

理性決策模式的探討與分析： 以感性決策模式為對比

段念祖

摘要

本文主旨探討「理性決策模式」與「感性決策模式」之間的差異性，藉由實作案例，討論兩種決策模式所產生的結果有無不同。案例以「投票表決」的方法代表「感性決策模式」，另以「Logical Decisions for Windows」決策軟體代表「理性決策模式」。案例研究顯示，決策者在選擇方案喜好程度差異大的情形下，兩種決策模式所產生的結果差異性小；但若選擇方案喜好程度差異性縮小，「感性決策模式」傾向於產生實質決策結果排序倒置的情形。

關鍵詞：理性決策模式，感性決策模式，排序倒置。

The Study of Rational Decisions : A Comparative Approach to Sentimental Decisions

Nien-Tsu Tuan

Abstract

This paper probes into the disparities between rational decisions and sentimental decisions. The exploration is conducted through action research to surface the differences in decision outcomes of the two approaches. In the case study, 'voting' is employed to denote a sentimental decision. By contrast, the software named 'Logical Decisions for Windows' is employed to denote a rational decision. The research result reveals that significant differences in the alternative preferences would not lead to the disparities of the two types of decisions-making. However, in sentimental decisions, the lessening of utility variation could lead to a rank reversal.

Keywords: Sentimental Decisions, Rational Decisions, Rank Reversal.

壹、前言

不同學術領域對於適當的決策模式賦予不同的詮釋，工程領域大多假設決策目標很容易決定，在這種「先決」目標的假想下，「最佳化」過程中的「目標方程式」不是問題的一部份。然而在社會學「系統思維」的領域，對於「目標」排除在問題之外的作為持不同看法，在多元觀點的社會，對一件事情的「目標」湧現不同訴求，不同的聲音迴繞在爭議問題的核心，傳統工程方法假想「目標」不是問題的前提不適用於「眾說紛紜」的複雜情形，因此在缺乏治根的情形下，使用傳統方法解決複雜問題，將使決策的履行面臨著重重困難。

管理領域對於不同解決問題的方法亦有不同的詮釋，由最早的求神問卜以至於近代的決策技術，皆受到不同聲音的「褒」與「貶」。在褒貶之外尚有一個應予重視的問題，就是不同的決策模式往往產生不同的結論，由小的生活議題乃至於大的國際事務，不同的決定不時對人類生活以及歷史造成深遠的影響。

本文主旨探討兩種不同決策模式——「理性決策模式」與「感性決策模式」的差異性。在「理性決策模式」多方面優於「感性決策模式」的基礎下，本文嘗試探討相同議題與相同時空的情形下，這兩種決策模式是否會有不同的結論。研究的成果除可作為管理決策者審慎選擇決策工具

的參考，亦可建立人類「理性化」理論的後續探索空間。

貳、決策模式的回顧

在人類早期的歷史，決策者多依賴超自然神明的力量，或祭司的幫助做決定。例如亞歷山大帝在重要戰役之前並不是仰賴軍事顧問的戰略，而是求助神諭或算命的意見，他需要的是錦囊內未曾使用的戰略可能產生的戰果，姑且不論仰賴這種方式所做的決策結果如何，它很難經得起科學方法的檢驗。

在歐洲文藝復興時期，由於人類對自然瞭解的提升與新知識的發掘，使得運用數學方法處理風險逐步建立了基礎，這個時期對後世決策方法的發展、引導人們處理個人、政治以及經濟上的議題有深遠的影響；例如，1944年 Neumann 及 Morgenstern 發表賽局理論 (Game Theory)，它使得十七、十八世紀不被看好的效用理論 (Utility Theory) 重新復活[1]。

在這個時段之後，各種決策方法開始蓬勃發展，此外加上大型企業的贊助、學術界及研究人員的投入下，決策方法逐步應用於複雜的個人問題與組織問題上。1970年代，Saaty 推出層級分析法 (Analytic Hierarchy Process)，它是一種多元標準下的決策工具，藉由標準之間的配對比較，可將配對比值逐步輸入電腦內，而求得各方案的權重[2]。

1976年，美國社會學家 Warfield 發明「詮釋結構模型」法 (Interpretive Structural Modeling)，它是一套電腦輔助決策的方法，主要的數學運算部分是二次元矩陣，可顯示演繹推導的邏輯流程。藉由相關人員的會議討論，輸入二次元矩陣各元素 (Elements) 間的關係，而獲得一個系統的結構圖，呈現的圖形為「群體假設」(Group Hypothesis)，可使決策者了解問題的全貌及相關元素間的因果關係[3]。

構想組合決策 (Nominal Group Technique) 是另一種腦力激盪的投票決策模式，它主要是藉由一組人擬出一些構想後，經過澄清及過濾後，將構思表達，以投票訂出構想的排序，由排序結果達成決定[4]。

前述為概略回顧決策模式發展的過程，這些模式象徵人們站在不同思想基礎，發展出不同的方法，Mitroff & Linstone 將這些思想基礎歸納為五種類型 [5]：

