

ISSN 1022-7571

海 運 學 報

一年一期
第十七期
No.17

國立臺灣海洋大學海運暨管理學院

College of Maritime Science and Management

National Taiwan Ocean University

中華民國九十七年十二月

海運學報

出版機關：國立臺灣海洋大學

地 址：基隆市 202 北寧路二號

發行人：張志清

編輯者：海運學報編輯委員會

主 編：余坤東

編輯委員：周和平、李台生、張文哲、顏進儒、黃承傳、汪進財、呂錦山
陳春益、桑國忠、韓子健、邱榮和、李選士

執行編輯：國立臺灣海洋大學海運暨管理學院

幹 事：賴惠玲

展售處：國立臺灣海洋大學海運暨管理學院

電 話：(02)24622192 轉 3000、3001、3002

網 址：<http://www.ntou.edu.tw>

刊期頻率：一年一期

出版年月：中華民國九十七年十二月

創刊年月：中華民國八十一年十一月

工 本 費：新臺幣壹佰貳拾陸元

印 刷 者：東方複印社

地 址：基隆市北寧路 23 號 1 號

電 話：02-24622872

GPN：200810058

ISSN：1022-7571

目 錄

國際機場服務品質影響因素之研究_以桃園國際機場為例 A Study on the International Airports Service Quality- A Case of Taiwan Taoyuan International Airport..... 蘇育玲、劉俊易、李明鐘.....	1
物流中心服務傳送系統與經營績效關係之研究 The Relationships between Distribution Centers' Service Delivery System and Operating Performance..... 梁金樹、丁吉峰、高誌慶.....	17
風險管理能力與績效關聯映之研究-以台灣地區海運承攬運送業為例 The Effects of Risk Management Capability on Performance in Taiwan's Ocean Freight Forwarders 桑國忠、曾文瑞、張靜怡.....	33
國際快遞業利益區隔之研究-以台灣地區進出口廠商為例 Market Segmentation Evaluation in International Express.....連淑君、林莉芳、桑國忠.....	59
航海者導向的麥氏航法程式開發 Navigator-oriented Program Development for Mercator Sailing..... 陳志立、李彥瑤、劉思岑、蔡奇呈.....	91
航海用恒星視位置計算程式開發 Program Development on Computing the Apparent Position of Selected Stars for Navigation..... 陳志立、翁國祐、劉思岑、謝宗軒.....	111
海運業組織內信任、知識分享、行銷能力關係之研究 Trust, Knowledge Sharing and Marketing Capability in Intra-organization of Maritime Industries..... 倪安順.....	131

國際機場服務品質影響因素之研究 -以桃園國際機場為例

蘇育玲¹、劉俊易²、李明鐘³

摘要

機場是國家對外的重要門戶，面對全球化的市場，桃園國際機場亦需要持續進步與改善才能擁有國際化的競爭力。機場的服務範圍包括客運與貨運，服務對象則有旅客、航空公司與駐站單位，然而國際機場仍以客運市場為主，且機場駐站單位與航空公司的最終服務對象亦是以旅客為主。因此本文即以一般旅客與導遊專家的觀點進行研究，首先以專家導遊的問卷調查，經由模糊理論分析，了解桃園國際機場在亞太地區機場服務品質的排名。接著本研究調查機場使用者對機場服務項目的重視度與對桃園機場使用的滿意度，經過滿意度與重視度矩陣分析，提出桃園國際機場競爭力提升之建議。

關鍵詞：滿意度與重視度矩陣分析、模糊理論、機場、服務品質

壹、緒論

台灣由於經濟的蓬勃成長、國民所得的提升與國際社會經濟活動頻繁，民眾對於出國旅遊與商務旅次的需求增加，使得國際桃園機場的使用與服務更為受到重視。近年來亞太地區空運市場成長迅速，成為全球航空客貨運市場的重心，隨著香港赤鱗角機場，韓國仁川國際機場，上海浦東國際機場的次第完成啟用，使亞太地區的航空客貨運之競爭更趨激烈。

瑞士日內瓦國際機場協會 (Airport International Council, ACI) 2007 年的調查顯示，南韓仁川機場以服務旅客的品質出類拔萃，連續兩年榮膺「全球服務最佳機場」，前五名中，亞洲機場包辦了四名。香港國際機場蟬聯第二，馬來西亞吉隆坡國際機場和新加坡樟宜機場分居第三和第四，而桃園國際機場近年在國際評比中卻未有良好的表現。

機場是國家對外的重要門戶，面對全球化的市場，區域性的競爭更為激烈。桃園機場需要擁有國際化的競爭力，持續進步與改善才能發展為「亞太營運中心」的目標。雖然機場的服務範圍包括客運與貨運，服務對象有旅客、航空公司與駐站單位，然而國際機場仍以客運市場為主，且機場駐站單位與航空公司的最終服務對象仍是以旅客為主。因此本研究透過一般旅客的觀點與導遊專家的看法，比較桃園國際機場與亞太地區各主要國際機場的服務品質，以及了解一般旅客對機

¹ 國立台灣海洋大學航運管理系助理教授

² 國立台灣海洋大學航運管理研究所碩士

³ 國立台灣海洋大學航運管理研究所碩士

場所提供的各項設施服務的重視程度與桃園機場的滿意程度。藉此提出機場競爭力提昇的建議方案，供相關單位參考改善，以增進我國桃園機場的國際競爭力。

貳、文獻回顧

一、旅客出入機場流程

國際機場之基本規劃可以分為旅客航站大廈(passenger terminal building)、空側(airside)與陸側(landside)。其中登機門為空側與航站大廈之界線，空側作業包括航班起降之範圍，包含跑道(runway)、滑行道(taxiway)、停機坪(apron)與塔台(control tower)等設施。陸側主要提供旅客到達機場之使用設施，包括停車場、聯外運輸道路系統等。航站大廈是空側與陸側一個轉換的介面，主要提供旅客上下飛機與出入境的作業環境，並給予航空公司在訂位與訂票作業上的方便性。

航站大廈為旅客由空運銜接陸運、海運，或由海運、陸運轉空運的一個轉運介面，其中旅客的運輸服務可以分為「出境(departure)」與「入境(arrival)」。而旅客機場主要的功能就是提供旅客出入境與航空公司作業上的需求，達到航空旅客運輸之效率與效益。

對於一般航空旅客出境的過程，大多是由聯外運輸系統負責聯繫交通作業，其中包括自行開車、親友接送、搭計程車服務或者捷運公車等大眾運輸工具等到達機場大廈下車。自行開車的旅客或許會將車子停放在機場內停車場或民營停車場，再進入機場大廳。進入到機場大廳後，必須先到航空公司報到櫃檯辦理登機，其中活動包括買票、劃位、托運行李等。旅客在進入機場大廳時也會使用到許多機場內設施與服務，例如機場內餐飲服務、廁所、兌換外幣等服務。旅客進入證照檢驗程序與核對身分，通過檢驗後旅客可去免稅商店或者直接到達候機室等待班機。

旅客在入境的過程包括，當班機抵達機場後由登機門進入到航站大廈，經過檢疫後到達免稅商店區或者直接到入境證照查驗處，查驗旅客的護照與簽證。旅客入境後在行李提領處等候提領行李，進入入境大廳出去到公共區域等車或者會面親友等，隨後離開機場。

二、桃園國際機場概況

臺灣桃園國際機場位於桃園縣大園鄉，距離台北市四十公里，交通時間大約四十分鐘，主要透過中山高速公路連接機場聯外道路。桃園機場共有兩座航站大廈，航廈內提供航空公司運務、旅客入出境作業、檢疫、海關作業以及其他相關服務。另有郵政、電信、航空科學館、海關行政大樓、航空警察局等行政勤務作業設施。第一航廈於民國 68 年 2 月 26 日啟用至今，隨著我國空運之發展為配合未來之需求，所以在民國 89 年 7 月 29 日啟用第二航廈。機場內航空貨運站共 2 個，總面積：208,681 平方公尺，年容量約 1,350,000 公噸。另設有桃園航空自由貿易港區。

桃園國際機場在民國 68 年啟用時，出入過境旅客總計四百零四萬人次，到 2006 年已經達到兩千兩百八十五萬人次。表 1 列示桃園國際機場近十年出入過

境人數統計資料。

表 1 桃園國際機場近十年出入過境人數統計表

民國	入境人數	出境人數	過境人數	總計
85	6783236	6802615	2027773	15613624
86	7078728	7106126	1805447	15990301
87	6918719	6906882	1899847	15725448
88	7519876	7495591	2028995	17044462
89	8365565	8340063	1975834	18681462
90	8221763	8271054	1968010	18460827
91	8491888	8507429	2229094	19228411
92	6799125	6803464	1911446	15514035
93	8865977	8856289	2361289	20083555
94	9640096	9573303	2487303	21700702
95	10208236	10077152	2572057	22857445

資料來源：桃園國際機場

三、機場服務品質相關研究

一般機場的服務對象並不侷限於旅客而已，也包含了航空公司與其他駐站單位，所以機場使用者對於服務品質的認知與重視是機場管理者不可忽略的一個重要要素。

王東琪[1]研究亞太地區十個國際機場的服務品質，研究方向包含四個構面。第一個構面是以經濟學上最基本的「供給面」來衡量航空站業者的經營管理績效，其中桃園國際機場列居第四名。第二個構面是以「航空公司需求面」來衡量提供航空公司航站設施的滿意程度，桃園國際機場則由於全年航機起降架次總數過低與客運靠站停機位數太少的的原因，位居第六。第三構面是以「旅客使用面」來考量乘客滿意度的服務水準，桃園國際機場由於過於擁擠與服務方便性過低，使得排名居七，顯見旅客普遍對於航站的服務水準不滿。最後一個構面是以「政府監督面」衡量政策配合程度，桃園國際機場則在飛安評估表現不佳，名列第五，作者指出我國應變計畫的評估與執行有待加強。就整體綜合排名而言，新加坡樟宜機場拔得頭籌，日本關西機場居次，日本成田機場排名第三，而桃園國際機場在亞太地區十大機場的整體排名第五。

Yeh and Kuo[2]以台灣專業導遊之觀點評估亞洲太平洋地區國際機場服務績效，並以旅客舒適度、旅客過程時間、機場便利性、機場職員禮貌態度、資訊的可視度與機場保安等項目作為評估標準。其研究結果顯示表現最好的為新加坡機場，其次為澳洲雪梨機場，東京大阪機場則為第三名，表現最差的為馬尼拉機場，而我國桃園國際機場表現則在十四座機場中排名第八名，表現中等。

針對台灣地區十六座機場的研究，鄧忠祥[3]以旅客觀點分析影響航站大廈內各項作業程序或設施服務水準的因素。作者將旅客航廈大廳的主要構成要素分為服務處理項目（包括報到登記、證照檢驗與安全檢查、檢疫、入境證照查驗、行李提領與海關檢查等）、等候地點（包括公共區域、候機室、大眾運輸候客室、服務商店與免稅商店等）、徘徊與流通（包括上下樓梯、走廊通道與空側介面等）、

以及資訊系統（包括各項標示、班機看板、廣播與諮詢）四大類。而顏進儒與張育津[4]、張育津[5]則以航空公司觀點來評估國內機場之服務品質。他們將機場分為空側、登機門與停機坪、航站大廈三個系統，衡量指標包括有跑道與滑行道時間帶分配、助航設施與飛航服務、登機門與停機坪、登機門停機坪登機設施、其他設施與服務、航站大廈報到櫃檯、辦公室、貴賓室、候機室、行李輸送作業、通關與證照檢驗作業、其他可提供乘客服務或設施等。

上述研究大部份是以旅客、航空公司或專業導遊對機場服務品質的滿意度，探討桃園國際機場的服務品質在亞太地區機場或是台灣地區機場中所佔的排名，甚少探討機場最終服務對象-旅客對各個機場服務項目的重視程度，再參酌各項機場服務的滿意程度，提供最須優先改善項目的建議。再者，機場服務品質調查未包含機場聯外的交通狀況，只著重在旅客於機場大廳內的活動，所以本研究將彌補這些方面不足的地方。

參、研究方法

本研究首先以專家導遊問卷調查亞太10個主要國際機場各評估準則之重視程度與滿意程度，再用模糊理論分析桃園國際機場在亞太地區的排名，探討我國桃園機場在亞太地區的服務水準。進而研究桃園國際機場本身的服務品質，利用一般旅客問卷調查使用桃園國際機場的旅客對該機場所提供的各項服務之重視度與其使用後的滿意度，經由重要性與滿意度矩陣分析，提供桃園國際機場改善機場服務品質的參考依據，以提升機場之競爭力。茲將模糊理論、重要性與滿意度矩陣分析、以及問卷設計與發放內容分述如下。

一、模糊理論

1965 年美國加州大學教授 Zadeh 首先發表模糊集合(Fuzzy sets)的觀點，引出了隸屬函數的觀念，以處理語意中對差異雙方所具有的傾向性。隸屬函數(membership function)是用來描述某個集合的程度，並給予 0 至 1 之間的一個數值來表示。完全屬於時其值為 1，完全不屬於時其值為 0，其他情況依其所屬程度給予 0 至 1 之間的值。這個數值就稱為該元素隸屬於模糊集合的隸屬度(grade of membership)。

