

## 第廿一章

# 科技、風險與社會

吳嘉苓

台灣大學社會學系副教授

前言

研究科技與社會的三種觀點

科技決定論：硬版與軟版

科技的社會建構論

行動者－網絡理論

從創新到使用

挑戰創新的迷思

看重使用者研究

科技與風險

風險社會

民衆與專家的風險界定

風險治理

民主化科技

公民參與模式

公民共同生產知識

科技改造與社會運動

結論

## 摘要

1. 科技決定論認為社會、經濟與文化的變遷，主要由科技所導致。這種觀點容易讓我們的心智花在適應或因應科技，而忽略了公共討論、社會選擇與政治安排對於形塑科技發展的重要性。
2. 創新並不是敢於挑戰的發明英雄所建立，也不只限於技術層面，而必然涉及整個社會技術網絡特性。將社會學研究的重心從創新轉向使用，更有助於捕捉廣大世界科技經驗的主要風貌。
3. 科技所製造出來的風險，常有著無法輕易衡量與計算的特性，理解上與管理上充滿不確定性。風險治理上，「民衆主觀vs.專家客觀」的框架被挑戰，強調專家進行風險界定的方式與過程，也難以脫離其所屬的社會。
4. 層出不窮的科技爭議使得傳統的專家統治模式日漸受到挑戰，科技民主化的價值日受重視。新興的公民參與模式，強調參與者在具有充分的訊息下，與專家平等對話，並透過討論與說服的過程，提出建設性的政策方向與選擇。

## 壹、前言

紀錄片《奇蹟背後》（蔡崇隆、陸凱聲，2002），探討了美國無線電公司（Radio Corporation of America, 以下簡稱RCA）與台灣經濟奇蹟的多重關係。1970年代中期，RCA來台設廠，生產電視以及家電用品，當時大批女工辛勤組裝電視的勞動力，為台灣出口導向的工業化累積了豐碩成果。1970年代中期，政府召集一批年輕工程師前往美國RCA公司受訓，這批科技精英日後成為台灣發展積體電路研發的先驅龍頭，又帶領台灣的技術與產業升級。女工與工程師，在桃園與俄亥俄的RCA廠房，勤勤懇懇地勞動與學習，開創了台灣經濟發展上不同面向的奇蹟。

然而，奇蹟的背後，卻是科技風險與環境災害所帶來的苦痛。隨著1990年代中期RCA員工自救會的成立，RCA在台灣廠房污染等不當措施，包括將三氯乙烯等有害物質傾倒在地下水的違法行為，逐步被揭露，當地居民與工廠員工面臨著重大的健康疑慮。即使在實驗室裡，這些致癌物質對於白老鼠的生理傷害十分清楚，流行病學調查的研究對於RCA污染是否造成民眾健康傷害，卻始終無法確認。自救會成員對於伸張正義受阻於科學證據，一度感到困惑而無力。

RCA與台灣的諸多牽連，是科技與社會關係的縮影。科技常被認為是拯救社會的靈丹，不只是造就經濟奇蹟，也可能拯救生命（例如疫苗與基因治療）、突破人類極限（例如摩天大樓與登陸月球）。科技也常被視為魔怪，帶來各種人類未曾經歷的災害（例如原子彈爆炸）、造就新型恐懼（例如輻射污染）。然而，社會學以及新興的「科技與社會研究」（science, technology and society, 簡稱STS），突破這種科技崇拜與科技恐懼的兩極化觀點，呈現科技與社會的複雜關係。今日我們的社會生活與科技密切連結，不只是經濟發展往往涉及科技發展的走向，從國家定位（代工王國或綠色矽島）、重大爭議（興建核四與代孕合法）到個人認同（「我是誰」往往包含特定的技術能力），無不與科技息息相關。近年來社會學將科技視為探查的重要領域，不只將科技納為瞭解社會的關鍵面向，甚至也走入實驗室進行田野調查，發展出許多新興而重要的社會學視野。

## 貳、研究科技與社會的三種觀點

科技與社會的關係是什麼？我們慣於區分歷史時期為石器時代、銅器時代……以至今日的太空時代、資訊時代，這表示科技做為社會變遷的最主要動力？有句廣告詞說：「科技始終來自人性」，也許社會價值才是主導科技的來由？本節介紹「科技決定論：硬版與軟版」、「科技的社會建構論」以及「行動者網絡理論」這三種解釋科技與社會之間關係的理論觀點。

### 〈一〉科技決定論：硬版與軟版

---

科技決定論  
(technological  
determinism)：  
一種主張科技主導整個  
社會發展的理論觀點，  
並強調科技發展有其內  
在動力，無須透過其他  
力量作用

---

科技決定論 (technological determinism) 涉及兩種相互關聯的宣稱 (Smith and Marx, 1994; 陳信行, 2002)。一、科技發展有其內在動力，會自動一直發展，無須透過任何其他力量作用 (例如，20世紀初的物理學，必定導致核能科技的發展；人體基因解碼之後，基因治療隨之而來)。這種論點常見於各種科技趨勢預測討論，預設科技的發展與社會文化環境無關。二、科技主導整個社會的發展軸線。歷史學家Lynne White以馬鐙的發明與傳播，解釋封建社會的興起。Karl Wittfogel則以中國與印度的水利工程，說明這兩個社會為何無法發展出資本主義。這樣的論點認為社會、經濟與文化的變遷，主要由科技所導致，傾向探討科技做為社會轉變的主要動力，而非社會如何影響科技。

這類被稱之為「硬的」或是「天真的」科技決定論，如同下節其他理論所呈現的，並無法充分解釋科技與社會的發展。在社會實踐上，這種觀點容易讓我們的心智花在適應或因應科技，忽略了公共討論、社會選擇與政治安排對於形塑科技發展的重要性。這也會使得社會考察放在科技趨勢預測，而非技術發展的社會分析。

然而，「軟的」、「修正的」科技決定論，仍有可能協助我們探討科技與社會的關係。Thomas Hughes (1994) 提出「科技的動量」 (technological momentum) 概念。他提出，科技系統在初期階段，各種社會因素的介入與影響較為可能。但是當科技系統發展較為複雜、龐大，匯

集更多的動量時，就僅能有巨大的歷史事件，才能改變科技系統的發展。

Longdon Winner ([1986]2004) 則以科技物的政治性概念，修正了過於簡化的科技決定論，並提醒科技本身可能帶來的權力配置。Winner提出兩種技術物 (artifacts) 的政治性。一是建立了某種秩序的社會安排。有些技術系統的發明、設計與配置，建立了特定的社會秩序。他提出的著名案例，是20世紀前半期活躍於紐約的建築師Robert Moses，他把通往長島的低架橋，設定為公車無法通行的高度，以此阻礙黑人以及窮人使用長島的海邊休閒措施。Moses既然無法設立「禁止黑人進入」的休閒措施使用規則，就改用低架橋的高度，來達到社會排除的目的。其他有些科技設計，即使原意並非排擠特定的社會團體，卻也可能達成類似的效果。例如針對健康身體所建造的建築，原先並非特意排擠肢體障礙人士，實質上卻造成了他們參與社會生活的障礙。

另一種技術物的政治性，指的是內在就具有政治性的科技物。Winner認為，我們一旦選擇了某些科技物，就等於選擇某種特定形式的政治生活樣態，沒有其他選擇。典型的案例是核能電廠，無論是民主國家還是極權國家，核能電廠都需要科技軍工複合體的管理模式。相較而言，太陽能光電系統要發展出社區管理或是中央控制的模式，還能依照社會條件與理念來決定。Winner於是主張，如果我們認清特定技術物有其政治性，能持久地影響社會，那麼科技改革就也應是社會改革的一部分：「在社會中使人們分分合合的眾多議題，不只是靠政治制度及政治運作來解決，也在鋼筋、水泥、電線、半導體、螺絲、螺帽等形構當中得到解決」（頁138）。

