

綠色社區永續發展之研究： 以加拿大艾德蒙頓市為例

研究機關：法制局 單位：秘書室

研究人員：主任 程立民

研究期間：102年3月11日至102年8月31日

中華民國102年8月31日

摘 要

節能減碳已成為世界各國環境保護的主要政策，除了替代性能源的積極開發外，各國也紛紛採取不同節能策略，其中以智慧型建築及綠建築最為火紅，透過生活層面的改善作為更能力行綠能策略，以達到永續發展的目標。

臺中市政府近年來不斷改革精進，發展寬頻基礎建設，以積極打造智慧城市，2013 年榮獲全球智慧城市論壇（Intelligent Community Forum，簡稱 ICF）全球智慧城市首獎，顯示臺中市對於民眾的各項服務上已居世界前沿。然要提升城市競爭力，建構更好的居住環境，臺中市政府不應閉門造車，而應參考先進國家優良經驗，透過典範移轉，縮短自我摸索的成長期。

筆者長期觀察加拿大永續發展策略，特別是其亞伯達省艾德蒙頓市（Edmonton），近年來致力於各項節能減碳措施，卓有成效。在都市發展策略上，其所提出的「市中心重新發展」（City Centre Redevelopment）方案，非常適合引介以活化臺中市中區的停滯發展。本研究認為該市上開發策略殊值臺中市未來市政參考，臺中市不應僅以智慧城市為足，更應從社區營造的基礎面做起，朝向建設永續發展的智慧綠色城市邁進。

關鍵字：永續發展、智慧城市、綠建築、社區營造

Abstract

Carbon reduction and energy saving has become the world's major environmental policy. In addition to the development of alternative energy sources, states have also taken a different energy saving strategies. Intelligent building and green building is the trend of this kind of policy. Through the improvement of all aspects of life, the green energy strategy could be possible to achieve sustainable development goals.

Taichung City Government eagerly reforms the green energy policies and the development of broadband infrastructure in recent years, and win the first prize of 2013 Intelligent Community Forum (referred ICF) global smart city. However, to enhance the competitiveness of the city to construct a better living environment, Taichung City Government should not be behind closed doors, but should refer excellent experience of advanced countries, through a paradigm shift, shortening the growing self-exploration.

Canada's sustainable development strategies are famous and advanced, especially its city Edmonton, Alberta province. In the urban development strategy, Edmonton's "downtown redevelopment" (City Centre Redevelopment) program is ideal for introducing to revitalize the stagnant development of Taichung City. In this study, from the viewpoint of corporate management, public administration and law to explore how to promote the policies, and introducing the development trend of Edmonton. This study also suggests that the city's development strategy needs new model and standard for future municipal reference. Taichung City should not only focus on the smart city side, and should fundamentally start to create a green community, towards building sustainable smart green city.

Keyword: Sustainable development, smart cities, green building, community building

目 錄

摘 要	3
第一章 緒論	1
一、研究動機與緣起.....	1
二、研究目的與問題.....	2
三、研究方法與過程.....	3
(一)研究方法	3
(二)研究架構及流程	5
四、研究範圍與限制.....	6
(一)研究範圍	6
(二)研究限制	6
第二章 理論及文獻探討.....	7
一、企業管理理論—科技管理.....	8
二、行政管理理論—城市治理.....	10
三、法學/科技法學理論	11
第三章 先進國家綠色社區推動的經驗—以加拿大艾德蒙頓市為例 .	16
一、先進國家綠色社區推動的經驗	16
二、加拿大發展現況.....	17
三、加拿大艾德蒙頓的現況及環境保護的努力	19
四、加拿大艾德蒙頓市推動綠色社區的概況及績效-- OXFORD.....	21
五、加拿大艾德蒙頓市推動綠色社區的概況及績效--GRIESBACH.....	22
第四章 研究發現與建議.....	25
一、研究發現.....	25
(一)建立合目的性法規及政策	26
(二)民眾願意配合政策推動	26
(三)適當引介民間力量推動	27
二、研究建議.....	27
(一)行政層面	27
(二)產業層面	29

(三)法規層面.....	30
第五章 結語.....	32
參考文獻.....	35
圖表索引.....	41

綠色社區永續發展之研究：以加拿大艾德蒙頓市為例

第一章 緒論

一、研究動機與緣起

隨著經濟發展及生活水準的提昇，能源的需求也不斷增加，國際間就能源的供需及消耗面等問題，時因利益及目標的歧異導致矛盾與衝突。尤其近年來因環保意識抬頭，節能減碳、永續發展等口號震天價響，如何兼顧環境保護、民眾生活及工商發展等層面的能源政策實為各國政府的重大課題。

就此等關係國計民生的議題，國際社會已於2005年訂定京都議定書（Kyoto Protocol）等國際公約，各國紛紛採取不同策略推動節能減碳。特別是能源的供給係屬耗竭性且來源分佈不均，資源缺乏的國家更應力行綠能策略，以達到永續發展的目標。台灣能源發展策略的制定上，不應與中東或美國等資源豐富國家相比，而應參採實施績效優良的先進國家發展策略，研擬出最適合自己的方案。政府在經濟發展、能源運用與環境保護等面向，應在永續發展的原則下兼籌並顧，以謀求人民之福祉。並使用政策工具，規劃完善的法規制度，經由外部成本內部化來合理反應環境成本。

筆者長期觀察加拿大永續發展策略，特別是其亞伯達省艾德蒙頓市（Edmonton），近年來致力於各項節能減碳措施，卓有成效，於去(2012)年榮獲加拿大市政管理協會環境獎（Canadian Association of Municipal Administrators ,CAMA），並獲亞伯達省2012年績優市政表現部長級之傑出成就獎（Government of Alberta's 2012 Minister's Award for Municipal Excellence in the category of Outstanding Achievement）。相較於財力雄厚及資源豐富的大城市，艾德蒙頓市人口僅1,078,572人(統計至2012年)。在都市發展策略上，其所提出的「市中心重新發展」（City Centre Redevelopment）方案及綠色社區（Green Community）的推動，也非常適合引介以活化臺中市中區的停滯發展。筆者認為該市上

開發展策略殊值臺中市未來市政參考。爰惹起研究動機，就其都市發展、能源運用與社區營造等議題進行研究。

二、研究目的與問題

臺中市政府雖於民國100年10月24日訂頒「臺中市政府低碳城市推動小組設置要點」，並於推動小組中成立「經濟發展與農業組」來評估臺中市各產業發展之低碳相關政策、方案，扶植並引進低碳產業等工作。然而成立以來，面對瞬息萬變的環境的波動，似未強而有力地針對特定範疇有具體之作為，至多針對少數且有限的面向（如購置電動汽車）提出部分的獎勵措施或研習。而坊間相關文獻，亦多只是就狹隘領域的研究，欠缺宏觀、跨領域及多學門的探討分析，此為既有研究及文獻上的不足。

針對前述的罅隙（gap），在學術研究上自有其研究價值及貢獻處，筆者認為亟有借鏡國外及詳加探討之必要，即興起研究之念，不揣譾陋，爰引本身學位背景之企業管理、公共行政及法律學等觀點（Perspective）為文探討之。希望透過本研究，未來能建構更永續發展的新臺中市智慧城市。

本研究預期達到下列目的：

1. 了解國外發展潮流及臺中市現有不足及限制。
2. 比較並研擬臺中市推展綠色社區可能的發展走向。
3. 介紹加拿大亞伯達省艾德蒙頓市有關綠色社區政策
4. 針對可能遭遇的困難提出建議，提出未來更節能減碳的綠能民生政策，做為未來建構新臺中市智慧城市措施規劃及執行時之參考。

此外，鑒於國際潮流及外部環境趨勢走向，本研究也將併論在現行運作下，如何借鏡國相關運作機制加以改進，進而向中央建議修法，以彌補實務運作上容有不足之處。

三、研究方法與過程

(一)研究方法

本研究以中文資料為主、英文資料為輔，除引用官書統計數字外，並採用質化研究法（Qualitative research）之爬梳文獻。在蒐集資料過程中，發現相關理論或實務資料雖不少，但針對特定於臺中市者較為缺乏，也未能全面觀照包括政策面及執行面。本研究主要係以下三種方式進行：

1. 文獻分析法（Literature Analysis）：

針對各種圖書、期刊、論文、報紙、國家圖書館、各大學圖書館、營建署與環保署等資料庫，有系統地蒐集有關電動車產業相關資料、國外產業報告、期刊及資料，對於文獻資料進行內容分析（content analysis）。

2. 次級資料研究法（Secondary Research）：

次級資料包括不同的資料來源，以及由其他研究人員所搜集的資料或不同形式的檔案。此類資料來源包括政府部門的報告、文件記錄資料庫以及圖書館中的書籍及期刊。次級資料能提供一個相當便捷及經濟的路徑以回答不同的問題。次級資料更包涵一個重要的意義，就是將原始研究所搜集的資料，作新的方向分析，來了解前後關係及演進發展，知曉研究的需要，對於整體方案的建構應有相當的幫助。

3. 田野調查（Field work）：

實地訪視加拿大亞伯達省艾德蒙頓市住民，藉由專家學者深度訪談（In-depth interview）所獲致的寶貴意見，了解目前技術發展、動態方向及瓶頸，進而發掘目前臺中市政策推動之可能性、實務上有那些需解決改善現象及法令疑難問題。

本研究另從下列學門角度進行研究：

(一) 企業管理（Business Management）：

企業管理是對企業的生產經營活動進行組織、計劃、指揮、

監督和調節等一系列職能的總稱，對於低碳/綠色社區規劃而言，亦屬前述企業管理中計畫及調節之一環。

(二) 公共行政 (Public administration) :

公共行政就是行政機關依法管理社會公共事物的有效活動之簡稱。依維基百科說明¹，其關注焦點在於行政機關如何最有效地運用資源，為社會提供最具效益、最適切、且最合理的公共服務。臺中市政府若要推動綠色社區，在獎補助措施上應及早規劃；本研究亦將提出建言，適度研擬市府角色鑲嵌 (embedded) 於社區發展政策中。