(一)三角模糊數

若模糊數 A，其隸屬函數 $f_A: X \rightarrow [0,1]$ 如下式所示，則稱此模糊數為三角模糊數。

$$f_A(x) = \begin{cases} (x-c)/(a-c), & c \leq x \leq a \\ (x-b)/(a-b), & a \leq x \leq b \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

，其中 $-\infty < c \leq a \leq b < \infty$ 。

三角形模糊數 A 以(c, a, b)表示之，記為 $A=(c,a,b)$ ，其圖形如圖 1 所示。

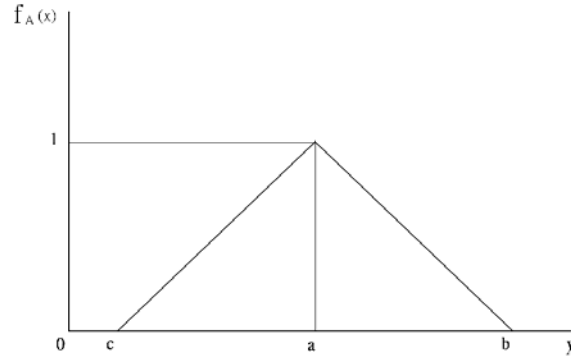


圖 1 三角形模糊數之隸屬函數

三角形模糊數 A 在參數 a 時有最大的隸屬度，即 $f_A(a)=1$ ，它代表評估資料之最可能值。 c 與 b 分別表示評估資料的下界和上界，兩者可用來反應評估資料的模糊性(fuzziness)。區間 $[c, b]$ 稱為三角形模糊數 A 的伸展寬度，區間愈小，則表資料之模糊性愈低(精確性愈高)，反之，則表示模糊性愈高。使用三角形模糊數作為評估資料之表徵，因為很容易地被決策者用於描述評估的資料。

根據 Zadeh 的擴展法則(Extension principle)，任何兩個三角模糊數的加法和減法還是三角形模糊數。但是模糊乘法和模糊除法，僅是近三角形模糊數。假設三角形模糊數 $A_1=(c_1, a_1, b_1)$ ， $A_2=(c_2, a_2, b_2)$ ，則

1. $A_1 \oplus A_2 = (c_1 + c_2, a_1 + a_2, b_1 + b_2)$ ，
2. $A_1 \ominus A_2 = (c_1 - b_2, a_1 - a_2, b_1 - c_2)$ ，
3. $k \otimes A = (kc, ka, kb)$ ， $k \in \mathfrak{R}$ ， $k \geq 0$ ，
4. $A_1 \otimes A_2 \cong (c_1 c_2, a_1 a_2, b_1 b_2)$ ，若 $c_1 \geq 0$ 且 $c_2 \geq 0$ ，
5. $A_1 \oslash A_2 \cong (c_1 / b_2, a_1 / a_2, b_1 / c_2)$ ，若 $c_1 \geq 0$ ， $c_2 > 0$ 。

(二)三角形模糊數排序與代表值

在模糊多準則決策環境下，可行方案之綜合評估值的模糊排序是一項重要課題。目前模糊數之排序方法已被廣泛地探討，而 Chen and Hsieh[6]則針對各種方法加以比較後提出一個新的且能求出最佳梯形模糊數代表值之隸屬度平均積分代表法(graded mean integration representation method)。本研究將採方法來解決三角形模糊數之除模計算。

根據 Chen and Hsieh[6]所提出之隸屬度平均積分代表法可知，若三角形模糊數 $A_i=(c_i, a_i, b_i)$ ，則三角形模糊數 A_i 之除模後代表值，以 $P(A_i)$ 表之，為

$$P(A_i) = \frac{c_i + 4a_i + b_i}{6}$$

仿此，定義三角形模糊數 A_i 之排序值，以 $R(A_i)$ 表之，為

$$R(A_i) = \frac{c_i + 4a_i + b_i}{6}$$

利用 $R(A_i)$ ， $i=1, 2, \dots, n$ ，則可進行 n 個三角形模糊數 $A_1, A_2, \dots, A_n$ 之排序，三角形模糊數 A_i 與 A_j 之排序準則可定義為：

$$(1) A_i > A_j \Leftrightarrow R(A_i) > R(A_j)$$

$$(2) A_i = A_j \Leftrightarrow R(A_i) = R(A_j)$$

$$(3) A_i < A_j \Leftrightarrow R(A_i) < R(A_j)$$

二、重要性—滿意度分析

本研究運用Martilla and James[7]所提之重要性—滿意度分析，以機場旅客認為機場服務與設備項目重視程度評分平均值為橫軸，對桃園國際機場服務與設備項目的滿意程度為縱軸。以所有評估項目的重視程度平均值和滿意程度平均值作為基準，予以交叉劃分出象限圖，計分四大部分：優秀保持區、優先改善區、過度重視區和次要改善區（如圖2），其中基準以上的部分，也就是高重視性—高滿意性區域和高重視性—低滿意性區域分別定義為優勢區和劣勢區。

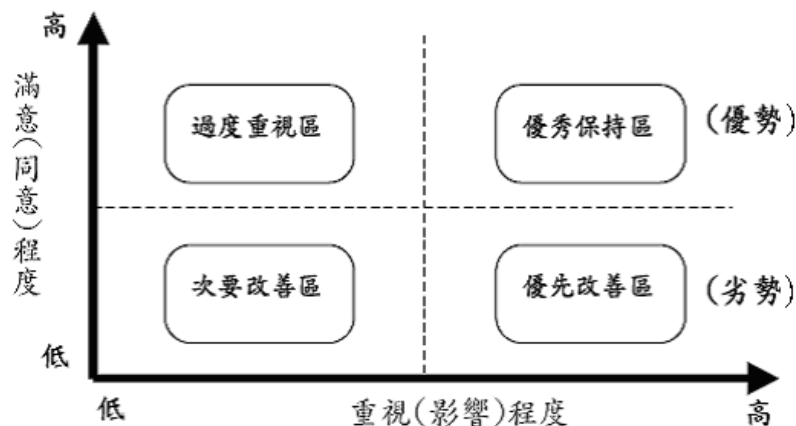


圖 2 重要性與滿意度分析象限圖

三、問卷設計與發放

本文參考鄧忠祥[3]與 Yeh and Kuo[2]之研究設計一般旅客問卷與專家導遊問卷兩種，如表 2 所示。一般旅客問卷以桃園國際機場為調查機場，共有七個構面 37 個準則。由於各國的交通概況皆有所差異，所涉及的範圍係屬於各國的交通政策與建設，而導遊在亞太各國的活動範圍皆不同，各國機場聯外交通部份影響因素差異很大，故「前往機場的路途上」構面並不包含在專家導遊問卷內。另外，專家導遊問卷所調查的機場包括十個亞太主要國際機場，為了讓專家導遊易於比較亞太各個機場之各項服務功能，因此經過評估篩選後，簡化成 15 個準則。

問卷內容分為兩個部份，第一部份是機場服務項目的重視程度與滿意程度調查，採用李克特五點尺度量表，重視程度方面分成「非常重視」、「重視」、「普通」、「不重視」、「非常不重視」。滿意程度方面分成「非常滿意」、「滿意」、「普通」、「不滿意」、「非常不滿意」。第二部份則為受訪者的基本資料。

桃園國際機場旅客問卷抽查的工作於96年1月20日開始著手發放問卷，並於96年4月10日完成所有回收工作。總計發放300份問卷，包含在機場發放200份（回收193份，有效191份）以及由網路發放100份（回收89份，有效87份），有效問卷共計278份，有效回收率為92.67%。Cronbach α 在重視程度為0.9073，滿意度為0.9281。

表 2 專家問卷與一般旅客問卷之問項比較表

機場服務構面	一般旅客問卷	專家導遊問卷
前往機場的路途上	1.出發到機場的交通狀況	
	2.機場外的道路指示指標	
	3.機場外停車場的便利性	
	4.從停車處到機場大廳的路程	
	5.尋找乘車資訊的便利性	
	6.搭車時的便利性	
	7.客運或者租車業者的服務品質	
	8.下車時搬運行李的便利性	
	9.下車處到達機場大廳的路程	
	10.所選擇的交通工具之票價合理性	
機場內的大廳	11.機場大廳內的導引指標	1.機場大廳內的導引指標
	12.班機時刻看板	2.班機時刻看板與廣播系統
	13.機場內廣播的清晰度	3.機場的行走動線
	14.機場服務台的詢問服務態度	4.機場內的廁所設備
	15.機場的行走動線	5.機場大廳內的使用設備
	16.機場內的廁所	
	17.機場內的餐飲服務	
	18.機場內兌換外幣或者金融服務	
	19.機場大廳內的使用設備	
	20.機場內的商店	
航空公司報到櫃檯	21.報到櫃檯的排隊等候時間	6.航空公司人員處理時間
	22.航空公司人員處理時間	7.報到櫃檯空間大小
	23.航空公司的報到櫃檯空間大小	8.航空公司服務人員的態度
	24.航空公司服務人員的態度	
證照安檢服務	25.證照查驗與安全檢查的檢查時間	9.證照安全檢查的檢查時間
	26.證照查驗與安全檢查的空間	10.處理人員的態度
	27.處理人員的態度	
前往候機室的路徑上	28.從安檢查驗處到候機室這段距離	11.前往候機室的動線規劃
	29.從安檢查驗處到候機室的指示指標	
	30.從安檢查驗處到候機室的動線規劃	
候機室活動	31.在候機室您對行李與自身安全	12.候機室的空間規劃
	32.候機室的空間配置	
	33.候機室所提供航班資訊指標	
入境活動	34.機場提領行李設備處理時間	13. 提領行李設備的便利性
	35.機場提領行李設備的便利性	14. 入境檢查
	36.入境檢查	15. 到機場外的動線規劃
	37.從下飛機到達機場外的動線規劃	

專家導遊問卷於96年3月1日至96年4月30日間，對台灣各大主要旅行社郵寄發放35份問卷。回收問卷15份，有效問卷11份（回收率31.42%），信度分析結果如表3所示。一般認為Cronbach α 係數介於0.70 至0.98 間，都可算是高信度，而若低於0.35 者，便須予以拒絕。所以機場服務項目重視度之Cronbach α 只達

0.5829，亦仍在可接受的範圍內。

表 3 專家問卷信度檢定

重視度與滿意度		Cronbach α 值
機場服務項目重視度調查		0.5829
機場滿意度調查	桃園國際機場	0.9259
	香港赤臘角機場	0.9186
	上海虹橋機場	0.9623
	北京首都機場	0.9845
	日本成田機場	0.9719
	馬來西亞吉隆坡機場	0.9458
	泰國Suvarnabhumi機場	0.8806
	新加坡樟宜機場	0.9224
	韓國仁川機場	0.9176
	印尼雅加達機場	0.9686
整體信度		0.9394

肆、亞太地區主要機場滿意度績效評比

亞太地區主要機場每個問項的滿意度與重視程度之平均值與變異數列示於表4。桃園國際機場在各項問項的平均滿意度為3.212、香港赤臘角機場為3.714、上海虹橋機場為3.547、北京首都機場為3.437、日本成田機場為3.313、馬來西亞吉隆坡機場為3.157、泰國Suvarnabhumi機場為3.362、新加坡樟宜機場為3.438、韓國仁川機場為3.228、印尼雅加達機場為3.134。

本研究以模糊理論分析桃園國際機場在亞太地區的排名。首先，各專家對每一個問項給予之權重以下列方式計算轉換為模糊權重值。假設以 a_{jk} , $k=1,2,\dots,n$ ，代表第 k 位專家對第 j 問項準則所給予之權重，則此第 j 項準則之模糊權重可定義為

$$W_j = (c_j, a_j, b_j)$$

式中

$$c_j = \min \{a_{j1}, a_{j2}, \dots, a_{jn}\},$$

$$a_j = \left(\prod_{k=1}^n a_{jk} \right)^{1/n},$$

$$b_j = \max \{a_{j1}, a_{j2}, \dots, a_{jn}\}$$

各機場的滿意度績效亦以模糊數之概念表達，轉換的過程如下所述。設 $a_1, a_2, \dots, a_t$ 表示某問項 t 位受訪者的滿意度回答數值，則該問項以下列之三角模糊數估計之，