### 問題與討論 1

學校裡有哪些科技系統，建立了特定的社會秩序，因此具有政治性？例如，試著觀察宿舍的門禁卡、電腦選課的設定、教室的麥克風設置方式、或是校園裡無障礙設施的鋪陳等等，是否設定了某些權力關係？

科技的社會建構論

(social construction of technology, 簡稱 SCOT) :

駁斥科技決定論單一、線性、技術導向觀點，強調科技發展過程必然所需的社會、政治以及文化層面。

〈二〉科技的社會建構論

科技的社會建構論 (social construction of technology, 簡稱SCOT)，強調把科技當成是在特定社會脈絡下所產生的結果。這個角度駁斥了科技決定論所意涵的單一、線性、技術導向的科技發展觀點，致力於揭露科技發展過程的社會、政治以及文化層面。社會建構一詞，在社會學早用於討論知識、精神疾病、偏差行為、性別、族群等等，在1980年代SCOT的發展，也開始大量用於科技與社會研究。SCOT提出，過去有關科技發展過程的研究，過於強調科技發明的特殊性，而缺乏建立理論的能力。同時，這些研究偏重於成功的發明，對於失敗的科技則較少著墨，這也會讓人誤解成功的發明是來自線性的、一連串成功的發展。SCOT的觀點開創了新的科技史觀。

早期SCOT的分析單位為單一的科技物件，腳踏車歷史即為其經典案例 (Pinch and Bijker, 1987)。在19世紀後期，各種形式的腳踏車出爐，後來才逐步朝向接近目前的雙輪間安裝腳踏板的車型。例如，1860年代曾有一款為前輪大後輪小的腳踏車，當時暱稱為「便士先令」 (Penny Farthing) 腳踏車，因為前輪與後輪的大小，正如英幣便士與先令的大小比例。該車踏板與練條傳動在前輪，騎者要高高坐於於腳踏車上 (圖21-1)。到了1870年代後期，英國的H. J. Lawson在前後輪間安裝腳踏板，此車名為Bicyclette，也是今日英文車名的由來。如果按照過去的單一線性史觀，到目前穩定化的腳踏車型之前，像是「便士先令」車的發明，都只是滑稽的插曲。然而，SCOT的分析策略卻是要探查，當時各路人馬如何賦予各款腳踏車意義，提出哪些改革的技術方案，並以當時的社會脈絡來解釋，為何有些方案勝出、有些遭到忽略。這個研究發現，當時各路人馬賦予「便士先令」車不同的意義，SCOT稱之為「詮釋的彈性」 (interpretative flexibility)。例如，年輕運動員很



圖21-1：便士先令腳踏車。(林佳榮 / 繪製)

## Box 21-1：拼裝車的美麗與哀愁

上山下海，超強抓力、客製訂做、彈性回應環境。這是世貿車展的最新科技產品？根據林崇熙（2001）的研究，這是主流社會稱之為「落後車輛」的拼裝車。

在嘉南平原上，無論是蔗園收割、玉米採收、海邊採蚶，甚至是農舍建築與重大工程，都可以看見拼裝車的身影。在鄉間田野各種正規貨車所無法勝任的工作，往往都由拼裝車來擔任。林崇熙的研究指出，台灣的拼裝車是在二次大戰後，物資缺乏的情況下所興起。當時有貨運需求的業者，結合鐵工師傅，標下報廢的舊日本軍車，組裝成貨車。同時，在農村逐步機械化時，引入耕耘機與機車等耕作與搬運工具仍不符合使用，各種應運要求而改裝的拼裝車逐漸盛行。包括台糖為了運輸甘蔗，要適用於田間搬運的路況，並具有強大的載重力，也重用拼裝車。

在農間從事糧食生產與重大工程要務的拼裝車，碰到政府與企業為了發展汽車產業，逐漸被官方形塑為危險而差勁的運輸工具。1970年代，政府以「發展汽車、淘汰落後車輛」為由，開始取締馬達三輪貨車這類型的拼裝車。取締辦法與管理規則一再變更，業者與民意代表也屢屢陳情要求從寬，而現實上基於人力不足、沒收後保管困難等執行上的困境，只要沒有發生交通事故，警察也鮮少取締拼裝車。然而拼裝車無法核發牌照、禁止在公路上行駛，拼裝業者也沒有技術者的尊嚴，使得拼裝車至今仍維持著負面的形象。

林崇熙分析，相較於一般有政府保護、法律保障而能領有牌照的汽車與貨車（以下稱為「公司車」），拼裝車有其競爭優勢，才能在官方各種打壓中持續受到農村的青睞。公司車無論需求為何，規格統一，而拼裝車設計彈性甚大，可以考量顧客的特殊需求而打造，也常兼顧農村的多元需求。公司車大多為四輪傳動，而拼裝車可以設計到十輪傳動，更能行駛於河床、田間、山區等惡劣地形。公司車追求速度，以較輕較薄的鋼片設計，高速行駛發生事故，往往死傷慘重；拼裝車常以「 $\square$ 」型鋼樑為主體，較為堅固，同時為免遭取締，要靠邊慢行，不得妨礙交通，較為安全，統計上事故比例也較公司車來得低。拼裝車所需的成本與維修費用也都較為便宜，而拼裝業者往往就在社區，甚至提供「出診」的維修服務，服務到家。

拼裝車是危險還是安全，是落後還是先進，端看要從什麼角度來討論。林崇熙的研究提醒我們，若是從使用者這個相關社會團體的詮釋彈性，農用拼裝車的實質使用經驗，將改寫社會對於「拼裝」的負面意象，突破我們對於標準化、模組化、規格化，就代表專業與保障的迷思。拼裝車的美麗與哀愁讓我們重新思索科技產品的高低位階，淘汰與存留，並非科技演進的自然後果，而是受到權力競逐的深刻影響。

欣賞這款車速度快，很適合運動競賽。女性騎士則面對裙裝難以在高前輪騎的問題，老年男性則認為安全需要重新考量。要處理安全問題也有多重方案，有些採取加強煞車而發展新車，有的採取降低前輪高度的策略而發展另一款。前輪降低後，有些社群提出速度不夠快，有些團體著眼於震動不穩的問題。而Lawson's Bicyclette就降低前輪、在前後輪裝踏板、並把練條與踏板的傳動裝在後輪，以處理速度問題。這款接近今日腳踏車的新型，也是因應特定的問題而生，但是其實當年一開始在商業上並不成功。

SCOT的洞見在於，避免把存留下來的技術物就當作是功能比較好的結果，而強調科技的發展與取代，其實是各種詮釋彼此競逐的結果，涉及團體之間的權力關係，以及更大的社會文化脈絡。如果我們能夠捕捉在不同時期，是哪些社群對於特定科技提出定位與介入，並且凸顯在什麼情境下，哪一種社會群體的意見與作法會被看重，成為下一波科技改革的行動準則依據，我們也就比較能夠避免一種「非這樣發展不可」的科技觀，而瞭解社會影響科技發展的過程。

