

能源決策困境與參與式 科技評估之展望^{*}

范玫芳^{**}

收稿日期：2013 年 7 月 16 日

接受日期：2013 年 10 月 3 日

* DOI: 10.6164/JNDS.13-1.1。本研究承蒙國科會研究計畫經費補助（NSC 101-2420-H-010-001）。初稿曾發表在 2012 年第四屆發展研究年會（臺灣大學，10 月 20-21 日），感謝杜文苓教授及與會者的寶貴建議，以及兩位匿名審查人的修改意見。

** 國立陽明大學科技與社會研究所副教授，E-mail: mffan@ym.edu.tw。

摘 要

當前能源政策以及政策環評制度設計強調專家評估，未能涵蓋社會多元價值的對話與公民實質參與在決策。本研究旨在檢討我國能源發展決策現況問題，對照歐美國家科技評估經驗，探討推動參與式科技評估之可能方向。本研究採取文件資料分析以及焦點團體法，輔以訪談資料，呈現政策利害關係人對決策現況以及未來發展科技評估機制的看法。本文凸顯當前能源與核能決策過程的主要問題，包括由上而下的結構性困境、資訊和專業不對稱與缺乏互信、參與形式設計與溝通品質不良，以及公民參與徒具形式且與決策連結不足。本文指出未來推動參與式科技評估的可能想像與面臨的挑戰，主張建構以大學為中心的平台模式，朝向公領域導向的參與式科技評估，並強化課責性與聽證制度。

關鍵詞：科技評估、能源政策、審議民主、公民參與、科學民主化

壹、前言

晚近各國政府因新科技與風險決策而面臨了公眾信任危機，在缺乏社會支持下，政策推行受到莫大阻礙。許多國家紛紛推動公民參與在決策與科技創新的前端，並建構完善的參與式科技評估（participatory technology assessment）機制以朝向永續與民主的科技治理。我國政府部門在科技政策的形成與制定上向來扮演主導的角色，雖已推展許多較具開放性的作法；例如透過全國科技會議的集思廣益，以及行政院科技顧問組和各部會的策略規劃，但大體上仍是以由上至下的方式產生重大的科技決策。相較於先進國家所採取具事前性、參與性、體制化與公開化的科技評估方式，具有相當大的差距。目前由行政體制內的自我評估體系或由科研計畫的執行單位採自我評估之方式，有許多備受外界質疑之處，包括決策參與者與評估者的不足、決策部門者溝通互動機制之不良，以及科研計畫評估者的中立性及客觀性仍值得商榷。¹

國內自 2002 年首度由學者引進公民會議討論全民健保議題（林國明、陳東升，2003），至 2008 年已舉辦超過三十餘場的公民會議以及六十多場次的各類審議式民主活動。雖然公民會議為歐美國家諸多的參與式科技評估運作型態中之一環，然而，其結論經常未受到政府機關的積極回應，對政策的連結效果並不顯著（黃東益，2008），且公民會議並沒有被社會團體普遍接受為決策過程中必要的公民參與機制（林國明，2009：164）。如何讓公共審議的過程與產出對決策或是社會技術發展帶來影響，並將參與式科技評估整合到政府決策過

¹ 承立平（2001），〈知識經濟下科技發展政策之規劃與評估〉。<http://www.ntpu.edu.tw/rcpoes/CANC/data/pub/content/vol3/3-2.pdf>。2011/8/10 檢索。

程中實為一重要課題（Sclove, 2010）。

國際能源情勢向來處於急速變動之中，隨著各國面臨氣候變遷與全球暖化的挑戰，更加凸顯發展永續能源之重要性，以及檢討我國能源決策模式與建構參與式科技評估之迫切性。隨著《京都議定書》的簽定與生效，一些先進國家紛紛調整國家能源政策並重新選擇核能。²我國曾在 2001 年民進黨執政時期，朝野達成「非核家園」的共識，隔年九月行政院成立「非核家園推動委員會」，邀請產官學界專家，共同研議「非核家園」的具體內涵。但為了因應國際環保與能源情勢的變化，經濟部於 2005 年上半年召開第二次「全國能源會議」，重新思考我國能源結構，並在 2005 年《能源政策白皮書》中指出，我國將以積極發展無碳之再生能源推廣使用與擴大低碳（天然氣）之潔淨能源，作為提高自主能源及潔淨能源比例的主要策略。

當前科技決策以及政策環評制度設計強調專家評估，³ 重大爭議的公民參與仍相當侷限的問題，且評估過程中欠缺廣泛的社會對話以尋求共識。經濟部能源局於 2010 年 12 月提出「能源發展綱領」政策評估說明書（草案），將核能作為增加我國能源結構安全及降低能源供給碳排放之選項，以取代部份化石能源發電，降低我國對化石能源的依賴與降低碳排放（經濟部能源局，2010：21）。經濟部能源局依規定向環保署提出「能源發展綱領」政策評估說明書，環保署環評委員會後續進行了政策環評審查程序並辦理公聽會。環保署曾表示將針對公聽會中各項爭議性議題，分別召開「專家會議」，並認為藉此程

² 例如英國在 2003 年的能源政策白皮書中提到：應採取高效能發電與替代能源以達溫室氣體減量目標，並在 2006 年能源報告中指出不排除擴大核能發電。美國總統布希則在 2005 年簽署能源法案，授權興建新的核電廠。

³ 本文所指的「專家」主要指具科學專業知識與能源技術專業者，以對照常民或不具專業知識的公民。文後將進一步討論專家在參與式科技評估中所扮演的角色與可能面臨的挑戰。

序將能「獲得相關科技與成本效益評估的事實或不確定性程度的專業共識」，會議結果將納入政策環評說明書，作為能源發展政策決策的重要參據。⁴ 2011 年 3 月日本福島核災，引起社會對核能安全議題的強烈關注，反核團體更發動了「430 向日葵廢核行動」，能源局基於外在環境的變化撤回上述提案並於 2012 年 8 月重新提出草案。馬政府也於 2011 年 11 月宣示了「確保核安、穩健減核、打造綠能低碳環境、逐步邁向非核家園」的能源發展願景。能源局乃重新提出草案，以「推動穩健減核，妥善進行核廢料後端處理，逐步降低對核能的依賴」作為主要的政策方針。能源局在 2012 年 8 月於台北、台中、高雄與花蓮分別舉行了「能源發展綱領（草案）」分區座談會以徵詢各界意見，並於同年 9 月經行政院核定通過。

「能源發展綱領」攸關我國未來 2020 年甚至到 2050 年的能源發展方向，但政策環評的程序卻未能涵蓋社會多元價值的溝通對話，且分區說明會僅具有諮詢性質，有關何時以及如何逐步邁向非核家園仍具有高度爭議性與諸多變數，實有必要發展參與式的科技評估制度以擴大公民參與，並在能源發展政策方案的核能爭議中成為決策之重要基礎。⁵ 在國內特殊的政治生態下，由誰來進行參與式科技評估較適

⁴ 環保署（2011）。〈環保署政策環評提供能源政策爭議議題的科技與事實溝通共識平台〉，3 月 20 日。http://ivy5.epa.gov.tw/ENEWS/m_fact_Newsdetail.asp?InputTime=1000320190037，2011/8/5 檢索。

環保署（2011）。〈環保署將就 6 項能源政策議題召開專家會議〉，3 月 24 日。http://ivy5.epa.gov.tw/ENEWS/m_fact_Newsdetail.asp?InputTime=1000324140125，2011/8/5 檢索。環保署（2011）。

〈環保署說明核能議題已納入能源政策環評 6 項策略進行專家會議〉，3 月 28 日。http://ivy5.epa.gov.tw/ENEWS/m_fact_Newsdetail.asp?InputTime=1000328142936，2011/8/5 檢索。

⁵ 行政院在 2013 年 2 月提議將核四交付公投，引起各界廣泛討論。本文認為核四公投前應針對核能對社會經濟與環境影響進行完善的科技評估，以作為公民理性

合？本研究旨在探討我國能源發展與核能決策現況問題，對照歐美國家科技評估模式經驗，探究國內在參與式科技評估建制之可能方向。本研究採取文件資料分析以及焦點團體法，並輔以訪談資料。⁶ 首先，介紹科學民主化與參與式科技評估的概念與制度運作，接著說明當前能源政策發展與核能爭議，進一步省思能源發展與核能決策所面臨的困境，探討參與式科技評估的制度想像。

貳、科學民主化與參與式科技評估

科技決策長久以來呈現「技術專家統治」取向，認為僅有專家能夠作出比較理性的決策（Fiorino, 1990；Wynne, 2001），並對於公眾在科學的理解上採取「欠缺模式」（deficit model），主張透過教育以彌補公眾在知識上的不足（Rowe *et al.*, 2004）。這種立基在菁英決策上的論者認為，由技術專家主導決策模式具有以下好處：首先，專家具備較完整的「實驗室知識」，因此能夠透過實證研究對事件進行精確的評估，優於常民及田野知識；其次，科技決策屬於技術問題，必須由熟稔該技術的專家方能客觀地判斷什麼樣的決策才能符合公眾利益；第三，由於公眾經常缺少時間及意願，更因缺乏知識以致無法對問題本身深入瞭解，所以授權給技術專家才是妥適的舉措（林國明、陳東升，2003；2005）。由技術專家主導的模式，將公民排除在決策

