

營造低碳城市、享受綠色永續生活

研究單位：研究發展考核委員會 綜合規劃組

研究人員：林宗銘

研究日期：101年2月1日至101年8月31日

目錄

壹、研究緣起與目的	1
貳、研究方法	1
一、文獻回顧、資料搜集	2
二、比較分析、歸納演繹	2
參、臺中市低碳城市建構規劃	2
一、臺中市低碳城市減碳目標	3
(一)短期目標(101~103年)	3
(二)中期目標(104~109年)	4
二、臺中市低碳城市建構計畫	4
(一)智慧型交通運輸系統計畫	4
(二)全回收零廢棄再利用計畫	6
(三)風光共構綠建築計畫	6
(四)低碳旅遊行動計畫	8
(五)水滷低碳經貿示範園區計畫	9
(六)全民綠生活實踐計畫	9
肆、其他城市低碳生活規劃與作為	10
一、香港	10
(一)可持續發展政策	11
(二)綠化香港	14
(三)園境修復	15
(四)環保建築	16
(五)再造水及海水使用	17
(六)綠色旅遊	18
二、巴西庫里奇巴	21
(一)公車捷運化	21
(二)綠色交換機制	22
(三)綠色城市	23
三、韓國清溪川整治	24
伍、結論與建議	25
陸、參考文獻	30

壹、研究緣起與目的

從工業革命以來，大氣中二氧化碳等溫室氣體濃度的急速增加，已產生愈來愈明顯的全球增溫、海平面上升及全球氣候變遷加劇的現象，對水資源、農作物、自然生態系統及人類健康等各層面造成日益明顯的負面衝擊。

為將溫室氣體排放量控制於安全標準範圍內，以減緩大氣溫度上升所造成的環境問題，聯合國於 1992 年地球高峰會舉辦之時，經 150 餘國領袖簽署通過「聯合國氣候變化綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)」，對「人為溫室氣體」(Anthropogenic Greenhouse Gas)排放做出全球性管制的宣示。

然而，在簽訂「氣候變化綱要公約」後，全球二氧化碳濃度仍在不斷上升，原公約減量目標並未被會員國認真執行，並在國際上引起極大的爭議，於是形成制定具有法律效力的議定書的共識。1997 年 12 月在日本京都舉行聯合國氣候變化綱要公約第 3 次締約國大會上，通過具有約束效力的「京都議定書」(Kyoto Protocol)，以規範工業國家未來之溫室氣體減量責任，期望減少溫室效應對全球環境所造成的影響。

京都議定書將於 2012 年到期，為制定新的規範，2009 年，各會員國在丹麥首都哥本哈根的貝拉會議中心舉行的第 15 次聯合國氣候變化締約國大會(COP15)中，制訂因應後京都時代的「哥本哈根議定書」，明確提出 2020 年前的溫室氣體減量目標與相關作法。初步達成應控制全球溫度上升不能高過 2°C，並要求各會員國家應在 2010 年 1 月底前提出各自的減碳目標，並成立「哥本哈根綠色氣候基金」等，溫室氣體減量及降低碳排放量已蔚為全球趨勢。

臺中市政府於 2011 年獲選為臺灣中區低碳示範城市，期望透過本研究借鏡國外先進城市推動低碳生活的政策與措施，供本府於低碳城市建構之參考。

貳、研究方法

臺中市成為低碳示範城市後，未來將依碳排放國家減量目標，訂定分年減量目標，實踐低碳城市發展藍圖及減碳目標，並將低碳城市建構落實於各項施政作為中，本研究之主旨主要藉由歷年來世界各主要先進城市，在環保及低碳生活建構上相關政策之歸納與整理分析，並統整出可供本市於低碳城市規劃及建構之參考建議。

一、文獻回顧、資料搜集：

搜集歷年來世界各主要先進城市，在環保及低碳生活建構上之相關政策、作為及其他相關文獻，統整出有助於本市於低碳城市建構政策規劃之參考建議。

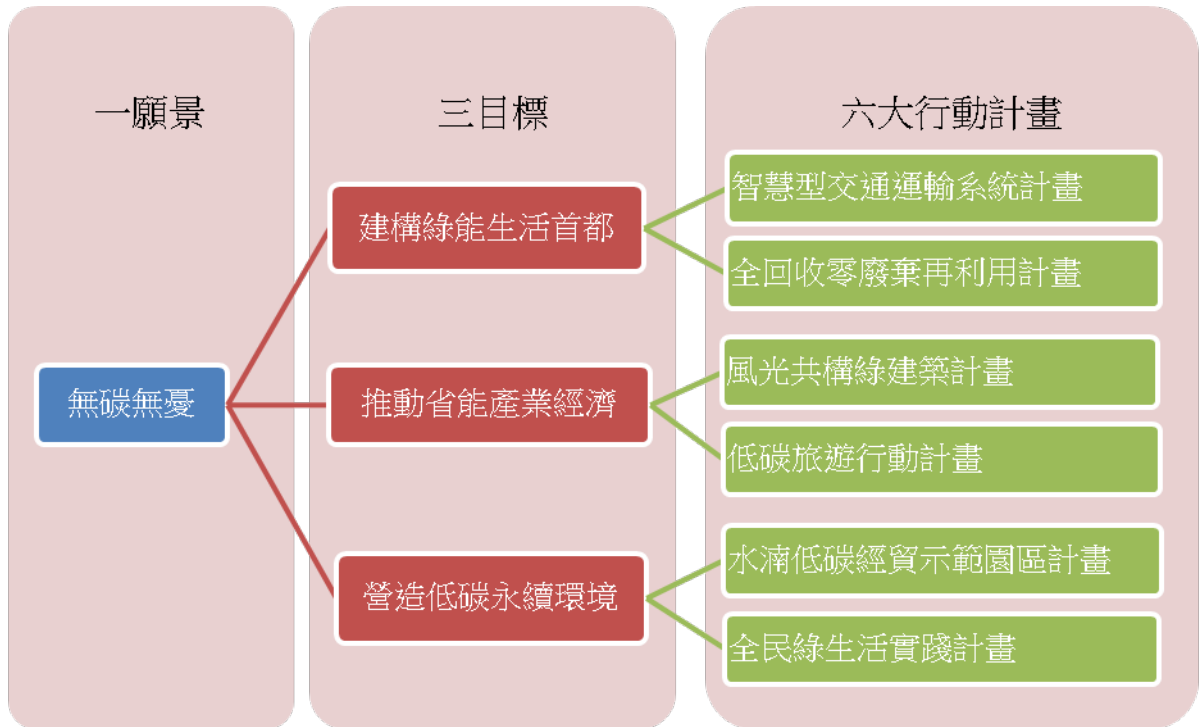
二、比較分析、歸納演繹：

比較、分析有關世界各主要城市於環保及低碳生活建構之政策、作為及未來發展趨勢，再依本市地方發展特色，研提適合本市推行之低碳城市規劃與建議。

參、臺中市低碳城市建構規劃

為加速我國朝向「低碳社會」邁進，民國 98 年全國能源會議具體提出我國 10 年內「打造低碳家園」的願景目標，即民國 100 年每個縣市完成以村里以上為單位的 2 個低碳示範社區，全國達 50 個低碳社區；民國 103 年推動 6 個低碳城市；並於民國 109 年完成北、中、南、東 4 個低碳生活圈。臺中市政府於 2011 年獲選為臺灣中區低碳示範城市後，即依全國能源會議結論，將 98 年訂定為基準年，期望未來 5 年內能達到低碳示範城市之目標與願景。

