

航空服務屬性特徵價格分析 ——以臺北往上海為實證航線^①

Hedonic Pricing Analysis for Airline Services- Illustration of Taipei-to-Shanghai Route

呂錦隆 (Jin-Long Lu)^②

摘要

本研究利用特徵價格法分析航空服務產品價格與服務特徵之間的關聯性，並以臺北往上海航線為實證範圍，藉此瞭解旅客對每個航空服務特徵的願付邊際價格。經實證分析，本研究發現航空服務產品的價格與其特徵間呈半對數之直線函數關係；而與價格有顯著因果關係之服務特徵包括航空公司國籍(品牌)、直飛服務、經濟艙等、來回航程、每週提供航班天數、最長停留天數限制、最短停留天數限制、適用出發期間與轉機機場。這些服務特徵中，以直飛服務特徵對價格的影響力最為顯著，而其邊際價格也顯示直飛服務特徵之隱含價格最高。另外，本國籍航空公司的邊際價格相對較高於中國籍航空公司。最後，在轉機航程前提下，香港轉機之隱含價格亦高於澳門轉機隱含價格。

關鍵字：特徵價格法、隱含價格、航空服務特徵

Abstract

This study uses the hedonic price method to analyze the relationship between the price of airline service product (airfare) and airline service characteristics, and uses the flight data of Taipei-to-Shanghai to construct the hedonic price function.

^① 本研究獲國科會專題研究計畫補助 (NSC97-2410-H-309-012)，特此致謝。

^② 長榮大學航運管理學系副教授兼系主任 (聯絡地址：臺南市歸仁區大潭里長榮路一段 396 號；電話：06-2785123 轉 2255；E-mail: jin@mail.cjcu.edu.tw)

The analysis finds a semi-log linear relationship is existed between airfare and service characteristics. The significant service characteristics include airline brands, direct flight, round-trip flight, number of days of weekly scheduled operations, the maximum stay limitation, the minimum stay limitation, start over period limitation, and transferred airports. According to marginal price analysis, compare to the transfer flight service, direct flight service characteristics has the highest implicit price. Further, the marginal price of Taiwanese airlines is higher than that of Chinese airlines. Finally, implicit price of transferred airport at Hong Kong is higher than that of transferred airport at Macau.

Keywords: Hedonic price method; Implicit price; Airline service characteristics

壹、前言

一般來說，產品價格的制定與生產成本有正向關係，而生產成本與該產品被賦予的功能多寡亦有正相關，此概念不但可從一般經濟學理論得知，亦可自市面上同類型產品，卻有不同價格等級之現象來觀察，例如：通信業者會依據手機所具備的功能（如 2G 或 3G、具備照相功能及畫素等級、記憶體容量多寡、具備音樂或語音播放功能等），以及所搭配的通話及數據服務內容來制定價格；又如汽車商會依據車輛的配備分類不同等級（如配備安全氣囊與否、配備轉向式頭燈與否、配備藍芽通訊系統等），來訂定不同價格。此一方面雖可滿足不同顧客的需求（市場區隔觀點），但另一方面，卻也是生產者反應生產成本高低（配備及功能多寡）的典型定價概念。

學者 Court 早於 1939 年的研究中，發現了汽車價格與汽車性能配備之間具高度關聯性，即說明價格係決定於產品的屬性特徵（姜渝生等，2004；李怡婷，2005）。

之於航空服務而言，旅客為使用航空服務所付出之價格，亦與其消費的航空服務產品屬性內容息息相關，例如使用商務艙或經濟艙、使用機票的彈性、使用轉機或直飛航班、使用的航空公司（品牌），甚至使用機上餐點或娛樂服務等。然而航空服務屬性的內容（水準）與價格之間的因果關聯，尚未見相當具體且豐富的研究文獻探討之。事實上，航空市場所提供的服務產品日益多元，特別是航空公司為因應成本上揚，以及旅運量衰退的壓力，逐漸將機上餐點或是娛樂內容，甚或託運行李等，改由旅客付費使用（此為一般低成本航空公司的經營模式，但國外已有傳統航

航空公司跟進，採取類似的作法)，因而間接降低了票價水準來吸引旅客。但是，航空公司依據不同特徵所設計的服務產品，其定價策略是否有一客觀的依據？或者該定價策略是否滿足旅客需求？而此定價與產品特徵之間，是否存在顯著之因果關係？這些問題之探討，不但有助於瞭解航空公司定價行為，更可提供航空公司設計產品之參考。

基於上述研究問題之描述，本研究最主要之研究目的即在於藉由航空旅客之購買資料，建構航空服務價格與其特徵水準之間的函數關係，進一步分析航空服務產品特徵之邊際價格 (marginal price)，以提供航空公司訂定單一服務特徵或是整體服務價格策略之參考。又臺灣與中國之間的航空服務自 2008 年 8 月起有重大的轉變，兩岸往來之旅客以往必須停留第三地轉機，如今可選搭直航服務 (或包機直航)，因此轉機或直航的服務價格亦頗值得進一步探討。而臺灣往中國各個城市之旅客數量，以上海為最多^⑤，且兩岸地區之航空公司於臺北—上海航段提供之航空服務產品 (類型) 亦較多，故而本研究選擇臺北往上海航線之旅客為研究範圍與對象，以進行實證分析。

