



國立臺灣大學社會科學院政治學系

碩士論文

Department of Political Science

College of Social Sciences

National Taiwan University

Master Thesis

地方能源治理：

以臺南市推動家戶太陽光電為例

Local Energy Governance:

A Case of Residential Photovoltaic System in Tainan

涂靖昀

Jing-Yun Tu

指導教授：林子倫 博士

Advisor: Tze-Luen Alan Lin., Ph.D.

中華民國 105 年 7 月

July, 2016



口試委員會審定書



國立臺灣大學碩士學位論文

口試委員會審定書

地方能源治理：
以臺南市推動家戶太陽光電為例
**Local Energy Governance: A Case of Residential
Photovoltaic System in Tainan**

本論文係涂靖昀君（學號：R99322041）在國立臺灣大學政治學系完成之碩士學位論文，於民國 105 年 7 月 28 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

林子偉

（簽名）

（指導教授）

周志同

陳靜怡



謝辭



沒想到我竟然有機會走完論文的最後一哩路，首先我要感謝子倫老師對我這個懶散學生的包容，和對論文的指導，其次我要感謝周桂田老師和陳穎峰老師對這篇不成熟的論文的指正意見，讓我的論文更臻完善。同時也要感謝趙永茂老師，不管是在課堂上或是讀書會上，總是從老師在地方治理上的觀察上獲益良多。

感謝所有願意接受訪談的受訪者，若沒有你們的兩肋插刀，這本論文絕對是無法完成的。

感謝長女團成員，親愛的阿耿、小貝、昱瑾、香宜、昱甯、維欣、敏婷與阿村，從大學到現在一路上的陪伴，時不時的舉辦的宗教儀式，總是能讓我獲得無數動力。還要感謝我在澳門的親友團，阿琪、KK 學姊以及李文浩你們對我的關懷、打氣以及餵食。以及佔了我大學生活重要的系女排，感謝各位學姊學妹以及隊友，讓我的大學與碩班生涯非常充實。

我 R99 的同學們，感謝你們在學習生涯上的陪伴，非常懷念一同上課、一同抱怨、一同玩樂的情景，還有 412 與 733 研究室的所有成員，給了我歸屬感、食物、學術研究的建議以及歡笑。以及在政研所裡面的學長姐弟妹，謝謝你們陪伴我走過我的研究生生涯。

最後，我要感謝我的家人，感謝你們一路上的包容和全力支援，讓我無後顧之憂地完成我的學業。



中文摘要



透過使用再生能源，降低對於化石能源的使用與依賴，不僅具有減緩氣候暖化的效益，也可以提升能源安全。過去國家被視為推動再生能源的主要利害關係人，但是地方政府於推廣再生能源政策上的角色逐漸被重視。自 2009 年通過《再生能源發展條例之後》，台南市自 2011 年開始積極推動民宅與社區太陽光電系統的裝設，採取資訊傳播、提供設備補助以及簡化行政流程，希望可促進太陽光電系統的裝設量。但在歷經近 5 年的發展後，市內的民宅與社區的太陽光電系統裝設區域仍為少數，尚未形成廣泛的擴散效應。

而本研究以「台南市民宅與社區裝設太陽光電系統之政策」為研究對象，提出「社會意識與接受度」、「財務」、「地方能源治理能力」、以及「影響地方政府再生能源治理的體制架構」四大面向進行目前台南市在推動地方能源治理的分析。

而研究發現有以下：首先，地方政府基於多重動機推動再生能源政策，包含氣候變遷、城市發展；其次，地方政府所採取的推廣策略多侷限於地方政府權限之內；第三，現行的財務體制，由於目前融資系統對於想要在民宅與社區小型太陽光電的民眾並不友善，影響裝設意願；第四、在影響地方再生能源治理的體制架構上，中央政府仍採取由上而下主導的治理模式，限縮了地方政府在再生能源治理上的治理空間；最後，目前民間社會仍欠缺參與地方政府再生能源推動的參與管道。

因此，本研究認為未來應朝中央政府開放中央集權式的能源政策與能源市場結構，進而加強地方政府治理能力，而地方政府內部再生能源業務應進行相關整合，同時引人民間社會的力量協助地方政府推動再生能源的治理。

關鍵字：陽光社區、地方能源治理、台南、再生能源、太陽光電



Abstract

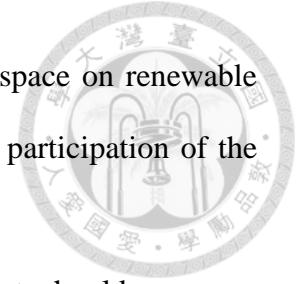


By using renewable energy to reduce fossil energy usage and dependence, can not only mitigate climate warming, but also enhance energy security. In the past, countries are considered to be key stakeholders in promoting renewable energy, but the role of local government in promoting of renewable energy policy is getting more important. Since the Renewable Energy Development Act was approved in 2009, Tainan City government have actively started to promote the installation of photovoltaic systems on residential roofs and in communities. To promote the installation amount of residential and community PV systems, the local government takes different measures like the dissemination of information, provision of equipment grants and to simplify administrative procedures, hope to promote solar photovoltaic systems installed set amount. But after nearly five years of development, the amount of solar photovoltaic system in the city is still a minority, extensive diffusion effect has not yet formed.

Taking the “Tainan Residential and Community Solar Program” as the case study, the thesis proposes “Social awareness and acceptance”, “financial”, “the capacity of local energy governance”, and “the energy governance institutional structure” to analyze the local energy governance in Tainan City.

Based on the analysis, the thesis’s findings are as follows: first, the local government starts to promote renewable energy policy based on multiple motives, including climate change, urban development; secondly, the promotion policues that local government adopted are confined within the competence of local government; third, due to the current financing system is not friendly for small communities and residential photovoltaic solar systemes, affect citizen’s installation willings; fourth, in the respect of the institutional framework that affecting local governeemt’s energy management, the central government

still takes top-down governance model, restricts local governance space on renewable energy governance; and finally, there is still a lack of civil society participation of the local renewable energy policies.



As a result, the thesis suggests that the central government should open up centralized energy policy and energy market structure, to strengthening the capacity of local governance in the future. Local government should improve internal renewable energy affairs integration, as same time introducing the capacity of civil society to assist local governments to promote renewable energy governance.

Keywords: Solar Community, Local Energy Governance, Tainan, Renewable Energy, PV

目次



口試委員會審定書	I
謝辭	III
中文摘要	V
Abstract	VII
目次	IX
表次	XI
圖次	XIII
第一章緒論	1
第一節 研究背景	1
第二節 研究動機與研究目的	9
第三節 研究設計	12
第二章 文獻回顧	19
第一節 治理與地方治理	19
第二節 全球與地方氣候治理	27
第三節 地方能源治理	33
第四節 小結	45
第三章 台灣與國外再生能源政策	49
第一節 國際城市推動經驗	49
第二節 台灣再生能源政策發展	59
第三節 台灣地方政府再生能源政策	68
第四節 小結	78
第四章 台南市推動家戶太陽光電之治理分析	79
第一節 社會意識與接受度	79
第二節 財務	86
第三節 地方能源治理能力	92
第四節 影響地方能源治理之體制架構	105
第五節 小結	111
第五章 結論	115
第一節 研究發現	115
第二節 政策建議	117
第三節 未來研究方向	119
參考文獻	121

壹、中文部分	121
貳、西文部分	129
附錄一 台灣各縣市太陽光電推動計畫	145
附錄二 國內太陽光電補助專案一覽表	149



表次



表 1-1：本研究訪談對象列表	15
表 1-2：訪談題綱	16
表 2-1：政府統治與治理間的差異	22
表 2-2：地方治理與政府本位的特質差異	26
表 2-3：減緩與調適特質之比較	29
表 2-4：推動再生能源技術的七大障礙類型與障礙內容	37
表 3-1：《再生能源發展條例》立法特色	64
表 3-2：2010 年至 2012 年免競標太陽光電躉售費率	65
表 3-3：2013 年至 2014 年免競標太陽光電躉售費率	66
表 3-4：2015 年至 2016 年免競標太陽光電躉售費率	66
表 3-5：2016 年度台南市補助設置太陽光電系統計畫-一般建築物	76
表 3-6：2016 年度台南市補助設置太陽光電系統計畫-陽光社區	76





圖次

圖 1-1：研究流程圖	18
圖 3-1：德國 2000 年到 2014 年 EEG 補貼總額與每度電所負擔再生能源附加費 變化圖	55
圖 3-2：台南市歷年用電量變化	72
圖 3-3：台南市陽光電城資訊網首頁	75





第一章緒論

第一節 研究背景

壹、國際氣候與能源治理背景

一、國際氣候治理談判歷程

歷經兩個世紀以來快速與大規模的工業發展，人類文明與經濟生活皆獲得長足的進展。由於過往的經濟成長與工業擴張大量依賴石化燃料（fossil fuel），造成（greenhouse gases, GHGs）濃度與排放量逐年成長，使得地球大氣溫度不斷攀升。根據氣候變遷政府間專家小組（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）於 2007 年提出的第四次評估報告指出，1990 年至 2004 年全球溫室氣體排放約成長 70%，其中二氧化碳排放量約占 77%（IPCC, 2007），2009 年全球二氧化碳的濃度更上升至 387ppm（IPCC, 2009）。溫室效應加深對於全球氣候的影響，具體顯現在各地區年均溫升高；極端氣候發生頻率提高、強度與影響幅度不斷爬升，這些自然災害對於人類永續生存前景蒙上了陰影。於此，如何因應氣候變遷帶來的威脅與挑戰，成為全球各級政府的主要任務。

Nicholas Stern（2009）認為若想有效因應氣候變遷所帶來的全球挑戰，國際社會必須在使無前例上的規模進行合作。透過國際建制治理氣候變遷議題雖為主要手段，但在實際操作上，卻會遭逢各國資源條件不同、發展程度相異、產業結構、政經壓力現實、國際權力配置結構、國際建制的限制、制度的約束、生態脆弱度與減量成本¹的挑戰，同時也受到國內民眾對於相關氣候議題的友善程度影響決策，

¹ Detlef Sprinz 與 Tapani Vaahtoranta 加入成本因素，以國際臭氧層保護體制和歐洲跨國酸雨規則個案為例，解釋各國支持國際環境建制的傾向：生態脆弱度與國家支持成正比，減量成本則與國家支持成反比（Sprinz & Tapani, 2004）。



使得氣候變遷保護行動效果大打折扣。相較於國家必須要考慮到自身利益與國際權力關係平衡，而使得在減緩氣候變遷行動上有所限制，而地方政府此時就可以扮演實踐國際環境建制的積極角色。

二、地方政府逐漸扮演重要角色

國際建制與國際公約中的相關政策，皆須轉化成國內政策以利執行，而實踐者通常是次國家行為者，包含了城市或地方政府。在日益深化的全球化過程中，地方政府無法自外於中央政府與國際政治 (Sellers, 2005)。地方政府做為第一線的政策實際運作者，可以有效的設定目標、執行政策、進行政策創新以及即時回應民眾需求。近年來，城市也遭受氣候變遷所帶來的威脅，極端氣候發生的頻率提升，影響的規模與幅度擴大，所造成的災難強度也提高，具體顯現在海平面上升、風暴、強降雨造成之淹水、缺水、熱浪或是極度寒冷現象，而許多大都市都位居沿海地區，人口稠密，相關經濟活動繁榮，如何維持城市的正常運作，同時免於或減少災害帶來的損失與威脅，為城市帶來新的治理挑戰。在全球跨層次的氣候治理中，城市不僅可以做為消極的國際相關政策的國內執行者，也可以成為積極的減排目標設定者與相關建制的推動者，由下而上影響的上層行為者的思惟。

目前全球有半數人口居住於城市之中 (World Bank, 2011)，未來隨著開發中國家持續的都市化，預計至 2030 年，城市人口占全球人口比例將升至 60%，居民對於基礎建設以及能源的大量需求，以及日常經濟工業生產活動，使得城市成為溫室氣體的最大排放者與能源消耗者，根據聯合國人居署報告 (2011)，城市的溫室氣體總排放量占了全球總量的 70%。但由於城市的密度、效率對於創新與科技的採用，城市可以有效的提供降低碳排放的解決方案 (World Bank, 2011)。影響城市碳排放的因素有城市型式、土地使用模式、氣候、建築設計與科技、運輸模式以及收入水準 (World Bank, 2011)。察覺到氣候變遷對於城市永續發展帶來的威脅，以及體認到國際相關氣候協議目前已遭逢瓶頸，同時城市層級也是實踐相關減緩調適政策的最佳尺度 (scale)，使得許多城市已經站在了發展相關政策的最前線。採用



的政策包括調整能源結構、提升能源效率以及改變城市規劃。

在 1990 年代里約高峰會舉辦之前，就已經有全球城市氣候治理網絡的建立，最早成立組織包括「能源城市」(Energie-Cités)、氣候聯盟 (Climate Alliance)，以及「地方環境行動國際委員會」(International Council for Local Environmental Initiative, ICELI) 所發起的城市氣候保護計畫 (Cities for Climate Change Protection, CCP)。這些組織成立的主要目的在於結合眾多城市的資源、能力以及經驗，來提升地方政府氣候治理能力。並促使中央政府與國際組織針對氣候保護政策採取更為積極且具體的行動。2015 年 ICLEI 全球城市氣候環境大會於首爾舉行，會中簽署首爾宣言，針對與氣候變遷相關九大領域²提出相關政策建議，做為會員城市減緩氣候變遷的相關政策參考，讓各城市在同年 12 月巴黎的聯合國氣候大會之前都能有具體的成果，促使各國政府在這樣的壓力下達成減碳協議。而在於巴黎舉辦之第二十一屆締約國會議(COP 21)中所通過的「巴黎協議」(Paris Agreement)，首度納入「非締約方利害關係人」的參與³；同時也在多處著墨城市在全球氣候治理的角色，未來城市與地方治理機構的重要性將逐漸提升，並成為台灣參與全球氣候治理的切入點。

三、國際對於再生能源的重視

近年來，再生能源之議題越來越受國際之重視，主要原因來自於石油的價格攀升，國際情勢帶來的能源安全的疑慮，以及面對溫室暖化的挑戰，另一方面，隨著再生能源相關技術演進，此兩種能源的價格差距不斷縮小，也增加了運用再生能源之意願。未來的五十年，人類必須要面臨傳統石化能源、核能原料耗竭之問題，目前四大主要能源來源之石油、煤礦、天然氣以及鈾礦之存量皆快速的下滑之中⁴。

² 九大實踐領域分別為①低碳城市及減少溫室氣體、②具韌性的城市、③有效利用資源及生產資源的城市、④生態交通城市、⑤智慧城市、⑥生物多樣性城市、⑦幸福、健康且富包容性的城市、⑧永續地區經濟及共同購買、與⑨永續城市-地區合作 (Seoul, 2015)。

³ 巴黎協議中第 118~122、第 134~137 點決議之處，均提供「非締約方利害關係方」(non-party stakeholder) 的參與。

⁴ 石油存量為 45 年；煤炭 231 年；天然氣 65 年；鈾礦 43 年。



傳統能源的耗竭成為必然的結果，尋找再生能源成為必須面對之議題。此外，使用再生能源可以降低對於環境與氣候之衝擊，目前全球超過一半的溫室氣體皆由燃燒化石燃料所造成。

傳統的能源使用不僅會影響氣候，氣候變遷也會對能源系統產生影響，由於氣候型態的改變，會影響能源使用的時間形態；能源供應系統也會因為劇烈的氣候變遷呈現脆弱性。

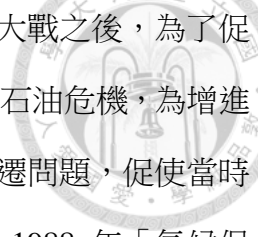
IPCC（2007）第四次評估報告中提出了針對各部門重要科技發展與政策建議，針對能源部門提出以下建議：提升供給與運輸效率、天然氣取代煤炭發電、核能、再生能源、氣熱（電）共生，先期碳捕捉與封存科技等（Carbon Capture and Storage, CSS）等。而國際能源總署（International Energy Agency, IEA）（2010, 2012）也認為為了有效控制溫室氣體的排放量，必須要採行減碳技術，主要包含提升能源效率、實行碳捕捉與封存技術、運用再生能源與核能。

雖然再生能源兼顧了降低對於石化燃料的需求以及溫室氣體之排放，但目前再生能源仍遇及許多發展困境，首先是再生能源占全球的發電配比仍低（REN21, 2014: 21），如欲有效提升再生能源之發電量，則必須投注龐大的投資與基礎建設，並透過長時間的能源轉換才有可能達成（科學人，2014）。而最近由 IEA 所提出之〈全球能源投資展望〉（World Energy Investment Outlook）報告，顯示出能源相關投資仍不足（IEA, 2014），如果有效減緩溫室暖化，各國則必須增加能源投資至兩萬美元。

四、德國推動再生能源的成功經驗

根據 2008 年之調查，德國在氣候變遷表現指數中排名全球第二⁵，而德國能夠獲得如此成就，主要是透過聯邦政府積極創造經濟誘因、規範法令，透過明確的規定、財政手段、相關支持計畫、經濟誘因等管制工具的結合。

⁵ 氣候變遷指數調查為「看守德國組織」（Germanwatch）與「氣候行動網歐洲分會」（Climate Action Network-Europe）共同實行。評分內容為溫室氣體排氣量（30%）、溫室氣體排放趨勢（50%）以及氣候政策（20%）。



德國從 40 多年前就開始進行再生能源的治理，在二次世界大戰之後，為了促進經濟發展，德國大量採用石化能源，但在 1970 年代爆發首次石油危機，為增進能源安全，大量建造核能電廠。1986 年之車諾比核災與氣候變遷問題，促使當時的柯爾政府對核電廠之存廢與減緩二氧化碳排放問題作出回應。1988 年「氣候保護調查會」針對二氧化碳減量，建議擴大使用再生能源。德國聯邦議會(Bundestag)提出以「電力收購價格制度」(feed-in-tariff)的方式，要求電力公司向再生能源發電業者買入電力。並發起「100MW 風能計畫」(100 MW Wind Programm)與「千戶太陽能屋頂計畫」(Bund-Länder-1000-Dächer-Photovoltaik-Programm)。1998 年至 2005 年施若德 (Schroder) 擔任總理期間，引進了生態稅之改革 (1999)、再生能源法 (2000)、汽電共生法 (2002)、以及排放交易法 (2002) (楊健寧，2008：40)。2000 年所通過之《再生能源優先法》獲得朝野的共識，希望可以在 2020 年徹底重組能源供給配比，再生能源的發電量將佔總發電量之 25%~30%。該法主要的目的為保障再生能源業者在一特定期間內，能夠得到一個固定的能源收購費率，使發電經營者可獲得經濟利潤。同時規定電力公司有義務收購營業區域內所有再生能源產出的電力；其次是規定高價補貼的政策，要求電力公司有義務補助再生能源生產者購買再生能源發電設備的支出。針對各式再生能源技術訂出差價補貼，以更符合不同技術、不同成本的能源投資。此外，也設定補貼時間長達 20 年，協助投資者評估投資回收時程以及相關利潤。但當時由於政府初期政策執行並不積極、相關預算低、再生能源需高成本且不具市場競爭力，使得相關進展較為緩慢。2004 年對該法案進行修訂，將再生能源推廣目標提高，期望在 2020 年再生能源的生產可佔電力總消費量之 12.5% 以上；2020 年可達 20% 以上。修正電力收購價格，進一步擴大各裝置容量的範圍，賦予更精確、複雜的定價。

2007 年梅克爾政府提出《能源暨氣候保護綜合方案》(Integrated Energy and Climate Programme)，將德國「氣候保護政策」與「再生能源政策」相結合。希望透過適當的政策設計，使得氣候保護與經濟發展獲得平衡。而 2011 年年底，再生



能源發電在德國總電力供應所占比例已經達到 21%。

2011 年日本福島核災發生之後，德國於同年 5 月表明將關閉 7 座運轉超過 20 年之核電廠，同時預計在 2022 年之前關閉所有核電設施，為全球首個放棄發展核能與停止核電廠運轉的國家。在積極發展再生能源以及停止運轉部分核電廠後，2014 年核能發電占德國發電的總比例，從 2011 年 25% 下降至 18%。2014 年再生能源法修正草案，重新規範對於綠能產業的獎勵補貼方法，同時在調整電價方面也考慮到耗電量大產業的成本問題。

五、城市進行再生能源治理之風潮

近年來，有越來越多不同規模的城市參與再生能源推動政策等能源轉型策略，設定再生能源的推動目標，與不同階層政府、民眾以及私人企業合作，希望透過多加使用再生能源來解決溫室暖化與能源安全的問題，同時推動再生能源也伴隨著提升生活環境品質、提供工作機會，促進當地經濟發展等好處。以城市單獨的力量推動再生能源絕非易事，因此透過國際城市網絡的形成，許多城市可以共同分享再生能源治理的經驗、困境，作為其他城市的政策參考，並吸引採取相關政策。同時，跨國城市網絡也可以提供教育訓練或是資金，有助於缺乏資源的城市採行氣候變遷之政策。

貳、國內能源與氣候治理歷程

一、國內排碳與用電狀況

臺灣溫室氣體排放總量與人均排放總量一直處於全球領先地位，並且持續快速增長。溫室氣體總排放量從 1990 年的 136.18 百萬公噸二氧化碳當量成長至 2013 年的 284.51 百萬公噸二氧化碳當量，估計約成長 108.93% (行政院環保署，2016)。而其中二氧化碳佔溫室氣體總排放的最大宗，約 94.77%；而在二氧化碳的排放量中，其中 92.39% 來自於能源部門燃料燃燒排放。目前台灣電力部門的發電來源，根據能源局統計，其中抽蓄水力發電占 1.18%，火力發電占 80.63%，核能發電占




14.13%，慣常水力、地熱、太陽能、風力、生質能及廢棄物發電占 4.06%（經濟部能源局，2016）。而上述資料也顯示出目前台灣仍依賴傳統能源作為主要的發電來源。

除了台灣目前仍使用傳統能源作為主要電力來源，所形成的排碳量高的問題，同時台灣長期關注「核電安全」的問題，目前核電發電佔了台灣的總發電量之 14.13%，主要由三座核電廠所供應。而自 1980 年代以來，核四建設爭議不斷，自打算核四建設以來，即有反對聲浪，2000 年至 2001 年又經歷了停建又復建的爭議，2011 年日本福島核災後，為進行針對核四的檢視與補強，商轉日期延至 2015，但是 2014 年，馬英九總統與中國國民黨黨團做成「核四一號機不施工、只安檢，安檢後封存；核四二號機全面停工」之決議。2016 年政黨輪替之後，新政府決議核一將如期於 2018 年除役，並做出 2025 年將完成「非核家園」的政策目標，未來如何補足廢核之後的電力來源，維持用電安全是目前台灣各界關心的議題。

二、中央政府節能減碳相關策略

為配合國際趨勢與因應台灣自身受到氣候變遷威脅的狀況，政府透過設置組織與制定相關政策來應對前所未有的複雜挑戰。在組織方面，1992 年成立「行政院對外工作會報全球變遷工作小組」，1997 年政策指導小組提升擴大為「行政院國家永續發展委員會」，目前設有 9 個分組⁶，並於 2002 年頒布《環境基本法》後，根據該法第 29 條之規定，將組織位階提升至法定委員會。行政院於 2009 年 12 月成立「行政院節能減碳推動會」，分做十個小組，透過政策引導低碳經濟發展，以型塑節能減碳社會。並提出「國家節能減碳總計劃」，將節能目標設定為未來 8 年每年提高能源效率 2% 以上，使能源密集度於 2015 年較 2005 年下降 20% 以上、

⁶ 9 個分組各為「節能減碳與氣候變遷工作分組」（環保署召集）、「國土資源工作分組」（內政部召集）、「生物多樣性工作分組」（農委會召集）、「能源與生產工作分組」（經濟部召集）、「交通與生活工作分組」（交通部召集）、「科技與評估工作分組」（國科會召集）、「城鄉發展工作分組」（內政部召集）、「健康與福祉工作分組」（衛生福利部召集）、「教育與宣導工作分組」（教育部召集）。




2025 年下降 50% 以上。減碳目標則為二氧化碳排放量於 2020 年回到 2005 年排放量，於 2025 年回到 2000 年排放量。具體政策包含十大標竿方案⁷。2015 年，我國提交「國家自主減排貢獻」計畫 (Intended National Determined Contribution, INDC)，並將目標設定為 2030 年的溫室氣體排放量為現況發展趨勢減量 50%，也相當於比 2005 年排放水準再減 20% (環保署，2015)。

目前台灣處理節能減碳議題主要是根據「能源四法」做為基礎，分別為《再生能源發展條例》、《能源管理法》、《溫室氣體減量與管理法》以及《能源稅法草案》。前兩者分別於 2009 年完成立法以及修法，2015 年完成《溫室氣體減量與管理法》，而《能源稅法草案》自 2006 年開始推動，至今仍無法順利完成立法。《再生能源發展條例》為台灣在推動再生能源上主要的法制依據，在條例中，透過提供躉購費率，定期躉購期限，解決相關土地取得問題以及相關的法制鬆綁，希望可以促進經濟面、能源面、社會面與環境面上的發展，2012 年行政院核定了「陽光屋頂百萬座」與「千架海陸風力機」計畫，加強台灣在太陽光電以及風力發電上的使用發展。

三、地方政府成為積極行動者

過去，地方政府相關永續發展與節能減碳政策，主要透過中央政府制定相關計畫，協助地方政府完成政策規劃，如 2004 年經建會協助各縣市完成地方「永續發展策略規劃報告」，2005 年開始推動地方永續評鑑機制的工作，協助地方政府落實地方永續發展的各項行動方案，促使各地方政府越來越重視「節能減碳議題」。在 2008 年第三次全國能源會議中，決議了「低碳城市推動方案」工作計畫。具體內容為環保署於 2010 年至 2011 年執行「低碳社區推動專案工作計畫」，主要工作目標分為七大階段，依序為擬訂低碳社區可減碳措施、協助地方政府成立推動組織、

⁷ 十大標竿方案具體內容為：(1) 健全法規體制、(2) 改造低碳能源系統、(3) 打造低碳社區與社會、(4) 營造低碳產業結構、(5) 建構綠色運輸網絡、(6) 營造綠色新景觀與普及綠建築、(7) 擴張節能減碳 科技能量、(8) 推動節能減碳公共工程、(9) 深化節能減碳教育、以及 (10) 強化節能減碳宣導與溝通。



節能減碳診斷服務、遴選並建構低碳社區、訂定低碳社區指標及標章、推廣宣傳國際交流、以及作為低碳城市與生活圈基礎。具體時程為 2010 年至 2011 年於全國四個區域選出示範城市；2011 年至 2014 年則依城市特色，規劃並執行相關低碳措施，結合各級政府以及民間的力量推動低碳城市。

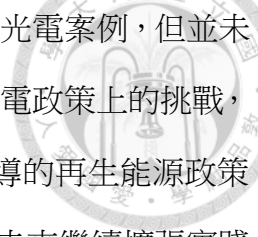
然而在再生能源的推展上，地方政府開始成為主要的政策推動者，於 2010 年，屏東縣政府在莫拉克風災後，為協助受災區域的居民生計以及進行當地經濟活動轉型，積極推動「養水種電」政策，後續也推動光采濕地的微電網試驗，希望可以將屏東縣打造為 100% 再生能源的城市。高雄市政府為協助重工業城市轉型，並解決住宅違建問題，著手進行綠屋頂改善工程。台南市政府在獲選為低碳城市之後，也透過修法與相關政策鼓勵民眾裝設太陽光電。在這些積極推動的地方性政策之後，後續也有其他地方政府開始積極推動再生能源的發展⁸。由於再生能源的分散特質，地方可以做為最適促進再生能源科技推動以及裝設的尺度。但囿於目前臺灣的能源生產以及分配系統大部分由台電公司所掌握，相關法制規範的權力也握於中央政府手上。欲增加再生能源的使用，則必須思考如何突破由政府部門強制主導與台電技術的組織掌握的能源市場。

第二節 研究動機與研究目的

壹、研究動機

本研究選擇縣市合併後之台南市推動家戶太陽光電政策之動機為，作為一個在早期即積極推動太陽光電使用的城市，在 2009 年再生能源發展條例通過之後，積極以整體城市的太陽光電推廣進行政策制定，並且針對家戶使用太陽光電採行

⁸ 台灣地方政府推動太陽光電應用的相關措施可參考附錄一。




積極的宣傳、補助策略，雖有相關的成功的家戶與社區安裝太陽光電案例，但並未形成多數與擴散效應，因此想要了解地方政府在推動家戶太陽光電政策上的挑戰，政策背後不同政策利害關係人互動情形，以及在中央政府為主導的再生能源政策影響之下，地方政府在推動一般民眾使用太陽光電系統之策略、未來繼續擴張實踐的挑戰，以及對於臺灣整體再生能源轉型的影響。

台南縣在早期就積極投入太陽光電系統的推展，臺南縣於 2005 年即獲選為「挑戰 2008 國家重點計畫」之一的「陽光電城」的執行場域，並投入 1.5 億於高鐵台南站特定區域針對大型公有建築進行太陽光電系統裝設。2010 年縣政府也與相關系統商簽約，計劃於台南科學園區內建設太陽能住宅。第二，在台南縣市合併之後，也以整體城市作為規劃標的，進行太陽光電推展相關政策之制定，並積極爭取中央相關資源協助，臺南市於 2011 年獲選成為全國四大低碳示範城市之一。2012 年正式開始推動低碳城市計畫，透過制定低碳城市自治條例、成立低碳城市推動委員會，納入產官學研社等代表，設立每年低碳發展目標，並設置低碳城市推動基金來促進低碳城市發展。第三、台南市政府在在一般家戶社區推廣裝設太陽系統上，先於其他城市採取積極策略，包括建立專案辦公室，建立宣傳網站，積極採取說明會、廠商媒合、系統補助等措施鼓勵市內的社區或是一般民宅之住戶裝設太陽光電系統。後續並編列陽光屋頂與陽光社區補助經費與補助計畫，希望透過系統補助降低民眾的經費負擔。而後續也積極向中央政府爭取開放建築法規以及縮短系統認定之行政流程。相關政策推動至今，在台南市整體裝設量上的確有所進展，根據市政府的統計，至 2015 年，取得同意備案數達 2,517 件，總裝置容量達 140.27MW，但是在一般家戶與社區的系統裝設上，雖有相關的成功案例，但仍為少數。

貳、研究目的

目前國內針對再生能源相關研究著重於技術進展、如何在城市中進行相關的規畫設計；同時評估技術使用如何改變使用者的認知行為。針對再生能源相關政



策之研究，其中一個方向為國外政策的經驗分析與比較（林宗佑，2011；魯裕伸，2012；江芳君，2012），另一部分研究針對國內再生能源之制度與立法層面進行研究（鄒智純，2010；吳佩璇，2011；李彥璋，2011；林治華，2011；黃瑞禧，2012；陳詠容，2012；周維毅，2012）。同時也開始有研究開始注意地方政府層級再生能源政策執行，並討論地方政府與中央政府在政策執行上的衝突與影響，如李彥璋（2011）以屏東養水種電之個案以政策執行的角度討論再生能源發展條例以及條例立法初期政策上的變動對於地方推行太陽光電系統裝設的影響；以及陳惠萍（2015）也以 2009 年《再生能源發展條例》通過前後作為分水嶺，研究 2009 年前太陽光電領先使用者經驗；同時也針對 2009 年後一般居民設置太陽光電系統的相關經驗進行研究，以及屏東養水種電作為研究場域，探討綠能科技的地方治理及公民參與經驗，重視社會脈絡與科技系統對於光電使用者的影響以及公民使用經驗如何影響科技在地發展。林子倫與李宜卿（2016）也以高雄作為研究標的，針對高雄市在再生能源發展條例通過之後，推動太陽光電系統上，在地脈絡因素以及現行能源治理模式對於地方政府推動再生能源政策的影響。

目前關於臺南再生能源使用與低碳政策發展的研究，大部分集中在太陽能光電技術使用評估的分析上。王羿璇（2013）以 2000 年至 2008 年 7 月經濟部能源局推動太陽光電系統補助政策作為研究背景，針對台南縣境內特定類型的太陽光電系統進行發電效益的探討。而楊正吉（2014）則以彰化、花蓮與台南作為研究場域，針對此三個地區的太陽能光電系統運作成效進行研究。黃照雄（2003）選擇台南區作為研究場域，研究特定季節的外界環境如何影響太陽光電的發電成效。余政達等（2006）選定台南市七股地區作為研究區域，針對該處之太陽光電之發電潛力進行評估，該研究使用技術潛力、經濟、環境與政策分析來建立開發地方再生能源的評估模型。除了針對太陽光電系統本身進行技術層面的成效評估之外，也有以太陽能系統設置環境的評估，譚亮璽（2007）與陳儀安（2010）皆以建築物裝設太陽光電系統的潛力評估作為研究主軸。另一個研究方向為使用太陽光電的科技接受

程度（王羿璇，2013）以及系統裝設的成本效益評估進行分析（謝文益，2012）。

回顧上述的研究，可以發現目前對於地方政府層級執行再生能源政策、地方政府與中央政府在能源政策上之互動之研究雖有累積相關研究，但仍為起步之中，而本研究將嘗試以地方能源治理的角度切入探討全國性再生能源政策於地方實踐議題，補足目前對於地方層級實踐再生能源政策相關研究之不足。

第三節 研究設計

壹、研究問題

本研究主要針對臺南市政府為推動低碳城市轉型，提升再生能源的使用降低碳排放量，所採取之陽光電城策略之下的「陽光社區」與「陽光屋頂」作為研究標的。透過探索該政策成形、運作過程，以及目前該政策執行現況。目的為了解臺灣地方政府如何推動再生能源政策以及低碳轉型理念。本研究關心之研究問題如下：

一、地方政府推動社區與家戶太陽光電系統的主要原因為何？

二、在目前地方政府推動再生能源政策過程中，碰到哪些障礙，使得家戶與社區太陽光電的設置無法全面普及？

貳、研究範圍

一、政策範圍

臺南陽光電城政策設立了十大分項標竿計畫⁹，本於研究興趣與礙於研究能力以及研究時限，本研究選擇「陽光社區」與「陽光屋頂」作為主要對象，同時這兩項計畫是針對一般民眾推廣裝設太陽光電系統，中間的差異在於補助之標準與補助經費額度。

⁹ 具體十項標計畫為：(1) 陽光屋頂、(2) 陽光社區、(3) 綠能新城、(4) 光明之鄉、(5) 永續校園、(6) 陽光公舍、(7) 農業大棚、(8) 綠色廠房、(9) 陽光好行、以及 (10) 陽光地標（臺南市政府經濟發展局，2011）。



二、時間範圍

本研究所針對的個案研究時限為中央於 2009 年通過《再生能源發展條例》，2011 年台南市政府開始推動低碳城市發展，經發局進行「陽光電城」相關政策開始，2012 年經濟部開始推動陽光屋頂百萬座計畫，2013 年設置陽光社區補助計畫，促進地方政府鼓勵民眾與社區設置太陽光電系統至今。

參、分析架構

本研究以四大面向針對地方政府推動再生能源治理進行分析：分別為社會接受度、財務、地方政府治理能力與整體再生能源政策，分別說明如下：

一、社會接受度

本研究從一般民眾生活環境與習慣、對於新型科技的認識與理解，分析台南市民眾對於地方政府推動社區與家戶裝設太陽光電政策的理解以及科技的接受程度。

二、財務

此面向的分析重點為目前由地方政府所提供的太陽光電設備補助，以及再生能源發展條例中建立的躉購制度以及目前太陽光電系統融資對於民眾裝設太陽光電系統之影響。

三、地方政府治理能力

地方再生能源治理會受到地方層級組織與相關制度，以及與中央政府、私人企業、民間組織互動之影響，因此分做中央與地方政府互動以及地方政府內部互動兩大面向進行分析。

四、影響地方再生能源治理的體制架構

目前地方政府對於再生能源政策的制定能力有限，推動治理的成效會受到整體能源政策之影響，因此在第四部分將討論目前台灣現行再生能源制度與政治經濟環境對於地方推動家戶與社區太陽光電系統的影響。



肆、研究方法

一、文獻分析法

欲瞭解臺南市在實現「陽光電城」的目標下推動「陽光屋頂」與「陽光社區」的治理情形，本研究首先預期採用文獻資料分析法，此研究方法係「以系統而客觀的界定、評價並綜括證明的方法，以確定過去事件的確實性和結論。其主要目的在於了解過去、洞察現在、預測將來」(葉志誠、葉立誠，2011: 140)。而在文獻蒐集與分析的過程，可以協助研究者瞭解政策背景；同時增進分析的效度，以裨益研究的結論推導。且文獻分析法自主性較高，也可摶節經費(葉志誠、葉立誠，2011: 145-147)。

