

女人與水

由性別觀點分析 RCA 健康相關研究

林宜平（台灣大學公共衛生學院健康風險及政策評估中心）

台灣的 RCA 公司於 1994 年遭人舉發，工廠不當傾倒有機廢液，鄰近地區的地下水受三氯乙烯與四氯乙烯等多種有機溶劑污染。一群罹癌的前 RCA 員工組成自救會，關切環境污染及職業暴露與健康的相關。從 1998 年起，政府委託學者專家，開始一系列的健康相關研究，目前有包括動物實驗、環境健康風險評估、環境流行病學及職業流行病學等六篇研究報告發表。然而這幾篇研究報告並未完全證實工業污染與健康的相關，並且引發許多爭議。

本文由女性主義的觀點，回顧六篇 RCA 健康相關研究中的性別變項及其資料分析方式，嘗試回答在目前的公共衛生研究典範下，為什麼女性的環境及職業健康危害難以證實。

本研究發現，公共衛生研究者以研究男性環境與職業醫學的典範來研究女性健康，他們或是忽視女性的社會特性，或是未考量女性的生物特性。在環境健康風險評估中，研究者低估女性居民在家務工作中可能的污染暴露；此外，在環境流行病學研究中，女性居民因為隨夫居的習俗，樣本流失的比例較高；至於在一系列的職業流行病學研究中，研究者則未考量關鍵的女性青春期的化學暴露。

本研究藉由分析流行病學知識生產的過程強調，具有女性主義觀點的科學研究，「從女性的生活思考」，並考量女性的社會與生物特性，才是更好的科學。為保障台灣的婦女健康，我們需要支持更多的婦女健康研究，也需要建立女性主義流行病學的新典範。

關鍵詞：工業污染、流行病學、婦女健康、女性主義



在《紅樓夢》裡，賈寶玉說：「男人是泥做的，女人是水做的。」的確，在我們的日常生活經驗裡，女人與水的關係較諸男人密切許多。女人除了和男人一樣，飯前洗手、飯後刷牙與洗澡都需要用水之外，又多了許多洗衣、拖地等家務工作，特別是廚房裡的工作，從飯前的切洗準備、食物蒸煮到飯後的清理工作，無一不用水。

如果男女兩性對水的使用方式與使用量，存在很大差異，要評估污染水源對健康所造成的危害，可以使用男女一致的標準進行風險評估嗎？環境與職業流行病學研究又是如何分析性別變項？本文以發生在桃園地區的美國無線電公司（Radio Company of America，以下簡稱 RCA）地下水污染事件為例，分析與此一事件相關的公共衛生研究報告，討論環境與職業健康研究中的性別議題。

一、變色的 RCA 家園

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。由於一般認為電子業乾淨、細緻，最適合由手指靈巧、有耐心的女工擔任，¹ 再加上女工比男工工資便宜許多，因此 RCA 公司在美國與世界各地都雇用許多年輕、未婚的女工（Cowie, 1999: 5）。1970 年代台灣地區勞力充沛，再加上在戒嚴法之下，嚴禁工會的運作與組織，台灣因而成為外資投資的天堂。當時 RCA 曾經連續創下

致謝辭：這篇文章的完成，我除了要特別感謝受訪的 RCA 勞工及居民外，也感謝過去八年來，台大職業醫學與工業衛生研究所的老師及研究生，讓我有機會參與 RCA 相關研究及討論。本文原為第四屆「性別與醫療」工作坊而作，非常謝謝成令方、吳嘉苓、盧葦豔與傅大為等人的鼓勵與敦促，以及祝平一、雷祥麟與兩位匿名審查委員對論文修改的寶貴意見。

1 資料來自蔡崇隆、陸凱聲編導（2002）《奇蹟背後》（紀錄片）中的訪談。



台灣地區多年「外銷第一名」的紀錄，也是當年台灣地區的「模範工廠」。²

根據勞保局 1973 年至 1992 年資料顯示，曾經在 RCA 任職的 86,868 名員工中，男性有 16,133 人（占總人數的 18.6%），女性則有 70,735 人（占 81.4%）。我們由員工訪談得知，這些為數眾多的女工，來自全台各地，其中有高中畢業後，由南部的眷村北上工作；也有桃園地區的居民，國中畢業後進入 RCA 成為建教合作生，半工半讀；或是鄰近眷村的中年婦女，在結婚生子之後，配合家庭生活，進入工廠當夜班的女工。當年的 RCA 桃園廠不但有來自全台各地，居住在七棟女生宿舍裡的年輕女工，每天往來工廠與鄰近地區，接送員工上下班的交通車，在桃園地區更是四通八達（RCA 家園，1973: 11）。

1986 年 RCA 被美國奇異公司（GE）併購，1988 年再併入法國湯姆笙公司（Thomson），RCA 廠址的產權也同時轉移給湯姆笙公司。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。

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의 污染調查與整治工作（呂理德，1994/6/3）。RCA 地下水污染是否會影響鄰近居民與勞工的健康？從事件一開始，有關 RCA 環境與職業健康效應的議題，就引發美國與台灣流行病學專家之間的爭議，由資方僱用的美國流行病學家認為，就 RCA 地下水污染濃度而言，對當地居民的健康應不致造成危害，不需進一步追蹤研

2 台灣 RCA 發行的《RCA 家園》雜誌中，有許多 RCA 的得獎紀錄與照片。



究（行政院環保署，1996）。不過1998年RCA廠址宣告整治失敗（呂理德，1998/2/24），一群前RCA女工因為罹癌疑慮組成自救會（呂理德，1998/6/8, 1998/7/6a, 1998/7/6b），勞委會與環保署於是委託台灣的學者專家，開始進行一系列的勞工與居民健康相關研究。

