



# 從人類生態學到人類生態系統理論

## 兼論社區林業的發展與挑戰

文 ■ 王鴻濬 ■ 國立東華大學環境政策研究所教授

**主**管國家公園的內政部營建署，有意在最近公告台灣第七座國家公園—馬告國家公園，卻遭遇到社區居民，尤其是原住民族部落居民的反對。立法院在院會做成決議，需先把居民共管的機制建立，納入修正的國家公園法，在國家公園法修法未完成前，不准動支籌設預算經費。紛爭不止的馬告國家公園的成立，似乎仍需一些等待時間，澄清爭議的焦點。政府單位在經營天然資源，包括國家森林、國家公園、水資源保護區、風景特定區等，面對與社區居民利益衝突的問題，已成為不可迴避，而必須有妥善對策的提出。從中央到地方，主管天然資源經營的政府單位，都應面對此一嚴肅的課題。

天然資源經營與居民利益產生衝突，起源在於，經營者是否把「人」的重要因素，納入資源經營的策略之中。與資源保育與利用直接相關的人類社會、文化、經濟制度，左右天然資源經營的方式。資源經營者，也絕非僅面對傳統的生物物質環境，而必須把人類社會系統，與其賴以維生的生物物質系統的交互作用，加以分析瞭解，並整合進入經營策略，以確定居民需求與願景，以及經

營計畫實施的有效性、公平性。除了經營計畫的核心精神、掌握人類社群，與天然資源利用的交互影響關係，經營計畫規劃的方式，也應以居民為主體性的「由下而上」的經營策略來進行。政府機關、非政府組織、與社區居民，將在參與式的規劃下，選出最適當的經營計畫，並加以實施落實。這二個概念與原則，若無法落實在經營管理的政府機關上，則機關與居民間的衝突，將不斷發生，政府與居民也無法建立起「夥伴關係」，來一起經營管理台灣的天然資源。

本文擬以人類生態學理論著手，闡述人類在生態系中所扮演的角色，以及芝加哥學派如何以生態學觀點，解釋人類集體之行為，如社區發展、都市更新等。第二部分，描述從晚近發展的人類生態系統概念，建立人類社會與其直接相關的自然資源、文化資源，與社會經濟資源的互動關係。第三部分則承續人類生態系統的概念：人類社會系統與資源系統的依存關係，正可以反應到資源經營的實務面。本文擷取其中的基本想法，應用於國家森林的經營策略，尤其是社區林業的建立與推廣上。其中的理論涉及森林社會學、森林經營與經濟學，是我們森林工作

者在訓練上比較缺乏的，希望本文可提供相關知識，以供參考與指教批評。文章的觀點，未必與農委會林務局的現行政策相符，只因作者負有為文之責。

## 人類生態學(Human Ecology)

人類生態學的起源很早，大約在一九二〇到三〇年代，社會科學家嘗試以生態學的觀點，來解釋人類及人類社群的行為，比較著名的為「芝加哥學派」。他們定義人類生態學：認為此學問就是在研究生物社會，與人類社會平衡發展的過程。當任何一方的平衡狀態受到影響而改變，一連串的變遷過程，將導引生物社會與人類社會，進入另一階段的平衡穩定。



七家灣溪

(攝影/鄧慶煜)

從人類生態學觀點發展，人類及其社會，亦遵循類似自然界的生態系特性；例如，人類社區的地理分佈，取決於社區成員的社會地位。類似於生物社區，其社區生物特性，將組成其特殊的生態區位。舉凡人類社會的「集中」，例如：社區、鄉鎮、城市的形成；人類社群的「區隔」，例如：在社區內，居民因聚集而產生的差異，社區可因居民的語言、經濟、文化的差異，而產生社區區隔，與城市區隔；居民的「移動」，例如：居民因經濟、社會因素改變，而產生的移動，或城市貧民區的居民移居到另一個貧民區等，都可以生態學的理论註釋。換言之，人類為生態系中的一員，因此人類個別或集體行為，將影響生態系之平衡狀態，反之，生態系中其他因素的改變，亦將影響人類及其社群的生態行為，這是芝加哥學派的理論與基本想法。互動改變過程(process)的瞭解，成為人類生態學研究的重心所在。