1. 協議 (Agreement)：這是種經驗主義 (Empiricism) 的方法，基本模式是藉參與人員投票而得出來的決策。早期美軍採用的特耳菲 (Delphi) 方法即是一種協議模式，逕行投票而不經辯論亦是此類型；參與人員不知其他人為何投選某一個方案，或如何決定給分，這種方式的決策品質是粗淺的，所冒的風險是「不知為何要做這個決定」。由 Mitroff & Linstone 的詮釋，「協議」思維模式的決

策方法偏向於「感性」的，決策過程的考量往往偏執一方，未能做通盤的理性分析。

2. 公式 (Formula)：這是理性主義 (Rationalism) 的模式，是一種分析的方法，它認為一切現象皆有一定的「因」造成，一個主體可分解成數個分項，再組合它們求解，多元標準決策工具如「層級分析法」(Analytic Hierarchy Process，見 Satty, 1980) 即屬於此一類型的決策模式；這種決策模式的「道德」是建立於正確的邏輯之上，例如 A 大於 B，B 大於 C，所以 A 大於 C；但是這種分析的方法忽略了系統內各部分之間存在著關係，這種模式宛如將呼吸系統分為呼吸道、肺等，消化系統分為胃、大腸等，卻忽略胃與肺之間會存在著關聯。決策工具中的決策樹 (Decision Tree) 就是一種理性的模式。

3. 多元真相 (Multiple Reality)：這是種考量「多方學者專家意見」而產生決策的模式，各學科對某項問題通常有自己的見解及解決問題的模式，一個決策者是否能廣泛思考扮演相當程度的影響，在這個模式中考量必須是多方面而非單方面的，卻沒有正式的方法引導一個決策者下決定。在這種情況下，每位學者專家皆有預設的立場，決策者往往也有自己預設的立場，因循著這種思維模式，常常試圖將問題的解決方法壓縮至最好的

答案，有時無法衡量如何廣泛的考量範疇是合適的。

4. 矛盾(Conflict): 這是黑格爾的模式，是一種經由辯論反證得出的結果，在前面的思維模式中，各立場中或許有共通處，但是在反證的模式中，論點是相互對立的，決策者在反證過程中學習到各對立論點的錯誤為何，進而修正自己論點的錯誤，宛如真理是愈辯愈明，但是這種反證辯論耗時甚長，恐在有限的時間中，負擔不起這種耗時的模式，而且決策者必需能包容對立的意見。

5. 多元觀點(Multiple Perspective): 這是一種不預設立場，且可融合多元的思維模式，含括較廣的方法，它主要由技術的觀點、組織的觀點及個人的觀點等三類組成。技術的觀點是有關科學的方法，組織的觀點是有關組織文化、法規、政治等，個人的觀點是有關經驗、直覺、感覺等。這三類觀點可互相交織，互相含括，不同於多樣真相試圖將所有的問題數化，並壓縮至模型中，多元觀點是難以數化的。

而上列的五種類型中，第一類的「協議模式」以及第二類的「理性模式」為社會常見的決策模式，第三類的「多元真相」其次，而其餘的兩類則較少使用。雖然「理性決策模式」的機械思維有理論上的限制，但它優於「感性」的「協議決策模式」，它的優越在於邏輯上的可溯性。

若是決策者不能做理性的邏輯思考，而仰賴觀察的表象做感性決定，這種決策方式有如哲學家 Peirce 所言：「有一種常發生的自我欺騙是..... 對某個思考中物件的特質，我們常誤解「感覺」與「思考不清晰」這兩種情形，我們會幻想自己在思考一個神秘難澀的東西，卻不認為這一切的難澀完全來自於主觀意識，若是我們的想法於事後以清晰的方式展現於自己眼前，我們卻無法認得它就是原先的東西，造成這個情形的原因是我們對『無法理解』的思考缺乏知覺。」 [6]

由 Peirce 的論述可知，當人們用感覺做主觀判斷時，可能會發生無法理解的決定，甚至於自己也無法清晰說明判斷的過程。基於 Peirce 的思想，與前文有關決策模式的論述，本文嘗試探討「感性決策模式」與「理性決策模式」的差異性，「感性決策模式」是仰賴「感覺」的主觀判斷，相對的，「理性決策模式」是建立於邏輯推理的思考，在兩者基礎不同之下，「感性決策模式」的結果是否明顯不同於「理性決策模式」的結果？本文將應用兩種不同模式的決策工具研究其結果的差異性。

參、研究方法

一、研究方法

研究使用比較方法，將「理性決策模式」與「感性決策模式」的結果相互比較，歸納決策者在不同決策模式的情形下，所

獲得結果的差異性。

其中「感性決策模式」所採用的方法是「投票表決」，「表決」是廣為運用的一種決策模式，主持者述明選擇方案之後，由參與人員表決，投票結果顯示各個選擇方案的得票數，由各個選擇方案的得票數可將選擇方案的喜好順序排列，並選取排序最優（亦即得票數最高）的選擇方案。

