

嘉南藥理科技大學
休閒事業管理所

碩士論文

生態城市發展型態之評估-以台江地區為例

The Evaluation of Urban Development Pattern for Eco-city- A
Case Study of Taijiang Region

指導教授：何東波 博士

研 究 生：吳俊達

中華民國一百零一年六月二十四日

嘉南藥理科技大學
碩士學位考試委員會審定書

本校 休閒事業管理所 碩士班 吳俊達 君

所提論文 生態城市發展型態之評估-以台江地區為例

The Evaluation of Urban Development Pattern for Eco-city- A Case Study of Taijiang Region

合於碩士資格水準，業經本委員會評審認可。

考試委員：_____

陳肇光

陳冠位

何東波

指導教授：_____

何東波

系主任（所長）：_____

黃戎

中華民國 101 年 6 月

嘉南藥理科技大學碩士紙本論文授權書

本論文為本人(即著作權人) 吳俊達 於嘉南藥理科技大學
休閒事業管理所 系所 101 學年度第 2 學期取得碩士學位之論文。

論文題目: 生態城市發展型態之評估-以台江地區為例

指導教授: 何東波

☒ 同意立即開放

☒ 紙本論文延後公開年限

☐ 一年 ☐ 二年 ☐ 三年 ☐ 四年 ☐ 五年

☒ 延後公開原因:

☐ 申請專利(申請專利文號: _____)

☐ 準備申請專利

☐ 其他: _____

【以上各項延後公開期限,依教育部 97 年 7 月 23 日台高通字第 0970140061 號函文規定,需訂定合理期限,不超過研究生畢業次日起 5 年】

以非專屬、無償授權嘉南藥理科技大學圖書館和國家圖書館。基於推動「資源共享、互惠合作」之理念,於回饋本校與社會作為學術研究目的之用,得不限地域、時間與次數,以紙本、光碟、學位論文全文系統、網路或其他各種方法收錄、重製、與發行,或再授權他人以各種方法重製與利用,以提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

學 號: G9827008

研究生: 吳俊達 (親筆簽名)

指導教授: 何東波 (親筆簽名)

中 華 民 國 101 年 7 月 11 日

說明:

- (1) 本授權書請填寫並親筆簽名後,裝訂於各紙本論文封面後之次頁。
- (2) 讀者基於非個人營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印上列論文,應依著作權法有關規定辦理。

目錄

表目錄.....	I
圖目錄.....	II
摘要.....	III
Abstract	V
致謝.....	VI
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	3
第三節 研究方法.....	4
第四節 研究範圍.....	4
第五節 研究內容與流程.....	5
第二章 文獻回顧.....	8
第一節 生態城市內涵.....	8
第二節 生態城市型態.....	17
第三節 國內生態城市案例	24
第四節 台江地區.....	30
第三章 研究方法與設計.....	38
第一節 研究架構.....	38

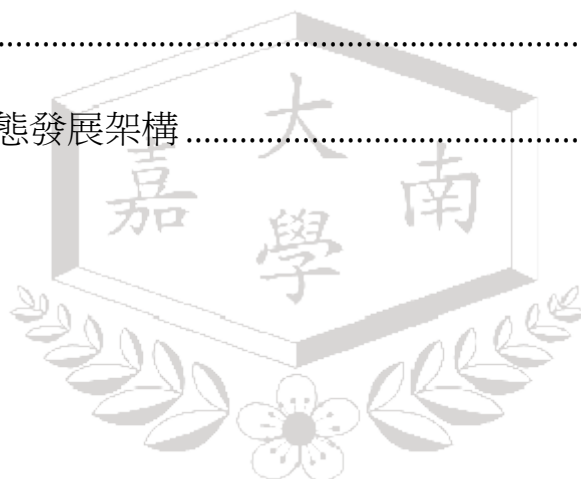
第二節 問卷設計	41
第三節 抽樣方式	43
第四節 分析方法	46
第四章 研究分析與結果	51
第一節 生態城市指標之重要程度	51
第二節 生態城市發展型態之重要程度	51
第三節 生態城市發展型態做法之重要程度	53
第四節 不同訪問者對於發展型態之分析	54
第五節 生態城市發展型態之建議	56
第五章 結論與建議	61
第一節 結論	61
第二節 建議	63
參考文獻	65
一、 中文文獻	65
二、 網路文獻	67
三、 英文文獻	69
附錄一 專家問卷	71
附錄二 民眾問卷	78

表目錄

表 3-1 生態城市評估指標.....	41
表 3-2 生態城市發展型態.....	41
表 3-3 專家問卷回收份量.....	45
表 3-4 民眾問卷回收份量.....	46
表 3-5 AHP 評估尺度	49
表 4-1 生態城市展型態相對於單一評估指標之重要程度	52
表 4-2 不同訪問者對於各發展型態程度之單因子變異數分析	55
表 4-3 不同訪問者對各發展型態程度差異之 t 檢定.....	56
表 5-1 生態城市發展型態及指標之全部相對比較.....	62
表 5-2 依評估指標之建構生態城市優先性	64

圖目錄

圖 1-1 研究流程圖	7
圖 2-1 明日花園城市(Garden Cities of Tomorrow)	14
圖 2-2 分散型城市與緊湊型城市	20
圖 2-3 景觀設計平面圖.....	26
圖 2-4 屋頂表面材配置示意圖	27
圖 2-5 台北八里左岸自行車道	29
圖 3-1 研究架構	40
圖 3-2 生態城市型態發展架構	48



摘要

隨著人類科技文明迅速的發展，人類追求高所得的生活和生產。使經濟所得發展績效較高的國家活動領域不斷擴展，生活水平提高了。另一方面，人口數暴增及過度開發，使得生態惡性循環；環境與氣候急速惡化下，讓氣候失調；以及人類過度使用資源，地球資源耗竭。目前僅能以概念性的方式，作為城市施政的推動項目之一，如自行車道建置、節能減碳、綠建築等零散式的生態城市相關研究，缺乏一套較有系統的生態城市評估指標體系，為了有效達成生態城市，在規劃生態城市評估指標朝向具體化顯得更為重要及必要。因此，本研究以城市可持續性發展觀點，探討城市結構與生態系統結合的可行性，建構出一套完善且適於台灣地區可用的生態城市評估架構，並以台江地區為實證研究範圍，提出台江地區未來可發展之生態城市建設的參考依據。

彙整與分析文獻資料，本研究提出九項評估指標(即減少土地需求、保水與透水、節約能源、節省物質、減少廢棄物、減少自然環境破壞、尊重生態與復育、適當跨域互惠合作及提高地區之可居性)與三種發展型態(即集中程度、密度程度及混合程度)，本研究擬定兩份問卷包括「生態城市型態發展的相對重要性」及「生態城市使用發展型態」，分別以專家學者以及民眾為調查對象。

達成生態城市，九項評估指標重要程度依序為：(1)節約能源(15.5%)；(2)

保水與透水(13.6%);(3)減少土地需求(12.6%);(4)減少自然環境破壞(12.1%);
(5) 節省物質(11.3%);(6)尊重生態與復育(11.1%);(7)減少廢棄物(9.9%);(8)
提高地區之可居性(7.3%);(9)適當跨域互惠合作(6.5%)。

生態城市發展型態之重要程度：為了達成生態城市，三種發展型態的重要程度依序為：(1)集中程度(40.8%);(2)密度程度(34.8%);(3)混合程度(24.8%)。為了達成減少廢棄物，「密度程度」型態相對重要性為 45.3%。為了達成減少土地需求，「集中程度」型態相對重要性占 54.2%。為了達成適當跨域互惠合作，「混合程度」型態相對重要性為 43.7%。

由於生態城市的策略或做法具有複雜性、多樣性、甚至還需依賴創新性，欲解析每一種指標或型態的評估，仍須訂定較明確的做法與方向，並加以詳細深入探討。在未來研究上，建議爾後可選擇具高度重要性且民眾較欠缺認知者，譬如針對集中程度中的評估指標，減少土地需求、節約能源、保水與透水、減省物質、減少自然環境破壞以及提高地區之可居性等加以詳細研議其規劃管理。對於台江地區建構生態城市，本研究建議依重要權重之評估指標與發展型態去發展較有利之生態城市。

關鍵字：生態城市評估指標、台江地區

Abstract

With rapid development of technology, any society aims to achieve higher income and mass production. It makes human beings overuse the natural resources and the natural are getting in shortage. Highly developed economy usually accompany with the vicious circle of the ecology system. Such as the environment and climate get worsen. Now, it is an issue about how to promote the so called "an eco-city" such as the features about bicycle way, energy efficiency ,carbon reduction, green building, etc. We need an evaluation system about how to achieve an eco-city.

This study develops an evaluation system for eco-city by taking advantage of nine indicators (reducing demand for land, water resources management, saving energy, saving materials, reducing wasted materials, reducing destruction of natural environment, pay attention to ecology system and its restoration, proper mutual material flow cross-border and raising community livability) and three indicators of urban development patterns (degree of concentration, degree of density and degree of diversity). In this research, the study area is the Tajian Region in Tainan, Taiwan. Two questionnaires are conducted to some scholars, experts and common people, which search for "the relative weights of the indicators".

The weight of nine indicators are: (1) saving energy (15.5%); (2) water resources management (13.6%); (3) reducing demand for land (12.6%); (4) reducing destruction of natural environment (12.1%); (5) saving materials (11.3%); (6) pay attention to ecology system and its restoration (11.1%); (7) reducing wasted materials (9.9%); (8) raising community livability (7.3%); (9) proper mutual material flow cross-border (6.5%). And the weights of urban development pattern are: (1) degree of concentration (40.8%); (2) degree of density (34.8%); (3) degree of degree of diversity (24.8%).

The study shows that for achieving wasted materials reduction, the relative weight of "degree of density" is 45.3%. In order to achieve reducing demand for land, the relative weight of "degree of concentration" is 54.2%. In order to achieve proper mutual material flow cross-border, the relative weight of "degree of diversity" is 43.7%.

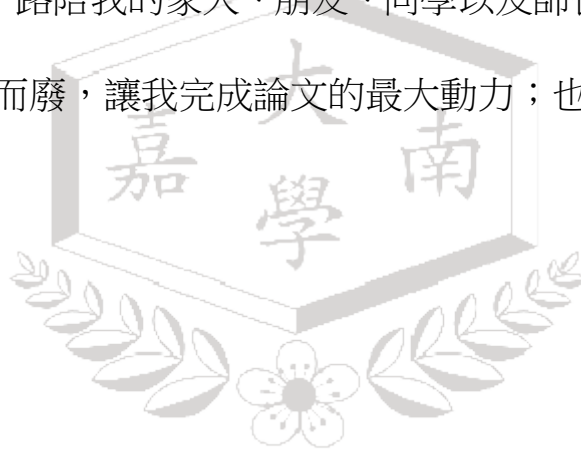
Since the complication for achieving an eco-city, this research suggest that people should pay more attention to the degree of concentration, it would be helpful for such as reducing demand for land, saving energy, water resources management, saving materials, reducing destruction of natural environment, raising community livability, etc. Besides, innovation is required. With regard to the Tajian Region, this research suggests that the proper urban development pattern will make the Tajian Region development more proper for the ecology.

Keyword: Eco-city indicator, Tajian Region

致謝

本論文感謝指導教授何東波老師，從題目開始指導我何謂生態城市，並讓我跟教授一起做國科會研究，讓我對於生態城市更了解。從論文架構道內容悉心指導與指引，到問卷發放與分析的解析，以及論文內容之批越，均詳加校閱及指正，讓本論文得以順利完成。另外論文口試期間承蒙陳冠位博士與陳肇堯博士詳加審閱與指導，提供寶貴意見，使論文更加完整，在此亦表達最誠摯的謝意。

最後，要感謝一路陪我的家人、朋友、同學以及師長，你們的支持與鼓勵，讓我沒有半途而廢，讓我完成論文的最大動力；也把這份喜悅分享給所有關心我的人。



第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

隨著人類科技文明迅速的發展，人類追求高所得的生活和生產。使經濟所得發展績效較高的國家活動領域不斷擴展，生活水平提高了。但各式各樣的環境卻層出不窮，甚至威脅到周遭各種生物的生存，讓生態問題有更多，更複雜的傾向。其中最為嚴重是地球暖化，造成海平面上升，威脅到許多區地區的生命與財產。也造成氣候不穩定、聖嬰現象頻傳、天災頻率增高，也造成許多生物瀕臨絕種；讓生態系統承受的，可能都是超過自動調節能力的極限。生態的失調是存在的事實，也隨著科技迅速的發展，以及生產與生活提升與擴展，生態問題變得更多，更複雜了。人口的暴增，必須擴張耕地、伐林建屋、提高生產，是普遍可見的生態問題。我們勢必要嚴加思考，人類該如何捨棄過去不明智的生活與生產方式，避免人類再去破壞自然生態資源。除此之外，生活、生產與生態三生的思維架構下，過去生態價值受到輕視，也導致環保問題受到忽略。隨著近年來環境議題越來越重視之下，如何使生態價值和城市發展，與生活和生產方式做結合，也是近年來環境政策所高度關心與策劃的議題。

人們對「環境與發展」議題，只有在短短的 40 年內有所認識，最初只是人類單純地適應環境，但漸漸發展去利用自然、改造自然，甚至破壞自然，直到大自然反抗與報復後，人們才知道覺醒。由於人類缺乏共同意識

與生命共同體的理念，毫無節制的剝削了大自然的資源，使得可用的資源急速萎縮，因此，必須建立一種與自然和諧共存的價值概念與行為方式。

生態城市發展與規劃係當前空間發展規劃的重要趨勢，它是一個自然資源也是不依賴其他地區的供應。理想的生態城市是以徒步為主的社區，是可以節能和節水，甚至能做到農產品的自給自足，以及無對外排放固體廢棄物來破壞大自然。但為了整個地球的永續發展，我們要尋求任何可能發展途徑，足以達到生態城市之目標。

生態城市理念最早於聯合國教育科學暨文化組織(UNESCO)，於 1971 年的研究提出「人與生物圈計畫」，內容包含城市的生態、氣候及人類活動等。當時受到國際性的重視，並開始後續研究有關生態城市的發展。其後於 1990 年在美國柏克萊舉辦第一屆生態城市會議，而後陸續於澳大利亞、巴西等各國家舉行多次國際性的生態城市會議。其中於 2002 年中國深圳舉辦第五屆國際生態城市會議，並針對城市生態理論、生態保護技術、公眾參與城市建設等相關經驗進一步的探討與交流。除此之外，國際間相繼有建設成功的實例發表，也顯示出國際各國對生態城市建設推廣與實踐之重視。

國際各國對於都市環境發展之重視與台灣相較下落差較大，原因在於早期在經濟發展始終凌駕生態環境保護之上的前提下，雖然台灣在都市的發展也面臨到與國際相同的問題，但在長期的忽略生態環境破壞的嚴重之下，永續發展、生態環境發展等相關課題之研究，顯然較薄弱與不足。直到近

年來國際間對於都市發展的趨勢下，台灣對於國際間的相關議題如環保、節能、生態復育等永續性議題，積極尋求適宜的城市發展之永續性策略。

近年來，全球的環境與氣候急速惡化下，讓氣候失調，以及人類過度使用資源，地球資源耗竭；促使政府相關單位重視生態城市建設的重要性及推動的必要性，目前僅能以概念性的方式，作為城市施政的推動項目之一，如自行車道建置、節能減碳、綠建築等零散式的生態城市相關研究，缺乏評估架構，及一套較有系統性的生態城市評估指標體系，為了避免造成社會資源不必要的浪費，在規劃生態城市評估指標就更顯得重要性及必要性。因此，本研究以城市與生態環境結合的觀點，探討城市結構與生態系統結合的可行性，建構出一套完善且適於台灣地區可用的生態城市評估架構，並以台江地區為實證研究，提出台江地區未來可發展之生態城市建設的參考依據。

第二節 研究目的

為了有效發展生態城市，本研究從相關文獻彙整生態城市的可能做法，及相關生態城市的個案研究做分析；其次利用問卷調查法來整理生態城市對生態環境維護的可行性的做法，並規劃台江地區與生態環境做結合；最後，以適宜的評估架構作為規劃之建議。研究目的如下：

- 一、藉由城市與生態環境結合之觀點，建立適宜台灣環境的生態城市評估架構，作為生態城市規劃發展時之參考。

- 二、 針對台江地區發展現況進行評估與分析，並提出改善與建議。
- 三、 針對生態城市發展型態進行分析，並提出可行性之評估指標與發展型態。

第三節 研究方法

本研究方法將採用專家問卷調查方式，藉由相關理論觀點之運用，建構生態城市評估準則之架構。針對生態城市型態之觀點，分為專家問卷以及民眾問卷兩部分並進行問卷調查，透過兩部分調查結果，分析生態城市較適宜發展之型態。

