

國際航線低價航空公司及一般航空公司 選擇行為之研究—以臺北—新加坡 航線為例

A STUDY ON INTERNATIONAL AIRLINE CHOICE BEHAVIOR BETWEEN LCC AND FSC—FROM TAIPEI TO SINGAPORE

周榮昌 Rong-Chan Jou¹

劉祐興 Yu-Hsin Liu²

王唯全 Wei-Chuan Wang³

(95 年 9 月 18 日收稿，95 年 12 月 18 日第一次修改，96 年 1 月 18 日
第二次修改，96 年 8 月 15 日定稿)

摘 要

由於臺灣國際航線市場之需求持續成長，航空公司間之競爭亦更加激烈，航空公司為了增加客源，分別提供更多元化的選擇，包括不同的票價等級以及服務等級。近幾十年來，由於低價航空公司（如美西南航空公司、歐雷恩航空公司、澳洲捷星航空公司）加入航線市場之營運，對於航線之市場占有率即產生不小之衝擊，主要原因為低價航空與一般航空公司之票價差異甚大所致。一般航空公司為了因應此一低價競爭，遂紛紛推出優惠價格，惟其所提供之低價座位數仍相當有限。因此，低價航空公司加入航空市場之後，將會吸引對於價

-
1. 國立暨南國際大學土木工程學系教授（聯絡地址：545 南投縣埔里鎮大學路 1 號國立暨南國際大學土木工程學系；電話：049-2910960 轉 4956；E-mail:rcjou@ncnu.edu.tw）。
 2. 國立暨南國際大學土木工程學系副教授。
 3. 國立暨南國際大學土木工程學系運輸工程組碩士班研究生。

格較敏感的旅客轉搭低價航空公司，亦即，旅客選擇航空公司行為將因低價航空公司之加入而有所變化。臺灣目前加入國際航線營運之低價航空公司為亞洲捷星航空公司，2004 年年底加入臺灣—新加坡國際航線市場之營運後，即對此一航線之市場占有情形造成重組效應，有鑑於此，本研究即以此航線為研究範圍，針對此航線所飛行營運的低價航空公司（亞洲捷星航空）以及一般航空公司（如新加坡航空、中華航空以及長榮航空）之乘客作為研究對象，利用問卷調查來蒐集此一航線之旅客選擇航空公司行為之相關資料。透過混合羅吉特模式除可分析影響選擇低價或是一般航空公司之重要因子外，亦可進一步分析品味偏差及屬性異質等特性對選擇模式之影響。另外，經由各項因子的敏感度分析，期望能找出影響航空旅客選擇航空公司的各項因子之臨界值。經由模式所得到的各項顯著因子及其敏感度分析之結果，將可提供各航空公司做為參考，進而使得航空公司欲改善或擴大規模時的投入更具效率性，避免不必要的成本浪費。

關鍵詞： 低價航空、一般航空、混合多項羅吉特模式、品味偏差、屬性異質

ABSTRACT

Due to the rapid growth of international air travel demand in Taiwan, the competition between airlines has become more intense. In order to increase the load factor on flights, the airlines all actively provide a number of competitive strategies. These strategies, to name a few, include incentive pricing, convenient flight arrangement, flight safety, and priority services worldwide. Low Cost Carriers (LCCs) have joined the airline business and have had a significant impact on the airline market in the past decades. LCCs offer passengers much cheaper air fares compared to Full Service Carriers (FSCs). In response to this low-price competition provided by LCCs, many FSCs have offered differential prices, however the seats provided are still rather limited. Therefore, passenger airline choice behavior between LCCs and FSCs began to change after LCCs entered the market. At present, the only LCC in Taiwan is JetStar Asia which joined the Taipei-Singapore route in late 2004. To study the effects of this LCC on passenger airline choice behavior from Taipei to Singapore, passengers taking JetStar, Singapore Airline, China Airline and Eva Air were randomly surveyed by using questionnaires to collect their choice behavior and related information. A Mixed Logit Model is applied to investigate important factors which influence choice behavior, as well as the taste variation and heterogeneity between individuals and airlines. Finally, elasticity and sensitivity analyses are conducted to find how important variables, price, and level of service, affect market shares of these four airlines.

Key Words: LCC; FCS; Mixed logit models; Taste variation; Heterogeneity

一、前言

近年來隨著經濟的成長以及國民所得的提高，國際間的航空旅次亦隨之增加，而為了吸引更多的客源，航空公司間的競爭亦日趨激烈。一般而言，航空公司提高其市場占有率之方法及策略除了改善其本身之服務品質、開拓更完整的航線網路、建立會員回饋配套措施之外，降低營運成本亦為航空公司所考量之重要因素。其中低價航空公司 (low cost carrier, LCC) 即是以低營運成本為營運策略主軸之航空公司。低價航空公司最早起源於美國的西南航空 (Southwest Airlines)，其與一般航空公司不同之處在於將其主要消費群鎖定在短程旅行的旅客，省去機上的餐飲服務，另外並盡可能將其機場設置於市區外，以降低其總支出成本，藉此提供較一般航空公司為低之票價來吸引客源。

目前，全球各地區的低價航空公司正逐年的成長，最早的美洲 (Southwest Airlines 等)、歐洲 (Ryanair、Easyjet 等) 及後來的澳洲 (Virginblue、JetSta 等) 及亞洲 (Airasia、Tiger Airways 以及 JetStar Asia 等)，低價航空業的市場占有率正逐漸的擴大增加。而在美國經歷 911 恐怖攻擊之後，許多大規模航空公司如 US Airway 以及 American Airlines 等均遭受到極大的衝擊，反觀 Southwest Airline 則於此期間仍然穩定成長，成為美國唯一有盈餘的航空公司，其營收甚至達全球航空公司之冠，由此可知低價航空公司自有其經營上的優勢。

臺灣地區已於 2004 年 12 月中旬與世界低價航空市場接軌，新加坡籍低價航空公司—亞洲捷星航空公司於此時正式加入臺北—新加坡航線營運。由於亞洲捷星航空公司加入營運，使得國內市場生態產生了微妙變化，其他營運臺北—新加坡航線之一般航空公司為因應低價航空公司加入競爭，紛紛提出因應之對策，也因此展開了臺北—新加坡航線之市場競爭。

有鑑於此，本研究即以搭乘臺北—新加坡此航線的旅客為研究目標，以問卷蒐集其旅運之相關資料，並利用混合羅吉特模式來建構旅運者在低價航空公司以及一般航空公司間之選擇行為。

二、文獻回顧

本研究過程中，主要探討服務品質以及票價對於選擇行為之影響並以模式建立校估之，故本小節文獻之回顧，將分為兩方面作回顧，包含航空公司之影響選擇因子以及本研究所使用之個體選擇模式等。

在影響選擇因子方面，Chang 與 Cheng^[1]利用問卷調查方式，研究臺灣籍旅客對於營運臺灣—新加坡航線四家航空公司 (華航、長榮、新航及捷星) 之購買行為偏好以及對於航空公司選擇行為偏好。該研究結果顯示，票價、飛安形象、服務品質以及班機時間等皆

為旅運者重視之選擇航空公司因子。

Chang 等人^[2]為調查臺灣地區建立低價航空公司之可行性，於桃園中正國際機場以及高雄小港國際機場利用問卷調查由臺灣出發前往亞洲各國之旅運者，問卷中利用五點尺度調查旅客對於選擇航空公司之主要因子，該研究顯示，影響旅運者選擇之主要因子為「出發抵達時間」、「票價」、「安全性」、「FFP 會員制度」、「服務品質」以及「機組員所使用之語言」。