### 〈三〉行動者－網絡理論

SCOT以利益、價值等面向來探討科技的形塑，將社會帶入解釋科技的發展，也等於把科技與社會區分為兩個概念。行動者－網絡理論（actor-network theory，簡稱ANT）則提出，社會與科技（物）密不可分，主張以「社會科技網絡」（sociotechnical network）的布局與解散，做為瞭解這個世界運行的方式。

ANT強調這個網絡中，「非人」（non-humans）行動者的重要性，強調社會是由人與非人所共同組成、建構、與演變。社會學固然常強調社會是不斷地變動、形塑、重組，但是往往預設組織、機構以及制度皆為人所設定，而科技亦由人來研發使用，僅是用來輔佐人來進行社會生活。ANT意圖彰顯人與非人的密不可分。例如在分析社會互動，社會學慣於著眼於互動對象的社會身分、規範與行為，忽略這些關係的物質性。以車禍現場的爭執為例，就並非僅是駕駛與警察對於交通規則的糾紛，相關非人行動者，都需要納入討論。沒有車輛，就沒有駕駛這種身分（沒有人去開車，



車子也是一堆廢鐵的組合)；沒有十字路口、紅綠燈與雙黃線，交通規則就難以界定，糾紛爭執也無從產生意義。ANT強調人與非人並非區分兩造，兩方的性質都要透過對方來確認，彼此無法切割。想像辦公室、學校與政府的運作，除去建築物、辦公桌、檔案櫃、電腦、釘書機與紙筆，僅是社會角色、人的行動以及組織規章，並無法行事。

ANT力求將人與非人，都視為網絡的行動者，甚至想彰顯非人行動者的能動性。例如，在歐洲某些旅館設計了巨大笨重的房間鑰匙，因為即使經理的叮嚀，櫃臺的告示牌，都不見得能夠讓旅客自動交回住宿鑰匙，反倒是鑰匙本身難以攜帶，促發旅客執行交回住宿鑰匙的規定 (Latour, 1991)。而當某些非人物件頑強抵抗，無法被馴服成為網絡的一員，網絡也可能就此無法組成。

邱大昕 (2008) 就以台灣導盲磚設施的失敗為例，說明原先用於促進視障者行動能力而徵召進來的行動者，由於未能照著腳本演出，使得「視障者—白手杖—導盲磚」的無障礙技術網絡難以施行。鋪設導盲磚可能引導撞樹撞牆，沿著輪椅坡道而上至人行道的摩托車，也常把導盲磚當做停車線。導盲磚因此未能搭配形成無障礙環境，反而成為缺陷無用的設施。

透過追隨工程師的工作軌跡，更能彰顯社會學與工程兩者密不可分，因為單是技術或是單是社會視野，都無法單獨存在，必須相互依存。Michel Callon (1987) 以「工程師—社會學家」(engineering-sociologists) 來描述1970年代在法國電力公司研發電動車的工程人員。為使電動車上路，這群人需要同時研發新型的燃料電池與新型的法國社會。

ANT對於一個成功的網絡(進行車禍糾紛、歸還旅館鑰匙、建立無障礙環境、電動車上路)，是要把物件、零件、工程師、市場等等所有行動者，都全部管理、連結，以達成特定目標。行動者在網絡中才得以做為行動者，網絡也需要人與非人行動者的通力合作，才可能運行。ANT超越了「科技如何影響社會，社會如何影響科技」這樣提問方式，而更進一步探問：人與非人如何不斷地相互改造，也成為當今理解社會變動的重要理論角度。

## 參、從創新到使用

韓國的中央銀行於2007年將渾天儀印在新版一萬元韓幣紙鈔上，引發韓國、台灣與中國網友積極爭辯「渾天儀到底是誰發明的」。如同北京奧運要把四大發明作為開幕表演的重頭戲一般，發明做為科技創新的來源，往往結合國族認同，兵家必爭。社會學指出，科技的活動涉及研發、維修、促銷、使用等等各種面向，但是主流社會卻獨惠發明與研發這一環，不只凸顯發明英雄，也將之視為經濟發展的重要動力。社會學的研究，跳脫了發明家英雄主義的觀點，強調社會創新的重要性，並力圖將科技研究的重心從創新移轉到使用，挑戰了許多當今社會對於創新的迷思。

### 〈一〉挑戰創新的迷思

愛迪生發明電燈、貝爾發明電話、萊特兄弟發明飛機，這是目前台灣兒童書市最常出現的幾個傳記人物。科技發展過程中，發明家以其聰明才智，深遠影響社會，往往最常被當成角色典範。社會學挑戰了這種單一發明家英雄的故事，強調現實上，大部分的發明都沒有實際為社會所使用，而要讓發明能成為社會的一部分，往往涉及更複雜的考量。以發明家之王愛迪生為例，Thomas Hughes ([1979] 2004) 的研究就稱他為「發明家－企業家」(inventor-entrepreneur)，而非一個「瞎弄零件的單純發明家」。愛迪生在發展電燈時，成立了諸多公司，延攬了工程師、科學家、技工、理財專家、公關長才、法律顧問作為公司人才。他致力研發白熱燈的技術，也是寄望在商業競爭上贏過煤氣燈，因此才經過精密計算，確立需要高電阻的燈絲。Hughes稱愛迪生為系統建構者(system builder)，彰顯系統的概念如何引導愛迪生建立美國社會的電氣化，更設定了當初尋找發明的方向。創新並不是敢於挑戰的英雄所建立；創新之所以成功，與整個社會技術網絡特性有關。

集中式的創新，例如像是大型的研發機構，過去一般被視為是創新的主力，但是近期一些「開放式創新」或是「分散式創新」的例子，彰顯了知識社群的多重活力。開放源碼軟體(Open Source Software)，或是資

訊科技中軟體程式開放的現象，就是個經典案例。這種模式的創新，就比較是使用者導向，倡導者也有重新分配知識、權力與主體性的意圖，為此建立了集體性的財產權，包括散布、修正與免費使用的權益。這顯然與爲了短線商業利益的創新模式大相逕庭，而這種市民社會主動參與創新的模式，卻已經爲知識經濟加入了活力。

一些研究更進一步挑戰精英主導、線性模式的創新論述，特別是「研發＝創新＝繁榮」的侷限。大部分的國家都非常重視研發，將之視爲經濟發展的重要動力。然而，研發並非等同創新。Richard Nelson（1993）區分發明（invention）、研究（research）與創新（innovation），以釐清研發與創新的關聯性。發明指的是有關新科技有用而新穎的構思，研究是理解事物運作的活動，至於創新，Nelson則將之定義爲新事物的製造與使用。因此，創新可能並非來自發明與研究；要實際被製造與使用，市場、制度與管理上的創新常常更爲相關。目前對於研發的獨尊，預設了創新是贏者全拿的局面，創新母國也獲益最多。然而，這種看法可能符合像是微軟的視窗軟體這種案例，卻並非唯一模式。另一個預設是，一旦有了研發的新科技，就能全球擴散，大賺一筆。實際的狀況是，新科技的傳播其實很仰賴在地的脈絡。

台灣社會學界也挑戰只重研發這個環節的科技研究偏見。吳泉源（2002）指出，若以「中心國」的科技發展模式爲標準來看台灣，那麼台灣的科技都只被視爲毫無價值的模仿、抄襲、仿冒的結果，這樣的觀點複製了中心國的偏見，使得我們無法認知和處理台灣獨特的科技發展的路徑，「忽略了技術發展過程所需要的技術支援網路以及制度性的配合等重要的脈絡因素」（頁69）。若我們跳脫以這些科技中心國爲中心的思考模式，才能正視台灣環境對於科技的揀選、修正、調整。這樣社會學的觀點再度提醒我們，創新不只是涉及技術創新，更是社會－技術創新（socio-technical innovation），因爲必然涉及社會價值、產業結構等等的重組，能使得我們看重台灣味的創新研究。

