

# 奧萬大森林遊樂區遊客付費意願分析—多指標多因子模式之應用

王昭正<sup>\*</sup>、陳益壯<sup>\*\*</sup>、林建信<sup>\*\*\*</sup>

## 摘 要

**關鍵詞：**條件評估法、多指標多因子模式、美質效益、願付價值

以自然資源為主要遊憩景觀之旅遊景點，常因淡旺季現象過於明顯，導致旅遊離尖峰問題，除對遊憩品質造成負面影響外，也間接衍生生態維護、資源永續使用與經營管理上的問題。本文以條件評估法為基礎，建構一多指標多因子估價模式，進行奧萬大楓香林美質效益之評估，經採用拔靴模擬法估算遊客之願付價值，結果顯示以淡季假日及旺季時段的額外支付意願最高。惟就資源永續使用而言，仍應搭配固定時段之休園政策，並強化遊客對森林保育觀念及其未來的使用價值。

---

\* 朝陽科技大學休閒事業管理系副教授

\*\* 朝陽科技大學企業管理系副教授

\*\*\* 朝陽科技大學企業管理系研究生

感謝匿名評審之寶貴建議及指正，惟文中若有任何錯誤仍由作者負責。

# 奧萬大森林遊樂區遊客付費意願分析—多指標多因子模式之應用

王昭正、陳益壯、林建信

## 壹、引言

台灣林地佔總面積二分之一以上，擁有豐富的森林遊憩資源，區內景觀各異奇趣，其中奧萬大森林遊樂區擁有全省最大之天然楓香林，自 1994 年 7 月開放至今，遊客人數大幅成長，1998 年遊客總數曾達 44 萬人次，較前一年遊客人數成長約 55%，其中 85% 以上之遊客集中在每年 10 月至翌年 2 月期間，遊憩景觀具明顯淡旺季之分，衍生旺季尖峰時段遊客過多、遊憩品質難以維持、且園區管理與生態承載量均不堪負荷，導致自然環境遭受破壞等問題。就永續經營而言，森林遊樂區除提供遊憩使用價值外，實應進一步考慮資源保育之遺贈(benefit)與內在(inherent)價值(Mitchell and Carson, 1989)。對於此等問題，通常採用從量或從價管制手段加以解決。就從量管制而言，必須精確估算園區生態之動態承載標準，旺季時段遊客造訪之適當飽含量，並搭配固定時日之休園政策，惟在執行上易遭詬病恐難以落實。若採從價管制，則應考慮收費合理性及遊客之付費意願，除可增加庫收外另具有環境教育的意義，亦可均衡淡旺季之旅遊人潮，進而提高森林旅遊之遊憩品質。

對於環境價值的衡量常採用條件評估分析法 (contingent valuation method, CVM) 予以貨幣化，惟實證效果常因付費意願過於抽象，或逕由近似顯性變數(manifest variables)的假設，忽略了測度付費意願所可能產生之衡量誤差。其次在解釋變數的選用上，亦常採用人口統計變數(demographic variables)與受訪者的態度認知，此些變數之同時使用，相對容易衍生解釋變數群的高度共線性，間接導致實證效果不易掌握。再者就直觀而言，遊客

國立中興大學

National Chung Hsing University

對於資源價值的認知程度，與其付費意願應具先驗之關連性，換言之抽象變數間的影響效果也應被納入估算。

基於前揭考量，本文擬利用晚近所發展之結構方程模式(structural equation model)(Joreskog et al.,1975, Bollen,1989, pp.10-39)，設計一足以包含抽象與顯性變數之CVM 實證模式，進行奧萬大森林遊樂區遊客付費意願之評估，期能掌握遊客潛在之願付價值，俾利於園區票價調整之參酌，同時亦冀望拓展相關實證研究之應用空間。於後，先說明非市場估價之基本原則及本文設計架構，再則依序為遊客願付價值模式之設定，與多指標多因子模式(multiple indicators multiple causes, MIMIC)的估算與分析，最後則為本文之結論與建議。

## 貳、非市場估價與研究設計

自然環境資源並無客觀之市場價值可供比較，此非市場性價值的認定，端賴消費者主觀價值所決定，亦即環境帶給遊客的總效用，與未來保有資源之非使用價值來進行評估。而常用的非市場財估價法計有：特徵價格法(hedonic price method, HPM)、旅遊成本法(travel cost method, TCM)與條件評估法(contingent valuation method, CVM)，特徵價格法與旅遊成本法係屬事後之評估，即消費者曾消費被評估之財貨，因此僅能推估當期之使用價值，難以包含非市場財的選擇價值。條件評估法係建構類似實際交易的假想市場(hypothetical market)，先對所評估之財貨作詳細描述，再使用問卷誘導受訪者填答其願意支付(willingness-to-pay, WTP)或願意接受補償(willingness-to-accept, WTA)之金額，根據受訪者直接陳述的金額以及關連變數建立估價模型，條件評估法屬事前衡量概念，因而可據以估計遊客的選擇價值與非使用價值。其應用範圍十分廣泛，例如：環境品質、核能發電廠之意外災害、污染防治、有毒廢棄物處理、自然景觀效益、農地使用、社會福利、人體健康、動物保育、狩獵權等(Mitchell and Carson,1989)。

國立中興大學

National Chung Hsing University

惟利用條件評估法之研究設計，經常面臨抽象構念(abstract construct)的衡量問題，例如：對資源保育之認知態度、自然景觀的美質效益、換取後代使用的付費意願等。同時受測者所面對的乃是特定情境下的假想市場，在問卷詢問過程容易產生許多偏誤(Mitchell and Carson, 1989)，導致實證結果不盡理想。為克服此等缺失，本文採用結構方程模式化(structural equation modeling, SEM)進行遊客出價函數的設定與估算，同時為確保付費意願模式參數的穩健特性(robustness)，採拔靴模擬法(bootstrapping simulation)估算遊客願付價值的的可能範圍，以作為園區調整票價之參考。對於本文之研究設計、模式設定過程與估計結果將依序說明於後。