Park 等人^[3]探討航空公司服務品質對於旅運者選擇航空公司行為之影響，研究中利用包含餐點服務、座椅舒適度、座椅空間以及機內服務設備等 22 個項目來衡量服務品質。其研究結果顯示，旅運者會因為服務值（旅客感受到的服務品質）、旅客滿意度以及航空公司形象之差異，進而影響其航空公司之選擇行為。

Reichheld 與 Sasser^[4]於其研究中指出對於某特定品牌產生忠誠度之顧客會：(1)以重複購買和口耳相傳之行為，減少公司的行銷成本（包括發覺一個新顧客的費用），(2)因為熟悉運作系統而減少公司的作業成本，(3)透過降低對價格的敏感度而增加公司的營收，因此，提高消費者對於公司的忠誠度有助於公司之營收。

與個體選擇模式相關研究中有 Jou 等人^[5]針對往返美加航線之航空公司，利用線性結構方程式將 17 項服務品質項目粹取出 6 項服務品質構面，並利用多項羅吉特模式校估出顯著影響航空旅運者選擇航空公司之變數，其結果顯示，「票價」及「服務品質」為航空旅運者最優先考量之因素。另外服務品質中又以「安全性」、「服務態度」以及「設備」三項構面對旅客影響最為顯著。

Adler 等人^[6]利用混合羅吉特模式探討美國國內航空市場之選擇行為，其研究發現，不同的旅次目的（商務、非商務）、費率、旅行時間以及準點性等因素皆顯著的影響航空旅運者之選擇行為，且於本研究中發現航空旅運者市場有顯著的異質性，故使用混合羅吉特模式較能顯示出此特性。

Cirillo 與 Axhausen^[7]使用多項羅吉特模式以及混合羅吉特模式探求不同之旅次目的、運具以及其他影響因子，對於旅行時間節省值（values of travel time savings, VTTS）分佈的影響，由其模式校估結果發現，可假設參數分配型態之混合羅吉特模式之對數概似函數值優於一般多項羅吉特模式，且其參數之分配設定可較貼近現實生活，模式適合度較佳。

除以上研究，仍有其他學者同時運用多種個體選擇模式來探討都市通勤者之運具選擇行為、高鐵接駁運具選擇行為以及財政危機之預測等問題，因混合羅吉特模式可容許誤差項間不相等且各為獨立，可依研究模型需要而假設參數之分配型態，因此使得模式之解釋表達能力更為貼近現實生活之選擇行為，所以混合羅吉特模式相當具有彈性，可以近似各種模式（McFadden 與 Train^[8]），故結果皆顯示出混合羅吉特模式因考慮個體間之異質性，故其模式之解釋能力優於其他如多項羅吉特模式以及巢式羅吉特模式，如邱靜淑^[9]，Jones 與 Hensher^[10]。

三、模式建立

本研究為了解航空旅運者對於航空公司之選擇行為，在效用最大化的基礎下以混合羅吉特模式來探討受訪者之合理（理性）選擇行為，並利用雙變量排序普羅比模式來校估重要性排序問題，其模式架構將分別介紹如下。

3.1 雙變量排序普羅比模式

排序普羅比模式根據欲研究變數多少，又可區分為單變量排序普羅比模式以及雙變量排序普羅比模式。若欲研究之變數為獨立，不受到其他變數影響，便可使用單變量排序普羅比模式加以分析。而若兩變數存在一相關性，且會相互影響，則需要使用雙變量排序普羅比模式加以分析。本研究欲探討票價以及服務品質兩變數間之重要性排序模式，故將利用建立雙變量排序普羅比模式來分析，以下將就此模式說明其理論架構。

在研究中，若有兩排序性之變數 y_g 及 y_h ，分別以兩個連續型變數 y_g^* 以及 y_h^* 表示，其方程式則表示如下：

$$y_g^* = \alpha_g + \gamma'_g x + z_g \quad (1)$$

$$y_h^* = \alpha_h + \gamma'_h x + z_h \quad (2)$$

其中

x ：模式中欲討論之變數；

$\alpha_{g,h}$ ：聯立方程式之常數項；

$\gamma_{g,h}$ ：迴歸模式之向量係數；

$z_{g,h}$ ：誤差項。

假設其為雙變量常態分配，平均數為 0，則模式所產生之共變異矩陣則為：

$$\begin{pmatrix} \psi_g^2 & \psi_{gh} \\ \psi_{gh} & \psi_h^2 \end{pmatrix},$$

其中

ψ_g^2 ：變數 g 的變異數；

ψ_h^2 ：變數 h 的變異數；

ψ_{gh} ：變數 g 與變數 h 的共變異數。

而根據以上之方程式可以進一步求出 g 與 h 之相關係數 ρ_{gh} ， $\rho_{gh} = \frac{\psi_{gh}}{\psi_g \psi_h}$ ，本研究則利用此相關係數值 ρ_{gh} 來探討兩方案間之相關性。而門檻值部分兩模式之門檻值將如以下所示：

變數 y_g 之門檻值為：

$$\tau_g = (\tau_{g,1}, \tau_{g,2}, \dots, \tau_{g,m_g-1}) \quad (3)$$

變數 y_h 之門檻值為：

$$\tau_h = (\tau_{h,1}, \tau_{h,2}, \dots, \tau_{h,m_h-1}) \quad (4)$$

則個體 i 在 x_i 已知之情況下，方案 y_g 選擇尺度 a 且方案 y_h 選擇尺度 b 之機率為

$$\pi_{igh,ab} = \text{pr}\{y_{ig} = a, y_{ih} = b | x_i\} = \int_{\tau_{ig,a-1}}^{\tau_{ig,a}^*} \int_{\tau_{ih,b-1}}^{\tau_{ih,b}^*} \phi^{(2)}(u, v, \rho_{gh}) du dv \quad (5)$$

方程式中

$$\tau_{ig,a}^* = \frac{\tau_{ga} - \alpha_g - \gamma_g x_i}{\psi_g}$$

而 $\phi^{(2)}(u, v, \rho_{gh})$ 為雙變量常態分配的密度函數，相關係數為 ρ ，參數的向量為 $\theta = (\theta_g, \theta_h, \rho_{gh})$ ，其中 $\theta_g = (\tau_g, \alpha_g, \gamma_g, \psi_g)$ ， $\theta_h = (\tau_h, \alpha_h, \gamma_h, \psi_h)$

其最大概似函數可以表示為：

$$L = \prod_{i=1}^N \left(\prod_{a=1}^{m_g} \prod_{b=1}^{m_h} \pi_{igh,ab}^{k_{igh,ab}} \right) p(x_i) \quad (6)$$

其中若個體 i 之 $y_g = a$ 且 $y_h = b$ ，則 $k_{igh,ab} = 1$ ，否則 $k_{igh,ab} = 0$ ；

N ：受訪者數目；

m_g ：變數 g 的尺度項目；

m_h ：變數 h 的尺度項目。

3.2 混合羅吉特模式

多項羅吉特之優點為此模式可允許加入新的替選方案而不用重新校估模式之參數值，而應用羅吉特模式來判斷各方案間之選擇機率時，假設其誤差項 ε_{ni} 為 IID (independent and identical distribution) 之 Gumbel 分配，其效用函數可表示為 (7) 式：

$$U_{ni} = V_{ni} + \varepsilon_{ni} = \sum_k \beta_{nk} x_{nik} + \varepsilon_{ni} \quad (7)$$

