

模糊多評準決策應用在套裝旅遊之研究

A study of Fuzzy Mutiple Criteria Evaluation on Package Tour Routes Plan

樓邦儒¹ 藍俊雄²

(Received: Jul. 15, 2004 ; First Revision: Oct. 13, 2004 ; Accepted: Nov. 10, 2004)

摘要

本研究擬透過模糊多評準方法(Fuzzy Mutiple Criteria Method)，將評估範圍鎖定於“觀光客倍增計畫”中所規劃之旅遊套裝路線，依據此十二條套裝旅遊路線建立遊客價值偏好，以及遊客對觀光價值所產生的問題與原因，並藉由多評準決策方法中之層級分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)，建立最佳化套裝旅遊線評估模式。並以 5 項評估因素，15 項評估準則進行探討，綜合各項評估目標與準則，計算出每一條旅遊路線之優劣勢。其中恆春半島旅遊路線呈現為最佳套裝旅遊路線，旅客較關切之評估因素是旅遊地環境品質，並以聯絡運輸系統、城鄉地貌與交通週邊景觀等準則，有較高權重值；至於環島鐵路觀光旅遊線因素權重值較低，且準則評點也不高，其主要原因係與旅客需求目標存在差距，因為旅客將旅遊焦點集中於旅遊地環境品質，但環島鐵路系統對旅遊景點的環境景點特色並不明顯，因此獨特性相對降低，尤其是遊客對準則內容係以景點與周邊特色結合為主要吸引的焦點，但環島鐵路系統只符合觀光景點的聯絡運輸系統，而非套裝旅遊路線之規劃，相較之下，所得之吸引力較低。

關鍵字：模糊多評準、套裝旅遊線、觀光客倍增計畫

Abstract

The paper is attempted to build up an optimal model for evaluating package tour routes on the basis of tourist preferences to these 12 tour routes, using the method of Fuzzy Multiple Criteria to investigate the areas where the package tour routes of “Double Tourists Plan” are located. More specifically, the research is intended to command Analytic Hierarchy Process (AHP), to set up the most optimal evaluation model. Overall, the research has developed five criterion factors and 15 criteria which have been used throughout the research to evaluate all 12 tour routes. By the results of evaluation, it can be seen the superiority and inferiority a route might have. For example, the results show that Hengchun Peninsula package tour route is the most preferable one with the highest loading than any other, especially in the following criteria: ‘environmental qualities of the tour site’, ‘transportation system’, ‘geographic attractions of urban/suburban’ and ‘landscapes along the route’. Thus, it can be concluded that these five criteria reflecting the superiority of Hengchun Peninsula route. By contrast, in

¹醒吾技術學院觀光系助理教授

²南華大學企業管理系教授

round-island railroad package tour route, it can be seen that the very low weighting emerging in the above criteria except 'transportation system', indicating its inferiority of being lack of specific tour features. Therefore, it can be interpreted that the route can be a transportation route rather than a package tour route, which is far less attractive to tourists.

Keyword: Fuzzy Multiple Criteria Evaluation, Package Tour Routes, Double Tourists Plan

1. 前言

根據行政院所推行之“挑戰 2008：觀光客倍增計畫”之政策，預期在五年內觀光客倍增 200 萬人次，在 2008 年時來台旅客能突破 500 萬人次為重點發展目標；就旅遊路線之規劃而言，有效提升旅遊路線之軟硬體品質，使套裝旅遊路線(Package tour routes)成為吸引國際觀光旅客的要因，除了自然與人文條件外，仍需有最佳的套裝安排引導，包括交通、住宿、飲食與安全等因素。本文主要以國內觀光客從台灣旅遊環境的認知，瞭解觀光市場之需求，並依據國內觀光客需求內容改進台灣旅遊品質，以吸引外國觀光客，提升台灣旅遊環境；因此，如何藉由台灣觀光客對旅遊環境的認知以建立最佳化套裝行程為本研究之目的。

過去台灣學者對台灣旅遊路線之研究大多以單一觀光景點為研究主題，少有以整個地區之大範圍多條旅遊路線之評估方式，因此本研究擬透過模糊多評準方法，將評估範圍鎖定於“觀光客倍增計畫”中所規劃之旅遊套裝路線，共分為十二條，其路線包括：海岸線旅遊路線、鐵道沿線風景、森林與日出景觀等、半島與海岸旅遊景觀、國家公園、山地景觀及溫泉、客家文化風情、濱海旅遊路線、山地風景區及溫泉、高山休閒農場及高山產業為主、離島旅遊路線、離島風光及環島鐵路觀光旅遊線等；本文首先依據此十二條套裝旅遊路線建立遊客價值偏好，以及遊客對觀光價值所產生的問題與原因，並藉由多評準決策方法中之層級分析法，作為最佳化套裝旅遊線評估模式之依據。層級分析法旨在利用層級結構的概念，將複雜的多目標問題藉由高層次往低層次逐步分解，並加以層級結構化，相關人員進行評估，依據層級分析法所得各準則權重，可得到 n 個準則的權重向量；依據 n 個套裝旅遊評估項目模糊績效值，得到各個模糊績效矩陣，進行最後的模糊綜合評判，以求得各優勢權重值，透過遊客對套裝旅遊路線認知與需求進行調查，並結合專家意見，以增加評估的周延性與合理性，以瞭解遊客對套裝旅遊路線之評價與偏好，並由套裝旅遊線之比較，分析相互間是否有偏好的差異，以評選出最佳套裝路線。