$$(\min_i \{a_i\}, (\prod_{i=1}^t a_i)^{1/t}, \max_i \{a_i\})$$

表 4 亞太地區各機場重視度與滿意度之平均數與標準差

問卷問項 \ 重視度與各個機場	重視度	桃園國際機場	香港赤鱗角機場	上海虹橋機場	北京首都機場	日本成田機場	馬來西亞吉隆坡機場	泰國 Suvarnabhumi 機場	新加坡樟宜機場	韓國仁川機場	印尼雅加達機場
1.機場大廳內的導引指標	4.409 (0.4908)	3.455 (0.6876)	4.000 (0.6325)	4.000 (0.6325)	3.668 (0.7303)	3.626 (0.8874)	3.411 (0.7563)	3.500 (0.3873)	3.750 (0.2739)	3.142 (0.6969)	3.250 (0.2739)
2.班機時刻看板與廣播系統	4.306 (0.4587)	3.364 (0.9244)	3.909 (0.7006)	4.000 (0.6325)	3.727 (0.9045)	3.273 (0.9045)	3.273 (0.6467)	3.091 (0.5394)	3.909 (0.3015)	3.182 (0.603)	3.000 (0.4472)
3.機場的行走動線	4.217 (0.7505)	3.455 (0.6876)	3.900 (0.7)	3.600 (0.5657)	3.500 (0.5916)	3.382 (0.7666)	3.582 (0.7561)	3.318 (0.3656)	3.500 (0.3162)	3.582 (0.4143)	3.282 (0.275)
4.機場內的廁所設備	4.599 (0.6633)	3.091 (0.7006)	3.900 (0.7)	3.200 (0.8246)	3.182 (0.8268)	3.500 (1.0954)	3.127 (0.6973)	3.182 (0.8268)	3.282 (0.275)	3.418 (0.6096)	3.282 (0.275)
5.機場大廳內的使用設備	3.617 (0.8019)	2.727 (0.4671)	3.700 (0.4583)	3.200 (0.6928)	3.318 (0.7305)	3.118 (0.6983)	3.418 (0.7561)	3.318 (0.3656)	3.282 (0.275)	3.127 (0.535)	3.282 (0.275)
6.航空公司人員處理時間	4.298 (0.781)	3.000 (0.7746)	3.500 (0.5)	3.400 (0.5657)	3.318 (0.3656)	3.264 (0.8663)	2.873 (0.535)	3.182 (0.5326)	3.282 (0.275)	3.127 (0.2936)	3.282 (0.525)
7.報到櫃檯空間大小	3.218 (0.9816)	3.000 (0.7746)	3.500 (0.8062)	3.400 (0.5657)	3.818 (0.6954)	3.500 (0.6325)	3.127 (0.8284)	3.682 (0.3656)	3.282 (0.525)	3.127 (0.535)	3.282 (0.275)
8.航空公司服務人員的態度	4.500 (0.6708)	3.182 (0.7508)	3.800 (0.6)	3.400 (0.7211)	3.182 (0.8268)	3.618 (0.9938)	3.291 (0.5856)	3.182 (0.5326)	3.500 (0.3162)	3.000 (0)	3.282 (0.525)
9.證照安全檢查的檢查時間	4.111 (0.5397)	3.273 (0.6467)	3.400 (0.6633)	3.200 (0.2828)	3.318 (0.3656)	3.264 (1.1621)	3.000 (0.6325)	3.182 (0.8268)	3.000 (0.4472)	3.291 (0.5856)	3.000 (0.4472)
10.處理人員的態度	4.401 (0.4899)	3.273 (0.6467)	3.600 (0.8)	3.400 (0.5657)	3.182 (0.5326)	3.264 (1.0726)	3.127 (0.6973)	3.818 (0.5326)	3.282 (0.525)	3.127 (0.535)	2.782 (0.525)
11.前往候機室的動線規劃	3.520 (0.8089)	3.182 (0.8739)	3.700 (0.6403)	3.800 (0.5292)	3.500 (0.5916)	2.882 (0.8292)	3.127 (0.535)	3.318 (0.5776)	3.500 (0.3162)	3.582 (0.4143)	3.282 (0.275)
12.候機室的空間規劃	3.319 (0.6435)	3.273 (0.9045)	3.700 (0.781)	3.600 (0.5657)	3.668 (0.8564)	3.000 (0.8944)	3.000 (0.6325)	3.332 (0.5774)	3.500 (0.3162)	3.142 (0.5345)	3.000 (0.4472)
13. 提領行李設備的便利性	3.808 (0.6006)	3.273 (0.6467)	3.700 (0.6403)	3.400 (0.5657)	3.500 (0.5916)	3.250 (0.7416)	3.142 (0.5345)	3.500 (0.3873)	3.750 (0.2739)	3.429 (0.6094)	3.250 (0.2739)
14. 入境檢查	3.408 (1.0202)	3.273 (0.6467)	3.500 (0.6708)	3.600 (0.3464)	3.168 (0.5323)	3.500 (1)	3.000 (0.4472)	3.332 (0.3652)	3.250 (0.5244)	3.142 (0.5345)	3.000 (0.4472)
15. 到機場外的動線規劃	3.697 (1.3454)	3.364 (0.6742)	3.900 (0.5385)	4.000 (0.4472)	3.500 (0.5916)	3.250 (0.866)	2.858 (0.6969)	3.500 (0.3873)	3.500 (0.3162)	3.000 (0.6325)	2.750 (0.5244)
整體平均值	3.962	3.212	3.714	3.547	3.437	3.313	3.157	3.362	3.438	3.228	3.134

註：()括號內之數值為標準差。

表 5 亞太地區各國際機場各問項之模糊優勢值

	桃園國際機場	香港赤臘角機場	上海虹橋機場	北京首都機場	日本成田機場
1.機場大廳內的導引指標	(0.194 , 0.251 , 0.446)	(0.194 , 0.292 , 0.446)	(0.194 , 0.292 , 0.446)	(0.194 , 0.267 , 0.446)	(0.129 , 0.259 , 0.446)
2.班機時刻看板與廣播系統	(0.119 , 0.234 , 0.446)	(0.179 , 0.278 , 0.446)	(0.179 , 0.286 , 0.446)	(0.119 , 0.261 , 0.446)	(0.119 , 0.228 , 0.446)
3.機場的行走動線	(0.100 , 0.243 , 0.357)	(0.150 , 0.276 , 0.446)	(0.150 , 0.256 , 0.446)	(0.150 , 0.249 , 0.446)	(0.100 , 0.236 , 0.357)
4.機場內的廁所設備	(0.115 , 0.227 , 0.370)	(0.173 , 0.289 , 0.463)	(0.115 , 0.233 , 0.463)	(0.115 , 0.232 , 0.463)	(0.058 , 0.245 , 0.463)
5.機場大廳內的使用設備	(0.100 , 0.165 , 0.254)	(0.150 , 0.225 , 0.339)	(0.100 , 0.192 , 0.424)	(0.100 , 0.199 , 0.424)	(0.100 , 0.187 , 0.339)
6.航空公司人員處理時間	(0.107 , 0.203 , 0.333)	(0.161 , 0.242 , 0.333)	(0.107 , 0.234 , 0.333)	(0.161 , 0.231 , 0.333)	(0.054 , 0.216 , 0.333)
7.報到櫃檯空間大小	(0.034 , 0.152 , 0.345)	(0.034 , 0.179 , 0.431)	(0.051 , 0.177 , 0.431)	(0.051 , 0.197 , 0.431)	(0.051 , 0.181 , 0.431)
8.航空公司服務人員的態度	(0.115 , 0.229 , 0.431)	(0.173 , 0.276 , 0.431)	(0.115 , 0.245 , 0.431)	(0.115 , 0.227 , 0.431)	(0.058 , 0.251 , 0.431)
9.證照安全檢查的檢查時間	(0.092 , 0.221 , 0.339)	(0.138 , 0.230 , 0.424)	(0.138 , 0.219 , 0.339)	(0.138 , 0.227 , 0.339)	(0.046 , 0.208 , 0.424)
10.處理人員的態度	(0.123 , 0.232 , 0.339)	(0.123 , 0.254 , 0.424)	(0.123 , 0.242 , 0.339)	(0.123 , 0.227 , 0.339)	(0.062 , 0.220 , 0.424)
11.前往候機室的動線規劃	(0.065 , 0.182 , 0.339)	(0.097 , 0.217 , 0.424)	(0.097 , 0.224 , 0.424)	(0.097 , 0.205 , 0.424)	(0.032 , 0.162 , 0.339)
12.候機室的空間規劃	(0.065 , 0.177 , 0.308)	(0.065 , 0.204 , 0.385)	(0.097 , 0.201 , 0.385)	(0.065 , 0.201 , 0.385)	(0.065 , 0.163 , 0.385)
13. 提領行李設備的便利性	(0.103 , 0.204 , 0.308)	(0.155 , 0.232 , 0.385)	(0.155 , 0.214 , 0.385)	(0.155 , 0.220 , 0.385)	(0.103 , 0.202 , 0.385)
14. 入境檢查	(0.034 , 0.173 , 0.299)	(0.051 , 0.186 , 0.373)	(0.051 , 0.194 , 0.299)	(0.034 , 0.169 , 0.299)	(0.034 , 0.181 , 0.373)
15. 到機場外的動線規劃	(0.034 , 0.184 , 0.333)	(0.051 , 0.216 , 0.417)	(0.051 , 0.222 , 0.417)	(0.051 , 0.193 , 0.417)	(0.034 , 0.176 , 0.417)
	馬來西亞吉隆坡機場	泰國 Suvarnabhumi 機場	新加坡樟宜機場	韓國仁川機場	印尼雅加達機場
1.機場大廳內的導引指標	(0.129 , 0.247 , 0.446)	(0.194 , 0.257 , 0.357)	(0.194 , 0.277 , 0.357)	(0.129 , 0.227 , 0.357)	(0.194 , 0.240 , 0.357)
2.班機時刻看板與廣播系統	(0.119 , 0.232 , 0.357)	(0.119 , 0.220 , 0.357)	(0.179 , 0.282 , 0.357)	(0.119 , 0.226 , 0.357)	(0.119 , 0.215 , 0.357)
3.機場的行走動線	(0.100 , 0.252 , 0.446)	(0.150 , 0.237 , 0.357)	(0.150 , 0.251 , 0.357)	(0.150 , 0.256 , 0.357)	(0.150 , 0.235 , 0.357)
4.機場內的廁所設備	(0.115 , 0.229 , 0.370)	(0.115 , 0.232 , 0.463)	(0.173 , 0.246 , 0.370)	(0.115 , 0.253 , 0.370)	(0.173 , 0.246 , 0.370)
5.機場大廳內的使用設備	(0.100 , 0.205 , 0.424)	(0.150 , 0.203 , 0.339)	(0.150 , 0.201 , 0.339)	(0.100 , 0.189 , 0.339)	(0.150 , 0.201 , 0.339)
6.航空公司人員處理時間	(0.107 , 0.197 , 0.333)	(0.107 , 0.219 , 0.333)	(0.161 , 0.229 , 0.333)	(0.161 , 0.218 , 0.333)	(0.107 , 0.226 , 0.333)
7.報到櫃檯空間大小	(0.034 , 0.159 , 0.431)	(0.051 , 0.192 , 0.345)	(0.034 , 0.170 , 0.345)	(0.034 , 0.162 , 0.345)	(0.051 , 0.172 , 0.345)
8.航空公司服務人員的態度	(0.115 , 0.238 , 0.345)	(0.115 , 0.231 , 0.345)	(0.173 , 0.256 , 0.345)	(0.173 , 0.221 , 0.259)	(0.115 , 0.238 , 0.345)
9.證照安全檢查的檢查時間	(0.092 , 0.202 , 0.339)	(0.046 , 0.208 , 0.339)	(0.092 , 0.204 , 0.339)	(0.092 , 0.223 , 0.339)	(0.092 , 0.204 , 0.339)
10.處理人員的態度	(0.123 , 0.221 , 0.339)	(0.185 , 0.274 , 0.424)	(0.123 , 0.234 , 0.339)	(0.123 , 0.223 , 0.339)	(0.123 , 0.198 , 0.339)
11.前往候機室的動線規劃	(0.065 , 0.183 , 0.339)	(0.065 , 0.194 , 0.339)	(0.097 , 0.207 , 0.339)	(0.097 , 0.211 , 0.339)	(0.097 , 0.194 , 0.339)
12.候機室的空間規劃	(0.065 , 0.166 , 0.308)	(0.065 , 0.185 , 0.308)	(0.097 , 0.197 , 0.308)	(0.065 , 0.175 , 0.308)	(0.065 , 0.167 , 0.308)
13. 提領行李設備的便利性	(0.103 , 0.197 , 0.308)	(0.155 , 0.221 , 0.308)	(0.155 , 0.237 , 0.308)	(0.103 , 0.214 , 0.308)	(0.155 , 0.206 , 0.308)
14. 入境檢查	(0.034 , 0.160 , 0.299)	(0.051 , 0.179 , 0.299)	(0.034 , 0.173 , 0.299)	(0.034 , 0.167 , 0.299)	(0.034 , 0.160 , 0.299)
15. 到機場外的動線規劃	(0.034 , 0.155 , 0.333)	(0.051 , 0.195 , 0.333)	(0.051 , 0.195 , 0.333)	(0.034 , 0.164 , 0.333)	(0.034 , 0.151 , 0.333)

各問項之重視度權重值乘以各機場三角模糊數後產生模糊優勢值，亞太各國國際機場各問項之模糊優勢值如表5所示。

利用Chen and Hsieh[6]所提出之隸屬度平均積分代表法來除模糊化，各機場除模後績效值如表6所示。

本研究以除模後績效值合計數作為亞太地區各機場之排序值，排序值愈高代表該機場表現愈好。亞太地區十個國際機場的排名列示於表6之最後一列，其排名結果依序為香港赤臘角機場、上海虹橋機場、北京首都機場、新加坡樟宜機場、泰國 Suvarnabhumi 機場、日本成田機場、韓國仁川機場、桃園國際機場、印尼雅加達機場、馬來西亞吉隆坡機場。我國桃園國際機場位於第八名，顯示其各項機場服務品質仍有很多改善的空間。

