

探討兩種不可儲存服務商品結合之旅客 選擇行為——以高鐵與飯店服務為例¹

EXPLORING THE CUSTOMER'S CHOICE BEHAVIOR TOWARDS TWO COMBINED PERISHABLE PRODUCT SERVICES— EVIDENCE FROM HOTEL AND HIGH-SPEED RAIL SERVICES

鄭永祥 Yung-Hsiang Cheng²

郭蕙瑜 Huei-Yu Kuo³

(98年9月10日收稿，99年4月15日第一次修改，99年6月8日第二次修改，
99年7月30日第三次修改，99年11月25日定稿)

摘要

高鐵及飯店所提供之服務均不可被儲存，亦皆存在剩餘容量之有效運用問題。然過去並沒有太多文獻同時探討兩種服務結合後消費者選擇之行為。故本研究嘗試將高鐵與飯店兩種不可儲存服務商品結合，利用敘述性偏好法設計出由不同屬性變數值組成之方案，透過個體選擇模式探討在各種方案下旅客之偏好選擇行為，並輔以彈性分析與敏感度分析了解各屬性變數對偏好之影響程度。研究結果發現，旅行成本、旅行時間、退票額度限制皆為影響選擇行為之顯著變數，如價格調降至六折，再搭配某些套票之使用限制，將使高鐵搭配飯店之產品市佔率提高至五成以上，當價格調降更多，搭配限制更多時，會使市佔率有更明顯的提升。另外實證結果

-
1. 感謝國科會大專學生參與專題研究計畫之補助—核定計畫編號 (97-2815-C-006 -108 -H)。
 2. 國立成功大學交通管理科學系助理教授 (聯絡地址：701 臺南市大學路 1 號成功大學交通管理科學系；電話：(06) 2757575 # 53227；E-mail：yhcheng@mail.ncku.edu.tw)。
 3. 國立成功大學交通管理科學系學士 (聯絡地址：701 臺南市大學路 1 號成功大學交通管理科學系；電話：(06) 2757575 # 53201；E-mail：coradaz@msn.com)。

也發現家庭有無小孩，對於消費者選擇行為有很大之影響，研究結論與管理上之意涵應可提供高鐵與觀光業者合作時行銷策略擬定之參考。

關鍵詞：營收管理；高速鐵路；飯店；敘述性偏好法；個體選擇模式

ABSTRACT

This study aims to investigate the customer's choice behavior towards two combined perishable products service—evidence from hotel and high-speed rail services. Most past researches rarely studied customer's choice behavior towards two combined perishable product services, such as hotel and high-speed rail services. Therefore, this study adopts the stated preference method to obtain the possible alternatives with combinations of attribute variable levels. The discrete choice model—multinomial logit model—is adopted herein to formulate the consumer's choice by considering the tradeoffs between the travel cost, travel time, limitation on riding time, refund limitation and reservation limitation. The sensitive analysis is also conducted to examine the impact of various scenarios on a consumer's choice. Our result indicates that an appropriate pricing strategy combined with some limitations on customers can induce additional demand. Travelling with or without infants is a significant variable for customers traveling with family to make a decision on choosing a combined traveling alternatives. Several managerial implications are included and can be useful for the decision makers of hotel and high speed rail system operators in terms of marketing strategies planning.

Key Words: High-speed rail; Hotel; Yield management; Discrete choice model; Consumer choice behavior

一、緒論

1.1 研究背景與動機

高鐵之通車營運對航空、臺鐵以及客運等城際運輸業者產生極大衝擊，然高鐵之列車乘載率仍不如預期理想，若高鐵所提供之運輸服務不能被有效利用，將造成高鐵及其他城際公共運輸工具多輸之局面，因此如何善用高鐵列車剩餘容量，不僅是營運者關心之議題，亦應是政府決策部門思維之重心，以確保社會整體之運輸資源能有效被運用。至於旅館業市場，長期存在非週休二日與平日遊客住房率低之現象（翁廷碩等人^[1]），假日雖遊客較平日多然而房價相對較高，住宿旅館比投宿在親友家的總旅遊消費支出偏高許多（Laesser 與 Crouch^[2]），因此越來越多旅客傾向一日遊或是投宿在親戚或朋友家。根據觀光局之「觀光旅館營運統計月報」資料亦顯示，各地區旅館住房率逐年下降，顯示飯店業亦存在房間剩餘容量有效利用之問題。

過去對於探討兩種皆具有剩餘容量的服務商品結合之文獻並不多見，本研究欲以高鐵和旅館業者之結合為例，研究如何做異業結合，並且針對高鐵和飯店兩產品之訂價加以探討，以期對產品剩餘容量的有效利用。此外，過去文獻多以『系統營運者』的角度出發，為追求系統整體營運收益之最大，所以對於顧客面的個體運具選擇偏好，以及其在不同屬性變數組合之方案下所表現的決策選擇行為，則較少被著墨，因此本研究希望能透過『使用者』的觀點加以探討，利用敘述性偏好法及消費者個體選擇理論，探討顧客在不同方案下之旅次選擇行為，了解其偏好，以期高鐵在未來能吸引更多的休閒旅次。而在異業結盟相關研究當中，大多是以數學規劃的方法探討其策略訂價以達營收最大之目的，此方法也大多是應用在物流領域 (Yin 與 Rajaram^[3])，然而異業結盟之下以消費者角度探討高鐵與飯店產品結合方案之研究亦較缺乏，這也是本研究之貢獻之一。

1.2 研究方法與目的

本研究欲根據高鐵與飯店搭配銷售之不同服務屬性 (如：旅行時間、旅行成本等) 時，調查不同特徵之旅客對不同運具組合方案的偏好程度。根據結果推斷消費者在意之服務屬性，及不同屬性水準值 (如：退票額度比例) 對於旅客偏好程度之影響。以提供高鐵與飯店結合促銷時改善之參考，研究目的整理如下：

1. 探討會影響旅客選擇行為之屬性變數為何：根據相關文獻及專家訪談顯示其選擇變數可為『旅行成本』、『旅行時間』、『有無限定搭乘時間』、『訂票時間』、『退票額度限制』等方面之優惠與限制組合構成不同虛擬方案，供旅客作偏好選擇。
2. 利用個體選擇模式作為研究基礎，並以敘述性偏好法設計問卷探討旅客之偏好選擇行為。了解旅客對於優惠方案的接受程度以及真正會消費的意願，對於價值感受不同的旅客，提出不同市場定位策略的方案。
3. 透過敏感度分析來探討可能方案選擇之改變；以敏感度分析求出在每一屬性變數之變動下，其影響旅客選擇行為的程度，進而推求旅客選擇兩種產品的偏好，供高鐵未來異業結盟行銷策略之參考。

1.3 研究範圍與對象

臺灣高速鐵路的運量顯示臺灣高速鐵路主要旅次是集中在臺北—臺中—高雄，而臺北至高雄這段休閒旅次有許多旅客目的地為墾丁，因墾丁為臺灣重要的觀光景點，每年赴墾丁旅遊之國內或國外觀光客均相當可觀，所以本文研究將針對臺北—高雄—墾丁這段旅次進行調查與分析。

而研究對象則是針對國內旅客作問卷調查，即高鐵潛在性使用者。本文總母體數取自交通部觀光局 96 年 12 月赴墾丁各地之旅客數平均值，約兩萬六千多人次，而本研究抽樣本數之計算是根據 Dietrich's formula，下式 (1) 推估所需調查樣本數：

$$n = \frac{\frac{n_0}{1+n_0}}{N} \quad (1)$$

$$n_0 = Z_{\frac{\alpha}{2}} \times P \times \frac{(1-P)}{e^2}$$

$n : p = 1-p = 0.5$ 之情況下，所推求出之最大樣本數；

e ：可容忍之邊界誤差 (the margin of error)。

設定 $\alpha = 0.1$ ， $Z\alpha = 1.96$ ， $e = 0.05$ ，在這準則之下，樣本數算出至少為 385 份，研究主要會針對潛在消費者進行調查，為了強調抽樣之代表性，問卷會在數個高鐵車站發放，另外也會調查使用其他運具之旅客，並以擇機抽樣的方式進行調查。

二、文獻回顧

2.1 敘述性偏好法之相關文獻

2.1.1 敘述性偏好法之定義

敘述性偏好法又可稱為實驗室模擬法 (laboratory simulation method)，其意義為運用受控制的實驗設計以模擬真實情境，使受訪者經過認知做成決策。Louviere^[4] 首度將敘述性偏好法應用於運輸分析 (Kroes 與 Sheldon^[5]；Hensher^[6])，受訪者在面對經過設計的運輸替選方案，以勾選的方式或是排序 (rank) 的方式選擇出自己偏好的方案，抑或是根據替選方案對自己的吸引程度做量尺評分 (evaluate) (Fujii 與 Garling^[7])。目前在運輸領域裡，敘述性選擇實驗 (stated choice experiments) 是敘述性偏好法裡最廣泛運用的形式。

Fujii 與 Garling^[7] 在其研究中表示，在運輸領域中，敘述性偏好法常被用來分析運輸政策對旅運需求所造成之影響，而所蒐集到的敘述性偏好資料，也被認為可得到符合現況的真實結果，所以常以此作為預測需求的依據，但根據他們研究結果顯示，敘述性偏好法得出的結果會與真實行為有差距。如欲消除敘述性偏好資料的偏誤，必須在設計問項時仔細推敲受訪者可能會有的想法或反應，才能避免分析結果的不一致。Bradley^[8] 強調敘述性偏好法問卷設計的選擇情境，必須愈接近受訪者的選擇情境，才能獲得受訪者真實的選擇行為 (楊志文^[9])。