其中

U_{ni} ：個體 n 選擇替選方案 i 之效用；

V_{ni} : 個體 n 選擇替選方案 i 之可衡量效用；

ε_{ni} : 個體 n 選擇替選方案 i 不可衡量之效用，為獨立的 Gumbel 分配；

β_{nk} : 隨機變數；

x_{nik} : 方案 i 與決策者 n 特性有關之第 k 個可觀測變數。

多項羅吉特模式雖然在某些方面有其使用上之優點，但由於其須滿足 Luce^[1]所提出之獨立不相關方案 (independence of irrelevant alternative property, IIA) 特性，應用上較受限制，因此本研究擬應用混合羅吉特模式來做一結果上之比較。混合羅吉特係由多項羅吉特發展而來，由於混合羅吉特可以採用任何隨機效用型態，因此使用上較多項羅吉特模式更有彈性 (McFadden and Train^[11])。其模式架構與多項羅吉特模式之差異為方程式中由於 β_{nk} 為隨機變數且可依不同屬性的行為特性採用不同的機率密度函數，因此，混合羅吉特又可稱為「隨機參數羅吉特 (random parameter Logit, RPL)」或「隨機係數羅吉特 (random coefficient Logit, RCL)」模式。由上述可知，研究者可依研究需要選擇所需之機率密度分配。此模式克服了傳統將所有個體旅運者視為同質性且無差異之決策者之缺點，將每位決策者之性質或偏好品味視為非均質之情況下表現出因為不同決策者對於方案所產生之不同效用，此則稱為「不可觀察的回應異質性 (unobserved response heterogeneity)」，在模式中，若社會經濟特性變數所對應之參數為隨機變數，則可以表現出此部分之不可觀察的偏好異質性。另外，除了上段所述之隨機變數可表達不可觀察的回應異質性外，非隨機變數亦可以透過模式間之交互作用表達出旅運者之異質性。(8) 式中， β_k 為一非隨機參數，且非為常數，而是一與個人特性變數有關之函數。在函數式 $\beta_k = b_k + \varphi \times z$ 中， z 為個人特性變數 (不會隨著選擇方案不同而改變)，如性別、年齡等， φ 則為變數 z 所對應之係數值。若 β_k 所對應之變數為運具服務屬性變數，如成本、旅行時間等，則為前所述之「交互作用」，而函數中 $(\varphi \times z)$ 部分亦隱含有市場區隔 (market segmentation) 之意義，可以藉此部分來衡量旅運者對於特定社會經濟變數之行為差異，例如不同年齡之旅運者對於不同旅行成本之重視程度有所差異，而此差異部分即反映在 $(\varphi \times z)$ 之參數中，此則為所謂「可觀察之回應異質性 (observed response heterogeneity)」。另一方面，若 β_k 所對應之變數為社會經濟變數，則可反映出「可觀察的偏好異質性」。

$$U_{ni} = \sum_k \beta_k x_{nik} + \varepsilon_{ni} = \sum_k (b_k + \varphi \times z) x_{nik} + \varepsilon_{ni} \quad (8)$$

四、資料調查與分析

本研究主要係針對臺灣地區目前有低價航空公司營運之臺北—新加坡航線為研究目標，然而由於需要轉機之航空公司 (如國泰航空及馬來西亞航空等) 於此航線中較不具競爭優勢 (旅行時間長、費率較高等因素)，故本研究將不包含轉機之航空公司。因此，本研究之主要研究對象包含一家低價航空公司 (捷星) 及三家一般航空公司 (華航、長榮、新加

坡)，共計四家航空公司。本研究主要係以由中正機場出發前往新加坡之非跟團且搭乘經濟艙之旅客做為調查對象。

本問卷主要包含四個部分，第一部分為受訪者之社會經濟特性：包括受訪者之性別、年齡、職業、教育程度、個人每月平均所得、家中每月平均所得、婚姻狀況等。第二部分為旅次特性：包括是否知道臺灣—新加坡地區有低價航空營運、低價航空於臺灣營運之往來新加坡次數、知道低價航空營運之後預計增加旅次次數、旅次目的、機票費用支付來源、旅行總人數、停留天數、是否有較偏好的航空公司、搭乘與偏好航空公司不同之原因、偏好出發時間、加入會員之航空公司等。第三部分為選擇航空公司考慮因素之重要性及航空公司服務品質項目之重要性調查。第四部分為探討在不同票價及服務品質水準之情境實驗下，旅客選擇航空公司之行為，服務品質及票價之情境設計如表 1 所示。

本研究採取問卷調查時間為民國 94 年之 8/20 (六)、8/21 (日) 以及 8/25 (四)~27 (六) 共計五天，調查地點則為桃園中正國際機場一、二期航廈經營直航臺灣—新加坡航線航空公司 (華航、長榮、新加坡以及捷星共計四家) 之旅客報到櫃檯，調查方式為調查員針對已報到完畢或正等待報到之旅客進行一對一之面訪調查。本研究共收回 313 份問卷，經篩選過後共計 300 份有效問卷 (臺灣籍旅客 146 份；新加坡籍旅客 146 份；其他國籍旅客 8 份)，無效問卷判斷標準為問項填寫不完整或填答內容不符合邏輯。

表 1 服務品質及票價不同等級之情境設計說明

項目 \ 等級	低 —————> 中 —————> 高				
	餐點需自行付費		提供飲料 (含酒類) 但餐點需另外付費		提供飲料以及餐點
飲料及餐點是否需要另外付費					
視聽娛樂及書報雜誌之有無	無任何視聽娛樂 僅提供書報雜誌閱讀		提供書報雜誌 並有公共統一之影片播放		提供書報雜誌 並有個人化之影音系統
座椅空間及舒適度	座椅空間不足		座椅空間尚可		座椅空間寬裕
機上機組人員人數及服務頻率	人數少且服務不頻繁		人數少但服務頻繁		人數多且服務頻繁
有無設置地面服務櫃檯以及行李重量限制	無專有服務櫃檯 行李重量限制 20kg			有專有服務櫃檯 行李重量限制 20kg	
票價 (元)	5,000	7,500	10,000	12,500	15,000

4.1 問卷資料分析

本節分別就問卷調查受訪者之社會經濟特性及旅次特性等資料加以統計整理如以下。

4.1.1 社會經濟特性及旅次特性

本研究問卷調查所統計之受訪者社會經濟特性整理表示如下表 2 所示，旅次特性則列於附錄。

4.1.2 臺灣—新加坡樣本資料之檢定

為探求臺灣籍旅運者與新加坡籍旅運者之樣本資料是否有統計上之顯著差異，故利用齊一性檢定，以皮爾森卡方統計量 (Pearson's Chi-square statistic) 之方法，利用樣本資料來分析多個母體比率是否相等。以下分別說明社會經濟特性、旅次特性之檢定結果。

在社會經濟特性方面，除了「性別」以及「婚姻狀況」之外，其他變數都有統計上之顯著，而主要在「個人收入」以及「家戶收入」這兩項變數中則在 95% 信賴水準下有顯著差異，其主要原因在於新加坡之國民所得高於臺灣地區之國民所得。在旅次特性方面，幾乎各項旅次特性變數在統計上皆極為顯著，除了對於華航的偏好之外，其他變數皆在 95% 信賴水準下有顯著差異，顯示出臺灣—新加坡之樣本對於知道是否有低價航空之營運、對於各家航空公司之偏好以及是否有加入各家航空公司之會員皆有顯著之差異。

本小節所做之檢定結果發現，臺灣籍航空旅運者以及新加坡籍航空旅運者在樣本資料上具有一定之顯著差異，為因應此檢定結果，故本研究之模式校估過程，將臺灣籍旅運者以及新加坡籍旅運者樣本分開校估並分別建立其選擇模式，藉此觀察兩者之差異，個別模式校估結果將於下一章節說明。

五、模式校估結果與敏感度分析

5.1 雙變量排序普羅比模式校估結果

本研究在雙變量排序普羅比模式部分，將臺灣以及新加坡兩國籍旅運者分開探討，在新加坡樣本數中為 147 份，較其他模式分析中多出一份樣本之原因為此樣本為不完整問卷，其問卷中並無填寫問卷之情境部分，故無法用於多項羅吉特模式以及混合羅吉特模式中分析，但其有填寫部分則可使用於排序普羅比模式中，因此利用此份問卷作為雙變量排序普羅比模式分析時之新加坡樣本。兩國籍樣本資料皆以機票票價以及航空公司之服務品質為被解釋變數，模式中則是以收入低於國民平均所得、職業為商、偏好新航、偏好捷星以及因當次搭乘之票價較便宜而轉移搭乘作為模式中解釋變數。其模式校估結果如下表 3 所示。

