

生態旅遊地點選取之灰關聯分析評估

The Application of Grey Relational Analysis for Evaluating Ecotourism Destinations

林士彥 Shih-Yen Lin*

鄭健雄 Jen-Son Cheng♦

(2005/1/25 收稿, 2005/3/3 接受刊登)

摘要

從政府推動「觀光客倍增計畫」改善整體旅遊環境,並提昇至文化、教育與生態各層面,以期讓遊客體驗人文、自然環境的價值,生態旅遊(Ecotourism)在未來旅遊市場將扮演重要的角色。但國內的自然生態環境並非全部適合用以發展生態觀光,其背後依賴許多產業的支撐所維持,包括交通運輸、農業、工業等行業,並廣泛涉及到各個層面中,故生態旅遊地點的選擇除了考量、比較各處生態環境的優劣條件之外,也必須取得當地產業與居民的配合,並思及這會對當地產業造成那些影響與居民接受度等因素。

當有為數不少的生態旅遊地點可供選擇,卻又有許多評估因子需要同時考慮,此時透過多屬性決策(Multiple Attribute Decision Making, MADM)方法的輔助,來評估出最適合發展生態旅遊的地區或路線,此類決策方法對解決多目標間的衝突與矛盾、彼此優先次序不同上的問題非常有效。本研究應用多屬性決策之灰關聯分析法(Grey Relational Analysis, GRA),針對五處生態旅遊地點與其評估因子進行評量,以得到較適合發展生態旅遊的地區,期能為各生態旅遊地區相關主管提供標竿學習之重要指標。各級政府之交通觀光與休閒旅遊相關單位評估出較適推動之重點生態旅遊地區的政策,或是提供與遊客和消費者規劃安排生態旅遊最佳目標的重要參考依據之一。透過灰關聯分析亦可以進一步

* 國立嘉義大學生物事業管理學系助理教授

600 嘉義市林森東路 151 號, 05-274-3111#3896, sylin@mail.ncyu.edu.tw

♦ 臺中健康暨管理學院休閒與遊憩管理學系副教授

413 台中縣霧峰鄉柳豐路 500 號, 04-2332-3456#5440, jenson@thmu.edu.tw

的探討在不同的決策者喜好之下，各生態旅遊地區整體表現之不同點。研究的結果顯示，花東地區所具之條件在生態旅遊的發展上都較其他地區更為合適。

關鍵字：生態旅遊、多屬性決策、灰關聯分析

ABSTRACT

Recently, the Taiwan government has determined to make plans on improving the environment for better tourism; thus, ecotourism is expected to extend on the traveling market. However, the development of ecotourism in Taiwan should be carefully analyzed and evaluated on the aspect of local industries, transportations, agriculture and society, etc.

This research applies techniques of the multiple attribute decision making(MADM), such as simple additive weighting method and grey relational analysis(GRA), to evaluate factors that affect the decision making on developing ecotourism. While evaluating various attributes among numerous locations, the multiple attribute decision making method is practically effective on selecting the most proper location to develop ecotourism. The study has revealed that Hualien-Taitung area, were the best ecotourism location in Taiwan, as the other four areas still have room for improvement.

Key words: *Ecotourism, Multiple Attribute Decision Making, Grey Relational Analysis*

一、前言

週休二日的實施及國人對休閒觀念的日益重視，國人於例假日出遊的意願大幅提昇；因此，近年來國內經濟儘管低迷不振，惟國民旅遊仍持續成長，逐漸成為國人生活的一部分(交通部觀光局，2004a)。目前在國內逐漸盛行的深度旅遊及冒險旅遊主要著重在開發，例如新路線探訪、將舊有景點重新包裝加上生態解說或體驗原住民文化等等，以期引入更多遊客刺激地方產業發展，雖然這樣的行程常常被套上生態旅遊(Ecotourism)的標籤，然而生態旅遊的內涵不見得被納入考慮，亦即是忽略了促進生態保育及延續地方傳統的意義。另外，台灣腹地狹小，每開發新的旅遊景點就會吸引來大批的遊客前來，當有限的資源面臨不斷湧入的遊客數，不僅對遊憩區造成衝擊，更直接影響生態資源的保存。而各旅遊點間的性質不但大同小異且又缺乏當地的特色，導致國內的旅遊品質日益惡化。

從「觀光客倍增計畫」中可看出政府改善整體旅遊環境的決心，並提昇在文化、教育與生態的層面，以期讓遊客能體驗人文、自然環境的價值(交通部觀光局，2004b)。例如在其分項子計畫之國家自然步道系統，乃以國家步道系統為骨幹，規劃整合國家森林遊樂區、國家公園、國家風景區等遊憩據點之步道、古道，依森林景觀遊憩資源條件及遊憩需求，建構適合國人生態休閒遊憩之國家步道系統，兼顧當地居民經濟與生活，並結合周邊山村社區之民宿及生態導覽系統，發展以體驗自然野趣及山村文化為主之森林生態旅遊。是以生態旅遊

遠景可期，在未來旅遊市場將會有很大的成長空間，惟考量觀光客倍增計畫引進之大量遊客無法承受，增加篩選具國際級生態旅遊發展潛力之地點，提供適合國際遊客更多重的生態旅遊地點選擇，正積極進行勘查。生態旅遊地點的選擇不應只以當地自然與文化的豐富度來決定；地方的發展與保育目標，以及是否具備足夠韌性來承受小規模旅遊活動的衝擊都應納入考量的重點。觀光產業雖是無煙囪的綠色產業，但其背後是靠許多產業的支撐所維持，包括交通運輸、農業、工業等行業，並廣泛涉及到各個層面，因此除了考量、比較各處生態環境的優劣條件之外，也必須取得當地產業與居民的配合，並思考會對當地產業造成那些影響與居民接受度等因素。