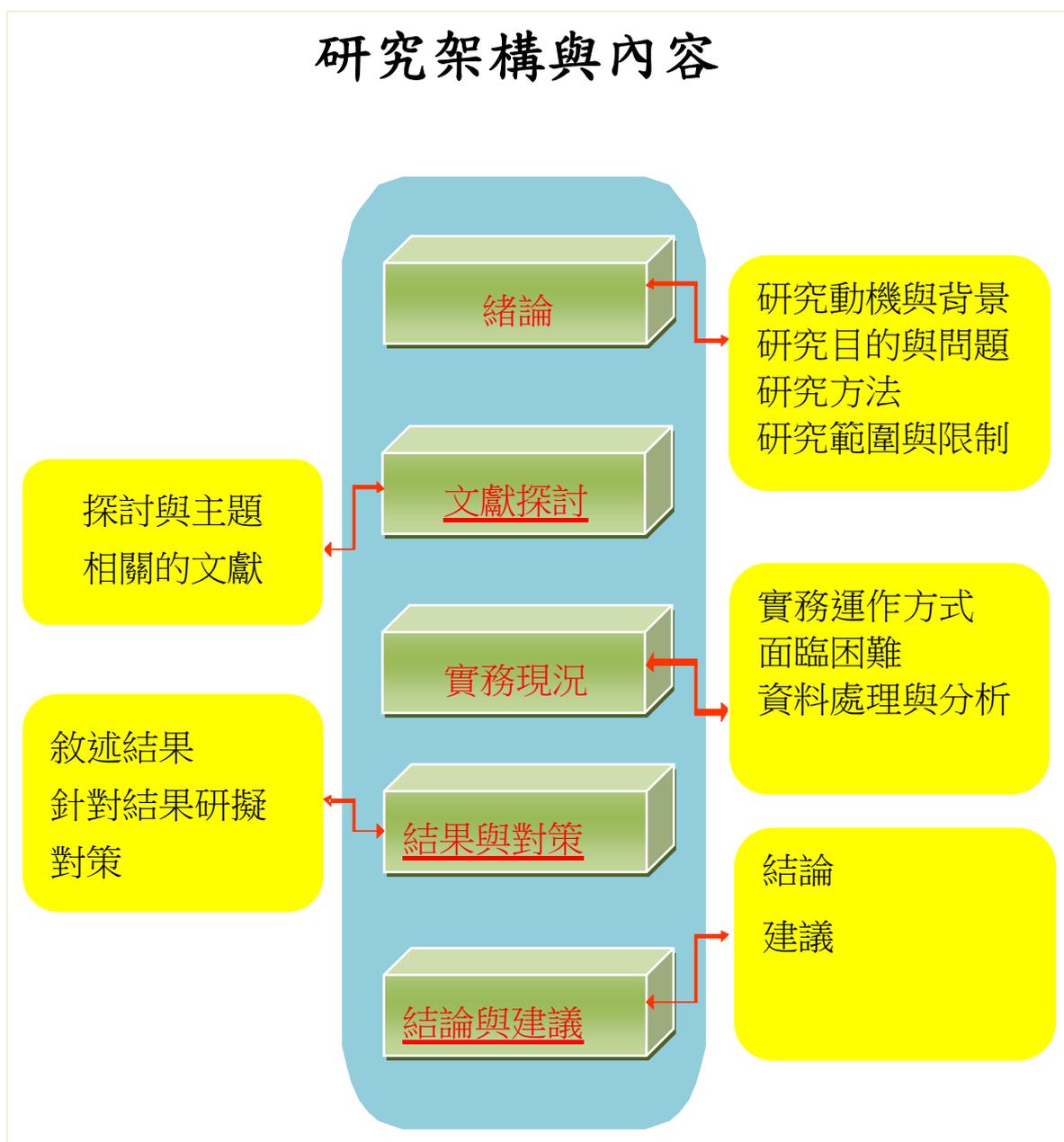
(三) 法律學 (Jurisprudentia) :

承前述，綠色社區在規劃設計及管理層面上與既有者顯然不同，特別是對於獎補助措施等給付行政之法規制訂作為，臺中市政府不論是在管制行政或給付行政上均應先做好法規影響評估 (Regulatory Impact Analysis, RIA)²，俾營造及提供行政機關依法行政之依據。

¹ <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%85%AC%E5%85%B1%E8%A1%8C%E6%94%BF>

² 參經建會 <http://www.cepd.gov.tw/m1.aspx?sNo=0008343>

研究架構與內容



四、研究範圍與限制

(一)研究範圍

本研究主要係針對綠色社區進行研究，除針對社區內外環境進行分析，並以此為中心，試圖勾勒及描繪發展臺中市可能面對的各種面向（行政上、法律上...）問題。然而，正因此概念在國內外均屬前沿，早先相關文獻仍多著眼於綠建築等，因此為集中研究焦點，本研究排除過於技術性、細節性的研究，而主要著眼於政策規劃的發展層面，故有關前述的議題將限縮，且不論及其他非台灣及加拿大者，以專注於本研究議題。

(二)研究限制

囿於筆者所學限制，僅能從法學、公共行政及管理學等三個角度分析，其他學門或領域的分析工具則難以論及。透過跨學科（Interdisciplinary）的研究方式，相信能突破傳統單一學門研究上的限制；然而，受限於此新穎議題、時間有限及研究背景，上開的研究難以透過量化的分析，未盡能研討臺中市未來發展綠色社區所面臨的問題及詳盡的數據資料（若要進行量化研究，恐將也面對樣本數不足的問題）。

此外，綠色社區係新興議題，獨立發展性容有不足，在過渡階段及定位上，容有擴充的空間（如目前的綠建築）。近來雖已漸有相關研究之學術論文被學界提出，然對於與城市設計及規劃等大刀闊斧的變革者尚仍缺乏，遑論針對臺中地區者。筆者雖透過前述研究方法，並藉公共行政、企業管理及法律學等諸般理論進行研究，然在研究過程中，囿於筆者公務有限時間與能力等因素，仍多所不足，未能全面觀照。而且，所引述的外國經驗，是否能得以直接移植、使用，仍需考量民風及社會環境等因為，容待相當時間觀察。

第二章 理論及文獻探討

台灣能源供應約 98% 能源仰賴進口，其中石化能源約占 91%，尋求節能產品及營造低碳環境刻不容緩。臺中市作為全國中區的低碳示範城市，在經過八次的跨領域專家學者的討論後，已訂定「臺中市低碳城市發展自治條例草案」，內容涵蓋禁用保麗龍餐具、白熾燈泡、禁駛二行程機車，並要求宗教場所紙錢集中燃燒，用電大戶及碳排放大戶必須訂定自主管理計畫。副市長蔡炳坤表示，多項條文領先全國，且訂有罰則，市府出發點不是處罰，而是低碳工作不能永遠停留在勸導³。

透過訂定自治條例的方式提升節能減碳政策績效，臺中市政府並非首例，臺南市政府早已於 2012 年即制定「臺南市低碳城市自治條例」，開宗明義在第一條即稱「為有效減緩氣候變遷之影響，建立具調適機能之低碳城市，特制定本自治條例」。位於台灣中部的臺中市，自民國 99 年底升格以來，已居中部地區龍頭角色，特別是在環保署遴選臺中市作為低碳示範城市後，自應有強烈使命感來帶動台灣中部地區（包括周邊縣市），創造出有利及該特色的環境。

對於節能減碳的措施上，除應戮力於工商業等大型污染源外，更重要的是要從民眾的基本生活做起。有關在民生上，筆者已於 2012 年進行食衣住行四大面向中有關行/電動車方面的研究，俾打造綠能城市的願景。今（2013）年則從食衣住行四大面向中的居住層面探討綠色社區的可能性，並援引先進國家加拿大的範例做參考。希望從民眾生活的層面，能推廣相關概念，聚沙成塔、集腋成裘。

對於新興科技或概念影響接受者的理論研究，在管理學上已有科技接受模式（Technology Acceptance Model, TAM）理論可供參考。而在都市治理上，邇來也朝向永續發展的方向，公共行政學者紛紛提出相關見解⁴。但是，若無法制層面支持（如訂定自治條例），無從依法行政。因此，以下將概述本研究所引用之相關理論，擬透過下述的理論

³ 打造低碳城 台中將禁用保麗龍餐具，自由時報，102 年 8 月 6 日 A14 版。

⁴ 吳綱立，永續生態社區規劃設計的理論與實踐，詹氏書局，2009；劉阿榮，都市治理與地方永續發展，揚智文化，2007。

分析，俾研擬出切合未來需求的規劃方向。

一、企業管理理論—科技管理

在科技管理的理論中，科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM)理論是目前相關研究上的火紅理論。該理論是根據 Fishbein 與 Ajzen 的理性行動理論 (Theory of Reasoned Action, TRA)發展而來，TRA 理論認為人類經常是相當理性並且有系統地使用合適的資訊 (Fishbein and Ajzen, 1975)。根據 TRA 理論，一個人從事特定行為 (behavior)乃是取決於執行這種行為的行為意圖 (Intention)。行為意圖則被個人的態度 (Attitude)及主觀規範 (Subjective norm) 依照相對的權重所共同決定。而一個人對於行為的態度是取決於執行該行為的後果之主要信念 (belief) 以及對於那些後果的評價。最後，一個人的主觀規範則取決於規範性信念以及順從的動機。主觀規範代表著影響當事人之重要人士對該行為持贊同或反對意見，並影響當事人之認知，態度則是指個人對於某一特定行為的正負面情感，行為意圖反映了個人對於從事某項行為的意願 (Fishbein and Ajzen, 1975)⁵。

Davis(1989)採用 TRA 理論的因果關係解釋個人對於資訊科技接受的行為，發展出科技接受模式。科技接受模式理論顯示資訊科技的有用性認知 (Perceived usefulness) 以及容易使用認知 (Perceived ease of use) 是使用 (usage) 行為意圖的兩個主要決定性因素。同時，容易使用認知亦會正向影響有用性認知，進而間接影響使用意圖。因此，有用性認知為影響使用意圖的主要因素，容易使用認知則為次要因素。Davis 定義有用性認知為“某人認為使用一個特殊系統將會提昇其績效的信念”以及容易使用認知為“某人使用一個特殊系統將不耗費勞力程度 (容易程度) 的信念”。為了涵蓋科技接受模式中有用性認知以及使用意圖構念的其他重要決定性前因，並且為了理解隨著使用