而「理性決策模式」則是採用 Logical Decisions for Windows (LDW) 軟體，列出「考量因素」的層級化圖形，並將列出的「考量因素」量化，制訂「考量因素」在不同程度之下的「效用」值，經由相互比較權衡標準（與考量因素）之間的相對重要性，決定最適合的選擇方案。LDW 可求出相關變數的偏好值，並運用求得的資訊對選擇方案排序，選擇方案也可對單一權衡標準排列優先順位，或綜合多個變數排序，並清晰呈現「排序結果」與各個選擇方案的「效用值」，計算原理概要說明如下。

二、LDW 基本原理說明

LDW 功能複雜，所涵蓋的數學運算繁複，僅列舉大端說明它的基本概念。它的核心是「效用值」的推導；設某個選擇方案 X 的效用值為 $U(X)$ ，則 $U(X)$ 可用下列公式表示：

$$U(X) = k_1U_1(X) + k_2U_2(X) + \dots + k_nU_n(X) \\ = \sum_{i=1}^n k_iU_i(X)$$

其中：

$U(X)$ = 選擇方案 X 的總效用值。

k_i = 評估標準「 i 」的權重。

$U_i(X)$ = 選擇方案「 X 」於評估標準 i 的參數所對應的效用值。

假設面臨的決策問題是在「 A 」、「 B 」兩個方案選擇其中一個，「 A 」、「 B 」的總效用值可分別表示如下：

$$U(A) = k_1U_1(a_1) + k_2U_2(a_2) + \dots + k_nU_n(a_n) \\ U(B) = k_1U_1(b_1) + k_2U_2(b_2) + \dots + k_nU_n(b_n)$$

假設決策者對這兩個方案的喜好程度相等，而且這兩個選擇方案除了「評估標準 1」與「評估標準 2」的效用值不等之外，其它評估標準的效用值皆相等。因為這兩組選擇方案的喜好程度相等，所以它們的「總效用值」相等。「 A 」、「 B 」的總效用值相等可表示為：

$$U(A) = U(B) \\ k_1U_1(a_1) + k_2U_2(a_2) + \dots + k_nU_n(a_n) = k_1U_1(b_1) + k_2U_2(b_2) + \dots + k_nU_n(b_n)$$

上式中除了「1」及「2」的效用值以外，其餘的分項皆可以下式表示：

$$U(a_i) = U(b_i)$$

因此，「 A 」、「 B 」總效用值相等的程式可化簡為：

$$\begin{aligned}
 k_1 U_1(a_1) + k_2 U_2(a_2) &= k_1 U_1(b_1) + k_2 U_2(b_2) \\
 \therefore k_2 / k_1 &= \frac{(U_1(b_1) - U_1(a_1))}{(U_2(a_2) - U_2(b_2))} \\
 &= \frac{k_{hp} / k_{cost} = (U_{cost}(b_{cost}) - U_{cost}(a_{cost})) / (U_{hp}(a_{hp}) - U_{hp}(b_{hp}))}{(0.4 - 0.5) / (0.2 - 1.0)} \\
 &= \frac{(-0.1)}{(-0.8)} \\
 &= 0.125
 \end{aligned}$$

經由上述步驟可獲得所有評估標準的「權重」，將權重及選擇方案各個參數的效用值代入選擇方案總效用值 $U(X)$ 公式，即可求得每個選擇方案的效用值，並求得喜好程度的排序。

上述推導「評估標準」權重的過程可用簡例說明。假設有「A」、「B」兩種卡車，這兩種卡車除了「價格」及「馬力」之外，其餘各方面皆相同，若 A 卡車的價格為 \$10,000，馬力為 120hp，而 B 卡車的價格為 \$12,000 元，馬力為 160hp，對「A」、「B」兩種卡車喜好程度相等的情形時，各評估標準的程度值經由參與者定義的「效用函數」如下：

$$\begin{aligned}
 U_{cost}(\$10,000) &= 0.5 \\
 U_{cost}(\$12,000) &= 0.4 \\
 U_{hp}(120) &= 0.2 \\
 U_{hp}(160) &= 1.0
 \end{aligned}$$

在「A」、「B」兩種卡車喜好程度相等的情形下，可知「價格」的效用值變化 (0.5-0.4=0.1) 剛好會因「馬力」的效用值變化而抵銷 (1.0-0.2=0.8)，因此馬力與價格的權重比如下所示：

因此價格的權重是馬力權重的 8 倍；若例子中僅有前述的兩個評估標準，則它們的權重值總和必須等於「1」，這個情形代表：

$$\begin{aligned}
 \therefore k_{hp} / k_{cost} &= 0.125 \\
 k_{hp} + k_{cost} &= 1.0 \\
 \therefore k_{cost} &= 0.8888\dots \\
 k_{hp} &= 0.1111\dots
 \end{aligned}$$

由計算的權重可分別求得「A」、「B」兩個選擇方案的效用值如下：

$$\begin{aligned}
 U(A) &= k_{cost} U_{cost}(a_{cost}) + k_{hp} U_{hp}(a_{hp}) \\
 &= 0.8888 U_{cost}(\$10,000) + 0.1111 U_{hp}(120) \\
 &= 0.8888 \times 0.5 + 0.1111 \times 0.2 \\
 &= 0.4444 + 0.0222 \\
 &= 0.4666
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 U(B) &= k_{cost} U_{cost}(b_{cost}) + k_{hp} U_{hp}(b_{hp}) \\
 &= 0.8888 U_{cost}(\$12,000) + 0.1111 U_{hp}(160) \\
 &= 0.8888 \times 0.4 + 0.1111 \times 1.0 \\
 &= 0.3555 + 0.1111 \\
 &= 0.4666
 \end{aligned}$$