二、RCA 健康相關研究

RCA事件是台灣第一件以女性健康議題為訴求的環保抗爭，與此一事件有關的公共衛生相關研究，目前已有六篇經同儕審查，並且發表在國際學術期刊上的科學研究報告（見表一），這六篇研究報告分別由不同的研究單位執行，內容涵蓋動物實驗、健康風險評估，以及包括居民及勞工的流行病學研究。

動物實驗、風險評估與流行病學調查，都是環境與職業健康研究常用的方法。動物實驗在實驗室中進行，可以建立明確的劑量與反應關係，不過實驗室中常是短期、高劑量的暴露，動物實驗的結果是否能外推至長期、低劑量的人體健康效應，常受質疑。健康風險評估是1980年代起，美國環保署建立的標準化方法，可根據一定的步驟，計算社區居民的環境暴露風險，若危害過高（增加百萬分之一的罹癌風險），則進一步列管污染場址，並進行環境整治。而環境與職業流行病學調查，則是比較暴露與非暴露居民或勞工的疾病發生或死亡。

這六篇RCA健康相關研究的結果並不一致：動物實驗證實，RCA地下水模擬混合物是可能的致癌物；風險評估發現RCA地下水污染地區在1997年的污染整治後，對當地居民的健康仍造成威脅；環境流行病學研究發現下游地區的男性居民肝細胞癌的比例偏高；在一系列的職業流行病學研究中，第一年的研究發現，相較於紡織廠與

表一 台灣 RCA 地下水污染健康效應的六篇研究報告

研究方法（對象） 作者（年代）	主要研究結果
動物實驗（麩鼠） Wang, F. I., Kuo, M. L., Shun, C. T., et al. (2002)	RCA 地下水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。
健康風險評估（社區居民） Lee, L. J., Chan, C. C., Chung, C. W., et al. (2002)	RCA 地下水污染地區在 1997 年的污染整治後，危害指數過高，對當地居民的健康仍造成威脅。
環境流行病學（社區居民） Lee, L. J., Chung, C. W., Ma, Y. C., et al. (2003)	污染地區下游的男性居民因肝細胞癌死亡的比例（病因勝算比）偏高，上下游女性居民的癌症死亡則無顯著差異。
職業流行病學（工廠勞工） Chang, Y. M., Tai, C. F., Lin, R. S., et al. (2003a)	相較於紡織廠與其他電子廠員工的資料，RCA 廠女工的乳癌死亡比例（比例病因比）偏高。
Chang, Y. M., Tai, C. F., Yang, S. C., et al. (2003b)	相較於台灣地區的民眾，RCA 男女性員工各種癌症死亡的比例（標準化死亡比），都無顯著增加
Chang, Y. M., Tai, C. F., Yang, S. C., et al. (2005)	相較於台灣地區的民眾，RCA 男女性員工各種癌症發生的比例（標準化發生比），沒有顯著增加。

資料來源：作者整理。



其他電子廠員工的死亡資料，RCA 廠女工的乳癌比例偏高；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比例，都無顯著增加；第三年的研究也發現，RCA 勞工各種癌症發生的比例，沒有顯著增加。由於 RCA 地下水污染對居民與勞工健康的影響，至今仍無定論，RCA 事件不但是科技爭議的焦點，其流行病學研究方式與結果也受到員工自救會與勞工團體的質疑（Wu, 2002）。

流行病學雖然是公共衛生研究的基礎科學，但是卻缺乏理論基礎，近年來已逐漸發展為生物醫學的工具箱，背離其原本根植於公共衛生的精神（Susser and Susser, 1996）。近年來學界對流行病學有不少反省及批判，包括 Nancy Krieger 等人（1994, 1996）倡議的批判流行病學（critical epidemiology）、Phil Brown（1992, 1997）的通俗流行病學（popular epidemiology）以及 Steve Wing（1994）的另類流行病學（alternative epidemiology）等。而 Marcia C. Inhorn 與 K. Lisa Whittle（2001）則認為所謂的「新」流行病學，應涵蓋女性主義的觀點，提出女性主義流行病學（feminist epidemiology）的建議，試圖挑戰流行病學知識生產的過程。

本文回應女性主義流行病學的訴求，以女性主義的觀點回顧六篇 RCA 健康相關研究中的性別變項及其資料分析方式，試圖回答在目前的公共衛生研究典範下，為什麼女性的環境與職業健康危害特別難以證實？

三、廚房與浴室裡的女人

根據環保署（1996）調查結果顯示，RCA 附近地下水中主要的



污染物為多種氯化烷烯 (chlorinated alkanes and alkenes, CA),³ 在造成污染的十二種化學物中, 三氯乙烯及四氯乙烯濃度超過世界衛生組織所公布的飲用水標準, 並且在動物實驗有充分的致癌證據。

不過化合物之間可能有多種交互作用, 但是氯化烷烯「混合物」的毒性研究卻鮮有研究報告。台大醫學院毒理所的動物實驗以 RCA 地下水污染混合物餵食鼯鼠, 結果發現雄鼯鼠於暴露十六個月後, 肝細胞腺瘤 (hepatocellular adenoma) 發生率升高, 並且肝、肺臟重量、血液尿素氮及血清肌酸酐值也都略為增加; 而雌鼯鼠則於暴露十八個月後, 肝、腎、子宮增大及子宮重量略為增加, 其中最顯著的毒性是, 雌鼯鼠乳腺癌 (mammary gland adenocarcinoma) 的發生率升高 (Wang, Kuo, Shun, et al., 2002)。

此一動物實驗證實, RCA 地下水模擬混合物是可能的致癌物。不過這項研究最大的限制是, 在動物實驗中完全以飲水的方式給予鼯鼠氯化烷烯混合物, 並未考慮在真實生活中的吸入與皮膚吸收等其他暴露方式。