2.1.2 敘述性偏好法之實驗設計

敘述性偏好法的實驗設計通常為直交設計 (orthogonal)，即令各變數間相互獨立以避免屬性變數間的共線性 (multi-collinearity)。當所得出選擇方案數太多時，易造成受訪者之疲勞誤差，Kroes 與 Sheldon^[10] 指出約 9-16 個方案較合適。

2.2 個體選擇模式之相關文獻

2.2.1 相關運具選擇文獻使用屬性

國外運具選擇相關文獻為數不少，例：Brand 等人^[11]比較有關高速鐵路相對於其它運具的服務特性，以及影響旅客移轉率之重要因素。研究者認為因每位旅運者的時間價值、需求彈性、地區之方便程度，與選用大眾運具或私有運具的旅次彈性有很大的差異，因此使用高速鐵路時，便會產生不同的行為，其分析方式是先利用顯示性偏好來估計各個現有運具的旅次數，再使用敘述性偏好法，計算從各個現有運具移轉到高速鐵路的數量，藉以估計高速鐵路之旅次數，其考慮的因素包括速度、票價、頻率、場站位置以及舒適度等。

Hensher^[12]利用敘述性偏好法研究澳洲高速鐵路（雪梨至坎培）引進後之潛在需求（轉移及衍生需求），選擇運具方案包含小客車、航空、公車、租用公車，並以高鐵旅行時間、服務班次、費率的範圍和折扣的可能性等屬性變數來描述，以評估旅客的偏好行為。

Sethi 與 Koppelman^[13]探討城際間長途旅次的運具選擇行為，選擇運具分為小汽車、鐵路、飛機等，而鐵路又可分為四個車廂的等級，其變數利用旅行時間、旅行成本、班次等來評估，而服務品質方面由舒適度、可靠性、車上服務，到私密性，安全性等來評估，此研究結果發現前次搭乘經驗、旅行成本、時間準確性、收入多寡、同行人數等皆為顯著的變數，可供未來鐵路提供新服務為參考。

Palma 與 Rochat^[14]以巢式羅吉特模式探討日內瓦內工作旅次之運具選擇行為，就其結果得知，除了運具特性（如旅行時間、成本與舒適性）之外，道路壅塞與持續時間、家戶與個人特性（如人口數、年齡等）皆為影響運具選擇之主要因素。而汽車擁有則取決於家庭的收入水準（此與家庭內工作人口數有關）以及居住位置有關。

Kroes 與 Sheldon^[5]提出個體旅運需求選擇程序分為兩階段，首先為可觀察之變數，接著為不可觀察之心理變數。前者又分為三種：(1)情境的限制條件，如本身是否具備使用某種運輸設施的能力；(2)個人社經特性，如性別、年齡、所得等；(3)運輸環境，如運輸設施特性。構建模式時可將第一階段歸類為可觀察變數，而在第二階段時，受訪者會產生個人主觀意識，包括了對情境限制的感受、對運輸環境評估的信念、對旅運替選方案的態度及行為意向，視為不可觀察之心理變數，而此部分即為駕駛者的偏好習慣，難加以定性或定量來衡量。

Hattinger 與 Mazanec^[15]曾利用 Bradley-Terry model 將聯合分析 (conjoint analysis) 進行方法延伸，以了解旅客在不同運具組合搭配之下的旅遊套裝 (trip packages)，選擇效用會如何改變。研究者分別針對商務旅次以及休閒旅次作為分析對象，模式原始假設城市旅遊經驗、運具偏好、社經地位以及車子擁有與否皆會影響其選擇行為，其方案組成變數為目的地 (key product elements destination)、運具模式 (mode of transport)、住宿型態 (type of accommodation)、停留時間 (length of stay) 以及價格 (price)。研究結果發現價格對於休閒旅次之影響較大，其本身運具偏好模式及年齡亦有影響；而商務旅次則是會隨社經地位而

改變其選擇行為。

2.3 營收管理系統文獻概述

2.3.1 營收管理定義

營收管理起源於 1970 年代且最先應用在航空業上，而美國航空將營收管理定義為：「在適當的時間將適當的座位賣給適當之旅客，以達成收益最大化之目的」。Weatherford 與 Bodily^[16] 認為具有固定容量、可區隔、易毀壞資產 (perishable asset) 的特性者，可應用營收管理技術，並將營收管理定義為「透過差別訂價以獲得易毀壞資產之最佳收益」。而所謂易毀壞資產是指具有時效性，一旦過期則失去其效用的商品，例如飛機起飛或列車一出發之後，沒有賣掉的座位即為損失。

2.3.2 營收管理在旅館之應用

在營收管理中，旅館與航空業同屬於易毀壞資產管理，也就是期限一到，未賣出的空房或空位即為損失。在行銷策略上，旅館和航空業者都使用提早訂位即享有優惠的制度，但同時也包含基本的限制，例如無法取消或更改計畫等。影響旅客提早訂位決策行為之複雜度取決於許多因素，如旅遊產品之不可儲存特性 (Ingold 等人^[17])、不確定因素以及資訊不對稱 (Schwartz^[18]) 等。最主要是因旅遊產品之變動及不確定特性，旅客在預訂房間時會有許多考量，如價格、品質、可靠度以及任何在事前可能變動之變數。

另外，旅館擁有需求和供給量之間的平衡問題，如何在容量限制和季節性需求間取得平衡並賺取最大利潤，是所有旅館業者長期以來共同面對的課題，因此常以策略定價訂定不同等級的費率 (Choi 與 Cho^[19])，此一技術即為營收管理的核心，目的在於如何做一管理決策將旅館的營收利潤達到最大。而隨著電腦資訊技術的發展與整合，在原本營收管理系統架構之下，後來有研究發展出一套改良收益模式能使之套用在電腦化營收管理系統 (computerized yield management system)，而研究指出此模式能提升其營運和財務績效 (Emeksiz 等人^[20])。無庸置疑的，旅館在一成熟完整的營收管理系統之下，能提升其邊際競爭力以及達到永續經營的目標。

2.3.3 營收管理在鐵路之應用

Abe^[21] 將下列幾個國家鐵路產業，應用營收管理之策略與成效做一整理；法國國營鐵路公司 (SNCF) 在 1980 年早期就導入營收管理中的定價差異化策略，其根據旅行的時間來調整費率，能增加更多潛在的利益。儘管目前 SNCF 並未完全導入營收管理的應用，但其每年仍投入 1.7 億歐元在營收管理系統之導入以降低其營運成本 (Ben-Khedher 等人^[22])。英國的 Great North Eastern Railway (GNER) 公司在 1996 年導入一套資訊管理科技，可網路售票與自動售票，並為 GNER 每年增加 1.66 千萬英鎊 (Manugistics^[23])。德國 DBAG 公司則是利用預先訂票之折扣策略來增加營收，乘客依據提早訂位的時間，可享有三種折

扣優惠。但若想取消訂位或因錯過班車而想轉搭下班列車時，需付 45 歐元的手續費。同樣的，日本鐵路也選擇提供折扣票價給提前訂位之乘客。You^[24]也指出折扣票價策略是能吸引顧客來填補潛在空置座位的良好策略，且其建構了一套更有效率的啟發式演算法，以一連續且非線性的整數問題，來解決鐵路超額訂位之座位配置管理模式。而印度目前也已在鐵路中導入兩種超額訂位策略—保留訂位 (RAC, reservation against cancellation) 以及等候名單 (WL, wait list)。若等候名單中的乘客未登上火車，印度鐵路公司將會退費，但若保留訂位的乘客未登上火車，僅可獲得部分補償及升等的機會，但對於未到搭車的乘客將不會退還任何費用 (Bharill 與 Rangaraj^[25])。

由上述鐵路導入超額訂位之應用案例及文獻，可發現鐵路同樣適用營收管理之應用並有實質效果。但當導入策略模式時，仍應考量鐵路產業之營運特性，將這些特性一併納入模式。因此，本研究希望藉由鐵路與飯店業銷售上的搭配，找出在旅行時間、旅行成本、訂票規定等限制下，旅客對高鐵搭配飯店或其他運具組合方案的選擇行為，進而研擬高鐵與飯店結合行銷之策略，以減少鐵路及飯店具有不可儲存特性之服務的浪費，並增加其收益。

三、研究方法與設計

此章節分為三部分，第一部分為資料蒐集，即本研究實驗設計之依據，以及調查對象與情形等；第二部分為問卷設計，詳述其問卷內容以及屬性和水準值之實驗設定；第三部分則介紹個體選擇模式，以及本研究校估參數時所採用之多項羅吉特模式。

3.1 資料蒐集

3.1.1 實驗設計之依據

1. 資料一：高鐵票價 (右上部分為商務車廂票價，左下部分為標準車廂票價表)，下頁表 1 僅顯示單程全額票價，優待票價則為全額票價之半價。若比較優待票價的票種，會增加研究之複雜度，因此本研究只探討高鐵全額票價之下與飯店房價的加總價格。
2. 資料二：觀光旅館營運統計月報 (2005 ~ 2008 一月)，根據表 2 資料顯示旅館之住房率有逐年下降趨勢。
3. 資料三：表 3 為本研究變數水準值設定之參考值。

3.1.2 研究對象

本研究之研究對象主要是針對擁有家庭之有薪階級人士，部分對象為未婚有薪族群以及少部分之學生，而有薪階級人士大多鎖定在工、公職業薪資較為相仿者，此族群通常出遊運具選擇為小客車而非高鐵，本研究欲了解在什麼程度下的優惠與限制，此族群會願意

表 1 高鐵票價

車站	臺北	板橋	桃園	新竹	臺中	嘉義	臺南	左營
臺北	—	260	440	640	1,250	1,820	2,230	2,440
板橋	40	—	400	590	1,210	1,780	2,180	2,390
桃園	160	130	—	400	1,010	1,580	1,990	2,200
新竹	290	260	130	—	820	1,390	1,790	2,000
臺中	700	670	540	410	—	770	1,180	1,390
嘉義	1,080	1,050	920	790	380	—	620	820
臺南	1,350	1,320	1,190	1,060	650	280	—	410
左營	1,490	1,460	1,330	1,200	790	410	140	—

