

# 兩岸直航旅客海空運運具選擇探討 ——以基隆至廈門間航線為例

Modal Choice of Direct Passenger Trips Across Taiwan Strait:  
An Empirical Case on Keelung-Xiamen Route

邱榮和 (Rong-Her Chiu)<sup>①</sup>、陳柏熏 (Bo-Xun Chen)<sup>②</sup>

## 摘要

自 2001 年開放「小三通」，開啟了兩岸通航之利基。「小三通」政策漸漸的滿足了兩岸探親、觀光旅客以及商務人士的需求。與 2001 年相比較，2008 年經由此一管道往返的旅客成長了 40 倍，達 466 萬人次。經由試辦「小三通」的績效，說明了兩岸往返旅客與來臺觀光的需求非常鉅大。在 2008 年 11 月臺灣與大陸簽署協議後，正式開啟兩岸「大三通」，不但使兩岸直航不需彎靠他港，亦同時大幅開放大陸人士來臺觀光旅遊，此政策將使兩岸的交流活動更為頻繁。本研究旨在探討目前海運客輪業面臨的兩岸直航新契機後，如何開啟營運之初步探討。其研究目的有二：(1) 探討兩岸客輪之現況與未來發展；(2) 利用二元羅吉特模式說明消費者選擇行為模式。本研究使用敘述性偏好的問卷設計方式進行資料蒐集，利用問卷調查的資料建立消費者效用函數，以瞭解目前旅客對於臺閩兩地海運客輪服務之需求屬性與品質要求，並進而分析影響搭乘之重要關鍵因素。

關鍵字：運具選擇、客輪、敘述性偏好、羅吉特模式

## Abstract

The operations of off-shore shipping center in 1997 and “mini three links” in 2001 were the cornerstones of cross-strait transport links between Taiwan and

<sup>①</sup> 國立臺灣海洋大學航運管理學系所助理教授，基隆市中正區北寧路二號，E-mail: chiu12@mail.ntou.edu.tw。

<sup>②</sup> 華儲股份有限公司，E-mail: bocu@yahoo.com.tw。

China. The “mini three links” service gradually meets the need for cross-strait visiting relatives, sightseeing tourists and business people. Compared with 2001, the number of passenger trip through this channel increased 40 times with 4.66 million trips in 2008. The tremendous performance of “mini three links” indicates that there is huge demand for cross-strait visit and tourism. Furthermore, the signing of agreements between Taiwan and mainland China in November 2008 officially announced the beginning of “grand three links”; that would not only allow the operation of direct shipping and flight links between Taiwan and China, but also gave permission to more tourists of China traveling to Taiwan. In the end, this open policy will enable more interactions between two sides across the Taiwan Strait. The main purpose of this study is to explore how the passenger shipping operators to start providing services for tourists traveling between Taiwan and China. Two major issues are investigated: (1) the current situation and future development of cross-strait passenger shipping, and (2) using binary logit model to explain consumer’s modal choice behavior. In this study, stated preference questionnaire was utilized for data collection; then, using the survey data to establish a consumer utility function to understand the travelers’ demand properties and quality requirements for passenger ferry service between Taiwan and Fujian province of China. It also analyzes the important key factors affecting the modal choice decision.

**Keywords:** Modal choice, Passenger ship, Stated preference method, Logit model

## 壹、前言

自 2001 我國政府年開放「小三通」後，開啟了臺灣地區與大陸地區的兩岸通航之利基。「小三通」政策漸漸的滿足了兩岸探親、觀光旅客以及商務人士的需求。與 2001 年相比較，2008 年經由此一管道往返兩岸的旅客人數成長了 40 倍，達

466 萬人次之多。再者，在 2008 年 11 月臺灣與大陸簽署航運協議，正式開始海空運之「大三通」，不但兩岸直航不需灣靠他港，亦開放大陸第一類人士來台觀光旅遊。此政策使兩岸的交流活動更為頻繁，而兩岸間往返原本主要依賴航空運具的模式，則將出現新的運輸需求與選擇行為。航空運輸雖然提供了消費者較快速的便捷

服務，但其目前票價約為客輪運輸定價的兩倍以上。對於旅運時間價值需求較低的消費者而言，在其旅運成本偏高情況下，可能會選擇搭乘客輪服務。

目前搭乘客輪運輸服務往返於兩岸間城市港口間，以基隆至廈門為例，需時約為 10 小時。而消費者可以選擇夜間搭乘客輪出發，在船上旅運期間休息，則隔天早晨便可到達目的地，尚屬經濟實惠。這是自 2005 年兩岸通航實施包機運輸服務以來，另外一次兩岸間運輸服務選擇上的突破與新契機。然而，一般消費者對海運客輪服務運輸較為陌生，其所需的客輪整體服務關鍵成功因素為何？以及是否進而影響旅客的消費行為而改變運具的選擇呢？再者，目前研究兩岸間選擇搭乘客輪動機因素之研究幾乎沒有，故此等議題值得思考研究。

## 貳、文獻回顧

### 2.1 兩岸海運直航政策歷程

我國與中國大陸間有關直航政策內容之演變，主要是受到兩岸交流因素的影響，其主要分為以下四個階段說明（行政院大陸委員會，2010；Chiu and Lin, 2007）。

1. 1949～1978 年：因內戰關係，使得我國與中國大陸地區隔海分治，進而全面禁

止兩岸船舶以及外籍船舶航行兩岸間之港口，貿易貨物亦不准往來，雙方政府間沒有談判接觸往來。

2. 1979～1996年：1979 年中國大陸提出開啟兩岸通航要求，但兩岸政府所屬船舶以及外籍船舶仍禁止直接航行雙方之港口，1988 我國政府在有條件下同意不定期航線之外籍航商，可經由第三地前往中國大陸港口載運大宗散雜貨，而於 1996 年時中國大陸同意兩岸權宜船可經由第三地，以卸貨轉船方式轉運通航至廈門、福州兩港以及我國高雄港。同時此一期間兩岸政府所授權之民間航運團體分別為我國的臺灣兩岸航運協會及大陸的海峽兩岸航運交流協會，就通航方式已開始接觸和協商。

