

# 台灣社區林業生態產業間接效益之 價值評估\*

李俊鴻\*\*、王瓊霞\*\*\*、陳郁蕙\*\*\*\*、陳雅惠\*\*\*\*\*、陳凱俐\*\*\*\*\*

## 摘要

本研究依據條件評估法 (Contingent Valuation Method, CVM) 建構評估「社區林業生態產業之間接效益」的理論與實證模型，以分析影響各項間接效益之願付價值的相關因素，據此探討不同「社區參與階段」及「社區補助類別」在各項間接效益的差異。結果顯示：(1) 所得較高的受訪居民對社區生態產業的生態維護、環境保育及文化資產保存有較高願付價值，在該社區居住時間較長及有參與社區林業計畫的受訪民眾，對生態維護與環境保育的願付價值亦較高；(2) 瞭解社區「生態特性及動植物資源」與「環境資源及特色」的受訪民眾，在生態維護與環境保育的願付價值較高；(3) 參與第一階段社區林業計畫的社區民眾，對生態維護、環境保育及文化資產保存等三項間接效益的願付價值均高於第二階段社區參與者；(4) 「不同補助類別」的社區受訪民眾，在三項間接效益的願

---

\* 作者感謝行政院農業委員會林務局提供本文之研究計畫補助，文中論點謹代表作者之立場，如有任何疏漏及謬誤，概由作者負責。

\*\* 國立東華大學自然資源與環境學系副教授。

\*\*\* 國立臺灣體育運動大學運動管理學系助理教授，本文聯繫作者。電話：  
(05)3621260#5322，Email：[chwang.doris@gmail.com](mailto:chwang.doris@gmail.com)。

\*\*\*\* 國立臺灣大學農業經濟學系教授。

\*\*\*\*\* 玄奘大學國際企業學系助理教授。

\*\*\*\*\* 國立宜蘭大學應用經濟學系教授。

付價值亦呈現顯著差異，申請「森林保護」補助項目者願付價值明顯高於申請「自然資源調查」與「森林育樂」的受訪社區民眾。

關鍵詞：社區林業、生態產業、社區參與階段、社區補助類別、願付價值

JEL 分類代號：Q2, Q5

# 台灣社區林業生態產業間接效益之 價值評估

李俊鴻、王瓊霞、陳郁蕙、陳雅惠、陳凱俐

## 壹、緒論

1990 年代開始，社區林業 (community forestry) 成爲林業經營新趨勢，世界各主要國家不但將其納入森林政策中，更積極推動該計畫。我國林務單位自 2002 年底開始執行相關計畫，當時計畫名稱爲「社區林業－居民參與保育共生計畫」，2004 年 8 月將其更名爲「社區林業計畫 (Community Forestry Program, CFP)」，並於 2005 年配合行政院各部會共同推動「台灣健康社區六星計畫」，加強執行與環保生態相關自然生態保育策略之施政計畫（行政院農業委員會林務局，2006），希望藉由計畫推行培育社區人才，讓社區經由對生活週遭生態環境之認知，推動精緻小眾生態旅遊，進而活絡原住民傳統文化傳承，活化山村社區或農村社區的生態產業發展。

目前我國社區林業計畫分成三個階段實施，第一階段是以經費補助方式輔導社區辦理有益於凝聚社區意識及人才培育的相關活動，並透過社區參與計畫推動，適時導入生態、資源永續之理念及作法，以培養居民永續經營其社區的能力。第二階段屬林業示範社區之營造與規劃，是由各社區提出未來整體發展與規劃方向，林務局就林業相關項目給予連續三年經費補助，使居民能按部就班，打造理想社區。第三階段則是協同管理（共管），係透過輔導於第二階段執行良好之社區，在第二階段計畫之第三年研提第三階段構想書，審核通過後，林務局將與其簽訂一年一期之國家森林協同經營管理契約（行政院農業委員會林務局，2008a, 2008b）。由於經濟效益是社區永續經營重要關鍵之一，且

我國執行社區林業計畫至今已逾八年，有必要瞭解社區林業計畫推動所產生經濟效益。目前社區林業計畫內容可分為自然資源調查、森林保護與森林育樂等三類（行政院農業委員會林務局，2008a, 2008b），然並非所有執行社區林業計畫之社區均以經濟效益為首要考量，有部分僅就社區居民觀念、共識、生態保育與環境景觀等作改善，其中自然資源調查與森林育樂雖可為將來社區發展生態旅遊作準備（林鴻忠等，2007），但執行初期除社區直接獲益與就業等社會功能會彰顯外，較難呈現其他經濟效益，因此本研究進行社區林業生態產業評估時，亦將輔以其他間接效益<sup>1</sup>之評估。

在社區林業的相關研究上，Arnold (1995) 指出明確財產權的認定為使用者維護共有財產的主要誘因，亦為民眾調整技術來增加社區長期利益的主要方法。因此，資源的使用者將透過有效率的管理方式來改善環境與資源，此亦受到資源分配的公平性所影響 (Maskey et al., 2006)。Meizen-Dick et al. (1997) 則發現，財產權受到年齡、性別、階級、社會地位與家庭背景所影響。即便使用者沒有財產權，為了要激發使用者參與社區森林管理，亦可讓使用者獲得森林的產物（如林木、資材等）。而在共有財產資源管理 (common property resource management) 下，不同權益關係人的參與將能讓風險極小化，亦能將資源非配給較貧困的民眾 (McAllister, 1999)。

Dev et al. (2003) 以 Nepal 為案例，研究社區林業對民眾生計的影響，實證發現社區基礎建設、各項活動發展、所得創造的機會以及社會資本皆產生正面的幫助。Bhattarai and Ojha (2000) 利用成本效益分析 (Cost-Benefit Analysis, CBA) 探討富有家庭與貧困家庭在社區林業所得的差異，其發現由於產品決定權的關係，富有家庭在社區林業所獲得的效益高於貧困家庭。同樣的，Adhikari (2004) 亦指出，富有家庭從社區林業所獲得森林利益為貧困家庭的三倍。前述文獻皆從社區林業的有形財產需求進行相關經濟效益評

---

<sup>1</sup> 所謂直接效益係指透過社區林業推動，直接對社區經濟或社會層面所帶來的效益，亦即涵蓋直接經濟效益與社會效益；間接效益則是指透過社區林業的推動，間接（或衍生）對社區經濟活動活絡、生態保育、環境保育、對知識提升等效益，因此間接效益包括生態維護、環境保育、文化資產保存及其他效益等（陳郁蕙等，2009; 2010）。

估，亦充分討論其所引發的效率與公平的問題。

最近研究重點則在探討社區林業發展模式、影響社區或社區民眾參與之因素、建立社區林業評估方法與檢討執行成效 (Maskey et al., 2006; 盧道杰, 2007; 王鴻濬, 2008; 羅凱安與林喻東, 2008) 以及永續森林管理經濟多功能性 (Siry et al., 2005; Wang and Wilson, 2007)。檢視過去相關文獻可發現，社區林業相關研究中與經濟分析相關之研究較少，僅有葉美智與羅紹麟 (2006) 從居民對地方感 (sense of place) 與環境意識 (environmental perception) 角度探討參與溪流保育與願付價值 (willingness to pay, WTP); 廖學誠與陳宛君 (2006) 利用條件評估法 (contingent valuation method, CVM) 探討受訪民眾使用森林步道遊憩資源的經濟效益; Venn (2007) 從文化與生態價值的角度論述澳洲原住民部落的經濟發展面向，並提到較低的教育程度與技術水準、健康因子、有限的財務資源、複雜的社會環境、偏遠與貧瘠的土地以及非物質導向的土地管理目標等因素，皆為影響部落經濟發展的相關因素; Sinden and Griffith (2007) 則整合經濟與生態的觀點，利用成本效益分析探討澳洲林木管理的環境利得，並由林木的分配與特性進行比較分析; 陳郁蕙等 (2008) 以林美、牛犁與朝陽等三個社區的遊客為對象，利用旅行成本法 (travel cost method, TCM) 中的 On-Site Poisson 模型探討影響社區生態旅遊需求的相關因素及推估發展生態產業的遊憩效益。由上述文獻可知，過去研究多半由社區或森林資源的遊憩效益切入，甚少考量社區生態產業<sup>2</sup>遊憩效益以外的各項間接效益，然而社區林業的推動對社區經濟活絡、生態保育、環境保育與知識提昇等具有效益 (Stenger et al., 2009)。有鑑於此，本研究將利用條件評估法 (CVM) 建構社區林業計畫各項間接效益的

---

<sup>2</sup> 劉宗超等 (2001) 提到，在開發過程中，一切應從生態環境出發，以生態適宜度為依據發展生態產業，不斷提高農業的可持續發展能力，確保生態效益、社會效益和經濟效益的統一。因此，就社區林業而言，生態產業即為在不危及生態平衡前提下，利用森林生態系或環境資源，在追求環境與資源永續利用角度下，供應各項人類所需財貨與服務的一種產業，例如：生態農業或各種以生態機制為基礎的永續性漁業捕獲、林業採伐策略等。

評估模型，將生態維護、環境保育及文化資產保存等三項間接效益納入，並建構此三項願付價值 (WTP) 的評估模型，考量社區本身的「發展階段」與「補助類別」來分析影響願付價值的各項影響因素，以及評估社區民眾之社區生態產業間接效益願付價值。

