

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资，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「集體的分析」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乳癌提前爆發的。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（Ie）與未曝露的勞工（Iu）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宛的言詞辯論筆錄，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宛的言詞辯論筆錄，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（ le ）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 le 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，尚不宜遽此推論 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（Ie），除以紡織業女性員工罹患乳癌佔其所有員工的比例（Iu），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窕罹患鼻咽癌，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的乳腺發展的關係，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。他區分了傳統流行病學 (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，吳伯伶、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：如果我能在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, Tzuu-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.