3. 1997～2001 年：香港因主權移轉故而喪失中轉兩岸間之第三地角色，此期間外籍及兩岸雙方所屬船舶仍禁止直航雙方境內港口。因我國政府實施「境外航運中心計畫」，經協商雙方所屬權宜輪及外籍船舶經許可後可經由我國高雄港之「境外航運中心」航行至中國大陸所開放之廈門港及福州港。但大陸方面則一直沒有核准外籍船舶直接航行於兩岸港口。

4. 2002～至今：2001 年 1 月我國政府開始試辦金門、馬祖與中國大陸地區的「金馬小三通」，而 2002 年 1 月中國大陸實施「國際海運條例」，允許外籍、臺

灣航商可從事由中國大陸港口經我國港口至第三地的國際定期船舶運送業務。2008 年 11 月 4 日，我國海基與大陸海協兩會簽署海峽兩岸海運及空運協議，使船舶航行兩岸間不需再經石垣島或香港等第三地灣靠，正式完成兩岸間海運直航之目標。

## 2.2 兩岸直航客輪運輸分析

由於兩岸海運「大三通」在 2008 年 11 月間才簽署協議，故有關兩岸直航客運往來及如何營運之詳細研究，在此之前數量並不多(巫行健，1997)。中華海運研究協會亦曾於 1999 年 6 月針對未來兩岸通航海運運輸客輪可行性及相關問題進行研究，其提出相關以下重點：(1) 臺灣地區人民每年進出大陸的人數，在 1996 至 1998 年間，已累計超過 150 萬人次，顯示其有需求存在；而從赴港澳轉機往返兩地區旅客人數觀察，則有明顯之季節性，主要以農曆春節、寒假、春假、暑假、節慶日或連續假日等假期為探親或是出國旅遊旺季。(2) 兩岸沿海人民因宗教信仰相同，往來亦日漸頻繁，如媽祖誕辰、迎神或其他節慶日，利用老舊漁船橫越臺灣海峽至大陸湄洲進香，每每險象環生，如能規劃以高速船艇運輸模式替代老舊漁船，不但安全舒適且承載量大，可提升旅運人次與節省時間效益成本，並促進兩岸間之文化交流。(3) 在 1988 至 1998 年之 10 年間，大

陸來臺之旅運人數僅約 29 萬人次，若兩岸海運通航，則大陸旅客來臺旅遊之人數會大幅成長，且較無季節性，以海運票價較低，必為大陸旅客所喜愛。故未來兩岸通航海運運輸旅客之市場，保守估計一年應有往返 40 萬人次之運量，在海運旅客運輸較空運更具安全性與成本節省性的條件下，未來兩岸擴大的旅運需求與觀光契機，將會是一個具有利潤來源的市場(中華海運研究協會，1999)。

### 2.2.1 基隆港經營兩岸直航客輪運輸之優勢

在眾多亞洲地區國際港口中，我國基隆港剛好位於東北亞與東南亞必經航路，亦鄰近臺北市，擁有眾多人文景觀、地理及觀光資源的優勢，因而成為眾多郵輪選擇灣靠於我國之重要航點。依據我國交通部之統計，2009 年中我國國際商港進出港旅客人數約 57 萬 6 千人次，其中基隆港旅客約 38 萬 4 千人次，佔全部港口進出旅客人次約 67%，足見基隆港乃是國際郵輪灣靠臺灣地區的主要港口(呂江泉，2001；盧展猷，2011)。

從我國交通部之統計資料顯示，2008 年年底兩岸海運直航後，基隆港旅客人次在隔年(2009 年)即成長至 38 萬 4 千人次，創歷史新高紀錄。推究其原因，乃因兩岸人民語言沒有隔閡、文化背景類似，故直航後彼此間之觀光、商務、懇親等運

輪需求交通旅次，因而大增。未來隨著兩岸間經貿逐漸開放及依存度愈來愈高，加上客輪作業經驗豐富又鄰近我國政經都會中心，基隆港必將成為未來兩岸直航航線規劃停靠之主要港口。

目前基隆港客輪專用碼頭，分別為東 2 及西 2 兩座，提供給國際航線、國內航線以及兩岸特殊航線之客輪靠泊使用。東 2 碼頭主要提供國際航線郵輪使用，而遇有超大型國際郵輪或同時 2 艘以上國際客輪無法停靠東 2 碼頭時，則提供東 3、4 碼頭作為靠泊使用。至於西 2 碼頭，主要規劃給國內航線航行於基隆至馬祖地區之定期航班，以及兩岸特殊航線航行於基隆至中國大陸廈門地區之港口，靠泊使用。

未來隨著亞洲郵輪市場之成長趨勢，以及兩岸海運直航後所帶來之進出成長旅客人次，基隆港除了將提供一般通關以及候船功能外，亦需擴大港區內旅客中心及加強其設施，並規劃停車與交通轉乘之便利性和強化商場之功能，進而提升整體服務滿意度，吸引更多旅次人潮，使基隆港成為更具競爭力之國際商港(蕭丁訓等，2007；張通榮等，2010)。