計算的結果驗證「A」、「B」兩個選擇方案喜好程度相等的假設。

本文分別應用上述兩種不同方法求得選擇方案喜好程度的「排序」差異，並歸納不同的決策模式是否會帶來不同的結果？「理性決策模式」所獲得的選擇方案「效用值」對差異性是否有意義？即為應用上列兩種決策模式，探討不同「集體決策」所產生的不同結果。

肆、案例分析

一、感性決策模式的資料蒐集：

本案例研究參與學生約 35 人，學生年齡層為大學一年級，男女約各佔一半。經討論後列出 3 個兩天一夜班遊的選擇方案，分別為「嘉義阿里山」、「苗栗大湖」及「澎湖」；於第一階段決策過程，由學生「投票表決」最適旅遊地點的優先順序，部分參與人員對旅遊景點應考慮的事宜概念模糊，因此未表達意見，考量參與人員的心理因素，避免強制回答問題，可能造成結果的扭曲，因此未強制參與者必需回答問題。投票所得結果如表 1：

表 1 投票表決旅遊地點結果

地 點	票 數
澎湖	13
苗栗大湖	9
嘉義阿里山	0

投票的過程沒有討論旅遊地點的特徵，逕付表決的方式屬「感性決策模式」；結果顯示「澎湖」為最適旅遊地點，其次為「苗栗大湖」，排序最末為「嘉義阿里山」；值得注意的一點是阿里山並未獲得票數，排序第一的澎湖與排序第二的大湖差四票，而第二序位與第三序位則差九票，這種決策模式顯示，苗栗大湖與阿里山的喜好差異大於澎湖與苗栗間的喜好差異。

二、理性決策模式的資料蒐集：

於第二階段的「理性決策模式」，使用工具為 Logical Decision for Windows 軟體。首先制訂決策模型，並由「權衡法」量化「評估標準」的權重及「選擇方案」的偏好值(效用值)。學生腦力激盪之後，所制訂之決策模型如圖 1；圖內顯示，兩天一夜班遊地點所考量評估標準計有「居民親和性」、「景觀」、「費用」、「距離」及「新鮮感」，而「費用」這項標準又區分為「交通費」及「住宿費」兩個次項標準。圖形呈現「層級劃分」的考量因素，並假設元素之間沒有互動，每個元素的權重是由其下轄元素決定，這種機械式的劃分法即是理性決策模式的特徵之一。

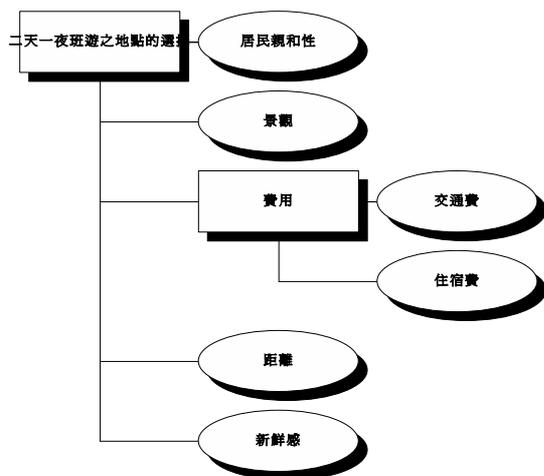


圖 1 旅遊地點決策模型

決策模型建立完畢後，下一個工作是蒐集各選擇方案於每項評估標準的程度值，圖 2 為程度值的資料矩陣。

	交通費	住宿費	居民親和性	新鮮感	景觀	距離
嘉義阿里山	718	892.619	普通	新奇	中等	139
澎湖	2914	547.99	和善	驚奇	美	146
苗栗大湖	342	536.753	普通	平凡	中等	64

圖 2 資料矩陣

矩陣內的「住宿費」以陰影襯底主要是代表這項輸入的數據為機率值，它是經由蒐集數家民宿的住宿費，以常態分布 (Normal Distribution) 求取「平均值」(Mean) 與「標準差」(Standard Deviation) 之後，輸入 LDW 以「蒙地卡羅模擬」(Monte Carlo Simulation) 求得「確定當量」(Certainty Equivalent)，也就是以陰影襯底的數值；案例內僅有「住宿費」以機率值輸入是由於參與人員對選則哪一家民

宿無法確定，肇因於網路資訊無法提供住宿環境實體感受，希望能夠現場觀察再作決定，因此它的輸入數據是機率值。其它數據則是定值，例如「交通費」數據是由搭乘的交通工具而定，因參與者對交通工具沒有分歧意見，同類交通工具的「票價」也沒有大的差異，因此以定值輸入。