當有為數不少的生態旅遊地點可供選擇，卻又有許多評估因子需要同時考慮，此時透過多評準決策(Multiple Criteria Decision Making, MCDM)方法的輔助，以評估出最適合發展生態旅遊的地區或路線，此類決策方法對解決多目標間的衝突與矛盾、彼此優先次序不同上的問題非常有效。Yoon and Hwang(1995)與 Chan and Wu(1998)指出選擇決策方案的評選方法雖很重要，然而選擇決策方法本身亦為一項決策過程，因此決策者應針對決策目標採取適當的決策方法分析。Hwang and Yoon(1981)提出多屬性決策方法(Multiple Attribute Decision Making, MADM)的分類，其中屬於可獲得決策者對屬性的偏好資訊型態中之基數(Cardinal)資訊特徵型態之簡單加權和法(Simple Additive Weighting, SAW)，在管理領域中的方案選擇與評估，是最常被管理決策者所應用。灰色系統理論(Grey System Theory)中的灰關聯分析(Grey Relational Analysis, GRA)，因其能處理管理上不確定資訊及其計算上的簡單性，近十幾年來逐漸廣泛的被應用在管理決策領域(張偉哲等，2000；Wu，2002；張淑卿等，2002)。本研究以灰關聯分析法(GRA)，針對國內生態旅遊地點與其評估因子進行評量，以得到較適合發展生態旅遊的地區，期能為各生態旅遊地區相關主管提供標竿學習之重要指標、各級政府之交通觀光與休閒旅遊相關單位評估出較適推動之重點生態旅遊地區的政策，或是提供與遊客和消費者規劃安排生態旅遊最佳目標的重要參考依據之一。而透過灰關聯分析可以進一步的探討在不同的決策者喜好之下，各生態旅遊地區整體表現之不同點。

二、文獻探討

2.1 多評準決策

多評準決策方法經數十多年發展，至今已臻於成熟。秉其合理化的觀念與分析技巧已被廣泛地運用於當今複雜之決策問題。除了可以處理多種不同單位的目標，與多目標間的衝突和矛盾問題外，尚可處理優先次序不同的問題，而且多評準決策方法強調選擇的彈性與可行方案間的替代性(Hwang and Yoon, 1981；曾國雄等，1988；鄧振源，1990；陳湛勻，1999)。廣義的多評準決策方法，涵蓋多屬性(Multiple Attribute)、多目標(Multiple Objectives)與多標的(Multiple Goals)等諸多問題之處理方法，本研究將焦點放在多屬性決策(Multiple Attribute Decision Making, MADM)的灰關聯分析應用上。所謂多屬性決策是用以輔助決策者在有限的可行方案中，依方案間的各個屬性特徵，讓可行方案產生優劣順序，以供決策者

選擇並評估理想的方案。

灰關聯分析自 1979 年由鄧聚龍教授發表後(Deng, 1982),經過多年的發展使得該理論體系趨於完善。灰關聯分析是一種分析離散序列間相關程度的測度方法,目的在將欲衡量之因素間的關聯程度大小加以量化。灰關聯分析主要在針對不明確與不完整的資訊系統模型,來進行關聯分析與模型建構的工作,並藉預測和決策的方法來探討與瞭解系統的情況,因此灰關聯分析法能對事物的不確定性、多變量輸入、離散數據與數據不完整性做成有效的處理(張偉哲等,2000)。依據相關的多屬性決策方法模擬分析比較,其結果顯示灰關聯分析亦可歸類為多屬性決策方法之一(翁振益等,2000;張淑卿等,2002)。

近年來多評準決策與灰關聯分析運用相當廣泛如工程、品質、電腦、與績效評估等範圍。戴偉峻(2001)以多準則決策分析企業資源規劃(Enterprise Resource Planning, ERP)系統選擇之應用,協助企業正確選擇合適的 ERP 系統,以減少企業人力、物力及時間的浪費。蕭建興(2000)運用多準則評估方法於新銀行經營績效評估之研究,以層級分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)求取評估項目權重,採用安全性指標、流動性指標、獲利性指標、成長性指標與效率性指標等五項評估指標之經營績效點數及排序,分析各家銀行在各年度、各評估指標項目經營的優劣並找出改善的方向。馮鈞炫(1999)應用多評準決策技術應用於電腦模擬分析,經由比較單一準則與多評準決策二者在方案選擇上所具備的效益,作為附加功能強化時的考量方向。郭伊瑛(2002)利用理想點法(Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS)得到財務績效為最重要因素,其次為營運績效、航點重疊性、維修系統的整合、人員的融合,以研究航空公司合併績效評估與決策模式之建立。張其教等(1999)與張家瑞(2001)建立台灣地區瀝青路面網級養護管理系統一文中,以層級分析法、選擇法(Elimination et Choice Translating Reality, ELECTRE)、理想點法與灰關聯分析四種排序方法針對路面服務能力指標、路面結構強度指標、交通狀況及養護維修成本等評估屬性進行路段養護優選決策分析,研究結果顯示四種方法之評估結果相當具有成效。張力友(2001)研究台灣電子業績效評比,顯示灰關聯分析與資料包絡分析評估之結果大致相同,兩法皆適合應用於績效的評估。朱思頻(2001)以灰關聯分析適用於重視交期、快速交貨能力的生產環境與即時生產(Just in Time, JIT)系統的環境。羅一忠(2000)應用主成分分析及灰關聯分析,研究國內綜合證券商經營績效之評估,兩種方法的所得結果非常相近。

由此,本研究應用 GRA 來作為評估方案的方法應是較佳的抉擇,因為 GRA 不但較易於計算外,亦不會同時出現一個以上的第一優先方案,以減少決策者不知如何評選的困擾。因此,本文試圖應用灰關聯分析的方法來探討生態旅遊地點評估規劃報告(中華民國永續生態旅遊協會,2001;2002)中對五處級生態旅遊地點的評比資料,並進行相關的分析與比較。

2.2 生態旅遊

生態旅遊(Ecotourism)的概念最早於 1965 年 Hetzer 主張生態旅遊應審慎注意在環境衝擊最小之下,融合當地文化發展以產生最大的經濟效益,提供參與遊客最大的遊憩滿意,以符合環境和人類的需要(Boo, 1990;洪慎憶及凌德麟,1995;Honey, 1999)。宋秉明(1995)、