## 〈二〉看重使用者研究

把研究目光由「創新」轉向「使用」，是科技與社會研究的重要主張。科技史家David Edgerton（[1998] 2004）就從使用的角度反駁「創新決定論」。一來只有很少數的創新能夠廣泛使用，而科技真正深入並影響社會，指標在於使用的範圍，而非創新本身。他更提出，不只是發明與創新很少導致使用，反倒是使用本身經常導致發明與創新。尤其是實際已經使用的科技，往往也會產生因為使用而凸顯的問題，因此許多研發的努力，也常集中在修正與改善這些科技。Edgerton強調我們將研究的重心從創新轉為科技的使用上，因為這更能捕捉廣大世界科技經驗的主要風貌，畢竟現今的一般人，「更類近於中國的小農，而不是美國的發明家－企業家」（頁145）。

使用者也可能形塑科技的發展，可能就是這波重視使用者研究的一大貢獻。電話的歷史研究，特別揭露了女性做為科技的使用者，形塑了科技發展歷程。當年美國電話業界將電話設定給在商場企業的男人在家與同事聯絡討論公事用的。電話公司規定，白天僅能商務使用，或是家務上用來訂貨，並建議傍晚才能使用電話聯誼。顯然電話公司當年促銷電話時，完全沒有如今日手機這般地倡導「哈拉」。20世紀初的女性使用者，對電話公司設想的「電話購物」不感興趣，很快地把電話當成社交聯誼的工具，特別是位居鄉下的女性將電話做為與社會網絡聯絡的好方法。這種使用者的「創意」，也促使電話公司重新將電話從工作取向的定位轉為社交取向。這個例子讓我們看見了科技產品使用者如何可能做為形塑科技方向的積極參與者，而非終端使用者。同時，這彰顯了科技與社會生活如何相互形塑的過程。原本電話公司基於對新科技物與性別關係的理解，只打算將電話與男性的正式工作連結，但是女性的介入，不只是重塑了電話的意義，也具體改變女性的生活。使用者如何解讀科技設計的腳本，改寫科技的發展，是使用者研究的重點。

過去一些研發，可能是以研發者自己的生活經驗來設想多樣的使用者，可稱之為「我一方法學」（I-methodology），據此所想像的使用者很可能與現實不相符。越透徹瞭解社會，於是越能發展為社會所用的科技，

## Box 21-2：設計的性別腳本：摩托車與多人線上遊戲

設計者對於對使用者有一「腳本」。在設計過程中，有著「配置」使用者的步驟，會以此界定、強化、限制想像的使用者。使用者因此寫入了機器／科技物件、或是整個科技系統。然而，使用者解讀腳本也有多種型態，可能接受、抵抗、協商、歪讀、修改。這種對於使用者的設計腳本，常常也是性別腳本。

駱冠宏（2007）有關台灣機車的研究，就發現性別化的身體姿態，常被刻入機車設計。

1977年「蘭蒂50」上市，是第一款針對女性使用者所推出的機車。然而這樣的設計並不只是反映在命名的選擇上，蘭蒂50也強調車身低，好跨越，方便女性使用。1981年的跑速樂考量打開雙腳跨越騎乘，女性騎士可能會覺得不自在，因此，更推出了「使妳美踏板」的設計，強調：「『使妳美』踏板，使妳一路騎乘、更美、更優雅」（圖21-2）。這種裝置宣稱，能讓女性騎士「腳併腳，膝並膝，看來多美麗！」，等於把性別化的身體姿態刻入機車設計。

1998年由豪邁如意推出的省力駐腳器，原先只用於女性機車（豪邁如意有，豪邁得意沒有），但是男性使用者顯然趨之若鶩，因此省力駐腳器之後就成為男女機車都有的設計。設計者固然有其性別腳本，但是使用者若打破此腳本（例如，男性也想要省力），設計者也可能據此修正其原有設計。

林鶴玲（2001）藉由一個多人線上遊戲的案例發現，遊戲的設計原則強調「性別為互動之母」，性別的設定也就凌駕其他因素居於最重要地位。然而設計遊戲劇本時往往複製了性別刻板印象，例如當設計者考量女性玩家的需求時，往往強調針對女性的設計必須比較溫柔、可愛、有趣。

而從使用者的角度，看似因為多人線上遊戲的特性，使得大家有機會能夠跨性別演出，提供新的角色經驗，然而這種跨性別角色扮演因為受限於社會價值，反倒演出內容將原本疆界流動的性別關係，更加固著，甚至更兩極化。例如，在多人線上遊戲男扮女時，往往演得更嬌美，女扮男時，也演得更英雄。看似虛擬空間能夠隨意選角，換裝變身的成本較現實社會低，性別角色也許有新經驗，性別展演卻並沒有更多元。



圖21-2：跑速樂機車的使妳美踏板，將性別化的身體，引入機車的設計  
（圖片來源：翻拍自廣告原件）

研究使用者的重要性，就更被積極納入創新過程。近年來，「民主化創新」（democratizing innovation）的概念，就呈現一些由使用者與社區需求所主導引發的創新（von Hippel, 2005）。包括資訊產業所日漸看重的參與式設計，提出設計者與使用者「共同發明」的模式，摒除了傳統由上而下的創新方式，將發明與使用結合為一。

## 肆、科技與風險

「天有不測風雲，人有旦夕禍福」，這句老生常談傳遞了什麼樣的風險觀？以往人類社會面臨的是難以防範的地震與海嘯，暴雨和旱災，現今的不測與禍福卻可能常常來自科技所帶來的風險。當代的「風險」（risk）不再意味著乘船時所遇到的風害，而成為描述科技社會的核心概念。自1970年代以來，風險成為分析事物的重要角度，有著各類的評估方法學，也是一種當今社會看待科技不確定性的的心智狀態。理工醫農各界以量化模式主導的風險評估模式，建立評量科技發展的指標，做為政策的依據，而社會學與STS也從不同的角度提出風險分析，並以這些研究成果，逐步影響當代的風險治理。

### 〈一〉風險社會

如何理解、面對與處理涉及科技系統的風險與不確定性，是今日社會最核心的新興挑戰之一。一些社會學家以「風險社會」來描述整個社會據此重組的現象（Giddens, 1990; Beck, [1986] 2004）。這些討論指出，風險社會與昔日社會的差異，並不在於實質上今日社會面臨更多的危險，而在於對安全與未來更加關注。昔日的人類面臨的是外部風險（external risk），固然有意外，但是尚可計算，往往藉由保險制度來防範。今日的風險則為透過科技所製造出來的風險（manufactured risk），常有著無法輕易衡量與計算的特性。這涉及科技系統的龐大與複雜（亦參見Box 21-3的高風險科技），包括原子彈爆炸、核能輻射外洩、全球暖化等等，都是過

#### 風險社會

（risk society）：  
面對科技所製造出來的  
不確定性，據此重組的  
社會型態。

Box 21-3：高風險科技

科技系統失靈，要如何解釋？傳統多著重在操作人員的疏失，系統設計的失當，系統營運不善等等因素。這些因素的確可能造成意外事故，但是Charles Perrow (1984) 針對系統特性，提出更基礎的分析。他認為，某些科技系統已經複雜到超過我們理解的程度，也超過我們能夠確保其安全運作的能力，因此這類系統發生事故，一般稱之為意外，其實可視為常態。