⁵ 引自檔案管理局，<http://wiki.archives.gov.tw/index.php/2009-07-20-12-42-29?id=972>。

時間的增加，這些因素隨著使用者經驗增加而改變的影響，因此，Venkatesh 與 Davis (2000)提出了修正後的科技接受模式，如下圖 2 所示。

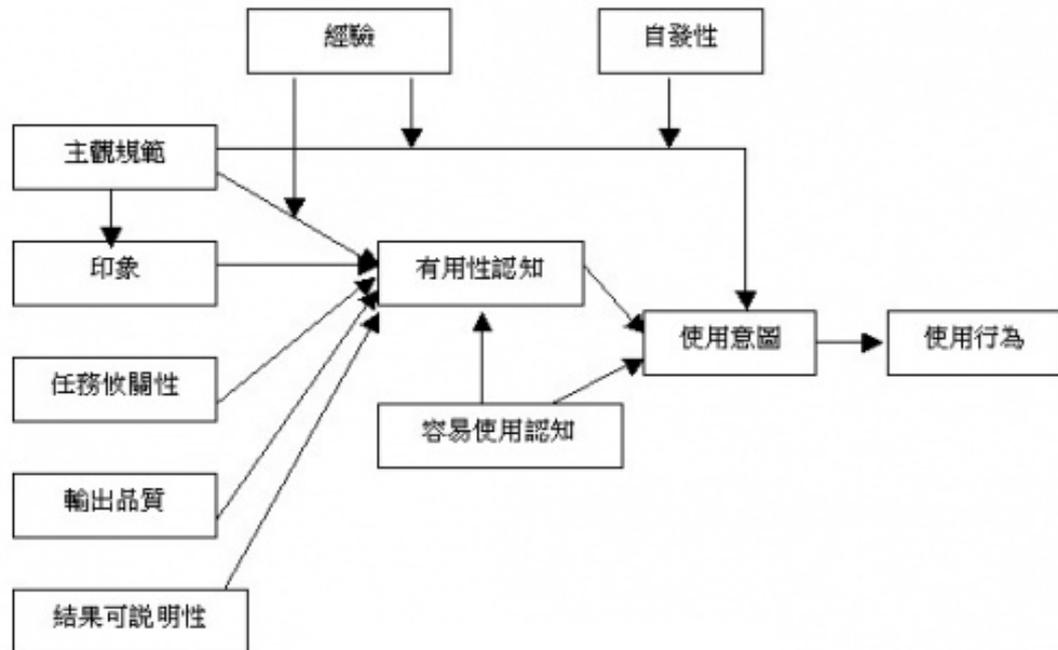


圖2 科技接受模式

資料來源：Venkatesh and Davis (2000)

修正後的科技接受模式中整合了社會影響過程(主觀規範、自發性以及印象)以及認知促進過程(任務攸關性、輸出品質、結果的可說明性以及容易使用認知)。其中在認知促進過程(Cognitive Instrumental Processes)中，科技接受模式認為結果的可說明性(Result demonstrability)是「使用該創新事物其結果的具體性」(Moore and Benbasat, 1991)定義。其意涵為，假若使用與正面的結果之間的共變性容易辨認，則可期望個人對系統將形成更為正面的有用性認知。相反地，假定系統能產生與任務攸關的有效結果，但卻以不明確的方式呈現，則系統使用者將不可能瞭解這個系統實際上多麼有用。易用性認知(perceived ease of use)是有用性認知的一種直接因素(Davis et al.,1989)。因此，對於綠色社區的推展，有必要讓民眾了解這個概念及運用，在民眾瞭解後，才能順有效推動。

二、行政管理理論—城市治理

永續發展政策已經是當前行政管理學主流研究之一，尤其在研究上，常引用公私夥伴策略（Public- Private Partnerships, PPPs）的理論⁶。於 1992 年巴西舉行的地球高峰會議中獲得與會各國一致支持通過《聯合國二十一世紀議程》，以作為各國推動永續發展的行動綱領。永續發展的意義係「滿足當代的需要，同時不損及後代子孫滿足其本身需要的發展」，其內涵係以保護生態環境和天然資源的「永續環境」和塑造人類生命品質，不斷提升的社會公平、正義與和諧的「永續社會」為基礎，發展安和樂利，民生富裕，生活富足的「永續經濟」（Munasinghe & Swart, 2006; Rogers et al. 2006）。永續發展推動五年後（即 1997 年），聯合國切實檢討並提出未來永續發展推動計畫（Program for the Further Implementation of Agenda 21）。因為永續發展政策是「做」的問題，而不是「說」的問題。2002 年聯合國在約翰尼斯堡的地球高峰會議加以檢討（自 1992 年至 2002 年，已有十年之久），並進一步提出「執行計畫」與「夥伴關係」的新策略，要世界各國不能光說不練，更不能袖手旁觀，一定要積極投入（Strong, et.al., 2006）。

我國於 2002 年 11 月公布環境基本法，正式將永續發展的定義納入法律（環境基本法第二條第二項）。永續發展的服務依據環境基本法第一條的規定有三。1. 提昇環境品質的服務。2. 增進國民健康與福祉的服務。3. 維護環境品質的服務。政府如何具體直接服務滿足當事人的永續發展的需求？在環境基本法第二章亦有所規定：

1. 提供環境資訊查詢各級政府對於環境資訊系統等有關資料之蒐集、調查及評估為提供環境保護服務之基礎。為建立環境資訊系統，應蒐集轄區內自然、社會及人文環境資料，以有

⁶ 張世賢，《地方永續發展政策：公私夥伴策略的理論探討》，引自劉阿榮，都市治理與地方永續發展，p12，揚智文化，2007。

效掌握環境狀況，並供查詢，且應定期公開環境資訊。（環保基本法第 15 條、第 32 條）。

2. 提供環境保護的相關設施永續發展之服務，包括提供改善環境而建設之相關硬體設備，如垃圾掩埋場、焚化場、污水處理廠（場）、隔離綠帶、公園等設施（環境基本法第 16 條、32 條）。
3. 提供維護自然、社會、人文環境必要之服務措施永續發展之服務，包括提供為維護生態系統之平衡，自然界基因庫之完整，並保存社會及人文環境資源及景觀之管理措施（環境基本法第 17 條、18 條）。

提供永續發展服務，是大家共同的義務與責任，因此要由公私夥伴關係一起來推動。環境基本法第四條規定：「國民、事業及各級政府應共負環境保護之義務與責任」。因此，若要推動綠色社區的政策，應該是公私部門共同協力為之。學者 Kamieniecki 認為⁷，夥伴關係基於效能、效率、衡平及民主等基礎；論者進一步認為，建構公私夥伴關係類型的要素有八⁸：1. 社會責任；2. 責任歸屬；3. 互信；4. 主從關係；5. 資源互賴；6. 互動方式；7. 互動氣氛；8. 協商。由此可知，基於公共利益及政策目的，公私部門可以透過夥伴關係的理論來共同達成特定目標，於本研究中，即是探討營造綠色社區的可能性。若能發全國之先，相信必能發揮龍頭作用，而也才能達到現代行政管理學宗旨。

三、法學/科技法學理論

在法學/科技法學上，先進國家對於能源法的研究方興未艾，尤其是 20 世紀 70 年代能源危機時，先進國家對於能源領域商業活動的控制達到頂峰⁹。

⁷ 同前註，p16，揚智文化，2007。

⁸ 同前註，p19，揚智文化，2007。

⁹ 陳汝吟，能源產業競爭法之比較研究，公平交易季刊第 20 卷第 3 期，頁 91。Stickley, Dennis C. "New Forces in International Energy Law: A Discussion of Political, Economic, and Environmental Forces within the Current International Energy Market", 1 Tulsa. J. Comp. & Int'l L. 96 (1993-1994)

特別是美國於 1992 年通過「能源政策法」(EP Act92)，對於電力產業的結構重整發揮重要作用。該法嗣於 2005 年修正 (EP Act2005)，進一步強化聯邦能源管制委員會 (Federal Energy Regulatory Commission, FERC) 在電力產業的角色；在 2009 年的「美國復甦與再投資法」(America Recovery and Reinvestment Act, ARRA)，仍維持聯邦政府於電力政策與管制的強大力度¹⁰。

相對於前述管制行政的角度，若要發展綠色社區的獎勵補助，在定性上係屬給付行政性質，其立法密度則低於前述管制行政者，依大法官釋字第 614 號解釋「憲法上之法律保留原則乃現代法治國原則之具體表現，不僅規範國家與人民之關係，亦涉及行政、立法兩權之權限分配。給付行政措施如未限制人民之自由權利，固尚難謂與憲法第二十三條規定之限制基本權利之法律保留原則有違，惟如涉及公共利益或實現人民基本權利之保障等重大事項者，原則上仍應有法律或法律明確之授權為依據，主管機關始得據以訂定法規命令。」；釋字第 443 號解釋「至何種事項應以法律直接規範或得委由命令予以規定，與所謂規範密度有關，應視規範對象、內容或法益本身及其所受限制之輕重而容許合理之差異：諸如剝奪人民生命或限制人民身體自由者，必須遵守罪刑法定主義，以制定法律之方式為之；涉及人民其他自由權利之限制者，亦應由法律加以規定，如以法律授權主管機關發布命令為補充規定時，其授權應符合具體明確之原則；若僅屬與執行法律之細節性、技術性次要事項，則得由主管機關發布命令為必要之規範，雖因而對人民產生不便或輕微影響，尚非憲法所不許。又關於給付行政措施，其受法律規範之密度，自較限制人民權益者寬鬆，倘涉及公共利益之重大事項者，應有法律或法律授權之命令為依據之必要，乃屬當然。」。

職是之故，苟臺中市政府欲加速傳統老舊社區退場機制／獎

¹⁰ 陳汝吟，同前註，頁 105-106。

勵綠色社區營造，將同時涉及管制行政及給付行政兩領域不同性質的立法密度，前者（如管制多少年限的老舊社區在多少碳排放量的限制下）依地方制度法第 28 條第 2 款規定係「創設、剝奪或限制地方自治團體居民之權利義務者」，應以自治條例定之（如邇來訂定的「臺中市低碳城市發展自治條例草案」）；後者（如提供多少補助給予綠色社區營造）則基於前述二號大法官會議解釋，則無需如前者以自治條例訂定。

