永續住宅理論演進與實踐

□吳政哲／中國同濟大學建築城市規劃學院博士候選人
□張國禎／中國同濟大學建築城市規劃學院博士候選人

一、前言

不可否認的，從關懷人類居住的地球環境出發，所建立生態、節能、減廢及健康等目標所訂出的準則，對於大部分的建築類型，的確具發揮其規範性，實質上對於建築設計者或是地球村的任何一份子，無論是積極地引導，或是消極的約束，都發揮其正面的價值意義。

但符合這些「生態住宅」評量的建築物，是否就可無慮地居住，對於單棟的住宅單元或土地使用強度極低的住宅或許可以；隨著現代生活快速演變，社區的聯繫模式隨著居住地與工作地結合，生活型態與空間結構已隨之改變。社區組織、類型及空間也因而形成更複雜的社會關係，成為與公共建設、社會福利等交互影響的層面。其中「居住者」這樣的因素，一直被忽略著，因為「居住者」的群居行為多為複雜且不可預測。從人類群居之歷史來看，存在著聚落的形成與沒落，如同生命之生、老、病、死之循環，若以「社區」或是「聚落」作為住宅整體評估的單位，在深度上引入居住者的使用行為、建築維護管理、社區意識等等軟體與硬體的綜合評估體系，以「硬體」為基礎的評量架構，輔以「軟體」上社會知覺層面的項目，提升社區居民本體意識之肯定，並能共用與生活相關之利益，建構出與生態環境和諧共存，具有凝聚力之社區共識，「生態住宅」狹隘的架構，將可逐步邁向「可持續社區」的境界。

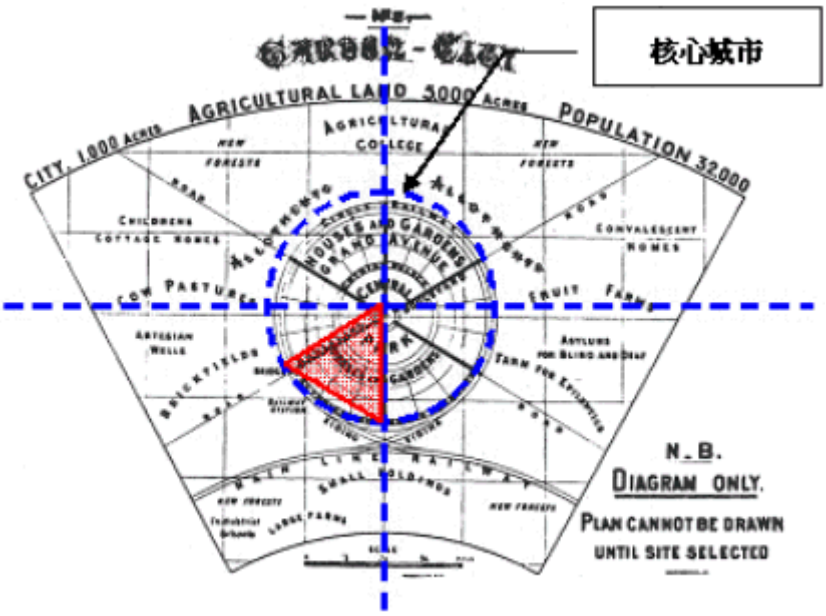
(一) 霍華德之「田園城市」的概念

霍華德，E.（Ebenezer Howard ，1850～1928） 英國「田園城市」運動創始人，在當時城市之發展背景是工業時代，人口急速成長，而人口聚集的速度，破壞原有低人口密度的土地政策及基礎設施，農民流入城市，造成城市無限的膨脹、生活條件日益惡化及貧富不均的社會問題。

