

運輸計劃

季刊

第四十三卷 第三期

中華民國一〇三年九月三十日出版

(本卷共計四期，預定出版時間為一〇三年三月三十日、
六月三十日、九月三十日及十二月三十日)

TRANSPORTATION PLANNING JOURNAL

Quarterly, Vol. 43, No. 3

September 30, 2014

(Publish dates for Vol. 43: March 30, June
30, September 30, and December 30,
2014)

本季刊內容不代表本所意見

The views expressed in the Journal are not necessarily those
of the Institute of Transportation.

目錄 Table of Contents

兩岸渡輪發展策略與市場需求分析之研究	賴文泰、呂錦隆	237
The Development Strategies and Marketing Demand Analysis for Cross-Strait Ferry Transportation Wen-Tai Lai and Jin-Long Lu		
考量航空公司競爭行為之國內航線票價管制策略	李榕芳、邱裕鈞	265
Price Regulation Strategies for Domestic Air Routes with Consideration of Airline Competition Behaviors.....Jung-Fang Lee and Yu-Chiun Chiou		
市區公車運輸服務品質量表在男女乘客群體上之測驗恆等性檢定	林俊宏	293
Assessing Measurement Invariance of City Bus Service Quality Scale between Male and Female Passengers.....Jiun-Hung Lin		
海盜贖金於海上保險之性質研究	曾文瑞	315
A Study on the Nature of Pirate Ransoms in Marine Wen-Jui Tseng		

兩岸渡輪發展策略與市場需求分析 之研究¹

THE DEVELOPMENT STRATEGIES AND MARKETING DEMAND ANALYSIS FOR CROSS-STRAIT FERRY TRANSPORTATION

賴文泰 Wen-Tai Lai²

呂錦隆 Jin-Long Lu³

(101 年 9 月 24 日收稿，102 年 8 月 6 日第 1 次修改，102 年 8 月 14 日第 2 次修改，
102 年 10 月 15 日第 3 次修改，102 年 12 月 11 日第 4 次修改，103 年 3 月 17 日第 5 次修改，
103 年 7 月 10 日定稿)

摘 要

隨著開放大陸人士來臺觀光、兩岸直航等政策下，海峽兩岸之旅運需求預期將持續成長。然檢視現階段往返兩地的方式，無論是經港澳轉機、直航、或小三通皆尚存有若干限制。在此情形下，渡輪憑藉著票價較低、容量較大、可輔以海上觀光之特性，有機會成為往返兩岸的新興運具。惟兩岸渡輪無論於供給面（航線、船型、渡輪中心）或需求面，皆存在值得進一步檢視之課題，此等課題迄今尚無客觀、深入之探究。在此背景下，本研究首先藉由資料蒐集、文獻回顧與深度訪談法探討了兩岸渡輪的最適船舶與可能航線；其次，採階層分析法（analytic hierarchy process, AHP）針對渡輪中心之最適區位進行建議；最後，藉混合羅吉特模型分析兩岸渡輪市場之需求，其模型之實證分析結果顯示，旅行時間、旅行成本、多樣化熟食及影音服務、旅次目的、同行人數、所得等，為顯著影響兩岸運輸方式

-
1. 本文受科技部計畫經費補助，計畫編號：NSC100-2410-H-160-010，特此致謝。
 2. 文藻外語大學國際企業管理系副教授（聯絡地址：807 高雄市三民區民族一路 900 號文藻外語大學國際企業管理系；電話：07-3426031 分機 6627；E-mail：davidlai@mail.wzu.edu.tw）。
 3. 國立高雄海洋科技大學航運管理系暨研究所副教授。

選擇之變數，且不同旅次目的之旅運者旅行時間、旅行成本之偏好存有異質性，其中，商務旅次較重視旅行時間，非商務旅次較重視旅行成本。在此特性下，兩岸渡輪市場定位可設定於非商務旅次，並憑藉票價、餐飲、娛樂設施之競爭優勢，預期其市場需求將有發展之潛力。

關鍵詞：海運客運；海峽兩岸；渡輪

ABSTRACT

Since the policies of direct flights and openness towards Chinese tourists, travel demand between China and Taiwan is expected to grow continuously. Nonetheless, there are still restrictions on all modes of transportation, which include direct flights, transfers in Hong Kong and Macau, or transfers in Kinmen and Matsu across the Taiwan Strait. Under such circumstances, ferries can be a good alternative due to their lower fare, larger capacity, and leisure attractions. However, few studies have ever considered the issues related to the potential demand analysis of cross-strait ferry transportation, the sizes and types of the vessels, and possible service routes. This research first discussed the strategy of developing a cross-strait ferry market by collecting related information, reviewing important literature, and using in-depth interviews. Second, the Analytic Hierarchy Process (AHP) analysis was used to find the best locations for ferry ports. Finally, the mix logit model was utilized to analyze the demand of the cross-strait ferry market. The outcomes indicate that travel costs, travel times, various food and entertainment, trip purposes, the number of passengers, and income have significant impacts on choice behavior. Besides, there is heterogeneity in the perception of travel times and travel costs for travelers with different trip purposes. In summary, business travelers put travel time in first place while non-business travelers care about travel costs the most. This study can provide some insights for industries to set marketing strategies.

Key Words: Marine transportation; Cross Strait; Ferry

一、前言

隨著兩岸間之經貿、觀光活動日趨頻繁，兩岸往返之旅客數逐年增加。而現階段往返兩岸的運輸方式主要包括：經港、澳轉機、航空直航、小三通等 3 種方式。此 3 種運輸方式各有其優劣，其中，經港、澳轉機為最早之運輸方式，其最大優勢在於臺灣與港、澳間的飛航班次密集，且港、澳至大陸各主要城市皆有航線；然此一運輸方式需轉機，且若目的地為大陸沿海城市，則由港、澳轉機之距離較遠，例如：臺灣至香港之距離約為至福建距離的 2~3 倍，故經港、澳轉機至沿海城市之旅行時間或旅行成本較航空直航、小三通居於劣勢。至於航空直航、小三通之優劣方面，航空直航之優勢在於飛行時間較短且不需轉

乘；劣勢則在於航班少且票價較貴。小三通之優勢在於票價便宜且至福建之班次較航空直航密集；但其需多次轉乘，致旅行時間較長（包括：臺灣機場~金門之飛行時間、離機後至碼頭完成報到、出關之時間、船上航行時間）。

在經港、澳轉機、航空直航、小三通互有優劣之情形下，兩岸渡輪是另項值得重視的運具。渡輪除可載客外，另可運載車輛、貨物。且隨著造船科技之進步，其由早期之「滾裝客貨渡輪」(ro-pax ferry) 陸續發展出「郵輪型渡輪」(cruise ferry)、「快速渡輪」(fast ferry)，前者之主要特性在於提供乘客豪華、舒適之乘坐環境，後者之特性在於快速，其航速可高達 40-60 節，是傳統客輪（最快約 20 節）之 2~3 倍以上；且因船體改為雙船體鋁合金之構造，使得航行更為平穩，可改善旅客因海上航行顛簸而造成之暈船現象。在此發展下，目前全球採「滾裝客貨渡輪」、「郵輪型渡輪」、「快速渡輪」從事營運之公司超過 70 家，營運之航線涵蓋美洲、歐洲、亞洲等地區。

隨著此一發展趨勢，兩岸渡輪起始於民國 97 年「海洋拉拉號」，其以臺中港為補給母港，航駛臺中~廈門之「不定期航線」。惟因其船舶之吃水淺、耐波能力相對較差，故在面對臺灣海峽險峻的海象時，不僅乘客乘坐不舒適，屢有暈船之現象，甚而船體於航行破損，目前已停航中。「海洋拉拉號」營運之失敗並不意含兩岸渡輪市場不具市場性，其後，陸續有「中遠之星」闢航臺中~廈門、基隆~廈門航線、「海峽號」闢航平潭~臺中航線，且運量正呈現逐步成長之趨勢，其由民國 98 年之 5.7 萬人次倍數成長至民國 100 年之 10 萬人次。該項運量雖與航空直航、小三通相較，仍有顯著之差距，惟在渡輪漸趨快速、平穩之發展下，加諸其與空運相較有著票價較低、容量較大、可載運貨物、輔以海上觀光等特性，使得兩岸渡輪市場具有發展潛力。

綜理上文，兩岸渡輪隨著政策開放、造船技術之進步，具有發展成為往返兩岸新興運具的潛力。然在此發展潛力下，兩岸渡輪在供需方面皆尚存在著若干課題值得探討：

1. 在供給方面，現階段兩岸渡輪之航點是由兩岸政府所核准，其航線、船型、渡輪中心區位是否為最適？尚未進行客觀之檢討、評估。舉一顯例，目前國內之兩岸渡輪中心分別位於基隆港、臺中港，而港灣設施最完善之高雄港尚無兩岸渡輪航線，即此 3 港何者為最適渡輪中心之區位？尚無研究進行客觀之探討。
2. 在需求方面，現階段兩岸渡輪乘客大多為大陸乘客，對於國內絕大多數乘客而言乃屬新運具；此一新運具需面臨現有運輸方式（航空直航、小三通）之競爭。在此情形下，如何促使國內乘客轉而使用此一新運具？是兩岸渡輪業者面對之重要課題。而因應此一需求發展課題，需適切釐清之主要議題包括：目標市場客源為何？乘客選擇兩岸運輸方式之偏好因素為何？

簡言之，兩岸渡輪無論於供給面（航線、船型、渡輪中心）或需求面，皆存在值得進一步檢視之課題，然該等課題迄今尚無研究予以適切釐清。有鑑於此，本研究旨在針對上述課題進行探討，探討之方法包括質性研究與量化模型之建構，即首先透過資料、文獻之蒐集，掌握渡輪之發展概況、海運客運相關學術研究、現階段往返兩岸之運輸方式（第 2 章）；其次，透過質性之深度訪談法 (in-depth interview) 探討現階段兩岸渡輪航線、船型之

課題，並提出發展策略之建議 (第 3 章)；接著，應用量化之階層分析法 (analytic hierarchy process, AHP) 分析最適渡輪中心之區位 (第 4 章)；並建構一個體選擇模型，以分析乘客選擇往返兩岸運輸方式之影響因素，進而針對兩岸渡輪之市場定位、軟硬體改善措施提出建議 (第 5 章)；最後，綜結本研究之成果，進行結論與建議 (第 6 章)。

二、文獻回顧

本章 2.1 節首先針對渡輪市場之發展概況進行說明；其次，渡輪係屬海運客運，故 2.2 節針對海運客運之相關學術研究進行彙整；此外，兩岸渡輪為服務往返兩岸乘客之運具，其面臨了經港、澳轉機、航空直航、小三通等運輸方式之競爭，故兩岸往返人數之多寡、其他運輸方式之特性攸關了兩岸渡輪之市場需求。因之，2.3 節乃針對現階段兩岸往返人數與運輸方式進行說明。

2.1 渡輪市場發展概況

海運客運主要可分為郵輪與渡輪兩種型式，二者有著若干不同之特性：郵輪之客戶屬於觀光旅遊，航線多為多點停靠，航班密度低，僅載運旅客；至於渡輪之休閒設施較少，主要為交通運輸客戶，即以運輸功能為主，且航線多為點對點，航班密度高。渡輪於 1940 年代至 1960 年代係以貨輪改裝，除載客外，並以滾上滾下方式載車；在該時期以一萬總噸 (GT) 以下的船舶為主，時速 10 至 15 海浬。其後，陸續發展「滾裝客貨渡輪」、「郵輪型渡輪」、「快速渡輪」等 3 種渡輪，茲將其特性說明如下：

1. 滾裝客貨渡輪

1960 年代至 1990 年代末，渡輪以「滾裝客貨」為主，其船舶總重介於 5,000 至 3 萬總噸 (GT)，時速可達 20 海浬。「滾裝客貨渡輪」通常於船上提供簡單的餐廳和娛樂設施，以服務乘客外，同時可載運卡車，歐盟稱此複合式運輸航線為「海上公路」(motorways of the sea)。目前於歐洲的地中海、愛琴海、波羅地海、愛爾蘭海、英吉利海峽有多條「滾裝客貨渡輪」航線；日本島嶼之間、日韓之間、中國大陸和日本、韓國之間亦有此類航線提供服務。

2. 郵輪型渡輪

「郵輪型渡輪」於近 10 年開始營運，其與「滾裝客貨渡輪」之主要差異性除旅客空間的豪華舒適程度外，主要係承載的車輛係以小客車為主，而非貨車。此類型渡輪上提供的餐廳和娛樂設施常能與郵輪比美，亦稱為「迷你郵輪」(mini cruise)。近來，歐洲的地中海、愛琴海、波羅地海、愛爾蘭海、英吉利海峽出現越來越多的郵輪型渡輪，其時速達 28 海浬。較大的郵輪型渡輪可載客 2,800 人、載運 300 輛以上之車輛。

3. 快速型渡輪

「快速渡輪」之特性在於快速，其時速可超過 40 節；輪船長度通常超過 40 公尺，甚

有長 120 至 130 公尺之船型，並且多採用雙或三船體噴射動力船舶 (catamaran or trimaran fast ferry)，以增加航海的平穩度。較大型的快速渡輪可載客高達 1,200 人，且亦有滾裝載貨功能，可載運 200 輛車以上。現階段於歐洲的地中海、愛琴海、波羅地海、愛爾蘭海、英吉利海峽、夏威夷群島之間、澳洲塔斯曼尼亞島嶼與維多利亞間有此類型渡輪從事營運。

在上述船舶之發展演進下，渡輪由傳統之交通服務性質，漸演變為兼具經濟、觀光之服務等功能。兩岸渡輪亦在此功能演變下因運而生，其營運概況說明於 2.3 節。

2.2 海運客運相關學術研究

國內過去關於海運客運之研究多集中於郵輪的探討，探討主題包括：旅客參加郵輪旅遊的參與因素與影響變數 (田惠華^[1]、阮聘茹^[2])、旅客選擇郵輪旅遊的動機 (呂江泉^[3])、郵輪停靠港區位評選之探討 (呂江泉^[4])、對各項郵輪設施重要性與滿意度之認知 (林子琴^[5])、郵輪代理業者的行銷組合 (陳惠玲^[6])、郵輪觀光港之發展策略 (趙元鴻^[7]) 等項內容，迄今尚未有針對兩岸渡輪之需求、最適船舶、可能航線進行探討之研究。

至於在海運客運需求之探討方面，Rigas^[8]、陳柏熏^[9] 曾採個體運具選擇模式探討旅客選擇空運、海運之影響因素，其中，Rigas^[8] 針對希臘愛琴海島嶼間旅客進行實證分析，其透過敘述性偏好及顯示性偏好法進行問卷設計，考慮之變數包括：旅行時間、班次、票價水準、行程可靠、安全性、舒適性；並使用二元羅吉特迴歸模式進行實證分析，結果顯示海運旅行時間、空運票價為最顯著之影響因素。陳柏熏^[9] 則針對往返於臺北及大陸廈門兩地間之旅客進行實證分析，分析方法係透過敘述性偏好問卷之設計，獲得旅行時間、價格、班次、安全性、便利性、舒適性及可靠性 7 項變數之數值，並透過二元羅吉特模式建立了實證分析模型，模型校估結果顯示，「客輪及客機舒適度」、「客機搭乘方便性、可靠性」，「客輪搭乘可靠性」為最顯著之影響因素。

上述個體運具選擇模式應用於海運客運需求之探討並不多見，但於航空運輸則有較多之探討，其使用變數可為本研究模型設定之參考。檢視該等研究使用之變數，除一般個體運具選擇模式常使用之社會經濟、旅次目的、旅行時間與旅行本 (如：Espino 等人^[10]、Kroes 與 Sheldon^[11]、周榮昌等人^[12]) 外，尚有若干研究 (如：Balcombe 等人^[13]、Espino 等人^[10]、Park^[14]、洪莉嫻^[15]、黃家榮^[16]) 針對飛機上之服務品質從事探討，綜理該等研究曾使用之變數包括：機上視聽娛樂設備 (如：螢幕大小)、機上餐點份量或餐飲項目 (如：熱食、輕食三明治)。

2.3 現階段兩岸往返人數與運輸方式之分析

現階段往返兩岸的方式除兩岸渡輪外，主要包括：經港、澳轉機、航空直航、小三通等 3 種方式，其中，經港、澳轉機者最多 (占 48%)；航空直航之市場占有率次之，占 34%；使用小三通者最少，其比例為 18%。而兩岸渡輪係提供臺灣~福建間之服務，其主要競爭運輸方式為航空直航、小三通，以下就三者之發展現況進行說明：

兩岸航空直航於民國 97 年底開航後，民國 98 年之運量為 310.5 萬人次，至民國 100 年之運量呈倍數成長至 715.7 萬人次。進一步分析兩岸航空直航人數最多之十大城市 (如表 1 所示)，其中，以到訪上海之旅客人數為最高，共約 191.3 萬人次；海西特區之廈門、福州分居第 6 位、第 7 位，其人數分別約為 42.8 萬人次、32.3 萬人次 (交通部民航局^[17])。

表 1 民國 100 年兩岸航空直航人數最多之十大城市

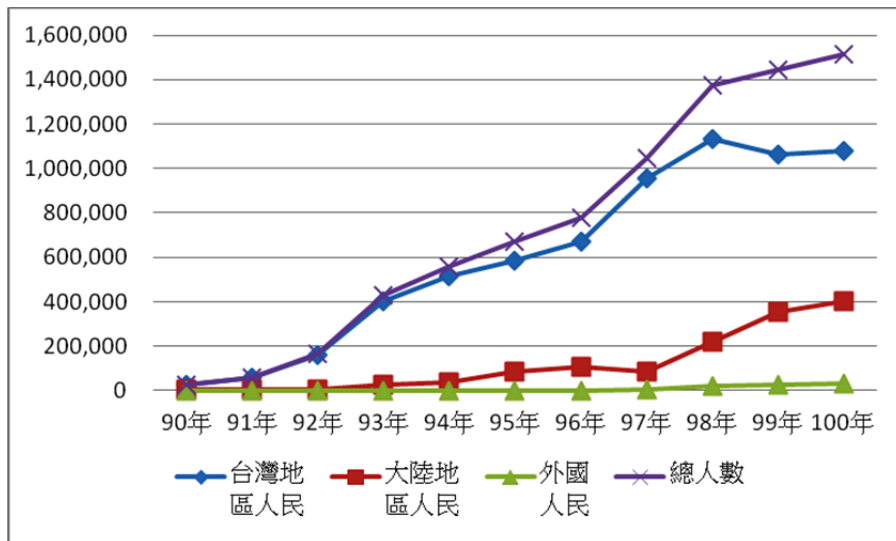
城市	飛行班次 (次)	座位總數 (位)	載客人數 (人)	載客率 (%)
上海	8,997	2,421,886	1,913,283	79.00
北京	2,971	877,575	728,673	83.03
深圳	2,845	716,231	563,556	78.68
杭州	2,807	601,702	437,338	72.68
廣州	2,101	511,744	435,337	85.07
廈門	3,229	628,218	428,463	68.20
福州	2,781	454,215	323,388	71.20
南京	1,561	372,485	274,411	73.67
寧波	1,437	292,307	201,536	68.95
成都	1,043	232,456	183,893	79.11

資料來源：交通部民航局^[17]。

在小三通方面，其闢駛於民國 90 年，開放初期之運量僅約 2.5 萬人次，且多為臺灣旅客，大陸旅客僅約 2,000 人次。隨後之運量一路攀升，民國 97 年突破 100 萬人次，迄至民國 100 年已達 151.4 萬人次，其中，臺灣旅客人數於民國 98 年達至最高 (113 萬人次)，其後呈微幅減少至民國 100 年之 108 萬人次。然大陸旅客隨著政策之開放，使用小三通來臺之人數急劇增加，其於民國 97 年為 8.7 萬人次，於民國 98 年呈倍數成長至 20.7 萬人次，至民國 100 年更攀升至 40.5 萬人次 (如圖 1)。由此小三通歷年成長之旅次量觀之，兩岸海運客運具有發展之潛力。

進一步結合航空直航、小三通之運量資料進行分析可知，臺灣往返大陸各城市之航空直航人數以上海居冠，其遠高於航空直航至廈門、福州之人數。然若將航空直航至廈門、福州之人數加計小三通之旅客人數，則往返臺灣~福建之旅客總人數約達 237 萬人次，其高於採航空直航往返於上海之旅客人數，由此可見，臺灣與福建間具相當規模之旅運需求。而現階段承繫此一需求量體之航空直航、小三通兩項運輸方式各有其優劣，具體之比較採高雄~廈門為例如下說明。

航空直航之優勢在於飛行時間較短 (約 80 分鐘) 且不需轉乘，而小三通之旅行時間包括：高雄~金門之飛行時間 (約 60 分鐘)、離機後至碼頭完成報到、出關而登船之時間 (約 70 分鐘)、船上航行時間約 30~70 分鐘 (金門水頭碼頭至廈門五通碼頭、東渡碼頭之航行



資料來源：內政部入出國及移民署^[18]。

圖 1 小三通歷年載客量

時間分別約 30 分鐘、70 分鐘)，即小三通由高雄機場至廈門碼頭之時間約為 150 分鐘～200 分鐘。航空直航之劣勢在於航班少且票價相對較貴，在班次方面，現階段高雄～廈門之航班 1 星期僅 13 班次；小三通則提供較密集之班次（高雄往返金門每日各有 7～8 個班次、金門往返廈門之海上客輪每日各有 18 個航班）。在票價方面，航空直航之票價較小三通為高，前者之雙程票價約 8,000 至 10,000 元間，後者則約 6,000 元。

在航空直航、小三通互有限制之情形下，兩岸渡輪因應而生，目前營運中之渡輪包含「中遠之星」及「海峽號」。其中，「中遠之星」船長 186 米、寬 25.5 米、總噸達 26,847 噸；航行時速約 22.85 海浬，可裝載 150 輛汽車、旅客 683 人及 256 個標準貨櫃。另船上具有免稅商場、多功能會議室、餐廳及多項娛樂設施。該渡輪航行於臺中～廈門、基隆～廈門航線，班次為每月往返各 4 航班，其從廈門至臺中航行時間約 8 小時。「海峽號」則為航行兩岸之第一艘快速渡輪，其船長 97.22 米、寬 26.6 米、船舶總噸位 6,556 噸；該船採全鋁合金雙體穿浪型之船型，時速高達 43 節，可裝載小汽車 260 輛，供 760 多名旅客乘坐。該渡輪航行於臺中～平潭、臺北～平潭間，航行時間約需 3 小時。

綜整上文，在渡輪實際發展方面，現階段於歐洲、亞洲地區有多條渡輪航線，其發展漸趨朝向「郵輪型渡輪」、「快速渡輪」等 2 種渡輪型式。在學術研究方面，關於海運客運之探討主要集中於郵輪，迄今尚無研究針對渡輪之航線、船型、需求進行綜整性之探討。此外，在需求方面，現階段臺灣～福建之旅運需求已具相當量體，加諸開放大陸人士來臺觀光、打造海西經濟特區之政策下，由福建往返臺灣之需求量體預期將與日俱增。然現階段往返兩地的方式（經港、澳轉機、空運直航、小三通）皆尚存在若干限制，在此情形下，已陸續有業者投入兩岸渡輪之營運，且運量呈現逐年成長之趨勢，惟相較於其他運輸方式之運量，顯示渡輪市場仍有成長之潛力。

三、兩岸渡輪發展策略之探討

本研究首先採質性研究針對相關學者、專家進行深度訪談，調查其針對兩岸渡輪航線、船型、渡輪中心之看法，下文先說明深度訪談之執行方式及訪談結果，再彙整該等訪談結果提出具體之建議。

(一) 深度訪談執行方式

本研究深度訪談之對象包括國內對海運客運經營管理有研究經驗之大學教授 (4 人)、港務公司人員 (3 人)、兩岸渡輪營運業者 (2 人)、海運營運與造船技術專家 (4 人)，另訪談了廈門當地熟悉渡輪營運、兩岸發展之業界專家 (2 人)，共計 15 人。訪談之進行係事先擬定訪談題綱，採面對面對談方式探詢個別學者、專家對各題綱之看法。訪談題綱乃依據本研究目的以探索性的角度來研擬，計包括三大面向：一是兩岸渡輪航線之優勢、劣勢；二為兩岸渡輪航線、可使用船型及渡輪中心設施之考慮因素；三則是兩岸渡輪之市場需求議題。

(二) 訪談成果

訪談結果區分為學者及業者專家二類予以說明，其中，業者專家之訪談結果彙整如下：

1. 現階段兩岸渡輪之客群仍以大陸旅客來臺為主，臺灣旅客比例甚低，故如何開拓臺灣乘客之市場？是兩岸渡輪營運之重要課題。
2. 考量臺灣海峽之海象條件，渡輪所採取的船型需具有抗拒臺灣海峽秋季、冬季不佳海象的能力。「海峽號」即採穿浪型雙體 (catamaran wavepiercing) 之船舶，可減低旅客因海上航行顛簸所造成之暈船現象，惟此一船型於冬天遇海象條件差時，仍需停止開航。
3. 現階段兩岸渡輪中心分別位於基隆、臺中、廈門、平潭，該等渡輪中心之選定主要是渡輪航點需經兩岸雙方同意，而該等渡輪中心是由兩岸政府所核准之航點，其是否為渡輪中心之最適區位？並未進行客觀、全盤之評估。
4. 兩岸渡輪與航空直航、小三通等其他運輸方式競爭之優勢在於票價較低及可輔以海上觀光，另一競爭優勢是渡輪之容量較大，可兼營貨運。舉一顯例，目前福建地區已開放臺灣地區登記之汽車可在當地行駛，使得臺灣乘客可利用渡輪載運車輛至福建使用。著眼此一優勢，目前兩岸渡輪皆具備可供汽車滾上滾下 (roll on/roll off) 之設施。
5. 基隆港、臺中港、高雄港皆進行客運設施之修建或新建，惟其設計之服務功能多偏重於郵輪。而郵輪中心與渡輪中心之需求有若干差異性，故應釐清二者需求之差異性，使新建旅運中心設施亦能適切符合渡輪之營運。

至於學者訪談之成果彙整如下：

1. 兩岸海運客運需面對其他運具之競爭，係屬自由競爭之市場，航線、靠泊港口之選擇需詳予評估客源多寡、營運行銷策略、成本、風險等多重因素。
2. 航行過程之暈船現象常是旅客不願意搭乘船舶之原因，而暈船主要是因海上垂直方向重力加速度、作用時間長短、搖晃頻率周期所造成，三者會交互影響。
3. 現階段兩岸渡輪已依循歐、亞渡輪之發展，朝向「快速渡輪」、「郵輪型渡輪」等二種渡輪型式，其中「海峽號」屬前者，其航速可達 40 節以上；「中遠之星」則採「郵輪型渡輪」從事營運，惟其船上設備、航班班次若與歐洲之郵輪型渡輪相較，則仍有改善之空間。
4. 考量與其他運輸方式（航空直航、小三通）之競爭，快速渡輪航程宜在 4 小時內，其時間雖較航空直航、小三通為長，但與小三通時間相距不大，加諸渡輪票價具有競爭優勢，若能增添航程的舒適性、娛樂性，對於觀光旅次將有吸引力。此外，快速渡輪中途可停靠符合小三通規定之澎湖與金、馬地區，藉此可兼營國內航線，增加之時間僅約 1 小時，具有營運之利基。
5. 理想渡輪中心之區位除立地條件需具備國際海空運輸、良好海港設施、完善交通運輸外，需考慮市場腹地大小、航線距離、海象條件等營運要素。依此等條件來檢視高雄、基隆、臺中三大國際商港，高雄港具有海空聯運、良好港口設施，且比較三港口往返廈門之航線，高雄港除具距離最短之優勢外，另在海象條件方面，冬季東北季風所造成之影響是北大於南，而高雄港位於基隆港、臺中港之南端，故由高雄港往返廈門航線受冬季東北季風之影響較基隆港、臺中港為小。簡言之，高雄港具有若干設置渡輪中心之優勢。然現行三大港口僅高雄無兩岸渡輪航線，故可研析於高雄港開闢兩岸渡輪航線之可行性。
6. 國內傳統實務規劃對於海運客運之預測方法多採成長率法，即按現況運量輔以人口、國民所得之成長率進行推估，此一方法是立基在現況客運量採社經之成長率從事預測。然海運客運需求量受政府政策、國際航運旅遊市場之徙遷、國內觀光資源之提供、其他運具之競爭等諸多因素影響，不易由過往運量資料輔以社經成長率予以客觀掌握，故採成長率法進行之預測值易產生偏誤。尤以兩岸渡輪屬新興運具，並無歷史之運量資料，故難應用成長率法進行推估。
7. 兩岸渡輪需求量之預估可參考國外相關單位之做法，其多先分析旅運需求總量，再估計海運客運之市場占有率，例如：英國 OSC (Ocean Shipping Consultants) 對於亞洲遊輪市場需求之預估，是先估計全球郵輪需求總量，再估計亞洲占全球郵輪市場之市場占有率。因此，兩岸渡輪需求量可先分析兩岸往返人數之總旅次量，再輔以渡輪市場占有率進行推估。

(三) 訪談結果之論述

根據上述之訪談成果，再經相關資料之蒐集、研析，本研究針對兩岸渡輪之船型、航

線及渡輪中心，提出具體之建議如下：

1. 在船型方面，兩岸渡輪之船型應考量往返距離、海象、旅客舒適、國際渡輪之發展趨勢等因素，其中，「快速渡輪」宜採穿浪型「雙船體」或「三船體」之船舶，其長 80 至 120 公尺、寬 20 至 30 公尺，時速可達 40~60 海浬，載客量、載車輛分別可達 1,200 人、200 台，且為避免旅客因海上航行顛簸造成暈船現象，船體可改為雙船體鋁合金構造，使得航行更為平穩。至於「郵輪型渡輪航線」，可參考歐洲地中海、波羅地海之大型「郵輪型渡輪」，其長逾 200 公尺，寬超過 30 公尺，載客量、載車量分別超過 2,000 人、800 輛，並在船上提供類似郵輪之休閒、餐飲設施。
2. 在航線方面，兩岸渡輪之競爭優勢在於票價較低及可輔以船上休閒設施；劣勢在於旅行時間較長及海上航行顛簸所造成之不舒適。而依上述之訪談成果，「快速渡輪」航程若能在 4 小時內，則營運具吸引力。因此，航線之安排可首先考量港口間旅行距離。此一距離在採「快速渡輪」（時速 40 節以上）之情境下，航線距離宜在 160 海浬左右。在此條件下，進一步檢視兩岸主要港口間之距離，其中，大陸最鄰近臺灣之主要發展區域為海西經濟特區，該特區內主要港口城市為廈門、福州。據此，檢視基隆港、臺中港、高雄港至廈門港、福州港之距離，其中，二港口間距離在 160 海浬左右者分別是：福州港～基隆港 159 海浬、福州港～臺中港 148 海浬、廈門港～臺中港 139 海浬、廈門港～高雄港 164 海浬。即若以渡輪時速、港口間旅行距離進行考量，兩岸「快速渡輪」可優先考量上述之航線。
3. 至於「郵輪型渡輪」航線之營運方式，可參考北歐三國奧斯陸（丹麥）—斯德哥爾摩（瑞典）—赫爾辛基（芬蘭）之成功經驗，該航線於前一晚（半夜）開船，第 2 天早晨到港，船上有住宿船艙，並提供各式娛樂設施（包含博奕、夜總會、酒吧），以滿足各類人士之休閒需求。現階段「中遠之星」已具此營運型態之雛型（晚上啟航、早上抵港），惟應加強船上設備之舒適豪華性及航班班次，以能有效開拓客源。
4. 在渡輪中心方面，訪談意見主要有二：其一是最適渡輪中心區位迄今尚無一客觀性之討論；其二是渡輪中心設施之設置需釐清與郵輪中心之差異性。因應該等議題，前者之探討說明於第 4 章；至於郵輪中心與渡輪旅運中心需求之差異性則彙整如表 2，以供渡輪中心設施規劃時參考，例如：現階段高雄、廈門皆正進行海運客運設施之新建計畫，為因應兩岸開放車輛互相通行政策，應預留腹地供汽車進行駛上、駛下作業之空間與設施。

四、最適渡輪中心之區位選擇

根據上述訪談成果，兩岸渡輪中心區位之選擇宜進行更客觀之探討，為此，本研究採 AHP 方法進行國內最適兩岸渡輪中心區位之評選。此項評估作業考量之替選方案包括基隆港、臺中港、高雄港；至於對岸之渡輪中心則設定為廈門、福州，分別評估國內往返廈

表 2 郵輪與渡輪旅運中心需求之差異性

設施需求	郵 輪		渡 輪	
	母港	造訪港	快速渡輪	郵輪型渡輪
售票處	否	否	是	是
報到櫃台	是	否	是	是
行李處理	是	否	是 (但很少)	是
出入境及海關	是	是	是	是
登船前等候空間	否	否	是	是
駛上駛下作業	否	否	可 (需有車輛等候、檢查空間)	是 (需大量車輛儲存、等候及檢查空間)
船舶停泊補給等作業時間	較長 (常由早上到下午)	較長 (通常由早上到下午)	快速 (通常為 30 分鐘至 1 小時)	視船型而定 (通常為 1 小時至 3 小時)

門、福州航線之最適渡輪中心。具體評估作業之方式，係先建構包含目標、標的及準則之目標階層體系，再透過專家、學者問卷調查的方式，獲得各評估標的、準則之權值，進而衡量各替選方案於各準則之評點，據以建議兩岸渡輪中心最適港口。具體之作業內容區分為下述 4 步驟：

(一) 步驟 1：目標階層體系之建構

本研究設定之目標階層體系共分區為 3 個階層：第 1 層為目標層，設定為「最適兩岸渡輪中心區位」之評選；第 2 層為標的層，設定之評估標的包括「渡輪營運環境最佳」、「最便捷聯外交通」、「最佳港灣條件與港口設施」；第 3 層為準則層，即在每個標的下細分評估準則，共計 8 個準則 (如圖 2)。

(二) 步驟 2：求取各評估標的、準則之權值

各項評估標的、準則權重值是依據學者、專家問卷調查結果而獲得，受訪之學者、專家為前述質性訪談之 15 人。AHP 問卷填寫方式是由受訪者針對各項標的、準則進行兩兩比較，相互評比其間之重要性。兩兩成對比較之數值由左至右分別為 5：1、4：1、3：1、2：1、1：1、2：1、3：1、4：1、5：1，例如：受訪者勾選 5:1 之空格，即其認為置於左邊標的 (或準則) 相對於右邊標的 (或準則) 的重要性強度為 5 倍。依此調查作業，再依循下述步驟可獲得各評估標的、準則之權重值：

1. 建立成對比較矩陣

依據受訪者問卷填寫結果建立成對比較矩陣，其建立方式採標的為例說明如下：本研究設定之標的有 3 項，故建置 3×3 之成對矩陣。矩陣之對角線為個別標的之自我比較，故其值均為 1；矩陣上三角形部分為各列相對於各欄重要性之比值，例如：受訪者填答第 1 列 (「市場腹地最大」) 相對於第二欄 (「聯外交通最便捷」) 之重要性為 5：1，則第 1

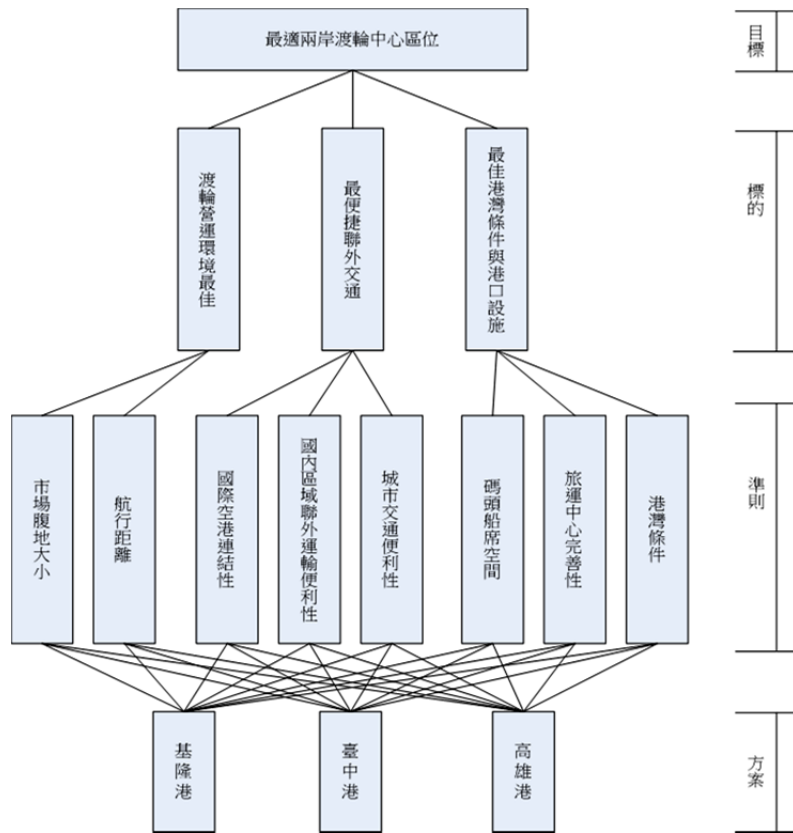


圖 2 目標階層體系

列、第 2 欄之格位值為 5；矩陣下三角形部分的數值為上三角形相對位置數值的倒數，舉上述示例，第 2 列、第 1 欄之格位值為 1/5。

2. 計算個別受訪者之權重值

成對矩陣建立後，可利用特徵值法求解優先向量，據以獲得權重值。惟此一方法之計算較繁雜，故實務應用常利用下述之近似法：「行向量和歸一化法」、「列向量和歸一化法」、「行向量和倒數歸一化法」、「列向量和倒數歸一化法」。本研究採用「行向量和歸一化法」，即將欄位值與其行之合計值相除，最後求取矩陣之列平均值，即可得到各標的 (或準則) 之權重值。

3. 一致性檢定

一致性檢定係檢定三階 (含) 以上之成對比較矩陣是否具一致性，其檢定方式是透過一致性指標 (consistence index, $C.I.$) 值、一致性比例 (consistence ratio, $C.R.$) 值，其中， $C.I.$ 值利用式 (1)、式 (2) 予以計算， $C.R.$ 值則根據式 (3) 進行計算，若 $C.I.$ 值與 $C.R.$ 值均小於 0.1，表示通過一致性檢定。

$$C.I. = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (1)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_j a_{ij} / w_i}{n} \quad (2)$$

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad (3)$$

式中， λ ：特徵值； n ：矩陣階數； w_i ：權重值； a_{ij} ：成對矩陣第 i 列、第 j 欄數值； $R.I.$ ：隨機指標，其在不同矩陣階數值 (order) 具有不同數值，具體數值可由「不同階數隨機指標表」獲得 (Saaty^[19])；而本研究需進行一致性檢定之成對矩陣皆為三階，其隨機指標值為 0.58。