本研究之文獻資料分作兩大範疇。在理論資料的部分，主要是透過中西文相關書籍、電子資料庫、國內外電子期刊、國家圖書館碩博士論文資料庫以及華藝線上圖書館尋找地方氣候治理、網絡治理、政策網絡以及再生能源推動之相關研究文獻。其次，在具體個案方面，探討臺南市如何進行在地再生能源發展，主要資料來源則為於臺南市政府低碳城市網站、臺南市咱ㄟ低碳城市網、臺南市陽光電城資訊網與臺南市政府相關局處網頁中所揭露之資訊。同時中央政府所設立之「陽光屋頂百萬座」網站、能源局網站也可以獲取相關的制度法規以及推廣活動之資訊。最後也將透過報紙資訊查詢相關臺南推動再生能源的最新動向與評論。

二、深度訪談法

(一) 深度訪談之內涵

單單透過文獻資料的梳理，並無法完全得知相關政策利害關係人的意向，對於政策的態度以及與其他利害關係人之間的互動情形。因此，必須針對特定人士進行深度訪談，透過對方的對話理解其經驗、感覺以及所身處的環境。而在深度訪談的過程中，受訪者與訪談者可以互換觀點，相關知識則在此兩者間的互動建構出來(Kvale & Brinkmann, 2009; Kvale, 2010)。訪談不只可以蒐集過去和現在的資料，



還可以蒐集研究參與者對於未來的觀點 (Lincoln & Guba, 1985; Erlandson et al., 1993)。

本研究將採取半結構式訪談，預先擬定訪談的大概方向，但在後續訪談時，可是情況彈性調整訪談問題的內容與順序 (Bernard, 2006)。採用半結構式訪談的原因在於，當訪談在相對開放且經過設計的訪談情境中進行，受訪者可能會比在標準化訪談法或問卷作答中，更能夠清楚地表達出本身的主觀觀點。

希望透過訪談的過程，可蒐集臺南推動「陽光屋頂」與「陽光社區」政策中的權力互動與資源、資訊流動，發掘相關問題，以進一步了解該政策的發展現狀與困境，並以此為基礎，進而尋求相關的解決方案。

(二) 研究訪談對象

地方再生能源的推動涵蓋廣泛的利害關係人，本文挑選受訪者之標準為：首先具有政策決策能力，相關資源分配決定者、具有專業資訊者、具有影響政策發展方向、有具體裝設經驗者、推廣者，可參考表 1-1：

表 1- 1：本研究訪談對象列表

序號	身份	訪談時間
受訪者A	陽光屋頂百萬座辦公室人員	2016/06/14
受訪者B	台南市低碳城市辦公室官員	2016/06/15
受訪者C	台南市經發局能源科官員	2016/06/16
受訪者D	台南市議員	2016/06/20
受訪者E	台南市里長	2016/06/15
受訪者F	台南市里長	2016/06/16
受訪者G	社區大學講師	2016/06/20
受訪者H	太陽光電社會企業	2016/07/04

受訪者I	太陽光電系統商	2016/07/04
------	---------	------------

資料來源：本研究整理



(三) 研究訪談題綱

訪談題綱包含以下主題，如表 1-2 所列：

表 1- 2：訪談題綱

分析面向	訪談問題
財務	<p>目前中央與地方政府在推動陽光社區與陽光屋頂所提供的財務措施為何？（地方政府、陽光屋頂辦公室、系統商）</p> <p>低碳城市辦公室是否有提供經濟發展局相關預算？（低碳辦公室）</p> <p>如何向銀行協調融資方案，以及銀行對於太陽光電融資的態度？（地方政府、陽光屋頂辦公室、系統商）</p>
社會接受度	<p>目前辦理說明會的政策內容如何？民眾對於相關政策的反應為何？（地方政府、陽光屋頂辦公室）</p> <p>一般影響民眾接受或是不接受再生能源政策的因素為何？（地方政府、陽光屋頂辦公室、里長、社會企業）</p>
地方政府組織與制度架構	<p>目前地方政府內部組織的互動關係為何？（地方政府、低碳城市辦公室、議員、里長）</p> <p>地方政府是否有與民間共同合作？（地方政府、里長、社區大學）</p> <p>地方政府與中央政府之間的互動情形？（地方政府、陽光屋頂辦公室）</p>

<p>整體再生能源政策</p>	<p>目前對於中央再生能源政策覺得哪裡有改善之處？（地方政府、陽光屋頂辦公室、議員、系統商、社會企業、社區大學）</p>
-----------------	--



資料來源：本研究整理

三、研究流程

本研究在研究背景、動機以及研究目的的基礎之上，確定相關研究問題之後，即進行文獻回顧。在理論回顧中，針對與個案相關理論進行探索、歸納以及分析，而文獻回顧分做以下方向：地方治理、網絡治理與地方能源治理。在個案實證部分採取兩種資料搜尋方式：文獻分析與半結構式深度訪談。接續至個案分析階段，先提出地方政府在推行再生能源治理時的四大治理障礙，接著再以現行臺南推動民眾在家戶與社區裝設太陽光電系統的政策做為分析對象。最後提出研究結論、政策建議及未來可持續的研究方向。整體研究流程如圖 1-1 所示。

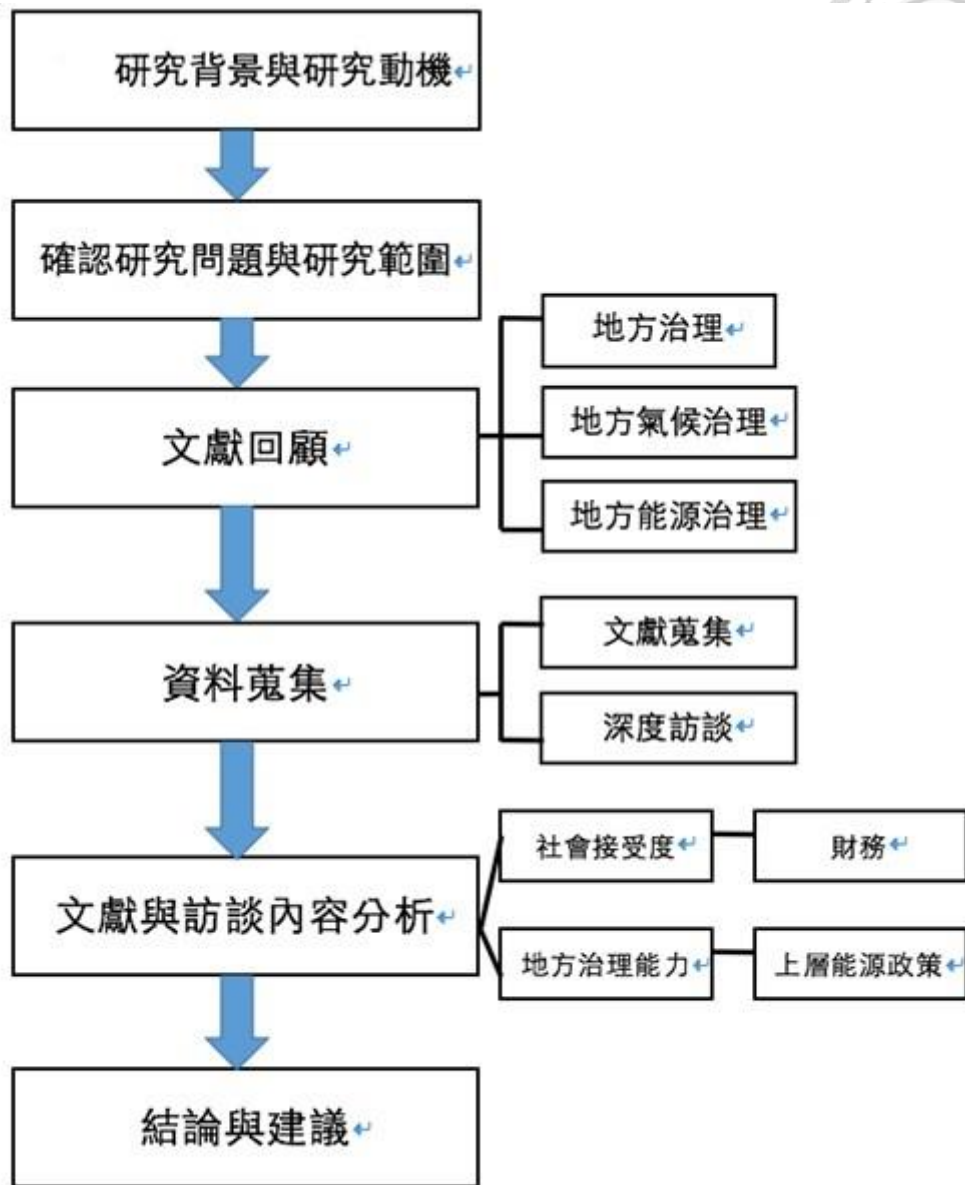


圖 1- 1：研究流程圖
資料來源：本研究自繪



第二章 文獻回顧

在全球應對氣候變遷的行動上，城市具有重要的地位。城市能夠因地制宜有效調動資源、制定與創新政策、回應民眾需求。但由於氣候議題的複雜性以及其所牽涉的範圍與層級相當廣泛，政府須與多重利害關係人共同治理，相關政策與計劃方能發揮作用。為了釐清城市氣候治理的本質與過程，本章首先將討論城市環境治理與氣候治理之內涵與相關文獻；其次回顧地方能源治理的理論；最後進行小結。

第一節 治理與地方治理

壹、治理理論

治理概念首次出現於世界銀行 1989 年所提出之「治理危機」報告中，隨即此概念也被其他國際組織所沿用。世界銀行從國家的層次，將治理界定為：「治理唯一國在各個層次執行其經濟、社會資源、權力的行為」(World Bank, 1994: xiv)。加拿大治理學者 Plumptre 等人 (1999) 也認為治理是引導社會與組織的藝術，一種課責 (accountability) 與回應 (responsibility) 的權力運作。

聯合國轄下的「全球治理委員會」(Commission on Global Governance) 於 1995 年發表的《我們的全球夥伴關係》(Our Global Neighborhood) 報告中明確指出治理的定義：

「治理」為「很多的公共的或私人的個人和機構，在處理他們共同事務的諸多方式的總合。他是使相互衝突或不同利益得以被調和並採取聯合行動的持續過程。它包括有權迫使人們服從的正式機構和建制，以及種種非正式的安排。」

該報告中也歸納出治理的四大特徵：(1) 治理不是一套規則，或是一種活動，而是一個過程；(2) 治理的基礎不是控制，而是協調；(3) 治理的範圍既涉及公共部門亦包括私人部門；(4) 治理不是一種正式的制度，而是持續性的互動



(Smouts, 1998: 83-84)。

Frederickson (1997: 84-87) 從「網絡」(networks)、「鬆散組合系統」(loosely coupled systems) 以及組織與制度等面向，將治理歸納為三種不同的意義：

1. 網絡的概念：

治理指涉了相互連結以致力於公共活動的組織與制度的廣泛模型，這種相互連結的系統網，也被稱作「網絡」(Lynn, Jr., 1996: 297-314)，因此治理可能成為描述多元組織系統互動模式或網絡的最佳與最為普遍接受的「隱喻」。

2. 鬆散組合系統的概念：

鬆散組合系統是集權與層級節制兩者間的替選方案。鬆散組合是描述在組織的次元素、顧客與其他組織間高層次的授權與分權以界限模糊的方式混合的組織。在治理活動中，行動的網絡涉及公共組織的所有範圍—政府的、非政府的、營利的、非營利的。因此，公共行政的範疇有所擴增，並且包含了異質性的政策利害關係人。因此治理此一概念恰可用來描述制定與執行政策過程中的高度複雜性。

3. 組織與制度的概念：

治理乃用以解釋當代領導者與政策企業家在其中推動政策的多元制度—組織與環境。與傳統的公共行政管理相比，他們在治理環境中的工作較為自由與政治性，傾向接受風險、創造性與授能，而較不組織性、層級節制性、規則約束與管理性。

4. 重要性、合法性與達成公共目的的積極貢獻：

治理暗示著重要性、合法性與達成公共目的 的積極貢獻。治理通常被視為可被接受的、具合法性的、富創造性以及具回應性的。

治理的場域並不限於政府部門之中，Rhodes (1996) 認為治理是超越政府範圍的現象，還納入了非政府組織。Rhodes (1997) 進而將治理界定為「自我管理的、組織間的網絡」，他認為網絡為政府、市場結構之外的另一種治理型態 (Rhodes, 1996: 660)，而這種治理概念具有以下四個特點：

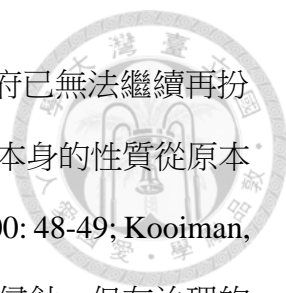


- 1.組織之間的相互依賴：治理比政府的概念更廣泛，涵蓋了非國家的行動者，而國家界線的改變，意味著公部門、私部門與第三部門之間的界限已經變得較為容易更動和模糊；
- 2.互動的持續：由於需要相互交換資源與協商共同的目標，網絡成員之間的互動持續進行。
- 3.賽局的互動關係：以信任為基礎，透過網絡參與者協商和彼此同意的遊戲規則來制約；
- 4.相當程度的自主性：自組式的網絡不需對國家負責，因此國家基於主權的立場，仍間接的引導網絡。

Gerry Stoker (1998: 17-28) 也對於治理的內涵提出五種觀點：

1. 治理意味著一系列來自政府卻又不限於政府的社會公共機構和行為者。
2. 治理意味著在為社會和經濟問題尋求解決方案的過程中存在著界線與責任方面的模糊性。
3. 治理明確肯定了在涉及集體行為的各個社會公共機構之間存在著權力依賴。
4. 治理意味著參與者最終將形成一個自主的網絡。
5. 治理意味著辦好事情的能力並不僅限於政府的權力，不限於政府的發號施令或運用權威。

根據上述各學者對於治理的定義，可以歸納出治理的共同內涵(趙永茂，2008：5)：首先，治理意味著政府已經不是唯一的治理主體，治理之承擔者、行為者擴展到政府以外的公共機構、私人機構與公民社會；第二、治理中的權力運行關係發生變化，從單一由上而下的統治，轉向上下互動、彼此合作、相互協商的多元關係；第三、形成多樣化的社會網絡組織，從事公共事務的共同治理。換言之，治理的過程中，公部門、私部門、第三部門、公民社會等行為者遵循一定的規則，在政策過程中互相影響作用。打破過往政府為唯一的決策主導部門的迷思，轉而強調各種行為者在公共議題上互相協調利益的持續互動過程(陳建仁、周柏彰，2006)。



從以上關於治理不同的說法以及定義歸納中可以看出，政府已無法繼續再扮演政治社會中主導的角色，在與其他行為者互動的過程中，政府本身的性質從原本的控制轉化為掌舵、影響及協調其他行為者(Pierre and Peters, 2000: 48-49; Kooiman, 1993; Denters et al., 2003)。雖然政府的治理能力被其他行為者所侵蝕，但在治理的過程中仍扮演不可或缺的角色。

從上述的文獻歸納得知，治理代表更多行為者進入政策場域，其內涵也超越傳統對於政府的定義。而兩者間的差異可體現為：

首先為治理包含了更多元的參與者，打破傳統政府獨大之情形。眾多的參與者可包括公共機構與私人機構，這兩者之間可進行不同形式的互動。第二、過往政府的權力是由上而下施行，但治理的權力互動是上下互動的，公部門與私人組織為夥伴關係，可透過合作、協商等方式確立共同價值與目標進行公共事務的管理。第三、治理重視國家與民間社會間的相互依賴，同時也保持合作與自主性的關係；但政府統治較為忽略公民社會的角色(俞可平，1999：106-107)。而具體的差異可見表 2-1。

表 2- 1：政府統治與治理間的差異

	治理 (governance)	政府 (government)
權威起源 / 主體	主體可以是公共機構、私人機構或是公共機構與私人機構的合作。	統治的權威來自政府機關本身，主體一定是社會的公共部門。
權力發動方式	上下互動的管理過程，公部門與私人為夥伴關係，透過合作、協商等方式確立共同的價值與目標進行公共事務的管理	由上至下的運行，政府運用政府權威，透過行政規章，政策的制定與實施，對社會公共事務進行管理
特質	參與者相互調適的過程	政府運作典章制度

理論觀點	重視國家與公民社會間相互依賴，但各自享有自主性	不重視公民社會的觀點，偏向以國家為中心的思維
行動者	包含政府與非政府組織	公家機構
正當性來源	被多數人接受才能生效的規則體系	運用正式權力與警察的力量，保證其政策貫徹

資料來源：作者自行整理，參考自俞可平（2000：5-7）；孫本初、鍾京佑（2005：112）；孫本初（2009：183）。

貳、地方治理

隨著外界環境的快速變遷，不同利害關係人對於地方政府提供公共服務的期待增加，中央政府、私人企業以及第三部門皆有機會參與並影響地方政策制定與執行過程（Smith, 1998:51；轉引自呂育誠，2006：70）。同時，隨著決策透明度以及資訊公開之提升，政府過往所具有的合法性逐漸削弱。但由於受限於地方政府財政緊縮，因此，地方政府必須提供更主動、更多元化的服務（呂育誠，1997：48-40）。20 世紀末期，地方政府逐漸由較為狹隘的傳統管理，轉變為複雜的治理系絡（左峻德，2007）。

國內學者江大樹認為，地方治理包括「地方」與「治理」兩部分，前者屬「多層次治理」（multi-level governance）的一環，包含不同層級的政府管轄範圍；後者則是以「傘狀架構」包含「所有與地方公共事務運作相關的各種良善治理機制」（江大樹，2006：7-8）。

地方治理的定義目前並未一致（劉坤億、江大樹，2006），最簡單的含義為地方政府開始重視基層公共事務如何透過地方政府與中央政府及民間社會的協力合作，獲得即時且有效的解決（江大樹，2006）。Pierre & Peter（2000）認為地方治理包含政策網絡、公共管理、企業協調、公司治理、公私合夥、良善治理等不同運作的現象。Bovaird & Löffler（2002: 18）歸納 OECD 國家推動治理的經驗，將地方治



理定義為：「地方治理是一套包括正式與非正式的規則、結構，以及過程。它決定了個人與組織行使權力的方式，此方式除了超越一般利害關係人所作成決策的力量之外，也會影響地方福利的政策方案」(轉引自呂育誠，2005：5；高誓男，2011：89)。

從以上對於地方治理定義可導出五項地方治理之具體內涵 (Bovaird & Löffler, 2002；轉引自孫同文，2003；江大樹，2006；呂育誠，2007；左峻德，2007)：

1. 多元利害關係人 (multiple stakeholder)。地方公共問題不能由政府當局片面解決，而是有賴各方人員與組織的合作。
2. 包括正式與非正式的規則 (rule)。在利害關係人互動中，兩者均可能受到重視，彼此間會產生不同優先順序。
3. 除了新公共管理所強調的市場機制外，也重視政府原有的層級權威，以及合作的網絡關係。
4. 除了目標與手段、投入與產出等因素外，亦考量社會所重視的重要程序價值。
5. 基於政治運作傳統，考量各利害關係人間權力互動以及促進利益的情境。

張其祿、黃榮護等 (2002)、孫同文 (2003) 認為地方治理是「藉由區域網絡而發展出政策參與者之間之合作夥伴關係，其方式乃透過對等、平行之合作模式，和公、私部門協力，帶動地方全面發展之一種區域網絡或政策網絡之統治模式。」

史美強 (2005) 認為地方治理是把政府角色定位在以地方政府為核心，並與中央政府、私部門、非營利組織與社區間所產生的結構性互動關係。並進一步指出地方治理具有下列特性：

1. 公私邊界的模糊性：地方治理體系具有自我組織、網際網絡之特質，因此地方政府鑲嵌在網絡關係中，並與其他參與者產生平行互動的結構，產生組織邊界模糊的情形。
2. 具有資源流動性：由於地方治理為網絡結構，因此會產生各類資源流動的情形
3. 社區授能 (empowerment)，地方治理強化社區組織所扮演的角色與功能，促



使 社區與非營利組織能與政府成為夥伴關係，以處理新的社會需求。總體而言，地方治理體系呈現出公私界限愈趨模糊，並強調組織間資源依賴，地方政府在治理過程中轉型為網絡管理者，重視網絡成員的夥伴關係，強化社區角色。

Löffler (2003: 168-169) 認為當地方政府轉型至地方治理時，政府的角色必須重新定位。地方治理相較於地方政府所增加的功能大致有下列幾項：(1) 網絡的領導；(2) 平衡策略的利益；(3) 勞動市場的管理；(4) 資源與知識的管理；(5) 注重內部和外部關係；(6) 重視客觀的衡量以及主觀的結果；(7) 加強地方政府的機能，並發展為地方治理型態。由上述觀之，地方治理比地方政府更重視網絡中各利害關係人的協力關係。

而具體顯著的內涵改變內容則為 (孫本初、鍾京佑，2006)：

1. 地方治理為了發展社群、重視落實市民、利益關係人的權益，以確保跨組織和部門界限、政府層次和持續的政策凝聚力，而不是地方政府為了確保政府組織的發展；
2. 地方治理公共管理的目的，著眼於內在利益關係人(民選官員、政治任命官員、特別顧問、公務人員)和外在的利益關係人之間公共管理的互動過程，而不是 地方政府關注於政治與行政的分立；
3. 地方治理重視勞動市場、資源與知識管理，採取激勵、授能 (empowerment) 等方式，激發公共及其他部門的動力，對人力做最好的使用，而且採取資源公開、成本透明化及知識管理等措施，人力強調內部中間管理者與員工的自主性；
4. 地方治理強調超越組織的界限，重視組織內部使用者、社區與其他組織之間的多數協議與補充關係，並建立和維持有責任的夥伴關係，相對於地方政府只重視內部的改善流程；
5. 地方治理從社會、族群、環境等多面向的衡量績效，而不是地方政府的績效乃為了公共管理和政府監督之需要；
6. 地方社區是社區發展者的角色，其功能在使社區有能力規劃和管理其事務，改



善地方政府的外部效能，而不是地方政府單純為服務提供者角色，只注意內部效率的改善。

從地方政府移轉至地方治理，代表融合了市場機制與政府統轄兩種治理特質，透過地方治理提供公共服務，不僅可透過納入充足的利害關係人以維持民主精神與公共利益；同時也不偏廢提供服務的效率。這也代表政府本位的特質逐漸往地方治理偏移，具體的比較可見表 2-2。

表 2- 2：地方治理與政府本位的特質差異

	政府本位	地方治理
涉及不同制度之數目	少	多
官僚組織結構	層級，強調一致性	分權，容許分散操作
橫向網絡關係	封閉的	盡量向外延伸
國際網絡關係	最小化原則	開放原則
民主程序表現	代表性角色	兼具代表性與實驗性
公共政策特質	例行性	創新與學習
中央政府影響方式	直接控制	分權、避免互相干預
政治領導方式	集體地或顧客導向	首長主導或個人導向

資料來源：John, P. (2001: 17)；轉引自呂育誠 (2005：6)



第二節 全球與地方氣候治理

壹、全球氣候治理

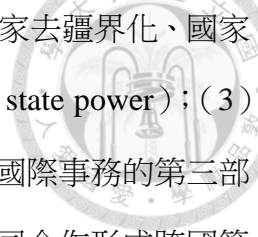
一、全球治理：

全球化是一種轉變過程，具體表現在一種全球各種社會關係與社會交換行為之空間組織方式的轉變；這種轉變可用廣度、密度、速度與深度加以衡量，並會在跨洲際、跨區域間引起與產生各種活動、互動與權力支配的流動與網絡（Held, McGrew, Goldblatt and Perraton, 1996: 16），進而產生「疆域的瓦解」。

Oran Young（1994: 15）在《International Governance: Protecting the Environment in a Stateless Society》一書中認為，全球治理為有能力解決世界互依行動者中衝突、促進合作或減輕集體行動問題的社會制度的建立與運作。全球治理場域中的參與者可能會透過具有約束力的國際建制（regimes）來解決全球性的衝突、生態、人權、移民、毒品、走私、傳染病等問題，以維持正常的國際政治經濟秩序（俞可平，2003: 13）。

俞可平（2003: 13）指出全球治理的要素主要有以下五個：全球治理的價值、全球治理的建制、全球治理的主體或基本單元、全球治理的對象以及全球治理的結果。因此，全球治理不僅包括了國際組織所建立的正式制度，以及國際建制所形成之規範與原則，也包括了非正式組織與壓力團體等非國家行為者。經由政府間的合作、超國家組織的建立、多國企業的影響、非政府組織的參與，一個全球化機制—全球治理已經開始形成與運作，並設法對人類共同的事務加以推動、調節或干預（張亞中，2001：6；Held and McGrew, 2002: 1）。

全球治理的概念打破傳統侷限在公部門唯一的領域。這種人類規範系統必須包括從家庭以至國際組織在官方及非官方的層次，以達成有效掌控及回應各種超越國際影響的目的。而這樣的治理概念也應被廣泛應用於區域的、省級的或地方的政府與非政府之間的社會關係（曹俊漢，2009）。曹俊漢認為全球治理之意涵與其



架構包括以下層次：(1) 全球相互聯結的網絡結構現象；(2) 國家去疆界化、國家權力去中心化，出現國家治理權力的轉型（the transformation of state power）；(3) 除公部門外，表徵跨國企業的私部門、凸顯非政府組織積極參與國際事務的第三部門都成為治理的權力的來源；(4) 政府、國際組織與公民社會共同合作形成跨國管理，產生「網絡效應」，及(5) 以聯合國為推動全球治理的中心，結合私部門與第三部門發生「協同效應」的功能等五個階段（曹俊漢，2013：104）。

易言之，全球治理途徑具有以下特質。(一) 多層次 (multilayered)：在其框架中結合了全球、區域、國家與地方層次；(二) 多邊合作：透過在數個行為主體間的合作來共同解決問題，但合作的主體不單以國家為限，亦包括非國家行為者 (non-state actors)。

二、全球氣候治理：

1970 年代全球開始關心跨國污染與問題，此時期主要的行為者為國家。1990 年代開始重視非國家行為者的角色，並開始以全球治理的思維為基礎來建構環境問題的管制途徑。此時期的全球氣候治理展現了多層次的特質，針對氣候相關的建制以及法規，逐漸被不同層際的政府單位所執行。同時，打破了國家主宰氣候議題發展的模式，有越來越多的非國家行為者進入治理場域，包含跨國企業、跨國非營利組織、地方與區域政府、跨國議題網絡 (transnational issue network) 及跨國知識社群 (transnational epistemic communities)。但是目前全球氣候治理缺乏非強制性法規或正式的機構監督，降低各國執行意願，使得相關氣候行動無法發揮實際成效。

在處理氣候變遷和全球暖化議題上，1994 年 UNFCCC 提出兩種策略，分別為減緩 (mitigation) 與調適 (adaptation)。減緩策略意指降低、減少溫室氣體排放，或者是將溫室氣體進行吸收且儲存，降低大氣中溫室氣體的含量，減少氣候變遷的威脅。而調適策略則指稱發展出降低氣候變遷與全球暖化衝擊的策略，以減少相應的損失。關於減緩與調適策略之比較，可參見表 2-3。



表 2- 3：減緩與調適特質之比較

	減緩	調適
受益群體	所有群體	特定群體
影響規模	全球	區域到地方
生命週期	上百年	幾年至上百年
執行期間	數十年	立即至數十年
效用	必然有效	較不確定
附帶效益	有時	經常
汙染者付費	幾乎都會	幾乎不會
付款人受益	很少	完全
監控	相對容易	較為困難

資料來源：Füssel and Klein (2006: 303)

貳、地方氣候治理

隨著作為地方政府的城市在國際中展現的角色越來越形重要，強調公、私與第三部門共同協力之「治理」概念開始興起，並且打破了以往空間結構的限制，為了擴張城市治理行為的分析架構，在原有的地方治理理論之上，融入了體制理論 (regime theory)、地方國家理論 (theories of local state) 以及都市政治經濟學 (urban political economy)。

城市治理的主要特徵為：(1) 多層級的空間運作 (Lawrence, 2011; Dierwechter, 2010; Lundqvist and von Borgstede, 2008)；(2) 重視治理中的政治及行政過程，強調資源利用的效率及效能仍然是重要的以及社會融合；(3) 強調創新，創新能力可以改變競爭力的基本原則，而創新能力以及將創新成功引入市場是決定國家在全球競爭力的關鍵因子，易言之，要具有永續競爭優勢便必須要更創新且更具創造力



(Sohel-Uz-Zamen and Anjalin, 2011)。

Oakerson (2004: 30) 也提出城市治理的幾項重要特質，包括：(1) 高度的公民參與；(2) 具有強烈的城市代表性；(3) 建設公共企業家精神 (public entrepreneurship)；(4) 降低敵對政治性，轉而形成共識性的政治；(5) 營造社區差異化 (community differentiation)；(6) 強調課責 (accountability) 以擴展個人在自我治理的能力。

近年來，學者開始注意城市於氣候變遷氣候變遷治理的角色。(Angel et al., 1998; Bulkeley and Betsill, 2005; Collier, 1997; Collier and Löfstedt, 1997; DeAngelo and Harvey, 1998; Feldman and Wilt, 1993; Harvey, 1993; Lambright et al., 1996; McEvoy et al., 1999; Nijkamp and Perrels, 1994; Wilbanks and Kates, 1999)，並提出必須注意地方政府角色的原因：(1) 城市消耗了大量能源，也產出了大量的廢棄物；(2) 城市投身於永續發展已久，同時也採取了許多減排措施；(3) 城市能夠透過遊說中央政府以及在地發展創新機制來促進氣候保護的行動；(4) 針對許多與環境相關的政策，地方政府已有充分的經驗，可以有效轉移至氣候保護政策上，同時地方政府也會進行政策創新；(5) 地方政府可以彌補中央政府對於氣候政策的不作為 (林子倫、陳德翰，2012)。

為了應對氣候變遷的挑戰，各國政府的城市根據自身不同的氣候變遷問題、資源稟賦、法制架構以及政策部門，提出不同的對應政策。林子倫與陳德翰(2012)援引 Rabe(2008)對於美國地方政府應對氣候變遷態度的四種模式，分別為：低排放度成長、政策高度推行 (Low Emissions, High Policy)；排放高度成長、政策高度推行 (High Emissions, High Policy)；排放高度成長、政策低度推行 (High Emissions, Low Policy)；排放低度成長、政策低度推行 (Low Emissions, Low Policy)。學者根據政府各式政策中，蘊含的意圖與思維，以及採取之不同的政策過程、工具 (Bulkeley et al., 2007) 歸納出主要四種治理模式 (Bulkeley and Kern, 2006; Kern and Alber, 2008; Bulkeley et al., 2009; Bulkeley, 2013)。而隨著私部門逐漸參與地方政府氣候



變遷治理，也延伸出三種公私合夥治理模式（UN-Habitat, 2011; Bulkeley, 2013）。根據以上不同的治理模式，可以探討不同政策中，政府與利害關係人的特質與互動關係。這些治理模式並不全然互斥，根據政策情境的不同，不同模式可以交互使用（Bulkeley, 2013）。不同治理模式個別詳述如下：

一、自我治理模式（self-governing）—城市政府作為消費者：

城市政府透過制定相關政策，以及採購特定商品與財貨，降低溫室氣體排放量。此種模式經常伴隨著政府內的新型組織管理，引進新公共管理思維，透過目標設定、財務機制與成效控管達致預期目標（Bulkeley and Kern, 2006）。由於自我治理模式主要掌控權握於政府手中，制定與執行相關政策時，不須納入其他利害關係人之利益考量；同時，此種治理模式成效明顯，耗時較短，經常成為跨國城市氣候治理網絡首先推動的治理模式（Gore et al., 2009）。此種模式主要應用於能源領域，包括改善城市政府建築能源效率、透過購買綠色電力影響生產者行為（Bulkeley and Betsill, 2003）。

二、授能模式（enabling）—城市政府作為促進者：

由於市政府的直接施政能力無法擴及整體城市區域；自身力量不足以推動相關基礎建設與系統，同時管制型氣候政策易遭致政治上的反對（Bulkeley, 2013: 97）。故市政府採用公共教育、資訊推廣活動、建立行動誘因，以及與外部利害關係者建立外在連結，促進公民社會參與（Bulkeley and Kern, 2006; Bulkeley et al., 2009; Gore et al., 2009; Hammer, 2009; UN-Habitat, 2011; Bulkeley, 2013）來推動氣候保護政策。與上述之自我治理模式相異，市政府必須建立財務誘因、提升心理意向以觸發行動。簡而言之，地方政府必須協調政府內外的利益，並形成利益同盟。在此種治理模式，地方政府扮演領航者（Leach and Percy-Smith, 2001: 4）。此種模式較常見於運輸與建築部門。

三、供應模式（provision）—城市政府作為供應者：

地方政府發展低碳系統、直接提供低碳的服務與貨品皆屬之。透過此種治理模



式，可以有效降低城市之內的溫室氣體排放量。具體的政策包含低碳建築系統的設立，或是透過地方政府提供綠色消費產品。

四、管制模式 (regulation) — 城市政府作為規範者：

當城市政府對於都市計劃、建築部門、能源使用以及運輸規範有管轄權時，透過建立特定規範、運作與行為標準，以改善碳排放狀況。此治理模式運作成功與否有賴於市政府執行規範以及處罰違反規範者的能力。此種治理模式雖然較為不受歡迎，但是十分有效率。地方政府會使用稅賦、管制標準、使用相關科技產品與促進行為變遷以達成氣候保護的目標。

1990 年代，城市政府掌握著氣候治理的主導權，但隨著非政府行動者（國際組織、捐贈機構）與私部門行為者（基金會、開發銀行、非政府組織與私人企業）逐漸參與治理過程，城市政府不再獨占氣候治理的角色，並發展出另外三種不同治理模式（Bulkeley et al., 2009; UN-Habitat, 2011; Bulkeley, 2013）：

五、自願性治理 (voluntary)：

民間組織或是社區採取自願性行為來處理氣候變遷議題，可能會採取相關計畫，或是自行設立的減排標準。

六、公私共同提供 (public-private provision)：

當地方政府缺乏提供能源、用水、廢棄物處理以及交通運輸的權限時，地方政府就會與私部門行為者形成合夥關係，共同促進城市發展以及建築物，或是使用碳交易的模式進行氣候治理。

七、動員 (mobilization)：

透過提供資訊、能力建立以及誘因，夥伴關係與網絡可有助於降低溫室氣體的排放量。動員逐漸成為城市較常採取的治理模式，城市中的利害關係人以及社區開始承擔部分的氣候變遷減緩義務。

上述三種公私部門協同之治理模式可互相重疊，由於非政府行為者或是私部門可以提供政府額外的資源，因此用於各種國家與廣泛部門。但公私協同治理必須



付出在各行為者之間進行整合的成本。

然而並非所有城市都有意願採行氣候保護的政策，早期的相關政策發展多集中於較為注意環境議題的國家。同時這種情形也出現在跨國城市氣候治理網絡中，處於較為領先地位的城市較有意願採行領航計畫、互相學習以及分享相關政策之執行經驗。由於溫室暖化議題的公共性，城市採取相關政策的動機並不理性，須面臨到公有財悲劇的挑戰（Roberts, 2008: 536; Dhakal and Betsill, 2007: 551; Gupta, 2007: 132; Davies, 2005: 36）。城市對於溫室氣體減量的協助在短時間內可能並不顯著，所需之執行成本也可能會造成城市財務負擔，其相關的利益也會在全球尺度中被稀釋。

地方氣候保護行動的內容通常會牽涉到能源使用、交通運輸系統、公私合夥以及教育行動。實際職權內容則根據每個地方政府的條件互異。因此，成功的城市氣候政策須依賴領導人的信念、完善的組織架構，足夠資金來源、不同部門間的政策協調以及充分的民眾參與。Bulkeley（2013）將上述條件分類為三大項，分別為制度因素、政治因素、以及社會科技因素（socio-technical factor）。

成功或有效的城市層級氣候政策對內不僅有利於減少溫室氣體排放、提升居民生活品質、減少汙染等效益。對外也有機會向上影響國家層級或是國際層次的氣候變遷政策。

第三節 地方能源治理

傳統之能源之生產消耗了大量的石化燃料，同時生產了大量溫室氣體，造成全球溫度上升，引起氣候變遷的議題。各國政府開始設定減排目標，並且使用減緩的相關措施促進溫室氣體減量。其中在能源部門較常採用提升能源效率、採用節能設備以及運用再生能源。再生能源政策包含了不同再生能源資源的使用，從太陽能、風力發電、汙染物回收到汽電共生暖器系統都是常用的政策選項之一。