## 貳、文獻回顧

### 一、森林生態系經濟評估概念與應用

經濟價值取決於公眾對某財貨或服務（如森林生態系）之偏好，過去已有不少研究將環境評估法用於探討林業之財貨或服務價值評估 (Krieger, 2001; Pearce, 2001; Pearce and Pearce, 2001; Holmes and Boyle, 2003)，Hotelling (1949) 的旅遊需求估計與 Ciracy-Wantrup (1962) 之願付價值 (WTP) 則奠定非市場評估基礎，而 Clawson and Knetsch 雖於 1966 年率先將上述方法論應用於分析森林之遊憩價值，但直到 1990 年代才開始有學者大量從事森林評估研究，主要是以北美地區為研究範圍，著重於將森林環境價值納入重要基礎建設方案的益本分析評估中 (Stenger et al., 2009)，分析範圍如在公共用地興建水壩或新的森林政策制定等，不過多數研究偏重於利用影子價格 (shadow pricing) 探討林業投資產生之政策失靈 (policy failures)、森林環境評估初步階段之市場失靈 (market failures) 或制度失靈 (institutional failures)；在方法論上主要採用顯示性偏好法 (revealed preference methods)，分別就重置成本 (replacement costs)、生產力損失 (productivity loss) 或疾病成本 (cost of illness) 等面向作分析 (Stenger et al., 2009)；而 Markandya et al. (2002) 則應用間接顯示性偏好法 (如旅行成本法 (TCM) 與特徵價格法 (hedonic pricing method, HPM)) 評估森林生態系各項資源的使用價值，然其只能衡量財貨或服務之使用價值 (use value)。最近幾年的相關研究則以敘述性偏好法 (stated preference

method) 之條件評估法 (CVM)<sup>3</sup>為主，由於其在非使用價值 (non-use value) 或被使用價值 (passive use value) 評估上優於其他方法 (Carson et al., 1999)，故被廣泛應用在估計森林產品或服務的總經濟價值 (total economic value)<sup>4</sup>。Stenger et al. (2009) 曾指出，若能精準分析與考量林業組織獲得之效益，將林業效益與其他部門作比較並作跨國的價值移轉，能進一步提升與改善非市場財評估法之有效性，並能將研究結果應用於林業投資與政策決策 (Ready and Navrud, 2006; Navrud and Ready, 2007)。

## 二、森林生態系服務與功能面向探討

森林能為大眾提供廣泛的服務職能，這些森林生態系的服務能透過森林來提供人們許多利益 (Barbier and Heal, 2006)，經濟分析研究將這些利益歸納成生態服務 (ecological

---

<sup>3</sup> 已被廣泛應用於林業或森林生態系之財貨或服務經濟價值的評估，其在建立假設市場後，必須選定一種詢價方式，以使受訪者表達其對該財貨或服務的評價，常見詢價方式有四種 (Mitchell and Carson, 1989; Haab and McConnell, 2002)。第一種為開放式 (open ended) 法，即要求受訪者對社區林業計畫推動產生的各項生態產業服務與功能提供一最大願付金額；第二種為逐步競價法 (bidding game)，訪員提出某一金額後，針對受訪者的支付意願與否來反覆增加 (或減少) 數額，直到受訪者不願意為生態產業發展支付為止；第三種為支付卡 (payment cards) 法，是由研究者先編製一系列的出價範圍於卡片上，讓受訪者於卡中自行圈選；最後為封閉式 (closed ended) 法，又稱二元 (或二分) 或離散選擇 (dichotomous or discrete choice) 法，即給予一特定金額，詢問受訪者願不願意為生態產業發展的各項財貨支付此貨幣金額。

<sup>4</sup> 總經濟價值將任何環境與資源劃分成總價值組成部份，如森林生態系或生物多樣性的使用價值 (use value) 與非使用價值 (non-use value) (Nijkamp et al., 2008)。總經濟價值提供一個有用的架構，其是基於對某種資源或資源體系能產生多種效益，為避免重複計算效益所發展之架構 (Bishop et al., 1987; 黃宗煌, 1989; Freeman, 1993; Randall, 1991; Nijkamp et al., 2008)。

services)、財貨 (goods) 及社會文化利益 (socio-cultural benefits) 等三類 (Despres and Normandin, 1996; Barbier and Heal, 2006)。由森林生態系所提供的生態服務包含物理化學服務 (或稱管制功能) 與生物服務 (或稱動植物棲息地提供功能) (Despres and Normandin, 1996; Costanza et al., 1997; de Groot et al., 2002), 而森林生態系能透過降低水流的變異來保護土壤不受侵蝕, 以及管制流域及地域水文系統的功能。

森林亦能提供地區與全球氣候管制、碳貯存、空氣與水的淨化及自然廢棄物等功能, 在所有陸地生態系中, 森林亦涵蓋大量物種棲息的場所, 森林的財貨一般可分為木材 (砍伐下的林木、枯枝、樹皮與軟木等) 與非木材產品 (如堅果類、磨菇、鳥與獸獵物等)。森林生態系亦供應許多社會與文化服務, 包括部分的文化與歷史遺跡, 茂盛的叢林等為戶外遊憩與休閒提供場域。本研究將 Costanza et al. (1997)、de Groot et al. (2002) 及 Stenger et al. (2009) 等的森林生態系服務與功能分類加以彙整成生態服務、財貨與社會文化效益等三類, 共有 23 項指標, 分別說明如下。(一) 生態服務: 係指維繫生態進程本質與支援人類體系 (管制功能), 以及為生物提供棲息地等面向 (棲息功能), 包含「氣體管制」、「氣候管制」、「天災預防」、「水的管制」、「水源供給」、「土壤保護」、「土壤結構」、「營養管制」、「廢棄物處理」、「授粉作用」、「生物管控」、「庇護功能」及「繁衍功能」等 13 項指標。(二) 財貨: 指森林生態系資源的生產功能與自然資源供應等面向, 包括「糧食生產」、「原地供應」、「基因資源」、「藥用資源」及「裝飾資源」等 5 項指標。(三) 社會文化利益: 涵蓋知識功能以及為人類認知發展提供機會等面向, 涵蓋「美學知識與居住環境」、「遊憩」、「文化與藝術訊息」、「精神與歷史資訊」及「科學與教育」等 5 項指標。上述森林財貨與服務除森林產品有其市場價格或至少能在市場上交易外, 大多數所呈現的森林服務皆為非市場價格的公共財 (public goods)。而社區林業計畫主要發展「自然資源調查」、「森林保護」與「森林育樂」等方向, 並透過社區參與計畫推動使社區民眾瞭解「生態」、「資源」與「文化資產」永續發展之理念及作法, 並使各社區規劃未來整體發展方向。在前述森林生態系服務與功能面向的分類與社區林業內涵的角度下, 本研究將社區林業生態產業的間接效益



劃分出「生態維護」、「環境保育」及「文化資產保存」等三項，並以條件評估法 (CVM) 建立社區生態產業間接效益的評估架構與情境假設，利用雙界二元選擇模型推估分析影響各項間接效益的相關因素，最後則依據分析結果推估三項間接效益。以下將利用雙界二元選擇模型建構社區生態產業間接效益評估模型，以作為本研究探討社區生態產業各項間接效益願付價值 (WTP) 的評估依據。

## 參、社區生態產業間接效益評估模型

近年來封閉式條件評估法已被大量應用於各種環境財及公共財評估上，而估計方法可分為單界二元選擇模型 (single-bound dichotomous choice model) 與雙界二元選擇模型 (double-bound dichotomous choice model)<sup>5</sup>等兩種，Hanemann et al. (1991) 指出雙界二元選擇模型的估計值在統計上更具有效性<sup>6</sup>。Kerr (2000) 亦提及，使用存活分析可以應用不同機率分配來推估雙界二元選擇模型的出價函數，以提供出價函數上較適合的分配，故本研究將採用雙界二元選擇模型的詢價方式，並以存活分析函數來進行社區林業各項間接效益願付價值的評價分析。

條件評估法 (CVM) 可以評估市場無法觀察的價值，本研究即在一社區發展協會要負責社區的發展規劃與管理工作，以維護社區「生態維護」、「環境保育」及「文化資產保存」等功能，以及地方產業發展。倘若此社區發展協會需要自行以籌募經費的方式進行各項生態、環境與文化資源管理維護工作，而所需經費可透過「成立基金會以信託

---

<sup>5</sup> 雙界二元選擇模型即在問卷中隨機設定金額，讓受訪者回答願不願意為社區林業的間接效益支付此金額後，隨即提高或降低金額再重複詢問受訪者的評估方法。

<sup>6</sup> 包括保守性估計、盡量使用 WTP 方式、詢價方式應為二分選擇式、涵蓋照片的檢視與說明、須與環境資源變化有充足的時間距離、「是」或「否」的連續問項及進行交叉分析等內容 (洪鴻智，1997)。

基金」方式維護管理工作，並進一步設定出價金額讓受訪社區民眾回答是否願意支付金額。因此，受訪社區民眾對各項社區生態產業間接效益願付價值的型態為受限制 (censored) 區間資料，而估計存活函數可找出受訪社區民眾願付價值的百分比 (Cameron and Quiggin, 1994)。令  $E = \alpha + \sigma\varepsilon$ ，其中  $E$  為個人出價金額的極大值， $\alpha$  為區位 (location) 參數， $\sigma$  為尺度參數， $\varepsilon$  為隨機變數。假設個人面對的出價金額為  $B$ ，則拒絕的機率為：

$$P(E < B) = P(\varepsilon < \frac{B - \alpha}{\sigma}) = F(\frac{B - \alpha}{\sigma}) \quad (1)$$

其中  $F(\bullet)$  為隨機變數  $\varepsilon$  的累積機率函數，則存活函數可表為：

$$S(B) = 1 - G(B) = 1 - P(E < B) = P(E \geq B) = S_{\varepsilon}(\frac{B - \alpha}{\sigma}) \quad (2)$$