1. 文獻回顧法

藉由生態城市之內涵、評估指標以及國內相關文獻蒐集與分析，作為後續擬訂專家問卷之參考。

2. 專家問卷調查法

分別進行層級分析法(AHP)與單因子變異分析，前者作為後續建立評估架構之基礎，後者作為生態城市發展型態。

3. 民眾問卷調查法

針對生態城市發展型態作為出發點，以單因子變異數分析，以不同訪問者(專家問卷及民眾問卷)去比較生態城市發展型態。

第四節 研究範圍

本研究問卷分為兩個部分，專家問卷以及民眾問卷。專家問卷以專家學

者、政府機關、企業人士及營業業者等四個專業背景之人員。選擇地區為台南市區，其對於台江地區了解與認知比其他市區來的高，故選擇台南市區進行訪問及填寫之原因。民眾問卷以台江地區為主，分別在台灣鹽博物館、台江文化園區、七股鹽山以及觀夕平台等四個據點發放，其這四個據點都在台江地區的範圍內，又因四據點的觀光客較於多，在發放上也較於容易。除此之外，本研究將民眾的界定是只要來到四個據點都對於台江地區有所認知，所以在發放與填寫都會有觀光客與非觀光客之可能性。

第五節 研究內容與流程

一、 研究內容

本研究流程分五個階段進行，說明如下：

1. 第一項：目標研擬

進行確定研究背景與動機、目的、工作內容與流程。

2. 第二項：文獻回顧、理論探討

蒐集相關理論與文獻之回顧，並進行分析，探討生態城市的內涵，透過專家問卷與民眾問卷建立生態城市評估指標與生態城市之發展型態。

3. 第三項：建立規範性的評估準則與取得評估權重

透過專家問卷建立一套評估架構，綜合專家所有觀點，擬訂規範性的評估準則。

4. 第四項：實證研究與評估架構之建立

5. 第五項：研究完成

提出本研究結論，並針對生態城市未來的發展型態提出建議。

二、 研究流程

本研究以文獻回顧法來進行生態城市相關資料的蒐集彙整與分析，初步擬訂生態城市指標後，以專家問卷調查法進行權重之取得，再以民眾問卷調查法進行統計分析，取得結果，透過實證研究來建立生態城市的評估指標架構及生態城市之發展型態。如下圖 1-1。



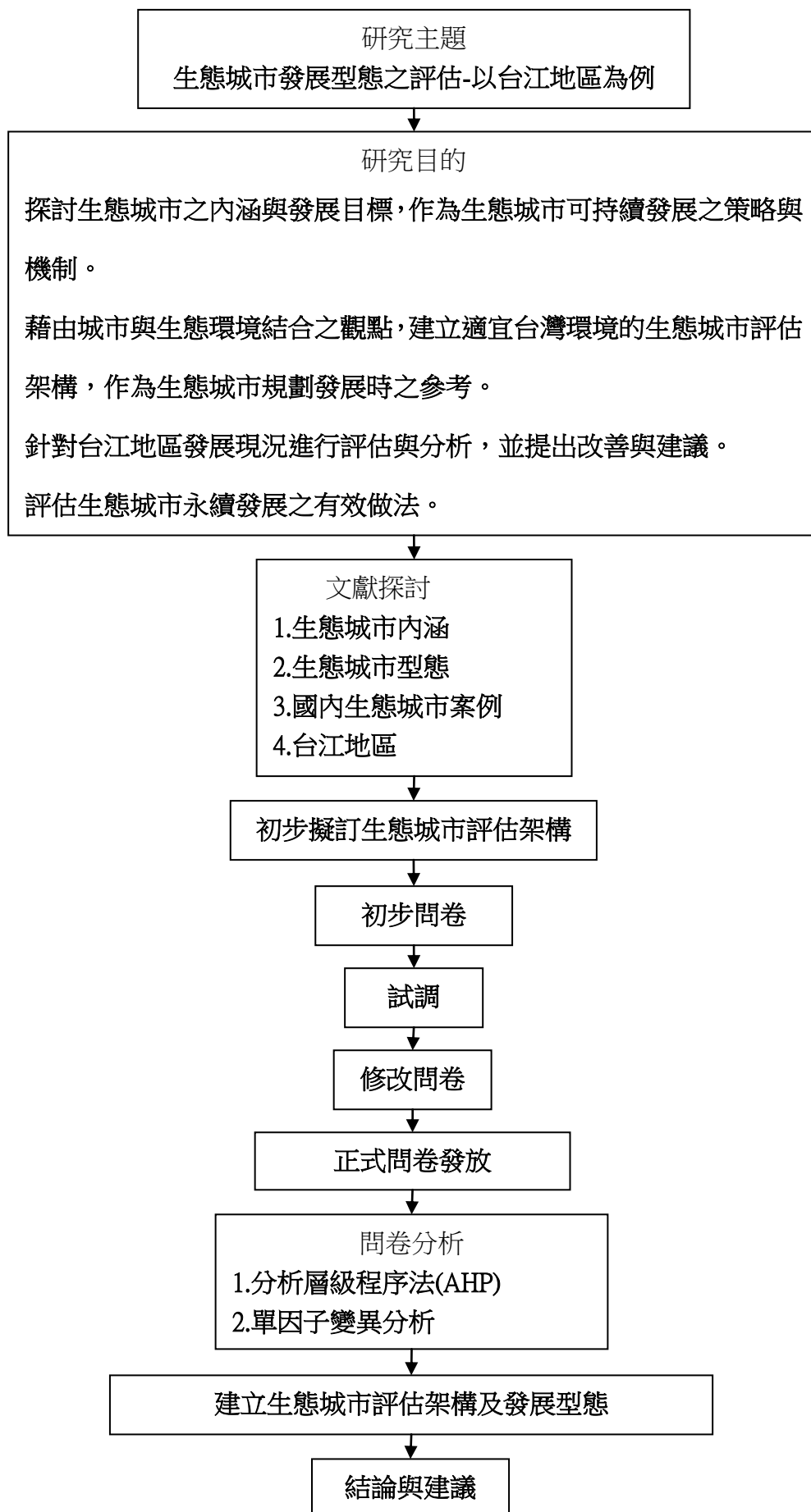


圖 1-1 研究流程圖

第二章 文獻回顧

第一節 生態城市內涵

壹、 生態城市發展與緣起

城市在早期的發展是以政治、宗教及軍事等不同需求發展出來的結果，城市發展的演化從少數人的聚集，慢慢成為村落、城鎮，到了工業時期後，人口密度迅速攀升，人類開始將建設、資金、物資等集聚在城市中，造成城市的規模與範圍急速擴大。工業化時期是以經濟效益為主，而忽略土地使用的合理性的重要性之下，造成城市環境與生態系統持續的惡性循環，導致環境長期處在汙染惡化的窘境；到了十九世紀後生態環境問題一直持續延伸，氣候的異常、自然資源的意常短缺、大自然失去平衡的問題，讓人類強迫要正視環境資源保護的重要性，因此，關於生態環境、資源等永續性發展之觀念與議題，都陸續被提出。

1983 年 12 月聯合國大會決議成立聯合國世界發展委員會(The World Commission on Environment and Development, WCED)，針對城市環境惡化，提出主旨「全球變革」，其目的有四：1.針對永續發展的達成，提出環保策略；2.維護環境的方法與建議，開發合作的國家，並達成共同互惠的目標；3.國際間更有效的處理環境的議題；4.長期環境維護與發展，並提升環境(WCED.,1987)。因應環境保育問題與探討，也在那時候逐漸浮現。自然保育聯盟(IUCN)、聯合國世界環保總署(UNEP)及世界自然基金會(WWF)在

1991 年出版「關懷地球——一個永續生存的策略」一書中提出永續性的發展是強調自然維生體容受力的範圍內，及改善人類生活品質之發展(World Conservation Union, 1991)。國際生態學聯合會在 1991 年將永續發展定義為保護和加強環境系統的生產和更新能力(楊冠政，1999)。布倫特蘭認為永續發展是一個道德原理，也是一個倫理價值信念；發展與永續能否共存，有賴於倫理價值信念的改變(楊冠政，1999)。1992 年里約熱內盧的地球高峰會也發表了「里約環境與發展宣言」(RIO Declaration on Environment and Development)，並通過「二十一世紀議程」(Agenda 21)，規劃出人類的願景，將永續發展定義為滿足當代人類的需求，對後代人滿足其需要能力不構成的危害之發展；並實際執行人類永續發展的工作藍圖，其包含全球性的社會經濟問題、資源保育與管理、各主要政府團體的角色貢獻及實施方案等四大部分(盧誌銘，1998；UN Conference on Environment and Development, 1992¹)。此後由生態觀點為出發點的永續發展觀念，成為「生態城市」具體落實的引導方向。

「生態城市(eco-city)」一詞最早於 1971 年由聯合國教科文組織的人與生物圈計畫(Man and the Biosphere Species Databases)被提出建立生態生態規劃的五個重要原則；包含生態保護策略、生態基礎設施、居民的生活標準、文化歷史之保存及將自然融入城市(王如松，1991)。該會議探討的相關

¹UN Conference on Environment and Development(1992) <http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>
1997/5/23

議題逐漸引起國際間的重視，人類開始意識到全球生態系統正受破壞的嚴重性，人類正視生活環境應需與生態體系共生的必要性。蘇聯生態家 Yanitsky 所提出的生態城市(eco-polis)是一種理想的都市模式，認為生態城市應遵循生態學原則並建立社會、經濟與自然來協調發展；並且將物質、能量與訊息皆能高效率利用，生態系統能良性循環的人類居住地(Yanitsky, 1984)。

此外，1987 年美國生態學家 Register 出版的「Ecocity Berkeley」一書中，說明美國城市 Berkeley 從 1975 年至 1985 年間的理想與建構成果，並提出對生態城市具體落實的策略方法與建議。以 Berkeley 城市為例，說明規劃、建構、政策擬定及民眾參與，如何將該城市的建構成為生態城市的理想規劃，並將後續的研究與規劃成為最重要的參考依據(Register,1987)。在 Register 的領導下，於 1990 年在美國加州的 Berkeley 舉辦第一屆國際生態城市會議(The First International ECO-CITY Conference)，該會議探討生態城市相關議題，並提出建構生態城市的目標，成為生態城市運動的里程碑。生態城市在國際已經推動有好幾年的時間，有關生態城市相關議題與發展也從早期的理念推廣；到目前為止，國際間已經有許多對於生態城市理念建設與發展的成功案例。

台灣地區最早出現的生態城市論點是在 1991 年的國政研究報告的永續發展議題上。臺北市在 2004 年成立永續發展委員會，並積極推動「永續臺

北生態城」的願景。其主要方向乃以永續發展為理念、民眾的參與以及地區發展的特色等願景，期望達到「資源與環境循環共生」的目標²。台南市因應行政院「挑戰 2008-國家發展重要計畫」之「水與綠建設計畫」中的「地貌改造與復育」及「城鎮地貌改造-創造台灣城鄉風貌示範計畫」原則，以台南市歷史背景文化、地區資源與地方特色的概念，提出生活、生態及生產的結合構想，作為該城市推動生態城市發展的政策(丁育群，2004)。近期台灣舉辦「2011 永續國際論壇」中，提出永續發展是一項任重道遠的工作，也是維護後代子孫福祉的重要工作。其主要目標是讓當代及後代子孫享受「寧適安全的環境」、「活力開放的經濟」及「公平福祉的社會」³。台灣近年重視環境與資源的共生，對於生態與永續相關議題持續的推動在每個城市，其主要是讓「人與環境資源循環共生」，「綠建築的美化與環保」以及「低汙染的生活水準」，讓生態城市能有永續性與發展性。

貳、 生態城市的定義

生態城市定義在不同時代，不同的學者有不同的見解。儘管生態城市已經成為社會的焦點，在世界各國有許多城市紛紛提出建造生態城市的目標。以目前為主，世界上還沒有一個真正意義的生態城市，主要是各國學者對於生態城市有不同的見解與認知，所以至今關於生態城市仍然沒有一個公

²台北市政府都市發展局 <http://www.udd.taipei.gov.tw/pages/detail.aspx?Node=16&Page=2107&Index=0>
2012/2/7

³ 參考及彙整 100 年國家永續發展年報，2011

認的定義之概念。

蘇聯生態學家 Yanitsky 認為生態城市是一種理想城市模式，其中技術與自然充分融合，人的創造力和生產力得到最大限度的發揮，而居民的身心健康與環境質量得到最大限度的保護，物質、能量、信息高效利用，使生態良性循環於人類的集居地(Yanitsky, 1984)。美國生態學家 Rigister 認為，生態城市追求人類和自然的健康與活力；結合健康、緊湊、充滿活力、節能與自然和諧共居的聚居地(Rigister,1987)。中國城市規劃師黃光宇認為生態城市是根據生態學相關原理，並綜合社會、經濟、自然復合生態系統；應用在生態工程、系統工程等現代科學與技術手段而成的建設。而社會、經濟與自然是可持續發展，居民滿意、經濟高效，生態良性循環在人類的居住區(黃光宇，2001)。

本研究認為生態城市係指：「人類與自然環境能共同生存，以不破壞大自然、不汙染為理想模式，創造健康及可持續發展的地區，讓自然生態良性循環於人類的聚集地」。

參、 生態城市意涵

在早期的生態城市概念與城市生態系統的不斷性發展變化有著緊密相關。18 世紀西方工業革命宣布世界工業文明時代的到來，使得工業成為城市社會的中心。它提供農業社會無法取代的動力，也讓以前農業文明無法想像的物質財富，時代的變遷與進步，讓科學技術迅速發展，也使得人類

的居住地迅速發展。

然而，長期發展的結果卻是造成全球普遍出現的環境變遷與污染的問題，也間接的威脅到地球上各種生物和生態系統的生存空間。主要問題根源在於過去的城市重視經濟發展模式，較容易忽略城市追求永續發展必須遵守的生態城市環境永續的管理。其考量生態綠地對於環境污染防治的環境承載量，因此，工業文明達到最高成就後，開始走向衰退，而生態文明正在興起，讓人類社會將走向生態文明的階段。生態文明逐漸被重視，各國也紛紛討論與推動生態環境永續發展之課題。本研究針對生態城市之意涵提出可緩和城市設計與發展之願景。

一、 打造花園城市

1820 年歐文提出了花園城的概念，倡導花園城鎮運動；1898 年 Ebenezer Howard 在「明日花園城市」(Garden Cities of Tomorrow)書中提出的「花園城市」的理論，在「自然」、「低密度」思想的影響下，是西方國家早期的花園城市 (圖 2-1) (Howard,1898)。此外，近代在歐洲與亞洲等國家的城市設計與規劃，以及管理均非常重視自然環境生態與都市地區的結合，且整合了環境環境規劃與管理的理念，提供居住者享有明亮的日照、健康空氣及公園般的生活環境。以城市環繞為中心，開放綠地空間、交通動線之間的自然生態區、及城市周圍地區尚未開發的土地作為環境生態保護區。其中，綠色廊道除了可增進城市環境綠美化，及提供休憩場所外，讓整體環

境的水文系統達到平衡、提升空氣品質、也能調節地區的氣候，有助於城市的發展、美化和便利。



圖 2-1 明日花園城市(Garden Cities of Tomorrow)

資料來源: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Haga_vy.jpg?uselang=zh-tw

二、 建設綠色廊道

建設綠色廊道是生態城市對於城市自然生態恢復之途徑之一。城市發展與生態環境的建設之間總有矛盾的衝突。綠色廊道作為城市可持續發展的一種有效手段，讓城市自然生態恢復與重建。城市綠色廊道不但對自然資源有保護作用，也能滿足人類的休閒娛樂需求，並保護與恢復有價值的文化資源，對城市空間的布局與生態環境建設具有引導的作用(劉福成，2007)。

三、 建設城市生態公園

20 世紀以來，生態公園在保護和修復區域性生態系統下，建立合理符合的人工生態群落，保護生物多樣性，提供教育、休憩活動等新型場所，建立了人與自然和諧共生的城市生態環境，達到人與自然共存的進展。

生態公園以綠地生態系統為建設的觀點，充分利用周遭環境的植物和多種演替階段的生態系統種植與灌木。並吸引不同的野生昆蟲與動物覓食與築巢，使生態公園聚集不同的各式各樣的動物，達到動植物持續生存的作用。

四、 推動大眾運輸系統的城市

在交通發達便利的城市，使得人們擁有自己的家用車，長期的結果是造成空氣上的污染，也造成交通的擁擠與阻塞，在交通便利上更是一大問題。近年來，政府積極推動節能減碳，其翼望人類多使用大眾運動系統，其主要強調減少道路或公路的擴建，並降低私人機汽車得交通旅次。利用網狀道路來建設大眾運輸系統，其輔助社區周圍地區的人行道等步行設施，改變人類對於運輸工具的需求量。融入徒步的生活圈，並讓人們以大眾運輸系統作為工作旅次工具，減少二氧化碳的排廢量，也能引導城市人口和產業的發展。