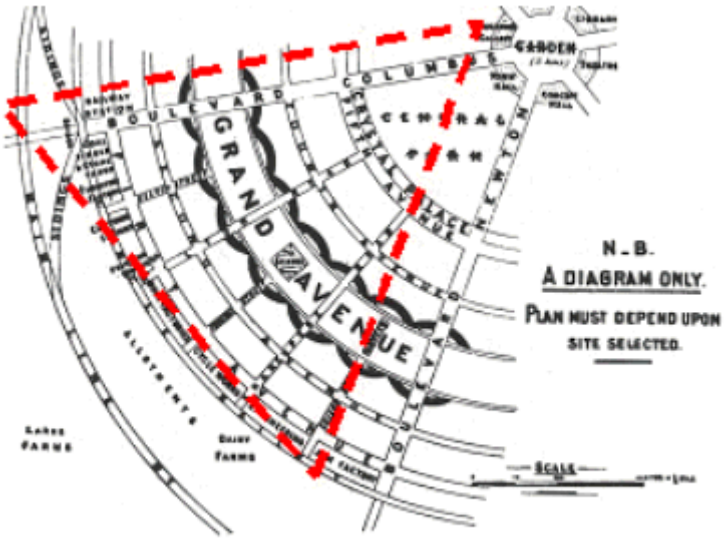
1. 田園城市的內容概述

田園城市(garden city)亦稱花園城市[1]。由英國霍華德在 1898 年提倡建立的城市，即在田園中獨立的理想城市。每一個田園城市的單元占地規模為 6000 英畝（24.3 平方公里），核心城市

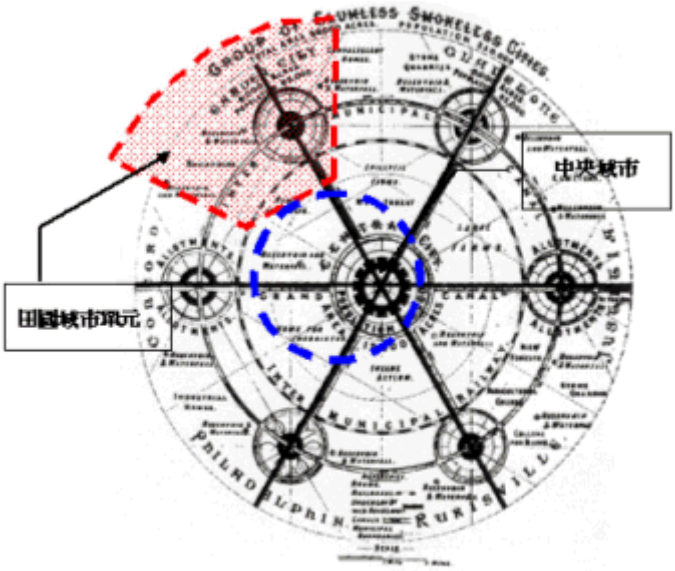
居中，占地 1000 英畝（4.05 平方公里）;四周爲農業用地、牧場、果園、森林外，還包括農業學院、療養院等，占 5000 英畝（20.25 平方公里）。在這 6000 英畝土地上，居住 32000 人，其中 30000 人住在城市，2000 人散居在鄉間。城市人口超過了規定數量，則建設另一個新的城市。



(圖)霍華德田園城市的單元



(圖) 城市單元其中的一個街廓及道路系統



(圖3.3-3) 中央城市的土地劃分與全區交通系統

每個田園城市單元以向心式的模式，由六個田園城市單元圍塑出一個約二十萬人口的中央城市，城市中央爲公園及公共建築與行政設施，外圍爲花園及住宅，再外圍爲工業用地，城市外皆農業用地，合理分配土地使用及人口密度。

田園城市的單元規模，對應到台灣台北市人口密度最低，生活空間品質較佳的北投行政區，其總面積爲 56 平方公里，約田園城市單元的 2.3 倍，而北投行政區的總人口數在 2005 年 12 月的統計約爲 250,000 人，若以田園城市的單元同等規模換算可居住之人口數爲 73,600，台北市的北投行政區人口密度尚超出田園城市單元人口負載的三倍之多，且有許多區域是山區禁建區域。當然，1898 年霍華德所構想的理想城市，其社經產業背景與今日是不可同日而語。

2. 田園城市的特點

霍華德建構一種既有城市優點，又有鄉村特質的理想城市，他稱之爲「田園城市」，實質上是城市和鄉村的結合體。其理論之主要特點如下：

(1) 城市四周爲農業用地所圍繞，城市居民可就近得到新鮮農產品的供應。居民生活在此，工作於此，所有的土地歸全體居民集體所有。

(2) 田園城市的居民使用土地必須繳付租金，城市的收入全部來自租金，在土地上進行建設、聚居而獲得的增值仍歸集體所有。

(3) 限制田園城市的規模，每戶居民都能擁有合適比例的自然空間。

3. 田園城市理論可擷取之優點

許多發展中的城市，包括台灣台北市之後天環境條件、人口密度、都市發展，已經是不可逆的成長與擴散，完全超過田園城市的模型規模，但從田園城市的理論中，仍有可供參考之處：