但最恰當的是，應由中央立法來進行管制/獎勵，囿於地方經費有限，宜由行政院統一訂定法規，以便全國一體適用¹¹。特別是科技發展一日千里，立法因應的效率應較其他領域為快，依學者見解¹²「定性產業非常重要，否則不知道哪些技術需優先發展，更談不上如何激勵。定性高科技必須通過技術預見來實現，所以盲目的憑感覺或現在的經驗確定技術標準顯然並不合適。就哪些規範可以實現目標，要做一個統計，先用法律編纂理論確定相關規範、搜集資訊並加以歸納提取，確定了科技發展一般規範、稅收優惠規範、智慧財產權管理規範、技術交易規範等可作為實現目標的組成部分，再做規範促進效果的資料分析，統計各規範實施以來對科技進步的影響，這樣才能有針對性，知道我們要通過制定什麼規範來實現目標，誰來制定規範。開展這些工作要有系統論和資訊理論的視角，要有法律編纂的技術，不僅要有法律知識，還要有管理、經濟、統計的知識，只不過法律知識是主導而已。如此複雜的工序，不先對各種方法進行統籌協調便難以實現，科技立法工程的價值就體現了出來。

其次，在形成規範組合的基礎上，分別由各部門履行相應職能（為了提取該方法應用的整體感，我們可以去除相關枝節，只選取一種路徑，因為其他路徑的方法與之一致。下面分析亦為此

¹¹ 98 年全國能源會議議題報告初稿，頁 55。

¹² 費春月、黃翔、宋偉，“科技立法工程”在構建科技創新法律體系中的作用，中國科學技術大學法律碩士教育中心 http://jm.ustc.edu.cn/pro/p20_1_3.php?nid=53。

而不再重複釋因)。我們選科技部草擬一般科技規範論之。科技部通過資訊與統計的方式，按照系統論的統一部署，找出很多可影響高科技的規範，加以篩選比照後確定需進一步分析的規範，包括企業機制、獎懲機制、國家傾向機制等。本環節的工作通過資訊理論和系統論，輔以其他理論才能實現，這些同樣說明了科技立法工程應用的必要性。

再其次是分析條文的工作。我們選企業規範分析。企業規範由刺激企業創新、產生高科技的條文組成，制定條文先是要擬出初步方案，這個工作傳統的研究也能解決，關鍵是如何保證條文的可行性和激勵程度。以發揮企業參與創新為切入點，條文可以是資金獎勵、技術援助、授予榮譽、宣傳品牌等，此時通過利益平衡機制才能確定是激勵大企業還是中小企業，假設均要發揮，那條文描述的就應是在技術實現程度高時重點扶持中小企業，技術難度大時為大企業；大企業是鼓勵其引進人才來實現創新，小企業是進行智慧財產權援助等。技術預見則是按國家戰略確定哪些技術優先，那些雖重要但可稍次之等，以便決定鼓勵發展的物件。這些分析說明，整個立法在依靠科技立法工程時實現目標的工作會更有效率。

最後則是形成最終條文（可公佈的法）和回饋問題了。回饋是科技立法工程提出的機制之一，原先的理論並沒有系統的方法去督察立法的後續工作，這是科技立法工程理論的又一特色。事實上，條文的實施效果一定要跟進，只有這樣才能真正檢驗並實現預期的目標。」，準此，對於本研究的法學取徑，當應結合前述企業管理及公共行政領域進行綜合性規畫及法規影響評估制度（Regulatory Impact Analysis，簡稱RIA）¹³，方能提出更有效率的

¹³ 係指行政機關於法制作業程序中，明確陳述其規範背景（例如相關整體經濟環境及產業市場結構）、社會對於現行法制的的需求或衝突所造成法案面臨的爭點、法案期待達到的效果或作用以及與問題之間的關聯，並提出所擬定的可能各項措施（包括法律及非法律的各種可能替代方案的具體規範內容），分析評估實施造成人民、企業與政府影響的相關效益與成本的過程，用以提供政府制定法規時，參照之判斷基準。亦有學者將之翻譯為「管制影響分析（評估）」、「管制影響衝擊分析（評估）」、「管制性法規影響分析（評估）」、「法規衝擊分析」制度等不同名稱，翻譯名稱雖異，其實質內容係指同一制度。參行政院經濟建設委員會，法規影響評估制度之推動

政策，以促進市場經濟活動。

上開綜合性的分析，實與邇來商管理論中對於策略及總體經濟環境研究的PESTLE分析模式¹⁴相似，即針對政治 Political、經濟 Economic、社會 Social、科技 Technological、法律及環境 Legal and Environmental等因素加以綜合性分析，諒應能對本研究有所助益。

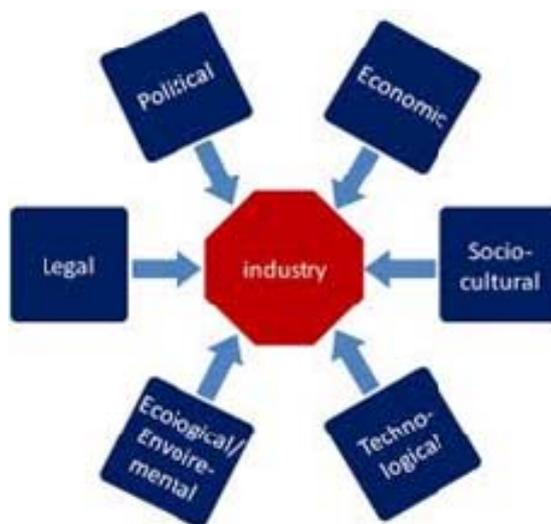


圖 3 PESTLE 分析模式

策略及國際經驗，頁 2，www.cepd.gov.tw/dn.aspx?uid=8134。

¹⁴ 請參考 Oxford University, “PESTEL analysis of the macro-environment”
http://www.oup.com/uk/orc/bin/9780199296378/01student/additional/page_12.htm

第三章 先進國家綠色社區推動的經驗—以加拿大艾德蒙頓市為例

一、先進國家綠色社區推動的經驗

臺中市政府近年來不斷改革精進，發展寬頻基礎建設，以積極打造智慧城市，首次參選全球智慧城市論壇（Intelligent Community Forum，簡稱ICF）即入選「2012全球7大智慧城市」¹⁵，2013年更獲得首獎的最高榮譽；並成立「臺中市政府低碳城市推動小組」，於推動小組中成立「經濟發展與農業組」來評估臺中市各產業發展之低碳相關政策、方案，臺中市政府刻正積極打造無碳無憂（Carbon Free Trouble Free）的世界級城市¹⁶。

上述政策的推動，確發於全國之先。但有關綠色社區的推動，卻與世界先進國家有段距離。世界先進國家有關綠色社區概念的推動，又可分為兩大類：一種是以綠建築為主來推動生態城市，如美國LEED已發展出LEED-NC、日本CASBEE已發展CASBEE-NC，英國BREEAM則已發展出BREEAM-offices等綠建築評估版本；另一種則是推動智慧建築為主，例如美國已有直接提供用戶空調或照明需求的管理服務業者，沙泉市（Sandy Springs）更透過委外等政策，降低行政服務的耗能比率。

近來新興發展者係綜合上開二者，而推動智慧綠建築者，其中以法國為最¹⁷。鑒於目前世界各國均積極發展智慧生活應用相關產業科技，針對能源管理、自動化控制、系統整合、安全監控、居家照護、數位生活等各項需求，進行一連串電子化、資訊化及建築技術的整合創新服務¹⁸。而推動智慧綠建築發展，正是期望促使建築物本體進行智慧綠建築設計，結合各類先進智慧化產

¹⁵ 臺中市政府資訊中心

<http://www.im.taichung.gov.tw/internet/main/docDetail.aspx?uid=18310&docid=103654>

¹⁶ 臺中市政府環保局 http://www.epb.taichung.gov.tw/03magic/03magic_01a.asp?id=8940

¹⁷ 引自 2013 French Innovative Architecture Conferences in Taiwan（法國新銳建築師暨智慧節能技術台灣巡禮）會議資料。

¹⁸ 行政院經建會「智慧綠建築推動方案」（核定本），p3。

品與服務，進而帶動關聯產業，包括建築部分之創新規劃設計、施工營造、綠建材等、及相關智慧化產品與服務之導入，均有臺中市政府可以參照學習之處。

本研究所要切入的角度，即是前人在上開研究上較少論及的社區概念，縮小以城市規模的過大論述、也拉廣僅探討智慧綠建築的狹隘概念。

二、加拿大發展現況

依據「政府間氣候變遷小組」（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）評估報告，全球暖化趨勢目前已十分明確，且非常可能肇因於人類活動，溫室效應將導致三分之一的物種面臨滅絕，各大洲都將同受其害、無法偏安，包括饑荒、缺水等現象。2005年「京都議定書」生效之後，簽約國為達到溫室氣體減量的目標，徵收碳稅和碳權交易等各種強制或彈性管制機制也應運而生。加拿大雖已簽署「京都議定書」，並承諾將排放量減至比1990年排放量少6%，然而2007年該國的溫室氣體排放量卻比1990年高出28%¹⁹。

加拿大在面對眾多環保團體的聲浪下，透過各種方式來推動節能減碳政策。首先，加國前環境部長普蘭迪斯（Jim Prentice）於2009年哥本哈根氣候變遷會議前即宣布，該國在減少溫室效應氣體排放量政策上將與美國一致²⁰。繼而多次修訂²¹《加拿大環境保護法》（Canadian Environmental Protection Act），最近的一次即是在2013年5月甫修訂完成。

根據《加拿大憲法》，加拿大環境管理的權責由聯邦政府與省/地方政府共同擁有。例如，省級政府擁有允許工廠汙染排放（如廢氣）的主要權力。聯邦政府負責國家的毒物管理（如苯）。環境部提供環境選擇計畫（Environmental Choice Program）的管理工作：將達到全球環境標誌組織（Global Ecolabelling