Perrow以三哩島事件、石化工廠爆炸等案例，提出理解這些科技系統的兩個核心概念：交互作用 (interactions) 的複雜度，以及相依程度 (coupling) 的緊密度。系統的各個組件，往往跟其鄰近組件產生交互作用，但是如果這種系統組件彼此的關聯性過於複雜，工作人員也難以預期會發生什麼變化。有時系統甚至是為了防範失靈而增加複雜度，結果反而可能更讓操作人員無法搞清楚狀況。相依程度指的是，各個組件運作依序的狀況。有的系統在每個組件運作之間，還有緩衝空間，比較鬆散。有的則在先後執行的順序很緊密，即時地相接，因此發生意外事故時也比較難以補救與復原。Perrow利用利用這兩組概念，評估各個科技系統的差異 (見圖21-3)。

Perrow發現，在第二象限的科技系統，像是核能電廠、核子武器、與化學工廠等，同時有著複雜的交互作用與緊密相依的特性，比其他系統更容易出現系統性的意外，也較無法防範偶發事物的蔓延，風險難以管控。特別是，為了失靈事故而增加各種安全措施與備用裝置，也因為增加系統的複雜與緊密相依程度，反而可能提高風險。再考量這些高風險科技萬一造成災難的程度，Perrow提出建言，某些系統容易出現系統性意外，又有著產生浩劫的潛力，應考慮以其他方式取得產品，甚至是放棄此類產品。相較於張貼安全注意事項與徵收罰款等等作法做為短程的風險管理措施，Perrow認為對高風險系統作結構性的分析，才能對「長程」的風險困境，提出根本解決辦法。

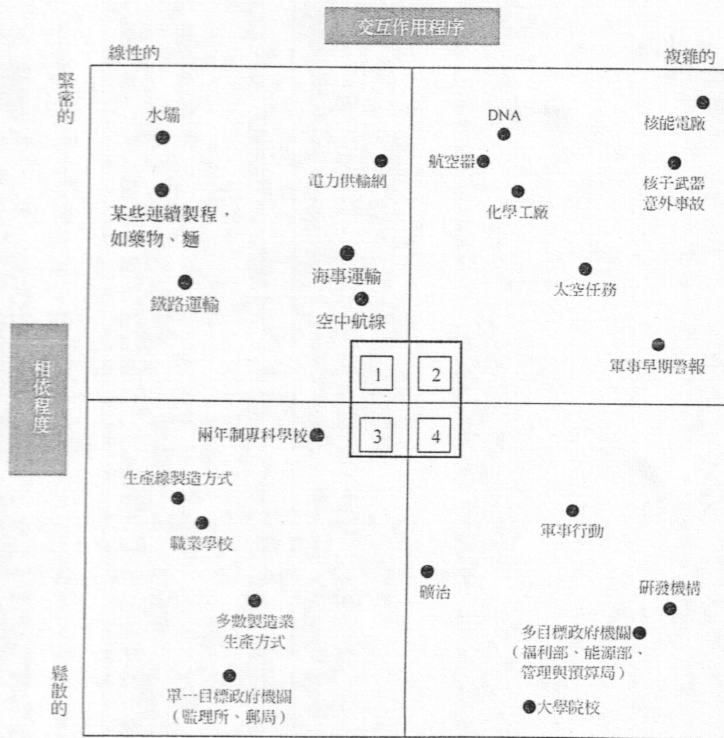


圖21-3：交互作用 / 相依圖 (Perrow [1999] 2001, 頁449)

往人類社會未曾預見的災害形式。同時，昔日的風雲固然不測，但是發生時還看得見、摸得到；今日在日常生活中，奶粉是否含有三聚氰胺，住屋是否有電磁波干擾，往往難以確認或具體感知。這種新類型的風險，增加了理解與管控上的不確定性。從確認這類風險是否存在，如何存在，就引發諸多爭論。由於知識上存有許多未知，因此政治上也不容易處理。

風險社會固然有新危機，卻也有潛力開展新契機，包括發展出「反身性的現代化」(reflexive modernization)。早期的現代化視野，強調科技帶動現代社會的開展。而反身性的現代化，則更看重現代科技社會的矛盾與限制，以批判的視野檢視科學知識、科技發展與社會的關係。例如，1980年代後期，一些國家與跨國機構意識到，風險評估所仰賴的科學知識上，常存在不確定性，因此提出了預警原則(precautionary principle)。預警原則強調對於還沒有出現的危險予以管制，並主張當嚴重的或不可逆轉的危險威脅存在時，政策制訂者不能再如過往一般，以缺乏完整的科學確定性為理由，延遲制訂防止環境惡化的措施。

周桂田(2002)主張以「遲滯型高科技風險社會」的概念，做為理解台灣在全球化風險的特殊位置。他以台灣對於基因改造作物在地爭議的缺席為例，觀察到20世紀後期的台灣社會，政府在風險管理上十分怠惰，社運團體、媒體以及一般大眾則對於相關議題存在著資訊與知識落差。台灣做為後進科技國，積極學習科技，社會長期缺乏對於科技的反省，政治上也尚未建立科技政策制訂上的民主參與程序，都使得反身性的批判政治，難以在台灣落實。然而，21世紀以來科技民主化的建言與實踐，在台灣更積極地落實，也為科技社會帶來了新風貌(請見第五節的討論)。

---

#### 風險界定

(risk framing)：  
主張風險並非客觀中立的事實，而是經過界定而產生的論述。

---

## (二) 民衆與專家的風險界定

社會科學最早進入風險分析，是以心理計量模型來探討民衆的風險認知(Slovic, 1992)。這些研究發現，民衆對於日常生活與工作上例行性會暴露的風險，較易低估；對於新奇或是一旦發生就後果嚴重的風險，較易高估。同時，人們自願暴露的風險，較能接受；他人加諸的風險，較為抗拒。因此，即使統計數字呈現開車發生事故的機率，大於原子能反應爐所



帶來的死傷比例，民衆可能基於上述的認知模式，覺得後者比前者來得危險。

這樣的民衆風險認知，與專家的風險計算，存有明顯差距。如果據此詮釋爲民衆不理性，則可能主張將民衆意見排除在風險決策之外。然而，民衆獨特的風險觀，也可以解釋爲另一種專家所忽略的評估面向，是風險政治必須看重的一環。一些以田野調查的案例就指出（Wynne, 1996），科技風險在現實社會牽扯的因素複雜，實驗室裡控制諸多變項的操作方式並無法完全納入。民衆的風險認知，看似是社區在地的觀點，卻可能因爲更瞭解現實世界的複雜運作，反倒更周全，也對於生產出更符合實際社會生活需求的科技政策、甚至是更好的科學，有所助益。范玫芳（2007）有關新竹縣橫山鄉的灰渣掩埋場研究現顯示，當地民衆的抗爭並不是不理性的鄰避現象，而是對於決策制訂程序黑箱作業的反彈。同時，地方居民也能根據自己長期生活的經驗與知識，提出環評報告的盲點。例如，環評蒐集資料的時期在冬季，而冬天的雨量較少，民衆認爲該報告忽略春夏雨季所造成的掩埋場滲漏與污染問題。