自 20 世紀末開始，有越來越多的學術研究、媒體評論、政策報告以及國際組織都開始重視城市在推動非永續能源系統轉型中的角色 (Droege, 2003)。當代城市的發展建立於大量的能源消耗，形成「石油產物」的說法。城市中的人口佔全世界人口的二分之一，但是卻消耗了全球三分之二的能源 (IEA, 2009)。城市的擴張與發展都依賴於便宜、大量與集中化的能源供應 (Droege, 2003)。在城市中各項的公用事業網絡(utility network)提供了能源、用水、交通以及通訊的服務，以維持城市中經濟、社會以及環境表現(Marvin et al., 1999: 93; Monstadt, 2007)。但是過度的使用傳統石化能源，使得城市備受氣候變遷與傳統能源枯竭的威脅 (Droege, 2002)。城市中的能源使用與永續發展息息相關，主要來自於三大理由 (Monstadt, 2007)：首先，能源可以維持城市內生產、服務、基礎建設部門，與公衛系統的運作；其次，能源產業佔了城市經濟表現的一部分；最後，能源系統可以協助城市進行資源的新陳代謝。而在發展中國家，在城市中推動再生能源的使用，也可以提升生活品質、促進當地的經濟發展 (Droege, 2003)。因此，城市不僅作為一個環境汙染者，也有機會成為創新的中心 (Cooke et al., 2002; Coutard et al., 2005: 10)。在過去以石化燃料為主的時代，地方政府通常無法介入能源政策。但在推動地方自主能源以及低碳社會的風潮中，地方政府可以協助民眾脫離對於石化燃料以及核能的依賴 (Radzi and Droege, 2013)。

再生能源的治理在過去，通常被視為國際層次或是國家層次的議題，但是城市對於再生能源的治理越來越受到學界以及實務界的注意。主要原因有以下幾點 (Nijkamp and Ursem, 1998; Capello et al., 1999: 14-15)：(1) 大量人口以及製造業都集中於城市之中，而針對居住以及工業面的能源效率提升，對於節省能源有很大的效果；(2) 城市中含有大量的實務經驗以及創新思維，可以有效解決能源供給、能源使用以及資源循環運用等問題；(3) 能源去中心化的風潮(decentralization)，提供城市政府機會來設計促進能源使用效率以及增進環境品質的行動方案；(4) 城市區域可作為最佳的創新單位(units)；(5) 城市內的政策可以直接影響民眾的行為；(6)



城市的規模較適合用來蒐集相關資料、進行分析，以及發展相關能源轉型指標。

除了單純促進再生能源的使用之外，近年來在政策領域與學術領域中，也出現了「能源轉型」(Energy Transition) 的概念，能源轉型意指將以更基進與更系統化的方式來推動更加永續與更加有效率的能源提供與使用。由於城市使用了大部分生產的能源，因此也被視為進行能源轉型的重要場域之一 (Rutherford and Coutard, 2014)。而能源轉型也有將目前大型、集中化的能源生產模式轉化成小型與分散式的能源生產，而管理小型分散式再生能源以及推動社會科技系統的變革，需要納入更多城市的參與 (Jaglin, 2014)。

地方政府在再生能源的轉型之上，扮演了重要的角色 (Pursley and Hannah, 2011)，再生能源政策之創新與推動都必須依靠地方政府的力量。地方政府不僅有能力補足中央政府能源政策的缺陷與無效率 (Shell, 2008)，也有能力形塑能源需求政策以及實際操作成果 (Peters et al., 2010, Peters and Fudge 2010; Scott, 2010; Sperling et al., 2011; Thomas, 2010)；更可以以成功的地方運作經驗反饋至國家再生能源政策制定 (Martinot et al., 2011)。作為最靠近人民的行政組織，可以充分了解當地自然與文化條件，以及民眾所需求的能源政策 (Azevedo et al., 2013)。丹麥能源局與地方政府聯盟皆發表聲明認為地方政府可以有利於執行中央政府的能源政策，並且提供穩定的能源供應 (Sperling et al., 2011)，有助於城市的永續發展 (Capello et al., 1999)。城市可以成為再生能源技術的市場、相關能源使用論述的發源處以及科技創新來源 (Droege, 2002)。城市與地方政府在能源治理過程中具有多重角色，可以是政策決策者、都市空間規劃者、公有設施的管理者、公民以及企業的示範 (Martinot et al., 2011)。Hammer (2008：144-145) 將地方政府可扮演的政策角色歸納成以下幾項：

- 一、直接服務提供者 (Direct service delivery)：
- 二、管制者 (Regulator)：
- 三、購買者 (Buyer)：



四、土地擁有者、開發者、建築營運者 (Land owner/ developer/ building operator)：

五、公共衛生、環境保護者 (Public Health/ environmental protection)：

六、倡導者、教育者 (Advocator/ Educator)：

再生能源政策的推動無法單靠引進新型技術或是針對能源價格系統進行管理。為了促進新型科技的採用，地方政府經常運用領航計畫(pilot project)。計畫所採行的政策內容包括提供政策容易運行的環境、為使用者建立知識來源、提升公眾對於再生能源的認識，並且增加使用再生能源的效益(Capello et al., 1999: 108-109)。

Droege (2002; 2003) 與 Martinot 等人 (2011) 提出地方政府可採行的行動策略：

(1) 直接立法與設定標準、(2) 提供使用再生能源的誘因、(3) 直接購買再生能源、(4) 進行組織改造，並且提升策略性與全盤計劃制度、(5) 推動社區合作，提供資訊與教育、(6) 進行示範。而當地方政府擁有地方電力事業的運作權時，更能發揮促進能源治理的能力 (Nilsson and Martensson, 2003)。

地方政府的角色是推展再生能源系統的重要助力。由於地方政府對於如何在社區推動再生能源系統已經有很多相關的執行經驗，同時地方政府也嫻熟於如何跟中央政府爭取經費。由於地方政府熟知當地的資源分配狀況、能源供應管理與規範以及適合執行政策的場域，使地方政府成為非常合適的系統試驗場所 (Khare, Beckham and Crouse, 2011, Chmutina, Sheriff and Goodier, 2014)。

地方形塑再生能源政策的要素互不相同，包含了地方氣候、地方所具有之資源、財務與經濟能力、發展歷程、對於全球貿易的依賴程度、治理模式以及制度能力、地方政府的自我偏好與支持與否、與中央政府的互動關係、社會與文化結構、利害關係人、公民社會的結構以及參與政策的程度、對於能源生產與分配的掌握權力以及能源系統設計等 (Dhakal, 2009; Hammer, 2011; Morlet and James, 2013)。上述因素都會影響不同城市制定與執行再生能源政策的樣貌，使得各個城市的再生能源發展經驗無法輕易複製 (Keirstead and Schulz, 2010)。

地方推動再生能源技術以及政策成功與否，所涉及之因素相當廣泛，Brent, Guy

與 Mosdell (2012: 20) 認為地方政府在推動再生能源計畫的過程中，會面臨很多挑戰，以至於相關計畫無法落實。Capello 等人 (1999) 認為，地方政府在推動能源轉型的過程當中，組織因素、民眾的態度與行為因素以及城市結構的因素都會影響政策推動的成效。組織因素包含了地方能源部門的管理與組織型態，私部門與公部門之間的合作模式；民眾的態度與行為則包含了民眾的生活型態、交通通勤習慣，以及環境意識等要素；城市的結構則會受到人口密集度、城市型態以及交通網絡等因素的影響。而為了檢驗城市所採取的再生能源政策的有效性，Painuly (2001) 在討論再生能源技術穿透性的時候，透過文獻回顧、實地探訪以及與利害關係人互動之後，提出使得再生能源推廣無法完全實行的七大障礙，此七大障礙包含市場失靈 (market failure)、市場扭曲 (market distortion)、財務因素 (financial)、制度因素 (institutional)、科技因素 (technology)、社會/文化/行為因素 (social, cultural, behavioral)、以及其他因素 (others)。為了協助研究者分析政策障礙之細節，Painuly 也將上述七大障礙內容進行說明，詳細說明列於表 2-4：

表 2-4：推動再生能源技術的七大障礙類型與障礙內容

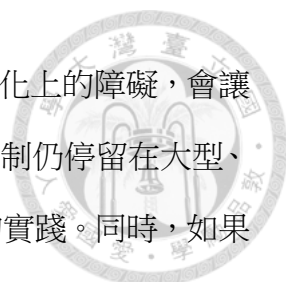
障礙類型	障礙內容
市場失靈 (Market Failure)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高度控管的能源部門 2. 缺乏相關再生能源資訊 3. 限制科技之進用 4. 缺乏市場競爭 5. 高交易成本 6. 高投資需求
市場扭曲 (Market Distortion)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 對於傳統能源的補助 2. 再生能源科技的稅賦 3. 未考慮傳統能源之外部成本 4. 貿易障礙



財務 (Financial)	<ol style="list-style-type: none">1. 缺乏經濟可行性2. 高折舊率3. 資本回收期太長4. 市場規模太小5. 缺乏獲取資金之管道6. 高投資門檻7. 缺乏鼓勵使用再生能源科技之財務制度
制度 (Institutional)	<ol style="list-style-type: none">1. 缺乏傳播再生能源資訊的相關機制2. 缺乏相關法律或管制架構3. 缺乏利害關係人參與其中4. 缺乏私部門參與5. 缺乏相關專業組織參與
技術 (Technical)	<ol style="list-style-type: none">1. 缺乏一致的認證機制2. 缺乏相關技術與人才的訓練機構3. 系統限制4. 產品缺乏信賴
社會 / 文化 / 行為 (Social, Cultural, Behavioral)	<ol style="list-style-type: none">1. 缺乏顧客接受2. 缺乏社會接受
其他 (Others)	<ol style="list-style-type: none">1. 缺乏推動政策2. 缺乏再生能源所需之電力基礎建設

資料來源：Painuly, 2001。

後來 Reddy 與 Painuly (2004) 運用上述所提之分析架構，運用個案研究針對不同再生能源方案中的利害關係人進行推動再生能源障礙認知調查，並提出六大推動再生能源的障礙，包括認知與資訊障礙、財務與經濟障礙、市場障礙、技術障礙、組織與制度障礙、以及行為障礙。



Droege (2003) 認為，地方政府在推動再生能源中組織與文化上的障礙，會讓再生能源推廣上無法快速進展，有些國家對於能源供應的立法機制仍停留在大型、單一能源提供的想像，使得相關法制無益於小型、分散式能源的實踐。同時，如果政府在再生能源推廣的政策上欠缺一致性，也會有礙再生能源的發展 (Droege, 2002)。而縱使有了推動再生能源的意願，也會因為缺乏相關的能源專業知識與政策執行經驗，在相關政策推動上有所受限 (Webb and Chisholm, 2012; Tozer, 2013)。

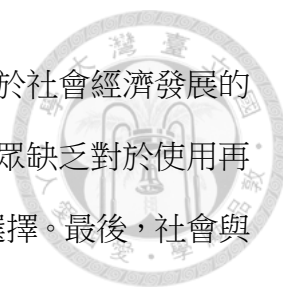
在擴散再生能源使用的時候，相關的管制與結構的障礙，也可能會影響推動的成效。IRNEA (2012) 將影響再生能源推動的阻礙分做五類，分別為制度與政策障礙、市場失靈與經濟障礙、教育與訓練障礙、相關資訊與知能障礙與社會文化障礙。茲說明如下：

制度與政策障礙包含了缺乏具有效率與效益的政策、分裂的政策制定過程、缺乏執行政策的相關制度、耗時且複雜的申請流程與官僚主義。在部分國家中，能源部門仍高度的集中化，而相關的制度規範也是配合獨佔的電力供應商所制定，制度設計的思維也是以大型、集中式的電力供應系統作為假設 (IPCC, 2011)，並未考慮到再生能源的間歇發電性質，以致於需要特定相關的政策來協助電力併網。

目前再生能源進入一般能源市場的門檻仍相當高，相關的市場失靈與經濟障礙可以歸納至獨佔的能源市場、對於石化燃料的補貼，缺乏將外部成本內部化的機制、高額的前置作業成本以及其他財務風險、與其他傳統能源相較為低的回收成本、領導者與金融機構對於再生能源技術的排斥。許多政府對於傳統能源系統提供補貼，而忽略再生能源；同時許多國家的能源系統仍掌握在獨佔的電力公司或是國營企業手上。

教育與訓練障礙則可分為針對再生能源推廣的教育與訓練體系需要時間才能適應、設計符合推廣再生能源推廣需求的課程相當複雜、相關的教育訓練機構與經驗可能相對缺乏。

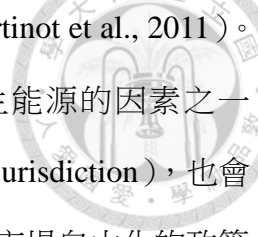
數據、資訊與知能障礙的相關內涵為對於目前再生能源數據的可及性與數據



品質相對偏低、缺乏再生能源發展潛力的資訊、缺乏再生能源對於社會經濟發展的好處、缺乏一致的再生能源技術評量標準，最後，相關制度與民眾缺乏對於使用再生能源相關的認識。社會與個人價值觀會影響再生能源的使用選擇。最後，社會與文化障礙指稱民眾期待使用便宜且充足的電力。

Chmutina 與 Goodier (2014) 透過四個再生能源發展個案研究，結合政策利害關係人的意見，指出目前推動再生能源須考量到四大面向：首先是治理(*governance*) 面向，其中可以區分為與相關立法相關的政策程序障礙以及組織層面的利害關係人管理障礙。如果政策不具有不連貫性與不確定性，以及不同層級與部門的單位間缺乏充分的資訊流通與經驗分享機制，就會影響相關政策的發展。目前地方與中央政府單位的組成不足以應付永續發展政策的需求，現行的各級政府的單位是分裂的，彼此的政策不連貫；同時許多行政單位由於欠缺永續發展的相關知識，以致於無法應付外界推展永續發展政策的需求。另外一個政策挑戰在於分散式系統使得發電系統數目成長，這將會提高治理的複雜度以及地方政府的治理負擔。其次是財務因素，首先是新技術的門檻資本需求較高，如果缺乏起始投資資金，就會影響使用意願 (Kelly and Pollitt, 2010)；另一方面是目前對於石油的補貼以及集中式生產的電力成本較低，降低願意使用分散式發電系統的偏好；第三項障礙是缺乏社會接受度，主要表現在對於科技不了解或是缺乏興趣，長久以來所累積的能源使用習慣，也會影響民眾採取相關行為變遷；最後一項是技術障礙，就是仍將分散式能源生產視為創新科技，缺乏誘因進行投資。

地方的能源政策制定與執行會受到來自於國際、區域、國家相關政策的影響與限制 (Keirstead and Schulz, 2010; Martinot et al., 2011; Meeus et al., 2011)，具體展現在制度規範、中央能源與氣候政策。地方政府也會根據國際上與國家相關的政策法規進行反應。以歐盟為例，歐盟與歐盟會員國所提出的政策，可以促進地方政府採取相關的推動政策以及推動的目標。通常中央政府會擬定支持性的再生能源政策，政策內容包含了設定發展目標、誘因提供、示範方案的補助、電力收購制度、



稅收減免，或是提供地方政府推廣再生能源所需要的資源（Martinot et al., 2011）。而中央政府如何形塑能源市場，也是影響地方政府發展再生能源的因素之一（Hammer, 2011: 107）。中央政府是否下放能源政策的管轄權（jurisdiction），也會決定了地方政府執行能力（Tozer, 2013）。如果中央政府在電力市場自由化的政策以及相關土地使用規範相對保守的情況下，就會成為地方政府發展再生能源的阻礙。但中央政府促進再生能源使用的政策、地方政府的自治權限開放、再生能源的相關法規修正以及區域規劃的限制解除，則被視為有利於促進地方政府推動再生能源。在分析歐盟會員國促進地方政府採取再生能源政策的類型中，可以歸納出三種政策類型：鼓勵型政策（tambourines）、正面誘因政策（carrots）與處罰性政策（sticks）（Bedsworth and Hanak, 2013）。

在德國與波蘭進行再生能源政策的比較過程中，德國由於開放電力市場競爭，同時大型電廠也進行改革，開始支持能源部門民主化，四大電廠對於能源政策的影響力開始降低，同時德國政府也積極授能給德國公民。透過在能源政策決策過程中納入更多參與機制，或是透過複決讓在地民眾決定地方的能源政策；同時在整體能源技術上，將電網再社區化，讓地方民眾更有能力決定地方或是區域的能源政策，大型電廠不再主導整體能源政策的走向。但是在波蘭的個案中，整體社會對於核電並沒有採取強烈反對的立場，同時中央政府也缺乏相當的誘因推動再生能源發電。地方民眾也欠缺從下至上影響中央決策的權力。中央政府提供電廠大量的資源，雖然波蘭地方政府有發展再生能源的意願，但由於相關再生能源發展資源都掌握在主要能源公司手上，因此難以有具體的發展（Szulecki, Ancygier and Szwed, 2015）。

但是中央政府將能源相關的政策權力下放給地方政府，並無法保證可以達到中央與地方政府所設定的能源政策目標，在以 Leicester 的研究案例中發現，地方政府內部的協調以及地方財務能力都會影響地方能否採取積極的再生能源治理措施（Lemon et al., 2015）。同時 Lemon 等人也發現，當地的市議會在推動再生能源政策上也扮演了積極的角色，表示相關的政策擬定並不一定全由行政部門領導。在



地方政府推動再生能源政策過程中，如何協調各部門之間的意見也非常重要，在地方層次中，常常會面臨制度失靈（institutional failures）以及多重行為者失靈（multi-agent failure）的情形。

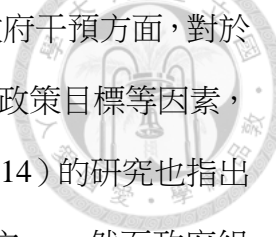
為了要達成再生能源的發展與使用，如何達成社會接受度被認為是能否完成政策目標的主要因素（Wüstenhagen et al., 2007; IPCC, 2011）。Wüstenhagen 等人（2007）曾針對再生能源的社會接受度，區分為「社會/政治接受度」(social-political acceptance)、「社群接受度」(community acceptance)與「市場接受度」(market acceptance)三個面向，不同面向之間也會彼此相互影響。在「社會/政治接受度」方面，主要指稱關鍵利害關係人與政策行為者對於政策的接受程度，並認為相關政策需要制度架構作為支持，以有效強化地方與市場的接受度。其次，在「社群接受度」則是討論對於再生能源方案，當地利害關係人，包含居民與地方政府的接受程度，這其中涉及了分配正義、程序正義（盡可能讓相關利害關係人參與決策過程）、以及社區是否相關資訊，以及外來者的意圖。最後，在「市場接受度」方面，即市場採用創新技術的過程，此部分關注於新科技如何進入社會、及其被普遍採用的成因條件，特別是消費者如何採用創新產品。

地方政府在推動再生能源之時，會將大量的地方行動者捲入能源轉型的過程之中（Parag et al., 2013），而高度的民眾參與可以確保再生能源相關政策的永續性，克服地方推動再生能源政策所遇到的障礙（Bedsworth and Hanak, 2013），並且一部分協助解決政府欠缺能源管理專業知識的障礙（Webb and Chisholm, 2012），社會可藉由持續的互動，而產生學習、交流的能力（Portes, 1998），進而促進組織間或是組織內部進行相關議題的合作（OECD, 2001）。在針對民眾對於再生能源態度的調查中可以發現，其實民眾非常樂意的積極參與再生能源政策的發展（Devine-Wright, 2005; Gross, 2007; Upham and Shackley, 2006）。而在發展去中心化、以社區為主的能源架構的過程中，也需要高度的民眾參與（Giddings and Underwood, 2007）。Walker 與 Devine-Wright(2008)的研究證實了在社區中推動再生能源的兩大假設：



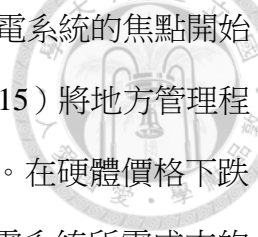
首先，社區的民眾其實非常有意願參與地方再生能源計畫的設計過程；第二個假設為透過參與的經驗，可以協助當地民眾更加瞭解永續能源的相關意涵，也有利於日後民眾接受其他再生能源發展提案的意願。在以德國草根組織進行能源政策倡議的個案研究發現，草根組織對於公共議題的論述和地方民主有非常重要的影響。透過相關倡議行動，讓柏林民眾開始注意能源問題，並鼓勵當地民眾參與這些議題的討論，並且與過去掌握能源政策走向的專家和政治人物進行交流。除了促進民眾的議題知能之外，草根組織也可以迫使政府提高能源議題在政治議程中的優先性，以及確保相關政策執行的延續性。最後透過相關理念的倡議，讓民眾對於再生能源相關的提案接受度提高，減少溝通成本 (Blanchet, 2015)。除了相關理念倡議之外，透過社區直接投資與管理再生能源發電系統，也有助於提供穩定能源與鞏固能源安全 (Webb and Chisholm, 2012)。在社區決定是否使用和如何使用再生能源發電系統，以及採取提升能源效率的過程中，由於社區居民可以進行充分討論，在討論與協商的過程中，可以產生賦權的效果，讓社區居民在能源決策與規劃上有更高的影響力 (Julian and Dobson, 2012, Devine-Wright and Wiersma, 2013)。也可以藉以改變民眾使用能源的行為與態度 (Greenpeace, 2005)。林子倫(2014)回顧各國社區的發展經驗之後，發現早期參與、資訊揭露以及平等對話之機制對於社區發展自主能源非常重要，並且認為透過社區能源的自主，除了可以提升民眾對於能源的自主權，進而影響國家能源政策的參與權，朝能源政策民主化邁進。

近年來也有大量民間的再生能源組織或是行動 (Local renewable energy organizations, LREO; Local Energy Initiatives, LEIs) 形成來刺激在地再生能源的使用。再生能源組織的成立目的在於教育民眾或是促進民眾提升能源使用效率，加強使用再生能源 (Boon and Dieperink, 2014)。Boon 與 Dieperink (2014)，採用六大指標：宏觀發展 (macro developments)、科技條件 (technological characteristics)、經濟條件 (economical characteristics)、政府干預 (governmental interventions)、市場與社會條件 (market and society) 以及組織特質 (organizational characteristics)，



針對影響荷蘭地方再生能源組織的成因與發展進行研究。而在政府干預方面，對於相關能源政策的不滿、政策制定的不連貫性，以及政府無法達成政策目標等因素，是促使在地能源組織成立的主要因素，Arentsen 與 Bellekom (2014) 的研究也指出對於政府相關政策的不滿是促使在地再生能源計畫成立的因素之一。然而政府組織除了作為負面的誘發因子之外，也有可能成為相關再生能源計畫的積極推動者。Hoppe 等人 (2015) 針對德國與荷蘭的在地再生能源計畫的研究指出，地方政府所提供的政策與補助，促使了地方再生能源計畫的生成，在德國與荷蘭的兩個案例中，有多數的能源計畫是由公部門所發起，而此研究結果也推翻了過去地方能源計畫皆是由下而上生成的印象。在推動地方再生能源轉型上，地方政府可以透過納入在地公民、擘畫能源計畫、使用專業網絡來取得不同政府的資助、並且以成功的經驗來吸引來自國家和區域網絡的注意力和政策資源。

民眾是否選擇裝設太陽光電系統設備，有一部分的影響因素來自於「同儕效應」(peer effect)，如果在民眾居住的鄰近區域有其他太陽光電系統的裝設者，那麼民眾就很有可能有意願裝設太陽光電系統。Schelly (2014) 的研究指出，早期裝設太陽光電系統的用戶，其實非常有意願跟其他人分享採用再生能源發電的好處，同時也很樂意提供相關的協助。而選擇裝設太陽光電的同儕效應也可以透過在地行動組織形成，Dewald 與 Truffer (2012) 的研究結果指出，地方上所形成的宣傳網絡，是造成地方上裝設太陽光電系統密度不均的因素之一。Noll 等人 (2014) 以美國作為個案的研究結果顯示，以社區為基礎的組織進行宣傳有助於民眾採用太陽光電系統。Palm (2016) 透過對於瑞典五個大量裝設太陽光電系統的城市進行研究，希望可以更加了解在早期太陽光電市場中，地方影響家戶選擇使用再生能源的要素，而他認為「同儕效應」(peer effect) 以及在地推動太陽光電的組織是造成這五個城市有較高太陽光電系統裝設率的主要原因。這種同儕效應不一定需要面對面的直接交換意見才能形成，透過觀察鄰近所裝設的太陽光電系統，也有助於民眾了解相關技術，進而接納使用。



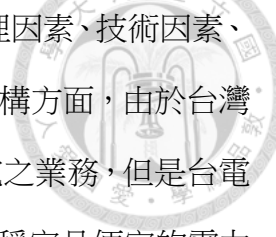
由於太陽光電裝置成本近年來不斷下降，因此，推動太陽光電系統的焦點開始往降低「軟成本」（soft cost）的方向前進，Burkhardt 等人（2015）將地方管理程序（regulatory processes）視為構成軟成本的其中一項重要因素。在硬體價格下跌之後，地方對於能源系統的管理程序便成為了影響裝設太陽光電系統所需成本的重要因素之一，一旦太陽光電系統裝設的行政流程耗時過長，便會影響系統裝設者與潛在使用者進入地方能源市場的意願（Dong and Wiser, 2013）。

第四節 小結

全球治理與地方治理概念的出現，代表原屬於中央政府的治理權限往上與往下擴散，並納入各級非國家行為者，如企業、非營利組織、公民社會，透過相異利害關係人互相合作，解決公共政策問題。由於氣候變遷屬跨國現象，需透過各國共同協商進行合作，成為全球治理所關注的政策焦點之一，但隨著各國利益本位的思考與國際協議無強制性的因素之下，使得以全球作為尺度的氣候治理策略進展幅度有限。而地方政府與城市在氣候治理的角色逐漸為人所重視，原因在於城市是氣候變遷議題的根源，也是重要的解決策略之一，地方政府可以在自身治理權限之內，採取不同強制程度的政策，實踐氣候治理目標。同時對中央與全球政府進行遊說、政策經驗傳遞，做為上層政府政策行動的驅動力之一。

透過再生能源使用，可以降低溫室氣體排放，是有效的氣候暖化減緩策略之一，能源安全、核電安全等考量也使得全球各級政府積極尋求再生能源政策。過去在各國以使用化石能源作為主要電力供應的背景之下，集中化且具有效率的能源生產與供應方式，使得地方政府無法介入能源政策。而再生能源強調因地制宜、分散發電的特性，使得地方政府開始有機會影響能源政策。

綜合前述 Painuly（2001）、Reddy 與 Painuly（2004）、IRENA（2012）以及 Chmutina 與 Goodier（2014）對於影響地方政府的再生能源治理的因素以及障礙的



討論，相關障礙要素涵括了市場結構、財務因素、制度政策與治理因素、技術因素、社會文化因素、認知與資訊因素、以及教育訓練因素。在市場結構方面，由於台灣目前仍屬寡占電力市場，主要由台電公司負責台灣整體發輸配電之業務，但是台電不僅單純以盈利最大化為目的，尚必須配合國家政策任務，提供穩定且便宜的電力，並執行再生能源發電電力之收購任務，因此台灣的電力市場結構，受到政治因素相關的影響，因此本研究將市場結構因素納入整體能源政策內涵。而在前述文獻檢閱中也發現，中央再生能源政策在地方政府層級推動之時，仍會受到地方治理能力的影響；另一方面，當中央政府的政策相對保守之時，地方政府雖然會受到整體政策以及資源上的限制，但是地方政府的治理能力以及對於再生能源的立場有助於地方政府推展領先於中央政府的再生能源政策，因此特別將討論地方制度與組織互動之要素。另一方面，文獻回顧中也提及技術發展與成熟度也會影響太陽光電系統的推廣，但考量到目前台灣已經具有完整之太陽光電產業鏈，同時，太陽光電相關技術發展已成熟，因此本研究未將技術層面納入地方治理障礙之考量。而在討論再生能源推動障礙的過程中，多數作者皆有討論到社會文化接受度，因此本研究將以財務因素、社會接受度、相關地方制度與組織互動以及整體能源政策四大面向進行歸納。

在「財務方面」方面，目前再生能源相關技術所需的成本仍高，需要政府透過政策提供相關的資源挹注，如果遇到市場規模太小資本回收期太長，或是缺乏獲取資金之管道以及缺乏鼓勵使用再生能源科技之財務制度，將會使得再生能源推動遭到阻礙。

在「社會接受度」的討論上，由於再生能源科技上屬於新穎科技，民眾可能會對於科技不了解或是缺乏興趣，另一方面，長久以來所累積的能源使用習慣，以及對於低價能源的需求，也會影響民眾採取相關行為變遷。而促進民眾對於再生能源科技的接受度，可以透過相關民間組織積極參與地方的能源計劃設計，民間組織可透過被動或是主動的行為，捲入大量民眾進行參與。或是透過口耳相傳或是示範效



應讓民眾了解並採用新興科技。

在「地方制度與組織互動」方面，如果缺乏相關推動組織的建立，納入充分的利害關係人，或是在制度上，再生能源推動政策不具有連貫性與確定性，以及不同層級與部門的單位間缺乏充分的資訊流通與經驗分享機制，就會影響相關政策的發展。同時如果許多行政單位由於欠缺永續發展的相關知識，將無法應付外界推展永續發展政策的需求。

最後在「影響地方再生能源治理的體制架構」上，中央政策會影響能源市場的發展，當市場進入門檻高時，就會限縮再生能源的發展。地方政府執行能力也會受到中央政府是否下放能源政策的管轄權所影響。如果國家的能源部門仍維持集中化，相關的制度規範也是配合獨佔電力供應商所制定，相關能源的思考也是大型、集中式的電力供應為主，以及相關土地使用規範相對保守的情況下，就會成為地方政府發展再生能源的阻礙。



第三章 台灣與國外再生能源政策



本章的目的為回顧與探討其他國家與臺灣在地方政府層級推廣再生能源應用之相關政策，欲透過事實的梳理與呈現，以助於討論未來臺灣在地方層級政府繼續發展再生能源的前景以及需要克服之制度障礙。本章主要分做三大部分：第一節將探討國際上不同層級政府推展太陽光電使用的經驗，期待透過國際案例的研究，提供相關政策經驗分析對照。第二節將回顧臺灣長期之發電情形，同時並討論國際與國內因素對於臺灣再生能源政策形成之影響，一併回顧以及檢討相關法規制度。第三節將集中於討論臺灣中央政府主導與協助地方政府推廣太陽光電系統使用的相關規範，也將回顧臺南市基本環境，以及長期以來的太陽光電推廣政策以及具體成就。

第一節 國際城市推動經驗

本研究選擇韓國首爾推動減少一座核電廠（One Less Nuclear Power Plant, OLNPP）的執行經驗與德國聯邦與地方政府推廣太陽光電系統的案例進行討論，此兩案例具有法規制定與政策研擬的前瞻思維，期待透過回顧具有成效的太陽光電推廣案例發展歷程與經驗，找出具有政策參考價值的參考項目。

韓國首爾採取了由下而上運行的能源轉型策略，透過地方政府的努力，以及廣納民間社會以及民眾的能力在兩年內成功達成了減少兩百萬噸油當量（TOE）的目標，並且積極朝下一階段目標：減少第二座核電廠的目標邁進。而此成功推動能源轉型的案例，也成為各國積極學習的目標。另外，德國在推廣與發展太陽光電系統時之有年。透過早期示範計畫以及先進的立法，配合各級政府、民間企業以及社會大眾的各項行動，有效推動太陽光電系統裝設量的成長，而在日本福島三一核災之後，德國加速了廢除使用核能的步調，對於如何在放棄使用核能以及維持用電安



全以及平穩價格兩者之間如何取得平衡，也是未來德國再生能源發展的重要挑戰之一。


壹、韓國經驗

一、韓國首爾減少一座核電廠計畫 (One Less Nuclear Power Plant, OLNPP)：

韓國首爾市政府於 2012 年開始進行減少一座核電廠計畫，目標為在 2014 年達到減少 200 萬噸油當量 (TOE) 的能源使用量，並且要在 2020 年時達成首爾市電力自給率提升至 20%。而此城市層級的能源轉型計畫，由於廣泛納入民間能量，因此在 2014 年上半年即達成政策目標。

無黨籍的首爾市長朴元淳是這項計畫最重要的推行者。而推動此政策成形背後的主要原因涉及了核能使用的正義問題、能源安全的考量、以及如何應對氣候變遷挑戰的思考。韓國是能源使用密集的國家，並且相當依賴核能作為主要的電力來源，在 2012 年時，全國 31.1% 的電力來自於核能 (Korea Energy Economics Institute (KEEI), 2013)。作為韓國的主要城市，首爾耗用了全國 10.3% 的能源生產 (Seoul, 2013)。因此，如果可以在首爾內成功推行能源轉型，將可有效降低對於傳統能源的需求。而為了提高電力的生產量，韓國中央政府在東、西岸地區建立了火力電廠和核能電廠，為了將電力傳至主要城市，必須要建造大量電塔維持電力穩定傳輸，但是在新建核電廠與建造電塔的過程中，引起了當地民眾的社會抗爭，也使得環境正義的議題浮上檯面，促使社會思考如何在維持城市電力使用以及保障偏遠地區民眾生存權利這兩大議題上取得平衡。能源安全面向的思考也是促成減少一座核電廠政策的重要驅力之一。2011 年 9 月，首爾發生大停電，經過此事件後，為了加強首爾的能源安全，必須要思考如何提升能源使用效率以及加強再生能源的使用。

除了國內事件形成行動推力之外，國際氣候變遷議題也促進減少一座核電廠政策的形成。2011 年，首爾市所產生的電力，只有 1.6% 來自再生能源，並主要是透過廢棄物發電所產生的。而為了實現在全球氣候談判中所做的減碳承諾，則必須



提升再生能源在能源生產的比例。而 2011 年 3 月所發生的日本福島核災，引起世界各國對於核能政策的反省¹⁰。韓國是個核電使用大國，境內在 2012 年時，31.1% 的電力來自於核能 (Korea Energy Economics Institute (KEEI), 2013)；而且仍有擴建核電廠的計畫，著眼於對於核能安全的疑慮，首爾市政府必須要思考出一套應對以核能為主流的能源生產替代模式。

減少一座核電廠的目標，是希望透過能源效率提升以及使用再生能源，希望總計可以減少兩百萬噸油當量 (TOE) 的能源利用，以取代掉一座核電廠的興建，並且達到能源自主(Gwon, 2014: 76)，透過此計畫提升能源的自給率、維持安全且永續的能源來源以及降低溫室氣體排放量(Seoul, 2012)。此計畫涵括六大層面¹¹，並又可再細分為 23 項政策任務與 71 個執行計畫 (Seoul, 2013)。

在減少一座核電廠計畫擬定與執行的過程中，引入了充沛的民間力量進入政策過程中。在政策擬定階段，市長朴元淳首先成立了「希望政策諮詢小組」(Hope Policy Advisory Panel)，由專家、一般市民與團體共 50 名成員所組成。以能源和文化委員會為例，在 2011 年 11 月至 2012 年 2 月此段期間，總共召開了 16 次會議，以擬訂 OLNPP 政策。在最後政策的確認階段，市政府舉辦了政策公聽會 (Policy Hearing Camp) 與市民大會 (Citizens' Congress)，市民大會由 400 位市民代表所組成，提出總共 109 項政策提案，並且特別強調高可及性的政策，並且應該要積極推動教育與公眾推廣行動。為執行市政府的能源計畫，首爾市政府在氣候與環境部下成立了 ONLPP 促進局(ONLPP Promotion Board)，與環境政策司和綠色能源司在推動 ONLPP 計畫過程中都扮演主導作用 (Seoul, 2013)。為了進一步促進公眾參與，首爾市政府設立了能源效率提升部門。另外，首爾市政府也發起了執行委員會 (Implementation Committee)，邀集企業代表、學術研究人士、公民社會代

¹⁰ 各國在福島核災後，核電政策方針：核電廠延役：美國、日本、法國。擴張核電政策不變：中國、韓國、印度、俄羅斯、西班牙、英國、瑞典、阿拉伯聯合大公國。延緩核電廠建設：土耳其、東南亞國家。逐步廢核：德國、義大利、比利時 (台灣電力公司，2016)。

¹¹ expanded production of new and renewable energy; building retrofit program(BRP); establishment of environmentally-friendly, high efficiency transportation system; job creation in the energy industry; shift to a low-energy, urban spatial structure, and; creation of a civic culture promoting energy conservation

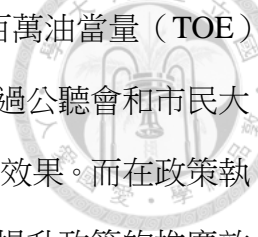


表以及宗教領袖共同組成，加強能源政策的參與治理。在政策研擬與執行的過程中，首爾市政府成功建立公私夥伴關係，融合了由上至下（top-down）與由下而上（bottom-up）的治理能量。