¹⁹ 「撤守京都議定書減量目標 加拿大政府挨告」，<http://e-info.org.tw/node/23077>

²⁰ 「減碳政策 加拿大將與美國一致」，<http://www.epochtimes.com/b5/9/12/5/n2744759.htm>

²¹ 請參考該部網頁，<http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/C-15.31/PITIndex.html>

Network) 國際標準的國內製造產品或服務標上生態標籤，提供給消費者選擇²²。

因此，在加拿大有關環境保護的權責，是聯邦政府與各省都應共同負責的，與台灣地方自治的設計²³類似。加拿大區分為十個省份及三個地區，係採行聯邦制設計，各省份都擁有憲法上所列舉事項的管轄權，例如醫療、教育及汽車登記等。另外，地區政府的存在及其所有權力都授權於聯邦政府。

加拿大在環境保護的交流上，與我國於 85 年 7 月在台北正式簽署「台加環境合作瞭解備忘錄」，共執行 6 年。雙方合作執行 29 項合作計畫，合作領域涵蓋環保標章相互認證、清潔生產技術、工業廢水處理技術、廢棄物管理、資源回收、溫室氣體減量、環保產業策略聯盟及監測技術等。在合作備忘錄下，台加雙方產業界及政府部門互動密切，成果相當豐碩。近年來行政院環保署持續與加拿大進行環保交流活動，曾於 96 年 6 月與加拿大駐台北貿易辦事處在台北合作辦理白石綿研討會，邀請加國專家來台與國內相關專家學者針對白石綿管制議題進行研討及交換技術資訊。98 年 10 月行政院環保署組團赴加拿大參加海洋油污緊急應變高階人員訓練。101 年派員出席於加拿大舉行之全球環保展暨研討會相關活動²⁴。

向先進

國家借鏡，
不僅在可以
援用前章曾
提及科技接
受模式來增
進使用先進
經驗的促進

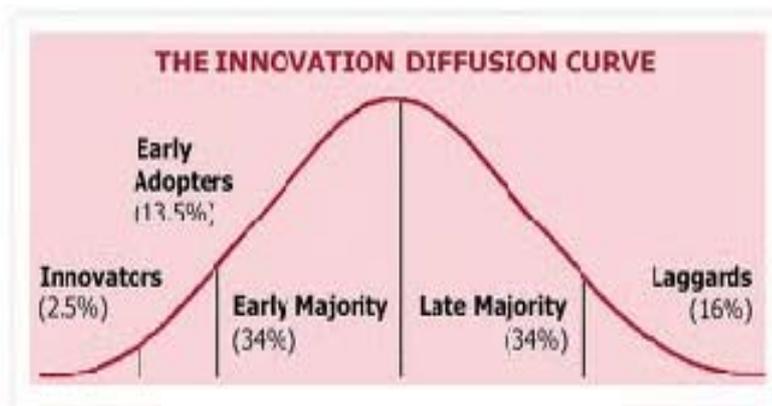


圖4 創新擴散理論

²² 請參考維基百科有關加拿大環境保護法等的敘述
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8A%A0%E6%8B%BF%E5%A4%A7%E7%92%B0%E5%A2%83%E9%83%A8>

²³ 參見憲法第十章 中央與地方之權限。

²⁴ 行政院環保署 <http://www.epa.gov.tw/ch/aioshow.aspx?busin=7603&path=9234&guid=56d1ef33-88e2-4613-ad92-b7048d29e093&lang=zh-tw>

過程，亦可以援引創新擴散理論來做為經驗傳遞的依據。該理論早期是由 Bass 提出，是指一項新的觀念、事物、技術引入社會體系時的演變過程，包含知曉、勸服、決策、證實四個環節。理論表示當一種創新在剛起步時接受程度比較低，使用人數較少，擴散過程也就相對遲緩，當使用者比例達到臨界值後，創新擴散過程就會快速地增加²⁵。

此外，也可以參考典範移轉理論，這個名詞最早出現於美國科學史及科學哲學家湯瑪斯·孔恩（Thomas Samuel Kuhn）的代表作《科學革命的結構》（The Structure of Scientific Revolutions）裡。這個名詞用來描述在科學範疇裡，一種在基本理論上從根本假設的改變。這種改變，後來亦應用於各種其他學科方面的鉅大轉變²⁶。特別是開發中國家借鑒先進國家的經驗上，經常援用該論述，以縮短陣痛期並加速成就。

例如加拿大的 EnerGuide 評分制度，即非常值得我國取法。該制度係就車輛、家庭用品等耗能器材進行能源效率評分並標示的制度，能源效率評分等級區分為 0 到 100，評分為 0 表示一個房屋欠缺氣密性、無絕緣性和極高的能源消耗；100 評分表示一所房子的氣密性、隔熱性能很好，有足夠的通風，並在年度基礎上，不需要購買能源²⁷。我國雖亦有能源標章，但目前僅運用於電器用品，尚未具體推展到建築等電器以外者，此部分亟待借鑑加拿大的制度來移轉典範並革新。

三、加拿大艾德蒙頓的現況及環境保護的努力

加拿大艾德蒙頓市（Edmonton City）是亞伯達省（Albert Province）的省會，是加拿大第二大城市，人口 1,078,572 人，面

²⁵ 參考維基百科有關創新擴散理論的敘述
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%89%B5%E6%96%B0%E6%93%B4%E6%95%A3%E7%90%86%E8%AB%96>

²⁶ 典範移轉理論
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%85%B8%E7%AF%84%E8%BD%89%E7%A7%BB>

²⁷ 參考加拿大自然資源部網站 <http://oee.nrcan.gc.ca/residential/new-homes/upgrade-packages/4998>

積 684.37 平方公里²⁸，它幾乎濃縮了亞伯達省所有迷人之處，是加拿大人平均綠化面積最大的花園城市。該市擁有北美最現代化的歌劇院。它的教育、文化、體育、工商業都亦極為發達。艾德蒙頓是北美洲的國際貿易中心，經常舉辦國際性博覽會。該市又名節慶之都，其受過良好教育的人口佔了很大比例，被稱為最聰明的城市和最友好的城市。艾德蒙頓市近年來被選為地方綠化行動成功的模範城市，為當地居民與社區帶來永續發展的新機。

艾德蒙頓位於北薩斯喀徹溫河兩岸，是北美洲最北的人口過百萬的城市，為加拿大西部的交通樞紐，是名副其實的「北方門戶」。經濟發展以石油工業最為著稱，亞伯達省的石油首次於 1947 年 2 月 13 日在艾德蒙頓南部的勒杜克（Leduc）鎮發現，由於艾伯塔省的石油儲量主要集中在北部和中部，艾德蒙頓從此成為亞伯達省石油工業的中心地區，並獲得了加拿大的石油之都的稱號。



圖5 勒杜克1號油井

然而，石油工業的興盛和繁榮也造成艾德蒙頓環境的汙染，油井燃燒冒出的濃煙蔽日，所造成的排碳量極大。從這一點來看，台中火力發電廠作為目前世界最大火力電廠²⁹，臺中市有此「殊榮」導致 PM 2.5 日均濃度，動輒高達 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ³⁰。均對民眾健康影響甚鉅。

有鑒於此，該市積極致力於改善空氣汙染等作為，除遵照加拿大聯邦立法外，並制定較聯邦政府更嚴格的政策，來改善

²⁸ <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%9F%83%E5%BE%B7%E8%92%99%E9%A1%BF>

²⁹ 行政院公共工程委員會 http://www.pcc.gov.tw/epaper/10005/museum_7.htm

³⁰ 引自天下雜誌 <http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5030932&page=6>。美國於 2012 年 12 月 14 日將 PM2.5 年平均標準修改為 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，請參環保署 http://air.epa.gov.tw/Public/suspended_particles.aspx。

環境，特別是有關於二氧化碳的減量努力上³¹。其中略可區分下列幾個面向：

- Housing Opportunities Program for Edmonton (HOPE)
- Greener Days Calendar
- Alberta Solar Municipal Showcase

在戮力推展下，該市於 2012 年榮獲加拿大市政管理協會環境獎（Canadian Association of Municipal Administrators ,CAMA），並獲亞伯達省 2012 年績優市政表現部長級之傑出成就獎（Government of Alberta's 2012 Minister's Award for Municipal Excellence in the category of Outstanding Achievement）。此外，其所提出的「市中心重新發展」（City Centre Redevelopment）方案，非常適合引介以活化臺中市區的停滯發展。本研究認為其中最值得借鏡者係其有關於社區營造的努力，尤值得臺中市取法。

四、加拿大艾德蒙頓市推動綠色社區的概況及績效-- Oxford

艾德蒙頓市在都市發展策略上，除工業發展外，也非常注意人文色彩。近十年的發展趨於多樣化。並舉辦了很多室外節日活動，比如著名的淘金節，現在改名為 Capital EX；還曾舉辦過世界大師運動會（World Masters），是以該市又稱為加拿大文化之都³²。

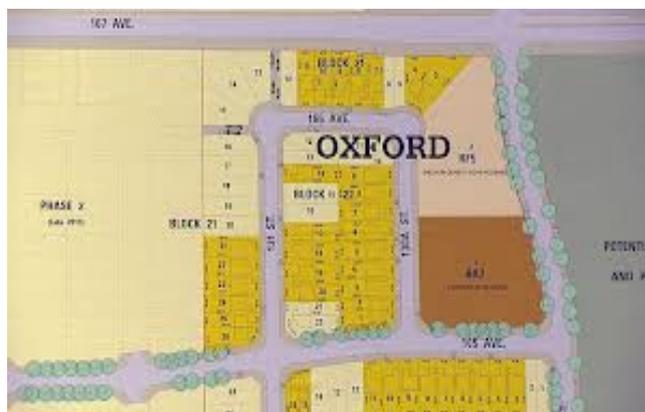


圖6 Oxford位在Edmonton區位圖

為豐富市容的多樣性，並改善環境品質，艾德蒙頓市所提出的「市中心重新發展」（City Centre Redevelopment）方案及

³¹ <http://www.edmonton.ca/environmental/programs/carbon-dioxide-reduction-edmonton.aspx>