「民衆主觀VS專家客觀」的框架也逐漸被打破：一些研究強調專家亦有其認知架構，也需要社會人文研究的探查。在專家建立的風險分析中，風險即使是以機率形式呈現，也並非表示風險就是客觀中立的事實；社會學強調，這樣的風險計算仍是經過界定而產生的論述。量化風險，是以可能發生的意外做爲計算的基礎，這背後預設了一種「技術的可管理性」（technical manageability）——那些根本無法計算的風險，反而就不在計算之列。同時，對於新科技的各種測試，也往往無法含括實際施行的所有狀況。這種對於「未知」缺乏考量與計算的風險評估，顯示了專家架構的取捨。對照的是，民衆最爲在乎的，常常正是這種無法計算的不確定性，更由於某些危險（例如核能）的重大災難性格，即使機率再小，「一次」的發生都是巨大的後果。

專家進行風險界定的方式與過程，難以脫離其所屬的社會。Sheila Jasanoff（1998）就觀察到，英國的專家較爲看重經驗證據（例如流行病學調查），而美國較倚重以動物實驗數據爲基礎的理論預測模型。因此，什麼科學證據才具有服衆的基礎，科學社群內部亦有差異，也受到像是各

國政治組織特性的影響。而專家進行風險評估時，也因為對社會世界存有的預設，引導了風險界定的進行。林宜平（2006）就指出，有關RCA污染的流行病學調查，由於延續了過去以研究男性生活經驗所發展出來的調查模式，因此很可能研究發現上低估了女性的健康風險。例如，研究者在計算污染地下水對居民的健康效應時，只以個人洗澡時間來測量對於污染地下水的暴露量，忽略其他包括「煮水、烹飪、洗碗、如廁」等用水項目，而這些都是女人主要進行的家務勞動；女人甚至也常協助小孩與老人洗澡。這類的研究顯示，許多風險評估的科學調查，在研究方法上，並未考慮實際社會涉及更多的複雜度與變異性，等同預設了一個過於簡化的社會。而據此施行的措施，就容易在現實社會中產生很多困擾。這包括有些宣稱「安全無慮」的風險評估結果，常是在給定的條件下所得出，如果這些條件在社會上未必可以執行，往往就難以得到民衆的信任。

### 〈三〉 風險治理

傳統處理風險的三部曲（見圖21-4），將專家知識所主導的風險評估，視為風險管理仰賴的科學基礎，並期待透過越多的科學知識，解決不確定性，帶來越好的管理策略。風險評估作為以量化資料呈現的技術模型，往往被視為科學家專屬的領域，民衆僅為專家與政府在政策制定後所溝通的對象。然而，專家們對於爭議的成因與處理方式，現實上也常存在著歧見，不容易有一個輕易達到共識的專家知識。同時，前述文獻也屢屢指出專家的盲點，以及民衆有所貢獻的專門知識。傳統的風險處理，面臨許多困境。

圖21-5所顯示的修正版模型，就嘗試擺脫過去的線性觀點，不再認為風險評估僅是專家獨占的領域，也把利害關係人（stakeholders）的參與，視為可能影響風險評估的來源。這種接近利益模型（interest model）的觀點，強調特別是在科學不確定時，有機會讓各個社群（國家、企業、社運團體、有時也包括科學界等）提出詮釋的彈性，藉此倡議各自的政策利益（Nelkin, 1992）。

相較於圖21-5的環狀模型，有些STS觀點更往前一步，主張把風險知

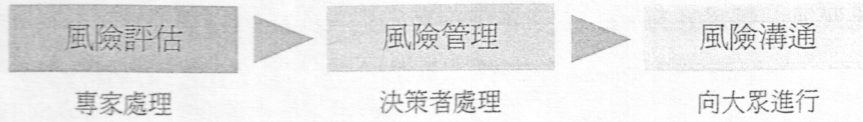


圖21-4：風險處理的技術模型

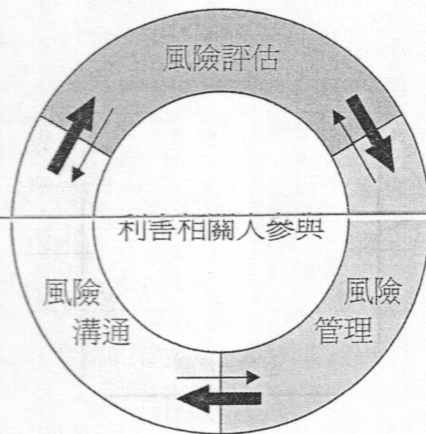


圖21-5：風險處理的利益模型

識的生產也視為需要進入探查的對象，同時避免利益模型隱含的社會決定論，強調科學與政策相互生成（co-production）的關係（Jasanoff & Wynne, 1998）。這個相互生成的模型，彰顯科技也如政治、經濟、社會等一般，是為社會活動，並主張科學知識與政策選擇兩者有其共享的社會文化空間，同時兩者也彼此相互影響（見圖21-6）。這樣的視野，都更豐富我們對於科技政策如何制訂的改革方向，也成為實踐科技民主化的養分。

### 問題與討論 2

近年來出現各種內含有害物質的商品，媒體常以「黑心」來指稱，包括、「黑心毛巾」、「黑心奶粉」、「黑心蘿蔔乾」等。請討論，針對這些引發健康風險的事件，「黑心」的說法，預設了哪種解釋模型？有什麼樣的限制？

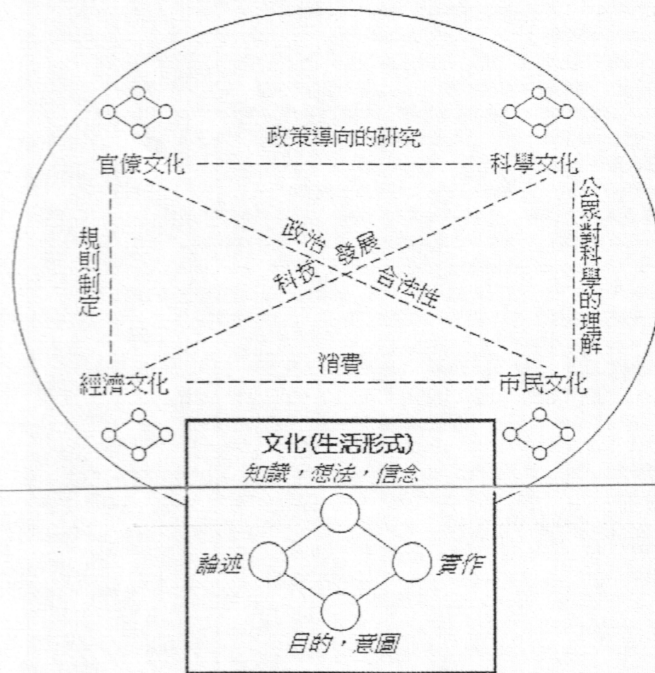


圖21-6：科技與政策相互生成模型 (Jasaroff & Wynne, 1998: 17)

## 伍、民主化科技

能源政策要如何發展？電磁波需要怎樣的管制？是否應興建蘇花高？這些涉及科技面向的爭議與政策，有著深遠的社會、經濟與政治影響，成為台灣社會重要的公共議題。科技政策所引發的衝突，涉及公平正義、分配以及價值等面向，也超越科技知識的領域。層出不窮的爭議也使得專家統治模式日漸受到挑戰，科技民主化的價值日受重視，德先生開始與賽先生握手，科技政策的民主化成為新興的議題。本節以「公民參與模式」、「公民共同生產知識」以及「科技改造與社會運動」這三個不同的面向，探討科技民主化的理論與實踐。