為評估地下水污染地區居民的健康危害, 台大公衛學院以 1997 年 RCA 廠址污染整治後, 地下水中檢測的七種含氯揮發性有機物濃度, 配合當地居民的用水習慣, 進行健康風險評估, 結果發現其危害指數 (Hazard Index, HI) 偏高, 證實 RCA 地下水污染地區在 1997

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) 及 1,1-二氯乙烷 (1,1-Dichloroethane) 等十二種含氯有機溶劑。

年的污染整治後，對當地居民的健康仍造成威脅，其中最重要的風險因子為地下水污染濃度、暴露年數，以及洗澡時間等（Lee, Chan, Chung, et al., 2002）。

由於含氯揮發性有機物在煮沸之後濃度大幅降低，因此這項健康風險評估考量國人飲用水都先煮沸的習慣（問卷發現 99% 的受訪者都「喝開水」），在計算污染地下水的健康效應時，主要以皮膚吸收（如洗手、洗澡等直接的皮膚接觸），或是口鼻吸入（如淋浴時所吸入的蒸汽），計算人體的暴露量。

這項風險評估根據美國環保署的標準步驟進行，並考量國人的生活習慣、進行實驗室模擬測試；經過複雜的模式運算之後發現，污染地區的居民食入含氯揮發性有機物的可能性幾可忽略，由皮膚吸收的比重不高，最重要的污染暴露途徑是洗澡時的吸入。不過李俊賢等人（Lee et al., 2002: 232）在這篇研究報告的討論中提及，這項量化風險評估只估算浴室裡吸入的含氯揮發性有機物濃度，並未考量其他的室內空氣暴露途徑，例如「煮水、烹飪、洗碗、如廁等」，因而可能低估污染地下水的健康風險。

有趣的是，這項研究所低估的暴露方式，除了如廁之外，煮水、烹飪以及洗碗，在一般台灣家庭中，多半是女人的工作。換句話說，此一健康風險評估模式低估的，其實不是一個「中性人」的健康風險，而是女性的健康風險。根據行政院主計處 2003 年台灣地區的婦女婚育與就業調查（行政院主計處，2003），台灣地區 15 至 64 歲的已婚婦女，每天平均料理家務的時間是 5.35 小時，其中做家事占了 3.07 小時，照顧小孩 2.13 小時，照顧老人 0.15 小時。在女人做家务的 3.07 小時中，經常需要接觸水，而照顧小孩與老人，可能還包括幫他們洗澡與如廁等。



RCA 的量性健康風險評估，只以問卷調查中的個人洗澡時間計算浴室裡的吸入劑量，再以二十分鐘計算皮膚接觸水的暴露劑量，很可能嚴重低估女性的危害暴露。其實這項健康風險評估報告正確的結論應該是，RCA 地下水污染地區在整治之後，對一般男性居民的健康即足以造成威脅，對女性居民的健康威脅可能更大！

四、嫁出去的女兒、潑出去的水

除了風險評估之外，台大公衛學院的研究團隊也進行環境流行病學調查研究，比較居住在污染地區上、下游兩個地區居民的癌症與心血管疾病死因，結果發現下游地區的男性居民肝細胞癌的「病因勝算比」(mortality odds ratio, MOR) 偏高，⁴ 但是女性居民的肝癌死亡比例則無顯著差異 (Lee, Chung, Ma, et al., 2003)。這篇研究報告在討論肝癌發生的性別差異時提及，台灣地區民眾因肝癌死亡的男性是女性的二至四倍，可能和 B 型肝炎有關，但是對此一居民流行病學研究，並未發現上、下游地區的女性居民罹癌風險存在顯著差異，卻無進一步的討論。

若根據前述台大毒理所的動物實驗研究結果推論 (Wang et al., 2002)，女性居民較可能罹患乳癌，而非肝癌，癌症發生時間也可能較晚，很有可能是此一居民流行病學研究追蹤的時間不夠久，再加上乳癌的五年存活率較肝癌高，流行病學資料若只分析癌症死亡率，結果會和乳癌的發生率有很大的差距。⁵ 本研究建議未來繼續追蹤污染

4 「病因勝算比」比較與暴露有關的疾病和與暴露無關的疾病的比例，相較於假設「暴露組與非暴露組之總死亡率相同」的「比例死因比」可能較正確，其計算方式可參考：王榮德 (1995: 201-206)。

地區女性居民的罹癌（而非僅止於癌症死亡）風險，進一步釐清環境污染對女性健康的影響。⁶

此外，本研究發現，這項環境流行病學研究連結戶籍資料與死亡資料，以「在污染地區死亡」的居民為研究對象，存在方法學上的重大限制。由於台灣地區從父（夫）居（patrilocal system）的制度與習俗，女性因為婚姻而遷移的比例高於男性，出生在污染地區的女性，自出生起就暴露於污染物；不過這些「嫁出去的女兒」，如果因為某種癌症死在異鄉，因為入籍夫家，以目前的環境流行病學資料取得方式，會如同台灣諺語所說的，就像「潑出去的水」一般，並不會列入污染地區的死因統計。至於許多死在污染地區的女性居民，可能是從外地娶進門的媳婦，暴露時年紀較大，暴露時間也較生於斯、死與斯的男性居民短，以「進門的媳婦」為污染地區的女性研究樣本，可能無法找到癌症流行病學的相關。

以戶籍資料為基礎的台灣環境流行病學研究，⁷若不能克服其方法學限制，女性居民的資料因為樣本流失（lost to follow-up）及選樣偏差（selection bias）較大，環境污染的健康危害會較男性更難以證實。

- 5 根據國民健康局 2005 年有關癌症登記的新聞資料（轉引自王昶閔，2005/11/9），台灣男性肝癌的五年存活率僅一成多，但是女性乳癌的五年存活率在七成以上，曾經罹患乳癌的女性居民若因其他疾病死亡，乳癌就未列入死因統計。
- 6 近年來台灣已有完整的癌症登記資料，除了比較死因之外，也可進一步比較上下游男女性居民的癌症罹患率。
- 7 台灣因為有完整的戶籍資料，環境流行病學研究常以戶籍資料連結死亡資料或是罹病資料進行分析，但在缺乏戶籍資料的國家（如美國），環境流行病學調查需要以人口普查資料等進行連結。

