

# 太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案 之經濟效益分析

謝奇明\*、楊捷婷\*\*

國家公園具有保護國家特有之自然風景、野生物及史蹟，並供國民育樂及研究等多重功能。然遊客高度成長將會使國家公園在營運管理、產業發展及遊憩品質上造成負面影響。民眾在國家公園旅遊活動時，往往遭遇空氣汙染、佔用道路違規停車、步道坍塌行走不易，以及遊客過多等擁擠問題，使其影響旅遊品質與未來重訪意願。本研究以前前往太魯閣國家公園的遊客為研究對象，參考遊憩衝擊降低方案的相關研究，並考量目前太魯閣國家公園遊憩衝擊問題，利用條件行為法分析並評估「生態衝擊管理」、「社會衝擊管理」、「設施衝擊管理」及「遊憩管理」等四項國家公園遊憩衝擊降低方案下所獲得的經濟效益。結果顯示：

(1) 國家公園四項遊憩衝擊降低方案對遊客的遊憩需求上，皆產生明顯的結構性變化；(2) 在各項國家公園遊憩衝擊降低方案下，遊客對國家公園的遊憩需求不具價格彈性與所得彈性，而遊客所得高低差異對於國家公園遊憩需求的影響低；(3) 各遊憩衝擊降低方案均可顯著提高遊客前往國家公園旅遊的經濟效益，其中以「生態衝擊管理」與「設施衝擊管理」方案所獲得之經濟效益相對較高。

**關鍵詞：**國家公園、遊憩衝擊、遊憩衝擊降低方案、條件行為法

\* 國立東華大學觀光暨休閒遊憩學系助理教授。本文之通訊作者；Email: hsiehch9@mail.ndhu.edu.tw。

\*\* 國立東華大學自然資源與環境學系碩士。  
作者感謝匿名審查委員惠賜諸多寶貴意見，特申謝忱。

## I、前言

國家公園與自然保護區 (nature protected area) 皆為民眾喜愛的旅遊目的地 (Alden, 1997; Cope、Doxford & Millar, 1999; Kerkvliet & Nowell, 2000)，近年來隨著國人國民旅遊的興盛與中國觀光客開放來台旅遊，加上交通部觀光局的積極推廣下，使得台灣國家公園遊憩區的國內外遊客人數，由 2000 年 789 萬人次，增加至 2012 年 1,846 萬人次，顯示出國家公園乃多數遊客規劃作為旅遊目的地的熱門景點。太魯閣國家公園具有特殊的峽谷地形景觀、豐富的生物多樣性、史前遺跡與原住民族群文化，並享有世界級美景的美譽，現已成為國內外遊客選擇國家公園旅遊時的主要景點（註 1）。

然而，國家公園隨著遊客與車輛的增加，而產生生態環境衝擊、自然資源衝擊、設施衝擊、遊憩區擁擠及遊憩規劃管理的問題 (Beunen、Regnerus & Jaarsma, 2008; Pedersen, 2002; 劉吉川等, 2010; 許義忠等, 2010; 林晏州等, 2012)。遊客量快速增加除了衝擊國家公園的資源與景觀品質，還會威脅敏感棲息地及瀕臨絕種物種生存，並影響遊客的遊憩體驗與品質（許義忠等, 2010），對於國家公園各項環境與遊憩資源保護的整體成效亦將產生衝擊。內政部統計通報顯示，太魯閣國家公園的遊客人數已從 2001 年的 100 萬人增加到 2012 年的 398 萬人（交通部觀光局, 2013），未來若蘇花改善工程於 2016 年完工後，遊客人數與車輛的增加將讓前述各項衝擊問題更加嚴重。

過去國家公園遊憩衝擊相關研究已針對遊憩衝擊類別及評估指標彙整 (White、Virden & van Riper, 2008; 周長春等, 2009; 許義忠、許文昌、徐安妮, 2010)，包括遊憩衝擊管理方案建構與政策探討 (Hughes & Carlson, 2011; Pedersen, 2002; 周長春等, 2009; 林晏州等, 2012; 許義忠等, 2011; 劉吉川等, 2010)。前述研究顯示國家公園大多已面臨生態衝擊、社會衝擊及設施衝擊等問題 (Pedersen, 2002; 周長春等, 2009)，因

而影響國家公園遊憩體驗與資源保護的各項措施（Lockwood、Worboys & Kothari, 2006），使得遊客到國家公園各景點與步道的遊憩體驗品質與意願受到影響，進而減少遊客前往國家公園遊憩體驗所產生的經濟效益。

就政策制訂的角度而言，遊憩地點邊際效果的評估與環境品質（或管理方案）提昇（或改善）有高度的相關性，此議題近年來亦受到生態經濟學界的高度重視（Lienhoop & Ansmann, 2011）。而在環境（或旅遊）品質提昇與政策連結的經濟效益評估方法上，近年來的研究多半結合旅行成本法（travel cost method，以下簡稱 TCM）與條件行為（contingent behavior，以下簡稱 CB）兩方法以進行探討（Azevedo、Herriges & Kling, 2003；Grossmann, 2010；Lienhoop & Ansmann, 2011；Simões、Barata & Cruz, 2013；Prayaga、Rolfe & Stoeckl, 2010）。使用 TCM 能獲取受訪者之旅遊距離與次數，而 CB 則能詢問受訪者對於假設性環境品質（或數量）在提昇的情形下，獲取其對遊憩地點的旅遊意願與願意增加的旅遊次數（Grijalva *et al.*, 2002；Hanley、Bell & Alvarez-Farizo, 2003；Lienhoop & Ansmann, 2011；Whitehead、Haab & Huang, 2000）。Lienhoop 與 Ansmann (2011) 指出，整合 TCM 與 CB 的優勢在於 CB 方法適合納入 TCM 的資料，相較於其他評估方法則更具備明確與實用性，此外，TCM 與 CB 在效益值的估計上皆使用相同的效用函數（Hensher、Louviere & Swait, 1999），亦能提昇模型在經濟效益估計的有效性（Lienhoop & Ansmann, 2011；Whitehead、Haab & Huang, 2000）。綜上所述，合併 TCM 與 CB 而成的條件行為法（contingent behavior approach，以下簡稱 CBA），實為探討旅遊（或環境）品質提昇方案經濟效益的合適估計模式（Alberini、Zanatta & Rosato, 2007；Barry、van Rensburg & Hynes, 2011；Lienhoop & Ansmann, 2011；Simões、Barata & Cruz, 2013；Prayaga、Rolfe & Stoeckl, 2010；Vesterinen *et al.*, 2010）。

承上可知，CBA 是探討太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案經濟效益的

較佳評估方式，可從不同遊憩衝擊降低方案的評估與分析，與國家公園遊憩衝擊的政策制訂加以結合，故本研究將利用 CBA 建立國家公園遊憩需求模型，設定各種不同國家公園遊憩衝擊降低方案，以 panel 遊憩需求模型探討國家公園遊憩需求的相關因素，檢定遊憩衝擊降低方案下的遊憩需求是否存在結構性改變，再估算各項國家公園遊憩衝擊降低方案之價格彈性、所得彈性與經濟效益。除前言外，本研究依序包含五個主要內容：第二部分回顧國內外國家公園遊憩衝擊的現況，並針對國家公園遊憩衝擊管理策略作進一步的彙整與探討，以供建構太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案的參考依循；第三部分將所發展的四項國家公園遊憩衝擊降低方案及評估指標，利用 CBA 建構出太魯閣國家公園 panel 遊憩需求模型，並說明評估遊憩衝擊降低方案經濟效益的情境設計；第四部分則說明本研究在太魯閣國家公園的抽樣設計及旅行成本的資料處理內容，並介紹太魯閣國家公園 panel 遊憩需求模型的相關變數；第五部分除了介紹國家公園遊憩需求模型的推估結果外，另將探討遊憩衝擊降低方案對國家公園遊憩需求的結構影響情況，並推估不同遊憩衝擊降低方案的各項彈性與經濟效益。最後，則依據前述國家公園遊憩衝擊降低方案的經濟效益評估結果，提出相關結論並歸納出建議。

## II、國家公園遊憩衝擊現況與遊憩衝擊管理策略探討

遊憩衝擊涵蓋生態環境衝擊 (ecological environmental impacts)、社會心理衝擊 (social physical impacts) 及設施管理衝擊 (facility and managerial impacts) 等面向 (Geneletti & Dawa, 2009; Pedersen, 2002; 周長春等, 2009)。首先，在生態環境衝擊的範疇上，旅遊目的地的污水、糞便、垃圾和其他汙染來源，多由旅遊活動直接或間接造成，而過多的遊憩活動將導致水汙染、傳染病的傳播、水源涵養林的退化 (李春茂等, 2000; 王月容, 2003)。由於煤炭的使用、燃料 (如柴油) 加熱和其他用途伴隨著車輛使用