³² [http://ca.bytravel.cn/art/141/\[dt\]admdjnddqdzd.html](http://ca.bytravel.cn/art/141/[dt]admdjnddqdzd.html)

綠色社區（Green Community）的推動，是近年來卓有績效的政策。

綠色社區（Green Community）不能從字面來進行嚴格定義，應該是採取較為寬鬆的概念，泛指透過各種節能減碳作為下的社區營造。在 2012 年 11 月，位於艾德蒙頓市西北的牛津區（Oxford）進行首個節能社區的推動³³。該市議員 Dave Loken 稱「艾德蒙頓市以牛津區的市民與住宅建設產業雙方建立合作夥伴而自豪，我們將呈現一個可以透過建立更環保、更節能住宅的永續發展社區。」³⁴

依加拿大 EnerGuide 的能源評等，該社區所有家庭必須達到最低等級 78 或通過銀級或等值以上綠建築的認證。目前，亞伯達省新建房屋建築標準通常須滿足 EnerGuide 評分 65 至 72 間的基本標準。相對來說，Oxford 社區的要求遠高於亞伯達省的平均水準，足以列為示範性的綠色社區。該社區營造的成功亦吸引媒體注意，曾以“Northwest Edmonton neighbourhood of Oxford will be city's greenest”大幅報導³⁵其致力綠能的成功經驗。

五、加拿大艾德蒙頓市推動綠色社區的概況及績效—Griesbach

Griesbach 是一個前加拿大軍事基地的據點，在 2003 年由加拿大地產公司（CLC）從國防部買下這塊地。當時 620 英畝的面積就安置了超過 50 個遺棄的大廈和 750 個永久結婚的（PMQ）居住單位。當地土壤樣品表明

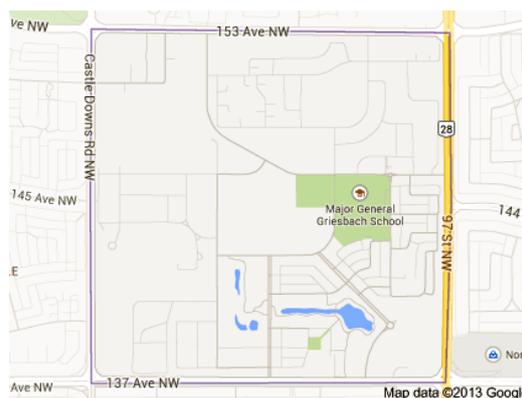


圖7 Griesbach位在Edmonton區位圖

³³ http://www.edmonton.ca/city_government/news/2012/edmonton-launches-first-energy-efficient-residential-community.aspx

³⁴ 原文 “The City of Edmonton is proud to partner with citizens and the homebuilding industry on Oxford. Together we will demonstrate that an entire community can make a difference in sustainability by building greener, more energy-efficient homes.”

³⁵ <http://edmonton.ctvnews.ca/northwest-edmonton-neighbourhood-of-oxford-will-be-city-s-greenest-1.1039974>

這塊地遭受軍事與各式各樣的化學製品污染，成了所謂的”Brownfield”（棕地）。

CLC 公司在取得這塊土地後，以創新及可持續的設計理念和技術，突破環境的限制，重建了具有特色及適合居住的 Griesbach 社區，並採取下列作為³⁶：

1. 移除受污染的土壤填入挖掘自 Patrica Lake 的乾淨土壤，並規劃出綠地和人行專用道。
2. 將受污染的且無法移除的樹根以收集來的木屑保護土壤根部以便作為造景之用的樹木。
3. 人造湖用來抵擋洪水氾濫，因蒐集自街道沖刷下來的水因此水質並不乾淨，因此嚴禁釣魚游泳。
4. 不可挽救的大廈被拆毀了，而可能恢復原狀的那些被更新並且被改型成現代樣式同時也保留建物原本獨特的設計。
5. 幾千噸瀝青、石渣和混凝土在建築的路基上被回收了並且被重複利用，並且為了提供居民休閒娛樂場地，計劃公園、小丘和四個暴雨人工湖連結成一個廣泛的社區網絡。



上開作為，造就了 Griesbach 社區迥異於以往受限於工業污染土地的利用限制，開創了宜家宜人的舒適環境。有鑑於此，該社區於 2009 年榮獲艾德蒙頓市 Award of Merit-Implemented Urban Design Plans 大獎。依照評審評選得獎的理由³⁷：「這項計畫顯示了本地有個確實真正的改善。經實地考察社區，展現了一個更好的艾德蒙頓城市設計模型」；附帶地，也帶動了該地

³⁶ 引自臺南市環境保護局參加 2009 年地方環境行動國際委員會（ICLEI）世界大會出國報告，P14

³⁷ 原文「This proposal shows a real improvement over what was originally there. The site visit emphasized that neighbourhood plan demonstrates a better urban design model for Edmonton's suburban areas.」，參見艾德蒙頓市官網 http://www.edmonton.ca/city_government/urban_planning_and_design/griesbach-neighbourhood.aspx

第三章 先進國家綠色社區推動的經驗—以加拿大艾德蒙頓市為例

區整體房市市場的蓬勃發展。

第四章 研究發現與建議

一、研究發現

加拿大政府致力於節能減碳及環境保護的成果漸受世人矚目，依經濟學人資訊社 (EIU)2013 年 8 月公布全球最宜人居城市排名³⁸，前五名即有溫哥華、多倫多及卡加利等加拿大三城市；相較之下，台灣首善之區臺北市僅第 61 名³⁹。臺中市政府自詡為 2013 全球 7 大智慧城市之首及無碳無憂 (Carbon Free Trouble Free) 的世界級城市，更應有前瞻性眼光來好好規劃這個美麗的城市，臺中市仍有極大的努力空間。

特別是國內專家提出警告，台灣在 20 世紀的百年氣候暖化速度，大約是全球平均值的 2 倍，中央大學利用電腦數值模擬推估，台灣暖化效應如果持續惡化，海平面上升 10 公尺，相當於淹掉 7 個台北市⁴⁰。若再消極不作為，子孫將難再有今日美好的環境。是以，行政院國家永續發展委員會於 1996 年成立後，經建會將綠建築納入「城鄉永續發展政策」之執行重點，內政部營建署也透過「營建白皮書」正式宣示將全面推動綠建築政策，環保署亦於「環境白皮書」中將推動永續綠建築納入。另為配合 1998 年召開之「全國能源會議」結論，內政部建築研究所乃訂定「綠建築與居住環境科技計畫」據以執行。並分階段來推動綠建築，目前刻正實施者係「智慧綠建築推動方案」，期程為自 99 年至 104 年止⁴¹。

然而，僅個體地從單一綠建築來出發，未若透過整體社區營造方式來努力會更有成效。揆諸前開加拿大艾德蒙頓市的範例，可知不論是 Oxford 或 Griesbach 社區，都是浴火重生後做革

³⁸ http://www.eiu.com/site_info.asp?info_name=The_Global_Liveability_Report

³⁹ <http://udn.com/NEWS/WORLD/WOR4/8128817.shtml>

⁴⁰ http://www.tvbs.com.tw/news/news_list.asp?no=suncomedy20070409133404

⁴¹ 內政部建築研究所 <http://green.abri.gov.tw/>

命性的改變，最後都獲得甜美的果實。本研究在廣泛蒐集資料研析後，謹提出以下研究發現，得以作為嗣後政策規畫參考：

(一) 建立合目的性法規及政策

在「依法行政」的原則下，若無法規依據，政策難以推動。加拿大多次修訂《加拿大環境保護法》(Canadian Environmental Protection Act) 來配合實際需要，並推動環境選擇計畫 (Environmental Choice Program) 及 EnerGuide 評分制度等政策來實際執行，成效卓著。另外並設計 Award of Merit-Implemented Urban Design Plans 等獎項來鼓勵社區競賽，用獎勵及補貼方式刺激民眾參與政策，不僅符合前述行政管理理論中有關城市治理的夥伴關係理論，也能經得起法規影響評估制度 (Regulatory Impact Analysis, 簡稱 RIA) 的檢視，讓政策更有效率及執行力。

(二) 民眾願意配合政策推動

在實際的田野調查上，筆者分別深入訪談數位專家及民眾對於加拿大艾德蒙頓市相關政策的滿意度及意見。其中任職某石油相關產業的 Dr. Deuis 認為，加拿大民眾知識水準及教育素質高，能接受永續發展及節能減碳觀念，因此推動綠色社區概念並無困難；但若在別的地區（如美國紐約市貧民窟）就不見得能順利推展。

從這個角度來看，可以透過前述管理學上的科技接受模式 (technology acceptance model, TAM) 理論來獲得支持。該理論認為，一個人從事特定行為 (behavior) 乃是取決於執行這種行為的行為意圖 (intention)。行為意圖則被個人的態度 (attitude) 及主觀規範 (subjective norm) 依照相對的權重所共同決定。主觀規範代表著影響當事人之重要人士對該行為持贊同或反對意見，並影響當事人之認知，態度則是指個人對於某一特定行為的正負面情感，行為意圖反映了個人對於從事某項行為的意願。在民眾獲

得充分理解並有行為意圖下，政策才能有效推動，結果才能預期。

(三)適當引介民間力量推動

在研究過程中最讓筆者驚訝的是政府與民間協力上的信任程度，以 Griesbach 社區來說，係於 2003 年由加拿大地產公司（CLC）從國防部買下這塊土地進而開發；要是在台灣，可能在過程當中就被媒體或未得標者告得黑函滿天，更不要說取得後拆遷補償又有多少假借社運、民運及學運人士趁機插花來彰顯個人名聲者。在當地，民眾信任政府的公信力，也不會隨便質疑在正當行政程序⁴²下的結果。

從另個角度看，當地政府也信任民間力量可以彌補官方效率的不足，而給予特別的空間來活化原有閒置甚至是荒廢的土地。這樣的舉措，在今日台灣，不是在籌劃階段就被政風單位疑神疑鬼，要不就是官方為避嫌刻意拉高委外門檻，二者都不是行政管理上的正確做法。加拿大艾德蒙頓市的運作模式確實值得參考。