## 一、研究母體與抽樣設計

CVM 係利用調查技術，建構一個仿似實際交易之假想市場，先對所評估之財貨詳加描述，再以問卷度量受訪者願意支付或補償之金額，惟對於所描述的資源價值，究竟仍屬虛擬式或假想式情境，同時為避免日後訪查可能遭致假設性偏誤，以及所提供之訊息有所偏差，導致所獲取之資料並非受訪者的真實意願，同時在本文研究期間適逢奧萬大旺季剛結束，若欲至現地調查遊客付費意願，必須等到翌年才有可能，在此等研究考量及現實條件下，遂以曾到過奧萬大旅遊(有相當之遊憩體驗)，或未來極可能前往者(知道其特色、曾蒐集過現地資訊)為本研究之母群體，如此界定可能比較容易掌握奧萬大的資源價值及其支付意願。抽樣調查採人員訪談方式進行，調查期間為民國 88 年 4 月 1 日至 4 月 30 日，取樣方式分為二階段，第一階段採比例分層抽樣，第二階段則因母體造冊成本太高，故由訪員依地區別採簡單隨機抽樣進行訪問，關於第一階段分層的比例，係根據台灣省林務局委託戶外遊憩學會於民國 86 年 1 月至 3 月於奧萬大森林遊樂區對遊客所作的調查數據為分類基礎(歐聖榮，民國 86 年)，敘述如下：

(一)前往奧萬大森林遊樂區的遊客，交通旅程所花時間為 4 小時以內者佔 56%，4 小時以上者佔 44%。在未知其他資訊情況下，假設交通旅程花費時間在 4 小時以內者係來自

國立中興大學

National Chung Hsing University

中部各縣市，包括台中縣市、彰化縣、雲林縣、南投縣，而超過4小時以上者，係假設其來自北部或南部各縣市，以此作為第一個分層基礎。

(二)若以居住地來分類，可分為來自都會中心之遊客佔39.3%、來自都會近郊者佔33.8%與來自鄉村者佔26.9%，此為第二層之分層基礎。

(三)前往森林遊樂區遊客之職業別以學生居多(29%)，故以職業別為第三個分層基礎。雖然專門性或技術性有關人員亦佔多數(約26%)，但此特徵徒增實際取樣之困難度，因而此層僅以遊客是否具有學生身分分類。

(四)前往森林遊樂區遊客之年齡主要介於19至64歲(90.5%)，18歲以下者雖佔8.7%，但未成年者之實際支付行為可能受限於父母或年長者，故未成年者不在抽樣範圍內，且受訪者年齡限制在18至65歲之間，且一家計單位以一位受訪者為原則。

問卷內容則區分為四個部份，首先為遊客之相關遊憩態度，包含對森林遊憩環境的認知，以及遊客的戶外遊憩傾向，衡量尺度均採偶數點設計，避免受訪者態度呈現中間傾向。第二部份重點在於了解受訪者對於奧萬大森林遊樂區之遊憩體驗，首先提供奧萬大森林遊樂區的完整說明，包括地理位置與特色，並附上園區之簡圖供受訪者參考。第三部份主要測度受訪者願付價格的高低，為使受測者了解奧萬大森林資源價值，特別提供森林遊樂區所具有之使用、存在、遺贈及選擇價值等意涵，此外，對遊客收費法源依據與用途，在詢價時也提供受訪者參考(參見附錄1)，而願付票價則分成淡季非假日、淡季假日與旺季等時段。接著介紹奧萬大森林遊樂區之淡季、旺季與離峰、尖峰時段，當受訪者了解旺季或尖峰現象對生態與遊憩之影響後仍表示願意前往，則詢問受訪者於不同時段前往時的額外願付價格，不願前往者則不參加後續出價。最後則為受訪者的基本資料，包括社會經濟變數與人口統計特徵變數，例如：性別、年齡、學歷、收入，期能對遊客特性作進一步了解。調查執行係於民國88年3月22日至3月24日先試訪50位民眾，經修正不當的措辭及語意模糊之問項後，再進行正式之人員訪查，本次調查共發出問卷650份，剔除受訪者關鍵問項未表示意見、漏答題數太多或其回答不合邏輯，有效問卷共計625份，惟在淡季與旺季均願意前往從事遊憩活動者共計381份。

國立中興大學

National Chung Hsing University

## 二、詢價方式的選擇

就條件評估詢價方式而言，統整過去研究約包括五種類型，即(1)反覆式出價或逐步競價法 (iterative bidding)，此方法由起始價格開始喊起，隨著受訪者同意則逐漸調高價格，直到拒絕則調低價格，如此反覆數次直到受訪者不願變更金額為止。此法能夠得到受訪者最大 WTP 的機率較高，惟時間成本太高且容易產生出價的起始點偏誤。(2)開放式 (open-ended) 出價法，則在不給予受訪者價格相關資訊之情況下，直接詢問受訪者之 WTP。此法取樣過程簡單且方便回答，但可能因受訪者心中缺乏評價準產生難以回答或出價為零。(3)支付價值卡法 (payment card)，此法由 Mitchell and Carson (1989) 所提出，其目的為維持開放式法之優點並改善拒答率過高，與解決反覆式出價之起始點偏誤。應用時為提供受訪者一系列的價格供其選擇，此法也可能因價格排序不同而造成偏誤。(4)封閉式 (close-ended) 出價法分為單界二分法 (single-bounded dichotomous take-it-or-leave-it) 與雙界二分法 (double-bounded dichotomous take-it-or-leave-it with follow-up)，在單界二分法情境下，受訪者僅對隨機受予之單一參考價格，表示同意或不同意即可，此法較適用於郵寄問卷或電話訪談時。雙界二分法則必須詢問受訪者二次是否願意支付某特定金額，亦即以受訪者第一次回答意向作為第二次詢問調整之依據，當受訪者第一次回答願意時，則調高金額再詢問；若第一次回答不願意，則調降金額再詢問。此法類似二回合的逐步競價法。(5)準逐步競價法，此法係雙界二分法之改良，係於二次詢問後，由受訪者自行填寫最大之 WTP，可謂為雙界二分法與開放式出價法之混合。此法可避免開放式出價法拒答率過高之窘境，且迴避單界二分法偏誤過高與雙界二分法產生截斷效果之缺點。