臺灣籍旅運者部分，顯著的影響變數為「收入低於國民平均所得」以及「偏好捷星」兩項變數，其中收入低於平均所得之臺灣籍旅運者，會較重視機票之價格而相對的較不重視服務品質，因為其收入較低，故票價的多少對其而言比較重要，而服務品質的重要性則

表 2 受訪者社會經濟特性統計一覽表

社經特性		臺灣籍		新加坡籍		合計樣本	百分比(%)	檢定
性別	男	86	58.9%	79	54.1%	165	56.5	—
	女	60	41.1%	67	45.9%	127	43.5	
年齡	18 歲以下	2	1.4%	0	0.0%	2	0.7	*
	18~30 歲	41	28.1%	54	37.0%	95	32.5	
	31~40 歲	51	34.9%	57	39.0%	108	40.0	
	41~50 歲	35	24.0%	21	14.4%	56	19.2	
	51~60 歲	14	9.6%	13	8.9%	27	9.2	
	60 歲以上	3	2.1%	1	0.6%	4	1.4	
職業	軍公教	7	4.8%	5	3.4%	12	4.1	—
	學生	17	11.6%	8	5.5%	25	8.6	
	商	48	32.9%	56	38.4%	104	35.6	
	工	20	13.7%	14	9.6%	34	11.6	
	服務業	22	15.1%	28	19.2%	50	17.1	
	自由業	14	9.6%	13	8.9%	27	9.2	
	其他	18	12.3%	22	15.1%	40	13.7	
教育程度	高中職以下	24	16.4%	22	15.1%	46	15.8	*
	大(專)學	93	63.7%	106	72.6%	199	68.2	
	研究所以上	29	19.9%	18	12.3%	47	16.1	
個人月所得 (新臺幣：元)	1 萬元以下	22	15.1%	12	8.2%	34	11.6	**
	1~2 萬元	4	2.7%	8	5.5%	12	4.1	
	2~4 萬元	29	19.9%	19	13.0%	48	16.4	
	4~6 萬元	34	23.3%	22	15.1%	56	19.2	
	6~8 萬元	16	11.0%	14	9.6%	30	10.3	
	8~10 萬元	16	11.0%	16	11.0%	32	11.0	
	10~12 萬元	8	5.5%	16	11.0%	24	8.2	
	12 萬元以上	17	11.6%	39	26.7%	56	19.2	
家中月所得 (新臺幣：元)	4 萬元以下	10	6.8%	8	5.5%	18	6.2	**
	4~8 萬元	29	19.9%	14	9.6%	43	14.7	
	8~12 萬元	45	30.8%	37	25.3%	82	28.1	
	12~16 萬元	27	18.5%	23	15.8%	50	17.1	
	16~20 萬元	10	6.8%	14	9.6%	24	8.2	
	20 萬元以上	25	17.1%	50	34.2%	75	25.7	
總 計		146	100%	146	100%	292	100	

註：**表 95%之信賴水準下有顯著；*表 80%之信賴水準下有顯著。

較低。相同的情形亦發生於對於捷星航空有偏好的旅運者，因為捷星航空為低價航空，票價較低且服務品質亦較低，則對於捷星航空有所偏好者應是對於價格有所考慮且較不在乎服務品質高低之旅運者，則其認為票價對其而言重要性較高而服務品質則重要性較低。

新加坡籍旅運者部分，顯著的影響變數為「收入低於國民平均所得」、「職業為商」、「偏好新航」以及「因當次搭乘之票價較便宜而轉移搭乘」。其中在「收入低於國民平均所得」的旅運者方面，新加坡籍旅運者與臺灣籍旅運者不同之處為新加坡籍旅運者認為機票價格以及服務品質為重要的，即收入低於國民平均所得之新加坡旅運者在選擇航空公司時皆會考慮價格以及服務品質。而職業為商之旅運者雖對於票價之重要性符號為正，但顯著程度不高，但其認為服務品質對其選擇航空公司時為重要之考慮因素。另外，對於新加坡航空有偏好之旅運者，將比較不重視票價，而相對覺得服務品質是重要性較高的，因為新加坡航空為一般航空公司，票價較低價航空高且服務品質等級也較高，而對偏好新航的旅運者而言，雖新航票價較高但仍對其有所偏好，則其認為票價多少的重要性對其而言則不高，而其則較注重服務品質。在當次搭乘時會因為某家其原本不偏好航空公司所提供之機票價格較優惠而轉移搭乘之旅客，其因為票價較便宜而轉移搭乘，故機票價格之重要性對其而言則較高，另外其將較不覺得服務品質等級為重要的。

由表中可以發現，不論是臺灣籍或是新加坡籍之旅運者，票價以及服務品質間之標準化後條件變異數，亦即相關係數，皆呈現正向之相關性（臺灣籍旅運者為 0.191，新加坡籍旅運者為 0.286），且均為顯著，意味大部分覺得票價重要之旅運者亦會覺得服務品質亦是

表 3 雙變量排序普羅比模式校估結果（括號值為 t 值）

		臺灣籍		新加坡籍	
變數		票價	服務品質	票價	服務品質
收入低於國民平均所得 ¹		0.924 (3.717)	-0.438 (-1.840)	0.594 (2.900)	0.397 (1.954)
職業為商		—	—	0.199 (1.017)	0.373 (1.883)
偏好新航		—	—	-0.269 (-1.415)	0.669 (3.443)
偏好捷星		0.664 (1.292)	-1.642 (-3.209)	—	—
因當次搭乘之票價較便宜而轉移搭乘		—	—	0.791 (3.501)	-0.233 (-1.078)
標準化後 條件變異數	票價	1		1	
	服務品質	0.191 (1.967)	1	0.286 (2.991)	1
樣本數		146		147	

註：1.臺灣國民平均所得為 12,851 美元／年；新加坡國民平均所得為 21,835 美元／年。

重要的，反之亦然，覺得服務品質重要之旅運者亦會覺得票價重要，也就是說，票價以及服務品質均為兩國籍旅運者之重要考慮因素。

5.2 羅吉特模式校估結果

本小節主要是探討低價航空加入臺灣—新加坡航線營運後，航空旅客對於低價航空以及一般航空之選擇行為，模式方面係應用多項羅吉特模式與考慮個體異質性及方案異質性之混合羅吉特模式來建立航空旅運者之選擇行為模式。另外，如前一章所描述，由於樣本在國籍間具有顯著之差異，故將分別建立臺灣籍及新加坡籍航空旅運者之選擇模式，並進一步加以比較說明。模式校估之軟體為 LIMDEP 套裝程式。

在模式校估結果部分，本研究利用卡方檢定來檢定多項羅吉特模式以及混合羅吉特模式兩模式之概似函數值顯著差異程度，其檢定結果如下表 4 所示。結果顯示臺灣籍與新加坡籍兩樣本資料之模式間是有所差異的，並且說明混合羅吉特模式之模式配適度優於多項羅吉特模式，解釋能力較佳，故以下之模式結果分析將就混合羅吉特模式之結果進行說明。

表 4 模式資料與卡方檢定表

模式	LL(β)	LL(0)	參數個數	ρ^2	$\bar{\rho}^2$	卡方檢定 機率值, P
MNL-臺灣	-417.873	-604.424	14	0.309	0.254	< 0.025
MXL-臺灣	-409.439	-604.424	18	0.323	0.269	
MNL-新加坡	-382.258	-603.038	14	0.366	0.270	< 0.025
MXL-新加坡	-371.301	-603.038	18	0.384	0.291	