本文以 5 項評估因素 15 項評估準則進行探討，評估因素包括建立完善機制、旅遊地環境品質、政府與民間合作、開發新景點與自行車與步道系統等五項，評估準則包括相關單位的執行力、業界考核辦法、指標引導系統、解說員、環境維護、聯路運輸系統...等，並以層級分析法計算各準則權重值，依據專家的語意尺度求取之模糊隸屬函數轉換

為明確值，再分別計算績效值在各種準則權重下所占的比率；綜合各項評估目標與準則，所得結果可有效評估因素與評估準則之得點，並計算出每一條旅遊路線之優劣勢。

本文藉由國內觀光客對套裝旅遊之評估準則建立，評估每一條旅遊路路線之差異性與競爭優勢，此評估模式之建立，可有效應用在瞭解旅遊路線之觀光條件，以利提升觀光旅遊產品品質，迎合不同觀光客的需求，進而拓展觀光市場深度與廣度，吸引國內外觀光客旅遊，對塑造具特色之旅遊路線產品之規劃具有一定之貢獻度。

2. 文獻回顧

Flognfeldt(1992)針對旅遊路線模式內容以及其影響因素進行探討，他曾在挪威四種不同類型的觀光目的地進行研究，並指出旅客選擇旅遊路線模式的影響因素，包括客源地、旅遊目的類型、旅遊數、目的地旅遊天數、旅伴類型、旅遊距離、旅遊工具類型、目的地類型、食宿類型、旅遊季節、旅遊資訊以及促銷等，Ming and McHugh(1992)也針對旅客到黃石公園的旅遊路線及旅遊特性與社經背景對於旅遊路線模式的影響進行研究，結果發現教育程度、所得、旅遊目的類型、旅遊天數停留黃石公園旅遊天數、重遊次數、旅遊距離、到訪其他國家公園平均數量、到訪其他的國家公園以及到訪選擇的國家公園等因素選擇旅遊路線。許多文獻曾指出，遊客不同的社經特徵產生多樣的態度偏好及動機並以不同的方式影響其對滿意度及品質的知覺，Bultena and Klessig(1969)認為滿意意度係取決於期望和實際體驗間的一致程度；Dorfman(1979)則以遊憩機會之知覺期望偏好系滿意與不滿意之權重的概念來發展滿意度測量的方法。

3. 套裝旅遊路線

觀光客倍增計畫十二條套裝旅遊線，主要目的為提升具國際魅力之套裝旅遊路線為主軸，除改善軟硬體設施外，旅遊路線主要吸引觀光客為優先，以國家風景區及周邊之觀光資源，配合國家公園、森林遊樂區與民營旅遊區，建構套裝旅遊路線。根據此計畫分為現有套裝旅遊線五條，新興套裝旅遊線七條，此十二條套裝旅遊路線內容分別為：

- 3.1 北部海岸旅遊線：內容特色有海岸景觀、城鄉風貌、道路景觀、溫泉、海洋科學博物館、觀光漁港、旅遊服務中心、旅遊巴士系統。
- 3.2 日月潭旅遊線：內容特色有日月潭風景、城鄉風貌、觀光鐵路、道路景觀、森林遊樂區、國家地震紀念地、日月潭住宿品質、旅遊巴士系統、巡迴解說巴士。
- 3.3 阿里山旅遊線：內容特色有山地風景、森林遊樂區、登山鐵道、道路景觀、城鄉風貌、阿里山住宿設施、旅遊巴士系統。
- 3.4 恆春半島旅遊線：內容特色有海岸風景、溫泉區、道路景觀、城鄉風貌、旅遊巴士系統、巡迴解說巴士。
- 3.5 花東旅遊線：內容特色有花東風景區、國家公園、溫泉區、道路景觀、城鄉風貌、

旅遊巴士系統。

- 3.6 蘭陽北橫旅遊線：內容特色有城鄉風貌、道路景觀、國家公園、森林遊樂區、旅遊巴士系統。
- 3.7 桃竹苗旅遊線：內容特色有桃竹苗風景區、溫泉區、景觀道路、城鄉風貌。
- 3.8 雲嘉南濱海旅遊線：內容特色有設雲嘉南濱海風景區、道路景觀、城鄉風貌、旅遊巴士。
- 3.9 高屏山麓旅遊線：內容特色有高屏風景區、溫泉區、景觀大橋、道路景觀、城鄉風貌。
- 3.10 脊樑山脈旅遊線：內容特色有山脈風景區、國家農場、城鄉風貌、溫泉區、道路景觀。
- 3.11 離島旅遊線：內容特色有離島風景區、國家公園、城鄉風貌、道路景觀、旅遊服務中心、各離島地區旅遊巴士系統。
- 3.12 環島鐵路觀光旅遊線：內容特色有環島觀光列車、旅遊服務中心、旅遊巴士、台鐵支線。