五、 自行車道建設

自行車道強調是將生態、綠地做結合，並鼓勵人們多使用非動機車之運

輸工具。利用「綠色網絡」來建設自行車道，具有結合地方文化與特色外，也能滿足人們對於休閒運動的需求(行政院體育委員會，2010⁴)。以人與生態共存的概念、結合生態文化產業，使得自行車道具有保護生態與文化意義；或以河濱腹地、親水為主來建設自行車道。故引導人們多使用非排放二氧化碳之汽機車，並降低空氣污染的觀念。

六、 推動綠色消費的觀念

綠色消費係指消費者在選購產品時，應考量到產品對生態環境之衝擊，並選擇對環境污染傷害較少，甚至是對於生態環境有利的商品。其範圍涵蓋了生產、運輸、行銷、丟棄過程、回收程度，以及產品包裝內含物⁵。城市對於消費行為觀念應該廣面的舉行有關綠色消費和綠色產業等相關課程，其建立人們的環保意識的基礎認知，減少消費者在購買過度使用難以回收或過度包裝的產品，降低城市在廢棄物的總量。藉由綠色消費行為，來引導人們對於選購產品的之環保意識，並改變廠商的生產與銷售特性，減少城市的污染負荷與垃圾問題。

小結：

近年來，生態城市的發展與建設逐漸的被重視與討論，甚至對於生態與人們的共存的觀念越來越濃厚；因此，許多各國的學者對於生態城市的定義不斷在更新與研究，其時代會變遷，社會會改變，讓城市在不同時期的

⁴參考行政院體育委員會 <http://www.sac.gov.tw/WebData/WebData.aspx?WDID=2286&wmid=548> 2010/6/1

⁵參考及彙整環境資訊中心 <http://e-info.org.tw/column/eccpda/2004/ec04072701.htm> 2011/10/28

演變化，定義論點也會跟著改變。生態城市是一種理想的都市，也造就後人對於生態環境與人類生活方式的重視，並共同建造理想的都市。

生態城市強調是人們與生態環境共生的觀念，結合生態與人們原有矛盾的衝突，融合生態與都市的環境。以不破壞自然生態為主軸，都市應建立有效益之建設，如大眾運輸系統，減少排放廢氣總量、建設自行車道，減少非動機車之使用，也能滿足人們在休閒運動活動需求、推動綠色消費的觀念，讓人們在選購產品時有環保意識，也能減少丟棄廢棄物總量，讓都市不被廢棄物過量而汙染；建設生態公園，讓多種生物群能在種植的植物上繁殖與築巢，並結合生態文化之產業，讓人們也學習到不同的生態的動植物；綠色廊道的建設，提升空氣品質及調節地區氣候，並滿足人們休憩場所之需求及保護與恢復有價值的文化資源；打造花園都市，提供居住者享有明亮的日照、健康空氣及公園般的生活環境。生態都市的願景與期望是一種理念與想法，要一一去實踐與建設，需要政府的堅持與人們的支持，才能達到生態都市建設的目標與理想都市。

第二節 生態都市型態

都市是由各種思想、藝術、科學和革新產生的肥沃土壤所形成，再由人類社會發明的基地創造不同的都市。社會的繁榮是都市的動力，也是文化多元化社會的基本經濟。快速發展的都市，過度開墾與開發土壤建造建築物，人類也過度的使用自然資源，超出環境的承載量，讓自然與都市成了

嚴重的衝擊，導致氣候變化惡劣，溫室效應嚴重，海水倒灌等自然的反撲。讓過去未重視的自然資源的價值觀改變，也在近年全世界對自然與城市的結合與呼籲，讓人們重視與關心。

在過去的研究中，除了城市與受到重視外，也會將生態納入為議題中，並將城市與生態做結合討論。生態城市是研究中的一種理想目標，也是想要去執行的城市。對城市來說，它非破壞性、對生態環境有良性回饋作用之標準。本研究分為建築集中發展、人口密集發展及混合使用發展進行說明。

壹、 建築物集中發展

在古老的歐洲城鎮和美國西南部的印第安人村落，都可以看到生態城市的一些跡象，聚居點布局緊湊，具富有的活力、節約土地和資源。經歷數年時間至今，土地與資源泛濫的被使用與浪費，環境汙染嚴重，建築物泛濫建造，土地過度開墾，導致建物較於分散形式，使得土地的汙染與破壞性提升許多。在生態城市發展，包含不具破壞環境、具有健康與充滿活力的城市，正是一個理想的目標(呂曉惠，2007)。

時代的變遷，城市的較偏向蔓延式發展，主要是因土地過去的開墾與使用，非適當的規劃與管理，使得土地用量大幅增加，也使城市在發展受到人類破壞、空氣汙染；事實上，生態城市的發展需減少土地用量，讓土地屬於低密度，而將城市建物以集中方式發展。以美國鄉村農業來說，土地

上的使用並非現今的社會泛濫，而村落較於緊湊集中型的，是現今發展生態城市更好實現的目標與指標。

如圖 2-2 顯示，蔓延型城市在發展上除了土地使用上較於廣泛外，在道路與人口的使用上也比緊湊型城市來得高，其需使用交通工具到達下一個目的地。讓城市的空氣污染提高，也讓城市需要開拓更多道路供人類使用。以緊湊型城市來說，僅在於集中的城市發展，對於其餘的土地是不會特別去做開拓，在發展上，更加容易去規劃與管理，人們可以「徒步」方式到下一個目的地。除了減少空氣汙染外，也讓土地屬於低密度，對於生態與自然環境是一種保護。(呂曉惠，2007；里查德·瑞杰斯特，2005)

總合上述，台灣對於自然生態的維護與保護還有待努力與加強。生態兩城市的結合，目前只到不破壞生態為主，對於環境上，還有進步的空間。台北交通雖然便利，但使用自家車的人口依然多，主要是因為居住的地區離市中心較遠，或工作地點無法搭乘大眾運輸工具。高雄雖然已朝向與自然生態共存的目標邁進，但是對於已在交通上的習慣，依然無法改變人民使用自家車的行為；其高雄點與點相當鄰近，而捷運在近年才建設完成並開通，在短期內，還是需要推廣與呼籲人民多使用大眾運輸之觀念，使得空氣減少大量的二氧化碳。

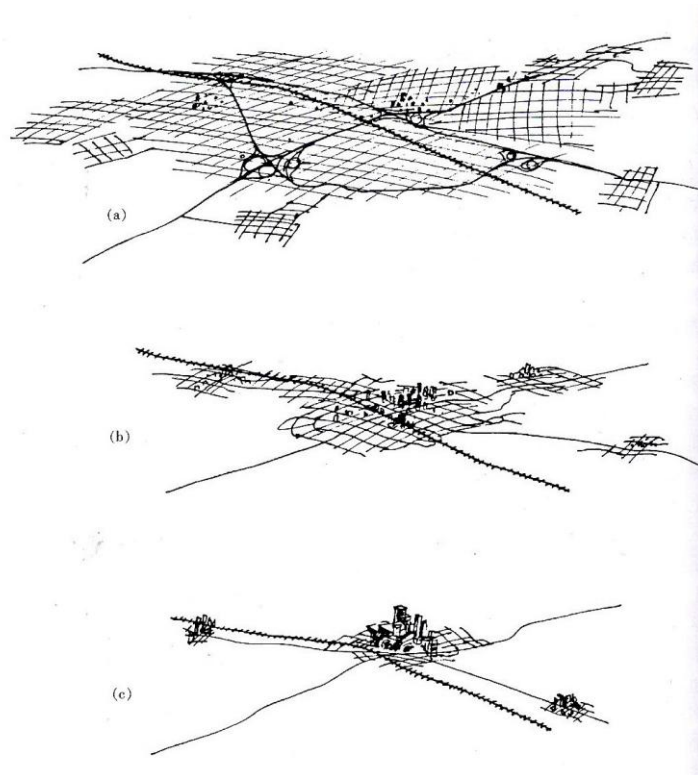


圖 2-2 分散型城市與緊湊形城市

(資料來源：生態城市伯克利-為一個健康的未來建設城市 p.22)

現今的都市，大多數都以高密度的城市，要解決城市使用土地量與建築密度之問題，以較高的建築高度及建築密度來解決城市土地密度問題。相對於低密度開發而言，建設高屋密集富於多樣的城市中心的意義：

- (1) 減少占用大量的農業及自然土地
- (2) 鼓勵節約能源，以無污染的步行、自行車等交通方式。
- (3) 建設各種高度的陽光溫室、屋頂花園、可在街道旁種植果樹，可使溪流恢復，以及將其他生物、成分延伸及導入與穿越城市。

貳、 人口密度發展

人類是提升經濟效益，及帶動高科技發展的資本，但隨著人口迅速增加，也讓人類聚集的城市提高環境汙染，也成為政府機構重視的課題。要發展一個理想的生態城市，人口要在低密度範圍，其主要要降低人類對於城市環境的破壞。其中，在區域建築物的人口密度相對比較高，降低城市分散式發展，也能讓人類在同一個聚集居住地分享同資源與能源，降低人類浪費資源與能源。相對的，人口密度較高的城市，對於環境汙染比低密度高，其人類會大量使用資源與能源，使得無法共享外，還浪費資源與能源。除此之外，交通阻塞也是高密度嚴重問題，人類擁有自用車，大多會以自用車移動於辦公處，連帶讓空氣汙染嚴重。

近年來，城市人口的擁擠受到關注，鼓勵人口高密度城市多使用交通運輸工具，少用自用車，來減少空氣汙染。相對的，人口較高的城市也將以高密度的建築物讓人口集中，減少資源與能源的耗量。

參、 混合式發展與使用

在過去的歷史上，人類大多都居住在地區會發展成為混合使用的環境。其中以散步為主要的交通方式。人們與貨物用步行來運輸或移動，有時也會靠動物來協助，如馬或牛。大多人類所居住的房屋中還包含工作場所，不論是工作或居住，其要向外取得物質的需求，或將生產的產品販售出去。建築上並沒有嚴格區分不同的功能，街道上應有盡有，其都有各種各樣的

用途，即使某些地區制定了一種主導地位的功能或用途(如金屬或紡織品或鞋類等)。由於社會經濟效益彼此互惠，故其它功能或用途通常亦存在於該地區中。人們都居住在較高密度的城市中，因為人們日常生活不同活動之間需要交通，在不同的活動之間是要靠徒步的方式和規模來綜合決定。在城市中，地下建築物往往是用於某種商業或生產所使用，樓上則是人們生活空間。(呂曉惠，2007；陳瑞鈴等，2009⁶)

工業革命後的發展，降低了混合使用的城市。其工業化有利於大規模生產，且創造出純住宅的建築物。在都市化發展歷程中，許多人從農村遷徙到城市，其目的在進入工廠工作或進入企業和機構中工作。這些新員工流入城市後是需要受到照顧的，所以在許多城市在新市市區興建住宅以符合新移民的住宅需求。因此，原先是住商混合使用的城市，也因需求而開始了純住宅土地。此外，在許多市區的工廠排放大量的污染物，這不利於市區做為住宅使用，為了隔離污染，盡量減少不利影響的噪音、灰塵、有害氣體與危險物質，於是大量的住宅社區出現了。此時，大多數工業化城市的規模已變得龐大，使得居民在城市內移動也無法依靠步行來往城市內的不同地區之間。(呂曉惠，2007；陳瑞鈴等，2009⁷)

隨著交通運輸系統的進步，自用車的生產以及石油的供應，其創造出更多分散、密及更低的城市。人們移動的距離可以拉長，他們的工作場所、

⁶參考陳瑞鈴、何東波、陳美智、江弘祺、戴婷婷(2009)，生態城市行政策略及管理制度之研究，頁 47-50

⁷參考陳瑞鈴、何東波、陳美智、江弘祺、戴婷婷(2009)，生態城市行政策略及管理制度之研究，頁 47-50

購物中心等，以娛樂區之間均需長途往返。直到第二次世界大戰後，城市交通運具逐漸突出，並取代自用車；也在大眾運輸或原始徒步或自動車扮演新的腳色趨勢已出現，讓混合使用再度受到重視。

小結

綜合以上所述，生態城市是可以自足自給的，不論是食品、水資源、自然資源、休閒區域與工本生產方面(帕羅海墨，2010)。生態城市是一個具健康、不具破壞性與污染的理想目標。由於都市化的發展，使得大多城市都屬於高密度，而也因此讓城市受到各種各樣的污染，讓城市與自然生態成為近年來討論的議題。隨著高科技發展迅速，大眾交通工具明顯的突出，又因人們對於環境的重視，較高密度的城市會以乘坐大眾交通運輸為移動市區的工具，其目的在於減少空氣的污染與廢氣的排廢量。

城市發展受到重視後，人口密度也是生態城市發展的問題之一。在現今的城市中，人口都屬於高密度狀態，人口密集的城市，讓城市污染提高許多，自然資源也會隨著人口增加而浪費與不珍惜。理想的生態城市人口是每平方公里 200 居民，其中在建築密度較高的區域則是人口密度最高的(帕羅海墨，2010)，其主要降低人們對於環境的破壞與污染，另一方面，人口密度降到最低，以達到生態城市理想目標的策略之一。

緊湊的城市是建構生態城市的第一步，其目的在於要將較高密度的人口集中於同一個建築區域，減少大量的自然土地，以自足自給的方式供應自

然資源、水資源等生產方式。此外，可在建築物的屋頂建構花園，其美化建築物的外觀外，也可以調節室內的溫度，使人與自然共生的目的。

第三節 國內生態城市案例

受到國際對於生態城市的重視與討論，台灣在近年也對於城市的維護、環境的永續發展成為台灣重視與討論的話題。過去的台灣對於經濟是相當的重視，並努力在經濟與生產上達到穩定的平衡，卻忽略人類在生產過程中，排放有氣液體，讓空氣汙染嚴重，以及河川的汙染，使得自然破壞嚴重；動植物也因環境的汙染而受到衝擊甚至死亡。

政府也感受到自然生態衝擊之危機，因此在積極的堆動與維護下，近年來，政府在不同城市建立以不破壞自然生態，可與生態近接觸的建設，如自行車道，並推廣國人對於休閒活動之重視。建築設計也是生態注目的焦點，以「消耗最少資源，排放最少廢棄物的建築物」為建設建築理念。除此之外，人們對於資源的使用也是政府所關切的。因人類不斷浪費水資源、天然資源，破壞保護地球的臭氧層，造成地球暖化，海平面上升等威脅；因此，政府以「節能減碳」口號，讓人民有環保意識，並推廣環保運動；如可重複利用的塑膠袋、推動有電動力機車、攜帶環保筷等，讓人民也最基礎的環保知識。以下為本研究整理國內生態城市案例。

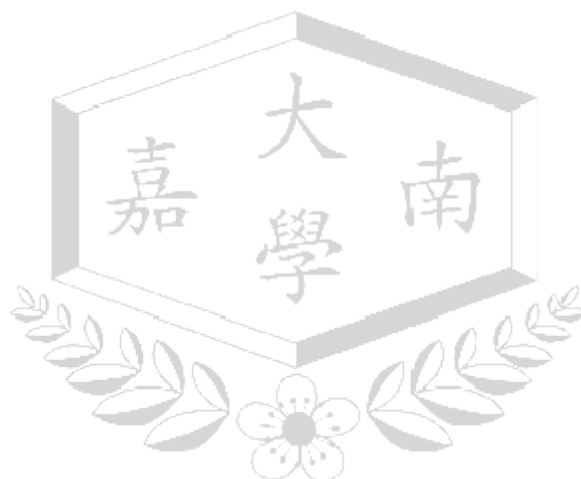
壹、 高雄世運主場館

世運主場館為 2009 年高雄世界運動會主場館，主場設計理念為綠色建

築九大指標，並有著環保意義與綠色建築的精神。採用 100%可回收再利用的建材，主場館的施作方式是採用螺旋箍筋工法，與傳統工法可省下一半的資源量及二氧化碳的排放量。屋頂設計採用太陽能光電板覆面，並設置太陽光電發電系統，可提供館場七成的用電力需求。其設計手法為：

一、生態化景觀設計

如圖 2-3，利用既有植栽的移植，在東、北、西側塑造綠帶，並在綠帶設置生態池及兒童遊樂場；藉由步道及自行車道進來設置的串連⁸。



⁸高雄市綠建築資訊網-永續・健康・效率 http://pwbgis.kcg.gov.tw/greenbuild/main05_top_1.aspx・2009/2/9