五、倒掉澡盆裡的嬰兒

有關 RCA 員工癌症流行病學的研究，勞委會的勞工安全研究所共有一系列三篇研究論文發表。第一篇研究報告發現，相較於新光及遠東兩家紡織廠，以及菲立普電子廠員工的死亡資料，RCA 廠女工的乳癌「比例癌症死因比」(proportionate cancer morbidity ratio, PCMR) 偏高 (Chang, Tai, Lin, et al., 2003a)。⁸

由於比例癌症死因比是比較不同的職業族群 (選擇電子業及紡織業勞工作為對照) 的死因，這種研究方法在流行病學研究上，是比較簡略的方法，原本就存在許多方法學上的限制，⁹ 因此勞研所的研究團隊在第二年的流行病學研究，進一步與台灣地區民眾的癌症死亡資料作比較，計算整個 RCA 勞工世代的「標準化死亡比」(standardized mortality ratio, SMR)，¹⁰ 結果發現在校正年齡及死亡年代後，RCA 男女性員工的乳癌、胃癌、大腸癌、肝癌、子宮頸癌、卵巢癌、白血病及何杰金氏病等八種癌症的標準化死亡比，都無顯著增加 (Chang, Tai, Yang, et al., 2003b)。

這項「RCA 員工癌症無顯著增加」的研究結果一發表，立刻引發 RCA 自救會員工的強烈反彈，¹¹ 勞委會為了解決爭議，於是又有第三年流行病學研究計畫，與台灣地區民眾的癌症發生 (而非死亡) 進行比較，計算 RCA 勞工世代癌症的「標準化發生比」

8 「比例死因比」比較暴露組與非暴露組同一疾病的死亡率。

9 有關比例死因比的方法限制，可參考：王榮德 (1995: 201-206)。

10 「標準化死亡比」是流行病學研究中常用的綜合率之比，比較指標族群與對照族群死亡的比例。其原理與計算方式可參考：王榮德 (1995: 140-144)。

11 資料來自蔡崇隆、陸凱聲編導 (2002)《奇蹟背後》(紀錄片)中的訪談及現場報導。

(standardized incidence ratio, SIR)。¹² 結果發現 RCA 勞工的乳癌、子宮頸癌、卵巢癌、胃癌、肝癌、結腸癌、直腸癌、腎臟癌及淋巴造血系統癌等九種癌症的標準化發生比，都沒有顯著增加。不過由乳癌發生的年齡看來，RCA 女性員工罹患乳癌有年輕化的傾向，三十五歲至四十五歲的乳癌標準化發生比增高，但並未達統計上的顯著性 (Chang, Tai, Yang, et al., 2005)。

由於職業流行病學研究（特別是職業癌症流行病學），從工作暴露到疾病發生的時間很長，和環境流行病學研究一樣，也有許多研究方法上的限制；再加上勞工資料取得困難（研究者通常無法取得保存於資方的詳細人事資料），長期健康效應的因果關係很難證實。RCA 勞工流行病學研究，由國內數名一流的流行病學家協助執行，研究結果也已通過同儕審查，刊登在國際學術期刊上；不過研究乳癌、卵巢癌等女性職業健康危害，暴露年齡是很重要的因素，這幾篇研究報告如何分析女性員工的暴露年齡，值得進一步檢視。

這三篇研究報告共同的特點是，張雍敏等人 (Chang et al., 2003a, 2003b, 2005) 以在 RCA 的任職長短作為暴露指標，進行資料分析，他們發現，若將「任職不滿三個月的員工」資料剔除，整體資料中原本略微升高的癌症風險，都與對照族群無差異。這樣的分析策略，在一般職業流行病學研究中，基於「劑量反應關係」（任職越久、暴露量越多、疾病發生也越多），是常用並且合理的作法。但是非常特別的是，張雍敏等人 (Chang et al., 2003b) 由勞保資料庫取得的 70,735

12 「標準發生比」比較指標族群與對照族群疾病發生（而非死亡）的比例，其計算方式與標準化死亡比相同，計算 RCA 勞工的癌症標準化發生比，最主要的原因是不同癌症的五年存活率不同，若只計算癌症的標準化死亡比，如乳癌等五年存活率較高的癌症，無法在死亡資料中呈現。

名 RCA 女性員工資料中，工作不滿一年的高達 65% (46,063 人)，工作不滿三個月的則有四成左右；因癌症死亡的 250 名女性員工中，有 38% (95 人) 在 RCA 工作未滿三個月；而罹患癌症的 897 名女性員工中，則有 42% (376 人) 在 RCA 工作未滿三個月。本研究由員工訪談中發現，這些工作不滿三個月的 RCA 員工，主要來自當年廠方與桃園地區高中、高職的「建教合作」方案，這些年齡介於十四到十八歲的年輕女工，有許多人在實習三個月後離職。不過張雍敏等人 (Chang et al., 2003b, 2005) 在研究報告中都只分析 RCA 員工癌症發生與死亡的年齡，並未進一步分析暴露年齡與癌症發生的關係，也未討論這些短期工作，罹患癌症或因為癌症死亡的女性員工，其社會人口學特性與其癌症的發生有無相關。