(李春茂等, 2000), 以及旅遊活動過程中對植物的影響(周長春等, 2009), 將使自然保護區(或國家公園)的生物多樣性逐漸喪失, 並降低植物繁衍能力, 此外更干擾到野生動物的行為與棲息地(Knight, 1998)。不恰當的旅遊發展模式將導致土壤中水土流失和荒漠化, 如遊客對旅遊步道的踐踏, 以及機動車、工程車對步道的實壓, 皆對步道及其承受的土壤產生一定的破壞或衝擊(Geneletti & Dawa, 2009)。其次, 在社會心理衝擊部分, 則是由遊客遊憩體驗時的心情狀態所產生之負面影響結果, 例如擁擠、衝突、景觀不協調、期望與實際差距太大等問題(楊文燦、鄭琦玉, 1995), 其中遊客對擁擠的感知會反映到體驗品質與滿意度的評比上。工程施工、機動車使用時的聲響及遊客喧嘩嬉鬧聲, 亦影響遊客旅遊品質, 並對野生動物造成影響(李春茂等, 2000)。最後, 在設施管理衝擊方面, 包含如垃圾、人類排泄物、塗鴉與破壞設施行為等的負面影響(Buckley, 2004; Leung & Marion, 2000), 此外還含括停車場、飯店床位、露營區空間等公共與服務設施的承載量與設置問題(Pedersen, 2002)。

關於國家公園與自然保護區的各項遊憩衝擊管理策略的研究探討, Pedersen (2002) 從世界遺產地旅遊管理的角度進行探討, 並從「制訂管制規範」、「時間空間管制」、「環境解說與教育」及「環境宣導」等遊憩衝擊管理策略提出相關方案。Hughes 與 Carlsen (2011) 則以澳洲國家公園「使用者付費」系統進行介紹, 並提出相關建議如下:(1) 計算使用者付費下與實際收入管理支出是否符合經濟效益;(2) 使用者付費能解決國家公園管理費用不足的問題;(3) 應提高保育與環境的經費, 如此才能提昇旅客的旅遊和設施品質。Wray、Harbrow 與 Kazmierow (2005) 則以 Rakiura 國家公園的遊客規劃管理為案例進行探討, 並提出「分源節流」與「新據點開發」的規劃方式。Manning (2011) 進一步從美國國家公園遊客容量管理進行系統性的研究, 並提出應進行「遊客總量管制方案」及從「遊憩體驗與資源保育」的角度來建構「遊客承載量」指標等相關建議。

在太魯閣國家公園遊憩體驗與遊憩衝擊管理方案之研究建議上，許義忠等（2009）探討遊客在太魯閣峽谷旅遊特性、遊憩偏好、遊憩體驗與設施偏好，其研究建議：(1) 應增加自行車道並增加客運班次；(2) 盡速開放封閉或縮短景點施工管制時間；(3) 實施交通管制；及(4) 增加安全防護措施。李英弘等（2010）則從國際遊客於太魯閣國家公園遊憩體驗內涵進行探討，並就人員引導、設施引導與景點解說進行分析，其主要建議則可歸納如下：(1) 盡速制定團客管理辦法；(2) 主動提供流動式諮詢人員；(3) 景點駐點解說；(4) 對團客應增加人員引導與設施引導服務；(5) 對於團客較為密集之區域（如九曲洞、砂卡礑）應進行分流措施。最後，關於太魯閣峽谷的整體遊憩衝擊管理規劃上，林晏州等（2012）曾進行太魯閣峽谷遊憩衝擊管理監測計畫，從國內外國家公園收取門票機制、環境監測管制及封地危險道路的相關策略進行分析探討。因此，透過前述的使用者付費機制（含停車位收費、付費遊園巴士等）、設置遊園節能巴士及落實車輛預約分流制度等遊憩規劃管理措施，將能夠降低國家公園因人車眾多所產生的遊憩衝擊。

由前述國家公園遊憩衝擊研究可知，太魯閣國家公園已產生生態、社會及設施等三項遊憩衝擊，過去在遊憩衝擊降低方案的研究結果顯示出，透過生態衝擊管理、社會衝擊管理、設施衝擊管理及遊憩規劃管理等國家公園遊憩衝擊降低方案，將能降低前述國家公園的各項遊憩衝擊，並能提昇遊客前往國家公園的滿意度與旅遊品質。因此，本研究依據前述遊憩衝擊、承載量、經營管理及 CBA 的相關研究，應用 TCM 設定出國家公園遊憩需求模型，結合 CBA 建構出「國家公園遊憩衝擊降低方案及國家公園 panel 遊憩需求實證模型」，分析影響國家公園遊客遊憩需求的相關因素，並推估國家公園遊憩需求的價格彈性與所得彈性。最後，則依據實證結果推估不同國家公園遊憩衝擊降低方案之經濟效益。

### III、太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案建構 與情境設計

為評估太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案所獲得的經濟效益，本研究應用 TCM 建構太魯閣國家公園遊憩需求模型，並以 panel 遊憩需求模型為基礎 (Azevedo、Herriges & Kling, 2003; Grossmann, 2010; Lienhoop & Ansmann, 2011; Simões、Barata & Cruz, 2013; Prayaga、Rolfe & Stoeckl, 2010)，進一步藉由 CBA 法建立太魯閣公園遊憩衝擊降低方案及遊憩需求函數，利用最大概似法 (Maximum Likelihood Method，以下簡稱 MLE) 估計太魯閣國家公園 panel 遊憩衝擊降低需求模型，分析影響國家公園遊憩需求的相關因素，並進一步推估出太魯閣國家公園各項遊憩衝擊降低方案之價格彈性、所得彈性及經濟效益。

本研究在前述各項遊憩衝擊與旅遊品質文獻及考量太魯閣國家公園特性的角度下，進一步與太魯閣國家公園管理處相關人員進行訪談 (註 2)，並探討「生態衝擊」(註 3)、「社會衝擊」(註 4) 與「設施衝擊」(註 5) 等遊憩衝擊問題，藉此設計出符合太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案的評估指標，進一步依這些評估方案對受訪遊客提出實際與假設性問題，以同時取得涵蓋 CBA 之遊憩衝擊降低方案的混合資料，包括：(1) 在現階段太魯閣國家公園旅遊品質下，受訪者之遊憩參與意願及遊憩需求；(2) 在提出改善太魯閣國家公園遊憩衝擊降低措施下，受訪遊客對包括：改善「生態衝擊管理」(註 6)、改善「社會衝擊管理」(註 7)、改善「設施衝擊管理」(註 8) 及「遊憩規劃管理」(註 9) 等四種太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案之遊憩意願及其需求。

為完整考量太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案對遊憩需求之影響，將遊客與時間異質性納入考量，並建立太魯閣國家公園 panel 遊憩需求模型，而

應用 CBA 可同時考量不同遊客的異質性與遊憩需求結構的變化情形。模型中，遊客前往太魯閣國家公園的遊憩需求屬於計次資料 (Lienhoop & Ansmann, 2011; Nanley、Bell & Alvarez-Farizo, 2003; Simões、Barata & Cruz, 2013)，故可表示為：

$$p(X_{it} = x_{it}) = \frac{e^{-\mu_{it}} \cdot \mu_{it}^{x_{it}}}{x_{it}!}, \quad x_{it} = 0, 1, 2, \dots \quad (1)$$

$x_{it}$  為受訪遊客  $i$  前往太魯閣國家公園旅遊之遊憩需求 (註 10)，其假設為平均數以及變異數均為  $\mu_{it}$  之 Poisson 分配；而  $\mu_{it}$  則受各項解釋變數和消費者異質性之影響，其可表示為：

$$\ln \mu_{it} = \alpha_t + \beta_t COST_{it} + \delta_t INCOME_{it} + \theta_t OTHERPARK + \gamma_t OTHERS_{it} + u_{it} \quad (2)$$