(1) 完整的生活供應圈

現階段都市土地規劃與社經結構本已無法達成自耕自給自足的條件，但從田園城市的基本精神，即在完整的生活供應圈，這對應到社區的實質環境條件，屬於交通、市場、學區、食衣住行生活區的可及性。

(2) 集體意識的建立

田園城市的土地政策爲公有制，地價的增值歸居民集體所有，意味著城市財務政策的獨立，這在現階段台灣土地及財政劃分是不可行的。但值得可取之處，來自於田園城市思考出一種實質的方式，讓居民能夠更明確的掌握擁有的「公共資源」爲何，無論是田園城市的區域財務、現階段的社區的公共空間、管理維護，透過「公共資源」的分配，進而建立居民共同參與的集體意識。

(3) 適當的發展規模

田園城市合理的分配土地使用規模，這對應在社區規劃是社區發展規模，現階段是由容積率控制土地使用強度，而非社區最適發展規模，單純的由容積率來控制，將造成交通負載的增加，公共設施不足，環境負荷無法估計，生活品質低落的現象發生。

(二) 生態村的概念

生態村的構想最早是在物質極其豐富的生活中，出現了各種各樣的社會及環境的問題，使人類生活有了不協調的感覺。相同想法的人們漸漸聚集到一起，共同尋求更好的生活方式。這一群有著社區可持續發展理念的人在世界各地蔓延起來，滋賀縣立大學的仁連孝昭教授成立了「NPO 生態村網絡法人機構」、羅斯和西爾德・杰克遜成立了「全球生態社區網」(global ecovillage network , GEN)、Futoshi Akimura 在滋賀縣近江八幡市成立了「小舟木生態村」(kobunaki ecovillage) [2]，探索可持續發展社區的可能性。例如改善住民居住環境、植物與建築物搭配、人爲環境與自然環境的和諧、如何不依靠機械設備如空調和暖氣，也能使生活過得很舒適、如何充分利用當地原始材料，像是木材土墻等原材、探討當地自然能源是什麼及如何利用、如何自給自足成爲完整的生物區域（bioregion）等等。透過以生態爲主軸，思考人類建成環境

(圖) Findhorn生態村的地理位置及經緯度

及生活模式的生態村在世界各地點狀的蔓延起來：

1. 蘇格蘭的芬霍恩生態村(Findhorn ecovillage, Scotland)

(1) 概述

蘇格蘭的 Findhorn 生態村位於蘇格蘭最北邊。生態村的發展是由幾位關懷人性、社會、都市過渡開發的環境等等的成員所創立的，開始由自身默默地以有機耕作的方式爲生，並藉由生活的互動，將環境可持續的概念與當地村民分享。從 1972 年至今，這個獨立的生態村已經透過基金會、媒體及當地實質的生態課程，推展到世界各個角落，啓發人類重新思考在地有機生產的可行性、生態建築、再生能源利用、社區關懷互助等等的議題，也是與世界接軌的生態社區，並提供相關資訊、經驗以及全球網路連結。