表 6 亞太地區各機場除模後績效值

	桃園 國際 機場	赤臘 角機 場	上海 虹橋 機場	北京 首都 機場	日本 成田 機場	吉隆 坡機 場	泰國 機場	新加 坡機 場	韓國 仁川 機場	雅加 達機 場
1.機場大廳內的導引指標	0.274	0.302	0.302	0.285	0.269	0.260	0.263	0.276	0.232	0.252
2.班機時刻看板與廣播系統	0.250	0.290	0.295	0.269	0.246	0.234	0.226	0.277	0.230	0.222
3.機場的行走動線	0.238	0.284	0.270	0.265	0.234	0.259	0.243	0.252	0.255	0.241
4.機場內的廁所設備	0.232	0.299	0.252	0.251	0.250	0.234	0.251	0.255	0.249	0.255
5.機場大廳內的使用設備	0.169	0.232	0.216	0.220	0.198	0.224	0.216	0.215	0.199	0.215
6.航空公司人員處理時間	0.209	0.244	0.229	0.236	0.209	0.205	0.220	0.235	0.228	0.224
7.報到櫃檯空間大小	0.165	0.197	0.198	0.212	0.201	0.184	0.194	0.176	0.171	0.180
8.航空公司服務人員的態度	0.243	0.285	0.254	0.242	0.248	0.235	0.231	0.257	0.219	0.235
9.證照安全檢查的檢查時間	0.219	0.247	0.226	0.231	0.217	0.207	0.203	0.208	0.220	0.208
10.處理人員的態度	0.232	0.260	0.239	0.228	0.228	0.224	0.284	0.233	0.226	0.209
11.前往候機室的動線規劃	0.188	0.231	0.236	0.224	0.170	0.189	0.197	0.211	0.214	0.202
12.候機室的空間規劃	0.180	0.211	0.214	0.209	0.183	0.172	0.185	0.199	0.178	0.174
13. 提領行李設備的便利性	0.204	0.245	0.232	0.236	0.216	0.200	0.224	0.235	0.211	0.214
14. 入境檢查	0.171	0.195	0.187	0.168	0.189	0.162	0.178	0.171	0.167	0.162
15. 到機場外的動線規劃	0.184	0.222	0.226	0.207	0.192	0.165	0.194	0.194	0.171	0.162
績效合計	3.160	3.742	3.576	3.483	3.250	3.154	3.309	3.394	3.170	3.157
排名	8	1	2	3	6	10	5	4	7	9

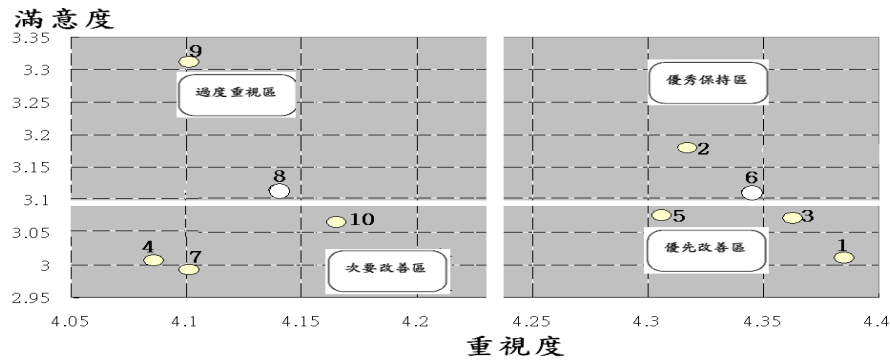
伍、桃園國際機場服務品質分析

在旅客對桃園國際機場服務品質的重視程度與滿意度衡量方面，本研究將桃園國際機場分為七個機場主要活動，共計有35個問項。各問項之平均數與標準差如表7所示。

本研究以重要性與滿意度矩陣分析桃園國際機場應改善之服務項目，其中各機場服務構面矩陣區域的切割準則是依據各構面之平均重視度與滿意度。各構面之重要性與滿意度矩陣分析圖列示於圖3至圖9。茲將所有機場服務問項的重要性與滿意度矩陣分析後結果列示於表8。

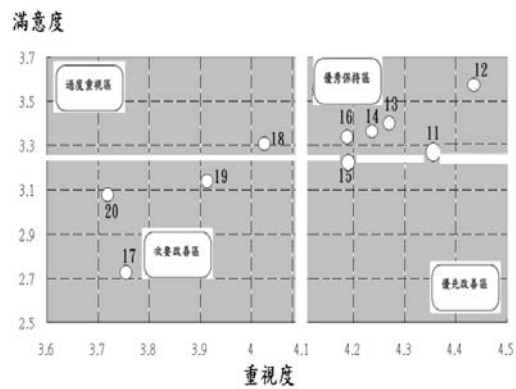
表 7 機場重視度與桃園機場滿意度統計結果

機場構面	機場問項	重視程度		滿意程度	
		平均值	標準差	平均值	標準差
前往機場的路途上	1.出發到機場的交通狀況	4.385	0.721	3.011	0.813
	2.機場外的道路指示指標	4.317	0.784	3.180	0.799
	3.機場外停車場的便利性	4.363	0.833	3.072	0.757
	4.從停車處到機場大廳的路程	4.086	0.806	3.007	0.750
	5.尋找乘車資訊的便利性	4.306	0.713	3.076	0.874
	6.搭車時的便利性	4.345	0.693	3.112	0.957
	7.客運或者租車業者的服務品質	4.101	0.768	2.993	0.845
	8.下車時搬運行李的便利性	4.140	0.749	3.115	0.746
	9.下車處到達機場大廳的路程	4.101	0.758	3.312	0.680
	10.所選擇的交通工具之票價合理性	4.165	0.780	3.065	0.752
機場內的大廳	11.機場大廳內的導引指標	4.356	0.740	3.281	0.788
	12.班機時刻看板	4.435	0.686	3.572	0.690
	13.機場內廣播的清晰度	4.270	0.821	3.399	0.713
	14.機場服務台的詢問服務態度	4.237	0.727	3.363	0.701
	15.機場的行走動線	4.191	0.739	3.223	0.775
	16.機場內的廁所	4.187	0.707	3.338	0.916
	17.機場內的餐飲服務	3.755	0.853	2.727	0.861
	18.機場內兌換外幣或者金融服務	4.025	0.856	3.306	0.713
	19.機場大廳內的使用設備	3.914	0.788	3.137	0.743
	20.機場內的商店	3.719	0.867	3.076	0.853
航空公司報到櫃檯	21.報到櫃檯的排隊等候時間	4.291	0.714	2.950	0.835
	22.航空公司人員處理時間	4.367	0.692	3.169	0.729
	23.航空公司的報到櫃檯空間大小	3.727	0.894	3.068	0.787
	24.航空公司服務人員的態度	4.381	0.705	3.489	0.778
證照安檢服務	25.證照查驗與安全檢查的檢查時間	4.126	0.842	3.248	0.716
	26.證照查驗與安全檢查的空間	3.996	0.869	3.216	0.667
	27.處理人員的態度	4.320	0.816	3.302	0.780
前往候機室的路徑上	28.從安檢查驗處到候機室這段距離	3.651	0.894	3.162	0.759
	29.從安檢查驗處到候機室的指示指標	3.968	0.817	3.241	0.781
	30.從安檢查驗處到候機室的動線規劃	4.043	0.800	3.194	0.749
候機室活動	31.在候機室您對行李與自身安全	4.327	0.813	3.266	0.784
	32.候機室的空間配置	3.885	0.838	3.205	0.739
	33.候機室所提供航班資訊指標	4.205	0.865	3.327	0.734
入境活動	34.機場提領行李設備處理時間	4.291	0.823	2.899	0.877
	35.機場提領行李設備的便利性	4.270	0.781	2.993	0.802
	36.入境檢查	4.140	0.782	3.191	0.762
	37.從下飛機到達機場外的動線規劃	4.191	0.776	3.230	0.744
平均值		4.150	0.786	3.176	0.777



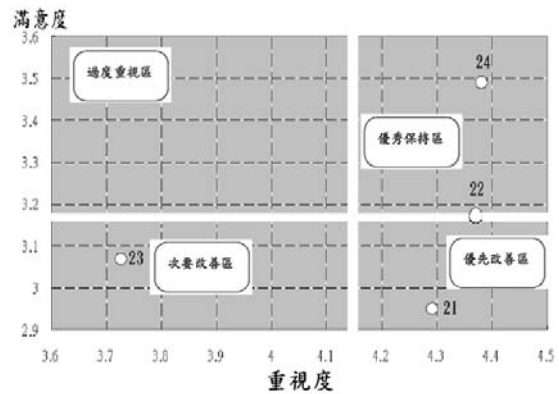
*平均重視度為4.238與滿意度為3.097

圖3 機場聯外交通重要性—滿意度分析圖



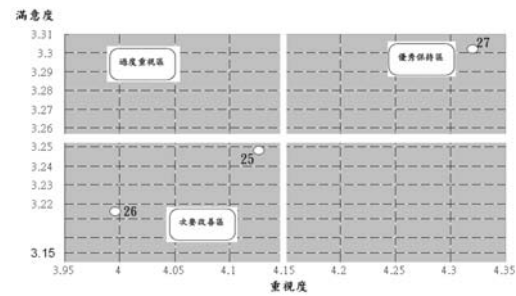
*平均重視度為4.109與滿意度為3.242

圖4 機場大廳重要性—滿意度分析圖



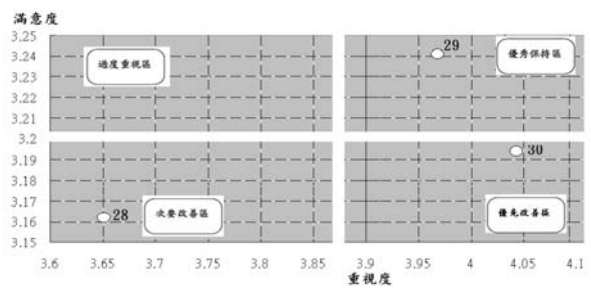
*平均重視度為4.192與滿意度為3.169

圖5 航空公司報到櫃檯重要性—滿意度分析圖



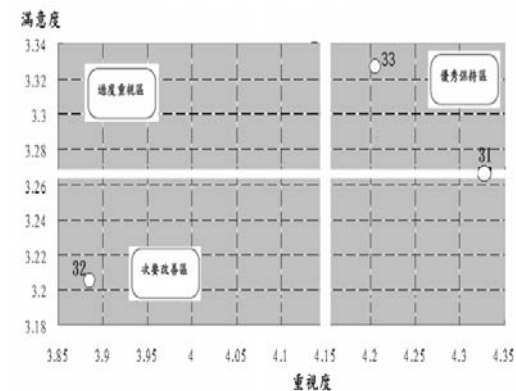
*平均重視度為4.147與滿意度為3.255

圖6 證照安檢服務重要性—滿意度分析圖



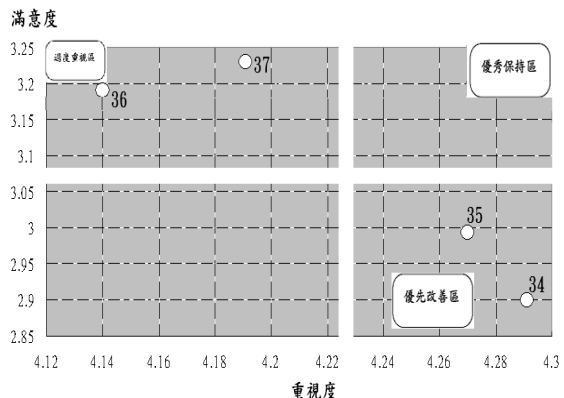
*平均重視度為3.887與滿意度為3.199

圖7 前往候機室路徑上重要性—滿意度分析圖



*平均重視度為4.139與滿意度為3.266

圖8 候機室活動重要性—滿意度分析圖



*平均重視度為4.223與滿意度為3.078

圖9 入境活動重要性—滿意度分析圖

表 8 機場服務問項重要性與滿意度矩陣分析結果

過度重視區： 「下車處到達機場大廳的路程」、 「下車時搬運行李的便利性」、 「入境檢查」、 「從下飛機到達機場外的動線規劃」。	優秀保持區： 「機場外的道路指示指標」、 「搭車時的便利性」、 「機場大廳內的導引指標」、 「班機時刻看板」、 「機場內廣播的清晰度」、 「機場服務台的詢問服務態度」、 「機場內的廁所」、 「航空公司人員處理時間」、 「航空公司服務人員的態度」、 「處理人員的態度」、 「從安檢查驗處到候機室的指示指標」、 「在候機室您對行李與自身安全」、 「候機室所提供航班資訊指標」。
次要改善區： 「從停車處到機場大廳的路程」、 「客運或者租車業者的服務品質」、 「所選擇的交通工具之票價合理性」、 「機場大廳內的使用設備」、 「機場內的商店」、 「機場內的餐飲服務」、 「航空公司的報到櫃檯空間大小」、 「證照查驗與安全檢查的檢查時間」、 「證照查驗與安全檢查的空間」、 「從安檢查驗處到候機室這段距離」。	優先改善區： 「出發到機場的交通狀況」、 「機場外停車場的便利性」、 「尋找乘車資訊的便利性」、 「機場的行走動線」、 「報到櫃檯的排隊等候時間」、 「從安檢查驗處到候機室的動線規劃」、 「機場提領行李設備處理時間」、 「機場提領行李設備的便利性」。

陸、結論與建議

經由專業導遊的問卷調查分析顯示，我國桃園國際機場在亞太主要10個機場中都排名於第八名，這代表我國國際機場競爭力相對於亞太其他國家較落後，需要努力改善才能追上亞太其他國家。

在桃園國際機場服務調查方面顯示，在七個服務構面中，一般旅客對「機場聯外交通」有較低的平均滿意度表現，而在「候機室活動」顯示有較高的平均滿意度。經由重要性與滿意度矩陣分析後，有13個機場服務位於「優秀保持區」，這些項目都是桃園國際機場優勢部份。然而亦有18個項目分別位於「優先改善區」與「次要改善區」，是桃園國際機場需要馬上改善的項目。

機場服務對象不只是我國國民，也包含了世界各地的旅客。因此未來機場服務品質研究的受訪者，應可包含其他國家的外來旅客，以免研究建議受限於本國人民的風俗與習慣，而能提供國際旅客更好的服務與效率，以增加我國機場競爭力與加深國際旅客對台灣的第一印象。

參考文獻

- 1.王東琪，「航空站營運績效評估之研究—以亞太地區國際機場為例」，國立成功大學交通管理研究所碩士論文(1999)。
- 2.Yeh, C. H and Kuo, Y. L, "Evaluating passenger services of Asia-Pacific international airports," *Transportation research Part E*, 139, pp. 35-48, (2003).
- 3.鄧忠祥，「台灣地區航空站旅客服務水準之研究」，國立臺灣海洋大學航運管理研究所碩士論文(2000)。
- 4.顏進儒、張育津，「台灣地區機場服務品質分析：航空公司的觀點」，*民航季刊*，第二卷，第一期，第 1-28 頁(2000)。
- 5.張育津，「台灣地區航空站服務品質分析-航空公司的觀點」，國立臺灣海洋大學航運管理研究所碩士論文(1999)。
- 6.Chen, S. H. and Hsieh, C. H, "Representation, raking, distance, and similarity of L-R type fuzzy number and application," *Australian Journal of Intelligent Processing System*, 6(4), pp. 217-229, (2000).
- 7.Martilla, J. A. and James, J. C. "Importance-performance analysis," *Journal of Marketing*, 41(1), pp. 77-79, (1977).