二、研究建議

(一)行政層面

- 專責單位應加強市府各機關間聯繫以妥善規劃政策：目前成立的專責單位「低碳辦公室」層級雖高，能統籌並督導各相關市府機關全力推動綠能政策，惟應適當並及時感受外在產業環境及技術變化，加強市府各機關間橫向聯繫（如站在建構低碳城市的高度，協調都發局、經發局、建設局及環保局等機關研擬推動綠色社區政策）避免各所屬機關各自為政，多頭馬車下各彈各的調，以

⁴² 原本存在於學理中的專有名詞，於司法院釋字 709 號解釋明文肯認。

至於只能成就小規模的綠建築量體。

- 市府各機關應積極配合專責單位之規劃以落實政策：市府各所屬機關專業性雖夠，但欠缺跨機關思維及整體環境綜合性思考，有賴低碳辦公室給予政策性指導及適度引進嶄新技術性思維。以後者而言，現有綠建築的面向過於狹隘，應可合併納入智慧型住宅概念。以豐田汽車公司為例，其子公司 Toyota home 社長森岡仙太即言⁴³「隨著汽車的演化而順勢發展的住宅及 IT 服務等各種技術，已經開始進入環境整合的階段」，豐田市與豐田汽車等多家企業已共同推動「豐田市低碳社區系統實驗專案」，利用智慧電網及智慧中心來控制社區電力分配及更有效運用，據「豐田市低碳社會系統實證推進協定會」表示，豐田市未來 70% 以上的房屋將為智慧住宅。到那時，預計每年將減少家庭二氧化碳排放量（以 2005 年基準數）20% 以上⁴⁴，豐田市正在打造一個從家庭、外出到目的地的「全低碳生活圈」。這樣的宏觀理念正是臺中市政府應該學習、模仿、吸收、改良、超越的。

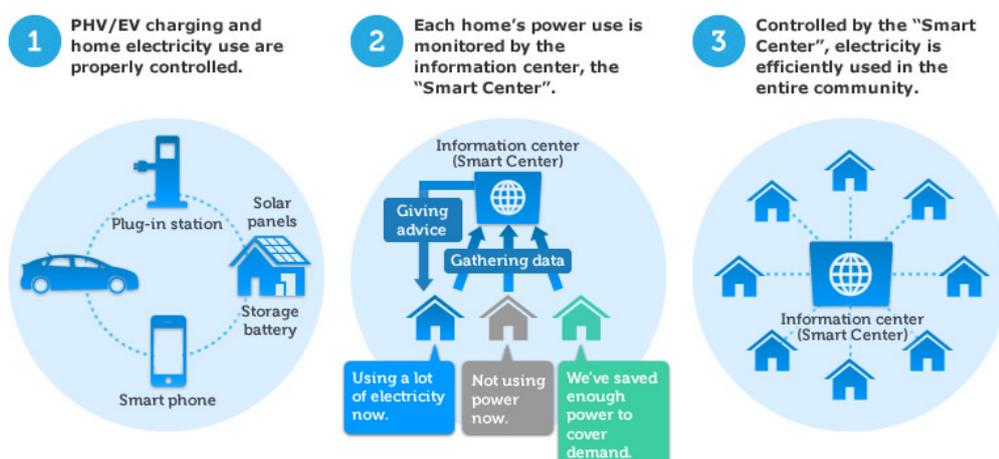


圖 8 豐田低碳社區系統

⁴³ 商業週刊 1258 期，頁 133。

⁴⁴ 引自豐田汽車 http://www.toyota-global.com/innovation/smart_grid/

(二)產業層面

- 產官攜手：目前產業界低碳節能等產品開發已卓有成效，臺中市政府可以適度援引產業技術或觀念來推動。例如業界知名的台達電子股份有限公司（以下簡稱台達），其自成立以來即以「環保 節能 愛地球」為經營使命，致力於開發對人類生活有貢獻的節能產品與解決方案。2010 至 2012 年，台達的節能產品共節省高達 91 億度電，相當於減少 490 萬噸的二氧化碳排放。此外，台達全球已獲認證的五座綠建築廠房與辦公室於 2012 年共節省 1,000 萬度電，就其對環境保護的貢獻，於 2013 年 5 月獲得《遠見雜誌》第九屆 CSR 企業社會責任獎「整體績效組」及「環境保護組」雙料首獎⁴⁵。不僅官方應主動向業界借鏡；業界亦得以自身高度技術能力適度協助官方推動相關政策（如建物全面採用 LED 燈具、綠建築融入「碳稽核」概念的建立及評等）。
- 企業責任：承前述，企業不應僅以營利為目的，適度肩負企業社會責任（Corporate social responsibility，簡稱 CSR）亦有必要。對於高汙染源工業，應有退場機制，並尋求轉型之道（如 Griesbach 社區）。官方在審查產業投資或開發時，也應考量排碳量的增加，不應盲目注重經濟的發展而忽略環保。特別是臺中已有個世界冠軍——最大的火力發電廠之餘，加上中部科學園區一、二期、台中工業區及中科三期基地等開發，這些開發案所累加的空污量，致使該區懸浮微粒與揮發性有機化合物濃度暴增，對國民生命健康與財產造成重大威脅⁴⁶。企業應自我檢視省察可能影響公共安全及民眾權益者，並兼顧生產及環保責任，共同營造美好生活。

⁴⁵ 台達電子股份有限公司網站 http://www.delta.com.tw/ch/product/em/em_press_detail.asp?nid=1080

⁴⁶ 引自「行政院不願面對的真相——6 位環評委員的聯合聲明」，環境資訊中心官網，<http://e-info.org.tw/node/21845>

(三)法規層面

- 建置有效的政策及法規環境：建立更佳的輔導及補助環境，提高建築業者投入綠色社區型態的誘因及獎勵；並積極制訂相關法規讓各項行政作為合法/規則化。邇來訂定的「臺中市低碳城市發展自治條例草案」已經有良好的起步，只有維護大多數民眾權益、營造良好及健全的產業環境，初發芽的綠色社區概念才能茁壯。此外，針對獲得特許權來開發綠色社區者，其經營法源及權利保護措施應有配套，經過完善的法規影響評估（RIA）後訂定合適的法律框架，方有成績及功效
- 注意與中央及國際規格接軌合法性：我國於 94 年加入「世界綠建築協會」（World Green Building Council，WGBC）成為會員國，並取得理事國席次後，即積極推動綠建築政策，賡續訂定台灣亞熱帶氣候區專屬綠建築評估系統、建立綠建築標章制度、實施「綠建築推動方案」及「生態城市綠建築推動方案」、建立綠建材標章制度、完成綠建築法制化並分階段實施，政策措施規劃完備。。惟在視野上，不應閉門造車，應與國際接軌交流，並建立對話平台。特別是對於國外優良制度（如 EnerGuide 評分制），尤應參考比較、建立可相容的銜接制度（如托福與全民英檢間的關係）。此尚有賴積極進行給付行政立法的需求，並對於中央法規及國際公約的規制⁴⁷亦應隨時注意，不應流於自說自話，尤其應恪遵地方制度法第 30 條第 1、2 項規定「自治條例與憲法、法律或基於法律授權之法規或上級自治團體自治條例牴觸者，無效。」、「自治規則與憲法、法律、基於法律授權之法規、上級自治團體自治條例或該自治團體自治條例牴觸者，無效。」；整體性規劃屬行政計畫者，

⁴⁷ 國外已陸續規定未來執行油耗、CO² 排放量、行車安全等促進節能減碳及綠能智慧生活環境之標準，因此需由相關單位訂定相關法規標準，以達成推動節能、促進產業升級之目標。引自行政院官網 <http://www2.ey.gov.tw/ct.asp?xItem=70446&CtNode=3834&mp=907>

亦應遵循行政程序法第 163 及 164 條規定⁴⁸，俾符「依法行政」原則。

⁴⁸ 前者：「本法所稱行政計畫，係指行政機關為將來一定期限內達成特定之目的或實現一定之構想，事前就達成該目的或實現該構想有關之方法、步驟或措施等所為之設計與規劃。」；後者第一項：「行政計畫有關一定地區土地之特定利用或重大公共設施之設置，涉及多數不同利益之人及多數不同行政機關權限者，確定其計畫之裁決，應經公開及聽證程序，並得有集中事權之效果。」，相關論述得參閱程立民，從「埔里行政中心重建計畫」論行政計畫，現代地政第 241 期，40~41 頁。

第五章 結語

從綠建築開始，各界紛紛致力永續建築的方向。依學者見解⁴⁹，永續建築是指能夠兼顧生態、生活、生趣、生計的建築，應包括生態綠色建築、經濟效益建築、人道關懷建築、文化自明建築等四大特色。對本研究而言，焦點不在於建築物的個體考量，而採都市設計及社區營造的較大視角；不僅是單一建築物，也企圖建立「生態綠網」⁵⁰的概念。

以美國加州 Davis 市來說，該市即採生態綠網概念規劃，以人性化的高品質環境作為目標，限制建設戶數、推動街道綠化、確保大量公共空間。該市綠網系統總長度有 150 公里，包含四個層級：一是城市周圍大量的農地開放空間與野生動植物棲地保育區；二是公共空間綠地及環繞於市區外圍的綠帶（平均寬度 450 米，作為農地、野餐、騎馬、市民果園、排水治水區、保育區之用），三是以社區公園及人行、自行車所形成的社區綠帶，四是主要道路的綠帶（以人行、自行車為重點的綠化）。在這樣的規劃下，該市已成為世界知名的生態城市。

是以，本研究跳脫以往僅研究綠建築的狹隘面向，進而努力開創並推廣綠色社區的概念。筆者昔為社區規畫師，深知地方發展是一種賦權（empowerment）的過程，由民眾掌握自己的生活，經由互助來解決問題，並從學習與服務中促進他們的歸屬感與成就感，也激發人們潛在的可能性⁵¹。若是要推展綠色社區，首要即是改革民眾既有觀念，凝聚共識以營造社區。學者另提出「永續社區」（Sustainable Community）的概念，強調，在居民由下而上參與的前提下，在人類居住空間之建構及發展上納入生態環境的考量，以維護生物多樣性及環境正義，並極小化資源耗費⁵²。此節有賴社區住民共同擬訂包括 Vision 願景、Mission 使命、Objective 目標、Strategies 策略及 Action