此十二條套裝旅遊路線分別位於台灣北部、中部、南部和東部，各條套裝旅遊內容均具有公共設施、自然資源和人文資源，詳細內容如表 1：

表 1 套裝旅遊資源

套裝旅遊資源	內容
公共設施	停車場、運輸系統、遊客服務中心、遊樂場、觀光旅館、旅遊巴士、引導系統、解說員
自然資源	湖泊、埤潭、水庫、水壩、溪谷、溪流、河川、峽谷、瀑布、奇峰、高山、特殊地形、地質、動物、植物、天然林、國家公園、溫泉
人文資源	古蹟、祠廟、古宅、遺址、民俗活動、民間技藝、藝術館、博物館、原住民部落、觀光果園、手工藝品、小吃、農產品

4. 評估準則建立

本文建立評估準則主要是依據觀光客倍增計畫分組研討會會議結論整理，並融合專家意見，匯集而成，一共可分為 5 大目標、15 項評估準則，如圖 1。

4.1 建立完善機制

- 4.1.1 觀光相關單位的執行與考核：包括警察、衛生、交通、工務單位、民間推動。
- 4.1.2 指標引導系統：都會區之指標系統、車站、旅遊景點等觀光客出入點之廣播、指引系統國際化。
- 4.1.3 解說員的提供：各旅遊線計畫應有解說員以利服務觀光客。

4.2 旅遊地環境品質

- 4.2.1 環境維護：風景區環境設施之經營管理維護。

- 4.2.2 運輸系統：生活圈道路系統及觀旅遊地聯絡道路系統可及性。
- 4.2.3 城鄉地貌及周邊景觀：旅遊交通周邊道路景觀。
- 4.3 政府與民間合作
 - 4.3.1 博物館與旅遊教育
 - 4.3.2 住宿條件
 - 4.3.3 促銷宣傳
- 4.4 開發觀光新景點
 - 4.4.1 優惠條件
 - 4.4.2 景點周邊特色結合
 - 4.4.3 獨特特色
- 4.5 建構全國自行車系統、自然步道系統與遊樂區
 - 4.5.1 環島、區域及地方路網之自行車道系統。
 - 4.5.2 自然步道系統
 - 4.5.3 遊樂區：

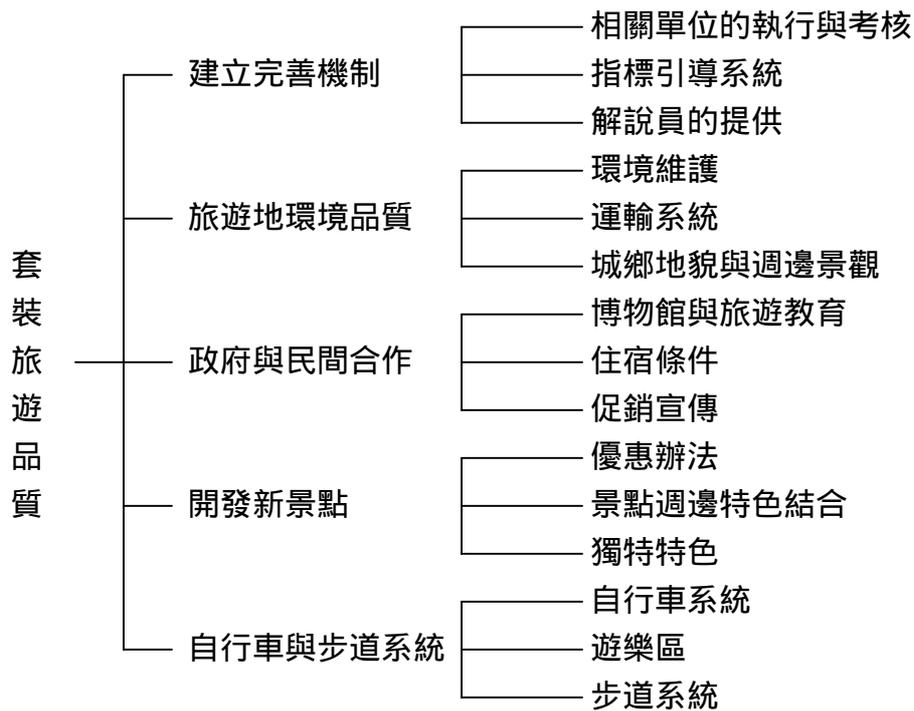


圖 1 套裝旅遊評估準則

5. 研究方法

5.1 層級分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)