### 2.3 消費者運具選擇行為模式研究

Pearmain et al. (1991) 曾針對旅運決策行為進行探討，旅運決策行為的要素可分為「可觀察部分」與「不可觀察部分」，

可觀察要素屬於市場行為上的促銷與資源限制 (例如個人環境限制、旅運替選方案之屬性及限制)。不可觀察要素則反應出旅運者對替選方案的瞭解程度，會影響旅運者的決策策略。對研究者而言，前者表示可測度之人口統計變數等，後者則因其強調無法直接觀察之變數，包含心理因素、社會因素或社會文化因素等，故此等變數皆需要利用其他的方式間接取得。由於推論之變數對於消費者行為亦有相當大的影響，故本研究於後續設計問卷時，亦會特別考量那些無法直接觀察之變數；而在研究的設計上，將利用漸進式的詢問方式來逐步掌握影響相關個人消費行為的重要因素。

### 2.4 敘述性偏好法

運具選擇行為模式研究之資料蒐集方法，常用者有兩種：即顯示性偏好 (Revealed preference) 及敘述性偏好 (Stated preference) (劉慧燕，1992；王慶瑞，1996；Kroes and Sheldon, 1988; Wardman, 1988)。顯示性偏好是可見的行為調查，而敘述性偏好為意向調查。簡單區別方法為，前者的調查對象的行為是可觀察到的，真實發生的；後者對象的行為尚未發生。兩者資料特性之比較，如表 1 所示。

凌瑞賢 (2001) 之研究指出：敘述性偏好法，又稱之為實驗室模擬法，是一種由市場研究所發展出來的技術，其意義為，

表 1 顯示性偏好與敘述性偏好資料特性之比較

顯示性偏好資料	敘述性偏好資料
根據實際的市場行為	根據假設的情境行為
可能發生測量誤差	可能發生構思誤差
有限的屬性範圍	較寬廣的屬性範圍
屬性具有相關性	屬性可設計為不具有相關性
很難測量無形的特質	無形的特質可被包含在內
無法直接預測對新替選方案的反應	可引出對新替選方案的偏好
偏好指標為選擇	偏好指標可以是排序、評價或選擇意向
符合認知的市場需求行為	可以不符合認知的市場需求行為

資料來源：綜合整理自 Kroes and Sheldon (1988) 及 Wardman (1988)。

是由研究者以一些事先決定好的屬性及水準值，組成許多運輸情境，運用受控制的實驗設計予以模擬，再由該類情境組成替選方案，以使受訪者經過認知做成決策，並用以分析並估計旅次發生者對於一些假設性方案的選擇行為。此種理論是假設人民衡量其對事物所考慮的偏好程度，也即是經濟學者所稱的效用，因而選擇最大效用方案。而主要研究內容包括有：偏好模式與偏好衡量尺度的選擇、情境組合之實驗設計、替選方案之描述與資料蒐集的方法、參數校估方法之選擇等。本文探討往來臺閩兩地之旅客，其選擇航空客運或海運客輪服務之旅運行為，包括其需求屬性與品質要求，並進而分析影響搭乘之重要關鍵因素。係屬旅客選擇海運或空運運具之意向分析，故採用敘述性偏好法蒐集資料。

## 參、研究方法

### 3.1 羅吉特模式

本研究採用二元羅吉特模式，研究消費者搭乘客輪往返於基隆至廈門間運具之選擇行為，Ben-Akiva and Lerman (1985) 曾提到個體選擇模式 (亦稱為行為模式)，其理論基礎是經濟學當中，消費者行為與心理學之選擇行為。消費者個體選擇行為模式是以效用函數為出發點，並假設消費者在選擇各種可能方案時，採用效用最大原則。然而並非每一個體選擇行為模式，都能正確預測每個人的選擇，所以效用模式中包含了可預測部分，和無法預知的誤差項，且一方案被選擇的機率，就定義為該方案在可能方案中具有效用最大的機率。茲將上述說明以數學式表示：當個人  $n$  在替選方案集合  $C_n$  中選擇  $i$  方案時，若且唯若

$$U_{in} > U_{jn}, \forall j \neq i, i, j \in C_n \quad (1)$$

而效用模式的效用函數  $U_{in}$  可寫成如下公式

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \quad (2)$$

其中  $U_{in}$  為決策者  $n$  選擇方案  $i$  的總效用， $U_{jn}$  為決策者  $n$  選擇方案  $j$  的總效用， $P_n(i)$  為決策者  $n$  選擇  $i$  方案之機率； $C_n$  為  $n$  個人替選方案之集合； $V_{in}$  為決策者  $n$  選擇方案  $i$  的可衡量效用亦即為系統項； $\varepsilon_{in}$  為決策者  $n$  選擇方案  $i$  的不可衡量效用又稱為隨機項。若假設  $\varepsilon_{in}$  與  $\varepsilon_{jn}$  為互相獨立且相同的 Gumbel 分配，則可導出多元羅吉特 (Multinomial Logit) 模式。 $\varepsilon_{jn}$  與  $\varepsilon_n$  的差  $\varepsilon_n$  亦為一隨機變數，且其分配為羅吉特分配 (Logistically Distributed)，由羅吉特分配之特性可推導出決策者  $n$  選擇  $i$  方案的機率，亦即為「多元羅吉特模式」，其數學表示如下：

$$\begin{aligned} P_n(i) &= P_r(U_{in} \geq U_{jn}, \forall j \in C_n, j \neq i) \\ &= P_r\left(U_{in} \max_{\substack{j \in C_n \\ j \neq i}} U_{jn}\right) \\ &= P_r\left[V_{in} + \varepsilon_{in} \geq \max_{\substack{j \in C_n \\ j \neq i}} (V_{jn} + \varepsilon_{jn})\right] \\ &= \frac{e^{\mu V_{in}}}{\sum_{\substack{j \in C_n \\ j \neq i}} e^{\mu V_{jn}}} \quad (3) \end{aligned}$$