(2) 發展方針

Findhorn 生態村透過生活的實踐與自治的教育體制，將社區可持續的構想傳達到世界各地，而整體社區的發展方針如下：

A. 生態住宅-當地材料、隔熱設計、健康建材、簡易工法 B. 綠色能源系統-太陽能及高效率的能源

C. 節水系統與污水再利用

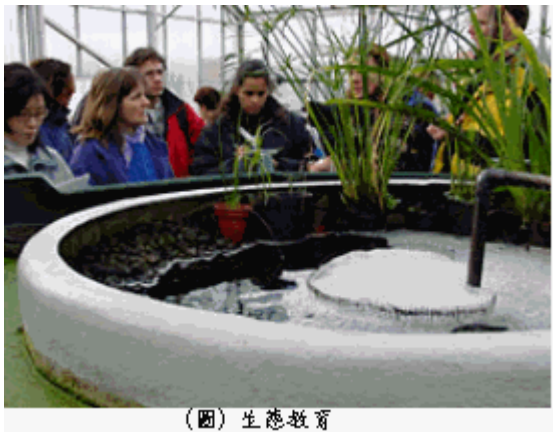
D. 自給自足的有機栽植

E. 自治的經濟系統及管理機制

F. 定期的生態教育

G. 共同的公共空間（共同廚房、洗衣間及接待空間）及聚會空間

（圖）生態住宅



（圖）生態教育

（圖）自給自足的有機栽植

（圖）共同的公共空間及聚會空間

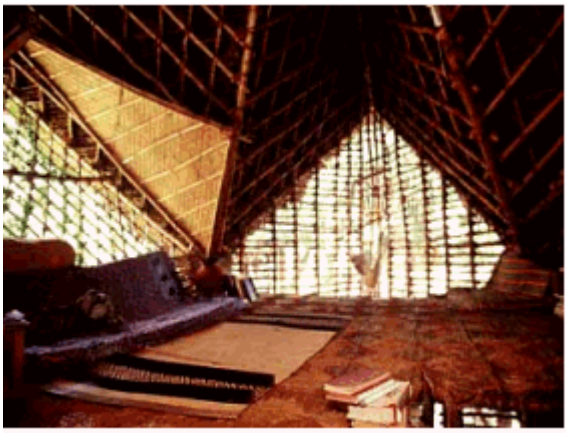
2. 印度的阿羅生態村(Auroville ecovillage, India)

(1) 概述

阿羅村[3] (Auroville,India)位於印度南部，屬於亞熱帶氣候。由近 100 個不同的村落組成，範圍約 25.2 平方公里，阿羅村主要的範圍約 10 平方公里。在初期的發展目標希望成爲一個世界的小鎮，在這里來自全世界的人們都能生活在寧靜和諧中，高於一切信條，一切政治，一切民族，實現人類世界大同的境界。

(圖) Auroville生態村的地理位置

(圖) Roger Anger設計的住宅



(圖) Anupama Kundoo設計的住宅

(圖) Agni jata設計的住宅

(圖) Rolf住宅

(圖) Auroville的聖母廟(Matrimandir)

Auroville 是一個特別的國度，也是所有建築設計者的夢想境地。這裡的建築物並不是由建築法規來規範建築物該如何設計及施工，而是由 Auroville 可持續發展的精神爲設計中心，建築師所設計的形式、空間與構造，在符合安全的條件下，詮釋 Auroville 當地的氣候、人文活動、當地材料或是精神層面的意涵。

(2) 主要的發展方針

(圖) Anupama (圖) Anupama Kundoo設計的住宅
Kundoo設計的住宅

A. 生態住宅-當地材料(Compressed Earth Blocks ,CEB)、簡易工法

B. 營造社區的靈魂中心

3. 澳洲水晶永續農耕生態村(Crystal Waters ecovillage, Australia)

(1) 概述

水晶永續農耕生態村位於澳洲昆士蘭布利斯班市[4] (Brisbane)，1987 年由 Max Lindegger、Robert Tap、Barry Goodman 及 Geoff Young 所規劃，，經過 10 年的可持續發展，在 1996 年獲得聯合國人居居住環境獎（UN World Habitat Award）的肯定，是世界由永續農耕(Permaculture)爲理念作社區發展的先驅，並持續性地以生態教育推廣爲己任的社區。這個社區其面積爲 640 英畝（259 公頃）保留 80%的土地面積爲公有地，發展可持續的農業、林業、生物棲息地及居民休憩使用。其餘 20%的土地爲私有制，供 200~300 位居民住宅及 2 個地塊作爲社區之低衝擊的商業使用。