思辨的重要基礎。本研究重心在科技評估機制，礙於篇幅限制，不就公投制度問題進行討論。

⁶ 本研究共舉辦三次專家焦點團體討論會，前兩次會議的與會者包括經濟部能源局代表、環保署代表、前原能會官員、核能研究所專家、台電代表、民間團體代表以及環工和政治社會等 13 位不同領域的學者專家（分別於 2012/6/7、2012/6/14 舉行）；第三次座談會共有 5 位具審議民主與科技評估專長的公行、法律與社會學者參與，針對發展參與式科技評估的可能方向進行討論。另於 2012 年 7 月至 2013 年 1 月期間訪談 3 位法政領域學者專家。

體制之外，決策過程中的公民參與經常徒具形式或僅具象徵性。

科技決策所引起的爭議與衝突不但根源於環境健康風險，也牽涉到公平、分配正義以及社會核心價值的挑戰等諸多爭議（Nelkin, 1984）。現代科技發展具有知識的高度複雜性與不確定性，而風險評估在專家與科技社群中也存在著許多爭議與歧見；專家知識來自不同的科學假設框架，同樣存在知識局限性的問題（Beck, 1992；Yearley, 1996; Wynne, 1996；周桂田，2005；林國明、陳東升，2003；2005）。近來有愈來愈多的研究主張科技決策應該要建立在社會大眾討論的根基上（Wynne, 2002；周桂田，2005），Renn (1992) 指出在健康與環境風險議題上，特別應納入更廣泛的公眾參與，才能使決策具有可責性與可行性；Fiorino (1990) 提出三種公民參與的立論基礎，這三種論點對於專家與常民在參與模式中所扮演的角色各有不同的見解。第一、工具性論點（instrumental）：強調公眾參與能夠降低民眾對科技決策的反對聲音，以提高決策正當性。特別在接二連三的科技災難（例如：核電廠輻射外洩）事件後，公眾已不願將重要決策全權交與專家與政府決定，若在缺乏公眾同意下冒然作決定，會加深民眾對政府的不信任感，並產生「民主赤字」的不良後果（Rowe and Frewer, 2000）。第二、規範性論點（normative）：認為專家決策導向並不符合民主原則，尤其在高度複雜的科技議題中，所涉及的不僅是技術本身，還牽涉主觀的價值判斷問題。根據規範性民主理論的觀點，公民應該能參與自身或社群的事務，同時肯認民眾才是自身利益的最佳判斷者（Pateman, 1970）。第三、知識性論點（substantive）：由於常民對於身處的社會脈絡具備的知識與敏感度不一定較專家來得少，其洞見不應被專家所忽略，尤其專家之間對於科學知識也常存有不同的看法（Jasanoff, 1997）。知識性的論點對常民所具有的知識抱持肯定的態度，認為常民能細緻捕捉到專家知識系統的不足之處，能成為知識生產的主體。

科技評估源起於美國以專家主義為主導的科技評估辦公室（OTA），一開始被期待發揮「預警」（early warning）的功能，但隨後卻認知到試圖預測科技的大規模運用後果以及控制科技的困境（Collingridge Dilemma），後轉變成一種特定形式的政策分析，以提供國會成員全面、客觀的資訊與分析，使其了解應用科技的可能短期與長期結果。歐洲國家自 90 年代中期面對複雜科技風險與社經結構急遽變遷的挑戰，進而轉變發展為朝向國會監督的國會科技評估模式（Parliamentary Technology Assessment），而後轉向具審議民主精神、開放和參與式的科技評估制度（Shiroyama *et al.*, 2009）。

科技評估被視為是多元社會行動者對科技發展所進行的一種社會影響評估（Joss, 2002）。參與式科技評估在促進科學治理與專業知識的民主化中具有重要的意涵，一般而言，參與式科技評估具備了以下功能：(1) 提昇決策的知識與價值基礎；(2) 開拓機會解決衝突與實現公眾利益；(3) 促進相關者的參與動機，並啟動社會學習過程；(4) 使經濟行為者更瞭解顧客及利益相關人的關切；(5) 改善社會技術決策的課責與合法性。參與式科技評估也可以稱為「民主的科技評估」。不過也有批評者指出，參與式科技評估對於參與的概念是一種「浪漫的觀點」，並假定常民具有「較高的智慧」。參與式科技評估的提倡者並不否認實務上經常未能充分發揮它的功能；近來有些研究結果也顯示，在不同的社會與政治脈絡下，其產生的效果差異非常大（Abels, 2006）。

參與式的科技評估制度自 90 年代起逐漸由歐洲與美國推展，並擴散至新興民主國家。科技評估在不同的政治與社會脈絡下有不同的制度化型模。首先，科技評估機構的建制可分為設立於國會、行政主體以及私部門三種類型：在國會中設立科技評估部門的有英國（POST）、法國（OPECST）、德國（TAB）、比利時（viWTA）和歐洲議會（STOA）；丹麥則是於行政體系中另外成立科技委員會

(DBT)；另外於私部門設立的則包括有科學研究院(如美國的 NRC、荷蘭的 Rathenau Institute)、公眾的利益團體、大學的研究中心、NGO 等倡議團體，以及民營企業與 NGO 的合作等方式。其次，科技評估的資金來源則與其隸屬單位相關，多數資金來自於政府；而私部門的資金則較多元，可能來自政府或民營企業、基金會等。再者，科技評估的指導委員會 (the steering committee) 在評估的項目與議程設定上扮演了重要角色，其組成也分成三種形式：第一種形式是只有國會議員，這使得科技評估的執行較容易滿足議會的需要。英國、比利時則是議員與外部科學家兼具，也因此較能取得政治與科學間的平衡。第三種是全由科學家組成的委員會，荷蘭、丹麥、瑞士與澳洲採此種方式，委員的選擇則由國內相關學術研究部或學會負責任命 (Shiroyama *et al.*, 2009)。

科技評估的執行機構可區分為以下四種形式：第一種形式是由一些國會議員自行進行科技評估，這樣得以更貼近使用者（議員自身）的需求，然而評估成員是否具有一定程度的科技知識，則是這種形式的限制。第二種形式是科技評估機構工作人員進行的評估，若組織內部人員與國會議員間來往頻繁，則可以掌握國會議員在議題評估上的需要。第三種是外部科學家主導科技評估的進行，丹麥的科技委員會與各利益相關者（如不同專家與常民）合作進行，但各行動者也會撰寫各自的科技評估報告。第四種則是將科技評估委託外部組織進行。評估報告的提交單位則為國會，科技評估蒐集該議題網絡中的各種資訊，呈報給國會中的委員會。也有將評估呈報給相關行政機關（如荷蘭）；丹麥、比利時等國則交由公眾社會進行公開的辯論。

瑞士在國會中設置科技評估委員會，被國內學者視為是整合代議民主及審議民主機制的成功案例。瑞士聯邦議會在 1991 年立法成立「瑞士科技評估委員會」（Swiss Center for Technology Assessment, TA-SWISS）。該委員會由國會所成立，但設在屬於行政部門的「科

學與技術委員會」(Swiss Science and Technology Council, SSTC)之下，對瑞士科技委員會主席負責。其預算由行政部門編列，但接受來自政府機構、社團和學術機構的贊助。瑞士科技評估委員會同時須與行政部門以及國會下常設的科學、教育、環境、能源、運輸等委員會互動。運作上，由科技評估的指導委員會負責界定、選擇重要的議題，並公佈公共審議的報告。指導委員會由十四位由經濟、科學、社會及政治領域的代表（包括了行政機構的代表）組成。公共審議則是在該委員會監督之下，委由民間學術或公正單位進行，並確保過程的公開透明。科技評估委員會並非進行審議的主體，而是審議結果的「資訊匯整中心」。瑞士科技評估委員會同時得到行政與立法部門的尊重，將公共論壇制度化，並使公民參與在科技評估中發揮對政治人物與決策之影響力（劉正山，2009）。

當前已發展多樣化的科技評估形式，在醫療、健康方面的科技評估特別容易由獨立的特別部門進行。科技評估是一種傾向於在技術發展前期所進行的評估與網絡建立，但也用以處理各種科技政策的未來走向、決策；如何在政策的決策過程中結合各種政策分析工具，進行風險溝通、了解問題結構與情境分析等面向，是未來科技評估的關鍵（Shiroyama *et al.*, 2009）。Abels (2006) 以結構面為基礎將參與式科技評估進行了類型化區分，所依據的基礎包括「誰來參與」、「如何參與」以及「為何參與」，換言之，以參與的「形式」與「功能」兩個面向區分為以下七種類型：(1)對話模型（the dialogue model）；(2)狹義的參與式科技評估（the pTA in a narrow sense）；(3)法定公聽會（the legal public hearing）；(4)丹麥式公民共識會議；(5)擴大共識會議（the extended consensus conference）；(6)表決式會議（the voting conference）；(7)願景工作坊（the scenario workshop）。參與式科技評估的主要參與者分別為：常民、利益團體、科技專家以及決策者等四個群體，除了表決式會議與願景工作坊涵蓋了以上四種群體，其他