為了分析方便，一般皆假設  $\mu = 1$ ，且  $V_{in}$  與  $V_{jn}$  的所有參數值為線性關係，故決策者  $n$  選擇  $i$  和  $j$  的機率分別為：

$$P_n(i) = \frac{e^{\mu V_{in}}}{e^{\mu V_{in}} + e^{\mu V_{jn}}}$$

$$P_n(j) = \frac{e^{\mu V_{jn}}}{e^{\mu V_{in}} + e^{\mu V_{jn}}}$$

此即多元羅吉特模式之形式，若只有兩種方案可供選擇，則為二元羅吉特模式。該方法也經常被國內外研究者應用於分析有關旅客運具選擇之行為 (巫行健，1997；周永暉，1998；江伯尹，1999；吳舜丞，1999；謝文淵，2002；鄭偉強，2004；Morash and Calantone, 1991; Fowkers and Preston, 1991; Adler et al., 2005)。

### 3.1.1 彈性說明

彈性分析在於瞭解方案屬性的改變，對於方案選擇機率之影響狀況。而一個運具屬性可包括搭乘時間、運具票價、方便、舒適、安全等服務變數。從變數的彈性分析，可瞭解其影響運輸需求的重要性排序。一般彈性分析通常分別為直接彈性 (direct elasticity) 和總體彈性 (aggregate elasticity) (凌瑞賢，2001，p. 10-33)。

直接彈性定義為：測渡當某特定選擇方案的效用函數中的一個變數變動百分之一時，導致該特定方案選擇變動多少百分比的反應程度。一般而言，若計算所得之彈性值小於一，變數  $X_{ilk}$  將被稱為缺乏彈性 (inelastic)，意即  $X_{ilk}$  變動百分之一時，將導致選擇  $i$  方案之機率小於百分之一；反之，若計算所得之彈性值大於一，變數  $X_{ilk}$  將被稱為具有彈性 (elastic)，意即  $X_{ilk}$

變動百分之一時，將導致選擇  $i$  方案之機率大於百分之一 (Washington et al., 2003, p. 271)。

$$E_{X_{ilk}}^{P_i} = \frac{\frac{\partial P_i}{\partial X_{ilk}}}{\frac{P_i}{X_{ilk}}} = \frac{\partial P_i}{\partial X_{ilk}} \cdot \frac{X_{ilk}}{P_i}$$

其中

$X_{ilk}$  為個人  $l$  對  $i$  個選擇方案之第  $k$  個屬性變數。

$E_{X_{ilk}}^{P_i}$  為屬性變數  $X_{ilk}$  對  $i$  個方案選擇機率  $P_i$  之直接彈性。

$l = 1 \dots J_i$  表方案； $l = 1 \dots L$  表個人； $k = 1 \dots K$  表變數。

已知在羅吉特模式下，其運具替選選擇方案機率為：

$$P_n(i) = \frac{e^{V_{in}}}{e^{V_{in}} + e^{V_{jn}}}$$

$$P_n(j) = \frac{e^{V_{jn}}}{e^{V_{in}} + e^{V_{jn}}}$$

則

$$\frac{\partial P_i}{\partial X_{ilk}} = \frac{\left( \sum_{j=1}^{J_i} e^{V_j} \right) e^{V_i} \beta_k - e^{V_i} (e^{V_i} \beta_k)}{\left( \sum_{j=1}^{J_i} e^{V_j} \right)^2}$$

$$= p_i \cdot (1 - p_i) \cdot \beta_k$$

故

$$E_{X_{ilk}}^{P_i} = (1 - P_i) X_{ilk} \beta_k$$

$\beta_k$  為變數  $X_{ilk}$  之參數。

## 3.2 問卷設計

本文實證分析之資料蒐集，係採問卷調查方式進行。此次問卷設計分為三部份，第一部分為填答者的個人基本資料；第二部分為以敘述性偏好方法所設計的旅客搭乘空運或海運客輪之運具選擇資訊；第三部分為旅客對於搭乘空運客機或海運客輪時之服務品質要求資訊。為考慮問卷填答者之方便性，問卷第一部分乃臚列填答者的個人基本資料問項，由填答者勾選；問卷第二部分以「票價高低、班距密集度及旅行時間長短」為變數，各設計三種情境組合，讓填答者在不同情境下，選擇其搭乘空運客機或海運客輪之意向資料；其所關切之主題是希望瞭解：「票價、班次及旅行時間」等因素，是否會構成影響旅客搭乘效用之重要因素。問卷最後一部分則測量旅客對搭乘空運客機或海運客輪時，其對服務品質「安全性、準時性、方便性及舒適性」等之要求程度，採用李克特的五點量表，洽請填答者選擇同意性尺度評分 (5 = 非常重要、4 = 重要、3 = 普通、2 = 不重要、1 = 非常不重要)。

### 3.2.1 屬性設定

本研究採用敘述性偏好法設計調查問卷，經由文獻歸納整理出以下七項構面 (如表 2)，作為問卷設計中服務屬性之

表 2 旅運需求對於搭乘運具要素變數之相關研究

運具搭乘選擇變數	引述之論文依據
旅行時間、班次、費率	Hensher <i>et al.</i> (1988)
旅行時間、旅行成本、舒適性	Palma and Rochat (2000)
服務品質、方便性、價格	Pantouvakis and Lymperopoulos (2008); Pantouvakis (2007)
可靠性、旅運成本、時間	Bardi <i>et al.</i> (1989)
價格、安全、舒適、可靠	Georgadopoulos and Vlachos (1997)
時間、可靠性、旅運成本	Mylonakis and Vlachos (2000)
班次、旅行時間、票價	姜榮新 (2000)
旅行成本、班次、方便性、舒適度	謝文淵 (2002)