^⑤ 本研究乃於民國 97 年 7 月及 98 年 1 月間進行資料蒐集工作，當時兩岸直航尚未屆滿一年，所能累積之旅客統計資料亦不足；加上兩岸直航之前，政府單位並未具體統計兩岸來往的旅客數量，故無法獲得充分的市場資料，瞭解兩岸航空服務之供需情形。然若從現今時點的角度來看，臺北—上海的旅客數量自兩岸通航起，便一直不斷成長，民國 99 年間，兩岸直航來往之旅客總量約近 500 萬人次，其中臺北—上海航線之旅客數量即約佔總量之 1/3 (民航局統計資料，2010)。由此可知，本研究選取臺北—上海航線之旅客為研究範圍與對象，確實具有代表性。

貳、文獻回顧與理論方法介紹

2.1 特徵價格相關文獻回顧

1966 年，學者 Lancaster 提出特徵消費理論 (hedonic consumption theory)，認為產品本身並不會使消費者獲得滿足感，而是該產品所具有的特徵內容才能滿足消費者。因此，消費者最適選擇問題乃是架構在消費者追求效用最大，以及所得預算之限制下，其對不同產品特徵之最佳組合為何 (彭克仲、陳姿萍，2004；Lancaster, 1966)。Lancaster 提出的概念直至 Rosen (1974) 從消費面及生產面來同時分析，發展出特徵需求函數，即消費者追求效用最大化與生產者追求利潤最大化 (或成本最小化) 之前提下，兩方共同決定產品的特徵水準 (需求) 與價格，此時市場的價格即代表產品特徵最佳組合的均衡價格 (稱為特徵價格，hedonic price)，此即為特徵價格法 (hedonic pricing method)。由此可知，產品的市場價格往往有所差異，乃因其具有不同之特徵屬性，以及其可帶給消費者不同的滿足程度所致。

至今，應用特徵價格法來進行產品價格與產品屬性之間的關係探討已相當多，最常見者乃以房地產價格與房地產屬性之間的關聯為主題進行探討 (胡志平，2005；林禎家、張佑川，2006；Mok et al., 1995；Maurer et al., 2004)，這些研究均指出房地產價格與產品本身的年齡 (屋齡)、設施、空間結構，甚至交通區位等，有密切的因果關係。而彭克仲、陳姿萍 (2004) 則是探討臺灣即飲咖啡市場之特徵價格，其研究將即飲咖啡產品特徵區分為營養特徵、感官特徵及品牌特徵三大類，分別探討各個特徵內容與價格的關係。

此外，亦有應用於休閒、遊憩等之主題分析者，例如 Thrane (2005) 便曾以陽光與沙灘套裝旅遊 (sun-and-beach package tour) 為對象，討論旅遊產品內容與價格間的關係，研究結果指出，包括如住宿飯店的設施、住宿飯店至沙灘的距離、住宿飯店的星等、住宿飯店所在的島嶼等，皆與旅遊產品價格有顯著的關聯性。Chen and Rothschild (2010) 則利用臺北地區各類型旅館公告於網路上之房間價格為實證資料，構建旅館房價特徵價格函數。實證結果指出旅館之星等、區位、提供接駁服務、健身設施、會議設備、網路服務等，均與旅館價格之間有顯著之關聯。Kuminoff et al. (2009) 的研究也發現旅館品牌、星等 (二星、三星或四星)、網路服務、健身設施、可攜帶寵物等特性，顯著

影響房間價格。

然而，考察以往研究文獻，探討航空價格與航空服務特徵之間關聯性的研究相當少，僅如 Schwieterman (1995) 與 Forbes (2008) 兩篇研究。Schwieterman (1995) 的研究乃是利用大約1萬筆的航空票價資料 (published air fares)，分析票價與所對應之23個服務特性之間的關聯，這些航空服務特性包括了機票的使用限制，如最短停留時間、限乘週末或假日或晚間的班機、離峰班機、訂位取消限制等，以及如直飛班次或轉機班次、單程航班或來回航班等。分析顯示將票價變數取對數形式 (logged form) 之後作為因變數所得之結果最為理想，而大多數的航空服務特性變數皆與票價有顯著的關係，甚至航空公司品牌亦明顯決定票價的高低。Forbes (2008) 則應用特徵價格法探討延誤對航空票價之影響，其分析結果除了指出延誤將對航空票價有顯著之負面影響之外 (意涵旅客對延誤班機之願付價格較低)，機場規模、旅客目的地，及航班起降時間帶亦對航空票價有顯著影響。

綜合上述文獻回顧，產品價格與產品特徵間具有一定之因果關係，而此因果關係又多利用特徵價格法來進行印證，故本研究亦將利用特徵價格法作為主要之模式方法，並參考 Schwieterman (1995) 及上述諸研究來定義航空服務特徵。惟使用特徵價格法之一前提 (限制) 即在於其主要以顯