(圖) Crystal Waters生態村的地理位置

(圖) Roger Anger設計的住宅

(2) 發展方針

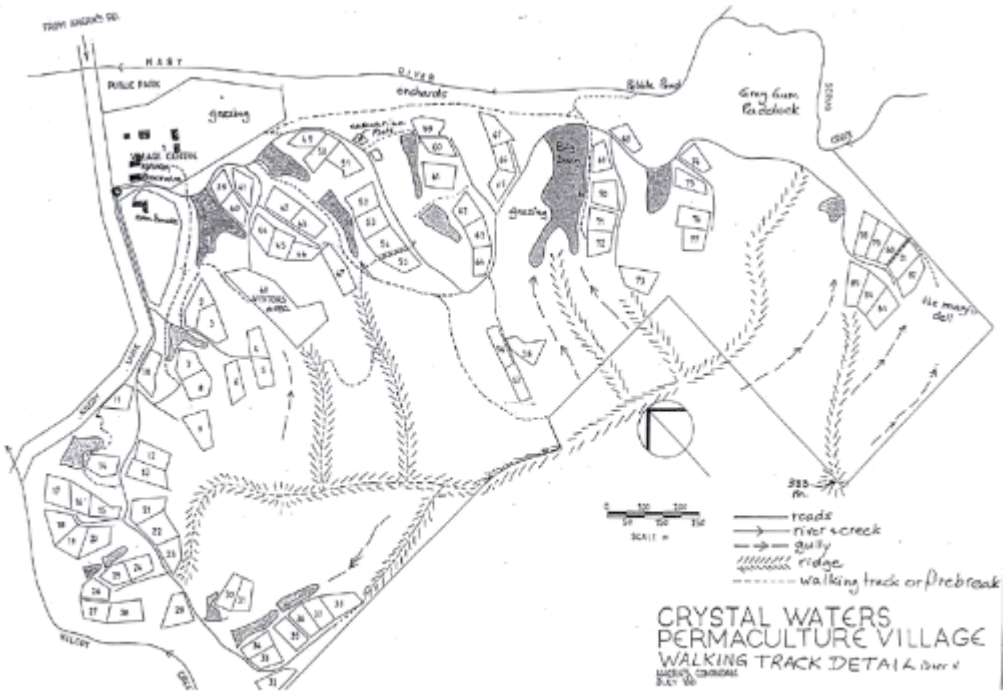
除了符合可持續社區的生態住宅、零排放等課題之外，該社區著重：

A. 永續農耕(Permaculture)的實踐發展與教育推廣 B. 野生動物的屏障與人居環境的緩衝

C. 最小環境衝擊之基礎建設

D. 生態教育-生態村設計、永續農耕課程與親自動手做、環境生態宣導-野生動物、植物環境

E. 多功能之社區公共空間-討論室、資料圖書室、社區聯誼中心、社區消防隊、醫務室、簡易餐飲中心等



(圖) Agni jata設計的住宅

4. 美國紐約州以色佳生態村(Ithaca ecovillage, NY, US)

(1) 概述

以色佳生態村[5]位於美國紐約州南部，在 1991 年有一群由生態環境關懷的居民，在以色佳組成一個社區，其面積爲 176 英畝（71.28 公頃）分爲五區分期分區發展，且保留 80%的土地面積作爲自給自足的農業耕作、自然保育區、濕地、森林區。

在第一期的發展提供 15 戶的生態住宅簇群，以高效率的能源使用、隔熱及中水在利用爲主，整體基礎公共設施的建構也以零排放的概念規劃，在社區產生的生活廢水，以濕地作爲天然的過濾系統，並在合乎中水排放水質之標準下再利用。整區規劃留設未來的訪客中心，做爲社區教育與聚會、生態宣導及研究的場所。

(圖) Ithaca生態村的地理位置

(圖)Ithaca生態村的社區中心

(圖) 低生態衝擊之基礎建設需求

(圖)Ithaca生態村的第一期的發展

（圖）桃米生態村的地理位置

(2) 發展方針

A. 整體社區分期分區發展

B. 規劃足夠的耕作土地發展有機農業，達到糧食供應之自給自足

C. 規劃生態保留區-水池、濕地與森林區

D. 建立最低生態衝擊之基礎建設需求-道路交通、停車區、建築規模

E. 設立社區教育中心推動可持續的社區教育與發展

5. 桃米生態村

(1) 概述

台灣近年在經歷若干天然災害後，也重新思考環境與人居空間的關係，在災後重建的過程中，以生態概念爲主軸，以發展成型的有桃米社區、山美社區、湖本生態村、無尾港社區等鄉村型生態社區。

桃米生態村[6]位於南投縣埔里鎮桃米里，在台 21 線埔里往日月潭路上的山村，海拔介於 430~800 公尺，爲農田、村落、森林及多樣化的濕地交錯。在經歷 1999 年 921 大地震災劫，埔里鎮的全半倒戶數居全國災區之冠，許多居民家毀人亡，市鎮景觀也滿目瘡痍，百廢待舉。而桃米轄區內 369 戶中有 168 戶全倒，60 戶半倒，佔總數六成以上，聚落幾乎夷爲平地。災後重建共同的目標，集結了村民整體的力量來思考社區的未來，生態村構思在村民的討論中逐漸成形。藉由特有生物研究保育中心與世新大學觀光系積極的協助，使社區朝向生態休閒村規劃，並進行調查與推動專業教育訓練。