資料來源：臺灣高鐵公司網站。

表 2 觀光旅館住房率統計

	2005 住房率	2006 住房率	2007 住房率	2008 年 1 月住房率
國際觀光旅館	73.33%	70.38%	68.55%	62.99%
一般觀光旅館	64.05%	62.51%	60.08%	54.55%
小計	72.00%	69.20%	67.16%	61.61%

資料來源：交通部觀光局。

表 3 選擇運具旅行成本和時間比較

運具	起訖點	臺北→高雄	高雄→墾丁
	高 鐵	票價	標準座廂\$1,490/趟 來回票無折扣
時間		2 小時/趟	2 小時/趟
客 運	票價	和欣 \$460/趟 統聯 \$380/趟	聯營客運 來回\$616
	時間	5.5 小時/趟	2 小時/趟
小客車	旅行 成本	過站費來回 \$800 油錢來回 \$1197 (採用省油車估算) \$1692 (採用耗油車估算)	
	時間	7 小時/趟	

改變其原本選擇行為。除了原先較常使用小客車的旅客，會使用其他運具的旅客也是本研究的重點，因此本研究對象將會包含高鐵、客運、小客車三類運具之乘客。因客運有票價便宜之優勢，小客車則是機動性高，以這兩種運具和高鐵比較會有較明顯的取捨；另外，未將臺鐵納入替選方案的原因為臺鐵票價受到政府管制，如欲變動票價，需報請交通部核定，造成臺鐵票價很難有大幅調整之空間，且臺北—高雄票價已行之有年，長期而言並沒有票價調降的規劃，此外就長距離之旅次而言，臺鐵之旅行時間可能也缺乏相對競爭力，在經過與專家學者的深入訪談後，最後決定本研究對象僅包含使用高鐵、客運、小客車之旅客。

3.1.3 抽樣時間、地點與方式

調查日期為民國98年2月到3月之間，調查時間除了平日外，主要以週休二日為主（休閒旅次較多）。而本研究抽樣方式採擇機抽樣，因目前尚未有臺北到高雄遊憩旅次的運具選擇比例之官方資訊，因此本研究抽樣的份數，是依高鐵行銷處人員和專家學者所共同推估出的運具比例，再加上本研究欲以潛在客層為主要的研究對象，所以多數是針對使用小客車的民眾進行抽樣。根據交通部運研所 2009 年所出版的「國內城際大眾運輸業受高鐵營運後之衝擊評析與未來因應策略之研究」^[26]中的統計數據，保守推估長程旅遊旅次中，小客車的市占率大約會超過五成，而與高鐵行銷處人員討論後，推估高鐵旅遊旅次的市占率約是客運的 1.25 倍至 1.5 倍。若選擇方案只有高鐵、客運和小客車三種運具時，本研究推估三者的市占率分別為 25%、20%和 55%，此估計之市占率與高鐵行銷處人員經進一步確認並獲得其認同。因此由 1.3 節中推算出樣本數至少為 385 份的情形下，三種方案抽樣的樣本數應依序為 110、88 和 242 份，為了方便各種運具樣本取為整數，最後決定高鐵、客運、小客車分別發放 120、80 和 240 份。研究者在發放問卷時，一開始會先為填答者進行解說，避免填答者因情境複雜或是變數解釋不清楚而隨意圈選。本研究發放問卷之機構可分三類：高鐵車站、客運車站、公司行號及一般住家，而各機構發放之地點如下所述：在高鐵站發放之問卷主要在三個車站發放，分別為：臺北站發放 30 份，在臺南站發放 50 份，而在高雄站則是 40 份，皆在非付費區發放，總共發出 120 份問卷；客運站則是在統聯、和欣臺北總站與高雄站隨機發放，總共發放 80 份；公司行號以及一般住家發放之問卷較多，共發出 240 份，另外，於公司行號發放問卷的方式為，將問卷交於各部門主管後，再由主管發放給擁有小客車的員工；於住家發放問卷的方式為，與某些大樓管理委員進行協調後，由社區公告請有小客車的住戶配合填寫問卷。

3.1.4 無效樣本之判定

第一部分之社經資料以及第二部分之旅次特性如果任何一項未填答者，均視為無效樣本；情境組合評分方面則是如有其中一項情境為同分者，也視為無效樣本；另外，如評分過於規律（例：每個情境與方案都填答同分數），或是前後不一致皆不列入考慮。

3.2 問卷與實驗設計

3.2.1 問卷內容

本研究問卷分為四大部分，第一部分為受訪者社經資料之調查；第二部分為旅次特性，主要是調查受訪者做國內旅遊時之選擇特性，例如偏好之交通工具、訂飯店或車票之習慣方式、出遊日型等；第三部分為國內旅遊考量因素調查，即旅客在選擇飯店和運具時，何等因素會影響其選擇，例如乘車舒適度、可靠度、旅行時間、旅行成本等；第四部分則為敘述性偏好情境設計。

3.2.2 屬性變數之選取

方案中屬性變數之選取方式，首先是根據文獻回顧與彙整，然因文獻所擷取之屬性變數有些可能不適用於國內的情形，因此本研究希望透過專家訪談的方式，對彙整的屬性變數進行再一次的篩選。專家訪談的對象包括高鐵、客運、臺鐵、交通部觀光局、高公局等內部主管，經由各部門深度訪談後，最後篩選過後得到以下五項屬性變數：旅行成本、旅行時間、有無限制搭乘時間、退票額度限制、訂位時間限制。而這五項屬性變數也為問卷中第四部分敘述性偏好情境設計之依據。本研究敘述性偏好實驗設計方案變數之選取及定義如下：

1. 「旅行成本」：為單人運具來回票價及飯店（三天兩夜）房價加總考量折扣下之總價格。
2. 「旅行時間」：為運具從臺北→高雄→墾丁之間來回所需花費的時間。因為每種運具所遇到的路況不甚相同，因此估計的時間都有按照實際情況再予以放寬，此外研究中也有設定不同的水準值，考量其變異性。
3. 「有無限制搭乘時間」：即此種套票有無限制一定要在某個時間點搭車。
4. 「退票額度限制」：即付費之後能否退票或只退部分的錢，賣出票即無法延期使用。而小客車方案之退票額度限制為退還飯店房價的某個百分比。
5. 「訂位時間限制」：即此優惠套票規定幾天前需訂位並付費。

3.2.3 各運具變數水準值之訂定

(一) 替選方案說明

情境假設為旅客欲在平日（一～四）從臺北至墾丁進行三天兩夜之旅遊，並須預訂飯店，就每個情境中對每個方案給分數，分數由1～10，分數越低之方案代表對其效用較低，反之則較高，因此以受訪者對該情境中評分最高的方案，視為該受訪者對於該情境所會做出的選擇。以下則就變數之水準值訂定進行說明：

1. 高鐵+飯店

對於休閒旅次之旅客來講，在旅行成本上，高鐵比起其他的運具高出許多，也因此對於習慣搭乘低價格之客運或是機動性高之小客車的旅客，高鐵並不會成為他們旅行上的運

具選擇考量。此研究目的便是要了解當高鐵和飯店合作後之價格為多少時，會吸引休閒旅客搭乘高鐵而不選擇小客車和客運。高鐵方面的屬性變數為「旅行成本」、「旅行時間」、「搭乘時間限制」、「退票額度限制」、「訂位時間限制」，因為本研究之方案設計主要為設計出理想之高鐵和飯店之套票價格，而提供價格「優惠」部分，「限制」則是主要避免原來搭高鐵乘客來利用此項優惠，因本研究是將運具和飯店當作套票出售，因此限制變數之水準值則參考飯店本身之規定，退票額度限制有四個水準值，為「不能退票」、「只能退旅行成本之 30%」、「只能退旅行成本之 70%」、「只能退旅行成本之 90%」，而訂位時間限制有三個水準值，為「7 天前」、「14 天前」、「30 天前」須訂位。旅行時間皆以來回計算，並考量不同使用者其家戶至高鐵站旅行時間之變異，因此估計的時間先依最短時間估算，並考量可能路況所可能增加之旅行時間加以調整，研究中亦設定不同之水準值來考量其變異性，所以旅行時間水準值設為「8 小時」、「9 小時」、「10 小時」，而其它運具亦是依此原則估算。旅行成本部分，則是以高鐵標準車廂票價和飯店房價加總之四、五、六折為水準值，而飯店是以統茂高山青飯店之雙人房型 (原價\$3,600) 作為範例搭配，所以旅行成本水準值為「3,248 元」、「3,902 元」、「4,564 元」。

2. 客運+飯店

客運「旅行成本」之計算分別以「統聯」和「和欣」客運平日之來回票價為水準值，再加上範例房型打七折 (平日)，以及從高雄到墾丁這段的客運費用 (來回票\$616)，因此有兩種水準值，為「4,056 元」、「3,896 元」。而「旅行時間」的水準值有三個，為「16 小時」、「17 小時」、「18 小時」，其餘變數水準值與高鐵相同。

3. 小客車+飯店

小客車可分為省油車和耗油車兩種，其耗油量分別設定為 17.2 km/L 和 10.6 km/L，油價以 98 油價 27.4 元/公升為計算，所以小客車「旅行成本」之計算，為臺北和高雄來回之油價各別加上回數票八百元以及範例房型之七折訂價，因此其水準值有二，「3,717 元」、「4,212 元」。而「旅行時間」的水準值有三個，為「15 小時」、「16 小時」、「17 小時」。因為小客車沒有搭乘時間之限制，所以此方案沒有限定搭乘時間此變數。另外，退票額度限制有四個水準值，為「不能退票」、「只能退飯店房價之 30%」、「只能退飯店房價之 70%」、「只能退飯店房價之 90%」，最後訂位時間限制與前兩者方案相同。各方案之水準值訂定結果，如表 4 所示。