示偏好資料為基礎，亦即消費者對某一類產品之實際消費情形（在此為航空服務產品）。然而，欲蒐集旅客消費航空服務產品的資料與產品內容，實有困難之處，故本研究乃以網路旅行社公告之票價資料與產品內容為實證資料（詳見 3.1 節說明）。此一作法同樣見於 Chen and Rothschild (2010) 之研究。

2.2 特徵價格理論

以下將以航空服務產品為例，推導產品特徵與價格之間的關係（下列說明主要參考 Ladd and Suvannunt, 1976）。假設航空市場上 j 航空產品 ($j = 1, 2, \dots, n$) 所提供的服務特徵可以一特徵向量來表示： $Z_j = (z_{1j}, z_{2j}, \dots, z_{kj}, \dots, z_{mj})$ ； z_{kj} 為此 j 航空產品之第 k 個特徵 ($k = 1, 2, \dots, m$)，例如：座艙等級（經濟艙或商務艙）、餐點內容、適用出發時間、最多與最少停留天數、直飛或轉機與否等。又令 p_j 為此 j 航空產品的價格； q_j 表示為旅客消費此 j 航空產品的數量。是故，市場上第 k 個航空服務特徵的消費總數量 (z_{k0}) 可以表示為：

$$\begin{aligned} z_{k0} &= \sum_{j=1}^n z_{kj} \\ &= f(q_1, q_2, \dots, q_j, \dots, \\ &\quad q_n, z_{k1}, z_{k2}, \dots, z_{kj}, \dots, z_{kn}) \end{aligned} \quad (1)$$

for $k = 1, 2, \dots, m$

由此，旅客消費航空服務產品的效用可表達為航空服務特徵的函數：

$$U = U(z_{10}, z_{20}, \dots, z_{k0}, \dots, z_{m0}) \quad (2)$$

因為每個特徵 z_{k0} 是 q_j 及 z_{kj} 的函數（由數學式 (1) 可知），故數學式 (2) 可進一步改寫為：

$$U = U(q_1, q_2, \dots, q_n, z_{11}, z_{21}, \dots, z_{m1}, z_{12}, \dots, z_{mn}) \quad (3)$$

再進一步假設旅客的預算為 I ，而且：

$$\sum_{j=1}^n p_j q_j = I \quad (4)$$

因此，在一定之預算限制條件下，旅客追求效用最大化時，便可由 Lagrange 函數之建立來求解旅客之最適消費決策：

$$L = U(z_{10}, z_{20}, \dots, z_{m0}) - \lambda \left(\sum_j p_j q_j - I \right) \quad (5)$$

令上述 Lagrange 函數之一階導數 $\partial L / \partial q_j$ 為 0，則：

$$\begin{aligned} \partial L / \partial q_j &= 0 \\ &= \sum_{k=1}^m [(\partial U / \partial z_{k0})(\partial z_{k0} / \partial q_j) - \lambda p_j] \end{aligned} \quad (6)$$

因為 $\lambda = \partial U / \partial I$ （所得邊際效用，marginal utility of income），代回數學式 (6) 之後，可得：

$$p_j = \sum_{k=1}^m (\partial z_{k0} / \partial q_j) [(\partial U / \partial z_{k0}) / (\partial U / \partial I)] \quad (7)$$

上式 (7) 之中， $\partial U / \partial z_{k0}$ 為第 k 個特徵的邊際效用； $\partial U / \partial I$ 為所得邊際效用；二

者相除即為第 k 個特徵與所得 I 的邊際替代率，並可進一步表示為 $\partial I / \partial z_{k0}$ 。如果將所得進一步詮釋為旅客消費 j 航空產品之支出 (數學式 (4))，即 $I \cong E$ ，則 $\partial I / \partial z_{k0} = \partial E / \partial z_{k0}$ (增加 1 單位第 k 個航空服務特徵的消費，所必須付出的金額)。 $\partial z_{k0} / \partial q_j$ 解釋為旅客消費 1 單位 j 航空產品的第 k 個特徵的邊際產出，假設 $\partial z_{k0} / \partial q_j \cong z_{kj}$ (若 j 航空服務產品數量 q_j 變動 1 單位，則第 k 個航空服務特徵的邊際產出便可視為此 j 航空服務產品的特徵 z_{kj})。故可將數學式 (7) 改寫為：

$$p_j = \sum_{k=1}^m z_{kj} (\partial E / \partial z_{k0}) = \sum_{k=1}^m z_{kj} \beta_k \quad (8)$$

數學式 (8) 之中， $\beta_k = \partial E / \partial z_{k0}$ ，解釋為每單位航空服務特徵的邊際支出，因此即可視為是該 k 個特徵的邊際價格 (或稱為隱含價格)。總結以上推導，便可得航空產品的價格為該服務產品特徵之函數，稱為特徵價格函數。雖然數學式 (8) 以直線型迴歸方程式表示，但有學者建議可採取多種不同的函數型態來進行驗證，例如半對數型式、逆半對數型式，或雙邊對數型式等，然後選擇其中之一最佳估計結果者 (Rosen, 1974)。本研究後續將針對不同函數型態之估計結果進行比較，然後擇一較佳者進行分析說明。