為達成上述目標，臺中市政府於 100 年 11 月 1 日成立低碳城市推動辦公室，並依照城市特色訂出低碳城市建構願景為「無碳無憂」，並擬訂六大策略，分別是「形塑永續觀光」、「深耕環境教育」、「發展低碳社區」、「開創能源科技」、「推動綠色運輸」及「擴增綠活空間」。同時，為達成短期及中期之減碳目標，研擬六大旗艦計畫，分別為「智慧型交通運輸系統計畫」、「全回收零廢棄再利用計畫」、「風光共構綠建築計畫」、「低碳旅遊行動計畫」、「水滷低碳經貿示範園區計畫」及「全民綠生活實踐計畫」，以徹底執行與實踐計畫願景。



一、臺中市低碳城市減碳目標

臺中市溫室氣體排放量係以「能資源」(電/油/氣/水/廢棄物)用量，乘上「行政院環境保護署--國家溫室氣體登錄平台」公告之溫室氣體排放係數加總得出。98年溫室氣體排放總量為994.16公噸，近10年溫室氣體總排放量增加了10.4%，為達到低碳示範城市之目標與願景，臺中市建構低碳城市之推動期程分為短、中期兩個階段，各階段目標分述如下：

(一) 短期目標(101~103年)

至民國103年時，臺中市溫室氣體排放量需回到98年水準(994.16萬公噸)並再降低10%，因此，欲達臺中市之減量願景，103年需減量151.99萬公噸。

本階段係以減少能資源消耗為優先目標，推動低碳運具之整體規劃，健全低碳運輸環境及全面推動減碳行動，營造低碳生活環境作為發展之重點，並藉由獎勵補助機制，促使各種自主性低碳行為之發展，作為低碳城

市發展之基礎。

(二) 中期目標(104~109 年)

至民國 109 年時，臺中市溫室氣體排放量需回到 98 年水準(994.16 萬噸)並再降低 20%，因此，本階段目標，109 年需減量 322.92 萬公噸。

本階段以透過各項低碳措施成功經驗之分享及推動模式，自主性複製而擴大規模推廣低碳生活圈，並力速臺中市低碳願景之實現。

二、臺中市低碳城市建構計畫

(一) 智慧型交通運輸系統計畫

為達成溫室氣體減量排放目標，臺中市以減少能資源消耗為優先考量，因此「智慧型交通運輸系統」是臺中市推動低碳城市的重點，臺中市未來將逐步導入完善的大眾運輸路網，使臺中市能轉化為大眾運輸導向之都市發展型態。

1. 公車搭乘轉乘優惠計畫

為培養市民搭乘大眾運輸之習慣，提高大眾運輸乘載率，減少私人運具之使用，進而降低道路擁擠並改善空氣品質，臺中市除持續增設公車路網外，並提供 8 公里免費乘車優惠方案，同時於停車需求量大之地區，實施停車累進費率措施，藉由以價制量方式，提高開車成本，並轉移小汽車使用者轉搭大眾運輸工具，目前臺中市公車運量已由每月平均 40 萬人次(90 年)提升至 624 萬人次(100 年 12 月)。預計 103 年公共運輸可達每年 5,000 萬人次，機車可減少 1,200 萬車次；109 年公共運輸達每年 7,000 萬人次，機車減少 3,000 萬車次。

2. 快捷巴士(BRT)綠能雙節公車

建造捷運系統(MRT)需耗費龐大的經費及許多時間成本，同時由於臺中市使用大眾運輸人次仍不足以支撐捷運

系統的運轉，因此臺中市公共運輸建設推動將分為 3 階段，先期提供免費公車(TTJ)，中期為快捷巴士(BRT)，後期則為捷運(MRT)加巴士。因為快捷巴士系統具有低成本、建設期短、高服務水準等優勢，適用於培養大眾運輸旅次，俟大眾運輸人口到達建設軌道捷運系統的運量時，該系統即完成其階段性任務，進而推動軌道捷運系統。

3. 捷運烏日文心北屯線建設計畫

臺中市除積極規劃建置快捷巴士(BRT)系統外，並另積極向中央增取捷運(MRT)建設經費。捷運烏日文心北屯線於 98 年 5 月奉行政院核定，全長 16.71 公里，共設置 18 車站，預計 104 年完工通車，期盼使市民儘早享受捷運的便利。

4. 綠能運具推廣計畫

(1) 加速客運業者車輛汰舊換新

透過購車補助之措施，分擔客運業者購車成本，期有效吸引各民營客運業者購置電動及油電混合公車，降低二氧化碳排放量。

(2) 電動汽車推廣

臺中市政府 100-102 年實施「智慧電動車先導運行計畫」，預計兩年內購置 64 輛電動車做為公務示範使用，並配合周邊宣導及補助，提高電動車普及率。預計 103 年達成 400 輛電動汽車運行及設置電動車充電站 500 站；109 年達成電動汽車 20,000 輛及設置電動車充電站 2,000 站。

5. 智慧型運輸系統

臺中市已建置公車動態中心端系統，並透過網頁、智慧型站牌、語音電話及智慧型手機等提供即時之預估到站時間，提高民眾使用大眾運輸之意願。

6. 通勤及觀光自行車系統規劃

臺中市之自行車網路建構將以分期分區方式，利用既有的園道與河川系統，進行自行車道路網細部設計與建置，未來更將與捷運系統結合，建構完善綠色運輸系統，以降低私人交通運具使用，減少二氧化碳排放。

外環自行車路網將分為山線自行車道、海線自行車道、屯線自行車及早溪自行車道；內環自行車路網將於「鐵路高架捷運化」及捷運完成後，於沿途配合各運輸場站之轉乘，規劃自行車路網，藉以強化鐵路及大眾運輸系統接駁轉運功能。預計 103 年串聯全臺中市環狀自行車道，設置總長度可達 500 公里，並設置公共自行車租賃站 500 站及自行車 1 萬輛，將全市單車通勤人口提高至 5%。

7. 觀光旅遊導覽專車

利用大眾運輸路網與大臺中觀光旅遊導覽專車，串聯自行車路線沿線之熱門景點，增加遊客參訪的便利性。

(二) 全回收零廢棄再利用計畫

臺中市推動資源回收已連續 5 年榮獲行政院環保署評鑑全國第一，在廚餘回收方面亦連續 8 年獲得環保署評鑑第一，未來將持續加強資源回收與廢棄物減量、推廣生活污水再利用、巨大廢棄物多元再利用、建置雨水回收系統並推動農業廢棄物妥善處理，並於民國 103 年全市開辦垃圾隨袋徵收，推動全市零廢棄物的產生，使原物料的消耗下降，朝永續發展之目標邁進。

(三) 風光共構綠建築計畫

臺中市海線風場條件優異，日照時數平均每日約有 5.6 小時，夏季更可達 8 小時以上。大安區及大甲區沿海已建置大規模風力發電機組群，且與當地濱海之高美濕地，結合成一聞名全國之景觀。為進一步利用此一特色，並充分利用臺中市沿海優越之風場條件，規劃將臺中市海線區域規劃建立