在此時期及後續的研究發展，茲列舉下列的成果：

- (1) Burgess 應用人類生態學到都會的發展上。他使用生態學語彙，拓展(Extension)、延續(Succession)、以及聚集(Concentration)，描述都會的發展現象，具體的把人類社群，在都會的空間分佈，以有機網路(Organic Web)呈現。
- (2) Mckenic 認為人類社會的生態因子(Ecological Factors)為地理環境、經濟、文化技術，與政治行政等四項。生態因子決定人類與人類社群間的空間關係。他進一步以人類社



會的聚集、集中(Centralization)、區隔(Segregation)、以及延續四種過程，來說明人類及其社會的生態程序。

(3)Stamp分析人類居住環境的空間分佈與霍亂疾病的交互影響，以1848年的倫敦大霍亂為例，說明霍亂的控制，與居住位置、霍亂的傳播點有密切的關係。

(4)Orleans研究加州社區民眾的環境認知，得到結論：不同社區居民的社會地位，有不同的環境知覺，反映在對社區的地理位置、與環境組成的表達與瞭解上。

(5)Allen描述人類生態及聚落形成之形式，取決於當地的環境地理因素，及人類當時開發技術的程度。

人類學家與社會學家對於人類及其社群的觀察與描述，奠定了下一個階段研究發展的基礎。研究者開始思考，如何整合自然環境的生態特性，與人類社會的「生態特性」，試圖發展一理論模式，來進行人類社會與自然環境間，複雜動態關係研究的依據。

## 人類生態系模式 (Human Ecosystem Model) 基本模式

長久以來，生態學家對於生態系的研究，常以生態系能量流動(Energy Flow)為研究的主題，藉由能量的流動傳遞，瞭解生態系的架構與進程序。在許多生態系模式中，不乏加入人類的能源使用與流動，然而，人類使用能源的社會架構，始終無法在生態系模式中，得到相關的注重與分析。因

此，對於影響生態系關鍵的人類社會，有必要有一整合模式，來架構自然環境與人類社會彼此消長的過程，或因果關係的評估與呈現。

人類生態系模式基於上述之需求，在八到九十年代，逐漸的發展成型。依據Machlis給人類生態系模式所下的定義：一個生物物質(biophysical)與社會因子，相互緊密結合的系統。因子間彼此協調適應(adaptation)，並維持系統持續性的恆定。例如：一個社區就是一個人類生態系。它存有固定的地理區界，並已有成型的社會結構，區界中有各種資源的流動，以及系統機制，維持社區動態的繼續發展。

在Machlis等人所建構的人類生態系模式，可分為兩個次級系統，第一個是人類生活賴以維生的天然資源(Natural Resources)、社經資源(Socioeconomic Resources)，與文化資源(Cultural resources)，此三者合稱為維生資源(Critical Resources)。這些資源的使用與流向，受到另一個次級系統，人類社會系統(Human Social System)的制約與管理。人類社會系統包括：社會組織結構(Social Institutions)、社會規律(Social Cycles)，與社會秩序(Social Orders)等。

人類社會系統的各項因子，導引人類及其社群的行為，因而決定了對維生資源的使用。何時？何地？對象與數量等。例如：由於人口增加，社會經濟條件的改變，水資源的分配也將調整，透過社會組織機構的改變，調整為減少農業用水，加重工業及民生

用水的需求。同樣的狀況，若一個社會的水資源不足，有缺水的問題，維生資源的訊息，也會啟動水資源使用的社會制約，如節水政策、節水教育與宣導，組織與社會規律的改變等，而直接作用於人類社會。

人類社會與其維生資源次級系統，藉由物質(materials)、貨幣(money)、資訊(information)、能量(energy)，以及個體(individuals)的流動，傳遞於系統間與系統內，完成系統的動態性與衡定性。圖一顯示人類生態系模式的架構。維生資源及人類社會次級系統下，有若干的因子元素，可由字意解讀之。