雙界二元選擇模型的詢價方法中，受訪者在第一次及第二次出價情境下，將產生四種組合如下：(1)兩次皆「願意」；(2)兩次皆「不願意」；(3)第一次「願意」，第二次「不願意」；(4)第一次「不願意」，第二次「願意」。令  $B_1$  為受訪社區民眾第一次所面對的出價金額， $B_2$  為第二次面對的出價金額； $I^i = 1$  為第  $i$  次對於出價金額  $B_i$  回答願意，等於 0 時則為不願意， $i = 1, 2$ 。因此，受訪社區民眾對於第一次所面對的出價金額回答願意，第二次所面對出價金額回答不願意的機率可表為下式：

$$\begin{aligned} P(I^1 = 1, I^2 = 0) &= P(B_1 \leq E < B_2) = P(\frac{B_1 - \alpha}{\sigma} \leq \frac{E - \alpha}{\sigma} < \frac{B_2 - \alpha}{\sigma}) \\ &= \int_{B_1}^{B_2} f(\frac{E - \alpha}{\sigma}) dE = F(\frac{B_2 - \alpha}{\sigma}) - F(\frac{B_1 - \alpha}{\sigma}) \end{aligned} \quad (3)$$

而受訪社區民眾第一次面對出價金額回答不願意，第二次出價金額回答願意的機率則為：

$$P(I^1 = 0, I^2 = 1) = P(B_2 \leq E < B_1) = F\left(\frac{B_1 - \alpha}{\sigma}\right) - F\left(\frac{B_2 - \alpha}{\sigma}\right) \quad (4)$$

受訪社區民眾對於二次出價金額皆回答願意及不願意的機率，則可分別表為下列二式：

$$P(I^1 = 1, I^2 = 1) = P(E \geq B_2) = 1 - F\left(\frac{B_2 - \alpha}{\sigma}\right) \quad (5)$$

$$P(I^1 = 0, I^2 = 0) = P(E < B_2) = F\left(\frac{B_2 - \alpha}{\sigma}\right) \quad (6)$$

因此，本研究可將四種不同出價金額支付情境的機率函數連乘並加總，即可獲得所有受訪社區民眾願付價值的概似函數如下：

$$\begin{aligned} \log L = & \left\{ \sum I^1(1-I^2) \log \left[ F\left(\frac{B_2 - \alpha}{\sigma}\right) - F\left(\frac{B_1 - \alpha}{\sigma}\right) \right] + I^2(1-I^1) \log \left[ F\left(\frac{B_1 - \alpha}{\sigma}\right) - F\left(\frac{B_2 - \alpha}{\sigma}\right) \right] \right. \\ & \left. + I^1 I^2 \log \left[ 1 - F\left(\frac{B_2 - \alpha}{\sigma}\right) \right] + (1-I^1)(1-I^2) \log \left[ F\left(\frac{B_2 - \alpha}{\sigma}\right) \right] \right\} \quad (7) \end{aligned}$$

León (1996) 依據 Stacy (1962) 一般化 Gamma 分配的參數密度函數可表為：

$$f(B) = \frac{\lambda p (\lambda B)^{pk-1} \exp[-(\lambda B)^p]}{\Gamma(k)} \quad (8)$$

其中  $\lambda = \exp(-\alpha)$  為位置參數， $p = 1/\sigma$  為尺度參數， $k = 1/\delta^2$  為型態 (shape) 參數，當  $p = 1$  時 (8) 式為簡單的 Gamma 分配； $p = k = 1$  (或  $\sigma = \delta = 1$ ) 時，則為指數分配； $k = 1$  (或  $\delta = 1$ ) 為 Weibull 分配；當  $k$  (或  $\delta$ ) 趨近於無窮大時，則為 lognormal 分配。

受訪社區民眾面對兩次評價的出價金額，其第二次出價回答完全依據第一次出價而定，所以具有關連性 (Cameron and Quiggin, 1994)，因此受訪者的出價金額將為一區間數

值 (interval value)，必須透過存活分析 (survival analysis) 的位置尺度模型<sup>7</sup>，同時假設殘差項之分配才可進行分析。因此，受訪社區民眾的願付價值評估模型可表為下式 (Alberini, 1995a；葉寶文，2002；Lawless, 2003；黃錦煌等，2009)：

$$\log E = x \cdot \beta + \sigma \varepsilon \quad (9)$$

其中  $\beta$  為解釋變數所對應之參數，屬待估參數； $\sigma$  為尺度參數 (scale parameter) 且  $\sigma > 0$ ； $\varepsilon$  為干擾項與  $x$  相互獨立，而  $x\beta = \alpha$ 。

依據上式即可估計受訪社區民眾對社區生態產業各項間接效益的願付價值 (WTP)，本研究以上述社區生態產業間接效益的實證模型為基礎，分析影響社區生態產業間接效益的相關因素，各項間接效益評價實證模型表示如下：

$$\ln WTP1 = f(\text{income, marry, yrs, D1, D4, local, Eco, Stage, W1, W2}) \quad (10)$$

$$\ln WTP2 = f(\text{income, marry, yrs, D1, D4, local, Env, Stage, W1, W2}) \quad (11)$$

$$\ln WTP3 = f(\text{income, marry, yrs, D3, D4, Local, culture, Stage, W1, W2}) \quad (12)$$

其中， $\ln WTP1$ 、 $\ln WTP2$  與  $\ln WTP3$  分別表示生態維護<sup>8</sup>、環境保育<sup>9</sup>與文化資產保存<sup>10</sup>之

<sup>7</sup> Lawless (1982, 2003) 文中提及位置尺度模型的殘差項分配常用的機率分配型態，包括：指數分配、Weibull 分配、對數常態分配與一般化 Gamma 分配等模型。

<sup>8</sup> 生態維護效益涵蓋保護社區林業面積、維護生物多樣性、棲地復育、社區綠地、生態園區、調節氣溫及水源涵養等部分。

<sup>9</sup> 環境保育效益涵蓋保存社區保育地、環境教育設施、增加綠色資源以及美化自然環境等部分。

<sup>10</sup> 文化資產保存效益包括保存社區的人文與藝術、保存社區歷史文物、文化遺址、信仰文物等部分。

願付金額；*income* 為受訪者所得<sup>11</sup>取對數；*marry* 為表示婚姻狀況<sup>12</sup>之變數，已婚為 1，其他則為 0；*yrs* 為居住年數<sup>13</sup>；*D1* 表示「受訪民眾是否知道社區內的生態特性與動植物資源」之虛擬變數<sup>14</sup>，*D2* 表示「受訪民眾是否知道社區內的環境資源與特色」之虛擬變數<sup>15</sup>，而 *D3* 則表示「受訪民眾是否知道文化資產資源」之虛擬變數<sup>16</sup>，此三項虛擬變數皆設定若是知道設為 1，而其他則設為 0；*D4* 為是否參加社區林業計畫活動之虛擬變數，有參加則設為 1，而其他則為 0；*Local*、*Eco*、*Env* 與 *culture* 分別表示對地方感<sup>17</sup>、社區林業計畫能夠維護社區生態、環境保育與文化資產保存的同意程度，非常同意設為 5 而非非常不同意則設為 1；至於 *Stage* 則為社區參與社區林業的發展階段，第一階段者設為 1 而第二階段者則設為 0；*W1* 為申請社區林業之補助類別，若為自然資源調查則設為 1，

---

<sup>11</sup> Alberini (1995a)、葉寶文 (2002)、Lawless (2003) 及黃錦煌等 (2009) 在估計雙界二元選擇模型時皆將所得設定為影響願付價值的主要因素，故本研究即將受訪社區民眾的月所得納入三項間接效益模型加以考量。

<sup>12</sup> 葉美智與羅紹麟 (2006)、陳郁蕙等 (2009, 2010) 在評估社區保育效益時，即受訪者的婚姻狀況納入模型加以考量，本研究則參考前述社區林業保育效益的評估模型，將受訪者婚姻狀況納入影響間接效益模型的社會經濟變數。

<sup>13</sup> 一般而言，受訪社區民眾的居住時間會影響其對社區各項生態、環境與文化資源的瞭解程度，若居住時間越久則對前述各項生態產業資源越瞭解，故本研究將此變數納入模型加以考量。

<sup>14</sup> 知道社區內生態特性與動植物資源的社區民眾，其對社區生態資源保育的重要性應較為瞭解，故會有較高生態維護的願付價值。

<sup>15</sup> 知道社區環境資源與特色的社區民眾，對社區環境資源與特色的重要性較為重視，因此會有較高環境保育的願付價值。

<sup>16</sup> 知道社區文化資產資源的社區民眾應更瞭解社區文化資產保存的重要性，其對文化資產保存的願付價值應較高。

<sup>17</sup> 地方感係透過瞭解意義、經驗及行動等是如何形塑出地方，並進而探討人與環境間之關聯 (Kruger and Jakes, 2003)，因此受訪社區民眾的地方感認知將會影響其對社區生態產業各項間接效益的願付價值。本研究參考前述相關研究定義地方感為社區緊密相依的認知，並以五點李克特尺度，從非常同意到非常不同意加以衡量。

其他為 0； $W2$  亦是申請社區林業之補助類別，若為森林育樂則設為 1 而其他為 0。建立評估模型後，本研究將根據前述變數資料，以最大概似估計法 (Maximum Likelihood Estimator, MLE) 進行社區林業生態產業間接效益願付價值之實證分析。

## 肆、社區林業發展社區生態產業之間接效益評估

### 一、資料來源

本研究於 2009 年 6-10 月針對五個參與第二階段之社區<sup>18</sup> (林美、無尾港、台南縣生態旅遊、曲溪與牛犁社區) 及五個多次參與社區林業計畫第一階段之社區<sup>19</sup> (塭內、仁社、

---

<sup>18</sup> 當時全台灣進入第二階段的社區共有九個社區，分別為羅東林管處輔導的宜蘭縣無尾港文教促進會、宜蘭縣礁溪鄉林美社區發展協會及宜蘭縣鑑湖堂文化協會；南投林管處輔導的雲林縣林內鄉湖本社區發展協會；嘉義林管處輔導的台南縣大內鄉曲溪社區發展協會與台南縣生態旅遊發展協會；屏東林管處負責的高雄縣三民鄉民權社區發展協會與高雄縣美濃鎮愛鄉協進會；以及花蓮林管處負責的花蓮縣壽豐鄉牛犁社區交流協會。其中，宜蘭縣無尾港文教促進會、宜蘭縣礁溪鄉林美社區發展協會及花蓮縣壽豐鄉牛犁社區交流協會等已進入行動年的執行階段，而台南縣大內鄉曲溪社區發展協會及台南縣生態旅遊發展協會亦已完成規劃年階段，故本研究乃選取這五個第二階段社區作為研究社區對象。