大部分的參與式科技評估類型都只包括兩類的社會團體：專家與常民；專家與利益團體。在形式方面，考量的是不同參與者的角色與主要的程序規則。大多數的程序都會以某個群體為主：以公民共識會議而言，主要群體是常民；在公聽會則是執政者；在狹義的參與式科技評估中，則是指科技專家。不過，在表決式會議與願景工作坊這兩種類型中，所有的參與團體享有同等的權利。在所有的模型中，主要的程序規則都是透過辯論或審議來進行。在功能方面，則關注在以下問題：具爭議的議題、預定的標的團體、程序目標以及其成果或效力。

有別於傳統科技評估模式由政府主導及專家導向並以單一國家為基礎，創新的科技評估模式則強調公民參與和專家的結合，並具有跨國的、網絡的、線上虛擬的以及彈性的特性 (Ely *et al.*, 2011)。在 2009 年針對能源與暖化議題舉行的「全球暖化世界公民高峰會議」(World Wide Views on Global Warming) 被視為是一先驅性的、全球的、網絡的以及參與式的科技評估型模。該會議是第一次全球同步進行的大規模公民參與計畫，共有 38 個國家參與，配合同年年底聯合國在丹麥哥本哈根召開的「聯合國氣候變化綱要公約締約國會議」(United Nations Conference on Climate Change — COP 15)，由全球五大洲的國家與組織共同舉辦 WWViews，讓與會的公民提出他們對暖化議題的認知與觀點。參與的各國公民代表討論的議題包括：各國環境政策決策者應如何處理全球暖化的問題？以及同年年底在丹麥哥本哈根召開的聯合國氣候變遷會議又該討論及同意什麼議題？以將來自世界各地不同脈絡的豐富多元觀點，傳達給當年於哥本哈根與會的決策者與重要領袖 (Ely *et al.*, 2011: 37)。

台灣在永續能源研究基金會和台灣大學社會科學院籌辦下也參與了此次開創性的「全球暖化世界公民高峰會議」，從 612 位的報名者中抽選了 120 人組成公民審議大會。不過會議的結論似乎未能受到政府相關部門的正式回應或在會後引起更多的公眾討論。相較之下，一

些參與的國家，例如丹麥、美國、澳洲、挪威與瑞典等國，其公民結論報告都受到該國行政首長層級的高度重視；以美國為例，公民提出的結論提送到白宮的科技政策辦公室（OSTP）以及環境品質委員會等機構作為政策形成之參考（Sclove, 2010）。此次開創性的公民參與全球暖化爭議受到高度矚目並在科技評估發展上實具有重要意涵，但仍有其不足之處。在議題設定上似乎有些限制，參與者雖廣泛地討論了 12 項問題，但無法進一步的釐清並討論參與者真正的關切點以及其偏好的最佳解決之道。參與者能獲得有關減碳的相關資訊，包括發展低碳科技、節能與提升能源效率、使用再生能源、核能、碳捕捉等技術；但大會並沒有設定討論議題讓參與者能適切表達他們對這些不同科技的態度，以及對能源配置與比例的看法與偏好。⁷

參、能源發展與核能決策爭議

當前能源政策方案內容與決策方式具高度的爭議性。就政策方案內容來看，牽涉不同形式的能源供給、配電、需求端調整、各種管制與誘因，以及低碳社會選項等諸多爭論，其中核能仍是主要的爭議焦點。依據「能源管理法」第 1 條第 2 項規定：「中央主管機關為確保全國能源供應穩定及安全，考量環境衝擊及兼顧經濟發展，應擬訂能源發展綱領，報行政院核定施行。」經濟部能源局依據 2008 年 6 月 5 日行政院通過之「永續能源政策綱領」以及 2009 年 4 月召開之「98 年全國能源會議」會議結論各項政策建議，研提「能源發展綱領（草案）」。根據「永續能源政策綱領」，能源面強調「能源安全」即「國

⁷ Wolbring, G. WWViews, “a worldwide consultation on global warming, failed to dig past the surface in its search for climate change solutions.” <http://www.themarknews.com/articles/729>, 2011/8/5 檢索。

家安全」，將以能源安全為首要考量，並「兼顧經濟發展與環境保護」，建立持續「安全」與「可負擔」的能源供需體系。」環境面則重視：開發對環境友善的「潔淨」能源，追求「低碳與低污染的能源供給」，並特別聲明：「將以核能作為無碳能源的選項，同時加速電廠的汰舊換新以提升能源效率之提升。」另一方面，在「98 年全國能源會議」中，政府單位彙整各界建議後獲取最大公約數是應朝「低碳家園」邁進，確立朝著建構低碳社會與低碳經濟方向發展之共識（經濟部能源局，2010：11-14, 18, 21）。

「全國能源會議」結論建議成為「能源發展綱領（草案）」的重要參考依據。「全國能源會議」的各議題如何形成結論，影響了決策形成的品質與正當性。事實上，第三次「全國能源會議」結論並未達成全體共識。在建立全民對發展低污染、安全、自主及永續之低碳能源共識項目上，其他不同意見認為：我國發展低碳能源項目以再生能源為主，且核能不是低碳能源選項。又在建構低碳能源發展藍圖項目上，其他不同意見認為：2025 年發電系統中低碳能源發電量占比達 55% 以上，若低碳能源包含核電，由於核廢料管理如此嚴謹、安全，基於當代公平正義原則，核廢料最終處置場址應設置於用電量最多地區；又基於當代公平正義原則，新機組興建，以核廢料最終處置場址確定為前提。並應建立彈性與多元化低碳能源發電結構（再生能源、生質燃料、天然氣、核能、淨煤技術）配比，動態調整低碳能源結構（經濟部能源局，2009）。以上顯示民間對於核能與低碳社會選項仍存有歧見。

2010 年 12 月經濟部能源局提出的《「能源發展綱領」政策評估說明書（草案）》中多處提到核能的重要性，強調考量因應全球氣候變遷與能源情勢的變遷，世界主要國家重新思考核能在減少國家整體溫室氣體排放的功能，以及未來能源供應型態轉變之過渡時期的角色。同時強調核能發電過程中並不會排放溫室氣體及空氣污染（不含

燃料運送等其它過程），對達成綱領 3E 面向之目標有正面助益，除規劃再生能源發展目標及天然氣最大合理使用量外，將核能發電作為能源之供給選項，以促進我國能源供給結構多元化及低碳化（經濟部能源局，2010：24）。

「能源發展綱領」政策評估說明書（草案）中指出至 2020 年核能發電發展方向選項有：(1)降低核能發電量，基於核能電廠規劃之運轉年限，各核電廠屆齡除役。(2)維持核能發電能量，參考先進國家之核能延役作法，規劃我國既有核能電廠延役，依可操作壽齡運轉，以促進能源多元化與既設核能電廠資源的有效運用（經濟部能源局，2010：25），針對核能的規劃提到核四未來運轉的時程：核四 #1 機組於 2011 年開始商轉、#2 機組於 2012 年底開始商轉。依未來供應系統碳排放結構特性，規劃以下能源供給結構評估方案：方案一：考量我國面對當前全球能源競爭與氣候變遷溫室氣體減量的衝擊，宜務實思考由高碳轉向低碳之過渡時期台灣能源選項最適當結構，在規劃期中達成再生能源發展目標及天然氣最大合理使用量下，若核能電廠正常除役下，將增加高排碳之化石能源（燃煤）之能源供給配比。方案二：同前方案，在規劃期中達成再生能源發展目標及天然氣最大合理使用量下，維持既有低碳能源發電容量及相較低碳之能源結構配比（經濟部能源局，2010：26）。

「能源發展綱領」政策評估說明書提及民眾意見與社會接受度評估，曾委託專業民意調查公司（全國意向顧問股份有限公司）辦理「能源發展綱領民眾接受程度意見調查」，按性別、年齡以及居住地區進行隨機分層調查，以瞭解不同性別、年齡以及居住地區對能源發展綱領之接受程度。調查期間自 2010 年 9 月 17 日起至 2010 年 9 月 24 日，在 95% 信心水準下，共計完成 1,078 份有效問卷。該調查結果顯示方案二之民眾接受程度最高(70.9%)，方案一民眾接受程度為 12.4%。政策評估說明書故宣稱在確保安全的條件下，民眾對於維持現有核能