為再生能源發展示範區。

1. 再生能源輔導計畫

(1)推動港區(龍井、沙鹿、清水、梧棲、大甲及大安區)成為再生能源發電示範帶，並補助臺中市轄各機關學校申請設置風力發電之再生能源設備，以期逐年增加海線風力發電設施密度。

(2)臺中市海線平均有效日照時數約 5.6 小時，將結合能源服務策略聯盟推廣裝設太陽能光電板，鼓勵民間裝設太陽光電發電設備。至 109 年將推動 5,000 棟集合式住宅及大樓設置太陽能板。

2. 推動住商節能

臺中市除將逐年汰換公有市場燈具及路燈為省電燈具外，未來將辦理商圈評鑑，將節約能源成效納入評比，藉以激助商家配合低碳政策。

3. 綠建築推廣計畫

臺中市未來將於環評審議中要求高樓層建築物應取得候選綠建築證書，以進行綠建築之推廣。103 年前推動，公有(全部)及私有(2 億元以上)之新建建築均為綠建築、私有(2 億元以下)之新建建築採補助方式推廣綠建築的設置。

臺中市首創工地施工圍籬使用綠圍籬，整面佈滿植栽的工地圍籬，除可達到節能減碳的目的，亦減少了工地施工的冰冷生硬感，並兼具親鄰友善及環保的效果。

4. 建構低碳示範公寓大廈

節能減碳需要深入社區，才能落實民眾居家生活的節能習慣，臺中市將針對臺中市公寓大廈或其他指定場所，現場進行節能減碳輔導診斷，並藉由補助獎勵方式，協助社區汰換照明燈具，換裝高效能節能燈具，並搭配節約用水、再生能源系統設置、社區綠化或其他相關硬體設施改造等協助執行節能減碳改善。

5. 文山焚化廠商轉型為生質能源中心

臺中市政府未來將配合原老舊焚化設備部機械設備拆除，經由重新安裝相關的機械熱處理設備及焙燒設備建構文山生質能中心。未來將藉由機械熱處理及焙燒的方式，每日處理垃圾量達 1,200 噸，估計可產生生質煤碳每日約 300 噸，相當於 192 噸煤碳。產出的煤炭可以配合轉售給臺中火力發電廠作為燃煤原料。

(四) 低碳旅遊行動計畫

觀光旅遊產業是無煙囪工業，受到世界各國的高度重視，臺中市不僅具有豐富林相變化與生態資源的「山野臺中」、沿海壯闊海景的「海洋臺中」，也有著人文、生態休閒區、屯區浪漫景觀的「花樣臺中」以及時尚的「都會臺中」；將以此四大觀光遊憩區塊，規劃遊程整合及推薦順遊景點，以及延伸出各區吸引觀光客之特色美食，形塑臺中市成為兼具山、海、花、都的魅力觀光城市。

1. 建構低碳商圈

世界各主要城市商圈皆規劃有禁止車輛進入的行人徒步區，臺中市政府未來將於各主要商圈規劃人行徒步區，並於 103 年汰換接駁公車為電動公車。

2. 生態纜車計畫

為結合地方遊憩景點、帶動地區繁榮，臺中市將規劃興建「大坑--新社」及「大雪山--谷關」觀光纜車。「大坑--新社」觀光纜車全長約 5.4 公里、「大雪山--谷關」觀光纜車全長約 5.7 公里，未來將採 BOT 模式，引進民間資金，參與興建公共建設，遊客可利用纜車進入休閒產業盛行的新社、谷關地區，可有效紓解山城區道路狹小壅塞之苦並減少大量小客車來往山城景區而產生的高碳量。

3. 發行低碳旅遊護照—大玩臺中旅遊手冊

臺中市未來將發行「大玩臺中旅遊手冊」，介紹臺中

市「山、海、花、都」遊程並搭配大眾運輸系統，讓民眾了解如何利用大眾運輸工具旅遊臺中各景點，目前規劃主要以市區主要幹線、新社山環線、和平山環線、海環線及豐安線為主要交通動線，並介紹沿線景點。期望藉由本手冊之發行，鼓勵民眾搭乘大眾運輸系統旅遊，間接養成低碳旅遊的習慣。

(五)水湳低碳經貿示範園區計畫

水湳經貿示範園區，將以國際城市瑞典馬爾摩為師，打造全國第一個全方位低碳示範園區，並預計於 105 年底完成。園區規劃主要以大面積綠色開放空間配置在基地中央，並規劃國際經貿園區、生態住宅社區、文化商業區及創新研究園區等 4 個特色分區，併以再生能源使用、能源使用效率提升、運輸轉型、低碳旅遊及廣建綠地、公園等措施，期望建造世界級的生態永續新市鎮，創造一個未來城市。

(六)全民綠生活實踐計畫

公園綠地如同都市之肺，除提供景觀緩衝地帶並具有降低都市噪音、空氣污染及高溫效應之作用，進而可達到節能減碳目的。改制後臺中市民每人享有公園綠地面積為 4.38 平方公尺，居中部縣市之冠，在五都中排名第 3 名，僅次於高雄市及臺南市。臺中市未來將透過「綠樹成蔭」計畫，推展全面性造林、植栽綠美化，希望能形塑綠樹成蔭的都會綠帶，也藉由河川整治的工程搭配親水環境之建構，形塑出親水的都會藍帶，有效提升都市生態表面積，為全市注入一片綠意與流水，不僅可以吸引居民佇留與休憩，常綠高聳的綠帶也提供良好的視覺感受。再透過臺中市正逐步導入的完善大眾運輸路網及完整的自行車路線，使臺中市民不管是騎車或行走均能欣賞沿線綠意盎然的優美景色，除可享受恣意悠閒的生活時光外，亦能於上下班途中享有一絲放鬆的時光。

肆、其他城市低碳生活規劃與作為

一、香港

英國《經濟學人》雜誌旗下的一個智庫組織在 2012 年 7 月 3 日發表了一份關於全球最合適居住城市的報告，香港在報告中被評選為全球最合適居住城市的第一名，超越了許多一向名列前茅的城市。香港地少人多、樓宇供不應求、樓價長期居高不下、房屋政策等問題一直被廣泛討論，因此報告的結果令許多人感到意外。

在之前的報告中，《經濟學人》智庫組織對合適居住性的排名指標 (Economist Intelligence Unit's livability ranking)，係以 5 個主要範疇作為基礎而評選出最適合居住的城市，包括城市的安全穩定程度、醫療、文化與環境、教育及基礎建設。在最新的發表報告中，除了以上五大範疇外，還增加了空間特性 (Spatial characteristic) 為評選準則，而空間特性的考慮因素包括綠化面積、自然資產、文化遺產、城市的連接性及孤立程度等。當中原有的 5 個主要範疇佔評分的 75%，而新增的空間特性佔 25%。香港由於在「綠化面積」、「自然資產」等方面得到了很高的分數，因而在 70 多個城市中脫穎而出成為第一名。

「綠化面積」評分標準係以綠化地方在都市中分佈的廣泛性和綠化地區數目等方面來評分。自 2001 年起，香港政府已在合適的新建政府建築物工程項目中引入綠化設計，當中包括學校、辦公大樓、社區中心等，繼而於 2004 年制訂了地區綠化總綱圖，在香港各區找出合適的種植地點並配合不同主題及植物品種，以改善各區的綠化環境。由此可見香港政府對綠化計劃是有長遠規劃的。香港在各區中也不乏郊野公園和自然步行徑，而市區中的綠化工作也愈見完善，因而香港在「綠化面積」中獲得了 1.2 分的高分。