<sup>19</sup> 本研究所選取的第一階段的五個社區皆為連續三年以上申請林務局社區林業計畫者，且其執行績效良好並獲得各林管處推薦，故本研究乃選取此五個第一階段社區作為研究社區案例。

牛屎崎、舊鐵橋與信義社區) 居民進行問卷調查，取得 966 份之有效問卷<sup>20</sup>。同年 7-10 月間，研究人員前往林務局八個林管處以舉行座談會<sup>21</sup>方式，對最近三年參與社區林業的社區經營者與幹部進行問卷調查，共取得 187 份問卷，合計問卷數共 1,153 份。

## 二、各項間接效益之評估

推動社區林業計畫除能帶動社區的社會與經濟發展外，亦對當地的生態維護、環境保育及文化資產保存帶來助益，本研究透過問卷調查方式，瞭解受訪居民（涵蓋社區經營者與幹部）之願付價值 (WTP)，據此呈現社區林業計畫生態維護、環境保育及文化資產保存效益等各項間接效益。進行步驟如下：首先於問卷中陳述社區林業計畫之實施理念，透過社區的各項生態特性、環境資源及文化資產等圖片之輔助說明，使各社區受訪居民能瞭解社區林業計畫內容及間接效益評估觀念；而在社區林業計畫推動中，假設由社區發展協會負責遊憩效益以外各項間接效益資源的管理工作，詢問受訪居民對此效益保存之支付意願，而支付工具係採用「成立基金會以信託基金」方式設計。過程中將社會經濟變數與社區林業計畫的認知視為外生變數，探討影響間接效益的相關因素，並估計社區林業在社區生態產業推動的三項間接效益。

---

<sup>20</sup> 由於過去社區林業的相關研究多以單一社區或個案進行探討，本研究在社區林業生態產業的間接效益評估上為獲得一般化研究結果，並讓研究樣本具有代表性，故以現場一對一方式總共訪問 1,000 位社區民眾。為了比較與對照，第一與第二階段社區各訪問 500 位受訪民眾，而每個社區皆訪問 100 位社區民眾。本研究成功回收 966 份社區民眾有效問卷，故有效回收率為 96.6%。

<sup>21</sup> 2009 年參與林務局社區林業計畫第一階段的社區數為 186 個，而第二階段為 9 個，總計 195 個社區，已代表所有參與社區林業計畫的母體。本研究透過全台灣 8 個林管處發文方式，邀請所有參與社區林業計畫的社區代表（每個社區一位）前往各林管處，並在現場以問卷調查方式讓社區代表填寫問卷，共取得 187 份有效問卷，故有效回收率為 95.41%。

## (一)間接效益評估之假設情境

在執行社區林業計畫之社區能夠發展生態產業前提假設下，本研究設定三種假設性市場的評估問題，各項目係依據社區訪問之預試結果<sup>22</sup>設定遊憩效益以外間接效益之支付金額，以詢問受訪居民對各項間接效益的支付意願。若受訪居民願意支付第一次的願付金額，則將詢價金額增加；反之，則將詢價金額減少。本研究將各間接效益願付金額設定為四組（如表 1 至表 3 所示），括弧前數字為第一次詢價金額，而括弧內數字則分別代表第二次詢價過程中較低及較高之金額。

問題一詢問在社區林業計畫的推動由專責社區發展協會負責規劃與管理社區「生態資源」的假設下，透過設立基金會方式由受訪居民答覆是否願意為專責管理單位的基金會支付金額（信託基金），問卷中第一次詢問的支付金額分別為 150、500、700 及 1,750 元（見表 1）。問題二則是藉由社區林業計畫的推動由專責社區發展協會負責規劃與管理社區「環境資源」假設下，透過設立基金會的方式由受訪居民答覆是否願意為專責管理單位的基金會支付金額（信託基金），問卷中第一次詢問的支付金額分別為 150、500、900 及 1,650 元（見表 2）。問題三是在社區林業計畫的推動下，由專責的社區發展協會

---

<sup>22</sup> 問題一至問題三的生態維護、環境保育與文化資產保存等三項間接效益的第一次支付金額的設定方面，本研究係透過試調取得各項間接效益願付價值 (WTP) 的金額。試調樣本數為 96 份，出價方式採開放式問答，作為正式問卷 WTP 選擇基準。因此，此三項間接效益在開放式問答上皆請受訪者提出其願付金額，故三項間接效益第一次詢問支付金額將不會相同。在試調問卷設計方面，重點在受訪者對願付價值的出價金額，並輔以社區生態資源、環境資源與文化產業資源的方式呈現，讓受訪者有思考依據。進行預試後，本研究依據 Alberini (1995b) 二元問卷金額選取的方法，將試調問卷獲得的 WTP 由低到高排序，再從中選取第 24、第 42、第 60 及第 78 百分位數作為受訪金額，因此可得在生態維護、環境保育及文化資產保存上各有四組數字，如表 1 至表 3 的第一次出價金額。



負責規劃與管理社區「文化資產」假設下，透過設立基金會方式由受訪居民答覆是否願意為專責管理單位的基金會支付金額（信託基金），問卷中第一次詢問的支付金額分別為100、500、700及1,150元（見表3）。

表1 受訪民衆對社區林業之生態維護願付金額次數分配

願付金額（元/人）	次數	YY <sup>2</sup>	NY <sup>3</sup>
第一次出價 (第二次出價)		YN <sup>4</sup>	NN <sup>5</sup>
150 <sup>1</sup> (75/300)	310	144 (46.45) <sup>6</sup> 68 (21.94)	40 (12.90) 58 (18.71)
500 (250/1,000)	264	76 (28.79) 56 (21.21)	66 (25.00) 66 (25.00)
700 (350/1,400)	278	54 (19.42) 62 (22.30)	53 (19.06) 109 (39.21)
1,750 (875/3,500)	301	35 (11.63) 44 (14.62)	78 (25.91) 144 (47.84)

資料來源：本研究整理。

註：1.為第一次出價金額，括弧內為第二次出價金額，若第一次不願意則第二次金額減少（斜線前之金額），若第一次願意，則第二次金額增加（斜線後之金額）。

- 2.受訪者對兩次出價金額都表示願意。
- 3.受訪者對於出價金額，第一次表示不願意，第二次表示願意。
- 4.受訪者對於出價金額，第一次表示願意，第二次表示不願意。
- 5.受訪者對兩次出價金額都表示不願意。
- 6.括弧內為兩次回答出價願意與不願意組合的次數百分比。

表 2 受訪民衆對社區林業之環境保育願付金額次數分配

願付金額 (元/人)	分配次數	YY <sup>2</sup>	NY <sup>3</sup>
第一次出價 (第二次出價)		YN <sup>4</sup>	NN <sup>5</sup>
150 <sup>1</sup> (75/300)	308	128 (41.56) <sup>6</sup>	45 (14.61)
		63 (20.45)	72 (23.38)
500 (250/1,000)	266	59 (22.18)	64 (24.06)
		69 (25.94)	74 (27.82)
900 (450/1,800)	278	40 (14.39)	59 (21.22)
		62 (22.30)	117 (42.09)
1,650 (825/3,300)	301	30 (9.97)	77 (25.58)
		43 (14.29)	151 (50.17)

資料來源：本研究整理。

註：同表 1。

社區林業計畫推動對生態產業的各項間接效益之兩階段詢價結果整理於表 1 至表 3，受訪的 1,153 位社區民衆在面對不同起始金額時，由第一階段與第二階段詢價答覆結果的次數分配表結果可發現，對生態維護、環境保育及文化資產保存等三項間接效益支付意願之次數分配差異不大，且受訪社區民衆兩次均回答願意的比例會隨著各項間接效益起始金額的增加有逐漸下降趨勢；相對的，受訪民衆兩次均回答不願意的比例，則隨著起始金額的增加有逐漸提高的情形。

表 3 受訪民衆對社區林業之文化資產保存願付金額次數分配

願付金額 (元/人)	分配次數	YY <sup>2</sup>	NY <sup>3</sup>
第一次出價 (第二次出價)		YN <sup>4</sup>	NN <sup>5</sup>
100 <sup>1</sup> (50/200)	310	142 (45.81) <sup>6</sup> 58 (18.71)	28 (9.03) 82 (26.45)
500 (250/1,000)	264	69 (26.13) 52 (19.70)	60 (22.73) 83 (31.44)
700 (350/1,400)	279	47 (16.85) 61 (21.86)	51 (18.28) 120 (43.01)
1,150 (575/2,300)	300	38 (12.67) 37 (12.33)	82 (27.33) 143 (47.67)

資料來源：本研究整理。

註：同表 1。

## (二)模型設定與變數說明

設定實證模型時，分別考量生態維護、環境保育及文化資產保存等三項間接效益，變數選取方面，則涵蓋居民的社會經濟變數及對社區林業計畫的認知。一般而言，社區居民的婚姻狀況與居住時間長短將影響其對社區的瞭解與認同程度；受訪者所得水準會影響其經濟效益 (Haab and McConnell, 2002)，因此將此三項社會經濟變數納入社區林業間接效益模型。考量居民對地方的歸屬感、對社區內的生態特性與動植物資源、環境資源與特色以及文化資產資源的瞭解情況、維繫社區內各項資源的捐款意願及對社區林業