發電量的接受程度較高（經濟部能源局，2010：68）。⁸ 這兩個方案主要差別在於低碳，由於核能被定調為低碳選項，正好支持了方案二的核能延役，以及核四運轉的政策方向。但這兩個方案選項內容的資訊具有不確定性，且意圖性極高，故所評估選出的方案內容也極具有爭議。根據該草案所附「民眾意見與社會接受度」問卷題目來看，很有可能民眾在未掌握政策脈絡或不清楚題意下，發生誤答的情形；又「民眾意見與社會接受度評估」的調查是在日本福島核災事件之前，當前社會對核能風險的接受度以及能源發展政策偏好是否受到影響以及如何轉變，有必要進一步加以評估。

在 9 月核定的「能源發展綱領」中，第四項政策原則提及「安全、效率、潔淨」為我國能源發展之核心思維，未來相關能源政策方針將會以上述三項原則據以規劃。從能源供給端的優化能源結構中，顯示政府對於核能發展的基本看法與立場：「確保核能安全，強化核子事故與複合式災害整備與應變能力，在符合安全及環境保護要求下妥善進行核廢料後端處理；推動穩健減核，逐步降低對核能的依賴。」（經濟部能源局，2012）。「能源發展綱領」綱領強調「低碳」目標，但核能是否「安全」且是社會環境所「能負擔」之能源，仍有待商榷。環保團體認為從生命週期觀點來看，核能發電與其他不見得比較潔淨或是低碳的能源，不宜做直接的連結，只在「非核」和「減碳」之間做選擇，而應具有更多開放性。在環保署的環境評估選項中，提到核

⁸ 其中一題關於能源發展策略方案規劃的問卷題目，「一、如果我國未來經濟成長穩定（也就是與目前差不多的成長趨勢），十年後能源需求預估比現在增加 2 成 5、發電量增加 3 成 8。除了優先發展再生能源及擴大天然氣合理使用外，請問您認為應該在安全原則下，繼續維持目前的核能發電量，還是逐漸以排碳（二氧化碳）量較高的燃煤發電取代核能電廠正常除役（核能電廠有一定的運作年限）後所不足的發電量？(1)維持目前低碳能源結構；(2)增加排碳較高的燃煤能源供給比例；(3)不知道/其他；(4)拒答」（99 年 12 月能源發展綱領政策評估說明書（草案），頁 67）

能產生的放射性廢料管理對環境的可能影響，但並沒有針對公民對於核能本身的風險感知進行評估。儘管能源局曾針對草案邀請產業、官方、學者、非政府組織與民意代表針對綱領的定位與內容進行溝通，少數參與的非營利組織代表仍無法實際代表公民的意見。

肆、公民參與能源發展與核能決策面臨之困境

延續前文有關全國能源會議與「能源發展綱領」草案的程序爭議，本節從四個面向來闡述與檢討當前公民參與面臨的困境。

一、決策結構困境

當前決策制定已從過去威權專斷轉而納入更多公民的聲音，並嘗試建立各種政府與人民溝通的平台。能源發展與核能政策延續性問題，具有高度的政治性並受政黨影響，政治領袖的宣示往往主導了整個決策方向。在當前公民參與制度尚未成熟發展情況下，政府決策結構仍呈現由中央主導、以統治者為中心以及由上而下的特性。中央機關的政策研擬以技術官僚專家意見為主導，社會大眾在決策上層次未能扮演重要角色。儘管能源發展綱領草案送行政院核定前，曾召開分區說明會，並在政策環評審查過程程序中舉行公聽會，但公眾參與被侷限在官方事先所架構的有限政策選項中表示意見，並非是前端的參與，正如受訪的環境法學專家提到：

你開放給民眾去表示意見，那菜單有限，這是兩個層次的問題，第一個問題是說是不是人民都無法來一起決定這個菜單呢？兩個部分也都可以嘛，人民也可以參與決定這個菜單，就具體個別情況在菜單中做一個修正或當中做一個選擇，這部分可以有民眾來參與，往往在第一個部份，他們就會去想

想說這種東西太複雜了，所以不要讓問題太發散，所以就讓專家參與的方式來決定選項有多少……。你這些菜單沒有一個我要的，我幹嘛進你的餐廳呢？（受訪者 W1）

國家與決策者將能源議題的討論限縮或窄化為經濟框架與國家安全層面，降低了與社會長期溝通的可能。一位參與焦點座談的學者指出早期威權時代核能決策是封閉的，以致造成了相當大的衝突，但民主化之後，能源議題的溝通似乎沒有多大的改變，期望改制「能源部」或其他部會後，能在某種程度上脫離經濟部的框架（受訪者 L）。

當前民間社會所強調的公民參與，在本質上側重在較高層次的「公民權力」（citizen power），而政府對公民參與的理解傾向是公民提供建議以及政府資訊的可接近性（accessible）（范玫芳，2010）。Arnstein (1969) 提出「公民參與階梯」（A Ladder of Citizen Participation）將公民參與依其深淺程度，由低至高階分為八個層次，分別是：(1) 操縱（manipulation）；(2) 矯治（therapy）；(3) 告知（informing）；(4) 諮議（consultation）；(5) 收編（placation）；(6) 夥伴（partnership）；(7) 授權（delegated power）與(8) 公民控制（citizen control）。階梯中的第六到八層次的參與，才有讓公民影響決策的機會。不少參與焦點座談的學者專家認為，當前的公眾溝通已窄化為單向的政令宣導；前原能會的官員指出全國能源會議舉辦過很多場，看來有不少民眾參與，政府主要的問題在於仍停留在「宣導」層次上，而非「溝通」與「民眾參與影響決策」的層次：

但是民眾已經要求到很深層的參與層面，甚至在議程設定都要參與。所以其中雙方是有很大的代溝，要彌補這個代溝靠的是溝通，我認為溝通並不是一個形式，而是心態。宣導的心態是單向的，溝通是政府在決策前能夠明白自己的不足且願意聽取民眾的意見及想法，而且溝通這種心態是政府與民間

都要有的是雙向，但是台灣今天的狀況一直是民間一直認為政府都不聽民間的想法，而政府也不肯讓步全盤聽取民間意見，所以雙方僵持不下（受訪者 G1）。

環保團體認為原先「能源發展綱領（草案）」將核能作為低碳選項，違反了環境基本法有關「非核家園」的規定。在日本福島核災發生後，台灣應以此作為檢討核能對於環境的影響與風險，但只有幾場零星的官方會議，其中讓公民參與的會議只有一場，且「並不是讓公民有發言權，而是將官方已做出的檢討報告給民眾聽聞而已，所以這方面公民參與是相當不足（受訪者 S）」。

以上作法使得參與往往流於形式化，使民眾成為政府單位宣導的接收者。受訪的幾位學者與民間團體代表指出台灣能源意識相當低落，核能具高度複雜性必須長期依賴專家，但能源發展與核能議題牽涉了「價值選擇」，即使不懂科技複雜性的民眾仍應該可以有選擇並參與決策，而不應讓核能專家決定是否要核能，在決策過程中必須更開放民眾參與（受訪者 G1、W2、L）。

二、參與和決策連結不足

儘管政府機關愈來愈重視並持續推動公民參與，但國內對於公民參與的實質內涵以及該如何實際操作仍處模糊。不少人認為只要將議題拿出於公眾中討論，便是公民參與。受訪的專家認為，公民參與決策的過程並非如此容易，是需要經過學習與練習的，目前政府與人民在概念上尚未透徹了解，必須要問：「人民準備好了嗎？是否真的了解公民參與的意義為何？」在能源發展與核能議題上，公民參與的程序或平台在制度上並未明確定位，與決策連結不足，而面臨嚴重流於形式的問題，參與者意見未能詳盡採納與討論，會使得人民認為自己的參與是無效的：

像全國能源會議的定性，理論上應該是屬於比較重大的一些能源的決策，供決策者一個參考，那我覺得是說很多東西進行到現在，行政機關其實都有一個定案了，那只是透過這個程序讓大家去抒發，可是抒發的結果沒有辦法改變決策，那這樣的一個結果也是一個問題之所（受訪者 L3）。

「全國能源會議」的舉行過程、議程設定、討論與形成結論的方式飽受外界抨擊。以 2005 年第二次「全國能源會議」，環保團體指出其會前會議題，政府尚未表明其立場，例如產業結構是否調整以提昇競爭力，以及我國溫室氣體「減量基準」、「減量目標」與「減量時程」，似乎有避而不談之跡象，而質疑會議的實質功能。2009 年第三次「全國能源會議」分區會議共舉行四場，然後召開分組會議與全國大會。南區分區會議連續二天在高雄舉行，環保團體指出區會議的主題安排明顯規避了關鍵課題，例如：會議報告完全不提政府各部門的減排目標、策略、計畫與期程，如果政府不先說明清楚，全國能源會議將只是「打迷糊仗」，環保人士質疑會議定位矛盾的問題。2008 年行政院推出「永續能源政策綱領」，各部會進一步研提了「節能減碳行動方案」，即賦予原能會跟台電將核能延役的相關費用編入預算的正當性。然而上述兩個「綱領」與「方案」應屬全國能源會議的討論範疇，但相關預算早已編列，行政部門對未來的能源結構與電源開發似乎早有定見，全國能源會議恐怕無法產生多大影響。⁹