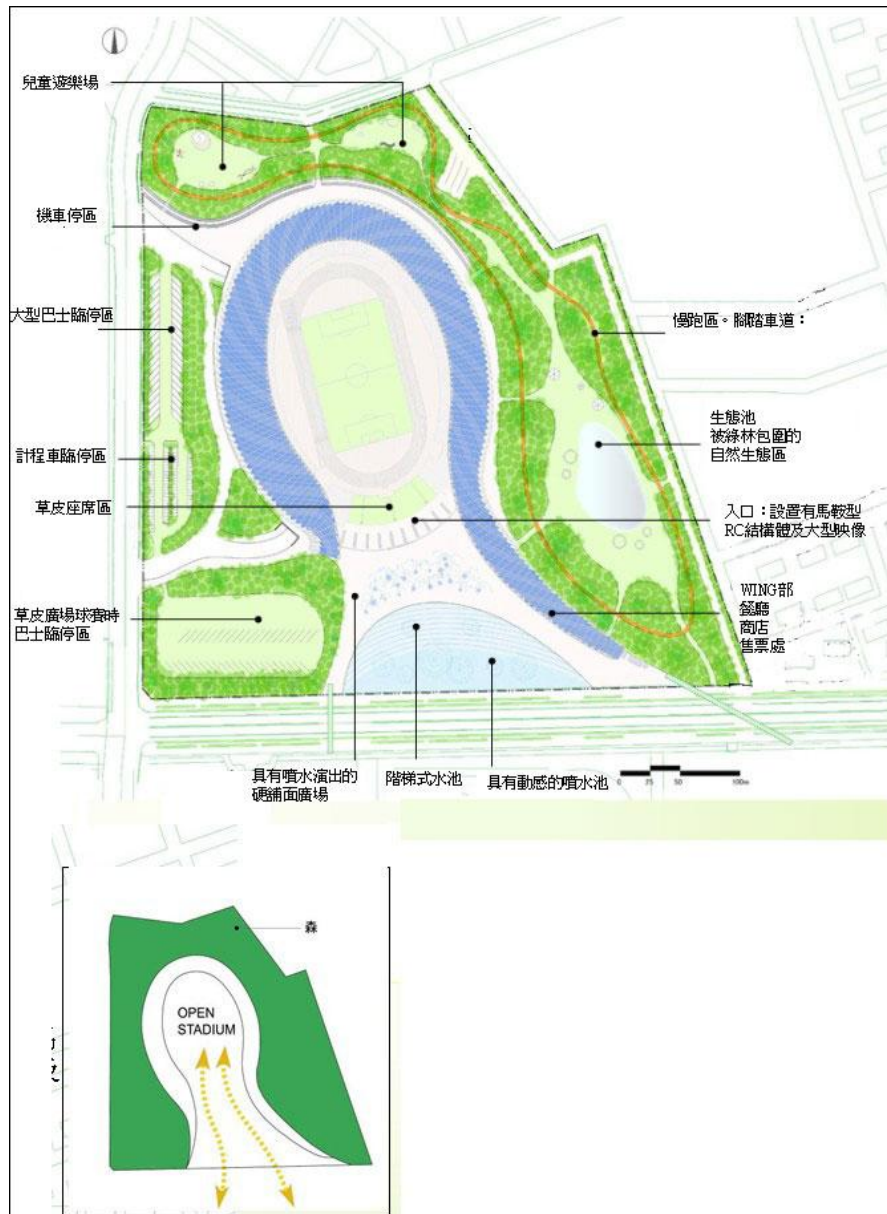


圖 2-3 景觀設計平面圖

資料來源：http://pwbgis.kcg.gov.tw/greenbuild/main05_top_2.aspx

二、 太陽能光電系統

利用南部日照時間長之特性，以玻璃壓縮的太陽能板，可減少二氧化碳排放量，所產生的電力除可供場館電力、冷氣使用，並在非使用期間，可將多餘電力回售給台電，以增加市庫收益。主場館也符合綠色建築「日常

節能」與「二氧化碳減量」兩大指標⁹。圖 2-4 為屋頂表面材配置示意圖。

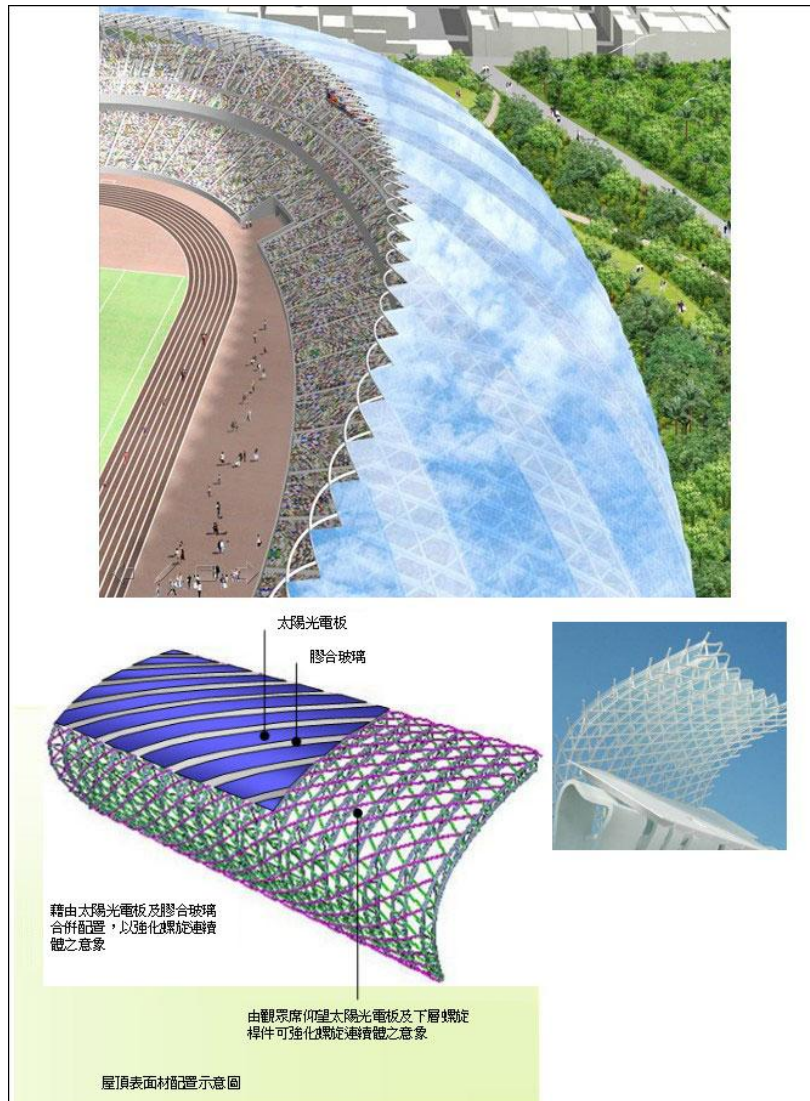


圖 2-4 屋頂表面材配置示意圖

資料來源：http://pwbgis.kcg.gov.tw/greenbuild/main05_top_2.aspx

貳、 具有生態社區之稱的九份子重劃區

九份子是台南市新的重劃規劃區，位於安南區西側與台 17 線省道安明路一段相鄰，南北側與鹽水溪及嘉南大圳相鄰著，開發總面積達 101 公頃，可容納人口面積約 1 萬 3 千人。該地區規劃重點：

⁹高雄市綠建築資訊網-永續・健康・效率 http://pwbgis.kcg.gov.tw/greenbuild/main05_top_1.aspx，2009/2/9

- 一、 重劃區原為魚塭池，又全區屬於鹽水溪流域內，有著豐富的自然環境與生態文化，將公園原有的水岸景觀為主，塑造為首座生態景觀社區。未來以住宅為主的低密度開發區。
- 二、 以生態家園思考模式為規劃的概念，該重劃區包含節能、減碳、生態等項目，並串聯生態網絡、植物的多樣性、透水鋪面的人行道、自行車道的規劃、棲地營造復育、熱島緩減、行人步道空間及營建廢棄物再利用。
- 三、 提供市民完善的公共設施及結合親水、生態、永續居住環境，並配合都市設計規範，鼓勵建置太陽能光電及建物的管理，達到高品質的生態社區。¹⁰
- 參、 結合生態文化與休閒遊憩的自行車道**

在政府推動休閒建設永續發展與運動休閒生活，自行車的盛行以成為國人週休二日必履行的休閒活動。因此自民國 91 年起，全國執行「全國自行車道系統計畫」，並在 95 年更是從「使用率」、「可及性高」及城鄉差距之需求，以減少環境的衝擊、連結運輸系統等原則，推動這項活動。透過縣市政府的共同合作之下，在民國 100 年已完成 1,000 公里自行車道¹¹。主要強調的重點：

¹⁰九份子市地重劃地區配合變更主要計畫案發布實施，2007；變更台南市安南區（海佃路一段西側地區）細部計畫（九份子市地重劃範圍專案通盤檢討）配合變更主要計畫案，2006；蔡孟妤，2009；蔡文居，2011，所整理九份子重劃區相關文獻

¹¹自行車國道新增 561 公里，2011 <http://bike.sac.gov.tw/newsdesc.php?pid=23>，2011/12/22

- 一、 結合各地區的人文、景觀、休閒運動，並建構永續運動休閒生活旅遊網，如圖 2-5 所示。
- 二、 提升國人對於休閒活動之重視，並增加國內運動人口及強健國人體能。
- 三、 推動無菸車，少於二氧化碳的排放量¹²。



圖 2-5 台北八里左岸自行車道

資料來源：

<http://guide.easytravel.com.tw/scenic.aspx?CityID=3&AreaID=45&PlaceID=27>

87

小結：

目前台灣所推動的生態城市，還有進步的空間，主要原因是過去人民對

¹²自行車道整體路網規劃建設計畫(2010) <http://bike.sac.gov.tw/option.php?mid=1&pid=8>，2010/6/30

於自然與生態環境並非去重視，而是近年來，自然現象的反撲，才讓人民有警覺到。政府也在積極的維護有關保護生態與城市間之建設與設施。

為了要讓自然生態與城市有個結合性，並無互相衝突，在建設上，台灣目前多用可再次利用與回收的建材，減少材料的丟棄與汙染，又因台灣的溫度四季分明，尤其是南台灣的溫度，比其他地區較高。因此，高雄市市長利用這個優點，將部分建築物以太陽能板建構，並利用太陽能之能源，供應電力於建築。

除此之外，在政府積極推動綠色運動下，風靡自行車人民人數暴增，也在各縣市政府合作之下，台灣自行車道目前已完成 1 千公里，分別為北部、南部、東部及中部。並結合當地的文化風情與自然生態，讓人民能與自然更近接觸外，也能不破壞大自然環境。建置綠色廊道在車道兩旁，除了美觀外，也能調解空氣的溫度。

第四節 台江地區

壹、地形型態與歷史背景

台灣地形峻峭、地質脆弱、雨量豐沛，故河川坡陡急流，上游侵蝕作用，使得河流出谷口後坡度驟減，河道的遷移，漫溢四野，挾帶的泥沙在古口處逐漸向外堆積，形成海岸平原。因台灣西部坡度平緩，海底淺平，大河輸沙的堆積，造成海岸逐漸淤積，海岸線明顯的向西移動，呈現海岸往西

堆積的趨勢，由於有著豐富的輸沙堆積，淤積率高達 70m/yr(張瑞津等，2000¹³)。

由此可見河流輸沙對沿岸的變化具有很大的影響力，也造成海岸西進的主要原因。

近年來由於大環境的變遷，海埔地的開發及河川的整治影響，使海岸線變遷迅速，土地的隆起，導致濱海水域相對落陷，新生土地朝向海的一方移動(臺灣地形研究室，2002)，又因地勢平緩，海岸地形發育停留在初期階段，沙洲潟湖尚未因侵蝕而有暴潮作用；隨著自然因素、氣候變遷，以及全球暖化所導致海平面上升，使沙洲形成逐漸消失甚至縮小。

根據行政院海埔地規畫委員會在 1963 年提到「台南海埔地調查報告」的資料顯示，台南海埔地演變可分成臺江灣期(1624 年至 1822 年)、近代海岸期(1822 年至 1894 年)及現代海岸期(1895 年至迄今)三個時期。臺江灣屬於隆起沙堆積型海岸，形成海灣的形狀，且被沙洲所包圍著，其論述將臺江灣演變分為三個時期；臺江灣初期(1624 年至 1662 年)，這時期密布著沙洲與沙丘，呈現自然型港海灣型態，直到中期(1663 年至 1722 年)，港海灣開始淤積，使沙洲沒有遞減，反而增加，並形成大港與鹿耳門。到了末期(1723 年至 1822 年)，沙洲開始擴大並與陸地連接在一塊，海灣消失了，而產生鹹水湖。由於海水處堆沙淤積，形成海埔地新生地，讓河川輸沙也增加了，

¹³張瑞津、陳翰霖(2000)台灣西南海岸平原沙丘變遷之研究，跨世紀海峽兩岸地理學術研討會，乙八 3-1-3-10。

使曾文海岸外的六個沙洲逐漸浮現。因此，近代海岸期(1822 年至 1894 年)，鹹水湖逐漸形成陸地，沙洲也變成海岸線。到了 1823 年，也形成曾文溪、鹹水溪、鹿耳門溪、鯤身胡及四草湖。由於鹿耳門水道堆沙淤積，使大船舶會停靠在四草海口與郭賽港(Koksikong)。進入現代海岸期(1895 年至 1945 年)，沙洲已演變形成陸地。海岸線在 20 世紀中葉後也定型為現今台南地區原貌，但海岸線仍持續在做變化，由於潟湖演變陸化後，逐漸往西推移，並與濱海外的沙洲相連，使得河口海岸增加的幅度更大。安平港在 1906 年因颱風挾帶的豪雨沖刷，導致泥沙淤塞，雖然在災後有做整治，但成效不大。直到 1940 年，安平新港的完工，順利的可由台南經安平港出海。由於外海的漂沙嚴重，因此讓台南居民在海埔地種植番薯、玉米、西瓜等耐乾旱的農作物；並開始捕魚，開闢魚塢，形成台南沿岸遍布的魚塢與鹽田(張瑞津，1997)。¹⁴

台江內海的形成與淤積，可說是曾文溪三角洲演化的過程，也是洲潟海岸演變的過程。曾文溪全長 139 公里，下游的 42 公里是在新化丘陵，而進入寬闊平坦的嘉南平原(台南縣本土教學資源網，2006¹⁵)。因河床坡隆平緩，而形成廣大的氾濫的平原，所以只要每逢颱風季節，溪水暴漲，流量就會遞減，河道就會有所變遷，其以下游河段變動為最大的。從丘陵出嘉南平

¹⁴參考及彙整臺南海埔地調查報告，1963；張瑞津等，1997，台南縣本土教學資源網 http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book_sn=1&bdsn=31，2006/6/5

¹⁵台南縣本土教學資源網 http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book_sn=1&bdsn=31，2006/6/5

原後，因兩者地勢落差小，所以未形成沖積扇。由於下游為延長河，是海岸平原隆起所形成的，又無落差大的斷層存在，故不容易有明顯沖積扇。

曾文溪的主流除了河口變化較大外，其他地方無太大的演變。因長期淤積的堆沙，年輸沙量達到 2818 萬公噸，曾有一年內向西伸展 35 公尺之記錄。由於曾文溪出海口在 300 年以來有多次的改變，形成三角洲狀的海岸平原(台南縣本土教學資源網，2006¹⁶)。直到 1823 年的暴風雨，豪雨夾帶大量的泥沙淤積在內海，使得海埔地範圍擴大，因此台江內海除了少數水道殘留外，其餘都淤積為陸化。

綜合所述，由於台灣地形與地質關係，每年都有豐沛雨量，河川的急流，導致上游侵蝕作用，使得河道遷移並夾帶泥沙向外堆積形成海岸平原。由於泥沙堆積的情況下，讓海岸線往西推移，可見河流輸沙對沿岸的變化具有很大的影響力。隨著大環境的演變、氣候變遷、全球暖化等因素，所導致海平面上升，讓形成沙洲逐漸消失甚至遞減。從三個時期看台南海埔地的演變，可知河流輸沙扮演著重要的角色，河流從外海帶入的泥沙，在沿岸的堆積下，露出海平面而形成沙洲，並與沿岸圍成潟湖。由於河流不斷輸沙下逐漸淤積、陸化，海岸線向西擴展。河道改道頻繁，也使得潟湖淤積速度不一。潟湖陸化後，又上演著洲潟海岸循環的過程。

曾文溪成為台江內海演化過程的重要河川，自 17 世紀以來，曾文溪有

¹⁶台南縣本土教學資源網 http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book_sn=1&bdsn=31，2006/6/5

四次河道變遷之變化，四次的變遷，皆因山洪暴發所造成，尤其在道光 3 年（1823 年）的暴風雨，曾文溪主流挾帶大量泥沙，內海迅速淤積，使海岸線向西推移，原本與倒風、蟯港相連的水道，此後便淤塞不通。爾後，台江內海除了有少數水道殘留外，其餘都因淤積過程而陸化。

貳、 台江地區現況分析

台江位於台灣西南部，是漢人移墾文化史蹟，也是重要歷史文化資源。台江地區面積較大，分別區域為安平區、安南區、七股區及將軍區；由於地質與地形關係，也隨著環境變遷、雨水沖刷與淤積下，形成沿海溼地。這些溼地有著豐富的營養源，孕育出許許多樣性的生物資源；除此之外，台江有著特有的產業，如鹽田、近海養殖、漁塭等構成獨特文化的風貌。此外，在台南市政府積極與自主的推動下，於 98 年 12 月 28 日成立「台江國家公園」為台灣第八個國家公園。