其中， $t=1, 2$ ， $t=1$  表示目前情況， $t=2$  表示遊憩衝擊降低後之情況； $\alpha_t$ 、 $\beta_t$ 、 $\delta_t$ 、 $\theta_t$ 、 $\gamma_t$  皆為估計係數， $COST$  為受訪遊客前往太魯閣國家公園的旅行成本； $OTHERPARK$  為一年內是否到過台灣的其他國家公園； $INCOME$  表示受訪遊客的所得； $OTHERS$  為其他影響到受訪者遊憩需求之因素，如知覺價值、到長春祠與燕子口步道遊憩等變數； $u_i$  則為  $i$  群體之隨機效果 (random effect)，代表遊憩需求中將無法由以上解釋變數所解釋的變異部份， $u_i$  也能顯示出受訪者遊客在不同遊憩衝擊情境間之關連 (Nanley、Bell & Alvarez-Farizo, 2003; Whitehead、Haab & Huang, 2000)。為考量太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案下，國家公園遊憩需求結構的潛在改變情況，本研究增加一個虛擬變數  $D$ ，包含太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案時 (亦即  $t=2$  時)，則  $D=1$ ；若否 ( $t=1$ )，則  $D=0$ 。因此，即可建構出具有一般性國家公園遊憩衝擊降低方案的遊憩需求模型，並可將四種太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案以分別虛擬變數納入模型，如下所示：

$$\begin{aligned} \ln \mu_{jt} = & \alpha_t + \beta_t COST_{jt} + \delta_t INCOME_{jt} + \theta_t OTHERPARK + \gamma_t OTHERS_{jt} \\ & + a_2 D_s + b_2 D_s COST_{jt} + c_2 D_s INCOME_{jt} + u_{jt} \end{aligned} \quad (3)$$

其中， $D_s$  表示含國家公園遊憩衝擊降低方案之虛擬變數，其中  $a_2$ 、 $b_2$ 、 $c_2$ 、 $\alpha_t$ 、 $\beta_t$ 、 $\delta_t$ 、 $\theta_t$ 、 $\gamma_t$  皆為估計係數， $S=1, 2, 3, 4$  分別表示四種方案；如果  $D_s$  係數值顯著異於 0，則代表在其他條件不變之下，該國家公園遊憩衝擊降低方案將使遊客增加前往旅遊的需求和意願。而國家公園遊憩需求自身價格彈性與所得彈性亦可藉由虛擬變數 ( $D_s$ ) 與價格 (COST) 及所得 (INCOME) 交叉項係數的估計結果加以分析。若係數值顯著異於 0，即代表該國家公園遊憩衝擊降低方案將影響國家公園的遊憩需求結構，並會改變遊憩需求彈性與所得彈性 (Lienhoop & Ansmann, 2011；Nanley、Bell & Alvarez-Farizo, 2003；Simões、Barata & Cruz, 2013；Whitehead、Haab & Huang, 2000)。

在國家公園遊憩衝擊降低方案經濟效益的評估方面，遊憩需求平均數的半對數函數型態及太魯閣國家公園遊憩衝擊降低前後之價格係數相同的假設下，而太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案之經濟效益 (Whitehead、Haab & Huang, 2000) 可表示 (3)式為下式：

$$\Delta CS_i = \frac{(x'_i - x_i)}{\beta} \quad i=1,2,3,4 \quad (4)$$

其中， $x'_i$  代表國家公園遊憩衝擊降低方案下（如改善生態衝擊管理、改善社會衝擊管理、改善設施衝擊管理及遊憩規劃管理等方案）第  $i$  個受訪遊客的旅遊次數； $x_i$  代表第  $i$  個受訪遊客前往太魯閣國家公園的旅遊次數； $\beta$  代表國家公園 panel 遊憩需求模型的旅行成本變數所對應之係數；而  $\Delta CS_i$  表示各國家公園遊憩衝擊降低方案之經濟效益。

透過非線性函數參數的估算可推估降低遊憩衝擊的  $CS$  和各項彈性，故本研究依據 random effects panel Poisson 遊憩需求之模型，來分析太魯閣國家公園之遊客在遊憩衝擊降低之下遊憩需求結構是否會產生結構性的改變，並探討影響太魯閣國家公園遊憩需求的各項因素，據此計算來求得太魯閣國家公園遊憩需求之自身價格彈性和所得彈性，並可推估出不同太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案的經濟效益。

## IV、抽樣方法與資料處理

### 4.1 抽樣方法與樣本資料

本研究以太魯閣國家公園為研究範圍，透過現場立意抽樣及訪員一對一的面訪方式進行問卷調查，於 2012 年 6 月 7 至 9 日至太魯閣國家公園砂卡礑步道、長春祠步道與燕子口步道進行 51 份的問卷前測。預試問卷內容經過修正後，則於同年 7 月至 11 月間進行正式調查，總共調查 721 位受訪遊客，其中完成之有效問卷為 704 份，有效問卷回收率為 97%。

在受訪遊客的社經背景而言，性別男女比例相差不大；在婚姻狀況中未婚和已婚分別為 361 人 (51.3%) 及 343 人 (48.7%)，其分佈比例以未婚稍多一些；年齡分佈上以 20~29 歲之 262 位 (37.2%) 最多及 30~39 歲之 171 位 (24.3%) 次之；教育程度樣本分佈以大學學歷之遊客 371 位 (52.7%) 為最多，佔總樣本數將近一半，碩士以上學歷之遊客 117 位 (16.6%)；在職業分佈方面以服務業 168 位 (23.9%) 最多，學生 128 位 (18.2%) 和軍公教 94 位 (13.4%) 位居第二位及第三位；個人平均月所得之分佈以 2 萬~4 萬元 (含) 213 位 (30.3%) 最多，其次為 2 萬元以下者 212 位 (30.1%)；最後在遊客居住地分佈上，居住地區以台灣北區（北、基、桃竹苗）的 339 位 (48.2%) 為多數，其次為台灣東部（宜蘭、花蓮、台東）的 135 位 (19.2%)。

### 4.2 資料處理

本研究利用問卷方式瞭解訪客前往太魯閣國家公園的旅遊因素，並蒐集遊客的特質與社經背景等變數，資料回收後利用 TCM 推估太魯閣國家公園

的旅遊效益亦需處理旅遊次數、時間機會成本及停留時間等問題。其中，旅遊次數以最近一年到太魯閣國家公園的總次數視為遊客對太魯閣國家公園的旅遊需求，並將旅遊次數視為應變數，其餘變數視為自變數。太魯閣國家公園的旅遊成本包括旅行時間的機會成本、交通成本與本次旅遊支出等三部分，本研究將遊客造訪太魯閣國家公園的旅遊時間納入遊憩時間的機會成本，並以 1/4 工資率 (Cesario, 1976) 作為計算時間機會成本之基礎，而工資率則是以受訪者之月薪除以 240 為基準；至於本次旅遊支出方面，則包括門票、食宿、娛樂與購買紀念品等費用。

交通成本部分則包括直接成本與間接成本，直接成本是遊客自居住地至太魯閣國家公園所需油資，燃油效率是以交通部「2008 年台灣地區自用小客車使用狀況調查」的每公升 10.4 公里，乘上問卷調查期間當時 92、95 或 98 無鉛汽油平均油價之每公升 32.8 元與距離公里數即可獲得直接成本；間接成本是指小客車每公里所需燃料費、保養維修費、停車費與保險費等，同樣依據交通部調查資料進一步加以估算。最後，將直接成本與間接成本加總即為太魯閣國家公園受訪遊客的總交通成本。

### 4.3 變數說明與其敘述統計

本研究在「生態衝擊管理」、「社會衝擊管理」、「設施衝擊管理」及「遊憩規劃管理」等四種太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案，以及前往太魯閣國家公園問卷調查訪問而得之實際遊客資料設定相關變數，其定義與變數的敘述統計如表 1 所示。而在遊客對於四項遊憩衝擊管理方案下的遊憩次數與意願而言，受訪遊客最近一年前往太魯閣國家公園旅遊的平均一年遊憩次數為 2.38 次，在「生態衝擊管理」、「社會衝擊管理」、「設施衝擊管理」及「遊憩管理」等各方案底下，平均每位遊客至太魯閣國家公園的遊憩次數將分別增加到 3.90 次、3.84 次、3.79 次及 3.84 次。前述四種遊憩衝擊降低方案對增加遊客的遊憩意願分別為 90%、88%、88% 及 87%，顯示出遊憩衝擊降低將

增加遊客前來太魯閣國家公園的遊憩意願，其中以「生態衝擊管理」對遊客至太魯閣國家公園遊憩意願之增加效果最高，其次依序為「社會衝擊管理」、「遊憩管理」及「設施衝擊管理」。

在說明太魯閣國家公園 panel 遊憩需求模型變數定義與敘述統計，以及四項遊憩衝擊方案下受訪者遊憩意願與次數的變化情況後，本研究將利用前述資料推估第(3)式，並分析影響太魯閣國家公園 panel 遊憩需求的相關因素，並搭配第(4)式與表 1 遊憩需求的資料，進一步評估四項遊憩衝擊降低方案的價格彈性、所得彈性與經濟效益。