藉由上述方法，本研究針對受訪者之個別問卷建立成對比較矩陣，並進行一致性檢定，其結果顯示各問卷皆符合一致性檢定。

4. 計算全體受訪者之標的、準則平均權重值

個別受訪者填答之問卷結果通過一致性檢定後，可計算全體受訪者之標的、準則平均值，據以作為各標的、準則之權重值，其結果併同方案評點說明於表 4。

(三) 步驟 3：衡量各方案於各評估準則之績效值

各項評估準則績效值之衡量方式說明於表 3，而由於各準則績效值之衡量單位不同，故需經標準化過程，將各績效值轉換成同一數值，以利在同一基礎上進行比較。具體之標準化方式依該準則是正向或負向影響予以計算，若該準則是正向影響項 (例如：市場腹地大小)，則某一替選方案在某一評估準則之衡量績效標準值如式 (4)：

$$S_{ij} = 1 \quad \text{if} \quad e_{ij} = e_j^{\max}$$

$$S_{ij} = \frac{e_{ij}}{e_j^{\max}} \quad \text{otherwise} \quad (4)$$

式中， S_{ij} ： i 方案第 j 個評估準則之衡量績效標準值； e_{ij} ： i 方案第 j 個評估準則之衡量績效值； e_j^{\max} ： $\max\{e_{ij}\}$ ，各替選方案於第 j 個評估準則之最大衡量績效值。此外，若該準則是負面影響項 (例如：航行距離)，則其標準值是依式 (4) 之值減 1，再乘以 -1 以轉換為正值。

依循上述方法，本研究分別針對廈門港及福州港衡量各評估準則之績效值，其中，「航行距離」係量測國內個別港口與廈門、福州間之距離，致此一準則之評分在二項評估作業將有不同。其餘 7 項準則因僅與個別港口本身之區位、條件有關，故該等準則在二項評估

作業有著相同之評分。此一績效值衡量與標準化分數之作業成果彙整於表 3。

表 3 方案評估之準則績效值與標準化分數彙整表

評估準則	衡量方式	評估準則績效值			標準化績效值		
		基隆港	臺中港	高雄港	基隆港	臺中港	高雄港
市場腹地大小	個別港口所在之都會區人口數 (人數)。	700	230	278	1.00	0.33	0.40
航行距離	個別港口至廈門東渡港之距離 (海浬)。	226	139	164	0.00	0.38	0.27
	個別港口至福州港之距離 (海浬)。	159	148	253	0.37	0.42	0.00
國際空港連結性	個別港口至其最近國際空港之距離 (公里)。	24	16.6	9	0.00	0.31	0.63
國內區域聯外運輸便利性	問卷中說明個別港口與高鐵車站、臺鐵車站、高速公路交流道間之距離，採李克特 7 尺度請受訪者評定個別港口之區域聯外運輸便利性(尺度值)。	3.4	3.6	4.8	0.71	0.75	1.00
城市交通便利性	問卷中說明個別港口之道路系統、公車路線，採李克特 7 尺度請受訪者評定個別港口之城市交通便利性(尺度值)。	3.8	3.6	4	0.95	0.90	1.00
碼頭船席空間	個別港口客運碼頭之船席長度(公尺)。	404	214	574	0.70	0.37	1.00
旅運中心完善性	問卷中說明個別港口現有、新建之旅運中心設施與規模，採李克特 7 尺度請受訪者評定個別港口之旅運中心完善性(尺度值)。	4.4	4.2	4.5	0.98	0.93	1.00
港灣條件	問卷中說明個別港口平均潮差、補給設施、年平均受颱風侵襲數，採李克特 7 尺度請受訪者評定個別港口港灣條件(尺度值)。	4.1	3.9	5.1	0.80	0.76	1.00

(四) 步驟 4：進行方案評點

利用上述步驟可獲得各標的、準則之權重值及標準化績效值，據此，可進行方案評點工作，其進行方式係將標準化之績效值乘上相對應之權值 (如式 (5))，即可得各替選方案之總評點。

$$C_i = \sum_j P_{ji} \times W_j \times O_j \quad (5)$$

式中， C_i ： i 方案之總評點； P_{ji} ： i 方案第 j 個評估準則之評點； W_j ：第 j 個評估準則之權值； O_j ：第 j 個評估準則所屬標的之權值。

經利用式 (5) 計算基隆港、臺中港、高雄港至福州航線之總評點則分別為 0.668、0.566、0.556；至於基隆港、臺中港、高雄港至廈門航線之總評點分別為 0.551、0.557、0.642 (如表 4)。由上述評估結果顯示，基隆港為國內往返福州航線之最適渡輪中心，高雄港則為國內往返廈門航線之最適渡輪中心。

表 4 方案評點結果彙整表

評估 標的	標的 權重	評估準則	準則 權重	三港至福州港方案評點			三港至廈門港方案評點		
				基隆港	臺中港	高雄港	基隆港	臺中港	高雄港
渡輪營運 環境最佳	0.49	市場腹地 大小	0.36	0.176	0.058	0.070	0.176	0.058	0.070
		航行距離	0.64	0.117	0.130	0.000	0.000	0.121	0.086
最便捷聯 外交通	0.29	國際空港 連結性	0.21	0.000	0.019	0.038	0.000	0.019	0.038
		國內區域 聯外運輸 便利性	0.43	0.088	0.094	0.125	0.088	0.094	0.125
		城市交通 便利性	0.36	0.099	0.094	0.104	0.099	0.094	0.104
最佳港灣 條件與港 口設施	0.22	碼頭船席 空間	0.12	0.019	0.010	0.026	0.019	0.010	0.026
		旅運中心 完善性	0.36	0.077	0.074	0.079	0.077	0.074	0.079
		港灣條件	0.52	0.092	0.087	0.114	0.092	0.087	0.114
方案評點合計				0.668	0.566	0.556	0.551	0.557	0.642

五、兩岸運輸方式選擇偏好模型之建立

本研究探討兩岸渡輪之需求面課題主要包括：乘客面對航空直航、小三通、兩岸渡輪等運輸方式，影響其選擇偏好之因素為何？兩岸渡輪市場定位為何？為探討該等課題，本研究採個體經濟學之效用最大化理論建構兩岸運輸方式選擇偏好模型。本章即在於說明此項模型之建構，文中之 5.1 節在於說明模型架構；5.2 節則說明為校估該模型所蒐集之實證資料；5.3 節說明模型之校估結果與應用。

5.1 模型建構

本研究採個體經濟學之效用最大化理論，分別建構羅吉特模型、混合羅吉特模型，模

型之建構說明如下：

假設臺灣往返大陸乘客 t 面對不同運輸方式時，會選擇效用最大之運輸方式，如式 (6) 所示：

$$U_{it} > U_{jt} \quad j \in A_t, \quad i \neq j \quad (6)$$

式 (6) 中， U_{it} ：運輸方式 i 所能帶給乘客 t 之效用； U_{jt} ：運輸方式 j 所能帶給乘客 t 之效用； A_t ：乘客 t 所能選擇運輸方式之集合，進一步假設效用函數 U_{it} 為隨機變數，即包含可衡量部分及不可衡量部分，如式 (7) 所示：

$$U_{it} = V_{it} + \varepsilon_{it} = \sum_{k=1}^K \beta_{itk} X_{itk} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

式 (7) 中， V_{it} ：可衡量之效用； ε_{it} ：隨機誤差項； β_{itk} ：參數； X_{itk} ：可衡量之屬性變數。若假設不可衡量隨機誤差項 (ε_{it}) 為獨立且一致之岡勃 (Gumble) 分配，則透過該分配的累積機率密度函數可推導出多項羅吉特模式；而若允許不同替選方案之誤差項 (ε_{it}) 具相關性，則可透過 β_{itk} 的隨機元素使之具備不同分布性 (heteroskedastic) 及替選方案間關聯性，進而推導出混合羅吉特模式，其具體型式如式 (8)、式 (9)：

$$P_{it} = \int L_{it}(\beta) f(\beta) d\beta = \int L_{it}(\beta) f(\beta | \mathcal{G}) d\beta \quad (8)$$

$$L_{it} = \frac{e^{V_{it}}}{\sum_{j \in A_t} e^{V_{jt}}} \quad (9)$$

式中， P_{it} 為乘客 t 選擇運輸方式 i 的機率； L_{it} 多項羅吉特模式的機率； β 為一隨機參數 (random parameter)，其可表示不同旅運者對於同一屬性的偏好是否有所差異； \mathcal{G} 為機率密度函數 $f(\beta)$ 之平均數、標準差或變異數； f 為混合分佈 (mixing distribution)，其可設定為常態分配 (normal distribution)、對數常態分配 (log-normal distribution)、均勻分配 (uniform distribution)、三角分配 (triangular distribution) 等不同之分布型式。而本研究將 f 分別設定為固定值 (即 β 為常數)、常態分配，其中，前者之 $f(\beta)=1$ ，為傳統羅吉特模式；後者之式 (9) 為一開放式多重積分，為混合羅吉特模式，其求解將以數值分析法中的模擬方法，採 LIMDEP 軟體進行參數校估作業。

5.2 實證分析資料蒐集與分析

實證分析模型所需資料乃透過問卷調查方式蒐集資料，問卷內容主要包括 4 部分，第 1 部分是社經特性，包括：性別、年齡、教育程度、所得、職業等；第 2 部分是旅次特性，包括：旅次目的、同行人數等；第 3 部分是運具屬性資料；第 4 部分是運具選擇行為偏好

資料，即詢問航空直航、快速渡輪、小三通何者為受訪者最偏好之選擇。

上述運具屬性資料之衡量一般可分為顯示性偏好 (revealed preference, RP) 與敘述性偏好 (stated preference, SP)，而由於兩岸渡輪是屬新運具，故運具屬性資料、運具選擇行為為偏好資料，不易使用顯示性偏好法進行調查。至於敘述性偏好是由研究者預先選取變數之種類並控制變數之數值，採實驗之概念來建立選擇情境，再觀察受訪者的選擇偏好行為，可適用於新運具市場占有率之預測。因此，本研究採用敘述性偏好法設計運具屬性變數，其包含：旅行成本、運具內旅行時間、班次、通關報到時間、餐飲服務、娛樂設施等變數，其中，前三者之水準值與起迄地點有關，而本研究選擇高雄～廈門為起迄地。各變數之定義及水準值設定說明如下：

1. 旅行成本

旅行成本之定義為高雄～廈門來回票價，其中，航空直航、小三通之水準值係參考現行票價予以設定，快速渡輪參考現行「中遠之星」、「海峽號」渡輪之票價，設定票價之水準值為 2,000 元至 3,000 元 (單程)。

2. 運具內旅行時間

運具內旅行時間之定義為高雄～廈門單趟航程之運具內航行時間，其中，航空直航、小三通之水準值仍係參考現階段航行時間予以設定；快速渡輪單趟旅行時間設定為 3 至 4 小時。

3. 通關報到時間

航空直航之通關報到時間係指乘客至機場報到、通關、候機、登機之時間；小三通則包括乘客至機場報到、候機、登機時間及離機後至碼頭完成報到、出關而登船之時間；該二水準值之設定同樣參考現階段實際發生之時間值。快速渡輪則參考現行兩岸渡輪（「中遠之星」、「海峽號」）之通關作業時間來訂定。

4. 班次

航空直航之班次乃根據現階段高雄～廈門之班次；小三通區分為高雄～金門飛機班次及金門～廈門之船班次，其水準值亦係參考現階段之班次。快速渡輪之班次則設定為每週 1 班、3 班、每日 1 班等 3 個水準值。

5. 餐飲及影音服務

「餐飲及影音服務」變數水準值之設定係參考 Espino 等人^[10]、洪莉嫻^[15]及黃家榮^[16]之研究，該等研究探討了飛機上餐飲及影音服務水準之影響，其設定問項方式包括：機上視聽娛樂設備之螢幕大小、機上餐點份量及餐飲項目（如：熱食、輕食三明治）等。據此，本研究設定「提供標準輕食及公共螢幕影音服務」與「提供多樣熱食及影音服務」等 2 個水準值，並在問卷中說明該 2 項服務水準之定義，即：「提供標準輕食及影音服務」係指僅提供輕食，而且只有公共螢幕撥放影音服務；「提供多樣熱食及個人螢幕影音服務」係指提供多樣化熱食，並有個人螢幕可選擇影音服務。

上述各變數具體設定之水準值彙整如表 5 所示，表中顯示各方案屬性變數各有 5 個，

各變數包含 2~4 個水準值，其中，小三通因包含航空段與海上段，故其運具內旅行時間、通關報到時間及班次，又可區分為航空段及海上段。在此屬性及水準分類下，航空直航、小三通、快速渡輪直航分別可產生 $4^1 \times 3^3 \times 2^1$ 、 $4^1 \times 3^6 \times 2^1$ 及 $3^3 \times 4^1 \times 2^1$ 個情境組合。該等情境組合之數目龐大需予縮減，為此，乃由直交表獲得 72 種情境（每個情境包含 3 個運具方案及 5 個屬性變數）。接著，由此 72 種情境中隨機抽選出 4 種情境合放入一組問卷中（換言之，共有 18 組問卷），即每名受訪者分別針對 4 種情境組合選擇其最偏好的方案。

表 5 敘述性偏好實驗設計變數與預設水準值

		屬性名稱	預設水準值						
			1		2		3		4
航空直航	1	票價 (元)	8,500		10,000		11,500		13,000
	2	旅行時間 (分)	70		80		90		
	3	通關報到時間 (分)	90		105		120		
	4	每天班次 (日／班)	1		2		3		
	5	餐飲及影音服務	標準輕食及公共螢幕影音服務		多樣熱食及個人螢幕影音服務				
金廈小三通	1	票價 (元)	6,000		7,000		8,000		9,000
			空	海	空	海	空	海	
	2	旅行時間 (分)	50	30	60	45	70	60	
	3	通關報到 (含轉運) 時間 (分)	40	30	50	40	60	50	
	4	每天班次 (日／班)	8	16	10	20	12	24	
	5	餐飲及影音服務	標準輕食及公共螢幕影音服務		多樣熱食及個人螢幕影音服務				
快速渡輪	1	來回票價 (元)	4,200		5,000		5,800		6,600
	2	旅行時間 (分)	180		210		240		
	3	通關報到時間 (分)	50		75		90		
	4	班次	每週 1 班		每週 3 班		每日 1 班		
	5	餐飲及影音服務	標準輕食及公共螢幕影音服務		多樣熱食及個人螢幕影音服務				

問卷調查採隨機抽樣方式，分別於高雄國際航空站及金門水頭碼頭發放問卷，前者係調查航空直航之乘客，後者則係調查金廈小三通之乘客。其中，高雄國際航空站回收之有效問卷為 107 份，金門水頭碼頭回收之有效問卷為 101 份，即共計 208 份有效問卷。由於每名受訪者回答了 4 種情境組合下之最偏好方案，故選擇模型建構之樣本數計包含 832 (208×4) 份。

上述有效問卷之樣本特性依乘客之社會經濟特性及旅遊特性分別說明如下：

1. 乘客之社會經濟特性分析

受訪者之社經特性如表 6 所示，由表 6 可知男性乘客共 102 人，所占之比例為 49.0%，女性乘客共 106 人，所占之比例為 51.0%；在年齡方面，以 21~30 歲者最多，占 34.6%，其次為 31~40 歲者，占 21.6%；學歷則以大學學歷最多，所占比例達 66.3%；就職業分布而言，主要以商業為主，約占 27.4%，其次為從事服務業者，占 18.7%。個人月所得部分，以介於 2 萬元至 4 萬元之間者居多數，占 33.7%，其次為 4 萬至 6 萬元，占 26.0%。

表 6 受訪者之社會經濟特性分佈情形

項目		航空直航	金廈 小三通	合計	
		受訪人數	受訪人數	受訪人數	百分比
性別	男生	48	54	102	49.0%
	女生	49	57	106	51.0%
年齡	20 歲以下	3	4	7	3.4%
	21-30 歲	26	46	72	34.6%
	31-40 歲	24	21	45	21.6%
	41-50 歲	26	18	44	21.2%
	51-60 歲	13	20	33	15.9%
	61 歲以上	5	2	7	3.4%
教育程度	高中 (職) 以下	17	26	43	20.7%
	大學 (專科)	62	76	138	66.3%
	研究所 (碩、博士)	18	9	27	13.0%
職業	學生	7	10	17	8.2%
	軍公教	9	24	33	15.9%
	商業	35	22	57	27.4%
	工業	13	17	30	14.4%
	服務業	20	19	39	18.7%
	其他	13	19	32	15.4%
月所得	2 萬以下	13	16	29	13.9%
	2-4 萬	22	48	70	33.7%
	4-6 萬	31	23	54	26.0%
	6-8 萬	6	12	18	8.7%
	8-10 萬	12	7	19	9.1%
	10 萬以上	13	5	18	8.6%

2. 旅次特性調查結果之分析

在旅次目的之調查結果方面，旅次目的以旅遊、返鄉者為多，所占比例 75.0%；商務洽公者占 24.5%，其中，商務洽公使用航空直航（36 人）遠較小三通（15 人）為多，觀光旅遊則反之，使用小三通（96 人）較航空直航（60 人）為多。在同行人數之調查結果方面，以自己一人與兩人同行為多，分別為 28.8%與 23.1%；進一步就運輸使用方式與同行人數進行交叉分析，同行人數與使用航空直航之人數呈反向影響關係，同行人數愈多使用航空直航者愈少；同行人數與使用小三通之人數則未呈現規律性之變化。此外，「過去曾經搭乘過之運輸方式」問項之調查結果顯示(此為複選)，曾使用小三通者逾 7 成（74.0%），使用過航空直航者亦逾 6 成（62.0%），惟使用過兩岸直航渡輪者僅占 3.3%（詳如表 7）。

表 7 旅次特性調查結果彙整表

		航空直航	小三通	合計	
項 目		受訪人數	受訪人數	受訪人數	百分比(%)
旅次目的	商務洽公	36	15	51	24.5%
	旅遊、返鄉	60	96	156	75.0%
	其他	1	0	1	0.5%
同行人數	自己 1 人	37	23	60	28.8%
	2 人	27	21	48	23.1%
	3 人	8	21	29	13.9%
	4 人	4	28	32	15.4%
	5 人	3	8	11	5.3%
	6 人以上	18	10	28	13.5%
曾經搭乘過之運輸方式	飛機直航	97	32	129	62.0%
	小三通	43	111	154	74.0%
	兩岸直航渡輪	1	8	9	4.3%

5.3 實證分析模型校估結果與應用

本研究首先應用羅吉特模式建構實證分析模型，藉以探討乘客選擇兩岸運輸方式之影響因素。其次，為檢視往返兩岸乘客間之旅運特性是否異質性，乃建構混合羅吉特模型，並進一步應用模型估計結果，針對前文揭示之需求課題進行探討。下文首先說明模型選擇集合方案與解釋變數指定方式，接著再說明模型之校估結果與應用。

(一) 選擇集合方案與解釋變數之指定方式

本研究模型構建之運輸方式選擇集合包括「航空直航」、「快速渡輪」、「小三通」等 3 項替選方案，考慮之解釋變數與指定方式說明如下：各項社經特性變數以虛擬變數型

式處理，其中，(1) 性別虛擬變數之設定為男性：1，女性：0；(2) 年齡虛擬變數之設定為年長者 (50 歲以上)：1，其他：0；(3) 教育程度虛擬變數之設定為高學歷者 (大學以上)：1，其他：0；(4) 職業虛擬變數之設定為商業：1，其他：0；(5) 所得虛擬變數之設定為高所得者 (月所得 100,000 元以上)：1，其他：0。此外，亦將旅次目的別同樣以虛擬變數來設定，商務旅次指定為 1，非商務旅次則指定為 0。上揭社會經濟特性虛擬變數及旅次目的虛擬變數，皆指定為航空直航方案特定變數。其他變數另有同行人數，以實際的人數數值代入，指定為快速渡輪方案特定變數。在運具服務水準變數方面，票價、運輸方式內旅行時間、通關報到等候時間、班次、餐飲及影音服務等變數皆指定為共生變數，其中，除餐飲及影音服務乃是指定成 0 或 1 之虛擬變數 (「提供標準輕食及公共螢幕影音服務」：0，「提供多元輕食及個人螢幕影音服務」：1)，其餘服務水準變數皆為連續變數。

此外，過去敘述偏好之相關研究指出，個體面對敘述偏好情境中之方案選擇時，會受到當次實際使用之運具決策所影響，故本研究另指定航空直航慣性變數及小三通慣性變數，分別為航空直航及小三通方案特定變數，其指定方式為受訪者當次搭乘航空直航者，其航空直航慣性變數值為 1，否則為 0；小三通慣性變數指定方式相同於航空直航慣性變數。此等慣性變數可用於吸收未解釋之殘差，使重要變數 (例如時間、成本等) 之估計結果更為合理。

(二) 模型估計結果

在上述變數之指定下，本研究首先建構多項羅吉特模型，模型估計過程曾嘗試各種變數之不同組合，其結果發現社經特性之性別、年齡、教育程度、職業等變數之參數校估結果不顯著，故該等變數自模型予以剔除，而僅保留所得變數，其估計結果如表 8 之模型 I。而由模型 I 之估計結果顯示，通關報到等候時間之係數為負但不顯著 ($t = -1.563$)，在此估計結果下，進一步將此運具外之旅行時間與運輸方式內旅行時間之估計係數進行相等性 t 檢定，其值為 0.276，即此二時間變數並沒有顯著差異，故本研究將運輸方式內旅行時間與通關報到等候時間合計為總運輸時間，再將總運輸時間置入模型中進行估計，其結果如表 8 之模型 II。由此估計結果可說明各變數對兩岸運輸方式選擇之影響，茲說明如下：

在社經特性方面，所得變數是唯一顯著之變數，其採虛擬變數方式設定高所得者之值為 1 (其他為 0)，且指定為航空直航方案特定變數，模型估計結果顯示，該變數呈現顯著且正向之影響，其意含高所得之乘客較傾向於選擇航空直航。在運具屬性變數中，票價、總運輸時間皆呈顯著之負向影響關係，表示旅運者偏好票價低、總運輸時間短之運輸方式，其符合先驗知識之預期。其中，票價之顯著性最高 (t 值達 -8.9)，顯示票價對兩岸運輸方式之效用影響甚巨。餐飲及影音服務變數之估計結果為正號且顯著，表示旅客偏好提供多元輕食及個人螢幕影音服務之運具。

至於商務旅次目的、同行人數等二項旅次特性變數，係分別指定為航空直航方案特定變數及快速渡輪方案特定變數，而二項變數之參數估計值皆為正且呈顯著影響。此一估計

結果意含，商務乘客較傾向選擇航空直航，同行人數越多之乘客則較傾向於選擇快速渡輪。最後，慣性變數係在衡量乘客選擇兩岸運輸方式時，受到實際使用運具之影響情形，其估計結果顯示，航空直航慣性變數呈顯著之正向影響關係，小三通慣性變數之估計值則不顯著。此一結果說明調查當次實際使用航空直航者，將較偏好航空直航方案；至於調查當次實際使用小三通者，偏好使用小三通之情形則不明顯。

在上述多項羅吉特模型之估計結果下，為進一步探討往返兩岸乘客間之旅運特性是否異質性，乃設定票價與總運輸時間二項變數為呈常態分配之隨機參數，據以建構混合羅吉特模型。模型估計結果（如表 8 中之模型 III）顯示，商務旅次目的變數、同行人數、高所得變數及航空直航慣性變數之估計結果，皆與模型 II 相仿。至於設定為隨機參數之票價及總運輸時間的參數估計值同樣為負且顯著，且票價仍扮演影響旅客效用最為顯著之變數（兩變數之 t 值分別為 -8.896 、 -2.661 ）；進一步觀察二變數之標準差皆達顯著（ t 值分別為 1.973 、 2.121 ），即票價、總運輸時間二變數具常態分配。此一結果意含，不同乘客對不同兩岸運輸方式之票價及運輸時間之偏好並不一致，即其間存有異質性。

表 8 兩岸運輸方式選擇模型之估計結果

變數	模式 I	模式 II	模式 III
航空直航常數	0.019 (0.132)	0.030 (0.231)	0.030 (0.230)
快速渡輪常數	-0.831 (-3.420)	-0.870 (-5.101)	-0.870 (-5.101)
票價 (千元)	-0.266** (-8.901)	-0.265** (-8.899)	-0.265** (-8.896)
運輸方式內旅行時間 (百分鐘)	-0.535** (-2.192)	-	-
通關報到等候時間 (百分鐘)	-0.450 (-1.563)	-	-
總運輸時間 (百分鐘)	-	-0.500** (-2.669)	-0.501** (-2.661)
票價 (標準差)	-	-	0.804** (1.973)
總運輸時間 (標準差)	-	-	1.070** (2.121)
多元餐飲及個人影音服務	0.191** (2.462)	0.190** (2.456)	0.190** (2.455)
商務旅次 (航空直航)	0.986** (6.258)	0.987** (6.265)	0.987** (6.264)
同行人數 (快速客輪)	0.028** (2.057)	0.029** (2.070)	0.029** (2.071)

表 8 兩岸運輸方式選擇模型之估計結果 (續)

變數	模式 I	模式 II	模式 III
高所得 (航空直航)	0.556** (2.385)	0.556** (2.386)	0.556** (2.385)
航空直航慣性變數	1.967** (15.345)	1.967** (15.345)	1.967** (15.334)
收斂對數概似值	-1241.768	-1241.794	-1241.785
Rho-square	0.210	0.210	0.210
樣本數	832	832	832

註：** 表示在 5%之顯著水準下達顯著；* 表示在 10%之顯著水準下達顯著。

(三) 模型估計結果之意含與應用

應用上述模型估計結果，可針對前文揭示之需求課題（兩岸運輸方式選擇之影響因素、兩岸渡輪之市場定位及市場佔有率）進行探討，茲說明如下：

1. 兩岸運輸方式選擇影響因素之探討

綜整上述模型之估計結果，影響兩岸運輸方式選擇之主要因素可歸納如下：在旅客社經特性方面，社經特性之性別、年齡、教育程度、職業等變數，對兩岸運輸方式選擇之影響並不顯著；所得則是唯一影響顯著之社經變數，高所得旅客對航空直航有較高之效用。在旅次特性方面，商務乘客較傾向於選擇航空直航；同行人數較多時，旅客偏好使用快速渡輪。在運具屬性方面，旅客較偏好票價低、總運輸時間短、能提供多元餐飲及個人影音服務之運輸方式，且不同乘客對兩岸運輸方式之票價及運輸時間的偏好存有異質性。

2. 兩岸渡輪之市場定位

表 8 之模型估計結果指出，個別乘客對兩岸運輸方式之票價及運輸時間存在異質性。為反映乘客間之異質性，可使用適當之市場區隔變數進行市場區隔。過去旅運需求研究曾使用之市場區隔變數主要包括：社經特性變數 (Ryley^[20]) 或旅次特性變數 (如旅次目的、區位、時間等, Mandel^[21]、Cascetta^[22]、Elgar 與 Bekhor^[23])。依此，進一步由前述模型 II 之估計結果顯示，商務旅次虛擬變數為各社經特性變數、旅次特性變數最顯著之變數，故本研究採旅次目的 (商務旅次、非商務旅次) 為市場區隔變數。為具體探討不同旅次目的別乘客之旅運特性，乃建構多項羅吉特模型，此一模型之建構是以模型 II 為基礎，並進一步將模型 II 之商務旅次、票價、總運輸時間等變數改置為「票價×商務旅次」、「票價×非商務旅次」、「總運輸時間×商務旅次」、「總運輸時間×非商務旅次」等 4 項變數，據此所建立模型之校估結果如表 9 之模型 IV 所示。模型 IV 顯示，「票價×商務旅次」、「票價×非商務旅次」二變數之估計係數值分別為 -0.102、-0.307，且二變數皆呈顯著之影響關係 (t 值分別為 -2.474、-9.951)，顯示不同旅次目的別之乘客對票價有著不同之偏好，而且票價之於非商務乘客而言，其影響之顯著性高於商務乘客。至於「總運輸時間×

商務旅次」、「總運輸時間×非商務旅次」二變數之估計值分別為 -0.910 ($t = -2.568$) 及 -0.436 ($t = -2.243$)，同樣地，顯示不同旅次目的別之乘客對旅行時間亦有著不同之偏好，且比較二變數估計係數值之大小可知，商務乘客對於總運輸時間之變化較非商務乘客敏感。簡言之，商務乘客較重視運輸時間，而非商務乘客則較重視運具之票價水準。

表 9 旅次目的市場區隔模型之估計結果

變數	模型 IV
航空直航常數	0.208 (1.610)
快速渡輪常數	-0.898 (-5.229)
票價 (千元) × 商務旅次	-0.102** (-2.474)
票價 (千元) × 非商務旅次	-0.307** (-9.951)
總運輸時間 (百分鐘) × 商務旅次	-0.910** (-2.568)
總運輸時間 (百分鐘) × 非商務旅次	-0.436** (-2.243)
多元餐飲及個人影音服務	0.189** (2.454)
同行人數 (快速客輪)	0.024* (1.716)
高所得 (航空直航)	0.582** (2.515)
航空直航慣性變數	1.976** (15.480)
收斂對數概似值	-1235.505
Rho-square	0.214
樣本數	832

註：**表示在 5%之顯著水準下達顯著；*表示在 10%之顯著水準下達顯著。

在上述兩岸運輸方式選擇影響因素之發現下，建議兩岸渡輪業者可善用「票價較低」、「可提供多樣化餐飲」及「娛樂措施」之優勢加強行銷，並將主要市場定位在非商務乘客。此外，運輸時間為影響兩岸運輸方式選擇之顯著因素，而兩岸渡輪之總運輸時間相較於航空直航、小三通居於劣勢，故建議兩岸渡輪業者宜慎選快速渡輪航線之船型，將航程時間控制在與小三通相距不大之範圍內 (如前述質性訪談結果之 4 小時)，以強化競爭力。

3. 兩岸渡輪之市場占有率

在上述市場定位與發展策略下，兩岸渡輪需求量可先分析兩岸往返人數之總旅次量，再輔以渡輪市場占有率進行推估，其中，兩岸渡輪市場占有率迄今尚無研究進行探討。此一課題可由本研究建構之個體運輸需求模型進行概估，具體作業方法係由表 9 之模型 IV 可推估得個別受訪者選擇各運輸方式之機率，將此機率依個別運輸方式予以累加再除以總樣本數（即求取平均值），可得各運輸方式之市場占有率。其推估結果顯示，往返高雄~廈門間運輸方式之市場占有率以小三通最大（47.4%）；次之為航空直航（33.2%）；快速渡輪之市場占有率為 19.4%。

六、結論與建議

6.1 結論

本研究針對兩岸渡輪之發展策略與市場需求進行探討，茲將研究之主要成果歸納如下：

1. 彙整質性訪談之成果，兩岸渡輪航線可包括「快速渡輪」及「郵輪型渡輪」兩類，前者考量與航空直航、小三通之競爭力，航線之航程宜在 4 小時內；在此考量下，進而考量往返時間、海象、乘客舒適等因素，船型宜採「穿浪型雙船體」或「三船體」船舶。後者船型可參考歐洲地中海、波羅地海之大型「郵輪型渡輪」，並在船上提供類似郵輪之休閒、餐飲設施。
2. 本研究採 AHP 方法進行兩岸渡輪中心最適區位之建議，此項評估作業考量之替選方案包括基隆港、臺中港、高雄港；至於對岸之渡輪中心則設定為廈門東渡港、福州港。具體作業係透過專家、學者問卷調查獲得各評估標的及準則之權值，進而衡量各替選方案之評點。經方案評點結果顯示，高雄港為國內往返廈門航線之最適渡輪中心；基隆港則為國內往返福州航線之最適渡輪中心。
3. 本研究為探討兩岸渡輪需求面之課題，首先應用多項羅吉特模式建構實證分析模型（模型 I 與模型 II），藉以探討兩岸運輸方式選擇之影響因素。其次，為探討往返兩岸乘客間之旅運特性是否具異質性，乃設定票價及總運輸時間二項變數為呈常態分配之隨機參數，據以建構混合羅吉特模型（模型 III）。該模型實證分析結果顯示，個別乘客對兩岸運輸方式之票價及運輸時間有不同偏好。在此一發現下，進一步採旅次目的別為市場區隔變數建構多項羅吉特模型（模型 IV）。各模型估計結果說明如下：
 - (1) 兩岸運輸方式選擇之影響因素區分為社經特性、旅次特性、運具屬性等三類進行探討，其中，社經特性、旅次特性各變數之校估結果顯示，高所得、商務旅次之乘客較傾向於選擇航空直航；同行人數越多者則較傾向於選擇快速渡輪。至於運具屬性之影響方面，旅行時間、旅行成本呈現顯著之負向影響關係；而多樣化熟食及影音服務之

提供，將會顯著正向影響乘客選擇偏好。

- (2) 混合羅吉特模型估計結果顯示，設定為隨機參數之票價、總運輸時間的參數估計值呈顯著，其意含個別乘客對不同兩岸運輸方式之票價及運輸時間之偏好並不一致，即其間存有異質性。
- (3) 採旅次目的別為市場區隔變數所建構之多項羅吉特模型估計結果顯示，不同旅次目的別之乘客對票價、運輸時間有著不同之偏好，其中，商務乘客較重視運輸時間，而非商務乘客則較重視運具之票價水準。
4. 綜整質性分析與兩岸運輸方式選擇偏好模型之估計結果，兩岸渡輪之主要市場定位在於非商務乘客，並應善用票價較低、可提供多樣化餐飲、娛樂措施之優勢加強行銷。另運輸時間為影響兩岸運輸方式選擇之顯著因素，故為強化兩岸渡輪與其他往返兩岸運輸方式之競爭力，快速渡輪宜慎選船型，將航程時間盡量控制在與小三通相距不大之範圍內。

6.2 建議

1. 本研究實證資料之分析對象僅針對臺灣民眾，然在大陸來臺觀光人數與日俱增之情形下，建議後續研究可調查大陸民眾之需求特性，並與臺灣民眾之需求特性進行比較，探討二者需求特性之異同，使需求分析結果更為整體且客觀。
2. 本研究對於兩岸渡輪質性方法之討論著重於航線、船型，建議後續研究可更廣泛蒐集相關文獻資料及公、私部門專家意見，以對渡輪中心之港口設施、周邊交通配套、通關手續之簡化及整體行銷策略進行更深入之論述與建議。另最適渡輪中心區位之評選僅針對國內港口，而假定對岸渡輪中心為福州、廈門，建議後續研究可針對對岸最適渡輪中心之區位進行評選，以建議兩岸渡輪之最佳航線與渡輪中心。
3. 兩岸渡輪於現階段之營運已具雛型，然乘客對其軟、硬體措施（如：船上設備、班次、娛樂、餐飲）之滿意度為何，迄今尚未有研究進行探討。建議後續研究可針對兩岸渡輪乘客之滿意度進行探究，以供渡輪業者研擬營運改善、發展策略之參考。

參考文獻

1. 田惠華，「消費者選擇旅遊交通工具之研究－以郵輪與飛機為競爭運具為例」，朝陽科技大學休閒事業管理系碩士論文，民國 90 年。
2. 阮聘茹，「郵輪遊憩參與因素之研究」，朝陽科技大學休閒事業管理系碩士論文，民國 90 年。
3. 呂江泉，「旅客選擇海上郵輪旅遊動機與體驗之研究－以貝里茲評定四星級之海上郵輪為例」，中國文化大學觀光事業學系碩士論文，民國 90 年。
4. 呂江泉，「臺灣發展郵輪停靠港之區位評選研究」，中國文化大學地學研究所博士論文，民國 97 年。

5. 林子琴，「國人對郵輪產品認知之研究」，中國文化大學觀光事業學系碩士論文，民國 87 年。
6. 陳惠玲，「國際郵輪代理業者在臺灣行銷組合之研究」，中國文化大學觀光事業學系碩士論文，民國 90 年。
7. 趙元鴻，「我國旅郵觀光港之發展策略研究」，成功大學都市計劃學系碩士論文，民國 94 年。
8. Rigas, K., "Boat or Airplane Passengers Perceptions of Transport Services to Islands-The Example of the Greek Domestic Leisure Market", *Journal of Transport Geography*, Vol. 17, No. 5, 2009, pp. 396-401.
9. 陳柏熏，「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」，國立臺灣海洋大學航運管理學系碩士論文，民國 99 年。
10. Espino, R., Martin, J. C., and Roman, C., "Analyzing the Effect of Preference Heterogeneity on Willingness to Pay for Improving Service Quality in an Airline Choice Context", *Transportation Research Part E*, Vol. 44, No. 4, 2007, pp. 593-606.
11. 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.
12. 周榮昌、劉祐興、王唯全，「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」，*運輸計劃季刊*，第 36 卷，第 3 期，民國 96 年，頁 307-332。
13. Balcombe, K., Fraser, I., and Harris, L., "Consumer Willingness to Pay for In-Flight Service and Comfort Levels: A Choice Experiment", *Journal of Air Transport Management*, Vol.15, 2008, pp. 221-226.
14. Park, J. W., "Passenger Perceptions of Service Quality: Korean and Australian Case Studies", *Journal of Air Transport Management*, Vol. 13, No. 4, 2007, pp. 238-242.
15. 洪莉嫻，「建構全服務航空與低成本航空之旅客選擇模式」，逢甲大學運輸科技與管理學系碩士論文，民國 100 年。
16. 黃家榮，「國際航線航班及航空公司之選擇模式」，逢甲大學運輸科技與管理學系碩士論文，民國 100 年。
17. 交通部民航局，*中華民國 100 年民航統計年報*，民國 101 年。
18. 內政部入出國及移民署全球資訊網，「業務統計」，<http://immigration.gov.tw/>，民國 101 年。
19. Saaty, T. L., *The Analytic Hierarchy Process : Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, McGraw-Hill International Book Co., New York, 1998.
20. Ryley, T., "Use of Non-Motorized Modes and Life Stage in Edinburgh", *Journal of Transport Geography*, Vol. 14, 2006, pp. 367-375.
21. Mandel, B. N., *Interdependency of Airport Choice and Travel Demand*, Center for Transportation Research, Montreal, Canada, 1998.
22. Cascetta, E., "Some Applications of a Stochastic Assignment Model for the Evaluation of Parking Policy", Proceedings of Seminar G held at PTRC European Transport, Highway and Planning, 19th Summer Annual Meeting, University of Sussex, Sussex, UK, 1991.
23. Elgar, A. and Bekhor, S., "Car-Rider Segmentation According to Riding Status and Investment in Car Mobility", *Transportation Research Record*, No.1894, 2004, pp.109-116.