Ceballos-lascurain (1987)定義生態旅遊為抱持學習、不破壞自然生態的方式所進行的觀光旅遊活動，其目的在兼顧開發與保育生態，用以均衡經濟發展和環境保護的消費型態。Ziffer(1989)、李思屏及林晏州(2001)與歐聖榮(2002)等學者認為生態旅遊是一種啟發性的旅遊形式，遊客是環境資源的一環，當地的生態保育與保留當地住民文化活動同等重要。因此，生態旅遊必須包含以下三要素：(1)遊客藉以體驗自然之美與實踐保育之鑰：發展生態旅遊可創造更多讓人以良性的方式接近大自然的機會。(2)觀光活動為當地帶來經濟利益：生態旅遊的另一重要功能是帶動當地觀光旅遊產業的發展。(3)降低對當地自然和人文的衝擊：開發本身會對環境帶來一定程度的干擾，愈是成功的觀光景點，其需求量就愈高，造成環境的衝擊就愈大，這是生態旅遊於目前所無法避免的困境，因而要特別注意環境的承載力。生態旅遊學會(The Ecotourism Society, 1991)認為生態旅遊是一種具有環境責任感的旅遊方式，以保育自然環境與延續當地住民福祉，為發展生態旅遊的最終目標。因為維護原有自然景觀和生態才是生態旅遊的重點，因此，生態旅遊區應要回歸自然走向，除讓遊客能盡情地欣賞自然景觀之外，以對自然與人文的關懷，進而習得資源保育的知識。高明瑞等(2003)和洪振超(2002)在遊客生態旅遊行為之研究中顯示大多數遊客對生態旅遊皆採取正面態度，而高生態旅遊行為意向者具有較高的環境知識，較他人願付更多的時間來關心與瞭解週遭環境，進而在旅遊或其他活動時皆以環境保育作為出發點。因此生態遊憩區能否成功經營與生態資源共存有關，而生態遊憩區的定位亦與生態發展有關，唯有保護、研究與遊憩利用的生態發展並重，生態遊憩資源才則能發揮最大效用，並認為解說教育對生態旅遊成功與否佔有極重的關鍵。生態旅遊的推展，除需有完善的環境教育及解說之外，尚要學校、政府、媒體與家庭教育的配合(Kimmel, 1999; Tyler and Dangerfield, 1999; 劉立偉, 2001; 陳炳輝, 2002; 李幸蓉, 2002; 侯錦雄及郭彰仁, 2003; 陳玉清及林晏州, 2003)。

而針對生態旅遊制度與規範的建立，如地點的評估劃定、專業導覽人員的教育訓練制度與旅遊資源管理體系的整合和資源配套有效的利用等作為生態旅遊規劃的重點，方能使讓生態旅遊朝永續化發展。因此在進行地點的評估劃定時，所選取的評估指標對評估的結果常會有重大之影響，Boyd and Butler(1996)、Meric and Hunt(1998)、黃躍雯等(2001)和 Hearne and Salinas(2002)等指出生態旅遊地吸引遊客的重要屬性有：可及性、活動內容、主要資源類型、公共設施設置狀況、擁擠感受、旅遊費用、有無歷史文化資源、教育機會、居民友善程度、入園收費、解說資訊、遊憩設施型態、有無管制措施等項目。當一個地區欲推展生態旅遊時，Smith(1997)提出六項旅遊內涵：(1)棲息地：不僅是動植物的棲息地，更包含地理景觀、動物、植物相、人文景觀、農業景觀與社區景觀等。(2)文化遺產：如當地的文化資源、各種典禮儀式與古蹟等。(3)歷史：自然與人文變遷史。(4)手工藝品：與當地文化、歷史或資源有關的手工藝品。(5)土產：當地銘產、特產。(6)熱情：真誠的服務，包括提供正確且適當的資訊、安全的活動空間、清潔的環境和樸素的舒適。朱筱韻(1999)亦歸納出四項旅遊內涵：(1)重視資源長期保育：合理利用當地資源並尊重當地文化，融入當地居民與文化的概念。(2)強調環境教育觀：使整個旅遊過程對環境的衝擊減至最低；亦即在觀光發

展的過程中與環境的互動應完全地被了解，透過解說促使遊客瞭解環境。(3)達成產業永續經營。(4)注重當地社區實質回饋。中華民國永續生態旅遊協會(2001；2002)對生態旅遊地的評選指標，其評量準則共有 12 項評量因子，分別如下所述：(1)多樣性：生態類型的多樣性與生態物種的豐富性。若該地區的資源具有多樣性時，較不會因生態旅遊的發展而消耗殆盡該地的資源。(2)代表性：衡量該地的資源是否具有代表性的自然或文化遺產。(3)稀有性：評估該地的文化、物種或景觀是否稀有的程度，而這與代表性大不相同，因為稀有性意謂著此一資源是該地區所特有的資源，且在其他地區看不到。(4)原始性：該地區自然或文化資源樣貌維持的程度越完整、越少被干擾與破壞時，則該地資源的原始性得分就越高。(5)適宜性：考量可供遊客進行旅遊的活動面積，當活動的面積過小時，不但遊客無法盡興，且易干擾到生態環境。(6)法令規定：該地區發展生態旅遊時所受到相關法令的支持度與配合。(7)功能性：評量服務系統的完整性、自導式解說系統與導覽服務方設置。(8)安全性：旅遊地對環境中危險因子的控制，與在遊客進行旅遊過程中維護其安全之能力和設施，亦即旅遊地區在整體安全性上的考量。(9)交通可及性：交通運輸工具與道路系統能配合提供抵達該地區的程度，一般而言以 3 小時內可到達的車程是最適當的。(10)產業與保育相容性：該地的產業經營方式應要符合生態旅遊的發展原則。(11)配合意願：該地區的居民與旅遊業者對於生態旅遊發展的支持與配合程度。(12)配套措施：亦即和旅遊相關的配套措施，如周邊景點的互補性、住宿的舒適性、餐飲的獨特性和紀念品的獨特性等。