註：MNL 表多項羅吉特校估結果；MXL 表混合羅吉特校估結果

5.2.1 臺灣籍旅客之混合羅吉特模式校估結果

臺灣籍旅客之混合羅吉特模式校估結果如下表 5 所示，其中所採用樣本為臺灣籍旅客之 146 份樣本，但又因每位受訪者填答之每份問卷包含三次情境問卷，故總樣本數為原本臺灣籍旅客人數之三倍，為 $146 \times 3 = 438$ 份。

本模式以中華航空公司為基礎方案，故本基礎方案之方案特定常數為零。首先在航空運具屬性部分，共生變數為「服務品質等級」與「價格」；航空公司服務品質方面，其參數值為正值且顯著，顯示出航空公司服務品質對於航空旅運者選擇航空公司有正向之關係，亦即，服務品質愈高之航空公司，航空旅運者會愈傾向搭乘。另外，在機票價格部分，如預期符號，其參數符號為負且顯著，顯示出票價與旅運者之搭乘意願為負相關，即機票價格愈高旅運者愈不傾向搭乘。

在社會經濟特性變數方面，僅「月收入 4 萬以上且為自行付費」之旅客會影響旅運者

對於新加坡航空之選擇，校估結果顯示，「月收入 4 萬以上且為自行付費」此變數之參數值為正向符號且為顯著，顯示出若自行付費且所得較高之臺灣籍旅客相較於其他三家航空公司會較願意搭乘新加坡航空公司，其相對票價較高且服務品質與其他評價皆不錯。而其他社會經濟特性變數皆不顯著的影響臺灣籍旅運者對於航空公司之選擇，顯示對於臺灣籍旅運者而言性別、年齡以及學歷等差異並不會對選擇往來臺灣—新加坡間之航空公司有顯著之影響。

在旅次特性變數方面，若「由公司支付機票金額」之旅運者，相較於其他航空公司而言會較傾向搭乘新航，因若非自行付費，則將不考慮價錢問題而傾向搭乘較為舒適且服務品質較好之航空公司。而「偏好於上午 6 時至上午 9 時出發之旅客」，因此段時間於問卷調查期間僅新航與長榮有班機出發，故偏好於此時段出發之旅客對於長榮航空之參數為正向相關且為顯著，亦即偏好於此時段出發之旅客會傾向搭乘於此時段有班機之長榮航空公司。另外「偏好於中午 12 時至 15 時出發之旅客」，因此時段僅有新航以及華航之班機出發，故偏好於此時段出發之旅客對於新航之參數為正向且顯著。若旅運者當次旅行會因當次所搭乘之航空公司所提供之票價較便宜，而選擇與其偏好不同之航空公司，會對於選擇捷星有正向且顯著之效用，因為捷星為低價航空，其所提供之票價通常會較其他一般航空公司低，故會因為票價價格較優惠而捨棄搭乘其偏好航空公司之旅客，通常會較傾向選擇票面價格較優惠之捷星航空公司。而「對於捷星航空公司有搭乘偏好」之旅運者對於搭乘捷星航空公司有正向且顯著之效用，亦即相較於其他三家航空公司，對捷星有偏好之旅運者會較傾向搭乘該航空公司。另外，對於有加入新加坡航空、中華航空以及長榮航空累積里程制度 (frequent flyer program, FFP) 會員且對航空公司有偏好之旅運者，對於搭乘各航空公司之效用有顯著之正向影響，亦即若為新航之會員，且偏好搭乘新航之旅客相較於華航而言，對於搭乘新航之效用函數有正向之影響，華航及長榮亦同。

(一) 可觀察之異質性

混合羅吉特模式可以利用非隨機參數來探討個體中可觀察的異質性，而在選取非隨機係數中的相關參數時，主要是以選擇個人特性變數為主，如性別、年齡、職業等，因其不會因為選擇方案不同而改變。

在本部分之校估結果中，較顯著之非隨機參數為「月收入 4 萬以上且自行付費(新航)-職業為商」，其中個人特性變數 z ((8) 式) 為「職業為商」，顯示出在月收入 4 萬元以上且自行付費之旅運者在相對於選擇新加坡航空時，若其職業為商人則愈願意選擇新加坡航空公司搭乘 (相對於其他三家航空公司而言)，此即為本部分所稱之「可觀察之偏好異質性」。多項羅吉特模式校估結果中，職業為商之變數在模式中雖不顯著，但此一部分顯示，若以職業為商做為市場區隔劃分對旅運者選擇航空公司之探討，會為較佳之模式校估結果。

(二) 不可觀察之異質性

藉由隨機參數之設定可說明臺灣籍旅運者間不可觀察之異質性。表 5 校估結果中，變

表 5 臺灣籍旅客航空公司選擇模式之混合羅吉特模式校估結果

解釋變數	係數值	t 值	分配
方案特定常數			
新航	-0.479	-1.343	Fixed
捷星	-0.437	-1.189	Fixed
長榮	0.458	1.850	Fixed
社會經濟特性			
月收入 4 萬以上且自行付費 (新航)	1.597	3.662	Fixed
旅次特性			
公司付機票全額 (新航)	1.447	3.228	Fixed
偏好於 6-9 點出發 (長榮)	0.629	1.916	Fixed
偏好於 12-15 點出發 (新航)	0.836	1.765	Normal
當次機票較便宜而轉搭乘捷星 (捷星)	0.940	1.115	Fixed
偏好捷星 (捷星)	4.666	3.332	Fixed
偏好新航且為新航會員 (新航)	1.121	2.156	Fixed
偏好華航且為華航會員 (華航)	2.041	3.009	Fixed
偏好長榮且為長榮會員 (長榮)	0.493	1.299	Fixed
共生變數			
服務品質等級	1.795	6.001	Normal
價格	-4.008	-5.657	Normal
非隨機變數			
月收入 4 萬以上且自行付費 (新航) : 職業為商	0.756	1.356	
隨機變數 (標準差)			
偏好於 12-15 點出發 (新航)	2.508	2.480	—
服務品質等級	1.051	3.340	—
價格	2.806	2.949	—
LL(β)	-409.439		
LL(0)	-604.424		
LL(C)	-560.227		
ρ^2	0.323		
$\bar{\rho}^2$	0.269		
樣本數	438		

註：Fixed 表示參數為固定之常數；Normal 表示參數設定為常態分配。

數皆以常態分配進行校估，其中僅「偏好於 12-15 點出發（新航）」、「服務品質等級」以及「價格」之係數為常態分配且為顯著，說明了偏好於 12-15 點出發之臺灣籍旅客對於新航之偏好程度有所差異，另外，在相同服務品質等級以及相同價格之下臺灣籍旅客對於其所選擇之航空公司之偏好亦有所不同，此即前所述之「不可觀察之回應異質性」。

5.2.2 新加坡籍旅客之混合羅吉特模式校估結果

在新加坡籍旅客之樣本中，總樣本數為 146 份，但其中一份僅填寫前半部，無填寫情境部分，不適用於此部分之分析，因此新加坡籍旅客樣本數減為 145 份，且每份樣本數與臺灣籍旅客相同，共包含三份情境問卷，故總樣本 $145 \times 3 = 435$ 份中校估。此部分仍然是以中華航空公司為基礎方案變數，故其方案特定常數為零。校估結果如表 6 所示。其中航空公司運具屬性部分，價格與服務品質之參數符號皆與先驗知識相符，且皆為顯著影響之共生變數。在服務品質方面，其與旅運者之選擇行為為正相關，顯示出服務品質愈高則旅運者愈傾向搭乘該航空公司，價格則相反，為負相關，票價愈高旅運者愈不傾向選擇該航空公司。