在「自然資產」方面，係以市中心半徑 100 公里內的自然資產數目作為評分標準。香港是各評選的城市中面積較為細小

的一個，因此在此項目得到很高的分數（1.3分）不足為奇。然而，香港也確有其先天優勢，自然資產分佈平均，例如香港島有太平山、九龍及新界有望夫石及城門水塘等、離島中亦有東平洲等能吸引不少外國遊客的地方。相比於外國自然資產離市區的長遠路段，香港的自然資產可算是近在咫尺，此外，交通網絡完善的規劃，令不少自然景點可有多於一種的交通工具能到達，而且班次頻密，大大縮短了市區與自然景點的距離。

在新任特首梁振英先生的競選政綱中，「低碳生活 · 綠化城市」佔了相當大的篇幅，主張保護香港的自然美景、推行保育工作、分階段擴充海岸公園等環保理念，香港在低碳生活、綠化及宜居城市取得的成果並不是一朝一夕能做得到的，而是有賴政府長遠規劃再加上多年的努力累積出來的成果，這的確是得來不易。

（一）可持續發展政策

很多國家及城市，包括香港，均運用最先進的技術加快發展的步伐，以致嚴重消耗自然資源，對生態系統造成極大壓力。香港作為一個發達的城市，與其他大城市一樣，也要面對噪音、繁忙的人流和交通、以及過度消耗能源和商品的問題。

為使香港成為一個整潔而舒適的美好家園，並維持競爭優勢及國際城市地位，2005年香港政府公佈了「可持續發展政策」，從固體廢物管理、可再生能源和改善都市生活空間等三個方面著手，並提出了15項主要措施，香港的可持續發展概念代表一個開始，確保香港這一代及下一代都能共同享有這座城市。

1. 固體廢物管理——以社區力量推動可持續發展

香港社會對新穎和美觀的消費品趨之若鶩，並已習慣經常購物和隨意丟棄舊的或剩餘的物品和包裝。2011年香港棄置於堆填區的固體廢棄物每天多達13,871公噸，當中只有52%循環再造，經統計固體廢棄物若持續以每年3%的速度增加，至2025年，香港的

人均都市固體廢物棄置量將高達 4.5 公斤，現有的堆填空間很可能在未來六至十年內耗盡，繼續把大量固體廢物棄置在郊外的堆填區根本不是一個可持續發展的做法。香港政府認識到有責任促進各界避免產生廢物、減少廢物量、循環及再利用物料，以及有效地處理廢物，因而制定可持續發展政策並提出以下行動計畫：

- (1) 推行教育活動，以減少產生廢物。
- (2) 舉辦社區活動，鼓勵全港市民在源頭把廢物分類，並推行措施以方便住戶參與。
- (3) 透過引入產品責任計劃和環保稅等財政措施，加緊推行「污者自付」原則。
- (4) 制訂政策，推動循環再造業的發展。
- (5) 興建專為環保工業而設的環保園。
- (6) 研究徵收都市固體廢物處理費。
- (7) 就引入先進技術以大量處理固體廢物一事諮詢公眾。

2. 發展可再生能源——香港對全球性問題採取的行動

香港電力公司一向都通過化石燃料發電來提供安全和價格合理的電力。但是，全球都廣泛認為，過分依賴燃燒這類燃料來發電是導致氣候變化的原因之一。令人憂慮的還有，石油、天然氣和煤的供應正迅速耗盡，而且提取越見困難，使這些能源更加昂貴。

雖然從全球的角度來看，香港以化石燃料發電直接對氣候變化的影響很輕微，即使以香港城市內的情況來說，香港的發電廠排放的廢氣對香港空氣質素的影響也有限，然而，香港仍認為有責任採取行動，減低因消耗非可再生能源的資源而對地球造成的整體負擔，為未來後代提供更美好的環境，香港提出的行動計畫如下：

- (1) 與電力公司和其他持份者合作，舉辦更多關於可再

生能源的教育活動。

- (2) 制訂有關在新的政府建築物及大型公共發展項目裝置可再生能源設施的政策。
- (3) 與電力公司合作，研究如何作出安排並簡化程序，讓可再生能源供應商接駁至現有電網，同時亦鼓勵電力公司使用可再生能源作發電用途。
- (4) 制訂可持續發展的能源政策，該政策應包括以推廣使用可再生能源和鼓勵能源效益及節省能源為目標的措施。

3. 美好的都市生活空間：

為創造可持續發展的都市生活環境，香港政府認為在都市生活空間的建構上，必須在維持及提高經濟發展的機會下，同時保留健康及多元的自然環境，並促進社會及文化的發展。針對較舊的社區，在適當兼顧現存社區網絡的情況下改善都市的生活環境，並提供財政上可行的解決方案，同時亦須考慮如何利用有限的土地資源發展商業和住宅項目，以獲取最佳的經濟效益，並確保不會出現市民難以接受的都市景觀。

未來，香港人口會繼續的增加，香港人對舒適及怡人的生活環境會有更高的期望，對此，香港政府通過《香港 2030：規劃遠景與策略》研究，作為香港長遠的策略性規劃，並把可持續發展定為規劃重點，其行動計畫如下：

- (1) 就活化及重建市區的舊區的指引諮詢持份者，以備納入《市區重建策略》，和廣為宣傳。
- (2) 配合《香港 2030》研究，清楚解釋進一步發展新界對可持續發展帶來的影響，以設立架構並透過諮詢持份者，作出可持續發展的詳細規劃。
- (3) 繼續落實及不時檢討現行有關可持續發展城市設計的指引。
- (4) 考慮到可持續發展樓宇設計特色的推廣措施的成

效，研究進一步改善可持續發展樓宇設計指引，以期擬備改善建議，包括在 2007 年或之前評估在這方面設立強制性規定帶來的影響。

(二)綠化香港

為改善香港的居住及環境品質，香港政府於 1999 年的施政報告指出，將致力於將香港變成亞洲綠化模範城市，過去十年內，香港政府共栽種 1 億 550 萬棵植物，大大改善香港的都市環境，儘管如此，香港的綠化工作仍以個別的工程項目進行，缺乏以地區為本的綠化政策，有鑑於此，香港於 2004 年開始制定及推動「綠化總綱圖計畫」，以更有效統籌綠化行動的規劃、設計和實行。

有別以往單純種植樹木或以樹木種植數量為成果的綠化模式，綠化總綱圖的一項主要元素是「綠化主題」，香港政府依據各區景觀及文化特色、公眾對當區的觀感及該區的未來發展為每個地區訂定一個綠化主題。

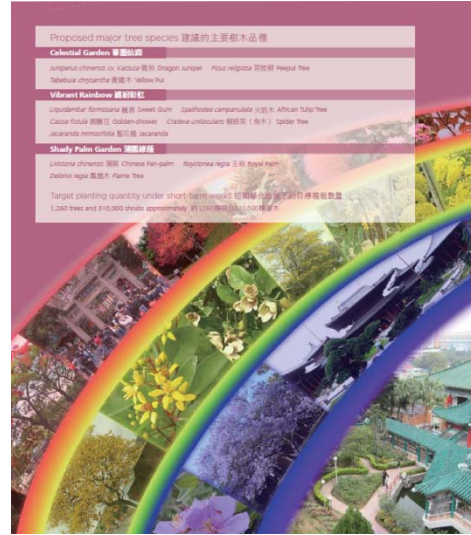
目前香港政府為 9 個市區地區共制訂了 27 個綠化總綱圖，2011 年底已完成短期目標，種植約 19,000 棵樹木及 440 萬株灌木，例如：