考量航空公司競爭行為之國內航線票價 管制策略

PRICE REGULATION STRATEGIES FOR DOMESTIC AIR ROUTES WITH CONSIDERATION OF AIRLINE COMPETITION BEHAVIORS

李榕芳 Jung-Fang Lee¹

邱裕鈞 Yu-Chiun Chiou²

(102 年 12 月 25 日收稿，103 年 4 月 23 日第 1 次修改，
103 年 7 月 2 日第 2 次修改，103 年 8 月 5 日定稿)

摘 要

我國國內航空市場實施票價上下限管制，惟目前之票價管制方法恐使經營較無效率之公司，享有較高之票價上限，且此管制方法並未考量航空公司之經營管理與競爭行為。為了解各航線之票價上下限管制對社會福利的影響，本研究以雙層賽局來討論政府管制下航空公司的競爭，上層為政府追求社會福利最大化下之票價上下限管制；下層為航空公司在票價管制、航空器能量等限制下之票價及班次之競爭行為，以追求利潤最大化。本研究以我國國內線航空市場為分析對象，以了解模式之適用性。就所設定之 3 種情境結果視之，國內航線應區分為兩套管制標準，即對於競爭航線應放寬票價之上下限管制，而對於獨占航線應採取較嚴格之票價上下限管制。

關鍵詞：國內航線；票價管制；航空公司競爭；賽局理論

-
1. 交通大學交通運輸研究所碩士。
 2. 交通大學運輸與物流管理學系教授（聯絡地址：100 臺北市忠孝西路 1 段 118 號 4 樓交通大學運輸與物流管理學系；電話：02-23494940；E-mail：ycchiou@mail.nctu.edu.tw）。

ABSTRACT

The domestic air transport market in Taiwan is governed by ceiling and floor prices regulations. According to current pricing regulations, less efficient airlines enjoy highly-regulated prices but not yield management or consideration of airlines' competition behavior. To understand the effect of regulated ceiling and floor prices for each air route on social welfare, a bi-level game-theoretical model is developed. The upper level aims to determine the optimal regulated ceiling and floor prices to maximize social welfare, while the lower level determines the competition behaviors of domestic air transport markets for maximizing their own profits by optimally setting prices and service frequencies subject to regulated ceiling and floor prices and airline capacity. A case study on the Taiwanese domestic air market is conducted to show the applicability of the proposed model. The results suggest that stricter and looser price regulation schemes should be proposed for monopolistic air routes and competitive air routes, respectively.

Key Words: Domestic air routes; Price regulation; Airlines competition; Game-theoretical model

一、前言

解除民航管制已成為世界各國在運輸上的重要政策之一，在各國航空運輸業解除航空管制的過程中，以美國於西元 1978 年實施之民航解除管制為最早。美國率先實施「開放天空」政策，放寬各項管制，而後世界各國紛紛跟進，逐步取消加入退出、費率等種種管制，使得解除管制成為航空運輸之風潮，然而，仍有些許國家未隨之起舞或僅放寬部分管制，我國國內航空即屬於未完全開放的市場。

我國航空運輸自民國 38 年遷臺後，陸續成立復興、遠東等民營航空公司，此時期基於種種因素考量，政府對於航空業實施高度管制。自民國 76 年起，考量國內航空市場的供給未能配合國內航空需求的增加，政府開始開放新航空公司的進入，即所謂的「開放天空」政策，陸續放寬進入市場的管制後，民國 78 年更實施國內客運航線彈性票價，民國 86 年 8 月進一步取消臺北-高雄航線之票價下限管制，即所謂之票價上限管制。在民國 88 年 12 月，再度實施票價上下限管制，此一管制制度由交通部核定後，一直沿用至今。但是，此上下限管制公式至 94 年檢討至今已過 7 年，是否符合現今國內航空市場，有待商榷。另外，此上限管制公式係以各航空公司各航線之平均成本為運算基準核算所得，即當某公司於某航線之成本越高，其所得之票價上限越高，恐造成將營運成本轉嫁給消費者之疑慮；現今之票價下限管制係以票價上限容許值乘以 0.5，對於為何將票價下限管制訂為上限管制之一半，似缺乏合理之解釋。因此，本研究欲建立一合理之票價管制。

綜觀世界各國解除航空管制的經驗，發現解除管制可以增加航空公司的競爭，因而降

低航空票價。但是，許多解除管制的國家都出現合併、集中等問題。張有恆^[1]從各國解除管制的歷程中發現美國、加拿大、日本等國家皆曾出現合併等問題，美國更曾出現要求「再管制 (re-regulation)」的主張。然而，近年來之研究多僅注重於探討解管制下航空公司之競爭，討論政府管制下航空公司競爭之文獻極少，而我國目前仍實施票價上下限管制。另外，雖然過去探討航空公司競爭的文獻不在少數，但是過去文獻多僅討論市場中兩間公司之競爭，即使在探討多間航空公司競爭亦僅以特定航線為討論基準，考量多數航空公司非僅經營單一航線，而係同時經營多條航線，依過去的研究無法顯示航空公司如何應用現有之機隊配置於所營運航線上，亦無法確實反映航空公司於各航線票價之決定，本研究欲探討票價管制下，多公司、多航線之競爭狀況。

在過去探討航空公司競爭之文獻以 Chiou 等人^[2]及許弘毅^[3]與本研究之研究動機較相似，其中，Chiou 等人^[2]以雙層賽局探討政府管制下航空公司的競爭，在需求模式的建構上採需求反函數，本研究認為羅吉特模式較能呈現旅運者的選擇行為，且該文獻僅探討兩間航空公司之競爭，由於目前國內航線市場並非僅兩間公司，故本研究將應用模式，分析目前國內航空市場之競爭狀況。許弘毅^[3]之研究則注重於探討航空公司間之競爭，對於政府管制之目標模式並無建構，本研究將透過模式重建，以雙層賽局討論政府管制下航空公司的競爭，並注重於探討國內航線最適之票價管制策略。

本研究以航空公司間之競爭行為為基礎，期望以業者利潤最大化及社會福利最大化為目標，制定合理的票價上下限，並分析國內航線最適管制票價及在政府管制下各航空公司的競爭行為，期可提供政府未來制定政策及航空公司訂定票價參考。

二、文獻回顧

由於本研究欲考量航空公司競爭行為，並求得國內航線之最佳票價管制，因此，本研究文獻回顧部分主要分為票價管制、航空公司競爭行為及賽局理論 3 部分。

2.1 票價管制

Tretheway 與 Waters II^[4]探討航空市場的票價上限管制是否為可行的管制方式時，提到票價上限管制為一種試圖管制多產品壟斷的管制形式，其概念類似雷姆西定價，雷姆西定價可使社會無謂損失最小。且票價上限管制可讓公司依適當狀況更改價格、讓公司可依顧客的需求彈性來定價、若票價上限修改較不頻繁可刺激公司控制成本。研究結果顯示在競爭的情況下，票價上限管制是無效的，因為票價上限管制僅有在獨占市場才能達到其效益，但是票價下限管制卻是必要的，因為最低票價管制可避免惡性競爭。

Kang 等人^[5]研究結果顯示，加強票價上限管制對消費者福利的影響主要受限於其潛在需求的關係，當需求是獨立的，加強票價上限會增加消費者福利，但若需求是互相依存的，加強票價上限會減少消費者福利。

De Villemeur^[6] 研究採用票價上限管制及飛行班次上限管制，以探討獨占航空公司在求取利潤最大下，對於票價及班次的決定。以雷姆西公式求取在業者之成本可回收且社會福利最大下的價格，而業者所制定之一般化價格不可高於次佳參數值。結果顯示若缺乏管制，獨占公司將收取高於社會最佳的價值，且班次將低於社會最佳水準。

Chiou 等人^[2] 在探討票價管制下航空公司競爭行為時，提出票價管制及航空公司競爭之雙層賽局模式，上層用於決定在社會福利最大下的票價上下限，下層用於探討在 company-level 下的航空公司競爭。實證研究結果證明，政府的票價上下限管制是非常接近獨占或寡占市場的航空公司價格彈性。

2.2 航空公司競爭行為

Schipper 等人^[7] 探討航空解除管制及外部成本對福利影響的分析，主要在於分析外部成本對解除管制後航空市場福利的影響。航空公司在飛行班次及票價的決定上，採用雙層賽局，第 1 階段航空公司同時決定飛行班次，飛行班次不只影響成本因素，亦影響乘客的等候時間及將乘客分配於各競爭班機，因而影響最大利潤的票價，因此，第 2 階段依各航空公司飛行班次的選擇而決定票價。消費者的選擇上採用需求反函數表示，以需求反函數代入利潤函數中，求解市場均衡解。研究發現航空公司解除管制後，將增加飛行班次、降低票價及增加乘載率，在不考慮外部成本下將增加福利。

Wei^[8] 探討在雙寡占航空市場中，降落費對於航空公司航空器大小的選擇及飛行班次的影響，採用一次性的同時賽局模式來探討兩航空公司在非合作之非零和市場的競爭，研究以巢式羅吉特來探討航空器大小、飛行班次及費用在航空公司市占率，及在雙寡占直達市場的旅運需求。研究結果發現，降落費會影響航空公司在航空器大小及飛行班次上的最佳選擇，較高的降落費會使航空公司利用較大的航空器及減少飛行班次。另外，若將多餘的降落費當成使用大型航空器及紓解機場擁擠的獎金還給航空公司，對航空公司具鼓勵效果。

Wei 與 Hansen^[9] 探討航空公司在競爭環境下如何決定航空器的大小及飛行的班次，採用 3 個賽局理論模式來分析雙寡占下航空公司的選擇行為，分別為一次性同時賽局、領導者與跟隨者賽局及雙層賽局。研究假設航空公司在選擇航空器大小及飛行班次的目標為利潤最大化，並以巢式羅吉特來研究航空器大小、飛行班次及費用在航空公司市占率及在雙寡占直達市場的旅運需求。研究發現在短程航線所使用的航空器較長程航線使用的航空器小，也從短程（400 英哩以內）航空市場的敏感度分析發現，領導者在 Stackelberg game 中有較高的需求。另外，航空公司通常採用較小型的航空器以增加飛行班次。

Zito 等人^[10] 探討航空公司在票價及飛行班次的競爭上，採用雙層最佳化模式來求解，利用賽局理論來討論雙寡占市場中，航空公司如何決定票價及飛行班次。在建立市場占有率函數時，利用巢式羅吉特來預測乘客運具選擇的機率。在求解各航空公司的競爭行為上，採用賽局之雙層最佳化模式來加以求解，其賽局參與者為兩家航空公司，每家航空公

司的決策變數為航空票價及飛行班次，而航空公司的目標為利潤最大化。模擬結果顯示：在單回合的 Cournot-Nash game 時，當航空公司 A 的票價低於航空公司 B 時，航空公司 A 在飛行班次及載運乘客數具有優勢，且利潤較高；在單回合的 Bertrand game 時，兩家航空公司的票價會先降至最低，之後票價再緩慢提高以負擔營運成本。當航空公司 A 飛行班次增加時，會導致航空公司 B 的利潤下降。研究發現利用雙層數學規劃可有效模擬航空公司與乘客間的互動關係。在獨占情況下，飛行班次低、票價高、顧客滿意度低，但航空公司利潤高。在均衡狀況下，飛行班次與票價與航空公司的市占率成正比；若有地面運具之競爭，則可有效抑制航空公司之票價。

2.3 賽局理論

2.3.1 賽局理論之基本概念

依文獻可以發現探討寡占市場的競爭行為一般採用賽局理論，賽局理論係在 1944 年由 John von Neumann 及 Oskar Morgenstern 所著之「Theory of games and economic behavior」書中發展成數學模式，並在 1953 年時，由 John Nash 提出納許均衡的觀念。陳建良^[11]提到：「所謂的賽局理論即研究理性者互動的策略選擇，其關鍵步驟為給定其他參賽者策略下，找出參賽者的最適反應。」，即在賽局當中，不僅考慮本身的選擇，也將其他參與人員之選擇列入考慮。鄧方^[12]提到：「賽局理論包括合作賽局理論及非合作賽局理論，兩者之差別在於，非合作賽局理論的分析單位是參加賽局的局中人 (player)，合作賽局理論的分析單位是群體 (group)。」。

2.3.2 航空公司競爭模式

依據 Wei 與 Hansen^[9]，航空公司競爭模式可分為一次性同時賽局、跟隨者與領導者賽局、雙層賽局，該研究主要係探討航空器大小及飛行班次，考量本研究欲探討國內航空公司在飛行班次及票價上的競爭行為，爰本研究修改 Wei 與 Hansen^[9]之決策變數，以票價及飛行班次為決策變數，簡要敘述上述 3 種賽局模式：

1. 一次性同時賽局 (one-shot simultaneous game)：在此情況下，航空公司會同時決定其飛行班次及票價，每家航空公司皆假設其他競爭者一旦做決定，將有固定的選擇行為。此外，每家航空公司做選擇時，皆假設其他航空公司會做出使其利潤最大的決定。因此，航空公司的決定也會受競爭者影響。
2. 跟隨者與領導者賽局 (Stackelberg game)：在此種情況下，市場中有一主導者，因此，該主導者有先決定飛行班次或票價的優勢。此賽局中的跟隨者將依據領導者的選擇而做決定。
3. 雙層賽局：在此情況下，航空公司於決定其飛行班次及票價時，區分為兩階層。第 1 階層由主管機關考量社會福利最大化的情況下，決定最佳票價管制範圍。航空公司同時決定其飛行班次及在政府管制票價的範圍內決定票價。

2.4 小結

從上述文獻可發現過去文獻在探討旅運者選擇行為時，大多採用羅吉特模式或需求反函數。在討論航空公司競爭行為時，皆以賽局理論來建立模式，依據不同的決策變數，採用不同的賽局來進行模式的建立，以 Cournot 或 Stackelberg 來求解數量（飛行班次）的均衡，以 Bertrand 來求解價格（票價）的均衡。另外，依同時決定或分層決定，又可分為一次性同時賽局及雙層賽局，採用何種賽局端視研究所需。根據之前探討航空公司競爭的相關文獻可知，過去研究在探討航空公司競爭時，僅考慮兩家公司的競爭行為，但實務上也有航空公司家數大於兩家的航線。此外，過去文獻僅注重於探討特定航線上航空公司的競爭行為。然而，事實上，航空公司常同時經營多條航線，研訂航線競爭策略時，會以所有航線總利潤最大為最終考量。因此，若僅討論某一航線上的競爭行為，將難以呈現航空公司真實的競爭情況。因此，本研究以過去研究所提出之競爭模式為基礎，進一步考慮我國航空市場的經營現況，建立適用於探討我國國內航空市場競爭情況及航線最佳票價管制之模式。

三、國內線航空市場現況

3.1 營運現況

我國目前國內航線由遠東、復興、立榮、華信及德安等 5 家航空公司經營，其中，德安航空之經營型態有別於其它 4 間航空公司，係以經營臺東-蘭嶼、臺東-綠島、高雄-七美、高雄-望安、馬公-七美 5 條小離島航線為主，其所服務之航線皆屬獨占且提供虧損補貼，營運方式顯與其他航線不同，故本研究不將德安航空列入探討。目前遠東、復興、立榮、華信共經營國內航線 19 條，各公司之經營航線如表 1 所示：

表 1 國內航空公司營運航線

航空公司	經營航線	
	競爭航線	獨占航線
立榮航空	臺北－臺東、臺北－金門、 臺北－馬公、臺中－金門、 臺中－馬公、高雄－金門、 高雄－馬公	臺北－北竿、臺北－南竿、 臺北－恆春、臺中－南竿、 臺南－金門、臺南－馬公、 嘉義－金門、嘉義－馬公
復興航空	臺北－金門、臺北－馬公、 高雄－金門、高雄－馬公	臺北－花蓮、臺中－花蓮、 金門－馬公
華信航空	臺北－臺東、臺北－金門、 臺北－馬公、臺中－金門、 臺中－馬公	高雄－花蓮
遠東航空	臺北－金門、臺北－馬公、 高雄－金門、高雄－馬公	

由表 2 乘載人數可得知，目前國內航空市場多數航線需求量偏低，且皆為獨占航線，推估國內獨占航線之形成係因該航線需求量低，業者為免於虧損，協調分配下而形成。而從競爭航線之乘載率可得之，即使處於多間航空公司之競爭狀態，多數競爭航線之乘載率仍高於獨占航線，顯示目前競爭航線需求量尚可維持多家經營。

表 2 國內航線 101 年營運狀況及票價上限

航線	經營業者	票價上限 ^註	飛行班次	乘載人數	乘載率
臺北－金門	遠東、復興、立榮、華信	2,200	13,659	1,292,199	80.0%
臺北－馬公	遠東、復興、立榮、華信	2,100	12,537	880,916	70.9%
高雄－金門	遠東、復興、立榮	2,100	5,995	441,571	68.6%
高雄－馬公	遠東、復興、立榮	1,500	12,666	745,203	70.3%
臺中－金門	立榮、華信	2,100	4,665	379,053	77.1%
臺中－馬公	立榮、華信	1,600	4,799	270,599	79.8%
臺北－臺東	立榮、華信	2,000	4,143	325,052	70.0%
臺中－花蓮	復興	1,500	310	11,037	49.4%
臺北－北竿	立榮	2,000	2,062	80,106	69.4%
臺北－花蓮	復興	1,900	3,601	172,583	66.5%
臺北－南竿	立榮	2,000	3,499	160,705	82.0%
臺南－金門	立榮	2,000	1,433	111,319	76.0%
臺南－馬公	立榮	1,600	2,535	119,345	83.9%
高雄－花蓮	華信	2,100	716	49,009	65.8%
嘉義－金門	立榮	2,000	1,251	55,564	79.3%
嘉義－馬公	立榮	1,600	790	33,414	75.5%
臺北－恆春	立榮	2,300	149	2,321	27.8%
臺中－南竿	立榮	2,300	609	26,769	78.5%
金門－馬公	復興	1,500	409	18,949	64.3%

註：現行票價上限因航線及航空公司而異，多家經營航線僅擇一家為代表，並進整至百元。至於票價下限則為票價上限×50%。

3.2 國內航線票價管制

我國目前採用票價上下限管制，此管制制度即各航空公司於各航線可於管制範圍內彈性訂定票價。現行之票價管制說明如下（交通部民用航空局^[13]）：

現行票價採上下限管制，其中票價上限係依據各航空公司各航線成本核算所得，而未統一訂定；票價下限則基於賦予業者更大之彈性考量，以上限之 50%訂之。票價上下限之公式：

1. 票價上限 = Min (票價上限容許值，航空公司陳報上限票價)

票價上限容許值 = 民航局核算平均成本上限 + 服務價值。

2. 服務價值 = 飛機相較於其他運具所能節省之時間價值。

票價下限 = 票價上限 \times 50%

航空公司應於核定上下限範圍內訂定「全額票價」陳報主管機關（民航局），而備查後之「全額票價」則為市場最高售價。各航線票價上限如表 2 所示。

四、模式推導與建構

本研究利用賽局理論在模化政府（民航主管機關）、航空公司及旅運者間之互動行為。其中，政府、航空公司及旅運者間係為 Stackleberg game，而航空公司間則呈 Cournot-Nash game 均衡。政府的目標為透過各航線的票價上下限管制，以達到社會福利最大化；航空公司的目標為在政府管制的票價及競爭業者間之互動下，決定各航線的最佳飛行班次及票價，以達到公司總利潤之最大化。旅運者則透過運具及航空公司選擇，達到其效用最大化。模式假設及建構分述如下：

4.1 研究假設

本研究假設此賽局為非合作賽局，且航空公司間有完整的資訊。研究之目標為找出賽局中的均衡解，即找出每位參與者在此賽局中的選擇。本研究將研究假設歸納如下：

1. 在非合作賽局中，各航空公司會依據其他公司的決定來選擇其最佳的策略。
2. 本研究著重於各航線飛行班次的競爭，但不探討航空公司的航線數量競爭（路網規模經濟）。
3. 航空公司 i 在特定航線 j 僅使用單一機型，但同一航機可派飛多條航線。

4.2 模式建構

本節將依據國內航空市場現況及研究假設討論旅運者選擇模式、利潤模式、社會福利模式及票價管制下航空公司競爭模式。

4.2.1 旅運者選擇模式

對旅運者而言，運具選擇受該運具對旅運者所產生的效用所影響，若該運具對旅運者的效用越大，旅運者選擇該運具的機率越高；反之，旅運者對該運具的選擇機率越低。本研究以票價、班次及航空公司於特定航線配置之機型作為效用函數之變數，如式 (1)、(2) 所示：

$$U_{ij} = a + bp_{ij} + cf_{ij} + dm_{ij} \quad (1)$$

$$U_{ijNT} = ASA_{NT} \quad (2)$$

其中， U_{ij} 為旅運者對於航空公司 i 航線 j 之效用函數； p_{ij} 為航空公司 i 於 j 航線之票

價； f_{ij} 為航空公司 i 於 j 航線之每月班次數； m_{ij} 為航空公司 i 於航線 j 所使用之機型（螺旋槳或噴射機）； $U_{ij\ NT}$ 為乘客選擇不搭乘 j 航線之效用； ASA_{NT} 為替代的特定屬性。在式 (1) 效用函數中， b 為票價之係數，此數值通常為負值，即代表票價的提高會使旅運者之效用下降； c 為班次之係數，此數值通常為正值，代表班次的增加將使旅運者之效用提高；而 d 為機型的係數，當以噴射機為 1、螺旋槳為 0 時，此數值通常為正值。旅運者對航空公司的選擇受效用的影響，過去文獻在探討運具或公司選擇多以羅吉特模式呈現，即旅運者選擇航空公司 i 的機率以羅吉特模式呈現，如式 (3) 所示：

$$Pr_{ij} = \frac{e^{U_{ij}}}{\sum_k e^{U_{kj}}} \quad (3)$$

其中， Pr_{ij} 為旅運者於 j 航線選擇航空公司 i 的機率。假設某航線之總體旅客數為已知，經由所建立之旅運者運具選擇模式，即可由已知之係數及變數求得各航空公司於該航線之市占率與搭客人數。

4.2.2 利潤模式

各航空公司於訂定票價、班次時，皆以追求利潤最大化為目標，而利潤受總收入及總成本所影響。由於本研究主要探討在航空公司競爭下，國內航空各航線之最佳票價管制。因此，各航空公司於訂定所經營各航線之票價及班次時，以追求所有經營航線之總利潤最大化，而非僅追求單一航線利潤最大化為目標。利潤函數如式 (4) 所示：

$$\pi_i = \sum_{j=1}^{N_i} p_{ij} \times Q_j \times \frac{e^{U_{ij}}}{\sum_k e^{U_{kj}}} - \sum_j^{N_i} [\alpha \ln(f_{ij}) + \beta RL_j + \gamma AG_i + \delta m_{ij} + \tau I_j] \quad (4)$$

其中， π_i 為航空公司 i 總利潤（月）； N_i 為航空公司 i 經營的國內航線數； Q_j 為航線 j 每月總旅客數； RL_j 為航線 j 的里程數； AG_i 為航空公司 i 機隊平均機齡； m_{ij} 為航空公司 i 於航線 j 所使用之機型（螺旋槳或噴射機）； I_j 為航線 j 之型態（離島航線或本島航線）。在

式 (4) 中， $\sum_{j=1}^{N_i} p_{ij} \times Q_j \times \frac{e^{U_{ij}}}{\sum_k e^{U_{kj}}}$ 代表航空公司 i 總收入，即各航線之票價乘以公司 i 於各航線之乘載人數。 $\sum_j^{N_i} [\alpha \ln(f_{ij}) + \beta RL_j + \gamma AG_i + \delta m_{ij} + \tau I_j]$ 代表航空公司 i 之總成本，成本主要受飛行班次、航線里程、機隊機齡、使用機型及航線型態等因素所影響，採用前述成本變數主要係參考交通部民用航空局^[13]影響總營運成本關鍵影響變數之機齡、航線里程、機型、航線特性（離島航線或本島航線），及考量本研究欲探討之班次數量，且將班次取對數，係考量班次之增加將提高成本，但應非線性關係，即班次提高至某數量後成本增加將趨少。成本函數係數中， α 為班次取對數之係數、 β 為航線里程係數，通常為正值，即班次與飛行里程數越多，成本越高； γ 為機齡之係數， δ 為使用機型之係數，由於 m_{ij} 為虛擬變數，以 1 代表噴射機，0 代表螺旋槳，因此，若 δ 為正值代表使用噴射機較螺旋槳耗費成本越多，而 τ 為航線型態之係數，由於 I_j 亦為虛擬變數，以 1 代表離島航線，0 代表本島

航線，若 τ 為正值代表飛行離島航線較飛行本島航線耗費成本越多。

分別將利潤模式對票價及班次作微分，可求得各航空公司於各航線之最佳票價與班次數，推導如下：

利潤模式對票價之一階微分：

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial p_{ij}} = Q_j \times \frac{e^{u_{ij}}}{\sum_k e^{u_{kj}}} - b Q_j \left\{ \frac{e^{u_{ij}} [\sum_k e^{u_{kj}} - e^{u_{ij}}]}{[\sum_k e^{u_{kj}}]^2} \right\} = 0 \quad (5)$$

求得

$$p_{ij}^* = \frac{1}{b(P r_{ij} - 1)} \quad (6)$$

利潤模式對班次之一階微分：

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial f_{ij}} = p_{ij} \times Q_j \times c \left\{ \frac{e^{u_{ij}} [\sum_k e^{u_{kj}} - e^{u_{ij}}]}{[\sum_k e^{u_{kj}}]^2} \right\} - \frac{\alpha}{f_{ij}} = 0 \quad (7)$$

求得

$$f_{ij}^* = \frac{\alpha}{p_{ij} \times Q_j \times c [P r_{ij} (1 - P r_{ij})]} \quad (8)$$

由於微分所求得之 p_{ij}^* 除受本身之班次影響，亦受其他經營該航線航空公司之票價及班次影響，班次的訂定亦受本身票價及其他公司於該航線的決定所影響。因此，需聯立求解方能求得各航線之票價、班次最佳解。由前述可知每家航空公司在追求票價及班次之最佳解時，皆會相互影響，因此，最佳解之數值將不斷的變動，直到達成均衡狀態，故本研究將以軟體求解各航線票價、班次最佳解。

4.2.3 社會福利模式

Weisman^[14]提到政府管制的目的為追求社會福利最大化，依據 Chiou 等人^[2]之研究，社會福利主要包含生產者剩餘 (producer surplus) 與消費者剩餘 (consumer surplus)，如式 (9) 所示：

$$SW = CS + PS \quad (9)$$

其中， SW 為社會福利； CS ：消費者剩餘； PS ：生產者剩餘。

由於本研究以羅吉特模式來討論旅運者的選擇行為，其中，影響旅運者選擇的因素為旅運者對該公司之效用。因此，本研究將各公司於各航線之均衡票價與無管制下各公司於各航線所求得之票價差，再加上將旅運者之班次效用轉成貨幣單位來求解消費者剩餘，如式 (10) 所示。在消費者剩餘之模式中，本研究以無管制下之票價 \widehat{p}_{ij} 及班次 \widehat{f}_{ij} 作為基準值。

另外，本研究之生產者剩餘如式 (11) 所示。

$$CS = \sum_{i=1}^i \sum_{j=1}^j [(\widehat{p}_{ij} - p_{ij}) + \frac{c}{b}(f_{ij} - \widehat{f}_{ij})] \times Q_{ij} \quad (10)$$

其中， \widehat{p}_{ij} 為無管制下航空公司 i 於 j 航線之票價； \widehat{f}_{ij} 為無管制下航空公司 i 於 j 航線之班次數； p_{ij} 為管制下航空公司 i 於 j 航線之票價； f_{ij} 為管制下航空公司 i 於 j 航線之班次數； $\frac{c}{b}$ 為班次價值 (班/月)。

$$PS = \sum_{i=1}^i \sum_{j=1}^j \frac{1}{2} p_{ij} \times Q_{ij} \quad (11)$$

其中， p_{ij} 為航空公司 i 於 j 航線之票價； Q_{ij} 為航空公司 i 於 j 航線每月之乘載人數。

4.2.4 票價管制下航空公司競爭模式

本研究以雙層賽局 (bi-level game) 來討論政府與航空公司間之抉擇，由於政府管制市場的目標為追求社會福利最大化，而國內航空市場係追求整體利潤最大化，故本賽局之上層將以社會福利最大化為目標 (式 12)，下層以國內航空市場利潤最大化為目標 (式 13)。

$$\text{上層：} \text{Max } SW = CS + PS \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \text{下層：} \text{Max } \sum_{i=1}^4 \pi_i = \sum_{i=1}^4 \pi_i \{ & \sum_{j=1}^{N_i} p_{ij} \times Q_j \times \frac{e^{u_{ij}}}{\sum_k e^{u_{kj}}} - \sum_j^{N_i} [\alpha \ln(f_{ij}) + \beta RL_j \\ & + \gamma AG_i + \delta m_{ij} + \tau I_j] \} \end{aligned} \quad (13)$$

$$\text{s.t. } \underline{p}_j \leq p_{ij} \leq \bar{p}_j \quad (14)$$

$$\sum_{j=1}^{N_i} f_{ij} \leq F_i \quad (15)$$

$$Q_j \times \frac{e^{u_{ij}}}{\sum_k e^{u_{kj}}} \leq f_{ij} \times q_{ij} \quad (16)$$

其中， \underline{p}_j 為航線 j 之票價下限； \bar{p}_j 為航線 j 之票價上限； F_i 為公司 i 每月最多可配置之班次數； q_{ij} 為公司 i 於 j 航線配置機型之座位數。本模式以限制式 (14) 作為政府對各航線之票價管制，藉此計算各公司所經營之各航線在政府管制下的票價競爭；限制式 (15) 代表航空公司 i 每月份於所有航線可配置之最多班次；限制式 (16) 代表航空公司 i 於各航線配置之總座位數可滿足所有於該航線選擇 i 公司之旅客數。

五、實例分析

由前述模式建構可得知，航空公司於各航線所訂定的票價除了考量本身之班次訂定，亦受其他經營該航線之公司的決定所影響，班次的訂定亦然。由前述可知每家航空公司在追求票價及班次之最佳解時，皆會相互影響。因此，最佳解之數值將不斷的變動，直到達成均衡狀態。另外，本研究欲探討票價管制下之航空市場，因此，須求解社會福利最大化及航空市場利潤最大化兩目標式，當此二目標式達到均衡時即為管制下之最佳狀態。為從不斷變動之最佳解中求得均衡解，本研究利用遺傳演算法之套裝軟體 Evolver 加以求解。

5.1 實例應用

本小節將先闡述研究模式之參數設定、限制式設定，並透過情境假設來求解各種票價管制範圍內之最佳解，以求得各航線之最佳票價管制範圍。

5.1.1 參數設定

5.1.1.1 效用函數

本研究效用函數係數參考林育誠^[15]研究之無高鐵運輸競爭下每增加班次價值，進行班次係數的換算。而本研究假設旅運者願意多花費 70 元搭乘噴射機，係數說明如下：

1. 離島航線無替代運具：該類航線之旅運者平時因無替代運具可使用，故其對票價及班次之敏感度低於其他兩類航線之旅運者，本研究將旅運者對各航空公司的效用之票價係數訂為-0.0007，班次之係數為 0.0009，機型之係數為 0.049。
2. 離島航線有替代運具：由於離島有替代運具之航線，其替代運具為船舶，方便性不如陸路運輸，但因其有替代運具，所以該類旅運者對票價及班次之敏感度低於本島航線之旅運者，但卻高於離島航線無替代運具者，本研究將旅運者對各航空公司的效用之票價係數訂為-0.0008，班次之係數為 0.00104，機型之係數為 0.056。至於有無船舶替代運輸的定義係以有無定線定班的直達航運航線而定。
3. 本島航線：由於本島航線有鐵路、公路運輸等替代運具，故該類旅運者對票價之敏感度高於其他兩類航線，本研究將旅運者對各航空公司的效用之票價係數訂為-0.00085，班次之係數為 0.001105，機型之係數為 0.0595。

表 3 航線類型分類

航線類型	航線
離島航線無替代運具	臺北－金門、臺北－馬公、高雄－金門、臺中－金門、臺北－北竿、臺北－南竿、臺中－南竿、臺南－金門、嘉義－金門
離島航線有替代運具	高雄－馬公、臺中－馬公、臺南－馬公、嘉義－馬公、金門－馬公
本島航線	臺北－臺東、臺北－恆春、臺北－花蓮、臺中－花蓮、高雄－花蓮

由於本研究以 101 年各航線之平均月乘載量為基準，為求呈現出票價對旅運者運具選擇之影響，本研究假定一效用值為旅客選擇不搭乘航空之效用為-7，透過此數值可反映當票價過高時，選擇不搭乘航空運輸之旅客數。

5.1.1.2 成本函數

成本函數係數之求解，係依據國內航空市場近 5 年之每月營運班次數取對數、航線里程數、航空公司機隊平均機齡、航空公司於該航線配置機型及航線型態對每月營運成本做迴歸分析，迴歸結果如表 4 所示：

表 4 成本函數係數表

變數	係數	t 值	P 值
\ln (班次)	8,780,746	32.992	< 0.0001
里程	33,909	5.944	< 0.0001
機齡	-2,642,573	-25.518	< 0.0001
機型	9,866,574	13.555	< 0.0001
航線型態 (本離島)	2,313,342	2.873	< 0.05

5.1.2 限制式設定

考量航空公司於所有航線可配置之班次數受限於其所擁有之機隊，依據各航空公司擁有之航機數量，推估其每月份最多可配置之總班次數，各限制數如下：

$$0 \leq f_{1,m=1} \leq 2,835$$

$$0 \leq f_{1,m=0} \leq 2,520$$

$$0 \leq f_{2,m=0} \leq 2,268$$

$$0 \leq f_{3,m=1} \leq 2,520$$

$$0 \leq f_{4,m=1} \leq 3,150$$

其中， $f_{i,m=1}$ 為公司 i 可用之噴射機班次數； $f_{i,m=0}$ 為公司 i 可用之螺旋槳班次數。

5.1.3 情境設定

為了解最適合我國國內各航線之最佳管制範圍，本研究設計 3 個情境，分別為競爭及獨占航線相同票價管制範圍、獨占航線票價管制範圍嚴格、競爭航線票價管制範圍嚴格等，以分析不同管制範圍情境下，航空公司的班次與票價決策行為。各情境之票價下限主要透過目前國內各航線之票價下限所求得。由於目前國內航線票價下限最低者為金門-馬公，本研究以其為運算基準，設定為 500 元，而其他航線之票價下限則為 500 元乘以票價

比，說明如下：

$$\text{票價比} = \frac{\text{現行航空公司 } i \text{ 於航線 } j \text{ 之票價下限}}{\text{現行航空市場之最低票價下限}}$$

$$\text{票價下限} = 500 \text{ 元} \times \text{票價比}$$

以上述所求得之票價下限，主要考量此下限管制有將航空公司之成本列入考慮，亦可給予航空公司票價訂定較大之彈性。各情境說明如下：

情境 1：競爭及獨占航線相同票價管制範圍

此情境之票價下限如前所述，係由目前國內各航線之票價下限所求得。而票價上限的部分，本情境設有 4 個票價上限，各票價上限為研究設定之票價下限加上管制範圍 1,000 元、1,400 元、1,800 元、2,200 元。

情境 2：獨占航線票價管制範圍嚴格

此情境之票價下限如前所述，係由目前國內各航線之票價下限所求得。而票價上限的部分，本情境設有 4 個票價上限，各競爭航線之票價上限為研究設定之票價下限加上管制範圍 1,000 元、1,400 元、1,800 元、2,200 元，另各獨占航線之票價上限為研究設定之票價下限加上管制範圍 500 元、700 元、900 元、1,100 元。

情境 3：競爭航線票價管制範圍嚴格

此情境之票價下限如前所述，係由目前國內各航線之票價下限所求得。而票價上限的部分，本情境設有 4 個票價上限，各競爭航線之票價上限為研究設定之票價下限加上管制範圍 500 元、700 元、900 元、1,100 元，另各獨占航線之票價上限為研究設定之票價下限加上管制範圍 1,000 元、1,400 元、1,800 元、2,200 元。

上述 3 個情境之票價管制範圍之設定主要係因本研究將金門－馬公之票價下限訂為 500 元，並以此作為情境設定之基準。而該航線現行票價上限約為 1,500 元，與本研究設定之票價下限間差距 1,000 元。基此，本研究乃將競爭航線之最低票價管制範圍設定為 1,000 元。至於票價管制範圍 2,200 元為最大票價管制範圍旨在賦予航空公司更高之票價訂定彈性及避免過高之票價上限，爰以所有航線最高票價上限約為 3,000 元，作為訂定 2,200 元為最高之票價管制範圍之考量原則。至於本研究以 400 元為間距係為了解各航線票價在不同票價管制範圍之變動。在較嚴格之票價管制範圍 500 元至 1,100 元訂定，係以一般票價管制範圍 (1,000 元至 2,200 元) 之一半所求得，用以了解倘部分航線採明顯較低之票價上限管制，對整體航空市場營運之影響。

表 5 票價上下限管制之情境設計

航線	票價下限	票價上限
競爭航線		各航線之票價上限由各航線之票價下限加上票價管制範圍，說明如下： 1.情境 1：
臺北－金門	761	(1)管制範圍 1,000 元：票價上限＝票價下限＋1,000 元
臺北－馬公	685	(2)管制範圍 1,400 元：票價上限＝票價下限＋1,400 元
高雄－金門	686	(3)管制範圍 1,800 元：票價上限＝票價下限＋1,800 元
高雄－馬公	565	(4)管制範圍 2,200 元：票價上限＝票價下限＋2,200 元
		2.情境 2：
臺中－金門	726	(1)競爭航線票價上限＝競爭航線票價下限＋1,000 元 獨占航線票價上限＝獨占航線票價下限＋500 元
臺中－馬公	562	(2)競爭航線票價上限＝競爭航線票價下限＋1,400 元 獨占航線票價上限＝獨占航線票價下限＋700 元
臺北－臺東	797	(3)競爭航線票價上限＝競爭航線票價下限＋1,800 元 獨占航線票價上限＝獨占航線票價下限＋900 元
獨占航線		(4)競爭航線票價上限＝競爭航線票價下限＋2,200 元 獨占航線票價上限＝獨占航線票價下限＋1,100 元
臺北－北竿	699	3.情境 3：
臺北－南竿	699	(1)競爭航線票價上限＝競爭航線票價下限＋500 元 獨占航線票價上限＝獨占航線票價下限＋1,000 元
臺北－恆春	816	(2)競爭航線票價上限＝競爭航線票價下限＋700 元 獨占航線票價上限＝獨占航線票價下限＋1,400 元
臺北－花蓮	518	(3)競爭航線票價上限＝競爭航線票價下限＋900 元 獨占航線票價上限＝獨占航線票價下限＋1,800 元
臺中－南竿	832	(4)競爭航線票價上限＝競爭航線票價下限＋1,100 元 獨占航線票價上限＝獨占航線票價下限＋2,200 元
臺中－花蓮	684	
臺南－金門	709	
臺南－馬公	556	
嘉義－金門	707	
嘉義－馬公	568	
高雄－花蓮	746	
金門－馬公	500	

5.2 結果分析

5.2.1 情境 1：競爭及獨占航線相同票價管制範圍

表 6 顯示在情境 1 之各種票價管制範圍下，航空公司於各航線之票價訂定。從競爭航 1,800 元及 2,200 元之票價較為相近，且變動幅度相當小，顯示此類航線在前述 3 個票價管制範圍下，因競爭而能有效穩定其票價。而離島有替代運具之航線（高雄－馬公、臺中－馬公）在各種管制範圍下，票價變動幅度相當大，且在競爭公司數較多之高雄－馬公航線，各公司較可能推出低價策略。另臺北－臺東為本島航線，經營該航線之公司票價相近，且票價變動幅度相當小。比較各管制範圍所求出之競爭航線票價與無管制下所求得之票價，

可以發現臺北－金門、臺北－馬公、高雄－金門航線所求得之票價相當接近，更可顯現競爭對票價穩定度所產生之效果。

由各獨占航線之結果顯示臺北－北竿、臺北－南竿及臺中－花蓮航線在各種管制範圍下所求得之票價變動幅度較小，其他獨占航線則隨管制範圍之變動，票價變動幅度較大，惟並無一定之變動趨勢。比較各管制範圍所求出之獨占航線票價與無管制下所求得之票價，可以發現各獨占航線之票價結果差距相當大，顯示票價上限管制對獨占航線之影響力。