文獻指出，乳癌的發生和女性不同生命週期的化學暴露息息相關，研究乳癌的環境危險因子，需要特別考量乳腺發育期（出生前、新生兒以及青春期）的環境暴露 (Wolff, Collman, Barrett and Huff, 1996)。雖然張雍敏等人 (Chang et al., 2003a) 在其第一篇研究報告的討論中，也引用 Wolff 等人的論文，強調「從初經至第一次懷孕的有機溶劑暴露，是乳癌發生的重要危險因子」(Chang et al., 2003a: 85)，有 87% 的前 RCA 員工在三十歲之前，就接觸有機溶劑的暴露；然而在其後續的 RCA 勞工流行病學研究報告中，張雍敏等人 (Chang, et al., 2003b, 2005) 只一再強調，在前 RCA 員工中，罹患乳癌或是因乳癌死亡的女性員工，有四成左右工作不滿三個月，卻未進一步分析這些罹患癌症或是因為癌症死亡的女性員工，接觸有機溶劑暴露時的年齡，考量她們當時是否正值乳腺發育的青春期的。

這一系列的 RCA 勞工健康研究，根據一般的職業流行病學研究方法，以任職長短為暴露指標的資料分析策略，並未考量 RCA 女工

的社會人口學特性（多數年輕、短期工作），也未考量女性的生物特性（從初經到第一次懷孕的化學暴露）。雖然就目前的科學知識而言，沒有證據可支持三個月內的短期化學暴露可導致癌症的發生，但是這些研究者可能都忽略了，發生於 1972 年 7 月至 11 月間，位於淡水美商飛歌電子廠的「飛歌事件」，¹³ 八名死於肝病的電子廠女工，年齡都在十五至二十一歲之間，她們工作都不滿三個月。其後位於高雄的日商三美電子廠，及其位於鳳山的姊妹廠美之美，又有七名女工死於肝病，她們也都是十七到十九歲，上班才十七到四十天。¹⁴ 當年這幾家電子工廠，在製程中都使用有機溶劑三氯乙烯，當時參與調查工作的研究者，雖未找到工作暴露與年齡、年資之間可能的關連，但也認為這樣的巧合絕非偶然。

「倒掉澡盆裡的嬰兒」是一句德國諺語，形容在去除廢物的過程中，一不小心把珍貴的東西也一併流失了。本研究分析 RCA 勞工健康系列研究，發現研究者在分析研究資料的過程中，剔除工作不滿三個月的員工，就像「倒掉澡盆裡的嬰兒」一般，很可能因而錯失許多重要的訊息。在 RCA 健康風險評估與環境流行病學研究中，公共衛生研究者忽視的是「社會性別」（gender），包括女性有別於男性的用水方式與頻率，以及女性的婚姻遷移等。但是在一系列的 RCA 職業流行病學研究中，研究者不但忽視台灣 RCA 員工特殊的社會人口學特性，同時也未進一步考量女性的「生物性別」（biological sex）。

13 發生於 1972 年的「飛歌事件」，當年台大醫學院公共衛生研究所的柯源卿等人，有一系列的研究報告，發表在《台灣科學》。可參考：柯源卿、林宜長（1977a, 1977b），以及柯源卿、林宜長、林隆清、王青柏（1978）。

14 可參考：柯源卿、林宜長（1978a, 1978b），柯源卿、林宜長、徐型堅、林隆清、王青柏（1978），以及柯源卿、林宜長、陳安正（1978）。

六、婦女健康研究與女性主義科學

早期環境與職業醫學對女性健康的研究，主要集中在生殖危害，而非女體健康，而各國的勞工安全法規，也以保護兒童與脆弱的女體為重點，避免讓兒童與女人在危險的工作環境（如礦坑等）工作（Morello-Frosch, 1997）。直至 1990 年代工業污染的問題浮現，乳癌等女性環境與職業性癌症發生，公共衛生專家在婦女健康運動的推動下，才開始進行女性的環境與職業癌症流行病學研究。

然而本文由性別的觀點分析 RCA 健康相關研究發現，在這幾篇已經同儕審核並發表在國際學術期刊的論文中，公共衛生研究者以研究男性環境與職業流行病學的典範研究女性健康，他們或是忽視女性的社會特性，或是未考量女性的生物特性，因而在這些研究報告中，女性的環境與職業性癌症，相較於男性更難以證實。

台灣 RCA 事件的系列研究，不只關係桃園地區居民與八萬多名前 RCA 勞工的健康，也關係所有現代社會的婦女健康。

（一）女性的職業健康

台灣的 RCA 勞工健康研究，雖然引發 RCA 自救會對癌症流行病學執行方式的批評，並試圖挑戰專家知識的生產，但是吳嘉苓（Wu, 2002）指出，科學社群內部對議題的爭議界定，專業之間的分裂，以及社會運動成員的高文化資本，是常民運動者是否能成功達成訴求的重要關鍵。不過相較於早產兒基金會對人工協助生殖科技植入胚胎過多的介入，以及台北市女性權益促進會對子宮肌瘤婦科手術的糾舉，RCA 自救會的成員主要是教育程度不高的勞工，她們缺乏足

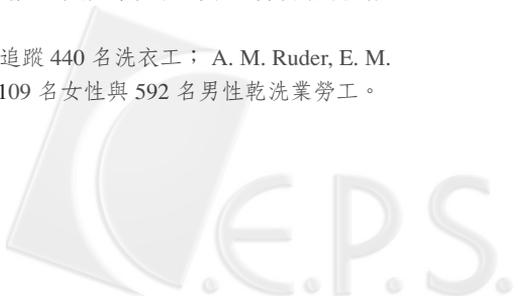
夠的文化資本挑戰科學的不正義，也沒有「非主流」流行病學家與她們並肩而戰，因此她們的權益運動過程益加艱辛與漫長（Wu, 2002）。