1. 尖沙咀：綠化總綱圖以「翡翠玉帶」為主題，強調把九龍公園、百年紀念公園等一些現有的綠化點連繫起來，並沿彌敦道和梳士巴利道等主要道路建立綠色網絡。
2. 中環：採用「金融中心」為主題，以配合中環作為香港金融中心的角色。英文主題(heart of gold)有慈悲為懷、慷慨大方的意思，寓意香港人多次踴躍參與慈善籌款活動。為了彰顯這個主題，主要會種植金色、黃色、橙色和紅色花葉的植物。
3. 深水埗、長沙灣、美孚是傳統工商業及住宅區域，「金影花筒」顯現地區變化萬千的特色，亦與毗連旺角及油麻地區「綠色萬花筒」的主題相映成趣。配以秋楓、複羽葉欒樹、黃鐘木及紫檀等品種，為繁囂的城市生活增添趣味與色彩。

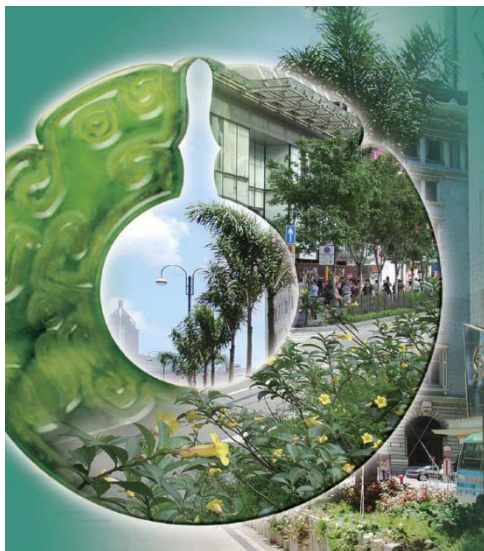
4. 「華園仙踪」揉合了黃大仙祠和志蓮淨苑的宗教色彩，盡量採用常見於中式園林的品種。建議栽植的樹種有菩提樹及黃鐘木，前者可配合黃大仙祠和志蓮淨苑的靈氣和宗教氣氛，後者金黃絢爛的花朵則可與黃大仙祠金碧輝煌的屋頂相映成趣。



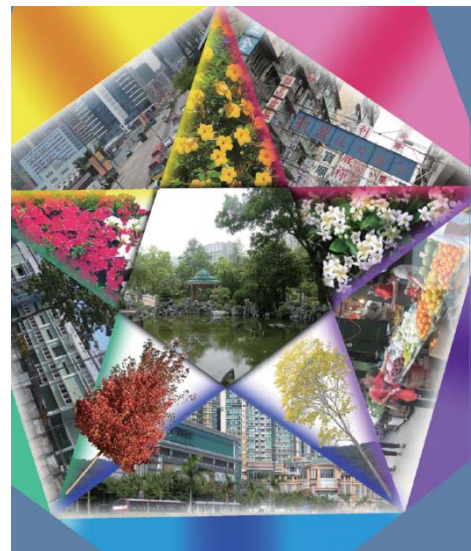
尖沙咀—翡翠玉帶



深水埗、長沙灣、美孚—金影花筒



中環—金融中心



黃大仙—華園仙踪

(三) 園境修復

香港有超過百分之七十的面積屬於郊區，經過多年的砍伐及山火蹂躪，香港很多山頭只有貧脊的泥土覆蓋，不僅影響景觀也容易造成土石崩落。園境復修是香港政府綠

化工程的一環，與樓宇密集區的種植計劃不同，其種植工作的重點在於穩定受嚴重侵蝕土地或剝蝕土地的情況、改善劣地或崩塌殘痕的外觀，以及重新種植植被，營造可持續性和生物多樣性的棲息地，當中包括在受嚴重侵蝕土壤的地點及位於市區邊緣或鄉郊受人為破壞的地方（例如採泥區、石礦場、剝蝕斜坡、被山火焚毀的植被等），進行種植及相關的植物養護工作。



修復前



修復後

（四）環保建築

香港正致力於營造一個可持續發展的將來，以確保後代子孫可以繼續享有清潔和綠化的環境，在建築物的設計和管理上也嘗試能否融合可持續發展的概念，減低對大自然的影響並改善生活素質，近年來，香港政府樓宇在建築規劃時都加入了許多環保元素，如機電工程署總部設有綠化天台和牆身及太陽能發電系統；赤柱市政大廈設有空氣流通裝置，弧形玻璃幕牆在日間讓天然光線透入室內，減少照明的耗電量；還有安裝了雨水回收系統的大嶼山戶箐灣消防局及大量採用廢棄物料在香港濕地公園遊客中心等。

即使是落成已久的樓宇，翻新維修時亦加入許多環保

措施，如有近 30 年歷史的灣仔華潤大廈在重新翻修時，即引入多項環保節能系統，包括安裝環保幕牆、綠化屋頂、加設環保汽車、單車停車位及智能感應照明開關等，並取得美國環保建築認證(LEED)。

此外，在政策上持續收緊建築樓面面積的寬免政策，新建樓宇如要取得寬免，先決條件是加入綠化及環保等可持續發展設計元素。香港政府亦推出了公德地盤嘉許計劃及環保承建商獎勵計劃，以鼓勵並表揚承建商實踐可持續發展政策。

(五)再造水及海水使用

香港人口約 700 萬人，且為國際著名的金融中心及轉口港，除維持境內人口的日常基本用水外，尚需供應蓬勃商業發展及世界知名飲食、酒店等服務業所需，對香港政府來說，要應付這麼龐大的用水需求，是一項極大挑戰。

香港境內並無湖泊或河流，堅硬的花崗岩地層亦無法提供地下水，除雨水外，幾無自主水源，因此超過 2/3 的淡水需由鄰近廣東省購入，每年皆需耗費龐大的購買淡水費用。為了節省寶貴的淡水，香港的水資源管理策略是「先節後增」。加強供水管理，以控制用水需求的增長，例如加強監測及監察滲漏，並進行水管汰換及維修，加強公眾宣導及使用各項節水用具，並積極開發新水源。

1. 使用再造水：

香港的污水處理系統非常發達，目前全港約 93% 的人口使用公共污水收集系統，這個系統包括總長度約 1,600 公里的污水系統網絡及約 270 座污水處理設施，每天負責收集和處理約 270 萬立方米污水。香港於 2006 年開始再造水試驗計畫，利用污水處理中心的生物反應池、雙濾層三級濾池和消毒程序，將污水中的有機污染物、懸浮固體、營養物以及病原微生物減至極低水平，將民生污水轉換成再造水，目前香港再造水的主要用途為：清洗街道、洗車、灌溉公園及運