而「居民親和性」、「新鮮感」及「景觀」為「質化」(Qualitative) 資料，其中「居民親和性」分為「熱情」、「和善」、「普通」、「冷淡」、與「惡劣」五個不同程度；「新鮮感」則分為「驚奇」、「新奇」、「平凡」、「乏味」與「索然無味」；「景觀」則區分為「很美」、「美」、「中等」、「差」與「很差」五個等級。

於資料矩陣內輸入各個選擇方案程度值之後，下一個步驟是決定每個底階評估標準在不同數值下的「效用」(Utility)，因評估標準相當多，無法全數列出，圖 3 及圖 4 僅列舉「量化」評估標準「交通費」的效用曲線，以及「質化」評估標準「景觀」的效用直方圖。

圖 3 交通費的範圍是台幣 342 元至 2914 元之間，它代表交通費最便宜的「大湖」至交通費最貴「澎湖」之間的範圍，學生對交通費的偏好為愈便宜愈好，因此 342 元交通費的效用值為 1，代表最滿意的情形；而 2914 元的效用值則為 0，代表最不滿意的情形；曲線的曲度則是由群體決

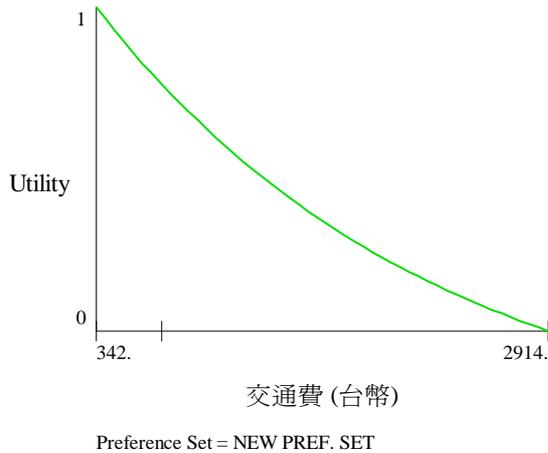
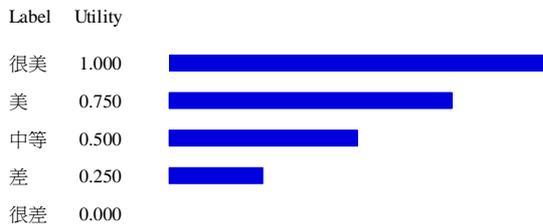


圖 3 交通費效用曲線

Utility histogram for 景觀 labels



Preference Set = NEW PREF. SET

圖 4 景觀效用直方圖

定任何一點所對應的效用值及費用之後，經曲線嵌配而得。

而圖 4「景觀」的「質化」標準為五個等級，經參與人員決定，各等級間的效用值差額相等，Logical Decision 對質化標準提供「直接輸入法」(Direct Assessment)、「層級分析法」(Analytic Hierarchy Process)，或「調整層級分析法」以輸入不

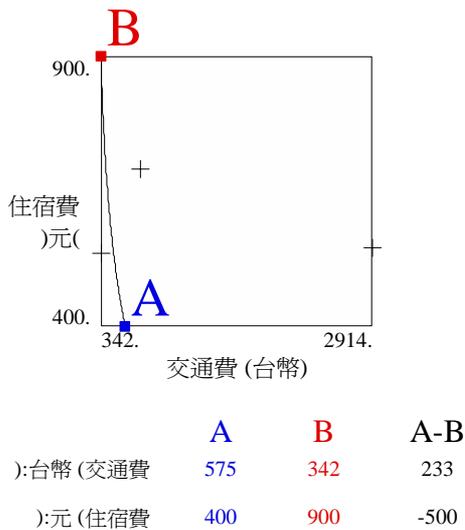
同等級的效用值，圖 4 為採用直接輸入法的結果，景觀「很差」的效用值為 0，景觀很美的效用值為 1，各等級間的效用值差額則為 0.25。

決定每個底階標準在不同數值下的效用值之後，下一個步驟為決定評估標準之間的權重。決定權重的方法為「權衡法」(Tradeoffs Method)；以圖一的「交通費」與「住宿費」的權衡為例，其結果如圖 5 所示。

圖 5 顯示「A」、「B」兩種情形的滿足程度相等，「A」為交通費 575 元，住宿費 400 元，「B」為交通費 342 元，住宿費 900 元，軟體計算得「交通費」與「住宿費」的權重比為 6.48，亦即「交通費」的重要性為「住宿費」的 6.48 倍。

評估標準的權衡總結果如圖 6 所示，圖內圓形的數字為百分比數字，圓形內數值的百分比總和為 1；由圖可知，在學生心目中，「新鮮感」最重要，它的權重值為 0.657；其次為「景觀」，權重 0.164；在不考慮圖 3 的「費用愈高，效用愈低」的情形下，錢似乎不是那麼重要，「住宿費」與「交通費」的權重值皆相當低。