### 〈一〉公民參與模式

過去政策制定者強調民眾欠缺科學知識，導致對科技有諸多誤解與疑慮，因此強調公民的科技教育——這是公民教育模型（public education

公民參與模式 (public participation model)：根據審議民主的原則，積極主動邀請民眾參與的科技政策決策模式。

model)。這種觀點預設知識的流向是單向的：專家有知識、民衆要學習，以補足常民專業知識的缺乏。新形式的公民參與模式（public participation model），強調科技開放讓社會檢驗、辯論，而非封閉於專業社群。民衆不是只是被動地學習科學新知，而強調民衆也能積極主動地提出對科技發展的洞見。

自1980年代，西方國家根據審議民主的原則，開發一些公民參與的方法，包括公民共識會議（consensus conference），以及審慎思辨民調（deliberative polls）等。這些新興的公民參與模式，比傳統的民調、公聽會、公投，更強調參與者在具有充分的訊息下，與專家平等對話，並透過討論與說服的過程，提出建設性的政策方向與選擇。台灣近年來也在代理孕母、基改作物、高雄跨港纜車、公費施打HPV疫苗等等全國性與地方性議題，施行各類公民參與的管道。相關的實證研究也發現，這些審議民主式的公民參與，有助於提升公民政策的知能以及公共參與的意願（林國明、陳東升，2005）。

## （二）公民共同生產知識

公民共同生產知識（public co-production of knowledge）則更往前推一步，強調公民不只是能提出政策政策建言，有時亦能緊密地參與科學知識的生產。Steven Epstein（1996）就提出1980年代後期以來美國愛滋社運介入愛滋研究的經典案例，探討沒有受過專門訓練的常民，如何能共同創出更好的科學。當時愛滋藥物的實驗，必須要透過雙盲試驗的方式，來確認新藥的療效。在雙盲試驗的過程中，愛滋感染者分為實驗組與對照組，而研究者與受試者都不知道到底服用的是新藥還是安慰劑。然而，受試者與愛滋社運批評，這種作法等於要求對照組比實驗組死去更多人，才能證明藥物的療效，讓急於求生的病患難以接受。而受試者爲了能夠嘗到新藥，也藉由一組朋友分食藥物（這樣不論拿到的是新藥還是安慰劑，都能多少吃到一點新藥），也使得實驗程序受到干擾。這些介入，都使得雙盲試驗這種科學界一向認可的標準程序，在倫理上與方法學上受到前所未有的抨擊，而科學家後來也認可這樣的訴求，實質改變了愛滋藥物的實驗程序，

尋求兼顧療效測試與病患健康的新程序。愛滋臨床試驗並逐漸開放席次；過去只有博士學位的科學家才能參與的審查委員會，現在也有病患團體代表進入。

近年來，病患團體參與健康研究，農民參與植物培育計畫，或是運動好手參與運動器材的研發與改良等等，草根與相關團體參與科學知識生產日漸頻繁（Wynne and Felt, 2007）。從抗爭而取得納入，到制度性的例行邀請，有越來越多的案例顯示公民已經更為看重，被視為能與科技專家共同生產知識與科技產品，彼此信任，相互學習。透過這樣的過程，理想的社會價值與效用也更容易成為科技發展所看重的面向。

### 〈三〉科技改造與社會運動

科技專家又如何透過科技創新的方式，參與改革運動？社會運動本身就是改造科技發展的重要動力。一些反醫療化、反污染的對抗運動（opposition movement），即是促成各種風險治理與科技反思的動力。上述的「公民參與模式」與「公民共同生產知識」，也都是在各類的對抗運動中所滋生開展的新模式。除了著重公民的位置之外，近年來STS也更著力探討科技人參與社會改革的風貌。畢竟科技不僅是對抗與批判的對象，更是展開實踐的著力點：核能運動的出路常在於再生能源的開啓；對環境與生態污染的警醒，也開闢綠色化學、綠建築、有機農業等新路；對生物醫學模型的批判，部分也轉向在另類醫學進行實踐。雷祥麟（2002）曾觀察到，台灣的科技社群經歷過像是核四這樣的重大科技爭議，不只可能更積極反思科技與社會的關係，也可能刺激催生更符合理想價值的新興科技。

David Hess（2007）提出科技產物導向的社會運動（technology-and product-oriented movement）的概念：「與科技相關的市民社會組織動員，往往結合科技產業，目的是為了建立能夠支持另類科技以及相關政策的發展，藉此來達成社會改變」。他觀察到社運團體、科技專業人員，甚至與廠商，有著更有機與混雜的結合，成為社會改革的新趨勢。Hess以營養療法、風力發電以及自由軟體為例，提出科技改革運動具有以下三個比其他

## Box 21-4：適當科技

適當科技 (appropriate technology) 是1960年代中期即出現的概念，當時主要討論第三世界經濟、科技以及社會問題。適當科技主張科技的發展要適合社區生活，強調在貧窮國家的適當科技僅需低資本、採用當地資源，能由社區居民所掌控與維修，並促進社區互助，與環境共榮。1973年英國經濟學家E. F. Schumacher出版《小即是美》，為適當科技的代表作品。

在1970年代初期，適當科技的概念也開始在已開發國家中採用，作為處理環境污染、石油危機等等的科技對策。包括各種科技思潮的辯論，新興組織的成立。工程技術上，主要著力於研發

各類永續科技；科學家與工程師成立的基進科學社群。近年來深受注目的「從搖籃到搖籃」工程設計，堪稱新時代的適當科技創新。德國綠黨創辦人之一的化學家Michael Braungart與美國建築師William McDonough共創MBDC。設計時強調將材料的回收（而且是「向上回收」）納入設計，讓產品不是從搖籃到墳墓，而是從搖籃到搖籃。重要的案例包括Shaw Industries的Eco Worx拼貼地毯、福特U型車、Nike可回收球鞋等等。

即使援助貧窮或受災地區的適當科技，也常結合先進科技。例如孟加拉的葛拉敏光電公司（Grameen Shakti），以微額貸款的形式，在在缺乏大型電網的農村設置太陽能光電設施，預計2015年可達百萬戶。推廣太陽能光電同時涉及各種社會創新，例如培育女性工程師、女性維修人員作為主要技術人員，以達到婦女培力的效果。

921地震後，謝英俊建築師在原住民區域進行的協力造屋工程，被陳信行（2004）譽為台灣第一個大型的適當科技運動。謝英俊採取「簡化構法」與「開放建築」的創新模式，以達成民眾參與、環境永續以及重視在地文化的理念。例如，他運用改良式的輕鋼架樑柱系統，將鋼樑接點簡單化，不只是降低造屋成本，也降低對於高級工具的依賴，使得原住民以及參與協力造屋的志工拿著簡單的工具就能上工。輕鋼架也形成了「開放建築」，當地居民能夠在由輕鋼架組成的支撐體，運用在地的材料，例如竹子與黏土做為填充物，來築牆蓋頂，調配空間的配置。「開放建築」於是能夠彈性調適當地的環境、資源與文化。

類型社運更突出的特性：一、由於科技改革運動往往設計科技創新，因此倡議團體可能會與廠商共同發展另類科技的市場，這Hess稱之為「與產業共生」假設；二、吸收這些另類科技的新產業可能會誕生，但是之後也可能因為獲利考量，修改另類科技、以便與現存科技並存，這是「納入與轉型」假設；三、在這納入與轉型的過程中，科技物到底需要修正到什麼樣的程度，可能會造成社運組織、產業界、科技專業等等之間的折衝，這是「物件衝突」假設。科技專家在這樣的研究角度，就不僅是社會改革予以批判的對象，而是以新知識與新科技的建立來找尋問題的出路，甚至成為社會改革運動的核心發動者。上述的三個假設，也提醒我們這種另類科技發展所衝撞出的新氣象與新矛盾，值得密切考察。