經由前揭詢價類型之進一步比較，本文基於以下幾點：(1)支付媒介侷限於入園門票為首要考量，且日後若票價進行調整，也必須兼顧遊憩市場的接受度或法規限制，(2)內生變數(即願付票價)衡量尺度(measurement scales)的事前設計，傾向於採用連續型尺度資料，不但可避免複雜的估計與參數機率分配等問題(Bollen,1989,p.433)，另在模式預測或模擬上，也無須再經特定之轉換過程，即可獲得願付價格的模擬區間。出價金額原以 10 元

國立中興大學

National Chung Hsing University

為漸進區間，惟在預試過程發現，許多受訪者難以區別相鄰之票價差異，因此修正成以 20 元為漸進之出價級距，共計 20 個連續之票價尺度，使受訪者更能分辨不同價格間之差異。綜合上述緣由及研究目的之權衡，本文採用支付價值卡法進行願付價值的衡量。

## 參、遊客願付價值模式設定

為獲取票價調整之願付值，必須將影響變數區分為：可直接觀察與潛在變數(latent variables)兩類別，其中遊客認知(cognitive)及支付意願(wtp)屬無法直接觀察的潛在變數群，其餘均可利用問項間接加以度量，本節先設計基本的分析架構，再依序說明 MIMIC 模式化的過程。

### 一、遊客付費意願模式的分析架構

對於變數間的影響關係，係假設支付意願同時受到遊客認知(cognitive)、教育程度(edu)、經常性所得(inc)、受訪者現居地(r\_area)、遊憩目的(purpose)、賞楓為主之遊憩偏好(premap)等變數之影響，最後再傳遞至淡旺季願付票價(wtp<sub>i</sub>, i=1,2,3)(如圖 1)，而相關變數之意義與說明則彙整如表 1。

在圖 1 長方形符號代表可衡量變數，圓形與橢圓形則表示無法直接觀察的潛在變項，箭號則表示影響方向， $\lambda_{ij}^*$ 、 $\lambda_{st}^*$  與  $\gamma_{ji}$  分別代表路徑係數，此模式之設計呈現多指標多因子(MIMIC)的混合關係，本質上屬 SEM 模式的特例之一(參見附錄 2)，其特色可用來檢驗或估算加入抽象變數的衡量問題，除此之外也具有多變量分析的優點，近來已廣泛應用在心理、市場研究、觀光行銷、企業管理、環境評估等領域(Marcoulides, 1998, p253; Reisinger & Turner, 1999)。對於一個完整的 SEM 模式通常包含衡量方程(measurement equations)與結構方程(structural equations)兩個部分。衡量方程主要利用相關的可觀察變項，經由構面縮減產生共同的解釋因子，而結構方程主要建構潛在變數之間的相互影響關係。

國立中興大學

National Chung Hsing University

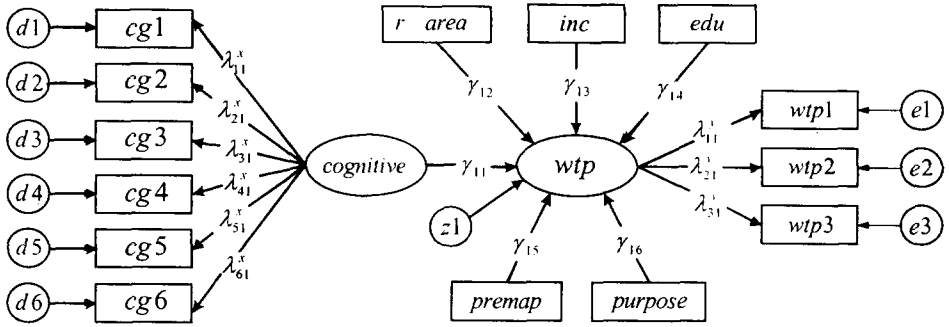


圖 1 遊客付費意願 MIMIC 基準分析模式

表 1 MIMIC 模式之變數與意義說明

潛在因素	可衡量變數	說明
cognitive	cg1	森林遊樂區自然景觀受到遊客不當破壞
	cg2	森林遊樂區內設施物受到遊客不當破壞
	cg3	森林遊樂區內寧靜度受到遊客不當干擾
	cg4	森林遊樂區內植物受到遊客不當破壞
	cg5	森林遊樂區內遊客亂丟垃圾之行為嚴重
	cg6	森林遊樂區應有固定休園的時候，使自然資源得有喘息的機會
wtp (支付意願)	wtp1	淡季非假日之願付票價
	wtp2	淡季假日之願付票價
	wtp3	旺季假日之願付票價
前因指標 (cause indicators)	r_area	受訪者現住地
	inc	受訪者經常所得
	edu	受教育年數
	premap	觀賞楓葉為第一優先
	purpose	專程或順道前往
衡量誤差	d1,d2,d3,d4,d5,d6	
	e1,e2,e3	
	z1	

說明：1.遊客認知變數 (cg1 至 cg6) 採用 Likert 六點尺度為衡量單位，分數愈高代表極為贊同，反之則為極不贊同。

2.wtp1 至 wtp3 與 inc 等變數以新台幣元為計價單位。



National Chung Hsing University



## 二、願付價值模式化過程

依據 MIMIC 架構進行願付價值模式的設定，首先將遊客認知與外生變數群以衡量方程表示成：

$$X = \Lambda_x \xi + \delta \quad (1)$$

進一步以分割矩陣的形式表示如下：

$$\begin{pmatrix} X^{(1)} \\ X^{(2)} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Lambda_x^{(1)} & 0 \\ 0 & I \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \xi^{(1)} \\ \xi^{(2)} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \delta^{(1)} \\ \delta^{(2)} \end{pmatrix} \quad (2)$$