表 1 太魯閣國家公園 Panel 遊憩需求模型變數定義與敘述統計

| 變數名稱  | 定義           | 變數說明   | 平均數  | 標準誤   |
|-------|--------------|--|------|-------|
| $X$   | 遊憩需求<br>(實際) | 受訪遊客最近 1 年 (含本次) 前往太魯閣國家公園之遊憩次數                                | 2.38 | 0.406 |
| $X_1$ | 遊憩需求<br>(假設) | 在增加「生態衝擊管理」假設下，受訪遊客未來一年前往太魯閣國家公園的遊憩次數                          | 3.90 | 0.037 |
| $X_2$ | 遊憩需求<br>(假設) | 在增加「社會衝擊管理」假設下，受訪遊客未來一年前往太魯閣國家公園的遊憩次數                          | 3.84 | 0.038 |
| $X_3$ | 遊憩需求<br>(假設) | 在增加「設施衝擊管理」假設下，受訪遊客未來一年前往太魯閣國家公園的遊憩次數                          | 3.79 | 0.037 |
| $X_4$ | 遊憩需求<br>(假設) | 在增加「遊憩規劃管理」假設下，受訪遊客未來一年前往太魯閣國家公園的遊憩次數                          | 3.84 | 0.038 |
| $D_1$ | 遊憩意願<br>(假設) | 增加「生態衝擊管理」假設下，受訪遊客未來一年前往太魯閣國家公園的遊憩意願。以虛擬變數表示，會增加前往次數設為 1，其它為 0 | 0.90 | 0.011 |
| $D_2$ | 遊憩意願<br>(假設) | 增加「社會衝擊管理」假設下，受訪遊客未來一年前往太魯閣國家公園的遊憩意願。以虛擬變數表示，會增加前往次數為 1，其它為 0  | 0.88 | 0.012 |
| $D_3$ | 遊憩意願<br>(假設) | 增加「設施衝擊管理」假設下，受訪遊客未來一年前往太魯閣國家公園的遊憩意願。以虛擬變數表示，會增加前往次數為 1，其它為 0  | 0.88 | 0.012 |

表 1 (接續)

| 變數名稱             | 定義                         | 變數說明  | 平均數    | 標準誤    |
|------------------|----------------------------|---|--------|--------|
| $D_4$            | 遊憩意願<br>(假設)               | 增加「遊憩規劃管理」假設下，受訪遊客未來一年前往太魯閣國家公園的遊憩意願。以虛擬變數表示，會增加前往次數為 1，其它為 0                   | 0.87   | 0.013  |
| <i>COST</i>      | 太魯閣國家公園的旅遊<br>成本 (工資率 1/4) | 包含旅遊時間之機會成本、食宿與購買紀念品等相關支出 (元/人)   | 2,525  | 51.18  |
| <i>INCOME</i>    | 所得                         | 受訪遊客個人月所得 (元/人)   | 43,068 | 1067.9 |
| <i>OTHERPARK</i> | 一年內是否到過其他國家公園              | 一年內是否到過其他國家公園，有為 1，否為 0   | 0.58   | 0.019  |
| <i>PERCEIVE</i>  | 知覺價值                       | 至太魯閣國家公園旅遊後對其知覺價值評價的程度，以 1-5 級予評分。數字愈大代表遊客前往太魯閣國家公園旅遊所感受到的知覺價值高於其前往太魯閣國家公園的成本花費 | 3.98   | 0.032  |
| <i>SWLLOW</i>    | 燕子口步道                      | 至太魯閣國家公園燕子口步道訪得問卷，為虛擬變數，是者為 1，其他為 0   | 0.41   | 0.019  |
| <i>TEMPLE</i>    | 長春祠步道                      | 至太魯閣國家公園長春祠步道訪得問卷，為虛擬變數，是者為 1，其他為 0   | 0.44   | 0.019  |

資料來源：本研究。

## V、太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案 經濟效益實證分析

### 5.1 Panel 遊憩需求模型估計結果

本研究以涵蓋隨機效果的 panel 遊憩需求模型作為基礎，利用 MLE 來估計太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案之經濟效益，研究結果顯示（表

2)，隨機效果參數 ( $\mu$ ) 具有 1% 的顯著性，可知受訪遊客具有其異質性，若應用一般的 Poisson 遊憩需求模型進行估計將產生偏誤。另由模型的配適度指標顯示 (Chi-squared 值)，在 1% 的顯著水準下，四種太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案的實證結果皆拒絕虛無假設，可知本研究所建構的國家公園遊憩衝擊降低方案 panel 遊憩需求皆通過配適度檢定，亦即模型具有良好的解釋能力，亦能夠處理涵蓋受訪者異質性的隨機效果 (Nanley、Bell & Alvarez-Farizo, 2003; Whitehead、Haab & Huang, 2000) (註 11)。

若進一步從國家公園 panel 遊憩需求模型的變數進行探討 (表 2)，本研究在「生態衝擊管理」、「社會衝擊管理」、「設施衝擊管理」及「遊憩規劃管理」的各項解釋變數與國家公園遊憩需求的因果關係亦符合預期。以太魯閣國家公園受訪遊客的旅行成本來看，在 1% 顯著水準下，所有遊憩衝擊降低方案下的 COST 係數值為負且顯著，可知受訪遊客至太魯閣國家公園的旅行成本越高，則前往太魯閣國家公園之遊憩需求將因此減少；INCOME 的係數值為正且具有 5% 的顯著性 (遊憩規劃管理估計結果除外)，可知所得越高的受訪遊客前往太魯閣國家公園的遊憩需求也將越高。過去 panel 遊憩需求模型的估計結果亦與本研究相符 (Alberini、Zanatta & Rosato, 2007; Barry、van Rensburg & Hynes, 2011; Prayaga、Rolle & Stoeckl, 2010, 2010; Vesterinen *et al.*, 2010)。在 1% 的顯著水準下，PERCEIVE 的係數值為正且顯著，可知若受訪遊客能充分得到遊憩體驗並覺得物超所值，將會增加其對太魯閣國家公園的遊憩需求；而在「設施衝擊管理」及「遊憩規劃管理」兩個方案的實證結果下，OTHERPARK 的係數值為正且具有 10% 的顯著性，可知若受訪遊客一年內有到過台灣其他國家公園旅遊，其對太魯閣國家公園的遊憩需求也將會提昇。而在「生態衝擊管理」與「設施衝擊管理」兩個方案下，SWALLOW 的係數值為正且顯著，表示至太魯閣國家公園燕子口旅遊的遊客前往太魯閣國家公園的遊憩需求相對較高。

接著進一步從國家公園遊憩衝擊降低方案認知對遊憩需求的影響效果進

行探討（表 2），在 1% 顯著水準下，分別表示「生態衝擊管理」、「社會衝擊管理」、「設施衝擊管理」及「遊憩規劃管理」等四種國家公園遊憩衝擊降低方案的遊憩意願變數 ( $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$  及  $D_4$ ) 所對應的係數值均為正且顯著，可知四項國家公園遊憩衝擊降低方案皆能提高遊客前往太魯閣國家公園的旅遊意願，進一步增加受訪遊客對太魯閣國家公園的遊憩需求。本研究進一步利用代表國家公園遊憩衝擊降低方案的變數 ( $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$  及  $D_4$ ) 與旅行成本 (COST) 交叉項估計結果，用來探討遊憩需求與各遊憩衝擊降低方案之關係。在 10% 顯著水準下，代表各遊憩衝擊降低方案變數和旅行成本之交叉乘項 ( $D_1COST$ 、 $D_2COST$  及  $D_3COST$ ) 所對應之係數值均為正且  $t$  值顯著，顯示出國家公園遊憩需求的自身價格彈性將隨著遊憩衝擊降低方案的制訂而改變，可知國家公園遊憩需求結構將受到遊憩衝擊降低而產生影響。本研究在國家公園遊憩衝擊降低方案對遊憩需求結構的估計結果與環境品質提昇經濟效益 (Alberini、Zanatta & Rosato, 2007) 及水質改善方案經濟效益 (Lienhoop & Ansmann, 2011；Vesterinen *et al.*, 2010) 的實證結果一致。

## 5.2 太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案之彈性估計

由太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案 panel 遊憩需求模型實證結果（表 3）得知，遊憩衝擊降低將改變太魯閣國家公園旅遊需求的價格彈性和所得彈性。本研究將進一步利用彈性的概念，估計四項遊憩衝擊降低方案之各彈性值。由表 3 可得知，「生態衝擊管理」、「社會衝擊管理」、「設施衝擊管理」及「遊憩規劃管理」等四種遊憩衝擊降低方案 panel 遊憩需求模型的旅行成本係數值，進一步搭配遊客前往太魯閣國家公園的旅行成本與旅遊次數，可將前述四項方案旅行成本係數值和受訪遊客的旅行成本和旅遊次數比相乘，並求得各遊憩衝擊降低方案之自身價格彈性；同理，各評估方案的所得彈性亦可同樣加以推估計算（表 3）。

