

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

四生環境共生都市暨建築評估體系與綜合指標之研究

**A Study of Evaluation System and Comprehensive Index for
Sustainable Cities & Buildings of ESLP Environmental Symbiosis**

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC89-2211-E-034-009

執行期間：89年8月1日至90年7月31日

計畫主持人：陳錦賜 博士

共同主持人：蔡添璧 博士

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：中國文化大學環境設計學院建築及都市設計學系

中 華 民 國 九 十 年 十 月 二 十 五 日

四生環境共生都市暨建築評估體系與綜合指標之研究

A Study of Evaluation System and Comprehensive Index for Sustainable Cities & Buildings of ESLP Environmental Symbiosis

計畫編號：89-2211-E-034-009

執行期限：89年8月1日至90年7月31日

計畫主持人：陳錦賜 中國文化大學建築及都市計畫研究所

共同主持人：蔡添璧 中國文化大學建築及都市計畫研究所

一、中英文摘要

二十一世紀是以「永續發展」為目標的時代，世界各國莫不積極對其國家發展、城鄉發展、社區發展、建築發展，提出邁向永續發展的因應之道。人類長期以來為滿足需要經由「築城造屋」的行為發展出四生環境(ESLP Environment)——生態環境(E)、生存環境(S)、生活環境(L)與生產環境(P)，以享受豐沛的自然生態環境資源與人為文明環境資源。然人類因工業文明發展，造成四生環境危機與解體，因此思考如何重建自然生態系統架構與萬物共生法則，讓四生環境能處於共生平衡穩定狀態，已成為邁向永續發展重要的議題。本研究有鑑於此，遂提出四生環境共生都市暨建築的評估體系與綜合指標研究，試圖對都市暨建築開發對四生環境衝擊提出客觀評估體系與綜合指標系統，期能促使生態環境充滿生命、生存環境充滿生機、生活環境充滿生趣、生產環境充滿生聚，進而促使環境邁向永續發展目標。

關鍵詞：四生環境、環境共生、四生環境共生都市暨建築、評估體系、綜合指標

Abstract

21st century is the age of "Sustainable Development". Most countries in the world are aggressively proposing ways to cope with national development, city development, community development, and architectural development. For a long time, people, through building cities and houses, have combined the ESLP Environment- (E) Ecological Environment, (S) Survival Environment, (L) Living Environment, (P) Productive Environment to enjoy the rich natural resources and rich human civilization resources. Consequently, it has been an

important research subject among countries to devise a way to reconstruct the natural ecological system and the principle of symbiosis of all living species, and restore the balance of ESLP Environment.

Against the backdrop, it is the purpose of this study to propose the ESLP Environment Symbiotic cities & buildings evaluation system and comprehensive index study, to attempt to propose evaluation system and comprehensive index of the environmental impact on cities & buildings development and hope that the ecological environment will be full of life, the survival environment full of livelihood, the living environment full of fun, and the productive environment full of produce, and make the integrated environment much toward the objective of Sustainable Development.

Keywords:ESLP-Environment, Environmental Symbiosis, ESLP Environment Symbiotic City & Building, Evaluation System, Comprehensive Index

二、前言

二十世紀中葉人類對地球環境的覺醒及電子資訊產業的興起，兩大變革的發展深深影響及國際間關係與國家發展策略。

因此為因應永續都市與建築評估體系之建立，則需針對四生環境共生都市暨建築特性，建立起評估體系與綜合指標；以為未來永續發展評估體系之一環。本研究目的乃在(一)試圖建構四生環境共生都市暨建築評估體系與綜合指標，進而使整體環境能邁向永續發展的目標。(二)為配合國際已發展之永續都市暨建築評估體系，則建立上述評估體系與綜合指標，可成為全球永續發展評估體系之一環。(三)建立上述評估體系與科學量化的綜合指標，以為評估的基準。其餘可作為政府、