層級分析法為 1971 年 Thomas Saaty 所發展出來的一套決策方法。經由不斷的應用修正及驗證，1980 年後，整個理論更完備。由於其方法簡單且容易使用，多年來廣為學界所使用，其主要的特色是它利用層級架構，將複雜關係的因素建立階層結構，各階層要素間權重的求取，先需經由決策者成對比較，使複雜的問題簡化，以建構成對比較矩陣。

5.2 模糊理論

模糊理論可視為以模糊集合為基礎所發展出的一套數學，模糊集合的概念為 Zadeh 1965 首先提出，其以隸屬度(Membership)及隸屬函數(Membership function)表示元素與集合的關係，擴展了傳統集合論元素與集合的關係。給定論域 U 的模糊子集 A 為對任意 $x \in U$ ，均有映射 $u_{\bar{A}}(x) \in [0,1]$ 的存在。

$$u_{\bar{A}}(x): U \rightarrow [0, 1]$$

並具有以下特性：

5.2.1 $u_{\bar{A}}(x)$ 為連續性；

5.2.2 $u_{\bar{A}}(x)$ 為一凸模糊子集(convex fuzzy subset)；

5.2.3 $u_{\bar{A}}(x)$ 為正規化模糊子集(normality of a fuzzy subset)；

滿足以上三條件者稱為三角形模糊數，如圖 2 所示。

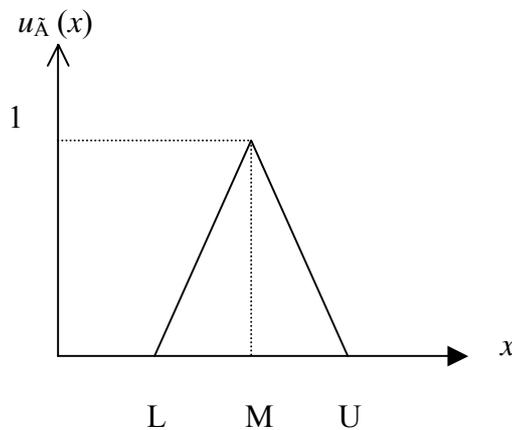


圖 2 三角模糊數

對任一三角模糊數 $u_{\bar{A}}(x)=(L, M, U)$ 其數學式可表示如下：

$$\mu_{\bar{A}}(x) = \begin{cases} (X - L)/(M - L) , L \leq X \leq M \\ (X - U)/(M - U) , M \leq X \leq U \\ 0 , \text{otherwise} \end{cases}$$

5.3 模糊語意轉換

模糊資料為語意性措辭，必須轉換為明確數(Chen and Hwang,1992)，本文對於評估準則之衡量以語意變數「非常不滿意」、「不滿意」、「普通」、「滿意」、「非常滿意」之五種方式依據調查對象主觀經驗進行判斷，並以 0-100 加以分類。這些語言值可以依基礎變數求得隸屬函數如下所示：

$$u_{\text{verydissatisfied}}(x) = \begin{cases} 1-4x & ,0 \leq x \leq 0.25 \\ 0 & ,x > 0.25 \end{cases}$$

$$u_{\text{notsatisfied}}(x) = \begin{cases} 4x & ,0 \leq x \leq 0.25 \\ 2-4x & ,0.25 \leq x \leq 0.5 \\ 0 & , \text{otherwise} \end{cases}$$

$$u_{\text{fair}}(x) = \begin{cases} 4x-1 & ,0.25 \leq x \leq 0.5 \\ 3-4x & ,0.5 \leq x \leq 0.75 \\ 0 & , \text{otherwise} \end{cases}$$

$$u_{\text{satisfied}}(x) = \begin{cases} 4x-2 & ,0.5 \leq x \leq 0.75 \\ 4-4x & ,0.75 \leq x \leq 1 \\ 0 & , \text{otherwise} \end{cases}$$

$$u_{\text{veysatisfied}}(x) = \begin{cases} 4x-3 & ,0.75 \leq x \leq 1 \\ 0 & , x > 1 \end{cases}$$