另外，表 6 亦顯示航空公司於各航線之班次，從中可得知各公司於獨占航線之班次變動普遍幅度相當小，其中，臺北－北竿、臺北－花蓮、臺中－花蓮、臺南－金門、臺南－馬公、嘉義－金門、高雄－花蓮、金門－馬公航線之班次在各種管制範圍下並無改變，推論其原因為獨占航線之總客源變動幅度不大，較不會因票價的變動而大量增加或流失，故其班次數在各種管制範圍下較不受改變。而競爭航線之班次數訂定受本身票價及其他經營該航線公司班次數之影響，所以競爭航線班次數將不斷的變動以爭取有限的客源。

表 7 為各種票價管制範圍下之社會福利、市場總利潤及各公司之利潤，以社會福利來看，票價管制範圍 1,000 元所得之社會福利最高，故就社會福利面而言，票價管制範圍 1,000 元為最佳。從利潤面來看，以票價管制範圍 2,200 元所求得之市場總利潤最高，故就市場總利潤而言，票價管制範圍 2,200 元為最佳。

雖然本研究之目標為追求社會福利最大化下之票價管制，但為顧及國內航空市場之營運，研究限制最佳之票價管制範圍需滿足航空市場總利潤為正，且為避免由單一航空公司壟斷市場，須至少有兩間公司利潤為正。滿足前兩項之限制後，社會福利最大者即為本情境之最佳票價管制範圍。綜上所述，本情境僅有票價管制範圍 2,200 元符合前述限制。

5.2.2 情境 2：獨占航線票價管制範圍嚴格

表 8 顯示在情境 2 之各種票價管制範圍下，航空公司於各航線之票價訂定。從離島且無替代運具之競爭航線（臺北－金門、臺北－馬公、高雄－金門、臺中－金門）視之，可得知各公司於臺北－金門、臺北－馬公航線在競爭航線票價管制範圍 1,000 元之票價較不穩定，但在競爭航線票價管制範圍 1,400 元、1,800 元及 2,200 元之票價較為相近，另各公司在高雄－金門航線於競爭航線票價管制範圍 1,400 元、1,800 元之票價較為相近，且票價變動幅度較小，而各公司於臺中－金門航線則亦隨著管制範圍之變動而改變其票價。離島有替代運具之航線（高雄－馬公、臺中－馬公）在各種管制範圍下，票價變動幅度相當大。另臺北－臺東為本島航線，經營該航線之公司票價相近，且票價變動幅度相當小。從各競爭航線於各管制範圍所求出之票價結果可以發現在競爭航線之票價並不會隨票價上限提高而提升票價，顯示競爭對票價穩定度所產生之效果。

由各獨占航線之票價結果顯示部分獨占航線較容易有緊鄰票價上限之狀況，惟獨占航線之票價在各種管制範圍下較易變動，且並無一定之變動趨勢。比較各管制範圍所求出之獨占航線票價與無管制下所求得之票價，可以發現各獨占航線之票價結果差距相當大，顯示此票價上限管制對獨占航線之影響力。

另外，表 8 亦顯示航空公司於各航線之班次，從中可得知競爭航線於各票價管制範圍之班次數變動相當頻繁，推估其原因為競爭航線之班次數訂定除受本身票價影響，亦受其他經營該航線航空公司之班次數影響，故競爭航線班次數將不斷的變動以爭取有限的客源。

表 6 情境 1 票價、班次競爭結果

航線	公司	無管制之票價	票價管制範圍 1,000 元		票價管制範圍 1,400 元		票價管制範圍 1,800 元		票價管制範圍 2,200 元	
			票價	班次	票價	班次	票價	班次	票價	班次
臺北－金門	A	1,494	999	200	1,999	399	1,900	300	1,900	298
	B	2,200	1,690	490	1,999	400	1,909	400	1,909	400
	C	2,000	1,699	490	1,799	400	1,900	300	1,909	300
	D	1,875	1,690	399	1,625	200	1,900	280	1,900	260
臺北－馬公	A	1,951	1,599	399	1,930	400	1,897	680	1,898	310
	B	2,000	1,609	199	1,990	500	1,799	660	1,998	300
	C	2,000	999	300	1,995	439	1,700	390	1,900	479
	D	1,950	1,599	499	1,900	300	900	380	1,910	419
高雄－金門	A	2,234	999	700	1,999	609	1,999	400	1,999	589
	B	2,089	1,590	799	1,999	599	1,999	470	1,990	499
	D	2,270	1,599	990	1,999	600	1,999	420	1,999	405
高雄－馬公	A	3,000	1,500	699	1,500	699	1,399	399	1,990	400
	B	2,200	999	399	999	437	999	399	1,995	399
	D	1,999	999	300	999	399	999	290	1,899	299
臺中－金門	A	3,000	999	300	1,909	699	1,999	599	1,999	700
	C	3,000	1,499	599	1,992	900	1,999	520	1,999	699
臺中－馬公	A	3,000	1,499	599	1,599	599	1,570	999	1,999	569
	C	3,000	999	200	999	120	999	399	1,999	499
臺北－臺東	A	3,000	1,599	150	1,999	300	1,999	400	1,999	400
	C	3,000	1,690	499	1,999	300	1,999	390	1,900	299
臺北－北竿	A	7,549	1,699	120	1,999	120	1,999	120	1,999	120
臺北－南竿	A	7,600	1,699	300	1,999	300	1,999	240	1,999	240
臺北－恆春	A	9,002	1,799	100	1,999	100	1,999	100	2,999	30
臺北－花蓮	B	7,000	999	200	999	200	2,299	200	1,999	200
臺中－南竿	A	8,000	999	100	1,999	40	1,999	40	2,999	40
臺中－花蓮	B	7,319	1,599	30	1,999	30	1,999	30	1,999	30
臺南－金門	A	7,555	999	200	1,999	200	1,999	200	2,899	200
臺南－馬公	A	6,692	999	180	1,899	180	1,999	180	1,999	180
嘉義－金門	A	7,579	999	100	1,999	100	1,999	100	1,999	100
嘉義－馬公	A	6,799	999	100	1,899	100	1,999	100	1,999	50
高雄－花蓮	C	6,629	999	100	1,999	100	1,999	100	1,999	100
金門－馬公	B	7,995	999	100	999	100	1,999	100	1,999	100

表 7 情境 1 最佳化結果比較

票價管制範圍	公司	公司總利潤	社會總福利
1,000 元	A	-116,648,581	1,063,065,566
	B	-15,814,146	
	C	-42,828,335	
	D	-39,913,466	
	合計	-215,204,528	
1,400 元	A	-27,876,395	971,171,833
	B	9,828,631	
	C	-996,264	
	D	-13,678,177	
	合計	-32,722,206	
1,800 元	A	-28,662,310	978,614,258
	B	29,908,433	
	C	-23,904,955	
	D	-18,316,277	
	合計	-40,975,110	
2,200 元	A	31,288,962	941,585,104
	B	50,247,760	
	C	-3,458,226	
	D	11,246,307	
	合計	89,324,803	

在獨占航線部分，臺北－北竿、臺北－南竿、臺北－花蓮、臺南－金門航線之班次在各種管制範圍下無顯著之改變，而臺南－馬公及嘉義－金門航線亦僅有些微之變動，其餘獨占航線於各管制範圍之班次變動較大。

表 9 為各種票價管制範圍下之社會福利、市場總利潤及各公司之利潤，以社會福利來看，競爭航線票價管制範圍 1,000 元，獨占航線票價管制範圍 500 元所得之社會福利最高，故就社會福利面而言，競爭航線票價管制範圍 1,000 元，獨占航線票價管制範圍 500 元為最佳。從利潤面來看，以競爭航線票價管制範圍 2,200 元，獨占航線票價管制範圍 1,100 元所求得之市場總利潤最高，故就市場總利潤而言，競爭航線票價管制範圍 2,200 元，獨占航線票價管制範圍 1,100 元為最佳。

表 8 情境 2 票價、班次競爭結果

航線	公司	無管制之 票價	管制範圍 1,000、500 元		管制範圍 1,400、700 元		管制範圍 1,800、900 元		管制範圍 1,100、2,200 元	
			票價	班次	票價	班次	票價	班次	票價	班次
臺北－金門	A	1,494	999	200	1,900	300	1,899	300	1,999	300
	B	2,200	1,700	399	1,900	398	1,899	400	2,000	370
	C	2,000	1,719	499	1,997	500	1,900	280	1,960	290
	D	1,875	1,699	409	1,997	200	1,900	289	2,029	542
臺北－馬公	A	1,951	1,599	299	1,900	399	1,909	390	1,980	400
	B	2,000	1,602	199	1,890	400	1,888	380	1,799	299
	C	2,000	999	300	1,699	300	1,900	399	2,000	476
	D	1,950	1,679	499	1,899	390	1,909	400	1,968	400
高雄－金門	A	2,234	999	499	1,979	400	1,999	600	2,467	934
	B	2,089	1,599	890	1,916	599	1,999	599	2,030	467
	D	2,270	1,499	900	1,959	499	1,999	609	2,200	708
高雄－馬公	A	3,000	1,399	599	1,700	800	1,599	400	2,000	679
	B	2,200	999	399	859	299	1,699	390	1,800	397
	D	1,999	999	309	1,599	900	1,699	389	1,999	500
臺中－金門	A	3,000	999	311	999	600	2,499	719	995	400
	C	3,000	1,210	699	1,620	999	1,999	260	999	299
臺中－馬公	A	3,000	1,130	699	1,600	599	1,599	999	1,999	340
	C	3,000	999	600	999	141	999	499	2,199	499
臺北－臺東	A	3,000	1,602	199	1,999	299	2,191	497	2,790	500
	C	3,000	1,699	300	1,915	300	1,999	300	2,909	796
臺北－北竿	A	7,549	1,199	120	1,399	120	1,599	120	999	120
臺北－南竿	A	7,600	999	240	999	240	1,599	240	999	240
臺北－恆春	A	9,002	1,299	100	999	100	1,699	100	1,899	30
臺北－花蓮	B	7,000	999	200	999	200	1,399	200	1,599	200
臺中－南竿	A	8,000	999	100	999	40	999	40	1,899	40
臺中－花蓮	B	7,319	999	30	1,299	30	1,579	100	1,699	30
臺南－金門	A	7,555	999	200	999	200	999	200	1,799	200
臺南－馬公	A	6,692	999	180	999	180	999	180	1,599	200
嘉義－金門	A	7,579	999	100	999	100	1,599	100	1,799	83
嘉義－馬公	A	6,799	999	100	1,259	100	999	100	999	50
高雄－花蓮	C	6,629	999	100	1,399	40	1,646	100	1,799	100
金門－馬公	B	7,995	999	100	999	100	1,399	100	1,599	30

表 9 情境 2 最佳化結果比較

票價管制範圍	公司	公司總利潤	社會總福利
競爭航線：1,000 元 獨占航線：500 元	A	-130,664,171	1,080,880,045
	B	-14,998,206	
	C	-54,725,616	
	D	-37,789,776	
	合計	-238,177,770	
競爭航線：1,400 元 獨占航線：700 元	A	-79,856,368	990,122,626
	B	13,070,832	
	C	-2,707,199	
	D	-5,360,301	
	合計	-74,853,037	
競爭航線：1,800 元 獨占航線：900 元	A	-36,357,394	972,734,636
	B	20,913,571	
	C	-9,121,013	
	D	1,934,348	
	合計	-22,630,487	
競爭航線：2,200 元 獨占航線：1,100 元	A	-5,488,685	917,826,168
	B	47,904,051	
	C	14,109,189	
	D	12,847,513	
	合計	69,372,067	

5.2.3 情境 3：競爭航線票價管制範圍嚴格

表 10 顯示在情境 3 之各種票價管制範圍下，航空公司於各航線之票價訂定。在競爭航線的部分，臺北－金門航線在競爭航線管制範圍 500 元、700 元、900 元下所求得之票價普遍接近票價上限；臺北－馬公航線在競爭航線管制範圍 700 元及 1,100 元下所求得之票價普遍接近票價上限；高雄－金門航線在各票價管制範圍下所求得之票價皆相當接近票價上限；高雄－馬公航線僅有在競爭航線票價管制範圍 800 元所求得之票價有較接近票價上限的狀況；臺中－金門航線在競爭航線管制範圍 900 元所求得之票價較接近票價上限；臺中－馬公航線在票價管制範圍 1,100 元所求得之票價較接近票價上限；臺北－臺東航線在競爭航線管制範圍 700 元及 1,100 元所求得之票價較接近票價上限。在此情境下，有較多競爭航線會隨著票價上限的提高而提高票價，推估原因為此情境之競爭航線票價上限普遍過低，而限制競爭的結果。

由各獨占航線之票價結果顯示部分獨占航線較容易有緊鄰票價上限之狀況，且在此情境下，隨著票價上限管制之提高，普遍航線之票價呈現持平或逐漸提高的狀態。另外，比較各管制範圍所求出之獨占航線票價與無管制下所求得之票價，可以發現各獨占航線之票價結果差距相當大，顯示此票價上限管制對獨占航線之影響力。

另外，表 10 亦顯示航空公司於各航線之班次，從中可得知競爭航線於各票價管制範圍之班次數變動相當頻繁，推估其原因為競爭航線之班次數訂定除受本身票價影響，亦受其他經營該航線航空公司之班次數影響，故競爭航線班次數將不斷的變動以爭取有限的客源。在獨占航線部分，臺北－北竿、臺北－花蓮、臺中－花蓮、臺南－金門、嘉義－金門、高雄－花蓮、金門－馬公航線之班次在各種管制範圍下無顯著之改變，而臺南－馬公航線亦僅有些微之變動，其餘獨占航線於各管制範圍之班次變動較大。

表 11 為各種票價管制範圍下之社會福利、市場總利潤及各公司之利潤，以社會福利來看，競爭航線票價管制範圍 600 元，獨占航線票價管制範圍 1,200 元所得之社會福利最高，故就社會福利面而言，競爭航線票價管制範圍 600 元，獨占航線票價管制範圍 1,200 元為最佳。從利潤面來看，在此情境之任何管制範圍下，整體航空市場皆呈現虧損狀態。

雖然本研究之目標為追求社會福利最大化下之票價管制，但為顧及國內航空市場之營運，研究限制最佳之票價管制範圍需滿足航空市場總利潤為正，且為避免由單一航空公司壟斷市場，須至少有兩間公司利潤為正。而本情境之各管制範圍並無滿足上述兩限制之結果，故此管制情境並不適合國內航線之營運。

5.2.4 增列票價管制範圍

由本章之 3 情境結果可知，僅有情境 1 票價管制範圍 2,200 元及情境 2 競爭航線票價管制範圍 2,200 元，獨占航線票價管制範圍 1,100 元符合研究最佳解之假設。考量本研究在各情境之 4 票價管制範圍各差距 400 元恐過大，因此，本小節將再針對情境 1、情境 2 分別增列票價管制範圍 2,000 元，以及競爭航線票價管制範圍 2,000 元，獨占航線票價管制範圍 1,000 元，以瞭解此二情境是否存在更佳之管制範圍，惟考量票價管制範圍 2,200 元已相當高，若再提高管制上限，恐失去管制之意義，故僅增列前述兩票價管制範圍。

表 12 顯示，情境 1 票價管制範圍 2,000 元管制下，社會福利達 9 億 4 千多萬，整體航空市場利潤達 1 千多萬，兩間公司有盈餘。另表 13 顯示，情境 2 競爭航線票價管制範圍 2,000 元，獨占航線票價管制範圍 1,000 元下，社會福利達 9 億 8 千多萬，整體航空市場利潤達 1 千多萬，兩間公司有盈餘。由前述結果可知，此二增列之票價管制範圍皆符合本研究最佳解之假設。

5.2.5 綜合分析

本節將各情境下，航空公司於各航線之票價、班次訂定，以及社會福利、航空市場利潤，統一分析。由 3 個情境下所求得各航線之票價結果顯示票價上限對於競爭及獨占航線皆可產生效果。惟對於競爭航線而言，票價上限之設定可較低，因為競爭可協助票價之穩

表 10 情境 3 票價、班次競爭結果

航線	公司	無管制之 票價	管制範圍 500、 1,000 元		管制範圍 700、 1,400 元		管制範圍 900、 1,800 元		管制範圍 1,100、 2,200 元	
			票價	班次	票價	班次	票價	班次	票價	班次
臺北－金門	A	1,494	999	399	1,399	399	1,599	598	1,399	460
	B	2,200	1,199	500	1,399	426	1,599	499	999	470
	C	2,000	1,199	399	1,399	299	1,599	596	1,299	390
	D	1,875	1,199	410	1,399	300	999	200	1,600	399
臺北－馬公	A	1,951	1,179	500	1,299	618	999	599	1,750	600
	B	2,000	1,179	399	999	500	1,300	369	999	310
	C	2,000	999	599	1,299	399	1,499	299	1,741	560
	D	1,950	999	490	1,299	399	999	500	1,699	499
高雄－金門	A	2,234	1,099	899	1,299	803	1,499	529	1,699	600
	B	2,089	1,179	799	1,299	599	1,499	359	1,699	599
	D	2,270	999	799	1,299	995	1,499	499	1,699	499
高雄－馬公	A	3,000	1,059	684	1,199	600	1,404	699	999	399
	B	2,200	999	199	999	399	999	420	1,399	499
	D	1,999	999	800	999	399	999	299	999	400
臺中－金門	A	3,000	999	790	993	499	1,599	700	999	699
	C	3,000	1,000	299	1,399	900	1,599	699	999	659
臺中－馬公	A	3,000	900	599	999	363	999	510	1,599	606
	C	3,000	909	593	959	299	825	399	1,599	499
臺北－臺東	A	3,000	909	199	1,412	500	999	301	1,799	400
	C	3,000	1,199	500	1,399	508	1,099	399	1,800	299
臺北－北竿	A	7,549	1,699	120	1,999	120	2,499	120	2,899	120
臺北－南竿	A	7,600	1,699	300	1,999	300	1,999	240	1,999	240
臺北－恆春	A	9,002	1,799	100	1,999	100	1,999	100	2,999	30
臺北－花蓮	B	7,000	999	200	999	200	2,299	200	2,699	200
臺中－南竿	A	8,000	1,799	100	1,999	40	1,999	40	2,999	100
臺中－花蓮	B	7,319	1,599	30	1,999	30	1,999	30	1,999	30
臺南－金門	A	7,555	999	200	1,999	200	2,499	200	2,899	200
臺南－馬公	A	6,692	999	200	1,899	180	1,999	180	1,999	180
嘉義－金門	A	7,579	999	100	1,999	100	1,999	100	1,999	100
嘉義－馬公	A	6,799	999	100	1,899	100	1,999	100	1,999	50
高雄－花蓮	C	6,629	999	100	1,999	100	1,999	100	2,899	100
金門－馬公	B	7,995	999	100	999	100	1,999	100	1,999	100

表 11 情境 3 最佳化結果比較

票價管制範圍	公司	公司總利潤	社會總福利
競爭航線：500 元 獨占航線：1,000 元	A	-169,797,860	1,077,793,609
	B	-41,180,794	
	C	-95,316,974	
	D	-67,669,531	
	合計	-373,965,158	
競爭航線：700 元 獨占航線：1,400 元	A	-98,833,632	1,043,538,999
	B	-28,907,633	
	C	-68,685,604	
	D	-51,650,905	
	合計	-248,077,775	
競爭航線：900 元 獨占航線：1,800 元	A	-80,748,182	1,038,446,818
	B	-701,351	
	C	-71,335,485	
	D	-49,028,521	
	合計	-201,813,538	
競爭航線：1,100 元 獨占航線：2,200 元	A	-45,410,018	998,710,022
	B	6,257,808	
	C	-54,417,350	
	D	-41,874,465	
	合計	-135,444,025	

定度，若某一公司將票價提高可能會流失客源，故各公司會將票價訂於均衡點，不會隨著票價上限的提高而提高票價。而獨占航線部分，研究結果顯示多數獨占航線僅有在情境 2 (獨占航線票價管制範圍嚴格) 下較有緊鄰票價上限之結果，即多數獨占航線之票價只有在票價上限較低時有緊鄰票價上限之狀況。另外，從結果可知票價下限對各公司票價決定的影響力較小，其主要作用為避免競爭航線惡性競爭。而在飛行班次的訂定上，從結果可知在各情境、各管制範圍下，多數獨占航線之班次變動幅度相當小，而競爭航線之班次數訂定受本身票價及其他經營該航線公司班次數之影響，所以競爭航線班次數將不斷的變動以爭取有限的客源。

表 12 情境 1 票價管制範圍 2,000 元結果

票價管制範圍 2,000 元			
社會福利	948,010,793	公司 1	8,444,537
		公司 2	29,629,255
市場總利潤	16,645,259	公司 3	-8,956,765
		公司 4	-12,471,769

表 13 情境 2 競爭航線票價管制範圍 2,000 元結果

競爭航線票價管制範圍 2,000 元 (獨占航線票價管制範圍 1,000 元)			
社會福利	981,476,856	公司 1	-18,133,487
		公司 2	27,374,357
市場總利潤	12,473,067	公司 3	-3,842,638
		公司 4	7,074,835

從社會福利及航空市場整體利潤視之，在情境 1 下，票價管制範圍 2,000 元及 2,200 元皆符合研究最佳解之假設，其中，票價管制範圍 2,000 元所求得之社會福利達 948,010,793 元，而票價管制範圍 2,200 元所求得之社會福利達 941,585,104 元；在情境 2 下，競爭航線票價管制範圍 2,000 元，獨占航線票價管制範圍 1,000 元及競爭航線票價管制範圍 2,200 元，獨占航線票價管制範圍 1,100 元皆符合研究最佳解之假設。其中，競爭航線票價管制範圍 2,000 元，獨占航線票價管制範圍 1,000 元所求得之社會福利達 981,476,856 元，而競爭航線票價管制範圍 2,200 元，獨占航線票價管制範圍 1,100 元所求得之社會福利達 917,826,168 元；在情境 3 下，無任何票價管制範圍符合研究最佳解之假設。故就本研究所設定之 3 情境各管制範圍下，以情境 2 之競爭航線票價管制範圍 2,000 元，獨占航線票價管制範圍 1,000 元為本研究之最佳票價管制。

綜而言之，票價上限確實可有效約束航空公司之票價訂定，可避免競爭航線之聯合壟斷及獨占航線之票價過高，而本研究之結果較無法得知票價下限之管制效果。在 3 個票價管制情境中，雖然情境 3 所得之社會福利普遍最高，但該情境並不利於航空公司之營運，為顧及國內航空市場之生存，以及避免競爭造成之浪費，本研究認為情境 2 之競爭航線票價管制範圍 2,000 元，獨占航線票價管制範圍 1,000 元為目前國內航線頗為適切的票價管制範圍。

六、結論與建議

考量我國國內航線目前之票價管制方式，本研究旨在以航空公司間之競爭行為為基礎，期望以社會福利最大化及業者利潤最大化為目標，制定合理的票價上、下限管制。本

研究分別分析 3 個情境之求解結果，並綜合分析各票價管制情境，依所得之研究結果，可獲致以下結論：

1. 票價上限管制確實可有效約束航空公司於票價之訂定，尤其對於獨占航線，可以避免航空公司定價過高。票價下限對於各公司之票價影響較小，因為各公司為求取利潤，不至於將票價訂定過低，但為避免惡性競爭，競爭航線確實需要訂定票價下限，而獨占航線似無訂定票價下限之必要。
2. 部分獨占航線在無票價管制情形下，可能訂出比現行票價高出 4、5 倍之情形。此一情形有可能是本研究所採用的選擇模式參數，未能反應乘客實際選擇行為。但是某種程度上也表示這種無競爭業者、需求量低且缺乏替代運輸的航線上，確有必要進行票價管制。
3. 由於目前國內航線部分屬競爭航線，部分屬獨占航線。各公司於競爭航線會因競爭而將票價訂於一均衡點，較不會因票價上限提高而訂定較高之票價，而在獨占航線部分，因僅由單一公司營運，相對較易有發生定價在票價上限之狀況，故依研究結果，目前國內較佳之票價管制為放寬競爭航線之票價上下限管制，使航空公司有較高之經營彈性，而對於獨占航線則採較嚴格之票價上下限管制，可避免航空公司將獨占航線之票價訂於票價上限，降低消費者剩餘。
4. 在各公司於所有經營航線之票價及班次賽局中，因受限於所擁有之機隊，航空公司會考量整體利潤最大化，而非追求各別航線利潤最大化。惟從各情境各管制範圍所求結果可知目前國內航線航空公司普遍虧損，主因應為多數航線需求量不足，即使屬獨占航線仍無利可圖，且部分競爭航線之利潤亦顯示經營之航空公司數過多，因此，為使國內航空市場之營運更有效率，可考慮適度減少經營國內航線之公司數，並將航權重新分配，以利各公司可更積極、有效的經營國內航線。而對於虧損航線是否停駛或提供補貼，則有必要再加以審思。
5. 在飛行班次的訂定上，各公司於獨占航線之班次變動幅度相當小，而在競爭航線因各公司之票價訂定相當接近，為達吸引旅客的目標，航空公司會投入較多班次來經營，以提高其市占率，可能產生供給過於需求之問題。因此，政府應評估市場需求，設定各航線每月最多可飛行班次，使供給可以更符合實際需求。

回顧過去文獻多僅討論同一航空市場中兩家航空公司之競爭行為，即使在探討多間公司競爭亦僅以特定航線為討論基準，而且近年來探討管制下航空公司競爭之文獻相當少。因此，本研究以各航空公司於所有國內航線之票價及班次競爭為基準，希望透過各票價管制情境，求得最適合國內航空市場之票價管制，以供政府於擬定票價管制之參考，但為了簡化問題及便於模式之推導，本模式仍存有部分限制。基此，對於後續研究之具體建議如下：

1. 未來民航主管機關若參考本研究所提供的模式架構進行國內航線之票價管制，則確有必要分別針對各市場（各航線）及不同旅運者族群（離島居民、高齡者、學生…）建構更具

代表性的離散選擇模式及效用函數，以真實反應實際旅客在不同陸海運運輸競爭下的選擇行為，以及現行法定優待票與全額票價間之交叉補貼情形。

2. 在問卷及模式設計及推估上，則應考量較大範圍的價格變動下的旅客選擇行為，以避免需求彈性過度詮釋，而導致偏誤。
3. 囿限於模式複雜度，本研究未考慮機場時間帶及容量之限制，因此，後續研究可以本文所提出之模式架構為基礎，進一步納入各機場容量限制，以更真實反映航空公司於各航線之班次配置。
4. 為簡化求解複雜度，本文係將國內航線區分競爭航線及獨占航線，並分別 3 種情境訂定不同的票價管制範圍，以進行比較分析。惟由於各航線之經營型態各異，未來應進一步求解各航線之最佳票價管制範圍。

參考文獻

1. 張有恆，**當代運輸政策**，初版，華泰書局，臺北，民國 95 年。
2. Chiou, Y. C., Yen, T. H., and Hsieh, C. W., "Modeling Airline Competition in an Airfare Regulated Domestic Market", Proceedings of the 16th Air Transport Research Society World Conference, ATRS, 2012.
3. 許弘毅，「在票價管制下國內航空公司之競爭行為分析」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 101 年。
4. Tretheway, M. W. and Waters II, W. G., "Reregulation of the Airline Industry: Could Price Cap Regulation Play a Role?", *Journal of Air Transport Management*, Vol. 4, 1998, pp. 47-53.
5. Kang, J., Weisman, D. L., and Zhang, M., "Do Consumers Benefit from Tighter Price Cap Regulation?", *Economics Letters*, Vol. 67, 2000, pp. 113-119.
6. De Villemeur, E. B., "Regulation in the Air: Price-and-frequency Caps", *Transportation Research Part E*, Vol. 40, 2004, pp. 465-476.
7. Schipper, Y., Nijkamp, P., and Rietveld, P., "Deregulation and Welfare in Airline Markets: An Analysis of Frequency Equilibria", *European Journal of Operational Research*, Vol. 178, 2007, pp. 194-206.
8. Wei, W., "Impact of Landing Fees on Airlines' Choice of Aircraft Size and Service Frequency in Duopoly Markets", *Journal of Air Transport Management*, Vol. 12, 2006, pp. 288-292.
9. Wei, W. and Hansen, M., "Airlines' Competition in Aircraft Size and Service Frequency in Duopoly Markets", *Transportation Research Part E*, Vol. 43, 2007, pp. 409-424.
10. Zito, P., Salvo, G., and Franca, L. L., "Modelling Airlines Competition on Fares and Frequencies of Service by Bi-level Optimization", *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol. 20, 2011, pp. 1080-1089.
11. 陳建良，**賽局理論**，初版，智勝文化，臺北，民國 95 年。
12. 鄧方，**賽局理論與經濟模型**，初版，五南圖書出版公司，臺北，民國 85 年。

13. 交通部民用航空局，「國內航線客貨票價管制方式與訂定公式研究計畫期末報告」，交通部民用航空局委託研究計畫，民國 101 年。
14. Weisman, D. L., "Superior Regulatory Regimes in Theory and Practice", *Journal of Regulatory Economics*, Vol. 5, 1993, pp. 355-366.
15. 林育誠，「西部走廊航空票價管制必要性之研究」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 99 年。

市區公車運輸服務品質量表在男女乘客 群體上之測驗恆等性檢定¹

ASSESSING MEASUREMENT INVARIANCE OF CITY BUS SERVICE QUALITY SCALE BETWEEN MALE AND FEMALE PASSENGERS

林俊宏 Jiun-Hung Lin²

(102 年 8 月 6 日收稿，102 年 10 月 16 日第 1 次修改，
103 年 2 月 12 日第 2 次修改，103 年 8 月 10 日定稿)

摘 要

有鑑於社會角色理論暗示著性別角色不同將使男性與女性乘客對於市區公車的偏好之間可能有相當程度的差異性存在，本研究旨在分析市區公車服務品質衡量模式在男女乘客之間的衡量恆等性。本研究先以競爭模式的概念搭配複核效度樣本的方法，以確認有效的市區公車服務品質衡量模式架構。其次，進一步透過結構方程模式進行不同性別乘客之多群體測量恆等性分析檢定。檢定結果支持任維廉與胡凱傑所提出的市區公車服務品質知覺理論結構具有 4 因素：「與乘客互動」、「有形服務設備」、「服務提供便利性」與「營運支援管理」。且此因素結構不論是對男性乘客或女性乘客而言皆適用。研究亦發現男女乘客是以相同的態度和起始點來評量市區公車業者的服務品質表現。本研究並濃縮和精簡出一份 14 題通過性別測量恆等性考驗的市區公車服務品質量表，以作為往後其他研究和評量市區公車業者服務品質時之參考。

-
1. 感謝兩位匿名審查委員於本文審查過程中給予作者的寶貴審查意見，特此誌謝。
 2. 中國科技大學行銷與流通管理系助理教授(聯絡地址：330 新竹縣湖口鄉中山路 3 段 530 號中國科技大學行銷與流通管理學系；電話：03-6991111 轉 1315；E-mail：jiun.hunglin@hinet.net；linjinghung.tem89g@nctu.edu.tw)。

關鍵詞：市區公車；服務品質；測驗恆等性

ABSTRACT

Since social role theory implies that different gender roles prompt male and female passengers to express different preferences on city bus evaluations, this research mainly focuses on assessing the measurement invariance of city bus service quality models between male and female passengers. This research firstly adopts a competitive model concept incorporated with a cross-validation sample method to evaluate and select the best theoretical framework of city bus service quality models. Secondly, LISREL is adopted to assess the measurement invariance of city bus service quality models between male and female passengers. The empirical result supports the theoretical structure proposed by Jen and Hu (2001) which indicates that there are four factors in the city bus service quality scale: “interaction with passengers”, “tangible service equipment”, “handiness of service” and “operating management support”. The empirical results also indicate that male and female passengers evaluate city bus service with the same attitude and initial point. Finally, a condensed fourteen-item short version of the city bus service quality scale with measurement invariance between male and female passengers is proposed by this research and can be used as a reference for further research and for evaluating city bus service quality.

Key Words: City bus, Service quality, Measurement invariance

一、前言

國內關於使用服務品質心理量表衡量乘客知覺服務品質並進行大眾運輸旅運行為相關研究眾多，分析上主要使用「任維廉與胡凱傑^[1]的4因素市區公車服務品質量表」（此後以「4因素市區公車服務品質量表」代稱），或使用PZB^[2]的原始SERVQUAL 5因素服務品質量表。而「4因素市區公車服務品質量表」乃是任維廉與胡凱傑^[1]根據PZB^[3]提出的10因素構面和運輸服務系統之特性所發展之「4因素市區公車服務品質衡量模式」。然而究竟何種市區公車服務品質衡量模式，最適合用來衡量臺灣的市區公車服務品質，以及所使用之心理量表是否具有測量恆等性議題，卻很少被注意到。有鑑於社會角色理論暗示在社會化的過程中，由於男女性別角色和特質的不同，會使男性與女性乘客之市區公車搭乘行為，以及對於市區公車的偏好之間，可能有相當程度的差異性存在^[4,5]，導致男性和女性乘客對於市區公車服務品質的衡量心像模式是否完全相同，必須進一步確認與驗證，並從而建立一套適用於男女乘客的市區公車服務品質心理量表，以有效衡量乘客服務品質知覺和對公車業者進行評量。

而測量恆等性所衍生出的心理測量問題包含：(1)「結構對等性」，意即男女性別不同

的乘客，對於市區公車服務品質知覺的心像有相同的因素結構；(2)「測量對等性」，即男女性別不同的乘客，對於市區公車服務品質知覺的題項內容上，有相同的負荷量、截距、測量誤差和變異數與共變數上具有恆等，亦即男女乘客是以相同的態度對市區公車服務進行服務品質之評估；(3)「測量因素平均數是否相等」，亦即男女性別不同的乘客，對於市區公車服務品質的評量起始點是否有差異。

故本研究首先以競爭模式的概念搭配複核效度樣本的方法，針對任維廉與胡凱傑^[1]所提出的 4 因素市區公車服務品質模式和 PZB^[2] 所提出 5 因素 SERVQUAL 模式進行競爭模式分析，以選擇有效的市區公車服務品質衡量模式架構。其次，進一步透過結構方程模式，進行不同性別乘客之多群體測量恆等性分析，並將任維廉與胡凱傑^[1]所提出的市區公車服務品質量表予以濃縮和精簡後，製成一份通過性別測量恆等性考驗的 14 題市區公車服務品質量表，以作為往後其他研究之使用參考，以及以服務品質衡量模式為基礎進行業者評鑑時之分析參考。

二、文獻探討

2.1 大眾運輸服務品質知覺模式

國內有關大眾運輸服務品質之研究眾多，國內學者如任維廉與胡凱傑^[1]等以 PZB 的 SERVQUAL 10 因素模式為基礎^[3]，並根據運輸系統的特性，建構一個系統化的 3 階段大眾運輸業服務量表品質發展程序，從而訂定出市區公車和國道客運服務品質的各種不同分類構面，分別為「與乘客互動」、「有形服務設備」、「服務提供便利性」與「營運支援管理」等 4 個量表構面，並設計出 20 題問項之大眾運輸服務品質量表，且該量表宣稱具有相當好的信效度。並為國內許多客運旅運行為相關研究所沿用^[6,7]。

然而，國內其他的市區公車、免費公車與國道客運的旅運行為研究上，仍有許多研究是採用原始 PZB^[2] 的 SERVQUAL 5 構面服務品質衡量模式為基礎進行分析^[8-11]。黃心韻^[10]將服務品質的構面分別定義為：安全性、舒適性、可靠性等 3 要素模式。曾鵬廷^[12]與潘宛如^[13]均是以 PZB^[2]提出的原始 SERVQUAL 量表的「有形性」、「可靠性」、「反應力」、「保證性」與「同理心」5 大構面定義服務品質衡量模式。陳雅琪^[14]則經驗證性因素分析後，得到包含「安全與服務態度」、「舒適性」、「便利性」與「資訊提供」等 4 要素且具有信效度的服務品質衡量模式。楊志文等^[15]則以國道客運業者提供的服務項目為基礎，使用探索性因素分析，最終歸納出旅客舒適度、便利性、視聽娛樂設備、可靠度、服務人員態度等 5 個服務品質衡量因素構面。而溫傑華等人^[16]針對國道客運，以 PZB^[2]原始 SERVQUAL 5 構面為基礎，透過探索性因素分析以及驗證性因素分析的程序，獲得一份與任維廉與胡凱傑^[1]相似的包含車內硬體設備、駕駛與服務員態度、候車站空間與環境整潔以及客運公司營運方式等 4 因素的服務品質衡量模式。Ben-Akiva 與 Morikawa^[17]在比較鐵路與公車這兩種運具系統的載客吸引力研究中，對於服務品質則是以可靠性、資

訊取得、舒適度、安全性、保安性、可得性等 6 大要素為衡量模式進行研究。而其中部分研究並未透過驗證性因素分析，確認其所使用或建構的服務品質衡量模式之信效度 [10,11,13,15,17]。

而其他大眾運輸系統如鐵路、高鐵、計程車等有關服務品質之研究，在服務品質構面的建構上，則多採用原始 PZB [2] 的 5 構面進行建構與分析 [18-20]。例如李承翰 [18] 即曾針對國內線民航業服務，以 PZB [2] 的 SERVQUAL 原始 5 構面為基礎，並以競爭模式的策略以驗證性因素分析為工具，建構出一套具有良好建構效度與信度的國內線民航業服務品質衡量模式，其國內線民航業服務品質衡量模式共包含有形性、可靠性、反應性、確實性、關懷性等完整的 PZB [2] 的 SERVQUAL 原始 5 構面。吳奇龍 [20] 以品牌及非品牌計程車乘客為研究對象，利用 SERVQUAL 量表作修正，探討服務品質、乘客滿意度與忠誠度的關聯，建構一套包含有形性、可靠性、反應性、確實性、關懷性等 PZB [2] SERVQUAL 原始 5 構面，且經驗證性因素分析驗證具有信效度的計程車服務品質衡量模式。孫碩聰 [19] 曾對高速鐵路運輸系統服務品質進行研究，以 PZB [2] 的 SERVQUAL 原始 5 構面為基礎，建構一套包含有形性、可靠性、反應性、確實性、關懷性等 5 構面的高速鐵路運輸系統服務品質衡量模式，但該研究並未進行驗證性因素分析，因此無法確認此一衡量模式的信效度。

由此可知任維廉與胡凱傑 [1] 所發展的市區公車的服務品質模式結構，與其他大眾運輸系統的服務品質衡量模式相較之下有所差異，並且具有特異性。因此對於市區公車的服務品質模式結構，需要作更深入與進一步的測量驗證，以確保其特殊的服務品質模式衡量結構之有效性。

2.2 性別因素與大眾運輸服務品質知覺

社會角色理論 (social role theory) 指出，所謂「角色」，乃指針對社會上的個體所對應於某個社會地位狀態 (position) 而被界定的一組行為。處於某種社會地位的人經過社會化的過程，通常能知曉社會對於該地位的角色期望，進而使個體在平常生活中能夠表現出合乎角色期望的行為 [5,21]。我們所處的東方式社會環境，對男女兩性有不同的期待，於是個體在成長過程中，經由家庭教育、學校教育、同儕團體互動，乃至於職場教育的社會化過程，而使女性與男性逐漸學習到和己身符合的社會角色，並漸漸養成了符合社會規範的男性 (或女性) 應有的態度與行為。因此，整體社會將不約而同地認為，自己如果是身為一個男人應是如何，若是身為一個女人又該是如何的信念 [22]。社會角色理論的觀點指出，兩性行為的差異主要是受到角色功能的影響，而非全然單純地因為個體生理上的性別分類所造成。