「能源發展綱領」草案須經政策環評審查程序，但受限於政策環評審查及召開的公聽會的討論內容僅能作為提供諮詢意見，並不具拘束力，從而使決策結果與公民參與的期待所想存在落差：

⁹ 環境資訊中心 (2005)。〈全國能源會議 環保團體質疑避談溫室氣體減量〉，6 月 20 日。http://e-info.org.tw/node/5400。2011/8/10 檢索。

能源發展綱領在環保署審酌過程時，經濟部在 99 年 12 月 31 日送草案至本署，依據作業要點規範在 100 年 1 月 18 日開始程序審查，另外我們在 100 年 1 月 18 日、2 月 14 日以及 2 月 24 日分別召開兩次公聽會，有相當多意見提供給經濟部，依據環評法的規定，它其實只能提供諮詢意見，也就是說它並不像個案環評的情況，我們認為這個案子對環境的影響是非常重大，因此不同意你開發，所謂的否決權存在（受訪者 G3）。

三、資訊與專業不對稱、缺乏互信基礎

當前許多議題的相關資訊多掌握在官方或產業，民眾面臨難以取得資訊的問題。並非所有公民皆具備充足的資源以利蒐集評估決策時所需的資訊。民間團體認為儘管政府試圖與公民進行溝通與協調，但涉及高度專業知識的核能與能源爭議，若沒有專家協助講解與分析，並使用人民能夠理解的語言解讀訊息，即使公民願意參與了解或評估，卻也總是被層層的专业報告書擋在參與的門外。現在社會大眾對整個資訊的要求，已越來越高，不僅要更多的資訊，同時也要資訊的更開放（受訪者 Y）。環保團體指出在全國能源會議討論中，欠缺對於各種能源的外部成本資訊的輔助，認為是公部門與能源相關智庫刻意隱瞞資訊以及缺乏提供的意願。資訊的不公開則加深民眾對政府的不信任：

政府傾向於片面宣傳的方式，說明沒有核電廠會缺電，且停建核四毀約需賠大量賠款，由於不公佈契約內容，也缺少公民參與和溝通。政府不斷利用專業數據來解釋核能安全性，但不能獲得人民完全的信任。因為停工再復工要造成多少的賠償，我們從來都沒有看到真正的……他們都說是商業機

密，……到底真正要付給誰……應該攤出來大家來檢視因此我們必須要賠他們[美國奇異公司、日本廠商]多少（受訪者 Z）。

民間團體認為當前的資訊嚴重不對稱，政府與專家有義務提供完整資訊給社會大眾，民眾在資訊不全的情況下只能盡可能地質疑，透過發問獲得資訊。在彼此資訊對等的情況下，才能獲得能源議題爭議的整個全貌，以及國家研究經費分配集中於核能專業機構的問題：

公共參與決策或是參與過程內，我認為即使「亂問」都是很珍貴，亂問有時才會問出內部一些隱蓋很漂亮的東西，需要有人正面回應這些亂問的答案，亂問久了之後變成互相不信任，我認為這資訊的公開，不只是報告公開而是整個從頭到尾必須清楚，台灣資訊公開後才能看到後面整個國家資源投入研究分配出現什麼樣問題。……台灣所有研究經費的來源可能有嚴重的偏廢，以台灣來講大概所有的核能專業者，幾乎就在這種部門，因為台灣就只有一個核工系，那幾乎經費就進到原能會、台電、進到學術機構，可是台灣在這個領域的獨立工作者就沒有了（受訪者 NGO2）。

相關資料除了科學證據、數據與具體發現外，還包括知識生產過程的資訊，否則並不能算是資訊透明。環保團體代表指出，曾在參與核四再評估時，民間團體請每位專家學者說明資料從哪裡來的，但有人甚至說這個「抄家滅族」，而民間團體認為應該要把所有的研究經費來源透明化，才是建立互信的開始，並且這是代表一種負責任的作法（受訪者 NGO2）。提供資訊者與接收者之間也常常因匿名性的問題而無法建立在互信的基礎上，不利於彼此之間對議題的討論。核能專家也認為在討論公共議題的時候，所有的發言人都必須表明身分，

匿名發表會有無法追蹤的問題（受訪者 W2）。

四、參與程序與溝通品質不佳

既有參與的程序與設計引起不少爭論，牽涉了「誰來參與？」的問題。環保團體指出全國能源會議有與會代表比例失衡的問題。除了分區會議開放民眾參加外，分組會議與全國大會均採「菁英制」，只有指導委員會（成員主要為產官學，環保團體代表只有一位）推薦的與會代表才能參加，與第二次全國能源會議全程開放的直接民主程序大有不同。在全國能源會議中，以擁核的產官學界佔絕大多數，將能源會議變成了「非核家園翻案大會」。¹⁰ 公民參與制度與平台尚未成熟發展，未能建立出明確參與程序，使得運作的過程中問題不斷，例如討論議題架構的設定、資訊提供、公開討論能否聚焦。專家焦點座談的與會者大多指出能源會議討論的問題，包括討論主題的設定與限縮，在資訊的提供上的片面問題，而引起了許多反彈（受訪者 L3）。由於討論設計以及議程的設限等問題，造成溝通不良與討論的未能聚焦：

從過去三次的能源會議裡面可以發掘到，就是情緒上的意見、情緒上的想法多於理性的討論，所以在這個平台上你很難去收斂或是聚焦，很難去了解什麼才是我們真正的能源政策（受訪者 G4）。

受訪專家也指出參與過程涉及各界參與者的心態、對議題討論的

¹⁰ 地球公民協會（2009）。〈先吃撐再減肥？低碳靠核能？〉，3月2日。<http://e-info.org.tw/node/41472>。2011/8/10 檢索；陳曼麗（2009）。〈台灣只有 1% 在地能源〉，3月28日。<http://e-info.org.tw/node/42105>。2011/8/10 檢索；陳曼麗（2009）。〈分岔路口的全國能源會議（上）、（下）〉，2009/04/07。<http://e-info.org.tw/node/42311>。2011/8/10 檢索。

共識與自身的定位，是否是以創造共同福祉為目的等問題，並認為整個討論的議題架構，必須循序漸進且要讓大眾真正的了解問題的核心。在討論多元能源配比的議題時，一方面各方能具備瞭解這些爭議的知識，討論起來就會比較有建設性，另一方面應避免目前各取所需，只講自己想講的問題，而需要將每一種新能源優缺點公開地接受大家的討論，這樣才是負責任的（受訪者 W2）。

以上決策問題牽涉能源政策的科技性質，具高度專業化的知識爭論且攸關國家經濟與社會發展、環境風險與未來生活願景等諸多層面。由於能源技術的創新發展必須投入相當的經費與人才培育，極大的利益分配更導向激烈的競逐。加上既有政治結構與制度特色，政治過程中的政黨對立，尤其在核能議題常牽扯藍綠的意識型態，則理性討論的空間會被大幅壓縮，引發決策僵局。從民主化的過程來看，民間團體長期致力於推動體制改革並促成參與，將有助於改變目前的決策困境並朝向轉變政治（transformative politics）。

伍、參與式科技評估之可能想像

公民參與和政策的連結以及決策正當性仍是民間團體關切的重要問題，包括：「誰來做決策，是大家討論的結果做決策呢？這個討論的結果是建議呢？還是有怎麼樣的效用？」（受訪者 S2）受訪學者認為技術層面的問題的確需要專家的協助，但決策層面就不應該只由專家決定。能源政策影響每個人，專家以其立場看問題常侷限於所關心的議題層面，民眾參與能呈現更多元的面向。公眾參與的時間點與討論必須在「還沒有預設立場」下進行（受訪者 L3）。參與式的科技評估強調前端的公民參與，而非末端，有必要將核能政策進行全面盤點與檢討各層面爭議，使決策可以更周延。

前文提到大多數的參與式科技評估類型的參與者主要涵蓋專家與

常民，或專家與利益團體。而公民會議的參與主體是常民，專家或利益團體代表在討論過程中主要扮演提供平衡與多元資訊的角色。在科技爭議的問題中，不同立場的陣營實際上各有其專業的論述，且有各自認定的「專家」參與在風險的論述產出。目前各部會在專家委員會的設計上，面臨了專家主義運作的正當性以及公眾代表性的問題與挑戰。在參與式科技評估中，公共論壇的形式則牽涉到如何安排合適的專家人選，以提供充分資訊並釐清問題。以核四安全爭議為例，台電提出遇到緊急情況下「斷然處置」的作法，則受到清大教授質疑其有效性與潛在風險，並認為是「連核安專家都擔心」。¹¹ 如前文所提，專家知識同樣具有侷限性並在科學社群間存有歧見。科學知識具有變動性，相關知識並非僅是不充分揭露或被掩蓋的問題，有時可能根本不存在，故必須持續進行研究提供新知識，並致力於積極的知識生產（proactive knowledge production）（Ottinger, 2013）。這也突顯以科技專家為中心之狹義的科技評估的侷限，以及擴大公民社會持續參與在科技評估之重要性。以下針對當前公民參與困境，進一步探討參與式科技評估之可能建制、強化課責性及行政聽證機制，以改善現行決策問題：