如何協助 RCA 運動團體挑戰主流的流行病學研究典範，以及保障眾多台灣女性勞工的健康，絕對是當前台灣婦女健康運動的重要議題。台灣十五至六十四歲女性的勞動參與率，從 1981 年的 38.8% 已升高至 2003 年的 50.5%；婚前的勞動參與率則由 1981 年的 58.1%，升高至 2003 年的 80.8%。不過台灣的女性勞工有 35.6% 曾因結婚離職，婚前曾工作的已婚女性工作年資約為五年四個月，以從事生產操作工作與全日工作者居多（行政院主計處，2003）。在台灣經濟奇蹟的背後，許多年輕女性在婚前都暴露在大量的化學物質裡，而從初經到第一次懷孕的毒性暴露，正是乳癌等癌症發生的最關鍵時期（Wolff, Collman, Barrett and Huff, 1996）。

之前歐美等國有關四氯乙烯職業暴露與癌症發生的研究，研究對象主要為乾洗業勞工，其研究結果並不一致（Duh and Asal, 1984; Ruder, Ward and Brown, 1994）。不過這些國外乾洗業勞工的研究，樣本數都不大，¹⁵ 台灣 RCA 勞工健康研究，反映台灣電子業勞工的特性，不但人數眾多，而且以年輕、短期工作，但可能是高濃度暴露的女性勞工為主。職業醫學需要建立新的研究典範，盡快釐清三氯乙烯與四氯乙烯等電子業常用溶劑的女性健康效應，才能進一步保障台灣眾多電子業女性勞工的健康。

令人遺憾的是，面對乳癌等女性勞工的健康議題，不但公共衛生學界研究不足，政府體系更是反應遲緩。例如台灣的勞工保險殘廢給

15 R. W. Duh 和 N. R. Asal (1984) 的研究追蹤 440 名洗衣工；A. M. Ruder, E. M. Ward and D. P. Brown (1994) 則追蹤 1,109 名女性與 592 名男性乾洗業勞工。



付，直到 2001 年，在 RCA 自救會與勞工團體的壓力下，勞委會才終於將乳房切除列入給付項目（台灣人權促進會新聞稿，2001/7/10），至於子宮與卵巢切除，勞委會「還需再行研議」（陳怡伶，2001/11/21）。

（二）環境乳癌運動

在現代社會中，乳癌的發生與死亡率節節上升。根據國民健康局 2002 年的癌症發生率資料，台灣女性的癌症發生率，乳癌僅次於子宮頸癌，排名第二（行政院衛生署國民健康局，2002）；根據 2004 年行政院衛生署的死因資料，乳癌的癌症死亡率則次於肺癌、肝癌、直腸與結腸癌，排名第四（行政院衛生署，2004）。乳癌防治不但是近年來歐美等國女性健康運動的重要議題，環境乳癌運動（Environmental Breast Cancer Movement）更結合環保運動與女性健康議題，致力於尋找工業污染與乳癌發生的相關（Zavestoski, Brown and McCormick, 2004）。

歐美等國的婦女團體推動乳癌防治，主要強調常民的參與，以及民主化的科學研究，她們督促政府單位投注更多資源進行乳癌預防與治療方式的研究，或是透過募款等方式，直接挹注相關研究（McCormick, Brody, Brown and Polk, 2004）。不過這些主流的乳癌防治研究典範，重點都是個人的危險因子，如抽菸、肥胖、飲食與遺傳等，環境乳癌運動則進一步挑戰生物醫學研究模式，尋找乳癌發生的

16 「預警原則」是近年來環保團體為因應環境健康風險管理所衍生的諸多問題而倡議的新準則。其實早在 1992 年聯合國所發表的「里約環境與發展宣言」（Rio Declaration on Environment and Development），其中的第十五項原則即是，

環境與社會因素，並強調在科學證據仍不確定的狀況下，應採預警原則（precautionary principle）避免污染、改善生活環境，¹⁶ 才能預防乳癌的集體發生（Brody, Tickner and Rudel, 2005）。

位於美國麻州的非政府組織「寂靜的春天研究中心」（Silent Spring Institute），¹⁷ 即結合社會運動者與科學家，支持乳癌的環境流行病學研究，以及地下水與飲用水的健康風險評估等。但是這些運動團體試圖轉移研究方向（由個人到環境），卻鮮少由女性主義的批判視野，進一步檢視環境流行病學與健康風險評估的研究方法中的性別盲。

（三）誰的流行病學？誰的健康？

Sandra G. Harding 於 1991 年出版的專書 *Whose science? Whose knowledge?*（誰的科學？誰的知識？），以 *Thinking from women's lives*（從女性生活思考）為副標題，Harding 強調，由獨斷的男性觀點描述與解釋這個世界的科學知識，無法幫助我們（包括男人與女人）理解我們所存在的真實世界（Harding, 1991: 307）。Harding 曾來台演講指出，問題並不在科學家個別的性別偏見，而是在性別偏見如何形塑科技機構裡的科學操作，如何訂定現代的科學標準（蔡麗玲譯，2004，Harding, 1999）。Maya J. Goldenberg（2006）由科學哲學的觀點檢視實證醫學（evidence-based medicine），也引述女性主義學者 Donna Haraway 的看法，質疑「理性、客觀與價值中立」的研究證據

¹⁶ 為保護環境，若其後果嚴重或傷害無法復原，各國政府應廣泛採行預警行動，不該以缺乏確鑿的科學證據為由，延緩採行符合成本效益的介入行動。

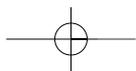
¹⁷ 「寂靜的春天研究中心」網址為：<http://www.silent.spring.org>



與科學方法。

科學研究牽涉到研究經費的分配，若無足夠的研究經費支持，科學家們很難進行研究，社會學家 Phil Brown（1987）以美國麻州烏本（Woburn, MA）地下水污染的專業流行病學研究為例，提醒大家科學研究並不純然中立客觀。而 Steve Wing（1998）也提醒流行病學家，應正視資源不平等的社會事實，資本家可以高薪延請科學家為他們做研究，弱勢的勞工與居民卻只能仰賴有限的政府研究經費，支持學術單位所做的相關研究，不但處處受限於經費與研究人力，而且往往無法取得資方的重要暴露資料。Wing 質疑，我們研究的是「誰的流行病學？誰的健康？」流行病學知識的累積為的是保障大眾健康，還是為大企業脫罪？