三、研究方法

3.1 簡單加權和法(SAW)演算步驟

簡單加權和法所選擇的可行方案是根據其每一評準因子之權重與其評估分數相乘加總之總分所發展出來(MacCrimmon, 1968；Hwang and Yoon, 1981)。簡單加權和法評選替選方案 A^* 的公式如下：

$$A^* = \{A_i \mid \max_i \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} / \sum_{j=1}^n w_j\} \tag{1}$$

其中 w_j 為各評估準則之權重， $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ ； r_{ij} 為正規化數值，得自最初的決策矩陣，故全部的評準將會有相同的向量單位。假設最初的原始決策矩陣 D

$$D = \begin{matrix} & \begin{matrix} X_1 & X_2 & \cdots & X_j & \cdots & X_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_i \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

其中列代表可供考慮的選擇方案 $\{A_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, m\}$ ，行代表可供決策用的指標 $\{X_j \quad j = 1, 2, 3, \dots, n\}$ 。由於各項指標 X_j 為不同的評準尺度，可藉由正規化轉變成可供比較的尺度， x_{ij} 正規化公式如下：

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}, \quad (2)$$

$$\text{原始決策矩陣D轉變成正規化決策矩陣R} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1j} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2j} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \cdots & r_{ij} & \cdots & r_{in} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mj} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}。$$

簡單加權和法屬於補償方法當中的一種，是以決策者對屬性的偏好設定，將各評估準則作綜合性的考量，計算最大效用來選取替代方案。雖然不需要大量的數據資料，不用假設數據是否符合某種特定分配以及變數多寡不受限制之優點，但是缺點在於方法過於主觀，評估結果對權重值敏感度較高。(Hwang and Yoon, 1981 ; Edwards, 1977 ; Farmer, 1987)。因此，許多研究者嘗試引用新觀念與方法進行決策分析，從不同的角度客觀探討，以為決策者參考(Deng, 1982 ; Wu, 2002 ; 林士彥, 2004)。灰關聯分析(GRA)即是一種應用量化衡量離散序列間相關程度的測度方法，其所建構的灰關聯分析模式，是屬於基數特徵型態的分析方法(Wu and Chen, 1999)。優點為主要對事物的不確定性、多變量輸入、離散數據及數據的不完整性作有效的處理。不要求大量的數據，數據的分佈不一定為典型常態分佈，分析過程簡單易懂，不會同時出現一個以上的並列同等優勢的方案，減少決策者不知何評選的困擾，可以幫助決策者在不同的環境下做決策。

3.2 灰關聯分析(GRA)演算步驟

步驟一，從原始決策矩陣 D 中找出參考數列 A_0 和比較數列 A_i 。參考數列為由各影響因子之理想目標值所組成的集合， $A_0 = (x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0j}, \dots, x_{0n})$ ，共有 j 項，其中 $j = 1, 2, 3, \dots, n$ ，另外比較數列 A_i 表各方案的績效值， $A_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{in})$ ，其中 $i = 1, 2, 3, \dots, m$ 。

步驟二，將原始決策矩陣 D 之數據正規化。灰關聯分析將數據正規化有三種方法，包括望大、望目與望小。

1. 當決策指標 X_n 之數據正規化為望大時， x_{ij} 轉換成為 x_{ij}^* ：

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}}$$

(3)其中 $\max_i x_{ij}$ 為項目 j 中最大之數值； $\min_i x_{ij}$ 為項目 j 中最小之數值。

2. 當為望目之情形，其目標值為 x_{obj} 時：

$$x_{ij}^* = \frac{|x_{ij} - x_{obj}|}{\max_i x_{ij} - x_{obj}}$$

(4)其中 $\max_i x_{ij} \geq x_{obj} \geq \min_i x_{ij}$ 。

3. 當為望小之情形，正規化的公式為：

$$x_{ij}^* = \frac{\max_i x_{ij} - x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}}$$

(5)在此同時，參考數列也必須正規化，正規化之後的參考數據將變成 x_{0j}^* 。

步驟三，計算灰關聯距離 Δ_{0ij} 。 Δ_{0ij} 為衡量每個正規化後的數值與正規化後的參考數據值間的差距。

$$\Delta_{0ij} = |x_{0j}^* - x_{ij}^*|$$

(6)步驟四，計算灰關聯係數(Grey Relational Coefficient) γ_{0ij} 。

$$\gamma_{0ij} = \frac{\Delta \min + \zeta \Delta \max}{\Delta_{0ij} + \zeta \Delta \max}$$

(7)其中 $\Delta \max = \max_i \max_j \Delta_{0ij}$ ， $\Delta \min = \min_i \min_j \Delta_{0ij}$ 及 $\zeta \in [0, 1]$ 。

ζ 稱為辨識係數(Distinguished Coefficient)，目的在控制灰關聯係數的大小以利判斷，一般建議設定為 0.5(Deng, 1989)，但是決策者也可以根據個人的喜好來選擇不同的 ζ 值進行計算。

步驟五，計算灰關聯度(Grey Relational Grade) Γ_{0i} 。針對每個方案，將灰關聯係數乘上權重後所得之加權平均即為該方案的灰關聯度 Γ_{0i} ，此可視為每一方案所得之分數，若分數越高則表示該方案愈形重要，公式如下：

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n [w_j \times \gamma_{0ij}]$$

(8)其中 w_j 為權重，權重經標準化處理後，則 $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ 。

步驟六，排出灰關聯序(Grey Relational Ordinal)，根據灰關聯度值選出重要的方案。整個決策的依據是按照所計算出來的灰關聯度 Γ_{0i} 值做比較。當任一方案有較大的 Γ_{0i} 值將被認定為較重要的方案；反之則是較不重要的方案，因此整個方案的排序可依 Γ_{0i} 值大小決定。