計畫維護社區生態、環境以及文化資產的同意程度等變數將影響社區林業間接效益的評價，因此亦將這些變數納入模型中；本研究各變數名稱、定義及其敘述統計與說明列示於表 4。

表 4 社區林業發展對生態產業間接效益評估之變數名稱與資料說明

變數名稱	變數說明	平均數	標準差	
社會經濟 變數	<i>income</i>	所得取對數	4.44	0.005
	<i>yrs</i>	居住時間(年)	30.17	0.57
	<i>marry</i>	虛擬變數，已婚為1，未婚為0	0.74	0.01
社區保育 認知	<i>D1</i>	虛擬變數，知道社區的生態特性及動植物資源為1，不知道為0	0.78	0.01
	<i>D2</i>	虛擬變數，知道社區的環境資源及特色為1，不知道為0	0.80	0.01
	<i>D3</i>	虛擬變數，知道社區的文化資產資源為1，不知道為0	0.77	0.01
	<i>D4</i>	虛擬變數，有參加社區林業計畫為1，其他為0	0.38	0.01
	<i>Local</i> <sup>1</sup>	與社區的緊密相依感	3.96	0.03
	<i>Eco</i> <sup>1</sup>	社區林業計畫能夠維護社區生態認知	4.01	0.03
	<i>Env</i> <sup>1</sup>	社區林業計畫能夠保護社區環境認知	4.05	0.03
社區發展 階段與補 助類別	<i>Culture</i> <sup>1</sup>	社區林業計畫能夠保存社區文化資產認知	3.98	0.03
	<i>Stage</i>	虛擬變數，參與社區林業計畫之階段，參與第一階段計畫設為1，第二階段則為0	0.53	0.01
	<i>W1</i>	虛擬變數，參與社區林業計畫之補助類別，自然資源調查補助民眾為1，其他則為0	0.46	0.01
	<i>W2</i>	虛擬變數，參與社區林業計畫之補助類別為森林育樂則設為1，其他為0	0.51	0.01

資料來源：本研究整理。

註：1.以李克特尺度表示，從非常同意到非常不同意分別給予 5 至 1 的評分。

### (三)社區林業發展社區生態產業之間接效益評價函數估計結果

建立評估模型後，本研究將根據前述變數資料，並分別假設函數的機率分配型態為 Log-normal、Gamma 與 Weibull 等三種，以最大似估計法 (MLE) 進行社區林業間接效益支付金額之實證分析。

#### 1. 生態維護效益評價函數之估計結果

生態維護評估模型之估計結果如表 5 所示，在三種分配型態下，*income* 的係數值為正且在 1% 顯著水準下顯著，可知所得較高受訪居民生態維護願付金額亦較高；*yrs* 的係數值在三種分配型態下為正且在 10% 顯著水準下顯著，可知居住時間較長受訪居民對生態維護之願付金額亦較高。就受訪居民婚姻狀況 (*marry*) 而言，三個分配型態所估計出之係數值為負，然僅有 Weibull 分配在 5% 顯著水準下顯著，顯示未婚者對生態維護的願付金額高於已婚者。

探討受訪居民對社區林業計畫的行為與認知方面，三個分配型態在 10% 顯著水準下，*D1* 係數值為正且顯著，表示知道社區生態特性與動植物資源的受訪社區居民對生態維護之願付金額較高。同樣的，*D4* 的係數值均為正且在 5% 顯著水準下顯著，表示有參加社區林業計畫之社區居民對生態維護有較高支付意願。*Eco* 的係數值為正且在 1% 顯著水準下顯著，可知對社區林業計畫能夠維護社區生態有較高認同的社區居民對生態維護願付金額較高。社區參與社區林業階段的虛擬變數 *Stage* 方面，其係數值在三個分配下均為顯著正值，表示參與社區林業第一階段計畫的居民較第二階段之社區居民有更高的生態維護支付意願，這可能是因為參與第二階段計畫的居民認為社區在生態維護方面已有不錯成效，因此願付金額較低。

表 5 生態維護效益評價函數之估計結果

變數名稱	評價函數的機率分配型態		
	Log-normal	Gamma	Weibull
截距項	0.634 (0.58)	0.540 (0.49)	1.63 (1.54)
社會經濟變數	<i>income</i> (4.41) <sup>***</sup>	0.460 (4.45) <sup>***</sup>	0.416 (4.11) <sup>***</sup>
	<i>yrs</i> (2.44) <sup>**</sup>	0.00605 (2.48) <sup>**</sup>	0.00405 (1.75) <sup>*</sup>
	<i>marry</i> (-1.59)	-0.152 (-1.52)	-0.208 (-2.28) <sup>**</sup>
社區保育認知	<i>D1</i> (1.92) <sup>*</sup>	0.182 (1.88) <sup>*</sup>	0.203 (2.23) <sup>**</sup>
	<i>D4</i> (2.59) <sup>***</sup>	0.280 (2.56) <sup>**</sup>	0.256 (2.52) <sup>**</sup>
	<i>Locl</i> (0.02)	0.00106 (-0.004)	-0.000259 (0.25)
	<i>Eco</i> (4.17) <sup>***</sup>	0.247 (4.13) <sup>***</sup>	0.236 (4.14) <sup>***</sup>
社區發展階段 與補助類別	<i>Stage</i> (1.69) <sup>*</sup>	0.144 (1.66) <sup>*</sup>	0.146 (1.79) <sup>*</sup>
	<i>W1</i> (-0.02)	-0.00213 (0.01)	0.00281 (0.03)
	<i>W2</i> (-0.27)	-0.0687 (-0.30)	0.00642 (0.03)
Scale	1.00 (29.40) <sup>***</sup>	1.02 (27.08) <sup>***</sup>	0.834 (28.23) <sup>***</sup>
Log Likelihood	-1005.72	-1005.33	-1034.39
Log-likelihood ratio	90.38 <sup>***</sup>	90.89 <sup>***</sup>	87.61 <sup>***</sup>

資料來源：本研究整理。

註：1.未括弧的數值為係數值，括弧內的數值為  $t$  值。

2.\*、\*\*與\*\*\*分別表示在 10%、5% 與 1% 顯著水準下顯著。

3.Log-likelihood ratio =  $(-2) \times (\text{Restricted Log-likelihood} - \text{Log Likelihood})$ ，

$$\chi^2_{(10,0.95)} = 18.31。$$

## 2. 環境保育效益評價函數之估計結果

根據環境保育評估模型之估計結果（見表 6）可知，三個分配型態在 1% 顯著水準下，*income* 的係數值為正且顯著，表示所得較高的受訪居民對環境保育有較高願付金額；*yrs* 的係數值在三個分配型態下均為正且在 5% 顯著水準下顯著，可知居住時間較長的受訪居民對於環境保育之願付金額較高；在代表婚姻狀況之變數 (*marry*) 方面，三個分配型態所估計出之係數值均為負，且在 5% 的顯著水準下顯著，表示未婚者對環境保育的支付金額高於已婚者。進一步探討受訪居民對社區林業計畫的行為與認知，在三個分配型態下，*D4* 的係數值皆為正，而於 Log-normal 和 Gamma 分配下，在 10% 顯著水準下顯著，可知有參加社區林業計畫之受訪社區居民對環境保育有較高支付意願。*Env* 的係數值於三種分配型態下均為正，而於 Log-normal 和 Gamma 分配下，在 1% 顯著水準下顯著，可知對社區林業計畫能夠維護社區環境有較高同意程度的社區居民對環境保育願付金額較高。就社區發展階段 (*Stage*) 對環境保育評價影響而言，三種分配型態下所估計出之係數值均為正，且於 1% 顯著水準下顯著，表示參與社區林業計畫第一階段的受訪社區民眾對環境保育的支付金額高於第二階段的社區居民。

## 3. 文化資產保存效益評價函數之估計結果

由文化資產保存評估模型的估計結果（見表 7）可知，在三種分配型態下，*income* 的係數值亦均為正且在 1% 顯著水準下顯著，可知所得較高受訪居民對文化資產保存願付金額亦較高。探討受訪居民對社區林業計畫的行為與認知方面，在三個分配型態下，*D3* 之係數值為正且於 10% 顯著水準下顯著，因此知道社區文化資產資源之受訪居民對文化資產保存願付金額將較高。*culture* 的係數值於三種分配型態下均為正，且於 1% 顯著水準下顯著，可知對社區林業計畫能夠保存社區文化資產有較認同感的社區居民，對文化資產保存會有較高支付金額。就社區發展階段 (*Stage*) 對環境保育評價影響而言，在三種分配型態下所估計出之係數值均為正，且於 5% 顯著水準下顯著，表示參與社區林業計畫第一階段的受訪社區民眾對文化資產保存的支付金額高於第二階段的社區居民。

表 6 環境保育效益評價函數之估計結果

變數名稱	評價函數的機率分配型態			
	Log-normal	Gamma	Weibull	
截距項	0.0359 (0.03)	0.0449 (0.04)	1.44 (1.39)	
社會經濟變數	<i>income</i>	0.521 (5.04) <sup>***</sup>	0.521 (5.03) <sup>***</sup>	0.442 (4.47) <sup>***</sup>
	<i>yrs</i>	0.00559 (2.24) <sup>**</sup>	0.00560 (2.24) <sup>**</sup>	0.00591 (2.56) <sup>**</sup>
	<i>marry</i>	-0.232 (-2.41) <sup>**</sup>	-0.232 (-2.33) <sup>**</sup>	-0.244 (-2.74) <sup>***</sup>
社區保育認知	<i>D2</i>	0.106 (1.16)	0.106 (1.15)	0.0948 (1.09)
	<i>D4</i>	0.222 (1.95) <sup>*</sup>	0.222 (1.95) <sup>*</sup>	0.159 (1.53)
社區保育認知	<i>Local</i>	0.0246 (0.46)	0.0243 (0.46)	0.00673 (0.14)
	<i>Env</i>	0.212 (3.70) <sup>***</sup>	0.212 (3.41) <sup>***</sup>	0.195 (0.37)
社區發展階段 與補助類別	<i>Stage</i>	0.303 (3.60) <sup>***</sup>	0.304 (3.56) <sup>***</sup>	0.315 (3.99) <sup>***</sup>
	<i>W1</i>	0.0931 (1.10)	0.0934 (1.10)	0.137 (1.76) <sup>*</sup>
	<i>W2</i>	-0.253 (-1.07)	-0.250 (-0.99)	0.0647 (0.29)
Scale	0.981 (29.83) <sup>***</sup>	0.980 (12.54) <sup>***</sup>	0.810 (28.22) <sup>***</sup>	
Log Likelihood	-994.96	-994.96	-1017.25	
Log-likelihood ratio	85.96 <sup>***</sup>	85.83 <sup>***</sup>	78.31 <sup>***</sup>	