表 2 太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案 Panel 遊憩需求模型實證結果

| 變數名稱                                | 生態衝擊管理                   | 社會衝擊管理                   | 設施衝擊管理                   | 遊憩規劃管理                   |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 截距項                                 | 2.36E-01<br>(1.09)       | 3.69E-01<br>(1.66) *     | 3.67E-01<br>(1.65) *     | 3.52E-01<br>(1.57)       |
| <i>COST</i>                         | -2.18E-04<br>(-4.42) *** | -2.32E-04<br>(-4.68) *** | -2.34E-04<br>(-5.02) *** | -1.93E-04<br>(-3.89) *** |
| <i>INCOME</i>                       | 6.77E-06<br>(2.19) **    | 6.70E-06<br>(2.08) **    | 6.61E-06<br>(2.17) **    | 4.95E-06<br>(1.54)       |
| <i>PERCEIVE</i>                     | 6.23E-02<br>(3.97) ***   | 5.58E-02<br>(3.51) ***   | 5.85E-02<br>(3.60) ***   | 5.92E-02<br>(3.68) ***   |
| <i>OTHERPARK</i>                    | 4.37E-02<br>(1.47)       | 4.72E-02<br>(1.58)       | 6.07E-02<br>(1.99) **    | 5.32E-02<br>(1.75) *     |
| <i>SWLLOW</i>                       | 1.03E-01<br>(2.09) **    | 6.83E-02<br>(1.40)       | 8.56E-02<br>(1.71) *     | 7.88E-02<br>(1.58)       |
| <i>TEMPLE</i>                       | 8.16E-02<br>(1.61)       | 6.47E-02<br>(1.29)       | 7.46E-02<br>(1.45)       | 7.68E-02<br>(1.51)       |
| <i>D</i> <sub>1</sub>               | 5.94E-01<br>(2.87) ***   |                          |                          |                          |
| <i>D</i> <sub>1</sub> <i>COST</i>   | 9.84E-05<br>(1.90) *     |                          |                          |                          |
| <i>D</i> <sub>1</sub> <i>INCOME</i> | -5.02E-06<br>(-1.60)     |                          |                          |                          |
| <i>D</i> <sub>2</sub>               |                          | 5.07E-01<br>(2.39) **    |                          |                          |
| <i>D</i> <sub>2</sub> <i>COST</i>   |                          | 1.04E-04<br>(2.01) **    |                          |                          |
| <i>D</i> <sub>2</sub> <i>INCOME</i> |                          | -4.86E-06<br>(-1.49)     |                          |                          |
| <i>D</i> <sub>3</sub>               |                          |                          | 4.51E-01<br>(2.12) **    |                          |
| <i>D</i> <sub>3</sub> <i>COST</i>   |                          |                          | 1.13E-04<br>(2.33) **    |                          |
| <i>D</i> <sub>3</sub> <i>INCOME</i> |                          |                          | -4.85E-06<br>(-1.56)     |                          |
| <i>D</i> <sub>4</sub>               |                          |                          |                          | 4.82E-01<br>(2.26) **    |
| <i>D</i> <sub>4</sub> <i>COST</i>   |                          |                          |                          | 7.14E-05<br>(1.39)       |
| <i>D</i> <sub>4</sub> <i>INCOME</i> |                          |                          |                          | -3.14E-06<br>(-0.96)     |
| Log-likelihood                      | -2600.3                  | -2595.2                  | -2578.2                  | -2594.6                  |
| Chi-squared                         | 186.7 ***                | 178.9 ***                | 163.1 ***                | 162.9 ***                |
| $\mu$                               | -3.73<br>(-4.68) ***     | -3.79<br>(-4.73) ***     | -3.84<br>(-4.72) ***     | -3.83<br>(-4.57) ***     |

資料來源：本研究。

註：括號內為 *t* 值，括號外為係數值；\*\*\* 表示在 1% 的顯著水準下顯著，\*\* 表示在 5% 的顯著水準下顯著，\* 表示在 10% 的顯著水準下顯著。

在四項國家公園遊憩衝擊降低的管理方案下，每增加 1%的旅行成本對之價格彈性將分別依序為-1.37、-1.32、-1.25 與-0.98（表 3）。各太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案之遊憩需求的自身價格彈性以及所得彈性皆明顯低於目前情況（亦即未採取改善方案前）之彈性值。再進一步比較各遊憩衝擊降低方案之彈性估計值之結果可以得知，若實施「生態衝擊管理」改善方案下之自身價格彈性（-1.37），取絕對值比較，將低於目前之情況（-2.22），所得彈性為 0.62，取絕對值比較，將低於目前之情況（0.90），可知在改善生態衝擊管理方案下，遊客對太魯閣國家公園的遊憩需求將較不具有價格彈性及所得彈性。因此，若能改善生態衝擊管理，對於遊客對於前往太魯閣國家公園相對來說旅行成本與所得將不是前來太魯閣國家公園重要的考量；而遊憩衝擊降低方案中改善「社會衝擊管理」、改善「設施衝擊管理」及「遊憩規劃管理」方案，皆呈現一致性結果（表 3）。

本研究綜合上述各項彈性估計結果可以得知，實施遊憩衝擊降低方案對前往太魯閣國家公園之遊憩需求結構將產生下列影響：(1) 遊客前往太魯閣國家公園的遊憩需求將越不具價格彈性；(2) 降低遊客所得差異對太魯閣國家公園遊憩需求之影響；(3) 在各項遊憩衝擊降低方案中，以「生態衝擊管理」方案對自身價格彈性指標之影響均低於改善「社會衝擊管理」、改善「設施衝擊管理」及「遊憩管理」；而改善「社會衝擊管理」之所得彈性影響均低於改善「生態衝擊管理」、改善「設施衝擊管理」及「遊憩規劃管理」。

表 3 太魯閣國家公園遊憩衝擊降低後各項彈性估計值

| 生態衝擊管理 |         |         | 社會衝擊管理  |         |         |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 目前品質   | 遊憩衝擊降低後 | t ratio | 目前品質    | 遊憩衝擊降低後 | t ratio |
| 價格彈性   | -2.22   | -1.37   | -7.1*** | -1.88   | -1.32   |
| 所得彈性   | 0.90    | 0.62    | 4.69*** | 0.05    | 0.03    |
| 設施衝擊管理 |         |         | 遊憩規劃管理  |         |         |
| 目前品質   | 遊憩衝擊降低後 | t ratio | 目前品質    | 遊憩衝擊降低後 | t ratio |
| 價格彈性   | -1.84   | -1.25   | -6.3*** | -1.34   | -0.98   |
| 所得彈性   | 0.77    | 0.52    | 5.2***  | 0.54    | 0.39    |

資料來源：本研究。

\*\*\* 表示在 1%的顯著水準下顯著。

### 5.3 太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案經濟效益評估

本研究依據 Whitehead、Haab 與 Huang (2000) 所提出的旅遊品質提昇經濟效益估計模型(4)式，應用「生態衝擊管理」、「社會衝擊管理」、「設施衝擊管理」及「遊憩規劃管理」等四個遊憩衝擊降低方案的旅行成本係數值 ( $-2.18E-04$ 、 $-2.32E-04$ 、 $-2.34E-04$  及  $-1.93E-04$ ) (表 3)，並搭配太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案提昇前後受訪遊客旅遊次數 (表 1)，進一步推估出各國家公園遊憩衝擊降低方案之經濟效益 (表 4)。

在生態衝擊管理的方案中，目前旅遊品質和設置「生態衝擊管理」遊憩衝擊方案的遊憩需求平均數分別為 2.38 與 3.90 次/年/人 (表 1)，而消費者剩餘 (CS) 的目前情況為 6,727 元/年/人 (表 4)，但在「生態衝擊管理」的遊憩衝擊降低方案下將增加為 13,520 元/年/人，而在 1% 的顯著水準下亦十分顯著 ( $t$  值為  $-5.95$ )，可知「生態衝擊管理」方案將可顯著提昇太魯閣國家公園的經濟效益，而平均每位遊客的年經濟效益將可增加 50.24%。

在實施「社會衝擊管理」改善方案下，遊客對太魯閣國家公園的遊憩需求將增加為 3.84 次/年/人 (表 1)，而消費者剩餘的目前情況為 8,149 元/年/人 (表 4)，「社會衝擊管理」遊憩衝擊降低方案下消費者剩餘將增加為 12,664 元/年/人，在 1% 的顯著水準下  $t$  值亦十分顯著，可知「社會衝擊管理」方案將可顯著提昇太魯閣國家公園的經濟效益，而平均每位遊客的年經濟效益將能提昇 35.65%。