在首爾市政府推廣太陽能的策略上，採取多管齊下的模式。首先是提供充分資訊，於 2013 年開始，首爾市政府架設了太陽能地圖（Solar Map）網站，在網站中提供了市內太陽照射量的資訊，民眾可以自行至網站上查詢自家區域附近日照情形，並且了解現行太陽光電政策內容。其次為提供相關設施，市府提供公共區域屋頂以及未使用土地裝設太陽光電板，鼓勵企業與民眾積極在自有建築物與家戶裝設太陽電板；同時針對家用小型太陽光電安裝，則由市府提供套裝服務跟補助。最後，透過地方政府制度創新，破除發展太陽光電障礙，並建立制度誘因。市府透過修改法令，鼓勵民間自行成立能源合作社，該合作社只要 3 人以上即可成立，因此多為社區規模，不過市府並未補助此類合作社，而是提供低利貸款與電力收購。藉由制度面改善，從地方政府層級開始建立適合地區特性的參與型能源共治系統。2012 年韓國中央政府將 feed-in tariff（FIT）改成了 RPS 制度，為了支持中小型太陽光電的發展，首爾市政府創立具有地方特色的躉購電價制度，針對因為日照不足或是因為落塵所造成的發電損失進行補助，每 kw 補助 50 韓圓；提供低利貸款，以及以較便宜的租金出租公有建築物屋頂裝設太陽光電發電系統(Seoul, 2014)。

減少一座核電廠政策的制定、執行以及所取得的成就，在許多方面都具有政策創新與經驗提供的性質。此政策打破過往傳統節約能源的政策設計，將政策重點移往新與再生能源的生產、提升能源使用效率等面向。另一方面，雖然作為地方自治體，但是透過地方制度改善創新以及方案執行，仍可以進行能源政策的制定與運作。而首爾成功的經驗，也引起韓國境內其他地方政府在電價收購制度以及推展太陽光電系統政策上的學習。不僅如此，更可以提升首爾在國際上的城市形象，並透過國際會議場合以及媒體報導宣傳能源政策。

回顧首爾市政府推動減少一座核電廠的過程中，發現積極納入公眾參與、創新



政策機制以及地方領導者的決心，是促成政策提前達成減少兩百萬油當量（TOE）的主要因素。在社會公眾參與上，早在政策擬定階段，就已經透過公聽會和市民大會的機制，讓民眾得以對於政策內容提出意見，並達成政策宣傳效果。而在政策執行階段，也成立的執行委員會，納入社會各界人士，不僅進一步提升政策的推廣效果，同時也可獲得相關政策改善的回饋意見。另一方面，透過組織建構以及制度創新，以形成有利於推廣政策的環境。最後，市長朴元淳的政治領導，在發起和推動城市能源政策中的關鍵角色。由於中央政府現階段仍然支持核能政策，且地方政府的財務仍須仰賴中央的情況下，為有效落實 OLNPP 計畫，在市長領導下，將 OLNPP 政策列為市府優先政策，使之得以獲得高度重視；同時，透過舉辦一年兩次的績效評估會議、以及多場次小型會議，也得以掌握、追蹤、評估政策進度(Lee et al, 2014)。

貳、德國經驗

一、德國再生能源相關規範變遷

1991 年德國制定《強制輸電法》(Federal Electricity Feed Law/ Stromeinspeisungsgesetz)，施行至 1999 年底廢除。其立法宗旨為強制將再生能源所生產的電力整合至供電網路中。同時此法也提出「獎勵金補貼」與「再生能源電力強制收購」的觀念。前者要求電力公司必須以較高價格購買再生能源生產電力，而價格則由此法規範；後者則規範電力公司的購買義務(王福清、林之菁，2011：304-305)。此法有利於小型再生能源發電商發展，避免大型電廠壟斷，並提升德國再生能源的發展。

2000 年時，德國聯邦政府通過《再生能源優先法》，立法目的包括改善過往《強制輸電法》在收購政策上的缺失，透過增加能源效率與提升再生能源並實現德國在歐盟氣候治理，以及在京都議定書中承諾削減溫室氣體排放的目標。在此法中提出固定電價躉購補貼，保障 20 年長期固定電價回購，本地電網營運商負有購買義務，必須全額收購再生能源電力，藉此保障收購國內所有再生能源的發電量，制定不同



的獎勵費率，促使民間企業投資再生能源。但此費率將會以每年 1-5%的比率逐年進行調降，以引導市場對成本下降的需求，促使太陽光發電早日達成效益(王福清、林之菁，2011：309-312)。

德國聯邦議會於 2004 年通過《再生能源法優先法》補充修訂案，修法目的在於強調推動再生能源供應的發展，以降低國家能源的供應成本，減少對於化石燃料的需求，並推進再生能源技術的發展。同時並提出德國再生能源於整體電力供應體系中應佔之比例。¹² 2009 年《再生能源法優先法》進行第二次修訂，將過去零碎的法規整合成一部具有邏輯性的法律體系(王福清、林之菁，2011：329-330)。

2010 年時進行《再生能源優先法》第三次修正，法規修正主因在於雖然聯邦政府對於再生能源補貼預算逐漸擴大，但是卻並未與達成的環保成效成正比。對於聯邦政府持續以大量收購電力以及補貼措施推廣再生能源的做法形成強烈批評。修法過程中，考慮到光電設備成本已降低 40%，因此將屋頂太陽能設備的收購價格調降 16%，對於地面型的補助則調降 11%。但是為鼓勵太陽光電發電設備自用，政府將加大補貼，每度電的補貼從原本的 3 歐元調升至 8 歐元，以鼓勵民眾積極採用太陽光電發電設備。

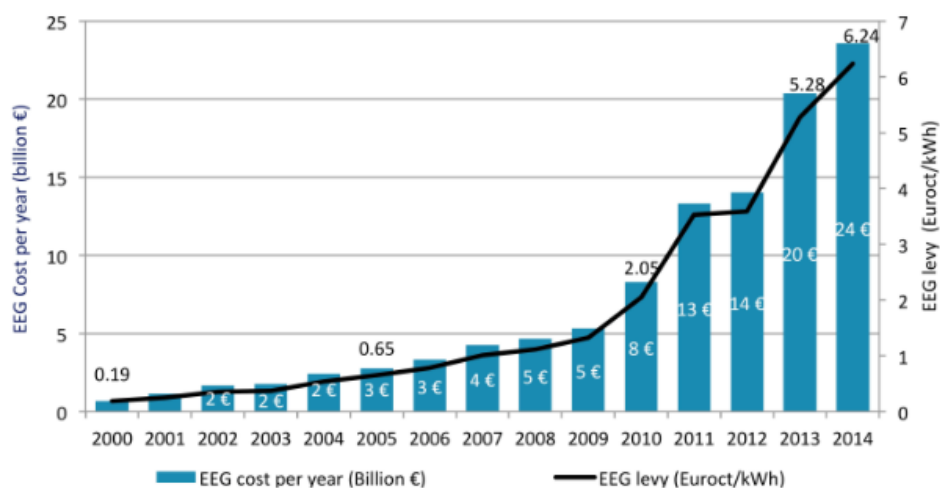
在 2012 年的時候，由於 2011 年新增的裝置量高達 7.5GW，遠超過政府所設定之上限，於是 2012 年開始調降電費躉購費率：2012 年 1 月調降補助金額約 15%；同年 4 月 1 日開始擴大降幅約 20%~30%，並取消對 10MW 以上地面型系統的補助。而調降補助的目的在於抑制過熱的產業發展；另一方面也希望太陽光電回歸正常市場機制，協助產業發展。為了持續推廣太陽光電自發自用，於 2012 年 8 月開始，10kW 以下的屋頂型小系統僅能獲得發電量 80%之補助；10kW 至 1MW 之中型系統則補助發電量的 90%；1MW 以上的系統則為 100%補助(工研院，2015)。

2014 年再生能源法再度進行修正，此次修法方向在於均衡各產業發展並促使

¹² 預計至 2010 年，再生能源生產之電量將佔總發電量的 12.5%，到 2020 年至少提高至 20%，到 2050 年時應佔 50% (王福清、林之菁，2011：321)。

再生能源市場化。2014 年之前的再生能源法，透過固定價格收購制度，並且不受電力市場之供需影響，可保持 20 年不變，此舉雖可降低再生能源投資風險，穩定投資，大幅擴張再生能源之進用。但是在再生能源生產的電力大量生產之下，使得市電價格下滑，使得市電價格與收購價格的差距擴大，而市價低於饋電價格所造成之差額，會轉嫁至電費，使得整體發電成本增加，整體附加費成長趨勢可參考圖 3-1。

圖 3-1：德國 2000 年到 2014 年 EEG 補貼總額與每度電所負擔再生能源附加費變化圖



資料來源：Poser et al.(2014)；秦安易、曾盟峯（2015）。

2016 年，再生能源法進行修法，修法目的在於協助德國政府控制再生能源裝機量的迅速擴張，同時也欲檢討過往向用電戶課徵再生能源稅與附加稅所導致的電價上升問題。此次修法決議將於 2017 年取消躉購制度，再生能源發電業者必須透過競標、得標之方式發展再生能源。未來只有 750 瓩的屋頂型太陽光電系統能獲得躉購制度的補貼。

就再生能源法數次修正的趨勢而言，2012 年之修法可作為重要的轉捩點，在 2000 年至 2012 年間，再生能源法主要目標為促進德國各項再生能源發展，但卻造成再生能源系統爆量，再生能源電力轉嫁至一般用電戶，造成電價上漲之情形。在



2012 年後，逐漸朝向降低補助強度，回歸市場機制，以及鼓勵自發自用的方向前進。

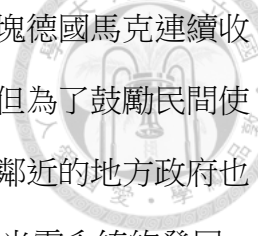
二、德國太陽光電示範計畫

除了與時俱進、定期滾動式檢討並修正的再生能源法律體系以外，德國政府從 1990 年代便開始積極的推廣試驗與示範計畫。德國於 1990 年開始實施千屋計畫 (Bund-Länder- 1000- Dächer- Photovoltaik- Programm)，每戶太陽能發電的裝置容量在 1 至 5 瓩之間，政府補助 70%的經費(Haas, Panzer, Resch, Ragwitz, Reece & Held, 2011: 1024)。此計畫最初的目的在於進行電力整合試驗 (陳彥豪，2005)，政府想要了解分散式的太陽光發電系統併聯至發電網路的情形，並鼓勵民眾消費太陽能。到了 1995 年，已經有 2,250 戶裝設太陽能系統，總裝置容量也達到 5.6MW。1998 年 10 月，德國聯邦政府提出「十萬戶太陽能屋頂計畫」(100,000 Dächer- Programm)，主要目的在於提升太陽光電的發電量，具體的裝設目標為於 1999 年至 2003 年間的政策期程中，達到 10 萬套太陽能屋頂系統的裝設量，總容量為 300 至 500MW。為達到政策目標，政府提出了「裝置容積分級補助」的概念，對於新裝設的發電系統提供低利貸款，由德國復興信貸銀行提供 37.5%的補貼，並且長達 10 年的零利率貸款。一開始的收購電價為 3 倍的零售市電價格或者 8 倍的工業電價。太陽能系統在安裝後的 20 年以固定價格收購，但會逐年調降收購費率的比例 (王福清、林之菁，2011：357)。在無息貸款與以優惠價格保證收購兩大措施推動之下，完成十萬屋頂計畫，總裝設容量達到了 261MW (Haas, et al., 2011:1024)。

三、地方政府推動太陽光電使用經驗

(一) 地方制度創新

1990 年代早期，發展太陽能發電系統主要仍依靠直接系統裝置補助。但是在 1993 年 3 月，阿亨市決定開始採行首次政府電能躉購制度，透過以一定價格收購太陽光電系統所產生的電力。而躉購費率的設定，主要是成本保證回收制度 (cost-



covering remuneration) 為原則 (Gipe, 2007)。規範每度電將以 2 塊德國馬克連續收購 20 年。雖然當時太陽光電系統所產生之電力成本相當的高，但為了鼓勵民間使用太陽光電系統，仍採行電能躉購制度。在阿亨模式建立之後，鄰近的地方政府也開始仿此制度推廣太陽光電系統。而以固定價格收購來鼓勵太陽光電系統的發展，不便宜能源作為主要考量的精神，作為一種全新的資助制度，也成為日後德國聯邦政府制定〈再生能源法〉時重要的制度設計依據(Izutsu,et al., 2012)。也表示地方政府可以作為新政策與制度的試驗場，作為中央政府政策革新的參考。

(二) 城市推廣太陽光電經驗

弗萊堡推廣太陽光電政策的成效，不僅在能源使用上降低對於傳統能源與核能的依賴，強化城市的能源自主性，在經濟層面上，也為弗萊堡市帶來提高地方產值、增加地方就業人口、帶動當地人口成長等效益 (劉明德、徐玉珍，2012：130-131)。

除了上述聯邦政府所制定的框架法規之外，地方政府在相關政策上的決心以及如何因地制宜，配合當地自然、社會與經濟條件制訂符合地方需求的再生能源制度是促進弗萊堡市使用再生能源的主要因素之一。同時，地方政府所制定的政策，以及其執行經驗，日後也有機會作為聯邦政府在制定與修正相關制度的參考。

自 1970 年代的反核運動開始，弗萊堡市政府就有進行能源轉型的想法。而 1986 年發生的車諾比事件，更使得弗萊堡市議會決議逐步廢止核電的使用，並同時提出城市未來的能源供應方案，方案中具有三大要項：節能、提高能源使用效率與發展再生能源。市議會也提出再生能源相關的重大決議來促進城市內的再生能源推廣：

1986 年：弗萊堡市議會通過能源供給方案 (Energieversorgungskonzept)，要求使用再生能源，同時並放棄核能。自此弗萊堡市開始提倡太陽能的使用以及推廣太陽能產業發展。

1993 年：議會通過決議，發電業者利用自己的設備發展電力，並輸至公共電網，



每度電可獲得 2 馬克的補助（王琪等譯，2005：65）。

1996 年：通過「1997 氣候保護方案（Klimaschutzkonzept 1997）」決議，要將二氧化碳排放量在 2010 年時減少 1992 年排放量的 25%。為了達成此目標，將著重在交通部門與能源部門的改革。

2007 年：決議下修為 2030 年二氧化碳排放須降低 40%。2014 年，市議會更三度通過決議，至 2030 年，二氧化碳排放應減排 50%，並於 2050 年達到城市碳中和的目標。

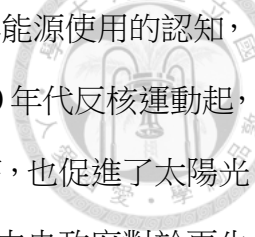
為促進太陽光電的運用，政府規範以高於平均電價 90% 的價格收購太陽能，對於有意在屋頂上架設太陽光電系統的居民，提供十年至二十年的低息貸款與施工成本，並以固定價格保證收購二十年。地方政府透過在公有建築、學校與地標上建設太陽光電系統，形成示範效應；並且於早期就開始著手支持太陽能研究與應用，同時由於有來自當地能源供應系統商共同參與地方政府參與太陽能發展計畫，並以特許費以及公司預算等形式，資助地方政府進行能源以及氣候保護投資。另外，居民的環境意識對於地方政府推動再生能源政策來說是一大助益，最後有效連結相關產業、研究單位、大學院校，也是推動成功的因素之一。

四、經驗總結

德國透過立法手段，並且透過固定的法律修正，逐步往更精細的法律規範邁進，不斷根據技術進步與過往執行狀況不斷完善法規體系與內涵，制定各種激勵政策，提高再生能源的使用率，同時也引導公眾參與，促進再生能源的安裝率。

參、兩城市的經驗歸納

回顧德國弗萊堡與韓國首爾在推動地方層級家戶使用太陽光電的經驗可以發現，此兩個地方政府皆有強大的企圖心，透過制度建立，在政策擬定的階段時，即引入企業與民間力量，共同達成節能與再生能源開發利用之目標。並且在政策執行



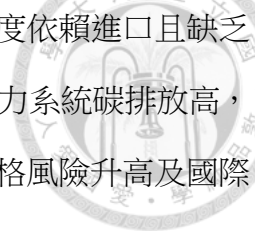
過程中，由下而上進行再生能源推廣。另一方面，民眾對於環境與能源使用的認知，也是促進地方政府採取積極政策的因素之一，德國弗萊堡自 1980 年代反核運動起，民眾對於能源使用即有反思，對於使用再生能源的使用意識很高，也促進了太陽光電系統的推展。最後，在中央政府政策的影響之上，兩個案例的中央政府對於再生能源採取了相異的立場：德國政府 2000 年即通過再生能源法，透過固定費率進行躉購，並透過示範措施，協助裝設容量成長；但韓國政府則認為使用核能作為主要電力來源才能夠有效保障能源安全以維護經濟發展，並有擴建核電廠的計畫，與首爾市政府欲透過節電以及再生能源使用降低能源使用量的目標背道而馳。

第二節 台灣再生能源政策發展

壹、整體再生能源發展歷程

臺灣由於自產能源不足，能源供給與能源價格易受國際情勢變遷影響，臺灣關於能源使用的關切焦點多集中於能源安全、能源風險、能源結構此三大議題。臺灣在傳統能源的使用上，從一開始的自產為主¹³，但因為高耗能之輕重工業快速成長下對於能源需求大幅擴張，於是在 1960 年代之後大幅擴增火力發電廠，對於發電用燃油的需求量迅速激增（許志義，1994）。1968 年 9 月公布實施的「台灣地區能源發展原則」，指出能源政策的主要原則為配合國家長期發展經濟之需要，須提供便宜且穩定的能源，並且要與國家其他利益相協調。此時期的能源政策，所使用的能源主要為核能、石油、煤、天然氣等能源之開發與利用（許天發，1981），確定未來臺灣的能源供應將以核能與火力發電供應基載（許志義，1994）使得台灣對於石油的需求量大幅上升。1973 年第一次能源危機後，為穩定能源來源，政府對油電價格進行補貼，使得石油在初級能源之供給比例至 1978 年達到了 75%。

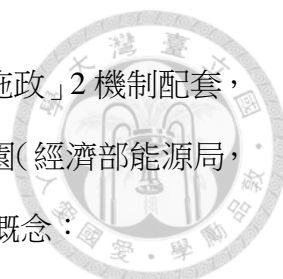
¹³ 臺灣國內自產能源佔能源總供給的比重，在 1960 年代時約為 73%，1967 年亦達 56% 左右，1968 年時，進口石油佔能源總供給之 42%，煤炭則降至 38%。



台灣屬於海島型能源供給系統，自產能源不足、能源供給高度依賴進口且缺乏備援系統，能源發展深受國際影響；另外化石能源依存度高，電力系統碳排放高，在面對全球傳統能源蘊藏日益耗竭，國際能源情勢動盪，能源價格風險升高及國際減碳壓力持續增加等情勢下，臺灣能源發展面臨嚴峻考驗。

1998 年為因應國際簽述「京都議定書」後，國際減碳趨勢的挑戰，舉辦了第一次全國能源會議，決議獎勵再生能源發展並訂定具體減量期程與節能目標。2002 年 1 月 17 日行政院核定「再生能源發展方案」，希望透過較高層級之協調機制，排除推動再生能源的障礙。2002 年 5 月行政院經濟建設委員會公布「挑戰 2008：國家發展重點計畫」，將再生能源納入執行計畫之一。2005 年為呼應「京都議定書」生效，故召開第二次全國能源會議，並提出健全再生能源發展機制之結論。在 2006 年第四次修正之「台灣地區能源政策及執行措施」中，行政院也提出我國能源政策發展六大政策方針。¹⁴2008 年行政院提出「永續能源政策綱領」，政策目標在於提高能源效率、發展潔淨能源、確保能源供應穩定，以及「綠色能源產業旭升方案」與「能源國家型科技計畫」。2009 年為具體落實「永續能源政策綱領」，故召開第三次全國能源會議，希望在既有的政策架構之下，發展出短、中、長期的能源發展策略。並提出「綠色能源產業旭升方案」，選定重點產業，依產業特性與技術潛力加以扶植，並從能源產業中進一步選定「綠色能源產業」，訂立相關再生能源發展目標，期望在 2015 年產值可由 2008 年新臺幣 1,600 億元提高至 2015 年新臺幣 1 兆 1,580 億元，並可望帶動民間約新臺幣 2,000 億元以上的相關投資，與創造 11 萬個就業機會。2011 年為了因應日本福島核災，政府提出「新能源政策」。2012 年提出「能源發展綱領」，提出「3362」原則：依安全穩定、效率運用、潔淨環境 3 原則，分別從供給端、系統端、需求端等 3 面向，研提「多元自主來源」、「優化能源結構」、「均衡供需規劃」、「促進整體效能」、「分期總量管理」、「提升能源效率」等

¹⁴ 六項方針分別為：穩定能源供應、提高能源效率、開啟能源事業、重視環保安全、加強研究發展與推動教育宣導。



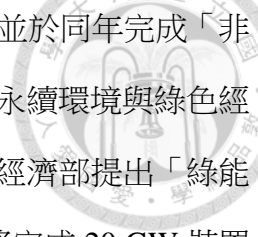
6 政策方針，再輔以「風險管理與應變機制」、「法治配套與低碳施政」2 機制配套，確保臺灣能源供應穩定、維持合理價格、打造低碳綠能之永續家園(經濟部能源局，2014)。2013 年提出「綠色能源躍升計畫」，其中具有七大核心概念：

1. 在地化(能源產出)：擴大內需市場，達到綠能產業在地化，綠能發展多元化；
2. 服務化(系統服務)：整合綠能產業鏈上、中、下游，加強系統整合技術開發，推動跨領域創新與利基產品新應用；
3. 國際化(服務輸出)：建立商情平臺、積極開拓海外市場，並引進完整融資支援。
4. 創新技術(技術精進)：技術創新研發，發展系統工程整合服務。
5. 創意設計(價值提升)：創意設計創造高價值產品
6. 創投資金(資金導入)：透過資金導入，擴大產業推廣面
7. 創業行銷(擴大市場)：鼓勵事業投入新創產業，啟動擴大海外市場行動，以達到綠能產業轉型服務化之整廠輸出效益

行政院於 2012 年核定「陽光屋頂百萬座計畫」，透過整合綠色能源產業與再生能源專案辦公室，希望能從法規、技術與財務支援等層面，協助發展再生能源，同時擬定在 2020 年之前，將再生能源發電比率提高一倍，主要採取「先緩後快、先屋頂後地面」之策略，未來將隨著太陽光電發電成本逐漸下降，每年推動設置容量逐年遞增。計劃初期設定的裝置目標為 3,100 MW，後因裝設容量提前達標，2014 年將目標調整至 6,200 MW，2015 年再度調整至 8,700 MW。

考量到台灣 70%的太陽光電設置集中於南部地區，因此也於 2013 年成立「陽光屋頂百萬座南部辦公室」，主要任務為協助中央政府推動再生能源政策，協助地方政府推動設置，相關的推動策略包括藉由鼓勵地方政府結合在地與各社區特色，訂定相關自治法規，進行成功設置經驗之分享，推動能源服務業發展，同時也提供地方居民裝設之諮詢服務。

民進黨在 2015 年總統大選期間，提出「新能源政策」，將再生能源的發展目標設定



為 2025 年綠能發電比例將佔總發電比例之 20%，共 500 億度，並於同年完成「非核家園」之目標，並期待透過加速發展再生能源，協助台灣進入永續環境與綠色經濟的發展階段（新境界文教基金會，2015）。民進黨執政之後，經濟部提出「綠能政策目標」，其中在太陽光電系統的裝設上，預計至 2025 年，將完成 20 GW 裝置容量之目標，並且以一年成長 2 GW 的速度邁進。在這 20 GW 中，有 3 GW 為屋頂型，17 GW 為地面型。如果以達成 20 GW 的裝設容量為前提，需透過修改目前相關建築法規，解除違建管制，讓屋頂型裝設容量可成長至 1 GW；地面型方面，則需積極尋求地層下陷區、受污染之農地、鹽業用地、高速公路與高鐵沿線用地作為優先開發之對象，而各地方政府也希望相關的局處可盡快開放土地使用限制。但是也衍生出農地種電可能會影響農業發展，同時造成農地買賣炒作等問題。除了土地來源問題，在再生能源發電量快速成長下，也衍生出「土地整合」、「併網建設」、「綠能相關建設資金」以及相關基礎建設所引來的社會接受度的問題。

貳、臺灣再生能源發展之制度架構

一、再生能源發展條例

（一）制定背景與過程

2009 年 6 月通過「再生能源發展條例」，而在 2001 年時，「全國科學技術會議」與「全國經濟發展會議」的結論中即有發展「再生能源發展條例」之構想。根據王塗發（2005）年所提之立法背景中指出制定此條例的背景為：

- 1、提高國內能源供應自主性：
- 2、提升再生能源發電在總發電的比例：
- 3、發展潔淨能源作為因應聯合國氣候變化綱要公約：
- 4、擴大再生能源產業的發展：

「再生能源發展條例」從開始構想、提出草案到立法通過歷經 8 年審議，鄒智純（2011）將這 8 年的發展分做了三大階段：



1、2001 年至 2005 年為萌芽期：

政府為迅速應對此時期國際間的氣候協議發展，多半以「方案」與「補助辦法」形式呈現，或是將鼓勵再生能源利用的相關法制納入「促進產業升級條例」。2001 年 1 月，第 6 次「全國科學技術會議」與「全國經濟發展會議」兩次的會議結論中分別提及要制定再生能源法相關法案與行動方案。2001 年 8 月由總統府所召開之「經濟發展諮詢委員會議」中，也決議要加強再生能源之開發。

行政院於 2002 年核定之「再生能源發展方案」，希望透過建立跨部會協調機制，以有效排除推動障礙，營造有利發展環境，積極促進再生能源開發利用，落實我國再生能源發展目標。而在 2006 年之「國家永續發展會議」與 2009 年的第二次全國能源會議也決議要加速再生能源發展條例之立法。

2、2005 年至 2008 年為倡導期

此時期，開始進入「再生能源發展條例」法規之實質討論期，特別是在補貼與躉購議題上，由於事涉不同種類能源業者的利益，爭議頗巨。在如何制訂躉購費率上，有「固定費率」與「公式費率」兩種計算模式。「固定費率」可以協助業者掌握現金流量，評估投資風險，以利於投資規劃，但卻有缺乏彈性之缺點。而使用「公式費率」計算方式，雖有助於依照技術成本降低等因素而隨時調整價格，但加深了前期融資的困難（蔡岳勳，2009）。為了順利完成立法，最後「再生能源發展條例」將躉購費率交由中央機關所成立的委員會訂定。

3、2008 年至 2009 年為關鍵期

2008 年台灣第二次政黨輪替，國民黨取得國會多數。此時期「再生能源發展條例」的立法出現兩個轉折點：第一為躉購費率的設立從原本的固定費率調整成由委員會訂定；第二為馬英九總統 2009 年 4 月 15 日於第三次全國能源會議上喊話，將加速「再生能源發展條例」之通過。之後，透過立法院政黨協商，才得以通過立法。

（二）再生能源發展條例特色：

再生能源發展條例主要規範包括擘畫未來 20 年之內，推動台灣的再生能源使用；運用再生能源發展基金與再生能源收購機制；獎勵示範及法令鬆綁等方式，加強產業設置與投資再生能源發展的誘因（蔡岳勳，2009）。表 3-1 列出相關立法特色：

表 3-1：《再生能源發展條例》立法特色

項目	內容
推廣總量	規劃再生能源發電設備之獎勵總量為 650 至 1,000 萬瓩。
設立基金	再生能源發展，其中電業繳交金額，將依不同發電燃料對環境負荷之差別性收取
並聯與躉購義務	建立再生能源電能躉購市場，逐步發展國內能源市場機能
躉購費率	由中央機關組成委員會每年公告再生能源發電設備生產電能之躉購費率及其計算公式，並以設置者可回收成本並獲合理報酬為原則，審定其躉購費率。
示範補助	訂定具有發展潛力之再生能源技術之示範補助辦法。加強太陽光電之展示，政府機關及學校新建或改建公共建物，應編列預算設置一定比例之太陽光電。
排除土地取得限制	再生能源發電設備及其輸變電相關設施需用土地，準用都市計畫法、區域計畫法、森林法及漁港法之相關規定，並可準用電業法有關線路需用土地之取得程序及處置程序。

資料來源：馬公勉，2010

（三）再生能源發展條例之法規內容

「再生能源發展條例」共計 23 條，依據法制架構，可區分成以下項目：

- 1、立法目的、主管機關及名詞定義（第 1-3 條）；
- 2、政策規劃、擬定管理查核遵行辦法及特定條件下排除電業法是用（第 4-5 條）
- 3、明定再生能源發電設備獎勵總量（第 6 條）；
- 4、再生能源發展基金之設置、來源及用途規範（第 7 條）；
- 5、併聯義務及成本費用負擔（第 8 條）；
- 6、組成審議委員會，定期檢討費率及公式（第 9 條）；



- 7、 明定補貼獎勵機制（第 10-11、13 條）；
- 8、 公有建物優先設置再生能源發電設備（第 12 條）；
- 9、 土地取得、設備進口優惠及鼓勵機制（第 14-16 條）；
- 10、 建築法規除外適用鼓勵機制（第 17 條）；
- 11、 主管機關查核、爭議處理機制及罰則等規定（第 18-23 條）。

（四）太陽光電推廣相關措施

1、躉購費率之設定：

透過固定躉購費率之設計，輔以 20 年收購之制度，以有助於太陽光電系統的使用。目前躉購費率之設定，依據再生能源法第九條規定，是由經濟部每年定期邀集各部會、學者專家、團體組成委員會，審定再生能源發電設備生產電能的躉購費率和計算公式。並視各類別再生能源發電技術進步、成本變動、目標達成及相關因素，進行價格的檢討或修正。

由於太陽光電系統成本逐年降低與其他因素，躉購費率也以每年遞減的趨勢設立。考量到小型系統使用者可能為家戶，不具資金規模，且為了鼓勵安裝，裝設容量較少者收購費率較高，同時也將第一級容量級距於 2015 年成長到 20 瓩之下。從 2010 年至 2016 年不同裝置容量級距的躉購費率變化可見表 3-2 與表 3-3 與表 3-4。

表 3-2：2010 年至 2012 年免競標太陽光電躉售費率

再生能源類別	分類	裝置容量級距	2010 年 上限費率	2011 年 上限費率	2012 年 第一期上 限費率	2012 年 第二期上 限費率
太陽光電	屋頂型	1 瓩-10 瓩	11.1883	10.3185	9.4645	9.2510
		10-100 瓩	12.9722	9.1799	8.5394	8.3259
		100-500 瓩		8.8241	8.1836	7.9701

		500 瓩以上	11.1190	7.9701	7.3297	7.1873
	地面型	1 瓩以上	-	7.3297	6.9027	6.7604

資料來源：經濟部能源局，2010；2011；2012。

表 3-3：2013 年至 2014 年免競標太陽光電躉售費率

再生能源類別	分類	裝置容量級距	2013 年第一期上限費率	2013 年第二期上限費率	2014 年第一期上限費率	2014 年第二期上限費率
太陽光電	屋頂型	1 瓩-10 瓩	8.3971	8.1836	7.1602	7.1602
		10-100 瓩	7.5432	7.3297	6.4190	6.4190
		100-500 瓩	7.1162	6.9027	6.0448	6.0448
		500 瓩以上	6.3334	5.9776	5.2316	5.2316
	地面型	1 瓩以上	5.9776	5.6218	4.9222	4.9222

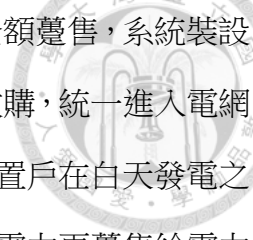
資料來源：經濟部能源局，2013；2014。

表 3-4：2015 年至 2016 年免競標太陽光電躉售費率

再生能源類別	分類	裝置容量級距	2015 年第一期上限費率	2015 年第二期上限費率	2016 年第一期上限費率	2016 年第二期上限費率
太陽光電	屋頂型	1 瓩-20 瓩	6.8633	6.6721	6.4813	6.4813
		20-100 瓩	5.7378	5.5760	5.2127	5.2127
		100-500 瓩	5.3627	5.2155	4.8061	4.8061
		500 瓩以上	5.1935	5.0537	4.6679	4.6679
	地面型	1 瓩以上	4.8845	4.7521	4.6679	4.6679

資料來源：能源局，2015；2016。

2、太陽光電發電收購制度：



目前台灣對於太陽光電發電之收購分做兩種機制，其一為全額躉售，系統裝設者在白天使用太陽光電系統所生產之電力，電力公司將會全額收購，統一進入電網之中，供應給需要用電之家戶；另一種則為部分躉售，意指當設置戶在白天發電之後，其生產之電力將會優先提供家戶相關電力需求，其餘所剩之電力再躉售給電力公司。如遇發電量不足之情形，則可向電力公司購電。而目前臺電公司負有收購再生能源電力之義務。¹⁵

3、競標制度：

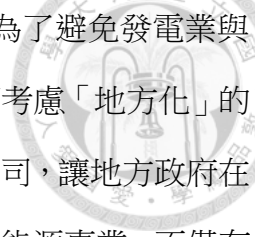
太陽光電競標制度之建立，目的在於考量台灣在推廣太陽光電初期，初期設置成本較高，且每年推動目標量有限，故採取競標方式以示公平，且可將其躉購價格貼近市場行情，近幾年則隨著太陽光電技術進步、成本下降、免競標對象放寬及目標量逐年擴大（經濟部能源局，2016）。

二、電業法修正

1947年頒布的《電業法》中採取「地區專營制度」，而台電公司自1948年取得台灣地區的電業經營權，60幾年來都是台灣的主要電力供應者。由於台電負有供電的義務，同時也必須推行相關電力政策以及產業和社會補貼等政策目標，以致於電價無法反映成本，同時許多補貼和優惠政策的成本也無法轉嫁至消費者身上（王京明，2014：87）。

自1980年代開始，台灣開始逐步開放發電端讓民營電廠興建並營運。1995年至2014年之間，也曾提出許多電業法修正草案，仍遲遲無法通過。2005年能源局重提電業法修正草案，將全面開放發電業、輸電業與配電業競爭，並成立電力調度中心進行改革（王京明、郭婷瑋，2008）。2015年7月，行政院通過《電業法》修正草案，希望廠、網分離、開放發電業、售電業民營，電網仍歸國營，並且未來將

¹⁵ 根據再生能源發展條例第八條規定：「再生能源發電設備及其所產生之電能，應由所在地經營電力網之電業，衡量電網穩定性，在現有電網最接近再生能源發電集結地點予以併聯、躉購及提供該發電設備停機維修期間所需之電力；電業非有正當理由，並經中央主管機關許可，不得拒絕；必要時，中央主管機關得指定其他電業為之。前項併聯技術上合適者，以其成本負擔經濟合理者為限；在既有線路外，其加強電力網之成本，由電業及再生能源發電設備設置者分攤。」



成立獨立財團法人性質之電力調度中心專職電力輸配之調度。為了避免發電業與售電業落入財團控制，林子倫（2016）提出未來在實際營運上可考慮「地方化」的做法，台灣可以讓有財力的地方政府接管、擁有電廠或是控股公司，讓地方政府在電力、能源政策上有更大的自主權。透過促進在地民眾進入相關能源事業，不僅有強化在地能源自主的好處，也可以增加地方收入，以及形成新興產業。

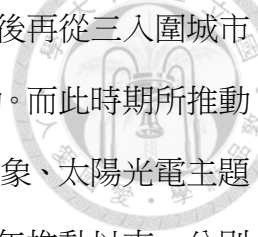
第三節 台灣地方政府再生能源政策

壹、中央促進地方再生能源政策相關計畫

2000 年起，當時的經濟部能源委員會開始實施太陽光電發電系統設置補助，透過頒訂「太陽光電發電示範系統設置補助辦法」，持續提供民眾太陽光電發電系統之設置成本 50% 設置補助，以鼓勵使用太陽光電（陳景生，2008：10）。作為國內首次推廣太陽光電利用的政策起始，之後也陸續發展出「陽光電城」(Solar City)、偏遠與離島地區系統補助、「陽光地標」(Solar Top)與「陽光社區」(Solar Community)等示範設置補助計畫。¹⁶

在 2009 年《再生能源發展條例》通過立法之前，政府推廣太陽光電之應用，主要集中在公有建築，並經常配合振興經濟與促進相關產業發展之政策目的。經濟部能源委員會依據行政院所核定之「挑戰 2008：國家發展重點計畫」，擬定了「陽光電城評選及補助作業實施計畫」(陳榮顯，2005)，於 2004 年推動陽光電城計畫，目的在於選定具有充沛日照的地區，加強推廣裝設太陽光電發電系統，持續擴大示範補助應用，擴大國內市場規模達每年五億以上的市場規模，則能有效吸引業者投入並擴大投資。另外一方面，也是期待透過單點示範的方式，透過擴散效應，影響到整個地區對於太陽光電發電系統的使用意願（陳榮顯，2005）。由各地方政府規

¹⁶ 歷年相關補助計畫詳細內容可參考附錄二。

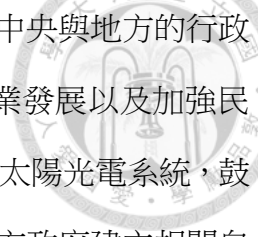


劃太陽能發電系統設置計畫，先選出三縣市提供補助規劃費，之後再從三入圍城市選出單一城市進行補助，獲選之城市將可獲得一億五千萬之補助。而此時期所推動陽光電城的計畫，主要針對四大類裝設地點：太陽光城市入口意象、太陽光電主題街道、太陽光電公共空間，以及太陽光電代表性建築。自 2004 年推動以來，分別有台南縣、台北縣與花蓮縣獲選，並投入相關建設。