參、航空服務特徵價格函數 構建

3.1 航空服務特徵

本研究參考 Schwieterman (1995) 以及其他相關研究之內容來定義航空服務特徵，將其解釋為附加在航空服務核心產品 (運輸服務) 的所有服務項目、條件及品質等。本研究考量一個航空服務產品具有的特徵包括航空公司品牌、直飛或轉機航程 (不同轉機機場)、單程或來回航程、機艙等級、最短停留天數限制、最長停留天數限制、適用出發期間 (天數)，以及每週提供航班的天數等共八大項。

3.2 資料說明

構建特徵價格函數通常必須利用實際的消費交易資料 (transaction data)，以分析消費者實際付出 (表示願意且有能力負擔) 的價格與獲得的產品特徵 (決定其滿足程度) 之間的關係，故若能從航空公司方面取得旅客之實際訂購交易資料，便可充分瞭解旅客實際購買之價格與產品特徵內容 (包括航班資訊)，如 Schwieterman (1995) 之研究，其乃是向商業顧問公司購買而得。但對本研究來說，無論透過航空公司或是商業顧問公司來取得資料皆有相當之難度。

又若採旅客問卷調查來獲取所需資料，則由於一般旅客大多經由旅行社購買航空服務產品，然旅行社未必充分告知旅客各項航空服務產品的特徵內容，例如最短停留天數或最長停留天數為何？或是此服務產品是否僅適用某一期間的出發時間？甚至旅客也未必充分知悉航空公司每週提供的航班天數有多少？但這些特徵往往是構成票價高低之基礎，而票價又是影響旅客決定購買的重要因素，是故，在旅客無法完全知悉航空產品的各項特徵內容之前提下，採用問卷調查將面臨遺漏資料的困境。基於上述，本研究乃蒐集網路旅行社公佈在網路上的產品資料及票價為分析基礎，此乃一方面可以獲得所有航空服務產品的價格資訊，以及其所提供的服務特徵內容；另一方面，網路旅行社在網路上公告的價格即是實際交易的價格，因此，此類型資料亦可反映市場交易資料，唯一之限制為無法考量各種航空服務產品的實際消費數量（旅客人數）。事實上，Chen and Rothschild (2010) 之研究也利用相同之方式，自網路上蒐集各飯店公告之價格資料與產品內容資訊來進行特徵價格之實證研究。

爰此，本研究乃於 2008 年 7 月 14 日下載網路旅行社（包括易飛網 ezfly.com 與易遊網 eztravel.com）從臺灣桃園機場往上海浦東機場之各航班資料共 246 筆。惟考量當時為兩岸宣布通航之第二星期左右，

各家航空公司之航班佈署尚未常態化，故另於 2009 年 1 月 14 日再下載 242 筆資料（僅下載 ezfly 資料）。是以，本研究進行分析之樣本資料共有 448 筆。每筆航班資料包括之內容（變數）整理如表 1 所示。從表 1 內容來看，臺北（桃園機場）往上海的航線中，國籍航空公司共提供 137 項航空服務產品，其中又以長榮航空所提供產品數最多；中國籍航空公司中，則是以上海航空提供最多的航空服務產品，其次是東方航空；國泰航空亦提供多達 55 項航空服務產品；韓國籍航空所提供的航空服務產品數量則相對最少。而本研究也針對此 448 筆產品資料進一步檢視，發現幾無內容完全相同之產品（至少提供產品之航空公司不同），故而可將此 448 筆產品資料視為完全不同之個體資料。

3.3 特徵價格函數估計

本研究採 LIMDEP 8.0 軟體 (Green, 2002) 來進行估計航空服務特徵價格函數之工作。其中，因變數轉換為每一英哩之單位價格，即機票價格除以航程里程數；而函數之型式共採直線型迴歸方程式（如數學式 (8) 之型式）、半對數型式（即因變數取自然對數）及因變數取平方型式等三種（以上所稱之因變數即為票價變數）。首先，表 2 為此三種類型函數採相同變數結構之估計配適結果，從表中可知，半對數型式之迴歸方程式配適績效相對較為理

