

編號：96062605

全球永續都市專案調查計畫

委託單位：行政院經濟建設委員會
承辦單位：財團法人台灣建築中心

中華民國九十六年十二月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本會意見)

編號：96062605

全球永續都市專案調查計畫

計畫主持人： 林子倫
協同主持人： 張淑玫
研究員： 許景斐 李育豪

委託單位： 行政院經濟建設委員會
承辦單位： 財團法人台灣建築中心

中華民國九十六年十二月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本會意見)

摘要

本研究藉由整理聯合國、歐盟及其他先進國家或團體所推動的溫室氣體減量、生態社區以及永續都市政策、法令與實施經驗，研究規劃並研擬台灣永續都市推動架構與行動方案，作為政府制定相關政策之參考。本研究分析六個在推動永續都市政策的相關建制工作上，扮演積極角色的國際組織與團體，進行分析探討，包括聯合國環境規劃署(UNEP)、聯合國人居署(UN-HABITAT)、歐盟(EU)、地方環境行動國際委員會(ICLEI)、大城市氣候領導集團 C40 計畫、生態城市營造者組織(Ecocity Builders)。此外，並挑選八個具代表性、或與我國城市、氣候、人口規模相近之城市與社區，包括：斯德哥爾摩、墨爾本、倫敦、鹿特丹、神戶市、庫里提巴、弗萊堡市—弗班區、東灘，分析該城市之永續都市政策，內容包括組織架構、政策法令、財務計畫與執行策略等。

最後本研究根據國內外各城市永續政策之分析比較，建議於「行政院永續會」或是「經濟建設委員會」底下設置「永續都市推動小組」，或由行政院政務委員與經建會召集，成立跨部會之「永續城市政策推動小組」；另外本研究亦提出短、中長期之永續都市行動方案，短期方案包括倡導並普及永續都市發展理念，提升民間參與；成立永續都市專責機構，強化地方永續會功能；中長程建議則包括將生態社區與永續都市之評估項目，納入都市計劃通盤檢討與都市設計相關規定中辦理；建立都市環境資料庫；訂定永續都市與生態社區相關計畫獎勵制度；建立推動永續都市發展之財務機制；建立各都市與資源網絡交流的平台等。

關鍵字：永續發展、永續都市、生態城市、氣候變遷、都市治理

Abstract

The main goal of this project is twofold. The first is to review policies for urban sustainability from international cities and organizations which have proposed or advocated sustainable city and climate change action plans. The second is to formulate policy recommendations for Taiwan to promote sustainable city development. Six international organizations have been examined, including UNEP(United Nations Environment Programme), UN-Habitat(United Nations Human Settlements Programme), EU(the European Union), ICLEI(International Council for Local Environmental Initiatives), C40(The C40 Cities-Large Cities Climate Leadership Group) and Ecocity Builders. Besides, this study identifies 8 international cities and communities, which resemble Taiwan's cities in terms of climate condition or population, and analyzes their policy framework, mechanism, financial plan, regulations and laws on the promotion of sustainable city policies. These cities include Stockholm, Melbourne, London, Rotterdam, Kobe, Curitiba, Freiburg-Vauban and Dongtan.

This study concludes with a set of policy recommendations for the central and local governments. Short term recommendations include: to advocate the concept of sustainable city and encourage citizen participation; to establish an ad hoc committee in charge of the promotion of sustainable city development; and to reinforce the function of city-level Council for Sustainable Development. Long term suggestions include: to integrate climate change action plan with urban planning and urban design; to

compile urban environmental database; to provide incentive measures for sustainable city and eco-community; to establish financial mechanism for the development of sustainable city; and to setup a platform for sustainable city information and policy exchange.

Keywords: sustainable development, sustainable city, eco-city, climate change, urban governance

目 次

第一章 前言	1-1
1.1 研究緣起.....	1-1
1.2 從永續發展到永續都市.....	1-3
1.3 研究目的.....	1-6
1.4 工作項目.....	1-7
1.5 工作進度.....	1-10
1.6 預期成果.....	1-11
第二章 國際組織推動永續都市之策略分析	2-1
2.1 聯合國人居署.....	2-1
2.2 地方環境行動國際委員會.....	2-17
2.3 C40 大城市氣候領導聯盟.....	2-27
2.4 聯合國環境規劃署.....	2-38
2.5 歐洲聯盟（歐洲永續都市與城鎮運動）.....	2-46
2.6 Ecocity Builders 組織.....	2-52
第三章 國際城市之永續策略分析	3-1
3.1 城市個案之一：斯德哥爾摩(Stockholm, Sweden).....	3-2
3.2 城市個案之二：墨爾本(Melbourne, Australia).....	3-14
3.3 城市個案之三：倫敦(London, United Kingdom).....	3-17
3.4 城市個案之四：鹿特丹(Rotterdam, Netherlands).....	3-35
3.5 城市個案之五：神戶市 (Kobe, Japan).....	3-44
3.6 城市個案之六：庫里提巴 (Curitiba, Brazil).....	3-61
3.7 城市個案之七：弗萊堡市-弗班區 (Freiburg-Vauban, Germany).....	3-71

3.8 城市個案之八：東灘(Dongtan, China).....	3-80
第四章 國內外永續都市推動經驗比較分析	4-1
4.1 臺灣永續都市推動現況與困境分析	4-1
4.2 國際組織推動經驗借鏡.....	4-10
4.3 國際城市規劃經驗借鏡.....	4-14
第五章 結論與建議	5-1
5.1 臺灣永續都市的推動架構	5-1
5.2 臺灣永續都市的行動方案建議.....	5-7
5.3 國際組織參與之建議.....	5-15
參考文獻.....	R-1
附錄.....	A.1-1
A.1 國外都市發展專家演講會實錄.....	A.1-1
A.2 資料庫相關說明.....	A.2-1
A.3 期中審查意見回覆表	A.3-1
A.4 期末審查意見回覆表	A.4-1

第一章 前言

1.1 研究緣起

一、全球趨勢

自 1992 年的「地球高峰會議」以來，環境保護議題成為各國關注的焦點，國際社會展開了追求永續發展（sustainable development）的實際行動，其中針對人類居住環境的改善與自然生態之間的共榮共存更是重要的工作。各國也相繼推動有關綠建築與生態城市之政策與具體做法，以具體實踐永續發展之理念。

尤其自 2004 年俄羅斯簽訂京都議定書的行動之後，依據聯合國氣候綱要公約當局發表的聲明指出，「京都議定書自 2005 年二月十六日起，對一百二十八個簽署國具有法律拘束力。」同時也明確規範 38 個國家及歐盟（即所謂附件 B 國家），以個別或共同的方式控制人為排放之溫室氣體數量，以期減少溫室效應對全球環境所造成的影響。

由於城市聚集了全球二分之一的人口，產生 75% 以上的溫室氣體，因此如何由城市著手進行永續發展的推動，以節省能源使用並降低溫室氣體的排放，便成為全球各地的政府、非政府組織與民間企業等關切的議題，同時也積極展開實際行動，以進行這場搶救地球、與時間競賽的使命。值得一提的是，城市與地方政府已在全球氣候治理策略中，扮演重要的角色。在 2007 年十二月於印尼峇里島召開之聯合國氣候變遷會議 (UNFCCC) 第十三次締約國大會中，城市聯盟積極倡議在 2050 年全球排放量比 1990 年排放水準減少 60%，而工業化國家更必須在 2050 年降到 1990 年排放水準的 80% 以下。城市首長並承諾研擬地方層級的減緩與

調適策略。可以預見，跨國的城市網絡，將成為後京都時期氣候策略的關鍵力量。

二、台灣行動

而台灣自 2002 年核定「挑戰 2008：國家發展重點計畫」，推動「綠色矽島」的施政理念以及「深耕台灣，佈局全球」的新經濟戰略，並落實為具體的施政計畫，並獲致綠建築與環境共生以及節約能源與溫室氣體減量等初步成果。2007 年行政院啟動「大投資、大溫暖」計畫，推動「2015 年經濟發展願景第一階段三年衝刺計畫」，加強投資台灣向「繁榮、公義、永續的美麗台灣」願景邁進。有關國土永續政策，朝向整合綠營建與再生能源，擴大其執行層面至社區、鄰里及城市，並結合產業、專家、專業團體、學校及居民共同參與，達成建置永續之節能、減廢、生態、健康示範城市，吸引海外技術與資金，啟動綠色技術與知識經濟產業。

台灣現有再生能源及綠營建相關計畫，包括：推動再生能源立法、推動再生能源研發與推廣應用、陽光電城、風力農場、地熱公園、綠建築、永續校園、生態城鄉規劃、生態社區示範計畫等。若能整合，未來即可發展綠色技術與知識經濟產業，再配合高速鐵路興建後新發展之站區沿線土地，可規劃架構出永續、生態、科技與綠建築之理想示範永續城市。

1.2 從永續發展到永續都市

欲了解永續都市的意義，我們必須由永續發展概念的形成歷程中來了解。首先，最早以書面定義「永續性」的是 1915 年加拿大保育委員會：「每一世代均有使用自然資本的權利，但必須恪遵不減損自然資本的原則。」。1968 年，全球一百位在各領域有影響的菁英人物，組成全世界第一個提出全球問題的智囊團－羅馬俱樂部，這項研究計畫由麻省理工學院史隆管理學院教授丹尼斯·米道斯領導，使用系統動態理論和電腦模型作業，來分析世界人口成長和物質經濟成長的因果關係。該報告指稱，地球生態限制將對全球發展造成重大影響，人類大量使用的非再生資源，都將在二十至五十年內突然地消耗殆盡，屆時如果沒有可靠的替代手段，則人類歷史與生活水平將無可避免的倒退幾百年。這本書引起全世界的關注與討論，而地球資源有限與即將匱乏的議題也開始成為世人關切的焦點。

1972 年 6 月 5 日，113 個國家代表及超過 400 個環保團體於瑞典斯德哥爾摩召開聯合國第一次人類環境會議 (United Nations Conference on the Human Environment)，又稱為第一次人類集居地會議(Habitat I)，通過人類環境宣言。該宣言指出：人類對環境的能力，如果能明智地運用，將有助於人類得以享受開發的利益，並改善生活品質；如果運用不適當，則對人類本身及環境帶來難以估計的災難；為了現在及後代，維護和改善環境已成為人類發展的主要目標。

1980 年聯合國大會首次使用「永續發展」一詞，呼籲全世界「必須研究自然的、社會的、生態的、經濟的及利用自然資源過程中的基本關係，以確保全球的永續發展」。1983 年 11 月，聯合

國成立「世界環境與發展委員會」(World Commission on Environment and Development, WCED)。1987年WCED提出《我們共同的未來》(Our Common Future)報告，提出永續發展的定義：「滿足當代之需要，而不損及後代滿足其需要的發展機會」。1991年「國際自然暨自然資源保育聯盟」(IUCN)等國際性組織在出版「關心地球」的一書中，則將永續發展定義為：「在生存於不超出維生生態系統承載量的情形下，改善人類的生活品質」。

1992年6月聯合國於巴西里約熱內盧召開聯合國環境與發展大會，簽署了《里約宣言》、《21世紀議程》、《氣候變化綱要公約》、《生物多樣性公約》、《森林原則的聲明》等重要文件。而《21世紀議程》中則要求世界各國「應建立永續發展指標，以作為政府各階段決策之堅實基礎，而資料收集及分析的方法應予以改進」。

1996年於土耳其伊斯坦堡召開「第二次人類集居地會議」(Habitat II)，又稱為「城市高峰會議」，強調「人類享有適當的集居地」、「城市化過程中人類集居地的永續發展」，針對全球都市危機，謀求可行行動及對策，以促使全球達到健康、安全、平等及永續四大目標。2002年聯合國於南非約翰尼斯堡召開「世界永續發展高峰會議」(WSSD)，會議結論確認永續發展為重要目標，並且特別重視貧窮、環境及自然資源之間的關聯性。

在台灣，根據環保署對於永續發展的定義，則認為：

1. 要能滿足當代的需求，同時不損及後代滿足本身需求的能力，亦即在提升和創造當代福祉的同時，不能以降低後代福祉為代價；
2. 以善用所有生態體系的自然資源為原則，不可降低其環境

基本存量，亦即在利用生物與生態體系時，仍須維持其永遠的再生不息。

在考察永續發展的理念演變之後，我們進一步來看看永續發展如何與城市規劃結合成為永續都市的理念。首先，Nijkamp 和 Townroe (1990) 認為永續都市是一個可長期增進其系統功能的都市，具有提升社經、人口、技術產出品質水準的潛力，雖然在演進中展現多變、安定或不安定、及無常的跳動，但可確保都市系統的長期運作。

經濟合作發展組織(OECD)(1990)則指出都市在達到成永續性的兩個原則：

1. 具機能與自我調節的成長原則 (the principle of functional and self-regulatory growth) ；
2. 最少廢棄原則 (the principle of minimum waste) 。

1994 年西雅圖綜合計畫 (Sustainable Seattle, 1994) 則認為永續都市是有效率的資源利用，不斷的再使用、再循環，盡可能的利用當地資源，在最小的環境破壞下開發利用，並提供一個物質和經濟安全公平地分配資源及利益，平衡成長和復原力的需求，謹慎地使用現有資源。

White and Whitney(1992)認為永續都市必須符合三個條件：

1. 採用最佳可行的科技，減少對自然資源的破壞。
2. 若一城市已超越自身的容受力，而必須從其他地區輸入能量，則必須在其他地區仍有餘裕的前提下。

3. 該城市須以相當於其輸出地區相當的生態生產資源的價值補償於輸出地區。

Blowers(1993)則認為都市永續性的基礎是混合的土地使用，以人為主的鄰里，有效的大眾運輸等。而 Bryne (1994)則強調在永續都市中能源系統有別於傳統都市發展，特別強調資源保育與再利用、替代性能量來源、降低能源密度、社會/環境成本為基礎之價值、以保育為焦點、終端利用(end-uses)之效率、強調技術分散之觀念。

綜合以上所述，我們認為永續都市的理念必須包含下列幾點原則：

1. 資源與能源使用的世代正義與城鄉均衡；
2. 資源與能源的再生循環使用；
3. 城市運作系統可以自我調節與永續發展；
4. 都市系統必須能夠維持自然生態體系的平衡。

1.3 研究目的

有鑑於聯合國等先進國家與組織，已有溫室氣體減量以及永續城市之操作經驗可供參考。例如：聯合國環境署自 1997 年起已設立宜居社區獎(Liveable Community Awards)，針對地區環境治理優異者給獎的過程，創造宜居之示範社區，並建立各國參賽團體間技術、經驗、資源與財源交流管道；歐洲聯盟依「歐洲城鎮邁向永續性憲章」，自 1994 年起，每兩年舉辦一次歐洲永續城鎮競賽(European Sustainable City and Towns Campaign)，藉此交換永

續城鎮發展經驗，共創經濟發展、社會福利與環境保護目標。其他非營利組織，如柯林頓基金會(Clinton Foundation)所領導之柯林頓氣候行動計畫(Clinton Climate Initiative)，及經由英國倫敦市長為首的 40 個大城市氣候領導群(The Large Cities Climate Leadership Group)，皆積極展開節能與城市溫室氣體減量行動，共同研發新節能技術與產品，提供節能與溫室氣體減量技術協助給開發中國家，並建構共同的網路溝通平台系統。

緣此，本計畫目標為：

藉由整理聯合國、歐盟以及其他先進國家或團體所推動溫室氣體減量、生態社區以及永續都市政策、法令與實施經驗，研究規劃建立永續都市知識資料庫、拜訪國內各部會及地方政府主管永續都市發展業務相關單位、舉辦座談會、並收集各該單位最近五年來曾辦理都市及永續相關業務之名稱與經費，以利了解國內現況，並研擬台灣永續都市推動架構與行動方案，作為政府制定相關政策及推動之參考。

此外，本計畫將分析聯合國、歐盟以及其他先進國家或團體之永續都市之推動經驗，研擬適合我國之相關適用架構，並提供政府未來研擬相關政策與機制之參考。

1.4 工作項目

本計畫之工作項目與研究內容如下：

(一)、國際組織運作分析

收集分析聯合國、歐盟以及其他先進國家或團體推動溫室氣體減量、生態社區以及永續都市政策、法令與實施之經驗與運作方式，研究內容包括組織架構、財務計畫與執行策略等等。根據先期研究與文獻分析，本研究團隊發現以下六個國際組織與團體在推動永續都市政策的相關建制工作上，扮演積極的角色，因此選擇此六個組織作為本研究的標的，進行進一步的分析探討。

- 聯合國環境署(United Nations Environment Programme, UNEP)
- 聯合國人居署(United Nations Human Settlements Programme, UN-HABITAT)
- 歐盟(The European Union, EU)
- 地方環境行動國際委員會(International Council for Local Environmental Initiatives, ICLEI)
- 大城市氣候領導集團C40計畫(The C40 Cities-Large Cities Climate Leadership Group)
- 生態城市營造者組織(Ecocity Builders)

(二)、國外都市政策之分析

本計畫選擇八個具代表性、或與我國城市氣候、人口規模相近之城市，依城市規模與屬性予以分類，並分析該城市之永續都市政策，內容包括組織架構、政策法令、財務計畫與執行策略等等。

(三)、國內都市政策之分析

整理與分析國內相關文獻，以了解各地推動永續業務的現況與問題。

(四)、邀請國外都市發展專家分享經驗

計畫期間邀請國際推動永續都市之專家來台介紹其成功經驗。

(五)、永續都市知識資料庫規劃

針對八個選擇城市之資料收集與分析結果，規劃台灣永續都市知識資料庫，以提供未來規劃專業者與政府單位政策擬定之參考。

(六)、台灣永續都市推動架構之研擬

根據國內外各城市永續政策之分析比較，針對我國推動永續都市提出具可操作性的行動計畫建議。

1.5 工作進度

工作項目	月次							備註
	預備	第一個月	第二個月	第三個月	第四個月	第五個月	第六個月	
計畫書擬定								
國內外文獻資料收集								
國內外法令政策比較分析								
國際專家演講			★					
期中簡報				★				
台灣永續都市知識資料庫研究規劃								
台灣永續都市推動架構之研擬								
期末簡報							★	
成果報告書製作							★	

註 1：期中報告書應於 96 年 9 月 15 日前函送經建會召集審查會議。

註 2：期末報告書應於 96 年 11 月 30 日前函送經建會召集審查會議。

1.6 預期成果

- (一) 了解全球各地推動溫室氣體減量、生態社區以及永續都市之政策法令與具體經驗作法。
- (二) 規劃台灣永續城市/生態社區之知識資料庫，以提供規劃專業實踐與政府單位政策擬定時之參考。
- (三) 根據國外永續城市發展策略，以及國內城市永續相關政策的推動經驗的比較分析，提出台灣永續都市推動架構及具可操作性之行動計畫建議。

第二章 國際組織推動永續都市之策略分析

本章分析國際組織推動與規劃相關都市永續與溫室氣體減量等策略及行動方案。本計畫挑選六個國際上推動永續城市具有代表性的個案進行分析，依全球性組織、區域性組織、及非營利組織等特性，分別為全球性組織：聯合國人居署(UN-Habitat)、大城市氣候領導集團 C40 計畫、地方環境行動國際委員會(ICLEI)、及聯合國環境規劃署(UNEP)；區域性組織：歐洲聯盟（歐洲永續都市與城鎮運動）、以及非營利組織：Ecocity Builders 組織。在全球性組織與區域性組織部分，主要探討目前推動永續都市議題之主要機構與國家的合作關係、思維與發展趨勢；而在非營利組織部分，則探討地方性組織在推動永續都市發展過程的角色與任務。

2.1 聯合國人居署

**(The United Nations Human Settlements Programme,
UN-HABITAT)**

一、組織簡介

聯合國人居署(The United Nations Human Settlements Programme，簡稱 UN-HABIT)是隸屬聯合國經濟社會理事會(Economic and Social Council，簡稱 ECOSOC)轄下主管人類居住議題的組織，成立的宗旨是在提供全人類合適住所的基礎目標之下，促進城市與鄉鎮達到社會的及環境的永續發展。

UN-HABITAT 的前身為聯合國人居委員會(The United Nations

Commission on Human Settlements, 簡稱 Habitat)，於 1978 年成立。透過與各國家、地方政府、非政府組織及私部門之合作，負責人類居住議題之協調與發展事務。人居委員會的運作通常是透過與其他雙邊或多邊組織在專案計畫與活動上合作的形式，協助各地方政府在都市規劃、住屋及基礎設施上的發展。而 2002 年 1 月，依據聯合國大會決議，將聯合國人居委員會更名為聯合國人居署(UN-HABITAT)。目前 UN-HABITAT 總部位於肯亞奈洛比(Nairobi, Kenya)。

UN-HABITAT 的任務主要是依循聯合國 2000 年所提出的「聯合國千禧年宣言」(The United Nations Millennium Declaration)及「千禧年發展目標」(Millennium Development Goal)內容，特別是在 2020 年前，改善全球將近 1 億人口生活於貧民地區的生活及缺乏安全飲用水的問題。為達成此目標，UN-HABITAT 設立以四大支柱為主軸的策略目標，分別為：(1).區域與技術合作；(2).住所與永續城市發展；(3).研究與監督；及(4).人類住所的經濟援助。

UN-HABITAT 的經費來源除了總預算的 5%來自於聯合國外，最主要來自於多邊或雙邊組織合作計畫的經費挹注。另外，部分經費亦來自於各地政府、地方性的基金會及其他合作夥伴的捐助。

二、UN-HABITAT 推行的計畫與活動

UN-HABITAT 推廣的核心計畫主要有兩項：城市治理的全球運動(*Global Campaign on Urban Governance*)及安全的土地所有權全球運動(*Global Campaign for Secure Tenure*)。在這兩項戰略性的運動下，UN-HABITAT 設立了下述幾項計畫，這些計畫再發展出細項的子計

畫。迄今，UN-HABITAT 已經在全球 61 個國家，執行了 150 餘項技術性計畫，例如：

- 最佳方案與地方領導計畫(Best Practice and Local Leadership Programme)
- 居住權計畫(Housing Rights Programme)
- 加強教育訓練機構(Strengthening Training Institutions)
- 都市管理計畫(Urban Management Programme)
- 城市聯盟(Cities Alliance)
- 21 世紀議程地方化(Localizing Agenda 21)
- 安全城市計畫(Safer Cities Programme)
- 水資源及下水道設施計畫(Water and Sanitation Programme)
- 全球都市觀測(Global Urban Observatory)
- 快速成長城市永續性擘畫(Rapid Urban Sector Profiling for Sustainability)
- 貧民地區改善設施(Slum Upgrading Facility)
- 永續城市計畫(Sustainable Cities Programme)

上述重要的計畫與活動中，與永續城市發展規劃相關的包括「永續城市計畫」與「21 世紀議程地方化」，此二計畫內容分述如下：

(一)、永續城市計畫(Sustainable Cities Programme)

永續城市計畫是由 UN-HABITAT 與聯合國環境規劃署 (UNEP) 共同在 1991 年所提出，目的是針對都市地區的地方政府，培養其具備都市環境規劃管理(Urban Environmental Planning and Management)方法、技術及 know-how 的能力，以達到促進對環境友善的永續都市發展。

永續城市計畫自 1990 年代初期發起迄今，歷經了兩個主要階段：第一階段(1991~2001 年)及第二階段(2002~2007 年)。第一階段(1991~2001)的主要工作如下。

- 操作協助：透過推行環境規劃管理過程的示範性計畫，提供參與計畫的城市操作上的協助。
- 管理方法之發展：參考城市的推行經驗，以發行資源書與手冊的方式，發展環境規劃管理的方法。
- 網絡建立：串連參與計畫的城市與組織，促進資訊與經驗的交流。
- 資訊與意識之建立：提升對於永續城市計畫與都市環境議程的意識。有系統地建立相關資訊知識與推廣。
- 資源流通與管理：確保計畫的順利推行。

第一階段的任務共有 29 個城市積極參與，其中有 9 個國家成功推行其永續城市計畫，25 個城市執行了示範性計畫。此外，該階段也一共在 6 個國家舉辦環境規劃管理訓練，並建立起定期舉辦區域性與全球性會議的機制。

第二階段(2002~2007)根據第一階段所獲得的經驗與成果，持續進行長期性地強化地方政府與城市在都市環境規劃管理領域的能力。第二階段的目標主要有三項：(1)改善環境規劃管理與永續城市計畫的應用及政策方案；(2)發展支持環境規劃管理能夠永續進行的組織架構及網絡；及(3)將永續城市計畫的示範性功能制度化。此階段的主要任務有：

- 檢視環境規劃管理模式，以強化執行效益。藉由永續都市流動性行動(Sustainable Urban Mobility Initiative)與基礎

都市服務行動(Basic Urban Services)之推動，加強示範性計畫的推行。

- 藉由永續都市計畫與環境規劃管理方法在地方層級的推動，提供區域性和國家級機構在能力培養上的協助。
- 改善知識管理、發展環境規劃管理新方法、永續城市計畫的網站更新與擴充及定期舉辦全球會議，敦促參與計畫的城市與組織將環境規劃管理納入施政的標準。

(二)、21 世紀議程地方化計畫(Localizing Agenda 21 Programme)

21 世紀議程地方化計畫(簡稱 LA21 計畫)的宗旨在協助地方政府發展二級城鎮(secondary towns)，應用環境規劃管理程序，設定優先處理議題，以達到二級城市永續發展之目的。LA21 計畫更鼓勵各地遭遇相似問題的城市間，彼此建立合作關係及資源流通。

LA21 計畫將二級城鎮設定為主要對象，主要是因為二級城鎮通常缺乏處理環境問題的能力，也較少獲得國際性的支援。透過應用環境規劃管理程序，各城鎮能設立對未來發展的共同願景，而此共同願景亦能協助地方政府發展因應環境問題之永續性行動方案。

LA21 的主要目標有：

- 藉由協助城市執行示範性計畫，改善都市環境規劃管理過程。協助城市間的合作交流與政策發展。
- 與特定的地方機構建立合作關係，以提供環境規劃管理的地方性協助。協助國家級與區域性的技術機構建立合作網

絡。協助各國家採行環境規劃管理方法。

三、永續城市與 21 世紀議程地方化之操作程序

為達到上述永續城市計畫與 LA21 計畫的任務，永續城市計畫提出一套有別於傳統以技術導向與注重資源的發展模式，此模式所提出的操作程序，可以讓城市有效地設定優先處理的環境議題，並使各個利益相關者能針對處理順序較為優先的議題進行協商與討論解決方案。

(一)、前提

此操作程序係建立在下列幾項前提：

- 永續城市是社會與經濟發展的基礎及成長的動力。
- 環境的破壞帶給經濟效率與社會正義負面影響，因而阻礙城市的發展。
- 環境的破壞並非無可避免，所需要的是一套建構在發展與環境間複雜關係的有效管理方法。

(二)、程序

永續城市計畫對於環境規劃管理提出了下列 5 大程序，並於每項程序詳列操作方法：

1. 建立環境資料(Preparing the Environmental Profile)
2. 進行城市諮商(Conducting the City Consultation)
3. 成立工作小組(Establishing and Operationalizing Working Groups)
4. 討論與設立策略與行動方案(Negotiating/Formulating Strategies and Action Plans)
5. 環境規劃管理程序制度化(Institutionalizing the EPM Process)

下圖說明了上述程序的流程及相互關係。

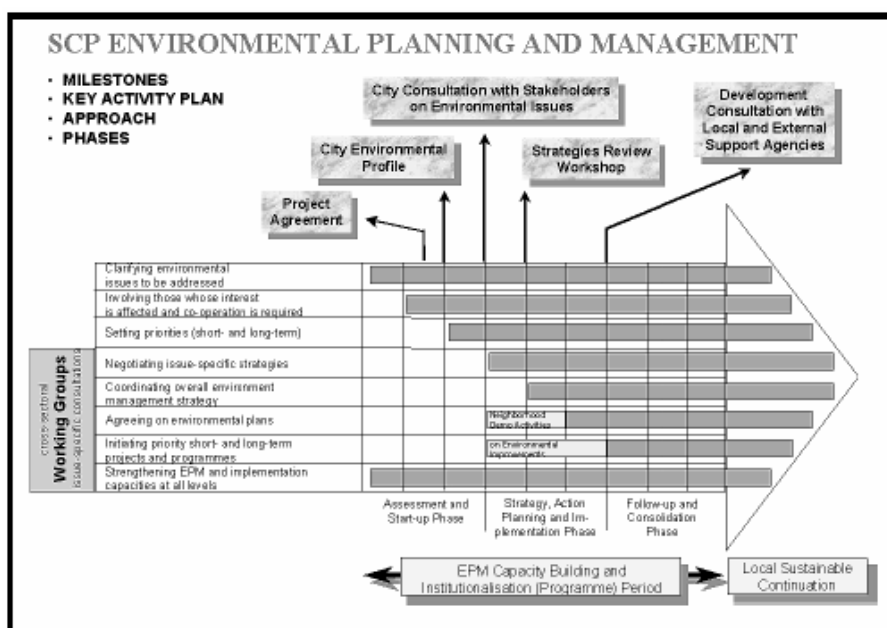


圖 2-1：永續城市計畫程序流程圖

資料來源：SCP Process Activities, UN-HABITAT

將 5 大程序各具體操作步驟詳列如下。

1. 建立環境資料(Preparing the Environmental Profile)

- i. 指派地方與國家級的顧問協助地方專家與相關利益者建立環境資料並熟悉永續城市計畫之程序與方法。
- ii. 成立由相關利益者與專家所組成之諮詢團，與顧問合作建立環境資料。
- iii. 與資料來源機構聯繫，使其具備全力投入環境資料建立之決心，以確保資料之正確性。
- iv. 調查現存的相關資訊與文件，確認資料之完整性，使資料得以獲得更佳應用。
- v. 建立環境資料的目錄(如表 2-1 之型式)並與相關利害關係者進行討論。討論的目的是讓相關利害關係者熟悉資料的結構與資料建立的原理，以便使其針對所在之地方環境做調整。另外，也可使相關利害關係者開始思考跨領域的優先議題。
- vi. 建立有註解的大綱，將目錄架構分解成段落、標題、副標題、及重要議題或項目標記。
- vii. 與計劃小組、諮詢團、及主要相關利害關係者充分討論有註解的大綱。

- viii. 將資料初稿提供給參與大綱討論的同一群人，進行審查與徵詢意見。

- ix. 製作三個版本的資料：(1).涵蓋完整範圍、包括每一部分資料的詳細內容與完整參考文件來源的工作文件版本、(2).不超過 25 頁的摘要報告、及(3).不超過 2 頁的摘要。

- x. 完成環境資料，並舉辦工作會議或研討會進行討論。

表 2-1：資料大綱範例

TABLE OF CONTENTS	
<i>Chapter 1. City Introduction</i>	
1.1	<i>Physical Characteristics</i>
1.2	<i>Historical Development</i>
1.3	<i>Social Structure</i>
1.3	<i>Population Characteristics</i>
1.4	<i>Employment</i>
1.5	<i>Economic Structure and Activities</i>
<i>Chapter 2. The Development Setting</i>	
2.1	<i>Agriculture</i>
2.2	<i>Water Supply</i>
2.3	<i>Sanitation</i>
2.4	<i>Fisheries</i>
2.5	<i>Industry</i>
2.6	<i>Tourism and Recreation</i>
2.7	<i>Wastewater Management</i>
2.8	<i>Solid Waste Management</i>
2.9	<i>Transportation and Telecommunication</i>
2.10	<i>Housing</i>
2.11	<i>Health Care</i>
2.12	<i>Energy</i>
2.13	<i>Informal Sector</i>
<i>Chapter 3. The Environment Setting</i>	
Urban Environmental Resources	
3.1	<i>Land</i>
	- <i>build up</i>
	- <i>urban agriculture</i>
	- <i>forestry</i>
	- <i>recreational natural areas</i>
	- <i>mining</i>
3.2	<i>Water</i>
	- <i>surface water</i>
	- <i>ground water and aquifers</i>
3.3	<i>Air</i>
Urban Environmental Hazards	
3.4	<i>Flooding</i>
3.5	<i>Landslides</i>
3.6	<i>Earthquakes</i>
<i>Chapter 4. The Governance and Management Setting</i>	
4.1	<i>Governance</i>
4.2	<i>Key Stakeholders</i>
	- <i>Public Sector</i>
	- <i>Popular Sector</i>
	- <i>Private Sector</i>
4.3	<i>Management Setting</i>
	- <i>Information and Expertise</i>
	- <i>Policy Formulation</i>
	- <i>Policy Implementation</i>
4.4	<i>Strengthening Management Arrangements</i>
ABBREVIATIONS	
BIBLIOGRAPHY	
Annex A:....	
Annex B:....	

資料來源：SCP Process Activities, UN-HABITAT

2. 進行城市諮商(Conducting the City Consultation)

- i. 相關利害關係者應從公部門與私部門遴選，對象包含政治領袖、重要部門官員、社區與私部門代表、婦女團體代表、青年團體代表、研究機構代表、及負責推廣程序的人員。
- ii. 設立諮詢組織團隊(Consultation Organizing Team)。成

員應包含執行永續城市計畫的團隊、顧問、及負責行政事務與媒體廣宣之人員。

- iii. 建立諮詢工作計畫，包含完善、詳盡的準備項目檢查表。
- iv. 設定參與諮詢工作的人員，並讓該人員預先對諮詢作準備。例如公佈暫定的諮詢日期及提供一般背景資料。
- v. 將諮詢的範圍聚焦在優先議題與示範性議題，包含適合作為跨領域工作小組討論的議題。
- vi. 建立主要報告、計畫文件、及討論小組工作表。
- vii. 遴選、指派與引導參與討論者。
- viii. 安排一位對永續城市計畫程序有經驗的諮詢發起者。
- ix. 製作參與者手冊，提供參與者在會前先行瞭解相關背景資料。
- x. 完成行政事務的準備。
- xi. 與欲邀請參與諮詢會議的貴賓、演講者及高層官員做

好聯繫與確認。

- xii. 指派大會與小組討論的主席。
- xiii. 透過媒體廣宣，積極地向大眾宣告諮詢會議的目的與後續活動。
- xiv. 舉辦諮詢會議，並成立執行小組監督諮詢過程及做必要的調整與改進的決策。
- xv. 完成諮詢過程與結論的報告，包含完整版與摘要版。
- xvi. 製作與公佈諮詢報告。

3. 成立工作小組(Establishing and Operationalizing Working Groups)

- i. 確認主要相關利害關係者，包含受該議題嚴重影響者、具有解決該議題之專業或資訊者、及瞭解相關政策與施行方法的人員。
- ii. 培養相關利害關係者對該議題的敏感度並尋求其全力支持。
- iii. 建立適於做系統性訓練的便於應用的資料。

- iv. 開始與相關利害關係者合作研究最適合與有效的制度架構，以確保跨領域的工作過程順利執行。
- v. 建立核心工作小組。
- vi. 正式設立核心工作小組及參與過程。
- vii. 緊接著城市諮詢之後，每一工作小組指派一名協調者，並成立由小組協調者與計畫技術支援單位的專家所組成的協調工作小組，更進一步地闡述該議題。
- viii. 設立記錄系統，追蹤每個過程的進度。
- ix. 擴充工作小組規模，加入經過評估認可的新成員。
- x. 持續充實工作小組的能力與耐力。
- xi. 確保工作小組獲得足夠的必要技術建議與支援服務。
- xii. 藉由此完善的計畫過程能逐漸產生更好的解決方案與改變，建立起可信度，以便日後能夠複製相同的個案。

表 2-2：工作小組特性

What is NOT a Working Group?	What IS a Working Group?
<ul style="list-style-type: none"> ▪ It is not a technical committee ▪ It is not a mere advisory group ▪ It does not replace an institution ▪ It is not permanent ▪ It is not confined to specific levels of interventions ▪ It is not rigid ▪ It is not necessarily citywide ▪ It is not confined to short term interventions ▪ It does not rely on any one single institution for technical support ▪ It is not sector specific 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ It is a platform for negotiations ▪ It is a decision-making mechanism and is able to translate its agreements into action ▪ It brings together institutions and forges partnerships ▪ It lasts till the resolution of the issue ▪ It negotiates at the political, managerial and implementation levels ▪ It is flexible enough to accommodate new stakeholders and related issues ▪ It can focus on issues of particular localities or neighbourhoods ▪ It articulates visions and formulates strategies ▪ It draws on the resources and expertise of a variety of institutions ▪ It is cross-sectoral in representation

資料來源：SCP Process Activities, UN-HABIT

4. 討論與設立策略與行動方案(Negotiating/Formulating Strategies and Action Plans)
 - i. 確認議題，以便從不同面向分析問題。
 - ii. 進行針對特定議題的小型諮詢，包含更廣範圍的相關利害關係者，以確認議題及討論策略選項。
 - iii. 經由一系列的審議討論，建立對議題的共識。
 - iv. 商討政策選項。

- v. 商討施行方案選項。
- vi. 組織環境策略審議工作會議，將草擬的策略提供給更廣泛的利益團體討論與認同。
- vii. 將同意的策略轉化為行動方案。
- viii. 調和與整合特定議題的策略。

5. 環境規劃管理程序制度化(Institutionalizing the EPM Process)

當永續城市計畫程序被廣泛的接受與瞭解，並定期應用在環境與都市管理規劃的決策過程後，便可將此程序制度化。下表說明了哪些項目可制度化。

表 2-3：制度化的項目

	Information	Strategies & decision making	Implementation	Efficient Resource Use
Hard core (core principles)	transparency and sharing of information	strategies around issues	coordination	leveraging of resources and strategic use of external resources
Software (capacity & expertise)	expertise in EMIS and GIS	expertise in planning and project formulation	absorptive capacity (in executing projects), mechanisms for coordination	improved capacities in project packaging and resource mobilisation
Product (EPM outputs)	Environmental Profile	strategies, action plans, agreed development principles and rules	implementation of demonstration projects and up-scaled demonstration projects	increase in resources, funding sources and partners

資料來源：SCP Process Activities, UN-HABIT

一般而言，制度化的方法會因各地城市或國家的政治或行政體系上、及環境與發展上的不同而有所差異。然而，永續城市計畫程序的制度化仍可透過下列方式達成。

- i. 建立組織性的結構。
- ii. 變更與調整組織性的任務。
- iii. 確認執行任務的領導機構。
- iv. 將過程與戰略性的政策方法連結。
- v. 發展必要的技能。
- vi. 修改或修正相關法規。
- vii. 提供必要資金，以支援程序所需之週期性費用。
- viii. 建立知識管理機制，並落實經驗學習分享。

2.2 地方環境行動國際委員會

(International Council for Local Environmental Initiatives, ICLEI)

一、組織簡介

地方環境行動國際委員會(International Council for Local Environmental Initiative, 簡稱 ICLEI)是由致力於永續發展議題的全球各地的地方政府、國際和區域性的地方政府組織，於 1990 年所共同參與成立的國際型聯盟。

成立地方政府環境聯盟的構想起源於 1989 年，由加拿大與美國的 35 個地方政府及大氣科學家所發起，希望透過此聯盟，能將各地方政府對於全球環境問題的因應措施做有效協調整合。於是在 1990 年，來自 43 個國家的 200 餘個地方政府，群聚在位於紐約市的聯合國總部，共同參與名為「地方政府的永續未來世界會員大會」(World Congress of Local Government for a Sustainable Future)的會議。經過四天會議的討論後，成立了這個以地方政府組織為主要成員的國際性聯盟。此聯盟成立的主要概念為提供一個能強化地方政府合作與支持地方永續發展的國際性政策討論環境。

ICLEI 成立的願景是期望透過地方政府策略聯盟的形式，透過高效率及具彈性的地方政府合作網絡，在全球各地推展永續發展理念及行動。而支持 ICLEI 運作的財務來源除了會員費用或捐贈收入外，最大部份的來源來自於基金會、國際性組織或各國政府的計畫補助。

ICLEI 的主要任務可分為兩項，首先是推行各項立基於地方永續性觀點，以保護全球性共同資產(如空氣品質、氣候及水資源等)為目

的之運動與計畫，協助地方政府建立對於永續發展主要課題之政策意識。其二是提供在永續發展議題上之資訊(如個案研究、年度報告及區域性活動訊息等)、技術性服務與諮詢、教育訓練、舉辦研討會議、執行前期研究與計畫、及促進城市與城市間之經驗與資訊交流。

二、會員型態

鑑於全球各地對於永續發展議題之重視，ICLEI 自 1990 年成立迄今(2007 年 8 月)，已從原 200 餘個會員城市參與的規模，成長至 656 個正式會員的規模，總計有 68 個國家的城市參與。而我國的高雄市(2006 年)與台北市(2007 年)也先後成功申請加入 ICLEI，成為正式會員。

ICLEI 目前的會員分為正式會員(Full Membership)與準會員(Associate Membership)兩種。正式會員提供給地方政府及組織申請，享有(1).在 ICLEI 執行委員會投票；(2).修改章程與政策方針；及(3).參與 ICLEI 各項活動與計畫等權利。正式會員的年度會員費是依照地方政府的人口數及其國民收入總值計算。而準會員的對象主要是針對國家性或州政府的政府部門或單位、非營利與非政府組織、及個人。準會員與正式會員的不同在於不享有執行委員會投票、修改章程或政策方針的權利，但可參與 ICLEI 舉辦的各項活動與計畫。準會員的年度會員費的計算以組織的型態及國民所得毛額為基準。

三、ICLEI 提供的服務

如前所述，ICLEI 是一個以提供永續發展相關資訊的平台，及推

行各類相關計畫與活動為主的國際組織。其提供的服務可分為下列幾項。

提供相關資訊：ICLEI 在地方永續發展議題上提供了包括

■ 個案研究：

彙集會員城市在地方環境及發展管理上，所採行措施的成功案例與經驗，例如加強地方政府跨部會間合作的策略、加強國際間團結合作、建立永續性的文化、加速永續社區的轉型等。目前 ICLEI 在其網站上提供了 93 個城市的個案研究供其會員參考。

■ 公私部門合作之最佳方案：

ICLEI 認為地方政府為成功地達成永續發展目標，也需其他利益相關者(包括市民、社區團體、非政府組織及私部門)的貢獻，因此發起提供「公私部門合作之最佳方案」(P2 Best Practices in Public Private Initiatives)的服務，彙集會員城市所推薦的永續發展科技、公司及產品方面的資訊，提供其會員作為決策參考。

■ 出版品與年度報告：

透過全球各地城市的第一手參與，ICLEI 彙集並評估在永續發展議題上，各地創新的計畫與作法，提供給會員及其他有興趣者參考。

■ 教育訓練：

為協助地方政府強化其官員或管理階層對於因應永續發展議題之能力，ICLEI 成立「國際教育訓練中心」(International Training Centre)，負責籌辦各類研討會、遠距教育訓練、實地探查及城市交流等活動，以定期或由會員提出需求等方式提供在永續發展議題上之教育訓練。

■ 研討會：

透過研討會的舉辦，ICLEI 提供各地方政府發表在永續發展議題的作為與經驗，及透過意見交換和討論，發起創新的解決方案。此外，ICLEI 每 3 年舉辦一場世界大會(ICLEI World Congress)，讓來自於全球各地的市長、地方政府官員、國際組織代表、國家級政府單位及贊助者，在會中進行資訊交流，同時也會辦理實地參訪與各城市經驗成果展覽。

■ ICLEI 地方創新獎：

ICLEI 為鼓勵全球各地的地方政府應用創新的政策方案成就有效的永續發展，並激勵其他都市學習，乃至進而研擬出更創新和有效之方案，設立了「ICLEI 地方創新獎」(ICLEI Local Initiatives Awards)。目前 ICLEI 地方創新獎包含兩種獎項：“Cities Enjoy Bicycles Awards”與“Judy Walker Memorial Prize”。前者針對城市交通運輸運用非摩托動力車輛的獎勵，後

者則是針對城市會員間的合作與交流獎勵。

■ 研究與發展：

ICLEI 自 1990 年成立迄今，已發展出符合地方政府及相關機構需求的各領域議題的研究能力。在形成發展準則或操作手冊前，ICLEI 會先將研發出的理論方法試行於地方政府。

■ 諮詢服務：

透過與全球各地之地方政府合作，ICLEI 擁有許多領域方面的學者專家資源。ICLEI 在其 12 個地區辦公室的 80 餘名專家，提供會員城市研擬永續發展政策的建議。目前 ICLEI 在「地方 21 世紀議程」(Local Agenda 21)、氣候保護、能源效率、水資源管理、永續性管理及採購方面，皆有國際專家團隊提供諮詢服務。

四、ICLEI 推行的計畫與活動

ICLEI 與其城市會員間的合作，除了透過資訊、教育訓練及諮詢服務的提供，最主要還藉由相關計畫與活動的推動，提出永續發展的行動方案及評估方法。ICLEI 的活動模式包含五大進程的基本結構，分別為(1). 設立基準；(2). 確定目標；(3).發展地方行動方案；(4).推動地方行動方案；及(5).成效評估。