重視打扮、順從、依賴、細心、敏感、富同情心與人際互動等屬於情感性的特質，常被歸屬於女性 [23-26]。而堅強、獨立、大膽、富競爭性等與工具性、主動性 (active) 有關的特質，則被歸屬於男性 [27]。因為一般人認為女性較具情感性特質，而情感性特質又被認為較為他人導向 (other-oriented) [28-31]，因此女性遂被認為應該從事幫助他人的工作，也被期

待應在日常生活中，能展現出如賢妻良母等傳統印象的發展及維持關係等行為^[32]。同時，女性也內化了社會的期待，認為合作、助人行為就是他們生活與工作中的一部分^[24]，並且女性也期待他人能夠幫助自己並且與自己發展及維持關係。

經由在社會中生活而與他人的互動過程中，我們會有意或無意地學習與我們性別有關的文化信念與價值^[4]，當這些信念成為自我概念的一部分時，它們就會影響我們與他人互動的喜好與態度^[5]。基於女性的這些特質，在大眾運輸系統環境中，會進一步形塑女性乘客對於市區公車服務業者的服務品質期待，也就是公車業者應該要怎麼樣對待女性乘客才是對的。公車業者的服務表現，也應該讓女性乘客感到能展現出重視打扮、順從、依賴、細心、敏感、富同情心、與人和善、與人際互動等情感性特質，並在日常營運時展現出合作、助人行為就是市區公車業者日常工作中的一部分，這樣才能讓女性乘客感到具有服務品質。而 PZB^[3] 提出的 SERVQUAL 10 因素服務品質知覺模式中的有形 (tangibility)、可靠 (reliability)、反應 (responsiveness)、勝任 (competence)、禮貌 (courtesy)、信任 (credibility)、安全 (security)、接近 (access)、溝通 (communication)、體諒/瞭解顧客 (understanding/knowing customer) 等 10 因素，以及後續 PZB^[2] 提出的 SERVQUAL 5 因素服務品質知覺模式中的有形性 (tangibility)、可靠性 (reliability)、反應力 (responsiveness)、保證性 (assurance)、同理心 (empathy) 等 5 要素，均與這些能展現出順從、依賴、細心、敏感、富同情心、與人和善、與人際互動等情感性特質的女性特質，有高度的關聯性。任維廉與胡凱傑^[1] 所發展的市區公車服務品質模式，即是以 PZB^[3] 提出的 SERVQUAL 10 因素為基礎設計出初始的題項。由此可推論，性別角色與市區公車服務品質知覺之間有相當程度的關聯性。

綜合上述，儘管多數研究結果指出男女生在服務系統中的需求會有所差異，且市區公車的服務場景中由於人潮眾多與擁擠，人際接觸密集且十分緊密，過多及過度近距離人際接觸，較易使女性乘客感到不適，甚至是受到不當騷擾的感受，同時由於女性乘客的性別特質和男性有明顯差異，因而可能使得男女性乘客對於市區公車產生不同的服務品質評價結果。以不同性別之市區公車乘客服務品質衡量模式恆等性而言，涉及衡量模型的因素結構、衡量指標負荷量、衡量指標測量誤差、衡量指標測量截距以及潛在構念的平均數是否具有跨性別群體的恆等性。而其中關於服務品質構面之潛在變項目平均數跨性別恆等性，則涉及男女乘客對於市區公車服務品質的評量起始點是否有差異之問題，並會影響後續利用服務品質評量模式進行公車業者評鑑上的評量正確性。然目前尚未有研究者針對大眾運輸系統下的服務品質知覺，進行男女性別乘客的多群體測量恆等性分析，亦即不確定分析男女性乘客在市區公車服務品質知覺量表所評估之公車業者服務品質之分數是否具有相同的意義，因此無法檢驗男女性乘客在市區公車服務品質知覺是否存在差異。故本研究以任維廉與胡凱傑^[1] 所提出的市區公車服務品質量表為基礎，進一步透過結構方程模式，進行不同性別乘客之多群體測量恆等性分析。

三、研究方法

3.1 研究設計與假設

依據研究目的，本研究檢定作以下假設：

1. 市區公車服務品質衡量模式是否具有測驗對等性的假設：
 - (1) 男女乘客在市區公車服務品質衡量模式上，具有相同潛在變項，每一潛在變項連結相同數目的觀察變項。
 - (2) 男女乘客在市區公車服務品質衡量模式上，具有相等的因素負荷量。
 - (3) 男女乘客在市區公車服務品質衡量模式上，具有相等的截距。
 - (4) 男女乘客在市區公車服務品質衡量模式上，具有相等的測量誤。
2. 市區公車服務品質衡量模式的因素是否具有結構對等恆的假設：男女乘客在市區公車服務品質衡量模式上，具有相等的因素變異數與共變數。
3. 市區公車服務品質衡量模式因素平均數比較的假設：男女乘客在市區公車服務品質衡量模式上，具有相等的因素平均數。

3.2 研究工具與變項

本研究之研究工具「市區公車服務品質量表」，乃是以任維廉、胡凱傑^[1]根據 PZB^[3]提出的 10 因素服務品質衡量模式為基礎，所發展出來的「4 因素市區公車服務品質衡量模式量表」。問卷題目共 20 題，採 Likert 5 點尺度量法，從非常不同意 (1 分) 到非常同意 (5 分)。

依據任維廉、胡凱傑^[1]的理論，20 題問項可以歸為 4 個構面，此 4 個構面分別命名為「與乘客互動」、「有形服務設備」、「服務提供便利性」與「營運支援管理」。此 4 個構面形成本研究中「4 因素市區公車服務品質衡量模式」的 4 個潛在變項。

此外，由於「4 因素市區公車服務品質衡量模式」，是根據 PZB^[3]提出的 10 因素服務品質衡量模式為基礎而發展出來的量表，而 PZB^[2]的 5 因素 SERVQUAL 亦是 PZB^[3]提出的 10 因素服務品質衡量模式縮減而來，因此本研究透過由 23-30 歲、31-40 歲、41-50 歲、51-55 歲之不同年齡層大學以上畢業之上班族男女乘客各 1 名共計 8 名進行焦點團體討論，將「4 因素市區公車服務品質衡量模式」量表中的 20 題問項，重新根據 PZB^[2]的 5 因素 SERVQUAL 模式定義，分配成 PZB^[2]的 5 因素 SERVQUAL 市區公車服務品質衡量模式，以進行競爭模式分析，用以確定何種服務品質因素模式較適合市區公車服務品質之衡量。

3.3 統計分析

統計分析乃採用驗證式因素分析的方法，以 LISREL 統計程式進行分析。在開始對市區公車服務品質評量模式進行男女性別的比較之前，必須建立一個適用於此一比較的基底模式，而此一模式必須具有理論依據。在前面文獻回顧中可發現，目前關於市區公車、免費公車或客運等巴士運輸服務的服務品質衡量模式之建構與使用，具有信效度分析與驗證者可分為兩大類；一類是使用任維廉、胡凱傑^[1]所發展的市區公車與公路客運服務品質衡量模式，其模式之因素結構包含「與乘客互動」、「有形服務設備」、「服務提供便利性」與「營運支援管理」等 4 因素。另一類則是根據 PZB^[2]所建構的一般服務業服務品質衡量模式，其模式之因素結構包含「有形性」、「可靠性」、「反應性」、「確實性」、「關懷性」等 PZB^[2]原始 5 構面等 5 因素。故本研究首先以競爭模式的概念，搭配複核效度樣本的方式，以任維廉與胡凱傑^[1]的樣本資料為基礎樣本，並以本研究另行調查之樣本資料為複核效度分析樣本，針對 4 因素市區公車服務品質模式和 SERVQUAL 5 因素模式進行競爭模式分析，以確定何種服務品質因素模式較適合市區公車服務品質衡量。

其次針對競爭模式分析所獲得的服務品質因素模式，以胡凱傑^[33]的市區公車樣本進行驗證性因素分析檢定，以獲得一個適配於整體樣本之模式。當模式有所修正時，則以本研究另行調查之樣本作為效度樣本，對修正模式進行複核效度的處理。若修正模式具有良好的穩定性，則修正模式就成為基底模式 (baseline model)，用來作為檢定之後的測量恆等性。

本研究在測量恆等性部分之分析分為 3 個階段：第 1 階段檢定基底模式的適配性，包括全體樣本、男性乘客樣本，以及女性乘客樣本。模式必須在此三樣本上具備一樣好的適配。以上的統計適配指標採用 Likelihood-ratio Chi-Square、GFI、RMSEA，及相對適配指標中的 CFI、NNFI、NFI，以及簡效適配指標中的中 PNFI。第 2 階段是以巢式模式來檢定本研究的 6 個假設，包括模式形貌、因素負荷量、截距、測量誤、因素變異與共變數，以及因素平均數等之恆等性檢定。第 3 階段則是以第 2 階段的結果為基礎，對於第 2 階段分析時發現具有差異的假設項目進行更細部的檢定，以確認男性與女性乘客兩群體在服務品質衡量上的具體差異之處為何^[34]。

而對於測量恆等性適配的評定上，本研究乃採用卡方適配統計 (χ^2)，以受限模式之 χ^2 值減較不受限模式之 χ^2 值所獲得之 $\Delta\chi^2$ 值來作判斷，若 $\Delta\chi^2$ 在 Δdf 之下達顯著水準，即表示推翻恆等性的假設。

3.4 研究對象與資料蒐集

本研究之分析資料共分為兩個樣本，第 1 個樣本是任維廉、胡凱傑^[1]發展之市區公車服務品質衡量模式資料，有效樣本為 235 份。第 2 個樣本為本研究另行調查，用以作為市區公車服務品質衡量模式複核效度分析和男女性別恆等性檢驗的樣本。

為了增加不同性別樣本間之同質性，以降低其它背景因素的干擾，本研究另行調查用以作為市區公車服務品質衡量模式複核效度分析和男女乘客性別恆等性檢驗的樣本，乃是以 23 歲至 55 歲搭乘市區公車的就業乘客之樣本。

本研究另行調查之樣本採叢集抽樣方式，依照臺北市 12 個行政區域（松山區、信義區、大安區、中山區、中正區、大同區、萬華區、文山區、南港區、內湖區、士林區、北投區），隨機取樣 12 個公車路線集中的路口站，於週一到週五早上 7 點到 9 點上班尖峰時段和下午 5 點到 7 點下班尖峰時段，23 歲至 55 歲搭乘市區公車的上班族乘客作為調查對象，共計發出進 1,200 餘份問卷，問卷回收後剔除漏答者，有效問卷為 212 份，問卷回收率為 17.75%。表 1A 為任維廉、胡凱傑^[1]發展市區公車服務品質衡量模式資料之樣本分布摘要表，表 1B 為本研究另行調查作為市區公車服務品質衡量模式複核效度分析和男女乘客性別恆等性檢驗之樣本分布摘要表。

表 1A 任維廉、胡凱傑^[1]的樣本分布摘要表

變數		個數	百分比	變數		個數	百分比
性別	男	90	38.3%	教育	國中以下	10	4.3%
	女	144	61.3%		高中(職)	56	23.8%
	未填答	1	0.4%		大專以上	165	70.2%
					未填答	4	1.7%
年齡	15 歲以下	9	3.8%	職業	學生	106	45.1%
	16~25 歲	116	49.4%		教師	7	3.0%
	26~35 歲	33	14.0%		軍警人員	1	0.4%
	36~45 歲	34	14.5%		一般上班族	88	37.2%
	46~55 歲	23	9.8%		自由業	7	3.0%
	56 歲以上	20	8.5%		未就業(家庭主婦、退休)	18	7.7%
					其他	6	2.6%
					未填答	2	0.9%

表 1B 本研究另行調查之樣本分布摘要表

變數		個數	百分比	變數		個數	百分比
性別	男	75	35.38%	教育	國(初)中以下	6	2.83%
	女	137	64.62%		高中(職)	52	24.53%
					大專以上	154	72.64%
年齡	23-30 歲	116	54.72%	職業	教師	6	3.77%
	31-40 歲	32	15.09%		軍警	2	2.36%
	41-50 歲	34	16.04%		上班族	184	86.79%
	51-55 歲	30	14.15%		自由業	15	7.08%

四、資料分析與測量恆等性驗證

4.1 市區公車服務品質模式之建立與評鑑

(一) 市區公車服務品質模式架構之選定

表 2 以任維廉與胡凱傑^[1]之樣本資料為基礎樣本，並以本研究另行調查之樣本資料為複核效度分析樣本，針對任維廉與胡凱傑^[1]所提出的 4 因素市區公車服務品質模式的整體模式複核效度分析結果。以任維廉與胡凱傑^[1]樣本為樣本資料的 4 因素市區公車服務品質模式分析結果顯示，除了 V4：「駕駛員遵循路線行駛且不會過站不停」的因素負荷量過低未達 0.45 外^[35]，其餘衡量模式配適指標大致上均達可接受水準，模式配適度大致良好。而以本研究另行調查之樣本資料為樣本資料的 4 因素市區公車服務品質模式分析結果亦顯示，除了 V4：「駕駛員遵循路線行駛且不會過站不停」的因素負荷量過低未達 0.45 外，其餘衡量模式配適指標均為可接受水準，模式配適度大致達可接受的水準。

而在針對 4 因素市區公車服務品質模式的複核效度分析部分，採用嚴謹策略，亦即針對任維廉與胡凱傑^[1]資料和本研究之複核效度樣本兩群樣本資料，嚴格限制兩群樣本衡量模式所有估計參數相等下的模式配適度大致良好。而採用寬鬆策略，亦即針對任維廉與胡凱傑^[1]資料和本研究之複核效度樣本兩群樣本資料，容許兩群樣本衡量模式各自自由估計參數下的模式配適度亦大致良好。並且寬鬆策略分群和嚴謹策略分群的配適度差以卡方值來看， $\Delta\chi^2 = 5.357$ ($\Delta d.f. = 66$)， $p\text{-value} = 0.9$ 並不顯著。由這些結果得知即使在嚴格的條件之下，最後模式仍可被良好地複製，表示任維廉與胡凱傑^[1]所提出的 4 因素市區公車服務品質模式具有相當的穩定性。

表 3 為以任維廉與胡凱傑^[1]的樣本資料為基礎樣本，並以本研究另行調查之樣本資料為複核效度分析樣本，針對 PZB^[2]所提出 5 因素 SERVQUAL 市區公車服務品質模式的分析結果。以任維廉與胡凱傑^[1]樣本為樣本資料的 PZB^[2]5 因素 SERVQUAL 市區公車服務品質模式分析結果顯示，除了 V4：「駕駛員遵循路線行駛且不會過站不停」的因素負荷量過低未達 0.45 外 (Joreskog 與 Sorbom^[35])， χ^2/df 大於 3，其餘衡量模式配適指標 NFI、NNFI 均未達 0.8，RMSEA 大於 0.1，整體模式配適狀況不佳。而以本研究另行調查之樣本資料進行 PZB^[2]5 因素 SERVQUAL 市區公車服務品質模式分析之結果亦顯示，除了 V4：「駕駛員遵循路線行駛且不會過站不停」的因素負荷量過低未達 0.45 外， χ^2/df 亦大於 3，其餘衡量模式配適指標 NFI、NNFI 均未達 0.8，RMSEA 大於 0.1，整體模式配適狀況亦不佳。

而在針對 PZB^[2]所提出的 5 因素 SERVQUAL 市區公車服務品質模式的複核效度分析部分，採用嚴謹策略，亦即針對任維廉與胡凱傑^[1]樣本和本研究之複核效度樣本兩群樣本資料，嚴格限制兩群樣本衡量模式所有估計參數相等下的模式配適度並不理想，NFI 未達

0.8。而採用寬鬆策略，亦即針對以任維廉與胡凱傑^[1]的樣本資料和本研究之複核效度樣本兩群樣本資料，容許兩群樣本衡量模式各自自由估計參數下的模式配適度亦不理想，NFI、NNFI均未達0.8，RMSEA大於0.1。並且寬鬆策略分群和嚴謹策略分群的配適度差以卡方值來看， $\Delta\chi^2(\Delta df)=5.448(\Delta df=70)$ ， $p\text{-value}=0.9$ 並不顯著。由這些結果得知，即

表2 任維廉與胡凱傑^[1]4因素市區公車服務品質模式的複核效度分析結果

	基礎樣本			複核效度樣本			基礎樣本和複核效度樣本兩群限制相等 (嚴謹策略)	基礎樣本和複核效度樣本兩群限制相等 (寬鬆策略)
	Std. Para.	t-value	C.R. (V.A.E.)	Std. Para.	t-value	C.R. (V.A.E.)		
F1 與乘客互動			0.82 (0.44)			0.80 (0.42)		
V1.駕駛員會注意乘客上下車時的安全	0.72	19.30		0.72	17.85			
V2.駕駛員與我溝通時親切有禮	0.70	17.47		0.71	16.82			
V3.駕駛員駕駛車輛平穩，技術良好	0.69	17.20		0.68	15.11			
V4.駕駛員遵循路線行駛且不會過站不停	0.33	5.27		0.27	3.83			
V5.公車公司能對於事故處理迅速合理	0.66	15.68		0.64	13.52			
V6.公車公司對我的抱怨或意見能迅速有效的處理	0.77	23.24		0.75	19.35			
F2 有形服務設備			0.84 (0.45)			0.83 (0.45)		
V7.公車公司以安全的車輛提供服務	0.71	18.45		0.67	15.16			
V8.車輛內部清潔乾淨	0.73	20.12		0.71	17.16			
V9.車內噪音不會太吵	0.65	14.90		0.63	13.06			
V10.車內設備使用方便符合我的需要	0.70	17.90		0.68	15.46			
V11.車內空調舒適	0.72	19.40		0.72	18.03			
V12.候車站設施規劃良好	0.58	11.96		0.62	13.88			
F3 服務提供便利性			0.80 (0.45)			0.80 (0.43)		
V13.公車站位分佈適當，方便搭車	0.65	14.75		0.65	13.88			
V14.路線接駁轉運很方便	0.67	15.91		0.69	15.43			
V15.站牌資訊標示清楚正確	0.66	15.16		0.64	13.18			
V16.路線或班次變動時公車公司提前在車上公告，讓乘客知道	0.64	14.42		0.60	11.55			
V17.路線或班次變動時公車公司迅速更新站牌內容	0.75	20.37		0.72	17.22			
F4 營運管理支援			0.90 (0.75)			0.90 (0.75)		
V18.等車時不會擔心沒有班車	0.88	43.03		0.87	37.16			
V19.等車時間不會太久	0.90	46.18		0.91	44.71			
V20.公車公司按時發車，不脫班	0.82	32.41		0.81	28.40			
模式配適度比較指標	$\chi^2=439.83(164)$ $\chi^2/df=2.68$, SRMR=0.065 RMSEA=0.085 CFI=0.877 GFI=0.867 NFI=0.819 NNFI=0.857 PNFI=0.707			$\chi^2=392.36(164)$ $\chi^2/df=2.39$, SRMR=0.0653 RMSEA=0.0812 CFI=0.877 GFI=0.875 NFI=0.809 NNFI=0.858 PNFI=0.698			$\chi^2=837.54(394)$ $\chi^2/df=2.13$, SRMR=0.068 RMSEA=0.071 CFI=0.8922 GFI=0.870 NFI=0.813 NNFI=0.896 PNFI=0.843	$\chi^2=832.19(328)$ $\chi^2/df=2.54$, SRMR=0.065 RMSEA=0.083 CFI=0.877 GFI=0.752 NFI=0.814 NNFI=0.857 PNFI=0.703
競爭模式配適度比較指標	AIC=111.827			AIC=64.358			$\Delta\chi^2(\Delta df)=5.357(\Delta df=66)$ $p\text{-value}=0.9$ 不顯著	

表 3 PZB^[2] SERVQUAL 5 因素市區公車服務品質模式複核效度分析結果

	基礎樣本			複核效度樣本			基礎樣本和複核效度樣本兩群限制相等 (嚴謹策略)	基礎樣本和複核效度樣本兩群限制相等 (寬鬆策略)
	Std. Para.	t-value	C.R. (VAE.)	Std. Para.	t-value	C.R. (VAE.)		
F1 有形性			0.75 (0.38)			0.74 (0.37)		
V8.車輛內部清潔乾淨	0.61	13.85		0.59	11.90			
V9.車內噪音不會太吵	0.55	11.23		0.53	10.00			
V11.車內空調舒適	0.66	16.23		0.65	14.73			
V12.候車站設施規劃良好	0.66	16.16		0.69	16.61			
V15.站牌資訊標示清楚正確	0.59	12.88		0.57	11.37			
F2 可靠性			0.90 (0.75)			0.90 (0.75)		
V18.等車時不會擔心沒有班車	0.88	42.88		0.87	37.11			
V19.等車時間不會太久	0.90	46.30		0.91	44.81			
V20.公車公司按時發車，不脫班	0.83	32.66		0.81	28.72			
F3 反應力			0.74 (0.50)			0.72 (0.48)		
V5.公車公司能對於事故處理迅速合理	0.48	8.58		0.42	6.64			
V16.路線或班次變動時公車公司提前在車上公告，讓乘客知道	0.72	17.66		0.69	15.01			
V17.路線或班次變動時公車公司迅速更新站牌內容	0.87	26.04		0.88	23.09			
F4 保證性			0.65 (0.38)			0.66 (0.39)		
V13.公車站位分佈適當，方便搭車	0.60	12.81		0.63	12.89			
V14.路線接駁轉運很方便	0.65	14.84		0.67	14.70			
V7.公車公司以安全的車輛提供服務	0.61	13.13		0.57	10.98			
F5.同理心			0.79 (0.40)			0.77 (0.37)		
V1.駕駛員會注意乘客上下車時的安全	0.68	16.52		0.69	15.48			
V3.駕駛員駕駛車輛平穩，技術良好	0.69	16.92		0.67	14.66			
V4.駕駛員遵循路線行駛且不會過站不停	0.33	5.18		0.27	3.89			
V2.駕駛員與我溝通時親切有禮	0.70	17.22		0.70	16.33			
V6.公車公司對我的抱怨或意見能迅速有效的處理	0.77	22.49		0.75	18.92			
V10.車內設備使用方便符合我的需要	0.50	9.10		0.44	7.02			
模式配適度比較指標	$\chi^2=570.15$ (160) $\chi^2/\text{df}=3.56$, SRMR=0.084 RMSEA=0.105 CFI=0.816 GFI=0.830 NFI=0.765 NNFI=0.782 PNFI=0.644			$\chi^2=500.59$ (160) $\chi^2/\text{df}=3.13$, SRMR=0.088 RMSEA=0.100 CFI=0.817 GFI=0.843 NFI=0.756 NNFI=0.783 PNFI=0.637			$\chi^2=1076.18$ (390) $\chi^2/\text{df}=2.76$, SRMR=0.088 RMSEA=0.089 CFI=0.833 GFI=0.835 NFI=0.760 NNFI=0.837 PNFI=0.780	$\chi^2=1070.73$ (320) $\chi^2/\text{df}=3.34$, SRMR=0.086 RMSEA=0.103 CFI=0.817 GFI=0.836 NFI=0.761 NNFI=0.782 PNFI=0.641
競爭模式配適度比較指標	AIC=250.146			AIC=180.585			$\Delta\chi^2(\Delta\text{df})=5.448(\Delta\text{d.f.}=70)$ p-value=0.9 不顯著	

使在嚴格的條件之下，最後模式仍可被良好地複製，表示 PZB^[2] 所提出的 5 因素 SERVQUAL 市區公車服務品質模式具有穩定性，但合併上述分析，PZB^[2] 所提出的 5 因素 SERVQUAL 市區公車服務品質模式為配適度不佳，但具有穩定性的模式，亦即是一個具有穩定性的配適度不佳模式。

再者，本研究中 4 因素市區公車服務品質模式和 SERVQUAL 5 因素市區公車服務品質模式所構成之競爭模式分析，是以任維廉與胡凱傑^[1] 的市區公車服務品質 20 題量表為

基礎的競爭模式分析，兩個競爭模式具有相同的衡量題項但構面不同，因此兩個競爭模式之間構成非巢狀模式。本研究根據學者的建議，針對非巢狀模式之比較使用 AIC 指標進行模式之間的配適度比較^[36]。根據 AIC 指標，不論在任維廉與胡凱傑^[1]樣本和本研究之複核效度樣本中，均顯示 4 因素市區公車服務品質模式的 AIC 指標值，較 SERVQUAL 5 因素市區公車服務品質模式的 AIC 指標值低，故 4 因素市區公車服務品質模式，較 SERVQUAL 5 因素市區公車服務品質模式的模式配適度佳^[37-39]。

根據上述以複核效度樣本方式進行的競爭模式分析結果顯示，任維廉與胡凱傑^[1]所提出的 4 因素市區公車服務品質模式，較 PZB^[2]的 SERVQUAL 5 因素市區公車服務品質模式佳，故本研究將以任維廉與胡凱傑^[1]所提出的 4 因素市區公車服務品質模式，作為市區公車服務品質模式之架構，進行不同性別乘客之多群體測量恆等性分析。

(二) 市區公車服務品質模式假設模式之評鑑

在開始對市區公車服務品質進行男女性別的衡量模式比較之前，必須建立一個適用於此一比較的基底模式，此模式一則必須符合前述選定的 4 因素市區公車服務品質模式的因素結構，再者必須具有良好的信效度。

因此，此部分企圖以驗證性因素分析 (CFA) 的技術，檢定前述表 2 中的市區公車服務品質衡量模式。從表 2 假設模式之整體適配指標可以發現，所有的模式配適度指標，皆表示此一假設模式的適配僅達勉強可接受水準，並未達理想水準，也就是此假設模式必須加以修正，否則無法接受。

由於 4 因素市區公車服務品質模式的原始量表，在「與乘客互動」及「有形服務設備」上各有 6 題，在「服務提供便利性」部分有 5 題，在「營運支援管理」部分有 3 題。然而實際上，依據結構方程模式學者的看法，一個有效構念的觀察變項沒有必要太多。一個構念需要多少題目來反映才算是足夠的呢？Kenny^[40]提出觀察變項數首要法則：「2 個指標還好，3 個指標更好，4 個指標最好，再多的都是肉汁」。由於此一法則頗受 SEM 學者們的認可^[41-43]，而且 Noar^[44]在「結構方程模式」期刊中，亦曾主張最少保留 3 個觀察變項，就足以建構一個有效的構念。因此，本研究依據這些學者的看法，企圖以刪減變項的方式，來提升表 1 中 4 因素市區公車服務品質模式之假設模式的效度。

本研究遵循 4 因素市區公車服務品質模式結構，然後依據 Bentler 與 Wu^[45]以及 Joreskog 與 Sorbom^[35]的建議，將因素負荷量小於 0.45 者予以刪除。然為了維持每一構念至少 3 個題目的原則，因此即使其仍有負荷量小於 0.45 的情形，各因素在刪除到只剩 3 題時即停止刪題。如果一構念以此原則刪題後仍有高於 3 個題目的情形，則採用測量誤間修正指標 (modification index, MI) 作為刪題的原則。MI 值大者，表示題目間之測量誤有相關性，而此會破壞量表的單一向度性 (unidimensionality)。因此，如果是該構念所屬題目與其他構面所屬題目之 MI 值很大，則直接刪除該題目，若為同一構念內題目間之測量誤間 MI 值很大時，則刪除對適配指標貢獻較小的題目。刪題過程乃一次刪除一題，視整體變化後，再決定下一個要刪除的題目。當某一構面刪到只剩下 3 個題目時，則跳到下一個構

面進行刪題程序。

由於 4 因素中小於 0.45 因素負荷量的題目為「F1：與乘客互動」中的 V4：「駕駛員遵循路線行駛且不會過站不停」，因此從其開始進行削減題項。刪除的順序首先為 V4：「駕駛員遵循路線行駛且不會過站不停」，接著依照 MI 指標刪改的構面為「F3：服務提供便利性」中的 V16：「路線或班次變動時，公車公司提前在車上公告讓乘客知道」，再依照 MI 指標刪改的構面為「F2：有形服務設備」中的 V12：「候車站設施規劃良好」，接著依照 MI 指標刪改的構面為「F3：服務提供便利性」中的 V17：「路線或班次變動時，公車公司迅速更新站牌內容」。最後在「F1：與乘客互動」構面中，則根據 MI 值指標刪除了 V1：「駕駛員會注意乘客上下車時的安全」及 V2：「駕駛員與我溝通時親切有禮」。

表 4 中顯示經過刪題之後所得的最終市區公車服務品質衡量模式，不論是以任維廉與胡凱傑^[1]的樣本資料為基礎樣本進行分析，或是本研究另行調查之樣本資料為複核效度分析樣本進行分析，均顯示具有良好的模式配適度以及可接受的建構效度；而「與乘客互動」、「有形服務設備」、「服務提供便利性」與「營運支援管理」4 個分構面的信度均達 0.74，萃取變異均達 0.45 以上近似 0.5，全都符合信度需 0.60 以上，以及萃取變異接近 0.5 以上的要求^[34]，表示任維廉與胡凱傑^[1]的 4 因素市區公車服務品質模式結構中的「與乘客互動」、「有形服務設備」、「服務提供便利性」與「營運支援管理」等 4 個因素構面，皆具有足夠的信度與建構效度。

(三) 複核效化之檢定

表 5 乃是以效度樣本來處理複核效化的評估，也就是說，對模式中所有參數進行跨樣本等同設定的檢定。表 5 中的各項指標是採用嚴謹複核策略所獲得的指標，而各項指標的結果，亦符合本研究接受模式適配的要求。表 5 顯示，在寬鬆策略下，允許兩個樣本資料的參數各自自由估計時的卡方值為 235.22 (d.f. = 142)。而嚴謹策略中，兩個樣本資料的參數完全限制相等時的卡方值則為 239.04 (d.f. = 190)。寬鬆策略和嚴謹策略兩個卡方值的差距為 $\Delta\chi^2 = 3.814$ ，其自由度的差距則為 $\Delta d.f. = 48$ ，故顯著水準大於 0.9，表示未達顯著水準。由這些結果得知即使在嚴格的條件之下，最後模式仍可被良好地複製，表示此最後模式具有相當的穩定性，亦即表示經本研究刪減後的精簡 14 題「4 因素市區公車服務品質衡量模式」具有複核效度。

4.2 男女乘客之市區公車服務品質知覺量表之性別測量恆等性考驗

(一) 基底模式的建立

當市區公車服務品質量表獲得一個有效的模式之後，此一模式便可用來發展性別恆等性的基底模式 (baseline model)，基底模式必須依據不同性別來加以檢定，由於測量工具通常在其操作方法上具有群體特定性，因此，基底模式通常並不需要具有跨群體的一致性^[46,47]。

表 4 經過刪題之後所得的最終市區公車服務品質衡量模式

	任維廉與胡凱傑 ^[1] 樣本			本研究之複核效度樣本			備註
	Std. Para.	t-value	C.R. (VAE.)	Std. Para.	t-value	C.R. (VAE.)	
F1 與乘客互動			0.73 (0.49)			0.71 (0.45)	
V1	—	—	—	—	—	—	05 刪除(測量誤相關)
V2	—	—	—	—	—	—	06 刪除(測量誤相關)
V3	0.63	12.65		0.58	10.21		
V4	—	—	—	—	—	—	01 刪除(因素負荷量低)
V5	0.66	14.09		0.65	12.11		
V6	0.79	19.44		0.77	16.24		
F2 有形服務設備			0.84 (0.51)			0.82 (0.48)	
V7	0.72	19.07		0.69	15.69		
V8	0.74	20.17		0.71	17.14		
V9	0.66	15.42		0.64	13.46		
V10	0.71	18.30		0.69	15.84		
V11	0.72	19.16		0.73	18.20		
V12	—	—	—	—	—	—	03 刪除(測量誤相關)
F3 服務提供便利性			0.77 (0.53)			0.76 (0.51)	
V13	0.73	17.69		0.72	16.08		
V14	0.80	21.28		0.80	19.82		
V15	0.65	13.79		0.63	11.86		
V16	—	—	—	—	—	—	02 刪除(測量誤相關)
V17	—	—	—	—	—	—	04 刪除(測量誤相關)
F4 營運管理支援			0.90 (0.75)			0.90 (0.74)	
V18	0.88	42.15		0.86	35.81		
V19	0.91	47.34		0.92	45.82		
V20	0.82	31.47		0.80	27.65		
	$\chi^2=126.48$ (71) $\chi^2/\text{df}=1.78$, SRMR =0.045 RMSEA =0.058 CFI =0.963 GFI =0.946 NFI =0.919 NNFI =0.952 PNFI =0.717			$\chi^2=108.74$ (71) $\chi^2/\text{df}=1.53$, SRMR =0.043 RMSEA =0.050 CFI =0.969 GFI =0.950 NFI =0.917 NNFI =0.893 PNFI =0.715			

表 5 效度樣本複核效化的評估結果

模式	任維廉與胡凱傑 ^[1] 資料和本研究之複核效度樣本兩群限制相等 (嚴謹策略)	任維廉與胡凱傑 ^[1] 資料和本研究之複核效度樣本兩群自由估計 (寬鬆策略)
配適度	$\chi^2=239.04$ (190) $\chi^2/\text{df}=1.37$, SRMR =0.048 RMSEA =0.034 CFI =0.982 GFI =0.947 NFI =0.917 NNFI =0.983 PNFI =0.957	$\chi^2=235.22$ (142) $\chi^2/\text{df}=1.66$, SRMR =0.044 RMSEA =0.054 CFI =0.965 GFI =0.948 NFI =0.918 NNFI =0.956 PNFI =0.716
模式間配適度差異	$\Delta\chi^2/\Delta\text{df}=3.814$ ($\Delta\text{d.f.}=48$) p-value =0.9 不顯著	

本研究以表 4 最終精簡後的「4 因素市區公車服務品質衡量模式」為起始點，分別對男性與女性檢定表 4 中的「4 因素市區公車服務品質衡量模式」，並作必要性修正，以確定能夠符合男性以及女性的有效基底模式。修正重點主要在於針對模式整體配適狀況未達足夠有效的標準之次群體衡量模式進行修正，修正作法則是依據修正指數來修正模式，而主要的修正則是集中在模式的誤差共變。此種修正可以成立的原因，乃因呈現的是非隨機測量誤的現象，而此現象乃方法效果所致^[46]。修正的過程乃是先尋找修正指標最大且理論上可以接受的誤差共變來修正，將誤差共變加以釋放，而後提升次群體樣本的整體適配的結果。

由表 6 的檢定結果得知，表 4 中最終精簡後的「4 因素市區公車服務品質衡量模式」，不論是對男性樣本或是女性樣本而言，均是一個相當有效的模式，在男性樣本和女性樣本中的模式配適度，均達理想可接受水準。因此精簡後的「4 因素市區公車服務品質衡量模式」，無須再根據性別群組差異作誤差共變的個別修正，即可直接作為基底模式，進行男女性別兩群組的測量與結構恆等性之檢定。

(二) 測量與結構恆等性之檢定

表 7 呈現恆等性檢定程序，就模式形貌恆等 (model 1) 而言，**RMSEA**=0.068、**GFI**=0.919、**CFI**=0.948，模式的適配相當不錯。模式形貌恆等成立，表示男女乘客在市區公車服務品質評量上，具有相同的因素組型。

表 6 男性與女性乘客市區公車服務品質衡量模式基底模式檢定

	整體樣本			男樣本			女樣本		
	Std. Para.	t-value	C.R. (VAE.)	Std. Para.	t-value	C.R. (VAE.)	Std. Para.	t-value	C.R. (VAE.)
F1 與乘客互動			0.71			0.67			0.73
V3	0.58	10.21	(0.45)	0.49	4.64	(0.41)	0.64	9.64	(0.48)
V5	0.65	12.11		0.62	6.70		0.65	10.03	
V6	0.77	16.24		0.79	9.74		0.77	13.43	
F2 有形服務設備			0.82			0.87			0.79
V7	0.69	15.69	(0.48)	0.76	12.96	(0.57)	0.62	9.61	(0.42)
V8	0.71	17.14		0.83	17.51		0.62	9.82	
V9	0.64	13.46		0.71	10.58		0.60	9.16	
V10	0.69	15.84		0.76	13.14		0.66	10.90	
V11	0.73	18.20		0.71	10.89		0.75	14.78	
F3 服務提供便利性			0.76			0.74			0.76
V13	0.72	16.08	(0.51)	0.75	10.08	(0.50)	0.70	12.33	(0.52)
V14	0.80	19.82		0.81	11.71		0.77	15.29	
V15	0.62	11.86		0.52	5.18		0.69	12.07	
F4 營運管理支援			0.90			0.87			0.91
V18	0.86	35.81	(0.55)	0.77	13.37	(0.68)	0.90	39.03	(0.78)
V19	0.92	45.82		0.88	20.10		0.94	47.90	
V20	0.80	27.65		0.82	16.32		0.79	22.21	
	$\chi^2=108.74$ (71) $\chi^2/\text{df}=1.53$, RMSEA =0.050 CFI =0.969 GFI =0.950 NFI =0.917 NNFI =0.960 PNFI =0.715			$\chi^2=81.19$ (71) $\chi^2/\text{df}=1.15$, RMSEA =0.044 CFI =0.976 GFI =0.907 NFI =0.843 NNFI =0.970 PNFI =0.658			$\chi^2=118.01$ (71) $\chi^2/\text{df}=1.66$, RMSEA =0.070 CFI =0.942 GFI =0.926 NFI =0.870 NNFI =0.926 PNFI =0.679		

當形貌恆等成立之後，便可以檢定測量參數的恆等。本研究在檢定測量參數的恆等性時，統計顯著水準設定為 0.05。於是，將所有的因素負荷量皆設為恆等 (model 2)，來和形貌恆等的模式 (model 1) 作比較。結果發現卡方值的差距不具顯著性 ($\Delta\chi^2(14)=8.90$, $P>0.40$)，因此接受男女性別乘客之市區公車服務品質衡量模式因素負荷量恆等的假設。

接著檢定截距的恆等，由於因素負荷量全部恆等，因此在檢定截距恆等時，先將所有因素負荷量設為恆等，再將所有截距設為恆等 (Model 3)，由 Model 3 減去 Model 2 的 χ^2 便獲得 $\Delta\chi^2(14)$ 為 8.90($P>0.84$) 不具顯著性，所以截距恆等的假設成立。

表 7 測量與結構恆等性檢定分析結果

模式比較	χ^2 (d.f.)	$\Delta\chi^2$ (df)	RMSEA	GFI	CFI
Model 1 結構恆等檢定基底模式 (因素數目恆等)	199.20 (134)	—	0.068	0.919	0.948
Model 2 因素數目、所有負荷量恆等	213.86 (148)	14.67(14) p-value = 0.40 > 顯著水準	0.065	0.914	0.947
Model 3 因素數目、所有負荷量恆等、截距項恆等	222.77 (162)	8.90(14) p-value = 0.84 > 顯著水準	0.060	0.912	0.951
Model 4 因素數目、所有負荷量恆等、截距項恆等、誤差變異恆等	244.53 (176)	21.76(14) p-value = 0.08 > 顯著水準	0.061	0.901	0.945
Model 5 因素數目、所有負荷量恆等、截距項恆等、誤差變異恆等、誤差共變異 (cov) 恆等	260.43 (186)	15.90(10) p-value = 0.10 > 顯著水準	0.062	0.893	0.940
Model 6 負荷量恆等、截距項恆等、誤差變異恆等、誤差共變異 (cov) 恆等、因素平均數恆等	258.68 (182)	1.76(4) p-value = 0.78 > 顯著水準	0.063	0.893	0.938