一、參與式科技評估之建制

（一）在國會下設立科技評估單位

從當前諸多爭議問題來看，我國呈現了行政權獨大、弱勢的國會以及有待強化的制衡功能。國會缺乏組成專業委員會之制度以監督或對抗行政部門的專家政治，同時欠缺參與式科技評估的制度創新來強化公民參與（周桂田，2012）。考量當前國會的功能不彰，立法委員

¹¹ 彭明輝部落格，〈斷然處置不當會提前引發氫氣爆〉。http://mhperng.blogspot.tw/2013/04/blog-post_26.html。2013/6/20 檢索。

問政未能深度耕耘而徒留表面形式，幾位訪談者主張參考英國與瑞士等國的作法在國會下設置一中立的機關，不屬於任何黨派。主要的理由是：由隸屬國會的單位進行科技評估時，能提供民眾能源發展核能議題充分訊息，並強化民眾參與和推動公共審議。此外，支持者也認為能加強國會的問政素質、增加民間對國會的監督，且加強與決策連結，亦即日後主管機關必須對於國會之下中立的科技評估機構所完成的能源發展與核能評估做出正式回應，此一過程能擴大社會參與，並能連結到後續對能源相關預算的審查與監督：

國會議員其實如果不止於作秀場合，若有很多實質討論基礎知識在此作後盾時，對國會的良性競爭會有幫助。另外一個好處比較能夠貼近決策，如果這東西做出來對於預算分配與小政策可馬上執行、修改立法，我認為可以很快，同時我們國會基本上是一民主機制，我認為台灣民主機制還只是在投票日，我們用此促進台灣民主機制、深化民主，我覺得會是很好的幫助，也包括許多利害關係人在國會能夠被邀請，當然也包括很多社會影響可以想的更廣泛些（受訪者 NGO1）。

立法院掌握預算監督的工作，其實賦予他可去審視我們的預算在研發這一塊，是不是有如此選項的配置，其實我覺得某種程度上，也許可以彌補行政單位的不足，當然我並非斷言台灣走這條路一定比較好，但是這條路是可以去考慮的，特別彌補國會、行政部門的不足這塊，我想這可以深入探討的（受訪者 G1）。

在國會下設中立的科技評估機構，是為整個國會服務，而非為特定政黨服務。但設在立法院之下則面臨民眾的信任度、機構的專業性與政黨政治影響等問題。幾位受訪者指出台灣民主未能像歐美成熟，

能否達到實行，又涉及到經費、黨派、委員組成問題，可能影響科技評估單位運作，甚至可能造成偏頗（受訪者 Z、G1）。以目前立法院下的預算中心和法制局的運作來看，機構的人員為基本上是公務員，當科技評估的產出牽涉很大的政治爭議影響政黨的利益時，機構的人員在提出評估報告時則面臨來自不同黨派立法委員所給予的壓力。對立委來說，則顧慮權力是否相對被剝奪，若對此一機構的設置是否對其決策立法的獨立性造成影響，則又可能產生更多爭議。目前台灣的行政文化仍然是行政獨大，民眾對立法機關並不如對於行政機關的專業信任度（受訪者 C）。也有學者專家主張回到三權分立的精神，讓立法院有調查權並舉辦聽證，但牽涉執政黨佔國會多數的問題，往往依循執政的黨意，而無法強化監督的功能（受訪者 Z）。

英國與瑞士等國家基於國會至上與行政分庭抗禮的文化傳統，在國會下設置科技評估委員會。反觀我國並未具此政治文化，國會也未被視為是可以全然信賴的機構。瑞士除了建立科技評估委員會機構，很重要的將公共論壇整合到國會的監督機制之中，並加以制度化，為了建立起公信力，科技評估委員會致力於推動公共審議過程的制度化與透明化，使公民可以取得活動的細節與記錄。科技委員會向國會負責，提出結論報告，並且透過媒體向大眾公開，而當國會的立法與公共論壇結論相違時，必須向公共論壇提出說明（劉正山，2009）。當前制度移植建構有其困難，而歐洲國家將科技發展的風險與社會價值面充分地揭露、討論與全面地評估，並以此作為立法機關監督行政機關施政的利器，是我國未來立法機制上需要加強之處。

（二）行政部門下設置科技評估單位

目前由能源主管機關經濟部所屬能源局進行能源政策與方案研議，或委託研究機構進行評估，其結果之中立客觀性備受質疑。過去曾有學者提出由行政院研究發展考核委員會針對重大爭議的決策推動

並辦理公共審議，主管機關必須針對審議結果做出正式回應。也有與會者主張由非主管機關委由民間機構進行科技評估，例如強化法務部的功能，考量法務部是行政程序法的主管機關，並辦理行政聽證人員訓練，基於法務部是一個法制單位，一般人比較能信任其主導的公民參與過程進行彙整資料與各界意見。另一方面，若由法務部委辦計畫辦理公民參與過程或行政聽證的過程，在與其他目的性主管機關幾乎是沒有任何利益問題存在時，由法務部發包出去的公民審議活動，比較能被社會大眾所接受（受訪者 G3）。

有學者指出目前行政部門下已設有不少委員會進行類似的科技評估，委員會組成涵蓋專業人士、利害關係團體的代表，以及強調政府部門內部的橫向聯繫，邀請其他單位參與會議。但是委員會中決議根據專業人士所強調的科學證據，還是基於各方代表的協商，則牽涉如何調和的問題。第二個問題是行政專業的分工，若行政部門下設一個科技評估機構涵蓋所有的科技議題，包括專業科學評估以及社會價值，則可能在政治上無法獲得太大支持。第三個問題是行政部門不願其運作獨立性受到挑戰，若科技評估單位的評估報告與主管機關相左且影響到領導者的權力，則主事者可能會去介入科技評估的操作，並不樂見科技評估單位質疑其施政（受訪者 G3）。在行政部門下設置科技評估單位也將面臨外界質疑其獨立性與評估能力的問題。

（三）建立獨立科技評估機構

韓國自 2003 年起修正「科學技術基本法」，成立類似荷蘭 Rathenau 研究所之「韓國科技評價與計畫院」（Korea Institute of S & T Evaluation and Planning, KISTEP）負責科技評估，並在 2004 年及 2006 年增訂「科學技術基本法」第 5 條、第 14 條與第 20 條，其中第 20 條將 KISTEP 明確地制度化成為南韓科技對社會影響評估的重要獨立機構，強化新興科技所引發的社會衝擊評估。KISTEP 自 2003 年起即針對新興科

技風險進行評估，並推動公民論壇的方式引入公眾參與科技評估體制（周桂田，2012；劉華美，2009）。

有學者專家認為核能問題已演變成政治問題，要跳脫藍綠兩黨鬥爭，需要一些中介團體，去揭露較完整和客觀的資訊，應由獨立機構去做相關的調查活動，其產出的內容是可以受到公評的。由民間獨立機構且立場中立者進行評估與監督，能經得起公評，進而建立官方與民眾間的信任（受訪 Z、L3）。

建立獨立的科技評估機構最大的問題在於經費（受訪者 C）。科技評估機構的「獨立性」如何被各界認可與接受也是重要的問題。有與會者認為以現行國內研究機構或智庫來看，仍涉及到該機構的出資者的立場問題，出資者確實會造成影響，公正性可能也會受到質疑。例如主其事者有其的偏好，同一研究機構內，對於同樣的科技前後可能會產生不同的看法，首長偏好可能影響頗鉅（受訪者 G2）。另一方面，獨立的科技評估機構跟政治權利完全切割，又牽涉到如何與政府決策連結的問題（受訪者 C）。

目前我國科技基本法僅在第 10 條第 2 項僅規定政府科技決策應重視包括社會團體之意見，但欠缺明確的公民參與決策之制度設計與體制的規範。部份交予大學或研究機構的評估研究案，可能缺乏持續性與多元、多層次專業與社會影響評估的累積而有所不足（劉華美，2009）。儘管我國至今已舉辦過相當多次的審議式公共論壇活動，但不少活動缺乏明確的政策目標且採「由上而下」的方式發動或進行議程設定。在缺乏制度化與法制化下，其成效與影響明顯落後於日本與韓國。日本雖未能像韓國將參與式科技評估體制化，但在科學技術振興機構（JST）下設之 RISTEX，為注重科技、社會與民主的獨立研究機構，透過行動研究計畫推動與發展各種公共審議，日本學者稱為「類科技評估」（TA-like）活動，其規模遠超過我國國科會人文處與科教處所推動的計畫（周桂田，2012）。我國未來有必要學習韓國