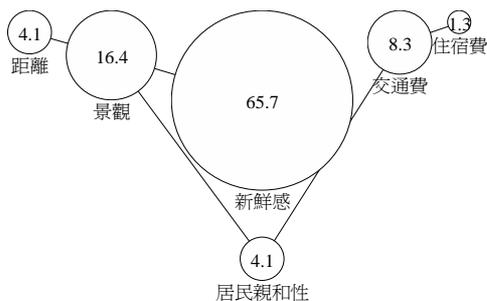
圖 6 並不代表學生對「費用」高的旅遊地點無所謂。例如，在結合費用的效用曲線，及輸入的各選擇方案費用，軟體針對「費用」這項評估標準，分析學生對三個旅遊地點的喜好程度排序，結果如圖 7。



交通費 Measure Weight:住宿費 Measure Weight = 6.48748:1

Preference Set = NEW PREF. SET

圖 5 住宿費與交通費權衡範例



Preference Set = NEW PREF. SET

圖 6 權衡結果總圖

Ranking for 費用 Goal



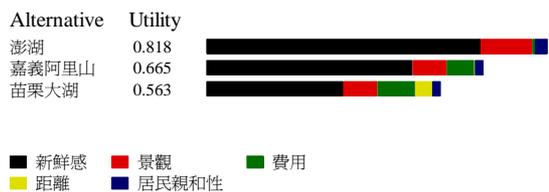
Preference Set = NEW PREF. SET

圖 7 選擇方案於「費用」之排序

圖 7 顯示，費用最低的苗栗大湖效用值最高，亦即最受喜好；而費用較高的澎湖效用值最低，僅 0.068；若僅考慮費用，學生是不會選擇澎湖的。

但是一個理性的決策是考量多方面的因素之後，綜合而得；在綜合所有評估標準的權重、評估標準的效用曲線，與輸入的選擇方案各項數值，班遊地點的喜好排序如圖 8。

Ranking for 二天一夜班遊之地點的選擇 Goal



Preference Set = NEW PREF. SET

圖 8 班遊地點排序結果

圖 8 顯示澎湖所獲得的效用值最高，其次為阿里山，最後的則為苗栗大湖。各個選擇方案所呈現的效用值之中，「新鮮感」所佔的比重最高，它的權重值 0.657 使得費用相當高的澎湖排序第一。選擇方案效用值的計算已於「LDW 基本原理」說明，由「效用值」制訂程序（如圖 3、圖 4）可獲得選擇方案在各輸入資料所對應的效用值，如表 2：

表 2 選擇方案不同數據對應的效用值

	二天一夜班遊	新鮮感	景觀	費用	交通費	距離	居民親和性	住宿費
澎湖	0.818	1	0.75	0.068	0	0	0.75	0.508
嘉義阿里山	0.665	0.75	0.5	0.688	0.76	0.074	0.5	0.222
苗栗大湖	0.563	0.5	0.5	0.938	1	1	0.5	0.537

各評估標準的「比例常數」(區域權重)如圖 9 所示。

Scaling Constants for Preference Set NEW PREF. SET

二天一夜班遊之地點的選擇 Goal has K = 0, defined by tradeoffs and no interactionsBest
 居民親和性 Measure weight = 0.0411
 景觀 Measure weight = 0.1643
 費用 Goal weight = 0.0963
 距離 Measure weight = 0.0411
 新鮮感 Measure weight = 0.6572

費用 Goal has K = 0, defined by tradeoffs and no interactions
 交通費 Measure weight = 0.8664
 住宿費 Measure weight = 0.1336

Additive MUF formula used if K = 0,
 Multiplicative MUF formula used otherwise.

圖 9 評估標準的比例常數

由選擇方案效用值的公式可求得澎湖的效用值為：

$$U_{澎湖} = (k_{新鮮感} \times U_{新鮮感}) + (k_{景觀} \times U_{景觀}) + (k_{費用} \times U_{費用}) + (k_{距離} \times U_{距離}) + (k_{居民親和性} \times U_{居民親和性})$$

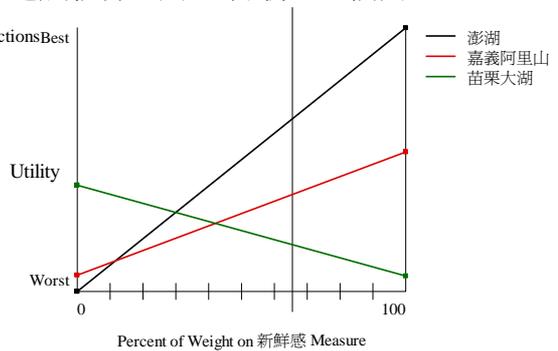
$$= (1 \times 0.6572) + (0.1643 \times 0.75) + (0.0963 \times 0.068) + (0.0411 \times 0) + (0.0411 \times 0.75)$$

$$= 0.818$$

同理可求得「嘉義阿里山」及「苗栗大湖」的效用值分別為「0.665」及「0.563」。另需稍加說明的是「費用」項目，它包含「交通費」及「住宿費」兩項，但在上式中並未顯示「交通費」及「住宿費」，這兩項的「區域權重」分別為「0.8664」及「0.1336」(僅針對「費用」目標，將「整

體權重」按比例以百分比表示)，它們的整體權重則分別為「0.083」及「0.013」(參閱圖 6)。主要是因為這兩項在上式中以「綜合」權重(「費用」)表達，因此僅以「費用」的數據計列。