在社會經濟變數方面，「月收入 4 萬（新臺幣）以下」之新加坡籍旅客，因其收入為低於新加坡之平均國民所得值，屬於較低收入之航空旅運者，故其在選擇行為中相對於中華航空則較偏好平均票價較低之捷星航空。其餘社會經濟特性變數則對於選擇行為無顯著之影響。

旅次特性變數方面，受訪者若「職業為商且旅次目的為商」者對於捷星航空公司為負效用，因此旅次屬於公務性質，對於價格則較不要求，但對於服務品質則要求相對較高，而捷星航空屬於低價航空，其機上之服務品質對其他三家航空公司相對而言等級較低，故旅運者相較於其他三家航空而言較不偏好搭乘捷星航空。另外「偏好於上午 6 時至 9 時出發之旅客」對於選擇新航以及長榮有正向之效用，因當時段僅新航及長榮有班機出發，故偏好於此時段出發之旅客對於新航以及長榮則有正向之偏好。另外與臺灣籍旅客相同，若旅運者當次旅行會因為當次所搭乘之航空公司所提供之票價較便宜而選擇與其偏好不同之航空公司，相對於其他三家航空而言會對於選擇捷星有正向且顯著之效用。另外對於捷星有偏好之旅運者會顯著對捷星有正效用，而偏好某家航空公司且有加入其會員對於選擇該航空公司之效用亦為正效用，如新航、華航以及長榮此三家航空公司。

（一）可觀察之異質性

在此校估模式中，其校估出非隨機變數為「偏好於 6~9 點出發（長榮）：職業為商」，其參數值為負號，顯示出在偏好於上午 6~9 點出發之新加坡籍旅客，若其職業為商，則其較不傾向選擇搭乘長榮航空。推論其原因為於該時段（上午 6~9 點）有兩家航空公司之班機出發，一為長榮，另外一家則為新航，也因此，偏好於此時段出發之旅客有此兩家航空公司可以供其選擇，而職業為商之新加坡籍旅客相較於中華航空而言較不偏好搭乘長榮

航空。此即為「可觀察之回應異質性」。

(二) 不可觀察之異質性

除上述可觀察之異質性之外，模式中亦校估出以隨機變數表示之不可觀察的異質性，表 6 中，本部分皆設定變數為常態分配，校估結果僅「方案特定常數—長榮」、「偏好新航且為新航會員（新航）」以及「價格」三項變數之係數呈現顯著之常態分佈情形。其中方案特定常數部分僅長榮航空為常態分配且為顯著，顯示其變異數不再為一定值，方案間具有不一致性；對於偏好新航且加入新航會員之新加坡籍旅運者對於新航之偏好程度仍不盡相同；另外，此也顯示出價格對於不同之新加坡籍旅運者而言，有不同之感受，此即為「不可觀察之回應異質性」。

表 6 新加坡籍旅客航空公司選擇模式之混合羅吉特模式校估結果

解釋變數	係數值	t 值	分配
方案特定常數			
新航	1.210	4.159	Fixed
捷星	-1.211	-1.073	Fixed
長榮	-0.992	-1.424	Normal
社會經濟特性			
月收入 4 萬以下 (捷星)	1.723	1.430	Fixed
旅次特性			
職業為商且旅次目的為商 (捷星)	-1.249	-1.985	Fixed
偏好於 6 ~ 9 點出發 (新航)	0.859	1.182	Fixed
偏好於 6 ~ 9 點出發 (長榮)	2.636	2.879	Fixed
當次機票較便宜而轉搭乘捷星 (捷星)	2.668	3.699	Fixed
偏好捷星 (捷星)	2.027	2.467	Fixed
旅次特性			
偏好新航且為新航會員 (新航)	1.479	2.331	Normal
偏好華航且為華航會員 (華航)	1.430	1.101	Fixed
偏好長榮且為長榮會員 (長榮)	2.316	1.463	Fixed
共生變數			
服務品質等級	2.108	6.080	Fixed
價格	-5.814	-5.324	Normal

註：Fixed：表示參數為固定之常數；Normal：表示參數設定為常態分配

表 6 新加坡籍旅客航空公司選擇模式之混合羅吉特模式校估結果 (續)

解釋變數	係數值	t 值	分配
非隨機變數			
偏好於 6~9 點出發 (長榮)：職業為商	-2.756	-1.378	—
隨機變數 (標準差)			
方案特定常數—長榮	2.864	3.108	—
偏好新航且為新航會員 (新航)	2.881	2.454	—
價格	3.221	3.029	—
LL(β)	-371.301		
LL(0)	-603.038		
LL(C)	-523.894		
ρ^2	0.384		
$\bar{\rho}^2$	0.291		
樣本數	435		

註：Fixed 表示參數為固定之常數；Normal 表示參數設定為常態分配。

5.3 彈性分析

經由上一小節之模式校估結果顯示，混合羅吉特模式之概似函數值最大且經卡方檢定結果顯示，其為相對較佳之航空運具選擇模式，故本小節將利用混合羅吉特模式所校估出之效用函數分別對臺灣籍以及新加坡籍之航空旅運者求取其服務品質以及價格之直接以及交叉彈性。

5.3.1 臺灣籍旅客之彈性分析

臺灣籍旅客之價格彈性如下表 7 所示，其中表格對角線為價格直接彈性，對於直接彈性而言若價格之變動以華航之 -3.21 為最大變動，其次為捷星與長榮，所以華航、捷星以及長榮之價格變動對於臺灣及航空旅運者之選擇機率改變較大。而在交叉彈性方面，以捷星之票價變動對於其他三家航空公司之影響較小，因捷星為低價航空，與其他三家航空公司之屬性較不相同，故可能有與其他三家航空公司較不同之市場區隔，且捷星為低價航空，若票價提高，仍可能低於其他三家航空公司，故對於其他三家航空公司之選擇機率影響則為有限。

在服務品質彈性分析中，如表 8 所示，在直接彈性方面，若服務品質變動一單位，以捷星之 1.55 為最高，因捷星本為低價航空，其票價平均原本就比其他三家航空公司低，故若能變動其服務品質，則將有助於提高其選擇機率。而在交叉彈性方面，新航之服務品質

表 7 臺灣籍航空旅運者之價格直接彈性及交叉彈性

航空公司	新航	捷星	華航	長榮
新航	-1.87	2.56	2.56	2.56
捷星	1.00	-2.81	1.00	1.00
華航	1.06	1.06	-3.21	1.06
長榮	1.69	1.69	1.69	-2.63

表 8 臺灣籍航空旅運者之服務品質直接彈性及交叉彈性

航空公司	新航	捷星	華航	長榮
新航	0.53	-0.41	-0.44	-0.41
捷星	-0.15	1.55	-0.19	-0.18
華航	-0.22	-0.26	1.37	-0.27
長榮	-0.34	-0.37	-0.43	0.80

變動將對於其他三家航空公司影響最大，長榮航空若變動其服務品質，對於其他三家航空公司之選擇機率之影響為次之。

5.3.2 新加坡籍旅客之彈性分析

新加坡籍旅運者之彈性分別說明價格彈性及服務品質彈性。在價格彈性方面，如表 9 所示，就新加坡籍之旅運者而言，新航之價格變動對於其自身之影響於四家航空公司中為最小，原因可能是因為新航在新加坡籍航空旅運者心中之地位較為穩固，故其本身之價格變動，就四家航空公司而言，對於其自身之選擇機率影響則相對較小。而交叉價格彈性方面則是以新航之價格變動對於其他三家航空公司之影響為最大，其交叉彈性值為 4.86。另外捷星自身之價格變動對於其他航空公司之選擇機率影響則大於華航以及長榮自身價格變動對於他人所造成之影響。就此部分而論，兩國籍旅運者之交叉彈性值最大者皆為新加坡航空，其次新加坡籍旅運者則為捷星，臺灣籍旅運者則為長榮及華航，此差異應可歸因於新加坡籍旅運者對於低價航空（捷星）之熟悉以及接受程度皆大於臺灣籍旅客，故新加坡籍旅運者對於捷星航空之交叉彈性值會較臺灣籍旅運者為大。