民間及市場上客觀的共同標準外，並可作為落實執行永續發展的評估方法與工具

三、文獻回顧與理論架構建立

(一) 四生環境共生都市暨建築理念形成與發展

1. 四生環境共生的形成與發展

四生環境的形成與人類文明的發展亦存在著密切關係。人類文明未出現前，人類環境運作行為與其他生物一樣，目的是在自然生態環境中能建構自己的「生存環境」，以能防災避禍，求生活命。並且以「自然生態」為中心，以求助自然環境、依附自然環境為原則，進而建構出自然的「生態環境」與人類的「生存環境」共存（Co-Existence）的二生環境共生系統。但至人類文明出現後，人類學會採集狩獵技術，不斷地在自然生態環境中進行環境利用行為，以滿足生存與生活需要。因此人類便建構出自然生態環境（E）與人類生存環境（S）及生活環境（L）共存的三生環境共生系統。迨至人類從採集狩獵文明進化到農業文明後，人類因學會應用農耕畜牧的技術來從事生產，此時期人類環境開發行為便從自然供給進步到人為自給，環境開發目的進展到為求「生存、生活與生產」。因此人類便建構出自然生態環境（E）與人類生存環境（S）、生活環境（L）及生產環境（P）共存的四生共生系統（E,S,L,P-Environmental Symbiosis System）。此時人類在地球環境上所進行的四生環境共生行為於焉形成。

2. 四生環境共生的解體與再生

四生環境共生理念再生導因於全球環境問題的嚴重，自然生態環境與人類生存環境的危機，及永續發展理念的倡議。促使二十世紀中葉對環境有識之士，掀起對地球環境的覺醒運動，企求透過生態思想與環境共生運動來拯救地球環境。因而提出以「環境共生」為中心思想所建立的一體四生共生觀的思維體系（一體是指以共生環境為主體，四生共生觀是指生態環境、生存環境、生活環境、生產環境四生環境共生的觀念）。

3. 四生環境共生都市暨建築理念建構

人類的築城造屋活動是維繫在自然與人類兩環境系統中。基本上都市暨建築的

生態環境與生存環境乃以自然資源為主軸，具有人類維生的重責；生活環境與生產環境則以人類文明為主軸，具有人類成長的重責；而此兩者間（維生與成長）乃是互補互利的。因此欲求建構人類都市暨建築環境的永續發展，則應先尋求都市暨建築的四生環境能夠共生。

(二) 四生環境共生都市暨建築指標體系架構解析

1992年6月聯合國在巴西召開「地球高峰會議」，呼籲建立永續發展指標體系，並要求各國、各國際組織和非政府組織（NGO）應積極建立永續發展指標的概念。經濟合作與發展組織（OECD）和聯合國永續發展委員會（UNCSD）提出PSR、DSR及PSIR指標系統架構，在以社會、經濟、環境和制度為Y軸，以壓力-狀態-響應或壓力-狀態-影響-響應或驅動力-狀態-響應為X軸，建構出矩陣表來表達的永續發展指標體系架構表，並供國際間推動永續發展指標參考應用。都市暨建築環境指標體系是指對都市暨建築環境依據某種環境標準，研訂出可以簡明及概括地描述或評估都市暨建築環境的可量度參數的訊息。而四生環境共生都市暨建築指標體系則是依據四生環境共生準則研訂出可用以描述或評估都市暨建築環境的可量度訊息。四生環境共生都市暨建築指標體系架構，基本上是建構在生態環境系統的「自然容受力」、「自然忍度」和「保護能力」；生存環境系統的「資源維生力」、「資源豐度」和「保育能力」；生活環境系統的「社會穩定力」、「社會穩度」和「保障能力」；生產環境系統的「經濟發展力」、「經濟強度」和「保證能力」；共生環境系統的「計畫調控力」、「決策智度」和「保有能力」為評估向面的系統架構來思維。

四、四生環境共生都市暨建築評估體系的建立

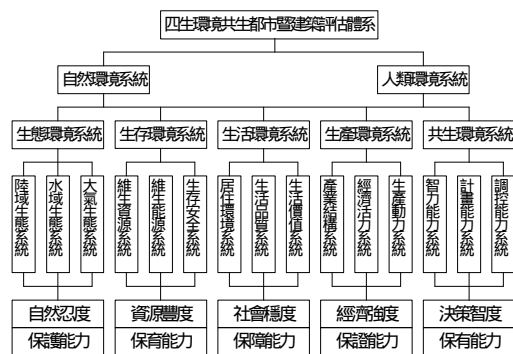
(一) 四生環境共生都市暨建築架構建立
四生環境共生都市暨建築的形成，是由四生環境共生系統架構中所具有的「五力」程度、所擁有「五保」能力並以其所建構的「五度」準則加以建立，如圖一所示。