A Study on the International Airports Service Quality -A Case of Taiwan Taoyuan International Airport

Yuhling Su, Chun-I Liu, Ming Chung Lii

Abstract

Airport is an important gate for people travel from a country to other countries. Facing the globalizing travel market, Taiwan Taoyuan International Airport has to improve continually to maintain the international competitiveness. The airport services include transportation services for passenger and cargo, but passenger transportation service is the main service of airports. Accordingly, this study will base on the viewpoint of passenger to investigate the way for improving the airport service quality.

First, this research investigates the service quality of ten airports in Pacific Asia based on cicerones' viewpoint, and these data are analyzed by the fuzzy theory method for gaining the rank of Taiwan Taoyuan International Airport in Pacific Asia. Then, we survey the degree of importance for each item of airport service and its complacence for Taiwan Taoyuan International Airport. Finally, through the analysis of importance-performance matrix, we provide some suggestions for improving the competitiveness of Taiwan Taoyuan International Airport.

Key words: importance-performance matrix analysis, fuzzy theory, airport, service quality

物流中心服務傳送系統與經營績效關係之研究

梁金樹¹、丁吉峰²、高誌德³

摘要

物流業為目前服務業中頗受重視的焦點，本研究以服務傳送系統之構成要素為核心，探討其與物流中心經營績效的關係。首先經由因素分析萃取出物流中心服務傳送系統之八個因素構面，包括員工專業素養、便利之標準化作業、科技實體支援、宣傳、創新能力、價值導向、配送能力、彈性服務流程；進而利用二階段集群法求出六個集群，包括客戶導向群、價值導向群、平均導向群、配送導向群、創新服務群、服務加強群。研究結果顯示不同服務傳送系統的訴求在經營績效會有顯著的差異，其中以客戶導向群、價值導向群、平均導向群之經營績效表現較佳。

關鍵詞：物流中心、服務傳送系統、經營績效

壹、緒論

近年來隨著物流觀念的推廣，顧客服務水準已被視為能在市場上造成產品差異性，並且增加產品競爭性的變數。簡言之，物流功能之一為將商品送至顧客過程中所產生的服務行為[1]。顧客所接觸到的部分，為服務業所稱之前場（front office），而服務傳送系統指的便是顧客所接觸到的前場作業系統，好的服務傳送系統可以導致較佳的經營績效[2]。

Heskett [3]指出構成策略性服務觀的基本要素為目標市場（targeted market）、清晰的服務觀念（well-defined service concept）、重點明確的營運策略（focused operation strategy）及設計周詳的服務傳送系統（well-designed service delivery system）[4]。良好的服務傳送系統應有設計周詳的工作，讓有能力且工作態度良好的人員來完成；在裝備、設施、及佈置上，均能有效配合工作流程並滿足顧客需求；以及由一套明確的共同目標所發展出來的服務程序。這樣的服務傳送系統可以幫助顧客降低知覺風險、確保服務品質、讓顧客認識自己與競爭者之間的差異、同時幫助企業建立起阻止競爭者入侵的屏障。

近年來，相關的物流公司陸續成立，然而在講究時間就是競爭力的時代中，更應該有一個設計良好的服務傳送系統來彰顯其服務特性與價值，以傳達其服務理念。由於國內針對物流中心服務傳送系統之研究較為缺乏，且過去研究評估物流中心之績效

¹ 國立台灣海洋大學航運管理學系教授

² 長榮大學航運管理學系助理教授

³ 國立台灣海洋大學航運管理系碩士、聯興國際通運股份有限公司現場作業課長

多半由作業面衡量，因此，本文嘗試由行銷之角度切入，以研究服務傳送系統與營運績效之間的關係，此即本文之研究目的

本文架構共分五節。除本節外，第二節針對相關文獻進行探討，第三節說明本文之研究方法，第四節針對物流中心進行實證分析。最後在第五節提出研究結論與發現。

貳、文獻探討

物流基本上可說是物品從生產地至消費者或使用地點的整個流通過程，而在這樣的流通過程中主要在探討物流過程之投入、管理行動、活動及產出等四個物流管理之構成要素[5]。簡而言之，張有恆[1]認為這樣的物流領域包括原料物流、生產物流、銷售物流。後者為狹義之物流，至於廣義的物流則包括上述三種領域。本文之探討對象則為狹義之物流，亦即由製造廠商完成產品後，從工廠送到最終消費者的流程。

根據經濟部商業司[6]的定義，物流中心係針對銷售物流而言，為使銷售過程能作更有效處理而設置的單位。故凡從事將商品由製造商或進口商運送至零售商之中間流通業者，有連結上游製造業至下游消費者，滿足消費者多樣少量的市場需求、縮短流通通路，降低流通成本等關鍵性機能，即可稱為物流中心。

從行銷的觀點來看，過低的服務水準，將降低顧客滿意程度，而導致銷售機會的喪失[1]。產品與服務之間主要的差別是，通常消費者得到的是由服務所提供的價值，而沒有得到固定有形元素的擁有權，亦即購買者有興趣的是最後的產出，但在過程中被對待的方式（服務的傳送過程），卻對顧客的滿意水準有著相當程度的影響[7]。另一方面，在顧客導向或以客為尊的市場行銷裡，產品或服務本身已經不再是主要的重點，取而代之的是顧客本身對於企業所提供的服務並且感受到的價值，稱為顧客價值（customer value）。就服務需求導向而言，創造顧客顯著性的附加價值利益將是提昇供應鏈顧客服務價值的重點要素，尤其物流具高度服務性，實更應就顧客價值予以重視[8]。

滿足顧客需求是基本且必需的，對物流而言，消費者並不在乎產品如何移動、貯存及其他相關事宜，而是在乎廠商能否提供合於消費者服務水準的物流配送，使其能適時、適地、輕鬆愉悅的取得適當的物品[9]。如何在服務的過程中表達對顧客的重視，後續將會有相關的探討，但基於上述觀點，本文認為顧客服務要素可歸納為四項：時間性、可靠性、便利性、聯繫性。

近年來，國內外針對服務傳送系統的相關研究逐年增加，例如丁吉峰與涂智凱[10]、丁吉峰與盧昱璋[11]、王文信[12]、李政遠[13]、郭柏成[2]、黃紳緬[14]、Chen [15]、Cohen [16]、Ding [17, 18]、Fitzsimmons & Fitzsimmons [19]、Heskett [3]、Munos [20]、Soteriou & Zenios [21]、Yasin & Yavas [22]等，顯示此議題已廣受重視。例如 Heskett [20]指出，服務傳送系統是由一群有能力、工作態度良好的人員，在設備、場地及擺設佈

置上能配合工作流程與顧客需要，並在一組明確的共同服務目標下所發展出來的各種服務程序；王文信[12]則將行銷、企劃與顧客參與設計的服務產品組合和實體呈現，透過銷售與服務作業程序傳送給顧客的過程所組成的服務系統；李政遠[13]認為企業核心能力、服務策略與服務傳送系統對顧客終身價值之影響。本研究綜整相關文獻認為服務傳送系統是在服務發生時，能明確地傳達其人員投入、設備（軟、硬體）設計、服務品質等價值給顧客，且在服務後能對顧客的反饋做適當的反應。

各學者對服務傳送系統的構成要素看法不一，大致上可分為兩種觀點，包括系統觀點及行銷觀點。在系統觀點方面，Lovelock [23]以系統的觀念來看服務業的服務供給過程，分為服務作業系統（service operation system）與服務傳送系統（service delivery system），前者係服務產品之投入要素被處理與製造的地方，包括顧客可以看到的實體設備與服務人員（前場）及顧客看不到的技術核心（後場）；後者則指上述這些要素最終被組合及傳送給顧客的地方，包括前場的實體設備、服務人員以及與顧客的互動部份。Normann [24]認為服務業的服務傳送系統相當於製造業中的生產與配送相結合，故服務傳送系統的構面要素應包括：人員（personnel）、顧客（client）、科技與實體支援（technology and physical support）。

在行銷觀點方面，Kotler [25]認為服務廠商在傳送服務時可透過服務人員（personnel）、實體環境（physical environment）及服務過程（process）達成服務的差異化。魏正元[26]主張以提供顧客利益的觀點，將服務傳送系統歸納為七項內容，即7P，包括產品及服務（product）、價格（price）、地點（place）、廣告與溝通（promotion）、銷售過程（process）、顧客（participant）、服務人員（provider）。Chen [15]認為無論在服務傳送系統的前場或後場，皆包括人、時間、場所、有形資產、無形資產。Gronroos [27]則認為一個顧客導向的服務系統應包括員工、科技、顧客、時間等要素。

過去關於物流中心績效的研究多半為物流績效，其評估準則如陳慧娟[28]提出物流中心作業面生產力評估層級架構；或如 Bowersox & Closs [29]認為物流績效應包含內部績效及外部績效，前者如資產管理、成本、品質、顧客服務及生產力等；後者如顧客認知衡量、標竿及整合供應鏈衡量。其他亦有採用企業（組織）績效者；或如魏錫賓[30]在考量物流中心特性後，提出獲利率、營業額成長率及自動化設備資產報酬率等三種指標。在衡量企業績效方面，較常用的指標為 ROI（投資報酬率）、ROA（資產報酬率）、ROS（銷售報酬率）及其成長率[18, 29-36]。

根據過去學者在各個領域中的研究結果顯示，服務傳送系統的不同，對企業的經營績效有著不同程度、形態的影響。例如梁懷國[37]於其研究中發現服務傳送系統管理重點和當時的服務核心觀念相關的服務業者，其服務績效品質較優異；詹祖光[38]以全省有線電視系統業者為對象，來探討有線電視系統業者的服務傳送系統應如何設計，方可導致良好的經營績效；郭柏成[2]發現航空公司應全面重視服務傳送系統各因素才能夠有最好的營運績效。

基於研究上的限制與考量，本研究之績效指標以 Venkatraman & Vasudevan [36]所提出的財務績效：獲利率、營業額成長率及資產報酬率等硬性指標；並採郭柏成[2]之顧客每個月的讚美、申訴件數及自我評估等軟性指標，做為物流中心的營運績效衡量指標。此外，參考眾多學者[3, 14, 24-27]對服務傳送系統所提出之構成要素，整理出符合服務傳送系統的特性，選出硬體、服務過程、人員、宣傳、產品、價格作為本研究發展物流中心服務傳送系統變數的依據。

參、研究方法

一、研究對象與抽樣設計

本文乃根據行政院主計處行業標準分類中對儲配運輸物流業之定義，將研究範圍設定為以配送為主要收入之物流中心；並採用蔣美鳳[33]對物流中心之分類方法，作為本研究之研究對象。

本文之樣本來源為中華民國物流協會所提供之會員名冊、相關報章雜誌與論文資料，依蔣美鳳[33]對物流中心之分類，營業型及中立型物流中心皆可為本研究之樣本整理出所需之物流業者，整理出之樣本數共有 41 家。在確定研究樣本後，先採用電話徵詢並取得其同意後，再以郵寄或傳真問卷之方式進行研究調查。

二、問卷設計

本文試圖分析目前國內物流中心其服務傳送系統的設計方式與其經營績效間之關係，以探討其服務傳送系統在顧客、營運和績效間應如何設計，才能產生較佳的營運效果。本研究的問卷設計，經參考有關文獻後，決定出服務傳送系統、營運績效兩類研究變數。