### 模式特性

由圖一所架構的人類生態系模式，具有下列的特性，可供研究分析，或實證應用。

- (1)人類生態系亦可描述為：數個可以區別的異質性單元，單元間彼此具有連結性的概念。例如一個集水區內的數個社區，具有異質性地景，但彼此之間，有社會性或生態性的連結，而構成一個人類生態系。
- (2)人類生態系具有適應性的機能，此項機能並非一定是「達爾文式」的優勝劣敗法則。例如：上述水資源的分配、調整機構，水資源缺乏、社會制約等之適應性表現。
- (3)人類生態系是一個動態性的系統。例如，系統間的物質、能量、貨幣等的流動與傳遞，啟動改變的程序，進行於系統間與系統內。
- (4)一個人類生態系，可由不同的空間尺度單元，上下層疊(Hierarchically Nested)而成。

圖一 人類生態系模式概念圖



資料來源 / Machlis, G.E. et al. (1997)

例如，一個都會地區或鄉村，層疊於社區之上；一個社區層疊於數個家庭之上，人類生態系可由家庭、社區、鄉村層疊而成。分析人類生態系層疊的架構，使我們瞭解每一空間尺度的單元間，存在的動態關係。

- (5)集水區可做為人類生態系分析的基本單元，區塊分析(Patch analysis)呈現集水區內異質性空間的變遷過程，包括區塊的功能、結構、形成原因與結果。
- (6)人類生態系中，不論是天然或人為地景，都不是永久不變的。異質性空間的改變，反應了人類社會與生物物質環境間的交互



影響(Reciprocal Relationships)。交互作用啟動了變遷的程序，程序的進行，可能導致目前區塊狀態，在結構與功能上的改變，並且成為新的區塊。

(7)區塊動態(Patch Dynamics)理論，如上述所言，解釋了人類生態系中，現存資源與人類社會的依存狀態，兩者從歷史角度觀之，可以是共同演化(co-evolution)學習的過程與結果。分析區塊動態，可以由其中發展生態系單元的延續策略，並應用在未來區塊發展動態中。

### 模式的研究成果

人類生態模式的發展，應運而生多項重要的研究計畫，希望實證模式的功能，與對生態系經營的實際應用。

(1)Force使用人類生態系模式架構，在哥倫比亞盆地生態系經營計畫中，篩選36個變數與相關的39個社會指標，藉由指標的分析與監測、提供生態系經營者，有關社會變遷的資訊，並比較此區域的個別差異，及相關的經營對策。此計畫由美國林務署及土地管理局共同支持。

(2)Pickett等人，使用空間異質性分析，對巴爾的摩長期生態系研究區域，同時以生物物質與社會元素，呈現本區之區塊動態。進而從區塊比較分析中，歸納異質性空間之適應調整，與自行組織並形成網絡。此計畫由NSF長期生態系計畫、EPA水資源與集水區計畫共同支持。

(3)Grove等人，在人類生態系的概念下，由社會理論導入，在巴爾的摩地區，結合社區

的需求，共同發展經營策略，推行社區林業。此計畫由NSF、EPA與林務署共同支持。

(4)Pickett等人，在Gwynns Falls Watershed (在巴爾的摩地區)，以集水區為研究範圍，發展整合水文、生態、社會因子之評估模式，並以分析之社會發展型式，建議環境規劃與社區發展教育之參考。此計畫由EPA水資源與集水區計畫支持。

(5)Grove等人，誘發發展「非政府組織」—The Urban Resources Initiative，協助發展社區林業。此計畫由民間組織、社團提供經費支持。

## 人類生態系統理論之應用— 社區林業

人類生態系的理論架構，導引了國家森林經營的方向，必須整合生態系特性，與其相關的人類社會系統資訊，納入經營計畫中，方能收到計畫的成效。這樣的結論，正與農委會林務局所推展的「森林生態系經營



社區林業推廣

(攝影/游忠霖)