在新加坡籍航空旅運者之服務品質彈性方面，如表 10 中，服務品質變動對於自身之選擇機率方面以新加坡航空影響為最大，顯示新航於臺北—新加坡航線地位較穩固，擁有穩定客源。而在自身服務品質變動一單位對於其他航空公司市場占有率影響方面，結果顯示華航及長榮之服務品質變動對於新加坡籍旅運者選擇其他航空公司之選擇機率影響較小。

表 9 新加坡籍航空旅運者之價格直接彈性及交叉彈性

航空公司	新航	捷星	華航	長榮
新航	-1.73	4.86	4.86	4.86
捷星	1.87	-3.60	1.87	1.87
華航	1.25	1.25	-4.97	1.25
長榮	1.30	1.30	1.30	-4.90

表 10 新加坡籍航空旅運者之服務品質直接彈性及交叉彈性

航空公司	新航	捷星	華航	長榮
新航	0.34	-0.50	-0.55	-0.60
捷星	-0.20	1.08	-0.30	-0.27
華航	-0.20	-0.23	1.63	-0.28
長榮	-0.18	-0.19	-0.28	1.69

5.4 敏感度分析

此部分探討市場整體之票價變動一固定百分比，對於四家航空公司之市場占有率重新分配情形。此部分仍是將臺灣以及新加坡之旅客樣本分開討論，探討其價格變動之影響。另外服務品質變動部分，因本研究將服務品質量化為等級 1、2、3、4 四個等級，故在變動方面對於市場占有率並不會產生變動，故本小節將僅探討價格改變之影響。

5.4.1 臺灣籍旅客之價格敏感度分析

在臺灣籍旅客對於價格變動方面，計算結果顯示於表 11 以及表 12，在基準值時，市場占有率以新航為最高 (44.01%)，捷星航空為最低 (9.69%)。在全體票價提高時，捷星之市場占有率逐漸提高，其他三家一般航空公司之占有率為負向變動。其原因為，在價格變動一固定百分比時，因捷星航空之票價原本就較其他三家一般航空公司為低，故其票價增加幅度則低於其他三家航空公司，故在總市場票價提高時，捷星為調漲價格最小之航空公司，故三家一般航空公司之市場占有率則隨著價格之增加而降低，捷星航空之占有率則隨著其他三家航空公司與其之調漲價格差距提高而逐漸提高。而在市場票價降低時，如表 12，其結果為捷星航空之市場占有率將隨著價格之變動降低幅度愈大而降低，另外三家一般航空公司則隨著價格降低之幅度愈大而增加其市場占有率。

表 11 臺灣籍旅客票價提高敏感度分析

	航空公司票價變動百分比 (%)									
	基準值		+10%		+20%		+25%		+50%	
	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動
新航 (11,500)	44.01	—	43.26	-0.75	42.47	-1.54	42.07	-1.94	40.00	-4.01
捷星 (7,500)	9.69	—	10.53	+0.84	11.43	+1.74	11.90	+2.21	14.48	+4.79
華航 (11,500)	15.08	—	15.05	-0.03	15.03	-0.05	15.02	-0.06	14.98	-0.10
長榮 (11,500)	31.21	—	31.26	-0.53	31.07	-0.14	31.01	-0.21	30.54	-0.68
Total	100	—	100	0	100	0	100	0	100	0

表 12 臺灣籍旅客票價降低敏感度分析

	航空公司票價變動百分比 (%)									
	基準值		-10%		-20%		-25%		-50%	
	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動
新航 (11,500)	44.01	—	44.73	+0.72	45.40	+1.39	45.72	+1.71	47.10	+3.09
捷星 (7,500)	9.69	—	8.92	-0.78	8.21	-1.49	7.87	-1.82	6.40	-3.29
華航 (11,500)	15.08	—	15.12	+0.04	15.17	+0.09	15.21	+0.12	15.44	+0.36
長榮 (11,500)	31.21	—	31.23	+0.02	31.22	+0.01	31.20	-0.01	31.06	-0.15
Total	100	—	100	0	100	0	100	0	100	0

5.4.2 新加坡籍旅客之價格敏感度分析

新加坡旅運者之價格敏感度方面，其計算結果如表 13 及表 14 所示。在基準值時，新加坡籍旅客之選擇機率以新加坡航空 55.44% 為最高，捷星航空 24.31% 為次之。在總體市場價格皆提高時，新加坡航空之市場占有率會隨著價格增加的幅度愈大而降低；另外捷星

航空、中華航空以及長榮航空三家航空公司會隨著價格增加幅度愈大而增加其市場占有率。其原因為在相同票價增加幅度下，新航之票價增加值大於捷星航空公司，故部分旅運者將選擇實際票價增加較少之捷星航空。

表 13 新加坡籍旅客票價提高敏感度分析

	航空公司票價變動百分比 (%)									
	基準值		+10%		+20%		+25%		+50%	
	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動
新航 (11,500)	55.44	—	52.96	-2.49	50.53	-4.91	49.35	-6.09	43.87	-11.58
捷星 (7,500)	24.31	—	26.48	+2.16	28.64	+4.33	29.72	+5.40	34.92	+10.61
華航 (11,500)	10.19	—	10.32	+0.13	10.42	+0.23	10.46	+0.27	10.53	+0.34
長榮 (11,500)	10.06	—	10.25	+0.19	10.40	+0.35	10.47	+0.42	10.68	+0.63
Total	100	—	100	0	100	0	100	0	100	0

表 14 新加坡籍旅客票價降低敏感度分析

	航空公司票價變動百分比 (%)									
	基準值		-10%		-20%		-25%		-50%	
	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動	市場 占有率	變動
新航 (11,500)	55.44	—	57.94	+2.50	60.40	+4.96	61.61	+6.16	67.03	+11.59
捷星 (7,500)	24.31	—	22.18	-2.13	20.11	-4.21	19.10	-5.21	14.44	-9.87
華航 (11,500)	10.19	—	10.04	-0.15	9.88	-0.31	9.81	-0.38	9.57	-0.62
長榮 (11,500)	10.06	—	9.84	-0.22	9.61	-0.45	9.49	-0.57	8.96	-1.09
Total	100	—	100	0	100	0	100	0	100	0

在價格降低時，僅新加坡航空之市場占有率會隨著價格之增加幅度愈大而愈大，另外三家則為負向變化。華航以及長榮航空之市場占有率變動部分，計算結果與臺灣籍旅客之計算結果稍有不同，但兩國籍旅客對於華航及長榮之市場占有率變動幅度不大，其原因應為新加坡籍旅客之選擇偏好主要集中於新加坡航空以及捷星兩家航空公司，而造成華航以及長榮之市場占有率雖與臺灣籍旅客之計算結果符號不同，但其變動不大之原因。