2008 年經濟部能源局開始實施「經濟部能源局陽光社區建構補助作業實施計畫」，目的在於與地方縣市政府共同合作，帶動地區內民間社區住宅的太陽光電運用，期待透過結合太陽光電應用、建築領域、城鄉規劃、社區營造等領域，擴大國內太陽光電系統的使用，以進一步建立起國內的市場，促進廠商投資與產業發展。主要的補助措施為，針對民間單獨設置者太陽光電發電系統每 1 峰瓦 (kWp) 15 萬的補助規定外，另由經濟部能源局提供各縣市政府太陽光電公共設施每 1 峰瓦 (kWp) 最高 30 萬補助，來加強陽光社區之太陽光電意象，並提供縣市政府每 1 峰瓦 (kWp) 新台幣 5,000 元作為陽光社區設置推動規劃、業務管理等費用；而在縣市政府方面，則可以當地區域發展為考量，提供參與陽光社區的民眾或建商其他獎勵措施 (經濟部能源局，2008)。

雖然《再生能源發展條例》通過之後，主要以躉購費率政策推動太陽光電設置量，但為了配合振興經濟擴大公共建設投資計畫，行政院於 2011 年核定「建置澎湖低碳島專案計畫」，在 2011 年至 2015 年這 5 年執行期間，納入中央政府、台電、離島建設基金、民間與家戶等力量，共投入 80 億元經費，協助澎湖轉成低碳島。在推動太陽光電應用方面，2011 年提出的澎湖低碳島公共建設太陽光電示範設置計畫，針對澎湖縣轄下的公共建築及設施，補助設置太陽光電發電系統之設置規劃與裝設。

馬英九總統於 2011 年宣示要全力推廣再生能源，行政院於 2012 年核定「陽光屋頂百萬座計畫」，經濟部能源局成立「陽光屋頂百萬座計畫推動辦公室」，同時考量中南部地區為主要太陽光電之裝設區域，於是於 2013 年成立「陽光屋頂百萬



座計畫推動南部辦公室」。南部辦公室之設置主要目的在於結合中央與地方的行政資源與能量持續推動太陽光電系統的設置，推動太陽能服務產業發展以及加強民眾宣導。在中央、地方政府合作上，主要透過推動陽光社區設置太陽光電系統，鼓勵地方政府結合公有設施與建築物、設立業務聯繫會議、協助地方政府建立相關自治條例等策略。而地方上如果裝設量成長，也有助於 PV-ESCO 相關產業發展，除了透過增進個案實作經驗之外，南部辦公室也提出了融資計劃，建立業務分享與討論平台，進行政策、法規、技術與市場資訊之交換。並鼓勵業者在南部地區拓展業務。最後，在民眾宣導上，則與地方政府共同合作或是依民眾申請舉辦「陽光開講」說明會，促進民眾對於相關技術與補助政策之認知，並透過介紹成功案例，希望能引發民眾更高的裝設意願。

2013 年所提出之「經濟部推動陽光社區補助要點」，為進一步推動各地太陽光電群聚式的住宅應用，透過提供縣市政府宣傳推廣費用，協助地方政府廣為辦理太陽光電的宣導活動，深植再生能源應用的民眾教育，並協助補助民眾或系統業者與台電公司進行線路併聯之相關費用（經濟部能源局，2013）。各縣市政府會於每年向中央政府送交審查案。每 50 戶案件提供縣市政府新臺幣 20 萬元的推廣費用，並依容量增加而遞增；同時，太陽光電系統設置者可獲得線路與併聯等經費補助（如系統併聯衝擊分析、系統併聯審查、引接線工程、加強電網、線路補助及系統併聯升壓等費用），每案每項新臺幣 10 萬元為上限（經濟部能源局，2013）。同時搭配《再生能源條例》以躉購費率保證收購 20 年的政策，希望可以吸引一般民眾與廠商投入太陽光電應用。但是此補助經費預算經立法院刪減或凍結時，能源局得視實際情形刪減或終止補助，穩定性似乎有待加強（宋書帆，2013）。

2013 年下半年度，經濟部能源局提出委辦地方政府進行設備認定業務之規劃，主要目的在於結合地方政府的行政資源，協助一般民眾可就鄰近的行政機關申請太陽光電發電設備認定作業，以減少行政流程與相關時間成本，藉以促進裝設太陽光電系統的意願。2014 年初次開放之免競標額度為 30 KW 以下，2015 年提升至

50 KW 以下，2016 年為 100 KW 以下。目前接受設備認定委辦之地方政府有雲林縣、高雄市、台南市、屏東縣、金門縣，較集中於具有太陽能發電優勢之區域。



貳、地方政府層級之太陽光電推廣政策

一、地方政府逐漸成為太陽光電政策積極推行者

在尚未通過再生能源發展條例之前，地方政府在推廣太陽光電系統上較不積極，主要透過爭取中央之相關設備補助，於公有建築物上進行示範性裝設。在再生能源條例通過之後，配合躉購制度的建立，地方政府在推動太陽光電政策上開始進行在地推廣以及相關制度建立促進一般民眾使用再生能源。根據自然環境與政策目的，各地方政府在推廣太陽光電政策上各有不同著重的部分。目前大部分的地方政府都先以開放公有房舍、學校屋頂出租給系統業者進行太陽光電系統裝設，透過建立公有房舍屋頂招租要點制度，讓廠商協助地方政府進行系統裝設，希望建立示範效應來鼓勵一般民眾裝設太陽光電。在推動民間的使用上，主要是透過系統補助以及提供相關貸款政策協助。為了有效推廣相關政策與縮減行政流程，部分縣市已成立太陽光電專案辦公室，透過單一窗口的服務提供民眾裝設資訊以及相關問題之解答；也有縣市政府為了整合土地加強發展，也有部分地方政府研擬成立電業公司，納入民眾與系統業者作為股東，讓地方政府與民間共同經營。

地方政府推動太陽光電政策的因素不一，除了單純提升太陽光電系統裝設量，促進再生能源發展之外，皆有其他附帶目標。以屏東縣推動養水種電政策為例，由於 2009 年莫拉克風災之後，當地家戶、農田與魚塢皆被淹沒，當地農作物被風災侵襲，嚴重影響當地民眾生計；同時當地長年受到超抽地下水所致的地層下陷所苦。災後為了促進當地產業轉型，由地方政府與民間業者合作，以林邊與佳冬作為主要的發展區域，提出「太陽光電產業園區」的專案計畫，讓廠商承租民眾的土地或是魚塢，發展太陽光電產業。而此計畫的主要目的為積極推動當地產業轉型。另外一個以產業轉型作為推動太陽光電目的之一的為高雄市，高雄市長期以石化業與重



工業作為主要產業，而近幾年亟思城市轉型的方向，而目前高雄市主要透過現行法令鬆綁、配套措施獎勵，以及發展綠能產業作為推動主軸。而下一部分將介紹本研究之研究地點台南市在推動家戶太陽光電系統的政策規劃。

二、台南市推動家戶太陽光電政策

台南市人口約 188 萬人，面積 2,192 平方公里，約佔全台灣 6%。因為台南市位處亞熱帶氣候，氣候特徵為夏季酷熱多雨、冬季乾寒，但夏季較長，冬季則較不明顯。平均每年的日照時數為 2180 小時（中央氣象局，2011），相較於台灣北部地區，具有發展太陽能發電之優勢。

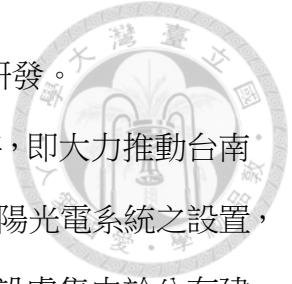
根據統計，台南市 10 年以來的能源使用量皆呈現成長趨勢，在住商民生用電方面，2001 年電燈用量為 3,731 百萬度，往後逐年成長，2012 年的用量為 4,577 百萬度，成長率為 22.7%。工業用電上，則從 2001 年 8,806 百萬度的用電量，成長至 2008 年的 15,806 百萬度，2009 年台南用電負成長，但是 2010 年的用電量又成長至 17,093 萬度，近十年來用電量成長將近一倍（台南市政府，2015）。台南市用電趨勢如下圖 3-2 所示。



圖 3- 2：台南市歷年用電量變化

資料來源：台南市政府，2015。

台南市具有太陽光電系統的完整產業鏈，涵括了上中下游的相關廠商，形成群



聚效應；同時鄰近也有光電相關學術研究機構，進行相關技術研發。

在台南市尚未進行縣市合併之前，蘇煥智在擔任台南縣長時，即大力推動台南縣境內太陽光電系統的設立。此時期欠缺躉購制度法令，相關太陽光電系統之設置，為透過縣府提供容積獎勵，與中央政府提供相關設置補助，且裝設處集中於公有建築¹⁷、學校、新建社區¹⁸。雖然當時蘇煥智縣長已經注意到國際上對於全球暖化、氣候變遷以及能源安全的關注，並且在中央政府尚未積極推動太陽光電推廣政策之前，即透過地方政府之權限，自行建設太陽光電系統或是鼓勵業者裝設，但是發展的主軸仍是著眼於擴展太陽光電的裝設，吸引相關廠商進駐，推動太陽光電的產業發展。


臺南市於 2011 年獲得全國第一年度推動之首選低碳示範城市，並獲選成為全國四大低碳示範城市之一。臺南市政府將 2012 年設為「臺南市低碳元年」，為了達成低碳城市的願景，採取以下措施：市府成立低碳城市專案辦公室、訂定《臺南市低碳城市自治條例》、簽署加入聯合國規劃的城市環境協定會員聯盟、推動陽光電城計畫。在《臺南市低碳城市自治條例》中，明確規範低碳生活、低碳教育之理念，並詳列低碳城市推動與管理規範與行政裁罰（許文英，2013）。¹⁹

除了上述總體法律規範之外，針對太陽光電系統的推展上，也修改了地方政府相關法令，主要為「台南市市管公有房舍設置太陽光電發電系統標租作業要點」與「臺南市建築物屋頂設置太陽光電設施辦法」。前者規定凡屬於臺南市市管的公有房舍，在不違反原訂用途情形下，都可以透過「公開標租」來設置太陽光電。公有

¹⁷ 台南縣政府積極推動公有建築使用建築整合型太陽光電系統（Building-Integrated Photovoltaic, BIPV），台南縣府大樓、縣府廣場、南瀛綠都心公園皆採取此種模式。

¹⁸ 台南縣政府將台南科學工業園區特定開發範圍的 L 區與 M 區共 107 公頃、4000 戶的新市鎮交由美商 Cerberus 國際基金集團組成南科聯合興業公司負責開發。當時每瓦太陽能面板的裝設成本為 30 萬元，經濟部能源局補助 15 萬元，而縣政府再透過每瓦提供 12 平方公尺的容積獎勵，鼓勵民間投資。

¹⁹ 經臺南市議會三讀通過、行政院核定之後，《臺南市低碳城市自治條例》於 2012 年 12 月 22 日公告實施。條例共分六章 38 條，第一章「總則」、第二章「低碳教育實踐」、第三章「低碳生活實踐」、第四章「低碳城市推動管理」、第五章「罰則」與第六章「附則」。涵蓋食、衣、住、行、育樂、宣導補助、行政裁罰七大面向。



房舍管理單位可利用經營權利金收入之 50%，用於教育宣導、節能、減碳改善工程（台南市政府，2012）。後者則是為了擴大民眾在屋頂裝設太陽光電系統的意願，同時解決過去民眾為了隔熱與漏水問題所裝設鐵皮屋違建問題，2012 年台南市政府工務局訂定此設施辦法。對於要在屋頂上裝設太陽光電設施，設施高度為 4.5 公尺以下者，可免列入建築物高度；而 3 公尺以下者，可免除申請雜項執照，節省民眾經費。同時也放寬屋頂突出物面積的限制，將可用面積從屋頂的八分之一放寬至二分之一（台南市工務局，2012）。

由於臺南推動陽光社區與陽光屋頂之政策列於台南市推動低碳城市的十大方案之一，相關計畫每年度之推動目標是由低碳城市推動委員會所設定，並透過低碳城市辦公室進行每年管考以及召開局處協商會議進行分工。但政策主要的執行單位仍以經發局為主，其他局處根據計畫內容的相關性進行協助作業。

台南市在推動陽光社區與陽光屋頂推廣策略總共可分為三大類：資訊提供與教育宣導、提供資金補助與協調銀行融資以及縮短相關行政流程：

（1）資訊傳播與教育宣導：

架設「台南陽光電城資訊網」，內容包含提供宣傳說明會活動資訊、現行中央與地方法規彙整、裝設太陽光電系統試算網頁、融資與系統廠商資訊，並且提供民眾詢問裝設太陽光電系統相關問題，請見圖 3-3。



圖 3- 3：台南市陽光電城資訊網首頁
資料來源：台南市陽光電城資訊網

除了在網路上提供相關資訊之外，地方政府也針對各里舉辦「陽光社區」與「陽光屋頂」說明會，由地方政府派員說明目前中央與地方之推廣策略與補助內容，即時回答民眾對於裝設太陽光電系統的相關疑問，同時也邀請成功完成太陽光電系統裝設並接受政府補助之成功案例進行經驗分享。而說明會辦理之狀況，則根據當年度相關宣傳經費是否充足而定，在經費充足的情形之下，經發局會將相關宣傳業務外包給系統商舉辦。

關於每年辦理說明會之場次，本科會考量每年經費預算及人力來決定場次安排，如有經費辦理太陽光電委外招標案件會辦理約 25 場次之說明會(含 5 場陽光屋頂、5 場陽光社區、綠色廠房、用電契約 800kw 以下用戶宣導等)。如無經費則視本科人力及社區需求安排 3-5 場說明會。(受訪者 C)

(2) 設備補助政策：

台南市經發局自 2011 年開始，便自編預算，提供陽光社區與陽光屋頂之設備補助，並透過補助費率與標準之設計，促進群聚式社區光電系統之設置。在鼓勵一般建築物裝設太陽光電系統上，未滿 100 瓩的案例，每瓩可以獲得 5000 元的補助，



但是單一補助上限不可超過 15 萬元。在陽光社區補助方面，則分做三大類型，第一型為「連續相連之 5 戶以上住商混合或住宅類透天厝」，只要所有家戶的裝置量超過 20 瓩，每瓩將可獲得 1.2 萬的補助，每個案件最高補助額度為 30 萬。第二型為「同一起造人且同日領使用執照、透天厝社區 5 戶以上或是公寓大廈者」，所有家戶的裝置量超過 20 瓩，每瓩將可獲得 1 萬補助，每個案件最高補助額度為 50 萬。第三型為「同一起造人且同日領使用執照、透天厝社區 15 戶以上或是公寓大廈者」，所有家戶的裝置量超過 60 瓩，每瓩將可獲得 2 萬補助，每個案件最高補助額度為 99 萬。而這些補助的經費須用於補助系統裝置之上。

2011 年由於補助計畫剛開始推動，反應較不熱烈，2012 之後，每年都會提前將補助額使用完畢。至 2016 年，業已編列近一億經費進行設備補助，2014 年提供 5000 萬補助款、2015 年 2000 萬、2016 年 3000 萬補助金額，詳細的補助內容可見表 3-5 與表 3-6。

每年都會提早用完，101 年開始，100 年那一年沒有用完，100 那一年是因為全國剛推，而且計畫推出來的時間點，當年度已經快結束了，所以補助款那一年是沒有申請完，之後這幾年，補助預算都會在我們的計畫期限之前，被民眾提早申請完這樣。(受訪者 C)

表 3-5：2016 年度台南市補助設置太陽光電系統計畫-一般建築物

裝置容量 (瓩)	每瓩補助	單一申請案補助上限
不及 100	5 千元	15 萬元
100 (含) 以上	-	20 萬元

資料來源：台南市經發局，2016

表 3-6：2016 年度台南市補助設置太陽光電系統計畫-陽光社區

類別	定義	總裝置容量 (瓩)	每瓩補助	個別案件設置場址補助上限
第 1 型	連續相連之 5 戶以上住商混合或住宅類透天厝	20 瓩以上	1.2 萬	30 萬
第 2 型	1. 同一起造人且同日領使用執照	20 瓩以上	1 萬	50 萬

	2. 透天厝社區 5 戶以上 3. 公寓大廈			
第 3 型	1. 同一起造人且同日領 使用執照 2. 透天厝社區 15 戶以上 3. 公寓大廈	60 坪以上	2 萬	99 萬

資料來源：台南市經發局，2016

同時，地方政府也了解到如果民眾自行裝設太陽光電系統，在資金上會遇到挑戰，因此也主動出面協調相關銀行，針對民眾於自宅屋頂裝設小型(10 坪以內)太陽能發電設備提供融資。迄今已有兩家銀行提供「太陽能光電專案融資」以及 14 家銀行提供「一般優惠專案融資」。

(3) 縮短行政流程、免競標辦理手續：

台南市政府允諾將縮短建照、雜照、免建照及免雜照審查時程，由現有 7 天再縮短（台南市政府，2011）。並且自 2013 年起，台南市政府向能源局爭取「再生能源發電設備認定業務」，一般小型裝設之民眾可直接就近於地方政府辦理，省去舟車勞頓以及有效縮短行政流程，促進民眾裝設意願。



第四節 小結

本章透過回顧與分析國外不同城市在推動家戶與社區裝設太陽發電系統的政策發展歷程以及執行經驗，其次，探討台灣到目前為止中央與地方政府推廣太陽光電使用的政策歷程與爭議。同時也針對台南市推動家戶使用太陽光電系統的策略與制度進行說明。最後則回顧希望透過政策發展歷程與現況的說明，為之後的討論建立背景。同時援引國外的發展經驗，希望可以啟發未來的政策討論。

在回顧韓國首爾與德國地方政府推動社區與民宅裝設太陽光電系統的過程中，可以發現地方政府對於發展再生能源的積極態度以及相關推廣、鼓勵以及補助制度的建立，是重要的關鍵；同時，地方政府也勇於創新，提供不同或是領先於中央政府的相關政策與制度試驗，主要使用地方政府預算或是引入民間資源。其次，地方政府重視民間參與機制，在政策構想與制定初期即納入民間參與，透過制度化的管道，讓不同專業與民間的聲音可以進入決策過程；在政策推動的過程中，也加強運用社區鄰里關係，促進民眾了解政策，並決定採取行動。最後，兩個國外案例將相關的設置資訊普及化，讓一般民眾可透過多重管道接收到相關的技術與設計資訊。但是相關的政策與制度欲推行成功，則必須建立在充分的政府預算以及地方政府立法權限之上。雖然在這兩個城市，在推展再生能源政策過程中可以看到上述所提及的相似要素，但是仍需考慮到不同城市之間資源稟賦的差異，德國弗萊堡市得利於中央相關再生能源政策之配合，地方政府在早期即有相關發展再生能源的意識以及具體的政策目標以及政策執行策略，再加上地方政府對於當地電業具有影響力，使得地方政府可以透過多重策略，爭取資源推進再生能源發展，同時民間對於再生能源的認知以及使用意願也相當高，有助於太陽光電系統使用的擴散。而在韓國首爾，中央政府與地方政府對於在能源發展立場相異，但由於首爾市為韓國第一大城市，在人力、財務、專業知識等相關資源上較為豐沛，讓地方政府有較大的權限可以推展再生能源計畫。

第四章 台南市推動家戶太陽光電之治理分析



本章進入個案分析，本研究將以四大面向分析地方政府推動家戶太陽光電之障礙，四大面向分別為社會接受度、財務、地方政府治理能力與影響地方再生能源治理的體制架構。

第一節 社會意識與接受度

台南市為推廣陽光社區與陽光屋頂政策，自 2011 年就成立「陽光電城辦公室」，主要業務內容為向民眾宣導太陽光電系統的效益、相關注意事項、相關設施規定與補助辦法，除了在辦公室現場進行服務之外，也架設相關網頁，並不定期舉辦說明會，讓民眾可以了解相關業務運作內容。

但是還沒有針對社區或是個人的屋頂或企業的屋頂來做補助，我們那時候就成立辦公室，就陸續協助我們規劃相關政策。(受訪者 C)

但是雖有相關單位與活動專責宣傳陽光社區與陽光屋頂之政策，但由於民眾對於太陽光電系統的運用以及政策認識不深，使得參與說明會的人較為少數，並且多為已經對太陽光電系統裝設有興趣之民眾。以地方政府之角度來說，由於參與者皆已經有裝設意願，可以免除很多基本概念的宣傳，而可以直接就民眾的需求進行解答。

可能一次性發了一千封或是兩千封的信件，就是說明會的通知，請他們來參加，雖然寄出上千封，但是實際上來報名的，可能一場下來都只有十來個。(受訪者 C)



他們就是有跟我們表明說，就是因為他們有興趣，他們想要來安裝，他們才會來聽聽看，了解太陽光電的內容，那裝了這個有什麼好處？市政府有沒有補助這個問題？那會遭遇到什麼問題，然後成本問題等等之類的，所以其實這樣反而對能源科來說，這才是我們的主要的政策目標，因為他們本來就有意願要參加，所以溝通上會比較順暢。(受訪者 C)

但也由於宣傳對象仍集中於對於太陽光電系統有基本認識的民眾，致使有里長表示，目前政府的相關宣傳仍不夠深入。多數民眾還是不了解相關科技內涵與政策內容。

我覺得政府沒有好好去推廣啦，有沒有深入到基層？都沒有深入到基層。

(受訪者 F)

自從 2013 年「陽光屋頂百萬座」南部辦公室於南部成立之後，也積極培育講師，進行「陽光開講」活動，南部辦公室透過在各縣市培養種子教師，也有助於地方政府推廣相關政策。除了透過宣講方式宣傳之外，地方政府在推動相關政策上，也有賴於成功裝設者進行經驗分享，期待可以透過示範效果來形成擴散效應。

長久以來，當地居民為因應南部高溫多雨之氣候，出於降溫與防水之需求，多半都會在住屋處搭建鐵皮與加蓋，並將多餘空間作為日常生活所用。而在法令²⁰規

²⁰ 台南市建築物屋頂設置太陽光電設施辦法第三條：設置太陽光電設施應先依建築法規定申請雜項執照，於領得雜項執照後，再依再生能源發電設備設置管理辦法規定向中央主管機關申請同意備案。但符合設置再生能源設施免請領雜項執照標準者，免申請雜項執照。

第四條說明免請領雜項執照之標準：建築物屋頂設置太陽光電設施，同時符合下列各款情形者，得免計入屋頂突出物面積及建築物高度：一、太陽光電設施從屋頂面起算高度在四點五公尺以下，水平投影面積之和在建築面積百分之五十以內。但其水平投影面積之和未逾三十平方公尺者，得不受水平投影面積之和在建築面積百分之五十以內之限制。二、太陽光電板水平投影面積占太陽光電設施水平投影面積百分之七十以上。

範 之下，需為合法屋頂方能進行設置，在需處理違建的前提之下，相關行政流程與拆遷成本之增加，都影響民眾裝設太陽光電系統之意願。



我們南部來講，屋頂需求沒有這麼高，那為什麼屋頂還是加蓋？加蓋有兩個重要原因，第一個有的是防水，怕漏雨，不過這個是比較簡單，不過有很多上面是住神明的，那更不可能去拆掉，我神住那邊怎麼可能拆掉。所以屋頂的問題就無解。(受訪者 G)

還有很多限制，因為屋頂要做太陽光電的設施，就是說屋頂要合法，要有合建築執照，申請。但是南部屋頂都很熱，屋頂想辦法就是沒申請就去蓋鐵皮屋，你叫他現在拆下來再申請，沒有人願意。(受訪者 F)

而在不同的建築物形式上，對於相關政策的迴響也有所差異。在獨棟建築物方面，若處於居住密度較高之地區，容易受到鄰近建築物之遮蔽而影響發電效率，限制了太陽光電系統的裝設面積，也影響到發電效率與穩定性，使得售電回收效益較少，降低民眾意願。在大樓社區方面，雖然大樓屋頂不易受到遮蔽物的影響，可裝設面積較廣，但是欲使用屋頂做為他用，則必須召開區分所有權人會議，並達成區分所有權人及區分比例三分之二以上出席，四分之三以上比例同意²¹。但由於目前大樓組成有上百戶社區，在溝通與協調上，需花費不少成本，影響陽光社區的推動成效。

太陽光電我們也有去大樓那邊鼓勵大樓裝，但是大樓要裝非常麻煩，因為大樓蓋完就上百戶，都要幾百戶簽名才能裝。(受訪者 E)

²¹ 公寓大廈管理條例第三十一條規定：區分所有權人會議之決議，除規約另有規定外，應有區分所有權人三分之二以上及其區分所有權比例合計三分之二以上出席，以出席人數四分之三以上及其區分所有權比例占出席人數區分所有權四分之三以上之同意行之。



目前現在制度對於民眾裝設太陽光電系統不是這麼友善。像是台南有很多透天厝上都有加蓋、違建啊，但是要裝設太陽光電系統，屋頂建築一定要合法，就很多人就不願意建了。再加上現在住宅密集，彼此比鄰，就會有遮蔽問題，就會影響發電效率，降低投資意願。(受訪者 A)


民眾對於科技內涵的不熟悉、風險疑慮、資訊限制，也是另一個影響民眾裝設的因素。在民國 75 年開始，政府大力推廣太陽能熱水器，透過提供系統補助促使民眾裝設。部分民眾則會將太陽能熱水器與太陽光電系統混淆。另一方面，部分民眾對於科技風險的存疑，也影響到民眾裝設太陽光電系統的意願。最後，對於民眾來說，裝設太陽光電系統的工程中，會有影響到房屋結構的疑慮。

我們社區裡面太陽光電設施的時候，目前民間還不是很了解，他們以為還有輻射 (受訪者 F)

民眾還是對技術有疑慮啦像是漏水，或是說因為太陽光電還是很專業的東西，就會有資訊不透明，可能會讓民眾不願意去裝設。(受訪者 A)

以前在辦說明會的時候，就會遇到民眾把太陽光電系統跟太陽能熱水器直接搞混，他們根本不知道這一套光電系統是在做什麼，是後來透過陸陸續續辦說明會，民眾才知道這是一個發電的設備，是可以發電賺錢。(受訪者 C)

最後，現有申請程序的繁雜與耗時也是影響民眾裝設意願的因素之一，在 2013 年地方政府接受能源局委辦辦理再生能源系統設置管理相關業務之前，太陽能發



電系統裝置之申請，都必須經過能源局委託之審查辦公室進行設備認定，通過後才能進行補助申請、電網併聯、躉購等後續動作（黃公暉、陳彥宏、陳彥豪，2010）。在申請過程中，需繳交設備登記申請表、再生能源發電設施同意備案文件、併聯審查意見書等文件，繳交種類與份數眾多，對於民眾和業者都形成障礙。同時在中南部地區，許多早期民眾自行建造的建築物在 2000 年相關建築法規提出後，就地合法，但由於在裝置太陽能設備之前，必須先取得建物登記，但取得建物登記過程繁雜，成為申請躉購的障礙（黃公暉、陳彥宏、陳彥豪，2010）。以民眾之立場，通常無暇也無意願去了解基本流程；就系統商的角度來說，裝設小型家戶系統與大型廠房系統的流程相差無幾，但是在獲益上卻有相當大的差距，以利益考量而言，系統商進行一般民宅的系統裝設的誘因也會大幅下降。

這種申請程序的繁複，也是造成民眾推廣、安裝意願不高，因為民眾的安裝意願沒有那麼簡單說大家都自發說我家要裝光電，現在一般的家庭，就算他沒有蓋鐵皮屋，你問他要不要裝，他也不知道他家屋頂合法不合法，他還要透過業者來評估，業者把他的資料送到工務局去，去了之後，工務局在看說這個屋頂是可以的，你這個是不行的，對業者來說這也是一個門檻喔（受訪者 G）

主要是系統商的裝設意願，像在設備申請上，系統商做大型廠房屋頂和一般家戶的流程都一樣，但是大型廠房屋頂的回收利益比較大啊，所以變成系統商不願意做一般家戶這一塊（受訪者 A）

現在台電跟能源局的流程加起來可能就要兩個半月，理論上最小型系統應該是最簡單的，但還是需要兩個半月。兩個半月通常，民眾花了錢就希望可以盡快得到回報，但是兩個半月的話，基本上，雖然說對於系統商來說



這是普通的流程，可是流程就會回應在客戶回報的兩個半月之後，兩個半月還要再加 2 個月之後才会有收入，基本上民眾感覺就不會有那麼立即性的投資回饋。(受訪者 I)

綜上所述，地方政府在推廣家戶與社區裝設太陽光電系統的過程中，推廣政策本身宣傳廣度、新興科技的認識接受度與後續裝設申請流程的過程中，都面臨了不小的挑戰。雖然地方政府在推廣陽光社區與陽光屋頂中挑戰重重，但仍有成功的案例，²²以目前台南市政府經常作為成功陽光社區建構案例宣傳的個案有安南區社區人間清境社區、安平區天賜良緣大樓社區、善化區的未來市社區與南科極光市社區與新市區永新社區。而觀察這些社區之所以成功推動陽光社區之因素，有部分的社區型態為封閉式的獨棟社區²³，並且為新建社區，尚未有屋頂加蓋，另外社區內部管委會也積極推動相關理念，並且成功達到宣傳效益（周原，2012），以人間清境為例，整個社區共經歷四階段的裝設成長，共達到 379.265 瓩的裝設量。²⁴ 另外如南科極光市社區，由於處於台南科學園區周遭，部分居民為太陽光電產業鏈之從業人員，對於相關的科技知識已多所認識。此外，搭配政府提供之設備補助，讓居民得已順利完成裝設。而相關裝設誘包含長期賣電收入的投資考量、屋頂降溫的效果、響應節能減碳之理念，以及系統商給予社區的回饋。

目前臺南市在推廣一般家戶與社區裝設太陽光電系統時，在社會接受度與認識度層面，相關政策與科技理念之宣傳尚未完全深入基層，或擴展至所有的民眾。而在地建築條件與建築使用習慣的限制，也影響了民眾裝設太陽光電系統的意願。

²² 目前成功獲得陽光社區補助之案例與裝設量：人間清境：379.265 瓩、安東庭園：82.6 瓩、天賜良園：24 瓩、騰輝 A+社區 204.855 瓩、愛上日東昇：58.174 瓩、名流大廈：40 瓩、明大微風公園：52.5 瓩、老大房：108.62 瓩、未來式：29.66 瓩、極光社區：75.9 瓩、永新社區：167 瓩。

²³ 查詢台南市經發局之新聞稿，目前成功建置之陽光社區共 11 處，其中 7 處的社區類型為獨棟透天厝社區，裝設太陽光電系統不需透過區分所有權人會議同意；另有 4 處為集合式大樓社區。

²⁴ 2011 年與 2012 年共完成 25 戶、2 處公設，共 214 瓩；2013 年完成 10 戶共 93.25 瓩的設置，2014 年完成 9 戶共 72 瓩。

在裝設太陽光電過程中所需的行政流程與遵循的法令規範，對民眾來說困難重重，首先不僅是相關制度的不理解，完成行政流程的相當耗時也是民眾欠缺裝設誘因的因素。最後，在成功的陽光社區建構上，須配合一定的建築條件，還需具有積極行動的管委會，以及對於相關技術的認知。





第二節 財務

對於一般社區與家戶者而言，除了對於太陽光電系統技術的認識與了解之外，設備投資的金額多寡，以及之後相關投資回收的年限，都會影響民眾接受太陽光電系統的意願。雖然自 2010 年起，由於太陽光電系統的大量裝置與生產經濟規模效應，使得太陽光電系統的成本縮減五成（經濟日報，2016），但對於一般居民與社區來說，自費裝設太陽光電系統仍不啻為沈重經費壓力。以台南市陽光社區說明會提供之說明資料所示，以在 25 坪面積一般民宅屋頂上裝設 10 瓩太陽光電系統為例，在無政府相關設備補貼的情況之下，每瓩的設置單價為 6.5 萬元，總共需 65 萬元進行設備投資，對於一般家戶來說是一筆不小的負擔，配合 2016 年躉購費率一度 6.4813 元，一般民眾於自家住宅裝設系統需要約 9 年方能還本。因此，必須透過相關設置補貼、融資等財務機制之設計與運用，降低投入太陽光電系統發展的門檻，讓民眾更有意願參與。

在 2009 年再生能源發展條例制定之前，政府主要透過系統設置補助鼓勵民間參與裝設太陽光電系統，2000 年開始，經濟部能源委員會公佈「太陽光電發電示範系統設置補助辦法」，透過提供全額或半額的設備補助，來提升國內太陽光電系統裝設容量與案例。但是統計 2000 年至 2009 年 11 月 30 日這段期間的太陽光電發電示範系統的設置結果，主要裝設點多半集中於公司、政府機關以及學校，一般家戶的數量非常少，約有 101 例（陳惠萍，2015）。究其原因，除了由於民眾對於這些太陽光電技術不甚熟悉之外，在示範系統的補助措施上，相較於給予公司、政府機關與學校的全額補助，一般民眾僅能獲得半額補助。²⁵而相關設施補助也在 2010 年之後取消。

再生能源發展條例立法之後，則確立以躉購制度與保證 20 年以固定躉購費率

²⁵ 《太陽光電發電系統設置補助作業要點》第七點：補助標準每峰瓩裝置容量以新台幣 15 萬元為上限，且補助最高不得逾該發電系統總設置費用之百分之五十。



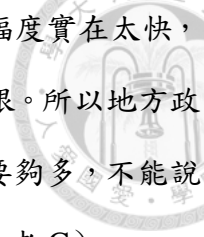
收購機制作為吸引民眾裝設太陽光電的主要誘因。因此，躉購費率設定的高低，會決定售電收入，後續影響償還系統設置成本期限之長短，進一步影響民眾裝設太陽光電系統的意願：

那個時候是經濟部能源局躉購費率大幅下降，因為那是 103 年的時候，是每個級距扣一塊錢，那就像我們剛剛開始講的，企業或者是說比較大量的量體，他去使用太陽能發電，可能是為了節電，就是自己發電自己用，可是很多陽光社區，除了種電可以自己用之外，就是可以賣，那你賣電的價格又降低的話，大家就會認為我投入的成本那麼高，我賣給台電的電費又沒有如預期的話，就會降低他的意願。(受訪者 D)

考量到單以躉購費率與保證收購年限之誘因，可能無法持續推廣民眾使用太陽光電系統，但躉購費率之設定並非屬於地方政府之權限，主要交由躉購費率審議委員會每年制定，並且具有逐年下降之趨勢，因此地方政府只能在自治權限之內透過自編預算，提供相關設備補助，以促進民眾的裝設意願。台南市政府於 2012 年開始，透過建立補助太陽光電系統實施計畫，鼓勵一般建築物與社區型太陽光電系統之設置。經發局認為，此項補助計畫對於民眾來說具有積極性的誘因；²⁶同時地方政府也可以藉由提供群聚型社區更高的補助金額，促進社區民眾共同加入裝設太陽光電系統，加速擴大裝置量，形成示範效應。考量躉購費率每年下修的幅度，提供系統補助也有助於民眾加快回收投資成本，減少設置發電系統的財務壓力，地方政府也強調在相關預算的編列上，必須提供足夠的數額，方能具有誘因。

他們是希望市政府要有補助，因為躉購費率每一年都會下降，這是會影響

²⁶ 早期申裝戶也表示台南市所提供的補助計畫有助於提高社區裝設太陽光電之誘因（台南市經濟發展局，2011）。



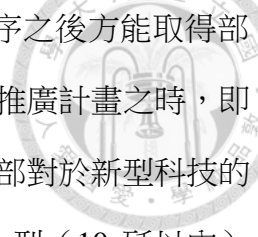
民眾申設太陽光電的因素之一，因為躉購費率每年下降的幅度實在太快，可是如果當地縣市政府有補助的話，會縮短他們的回收年限。所以地方政府補助是蠻重要的，而且地方政府其實他編列的預算，也要夠多，不能說少少的只有一、兩百萬，兩三百萬，就是僧多粥少。(受訪者 C)

每年，至少會有一千萬，但是你說會不會每年都三千萬、兩千萬這很難說，但是我們一定會努力爭取，至少每年都會有一千萬的補助額度，這樣成效，每年才會固定有陸陸續續的民眾才會想申設太陽光電。(受訪者 C)

了解到地方政府在推動太陽光電系統使用的能動性，以及為了協助地方政府推動群聚式太陽光電系統之裝設，讓太陽光電的應用更貼近一般民眾的生活，經濟部能源局於 2013 年也提出「經濟部推動陽光社區補助要點」，透過提供系統業者相關線路與併聯等經費補助，以及補助地方政府宣導推動補助。以地方政府的角度來說，相關線路與併聯之經費補助之對象，主要還是以系統業者為主，無法直接運用在鼓勵民眾裝設太陽光電系統之上，鼓勵效應有限。