在(2)式，遊客認知可進一步以向量  $X^{(1)}$  表示成：

$$X^{(1)} = (x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4 \ x_5 \ x_6)' = (cg_1 \ cg_2 \ cg_3 \ cg_4 \ cg_5 \ cg_6)' \quad (3)$$

(3)式代表對於不當遊憩行為的認知程度，以及是否贊成休園政策的看法，另外將影響支付意願的相關變數以向量  $X^{(2)}$  寫成：

$$X^{(2)} = (x_7 \ x_8 \ x_9 \ x_{10} \ x_{11})' = (r\_ \text{area} \ \text{inc} \ \text{deu} \ \text{premap} \ \text{purpose})' \quad (4)$$

在(1)式中， $\Lambda_x^{(1)}$  為因素負荷向量(factor loading vectors)，可表示成：

$$\Lambda_x^{(1)} = (\lambda_{11}^x \ \lambda_{21}^x \ \lambda_{31}^x \ \lambda_{41}^x \ \lambda_{51}^x \ \lambda_{61}^x)' \quad (5)$$

國立中興大學 

National Chung Hsing University

(5)式即為認知組合之待估係數，此外在(2)式中  $I$  為單位矩陣， $\xi^{(1)}$ 、 $\xi^{(2)}$  則為無法直接觀察的潛在向量，分別表示成：

$$\xi^{(1)} = (\text{cognitive}) \tag{6}$$

$$\xi^{(2)} = I^{-1} X^{(2)} \tag{7}$$

由(1)至(7)式，須進一步假設潛在變數群可能存在相互關連性，即： $\Phi = E(\xi_i \xi_j) \neq 0$ ，且衡量誤差共變異矩陣存在相關性，即： $\Theta_\delta = E(\delta_i \delta_j) \neq 0 (i \neq j)$ ，至於遊客對不同時段的願付價值可設定成另一組衡量方程體系，如(8)式：

$$Y = \Lambda_y \eta + \varepsilon \tag{8}$$

其中，

$$Y = (wtp_1 \ wtp_2 \ wtp_3)' \tag{9}$$

$$\Lambda_y = (\lambda_{1y}^y \ \lambda_{2y}^y \ \lambda_{3y}^y)' \tag{10}$$

上述(9)式為不同時段遊客的願付價值，(10)式則為待估計之願付係數，而  $\eta$  表示願付價值之潛在因子 ( $wtp$ )，此處衡量誤差向量  $\varepsilon = (\varepsilon_1 \ \varepsilon_2 \ \varepsilon_3)'$ ，而其共變異矩陣  $\Theta_\varepsilon = E(\varepsilon_i \varepsilon_j) \neq 0 (i \neq j)$ 。最後再將結構方程體系設計成：

$$\eta = \Gamma \xi + \xi \tag{11}$$

其中待估計之結構參數可分解成：



$$\Gamma = (\gamma^{(1)} \gamma^{(2)})' \tag{12}$$

(12)式中的參數向量  $\gamma^{(1)} = (\gamma_{11})$ ，代表潛在認知因素對願付價值的相對影響，其他相關外生變數的影響係數為  $\gamma^{(2)} = (\gamma_{12} \gamma_{13} \gamma_{14} \gamma_{15} \gamma_{16})'$ ， $\zeta$  則為結構誤差向量。前揭(1)式與(8)式中  $X, Y$  又稱為效果指標(effect indicators)， $\xi^{(2)}$  稱為前因指標(cause indicators)。綜合(1)至(12)式的設定，形成本文以條件評估法為架構所設計的實證推估模式。

## 肆、MIMIC 模型估算與分析

對於 MIMIC 模式的估計準則<sup>1</sup>，主要利用樣本共變異矩陣  $S$ ，與估計後的共變異矩陣  $\sum(\hat{\theta})$ (implied covariance matrix)的差距極小化，並利用一般化最小平方配置函數 (the generalized least squares fitting function,  $F_{GLS}$ )，進行母體參數的估算，將此目標函數寫成：

$$F_{GLS} = \frac{1}{2} tr\left\{\left[S - \sum(\theta)\right]W^{-1}\right\}^2 \tag{13}$$

在此  $S$  為樣本共變異矩陣  
 $\sum(\theta)$  為母體共變異矩陣  
 $W^{-1}$  為殘差加權矩陣(residual weighted matrix)

<sup>1</sup> 本文係採用 AMOS 軟體(Arbuckle et al., 1999)進行模式推估，對於不同軟體的計算效率，參閱 Hox(1995)、Wood(1995)的分析與比較。

針對參數推估的結果、模型配適度的評估以及相關變數的影響效果，依序表列分析如後。由表 2 的估計數據顯示：對於遊憩行為的認知(cognitive)、遊客現居地(r-area)、偏好賞楓景觀(premap)等均達 5%顯著水準，意味著：對於遊客不當遊憩行為的認知度愈強，保有森林資源於未來使用的願付價值也愈高。其次，當遊客現居地離奧萬大愈遠者，旅遊之機會成本相對高，導致支付額外價值的意願也相對低，然而偏好楓葉景觀之遊憩活動者，愈不願支付較高的代價。而高教育、高所得者可能存在較高且相對敏感之門檻水準，對於環境遭受破壞的負面認知也較為強烈，在詢價過程中易於遭致策略性之偏誤，即填卷者恐於未來必須支付較高費用的門票，或者遺漏其他重要變數，導致兩變數未達顯著值。