四、資料分析

在進行生態旅遊地勘選時，所選取的評估指標對評估的結果常會有重大之影響。生態旅遊是一種自然取向與實踐保育的觀光活動，必須兼顧環境保護與增進當地居民的福祉，因而要特別注意選取地點與評量準則的確立。本研究為評選方法之比較研究，應用多屬性決策之灰關聯分析技術來分析，採用生態旅遊地點評估規劃報告(中華民國永續生態旅遊協會，2001；2002)中的三大構面、12項評量因子與相關評分數據，將多樣性、代表性、稀有性、原始性與適宜性歸在環境資源構面；法令規定、功能性、安全性與交通可及性則屬於經營管理構面；旅遊產業構面是由產業與保育相容性、配合意願、配套措施所組成。各因子權重由參與生態旅遊路線勘選的專家所給予的評估權重，邀請36名熟悉臺灣生態旅遊資源擔任評審委員，其中包含大專院校之生態、觀光、環境教育等相關學者、民間保育社團保育人士及具生態保育理念之旅遊業者等不同領域之代表性人物，組成客觀公正之評選委員會，進行國家級生態旅遊地堪選，共同研擬出一套適用的評選要項及評分，將之整理後如圖1及表1。專家認為生態旅遊地最重要的前三項指標為功能性(0.141)、稀有性(0.139)與配套措施(0.136)；較不重要的指標為交通可及性(0.033)。功能性為評量服務系統的完整性、自導式解說系統與導覽服務方設置；稀有性在評估該地的文化、物種或景觀是否稀有的程度；配套措施是和旅遊相關的配套措施，如周邊景點的互補性、住宿的舒適性、餐飲和紀念品的獨特性等。專家認為較不重要的指標：交通可及性為交通運輸工具與道路系統能配合提供抵達該地區的程度。評選地點皆為國人熱門之生態旅遊路線，分以臺灣北、中、南與東部之(1)陽明山-北海岸地質之旅(生態旅遊線A：陽明山-北海岸)，(2)大地的震撼921重建之旅(生態旅遊線B：南投日月潭)，(3)高山鐵道與鄒族文化之旅(生態旅遊線C：嘉義阿里山)，(4)魯凱族文化生態之旅(生態旅遊線D：高雄茂林)以及(5)東海岸史前文化時光之旅與鬼斧神工地質探索阿美族文化之旅(生態旅遊線E：花東地區)等五處旅遊線為主。表1內為五處生態旅遊地點勘選的原始調查數據，由於在各項指標內各生態旅遊地所得的分數互有優劣，我們將以GRA的決策方法進行分析。

生態旅遊地評估因子權重											
多樣性	代表性	稀有性	原始性	適宜性	法令規定	功能性	安全性	交通可及性	產業經營與保育相容性	配合意願	配套措施
0.103	0.080	0.139	0.059	0.056	0.048	0.141	0.092	0.033	0.055	0.058	0.136

圖1 生態旅遊地點評估因子權重

資料來源：永續生態旅遊協會(2001；2002)

表 1 顯示生態旅遊線 E 得到最高分的項目有八項，其次是生態旅遊線 C 有二項，生態旅遊線 A 與生態旅遊線 B 各有一項。在最低分項目方面，生態旅遊線 D 得到七項，生態旅遊線 B 得到五項。生態旅遊地區相關單位在進行標竿學習時，可將每項指標中得分最高的分數當成學習對象。標竿學習是從自己的組織內部或其他組織來辨識瞭解與調適傑出的實務以找出可以改善該組織的方法，例如在適宜性方面，生態旅遊線 E 的 7.92 分將被設定為其它四處生態旅遊地區的學習目標。

在評選過程中，各指標因子分數越高表示表現越優，因此在計算灰關聯分析時，選擇在表 1 各直行中最大的數值當做衡量的標準，依表 1 之數據找出各項指標中最高數值來形成參考數列 A_0 ， $A_0=(6.53, 7.25, 6.92, 7.67, 7.92, 7.50, 4.86, 7.52, 9.25, 6.92, 7.00, 5.72)$ ，因為有 12 項評估因子， $j=1, 2, 3, \dots, 12$ ；而比較數列 $A_i=(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{i12})$ ，因有五個地點， $i=1, 2, 3, \dots, 5$ 。第二步驟是將數據正規化，由於我們要從各項最佳因子中來評選此五個地點之優劣，故各項因子的值愈高者愈佳，採望大法的計算公式(3)來將表 1 的數值正規化，整理後如表 2。

第三步驟是利用公式(6)計算出灰關聯距離，列出各項指標之最大與最小值後，再以公式(7)求得步驟四的灰關聯係數。因為辨識係數 ζ 其功用於作背景值與待測物間的對比，所以決策者可依個人偏好來選擇不同的 ζ 值進行計算。辨識係數 ζ 介於 0 與 1 之間，此處我們先以 $\zeta=0.5$ 來計算灰關聯係數，分別整理如表 3 和表 4。

表 1 五處生態旅遊地點勘選評分表

旅遊地點 評量因子	多樣性	代表性	稀有性	原始性	適宜性	法令規定	功能性	安全性	交通可及性	產業經營與 保育相容性	配合意願	配套措施
生態旅遊線 A	5.76	6.68	6.49	6.29	6.57	6.75	4.52	7.52	7.79	6.43	6.38	5.65
生態旅遊線 B	3.44	5.13	3.44	2.56	5.63	3.75	2.54	5.16	9.25	3.13	2.81	2.67
生態旅遊線 C	6.53	6.20	5.57	5.00	5.87	5.80	3.84	5.13	6.60	4.73	4.67	5.72
生態旅遊線 D	5.65	6.61	5.61	4.50	5.45	5.09	1.91	4.35	5.84	1.70	2.16	1.39
生態旅遊線 E	5.83	7.25	6.92	7.67	7.92	7.50	4.86	7.13	8.42	6.92	7.00	4.94

資料來源：永續生態旅遊協會(2001；2002)