(2) 發展方針

災後埔里桃米人透過社區總體營造，發展深度的自然生態、農家民宿、有機農業、鄉土餐飲等，以生態與休閒的定位來重建家園。其主要的：

A. 跨領域的合作：社區定位時邀請不同領域背景專家的參與

B. 調查與監測：物種的調查需每月一次

C. 生態工法的營造：自主營造

D. 河川與濕地的保護：生活命脈與濕地之功能

(圖)河川與濕地的保護

E. 社區綠美化與原生物種(苗圃)：原生種與外來種之差異

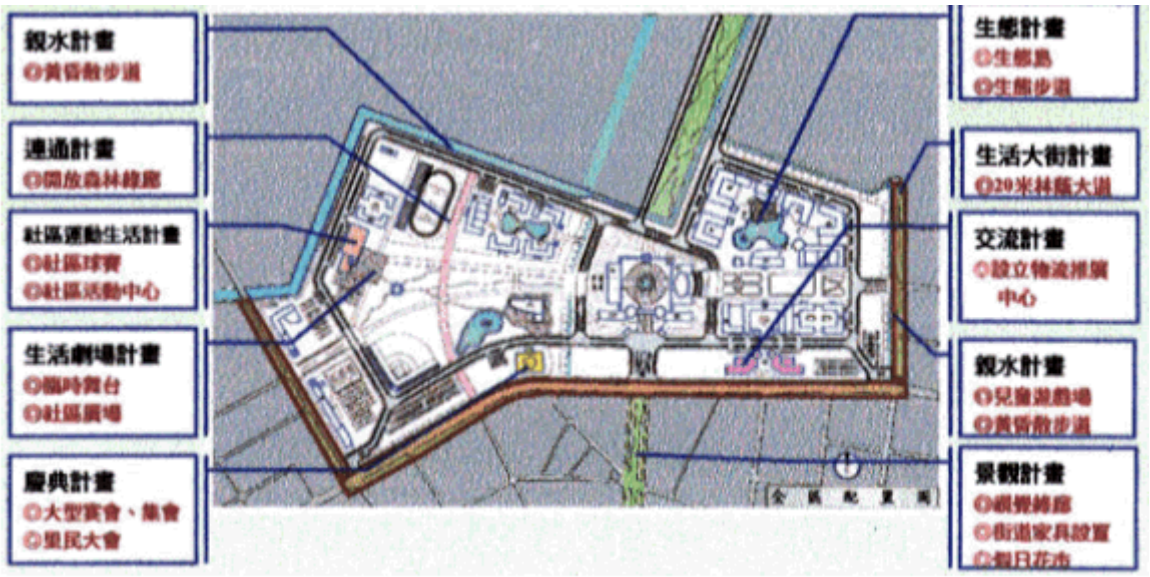
F. 生態旅遊與民宿的推廣：生態旅遊的串連

(圖)社區綠美化與原生物種

(圖)生態旅遊與民宿的推廣

(三) 社區總體營造的發展

社區總體營造計畫係台灣文化建設委員會於 1994 年提出，期盼從文化建設的角度切入，其宗旨在透過社區居民自發的凝聚力，建立台灣基層社區的共同體意識的一種新的社區振興運動。在文建會之白皮書所訂立之目標爲：「社區是人們活動的舞台，社區總體營造是一種社區情感的集聚與聯結人心的過程，是一種善良互動的循環，是一個永無止境的進程，需要更多的人、更多的社區、更多的單位共同參與，讓社區總體營造成爲真正全民的、總體的、可持續的工程」。



（圖）社區總體營造計畫之初步計畫內容

1. 社區總體營造的內容概述[7]

社區總體營造的的工作重點，包括社區資源調查、社區議題或危機意識的引發、動員居民、尋求政府部門及專業者或專業團體之協助及出版社區刊物等，目的是要讓社區居激發居民對社區的歸屬感和榮譽感，建立社區共同體意識。主要的工作步驟如下：