圖一 四生環境共生都市暨建築體系架構圖

(二) 四生環境共生都市暨建築評估體系建立

四生環境共生都市暨建築評估體系，依其所具有五個面向和四生環境共生都市暨建築體系架構來加以分析並建立評估體系架構，如圖二所示。



圖二 四生環境共生都市暨建築評估體系圖

而上述評估體系中，生態環境系統主要對陸域、水域、大氣等生態系統的自然容受度及人類保護能力來加以評估；生存環境系統主要對維生資源系統、維生能源系統和生存安全系統的自然資源豐富度及人類保育能力來加以評估；生活環境系統主要對居住環境系統、生活品質系統與生活價值系統的社會穩定度及人類保障能力來加以評估；生產環境系統主要對產業結構系統、經濟活力系統與生產動力系統的經濟強度及人類保證能力來加以評估；共生環境系統主要對智力能力系統、計畫能力系統和調控能力系統的決策智度及人類保有能力來加以評估。

五、四生環境共生都市暨建築綜合指標體系架構建立

(一) 四生環境共生都市暨建築綜合指標體系架構理念解析

四生環境共生的形成與發展是端賴人類活動（尤指開發利用）行為的支持力量而定，因此四生環境共生支持力則成為推動四生環境共生的穩定力量。四生環境共生

支持力，可謂人類對「四生環境共生」是以真誠持恆的態度、積極穩定的行為，盡最大努力去維持它。簡言之，四生環境共生支持力是指人類對四生環境共生系統竭力維持的力量。四生環境共生支持力若應用在國家或城市時，其義可謂國家的政府與人民在環境開發時，對四生環境共生系統盡最大努力去配合維持的力量。因此四生環境共生支持力基本上可用為瞭解人類對四生環境共生的支持態度，而此支持態度是以維持環境容受力為主要思考。

(二) 四生環境共生都市暨建築綜合指標體系架構建立

本研究以四生環境共生支持力的理念架構與參酌 OECD 的 PSR 理念架構、PSIR 的理念架構及 UNCSD 的 DSR 理念架構來推演四生環境共生都市暨建築綜合指標體系，建立支持力（S）—狀態（S）—影響（I）—響應（R）（SSIR）的理念架構模型。其中支持力指標用以表示城市的政府與人民在進行人類活動時，對四生環境共生系統盡最大努力去配合維持力量。換言之，支持力指標可視為瞭解人類活動對四生環境共生的支持態度，而此支持態度是以維持環境容受力為主要思考。狀態指標用以表達四生環境共生推動過程的各系統狀態；影響指標用以表示人類活動對四生環境共生的影響的直接反映變化現象；響應指標用以表示人類活動對促進四生環境共生發展所採取的對策。四生環境共生都市暨建築綜合指標體系模型架構：支持力—狀態—影響—響應（SSIR）中，支持力指標是以法令規章「研訂項」、政府政策「執行項」、非政府組織（NGO）與民間社團「協助項」、民間產業界「配合項」、社會大眾「響應項」五項來思考，並建立五個等級（極高、高、中、低、極低）的支持程度別來加以評估量化，並以矩陣表法建構四生環境共生都市暨建築綜合指標體系表（如表一所示）。本研究所建構四生環境共生都市暨建築綜合指標體系架構乃屬於描述性指標體系，其目的乃在具體反映政府與人民對都市暨建築環境發展是否具四生環境共生支持力，進而檢視都市暨建築環境是否具有永續發展能力。