若從「設施衝擊管理」方案的分析結果來看，在此方案提出下遊客前往太魯閣國家公園的遊憩需求則提昇為 3.79 次/年/人 (表 1)，而在目前旅遊品質的消費者剩餘為 6,343 元/年/人 (表 4)，至於「設施衝擊管理」方案下，消費者剩餘將大幅提升為 12,542 元/年/人，而在 1% 的顯著水準下，此遊憩衝擊降低方案對經濟效益的提昇亦具有相當明顯的效果 ( $t$  值為  $-5.86$ )，而平均每位遊客的年經濟效益將可增加 49.43%。

最後，在實施「遊憩規劃管理」改善方案下，受訪遊客前往太魯閣國家公園的遊憩需求將增加至 3.84 次/年/人（表 1）目前旅遊品質下的消費者剩餘為 9,304 元/年/人（表 4），而「遊憩規劃管理」方案下消費者剩餘將增加到 15,172 元/年/人，在 1% 的顯著水準下  $t$  值亦十分顯著（ $t$  值為 -4.22），可知「遊憩規劃管理」方案將可明顯增加太魯閣國家公園的經濟效益，將能讓每位遊客的年經濟效益提昇達到 38.68%。

綜上所述，無論「生態衝擊管理」、「社會衝擊管理」、「設施衝擊管理」及「遊憩規劃管理」等管理方案對於前往太魯閣國家公園遊客的遊憩效益皆有顯著且正向影響效果，尤其以改善「生態衝擊管理」對提昇經濟效益的成效相對較大，其次依序為「設施衝擊管理」、「遊憩規劃管理」及「社會衝擊管理」等國家公園遊憩衝擊降低方案。因此，若太魯閣國家公園管理處、內政部營建署、公路總局及花蓮縣政府等相關管理單位，能共同提出並規劃出上述各項國家公園遊憩衝擊降低方案，對於降低太魯閣國家公園的各項遊憩衝擊，並提昇國家公園整體的旅遊品質，將能進一步提高太魯閣國家公園之經濟效益，對於國家公園邁向永續發展的目標將有莫大助益。

表 4 太魯閣國家公園各項遊憩衝擊降低方案之經濟效益估計結果

| 國家公園遊憩衝擊降低方案 | $t$ 值    | 效益值<br>(元) | 經濟效益 95%<br>信賴區間 (元) |
|--------------|----------|------------|----------------------|
| 目前情況         | -5.95*** | 6,727      | (5,794, 7,659)       |
| 「生態衝擊管理」方案   |          | 13,520     | (11,487, 15,552)     |
| 目前情況         | -4.03*** | 8,149      | (7,188, 9,109)       |
| 「社會衝擊管理」方案   |          | 12,664     | (10,692, 14,635)     |
| 目前情況         | -5.86*** | 6,343      | (5,653, 7,032)       |
| 「設施衝擊管理」方案   |          | 12,542     | (10,587, 14,496)     |
| 目前情況         | -4.22*** | 9,304      | (7,984, 10,623)      |
| 「遊憩規劃管理」方案   |          | 15,172     | (12,790, 17,553)     |

資料來源：本研究。

註： $t$  值為目前情況與實施遊憩衝擊降低方案下遊憩需求量平均數差異的檢定值；

\*\*\*  $p < 0.01$ 。

## VI、結論與建議

國家公園具有生態保育、休閒遊憩、環境教育及在地伙伴維繫等多重目標，亦為眾多國內外遊客進行觀光旅遊的主要目的地。而太魯閣國家公園無論在獨特的峽谷地形、步道與景點特色及文化史蹟等資源，近年來皆因遊客人數與車輛的急速增加，已產生生態衝擊、社會衝擊、設施衝擊與遊憩規劃管理等各項遊憩衝擊問題，除了降低太魯閣國家公園整體的旅遊品質，亦對於國家公園生態、環境與文化資源的保護產生衝擊，並影響遊客在各步道與景點的遊憩體驗水準，繼而減少國家公園遊憩體驗的經濟效益。綜合上述，本研究主要貢獻即應用 CBA 建構出國家公園遊憩衝擊降低方案，依據過去國家公園遊憩衝擊相關研究、考量太魯閣國家公園現況，進一步藉由太魯閣國家公園管理處與相關專家學者的訪談，建構出「生態衝擊管理」、「社會衝擊管理」、「設施衝擊管理」及「遊憩規劃管理」等四項國家公園遊憩衝擊降低方案，推估國家公園 panel 遊憩需求模型，並依據實證結果計算出四個遊憩衝擊降低方案下的價格彈性與所得彈性，以評估國家公園遊憩衝擊降低方案所帶來之經濟效益。研究結果將有助於各國家公園管理處、縣市政府及內政部擬定國家公園遊憩衝擊管理策略，及各遊憩衝擊降低方案預算配置之參考依循。

本研究以訪員一對一親訪與現場立意抽樣的方式，在太魯閣國家公園的四個主要景點共取得 704 位遊客有效問卷，進一步利用 MLE 推估國家公園 panel 遊憩需求實證模型，在「生態衝擊管理」、「社會衝擊管理」、「設施衝擊管理」及「遊憩規劃管理」的方案下皆顯示，旅行成本較低且所得越高的受訪遊客，對於太魯閣國家公園將有較高的遊憩需求，過去 panel 遊憩需求模型相關研究的分析結果亦與本研究相符 (Alberini、Zanatta & Rosato, 2007；Barry、van Rensburg & Hynes, 2011；Simões、Barata & Cruz, 2011)。

2013）。而去過其他國家公園，及在太魯閣國家公園有獲得良好的遊憩體驗並覺得物超所值的受訪遊客，對太魯閣國家公園亦有較高的遊憩需求。

在國家公園遊憩需求結構的估計結果上，四項遊憩衝擊降低方案對於遊憩需求結構皆產生顯著性的影響，並會提昇國家公園的遊憩需求，與過去應用 CBA 的研究結果一致 (Alberini、Zanatta & Rosato, 2007; Lienhoop & Ansmann, 2011; Simões、Barata & Cruz, 2013; Vesterinen *et al.*, 2010)。根據國家公園遊憩衝擊降低的 panel 遊憩需求模型估計結果，本研究以遊客目前品質的遊憩次數，與遊憩衝擊降低下各方案所提昇的旅遊次數為基礎，進一步推估四種國家公園遊憩衝擊降低方案的價格彈性與所得彈性。實證結果發現，國家公園四項遊憩衝擊降低方案均會顯著的提昇遊憩需求次數與旅遊意願，並使得遊客對太魯閣國家公園的遊憩需求越不具有價格彈性，亦減少遊客所得對國家公園遊憩需求之影響。因此，遊憩衝擊降低方案將能提昇國家公園的旅遊品質，對於國家公園遊憩需求結構產生顯著性的影響，且前往太魯閣國家公園所花費的旅行成本與所得等因素對國家公園遊憩需求的影響，將因各項遊憩衝擊降低方案的實施而顯著降低。過去節慶活動擁擠知覺降低方案 (李俊鴻、黃錦煌, 2009)、森林遊樂區旅遊品質提昇方案 (陳郁蕙、李俊鴻、陳雅惠, 2011) 及水質改善方案 (Lienhoop & Ansmann, 2011) 等之 CBA 應用結果亦與本研究相符合。

而在太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案的研究結果顯示，各國家公園遊憩衝擊降低方案，均可顯著提高遊客前往國家公園旅遊的經濟效益，其中「生態衝擊管理」與「設施衝擊管理」方案對於提高經濟效益之效果相對較高。前述結果顯示出，太魯閣國家公園遊客認為其最應改善的是生態衝擊管理，在此改善國家公園生態衝擊管理降低方案下，太魯閣國家公園管理處與相關單位應可進一步配置相關預算，透過定期清理垃圾、環境污染控管及監測、降低空氣汙染、嚴格執法、環境教育和溪水保育等部分進行改善。而在「設施衝擊管理」方案下，太魯閣國家公園管理處與相關單位應採行自然工

法並使用環保節能建材，此外，若採用較耐久性的材質作為設施之用，對於降低資源損耗及設施衝擊所帶來的影響應有明顯的助益。

若從國家公園遊憩衝擊各項方案所獲得的經濟效益數值而言，「遊憩規劃管理」方案所獲得的經濟效益 (15,172/元/年/人) 則高於其他遊憩衝擊降低方案 (表 4)。因此，太管處與花蓮縣政府等單位應可多增加付費遊園節能巴士班次，並落實車輛預約分流與停車位收費 (Hughes & Carlsen, 2011) 等措施，對於降低國家公園的遊憩衝擊將有其助益。最後，在「社會衝擊管理」方案上，太魯閣國家公園管理處應對於遊客中心、長春祠等遊客人數較多的遊憩地點，於假日與平日時，分別依據遊憩地承載量進行遊客人數的管制 (Manning, 2011)。另外在步道人數控管上，亦可針對砂卡噹、燕子口及九曲洞等較熱門的遊憩步道，進一步估算出平日與假日的遊客人數上限，對於擬定合適的遊憩管理制度與方案會更有益處 (林晏州等, 2012)。最後，在前述各項方案的施行下，規劃遊憩區遊客分源節流方案 (替代遊憩地點)，並搭配人員引導 (如太管處志工、工作人員及警察隊的人力) 的措施，對於舒緩因人車眾多所產生的社會衝擊將有減少之效果 (Wray、Harbrow & Kazmierow, 2005)。