測量恆等性的最後一個檢定是誤差變異的恆等，設定所有因素負荷量與所有的截距為恆等之後，再設定所有的共變異數矩陣的對角線為跨群體恆等 (Model 4)。結果發現 $\Delta\chi^2$ (14) 為 21.76($P > 0.08$) 不具顯著性 (Model 4-Model 3)，測量誤變異數的恆等性成立。

在結構恆等的跨群體比較上，如果因素結構能夠被比較，必須是各因素具有因素負荷量與截距完全恆等或部分恆等，而部分恆等的條件是每個因素至少有兩個變項具有負荷量與截距上的恆等性^[46,47]。本研究的市區公車服務品質衡量模式中的「與乘客互動」、「有形服務設備」、「服務提供便利性」與「營運支援管理」4 個因素之負荷量與截距完全恆等，因此，本研究據此針對所有因素之變異數與共變數，檢定其是否具有跨群體之間的恆等性 (Model 5)。結果顯示 $\Delta\chi^2$ (10) 為 15.90($P > 0.10$)，亦即未達到實質的顯著性，顯示「與乘客互動」、「有形服務設備」、「服務提供便利性」與「營運支援管理」4 個因素之共變數與變異數恆等的假設成立，男女乘客是以相同的態度來評量市區公車業者的服務品質表現。

(三) 因素平均數差異的檢定

由於測量的起源與潛在變項的平均數無法同時被認定，因此無法估計兩個群體潛在變項的絕對平均數，所以，男女乘客在這 4 個因素上之平均數比較必須採取相對性的比較。因此，本研究先設定男性乘客的因素平均數為零，來與女性乘客的因素平均數作相對估計。由表 7 得知，將 Model 6 的卡方值減去 Model 5 的卡方值，所得之 $\Delta\chi^2$ (4) 為 1.76($P > 0.78$)。因為沒有顯著差異，表示因素平均數沒有不相等，男性乘客在「與乘客互動」、「有

形服務設備」、「服務提供便利性」與「營運支援管理」等 4 個因素平均數皆和女性乘客相同。

而女性乘客的相對因素平均數如下：「F1：與乘客互動」為 -0.109 ($t=-0.613$)；「F2：有形服務設備」為 0.037 ($t=-0.246$)；「F3：服務提供便利性」為 0.109 ($t=-0.635$)；「F4：營運支援管理」為 -0.055 ($t=-0.254$)。分析結果顯示，女性乘客對於市區公車服務品質衡量模式中的「F1：與乘客互動」、「F2：有形服務設備」、「F3：服務提供便利性」與「F4：營運支援管理」等 4 個因素的平均數均和零沒有顯著差異，故男性乘客在市區公車服務品質衡量模式中的「與乘客互動」、「有形服務設備」、「服務提供便利性」與「營運支援管理」等 4 個因素平均數，皆和女性乘客相同並無差異，並沒有因為性別不同而造成因素平均數的起始點差異，男女乘客是以相同起始點來評量市區公車業者的服務品質表現。

五、結論與建議

在運輸管理領域中，乘客旅運行為的研究是一個重要的領域，而運具的服務品質更是當中一個重要研究課題，也是影響乘客旅運行為的重要因素，這也使得運具服務品質量表在運輸領域被大量地應用。然而，在國內與國外眾多的乘客旅運行為研究中，卻未有研究是建構在測量恆等性的證據上。

社會學的社會性別角色理論，意謂著性別角色會影響乘客運具搭乘行為的偏好與態度的評估，這也意謂如果不先檢定用來衡量運具服務品質的量表在性別上是否具有測量的恆等性，則使用此量表所得出的理論與結論將會具有疑慮。故本研究首先以競爭模式的概念搭配複核效度樣本的方法，針對目前常用之任維廉與胡凱傑^[1]的 4 因素服務品質模式和 PZB^[2]SERVQUAL 5 因素模式，進行競爭模式分析，以選擇有效的市區公車服務品質衡量模式架構。本研究發現，任維廉與胡凱傑^[1]所提出的理論結構獲得支持，但是此一原始模式之建構效度不足，必須修正模式。每一因素經修正之後，最少只要 3 個題項便可達到所需的建構效度。本研究乃以此得到之修正模式作為基底模式，此一基底模式在男女乘客間具有因素形貌恆等性，意謂著此模式能合理地代表男性與女性乘客的資料結構。

再者，本研究進一步透過結構方程模式，進行不同性別乘客之多群體測量恆等性分析。因素負荷量的恆等性假設獲得支持，顯示這些題項的權重對男女乘客而言並沒有差異性存在。其次截距的檢定顯示恆等性假設獲得支持，顯示這些題項對男女乘客而言，並沒有所謂的系統反應偏差存在，另外一種解釋為男女乘客在此 14 題項上的起始點是相同的。而測量誤恆等的檢定亦顯示出性別恆等的現象，此表示在此 14 題項的信度不會因男女乘客的回答而不同。

研究結果亦顯示因素變異數與共變數恆等性具有恆等性。前者表示男女乘客對「與乘客互動」、「有形服務設備」、「服務提供便利性」與「營運支援管理」4 個因素的反應態度是一致的；後者則意謂以男女乘客的認知而言，「與乘客互動」、「有形服務設備」、

「服務提供便利性」與「營運支援管理」4 個因素間的相互關係也是一樣的。此外，從因素平均數的檢定中發現，在相對性的比較下，男女乘客兩方在「與乘客互動」、「有形服務設備」、「服務提供便利性」與「營運支援管理」上的平均數是相等的。換言之，男女乘客評量市區公車業者服務品質在 4 個因素上的服務品質水準，相較之下並無顯著地不同。

整體而言，任維廉與胡凱傑^[1]的 4 因素市區公車服務品質模式是完全恆等模式(overall invariance model)。男女乘客是以對等的態度和起始點來評量市區公車業者在此 4 因素市區公車服務品質量表上的表現。本研究對任維廉與胡凱傑^[1]的 4 因素市區公車服務品質量表，提供了在性別角色上可以相互推論的 (generalizable) 證據。

本研究在「市區公車服務品質」評分的跨群體比較上，為任維廉與胡凱傑^[1]所編製與建立的量表可直接地對男女不同群體所獲得的分數做比較，提供了實證證據的支持。換言之，根據本研究結果得知，若要比較男女性乘客在市區公車旅運行為模式之結構上有無顯著差異時，本研究濃縮和精簡之一份包含 14 題並通過性別測量恆等性考驗的 4 因素市區公車服務品質量表將是適合的工具，而無需將男女性分開來探討。

對市區公車服務品質衡量模式，進行性別測量恆等性考驗的另一層實務意義在於，若性別測量恆等性考驗顯示市區公車服務品質衡量模式具有性別上的差異性，則意味著以服務品質作為行銷定位的市區公車業者，可考慮將不同性別的乘客視為不同的市場區隔進行差異化行銷，對於不同性別乘客的特殊需求，提供合適的服務內容。

參考文獻

1. 任維廉、胡凱傑，「大眾運輸服務品質量表之發展與評估－以臺北市公車系統為例」，*運輸計劃季刊*，第 30 卷，第 2 期，民國 90 年，頁 371-408。
2. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., and Berry, L. L., "SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality", *Journal of Retailing*, Vol. 64, No. 1, 1988, pp. 12-40.
3. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., and Berry, L. L., "A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research", *Journal of Marketing*, Vol. 49, No. 1, 1985, pp. 41-50.
4. Deaux, K., Dane, F. C., and Wrightsman, L. S., *Social psychology in the 90s*, Rooks/Cole Publishing Company, California, 1993.
5. Basow, S. A., *Gender Stereotypes and Roles*, 3rd Ed., Brooks/Cole Publishing Company, California, 1992.
6. 任維廉、呂堂榮，「國道客運乘客知覺之服務品質、滿意度與移轉障礙對其行為意向之影響」，*運輸計劃季刊*，第 33 卷，第 2 期，民國 93 年，頁 421-448。
7. 何宜憲，「臺北市公車營運服務評鑑、營運績效及旅客認知服務品質長期趨勢分析」，開南大學物流與航運管理學系碩士論文，民國 96 年。
8. 張勝雄、周駿呈、劉建良，「公車服務品質與駕駛員管理策略之探討」，*都市交通季刊*，第 15 卷，第 2 期，民國 89 年，頁 16-26。

9. Huang, Y. C., Wu, C. H., and Hsu, C. J., "Using Importance-Performance Analysis in Evaluating Taiwan Medium and Long Distance National Highway Passenger Transportation Service Quality", *The Journal of American Academy of Business*, Vol. 8, No. 2, 2006, pp. 98-104.
10. 黃心韻, 「免費公車服務品質, 知覺價值, 乘客滿意度與行為意向之研究—多層次模型之應用」, 國立中央大學土木工程學系碩士論文, 民國 99 年。
11. 徐嘉駿, 「免費公車績效指標評選與分析—以市民公車為例」, 國立中央大學土木系碩士論文, 民國 98 年。
12. 曾鵬庭, 「以旅運者行為探討中長程國道客運市場之行銷契機」, 國立交通大學運輸工程與管理學系碩士論文, 民國 90 年。
13. 潘宛如, 「結合 Kano 模式與 IPA 檢視國道客運之服務品質屬性—以國光客運為例」, 國立彰化師範大學行銷與流通管理研究所碩士論文, 民國 97 年。
14. 陳雅琪, 「探討服務品質與慣性效果對國道客運選擇行為之影響」, 國立臺中技術學院事業經營所全球運籌組碩士論文, 民國 95 年。
15. 楊志文、曾維琦、宋彥青, 「應用成對比較與選擇圖像法探討國道客運服務品質之定位效果」, *運輸計劃季刊*, 第 36 卷, 第 1 期, 民國 96 年, 頁 83-114。
16. 溫傑華、藍武王、鄭秀綾, 「國道客運旅客忠誠度之研究」, 中華民國運輸學會第 19 屆論文研討會論文集, 中華民國運輸學會, 民國 93 年, 頁 1-14。
17. Ben-Akiva, M., and Morikawa, T., "Comparing Ridership Attraction of Rail and Bus", *Transport Policy*, Vol. 9, No. 2, 2002, pp. 107-116.
18. 李承翰, 「國內線航空客運業服務品質量表建構之研究」, 大仁科技大學休閒健康管理研究所碩士論文, 民國 95 年。
19. 孫碩聰, 「高速鐵路運輸系統服務品質衡量之研究」, 國立高雄第一科技大學運籌管理系碩士論文, 民國 97 年。
20. 吳奇龍, 「臺北地區計程車服務品質、顧客滿意度與顧客忠誠度關聯性」, 國立交通大學交通運輸研究所碩士論文, 民國 96 年。
21. 丁興祥、李美枝、陳皎眉, *社會心理學*, 國立空中大學, 新北市, 民國 78 年。
22. 張春興, *張氏心理學辭典*, 東華書局, 臺北市, 民國 78 年。
23. Bergen, D. J. and Williams, J. E., "Sex Stereotypes in the United States Revisited: 1972-1988", *Sex Roles*, Vol. 24, No. 4, 1991, pp. 413-423.
24. Kidder, D. L., "The Influence of Gender on the Performance of Organizational Citizenship Behaviors", *Journal of Management*, Vol. 28, No. 5, 2002, pp. 629-648.
25. Organ, D. W., "Personality and Organizational Citizenship Behavior", *Journal of Management*, Vol. 20, No. 2, 1994, pp. 262-270.
26. Konovsky, M. A. and Organ, D. W., "Dispositional and Contextual Determinants of Organizational Citizenship Behavior", *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 17, No. 2, 1996, pp. 253-266.
27. Spence, J. T. and Helmreich, R., "Masculine Instrumentality and Feminine Expressiveness: Their Relationships with Sex Role Attitudes and Behaviors", *Psychology of Women Quarterly*, Vol. 5, No. 2, 1980, pp. 147-163.

28. De Beauvoir, S., *The Second Sex*, Vintage Books, New York, 1952.
29. Flax, J., "Political Philosophy and the Patriarchal Unconscious: A Psychoanalytic Perspective on Epistemology and Metaphysics", In S. Harding & M. Hintikka (Eds.), *Discovering Reality: Feminist Perspectives on Epistemology, Metaphysics, Methodology, and Philosophy of Science*, D. Reidel Publishing Company, London, 1983, pp. 245-281.
30. Gilligan, C., *In a Different Voice: Psychological Theory and Women's Development*, Harvard University Press, Cambridge, 1982.
31. Gilligan, C., Ward, J., and Taylor, J., *Mapping the Moral Domain*, Harvard Press, Cambridge, 1988.
32. Kerpelman, J. and Schvanaveldt, P., "Young Adults' Anticipated Identity Importance of Career, Marital, and Parental Roles: Comparisons of Men and Women with Different Balance Orientations", *Sex Roles*, Vol. 41, No. 2, 1999, pp. 189-217.
33. 胡凱傑, 「應用服務品質量表與知覺價值模式探討旅客再消費意願之影響因素：以汽車客運業為例」, 國立交通大運運輸工程與管理學系博士論文, 民國 92 年。
34. 黃芳銘, **社會科學統計方法學—結構方程模式**, 五南書局, 臺北市, 民國 93 年。
35. Joreskog, K. G. and Sorbom, D., *LISREL 7: A Guide to the Program and Applications*, SPSS Inc., Chicago, 1989.
36. Akaike, H., "Factor Analysis and AIC", *Psychometrika*. Vol. 52, No. 3, 1987, pp. 317-332.
37. Diamantopoulos, A. and Siguaw, J. A., *Introducing LISREL: A Guide for the Uninitiated*, SAGE, Thousand Oaks, CA, 2000.
38. Stevens, J., *Applied Multivariate Statistics for the Social Science*, Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ, 1996.
39. Bandalos, D. L., "Factors Influencing the Cross-Validation of Confirmatory Factor Analysis Models", *Multivariate Behavioral Research*, Vol. 28, No. 3, 1993, pp. 351-374.
40. Kenny, D. A., *Correlation and Causality*, Willey, New York, 1979.
41. Bollen, K. A., *Structural Equations with Latent Variables*, Willey, New York, 1989.
42. Kline, R. B., *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, The Guilford Press, New York, 1998.
43. Mulaik, S. A., "Kant, Wittgenstein, Objectivity, and Structural Equation Modeling", In C. R. Reynolds (Ed.), *Cognitive Assessment: A Multidisciplinary Perspectiv*, Plenum, New York, 1994, pp. 209-236.
44. Noar, S. M., "The Role of Structural Equation Modeling in Scale Development", *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, Vol. 10, No. 4, 2003, pp. 622-647.
45. Bentler, P. M. and Wu, E. J. C., *EQS/Windows User's Guide*, BMDP Statistical Software, Los Angeles, 1993.
46. Byrne, B. M., Shavelson, R. J., and Muthen, B., "Testing for Equivalence of Factor Covariance and Mean Structures: The Issue of Partial Measurement Invariance", *Psychological Bulletin*, Vol. 105, No. 4, 1989, pp. 456-466.

47. Steenkamp, J. E. M. and Baumgartner, H., "Assessing Measurement Invariance in Cross-National Consumer Research", *Journal of Consumer Research*, Vol. 25, No. 1, 1998, pp. 78-90.

海盜贖金於海上保險之性質研究

A STUDY ON THE NATURE OF PIRATE RANSOMS IN MARINE

曾文瑞 Wen-Jui Tseng¹

(103 年 1 月 16 日收稿，103 年 4 月 23 日第 1 次修改，103 年 9 月 5 日定稿)

摘 要

國際商會 (International Chamber of Commerce, ICC) 轄屬的國際海事局 (International Maritime Bureau, 簡稱 IMB) 統計資料指出，自 2008 年至 2012 年，位於「非洲之角」海域，已累積有 312 起實際的攻擊事件。當船隻被劫持後，海盜往往要求巨額的贖金才願意將船舶及海員釋放，重重影響了航運產業。支付贖金的目的乃是為了要收回船舶及貨載，英國自從 1782 年贖金法廢止後，支付贖金的行為已不再被認為是不合法的行為，所以贖金變成是以減輕損害為目的，且可自保險人處獲得賠償的合理費用。當船、貨共同航行時，贖金的支付乃係以共同安全為目的，故可以構成共同海損行為，然而若是空船航行，則可以損害防阻費用由保險人賠償。但贖金的性質則與 1906 年英國海上保險法第 65(2) 所規定的自願性行為，所產生的救助費用概念並不相同。

關鍵詞： 海上保險；海盜；贖金；索馬利亞；共同海損費用；損害防阻費用；救助費用；單獨費用

ABSTRACT

From 2008 to 2012, 312 actual hijacks had been recorded by the International Chamber of Commerce (ICC) of the International Maritime Bureau (IMB). Once a vessel has been hijacked, the stakes are raised by the

1. 國立高雄海洋科技大學航運管理系暨研究所副教授 (聯絡地址：81143 高雄市楠梓區海專路 142 號國立高雄海洋科技大學航運管理系；聯絡電話：07-3617141 分機 3169；E-mail：jui@mail.nkmu.edu.tw)。

pirates' escalating demands for larger sums of ransom money to release both vessels and crews. Piracy affects the entire shipping industry, i.e. a ransom paid for the purposes of releasing a ship and cargo from pirates. Payment of ransoms has no longer been considered illegal since the Ransom Act 1782 was repealed. Thus, ransoms were paid for the purposes of minimizing damages covered by the policy. In the case of cargo-carrying ships, it is likely that the ship-owner and cargo-owner will share a common interest in the preservation of both; the payment of a ransom therefore constitutes a generally normal act. Where a vessel is in ballast, the payment of a ransom by ship-owner can be recoverable as a legal or labor expense, but it is likely to fall foul of the requirement of voluntariness in the definition of salvage in traditional maritime law, as well as salvage charges provided in Section 65(2) of the Marine Insurance Act 1906.

Key Words: *Marine insurance; Piracy; Ransom; Somalia; General average expense; Sue & labour expense; Salvage charges; Particular charges*

一、緒 論

1.1 海盜的定義

當人類開始海上活動，如同陸上強盜一樣，海上劫匪就可能開始出現了。從西元前約 1200 年期橫行於地中海上的「海民」，便已開始進行劫掠船隻、財產的海盜行為（森村宗冬（吳鏘煌譯）^[1]）。長久以來海盜存在於世界上的不同海域，海盜沒有特定的攻擊對象，行為兇殘存在世界各個海域，其並無固定攻擊目標，通常也都團體行動劫掠往來船隻。隨著海上貿易的發展甚或殖民的需求，於海上航行更為發達的 16 世紀後，以劫掠航行海上船舶及船員的海盜亦隨之猖獗。一般認為若有某人或某團體為了要求贖金，而綁架其他船隻上的船員或乘客；或搶劫船隻進行勒索、謀殺非法奪取貨物或他船財物，甚至破壞船舶以致沉沒，則可稱之為海盜行為（Eric^[2]）。

1982 年聯合國海洋法公約（United Nations Convention on the Law of the Sea, 1982）第 101 條將海盜行為定義如下：

下列的任何行為即屬於海盜行為：

1. 私人船舶或私人飛機上的人員、乘客，其為了個人的目的，對下列對象所做的任何違法暴力、拘留或掠奪行為：
 - (1) 在公海上，對另一艘船、飛機或船上或飛機上的人或財產。
 - (2) 在任何國家的管轄範圍外，對船、飛機、人員或財產。
2. 明知其為海盜船舶或飛機的事實下，而自願參與操作該船舶或飛機之行為。

3. 為促使上述 1. 及 2. 行為發生的任何煽動或故意促成之行為²。

由此定義可知凡是由私人船舶或飛機的人員、乘客，在公海上或任何國家的管轄範圍外，以違法暴力手段，拘留或掠奪他人船舶或飛機上人員或船舶之行為，甚至任何煽動或鼓勵上述之行為，都屬海盜行為。

聯合國海洋法公約基於維護公海自由原則與船舶航行之權利，雖已明確定義海盜行為，國際海事組織 (International Maritime Organization, 簡稱 IMO) 亦於 2009 年 12 月 2 日第 26 屆年會中所通過的第 A.1025(26) 號決議，其中「海盜與武裝劫掠船舶調查犯罪的實務章程 (Code of Practice for the Investigation of Crimes of Piracy and Armed Robbery against Ships)」對於「海盜」之定義除直接採聯合國海洋法公約第 101 條之定義外，另又對「武裝劫掠船舶 (Armed Robbery against Ships)」於第 2.2 條做了更明確的定義，如下：

1. 以私人的目的，在一國的內海、群島水域、領海內，無論是直接針對船舶、人員、或船舶上之財物，所做的任何非法暴力，或拘留或任何掠奪或威脅之行為。
2. 為促使上述行為發生的任何煽動或故意促成之行為³。

由上述定義可知 IMO 對武裝劫掠船舶之定義，乃指除了海盜行為以外，只要係以私人的目的，於一國的內海、群島水域、領海內，無論是否直接針對船舶、人員、或船舶上之財物，所做的任何非法暴力，或拘留或任何掠奪或威脅之行為，都稱為武裝劫掠船舶，甚至任何煽動或故意促成上述之行為，都屬於武裝劫掠船舶的行為。

國際商會 (International Chamber of Commerce, ICC) 於 1981 年在倫敦所成立的國際海事局 ((International Maritime Bureau, 簡稱 IMB)，則將海盜行為範圍定義為：「“an act of boarding (or attempted boarding) with the intent to commit theft or any other crime and with the intent or capability to use force in furtherance of that act.”企圖利用暴力以達竊盜，或任何其他犯罪之目的之登船 (或企圖登船) 行為」。可知其較國際海洋法公約及 IMO 的海盜定義更為簡要易懂，也可適用於國際間不同類型但劫持目的相同之海盜行為。

就海上保險法律與契約論之，海盜行為所造成保險標的的毀損或滅失，是否可於保險契約中獲得賠償，乃是船東、貨主與保險人間所重視的契約法律與實務問題。在海上保險

-
2. 1982 年聯合國海洋法公約第 101 條：Piracy consists of any of the following acts:
 - (a) any illegal acts of violence or detention, or any act of depredation, committed for private ends by the crew or the passengers of a private ship or a private aircraft, and directed:
 - (i) on the high seas, against another ship or aircraft, or against persons or property on board such ship or aircraft;
 - (ii) against a ship, aircraft, persons or property in a place outside the jurisdiction of any State;
 - (b) any act of voluntary participation in the operation of a ship or of an aircraft with knowledge of facts making it a pirate ship or aircraft;
 - (c) any act of inciting or of intentionally facilitating an act described in subparagraph (a) or (b).
 3. DEFINITIONS 2.2 “Armed robbery against ships” means any of the following acts:
 - 2.2.1 any illegal act of violence or detention or any act of depredation, or threat thereof, other than an act of piracy, committed for private ends and directed against a ship or against persons or property on board such a ship, within a State’s internal water, archipelagic waters and territorial sea;
 - 2.2.2 any act of inciting or intentionally facilitating an act described above.

領域中，不論於法律、條款甚至於判決中，自也必須定義何謂「海盜」，再論其所造成之損害是否屬於承保範圍，由保險人賠償。英國 1906 年海上保險法之保單解釋規則第 8 條 (Rule for Construction 8 of the Marine Insurance Act, 1906) 對於海盜之定義為：“The term ‘pirates’ includes passengers who mutiny and rioters who attack the ship from the shore”，即海盜係指包括船上乘客的叛變以及岸上暴民攻擊船舶。此解釋規則源自於 1792 年 *Nesbitt v. Lushington* 以及 1854 年 *Naylor v. Palmer* 兩案 (*Lambeth* ^[3])，前者是當海盜自岸上攻擊該船時，饑民卻登船劫持船長，並強迫以低價賣出船上所載運的玉米。後者則是當時船上載了自中國廣東到秘魯卡亞俄 (Callao) 的移民，這些移民於航行途中突然叛亂，並劫持船長及船員，逼迫船舶變更航程，不得往目的地航行。

由英國海上保險解釋規則及與規則有關的兩個判決中，雖可略知海盜行為的廣義概念，但對於海盜定義又顯然過於籠統，並無法完整概括現今海盜的攻擊行為。在過去判決中，海盜之定義見於 1908 年的 *Republic of Bolivia v. Indemnity Mutual Marine Insurance* 一案，該案主要是當年玻利維亞政府於巴拉圭亞瑪遜河口，準備把軍用品裝船運送至波多黎各，但卻被反政府有組織的遊擊隊截獲。由於保險契約中載明“Warranted free of capture, seizure and detention...piracy excepted”，即「捕獲、扣押、拘留免責條款 (F. C. & S. Clause)」，該條款明確規定除海盜之外，因捕獲、扣押和拘留造成之損害，保險人不負賠償責任，故被保險人以海盜事故向保險人求償。本案法官 *Pickford J.* 認為國際法理論中或許可以構成「海盜」之行為，但就海上保險而言，「海盜」之定義必須自大眾及商業性角度思考，若某人並非以公共目的侵害特定國家的財產，而是以自己的貪念或復仇而搶劫或謀殺時，即屬於海盜行為 (*Lambeth* ^[3])；故認為本案反判軍對於玻利維亞政府的強奪並非海盜行為。

相類似判決如 *Rickards v. Forestal Land, Timber and Railways Co., Ltd.*，一案中，因第 2 次世界大戰期間，德國政府要求所有德國籍船應停泊於中立國港或返回德國，否則也要盡力躲避英國軍艦的逮捕。本案因船長執行德國政府命令躲避追捕，故法院認為逃跑過程為造成損害之原因，不是海盜行為，而是屬於「有權利者之拘捕 (restraint of princes)」(*Parks* ^[4])。

由上述判決可知若武裝、暴力、劫掠攻擊船舶的原因隱含有政府或政治目的，而非以自有私利為目的者，則應非屬海上保險契約中所承保的海盜行為。英國保險學者 *Brown* ^[5] 亦認為海盜是「基於個人利益而攻擊船舶者 (one who attacks a ship for personal gain)」。

1.2 海盜劫持事件與勒索贖金的現況

針對全球各地主要發生海盜攻擊的位置統計，攻擊海域包含了阿拉伯海、中國海、東非、印度洋、南中國海、麻六甲海峽、地中海及西非等海域。而最常出現海盜攻擊事件的區域為東非海域，亦即地處太平洋、大西洋與印度洋之亞、歐、非三大洲的交通要衝之「非

洲之角 (The Horn of Africa) 與亞丁灣 (Gulf of Aden) 兩地⁴。非洲之角地理位置對於海上運輸業者而言，係由印度洋通過紅海和蘇伊士運河 (Suez Canal) 進入地中海及大西洋的海上咽喉，亦即亞洲西向航行前往歐洲，除繞道好望角 (Cape of Good Hope) 之外的必經之地。亞丁灣則位於葉門和索馬利亞兩國之間的一片阿拉伯海水域，東達阿拉伯海，西經曼德海峽與北方的紅海相連，為船隻往來地中海和印度洋的必經站，也是波斯灣石油輸往歐洲和北美洲的重要水路。這一水域猖獗的海盜活動，使輸往歐洲和北美洲的波斯灣石油，和服務東西方貿易的海上運輸帶來了嚴重的影響，當地的索馬利亞海盜已嚴重影響海上航運安全與秩序。

根據國際海事局 (IMB) 的統計數據，2008 至 2012 年亞丁灣海域就發生了 312 海盜實際攻擊及企圖攻擊的事件，而單就 2012 年的統計，全世界的海盜攻擊及企圖攻擊的事件就高達 297 件，其中索馬利亞海盜即佔了 49 件，以及亞丁灣、紅海則有 26 件⁵。換言之，就 2012 年之海盜攻擊統計而言，有約 1/4 的事件即是發生於非洲之角與亞丁灣海域，亦可見索馬利亞海盜已擴大攻擊區域，把魔爪伸進紅海。根據資料進一步分析可知 297 件海盜事件中有 174 艘船被海盜登輪，28 艘被開火攻擊並劫持，585 名船員被劫為人質，28 名受傷，6 名被殺害，更顯示了海盜的暴力與猖獗。最近公告於國際海事局網頁資料記錄，2013 年全球共發生了 264 件海盜攻擊事件，其中挾持事件 12 件，登船 202 件，開槍 22 件以及企圖攻擊登船 28 件⁶。

海盜劫持船隻後，其目的往往不是要會毀損船隻或傷害船員，也沒有任何政治目的，覬覦的是劫持後的贖金，要求船東支付如同保護費一樣的贖金，一旦交付贖金之後，船舶及船員都會安然釋放，如歷史宿命般，當船東開始支付贖金後卻造成海盜更為猖獗。海盜所要求的贖金往往隨著船舶性質，及船載上的貨物價值高低而有不同的金額，如 2008 年 Sirius Star (天狼星號) 油輪被劫持後，是以美金 300 萬元交付贖金，隔年 Maran Centaurus (馬蘭人馬座號) 的贖金竟高達 900 萬美元⁷。在 2010 年索馬利亞所發生的海盜攻擊事件，為了釋放人質及船舶所要求的贖金總額，每艘船大約平均介於美金 200 萬到 1000 萬之間⁸，分別高於 2008 年及 2009 年平均每艘船舶要求的 150 萬及 250 美金贖金。就索馬利亞劫持船舶後所要求的贖金總額而言，每艘船平均約為 470 萬美金⁹，可見海盜劫持贖金有逐年增

4. International Maritime Organization, Reports on Acts of Piracy and Armed Robbery against Ships Annual Report 2011, MSC.4/Circ.180, 1 March 2012, Annex 3.

5. ICC-IMB Piracy and Armed Robbery against Ships Report-01 January-31 December 2012, pp. 5-7.

6. International Maritime Organization, Reports on Acts of Piracy and Armed Robbery Against Ships Annual Report 2013, file:///E:/2013%20Annual%20IMB%20Piracy%20Report%20ABRIDGED.pdf (last visited: 2014.04.20).

7. 為生存鋌而走險索馬利亞海盜：我也想「從良」！, <http://www.nownews.com/2010/09/04/334-2643294.htm> (last visited: 2012.11.21)。

8. What is the current piracy threat? http://www.vesselshield.com/Current_Piracy_Threat.html (last visited: 2012.10.20).

9. House of Commons Foreign Affairs Committee, Piracy of the coast of Somalia, <http://www.nownews.com/2010/09/04/334-2643294.htm> (last visited: 2013.07.30).

加的趨勢¹⁰。

在 BIMCO (The Baltic and International Maritime Council) 針對海盜造成的經濟成本 (The Economic cost of Somali piracy 2012) 報告中統計指出, 2010 年索馬利亞海盜劫持船隻後, 共計 44 筆贖金支出, 合計支付之贖金高達 238 百萬美元, 2011 年計 31 筆贖金支出, 合計贖金也達 159.62 百萬美元。2012 年在全球致力預防海盜攻擊的努力下, 如各國海軍加強巡防、國際合作的加強、船舶自我防護能力提升等, 合計贖金金額雖已降至 31.75 百萬美元, 但也因諸多措施的施行而額外增加了許多軍事、保險、增加航速、保安設備等經濟成本。換言之, 據 BIMCO 之統計索馬利亞海盜帶給全球的經濟成本約有 57 億至 61 億美元, 其負面影響實不容忽視 (Bowden 與 Basnet^[6])。

有鑑於此, 國際間無不尋求各種可行方案解決海盜問題, 如於高風險海域加強派遣艦艇巡邏, 國際海事組織之海運安全委員會 (Maritime Safety Committee) 也於 2012 年通過私人契約武裝保全人員臨時指引 (interim guidance on the use of privately contracted armed security personnel, PCASP)¹¹, 使符合資格的船東得以有限度聘用武裝保全隨船航行以抵禦海盜。我國也參酌國際海事組織海事安全委員會 1405 號通告建議 (MSC.1/Circ.1405/Rev.2), 於 102 年 5 月 31 日三讀通過增訂航業法 27 條之 1, 其規定為: 「船舶運送業經營之中華民國籍船舶航行於受海盜威脅高風險海域者, 該船舶運送業得僱用私人武裝保全人員」。增修法律後使我國遠洋商船於航政機關核可之海域航行時, 可報請僱用私人武裝保全人員, 以擁有基本自衛能力因應海盜攻擊。條文中所謂「私人武裝保全」之定義, 依新增第 3 條第 12 款之規定, 指經營中華民國籍船舶之船舶運送業所僱用外國籍私人海事保全公司提供持有或使用槍砲、彈藥、刀械之人。而針對漁船部份, 立法院亦於 8 月 6 日三讀通過新增漁業法第 39 條之 1, 明訂漁業人之漁船經中央主管機關核准作業之海域範圍, 含有受海盜威脅高風險海域者, 漁業人得僱用外國籍私人海事保全公司提供之私人武裝保全人員, 以維護漁船於我國海域外作業安全。

海盜對船體進行劫持後, 如上述主要目的仍在於勒索贖金, 航商船舶被劫持後, 為求人質平安獲釋往往選擇交付贖金, 然而此劫持贖金是否可自保險契約中獲得賠償, 於國際保險市場中仍存有歧見 (Gotthard^[7])。有認為以成立共同海損 (general average) 由保險人賠償, 因為當船東交付贖金後, 船舶及貨載被安全釋放, 當已符合共同海損的成立概念。亦有認為可以將海盜所勒索贖金認列為損害防阻費用 (sue and labour charge), 主要考量係因交付予海盜的贖金, 其目的是為了可以索回船舶, 以避免船員被殺及船舶被解體或販售而變成全損, 故具有避免損害擴大的性質, 故該贖金可以損害防阻費用認列而要求保險人賠償 (Kate 與 Robert^[8]、Robert^[9]、邱重盛^[10])。另外, 亦有認為所支付的贖金可認為係屬海難救助費用 (salvage charges) 的概念, 蓋交付贖金後船舶及貨載, 甚至船員都可以獲

10. http://www.scr-ltd.co.uk/piracy_pg%203.html (last visited: 2012.10.30).

11. IMO, Interim Guidance to Private Maritime Security Companies Providing Privately Contracted Armed Security Personnel on Board Ships In The High Risk Area, MSC.1/Circ.1443, 25 May, 2012.

救，此類似海商法中，於海上人命救助與財產共同獲救成功後所需支付的救助費用，故可將贖金以救助費用的概念，要求獲救的財產所有權人依比例分擔之¹²，再藉由保險契約向保險人索賠。

筆者認為贖金是否可以比照海上保險相關的費用，而由保險人依保險契約賠償，須依該海上保險費用的性質是否與所交付贖金之概念或功能相同，再深入討論其定義與法律規定後，方可決定是否由保險人承認後賠償。本文之主要研究目的乃將針對海上保險之共同海損費用、救助費用與損害防阻費用等3項費用，透過國際間不同法律之規定及判決，進行探討分析其要件與特性，論述海盜劫持所勒索的贖金於英國海上保險法中之性質。

二、海上保險相關費用之定義與性質

2.1 共同海損費用

海上航行時可能發生之事故情況不一，就危險事故所威脅之對象而言，大部份乃由受損害的當事人自行承擔損害，就英國1906年海上保險法的分類而言，則稱之為單獨海損¹³。單獨海損之意義，乃排除財產之全部損失情況，僅於保險標的單獨且部份利益之損失(Jonathan 與 Robert^[11])，且若單獨海損的原因是由承保事故所造成者，則可向其保險人請求損害賠償。

然而，若意外事故時，其情況將同時危急船舶與貨物時，船長為了挽救船、貨之共同安全，進行緊急處罰而故意犧牲一部份的船體或者貨載，最後也成功保留大部分船、貨的安全，於此情況下此額外的損失，應由全體利害關係人參與分攤，此制度即稱之為共同海損制度。共同海損制度發展已久，從公元前3世紀之羅德海法(The Rhodian Sea Law)中即有共同海損之概念(林群弼^[12])，其規定「為減輕船舶載重而投棄之船上之商品，係為了確保全體安全所受損失，該損失應由全體分擔」(Hudson^[13])。在1799年The Copenhagen案中，法官Stowell認為：「為了保護全體共同之利益，因而發生的損失則必須由全體關係人依比例分攤 (General average is for a loss incurred, towards which the whole concern is bound to contribute pro rate, because it was undergone for the general benefit and preservation of the whole)」(Julian 與 Richard^[14])。1801年Birdley v. Presgrave一案中，法官指出：「共同海損行為中為了保全船舶及貨載之安全，及所發生的額外犧牲及費用，必須由共同全體關係人比例分擔」(All loss which arises in consequence of extraordinary sacrifices made or expenses incurred for the preservation of the ship and cargo come within general average and must be borne proportionately by all those who are interested.)¹⁴。

12. 李永剛，「索馬利亞海盜與海上保險」，物流科技，第3期，民國99年。

13. 英國1906年海上保險法第64條第1項：A particular average loss is a partial loss of the subject-matter insured, caused by a peril insured against, and which is not a general average loss.