表 4 變數水準值總表

屬性變數	高鐵+飯店	客運+飯店	小客車+飯店
旅行成本	3,248、3,902、4,564 元	3,896、4,056 元	3,717、4,212 元
旅行時間	8、9、10 小時	16、17、18 小時	15、16、17 小時
有無限定搭乘時間	有、無	有、無	無
退票額度限制	否、退 30%、70%、90%	否、退 30%、70%、90%	否、退 30%、70%、90%
訂位時間	3、7、14 天前	3、7、14 天前	3、7、14 天前

(二) 直交設計

本研究設計之屬性變數有五個，而每一屬性下之水準值數目不相同，高鐵方案之可能情境組合將有 $2 \times 3^3 \times 4$ 個，客運有 $2^2 \times 3^2 \times 4$ 個方案，小客車則是有 $1 \times 2 \times 3^3 \times 4$ 個方案，而三個方案之所有組合還需再排列組合一次，其情境組合之數目過於龐大，因此使用實驗設計理論中之直交表排列方式縮減數目，使實驗更有效率。情境產生之方式是分別將高鐵、客運和小客車三種運具的服務屬性水準值經由 SPSS 直交設計排列，各會產生出 16 種情境，經過隨機重新排列組合兩次，則可產生 32 組替選方案的組合，但如果問卷中放入過多的情境會使受訪者產生厭煩的情形，進而造成問卷回收品質不佳，因此後續每份問卷中只放入四種情境，最後問卷種類則會產生出八種。

3.3 個體選擇模式之建構

經濟學家在判斷一個消費者決定一個消費活動時，是假設消費者在某些限制條件下，如時間與消費能力，盡量滿足其偏好 (preference)，也就是使表示偏好的效用 (utility) 達到最大。而從消費者理論 (consumer theory) 導出來的需求函數，係基於從一組貨品需求量的選擇，而把此需求量當作連續性變數。由於運輸是一種衍生性的需求 (derived demand)，其選擇接近於對一組互斥的運輸替選方案 (alternative) 做「質」的選擇，因此適合於選擇理論 (choice theory)。

理性的選擇行為 (rational choice behavior) 假設一個決策者可依其偏好的順序將可能的方案排列，在考慮經費預算或是時間的限制條件後，選一個最能滿足他願望的方案。因此可假設一個決策者，其社會經濟特性變數向量以 S 表示，對於一個替選方案，其屬性變數的向量以 X 表示，可以用一個效用函數來衡量其滿足度，其形式為：

$$U = U(X, S) \quad (2)$$

此決策者將從各替選方案中選取最大的效用方案，如果決策者選擇方案 i ，則第 i 個方案對他的效用將是最大的，即在 J 個替選方案中，成立下式：

$$U = U(X_i, S) > U(X_j, S) \quad j \neq i, j = 1, \dots, J \quad (3)$$

由於從現實的應用資料中，決策者的社會經濟特性， S 及供選擇的替選方案屬性 X 不足以完全確認一個決策者所選取的感受，因此難以確切地預測決策者的行為。換言之，效用函數當中仍然有誤差存在，因此效用函數具有不確定性，亦即效用函數 $U = U(X, S)$ 包含了隨機元素在內。因此，個人的選擇可以用機率的方式加以說明，也就是選擇 i 方案的機率為：

$$P(i) = \text{prob}(U(X_i, S) > U(X_j, S)) \quad \forall j = i, j = 1, 2, \dots, J \quad (4)$$

此即為 1959 年魯斯 (Luce) 的個體選擇行為 (individual choice behavior) 公理。實用的隨機效用函數 $U(X, S)$ ，可以假設由一個非隨機函數 $V(X, S)$ 及一個機率項 ε 來表示，即：

$$U(X, S) = V(X, S) + \varepsilon \quad (5)$$

上式中， $V(X, S)$ 可以解釋為可以測量到的社會經濟特性為 S 之代表性個體，即屬性為 X 之代表性方案所具有的效用，機率項 ε 則為所有不能量測到的變數對於個人偏好所發生的隨機影響或離差，則 (4) 式可表示為：

$$P(i) = \text{prob} [(V_i(X_i, S) + \varepsilon_i > V_j(X_j, S) + \varepsilon_j)] \quad \forall j \neq i, j = 1, 2, \dots, J \quad (6)$$

而 (6) 式即為個體選擇模式的基本形式，可以發展出不同形式的機率模型。其中羅吉特模式 (Logit model) 為最常見的模型，也是本研究欲使用之研究方法。

3.3.1 多項羅吉特模式

羅吉特基本假設為：(1) 隨機效用理論；(2) 效用最大化原則；(3) 效用函數之隨機項 ε 為獨立且一致的分配 (I.I.D) Gumble 分配。如前所述，(6) 式為個體選擇模式之基本形式，可以因機率項 ε 為不同分配之假設，而發展出各種型態的個體選擇機率模式。若假設 ε 為彼此獨立且相同之 Gumble 分配，則個體 n 選擇方案 i 的機率為：

$$P_n(i) = \frac{e^{v_{in}}}{\sum_{j \in C_n} e^{v_{jn}}} \quad (7)$$

其中 V_{in} ：個體 n 選擇方案 i 之效用函數可量測部分；

C_n ：可選擇替選方案之集合。

此即為多項羅吉特模式之形式，若只有兩種方案可供選擇，則為二項羅吉特模式 (binary Logit model)。羅吉特模式最主要的特性為『不相關替選方案之獨立性』 (independence from irrelevant alternative, 簡稱 I.I.A)，亦即選擇兩替選方案的相對機率僅與兩方案之效用有關，而與選擇集合中的其他方案無關。此性質可由 (7) 式導出：

$$\frac{P_n(i)}{P_n(j)} = \frac{\frac{e^{v_{in}}}{\sum_{k \in C_n} e^{v_{kn}}}}{\frac{e^{v_{jn}}}{\sum_{k \in C_n} e^{v_{kn}}}} = \frac{e^{v_{in}}}{e^{v_{jn}}} \quad (8)$$

羅吉特模式中最主要的部分就是該模式的效用函數 V ，一般為求參數校估上的方便，皆將效用函數指定為線性之形式，即：

$$V_{in} = \beta X_{in} \quad (9)$$

其中 β ：(1× k) 待推估之參數向量， k 為解釋變數個數；

X_{in} ：個體 n 對方案 i 的 (1× k) 解釋變數矩陣。

四、資料蒐集與實證分析

4.1 樣本結構

本研究主要為研究國內旅客運具選擇行為，發放地點為高鐵臺南站非付費區、高鐵左營站非付費區以及臺北等地，另外則是客運站、一般公司行號和家庭等。發放時間為民國 98 年 2 月至 3 月，共計一個月。在車站問卷發放方式為研究者對受訪者進行一對一填答說明，直到確定填答者無任何遺漏問項或情境，才確定回收。問卷共發放 440 份，回收 405 份，問卷回收率為 92.04%。經過重新篩選後，排除問卷填答不完整之無效問卷 15 份，得到有效問卷 390 份，有效問卷占回收問卷比率為 96.3%。

4.2 基本資料敘述性統計分析

(一) 社會經濟特性

受訪者社會經濟背景之概況如表 5 所示；由表 5 可看出受訪者中男性占 58.2%，女性占 48.1%。年齡層方面，百分比前三位分別為 26-35 歲、18-25 歲與 46-55 歲。受訪者之職業方面，工為最多，其次為學生，服務業為第三多。每月所得方面，1 萬元 (含) 以下之族群占 25.9%；50,001-99,999 元占總樣本數之 24.6%。而家中有無小孩之比率分別為 50.3% 和 49.7%。

(二) 旅次特性

受訪者旅次特性如表 6 所示；國內旅遊最常搭乘之交通工具為小客車之 60.3%，顯示國內旅客仍偏好小客車之機動性與方便性，其次為臺鐵，第三為高鐵；至於訂飯店之時間，有 40.0% 會在一星期前訂房，其次為三天前的 20.3%，再者為兩個星期前的 19.0%；而車票部分也是一個星期前訂位的人最多，占了 34.1%，其次為三天前 31.8%，接著為當天訂位 25.4%，依照國人習慣，較少有人會在一個月前即訂位；通常同行人數大部分為五人以上，占 30.3%，其次為兩人的 23.3%，第三為四人的 22.6%；另外由統計顯示，有 49% 的人偶爾會預購網路之上優惠方案，但也有 35.9% 的人從來沒有在網路上購買過，可見國人

表 5 受訪者社會經濟特性統計表

社 經 特 性		次 數	百分比 (%)
性 別	男	227	58.2%
	女	163	48.1%
年 齡	18 歲以下	13	3.3%
	18-25 歲	90	23.1%
	26~35 歲	95	24.4%
	36-45 歲	68	17.4%
	46-55 歲	85	21.8%
	56-65 歲	33	8.5%
	66 歲以上	6	1.5%
職 業	軍	5	1.3%
	公	59	15.1%
	教	6	1.5%
	學生	88	22.6%
	工	96	24.6%
	商	33	8.5%
	服務業	70	17.9%
	自由業	18	4.6%
已退休	15	3.8%	
每月所得 (臺幣)	10,000 以下 (含)	101	25.9%
	10,001-20,000	37	9.5%
	20,001-30,000	52	13.3%
	30,001-40,000	49	12.6%
	40,001-50,000	40	10.3%
	50,001-99,999	96	24.6%
	100,000 以上	15	3.8%
婚姻狀況	未婚	188	48.2%
	已婚	202	51.8%
有無小孩	有	196	50.3%
	無	194	49.7%
是否會帶 小孩出遊	是	190	48.7%
	否	200	51.3%