構面，而這些評估準則包含了：時間、價格、班次、安全性、便利性、舒適性及可靠性等七項。

### 3.3 參數之檢定

凌瑞賢 (2001) 指出：羅吉特模式相關之統計特性，可用「概似比指標 (Likelihood Ratio Index) 來進行檢定；亦即：羅吉特模式與數據間的配合能力，可以使用概似比指標來作為衡量。雖其意義與迴歸模式之判定係數  $R^2$  非常類似。但由於模式的應變數為選擇機率，無法從觀測資料獲得，故不能像一般迴歸分析可以從殘差中計算判定係數 ( $R^2$ )，而改以檢定模式的適合度 (goodness of fit)。而最大概似法則可以計算出一個概似比指標， $\rho^2$ ，以比較各種不同模式的優劣 (Ben-Akiva and Lerman, 1985, p. 167)，其又可分為等佔有率概似比指標  $\rho^2$ ，與市場佔有率概似比指標， $\rho_m^2$  其定義分別說明如下：

$$\rho^2 = 1 - \frac{\ln L(\hat{q})}{\ln L(0)}$$

$$\rho_m^2 = 1 - \frac{\ln L(\hat{q})}{\ln L(M)}$$

其中，

$\ln L(\hat{q})$ ：參數推估值為  $\hat{q}$  之概似函數對數值。

$\ln L(0)$ ：等佔有率模式 (模式參數皆為 0) 模式之概似函數對數值。

$\ln L(M)$ ：市場佔有率模式 (只含所有可指定的方案特定常數，而不含其他變數之模式) 之概似函數對數值。

概似比指標值  $\rho^2$ ，相當於「被解釋到概似的概似函數對數值與總概似函數對數值」之比，其值介於 0 與 1 之間， $\rho^2$  值愈大，表示模式的適合度愈高。但  $\rho^2$  並不能以一般迴歸分析中的  $R^2$  值標準來衡量，通常  $\rho^2$  在 0.2 至 0.4 之間時，即表示很高的適合度 (凌瑞賢，2001，p. 10-18)。

## 肆、實證案例分析

### 4.1 抽樣對象

本研究係以搭乘往返於我國臺北地區以及大陸廈門地區，分別為搭乘客機往返「臺北－廈門」以及搭乘客輪往返「基隆－廈門」兩種運具之兩岸航線旅客，為主要調查對象。考量搭乘往返兩地之乘客可選擇搭乘之運具，分別為客機以及客輪，為了增加問卷調查之效率性及有效樣本回收率，故以臺北松山機場之第二航廈以及基隆港西岸旅客碼頭為問卷施測地點。問卷樣本的社經特性資料、旅客屬性資料主要透過實地問卷調查而獲得。問卷調查工作於 2010 年三月至四月間進行，經過三次施測，共獲得 284 份有效樣本問卷；其中，臺北松山機場 198 份，基隆客輪碼頭 86 份。

### 4.2 模式變數設定

1. **決策者：**對象為曾經搭乘過往返兩岸「臺北－廈門」間運具或對其搭乘有認知興趣之消費者，作為決策對象。
2. **替代方案：**本研究乃針對「客輪」及「飛機」兩種運具作為替選方案。其中，客輪搭乘指往返兩岸「臺北－廈門」地區，以客輪作為運輸服務之運具；飛機搭乘指為往返兩岸「臺北－廈門」地區，以飛機作為運輸服務之運具。

3. **替代方案屬性：**針對運具選擇做比較，訂立可能影響消費者旅客選擇運具的評估準則。

4. 本研究依據羅吉特模式的設定方式及相關文獻資料，找出影響決策的變數，大致可分為以下幾種：

(1) **方案特定常數 (Alternative Specific Constant)：**

代表模式無法解釋的因素，目的在於吸收系統性誤差。兩方案特定常數的差值為其他條件相同下，兩替選方案的效用差值。本研究設定搭乘客輪旅客選擇為 1，搭乘飛機旅客選擇為 0。

(2) **共生變數 (Generic Variable)：**

指兩替選方案之邊際效用相同，本研究共生變數設有：搭乘運具、航行的時間、等候之班次以及旅行成本之價格。此為當消費者旅客搭乘客輪時每增加時間、班次、票價，其效用與搭乘飛機時每增加時間、班距、票價，所帶來的效用是相同的。就運具選擇上，本研究所要探求的是各變數之質量 (qualitative) 觀點，而非一般的數量 (quantitative) 觀點；亦即，希望瞭解：「票價、班次及旅行時間」等因素，是否會構成影響旅客搭乘效用之重要因素。

(3) **方案特定變數 (Alternative Specific Variable)：**

指各個替選方案之邊際效用不相等，本研究之方案特定變數係數，乃利用李克特氏量表衡量往返於「臺北－廈門」間之

旅需求者，在各種情境之下選擇運具時的意願度，以「非常不同意 = -2、不同意 = -1、普通 = 0、同意 = 1、非常同意 = 2」作為評分依據，評比情境為安全性、方便性、舒適性及可靠性四項。