上述隸屬函數如圖 3 所示：

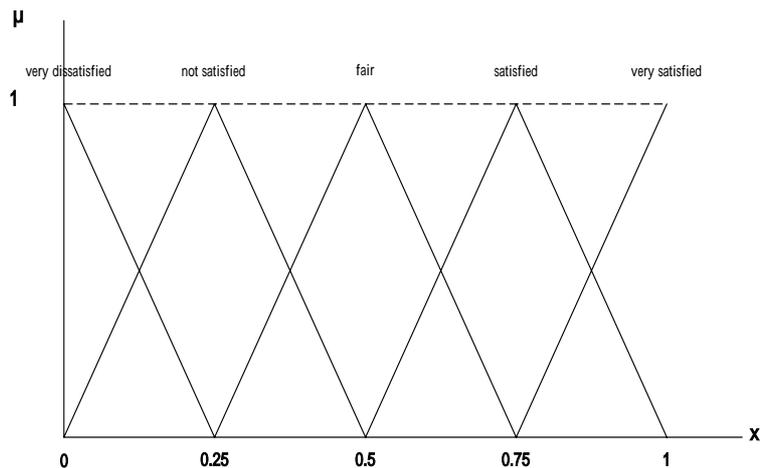


圖 3 L-type 語言值隸屬函數

取 E_{ij}^k 表示參與評估者 k 對於套裝旅遊線 i 在 j 的準則下的模糊值，以集合 S 表示，

即：

$$E_{ij}^k = (LE_{ij}^k, ME_{ij}^k, UE_{ij}^k) \quad , \quad j \in S$$

由於評估者認知的差異，因此本文採用平均值，以整合 m 個評估者的模糊判斷值，

即：

$$E_{ij} = 1/m \otimes (E_{ij}^1 \oplus E_{ij}^2 \oplus \dots \oplus E_{ij}^m)$$

以三角模糊數表示如下：

$$E_{ij} = (LE_{ij}, ME_{ij}, UE_{ij})$$

其中 LE_{ij} 為下限值， ME_{ij} 為平均值， UE_{ij} 則為上限值，Buckley 1985 年提出求取

方法為：

$$LE_{ij} = \left(\sum_{k=1}^m LE_{ij}^k \right) / m$$

$$ME_{ij} = \left(\sum_{k=1}^m ME_{ij}^k \right) / m$$

$$UE_{ij} = \left(\sum_{k=1}^m UE_{ij}^k \right) / m$$

5.4 綜合評判

依據 AHP 所得各得準則權重 w_j ，可得到 n 個準則的權重向量 W ；依據 n 個套裝旅遊評估項目模糊績效值，亦可得到各個模糊績效矩陣 E ，即

$$W = (w_1, \dots, w_j, \dots, w_n)^t$$

$$E = (E_{ij}), \quad \forall i, j$$

由權重向量 W 與模糊績效矩陣 E ，即可進行最後的模糊綜合評判，即為模糊綜合評判矩陣 R ，即

$$R = E \circ W$$

符號。表示模糊數之運算，一般皆以模糊乘法的近似乘積來表示，故近似模糊數 R_i 可表示如下：

$$R_i = (LR_i, MR_i, UR_i), \forall i$$

$$LR_i = \sum_{j=1}^n LE_{ij} * W_j$$

$$MR_i = \sum_{j=1}^n ME_{ij} * W_j$$

$$UR_i = \sum_{j=1}^n UE_{ij} * W_j$$

由於綜合評判的結果為一模糊數，因此在進行績效大小之比較時，必須應用模糊數排序的方法，以求得各模糊數的非模糊績效值 BNP(The Best Nonfuzzy Performance Value)，依據 BNP 的大小，即可進行績效大小之排序。

$$BNP_i = \frac{[(UR_i - LR_i) + (MR_i - LR_i)]}{3} + LR_i, \forall i$$

6. 實證研究

本文首先根據 21 位專業旅遊評估者對 5 大目標 15 項準則進行評估，經計算結果求得最大固有值 $\lambda_{max} = 0.625$ 而其一致性指標值 $C.R. = 0.0625$, $C.I. = 0.078$ 顯示評估準則間的成對比較前後具有連貫性，因此固有值 λ_{max} 所對應的固有向量為評估準則間的相對權重，經標準化後如圖 4 所示：



圖 4 套裝旅遊評估準則

套裝旅遊品質中旅遊地環境品質所占權重達 0.301 為旅客最重視之目標，其評估之準則

包括環境維護占 0.104、運輸系統占 0.091、城鄉地貌與週邊景觀為旅遊地環境品質最重要之因素；建立完善機制占 0.214 為次等重要之目標，相關單位的執行與考核的因素占 0.023、指標引導系統因素 0.162、解說員的提供因素 0.029，其中指標引導系統為旅遊機制中最重要的因素，顯示旅客需要完善的指標系統協助旅遊活動；五大目標中自行車與步道系統為旅遊較不重視的目標，遊客在旅遊過程中對自行車、步道系統和遊樂區的需求較小。

經由抽樣所得各套裝旅遊路線遊客對旅遊路線的認知共分為二個部份，第一部份遊客對十二條套裝旅遊線均熟悉，且每一條旅遊路線都具有旅遊經驗佔 16%；第二部份是具有兩條以上旅遊線的經驗者佔 84%，遊客若僅有一條旅遊線經驗不列入比較；有效問卷共 215 份，十二條旅遊線共計 1,612 人次，北部海岸旅遊線有 211 人次具有旅遊經驗、日月潭旅遊線有 186 人次、阿里山旅遊線有 131 人次、恆春半島旅遊線有 205 人次、花東旅遊線具有 209 人次、蘭陽北橫旅遊線有 143 人次、桃竹苗旅遊線有 77 人次、雲嘉南濱海旅遊線有 83 人次、高屏山麓旅遊線有 43 人次、脊樑山脈旅遊線有 166 人次、離島旅遊線有 122 人次、環島鐵路觀光旅遊線有 36 人次，參考表 2：