台江國家公園範圍涵蓋海、陸域，總面積約 39,310 公頃，陸域範圍面積約 4,905 公頃，包含七股潟湖(青山漁港堤防以南、七股潟湖堤防以西)、台 61 線預定道路以西為黑面琵鷺保護區；台南市境內則包含四草野生動物保護區、海岸防風林、鹿耳門溪周邊、嘉南大排及鹽水溪所圍塑的公有地區(楊模麟，2009)；也成為全國第一個兼具歷史、生態與產業等特色資源的國家公園。

台江國家公園擁有豐富與多元的陸域生態資源，區域出現近 200 種的鳥

類，其以保育類鳥類如黑面琵鷺等 21 種，主要棲息地為曾文溪口、七股溪口、七股鹽田、將軍溪口、北門鹽田、急水溪口、八掌溪口等。棲地環境受到人干擾居多，所以哺乳動物為平地常見的共有 11 種，包含小型非森林哺乳類如東亞家蝠、錢鼠、鬼鼠等。也發現兩棲動物與爬蟲類各有 5 種，其中虎皮蛙、貢德氏蛙、蓬萊草蜥、錦蛇及眼鏡蛇均為珍貴的稀有保育類野生動物。台江國家公園大部分都已被開發了，因樹林較少且人活動較於頻繁，因此無脊椎動物較為普遍，在平地可見的蝴蝶與螢火蟲等共有 26 種。國家公園境內植物種類多，在四草地區發現 205 種的植物，其中白花馬鞍藤、禾葉芋蘭、苦檻藍、海南草海桐、土沉香等沙地及鹽地植物較為珍貴的稀有植物。(台江國家公園，2011；陳秀琍，2005；臺灣國家公園，2009)¹⁷

台江不只有歷史變遷後所遺留下來的砲台，沿岸淤積演化的溼地，或者獨特文化風貌的鹽田，而是引以為傲的台南科工區。台南科技工業區是由經濟部主導，並由榮工公司負責開發，從民國八十五年籌備規劃開始至今。廠區內的公共設施與具有不同特色的綠帶做完整的串連。台南科技工業區處在於台南都會區，四周環境則為四草野生動物保護區，因環境與生活機能優勢於其它園區，因此漸漸吸引廠商的注意與進駐。為了能在傳統產業升級，更引進工研院的技術，且成立「南台灣創新園區」，兼具科技、人文、

¹⁷台江國家公園

http://www.tjnp.gov.tw/chinese/index.php?option=com_content&view=article&id=137&Itemid=45，2011/6/7；臺灣國家公園

http://np.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com_content&view=article&id=82&Itemid=128，2009/7/21；陳秀琍，2005

生態的產業創新研發園區；讓園內的傳統產業可透過工研院的協助之下，得到提昇的效果。園區以不破壞大自然為主軸，又因園區十分注重綠化，所以規劃與設計出三大軸線的綠帶，分別為科技教育軸線、生態保育軸線及文化軸線。人工湖連接著住宅區與科工區間的緩衝帶；人工湖具備著休閒、運動、綠化、水源調節等多項功能，是園區最重要的特色，也可供悠閒的景觀代表之一。(行政院農委會林務局自然保育網，2005¹⁸；陳秀琍，2005)

綜合上述，由於過去地質與地形關係，形成海岸溼地，讓台江地區有著豐富的自然資源，以及歷史文化的遺跡。在台南市政府積極與自主的堆動下，成立「台江國家公園」；區域有著豐富的營養源，孕育多樣性的生物資源；也造就更多稀有動物的棲息地。除此之外，台江保留著過去歷史文化的遺跡，並在四草地區規劃「四草野生動物保護園區」，多達 20 種鳥類在此區域棲息，加上鹽業、生態文化以及稀有植物，如紅樹林等資源，更造就了此區產業與文化之間的雙重契機，讓四草地區強調產業文化的特色(行政院農委會林務局自然保育網，2005¹⁹)。為了讓台江地區結合生態與科技的完美組合，進駐「台南科技工業區」，。曾一度被懷疑生態與經濟不能共融，甚至會破壞台江區域環境與生態的生存，直到台南科技工業區進駐後，以「不破壞大自然環境」為主軸，嚴苛的規劃環境與設備，為了避免環境遭受排

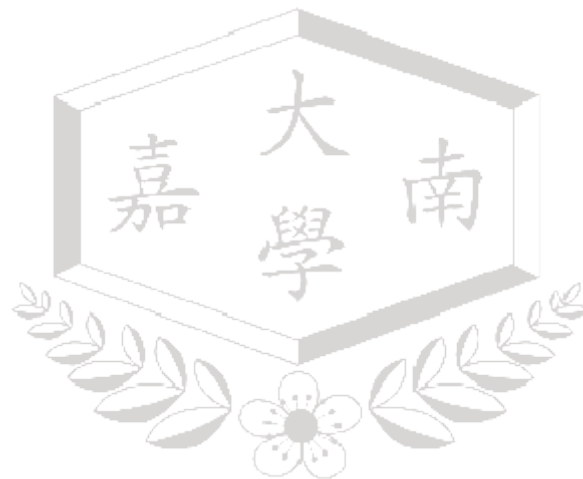
¹⁸行政院農委會林務局自然保育網

<http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=7616&ctNode=178&mp=10>，2005/11/22

¹⁹行政院農委會林務局自然保育網

<http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=7616&ctNode=178&mp=10>，2005/11/22

放之水汙染破壞，其緊鄰著野鳥保護區。並建設三大有關生態與環境的軸線之綠帶，與生態環境環環相扣。台江的兩大特色，一為台灣的科技中心，二為工業區綜合野生保護區，有著生態、科技與文化完美結合，又因近年來觀光業的盛興，在台南市政府堆動下，帶動經濟繁榮，也讓台江地區成為觀光客必來之地。



第三章 研究方法與設計

本研究主要的研究方法包含文獻回顧、問卷調查分析以及邏輯推理。在生態城市之理念與案例分析方面，採用文獻回顧來整理。生態城市型態發展之評估，本研究採用目標評估方法，其中包含大眾認知問卷與專家問卷調查與分析，以及基本的邏輯推理。本章節主要內容為研究架構、問卷設計、抽樣方式以及分析方法。

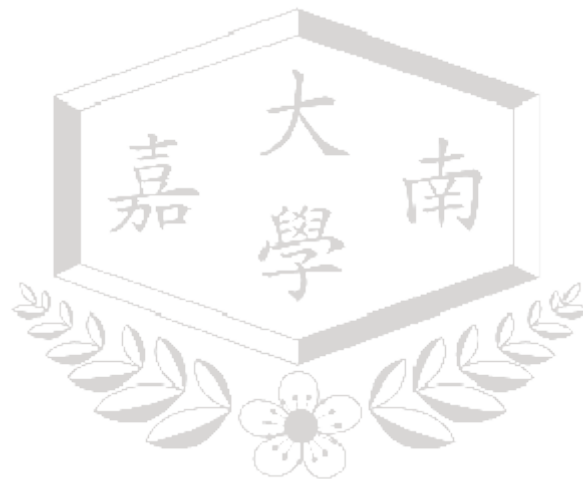
第一節 研究架構

本研究係由城市發展型態的角度探討生態城市之評估指標，透過文獻回顧與國內相關案例分析，並根據內政部建築研究所協同研究報告「生態城市行政策略及管理制度之研究」²⁰的九項指標及權重為依據，為第一層九項指標。這九項指標是由研究報告中的行政策略、管理制度以及做法提出的九項指標(即減少土地需求、保水與透水、節約能源、節省物質、減少廢棄物、減少自然環境破壞、尊重生態與復育、適當跨域互惠合作與提高地區之可居性)。另外，透過文獻回顧及分析，研擬三種發展型態(即混合程度、集中程度與密度程度)，建立生態城市評估指標及生態城市發展型態。另外，本研究採問卷調查法分為專家問卷及民眾問卷兩個部分。

生態城市發展型態之評估本研究採採用層級分析法(AHP)，是由美國匹茲堡大學教授賽提(Thomas L. Saaty)在 1971 年所提出的系統性的決策方法。

²⁰內政部建築研究所協同研究報告「生態城市行政策略及管理制度之研究」於民國 98 年 12 月出版

根據內政部建築研究所協同研究報告所提出的九項評估指標及權重之結果及本研究由文獻回顧分析，研擬三種發展型態，進行分析並取得權重結果，做為生態城市發展型態的評估指標。另外，利用單因子變異數分析，分析專家與民眾問卷對於生態城市在發展型態上的比較與差異性，最後建立可行性之生態城市發展型態。圖 3-1 為本研究架構建立之流程圖。



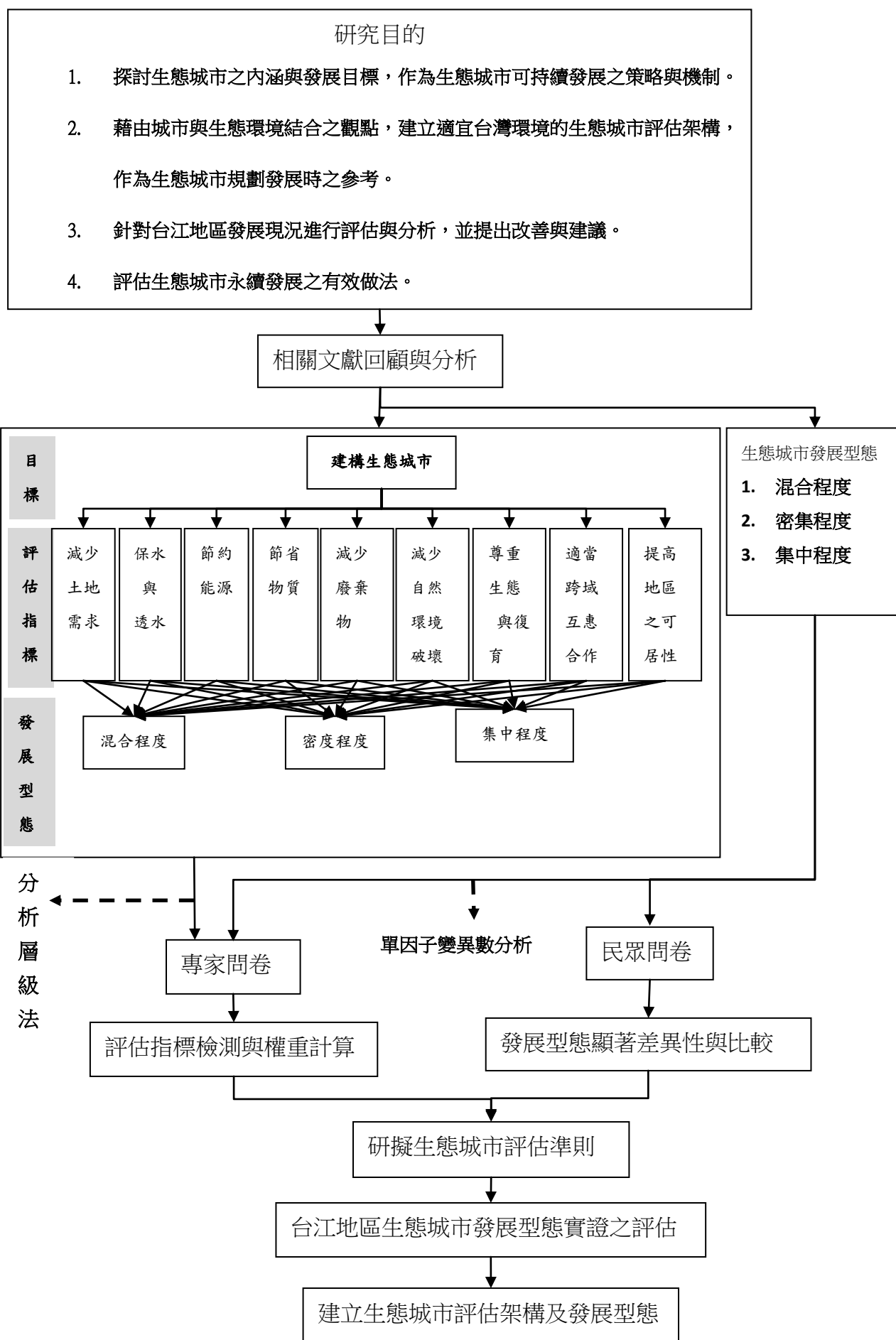


圖 3-1 研究架構 資料來源；本研究繪製

第二節 問卷設計

根據內政部建築研究所協同研究報告「生態城市行政策略及管理制度之研究」的九項指標(即減少土地需求、保水與透水、節約能源、節省物質、減少廢棄物、減少自然環境破壞、尊重生態與復育、適當跨域互惠合作與提高地區之可居性)，並以第二章文獻回顧以及國內案例分析，研擬三項發展型態(即混合程度、集中程度與密度程度)，做為評估生態城市發展型態之架構，其如表 3-1 及表 3-2 說明：

表 3-1 生態城市評估指標

評估指標	指標說明
減少土地需求	抑制城市向農地蔓延、減少低密度土地使用、減少農地變更使用。
保水與透水	保護透水地面、減少地表逕流沖刷、維護地下水源質量。
節約能源	減少石化燃料耗損、減少空氣污染。
節省物質	減少物質浪費使用、節省資源過度消耗。
減少廢棄物	減少固體、液態等廢棄物污染。
減少自然環境破壞	保護自然地形地貌與生態棲息地、保護環境敏感地、重視環境承载力。
尊重生態與復育	保護原始土壤層與原地物種、採原生物種復育、尊重生態平衡系統。
適當的跨域互惠與合作	適當的跨域資源流動、確保地區經濟競爭力。
提高地區可居性	改善居住環境品質、降低地區生活成本。

表 3-2 生態城市發展型態

發展型態	型態說明	公式
混合程度	意指住、工、商等不同活動力，在同一區域內均允許。	$H = \sum_k [P_k \ln(P_k)]$ 資料來源：林禎家(2006)
密度程度	意指在一定時期，一定單位面積，土地所平均使用的量。	$\text{人口密度} = \frac{\text{人口總數(人)}}{\text{土地總面積(平方公里)}}$

集中程度	意旨在一定單位面積，土地所使用在同一個區域(地區)。	
------	----------------------------	--

本研究針對生態城市發展型態利用分析層級程序法(AHP)評估九項指標及三種發展型態達成生態城市的相對重要性。這些相對重要性的九項指標以及三項發展型態對達成生態城市的效益程度。此外，以單因子變異數分析生態城市發展型態之比較與差異性。

本研究將問卷區分為一般民眾及專家學者兩個部分；一般民眾代表社會現況；專家代表理想面；專家包含學校教授、政府機構及相關業者人員；學校教授一方面具備研究之專業能力；政府機關及業者，一方面具備相當的專業素養，另一方面需面臨市場現實的競爭考驗，故其看法傾向於學者務實。當理想與社會現況之間存在認知差距時，需藉由務實的面相來消弭其間之差距。

本研究的問卷包刮「生態城市型態發展的相對重要性」及「生態城市使用發展型態」共兩種問卷。附件一至附件二。

針對「生態城市型態發展的相對重要性」係從理想層面出發，其瞭解九項指標及三種發展型態的相對重要性。故調查受訪對象主要為專家學者。

「生態城市使用發展型態」系從社會現況層面出發，其瞭解三種發展型態在於生態城市建設下，較合適之型態。故調查受訪對象主要是一般民眾及專家學者，其透過不同層面之觀點，分析出不同結果。

第三節 抽樣方式

一、 母體界定

為了瞭解台江地區之生態城市發展型態，民眾問卷將台灣鹽博物館、台江文化園區、七股鹽山以及觀夕平台之民眾做為本研究的母體，而受測者則是觀光客以及非觀光客皆在此母體內。

專家問卷則需具備研究能力、專業素養以及實務操作，故專家分為學校之專業教師、專業企業界人士及政府行政人員，學校以長榮大學、嘉南藥理科技大學、成功大學以及立德大學之都市計畫系、土地開發系相關背景進行調查；專業企業界人士及政府行政人員以建築及都市發展部門相關背景進行調查。所選取之專家則為抽樣母體。

二、 抽樣設計

(一)樣本選取之方法

因在不同據點發放，且不受人為影響，為了每份問卷具有代表性與公信力，讓在四個據點之民眾都有可能填寫此問卷，因此採「分層立意抽樣」做為本研究抽樣方式。

(二)樣本大小之決定及研究假設

決定樣本大小需依據抽樣誤差的容忍限度來決定樣本的信賴度之水準，並決定樣本數。本研究採大樣本($n \geq 30$)做為母體平均數的檢定。根據中央極限定理，在大樣本的情況下，檢定統計量樣本平均數 $\bar{X}$ 的抽樣分配為近似

常態分配，因此利用常態分配檢定母體的平均數(林惠玲、陳正倉，1996；林惠玲、陳正倉，2006²¹)。本研究將民眾與專家的樣本均取為大樣本($n \geq 30$)數量。