表 2 正規化數據

旅遊地點 評量因子	多樣性	代表性	稀有性	原始性	適宜性	法令規定	功能性	安全性	交通可及性	產業經營與 保育相容性	配合意願	配套措施
生態旅遊線 A	0.7499	0.7311	0.8760	0.7294	0.4536	0.8000	0.8857	1.0000	0.5705	0.9064	0.8709	0.9837
生態旅遊線 B	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0692	0.0000	0.2143	0.2540	1.0000	0.2725	0.1350	0.2969
生態旅遊線 C	1.0000	0.5059	0.6120	0.4776	0.1674	0.5467	0.6556	0.2467	0.2227	0.5811	0.5180	1.0000
生態旅遊線 D	0.7133	0.7005	0.6255	0.3796	0.0000	0.3576	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
生態旅遊線 E	0.7739	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.8759	0.7556	1.0000	1.0000	0.8201
參考數列	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

資料來源：本研究整理

表 3 灰關聯距離值

旅遊地點 評量因子	多樣性	代表性	稀有性	原始性	適宜性	法令規定	功能性	安全性	交通可及性	產業經營與 保育相容性	配合意願	配套措施
生態旅遊線 A	0.2501	0.2689	0.1240	0.2706	0.5464	0.2000	0.1143	0.0000	0.4295	0.0936	0.1291	0.0163
生態旅遊線 B	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9308	1.0000	0.7857	0.7460	0.0000	0.7275	0.8650	0.7031
生態旅遊線 C	0.0000	0.4941	0.3880	0.5224	0.8326	0.4533	0.3444	0.7533	0.7773	0.4189	0.4820	0.0000
生態旅遊線 D	0.2867	0.2995	0.3745	0.6204	1.0000	0.6424	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
生態旅遊線 E	0.2261	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1241	0.2444	0.0000	0.0000	0.1799
Max	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

資料來源：本研究整理

表 4 灰關聯係數值

旅遊地點 評量因子	多樣性	代表性	稀有性	原始性	適宜性	法令規定	功能性	安全性	交通可及性	產業經營與 保育相容性	配合意願	配套措施
生態旅遊線 A	0.6666	0.6503	0.8013	0.6488	0.4778	0.7143	0.8139	1.0000	0.5379	0.8423	0.7948	0.9684
生態旅遊線 B	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.3495	0.3333	0.3889	0.4013	1.0000	0.4073	0.3663	0.4156
生態旅遊線 C	1.0000	0.5030	0.5631	0.4890	0.3752	0.5245	0.5921	0.3989	0.3915	0.5441	0.5092	1.0000
生態旅遊線 D	0.6356	0.6254	0.5718	0.4463	0.3333	0.4377	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333
生態旅遊線 E	0.6886	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.8012	0.6717	1.0000	1.0000	0.7354

資料來源：本研究整理

步驟五是依公式(8)來計算灰關聯度，根據灰關聯度值排出各地區間的優劣順序，當任一方案有較大的 Γ_{oi} 值將被認定為較重要的方案；反之則是較不重要的方案。灰關聯度值與優劣排名資料整理如表 5，生態旅遊線 E 以 0.9028 最高分，依然是最具發展生態旅遊的潛力，生態旅遊線 D 與生態旅遊線 B 則是最不符合條件地區，此與依簡單加權和(SAW)分析是一致的。當以 12 項因子之平均值乘上該因子的權重後所得的總分來比較五處生態旅遊地點，從總得分可看出生態旅遊線 E 為最具發展生態旅遊潛力的區域，加權總分是最高的 64.75 分。而生態旅遊線 D 與生態旅遊線 B 則最不合適，為五處生態旅遊路線當中評分較低的 39.76 分與 37.24 分。

表 5 灰關聯度值與排序

	生態旅遊線 A	生態旅遊線 B	生態旅遊線 C	生態旅遊線 D	生態旅遊線 E
灰關聯度值	0.7800	0.3875	0.6251	0.4326	0.9028
SAW 加權總分	61.69	37.24	53.85	39.76	64.75
排序	2	5	3	4	1

資料來源：本研究整理

在灰關聯分析中可依決策者決定辨識係數 ζ ，依不同的辨識係數 $\zeta(0.1\sim 1.0)$ 計算出灰關聯度進行分析，整理後如表 6。表 6 之灰關聯度值顯示在整體的排序上與 $\zeta=0.5$ 時並無太大的變化，惟各處生態旅遊線之灰關聯度值有增減變化的情形產生，而不論辨識係數 ζ 設定大小為何，生態旅遊線 E 仍然是生態旅遊的最適發展地區。當 ζ 為較小值時(例如 $\zeta=0.1$)，因忽視 $\Delta \max$ 之影響，生態旅遊線 E 都大幅領先其他方案，但在 ζ 為較大值時(例如 $\zeta=1.0$)，各生態

旅遊地方方案之間的數據已有明顯的接近，我們依此結果可將生態旅遊地區分成三個部分：特別好的生態旅遊線 E 以較高分領先其他方案；生態旅遊線 A 和生態旅遊線 C 則在伯仲之間；生態旅遊線 B 和生態旅遊線 D 則是殿後，有待提升。整體而言，除了最佳的生態旅遊線 E 外，另外四處生態旅遊地仍有進步改善的空間。

表 6 依不同 ζ 值之灰關聯度值

ζ	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
生態旅遊線 A	0.4884	0.6204	0.6955	0.7449	0.7800	0.8065	0.8271	0.8438	0.8574	0.8689
生態旅遊線 B	0.1338	0.2154	0.2827	0.3392	0.3875	0.4291	0.4654	0.4973	0.5257	0.5509
生態旅遊線 C	0.3719	0.4638	0.5315	0.5837	0.6251	0.6589	0.6870	0.7108	0.7312	0.7489
生態旅遊線 D	0.1425	0.2437	0.3208	0.3822	0.4326	0.4750	0.5111	0.5423	0.5697	0.5939
生態旅遊線 E	0.7668	0.8276	0.8630	0.8863	0.9028	0.9151	0.9247	0.9323	0.9385	0.9436