表 2 套裝旅遊線人次

套裝旅遊線	人次	總旅次百分比(%)
北部海岸旅遊線	211	13%
日月潭旅遊線	186	12%
阿里山旅遊線	131	8%
恆春半島旅遊線	205	13%
花東旅遊線	209	13%
蘭陽北橫旅遊線	143	9%
桃竹苗旅遊線	77	5%
雲嘉南濱海旅遊線	83	5%
高屏山麓旅遊線	43	3%
脊樑山脈旅遊線	166	10%
離島旅遊線	122	8%
環島鐵路觀光旅遊線	36	2%
合計	1612	100%

本文對於評估準則之衡量以語意變數「非常不滿意」、「不滿意」、「普通」、「滿意」、「非常滿意」之五種方式依據調查對象主觀經驗進行判斷，並以 0-100 加以分類，並取其上限值、平均值和下限值；參考表 3.1, 3.2

十二條套裝旅遊線模糊績效值經平均後取得模糊平均績效值，並將其轉換為明確值，參考表 4，以求取準則績效值。

經由十二條套裝旅遊線之明確值乘以準則權重所得之準則權重可以瞭解最佳的套裝旅遊線為恆春半島，其績效值為 76.65，其次為花東旅遊線 76.20，離島旅遊線也高達 76.12；然而環島鐵路旅遊線較不受旅客的喜愛，桃竹苗、雲嘉南與北海岸旅遊線所得績效值均未達 70，為遊客評比較不理想之套裝線。

表 3.1 評估準則平均模糊績效值

	北部海岸	日月潭	阿里山	恆春半島	花東	蘭陽北橫
1.	61.45,70.13,81.22	62.22,68.31,78.65	63.34,75.43,88.29	57.11,66.32,84.25	54.22,65.38,75.54	55.43,74.28,85.65
2.	57.21,65.32,76.55	63.25,74.55,86.73	65.21,75.33,84.35	54.51,63.47,85.02	58.21,73.25,83.62	51.47,71.55,80.45
3.	63.25,78.11,85.98	50.28,74.65,80.54	52.44,71.33,80.87	68.74,78.85,88.63	71.32,78.83,83.52	50.25,71.22,78.44
4.	57.54,68.54,78.86	58.63,75.81,80.12	58.78,71.44,82.65	53.54,72.54,83.46	68.57,78.95,88.46	68.44,75.49,84.46
5.	54.38,72.68,80.48	58.46,74.15,82.33	65.28,74.45,85.45	70.48,75.59,87.48	51.22,64.32,74.58	50.12,64.33,76.29
6.	72.47,75.65,87.46	70.23,78.52,84.32	75.62,84.31,89.47	78.66,83.74,90.32	72.32,78.59,85.22	70.42,75.52,80.33
7.	73.87,82.58,90.45	52.11,64.32,71.22	65.14,75.66,88.46	72.44,80.18,88.45	62.47,71.46,78.48	52.10,67.46,76.85
8.	65.32,70.55,83.44	74.32,80.44,90.41	65.42,71.42,83.48	73.17,82.45,89.58	74.85,83.54,89.58	62.45,71.54,80.25
9.	58.45,66.45,72.45	68.21,72.18,76.32	68.77,78.54,85.43	71.43,76.54,83.21	70.22,74.46,80.31	50.14,58.88,62.14
10.	51.13,62.12,70.15	60.34,68.71,72.43	71.42,75.12,80.14	74.24,80.14,85.66	75.95,78.14,84.95	61.21,67.37,71.45
11.	71.65,79.85,85.49	65.35,72.65,80.31	74.65,78.45,82.21	72.55,74.84,82.18	72.46,80.15,86.54	58.32,65.23,71.25
12.	74.54,84.85,89.35	70.34,78.52,83.49	72.55,79.32,87.54	71.54,78.42,87.65	75.84,80.54,88.84	62.42,71.21,80.65
13.	41.22,48.42,58.47	62.77,54.49,58.44	42.21,48.12,49.86	74.25,77.36,82.24	78.47,84.27,91.35	71.11,75.32,82.47
14.	44.51,51.31,59.12	65.84,58.44,60.34	40.57,44.35,50.74	76.45,78.12,85.33	74.35,78.66,83.57	71.54,78.42,85.37
15.	54.42,62.47,70.55	72.86,76.74,88.48	78.44,80.46,88.75	76.45,80.22,89.65	71.56,78.55,85.28	71.44,75.34,80.88