### 問題與討論 3

請舉出一些你所關心的科技爭議，例如使用手機是否會致癌，核廢料的設置地應如何決定，安樂死應不應該合法等等。請討論，若要深入探討這些爭議，需要進行什麼樣的社會學調查。請提出你認為要解決這些爭議，可以採用哪些方法。

## 陸、結論

關注科技研究的社會學以及跨領域的STS，不只是提出分析的角度，也重視實踐的可能性。這些研究成果與理論視野，除了試圖剖析科技與社會如何密不可分，也常期許在科技社會中對於發展民主政治、公平正義與社會福祉，產生關鍵性的貢獻。雷祥麟（2002）就把「科技與社會研究」這個學門領域，當作是劇烈變動的科技社會中，面對新興挑戰的重要實驗。而相較於其他社會學領域，年輕世代對於許多現代科技，有著更豐富的經驗與相關知識，往往超越師長輩。因此，在大學殿堂討論科技與社會這個新興領域，不只是能開啓思辨今日台灣科技社會所面臨的諸多挑戰，也更是培育年輕世代成為「專家公民」與「公眾知識分子」的重要沃土。



## 延伸閱讀

陳恆安、郭文華、林宜平編（2009）。《科技渴望參與》。台北：群學。

本書為十多位台灣STS學界所撰寫的短篇論文集，以螢光魚、標準鍵盤以及機車安全帽等有趣而吸引人的現象觀察，帶出包括科學知識的社會建構、科技與公民參與、實驗室的社會人文研究等等主題。書末並附有理解海內外STS社群發展的資源大補貼，提供理解此學門的豐富資訊。

吳嘉苓、傅大為、雷祥麟編（2004）。《科技渴望社會》、《科技渴望性別》。台北：研學。

這兩本讀本選錄了國際上STS的重要研究，由台灣科技與社會研究所共同翻譯，每篇論文並附有台灣學界所撰寫的導讀。對於從經典案例來瞭解科技與社會相互形塑的觀點，本書提供重要的資源。

汪浩翻譯、周桂田校訂，Beck, Ulrich原著（2003）。《風險社會—通往另一個現代的路上》。台北：巨流。

本書為探討風險社會的經典作品。對於「風險社會」、「反身性的現代性」以及「風險治理」等重要概念，提出開創性的見解。

### 《科技、醫療與社會》

本期刊為現今台灣以科技與社會研究為主題的學術期刊，近期曾推出「環境與風險」、「科技與展示」、「醫療實作」等專輯。除了學術論文的發表之外，該期刊也精心設計與當代思潮與議題接軌的論壇。如果想要瞭解台灣學界在科技與社會研究的最新研究成果，值得參考本刊。期刊網址為：<http://issue.ym.edu.tw/stm/>

*East Asian Science, Technology and Society: An International Journal*（東亞科技與社會國際期刊，簡稱EASTS）

EASTS是STS這個新興領域，第一本以東亞作為研究主體的英文學術期刊。EASTS以台灣為基地，並結合日韓與歐美澳科技與社會研究學者，共同創辦。自2007年年底創刊以來，目前以推出包括「科技的公民參與」、

「科學與帝國主義：日本殖民地帝國大學的科學史」、「黃禹錫醜聞與胚胎幹細胞研究」、「建構親密：東亞的科技、家庭與性別」、「東亞的性別與生殖科技」等專輯。是瞭解東亞以及國際STS發展的重要窗口。可由Springer的網站期上閱讀論文以及豐富的書評單元。<http://www.springer.com/social+sciences/social+sciences%2C+general/journal/12280>

<http://stsweb.ym.edu.tw/> (台灣STS虛擬社群網站)

此網站統整了台灣STS的研究與教學資源。網站包括各類STS的教學大綱與課程設計、STS各項活動與記錄，以及STS社群的最新活動等，能迅速一探台灣STS社群的研究累積與活動內容。

### 參考書目：

- 方俊育、林崇熙譯，Winner, Langdon原著（2004）。〈技術物有政治性嗎？〉，載於吳嘉苓、傅大為、雷祥麟編，《科技渴望社會》。台北：群學。
- 吳泉源（2002）。〈技術與技術研究在台灣〉，《當代》，第176期，頁64-73。
- 邱大昕（2008）。〈『殘障設施』的由來：視障者行動網絡建構分析過程〉，《科技、醫療與社會》，第6期，頁21-68。
- 林崇熙（2001）。〈沈默的技術—嘉南平原上的拼裝車〉，《科技、醫療與社會》，第1期，頁1-42。
- 林國明、陳東升（2005）。〈審議民主、科技決策與公共政策〉，《科技、醫療與社會》，第3期，頁1-49。
- 林宜平（2006）。〈女人與水：由性別觀點分析RCA健康相關研〉，《女學學誌》，第21期，頁185-212。
- 林鶴玲（2001）。〈虛擬互動空間設計中的權力及控制——一個MUD社會創設的經驗〉，《台灣社會學》，第2期，頁1-53。
- 范玫芳（2007）。〈風險論述、公民行動與灰渣掩埋場設置爭議〉，《科技、醫療與社會》，第5期，頁43-70。

- 周桂田 (2002)。〈在地化風險之實踐與理論缺口：遲滯型高科技風險社會〉，《台灣社會研究季刊》，第45期，頁89-129。
- 陳信行 (2002)。〈法蘭肯斯坦的陰影，技術決定論的前世今生〉，《當代》，第76期，頁54-63。
- 陳信行 (2004)。〈從適當科技運動角度看921震後協力造屋運動〉，載於王玉豐編，《技術、文化與家：潭南協力造屋之省思》，頁84-89。高雄：科學工藝博物館。
- 雷祥麟 (2002)。〈劇變中的科技、民主與社會：STS (科技與社會研究) 的挑戰〉，《台灣社會研究季刊》，第45期，頁123-171
- 蔡崇隆、陸凱聲 (2002)。《奇蹟背後》(紀錄片)。台北：公視出版。
- 駱冠宏 (2007)。《騎過半世紀：台灣機車性別文化史，1930s-2007》。高雄：高雄醫學大學性別所碩士論文。
- Beck, Ulrich 原著，汪浩翻譯 (1990]2003)。《風險社會—通往另一個現代的路上》。台北：巨流。
- Callon, Michel (1987). 'Sociology in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis', in Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes, and Trevor Pinch (eds.). *The Social Construction of Technological Systems*, pp. 83-102 Cambridge: MIT Press.
- Edgerton, David 原著，方俊育、李尚仁譯 ([2001]2004)。〈從創新到使用：十道兼容並蓄的技術史史學提綱〉，載於吳嘉苓、傅大為、雷祥麟編《科技渴望性別》，頁131-170。台北：群學。
- Giddens, Anthony (1990). *The Consequences of Modernity*. London: Policy.
- Hess, David (2007). *Alternative Pathways in Science and Industry: Activism, Innovation, and the Environment in an Era of Globalization*. Cambridge: MIT Press.
- Hughes, Thomas P. (1994). 'Technological Momentum', In Merritt Roe Smith and Leo Marx. (eds.). *Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism*, pp. 101-114. Cambridge: MIT Press.
- Hughes, Thomas 原著，楊佳羚、林宗德譯 ([1979]2004)。〈美國的電氣化過程：系統建構者〉，載於吳嘉苓、傅大為、雷祥麟編《科技渴望社會》頁19-77。台北：群學。