資料來源：本研究整理

五、結論與建議

應用灰關聯分析來進行五處生態旅遊地點之評估時，很明顯地生態旅遊線 E 皆優於其他地區，其次是生態旅遊線 A，再者是生態旅遊線 C，而生態旅遊線 B 與生態旅遊線 D 則有不同的優劣差異。基本上所有的旅遊活動，旅遊業者和遊客都需要以保育、尊重及學習的態度，與當地居民共同經營地方的自然生態以及文化傳統，依交通部觀光局(2004a)的調查統計，近九成的民眾喜歡自行規劃國內旅遊的行程，政府、民間團體及旅遊業者可以善用各種資源管道，將生態旅遊的內涵推廣至社會大眾，促使這種結合保育及學習的旅遊方式在將來成為普遍的休閒遊憩風氣。對決策者而言，這 12 項評估指標都是非常重要的參考標的，在取得生態環境與產業經濟發展間的平衡時，不能光注重當地的經濟發展而忽略了生態上的永續經營，一旦生態被破壞殆盡時，當地的觀光產業亦隨之沒落，這決不是生態旅遊所規劃的最終結果。而若無一定的經濟利益對旅遊業者誘之以利時，則業者的參與恐會大打折扣，產業與保育的相容性、配合意願、配套措施則是業者在經濟面上的考量，法令規定的權重雖不若上述三項高，但亦是能影響業者決策的重要因素之一。多樣性、稀有性、功能性與安全性對遊客而言為最基礎的旅遊考量，因為多樣性、稀有性與安全性意謂消費者將有豐富又安心的生態之旅，而功能性則代表該地區的周邊設備能讓遊客感到便利。因為生態旅遊線 E 之花東地區的 12 項評估指標在經過標準化與加權過後的數據幾乎皆優於其他地區，故以花東地區來發展生態旅遊將是最具發展潛力的選擇。

對其他亦想發展生態觀光的地區而言，花東地區將是個最佳的學習標竿，可用以當做學習的對象。標竿學習是從自己的組織內部或其他組織來辨識瞭解與調適傑出的實務以找出可以改善該組織的方法。生態旅遊地區相關單位在進行標竿學習時，可將每項指標中得分最高的分數當成學習對象。再者其他生態旅遊地區亦可找出自身最弱的一環，再根據此 12 項指

標來選定進行逐一改善的目標。這在旅遊市場上，不論是對該地區，旅遊業者或對遊客將產生雙贏的結果。

多評準決策方法的工具甚多，但它僅為決策過程中的一項技術，決策者應針對決策目標採取適當的決策方法分析。依據張淑卿(2001)研究應用不同資料型態運算時，灰關聯分析在各項衡量準則的整體表現上與簡單加權和法(SAW)接近，呈現較好的表現，由此，選用灰關聯分析作為評估方案的方法應是較佳的抉擇。本實證研究顯示灰關聯分析與簡單加權和法(SAW)分析是一致的，惟灰關聯分析中辨識係數大小的設定，更能進一步呈現各生態旅遊地區整體表現集群的效果，使決策者在不同的參數設定之下，易於針對不同分群制定合宜的策略。另一方面，在進行生態旅遊地勘選時，所選取的評估指標與權重雖對決策過程具有一定的影響力，但權重的大小是取決於參與生態旅遊路線勘選的專家本身的抉擇，故決策者與專家的偏好、判斷能力與是否能掌握決策所需的充足資訊等要素才是真正影響方案決策的最重要關鍵。

參考文獻

1. 中華民國永續生態旅遊協會，生態旅遊地點評估規劃報告，中華民國永續生態旅遊協會，2001。
2. 中華民國永續生態旅遊協會，生態旅遊地勘選報告，中華民國永續生態旅遊協會，2002。
3. 朱思頻，從訂單差異性觀點建立供應鏈管理之先進規劃排程系統，國立屏東科技大學工業管理研究所碩士論文，2001。
4. 朱筱韻 (1999)，臺灣東海岸地區賞鯨生態旅遊事業發展課題之初探，國立臺灣師範大學環境教育研究所碩士論文。
5. 交通部觀光局，觀光局行政資訊系統 - 92 年國人旅遊狀況調查，http://202.39.225.136/statistics/File/200312/92_國人中摘.htm，2004a。
6. 交通部觀光局，觀光局行政資訊系統 - 觀光客倍增計畫，<http://202.39.225.136/auser/b/doublep/double.htm>，2004b。
7. 宋秉明，生態觀光之規劃架構，觀光研究學報，1(4)，1995，頁 1-8。
8. 李幸蓉，從遊客的角度探討花蓮港賞鯨活動之解說服務，國立東華大學觀光暨遊憩管理研究所碩士論文，2002。
9. 李思屏、林晏州，遊客對生態旅遊之環境態度與行為關係之研究 - 以關渡自然公園為例，戶外遊憩研究，14(3)，2001：15-36。
10. 林士彥，應用灰關聯分析評價觀光旅館業聲望，生物與休閒事業研究，1(1)，2004，頁 139-154。
11. 侯錦雄、郭彰仁，關渡、高美、七股溼地生態遊憩動機與旅遊特性之比較，觀光研究學報，9(1)，2003：1-18。
12. 洪振超，遊客生態旅遊行為之研究 - 以柴山自然公園為例，國立中山大學公共事務管理