表 3.2 評估準則平均模糊績效值

	桃竹苗	雲嘉南濱海	高屏山麓	脊梁山脈	離島	環島鐵路
1.	51.33,58.25,68.54	54.24,58.51,68.73	65.44,68.55,70.33	55.42,62.21,68.41	64.68,71.88,78.32	61.65,73.48,76.55
2.	62.85,74.86,82.43	61.55,68.42,74.18	61.78,68.48,74.18	57.45,65.44,71.01	70.23,73.82,78.69	64.32,71.44,80.35
3.	65.11,68.45,78.42	68.73,75.12,85.12	72.18,78.25,85.48	74.15,79.55,82.35	74.45,82.78,88.45	69.32,72.51,75.32
4.	54.38,65.43,72.12	55.18,62.87,71.63	74.65,78.35,85.68	78.68,82.98,88.98	72.15,78.67,85.17	70.22,73.78,78.13
5.	63.78,74.32,81.55	57.84,68.73,74.51	51.25,61.22,70.34	50.38,58.47,68.42	42.21,58.57,66.38	69.45,72.47,78.12
6.	68.45,72.87,78.98	65.48,72.44,78.25	72.54,78.48,83.52	72.54,78.44,82.15	72.11,76.37,80.35	66.11,70.62,70.47
7.	42.84,53.65,65.39	48.74,54.15,62.71	48.54,57.32,67.54	72.85,81.27,89.35	71.32,78.55,81.25	55.31,62.37,68.97
8.	68.25,72.23,81.36	70.14,73.21,78.54	68.25,72.38,78.47	72.54,78.35,81.22	73.62,79.43,82.59	60.22,62.31,69.11
9.	54.34,62.24,70.01	47.32,54.38,62.11	71.28,76.34,83.26	73.12,75.45,82.66	74.85,78.64,88.69	66.14,68.23,70.22
10.	42.21,58.73,62.38	68.44,73.25,78.46	45.35,62.78,74.32	48.62,55.42,68.72	78.48,82.22,88.94	65.42,73.42,80.18
11.	58.42,62.18,69.47	62.18,68.79,73.42	64.69,71.38,79.11	78.43,81.18,88.38	74.18,79.62,87.15	62.18,68.32,75.28

12.	72.32,76.88,79.54	68.43,72.25,79.43	52.43,74.28,81.62	67.98,71.18,82.57	73.17,78.19,86.39	52.18,63.81,72.74
13.	40.01,49.38,52.12	62.18,64.15,69.33	41.31,47.82,50.18	41.27,48.73,50.87	72.38,78.11,80.98	39.46,47.18,58.62
14.	72.62,78.45,89.56	74.98,79.91,88.72	62.84,69.73,74.58	68.74,72.95,82.37	75.68,80.67,89.12	58.55,67.11,70.71
15.	68.24,78.15,83.68	73.65,78.65,85.43	72.18,78.65,86.74	75.43,81.58,88.18	74.32,77.62,86.88	43.54,57.33,64.62

表 4 評估準則明確績效值

	北部海岸	日月潭	阿里山	恆春半島	花東	蘭陽北橫	桃竹苗	雲嘉南	高屏山麓	脊樑山脈	離島	環島鐵路
1.	70.93	69.73	75.69	69.23	65.05	71.79	59.37	60.49	68.11	62.01	71.63	70.56
2.	66.36	74.84	74.96	67.67	71.69	67.82	73.38	68.05	68.15	64.63	74.25	72.04
3.	75.78	68.49	68.21	78.74	77.89	66.64	70.66	76.32	78.64	78.68	81.89	72.38
4.	68.31	71.52	70.96	69.85	78.66	76.13	63.98	63.23	79.56	83.55	78.66	74.04
5.	69.18	71.65	75.06	77.85	63.37	63.58	73.22	67.03	60.94	59.09	55.72	73.35
6.	78.53	77.69	83.13	84.24	78.71	75.42	73.43	72.06	78.18	77.71	76.28	69.07
7.	82.30	62.55	76.42	80.36	70.80	65.47	53.96	55.20	57.80	81.16	77.04	62.22
8.	73.10	81.72	73.44	81.73	82.66	71.41	73.95	73.96	73.03	77.37	78.55	63.88
9.	65.78	72.24	77.58	77.06	75.00	57.05	62.20	54.60	76.96	77.08	80.73	68.20
10.	61.13	67.16	75.56	80.01	79.68	66.68	54.44	73.38	60.82	57.59	83.21	73.01
11.	79.00	72.77	78.44	76.52	79.72	64.93	63.36	68.13	71.73	82.66	80.32	68.59
12.	82.91	77.45	79.80	79.20	81.74	71.43	76.25	73.37	69.44	73.91	79.25	62.91
13.	49.37	58.57	46.73	77.95	84.70	76.30	47.17	65.22	46.44	46.96	77.16	48.42
14.	51.65	61.54	45.22	79.97	78.86	78.44	80.21	81.20	69.05	74.69	81.82	65.46
15.	62.48	79.36	82.55	82.11	78.46	75.89	76.69	79.24	79.19	81.73	79.61	55.16