14. Birdley v. Presgrave (1801) 1 East 220; E.R. 86.

英國 1906 年海上保險法第 66 條將共同海損損失 (general average loss) 定義為：「共同海損行為直接造成之損害，包括共同海損費用以及共同海損犧牲。(General Average Loss: A general average loss is a loss caused by or directly consequential on a general average act. It includes a general average expenditure as well as general average sacrifice.)」。故共同海損犧牲為因共同海損行為的直接損害，而共同海損行為所產生之額外費用則稱之為共同海損費用；經由共同海損理算後，共同航程的關係人所應支付之債務稱為共同海損分擔。

我國海商法第 110 條之規定為：「稱共同海損者，謂在船舶航程期間，為求共同危險中全體財產之安全所為故意及合理處分，而直接造成之犧牲及發生之費用」。在 1994 年約克安特衛普規則 (York-Antwerp Rules) 之規則 A 規定則為：「為了航行的共同安全，使共同航程中的財產避免危險，而故意且而合理發生的犧牲或支付額外費用，稱之為共同海損行為 (The York-Antwerp Rules 1994 Rule A: There is a general average act when, and only when, any extraordinary sacrifice or expenditure is intentionally and reasonably made or incurred for the common safety for the purpose of preserving from peril the property involved in a common maritime adventure.)」¹⁵。共同海損制度經過多年來之演變，及法院對其所為之解釋、裁判，對於何謂「共同海損行為」已慢慢發展其概念上之定義與必要之成立原則。筆者綜合整理我國海商法第 110 條、英國 1906 年海上保險法及 1994 年約克安特衛普規則之規定，將共同海損行為後之損失成立要件歸納為下列 5 點：

1. 船、貨共同航程必先遭受海上危險：如我國海商法第 110 條指共同海損，謂在「船舶航程期間」所發生者 (曾國雄與徐當仁^[15])。亦即須係關係人於共同航程之海難中所生之損害與費用，無「海難」即無共同海損，亦即必須在海上航行中，遭受意外事故 (劉宗榮^[16]、林群弼^[12])。故船舶之折舊及正常營運所需的船員薪資等，對船舶所有人而言固為財務損失，但並不是基於「海難」而生，該等費用不可列為共同海損費用。
2. 須為共同海損行為「直接」引起的犧牲或費用 (Francis^[17])。我國海商法第 110 條規定：「稱共同海損者，謂在船舶航程期間，為求共同危險中全體財產之安全所為故意及合理處分，而直接造成之犧牲及發生之費用」。英國 1906 年海上保險法第 66 條第 1 項前段：

15. 約克安特衛普規則最早於 1860 年格拉斯哥決議 (The Glasgow Resolutions) 即具其雛型，前後歷經了 1860 年格拉斯哥決議、1864 年約克規則、1877 年約克與安特衛普規則，直到 1890 年約克安特衛普規則名稱正式成立，其後又經歷了，1924 年、1950 年、1974 年、1990 年、1994 年到最新 2004 年之修改。國際上雖致力於共同海損制度之統一化，但仍因各國對共同海損所做之規定與解釋不盡相同，及因時代環境背景不同，故反應於歷年來之約克安特衛普規則不同版本上，均出現協調及折衷之條文，最新之 2004 年規則亦無例外。尤其有關海難救助費用方面，救助費用在實務上已由各被救助者支付，且獲救財產在救助行為後與航程終止時的價值差別不大，實沒有必要重新理算和分攤，否則不僅是重複的計算，也將耗費許多的理算時間，曠日費時徒增費用，故 2004 年約克安特衛普規則之數字規則 6 將大部分之救助報酬排除於共同海損之外，僅在於若救助報酬係由一關係人代其他關係人支付者，才將此救助報酬列入共同海損之計算。由於船舶造價昂貴，故船東可能必須分擔之救助報酬，將遠高於個別之單一貨主，因此對船東而言，新規則與 1994 年之規則比較之下，1994 年之規則可以將救助報酬列入共同海損而所有利害關係人共同分攤，2004 年規則顯得非常不利，因此船公司顯少於運送契約中訂定共同海損的理算適用 2004 年的規則，而仍然約定適用 1994 年或 1990 修正 1974 年之規則為多。故本文亦以 1994 年的規則為說明，不過就規則 A 而言，1994 年與 2004 年規則並無不同。

共同海損損失是直接因共同海損損行為所造成。(A general average loss is a loss caused by or directly consequential on a general average act.)，均有共同海損損失必須「直接 (directly)」由於共同海損行為所致之規定。

3. 須共同海損行為人之「故意」並屬「自願」的行為。如我國海商法第 110 條即有「為求共同危險中全體財產之安全所為故意及合理處分」之規定。蓋只要為求船、貨全體之共同安全，必要的緊急處置，如故意擱淺、故意投棄等方可屬之；故在共同海損行為之前的意外事故造成的損害，並非出自於共同海損行為人如船長之「故意」也未有「自願」之情況，則該損害非屬共同海損損失自不待言。
4. 該犧牲或費用須具有「額外」之性質。即必須是共同海損行為後，所產生之犧牲或者費用，其發生的原因必須是額外的、具異常性的 (extraordinary)，所謂 extraordinary 乃係指在通常情形之外的；超過平常情形程度，並不屬於正常營運所產生的費用 (Bryan^[18])。故額外犧牲或費用乃排除正常航行中所必須消耗，或花費之費用，如航行油料消耗、正常的歲修、船舶檢驗等費用均不具異常性質。
5. 船東及貨主等共同航行關係人之財產皆須受挽救成功始可，因若財產犧牲後，仍無法避免共同危險情況之發生，例如船舶遭遇海難後沉沒，則船舶以及其上之貨載均已全損，完全沒有財產被保留，在此情況下自不會產生利害關係人彼此間再分擔損失問題。

共同海損制度之分擔損失概念，從早期基於公平概念的分擔損失 (Julian 與 Richard^[14])，到認為是來自於海事法所規範之特別制度，此分擔義務不但不能適用於陸上事故，亦不可由當事人以契約予以排除或限制之 (王衛恥^[19])，直到當約克安特衛普規則 (York-Antwerp Rules) 併入運送契約後，基於共同海損之求償，即可基於此運送契約而請求；亦即不論在法律中所規定之共同海損為何，關於共同海損債權之規定大多訂定於運送契約中，並約定共同海損之理算地點與實務等事項，由各利害關係人分擔之 (Julian 與 Richard^[14])。過去以來共同海損分擔之學說與論點，法院或學者間所持之角度雖不盡相同，但都有其充份之理由說明共同海損行為後之額外費用，須由全體共同航行之關係人公平分擔之。

2.2 損害防阻費用

海上意外事故發生時，保險人為防止損害的擴大，及避免社會資源之浪費，積極鼓勵被保險人應善盡損害防阻之義務，同時承諾額外給付被保險人因履行該義務，所合理產生之相關費用，該費用即稱之為損害防阻費用。換言之，於事故發生時，保險人希望被保險人於第一時間內將損害降到最低，並承諾將補償被保險人因進行損害防阻行為後所發生之合理必要費用。申言之，就保險人責任而言，被保險人若能適當執行損害防阻措施，以致損害得以控制，必可降低保險給付之金額，反之，若被保險人認為已有保險契約之訂立，故因保險事故造成之損害當可全數自保險人處獲得賠償，因而坐視損害之持續發生，未採取任何減少損失措施，其結果不僅使保險人之賠償責任無法減輕，更可能浪費了有效的社

會資源(曾文瑞、黃于瑄^[20])。為了避免被保險人於事故發生時的消極不作為，損害防阻義務漸漸發展成法定義務，即縱使保險契約中並未含有損害防阻條款，為鼓勵被保險人進行損害防阻措施，保險人也應賠償被保險人因執行損害防阻措施的必要合理費用(Robert^[9])。如1964年澳大利亞 Emperor Goldmining Co. Ltd. v. Switzerland General Ins. Co., Ltd.一案中，即認為雖然保險條款中並未包含損害防阻條款，但並不代表被保險人應自負金額執行損害防阻，保險人對於該損害防阻費用仍應賠償¹⁶。

國際間各國相關法律上通常也訂有損害防阻義務條文，如我國保險法第33條¹⁷、海商法第130條¹⁸、日本保險法第13條及第23條¹⁹、德國保險契約法第82條第1項及83條第1項²⁰，以及1906年英國海上保險法第78條等；除此，早於1613年倫敦之保險契約中即已加入 sue and labour clause 條款(楊仁壽^[21])，為獎勵被保險人採取必要行為，以避免或減輕保險標的之損失，明訂因採取損害防阻行為所生的費用，由保險人負擔之。俟後保險契約中亦多存在損害防阻義務條款，如貨物保險之 Institute Cargo Clauses, 1982(以下簡稱 ICC, 1982) 第16條²¹，及船體保險之 Institute Time Clauses, 1983(以下簡稱 ITC, 1983) 第13條²²。

依1906年英國海上保險法第78條第4項之規定，被保險人或其代理人於保險事故發

16.[1964] 1 Lloyd's Rep. 348.

- 17.我國保險法第33條第1項：(減免損失費用之償還責任)「保險人對於要保或被保險人，為避免或減輕損害之必要行為所生之費用，負償還之責。其償還數額與保險金額，合計雖超過保險金額，仍應償還。」
- 18.我國海商法第130條第1及第2項：(減免損失費用之償還)「保險事故發生時，要保人或被保險人應採取必要行為，以避免或減輕保險標的之損失，保險人對於要保人或被保險人未履行此項義務而擴大之損失，不負賠償責任。保險人對於要保人或被保險人，為履行前項義務所生之費用，負償還之責，其償還數額與賠償金額合計雖超過保險標的價值，仍應償還之。」
- 19.日本保險法第13條：(防止損失的發生以及擴大) 要保人以及被保險人，於知道發生保險事故時，必須盡力防止損失的發生以及擴大。日文原文：(損害の発生及び拡大の防止) 「保險契約者及び被保險者は、保險事故が発生したことを知ったときは、これによる損害の発生及び拡大の防止に努めなければならない。同法第23條第2項：下列費用應由保險人承擔。……二、第十三條規定情況發生時，因防止損失的發生或者擴大之必要或是有助益的費用。日文原文：次に掲げる費用は、保險者の負担とする。……二、第十三條の場合において、損害の発生又は拡大の防止のために必要又は有益であつた費用。」
- 20.德國保險契約法第82(1) Loss avoidance and minimisation 規定：被保險人於保險事故發生時，應盡可能避免損害的發生及減輕損害。英文原文：82(1) The policyholder must, upon the occurrence of the insured event, ensure that the loss is avoided or minimised wherever possible.同法第83(1)費用的賠償(Reimbursement of expenses)：保險人應賠償被保險人因第82(1)及(2)所產生的費用，即使該行為不成功，只要被保險人基於當時情況下認為必要。當被保險人向保險人提出求償時，保險人應提前支付該必要的費用。英文原文：(1) The insurer shall reimburse the policyholder's expenses in accordance with section 82(1)and (2), even if they remain unsuccessful, to the extent that the policyholder could deem them necessary based on the circumstances. Upon the request of the policyholder the insurer shall advance the amount of the necessary expenses.
- 21.ICC,1982 16.1:to take such measures as may be reasonable for the purpose of averting or minimising such loss,and the Underwriters will, in addition to any loss recoverable hereunder, reimburse the Assured for any charges properly and reasonably incurred in pursuance of these duties.
- 22.ITC,1983 13.1:In case of any loss or misfortune it is the duty of the Assured and their servants and agents to take such measures as may be reasonable for the purpose of averting or minimising a loss which would be recoverable under this insurance.

生時須善盡損害防阻之義務²³，條文中的損害防阻義務 (duty) 乃係法律上的義務，並非基於保險契約之規定而生義務 (O'may^[22] 及 Sir Mackenzie^[23])，此法定義務不僅包含了應避免事故的發生，同時亦包括事故發失後，盡力將損失減少至最小之合理減損措施 (O'may^[22])。1949 年 Irvin v. Hine 一案中 (Sir Mackenzie^[23])，由於被保險人並未委請公證人確認損失，故對於船舶的損害與修理費用金額，保險人無法同意被保險人所提的索賠金額，並以保險人違反英國海上保險法第 78 條第 4 項的義務而主張拒賠。然法官認為公證報告只能確定損害之範圍與原因，並不能防止或減輕損害，也不屬事故發生時被保險人對於損害減輕的概念，故被保險人雖沒有委請公證人進行公證，並未違反損害防阻義務之履行，保險人仍應基於保險契約負損害賠償責任。相同見解亦見於台北地方法院 94 年度保險字第 146 號民事判決，公證報告只是證明貨物短少之證明文件，公證行為並無法減輕或避免損失之擴大，故該公證費用即不符損害防阻費用之成立要件。

再依 1906 年英國海上保險法第 78 條第 1 項之規定，若保險契約內有已訂有損害防阻條款，則此條款將視為保險契約之補充性條款 (is deemed to be supplementary to the contract of insurance)^[22]，亦即保險契約中之損害防阻條款具有獨立及附加之性質，故縱使保險標的全損，且保險人也已賠付全部保險金額，如被保險人仍有損害防阻費用發生，保險人仍應如數賠償該合理發生的損害防阻費用，即使保險契約已約定為單獨海損不賠償 (warranted free from particular average)，或一定百分比以下 (under a certain percentage) 之單獨海損不賠的情況下，如果被保險人已產生了損害防阻費用，雖然損害為單獨海損，或低於某約定的百分比，則保險人仍應賠償合理的損害防阻費用²⁴。於 Kidston v. Empire Insurance Co., 一案中 (Sir Mackenzie^[23])，貨物因保險事故發生，隨即產生了於避難港的卸載、轉運及倉儲費用，後來保險人也接受委付成立推定全損 (constructive total loss)，故保險人之責任則包括全損的賠償，以及認定為損害防阻費用的卸載、轉運及倉儲的費用。

至於損害防阻義務的履行人依 1906 年英國海上保險法之規定，為被保險人或其代理人，亦即應係被保險人本人或代理人，於意外事故發生時之緊急、必要的對保險標的之減損義務。蓋如果由該避免損害或減輕損失措施，並不是由被保險人或其代理人所為，如被無救助義務的他船拖救所產生的救助費用，則將被認定係救助費用。海難救助費用與損害防阻費用最大不同之處乃在於執行避免損害行為的當事人，蓋損害防阻措施之行為人依法規定應為被保險人或其代理人，而海難救助之行為人則為無救助義務的第三人，或者依救助契約之契約救助者。此概念亦見於 1906 年英國海上保險法第 78 條第 2 項之規定，凡於本法所定義之共同海損損失及共同海損分擔以及救助費用，都不能於損害防阻條款下求償

23. 1906 年英國海上保險法第 78 條第 4 項：It is the duty of the assured and his agents, in all cases, to take such measures as may be reasonable for the purpose of averting or minimizing a loss.

24. 1906 年英國海上保險法第 78 條第 1 項後段：...the assured may recover from the insurer any expenses properly incurred pursuant to the clause, notwithstanding that the insurer may have paid for a total loss, or that the subject-matter may have been warranted free from particular average, either wholly or under a certain percentage.

²⁵。由條文可知，凡共同海損損失、共同海損分擔及救助費用，因各有其成立要件與認定，故均不能併入損害防阻費用，依損害防阻條款向保險人求償。

前已述及，救助費用係指與被救助者無契約關係之施救者，於救助有效果後，再依海事法之規定向被救助者要求相當之報酬，此救助行為並非「被保險人」或其「代理人」所為之避免損害或減少損失之必要措施²⁶。詳細有關救助費用之法律規定本文已於下段論述。而共同海損損失乃係共同海損行為後所產生之額外犧牲與費用，共同海損分擔則是經過共同海損理算後，該共同航程之利害關係人基於共同海損分擔價值與犧牲與費用之比例，計算後所應分擔之金額，損害防阻措施僅為個別保險標的之危險避免或減輕損失，並不具有「共同危險」的特質不同，故不能將共同海損損失或分擔列為損害防阻費用。

本項規定的另一原因應係共同海損行為發生後，縱使某一關係人財產於共同海損行為中全數犧牲，但未來仍可透過共同海損制度向其他利害關係人攤回，因為自己也要分攤共同海損，故最後收回之金額必小於被犧牲之金額，因此係屬於部份損失 (partial loss) 之範圍。而海難救助費用之產生前提乃是自獲救財產之價值相應計算應支付的救助費用，其亦是屬於單獨費用性質 (particular charges)。因此保險人對於共同海損分擔、犧牲或共同海損費用及救助費用之賠償，必以保險金額為上限；即保險人的賠償責任斷不超過保險金額，但損害防阻費用因其為補充契約之性質，保險人之賠償為原保險契約外之額外補償，故在英國海上保險法之規定中，該費用之賠償與實際保險標的之損害合計，被保險人之求償並不受保險金額之限制。

至於損害防阻費用的認定標準，依 1906 年英國海上保險法第 78 條之概念必須是合理產生的 (properly incurred)，亦即損害防阻措施不可有不理性的行為，而所產生的費用也必須是一合理適當的費用 (O'may^[22])。然而於何種情況下得稱之為「合理的」損害防阻措施及費用，於英國海上保險法第 88 條則對於合理與否之認定乃係「事實認定的問題 (a question of fact)」，必須以個案判斷是否合理²⁷。惟若被保險人於執行損害防阻行為時，如能秉持一如對待自己沒有保險的財物一般謹慎 (The measure of his duty was the care a prudent uninsured owner would exercise in regard to his property) 被保險人如果沒有訂立保險契約，則損害勢必由被保險人完全吸收，此時被保險人為使自己的損失得以減輕，必會選擇最合理的措施並耗用最合理之費用，以保全財物及減輕損害 (Brown^[24])。故依此概念，被保險人若能按同樣的做法進行損害防阻，當應可認為是一謹慎的措施，而其損害防阻費用則認為是合理支出則，自屬有據。如早期 Pomeranian 案中運送活體動物，船舶在

25. 1906 年英國海上保險法第 78 條第 2 項：General average losses and contributions and salvage charges, as defined by this Act, are not recoverable under the suing and labouing clause.

26. 1906 年英國海上保險法第 65 條：“Salvage charges” means the charges recoverable under maritime law by a salvor independently of contract. They do not include the expenses of services in the nature of salvage rendered by the assured or his agents, or any person employed for hire by them, for the purpose of averting a peril insured against.

27. 1906 年英國海上保險法第 88 條：Where by this Act any reference is made to reasonable time, reasonable premium, or reasonable diligence, the question what is reasonable is a question of fact.

海上航行時發生損害，必須到避難港進行修護，故在次避難期間的動物必要飼料費用，則可認定為合理必要之支出，可於損害防阻條款中獲得補償 (Sir Mackenzie^[23])。而在 Lee v. Southern Insurance Co., 案中 (Lambeth^[3])，船舶因保險事故受損，船長遂決定再另行僱船再藉由鐵路運送將貨物運往目的地，然而受損船舶不久後隨即修復航行，故法官認為何不修好後再行運送，卻花費其他費用另行僱船運送並轉運，所以認為保險人僅須對重新裝船後的實際運費負擔賠償責任，而對僱船費用及鐵路運費的產生並非合理適當，保險人無須負擔賠償之責 (王衛恥^[19])。

為限制避免保險人對損害防阻之責任，以利核保時的保險費率擬訂，在 ITC, 1983 第 13.6 中特別規定保險人對損害防阻費用的單項賠償，仍以保險金額為限。條文規定為於第 13 條規定可以獲償之金額，得與本保險可予補償之其他損失額外計算，但不論如何不得超過本保險關於船舶之保險金額²⁸。

由條款可知，保險人對於損害防阻費用的賠償不得超過保險金額。此規定乃係強調損害防阻費用之鼓勵性與獨立性，雖然其他承保損失或費用之理賠金額不得超過保險金額，但損害防阻費用不與其他損失或費用合併計算賠償，亦即兩者合計的賠償可以超過保險金額，惟損害防阻費用的賠償，仍以保險金額為最高賠償金額。我國海商法第 130 條於 88 年修正時也與 ITC, 1983 一樣，對損害防阻費用的賠償上限以保險金額為限²⁹。

綜上可知，損害防阻費用主要係鼓勵被保險人應盡力避免損失擴大，而於保險契約中或法律規定，所可請求之費用，而其成立仍應係由被保險人或其代理人為履行該義務而發生之費用，且該費用必須非為共同利益所發生，否則可能被認定為共同海損費用；且該費用支出必須是於事故發生當下所支出之合理適當費用，如航程終止後的公證費用不可認為損害防阻費用。所謂合理適當在英國法的概念中則以事實認定為主，然就我國海商法及 ITC, 1983 之規定，損害防阻費用之賠償最多以保險金額為限。

2.3 救助費用

船舶於海上航行，若不幸因機械故障或遭遇到海上意外事故，而無法自行航行時則需要外力的救援，此即稱為海難救助。海難救助 (salvage) 可分為純救助 (pure salvage) 與契約救助 (contract salvage) 兩種；前者指的是救助者與受救助者間沒有契約的關係，但救助者於實行救助行為之後，依照海商法的規定向救助者請求報酬的情形，因為這是個很單純的法律關係故稱之為純救助。純救助並不包括被救者自行實施的救難行為，也不包括雇用他人實施救助的情況 (徐當仁^[25])。救助者對於船舶或貨載之全部或一部，基於自願行為施於救助時，則有根據海商法 103 條之規定具有救助報酬請求權，以及同法第 24 條之海

28. ITC, 1983 13.6: The sum recoverable under this Clause 13 shall be in addition to the loss otherwise recoverable under this insurance but shall in no circumstances exceed the amount insured under this insurance in respect of the vessel.

29. 海商法第 130 條第 3 項：保險人對於前項費用之償還，以保險金額為限。但保險金額不及保險標的物之價值時，則以保險金額對於保險標的之價值比例定之。

事優先權 (maritime lien)。1906 年英國海上保險法第 65 條所規定的救助費用係指任何契約之外，非由於船東或其受僱人所為之救助，被救助之船東基於海事法規定，所應支付的費用³⁰。不論是依救助契約所需支出的費用，或因救助成功依海商法所必須支付之費用，於海上保險實務都稱之為救助費用。

我國對於海難救助費用之規定亦明文於海商法第五章，如海商法第 103 條第 1 項規定：「對於船舶或船舶上財物施以救助而有效果者，得按其效果請求相當之報酬。」亦即當施救船救助成功之後，被救助者基於海商法的規定，應按被救財物的價值，支付相當的救助費用。反之，若施救行為後未能成功挽救財貨，則施救者就不能請求報酬，即是「無效果即無報酬 (no cure no pay)」原則。在救助成功的情況下，施救者為保全其施救報酬，通常會要求被救助船東及貨主提供救助報酬擔保，實務上船東並沒有義務為貨主代向救助者提供擔保。換言之，施救人對獲救船舶及對獲救貨物有留置權，船舶所有人或船長並不因該純救助行為，而負擔給付全部救助報酬之義務 (Jonathan 與 Robert^[11])。

若施救者與被救助人之間有契約關係，即施救人因受被救助人之僱用而從事救難行為，在此情形下，施救人向被救助者請求報酬的依據在於救助契約，而非依海商法的規定，故稱為「契約救助」。目前關於救助契約最為通用之格式為 Lloyd's Open Form of Salvage Agreement (以下簡稱 LOF)。LOF 最大的好處在於內容固定，受救助者不必擔心會因不了解契約內容而受到不利。隨著航海習慣與技術的改變，LOF 歷經多次修正後，在救助的領域裡佔有一席重要的地位 (Gerald 與 Christopher^[26])。目前最新版本為 LOF 2011，供船舶所有人與施救人採用為救助契約之標準藍本。

LOF 在形式上為一救助契約，然於海商法所賦予施救者之權利內涵，如「no cure no pay」、施救者對於被救助財產有海事優先權等，均為傳統海商法對於救助費用之概念，也存在於 LOF 中，但因 LOF 簽訂後所發生之救助報酬係因該契約而生，故為一契約救助應無疑義。英國海上保險學者 Lambeth^[3]，及 1979 年 Unique Mariner 一案中法官亦支持 LOF 為契約救助之觀點 (Francis^[17])。

海難救助與共同海損仍為兩種不同的海事制度，不僅性質不同，主要也在於海難救助費用與共同海損分擔價值之計算方式並不相同。依海事法所產生之救助報酬，其數額之決定，乃係依獲救財物於勞務完成時，交付時地之價值為標準計算，且各財產所有人應負擔之救助費用應係各自獨立，故與共同海損之共同分擔性質不符 (Jonathan 與 Robert^[11])。依 1994 年約克安特衛普規則第 6 條 a 項前段之規定，救助報酬之產生，只要是為保全航行中財產之共同安全，不論是基於契約或其他方式 (under contract or otherwise)，均可認為

30. 1906 年英國海上保險法第 65(2): Salvage charges": means the charges recoverable under maritime law by a salvor independently of contract. They do not include the expenses of services in the nature of salvage rendered by the assured or his agents, or any person employed for hire by them, for the purpose of averting a peril insured against. Such expenses, where properly incurred, may be recovered as particular charges or as general average loss, according to the circumstances under which they were incurred.

共同海損費用³¹。由於此規則之適用，在認定共同海損之費用時，若再嚴格區分救助報酬為基於救助契約之救助費用或基於海事法之救助報酬，已非必要，於理算時即將救助報酬視為共同海損費用之一部分，合併共同海損犧牲後，為共同海損之總損失，再由各利害關係人按規則第 17 條計算其個別之共同海損分擔價值 (contributory value) 依比例分攤即可。申言之，決定救助報酬基礎之獲救財產價值，係按救助勞務終了後財產交付時地之價值 (property saved which attaches at the time and place where the salvage services terminate) 計算之，但計算共同冒險財產之共同海損分擔價值，則係按航程終止時及地所保存財產價值 (at the time and place when and where the adventure ends) 再加上共同海損補償 (made good) 而計算³²，兩者計算標準與方式均不相同。

實務上可能同一財產於救助終了後，以迄到達航海終了地之前，如發生新危險事故，可能使共同海損分擔額減少甚至完全滅失，但救助報酬仍應按當時提供救助擔保時之條件支付，而共同海損之分擔比例已經不同，甚至若救助完成後又發生新事故造成全損，各財產之分擔額變為零，已無成立共同海損之條件，但救助報酬仍須給付。故因兩者之計算方式不同，實務上應先就船舶及貨物各別不同之被獲救價格，分別計算其個別應分擔之救助報酬後，經過合計，再基於個別財產依計算分擔額之規定，算出財產之共同海損分擔額後再予精算 (東京海上火災保險株式會社海損部^[27])。

因海洋污染問題及地球溫室效應，使國際間對海洋環境污染防治之觀念日益高漲³³，故對海洋環境保護的要求也更加嚴格，但是傳統救助報酬之計算乃是以救助勞務終了後財產交付時地之價值 (property saved which attaches at the time and place where the salvage services terminate) 為基準，再考慮施救成本及施救難易程度等因素決定救助報酬的百分比，故殘餘價值愈低，救助報酬就會愈低。所以施救人面對油輪或化學船等遭遇海難時，不僅考量施救困難與成本過高，且其殘餘獲救價值過低，甚至經與海水混合污染後已完全

31. York-Antwerp Rules 1994, Rule VI Salvage Remuneration: (a) Expenditure incurred by the parties to the adventure in the nature of salvage, whether under contract or otherwise, shall be allowed in general average provided that the salvage operations were carried out for the purpose of preserving from peril the property involved in the common maritime adventure.

32. York-Antwerp Rules 1994, Rule XVII Contributory Values “The contribution to a general average shall be made upon the actual net values of the property at the termination of the adventure., To these values shall be added the amount made good as general average for property sacrificed...”.

33. 船舶於營運中，必然產生營運性污染物，如船舶生活污水、壓艙水、垃圾及空氣污染，其中空氣污染方面主要來自於柴油機廢棄中夾帶的氮氧化物 (NO_x)、硫氧化物 (SO_x)，以及船上焚燒、船舶燃料油品質、破壞臭氧層物質，以及船舶所裝載之貨物所產生之揮發性有機化合物，皆為船舶造成空氣污染之原因，此為造成地球溫室效應日益嚴重原因之一。有鑑於此，乃有國際防止船舶污染公約 (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships) 新增附則 VI (ANNEX VI) 「防止船舶空氣污染規則」，強制要求 2013 年 1 月 1 日以後訂造的船及 2015 年 7 月 1 日交船的新船適用「船舶能源效率指標 (Energy Efficiency Design Index, EEDI)」規定，藉以控制船舶排放氮氧化物、硫氧化物、破壞臭氧物質，以減少船舶空氣污染。除此之外，船舶發生海難事故時營救人員亦可能緊急進行污染物排放，或者由於船體或設備遭受破壞或損壞而引起的漏泄，造成海洋污染。詳見曾文瑞、陳妍好、羅湛展，「防止船舶污染國際公約附則六之能源效率設計指標初探」，2013 海空運論文研討會，高雄海洋科技大學，2013，頁 639-640；陳永昇、莊士賢，「探討如何減少本國港埠與船舶之空氣汙染以因應氣候變遷」，港灣報導，84 期，2009，頁 1-2。

無法依原用途使用，產生施救行為後之報酬將不符成本，而不想進行救助造成海洋環境的污染。為防止發生船難時海洋污染事件發生或避免海洋環境污染擴大，遂於 1989 年海難救助公約 (International Convention on Salvage) 中規定，危難中的船舶若有環境損害之虞如油輪或載有危險易污染品之船舶，則救助者仍應對防止或減輕環境損害善盡相當之注意義務³⁴，且公約中一方面課救助者對環境損害防止或減輕之義務，另一方面亦以實際之報酬，獎勵救助者樂於執行。如在公約第 13 條第 1 項 b 款在法定救助報酬之考量基準中，將能避免發生環境污染之救助行為，可以視其技能與努力 (the skill and efforts) 請求救助報酬，在此規定下當可較無環境損害之虞的單純救助船、貨所能請求之報酬為高³⁵。

海難救助公約同時對傳統海事法之「no cure no pay」原則進行修正，即若對於有環境損害之虞的船舶或貨物施以救助時，即使救助不成功，但對環境之損害有防止或減輕之效果時，仍可以請求實際費用之 30% 為標準補償該救助作業所發生的費用，此稱為特別補償 (special compensation)^[13]，法院亦可視當時情況將特別補償提高至實際費用的 100%³⁶，即若施救人於努力救助後，且成功避免環境損害，則救助者除可請求因該救助行為所合理支付之費用、設備以及人力成本外，若所請求合理，法院可再決定讓救助者額外再多得上述支付成本最多 100% 之特別補償，亦即特別補償最高為其救助成本之 2 倍。但根據公約第 14 條第 4 項之規定，特別補償之給付額乃僅限於超過第 13 條所能請求之法定救助報酬之部份³⁷。我國海商法第 103 條於民國 88 年修法時，亦採 1989 年海難救助公約之相關規定修正³⁸。

根據 1994 年約克安特衛普規則第 6 條 a 項後段及 b 項規定可知³⁹，1989 年海難救助公

34. International Convention on Salvage, 1989 Article 8-(2): "The owner and master of the vessel or the owner of other property in danger shall owe a duty to the salvor: (b) in so doing, to exercise due care to prevent or minimize damage to the environment; and.....".

35. International Convention on Salvage, 1989 Article 13 Criteria for fixing the reward: 1. The reward shall be fixed with a view to encouraging salvage operations, taking into account the following criteria without regard to the order in which they are presented below: (b) the skill and efforts of the salvors in preventing or minimizing damage to the environment.

36. International Convention on Salvage, 1989 Article 14 Special compensation: (2) If, in the circumstances set out in paragraph 1, the salvor by his salvage operations has prevented or minimized damage to the environment, the special compensation payable by the owner to the salvor under paragraph 1 may be increased up to a maximum of 30% of the expenses incurred by the salvor. However, the tribunal, if it deems it fair and just to do so and bearing in mind the relevant criteria set out in article 13, paragraph 1, may increase such special compensation further, but in no event shall the total increase be more than 100% of the expenses incurred by the salvor.

37. International Convention on Salvage, 1989 Article 14 Special compensation: (4) The total special compensation under this article shall be paid only if and to the extent that such compensation is greater than any reward recoverable by the salvor under article 13.

38. 海商法第 103 條第 2 項規定：「施救人所施救之船舶或船舶上貨物，有損環境之虞者，施救人得向船舶所有人請求與實際支出費用同額之報酬；其救助行為對於船舶或船舶上貨物所造成環境之損害已有效防止或減輕者，得向船舶所有人請求與實際支出費用同額或不超過其費用一倍之報酬。」

39. York-Antwerp Rules 1994, Rule VI "Expenditure allowed in general average shall include any salvage remuneration in which the skill and efforts of the salvors in preventing or minimizing damage to the environment such as is referred to in Article 13 paragraph 1(b) of the International convention on Salvage, 1989 have been taken into account". York-Antwerp Rules 1994, Rule VI-(b) "Special

約第 13 條第 1 項 b 款所額外增加之救助報酬，可以列入共同海損費用之計算，但依第 14 條所可請求之特別補償則不能列入共同海損。其原因為特別補償是依海難救助公約之特別規定而來，主要係為鼓勵救助者能勇於也樂於對高難度且為海洋污染有嚴重威脅之油輪或化學輪進行救助行為，而特別給予之報酬補償，其性質應與共同海損之挽救「共同危險」的概念無關，故無法列入共同海損費用內要求共同分攤。相反地，根據第 13 條第 1 項 b 款所額外增加之救助報酬，因係考慮法定救助報酬時之因素，故性質上雖為防止環境損害之額外考量，但其實已與救助報酬融合為一，故應適用於 1994 年約克安特衛普規則第 6 條 a 項前段之規定，只要是為保全航行中財產之共同安全，不論是基於契約或其他方式所產生之救助報酬，均可認為共同海損費用，兩者性質不同於共同海損理算時應分開考量（曾文瑞^[28]）。

綜上可知，海難救助費用於純救助情況，並非一有救助行為即可向被救船東請求，端視救助結果是否成功，即救助費用產生原因主要來自海商法規定因純救助所需支付的救助費用，但必須符合於海上危險發生時因救助者之自願救助後，成功挽救危難中的船舶或貨物等條件，方可請求救助費用。或者雖救助不成功，但因該海難有環境損害之虞，或者有效控制避免海洋污染，則可再依法請求支出費用同額或不超過費用一倍之報酬。救助費用也有可能是因為救助契約而生之救助費用即救助者與受救助者間之承攬契約，而從事救難行為所生之救助費用。海難救助對象可能包含船舶、貨主及運費，但此費用並不能解釋為因「共同安全」所發生者，除非該海難事故後來之處置行為已符合共同海損的要件，則救助費用方可依共同海損的理算程序，由共同航程的關係人依共同海損分擔價值進行比例分攤，蓋海難救助與共同海損係屬兩種不同的海事制度。

2.4 單獨費用

1906 年英國海上保險法中也規定同樣具有為了保險標的之安全，或保全其完整或降低損害之單獨費用 (particular charges)。條文中所謂單獨費用，於第 64 條之定義乃係被保險人為了保險標的物之安全 (safety) 或保全 (preservation)，所支出非屬於共同海損 (general average) 及救助費用 (salvage charges) 的費用稱之⁴⁰。由上述條文可知單獨費用係指保險事故發生時，除共同海損費用及救助費用外，被保險人為了保全或保護保險標的之價值所發生的額外費用。

單獨費用在性質上幾乎與損害防阻費用相同，英國權威學者 Arnould 即認為損害防阻費用即是單獨費用 (Jonathan 與 Robert^[11])。惟實務上於保險理賠時仍應有所區別，因為前已述及，損害防阻費用之賠償在 1906 年英國海上保險法中之規定係依損害防阻條款而

compensation payable to a salvor by the shipowner under Article 14 of the said Convention to the extent specified in paragraph 4 of that Article or under any other provision similar in substance shall not be allowed in general average”.

40. 1906 年英國海上保險法第 64(2): Expenses incurred by or on behalf of the assured for the safety or preservation of the subject-matter insured, other than general average and salvage charges, are called particular charges. Particular charges are not included in particular average.

來，屬額外之補充附加條款，所以該費用的補償金額與損失金額合計可以超出原保險金額；但單獨費用則應視為部份損失，其實際發生的金額與保險標的之損失金額合計，保險人的賠償仍以保險金額為限。實務上單獨費用除了大部份被承認為損害防阻費用外，僅限於在目的地所產生估計損失 (accessing losses) 如公證費用，及重新整修 (reconditioning) 之費用了，以便區別到達目的地「前」所發生之損害防阻費用和目的地「後」所發生的單獨費用。

於海上保險中共同海損費用及救助費用都各有成立之要件，如本研究第 2.1 及 2.3 節所述，申言之，海上保險中若因承保事故發生而產生費用時，須其性質來區別應屬於何類費用，故一旦被認為單獨費用，就不會再屬於須由所有航行關係人分擔的共同海損費用，或因為純救助或契約救助而產生的救助費用。而於實務上亦有將單獨費用稱為額外費用 (extra charge)，其中包含公證費用、銷售殘值費用及處理受損貨物費用，而重新整修費用大部份亦將被歸類於額外費用由保險人理賠 (Brown^[24])。

單獨費用之賠付，亦受標的物之定值及其保額的比例影響 (王衛恥^[19])，如在 *Cunard Steamship Co. v. Marten*⁴¹一案中保險人即採不足額的比例為賠償金額。該案中貨物實際價值為 6 萬元，採定值保險方式投保其約定價值為 5 萬元，保險金額亦為 5 萬元，故發生單獨費用 3 萬元時，保險人即應付 3 萬元；反之，如果約定價值 5 萬元，而保險金額僅為 2 萬 5,000 元，則保險人將依不足額比例賠償之計算，賠償實際發生單獨費用的 1/2，即 1 萬 5,000 元 (曾文瑞、黃于瑄^[20])。

三、海上保險對海盜劫持贖金之性質認定

船東支付海盜劫持後勒索的贖金主要目的是為了再取回船舶，換言之，如果付出少於船價的贖金，則可以取回船舶繼續營運，進而避免全損。在 ITC, 1983 制定以前，海盜行為一直被視為戰爭危險，而以「捕獲、扣押不賠條款 (free of capture and seizure clause)」排除於船體保險的承保範圍，直到 ITC, 1983 制定後乃將海盜風險又納入承保範圍中。申言之，船體保險中不論是較為普遍使用的 ITC, 1983、新版的 IHC, 2003 及美國的 AIHC, 2004，皆承保因海盜行為而造成船舶實質上的損失。然後儘管船體保險將海盜攻擊後造成的船體損壞列為承保範圍，但由於過去幾年來海盜攻擊的猖獗，也使得船體保險人的賠款不斷，直接造成國際再保險市場的保費調漲。但對於顯少經過海盜高風險區的船舶而言，仍須每年額外支付保險費用，反而經常前往有關高危水域的船隻，卻得不到更靈活和全面的海盜保險規劃。再者，由於 ITC, 1983 第 23 條戰爭除外條款 (war exclusion clause)、第 24 條罷工除外條款 (strikes exclusion clause) 以及第 25 條惡意行為除外條款 (malicious

41. *Cunard Steamship Co. v. Marten.*, 7 Com. Cas, 195; 71 L.J.K.B.718; 87 L.T. 208; 50 W.R. 587; 9 Asp.M.C. 339。

acts exclusion clause)，使的海盜風險於實務理賠上有相當之限制（鄭鎮樑等^[29]）。有鑑於此，2005年英國倫敦勞依茲市場協會（Lloyd's Market Assn.）之船體聯合委員會乃提出選擇條款將海盜排除於船體保險中，並將其轉由戰爭險承保。海盜風險轉由戰爭險後乃以每次航程計算保費，當船舶必需經過海盜高風險區域時，如行經亞丁灣時只要額外加付保險費（additional premium; AP），即可獲得保險保障，對船東而言繳付保險費與保障都較具彈性。如果不幸遇到海盜攻擊船舶，較為詳細的條文亦可減少理賠爭議。國際上如日本、挪威（Norwegian Marine Insurance Plan, NMIP）均已將海盜風險轉由戰爭險承保。

而於貨物保險中於英國的 ICC, 1982 及美國的 AICC, 2004，僅 ICC, 1982 的 A 條款有將因遭受海盜捕獲、扣押、拘留、禁制或扣留，或意圖做出上述行為，而造成貨物的毀損、滅失或費用，納入承保的範圍內（曾文瑞、李鈞泰^[30]）。

至於在 P&I Club 方面原則上亦對海盜劫持所造成船員傷亡、船員替換和遣送費用、貨損及乘客財物損失等情況發生而產生賠償責任時，亦可由 P&I Club 予以賠償。如 UK P&I Club 的戰爭除外風險第 2 項規定，若因企圖捕獲、扣押、拘留、禁制或扣留及其產生的結果，P&I 並原則上不補償該毀損或滅失、體傷、疾病、死亡或其他意外之責任或費用⁴²。但復於條款中特別再列出兩種例外的情況，即因「barratry」及「piracy」所造成之責任除外。故依條款之解釋原本屬於除外責任的規定，又於條款中將船長、船員及海盜行為特別的剔除，表示因船長、船員或海盜所做的虜獲、扣押、拘留、監禁或扣留行為，而造成船東產生責任或有費用支出，並不列入在戰爭險除外不保的內容（李鈞泰^[31]）。亦即若船舶遭海盜攻擊而造成船員傷亡或是貨物毀損均可自 P&I Club 獲得賠償。

既然大部份主要保險中已將海盜事故所造成保險標的實質損害已納入承保範圍的情況下，支付贖金雖非保險標的的實質損害，可認為是減輕損害的措施，故應屬額外費用性質，所以長久以來贖金已被認為是為了減少保險賠償的合理費用（Gotthard^[7]）。惟海盜劫持事件是否可以宣佈共同海損，而將「贖金」認為共同海損費用，由所有被釋放回來的貨主及船東依共同海損制度進行理算分擔？或者將「贖金」認為是減免損失的合理必要費用，依損害防阻費用的性質向船體保險人求償？亦或者基於海難救助的原理，將「贖金」列為救助費用，再依保險契約索賠？以上 3 種費用都具有為了「減輕損害」的共同性質，與支付贖金的動機有其相似之處，但三種費用性質與成立要件卻又有所不同。

共同海損制度是早期航海與貿易人，面對海上危險造成損害的公平分擔制度，而海盜攻擊與劫持，也是長久以來一直存在的共同海上危險，所以海盜攻擊與劫持係屬於共同航程（common adventure）的危險事故（Wong^[32]），而因海盜劫持後所衍生的贖金、尋船等

42. The Association shall not indemnify an owner against any liabilities, costs or expenses (irrespective of whether a contributory cause of the same being incurred was any neglect on the part of the owner or on the part of the owner's servants or agents) when the loss or damage, injury, illness or death or other accident in respect of which such liability arises or cost or expense is incurred, was caused by: ii. Capture, seizure, arrest, restraint or detainment (barratry and piracy excepted) and the consequences thereof or any attempt thereat.