表 1 本研究實證資料內容說明

特徵變數	次數	最小值	最大值	平均數 (或百分比)	標準差	
航空公司 國籍 品牌	中華航空	53	0	1	11.83	—
	長榮航空	62	0	1	13.84	—
	復興航空	22	0	1	4.91	—
	中國國際航空	10	0	1	2.23	—
	東方航空	65	0	1	14.51	—
	上海航空	102	0	1	22.77	—
	國泰航空	55	0	1	12.28	—
	港龍航空	26	0	1	5.80	—
	澳門航空	22	0	1	4.91	—
	韓亞航空	9	0	1	2.01	—
	大韓航空	6	0	1	1.34	—
	泰國航空	16	0	1	3.57	—
艙等	經濟艙等	387	0	1	86.38	—
	商務艙等	61	0	1	13.62	—
直飛 或 轉機	直飛	43	0	1	9.60	—
	香港機場轉機	208	0	1	46.43	—
	澳門機場轉機	151	0	1	33.71	—
	首爾機場轉機	30	0	1	6.70	—
	曼谷機場轉機	16	0	1	3.57	—
航程	來回航程	374	0	1	83.48	—
	單趟航程	74	0	1	16.52	—
最短停留天數	448	0	3	0.61	0.95	
最長停留天數	448	0	360	139.57	135.55	
適用出發期間(天) ¹	448	30	365	153.14	91.35	
提前購買天數	448	0	196	2.34	14.19	
航班(天/每週)	448	1	7	6.52	1.41	
票價(元)	448	7468	40401	16300.23	5853.77	

註 1：指購票之後適用的出發時間期間。

表 2 三種不同函數型式之特徵價格函數估計配適績效

因變數單位 = 元 / 英哩；樣本數 = 448			
	直線型	半對數型	因變數取平方型
R^2	0.9404	0.9463	0.8347
$Adj-R^2$	0.9375	0.9437	0.8265
F -test (p -value)	320.13 (0.000)	376.25 (0.000)	102.41 (0.000)
顯著變數個數 ¹	16	20	6

註 1：全部變數個數 = 21 (不包括常數項)；「顯著」係指變數係數之 t 值達 5% 的顯著水準。

想，故後續僅以此函數型式來說明估計之成果與意義。表 3 即為採半對數型式之航空服務特徵函數之估計結果，其中因變數(票價變數)係以單位哩程(英哩)計算，如此較能單純地反應航空服務特徵與單位哩程價格間的關係。

根據表 3 內容可知，函數中所考慮之各個服務特徵變數，除「澳門轉機」以外，餘均估計顯著，達 1% 之顯著水準 ($\alpha = 0.01$)。以下分別說明各類特徵變數之估計結果與意涵。

表 3 航空服務特徵價格函數估計結果

因變數 = $\log(\text{票價})$ (單位：元/英哩 ¹)		
自變數	係數值	t 值
常數項	1.233	8.570
中華航空	0.612	12.838
長榮航空	0.637	11.601
復興航空	0.448	7.827
中國國際航空	0.369	5.636
東方航空	0.605	11.903
上海航空	0.526	10.325
國泰航空	0.645	12.096
港龍航空	0.649	11.417
澳門航空	0.534	9.364
韓亞航空	0.480	9.345
大韓航空	0.659	11.312
泰國航空	(Base)	
直飛	1.129	11.618
香港轉機	0.824E-1	2.211
澳門轉機	0.469E-1	1.135
其他機場轉機	(Base)	
來回航程	-0.410	-21.338
單趟航程	(Base)	
經濟艙等	-0.478	-23.301
商務艙等	(Base)	
每週提供航班天數(天)	-0.308	-2.336
最長停留天數(天)	0.805E-3	11.574
最短停留天數(天)	-0.029	-2.257
適用出發期間天數(天)	0.766E-3	10.340

註 1：臺北往返上海之飛航里程數(包括經各不同轉機機場)參考自 webflyer 網站。

1. 航空公司品牌

根據表 3 結果，航空公司品牌特徵之估計符號皆為正號，表示以泰國航空為基底的情況下，其餘各家航空公司之品牌特徵隱含價格皆高於泰國航空。

2. 直飛

直飛特徵變數之估計結果為正號，顯示具直飛特徵之航班，其邊際價格較高於轉機航班。

3. 轉機機場

在此顯示香港轉機及澳門轉機之估計結果均為正號，表示航空服務產品搭配在此兩處機場轉機時，其特徵隱含價格相對於其他機場轉機為高，又香港轉機之邊際價格較高於澳門轉機之邊際價格。

4. 來回或單趟航程

來回航程特徵之估計結果為負號，意涵每英哩之來回航程邊際價格，較低於每英哩之單趟航程邊際價格。

5. 經濟艙或商務艙

由表 3 可知，經濟艙特徵變數之估計結果為負號，說明經濟艙之隱含價格較低於商務艙之隱含價格。

6. 每週提供航班天數

此特徵變數估計結果為負號，表示航空公司每週提供航班天數愈多時，邊際價格愈低。此點意涵當航空公司每週提供之航班天數愈多，相對於每週航班天數愈少時，旅客可以選擇搭乘的機會愈大，故而

較不需要與其他旅客競爭機位，因此邊際願付價格自然較低。

7. 最長停留天數

此特徵變數之估計結果為正號，說明當最長停留天數之限制愈長（愈多天）時（意即限制性愈低），其特徵隱含價格愈高。

8. 最短停留天數

此特徵變數之估計結果為負號，說明當最短停留天數愈短時（極端情況為 0 天，即沒有限制），對旅客行程安排愈有利（不需要被強迫停留在當地），因此其特徵隱含價格愈高。

9. 適用出發期間天數

根據表 3 結果，此特徵變數估計結果為正號，說明當一航空服務產品適用之出發期間天數愈長時，對旅客行程安排之限制愈小，相對對航空公司掌握機位愈不利，故而其特徵邊際價格愈高。