或許會有人提出疑問：若是「新鮮感」不再那麼重要，是否會對旅遊地點的排序造成影響？圖 10 分析了這個問題。



Preference Set = NEW PREF. SET

圖 10 新鮮度之敏感度分析

圖 10 透露，當「新鮮感」權重為 0.657 時，其垂直線與三個選擇方案交點即為現有的三個旅遊地點排序；若「新鮮感」權重增加(即垂直線向右移)，對排序的結果不會產生影響；反之，若「新鮮感」權重減少(即垂直線向左移)，初始不會產生影響，但是當權重約低於 0.42 時，則開始產生變化，澎湖仍然是第一，但阿里山與大湖的排序則倒置；但是權重約低於 0.3 時，澎湖不再是最愛，取而代之的是苗栗大湖，權重下移約至 0.25 時，會得到全然不同的結果。

圖 10 的三個選擇方案線條是藉調整「新鮮感」的權重時，其它評估標準依權重的比例「調高」或「降低」權重值，並重新計算每個選擇方案的效用值。例如，「新鮮感」的權重原為「0.6572」，若「調降」為「0.4」之時，其它評估標準的權重如圖 11 所示。

Dynamic Sensitivity of 二天一夜班遊之地點的選擇 Ranking

Alternative	Utility
澎湖	0.681
嘉義阿里山	0.601
苗栗大湖	0.610

Preference Set = NEW PREF. SET

Drag bar end or click on weight to adjust

Member	Weight
費用	16.9
新鮮感	40.0
景觀	28.8
交通費	14.6
距離	7.2
居民親和性	7.2
住宿費	2.3

圖 11 「新鮮感」敏感度動態分析圖

圖 11 顯示「景觀」的權重由「0.1643」調升為「0.288」(圖 11 的權重為百分比值)之時，「交通費」的權重會由原先的「0.083」(此處指的是「整體權重」，因此不是圖 9 的「區域權重」0.8664，「整體權重值」參考圖 6) 調升為「0.146」，「距離」的權重則由原先的「0.041」調升為「0.072」，「居民親和性」的權重則由「0.041」調升為「0.072」，「住宿費」的權重則由原先的「0.013」(此處指的是「整體權重」，因此

不是圖 9 的「區域權重」0.8664，「整體權重值」參考圖 6) 調升為「0.023」。

以「景觀」權重值調升過程為例，其調升的幅度為「新鮮感」調降的權重值「0.2572」(0.6572-0.4=0.2572)，按照它在「景觀」、「交通費」、「距離」、「居民親和性」及「住宿費」五項評估標準所佔的權重比例調整，計算如下：

$$\begin{aligned}
 Weight_{\text{景觀}} &= 0.1643 + \left(\frac{0.1643}{0.1643 + 0.083 + 0.041 + 0.041 + 0.013} \right) \times (0.6572 - 0.4) \\
 &= 0.1643 + \left(\frac{0.1643}{0.3423} \right) \times 0.2572 \\
 &= 0.1643 + 0.1234 \\
 &= 0.288
 \end{aligned}$$

依上式可分別求出如圖 11 「交通費」、「距離」、「居民親和性」、及「住宿費」新的權重值。求得這些更新的權重值之後，可依照上述求取選擇方案效用值的方法，重新計算每個選擇方案的效用值，並可獲得如圖 11 上半部的結果。經由累積的「變更」及「運算」即可獲得圖 10 的結果。

此外，圖 2 的住宿費是機率值，參與決策的人或許會擔心，是否住宿旅館的價格變化，會對原先心目中的喜好排序產生衝擊？圖 12 透露，機率上的不確定性不會對排序的結果產生衝擊。

Ranking for 二天一夜班遊之地點的選擇 Goal

Alternative	Utility
澎湖	0.818
嘉義阿里山	0.665
苗栗大湖	0.563

Preference Set = NEW PREF. SET

圖 12 班遊地點考量不確定因子的排序

圖 12 直方圖末端刻畫的範圍即為不確定因子對每個選擇方案可能造成的效用值變化範圍，它是因為輸入資料「住宿費」為機率分布，經由「蒙地卡羅模擬」(Monte Carlo Simulation) 運算所獲得的結果。由圖形可知，不確定性不會對排序造成影響。

三、對比分析：

由「投票表決」與「LDW 決策」所獲得的結果歸納於表 3：

表 3 顯示投票表決的結果「澎湖」獲得最高票，票數為 13 票，「苗栗大湖」為表 3 決策結果差異性比較表

	投票表決		LDW 方法	
	排序	得票數	排序	效用值
澎湖	1	13	1	0.818
苗栗大湖	2	9	3	0.563
嘉義阿里山	3	0	2	0.665

第二高票，與「澎湖」的差距為 4 票，得票數為 9 票，至於排序最差的「阿里山」得票數為「0」票；換言之，沒有一個人選擇阿里山。而旅遊地點得票數比參與人數少是因為表決過程並未要求每位參與人員必須投票（特別是參與者對決定事物概念模糊的情形），參與者可自由決定是否要投