三、 樣本收集

本研究對樣本資料的收集是以台江地區的民眾為主，選擇台灣鹽博物館、台江文化園區、七股鹽山以及觀夕平台四個據點做問卷的發放，共發放 50 份民眾問卷。而專家問卷則以本研究所確定的學校專家學者(都市計畫系、土地開發系-教授)、企業人士(建築設計與開發-建築師)、政府機構(都市發展處-行政人員) 以及經營業者(景觀生態與設計-景觀設計師)為發放的對象，共發放 30 份問卷。

在樣本人數、決定發放地點後，親自前往施測地點進行樣本的選取與問卷的調查。發放問卷時，研究者皆在受訪者旁，以防受訪者因對問題不明白或不清楚而誤答。本研究自民國 100 年 9 月 6 日至 10 日完成為期兩天的專家問卷發放過程以及民國 100 年 12 月 24 日起，至 100 年 12 月 25 日止，完成為期兩天的民眾問卷發放過程。

四、 樣本結果

由於問卷是經過研究者當面向受訪者解說，發放給該受訪者填答後即時回收的，除了受到拒訪的狀況以外，不會有短缺或無效的問卷，因此發放與回收的民眾問卷同為 50 份，專家問卷同為 30 份，並無回收率不足的問題。

²¹林惠玲、陳正倉(2006)，應用統計學(第三版)p.385-405；林惠玲、陳正倉(1996)，統計學方法與應用下冊 p.53-54

以下問卷發放各據點回收問卷之份量(表 3-3、表 3-4)。

表 3-3 專家問卷回收份量

	問卷份數
專家學者 (都市計畫系、土地開發系-教授)	20
政府機關 (都市發展處-行政人員)	5
企業人士 (建築設計與開發-建築師)	2
經營業者 (景觀生態與設計-景觀設計師)	2
總計	30

表 3-4 民眾問卷回收份量

	問卷份數
台灣鹽博物館	5
台江文化園區	10
七股鹽山	15
觀夕平台	20
總計	50

第四節 分析方法

分析層級法(Analytic Hierarchy Process, AHP)是用來解決複雜的決策方法。分析層級法在 1971 年由美國匹茲堡大學教授賽提(Thomas L. Saaty)提出一套有系統的決策方法，其目的在評估各相關因素並解決複雜的決策問題。

AHP 分析法將複雜問題系統簡化為簡明的要素層級系統。本研究以不同背景的專家學者、政府機關、企業人士以及經營業者對於評估指標與發展型態的相對重要性進行判斷，並採用名目尺度(Nominal Scale)執行要素間的成對比較(Pairwise Comparison)，用以評定比對矩陣一致性指標的相對權重強弱，以提供決策者做決策時的參考指標。

AHP 分析的電腦軟體是 Expert Choice，這套軟體由 Expert Choice, Inc.所開發的產品，是理性決策分析、群體決策的絕佳工具。因此，本研究使用 Expert Choice 11.5 來分析生態城市評估指標與生態城市發展型態間的權重

計算，以權重強弱來瞭解生態城市發展型態。另外，本研究以 SPSS10.1 的統計軟體來對樣本資料做單因子變異數分析。

壹、本研究操作流程

AHP 的操作步驟簡言之，首先進行問題描述，而後找出影響的要素並建立層級關係，採用成對比較的方式以其比例尺度，找出各層級的決策屬性之相對重要性，依此建立成對比較矩陣，計算出矩陣的特徵向量與特徵值，並取得各屬性的權重。以下為各步驟詳細的簡介：

一、問題描述

在進行 AHP 運作時，應要瞭解研究的問題，以及瞭解可能影響此問題的要素(構面)，要注意構面之間的互相關系與獨立關係。

二、建立層級架構

基本上層級架構的建立是沒有特定的標準程序，研究者可用腦力激盪、名義團體技術、德爾菲技術或文獻蒐集的方法來建立構面。本研究採用腦力激盪以及文獻蒐集方法來建立生態城市發展型態架構(圖 3-2)。

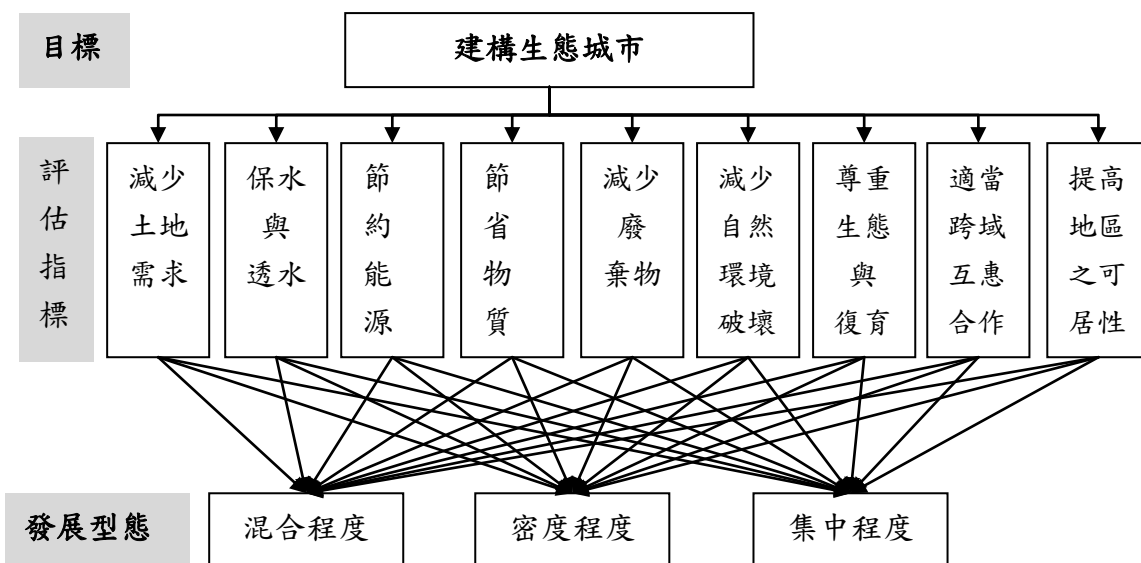


圖 3-2 生態城市型態發展架構

資料來源：本研究依據內政部建築研究所協同研究報告「生態城市行政策略及管理制度之研究」修改

三、建立成對比較矩陣

根據回收的問卷所得的結果，建立成對比較矩陣，目的在於評估同一層級兩兩因素間的關係。建立目標分析的層級與下層的評估要素指標後透過問卷調查，受訪者將對兩兩因素間的相對重要性進行成對比較。

依 Saaty 建議，成對比較是以九個評比尺度來表示(表 3-5)。尺度的選取可依實際情形而定，但以不超過九個尺度為原則，否則判斷者會造成負擔。

表 3-5 AHP 評估尺度(榮泰生，2011)

尺度	定義	說明
1	同重要(Equal Importance)	兩個因素具有同等的重要性，相同重要。
3	稍重要(Moderate Importance)	根據經驗和判斷，認為其中一個因素較另一個稍重要。
5	重要(Essential / Strong Importance)	根據經驗和判斷，強烈傾向偏好某一因素。
7	很重要(Very/ Strong Importance)	實際上非常傾向偏好某一因素。
9	超重要(Extreme Importance)	有證據確定，在兩相比較下，某一因素極為重要。
2、4、6、8	相鄰尺度間的折衷值	當折衷值需要時。

資料來源：The Hierarchon: A dictionary of Hierarchies. Saaty, p 4-9; T.C. & Forman, E. H. (1996). Pittsburgh, Pennsylvania: Expert Choice.

四、計算特徵向量及特徵值

將取得之成對比較矩陣，採用特徵向量的理論基礎，來計算特徵向量與特徵值，而求得因素間的相對權重。透過 Expert Choice 軟體來獲得相對權重，無需自行計算。

五、一致性檢定

一致性指標的判定：

1.C.I.=0，表示決策者前後判斷完全具一致性。

2.C.I. $\leq$ 0.1，表示矩陣的一致性程度令人滿意，也就是矩陣的一致性可以是在接受的範圍之內。

貳、樣本分析

本研究採統計的單因子變異數來分析民眾與專家生態城市發展型態之間的差異性。每個母體必須為常態分佈。敝若不能確定是否為常態分佈，則可以利用卡方檢定的來檢定是否為常態分佈，或者只要近似常態分佈或樣本數量夠大，分析出來的結果之可信度仍很高。此外，每組樣本必須為獨立樣本。

本研究認定專家問卷與民眾問卷為同一個母體，也就是同一個研究地點，而樣本的數量為超過 30 份，每組樣本也都為獨立性的，因此採用單因子變異數分析來取得樣本資料之數據。

為了讓樣本具有可信度，利用 F 檢定來檢測單因子變異數分析。本研究選擇顯著水準 $\alpha = 0.05$ ，敝落樣本 F 值大於 $\alpha = 0.05$ ，表示拒絕 H_0 ，也就是有顯著性。相對的，若樣本 F 值小於 $\alpha = 0.05$ ，表示接受 H_0 ，也就是不顯著性。

第四章 研究分析與結果

第一節 生態城市指標之重要程度

根據本研究第二章的文獻與案例整理，針對生態城市彙整九項評估指標，包括減少土地需求、保水與透水、節約能源、節省物質、減少廢棄物、減少自然環境破壞、尊重生態與復育、適當跨域互惠合作、提高地區之可居性等九項。這九項指標為建構生態城市之重要指標，也是建構關心的重要程度。本研究利用分析層級程序方法(AHP)，透過對 30 位專家學者的問卷調查後，統計結果如表 4-1。

由表 4-1 的結果顯示，達成生態城市，九項評估指標重要程度依序為：(1)節約能源(15.5%)；(2)保水與透水(13.6%)；(3)減少土地需求(12.6%)；(4)減少自然環境破壞(12.1%)；(5) 節省物質(11.3%)；(6)尊重生態與復育(11.1%)；(7)減少廢棄物(9.9%)；(8)提高地區之可居性(7.3%)；(9)適當跨域互惠合作(6.5%)。另外，指標之不一致指標(inconsistency，簡寫為 incon 值)為 0.03，若小於 0.1，意指此重要程度的一致性可達到可接受的水準。

第二節 生態城市發展型態之重要程度

本研究針對生態城市發展型態提出三種發展城市，包括密度程度、集中程度及混合程度等三種。這三種發展型態分別對應是土地使用之人口數、土地的建物與建物間相鄰距離以及土地在不同活動區域所使用的混合程度。本研究利用分析層級程序方法(AHP)，透過 30 位專家學者的問卷調查後，

統計結果如表 4-1。

由表 4-1 的結果顯示，為了達成生態城市，三種發展型態的重要程度依序為：(1)集中程度(40.8%)；(2)密度程度(34.8%)；(3)混合程度(24.8%)。表 4-1 還提供每一種型態相對於達成單一指標之重要程度之資訊。

表 4-1 生態城市發展型態相對於單一評估指標之重要程度

發展型態 指標	密度程度	集中程度	混合程度	Incon 值	指標綜合權重
減少土地需求	26.7% (3.4%)	54.2% (6.8%)	19.1% (2.4%)	0.00 (0.0015)	12.6%
保水與透水	40.0% (5.5%)	44.0% (5.9%)	16.0% (2.2%)	0.00 (0.00279)	13.6%
節約能源	30.8% (4.8%)	45.3% (7.0%)	23.9% (3.7%)	0.03	15.5%
節省物質	38.3% (4.3%)	45.8% (5.2%)	15.9% (1.8%)	0.01	11.3%
減少廢棄物	45.3% (4.5%)	29.7% (2.9%)	25.0% (2.5%)	0.00 (0.00375)	9.9%
減少自然環境破壞	32.8% (4.0%)	37.5% (4.5%)	29.8% (3.6%)	0.000 (0.00079)	12.1%
尊重生態與復育	38.7% (4.3%)	32.1% (3.6%)	29.2% (3.2%)	0.00 (0.00162)	11.1%
適當跨域互惠合作	33.3% (2.2%)	23.0% (1.5%)	43.7% (2.8%)	0.07	6.5%
提高地區之可居性	23.3% (1.7%)	55.7% (4.1%)	21.0% (1.5%)	0.08	7.3%
發展型態綜合權重	34.3%	40.8%	24.8%	0.03	

註：不一致性(inconsistency，簡寫為 incon 值)為 0.03，若小於 0.1，意指該發展型態相對於該指標的一致性達到可接受之水準

由 4-1 統計結果顯示，為了達成減少廢棄物，「密度程度」型態相對重要性為 45.3%。為了達成減少土地需求，「集中程度」型態相對重要性占 54.2%。

為了達成適當跨域互惠合作，「混合程度」型態相對重要性為 43.7%。另外，九種指標對於三種發展型態之 incon 值皆小於 0.1，意指該發展型態相對於該指標的一致性達到可接受之水準，而括號數字代表發展型態及指標的全部相對比較。

第三節 生態城市發展型態做法之重要程度

本研究提出的九項評估指標及三種發展生態城市型態有三種，包括密度程度、集中程度及混合程度。本研究利用分析層級程序方法(AHP)，透過 30 位專家學者的問卷調查，分別針對每一個發展型態統計其下各種指標的相對重要程度，其統計結果如表 4-1。該表顯示為達成「密度程度」發展型態最重要的指標為減少廢棄物(5.5%)保水與透水(4.8%)；其次最重要的指標為節約能源(4.5%)，再其次為，節省物質(4.3%)及尊重生態與復育(4.3%)亦相當重要。對達成「集中程度」發展型態，節約能源(7.0%)及減少土地需求(6.8%)為亦相當重要指標，其次最重要的指標為保水與透水(5.9%)及節省物質(5.2%)，再其次為減少自然環境破壞(4.5%)及提高地區支可居性(4.1%)亦同等重要。不過在「混合程度」發展型態的重要指標，其九項指標對達成「混合程度」發展型態的重要程度相差並不大，可稱約略等同重要。另外，每項指標相對於三種發展型態之 incon 值皆小於 0.1，意指此問卷之一致性達到可接受之水準。

倘若吾人想瞭解三種發展型態對達成生態城市的總目標而言之相對重

要性時，表 4-1 的統計結果可供參考。該表顯示，為了達成生態城市，密度程度(34.3%)相較於混合程度(24.8%)發展來得合適；集中程度(40.8%)相較於密度程度(34.3%)發展來得合適。因此為了達到生態城市目標，仍需善用「集中程度」相關指標之重要性。

第四節 不同訪問者對於發展型態之分析

本研究透過「台江地區生態城市發展型態之評估」，分別採訪專家學者及一般民眾，詢問生態城市對於三種發展型態(包括混合程度、密度程度及集中程度)之看法。

本研究將密度程度分為高密度、中密度及低密度；混合使用分為高度混合、中度混合及低度混合以及集中程度分為高度集中、低度集中及低度集中。將每個程度以數字做代表，其高密度為 1，中密度為 2，低密度為 3，高度混合為 4，中度混合為 5，低度混合為 6，高度集中為 7，低度集中為 8 及低度集中為 9。本研究在第三章已說明專家看法屬於理想與理性層面的觀點，而一般民眾看法屬於社會認知層面的觀點。當理想與社會現況之間存在認知差距時，需藉由務實的面相來消弭其間之差距。

本研究透過 30 份專家問卷及 50 份民眾問卷，均以採訪方式，詢問生態城市使用發展型態之看法，並利用單因子變異數分析進行統計，其表 4-2 統計結果顯示，以發展型態來看，「混合程度」及「密度程度」未達顯著差異水準，而「集中程度」達顯著差異水準。可得知，專家與民眾對於發展

型態仍以「集中程度」發展型態較為符合生態城市之目標。

表 4-2 不同訪問者對於各發展型態程度之單因子變異數分析

發展型態	變異來源	平方和	自由度	均方和	F 值
混合程度	組間	2.12	1	2.167	3.394
	組內	48.82	78	0.638	
集中程度	組間	3	1	3	4.398
	組內	53.2	78	0.682	
密度程度	組間	1.541	1	1.541	2.364
	組內	50.84	78	0.651	

* $P < 0.05$ $F > 3.963$

為了瞭解不同訪問者對於個發展型態程度之差異，如表 4-3 顯示，整體性來看，專家學者的發展型態高於一般民眾；在各型態上，專家學者在混合程度、集中程度及密度程度的發展型態均高於一般民眾。倘若各發展型態來看，專家認為混合程度為高混合型態發展生態城市；集中程度為高集中型態發展生態城市；密度程度為高密度型態發展生態城市。相對的，一般民眾在發展生態城市型態觀點上，認為混合程度為低混合型態發展生態城市；集中程度為低集中型態發展生態城市；密度程度為低密度型態發展生態城市。由此可證，專家學者的理想觀點比一般民眾的社會觀點的可信度較高，其專家學者具備研究之專業能力、實務經驗與專業素養，相對一般民眾之實際觀點與社會現況觀點較不具有公性力。

表 4-3 不同訪問者對各種發展型態程度差異之 t 檢定

發展型態	訪問者	人數	平均數	t 值	P 值
混合程度	專家	30	5.1	1.84	0.07
	民眾	50	4.8		
集中程度	專家	30	8.1	2.09	0.03
	民眾	50	7.7		
密度程度	專家	30	2.5	1.53	0.12
	民眾	50	2.2		