太魯閣國家公園在 2012 年的遊客人數已近四百萬人，且大陸及外籍遊客仍有不斷增加的趨勢，同時在 2016 年蘇花改善道路通車後，國內外遊客將大幅提升。因此，後續的研究可在本研究所建構的國家公園遊憩衝擊方案下，針對國內外的遊客進行比較與分析，並探討其對於各項遊憩衝擊管理方案 (如收費制度、遊憩承載量及遊憩需求等議題的綜合性評估) 的看法，將有助於協助太魯閣國家公園制訂更妥善的國家公園經營管理策略。最後，國家公園資源的維護與遊客體驗品質的提升需兩者兼顧，若藉由前述四項國家公園遊憩衝擊降低方案的推動，將能在一定的環境品質下進一步提昇國家公園的旅遊品質，並可提升國家公園營運整體的經濟效益。前述研究結果對於國家公園管理單位、縣市政府及內政部營建署等相關單位，在規劃並落實各

項文化景觀、自然資源與環境、遊客體驗及環境教育等各項經營管理方案，以及最終的台灣國家公園得以永續保護與經營目標上將有所助益。

## 附 註

1. 以台灣 2012 年八座國家公園的總遊客人數為 1572 萬人次，太魯閣國家公園遊客人數約有 398.5 萬人次（佔 25.35%），而陽明山與墾丁國家公園的遊客人數則分別為 425.8 萬人次（27.08%）與 414.2 萬人次（26.35%）。此三大國家公園的遊客量佔當年所有國家公園遊客量已近 80%（交通部觀光局，2013）。
2. 在國家公園遊憩衝擊類別與遊憩衝擊降低方案的設定上，本研究依據曹勝雄等（2001）、Pedersen（2002）、Beunen、Regnerus 與 Jaarsma（2008）、Geneletti 與 Dawa（2009）、周長春等（2009）及許義忠等（2010）的相關研究，請較有從事國家公園研究的專家學者，並前往太魯閣國家公園管理處與承辦人及相關課室主管進行訪談，進一步確認出「生態衝擊」、「社會衝擊」及「設施衝擊」等三項太魯閣國家公園遊憩衝擊問題。而在國家公園遊憩衝擊降低方案上，則認定出「生態衝擊管理」、「社會衝擊管理」、「設施衝擊管理」及「遊憩規劃管理」等相關方案。
3. 生態衝擊問題包含空氣汙染（如遊覽車、汽機車或抽菸等）、亂丟垃圾（如菸頭、廚餘等）、山川水源汙染、攀折花木、攤販髒亂、植物踐踏樹根裸露及景觀遭受破壞等問題。
4. 社會衝擊問題則涵蓋車輛違規進入步道、佔用道路違規停車、擁擠、噪音（如工程、喇叭聲等）及安全（如落石、設施老舊等）等問題。
5. 設施衝擊問題則為設施物損毀（步道、涼亭或座椅）、設施物及指示牌塗鴉、樹木岩石上刻字、建築物與自然環境協調度及步道坍塌碎石不易行走等問題。
6. 「生態衝擊管理」方案包括：(1) 定期清理垃圾；(2) 環境污染控管；(3) 降低空氣汙染；(4) 嚴格執法；(5) 環境教育；(6) 溪水保育；及(7) 環境監測等項目。
7. 「社會衝擊管理」方案則涵蓋：(1) 遊客人數限制；(2) 步道人數控管；(3) 遊憩區遊客分源節流；及(4) 工作人員引導等措施。
8. 「設施衝擊管理」方案包括：(1) 使用環保節能建材；(2) 增加耐久性；(3) 工程採自然工法；及(4) 不增建新的人工設施等項目。
9. 「遊憩規劃管理」方案則有：(1) 設置遊園節能巴士；(2) 落實車輛預約分流制度；(3) 增加付費遊園巴士班次；及(4) 停車位收費等措施。

10. TCM 主要在評估遊憩資源的使用價值（如國家公園）。在 TCM 下，國家公園的旅遊需求模型乃將遊客前往國家公園的旅遊次數視為被解釋變數，並將受到前往國家公園的旅行成本、國家公園遊憩體驗、滿意度及遊客的社經背景（如所得）所影響（Freeman, 1993；Shrestha、Seidl & Moraes, 2002）。因此，在不考量時間的變化（未納入時點  $t$ ）或兩個不同時點的偏好下（如四種遊憩衝擊降低方案下的遊憩次數），即可透過前述的(1)式與(2)式利用 TCM 的各項模型推估國家公園的遊憩需求函數，而前往國家公園所獲得的效益將可透過此函數所得出之國家公園的遊憩效益加以衡量。而在考量四項國家公園遊憩衝擊方案對遊憩需求的影響下，我們可進一步應用 CBA 配合 TCM 設定第(1)式至第(4)式，針對國家公園遊憩衝擊降低方案的經濟效益作進一步的評估。
11. 本研究應用 TNB (Truncated Negative Binomial) 模型估計太魯閣國家公園遊憩需求次數是否產生過渡離散的問題。估計結果顯示，在 10% 的顯著水準下， $\alpha$  變數的係數值為正，且  $t$  值為 1.18，故無法拒絕  $\alpha = 0$  的虛無假設。因此，本研究所蒐集到的太魯閣國家公園受訪遊客旅遊次數並無過渡分散的情況。

## 參考文獻

- 王月容，2003。「旅遊開發對生態環境的影響研究」，『湖南林業科技』。30 卷，2 期，37-39。
- 交通部觀光局，2013。『2012 國內主要觀光遊憩據點遊客人數月別統計』。臺北：交通部觀光局。取自 <http://admin.taiwan.net.tw/statistics/year.aspx?no=134>。
- 李英弘、曾永平、許義忠、徐安妮、陳雅慧、吳幸美、吳佳純，2010。「國際遊客於太魯閣國家公園遊憩體驗內涵之研究」。內政部營建署太魯閣國家公園管理處補助研究計畫。099301020400G1003。國立東華大學觀光暨休閒遊憩學系。
- 李春茂、周新年、高瑞加、鄭麗風，2000。「生態旅遊環境效應研究」，『福建林業科技』。27 卷，4 期，38-41。
- 李俊鴻、黃錦煌，2009。「節慶活動遊客擁擠知覺降低之經濟效益評估」，『農業經濟叢刊』。15 卷，1 期，81-113。
- 周長春、王曉青、孫小銀、武傳震，2009。「旅遊洞穴環境變化監測分析及其影響因素研究—以山東沂源九天洞為例」，『旅遊學刊』。24 卷，2 期，81-88。
- 林晏州、楊重信、鄭佳昆、蘇愛嬪，2012。「台灣國家自然公園經濟價值評估」。內政部營建署太魯閣國家管理處補助研究計畫。國立台灣大學園藝暨景觀學系暨研究。
- 曹勝雄、王志宏、邱雅莉、陳彥伶、李淑如，2001。「陽明山國家公園遊客總量管制與設施規劃評估模式之建立」。陽明山國家公園管理處委託研究。
- 許義忠、李英弘、徐安妮、高育芸，2010。「精進太魯閣國家公園服務效能之研究」。內政部營建署太魯閣國家公園管理處補助研究計畫。099301020400G1004。國立東華大學觀光暨休閒遊憩學系。中華民國國家公園學會。
- 許義忠、梁宇暉、劉吉川、徐安妮、陳雅慧、吳幸美、吳佳純，2009。「遊客對太魯閣峽谷喜好與厭惡問題探討分析第一期」。內政部營建署太魯閣國家公園管理處補助研究計畫。國立東華大學觀光暨休閒遊憩學系。
- 許義忠、許文昌、徐安妮，2011。「團客擴增對遊客體驗與資源保育之管理與監測計畫」。內政部營建署太魯閣國家公園管理處補助研究計畫。國立東華大學觀光暨

休閒遊憩學系。

陳郁蕙、李俊鴻、陳雅惠，2011。「森林遊樂區遊客旅遊品質提昇之經濟效益評估——以溪頭森林遊樂區為例」，『農業經濟叢刊』。16 卷，2 期，1-40。

楊文燦、鄭琦玉，1995。「遊憩衝擊認知及其與滿意度關係之研究」，『戶外遊憩研究』。8 卷，2 期，109-132。

劉吉川、許義忠、魯炳炎、徐孜妮、陳雅慧，2010。「公眾對太魯閣國家公園經營管理態度之研究」。內政部太魯閣國家公園管理處補助研究計畫。099301020400G1002。內政部營建署太魯閣國家公園管理處補助研究計畫。國立東華大學觀光暨休閒遊憩學系。

Alberini, A., V. Zanatta, and P. Rosato, 2007. "Combining Actual and Contingent Behavior to Estimate the Value of Sports Fishing in the Lagoon of Venice," *Ecological Economics*. 61(2-3): 530-541.