計畫」的計畫宗旨，相互吻合，在森林生態系經營的規劃下，社區林業可以為計畫實施的試金石。社區具有完整的地理區、存在已有的社會架構與組織，區域內社會與資源間的流動與傳遞，由時間歷史所形成的異質性區塊等，正可以在人類生態系模式的概念，與其發展的策略、實證經驗上，做進一步的實現。

現代的社區林業經營，在地域上，已發展到由鄉村到都會地區的社區，更具有挑戰性的經營環境。森林工作者所需的訓練與知識，包含社會、行政、政治與經濟，都需適時的融入社區林業經營的實施中。

### 社區林業

傳統的社區林業(Community Forest)，偏重在發展中國家的鄉村社區實施。藉由社區林業的計畫，使社區居民易於取得生活所需的森林資源，例如，薪炭材、森林副產品等。計畫的實施，亦兼有坡地水土保持，改良林相，促進森林更新生長的多重目標。在社區林業的實施時，計畫本身也是實現社會資源整合，機構更新重組的工具與過程。社區林業可以使社區居民凝聚共同意志，強化社區居民行動能力及整合性，藉由共同目標的設定，形成行動組合，成立組織或更新機構，促使政府施政目標，與社區居民利益目標一致性的達成。因此，社區林業為森林工作者的重要工作環境，可以透過此一途徑，有效的拓展林業施政目標，與社會大眾的結合，亦為森林生態系經營的重要方式之一。

然而，在鄉村地區普遍實施的傳統社區

林業經營，現在已逐漸的發展到都會地區社區林業經營。兼具都會地區之社區林業，有更廣泛的經營策略與行動方案。森林工作者必須體認經營環境的特性與差異，現代的社區林業，有更大的工作挑戰，等待著森林工作者的回應與經營。

現今的社會，大多數的民眾，認為森林工作者的職責為森林資源的培育與利用，尤其在木材資源上的使用，甚至一些森林工作者，也有此一狹隘的看法。但是在社區林業的經營上，尤其是都會地區的社區，社區林業絕非僅是木材培育與取用的經營，而是更具挑戰性的森林全方位的經營目標；包括森林公益性機能，如淨化空氣，環境塑造，以及森林的公益性價值，如遊憩休閒場所，社區綠地之社會空間。因此，森林工作者的服務是非常寬廣的，也必須對森林的環境效應，經濟與社會目標與價值，有深刻的認識與瞭解，及時回應居民對社區中森林的需求。表一列出社區林業可能涵蓋的工作範圍與其影響程度，可供社區林業工作者參考。

任何一個社區的林業經營，都應包含表一所列的工作項目，其所產生的影響，也隨社區經營策略之不同，有不同的程度效果。一個偏向鄉村型的社區，或許注重森林財貨提供、組織訓練，與服務提供。較為都會天差地別的社區林業經營，則需更多的森林文化社會效益。例如：都市綠地再生、社區公園森林、環境綠美化、棲地復育、社會網路建立、社區行動整合、環境教育提供等。無論鄉村或都會型社區，其最高指導原則，都



需確立社區林業經營，必須使社區朝向安全、健康、效率、學習、領導的策略特質，如此才能推動社區林業的成功經營。

### 社區林業推動策略

在社區林業推動初期，森林經營者必須瞭解社區已存有的社會組織，與其所扮演的角色，並且評估預期，這些組織參與社區林業計畫的可行性與必要性。這些組織可能為宗族宗親會、文化宗教團體、自然保育、環境保護團體，或森林義工團體。藉由社會團體的參與，可以建立社區林業推展的廣度，並且使社區居民對計畫有比較深刻的認識。

除了社區的社會組織，森林工作者對社區林業經營，還需有下列幾項經營策略分析：

#### (1) 區域分析(Regional Analysis)

進行社區林業經營，必須有社區及週邊環境的基本資料與調查。基本資料包含人類生態系模式中的自然資源、經濟社會資源與文化資源；在社會系統則有社會組織、社會

秩序與規律等。地理空間的分析範圍以集水區為界，社區可能涵蓋在一集水區內，或社區跨越數各集水區。以集水區為範圍的人類生態系分析，可以清楚的掌握自然生態系統與人類社會的相互影響，呈現影響變遷的型態(Pattern)，已成為分析空間變化與關係的標準方法。時間分析的尺度，則可涵蓋社區發展的歷史，文化、社會的變遷、現況與未來社區發展的計畫等。