本文之問卷內容分為服務傳送系統、營運績效、基本資料等三部份。

1. 關於服務傳送系統部份：根據文獻回顧，本研究整理出硬體、服務過程、人員、宣傳、產品、價格、以及融於其中之顧客購面，用於發展物流中心服務傳送系統的衡量變項共計 52 個。
2. 關於營運績效部份：此部份包含硬性財務績效指標及軟性績效指標。其中硬性財務績效指標包含獲利率、營業額成長率及資產報酬率，軟性績效指標含有對財務指標的自我評量及客戶每個月的讚美、申訴件數；作答方式含勾選式及開放式填答。
3. 基本資料部分：包括投資金額、成立時間、產品型態、倉儲溫層等四大項。

本問卷採李克特五點尺度 (Likert's 5-point scale) 評分方式，分成非常同意、同意、普通、不同意、非常不同意，其中答非常同意者以編碼 5 表示；同意者以編碼 4 表示；普通者以編碼 3 表示；不同意者以編碼 2 表示；非常不同意者以編碼 1 表示。

三、樣本資料分析

本文之資料來源皆為初級資料，採郵寄或傳真問卷之方式蒐集。本問卷共寄發 41 份，共計回收 28 份，回收率為 68.29%，其中 2 份為回答不完整或不符合研究主題，扣除後之有效問卷共計 26 份，有效回收率為 63.41%。經由問卷基本資料來看：

1. 投資金額極為分散 (0.5 億以下者共 7 家，佔 27%；0.5~0.99 億者共 3 家，佔 12%；1 億~1.9 億者共 5 家，佔 19%；2 億以上者共 11 家，佔 42%)，可能與其成立背景有關。
2. 成立時間多不長 (1~5 年共 7 家，佔 27%；5~10 年共 9 家，佔 35%；10 年以上共 10 家，佔 38%)，相較其他國家，物流在我國的起步較晚。
3. 以成立背景來看，許多的物流中心為企業集團所投資設立，如各食品製造業、代理商及貨運業，亦有 9 家是由無相關背景支援而成立的專業物流公司 (製造商共 5 家，佔 19.23%；批發商共 3 家，佔 11.53%；貨運公司共 9 家，佔 34.62%；其他 (專業物流) 共 9 家，佔 34.62%)。

本文依據研究目的發展出研究變數，並採取合適的分析方法，以了解研究之調查結果。於問卷回收後，為便利資料分析而運用 EXCEL 加以編碼，繼之以 SAS 統計軟體加以處理，並對各項資料作進一步分析。分析步驟，介紹如下：

1. 將問卷中服務傳送系統部分之資料以 SAS 統計軟體處理，利用因素分析 (factor analysis) 萃取出本研究所探討之不同物流中心的共同服務傳送系統因素，亦即將 52 個變項作資料縮減，以較少的服務傳送系統因素構面解釋。
2. 利用二階段集群分析 (two-stage cluster analysis) 將各物流中心納入其相似組群中，以獲取不同的物流中心群。
3. 利用變異數分析以獲取物流中心群的命名。
4. 將營運績效資料透過因素分析獲取營運績效指標。
5. 將物流中心群與營運績效指標，經由變異數分析以比較不同集群間的績效，並期望得知應如何設計服務傳送系統，方能獲取較好的經營績效。
6. 以第 4 步驟所產生之營運績效指標為劃分標準，並將物流中心分為績效較佳組及績效較差組。
7. 對服務傳送系統部分各變數進行變異數分析，以比較各組在服務傳送系統表現上的差異。

肆、實證分析

一、物流業者服務傳送系統群組之形成

(一)因素構面的決定

找出本研究所探討之物流中心所實際應用的服務傳送系統為本研究重點之一。由於因素分析可以以較少的維數來表示原先的資料結構，因此可用來萃取出不同物流中心的共同服務傳送系統。抽取因素的基本原則為因素個數愈少愈好，而抽取出之因素能解釋各變數之變異數則愈大愈好[39,40]。基於此原則下，本研究採行二種步驟：

1. 利用 Kaiser 之方法，以特徵值 (eigenvalue) 1.0 為分野，特徵值少於 1.0 之因素不予選取。
2. 在 75%之變異數已被抽取出之因素加以解釋後，繼續抽取之因素對變異數之解釋如少於 5%，則不予選取。

根據以上步驟，將 52 個變項作因素分析，利用主成份方法進行因素的萃取，並利用 VARIMAX 方法進行轉軸，結果顯示共有 13 個因素特徵值大於一，在抽取出 8 個因素構面後，已可解釋 77.59%的變異，此八個構面已頗具代表性。而餘下 5 個因素構面對變異數之解釋能力皆少於 5%，因此不予選取。各構面解釋變異量、特徵值與累積解釋變異量列如表 1 所示，此 8 個因素構面之 Cronbach α 值皆達 0.70 以上，顯示信度相當高。

1. **因素構面一**：在此因素構面中，共含 17 個衡量變數，且多與公司服務人員有關，包含員工的專業技能、態度、與顧客間的良好互動等，因此將此構面命名為「員工專業素養」。
2. **因素構面二**：在此因素構面中，共含 11 個衡量變數，其內容著重在整體作業流程方面，因此將此構面命名為「便利之標準化作業」。
3. **因素構面三**：在此因素構面中，共含 6 個衡量變數，由各項企業可應用的硬體設施及高科技設備所涵蓋，因此將此構面命名為「科技實體支援」。
4. **因素構面四**：在此因素構面中，共含 5 個衡量變數，四個與宣傳相關的題目有三個列於其中，因此延用原構面名稱，命名為「宣傳」。
5. **因素構面五**：在此因素構面中，共含 3 個衡量變數，其為本公司能較競爭者更快速且有效的發展並行銷新產品（如新的配送路線）、本公司的託運費用與經營相同路線的其他公司相較為較高的、本公司有一書面的客戶服務政策，因此將此構面命名為「創新能力」。
6. **因素構面六**：在此因素構面中，共含 3 個衡量變數，其內容包含固定費用、良好搬運設備及附加價值服務，因此將此構面命名為「價值導向」。

表 1 服務傳送系統衡量變數之分析結果

因素構面	變數內容	因素負荷量	解釋變異量% (特徵值)	累積解釋變異量
員工專業素養	本公司服務人員具有充分的專業知識與能力	0.88	35.85% (18.6444)	35.85%
	本公司服務人員工作態度積極、熱忱	0.84		
	本公司有良好的貨物保管能力	0.83		
	本公司服務人員服務態度親切	0.79		
	本公司有準時運送的能力	0.79		
	本公司服務人員對客戶疑問解答迅速、清晰	0.78		
	本公司服務人員會主動協助客戶解決困難	0.78		
	本公司服務人員與客戶建立好的人際關係（忠誠度）	0.78		
	本公司服務人員非常熟悉作業流程	0.77		
	本公司有給予完善的貨物損壞賠服務	0.73		
	本公司會提供客戶服務政策給客戶作參考	0.70		
	本公司服務人員有迅速處理臨時突發狀況的能力	0.68		
	本公司完成配送服務所花的時間短	0.62		
	本公司具有可以依據不同客戶需求提供所需資訊的能力	0.62		
	本公司有快速的貨物追蹤能力	0.61		
便利之標準化作業	本公司在運輸、倉儲、裝卸、包裝、流通加工、資訊等相關物流性活動均有制定一標準的作業流程	0.80	12.47% (6.4842)	48.32%
	本公司的企業識別系統令人印象深刻	0.77		
	本公司的洽辦業務手續簡便	0.73		
	本公司的前場設計（如內部裝潢擺設、櫃檯設置）都有配合企業識別系統做整體的規劃	0.71		
	本公司能提供客戶完整且清楚的物流資訊文件表單	0.64		
	本公司與其他公司實施策略聯盟提供更完整的全面服務	0.61		
	本公司提供相關業務的諮詢很完善	0.60		
	本公司有清楚詳細的作業程序系統提供給客戶遵照依據	0.57		
	本公司定期對客戶服務作稽核的動作，以作為日後修訂客戶服務政策的依據	0.57		
	本公司非常重視客戶的抱怨，且設有申訴專線或專門人員來處理	0.54		
科技實體支援	本公司運送的錯誤率很低	0.52	6.52% (3.3882)	54.84%
	本公司提供健全完善的電話語音或網際網路查詢服務	0.86		
	本公司有使用完善規劃的監控系統,監控配送與送貨出車之所有活動	0.80		
	本公司具備完善的網際網路服務站	0.69		
	本公司運輸車輛有衛星定位系統（global position system, GPS）與手控終端機（handy terminal）等科技產品配備	0.64		
	本公司將商業自動化資訊技術（如電子資料交換系統(EDI), 加值網路系統(VAN)）應用或引進各種作業流程相當積極	0.63		
宣傳	本公司會經常贊助社會公益活動	0.61	5.68% (2.9560)	60.52%
	本公司會經常使用報章雜誌等媒體作廣告	0.88		
	本公司會經常使用電視作廣告	0.87		
	本公司認為價格比服務品質重要	0.69		
	本公司會經常使用網際網路作廣告	0.65		
創新能力	當面臨競爭壓力時，公司會先考慮降價以突破困境	0.58	4.83% (2.5105)	65.35%
	本公司能較競爭者更快速且有效的發展並行銷新產品（如：新的配送路線）	0.76		
	本公司的託運費用與經營相同路線的其他公司相較為較高的	0.66		
價值導向	本公司有一書面的客戶服務政策	0.65	4.64% (2.4136)	69.99%
	本公司有固定的託運費用標準,不常改變	0.74		
	本公司擁有高效能之自動化搬運設備（含運輸車輛）	0.61		
配送能力	本公司在物流系統中提供附加價值服務（例如：包裝、貼標、混裝(合)）	0.56	4.19% (2.1811)	74.19%
	本公司所提供配送作業具有應付客戶額外服務要求的能力（即彈性）	0.77		
	本公司若有配送延誤的情形會盡速通知客戶	0.75		
彈性服務流程	本公司在客戶要求時間完成配送工作的能力（即穩定性）較其他競爭者為高	0.59	3.40% (1.7662)	77.59%
	本公司會儘量依據員工合理的建議而修改一些服務流程	0.83		
	本公司會儘量依據客戶合理的建議而修改一些服務流程以便利客戶	0.63		

7. **因素構面七**：在此因素構面中，共含 3 個衡量變數，此三者皆與配送能力及彈性有關，因此將此構面命名為「配送能力」。
8. **因素構面八**：在此因素構面中，共含 2 個衡量變數，由於此二者皆與來自員工及客戶反應服務流程的修正有關，因此將此構面命名為「彈性服務流程」。

(二)服務傳送系統群組的決定

本研究利用二階段集群分析進行分群，首先利用因素分析後產生之因數分數，採層次集群法中之華德法 (Ward's method) 來決定分群數目，結果得集群數為六。在決定分群數後，續採用非層次集群法—*K*平均數法 (*K*-means method)，得到各個集群內所含之樣本個數及其所佔樣本百分比，如表 2 所示。

表 2 集群樣本比例表

集群	樣本數	百分比
1	4	15.38 %
2	8	30.77 %
3	4	15.38 %
4	6	23.08 %
5	3	11.54 %
6	1	3.85 %
合計	26	100 %

(三)服務傳送系統群組數的穩定性測定

經由兩階段集群法找出六個集群後，為測試集群分析中各集群樣本分群的穩定性，乃對所有 26 個已分屬各集群的樣本進行區別分析 (discriminate analysis)，分析結果得各集群的區別率皆達 100%，亦即正確區別率為 100%。亦即，前述之分群的穩定性極高。

(四)服務傳送系統群組的組成類別分佈

經由華德法及 *K*平均法之分析，且經區別分析後之正確率達 100%，因此，根據此六個集群做後續的分析。為了對各集群命名，且方便比較，本研究先將 26 家物流中心經因素分析所得之因素分數 (*X*) 依邏輯轉換式 $Y=100/(1+e^{-X})$ 轉換成介於 0 與 100 間的因素評點 (*Y*) 後，進行單因子變量分析，其結果如表 3 所示。

根據以上之分析結果，本研究採有顯著差異因素構面對各集群加以命名：

1. **集群一**：其在便利之標準化作業及配送能力上較具優勢，兩相配合之下較能因應客戶對於時間之要求，故命名為「客戶導向群」。
2. **集群二**：在價值導向一項得分較高，其他能力普通。由於許多物流中心均有包裝、貼標籤及各種加工等物流機能，或採用具優勢之機具、設備、車隊，故命名為「價值導向群」。

3. **集群三**：在集群三中之各項服務傳送系統因素得分較平均，故命名為「平均導向群」。
4. **集群四**：其配送能力及創新能力得分較高，命名為「配送導向群」。
5. **集群五**：以便利之標準化作業優勢，加上創新開發之能力，為此集群命名為「創新服務群」。
6. **集群六**：在此集群中之各項得分均較低，命名為「服務加強群」。

表 3 各集群於各因素構面間之平均分數及檢定結果

因素構面	各集群在各構面之因素分數平均值						F 值
	集群一	集群二	集群三	集群四	集群五	集群六	
員工專業素養	55.48	41.02	44.45	58.14	66.02	39.59	1.08
便利之標準化作業	66.71	55.28	51.76	32.52	66.79	5.14	6.13***
科技實體支援	56.83	64.44	45.35	32.90	49.92	45.65	1.99
宣傳	38.50	38.88	45.89	48.41	43.28	32.17	10.05**
創新能力	40.80	46.13	48.12	60.59	75.44	11.12	3.75**
價值導向	23.72	64.87	53.13	50.72	56.53	33.61	3.86**
配送能力	68.25	52.05	46.71	63.71	19.98	11.53	8.10***
彈性服務流程	37.55	58.31	44.93	58.50	42.45	25.56	1.20