目前 ICLEI 共有下列大項計畫或活動：

(一)、21 世紀地方行動(Local Action 21)

2002 年 8 月在南非約翰尼斯堡所舉行的世界高峰會的地方政府會議中，ICLEI 結合各地方政府領袖、聯合國開發計畫署(UNDP)代表、聯合國環境規劃署(UNEP)代表、聯合國人居署(UN-HABITAT)代表、及世界衛生組織(WHO)代表，共同發起「21 世紀地方行動」(Local Action 21)，作為「21 世紀地方議程」(Local Agenda 21)的下一階段行動。

「21 世紀地方行動」的主要功能即帶領地方政府，從「政策研擬」階段前進到「行動方案推動」階段，並確保加速推動永續發展。「21 世紀地方行動」初步將加強推動地方政府建立永續社區與城市，移除推動永續發展之障礙，包括貧窮、不公、排他性與衝突、不健康之環境、即不安全，以保護全球共同資產。

再者，「21 世紀地方行動」強調降低城市對於全球資源的剝削與環境破壞，鼓勵地方政府參與 ICLEI 發起的全球性計畫，如「水資源運動」(Water Campaign)及「城市氣候保護運動」(Cities for Climate Protection Campaign)等。第三，「21 世紀地方行動」協助城市導入城市永續管理方案，確保計畫執行確實、有效監控、及持續性改善。

(二)、永續城市(Sustainable Cities)

從「21 世紀地方議程」轉進到「21 世紀地方行動」的過

程，驅使地方政府從永續發展的規劃，進而與地方相關利益關係者進行實質性合作。ICLEI 提出了四項倡議，試圖透過建立永續城市，使地方政府達到公平、安全、有彈性、具經濟效益及健康環境的目的。這四項倡議分別為：

1. 有活力的社區與城市(Resilient Communities and Cities)
2. 公平與平和的社區(Just and Peaceful Communities)
3. 活絡的地方經濟(Viable Local Economies)
4. 生態效率的城市(Eco-efficient Cities)

(三)、城市氣候保護計畫(Cities for Climate Protection)

城市氣候保護計畫(Cities for Climate Protection, 簡稱 CCP)是 1993 年由 ICLEI 邀集城市的領袖於紐約市的聯合國總部，為了呼籲各地方政府針對減低溫室氣體排放、改善空氣品質、加強都市永續性提出具體行動，所成立的一項計畫。迄今(2007 年 8 月)，已經有全球 31 個國家的 687 個地方政府參與，將緩和氣候變遷議題列入其政策決策過程。

地方政府若加入 CCP 計畫則需承諾達到減低溫室氣體排放的目標。而 ICLEI 為協助城市達成此目標，則提供執行 CCP 計畫五大進程的協助。此五大進程與其施行方法，提供了如何計算溫室氣體排放量、設立減量目標、減低溫室氣體排放

與監控的標準化方法，提供城市分析過程與資料蒐集的彈性架構。ICLEI 並設計出數套軟體協助城市依循。

CCP 計畫的五大進程分別為：

1. 建立排放量基準清單與預測：基於能源的消耗量與廢棄物的生產量，城市可計算出溫室氣體排放量的基準年(如 2000 年)及預測年(如 2015 年)。利用排放量基準清單與預測的建立，便可作為城市評估進度的基準。
2. 確立預測年的減量目標：城市樹立減量目標後，將可激勵決策意志，同時也可建立引導政策規劃及方案推行的架構。
3. 發展地方行動方案：經由多方利益相關者參與的過程，城市發展一套減低溫室氣體排放即達成減量目標的地方行動方案。行動方案包含時間表、財務機制、及部門與人員的責任分配。除了直接性的溫室氣體減量措施，大多數的行動方案也將公共意識的覺醒與教育納入規劃。
4. 政策方案的推行：城市執行其「地方行動方案」的政策與行動方案。典型的政策方案包含城市建築與水處理設備的能源效率改善、街燈整修、公共交通運輸系統改善、裝置再生能源設備、及廢棄物之甲浣回收管理。

5. 監控與成果確認：持續針對推行減低溫室氣體排放措施的過程進行監控，並確認成效，以作為改善方案執行過程的回饋機制。

(四)、水資源運動(Water Campaign)

ICLEI 的水資源運動開始於 2000 年 6 月，主要是透過與地方政府合作的方式，推廣水資源整合管理(Integrated Water Resource Management, 簡稱 IWRM)協定。IWRM 是一套在不影響地方經濟活絡的情況下，促進水資源、土地及相關資源的協調發展與管理，以達到經濟與社會利益的最大化。

參與 ICLEI 水資源運動的地方政府需依循五項進程，分別為：

1. 設立直接或間接衝擊水資源的清單與預測。
2. 建立水質與水量的目標。
3. 發展與採行地方水資源行動計畫。
4. 推行政策方案。
5. 監控與回報成果。

(五)、地方治理(Local Governance)

為了協助城市培養參與「21世紀地方議程」的能力，ICLEI 在 1996~1998 年藉由遠距教育訓練計畫(Distance Training Program)，在菲律賓發起一項遠距培訓計畫。參與此項計畫者多為城市的決策者。

(六)、永續管理計畫(Sustainability Management Program)

由於妥善治理永續發展是需要一套具有持續性及循環性的管理機制與方案協助，於是 ICLEI 成立永續管理計畫(Sustainability Management Program)，透過這項計畫，ICLEI 和城市與研究專家密切合作，進行示範性的研究，發展能協助城市轉型成為具有生態效率及永續性的方案。

2.3 C40 大城市氣候領導聯盟

(The C40 Cities-Climate Leadership Group)

一、成立背景概述

為有效降低溫室氣體排放及解決全球暖化與氣候變遷問題，2005年10月來自18個主要城市的代表，在倫敦市、地方環境行動國際委員會(International Council for Local Environmental Initiatives, ICLEI)和企業團體(如BP、EDF Energy、Thames Water等)共同合作促成之下，群聚於英國倫敦市，舉辦了一場城市氣候高峰會，商討如何結合眾人力量與建立長期國際間互相協同合作的機制。與會城市並於會後共同簽署了一份公報，同意各大城市應針對降低溫室氣體排放採取必要的行動，其中包含了提出相對應的解決政策、城市間策略聯盟的建立、及加速對環境友善的科技研究。

原本約為20個城市參與規模的「大城市氣候領導聯盟(The C20 Cities-Large Cities Climate Leadership Group)」，於2006年8月經前美國總統柯林頓(William Jefferson Clinton)和倫敦市長李文斯頓(Ken Livingstone)共同宣布，該聯盟將與柯林頓基金會(Clinton Foundation)所提出的「柯林頓氣候行動」(Clinton Climate Initiative)合作，共同為降低全球主要城市的碳排放與增加能源效率努力之後，參與的城市數量規模也從18個擴大為40個。自此，大城市氣候領導聯盟便從C20變更為C40。

二、會員組成

目前參與 C40 聯盟的成員分為會員城市(member cities)及夥伴城市(affiliate cities)。參與的城市來自於全球各地的開發中和已開發國家，依照地區分佈整理如下表所示。

表 2-4：會員城市(member cities)

亞洲地區	1	曼谷(Bangkok)	泰國(Thailand)
	2	北京(Beijing)	中國(PRC)
	3	上海(Shanghai)	中國(PRC)
	4	德里(Delhi NCT)	印度(India)
	5	孟買(Mumbai)	印度(India)
	6	達卡(Dhaka)	孟加拉(Bangladesh)
	7	河內(Hanoi)	越南(Vietnam)
	8	雅加達(Jakarta)	印尼(Indonesia)
	9	喀拉蚩(Karachi)	巴基斯坦(Pakistan)
	10	首爾(Seoul)	南韓(South Korea)
	11	東京(Tokyo)	日本(Japan)
歐洲地區	12	柏林(Berlin)	德國(Germany)
	13	伊斯坦堡(Istanbul)	土耳其(Turkey)
	14	倫敦(London)	英國(UK)
	15	馬德里(Madrid)	西班牙(Spain)
	16	莫斯科(Moscow)	俄羅斯(Russia)
	17	巴黎(Paris)	法國(France)
	18	羅馬(Rome)	義大利(Italy)
	19	華沙(Warsaw)	波蘭(Poland)
美洲地區	20	波哥大(Bogotá)	哥倫比亞共和國 (Colombia)
	21	布宜諾斯艾利斯(Buenos Aires)	阿根廷共和國(Argentina)
	22	卡拉卡斯(Caracas)	委內瑞拉(Venezuela)
	23	芝加哥(Chicago)	美國(USA)
	24	休斯頓(Houston)	美國(USA)
	25	洛杉磯(Los Angeles)	美國(USA)
	26	紐約(New York)	美國(USA)
	27	費城(Philadelphia)	美國(USA)
	28	利馬(Lima)	秘魯(Peru)
	29	墨西哥城(Mexico City)	墨西哥(Mexico)

	30	里約熱內盧(Rio de Janeiro)	巴西(Brazil)
	31	聖保羅(Sao Paulo)	巴西(Brazil)
	32	多倫多(Toronto)	加拿大(Canada)
非洲地區	33	阿迪斯阿貝巴(Addis Ababa)	衣索比亞(Ethiopia)
	34	開羅(Cairo)	埃及(Egypt)
	35	約翰尼斯堡(Johannesburg)	南非共和國(South Africa)
	36	拉哥斯(Lagos)	奈及利亞(Nigeria)
澳洲地區	37	墨爾本(Melbourne)	澳大利亞(Australia)
	38	雪梨(Sydney)	澳大利亞(Australia)

表 2-5：夥伴城市(affiliate cities)

歐洲地區	1	巴塞隆納(Barcelona)	西班牙(Spain)
	2	哥本哈根(Copenhagen)	丹麥(Denmark)
	3	海德堡(Heidelberg)	德國(Germany)
	4	鹿特丹(Rotterdam)	荷蘭(Holland)
	5	斯德哥爾摩(Stockholm)	瑞典(Sweden)
美洲地區	6	奧斯丁(Austin)	美國(USA)
	7	紐奧良(New Orleans)	美國(USA)
	8	波特蘭(Portland)	美國(USA)
	9	鹽湖城(Salt Lake City)	美國(USA)
	10	舊金山(San Francisco)	美國(USA)
	11	西雅圖(Seattle)	美國(USA)
	12	古里提巴(Curitiba)	巴西(Brazil)

三、與「柯林頓氣候行動」(Clinton Climate Initiative)之關係

柯林頓氣候行動(簡稱 CCI)是柯林頓基金會(Clinton Foundation)為了採取有效且可評估的措施以解決氣候變遷的問題，所推動的一項計畫。由於其所推行的計畫對於直接降低溫室氣體(heat-trapping greenhouse gas)的排放有實質的成效，CCI 成功地吸引世界各地許多組織與機構參與。

由於 C40 聯盟是以城市結盟的型態，透過舉辦城市氣候高峰會的方式，交流各城市對抗氣候變遷議題的行動經驗，因此 C40 在研擬行動策略或政策上，與 CCI 有密切的夥伴關係。二者合作的第一階段主要工作為發展與推行能加速溫室氣體減量的行動，除了在研擬策略與行動方案上的合作，為了使合作的都市在降低能源使用及溫室氣體排放有具體成效，CCI 亦提供個別城市直接的協助，例如成立聯合採購聯盟集合聯盟城市的購買力、促進成功的示範性個案相關資訊的流通和分享等。

四、因應氣候變遷方案(Solutions)

C40 聯盟成立之主要目的即為減低城市地區的溫室氣體排放，為了達成此目標，C40 聯盟與「柯林頓氣候行動」合作，採用「柯林頓氣候行動」所提出針對降低能源使用及溫室氣體排放的解決方案，具體內容包含：

■ 城市聯合採購聯盟

有效結合各城市的採購力，透過聯合採購聯盟與供應商的合作，降低生產和運輸過程所產生的成本，達到降低節能產品售價之目的，進而促進創新節能科技的發展。主要的節能產品類別包含了建築材料、交通號誌、街燈、潔淨能源巴士和清潔車、廢棄物能源轉換系統等。

■ 城市間專家協助之流通

透過城市間熟稔節能與降低溫室氣體排放的專家交流，協助

城市發展並推行相關的計畫。此類的技術性協助主要提供的領域對象包含建築物效率、潔淨運輸、再生能源生產、廢棄物管理及下水道系統等。

■ 相同測量方法之建立與應用

透過一致的測量方法應用，能讓城市對於其溫室氣體排放建立基準，以方便記錄減量成果，及分享方法與經驗。應用一致的測量方法亦能使城市易於評估其所採行適用於當地的溫室氣體減量措施之潛在效益。另外，建立線上資訊網絡亦能讓不同城市的專家，經由網際網路取得資料，及交換成功案例的經驗與資訊。

除了上述由「柯林頓氣候行動」所提出的解決方案外，C40 聯盟也提供參與之城市下列幾項降低能源使用及使用清淨能源的方法：

1. 建立改進建築物能源效率與潔淨的規範(codes)與標準(standards)。
2. 執行能源稽核及推行改善市立與私人建築物能源效率之整修計畫。
3. 安裝更多節能的交通號誌。
4. 採用在地化、潔淨的發電系統。
5. 發展公車運輸及非摩托動力的運輸系統。
6. 使用清潔燃料及混合科技驅動的市公車、垃圾車及其他車輛。
7. 採行例如徵收交通擁塞費的減低交通擁塞計畫。

8. 設立垃圾掩埋場的廢棄物轉換能源系統。
9. 改善自來水管路系統及漏水管理。

五、C40 城市氣候高峰會(C40 Large Cities Climate Summit)

為了使各大城市的市長、資深幕僚及企業領袖，對於解決氣候變遷議題所應採取的政策行動有一對話平台，C40 聯盟發起「C40 城市氣候高峰會」，透過廣泛議程的會議活動設計，使各城市代表對於解決氣候變遷議題的示範性案例，能相互交換意見。

第一屆的 C40 城市氣候高峰會於 2005 年 10 月在 C40 聯盟的發起城市—倫敦舉行，第二屆高峰會則於 2007 年 5 月於紐約市舉辦，而第三屆的高峰會，預計將移師到韓國首爾召開。

(一)、C40 城市氣候高峰會(2005)

第一屆的 C40 城市氣候高峰會是由倫敦市長與地方環境行動國際委員會(ICLEI)及能源公司(如 BP、EDF Energy、Thames Water 等)共同籌辦，於 2005 年 10 月 3~5 日在倫敦市舉行。由於當年這場高峰會，是由來自開發中與已開發國家的 18 個城市代表參與(包含芝加哥、約翰尼斯堡、紐約市、巴黎、聖保羅、北京、西雅圖、斯德哥爾摩等)，當時係以 C20 為命名。同時也由於這場氣候高峰會的舉行，催生了 C40 聯盟的成立。

2005 年的高峰會，除了會議第一天由大會安排乘船參訪因全球氣候變遷而有平均海平面上升風險的泰晤士河(River Thames)

及泰晤士水閘(Thames Barrier)，及運用永續發展概念所建造的 Gallions 生態社區(Gallions Ecopark)外，會議第二、三天分別針對城市在各領域對於因應氣候變遷議題所採取行動的個案，進行經驗報告與討論。會議中所討論的議題如下：

1. 交通運輸—大眾運輸及都市計畫
2. 能源供給—推廣再生能源科技及社區能源系統
3. 廢棄物管理
4. 能源效率—減低排放及增加就業機會
5. 規劃低碳(low carbon)的未來
6. 減緩氣候變遷的財務措施
7. 創造為解決氣候變遷問題的政府單位
8. 氣候變遷對英國的衝擊
9. 氣候變遷之衝擊—改造之必要

經過兩天會議的討論，與會代表共同簽屬一份公報，並於 2005 年 12 月提交聯合國氣候變遷綱要公約第十一次締約國大會 (UNFCCC, COP11)暨京都議定書第一次締約國會議(MOP1)，希望締約的各國政府正視 C20 聯盟的夥伴關係與角色，同時呼籲締約國展開「後京都時期氣候協定」(post-2012 climate agreement) 的協商，設定在 2020 年達到減少 1990 年溫室氣體排放量的 20%，及 2060 年達到 1990 年排放量的 60~70%的標準。

該公報也明列出各城市對於因應氣候變遷衝擊所應有的共識及所應共同擔負之責任，如下所述：

- 氣候變遷所造成之衝擊，如洪災、旱災、水質水量問題、高溫、空氣汙染、及傳染病等問題已經到處肆虐，同時C20城市也已經歷上述問題。
- 大城市溫室氣體主要來自汽車、卡車、工業、製造業、建築物、及廢棄物。同時隨著更多人口的群聚，大城市也以驚人的速度成長。
- 大城市具有足夠的資源和市場，培育發展溫室氣體減量科技，包含改善能源效率、廢棄物管理、水資源保護、及再生能源。
- 大城市政府對於影響能源消耗和溫室氣體排放的危機反應、市民保護、水資源與廢棄物管理、土地利用、交通運輸及公共設施計畫，應擔負最重要的責任。
- 溫室氣體減量已為政府單位節省相當多的資源，並促進永續社區之發展。

基於上述之共識和責任，C20城市應於18個月內，採取六項行動措施：

1. 共同致力於為減低溫室氣體排放設立有願景的共同及個別目標。
2. 確保各城市具備促進城市與社區溫室氣體排放減量目標

的專責且有效率的單位或計畫。

3. 發展、交換、及推行在排放減量及氣候適應議題上，有效的方法和策略。
4. 發展和分享能提高市民與利益相關者對於氣候變遷議題意識的溝通策略。
5. 建立永續的城市採購聯盟與政策，以加速氣候友善科技的研發，並有效地影響市場上含有產生溫室氣體成分(如氟氯碳化物 CFC)，但未被聯合國氣候變遷綱要公約(UNFCCC)所規範的產品。
6. 18 個月後於紐約市再度聚會評估進度及向聯合國回報。

(二)、C40 城市氣候高峰會(2007)

依據第一屆高峰會所達成之共識，來自世界各地的市政府領袖及國際企業代表，於 2007 年 5 月 14~17 日，在紐約市召開第二屆 C40 城市氣候高峰會。本次高峰會由紐約市主辦，會中邀請城市的市長、氣候或能源辦公室領袖、環境議題專家、及國際企業領袖共同參與。其中城市代表部分，除原 C40 聯盟的會員與夥伴城市幾乎全數與會外¹，另有美國的阿布奎基(Albuquerque)、印第安納波里(Indianapolis)、特陵頓(Trenton)三個城市及新加坡，也派代表團與會，城市參與規模由第一屆的約 20 個城市，增加為

¹ C40 聯盟的會員和夥伴城市中，河內(Hanoi)、布宜諾斯艾利斯(Buenos Aires)、卡拉卡斯(Caracas)、及海德堡(Heidelberg)未派代表參加。

40 餘個城市，可見氣候變遷議題已經廣泛受到全球主要城市的重視，所以紐約市長彭博(Michael Bloomberg)特別在其演說會中提到，「在這場歷史性的氣候高峰會議中，他特別感受各城市對於解決氣候變遷問題的一股強有力的合作氣氛。」

彭博市長另外也一再地強調，紐約市政府計畫藉由三項主要計畫，達到在 2030 年溫室氣體減量 30% 的目標。這三項計畫分別是(1).鼓勵清潔熱燃料使用；(2).採用新型有效率的發電機組取代舊式重污染的發電設施；及(3).降低交通擁塞問題，減少因交通運輸造成的二氧化碳排放。

倫敦市長李文斯頓(Ken Livingston)也在會中提出倫敦市在解決交通擁塞問題上，推行課徵塞車費的具體措施經驗。從倫敦市的經驗可看出，課徵塞車費能在環境保護面和經濟面取得雙贏。在環境保護面，藉由塞車費的課徵，因限制私人車輛進入交通擁塞區的數量，提升大眾運輸系統的利用率，達到二氧化碳減量的目的。在經濟面，倫敦市每年因交通擁塞所損失的生產力與競爭力成本估計達 20 億英鎊之多，因此若能有效解決交通擁塞問題，將帶給企業及城市莫大的經濟效益。

李文斯頓市長指出，「在施行課徵塞車費的一年中，便成功地減少 38% 的私人車輛進入倫敦市區，效果遠優於預期，同時利用大眾運輸系統的人次也增加了 80% 之多。預估這項轉變將帶來 20% 的碳排放減量的效果。」

此外，李文斯頓市長也強調，雖然這項措施在初期也受到媒體負面批評，但是推行後的成果得到倫敦市民的相當大支持，更讓他的支持率在推行塞車費課徵之後的一週，即升高 12%。李文斯頓市長藉其個人的施政經驗，鼓勵各城市的領導人勇於變革，以對抗氣候變遷問題。

本屆高峰會亦採與前次高峰會相同的座談會型式，對於廣泛的領域進行討論與經驗交流。所討論的議題如下：

- 因應氣候變遷之經濟面議題
- 交通運輸—解決交通擁塞問題並贏得續任機會

城市交通運輸的能源替代方案

- 能源—能源革命

再生能源系統的應用

- 水資源—更有效率的水資源管理
- 氣候變遷與經濟發展—增加就業機會與城市發展
- 建築物—創造綠色城市風貌
- 廢棄物—廢棄物的經濟效用
- 城市與低碳經濟

2.4 聯合國環境規劃署

(United Nations Environment Programme)

一、組織簡介

聯合國環境規劃署 (United Nations Environmental Protection, 簡稱 UNEP) 隸屬於聯合國大會，成立於 1972 年。成立的宗旨為「在不犧牲下一代的生活品質條件下，在保護環境議題上帶領並鼓勵國家和人民建立合作關係及提供相關資訊，以達提升生活品質之目的」。UNEP 與其他聯合國組織、國際性組織、政府組織、非政府組織、商業界、產業界及媒體等單位密切合作，在促進人類社會對於自然資源的永續發展利用上，扮演著倡導者、教育者、分析者及促進者的多重角色。

UNEP 的總部位於肯亞共和國首都奈洛比 (Nairobi, Kenya)，除非洲地區外，UNEP 在亞太地區、歐洲、拉丁美洲、北美地區及西亞地區均設立有分部。同時在許多國家亦設有科技、產業及經濟部門與聯絡處的辦公室，例如在法國巴黎、瑞士日內瓦、日本大阪設有科技產業及經濟部門辦公室，在中國北京、巴西巴西利亞、比利時布魯塞爾、俄羅斯莫斯科及美國紐約設有聯絡處。

UNEP 設有下列八個部門，共同推動促進完善的環境管理，達到永續發展之目標。

1. 先期警示與評估 (Early Warning and Assessment)
2. 政策發展與法律 (Policy Development and Law)
3. 環境政策執行 (Environmental Policy Implementation)

4. 科技、產業與經濟 (Technology, Industry and Economics)
5. 區域合作 (Regional Cooperation)
6. 環境協商 (Environmental Conventions)
7. 傳播與公共資訊 (Communications and Public Information)
8. 全球環境設施協調 (Global Environment Facility Coordination)

在前述 2.1 UN-HABITAT 章節中，對於 UNEP 與 UN-HABITAT 從 1996 年開始，合作發起「永續都市計劃」(Sustainable Cities Programme, 簡稱 SCP)，與另一項「二十一世紀地方議程」(Localising Agenda 21, 簡稱 LA21) 共同在地方和國家的層級上促進對環境友善的永續都市發展工作已進行說明。除了透過與 UN-HABITAT 的各項合作計畫外，UNEP 也提出數項在環境議題方面的獎勵競賽方案，透過競合的方式，鼓勵全球對於環境保護和永續發展方面議題的創新發展。其獎勵方案分述如下：

- Champions of the Earth
- UNEP Sasakawa Prize
- COM+ Communications for Sustainable Development Award
- The Seed Awards
- Volvo Environment Prize
- Focus On Your World-UNEP International Photographic Competition
- International Hotel and Restaurant Association (IH&RA) Environmental Award
- Zayed International Prize for the Environment

- Global 500 Roll of Honor for Environmental Achievement
- The LivCom Awards: International Awards for Liveable Communities
- Ozone Awards
- The Green Awards

本文將針對其中一項與本研究主題—「永續都市發展」相關的 The LivCom Awards: International Awards for Liveable Communities，探討其內容，或許可作為我國研擬永續都市發展策略或參與國際永續都市發展事務之參考。

二、全球適宜居住社區（城市）國際大獎

（The International Awards For Liveable Communities）

（一）、設立背景

全球適宜居住社區(城市)國際大獎(The International Awards for Liveable Communities，簡稱 The LivCom Awards)是在聯合國環境規劃署(UNEP)與國際公園與遊憩設施協會（International Federation of Park and Recreation Administration，簡稱 IFPRA）支持下，於1997年開始舉辦，每年度根據居民人口規模的不同遴選模範社區（城市）。設立的宗旨為提出打造對環境友善、有活力的永續社區（城市）的最佳方案（the best practice）與創新方案，改善居民的生活品質。同時參與 The LivCom Awards 競賽的社區（城市）亦能學習全球其他國家的社區（城市）在環境與景觀管理、遺產管理、公民參與、和未來規劃領域的經驗。目前 The

LivCom Awards 仍是全球唯一針對地方環境管理議題之最佳範例 (the best practice) 所舉辦的社區 (城市) 競賽。

(二)、參加方法

The LivCom Awards 競賽是一項非政治性的活動，全球各地的社區 (城市) 均能免費參與。只要在大會規定之報名期限內，遞交報名表即可完成登記，並在期限內繳交以英文撰寫的 4500 字內及 24 張照片內的提案。經審查後進入決選階段的個案將於決選大會期間進行 45 分鐘內的報告。以 2007 年度的競賽為例，遞交報名表的期限為 2007 年 5 月 31 日，繳交提案的期限為 2007 年 6 月 30 日，而最後決選大會是在 2007 年 11 月 22 至 26 日期間舉辦。

此外，針對未報名參加 The LivCom Awards 競賽的社區 (城市)，仍可以社區 (城市) 代表的觀察員身份參與決選大會該週的活動，學習全球各地參選社區 (城市) 的經驗與知識。

(三)、評比標準

The LivCom Awards 獎項依照居民人口規模區分評比等級，1997 年至 2000 年共區分 4 個等級—category A, B, C & D。惟考量人口成長的因素，從 2001 年開始，將規模等級增至 5 個等級—category A, B, C, D & E，同時提高等級的人口數量限制，規定如下表 2-6 所示。

表 2-6：The LivCom Awards 參選社區（城市）規模等級規定

年 度 等 級	1997~2000 年	2001~2007 年
Category A	1 萬人以下	2 萬人以下
Category B	1~5 萬人	2~7.5 萬人
Category C	5~30 萬人	7.5~20 萬人
Category D	30 萬人以上	20~100 萬人
Category E		100 萬人以上

資料來源：The International Awards For Liveable Communities，2007

參選的個案依大會所規定的文化、政治、經濟、地理、及氣候環境等面向的項目評分，並不與同一等級內的個案互相比較。評比的項目如下：

■ 景觀改善（Enhancement of the Landscape）：

The LivCom Awards 所定義的景觀是指經由加強園藝與基礎設施設計所營造的社區或城市環境。參選個案需說明如何將所在地獨特的人造景觀與自然景觀和諧的融為一體，以及如何在不佳的自然環境中達到自然遺產、生態區域、生物多樣性及所在地特有植物的保護。此外，參選個案應闡述如何創造一個使市民驕傲、擁有愉悅的生活體驗及提升生活品質的環境景觀。

■ 遺產管理（Heritage Management）：

The LivCom Awards 所定義的遺產管理是指將歷史的遺跡、綠化及自然遺產、工業遺產、語言與社會文化實踐等，進行集中保護的措施。參選的個案需說明如何實質地進行珍惜、保留及管理其人造及自然的遺產，進而促使其居民及後代子孫之生活品質提升。

■ 環境保護措施（Environmentally Sensitive Practices）：

此項目規定參選個案應說明如何採取達成環境永續管理的環境保護措施及倡議、以及在環境發展、保存及保育方面的努力。範圍包含空氣品質、水資源、土地、及生物多樣性的保護，與降低自然資源的消耗等項目。

■ 社區永續性 (Community Sustainability)：

此項目規定參選個案需說明如何促進社區（城市）裡的個人、團體、及組織參與當地社區（城市）規劃、發展及管理的工作。評比的細項包含整合性、發展、滿意度、資源、及參與程度等。

■ 健康的生活方式 (Healthy Lifestyles)：

此項目規定參選個案需提供透過提供合宜的設施及鼓勵積極參與，達到健康生活方式的紀錄。此處所指的健康的生活方式包含社區（城市）福利及凝聚力的發展、積極參與遊樂、休閒、運動及文化（特別是慶典和嘉年華會）等活動、以及多元文化整合之實例。

■ 未來規劃 (Planning For the Future)：

此項目規定參選個案需說明打造永續居住社區（城市）之創新的規劃方法。內容應闡述較高層級的策略性計畫如何與更特定的計畫進行整合、該計畫如何反應社區（城市）的需求、以及如何在現存的資源條件中執行該計畫的具體內容。

(五)、Bursary Award

凡報名參與 The LivCom Awards 的社區（城市）皆可申請 Bursary Award，同樣地無需繳交任何費用，但未參加 The LivCom

Awards 者則不得申請。Bursary Award 的類型可涵蓋建築、教育、技術交流及科學研究等。只要所提出的申請案獲選，便可獲得金額最高 1 萬英鎊的計畫獎助金。

(六)、參與 The LivCom Awards 的好處

參加 The LivCom Awards 評比的社區（城市）可以得到下述的好處：

- 透過提案內容的撰寫，參選的個案可藉此機會對於現行的社區（城市）發展工作進行一次詳細地自我審查，無論獲獎與否，都是為日後社區（城市）的發展規劃提供改進的參考依據。
- 決選大會期間，參選的社區（城市）將可觀摩全球各地其他社區（城市）的經驗，學習國際間最佳範例的知識和經驗。
- 參選個案在國際性的場合展示其社區（城市）永續發展的最佳方案，有機會影響現行國際間的最佳方案。
- 透過與全球高水準的社區（城市）競賽，可提高參與個案的市政管理者和居民的榮譽感。
- 可激勵創新精神。
- 參選個案有機會與全球其他面臨類似發展問題的社區（城市）代表會晤，面對面進行資訊交流和經驗共享，進而建立起未來共同合作的管道。

- 參選個案間的合作關係可拓展至環境議題以外的其他各項議題。
- 資訊和經驗的交流將可逐年地創造加速技術發展及節省財務支出的效益。而參與 The LivCom Awards 所投資的時間與金錢將可獲得數倍的收益回饋。
- 獲勝的社區（城市）將可有效的提振觀光產業及吸引外界的投資。
- 參選的個案可提高在國內與國際的知名度。
- 加入由來自 50 多個國家的社區（城市）所組成的國際網絡，可有效體現共同的環保目標。
- 透過參與 The LivCom Awards 競賽可激勵社區（城市）居民的積極投入參與意願。
- 由參與過 The LivCom Awards 的社區（城市）感想來看，皆認為參與該競賽的過程是一次最有收穫的經歷。

2.5 歐洲聯盟（歐洲永續都市與城鎮運動）

（The European Sustainable Cities and Towns Campaign）

歐洲永續都市與城鎮運動（The European Sustainable Cities and Towns Campaign，簡稱 ESCTC）是歐洲地區具有十年以上歷史的一項針對永續都市發展的系統性運動。ESCTC 成立的宗旨為協助提供歐洲地區的地方政府，在實施地方永續發展的實質性目標之最佳方案，並達成「阿爾堡憲章」(Aalborg Charter)及「阿爾堡協議」(Aalborg Commitments)之規定。

一、成立背景

歐洲永續都市與城鎮運動（ESCTC）起源於 1992 所提出的「二十一世紀議程」（Agenda 21），當時「二十一世紀議程」的第二十八章（Chapter 28 of the Agenda 21）指出「每個國家的地方政府皆應在 1996 年前藉由諮詢的過程，使其人民達成對地方二十一世紀議程內容之共識」。初期，在歐洲社會對於此倡議的反應並不甚積極，因此在 1996 年前需達成的限期壓力下，歐洲地區一群行動者便試圖尋求達成此目標的方法。當時丹麥的阿爾堡市（Aalborg, Denmark）便致力於發展一套針對都市環境與永續議題的倡議，同時也尋求地方環境行動國際委員會（ICLEI）的合作。而另一方面，歐盟組織亦透過其歐盟委員會環境總局（European Commission's Environment Directorate-General）與都市環境領域的專家團體合作，積極地投入都市環境與永續議題工作。

終於在 1994 年，在阿爾堡市與歐盟委員會的贊助下，由阿爾堡

市和 ICLEI 共同籌辦第一屆歐洲永續都市與城鎮會議 (The European Conference on Sustainable Cities and Towns)。在會議籌備期間，透過各項會議工作的準備過程，讓不同的環境行動者與地方政府建立起對話的管道及網絡，也因而將會議的型態擴展成為一項歐洲永續都市與城鎮的運動。

迄 2007 年 10 月止，已經有超過 2500 個歐洲地區的地方政府參與 ECSCT 運動。

二、舉辦的活動

ESCTC 運動及其合作夥伴舉辦各種不同的活動，包含研討會、工作小組或會議、研究計畫、競賽，加強歐洲國家對於地方永續發展政策之意識，及尋求各層級政府的政治性支持。

三、達成永續發展目標的工具

ECSCT 運動為地方政府提供了一套達成地方永續發展的工具與概念。而這套方法是由 ICLEI 所協助發展，包含 Local Sustainability、Local Resources 21、Local Targets 21、及 Local Evaluation 21 四項。茲將內容簡述如下。

(一)、Local Sustainability

Local Sustainability 是一套地方永續性管理的過程。從地

方政府的預算開始編列並逐年控制之後，都市的環境、社會及經濟發展的目標便需要進行循環式的監控。而 Local Sustainability 所提出的這項永續性週期（Sustainability Cycle）將指導地方政府完成五項循環性的步驟（如圖 2-2 所示），協助都市循序漸進地加強永續性，同時確保政策議程對於永續性的重視。

不同於其他規劃過程，循環式的永續性管理能使地方政府透過修改每一個新的循環開始的目標及行動方案，便能因應不斷變動的現實狀況，例如技術或社會共識。



圖 2-2：永續性週期循環示意圖
資料來源：ECSCCT

五項步驟的內容說明如下：

1. Baseline Review：

永續性週期的第一步驟為檢視地方現況，包含蒐集相

關資訊及檢視現行組織性的現況是否能有效地進行地方永續性過程的管理。

2. Target Setting

永續性週期的第二步驟為設定目標。地方政府與在地的利益相關者 (stakeholders) 共同設定具有完成時程的目標。

3. Political Commitment

永續性週期的第三步驟為政治性協議。設定目標後，地方政府的決策過程需將該目標納入次年的施政方針中。

4. Implementation and Monitoring

永續性週期的第四步驟為確保目標達成之執行與監控工作。執行與監控工作將由地方政府協調，也可委託其他相關利益者進行。

5. Evaluation and Reporting

永續性週期的最後一項步驟為評估與呈報。在每一循環週期的最末，應評量所有目標的達成率，並進行分析。評估後的結果可作為下一循環週期的第一步驟（現況檢視）之參考。

(二)、Local Resources 21 系統

Local Resources 21 系統提供協助地方政府有效地推行地方永續性之所需的資源與指導。Local Resource 21 系統是一項可透過網際網路免費取得的工具。內容主要為一個包含現

行工具、指導綱領、政策、相關組織及示範案例等分類的資料庫。

地方政府可以從 Local Resources 21 系統的網站上 (<http://www.localresources21.org/>) 點選特定的國家或政策、工具、示範案例、及知識中心等類別，進入資源或資訊的條列項目，每一資料項目均提供說明大綱及網頁連結。使用者可透過網際網路和簡便操作的設計，獲取相當多的文件或相關組織訊息，因而可節省地方政府搜尋資訊與示範案例的時間。

(三)、Local Targets 21 系統

Local Targets 21 系統 (<http://www.localtargets21.org/>) 也是一項容易操作的線上免費工具。這項工具包含 10 套指標，涵蓋十分廣泛的永續性議題，可協助地方政府在達成目標的挑選、設定及監控過程工作。

地方政府可瀏覽 Local Targets 21 系統所設定的指標，在每一指標項目中，填入其基準資料，然後將填妥資料後的表格提交系統，便可獲取一份回饋報告。報告中將以圖表方式顯示該城市每項目標的基準資料。地方政府每更新一次資料，便可獲得一份新的報告，顯示每一目標的達成度。

Local Targets 21 系統具有詳細的指導綱領，可協助地方政府進行挑選、設定及完成目標的工作，有效地協助地方政府執行永續性週期的「目標設定」步驟。

(四)、Local Evaluation 21 系統

Local Evaluation 21 (<http://www.localevaluation21.org/>) 系統是一項協助地方政府自我檢視其「地方二十一世紀議程」或其他永續性推行過程的免費線上工具。地方政府代表可線上註冊取得系統操作資訊。登入系統後，需回答一系列的問題，而地方政府也可註冊其他參與永續性工作者，回答另一系列針對相關利益關係者所設計的問題。之後 Local Evaluation 21 系統便會自動產生一份評估報告寄給地方政府。

此評估系統藉由 11 項與歐洲地區其他地方政府比較之衡量指標與基準，分析當地政府對於永續性治理的缺點，進而提供給地方政府及當地相關利益關係者評估其永續發展過程的品質及過程，瞭解優點與缺點及可改善之處。

Local Evaluation 21 系統可提供地方政府評估其治理架構和方法之工具，作為進行永續性週期之「現況檢視」或「評估與呈報」步驟的參考。

2.6 Ecocity Builders 組織

一、組織簡介

Ecocity Builders 是由 Richard Register 先生於 1992 年所創辦的非營利組織。Richard Register 先生是在生態城市設計與規劃領域享有盛名的專家，他在 1990 年召集了第一屆的國際生態城市會議（The International Ecocity Conference），接著便於 1992 年成立了 Ecocity Builders 組織。Ecocity Builders 一向致力於重新型塑一個有利人類社會與自然環境長期健康的城市。該組織的主要目標包含促進城市核心具備健康的生物多樣性、社區庭園與街道的農藝重現、及便利和愉悅的步行環境、自行車運輸為主的居住環境。

Ecocity Builders 組織對於生態城市發展主要理念包含打造社區或城市裡的行人專用道、無車建築（car-free buildings）、keyhole plazas（指具有著名景觀的廣場或中心）、中型街區的人行步道、橫越街道的建物間橋樑、建物屋頂花園、及餐廳和公共空間對於在地生態區域的親近性等。目前 Ecocity Builders 的辦公室設於美國加州奧克蘭（Oakland）。

二、提供的服務

作為一個在推動生態城市發展方面不遺餘力的非營利組織，Ecocity Builders 團隊憑藉著在生態設計與規劃領域超過 25 年的實務經驗，提供在生態城市設計規劃方面的諮詢服務，服務的對象涵蓋都市開發者、地方政府部門、非營利組織、社區團體及教育機構。

三、推行的計劃

Ecocity Builders 組織透過投入下列的計畫，研究如何將人造的人類基礎設施轉化為生態健康場所的工具和策略，同時降低車輛和石化燃料的使用、及提升生物多樣性。

(一)、The Heart of the City Project

利用生態考量的建築再造與設計方法，The Heart of the City Project 對全球的城市社區提出針對環境及相關社會問題的挑戰之可行且永續的解決方案。此計畫以加州柏克萊市中心為研究對象，可將由柏克萊大學、美國銀行及柏克萊市政府所擁有近 3 畝面積的市中心區域內的永續特性做最適化。此計畫以生態考量為出發點的規劃概念包含下列內涵：

- 設立一個街區的行人專用道。
- 設立一個小型公共廣場。
- 將草莓溪（Strawberry Creek）納入位址規劃。
- 設立應用永續規劃概念（如太陽能應用）的建築物。

計畫目標

The Heart of the City Project 可達到下列的目標：

- 提供解決車輛依賴問題和運輸的替代方案。
- 規劃行人徒步專用道，公共空間與市街之設計。
- 解決城市與區域的住宅及就業機會的地理性不均衡。
- 提出有效的綠建築設計、綠建材及方法。
- 對社區的教育推廣。
- 城市水道與綠地的復育。
- 地方生物多樣性的復育。
- 提升能源效率。
- 降低二氧化碳相關的氣候變遷衝擊。
- 結合環境復育與永續發展。

計畫的未來效用

若將 The Heart of the City Project 的規模擴大並與較大城市的生態再造結合，將可示範永續發展如何透過開發權的移轉（Transfers of Development Rights）及其他土地保育方案，達到促進環境復育目的。

(二)、Oakland Urban Villages Project

有鑒於大多數環境與奧克蘭(Oakland)相仿的城市均面臨許多新的挑戰，包含如何在有限的能源使用限制下，符合能源和運輸的需求；如何重新打造人為環境以符合一個利用再生能源的未來；如何透過永續商業和產業發展將經濟重新在地化；如何經由社區支持的農業計畫增加食糧安全等。若要成功克服這些挑戰，奧克蘭或相仿城市必需成為一個永續的、低耗能發展的、及更生態健康的城市，保留更多空間給城市農藝、溪流通道及綠廊。因此 The Oakland Urban Villages Projects 結合科技與社區教育，嘗試為打造永續城市的目標，提出一個經過溝通研究的遠景藍圖。

計畫目的

- 設計一套達到永續城市遠景的進化藍圖，使奧克蘭成為生態城市發展的模範城市。
- 支持且加強奧克蘭的長期永續性目標。
- 提升現行及未來土地利用規劃的效用，提供考量能源、土地保育及氣候變遷等議題的永續發展倡議。
- 提供奧克蘭市長的住宅政策倡議之政策建議和支援。

目前的研究成果

與柏克萊大學所共同組成的研究團隊已經提出一份暫擬的藍圖，提供給奧克蘭進行下述工作：

- 界定現存的社會、文化及經濟活動的中心。
- 分析該中心與地形、水系統及運輸網絡間的關係。
- 建立自然特性、土地利用、基礎建設及人口統計分類的資料庫。
- 進行城市人為基礎建設與自然環境間關係、及現存的與有發展潛力的經濟和社會活動中心之研究。

未來的工作方向

- 針對初擬的藍圖進行進一步發展或修訂。
- 持續與奧克蘭幾個支持長期城市村落發展計畫的中心合作。
- 向城市發展委員會說明計畫內容，並在環境保護與復育的架構下，尋求委員在活絡中心的經濟和社會活動方面的建議。
- 於多數的奧克蘭區內設立系統化的綠色城市工作小組，對其社區成員推廣奧克蘭的永續發展、環境與未來等資訊。

- 經由居民的意見提供與初擬的藍圖，逐區地探討出發展安全且健康的環境時，其可利用的與所需要的商品和服務。利用這些資訊發展永續的城市與市民關係計畫和倡議。
- 發展城市村落示範計畫，並提供有興趣的其他奧克蘭區域參考。

(三)、The Cordornices Creek Daylighting Project

The Cordornices Creek daylighting project 從 1995 年開始執行，當時一位西柏克萊市的地主請願希望在 Codornices 溪的一小部分開放地區上鋪設道路與興建一棟辦公大樓，但遭到一位機警的鄰居發現電話亭上的通知，而通報柏克萊市的都市溪流委員會 (Urban Creeks Council)，因此該委員會決定尋求替代方案。最後提出的解決方式不但拯救了開放空間的部份也照亮了額外 Cordornices 溪的 290 英尺。

城市溪流委員會的主席 Carol Schemmerling 女士負責大部分的協調溝通工作，由於 Cordornices 溪橫跨了加州的奧爾班市 (Albany) 及柏克萊市 (Berkeley)，Schemmerling 主席常常必須在地主、大學、奧爾班市政府及柏克萊市政府間來回奔波協調。此外，也必須向漁獵局 (Department of Fish and Game) 取得河床變更許可。

為了作為交換 Schemmerling 主席獲得市府的多項建築許可的努力，開發商同意協助部份的復育成本。而 Schemerling 主席亦尋求 Ecocity Builders 在重建方面的協助。

經由此個案的各利益相關團體（如 Urban Creek Council、Friends of Five Creeks in Albany、the East Bay Conservation Corps、AmeriCorps、the public schools and Ecocity Builders）與城市居民志工的合作，打造了一座有溪流通過的袖珍型美麗的公園。也由於有這項計畫，Ecocity Builders 也能持續地在週末邀集志工照顧這個城市綠洲。

（四）、The International Ecocity Conference Series

國際生態城市研討會（The International Ecocity Conference）是 Ecocity Builders 組織成立之前，便由 Ecocity Builders 組織的創辦人 Richard Register 先生，在 1990 年於美國加州柏克萊市召開第一屆的研討會，針對生態城市規劃設計的基礎理論和創新的生態建築進行討論。由於第一屆研討會的成功，Ecocity Builders 組織便將此研討會發展成為國際性生態城市的系列研討會。

1990 年至 2006 年止，該研討會系列共舉辦了 6 屆，分別在美洲、澳洲、非洲、亞洲等地舉辦（詳見表 2-7），而第七屆的國際生態城市研討會也將於 2008 年重回美國舊金山舉辦。