表一 四生環境共生都市暨建築綜合指標體系架構

| 指標類 | 指標面 | 指標群 | 指標項 | | | | | 支持力程度別 | | | | | | | |
|--------|----------|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------|--------|---|---|---|----|--|--|--|
| | | | 政策規畫 | 行政執行 | 法規管制 | 資源配置 | 計畫實施 | 極高 | 高 | 中 | 低 | 極低 | | | |
| 自然環境系統 | 陸域生態系統 | 土地生態系統 | (1) 自然生態環境保護支持力 | (2) 自然生態環境修復支持力 | (3) 自然生態環境管理支持力 | (4) 自然生態環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 動物生態系統 | (1) 動物生態環境保護支持力 | (2) 動物生態環境修復支持力 | (3) 動物生態環境管理支持力 | (4) 動物生態環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 植物生態系統 | (1) 植物生態環境保護支持力 | (2) 植物生態環境修復支持力 | (3) 植物生態環境管理支持力 | (4) 植物生態環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 水域生態系統 | (1) 水域生態環境保護支持力 | (2) 水域生態環境修復支持力 | (3) 水域生態環境管理支持力 | (4) 水域生態環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 陸域水城生態系統 | (1) 陸域水城環境保護支持力 | (2) 陸域水城環境修復支持力 | (3) 陸域水城環境管理支持力 | (4) 陸域水城環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | 水生環境系統 | 淡水水域生態系統 | (1) 淡水水域環境保護支持力 | (2) 淡水水域環境修復支持力 | (3) 淡水水域環境管理支持力 | (4) 淡水水域環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 海水水域生態系統 | (1) 海水水域環境保護支持力 | (2) 海水水域環境修復支持力 | (3) 海水水域環境管理支持力 | (4) 海水水域環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 地下水城生態系統 | (1) 地下水城環境保護支持力 | (2) 地下水城環境修復支持力 | (3) 地下水城環境管理支持力 | (4) 地下水城環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 氣候變化生態系統 | (1) 氣候變化環境保護支持力 | (2) 氣候變化環境修復支持力 | (3) 氣候變化環境管理支持力 | (4) 氣候變化環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 大氣化學生態系統 | (1) 大氣化學環境保護支持力 | (2) 大氣化學環境修復支持力 | (3) 大氣化學環境管理支持力 | (4) 大氣化學環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | 大氣物理生態系統 | 大氣物理生態系統 | (1) 大氣物理環境保護支持力 | (2) 大氣物理環境修復支持力 | (3) 大氣物理環境管理支持力 | (4) 大氣物理環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 土壤資源生態系統 | (1) 土壤資源環境保護支持力 | (2) 土壤資源環境修復支持力 | (3) 土壤資源環境管理支持力 | (4) 土壤資源環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 糧食資源生態系統 | (1) 糧食資源環境保護支持力 | (2) 糧食資源環境修復支持力 | (3) 糧食資源環境管理支持力 | (4) 糧食資源環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 礦產資源生態系統 | (1) 礦產資源環境保護支持力 | (2) 礦產資源環境修復支持力 | (3) 礦產資源環境管理支持力 | (4) 礦產資源環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 能源資源生態系統 | (1) 能源資源環境保護支持力 | (2) 能源資源環境修復支持力 | (3) 能源資源環境管理支持力 | (4) 能源資源環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| 生存環境系統 | 衛生環境系統 | 衛生環境系統 | (1) 衛生環境保護支持力 | (2) 衛生環境修復支持力 | (3) 衛生環境管理支持力 | (4) 衛生環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 空氣環境系統 | (1) 空氣環境保護支持力 | (2) 空氣環境修復支持力 | (3) 空氣環境管理支持力 | (4) 空氣環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 水資源環境系統 | (1) 水資源環境保護支持力 | (2) 水資源環境修復支持力 | (3) 水資源環境管理支持力 | (4) 水資源環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 輻射環境系統 | (1) 輻射環境保護支持力 | (2) 輻射環境修復支持力 | (3) 輻射環境管理支持力 | (4) 輻射環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 自然災害環境系統 | (1) 自然災害環境保護支持力 | (2) 自然災害環境修復支持力 | (3) 自然災害環境管理支持力 | (4) 自然災害環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | 安全環境系統 | 人為災害環境系統 | (1) 人為災害環境保護支持力 | (2) 人為災害環境修復支持力 | (3) 人為災害環境管理支持力 | (4) 人為災害環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 疾病傳染環境系統 | (1) 疾病傳染環境保護支持力 | (2) 疾病傳染環境修復支持力 | (3) 疾病傳染環境管理支持力 | (4) 疾病傳染環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 