空間與時間的因素構成社區的現況，以及創造未來發展的潛在性，社區林業的經營，必須掌握社區的自然生態環境與社會環境，才能有效的推廣，以及進行各項社區林業的計畫實施。

#### (2) 組織網路(Organizational Networks)

任何社會組織，在社區皆有一定的功能與作用，並且深入社區的各角落與階層。社區林業經營有必要瞭解，中央到地方政府的資源狀況，政府機關與這些社會組織的聯繫關係，以及社會組織間的協力與同盟。

表一 社區林業的工作範圍與其影響程度

<p><b>財貨提供</b></p> <p>森林產物 如樹幹、樹枝、樹苗等利用提供。 森林之圍籬使用、廢棄地之再造林、社區公園森林之建立。</p>	<p><b>公益價值</b></p> <p>社會價值之營造 增進社區之特色與榮譽認同、增進社區居民跨代的文化交流、強化社區的社會行動力與組織、穩定社區發展。 環境價值之營造 空氣與水品質的提升、環境景緻改善、野生動植物的棲息。</p>	<p><b>服務提供</b></p> <p>提供社區教育的機會與管道 植樹與保育的技術、其他環保教育、基本知識教育的提供、聯繫社區與區域發展的教育中心。</p>	<p><b>組織訓練</b></p> <p>提供社區領導人才培育的機會、社區組織之建立、相關組織之連結與合作、群力行動之基礎。</p>
---	---	--	---

資料來源 / Grove, 2002

推動社區林業的計畫，藉由社會組織的參與，是非常重要的。社區林業是資源導向的計畫，為發展要素的供給者，文教區組織社團的參與，可以增加其組織的社會活性，加強其團體的動力。另一方面，社區林業經營的各項計畫，也可透過該組織，動員社區居民，聯繫到更廣泛的社區角落，達到最好的效果。所以，在社區林業的經營上，組織網路的分析與建立，為重要的策略之一。

### (3) 社區發展(Community Development)

每一社區皆有其特色與發展的願景。社區林業工作者必須與居民充分溝通，尋求對社區發展最適當的社區林業計畫。

社區發展的關鍵，部分取決於居民對社區資源發展權的轉移與取得。社區林業，正是社區發展的重要社區資源之一。例如：社區林業在公有地的發展計畫。假如為社區居民所願，建立社區森林公園、社區森林綠地、或生態棲地。社區林業的工作者，可扮演協調溝通的角色，聯繫中央、地方機關與社會組織，在建立相當的責任與取得信任後，讓社區居民逐漸的掌握社區林業計畫，使居民有更高的環境歸屬感，而願意付出社區發展更多的關懷與行動，社區的發展將更行穩定。「歸屬—認同—發展—經營」為「認養經營」或「委託經營」的基本想法，資源經營權的轉移與取得，讓社區資源為社區居民所經營使用，而其經營成果，卻可納入社會整體成就體系之中。

國外有許多案例，顯示社區團體居民的共識經營，使得市區公園得以維持與成長，

比政府機關管理更為有效率，政府保有監督與諮詢的角色，為國家節省的大量的公帑。

### (4) 組織更新(Organizational Change)

社區林業計畫，透過政府機關，或非政府組織執行，常有「由上而下」，過度主導社區發展的情形。新的社區林業經營方式，以誘發社區居民，發現其需要與興趣，進而發展形成共同目標，然後納入社區林業的計畫中，以所謂的「由下而上」的規劃方式進行，達到居民參與的目的。

居民參與規劃與執行，可以有二種方式達成：一為社區已存在的社會組織的支持與參與，二為藉由培養社區領導人才的訓練、社區教育、與社區各種活動的主辦，達到居民參與。

### (5) 資訊網絡與教育訓練(Information Networks, Education, And Training)

上述的社區林業發展策略的實行，都必須藉由良好的社區資訊網絡，定時更新計畫發展、提供相關資訊，使社區居民可以得到最及時資訊，才能達到成效。除了提供相關計畫進行資訊，資訊網路，亦是意見回饋與溝通的窗口。社區居民意見的提出與彙整，納入社區林業計畫中，會使計畫的實施更具有效率與公平性。