表 2-7：歷屆國際生態城市研討會舉辦資訊

年度	地點	主辦單位
1990	美國加州柏克萊市 (Berkeley, California)	Urban Ecology
1992	澳洲阿得雷德市 (Adelaide, Australia)	Urban Ecology Australia
1996	塞內加爾達喀爾 (Dakar/Yoff, Senegal)	City of Yoff
2000	巴西庫里奇巴 (Curitiba, Brazil)	Open University for the Environment
2002	中國深圳	深圳市
2006	印度邦加羅爾 (Bangalore, India)	Project Agastaya
2008	美國舊金山(San Francisco, California)	Ecocity Builders

資料來源：Ecocity Builders

第七屆的國際生態城市研討會，又稱生態城市世界高峰會 (Ecocity World Summit)，訂於 2008 年地球日當週 (4 月 22~26 日) 舉辦。研討會的前兩天為學術研討會，來自全球各地的學者、發明家及學生將於會中提出最佳的生態城市方案進行討論。後三天將由國際上著名的學者專家進行專題演說，另外也將舉辦實地參訪行程及其他人文活動等。大會設定參與研討會的與會者將來自市政決策單位、技術研發、學研界、建築開發、商業等與社區或城市開發、規劃與設計相關領域。

此次研討會的主題將包含下列五大課題：

1. 人 (人口、健康、公平及參與)
2. 自然界 (保護及復育地球生態系與農地)
3. 永續發展 (土地利用、運輸、建築及基礎設施)
4. 經濟與技術 (建立支持生態城市的市場、商業及技術)
5. 動機與支援架構 (政府、非政府組織及個人的角色)

同時，研討會中將討論下列具體議題：

- The Future of Cities, Towns and Villages
- The Future of Land Use and Cities, Towns and Villages
- The Future of Architecture/Design and Cities, Towns and Villages
- The Future of Transportation and Cities, Towns and Villages
- The Future of Energy and Cities, Towns and Villages
- The Future of Nature and the Built Human Environment
- The Future of Food and Cities, Towns and Villages
- The Future of Consumption and Population and Cities, Towns and Villages
- The Future of Business and Cities, Towns and Villages
- The Future of Government and Cities, Towns and Villages

第三章 國際城市之永續策略分析

本章分析國際城市在因應全球氣候變遷的脈絡下，推動與規劃相關都市永續與溫室氣體減量等策略及行動方案。本計畫在考量我國氣候、人口規模、產業發展型態等城市特性，挑選八個在國際上推動永續城市具有代表性的個案進行分析，此八個城市包括：瑞典斯德哥爾摩(Stockholm, Sweden)、澳洲墨爾本(Melbourne, Australia)、英國倫敦(London, UK)、荷蘭鹿特丹(Rotterdam, Netherland)、日本神戶 (Kobe, Japan)、巴西庫里提巴 (Curitiba, Brazil)、德國弗萊堡市弗班社區(Vauban-Freiburg, Germany)、以及上海崇明島東灘的生態城市計畫等。

根據聯合國環境規劃署(UNEP)於 2005 年 6 月邀請世界超過 50 個城市首長簽署的「城市環境保護協議書」(Urban Environment Accords)，永續都市所涵蓋的的議題面向包含以下七項：

- (1)能源：再生能源、能源有效利用、氣候變遷。
- (2)廢棄物減量：零廢棄物、製造者責任、消費者責任。
- (3)都市設計：綠建築、都市計畫、貧窮。
- (4)自然都市：公園綠地、棲地復育、野生動物。
- (5)運輸：大眾運輸、乾淨的運輸工具、降低擁擠。
- (6)環境健康：有毒物的削減、健康糧食、乾淨的空氣。
- (7)水：近乎乾淨的水、水資源保護、廢水減量。

除此之外，如荷蘭鹿特丹和較新的案例如上海東灘生態城市，還

更進一步將產業永續發展及社會永續等觀念導入政策規劃。本研究所探討的八個城市個案在這些指標項目當中各有所專長，也依照各都市的天然及政治、人文條件有所取捨。

3.1 城市個案之一：斯德哥爾摩(Stockholm, Sweden)

一、城市概況

斯德哥爾摩為瑞典政治、經濟、文化及交通中心，面積 251 平方公里，人口約 150 萬人，市區人口數約 76 萬人，工業總產值及商品零售總額佔全國 20% 以上，產業類型包含鋼鐵、機械、化工、造紙、印刷與食品業等。溫室氣體排放量分別為電力部門 443 千公噸 CO₂ 當量(12.97%)、住商部門 1,916 千公噸 CO₂ 當量(56.09%)、交通部門 1,057 千公噸 CO₂ 當量(30.94%)，全市總排放量為 3,416 千公噸 CO₂ 當量。

根據 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)估計，若要穩定大氣層中的溫室氣體濃度，全球人均排放量必須降至 1.5 公噸 (CO₂ 當量)，瑞典若按照該標準則必須從原本的人均排放量 6.3 公噸 (CO₂ 當量)減少 80% 的排放量。斯德哥爾摩從 1990 年至 2000 年，溫室氣體約減量 4%，分別從交通、暖氣空調與電力使用等面向減少排放。下個挑戰目標為人均排放量將降至 4 公噸(CO₂ 當量)。

二、減量策略

2003 年斯德哥爾摩對抗溫室氣體行動計畫執行策略 (Stockholm

Action Programme Against Greenhouse Gases on 28 April 2003)

斯德哥爾摩市議會於 2003 年決定執行對抗溫室氣體行動計畫，決定以下執行策略：

1. 執行並提出對抗溫室氣體行動計畫 (Action Programme Against Greenhouse Gases)。
2. 設定減量目標，預計 2005 年人均排放量降為 4 公噸(CO₂ 當量)。
3. 重新規劃行動方案優先順序。
4. 命令市政委員會將城市氣候目標納入計畫執行，並列管追蹤執行成效。
5. 建議相關單位 Stockholm's Stadshus AB 委員會將城市氣候目標納入計畫執行，並列管追蹤執行成效。
6. 將該行動方案送至 ICLEI 說明已達成加入 CCP 之義務。
7. 將該行動計畫提送至瑞典各相關部會(包含 Swedish Ministry of the Environment、National Road Administration、Swedish Environmental Protection Agency、Stockholm County Administrative Board、Stockholm County Association of Local Authorities)。
8. 命令環境及健康保護委員會向民眾宣導該行動計畫以及提昇對於溫室氣體減量的重要性及認知。

9. 命令環境及健康保護委員會共同管考 2006 年行動計畫，修正 2007 年行動計畫，提出城市行動計畫目標。
10. 斯德哥爾摩是繼倫敦之後，第二個課徵「塞車費」(Congestion price)的城市，藉由針對尖峰時段進入市區的車輛課徵美金 1.5~2.75 元（約新台幣 50~90 元）的費用，減少塞車和空氣污染。目前仍在試驗評估階段，但是效果已經超乎預估。原本專家預期交通量減少 10~15%，試驗階段的成效卻高達 22%。整體二氧化碳排放量降低 2~3%，市中心更高達 14%。同時期，大眾運輸工具的使用率也提升了 6%。
11. 在塞車費實施前，有 55%的民眾認為這是一個「壞主意」，但是隨著試驗期的成效開始顯現出來，現在只剩 41%的民眾仍對這項政策存疑。

表 3-1 為該行動計畫估計溫室氣體減量目標以及 2005 年實際減量值，執行率約達 50%。

三、策略目標與成果

斯德哥爾摩訂定的溫室氣體排放目標，在 2000 年時不超過 1990 年的排放水準，必須減量 4%，人均排放量必須從 5.3 公噸降至 4.5 公噸，到 2005 年時人均排放量則降至 4 公噸(CO₂ 當量)，2000 年環境計畫訂下長期目標，至 2050 年必須減量 60%至 80%。該計畫的評

估方式分為三種範疇：

- (一)執行中計畫(ongoing)：執行中的計畫評估減量乃根據 2000 年所完成的目標以及各利害關係人所共同努力完成的結果(見表 3-2)。
- (二)已規劃的計畫(planned)：該計畫是評估不同成員所支持的減量計畫以及預期 2005 至 2006 年預計減量目標(見表 3-3)。
- (三)想像型計畫(conceivable)：想像型計畫亦稱為願景型計畫，意指評估未來可能執行之減量計畫(見表 3-4)。

表 3-1.：斯德哥爾摩溫室氣體減量計畫目標值與實際值一覽表

單位：千公噸 CO₂ 當量

行動計畫領域	根據 1998 行動計畫 預計 2005 年減量目標	1998-2000 年減量執行 平均估計	根據 2002 行動計畫 2005 年減量值
評估能源使用者	-200	1.區域型暖氣廠：-265 2.區域型空調：-11 3.Birka 能源計畫：-0.8	1.區域型暖氣廠：-80 2.區域型空調：-14 3.能源效率改善：-13.6 4.能源計畫：-8.7
增加區域型暖氣廠生質油使用量	-400	1.油料混合改變：-100	1.油料混合改變：-100
減少城市天然氣使用排放量	-10		
評估廢棄物管理部門	-10		1.感善廢棄物處理廠：-135
運輸與城市規劃	-25		1.生態城市特區：-9.8
改變旅行方式	-130	1.循環路線：-0.1 2.投資公共運輸：-36	1.循環路線：-0.1 2.改變旅行方式：-0.6 3.運輸辦公室：-3 4.增加公園與乘載力：-1 5.塞車費：-24
運輸資訊與技術評估	-120	1.號誌燈：-0.4 2.改善公共運輸：-1.4 3.增加車輛使用效率：-26.5	1.道路資訊中心：-3.7 2.改善公共運輸及市場共享：-3.3
評估車輛油耗	-65	1.酒精汽油混合 5%：-31 2.潔淨車輛：-0.7 3.酒精汽油公車：-23 4.公共運輸使用綠色電力：-5	1.生質天然氣-8.5 2.酒精混合：-5.2 3.潔淨車輛與加油站：-3.7 4.生質天然氣或電力渡輪：-1.4
有效率的能源使用	-20		1.提昇能源效率：-30 2.環境許可電力：-17
總計	-980	-500	-461

資料來源：Stockholm's Action Programme Against Greenhouse Gases, 2003, P5.

表 3-2：斯德哥爾摩執行中(ongoing)溫室氣體減量計畫

計畫項目	計畫內容	估計成本	完成國家環境品質目標	社會影響	減量值 (單位：公噸 CO ₂ 當量)	
					2005 年	2030/2050 年
暖氣廠使用生質油	1.Arsta 與 Harmmarby 電廠使用植物生質油發電 2.未來三年可達到 150GWh 發電量	平均每 MW 裝置產出成本為 50~100 萬克朗 (約新台幣 200~400 萬)	1.降低氣候影響，降低酸雨比率、優氧化 2.潔淨空氣 3.永續森林		100,000	100,000
擴大區域型空調系統	1.區域型空調系統取代地方型的發電系統 2.減少電力消費亦減少淨排放量		1.降低氣候影響 2.減少發電機葉片轉動噪音	1.提供就業機會	14,000	14,000
生態城市特區	1.減少老式建築電力使用 20%，新式建築達 50% 2.實施電力特區計畫	總計 7500 萬克朗 (約新台幣 3 億)	1.降低氣候影響，降低酸雨比率、優氧化、保護臭氧層、安全輻射環境 2.潔淨空氣、無毒物環境 3.淨化湖泊及河流、永續森林 4.減少 20%車輛行駛 5.減少 20%廢棄物、垃圾廠空間增加 60%、有害廢棄物減少 50%		9,000	9,000
增加含 2%~5%RME 生質油與柴油混合	1.REM(rapeseed oil mixed with methanol)為油菜籽與甲醇混合物 2.增加 5%REM 與柴油混合		1.降低氣候影響	1.排放量威脅遠低於二氧化碳	5,200	3,000

計畫項目	計畫內容	估計成本	完成國家環境品質目標	社會影響	減量值 (單位：公噸 CO ₂ 當量)	
					2005 年	2030/2050 年
道路資訊中心	1 以限速方式減少車輛用油 5%	約 2~3 百萬克朗 (約新台幣 8 百萬 ~1200 萬)	1.降低氣候影響、潔淨空氣、降低酸雨比率、優氧化	1.平均創造 1~2 全職就業機會	3,700	3,700
潔淨車輛	1.採用潔淨車輛 2.從 600 輛(2000 年)增加至 3000 輛(2005 年)，支後再增加至 10000 輛(2010 年)使用環保汽油 3.至 2050 年全面替換為潔淨車輛	每年約 6 百萬克朗(新台幣 2400 萬)	1.降低氣候影響、潔淨空氣、降低酸雨比率、優氧化	1.2002~2005 年平均創造 160 全職就業機會，支後則為 65 個	1,600	480,000
促進自行車使用率	1.促進車輛使用環狀交通路線取代約 3000 萬輛短程車輛改乘腳踏車 2.長期目標為尖峰時間增加為 2000 個騎自行車者 3.增加腳踏車道	每年約 2,500 萬克朗(新台幣 1 億元)	1.降低氣候影響、潔淨空氣、降低酸雨比率、優氧化 2.非毒物環境、淨化湖泊及河流、提高地下水品質、永續森林、農業區域多元化	1.增加就業率 2.促進行人交通安全	1,000	2,900
燃料電池公車	1.2003~2005 年將開始測試燃料電池公車	每年約 4,000 萬克朗，其中一半為歐盟贊助(新台幣 1 億 6 千萬元)	1.降低氣候影響、潔淨空氣、降低酸雨比率、優氧化		10	32,000

資料來源：Stockholm's Action Programme Against Greenhouse Gases, 2003, P11~17.

表 3-3：斯德哥爾摩已規劃(planned)溫室氣體減量計畫

計畫項目	計畫內容	估計成本	完成國家環境品質目標	社會影響	減量值 (單位：公噸 CO ₂ 當量)	
					2005 年	2030/2050 年
Hogdalen 電廠延長使用年限及設備現代化更新	1.更新鍋爐設備，廢棄油使用530,000公噸增加至700,000公噸 2.2005年正式啟用新鍋爐		1.降低氣候影響、潔淨空氣、降低酸雨比率、優氧化 2.減少掩埋場甲烷排放量		135,000	270,000
Varta 電廠改用生質油發電取代燃煤發電	1.將燃煤機組轉為再生能源機組，增加兩座鍋爐使用生質油發電，預計每年產生410GWh	每年約3億4千8百萬克朗	1.降低氣候影響、潔淨空氣、降低酸雨比率、優氧化、無毒物環境	1.平均創造800全職就業機會	0	360,000
盤查及改善城市能源使用效率	1.建築能源使用盤查、省能效率估算	估計約2千萬克朗	1.降低氣候影響、潔淨空氣、降低酸雨比率、永續森林		30,000	30,000
高能源效率建築	1.鼓勵建商及居民共同採購及投資降低能源相關負荷之建築 2.投資新技術降低建築溫室氣體排放量 3.主管單位制定符合歐盟節能標準之建築	2002~2005年估計約3億克朗(新台幣12億)	1.降低氣候影響、優氧化、潔淨空氣、降低酸雨比率、保護臭氧層、安全輻射環境	1.2002~2005年平均創造170個就業機會，之後約50個	13,600	13,600

計畫項目	計畫內容	估計成本	完成國家環境品質目標	社會影響	減量值 (單位：公噸 CO ₂ 當量)	
					2005 年	2030/2050 年
能源諮詢服務	1.減少能源使用、增加再生能源使用與能源效率(包括暖氣、電力、交通、生活) 2.草擬能源效率計畫 3.提供一般家庭、企業及商業建築免費省能諮詢服務與成本效益分析	前五年由中央政府支出，之後則由地方政府協調由中央、地方政府及歐盟協助	1.降低氣候影響、優氧化、潔淨空氣、降低酸雨比率、保護臭氧層、永續森林	1.增加社會對於能源使用效率、環境與升活型態的認知	-	40,000
綠色社區	1.根據 Agenda 21 擬定 Green & Living Courtyard 計畫、A Sustainable Lifestyle 計畫 2.減少溫室氣體環境負擔(汽車共乘制、鼓勵使用自行車、增加有機食物生產、太陽能建築、綠色電力)	估計約 1,640 萬克朗(新台幣 7,560 萬)	1.降低氣候影響、潔淨空氣、優質建築環境、多元農業、無毒環境	1.2002~2005 年平均創造 10 個就業機會	500	500
氣候聯盟	1.提升居民與企業對於溫室氣體減量認知，提供減量資訊 2.電腦計畫 Carbon Dioxide and Lifestyle 估算個別部門溫室排放量，包含交通及日常生活	估計約 250 萬克朗(新台幣 1,000 萬)	1.降低氣候影響、潔淨空氣、零優氧化	1.2003~2005 年平均創造 3.5 個就業機會 2.增加孩童、年輕人及企業認知	1,000	1,000

計畫項目	計畫內容	估計成本	完成國家環境品質目標	社會影響	減量值 (單位：公噸 CO ₂ 當量)	
					2005 年	2030/2050 年
潔淨車輛與加油站	1.大規模推廣潔淨車輛(如油電混合車於 2001~2010 年欲增加 60%)，補助企業及個人 3.0%成本 2.估計 2003~2006 年增加 500 輛 3.四家生質油加油站，提估 500 輛車輛使用	估計約 1 億 3 千萬克朗(新台幣 5 億 2 千萬)	1.降低氣候影響、酸雨、潔淨空氣、零優氧化	1.2003~2006 年平均創造 32 個就業機會，之後約可創造 35 個就業機會	2,100	2,100
生質天然氣渡輪	1.該渡輪可取代 8 公里道路運輸，每日約可運載 8,500 人，平均每年每年運輸量約 6 百萬公里，取代 85%搭公車者，未來將減少化石能源需求	估計約 2 億 2 百萬克朗(新台幣 8 億 8 百萬)	1.降低氣候影響、酸雨、潔淨空氣、零優氧化	1.2003~2006 年平均創造 100 個就業機會，之後約可創造 10 個就業機會	900	800
塞車費	1.2004 年實施徵塞車費，降低 10%~15%塞車率，公共運輸約增加 2%~3% 2.每年減少車輛溫室氣體排放量 24 千公噸(10%) 3.2003 年預計公車溫室氣體排放量約增加 200 公噸(原來為 6,600 公噸)		1.降低氣候影響、酸雨、潔淨空氣、零優氧化、創造優質環境		24,000	22,000

資料來源：Stockholm's Action Programme Against Greenhouse Gases, 2003, P18~27.

表 3-4：斯德哥爾摩想像型(conceivable)溫室氣體減量計畫

計畫項目	計畫內容	估計成本	完成國家環境品質目標	社會影響	減量值 (單位：公噸 CO ₂ 當量)	
					2005 年	2030/2050 年
加強新建築及商業空間變更之能源使用標準	1.提高建築能源效率標準 2.2000~2005 年約 17,000 個建築單位, 2005~2050 年估計約 64,000 個建築單位		1.降低氣候影響、酸雨、潔淨空氣、零優氧化、創造優質環境、永續森林		16,000	103,000
提升車輛維護	1.輪胎胎壓過低會增加 5%耗油, 機油量太低會增加 10%~20%油耗, 將改善 20%性能不佳的車輛		1.降低氣候影響、酸雨、潔淨空氣、零優氧化		9,000	8,000
協助提高燃油效率車輛及其他車輛	1.提降找停車位時間, 例如每增加 10 公里就會增加 0.5 公升耗油		1.降低氣候影響、酸雨、潔淨空氣、零優氧化		5,900	9,000
介紹高燃油效率車輛	1.提供免費停車及協助便利停車 2.共享公車專用道、減少居民停車費、雙人座小車共享一個停車位		1.降低氣候影響、酸雨、潔淨空氣、零優氧化		5,900	3,000
公車使用再生油料	1.預計 2005 年公車將使用 30%酒精汽油以及 70%柴油 2.2030 至 2050 年將 100%使用酒精汽油 3.投資生質天然氣公車, 2010 年預計約 200 輛		1.降低氣候影響、酸雨、潔淨空氣、零優氧化		4,700	46,000

計畫項目	計畫內容	估計成本	完成國家環境品質目標	社會影響	減量值 (單位：公噸 CO ₂ 當量)	
					2005 年	2030/2050 年
採購酒精汽油公車	1.以酒精汽油公車替換舊型公車 2.預計 2005 年約有 50%酒精汽油公車，2030 年全面使用酒精公車 3.副案為以氫氣為燃料的燃料電池公車	每年約 10 萬克朗 (新台幣 40 萬元)	1.降低氣候影響、酸雨、潔淨空氣、零優氧化		2,400	24,000

資料來源：Stockholm's Action Programme Against Greenhouse Gases, 2003, P28~31.

3.2 城市個案之二：墨爾本(Melbourne, Australia)

一、城市概況

墨爾本市為澳洲第二大城，也是維多利亞邦（State of Victoria）的首都面積 7,694 平方公里，總人口 369 萬人，市區人口約 76 萬人。墨爾本市是澳洲第一個達到 ICLEI 的城市氣候保護計劃（CCP）中五項減量步驟的城市。雖然澳洲並沒有簽署京都議定書，但是全澳洲有超過 180 個地方政府致力於城市氣候變遷因應計劃，代表了全國 70% 以上的人口。

2003 年，墨爾本發現該城將提前達到城市氣體候保護計劃所設的溫室氣體排放標準，反而更進一步決定設立在 2020 年達到淨排放量為零的目標。市長魏思科說：「墨爾本設定此目標並非有勇無謀的表現，而是花下大量的時間著眼於效率、再生能源，以及溫室氣體分離技術，尋找哪裡還可以減量，以及墨城有無可能做到。」2010 年之前，商業部門的溫室氣體排放量回到 1996 年標準再減少 30%，住家則減少 20%，2020 年前淨排放量為零。

二、執行策略

（一）、增加能源效率

透過 CCP，墨爾本計劃讓該市的商業能源消耗在 2010 年前回到 1996 年的標準，再減少 30%。針對此目標，墨爾本首先委外興建一棟有世界級水準的綠建築來容納市政辦公室，稱為 Council House 2（CH2），2005 年完工，約耗費澳幣五千萬元。

墨爾本市宣示將藉由 CH2，努力達成讓建築物能夠在未來幾年，同時在財務上及環境上得到回報。CH2 在永續性的辦公室發展上將開創嶄新局面，包括垂吊式花園 (hanging garden)、shower tower、改變物質使用降低空氣溫度、風車、太陽能板，以及屋頂上裝設雨水收集器的特色。

墨爾本也尋求在一般社區中提昇能源效率，以在 2020 年前回到 1996 年的能源使用水準再減少 50% 為標準。因此，墨爾本市設計數個新計畫，其中包括商業大樓伙伴計畫 (CBP)。在 CBP 的試驗階段中，墨爾本市最龐大的前 20 棟商業大樓皆有盤查及翻修計畫，每年因此減少了 11,500 噸的溫室氣體。墨爾本同時也倡議維多利亞邦訂定法定的住宅用地能源規範，以及為商業大樓發展類似的最低標準。

(二)、尋求再生能源

墨爾本市也積極訂定該市使用再生能源的目標，期望在 2010 年前，再生能源使用達到當年需求的 50%。現階段墨市有 23% 的能源是買自再生能源，包括風力掩埋場/天然氣發電，掩埋場廢氣回收使用，生質天然氣、生質能及汽電共生等，大多在街燈上使用。

墨爾本藉由領導力計畫的發展，進一步加強其在運用再生能源方面的實力。最著名的是其在維多利亞皇后市場(Queen Victoria Market, QVM)的屋頂裝設 1,350 片的太陽能板。這項措

施稱霸澳洲所有城市，是規模最大的太陽能板網絡，每年能產生 252,000 kWh r. QVM 的太陽能板預期能降低市場每年 40% 的電力需求，也減少每年 250 公噸以上的二氧化碳。計畫資金來自墨爾本市以及 Howard 政府的再生能源商業計畫(Renewable Energy Commercialisation Project)以及環境及遺產部門(Commonwealth Minister for the Environment and Heritage.)。

墨市也正計畫增加民間再生能源的使用量，期望比 1996 年的標準再高出 22%，並透過一連串的措施來達成探索燃料及太陽能熱水器展示計畫，對於要求市內供應端有 10% 的能源是購買自再生能源的計畫進行調查，以及提倡社區電力，是一種住家大量購買能源的計畫，有助減少花費和增加再生能源的使用。

三、策略目標與成果

未來墨爾本市將增加墨爾本市內再生能源的使用、促進墨爾本市內更多綠建築的發展以及調查市場機制的可能性，類似市內的排放交易制度等。同時墨爾本正考慮發展「溫室專業及科技全球中心」，可以幫助傳遞資訊、提供訓練及教育計畫，交涉地方及國外在技術上的投資，以降低溫室氣體排放。墨爾本市也還在決定能夠達到 2020 年淨排放量為零的目標的下一步。

墨爾本市溫室計畫召集人 Kimone Stacey-Missen 說，「我們目前正在撰擬一系列的政策選項來評估墨市排放交易市場的可能性，同時配合可能的二氧化碳儲存計畫(carbon sequestration)」。

3.3 城市個案之三：倫敦(London, United Kingdom)

一、城市概況

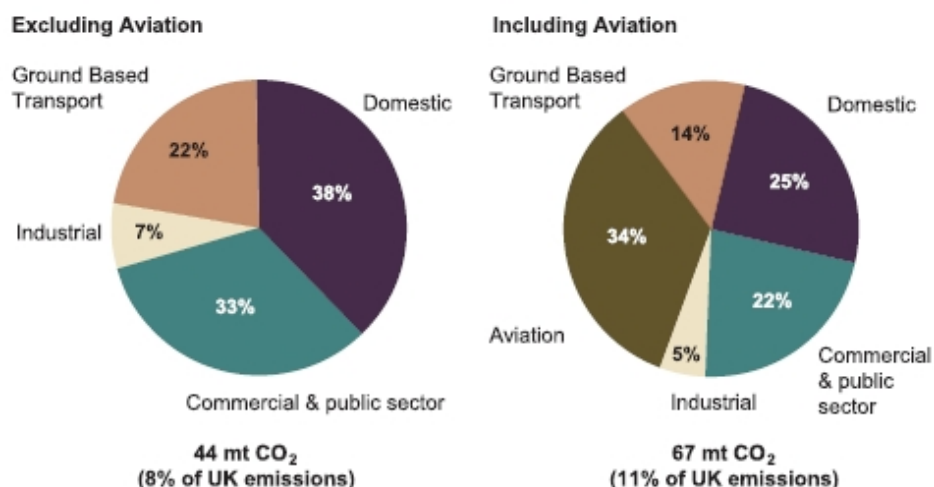
倫敦為英國首都，位於英格蘭島東南方，為英國及歐盟第一大城市，都會面積 1577.3 平方公里，戶籍人口數 750 萬人，實際居住數字則介於 2300 萬到 1400 萬之間。

做為世界首屈一指的都會區，倫敦主要的經濟活動是金融（與東京、紐約並列為世界三大交易市場）、服務業，過去的傳統工業在上一個世紀多已外移。倫敦同時也是世界最大的運輸轉運站之一，擁有五座國際機場並且鄰近海港，其中希斯洛(Heathrow)機場更是全球乘客量最大的機場。

倫敦做為英國首都和一個巨大的都會，其溫室氣體排放更超過許多國家，舉例而言，倫敦所製造的溫室氣體比愛爾蘭或希臘的總量還多（每年超過 4300 萬噸），人口如果依照預期的以每年三萬戶成長，在 2025 年倫敦的排放量將成長 15%，也就是每年超過 5100 萬噸。

目前倫敦的工業部門所佔的排放量僅佔 7%，而住商部門則佔了佔七成，交通運輸部門則佔 22%（不包含航空）。雖然京都議定書裡並沒有將航空運輸排放量列入減量目標，整體航空運輸排放量在全球二氧化碳排放總量中也只佔 2~3%的比率。但是由於倫敦身為世界運輸樞紐的特性，事實上航空運輸排放量佔倫敦總排放量的 34%，因此倫敦現任市長李文斯頓（Ken Livingstone）認為必須將航空運輸納入倫敦市因應氣候變遷的改善方案中討論。

表 3-5、倫敦市各部門二氧化碳排放量



Note 2006 figures are based on latest available LECI data (for 2003) projected to 2006 based on projections for each sector

Source London Energy and CO₂ Emissions Inventory; DEFRA

據科學家研究估計，英國倫敦市受到氣候變遷的影響將非常巨大。以倫敦而言，到 2080 年時，海平面將上升 1.4 公尺，一旦洪水來臨，除了 68 個地鐵將淹沒，還有 400 個學學校及 16 個醫院都在洪水的陰影下，倫敦會變得夏天更熱，冬天更濕，洪水和乾旱都更加頻繁。

二、 城市減量目標

倫敦很早就認知到氣候變遷是它必須面對的關鍵議題，因此市長李文斯頓在 2002 年競選第一任市長時，就公佈了近三百頁的溫室氣體減量白皮書，在 2007 年更進一步提出修訂版。在序言中，李文斯頓開宗明義的強調，「毫無疑問的，我認為氣候變遷是未來人類文明發展中最重大的挑戰。」

倫敦市的溫室氣體減量白皮書強調，現有的技術已經足以應付氣候變遷。人們不需要改變生活品質，但是一定要改變生活方式，從浪

費能源的生產、消費模式，走向更有效率的發展模式。

白皮書內強調以下目標：

- * 加快目標年，計畫在 2025 時降低溫室氣體 60%(以 1990 年做為排放基準年)，英國的國家目標則是在 2050 年達到溫室氣體減量 60%(以 2000 年作為排放基準年)。
- * 2010 年之前倫敦每一個區中，都要有至少一個無碳發展計畫 (zero-carbon development)。
- * 2010 年之前，倫敦要發展 4 萬個再生能源計畫，產生約 665GWh 的電力、280GWh 的熱能，約可提供十萬家戶的電力和一萬戶的熱能。

若要達到如此具野心的減量目標，同時能夠維持經濟的成長和活動，需要投入極大的努力。倫敦的能源政策已經發展出具體在各部門應採行的策略和行動方案。

倫敦在 2005 年 6 月 20 日，更進一步成立由公私單位策略組成因應氣候變遷的獨立部門(The London Climate Change Agency)，這個由公私部門策略聯盟所成立的氣候變遷專責單位，資金來源來自許多倫敦的經濟發展部門 London Development Agency (LDA)，也來自許多企業如，英國石油 BP, 豐匯銀行 HSBC, 法國建材業巨頭 Lafarge, Legal & General, Sir Robert McAlpine, and Johnson Matthey。資金來源也有來自倫敦工商會、碳信託基金(Carbon Trust)、能源效率基金(Energy Saving Trust)、洛克菲勒兄弟基金等。

倫敦市長李文斯頓更發起世界四十個重要領導城市「C 40—低碳

領導城市」，包括世界主要大城市，包括東京、巴黎、柏林、北京、芝加哥、巴塞隆那、墨西哥市等都已經參與，希望藉由世界領導城市的行動來改變世界。

倫敦市長李文斯頓就任後就發佈倫敦市能源政策白皮書，宣示倫敦要成為世界因應氣候變遷的典範城市。此外，更成立因應氣候變遷的獨立部門，預計從住商部門減量、區域性能源廢棄物整合、和交通運輸改善，三大方向整合倫敦市的氣候變遷行動。

三、減量執行計畫

(一)、住商部門減量

住商部門的排放量佔倫敦總排放量的七成左右，因此是倫敦市推動減量政策的首要對象。

A. 住宅減量

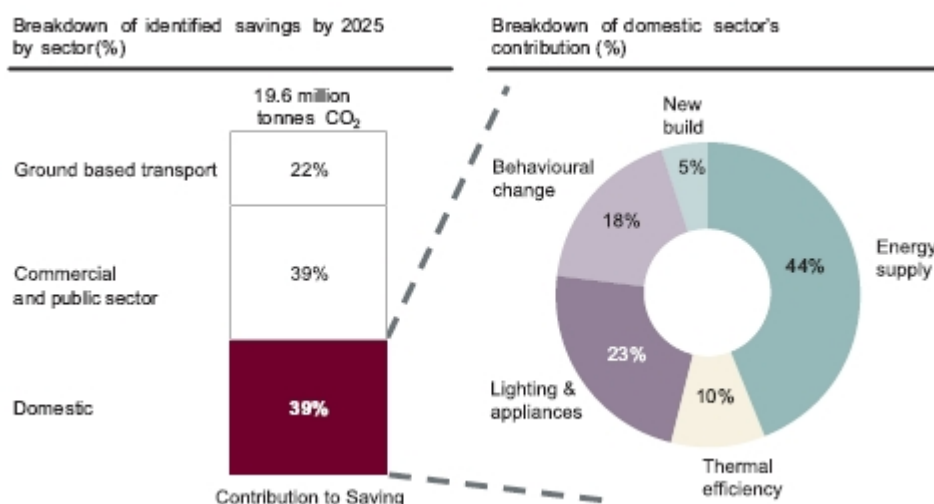
倫敦市強調首先要改善的是民眾所使用的生活設備，包含照明、家電、和冷暖氣，假如全倫敦的民眾都換上省能燈泡，一前就可以減少 57.5 萬噸的二氧化碳排放量，並且節省 1.39 億英鎊（約新台幣 83.4 億元）。假如家電產品也都換成省能家電，一年就可以多減少 62 萬噸的二氧化碳排放量，以及 1.5 億英鎊（約新台幣 90 億元），平均每戶每年節省三百英鎊（新台幣 1.8 萬元）的開銷。

除此之外，倫敦市政府通過了市長主持「綠住宅計畫」

(Green Home Programme)2007 至 2008 年的七百萬英鎊(約新台幣 4.2 億元) 預算，綠住宅計畫內容包含：

- * 高額補助市民在屋頂和牆面裝置隔熱、通風用的空心磚。
- * 透過宣導傳遞給民眾節能等於省電費的認知意識。
- * 設置單一窗口，提供民眾節能措施和解決民眾的問題。同時架設平台讓民眾能夠過網路或電話取得服務。
- * 首創綠住宅顧問服務，提供經濟較寬裕的家戶做住宅全面節能改造規劃。
- * 改善倫敦公民住宅(social housing)的能源效率。

表 3-6、2025 年倫敦市預期住宅部門減量比率



B. 商業減量

目前倫敦市的政府和商業部門每年排放 150 萬噸二氧化碳，排放量的主要來源是來自電腦、照明等電力使用。市長堆動的「綠色組織計畫」(Green Organisations Programme)就是針對商業部門減量而制訂的。內容包括：

- * 強化與地主和建商的合作，透過改裝老舊建築的方式提升能源使用效率。
- * 與公私部門合作，教育員工改變能源使用習慣，同時推動建築節能分級標章，幫助企業制訂節能目標。
- * 市政府將與企業和民間團體合作遊說英國政府建立相關商業減量標準。

延續沃京市(Woking Borough，將在後面深入探討)的經驗，未來倫敦市的新建建築將強調零排放量及低碳標準。如果確實執行，預計光是從規範新住宅及商業建築標準，就能夠在 2025 年達到每年減少一百萬噸二氧化碳排放量的目標。目前市長已經指示倫敦發展局(London Development Agency)將能源效率列為新建築政策的首要標準。期望在 2016 年以前能使 100%的新建築都零排放。

(二)、地方性能源廢棄物整合

倫敦在執行減量策略時，最大的障礙來自現有能源生產、傳輸、及分配到家戶及商業使用上的「中央分配模式」。無論是燃

煤、火力、天然氣、或者核能發電，現在的配置方式都是由大型中央電廠一對多的分配。這種分配方式非常沒有效率，接近三分之二的能量都在生產及傳導的過程中以熱能的方式損失。剩下的三分之一還有許多會在由地方供電所傳遞到家戶的過程中喪失。英國瓦斯與電力市場辦公室（Office of Gas and Electricity Market: OFGEN）估計這種運輸中的電力流失，相當於每年損失十億英鎊（約六百億台幣）。

因此市長在推動溫室氣體減量時首要的目標，就是在 2025 年前盡量讓倫敦對中央的能源依賴降到最低，提升能源使用效率，也就是建立一套「區域性能源供給鍊」。

在倫敦市的研究報告「提升倫敦 21 世紀能源」(Powering London into the 21st Century)中指出，在 2025 年，這套「區域性能源供應鍊」將可以供應倫敦地區 35.5%的能源。減少 33%二氧化碳排放量，同時減少 15%天然氣消費量。長期而言，甚至可以供應 70~75%的能源需求。除了省能之外，由中央分配改為區域性能源供應鍊還可以省水，目前英國 50%以上的水資源是用在發電過程中的冷卻使用（一座 1000MW 的發電廠，每小時要使用 250 萬公升的冷卻水）。

倫敦市的區域性能源供給鍊，包含三個部分，分別是私人電力系統、汽電共生冷暖氣系統(Combined Cooling Heat and Power energy supply: CCHP)、廢棄物回收生能。

A. 私人電力系統：

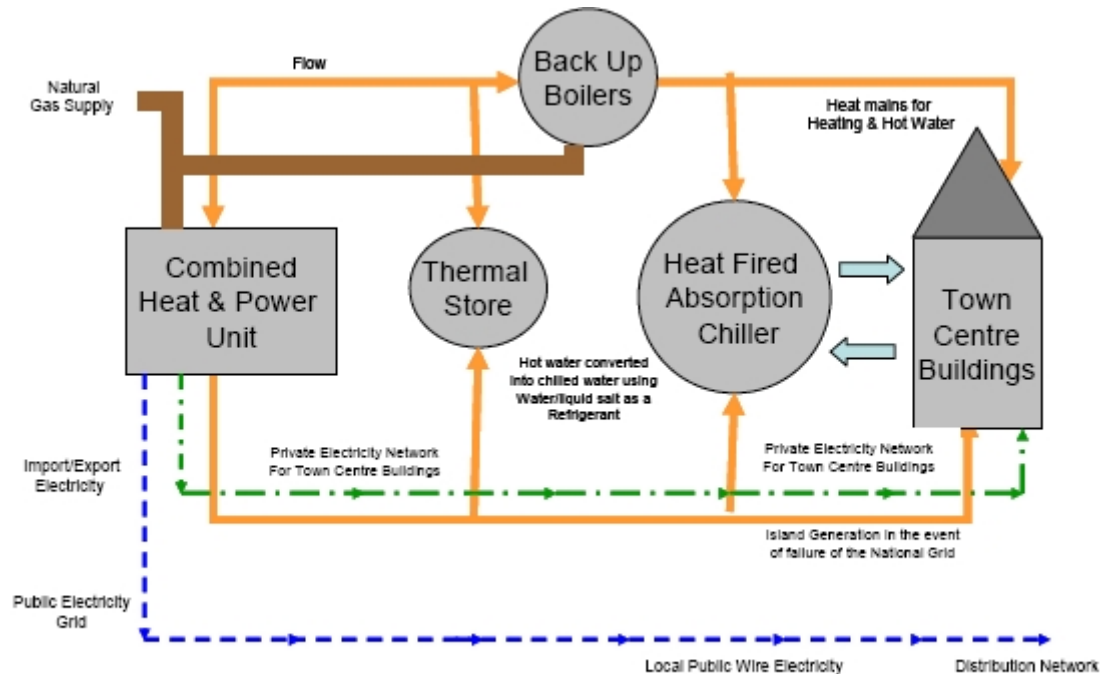
根據「電力行政命令 2001」(Electricity law exemption order 2001)民眾可以直接將私人發電機產生的電力販售給消費者，而不用賣回領有執照的電力公司。這套系統源自沃京市的模型，現在已推廣到全倫敦地區。過去賣回電力公司的作法，無法發揮區域性發電的優勢和可能性。持續鼓勵私人電力生產是促成汽電共生冷暖氣系統的必要條件，同時也能在未來天災來臨時確保倫敦地區的能源自主。

B. 汽電共生冷暖氣系統：

一套永續性的能源供給系統，必須要能夠穩定的供應民眾所需，在減少二氧化碳排放量的同時，有效率的讓能源達到最高效益，汽電共生冷暖氣系統符合以上幾項條件。透過有規劃的組管線和分配建物功能，發電過程中所產生的熱能能夠作為住商暖氣使用，透過加裝「熱能吸收式製冷系統」(Heat Fired Absorption Chiller)，這些熱能還可以進一步轉化為空調用冷氣。雖然目前「熱能吸收式製冷系統」的裝置成本仍遠高於傳統空調系統，但是英國政府認知到它長期的優點，因此有將這套系統涵蓋在加速能源資本折舊津貼當中 (Enhanced Capital Allowance: ECA)，亦即加裝這套系統的公司企業，其第一年之資本折舊可獲得 100% 的折讓。

一套完善的汽電共生冷暖氣系統，能將社區能源效率從原本的 33% 提升到超過 90%，因此是現階段倫敦首要的減量計畫之一。

圖 3-7、汽電共生冷暖氣系統 CCHP 示意圖



Source: London Climate Change Agency, 2006

C. 廢棄物回收生能：

加強倫敦市垃圾分類及回收績效，同時改變過去集中式的廢棄物處理。隨著回收量的提升，總體廢棄物量勢必減少。過去集中式的廢棄物處理需要大量的運輸成本，同時也增加溫室氣體排放量。倫敦計畫打破這種模式，讓廢棄物在社區內直接處理。

處理的方式包含發展生物分解法、沼氣發電等技術，假若目前倫敦所有的垃圾都用在發電，將可以供應 200 萬家戶的用電，以及 62.5 萬個家戶的暖氣。為了讓這項計畫能夠順利推動，倫敦正在整合目前分散的廢棄物管理機構。

(三)、交通部門改善

A. 塞車費：

倫敦市過去的政策中，為緩和市區交通擁擠現象，而實施的「塞車費」(congestion charge)意外地成為倫敦市溫室氣體減量的重要措施，讓倫敦市在過去六年內成為世界上少數成功將市民通勤方式從小客車轉為公共運輸的城市，同時使交通部門的溫室氣體減量 16%，成為各大城市紛紛想效法的行動。

2002 年時，專家估計倫敦平均每年因為塞車所造成的經濟損失高達 2~4 百萬英鎊（約 1.2~2.4 億台幣），因此在 2003 年倫敦市長李文斯頓決定實施塞車費，以價制量，規定所有進入市中心規定區域的汽車都要付五英鎊的塞車費。實施以來，因為開車進城成本太高，許多人改乘公車等大眾交通工具，「塞車費」使倫敦塞車現象減少了 20%、汽車行駛速度提高四成，溫室氣體排放減量 16%，交通意外和空氣污染也減少，坐公車的人更增加了一半，倫敦交通局因而把額外收入用來改善巴士系統。

2005 年底，倫敦更進一步將「塞車費」從五英鎊調高到八英鎊，此次調高收費料將使市政府一年的收入增加 3500 萬英鎊。英國倫敦市收「塞車費」的措施將擴大到全英格蘭地區實施，希望藉此從根本改變駕駛者使用者付費的方式，以鼓勵民眾少開車，多搭乘大眾運輸工具。

為了進一步改善空氣品質，李文斯頓宣布將倫敦劃入「低排放區」(Low Emission Zone)從 2008 年開始，凡是高排放量柴油

車、貨車、公車等要進入低排放區，需要加收額外的排放稅。李文斯頓希望倫敦成為全球第一個針對車輛「碳排放」收費的城市，排放稅單日最高可收到 25 英鎊（約新台幣 1500 元）。

假如倫敦市民能夠改變通勤習慣，由開車轉為使用大眾運輸，每個人一年就能減少 0.6 噸的二氧化碳排放量，假如改為單車或步行，則可以減少 1.1 噸的二氧化碳排放量。假如一定要駕車，倫敦市對排放量課稅的另一個目標，則是推廣高效能、低排放量的車輛。假如全倫敦市的市民都選購低耗能車輛，一年的二氧化碳排放量就能減少 400~500 萬噸。

B. 氫燃料電池公車：

倫敦市正悄悄淘汰老舊的紅色雙層巴士、換上大型的雙層巴士和單層連結巴士。在未來幾年，倫敦市的八千多輛公車將全數改為油電混合車。同時，現在還有一種更新穎、更環保、更平穩的實驗性氫燃料電池公車，安安靜靜地行駛於倫敦市區。

氫燃料電池公車是『歐盟第五期研究架構計畫：FP5』中 CUTE（Clean Urban Transport for Europe project）計畫的產物。計畫的主要目的，是希望證明這項效率高、乾淨、新奇的都市公共運輸系統，實際上是可行的。

這項試驗的成功顯示了，未來氫燃料電池系統已經可以逐漸取代柴油動力系統。目前最大的困難是價格上的問題，車輛的單價太高，使得推行不易。不過這項計畫的成功卻展現出大有可為

的遠景，可讓歐洲政府願意繼續資助這項科技。除了倫敦市，其他九個試行的歐洲城市分別為伯斯、阿姆斯特丹、巴塞隆納、漢堡、盧森堡、馬德里、波圖、斯德哥爾摩、斯圖加；此外，澳洲的伯斯市也加入這個計畫。

氫氣和空氣要送入燃料電池之前，會先經過一個「燃料電池供應裝置」，以控制流入燃料電池中氫氣和空氣的流量。此外，它也控制冷卻水的流量，好讓燃料電池維持在最佳的運作溫度。之後氫氣流入「燃料電池」，所產生的電能會經由反向器將電能傳送給電動馬達、供應汽車前進的動力。此外，電動馬達也將電力傳送給車尾的輔助機械設備：幫浦、壓縮機、交流發電機等。燃料電池的功率高達 200 千瓦，由戴姆勒克萊斯勒的子公司 Xcellsis 發展出來。這種公車會減少 83% 的溫室氣體排放。

四、沃京市(Woking Borough)的成功經驗

倫敦市新成立的倫敦氣候變遷部門，是由倫敦市長從沃京市(Woking Borough)挖角來的艾倫喬斯領軍，全面複製艾倫喬斯過去在沃京的成功經驗，並擴大到整個大倫敦區。所以要了解倫敦的因應氣候變遷方案，可以從沃京市的架構中，得到一些具體的概念和行動準則。

沃京市是在倫敦西南邊住商混合城市，是英國第一個全面採取行動因應全球氣候變遷的城市，除了在二千年時就得到英國女皇的企業能源創新獎，成為唯一得獎的非企業，也成為英國能源效率最高的地方政府，更在 UNFCC (COP11)會議期間，獲選為 2005 年全世界對

抗氣候變遷的最佳領導城市，沃京經驗成為全世界城市提升能源效率、減少溫室氣體排放的效法對象。

從一九九一年開始推動一連串創新的政策和措施，到了二〇〇二年時，沃京市更以全面的因應氣候變遷計畫取代原先的能源效率計畫，不只是提升建築和交通的能源效率，而是全面的城市管理計畫加入氣候變遷的因應措施，其中更以因應氣候變遷做為城市永續發展行動計畫的主軸，主要政策領域含括四大領域，能源、交通、水資源和廢棄物管理。

在沃京市的氣候變遷計畫中，有三大原則：

1. 設定長期減量目標為，在二〇九〇年時，較一九九〇年排放降低八〇%
2. 城市採行環境足跡(Environmental Footprint)的概念，沃京市定下排放的總量為 1,060,000 噸溫室氣體排放
3. 定下朝氣候中立零排放(Climate Netural)的方向邁進，同時設立氣候變遷基金

在二〇〇四年底，沃京市已經：

* 成功降低能源的消費達到一九九〇的水平的四八、六%；能源節約 244,408,155(kw)

* 降低地降低了二氧化碳的排放高達七七、四%:減少二氣化

碳排放 142,013 噸; 減少 Nox 排放 4390 噸; so2 硫化物減少 1480。

* 水資源節省 43.8%，節省 412(百萬噸 liters)，能源和水總預算計節省 31.3%，共五百四十萬英鎊設立能源效率回收基金，讓省下來的能源基金能夠成為明年發展更多省能計畫的基礎，和其他非公部門資金一起發展汽電共生系統、再生能源和氫能源計畫

(一)、沃京市氣候變遷計畫成功關鍵分析：

1. 設立財務獨立自主的機制

早在第一次地球高峰會前二年(一九九〇年)，沃京市就完成了第一個氣候變遷報告，隨後就開始採行相關能源政策，沃京市研究發現沃京若要在五年內節省 20%的能源，需要投資一百二十五萬英鎊(約七千五百萬台幣)。於是沃京市發展出一個能源回饋基金讓省能源和節約能約的工作能有一個長期而穩定的基金來源。

任何藉由節省能源而省下的資金都進入這個獨立的基金，做為下年度計畫的資金來源，就因為有了這樣一個獨立的基金，沃京市的氣候變遷工作團隊得以跳脫脫年度計畫的瓶頸，而發展五年甚至超過五年的長期能源效率等行動方案。

沃京市的省能源基金從第一年種子資金為二十五萬英鎊開始，而藉由省水和省能源計畫所產生的利潤，就重新回到

這個能源基金，而成就了十四年下來，總計共省下約五百四十萬英鎊基金，而這個基金也因此足夠投資約三百萬英鎊在每年各種新的省能和省水的計畫。

2. 設立市政府擁有的綠色環境和能源服務公司 (EESCO and ESCO) Thameswey Ltd.