動場的植物、公共設施沖廁、滅火及工業生產等非食用用途，用於節約淡水的使用。

2. 使用海水沖廁：

香港自 40 多年前開始採用海水沖廁，是目前全世界唯一全面使用海水沖廁的城市。目前香港海水供應系統與淡水供應系統同時並存，且各自操作，透過設於海邊的海水抽水站抽取海水，並利用幹管和輸水管的網絡將海水送往配水庫及用戶，至今全香港已約有 80% 的人口使用海水沖廁，淡水需求降低兩成之多。香港的海水沖廁系統，成績斐然，享譽國際。2001 年，英國水務及環境管理學會向香港水務署頒發「Chris Binnie 持續水務管理大獎」，以作表揚，是首個歐洲以外的地區贏得該項殊榮的系統。

(六) 綠色旅遊

雖然香港是一個國際城市，市內高樓大廈林立，然而香港卻有高達四分之三的面積是郊野土地，這塊彈丸之地仍有無數迷人的自然風景。香港旅遊事務署自 2009 年起推出「香港郊野全接觸」活動，按自然保育及可持續發展的原則推廣一系列綠色旅遊，以展現香港自然生態繁茂多姿的一面。

1. 香港濕地公園

香港濕地公園是一個集自然保護、教育及旅遊用途於一身的世界級景點，園區包括一個佔地 60 公頃的戶外濕地保護區和一座室內訪客中心，在景觀設計上與四周環境緊密融合，並在建築時融入許多環境保護的概念：

(1) 建築物的綠化工程：

訪客中心的屋頂及外牆分別種植草皮及爬牆植物，以達到隔熱的目的並降低使用空調耗用的電能。

(2) 地源熱泵空調系統：

訪客中心使用地源熱泵空調系統，將空調系統所產

生的熱能利用高密度聚乙烯管道，傳送到 50 米地底深處，利用溫差較為穩定的泥土，達到降溫的效果。相對傳統將熱能排放到戶外的散熱系統，這個系統較為寧靜且對環境造成較少的滋擾。

(3) 採用自然光、通風及可再生能源：

訪客中心的中庭及洗手間安裝天窗，充分採用天然光線，減少電燈照明的需要，降低耗電量。在探索中心的高處安裝窗戶以達到自然通風的效果，同時利用太陽能發電板為觀鳥屋內的風扇提供電源，及在洗手間加裝風速感應器，以開動或關閉抽風系統等。

(4) 節約用水：

訪客中心所有洗手間皆使用低容量的水箱來減少沖廁的水量。同時，園區內所有的淡水生態池皆連結在一起，透過水泵及水閘引入蘆葦過濾池，過濾後的淡水，則再次引入各個淡水生態池。

(5) 使用環保建材及循環再用被廢置的物料：

在建造訪客中心時大量使用原身混凝土，以減少油漆的使用，並且在建築的過程中充分使用被廢置的物料，例如，舊屋材拆卸後的青磚，被用來建造售票處南面的磚牆，清拆舊警察總部大樓時留下的花崗石磚，則用來鋪設在入口廣場處作為裝飾，舊碼頭拆卸後回收的舊防護木，被放置在淡水沼澤中作為鳥類的踏腳木，又如從流浮山養蠔場收取被廢棄的蠔殼，建成蠔殼牆，美觀之餘又具有阻隔陽光直接照射，從而減低熱能的吸收。



售票處外的磚牆是利用回收的青磚砌成



訪客中心屋頂的植被有助降低熱轉移值

2. 香港地質公園

香港得天獨厚，擁有紛繁多姿的地貌，綿長的海岸線更堪稱天然地質展覽館，蘊藏了不少世界級的世界級的岩石及地貌。



香港政府為完善保護珍貴地貌，於 2009 年設立香港地質公園，確保香港獨有的地質景觀永續不衰，讓未來世代傳承共享。地質公園分為「西貢火山岩園區」和「新界東北沉積岩園區」，合共有八個景區。

為提升香港地質公園的國際地位，香港政府積極申請成為由聯合國教科文組織支持的世界地質公園網絡成員，2011 世界地質公園網絡在挪威朗厄松舉行的第十屆歐洲地質公園會議上宣布，接納香港國家地質公園加入為該網絡的最新成員，宣示了國際認同這塊地質瑰寶的地位及其為可持續發展帶來的巨大潛力。成為世界地質公園網絡成員後，香港地質公園成為世界標誌，透過推廣可持續生態旅遊，為周邊社區帶來社會及經濟效益，開幕至今已吸引 150 萬名遊客到訪。

3. 昂坪 360

位於昂坪的寶蓮禪寺是熱門的香港旅遊景點，也是香港著名的佛教勝地，但是礙於交通不便，遊客多取道東涌，轉向搭乘新大嶼山巴士前往昂坪，兩地僅有單線行車設計，如果遇上交通意外就必須全線封閉。為了改善往返昂坪的交通，並且提升景點的吸引力，香港旅遊協會（香港旅遊發展局前身）遂於 1995 年提出興建東涌吊車系統。

昂坪 360 於 2006 年正式啟用，包括全長 5.7 公里約 25 分鐘的纜車旅程，以及以佛教為主題的昂坪市集，結合附近的昂坪廣場、寶蓮禪寺、天壇大佛和心經簡林等景點，讓旅客全方位飽覽大嶼山的本土景色。

二、巴西庫里奇巴

庫里奇巴是巴西第七大城，人口約 175 萬，非首都，也非第一大城，卻被聯合國選為「最宜居城市」，與巴黎、溫哥華、雪梨及羅馬併列。在庫里奇巴每人享有 64.5 平方公尺的綠地，是臺中的 16 倍，2012 年 6 月，在里約舉行的地球高峰會上，獲得「全球綠色城市獎」，同時，它也是永續發展的標竿，全球智庫論壇予它「全球永續都市獎」殊榮。

庫里奇巴過去與大多數城市一樣也是以工業發展為主，受經濟掛帥及長期工業發展的影響，都市交通混亂不堪、社區垃圾漫天飛舞、空氣瀰漫烏煙瘴氣、人民生活環境品質低下，庫里奇巴透過與眾不同的都市更新，以公共運輸和垃圾為起點，經 30 年的努力，庫里奇巴已蛻變成兼具美化綠化、創意美學、交通順暢、生活品質改善、居住滿意度提昇的都市。

(一)公車捷運化

當都市塞車等交通問題已迫在眉睫，大多數城市多以建造耗費龐大經費的地下化大眾捷運系統來因應，然而，庫里奇巴在考量地下捷運系統投入的成本與時間後，卻捨捷運而就公車，選擇以健全公車系統並使其「捷運化」，新式連結公車約一般傳統公車的三倍長，並設有專屬的公車專用道，每分鐘一班，密集的班次，可快速疏散人潮，每日 230 萬人次載運量是臺北捷運的 1.4 倍。

庫里奇巴從 1974 年開始進行大眾運輸系統規劃，如今約 70% 的通勤人口都使用大眾運輸系統。此外，1991 年，巴西政府立法，規定在全國加油站的汽油中添加最高 25% 的乙醇，目前全市大部分的新車皆使用乙醇做為燃料，使用乙醇汽油的公車系統對環境的污染程度僅為傳統汽油的 30%，可有效降低有害物質的排放，使庫里奇巴成為巴西空氣品質最好的城市

庫里奇巴的公共運輸規劃概念，不只是解決交通阻塞的問題，更是把居民當成主角，路線非常普及，並設計出

與公車高度相當的透明玻璃管狀車站，方便乘客上下車；並參考捷運設置閘門收費的管制概念，在進站的購票、出入動線及無障礙通道的規劃上，皆盡量體貼乘客；同時，由於最需要低成本移動力的低所得階層，通常住得離市區比較遠，為提高低所得市民的移動能力，庫里奇巴公車採取一票到底的單一票價(約臺幣 40 元)，讓距離市區較近，短程通勤的中產階級，負擔較高的交通成本，來補貼低所得市民，巧妙進行了微型的所得重分配。