透過網路預購旅遊方案的習慣仍未普遍；出遊能開車的人占了 79.0%；而有 74.1%的人會利用平日出遊。

表 6 受訪者旅次特性統計表

旅次特性	次數	百分比 (%)	
國內旅遊最常搭乘之運具	小客車	235	60.3%
	高 鐵	51	13.1%
	臺 鐵	61	15.6%
	客 運	43	11.0%
通常多久前會訂飯店	當 天	57	14.6%
	3 天前	79	20.3%
	7 天前	156	40.0%
	14 天前	74	19.0%
	30 天前	24	6.2%
通常多久前會訂車票	當 天	99	25.4%
	3 天前	124	31.8%
	7 天前	133	34.1%
	14 天前	28	7.2%
	30 天前	6	1.5%
通常旅遊同行人數	1 人	17	4.4%
	2 人	91	23.3%
	3 人	76	19.5%
	4 人	88	22.6%
	5 人以上	118	30.3%
常預購網路上之優惠方案嗎	常 常	59	15.1%
	偶 爾	191	49.0%
	從來沒有	140	35.9%
出遊能開車嗎	能	308	79.0%
	否	82	21.0%
是否會利用平日出遊	會	289	74.1%
	不 會	101	25.9%

(三) 年齡與最常搭乘運具之交叉分析

由年齡與最常搭乘運具之交叉分析來觀察，25 歲以下最常使用之運具為小客車，而

臺鐵占其次，至於 26 歲以上之年齡層旅客主要運具選擇可明顯看出為小客車，比例與其他運具懸殊極大，所有年齡層會選擇小客車之比率總共為 60.3%。其交叉分析表見表 7。

表 7 年齡與最常搭乘運具之交叉分析表

搭乘運具 年齡	小客車		高 鐵		臺 鐵		客 運	
	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比
18 歲以下	5	38.5%	2	15.4%	3	23.1%	3	23.1%
18-25 歲	31	34.4%	10	11.1%	28	31.1%	21	23.3%
26~35 歲	64	67.4%	16	16.8%	10	10.5%	5	5.3%
36-45 歲	49	72.1%	9	13.2%	8	11.8%	2	2.9%
46-55 歲	64	75.3%	7	8.2%	7	8.2%	7	8.2%
56-65 歲	19	57.6%	6	18.2%	3	9.1%	5	15.2%
66 歲以上	3	50%	1	16.7%	2	33.3%	0	0.0%

(四) 所得與最常搭乘運具之交叉分析

根據所得與常搭乘運具之交叉分析來觀察，幾乎所有年齡層都是以小客車為主，顯示所得不同並不會導致最常搭乘之運具有太大變動，可能還有其他個人偏好因素、國人習慣因素或小客車擁有之機動性大於其他運具等影響了旅客之選擇。所得為 30,000 元以下之旅客，第二順位之選擇運具為臺鐵，而 30,000 元以上之第二順位則為高鐵，可將其作為一分水嶺，由此可推斷，所得是造成旅客選擇運具差異的重要因素之一。以上交叉分析表如表 8 所示。

表 8 所得與最常搭乘運具之交叉分析表

搭乘運具 所得	小客車		高鐵		臺鐵		客運	
	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比
10,000 以下	41	40.6%	11	10.9%	28	27.7%	21	20.8%
10,001-20,000	16	43.2%	5	13.5%	7	18.9%	9	24.3%
20,001-30,000	34	65.4%	6	11.5%	9	17.3%	3	5.8%
30,001-40,000	29	59.2%	9	18.4%	4	8.2%	7	14.3%
40,001-50,000	30	75%	6	15%	4	10%	0	0.0%
50,001-99,999	73	76%	11	11.5%	9	9.4%	3	3.1%
100,000 以上	12	80%	3	20%	0	0.0%	0	0.0%

(五) 有無小孩與最常搭乘之運具交叉分析

家中有小孩之旅客選擇搭小客車之比例大於沒有小孩之旅客，其比例分別為 72.4% 以及 47.9%。而沒有小孩之旅客選擇臺鐵為運具之比例雖低於小客車，但仍占有 21.6%。

表 9 有無小孩與最常搭乘之運具交叉分析表

搭乘運具 有無小孩	小客車		高 鐵		臺 鐵		客 運	
	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比
有	142	72.4%	24	12.2%	19	9.7%	11	5.6%
無	93	47.9%	27	13.9%	42	21.6%	32	16.5%

(六) 同行人數和最常搭乘運具之交叉分析

由此交叉分析表來看，同行人數達三人以上便有高於 60% 的人會選擇搭乘小客車，四人甚至高達 70.5%，當人數到達一定程度時，選擇開小客車的意願會增大，因為共乘成本壓低，家庭旅遊方便度也大。

表 10 同行人數與最常搭乘運具之交叉分析表

搭乘運具 同行人數	小客車		高 鐵		臺 鐵		客 運	
	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比
1 人	6	35.3%	4	23.5%	3	17.6%	4	23.5%
2 人	46	50.5%	17	18.7%	18	19.8%	10	11.0%
3 人	48	63.2%	7	9.2%	12	15.8%	9	11.8%
4 人	62	70.5%	10	11.4%	11	12.5%	5	5.7%
5 人以上	73	61.9%	13	11.0%	17	14.4%	15	12.7%

(七) 能開車與否和最常搭運具之交叉分析

由此表來看，能開車出遊之旅客有 72.7% 的人會選擇開小客車，而選擇高鐵的旅客只有 12.3%；而無法開車出遊的旅客，有 42.7% 的人會選擇搭乘臺鐵，其次為客運，最後則為高鐵和小客車，根據此結果，對無法開車之旅客而言，旅行成本是影響其選擇運具的重要因素之一。

表 11 同行人數與最常搭乘運具之交叉分析表

搭乘運具 能否開車	小客車		高 鐵		臺 鐵		客 運	
	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比
能	224	72.7%	38	12.3%	26	8.4%	20	6.5%
否	11	13.4%	13	15.9%	35	42.7%	23	28.0%

4.3 羅吉特模式校估與分析

4.3.1 變數使用說明

本研究所使用之變數共有兩種，分別為社會經濟特定變數以及產品特性變數，以下將說明其設定方式。

(一) 社會經濟特定變數

由於受訪者每人之社會經濟背景不盡相同，因此在選擇行為上亦會有所差異，因此若設其為共生變數放入模式中，將會無法衡量受訪者對不同方案選擇行為的影響，因此研究者將部分社會經濟特定變數設定為替選方案特定變數。包含「每月所得」、「婚姻狀況」以及「有無小孩」。

(二) 產品特性變數

本研究將產品特性變數設為共生變數；研究之產品特性有五個服務屬性，包含旅行成本、旅行時間、有無限定搭乘時間、退票額度限制、訂位時間。其中有無限制搭乘時間、退票額度限制設為離散變數，其餘皆為連續變數。

4.3.2 多項羅吉特模式校估結果

本研究主要就文獻回顧部分所整理出的五個屬性變數進行資料分析，爾後再加入社經變數，進行多項羅吉特模式分析。在此模式當中，方案虛擬變數係以「小客車加飯店」方案 (C 方案) 作為基底 (base)，表 12 則為此次研究「兩人同行」多項羅吉特模式分析結果。研究中在處理多項羅吉特模式過程中，分為兩組模式來分析，ML1 是僅包含共生變數之模式，但因為「有無限定搭乘時間」、「訂票時間限制」之係數值並不顯著，因此在後續敏感度分析中，將不列入為分析變項；而 ML2 則是再加入顯著社經變數進行分析。由兩模式之 ρ^2 可以得知，模式皆具有不錯之解釋能力，因本研究欲了解社經變數對於運具選擇之影響，因此後續分析內容將以 ML2 模式為主。

表 12 兩人同行多項羅吉特模式分析結果

模 式		ML1		ML2		
解釋變數		係數	P 值	係數	P 值	
常數	高鐵+飯店(A)	-0.0515	0.9006	0.8109	0.1079	
	客運+飯店(B)	-1.2732	0.0000***	-1.0395	0.1207	
共生變數	旅行成本	-0.0020	0.0000***	-0.0020	0.0000***	
	旅行時間	-0.1369	0.0213**	-0.1325	0.0270**	
	退票額度限制	0.6443	0.0001***	0.6442	0.0001***	
方案特定變數	月收入	A	-	-	-0.3989	0.0313**
	月收入	B	-	-	-1.0177	0.0024***
	年齡 25 歲以下	A	-	-	-0.4978	0.0660*
	年齡 26 ~ 55 歲	A	-	-	-0.4978	0.0660*
	有無小孩	A	-	-	-0.3490	0.0638*

註：*** 表顯著水準在 1%以下；** 表顯著水準在 5%以下；* 表顯著水準在 10%以下。

表 13 對數概似函數值

校估參數	ML1	ML2
LL(0)	-863.1929	-863.1929
LL(β)	-684.5689	-669.8905
χ^2	357.2480	386.6046
P (ChiSqrd > value)	0.0000	0.0000
ρ^2	0.20693	0.22394
資料樣本數	1,062	1,062

在產品特性（共生變數）部分，旅行成本、退票額度限制此兩種變數皆在顯著水準 1% 以下，而旅行時間也有 5% 以下的顯著水準。在旅行時間和成本的部分係數為負號，分別為 -0.1325 和 -0.0020，表示時間越長或成本越高會降低選擇該運具之效用；退票額度限制呈現正相關，其係數為 0.6442，表示當旅客欲退票時，退票額度越高，對於效用值有正向作用，反之則為負向。