表 2 付費行為模式參數估計結果

外生變數	影響方向	內生變數	估計係數 estimate	標準誤 s.e.	t 值	對應機率值 p-value	多重相關平方 smc
cognitive	→	wtp	8.934*	4.068	2.196	0.028	0.083
r_area	→	wtp	-17.434**	4.718	-3.695	0.000	
edu	→	wtp	-2.334	1.486	-1.570	0.116	
premap	→	wtp	-14.963*	6.613	-2.263	0.024	
purpose	→	wtp	16.897	8.862	1.907	0.057	
inc	→	wtp	0.089	0.092	0.966	0.334	
cognitive	→	cg1	1.000				0.526
cognitive	→	cg2	1.181**	0.082	14.345	0.000	0.681
cognitive	→	cg3	1.139**	0.093	12.234	0.000	0.522
cognitive	→	cg4	1.161**	0.090	12.913	0.000	0.608
cognitive	→	cg5	0.787**	0.086	9.111	0.000	0.318
cognitive	→	cg6	0.211**	0.060	3.546	0.000	0.042
wtp	→	wtp1	1.000				0.784
wtp	→	wtp2	1.598**	0.044	36.657	0.000	0.950
wtp	→	wtp3	2.005**	0.076	26.271	0.000	0.852

\* 與 \*\* 分別表示 5%及 1%臨界水準下顯著

再從遊憩行為的認知結構觀察，舉凡自然景觀與園內設施受到不當破壞(cg1、cg2)，園區寧靜受干擾(cg3)、區內植物被隨意破壞(cg4)、亂丟垃圾行為嚴重(cg5)均呈現高度顯著性，尤以園內設施與植物遭惡意破壞或任意折取最受詬病，而對於森林遊樂區應有固定的休園時段(cg6)，以保有天然珍貴的楓香林，亦獲得高度的認同與支持(顯著水準遠低於1%)。最後比較不同時段的願付價值結構，三個時段願付價值的解釋能力均高達78%以上，其估計係數也意味著如下訊息：若以原來淡季非假日時段全票100元為基礎，此時淡季假日願額外支付的價值可調高為260元，而旺季約可調高2倍(約為300元)。換言之，在現行收費標準下(旺季票價200元、淡季假日150元、非假日100元)，淡季假日與旺季時段之全票均可調漲約100元，此係考量未來價值，以及受訪者願意支付的估算結果。

另就MIMIC模式的配適程度進行評析，表3內的數據顯示：漸進的 $\chi^2$ 值達74.63，其對應之機率值為42.5%，遠高於5%之臨界機率值，且近似平均平方根誤差(RMSEA)僅為0.008，低於臨界比較值0.05，而配適度指標(GFI=0.972)與調整後配適度指標(AGFI=0.960)均接近於1，高於文獻建議值0.9(Byrne, 1998)，此亦顯示：未受參數限制的樣本共變異矩陣(S)，與受參數限制的母體共變異矩陣( $\sum(\theta)$ )配置程度頗為良好。其次，再由漸增配適指標(IFI=0.995)、比較配適指標(CFI=0.995)皆高於文獻經驗值0.90，接近於完全飽和之參數設定模式，遠優於具獨立關係之極端模式，顯示本文之模式設定頗佳。另就MIMIC模式之應用簡潔性而言，簡潔配適指標(PGFI)達0.676，略高於0.50之經驗建議值，惟仍低於獨立設定之數值(0.725)。此外，AIC數值(138.63)仍低於飽和(210)與獨立設定(462.51)兩極端模式估算值，顯示模式設定之參數簡潔程度相當良好。

最後就不同旅遊時段對於付費意願的影響效果觀之(如表4)，不論直接或間接效果均呈現調高票價的變數計有：經常所得、專程前往與遊客負面認知等，其中在淡季假日與旺季時段的付費意願，遠比淡季非假日為高，顯示假日或旺季時段的需求彈性相對低於淡季非假日。此意味著在淡季非假日採降價促銷措施，有助於增加旅遊人潮；惟於旺季或假日調高票價，對於賞楓人潮的抑制效果有限，應進一步搭配若干限量措施，藉以均勻四季遊客數量。此外，對於以賞楓為主要遊憩目的的遊客(premap)而言，旺季的付費意願特別低(-30.005)，園區可推廣其他自然景觀以滿足其遊憩需要。

國立中興大學

National Chung Hsing University

表 3 MIMIC 模式估計結果配適度之評量

評估指標	評估模式		
	MIMIC	飽和設定 (saturated)	獨立設定 (independence)
待估參數	32	105	14
自由度	73	0	91
<b>(1) 絕對配置指標</b>			
$\chi^2$	74.63	0	434.51
$P(\chi^2 > 74.63)$	0.425		0
RMSEA	0.008		0.1
GFI	0.972	1	0.837
AGFI	0.960		0.812
<b>(2) 比較配置指標</b>			
IFI	0.995	1	0
CFI	0.995	1	0
<b>(3) 簡潔配置指標</b>			
PGFI	0.676		0.725
AIC	138.63	210	462.51

說明：1.各類指標之詳細計算與評論參見 Arbuckle et al. (1999)頁 396-415，Bollen(1989)、Kelloway(1998)頁 23-39 與 Byrne(1998)頁 107-119。

2.飽和設定模式意指：對變數的所有可能關係進行估計，亦即形成適足認定模式 (just-identified model)，而獨立設定模式係假設所有可觀察變數為完全無相關。

為進一步驗證奧萬大森林遊樂區願付價值的精確區間，同時對 MIMIC 模式估計效率進行效率檢測，本文利用拔靴重複抽樣法產生模擬樣本，在母體分配未知的條件下，即可進行模式的穩健性檢驗(Mooney et al., 1993)。除了針對願付價值參數加以檢驗外，也採用百分位信賴區間法(percentile confidence intervals method)建構不同時段參數的願付區間，

重複抽樣次數則限定為 1000 次以上(Efron and Tibshirani, 1986)。由表 5 的模擬結果顯示：當重複抽樣次數逐漸增加至 5000 次，係數偏誤的標準差也逐漸縮小，且 wtp2 的上下限分別穩定於 1.48 倍及 1.71 倍區間，而 wtp3 則處於 1.80 倍至 2.20 倍之間，兩者的顯著機率值皆在 1%以下，此等訊息顯示本模型具有良好之穩健特性(robustness)。倘若以奧萬大的原定票價為設算基礎，淡季假日的願付價值應介於 248 元至 271 元之間，旺季時段的願付價值則為 280 元至 319 元。惟就均勻淡旺季遊客數量之策略觀點，淡季非假日票價仍以維持 100 元或小幅調整為宜。