#### 4.2.1 模式效用函數設定

本研究是依便利抽樣所得之問卷建構所需樣本資料，再以二元羅吉特模式分析我國臺北地區至中國大陸廈門地區的海、空運具選擇行為，應用統計軟體 SST(Statistical Software Tools) 2.0 版，來校估本文所設之效用函數，表示如下：

$$V_f = \beta_1 \times 1 + \beta_2 \times TI_f + \beta_3 \times PR_f + \beta_4 \times HE_f + \beta_5 \times SA_f + \beta_6 \times 0 + \beta_7 \times CO_f + \beta_8 \times 0 + \beta_9 \times CM_f + \beta_{10} \times 0 + \beta_{11} \times DE_f + \beta_{12} \times 0 \quad (5)$$

$$V_a = \beta_1 \times 0 + \beta_2 \times TI_a + \beta_3 \times PR_a + \beta_4 \times HE_a + \beta_5 \times 0 + \beta_6 \times SA_a + \beta_7 \times 0 + \beta_8 \times CO_a + \beta_9 \times 0 + \beta_{10} \times CM_a + \beta_{11} \times 0 + \beta_{12} \times DE_a \quad (6)$$

其中

$V_f$  為搭乘客輪之效用函數； $V_a$  為搭乘飛機之效用函數； $f = \text{ferry}$  (客輪)， $a = \text{air transport}$  (空運)， $TI = \text{Time}$  (時間)， $PR = \text{Price}$  (價格)， $HE = \text{Headway}$  (班次)， $SA = \text{Safety}$  (安全)， $CO = \text{Convenience}$  (方便)， $CM = \text{Comfort}$  (舒適)， $DE = \text{Dependence}$  (可靠)。

### 4.3 參數校估結果及分析

表 3 為本研究實證分析結果。整體模式適合度係以概似比指標值  $\rho^2$  判斷，其值大約為 0.32654，位在 0.2 至 0.4 之間的理論值，因而表示本研究建構之整體模式，具有很高之適合度。而模式中用以個別分析，表示旅運需求者對於各變數之估計值，係以  $t$  檢定方式來檢定個別參數的顯著性，亦即估計的各參數值，在統計上是否顯著不等於零，而通常管理科學將其設在 5%，代表參數值達到 1.960 就是顯著水準；或 10%，代表參數值達到 1.645 則達到顯著水準。本研究於校估過程中發現，部分參數校估結果不如預期，未達顯著水準。本研究暫且將其列入校估結果分析，未來研究可探討是否可經由增加樣本數改善其顯著性，或檢討該變數是否可以自羅吉特模式中刪除。

在表 3 的分析中，經由  $t$  檢定數據顯示：受訪者在選擇客輪運具因素考量時，分別以「價格」、「客輪以及客機舒適度」、「客機搭乘方便性、可靠性」等因素，達到 5% (1.960) 之顯著水準，而「客輪搭乘可靠性」因素，亦達到 10% (1.645) 之顯著水準；因此，這些因素可視為影響旅客選擇搭乘運具效用之重要關鍵因素。其具有管理上的意義，說明如下：

1. 票價高低是吸引旅客選擇搭乘客輪之關鍵因素，因此客輪經營業者必須在維持

表 3 二元羅吉特運具選擇校估結果——加入運具屬性

參數設定原則	參數名稱	參數估計值	標準差	T 統計量
方案特定常數	常數項	0.26960	0.32430	0.83131
共生變數	時間	3.53513	0.16728	0.21559
	價格	0.37348	0.13131	2.84430**
	班次	3.1633	0.15807	0.20416
方案特定變數	安全 (客輪)	-0.32772	0.22470	-1.45626
	安全 (飛機)	0.31801	0.20379	1.56047
	方便 (飛機)	-0.88646	0.22189	-3.99513**
	方便 (客輪)	-0.24096	0.27357	-0.88078
	舒適 (客輪)	-5.0662	0.22161	-2.30904**
	舒適 (飛機)	0.49315	0.23683	2.08231**
	可靠 (飛機)	-0.54394	0.23825	-2.28304**
	可靠 (客輪)	-0.32116	0.18868	-1.70217*
概似函數起始值		-196.85		
收斂時概似函數值		-132.57		
$\rho^2$		0.32654		
樣本數		284		
預測準確率		77.817		

\*代表參數值達到 10% (1.645) 的顯著水準；\*\*代表參數值達到 5% (1.960) 的顯著水準。

既有服務品質之前提下，盡量降低營運成本，以訂出更具有競爭性之票價。

- 相較於客機競爭經營上，客輪舒適度之提升，是影響旅客運具選擇的關鍵因素之一。因客輪航行兩岸之間，其跨越之臺灣海峽，易受冬季東北季風影響，風浪較大，因而增加暈船率，若客輪舒適穩定性不佳，將影響曾經搭乘過臺灣近洋海運客輪的乘客，減低其搭乘海運客輪之意願。又因客輪航行時間長 (少則 9 小時，多則 11 小時)，比較搭乘客機之航行時間多出 5~7 倍；因此客輪經營者必須使用較大型渡輪船舶為宜，以減少旅客搭乘時的顛簸感。同時也必須加

強船上的休閒娛樂設施和餐點，盡量提供舒適的睡鋪供搭乘旅客休息，以利旅客在乘船時可選擇休閒活動，來增加長時間航行時之樂趣。在經營策略上，亦可於往返航線途中選擇離島靠泊，如在我國的澎湖島讓旅客下船休息片刻，除了可減輕旅客長時間搭乘之疲勞外，也可能因多停靠一站而增加搭載乘客率。其附帶效益則可幫助離島帶來龐大客源，促進當地的觀光商機。

- 分析結果亦顯示，旅運需求者非常重視搭乘客機時是否具有便利性。因此，客輪經營者必須提升客輪搭乘的方便性，才能增加其競爭優勢。此等便利性

措施，例如：(1) 搭乘船舶地點的便利性；(2) 提供在購票時，擁有網路或電話提供服務之方便性，減少旅客浪費時間在排隊買票上；(3) 乘客上下船舶時通關之便利性，亦需注意；(4) 另外，在船舶到港後可提供接駁車，從港區接送乘客到市中心等等的服務，都可能是吸引旅運需求者轉乘客輪運具之機會。