在社經變數部分，月收入大於三萬以上、年齡 25 歲以下、年齡 26 ~ 55 歲以及有無小孩，係數值分別為 -0.3989、-0.4978、-0.4978 和 -0.3490，其係數值對於高鐵方案皆為負號，月收入之顯著水準在 5% 以下，而其餘後三者顯著水準皆在 10% 以下，其意義表示上述月收入組別、兩組年齡層的旅客及家中有小孩的家庭，選擇小客車方案之機率會大於高鐵，顯示小客車在休閒旅次中之使用是非常普遍化之運具選擇模式。另外，月收入大於三

萬以上之組別，其係數值對於客運方案也為負號，顯著水準在 1%以下，表示月收入大於三萬以上的受訪者選擇小客車方案之機率會大於客運。

4.3.3 彈性分析

本研究利用最佳多項羅吉特模式 (ML2)，分別計算總體旅行成本和旅行時間彈性矩陣，如表 14、表 15 所示。其代表的意義為當某一選擇方案提高旅行成本時，其對自身及其他運具選擇機率的改變百分率。

當某方案本身的旅行成本水準值變化時，對該運具選擇機率的影響為直接彈性，其值在表中的對角線位置。例如，高鐵方案的直接彈性為 -2.0319 ，其意義為當高鐵方案的旅行成本增加 1%時，高鐵方案的選擇機率會減少 $1\% \times 2.0319 = 2.0319\%$ 。當某方案本身的旅行成本水準值變化時，對其他運具選擇機率的影響為交叉彈性，其值在表中的非對角線位置。例如，高鐵對客運的交叉彈性為 4.2105 ，其意義為當高鐵方案的旅行成本增加 1%時，旅客對客運和小客車的選擇機率會增加 $1\% \times 4.2105 = 4.2105\%$ 。

由表 14 可以發現，各方案的直接旅行成本彈性介於 -2.0319 至 -7.0555 之間，顯示各方案若旅行成本提高時，勢必會流失一定的旅客數，其中又以客運流失的旅客數為最高。另外由表 15 可以得知，各方案的直接旅行時間彈性介於 -0.2838 至 -1.9306 之間，顯示相對於各方案之直接旅行成本彈性，旅行時間的變動幅度會較小，因此可以推論旅行成本的變動對於旅客的影響力還是較旅行時間大。

表 14 總體旅行成本彈性矩陣

	下列運具提高旅行成本對其他運具之影響		
	高 鐵	客 運	小客車
高 鐵	-2.0319	0.3969	1.5772
客 運	4.2105	-7.0555	2.9887
小客車	3.6719	0.6520	-4.2247

表 15 總體旅行時間彈性矩陣

	下列運具提高旅行時間對其他運具之影響		
	高 鐵	客 運	小客車
高 鐵	-0.2838	0.1083	0.4044
客 運	0.5745	-1.9306	0.7589
小客車	0.5158	0.1792	-1.0816

4.3.4 IIA 特性檢定

所謂多項羅吉特模式之 IIA 特性，是指個人選擇方案 i 或 k 的相對機率是由 i 或 k 的特性（或效用）所決定，而與其他可替選方案無關，此稱不相關替選方案的獨立性 (independence of irrelevant alternatives, IIA)。針對研究中的三個替選方案可能有相關之情形，本文採用 Hausman 和 McFadden^[27] 於 1984 年提出的 HM 檢定，由於檢驗效力強，且計算相對較容易，為應用最廣的 IIA 檢定，而利用 LIMDEP 程式即可進行此項檢定。

檢定中參數指定方式採條件式羅吉特模型，Hausman 與 McFadden 在 1984 年所提出的理論中有提到，他們建議在執行 IIA 檢定時，應選擇少數的方案數和方案屬性作為受限制的模型；而 Greene (2003) 也建議在進行 Hausman 的 IIA 檢定時，儘量以較少的方案及解釋變數來進行驗證。因此 IIA 檢定的部分，就以方案屬性變數作為解釋變數，且使用顯著的方案屬性之連續變數進入模式，包含「旅行成本」、「旅行時間」、「退票額度限制」，並以一次剔除一個或多個方案的方式，建立受限制模型來檢定，研究中方案包括高鐵 (A)、客運 (B)、小客車 (C)。由於受限制模型中的替選方案可有多種不同組合，若各組合中有多數皆顯示 IIA 假設成立，則對於多項羅吉特模式的採用應具有相當的支持力；若多數顯示 IIA 假設不成立，則可能需進行其他類型之羅吉特模型測試。

表 16 為 IIA 檢定之結果，總共得到 6 組的結果，其矩陣計算結果皆為非正定，此時依據 Greene^[28-30] 的建議，將卡方值視為是 0 會為較正確的結論，亦即所有組別之 P-value 皆為 1.0000，顯示所有組別皆可以接受虛無假設 (H_0 為替選方案間彼此不具有相關性)，即 IIA 假設成立，表示接受多項羅吉特模型設定，也就是高鐵、客運與小客車屬獨立之方案。

表 16 IIA 假設檢定表 (HM 檢定)

方案屬性變數：旅行成本、旅行時間、退票額度限制						
受剔除方案	A	B	C	A,B	B,C	A,C
$\chi^2_{(1)}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-value	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
檢定結果	成立	成立	成立	成立	成立	成立

說明：

1. 依據 Greene^[28-30] 指出，在矩陣計算結果為非正定的情況下，將卡方值視為 0 可能是較為正確的結論，亦即 P-value 為 1.0000，接受虛無假設，IIA 假設成立。
2. 檢定的虛無假設為 IIA 成立。

4.4 敏感度分析

在進行敏感度分析之前，先利用模式之各參數，估算各種方案在多項羅吉特模式下之效用函數，並且利用式子 (7) 算出各方案所占之市場比例，其效用分析結果如表 17 所示。

表 17 多項羅吉特模式效用分析表

方 案	效用值	市場占有率
高鐵+飯店	-8.68	60.56%
客運+飯店	-9.88	18.19%
小客車+飯店	-9.73	21.25%

由上表可以發現，在本研究方案設計之下，有近 60.56%的旅客願意選擇搭乘高鐵，但仍有 21.25%左右的人會選擇自行開小客車，維持原本運具選擇模式。推估占有比率之後，本研究將再利用敏感度分析來探討若不同方案的屬性水準值變動時，對其占有比率之影響。因此，以下將分別探討在所有方案之間因屬性變動所產生之占有比率移轉情形，於之後將對於各模型所設定之情境與估算結果作說明。本研究設計有三個方案以及五個屬性變數，但因先前分析中可以得知有兩項共生變數不顯著，所以後續進行敏感度分析時將不列入討論範圍。因此以下將三個顯著的共生變數之變動情形作說明，並以此類推到三個方案，所有情境組合如表 18。

表 18 敏感度分析情境表

方案 \ 屬性	旅行成本	旅行時間	退票額度限制
高鐵+飯店	情境 1	情境 2	情境 3
客運+飯店	情境 4	情境 5	情境 6
小客車+飯店	情境 7	情境 8	情境 9

4.4.1 高鐵+飯店方案敏感度分析

在此方案的三個變數進行調整，將會包含以下三種變動情形：(1)情境 1，旅行成本減少 10%；(2)情境 2，旅行時間減少 10%；(3)情境 3，將退票額度增加 10%。

根據上述三種屬性水準值之變動，多項羅吉特模式之三個方案的敏感度分析如表 19，由表 19 可知，高鐵方案價格下降 10%，其占有比率即增加了 16.47%，增加幅度相當大，顯示對於成本敏感度大，而對於小客車之占有率影響為減少了 8.87%，是三運具中市占率減少最多的方案，另外影響最小為客運方案，減少了 7.59%；旅行時間如減少 10%，高鐵方案之占有比率增加 2.81%，而小客車相對減少了 1.51%之占有率，客運也減少了 1.30%的旅次；如將退票額度增加 10%，高鐵之市占率可增加 1.53%，而客運則會減少 0.70%，此變動對於小客車則是影響較大，其減少 0.82%之市占率。

表 19 高鐵加飯店方案敏感度分析表

方案 \ 情境	多項羅吉特模式 (ML2)			
	基準值	情境 1	情境 2	情境 3
高鐵加飯店	60.56%	77.02%	63.37%	62.09%
比率變動 (%)		16.47%	2.81%	1.53%
客運加飯店	18.19%	10.60%	16.90%	17.49%
比率變動 (%)		-7.59%	-1.30%	-0.70%
小客車加飯店	21.25%	12.38%	19.74%	20.43%
比率變動 (%)		-8.87%	-1.51%	-0.82%

4.4.2 客運 + 飯店方案敏感度分析

此方案包含以下三種變動情形：(1)情境 4，旅行成本減少 10%；(2)情境 5，旅行時間減少 10%；(3)情境 6，將退票額度增加 10%。

表 20 客運加飯店方案敏感度分析表

方案 \ 情境	多項羅吉特模式 (ML2)			
	基準值	情境 4	情境 5	情境 6
高鐵加飯店	60.56%	49.60%	57.90%	59.83%
比率變動 (%)		-10.96%	-2.66%	-0.72%
客運加飯店	18.19%	33.00%	21.79%	19.17%
比率變動 (%)		14.81%	3.59%	0.98%
小客車加飯店	21.25%	17.40%	20.32%	21.00%
比率變動 (%)		-3.85%	-0.93%	-0.25%

針對客運加飯店選擇方案之敏感度分析如表 20，如減少客運旅行成本 10%，則會增加客運之市占率 14.81%，高鐵則是減少了 10.96%；如減少客運旅行時間 10%，則會增加客運市占率 3.59%；如將客運退票額度增加 10%，會增加客運市占率 0.98%，而高鐵和小客車則是各減少 0.72%與 0.25%的市占率。