台灣的 RCA 事件，是跨國企業、勞工與性別的重要議題，本文由女性主義的觀點，深入探討流行病學知識的生產過程，分析台灣的 RCA 健康相關研究，發現目前的環境與職業健康研究方法充滿性別盲點，不但未能協助解決女性的健康問題，反而造成更多爭議。本文強調，具有女性主義觀點的科學研究，並考量女性的社會與生物特性，才是「更好的科學」。為保障台灣的婦女健康，我們需要支持更多的婦女健康研究，也需要建立女性主義流行病學的新典範。



參考文獻

- RCA 家園 (1973)〈本公司簡介特刊，RCA 交通車〉，《RCA 家園》，9: 11。
- 王昶閔 (2005 年 11 月 9 日)〈口腔癌成長快存活率低 飲食西化乳癌增加〉，《自由時報》，A8。
- 王榮德 (1995)《流行病學方法論：猜測與否證的研究》。台北：健康文化。
- 台灣人權促進會新聞稿 (2001 年 7 月 10 日)〈女人疼惜女人：RCA 女工為勞保歧視女性向陳菊主委請命〉。[online]. 2006/6/15. Available: <http://www.tahr.org.tw/site/case/rca/07102001report.htm>.
- 行政院主計處 (2003)〈九十二年臺灣地區婦女婚育與就業調查〉。[online]. 2006/6/15. Available: <http://www.dgbas.gov.tw/public/Attachment/4121511591271.doc>.
- 行政院衛生署 (2004)〈93 年死因資料，表 37：臺灣歷年女性每十萬人口死亡率按主要癌症分〉。[online]. 2006/6/15. Available: <http://www.doh.gov.tw/statistic/index.htm>.
- 行政院衛生署國民健康局 (2002)〈91 年癌症登記報告新聞稿〉。[online]. 2006/6/15. Available: <http://www.bhp.doh.gov.tw/asp/press/file/2005117112539>.
- 行政院環保署 (1996 年 1 月 26 日)〈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》，112-146。台北：行政院環保署。
- 呂理德 (1994 年 6 月 3 日)〈立委揭發美商 RCA 挖井傾倒有毒廢料製造公害〉，《中國時報》，5。
- 呂理德 (1998 年 2 月 24 日)〈地下水污染無藥可救，RCA 場址環署宣判死



- 刑》，《中國時報》，3。
- 呂理德（1998年6月8日）〈RCA事件致癌求救案例破百〉，《中國時報》，9。
- 呂理德（1998年7月6日a）〈RCA受害者成立自救會〉，《中國時報》，3。
- 呂理德（1998年7月6日b）〈污染受害者決告RCA業務過失〉，《中國時報》，3。
- 柯源卿、林宜長（1977a）〈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。
- 柯源卿、林宜長（1977b）〈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。
- 柯源卿、林宜長（1978a）〈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。
- 柯源卿、林宜長（1978b）〈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、徐型堅、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、林宜長、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。
- 陳怡伶（2001年11月21日）〈乳房切除 納入勞保殘廢給付〉，《自由時報》，A8。
- 蔡崇隆、陸凱聲編導（2002）《奇蹟背後》（紀錄片），「紀錄觀點」。台北：公共電視。



- 蔡麗玲譯 (2004) 〈多元文化與後殖民世界中的女性主義科技研究〉, 吳嘉苓、傅大為、雷祥麟編《科技渴望性別》, 171-197。台北：群學。譯自 Sandra G. Harding (1999) *Feminist science and technology studies in a multicultural and postcolonial world*. (演講稿)
- Brody, J. G., Tickner, J. and Rudel R. A. (2005) Community-initiated breast cancer and environment studies and the precautionary principle. *Environmental health perspectives*, 113: 920-925.
- Brown, P. (1987) Popular epidemiology: Community response to toxic waste induced disease in Woburn Massachusetts. *Science, technology and human values*, 12: 76-85.
- Brown, P. (1992) Popular epidemiology and toxic waste contamination: Lay and professional ways of knowing. *Journal of health and social behavior*, 33: 267-281.
- Brown, P. (1997) Popular epidemiology revisited. *Current sociology*, 45: 137-156.
- Chang, Y. M., Tai, C. F., Lin, R. S., Yang, S. C., Chen, C. J., Shih, T. S. and Liou, S. H. (2003a) A proportionate cancer morbidity ratio study of workers exposed to chlorinated organic solvents in Taiwan. *Industrial health*, 41: 77-87.
- Chang, Y. M., Tai, C. F., Yang, S. C., Chen, C. J., Shih, T. S., Lin, R. S. and Liou, S. H. (2003b) A cohort mortality study of workers exposed to chlorinated organic solvents in Taiwan. *Annals of epidemiology*, 13: 652-660.
- Chang, Y. M., Tai, C. F., Yang, S. C., Lin, R. S., Sung, F. C., Shih, T. S. and Liou, S. H. (2005) Cancer incidence among workers potentially exposed to chlorinated solvents in an electronics factory. *Journal of occupational health*, 47: 171-180.
- Cowie, J. (1999) *Capital moves: RCA's seventy-year quest for cheap labor*. New