(1) 探索社區資源：進行田野調查、社區資源調查，從地方資源的重新認識開始。

(2) 發掘社區問題：社區需要什麼？例如農漁村衰退、人口外流、生活環境混亂、自然環境破壞、傳統產業與文化沒落等。

(3) 思考社區發展的可能主題：想一想社區可能的切入點：環境改善、空間再利用、聚落保存、地方文史、生態觀光、產業振興、文化發展等。

(4) 舉辦觀摩交流：觀摩其他社區的經驗與作法，以靜態或動態成果展示，帶動居民對社區的主動參與、共同經營。

(5) 尋求個別專業者或專業團體的協助：如社區替代役男、社區規劃師、社區建築師或鄰近學校團體的支援。

(6) 爭取規劃資源挹注社區營造工作：如文建會的社區營造補助、經濟部的商圈改造、農委會的一鄉一休閒、內政部的城鄉新風貌、環保署的生活環境改造等 。

(7) 宣傳社區總體營造理念：可出版社區刊物、建立社區資訊流通網。

(8) 動員居民、學校及宗教系統：找尋理念相同的人或熱心公益的組織，使其能參與社區營造並協助您理念宣導。

2. 社區總體營造計畫可擷取之優點

「社區總體營造」著重於人文環境的實質內容，像是居住環境、學區、公園、交通、文教設施、文化等等，同樣類似的計畫在台灣施行的還有「社區重建運動」，「城鄉新風貌」等，前者是以民間力量爲主要的凝聚力，後者如同「社區總體營造」已有相關配套政策及財務上的獎勵。其可供可持續社區發展參考之處如下：

(1) 社區膠結

「社區總體營造」由社區資源調查、社區議題或危機意識爲起點，藉由社區活動中開拓視界，增進居民互動，內外部資源共享交流，使居民參與不論老少成爲一種習慣，並將其轉化爲民主決定的實質過程，使社區的共同願景，成爲推動社區公共事務的指導力量。

(2) 社區發展的定位

社區發展可能的主題，不見得一定是要在觀光、旅遊的利益目標，從社區資源調查來看，自然環境條件適合發展觀光，就朝向觀光來發展，且深入的探討觀光對住民正面及負面的影響，是哪一種類型的觀光，如何發展是對當地居民價值最高，但衝擊最小的，若社區並無特殊的資源，則應當單純地塑造舒適的居住環境，不只是對青壯年，對於孩童的活動空間、老人的休憩群聚空間、家庭主婦的交流空間等等，不同背景、年齡、性別或是價值觀的交流及互動，在隨意或是特定空間的聚會場所發生，這種存在於居民之間的認同，可間接的提升爲社區的歸屬感，是「社區總體營造」最有價值的貢獻。

(四) 自立造屋運動的省思

台灣的自立造屋運動，主要是源自於台灣政府災後重建速度緩慢，以及無完整的危機處理規劃，像是 1999 年 921 大地震日月潭風景區損傷慘重，住在德化社的邵族人，房屋百分之八十全倒及半倒[8]，居民衣食匱乏，幾乎面臨滅族的命運。台灣建築師謝英俊以建築參與者的角色，以在地環保建材、簡易工法、造價便宜化、村民互助爲目標，鼓舞邵族人自立造屋，讓他們重新體認自己文化的特殊性，懂得去保存與珍愛，建立自信心。

（圖）部族安置社區Thao Community計畫內容

（圖）完工後的部族社區及村民的活動

資料來源：協力造屋案例網站[9]

同樣地 2004 年的 72 水災造成台中縣和平鄉松鶴部落，家園全部毀滅，半倒及不堪居住的房舍共有 120 多戶，將近五百人無家可歸，政府的重建方針是以遷村爲目標，但卻無有計畫的配套措施，也沒有深入瞭解災民現況與相關意見。災民對於政府的重建進度感到心灰意冷，最後選擇繼續留在部落，重建自己的家園，畢竟這是他們所生長與認同的環境。

(圖)完工後的松鶴部落

另一個從與自然和解的角度出發之國際性自立造屋團體-2002 年成立於德國的汗得學社（HAND Initiative e.V.），強調以雙手實作來實踐人道援助精神(humanity)，打造另類可能空間(alternatives)、尊重自然主體(nature)，來達成奠基於對話(dialog)的合作機會，爲其主要的工作方向。該團體強調必須從「坐而言」的階段推展到「起而行」的實踐。。所有「獲得」的喜悅，必先經過「汗水」的洗禮。唯有並重與生態自然進行和解、尊重社會正義的原則，與經濟面向的可行性，才是解決問題，也是掌握未來的基本模型。唯有在對人友善、對自然友善、對生活友善、對自己友善的條件下，才具有談「可持續」的權利。

(圖) 汗得學社 德國造屋體驗營

資料來源：汗得學社網站[10]

1. 自立造屋運動可擷取之優點

無論是不滿政府的重建進度，而自發性的自立造屋或是與自然和解，強調雙手實踐的自立造屋，這透露出值得政府單位及建築專業者的省思，其中牽涉的有環境的可居住性之外，社會弱勢族群、少數邊緣族群、貧病殘障、低收入所得者等的居住權之外，過渡的構築機具與特殊專業性的工法，讓現代人無法如祖先般自立蓋屋。其可供可持續社區發展參考之處如下：