另一方面，庫里奇巴給予幹道周邊建築高額的容積率，其他地區則壓得極低，引導工商活動向幹道發展，並將市政業務、公共事業、金融機構等與民眾最相關的業務，全部集中在每個重要幹道的轉運站附近，形成摩天大樓集中於主幹道兩旁的特殊城市輪廓，數十米的高低落差，清楚標出主要幹道的位置，同時「下車即到站，一站全搞定」減少民眾往來奔波的辛苦，也提高了民眾使用大眾運輸系統的意願。



筒型候車站是庫里奇巴的地標型景觀

(二)綠色交換機制

隨著城市不斷發展，人民的生活不斷的進步，生活廢棄物處理成為了許多城市困擾不已的問題，庫里奇巴另一項創意是以「綠色交換」機制，來解決廢棄物及資源回收的問題。在庫里奇巴每半個月舉行一次「綠色交換」，民眾可以用四公斤資源回收物換取一公斤食物，而大多數的食品，大都是政府向農民購買生產過剩的農產品而來。此

舉一方面鼓勵民眾資源回收，解決廢棄物問題，另一方面也改善低收入戶的生活品質，同時也善用了過剩的農產品，可謂「一舉多得」，極具巧思。

(三)綠色城市

在過去，庫里奇巴的道路是為車子而建，而不是為了人們行走而建，和大多數城市一樣也飽受塞車及空氣污染之苦，當市政府祭出市區停車不能超過兩小時、推行大眾公共運輸系統及開闢公車專用道等政策時，剛開始由於民眾已經習慣開車，也產生許多抱怨。一個政策的成功，最重要的是人，最困難的也是人，除了良好的交通規劃外，方法只有不斷溝通。沒多久，庫里奇巴的居民就發現，這樣的生活其實比較輕鬆愉快，如果有更好的公共運輸選擇，大可不必開車給自己找麻煩，自公車系統推行以來，已成功吸引許多開車族改搭公車，城市汽車駕駛數量減少了四分之一，而節約下來道路，庫里奇巴將它變成綠地及行人徒步區，人們常在假日坐公車到市中心徒步區喝咖啡、逛街，享受悠閒的城市生活。

此外，當世界許多城市將河川填平，鋪路造橋，建起萬丈高樓時，庫里奇巴卻選擇將空間還給河川，將河濱易淹水的區域規劃為公園，一方面增加綠地面積，一方面也藉此作為洪水的緩衝地帶，取代成本高昂防洪基礎建設，在庫里奇巴公園及綠地錯落其間，每人平均享有 64.5 平方公尺的綠地，是聯合國建議的 4 倍，成為全球最宜居城市。



庫里奇巴獲得全球綠色城市獎

三、韓國清溪川整治

清溪川是韓國首爾市中心的一條人工河，建於朝鮮太宗時代，用於疏導河水，解決當時漢江引起的泛濫問題。全長 5.8 公里，在匯入中浪川後流往漢江。在 1950 至 1960 年代，隨著經濟的增長及都市發展，清溪川成為沿岸居民排放生活廢水的水路，並造成嚴重的污染。韓國政府為解決環境衛生及交通阻塞問題，將清溪川覆蓋成暗渠，然而清溪川的水質卻因加蓋及廢水的持續排放而變得更加惡劣。

另一方面，由於經濟快速增長，再加上首爾交通日益惡化，首爾市政府於 1970 年代開始在清溪川上興建清溪高架道路，截至拆除前的 2002 年，每日使用清溪川路及高架道路的車輛約 17 萬輛，由於日積月累的負荷，陸續出現高架道路管理及結構安全的問題，每年的道路維修費用高達新臺幣 1 億元。

近年來南韓政府及人民環保意識抬頭，再加上水污染、空氣污染及高架道路安全等因素，開始讓南韓有不同面向的思考。2002 年，李明博先生參選首爾市長時提出讓清溪川恢復原貌的競選政見，並於當選後開始進行清溪川的復原工程，不僅將清溪高架道路拆除、重新挖掘河道，並為清溪川重新進行景觀綠美化、引進活水及種植各種植物，同時興建 22 條橫跨河道的橋樑。為保持清溪川水源，修築河床以使清溪川水不易流失，在旱季時引漢江水入清溪川，以使清溪川長年不斷流，並分清水及污水兩條管道分流，以使水質保持清潔。

清溪川的整治工程總耗資 9,000 億韓圓，整治後的清溪川現已成為首爾市中心重要的親水空間及休憩地點。在整建前清溪高架道路四周溫度高於首爾全市平均氣溫 5°C 以上；現在則低於全市平均氣溫 3.6°C，在美化都市景觀的同時也有效調節都市高溫。



整治後清溪川成為民眾假日休憩場所

伍、結論與建議

鑑於全球氣候變遷及能源日益短缺，國內外能源及環保情勢日益嚴峻，行政院環境保護署業依 98 年全國能源會議結論，訂定低碳城市方案，提出「打造低碳家園」10 年推動時程。臺中市於獲選為中部低碳示範城市後，隨即籌組低碳城市推動小組，由市長擔任召集人、副市長擔任副召集人，並由各機關首長擔任委員，以整合各局處資源，確認權責分工，全體動員來推動建構低碳城市，並依據臺中市所擁有的地理位置、自然條件、生活品質、經濟發展、教育文化及執行實力等六大優勢，規劃出適合並專屬於本市之六大旗艦計畫，預計透過六大計畫的推動，降低溫室氣體排放量，並把低碳的理念推廣並內化到民眾的生活作息當中，期望藉由六大旗艦計畫的推動來打造一個國際級的低碳示範城市。

綜觀世界各主要城市低碳城市建構之經驗，其成功關鍵因素為：完整的願景規劃、合理的經費運用及獎補助、結合當地生態環

境及居民的自覺與全力配合。臺中市已訂定低碳城市建構白皮書，未來除依六大旗艦計畫持續按步推動外，市民的自覺與全力配合也是重要關鍵因素，未來應加強政策宣導並適時以獎補助方式，鼓勵市民積極參與。除此之外，香港、巴西庫里奇巴及韓國首爾等城市的低碳城市建構經驗也頗值的本市參考借鏡，以下為本研究所提出之建議：

一、公共建築融入環境保護概念：

近年來高美濕地因其豐富的自然生態，加上遼闊無邊的夕陽美景，吸引無數的觀光人潮，但也因缺乏管制，讓濕地生態遭到許多人為破壞。為加強高美濕地的生態保育，臺中市政府將在清水區高美濕地開發「高美濕地教育園區」，計畫於 8.4 公頃的「公 68」蓋一座二層樓高、面積一千八百坪的「生態體驗館」，內有遊客中心、休閒娛樂空間、展示體驗館區景觀咖啡廳及景觀坡道、景觀草坪等，於保育濕地生態的同時也提供民眾一個假日休閒去處。