- York: The New Press.
- Duh, R. W. and Asal, N. R. (1984) Mortality among laundry and dry cleaning workers in Oklahoma. *American journal of public health*, 74: 1278-1280.
- Goldenberg, M. J. (2006) On evidence and evidence-based medicine: Lessons from the philosophy of science. *Social science and medicine*, 62: 2621-2632.
- Harding, S. G. (1991) *Whose science? Whose knowledge? Thinking from women's lives*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Inhorn, M. C. and Whittle, K. L. (2001) Feminism meets the "new" epidemiologies: Toward an appraisal of antifeminist biases in epidemiological research on women's health. *Social science and medicine*, 53(5): 553-567.
- Krieger, N. and Fee, E. (1994) Man-made medicine and women's health: The biopolitics of sex/gender and race/ethnicity. *International journal of health services*, 24: 265-283.
- Krieger, N. and Zierler, S. (1996) What explains the public's health?: A call for epidemiologic theory. *Epidemiology*, 7: 107-109.
- Lee, L. J., Chan, C. C., Chung, C. W., Ma, Y. C., Wang, G. S. and Wang, J. D. (2002) Health risk assessment on residents exposed to chlorinated hydrocarbons contaminated in groundwater of a hazardous waste site. *Journal of toxicology and environmental health part A*, 65: 219-235.
- Lee, L. J., Chung, C. W., Ma, Y. C., Wang, G. S., Chen, P. C., Hwang, Y. H. and 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.
- McCormick, S., Brody, J. G., Brown, P. and Polk, R. (2004) Public involvement in breast cancer research: An analysis and model for future research.

- International journal of health services*, 34: 625-646.
- Morello-Frosch, R. A. (1997) The politics of reproductive hazards in the workplace: Class, gender, and the history of occupational lead exposure. *International journal of health services*, 27: 501-521.
- Ruder, A. M., Ward, E. M. and Brown, D. P. (1994) Cancer mortality in female and male dry-cleaning workers. *Journal of occupational medicine*, 36: 867-874.
- Susser, M. and Susser, E. (1996) Choosing a future for epidemiology: II. From black box to Chinese boxes and eco-epidemiology. *American journal of public health*, 86: 674-677.
- Wang, F. I., Kuo, M. L., Shun, C. T., Ma, Y. C., Wang, J. D. and Ueng, T. H. (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.
- Wing, S. (1994) Limits of epidemiology. *Medicine and global survival*, 1: 74-86.
- Wing, S. (1998) Whose epidemiology, whose health? *International journal of health services*, 28: 241-252.
- Wolff, M. S., Collman, G. W., Barrett, J. C. and Huff, J. (1996) Breast cancer and environmental risk factors: Epidemiological and experimental findings. *Annual review of pharmacology and toxicology*, 36: 573-596.
- Wu, C. L. (2002) Confronting scientific knowledge: The transformation of patients' groups in Taiwan in 2000s. Paper presented for the annual meeting of Taiwanese Sociological Society, Tung-Hai University, Taichung, December 14-15, 2002.
- Zavestoski, S., Brown, P. and McCormick, S. (2004) Gender, embodiment, and disease: Environmental breast cancer activists' challenges to science, the biomedical model, and policy. *Science as culture*, 13: 563-586.

Women and Water: An Analysis of RCA Health Effect Studies from a Feminist Perspective

Yi-Ping Lin

Center of Health Risk Assessment and Policy

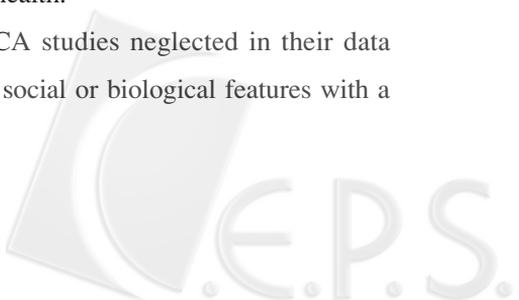
College of Public Health

National Taiwan University

In 1994, the RCA (Radio Company of America) factory in Taiwan was impeached for polluting groundwater with trichloroethane (TCE), perchloroethylene (PCE), and other industrial solvents. Subsequently, former RCA workers, who had been diagnosed with cancer, began to organize themselves in order to voice their concerns with the origins of their health troubles: potential exposure to environmental and occupational hazards. In 1998, the government responded by initiating research in public health, which has since generated six published studies: an animal study, environmental health risk assessment study, environmental epidemiological study and occupational epidemiological research. However, these health studies did not sufficiently verify correlation between industrial pollution and health. They have also sparked some controversies.

Employing a gender analysis method, this paper examines gender variables presented in the released RCA research and aims to ascertain why, under the existing public health research paradigm, it has proven so problematical to establish a relationship between occupational and environmental pollution, and women's health.

This paper concludes that the RCA studies neglected in their data analyses to take into account women's social or biological features with a

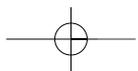


male environment and occupational medicine paradigm. For instance, the environmental health risk assessments underestimated female residents' exposure to pollutants caused by their contact with certain chemicals during their house chores. In the environmental epidemiological study, the "lost for follow-up" group was much more predominant due to the custom of patrilocal residence. In a series of occupational epidemiological studies, the researchers further failed to acknowledge any critical exposure during girls' puberty.

By analyzing the research of the epidemiology, this paper further emphasizes that the researches will be more valid while employing a feminist viewpoint, "thinking from women's lives" and taking female social and biological features into account.

To protect the health of women in Taiwan the academia needs to support more women's health studies and strive to establish a new feminist epidemiology paradigm.

Keywords: industrial pollution, epidemiology, women's health, feminism



◎作者簡介

林宜平，目前是台大公共衛生學院健康風險及政策評估中心、職業醫學與工業衛生研究所的專案計畫助理教授。在研讀公共衛生博士學位期間，因為受到科技與社會研究（Science, Technology and Society）的啟發，開闢新的研究視野；2004年取得博士學位之後，才開始嘗試性別研究。近年來主要的教學與研究興趣在探討工業污染事件中的常民觀點，以及協助發展風險管理與溝通的政策選項。

〈聯絡方式〉

地址：（100）台北市中正區徐州路17號721室

台灣大學公共衛生學院健康風險及政策評估中心

電話：（02）3322-8091

E-mail: yipinglin@ntu.edu.tw