(1) 防災危機處理

無論是天然災害，像是地震、洪患、土石流等等或是人為災害，像是傳染病、火災、區域犯罪等等，都是屬於不確定的因素，有些災害是可以預防的，有些無法預防的，則需要特別注重社區防災計畫與居民緊急應變計畫，相對的基礎的設備、設施、空間與通路等硬體之設計完備。

(2) 適合的工法、材料與設計 無論是由建築專業者或是自立造屋者所規劃之社區，應盡可能選擇當地地質環境安全且適合的工法，能就近取材或供應的材料、人力，規劃設計上以生態思維為主軸，試圖為傳統的技術與生態取得自然共存。

(3) 社區參與與動手實做

社區參與不盡然是開會討論，可以是用手與心共同營造整個社區的成長，由社區居民動手施作完成，用簡單、低科技、便宜的方式，不需一定要造屋，可以從社區外部空間的綠化開始，從學會栽植一棵樹，修剪枯葉殘枝或是種子、播種開始認識。

(五) 可持續發展理論之歸納

從霍華德田園城市的概念，到國際間生態村的構想，或是台灣的社區總體營造計畫、自立造屋運動，不論時間與空間因素之不同，都存在著人為與自然環境的和諧為目標的集體意識，本研究將上述之案例，其可持續發展方針歸納如下：

表 1-1　可持續發展理論歸納表 (本研究整理)

層面	發展方針	生態村計畫
基	1. 完整的生活供應圈	● 霍華德之「田園城市」的概念

地環境層面	2. 適當的發展規模	● 霍華德之「田園城市」的概念 ● 美國的 Ithaca 生態村
	3. 野生動物的屏障與人居環境的緩衝	● 澳洲的 Crystal Waters 生態村
	4. 最小環境衝擊之基礎建設	● 澳洲的 Crystal Waters 生態村 ● 美國的 Ithaca 生態村
	5. 規劃生態保留區	● 美國的 Ithaca 生態村 ● 台灣的桃米生態村
	6. 社區綠美化與原生物種的保護	● 台灣的桃米生態村
居住空間層面	1. 生態住宅-(當地材料、隔熱設計、健康建材、簡易工法、綠色能源系統、節水系統與污水再利用、生態工法)	● 蘇格蘭的 Findhorn 生態村 ● 印度的 Auroville 生態村 ● 台灣的桃米生態村 ● 自立造屋運動
社區意識層面	1. 集體意識的建立	● 霍華德之「田園城市」的概念 ● 台灣的桃米生態村 ● 台灣的社區總體營造計畫
	2. 自給自足的有機栽植	● 蘇格蘭的 Findhorn 生態村 ● 美國的 Ithaca 生態村 ● 自立造屋運動
	3. 定期的生態教育	● 蘇格蘭的 Findhorn 生態村 ● 澳洲的 Crystal Waters 生態村
	4. 共同的公共空間	● 蘇格蘭的 Findhorn 生態村
	5. 營造社區的靈魂中心	● 印度的 Auroville 生態村 ● 美國的 Ithaca 生態村
	6. 多功能之社區公共空間	● 澳洲的 Crystal Waters 生態村

	7. 社區發展的定位	● 台灣的桃米生態村 ● 台灣的社區總體營造計畫
社區管理層面	1. 自治的經濟系統及管理機制	● 蘇格蘭的 Findhorn 生態村
	2. 永續農耕的實踐發展與教育推廣	● 澳洲的 Crystal Waters 生態村
	3. 防災危機處理	● 自立造屋運動

注釋：

[1]：譯者：金經元，明日的田園城市，商務印書館，2000

[2]：實現新價值觀與生活方式-小舟木生態村項目

http://www.enviroasia.info/news/news_detail.php3/J04072801C

[3]：阿羅村官方網站

http://www.auroville.org

[4]：澳洲水晶永續農耕生態村官方網站

http://www.ecologicalsolutions.com.au/crystalwaters/

[5]：以色佳生態村官方網站

http://www.ecovillage.ithaca.ny.us/4

[6]：桃米生態村官方網站

http://www.taomi.org.tw/

[7]：李謁政，社區營造的基本認識，2000

[8]：自立造屋邵族文化發展協會官方網站

http://210.241.101.12/html/20020204/community/thao/index.htm

[9]：協力造屋案例網站

http://www.atelier-3.com/4_Construction/index.html

[10]：汗得學社官方網站

http://hand.ngo.org.tw■