資料來源：本研究整理。

說明：同表 5。



表 7 文化資產保存效益評價函數之估計結果

變數名稱	評價函數的機率分配型態		
	Log-normal	Gamma	Weibull
截距項	-0.144 (-0.12)	0.426 (0.36)	1.96 (1.91)*
<i>income</i>	0.547 (4.93)***	0.505 (4.51)***	0.392 (4.00)***
社會經濟變數 <i> yrs</i>	0.000776 (0.28)	0.000453 (0.17)	-0.000888 (-0.36)
<i> marry</i>	-0.0701 (-0.69)	-0.0838 (-0.84)	-0.113 (-1.24)
<i> D3</i>	0.202 (2.09)**	0.181 (1.90)*	0.144 (1.66)*
<i> D4</i>	0.0252 (0.21)	0.0297 (0.26)	0.0219 (0.22)
社區保育認知 <i> Local</i>	0.0728 (1.38)	0.0847 (1.63)	0.108 (2.24)**
<i> culture</i>	0.178 (3.29)***	0.166 (3.12)***	0.136 (2.85)***
<i> Stage</i>	0.202 (2.27)**	0.208 (2.40)**	0.192 (2.48)**
社區發展階段 與補助類別 <i> W1</i>	0.0410 (0.46)	0.0377 (0.44)	0.0443 (0.57)
<i> W2</i>	-0.225 (-0.89)	-0.168 (-0.67)	-0.00728 (-0.03)
Scale	1.00 (28.19)***	0.950 (18.45)***	0.768 (25.77)***
Log Likelihood	-926.54	-925.36	-934.51
Log-likelihood ratio	66.71***	63.06***	58.80***

資料來源：本研究整理。

註：同表 5。

#### (四)社區林業發展社區生態產業之間接效益探討

在估計生態維護、環境保育及文化資產保存等三種社區林業生態產業間接效益評價模型後，進一步依據上述估計結果之願付價值評價模式，計算社區林業在遊憩以外間接效益之貨幣價值。Cooper et al. (2002) 指出，在比較願付金額的平均數與中位數之信賴區間時，利用平均數推估之效益估計值偏誤較高，反觀使用中位數進行衡量時則不受極端值影響，因此本文將依據各項間接效益估計結果之係數值配合間接效益評價模式，估算社區執行社區林業計畫所得到三項間接效益。間接效益之估算公式如下：

$$\log(WTP) = X_i\delta + \sigma\varepsilon^\chi, \chi = 0.5 \quad (13)$$

其中， $\delta$  為待估參數； $\sigma$  為位置參數尺度； $WTP$  為受訪居民的中位數平均願付價值。在執行社區林業計畫且由社區發展協會維繫各項間接效益資源管理工作的假設下，可進一步依據前述生態維護、環境保育及文化資產保存等三項間接效益評估模型的估計結果，搭配 (13) 式願付價值之評價公式，即可計算社區林業受訪居民對各項間接效益的平均願付金額與其信賴區間。

本研究將 1,153 位受訪社區居民在生態維護、環境保育及文化資產保存等之 Weibull 分配型態願付價值之推估結果整理於表 8。結果顯示，在生態維護效益方面，平均每人每年的效益為 1,080 元，95% 信賴區間為 1,055-1,105 元；在環境保育效益方面，平均每人每年的效益為 1,026 元，95% 信賴區間為 1,003-1,049 元；在文化資產保存效益方面，平均每人每年的效益則為 901 元，95% 信賴區間為 885-918 元。比較上述三項間接效益可知，受訪居民對生態維護的願付價值最高，其次依序為環境保育與文化資產保存；若將這些間接效益透過社區戶數或人口數轉換成總價值，則各項間接效益的金額皆相當大，顯示社區林業發展社區生態產業除帶來直接之經濟與社會效益外，對社區整體亦帶來更大的生態產業間接效益。

表 8 社區林業發展生態產業各項間接效益之估計結果 (Weibull 分配)

單位：元/年/人

評估項目	平均數	95% 信賴區間
生態維護	1,080	(1,055 , 1,105)
環境保育	1,026	(1,003 , 1,049)
文化資產保存	901	(885 , 918)

資料來源：本研究整理。

本研究將探討不同發展階段之社區居民對各項間接效益願付價值是否有所差異之估計結果整理於表 9。結果發現，在 1% 顯著水準下，參與社區林業計畫第一階段的社區居民對生態維護、環境保育及文化資產保存的願付價值較第二階段社區居民高；然而兩個階段的居民對不同間接效益的願付價值排序存在差異。其中，第一階段社區居民對環境保育之平均願付價值較高，平均每人每年的效益為 1,168 元（95% 信賴區間為 1,134-1,202 元），其次為生態維護之 1,139 元（95% 信賴區間為 1,102-1,176 元）；反觀，第二階段社區居民則是對生態維護的願付價值較高，每人每年平均願付價值為 1,013 元（95%信賴區間為 980-1,046 元），其次為環境保育之 863 元（95% 信賴區間為 839-887 元）。而在文化資產保存方面，兩個階段社區居民的願付價值亦有顯著差異，第一與第二階段社區之居民平均每人每年願付價值為 967 與 827 元（95%信賴區間分別為 941-990 元與 808-846 元）。

目前社區林業計畫申請補助類別分為自然資源調查、森林保護與森林育樂等三種，以下針對社區在 2009 年主要申請的補助類別進行分析，探討其對各間接效益是否有顯著差異，估計結果整理於表 10。

本研究調查之社區大部分申請補助類別為森林育樂與自然資源調查項目，僅有少數為森林保護項目，研究結果顯示，在 1% 顯著水準下，不同補助類別在三種間接效益之願付價值有明顯差異。在三種效益中，以申請森林保護補助項目的社區願付價值明顯高於其他兩類，且對生態維護之平均願付價值最高，平均每人每年效益為 1,429 元（95%信

賴區間為 1,293-1,566 元)，其次為環境保育之 1,311 元（95% 信賴區間為 1,190-1,434 元）與文化資產保存之 1,131 元（95% 信賴區為 1,026-1,235 元）。申請自然資源調查項目的社區在三種效益的平均願付價值居次，然其以環境保育之每人每年平均願付價值最高為 1,119 元（與其他兩類之生態維護願付價值較不同），95% 信賴區間為 1,081-1,156 元，生態維護與文化資產保存居次，平均每人每年之效益分別為 1,096 與 937 元（95% 信賴區間分別為 1,059-1,134 元與 911-963 元）。在申請森林育樂項目之社區方面，此三種效益的平均願付價值均較其他兩項低，但在三種願付價值中，居民對生態維護效益的願付價值最高，平均每人每年為 1,050 元（95% 信賴區間為 1,016-1,084 元），次為環境保育與文化資產保存之 930 元與 859 元（95% 信賴區間分別為 904-956 元與 838-881 元）。

表 9 「不同計畫參與階段」社區居民在社區林業發展生態產業各項間接效益之估計結果(Weibull 分配)

單位：元/年/人

評估項目	社區參與階段		t 值
	第一階段社區 (N = 614)	第二階段社區 (N = 539)	
生態維護			
平均願付價值	1,139	1,013	
95%信賴區間	(1,102 , 1,176)	(980 , 1,046)	4.96***
環境保育			
平均願付價值	1,168	863	
95%信賴區間	(1,134 , 1,202)	(839 , 887)	14.20***
文化資產保存			
平均願付價值	967	827	
95%信賴區間	(941 , 990)	(808 , 846)	8.47***

資料來源：本研究整理。

註：\*\*\*表示在 1% 的顯著水準下顯著。

表 10 「不同補助類別」社區民衆在社區林業發展生態產業各項間接效益之估計結果  
(Weibull 分配)

單位：元/年/人

評估項目	補助類別			F值
	自然資源調查 (N = 533)	森林保護 (N = 26)	森林育樂 (N = 594)	
生態維護				
平均願付價值	1,096	1,429	1,050	
95%信賴區間	(1,059, 1,134)	(1,293, 1,566)	(1,016, 1,084)	10.35***
環境保育				
平均願付價值	1,119	1,311	930	
95%信賴區間	(1,081, 1,156)	(1,190, 1,434)	(904, 956)	41.79***
文化資產保存				
平均願付價值	937	1,131	859	
95%信賴區間	(911, 963)	(1,026, 1,235)	(838, 881)	19.20***

資料來源：本研究整理。

註：同表 9。

在探討「不同發展階段」與「不同補助類別」之社區居民對各項間接效益之願付價值是否有所差異後，接著將分析「不同權益關係人」在各項社區生態產業間接效益之差異，結果整理於表 11。研究結果顯示，在 1% 顯著水準下，有執行社區林業計畫的社區經營者與幹部對生態維護、環境保育及文化資產保存之願付價值均明顯高於社區居民；而此兩種權益關係人對不同間接效益的願付價值排序亦趨於一致。其中，社區居民對生態維護的願付價值較高，平均每人每年平均願付價值為 994 元（95% 信賴區間為 970-1,019 元），其次為環境保育之 944 元（95% 信賴區間為 923-965 元）與文化資產保存的 845 元（95% 信賴區間為 829-861 元）。而社區經營者與幹部對生態維護的願付價值亦較高，平均每人每年平均願付價值為 1,525 元（95% 信賴區間為 1,469-1,581 元），接著為環境保育的 1,450 元（95% 信賴區間為 1,389-1,511 元）與文化資產保存的 1,191 元（95% 信賴區間為 1,151-1,231 元）。