六、結論與建議

6.1 結論

1. 雙變量排序普羅比模式中發現，不論是臺灣籍或是新加坡籍之旅運者，票價以及服務品質間之標準化後條件變異數，皆呈現正向之相關性，且均為顯著，意味大部分覺得票價重要之旅運者亦會覺得服務品質亦是重要的，亦即，票價以及服務品質均為兩國籍旅運者之重要考慮因素。
2. 在臺灣籍航空旅運者之混合羅吉特模式校估結果中，其顯著影響臺灣籍旅客選擇行為之因子為－「月收入 4 萬以上且自行付費」、「公司付機票全額」、「偏好出發時間」、「當次搭乘時較便宜之航空公司」、「服務品質等級」以及「票價」。
3. 新加坡之航空旅運者經模式校估結果發現，主要影響選擇行為之因子為－「月收入 4 萬以下」、「職業為商且旅次目的為商」、「偏好出發時間」、「當次搭乘時較便宜之航空公司」、「偏好之航空公司」、「是否有加入航空公司之會員」、「服務品質等級」以及「票價」。
4. 價格彈性分析中，兩國籍旅運者均對於新航之直接價格彈性為最低；交叉價格彈性方面，臺灣籍旅運者對於捷星航空價格變動影響最小，新加坡籍旅運者則是對於中華航空以及長榮航空之價格變動影響最小。
5. 服務品質變動影響方面，兩國籍旅運者均對於新航之直接服務品質變動影響為最低；交叉服務品質變動影響方面，臺灣籍旅運者對於捷星航空服務品質變動影響最小，新加坡籍旅運者則是對於中華航空以及長榮航空之服務品質變動影響最小。
6. 敏感度分析中，市場之總體價格變動一固定比率時，對於新航以及捷星兩家航空公司影響最大，中華航空及長榮航空所受之影響則相對較小。

6.2 建議

1. 本研所得之結論可提供於經營臺灣—新加坡航線之航空公司於營運策略及市場區隔制訂時之參考依據。
2. 本研究之研究對象僅針對往來臺灣—新加坡間之直航且非跟團之旅客進行研究，建議未

來從事相關議題之研究時，可將跟團旅客以及轉機旅客納入考量，應將有助於模式之完整性。

3. 本研究並未探討旅運者機票之使用限制及會員優待之票價差異性對選擇航空公司之影響，惟以上之特性已藉由票價之情境設計加以反映，如票價較低者即有可能是會員優待之票價，後續研究或許可針對此一議題做更深入之研究，以考量更完整之航空公司選擇行為。
4. 本研究實施調查時，因捷星航空剛加入臺灣—新加坡航線營運不久，調查結果顯示，約有25%之航空旅運者在調查之前尚對於低價航空不熟悉或不知道於此航線有低價航空營運，因此，若調查時受訪者對於低價航空有較完整之了解，對於選擇行為所需資訊將更為完善。

參考文獻

1. Chang, Y. H. and Cheng, C. H., "Recognition and Perception of Air Travelers to LCCs and FSCs: A Case Study of Taiwanese Passengers Departing from Taipei to Singapore", Air Transport Research Society World Conference, Nagoya, Japan, 2006.
2. Chang, C. H., Bond, S., and Cheung, C., "Feasibility Study on Establishing a Low Cost Carrier in Taiwan", Air Transport Research Society World Conference, Nagoya, Japan, 2006.
3. Park, J. W., Robertson, R., and Wu, C. L., "The Effect of Airline Service Quality on Passengers' Behavioural Intentions: A Korean Case Study", *Journal of Air Transport Management*, Vol. 10, 2004, pp. 435-439.
4. Reichheld, F. F. and Sasser, W. E., "Zero Defections: Quality Comes to Services", *Harvard Business Review*, Vol. 68, No. 5, 1990, pp. 105-111.
5. Jou, R. C., Lam, S.H., Kuo, C.W., and Chen, C. C., "The Asymmetric Effects of Service Quality on Passengers' Choice of Carriers for International Air Travel", *Journal of Advanced Transportation*, Vol. 41, No. 2, 2006.
6. Adler, T., Falzarano, C. S., and Spitz, G., "Modeling Service Trade-Offs in Air Itinerary Choice", TRB Annual Meeting, 2005.
7. Cirillo, C. and Axhausen, K. W., "Evidence on the Distribution of Values of Travel Time Savings from a Six-Week Diary", *Transportation Research Part A*, Vol. 40, 2006, pp. 444-457.
8. McFadden, D. and Train, K., "Mixed MNL Models for Discrete Response", *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 15, 2000, pp. 447-470.
9. 邱靜淑，「都市通勤者運具選擇行為之研究」，國立暨南國際大學土木工程研究所碩士論文，民國93年。
10. Jones, S. and Hensher, D. A., "Predicting Firm Financial Distress: A Mixed Logit Model", *Accounting Review*, Vol. 79, No. 4, 2004, pp.1011-1038.
11. McFadden, D. and Train, K., "Mixed MNL Model for Discrete Response", *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 15, 2000, pp. 447-470.

附 錄

受訪者旅次特性統計一覽表

旅次特性		臺灣籍		新加坡籍		合計樣本	百分比(%)	檢定
是否知道 有低價 航空營運	知道	96	65.8%	119	81.5%	215	73.6	***
	不知道	50	34.2%	27	18.5%	77	26.4	
旅次目的	商務洽公	64	43.8%	76	52.1%	140	47.9	—
	拜訪親友	36	24.7%	16	11.0%	52	17.8	
	旅遊	42	28.8%	48	32.9%	90	30.8	
	其他	4	2.7%	6	4.1%	10	3.4	
費用由誰 支付	個人全額	88	60.3%	81	55.5%	169	57.9	—
	公司部分	2	1.4%	3	2.1%	5	1.7	
	公司支出	51	34.9%	61	41.8%	112	38.4	
	其他	5	3.4%	1	0.6%	6	2.1	
航空公司的偏好 (複選)	偏好華航	15	10.3%	11	7.5%	26	8.9	—
	無偏好	131	89.7%	135	92.5%	266	91.1	
	偏好長榮	38	26.0%	15	10.3%	53	18.2	***
	無偏好	108	74.0%	131	89.7%	239	81.8	
	偏好新航	64	43.8%	88	60.3%	152	52.1	***
	無偏好	82	56.2%	58	39.7%	140	47.9	
	偏好捷星	5	3.4%	11	7.5%	16	5.5	*
	無偏好	141	96.6%	135	92.5%	276	94.5	
偏好出發 時間	無偏好	7	4.8%	7	4.8%	14	4.8	—
	0 時-3 時	0	0%	0	0%	0	0.0	
	3 時-6 時	1	0.6%	4	2.7%	5	1.7	
	6 時-9 時	40	27.4%	21	14.4%	61	20.9	
	9 時-12 時	42	28.8%	29	19.9%	71	24.3	
	12 時-15 時	41	28.1%	34	23.3%	75	25.7	
	15 時-18 時	13	8.9%	35	24.0%	48	16.4	
	18 時-21 時	2	1.4%	7	4.8%	9	3.1	
	21 時-24 時	0	0.0%	9	6.2%	9	3.1	

受訪者旅次特性統計一覽表（續）

旅次特性		華航		長榮		新航		捷星		合計樣本	百分比	檢定
搭乘與 偏好不同之航 空公司	與偏好 相同	22	53.7%	31	64.6%	91	85.8%	32	33.0%	176	60.3	—
	價格較 優惠	2	4.9%	7	14.6%	4	3.8%	43	44.3%	56	19.2	
	偏好航空 公司客滿	11	26.8%	2	4.2%	1	0.9%	6	6.2%	20	6.8	
	沒搭過嘗 試搭乘	0	0%	0	0%	2	1.9%	4	4.1%	6	2.1	
	他人訂票	5	12.2%	8	16.7%	4	3.8%	6	6.2%	23	7.9	
	其他	1	2.4%	0	0%	4	3.8%	6	6.2%	11	3.8	
加入會 員之航 空公司	華航	14	34.1%	6	12.2%	16	14.4%	15	13.5%	51	17.5	***
	長榮	9	22.0%	20	40.8%	22	19.8%	22	22.2%	73	25.0	***
	新航	11	26.8%	16	32.7%	54	48.6%	25	25.3%	106	36.3	***
	其他	7	17.1%	6	14.4%	14	17.2%	35	39.0%	62	21.2	***
總計		41	100%	48	100%	106	100%	97	100%	292	100%	