費用，當可以認為係共同海損費用由全體航程關係人依比例分擔 (Julian 與 Richard ^[14])；早於 1590 年 Hicks v. Palington 一案中即認為把貨物當成贖金協議，而自願性的給予海盜，也應認為是共同海損犧牲而進行分擔 (where cargo is voluntarily given up to pirates by way of composition, the sacrifice is a subject for contribution.) ⁴³。

誠如本文緒論中所述，海盜危險已列於英國 1906 年海上保險法之海上危險當中，「海盜」亦早於 Lloyd's SG 保單中列為承保範圍 (Robert ^[9])。而現今國際實務上所使用的英國協會貨物保險條款，不論 ICC, 1982 或 ICC, 2009 的 A 條款中，均已將海盜危險納入承保範圍⁴⁴。相同的在 ITC, 1983 中也明列 piracy 於第 6.1.5 之承保範圍中。因此，海盜攻擊就保險觀點而言，於劫持時如發生衝突或拒付贖金，無論是船體或船上的貨物，皆有可能同時遭受到毀損的可能，甚至全損，故海盜實屬海上危險，其所勒索贖金之背景原因，應已符合共同海損成立要件之一。又依共同海損費用的認定要件，乃必須是為保全船舶及貨物的安全，所自願且合理的費用，故當發生海盜劫持事件後，船東為了取回船舶而跟海盜進行贖金談判，否則在不付贖金的情況下，極有可能永久喪失所有權而變成全部損失，故贖金的支付幾乎可以確定是共同海損行為下的費用，如同 2004 約克安特衛普規則 (York-Antwerp Rules) 之規則 C 所規定的原則。只有屬於共同海損行為直接後果的損失或費用，才應作為共同海損的原則 (Only such losses, damages or expenses which are the direct consequence of the general average act shall be allowed as general average.) ^[9]。

再者，於合理認知下贖金應低於船舶價值與貨物價值總和，並協議雙方都可以接受的贖金額，方可成功支付，贖金斷不可能超過船、貨之總價值。而船東為求船舶、貨物的全損以及船員的安全，而不得不「故意」去支付（花費）該筆金額，因此贖金支付的性質，也應可符合共同海損成立要件之「故意」且「合理」、「額外」的概念。船東若按依海盜的要求支付協議後的贖金，不論是船舶或其貨載甚至船員都會被平安釋放，在此情況下，就共同海損的成立條件，已成功保全面臨共同危險的財貨，故宣佈共同海損後將此支付的贖金，可由共同航程的所有利害關係人依被保全財產的價值比例分擔。

綜上，被海盜劫持後勒索贖金，透過共同海損分擔由全體一起支付，應可謂是可解決贖金承擔的方式，雖然一旦宣佈共同海損後，海損理算師可能需要一段時間進行理算，且隨之而來的可能是當事人間對海盜贖金的公平分擔爭議，但這已經是共同海損制度早已存在的問題⁴⁵；然而不論是船東或者是貨主亦可再透過船體保險或是貨物保險契約，將應分

43. Hicks v. Palington, 1590 Moore's QB R 297.

44. ICC, 1982 及 ICC, 2009 之 A 條款採概括式承保 (all risk)，即除了保險條款中的除外不保危險所造成之損害不賠償之外，其餘保險人均應負保險責任。根據除外條款第 6.2 條之規定，已明列海盜除外 (piracy excepted)，故海盜危險已成為非除外危險。

45. 國際間早有對於共同海損制度所衍生之問題如理算時間過長、共同海損犧牲及費用認定的公平性以及與保險制度的重疊提出評論。詳見 Hudson, N. Geoffrey, "Let's Be Realistic", CMI YEARBOOK 2000, General Average, Appendix C, pp.314-324.; Tetley, William, General Average Now And In The Future, 2002. <http://www.mcgill.ca/files/maritimelaw/genaverage.pdf> (last visited: 2013.05.20); UNCTAD, General Average-Reform of The System, GE. 95-50706(1995) http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/posddlegd3_en.pdf (last visited: 2012.08.09); IUMI, General

攤的共同海損分擔，依保險契約的規定請求保險人賠償⁴⁶。

就 P&I Club 的觀點而言，一旦贖金的支付被認為共同海損費用後，原則上除了共同海損須依照約克安特衛普規則理算外，於因會員船東違反運送契約，而導致貨主與利害關係人依法可不參與分擔共同海損、特別費用或救助費用時，會員船東乃有權向 P&I Club 請求補償⁴⁷。換言之，當船東違反運送契約，同時又發生共同海損時，貨主可以舉證並採取有效抗辯拒絕分攤此共同海損，在此情形下，無法收回之共同海損分攤，將全數由運送人負責，此類損失船體保險契約中亦不予承保，故 P&I Club 將補償該損失。

海盜贖金認為損害防阻費用向保險人求償，在 1999 年 Royal Boskalis Westminster NV v. Mountai，以及 2010 年 Masfield AG v. Amlin Corporate Member Ltd.案中，都正面肯定海盜贖金可依損害防阻費用獲得賠償⁴⁸，主要是認為贖金支付的目的地乃是為了重新取得船舶及貨物，若拒絕支付則可能遭海盜破壞而變成全損，故除了低價貨物的情況贖金金額可能已超過貨價，成為不合理的費用，否則支付贖金之行為已經符合 1906 年英國海上保險法第 78 條的損害防阻費用的概念。申言之，於海盜劫持的情況下，為了避免全損所支付的贖金的行為是履行損害防阻之義務，而該費用則亦屬於合理的損害防阻費用，如同為了避免海盜攻擊，船長選擇偏航航行，則由於偏航動機是為避免損害，也可謂是損害防阻的概念，故於 1906 年英國海上保險法第 49 條之規定中，則是屬於法律所允許的偏航⁴⁹。反之，如果船東置之不理，亦可能變成違反同法第 78(4)的損害防阻義務，則因此而造成之損失保險人也可能以此為拒絕賠償的抗辯 (Gotthard^[7])。不論認為共同海損費用或者是損害防阻費用，該費用的支出必須基於合法的架構下，否則支付贖金的行為將被認為是違反英國海上保險法第 41 條之合法性默示擔保 (implied warranty)，保險人依然可以依同

Average Working Party, General Average and Its Impact on Marine Insurance, 1-21(1994); IUMI, General Average Working Party, General Average How Should It Be Changed?, CMI YEARBOOK 2000, General Average, Appendix 1, 298-313 (2001).

46. 有關共同海損分擔的承保規定於貨物保險則規定於 ICC, 1982 及 ICC, 2009 第 2 條。

47. 國際上加入 The International Group of P&I Clubs 的 13 家 P&I Club 中其承保規則 (rules) 原則上對於承保範圍都類似，例如 Britannia P&I Club 的 rule19(18)(B)以及 Gard P&I Club Rule 41(a)均為對共同海損分攤的賠償責任有相同規定。Gard P&I Club Rule 41(a)之規定為 The Association shall cover: a) the proportion of general average, special charges or salvage which a Member may be entitled to claim from cargo or from any other party to the marine adventure and which is not legally recoverable solely by reason of a breach of the contract of carriage. Where contributing cargo or any other contributing asset belongs to the Member, the Member shall be entitled to recover from the Association as if that contributing asset had belonged to a third party. Britannia P&I Club 的 rule19(18)(B)之規定為 Unrecoverable General Average Contribution: The cost to the Member of that proportion of general average expenditure (including salvage) and special charges which should be paid by cargo or by some other party to the maritime adventure, but which are not so paid after the exhaustion of all legal remedies solely by reason of a breach of the contract of carriage.

48. Masfield EWHC[2010] 2 All ER 593, 611-12[63](steel J), quoting Royal Boskalis Westminster NV v Mountain[1999] QB 674, 720 (Phillips LJ); Masfield ECWA[2011] 3 All ER 554, 574 [64](Rix LJ).

49. 1906 年英國海上保險法第 49 條第 1 項: Deviation or delay in prosecuting the voyage contemplated by the policy is excused.....(d) Where reasonably necessary for the safety of the ship or subject-matter insured; or (e) For the purpose of saving human life, or aiding a ship in distress where human life may be in danger.

法第 33 條之規定主張違反擔保而解除保險責任⁵⁰。英國自從 1782 年贖金法 (Ransom Act) 廢除後，在英國法下贖金支付不再被認為不合法的行為，故支付贖金已可自損害防阻條款或認為係共同海損而獲得賠償。

國際市場上也早已推出海盜贖金保險 (kidnap & ransom insurance, 簡稱 K&R) 保險在保險市場上存在已久，只是最初的保單設計，是用於承保發生在陸地上的劫持風險 (Zack^[33])。K&R 之承保範圍，大至上可分成以下 5 個部分，分別是：(1)保單限額內之贖金金額；(2)贖金交付過程的損失；(3)顧問費用；(4)額外費用；(5)法律責任產生的費用。贖金保險方式採「額外付費」投保，不僅可以避免曠日費時的分擔計算，也避免了適用損害防阻費用理賠的爭議，就保險理論而言也可在「贖金」的危險對價上取得平衡 (曾文瑞、李鈞泰^[30])。由此可知，「贖金」已被保險人認同為海上保險的額外費用性質，雖然交付贖金在英國已不再認為不合法，但在其他國家尚未明文規定前，不論國際社會是否認同交付贖金的合法性，可從保險契約解決贖金的賠償問題。惟，K&R 保險仍必須額外由船東投保，其為一附加險性質，如果船東沒有投保 K&R 保險，一旦支付了贖金只好尋求是否透過共同海損或損害防阻費用向船舶保險人求償。

美國遭「911」恐怖攻擊後，各國間都有相關反恐法規之規定，如英國 2000 防恐法 (The Terrorism Act 2000) 中即規定有下列情形即已觸法：(1)支援金錢或財物；(2)可以合理的預知這些錢或財物將被用為恐怖行動⁵¹。在此規定下，支付給海盜贖金如果被認為是支援恐怖組織即屬違法，保險人不負賠償之責。惟所馬利亞海盜行為如本文第一節所述，乃純為私利的劫持行為並無任何政治目的，與英國 2000 年防恐法所定義的恐怖份子為主要影響政府、國際政府組織、恫嚇公眾、為了政治、宗教、種族或思想之目的而施以威脅等之概念並不相同⁵²，故單純的海盜攻擊事件不應認為是恐怖攻擊，海盜贖金自可以認列為損害防阻費用，而獲得保險人的賠償。

再進一步言，若贖金以損害防阻費用之概念向保險人求償，於實務上可能會再出現應由船體保險人或貨物保險支付人之問題。蓋目前國際上使用最普遍的 ITC,1983 及 ICC,1982 中都含有損害防阻條款，即不論於船體保險人或貨物保險人都應賠償被保險人因執行損害

50. 1906 年英國海上保險法第 41 條：There is an implied warranty that the adventure insured is a lawful one, and that, so far as the assured can control the matter, the adventure shall be carried out in a lawful manner. 1906 年英國海上保險法第 33 條第 3 項：A warranty, as above defined, is a condition which must be exactly complied with, whether it be material to the risk or not. If it be not so complied with, then, subject to any express provision in the policy, the insurer is discharged from liability as from the date of the breach of warranty, but without prejudice to any liability incurred by him before that date.

51. The Terrorism Act 2000 article 15(3): A person commits an offence if he:

(a) provides money or other property, and

(b) knows or has reasonable cause to suspect that it will or may be used for the purposes of terrorism.

52. The Terrorism Act 2000 article 1: (1) In this Act "terrorism" means the use or threat of action where:

(a) the action falls within subsection (2),

(b) the use or threat is designed to influence the government or an international governmental organization or to intimidate the public or a section of the public, and

(c) the use or threat is made for the purpose of advancing a political, religious, racial or ideological cause.

防阻措施的合理費用；所以一筆贖金支付後，受益者不僅僅只有船東可以收回船舶，自然連船舶上的貨載也將一併被釋回，故貨主也將因此贖金的支付而受益。在此情況下，如果將贖金認列為損害防阻費用，則有某一比例應可視為船東以代理人身份幫貨主先行支付，可謂係代替貨主履行損害防阻措施，使貨物得以取回。

就保險人責任而言，基於損害防阻條款的概念，只要被保險人或其代理人履行損害防阻義務，不論船東或者貨主都可依其投保的保險契約向保險人請求賠償。但實務上整筆贖金的支付斷不可切割多少比例是為船舶，又有多少金額是為了貨物，顯而易見的問題是對於這筆贖金到底應如何計算分攤以到不同的貨主及船東，再由不同保險契約分別賠償給貨主跟船東。又如果有部份貨主沒有投保，是否仍比照收費分攤？為求公平起見，計算分攤費用的基準，可能是以被保存的船價及各別不同被釋回貨物的貨價，再詳細計算各別應分攤的金額，則此計算方式與分攤又與共同海損何異？再者，若只由船體保險人以損害防阻費用賠償，則船體保險人及船東可能都不樂見，蓋除了船體保險人可能負擔巨額賠款外，船東之賠款損失率也會上升，影響下年度的續保保費，反而直接受益的貨主及貨物保險人卻可置身事外，形成不公平現象。除非船舶保險人及其再保險人認同這樣的處理方式，方可順利解決結案。此乃將海盜贖金以損害防阻費用求償於實務上待克服的問題。

海盜贖金是否可歸類為海難救助費用向保險人求償？基於海商法對海難救助費用之成立概念可知，必須是因為海難發生，無救助義務之人為了使受災之船及貨載得以倖免於難，所施以的救助行為，而再根據救助成功的財產價值，請求相當的救助費用。其主要精神雖也是避免損害的擴大，但另一層面的意義則係救助者對遭遇海難之船舶或船舶上的貨物，因為進行施救之鼓勵，或補償其因救助行為而產生的費用，故有鼓勵海事救援的獎勵概念。然而海盜劫持雖可謂為海上事故，但支付贖金以求船舶及貨物的釋放，實在無法與鼓勵航海互助的海難救助相提並論，縱使是契約救助的情況，海盜劫持行為也絕不似救助契約中所約定的救助行為。再者，海難救助的行為必須是由被保險人以外的施救者執行，不論是自願救助或契約救助的情況均同，而海盜劫持是海盜的故意「攻擊」，並非「救助」，至於贖金的交付乃是船東與海盜協議後的支付行為，只是為了再取回財產的控制，與因海難救助行為有效果後，支付給救助者的「救助報酬」完全不同。

在上述前提下，不論所劫持的是一般商船、漁船甚至油輪，海盜所勒索的贖金數額乃是以船、貨價值粗略估算，與救助報酬的金額決定必須考量被救助財產的價值，以及海洋環境污染防治成效完全不同。故海盜贖金實不應列為如同 1906 年英國海上保險法第 65 條第 2 項之救助費用，向保險人請求賠償 (Gotthard^[7])。

至於贖金是否可歸類為單獨費用而要求保險人索賠？單獨費用按其性質其前題仍應係保險契約所承保的事故發生後所額外產生之費用，故如同共同海損費用、損害防阻費用以及救助費用一樣，其賠償前題均應係保險契約承保事故發生而造成。而單獨費用與共同海損費用最大不同乃在於單獨費用乃是單獨利益人所發生之額外費用，與為了避免共同海損目的所發生之共同海損費用不同。且單獨費用必須是由被保險人或其代理人所為保全保險標的所發生之費用，此亦有別於由第三人所為之救助費用。而單獨費用與損害防阻費用

主要區別乃是損害防阻費用是發生於尚未完成的航程中途，而單獨費用則應是發生於航程結束後之目的地，因保險事故所產生之保存、整理、公證費用 (Lambeth^[3])。

海盜贖金的支付是因為為了避免船、貨全體的共同危險，故與單獨海損是為了個別被保險人的利益所發生的費用不同。且單獨費用之發生係在於保險航程於目的地終止之後，但海盜贖金乃是因為航程中途被海盜劫持，為了船舶及其貨載可以安全返還，所支付的額外費用，應可認定為損害防阻費用，故海盜贖金應也不屬於單獨費用的性質。

四、結 論

海盜是長久存在於海上航行的危險事故之一，雖然航海技術已發展成熟，但海盜非但沒有消聲匿跡反而日益猖獗，尤其位於太平洋、大西洋與印度洋之亞、歐、非三大洲的交通要衝之「非洲之角」與亞丁灣兩地，是索馬利亞海盜經常攻擊與劫持船隻的海域。該區域之海盜，有別於過去傳統的海盜，活動範圍不定，攻擊前也會有組織的進行蒐集情報與計劃，搶奪手段凶殘，對海上安全已造成嚴重威脅。

海盜劫持船舶時極可能毀損船體及貨載，目前在主要的船體保險 (ITC, 1983)，或者船體保險之戰爭險及貨物保險 (ICC, 1982 或 ICC, 2009) 的 A 條款中，均已將因海盜攻擊所造成保險標的 (船體或貨物) 之毀損、滅失納入承保範圍。亦即就船東或貨主而言，可透過海上保險契約向保險人請求因海盜攻擊所造成之保險標的物實質損害。然而海盜劫持之主要目的乃是勒索巨額贖金，船東為了重新取回船舶往往也會支付與海盜協議後的贖金，就避免全損的觀點，支付的贖金亦誠為一因保險事故而生之額外費用。然而贖金是否可於保險契約獲得賠償，除了考慮支付贖金是否合法外，主要仍應視贖金應歸類屬於何種海上保險的費用性質。在英國廢除贖金法後，支付贖金已不再被認為不合法，且海盜攻擊也不符合 2000 年防恐法的恐怖攻擊規定，故在英國法院實務認為向保險人請求賠償贖金是可行的。

就海上保險而言，贖金的賠償究應歸類為何類性質由保險人賠償，如何兼顧海上保險理論與實務的現況，實應加以澄清區隔。由於共同海損費用、損害防阻費用、救助費用以及單獨費用各有其不同之特性及成立要件，依據本文第二節之論述，將其比較如下表 1。

本文認為如果被劫持的船舶中涉及了不同的財產權人，如船東、貨主、貨櫃所有權人、未收運費及其他財產等，則可將贖金認為係為了贖回船舶及其他財產，避免共同危險的共同海損費用，再經由共同海損理算程序計算每一個共同航程中的財產所有人應分擔的金額。由於現行保險條款中都已包含共同海損的賠償條款，如 1983, ITC 第 11 條、ICC, 1982/2009 第 2 條及貨櫃保險 (Institute Container Clause, 1987) 第 2 條等，所以一旦支付贖金並宣佈共同海損後，不論是船東或貨主甚或是貨櫃所有權人，都可依保險條款之規定獲得保險理賠，當然，如果未投保的情況下，則仍應依海事法中共同海損的規定，分擔轉換成共同海損費用的贖金，亦符合為確保共同安全所支付的費用，應由全體利益關係人分擔的公

平原則。

反之，如果僅有船東之空船被劫持，即沒有其他財產所有權人在該船上，則可將贖金依損害防阻條款認列，向船體保險人求償，此於海上保險法理論中是符合損害防阻費用的規定，同時在近期英國 *Masefield AG v Amlin Corporate Member Ltd.* 一案被確認。至於海難救助費用的成立性質與法律概念，與海盜勒索贖金並不相同，不論被劫持該船是否具有環境損害之虞，都不應該將贖金認為海難救助費用向保險人求償。

表 1 共同海損費用、損害防阻費用、救助費用、單獨費用比較表

	共同海損費用	損害防阻費用	救助費用	單獨費用
費用產生之時間	共同航程進行時	航程結束後	航程進行時	航程結束後
行為人是否須為被保險人	不一定，只要是為了避免共同航行安全即可。	必須是被保險人或其受僱人所為之避免或減輕損害行為。	必須是由非被保險人以外之救助者所為之行為。	必須是被保險人之行為。
行為對象	航程中面臨共同危險的船東與貨主其所有航行關係人均包括。	於船體保險為船東，於貨物保險為貨主。	不論是船東或貨主，只要被救助成功均須負擔救助費用。	於船體保險為船東，於貨物保險為貨主。
行為結果是否成功	必須成功。	不一定要成功。	沒有海洋環境污染問題時，救助一定要成功。有海洋環境污染問題時，救助雖不成功亦有救助報酬。	1906 年英國海上保險法並無規定。認定上只要是為了保險標的物之安全所支出非屬於共同海損及救助費用的費用均可。
賠償金額	與其他損害合計後仍，賠償並不超過保險金額。	與其他損害合計縱使超過保險金額仍應如數賠償，但損害防阻費用金額仍不超過保險金額。	與其他損害合計後仍，賠償並不超過保險金額。	與其他損害合計後仍，賠償並不超過保險金額。

對現階段各國及航商均積極尋求預防海盜攻擊的對策，不論是雇用武裝保全或是護航措施，都耗費相當大的成本。雖然海盜攻擊事件於這兩年來已稍有減緩，但全球於 2013 年仍有 264 起攻擊事件，顯見仍無法完全杜絕海盜攻擊事件的發生。本文研究結果可對於投保海上保險的船東或者貨主，對於海盜攻擊後支付贖金的保險問題有一參考依循，以做為配合遵循各國政府防止海盜政策之外，另一種因應海盜風險的風險管理措施。

參考文獻

1. 森村宗冬(吳鏘煌譯)，**海盜事典**，霹靂新潮社，臺北市，民國 97 年。
2. Eric, K., "Terror on the High Sea-Part 1: Southeast Asia's Modern-Day Pirates, Asia Times", http://www.atimes.com/atimes/Southeast_Asia/FJ19Ae01.html, 2013.
3. Lambeth, R. J., *Templeman on Marine Insurance Its Principles and Practice*, 6th ed., Macdonald & Evans Ltd., Plymouth, 1986.
4. Parks, A. L., *The Law and Practice of Marine Insurance and Average*, 1st ed., Stevens & Sons, London, 1988.
5. Brown, R. H., *The Cargo Insurance Contract and the Institute Cargo Clauses*, 1st ed., Witherby Seamanship International, London, 1995.
6. Bowden, A. and Basnet, S., "Economic Cost of Somali Piracy 2012, Oceans Beyond Piracy", <http://oceansbeyondpiracy.org/cost-of-piracy/economic><http://oceansbeyondpiracy.org/cost-of-piracy/economic>, 2013.
7. Gotthard, G., "Piracy and Its Legal Problems: With Specific Reference to the English Law of Marine Insurance", *Journal of Maritime Law & Commerce*, Vol. 41, No. 4, 2010, pp. 541-560.
8. Kate, L. and Robert, M., "Piracy, Ransom and Marine Insurance", *Melbourne University Law Review*, Vol. 35, 2011, pp. 717-734.
9. Robert, S., "A Critical Analysis of Piracy, Hijacking, Ransom Payments, and Whether Modern London Insurance Market Clauses Provide Sufficient Protection for Parties Involved in Piracy for Ransom", *Journal of Maritime Law & Commerce*, Vol. 44, No. 1, 2013, pp. 1-26.
10. 邱重盛，「從海盜行為來看海上保險之適用問題，海安論壇」，<http://www.safetysea.org/modules/wfdownloads/viewcat.php?cid=4>，民國 102 年。
11. Jonathan, G. and Robert, M., *Arnould's Law of Marine Insurance and Average*, 17th ed., Stevens & Sons, London, 2008.
12. 林群弼，**海商法論**，三民書局，臺北市，民國 93 年。
13. Hudson, N. G., *The York-Antwerp Rules Being an Examination of the York-Antwerp Rules 1974 as Amended 1990*, 1st ed., Lloyd's of London Press Ltd., London, 1991.
14. Julian, C. and Richard, C., *Lowndes and Rudolf: The Law of General Average and The York-Antwerp Rules Lowndes*, 13th ed., Sweet & Maxwell Ltd., London, 2008.
15. 曾國雄、徐當仁，**海商法—海上危險與海上保險(下)**，作者自行發行，臺北市，民國 82 年。
16. 劉宗榮，**新海商法**，三民書局，臺北市，民國 96 年。
17. Francis, D. R., *General Average: Law and Practice*, 2nd ed., LLP Professional Publishing, London, 2007.

18. Bryan, G., *Black Law Dictionary*, 9th ed., Thomson West, Minnesota, 2009.
19. 王衛恥，**海上保險法與共同海損**，文笙書局，臺北市，民國 72 年。
20. 曾文瑞、黃于瑄，「海上保險之損害防阻費用研究」，**核保學報**，第 17 卷，民國 98 年，頁 83-123。
21. 楊仁壽，**海商法修正評釋**，作者自行發行，臺北市，民國 86 年。
22. O'may, D., *Marine Insurance Law and Policy*, 1st ed., Sweet & Maxwell, London, 1993.
23. Sir Mackenzie, D. C., *Chalmer's Marine Insurance Act 1906*, 10th ed., Butterworth, London, 1993.
24. Brown, R. H., *Marine Insurance Volume 2 Cargo Practice*, 5th ed., Witherby & Co. Ltd., London, 1998.
25. 徐當仁，**初學者海上保險基礎理論與實務**，高皇出版社，臺北市，民國 90 年。
26. Gerald, D. and Christopher, S., *LOF 90 and The New Salvage Convention*, 1st ed., Lloyd's of London Press Ltd., London, 1991.
27. 東京海上火災保險株式會社海損部，**共同海損の理論と實務—1994 年ヨーク・アントワープ規則の解説**，有斐閣，東京，1995。
28. 曾文瑞，「從損失分攤與海上保險觀點論共同海損制度」，國立臺灣海洋大學航運管理學系博士論文，民國 92 年。
29. 鄭鎮樑、范姜肱、田育寧，「海上保險中之海盜危險事故範圍及其相對保險演進之探討」，**核保學報**，第 20 卷，民國 101 年，頁 137-150。
30. 曾文瑞、李鈞泰，「海盜攻擊損害與劫持贖金之保險研究」，**航運季刊**，第 22 卷，第 1 期，民國 102 年，頁 87-112。
31. 李鈞泰，「海盜攻擊與劫持之保險問題研究」，國立高雄海洋科技大學航運管理系碩士論文，民國 101 年。
32. Wong, R. T. C., "Piracy-Does It Give Rise to a Claim for General Average?", [http://www.seatransport.org/seaview_doc/SV_87/SV_87%20-%20Piracy%20-%20Does%20it%20give%20rise%20to%20a%20claim%20for%20General%20Average%20\(1\).pdf](http://www.seatransport.org/seaview_doc/SV_87/SV_87%20-%20Piracy%20-%20Does%20it%20give%20rise%20to%20a%20claim%20for%20General%20Average%20(1).pdf), 2013.
33. Zack, P., "Ransom Dispute May Alter Response to Pirates' Demands", *Business Insurance*, Vol. 43, Issue 27, 2009, p.4.

運輸計劃季刊稿約

- 一、本刊歡迎國內外有關運輸之工程、經濟、規劃、管理、資訊等未經刊登於其他刊物之中、英文研究論著；已刊登者，雖使用語文不同、題目更改、或內文經改寫，均不接受投稿。已於國內外會議發表之論文，不論有無收錄於其會議資料中，除經大幅修改者外，均請作者提附該會議主辦者之同意書，並於論文中加註說明。論文如屬接受公私機關團體委託研究出版之報告書之全文或一部分或經重新編稿者，作者應提附該委託單位之同意書，並於論文中加註說明。交通部運輸研究所同仁擬投稿件如屬所內已結案或未結案之計畫者，應依照本所出版品管理作業要點第十一條之規定辦理。凡由本刊主動邀稿者，不受上述各項限制。
- 二、為便於一次刊出，來稿以二萬五千字為限，其中應包括三百字以內之摘要一篇及三至五個關鍵詞，並請註明姓名、身分證字號、戶籍地址、服務單位、職稱、聯絡地址及電話。
- 三、中文稿之題目、作者姓名、摘要及關鍵詞均請附英文。文稿中需註釋處，請標明上標無括號序碼，並請從題目、作者介紹開始，往下連續編號，再於引註當頁下方加橫線排印註釋。文稿中之數學式，函數請排正體字，變數請排斜體字。圖及表中之中文字請排細明體，英文字請排 Times New Roman 體，圖原則上不加框，表之框線均採細線。
- 四、參考文獻請按出現序排列，文稿中提及時請標明上標加括號序碼，參考文獻必須是文稿所引用者始得列入，且參考文獻內容必須依本刊規定格式完整無缺列入。參考文獻中，英文之逗點、句點均採英國式排於引號外。本刊參考文獻編排規定格式及範例如下：
 - 1.期刊論文：作者姓名（姓在前名在後），論文篇名，期刊名稱，卷期，出版日期，起迄頁碼。
中文例：林楨家、李家儂，「用於都市地區活動分布之灰色 TOD 規劃模式」，**運輸計劃季刊**，第 34 卷，第 1 期，民國 94 年，頁 63-91。
英文例：Cervero, R. and Kockelman, K., "Travel Demand and the 3Ds: Density, Diversity, and Design", *Transportation Research A*, Vol. 2, No. 3, 1997, pp.199-219.
 - 2.圖書單行本：作者姓名，書名，版次（無則免列），出版社，出版地，出版日期。
中文例：黃芳銘，**結構方程模式：理論與應用**，第 5 版，五南圖書出版股份有限公司，臺北，民國 96 年。
英文例：Nunnally, J. C., *Psychometric Theory*, 2nd Ed., McGraw-Hill, New York, 1978.
 - 3.研討會論文：作者姓名，論文篇名，研討會/論文集名稱，冊別（無則免列），舉辦單位，出版日期，起迄頁碼。
中文例：溫傑華、藍武王、趙國婷，「國道客運車輛下層設置座位或臥鋪接受之研究」，中華民國運輸學會第 16 屆學術論文研討會論文集，第 1 冊，中華民國運輸學會，民國 90 年，頁 221-230。
英文例：Eberhart, R. C. and Kennedy, J., "Particle Swarm Optimization", *Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks*, Vol. IV, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1995, pp.1942-1948.
 - 4.博、碩士論文：作者姓名，論文名稱，學校系所，出版日期。
範 例：陳勝智，「以大眾運輸導向發展理念進行車站地區都市再發展之探討」，成功大學都市計劃研究所碩士論文，民國 90 年。
 - 5.政府出版圖書/規範：政府機關名，圖書/規範名，出版日期。
範 例：交通部統計處，**中華民國交通統計年鑑**，民國 94 年。
 - 6.網頁資料：作者姓名/網頁機關名，文章篇名/連結主題名，網址，網頁下載日期。
範 例：交通部運輸研究所，「全國路況資訊中心」，<http://e-traffic.iot.gov.tw/>，民國 97 年。
 - 7.與以上所列文獻格式不同者，請改以註解方式列出。
- 五、來稿請備一式三份，打印清楚；照片、圖片請附寄原本，凡無法清晰辨認及製版者，恕不接受；並請提供 Microsoft Word 97（含以上）版本可讀檔案格式之電子檔。
- 六、運輸計劃季刊編輯室對來稿在不變更其論點之原則下有刪改權；來稿一經發表，當酌致稿酬；其他刊物如需轉載，應同時徵得作者及本所同意，並註明出處。
- 七、來稿請附本刊保證及授權書寄：10548 臺北市敦化北路 240 號 6 樓交通部運輸研究所運輸計劃季刊編輯室。

Transportation Planning Journal Quarterly

GUIDELINES FOR THE SUBMISSION OF PAPERS

1. The Journal welcomes the submission of previously unpublished research papers from all countries, which are related to engineering, economics, planning, management, and information processing of transportation systems. Previously published papers, even if published in a different language, with a different title, or modified contents, will not be accepted. Unless drastically revised since conference presentation, papers which have been previously presented in domestic or international conferences, regardless of whether they had been included in the conference proceedings or not, must be submitted with a letter of consent from the conference organizer, and such a presentation must be duly noted in the paper itself. Papers which duplicate or contain portions of study reports of research projects, edited versions thereof, or funded by government agencies or private organizations, should be submitted with a letter of consent from the funding agency, and this must be duly noted in the paper itself. Papers submitted by the staff of the IOT should comply with its "Guidelines for Publications". The above terms do not apply to invited papers and articles.
2. The length of submitted papers should not exceed 25,000 characters/words, and should include an abstract of no more than 300 characters/words, as well as 3 to 5 key words, and the author's name and position, institution, contact address, and telephone number.
3. Papers written in Chinese should also carry an English version of the abstract, including the title of the paper, the name of the author, and key words of the paper. Notes should be numbered consecutively in the order in which they first appear in the text and should be started with the title and the introduction of the author(s). References listed should be limited to all those mentioned and quoted in the text, and should be numbered consecutively in the order in which they have been mentioned in the text. The Times New Roman font should be used for the English version. Print all the mathematical equations and functions. And variables should be typed in italics.
4. The guidelines of reference formats are as follows:
 - (1) Journal: authors (beginning with the last name), article title, journal title, volume number, publish date, and page numbers.
 - (2) Book: authors, book title, edition number, publisher, place of publication, publish date.
 - (3) Conference paper: authors, paper title, conference title, sponsor, publish date, and page numbers.
 - (4) Doctoral dissertation or master thesis: author, title of the dissertation/thesis, department, college, and publish date.
 - (5) Government publication: government authority, name of the publication, and publish date.
 - (6) Web page: author or authority, article title or related link, URL, date of downloading.
5. Papers should be submitted with three copies of manuscript typed in a clearly legible form and an electronic file accessible by the Microsoft Word 97 (and above). All graphs and photographs should be submitted in originals. No illegible submissions will be accepted.
6. The Editor's Office of the Transportation Planning Journal Quarterly (TPJ Quarterly) reserves the right to edit and make any changes to the submitted papers, provided that such editing changes do not alter the paper's original content. Upon the acceptance of a paper for publication, the TPJ Quarterly shall remunerate the author for the contribution of the paper. The TPJ Quarterly reserves the copyright on all of its published papers, and all reproductions of such papers must receive a prior permission of the author and this journal, and meanwhile indicate the sources.
7. All submissions should be sent to the following address:

The Editor's Office
Transportation Planning Journal Quarterly
Institute of Transportation
6F., No. 240, Dunhua N. Rd.,
Taipei City 10548, Taiwan (R.O.C.)

保證及授權書

茲保證本人著作「」
符合運輸計劃季刊稿約之規定，刊登後並授權中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）得以重製、公開傳輸、散佈方式利用本著作，且得授權第三人為相同之利用，並同意得提供予其他資料庫進行刊載及相同之利用，本人並承諾對中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）或其再授權利用之人不行使著作權。本人保證本著作無侵害他人著作權情事，如有違反，願就侵害他人著作權情事負損害賠償責任，並對中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）因此肇致之損害負賠償責任。本人承諾本著作經貴刊刊登後，不再以同一稿件，或將題目更改，或將內容改編，轉投其他國內、外刊物登載，如有違反，同意貴所得公布本人姓名並永不再接受本人投稿。此致
中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）
立保證及授權書人（所有作者均請簽章，姓名後註明身分證字號）：

中 華 民 國 年 月 日

LETTER OF GUARANTEE

This letter serves to guarantee that my paper entitled ' _____', conforms to the "Guidelines for the Submission of Papers" of the Transportation Planning Journal Quarterly, and that I hereby authorize the Republic of China (represented by the IOT of the Ministry of Transportation and Communications) and any third party to reproduce、public transmission、distribution my paper. I also agree my paper could be exchanged to the other database and to abandon the author's copyright to the Republic of China (represented by the IOT of the Ministry of Transportation and Communications) and users from the database. I guarantee that I did not infringe upon the copyright of the paper of any other person. If I violated this rule, I should take on the responsibility for compensation to the author and to the Republic of China (represented by the IOT of the Ministry of Transportation and Communications) accordingly. I guarantee that once this paper is published in the TPJ Journal, I will not make redundant or duplicate publication (i.e., submission of the same article, or with a different title, or modified content) to other journals or periodicals in the Republic of China or any other countries. I agree that in the event of any violation of the stated terms on my part, the IOT may announce my name in public and shall reject all my papers afterwards.

This guarantee is provided to the Institute of Transportation, Ministry of Transportation and Communications.

Signature (both author's and co-authors'):

Date: _____

運輸計劃季刊

TRANSPORTATION PLANNING JOURNAL

中華民國六十年十一月創刊

發行人：林志明

審查者：運輸計劃季刊審查委員會

編輯者：運輸計劃季刊編輯指導會

召集人：林志明

編輯委員：張家祝 曹壽民 馮正民 林大煜 黃德治 曾國雄 吳榮貴 顏上堯

主編：曹瑞和

副主編：廖美容

編輯：洪銘揚

出版者：交通部運輸研究所

地址：10548 臺北市敦化北路 240 號 6 樓

網址：www.iot.gov.tw (中文版 > 圖書服務 > 運輸計劃季刊) (本書同時登載於本所網站)

電話：(02)23496882

印刷所：萬達打字印刷有限公司

地址：106 臺北市新生南路 3 段 84-1 號 2 樓

電話：(02)23639367 · 23627718

本期印製 950 冊

經銷處：國家書店

104 臺北市松江路 209 號 1 樓 · 電話：(02)26579211

五南文化廣場

400 臺中市中山路 6 號 · 電話：(04)22260330

交通部運輸研究所運輸資訊組

電話：(02)23496880

每冊售價 100 元

中華郵政臺北誌字第 420 號執照登記為雜誌交寄

截至 103 年 8 月 20 日運輸計劃季刊稿件處理統計：審查及修改中 16 件，待刊登 14 件。

本刊參與科技部人文社會科學研究中心「補助期刊審查專書書稿」業務，並因應 TSSCI 資料庫建置需求，授權科技部人文社會科學研究中心進行期刊論文之中英文摘要與全文數位化、重製等加值流程，以電子形式透過單機、網際網路、無線網路或其他公開傳輸方式，提供用戶進行檢索、瀏覽、下載、傳輸、列印等行為。

Publisher：Transportation Planning Journal Quarterly

Editors：Editorial Board of Transportation Planning Journal Quarterly

Chairman：Mr. Lin, Tyh-Ming

Address：Institute of Transportation

Ministry of Transportation and Communications

6F., No. 240, Dunhua N. Rd.,

Taipei City 10548, Taiwan (R.O.C.)