在十四年時間，沃京市政府成功的推動了許多創新的永續能源計畫，它設立了英國第一個小型的汽電共生暖氣系統 (CHP heat fired absorption chiller system)、第一個英國地方政府擁有的獨立汽電電力系統提供住商部門電力所需、第一個大規模太陽光電板發展計畫、第一個英國地區政府永續社區能源系統、第一個燃料電池汽電共生計畫，也推動設立英國第一個公私合資設立的市政府所屬的綠色環境和能源服務公司 (EESCO and ESCO)。

一九九一年開始沃京市設立由沃京市政府所設立擁有的能源和環境服務公司，(Thameswey Ltd.)是一個由公私合資的市政府公司，這個公司是由沃京市所投資設立，公司負責人也是沃京市氣候變遷辦公室主任艾倫瓊斯。這是在英國法律允許下介於純營利的有限公司、民間部門非營利部門的第三種類型公私合營社會公司(Social Enterprise)。這個能源和環境的服務公司，提供綠色能源、環境策略、水資源、綠色交通、廢棄物等環境顧問服務。

其下設有子公司能源服務公司 Thameswey Energy Ltd.，是由母公司和其他私營公司共同投資成立，其他投資者包括，國際能源服務集團(ESCO International A/S)，這個國際能源服務集團是由丹麥 Pen-Sam 退休基金所擁有的 Miljo-Sam 控投公司，和另一定丹麥綠色能源 Hedeselskab 公司所擁有，而 Hedeselskab 則是由丹麥皇后瑪格利特二世的 Hedeselskab 基金所投資，為的是要投資環境相關計畫所成立。而這個公司的能源服務被要是提供綠色電力的服務，不只是提供綠色電力，而是提供長期綠色電力的服務，其中包括了

值得一提的是，沃京市成立這個能源服務公司，也是在英國工商部投資成立的省能源基金會下設立的能源服務計畫所衍生的，也就是說沃京市的前趨而創新的許多計畫是在中央政策和基金的支持下加速成立的。

而 Thameswey Ltd 的公司章程允許，沃京市的 Thameswey 環境和能源服務公司不只可以提供沃京市的能源環境服務，同時可以對外爭取其他客戶。

在人事上，由沃京市氣候變遷計畫主持人，也同時是 Thameswey 的負責人。在財務上，沃京能源服務公司 Thameswey Energy Ltd.) 是一個公私合資的能源服務公司，這個能源服務公司得到市政府來自氣候變遷基金下的計畫，而且能源服務的計畫是長期的計畫，但是 Thameswey 一定要提

供綠色再生能源，同時這個公司不是提供電或的天然氣，而是提供綠電、熱能或冷氣空氣空調服務。

而這個環境能源服務公司的設立和運轉，就成為沃京市成功的另一個關鍵。

3. 沃京市的氣候變遷計畫含蓋城市管理的四大面向：永續能源、綠色交通、水資源和廢棄物回收和管理。

其中又以 Thameswey 的永續能源系統、交通和都市規劃為沃京市策略重點。由於沃京市是一個住商混合的小城市，工業的排放量很少，所以相對而言，住商和交通部門為其主要的溫室氣體產生來源。因此，沃京市的優先順序之一是以天然氣公車來取代老舊公車。

都市規劃則是另一個重點的，為了要讓未來沃京市能夠減少排放量八成，沃京市對任何新的發展計畫都極為慎重，為了讓所有的公私部門的開發案都能夠符合氣候變遷、低碳開發的需求，沃京市氣候變遷部門為都發局發展出規劃和審核範例和準則，氣候中立—零排放城市發展計畫 (Climate Neutral Development)。

沃京市的氣候平衡—零排放城市發展計畫 (Climate Neutral Development)，範疇涵蓋非常廣泛：

1. 城市規劃和綠建築要求

- 2.能源服務(5~10 年)
- 3.廢棄物管理(5~10 年)
- 4.大眾交通(5~10 年)
- 5.綠色採購(1~3 年)
- 6.教育宣導(1~3 年)
- 7.自然棲地管理(3~5 年)
- 8.調整並接受環境變遷

每一個範疇中，都包括 5~8 大項行動計畫，每個行動計畫都是從 1~3 年，3~5 年到 5~10 年的長期計畫。沃京市的零排放--氣候中立發展計畫，要求每一個新的開發案提出時，開發者都要自己填寫氣候中立發展計畫評估表，確認新的開發案，能夠符合零排放的準則，評估的項目包含地點和交通、區域規劃和建築設計、能源、永續的排水系統、水資源保育和回收等等。

3.4 城市個案之四：鹿特丹(Rotterdam, Netherlands)

一、城市概況

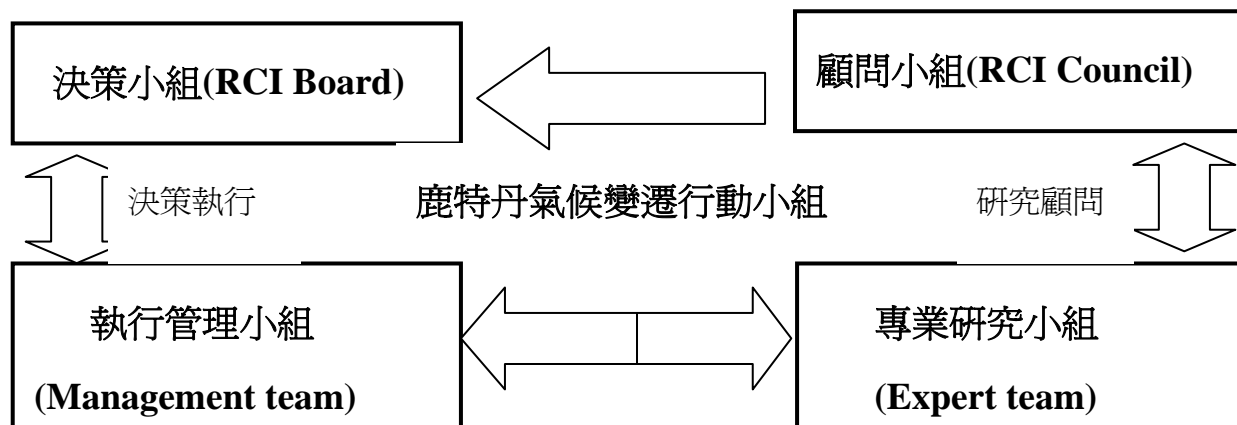
鹿特丹是荷蘭第二大城市，也是歐洲第一大港（世界第七），位於荷蘭的南荷蘭省西邊，新瑪斯河(Nieuwe Maas)河畔。

鹿特丹的面積約 304.22 平方公里，人口數 588,500。鹿特丹的民族多樣性高居全國之冠，前三名分別是荷蘭籍 317,943、敘利亞籍 52,329、及土耳其籍 45,415。

由於新瑪斯河和萊因河貫穿歐洲的地利優勢，鹿特丹早在 1962 年就取得世界第一大港的美譽，即使近幾年被新加坡、上海等亞洲港口超越，但是位處歐洲海運吞吐港口的優勢，仍許多國際籍企業如聯合利華(Unilever)和全球第一大鋼鐵公司 Mittal Steel Company N.V.都將總部設置於此。港口主要經濟活動包含煉油及貨櫃運輸。

鹿特丹是 C40（Large Cities Climate Leadership Group）的成員之一，同時也是柯林頓氣候變遷行動(Clinton Climate Initiative)的成員。因此鹿特丹不只以為該城市找出解決方案為目標而已，也希望鹿特丹的經驗能夠作為歐洲甚至是全世界的參考。

為了達到這個目標，鹿特丹在這幾年陸續通過針對空氣污染、能源效率、住宅環境改善的政策白皮書，同時也由市長領導，組成「鹿特丹氣候變遷行動小組」(Rotterdam Climate Initiative)，這個組織分為四部分，分別是決策小組、決策顧問小組、專業研究小組、以及執行管理小組。



二、減量目標與政策規劃

根據鹿特丹的長期都市計畫「鹿特丹都市遠景 2030」(City Vision Rotterdam 2030)，鹿特丹將以「永續」做為未來的發展核心，在持續發展經濟的同時，建立一座適合人居住的城市。鹿特丹的目標，是成為「零二氧化碳排放的世界能源首都」(The world capital of CO₂-free energy)，在 2025 年達到將二氧化碳排放量減到 1990 年基準的 50% (包含市區和港區)，相當於每年必須減少 3600 萬噸的二氧化碳排放量。

年均 CO2 排放量	1990	2005	2025(預估)	減量空間	2025 預期目標
(百萬噸)					
工業(煉油、化學、能源)	21.7	24.8	40	約 30	
城市與交通	5.8	7.9	10	約 6	
總量	27.5	32.7	50	約 36	14

三、執行策略

以 1990 年做為基準的 50% 二氧化碳減量目標並不容易達成，因此鹿特丹將從三方面著手，分別是：

1. 節約能源。
2. 永續能源。
3. 碳捕捉、存放與交易。

針對以上三個方向，鹿特丹採取的是綜合性的執行策略，這仰賴公部門與民間的合作，包含建築公司、商務社群、及研究機構的合作。下圖顯示各部門減量目標：

各部門 CO2 減量目標(Mton/yr2025)	工業部門 (煉油、化學、能源)	住宅與交通(包含陸運及海運)	總量
節約能源	5	4	9
永續能源	5	2	7
碳捕捉、存放與交易	20		20
總量	30	6	36

以下是幾個具代表性的執行計畫。

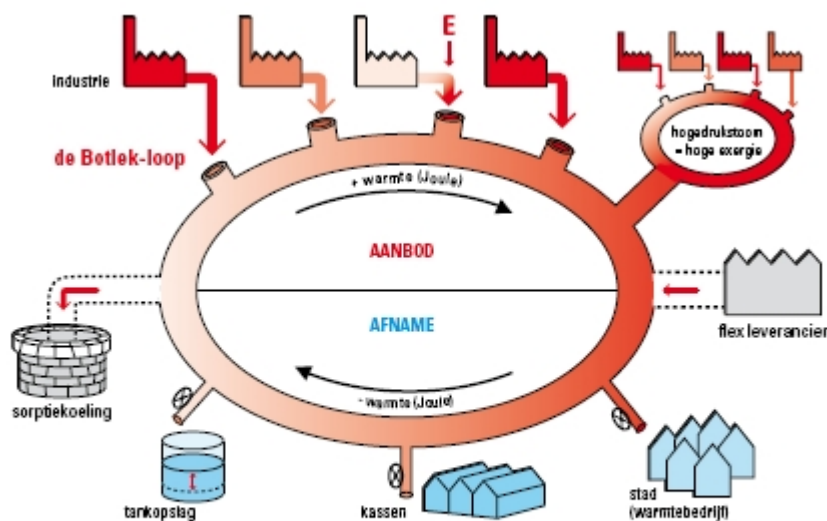
1. 鹿特丹永續城市計畫(Rotterdam Sustainable City)

在居住環境上，鹿特丹必須為持足夠的能源供應，同時大幅度的減少暖氣、冷氣等能源消耗。鹿特丹的作法包括：

- a. 延伸既有的「剩餘熱能循環網絡」(surplus heat network)，除了在既有的住宅、醫院、辦公大樓持續建制以外，更進一步規範所有的新建築都必須納入熱能循環網絡。這套循環系統的功能，是將有效收集起來的工業熱能，透過管線

延伸到都市住宅作為暖氣熱能來源。確實執行的話，這套系統將能在 2015 年涵蓋五萬戶，有效減少住商部門 85% 的 CO₂ 及 100% 的 NO_x 排放量。

圖 3-4-1、「剩餘熱能循環網絡」(surplus heat network)



Een goed voorbeeld van industriële restwarmtebenutting is het project Botlekloop. Diverse bedrijven hebben afgesproken restwarmte met elkaar te delen. (Bron: ROM-Rijnmond R3, Hans van Vliet)

- b. 用政策和規範將新開發集中在市區內，減少市郊的開發。增加都市密度的都市計畫能減少民眾通勤距離，使民眾有更多誘因使用走路、單車、大眾運輸作為通勤方式。同時，市區內發展也能減少能源耗損量，提升市區的空氣及生活品質。
- c. 提升公共空間能源效率，現在鹿特丹已經著手於用替換市區及港區的照明設備，淘汰耗能照明，改用省能的照明設備。接下來幾年內，鹿特丹 180 所小學裡至少有 100 所將

全面改採省能照明以及加入熱能循環網絡。同時市府也從中小企業著手，宣導採用新型的節能科技。

2. 鹿特丹能源城市(Rotterdam Energizing City)

在推動一個城市溫室氣體減量的過程中，政府和主要工商業部門必須擔任模範的角色，因此為了讓工商部門願意積極參與，城市必須先建立一套有效的獎勵系統。鹿特丹的作法包含：

- a. 由市政府、市議會、港務局領導，追求在 2025 年以前工商部門二氧化碳排放量減半的目標。公共建設與公共空間將以每年 3% 的速度減量，以求在 2025 年達到 50% 減量目標。
- b. 市政府、市議會、與港務局將作為工商部門的示範，率先聯合採購綠色能源、綠色運輸等節能科技。即將在 2009 年動土的新市政府大樓，就是以國際最高的綠建築標準規劃設計。
- c. 依照歐盟建築能源效能指令（EPBD: Energy Performance Building Directive），鹿特丹將制訂明顯可見的節能認證標章，獎勵遵行建築能源效能指令的建築。
- d. 針對民眾和企業進行教育宣傳，同時鼓勵民眾主動提出政策建議。除此之外，市府也推出「綠色里程」(Green Miles) 護照，鼓勵民眾使用綠色運輸。

3. 鹿特丹永續運輸 (Rotterdam Sustainable Mobility)

鹿特丹希望藉由採納綠色能源，大幅度改善汽車引動以及通勤習慣，來達到在 2025 年 CO2 及其它空氣污染減半的目標。

- a. 鹿特丹正著手於建立一套新的公共運輸網絡，未來將增加特定地區的停靠點，同時漸增式的由市區外而內調整停車費用，鼓勵民眾採用大眾運輸工具。制訂「環境敏感區」避免具污染的渡輪進入。
- b. 與民間企業合作，改善市區內運輸，以達到零二氧化碳排放量。引進 1600 輛採用油電混合或生質酒精的新型運輸工具。鹿特丹將更進一步推動法令，要求所有的加油站都必須提供添加生質酒精的汽油。
- c. 更積極推動單車通勤。

4. 鹿特丹創意研究室(Rotterdam Innovation Lab)

鹿特丹希望以知識和創意領導歐洲能源發展，因此在鹿特丹研發的技術必須也要能夠輸出到歐洲其他國家。

- a. 鹿特丹的目標是成為國際經濟與能源的交會點，吸引國際經濟投資及能源研究，同時扮演樞紐的角色，將這些經濟活動與能源成果拓展到全世界。

- b. 市府與港務局合作設立類似加工出口區的 RDM 專區 (Research, Development and Manufacturing Site)，獎勵小型創新技術研發（例如氫電池、綠色運輸動力系統、風力發電等）與生產公司進駐，經費來自市政府和港務局設立的創意基金。另外市府還跟 TU Delft 及鹿特丹大學等研究機構簽訂合作協議書，進行能源研究與教育。研究成果將直接在新建立的採用。2007 年底，鹿特丹市立大學 (Hogeschool Rotterdam) 研發的一項技術即將上路，這項技術能有效將現有大眾運輸改造成油電混合動力車。農業生物科技也會是 RDM 專區的研究重點之一。
- c. 在港區旁設置示範園區，示範如何在工業規模下推動節能與乾淨能源的使用。

5. 鹿特丹永續能源港 (Rotterdam Sustainable Energy Port)

鹿特丹期望成為具有國際規模的能源港，目標包含：

- * 成為西歐主要 CO₂ 儲存站。
- * 成為西歐主要的無碳能源及產品研究中心。
- * 成為全球最具能源效率的工業聚落。

鹿特丹的作法包含以下幾項：

- a. 建制一年能存放至少兩百萬噸二氧化碳的捕捉、儲存

及應用技術。同時依據應用策略規劃運輸管線。

- b. 建立國際碳交易機制。
- c. 利用碳儲存技術發展農業生技，例如工業熱能可以做為溫室栽培使用。目前 Shell Pernis 公司已經將煉油中產生的二氧化碳應用在花卉栽培上，預估未來每年可以省下花農 70 萬噸的 CO₂ 消耗量。
- d. 持續推動港區風力發電，在 2025 年將有 300MW 的電力來自風力發電。

6. 外在條件：

鹿特丹已經開始推動以上五項執行計畫，但是除了本身之外，還需要一些外在條件的配合才能達到 2030 年溫室氣體減量 50% 的目標。這些外在條件包含：

- a. 政治環境：京都議訂書的規範必須延續到 2012 年以後。歐盟碳交易計畫也必須持續推動到 2012 年以後，並且保證交易獲利超過減量需要投入的成本。
- b. 經濟環境：來自荷蘭及歐盟的支持，釋放研究結果以及引進新技術。全體國民必須認知一項新技術或許需要十年以上的時間才會成熟。
- c. 法律條件：國際合作認可二氧化碳捕捉及儲存機制。

3.5 城市個案之五：神戶市 (Kobe, Japan)

一、城市概況：

神戶市位於日本西南部，面臨大阪灣，是阪神（大阪、神戶）工業地區的重要城市之一，也是日本兵庫縣的縣治所在地，神戶港是國際上著名的貿易口岸。該市面積為 550.72 平方公里，人口數為 1,528,948 人（截至 2006 年 9 月 1 日），人口密度為每平方公里 2766 人。

神戶市第一次 CO₂ 減量大作戰（1999 年所提）

一、計畫的目的：

神戶市役所（市政府）為了讓企業主與消費者自主響應溫室氣體減量的行動，特別於 2000 年 3 月制訂「神戶市防止地球溫暖化地域推進計畫」，希望「2010 年（平成 22 年）之前，全市溫室氣體總排出量與 1990 年的排出量相比，能夠削減 6 %」，達成溫室氣體減量及 COP3 京都議定書規定的溫室氣體削減目標。

這項計畫是根據「保護神戶市民環境條例」的基本理念下所策劃的「神戶市環境保證全體基本計畫」所進行。

二、計畫期間：

2001 年 3 月，神戶市的「地球環境保全推進本部」（主導單位：神戶市環境局地球環境課）訂定「CO₂ 減量大作戰（或稱 CO₂ diet

大作戰)」計畫。

整體計畫期程是從 2001 年至 2010 年，分為兩個階段。第一個階段是 2001~2005 年的五年，以 1999 年為基準年。

三、 計畫範圍：

公共事務與事業—市內所有公共設施，包括公共交通工具，以及政府委託管理的外包單位等對象，例如市立須磨海濱水族園、市立老人安養中心等。此外，公營企業也包括在內。

溫室氣體減量種類—CO₂、CH₄、N₂O、HFC、PFC、SF₆

四、 神戶市推動溫室氣體減量的相關計畫

	目標基準年	計畫期間
神戶市 eco 辦公室計畫（已廢止）	1997 年度	1998~2002 年度
神戶市地球溫暖化防止地域推進計畫	1990 年度	~2010 年度
神戶市役所地球溫暖化防止實行計畫	1999 年度	2001~2005 年度
COP3 京都議定書	1990 年	~2010 年度

五、 神戶市排放溫室氣體的概況

在 1999 年的時候，神戶市環保局針對市政府所有的自有設施、委外經營設施等大約 1150 項，進行溫室氣體排放的盤查，推算一共

排放了 618,670 公噸的 CO₂ 當量。

若依事業別來分析，焚化與掩埋廢棄物所產生的 CO₂ 最多。「廢棄物處理事業」的 CO₂ 產生量是 340,217 公噸，占全體排放量的 55.0%。其餘事業排放溫室氣體的概況如下：

事務別 或 事業別	溫室氣體排放量（換算成 CO ₂ 當量）							
	產生主因		深入分析各項產生原因					
	產量	占比	電氣的使用		燃料的使用		其他	
廢棄物處理	348,213	55.0%	11,262	1.8%	7,204	9.2%	329,747	焚化掩埋
垃圾發電	-7,996		-7,996		---	----	----	公共設施利用
下水道	71,087	11.5%	42,877	23.5%	3,110	4.0%	25,100	下水道污泥處理
水道	33,673	5.4%	32,487	17.8%	1,158	1.5%	28	
公營交通 (公車)	30,363	4.9%	1,263	0.7%	29,051	37%	49	
公營交通 (地下鐵)	25,155	4.1%	24,760	13.6%	394	0.5%	1	
校園	18,803	3.0%	14,302	7.9%	4,501	5.7%	0	
醫院	18,124	2.9%	10,397	5.7%	6,518	8.3%	1,209	笑氣麻醉的使用
市府所屬 大樓	10,312	1.7%	7,581	4.2%	2,454	3.1%	277	氟氯碳化物類洩漏
其他	70,936	11.5%	45,152	24.8%	24,134	30.7%	1,650	氟氯碳化物類的洩

								漏；家畜的飼養
合計	618,670	100%	182,085	100%	78,524	100%	358,061	

※燃料的使用：包含都市瓦斯、液化石油氣、燈油、柴油、汽油、輕油、汽車燃料

六、訂定減量目標的想法

由於 1990 年的神戶市溫室氣體排放總量無法計算，因此只能以 1999 年為推算的基礎，訂出溫室氣體排放的減量目標。因此削減目標設定分為兩個階段，分別是：

第一階段－

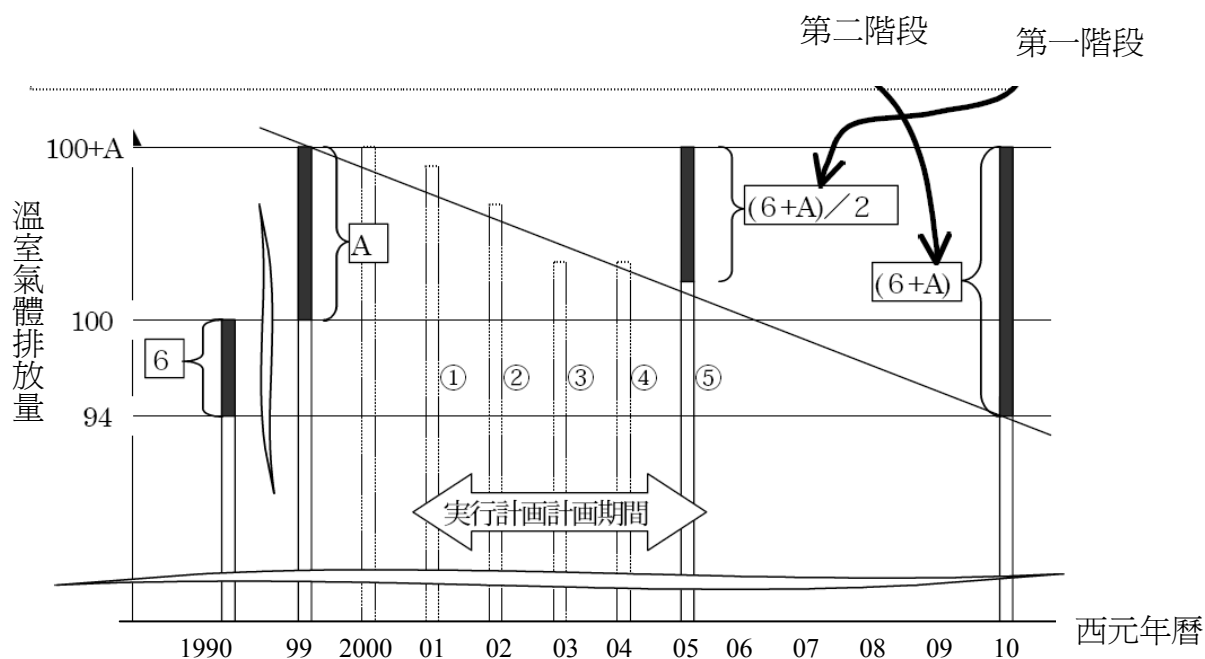
以 1999 年為基準，2005 年度要達到的減量目標為：

【(1999 年(基準年)的排出量)－(1990 年度排出量的 94%)】除以 2

第二階段－

以 1999 年為基準，2010 年度要達到的減量目標為：

【(1999 年(基準年)的排出量)－(1990 年度排出量的 94%)】



七、 第一階段的減量目標：

2005 年度之前的溫室氣體排放量，要比 1999 年的排放量，削減 10.5% 以上（包含直接與間接的削減量）。如果是直接的削減量，大約為 8.8% 以上（即 1999 年排出量的 91.2% 以下）。

八、 推動減量的幾項細項目標

事業、事務分類	以 1999 年為基準 溫室氣體直接的削減量	以 1999 年為基準 溫室氣體間接的削減量
廢棄物處理事業 (不含垃圾發電)	-13%	
透過垃圾發電削減的部分	使用於污水處理場的部分 -4.0%	賣給電力公司的部分 -2.1%
下水道事業	-5.7%	

自來水事業	+6.4% (輸水單位電力量已減少 3%)	-9.2%
公共汽車	減少 1.5%的單位燃料量	
地下鐵事業	減少 2.0%的單位電力量	
各級學校	-2.0%	
醫院	-1.4%	
與老人或殘障者 相關的福利事業	老、殘相關機構 -2.0%	
	兒福相關機構 -5.0%	
市政府本身	所屬廳舍 -4.1%	
	公用車輛 -3.0%	
各區政府本身	所屬廳舍 -10.7%	
各區政府本身	公用車輛 -3.0%	
其他事務單位	原則 -10.0%	
全體總計	-8.8%	-1.7%
	-10.5%	

九、 推動減量的方法

※一般廢棄物處理業的減量目標

	1998 年度	2005 年度	2010 年度
廢棄物產生量 (指數)	947 千噸 (100)	882 千噸 (91)	860 千噸 (88)
家庭廢棄物	622 千噸	539 千噸	526 千噸
事業廢棄物	352 千噸	343 千噸	334 千噸

資源回收量	80 千噸	150 千噸	213 千噸
回收率	8%	17%	25%
焚化量 (指數)	721 千噸 (100)	692 千噸 (96)	613 千噸 (85)
最終處理量 (指數)	266 千噸 (100)	143 千噸 (54)	126 千噸 (47)

1. 削減垃圾焚化量，減少 CO2 排放。
2. 回收垃圾掩埋所產生的甲烷，避免逸散到大氣中。
3. 垃圾車與相關垃圾攪碎機器的電氣或燃料使用量要削減約 5%。
4. 積極利用焚化垃圾所產生的熱能。
5. 建築更新時，盡最大可能性的使用太陽熱能與太陽光電。
6. 推動垃圾減量：在家庭廢棄物減量上，採取「育成資源回收團體」、「擴充回收點」與「大型廢棄物的回收再利用」；在事業廢棄物減量上，採取「評鑑業者資源回收的努力」、「垃圾處理費合理化」、「公家機關徹底落實垃圾分類」與「公文用紙回收再利用」等方向推行。

※ 2005 年度之前，處理每立方米污水產生的溫室氣體量，要比 1999 年再減少 5.7 % 削減。

1. 減少脫水污泥的燃燒量與重油的使用量。
2. 積極利用污水處理所得到的能源：例如設置排放水的小水力發電設備、善用處理水所產生的熱能等。

※ 節省處理自來水與輸送自來水所耗用的電力：每單位耗用的送水電力，要從 1999 年的 0.644kWh／立方米，削減 3%，2005 年要到達 0.625kWh／立方米。

1. 使用省能處理設備、減少漏水量。
2. 導入太陽能發電、風力發電與小水力發電。
3. 輸水幹管埋設淺層化，減少挖掘時所產生的土方量與挖掘機械所耗用的燃料量。

※ 公共運輸車輛的減量目標未設定，因為基於鼓勵大眾搭乘公車與地下鐵的出發點下，車班服務的班次與距離增加，看似會增加 CO₂ 排放，但越來越人搭乘公車，實際上卻有助於降低整體 CO₂ 排放，因此未設定減量目標。雖然如此，仍有一些改進方式：

1. 提升一般汽車的燃料費，以 1999 年為基準，2005 年要提升 1.5%。

2. 推動公車反怠速運動。
3. 引進 ISS（自動空轉・停止&開始系統）安裝車。所謂 ISS，是指按照車輛的停止・起動，引擎也會自動停止・自動起動的系統，避免車輛空轉產生 CO2。
4. 改善駕駛人的行車習慣，減少耗油。
5. 根據室外溫度，適當調整車內溫度。
6. 車輛定時維修。
7. 引入天然氣公車。
8. 鼓勵大家使用公共運輸，推動地下鐵與公車搭乘轉乘。
9. 地鐵車箱調整適切溫度。例如：如果有六節車廂，最中間的兩節可以調為弱冷。

※ 醫院的減量方式：提升能源使用效率，例如改善照明、暖氣使用、天然氣使用的效能等等。

※ 老殘安養與兒福機構的減量方式：同醫院減量方式。

※ 神戶市政府本身推動減量的努力：神戶市為了因應京都議定書賦予日本的減量責任，為了率先表達減量的努力，早已於 1998 年 3 月策劃了「神戶市 eco 辦公室計劃」。eco 辦公室計劃訂出「從官

廳和公用車排出二氧化碳的量，從 1998 年到 2002 年，要削減 10%」的目標，並且將每年的成果公佈。

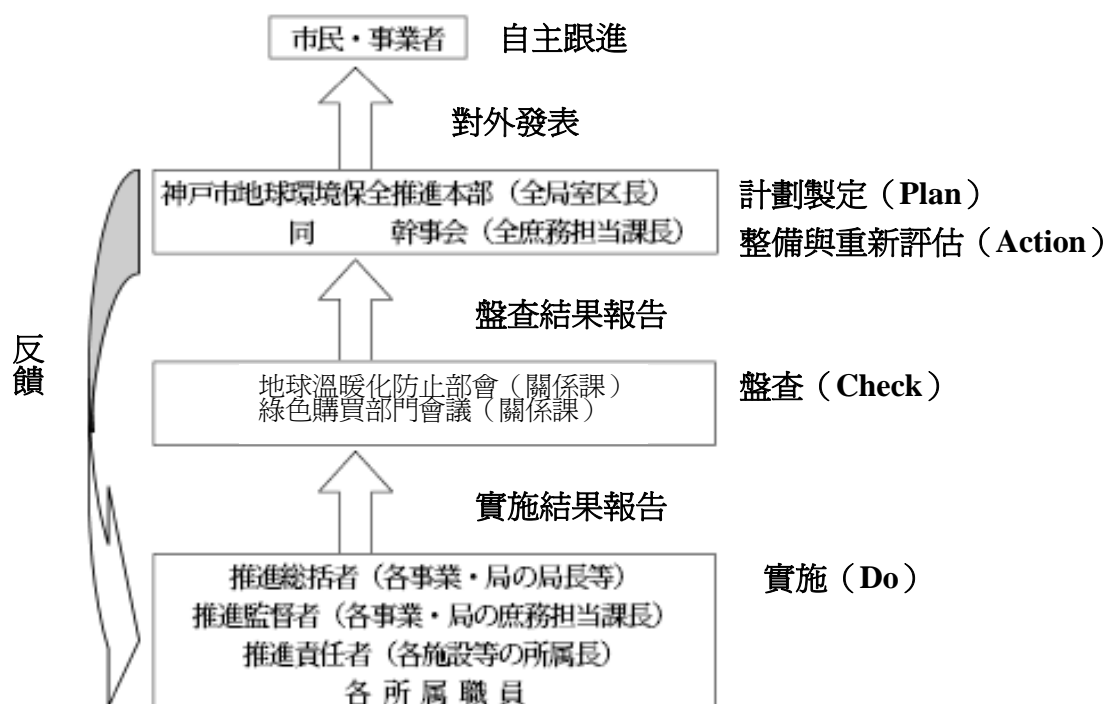
內容		目標值	1997 年 (基準年)	1999 年成果 (基準年比)
從廳舍與公務車排出的 CO2 (t -CO2)		5 年內削減 10%	10,475	10,265 (-2.0%)
廳舍每單位面積的電氣使用 量 (kWh/平方米)		5 年內削減 10%	121.8	117.0 (-4.0%)
廳舍每單位面積的上水使用 量 (立方米/平方米)		5 年內削減 10%	0.91	0.82 (-10.2%)
廳舍及 公務車 的燃燒 使用量	都市瓦斯 (萬立方米)	5 年內削減 10%	95.3	92.1 (-3.4%)
	公務車燃料(kL)		350	377 (+7.6%)
廳舍產生的廢棄物量(公噸)		5 年內削減 25%	654	462 (-29.3%)
用紙類的使用量 (公噸)		5 年內削減 10%	1,772	1,786 (+0.8%)
用紙類中材質為原木紙漿的 用量 (公噸)		5 年內削減 20%	721	341 (-52.7%)
環保產品的使用率		提升 50%	41%	46% (+5%)
公務車中，使用低污染車與 低硫化物車的比率		提升 30%	19.4%	28.4%

			(+9.0%)
--	--	--	---------

1. 辦公室冷氣調到最適合溫度
2. 使用節效率高的照明
3. 減少廢棄物產生
4. 減少用紙量，但提升回收紙使用率
5. 自動販賣機減低照明量
6. 對職員教育啟發
7. 提升資源回收量
8. 減少過度包裝
9. 建築物興建或改建融入綠色思考

十、 推動溫室氣體減量的盤查與評估

神戶市政府為了踏實有效率地推動減量計畫，融入國際規格 ISO 14001 的環境管理系統的想法，分為計劃制定 (Plan)、實施 (Do)、檢查 (Check)、整備與重新評估 (Action) 幾項步驟推動：



PS.神戸市地球環境保全推進本部：神戸市長擔任部長，市府所屬各局處首長與各區長為當然成員。

神戸市第二次 CO2 減量大作戰（2004 年所提）

一、神戸市推動第二階段溫室氣體減量的期程

從 2006 年度到 2010 年度的五年間

二、第二階段的減量目標

以 2004 年為基準年，2010 年必須再削減 15.5% 以上。（因為

第一階段原訂的減量目標 10.5%以上，實際只減量了 6.3%，還有 4%的目標未達成，所以併入第二階段的減量目標)

第一階段減量情況：

1999 年 (基準年)	2000 年 (t -CO2)	2001 年 (t -CO2)	2002 年 (t -CO2)	2003 年 (t -CO2)	2004 年 (t -CO2)	第一階段 2001~2005 年 減量目標
623,007 (100.0)	610,050 (97.9)	619,594 (99.5)	621,562 (99.8)	620,335 (99.6)	583,690 (93.7)	-10.5% (目標年度 2005 年)

第二階段的減量目標設定

2004 年 實際值	2006 年 目標值	2007 年 目標值	2008 年 目標值	2009 年 目標值	2010 年 目標值
593,351 t -CO2 基準年	569,925 與 2004 年比 -3.9%	554,833 與 2004 年比 -6.5%	537,985 與 2004 年比 -9.3%	525,816 與 2004 年比 -11.4%	501,616 與 2004 年比 -15.5%

各事務或事業單位的溫室氣體減量目標 (與 2004 年相比)

事務・事業別	2006 年度 計畫目標	2007 年度 計畫目標	2008 年度 計畫目標	2009 年度 計畫目標	2010 年度 計畫目標

廢棄物處理	-2.9%	-7.3%	-12.1%	-15.1%	-19.4%
下水道事業	-9.2%	-9.5%	-9.9%	-11.2%	-11.5%
自來水事業	+2.01%	+1.51%	-3.92%	-4.62%	-5.56%
公共汽車 (每單位燃料)	2.23km/l	2.24km/l	2.25km/l	2.25km/l	2.25km/l
地下鐵(西神山手線) (每單位電力)	3.746 kwh/c · km	3.727 kwh/c · km	3.708 kwh/c · km	3.689 kwh/c · km	3.670 kwh/c · km
地下鐵(海岸線) (每單位電力)	9.429 kwh/c · km	9.359 kwh/c · km	9.288 kwh/c · km	9.218 kwh/c · km	9.147 kwh/c · km
教育事業(校園)	-0.8%	-1.6%	-2.4%	-3.2%	-4.0%
醫院(中央市民病院)	-0.52%	-1.03%	-1.55%	-2.06%	-2.58%
醫院(西市民病院)	-0.4%	-0.8%	-1.2%	-1.6%	-2.0%
市政府廳舍	-14.6%	-15.6%	-16.6%	-17.6%	-18.6%
市政府所屬公用車	-2.0%	-4.0%	-6.0%	-8.0%	-10.0%
9處區公所 廳舍	-1.9%	-3.4%	-4.9%	-6.4%	-8.0%
9處區公所 公用車	-1.4%	-2.0%	-2.7%	-3.3%	-4.3%
老殘福利 機構	-0.4%	-0.8%	-1.2%	-1.6%	-2.0%
兒童福利 機構	-0.6%	-1.2%	-1.8%	-2.4%	-3.0%
其他	-1.0%	-2.0%	-3.0%	-4.0%	-5.0%
整體總和	-3.9%	-6.5%	-9.3%	-11.4%	-15.5%

三、神戶市第二階段推動溫室氣體減量的主要措施

事務・事業單位	2010 年減量目標與數值 (以 2004 為基準年)
廢棄物處理	<ul style="list-style-type: none"> ◎廢棄物焚化量削減 14.7 % ◎落實資源回收再利用 ◎落實垃圾分類 ◎節約用電與推動垃圾發電
下水道	<ul style="list-style-type: none"> ◎提高污水污泥的脫水率，並削減重油的燃燒量 ◎節約用電 ◎有效利用促進沼氣
自來水	<ul style="list-style-type: none"> ◎節約用電、善用小水力等自然能源 ◎推動與 ISO 精神類似的「神戶環境管理系統」 ◎管線埋設工程的淺層化
公共汽車	<ul style="list-style-type: none"> ◎油耗效率提高 1.5 % ◎推動反怠速運動 ◎引進 ISS(自動空轉停止 & 開始系統) 安裝車 ◎eco 駕駛的推動 ◎適當的車內溫度的設定 ◎引進 CNG (天然氣) 公車
地下鐵	<ul style="list-style-type: none"> ◎電力消耗的削減 <li style="padding-left: 20px;">[西神・山手線] -3.02 % <li style="padding-left: 20px;">[海岸線] -4.42 % ◎引進利用夜間電力的冰蓄熱系統

		<ul style="list-style-type: none"> ◎引進戶外空氣溫差控制系統 ◎提升電車煞車時的發電效率
教育事業		<ul style="list-style-type: none"> ◎節約用電的推動 <ul style="list-style-type: none"> · 削減 2% 電氣使用量 · 削減 5% 瓦斯使用量 ◎報紙垃圾、化妝室紙廢品再利用 ◎引進推動太陽光發電系統 ◎建立太陽熱能熱水管理系統
醫院		<ul style="list-style-type: none"> ◎中央市民醫院 <ul style="list-style-type: none"> 削減 1% 空調的電力使用量 ◎西方市民醫院 <ul style="list-style-type: none"> 利用電氣設備產生的餘熱
市政府與各區政府	廳舍	<ul style="list-style-type: none"> ◎削減 6.1% 的自來水使用量 ◎削減 10% 的廢棄物產生量 ◎削減 5% 的用紙量 ◎推動綠色購買
	公務車	<ul style="list-style-type: none"> ◎油耗效率提高 3% ◎推動反怠速運動 ◎引進環保車 ◎eco 駕駛的推動
其他		<ul style="list-style-type: none"> ◎eco 辦公室的推動 <ul style="list-style-type: none"> (節約用電·節省資源)
公共工程計畫		<ul style="list-style-type: none"> ◎根據 ISO14001，推動綠色供應與建設廢棄物再利用

四、未來重視的課題

1. 加強生質能源的研究使用
2. 加強再生能源的研究使用
3. 產品生態週期的觀念導入
4. 外部盤查制度的修正檢討

小結：

1. 推動溫室氣體減量的層級，應提升至市長層級推動，而非只有環保局層級在推動。神戶市為推動溫室氣體減量工作，由市政府本身率先進行，做為一般民眾與民間企業的表率。神戶市為此並設立「地球環境保全推進本部」，由市長擔任部長，市府所屬各局處首長與各區政府首長為當然成員。
2. 各局處單位應確實做好盤查工作，並自行訂定具體減量目標，逐年檢視檢討。
3. 可參考神戶市的減量期程，規畫十年分兩階段，每五年訂定減量目標，踏實地具體執行。

3.6 城市個案之六：庫里提巴 (Curitiba, Brazil)

一、 城市概況

在 1940 年代，這裡只是來往聖保羅的一個中繼站。和巴西的其他大城市一樣，他也曾經貧窮、髒亂、充滿犯罪和污染，擁擠的市區和交通讓任何人都望之卻步。但是二十年後，他被聯合國評選為「最適合人居住的城市」之一，並且擁有令紐約、倫敦驚嘆的都市規劃。他的交通和資源循環系統，更被都市規劃界當成模範，影響了如洛杉磯的公車系統。他就是位於巴西東南方巴拉那(parana)省的首都—庫里提巴(Curitiba)。