* $P > 0.05$ $t > 1.96(-1.96)$

本研究進一步以 t 檢定進行兩組平均差異分析，來瞭解不同訪問者對發展型態整體及各型態符合程度之差異，從表 4-3 分析結果，在集中程度的 t 值為 2.09 達到顯著差異水準。而混合程度 t 值為 1.84、密度程度 t 值為 1.53，均未達顯著差異水準。

第五節 生態城市發展型態之建議

為了達成生態城市，不論是學者的研究，或者政府機構的推廣，還是民眾的認知，建構生態城市是一條漫長的路。由聯合國的永續城市社區報告指出，永續城市發展的重要課題包括(Ravindra, 2006)：(1)如何演進到符合生態永續的消費與生產型態；(2)如何整合空間經濟、社會及環境規劃；(3)如何讓城市規劃透過釋權讓民眾多加參與；(4)如何消除城市瀛陋地區與貧窮問題；(5)如何促進民眾參與以及公私合夥。

另外，生態城市係經社會、經濟及環境所組成的複合性系統，三者間應平衡發展，追求綜合效益，才能邁向可持續性發展的方向前進。為了達成

生態城市，其指標與型態具有公共性、複雜性、多樣性與創新性。影響生態環境的生活與生產行為會隨時間、區域以及事物本質變化多端。即使將焦點擺在小小範疇來討論，其可能衍生的指標亦非常複雜與多樣。例如為了減少土地需求，從家庭、工廠、社區，市區或郊區，各種不同土地利用狀況與需求下，其能提出的指標就非常多樣與複雜；倘若又想創新加入新做法，則適當導引創新的指標又是見仁見智。

本研究在第三章中曾經說明專家看法代表較理想的觀點；一般民眾看法代表社會現實狀況的觀點。當理想與社會現況之間存在認知差距時，就需要藉由務實面的管理制度來消弭其間差距。本節先分析專家與一般民眾看法之差異，再分析建構生態城市之建議。

壹、專家與一般民眾看法差異分析

專家看法較於理想的觀點；一般民眾看法代表社會現實的觀點。當專家與一般民眾看法殊異時，代表該型態需要靠指標來彌平差異。尤其當該型態對於生態城市發展具有相當程度重要性時，加強管理與改善越顯得重要。綜合專家與一般民眾對於發展型態與指標的分析，本研究分為兩個部分去討論：

一、教育建構生態城市

為了達成生態城市，密度程度型態較於混合程度型態來得適合，又以混合程度型態與密度程度型態去做比較，集中程度發展生態較於密度程度來

得適合。民眾屬於社會現實的看法，對於發展生態城市是直接性的反應，所以相較於專家學者看法就有所不同，其專家學者會以過去的研究、實務經驗等來建構較於合適生態城市之發展型態。對於教育上的執行，以三個不同發展型態分析，集中程度發展型態是對於教育民眾要於重要的觀念，可加強於民眾對於生態城市的認知。相反的，密度程度發展型態與混合程度發展型態，對於專家學者看法與民眾看法較無較大的差異性，所以對於這兩種發展型態，較不需要加強去執行與實踐。

二、 實質的建構生態城市

建構生態城市是一條相當長遠的路，對於實踐生態城市，除了過去研究參考外，現今社會的變遷也是在建構上考量的參考質。為了達成生態城市，本研究在表 4-1 已對於發展型態對於生態城市指標做了分析。以指標綜合權重來分析，發展生態城市應加強與重視指標包括：節約能源、保水與透水、減少土地需求、減少自然環境破壞、節省物質及尊重生態與復育等六項指標(超過 10%)。此外，減少廢棄物、提高地區之可居性及適當跨域互惠合作等三項指標，對於發展生態城市比較沒有來得重要性。除此之外，本研究建議，可依集中程度中的指標做為發展生態城市之重要性指標。

貳、 台江地區生態城市之規劃

人口數量的增加、土地使用量提高以及建物開發，將對環境帶來一定程度的衝擊，而目前台江地區人口密度較低，土地的使用量較少，而建物開

發也較緩慢，雖然目前對於台江地區的開發較於不具威脅性，但近年政府已開始往較郊區與慢開發的地區進行規劃與開墾，對於未來來說，將是重視的課題之一。本研究從三種不同發展型態提出三點建議。

(一)人口密度

人口密度的增加對於環境的破壞是有一定的衝擊，就目前台江地區人口密度較於低，其目前還屬於規劃與開發中，對於環境破壞並非到達到衝擊。但未來會因政府的開發與規劃後，人口密度提高，對於環境的衝擊將是一個關注的課題。以城市可持續發展的觀點來看，建議台江地區應積極建構完善的綠色公眾運輸系統，並落實台南都會區與郊區間運輸規劃中之大眾交通工具系統的建置。並在當地居民以徒步或使用非污染環境的交通工具，降低環境汙染。

(二)土地混合使用

土地的使用在環境上是相當重要，也是影響生態城市之發展之一。生態城市在建構與規劃上，土地之使用對於其他發展來得重要，其重視環境、社會與經濟三個層面之問題考量。如環境需要考量保護生物多樣性、溫室氣體排放量及生態綠網的建置。社會需考量城市的人口密度、公共空地面積及民眾參與。經濟需考量就業率、汙染處理率及綠色能源使用率。

依文獻資料及問卷分析可獲得知欲建構生態城市的合理型態，以台江地區，高混合使用土地是最合適的發展城市，其可防止土地過度開發，並將

同土地開發成不同區域，如住宅區、商業區、學區、工業區等。將點與點距離可透過無污染之運輸交通工具搭乘至下一個據點，減少空氣污染。除此之外，也可以降低能源的浪費，同一個土地，分享同樣的資源，不僅達到生態城是建構之指標，也能優先規劃生態城市在使用土地的做法。

(三)建設集中的建築物

優化城市人口結構除了人口密度外，對於建築物建設也是需考量做法之一。透過文獻資料及問卷分析可獲得知欲建構生態城市的合理型態，為了達成生態城市，並符合重要指標的做法，集中的建物在發展生態城市是較於合適的發展型態，也符合重要指標的做法。

在建築的設計建議以綠色建築為概念，並帶入環保概念，將建設的材料以可重複使用，降低資源的浪費。環境與建物的設計，可利用空中花園的概念，將較高建築物屋頂種植樹木花草，降低內室溫度，而樹木花草可以行光合作用，透過雨水方式，讓它自然的生長。並以太陽能的方式供應建物的電能，達到節約能源的目的。

第五章 結論與建議

第一節 結論

- 一、 為了達成生態城市，九項評估指標重要程度依序為：(1)節約能源(15.5%)；(2)保水與透水(13.6%)；(3)減少土地需求(12.6%)；(4)減少自然環境破壞(12.1%)；(5) 節省物質(11.3%)；(6)尊重生態與復育(11.1%)；(7)減少廢棄物(9.9%)；(8)提高地區之可居性(7.3%)；(9)適當跨域互惠合作(6.5%)。
- 二、 透過層級分析法(AHP)分析結果，「混合程度」與「密度程度」指標下的發展型態普遍不如「集中程度」發展型態來得重要。因此為了達到生態城市目標，仍需善用「集中程度」相關指標之重要性。生態城市發展型態發展型態及指標之全部相對比較如下表：

表 5-1 生態城市發展型態及指標之全部相對比較

發展型態 指標	密度程度	集中程度	混合程度
減少土地需求	3.4%	6.9%	2.4%
保水與透水	5.5%	5.9%	2.2%
節約能源	4.8%	7.0%	3.7%
節省物質	4.3%	5.2%	1.8%
減少廢棄物	4.5%	2.9%	2.5%
減少自然環境破壞	3.9%	4.5%	3.6%
尊重生態與復育	4.3%	3.6%	3.2%
適當跨域互惠合作	2.2%	1.5%	2.8%
提高地區之可居性	1.7%	4.1%	1.5%

三、透過統計「單因子變異數」分析結果，以發展型態來看，「混合程度」及「密度程度」未達顯著差異水準，而「集中程度」達顯著差異水準。可得知，專家對於發展型態仍以「集中程度」發展型態較為符合生態城市之目標。由此可證，專家學者的理想觀點比一般民眾的社會觀點的可信度較高，其專家學者具備研究之專業能力、實務經驗與專業素養，相對一般民眾之實際觀點與社會現況觀點較不具有公性力。

- 四、 集中程度發展型態是對於教育民眾要於重要的觀念，可加強於民眾對於生態城市的認知。相反的，密度程度發展型態與混合程度發展型態，對於專家學者看法與民眾看法較無較大的差異性，所以對於這兩種發展型態，較不需要加強去執行與實踐。
- 五、 發展生態城市應加強與重視指標包括：節約能源、保水與透水、減少土地需求、減少自然環境破壞、節省物質及尊重生態與復育等六項指標(超過 10%)。此外，減少廢棄物、提高地區之可居性及適當跨域互惠合作等三項指標，對於發展生態城市比較沒有來得重要性。除此之外，本研究建議，可依集中程度中的指標做為發展生態城市之重要性指標。
- 六、 台江地區可依發展型態的「集中程度」做為可行的生態城市發展型態，並以 9 項評估指標依重要排序做為建構生態城市之可行性發展目標與做法。

第二節 建議

- 一、 由於生態城市的策略或做法具有複雜性、多樣性、甚至還需依賴創新性，欲解析每一種指標或型態的評估，仍須訂定較明確的做法與方向，並加以詳細深入探討。在未來研究上，建議爾後可選擇具高度重要性且民眾較欠缺認知者，譬如針對集中程度中的評估指標，減少土地需求、節約能源、保水與透水、減省物質、減少自然環境破壞以及提高地區之可居性等加以詳細研議其規劃管理。

二、 對於台江地區建構生態城市，本研究建議依重要權重之評估指標與發展型態去發展較有利之生態城市。如表 5-2：

表 5-2 依評估指標之建構生態城市優先性

發展型態	評估指標	重要性	優先性
集中程度	節約能源	7.0%	1
	減少土地需求	6.9%	2
	保水與透水	5.9%	3
	節省物質	5.2%	4
	減少自然環境破壞	4.5%	5
	提高地區之可居性	4.1%	6

參考文獻

一、 中文文獻

1. 丁育群(2004)都市與建築之永續發展-城鄉新風貌與綠建築之推動，華梵藝術與設計學報，第 1 卷，頁 1-13
2. 王文中(1999)，統計學與 Excel 資料分析之實習應用，台北，博碩文化股份有限公司
3. 王如松(1991)走向生態城-城市生態學及其發展策略，都市與計劃，第 18 卷，第一期，頁 1-17
4. 吳宗正(1994)，變異數分析-理論與應用，台灣，台北，華泰書局
5. 呂曉惠(譯)(2007)，Miguel Ruano 著，生態城市 60 個優秀案例研究，北京市，中國電力出版社
6. 沈淑敏、張瑞津(2003)，圖像資料在臺灣地區地形變遷研究上的應用與限制，國立臺灣師大地理系地理研究報告，第 38 期，頁 67-88
7. 里查德·瑞杰斯特 著(2005)沈清基 沈貽(譯)，生態城市伯克利-為一個健康的未來建設城市，中國，北京，中國建築工頁出版社
8. 林惠玲、陳正倉(19966)，統計學方法與應用下冊，雙葉書廊有限公司，台北，五月 1 版 1 印
9. 林惠玲、陳正倉(2006)，應用統計學(第三版)，雙葉書廊有限公司，台北，七月 3 版

- 10.林楨家、蕭博正(2006)，台北市土地混合使用特性旅次發生之影響，台灣土地研究，第九卷 第一期，頁 89-115
- 11.施添福(1996)，臺灣堡圖-日本治臺的基本圖：臺灣堡圖-1904(明治三十七)年調製，台北：遠流
- 12.張瑞津、陳翰霖(2000)台灣西南海岸平原沙丘變遷之研究，跨世紀海峽兩岸地理學術研討會，乙八 3-1-3-10
- 13.張瑞津、石再添、陳翰霖（1997）台灣西南嘉南海岸平原河道變遷之研究，國立師範大學地理研究報告，第 27 期，頁 105-131
- 14.陳文山、宋時驊、吳樂群、徐浩德、楊小青(2004)，末次冰期以來臺灣海岸平原區的海岸線變遷，考古人類學刊，第 62 期，頁 40-55
- 15.陳秀琍(2005)，驚艷台江:台江生態文化園區=Beautiful Taijiang : Taijiang ecological and cultural zone，臺南市：南市府，行政院原住民委員會
- 16.陳瑞鈴、何東波、陳美智、江弘祺、戴婷婷(2009)，生態城市行政策略及管理制度之研究，內政部建築研究所，台北
- 17.黃光宇(2001)，中國生態城市規劃與建設發展，資源、生態與環境，中國科協 2001 年學術分會場特邀報告
- 18.楊冠政(1990)，永續發展的倫理，環境教育季刊，第 37 期，頁 82-86
- 19.榮泰生(2011)，EXPERT CHOICE 在分析層級程序法(AHP)之應用，台灣，台北，五南圖書出版股份有限公司

- 20.臺南海埔地調查報告(1963)，行政院海埔地開發規劃委員會。
- 21.臺灣地形研究室(2002)，西南沿海的海岸地景，地景保育通訊第16期，
臺北，臺灣：國立臺灣大學地理環境資源學系出版。
- 22.蔡叡昕(2009)，都市發展生態社區選址評估指標體系之研究，碩士論文，
朝陽科技大學建築及都市設計研究所，台中
- 23.盧誌銘(1998)，廿一世紀議程介紹，引自：永續發展導論，教育部環境保護小組／中華民國環境工程學會，頁36-67，台北
- 24.變更台南市安南區（海佃路一段西側地區）細部計畫（九份子市地重劃範圍專案通盤檢討）配合變更主要計畫案(2006)，台南市政府

二、 網路文獻

1. 100年國家永續發展年報[線上資料]，單位：行政院國家永續發展全球資訊網-國家永續發展年報，來源：
<http://nsdn.epa.gov.tw/CH/PRINT/ANNAL.HTM>，2012年6月19日
2. UN Conference on Environment and Development(1992)[線上資料]，單位：UNCED secretariat，資料來源：<http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>，1997年5月23日
3. 九份子市地重劃地區配合變更主要計畫案發布實施(2007)[線上資料]，來源：<http://bud.tncg.gov.tw/bud/doc/news.asp?ID=660>，2007年1月24日
4. 台北市政府都市發展局[線上資料]，來源：
<http://www.udd.taipei.gov.tw/pages/detail.aspx?Node=16&Page=2107&Index=0>，2012年2月7日

5. 台江國家公園[線上資料]，來源：
http://www.tjnp.gov.tw/chinese/index.php?option=com_content&view=article&id=137&Itemid=45，2011 年 6 月 7 日
6. 台南縣本土教學資源網 [線上資料]，來源：
http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book_sn=1&bdsn=31，
2006 年 6 月 5 日
7. 生態城之父帕羅海墨：生態城市是一個活的有機體(2010)[線上資料]，來源：http://www.ecohumanity.org/view/Info_4.aspx?n=342，2010 年 9 月 8 日
8. 自行車國道新增 561 公里(2011)[線上資料]，單位：行政院體育委員會，來源：<http://bike.sac.gov.tw/newsdesc.php?pid=23>，2011 年 12 月 22 日
9. 行政院農委會林務局自然保育網，[線上資料]來源：
<http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=7616&ctNode=178&mp=10>，
2005 年 11 月 22 日
10. 行政院體育委員會[線上資料]，單位：運動設施處，來源：
<http://www.sac.gov.tw/WebData/WebData.aspx?WDID=2286&wmid=548>，
2010 年 6 月 1 日
11. 范勝雄(2006)，台江內海有多大[線上資料]，來源：
<http://mypaper.pchome.com.tw/jerrysinon/post/1281879013>，2006 年 8 月
22 日
12. 高雄市綠建築資訊網-永續・健康・效率 [線上資料]，來源：
http://pwbgis.kcg.gov.tw/greenbuild/main05_top_1.aspx，2009 年 2 月 9 日
13. 楊模麟(2009)，台江國家公園管理處揭牌典禮[線上資料]，單位：內政部營建署，資料來源：
http://www.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com_content&view=article&id=8216&Itemid=54，2009 年 12 月 16 日