- 研究所碩士論文，2002。
13. 洪慎憶、凌德麟，影響遊客對生態旅遊態度因子之探討 - 以陽明山國家公園為例，戶外遊憩研究，8(3)，1995，頁 103-128。
 14. 翁振益、莊懿妃、陳啟斌、陳忠平，不同權重下多屬性決策之分析比較，2000 灰色系統理論與應用研討會論文集，2000：211-219。
 15. 高明瑞、洪振超、黃啟誠，生態旅遊行為模式研究，戶外遊憩研究，16(2)，2003，頁 23-48。
 16. 黃躍雯、王鑫、黃宗成，臺灣原住民部落發展生態旅遊的概念架構與實踐方針，國家公園學報，11(2)，2001，頁 192-212。
 17. 陳玉清、林晏州，生態旅遊地遊客選擇行為之研究，戶外遊憩研究，16(3)，2003，頁 23-40。
 18. 陳炳輝，遊客環境態度對生態旅遊影響之研究 - 以大雪山森林遊樂區生態旅遊為例，朝陽科技大學休閒事業管理研究所碩士論文，2002。
 19. 陳湛勻，現代決策應用與方法分析，臺北：五南圖書，1999。
 20. 郭伊琇，航空公司合併績效評估與決策模式之建立，淡江大學運輸管理研究所碩士論文，2002。
 21. 張力友，台灣電子業績效評比 - 灰關聯分析與資料包絡法之應用與比較，銘傳大學金融研究所碩士論文，2001。
 22. 張其教、張家瑞、林志棟，柔性路面維修順序排定方法 (上)，中華道路，38(2)，1999，頁 32-50。
 23. 張家瑞，建立台灣地區瀝青路面網級養護管理系統 - 以公路局中壢工務段為例，國立中央大學土木工程研究所博士論文，2001。
 24. 張淑卿 (2001)，多屬性決策方法之模擬分析比較，銘傳大學管理科學研究所碩士論文。
 25. 張淑卿、翁振益、陳啟斌，資料型態為常態分配之多屬性決策方法模擬分析比較，中華決策科學學會研討會論文集，2002，頁 438-444。
 26. 張偉哲、溫坤禮、張廷政 (2000)，灰關聯模型方法與應用，臺北：高立圖書。
 27. 馮釗炫，多評準決策技術應用於電腦模擬分析之研究，中華大學工業工程與管理研究所碩士論文，1999。
 28. 曾國雄、蕭再安、鄧振源，多評準決策方法之分析比較，科學發展月刊，16(7)，1988，頁 1008-1017。
 29. 歐聖榮，臺灣地區生態旅遊之研究回顧與展望，2002 中美澳三國環境解說與生態旅遊國際學術研討會論文集，2002：164-209。
 30. 劉立偉，生態遊憩區管理 - 以福山植物園與四獸山市民森林為例，國立台北大學資源管理研究所碩士論文，2001。
 31. 鄧振源，多評準決策規劃方法之概念性分析，交通運輸，12，1990，頁 131-164。
 32. 蕭建興，運用多準則評估方法於新銀行經營績效評估之研究，朝陽科技大學財務金融研究所碩士論文，2000。

33. 戴偉峻, 多準則決策分析於 ERP 系統選擇之應用, 國立中山大學資訊管理研究所碩士論文, 2001。
34. 羅一忠, 國內綜合證券商經營績效之評估 - 主成分分析及灰色關聯分析之應用, 銘傳大學金融研究所碩士論文, 2000。
35. Boo, E., Ecotourism: The Potentials and Pitfalls, World Wildlife Fund, Washington D.C., 1990.
36. Boyd, S. W. and Butler, R. W., "Managing Ecotourism: An Opportunity Spectrum Approach," *Tourism Management*, 17(8), 1996, pp. 557-566.
37. Ceballos-lascurain, H., "The Future of Ecotourism," *Mexico Journal*, January, 1987, pp. 13-14.
38. Chan, L. K. and Wu, M. L., "Prioritizing the Technical Measures in Quality Function Deployment," *Quality Engineering*, 10(3), 1998, pp. 467-479.
39. Deng, J., "Control problems of Grey Systems," *System and Control Letters*, 1(5), 1982, pp. 288-294.
40. Deng, J., "Introduction to Grey System," *The Journal of Grey System*, 1(1), 1989, pp. 1-24.
41. Edwards, W., Conflicting Objectives in Decision, Wiley, N.Y., 1977.
42. Farmer, T. A., "Testing the Robustness of Multiattribute Utility Theory in An Applied Setting," *Decision Sciences*, Vol. 18, No. 2, 1987, pp.178-193.
43. Hearne, R. R. and Salinas, Z. M., "The Use of Choice Experiments in the Analysis of Tourist Preferences for Ecotourism Development in Costa Rica," *Journal of Environment Management*, 65, 2002, pp. 153-163.
44. Honey, M. S., "Treading Lightly? Ecotourism's Impact on the Environment," *Environment*, 41(5), 1999, pp. 4-9 & 28-33.
45. Hwang, C. L. and Yoon, K., Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, Springer-Verlag, N.Y., 1981.
46. Kimmel, J. R., "Ecotourism as Environmental Learning," *Journal of Environmental Education*, 30(2), 1999, pp. 40-44.
47. MacCrimmon, K. R., "Decision Making among Multiple-attribute Alternatives: A survey and Consolidated Approach," *RAND Memorandum*, 1968, RM-4823-ARPA.
48. Meric, H. J. and Hunt, J., "Ecotourists' Motivational and Demographic Characteristics: A Case of North Carolina Traveler," *Journal of Travel Research*, 36(4), 1998, pp. 57-61.
49. Smith, V. L., The Four Hs of Tribal Tourism: Acoma – a Pueblo Case Study, In Cooper, C. and Wanhill, S. (eds.), Tourism Development: Environment and Community Issue, pp. 141-152, John Wiley and Sons, Chichester, 1997.
50. The Ecotourism Society, "The Quest to Define Ecotourism," *The Ecotourism Society Newsletter*, The Ecotourism Society, 1991.
51. Tyler, D. and Dangerfield, J. M., "Ecosystem Ecotourism: A Resource-based Philosophy for

- Ecotourism,” *Journal of Sustainable Tourism*, 7(2), 1999, pp. 146-158.
52. Wu, H. H., “A Comparative Study of Using Grey Relational Analysis in Multiple Attribute Decision Making Problems,” *Quality Engineering*, 15(2), 2002, pp. 209-217.
53. Wu, H. J. and Chen, C. B., “An Alternative Form for Grey Correlative Grader,” *The Journal of Grey System*, 11(1), 1999, pp.7-12.
54. Yoon, K. and Hwang, C. L., Multiple Attribute Decision Making: An Introduction, Sage Publications Inc, California, 1995.
55. Ziffer, K. A., *Ecotourism: The Uneasy Alliance*, Conservation International Ernst and Young, Washington D.C., 1989.