庫里提巴位於海拔 932 公尺的高原上，至 2005 年市區人口已達 178.9 萬人，是巴西南部重要的文化、經濟、政治中心。與台灣大部分的城市一樣，庫里提巴人口仍然快速的增長，但是受限於地理因素，周邊沒有多餘的腹地可以發展。同時，庫里提巴也和台灣一樣屬於亞熱帶氣候，所以建築規劃和街道設計都必須考量到多變的天氣因素。事實上，自從 1960 年代上游開發以後，庫里提巴每一年的洪水越來越嚴重，有時候甚至造成市區的的淹水。但是創意加上一套完善的都市規劃，讓庫里提巴成功化劣勢為優勢，成為全球知名的永續城市代表之一。

二、 政策規劃

庫里提巴的特色，在於讓有限的資源作循環利用，提升整體城市的生活品質。而談到像巧思和蛻變的過程，則必須要從 1971 年傑米·雷勒(Jaime Lerner)當上市長談起。那時候庫里提巴的都市規劃，與世界上一般城市沒有兩樣，為了解決快速成長的人口壓力以及塞車問題，幾乎所有的城市都以拆毀老舊建物，拓寬道路作為主要的解決之道。當年僅三十三歲的雷勒反對這樣的作法，身為建築師、規劃師的他帶領當地建築系的學生，發動了一系列的保存街道運動。他會當上市長，不是因為他過人的魅力或者特殊的關係，而是因為當時仍然屬於軍事專政的時期，市長是由省長指派的，而當時的省長認為他屬於「沒有政治才華」的那一型，所以較不會造成威脅。殊不知，雷勒上任後，為庫里提巴帶來前所未有的改變。

為了讓破舊的街道脫胎換骨，雷勒與市政府經過反反覆覆的討論，決定採取一系列的步驟。首先是培養市民對於城市的認同，接著是整體交通動線的重整，最後則是創造優質的生活環境。

三、 執行策略

「城市不應該是問題，城市應該是解答。」雷勒市長在演講中說了這句話。城市是為了「人」的群聚生活所需而產生的，因此城市規劃，也理應回到服務市民的需求。一個城市的改造，不應該拆毀既有的集體記憶和人際網絡，而應該順著這些城市的紋路發展。

培養市民對城市的認同

雷勒在執行都市計畫之前，就深知如果政策推動要成功，不能只從知識上的宣導而已，必須讓市民對自己居住的城市有感情，並且感受到改變。因此在雷勒上任後第二年，經過一系列的規劃後，他就帶領市政府首先發動了一場「快閃造街」的行動。在1972年的某個星期五，市政府的公務員與工程人員，帶著規劃圖、施工工具，和上萬盆的花草，來到位於市中心的一條主要幹道上。在四十八小時之內，他們把整條街道重新鋪上適合行人散步的路面，豎立了整排的新路燈和花圃，並且沿著路旁種下行道樹和花卉。當星期一民眾上班時，原本髒亂擁擠的馬路，化身成為整齊的林蔭大道。在初期，仍有許多花卉被民眾偷走，人行磚被破壞，但是市政府並沒有停止維護的動作。花卉少一棵就補一棵，人行磚破損就補一塊，一直到市民開始相互監督，不再破壞為止。剛開始的時候，有汽車俱樂部的人揚言要奪回道路的使用權，而市政府面對的方式，是在林蔭大道上鋪滿了大面白紙，週末時供孩子們拿著蠟筆自由揮灑，當汽車俱樂部的人看到這樣的景象，就打消了與市政府對抗的念頭。

透過一次強而有力的大改造，雷勒向市民展現了庫里提巴改變的可能，而市民也在當中，開始重新思考他們與城市的關係，並且珍惜自己周遭的生活環境，和市政府的用心，開啟了庫里提巴都市計畫的第一步。

交通改善

「記憶是城市的認同，交通則是通往未來。」這是雷勒對於

交通建設的看法。因此在保存老街之後，解決交通困境就是他首要的目標。面對道路壅塞的問題，大部分的城市多選擇將交通立體化，興建高架道路或地下鐵，但是雷勒沒有這樣做，因為那些都太花錢了。受到經費的限制，並且認知到大型工程必然會造成交通陷入至少十年的混亂期，雷勒和市府團隊決定著力於改善現有公車系統。

改善公車系統不只是強化硬體設備而已，更重要的是需要改變市民對於公車的觀念，以及養成使用公車的習慣。在自小客車和公車運輸之間，庫里提巴明確的選擇了後者，由於街道不能再擴充，因此有限的道路必須要給能夠同時承載最多乘客的交通工具使用。因此以單向三線道的馬路為例，在庫里提巴就有兩條畫作公車專用道，自小客車仍然可以行駛在僅剩的一條車道上，但是速度上反而比不上搭公車來得快。

道路權確立了之後，還必須提升公車的服務效率。當時庫里提巴的公車系統是類似倫敦的高層紅色公車，經過仔細的觀察計算，雷勒發現民眾上下車排隊投幣的時間是相當沒有效率且混亂的。因此市政府決定全面更換公車設計，改以連結式的長型平面公車取代原有高層公車。並且設計一種「管狀候車亭」，類似火車月台的設計，民眾在進入候車亭時就要投幣，一旦公車進站就可以直接上車。如此一來，原本交錯混亂的上下車，變成快速且井然有序，平均上下車時間只需要 30 秒。公車處以每分鐘一班的間距發車，每人平均通勤時間減少了 40 分鐘，平均一條車道每小時可運送兩萬名乘客，相當於一條地鐵的承載量，但是成本卻不及地鐵的百分之一。為了鼓勵民營公車服務偏遠地區，庫里提巴對於民營公車的補貼以公車行駛里程數分配，而不是以承載

多少乘客補貼。

管狀公車候車亭

在這些措施以外，為了更進一步改善都市交通和空氣品質，庫里提巴還制訂了市區線時停車制度。所有進入市區內的公有及私有停車位，都以三小時為上限，凡停車時間超過三小時，警察得以違規取締。因此自行開車進城變成民眾非不得已的選項，在1993年，庫里提巴每天使用公車的人數就高達204萬人，超過80%的人口以大眾運輸作為主要通勤工具。新型公車的耗油量比舊式的少42%，加上減少民眾使用自小客車的頻率，每年省下超過2700萬公升的汽油消耗，平均每人使用量更比全國平均質低30%，使庫里提巴成為巴西空氣品質最好的城市。

資源循環利用（治水換綠地、廢墟活化、垃圾換食物）

除了交通改善之外，事實上，庫里提巴受限於預算不足的壓力，早在推動都市規劃初期，就仔細的研擬出一套結合土地使用、交通、經濟產業、社會救濟、廢棄物處理、教育和政治的整體規劃，讓有限資源能夠發揮最大的效益。當中最知名的包含治水換綠地，廢墟活化，以及垃圾換食物的政策。

庫里提巴受限於高原地形，以及不願意破壞老舊城區的理念，因此能夠拓展的範圍有限，加上每年流經庫里提巴的伊瓜蘇

河氾濫越來越嚴重，土地利用成為雷勒上任時棘手的問題。過去市政府曾經花了數百萬美元進行防洪工程，但是這些錢就像投入水中一樣，成效有限。雷勒一改過去防堵的作法，頒佈了一系列嚴格的河岸保護法令，禁止河岸邊的各種大型開發。他讓流動的書報、小吃攤販進入河岸，並且由市政府委託設計了一種具有小型遮雨棚的篷車，規定只有跟市政府登記使用這種篷車的攤販才能合法在河岸邊販售。如此一來解決了攤販不易管理的問題，以及維持攤販整齊一致的樣貌。限制河岸開發並且引進攤販，讓沿岸的河道和湖泊都從威脅轉變成美景，岸邊一些老舊無人使用的建築，也被改建成運動休閒場所，原本一無所有的河灘地變成了市民最好的休憩空間。平均每個週末，都有超過 15 萬人來河邊使用這些新興綠地，庫里提巴的市民每人平均擁有 51 平方公尺的綠地，遠高於其他大型國際城市。

民眾開始接近河岸之後，自發性的組成了許多河岸巡守隊，維護河川的整潔，例如一項名為「泉水計畫」(Water Spring Program)的計畫，就是將河川巡守納入學校環境教育，沿著庫里提巴四週的河岸設置 90 個觀測站，由學生和民眾共同維護環境，至今已有超過 25 萬人參與這項計畫，每年清除 300 噸以上的垃圾。

除此之外，庫里提巴還規範新興建築前方必須保留五碼做為綠地空間，法律規範的建蔽率只有 50%，禁止在空地鋪設柏油。一切都是為了保留透水表面，讓雨水可以滲入地下水，而不會匯流到河川裡造成氾濫。在治水和創造市民休閒空間上，庫里提巴不需要花兩份錢，而是透過創意將兩者結合。

有人說，在庫里提巴，沒有不能回收的東西。事實上，因為

庫里提巴的預算不足，因此拆掉重建絕對不是優先的選項。因此，市政府處理廢棄空間的作法，就是活化它。為了改善大眾運輸建設而淘汰的高層公車，現在都改裝成流動職業教育中心，定期定點提供民眾所需的職業訓練和就業資訊。平均一年培訓一萬多名學員，一套為期三個月的職業課程費用，不到一塊美元。其他還有些車輛改坐流動診所、市集使用。一些老舊產業遺留下來的工廠，也都改裝成電影院、購物中心給民眾使用，例如現在市政府的人類資源研究機構，就是由一間老舊的膠水工廠改裝而成的。連過去掩埋垃圾的垃圾場，也都在市政府的細心規劃下，成植物園，是庫里提巴最著名的觀光景點之一。雷勒指出，在財源有限的情況下規劃一件事情，絕對不能夠只想到一種用途，必須先想到他還有什麼作用，以及當這項用途被取代後，他還可以怎麼被再利用。

提到庫里提巴的資源循環整合，一項最知名的政策，則是垃圾換食物的作法。庫里提巴跟其他巴西的大型城市一樣，在市中心的外圍環繞著一圈貧民窟。這些髒亂的貧民窟缺乏規劃，因此道路崎嶇難行，加上許多貧民窟散落於庫里提巴四週的山區，使得垃圾回收成為很大的問題。但是庫里提巴想到了一套作法，不只節省了收垃圾的成本，也改善的貧民窟居民的經濟能力。市政府首先鼓勵市民作垃圾分類，將垃圾當中的塑膠、紙類、金屬、和玻璃分開裝袋。為了鼓勵民眾回收，市政府與當地電視台和收音機合作，每天在播報氣象的同時播報當天各項垃圾的回收量，讓民眾能感受到個人的參與，對於整體回收量的影響。

經過一陣子的努力，有三分之二的垃圾都變成可以販售的回收物。市政府將這些販售回收物賺來的錢，拿來購買當地農業生

產過剩的農產品，避免「賤米商農」的問題產生。接著一週三次，市政府鼓勵民眾將分類好的垃圾拿到固定的回收處，以一公斤垃圾換一張食物兌換券的方式，向民眾「購買」垃圾。如果民眾不需要食物券，也可以用分類垃圾換公車卷、學校練習簿，和一些生活物資。如此一來，庫里提巴解決了雇用垃圾車到山區貧民窟收取垃圾所需要耗費的大量人類和成本，貧民窟裡的民眾為了換取食物和物資，也盡力的撿拾垃圾，並且做好分類。收集垃圾的舉動改善了貧民窟髒亂的環境，避免污水滲進地下水，民眾換到的食物改善了貧民窟兒童的健康狀況，而公車卷也有利於貧民窟裡的住民進到市區尋找工作機會。現在幾乎所有清運處理垃圾的成本，都可以由每年超過 1500 公噸的回收垃圾所賺取的費用支付，形成一套自給自足的循環系統。

四、城市特色

雖然庫里提巴在國際間是以生態城市或永續城市聞名，但是他自己而言，最值得驕傲的卻是他「以人為本」的精神。雷勒市長曾說過「這世上沒有比透過努力，完成市民共同的夢想更高貴的事情。」庫里提巴的經驗，歸功於以下幾項特色：

1. 首長領導能力及政策延續性

受限於巴西市長只有一任的限制，雷勒市長前前後後，三上三下的擔任三次市長，由於民眾高度的支持，卸任其間也多由他的團隊成員擔任市長，使得整體都市計畫得以延續推

動三十幾年。雷勒工程師的個性使然，使他在思考問題時不對落入單點改善的弊病，而以宏觀的角度檢視問題。並且信任專業，設立由都市規劃專家組成的獨立規劃室「庫里提巴都市規劃研究中心」(IPPUC)負責研究並且推動都市計畫。

2. 瞭解自身特性，發揮所長

庫里提巴公車的案例，示範了一個城市可以不隨波逐流，根據本身的條件和資源，創造別具特色，並且同樣能夠解決問題的方案。改善現有公車系統，讓庫里提巴省下高額的工程預算，因此可以用在其他服務市民需求的建設上。同時，改善後的公車系統不僅沒有造成市民生活的不便，反而減少了市民通勤時間，並且創造路旁的休閒空間給行人使用。將河畔綠地作為公園使用也是這樣的案例，拋棄「人定勝天」的防堵思維，讓河川自然氾濫，但是仍然可以利用河畔綠地，做為市民休閒及教育的場所。

3. 資源循環利用

庫里提巴的都市治理，類似自然生態的法則，盡量將城市裡各項看似衝突的因素，巧妙的結合在一起，讓不同需求間形成互補作用。這種資源循環，不僅大幅度的降低市府管裡的成本，更使資源有效利用。

4. 從市民感受做起

庫里提巴的改革不是只靠知識宣導，多是直接邀請市民共同參與，讓市民在參與當中認識他們所居住的城市，產生

榮譽感，因而愛惜並且配合市政。庫里提巴街上鮮少看見垃圾或塗鴉，根據一項調查顯示，99%的庫里提巴居民不願意搬到其他城市居住，但是有 70%的聖保羅居民希望可以搬到庫里提巴。庫里提巴的市民每年都可以感受到這個城市在進步，有 99.5%的家戶擁有自來水和電力，98%有做垃圾分類，更有 75%以上的人擁有自己的住宅。在庫里提巴，城市的成長指標就是市民生活感受的提升。

3.7 城市個案之七：弗萊堡市-弗班區 (Freiburg-Vauban, Germany)

一、城市概況

弗萊堡(Freiburg)位於德、法、瑞邊境交界，於 1091 年建城，至今有 900 多年歷史。弗班區(Vauban district)位於弗萊堡南方約 4 公里處，這裡在第二次世界大戰後曾經是法國軍隊的軍營，因此長久以來一直被排除於弗萊堡的都市發展計畫之外。1990 年，東西德合併，於是法國軍隊終於在 1992 年全數撤出德國，次年，弗萊堡市政府當局決定將這塊 38 公頃的土地開發為住宅區，以抒解弗萊堡的居住壓力。

弗班區的都市設計屬於老舊空間再生，與台灣許多閒置空間類似。同時弗萊堡一年擁有 1800 個小時的日照時間，也與台灣南部的 2200 小時相仿。

二、政策規劃

弗萊堡自從 1970 年代反核運動開始，就以太陽能作為能源發展重點，德國最大的太陽能研究機構 Fraunhofer Institute for Solar Energy System (ISE) 就坐落於此，在 1995 年更吸引了全球最大的國際太陽能協會 (ISES) 來此設立總部。截至去年為止，弗萊堡的太陽光電板鋪設面積已達 11000 平方公尺，同時運作可生產 7300 瓩電力，是全台灣的五倍（弗萊堡市的面積卻只有台

灣島的 1/235)。

因此，在弗萊堡市政府接手規劃時，就有將弗班發展為德國永續社區標竿的目標。為了要達到這個目標，弗萊堡市政府決定嘗試以一種新形態的方式進行規劃，核心精神是「學習型規劃」(Planning that learns)，這套結合民眾參與和共同治理的精神，讓市區規劃能夠有最大的彈性，同時也讓市民能夠進入決策過程，奠定了弗班區後續成功發展的基礎。

初期由市政府當局設定的細部目標包含供應高品質的平價住宅、高密度市區土地利用、新建建築、公共空間、基礎建設等都必須符合低耗能要求。而後經由弗班論壇(Forum Vauban，於執行策略詳述)的討論決定加入以下幾項發展目標：

- a. 無車社區與替代運輸系統的發展。
- b. 自主規劃與建設。
- c. 營造中央市場與社區中心。
- d. 被動式能源住宅(Passive House)。

弗班區的開發計畫從 1993 年開始，分三期開發，於 2006 年完成。初期整地和基礎建設（包含社區中心、幼稚園、小學）開發經費來自中央政府的 500 萬美元預算。其餘經費則由市政府以合建的方式募資，目前已經全數償清。除此之外，來自民間團體的投資也是重要的財務來源，例如德國環境協會(German Environment Foundation 在 1996 至 2002 年間挹注了 20 萬美元，

歐盟 LIFE 計畫 70 萬，在 1996 至 2002 年間的總民間投資高達 200 萬美元。

三、執行策略

(一) 民眾參與

弗班區的成功經驗，與其獨到的社區組織與決策、管理機制有著密切的關係。其中最重要的組織是於 1994 年成立的民間社區組織「弗班論壇」(Vauban Forum)，這是一個類似社區發展協會的組織，早期弗班論壇的核心成員包含大學生、學者、與重視環境品質的民眾。但是弗班論壇的功能不僅止於聯繫社區民眾，而是更廣泛的涵蓋民眾溝通、民眾教育、社區開發、促進民眾參與、資訊供給與技術分享、以及不定時的導覽等角色。民眾可透過弗班社區組織將他們對於住家和公共空間的構想傳達出來，而不是直接交由設計師和工程公司去決定。從 1999 年到 2001，短短兩年內，就有超過 2000 人參與弗班論壇的討論與社區規劃。舉行了超過 50 場大型座談會，以及數不清的小型工作會議。

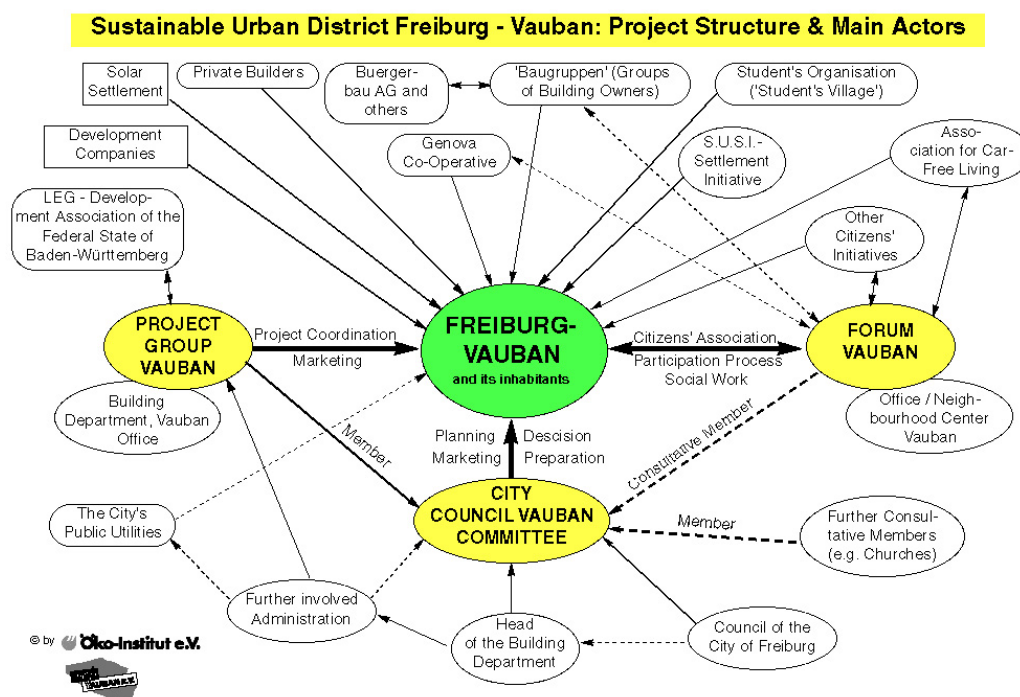
在民間社區組織上位，還有市政府則召集專家及有關執行單位組成弗班計畫小組 (Vauban Project Group) 以及市議會裡的弗班委員會 (City Council Vauban Committee)。

弗班論壇讓有意參與決策、規劃過程的民眾都有公平機會將自己的想法納入討論，弗班計畫小組則是為了確保專業意見能夠參與討論，以及規劃大方向不偏離弗萊堡市的都市發展計畫。市

議會裡的弗班委員會是實際上的最終決策單位，但是原則上，只要市政府的弗班計畫小組與民間的弗班論壇雙方取得共識，政策即可執行，由所有居民共同分擔決策風險。

總而言之，這種由民眾參與主導規劃模式，就是一種「彈性」的規劃模式。政府單位對於土地使用的規範僅限於大方向的确立，包含整體區域規劃範圍、樓高限制、能源標準、交通概念，以及雨水滲透和建築立面的綠化。為了讓實際居住的民眾擁有最大的決定權，商業投資的面積也被限制在有限的範圍以內。其餘大部分的土地則都開放民間參與規劃設計，另言之，弗班每一棟建築都是完全為使用者「量身定做」的。

讓市民參與社區規劃，使得弗班居民很早就跟這片土地培養了感情，有效降低社區人口的流動率，並且對於後續推動社區規範有相當大的助益。



弗班社區組織運作網絡

(二) 無車社區與零容忍停車政策(zero-tolerance parking policy)

在弗班區規劃初期，歐盟的 LIFE 計畫挹注了兩年半的經費，希望將弗班打造成一種新交通典範的示範區。經過社區居民反覆的討論之後，弗班居民決定挑戰一項不曾被嘗試的嚴格交通限制——無車社區。

這項共識背後最主要的觀念是使用者付費，意旨所有公共空間的使用權，包含道路，都應該是由所有居民共享的。因此在弗班，個人自用車輛是最末端的通勤選項。為了達到這項目標，在規劃社區公共空間的配置時，參與弗班論壇的團體就有一致的共識，將學校、拖兒所、兒童遊樂區、市場納入考量，讓所有家戶都能以步行的距離抵達這些公共場所。

由於弗班距離弗萊堡市中心只有三公里的距離，對外交通大部分可以仰賴單車或大眾運輸工具。目前整個弗萊堡地區有超過 500 公里的自行車步道，超過 5000 個自行車停車位，並且有三分之一的通勤族使用自行車或者公車轉自行車作為通勤工具。

在弗班區的計畫初期，市政府還保留了興建輕軌的土地，輕軌路線與主要連外道路平行，軌道不與車輛搶道，這使得輕軌施工期間不至於造成弗班對外交通的混亂。在施工期間，連外大眾運輸以公車為主。

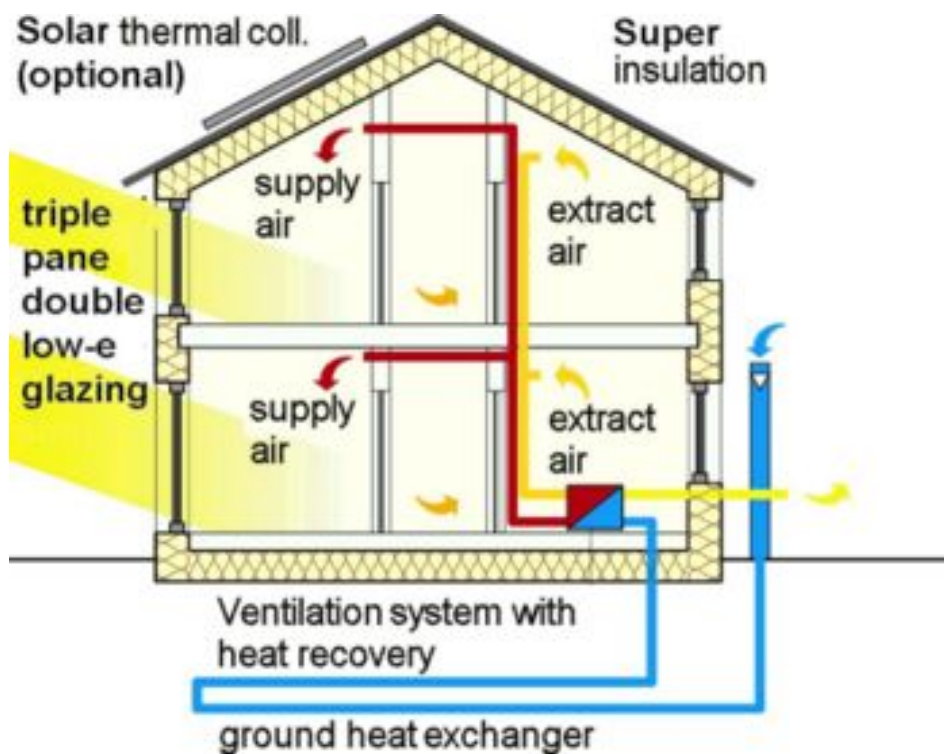
除此之外，為了鼓勵居民養成共乘的習慣，市政府、弗班論壇與當地的弗萊堡汽車公會（Freiburg Auto-Gemeinschaft: FAG）合作推出了一套「通勤套餐」（Mobilitatpaket）。只要居民繳交一定費用購買這項套餐服務，就可以整年享有無限次數的共乘接駁車服務，同時還可以免費轉乘弗萊堡內任何大眾運輸工具，這項服務涵蓋弗萊堡周圍半徑 60 公里的範圍。一張通行證可以供兩名長年人加四名兒童，或者無限人數的 14 歲以下兒童共用。

充足的大眾運輸服務還不足以貫徹無車社區使用者付費的理念，因此弗班區還通過了一項名為「零容忍停車政策」的規範。所有在「零停車區」內的住戶，即使擁有自小客車，都必須將車輛停在社區外的公共停車場內。這表示除了保養車輛的成本之外，車主還必須付出購買或租用公共車位的成本，以及從住家往返停車位的時間和精力。這項嚴格的規範使得弗班區內有接近一半的家戶選擇不要購買車輛，也使弗班區的家戶車輛擁有率只有德國平均數的三分之一。

無車社區和零容忍停車政策源自於使用者付費的觀念，但是所衍生的成果卻是原本被車輛佔據的街道和公共空間，現在都變成兒童的遊戲空間，以及社區居民交流的場所。

(三) 自給自足的社區能源供給

受到弗萊堡 70 年代反核運動的影響，市政府在弗班社區初期規劃時就制訂了 65 kWh/m²a 的建築能源標準，目前已經有接近 150 戶達到「極低耗能」標準(15 kWh/m²a)的「被動式能源住宅」("passive house")；還有一百戶自己生產的能源超過所消耗的能源。弗班是目前歐洲被動是能源住宅密度最高的地區，所謂的被動是能源住宅，指的是將屋內電力、熱能、和冷卻系統作結合。被動的能源循環能大幅度的降低住宅能源消耗，同時也能提升能源使用效率，減少不必要的電力和熱能浪費。除此之外，被動式能源循環還有維護成本較低的優勢。



被動式住宅原理示意圖

受惠於弗萊堡太陽能研究的基礎，弗班社區裡的主要能源以太陽能及「木屑燃燒」為主。以位於弗班區內的弗萊堡大學學生宿舍為例，屋頂上的 143 平方公尺太陽能光電板就足以供應整棟宿舍主要的電力使用。而宿舍內每天消耗的一萬公升熱水，也全部由太陽能熱水器供應。現在有許多新一代的節能建築，更直接把太陽能光電板結合進房屋設計當中，同時兼具遮陽及生電的功能。

除了太陽能之外，弗班社區有超過 65% 的家戶用電來自區域供電系統。弗班區擁有弗萊堡首創的木屑燃燒與生質能並行發電機組，透過垃圾產生的沼氣，以及燃燒生產剩餘的木屑，產生電力供應社區居民使用。而燃燒過程中的高溫廢氣則可作為區域暖

氣循環利用。

大量推廣太陽能及社區能源循環系統，讓弗班區每年可省下 7777.78 千瓦的電力，並且減少 2100 噸的二氧化碳排放量。

四、城市特色

弗班區作為一個閒置空間再生的案例，難得可貴的是弗萊堡市政府一開始就歡迎民眾積極參與規劃，這項決定使這個新興社區在成型的過程中自然而然的產生凝聚力和對於土地的認同。市政府制訂明確的大方向，確保土地開發不會落入投資型建商的手中，使得房價不容易被炒作，原廢棄軍營裡的老樹得以保留，居民可以依據家庭需求，彈性規劃所需要的住宅空間，這些都有助於快速吸引大量追求優質生活的居民。

制度的設計，讓弗班的居民有項普遍的特色，他們相信民主、平等的價值，並且願意犧牲個人便利，合力創造共同的利益。因為這種居民特質，使得歐盟願意投入資源，推廣實驗性的新交通典範。也因為這種居民特質，使社區有足夠的凝聚力和約束力，可以挑戰「無車社區」這種極度嚴格的目標。

從弗班社區的經驗理我們可以發現，政府在活化土地時並不需要從規劃到施工樣樣管，只需要制訂明確的大方向和標準即可，細部規劃和施工的部分則可以邀請民眾直接參與，如此一來不但可以避免供過於求的資源浪費，也可以透過這種機制吸引有理想的合適住民進駐。

3.8 城市個案之八：東灘(Dongtan, China)

一、 城市概況

東灘是上海崇明島上一塊濕地的名字，崇明島是中國沿海第三大島（僅次於台灣、海南島）來自長江的淤泥受到海流的影響，日經月壘的在崇明島東岸堆積，形成了這塊長 43 公里，寬 8 公里的大型濕地。這塊以蘆葦和海三稜草為主的濕地，在過去除了少數的漁民偶而來此捕魚之外，一直是上海大都會區旁一塊保持相當原始的生態棲地。目前統計共有 114 種魚類，三百多種鳥類在此棲息或者作為遷徙路途中的重要中繼站，其中還包含許多珍貴稀有的鳥類和鯨豚。

目前崇明島是上海地區主要的農產品供應區之一，住有 70 萬人口，七成以務農為主，每人年均 GDP 只有上海的五分之一。在 2005 年八月，在胡錦濤和英國首相布萊爾的見證下，擁有這塊土地開發權的上海實業集團東灘投資公司，與英國知名的奧雅納工程顧問公司 (Arup) 簽訂合約，決定在這裡興建可以容納 50 萬人口，世界的首座零碳生態城市。

二、 政策目標

東灘的生態城市已於 2007 年初動工，預計分三階段施工。第一階段預期在 2010 年上海舉辦的世界博覽會前完工。為此該年的世界博覽會主題特別訂為「城市讓生活更美好」，中國政府希望屆時東灘生態村已經能容納一萬多人居住，吸引上百萬人次的觀光客來崇明島

觀摩，藉此展現被視為全球污染大國的中國在環境保護和推動永續城市上的績效。第二階段將 2020 年完工，預計人口八萬人。最後整體工程將於 2050 年完成，開發面積 30 平方公里（與紐約曼哈頓島差不多大，約台北的三分之一面積），吸引 50 萬人口進駐。中國政府信誓旦旦的宣稱東灘生態村將成為類似紐約的曼哈頓島，唯獨曼哈頓以金融實力著稱，東灘將以永續性聞名於國際。

在重要生態濕地上興建一座城市聽起來相當冒險，中國政府正是希望透過這項合作計畫展現他們的決心和技術能力。為了不要破壞周遭敏感的生物棲地，這座生態城市裡所有的排泄物、廢棄物都必須要能夠 100% 回收再利用，即使是二氧化碳排放量，也要趨近於零。

總體而言，東灘生態城市開發計畫的目標就是要創造一座不只是生態永續，更能兼顧社會及經濟的永續性，並且不會相互排斥的城市。

三、 執行策略

為了達到生態、社會、經濟的永續性，東灘生態城市有以下幾項重要作法。

（一）濕地保護

除了既有濕地之外，奧雅納計畫將部分已開墾農地恢復為生態濕地，在城市與濕地之間保留「至少」3.5 公里的緩衝帶，避免城市裡的人類行為、光線、噪音影響生物棲息地。

除此之外，開發面積僅涵蓋整塊東灘濕地的 40%，其餘 60% 保留原狀，以期望將人為開發對生態環境的衝擊降到最低。

(二) 能源自主

新型的建築設計將有效的降低能源消耗量，所有建物當中配置的暖冷氣設備也是以節能為優先考量。在建物之外，為了減少車輛的能源消耗，所有重要公共設施都會畫置在七分鐘步行路程的距離內，以減少通車的必要性，同時所有東灘生態城內的車輛也將以電力車與氫電池驅動為主。

東灘生態城內的電力 100%採用區域性供電，電力來源包含沿海風力發電機組以及生質能源發電。一般住家及商業建築也會設置太陽能面版，供應個別建築所需的電力。一套汽電共生暖氣系統(Combined-Heat and Power: CHP)將串連整個生態城市，由垃圾及米糠發酵產生的熱能將用於供應生態城市裡的熱水和暖氣需求。

為此奧雅納特別開發了一套名為「資源整合模型」的程式，這是一種能夠計算所有島上人類活動投入與產出的軟體。例比較建築物設置在甲地和乙地之間的利弊，是否會增

加能源運輸的負擔？是否會讓更多人選擇步行或是衝車等等。更重要的是，這套軟體能輕易的計算出一個生產流程所產生的廢棄物，能夠被另一個套生產流程循環使用的可能性。奧雅納希望在遊客資訊中心開放觀光客使用這套系統，作為推廣環境足跡以及生態城市的教育工具。

（三）廢棄物處理

所有東灘生態城內的廢棄物都必須要回收起來分作三類，可回收再利用的垃圾將被回收再製，有機廢棄物將作為能源供給來源。城市內不會有垃圾掩埋場，其餘的垃圾將作堆肥供應周圍農地使用。

（四）建築物

在可行的範圍內，所有施工所需的勞動力和材料都將取自當地，以減少運輸消耗的能源。新式建築設計將有效減少70%的能源消耗，同時由於車輛噪音和排放量的減少，使建築物可以採用天然通風，減少暖氣和冷氣的能源消耗。屋頂上設置的草皮能夠隔絕熱能，同時雨水吸收系統將應用於分解及稀釋排放廢棄物和廢水。

同時考量三期施工之間的公共建設需求，使公共建設的服務範圍能夠涵蓋所有助商使用，降低重複施工的必要。

(五) 交通建設

東灘生態城市將設置完善的自行車及人行道系統，對外的交通則以公車及海上接駁為主。整個生態城市都會設置運河、湖泊、和小型船塢，提供休閒遊憩及運輸功能。未來一些新型的大眾運輸設計都能以東灘作為實驗地，包含太陽能驅動水上計程車，以及氫電池公車。所有的觀光客都必須將車輛停在崇明島外，搭乘大眾運輸工具進入生態城市。

(六) 整體永續性

東灘生態城市的「永續性」不只包含生態永續，還會將社會與經濟永續性納入設計。所有住家都可以在七分鐘步行或大眾運輸路程範圍內抵達市場、學校、醫院等公共建設。雖然仍有部分居民需通車到上海就業，東灘生態城市的目標是希望能夠吸引足夠的公司行號進駐崇明島，使居民能夠在地就業。整個生態城市裡的食物、能源、物資都已自給自足

為主。政府將輔導生態城市周遭的農地改作有機種植，農地同時也可作為有機廢棄物處理場所。未來還會投入研究經費，提高有機農作物的生產效率，使農地面積不需要擴張，就能夠生產足夠的糧食。

四、 城市特色

與其他生態城市不同，東灘生態城市是一個由中央政府直接推動的開發計畫，並且採取引進國際知名開發公司的方式進行，這樣由上而下的開發模式確保經費來源充足，並且可以跳過前期的研發成本，直接使用最先進的技術。奧雅納發言人在接受採訪時表示，這樣與中央政府合作的開發模式，讓行政程序的時間快了至少三倍。

雖然奧雅普在過去已經有相當多傲人的成績，但是在一塊未開發的濕地上興建 50 萬人口的城市，這仍是不曾被嘗試過的大膽舉動，因此引起國際高度關注。

綜合而言，現在還沒有足夠的資料來判斷東灘的開發經驗是否成功。但是從現在有的資料我們可以先分析一下這種開發模式的優缺點。

優點包含：

1. 目標明確，推動層級夠高，因此有助於提升行政效率。
2. 引進國際知名工程開發公司，在引進技術的同時也培養國內人力。
3. 區域式能源供應系統及循環式資源使用是未來生態城市的發展趨勢。

風險包含：

1. 由中央推動不易掌握地方資訊，容易產生規劃失當的問題。
2. 國際工程開發公司雖然掌握先進的技術，卻不一定能夠融入當地的氣候、人文、自然條件當中，因此需要一段時間磨和。
3. 軟體的經營管理程序不明確，即使硬體上路後仍有許多不可預測的風險。

第四章 國內外永續都市推動經驗比較分析

本章將分析國內目前各縣市推動永續相關業務的現況與問題，並比較國際城市的規劃經驗以及國際組織的推動策略，於下一章提出台灣永續都市的推動架構及行動方案建議。

4.1 臺灣永續都市推動現況與困境分析

一、國內永續發展政策推動現況

臺灣為因應全球國際間永續發展思潮之趨勢，朝向永續發展「經濟發展、環境保護與社會正義」三大理念基礎目標，行政院於1992年6月由相關部會首長與專家學者所組成「全球環境變遷小組」，整合國內資源並下設處理全球環境問題及永續發展等8個工作分組。但於1994年行政院將「全球環境變遷小組」改組成立為「行政院環境變遷政策指導小組」。

1996年為提供國內各界對相關永續發展議題廣泛公開討論與建立共識，並研擬符合國際趨勢與我國國情之永續發展政策，進而成立「國家永續發展論壇」公共平台。1997年8月由「行政院全球環境變遷政策指導小組」改組提升擴大至「行政院國家永續發展委員會」，力求於國家政策制定及各項建設計畫符合永續發展理念的臺灣官方永續發展組織，並進行綠色國民所得試編相關工作，策訂《國家環境保護計畫》。

「行政院國家科學委員會」為配合國內外發展趨勢，將原「環境與發展委員會」於1997年改組為「永續發展推動委員會」，發展由原永續發展抽象概念走向實務落實方向，除將永續發展理念融入我國永續發展政策中，同時也積極推廣臺灣對永續發展相關研究，期望研究成果作為國內永續政策之修正與參考。

2000年由經建會設置的國家永續發展論壇，研擬《二十一世紀議程—中華民國永續發展政策綱領》。中央政府於2000年五月正式完成我國《二十一世紀議程—中華民國永續發展政策綱領》，提出「落實永續發展理念，強調生活、生產與生態環境並重」之發展願景，並以「永續生態」、「適意環境」、「安全社會」與「開放經濟」作為臺灣永續發展目標。此也為臺灣國內推動永續發展工作之指標。同年5月，基於行政院國家永續發展委員會推動臺灣永續發展之重要性，行政院院長對其內部人員與組織進行改組，並下設「永續願景」、「國土資源」、「資源與產業」、「生物多樣性」、「生活與生產」、「國際環保」、「健康風險」與「永續教育」8個工作分組。12月總統頒布《環境基本法》，該法除說明行政院國家永續發展委員會負責相關國家永續發展業務決策外，並重視由政府部門、學者專家及社會團體各三分之一所組成之委員會執行任務。此法正式給予永續會法定位階，同時顯示中央政府關注多元角色與層級對永續發展策略推動的觀點。

近年來，民間環保團體、相關永續發展學術團體與研究中心蓬勃發展，行政院國家永續發展委員會策訂2003年為永續發展行動元年，並完成《臺灣永續發展宣言》及《臺灣永續發展指標系統》。基於中央政府已勾勒出對永續發展具體完備之願景，在2004與2005年將永續發展推廣之重點著重於地方政府之實踐與

參與。2006年四月更召開第一次「國家永續發展會議」，2006年年底行政院研考會與臺南市政府舉辦「永續城市研習營」，邀請各縣市說明永續發展推動機置評鑑結果與學習分享。2007年4月21日陳水扁總統出席「2007全國NGOs環境會議」，此為關心臺灣環境與永續發展相互交流分享之會議，總統亦於會中提及關於「蘇花高」國家建設政策爭議點之分析。2007年6月5日行政院國家永續發展委員會發布「2006年永續發展指標現況」，檢討臺灣永續發展進展外，也決議與世界同步將於每年6月5日「世界環境日」公佈臺灣永續發展指標現況，突顯臺灣對環境與永續發展之關注。

綜觀臺灣國內從1992年一開始處理並重視永續發展議題，「行政院國家永續發展委員會」為整合協調政府各部門推動永續發展工作；「行政院國科會永續發展研究推動委員會」為推動相關永續發展研究計畫；「行政院環保署」為協助中央與地方推動環保工作；「經濟部工業局」推動《永續產業發展與推廣計畫》；「內政部營建署」推動《城鎮地貌改造—創造臺灣城鄉風貌示範計畫》與「行政院文化建設委員會」推動《社區總體營造》等，各政府單針對不同領域、願景與目標，持續進行對永續發展在臺灣國內的推展。

二、國內地方永續發展推動現況

中央政府各部會雖已規劃臺灣國內永續發展之推展方向與目標，實際還需臺灣各地方政府積極配合，因地方政府為直接處

理各地方政策事務之單位，對地方發展有最直接之影響。地方層次的永續發展加強了「地方」的角色，將永續發展融入一般生活，於此行政院國家永續發展委員會 2002 年底會議決議優先協助與推動地方《二十一世紀議程》，特別強調強化地方行動和提倡社區參與。

2003 年經建會為落實地方永續發展，推動臺灣各地方政府制定《地方永續發展策略規劃》，由各縣市政府凝聚地方居民力量，透過地方政府與民眾參與機制，共同研討當地所面臨多元面向之問題，此項政策共計 21 縣市提出申請，經經建會篩選適合之 11 縣市，次年並協助其 11 縣市完成地方永續發展策略規劃書。行政院國家永續發展委員會也於 2004 年完成《臺灣 21 世紀—國家永續發展願景與策略綱領》。2005 年 7 月由研考會主導委請臺灣地理資訊學會，成立地方永續發展輔導團隊推動《評鑑地方永續發展推動機制》，協助各地方政府落實永續發展行動方案，並辦理專家座談會、地方永續評鑑宣導會及北中南評鑑機制說明會。

2006 年 4 月起由臺灣地理資訊協會所組地方永續發展輔導團隊，實地訪查及評鑑 13 縣市政府，6 月完成評鑑報告，具體展現臺灣地方與社區永續發展推動的成果，此評鑑機制成果成為臺灣地區永續發展參考，進而促使各縣市積極推廣地方永續發展。該團所建置本土永續知識「地方永續發展行動網」學習平台，更成為臺灣中央、各地方層級與民間資訊與知識分享交流空間。

中央政府推動地方永續發展具體的成果，包含 2005 年以產業發展、社福醫療、社區治安、人文教育、環境景觀、環保生態等六大面向社區發展目標之「臺灣健康社區六星計畫」。此計畫

鼓勵社區提出發展計畫，並整合政府有限資源，建立由下而上提案機制，強化民眾主動參與公共事務，以促進社區多元發展；2006年由數位大學教師推動「綠色學校」，以師生共同參與對學校生活環境與教學管理計畫，並強調生態思維、人性關懷、伙伴關係、行動學習、資源交流理念，最後並架設「臺灣綠色學校伙伴網路」以供推廣綠色學校之經驗交流分享。

三、國內永續都市推動現況—以高高屏為例

地方為環境與資源管理第一線，直接影響永續發展目標之落實。以2006年臺灣地理資訊協會「評鑑地方永續發展推動機制」評鑑報告書對高雄市、高雄縣與屏東縣地方永續發展推動現況分析，說明高高屏地區自然資源豐富，然而優越的地理區位條件與產業發展策略，使高高屏成為臺灣主要重工業聚集地，因而忽略重工業與都市發展對環境「外部性」的衝擊。藉此重新思考高高屏都市發展與永續發展之整合，追求市民生活與自然生態共生，推動工業生態園區係開發高經濟、低成本及零廢棄產業、水資源永續利用、綠色運輸與生態社區等，以達經濟、社會與生態三者平衡之永續發展目標。

根據以公平、公開與公正為基礎原則之地方永續發展評鑑機制計畫，透過公部門、永續發展專家學者與民間團體共同參與討論，一同評估高雄市、高雄縣與屏東縣地方永續發展現況。高雄市、高雄縣與屏東縣皆以區域性作為考量，因此共同制定指標項目包含社會壓力、環境汙染、生態資源、經濟壓力與制度回應。評鑑團隊以組織設置、議題分析、策略規劃、執行與監測、評量

與修正以及綜合評析六大地方永續發展評鑑項目進行評鑑。其中高高屏評鑑結果綜合評析重點整理如下：

綜合評析高雄市建議一、以「永續水環境」議題提出具體行動方案，並可結合高屏溪及臨海生態工業區做計畫推廣，並可探討供水安全、提昇愛河水質、高屏溪整治、汙水下水道普及率等議題。二、將京都議定書與 2009 世運會訂定明確議程，作未來推動目標。三、建立永續生態與健康城市指標，並與國際城市相互比較。四、可將綠色社區與永續校園、健康城市結合推動。五、鼓勵民間組織與政府共同合作參與並討論永續環境議題。