因為那個補助的額度，相對於地方政府，那個補助款也是補助給系統業者，其實他的錢，其實相對於系統商遇到的，因為社區推到後來會變成那種會遇到臺電饋線的問題，饋線的費用，就是成本會相對很高，可是能源局在針對饋線的補助，就是對社區的話，只有十萬塊，所以這個其實也會降低縣市政府去跟能源局去申請系統補助的因素之一啦。(受訪者 C)

除了透過政府以躉購制度以較一般電價較高的收購價格進行 20 年收購與各級政府提供設備補助之外，建立相關系統融資制度，也是在推廣太陽光電系統過程中，降低民眾獨力負擔裝置成本的主要措施之一。在地方政府介入協調之前，民眾必須



面對嚴格繁瑣的信用與審查機制，甚至需要進行不動產抵押程序之後方能取得部分融資。台南市政府於 2011 年開始啟動陽光社區與陽光屋頂的推廣計畫之時，即開始與相關銀行業者接洽，說明太陽光電系統內涵，降低銀行內部對於新型科技的存疑。在地方政府積極交涉下，特定銀行提出在自宅屋頂裝設小型（10 瓩以內）太陽光電系統融資，提供最高全額之貸款成數，並配合政府 20 年收購期限，提供 15 年至 18 年之還款期限，並取消不動產抵押設定，以降低民眾負擔。2013 年陽光屋頂百萬座辦公室成立之後，也積極與銀行協調，提供以太陽光電系統為擔保品的專案融資。但由於一般民宅屋頂所裝設面積與容量較小，銀行普遍融資意願偏低，目前只有少數銀行投入個人、家庭型小型太陽光電發電系統之融資專案，大部分的銀行仍較注重大型企業與法人投資項目。²⁷

也是當時我們一百年我們去拜訪，去跟他們上層進行溝通，那他們也了解什麼是太陽光電，他們也針對內部去做風險控管，就開啟了他們國泰世華對太陽光電的融資的專案的贊成。那時候是台南市政府先跟他去達成協議，後來他們就全國第一家就由他們先開始，陸陸續續都有十幾家銀行看到這個放款的好處。(受訪者 C)

陽光屋頂百萬座辦公室成立的其中很重要的一塊其實就是在推融資這一塊...讓民眾或是這些系統商在建置太陽能的時候一開始的建置成本，可能用太陽光電去做專案融資，就是用太陽光電這個設備本身去做融資。這個是辦公室去跟銀行去推廣討論出來。(受訪者 H)

銀行都是希望大系統去申請融資，可能是幾百 kw 或是幾個 mw，他們會比較有興趣，可是家用的話，可能流程都是一樣，但是獲利比較小。(受

²⁷ 參考陽光屋頂百萬座網頁融資推廣說明，目前針對法人/企業融資提供融資專案者共有 10 間銀行，提供個人/小家庭小型太陽光電發電系統融資方案者僅有 4 間，其中 1 間將業務地區限縮在嘉義、台南、高雄與屏東地區。

訪者 I)



部分民眾為免除相關太陽光電系統申裝流程，或因為有裝設意願，但缺乏裝設資金，經常採取出租屋頂的模式，將屋頂以躉購收購年限出租給能源服務業廠商 (PV-ESCO)，由廠商負責後續系統裝設、資金來源、系統維護相關工作。能源服務業廠商在取得售電收入之後，與提供屋頂之民眾依照合約收取租金或是分享售電利潤。此種運作模式之下，民眾可享有裝設太陽光電系統所帶來之降溫、遮陽之效益；對於服務業廠商而言，可以透過售電獲得收入，也可累積個案實作經驗。但對於一般住宅之居民而言，可裝設空間面積的限制、鄰近建築物遮蔽對於發電效率之影響，以及後續之設備需求，較大型工廠或是新建社區缺少經濟效益，會降低能源服務業廠商協助民眾裝設太陽光電系統的意願。同時，由於躉購費率逐年降低，能源服務業業者所獲得之售電收入也隨之減少，在與居民進行售電利潤分享的溝通上，不易形成共識，也成為阻礙民眾透過能源服務業廠商裝設太陽光電系統的因素之一。

你一整排，其中一兩間已經有裝太陽能板，這樣沒有辦法做了，因為系統廠商來就覺得沒有經濟效益，如果你只做一部分的話，系統廠商覺得沒有經濟效益，相關的設備、設施，像我們社區中心裝太陽能板，還要裝一些管控的設施，如果你現在五家、十家還要做一個，就算你現在只做一戶，一樣的設施還是要放進去，經費算起來他就覺得不合算 (受訪者 F)

如果系統商來裝，又要回饋 5% 沒有誘因啊，5% 回饋根本沒有辦法感動民眾，10% 的話感覺系統商又不願意，現在廠商大概回饋比例都是從 10% 以下跟民眾來協調，這樣的話系統商賺太多，民眾就沒有誘因。(受訪者 F)

這邊條件不好，但是廠商就是跟我們相挺啦，我家這邊兩邊都是大樓，發電量不好，要做這個也是要評估，像是屋頂高，有沒有遮蔽，系統商也要先看（受訪者 E）



雖然目前太陽光電系統之裝設成本已大幅降低，但對於一般民眾而言，獨資在家戶屋頂裝設太陽光電系統仍具有相當的負擔。而目前主要的財務配套措施為《再生能源發展條例》中躉購制度，提供固定費率 20 年收購，以較市電為高的價格進行收購；另外，台南市政府也根據不同裝設容量與規模進行相關設備補助。目前地方政府每年編列兩千萬至三千萬的補助預算，希望可以增進民眾裝設太陽光電之誘因。中央政府與地方政府同時也協調銀行產業，希望可以提供太陽光電系統之貸款方案，但由於民宅可裝設之容量較小，投資報酬率不高，影響銀行提供貸款之意願。最後，民眾也可以選擇將住宅屋頂出租給能源服務業者，但其中涉及躉購費率高低以及民眾與業者之間的利潤分配，一旦業者與民眾之間在利潤分配上無法取得共識，裝設意願就會大幅降低。



第三節 地方能源治理能力

壹、中央與地方互動關係

一、中央再生能源治理架構分散

台灣中央層級在過去並未針對再生能源推動成立單一執行部門，除了再生能源政策制定與管理之權責位於能源局之外，其他相關業務則分別歸屬於不同單位，如建築法規與建築管理歸屬於內政部營建署、農業土地管理則歸屬於農委會，在整體再生能源政策推動上形成多頭馬車之情形，缺乏長期穩定且具有前瞻性的政策導引，相關資源也有所不足。在事權分散的情況之下，地方政府在進行再生能源治理時，需針對自身之需求，個別向相關負責部門爭取相關制度之改善或建立。

因為我講的地方法規不只涉及到再生能源法，還包括建築、土地的法規，那種種的法規不只是中央的，還有地方的，那我覺得地方可以在某些可以鬆綁的地方去做調適。(受訪者 H)

但由於各個地方政府由於其資源條件、相關政策推動進度所遇及的再生能源發展問題不一，考量到各地方政府如果皆須獨自向中央相關業務主管機關通報與協調，則會耗費大量行政成本，故決定成立陽光屋頂百萬座辦公室，提供平台讓各地方政府反饋在地再生能源政策實踐時遇到的問題與障礙，並統一制定相關規範。

因為 2009 年到 2012 年沒有辦公室的成立，地方政府遇到問題都是直接跟能源局反應，所以他們才決定要成立統籌所有的跟太陽光電相關的疑難雜症，你都有單一的窗口，那這個窗口就是要協助他們找出解決的辦法。
(受訪者 H)

二、地方政府與中央政府的互動關係



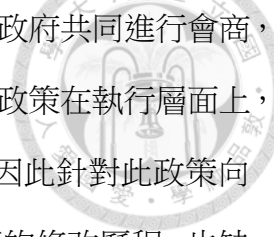
(一) 能源局與地方政府：

2014 年，能源局提出由地方政府辦理太陽光電發電設備之相關業務，在地方政府向爭取中央政府委辦事項的情況下，希望透過委辦業務可以促進相關行政流程，減少等待時間，可有助於中南部地區的民眾提升太陽光電系統裝設意願。目前免競標的委辦工作，是由各縣市政府向中央機關申請，中央也會針對地方政府進行相關行政與人力資源之補助。但是此委辦事項接辦仍須考慮地方政府太陽光電系統裝設量與地方政府相關人手。但是此免競標認定之相關額度，地方政府無法介入討論，相關額度的開放需透過能源局與系統商之間的討論才能有定案。

免競標額度是我們從 103 年的下半年，就是第一次先跟能源局申請，是臺南市先爭取，當年度第一個拿到，之後才又陸續增加其他縣市。(受訪者 C)

能源局下放的措施，其實是減少能源局查核辦公室的業務量，就等於把業務都交給地方政府來做。當然這個會對太陽光電的推動是有利的，因為可以加強審件的速度，變成很快，因為變成地方政府統一受理辦理的話，就是平均在我們這邊，就是民眾送件進來，我們可能一個禮拜就可以把同意備案函發出去，或者是設備登記函發出去。如果像以前一樣，能源局統一受理全國的案件，因為他們要辦全國的案件，所以他們一個案件過去，相關函下來，也要經過一兩個月，兩三個月，這樣就會影響到民眾的設置意願與躉購費率，這個都是息息相關的。(受訪者 C)

地方政府與能源局除了在委辦事項上進行互動之外，在相關補助政策上，地方與中央政府也有互動關係。在經濟部能源局於 2013 年所提出的陽光社區補助政策方面，中央政府推動此補助政策的主因來自於能源局觀察到地方政府的能動性，並在新聞稿中表示：「有幾個縣市政府很積極針對當地民眾設置再生能源大力推廣，中央的政策是為他們再加把勁，使縣市政府更有資源及餘裕進行推廣。」(陳惠萍，



2015)但地方政府表示在中央擬定相關政策之前，並沒有與地方政府共同進行會商，協助政策之擬定。而在政策後續的相關修正，雖然地方政府對該政策在執行層面上，質疑此政策無法直接提升民眾積極加入太陽光電裝設的誘因，因此針對此政策向能源局提出政策改善之建議，但地方政府無法持續追蹤相關政策的修改歷程，也缺乏向能源局施壓之權限，因此無法對政策修正帶來影響。

中央也曾經找我們開會過，其實我們也有跟他建議，他們也有就是請我們去地方政府看這個要點有沒有要修改的建議，其實我們也有針對饋線部分的補助金額可以再提高，不要只針對系統業者做補助，對民眾也要做補助，他們也是講了一大堆，然後就是不了了之就對了。(受訪者 C)

(二) 地方政府與陽光屋頂百萬座南部辦公室

考量到台灣境內太陽光電設施之分佈主要集中於中南部地區，並降低與地方政府的行政溝通成本，於是能源局便於 2013 年在台南科學園區內成立陽光屋頂百萬座辦公室。南部辦公室主要業務除了透過舉辦「陽光開講」說明會推廣陽光屋頂百萬座計畫之外，也定期召開溝通平台，協助地方政府、台電與系統業者業務交流溝通，反映目前在法制上與實務面窒礙難行之處；也可以提供地方政府修正相關法規的諮詢服務。地方政府認為南部辦公室可以分擔在推廣業務上的負擔，同時由於也具有中央政府官方身份，在舉辦推廣說明時易取信於民眾，有助於政策推動。但是目前陽光屋頂百萬座辦公室作為諮詢單位，只能就眾多單位的意見進行搜集，相關政策決策權仍須回歸至能源局。

他們每個月的系統廠商的溝通平台會議，然後還有跟台電、跟系統業者，每個月會有溝通平台會議，跟我們縣市政府也會有不定期的會議，專門討論縣市所遇到的瓶頸或者是有什麼建議這樣。他們資源就是有人力，可以互相協助地方政府來辦理所謂的說明會，而且基於南部辦公室他們是官方



的組織，也比較好取信於那些企業或民眾。(受訪者 C)

陽光屋頂百萬座辦公室之業務中確實有協助地方政府、系統廠商之間溝通的平台與諮詢單位，且也會將各方反應的意見反應主管單位，惟政策的擬定決定權為公務機關，百萬座辦公室只能提供建議。(受訪者 A)

他們其實算是代表能源局統籌跟處理這個太陽光電相關的所有問題，包括制度、法規、金融等等，包括應用的推動。因為 2009 年到 2012 年沒有辦公室的成立，地方政府遇到問題都是直接跟能源局反應，所以他們才決定要成立統籌所有的跟太陽光電相關的疑難雜症，你都有單一的窗口，協助他們找出解決的辦法。(受訪者 H)

從計畫辦公室的角度來看，由於辦公室人力有限，但卻必須負責南部地區各縣市相關推動再生能源相關業務，包含政策宣達、解決民眾與系統商相關的問題、協調台電、系統商與地方政府之間的政策障礙，通常解決民眾的問題就會花費辦公室人力大量的時間，而此時地方政府如運用自身資源協助推動再生能源政策，可以減少計畫辦公室的負擔；另一方面，由於計畫辦公室屬於中央空降政策，透過計畫辦公室一己之力無法有效將政策傳遞至基層，透過地方政府的在地宣傳，有助於提升民眾對於政策的信任度，可以弭平中央政策與地方政府實踐上的差異，同時也可以透過地方的實踐過程，了解目前法規面的限制，協助中央政府進行修正。

民眾、系統商到地方政府都會打電話到辦公室。所以業務量很大，但是人很少，那這樣他們會有多少心力放在應用與推廣呢？所以地方政府起來之後，他們也是減輕了這個辦公室要真的到去地方推動的困難。(受訪者 H)

那再生能源發展會涉及到很多不論是中央到地方法規面的問題，所以這時



候是由地方政府來發起，其實是可以扮演一個很重要的協調協商的角色。

(受訪者H)

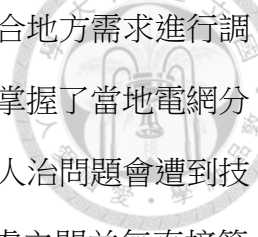
三、台電與地方政府

再生能源發展條例第八條規定，再生能源所產生之電能，應由所在地經營電力網之電業負起躉購與併聯之義務，而目前台灣電力網主要由台電所負責營運，因此具有收購義務。有受訪者認為，由於台電公司具有電網管轄權，併聯再生能源對於台電公司來說，會影響自身發電營運獲益，因此對於電力躉購之業務並不積極，認為是受到中央政府之要求，才被動進行相關併聯作業。但地方政府認為由於台電逐漸看到發展再生能源的相關利益，在部份措施上開始調整態度，並以免收線路補助費相關措施為例，認為台電逐漸認同發展再生能源政策，降低相關設置費用以促進民眾設置太陽光電設備。

一開始是台電根本不配合，就不願意讓你太陽光電併聯進來，那時候是完全不願意的，很多刁難在裡面，所以後來是，時代所趨，整個台電也是被政府一步一步趕著說要這麼做，台電不是自發性的，裡面最大原因就是台電掌握了電網。(受訪者G)

台電也看到太陽光電這一塊，饋線的部分，已經從以前的10kw以下是免收線路補助費，現在已經開放成50kw以下，就是免收線路補助費，這也算是台電對於太陽光電的支持，就是放寬了，應該往前邁進一大步。(受訪者C)

除了台電在相關電力事業的掌控影響了地方政府推行再生能源的能力，地方政府也反映相關人力缺乏的問題，特別是在台南地區，由於申請太陽光電之設計審



查、檢驗併聯案件較其他地區為多，但是台電人力配置並沒有配合地方需求進行調整，經常受到民眾的抱怨。另一方面，由於台電各地方區處清楚掌握了當地電網分布狀況與併聯點，具有相當大的職責權限，因此常有系統商反應人治問題會遭到技術阻礙影響案件的審核速度。但是由於地方政府與台電地方區處之間並無直接管轄權，上述問題都必須透過陽光屋頂百萬座南部辦公室所召開之「併聯技術討論會議」回饋。

台南這邊比較為人所詬病的問題是他們的審件速度也有一點慢，因為台南的案件數有點多，就是跟人力配置有關，說不定可能只有一、兩個人，但是卻要負責台南所有太陽光電的設計、檢驗、併聯等等的工作，才會相對於其他的台電區處比較慢。這是民眾比較會反映的問題。

這個系統商就來抱怨說，我在哪個地方用這個表單，但是那個人說不行，就是他們發現「人治」這件事情在台電系統裡面是個很有趣的事情...我們一直以為台電是從中央集權壟斷，其實各個區處，他們最了解當地的電網，他們是在當地的電網告訴你說併聯點在哪裡，是他決定喔。(受訪者H)

在地方政府推動再生能源政策過程中與能源局的主要互動關係為接辦相關委辦任務，並針對相關政策提出相關修正意見，但是未獲得正面回應。而在推動政策過程中，如遇及其他需要修改之法制，則像相關部會爭取法規修正。但考量如果由個別地方政府向中央部會反應，會使得行政溝通成本提升，為了更有效協調地方政府在推動太陽光電政策的業務，因此成立陽光屋頂南部辦公室。辦公室的主要業務可分做相關政策宣導，透過架設網站與舉辦「陽光開講」說明會，宣傳陽光屋頂百萬座相關政策；另外，辦公室也作為中央與地方政府、台電、系統業者定期溝通業務之平台，但由於辦公室作為諮詢單位，並無決策實權。在與台電互動的部分，地方政府與之互動較少，初期台電立場為抗拒再生能源發電，後期則在相關的規則上



進行開放，地方政府認為是台電釋放的善意。另外，台電地方區處在決定併聯點以及相關工作時，由於掌握在地電網資訊，擁有相當的決定權，另一方面人力不足因素影響行政流程速度，但是地方政府無法要求台電進行相關的改善。

貳、地方政府治理能力

一、領導者意識

地方首長相當重視台南市推動裝設太陽光電系統之政策，強調必須力用台南的自然資源並配合境內完整的太陽光電系統產業鏈，希望可以將台南市打造成國際著名的低碳城市。並且多次在相關新聞稿上發現相關發言。比如在確立陽光電城計畫時，市長就強調台南具有豐沛的太陽光日照條件，可結合既有產業鏈發展太陽光電系統，同時指出中央政府在推動太陽光電系統上較不積極，地方政府可結合在地條件，大力推廣。並同時提及「綠色新政」與福島核災等國際事件，強調地方政府富有積極推廣再生能源使用的責任（台南市經發局，2011）。分析地方首長對於推動太陽光電系統的主要誘因在於三大類：產業發展、接軌國際節能減碳之潮流與低碳綠能城市形象塑造。

市長蠻支持的，上週市政會議又講了，他就是講說，就是有一些事情是很急的，必須馬上要做，像是登革熱，這種事就要馬上做。有些事情是很重要的，但是必須要長期做，像是低碳城市、智慧城市，這些事情很重要，是必須長期推動，不是要立竿見影的。（受訪者 B）

二、議會角色

台南市推動陽光社區與陽光屋頂政策上，主要是由行政機關主導政策擬定以及政策目標設定，市議會採取較為被動的立場，主要負責相關法制審核與預算審議，以及後續政策執行監督。然而目前也較少議員對於地方層級再生能源政策的制定

提出法案以及關心地方政府推動相關政策的情形，主因在於再生能源相關知識較為專業，同時也非目前民眾最關心的議題之一，在眾多市政議題上顯得冷門。

沒有，是在草案擬定了以後，才送給議會來審核，在制定過程中沒有廣開公聽會，大概是把低碳城市的概念，再加上所謂要降低多少城市碳的排放量，然後去制定。(受訪者 D)

我講坦白話，這個議題是比較冷門，您剛剛提到說台電收購價格降了一塊錢，我要去算幾千瓦產生多少電，影響的量跟價格，其實連媒體他們都沒有興趣，因為他們認為那個少眾，多數人目前還在用石油，還在使用台電產的電，那這個議題事實上對很多人來說都是屬於比較冷門。(受訪者 D)

三、統籌單位與個別執行局處之互動關係

由經發局所負責推動的陽光屋頂與陽光社區政策，位列台南市推動低碳城市政策的十大計畫「應用多元綠色能源」的工作項目之一，因此必須每年進行計畫執行表現考核。而此任務主要透過每年低碳城市辦公室定期召開跨局處之協調會議，進行各項計畫的管考工作，管考工作內容包含促進各局處訂定積極減碳目標與實踐每年度之計畫內容。由於低碳城市辦公室屬於幕僚單位，並不直接介入相關政策執行過程。但是在「應用多元綠色能源」工作項目中，涉及多個局處之相關業務，則會在跨局處會議中進行協調，釐清各局處之義務權責。

就是我們有十項計畫，推動的計畫，相關的責任還是在各局處，就是各局處就是以他本來職權的工作就是要做，但是我們低碳辦公室每年度會去列管當年度相關的低碳計畫跟政策，那我們每一季都會去開檢討會，去做進度的追蹤與管考。(受訪者 B)

重疊業務的協調會在跨局處會議裡面協調，因為我們已經進行 4 年了，不

太可能會有重疊的狀況，只有第一年這個狀況才比較會發生。剛開始第一年的推動才有這個問題。(受訪者 B)



2011 年，台南市政府與高雄應用科技大學共同合作設置「台南市陽光電城推動專案辦公室」，主要業務為向民眾宣導太陽光電系統設置的相關事項、規定、裝設的方法，使民眾了解設置太陽光電系統的效益及注意事項。但目前臺南市在推動一般民眾在社區或是自有建築物裝設太陽光電上，並未建立整合行政組織與流程之單一窗口服務，民眾與系統廠商仍須根據申請流程之要求，依序進行雜/建照申請，或是免雜、建照之證明文件，向台電進行併聯作業，向能源局或地方政府申請備案。另一方面，在後續的太陽光電系統管理上，地方政府仍欠缺整體治理思維，以太陽光電火災處理為例，根據議員質詢之內容，發現相關局處並未考量到目前相關技術發展所可能引發之新型災害，尚未發展出完善的配套處理措施。

陽光電城這個事情已經開始普遍了，所以消防署也注意到了，如果這個社區是屬於陽光社區的話，我在火災的時候，我要處理的 SOP，事實上跟一般火災是不一樣的，那我質詢過消防局，他們也上過課，可是他們 SOP 答不出來 (受訪者 D)

四、地方政府與鄰里社區

部分具有低碳社區發展理念與相關經驗之里長在推動陽光社區與陽光屋頂上，透過早期裝設太陽光電系統，做為示範點，認為有了良好的示範經驗，才能促進其他民眾的裝設意願。而這些里長認為裝設太陽光電不僅可以協助屋頂降溫，也有促進低碳發展的作用，也將售電收入視為附帶價值。因此也曾經多次協助地方政府宣傳相關活動，分享裝設經驗，協助民眾裝設太陽光電。²⁸

²⁸ 兩位受訪里長皆表示曾經協助推動社區內大樓住宅住戶裝設太陽光電系統，但是由於區分所有



因為現在節能減碳，現在天氣變化很多，我們台南這邊，天氣比較熱，所以那時候我們文南是個低碳示範社區啦，在 2011 年，台南市第一個裝太陽光電在屋頂上，9.9 瓩，自己裝的啦。(受訪者 E)

我現在屋頂上面也沒有設施，我也可以考慮，就找附近幾家的人一起做太陽光電，一起做個示範點 (受訪者 F)

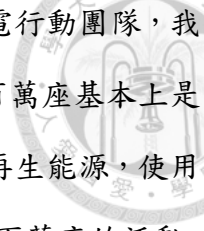
但是里長也提出，並非所有里長皆積極主動推廣太陽光電系統政策，認為目前地方政府並沒有提出政策推動的誘因，通常都是出於里長個人對於相關政策與技術的認識，了解裝設太陽光電系統的多重效益。認為地方政府如果要認真推廣太陽光電系統的話，應提供更多宣傳資源與系統商資訊上的協助。

因為我們在執行過程中要跟民眾溝通，因為我們政府沒有很普遍的資訊，連系統商都是我們自己去找的。(受訪者 F)

五、地方政府與民間組織

在地方政府與民間組織的互動關係上，雖然目前在全國層次已有許多非營利組織關心台灣總體再生能源發展政策以及各縣市節能政策之制定與執行成效。但是在台南市太陽光電系統安裝推廣相關政策之擬定、政策落實與成效評估卻尚未有相關民間組織共同合作。目前地方上雖然有社區大學透過「陽光開講」說明會、開設太陽光電相關課程以及舉辦相關研討會來推廣相關概念，但由於社區大學所針對的對象主要為學員，無法將概念擴及到一般市民之上。

權人會議中難以取得共識，因此目前尚未有成功案例。其中一位里長表示，自身曾經也協助經發局推廣陽光社區說明會之活動。



那我在台南社大推動的部分，比較屬於，台灣公民自主發電行動團隊，我們在推的就是公民自主發電。那公民自主發電跟陽光屋頂百萬座基本上是推一樣的東西，是推一樣的再生能源，也是鼓勵大家使用再生能源，使用太陽能，但是我們倡議的東西就有差別。宣講就是陽光屋頂百萬座的活動，台南社大那個是我幫他找的，就是以台南社大的學員為主。(受訪者 G)

六、有限的地方政府政策創新

綜觀目前台南市推動一般民宅與社區裝設太陽光電之相關推動措施，根據地方自主能動性與權限，可區分為地方政府自治權限內之政策創新、須經中央政府同意之法制規範創新與接辦中央政府委辦業務，茲說明如下：

目前在地方政府推廣太陽光電使用的相關措施中，可自主決定的政策項目為提出地方推動太陽光電之行動方案與願景、成立專案辦公室、自編預算提供獎勵措施。

台南剛成立的時候，我們也有成立辦公室，但是那時候主要是 follow 系統補助計畫，就是一百年剛開始，因為太陽光電剛起步，全國的補助計畫也只有中央半額補助，但是還沒有針對社區或是個人的屋頂或企業的屋頂來做補助，我們那時候就成立辦公室，就陸續協助我們規劃相關政策，後來我們就推出了補助計畫，像補助計畫也是台南首先先設定出來的(受訪者 C)。

由於中央政府內政部營建署掌握了全國建築法規與解釋之職權，地方政府在修改相關屋頂高度限制法規時，屋頂高度放寬涉及建築安全事項，因此也必須獲得中央相關單位之同意方能實行。

覺得這是一個建築安全的問題，我也部分同意在違建這個部分還是要去顧



慮，因為太陽能板是有重量的，如果在一個結構不太好的屋頂上蓋，可能是會有安全上的風險，我相信政府也不會希望蓋很多有安全疑慮的太陽光電系統。(受訪者 H)

但是其實工務局那個辦法當初制定是先 follow 高雄，因為是高雄當時提出的一模一樣的建築物設置太陽光電辦法，那個規定那時候因為，那個是要突破中央法規，就是中央營建署的法令設置，所以高雄他們也是突破很久，終於營建署同意了以後，我們台南的工務局才跟著比照辦理...其實那個應該是說只要中央法規沒有去同意違建可以開放去設置太陽光電的話，這部分其實現在是只能透過像工務局訂的辦法來做調整。(受訪者 C)

在台南市政府向營建署爭取開放建築物設置太陽光電的過程中，也可以觀察到，地方政府之間具有政策學習的現象，當高雄市爭取法規開放成功之後，具有相似建築習慣以及法令限制的台南市，也跟上高雄市的腳步。

最後，地方政府也可以透過爭取中央政府之委辦業務，加強太陽光電行政流程之減縮。但是在此類政策上，地方政府的自主性較低，一方面是因為中央政府的權限可以影響政策延續與否；另一方面，中央政府在擬定此類政策時，需同時考量其他政策利害關係人之利益。以台南市政府接受中央政府委辦「再生能源發電設備設置管理辦法」相關業務事項²⁹為例，每年開放的認定容量需透過能源局與系統商進行商議之後，才能決定，地方政府沒有介入的空間，處於被動的接受事務委辦。

這個（「再生能源發電設備設置管理辦法」相關業務事項）也是要跟太陽光電系統商的同業工會，每年去跟他們開會討論，看能源局願不願意去鬆綁他們的法規。至於你說未來會不會開放，就先要透過能源局跟工會他們

²⁹ 2016 年有關「再生能源發電設備設置管理辦法」裝置容量不及 100 瓩免競標屋頂型太陽光電發電設備之同意備案、查驗、設備登記、撤銷、廢止、查核及其他相關業務，委辦當地直轄市、縣(市)政府辦理。2015 年為不及 50 瓩、2014 年為不及 30 瓩免競標。

先去討論。(受訪者 C)



在地方政府內部對於再生能源之治理方面，領導者以促進當地產業發展、提升地方政府的能見度與凸顯發展特色以及促進節能減碳等考量，重視相關的再生能源政策推動。由於目前推動太陽光電之計畫被納入整體低碳城市政策之中，因此受到低碳城市推動辦公室的管考，衡量每年所設定之推動目標與推動成效，不同局處之間事務的協調也集中於每個月定期的管考會議定期協調，但目前地方政府目前尚未成立跨局處之再生能源推動組織，相關的政策創新也多有限制。另外，地方政府整體的太陽光電推動計劃之制定、推動與監督，皆掌握在行政部門手中，議會由於相關政策內容並非目前民眾所關心的首要議題，加上具有相當專業知識性，因此介入不深，而鄰里與地方政府之間的關係，有里長認為地方政府並未提供足夠的資源協助社區推動太陽光電系統，主要仍是靠里長對於相關理念的認同在推動。最後地方政府與在地的 NGO 在推動太陽光電系統上並未進行合作。



第四節 影響地方能源治理之體制架構

壹、躉購政策

目前台灣以躉購政策做為鼓勵發展再生能源的重要政策之一，目前台灣躉購費率之設置主要透過躉購費率審議委員會每年開審議會所決定，主要是根據各類再生能源發電技術進步、成本變動、目標達成及相關因素，進行價格的檢討及修正。再生能源發展條例通過之初，各界便對於費率審議委員會的透明度、程序正義、是否充分納入利害關係人等面向有所質疑，同時經濟部能源局也未公佈審議委員會的成員組成、相關審議會議記錄，與躉購費率設定之多寡息息相關之系統業者，只能透過聽證會反映意見。上述情形都影響了躉購價格制定的公信力。2009年與2010年兩年期間，由於未公佈審議委員名單，因此民眾與廠商無法得知是誰決定了躉購費率，被動的接受由政府、學者專家所制定好的躉購費率。後經相關廠商進行抗議之後，於2011年始公佈審議委員名單。在太陽光電公會的施壓下，才增加「分組會議」機制，讓民間與廠商得以透過此管道進行溝通，參與之費率價格審議過程。

鄒智純（2011）指出，費率審議委員會皆以廠商的報酬率為考量，將可能扭曲未來再生能源產業發展與技術創新，喪失以此來改善我國能源供給結構的契機。躉售費率之高低關係到民眾與廠商是否能通過售電獲利，也會影響系統設備回收年限的長短，以至於裝置地點的選擇上，會選擇對廠商獲利有益者，因此產生了在區域與裝設類型上的偏好，以區域來說，目前台灣全境裝設的太陽光電有70%集中於南部地區；³⁰在類型上，則以大型系統居多。

基本上台灣整個補助架構，從政府單位開始就是在做太陽能推廣這件事情，就只看到錢，全部都以利益來計算說，也就是說民眾會不會有利益，廠商

³⁰ 根據能源局統計，全國太陽光電系統101年底裝置容量為222.4MW，其中包括自98年「再生能源發展條例」公布後，累計至101年止的裝置量193.8MW，而同期間嘉義以南之裝置量為136.2MW，占全國70%以上，已替南部創造超過100億元以上的產值（能源報導，2013）。

會不會有利益，全部都用錢來衡量，所以我是覺得政府在考量這件事情的時候，只看到兩個數據，一個是裝置量，一個就是廠商的利益，裝置的利益，就是錢啦。(受訪者 G)



大多數還是農業設施，因為那個 KW 數其實裝得比較大，禽舍，其實地方政府最大宗的應該都是這個啦，接下來才是工廠。民宅就是螞蟻雄兵，就是也很多個案，但是加起來的量比不過那些農業設施跟工廠。(受訪者 C)

大型系統成為系統商的主要選擇因素在於，雖然小屋頂的躉購單價較高，但相較於大屋頂的大型裝置量所形成的整體售電收入效益，有受訪者認為，建置大型發電系統，雖然無法符合免競標的標準，須透過競標決定最終售電架構，但是就算以低於躉購價格之競標價格售電，對業者來說其投資報酬率仍比協助一般家戶裝設太陽光電系統為高，因此傾向投入大屋頂發電系統的建設。

所以這種小家戶，一定會有人去接觸，而且台南很多有看到大片的屋頂，就會去問屋主你要不要去蓋一下。重點是，這部分的利潤對於系統商來說可以再觀察，對於一般人來說，這利潤比較低，工時又差不多，所以相較比起來，大屋頂利潤比較大。(受訪者 I)

貳、傳統能源電價較低

台灣在 1950 年代開始選擇發展石化產業，1970 年代希望透過經濟發展來維持統治的正當性。1980 年代產業轉型時，選擇了高耗能的半導體與電子產業，為了維持一定的經濟發展，台灣必須透過提供便宜且穩定的能源給產業部門與交通部門，維繫相關產業與部門的競爭力，而低電價主要透過石化能源補貼來維持，但是使用化石燃料所引發的污染、健康問題與溫室氣體效應等問題無法真實反映外部

成本。使得台灣電價長久以來都是世界上最低的國家之一。



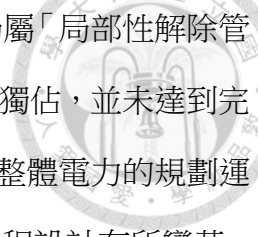
我們現在電價，如果是以平均電價來算，2014 年是第三便宜的，現在是全世界最便宜，因為降了 9%，那我們的能源 99% 進口，一個國家 99% 是進口能源，你的電價可以是全世界最便宜的，太離譜了。(受訪者 G)

而台灣的電價偏低，會降低民眾進行節能與使用綠色能源的誘因，對於未來台灣進行能源轉型是不利的影響。³¹以太陽光電競爭力為例，陳佳宏（2013）認為，太陽光電市場的成長，取決於能源市場達到市電平價的時間點，但如果台灣仍維持低電價情形，則會延長太陽光電發電成本達到市電平價的時間，民眾使用太陽光電系統的意願也會降低。

參、台電的壟斷角色

長期以來，台電對於再生能源的使用，一直抱持懷疑的態度，包括了再生能源造成供電系統不穩定，獨立分散的再生能源電力，不易管理與調度的情況下，使得台電認為再生能源會對供電穩定形成危害，因此拒絕將再生能源納入既有電網中。此外，再生能源為間歇性發電、分散式發電，其所有權為台電公司之外的非特定經濟主體，而衍生相關的分散型能源規範及管理問題，對於集權式運作的台電公司來說是個困擾。由於太陽光電與風力發電皆屬於間歇性能源，須配合足夠的日照與風力方能發電，不像傳統火力電廠或是核電廠可持續發電，所以無法成為主要的電力來源。最後，發展再生能源必須提高備載電力：由於台灣屬於島嶼型獨立系統，電網的穩定度十分重要。因此，如果無法穩定供電的再生能源佔供電來源比例擴大時，就必須額外提升備載電力。

³¹ 中央通訊社，2016/03/17，電價低遭批 鄧振中：公式非十全十美，
<http://www.cna.com.tw/news/firstnews/201603170325-1.aspx>



除了台電對於再生能源的存疑態度，目前台灣的電力市場仍屬「局部性解除管制」(陳惠萍，2015)，意指開放發電業競爭，但輸配電部分仍為獨佔，並未達到完全的電業自由化。台電掌握了輸配線路等供電系統優勢，並且在整體電力的規劃運用上，握有主導權。在 2012 年後，太陽光電設計系統的申設流程設計有所變革，過去先由能源局進行設備認定之後，才能與台電公司進行併聯協商與簽約；但是新制度改成先經過台電申請併聯之後，方能向能源局或是地方政府進行設備認定。在制度變遷後，台電擁有了決定太陽光電是否能設置的主要裁量權。除了整體台灣電力規劃權之外，台電地方區處由於對於地方相關電力網絡之熟稔，也有權決定是否接受併聯。而受訪者也指出，許多系統商向不同台電區處申請併聯流程的時候，會受到不同區處「人治」的影響。

這個系統商就來抱怨說，我在哪個地方用這個表單，但是那個人說不行，就是他們發現「人治」這件事情在台電系統裡面是個很有趣的事情...我們一直以為台電是從中央集權壟斷，其實各個區處，他們最了解當地的電網，他們是在當地的電網告訴你說併聯點在哪裡，是他決定喔。就是台電無法深入到基層，因為是很龐大的組織，真正瞭解和執行在地併網業務的其實是地方區處，他們在地方區處是有很大的職責權限。甚至有一些，我也問過一些廠商，他們也會覺得不同的區處，需求還不太一樣，可能一模一樣的表格拿到這個區處說可以，但是拿到另外一個區處就說不行(受訪者H)