為再進一步具體說明此特徵價格函數之應用，在此進一步計算出各個特徵之邊際價格。根據數學式 (8) 內容可知，特徵變數之係數即為該特徵之邊際價格，即：

$$\beta_k = \partial E / \partial z_{k0} \equiv \partial p_j / \partial z_{k0} \quad (9)$$

由於此處估計得之特徵價格函數係為半對數型式，即因變數為經對數轉換後之變數 ($p_j \Rightarrow \ln(p_j)$)，因此，第 k 個特徵之邊際價格為：

$$\begin{aligned} \partial p_j / \partial z_{k0} &= \bar{p}_j \cdot \beta_k \\ (\partial \ln(p_j) / \partial z_{k0} &= 1/p_j \cdot \partial p_j / \partial z_{k0} = \beta_k) \end{aligned} \quad (10)$$

以上數學式 (10) 之中， β_k 為函數中每個特徵內容 (變數) 之估計係數； \bar{p}_j 為 j 航空產品的平均價格 (每 1 英哩)。故數學式 (10) 所求為第 k 個特徵之邊際價格平均值。不過以上僅適用於特徵變數為連續變數時，當特徵變數為虛擬變數時，則表示當其他條件不變時，具有此特徵時的平均價格與基底特徵的平均價格相比較，高出 (當係數符號為正號) 或低於 (當係數符號為負號) 的百分比。其計算方式如下：

$$\Delta\% = \begin{cases} (e^{\beta_k} - 1) \times 100\%, & \text{when } \beta_k > 0 \\ (1 - e^{\beta_k}) \times 100\%, & \text{when } \beta_k < 0 \end{cases} \quad (11)$$

數學式 (11) 之中， β_k 為函數中每個特徵內容 (變數) 之估計係數；‘1’ 表示為基底變數值的指數值 ($e^0 = 1$)。根據上述兩數學式 (10)、(11)，因此可計算出每個服務特徵的邊際價格，下節便就此進一步分析說明。

3.4 特徵邊際價格分析

表 3 估計得之特徵價格函數中，屬於連續變數者包括「每週提供航班天數」、「最長停留天數」、「最短停留天數」與「適用出發期間天數」，其餘變數則皆為虛擬變數，故計算每個特徵的邊際價格 (或差異) 須使用不同的計算方式。根據數學式 (10)，首先求得連續變數之邊際價格如表 4 所示。

表 4 連續變數之特徵邊際價格分析

變數 (k)	邊際價格 (元/英哩) = $\bar{p} \cdot \beta_k$
每週提供航班天數	-2.671
最長停留天數	0.007
最短停留天數	-0.246
適用出發期間天數	0.007

註：平均價格 \bar{p} 為每英哩 8.498 元

根據表 4 結果，可以看出「每週提供航班天數」之邊際價格絕對值相對最高，為每英哩 2.671 元，但因為其值為負，表示航空公司每週提供航班天數每增加 1 天時，該特徵之價格變化 (減少) 幅度達每英哩 2.671 元。而從「最短停留天數」與「最長停留天數」兩特徵之邊際價格來比較，可發現最短停留天數之邊際價格高於最長停留天數邊際價格。

至於其他非連續服務特徵變數之邊際價格分析，則按數學式 (11) 之計算，可求得這些服務特徵類別相對於基底特徵增加或減少的邊際價格。茲將結果整理如表 5 所示。

根據表 5 數據，可發現不同國籍航空公司之邊際價格均較泰國航空 (基底) 為增加，增加的額度從每英哩 2.011 元至每英哩 4.204 元不等。其中，中華及長榮兩國籍航空公司之邊際價格均相較泰國航空高出約每英哩 4 元左右。中國籍航空公司中，則以東方航空的邊際價格較高，即之於泰國航空公司來說，高出約每英哩 3.746 元。國泰航空與港龍航空則是相對於泰國航空機票價格高出許多之兩家航空

表 5 航空服務特徵邊際價格分析

服務特徵	與基底特徵相比較下機票價格之增減百分比	相較基底平均機票價格之增加或減少金額
中華航空	+84.41%	+3.804
長榮航空	+89.08%	+4.015
復興航空	+56.52%	+2.547
中國國際航空	+44.63%	+2.011
東方航空	+83.13%	+3.746
上海航空	+69.22%	+3.120
國泰航空	+90.60%	+4.083
港龍航空	+91.36%	+4.118
澳門航空	+70.57%	+3.181
韓亞航空	+61.61%	+2.777
大韓航空	+93.29%	+4.204
泰國航空	(平均價格每英哩 4.507 元)	
直飛	+209.26%	+10.842
香港轉機	+8.59%	+0.445
澳門轉機	+4.80%	+0.249
其他機場轉機	(平均價格每英哩 5.181 元)	
來回航程	-33.64%	-3.552
單趟航程	(平均價格每英哩 10.561 元)	
經濟艙等	-38.00%	-5.719
商務艙等	(平均價格每英哩 15.052 元)	