表 4 不同時段付費意願影響效果分析表

內生變數	外生變數						
	Inc	purpose	premap	edu	r_area	cognitive	wtp
<b>1.直接效果</b>							
wtp	0.089	16.897	-14.963	-2.334	-17.434	8.934	0
cg1	0	0	0	0	0	1.000	0
cg2	0	0	0	0	0	1.181	0
cg3	0	0	0	0	0	1.139	0
cg4	0	0	0	0	0	1.161	0
cg5	0	0	0	0	0	0.787	0
cg6	0	0	0	0	0	0.211	0
wtp1	0	0	0	0	0	0	1.000
wtp2	0	0	0	0	0	0	1.598
wtp3	0	0	0	0	0	0	2.005
<b>2.間接效果</b>							
wtp1	0.089	16.897	-14.963	-2.334	-17.434	8.934	0
wtp2	0.143	26.994	-23.905	-3.729	-27.853	14.273	0
wtp3	0.179	33.883	-30.005	-4.681	-34.961	17.915	0

說明：關於 SEM 模式直、間接效果的估算參 Bollen(1989)頁 36-38。

表 5 不同時段付費意願之 Bootstrap 模擬結果

抽樣 次數	支付 意願	偏誤				信賴區間		顯著 機率 值	額外支付	
		均數 mean	標準誤 s.e.	偏誤 bias	標準差 s.e.-bias	下限 Lower	上限 Upper		下限 (元)	上限 (元)
n=1000	wtp1	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000		100.00	100.00
	wtp2	1.599	0.068	0.001	0.002	1.485	1.709	0.002	148.50	170.90
	wtp3	2.003	0.119	-0.002	0.004	1.801	2.196	0.002	180.10	219.60
n=2000	wtp1	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000		100.00	100.00
	wtp2	1.598	0.068	0.000	0.002	1.486	1.709	0.001	148.60	170.90
	wtp3	2.003	0.118	-0.002	0.003	1.805	2.195	0.001	180.50	219.50
n=3000	wtp1	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000		100.00	100.00
	wtp2	1.599	0.067	0.001	0.001	1.487	1.709	0.001	148.70	170.90
	wtp3	2.002	0.118	-0.003	0.002	1.804	2.195	0.001	180.40	219.50
n=4000	wtp1	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000		100.00	100.00
	wtp2	1.598	0.068	0.001	0.001	1.487	1.709	0.001	148.70	170.90
	wtp3	2.003	0.119	-0.002	0.002	1.801	2.197	0.001	180.10	219.70
n=5000	wtp1	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000		100.00	100.00
	wtp2	1.598	0.068	0.000	0.001	1.485	1.709	0.000	148.50	170.90
	wtp3	2.002	0.120	-0.003	0.002	1.800	2.196	0.000	180.00	219.60

\*信賴區間上下限的估計係採用百分位信賴區間法

## 伍、結論與建議

以自然資源為主要遊憩景觀之旅遊景點，常因淡旺季現象過於明顯，導致旅遊離尖峰問題，除對遊憩品質造成負面影響外，也間接衍生生態維護、資源永續使用與經營管理上的困擾。本研究分別對北中南地區民眾進行付費意願之調查，採用條件評估法為研究設計



的基礎，分別針對三個不同之遊憩時段，評估奧萬大楓香林資源的使用及非使用價值，並建構一多指標多因子 (MIMIC) 估價模式，進行遊客付費意願的分析。實證結果顯示：遊客對森林資源保育的認知程度、遊客對於不當遊憩行為的感受、對楓樹林景觀的偏好程度以及遊客現居地等，均為影響付費意願高低的顯著變數。再利用拔靴模擬法將估價模式精準化，產生不同時段對於資源效益的願付價值，其中以淡季非假日的付費意願最低，可以考慮維持原票價水準甚或加以調降，或考慮推廣四季皆宜之其他景觀與設施。此外淡季假日的估計區間則介於 248 至 271 元之間，與現行票價比較約調漲 65% 至 81%，而旺季時段之付費意願介於 280 至 319 元之間，約可調漲 40% 至 60%，此等估價結果應視為付費意願之下限 (Mitchell and Carson, 1989)。惟淡季時段難以欣賞楓紅之美，相對缺市場吸引力，另調漲票價亦加重遊客在淡季之旅行成本，此時段票價應維持或小幅調整為宜。另就均勻四季遊客數量的策略措施而言，除了利用淡季時段舉辦遊憩活動，以吸引遊客發覺其他生態景觀之美外，更應強化遊客對森林資源保育之維護觀念。

此外在實證模式的應用上，本文也曾嘗試普通最小平方方法 (OLS)、因素分析法 (FA) 及多元羅吉特 (Logit) 或波比特 (Probit) 模式，所得結果均不甚理想 (尤其在抽象變數的處理上)，因此轉而考量得以同時處理抽象因子、衡量誤差，以及混合可觀察變數因果關係的 MIMIC 模式，雖然實證結果相對較佳，惟我們仍設計後續之模擬程序，來確認 MIMIC 實證模式的統計表現，很慶幸在估計效果及穩健性 (robustness) 的表現均十分良好，然而 MIMIC 模型並非唯一的可行模式。再就研究方法而言，本文應屬探索型分析 (exploratory analysis)，而非驗證型分析 (confirmatory analysis)，並無先驗理論所主張之特定對應關係存在，只能經由文獻統整變數間的可能關係進行測試，也因如此，在實證應用方法的選擇上相對具有彈性。嚴謹而言，本文屬實證應用之首度嘗試，而非 CVM 理論之創新，採用 MIMIC 分析法的確在遊客的認知態度變數、對環境品質的感受，乃至使用者付費等抽象構念 (latent constructs) 的掌握，相較傳統計量分析法為佳，主要原因乃在計入潛在衡量誤差 (latent measurement errors) 於估計過程，以及透過多維可觀察構面 (observable

multi-dimensionalities)，可間接衡量潛在意願因子<sup>2</sup>，對於本文在參數推估後，再輔以拔靴模擬過程，除具有檢驗實證模式妥切性之效外，伴隨估計的付費意願上下限區間，對於經營者可行決策集(decision set)的選擇，具有相當大的決策彈性，此亦為本文實證設計上之另一項優點。