高美濕地由於地理因素，同時也是台電設置風力發電機組設置的地點，藍天碧海搭配白色風力發電塔，形成一幅絕美的風景圖畫，建議在高美濕地教育園區的開發上，除生態保育外，也可參考香港濕地公園於建築時融入環境保護的概念，利用地緣因素使用風力可再生能源，在節約用水方面，可參考香港使用海水的概念，在提供保育、遊憩的同時，也可達到宣導及教育意義，有助於本市低碳生活的宣導及低碳城市建構。

二、再造水及海水使用：

臺灣河流多屬荒溪型河流，流量小，河道短，不利於淡水的保存，因此臺灣在各主要河川，都興建水庫以保存雨季時的雨水以備乾季使用，以穩定提供民生用水。然而，由於集水區地質多屬砂、頁、板岩，質地脆弱，易崩塌，加上水土保持不佳，臺灣近年來已面臨水庫淤積，儲水不足的問題。近年來由

於全球氣候急劇變遷，臺灣雨季常降下超大豪雨，而乾季卻逐年加長，更不利於淡水的保存，臺灣已逐漸面臨民生用水不足的危機。

香港境內並無湖泊或河流，堅硬的花崗岩地層亦無法提供地下水，除雨水外，幾無自主水源，因此超過 2/3 的淡水需由鄰近廣東省購入，每年皆需耗費龐大的購買淡水費用。為了節省寶貴的淡水，香港的水資源管理策略是「先節後增」，加強供水管理，以控制用水需求的增長，例如加強監測及監察滲漏，並進行水管汰換及維修，加強公眾宣導及使用各項節水用具，並積極開發新水源。香港自 2006 年起開始再造水計畫，全港約 93% 的人口使用公共污水收集系統；海水的使用更早至 40 年前，至今全香港已約有 80% 的人口使用海水沖廁，淡水需求降低兩成之多。

臺灣由於尚無民生用水匱乏的立即危險，故尚無法大規模推行海水沖廁，建議可以先參考香港水資源管理的經驗，加強監測及監察自來水管滲漏，並進行水管汰換及維修，以減少淡水的不良消耗，另一方面加強污水下水道的普及率，收集污水並加以淨化以減少環境污染，並將再造水用於非食用用途。在海水的使用方面則可先於臨海公共設施先行試辦，例如在高美濕地教育園區試行海水沖廁，並視需求漸次推行。

三、環境綠化：

在低碳城市建構及低碳生活的營造上，環境綠化是一個非常重要因素，隨著經濟的高速發展，對地球資源的快速消耗，產生各式各樣污染，使得地球的生存環境愈形惡化，都市水泥森林的生硬冷漠，更影響了人民的生活品質，環境綠化的目的是在修復被破壞的環境，並提供更為舒適的生活。

香港政府為改善人民的居住及環境品質，除致力於園境修復，恢復受損的環境外，另一方面重點著手於環境綠化工作，

期望將香港變成亞洲綠化模範城市，過去十年內，香港政府共栽種 1 億 550 萬棵植物，大大改善香港的綠化環境，儘管如此，香港的綠化工作仍以個別的工程項目進行，缺乏以地區為本的綠化政策，有鑑於此，香港於 2004 年開始制定及推動「綠化總綱圖計畫」，以更有效統籌綠化行動的規劃、設計和實行。有別以往單純種植樹木或以樹木種植數量為成果的綠化模式，綠化總綱圖的一項主要元素是綠化主題，香港政府依據各區景觀及文化特色、公眾對當區的觀感及該區的未來發展為每個地區訂定一個綠化主題。

臺中市市民目前每人享有的公園綠地面積為 4.38 平方公尺，在五都中僅排名第 3，巴西庫里奇巴的市民享有的綠地面積更是臺中 16 倍，顯見臺中市在環境綠化工作上仍有很大的努力空間，目前臺中市正規劃執行「綠樹成蔭計畫」，計畫逐年增加都市公園綠地，建議也可參採香港經驗，依照各地區特色，讓綠化也可以有多樣性的變化。營造具有不同主題性的城市風貌，增加城市魅力。

四、綠色交換：

資源回收概念與制度的建立，讓廢棄物處理邁入另一個新的紀元，不再以末端焚化、掩埋的方式處理廢棄物，不僅大幅減少廢棄物處理量及所需的成本，也減輕焚化及掩理所帶來的二次污染，讓資源利用發揮最大的的效益。臺中市推動資源回收已連續 5 年榮獲行政院環保署評鑑全國第一，廚餘回收亦連續 8 年獲環保署評鑑第一。為建構低碳示範城市，未來臺中市將持續開辦垃圾隨袋徵收，推動全回收零廢棄再利用計畫，在宣導民眾參與資源回收策略上，巴西庫里奇巴以「綠色交換」機制，來解決廢棄物及資源回收的問題，頗具創意，對鼓勵民眾積極參與資源回收，具有實質助益。

五、營造親水空間：

由於經濟活動大都集中在都會中心，產生了大量的人工建築物，甚至在許多河川上加蓋構築人工地面，不僅增加了人工熱氣的排出量，也擾亂了水文循環，造成都市氣溫比鄰近區域高的「都市熱島」現象。因此近年來世界各國皆致力於降低二氧化碳的排放，並減輕全球暖化速度。研究顯示，一處面積 3 公頃的綠地，就能讓周邊氣溫下降 0.5°C 以上，而 1 公頃的樹木，每年可吸收 67 噸灰塵，因此，降低都市熱島最好的方法便是在都市裡增加綠地面積。

除了在一般土地上增加公園綠地，河岸旁的空間也是營造綠地的好地點，臺中縣市合併後區域排水計有 128 條，中央管區域排水 13 條，為數龐大，然而卻未能加以整治美化，營造親水空間，使之成為都市景觀之一部分，甚為可惜。韓國首爾清溪川於整治前高架道路四周溫度高於首爾全市平均氣溫 5°C 以上，整治後則低於全市平均氣溫 3.6°C，在美化都市景觀的同時也有效調節都市高溫。又如巴西庫里奇巴，有別於其他將河川填平蓋起萬丈高樓的城市，庫里奇巴選擇將空間還給河川，增加都市綠地並營造親水空間，其河川整治經驗頗值得本市借鏡。

六、綠色旅遊：

觀光旅遊產業是無煙囪工業，受到世界各國的高度重視，雖然香港是一個國際城市，市內高樓大廈林立，然而香港卻有高達四分之三的面積是郊野土地，因此香港政府大力推行綠色旅遊。

臺中縣市合併後觀光資源豐富，兼具都會與郊區的觀光特性，比香港更具有發展綠色旅遊的潛力，香港發展綠色旅遊的成功，除了因腹地狹小，大多數郊野土地皆位於市中心 100 公里範圍內外，交通網絡完善的規劃，大大縮短了市區與自然景點的距離，也是主要因素之一，臺中市未來於發展綠色旅遊時應著重注意交通工具提供及路網規劃。

陸、參考文獻

1. 臺中市政府低碳城市建構白皮書，臺中市政府。
2. 天下雜誌 502 期，「不完美的天堂 6 個讓人驚喜的城市」。
3. 香港政府一站通網站，「環境/可持續發展」、「環境/廢物及回收」、「環境/水質」。
4. 香港政府 2010-2011 施政報告，香港特別行政區政府。
5. 香港政府 2011-2012 施政報告，香港特別行政區政府。
6. 《香港 2030：規劃遠景與策略》，香港特別行政區政府。
7. 綠基會通訊，99 年 7 月，「低碳城市成功因素剖析」，林冠嘉、張莉茹、周林森。