公司，其增幅可達 90% 以上，價格各高於泰國航空每英哩 4.083 元及每英哩 4.118 元。韓國籍大韓航空之邊際價格相對最高，較泰國航空增加每英哩 4.204 元。總括來說，臺灣地區之航空公司的邊際價格之於泰國航空之增額，相對較高於中國籍航空公司。

又直飛產品的邊際價格相較轉機產品價格高出約 210% 左右，因此直飛產品邊際價格相較於轉機產品增加達每英哩 10.842 元，此係全部服務特徵中 (指間斷

性服務特徵)，邊際價格增加幅度最高者，表示旅客對直飛航班之需求甚大。轉機機場以在香港機場轉機之特徵價格相對較其他機場轉機時，高出約 9% 的幅度；澳門機場轉機之特徵價格則相對高出約 5% 之幅度，此顯示在不同機場轉機，可能對航空服務產品之價格有不同之影響。最後，來回航程產品邊際價格則是相較單趟航程產品之價格減少約 34% 左右，減少幅度為 3.552 元；經濟艙等產品之邊際價格相對較商務艙等產品減少約每英哩 5.719 元。

3.5 管理意涵

評估一產品特徵之目的，即在於瞭解所設計的產品(搭配的屬性特徵)，是否與消費者之需求相符，而賣方可根據此產品屬性評估之結果，作為產品屬性設計，以及新產品開發評估之參考依據。故本研究提出之航空服務產品特徵價格分析，將可提供給航空公司未來規劃新產品內容，以及定價策略之參考，以利發展出最具競爭優勢及滿足旅客需求之航空服務產品。

根據上述分析，可以發現諸多限制航空服務產品使用之特徵中，以每週提供航班天數之邊際價格為最高(負向)，即旅客對於每增加一天每週提供航班天數，其評價將愈減低。其次，最短停留天數限制之邊際價格亦相對較長停留天數限制為高，即旅客對於較少停留天數之航空服務產品之評價較高，此表示航空公司若能規劃較少限制的最短停留天數之航空服務產品，應可有較高的定價空間。另外，雖然轉機帶給旅客的不便程度較高，但分析結果顯示，旅客對在不同轉機機場轉機亦有不同之評價，隱含不同轉機機場提供之轉機便利性不同。從表 4 的分析結果來看，一航空服務產品在香港轉機的邊際價格，相對較高於在澳門機場轉機及其他機場轉機，表示旅客對在香港機場之航空服務產品評價相對較高。是故，航空公司若設計轉機之航空服務產品，則應須瞭解轉機機

場在旅客心目中之評價(隱含對轉機便利性之認知)，如此一來，將不致因轉機而喪失定價之優勢。

由各航空公司品牌的邊際價格變化趨勢來看，與泰國航空相比，本國籍之中華及長榮兩家航空公司之邊際價格，多較高於中國籍航空公司。另外，以香港為基地，且素來以高服務品質及形象良好為標榜的國泰航空及港龍航空，其邊際價格也相對較泰國航空增加許多；韓國籍大韓航空亦有相同現象，這些航空公司之邊際價格增幅皆較泰國航空高出 90% 以上。由此可見，旅客對於服務品質良好、形象及聲譽俱佳之航空公司所提供之航空服務產品的評價皆較高。此點發現與 Schwieterma (1995) 之結果相一致，是故，儘管航空公司提供之航空服務產品價格受到許多外部因素的影響，但若航空公司欲提高自身之品牌邊際價格，提升服務水準與品牌形象是有必要的。

目前臺北往上海已有直航之服務，故本研究可以分析直航與轉機服務的邊際價格。從分析結果可知，具有直飛特徵屬性的航空服務產品，其邊際價格高於轉機邊際價格甚多，因此，未來臺灣或中國之航空公司，應多規劃直航班機產品(現階段仍受到一定程度之管制)，以滿足市場之需求。

肆、研究結論與建議

以往討論或分析產品屬性之邊際價格時，大多應用個體選擇模式來進行，即藉由選擇模式中，各產品屬性變數之係數與價格變數係數之比值，來求得各個屬性之邊際價格。例如，在運具選擇模式中，可藉由旅行時間變數之係數與旅行成本變數之係數的比值，來推算時間價值（節省 1 單位時間，個體願意多付出的金錢）。然而，個體選擇模式在資料的使用上有較多之限制，特別是多個方案的選擇模式估計時，必須要獲得每個方案的屬性資料（每個方案的旅行時間與旅行成本數據），並且當如此之資料屬於顯示偏好數據時（revealed preference data），容易發生遺漏變數之可能，故在推算產品屬性之邊際價格時，可能有其困難。

相對地，特徵價格法雖然亦以利用顯示偏好數據為主，但其亦可以求出產品屬性之邊際價格，並且在資料的運用相對較個體選擇模式來得有彈性（不需要知道替選方案的相對屬性值）。故當本研究欲瞭解航空服務產品之特徵價格時，便選擇使用特徵價格法來進行分析，以瞭解航空服務產品之價格與航空服務特徵之間的關聯性，並以臺北往上海航線為實證範圍。經實證分析，本研究發現航空票價與航空服務特徵之間呈半對數之直線函數關係。具連續性之服務特徵屬性中，以每週提供航