電業自由化近年來一直成為推動再生能源的討論焦點之一，認為透過開放發電、輸配電與配電業務，可提升台電的經營效率與再生能源的使用率。受訪者認為，由於目前台電仍掌握整體電網控制權，而在併聯再生能源電力之時，首先不僅會面臨到由於再生能源間歇性發電性質可能會造成的電網突如其來的電力造成壓力，為求穩定供電系統，則必須額外增建儲能設施與智慧型電網配套措施，同時在部分區域由於缺乏輸配電相關設備，使得台電必須負擔相關基礎設施造成的行政成本，



導致台電接納再生能源的意願不高。

因為現在來講整個電網還是在台電手上，可是今天是台電的時候，將來每一家民營電廠基本上跟台電來講就是競爭關係啊，我跟你競爭的時候，我用你的電網，這樣有點奇怪，台電基本上來講，他可以很多技術性的杯葛你。(受訪者 G)

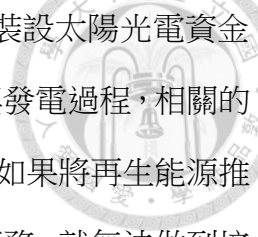
肆、政府對於大型光電系統的偏好

正如前文所提及，地方政府表示要推動一般民宅與社區裝設太陽光電系統並非易事，從裝設地點之選擇、大樓社區區分所有權人之同意、相關財源之籌措、後續設備認定與併聯之流程以及未來家戶與社區發電系統之獲利規模以及裝置量對總體再生能源發展目標之貢獻，相較於地面型與大型廠房屋頂型太陽光電系統之規模，所能形成的龐大效益，一般住戶小型屋頂很難獲得政府之青睞。

目前以總裝設容量作為推動再生能源發電的主要評估指標，³²在與鄰近地方政府競爭之壓力之下，地方政府很容易趨於選擇大型容量的屋頂型太陽光電系統作為主要推動主軸，並期待中央政府相關單位開放相關土地使用規範，促進大型地面光電系統之裝設。

除違建的屋頂之外，其他屋頂能做的太陽光電其實已經越來越少，你要負荷一年 2GW 這麼大的建置量，你勢必要開放土地出來讓民眾或是系統業者去投資的地面型太陽光電，但是地面型太陽光電會受到目前諸多土地法規管制的規定，這部分還有待中央各部會去鬆綁法規，才可以達到這樣的建置量。我們一直在爭取，像台南也沒有被農委會列入地層下陷區，這部分我們也是很扼腕。(受訪者 C)

³² 地方政府在回顧每一年再生能源發展時，經常呈現裝設總容量與裝設個案數作為主要指標。



而這種偏好大規模再生能源發電系統之傾向，再加上目前裝設太陽光電資金運作主要是透過銀行融資，減少了民眾參與一般太陽光電投資與發電過程，相關的售電利益也是回到大型系統商的手上，有受訪者以為，各級政府如果將再生能源推動的主軸置於裝設量的提升，是無助於民眾認識再生能源相關事務，就無法做到培養民眾的能源意識，進而影響行動策略。

我們在追求政策目標的時候，我們只是在追求數量，我們就無法做到跟民眾如何產生能源意識，或是我認同再生能源發展，是拉不到一起的，跟我沒有關係，都是你們這些大財團玩的遊戲，錢賺都是你們在賺，跟我一點關係都沒有，那這樣民眾就會對政策無感。(受訪者 H)

目前台灣的能源政策制定與修正之權限仍掌握於中央政府手中，而長久以來所形成之再生能源推動策略、能源供應框架與市場結構以及整體能源政策的發展思維，在在都影響了地方政府推行再生能源的成效。另一方面，中央與地方政府皆以太陽光電系統裝設量作為衡量推動再生能源政策表現的主要衡量標準，以致於過度重視投資報酬考量以及經濟效益，易於忽略了一般家戶的太陽光電系統使用。



第五節 小結

本章的討論內容，主要由「社會接受度」、「財務」、「地方治理能力」與「能源政策與能源體制架構」四大討論主軸，分析目前地方政府在推動一般民眾在住宅家戶裝設太陽光電系統的阻礙。

首先，在社會接受度方面，目前地方政府在推廣相關政策上，主要是透過架設網站，提供相關政策資訊、法規規範、補助措施、系統商資訊以及常見問題，同時已發布相關說明會訊息，協助民眾了解政策。另一方面，地方政府也透過不定期舉辦以社區為單位的說明會，宣傳目前相關政策以及補助內容，並現場釐清民眾對於相關政策的疑問。此外，陽光屋頂百萬座南部辦公室的「陽光開講」政策也透過民眾主動申請之模式，讓培育的種子教師，深入社區進行宣講。但是相關政策之宣傳並未深入至基層，使得民眾對於相關政策仍不甚理解。除了在政策資訊接受上，另一影響民眾選擇是否裝設太陽光電系統還有生活環境以及對於科技疑慮的因素，由於台南一般家戶為了隔熱防水需求，多數在自家屋頂上已有鐵皮加蓋，違反目前相關建築法令規定，考量到相關拆除成本，會造成民眾財務上的負擔。在科技疑慮上，由於早先中央政府以設備補助之模式鼓勵民眾在家戶裝設太陽能熱水器，在宣傳太陽光電系統上容易形成混淆；此外，在也有民眾擔心太陽光電運作時輻射問題，以及在裝設過程中所造成的結構安全疑慮，因此並未接受太陽光電系統的裝置。

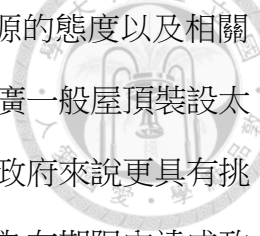
其次，在財務相關議題上，目前鼓勵或是協助民眾裝設太陽光電的財務機制為中央政府透過再生能源發展條例所制定的躉購制度，以及經濟部推動陽光社區補助要點中所提供的線路與併聯補助費用。地方政府透過自編預算所提供的系統補助，銀行所提供的太陽光電專案融資以及將屋頂出租給系統服務商，由系統服務商負擔相關設備的裝置成本。目前的補助制度設計對於想要在社區裝設太陽光電系統的民眾較為有利，因為透過群聚效應，一次性可裝設的裝設容量較多，可獲得之補助類型與額度也較高，同時可吸引系統商與銀行融資之興趣。但是對一般家戶使



用者來說，地方政府所能提供的補助額較少，屋頂面積不足兼易受到其他建築物遮蔽之影響，獲利效益較低，降低了系統商與銀行提供協助的誘因。

接著，在地方治理能力方面，地方政府對中央政府以及台電的互動關係方面，與能源局的互動主要是承辦能源局的委辦業務，目前主要為辦理太陽光電發電設備之相關業務以及協助申請陽光社區之補助。地方政府雖對認定額度放寬以及補助對象之政策內容有所意見，但前者需透過能源局每年與系統業者商討之後才能決定；後者則是意見反映後，未獲得能源局的正面回應。能源局於 2013 年時成立了陽光屋頂百萬座計畫南部辦公室，目的是促進相關政策之推廣。對於地方政府來說，此辦公室的成立不僅可以協助推廣業務，其官方身份也有助於民眾信任太陽光電系統政策。另一方面，南部辦公室作為一溝通平台，可以有助於地方政府、台電、系統商之間的業務溝通，但由於其組織未負有決策權限，相關討論仍須回歸能源局做最後的決策。地方政府與台電由於互不隸屬，往來較少，但是台電地方區處之人力配置以及對於當地電網資訊的掌握，會影響當地系統併聯之時程。在地方政府內部，市長推動太陽光電的主要誘因為考量為產業發展、接軌國際節能減碳之潮流與低碳綠能城市形象塑造，以低碳城市為發展主軸，推動陽光屋頂與陽光社區的計畫則為達成低碳城市的行動計畫之一。因此成立低碳城市推動辦公室，負責協調與管考各執行單位間的業務，而不同的局處則透過定期的跨局處會議進行業務協調。目前地方相關局處也未組成單一窗口協助民眾進行太陽光電系統相關業務申辦。目前台南市推動陽光屋頂與陽光社區之目標設定、計畫擬定、具體執行皆由行政部門所掌握，議會只能扮演監督角色；另一方面，也缺少與鄰里以及民間組織保持密切關係。

最後，在影響地方能源治理之整體能源政策與能源體制架構上，目前躉購制度之設計偏重報酬考量，容易使得整體太陽光電系統分佈朝大規模容量發展，不利於一般民眾家戶進入太陽光電系統設置之行列。另外在低電價的環境中，一般民眾缺乏誘因改變生活習慣，另一方面，在目前集中化的電力市場架構之下，相關設施電



網之管理與併聯點決策權都集中於台電手上，台電對於再生能源的態度以及相關行動會影響民眾參與再生能源發電的意願。同時在最後，由於推廣一般屋頂裝設太陽光電系統相較於在土地、禽舍或工廠上大面積裝設，對於地方政府來說更具有挑戰性，以及目前新政府所設定的容量目標較前屆政府大幅提升，為在期限內達成政策目標，使得地方政府有更重視大面積裝設太陽光電系統之傾向，使得民眾參與再生能源發電的門檻提高，相關的獲利也無法回到民眾手上，使得民眾對於再生能源政策產生距離感，不易推廣，進而改變行為。





第五章 結論

第一節 研究發現

一、地方政府基於多重動機推廣再生能源

本研究發現，地方政府主動積極推廣再生能源政策，除了由於並不積極的中央政策之外，同時也為了呼應國際節能減碳的的潮流、力用台南市境內良好的日照條件以及完整的光電產業鏈，讓產業鏈發展，改善都市景觀，並讓台南成為以太陽光電發展為主軸的綠能城市，凸顯城市特色。

二、地方政府採取權限內太陽光電設置推廣政策

在現行之電業經營與躉購制度上的限制，在推動民宅與社區裝設太陽光電的過程中，地方政府推動政策上主要採取授能策略，透過教育宣導、提供設備補助、爭取行政流程減縮。但是由於地方政府缺乏設定躉購費率、免競標認定額度以及電力事業的掌控權，因此展現出的政策創新仍侷限於地方政府的職權範疇之內。

三、財務機制不足為限制民眾裝設之重要因素

在以地方政府推動家戶使用太陽光電系統的過程中，社會接受度與財務是主要影響民眾採納相關科技的障礙。在社會接受度方面首先是政策訊息的傳達不夠廣泛與深入，民眾可能不知道有相關政策的存在；另一方面，現行的能源使用習慣、家戶建築使用習慣也會限制民眾參與再生能源使用的意願，特別是在相關行政程序繁瑣、相關處理所衍生之成本仍高的情況之下，讓民眾不容易採取積極作為。在財務方面，雖然政府已提供躉購制度與設備補助鼓勵裝設，並積極協調銀行提供專案補助，但是在目前多數行動者仍以投資利益的思考出發點下，配合目前申設行政流程的障礙，小型家戶屋頂不容易受到系統商與銀行之青睞。



四、有限的中央政府與地方政府互動

在 2013 年設置陽光屋頂百萬座南部辦公室之前，中央與地方的互動關係個案式的互動，當地方政府在推動相關政策遇及障礙時，則根據相關障礙之類型與管轄權歸屬向相關中央主管機關進行協商，以台南市推動建築物屋頂設置太陽光電設施辦法為最主要的案例，當中央政府考慮到建築安全並未大幅放寬相關限制時，地方政府只能以修改地方法規的形式請求中央政府開放。2013 年後，陽光屋頂百萬座南部辦公室成立，並作為中央政府、地方政府、系統業者與台電最主要的意見交流平台，同時負有政策宣傳與教育的任務。雖然已有相關中介組織的建立，但是中央與地方政府在推動再生能源政策上，仍明顯的是由上而下進行主導，並且以解決個案問題的形式來推動地方再生能源發展，缺乏促進地方能源轉型的整體策略思考，以及納入所有政策利害關係人考量之規劃，無法有效整合地方與中央資源。除了相關行政程序與鼓勵措施的行政事務委辦之外，中央政府並無開放過多空間讓地方政府來推展相關再生能源政策。此外，長久以來的集中式能源市場架構與供應，限制了其他再生能源發展的想像與可能性。

五、缺乏參與空間的民間社會

研究發現，由地方主導的再生能源使用政策，缺乏了民間社會的參與空間，民眾與鄰里是被動接受相關政策推動。從一開始的陽光社區與陽光屋頂的政策設定、到政策推廣與執行，主要由行政部門所主導，目前也欠缺相關組織與制度設計確保民間社會參與的空間以及共同協助政策推動的能力。相較於韓國首爾與德國弗萊堡在政策起始階段即積極捲動社會力量，並作為推動政策的主要助力之一，台灣在此方面則較缺乏。而目前躉購制度與申設行政流程的設計，不僅阻礙了民眾裝設的行動，同時在利益思考的基礎上，系統商與銀行為追求較高的利益，對於協助民眾裝設太陽光電系統的意願也偏低。



第二節 政策建議

一、地方政府治理能力提升

中央與地方政府應該增進再生能源治理間的合作，可將目前的陽光屋頂百萬座南部辦公室提升為具有政策決策權的組織，避免溝通成本。中央政府應編列固定預算，協助培訓各地方政府再生能源政策制定與推動人力，提供預算，協助地方政府進行系統補助。在地方政府層級，應先進行境內相關相關資源盤點、進行能源使用資訊之調查，並設立再生能源發展目標，納入地方法制。在推動組織上，如未有相關推動組織，則可成立跨局處的推動委員會，並且積極納入私人企業與公民社會的能量參與政策的規劃與執行；如果已設有相關組織，則可加強跨局處的連結，並捲人民間資源。目前已有非營利組織倡議地方政府應著手組成「能源委員會」與制定「地方能源自治條例」，委員會可以作為為地方能源政策推動的協調與決策機制，共同商擬計劃推動的方向、目標、範疇、做法、民間資源與創新可能性，並訂定出清楚的願景指標。同時，能源委員會也可成為一個檢討與監督的機制，擴大社會監督與支持；訂定自治條例則可以成為推動地方能源政策的法源架構，細部具體事項亦應包含其中（綠色公民行動聯盟，2015）。在政府內部以及民間社會應積極推動再生能源相關的教育訓練，讓相關理念深入民間，此部分可結合鄰里與社區進行，民眾在具有相關認知之後，未來才有採取實踐行動之可能。最後，地方政府應該進行以地區為主軸進行能源規劃，改變過往集中式發電之思維，同時也可與鄰近縣市共同合作，分享政策推動成功的經驗、挑戰，並共同研商政策推動策略，形成同儕學習的效果。

二、中央政府應建立支持性制度，提升地方政府治理能力

在獎勵措施上，未來應朝取消躉購制度的方向邁進，建立鼓勵民眾家戶再生能源自發自用的制度，避免用一般民眾所繳交之再生能源附加費補助有資金裝設太



陽光電系統的企業或是家戶，降低民眾對於傳統能源之需求，改變用電習慣，以促進能源轉型。為了彌補取消躉購制度所產生的經濟誘因缺乏，可改使用稅收減免或是系統補助等方式來分擔民眾的預算壓力。

需積極推動電力自由化政策，打破台電掌握發電與輸配電的壟斷局勢，讓民眾可以自己選擇自身用電的發電來源，或是透過相關的制度開放，建立多元化的電業經營模式，鼓勵社區與一般家戶發展社區電廠，透過社區內電網之傳輸，不僅可以自給自足，也可以透過電網賣電給鄰近區域，透過利益共享的精神，鼓勵更多家戶與社區投入運用太陽光電系統的行列。並且透過協力、共同治理、民主管理等模式所經營的社區型電網，讓社區民眾開始不只關心發電量以及電價等問題，更能考慮到其他的能源議題。同時也可以讓相關的能源科技議題，不再停留於技術端的討論，在不同社區對於能源生產、能源使用討論的過程中，重新思考能源與社會的關係，同時再思考的過程中，自我培力並重塑認同（房思宏，2016）。

提升分散式發電之思維與思考與未來管理模式，間歇性發電與現有輸配電容量的限制是目前限制再生能源發展的主要因素，政府應積極推廣智慧電網，透過設置智慧化之發電、輸電、配電及用戶的整合性電力網路，強調與用戶端與供應端密切配合，提升電力系統運轉效率、供電品質與電網可靠性。以促進再生能源擴大使用與節能減碳之政策目標。目前中央政府已與地方政府進行智慧電網之規劃，部分地方政府也啟動相關政策試驗，未來應加速規劃與發展時程。

三、提升一般民眾對於再生能源的認識與使用誘因

如果在現行架構之下，為提升家戶在生能源的使用，中央政府與地方政府應更積極與社區鄰里合作加強再生能源意識之推廣。目前臺南市已在屬於公有屋頂的社區活動中心裝設太陽光電系統，未來應可作為相關教育推廣基地，同時也可與陽光屋頂百萬座辦公室的種子教師訓練課程配合，鼓勵各社區的里長代表參與，未來也許可透過較為社區鄰里間的社會關係，促進政策宣傳。



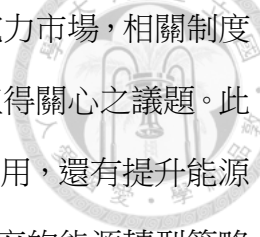
四、促進民間與中央以及地方政府的合作

目前中央政府與地方政府在太陽光電政策的制定、推動以及後續的監督階段，都缺乏納入民間團體與民眾對於未來能源使用的想像以及在地社會經濟脈絡認識。而在國際上許多成功的案例，如韓國首爾減少一座核電廠政策、德國弗萊堡市推動整個城市的能源轉型過程中，政府在政策研擬初期與執行階段皆積極納入民間團體的力量，同時透過相關制度來促進居民共同投資經營電廠，並共同分享利潤。同時並且力用不同行為者的資源優勢，如借用社區民眾之間互相信任的網絡關係，來共同投資再生能源電廠，同時進行再生能源相關教育；與系統業者協調提供免費或是優惠設備，先運用小型的太陽光電系統讓民眾了解相關系統的使用方式與潛在利益。來解決地方政府資源有限的問題，同時透過促進民眾參與，進行相關能源教育，提升參與感，可做為未來相關政策宣傳的有利基礎。

第三節 未來研究方向

一、未來研究方向

在未來研究方向方面，目前台灣許多地方政府也開始採行推動太陽光電系統使用之政策，未來可透過個案研究累積或是相近自然條件之鄰近城市進行比較研究，歸納出目前台灣推動在地再生能源實踐的政策主軸以即可改善或互相學習之處。另外，新政府甫於 6 月於行政院層級成立「能源及減碳辦公室」，未來將積極協調部會以及不同層級之間的政府共同推動太陽光電之運用，並且將於辦公室建立社會參與平台，廣邀立法機關、民間 NGO、地方政府與產業共同加入進行社會溝通。而此類型跨部會的協調組織，是過去地方政府在推動再生能源政策時所缺乏的。也許未來等待辦公室運作一段時間，可回顧辦公室成立之後對於地方政府推動再生能源所提供之協助，與是否能讓地方政府達到政策目標。此外，推動電業自由



化也是近年來政府與社會各界關心的重點，未來如果真能開放電力市場，相關制度對於推動一般家戶與社區使用太陽光電系統的影響，也是未來值得關心之議題。此外，在城市能源轉型過程中，可促進轉型的不只是再生能源的使用，還有提升能源效率、減少能源使用的相關政策項目，未來也許可以整體地方政府的能源轉型策略作為研究主題。



參考文獻

壹、中文部分

工研院產業經濟與趨勢研究中心，2015，〈德國太陽光電政策環境分析〉，經濟部能源局太陽光電海外市場商情平台，
https://www.fpvme.org.tw/Market_Detail.aspx?PostID=290。

中央氣象局，2011，〈平均日照時數〉，
http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/monthlyMean/Taiwan_sunshine.htm

中央通訊社，2016/03/17，電價低遭批 鄧振中：公式非十全十美，
<http://www.cna.com.tw/news/firstnews/201603170325-1.aspx>。

王京明，2014，〈蹣跚獨行的台灣電業自由化政策〉，《經濟前瞻》，第 151 期：頁 87-89。

王京明、郭婷瑋，2008，〈我國電力市場區域邊際定價之模擬〉，《經濟研究》，44(2)：207-243。

王琪、唐小莉、陳仁德（譯），2005，《太陽電力公司—新能源、新機會》，台北：新自然主義。譯自 Franz Alt. Die Sonne Schickt uns Keine Rechnung : Neue Energie-neue Arbeitsplatz.

王福清、林之菁，2011，〈德國新能源政策與整體法規體系之研析〉，蔡岳勳（編）《當代國際新能源政策與法制發展》，新北市：Airiti Press：頁 303-375。

台南市政府，20110427，〈台南市政府全面展開「台南市陽光電城推動計畫」〉，
<http://www.tainan.gov.tw/economic/tnpage.asp?id=%7BBF4C0BE0-B52B-419B-A03D-139DC809594A%7D&nsb=F0A000&unionnsub=A100>。

台南市政府，2016，臺南市政府經濟發展局一百零五年度補助設置太陽光電系統實施計畫。



- 台南市政府工務局，2012，臺南市建築物屋頂設置太陽光電設施辦法。
- 台南市政府經發局，陽光電城資訊網，<http://solarcity.tainan.gov.tw>。
- 台灣電力公司，2016，〈福島核災事件後各國核能發展趨勢〉，
http://wapp4.taipower.com.tw/nsis/4/4_4.php?firstid=4&secondid=4&thirdid=2
- 左峻德，2007，〈地方政府治理能力評鑑及輔導機制之研究〉(政府委託研究報告)，
行政院研究發展考核委員會。
- 朱宏源，1999，《撰寫碩博士論文實戰手冊》，臺北：正中。
- 朱景鵬、朱鎮明，2013，〈公共治理思潮下之我國地方治理〉，《公共治理季刊》，1
(1)：84-98。
- 吳再益、吳明竑，2013，〈電力供給系統能源結構及安全性之探討〉，林志森、顧洋、
杜悅元(編)，《台灣能源及電力業之挑戰與機會》，臺北：中技社，頁3-20。
- 吳佩璇，2011，《建構台灣再生能源之議題網絡圖像：以第六屆至第七屆立法院為
例》，臺北：國立臺灣大學政治學研究所碩士論文。
- 吳定，2006，《公共政策辭典》(三版)，台北：五南。
- 吳英明，2013，〈城市治理和城市新經濟的再思—2013亞太城市高峰會議的價值創
造〉，《城市發展》，15：8-27。
- 呂育誠，1997，〈地方政府推動行政革新的策略與方法〉，《中國行政》，62：37-59。
- 呂育誠，2005，〈地方治理意涵及其制度建立策略之研究—兼論我國縣市推動地方
治理的問題與前景〉，《公共行政學報》，14：1-38。
- 呂育誠，2006，《地方政府管理—結構與功能分析》(二版)，臺北：元照。
- 宋書帆，2013，〈我國再生能源政策概論〉，收錄於高銘志、蔡岳勳、翁敏航、宋書
帆、陳建璋編，《再生能源政策與法律概論》，台北：元照出版。
- 李允傑、丘昌泰，1999，《政策執行與評估》，台北：國立空中大學。
- 李永展、施鴻志，2002，〈永續發展〉，施鴻志(編)，《地區發展管理》，新竹：建
都文化，頁75-111。

李長晏、曾士瑋，2010，〈城市氣候治理理論初探—策略變遷、治理模式與風險評估〉，《城市學學刊》，1（2）：37-73。

李彥璋，2012，《我國再生能源政策執行之研究—以屏東縣養水種電計畫為例》，臺北：國立臺灣大學政治學研究所碩士論文。

周原，2012，〈政府出力 你家屋頂變印鈔機〉，《天下雜誌》，第 492 期：94-95。

周維毅，2013，《臺灣再生能源發展策略分析：「人類安全」的特點》，臺南：國立成功大學政治經濟學研究所碩士論文。

房思宏，2016，〈社區的能源，社區的力量！？〉，跨越誌，
<http://shs.ntu.edu.tw/shsblog/?p=31946>。

林子倫、陳德翰，2012，〈美國聯邦主義下的地方氣候治理：加州全球暖化因應法之演進與評析〉，《台灣國際法季刊》，第九卷第二期：頁 7-72。

林子倫，2013，〈後京都氣候政策的挑戰與前景：卡達氣候會議（COP18）觀察〉，
http://unfccc.epa.gov.tw/unfccc/chinese/_upload/20130410/Tze-Luen-Lin.pdf，讓台灣力量融入多哈氣候門路論壇，2014/2/16 查詢。

林子倫，2014〈公民參與再生能源發展：社區風電的運作模式初探〉，收錄於范玫芳、林宗德、李河清、陳永平與陳榮泰編，《公民能不能？－能源科技、政策與民主》，新竹：國立交通大學出版社，頁 106-121。

林子倫，2016，〈能源轉型的在地戰略：城市能源公司〉，收錄於周桂田、林子倫編，《臺灣能源轉型十四講》，台北：巨流，頁 165-179。

林子倫、李宜卿，2016，〈再生能源政策在地實踐之探討：以高雄市推動建築物設置太陽光電計畫為例〉，《公共行政學報》，付梓中。

林佳穎，2005，〈以環境為名—德國再生能源之旅〉，《環境資訊中心》，<http://e-info.org.tw/node/3399>。

林宗佑，2011，《英國因應氣候變遷相關政策—以新能源政策與立法為中心》，雲林：雲林科技大學科技法律研究所碩士論文。



- 林治華，2012，《我國再生能源政策參與者取向的發展策略研究—賽局理論的觀點》，臺北：中國文化大學政治學系碩士論文。
- 俞可平，1999，〈中國公民社會的興起與治理的變遷〉，《中國社會科學季刊》，27：106-107。
- 俞可平，2000，《治理與善治》，北京：社會科學文獻出版社。
- 俞可平，2003，《全球化：全球治理》，北京：社會科學文獻出版社。
- 科技政策研究與資訊中心，2009，《中華民國科學技術年鑑》，臺北：財團法人國家實驗研究院。
- 科學人，2014，〈再生能源再等 60 年？〉2014 年 4 月。
- 范淑敏、周志龍，2008，〈台灣的地方發展策略：治理與網絡化〉，《都市與計劃》，25 (2)：99-122。
- 孫本初，2005，〈治理理論之初探：政府、市場與社會治理架構〉，《公共行政學報》，16：107-135。
- 孫本初，2009，《新公共管理》，臺北：一品文化。
- 孫本初、鍾京佑，2006，〈從地方政府到地方治理：網絡治理之分析〉，《中國地方自治》，59 (4)：33-54。
- 孫本初審定，謝宗學、劉坤億與陳衍宏譯，2002，《治理、政治與國家》，臺北：智勝文化。
- 孫同文，2003，《從權威政府到民主治理—臺灣公共行政理論與實務之變遷》，臺北：元照出版。
- 秦安易、曾盟峯，2015，〈德國積極發展再生能源之經驗與觀察〉，原子能委員會核能研究所，
http://eip.iner.gov.tw/index.php?option=com_flexicontent&view=item&cid=42:再生能源&id=3006:德國積極發展再生能源之經驗與觀察&Itemid=228。
- 馬公勉，2010，〈「再生能源發展條例」開啟之新契機與後續發展重點〉，《台灣經濟



- 研究月刊》，33(6)：頁 39-44。
- 高誓男，2011，〈城市創能與地方治理〉，《研考雙月刊》，35（6）：88-105。
- 張心耘，2014，〈參與自己的未來〉，《能源報導》，一月號：8-11。
- 張世賢，2003，〈地方二十一世紀議程〉，《中國地方自治》，56（10）：4-22。
- 張世賢，2004，〈聯合國推動地方永續發展的策略分析〉，《中國行政評論》，13（2）：135-156。
- 張亞中，2001，〈全球治理：主體與權力的解析〉，《問題與研究》，40（4）：1-24。
- 張其祿、黃榮護，2002，〈全球化下的地方政府「治理」--理論挑戰與策略展望〉，《空大行政學報》，12：147-167。
- 曹俊漢，2009，《全球化與全球治理：理論發展的建構與詮釋》，臺北：韋伯文化。
- 曹俊漢，2013，〈全球治理與氣候變遷：評估哥本哈根會議（COP15）決策機制的衝擊與對策〉，《歐美研究》，43（1）：89-148。
- 許天發，1981，《台灣地區能源政策之研究》，台北：國立政治大學公共行政研究所碩士論文。
- 許文英，2013，〈藍色經濟？綠色經濟？城市的永續發展典範〉，《城市學學刊》，4（2）：頁 131-160。
- 許志義，1994，《各國能源政策及成效之比較研究》，台北：行政院研考會。
- 許晃雄、吳宜昭、周佳、陳正達、陳永明、盧孟明，2011，〈臺灣氣候氣候變遷科學報告 2011〉，臺北：國家災害防救科技中心。
- 陳佳宏，2013，〈太陽光電產業未來發展方向與策略〉，《台灣經濟研究月刊》，36(2)：
- 陳金貴，2013，〈治理之理論與發展〉，《公共治理季刊》，1（1）：25-36。
- 陳建仁、周柏彤，2006，〈都市內分權與環境治理機制—以臺中市大雪山社區為例〉，《臺灣民主季刊》，9（2）：125-165。
- 陳彥豪，2005，〈德國太陽光電市場分析與預測〉，《能源季刊》，35（4）：93-113。
- 陳恆鈞，2001，〈團體在決策過程中的分析模式〉，發表於世新大學政策分析研討會，



世新大學行政管理系主辦，1-24。

陳惠萍，2015，《綠能科技與在地使用：台灣太陽光電的社會技術網絡分析》，台北：國立台灣大學社會學研究所博士論文。

陳景生，2008，〈阿波羅的禮讚 太陽光電發展潛力無窮〉，《能源報導》，2008年5月號：頁8-11。

陳詠容，2012，《論臺灣再生能源政策及法制之發展—以美國加州為借鏡》，雲林：雲林科技大學科技法律研究所碩士論文。

陳榮顯，20050608，〈陽光電城 結合 太陽光電 建設景觀 打造永續之城〉，《經濟日報》，D4版。

傅岳邦、高文彬，2009，〈京都議定書的國家履行〉，《問提與研究》，48（1）：97-131。

曾燕倫，2012，《共同但差別責任原則的再建構：後京都時代全球氣候治理的革新》，臺北：臺灣大學法律學院法律研究所碩士論文。

黃公暉、陳彥宏、陳彥豪，2010，〈太陽能發電系統裝置發展與挑戰〉，《台灣經濟研究月刊》，33（11）：39-47。

黃瑞禧，2013，《台灣再生能源替代核能發電可行性之政策研究》，彰化：國立彰化師範大學公共事務與公民教育學系碩士論文。

黃彰斌、葛傳光、鄭柏彥，2010，〈低碳核能於國家能源規劃與減量策略之角色〉，行政院原子能委員會核能研究所，<http://www.cae.org.tw/page/pdf/a1.pdf>。

新境界文教基金會，2015，〈新能源政策〉，http://www.dppnff.tw/uploads/20150315204356_2966.pdf。

楊之遠，2009，〈哥本哈根會議—臺灣減碳道路崎嶇〉，http://unfccc.epa.gov.tw/unfccc/_uploads/20120425/03.pdf。

經濟日報，2016，<http://money.udn.com/money/story/5735/1532157>-廣展太陽能發電-提高能源自主性。

經濟日報，20160616，〈太陽能...將成最便宜電力〉，

<http://money.udn.com/money/story/5599/1764969>-太陽能...將成最便宜電力。

經濟部，2010，中華民國九十九年度再生能源電能躉購費率及其計算公式。

經濟部，2011，中華民國一百零一年度再生能源電能躉購費率及其計算公式。

經濟部，2012，中華民國一百零二年度再生能源電能躉購費率及其計算公式。

經濟部，2013，中華民國一百零三年度再生能源電能躉購費率及其計算公式。

經濟部，2014，中華民國一百零四年度再生能源電能躉購費率及其計算公式。

經濟部，2015，中華民國一百零五年度再生能源電能躉購費率及其計算公式。

經濟部，2016，中華民國一百零六年度再生能源電能躉購費率及其計算公式。

經濟部能源局，2008，〈經濟部能源局陽光社區建構補助作業實施計畫〉。

經濟部能源局，2010，《2010年能源產業技術白皮書》，臺北：經濟部能源局。

經濟部能源局，2012，《2012年能源產業技術白皮書》，臺北：經濟部能源局。

經濟部能源局，2014，《2014年能源產業技術白皮書》，臺北：經濟部能源局。

經濟部能源局，2016，《能源統計手冊》，台北：經濟部能源局。

葉志誠、葉立誠，2011，《研究方法與論文寫作》，臺北：商鼎。

葉俊榮，1999，《全球環境議題—臺灣觀點》，臺北：巨流。

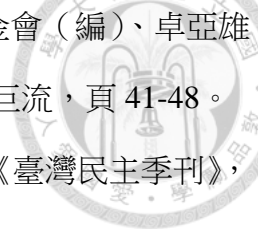
鄒智純，2010，《我國再生能源發展條例立法過程與法案內容之研究》。臺北：國立臺灣大學政治學研究所論文。

廖俊松，2004，〈地方二十一世紀永續發展之策略〉，《中國行政評論》，13(2): 183-212。

綠色公民行動聯盟，2015，〈中央、地方 30 億搞節能 民間聯盟來評比〉，綠色公民行動聯盟，<http://www.gcaa.org.tw/post.php?aid=445>。

臺南市，2014，〈2012-2013年台南低碳城市推動成果報告書〉，臺南：臺南市政府

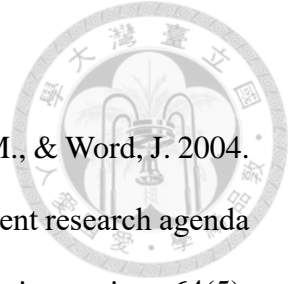
趙永茂，2008，〈地方與區域治理發展的趨勢與挑戰〉，《研考雙月刊》，32(5): 3-15。

- 
- 趙家緯，2010，〈哥城峰會後、臺灣新起跑點〉，卓越新聞獎基金會（編）、卓亞雄（審校），《面對真相、即刻行動—臺灣減碳紀事》，臺北：巨流，頁 41-48。
- 劉坤億，2006，〈臺灣地方政府間發展關係之制度障礙與機會〉，《臺灣民主季刊》，3（3）：1-33。
- 劉明德、徐玉珍，2012，〈台灣亟需有遠見的再生能源政策與做法—德國經驗的啟示〉，《公共行政學報》，43：127-150。
- 劉書彬，2013，〈311 核災後德國核能政策之研究—兼論德國核能治理之民眾參與〉，《臺灣民主季刊》，10（3）：131-179。
- 蔡岳勳，2009，〈跛腳的能源法案—評析再生能源發展條例〉，《月旦法學》，174：69-87。
- 蔡東杰、梁乃懿，2011，〈氣候變遷下的國家主權與國際建制發展：以京都議定書為例〉，《全球政治評論》，34：127-144。
- 鄭麗文，2009，《全球新政—氣候變遷下的世界經濟改造計畫》，臺北：大雁。
- 魯裕申，2012，《德國能源政策與法制發展之研究—兼論德國和臺灣之再生能源法歸與政策》，雲林：雲林科技大學科技法律研究所碩士論文。
- 賴宇松，2006，〈國際環境公約確保義務履行機制初探〉，《臺灣國際法季刊》，3（4）：147-188。
- 環保署，2015，〈中華民國（台灣）「國家自定預期貢獻」（INDC）〉，http://enews.epa.gov.tw/enews/fact_Newsdetail.asp?InputTime=1041117174044。
- 謝惠子，2007，〈南科 Solar City——打造台灣第一座陽光電城〉，《能源報導》，2007 年 5 月號：頁 14-16。
- 顏君聿，2008，〈邁向永續城市，建構低碳社會：探討我國城市推動節能減碳策略〉，《臺灣經濟研究月刊》，31（8）：40-49。

貳、西文部分



- Adams, W. M. 2006. "The Future of Sustainability: Re-thinking Environment and Development in the Twenty-first Century." *Report on the IUCN Renowned Thinkers Meeting*, 29-31 January 2006. http://cmsdata.iucn.org/downloads/iucn_future_of_sustainability.pdf
- Agnew, J. and S. Corbridge. 1995. *Mastering Space: Hegemony, Territory and International Political Economy*. London: Routledge.
- Alber, G. and K. Kern. 2008. Governing Climate Change in Cities: Modes of Urban Climate Governance in Multi-Level Systems. OECD Conference Paper, "Competitive Cities and Climate Change," Milan, Italy, October 9-10.
- Angel, D. P., S. Attoh, D. Kromm, J. Dehart, R. Slocum, and S. White. 1998. "The The drivers of greenhouse gas emissions: What do we learn from local case studies?" *Local Environment* 3 (3) : 263-277.
- Arentsen, M. and S. Bellekom, 2014. "Power to the people: local energy initiatives as seedbeds of innovation?" *Energy, Sustainability and Society* 4(2): 1-12.
- Azevedo, I., E. Delarue, and L. Meeus. 2013. "Mobilizing cities towards a low-carbon future: Tambourines, carrots and sticks." *Energy Policy* 61: 894-900.
- Bacon, N., N. Faizullah, G. Mulgan, and S. Woodcraft. 2008. *Transformers: How Local Areas Innovate to Address Changing Social Needs*. NESTA.
- Barry, J. 1999. *Rethinking Green Politics*. London: Sage.
- Beder, S. 2006. *Environmental Principles and Politics*. London: Earthscan.
- Bedsworth, L. W., and E. Hanak, 2013. "Climate policy at the local level: Insights from California." *Global Environmental Change* 23: 664-677.
- Bernard H. R. 2006. *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative*



Approaches. Maryland: AltaMira Press.