4. 現代人生活在分秒必爭的時代裡，時間就是金錢。因此，客輪經營者必須提高船舶搭乘時間之準確率，以利旅客可精確安排其行程。因大部分乘客都不想將寶貴時間，浪費在無謂的等待當中。為提高客輪營運之可靠度，必須有效地掌握船期和利用資訊化的設備，以增加旅客之滿意度，提升其搭乘客輪之意願。

#### 4.4 彈性因素之分析

由表 4 結果得知，在「價格、班次及搭乘時間」等因素中，旅客搭乘客機之彈性絕對值皆大於搭乘客輪。此意味著和客輪運具相比較時，客機消費者較易受到這些共生因素改變的影響，進而轉搭客輪服務。而從彈性分析所獲資訊，可進一步知悉客機和客輪運具之消費者，對於搭乘時間因素最為敏感（其彈性值分別為：客機，2.02；客輪，1.52）。而對票價價格因素，則為最不敏感（其彈性值分別為：客機，0.21；客輪，0.16）；因此，客輪經營業者若欲提高與客機之競爭性，除了要考

慮票價成本低廉之因素外，還必須考量客輪因花費較長之搭乘旅運時間，所造成的不利因素。因此，如前所述，改善乘客搭船過程中的舒適度及提供更多搭乘客輪之便利性服務，則顯得更為重要。

表 4 共生變數彈性值

運具	共生變數		
	價格	班次	搭乘時間
客輪	0.16	1.36	1.52
	價格	班次	時間
客機	0.21	1.8	2.02

## 伍、結論與建議

自 2008 年 12 月開啟兩岸間海運直航後，不僅讓航運公司縮短了航行時間及燃油成本。對於旅客而言，相較於未直航前之旅行模式，在某些航點間，除了搭乘航空運輸外，亦多了一項客輪運輸服務之選擇。本文主要探討旅客在往返於我國臺北地區以及中國大陸廈門地區之間，關於選擇搭乘海運客輪或空運客機之運具選擇行為。本研究利用敘述性偏好實驗設計的方式設計問卷，以獲得服務屬性不同水準偏好之資訊，並利用二元羅吉特模型分析旅運需求者之選擇行為。

本研究之主要結論，說明如下：

1. 本研究建立之模式有很高的適合度，但解釋力不佳。整體模式適合度以概似比指標值  $\rho^2$  判斷，其值約為 0.32654，

依據以往之研究，該概似比指標數值顯示，本研究建構之整體模式擁有很高之適合度；然而，本研究於模式校估過程中發現，部分參數校估結果未達顯著水準，導致其解釋能力欠佳。未來研究或可經由增加樣本數改善其結果，或可檢討未達顯著水準之變數是否要刪除。

2. 由方案特定常數之結果顯示，本研究受訪者對於未來兩岸間的運具經營上的服務品質屬性要求，對「客輪及客機的舒適度」、「客機搭乘的方便性及可靠性」及「客輪搭乘的可靠性」，非常重視。因此，這些因素可視為旅運需求者往返於我國臺北地區以及中國大陸廈門地區，在選擇運具時之關鍵因素。
3. 往返於我國臺北地區以及中國大陸廈門地區之間的旅客，在選擇運具服務時，非常關注其「票價」之高低。而影響運具票價高低之原因可能來自於旅運需求的淡旺季、運具經營者之營運成本以及競爭策略等。
4. 由彈性因素之分析得知，選擇客機及客輪旅客對「價格、班次及搭乘時間」之彈性值大小，依序為「搭乘時間 > 班次 > 價格」，這表示客機和客輪運具之消費者，對於搭乘時間因素最為敏感，而對票價價格因素，則為最不敏感。此外，旅客搭乘客機之彈性絕對值皆大於搭乘客輪；這意味著和客輪運具相比較

時，客機消費者較易受到這些共生因素改變的影響，進而轉搭客輪服務。

依據上述分析，本文提出如下之建議：

1. 從研究中得知票價之高低，是吸引旅客搭乘的重要關鍵因素之一，故客輪經營者，可以從票價中，分類定價。除目前一般旅運市場中較常見之全票、老人票、身心障礙票外，若能針對不同族群提出優惠票價，如學生、非學生，套裝行程優惠價以及月票等等，相信將能更有效吸引更多不同旅運需求者搭乘客輪，進而創造更多經營收益。
2. 因往返航行於我國臺北地區以及中國廈門地區時，須經過臺灣海峽，然而臺灣海峽在冬季時節易受東北季風之影響，因此客輪經營者宜採用較大型渡輪為宜，以滿足客輪旅運需求者，在選擇客輪時偏好穩定及舒適之要求。此外，於往返航線之中途若能選擇離島靠泊，如我國澎湖，讓旅客下船休息片刻，除了可減輕旅客長時間搭乘之疲勞外，亦可因停靠中途站而可能增加搭載乘客率。另外，亦可附帶為外島帶來龐大客源而促進當地觀光商機。
3. 本研究得知，旅客選擇運具時，對於搭乘之「便利性和可靠性」，被列為服務之關鍵因素。因此，業者應積極改善上述項目，包括船上相關客服人員之態

度及服務水準、船舶開船時間的安排、乘客搭乘船舶地點的便利性、網路購票或電話訂位作業手續之簡便性、乘客在登船及下船時通關的便利性、船舶到港後，有大眾交通工具可以接駁並抵達市中心區域等。