增列公民參與條款，以確保科技評估中納入極為重要的公眾風險感知與社會價值，並強化公民與在決策制定的實質角色。

(四) 建立以大學為中心的平台式組織

在第三次的焦點團體討論會中，與會的學者認為在當前台灣的政治文化與體制下前幾項作法皆有其困境，一致主張善加利用大學資源，建立平台式的組織，組織的經費部份來自政府委託計畫，部份來自民間企業的捐款與第三部門的經費挹注，同時需要一個學校的支持，設立辦公室統籌組織運作，並與國際組織連結，以較獨立的方式建構起科技評估架構。不過若設立在公立學校，在某些議題若與政府對立，長期下來很有可能影響其運作與發展（受訪者 C）。以大學作為平台促成各方對話，較能獲得社會信任，且能培植民間的互動網絡（受訪者 T）。

相較於行政部門下及獨立的科技評估機構，以大學為中心的平台式組織具有跨校與跨領域的特性去協調資源，故具備能力以處理諸多不同性質的科技議題。學者認為在考量科技評估的主題與內容時，可參考丹麥科技評估委員會的作法，在議程設定上納入公民團體的深度參與；丹麥科技評估委員會每年公開徵求科技評估提案，委員會成員中民間團體代表具有提案權，並透過會議來決定議題（受訪者 W3）。

但就目前公民會議舉辦的情形來看，會議結論常無法成為政策的依據。學者認為很大的問題在於民間團體缺乏統合基礎，參與的代表並不具有草根的支持去動員形成影響政府的力量，政府也不認為重視參與的民間代表意見或與之協商後，代表回去即可統合意見，使問題得以解決（受訪者 C）。目前國內在勞工運動、全民健保改革，和消費者權益問題等，反映出由下而上的統合力量網絡是非常弱的（受訪者 C、T）。也有學者指出此一類似科技評估的平台式組織仍面臨「誰來理會」的問題，考量國內以總統為核心的決策體制與政治文化，認

爲在總統層級下設立科技評估機構，能促使主管機關回應科技評估的產出，以對行政與立法產生參考效果（受訪者 T3）。

若可整合現有民間推動公共審議以及跨領域專業的資源，嘗試建立以大學爲中心的平台式組織推動參與式科技評估，一方面可提供來自專業社群的專業研究，另一方面持續就新興能源與核能議題進行公領域的對話與討論，產出能反映社會需要與民眾價值的社會影響評估報告。此一類似科技評估的平台組織，可嘗試與民間組織連結，並尋求體制內改革人士的合作，以對決策產生連結與影響。能源爭議可作爲參與式科技評估的重要實踐場域，不過以大學作爲平台的構想，仍可能面臨資金限制、大學行政僵化、人才技術流動支援不易，以及大學社會參與積極度等問題，需要更完整的配套機制建立，包括相關制度與法律、不同層級與不同政策階段持續辯論對話的細緻設計與後續的討論。

二、強化課責性與行政聽證機制

不同政黨對於能源發展與核能因有不同看法，而產生所謂政策延續性的問題。對於政策機關來說，能源政策若長期搖擺不定也會是個問題。與會的經濟部能源局代表指出，能源發展綱領在行政院核定後，即具有法律位階，未來儘管政黨輪替，若欲更改能源發展綱領規範的方向，須依循法律途徑（受訪指 G2）。

然而，受訪學者指出能源政策的決策制定並未引起民眾的關注，且缺乏課責性，並質疑能源綱領所具有的外在拘束力，主張應學習德國作法，強化能源政策的法制化，透過法律的拘束性來監督政府部門的政策執行，也使民眾與相關利害關係者在立法審議過程能有更多的機會參與決策，使評估機制更完備。特別在日本福島核災後，德國加速立法，將核能的除役法制化，將廢核的終極年限列出設定在 2022 年。相較之下，能源綱領雖提出「穩健減核」的政策方針，但未來的

課責性仍受到質疑，若透過能源法制化設定減核與廢核的階段目標，將有助於改善現況問題：

我們歷來的這些政策綱領、政策白皮書你不說有誰知道？有多少內容說的到做不到然後被批判？被課責的沒有人知道，不同文件的性質他的課責性就不一樣，起碼法律是優於政策綱領或是政策白皮書的，那為什麼不用這個方式。沒有當作一回事，公部門又能怎樣？也就是說那個課責性是不存在的。反過來說用法律的方式，……不是只有原則性的規定用目標性的規定，……幾年的時候你要做到什麼事情，如果沒有做到會怎麼樣？你今天花了那麼多時間，而且這些東西是可以被挑戰的，而且不只是被挑戰，被挑戰之後還可以屹立不搖那表示是可以被執行的（受訪者 W2）。

以上顯示，能源綱領與能源方案內容在缺乏明確的政策目標、規劃時程及細項規定等，容易產生無清楚課責對象的問題，使得政策延續性仍受到挑戰。

聽證程序在國內被認為是較嚴謹的公民參與方式，因為在聽證程序中，各方必須提出相關的證據，進行辯論並釐清問題。受訪學者專家認為一些較具爭議性的公共議題應該要舉行聽證（受訪者 Z）。在 2009 年全國能源會議，各界達成共識意見之一即是『能源密集產業設置應依規定儘速完成「能源密集產業發展政策」之政策環評，減少產業重大投資案之爭議。進行政策環評時並應召開聽證會。』

不過目前聽證召開的發動權在主管機關。依據行政程序法規定舉行聽證有兩個要件：依法規應該舉行，行政機關得依職權決定是否需要舉行。民間團體則就目前現況提出批判：「行政單位非常懼怕、能躲能逃，就完全不敢講聽證，或是用他們自己的方式詮釋聽證程序。（受訪者 W3）」受訪學者則認為社會對議題關切不夠以致未能形成

主管機關舉辦聽證程序的壓力：

我們有兩個方向思考：第一，行政機關沒有強制去面對挑戰就會迴避；另一方面，行政機關壓力難道只有來自於法律強制規定？行政機關壓力來源除了法令規定還有輿論、民眾，不禁再去思考行政機關可以老神在在，法律沒強制規定要舉行聽證，為何就不舉行？多數人是冷漠的（受訪者 W1）。

學者建議可透過修正能源法制，增列主管機關針對能源發展綱領應辦理聽證程序的規定（受訪者 L3）。受訪的法學專家指出過去舉辦過的聽證在議題設定與舉行政程序上仍有不少爭議。由主管機關發動的聽證，主持人常是機關的首長，必要時可聘法律方面的專家來協助，但主管機關仍有本位的立場。可學習美國作法，設置行政聽證官，專門來主持這個行政聽證，擔任聽證會議主席，要求書面交換、主導辯論、整理爭議點，將各利害關係人陳述有利與不利的理由並陳之後，做出建議並交給主管機關做最後決定。若主管機關做出的決定與最後結論建議不一致，主管機關則必須再提充分的理由說明為什麼不接受（受訪者 Z）。

陸、結論

處在當前極端氣候與跨界風險的挑戰下，許多決策都面臨著資訊不充足、科學不確定性與價值分歧的問題，而目前的決策結構仍呈現以統治者為中心、專家主導且缺乏廣泛與持續的社會參與和對話，導致決策的正當性受質疑、公眾不信任以及社會衝突。能源發展與核能決策具高度爭議性，對社會發展具有長遠的影響，參與式科技評估的持續推動，有助於發展民間社會的論述並成為形塑未來能源科技發展的一股重要力量。

參與式科技評估的建制仍需要體制的反身性（institutional reflexivity），亦即政府機關必須自我批判性地（self-critically）檢視其將什麼視為具優先性、檢討默會的承諾（tacit commitments）（例如管控上的願景）或假定，能否整合科學家或專家以外的政策行動者、多元形式的知識與觀點於決策過程，並對不同的意見與差異持開放立場（Braun and Kropp, 2010）。當政府機關與主事者能深刻體認到納入非政府組織與公眾的實質參與為科技治理之趨勢，並導向民主化、透明化、公開化與多元層次的科技評估時，才能經由不斷地對話與社會學習過程，提升公眾參與和決策的品質。

就目前能源發展牽涉各方爭論以及決策的困境來看，治理模式的轉型與推動公民參與決策前端的參與式科技評估機制已是刻不容緩。考量台灣的政治文化與體制運作特性，現階段宜善加利用大學資源，朝建立平台式的參與式科技評估組織構思，整合民間網絡持續裝備與累積在科技評估的量能。長遠來看，有必要參考其他國家的作法，修改科技基本法中相關科技對社會影響的評估內涵，並增列公民參與條款，作為實踐參與性科技評估的重要起步與基本機制，同時須避免科技民主與評估被工具化，並強化立法機關的監督功能及課責性。