本文雖已考慮認知與付費意願等抽象因子的模式化問題，並且在實證過程納入誤差參數一併估計，惟對於混合連續及順序尺度的估計與分配問題，以及是否因人口統計背景、或旅遊目的等因素的不同，導致願付金額產生差異，並未加以深入探討。再者，就問卷設計、實證模式結構與解釋變數選用等因素之考量，缺乏一致之實證比較基礎，若採用傳統計量法進行估計，必須刪除資源價值認知(cognitive)、付費意願(WTP)及衡量誤差( $d_1, d_2, \dots, d_6, z_1$ )，同時也無法一併處理解釋變數共線性與殘差相關性等問題(如附錄 2-2)。嚴格言之，未來宜設計得同時比較各類實證模式之試驗性問卷，進一步予以分析。

---

<sup>2</sup> 相似的設計法參見 Langford I. H., I. J. Bateman, A. P. Jones, H. D. Langford, and S. Georgiou (1998) "Improved Estimation of Willingness to Pay in Dichotomous Choice Contingent Valuation Studies." *Land Economics* Feb. 74(1): pp.65-75.，惟此文係以階層線型模式(Hierarchical Linear Model, HLM)，處理巢狀資料(nested data)的異質性結構，以改進二元選擇機率模式的估計效率，並未處理潛在變數(latent variables)的衡量問題。

## 參考文獻

### 一、中文部分

1. 歐聖榮，森林遊樂區遊客意向調查，民國86年，台灣省農林廳林務局。

### 二、英文部分

1. Arbuckle J.L., and W. Wothke. *Amos 4.0 User's Guide*. SmallWaters Corporation, Chicago, 1999.
2. Bollen A. Kenneth. *Structural Equations with Latent Variables*. New York Wiley, (1989).
3. Byrne, B.M.. *Structural Equation Modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: Basic Concept, Applications, and Programming*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, 1998.
4. Efron, B., and R. Tibshirani. Bootstrap Method for Standard Errors, Confidence Intervals, and Other Measures of Statistical Accuracy. *Statistical Science*, 1986, 1, 54-77.
5. Hox Joop J. Amos, EQS, and LISREL for Windows: A Comparative Review. *Structural Equation Modeling*, 1995, 2(1), 79-91.
6. Joreskog K.G., and A.S. Goldberger. Estimation of a Model with Multiple Indicators and Multiple Causes of a Single Latent Variable. *Journal of the American Statistical Association*, 1975, 70:631-639.
7. Kelloway, E. Kevin. *Using LISREL for Structural Equation Modeling :A Researcher's Guide*, Newbury Park CA: Sage, 1998.
8. Langford I.H., I.J. Bateman, A.P. Jones, H.D. Langford, and S. Georgiou. Improved

國立中興大學

National Chung Hsing University

- Estimation of Willingness to Pay in Dichotomous Choice Contingent Valuation Studies. *Land Economics* Feb, 1998, 74(1): 65-75.
9. Marcoulides George A. *Modern Methods for Business Research*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.
  10. Mitchell R.C. and R.T. Carson. *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*, Resources for the Future, Washington, D.C., U.S.A., 1989.
  11. Mooney Christopher Z., and R.D. Duval. *Bootstrapping: A Nonparametric Approach to Statistical Inference*. Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, 07-095. Newbury Park, CA: Sage, 1993.
  12. Reisinger Y. and L. Turner. "Structural Equation Modeling with Lisrel: Application in Tourism." *Tourism Management*, 1999, 20, 71-88.
  13. Wood Philip K. Toward a More Critical Examination of Structural Models. *Structural Equation Modeling*. 1995, 2(3), 277-287.

## 附錄 1

為測度真實之願付價值，每在詢問遊客出價範圍前，會事先告知奧萬大森林遊樂區的價值，且明白列在出價級距之前，略舉數端如下：

### 奧萬大森林遊樂區的價值與維護費用來源

其他學者專家曾做過的調查研究顯示，對台灣民眾而言，奧萬大森林遊樂區內自然資源之價值至少有下列數類：

1. 使用價值：這是指民眾直接或間接使用區內自然資源所產生的效用而言，例如：我們到森林享受森林浴、呼吸新鮮空氣、觀賞風景、攝影等都是森林存在的價值之一。
2. 存在價值：這是指森林生態系功能繼續存在，不論其是否會被人類使用。森林是地球特徵之一，本身就存有特殊功能，如：調節氣候、涵養水源等，人類應該盡責維護，使區內森林繼續存在。
3. 遺贈價值：對人類而言，把區內之自然資源留給後代子孫，使我們的後代子孫能夠繼續享用區內的各項功能。
4. 選擇價值：是指保留區內資源，使我們能在有生之年有機會享用區內資源的各項功能，雖然我們目前沒有計畫到奧萬大森林遊樂區，但希望能保有未來使用或不使用區內資源的權利。

根據森林法之規定，森林遊樂區得酌收環境美化及清潔維護費，此項收費的主要用途就是作為維護上述各項森林價值的經費來源。而僅對遊客收費是因為遊客對當地自然環境影響較大的緣故，這也是所謂的「使用者付費」。現在請問，在非楓紅季節之非假日，若您到奧萬大森林遊樂區時，您最多願意支付多少金額來購買入園門票（不含停車費），以維護上述資源的各項價值？ 請注意：您的回答對後續園區管理具有極大之決策參考意

義，若您願意付出的金額不足以維持生態，在生態保育的前提下，奧萬大森林遊樂區將不得不推出相關政策，如：限制遊客人數、休園、甚至永久關閉，如此台灣民眾就會少了一個接近自然與休閒遊樂的場所；但是您也沒有必要高報您的願付金額，因為您所回答的金額，可能就是日後您入園時所必須負擔的金額，因此請您務必依據您心裡的真實偏好來作答。