7. 結論

觀光的政策目標需順應世界的潮流，因應內在與外部環境的變遷，台灣目前正積極開發觀光產業；本文藉由模糊多評準方法建立最佳化套裝旅遊線評估模式，由 5 項評估因素，15 項評估準則中得知，台灣觀光發展最重要之套裝旅遊因素是旅遊地環境品質，其次是建立完善機制，至於自行車與步道系統是旅客較不關切的因素，然而旅遊地環境品質之評估準則係以城鄉地貌與周邊景觀最為重要，15 項評估準則中以相關單位的執行與考核評點最低，由此可瞭解遊客對相關單位的執行較不關切；在台灣的 12 條套裝旅遊線中以恆春半島為最佳套裝旅遊路線，由評估準則績效值可以瞭解評點最高仍是城鄉地貌與周邊景觀，評點最低為相關單位的執行與考核，由此可以看出準則績效值與重權高低相符合，至於績效最低之旅遊線以環島鐵路較不理想，主要是因為環島鐵路系統在評估準中難與自行車步道相結合，因此無法受旅客的喜好。

為使台灣觀光客能逐年成長，首先除了旅遊景點本身的環境品質之外，仍需加強周邊設

施與旅遊教育，才能使台灣大量吸引觀光客。

表 5 準則績效值

	準則 權重	北部 海岸	日月 潭	阿里 山	恆春 半島	花東	蘭陽 北橫	桃竹 苗	雲嘉 南	高屏 山麓	脊樑 山脈	離島	環島 鐵路
1.	0.023	1.63	1.60	1.74	1.59	1.50	1.65	1.37	1.39	1.57	1.43	1.65	1.62
2.	0.162	10.75	12.12	12.14	10.96	11.61	10.99	11.89	11.02	11.04	10.47	12.03	11.67
3.	0.029	2.20	1.99	1.98	2.28	2.26	1.93	2.05	2.21	2.28	2.28	2.37	2.10
4.	0.104	7.10	7.44	7.38	7.26	8.18	7.92	6.65	6.58	8.27	8.69	8.18	7.70
5.	0.091	6.30	6.52	6.83	7.08	5.77	5.79	6.66	6.10	5.55	5.38	5.07	6.67
6.	0.106	8.32	8.24	8.81	8.93	8.34	7.99	7.78	7.64	8.29	8.24	8.09	7.32
7.	0.030	2.47	1.88	2.29	2.41	2.12	1.96	1.62	1.66	1.73	2.43	2.31	1.87
8.	0.112	8.19	9.15	8.23	9.15	9.26	8.00	8.28	8.28	8.18	8.67	8.80	7.15
9.	0.061	4.01	4.41	4.73	4.70	4.58	3.48	3.79	3.33	4.69	4.70	4.92	4.16
10.	0.026	1.59	1.75	1.96	2.08	2.07	1.73	1.42	1.91	1.58	1.50	2.16	1.90
11.	0.075	5.93	5.46	5.88	5.74	5.98	4.87	4.75	5.11	5.38	6.20	6.02	5.14
12.	0.045	3.73	3.49	3.59	3.56	3.68	3.21	3.43	3.30	3.12	3.33	3.57	2.83
13.	0.025	1.23	1.46	1.17	1.95	2.12	1.91	1.18	1.63	1.16	1.17	1.93	1.21
14.	0.082	4.24	5.05	3.71	6.56	6.47	6.43	6.58	6.66	5.66	6.12	6.71	5.37
15.	0.029	1.81	2.30	2.39	2.38	2.28	2.20	2.22	2.30	2.30	2.37	2.31	1.60
合計	1	69.50	72.84	72.84	76.65	76.20	70.07	69.68	69.12	70.81	72.98	76.12	68.32

參考文獻

1. Buckley, J.J. (1985), "Fuzzy hierarchical analysis," *Fuzzy Sets and Systems*, 17 (3), pp233-247.
2. Bultena, G.L. & L.L. Klessig (1969), "Satisfaction in Camping: A conceptualization and guide to social research," *Journal of Leisure Research*, (1), pp.348-364.
3. Chen, S.J. and Hwang, C.L. (1992), *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*, Springer-Verlag, New York.
4. Dorfman, P.W. (1979), "Measurement and meaning of recreation satisfaction: A case study in camping," *Environment and Behavior*, 11(4), pp.483-510.
5. Dubois, D. & H. Prade (1978), "Operations on fuzzy numbers," *International Journal of System Science*, 9(2), pp.613-626.
6. Flognfeldt, T. Jr. (1992), "Area, Site or Route – The different movement patterns of travel in Norway," *Tourism Management*, 13(1), pp.145-151.
7. Ming, R.C. and McHugh, K.E.(1992), "The spatial configuration of travel to Yellowstone

- National Park,” *Journal of Travel Research*, 30(4), pp.38-46.
8. Saaty, T.L. (1980), *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York.
 9. Tsaur, S.H., Tzeng G. H. & Wang G. C. (1997), “Evaluating tourist risks from fuzzy perspectives”, *Annals of Tourism Research*, 24(4), pp.796-812.
 10. Zadeh, L.A. (1965), “Fuzzy sets”, *Information and Control*, 8(3), pp.338-353.
 11. Zadeh, L.A. (1975), “The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning”, Part 1, 2, *Information Science*, 8, 199-249 , 301-357.