4. 本研究是以敘述性偏好模擬的方式，針對旅客往返於兩岸之海、空運具選擇，進行資料蒐集與分析。後續如有研究者欲執行類似研究，建議可以擴展調查範圍，增加起迄地點，增加問卷調查內容，以提供更多方面的參考依據，使其研究更具完整性。另一方面，本研究調查時，適逢我國剛開放與中國大陸地區海運直航，因此經營客輪直航業者甚少，使得其相關之實際資料不夠完整，故產生問卷回收後，進行實際情形比較分析時，產生多項變數未能達到顯著水準之情形。未來若海運客輪營運更成熟時，可積極增加資料樣本抽樣比例，冀望對使用客機與客輪返於兩岸之旅運需求者之運具選擇行為，能獲得更多的瞭解。
5. 本研究分析資料時，並未將商務旅客及非商務旅客區分，進行旅客分群之意見分析。考量商務旅客及非商務旅客之運具選擇偏好，或許有所不同；建議未來研究，可將其意見分別處理，以探究是否有所差異。

## 參考文獻

王慶瑞，1996，*運輸系統規劃*，亞聯工程顧問公司出版社，臺北市。

中華海運研究協會，1999，*未來兩岸通航海運運輸旅客可行性及相關問題分析*，航貿出版社，臺北市。

江伯尹，1999，*高速鐵路服務品質對旅客選擇行為影響之研究*，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文。

行政院大陸委員會，*兩岸大事紀*。(2010年5月閱覽) <http://www.mac.gov.tw/index1.htm>

巫行健，1997，*兩岸海上客運系統營運可行性之初步分析*，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。

呂江泉，2001，*旅客選擇海上郵輪旅遊之動機與體驗之研究—以貝里茲評定四星級之海上郵輪為例*，私立文化大學觀光事業研究所碩士論文。

周永暉，1998，*台鐵連續假期尖峰旅客偏好模式之建立—以西幹線為例*，*運輸計劃季刊*，第27卷，第2期，279-314。

吳舜丞，1999，*高速鐵路運輸需求尖離峰特性之研究*，國立交通大學運輸工程與管理所碩士論文。

姜榮新，2000，*捷運系統票價彈性研究*，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。

- 凌瑞賢，2001，*運輸規劃原理與實務*，鼎翰工程顧問公司出版社，臺北市。
- 張通榮、張志清、林光、林財生，2010，基隆港市共同發展策略，*航運季刊*，第19卷，第3期，67-85。
- 鄭偉強，2004，以敘述性偏好法探討臺鐵營運方式改變對旅運者運具選擇之影響，逢甲大學交通工程與管理研究所碩士論文。
- 劉慧燕，1992，敘述性偏好模式之實驗設計，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文。
- 盧展猷，2011，郵輪產業發展，海洋大學航運管理學系演講稿，2011年3月2日。
- 蕭丁訓、張志清、林光、陳基國，2007，臺灣港埠再現風華：發展加值型服務港埠之啟思，*航運季刊*，第16卷，第4期，61-80。
- 謝文淵，2002，高鐵高北城際旅客旅次規劃行為之研究，國立成功大學交通管理科學研究所學位碩士論文。
- Adler, T., Falzarano, C.S. and Spitz, G., 2005. Modeling service trade-offs in air itinerary choice. *TRB Annual Meeting*.
- Bardi, E.J., Bagchi, P.K. and Raghunathan, T.S., 1989. Motor carrier selection in a deregulated environment. *Transportation Journal*, 29(1), 4-11.
- Ben-Akiva, M. and Lerman, S.R., 1985. *Discrete Choice Analysis*, MIT Press: Cambridge, Mass.
- Chiu, R.H. and Lin, K., 2007. The potential for developing short sea shipping between Taiwan and mainland China. *Maritime Quarterly*, 16(4), 17-38.
- Fowkes, T. and Preston, J., 1991. Novel approaches to forecasting the demand for new local rail services. *Transportation Research part A*, 25(4), 209-218.
- Georgadopoulos, G.P. and Vlachos, G., 1997. *Maritime Economics*, J&J Hellas Publications: Piraeus.
- Hensher, D.A., Barnard, P.O. and Truong, T.P., 1998. The role of stated preference methods in studies of travel choice. *Journal of Transport Economics and Policy*, 22(1), 45-58.
- Kroes, E.P. and Sheldon, R.J., 1988. Stated preference methods: an introduction. *Journal of Transport Economics and Policy*, 22(1), 11-25.
- Mylonakis, J. and Vlachos, G., 2000. The specialized market of coastal passenger ferry vessels and its service marketing implications. *The Cyprus Journal of Science and Technology*, 2(2), 76-93.
- Morash, E.A. and Calantone, R.J., 1991. Rail selection, service quality and innovation. *Journal of Transportation Research Forum*, 32(1), 205-215.
- Palma, A. and Rochat, D., 2000. Mode choice for trips to work in Geneva: an empirical analysis. *Journal of Transport Geography*, 8(1), 43-51.

Pantouvakis, A.M., 2007. Who pays the ferryman? an analysis of the ferry passenger's selection dilemma. *Maritime Policy and Management*, 34(6), 591-612.

Pantouvakis, A. and Lympelopoulos, K., 2008. Customer satisfaction and loyalty in the eyes of new and repeat customers: evidence from the transport sector. *Managing Service Quality*, 18(6), 623-643.

Pearmain, D., Swanson, J., Kroes, E.P. and Bradley, M., 1991. *Stated Preference Techniques: A Guide to Practice*, 2<sup>nd</sup> ed., Steer Davies Gleave: London.

Wardman, M., 1988. A comparison of revealed preference and stated preference models of travel behavior. *Journal of Transport Economics and Policy*, 22(1), 71-92.

Washington, S.P., Karlaftis, M.G. and Mannering, F.L., 2003. *Statistical and Econometric Methods for Transportation Data Analysis*, Chapman & Hall/CRC: London.