## 伍、結論與建議

瞭解社區民眾對社區生態產業各項間接效益的偏好，分析影響社區生態產業各項願付價值的影響因素，以及評估不同「社區發展階段」及「社區補助類別」在各項間接效益的差異，為掌握社區發展生態產業成效及社區林業計畫資源配置的重要思考層面。本研究為首次以社區參與林業階段（第一階段與第二階段）與補助類別（自然資源調查、森林育樂及森林保護），探討台灣社區發展生態產業的經濟效益。本研究依據條件評估法 (CVM) 的相關理念建立出評估「社區林業生態產業間接效益」之理論架構與實證模型，作為評估社區生態產業間接效益的參考依據。在資料蒐集上，本研究取得 10 個社區共 966 位受訪民眾之問卷，以及最近三年參與社區林業計畫的社區經營者與幹部共 187 份問卷，兩者合計 1,153 份受訪樣本；利用最大概似估計法 (MLE) 分析影響各項間接效益願付價值的相關因素，評估不同「社區不同參與階段」、「社區補助類別」及「不同權益關係人」在各項間接效益的差異，主要發現如下：

- 一、所得較高的受訪居民，對社區生態產業的生態維護、環境保育及文化資產保存有較高的願付價值；居住時間較長及有參與社區林業計畫的受訪民眾，對生態維護與環境保育的願付價值較高。對社區林業計畫能夠維護社區「生態」、社區「環境」及社區「文化資產」有較高同意程度的受訪民眾，分別對社區生態產業的生態維護、環境保育及文化資產保存有較高願付價值。瞭解社區「生態特性及動植物資源」與「環境資源及特色」的受訪民眾，在生態維護與環境保育的願付價值亦較高。
- 二、受訪居民對生態維護願付價值最高，其次則為環境保育與文化資產保存；若將這些間接效益透過社區戶數或人口數轉換成總價值，則各項間接效益的金額皆相當大，顯示社區林業發展社區生態產業除直接效益外，對社區整體亦帶來更大生態產業間接效益。
- 三、「第一階段」與「第二階段」的社區民眾，對社區林業計畫的三項間接效益願付價

值皆呈現顯著差異，然無論是在「生態維護」、「環境保育」或「文化資產保存」的願付價值，「第一階段」的社區民眾均明顯高於「第二階段」的社區民眾。

四、「不同補助類別」的社區受訪民眾，在三項社區生態產業間接效益的願付價值皆呈現顯著差異，無論是「生態維護」、「環境保育」或「文化資產保存」的願付價值，申請「森林保護」補助項目的社區民眾願付價值皆明顯高於申請其他兩類（「自然資源調查」與「森林育樂」）的受訪社區民眾。

五、「社區居民」與「社區經營者與幹部」對社區林業計畫的三項間接效益願付價值亦呈現顯著差異，無論是「生態維護」、「環境保育」或「文化資產保存」的願付價值，「社區經營者與幹部」的社區民眾對社區生態產業間接效益的各項願付價值均高於「社區民眾」。

由本研究的發現顯示，林務局、各轄區林管處及社區發展協會在彙整社區各項生態、環境與文化資源時，應優先從爭取所得較高、居住時間較長、有參與社區林業計畫、對社區林業計畫看法較正面及瞭解社區的「生態特性及動植物資源」與「環境資源及特色」的民眾支持，才能有利於社區林業計畫在生態保育、環境保護與文化資產保存等工作推動。其次，林務局在進行社區林業計畫預算分配時，應將預算分配於社區的生態資源的維護上，其次則為環境保護與文化資產保存的工作。第三，參與第一階段的社區主要是以接受經費補助方式來凝聚社區意識及進行人才培育的相關活動，並適時導入生態、資源永續之理念及作法，因此未來在推動社區林業各項生態維護、環境保育及文化資產保存等事務推動時，可優先從第一階段的社區加以推動。第四，申請「森林保護」補助項目的社區主要透過人才培訓的方式成立森林巡護隊，並協助進行治山防災的各項工作，對生態環境調查與各項林業功能的維繫亦相當重視，因此林務局在推動社區林業計畫的生態維護、環境保育及文化資產保存時，可優先由申請「森林保護」的社區加以著手，其次則為申請「自然資源調查」與「森林育樂」的社區。第五，「社區經營者與幹部」因較瞭解社區林業計畫在各項生態產業的運作，且對社區各項環境、生態與文化資產資源較瞭解，因此林務局在推動社區林業計畫的生態維護、環境保育及文化資產保存等各

項間接效益功能維護時，應優先尋求「社區經營者與幹部」協助，其次則為社區民眾。

在相關的政策意涵上，申請「森林保護」補助項目的社區，係透過人才培訓的方式成立森林巡護隊，協助進行治山防災的各項工作，對生態環境調查與各項林業功能的維繫相當重視，因而對社區生態產業的各項間接效益願付價值亦較高，至於申請「自然資源調查」補助的社區，藉由生物資源調查及監測與人力培訓來彙整社區各項生態、環境及文化資產資源，對社區生態產業的各項間接效益願付價值則居次。因此，林務局在推動後續社區林業計畫的各項管理與規劃執行，並受理社區申請相關補助時，可鼓勵或持續協助申請「森林育樂」的社區強化各項關鍵成功因素的瞭解與重視程度。除持續推動既有的「環境資源建立」、「人力培訓」及「與地方中小學合作」相關自然保育與環境教育外，亦應強化「社區生物資源調查與監測」及「森林保護」的觀念，讓社區民眾更能瞭解各項社區發展關鍵成功因素的重要性，藉此提昇民眾對社區認同感，對申請社區林業計畫及協助林務局推動前述各項工作將有更大助益。

生態產業之效益包括經濟效益、社會與文化效益以及環境效益，由於經濟效益較易彰顯，而經濟效益又以生態旅遊最容易帶動，有不少社區希望以生態旅遊方式發展，然並非所有社區均擁有生態旅遊的相關資源，另有些社區即使擁有一些資源卻未具遊憩特性，可能無法吸引遊客；另有些社區即使擁有環境及遊憩資源，但卻可能不是這些社區主要經營項目，因此未來在社區林業業務推動上，宜使社區破除以育樂為發展導向之迷思，回到發展社區林業之初衷—基本資源調查與監測及環境保育才是核心價值，因為唯有民眾對社區有更充分瞭解，才能發現社區的亮點在哪，以此為基礎作適當發揮，才可能使社區永續發展。

(收件日期為民國 100 年 4 月 1 日，接受日期為民國 101 年 1 月 11 日)



## 參考文獻

### (1)中文部分

- 王鴻濬，2008，「社區林業階段發展評估與模式建立(3/3)」，行政院農業委員會林務局研究報告。
- 行政院農業委員會林務局，2006，2005年林務局年報，台北：農業委員會林務局。
- 行政院農業委員會林務局，2008a，社區林業計畫作業規範，台北：農業委員會林務局。
- 行政院農業委員會林務局，2008b，2007年林務局年報，台北：農業委員會林務局。
- 林鴻忠、吳坤銘、林浩立與廖天賜，2007，「參與社區林業在生態旅遊之效益—以宜蘭縣朝陽社區為例」，林業研究季刊，29：31-42。
- 洪鴻智，1997，「可能性理論與模糊數學在環境風險—效益分析之應用」，國立台灣大學建築與城鄉研究所博士論文。
- 陳郁蕙、李俊鴻與陳雅惠，2008，「社區林業促進社區生態產業經濟效益之研究(1/3)」，行政院農業委員會林務局研究報告。
- 陳郁蕙、陳凱俐、李俊鴻與陳雅惠，2009，「社區林業促進社區生態產業經濟效益之研究(2/3)」，行政院農業委員會林務局研究報告。
- 陳郁蕙、陳凱俐、李俊鴻與陳雅惠，2010，「社區林業促進社區生態產業經濟效益之研究(3/3)」，行政院農業委員會林務局研究報告。
- 黃宗煌，1989，「台灣地區國家公園之遊憩效益的評估」，台灣銀行季刊，41：282-304。
- 黃錦煌、蕭柏勳與李俊鴻，2009，「旅客參與節慶活動推擠成本與滿意度之市場區隔分析」，觀光休閒學報，15：141-161。
- 葉美智與羅紹麟，2006，「社區林業之建構—以新化實驗林場為例」，2006年社區林業學術研討會，台北：農業委員會林務局。
- 葉寶文，2002，「風險性之行為決策分析與其願付價格之研究」，東吳大學經濟學系研

究所博士論文。

廖學誠與陳宛君，2006，「社區林業計畫作為原住民參與溪流保育途徑之探討—以羅東處為例(1/3)」，行政院農業委員會林務局研究報告。

劉宗超、黃順基與于法穩，2001，「中國西部發展生態產業的理論探索」，科技導報，4：56-59。

盧道杰，2007，「第二階段社區林業計畫協同經營模式之探討—(2)體制的連結」，行政院農業委員會林務局研究報告。

羅凱安與林喻東，2008，「社區林業計畫成效評估之研究(3)」，行政院農業委員會林務局研究報告。

## (2)英文部分

Adhikari, B., 2004, "Community Forestry in Nepal Management Rules and Distribution of Benefits," Policy Brief, No.1-04, South Asian Network for Development and Environmental Economics (SANDEE).

Alberini, A., 1995a, "Optimal Designs for Discrete Choice Contingent Valuation Surveys: Single-bound, Double-bound, and Bivariate Models," *Journal of Environmental Economics and Management*, 28: 287-306.