綜合評析高雄縣建議一、須針對水環境、空汙總量管制、生態工業區、永續交通及綠色社區，提出中長程計畫具體行動方案計畫與指標。二、加強政府部門間協調及會議機制，與整體評量系統並定期檢討。三、強化永續發展「公民教育」，並可推動「教育及公共論壇」等機制以凝民眾共識。

綜合評析屏東縣建議一、實際案例可從水永續環境如人工濕地或水資源保育方向說明。二、永續社區討論外，亦可於環境經濟、政策等其他永續策略層面進行檢討。三、建議將民間參與巡河、社區認養與濕地保育案例納入。四、水資源保護方面，以瞭解水平衡與地下水自淨機制，提昇自來水普及率。

綜整對 13 個縣市之永續發展評鑑，尤以高高屏因自行提出區域整合概念推動永續發展，並且縣市長均相當重視永續發展，於不同場合做出宣示與承諾。同時，高高屏也依據《臺灣二十一世紀議程》、《國家永續發展願景與策略綱要》之共同願景「好地

方、好生活及共繁榮」提出目標策略。為此高高屏獲得區域型永續發展的優良縣市。

四、國內永續都市推動困境

永續發展尤在人口與開發極度密集之臺灣地區，更是迫切之課題。而目前臺灣於推動永續發展工作上，已有 13 個縣市提出地方永續發展策略規劃書，並由中央政府協助各地區推動。但根據 2006 年「地方永續發展評鑑機制」對地方永續發展評鑑結果，仍可發現諸多改善空間。綜合 2005 年《綠色藍圖—邁向臺灣的永續地方發展》一書，與 2006 年「評鑑地方永續發展推動機制」評鑑報告書，歸納整理以下五點目前臺灣國內推動永續都市之困境：

1. 目前僅 13 縣市推廣都市永續發展

臺灣地區包含離島共計 25 縣市，雖由各地方政府自主向中央機關提出地方永續發展策略規劃書，但其餘未通過申請或提出之 12 縣市仍不容忽視。因各地有其獨特社經條件與環境特徵，政府可建構誘因機制鼓勵未推動或已推動之地方政府，提出地方永續發展策略計畫或更積極持續推廣，以達原先朝向永續發展「經濟發展、環境保護與社會正義」之整體目標。

2. 組織與人力缺乏彈性

永續發展推動組織與人力為影響後續推動成果之關鍵因素。其中若縣市首長均能支持並積極參與國內外相關永續發展會議或計畫，觀摩國內外推廣永續發展實例並擷取經驗，必能給予臺灣各地區推展永續發展之參考依據，進而積極推展並領導地方永續發展工作。

3. 議題分析欠深入、年度目標模糊

雖已提出地方永續發展策略規劃書，但有些縣市並未針對需迫切推展永續發展之地點，優先編列預算及規劃策略。此外，未訂出具體行動計畫年度目標，將使推展工作窒礙難行，導致難以衡量與評估永續計畫之成效。

4. 推動過程缺乏民間參與

目前推展永續發展計畫皆由地方政府單獨策劃與執行居多，企業與民間團體較少直接參與行動規劃的一開始。但實質地方乃由政府、人民與企業民間等組織組成，其中民間與第三部門之力量不斷增長，且也為地方永續發展主要作用者，地方永續推展規劃更應顧及多元觀點，臺灣永續發展推動上欠缺與民間之結合，尚待改善。

5. 社區營造組織遭遇內外部阻力

內部阻力意指組織專業人才與行動力不足。些許民間組織團體內人員缺乏行政文書處理能力，導致無法向政府申請所需經費進而推展永續發展。外部阻力方面為民間團體認為政府對社區營造組織投入較少關注且經費給予不足，有時甚

至因政黨因素，造成只照顧某些特定團體。此外，也有法令限制與相互制衡等問題，以上皆影響臺灣永續發展之推展。

永續發展並無最終目標，而為發展中持續改進之過程，過程中牽涉到環境生態與社經制度。臺灣著重之地方永續發展又為一整體性思維，必兼顧經濟生產、社會生活與生態環境平衡發展。係應透過公部門、民間企業與非營利組織構成伙伴關係，以適當機制研擬配套措施，讓民眾能直接參與永續發展行動。臺灣國家與地方永續發展雖已上軌道，政府與民間還須共同努力並透過永續發展政策行動，以及傳承永續發展教育，讓下一代也能正向思考永續發展對台灣所帶之影響。

4.2 國際組織推動經驗借鏡

藉由第二章國際組織推動永續都市之經驗分析探討，對照我國中央層級與地方層級推動永續都市發展的現況與困境，下列綜整幾項建議，或許可作為國內推動工作之參考。

一、系統性與戰略性的都市環境管理

我國自 1992 年中央成立「全球環境變遷小組」開始，永續發展的推動重點一直聚焦於中央各部會層級對於永續發展議題之各領域的工作推動及目標設立，如前述 4.1 節所述之行政院國家永續發展委員會、行政院經濟建設委員會、行政院國科會永續發展研究推動委員會、行政院環保署、行政院文化建設委員會、內政部營建署、及經濟部工業局等各政府相關業務單位。但在國際間紛紛將推動永續發展的工作落實至地方政府乃至社區的層級時，我國雖然在 2002 年底開始將推動重點延伸至地方層次，由經建會於 2003 年起協助各地方政府制定《地方永續發展策略規劃》，並由行政院研考會成立輔導團隊，協助地方政府落實永續發展之行動方案，但由本報告 4.1 節所分析之推動困境來看，目前各地方政府在執行永續都市發展的工作上，似乎仍欠缺一較具系統性的管理方法，以至於容易在「組織與人力」、「議題與目標設定」上遭遇阻礙。

而 UN-HABITAT 與 UNEP 所合作提出的永續城市計畫 (Sustainable Cities Programme) 中，所提出的第二階段為長期性地強化地方政府與城市在都市環境規劃管理的能力的三項目標及五項環境規劃管理程序，或許可作為解決我國各地方政府在

「欠缺議題深入分析、年度目標模糊」及「缺乏彈性之組織與人力」的困境之參考。同時亦可建立起一套具系統性與戰略性的管理方法，使地方政府在執行永續都市發展工作時，更有效率。

二、永續都市發展 Leadership 的強化

上述對於高高屏地區之所以能夠在永續發展評鑑中，獲得區域型永續發展的優良城市的分析中，提到高高屏的縣市長均相當重視永續發展，於不同場合做出宣示與承諾，因此能夠在施政方針上，強有力的推動永續都市發展工作。在國際永續發展的趨勢上，亦有越來越多的城市或地方領導，提出地方永續發展工作的政策性宣示，例如紐約市的彭博市長、及倫敦市的李文斯頓市長等，在參加 2007 年 C40 城市氣候高峰會時，均再度地展現出地方首長在解決氣候變遷問題和永續都市發展上的領導決心 (leadership)。因此，我國在永續都市發展的公共政策的執行上，是相當需要中央及地方首長展現領導決心。

三、永續都市發展競賽之辦理

我國在 2005 年，由行政院研考會根據行政院經濟建設委員會所推動的《地方永續發展策略規劃》進行的地方永續發展推動機制評鑑，應可循該評鑑的模式，發展成各地方政府的永續都市發展競賽。評比的標準除依循現行之《台灣永續發展指標系統》，亦可考慮參卓 UNEP 所推動的 The LivCom Awards 國際競賽內容，以計畫獎助金的方式，鼓勵城市或社區參與競賽。透過這類競賽的辦理，除可獲得實質的獎助外，亦可獲得下列的收穫：(1) 將可讓參加競賽的單位對發展工作進行自我檢視，作為改進的依

據、(2)可增加參與競賽城市或社區管理者和居民的榮譽感、(3)可激勵永續都市發展的創新精神、以及(4)參與競賽的單位可藉由競賽過程中資訊和經驗的交流累積，創造技術發展和節省財務支出的效益等。

而中央政府單位則可支持國內競賽獲勝的城市或社區，參加 The LivCom Awards 的年度競賽，除了可以進一步的進行國際城市經驗交流、建立合作網絡的直接效益，更有可以有效地提高國際知名度，提振觀光產業及吸引國外投資的間接效益。

四、鼓勵國內 NGO 參與永續都市發展工作

我國國內永續都市推動的困境之一為「推動過程缺乏民間參與」，原因為目前推展永續發展的計畫，多由地方政府單獨策劃與執行居多。建議我國可取法 Ecocity Builders 組織，透過與地方政府合作計畫，提供諮詢服務、鼓勵志工參與的方式，實際參與永續都市發展的工作。透過國內 NGO 參與的方式，使民間與第三部門的力量成為推動地方永續發展的主力之一。

五、國際性組織相關活動之系統性參與

國際組織在推動永續發展議題方面，皆透過會員參與或舉辦研討會等活動的方式，提供許多國際性城市與社區的示範性經驗和作法。而我國礙於非屬聯合國會員身分及各國「一中政策」原則下之國際活動參與困境，無法以國家的名義直接參與許多國際性組織所舉辦之活動，學習國際相關經驗，甚為可惜。但有許多永續發展議題的活動和研討會，仍開放非會員的組織或學研界參

與，因此我國仍可透過彈性的折衷方式，例如由國內永續發展議題相關之 NGO 或學者專家，以 NGO 或專家的方式參與，同樣可以達到蒐集國際推動永續都市的第一手經驗資料之目的。

目前此種折衷的國際參與方式在各領域雖然十分常見，然此種折衷的參與方式容易產生各參與的組織或個人缺乏橫向的資訊交換管道，以至所蒐集的資料不易進行整合。因此，政府各部會除鼓勵 NGO 或學者專家多多參與國際性組織活動外，亦須建立一套系統性的國際參與機制，例如在諸多議題及有限的資源條件中，應設立重點議題進行國際參與、建立參與經驗與所蒐集資料的資訊流通機制、以及建立國際參與成效的評估機制等，才能收累積國際參與能量之成效。

4.3 國際城市規劃經驗借鏡

綜觀本研究探討的八個國際永續城市（社區），我們發現他們在推動永續城市的過程當中，也經歷過許多台灣在推動永續城市時所面臨的困境。雖然有些是國情、法令上的差異，但是我們認為這些經驗仍能提供我們做為參考。

首先是永續城市的推動層級，在我們探討的國際城市當中，國家中央政府多有提供直接或間接的誘因協助地方朝永續發展。直接誘因包含由能源和都市發展當局提供的能源補貼或稅減，或者是新能源發展上的投資。間接的協助，則包含對地方政府釋出權力，在我們探討的城市當中，有許多都是由地方政府自發性提出永續城市的發展目標。假如中央政府沒有給予地方政府足夠的自主發展權利，地方政府容易陷入被動姿態，等待中央政府頒佈命令才要配合行動，使得永續城市的推動速度緩慢。

在我們探討的案例當中，地方政府多是直接由首長領導推動永續城市，無論是帶領地方政府團隊組成特殊專案小組，或是邀請專家學者成立獨立研究機構，地方首長領導都是一項關鍵的要素。首先，地方首長是中央與地方互動最直接且快速的窗口，有助於中央和地方合作。其次，地方首長擁有足夠的決定權，能夠有效統籌地方局處室資源，瞭解地方特性和需求，擬定全面性的解決方案。例如倫敦市長李文斯頓，不僅主動與中央政府密切溝通，促成了英國許多溫室氣體減量法案，更帶頭喚起國際城市組成 C-40 城市結盟。還有如庫里提巴的雷勒市長，整合市政府團隊，與研究機構「庫里提巴都市規劃研究中心」（IPPUC）進行通盤規劃，找出城市運作當中可以相互補的流程，大幅度提升庫里提巴的資源使用效率，以及市民感受。近幾年台

灣的地方政府互動頻率有增加的趨勢，假如中央政府能提供更多直接或間接的誘因，順勢促成區域合作，將有助於永續城市的推動。

除了中央與地方領導的情形之外，國際永續城市多有明確的推動目標和方針。明確的目標，需要仰賴詳細且完整的基礎調查，以氣候變遷為例，雖然澳洲沒有簽署京都議訂書，但是仍有委託國家級研究機構澳大利亞科學及工業研究機構(CSIRO: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization)從1995年開始全面調查氣候變遷對澳洲各區可能帶來的衝擊，這些長期累積的基礎資料在中央或地方制訂減量目標時，就是最好的參考依據。墨爾本因應氣候變遷的藍圖，就是依據國家級研究機構的調查報告，加上地方政府與學術機構合作產生出來的。如氣候變遷這類議題影響範圍廣大，且調查成本較高，因此這種基礎調查具有類似「公共財」(Public Goods)的特性，由中央委託進行最為妥當。如此一來，不僅地方可以依據這份調查制訂合理的目標，對於中央政府推動區域合作也有幫助。

中央政府有明確的目標，地方政府才能配合。地方政府有了明確的推動方向，才知道資源應如何配置，以及怎麼驗收成果。以德國弗萊堡的弗班社區為例，地方政府在接收了法國兵營後，很快的就決定要以「永續社區」作為開發目標。當中建築能源標準、太陽能版補貼，都是由中央政府提供的誘因和標準。地方政府依照當地環境和資源條件，選擇可行的方案推動，制訂包含供應高品質的平價住宅、高密度市區土地利用、新建建築、公共空間、基礎建設等都必須符合低耗能要求等清楚的大方向，接下來在推動過程中才能確保與目標一致。庫里提巴的雷勒市長認為只要目標清楚了，接下來怎麼做就容易多了。例如庫里提巴在都市政策上先確立「以市民記憶為本」的目標，接下來老街保存，道路政策，建蔽率和綠地面積，都是依循這個目標制訂

的。明確的目標有助於資源利用，也有助於市民參與。

在政策目標不明確的情況下，民間企業和投資人不易評估投資的成本效益，因此裹足不前。一旦政府確定了發展目標，制訂相關配套措施，民眾參與才有可能成為永續城市發展最重要的助力。以倫敦和鹿特丹為例，地方政府視公司企業為推動永續城市的合作伙伴，因此首先鼓勵公司企業執行節能減碳改善，並且以節能標章鼓勵企業帶頭作示範。這兩個城市裡也有很多能源技術研發和推廣基金，是直接來自企業的投入，不僅有效抒解政府財政壓力，更有助於提升執行效率。

在市民參與方面，弗萊堡的弗班區更是個值得參考的特殊個案。政府除了邀請企業參與之外，弗萊堡的地方政府更進一步把規劃、開發權釋放到一般市民手中。由民間團體弗班論壇帶頭民眾與市政府溝通，從生活需求中畫出對於社區的想像。這種讓市民直接參與討論的作法，與庫里提巴「以人為本」的觀念不謀而合，正因為城市是為了解決人的問題而產生的，城市的規劃應該回應市民的需求。弗班的經驗中，由於大方向已經由市政府擬定，市民參與非但沒有讓社區陷入混亂，反而在規劃初期就讓市民培養與社區的情感，使得後續「無車社區」等政策能夠順利推行。另外如弗班論壇與汽車公會達成的接駁車協議，也是市民參與的一大成就。

綜合而論，從國際經驗中我們發現，永續城市的推動需要從中央政府到地方政府，從企業到民眾的共同努力，才有可能成功。中央政府必須負起基礎調查的責任，提供足夠的誘因和明確的目標供地方依循。地方政府則應由首長領導專業團隊，依據各地的地理、氣候、人文條件，制訂最佳資源配置方案。企業在這個過程當中能夠扮演的角色，帶頭改善能源效益及生產流程，並且提供資金進行技術研

發。永續城市跟所有的城市一樣，都市規劃都必然要回應市民的需求，因此在市民的方面，應該積極鼓勵參與，讓市民感受到改變的可能，創造對於城市的榮譽感。如此一來，永續城市的推動才有可能形成一套上下溝通無礙的政策。

第五章 結論與建議

本章根據國外永續城市發展策略，以及國內城市永續相關政策的推動經驗的比較分析，提出台灣永續都市推動架構的兩項方案，及短、中長程之行動方案建議。

5.1 台灣永續都市的推動架構

一、台灣永續都市推動架構建議方案之一：於「行政院永續會」下設置「永續都市推動小組」

綜觀國際與我國永續都市發展之推動現況，永續都市的發展須兼顧環境保護、經濟發展、及社會正義三大面向，其發展工作所涉及範疇相當廣泛，包含能源、交通運輸、水資源、廢棄物管理、土地使用、都市設計規劃、環境健康、社區總體營造、及永續教育等。此外，永續都市發展工作更需要各主管機關間橫向的協調與合作。而我國為因應永續發展議題，於1997年將原「行政院環境變遷政策指導小組」提升擴大為「行政院國家永續發展委員會」（簡稱行政院永續會），為推動我國永續發展工作之最高主管單位，若能將台灣永續都市的推動架構，建構於現行的「行政院永續會」上，對於推動工作將是適宜的推動架構建議方案之一。

「行政院永續會」於2002年進行組織與人力改組後，轄下設置了8個工作分組，分別為「永續願景工作分組」（經建會召

集)、「國土資源工作分組」(內政部召集)、「資源與產業工作分組」(經濟部召集)、「生物多樣性工作分組」(農委會召集)、「生活與生產工作分組」(經濟部召集)、「國際環保工作分組」(環保署召集)、「健康風險工作分組」(衛生署召集)、「永續教育工作分組」(教育部召集)。而為了因應京都議定書的生效，於2004年底增設了專責的「氣候變遷暨京都議定書因應小組」，由行政院院長擔任召集人。

依據現行「行政院永續會」工作分組的任務，由於永續都市發展工作內容涵蓋所有8個工作分組的範疇，建議可以比照「氣候變遷暨京都議定書因應小組」成立模式，成立一專責的「永續都市推動小組」，負責台灣永續都市發展策略、短中長期計畫之研議與推動、及相關協調事宜(或於「永續願景組」下設置推動小組)。「永續都市推動小組」召集人建議由行政院院長擔任，副召集人由永續會執行長擔任。主管機關為行政院經濟建設委員會。成員由政府部門、學者專家、及社會團體各三分之一組成，其中政府部門包括國科會、行政院科技顧問組、環保署、內政部、教育部、主計處、交通部、經濟部、教育部、公共工程委員會、農委會、勞委會、文建會、外交部、及各直轄市與縣市永續發展委員會代表。「永續都市推動小組」設置於「行政院永續會」的架構如下圖所示。

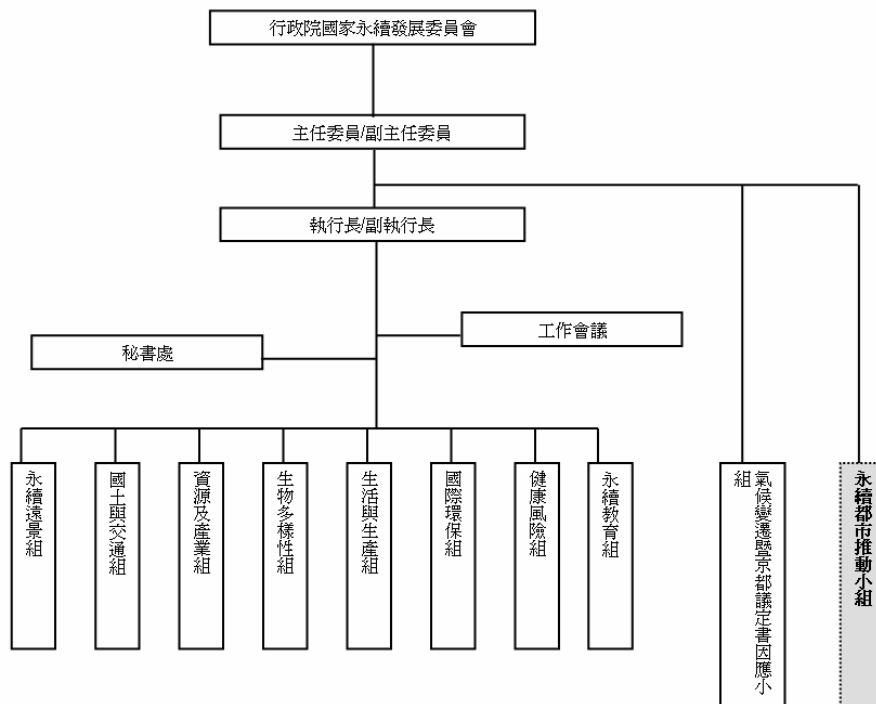


圖 5-1：行政院永續會－永續都市推動小組架構建議方案

此推動架構建議方案，將永續都市推動工作以專責小組型態，設置於「行政院永續會」之架構下，此方案有幾項優點：

1. 「行政院永續會」係依《環境基本法》第 29 條所設立，具有法定位階，同時根據《行政院國家永續發展委員會設置要點》第 8 項規定，「行政院永續會」得依任務設工作分組，以推動及協調永續發展相關議題，因此，「永續都市推動小組」的設立亦依法有據。
2. 「行政院永續會」推動我國永續發展工作多年，所累積的經驗與各項資源，對於需積極推動的永續都市發展工作，將可

成為及時且有效的基礎。此外，「行政院永續會」成員由政府部門、學者專家及社會團體各三分之一所組成之特性，亦相當符合永續都市發展之需求，可提供來自各界不同面向的意見。

3. 永續都市推動架構設置於「行政院永續會」下，並由行政院院長擔任召集，對於需要跨部會橫向協調合作的永續都市發展工作而言，能夠形成較有系統性的管理，避免各部會分項進行，形成多頭馬車的無效率狀況。

然而，此推動架構建議方案除了上述幾項優點外，亦有下列缺點：

1. 「永續都市推動小組」是否能有效的運作，相當依賴行政首長（行政院院長）的決心，永續都市發展工作，是否能夠長期持續性的推動，而不受首長人事更替之影響，是值得慎重思考的問題，因為唯有行政首長體現強有力的領導決心，才能進行全盤式的推動工作。
2. 行政院層級的推動架構雖具有跨部會整合的優勢，但同時亦具有組織過於龐大而運作不易的問題，因此如何使龐大的組織運作得有效率，是一項相當大的挑戰。

二、台灣永續都市推動架構建議方案之二：成立跨部會之「永續城市政策推動小組」

由行政院政務委員或經建會召集，成立跨部會之「永續城市政策推動小組」。負責研擬永續城市政策整體計畫之研擬及推動、協調事宜，成員包含經建會、主計處、經濟部、交通部、內政部、財政部、農委會、環保署、地方政府(環保、都發相關局處室)、專家學者等相關單位及人員。由經建會邀集相關單位組成工作小組，負責幕僚工作。

設置獨立專案小組的精神，在於使永續城市成為核心發展政策。由跨部會的專案小組經過討論，研擬出永續城市推動目標與政策精神。接著由各主管機關提出細部計畫，細部計畫內容至少應包含計畫目標、內容、實施期程、經費需求、財務計畫、經濟效益分析、環境影響說明等項目。推動小組應主動協助中央及地方主管機關擬定重要計畫之工作項目，確保細部計畫符合永續城市目標及政策精神。經工作小組審核通過的細部計畫內容經陳報行政院核定，所需經費由中央依據相關規定逐年編列預算辦理。

由政務委員召集，經建會主導的專案小組具有以下優勢：

1. 層級夠高，涵蓋中央及地方各部會，利於促成跨部會合作。
2. 獨立專案小組目標明確，較不會發生與其他政策排擠的問題。
3. 專案小組專職專責。

不過，此方案之缺點包括：

1. 成立跨部會專案小組不易，且籌備較費時。
2. 需另行編列長期預算。長期穩定的經費來源不易。

5.2 台灣永續都市的行動方案建議

本研究參考國外推動永續城市之經驗，依短、中長程性質，提出行動方案如下：

一、短程建議

(一) 倡導並普及永續都市發展理念，提升民間參與

1. 透過各級學校對永續發展進行知識教育，以加強對永續發展意涵、內容與目標之認識。
2. 各地方政府協助推廣並可經由宣傳、講習方式，對永續發展進行觀念教育宣導。
3. 可蒐集各地區相關永續都市發展個案，持續增修並製作成參考手冊供中央、地方或民間相關推動單位參考。

(二) 成立永續都市專責機構，強化地方永續會功能

1. 依目前永續都市發展現況，由中央專責機構設定優先處理之環境議題，並使各個利益相關者能針對處理順序較為優先的議題，進行協商與討論解決方案。
2. 各推動永續都市發展單位定期召開會議，分享並作績效評估，以作為永續都市發展計畫補助資金或資源標

準。

3. 強化各縣市永續會功能，建立跨縣市合作關係與對話，以提供環境規劃管理的協助。
4. 輔導社區、學校與民間組織，建立常態教育培訓機制，訓練在地永續發展計畫專業人才，培養具備都市環境規劃管理(Urban Environmental Planning and Management)方法、技術及 know-how 的能力，以達到促進對環境友善的永續都市發展。
5. 持續追蹤並監督各地區永續發展都市情形，適時給予建言與提供資源協助。

二、中長程建議

- (一) 將生態社區與永續都市之評估項目，納入都市計劃通盤檢討與都市設計相關規定中辦理。
- (二) 整合氣候變遷因應、調適策略與都市規劃發展。
- (三) 建立都市環境資料庫
 1. 成立顧問團協助地方政府相關專家建立地方環境資料庫，並建立永續城市規劃之程序與方法。

2. 與資料來源機構合作，以確保資料之正確性，作為環境規劃與管理的基礎。

(四) 訂定永續都市與生態社區相關計畫獎勵制度

1. 將永續都市列為地方施政標準，定期辦理查核，未達規定標準者縮減地方建設經費。
2. 獎勵與補助對環境友善之科技研發。
3. 依「生命週期」之理念，將舊建築、舊社區之改造升級進入循環永續低碳都市，回應 ISO 21930、ISO 15686 等之國際趨勢。

(五) 建立推動永續都市發展之財務機制

1. 相關權責單位與各縣市政府編列常態永續發展推動預算。
2. 引進私部門資源，與企業建立夥伴關係，共同推動都市永續發展。

(六) 建立各都市與資源網絡交流的平台

2. 參與國際會議或國際組織，將臺灣當地成功之永續發展經驗個案，和國際進行交流。
3. 定期舉辦區域性與全球性會議機制，鼓勵各地遭遇相

似問題之城市間，彼此建立合作關係及資源流通。

4. 建立新合作模式，透過與各國家、地方政府、非政府組織及私部門之跨領域、跨組織之間合作，共享相關永續都市發展計畫經驗與技術。

三、權責機關

(一)、中央機關

1. 成立永續都市專責機構負責協商、管考、績效評估、編列預算與建立網絡平台。
2. 內政部營建署與經濟部能源局負責建立建築技術規則綠建築專章與節能(油、電、水)技術之規範。
3. 教育部、文建會負責協助各級學校與社區推展永續都市發展與教育。
4. 環保署負責永續社區的規範研訂及相關環境友善科技獎勵與補助。

(二)、直轄市、縣(市)政府

1. 負責協調各級學校與社區舉辦講習，推廣永續都市發展理念。
2. 與中央機關建立合作關係，提供都市環境規劃管理技術與資訊。
3. 與社區學校或民間組織團體合作，建立教育訓練機制。
4. 負責列管地方永續發展進度，定期回報永續都市專責機構。
5. 將綠建築與生態社區評估項目，納入作為永續都市計畫評核標準。
6. 將生態社區與永續都市之評估項目，納入都市計劃通盤檢討與都市設計相關規定中辦理。

主協辦權責機關分工表

項次	實施項目	主(協)辦理機關	備註
一	透過各級學校對永續發展進行知識教育，以加強對永續發展意涵、內容與目標之認識。	教育部、各地方政府	
二	各地方社區協助推廣並可經由宣傳、講習方式，對永續社區進行觀念教育宣導。	文建會、各地方政府	
三	蒐集各地區相關永續都市發展個案，持續增修並製作成參考手冊供中央、地方或民間相關推動單位參考。	永續都市專責機構、各地方政府	
四	依目前永續都市發展現況，有效設定優先處理之環境議題，並使各個利益相關者能針對處理順序較為優先的議題，進行協商與討論解決方案。	永續都市專責機構、各地方政府	
五	和各推動永續都市發展單位定期召開會議，分享並作績效評估，以作為下次永續都市發展計畫補助資金或資源標準。	永續都市專責機構、各地方政府	
六	與特定地方機構建立合作關係，以提供環境規劃管理的地方性協助。	永續都市專責機構、各地方政府	
七	與社區學校或組織合作，建立常態教育訓練機制，訓練在地永續發展計畫專業人才，培養具備都市環境規劃管理(Urban Environmental Planning and Management)方法、技術及 know-how 的能力，以達到促進對環境友善的永續都市發展。	永續都市專責機構、各地方政府	

八	持續追蹤並監督各地區永續發展都市情形，適時給予建言與提供資源協助。	永續都市專責機構、各地方政府	
九	建築技術規則與綠建築專章，列為建造執照抽查項目之一。	內政部營建署、各地方政府	
十	推動綠建材標章制度，予以使用綠建材之建商適度獎勵與補助。	內政部營建署、經濟部能源局、環保署	
十一	全面推廣生態生區、綠建築改造與綠建築節能更新計畫。	內政部、經濟部能源局、環保署、各地方政府	
十二	辦理室內外環境品質改善與提升計畫。	內政部、經濟部能源局、環保署	
十三	將永續都市列為地方施政標準，定期辦理查核，未達規定標準者縮減地方建設經費。	永續都市專責機構	
十四	獎勵與補助對環境友善之科技研發。	環保署、經濟部	
十五	各縣市首長支持並積極參與國內外相關永續發展會議或計畫。	永續都市專責機構	
十六	相關權責單位對各縣市可編列常態永續發展推動預算。	永續都市專責機構、各地方政府	
十七	參與國際會議或國際組織，將臺灣成功之永續都市發展經驗個案，與國際進行交流。	永續都市專責機構、各地方政府	
十八	定期舉辦區域性與全球性會議，鼓勵各地背景相似之城市間，建立合作關係及交流平台。	永續都市專責機構、各地方政府	

<p>十九</p>	<p>建立新合作模式，透過與各國家、地方政府、非政府組織及私部門之跨領域、跨組織之間合作，共享相關永續都市發展計畫經驗與技術。</p>	<p>永續都市專責機構、各地方政府</p>	
-----------	---	-----------------------	--

5.3 國際組織參與之建議

如本研究 4.2 節所歸納，國際組織在推動永續都市發展之經驗，有許多值得我國思考與效法之處。除了前述所綜整的幾項值得我國推動永續都市發展工作的建議外，本研究也嘗試針對第二章所研析的國際組織，提出我國參與其活動的建議。

對於聯合國系統下的聯合國環境規劃署（UNEP）與聯合國人居署（UN-HABITAT），或者由國際主要城市所組成的 C40 大城市氣候領導聯盟（The C40 Cities-Climate Leadership Group），我國因受限於不具聯合國會員的身分，加上中國在國際社會對我國參與國際事務的刻意打壓，直接以會員形式參與在短時間內，實有窒礙難行之處。但是，我國應採取以議題為主的參與方式，積極地響應國際組織所發起的運動，或是參與其發起的競賽，因為這些運動或競賽經常是免費開放給非政治性的非政府組織、企業與社區參與，例如 UNEP 所支持的“Clean UP the World Campaign²”、“The LivCom Awards³”等。參與這類活動的效益，除了對於我國呼應國際社會對抗氣候變遷議題所發起的運動，具有實質性的貢獻，另外則可增加我國在推動永續都市發展議題上的國際能見度，厚植我國在相關議題上的國際參與實力。

而地方環境行動國際委員會（ICLEI）的參與，因有高雄市和台北市已相繼成功加入的案例，我國其他城市應可借重兩個城市的經驗，循相同模式申請加入。

對於和 Ecocity Builders 組織的合作方式，因其為一不具政治性

² Clean UP the World Campaign 活動網站：<http://www.cleanuptheworld.org/en/>

³ The LivCom Awards 活動網站：<http://www.livcomawards.com/index.htm>

的非營利組織，政府可以透過補助 NGO 或學術機構的方式，由 NGO 或學術機構參與其所舉辦的國際生態城市研討會（The International Ecocity Conference），並可進而積極爭取與 Ecocity Builders 組織合作將後續年度的研討會移師至台灣辦理的可能性。

上述所提出的建議，不論是議題性的參與國際組織活動，或是以政府為中心，非政府行為者為協力夥伴所建立的國際合作方式，推動永續都市發展之國際參與皆須兼顧下列幾項原則與方向：

1. 國際參與之目的為藉由國際推動永續都市發展趨勢，深化我國在地方永續都市發展工作。
2. 跳脫傳統外交的形式性參與模式，將永續都市之國際參與建構於議題上的長遠且具深度之合作關係，並積極培養永續都市發展議題之國際參與人才。
3. 以 NGO、學術機構或企業參與國際組織事務等第二軌與第三軌外交的方式，建立兼具廣度與深度的合作平台。
4. 由推動永續都市發展之專責機構統籌國際參與相關事務與資源運用，建立參與者橫向資訊交換的機制，避免資源重複投入。此外，亦應建立國際參與成效評估機制，使有限資源進行最有效運用。

參考文獻

國際組織

1. 高雄市環境保護局空氣全球資訊網，2007，
<<http://www.ksepb.gov.tw/ct.asp?xItem=3405&ctNode=56>>。
2. United Nations Human Settlements Programme Website, 2007, <
<http://www.unhabitat.org/>>.
3. 2005 Annual Report, 2006, United Nations Human Settlements
Programme, pp 4~8.
4. The SCP Process Activities: A Snapshot of what they are and how
they are implemented, 1998, UN-HABITAT/UNEP.
5. ICLEI Global Homepage, 2007,
<http://www.iclei.org/index.php?id=iclei-home&no_cache=1>.
6. C40 Cities Website, 2007, <<http://www.c40cities.org/>>.
7. UNEP Website, 2007, <<http://www.unep.org/>>.
8. The European Sustainable Cities and Towns Campaign, 2007,
<<http://www.sustainable-cities.eu/>>.
9. Ecocity Builders, 2007, <<http://www.ecocitybuilders.org/>>.
10. 行政院國家永續發展委員會全球資訊網，2007，
<<http://sta.epa.gov.tw/NSDN/>>.

國際城市

丹麥哥本哈根

http://www.c40cities.org/bestpractices/transport/copenhagen_bicycles.jsp

澳洲墨爾本

1. <http://www.melbourne.vic.gov.au/info.cfm?top=218&pg=2582>
2. <http://www.sustainablemelbourne.com/>

英國倫敦

<http://www.london.gov.uk/londonissues/sustainability.jsp>

荷蘭鹿特丹

<http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/NL/English/?cid=6>

日本神戶

<http://www.city.kobe.jp/cityoffice/24/ondanka/CO2diet/index.html>

德國弗萊堡市弗班區

1. <http://www.vauban.de/info/abstract.html>
2. <http://www.forum-vauban.de/overview.shtml>
3. <http://www.hic-net.org/document.asp?PID=187>

巴西庫里提巴

1. <http://www.pbs.org/frontlineworld/fellows/brazil1203/>
2. 保羅·霍肯&艾默立與杭特·羅文斯 (2006) 《綠色資本主義：創造經濟雙贏的策略》陳信如譯。 *Natural Capitalism*. P.387-412.

中國上海東灘

1. <http://www.arup.com/environment/project.cfm?pageid=10205>
2. http://news.bbc.co.uk/chinese/trad/hi/newsid_6890000/newsid_6896700/6896788.stm

其他

1. 李永展(2006) 永續城鄉與生態社區—理論與實務,台北：文笙書局。
2. 林子倫 (2006) 城市與氣候變遷:後京都時代的都市環境治理。收錄於余致力主編，*新世紀公共政策：理論與實務*。台北：世新大學。
3. 陳冠位、蔡佳蓁(2004) 城市永續發展之檢核，第八屆國土規劃論壇。
4. 張學聖、連雅玲(2006) 從能源永續觀點探討新城鄉空間特性，2006科技與社會研討會。

5. Byrne, J., Wang, Y. -D., Shen, B., Wang, C., and Kuennen, C. R. ,
 (1994) , Urban sustainability in an industrializing country context:
 the case of China. In: Urban Ecological Development: Research and
 Application, edited by R. Wang and Y. Lu , pp52-70. Beijing: China
 Environmental Science Press .
6. Nijkamp, p. and Perrels, A. (1990), Sustainable Cities in Europe,
 London:Earthscan Publications.
7. Nijkamp, p., (1990), Multicriteria Analysis: a Decision Support
 System for Sustainable Environmental Managemen, Economy and
 Ecology: Toward a Sustainable Development, Edited by Archibugi, F.
 and Nijkamp, P., pp203-220, Dordrecht: Kluwer Academic.
8. OECD , (1990) , Environmental Policies for Cities in the 1990s. Paris:
 OECD
9. OECD (1998) Environmental Indicators Towards Sustainable
 Development, OECD.
10. Sustainable Seattle (1993), The Sustainable Seattle 1993 Indicators
 of Sustainable Community: A Report to Citizens on Long-Terms
 Trends in Our Community, U. S. A.: Sustainable Seattle.

附錄

A.1 國外都市發展專家演講會實錄

一、時間：2007年8月16日 10:00~12:00

二、地點：行政院經濟建設委員會 617 簡報室

三、主題：科技創新和低碳經濟 (Innovation and Low Carbon Economy)
與氣候變遷、綠建築和生態城市的國際發展 (Climate
Change, Green Building and Eco-city)

四、主講人：Mr. Martin Charter (英國永續創新環境顧問公司 總經理)

鄭一青女士 (英國永續創新環境顧問公司 研發經理)

五、演講紀錄：

1. Sustainable city 1: “Innovation and Low Carbon Economy”

科技創新和低碳經濟的國際發展

主講人：Mr. Martin Charter

(Topic08) Although it may not hit the media as much here, the climate change, in a sense, is moving from sort of the research agenda into this sort of mainstream agenda.

(Topic08)：雖然本地媒體並無大幅報導，但氣候變遷這個現象卻已逐漸從研究議題轉變為主要的議題。

(Topic09) We've seen evidence of climate change emerging in a range of different sort of incidents around the world, whether it be hurricane Katrina (Topic10) or the different floods that have hit, you know, here, that have hit, you know, China, India, and even the UK. We've had some very, very severe flooding.

(Topic09-10)：我們從世界各地的各種天災頻仍，找到了氣候變遷的證據，無論是美國東南部的卡翠娜颶風，或是在本地、中國、印度、甚至英國肆虐的水患皆然。我們經歷過幾次重大的水患。

So everyone (Topic11) is starting to pick up on the emerging issues and trends.

(Topic11)：因此，人人都開始留意這項新興的議題和趨勢。

(Topic12) And we've had global protests. In Taiwan, in London, for example, at the end of last year, there was 20,000 people in the streets in London protesting about climate change.

(Topic12)：世界各地也紛紛起而抗議。以台灣和英國倫敦為例，去年底有二萬多人走上倫敦街頭，抗議有關氣候變遷的問題。

(Topic13) And importantly, we've had the economics start to emerge more clearly, particularly the influence of the Stern report which shows the impact of non-action on GNP, gross national product. But also, importantly, the opportunities for new technologies and businesses.

(Topic13)：重要的是，氣候變遷也連帶影響經濟，尤其是史登報告所帶來的衝擊，這份報告表示氣候變遷會造成國民生產毛額停滯不前。

(Topic14) And obviously, within the whole debate we have, you know other emerging issues related to this around energy security that is also driving, for example, some of the bio fuel developments in the US, this sort of diversification away from the reliance on Middle Eastern oil.

(Topic14)：顯然，在整個辯論中，我們已經發現和能源安全有關的其他問題，例如，美國開始研發生化燃料，目的是為了減少依賴中東石油。

(Topic15) But obviously, this agenda is not just an energy agenda as we may think of it, particularly in the UK, everyday on the BBC or in the national

newspapers we have a story on carbon now. We know that's not true in every country in the world, but in certain countries the debate is very strong. But that's not all the agenda.

(Topic15)：然而，這個問題顯然和我們以為的不同，它不只是能源問題，尤其是在英國，BBC 和全國性的報紙每天都有「碳」的報導。我們雖不能一概而論，但這在某些國家確實引發激烈的爭議。

Of course, there's a whole issue around materials and waste, and we have particularly a lot of focus around producer responsibility growing globally, around automotive **(Topic16)** packaging and **(Topic17)** electronics, which many of—many Taiwanese players will have been impacted, particularly through the RoHS directive, and if they're a producer in Europe, the WEEE directive.

(Topic16-17)：當然，原料和廢棄物也是一大議題，現今全球的焦點特別著重在生產者責任的延伸、自動化包裝及電子工業，其中有許多台灣電子業者將受到衝擊，尤其受限於歐盟的「關於在電子電氣設備中限制使用某些有害物質法令」（簡稱 RoHS），歐洲生產業者則受制於「關於報廢電子電氣設備法令」（簡稱 WEEE）。

(Topic18) But also, importantly, there's now a materials security agenda emerging. We just ran a workshop in the UK with Japanese colleagues trying to look at these issues. So if we look at issues like on silic—on relation to silicon as an example of a very abundant material, there are, however, a lot of challenges in terms of the availability of silicon for solar technologies. We have the fact that ninety percent of the US imported rare earths are from China. So there are issues here in terms of source of supply of materials. So energy security, but also material security.

(Topic18)：另一個逐漸浮現的重要議題，是原料安全的問題。我們才剛在英國與日本同行舉辦一場研討會，探討這些議題。在研討中，即便是矽這種產量極豐的原料，想取得應用在太陽能科技上，仍得面臨許多難題。我們發現，美國有 90% 的進口稀土都是來自中國。因此，原料供應的來源也是問題。能量安全和原料安全都是問題。

(Topic19) We also have the emerging policy agenda of sustainable consumption and production. It's been a general discussion for sort of ten,

fifteen years, but now in certain member states in Europe we now have a lot of activity. The European commission will publish towards the end of this year a sustainable consumption and production action plan.

(Topic19)：同時，我們也面臨了永續消費和生產的政策議題。這個問題受到廣泛討論已有 10 年、甚至 15 年之久，只不過目前歐洲幾個會員國才開始採取大量行動。歐盟執委會將於今年年底發表一份永續消費和生產行動計畫書。

And I think what that's leading us **(Topic20)** more so, the new part of the agenda is looking at the consumption patterns. We can, in a sense, green part of the supply side, but with a growing global population, there are major pressures on our finite resources.

(Topic20)：我認為那是更先驅的做法，這個議題的新問題是消費形態。就供應環保商品而言，我們做得到，但隨著全球人口日益激增，地球有限的資源卻要負擔諸多重壓。

(Topic21) So there's a real challenge for organizations, whether they're governments, local governments, businesses and others, to track this emerging agendas, to have a radar of not just the issues that are impacting us now, but what's going to be five and ten years out. Carbon may be the debate, you know, right now and for the next three or four, five years. But other issues may start to emerge. How do we adapt to that?

(Topic21)：這對中央政府、地方政府、企業等相關組織而言，確實是一大挑戰，要持續追蹤這些議題，不只要定位出會影響現況的問題，也要找出未來 5 到 10 年會浮現的問題。有關碳的爭議不僅現在會有，還可能延續到未來的三或四、五年。或許還會有其他問題浮現。我們要如何因應？

(Topic22) So within a European context, we have different levels of greenness. Often Northern Europe is greener than Southern and now the extended Europe, and we have a number of different countries taking leadership positions in relation to various sustainable technologies. Iceland right there up at the top trying to move towards a Hydrogen based economy, very much using their strengths is geothermal technologies, and what geothermals and they're looking at technologies. We have Denmark, for example, great strengths in wind power technology, something around fifty

percent of their energy now generated by wind power. We have Germany, now they're number one in relation to solar. And other countries also pushing the agenda. Sweden moving towards a 2020 oil-free economy. It's an issue we'll touch more on this in our presentation.

(Topic22)：就歐陸而言，不同國家的環保程度各有不同。大抵上，北歐環保做得南歐和歐洲其他地方徹底，我們有幾個國家在各種永續科技方面，是處於領先的地位。北歐的冰島正朝向以氫為主的經濟體邁進，他們充分利用自己的地理優勢 - 地熱，來發展科技，結合地熱與科技。另一個例子則是丹麥的風力技術，該國目前約有 50% 的能源是由風力產生。還有德國，他們現在的太陽能科技可謂世界第一。其他國家也都積極推廣這個議題。瑞典現正朝向 2020 年的無油國經濟體邁進。我們在本次報告中將進一步討論這個議題。

So a number of different leadership positions, but **(Topic23)** for the mass of Europe, the driver has been, you know Brussels, has been the legislation. And now importantly, apart from the legislation related to particularly the materials side, you know, the We directive and the Life Vehicles directive etcetera, we've now seen Brussels starting to talk about the whole eco-innovation agenda and how we develop the new technologies and products that will be required to tackle some of these challenges. So this agenda is starting to emerge, you know how do we develop the new technologies.