教育與訓練可以聯繫政府機關、非政府組織、社區民眾，搭建意見溝通的橋樑，然而教育與訓練的內容，需有社區林業創新及豐富的內容，不宜僅成為政令宣導的工具。善用教育與訓練計畫，對團體間的關係增進、社區林業計畫的推展，有深遠的影響。



## 結論

人類生態系模式的發展，已把人類社會系統，與賴以維生之資源系統間，架構一個有機性的連結與整合。在概念的推廣上，也有若干的研究成果，來實證與經驗此一整合模式。區塊分析或區塊動態，可找出空間異質性在時間、功能、因果上的推論與解答，並試圖規劃更為和諧的動態發展，與交互影響的關係，藉以維持人類社會，與其維生資源的永續性。另一方面，不同空間尺度的單元分析，可以使我們瞭解，層疊單元間的架構與關連，經由比較分析，提供相關策略的訂定。

由人類生態系概念，引伸到社區林業的經營，我們亦觀察到，社區林業的發展，朝向整合更多社會面向的經營策略；由傳統的社區林業，邁向具有挑戰性的都會地區的社區林業；面對生物物質資源經營的重點，轉而湊足民眾對森林更廣泛的需求。社區林業的實施，與社區發展的目標：安全、舒適、穩定、健康、自信與特色，相互配合與發展。在這樣的發展趨勢下，森林工作者可能要嘗試回答：社區林業可以做那些工作，正可符合現代民眾對於森林的期待？答案應該是廣泛而積極的，包含森林的物質財貨供給、森林的公益價值、組織與訓練、其他有關的服務與教育等，都是現代民眾對森林的期待。

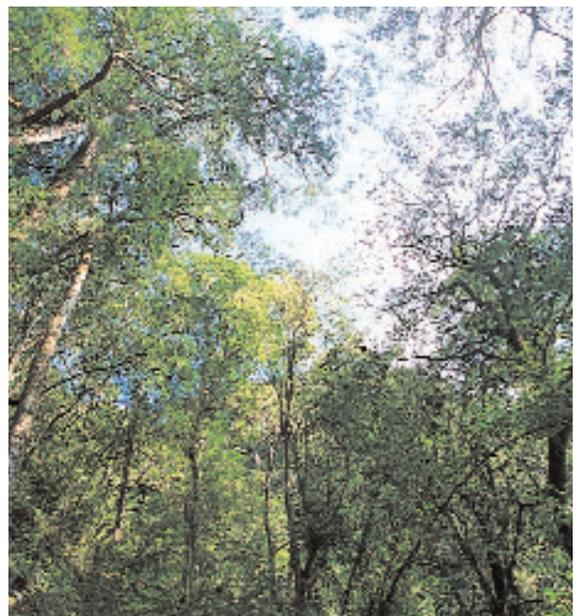
森林即能提供對人類社會的服務，由木材的供給，到社會公益價值的提供，社會空間的創造，組織網絡的聯繫等，一個森林工

作者，同樣的也必須熟練，提供森林所提供的服務的機會，與善用森林的各項資源，達到服務的目的。社區林業的工作，是落實由下而上規劃、參與式經營，與共同管理的森林生態系經營。如何建立起夥伴關係，培養經營者與居民間，良好互動的共同經營模式，有待社區林業全面的推廣與落實。

## 致謝

本文之完成，正值筆者為傅爾布萊特學者(Fulbright Scholar)，在耶魯大學訪問研究期間。感謝William R. Burch, Jr.，美國耶魯大學森林與環境研究學校教授，提供上課與研究的資料，並在文章發展過程，共同討論，釐清與確定重要的概念。🌱

## 參考文獻（請逕洽作者）



安全、舒適、穩定、健康、自信與特色等，亦是社區林業的實施目標。  
(攝影/游忠霖)