治安環境系統 | (1) 治安環境保護支持力 | (2) 治安環境修復支持力 | (3) 治安環境管理支持力 | (4) 治安環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 交通環境系統 | (1) 交通環境保護支持力 | (2) 交通環境修復支持力 | (3) 交通環境管理支持力 | (4) 交通環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 社會福利環境系統 | (1) 社會福利環境保護支持力 | (2) 社會福利環境修復支持力 | (3) 社會福利環境管理支持力 | (4) 社會福利環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | 生活環境系統 | 生活環境系統 | (1) 生活環境保護支持力 | (2) 生活環境修復支持力 | (3) 生活環境管理支持力 | (4) 生活環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 公共設施環境系統 | (1) 公共設施環境保護支持力 | (2) 公共設施環境修復支持力 | (3) 公共設施環境管理支持力 | (4) 公共設施環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 交通、能源與生活設施環境系統 | (1) 交通、能源與生活設施環境保護支持力 | (2) 交通、能源與生活設施環境修復支持力 | (3) 交通、能源與生活設施環境管理支持力 | (4) 交通、能源與生活設施環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 社會福利環境系統 | (1) 社會福利環境保護支持力 | (2) 社會福利環境修復支持力 | (3) 社會福利環境管理支持力 | (4) 社會福利環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 社會安全環境系統 | (1) 社會安全環境保護支持力 | (2) 社會安全環境修復支持力 | (3) 社會安全環境管理支持力 | (4) 社會安全環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| 人類環境系統 | 生產環境系統 | 生產環境系統 | (1) 生產環境保護支持力 | (2) 生產環境修復支持力 | (3) 生產環境管理支持力 | (4) 生產環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 基礎設施發展系統 | (1) 基礎設施發展環境保護支持力 | (2) 基礎設施發展環境修復支持力 | (3) 基礎設施發展環境管理支持力 | (4) 基礎設施發展環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 運輸服務發展系統 | (1) 運輸服務發展環境保護支持力 | (2) 運輸服務發展環境修復支持力 | (3) 運輸服務發展環境管理支持力 | (4) 運輸服務發展環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 進出口貿易發展系統 | (1) 進出口貿易發展環境保護支持力 | (2) 進出口貿易發展環境修復支持力 | (3) 進出口貿易發展環境管理支持力 | (4) 進出口貿易發展環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 投資與消費發展系統 | (1) 投資與消費發展環境保護支持力 | (2) 投資與消費發展環境修復支持力 | (3) 投資與消費發展環境管理支持力 | (4) 投資與消費發展環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | 生產動力系統 | 生產動力系統 | (1) 生產動力環境保護支持力 | (2) 生產動力環境修復支持力 | (3) 生產動力環境管理支持力 | (4) 生產動力環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 生產效率發展系統 | (1) 生產效率發展環境保護支持力 | (2) 生產效率發展環境修復支持力 | (3) 生產效率發展環境管理支持力 | (4) 生產效率發展環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 生產與能源供應發展系統 | (1) 生產與能源供應環境保護支持力 | (2) 生產與能源供應環境修復支持力 | (3) 生產與能源供應環境管理支持力 | (4) 生產與能源供應環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 研發技術發展系統 | (1) 研發技術發展環境保護支持力 | (2) 研發技術發展環境修復支持力 | (3) 研發技術發展環境管理支持力 | (4) 研發技術發展環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 人力培育發展系統 | (1) 人力培育發展環境保護支持力 | (2) 人力培育發展環境修復支持力 | (3) 人力培育發展環境管理支持力 | (4) 人力培育發展環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | 共生環境系統 | 共生環境系統 | (1) 共生環境保護支持力 | (2) 共生環境修復支持力 | (3) 共生環境管理支持力 | (4) 共生環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 計畫與政策發展系統 | (1) 計畫與政策發展環境保護支持力 | (2) 計畫與政策發展環境修復支持力 | (3) 計畫與政策發展環境管理支持力 | (4) 計畫與政策發展環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 計畫與政策發展系統 | (1) 計畫與政策發展環境保護支持力 | (2) 計畫與政策發展環境修復支持力 | (3) 計畫與政策發展環境管理支持力 | (4) 計畫與政策發展環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 計畫與政策發展系統 | (1) 計畫與政策發展環境保護支持力 | (2) 計畫與政策發展環境修復支持力 | (3) 計畫與政策發展環境管理支持力 | (4) 計畫與政策發展環境監測支持力 | | | | | | | | | |
| | | 計畫與政策發展系統 | (1) 計畫與政策發展環境保護支持力 | (2) 計畫與政策發展環境修復支持力 | (3) 計畫與政策發展環境管理支持力 | (4) 計畫與政策發展環境監測支持力 | | | | | | | | | |