(Topic23)：雖然歐洲各國在不同科技方面享有領先地位，但對歐洲民眾而言，驅動的關鍵向來是透過立法，好比布魯賽爾。除了針對原料方面立法之外，例如 WEEE、廢車回收等法令的通過，我們也已看到布魯賽爾開始探討完整的環保創意識題及如何研發新技術和產品，以便因應這些挑戰。這個議題已經漸漸浮現，我們要如何研發新的技術。

(Topic24) In Japan, we've seen, in my opinion, a very strategic approach taken to the whole agenda, very initial leadership position taken on solar technologies with public subsidies to really pick up trying to be number one in that sector. Companies like Sharp, for example, initially subsidized but now running pretty unsubsidized. The key difference, particularly from a European perspective is this cooperative model between government and business, which it tends to be sometimes more adversarial than in European, than in the UK dimension.

(Topic24)：就我而言，我看到日本在這方面採取極具策略的做法，他們藉由國家公共補助來鼓勵民間發展太陽能技術，以期在這項領域中取得全球領先的地位。諸如夏普（Sharp）等企業，一開始接受補助，但現在都已上了軌道，可以獨立運行。最主要的差別是，尤其是從歐洲的觀點來看，這種政府與企業的合作模式，未來恐怕會比歐洲、也比英國更具競爭力。

(Topic25) You know, advances in recycling technologies. The Japanese equivalent to the We law was the home appliance recycling law passed in 2001. The day that law came into place, between forty to fifty recycling factories opened. So there's very much this, you know, cooperative model which we struggle with in the UK and other parts of Europe. So very advanced approach being taken there. The Massachusetts technology center for some of you in the electronics sector may be aware of, but this is not just a recycling facility, this also tests new products. So new products that are launched are passed through the recycling center to test the dismantleability and the recycleability of the products, and that information goes back to R and D, so when the products are launched, they are designed with dismantleability in mind. So they join the end to the front of life. And it has many other benefits. It's also as an educational facility. So it's far in advance of anything I've seen in the world, showcased there, and it shows the benefit of demonstration showcase project to, you now, it's not just necessarily a business aspect, it's showing new ways of doing things. And both of us will touch on that in our **(Topic26)** presentation.

But also, you know, one of the criticisms often is where are the markets for these technologies. Well, the Japanese passed in 2001 a green purchasing law, so all products or a substantial portion of products that are sold to governments have to achieve certain environmental criteria. If they don't, they are not bought. It's a policy tool used by the Japanese to pull through the technologies and products, ahead, particularly, of Europe and parts of the US. Behind that, however, strategically, they started their green purchasing network in 1996. So there had to be a lot of networking and sharing of information before the law came into place so people knew what to do, how to apply the methodologies, but also that gave time to build the products up. They also have every December, the Japanese, an ecoproducts exhibition that has run since 1996, so that's, if my math is right, eight years consecutively.

500 exhibitors, 150,000 visitors. This is the world's biggest ecoproducts show. Again, it's part of the approach to raise awareness and use—I view of that as not a conventional exhibition, it's heavily orchestrated by government, almost as a public information tool to start to show consumers, whether they're business to business or business or consumers the new products and technologies.

(Topic25 - 26): 接著是再生回收技術的進展。日本於 2001 年通過的家電產品回收法相當於歐洲的 WEEE 法。該法令實施當天，便有四十到五十家再生回收廠開始營業。這種合作模式在日本很盛行，而此法正是我們在英國和歐洲其他國家要努力的方向。所以說，日本採取的是先進的做法。在坐部份電子產業人士可能知道 Massachusetts Technology Center 這個機構，它不只是回收廠，也負責測試新產品。也就是說，新產品在問世之前，要先通過該機構測試產品的可拆解性和可回收性，測試結果再交付研發部門，因此，他們在設計和推出產品時，會先考慮到產品的可拆解性。並且全程參與整個過程。這麼做有許多其他好處。再者，它也是一個教育機構。這裡比我在世界各地見過的再生回收廠進步得多，裡面還有展示處，展示他們的工作成果，他們不只做生意，也具有教育功能。我們倆都會在簡報中談到這點。

但我們常聽到一種批評聲浪，就是這些技術的市場何在。日本於 2001 年通過一項綠色採購法案，亦即出售給政府機關的所有產品或產品上可再生使用的部份，都必須達到特定的環保標準。如果不符標準，政府就不買。這是日本為要推動環保技術和產品所採行的政策工具，比起歐洲和美國部份地區都要進步。然而，日本到 1996 年才開辦綠色採購網。在法令落實之前，勢必有許多連線作業和資訊分享的工作要做，這樣人們才知道該怎麼做、如何實際應用，此外，建立產品也需要時間。日本從 1996 年起，每年 12 月都會舉辦一場環保產品展，如果我算得沒錯，八年來不曾中斷。有 500 家參展廠商，15 萬參觀人數。這是全球最大的環保產品展。同樣的，這也是提升環保意識和應用的做法之一——在我看來，這不是一般展覽，而是由政府精心策劃的展覽，好比一種公共資訊工具，目的在向企業或一般消費者介紹新的產品和技術。

(Topic27) In the US, **(Topic28)** we have the, you know, old energy agenda **(Topic29)** dominated or typified by these two and other behind them.

(Topic27-29): 美國向來以這二項或與此有關的其他、舊的能源議題為主或為代表。

(Topic30) But lately, we're getting the emergence of a new emerging clean technology **(Topic31)** revolution that is starting, that is particularly being typified by the activities of California. And I just had a, as part of a project I undertook on system innovation, I just had a mission to California to San Francisco to check out what was going on.

(Topic30-31)：但是近來出現一種新興的清淨科技革命，尤其是以加州的活動為代表。我剛接手一項系統創新的企劃，受命前往加州舊金山進行勘查。

Of course, approximately one year ago, and I never—I'll switch back, **(Topic32)** I never would have thought this man would have made my powerpoints, but he did. He and others were behind passing the greenhouse gas management law last September, I think, so it's one year. Clearly, that's about reducing CO2 emissions, but it's also about developing new technologies and businesses. And I'll just quote some statistics here. My memory isn't good enough to memorize this, so I'll have to refer to this. So 523 million US dollars invested in California's clean tech in 2005. It's ranked number five, this is clean tech, number five in the North American venture capital market. California attracted 307 million pounds worth of venture capital for clean tech just in the first quarter of this year, compared to 172 million in Europe. And so there's real activity starting in California about pushing through those technologies, because they see emerging opportunities, using the strengths of entrepreneurship and the, you know, the lessons learned from Silicon Valley and the dot com revolutions if you like. So there's very serious activity going on. There is no grand clean tech plan in California, but there is a lot of decentralized activity, with universities, entrepreneurs, and of course, the capital flying into those technologies developments.

(Topic32)：當然，大約在一年前，我絕對 - 等等會再回到正題 - 我絕對不會想到這個人會幫我做簡報，但他做了。他和後面幾位是在去年九月通過溫室氣體管理法，所以我想，到現在已經一年。顯然，該法是有關降低二氧化碳的排放量，但也是有關開發新的技術和事業。現在我要報告一些統計數據。我的記憶力不夠好到記得住這些數據，所以要邊看邊說。2005年投資5億2300萬美元在加州的清淨科技工業。排名第五，清淨科技工業是北美創投市場第五名。光是在今年第一季，加州便吸引了3億7百萬

英鎊的創投資金投入清淨科技工業，歐洲只有 1 億 7,200 萬英鎊。可見加州已經開始積極推動這類科技，因為他們看到新的契機，因而充分利用企業優勢並師法矽谷和網路革命的經驗。加州在這方面已經如火如荼地展開行動。加州目前雖然尚無統整性的清淨科技規劃，但卻有許多零散的活動，在大學和企業的配合之下，資金大量湧入這塊科技研發的領域。

But also, **(Topic33)** we have Al Gore, you know, with the *Inconvenient Truth* that is raising awareness, although Bush might not sign up for the Kyoto Protocol, we have something around 200, 250 meds at a decentralized level, very proactive activities in places like San Francisco, Chicago, and a number of other cities.

(Topic33)：我們還有高爾製作電影《不願面對的真相》來喚醒大眾的環保意識，雖然布希政府可能不簽署《京都議定書》，但地方上約有 200 到 250 個活動正積極推動，如舊金山、芝加哥等多個城市。

(Topic34) And of course the Clinton Foundation is now also pushing the whole climate change agenda.

(Topic34)：科林頓基金會也在推動整個氣候變遷的議題。

(Topic35) And on the global scale, of course, we have, you know, China and India **(Topic36)** really growing substantially and placing significant pressures on the constrained global resource base. Both will be forced to look at the new technologies in the future if they are going to continue at the rates they are. They simply cannot continue without starting to look at new ways of doing things.

(Topic35-36)：以全球的範圍而言，中國和印度的經濟正在快速成長，因而對有限的全球資源造成莫大的壓力。如果二國持續以現在的速度成長，則日後勢必要應用新的科技。他們不可能沿襲舊有的做法而繼續發展下去。

(Topic37) So thinking about the whole drive and growth of the whole clean tech industry, what we're seeing is a number of drivers behind that that are coming to gather to start to stimulate that whole activity. So we're seeing is as the price of oil goes up, the price of energy goes up, the cost of manufacturing some of these clean tech, solar, you know, bio fuel, coming down. So the economics is starting to come into place.

(Topic37)：顧及清淨科技工業的整個成長歷程，我們發現那背後有多項驅動力，而這些驅動力聯合，起而帶動整個活動。因此我們看到油價上漲、能源上漲，但這些清淨科技、太陽能、生化燃料的製造成本卻在下降。因此，這個經濟體已經開始就定位。

(Topic38) We're seeing capital start to move into this whole area. We're seeing venture capital funds, as I mentioned, just in California. The venture capital and other financial firms in London, about a year ago, there was something called the low carbon accelerator fund launched, which was 45,000,000 pounds to invest in the stimulation of new clean technologies. So capital starting to move into this.

(Topic38)：我們看到資金開始流入這個領域。我們也看到創投資金，正如剛才所說，加州的例子。大約在一年前，某家創投公司和倫敦其他的金融機構推出一檔名為「Low Carbon Accelerator (低碳加速器)」的環保基金，這檔基金募集到 4,500 萬英鎊，投資在新的清淨科技。可見連創投資金也漸漸往這塊領域移動。

(Topic39) We're seeing competition. We're seeing global competition from certain countries form different cities and regions to draw in the clean tech companies. Why? Well, it's new technology, it's also jobs, a jobs agenda. My trip to the US indicated the interest by the politicians in this agenda is because there seems to be a jobs agenda, a real opportunity to generate new opportunities and jobs.

(Topic39)：我們看到競爭。我們看到國家間的全球性競爭，造成不同城市與地區設法吸引清淨科技公司的入駐。為什麼？因為這是新興科技，會帶來工作機會，屬於就業議題。我這趟美國之行顯示政治人士也對這個議題感到興趣，因為這似乎是個就業議題，真正會產生新契機與工作的大好機會。

(Topic40) Also the impact of China, the sort of need to move towards cleaner forms of transport in the future. You know, to look at new types of energy sources, etc, etc.

(Topic40)：還有中國的衝擊，未來需要改用更清淨的運輸形式。例如研發新的能源等等。

(Topic41) Customers starting to drive companies to develop better and greener products. I sit on the advisory board for Proctor and Gamble on

sustainability in Europe and also interface floor. And interface and other FMCG companies are now facing serious pressure from the global retailers, Wal-Mart, Tesco's in the UK and elsewhere, and Marks and Spencer's to start to produce greener products. So the retailers also very key player and are starting to drive this. And we saw on the TV two nights ago the EPA here pushing ninety nine green products. So there's a global activity, customers are joining it.

(Topic41)：客戶開始驅使企業研發更好、更環保的產品。我一直都是歐洲寶鹼公司（Proctor and Gamble）和 Interface Floor 公司在永續議題方面的顧問。Interface 和其他 FMCG（快速流通消費產品）公司現正面臨來自全球零售商的重大壓力，英國的 Wal-Mart、Tesco's 和美國的 Marks 和 Spencer's 都以開始生產更環保的商品。因此，零售商也扮演著非常關鍵的角色，是主要的驅動力。前二天我們在電視上看到本地環保署正在推廣 99 種綠色商品。因此，這是一種全球性的運動，連顧客也共襄盛舉。

(Topic42) And obviously, climate change. We have the peer reviewed reports that have come out from various sources saying, you know, human influence climate change inextricable evidence.

(Topic42)：顯然，氣候在變遷。我們有幾份來自不同出處的同儕審查報告均顯示，人類對氣候變遷的影響難辭其咎。

(Topic43) So what does this mean? Well, it means, 2010, a global market for clean, sustainable, green technologies about UK DTI source 700 billion, and that is going to grow substantially.

(Topic43)：這是什麼意思？意思就是到 2010 年，全球的清淨、永續、環保科技市場將達到七千億的規模，資料來源為英國貿工部（UK DTI），而且這個數字將持續成長。

That splits down to **(Topic44)** real opportunity for solar based technologies, solar growing at between twenty and thirty percent per year.

(Topic44)：以太陽能為主的科技也會從中獲益，每年成長百分之二十到三十。

(Topic45) Wind technologies **(Topic46)** bio fuels and bio materials, we're seeing a significant growth in that whole area. There is, I believe, going to be much more debate around the bio fuel agenda. There's going to be this

sort of opportunity of cost discussion of growing fuel for food against growing fuel for energy. So that debate, I think, has only just started, and that's something I'm going to watch. But also, the bio materials side should not be ignored. Many big players now are starting to look at as a result of oil prices going up, the economics, it's forced them to start to look at new sources of material, new sources of plastics and other lower impact materials.

(Topic45-46)：風力科技、生化燃料、生化原料，我們看到這些領域皆有長足的成長。我認為，未來在生化燃料的議題上將有更多探討。食物用燃料的成長將不利於能源用燃料的成長，可能會有人著手研討這方面的成本問題。我認為這類爭論才剛開始，我會繼續觀察。此外，生化原料也是不容忽視的層面。由於油價不斷上揚，許多大型業者都開始留意生化原料，油價迫使他們另覓新的原料來源、新的塑膠來源以及其他受衝擊較低的原料。

(Topic47) Also, another growing opportunity, green buildings, green or sustainable buildings. Five percent of the new build stock in the US is now so-called lead certified, which is a US label focused on the environmental design of buildings. New greener buildings generate or use thirty percent less energy. When energy is going up, that is a key statistic. So growing interest from now just environmental and health point of view on sustainable green buildings, but also from an economic point of view.

(Topic47)：還有另一個成長機會。綠色（環保）建築物或永續建築物。美國新的建築原料中有 5%，都是所謂的鉛認證，這是美國一種著重環保設計的建築標章。較環保的新建物會產生或使用減少 30% 的能源。當能源成本上漲時，這就是一種重要的策略。因此，現在的環保建築越來越受重視，不只是基於環境和健康的觀點，也是基於經濟的觀點。

(Topic48) Personal transportation, new trend as well, towards cleaner transportation technologies. We just look at the interest in hybrids, Toyota's success, but also we'll see in the future, new forms of fuel technologies, of fuel cell technologies in scooters.

(Topic48)：另一項新趨勢是，個人交通工具也趨向更清淨的交通運輸科技。我們剛看到日本豐田集團成功推出 Hybrid 油電混合動力車，未來，新型燃料科技、燃料電池科技將會應用在摩托車上。

Particularly for this part of the world, for mopeds, motorbikes, for sort of that whole clean transportation (**Topic49**) area.

Smart grids. So this whole area of housing, not just consuming energy, but also producing energy as well, so how we develop these new smart grids, particularly we look at that area, you know, it often can be viewed as quite antiquated technology. So these grids, energy grids, will get more sophisticated.

(Topic49)：尤其是電動腳踏車、機車，以及整個清淨交通運輸領域。智慧型電網。應用在住宅建築的領域，不只會消耗能源，也要能產生能源，那麼，我們要如何發展這種新的智慧型電網呢？特別是這方面常被視為過時的技術。這類格網，能量格網，將會發展得更為精密。

(Topic50) Also mobile applications. New mobile applications for energy, for smart devices that we can carry around using new types of technologies, batteries, cells, etc etc.

(Topic50)：再來是行動應用裝置。針對能源、智慧裝置所開發的新型行動應用裝置運用新的技術，讓我們可以把電池等能源帶著走。

(Topic51) And also new technologies around water filtration. We've talked about energy security and material security. We've created—also got water security issues. We've got a lot of water on the planet, but a lot of it is salinated, in a sense. So there's going to be a growing need for new technologies to desalinate the water.

(Topic51)：污水過濾的新技術。我們已經談過能源安全和原料安全。另外還有水安全的議題。地球上充斥著大量的水，但絕大多數都是鹽水。因此，研發去除水中鹽分的新技術，是人類日益提高的需求。

(Topic52) And bringing us into focus in terms of cities, now, we now have, after many years' discussion, we have the emergence of a range of different initiatives around sustainable eco-cities. We have on the UK A market, which is one level below the stock exchange, we have a company listed called Eco Cities, PLC, publicly listed company, whose mission is to build eco cities around the world. We have WS Atkins, the planning consultants, working closely with Arap, who are here today, who have proposals out within China to build fifty eco cities.

(Topic52)：讓我們著重於城市的層面，經過多年的討論後，許多永續、環保城市紛紛開始倡導各種不同的活動。在英國的 A 級市場（證交市場中的一個等級），有一家公開上市公司叫做 Eco Cities, PLC，他們的宗旨就是在世界各地建立環保城市。我們的城市規劃顧問 WS Atkins 和今天也在場的 Arap 密切合作，他們提議在中國建立五十座環保城市。

(Topic53) Other examples that we'll bring in. So one of the best of highly acclaimed vision of an eco city the Dom Tang eco city developed, that has been developed near Shanghai.

(Topic53)：稍後我們會提出其他例子。最受看好的環保城市之一，就是上海附近開發的東灘環保市。

And **(Topic54)** we'll go into more detail about this, but one area I'm particularly interested in, Peter Head, who is the project leader for this out of Arap's London office, basically talks about the fact that building an eco city will require innovation. What it will require is also total serial innovation. So the lessons learned by pushing the envelope on Dom Tang eco city will need to be collected to be transferred to other places around the world. So what is also happening is that Arap with various people in the southeast of England to develop a twinned R and D center around sustainable R and D in relation to building construction. It will either be in the southeast of England or Cambridge twinned with another center.

(Topic54)：等一下我會進一步談到這點，但我特別感興趣的是來自 Arap 倫敦辦公室的專案負責人 Peter Head，他談到建構環保都市需要創新。而且需要一連串的創新。我們在建構東灘環保市所學到的經驗，必須傳承給世界的其他地方。Arap 和英格蘭東南部的各行各業合作開發關係密切的研發中心，專事研發環保的建築工程。未來將由英格蘭東南部或劍橋地區，與其他中心配合。

(Topic55) (Topic56) You know, very interesting development in Abu Dhabi. The Mas-dar eco city, their aim is to be zero carbon and zero waste and will come into operation in 2009. It's a six square kilometer energy science and technology park, so it will be car free, but also a key part of this will be about developing the next level of energy technologies. Again, employment.

(Topic55-56)：阿布達比的發展相當有趣。Mas-dar 環保市的目標是零碳、

零廢棄物，並預計於 2009 年達到這個目標。那是一個佔地六平方公里的能源科技園區，未來園區內不會有車輛通行，開發下一階段的能源科技將是他們的重點之一。

(Topic57) (Topic58) We also have other interesting examples in around cities—so we've got the building of the new cities, but also it's greening of existing cities and changing the parameters within existing cities. So we have in Sweden the Virtcha city that basically only uses wood waste to fuel the whole energy requirements of the city.

(Topic57-58)：關於建構環保都市，我們還有其他有意思的實例 – 我們不只要建構新都市，還要針對既有城市進行綠化，改變既有城市內的環境現況。以瑞典的 Virtcha 市為例，該市基本上只需燃燒廢木料，即可供應全市的能源需求。

This is a substantial undertaking and they are making very major advances in development there, and there's a major **(Topic59)** interest from around the world. So big opportunities to start thinking about in Taiwan, the development of clean technology clusters around certain areas of strength of Taiwan. So we have the strength in Taiwan around electronics, semiconductor and micro technology. A lot of similar parallel skills and capabilities needed for the building of solar technologies. So one can reenvision the idea of the green silicon island. It's been around for a long time. I know from coming here since 2000 a lot of discussion around that in electronics sector, but I'd say that hasn't necessarily come to fruition. This is the opportunity. So it's a thought. I'll come back to that at the end.

(Topic59)：這真是一項了不起的成就，他們堪稱環保發展的先驅，並且引來世界各國的高度重視。至於台灣在清淨科技方面的發展潛力，多半集中在某些具有優勢的產業，諸如電子、半導體、微技術等。他們具備須多建構太陽能科技所需要的相關技巧和技能。因此，不妨再想像成為「綠色矽島」的構思。已經有好一段時間。我知道從 2000 年以來，本地的電子產業便提出許多討論，但我認為那些不見得會實現。這是個機會。這是個想法。最後我會再回頭來談。

Clean technology clusters around strengths **(Topic60)** in Taiwan.

(Topic60)：清淨技術集中在台灣的優勢產業。

So we also, apart from cities, we have other types of developments, the bedsed zero energy development and a number of others we'll touch on **(Topic61)** in more detail. We have green buildings five percent of new buildings in the US. This is something PSF near zero energy house. So these things are real. They're not theory now, they're happening.

(Topic61)：除了城市之外，還有其他發展類型，我們將進一步談到零能源和許多其他的發展。在美國，新建築中有 5% 屬於環保建築。這是 PSF，幾近零能源的住宅。這些都是真實例子，不是理論，都已經成真。

And often the rulebooks haven't been written for the production of these **(Topic62)** examples. So we need the right types of systems in place and structures, whether it's city, town region, development or housing, we really need the right type of systems and incentives to enable these developments to happen.

(Topic62)：理論書中通常沒有提及如何落實這類例子。因此我們需要採用正確的系統，無論城市、鄉鎮、發展或住宅，都需要正確的系統和做法，才能落實這些發展。

(Topic63) Clearly, producing a near zero energy house, or even, if we want to think proactively, a positive—a house that generates energy, this is going to require innovation. And **(Topic64)** will also require systems to capture the learning around these other developments that are going on around the world. So there's a big link between innovation and learning. How we set those systems up, as Peter Head of Arap talks about, total serial innovation. For innovating, let's capture the innovation in parallel, rather than after the event. That is what happened with bedsed. They captured it after the event, set up something called Zed factory that was basically producing the innovations that came as a result of building the development, but it happened quite a significant time after the even. So how do we capture those innovations in parallel?

(Topic63-64)：顯然，製造幾乎零能源的住宅，甚至，如果我們更積極一點，製造能產生能源的住宅，這將需要創新。同時要吸取世界各地在這方面的經驗。創新與學習之間息息相關的。我們如何建立這些系統，正如 Arap 的 Peter Head 所談到的連續創新。就創新而言，我們要的是同步創新，而

不是事發後的創新。這才是 bedsed 所做的事。他們從經驗中學習，成立所謂 Zed 工廠，基本上就是從建設發展中獲得創新，但創新的時間卻大幅落後。那麼，我們該如何同步創新？

(Topic65) We need champions to take these projects forward.

(Topic65)：我們需要倡導者來推動這些計畫。

(Topic66) We need to convince the bean counters, the guys that hold the purse strings, the financial arguments, and **(Topic67)** obviously we need to develop the supply chains. For many of the new green materials, the products are very new. There aren't necessarily mature supply chains to provide the materials as yet. But thinking about things like Dom Tang eco city, and even if you five of the fifty proposed other eco cities happen, major opportunities for Taiwan in supply there. Think of it as an opportunity there. It's a much lower carbon footprint on Taiwan to supply from Taiwan to Dom Tang than it is from Sweden to Dom Tang, so another thought **(Topic68)** there.

(Topic66-68)：我們要說服政府官員、財團、企業主的投資，同時也要開發供應鏈。許多環保產品的原料都很新。市面上不見得有成熟的供應鏈可提供這類原料。但想想東灘環保市的例子，即使五十個提案中只有五個落實，對台灣的供應商而言，還是有著大好機會。把它當成機會。就另一個觀點而言，從台灣供應原料給東灘環保市，遠比從瑞典供應給東灘所排放的溫室氣體量要少得多。

So within the housing, within housing, and therefore within every level of development throughout the cities, there is going to be growing need for different types of technologies and products. And coming on to some work from the open university in the UK, there are a range of different improvement and innovation opportunities. For example, in you know, loft insulation. There needs to be more user friendly insulation materials. So these are user opportunities. May not—all of these technologies may not be appropriate here, but thinking about export opportunities, business opportunities. So greener insulation materials. And also thinking laterally on these things. A number of different places around the world use old textiles, old Levi denims as insulation. So how do we think laterally about waste products, the textiles waste. Can we use that in a different way, for example, in insulation. So

new greener materials there. Thinner, less bulky materials. Systems for storage above insulation. So better use.

所以在住宅內，在城市發展的每個階段，都將越來越需要不同類型的技術和產品。至於英國開放式大學所做的部份工作，尚有各種不同的改進和創新的機會。例如化纖棉。市場上需要有更方便的絕緣材料。因此，這些都是使用者的機會。這些技術可能不適合在本地，但它們或許有出口的機會或商機。環保隔熱材料。不妨換個角度思考這些問題。世界各地有許多不同地方使用舊布、舊牛仔布做為隔熱材料。我們如何從另一個角度來看這些廢棄物或紡織廢料。我們可以用一種不同的方式來看，例如，用來隔熱絕緣。那麼，它就會變成新的環保材料。較輕薄的材料。除了隔熱，還能用來保溫。更好用。

(Topic69) Also low energy lighting. So compact fluorescents that fit existing lamps and existing lights better. Compact fluorescents that can be dimmed easier. Opportunities.

(Topic69) 低能量照明。節能燈更適合現有燈具。節能燈較容易調暗。這也是機會。

(Topic70) Metering. I think there's going to be huge growth in the next nine or ten years about monitoring your own consumption of energy. It's so crude. I don't know about here, but if you look at it, you get a bill each month, at least in the UK, if you're lucky, you get your bill each month, and it really gives you no detail about your energy consumption in the house. The monitors are also very crude as well, badly designed. So I think this is going to be an area where there's a lot more opportunity. So heating control. So more ergonomically designed, so designed around user need. So particularly around older people, need to bigger dials. More clear information.

Controls that provide much better feedback on where you're using your energy and areas for improvement. Are you wasting energy? You know, thinking that energy costs will continue to go up. Automated controls to optimize comfort and energy use.

(Topic70) 計量。我認為在未來9年到10年左右，監測自己能源消耗的需求將出現大幅增長。這是很自然的。我不知道在這裡如何，但如果你注意看，你就每個月會收到一張帳單，至少在英國，如果幸運的話，每個月會收到帳單，上面完全沒說明你家中消耗的能源明細。電錶也很粗糙，設計

很差。所以我認為這將是一個有更多機會的領域。加熱控制。更符合體工學的設計，更符合用戶需要的設計。尤其是老年人需要更大的錶盤。更明確的資訊。讓用戶知道能源都用在哪裡，應該如何改善的資料。你浪費能源嗎？能源成本將繼續上升。利用自動化控制來達到最佳的舒適性並善用能源。

(Topic71) And also solar water heating and roof integrated systems. User feedback on money energy saved, package systems and systems with more innovative financing packages from finance suppliers. So there are all range of opportunities at all sorts of levels here, this is just a few with—that I've picked out at random. But we're thinking about the emergence in different countries, for example the UK, of the likely requirement for all new buildings to be zero energy by 2016. that is a major opportunity for new technologies and **(Topic72)** products.

(Topic71-72) 太陽能加熱水及太陽能系統。節能的成果直接反映在用戶的荷包、整套系統以及由資金供應者提供、具備更創新的融資方案系統。所以，在各個層面都具有各種機會，我只是隨口提出幾個。但我們想想看，到 2016 年，許多國家，例如英國，可能都需要這種不用消耗能源的新型建築。對於這種新技術和產品，這是個大好機會。

But what have we seen really around the product agenda so far? Well mainly, for many companies the agenda has not been about an innovation agenda, it's been about a product related compliance agenda, particularly if one is selling into the international supply chain. It really hasn't been—environment really **(Topic73)** hasn't necessarily driven innovation. So the classic example is lead free cameras. That was because of the Roslor in Europe and also voluntary compliance in Japan. So this is product related compliance, it's not innovation agenda.

(Topic73) 但到目前為止，我們真正看到有關這類產品的議題有哪些？對許多公司而言，這個議題向來不是創新的議題，而是與產品相關議題，尤其是要打入國際供應鏈的產品。環保考量不見得會帶動創新。因此，典型的例子是無鉛相機。這是為了迎合產品，無關創新。

(Topic74) So we've seen this agenda on the product and energy side dominated by engineers.

(Topic74) 所以我們知道這個針對產品和能源的議題是由工程師主導。

(Topic75) And what we've seen really, we have seen some increments of improvements in products, so for the last maybe ten to fifteen years where products really don't look that different.

(Topic75) 我們真的看到了一些產品的改進，在近十到十五年內的產品，其實沒什麼不同。

(Topic76) And my thesis, suggestion is we need more innovation than this. If climate change isn't the biggest threat, but also the biggest opportunity we've almost ever seen, this is a big opportunity.

(Topic76) 我個人的建議是，我們需要更多創新。氣候變遷不只是最大的威脅，也是前所未見的大好機會，這是一大契機。

So we need more creation, creativity **(Topic77)** innovation here. We need the creative individuals to start to play a part in this agenda.

(Topic77) 因此，我們需要更多的創造、創新和創意。我們需要具有創意的人，開始參與這項議題。

Product designers, entrepreneurs **(Topic78)** etcetera. We need the new technologies, the new systems, the new buildings.

(Topic78) 產品設計師，企業家等等。我們需要新技術，新系統，新的建築物。

(Topic79) We need to use the existing methodologies that are being developed in different places.

(Topic79) 我們需要利用現有的方法，在不同的地方開發。

(Topic80) This is just a book I did a few years ago.

(Topic80) 這是我在幾年前寫的書。

(Topic81) But it's also now coming home to roost with some of the major companies in the world. Phillips now claims ten percent of their global revenue comes from so called green flagship products. That is a fortune 500 company now saying ten percent of their global revenue is from their

environmentally superior products.

(Topic81) 現在全球有些大公司也會參考它。飛利浦 (Phillips) 公司表示，他們現在的全球營收有 10%，是來自所謂的環保旗艦產品。一家財星 500 大公司說，他們全球營收的是 10%，是來高級的環保產品。

Now, that hasn't **(Topic82)** come just over night. That's come from about ten to fifteen years of hard graft in the firm to get that going. They have various methodologies they use to drive it forward, but it's now—it's the first time, pretty well in the world, that I've seen this being attached to the revenue side of the equation.

(Topic82) 這並非一夜之間發生。而是歷經 10 到 15 年的堅持不懈才有的成果。他們運用各種方法向前邁進，而現在，也是有史以來第一次，我終於看到環保和營收劃上等號。

(Topic83) And parts of this success has been dealing with the software within the firm. What I mean by that is how do we get our people on board. How do we get our not just the engineers and product designers, but senior managers, the chief executives of the business units, the chief executives of the departments, etcetera. Well Phillips had a very simple approach to this which has been highly effective. The chief executives of the business units only get their bonuses if they launch a certain number of green flagship products each year. So there's an in—so we're, you know, often those chief executives may think about finance, finance, and finance, they now have their own personal goal to pull through the development of these technologies. So how do we break those internal obstacles and the internal inertia that often are in an organization to develop these new sustainable clean tech solutions?

(Topic83) 這項成功部份可歸功於公司內部的軟體。意思是，如何說服公司員工願意同舟並濟。不只是工程師和產品設計師，還有高級經理、業務主管、行政主管等等。飛利浦採用一個簡單、有效的辦法。業務部門每年只要推出特定數量的環保旗艦產品，公司就會發放獎金。你知道的，公司內的主管可能滿腦子都是財務，這麼一來，他們可以透過研發環保技術來達到他們個人的目標。那麼，我們要如何去除公司內部這些會阻礙開發永續清淨科技的障礙和惰性呢？

(Topic84) So again, I believe that this is an eco or sustainable innovation

agenda.

(Topic84)再說一次，我相信這是一個生態或永續創新的議題。

(Topic85) So it's up to us to choose if we—well, it's easy to say. Do we believe it's—we require substantial innovation or we need lots of incremental—more and more incremental innovation and a bit of redesign?

(Topic85)其實一切都取決於我們，如果我們 - 說來容易。我們認為自己需要大量創新、或是更多創新和一點巧思嗎？

So, it's **(Topic86)** an innovation agenda. But it's not just about good ideas. We can all have good ideas. Good ideas are important. Creativity is important.

(Topic86) 這是關乎創新的議題。不只是好的想法。我們都可以有好的想法。好的想法很重要。創意很重要。

(Topic87) But also, we need good research and development, and importantly, **(Topic88)** we need to commercialize these technologies. So innovation is about ideas, R and D and commercialization. It's not just about ideas and R and D, which often people focus on. We have to get a higher proportion of these better products to market and being bought.

(Topic87-88) 但是，我們也需要有良好的研發，重要的是，我們需要將這些技術商業化。所以，創新是理念、研發和商業化。它不僅是人們側重的理念和研發。我們已經有較多可以上市、出售的優質產品。

(Topic89) And part of this means we have to get all the stakeholders more effectively together. We need to create these eco innovation systems that bring together the technology suppliers with the entrepreneurs with the research suppliers with the financiers much more effectively than we have been doing. Best example that I use for this is the clockwork radio. So the inventor of this, Trevor Bailes, developed this technology in the nineties, and he took this to our design counselors. The chief executive said, get out of my office. Took it to the banks, they said, not interested. It went down to South Africa, liberty life the insurance company funded him, developed the original technology, and then both Phillips, Sony and many others have got hold of these, dematerialized it, and it's been a very successful product now.

The system didn't capture that. And that, I believe, is happening all over the place. So how do we get those different stakeholders operating more as a system?

(Topic89) 這一部分意味著我們必須更有效地整合相關各方。我們需要創造這些創新的環保系統，更有效地匯集技術供應商、企業家、研究供應商以及金融機構。我舉過最好的例子就是發條收音機。這個機器的發明者 Trevor Bailes，他在九十年代發明了這項技術，接著，他把機器帶來見我們公司的設計顧問。當時那位主管說，滾出我的辦公室。銀行對這玩意兒沒興趣。而後，這項發明傳到南非，一家保險公司資助他研發原有的技術，然後，飛利浦、索尼等多家公司對此繼續研發，後來成為一個非常成功的產品。最早的那家公司錯失良機。我認為，這種事情到處都在發生。我們該如何有效集結各方的力量呢？

(Topic90) We need the right people in the room, the right people talking. The entrepreneurs, the inventors, maybe have excellent ideas, but they don't know how to write a business plan. They don't know how to present to this finance guys. They don't have the commercial skills. So how can we get the different parts of the system working together much more effectively?

(Topic90) 我們需要適當的人才、擔任適當的工作，適任的發言人。企業家、發明家也許有很好的想法，但他們不知道如何寫商業計劃。他們不知道如何向金融機構提出報告。他們沒有足夠的商業技能。我們如何集結不同的人才，達到更好的效果呢？

(Topic91) And even within our own firms or our own organizations, many people talk about thinking out of the box. Now this is very interesting, of course good if we have the freedom to do that, but another key issue is, it may be difficult to translate this, I don't believe you can think out of the box unless you think out of the box. And what I mean by that is **(Topic92)** maybe you have to actually go outside your organization to bring in other stakeholders with other perspectives.

(Topic91-92) 即使在我們自己的公司或自己的組織內部，很多人會跳脫窠臼去思考事情。這是非常有趣的，當然是好，如果我們可以自由發揮，但另一個關鍵問題是，這句話很難翻譯，除非你能跳脫窠臼，否則我不信你能跳脫窠臼去思考。什麼意思，或許你要真正走出你的組織，才能帶入其他的觀點。

Two examples of this is Interface floor, the largest global producer of modular flooring, have a goal of being sustainable by 2020. This is very serious and I've met the guy, you know, Ray Anderson, and I've met others from the organization, and I believe it. I don't believe it with all other organizations, but I believe it with them. They asked me to help them construct a system innovation advisory group that was drawn from people outside the organization. As a result of pulling that group together, new ideas came to fruition, because, even if within Interface themselves who were motivated and committed, they still face the day to day pressures and the day to day culture within the firm. They don't get the unrelated ideas.

我舉兩個例子，其中之一是 Interface Floor，他們是全球最大的地毯和踏墊生產商，希望 2020 年前能達到永續的目標。這事很嚴肅，我認識那傢伙，Ray Anderson，也認識其他公司的人。我不相信其他公司，但我相信他們。他們請我幫助他們構建一個制度創新諮詢小組，招攬公司外部的人才。該團體組成後，新的構想於是實現，因為即使 Interface 內部的人都很積極且投入，他們在公司內仍要面對日常的工作壓力和日常文化。他們不會天馬行空。

So, similarly, Proctor and Gamble now. Have done this new global sustainability director. One of the first things he decided to do was pull in an external group to give them new ideas and to almost give them thoughts about what they're doing. So to think out of the box requires you to think out of the box.

另一個例子是寶鹼公司（Proctor and Gamble）新上任的全球永續發展主任。他上任後決定要做的第一件事，就是請外部團體來提供員工新的想法，讓他們知道自己在做什麼。所以，要跳脫窠臼去思考事情。

(Topic93) So how do we, you know, how is this agenda going to go forward, or how can the agenda even be accelerated or how will the agenda be accelerated. There is growing evidence about human impact to climate change. So we are going to see these sort of issues emerge more regularly.

(Topic93) 我們如何推動這個議題發展，或如何加速這個議題發展，抑或是這個議題將如何快速發展。有越來越多的證據顯示人類對氣候變遷的影響。因此，我們將會更常看到這類問題的出現。

(Topic94) We need smarter frameworks, policy frameworks, to start to draw through the new technologies and new ideas.

(Topic94) 我們需要更聰明的架構，政策框架，以便透過新的技術和新的思路來著手。

(Topic95) We also need leadership from different parts of society. Which stakeholders and or individuals come to the floor, who is to say?

(Topic95) 我們還需要社會各階層的領袖。由哪些利益團體或個人來發言？

(Topic96) What we've started to see, I believe particularly in California, is being actually the... We have seen Schwarzenegger and the people behind Schwarzenegger setting an innovative greenhouse gas law. So there's been some leadership there.

(Topic96) 我們已經開始看到，我相信尤其在加州，目前其實... ..我們已經看到州長阿諾史瓦辛格和他的支持者在推動和制定新的溫室氣體法令。因此已經有人站出來領導。

But also there's been leadership from **(Topic97)** some of the private entrepreneurs here. We're starting to see Richard Branson putting a hundred million pounds into a bio fuel department.

(Topic97) 當然，這裡也有一些來自民間企業的領導者。我們看到理查德布蘭森投入一億萬英鎊在研發生化燃料。

(Topic98) We've seen John Door of Google, a hundred million fund, dollar fund on clean tech.

(Topic98) Google 的約翰多爾投入一億美元在清淨科技基金。

Bill **(Topic99)** Gates same sort of number on bio refineries.

(Topic99) 比爾蓋茲同樣也在生化精煉廠投入一億美元。

(Topic100) Steve Case, AOL, hundred million dollar company, Revolution, LLC, **(Topic101)** Koshler, guy behind Sun Microsystems, again, hundred million. You know, big, these are private entrepreneurs starting to create their own catalysts, if you like, to develop the new technologies.

(Topic100-101) 美國在線的史蒂夫凱斯投資一億美元成立 Revolution LLC 公司。昇陽背後的金主 Koshler 也投入一億美元。這些都是民營企業自行投資、研發新的技術。

So we're seeing **(Topic102)** leadership there. We're seeing also you know, even within the real so-called blue chip firms, we're seeing GE with their eco imagination program saying basically, you know, these are big numbers. They will double their investment in clean tech, which is running now at 700 million in 2005, and that will reach 1.5 billion by 2008. Similar numbers going in from companies like Toyota into hybrid and cleaner transportation. And they aim to have, this is GE, eco imagination program 20 billion dollars worth of sales by 2010. So, again, I'm not talking theoretically here, these are real things happening in the real world.

(Topic102) 所以我們看到有領導。我們看到真正的所謂藍籌公司，我們看到奇異公司自行製作生態想像節目，基本上，這些都是很大的數目。他們會加倍投資於清淨科技，目前在 2005 年的投資金額約有 7 億美元，預計 2008 年將達到 15 億美元。諸如豐田汽車的 Hybird 油電混合車和更符合環保的交通工具，都屬於這類投資。奇異電器公司的目標是希望到 2010 年，生態想像節目的銷售額能達到 200 億美元。再說一次，我現在不是紙上談兵，這些都是真實的例子。

(Topic103) We're seeing Wal-Mart, the biggest global retailer in the world, setting major pushes now on environmental requirements through the supply chain. They want to stock greener products. So we're seeing those pressures emerge.

(Topic103) 我們看到 Wal-Mart，全球最大的零售商，現在也透過供應鏈積極推廣環保產品。他們希望販售更環保的產品。所以我們看到這些壓力出現。

(Topic104) So I believe this is not any longer about a compliance agenda, I believe this is an innovation agenda.

(Topic104) 所以，我相信這不再是一個屈從的議題，而是創新的議題。

(Topic105) And I think there is a major opportunity for Taiwan to revisit the green silicon island idea and reinvent it in terms of the solar technology

industries. So, xie xie, thank you very much.