班之天數邊際價格最高，即每增加 1 天航班服務，邊際價格減少達每英哩 2.7 元。再者，轉機雖然對旅客造成不便，可是若轉機機場有相當充足之航空公司經營至目的地之航班服務時，則亦可增加邊際價格。

由航空公司品牌特徵來分析，本研究發現具本國籍品牌、服務品質及形象佳之品牌航空公司，其邊際價格相對於泰國航空公司（基底）增加約每英哩 3.8 至 4.2 元。直飛服務之特徵對價格的影響力最為顯著，且透過邊際價格分析，直飛產品相對較轉機產品之邊際價格，高出每英哩約 14 元。此外，來回航程邊際價格較低於單程航程邊際價格約 3.6 元；經濟艙之邊際價格低於商務艙邊際價格約 5.7 元。

不過，本研究之進行仍有若干限制值得未來繼續深入探討：

1. 本研究僅以臺北往上海之航線為實證範圍，故獲得之成果未能推論至兩岸地區或其他地區之航空市場，未來宜進一步擴充實證範圍，以獲得更具代表性的分析成果。
2. 本研究之實證資料取自網路旅行社公告之票價及航班資訊，儘管這些旅行社公告在網路上的價格即是實際交易價格，但並未能充分表示市場資料（因欠缺交易旅客人數），故未來可檢討資料蒐集方式，以求一方面獲得航空服務產品的交易價格資訊，另一方面也可獲得各服務特徵的內容。再者，資料蒐集來源也可

以擴充自其他實體旅行社或其他管道，同時亦可按不同時間點來進行資料蒐集工作，以使資料有充足之變異性。

3. 往來兩岸地區之旅客多數仍須藉由第三地轉機，因此航空公司與航空公司的接駁服務特徵，亦是一頗值得納入研究的課題。
4. 決定航空服務產品價格之考慮因素相當廣泛，本研究僅就所能蒐集到的航空服務特徵進行分析，但事實上，包括如航空公司服務品質、機艙內餐飲服務、娛樂服務、行李託運服務、班次起降時間帶，甚至航空公司在其所經營航線之市場佔有率，或與其他航空公司競合情形等，都可能影響航空服務產品價格的制定。惟上述服務特徵的衡量並不容易，因此未來也應針對這些服務特徵內容的取得，以及其與航空服務產品價格間的關聯性進行深入探討，已使航空服務特徵價格函數之建立更為完備，進而提供更具體有用的結論。

參考文獻

- 李怡婷，2005，大眾運輸導向發展策略對捷運站區房地產價格之影響分析，成功大學都市計劃研究所未出版碩士論文，臺南市。
- 林禎家、張佑川，2006，臺北捷運地下街店舖租金分析－特徵價格法之應用，*建築與規劃學報*，第七卷，第一期，47-69。
- 姜渝生、王小娥、張欣聰，2004，都市運輸計畫經濟效益分析之初探，*運輸計劃季刊*，第三十三卷，第二期，249-276。
- 胡志平，2005，新竹科學園區設置之環境風險認知分析與價值評估，*建築與規劃學報*，第六卷，第一期，63-80。
- 彭克仲、陳姿萍，2004，臺灣即飲咖啡特徵價格之研究，*農業經濟半年刊*，第75期，83-112。
- Chen, C.F. and Rothschild, R., 2010. An application of hedonic pricing analysis to the case of hotel rooms in Taipei. *Tourism Economics*, 16(3), 1-10.
- Forbes, S.J., 2008. The effect of air traffic delays on airline prices. *International Journal of Industrial Organization*, 26(5), 1218-1232.
- Greene, W.H., 2002. *LIMDEP Version 8.3 User's Manual*, Econometric Software, Inc.
- Kuminoff, N.V., Zhang, C. and Rudi, J., 2009. Are travelers willing to pay a premium to stay at a "green" hotel? Evidence from an internal meta-analysis of hedonic price premia, *Working paper*.
- Ladd, G.W. and Suvannunt, V., 1976. A model of consumer goods characteristics. *American Journal of Agricultural Economics*, 4, 504-510.
- Lancaster, K., 1966. A new approach to consumer theory. *Journal of Political Economy*, 74(2), 132-157.

Rosen, S., 1974. Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, 82, 34-55.

Maurer, R., Pitzer, M. and Sebastian, S., 2004. Hedonic price indices for the Paris housing market. *Allgemeines Statistics Archive*, 88(3), 303-326.

Mok, H.M.K., Chan, P.P.K. and Cho, Y.S., 1995. A hedonic price model for private properties in Hong Kong. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 10(4), 327-340.

Schwieterman, J., 1995. A hedonic price assessment of airline service quality in the US. *Transport Reviews*, 15(3), 291 - 302.

Thrane, C., 2005. Hedonic price models and sun-and-beach package tours: the Norwegian case. *Journal of Travel Research*, 43(3), 302-308.