科技評估制度不僅涵蓋正式的對科技發展所進行的分析與評估，同時也關注公眾對科技辯論的本質與動態性，並促動與支持公領域的論述。本文主張建構符合在地脈絡與公領域為導向的參與式科技評估，其重要特性是公領域的行動者（包括公民、專家、非政府組織、消費者、產業與規劃者）能積極的參與，扮演評估者與討論者的角色，不僅可產生可供評估機構分析的資訊，行動者也能經由不同形式的互動過程產生他們各自對科技的評估。透過具公眾親近性以及多元社會行動者積極參與的過程，參與式科技評估能超越正式的評估過程，達到更廣層面的公眾對話討論，進行公領域的「非正式」科技評估（Joss, 2002: 229）。政策利害關係人以及專家與公民之間的對話和互動常

侷限於正式的座談會、說明會、公聽會以及公民審議活動舉辦的短暫時程，也受限於有限的空間與會議時間。而參與式科技評估與廣大和多重樣貌的公領域對話應是同時且持續進行的，不僅在能源發展和核能議題的評估上具公眾的可接近性，且能促動更多的公眾關心、對話、辯論，建立彼此的信任，而導向更成熟的公民社會發展。未來學界與實務界有必要針對我國民主科技決策的發展與制度建構，進行一系列系統性的研究，延續性地就各種具價值爭議的科技議題進行更多實務性與脈絡性的分析，將對我國未來建立科技評估制度有所助益。

附件 1 焦點團體座談會出席者暨訪談名單

受 訪 者	身 分	時 間
L1	政治學者	2012/6/7
S1	環工學者	2012/6/7
NGO1	環保團體代表	2012/6/7
G1	台電代表	2012/6/7
G2	前原能會官員	2012/6/7
G3	經濟部能源局代表	2012/6/7
G4	環保署代表	2012/6/7
S2	大氣科學學者	2012/6/14
L2	環工學者	2012/6/14
L3	法學專家	2012/6/14
Y	公行學者	2012/6/14
W2	核能研究單位代表	2012/6/14
NGO2	環保團體代表	2012/6/14
Z	法學專家	2012/7/11
W1	法學專家	2012/8/21
C	公行學者	2012/12/10
L4	公行學者	2012/12/10
W3	社會學者	2012/12/10
T	社會學者	2012/12/10
T2	法學專家	2012/12/10
T3	政治學者	2013/1/22

資料來源：作者自行整理

參考文獻

一、中文部分

- 林國明（2009）。〈國家、公民社會與審議民主：公民會議在台灣的發展經驗〉，《台灣社會學》17: 161-217。
- 林國明、陳東升（2003）。〈公民會議與審議民主：全民健保的公民參與經驗〉，《台灣社會學》6: 61-118。
- 林國明、陳東升（2005）。〈審議民主、科技決策與公共討論〉，《科技、醫療與社會》3: 1-49。
- 周桂田（2005）。〈知識、科學與不確定性－專家與科技系統的「無知」如何建構風險〉，《政治與社會哲學評論》13: 131-180。
- 周桂田（2012）。〈全球化下發展型國家之治理創新－制度創新與社會創新〉，「全球化時代的王道文化研討會」論文。台北：臺灣大學人文社會高等研究院。3月27日。
- 范玫芳（2010）。〈遲來的公共審議：「核廢何從」公民討論會之評估〉。「2010年台灣政治學會年會」論文。台北：東吳大學。12月4-5日。
- 黃東益（2008）。〈審議過後－從行政部門觀點探討公民會議的政策連結〉，《東吳政治學報》26(4): 59-96。
- 經濟部能源局（2005）。《能源政策白皮書》。台北：經濟部能源局。
- 經濟部能源局（2009）。《98年全國能源會議－「永續發展與能源安全」總結報告》。98年4月15-16日。台北：經濟部能源局。
- 經濟部能源局（2010）。《「能源發展綱領」政策評估說明書（草

- 案)》。台北：經濟部能源局。
- 經濟部能源局 (2012)。《「能源發展綱領」》。台北：經濟部能源局。
- 劉正山 (2009)。〈當前審議式民主的困境及可能的出路〉，
《中國行政評論》17(2): 109-132。
- 劉華美 (2009)。〈科技評估與民主：韓國科技評估組織之法制
與程序〉，《政治科學論叢》42: 137-168。

二、英文部分

- Abels, G. (2006). "Forms and functions of participatory technology assessment – Or: Why should we be more sceptical about public participation?" Paper presented at the Participatory Approaches in Science & Technology (PATH) CONFERENCE., Edinburgh, Scotland, June 4-7.
- Arnstein, S. R. (1969). "A Ladder of Citizen Participation." *Journal of the American Planning Association* 35(4): 216-224.
- Beck, U. (1992). *Risk society: towards a new modernity*. London: Sage.
- Braun, K. and Kropp, C. (2010). "Beyond Speaking Truth? Institutional Responses to Uncertainty in Scientific Governance." *Science, Technology & Human Values* 35(6): 371-382.
- Ely, A., Van Zwanenberg, P., and Stirling, A. (2011). "New Models of Technology Assessment for Development." Sussex: University of Sussex. Available at http://www.steps-centre.org/PDFs/Technology_Assessment.pdf (last accessed 2011/8/5).
- Fiorino, D. J. (1990). "Citizen participation and environmental risk: A survey of institutional mechanisms." *Science, Technology &*

- Human Values* 15(2): 226-243.
- Jasanoff, S. (1997). *Comparative Science and Technology Policy*. Cheltenham: E. Elgar Pub.
- Joss, S. (2002). "Toward the public sphere — reflections on the development of participatory technology assessment." *Bulletin of Science, Technology & Society* 22: 220-231.
- Nelkin, D. (1984). "Science, Technology, and Political Conflict: Analyzing the Issues." In Nelkin, D. (ed.), *Controversy: Politics of Technical Decisions*, pp. 9-24. Beverly Hills, CA: Sage.
- Ottinger, G. (2013). Changing Knowledge, Local Knowledge, and Knowledge Gaps: STS Insights into Procedural Justice. *Science, Technology & Human Values* 38(2): 250-270.
- Pateman, C. (1970). *Participation and Democratic Theory*. New York: Cambridge University Press.
- Renn, O. (1992) "Risk Communication: Towards a rational discourse with the public." *Journal of Hazardous Materials* 29(3): 465-519.
- Rowe, G. and Frewer, L. J. (2000). "Public Participation Methods: A Framework for Evaluation." *Science, Technology & Human Values* 25(1): 3-29.
- Rowe, G., Marsh, R., and Frewer, L. J. (2004)." Evaluating of a Deliberative Conference." *Science, Technology & Human Values* 29(1): 88-121.
- Sclove, R. (2010). "*Reinventing Technology Assessment: A 21st Century Model*." Washington, DC: Science and Technology Innovation Program, Woodrow Wilson, Woodrow Wilson International Center for Scholars. Available at <http://www.wilsoncenter.org/topics/docs/ReinventingTechnologyAssessment1.pdf> (last accessed 2011/8/10).

- Shiroyama, H., Yoshizawa, G., Matsuo, M. and Suzuki, T.(2009).
“Institutional options and operational issues in technology assessment: Lessons from experiences in the United States and Europe.” Paper presented at Atlanta Conference on Science and Innovation Policy. Atlanta, GA., Oct. 2-3.
- Wynne, B. (1996). “Misunderstood misunderstandings: social identities and public uptake of science.” In Irwin, A. and Wynne, B. (eds.), *Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology*. Cambridge, England: Cambridge University.
- Wynne, B. (2001). “Creating Public Alienation Expert Cultures of Risk and Ethics on GMOs.” *Science as Culture* 10(4): 445-481.
- Wynne, B. (2002). “Risk and Environment as Legitimatory Discourses of Technology: Reflexivity Inside out?” *Current Sociology* 50(3): 459-477.
- Yearley, S. (1996). *Sociology, environmentalism, globalization: reinventing the globe*. London: Sage.

Dilemmas of Energy Policy Making and the Prospects for Participatory Technology Assessment

*Mei-Fang Fan**

Abstract

The current energy development policy process, including nuclear energy decision-making and the EIA, emphasize expert assessment. Public participation in energy policy making is still limited, thus failing to broaden social dialogue and seek consensus. This study examines the current problems of energy development and nuclear energy decision-making in Taiwan and explores possible directions for institutional change in participatory technology assessment. The main problems with current energy and nuclear power decision-making are examined, including: the top-down structural predicament; information asymmetry and lack of trust; the problem of the participation process and poor quality of communication; and a lack of decision-making links. This paper assesses the prospects and challenges of participatory technology assessment, and argues for university-platform mode and public sphere-oriented participatory technology assessment, as well as for strengthening accountability and the hearing mechanism.

Keywords: technology assessment, energy policy, deliberative democracy, public participation, democratization of science

* Associate professor. Institute of Science, Technology and Society, National Yang-Ming University. Email: mffan@ym.edu.tw