(Topic105)我看到台灣確實很有機會重新檢視她成為綠色矽島的理念，重新投入太陽能科技產業。謝謝，謝謝各位。

2. Sustainable city 2 : Climate change, Green building and eco-city

氣候變遷、綠建築和生態城市的國際發展

主講人：Ichin Cheng 鄭一青

- 今天演講的主題是氣候變遷：全球的挑戰與行動，從區域、國家、城市、社區與住家的角度進行低碳經濟的轉變，特別以英國為例子做說明，根據科學家的預估，全球氣候變遷的速度將會加快，同時石油因庫藏量逐漸減少，價格也逐步升高，在本世紀歐洲的氣溫預計將升高 2-6 度 C，預計帶來的影響包括水的短缺、氣候極端化、海洋生物的遷移和經濟損失，因此短期內京都議定書的目標應該達成、同時在 2020 年設定較長期目標，否則超過了這些時間關鍵點將使得減緩溫室效應造成氣候變遷的目標難以達成。
- 交通部門是很重要的因素，交通運輸的耗能遠遠凌駕過進行能源效率的成果，例如在 2030 年前飛行部門的 CO₂ 排放將會成長一倍。2007 年來氣候變遷所帶來的自然災害，在東南亞就已經影響到 2 千萬人的身家財產安全。而今年英國的洪災，也帶來的 3000 億台幣的財物損失。地球自從人類在 19 世紀進行工業化之後，氣溫逐漸上升，因此在 1992 年於巴西里約熱內盧召開地球高峰會之後，各國就針對氣候變遷的議題展開一系列政策變革，當前英國的挑戰是我們的城市與建築是 19 世紀的產物，卻要面對 21 世紀氣候變遷的挑戰，包括了城市規劃/建築空間/交通/水資源管理/防洪和乾旱/熱和冷等議題。
- 各國因應氣候變遷的減碳目標，2007 年歐盟制定在 2020 年減少碳排放 20%，G8 工業國也同意在 2020 年減少碳排放 20%，但科學家認為在 2050 年前必須減少碳排放 80%，以免造成不可挽回的結果。
- 以 1984 年至 2004 年的統計，台灣和幾個主要的亞洲國家比較，在 1996 年之後，CO₂ 的人均排放量就超越日本，2004 年台灣每人排放 13.54 公噸的 CO₂，是區域平均值(4.24 公噸/人)的 3 倍，是全亞洲最高，全世界排行第十八，同時也高於許多京都議定書的附件一國家。
- 當前大氣中溫室氣體的水平或存量相當於大約 430ppm 二氧化碳，這個數字在工業革命之前僅為 280ppm。這個濃度已經使全球變暖了攝氏半度多，而且由於氣候系統的慣性還將在未來數十年中繼續上升半度。

- 即使每年的排放沒有超過今天的速度，到2050年，溫室氣體在大氣中的存量也會比工業革命之前增加一倍，達到550ppm二氧化碳當量；而且將繼續上升。但是，排放還在加速。隨著經濟快速發展的國家向高碳基礎設施投資，隨著世界增加對能源和交通的需求，可能到2035年就會達到550ppm二氧化碳當量。照這個水平並根據所使用的氣候模式看，全球平均溫度上升超過2攝氏度的幾率至少是75%，也許還會高達99%。
- 當前大氣中溫室氣體的水平或存量相當於大約430ppm二氧化碳，這個數字在工業革命之前僅為280ppm。這個濃度已經使全球變暖了攝氏半度多，而且由於氣候系統的慣性還將在未來數十年中繼續上升半度。
- 即使每年的排放沒有超過今天的速度，到2050年，溫室氣體在大氣中的存量也會比工業革命之前增加一倍，達到550ppm二氧化碳當量；而且將繼續上升。但是，排放還在加速。隨著經濟快速發展的國家向高碳基礎設施投資，隨著世界增加對能源和交通的需求，可能到2035年就會達到550ppm二氧化碳當量。照這個水平並根據所使用的氣候模式看，全球平均溫度上升超過2攝氏度的幾率至少是75%，也許還會高達99%。
- 史登報告指出：
 1. 在氣候變化問題上儘早採取有力行動的收益大於成本。我們現在開始的行動需要很長時間才會對未來氣候變化產生影響。我們現在的行動只能對未來40到50年的氣候產生有限的影響。但是從另一方面看，我們在今後10年20年的行為將對本世紀後50年和下個世紀的氣候產生深遠的影響。
 2. 若是現在採取行動，到2050年前每年付出的經濟成本是GDP的1%，但是若是不採取行動，氣候變化可能使全球經濟萎縮20%，導致如兩次世界大戰和大蕭條所帶來的那種經濟和社會動盪。
 3. 溫室氣體減量政策中，以碳定價、低碳科技、掃除改變行為的障礙最為重要。能源節約是最為重大的氣候變遷減量潛力的領域。
- 在十年或更短時間內，持續升高的全球氣溫就會達到臨界點，當全球氣溫比工業革命前升高攝氏兩度，引發災難的臨界點就會出現。大範圍的旱災、農作物歉收和水資源短缺等問題都會發生，而海平面的上升更將導致各種災難。牛津大學另一項研究更預估，將有高達二億人會因海平面上升、旱災和

水災等環境災害受到身家性命的影響。

- 未來將是一個低碳社會的世界，許多國家將碳排放限制列為國家長期目標，例如在2020之前，荷蘭將降低碳排放三〇%，德國是四〇%，而到2050年，瑞典和英國要降低六成、法國要降低七成，日本要降低八成。而紐西蘭更承諾要成為零碳排放的碳中立國家。而瑞典將在2020年成為全世界第一個不依賴石油的國家。瑞典在2003年時全國26%的能源消耗就是來自再生能源，(歐盟國家平均6%)，而已只有32%的能源來自石油與1970年相較下降77%。
- 英國政府已經採取一系列的行動計畫鼓吹能源效率和低碳科技的發展，其中包括採行許多創新的經濟政策工具，例如生態稅和二氧化碳交易等政策來鼓勵降低溫室氣體的排放。2003年英國政府更進一步宣步能源白皮書，預計在2020時降低溫室氣體20%，在2050年之前達到降低溫室氣體60%的目標。推動5個生態鎮的計畫，在2016年前所有新住屋必須達成零碳住宅。
- 全球城市僅佔世界二%的土地、但是卻有超一半的人口居住在城市，使用了超過七成的能源和製造了世界七成以上的溫室氣體，而城市的命運也和氣候變遷緊緊扣。許多臨海大城市，將面臨海平面上升，降雨變化，颱風加劇或是熱浪侵襲等危機，而氣溫上升的威脅，也使許多城市現存的空氣汙染問題更為惡化。
- 在今年五月於紐約召開的大城市領導世界市長氣候論壇(C40)中，近一百九十個城市的市長和代表共同簽署了一份世界市長氣候變遷宣言，在宣言中，世界城市自我要求要在幾個關鍵的城市管理領域上努力，以減少城市的溫室氣體排放，包括了「藉由永續的城市規劃而能避免都市無限制蔓延、永續交通、在社區每個層面都推動能源效率、綠化都市空間、同時保護都市自然環境、大眾教育等。」
- 以紐約為例，因應氣候變遷產生的「綠色城市」的願景與具體行動計畫—「規劃紐約：更綠更偉大」(PlaNYC: A Greener, Greater New York)，便是經過數千小時公開市民審議與討論而集結的127項行動計畫。
- 而倫敦計畫在2010時降低溫室氣體20%(以1990年做為排放基準年)，在2050年之前達到降低溫室氣體60%。和英國的國家目標相同。在2010年之前倫敦每一個區中，都要有至少一個無碳發展計畫(zero-carbon development)。在

2010年之前，倫敦要發展4萬個再生能源計畫。

- 有關永續建築的設計原則：運用適合氣候與光照的低調科技(passive techniques)減少設計需要；使用對環境友善的構造、材料與科技降低能源使用；使用有效率的照明設備達成需求；運用再生能源(如太陽能熱水器、建築光電板等)；減少廢棄物產生與再生利用；善用水資源。
- 低調設計(Passive Design)：包括方位朝向、太陽能利用、陽光遮蔭與控制、日光充分運用、紅外線光照控制、熱貯存與夜間降溫。
- 有關水資源的利用設計：雨水收集、可持續的排水系統、灌溉系統、綠屋頂、生物多樣性、中水回收利用、低耗水馬桶設備、多孔隙的地面等。
- 材料方面：、詳細說明綠色指導手冊、材料回收再利用、從可持續供應的來源獲取木材與石材、油氈取代乙烯基、軟木取代高密度熱壓纖維板(MDF)、由水力發電廠製鋁、減少浪費與包裝。
- 永續社區開發重點：
 1. 內外空間和大自然結合/在地美學/跨世代生活空間
 2. 營造生物多樣性/水/山/社區有機食物的供給
 3. 智慧型住宅/高科技/綠色科技運用於高級住宅社區的開發
 4. 健康的營建材料/生活空間的健康設計
 5. 零耗能/零碳開發的住宅：包含住宅節能/再生能源運用於住宅
 6. 交通：住宅社區的開發應提供大眾運輸與低耗能的交通工具
 7. 水環境/省水節水/廢水回收/洪水管理/滯洪池/生態池
 8. 永續社區的社區營造：軟體設計與管理模式/永續生活方式的創造設計
 9. 創新的社區開發財務模式/綠色住宅貸款
 10. 綠色營建供應鍊(指施工/完工/與使用產品期間/未來的營運和生活型態)
- 永續建築設計的益本分析
 1. 短期成本增加 1-2%
 2. 8.1 年可以回收
 3. 降低長期營運成本
 4. 生命週期表現最佳化
 5. 健康的工作場所

6. 保持員工生產力與向心力

➤ 多倫多的城市行動計畫：

設定目標：多倫多是少數最早開始行動的城市之一，在 1990 年時，就設下到 2005 年，排放量比 1990 水準再減少 20% 的目標。從 1991 年開始，多倫多參與 ICLEI 溫室氣體城市減量行動，更將政策具體轉換成行動方案，設立多倫多氣候基金來做為因應氣候變遷和政策方案的長期資金來源。

1. 多倫多的第一個目標是針對市政府相關建築提升能源使用效率和節約能源；
2. 結合公私部門的熱能和冷卻系統；
3. 大範圍而長期的住商綠建築推廣；
4. 新建築和現有建築的能源節約計畫；
5. 土地利用和交通—包括將工作機會和住宅計畫留在市中心、避免不必要的汽車運輸等。

➤ 多倫多的行動計畫

湖底水層冷卻計畫以應用到都市大樓的空調系統。(Deep Lake Water Cooling System) 在這個計畫中市政府和ENwave 能源公司合作，將從冰冷奧大略湖的湖水抽出後，經過了水處理，在送達水的用戶之前，水經過能源傳送管線(energy transfer loop) 讓冷冰冰的管線經過住商住戶，成為提供冷氣空調的來源，最後在回到供水系統當中，這個創新的結合水資源和冷氣空調的系統設計，成功的調低了75%的能源使用，節省4200個住家的用量，同時節省4萬噸的二氧化碳排放。

- 新科技：生質能源提供熱與能源、風力發電、燃料電池、地下水冷卻系統、另類水源(雨水回收、多孔隙地面、鹽/海水淡化等)
- Wal-mart 朝向永續性的路徑：運用競爭力創造頂尖企業，朝向永續企業實踐(使用 100%的再生能源、零廢棄物、販賣永續商品、社會企業雙贏)
- 巴林(Bahrain)世貿中心位於 Manama 城，雙塔有 50 層樓高/ 240 公尺高，運用結合新能源(風力、太陽能)的建築設計。
- 日本零耗能住家：設備耗能成本從每年 226,000 日圓降為 1,000 日圓；系統

設備成本回收時間為 13 年(2.6 百萬日圓)。

- 日本舊住宅再利用計畫：舊住宅拆解後將送至工廠檢視、維修、再生成新構件，住宅構件的再生使用率高達85%的原屋總重量。
- 西班牙：會呼吸的健康空間 CAMBIANDO EL EL PRESENTE，近Castellon，IVall D’ Uixo 小鎮，強調為西班牙第一個生態社區，約23棟房子，此一生態社區特別強調藉由生態設計的房子，大幅提升居住室內和室外的生活品質和健康，將任何可能影響健康的因素降到最低。
- 該開發案強調：
 - 設計隔離噪音的設計和隔音材料，避免噪音污染。
 - 地質調查，了解建築地質情況，以避免未來任何可能的危險。
 - 避免地電磁對人體健康的潛在危險，不論是外部，如避免住屋外有電線和高壓線等經過，室內設計也強調有線網路，避免無線網路的健康潛在影響。
 - 建築的系統和材料都經過仔細選擇，挑選具競爭性價格的生態建材料，減少對環境和健康的負影響。
 - 建築設計，考慮當地傳統特色，但是最大化建築能源效率。
 - 使用透氣性的建材，使得室內濕氣可以和外部環境對流交換。
 - 以當地原生種植物來設計花園和地景，符合生態，容易維護，減少水的使用。
 - 太陽能花園照明。
 - 廢棄物回收/有機物再生設計於建築物中。
 - 社區廢水回收/雨水用於建築灰水系統。
 - 節水科技用於建築物中。
 - 所有室內電線和管線材質都確保不含聚氯乙烯(PVC)的材質。
 - 高效能省電室內燈光設計，確保高能源效率,及最大化室內照明。
 - 太陽能熱水。
 - 花園鳥巢設計/創造生物多樣性。
 - 私人和公共空間：為殘障者友善的環境設計。
- 日本 Material House Co.，開發出創新節能設計，運用鏡子形成導光設計，將戶外光引進室內照明→簡單的結構，高效率能源使用，零維護。
- 英國所有的新住屋在 2016 年前都必須是零碳住宅(依據 2006 年 12 月的預算

報告)，如何達成？首先建立永續住宅法規：

- 建築物生態標章/住屋資訊法案。
 - 企圖指導永續住宅的設計與營建。
 - 從 2007 年起，永續住宅法規是全國新住宅建築物的共同標準。
 - 從 2008 年起，將由有執照的評定人員來進行新住屋認證工作。
- 英國永續住宅的九大指標為：能源與碳、材料、生態、污染、健康與生活、水、表水逕流、經營管理等。
- 英國建築研究中心（BRE） 英國建築研究中心是英國建築領域的學術帶頭機構和諮詢中心。該機構涉及的領域包括：建築構造、建築施工、建築的環境影響及可持續性、能源使用效率、可再生能源、消防控制、風險科學和知識系統。除直接從事研究和諮詢服務外，英國建築物研究中心管理和實施最佳行動計劃，出版了大量著作刊物，組織研討會和專題會議，執行培訓專案，組織產品測試，並主持系列網站活動。英國建築研究中心從屬於建築環境基金（FBE），該基金為非營利機構，建築物研究中心的運營收入被環境基金用於大氣變化、能源使用效率和減少溫室氣體技術等領域的研究。
- BRE並設計了七棟零碳未來建築：光明屋(Kingspan’s Light house)、ΣSigma 屋(Stewart Milne’s Sigma Home)、生態屋(The Hanson Eco-House)、未來屋(Osborne’s demonstration house)、生態技術有機屋(Eco-Tech’s Swedish ‘Organics’ home)、未來校園(School of the future) 與節能建築示範等。
- 英國零碳排放生態社區貝丁頓BEDZED規劃重點：
- 重新再利用營建廢棄物
 - 鼓勵社區有機共同購買
 - 高科技網路
 - 提高社區居住密度，以保護其他綠地空間
 - 考慮世代的空間彈性，沒有人需要年老時換屋
 - 綠色交通規劃
 - 工作、生活和休閒都在社區之中
 - 鼓勵綠色健康生活模式，如以騎腳車取代開車
 - 每一個家戶都有自己的綠色生活空間
 - 健康和充滿陽光，又負擔得起的房子
 - 回收再使用營建廢棄物、健康環保新建材

- 讓辦公室就在社區中，不需要任何辦公停車場
 - 提供生態房屋貸款
 - 讓居住和生活空間非常美麗而吸引人
 - 寬敞而舒適的居住空間
- 英國水色住宅社區開發(Water color development)：
- 1,500棟中高級住宅開發計畫，為Linden開發商永續社區開發計畫的旗鑑計畫。
 - 自然就在腳邊，保護當地重要水資源和濕地，結合現代高級住宅室內設計，融合大自然、野生動物和人居住的雙贏開發計畫。
 - 開發案中包括三至四房，及獨棟三層樓的水畔高級住宅，提供居民步行和無車的社區空間。
 - 開發計畫中和當地政府、環保團體WILDLIFE TRUST 密切合作，達成在濕地和野鳥保護下，推動高級住宅的開發計畫，開發計畫27公頃土地，包含兩塊重要濕地由荒野信託基金管理。
 - 台灣推動農地釋出，田園住宅開發計畫，此類開發計畫可提供未來開發參考標準。
- 英國宜居村落(The Living Village)：位於 The Wintles, Bishops Castle Shropshire，規劃設計的概念是希望能夠創造一個吸吸人的永續生活方式，同時是永續而對環境友善的建築和生活空間。
- 每一棟建築都有其獨特的特色，以建築高標準建造的綠房子群，兼顧社區友善的境營造和硬體的綠色要求。
 - 每棟房子都有太陽能熱水器/ 太陽能電板/地熱和生質能提供能源和熱的需求。
 - 廢水回收再用。
 - 高效能家電和熱水器。
 - 中央系統避免過敏和氣喘因子。
 - 全部使用不含化學品的油漆和塗料等。
 - 空間設計考慮居住和家庭生活結合/以及不同年齡對空間不同的要求。
 - 每棟房子有大窗戶和自然採光。
- 低碳區域發展策略：面對減碳的挑戰競賽，North Northamptonshire 即將成為英國第一個在 2050 年前降低 60%碳足跡的地區。減碳的途徑與目標包括：暖氣(15%)、電力(12%)、私人汽車(10%)、公共運輸(3%)、假日航空運

輸(6%)、食物飲水(5%)、商品製造(11%)、建築裝潢家電(9%)、遊憩服務(14%)、公共服務(15%)。這樣的計畫會為本區創造 52,000 新住戶、43,000 新工作、40%人口增加、交通運輸策略、低碳工業區等。

- 低碳生態城市的發展，包括舊市區的更新與新城市的建造，以沃京市(Woking) 為例，是全世界因應氣候變遷的模範城市，在二〇〇四年底，沃京市已經：
 - ☐ 成功降低能源的消費達到一九九〇的水平四八、六%；能源節約 244,408,155(kw)
 - ☐ 降低地降低了二氧化碳的排放高達七七、四%:減少二氣化碳排放 142,013噸; 減少Nox排放4390噸; so2硫化物減少1480噸
 - ☐ 水資源節省43.8%，節省412(百萬噸liters)，
 - ☐ 能源和水總預算計節省31.3%，共五百四十萬英鎊
 - ☐ 設立能源效率回收基金，讓省下來的能源基金能夠成為明年發展更多省能計畫的基礎
 - ☐ 和其他非公部門資金一起發展汽電共生系統CHP、再生能源和氫能源計畫

- 沃京市成功的因素：
 - ☐ 永續創新
 - ☐ 企業的承諾
 - ☐ 跨黨派的同意與合作
 - ☐ 企業能源效率策略
 - ☐ 永續社區的能源供應中心
 - ☐ 創新的財務結構

- 沃京市的零排放--氣候中立發展計畫，要求每一個新的開發案提出時，開發者都要自己填寫氣候中立發展計畫評估表，確認新的開發案，能夠符合零排放的準則， 評估的項目包含地點和交通、區域規劃和建築設計、能源、永續的排水系統、水資源保育和回收等等。

- 中國上海東灘的生態城市，由英國 Arup 公司規劃。未來 Atkins 將在中國興建 48 eco cites，Arup 將興建 50 eco-cities，另外 Eco city plc 也將在中國開發新生態市鎮。

- 美國舊金山 Treasure Island 的生態社區規劃強調：社區發展、活躍的生態系

統、健康的鄰里、可負擔的解決方案、全球責任、整合設計、公共參與與政策透明。

- 南韓的 U 城市的規劃，企圖不只是給市民一個便利的生活方式，同時也是更安全更環保與人性的生活，這必須經由將最新 IT 的基礎設施整合到都市空間當中。
- 葡萄牙 Mata de Sesimbra 的 One Planet Living 計畫，是由 WWF 計畫的 one million eco home 全球百萬生態住家開發計畫當中的歐洲旗鑑計畫，包括 €11 億歐元的投資，興建 8,000 零碳零廢的生態住家、飯店、商店和社區設施，以容納 30,000 人。恢復 4,800 hectares 的林地，投資 120 百萬重新造林與保育計畫，投資 90 百萬歐元於地區大眾運輸網絡，提供油電混合的公車，免費的自行車和汽車共乘。支持地區經濟，在 OPL 生產者的架構下訓練與評鑑當地的農業生產者。鼓勵新的高科技生態事業發展。在低收入區協助都市再生更新。設置基金復育國家瀕危動植物品種。
- 從這些城市區域與國家因應氣候變遷的個案當中，我們學到的是：
 - ☐ 長期的國家政策的重大轉型。
 - ☐ 國家領導人的承諾。
 - ☐ 綠建築和生態城市，為了環境和永續，也為創造新一波的競爭力和經濟轉型。
 - ☐ 新的綠營建產業供應鍊：營建產業是傳統污染和破壞環境的產業，但綠營建產業是高科技的環境產業。
 - ☐ 台灣電腦和家電業可以被整合到智慧型綠建築開發計畫當中。
- 永續發展的經濟和營建住宅政策
 - ☐ 視野，決定高度，視野，決定未來，我們期待台灣在這一波以腦力為競爭主軸的未來綠色經濟中，在生活上，提供台灣人高的生活和環境品質，在經濟上，台灣能跳脫過去全球經濟國際分工中，賺辛苦錢的代工角色，而能成為新一波能源和低碳和環境科技中扮演重要角色
 - ☐ 關鍵是台灣在自己的土地上建立嚴格和永續的環境永續發展的經濟/能源/住宅開發政策
- 而台灣需要自問的是：
 - ☐ 有沒有世界級永續政策的企圖心和領導？

- 有沒有國際級綠建築標準的標準?
- 有沒有專業又公正的第三認證單位?
- 有沒有強而有力的民間團體監督?
- 有沒有國際級專業綠營建的產業?

六、演講會邀請公函：

行政院經濟建設委員會都市及住宅發展處 函

地址：10020 台北市寶慶路3號
電話：02-2316-5300
承辦人：江明宜
電子郵件：mingyi@cepd.gov.tw

受文者：如行文單位

發文日期：中華民國96年8月10日
發文字號：經都字第0960003516號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：本處訂於96年8月16日(星期四)上午10時於本會617簡

報室，邀請英國永續創新環境顧問公司總經理 Martin Charter
先生及研發經理鄭一青女士專題演講，講題為「科技創新和
低碳經濟(Innovation and Low Carbon Economy)與氣候變遷、
綠建築和生態城市的國際發展(Climate change, Green building
and eco-city)」，請貴單位踴躍派員參加，請查照。

說明：

一、Martin Charter 先生為英國永續創新環境顧問公司 (Sustainable
Innovation Lab) 總經理，為許多著名公司的外部環境顧問，同
時為多國永續消費和製造的專家顧問，同時也是歐盟和亞洲電

子業，亞洲電子生態化計畫主持人。目前在英國進行生態創新聯盟網(eco-innovation net work)、綠建築和科技創新聯盟等相關計畫，同時是英國創意大學永續設計中心總監 (Director of The Centre for Sustainable Design at University College for the Creative Arts)，曾多次應台灣政府和各單位邀請來台演講。

二、鄭一青女士為美國約翰霍普金斯大學地理及環境工程研究所碩士，英國劍橋大學 Judge 管理學院 EMBA 創業家管理。現任英國永續創新環境顧問公司研究部門主管，負責氣候變遷、永續城市、永續水資源等領域，為具有豐富國際和台灣經驗的專家。

三、參加人員可登錄公務人員終身學習護照時數 2 小時。

四、本案聯絡人江明宜先生（電話：02-2316-5341）或財團法人中華建築中心侯雅壹先生（電話：02-8667-6398 轉 161）

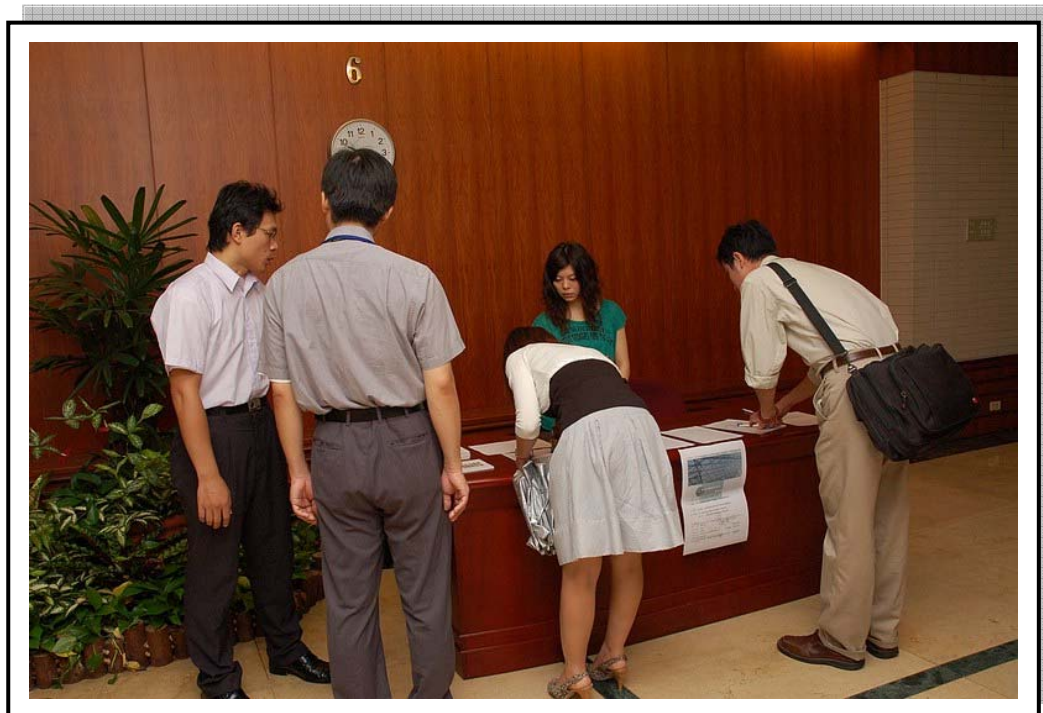
正本：內政部營建署、內政部建築研究所、經濟部能源局、行政院環境保護署、臺北市政府都市發展局、高雄市政府都市發展局、基隆市政府都市發展局、臺北縣政府住宅及城鄉發展局、桃園縣政府城鄉發展局、新竹縣政府建設局、苗栗縣政府工商發展局、臺中市政府都市發展局、臺中縣政府建設局、彰化縣政府建設局、南投縣政府城鄉發展局、雲林縣政府城鄉發展局、嘉義縣政府城鄉發展局、嘉義市政府工務局、臺南縣政府城鄉發展局、臺南市政府都市發展局、高雄縣政府建設局、屏東縣政府建設局、宜蘭縣建設局、花蓮縣政府城鄉發展局、臺東縣政府城鄉發展局、澎湖縣政府建設局、中央研究院陳章波研究員、成功大學建築系林憲德教授、成功大學建築系江哲銘教授、臺灣綠建築發展協會周東漢秘書長、荒野保護協會周東漢主任、立德管理學院資源環境學系余政達主任、工研院服務業

科技應用中心楊國祥工程師、境群國際規劃設計顧問股份有限公司李子耀共同主持人、淡江大學建築系劉欣蓉講師、英國貿易文化辦事處、本會部門計劃處

副本：財團法人中華建築中心、林子倫助理教授、台灣綠建築發展協會張淑玫副秘書長、本會張副主任委員辦公室

行政院經濟建設委員會都市及住宅發展處

七、演講會照片：







A.2 資料庫相關說明

一、設計理念：

資料庫設計本於開放、分享之精神，採用 open-source(開放原始碼)之 blog 網站程式建置，便於日後管理與維護。資料格式則以使用者便利閱讀、檢索與搜尋為最高指導原則。因此除主要入口外，每筆資料並設置多重分類與標籤 (tag)，作為 meta-data，可方便使用者從多方檢索。另透過多重分類與標籤，每筆資料有隱性的「關聯性」索引，便利不同資料間的交叉索引與對照，以及相關資料連結。

二、資料呈現方式：

資料呈現考量讀者閱讀之友善度，盡量採用圖、表等視覺呈現。並將內容依照不同內容做多層次的編排，使讀者易於提綱挈領，一次抓到重點。另呈現上並結合資料庫設計中所採用的隱性設定「關聯性」，資料之間可互相索引，讀者可隨時依照需要點選延伸資料閱讀，擴充性強。最後，資料庫結合 web2.0 精神之「混搭」精神，結合不同網路公司提供之服務，如 google 公司提供之「Google Maps」功

能，讓使用者可透過地圖介面，檢索、閱讀所需的資料，使讀者對永續城市除了「點」的認識，更增添「線」與「面」的三維空間概念。

另外，在資料呈現上與環境相關新聞及專文搭配呈現，則增添了「時間」的維度，有助於深化永續城市相關議題的發展脈絡與背景。

三、未來維護與更新之建議：

資料庫之建置需要常設之軟硬體環境支援，俾利讀者時時可上網查詢與閱讀，因此建議編列長期經費，與固定單一窗口合作，以達管理之綜效。另建議資料庫持續與 web2.0 網站整合運用，如部落格、具備 RSS 之新聞網站、google map、google earth 等，在點、線、面、時間與虛擬網路空間上，維持資料內容的多維向度與縱深；而未來，除文字性資料，包含圖片、影像，也可納入資料收集內容，運用 youtube 影音串流網站、flickr 網路相簿等其他 web 2.0 網站，建立多媒體的永續城市資料庫。

其次，建議編列宣傳經費，並將宣傳工作列入後續研究計畫，使珍貴的永續城市知識與概念廣為社會各界所認識與閱讀，俾利相關政策的推展與落實。

A.3 期中審查意見回覆表

(一) 江教授哲銘 (成功大學建築系):

審查意見		意見回覆
1	氣候圈特性可列入重要項目，本文內容可依氣候特性、規模等因子分類歸納，提出與溫帶氣候圈之不同特性，提供國際水平分工之台灣經驗及永續科技。	感謝委員指導，已於第三章補充說明。
2	永續都市建議居住品質，健康因子應納入評估項目，以人為本，地球永續才有意義。	感謝委員指導，已於第三章進行修正。
3	追求身心靈平衡與碳平衡之永續都市，才能符合 Zero Emission 及 Zero Energy 之終極目標。	感謝委員指導。
4	永續都市之意涵，可參考永續校園，即：開始做永續項目任何一項即可授與永續都市之認定並能永續追加更多項目。	感謝委員指導。

(二) 李理事永展 (中華民國都市計畫學會):

審查意見		意見回覆
1	後面章節的想像？例如 2012 年的想像：「第三次地球高峰會」台灣要拿出什麼東西去參與？	感謝委員指導，相關意見已納入第五章政策建議。
2	(WHO) Healthy City v.s. (UNEP) Sustainable City：二者之間的内容建議補充說明，並可以提出對於中央及地方後續推動「永續都市的建議。」	感謝委員指導，已於第五章補充說明。
3	補充的國際作法：美國舊金山市於 2005 年 6 月 1 至 5 日承辦聯合國環境規劃署 (UNEP)「世界環境日」活動，於 6 月	感謝委員指導，已於第三章補充說明。

	5 日與來自全球 50 個城市市長共同簽署「城市環境保護協議書」(Urban Environment Accords)，共同支持並允弄積極推動都市環境永續行動之決心。本次簽署，由各城市市長及代表，於 6 月 2 日至 6 月 4 日利用 4 人一組的形式，面對面溝通及經驗交流，討論本協議書的內容。於月 5 日世界環境日當天，簽署此份「城市環境保護協議書」，藉此宣示支持城市邁向永續環境的決心及行動，並約定於 2012、2015、2030 及 2040 年分別檢視達成此行動方案的成果。	
4	補上重要的網頁資料(讓使用者未來方便使用)	感謝委員指導，已補正參考文獻。
5	P.2-23「目前 ICLEI 共有下列大項計畫或活動」--為何不探討「LA21」、「Biodiversity Initiatives」?	感謝委員指導，已於第二章及第四章補充說明。
6	P. 1-4; P. 2-28「C40 Cities-Large Cities Climate Leadership Group」要不要改為「C40 Cities-Climate Leadership Group」(官方網站的頭銜)	感謝委員指導，已於報告中修正。
7	「國際城市之永續政策分析」應說明這八個城市被挑選的理由(例如斯德歌爾摩是因為人口規模接近，並且為推動永續都市的典範)。	感謝委員指導，已補充說明於第三章。
8	避免使用「迄今」(P.2-22「ICLEI 成立迄今已有 15 年」，到 2007 年應有 17 年了)、「目前」(p-29 目前參與 C40 聯盟的成員(但加起來只有 38 個))、「過去六年」(P.3-25)、「在十四年時間」(P.3-30)等字眼，應該使用(例如：「迄 2007 年 9 月為止」)。	感謝委員指導，已於報告中修正。
9	Woking Borough 沃京自治市鎮」(建議附上原文)。	感謝委員指導，已附上原文。

10	p.3-28「生態足跡」建議改為「環境足跡」(Environmental Footprint 不等同於 Ecological Footprint)。	感謝委員指導，已於第三章中修正。
11	永續都市推動政策：訂立確切的節能減碳目標/能源基金/領導能力/能源小組/交通/都市集中與節能減廢的更新計畫/創新減碳科技/分散式能源供應架構---建構在什麼架構下可以再說明清楚。	感謝委員指導，已補充於第五章。

(三) 張委員桂林：

審查意見		意見回覆
1	建請將「健康城市」議題、「我國政府部門因應 2012 年地球高峰會之對策建議」議題納入本案考量。	感謝委員指導，相關意見已納入第五章政策建議。
2	行政院國家永續發展委員會永續願景工作分組，辦理競爭型計畫，已補助 11 個地方政府於 93 年「研訂及推動實施各直轄市、縣(市)政府永續願景計畫」並成立永續委員會在案。本案除整理國外案例，亦應將國內現有地方政府已成立永續委員會之永續政策與實施驚豔納入本計畫，俾能辦理國內、外永續都市案例對照，為永續知識資料庫之運用以及專業交流平台之建立工作，預作規劃。	感謝委員指導。

(四) 行政院環保署：

審查意見		意見回覆
鑑於計畫目標包括「研擬我國永續都市推動架構與行動方案」，而我國都市之台北市及台中市之永續會分別於 93 年 1 月及 93 年 2 月成立，並分別下設 8 個工作分組，台北市亦		感謝委員指導，已將委員之意見納入本報告之第四、五章參考。

<p>規劃有 7 大願景，故建議可與台北市及台中市（或嘉義市）之永續發展委員會交換意見，俾未來所研擬之推動架構及方案可與我國都市實際接軌及採用。</p>	
--	--

（五）內政部營建署：

審查意見		意見回覆
1	透過更新計畫並不能完全解決高密度的集中都市問題，應透過都市計畫法令、綠建築、生態社區、建築法令等，全面推動。營建署希望對永續都市盡一點力。	感謝委員指導。
2	「營造都市社區新風貌」計畫，營建署 97 年度經費雖然在經建會被全數刪除，但營建署對這方面的經營或推動不會偏廢，仍然會挪移一部份經費經營重要的這一塊。	感謝委員意見。
3	ICLEI 永續城市提出的四項倡議，使地方政府達到公平、安全、有彈性、具經濟效益及健康環境等，其策略希望在後續的報告能呈現。	感謝委員意見。已將意見納入本報告之第四章，作為我國推動永續都市工作之參考。

（六）內政部建築研究所：

審查意見		意見回覆
1	本計畫回顧及調查架構完整，符合本案計畫階段目標與進度。	感謝委員指導。
2	有關永續城市排放量減低之概念中，不僅係 CFC、CO2 減量，亦包含廢棄物、廢水等部分，以瑞典斯德哥爾摩為例，除本報告所提之交通運輸策略外，在污水處理、廢棄物管理，建立能源資源循環，Brownfield 再開發等方面，成效相當卓著，如 Hammarby Stusjod 生態城市	感謝委員指導，已將意見納入第三章說明。

	計畫，具有指標性，可供本計畫專案調查參考。但在 UN 的永續城市概念中 Affordable Housing 也是一重要之論述，但斯德哥爾摩是將此排除在外，也請一併參考。	
3	論及美國永續城市，美國 Sustain Lane 近期評估 2006 美國永續城市排名，俄勒岡州波特蘭市 (Portland, Oregon) 是最傑出之城市，其重點為潔淨能源與全市之綠建築推展，建議本計畫後續來 review。	感謝委員指導。

(七) 經濟部水利署：

審查意見		意見回覆
1	國內經濟持續成長，民生及工業用水增加，然台灣地區受自然環境之限制，新水源開發不易，本署積極推動省水材、雨水儲留及生活汙水、工業廢水再利用等節水措施，經由【節流】與【開源】雙軌並進，以減緩新水源開發壓力，並確保國家整體水資源供給不虞缺乏。	感謝委員指導。
2	財團法人中華建築中心，藉由整理其他先進國家推動溫室氣體減量、生態社區及永續都市政策、法令與實施經驗，規劃建立永續都市知識資料庫、作為政府制定永續都市與綠色技術產業之決策參考，其中先進國家辦理之水資源管理與有效節水措施等資料，建請該中心提供卓參。	感謝委員指導，已補充此部分的資料。
3	本屬基於水資源永續經營之理念，並依據行政院「2015 年經濟發展願景－公共建設套案」之「水水水」重點計畫，達成「不缺水、不淹水、親近水」為目標，	感謝委員指導，已補充此部分的資料。

	研提「2008至2012推動節約用水計畫」，除配合全球推動永續城市計畫，並展望加速落實節水措施，俾達成更有效率水資源管理。	
--	---	--

(八) 行政院經濟建設委員會人力處：

審查意見		意見回覆
1	建請明訂「永續都市」之定義與相關指標，並釐清「永續都市」與「生態城市」、「生態村」之差異以及位階關係。	感謝委員指導，已於第一章補充說明。
2	本案例中報告所提出4個國際城市資料部分，建議補充城市特點，並敘明該案例推動生態城市之具體策略以及可提供我國參採部分。	已於第四章與第五章進行分析說明。
3	在推動永續都市過程中，是否須加入國際性組織為要件？另究以官方主導或邀請民間參與較易推動？所參考的城市其具體獎勵措施為何？	感謝委員指導，已於第三章、第四章補充討論。

(九) 行政院經濟建設委員會都住處：

審查意見		意見回覆
1	本案之目標係藉由委託研究，整理聯合國、歐盟以及其他與我國特性相近國家或團體所推動溫室氣體減量、生態社區以及永續都市政策、法令與實施經驗，研擬規劃建立永續都市知識資料庫、專業交流平台以及永續都市知識教育機制等面向，作為政府制定相關政策及永續都市與綠色技術產業等之決策參考。並藉由該等組織及國家成功推動之經驗，研擬適合我國之架構。	感謝委員指導。
2	由於本次期中報告，僅提出部分組織及	感謝委員指導，有關國

<p>國家所推動溫室氣體減量、生態社區以及永續都市之政策，應請受委託單位盡速完成本案有關法令與實施經驗資料之整體，俾利據以研提規劃建立永續都市知識資料庫、專業交流平台以及永續都市知識教育機制等面向，以及適合我國之架構，作為政府施政與決策之參考。</p>	<p>際組織及國際城市所推動溫室氣體減量、生態社區及永續都市之經驗與分析，均已整合於本報告之第二、三章。並已根據該資料，於第四、五章提出我國推動相關工作之建議參考。</p>
--	--

A.4 期末審查意見回覆表

(一) 江委員哲銘：

審查意見	意見回覆
1 研究內容已合乎預期成果。	謝謝委員指導。
2 第三章 P.3-33 頁，氣候「中立」建議改為氣候「平衡」(Climate Neutral Development)	已修正。
3 第五章台灣永續都市行動方案宜納入「生命週期」，即 97% 為舊建築、舊社區之改造升級進入循環永續低碳都市，使更能回應 ISO21930、ISO15686 等之國際趨勢。	謝謝委員指導，已納入行動方案建議。

(二) 張委員桂林：

審查意見	意見回覆
1 建請補充本研究所辦理 8 個國際城市之永續策略分析，以及 6 個國際組織推動永續都市之策略分析相關資料來源及網址(website)供參。	謝謝委員指導，文獻資料來源已修正。
2 本計畫辦理專案調查，主要工作為收集整理本領域相關之國內外資訊，並以簡潔之目錄架構方式呈現供參。建請配合本項功能定位，於報告書首頁，增列摘要，含：研究緣起、方法及過程、重要發現、主要建議事項，給讀者經由「摘要」即可獲得全球永續都市之概念與啟蒙。	謝謝委員指導，已增加摘要於首頁。
3 有關「台灣永續都市的行動方案建議」項下所規劃的主協辦權責機關分工表，似可參考本會研發服務業發展綱領	謝謝委員指導，已修正於第五章。

	及行動方案之分工表，含：策略、具體措施、應增修法令或配合事項或進行研究、期程、主(協)辦機關等項目，做部分之調整。	
4	城市永續需配合該城市特性，因地制宜，研提具體對策，作為該城市國際行銷之賣點。本案可考量配合觀光客倍增計畫，提出城市永續的具體作法及選項，供有意願參與永續都市改造的城市，擇優辦理。	謝謝委員指導，已納入行動方案建議。

(三) 陳委員麗春：

審查意見	意見回覆	
1	請補充本案有關研究規劃建立溫室氣體減量、生態社區及永續都市知識資料庫之研究成果。	謝謝委員指導，已納入附錄說明。
2	本案建議於行政院國家永續發展委員會之下成立永續城市推動小組一節，建議研究單位先釐清該小組與現有永續會項下 8 個工作分組之分工合作方式，以避免業務重疊。	謝謝委員指導，已補充相關說明。
3	建請補充神戶市 1999-2005 年期間所推動第一次 CO2 減量大作戰項下，有關公、私部門及民眾配合 CO2 減量的具體策略與作法。	謝謝委員指導，已補充相關說明。
4	本研第三章所敘述，永續城市所涵蓋的 7 項議題面向，內容稍嫌籠統，建請補充各議題項下之具體策略。	謝謝委員指導，永續城市之定義已於第一章補充說明。

(四) 王委員志輝：

1	本研究蒐集資料，原則符合當初規劃之方向。	謝謝委員指導。
2	報告中的成功案例可提供國外的作法	謝謝委員指導，已於

	及經驗，希望增加對於國內未來的建議。	第五章補充相關說明。
3	可增加目前峇里島全球氣候變遷會議與本次研究相關資料。	謝謝委員指導，已於第一章補充相關說明。

(五) 行政院環境保護署：

審查意見	意見回覆	
1	研究符合預期成效。	謝謝委員指導。
2	第四章(P.4-2)，「二十一世紀議程—中華民國永續發展策略綱領」，係於 2000 年 5 月完成。	謝謝委員指導，已修正。
3	針對台灣都市的人口、汽機車稠密、亞熱帶氣候等特性，似可於結論及建議章節提出宜強化之處，如：綠建築、永續交通、CO2 減量、節水、下水道、河川高灘地之綠美化等。	謝謝委員指導，已補充相關說明。
4	國內永續發展之推動現況，可將 2006 年 4 月 21 日第一次「國家永續發展會議」的舉行加入。	謝謝委員指導，已補充相關說明。

(六) 內政部建築研究所：

審查意見	意見回覆	
1	引用資料請注意備註資料來源(如 P.3-21 頁、P.3-39 頁、P.3-78 頁)，做成附錄(含國內外文獻)。	謝謝委員指導，已修正。
2	錯字請更正，如 P.3-83 頁，倒數第 6 行、倒數第 4 行及倒數第 1 行。	謝謝委員指導，已修正。
3	建議針對永續重要課題，如：(1)溫室氣體減量、(2)廢棄物減量、(3)再生資源利用等之相關對策(或都市策略)，進行對應。	謝謝委員指導，已補充相關說明。

4	<p>本計畫與經濟部能源局相關者為節能業務，請配合修正事項如次：</p> <p>(1)P.5-13 頁、第 11 項，建議改為全面推廣綠建築改造與綠建築節能更新計畫。</p> <p>(2)P.5-13 頁、第 9 項，綠建築建管抽查應與能源局無關。</p> <p>(3)P.5-10 頁，一、中央機關建議改為： 2.內政部營建署與經濟部能源局負責建築技術規則綠建築專章與節建築節能技術核定。</p>	<p>謝謝委員指導，已修正。</p>
5	<p>P.5-7 頁、短程建議項下「因社區無行政資源，各地方社區協助推廣...」，建議改為「各地方政府協助推廣...」</p>	<p>謝謝委員指導，已修正。</p>

(七) 內政部營建署：

審查意見	意見回覆	
1	<p>研究單位在 6 個月時間蒐集各國推動永續都市案例，成果豐碩。</p>	<p>謝謝委員指導。</p>
2	<p>針對研究內容提供以下建議：</p> <p>(1)國內推動永續發展已有一段時間，相關部會也有相關計畫推動，是否可請研究單位將國外推動經驗內化，檢視目前國內各部會推動計畫中，與國外推動經驗有哪些值得參採之處，納為目前可具體操作推動之機制。</p> <p>(2)明年度才會開始永續都市試驗計畫，於滾動推動過程中，紀錄實際操作手法，作為推廣之參考。</p> <p>(3)主協辦分工表，建議增列地方政府推動項目： 本案提列實施項目，似乎較傾向中央層次之工作，惟永續都市之推動位階，應以城市或都市層次，提出推動實施之項目。建議本案實施項目應包括地方政</p>	<p>謝謝委員指導，相關意見已納入第五章修正。</p>

府，並將建立永續都市列為地方施政重點。	
---------------------	--

(八) 經濟部能源局：

審查意見	意見回覆
1 永續城市有無定義與參考指標，或只是願景，可作進一步說明。	謝謝委員指導，永續城市之定義已於第一章補充說明。
2 所提出之國際案例多為國際組織或聯盟作國際性支援個別城市之發展，可加強說明各國中央政府推動永續城市之政策法令，與個別城市推動工作之區別，俾作為我國參考。	謝謝委員指導，已補充相關說明。
3 本規劃與我國目前推動永續工作(如永續會)或相關方案、計畫(如「綠建築推動方案」、「台灣健康社區六星計畫」)間之區隔與關聯為何，可作進一步說明，似可建議我國可作之獨特議題。	謝謝委員指導，已補充相關說明。
4 第5章方案建議 P.5-10 中「綠建築專章與建築技術核定」工作，能源局非專責機構，建請配合修正；另分工表 P.5-13 與 P.9-12 項工作，亦請隨之一併修正。	謝謝委員指導，已修正。

(九) 經濟部水利署：

審查意見	意見回覆
1 第4.1節，國內永續發展政策推動現況，建議增(修)如下：經濟部水利署推動一節約用水計畫。	謝謝委員指導，已修正。
2 第5.1節，台灣永續都市推動架構，建議增(修)如下：地方政府之水利、建設、工務、城鄉發展等局處。	謝謝委員指導，已修正。
3 第5.2節，台灣永續都市行動方案，建	謝謝委員指導，已修

<p>議增(修)如下：內政部營建署與經濟部能源局與水利署，負責綠建築專章、建築技術與節省能源(油、電、水)之核定。</p>	<p>正。</p>
---	-----------

(十) 本會都住處：

審查意見		意見回覆
1	<p>本案以 96 年 6 月 26 日至 96 年 12 月 25 日為計畫期程，經查期末報告業已於契約規定之期間內，由財團法人台灣建築中心以 96 年 11 月 29 日中建工字第 0960003387 號函正式函送本會，並據以召開本次期末審查會。期末報告書之架構與內容，大致符合需求。</p>	<p>謝謝委員指導。</p>
2	<p>有關國外政府部門推動永續都市之政策、法令與機制之資料，略有不足，建請補充。</p>	<p>謝謝委員指導，已於第五章補充說明。</p>
3	<p>有關「永續都市推動小組」之層級及位階部分，可考量配合實務，於現有政府組織體系中，改置於「永續願景組」或某一組下某主政部會中；另並建議於推動小組下設工作小組及審核小組(量於部會一層級單位)；由部會擬定綱要及行動計畫，定期召開會議務實推動。</p>	<p>謝謝委員指導，已於第五章補充說明。</p>