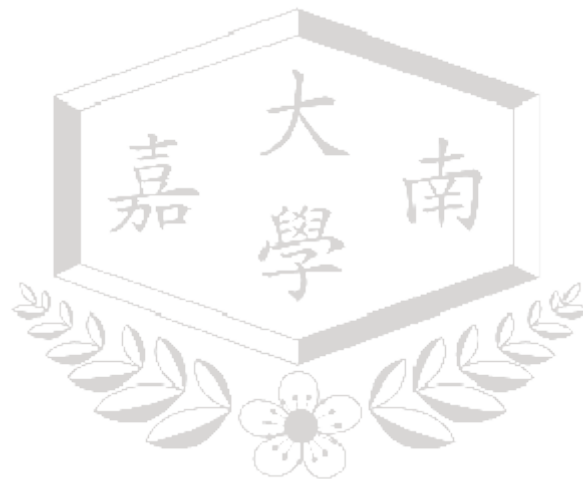
- 14.節能減碳愛台灣(2009)[線上資料]，來源：<http://www.ey.gov.tw/mp?mp=95>，2012年3月21日
- 15.臺灣國家公園[線上資料]，來源：
http://np.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com_content&view=article&id=82&Itemid=128，2009年7月21日
- 16.劉福成(2007)，建構綠色廊道 營造優質環境(2007)[線上資料]，單位：行政院農業委員會，來源：<http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=12424>，2007年2月
- 17.蔡文居(2011) 永續城市生態社區 九份子逐夢踏實[線上資料]，單位：自由時報電子報，來源：
<http://www.libertytimes.com.tw/2011/new/apr/28/today-south13-2.htm>，2011年4月28
- 18.蔡孟妤(2009)台南市10年來最大案九份子重劃近市區機能佳[線上資料]，單位：蘋果日報，來源：
<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article//20090808/31845721>，2009年8月8日
- 19.環境資訊中心(2011)[線上資料]，來源：
<http://e-info.org.tw/column/eccpda/2004/ec04072701.htm>，2011年10月28日
- 20.聯合國永續發展二十一世紀議程[線上資料]，單位：聯合國新聞部信息技術科來源：
<http://sta.epa.gov.tw/NSDN/ch/NADOCUMENTS/21NA/21NA.HTM>，2002年4月18日

三、 英文文獻

1. Howard, E. (1898). Garden Cities of Tomorrow, S. Sonnenschein & Co., Ltd., London.
2. Ravindra, A., (2006). "Sustainable Urban Communities", in Urban Governance and Management: Indian Initiatives, edited by P.S.N. Rao, Indian Institute of Public Administration, New Delhi.
3. Register, R. (1987). Ecocity Berkeley: Building Cities for a Healthy Future,

North Atlantic Books, Berkeley

4. WCED.(1987). Our Common Future-World Commission on Environment and Development.(1987). World Commission on Environment and Development. Oxford University Press.
5. World Conservation Union (1991), Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living, Gland, Switzerland.
6. Yanitsky O.(1984). Towards creating a socio-ecological conception of a city. ,pp.24-30



附錄一專家問卷

台江地區生態城市發展型態之評估

親愛的受訪者，您好：

感謝您撥冗填答此份問卷。本問卷係屬本研究以「生態城市發展型態之評估-以台江地區為例」進行之問卷。問卷目的在瞭解您對建設生態城市的看法。本問卷採不記名的方式，調查結果僅供學術分析所使用，絕不會將您個人意見獨立發表或公開使用，請您放心回答。您的寶貴意見對於本研究未來之發展十分重要，感謝您的填寫。若在填答中有所疑問或建議，敬請不吝指正。

嘉南藥理科技大學 休閒事業管理研究所 研究生 吳俊達(0989802363)

嘉南藥理科技大學休閒學院 何東波 教授(06-2668700) 敬啟

壹、 背景說明

生態城市是一個自然資源不依賴其它地區供應的自給自足的地區。理想的生態城市是一個自給自足，對外界資源依賴最少化的社區。它是一個節能與節水的地區，甚至能做到農產品自給自足，以及無對外排放固體廢棄物。城市內的居民喜好以徒步或騎自行車為主要的交通方式，能降低能源耗損或提高生活健康。生態城市的境界與當今現實城市生活方式比較起來，是有些近乎苛求。為了我們以及子孫們有個健康環境，我們必須思索如何才能使人們的生活與生產過程不會破壞生態環境？本研究焦點在於台江地區的生態城市發展型態，較不會破壞生態城市的發展(或開發)，才能讓人們獲得更健康的環境。台江國家公園於98年9月28日被行政院核定為第八個國家公園，並於98年10月15日設立與實施。安南區、七股鄉、將軍鄉及北門鄉等地區；為配合生態觀光遊憩發展，宜重視生態保育。基本上，生態城市是一個持續發展的過程，它涉及人們的觀念、意識、倫理與生活習慣。簡言之，生態城市是一個居民共同努力，避免生活與生產行為破壞生態與健康環境的地區。

貳、 生態城市發展型態

本研究選定九個評估指標及三種發展型態(即混合使用、密度與集中)。本研究利用九個評估指標，用來評估三種型態做法對於達成生態城市的相對重要性。該九個評估指標及其說明如表一所示；三種發展型態及其說明如表二所示。生態城市型態發展架構如圖一所示。

表一 生態城市評估指標

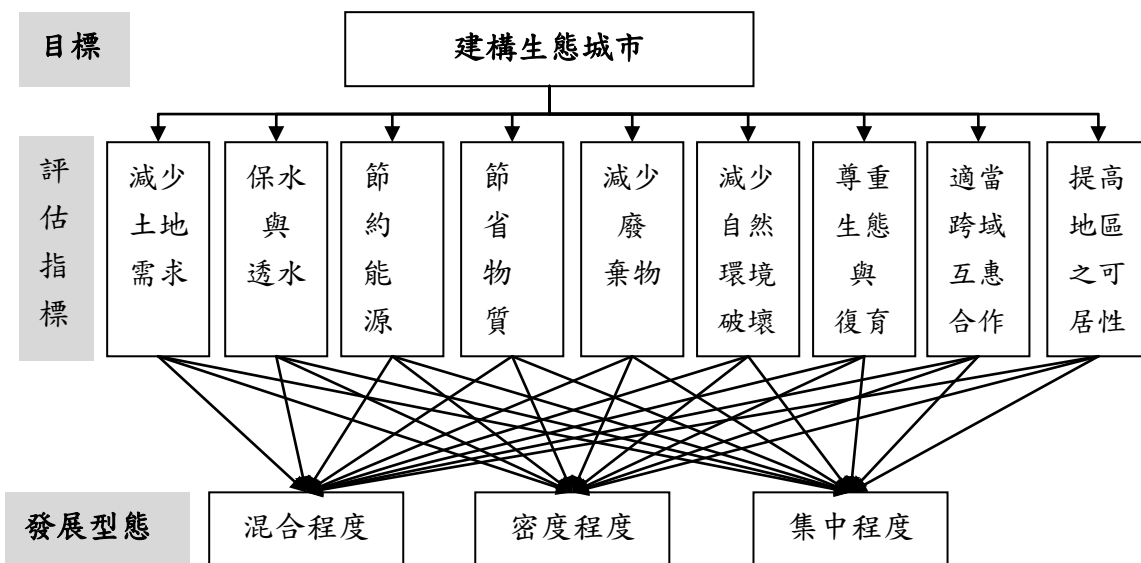
評估指標	指標說明
減少土地需求	抑制城市向農地蔓延、減少低密度土地使用、減少農地變更使

	用。
保水與透水	保護透水地面、減少地表逕流沖刷、維護地下水源質量。
節約能源	減少石化燃料耗損、減少空氣污染。
節省物質	減少物質浪費使用、節省資源過度消耗。
減少廢棄物	減少固體、液態等廢棄物污染。
減少自然環境破壞	保護自然地形地貌與生態棲息地、保護環境敏感地、重視環境承载力。
尊重生態與復育	保護原始土壤層與原地物種、採原生物種復育、尊重生態平衡系統。
適當的跨域互惠與合作	適當的跨域資源流動、確保地區經濟競爭力。
提高地區可居性	改善居住環境品質、降低地區生活成本。

表二 生態城市發展型態

本研究將城市發展型態區分為三種指標來界定，該三種型態及其說明如表一所示。

發展型態	型態說明	
混合程度	意指住、工、商、農等不同土地使用活動混合在同一區域內的程度。	$H = - \sum_k [P_k \ln(P_k)]$ 負值越接近 0 表示土地使用越為混合，其值越大表示越單一化
密度程度	意指在某一時間單位面積上的戶籍人口數。	$\text{人口密度} = \frac{\text{人口總數(人)}}{\text{土地總面積(平方公里)}}$ 其值越大表示密度越高。
集中程度	意指在一定面積範圍內建物緊鄰的程度。	建物與建物間距離的平方和。



圖一 生態城市型態發展架構

參、問卷填寫說明

一、敬請參閱本問卷的「生態城市型態發展架構」圖（圖一），詳細慎思各個評估指標之間的相對重要性情形，在下方欄格中勾選出你認為最適當之相對重要關係。

二、範例：如果您認為A指標(或策略、或做法)相對比B指標(或策略、或做法)重要，且其相對比重為5：1則請於5：1欄下之方格打勾或圈選（代表A指標(或策略、或做法)相對於B指標(或策略、或做法)「頗重要」程度）。

指 標 或 策 略	相對重要程度																指 標 或 策 略	
	絕 強		極 強		頗 強		稍 強		等 強		稍 弱		頗 弱		極 弱			絕 弱
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
A					✓													B

問卷開始，感謝您撥冗填寫！

肆、 問卷內容

第一部分：生態城市型態發展的相對重要性

一、 就「減少土地需求」而言，哪一指標相較重要？

策略A	相對重要程度																策略B	
	絕強		極強		頗強		稍強		等強		稍弱		頗弱		極弱			絕弱
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
密度程度																		集中程度
密度程度																		混合程度
集中程度																		混合程度

二、 就「保水與透水」而言，哪一指標相較重要？

策略A	相對重要程度																策略B	
	絕強		極強		頗強		稍強		等強		稍弱		頗弱		極弱			絕弱
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
密度程度																		集中程度
密度程度																		混合程度
集中程度																		混合程度

三、 就「節約能源」而言，哪一指標相較重要？

策略A	相對重要程度																策略B	
	絕強		極強		頗強		稍強		等強		稍弱		頗弱		極弱			絕弱
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
密度程度																		集中程度
密度程度																		混合程度
集中程度																		混合程度

四、就「節省物質」而言，哪一指標相較重要？

策略A	相對重要程度																策略B	
	絕強		極強		頗強		稍強		等強		稍弱		頗弱		極弱			絕弱
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
密度程度																		集中程度
密度程度																		混合程度
集中程度																		混合程度

五、就「減少廢棄物」而言，哪一指標相較重要？

策略A	相對重要程度																策略B	
	絕強		極強		頗強		稍強		等強		稍弱		頗弱		極弱			絕弱
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
密度程度																		集中程度
密度程度																		混合程度
集中程度																		混合程度

六、就「減少自然環境破壞」而言，哪一指標相較重要？

策略A	相對重要程度																策略B	
	絕強		極強		頗強		稍強		等強		稍弱		頗弱		極弱			絕弱
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
密度程度																		集中程度
密度程度																		混合程度
集中程度																		混合程度

七、就「尊重生態與復育」而言，哪一指標相較重要？

策略A	相對重要程度																策略B	
	絕強		極強		頗強		稍強		等強		稍弱		頗弱		極弱			絕弱
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
密度程度																		集中程度
密度程度																		混合程度
集中程度																		混合程度

八、就「適當跨域互惠合作」而言，哪一指標相較重要？

策略A	相對重要程度																策略B
	絕強		極強		頗強		稍強		等強		稍弱		頗弱		極弱	絕弱	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	
密度程度																	集中程度
密度程度																	混合程度
集中程度																	混合程度

九、就「提高地區支可居性」而言，哪一指標相較重要？

策略A	相對重要程度																策略B
	絕強		極強		頗強		稍強		等強		稍弱		頗弱		極弱	絕弱	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	
密度程度																	集中程度
密度程度																	混合程度
集中程度																	混合程度

第二部分 生態城市使用發展型態

本研究將密度程度分為高密度、中密度及低密度；混合使用分為高度混合、中度混合及低度混合以及集中程度分為高度集中、低度集中及低度集中。將全台灣地區鄉鎮，不同的都市(城市)型態做歸納。倘若政府準備為您的「社區」推動生態城市時，請您協助研判哪個地區較適合規劃及發展生態城市。

一、您認為何種密度的發展(或開發)較不會破壞生態，能成為生態社區之類型。

高密度	中密度	低密度

二、您認為何種混合使用類型，較符合生態社區之發展(或開發)。

高度混合	中度混合	低度混合(單一使用類型)

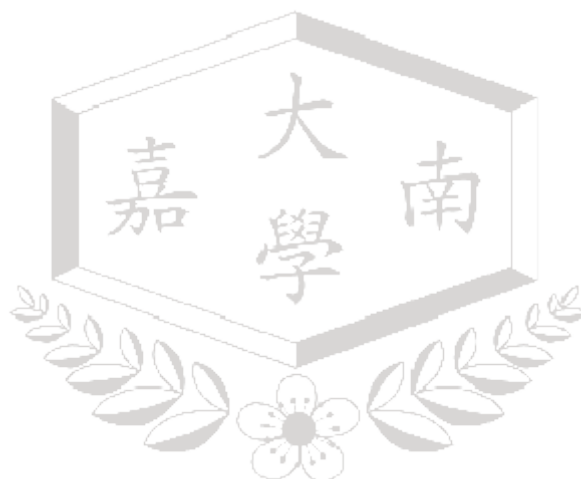
註：高度混合意指住、工、商等都均使用者。

三、您認為何種集中程度，較符合生態社區之發展(或開發)。

高度集中	中度集中	低度集中

意見欄：(若您對生態城市做法有意見，歡迎提供，謝謝。)

問卷結束，感謝您撥冗填寫！



問卷編號：_____問卷訪員：_____問卷調查時間：_____

附錄二 民眾問卷

台江地區生態城市發展型態之評估

伍、 背景說明

親愛的受訪者，您好：

感謝您撥冗填答此份問卷。本問卷係屬本研究以「生態城市發展型態之評估-以台江地區為例」進行之問卷。問卷目的在瞭解您對建設生態城市的看法。本問卷採不記名的方式，調查結果僅供學術分析所使用，絕不會將您個人意見獨立發表或公開使用，請您放心回答。您的寶貴意見對於本研究未來之發展十分重要，感謝您的填寫。若在填答中有所疑問或建議，敬請不吝指正。

嘉南藥理科技大學 休閒事業管理所 研究生 吳俊達(0989802363)

嘉南藥理科技大學休閒學院 何東波 教授(06-2668700) 敬啟

生態城市是一個自然資源不依賴其它地區供應的自給自足的地區。理想的生態城市是一個自給自足，對外界資源依賴最少化的社區。它是一個節能與節水的地區，甚至能做到農產品自給自足，以及無對外排放固體廢棄物。城市內的居民喜好以徒步或騎自行車為主要的交通方式，能降低能源耗損或提高生活健康。生態城市的境界與當今現實城市生活方式比較起來，是有些近乎苛求。為了我們以及子孫們有個健康環境，我們必須思索如何才能使人們的生活與生產過程不會破壞生態環境？本研究焦點在於台江地區的生態城市發展型態，較不會破壞生態城市的發展(或開發)，才能讓人們獲得更健康的環境。台江國家公園於 98 年 9 月 28 日被行政院核定為第八個國家公園，並於 98 年 10 月 15 日設立與實施。安南區、七股鄉、將軍鄉及北門鄉等地區；為配合生態觀光遊憩發展，宜重視生態保育。基本上，生態城市是一個持續發展的過程，它涉及人們的觀念、意識、倫理與生活習慣。簡言之，生態城市是一個居民共同努力，避免生活與生產行為破壞生態與健康環境的地區。

陸、 生態城市發展型態

本研究將城市發展型態區分為三種指標來界定，該三種型態及其說明如表一所示。

表一 城市發展型態

發展型態	型態說明	衡量方式
混合程度	意指住、工、商、農等不同土地使用活動混合在同一區域內的程度。	$H = -\sum_k [P_k \ln(P_k)]$ 負值越接近 0 表示土地使用越為混合，其值越大表示越單一化。
密度程度	意指在某一時間單位面積上的戶籍人口數。	$\text{人口密度} = \frac{\text{人口總數(人)}}{\text{土地總面積(平方公里)}}$ 其值越大表示密度越高

集中程度	意指在一定面積範圍內建物緊鄰的程度。	建物與建物間距離的平方和。
------	--------------------	---------------

柒、問卷內容

本研究將密度程度分為高密度、中密度及低密度；混合使用分為高度混合、中度混合及低度混合以及集中程度分為高度集中、低度集中及低度集中。將全台灣地區鄉鎮，不同的都市(城市)型態做歸納(表三)。倘若政府準備為您的「社區」推動生態城市時，請您協助研判何種類型叫較適合發展與規劃生態城市。

一、您認為何種密度的發展(或開發)較不會破壞生態，能成為生態社區之類型。

高密度	中密度	低密度

二、您認為何種混合使用類型，較符合生態社區之發展(或開發)。

高度混合	中度混合	低度混合(單一使用類型)

註：高度混合意指住、工、商等都均使用者。

三、您認為何種集中程度，較符合生態社區之發展(或開發)。

高度集中	中度集中	低度集中

意見欄：(若您對生態城市做法有意見，歡迎提供，謝謝。)

問卷結束，感謝您撥冗填寫！

問卷編號：_____問卷訪員：_____問卷調查時間：_____