「***」與「**」分別代表 P 值<0.01 及 P 值<0.05 時達顯著水準

二、服務傳送系統群組間於各服務傳送系統構面的差異分析

針對集群分析所得到的六個集群，進行單因子變異述分析，結果顯示各集群在各因素構面中有顯著差異，其結果如表 4 所示，由該表可知六個集群在因素構面二、四、五、六與七有顯著差異。

表 4 各集群於各因素構面間之變異數分析結果

因素構面	F 值	LSD 多重比較檢定結果
員工專業素養	1.08	
便利之標準化作業	6.13***	5-4, 5-6, 1-4, 1-6, 2-4, 2-6, 3-4, 3-6
科技實體支援	1.99	
宣傳	10.05***	3-4, 3-5, 3-2, 3-1, 3-6
創新能力	3.75**	5-3, 5-2, 5-1, 5-6, 4-6, 3-6, 2-6
價值導向	3.86**	2-1, 5-1, 3-1, 4-1
配送能力	8.10***	1-3, 1-5, 1-6, 4-5, 4-6, 2-5, 2-6, 3-5, 3-6
彈性服務流程	1.20	

註 1：「***」與「**」分別代表 P 值<0.01 及 P 值<0.05 時達顯著水準。

註 2：1, 2, 3, 4, 5, 6 依次為客戶導向群、價值導向群、平均導向群、配送導向群、創新服務群、服務加強群。5-4 表示第 5 群優於第 4 群，以此類推。

為了進一步瞭解各集群對服務傳送系統的實施程度，本研究運用百分比來對 52 個衡量變數做分析。其中的實施程度是各物流中心對各衡量變數認為「非常同意」及「同意」的百分比和，並依此做為排序的基礎，若是百分比和相等，則再以「非常同意」的百分比來排序。歸納出各集群排序為 1 或實施程度較高的變數，以說明各集群的特性：

1. **客戶導向群**：作業流程標準化且具有彈性為其特徵，各項洽辦手續簡便且諮詢完善，其服務人員專業且態度積極，有能力應付客戶額外的要求，與客戶互動佳，能

為企業建立良好關係。除此之外，對於配送能力亦相當重視。

2. **價值導向群**：運用科技設備對內或對外提供及時資訊，配送穩定性高、提供加值服務。強調貨物的追蹤、保管及損壞理賠。重視客戶及員工的意見並對作業流程作適當的修正。
3. **平均導向群**：在服務傳送系統各項變數中得分平均，對一般營運應注意事項，如配送狀況及資訊傳遞等皆有著墨，但較強調宣傳方面。
4. **配送導向群**：具有較廣之運送網，便利客戶將貨物安排委運至各地，對於貨物的保管及理賠諮詢亦有專業人員可供諮詢。
5. **創新服務群**：特徵在於其整體規劃，重視企業形象，以獨特之識別標誌為其代表。可依據不同客戶需求提供不同之資訊及服務，採與其他業者聯盟的方式或發展新的產品提供客戶更多的選擇。
6. **加強服務群**：本群在各變數的實施程度相對較低，但對引進各種資訊技術及改善流程方面則相當重視，顯示其正在逐漸修正其服務水準。

三、服務傳送系統群組間經營績效的差異分析

(一)主觀績效方面

首先對主觀財務績效衡量進行因素分析，共有兩個因素構面之特徵值大於 1，並可解釋 78.48%的變異。表 5 為兩個構面的相關數據。

表 5 經營績效衡量變數之因素分析結果

因素構面	構面內容	因素負荷量	解釋變異量% (特徵值)	累積解釋變異量
絕對財務績效	過去三年以來，本公司的營業額成長率已有顯著的增加	0.94	61.56% (3.6938)	61.56%
	過去三年以來，本公司的獲利率已有顯著的增加	0.90		
	過去三年以來，本公司的營業額成長率已超越了主要的競爭對手	0.74		
	過去三年以來，本公司的資產報酬率已有顯著的增加	0.63		
相對財務績效	過去三年以來，本公司的資產報酬率已超越了主要的競爭對手	0.95	16.92% (1.0150)	78.48%
	過去三年以來，本公司的獲利率已超越了主要的競爭對手	0.63		

經由因素分析之後，在經營績效方面共萃取出二個構面，分別為「絕對財務績效」、「相對財務績效」兩項。而各集群經變異數分析後，絕對財務績效之 P 值為 0.0465，在顯著水準 $\alpha=0.05$ 下，顯示各服務傳送系統集群在絕對財務績效一項上有顯著差異，結果如表 6 所示。

表 6 各集群於績效因素構面間之變異數分析結果

因素構面	F 值	LSD 多重比較檢定結果
絕對財務績效	2.77*	1-4, 1-5, 1-6, 2-6, 3-6
相對財務績效	0.79	

**表 P 值<0.05，達顯著水準

各集群於絕對財務績效中的差異，經 LSD 多重比較後可知，以集群一、集群二、集群三為績效佳者，而集群四、集群五及集群六為績效較差。各集群之絕對財務績效構面之平均分數如表 7 及圖 1 所示。

表 7 各集群於絕對財務績效構面之平均分數

因素構面	績效構面之平均分數					
	集群一	集群二	集群三	集群四	集群五	集群六
絕對財務績效	67.75	50.96	53.03	39.59	37.10	6.72

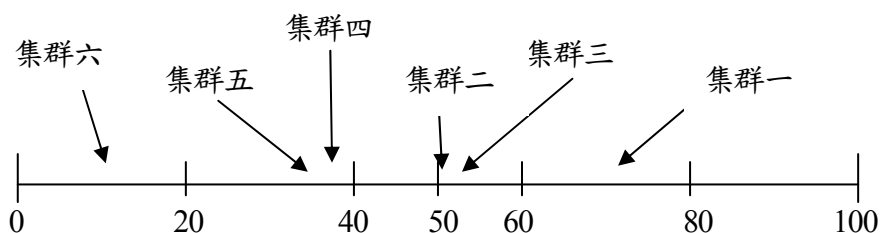


圖 1 各集群絕對財務績效平均分數圖

由表 7 及圖 1 可知，集群六之平均值為 6.72 最低，集群一之平均值為 67.75 績效最佳。本研究依上述結果將六個集群分為絕對財務績效較佳組，它由集群一、二與三所組成；及絕對財務績效較差組，它由集群四、五與六所組成，並進行 t 檢定。檢定結果發現 t 值為 2.9752，P 值為 0.0409，小於顯著水準 0.05，此一結果表示此兩組在絕對財務績效上有顯著差異。而兩組在八個服務傳送系統構面上的差異性分析結果如表 8 所示，共計有員工專業素養、便利之標準化作業、科技實體支援與創新能力等四個因素構面存有顯著差異。

表 8 絕對財務績效較佳組與較差組在服務傳送系統構面上的差異性分析

	均 值		t 值
	績效較佳組	績效較差組	
員工專業素養	45.05	60.94	-2.03*
便利之標準化作業	55.32	41.82	1.80*
科技實體支援	55.71	41.09	1.75*
宣傳	49.83	45.99	0.46
創新能力	45.51	61.33	-2.11**
價值導向	52.31	49.40	0.35
配送能力	54.99	43.92	1.37
彈性服務流程	49.50	50.97	-0.17

「**」與「*」分別代表 P 值<0.05 及 P 值<0.10 時達顯著水準

(二)客觀績效方面

對於客觀績效，本文採用主成份分析來進行，將客戶抱怨申訴個案數與讚美個案數經由主成份分析，得到一物流中心客觀績效指標—服務績效。因為主成份分析產生的結果為介於-3 與 3 之間的分數，因此仍需透過邏輯轉換式 $Y=100/(1+e^{-X})$ ，將主成份分數 (X) 轉換成介於 0 與 100 間的分數 (Y)。表 9 為 26 家物流中心的主成份分數及轉換後的分數，分數愈高表示其客觀績效得分愈高。

表 9 物流中心客觀績效分數

物流中心編號	主成份分數	轉換後分數	物流中心編號	主成份分數	轉換後分數
1	-1.05779	25.7732	14	0.43466	60.6986
2	2.47494	92.2366	15	-1.05779	25.7732
3	-1.05779	25.7732	16	-0.57038	36.1149
4	-1.05779	25.7732	17	-0.57038	36.1149
5	-0.05275	48.6816	18	-1.05779	25.7732
6	-0.54017	36.8148	19	0.43466	60.6986
7	1.43969	80.8407	20	2.96235	95.0844
8	2.96235	95.0844	21	0.89187	70.9276
9	-1.05779	25.7732	22	-1.05779	25.7732
10	0.92207	71.5464	23	0.98249	72.7602
11	-1.05779	25.7732	24	-0.08296	47.9272
12	-1.05779	25.7732	25	-1.05779	25.7732
13	-0.05275	48.6816	26	-1.05779	25.7732

由以上的資料可發現績效好壞的差異頗大，最佳者為 95.0844（第 8 及第 20 家物流中心）；最差的為 25.7732，共有 11 家物流中心。經進一步以單因子變異數分析比較各集群在此指標中的差異，發現其 F 值為 1.29，P 值為 0.3082，並未達顯著水準。

伍、結論與發現

一、結論

本文係以服務傳送系統為主題，針對國內物流中心進行其現行服務傳送系統與經營績效間關係之研究，藉此找出目前國內物流中心實際上重視的服務傳送系統為何。基於此，本研究乃著手進行實證分析，茲將其主要結果分述如下：

（一）服務傳送系統之因素分析結果

本文共萃取 8 個因素構面，包括員工專業素養、便利之標準化作業、科技實體支援、宣傳、創新能力、價值導向、配送能力、彈性服務流程。分析結果發現員工專業素養是影響國內物流中心的最重要因素構面，此一構面包含了員工的專業知識與能力、工作態度積極且熱忱、服務態度親切、會主動協助客戶解決困難、服務人員與客戶建立好的人際關係、有迅速處理臨時突發狀況的能力等項；及各項須依賴員工來達成之要素，如良好的貨物保管能力、準時運送的能力等。

（二）各集群在各因素構面的變異數分析

經二階段集群法分成 6 群，命名為客戶導向群、價值導向群、平均導向群、配送導向群、創新服務群、服務加強群。服務傳送系統群組間於各服務傳送系統構面的差異，主要為便利之標準化作業、宣傳、創新能力、價值導向與配送能力。

（三）服務傳送系統群組間經營績效的差異分析

- (1) 在主觀績效方面，經由因素分析萃取出 2 個因素構面，包括絕對財務績效與相對財務績效。經由變異數分析後，各集群在絕對財務績效上有顯著差異。
- (2) 若依據變異數分析結果將 6 集群加以分組，分為絕對財務績效較佳組及績效較差

組，則兩組在絕對財務績效上有顯著差異，而兩組在八個服務傳送系統構面上的差異性分析結果顯示有差異之構面為員工專業素養、便利之標準化作業、科技實體支援及創新能力。

(3) 除此之外，在客觀績效方面並無顯著差異。

二、發現與建議

綜上所述，本文依研究目的所做的實證分析，茲將研究結果發現與建議如下：

1. 在物流中心所重視的服務傳送系統方面，依本研究顯示其重視者與物流中心作業內容頗相似，即員工專業素養、便利之標準化作業與科技實體支援。建議未來企業應培養員工更多之專業技能，運用資訊科技以幫助流程更簡化與標準化。
2. 服務傳送系統為傳達企業所欲表達的價值給客戶。由各項變數的實施程度來看，各集群多重視客戶的抱怨，準時且快速的運送能力，完善的服務流程，資訊取得的便利性等，此皆為物流中心欲傳達給客戶的價值，亦符合物流顧客服務的四個要素，由此可看出國內物流中心對客戶之重視的看法一致。建議企業設置快速回應系統（quick response system, QR），以利整體顧客品質管理之推行。
3. 研究結果顯示，以客戶導向群、價值導向群及平均訴求群之絕對財務績效較佳。配送導向群、創新服務群的績效表現略遜一籌，因產品的多樣化及創新可能需較多的成本支持，而其特性中又較重視價格，客戶在經濟性上的考量也許會轉而尋求其他的業者。服務加強群的績效表現並不佳，但其在電子資料交換系統（EDI）及加值網路系統（VAN）的引進上遠超過其他5群，此群目前重視的方向並不為市場所注重，這可能也解釋了其績效不彰的原因。
4. 物流中心的作業是在滿足顧客的需求下運作，但顧客的滿意與否在服務傳送系統集群間並無顯著差異。物流中心之設立目的在於縮短通路、降低商品運送成本、整合市場網路、創造競爭優勢等。從行銷的觀點來看，過低的服務水準，將降低顧客滿意程度，而導致銷售機會的喪失。因此任何服務傳送系統集群之物流中心應以客為尊，重點應讓顧客本身對於企業所提供的服務並且感受到其顧客價值。建議企業應分析顧客所感受之價值為何，並對此進行更進一步的研究。

參考文獻

1. 張有恆，物流管理，華泰書局，台北（1998）。
2. 郭柏成，「航空客運業服務傳送系統與營運績效關係之研究」，碩士論文，國立台灣大學商學研究所，台北（1998）。
3. Heskett, J. L., *Managing in the Service Economy*, Boston: Harvard Business School