再如：

奧萬大森林遊樂區自開放以來，楓紅印象深烙人心，致使民眾大量集中於每年 10 月至翌年 2 月間（旺季）之星期例假日湧入遊樂區，上述五個月遊客人數，平均佔全年遊客總數之 85% 以上；即使是在非旺季時，遊客亦集中在星期例假日到此，人數之多，遠遠超過區內規劃能量，自然生態環境不勝負荷，受嚴重威脅，生態維護成本增加許多，交通容易阻塞，遊憩品質亦難以維持。（奧萬大森林遊樂區最多每日可容納 5000 人次之遊客，而不危害到生態，但是截至目前為止，單日遊客最高量曾達 15251 人次。）接著請問，若您於淡季假日時與旺季時（楓紅之時）前往奧萬大森林遊樂區，除了您剛才表示的金額外，您最多還願意額外支付多少金額來購買入園門票（不含停車費）。想像您額外的付費是用來阻止其他遊客於旺季或尖峰時前來，如此不但遊客數會減少，使您的遊憩體驗品質可以維持相當之水準，而環境所受衝擊也能降低。同樣的，請務必依您心裡真實偏好來作答。

事實上在本研究調查期間，此部分花費極大的時間成本詳加說明，以確定受訪者是否清楚假設狀況，及其對森林資源價值的確實認知態度，再進行願付金額的填選。

## 附錄 2

### 1. 結構方程模式與相關模型的對應關係

模式類型	模型結構設定	對應之參數假設
一般化結構方程模型 (the general Structural Equation Model)	$\eta = B \eta + \Gamma \xi + \zeta$ $y = \Lambda_y \eta + \varepsilon$ $x = \Lambda_x \xi + \delta$	$E(\zeta) = 0 \cdot E(\zeta \zeta') = 0$ $E(\varepsilon) = 0 \cdot E(\delta) = 0$ $E(\eta \varepsilon') = 0 \cdot E(\xi \delta') = 0$
驗證性因素分析 (Confirmatory Factor Analysis Model)	$y = \Lambda_y \eta + \varepsilon$ $x = \Lambda_x \xi + \delta$	$B = 0 \cdot \Gamma = 0 \cdot E(\varepsilon) = 0$ $E(\delta) = 0 \cdot E(\eta \varepsilon') = 0$ $E(\xi \eta') = 0$
高階驗證性因素分析 (High-Order Confirmatory Factor Analysis Model)	$\eta = B \eta + \Gamma \xi + \zeta$ $y = \Lambda_y \eta + \varepsilon$	$\Lambda_x = 0 \cdot \delta = 0 \cdot E(\zeta) = 0$ $E(\varepsilon) = 0 \cdot E(\eta \varepsilon') = 0$ $E(\xi \zeta') = 0$
多指標多因子模式 (Multiple Indicator and Multiple Causes)	$\eta = B \eta + \Gamma x + \zeta$ $y = \Lambda_y \eta + \varepsilon$ $x = \xi$	$\Lambda_x = I_p \cdot \delta = 0 \cdot E(\zeta) = 0$ $E(\varepsilon) = 0 \cdot E(\eta \varepsilon') = 0$ $E(x \zeta') = 0$
結構計量模式 (Structural Econometrics Model)	$y = B y + \Gamma x + \zeta$	$\Lambda_y = I_m \cdot \Lambda_x = I_n \cdot$ $E(\zeta) = 0 \cdot E(x \zeta') = 0$ $\delta = 0 \cdot \varepsilon = 0$

$B$ 、 $\Gamma$ 、 $\Lambda_x$ 、 $\Lambda_y$  為參數向量， $\eta$ 、 $\xi$  為潛在變數， $\zeta$  為潛在誤差，而  $x$ 、 $y$  分別為可觀察變數， $\delta$ 、 $\varepsilon$  則為衡量誤差。



## 2. MIMIC 模式變數及衡量誤差共變異參數之估計

共變異關係	估計係數 estimate	標準誤 s.e.	t 值	對應機率值 p-value
$\Phi_{r \text{ area.inc}}$	-2.986**	1.165	-2.562	0.010
$\Phi_{edu.inc}$	13.172**	3.928	3.353	0.001
$\Theta_{d1.d3}$	-0.127**	0.046	-2.766	0.006
$\Theta_{e1.e3}$	-300.189**	86.999	-3.450	0.001

\*\*\*表示 1%臨界水準下顯著



# An Analysis of Visitors' Willingness-to-Pay in Au-Wan-Da Forest Recreation Area: The Application of Multiple Indicators and Multiple Causes Model

Chao-Cheng Wang<sup>\*</sup>, Yih-Chaung Chen<sup>\*\*</sup> and Chien-Hsin Lin<sup>\*\*\*</sup>

## Abstract

**Keywords:** contingent valuation method, multiple indicators and multiple causes, amenity effects, willingness-to-pay

The significance of seasonal tourist changes is common to all natural resource parks. How to set the price for different seasons has been a major concern to outdoor recreation sites, which affects not only recreational quality provided but also issues such as eco-environmental maintenance, natural resource usage and operation management. In this study, a contingent valuation method (CVM) is applied in the case of Au-Wan-Da forest recreation area to estimate the value of tourists' willingness-to-pay. A Multiple Indicators and Multiple Causes model (MIMIC) was constructed to analyze its amenity effects. Furthermore, results from bootstrapping show that in the holidays of low seasons as well as the whole period of peak seasons, the price of tourists' willingness-to-pay is the highest. The findings also indicate that for resource continuing, one should adapt the policy of annual closing time for the forest recreation area, and also educate the tourists the ideas of forests conservation and its future value of usage.

---

<sup>\*</sup> Associate Professor, Department of Leisure, Recreation, and Tourism Management, Chaoyang University of Technology.

<sup>\*\*</sup> Associate Professor, Department of Business Administration, Chaoyang University of Technology.

<sup>\*\*\*</sup> Graduate Student, Department of Business Administration, Chaoyang University of Technology.