4.4.3 小客車 + 飯店方案敏感度分析

此方案包含以下三種變動情形：(1)情境 7，旅行成本減少 10%；(2)情境 8，旅行時間減少 10%；(3)情境 9，將退票額度增加 10%。

表 21 小客車加飯店方案敏感度分析表

方案 \ 情境	多項羅吉特模式 (ML2)			
	基準值	情境 7	情境 8	情境 9
高鐵加飯店	60.56%	48.17%	57.66%	59.71%
比率變動 (%)		-12.39%	-2.89%	-0.84%
客運加飯店	18.19%	14.47%	17.32%	17.94%
比率變動 (%)		-3.72%	-0.87%	-0.25%
小客車加飯店	21.25%	37.36%	25.01%	22.35%
比率變動 (%)		16.11%	3.76%	1.10%

由表 21 可知，小客車方案如減少旅行成本，則會增加 16.11% 之市占率，但減少高鐵 12.39% 之市占率，客運則是些微減少 3.72% 的市占率；如減少旅行時間，會增加小客車市占率 3.76%，而減少高鐵 2.89% 之市占率，客運則是些微受到影響，減少 0.87% 之市占率；而如將飯店退票額度增加 10%，則會增加小客車 1.10% 之市占率，高鐵方面則減少了 0.84%，客運也會減少 0.25% 之市占率。

4.4.4 小結

研究者在此將上述個別方案之敏感度分析結果作一總整理，變動結果如表 22 所示。

表 22 敏感度分析總整理

方案 \ 屬性	原占有率	旅行成本 減少 10%	旅行時間 減少 10%	退票額度 比例增加 10%
高鐵+飯店	60.56%	77.02% (+16.47%)	63.37% (+2.81%)	62.09% (+1.53%)
高鐵增加之 月收益 (萬元)		11,619	1,982	1,079
客運+飯店	18.19%	33.00% (+14.81%)	21.79% (+3.59%)	19.17% (+0.98%)
小客車+飯店	21.25%	37.36% (+16.11%)	25.01% (+3.76%)	22.35% (+1.10%)

由表 22 可得知，在旅行成本、旅行時間以及退票額度比例同樣將其水準值調整 10% 時，旅行成本影響各方案之占有率程度較其他變數要來的大，其次則為旅行時間，此一結果也與彈性分析之結論相同，括號內數值指的是增減之比例。如高鐵方案之旅行成本可依本研究設計之水準值調降 10%，在此敏感度分析中，將能提高高鐵市占率之 16.47%，收

益也可增加 11,619 萬 (與其他情境相比收益為最大)，而在同樣幅度之調整下，對於小客車而言，則是會提高 16.11% 之市占率，另外在客運方面則是影響程度較少，提高 14.81% 之市占率。對於調降旅行時間 10% 而言，可增加高鐵市占率之 2.81%，客運和小客車在此幅度調整下，則各增加 3.59% 與 3.76% 的市占率。而退票額度比例部分，調整 10% 對其三個方案之市占率影響極小，皆沒有超過 2%。由敏感度分析可以得知，只有旅行成本之敏感度較大，其次為旅行時間。

4.5 小結

兩人情境在多項羅吉特模式分析結果下，旅行成本、旅行時間、退票額度限制比例之顯著水準皆在 5% 以下，而旅行成本、時間之參數皆為負值，表對於選擇效用有負作用，而退票額度限制比例之參數則是正值，表示對於選擇效用有正向作用，退票額度限制比例越高越會選擇其運具。而由社經變數可以得知，月收入三萬元以上、年齡 55 歲以下以及有小孩的族群，對於選擇高鐵之效用為負作用，也就表示這些族群較傾向選擇小客車方案。

由敏感度分析出來之結果，得知各變數在微調下影響各運具占有率之程度，其中旅行成本及旅行時間對於各方案之占有率影響程度最大，因此綜合多項羅吉特校估出之結果以及敏感度分析之結果，調降旅行時間和成本是對於改變選擇行為最有效之作法。

五、結論與建議

5.1 結論

高鐵目前之座位利用率仍未臻理想，仍存在剩餘座位之有效利用問題。此外，飯店業亦存在閒置房間未被有效運用之問題。過去對於探討結合兩種皆具有剩餘容量的服務商品之文獻並不多見，因此本研究欲以高鐵和旅館業者之結合為例，利用敘述性偏好法及消費者個體選擇理論，探討顧客在不同方案下之旅次選擇行為，了解在不同運具和飯店結合產品下之旅客選擇行為，並使用多項羅吉特模式來分析其關鍵因素與占有比率，且輔以彈性與敏感度分析進一步探討當屬性水準值變動時，其需求變動程度。以下則為針對前述各章節之分析與討論結果，歸納出幾點研究結論與建議。

5.1.1 敘述性統計分析結果

本研究發現國人在國內旅遊時，超過 60% 以上皆選擇小客車作為運具；大多數人最早在 7 天前會預訂飯店及車票；雖然有 60% 左右的人會預購網路上之優惠方案，但仍有近 36% 的人不會上網接受這種優惠的資訊；不同年齡層群體對運具選擇方面，年齡介於 26 ~ 65 歲的人，大部分皆會選擇小客車作為旅遊代步工具，而 66 歲以上大多選擇小客車及臺鐵，但仍以小客車居多。而針對不同收入群體對之運具選擇分析發現，月收入超過 20,000

之人，有超過 50%的人會選擇小客車；此外，有小孩之家庭約有 72%通常會自行開小客車出遊，而當隨行人數超過三人以上時，有 60%以上的人會選擇開小客車出遊，且有能力開車出遊之旅客，大多會習慣開小客車，而不能開車者則是選擇臺鐵或是客運居多。此表示小客車之機動性、方便性、可及性以及其他個人偏好因素等，使小客車在休閒旅次上仍占有重要之市場地位。

5.1.2 多項羅吉特校估結果

根據本研究實證分析結果，有三種屬性變數皆呈現顯著：旅行成本、旅行時間與選擇高鐵呈反向變動之關係，而退票額度限制比例則有正向作用。社經變數方面，則是考量家庭內有無小孩、年齡與收入狀況所造成之影響，結果顯示月收入三萬元以上、年齡 25 歲以下、年齡 26 ~ 55 歲與有小孩之家庭較傾向選擇小客車方案。彈性分析結果顯示：各方案的直接旅行成本彈性介於 -2.0319 至 -7.0555 間，而直接旅行時間彈性介於 -0.2838 至 -1.9306 間，因此可以推論旅行成本的變動對於旅客的影響力，還是較旅行時間大。另外敏感度分析結果亦顯示：旅行成本和旅行時間是影響其市占率最大之變數，若欲增加高鐵之承載率，減少旅行成本及時間是最快速有效之方法。

5.2 建議

若推出高鐵和飯店業者合作之套票，對於消費者而言，最重要之變數為旅行成本。例如當高鐵加上飯店之套票價格降至五折，並配合搭乘時間限制、退票額度限制比例限制在 70%，便能使高鐵市占率達到將近 63%左右，只要將優惠與限制進行方案設計適合之組合，便能提高潛在需求。

建議未來高鐵優惠方案設計，可以優惠和限制變數組合而成，優惠大時，限制越多，而優惠越少時，理當限制越少。透過不同優惠和限制，使得對價格敏感度較高的顧客，較有彈性選擇其認知上具有價值的方案。以下表格 23 為本研究者所列舉出來之參考方案。

表 23 高鐵加飯店之方案設計參考

變數 方案	旅行成本	旅行時間	退票額度 限制比例	市占率	市占率 增加比例	增加之 月收益
方案一	七折	8 (時)	只退 90%	13.99%	—	—
方案二	六折	8 (時)	只退 90%	37.76%	—	—
方案三	五折	9 (時)	只退 30%	57.38%	7.38%	0.52 億
方案四	五折	9 (時)	只退 70%	63.53%	13.53%	0.95 億
方案五	四折	10 (時)	只退 30%	81.47%	31.47%	2.22 億
方案六	四折	10 (時)	不能退票	78.37%	28.37%	2.00 億

以上方案除方案一、二之外，其餘推出皆可將高鐵與飯店之整合產品達到市占率超過50%，如價格只壓低到六折，則市占率仍不超過五成，因此如由六折開始降價，價格越低，限制亦應隨之增加，則其市占率皆可達五成以上。因此如能有效壓低價格，適度釋出優惠票之額度，並將優惠票種限定在離峰時間內搭乘，便能將乘載率有效提高並增加收益。

因高鐵所提供的服務是不可儲存的成本，當列車離站之後，車上的空位是無法儲存以供未來擁擠時使用，因此只要運輸業者能夠多賣一個座位，就是幫助公司增加營收。而高鐵目前北高路線的市占率占所有運具的五成，所以如果市占率可提升超過五成以上，營收便可超過目前的現狀，而上述方案三、四、五、六分別可讓高鐵的市占率增加 7.38%、13.53%、31.47%、28.37%，如果以高鐵 98 年 4 月臺北-高雄的月平均旅運量 (47 萬 3497 人次) 作為參考，則此四方案可讓高鐵分別增加 34,929、64,053、149,002、134,341 人次，也就是說此四方案可讓高鐵每個月平均增加 0.52 億、0.95 億、2.22 億、2.00 億的收益。

此外，本研究也發現家庭有無小孩對於選擇行為有顯著的影響，通常有小孩之家庭出遊會選擇開乘小客車之機率，遠大於搭乘高鐵以及其他運具。高鐵目前在觀光旅次方面之最大問題為無法吸引小客車族群搭乘，推論其原因為小客車之機動性和可及性優於高鐵。如高鐵欲和飯店業者結盟，則行銷策略必須克服此問題。因此本研究建議應提高無縫接駁的方便性，高鐵如欲與飯店業者合作，必須幫旅客克服從高鐵到達飯店這段距離之運輸問題。例如可對於有限定搭乘時間之票種提供此段旅次之接駁服務，在固定限制時間內發車到旅館，回程也可在限制時間內發車送旅客返回高鐵站，以有效解決可及性之問題。