Berry, F. S., Brower, R. S., Choi, S. O., Goa, W. X., Jang, H., Kwon, M., & Word, J. 2004.

“Three traditions of network research: What the public management research agenda can learn from other research communities.” *Public administration review*, 64(5): 539-552.

Betsill, M. and H. Bulkeley. 2006. "Cities and the multilevel governance of climate change." *Global Governance: A Review of Multilateralism and International Organizations* 12 (2) : 141-159.

Blanchet, T. 2015. “Struggle over energy transition in Berlin: How do grassroots initiatives affect local energy policy-making?” *Energy Policy* 78: 246-254.

Blom-Hansen, J. 1997. “A New Institutional Perspective on Policy Network.” *Public Administration* 75: 669-693.

Boon, F. P. and C. Dieperink. 2014. “Local civil society based renewable energy organizations in the Netherlands: exploring the factors that stimulate their emergence and development.” *Energy Policy* 69: 297-307.

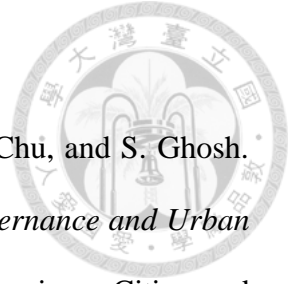
Bovaird, T., and E, Löffler. 2002. "Moving from Excellence Models of Local Service Delivery to Benchmarking Good Local Governance." *International Review of Administrative Sciences* 68 (1) : 9-24.

Brent, A., Guy, D. & Mosdell, S. 2012. Our energy policy and regulatory environment. In L. Thompson-Smeddle (Ed.). *A South African Renewable Energy Guide for local government*, Juta. 19-36.

Bulkeley, H, and K. Kern. 2006. "Local Government and Climate Change Governance in the UK and Germany." *Urban Studies* 43: 2237-2259.

Bulkeley, H. 2013. *Cities and Climate Change*. London: Routledge.

Bulkeley, H. and M. Betsill. 2005. *Cities and Climate Change: Urban Sustainability and*



Global Environmental Governance. Oxon: Routledge.

Bulkeley, H., H. Schroeder, K. Janda, J. Zhao, A. Armstrong, S.Y. Chu, and S. Ghosh.

2009. *Cities and Climate Change: The Role of Institutions, Governance and Urban Planning*. Report for the World Bank Urban Research Symposium: Cities and Climate Change.

Bulkeley, H., M. Watson, R. Hudson. 2007. "Modes of Governing Municipal Waste." *Environment and Planning A* 39 (11) : 2733-2753.

Burkhardt, J. and R. Wiser, N. Darghouth, C.G. Dong and J. Huneycutt. 2015. "Exploring the impact of permitting and local regulatory processes on residential solar prices in the United States." *Energy Policy* 78: 102-112.

Capello, R., P. Nijkamp, G. Pepping. 1999. *Sustainable Cities and Energy Policies*. Berlin: Springer.

Chmutina, K. and Goodier, C. 2014. "Alternative future pathways for the UK in challenging the lock-in: assessment of the potential scaling up of innovative international decentralised energy systems", *Energy Policy* 66: 62-72

Chmutina, K., G. Sherriff, & C. I. Goodier, 2014. "Success in international decentralised urban energy initiatives: a matter of understanding?" *Local Environment* 19(5): 479-496.

Climate & Environmental Headquarters, Seoul Metropolitan Government, 2014, "One Less Nuclear Power Plant, Phase 2", Seoul: Seoul Metropolitan Government.

Collier, U. 1997. "Local Authorities and Climate Protection in the EU: Putting Subsidiary into Practice?" *Local Environment* 2(1): 39-57.

Collier, U. and R. Löfstedt. 1997. "Think Globally, Act Locally? Local Climate Change and Energy Politics in Sweden and the UK." *Global Environmental Change* 7(1): 25-40.

Comodi, G., L. Cioccolanti, F. Polonara, C. Brandoni. 2012. "Local Authorities in the Context of Energy and Climate Policy." *Energy Policy* 51: 737-748.

Cooke, P., C. Davies and R. Wilson. 2002. "Innovation Advantages of Cities: from Knowledge to Equity in Five Basic Steps." *European Planning Studies* 10 (2) : 233-250.

Coutard, O., R. E. Hanley and R. Zimmerman. 2005. Networks Systems Revisited: The Confounding Nature of Universal Systems. In O. Coutard, R. E. Hanley and R. Zimmerman (eds.) , *Sustaining Urban Networks: the Social Diffusion of Large Technical Systems*, London and New York: Routledge.

Davis, A. 2005. "Local Action for Climate Change: Transnational Networks and the Irish Experience." *Local Environment* 10 (1) : 21-40.

DEA and LGDK. 2010. Strategic Energy Planning. Draft Report by the Working Group of Local Government Denmark and the Danish Energy Agency. Copenhagen: Danish Energy Agency


DeAngelo, B. and L. D. Harvey. 1998. "The Jurisdictional Framework for Municipal Action to Reduce Greenhouse Emissions: Case Studies from Canada, USA and Germany." *Local Environment* 3 (2) : 111-136.

deLeon, L., and R. B. Denhardt. 2000. "The Political Theory of Reinvention." *Public Administration Review* 60 (2) : 89-97.

Denters, B., O. Van. Heffen, J. Huisman, and P. J. Klok. 2003. *The Rise of Interactive Governance and Quasi-Markets*. Dordrecht; Boston: Kluwer Academic.

Devine-Wright, P. and B. Wiersma, 2013. "Opening up the "local" to analysis: exploring the spatiality of UK urban decentralised energy initiatives." *Local Environment* 18(10): 1099-1116.

Devine-Wright, P., 2005. "Beyond NIMBYism: towards an integrated framework for

- 
- understanding public perceptions of wind energy.” *Wind Energy* 8: 125-139.
- Deward, U. and B. Truffer. 2012. “The local sources of market formation: explaining regional growth differentials in German photovoltaic markets.” *European Planning Studies*. 20: 397-420.
- Dhakal, S. 2009. “Urban energy use and carbon emissions from cities in China and policy implications.” *Energy Policy* 37: 4208-4219.
- Dhakal, S., and M. Betsill. 2007. "Challenges of Urban and Regional Carbon Management and the Scientific Response." *Local Environment* 12 (5) : 549-555.
- Dong, C and Ryat Wiser. 2013. “The impact of city-level permitting processes on residential photovoltaic installation prices and development times: An empirical analysis of solar systems in California cities.” *Energy Policy* 63: 531-542.
- Dowding, K. 1995. “Model or Metaphor? A Critical Review of the Policy Network Approach.” *Political Studies* 43(1): 136-158.
- Droege, P. 2002. “Renewable energy and the city: Urban life in an age of fossil fuel depletion and climate change.” *Bulletin of Science, Technology & Society* 22(2): 87-99.
- Erlandson, D. A., E. L. Harris., B. L. Skipper, & S. D. Allen. 1993. *Doing naturalistic inquiry: a guide to methods*. Newbury Park, CA: SAGE Publications
- Feldman, D. and C. Wilt. 1993. "Motivations and Roles for Sub-National Governmental Participation in Managing Climate Change." *International Journal of Environment and Pollution* 9: 213-226.
- Frederickson, H. G. 1997. *The Spirit of Public Administration*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Füssel, H. M., and Klein, R. J. T. 2006. "Climate Change Vulnerability Assessments: An Evolution of Conceptual Thinking." *Climatic Change* 75 (3) : 301-329.

Giddings, B. C. Underwood, 2007. "Renewable energy in remote communities." *Journal of Environmental Planning and Management* 50 (3): 397–419

Gipe, Paul, 2007 , "The Aachen Solar Tariff Model", Wind-Works, http://www.wind-works.org/cms/index.php?id=38&tx_ttnews%5Btt_news%5D=227&cHash=e088827563342ea235137c8e2e5f7cf6.

Gipe, Paul, 2007 , "The Aachen Solar Tariff Model", Wind-Works, http://www.wind-works.org/cms/index.php?id=38&tx_ttnews%5Btt_news%5D=227&cHash=e088827563342ea235137c8e2e5f7cf6.

Goodier, C. I. and K. Chmutina. 2014. "Non-technical barriers for decentralised energy and energy efficient buildings." *International Journal of Energy Sector Management* 8 (4): 544 – 561.

Goodin, R. 1992. *Green Political Theory*. Cambridge: Polity Press

Gore, C., P. Robinson and R. Stern, 2009. *Governance and Climate Change: Assessing and Learning from Canadian Cities*. Fifth Urban Research Symposium Cities and Climate Change: Responding to the Urgent Agenda, Marseille.

Greenpeace, 2005. *Decentralising power: an energy revolution for the 21st century*. London: Greenpeace.

Gross, C., 2007. "Community perspectives of wind energy in Australia. The application of a justice and community fairness framework to increase social acceptance." *Energy Policy* 35 (5): 2727-2736.

Gupta, J., 2007. "Urban Flood Resilience Planning and Management and Lessons for the Future: a Case Study of Mumbai, India." *Urban Water Journal* 4 (3) : 183-195.

Gwon, M. 2014. "Path of Seoul from Energy Consumer to Energy Producer, A presented paper at the Policy Forum on Local Energy Titled "Balanced Regional Development and Energy Democracy" Held at the National Assembly Library. 2014/01/28.

Haas, R., Panzer, C, Panzer., G, Resch., M, Ragwitz., Reece, G, Reece., & Anne, H. 2011.

“A historical review of promotion strategies for electricity from renewable energy sources in EU countries.” *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15: 1003-1034.

Haas, Reinhard., Panzer, Christian., Resch, Gustav., Ragwitz, Mario., Reece, Gemma. & Held, Anne. 2011. “A historical review of promotion strategies for electricity from renewable energy sources in EU countries.” *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15: 1003-1034.

Hammer, S. 2008. “Renewable Energy Policymaking in New York and London: Lessons for Other “World Cities””. *Urban Energy Transition: from Fossil Fuels to Renewable Power*, Elsevier, Amsterdam, 143-171.

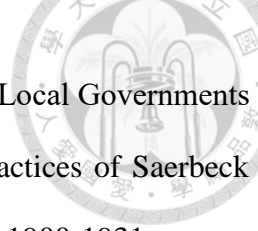
Hammer, S. 2009. *Capacity to act: the Critical Determinant of Local Energy Planning and Program Implementation*. Paper presented at the Fifth Urban Research Symposium, Cities and Climate Change: Responding to an Urgent Agenda, Marseille.

Hammer, S. A., J. Keirstead, S. Dhakal, J. Mitchell, M. Colley, R. Connell, R. Gonzalez, M. Herve-Mignucci, L. Parshall, N. Schulz, M. Hyams. 2011. *Climate change and urban energy systems. Climate Change and Cities: First Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network*, C. Rosenzweig, W. D. Solecki, S. A. Hammer, S. Mehrotra, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 85–111.

Hammer, Stephen A., et al. 2011. "Climate change and urban energy systems", *Climate Change and Cities*. Ed. Cynthia Rosenzweig, William D. Solecki, Stephen A. Hammer, and Shagun Mehrotra. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 85-112. Cambridge Books Online.

Harvey, L.D. 1993. "Tackling Urban CO2 Emissions in Toronto." *Environment* 35 (7) : 16-20, 38-44.

Held, D. A. McGrew. (eds) 2002. *Governing Globalization: Power, Authorities, and*

- 
- Global Governance*. Cambridge: Polity Press.
- Hoppe, T., A. Graf, B. Warbroek, I. Lammers and I. Lepping, 2015. “Local Governments Supporting Local Energy Initiatives: Lessons from the Best Practices of Saerbeck (Germany) and Lochem (The Netherlands).” *Sustainability* 7(2): 1900-1931.
- IEA. 2010 *Energy Technology Perspectives*. Paris: IEA.
- IEA. 2012 *Energy Technology Perspectives*. Paris: IEA.
- IEA. 2014. *World Energy Investment*. Paris: IEA.
- IPCC. 2007. Synthesis Report: Summary for Policy-makers 2. www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/spms2.html.
- IPCC. 2009. Fourth Assessment Report (AR5) : http://www.ipcc.ch/pdf/presentation/COP15-presentation/stocker09unfcccCopenhagen_delegate_new.pdf.
- IPCC. 2011. *Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change*.
- IRENA. 2012. *Capacity building strategic framework for IRENA (2012-2015)*. United Arab Emirates: IRENA.
- Izutsu, K., M. Takano., S. Furuya., & T. Iida. 2012. “Driving actors to promote sustainable energy policies and businesses in local communities: A case study in Bizen city, Japan.” *Renewable energy* 39(1): 107-113.
- Jaglin, S., 2014. “Urban energy policies and the governance of multilevel issues in Cape town.” *Urban Studies* 51 (7): 1394–1414.
- John, P. 2001. *Local Governance in Western Europe London*: SAGE Publications.
- Julian, C. and Dobson, J., 2012. *Re-energising our communities: transforming the energy market through local energy production*. Lincoln: ResPublica.
- Keirstead, J., N. B. Schulz. 2010. “London and Beyond: Taking a Closer Look at Urban Energy Policy.” *Energy Policy* 38: 4870–4879.

Kelly, S. and M. Pollit. 2010. "An assessment of of the present and future opportunities for combined heat and power with district heating in the UK." *Energy Policy* 38: 6936-6945.



Khare, A, T. Beckham, and N. Crouse. 2011. "Citis addressing climate change: Introducing a tripartite model for sustainable partnership." *Sustainable Cities and Society* 1: 227-235.

Klijn, E. 2005. "Symposium: Governance Networks Designing and Managing Networks: Possibilities and Limitations for Network management." *European Political Science* 4: 328-339.

Kooiman, J. 1993. "Governance and Governability: Using Complexity, Dynamics and Diversity," in Kooiman, J. (ed) , *Modern Governance: New Government- Society Interactions*, pp. 35-48. London: SAGE Publication.

Korea Energy Economic Institute (KEEI), 2013. *2012 Yearbook of Energy Statistics*. KEEI: Uiwang.

Kvale, S. 2010. *Doing Interviews*. London: SAGE.

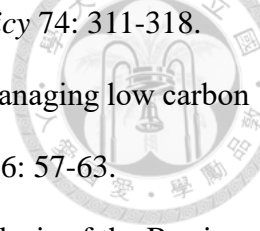
Kvale, S. and S. Brinkmann. 2009. *Interviews: Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing*. London: SAGE.

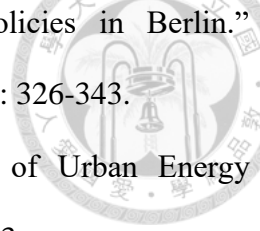
Lambright, W. H., S. A. Changnon, and L. D. Harvey. 1996. "Urban Reactions to the Global Warming Issue: Agenda Setting in Toronto and Chicago." *Climate Change* 34: 463-478.

Lauber, Volkmar and Mez, Lutz. 2004. "THREE DECADES OF RENEWABLE ELECTRICITY POLICIES IN GERMANY." *Energy & Environment* 15(4): 599-623.

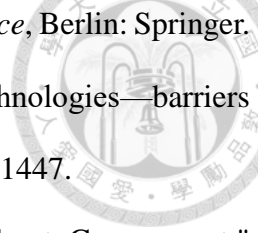
Leach, R., and J. Percy-Smith. 2001. *Local Government in Britain*. London: Palgrave Macmillan.

Lee, T., Taedong, L., and Lee, Y. 2014. "An experiment for urban energy autonomy in

- 
- Seoul: The One 'Less' Nuclear Power Plant Policy.” *Energy Policy* 74: 311-318.
- Lemon, M., M. G. Pollitt, S. Steer, 2015. “Local energy policy and managing low carbon transition: The case of Leicester, UK.” *Energy Strategy Reviews* 6: 57-63.
- Li, Junfeng., R. Hu, Z. Zhang, J. Shi, and Y. Song. 2002. "Policy Analysis of the Barriers to Renewable Energy Development in the People's Republic of China." *Energy for Sustainable Development* 3: 11-20.
- Lincoln, Y. S. and E. G. Guba. 1985. *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, Calif.: SAGE Publications.
- Löffler, E., 2003 "Governance and Government: Networking with External Stakeholders." In Bovaird, T. and E, Löffler (eds.) , *Public Management and Governance*, London: Routledge.
- Martinot, E., Yamashita, N., Tan, V., Irie, R., Van Staden, M., & Zimmermann, M. 2011. Global status report on local renewable energy policies.
- Marvin, S., S. Graham, and S. Guy. 1999. “Cities, regions and privatized utilized.” *Progress in Planning* 51 (2) : 91-165.
- McEvoy, D., D. Gibbs and J. Longhurst. 1999. "The Prospects for Improved Energy Efficiency in the UK Residential Sector." *Journal of Environmental Planning and Management* 42 (3) : 409-424.
- Meeus, L., E. de Oliveira Fernandes, V. Leal, I. Azevedo, E. Delarue, J. M. Glachant, 2011. Smart Cities Initiative: How to Foster a Quick Transition Towards Local Sustainable Energy Systems. Final Report of the EU FP7 Funded Research Project THINK
- Mega, V. P. 2005. “Energy Policy Security and the Market”, in *Sustainable Development, Energy and the City* US: Springer, 125-141.
- Monstadt, J. 2007. “Urban Governance and the Transition of Energy Systems:

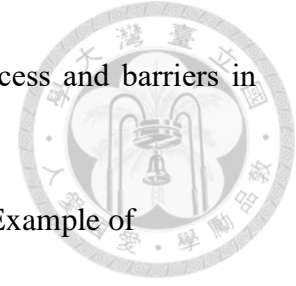
- 
- Institutional Change and Shifting Energy and Climate Policies in Berlin.” *International Journal of Urban and Regional Research* 31 (2) : 326-343.
- Morlet, C., and J. Keirstead. 2013. “A Comparative Analysis of Urban Energy Governance in Four European Cities.” *Energy Policy* 61: 852-863.
- Newman, J. 2003. "Enter the Transformational Leader Network Governance and the Micro-politics of Modernization." *Sociology* 39 (4) : 717-734.
- Nijkamp, P. and A. Perrels. 1994. *Sustainable Cities in Europe: a Comparative Analysis of Urban Energy-environmental policies*. London: Earthscan.
- Nijkamp, P. and Th. Ursem. 1998. Critical Success Factor for Urban Energy Policies: A Meta-analysis. Research Paper, Department of Regional Economics, Free University, Amsterdam.
- Nilsson, J.S., A. Martensson. 2003. “Municipal Energy-planning and Development of Local Energy-system.” *Applied Energy* 76: 179–187.
- Noll, D, C. Dawes, V. Rai, 2014. “Solar community and organizations and active peer effects in the adoption of residential PV.” *Energy Policy* 67: 330-343.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). 2001. *The Well-being of Nations: The Role of Human and Social Capital*. Paris: OECD.
- Painuly, J. P. 2001. “Barriers to renewable energy penetration: a framework for analysis.” *Renewable Energy* 24: 73-89.
- Palm, A. 2016. “Local factors driving the diffusion of solar photovoltaics in Sweden: A case study of five municipalities in an early market.” *Energy Research & Social Sciences* 14: 1-12.
- Parag, Y., J. Hamilton, V. White, and B. Hogan. 2013. "Network Approach for Local and Community Governance of Energy: the Case of Oxfordshire." *Energy Policy* 62: 1064-1077.

- 
- Paterson, M. 1996. *Global Warming and Global Politics*. London: Routledge.
- Peters, M., S. Fudge, and P. Sinclair. 2010. "Mobilizing Community Actions Towards a Low Carbon Future: Opportunities and Challenges for Local Government in the UK." *Energy Policy* 38 (12) : 7596-7603.
- Peters, M., S. Fudge. (Eds) 2010. *Low Carbon Communities: Imaginative Approaches to Combating Climate Change Locally*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Pierre, J and B. Guy Peters. 2000. *Governance, Politics and the State*. New York: St. Martin's Press.
- Plumptre, T., and J. Graham. 1999. "Governance and Good Governance: International and Aboriginal Perspectives." *Institute on Governance*, available at <http://iog.ca/publications/governance-and-good-governance-international-and-aboriginal-perspectives/>
- Poocharoen, O., and B. K. Sovacool. 2012. "Exploring the Challenges of Energy and Resources Network Governance." *Energy Policy* 42: 409-418.
- Poser, Hans., Altman, Jeffery., Egg, Felix ab., Granata, Andreas., & Board, Ross. 2014. *Development and Integration of Renewable Energy: Lessons Learned from Germany*. Switzerland: Finadvice.
- Pursley, G. B., & H. J. Wiseman, 2011. "Local Energy." *Emory Law Journal*, 60(4): 04-10.
- Rabe, B. G. 2007. "Beyond Kyoto: Climate change policy in multilevel governance systems." *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions* 20(3): 423-444.
- Rabe, B. G. 2008. "Sates on Steroids: The Intergovernmental Odyssey of American Climate Policy." *Review of Policy Research* 25(2): 105-128.
- Radzi, A., and P. Droege. 2013. "Governance Tools for Local Energy Autonomy." in

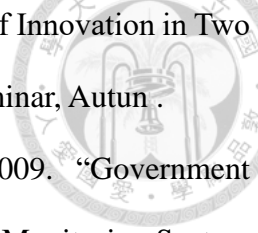
- 
- Knieling, J, and W. L. Filho, (eds) *Climate Change Governance*, Berlin: Springer.
- Reddy, S., and J. P. Painuly. 2004. "Diffusion of renewable energy technologies—barriers and stakeholders' perspectives." *Renewable Energy* 29(9): 1431-1447.
- Rhodes, R. A. W. 1996. "The New Governance: Governing without Government," *Political Studies*, XLIV, 652-667.
- Rhodes, R. A. W. 1997. *Understanding Governance: Policy Networks, Governance, Reflexivity and Accountability*. Buckingham: Open University Press.
- Roberts, D. 2008. "Think Globally, Acting Locally. Institutionalizing Climate Change at the Local Government Level in Durban, South Africa." *Environment and Urbanization* 20: 521-537.
- Rutherford, J., O. Coutard, 2014. "Urban energy transitions: places, processes and politics of socio-technical change." *Urban Studies* 51(7): 1353–1377.
- Schelly, C. 2014. "Residential solar electricity adoption: what motivates, and what matters? A case study of early adopters." *Energy Research & Social Sciences* 2: 183-191.
- Schreures, M. A. 2010. "Multi-level Governance and Global Climate Change in East Asia." *Asian Economic Policy Review* 5: 88-105.
- Schreurs, M. A. 2008. "From the Bottom up: Local and Subnational Climate Change Politics." *Journal of Environment and Development* 17 (4) : 343-355.
- Scott, A. 2010. "Reducing Greenhouse Gases from Buildings in the San Diego Region: An Analysis of Local Government Policy Options." *The Journal of Sustainable Real state* 2 (1) : 269-303.
- Sellers, J. 2005. "Re-placing the Nation. An Agenda for Comparative Urban Politics." *Urban Affairs Review* 40: 419-415.
- Seoul, 2012. Comprehensive Plan for One Less Nuclear Power Plant. Seoul Metropolitan



- Government, Seoul.
- Seoul, 2013. *One Less Nuclear Power Plant 2012*. Seoul Metropolitan Government. Seoul.
- Seoul, 2014. *A Report of an Executive Committee Meeting for the One Less Nuclear Power Plant Policy*. Seoul Metropolitan Government, Seoul.
- Seoul, 2015. ICLEI 概要與活動現況, <http://tchinese.seoul.go.kr/政策資訊/環境能源/氣候環境/iclei/>。
- Smith, M. J. 1998. "Reconceptualizing the British State: Theoretical and Empirical Challenges to Central Government." *Public Administration* 76 (1) : 45-72.
- Smouts, M. C. 1998. "The Proper Use of Governance in International Relations." *International Social Science Journal* 50 (1) : 81-89.
- Sperling, K., F. Hvelplund, B. V. Mathiesen. 2011. "Centralisation and Decentralisation in Strategic Municipal Energy Planning." *Energy Policy*. 39: 1338-1351.
- Sprinz, D., and T. Vaahoranta. 1994. "The Interest-Based Explanation of International Environment Policy." *International Organization* 48 (1) : 77-105.
- Stern, Nicholas. 2009. *A Blueprint for a Safer Planet: How to Manage Climate Change and Create a New Era of Progress and Prosperity*. London: Bodley Head.
- Stoker, G. 1998. "Governance as Theory: Five Propositions." *International Social Science Journal* 50 (1) : 17-28.
- Strupeit, L. 2016. "Streamlining photovoltaic deployment: The role of local governments in reducing soft costs." *Energy Procedia*. 88: 450-454.
- Szulecki, K., Ancygier, A., & Szwed, D. 2015. "Energy democratization? Societal aspects of de-carbonization in the German and Polish energy sectors." *Societal Aspects of De-Carbonization in the German and Polish Energy Sectors*.
- Thomas, I. G. 2010. "Environmental Policy and Local Government in Australia." *Local Environment* 15 (2) : 121-136.



- Tozer, L. 2013. "Community energy plans in Canadian cities: success and barriers in implementation." *Local Environment* 18(1): 20-35.
- Uhlener, Jonathen, 2012, "On the Way to a CO2 Neutral City – the Example of Aachen", Goethe-Institute. V., Internet-Redaktion,
<http://www.goethe.de/ges/umw/prj/kuk/the/arc/en9664671.htm>.
- UNCED (United Nations Conference on Environment and Development) . 1992. Earth Summit Agenda 21. New York: United Nations Division for Sustainable Development.
- UN-Habitat. 2011. *Global Report on Human Settlements: Cities and Climate Change*. Kenya, Nairobi: UN-Habitat.
- UN-Habitat. 2013. *State of the World's Cities 2012/2013: Prosperity of Cities*. New York: Routledge.
- Upham, P., and S. Shackley, 2006. "The case of a proposed 21.5 MWe biomass gasifier in Winkleigh, Devon: Implications for governance of renewable energy planning." *Energy Policy* 34(15): 2161-2172.
- Vigado, E. 2002. "From Responsiveness to Collaboration: Governance, Citizen, and the Next Generation of Public Administration." *Public Administration Review* 62 (5) : 527-40. Vliet, M. V. 1993. Environmental Regulation of Business: Options and Constraints for Communicative Governance. In Kooiman, J. (ed.) *Modern Governance: New Government-Society Interactions*, 105-118. London: SAGE Publication.
- Walker, G. and P. Devine-Wright. 2008. "Community renewable energy: what should it mean?" *Energy Policy* 36: 497-500.
- WCED (World Commission on Environment and Development) . 1987. *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.


- 
- Webb, J and C. House. 2012. "Enabling Urban Energy: Governance of Innovation in Two UK Cities." In *From networked to post-networked urbanism seminar*, Autun .
- Wei, N., W. Yong., Zhongcheng. Yan. S. D. Zhongcheng. 2009. "Government Management and Implementation of National Real-time Energy Monitoring System for China Large-scale Public Building." *Energy Policy* 37: 2087–2091.
- Wilbanks, T. J., and R. W. Kates. 1999. "Global Change in Local Places: How Scale Matters." *Climatic Change* 43: 601-628.
- World Bank, 2011. *Cities and Climate Change: Responding to an Urgent Agenda*. Washington, D.C.: The World Bank.
- World Bank. 1994. *Governance, The World Bank's Experience*. Washington, D.C.: The World Bank.
- Wüstenhagen, R, M. Wolsink, & M. J. Bürer. 2007. "Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept." *Energy Policy*, 35: 2683-2691.
- Yan-ping, F., W. Yong, L. Chang-bin. 2009. "Energy-efficiency Supervision Systems for Energy Management in Large Public Buildings: Necessary Choice for China." *Energy Policy* 37: 2060–2065.
- Young, O. R. 1994. *International Governance: Protecting the Environment in a Stateless Society*. Cornell University Press.



附錄一 台灣各縣市太陽光電推動計畫

縣市	公有屋頂標租	相關法規	補助計畫	組織
台北市	台北市市有公有房地提供設置太陽光電發電設備使用辦法		台北市政府產業發展局補助設置太陽光電發電設備實施計畫	
新北市	新北市市管公有房舍屋頂設置太陽光電發電系統標租作業要點		推動設置太陽光電發電系統實施計畫、推動設置太陽光電發電系統實施計畫—硬體以外相關設置補助	
桃園市	桃園市公有建築物設置太陽光電屋頂標租計畫		桃園市政府推動設置太陽光電發電系統實施計畫	
新竹市	新竹市市管公有房地設置太陽光電發電系統標租作業		中小企業奠基貸款及策略性貸款專案 新竹市既有建築物屋頂設置太陽光電設施辦法草案	太陽光電政策推動小組
新竹縣	新竹縣縣管公有房地設置再生能源發電設備標租作業要點			
苗栗縣	苗栗縣政府及所屬機關學校公有房舍屋頂設置太陽光電發電系統標租案			
台中市	市管公有房舍設置太陽光電系統計畫	台中市建築物設置太陽光電		

縣市	公有屋頂標租	相關法規	補助計畫	組織
		發電設備辦法		
彰化縣	彰化縣縣管公有房舍設置太陽光電發電系統標租作業要點			
南投縣	南投縣縣管公有房舍設置太陽光電發電系統標租作業要點			
雲林縣			黃金廊道農業新方案暨行動計畫之太陽光電專區設置規劃 推動太陽能廠商協助禽農建置禽舍太陽能發電設備納入免競標專案	設立電業公司 綠色能源推動辦公室
嘉義縣	嘉義縣縣管公有房舍設置太陽光電發電系統標租作業要點			
嘉義市	嘉義市市有公用不動產設置太陽光電發電系統標租作業要點			太陽能光電設置及推動小組 再生能源推動委員會
台南市	臺南市市管公有房舍設置太陽光電發電系統標租作業要點	台南市建築物設置太陽光電設施辦法	臺南市政府經濟發展局補助設置太陽光電系統實施計畫	太陽能專案辦公室
高雄市	標租高雄市市轄公有建築物屋頂設置太陽能光電設施計畫	高雄市建築物設置太陽光電設施辦法 小蝦米商業貸款及策略性貸	高雄市政府工務局一百零五年度補助建築物設置太陽光電發電系統實施計畫	日光屋頂專案推動辦公室

縣市	公有屋頂標租	相關法規	補助計畫	組織
		款要點 高雄市綠建築 管理自治條例		
屏東縣	屏東縣政府及所屬 機關學校公有房舍 屋頂設置太陽光電 發電系統標租作業 要點	屏東縣綠建築 自治條例	屏東縣推動太陽 能廠商與禽農合 作建置禽舍設立 太陽能納入免競 標專案	綠能專案推動 辦公室
基隆市	無相關計畫			
宜蘭縣	宜蘭縣政府公有房 舍屋頂設置太陽光 電發電系統標租作 業要點	再生能源發展 自治條例 建築物能源效 率管理自治條 例		宜蘭能源股份 有限公司
花蓮縣	無相關計畫			
台東縣	民間參與台東縣公 有機關房舍及學校 屋頂空間設置太陽 光電發電設備標租 計畫			
澎湖縣	澎湖縣政府經管縣 有房舍屋頂設置太 陽光電發電系統出 租作業要點			
金門縣	金門縣政府發展再 生能源（建築物設 置太陽光電發電系 統）補助作業要點			

資料來源：本研究整理





附錄二 國內太陽光電補助專案一覽表

年度 (民國)	政策名稱	對象	依據	主要內容
89~	一般設置補助	中華民國國民、法人、政府機關、學校或公立醫院	89~91.3「太陽光電發電示範系統設置補助辦法」 91~95.7「太陽光電發電示範系統設置補助要點」 95.7~今「太陽光電發電系統設置補助作業要點」	1、提供系統設置成本50%補助、最高每kWp不得逾新台幣15萬元。 2、系統形式：不限。
91~93	政府機關全額補助	國內政府機關、學校及公立醫院	「太陽光電發電示範系統設置補助要點」	1、經評選認可獲補助者，最高得提供發電系統設置成本全額補助。 2、全額補助之裝置容量以
93~95	陽光電城計畫	直轄市、縣(市)政府	93.5「陽光電城評選及補助作業實施計畫」 95「陽光電城II評選及補助作業實施計畫」	1、鼓勵建材一體型太陽光電系統設置，營造太陽光電整體應用區域。 2、縣市政府以其所屬之一特定區域，進行陽光電城規劃及設置。 3、不限系統型式，已可營造太陽光電整體區域印象為主。
94, 95	偏遠及離島地區緊急防災系統設施補助	劃定「偏遠離島地區設置太陽光電緊急防災發電系統工作補助區域範	91~95.7「太陽光電發電示範系統設置補助要點」 95.7~95.12「太陽光電	1、電力網難以到達或電力易中斷之偏遠及離島區域，提供太陽光電發電系統全額補助，以作為平日用電

年度 (民國)	政策名稱	對象	依據	主要內容
		圍」(51) 鄉鎮	發電系統設置補助作業要點」	<p>輔助，災害時作為救災電力使用。</p> <p>2、系統型式：僅限申請「獨立型」或「緊急防災(混合)型」系統。每縣轄市、鄉、鎮及區全額補助容量以6kWp為限。</p> <p>3、獨立型系統每kWp補助系統設置新台幣35萬元為上限；緊急防災(混合型系統)每kWp補助系統設置容量新台幣40萬為上限。</p>
95	陽光校園計畫	國內中、小學	<p>91~95.7「太陽光電發電示範系統設置補助要點」</p> <p>95.7~95.12「太陽光電發電系統設置補助作業要點」</p>	<p>1、與教育部合作，由教育部選擇適宜設置學校補助設置。將太陽光電發電系統藉由校園設置推廣至中小學。</p> <p>2、每校補助系統設置新台幣100萬元，由能源局及教育部各分攤半數。</p> <p>3、補助標準比照「一般設置補助」。</p> <p>4、不限系統型式。</p>
95	Solar Top 太陽光電建築經典示範	政府機關、公營事業或公立學校	「Solar Top 太陽光電建築經典示範 95 年度評選及補助作業實施計畫」	1、結合太陽光電系統設計搭配，提升太陽光電系統與建築設施之結合及利用，以顯目示範、多元設計為目的，使其成為該公共工程的重要特色與

年度 (民國)	政策名稱	對象	依據	主要內容
				代表意念。 2、不限系統型式，以能發揮建築醒目與特色為主。 3、BIPV 系統，每 kWp 補助不超過新台幣 50 萬元；非 BIPV 系統，每 kWp 補助不超過新台幣 30 萬元。
96	太陽光電農業示範應用	農委會所屬機構等單位	「太陽光電發電系統設置補助作業要點」	推動太陽光電科技結合農林漁牧應用模式 1、提供休閒農業、花卉展示，農、林、漁、牧作業等輔助用電。 2、加強太陽光電發電與農業結合應用特色。
97	陽光社區建構補助	各直轄市、縣(市)政府	陽光社區建構補助作業計畫	1、鼓勵縣市政府、特定區域主管機關及民眾參與生活區域之太陽光電發電系統設置利用。 2、以再生能源供電之優質居住型態、帶動區域特色，推動「陽光社區」建置。
98	公共建設太陽光電示範設置	各政府機關各部會所屬單位及校園建立太陽光電普及教育應用	振興經濟擴大公共建設太陽光電示範設置計畫	建置具示範性公共建設設置太陽光電指標案例，以各型式具備太陽光電示範、教育及景觀效益之場所建置太陽光電示範系統。
99	建置具示範性公共建築	各政府機關	公共建築太陽光電系統示範計畫	推動各政府機關應用與建築物進行結合使

年度 (民國)	政策名稱	對象	依據	主要內容
	太陽光電系統指標案例			用或具太陽光電示範應用之系統。
100	澎湖低碳島公共建設太陽光電示範設置計畫	澎湖縣政府所轄區域內之交通場站、機關、商圈、文教、社教機構，遊憩區等公共建築	澎湖低碳島公共建設太陽光電示範設置計畫	以建設澎湖縣低碳島綠能示範應用為對象，執行「公共建設太陽光電示範設置」工作，以鼓勵政府公部門帶動示範公共建設設置太陽光電之方式，強化示範應用宣傳效益。
99,100	莫拉克風災重建太陽光電應用設置補助	1、屬莫拉克風災重建區域住民原住區域於汛期時易形成孤島之區域，設置緊急防災系統或重建學校設置併聯型系統。 2、屬莫拉克風災重建區域之永久屋基地，設置併聯型系統。	莫拉克風災重建太陽光電應用設置補助作業須知	協助莫拉克颱風災重建區域及受災區域住民原住區域於汛期時期易形成孤島之區域，提供設置太陽光電應用設備之補助。

資料來源：本研究整理