Alberini, A., 1995b, "Estimating Willingness-to-pay Model of Discrete Choice Contingent Valuation Survey Data," *Land Economics*, 71: 83-95.

Arnold, J. E. M., 1995, *Managing Forests as Common Property*, Rome: FAO Forestry Paper 136, State of the World's Forest.

Barbier, E. B. and G. H. Heal, 2006, "Valuing Ecosystem Services," *The Economists' Voice*, 3: 1-52.

Bhattarai, B. and H. P. Ojha, 2000, "Distributional Impact of Community Forestry: Who Is Benefiting from Nepal's Community Forests?" Forest Action Research Series 00/01, Kathmandu.

- Bishop, R. C., K. J. Boyle, and M. P. Welsh, 1987, "Toward Total Economic Value of Great Lakes Fishery Resource," *Transactions of the American Fisheries Society*, 116: 339-345.
- Cameron, T. A. and J. Quiggin, 1994, "Estimation Using Contingent Valuation Data from a Dichotomous Choice with Follow-up Questionnaire," *Journal of Environmental Economics and Management*, 27: 218-234.
- Carson, R. T., N. E. Flores, and R. C. Mitchell, 1999, "The Theory and Measurement of Passive Use Value," in Bateman, I. J. and K. G. Willis, ed., *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuing Method in the USA, EC, and Developing Countries*, 97-130, New York: Oxford University Press.
- Ciracy-Wantrup, S. V., 1962, *Resource Conservation Economics and Policies*, Berkeley: University of California.
- Clawson, A. and M. Knetsch, 1966, *The Economics of Outdoor Recreation*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Cooper, J. C., M. Hanemann, and G. Signorello, 2002, "One-and-one-half-bound Dichotomous Choice Contingent Valuation," *The Review of Economics and Statistics*, 84: 742-750.
- Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Rarber, M. B. Hannon, S. Naeem, K. Limburg, J. Paruelo, R. V. O'Neil, R. Raskin, P. Sutton, and M. Van den Belt, 1997, "The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital," *Nature*, 387: 253-260.
- de Groot, R. S., M. A. Wilson, and R. M. J. Boumans, 2002, "A Typology for the Classification, Description and Valuation of Ecosystem Functions, Goods and Services," *Ecological Economics*, 41: 393-408.
- Despres A. and D. Normandin, 1996, "Les Services d'environnement Fournis Parla Forêt: Problèm d'é Valuation et de Régulation," *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales*, 41: 61-91.
- Dev, O. P., N. P. Yadav, O. Springate-Baginski, and J. Soussan, 2003, "Impacts of Community Forestry on Livelihoods in the Middle Hills of Nepal," *Journal of Forest and Livelihood*, 3: 64-77.
- Freeman, A. M. III., 1993, *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*, Washington DC: Resources for the Future.

- Haab, T. C. and K. E. McConnell, 2002, *Valuing Environmental and Natural Resources: The Econometrics of Non-market Valuation*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Hanemann, W. M., J. Loomis, and B. Kanninen, 1991, "Statistical Efficiency of Double-bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation," *American Journal of Agricultural Economics*, 73: 1255-1263.
- Holmes, T. P. and K. J. Boyle, 2003, "Stated Preference Methods for Valuation of Forest Attributes," in Sills, E. O. and A. K. Lee, ed., *Forests in a Market Economy*, 321-340, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Hotelling, H., 1949, *Letter to the National Service, An Economic Study of the Monetary Valuation of Recreation in the National Park*, Washington DC: US Department of the Interior.
- Kerr, G. N., 2000, "Dichotomous Choice Contingent Valuation Probability Distributions," *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 44: 233-252.
- Krieger, D. J., 2001, *Economic Value of Forest Ecosystem Services: A Review*, Washington DC: The Wilderness Society.
- Kruger, L. E. and P. J. Jakes, 2003, "The Importance of Place: Advances in Science and Application," *Forest Science*, 49: 819-821.
- Lawless, J. F., 1982, *Statistical Models and Methods, for Lifetime Data*, New York: Wiley.
- Lawless, J. F., 2003, *Statistical Models and Methods, for Lifetime Data*, 2<sup>nd</sup> edition, New York: Wiley.
- León, C. J., 1996, "Double Bounded Survival Values for Preserving the Landscape of Natural Parks," *Journal of Environmental Management*, 46: 103-118.
- Markandya, A., P. A. Harou, L. Bellu, and V. Cistulli, 2002, *Environmental Economics for Sustainable Growth: A Handbook for Practitioners*, Cheltenham: Elgar Publisher.
- Maskey, V., T. G. Gebremedhin, and T. J. Dalton, 2006, "Social and Cultural Determinants of Collective Management of Community Forest in Nepal," *Journal of Forest Economics*, 11: 261-274.
- McAllister, K., 1999, "Understanding Participation: Monitoring and Evaluating Process, Outputs and Outcomes," *Rural Poverty and Environment Working Paper Series*, No. 2,

- International Development Research Centre IDRC, Ottawa.
- Meizen-Dick, R., L. R. Brown, H. S. Feldstein, and A. R. Quisumbing, 1997, "Gender, Property Rights, and Natural Resources, Food Consumption and Nutrition Division (FCND)," *Discussion Paper*, No. 29, International Food Policy Research Institution (IFPRI), Washington DC.
- Mitchell, R. C. and R. T. Carson, 1989, *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*, Washington DC: Resources for the Future Press.
- Navrud, S. and R. Ready, 2007, *Environmental Value Transfer: Issues and Methods*, Dordrecht: Springer.
- Nijkamp, P., G. Vindigni, and P. A. L. D. Nunes, 2008, "Economic Valuation of Biodiversity: A Comparative Study," *Ecological Economics*, 67: 217-231.
- Pearce, D. W., 2001, "The Economic Value of Forest Ecosystems," *Ecosystem Health*, 7: 284-296.
- Pearce, D. W. and C. G. T. Pearce, 2001, "The Value of Forest Ecosystems, Secretariat of the Convention on Biological Diversity," CDB Technical Series No. 4, Quebec.
- Randall, A., 1991, "The Value of Biodiversity," *Ambio*, 20: 64-68.
- Ready, R. and S. Navrud, 2006, "International Benefits Transfer: Methods and Validity Tests," *Ecological Economics*, 60: 429-434.
- Sinden, J. A. and G. Griffith, 2007, "Combining Economic and Ecological Arguments to Value the Environmental Gains from Control of 35 Weeks in Australia," *Ecological Economics*, 61: 396-409.
- Siry, J. P., E. W. Cabbage, and M. R. Ahmed, 2005, "Sustainable Forest Management: Global Trends and Opportunities," *Forest Policy and Economics*, 7: 551-561.
- Stacy, E. W., 1962, "A Generalization of the Gamma Distribution," *Annals of Mathematical Statistics*, 33: 1187-1192.
- Stenger, A., P. Harou, and S. Navrud, 2009, "Valuing Environmental Goods and Services Derived from the Forests," *Journal of Forests Economics*, 15: 1-14.
- Venn, T. J., 2007, "Economic Implications of Inalienable and Communal Native Title: The Case of Wik Forestry in Australia," *Ecological Economics*, 64: 131-142.

Wang, S. and B. Wilson, 2007, "Pluralism in the Economics of Sustainable Forest Management," *Forest Policy and Economics*, 9: 743-750.

# The Benefit Assessment of Ecoindustry in Taiwan's Community Forestry\*

Chun-Hung Lee<sup>\*\*</sup>, Chiung-Hsia Wang<sup>\*\*\*</sup>, Yu-Hui Chen<sup>\*\*\*\*</sup>,  
Ya-Hui Chen<sup>\*\*\*\*\*</sup>, and Kai-Lih Chen<sup>\*\*\*\*\*</sup>

## Abstract

Based on the Contingent Valuation Method (CVM), this study builds the theoretical and empirical models to evaluate the indirect benefits of Ecoindustry in Taiwan's community forestry. These models are used to analyze the effects of related factors, such as Ecosystem Conservation (EC), Environmental Protection (EP), and Cultural Heritage Preservation (CHP), on the Willingness-To-Pay (WTP). Then, they are applied to different stages of community participations and different programs of community forestry.

The results show that: (1) the higher income of the residents, the higher WTP for EC, EP

---

\* The financial support from the Forestry Bureau, Council of Agriculture is gratefully acknowledged. The opinions from this paper do not reflect the view of the Forestry Bureau, Council of Agriculture. Errors are all ours.

\*\* Associate Professor, Department of Natural Resources and Environmental Studies, National Dong Hwa University.

\*\*\* Assistant Professor, Department of Sports Management, National Taiwan University of Physical Education and Sport. Corresponding Author. Tel: +886-5-3621260 ext. 5322, Email: [chwang.doris@gmail.com](mailto:chwang.doris@gmail.com).

\*\*\*\* Professor, Department of Agricultural Economics, National Taiwan University.

\*\*\*\*\* Assistant Professor, Department of International Business, Hsuan Chuang University.

\*\*\*\*\* Professor, Department of Applied Economics and Management, National Ilan University.

and CHP. Furthermore, the longer the residents live in the community, the higher WTP for EC and EP; (2) residents who know better about “ecological features and animal and plant resources” and “environmental resources and characteristics” have higher WTP for EC and EP; (3) residents who had participated in the 1<sup>st</sup> stage community forestry project had higher WTP for EC, EP and CHP compared to those who only have participated in the 2<sup>nd</sup> stage community forestry project; (4) residents who had applied for different programs have different levels of WTP. For example, those who applied for Forestry Protection Program have higher WTP compared to those who applied for Natural Resource and Forestry Recreation Program.

**Keywords:** Community Forestry, Ecoindustry, Benefit Assessment, Local Community Participation, Support Category, Willingness to Pay

**JEL Classification:** Q2, Q5