另外，可針對不同族群團體分別推出不同種類之優惠套票，例如針對老人、家庭、情侶、學生、旅行團等提供不同程度優惠之套票，搭配之房型也隨旅客型態而不同，並加入隨行人數優惠限制，如：四人同行之價格優惠比兩人同行大，但其優惠限制應相對較多。而當要推動消費者購買優惠套票時，除價格誘因外仍需要其他附加價值，如能事先將當地特色景點製成導覽手冊，並在限制時段由飯店發車，便能除去旅客行程規劃的麻煩，使旅客能滿足優惠套票所能帶來之綜效。

5.3 預期研究貢獻

以往針對兩種不可儲存服務商品之結合，並利用敘述性偏好法應用之分析研究並不多見。有關於營收管理之研究，雖然近 20 幾年來有相當數量的文獻被發表，但大都是利用系統營運者的角度來調整其營運策略，例如 Littlewood^[31]、Belobaba^[32]、Botimer^[33]之研究皆是與航空營收管理有關，探討如何將收益最大化，而旅館方面則有 Choi 與 Cho^[19]建立適用在旅館業之營收管理系統，提供經營者針對不同市場區域，在環境改變下，達到企業收益最大化。Badinelli^[34]將需求面、時間、空房數量納入政策考量，提出一動態模式規劃，找出最適訂位政策，其模式可應用在旅館業以及航空業。雖然此類研究豐富，但存在一假設為消費者需求與系統營運者所應用之艙位控制策略完全獨立，亦即是消費者個體選擇之行為，並無具體被導入至營收管理的模式中。後來漸漸有學者開始探討旅運者偏好

因素，將旅運者行為納入營收管理研究模式中。此外，過去大部分研究僅針對單一產品，因此本研究之貢獻為嘗試針對消費者意願之面向來探討，找出在不同屬性變數組合下消費者之可能最適選擇方案，以提供高鐵和國內飯店業者作為合作策略聯盟之參考，以減少高鐵系統和旅館之剩餘容量浪費。

5.4 研究限制與後續研究方向

本研究僅針對高鐵結合飯店所提供之服務進行屬性水準設計，以探討旅客對於不同屬性組合方案之偏好。未來可考量加入更多之行為解釋變數，如消費者對於政策認知變數(政府公務員休假政策的調整與否)、心理因素等(例如：有無老人隨行是否會影響其選擇行為)，以探討考量更多不同情境因素下之選擇行為，使之更能充分解釋旅客之偏好選擇。因本研究情境設定為由臺北至墾丁，未來可擴充更多之情境旅次如臺北至日月潭等，其研究參考價值將會提高。

本研究結果亦顯示，還在有優惠及條件限制下之客運方案對於旅客而言，並無太大之吸引力，而高鐵目前之競爭對手主要為小客車，後續研究可將小客車以及高鐵獨立出來進一步比較探討其競合關係，較能看出兩者之差異性以及得到更深入之研究結果。

參考文獻

1. 翁廷碩、朱容慧、黃宗成，「臺灣地區主要觀光遊憩區遊客月別人數預測」，*觀光研究學報*，第7卷，第1期，民國90年，頁67-75。
2. Laesser, C. and Crouch, G. I., "Segmenting Markets by Travel Expenditure Patterns: The Case of International Visitors to Australia", *Journal of Travel Research*, Vol. 44, No. 4, 2006, pp. 397-406.
3. Yin, R. and Rajaram, K., "Joint Pricing and Inventory Control with a Markovian Demand Model", *European Journal of Operational Research*, Vol. 182, No. 1, 2007, pp. 113-126.
4. Louviere, J. J., "Attitudes, Attitudinal Measurement and the Relationship between Attitudes and Behavior", *Behavioural Travel Modelling*, In: Hensher DA Stopher PR (Eds), Croom Helm, London, 1979, pp. 782-794.
5. Kroes, E. P. and Sheldon, R. J., "The Use of Attitude Models and Stated Preference Models in Practical Transport Analysis", *Behavioural Research for Transport Policy*, 1986, pp. 307-326.
6. Hensher, D. A., "Stated Preference Analysis of Travel Choices: The State of Practice", *Transportation*, Vol. 21, No. 2, 1994, pp. 107-133.
7. Fujii, S. and Gärling, T., "Application of Attitude Theory for Improved Predictive Accuracy of Stated Preference Methods in Travel Demand Analysis", *Transportation Research Part A*, Vol. 37, No. 4, 2003, pp. 389-402.
8. Bradley, M., "Realism and Adaptation in Designing Hypothetical Travel Choice Concepts",

- Journal of Transport Economics and Policy*, 1988, pp. 121-137.
9. 楊志文, 「應用整合性選擇模式探討新運具的選擇行為」, *運輸計劃季刊*, 第 36 卷, 第 2 期, 民國 96 年, 頁 183-208。
 10. Kroes, E. P. and Sheldon, R. J., “Stated Preference Methods: An Introduction”, *Journal of Transport Economics and Policy*, 1988, pp. 11-25.
 11. Brand, D., Parody, T. E., Hsu, P. S., and Tierney, K. F., “Forecasting High Speed Rail Ridership”, *Transportation Research Record*, No. 1341, 1992, pp. 12-18.
 12. Hensher, D. A., “A Practical Approach to Identifying the Market Potential for High Speed Rail: A Case Study in the Sydney-Canberra Corridor”, *Transportation Research Part A*, Vol. 31, No. 6, 1997, pp. 431-446.
 13. Sethi, V. and Koppelman, F. S., “Incorporating Complex Substitution Patterns and Variance Scaling in Long Distance Travel Choice Models”, IATBR paper, 2000.
 14. Palma, A. and Rochat, D., “Mode Choice for Trips to Work in Geneva: An Empirical Analysis”, *Journal of Transport Geography*, Vol. 8, No. 1, 2000, pp. 43-51.
 15. Hatzinger, R. and Mazanec, J. A., “Measuring the Part Worth of the Mode of Transport in a Trip Package: An Extended Bradley-Terry Model for Paired-Comparison Conjoint Data”, *Journal of Business Research*, Vol. 60, No. 12, 2007, pp. 1290-1302.
 16. Weatherford, L. R. and Bodily, S. E., “A Taxonomy and Research Overview of Perishable-asset Revenue Management: Yield Management, Overbooking, and Pricing”, *Operations Research*, Vol. 40, No. 5, 1992, pp. 831-844.
 17. Ingold, A., Yeoman, I., and McMahon-Beattie U., *Yield Management: Strategies for the Service Industries*, 2nd Ed., Cassell, London, 2001.
 18. Schwartz, Z., “Revenues and Asymmetric Information: How Tourists' Uncertainty about Service Quality and Capacity Management Affect Optimal Advanced Booking Pricing”, International CHRIE Conference, Philadelphia, Pennsylvania, 2004.
 19. Choi, T. Y. and Cho, V., “Towards a Knowledge Discovery Framework for Yield Management in the Hong Kong Hotel Industry”, *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 19, No. 1, 2000, pp.17-31.
 20. Emeksiz, M., Gursoy, D., and Icoz, O., “A Yield Management Model for Five-star Hotels: Computerized and Non-computerized Implementation”, *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 25, No. 4, 2006, pp. 536-551.
 21. Abe, I., “Revenue Management in the Railway Industry in Japan and Portugal: A Stakeholder Approach”, Master Thesis of Science in Technology and Policy, Massachusetts Institute of Technology, 2007.
 22. Ben-Khedher, N., Kintanar, J., Queille, C., and Stripling, W., “Schedule Optimization at SNCF: From Conception to Day of Departure”, *Interfaces*, Vol. 28, No. 1, 1998, pp. 6-23.
 23. Manugistics, Inc. “GNER: Implementing the UK’s First-Ever Rail Optimization Solution”, <http://www.manugistics.com/documents/collateral/GNER.pdf>, 2010.
 24. You, P. S., “An Efficient Computational Approach for Railway Booking Problems”, *European*

- Journal of Operational Research*, Vol. 185, No. 2, 2008, pp. 811–824.
25. Bharill, R. and Rangaraj, N., “Revenue Management in Railway Operations: A Study of the Rajdhani Express, Indian Railways”, *Transportation Research Part A*, Vol. 42, No. 9, 2008, pp. 1195-1207.
 26. 交通部運研所，國內城際大眾運輸業受高鐵營運後之衝擊評析與未來因應策略之研究，民國 99 年。
 27. Hausman, J. and McFadden, D., “A Specification Test for the Multinomial Logit Model”, *Econometrica*, Vol. 52, 1984, pp. 1219-1240.
 28. Greene, W. H., *NLOGIT Version 3.0 Reference Guide*, Econometric Software Inc, Plainview, 2002.
 29. Greene, W. H., *LIMDEP Version 8.0 Reference Guide*, Econometric Software Inc, Plainview, 2002.
 30. Greene, W. H., *LIMDEP Version 8.0 Econometric Modeling Guide Vols. 2*, Econometric Software Inc, Plainview, 2002.
 31. Littlewood, K., “Forecasting and Control of Passenger Bookings”, *Journal of Revenue and Pricing Management*, Vol. 4, No. 2, 1972, pp. 111-123.
 32. Belobaba, P. P., “Survey Paper—Airline Yield Management an Overview of Seat Inventory Control”, *Transportation Science*, Vol. 21, No. 2, 1987, pp. 63-73.
 33. Botimer, T., “Efficiency Consideration in Airline Pricing and Yield Management”, *Transportation Research*, Vol. 30, No. 4, 1996, pp. 307-315.
 34. Badinelli, R. D., “An Optimal, Dynamic Policy for Hotel Yield Management”, *European Journal of Operation Research*, Vol. 120, No. 3, 2000, pp. 476-503.