選討論的地點，票數結果仍顯示參與人員對「阿里山」的喜好有明顯的區隔。

然而，應用 LDW 的理性決策方法顯示「澎湖」的效用值為「0.818」，是三個選擇方案效用值最高的。縱使在考量因素「住宿費」有不確定性的情形，圖 12 仍顯示參與者對「澎湖」的喜好不受影響；另由圖 8 得知，使澎湖排序第一的主要因素是「新鮮感」，參與人員對「澎湖」的「新鮮感」佔非常高的比例，這也是為何「住宿費」的不確定性無法左右排序的結果。

應用 LDW 理性決策法所獲得的最喜好選擇，與投票表決法所獲得的結果相同，它們皆獲得「澎湖」為最喜好的選擇；表二的 LDW 結果說明「澎湖」效用值（0.818）與排序第二「阿里山」的效用值（0.665）落差為 0.153，但排序第 3「阿里山」與排序第三「苗栗大湖」之間的效用值落差縮小為 0.102（因此排序第一「澎湖」與排序最差的「苗栗大湖」效用值落差達 0.255）。而投票表決的結果顯示「澎湖」與得票次高的「苗栗大湖」及得票數最末的「阿里山」差距分別為 4 票及 13 票。這個結果顯示選擇方案的效用值若是明顯高於其它選擇方案，則使用「感性決策模式」的「投票表決」，與「理性決策模式」的「LDW 方法」所獲得的最喜好選擇方案相同，在本例中皆為「澎湖」。

但是應用「投票表決」所得到排序第二及第三的結果，與「LDW 方法」所得到

的排序第二及第三恰好相反；由表二的「投票表決法」可知排序第二的「苗栗大湖」與排序第三的「阿里山」得票數差距達 9 票，但是在理性的決策模式中卻是相反，「阿里山」的效用值為 0.665（明顯不同於「感性決策模式」所獲得的結果－完全不受喜好，得票數 0）。由於排序第二「阿里山」與排序第三「苗栗大湖」之間的效用值落差為 0.102，這個落差值低於排序第一與排序第二之間的落差值 0.153，這個結果顯示，人在效用值差異較小的情況，傾向於發生選擇方案排序倒置的情形。換言之，由於非理性的過程，無法清晰解析兩個效用值接近的選擇，容易造成決定並不是內心深層所希望的。

本案例所研究兩種不同決策過程，產生不同的結果，由於案例所使用的「理性決策模式」非常耗時，它所需要的時間與參與者建立的決策模型相關，若是決策模型愈大，則需要的時間愈長。本研究受限於時間，後續有待執行更多的案例蒐集，以建立更詳盡的理論。

伍、結論

本文應用兩種不同的決策工具（投票及 LDW）探討感性決策模式與理性決策模式的差異。案例的結果顯示，在選擇方案效用值差異大的情形，研究對象雖然使用不同的決策模式仍獲得相同的結果；相對的，若是在選擇方案效用值差異縮小的情

況下，研究對象的決定出現選擇方案倒置的情形。換言之，當實質喜好的差異性縮小時，感性決策模式傾向於產生錯判的情形，這個結果提出另一類「感性決策模式」的「侷限」。

雖然本文以理性模式的 LDW 方法評析感性決策方法的現象，但是理性方法除了「決策模式的回顧」所討論的限制之外，Simon 指出至少理性有另外三方面的缺陷 [7]：

(1) 理性需對每個抉擇的後果具備完整的掌握，事實上人類對這些後果的瞭解總是殘缺的。

(2) 既然這些後果皆在未來發生，人類必須以想像力將這些未曾經歷的經驗賦予價值，這種方法僅能對這些價值作不完美的想像。

(3) 理性需對所有的可能方案做出抉擇，但事實上人僅能在這所有的方案中想出極少的方案。

以本研究的案例而言，「安全」並未納入圖一的考量因素，「安全」是一般出遊的重要衡量之一，但是本研究案例中，決策者並未將它納入考量因素，這是理性限制的一個情形。但是這種限制不僅僅存在於「理性決策模式」，在「感性決策模式」的情形更普遍，在複雜的環境中逕行表決，過程中所遺漏的考量因素，與欠缺考量因素之間關聯性的情形屢見不鮮。

參考文獻

- [1]J. von Neuman and O. Morganstein (1944). *Theory of Games and Economic Behaviour*. NJ: Prentice University Press.
- [2]Thomas L. Satty (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. NY: McGraw-Hill.
- [3]John N. Warfield (1976). *Social Systems: Planning Policy and Complexity*. New York: John Wiley and Sons.
- [4]John N. Warfield (1994). *A Science of Generic Design: Managing Complexity Through Systems Design*. Iowa State University Press.
- [5]Ian I. Mitroff. & Harold A. Linstone (1993) *Unbounded Mind*. New York: Oxford University Press.
- [6] Charles S. Peirce (1878) . How to Make Our Idea Clear. *Popular Science Monthly*, 12, pp. 286-302.
- [7] H. A. Simon (1976). *Administrative Behaviour: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organisation*. New York: The Free Press.
-