presentation of good practice*, Final Report (EG-S-MS), Strasbourg.
- Council of the European Union (2009) *Beijing +15: The platform for action and the European Union*, Report from the Swedish Presidency of the Council of the European Union.
- Davies, C. (2002) 'What about the girl next door? Gender and the politics of self-regulation', in Bendelow, G., Carpenter, M., Vautier, C. and Williams, S. (eds) *Gender, Health and Healing: The public/private divide*. London: Routledge, 91-107.
- Emslie, C., Hunt, K. and Watt, G. (2003) 'Invisible women? The importance of gender in lay beliefs about heart problems', *Sociology of Health & Illness*, 23 (2), 203-233.
- EOC - Equal Opportunities Commission (2007) *Gender Equality Duty code of practice. England and Wales*, http://www.equalityhumanrights.com/en/forbusinessesandorganisation/publicauthorities/Gender_equality_duty/Pages/Genderequalitydutydocuments.aspx
- Ewig, C. and Bello, A.H. (2009) 'Gender equity and health sector reform in Columbia: Mixed state-market model yields mixed results', *Social Science & Medicine*, 68, 1145-1152.
- HEN - Health Evidence Network - WHO Regional Office Europe (2005) *What Evidence is there about the Effects of Health Care Reforms on Equity, particularly in Health?*, <http://www.euro.who.int/Document/E87674.pdf>, accessed 19 October 2009.
- Germain, A. (2010) 'Women and the global AIDS epidemic', *The Lancet*, 373, 544.
- Ghodsee, K., Stan, L. and Weiner, E. (2010) 'Compliance without commitment? The EU's gender equality agenda in the Central and Eastern European states', *Women & Studies International Forum*, 33, 1-2.
- Gilbert, L. and Selikow, T.-A. (2010: forthcoming) 'HIV/AIDS and gender', in

- Kuhlmann, E. and Annandale, E. (eds.) *The Palgrave Handbook of Gender and Healthcare*, Basingstoke: Palgrave.
- Kuhlmann, E. (2006) *Modernising Health Care. Rethinking professions, the state and the public*, Bristol: Policy Press.
- (2009) 'From women's health to gender mainstreaming and back again: Linking feminist agendas and health policy', *Current Sociology*, 57 (2), 135-154.
- Kuhlmann, E. and Annandale, E. (eds.) (2010: forthcoming) *The Palgrave Handbook of Gender and Healthcare*, Basingstoke: Palgrave.
- Kuhlmann, E. and Saks, M. (eds.) (2008) *Rethinking Professional Governance: International directions in healthcare*, Bristol: Policy Press.
- Lin, V. and L'Orange, H. (2010: forthcoming) 'Gender-sensitive indicators for health', in Kuhlmann, E. and Annandale, E. (eds.) *The Palgrave Handbook of Gender and Healthcare*, Basingstoke: Palgrave.
- Lo, J.C. (2008) 'Financial incentives do not always work – an example of caesarean sections in Taiwan', *Health Policy*, 88, 121-129.
- Payne, S. (2009) How can Gender Equity be Addressed through Health Systems?, Joint Policy Brief 12, World Health Organization, on behalf of the European Observatory on Health Systems and Policies, <http://www.euro.who.int/document/E92846.pdf>, accessed 11 October 2009.
- Payne, S. and Doyal, L. (2010) 'Gender equity and gender equality in health', *Policy & Politics*, 38 (1), 171-175.
- Riska, E. (2004) *Masculinities and Men's Health: Coronary heart disease in medical and public discourse*, New York: Rowman & Littlefield.
- (2010: forthcoming) 'Women in the medical profession: International trends', in Kuhlmann, E. and Annandale, E. (eds.) *The Palgrave Handbook of Gender and Healthcare*, Basingstoke: Palgrave.
- Riska, E. and Novelskaite, A. (2008) 'Professionals in transition: Physicians' careers, migration and gender in Lithuania', Kuhlmann, E. and Saks, M. (eds.) *Rethinking Professional Governance: International directions in healthcare*, Bristol: Policy Press, 217-230.

- Sandall, J., Benoit, C., Wrede, S., Murray, S.F., van Teijlingen, E.R. and Westfall, R. (2009) 'Social service professional or market expert: Maternity care relations under neoliberal healthcare reform', *Current Sociology*, 57 (4), 529-553.
- Sen, G., Östlin, P. and George, A. (2007) *Unequal, Unfair, Ineffective and Inefficient. Gender inequality in health care: Why it exists and how we can change it*, Final report to the WHO Commission on Social Determinants of health, http://www.eurohealth.ie/pdf/WGEKN_FINAL_REPORT.pdf, accessed 19 October 2009.
- The Lancet (2010) 'Health equity - an election manifesto?', *The Lancet*, 375, 525.
- United Nations (1999) *Women and Health. Mainstreaming the gender perspective into the health sector*, New York: UN Publication Sales No 99.IV.4.
- WHO (2007) *Glossary*, http://www.euro.who.int/GEM/strategy/20070426_7
- WHO (2009) *Women and health. Today's experience, tomorrow's agenda*, Geneva: World Health Organization.
- WHO Euro (2001) *Mainstreaming Gender Equity in Health*, Madrid Statement, WHO Euro, Copenhagen.
- Woodward, A.E. (2008) 'Too late for gender mainstreaming? Taking stock in Brussels', *Journal of European Social Policy*, 18, 289-302.
- Wrede, S. (2010: forthcoming) 'Nursing: Globalization of a female-gendered profession', in Kuhlmann, E. and Annandale, E. (eds.) *The Palgrave Handbook of Gender and Healthcare*, Basingstoke: Palgrave.