六、結論

(一) 四生環境共生都市暨建築評估體系與綜合指標是永續發展指標體系的一環
 (二) 四生環境共生都市暨建築體系架構存有「五力」程度:生態環境自然「容受力」、生存環境資源「維生力」、生活環境社會「穩定力」、生產環境經濟「發展力」與共生環境計畫「調控力」。擁有「五保」能力:生態環境「保護」能力、生存環境「保育」能力、生活環境「保障」能力、生產環境「保證」能力與共生環境「保有」能力。具有「五度」準則:生態環境的「自然忍度」、生存環境的「資源豐度」、生活環境的「社會穩度」、生產環境的「經濟強度」與環境共生的「決策智度」。

(三) 四生環境共生都市暨建築評估體系本研究建立五個階層,第一階層為2個評估向;第二階層為5個評估面;第三階層為15個評估類;第四階層為45個評估群;第五階層為135個評估項。

(四) 四生環境共生都市暨建築綜合指標體系本研究建立支持力---狀態---影響---響應(SSIR)模型架構。

(五) 四生環境共生都市暨建築綜合指標體系建構六個階層體系,其內容有:第一階層為二個指標向;第二階層為五個指標面;第三階層為十五個指標類;第四階層為四十五個指標群;第五個階層為一百三十五個指標項即支持力指標,第六階層為五個支持力程度別,而第五階層支持力指標分五項來評估,即法令規章研訂項,政府政策執行項、非政府組織(NGO)與民間社團協助項、民間產業界配合項、社會大眾響應項,第六階層五個支持力程度別分為極高、高、中、低、及低等。

(六) 四生環境共生都市暨建築評估體系與綜合指標架構乃屬於描述性指標體系,目的在反應政府與人民對都市暨建築環境發展是否具有四生環境共生支持力,並檢視是否具永續發展能力。

七、參考文獻

- 1.李堅明,2000,台灣環境綜合指標之研訂,行政院環保署-永續發展指標國際研討會論文集。
- 2.林憲德,1997.06,綠建築社區的評估體系與指標之研究,內政部建築研究所。
- 3.黃書禮,1996,台北市都市永續發展指標與策略研擬之研究,台北市政府都市發展局,國立中興大學都市計畫研究所。
- 4.陳錦賜,1999.06,建築節約能源綜合指標之研究,內政部建築研究所。
- 5.陳錦賜,2000,以四生環境共生支持力探討台灣國土環境永續發展能力,2000年中華民國都市計畫學會論文發表會。
- 6.陳錦賜,2001,應用四生環境共生支持力評估模式探討台灣都市永續發展能力-以高雄市為例,國立成功大學第五屆國土規劃論壇。
- 7.葉俊榮,2000,台灣永續發展指標之研訂,行政院環保署-永續發展指標國際研討會論文集。
- 8.曹風中等,1999,中國城市環境可持續發展指標體系研究手冊,中國環境科學出版社。
- 9.OECD,1994,Environment Indicators:OECD Core Set,Organization for Economic Cooperation and Development.
- 10.UNDPDSD,1996,Indicators of Sustainable Development Framework and Methodologies,United Nations Department for Policy Coordination and Sustainable Development New York.