⁴⁹ 陳海曙，全球熱溼氣候自然通風綠建築，P5。

⁵⁰ 林憲德，我愛綠建築：健康又環保的生活空間新主張，p71。

⁵¹ 李永展，永續發展策略，p87。

⁵² 文化部台灣大百科全書 <http://taiwanpedia.culture.tw/web/content?ID=100685>

Plans 行動計畫等五大「行動策略」(VMOSA)⁵³，來落實社造方向及目標。美國學者 Swisher、Rezola 和 Sterms 在「在永續社區發展」(Sustainable Community Development) 一文中更闡明下列的發展：

(一) 好環境：政府決策能專注於降低在人口成長與發展時，對於環境與資源的衝擊。(二) 經濟生產力：社區成員在當地進行投資時，不僅能維護當地人力與自然資源，更能提撥適當比例的投資報酬回饋社區。(三) 社會正義：社區中的各部門透過資源獲取與決策過程參與的均等機會，充分享有食物與利益⁵⁴。

然而，要去凝聚社區住民共識並朝綠色社區目標邁進端非易事。以筆者社區規畫師的親身經驗，一定要有熱心人士穿針引線奔走協調，「地方當局尤應扮演整合及協調的領導角色，並透過有效管理的功能，來贏得民眾自信去實施，而逐年改善社區永續性，得到政府財政上的獎勵」⁵⁵。

在研究過程當中，花費相當多的心力在解釋綠建築、永續社區、綠能、節能減碳及建築技術等細節上。部分過於技術的問題，如能源消費彈性係數 (Elasticity of Energy Consumption)⁵⁶ 的計算與比較、ENVLOAD (建築外殼節能設計指標)-PACS (空調系統耗效率設計指標) 指標評估系統⁵⁷ 之運用，均略而不提，以專注於社區這個研究方向。而之所以援用加拿大艾德蒙頓市兩社區的範例，旨在透過實際操作後的範例，來有效說明可操作性。

英國曼徹斯特大學都市政策研究中心教授 Mark Baker 指出，資訊揭露、專業諮詢、主動參與對於開發案相當重要，「都市設計，並不是由設計者告訴利害關係人 (stakeholders) 該怎麼做，而是讓設計

⁵³ 張菁芬，社區工作：永續發展的觀點與實作，P40。

⁵⁴ 謝媛玲，鄉村旅遊與永續社區發展之研究-以嘉義縣大林鎮北勢社區為例，南華大學旅遊事業管理研究所 99 年碩士論文，P26。

⁵⁵ 引自英國「政府永續社區計畫」(Government Sustainable Communities Plan)第二章。轉引自李永展，建構永續社區的技能，P20。

⁵⁶ 係將能源消費量與經濟增長定量表示的分析方法，數學式為：能源消費彈性係數 $e = \frac{\text{本期能源消費增量 } dE}{\text{本期經濟產量增量 } dG} \times \frac{\text{前期經濟產量 } G}{\text{前期能源消費量 } E}$ 。參王革華，能源與永續發展，P79。

⁵⁷ 參林憲德，建築空調系統節能設計--空調系統耗能係數 PACS，P9。

的過程變成公民參與式的學習」⁵⁸，誠哉斯言，不論是透過學理、先進國家經驗、國際趨勢及立法政策等，朝永續發展的方向已然底定，進一步要去實踐者就是把口號化為實際。加拿大綠色社區發展的範例非常值得吾等效法，確有典範移轉的必要，若能透過實地勘查、取法其典章制度等交流，相信必能提供活化臺中部分地區既有社區老化或發展停滯不前之良方，並結合本身已健全的智慧城市基礎，未來必能讓市民生活更美好，成就美麗的家園。

⁵⁸ 引自環境資訊中心 <http://e-info.org.tw/node/89396>

參考文獻

書籍

- 王革華，能源與永續發展，新文京出版社，2008。
- 林憲德，建築空調系統節能設計--空調系統耗能係數 PACS，詹氏書局，1997。
- 林憲德，我愛綠建築：健康又環保的生活空間新主張，新自然主義，2004。
- 李永展，建構永續社區的技能，五南書局，2005。
- 李永展，永續發展策略，詹氏書局，2013。
- 吳綱立，永續生態社區規劃設計的理論與實踐，詹氏書局，2009。
- 陳海曙，全球熱溼氣候自然通風綠建築，詹氏書局，2011。
- 張菁芬，社區工作：永續發展的觀點與實作，松慧出版，2011。
- 劉阿榮，都市治理與地方永續發展，揚智文化，2007。

期刊論文

- 程立民，從「埔里行政中心重建計劃」論行政計劃，現代地政第 241 期。
- 陳汝吟，能源產業競爭法之比較研究，公平交易季刊第 20 卷第 3 期。
- Stickley, Dennis C. "New Forces in International Energy Law : A Discussion of Political, Economic, and Environmental Forces within the Current International Energy Market", 1 Tulsa. J. Comp. & Int'l L. 96 (1993-1994)

學位論文

- 謝媛玲，鄉村旅遊與永續社區發展之研究-以嘉義縣大林鎮北勢社區為例，南華大學旅遊事業管理研究所 99 年碩士論文。

參考文獻

政府報告

- 行政院經濟建設委員會「法規影響評估制度之推動策略及國際經驗」。
- 經濟部能源局「98年全國能源會議議題報告」。
- 臺南市環境保護局參加2009年地方環境行動國際委員會（ICLEI）世界大會出國報告。

網站

- 行政院 <http://www2.ey.gov.tw/ct.asp?xItem=70446&CtNode=3834&mp=907>
- 行政院經濟建設委員會 <http://www.cepd.gov.tw/m1.aspx?sNo=0008343>
- 行政院環保署
<http://www.epa.gov.tw/ch/aioshow.aspx?busin=7603&path=9234&guid=56d1ef33-88e2-4613-ad92-b7048d29e093&lang=zh-tw>
- 行政院公共工程委員會 http://www.pcc.gov.tw/epaper/10005/museum_7.htm
- 文化部台灣大百科全書 <http://taiwanpedia.culture.tw/web/content?ID=100685>
- 檔案管理局 <http://wiki.archives.gov.tw/index.php/2009-07-20-12-42-29?id=972>
- 內政部建築研究所 <http://green.abri.gov.tw/>
- 臺中市政府資訊中心
<http://www.im.taichung.gov.tw/internet/main/docDetail.aspx?uid=18310&docid=103654>
- 臺中市政府環保局
http://www.epb.taichung.gov.tw/03magic/03magic_01a.asp?id=8940
- 環境資訊中心 <http://e-info.org.tw/node/23077>
- 加拿大環境部 <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/C-15.31/PITIndex.html>
- 加拿大自然資源部 <http://oee.nrcan.gc.ca/residential/new-homes/upgrade-packages/4998>
- 加拿大艾德蒙頓市 <http://www.edmonton.ca/environmental/programs/carbon-dioxide-reduction-edmonton.aspx>
- 中国科学技术大学 http://jm.usc.edu.cn/pro/p20_1_3.php?nid=53
- 大紀元 <http://www.epochtimes.com/b5/9/12/5/n2744759.htm>
- 天下雜誌 <http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5030932&page=6>
- 維基百科

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%85%AC%E5%85%B1%E8%A1%8C%E6%94%BF>

- Oxford University

http://www.oup.com/uk/orc/bin/9780199296378/01student/additional/page_12.htm

- 經濟學人資訊社

http://www.eiu.com/site_info.asp?info_name=The_Global_Liveability_Report

- 聯合報 <http://udn.com/NEWS/WORLD/WOR4/8128817.shtml>

- TVBS

http://www.tvbs.com.tw/news/news_list.asp?no=suncomedy20070409133404

- 豐田汽車 http://www.toyota-global.com/innovation/smart_grid/

- 台達電子股份有限公司

http://www.delta.com.tw/ch/product/em/em_press_detail.asp?nid=1080

重要名詞索引

E

EnerGuide 19, 22, 26, 30

O

Oxford 社區 22

P

PESTLE 分析模式 15

四劃

公私夥伴策略 10

五劃

世界綠建築協會 30

加拿大市政管理協會環境獎 1, 21

加拿大環境保護法 17, 18, 26

台中火力發電廠 20

台加環境合作瞭解備忘錄 18

市中心重新發展 1, 21

永續社區 32, 33

六劃

企業社會責任 29

全國能源會議 25

全球智慧城市論壇 16

全球環境標誌組織 17

地球高峰會議 10

艾德蒙頓市 1, 2, 3, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 33

行動策略 33

七劃

低碳示範城市 7

政府間氣候變遷小組 17

低碳辦公室 27, 28

利害關係人 33

八劃

亞伯達省 2012 年績優市政表現部長級之傑出成就獎	1, 21
京都議定書	1, 17
典範移轉	19, 34
法規影響評估	4, 14, 26, 30
空調系統耗能效率設計指標	33

九劃

建築外殼節能設計指標	33
科技接受模式	7, 8, 9, 18, 26
科技管理	8
美國復甦與再投資法	12

十劃

能源政策法	12
-------------	----

十一劃

理性行動理論	8
--------------	---

十二劃

創新擴散理論	19
智慧綠建築推動方案	25
給付行政	12, 13, 30

十四劃

管制行政	12, 13
綠色社區	1, 2, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 16, 21, 22, 26, 27, 30, 32, 33, 34
綠建築與居住環境科技計畫	25
臺中市低碳城市發展自治條例草案	7, 13, 30

十五劃

賦權	32
----------	----

十七劃

環境基本法	10, 11
環境選擇計畫	17, 26
聯合國二十一世紀議程	10
聯邦能源管制委員會 (Federal Energy Regulatory Commission)	12

重要名詞索引

十八劃

豐田市低碳社區系統實驗專案..... 28

二十劃

釋字第 443 號解釋..... 12

釋字第 614 號解釋..... 12

圖表索引

圖 1 研究架構與內容	5
圖 2 科技接受模式	9
圖 4 創新擴散理論	18
圖 5 勒杜克 1 號油井	20
圖 6 Oxford 位在 Edmonton 區位圖	21
圖 7 Griesbach 位在 Edmonton 區位圖	22
圖 8 豐田低碳社區系統	28