Alden, D., 1997. "Recreational User Management of Parks: An Ecological Framework," *Ecological Economics*. 23: 225-236.

Azevedo, C. D., J. A. Herriges, and C. L. Kling, 2003. "Combining Revealed and Stated Preferences: Consistency Tests and Their Interpretations," *American Journal of Agricultural Economics*. 85(3): 525-537.

Barry, L, T. M. van Rensburg, and S. Hynes, 2011. "Improving the Recreational Value of Ireland's Coastal Resources: A Contingent Behavioural Application," *Marine Policy*. 35, 764-771.

Beunen, R., H. D. Regnerus, and C. F. Jaarsma, 2008. "Gateways as A Means of Visitor Management in National Parks and Protected Areas," *Tourism Management*. 29(1): 138-145.

Buckley, R., 2004. *Environmental Impacts of Ecotourism*. Oxon, UK: CABI Publishing.

Geneletti, D. and D. Dawa, 2009. "Environmental Impact Assessment of Mountain Tourism in Developing Regions: A Study in Ladakh, Indian Himalaya," *Environmental Impact Assessment Review*. 29(4): 229-242.

Cesario, F. J., 1976. "Value of Time and Recreation Benefit Studies," *Land Economics*. 52(1): 32-41.

Cope, A., D. Doxford, and G. Millar, 1999. "Counting Users of Informal Recreation

- Facilities," *Managing Leisure*. 4(4): 229-244.
- Freeman, A. M., 1993. *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*. Washington, D. C.: Resources for the Future.
- Geneletti, D. and D. Dawa, 2009. "Environmental Impact Assessment of Mountain Tourism in Developing Regions: A Study in Ladakh, Indian Himalaya," *Environmental Impact Assessment Review*. 29: 229-242.
- Grijalva, T. C., R. P. Berrens, A. K. Bohara, and W. D. Shaw, 2002. "Testing the Validity of Contingent Behaviour Trip Responses," *American Journal of Agricultural Economics*. 84(2): 401-414.
- Grossmann, M., 2010. "Impacts of Boating Trip Limitations on the Recreational Value of the Spreewald Wetland: A Pooled Revealed/Contingent Behaviour Application of the Travel Cost Method," *Journal of Environmental Planning and Management*. 53(8): 1-16.
- Hanley, N., D. Bell, and B. Alvarez-Farizo, 2003. "Valuing the Benefits of Coastal Water Quality Improvements Using Contingent and Real Behavior," *Environmental and Resource Economics*. 24(3): 273-285.
- Hensher, D., J. Louviere, and J. Swait, 1999. "Combining Sources of Preference Data," *Journal of Econometrics*. 89(1-2): 197-221.
- Hughes, M. and J. Carlsen, 2011. "National Park User Pays Systems in Australia.Cost Recovery vs Access for All ?" *Journal of Tourism and Leisure Studies*. 17(2): 129-146.
- Kerkvliet, J. and C. Nowell, 2000. "Tool for Recreation Management in Parks: The Case of the Greater Yellowstone's Blue-Ribbon Fishery," *Ecological Economics*. 34: 89-100.
- Leung, Y. -F. and J. L. Marion, 2000. "Recreation Impacts and Management in Wilderness: A State-of-Knowledge Review," *Papers and Proceedings of the Wilderness Science in A Time of Change*. pp. 23-48. USDA Forest Service.
- Lienhoop, N. and T. Ansmann, 2011. "Valuing Water Level Changes in Reservoirs Using Two Stated Preference Approaches: An Exploration of Validity," *Ecological Economics*. 70(7): 1250-1258.
- Lockwood, M., G. Worboys, and A. Kothari ed. 2006. *Managing Protected Areas: A Global Guide*. London: Earthscan.

- Manning, R. E., 2011, "Defining and Managing Visitor Capacity in National Parks: A Program of Research in the U.S. National Park System," *Journal of Tourism and Leisure Studies*. 17(2): 183-214.
- Nanley, N., D. Bell, and B. Alvarez-Farizo, 2003. "Valuing the Benefits of Coastal Water Quality Improvements Using Contingent and Real Behavior," *Environmental and Resource Economics*. 24(3): 273-285.
- Pedersen, A., 2002. *Managing Tourism at World Heritage Sites: A Practical Manual for World Heritage Site Managers*. Paris: UNESCO World Heritage Centre.
- Prayaga, P., J. Rolfe, and N. Stoeckl, 2010. "The Value of Recreational Fishing in the Great Barrier Reef, Australia: A Pooled Revealed Preference and Contingent Behavior Model," *Marine Policy*. 34(2): 244-251.
- Shrestha, R. K., A. F. Seidl, and A. S. Moraes, 2002. "Value of Recreational Fishing in the Brazilian Pantanal: A Travel Cost Analysis Using Count Data Models," *Ecological Economics*. 42, 289-299.
- Simões, P., E. Barata, and L. Cruz, 2013. "Joint Estimation Using Revealed and Stated Preference Data: An Application Using A National Forest," *Journal of Forest Economics*. 19(3): 249-266.
- Vesterinen, J., E. Pouta, A. Huhtala, and M. Neuvonen, 2010. "Impacts of Changes in Water Quality on Recreation Behavior and Benefits in Finland," *Journal of Environmental Management*. 91(4): 984-994.
- White, D. D., R. J. Virden, and C. J. van Riper, 2008. "Effect of Place Identity, Place Dependence, and Experience-Use-History on Perceptions Of Recreation Impacts in A Natural Setting," *Environmental Management*. 42(4): 647-657.
- Whitehead, J. C., T. C. Haab, and J. C. Huang, 2000. "Measuring Recreation Benefits of Quality Improvements with Revealed and Stated Behavior Data," *Resource and Energy Economics*. 22(4): 339-354.
- Wray, K., M. Harbrow, and B. Kazmierow, 2005. *Planning for Visitor Management at Mason Bay (Rakiura National Park, Stewart Island)*. Doc Research & Development Series 222. Wellington, New Zealand: Science & Technical Publishing. 取自 <http://www.srknowledge.org.nz/wp-content/uploads/2012/06/Wray-Harbrow-and-Kazmierow-2005.pdf>.

# Evaluation of Economic Benefits under National Park Recreation Impact Reduction Program: A Case of Taroko National Park in Taiwan

Chi-Ming Hsieh\* and Chieh-Ting Yang\*\*

*National parks have multiple functions of preserving the nation's unique natural scenery, wild fauna and flora, historic sites, and providing public recreation and areas for scientific research. However, highly increased tourists might cause negative impacts on the operational management, industry development, and recreation quality. Tourists' visiting parks often suffer from air pollution, parking violation, safety issues such as trail damage, and overcrowding and congestion. All above factors will influence the travel quality and visitors' revisit behavioral intentions. This study investigated the tourists visiting Taroko National Park based on prior researches of reducing recreational impacts and currently existing issues in Taroko National Park. Contingent behavior approach was utilized to analyze four Taroko National Park recreational impact reduction programs (ecological impact management, social impact management, facility impact management, recreational management) and evaluate the economical benefits under four programs, respectively. The results show that: (1) the four recreational impact reduction programs have significant changes in terms of tourists' recreational demand; (2) the recreation*

\* Assistant Professor, Department of Tourism, Recreation, and Leisure Studies, National Dong Hua University. (Corresponding Author) Email: hsiehch9@mail.ndhu.edu.tw.

\*\* Master, Department of Natural Resources and Environmental Studies, National Dong Hua University.

The authors would like to thank the anonymous reviewers for their most valuable comments and suggestions.

*demand for the national park have less price and income flexibility under the four programs; the difference of tourists' income levels have low impacts on their demands for the national park; (3) the four recreational impact reduction programs significantly increase the economical benefits of the national park, especially "ecological impact management," and "facility impact management" have relatively higher benefits than other two.*

**Keywords:** *National Park, Recreation Impact, Recreation Impact Reduction Programs, Contingent Behavior Approach*