- Press, (1986).
4. 王克捷、李慧菊合譯, James L. Heskett 原著, 服務業的經營策略, 天下文化公司, 台北 (1991)。
 5. Stock, J. R. and Lambert, D. M., *Strategic Logistics Management (4th ed.)*, New York: McGraw-Hill Companies, Inc, (2001).
 6. 經濟部商業司, 物流經營管理實務 (1996)。
 7. 周逸衡編譯, Christopher H. Lovelock 原著, 服務業行銷, 華泰書局, 台北 (1999)。
 8. Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. and Simchi-Levi, E., *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*, McGraw-Hill Companies, Inc, (2001).
 9. 顏憶茹、張淳智, 物流管理 (儲運管理), 華泰書局, 台北 (1996)。
 10. 丁吉峰、涂智凱, 「國際航運物流公司服務傳送系統之關鍵影響因素: 以好好國際物流公司為例」, 海運學報, 第 15 期, 第 95-109 頁 (2006)。
 11. 丁吉峰、盧昱瑋, 「應用模糊多準則決策評選服務傳送系統之關鍵價值活動: 以海運承攬運送業為例」, 海運學報, 第 16 期, 第 87-113 頁 (2007)。
 12. 王文信, 「連鎖服務業服務傳送系統之研究」, 碩士論文, 國立政治大學企業管理研究所, 台北 (1994)。
 13. 李政遠, 「企業核心能力、服務策略與服務傳送系統對顧客終身價值影響之研究——汽車產業個案研究」, 碩士論文, 私立中原大學企業管理研究所, 桃園 (2003)。
 14. 黃紳緬, 「服務概念與服務傳送系統關係之研究」, 碩士論文, 國立雲林技術學院企業管理技術研究所, 雲林 (1995)。
 15. Cohen, B. J., "Alternative organizing principles for the design of service delivery system," *Administration in Social Work*, 26(2), p. 17, (2002).
 16. Christopher, M., *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service (2nd ed.)*, London: Financial Times Professional Limited, (1998).
 17. Ding, J. F., "Using fuzzy AHP to investigate key factors influencing the quality of service delivery system for port of Kaohsiung," *Advances in Fuzzy Sets and Systems*, 1(1), pp. 63-81, (2006).
 18. Ding, J. F., "Applying fuzzy quality function deployment (QFD) to identify solutions of service delivery system for port of Kaohsiung," *Quality & Quantity*, (in press), (2008)
 19. Fitzsimmons, J. A. and Fitzsimmons, M. J., *Service Management for Competitive Advantage*, New York: McGraw-Hill, Inc, (1994).
 20. Munos, A., "Service delivery systems, services marketing and technologies," *International Journal of Services Technology and Management*, 3(3), p. 263, (2002)
 21. Soteriou, A and Zenios, S. A., "Operations, quality and profitability in the provision of banking services," *Management Science*, 45(9), pp. 1221-1238, (1999).

22. Yasin, M. M. and Yavas, U., "Enhancing customer orientation of service delivery systems: an integrative framework," *Managing Service Quality*, 9(3), p. 198, (1999).
23. Lovelock, C. H., *Services Marketing* (2nd ed.), New Jersey: Prentice-Hall, Inc, (1991).
24. Normann, R., *Service Management* (2nd ed.), New York: John Wiley & Sons, (1991).
25. Kotler, P., *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control*, New York: Prentice-Hall Inc, (1998).
26. 魏正元, 「服務核心、服務傳送系統與績效關係之研究—以台北市服飾零售業為實證對象」, 博士論文, 國立政治大學企業管理研究所, 台北 (1993)。
27. Gronroos, C., *Service Management and Marketing: A Customer Relationship Management Approach* (2nd ed.), New York: John Wiley & Sons, (2001).
28. 陳慧娟, 物流中心生產力評估指標 100 訣, 經濟部商業司編印 (1994)。
29. Bowersox, D. J. and Closs, D. J., *Logistical Management*, McGraw-Hill, (1996).
30. 魏錫賓, 「台灣流通產業經營策略與經營績效之相關研究—物流中心之實證」, 碩士論文, 國立台灣大學商學研究所, 台北 (1994)。
31. 廖森貴, 「物流能力與組織績效關係之研究」, *臺北科技大學學報*, 第 32 卷, 第 1 期, 第 299-312 頁 (1999)。
32. 廖森貴、蔣明晃、陳文華, 「迅速反應顧客需求之物流能力與組織績效關係之研究」, 1999 *國際物流研會論文集*, 第 136-143 頁 (1999)。
33. 蔣美鳳, 「流通業物流中心績效評估實證研究」, 碩士論文, 台灣工業技術學院管理技術研究所, 台北 (1996)。
34. 蕭梅苓, 「物流中心績效指標之研究」, 碩士論文, 國立中興大學會計學系, 台北 (1999)。
35. Fawcett, S. E., Stanley, L. L. and Smith, S. R., "Developing a logistics capability to improve the performance of international operations," *Journal of Business Logistics*, 18(2), pp. 101-127, (1997).
36. Venkatraman, N. and Vasudevan, R., "Measurement of business performance in strategy research: a comparison of approaches," *Academy of Management Review*, 11(4), pp. 801-814, (1986).
37. 梁懷國, 「服務業傳送系統與服務品質績效之研究」, 碩士論文, 國立政治大學企業管理研究所, 台北 (1994)。
38. 詹祖光, 「服務業之服務傳送系統與企業經營績效之研究-以有線電視系統經營者之訂戶服務為例」, 碩士論文, 國立政治大學企業管理研究所, 台北 (1995)。
39. 黃俊英, 多變量分析, 華泰書局, 台北 (2001)。
40. 黃俊英、林震岩, SAS 精析與實例 (再版), 華泰書局, 台北 (1997)。

The Relationships between Distribution Centers' Service Delivery System and Operating Performance

Gin-Shuh Liang Ji-Feng Ding Jyh-Der Kao

Abstract

Recently, business logistics is a focus in the field of service industry. This paper emphasizes on service delivery system and discusses the relationships between distribution centers and operating performance. An empirical analysis based on using the factor analysis, eight main groups of factors have been obtained for distribution centers' service delivery system: staff professional capability, convenient standardized operations, technology and physical support, promotion, innovation capability, value-oriented, distribution capability, and flexibly service process. Also, by using the two-stage cluster analysis, six main clusters are conducted: customer-oriented cluster, value-oriented cluster, average-oriented cluster, distribution-oriented cluster, innovation-oriented cluster, and service-strengthened cluster. The results show that there are differences between service delivery system and operating performance, especially the operating performance will be better on customer-oriented cluster, value-oriented cluster, and average-oriented cluster.

Keywords: distribution center, service delivery system, operating performance.

風險管理能力與績效關聯性之研究-以台灣地區 海運承攬運送業為例

桑國忠¹、曾文瑞²、張靜怡³

摘要

由於海運承攬運送業之進入障礙不高，但競爭卻很激烈。因此，如何尋找風險管理績效的衡量指標、有效實行風險管理制度，進而建立企業經營管理的競爭優勢，以確保永續經營，著實是海運承攬運送業者所需面對的一項重要課題。

本研究從風險管理的角度出發，利用線性迴歸的統計方法，針對台北市海運承攬公會 547 家的總經理為問卷調查的對象，以試圖了解「風險管理能力」、「風險績效」與「組織績效」之間的關係。

研究結果顯示，台灣地區海運承攬運送業『風險管理組織正式化程度』與『知識管理的發展』對『風險管理績效』有顯著的正向影響關係；而『知識管理的發展』對『財務績效』有顯著的正向影響關係；還有『人員的教育訓練』對『顧客績效』也有顯著的正向影響關係。

關鍵詞：海運承攬運送業、資源基礎理論、風險管理能力、風險管理績效

壹、前言

台灣屬海島型地理環境，本身即佔有航運運輸上之優勢，而以國際貿易為命脈的台灣，更有賴海運來維繫其經濟發展。依據交通部的統計，進出口貨物約有 99% 以上是以海運的方式運送，由此可見海運運送在我國貨物運輸方面扮演著舉足輕重的角色[1]。海運承攬運送業在各國之發展情形不同，其性質及服務之內容，則隨各國國情不同而有所差異，基本上，承攬運送業在運輸過程中，是處於指導、提供諮詢及安排協調處理之地位，惟隨著運輸方式之發展及貿易之需求，承攬運送業不再只扮演中間人媒介之角色。

海運承攬運送業係以承攬進出口貨物裝載為主要業務，提供許多的服務，進而協助貨主節省時間、成本，以維持出口程序順暢的進行，故海運承攬運送業在整體的對外貿易與運輸上，扮演了相當重要的角色。海運承攬運送業係全球運輸產業，其服務範圍遍及全世界，因其服務具有充份的替代性，競爭激烈的程度可想而知。

台北市海運承攬運送商業同業公會截至 2007 年 10 月止，登記業者統計資料顯示已達 598 家，目前全國海運承攬運送業僅此一商業同業公會，故所呈現家

¹ 國立臺灣海洋大學運輸與航海科學(系)所副教授，Associate Professor, Department of Transportation and Navigation Science, National Taiwan Ocean University, gordon@mail.ntou.edu.tw

² 國立高雄海洋科技大學航運管理(系)所副教授，Associate Professor, Department of Shipping and Transportation management, National Kaohsiung Marine University, jui@mail.nkmu.edu.tw。

³ 國立高雄海洋科技大學航運管理研究所碩士，富邦產物保險股份有限公司海上保險部航船科

數已涵蓋該業 96% 之比例[1]，由圖 1 之統計資料顯示，每年皆有成長之趨勢。因此，許多定期航商在思考精簡人力及產、銷分離的經營模式下，甚至更將多數艙位委由海運承攬運送人經由行銷方式，以協助其業務之拓展，顯示海運承攬運送業日趨重要之地位。

西元 2002 年，我國加入世界貿易組織（World Trade Organization, WTO），政府開始同意外國業者在台設立營業據點之後，我國海運承攬運送業者更面臨到外來的競爭。曾俊鵬[2]認為海運承攬業未來有六大發展趨勢，包括營運微利化、運輸主角化、服務整合化、企業大型化、船公司介入化、作業網路化的六大趨勢，並引述國際貨櫃運輸雜誌報導，海攬業者家數太多，加上大家立場往往南轅北轍難以整合，造成普遍微利，無法累積到國際市場拼搏的實力。在如此激烈的競爭中，企業如何做好風險管理使企業能夠維持正常營運之模式，乃是海運承攬運送業者所面臨的重要課題。

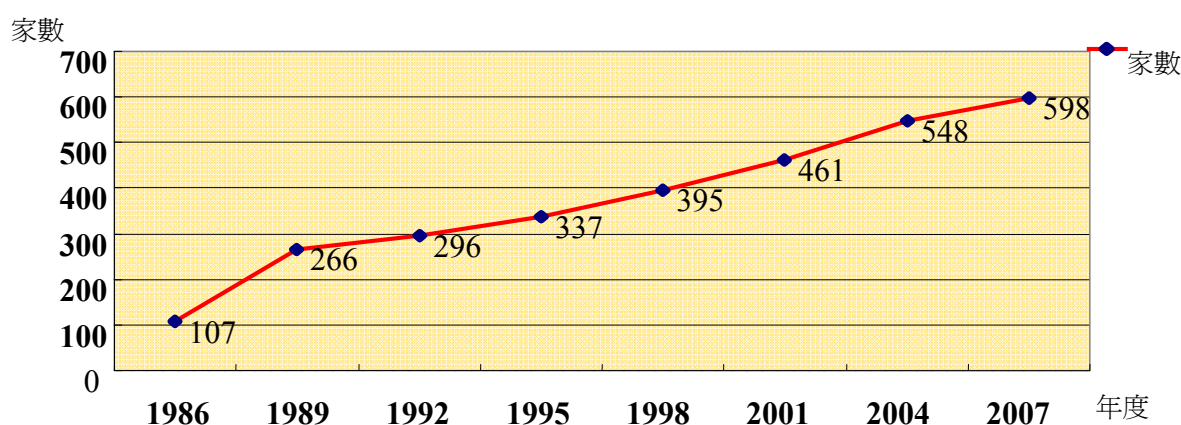


圖 1 1986 年至 2007 年 10 月海運承攬運送業家數統計圖

海運承攬運送業面對多變之海上運送環境，威脅與風險已透過科技與全球化的腳步深入每一家企業，倘若企業無正視風險存在，企業危機則一觸即發。所謂風險是指影響未來事件及其結果的某種不確定性，它是關於某一事件發生的可能性及其對發展目標之影響的描述[4]。根據美國 Gartner Group 的研究發現，全美超過 60% 的企業沒有因應風險事件發生時，所造成營運中斷的風險管理對策[5]。從我國博碩士論文資訊網，取得研究風險管理相關議題的資料，從 1984 年至 2007 年共有 743 篇，而其中商業及管理學類系所占了最大比例，約占 64%，研究議題主要為金融、工業管理領域之風險管理是為數眾多的議題；而運輸通信學類則從 1995 年後才開始有相關研究之發表，而關於海運之風險管理之研究也侷限於定期航商、船東貨櫃營運業等，針對海運承攬運送業之風險管理相關碩士論文文獻相當缺乏，僅有 2 篇[6]。

由於先之研究的對象及研究方法係採取個案研究探討及 AHP 方法進行研究，前者個案研究是以 TT CLUB 針對海承攬運送業設計之保險條款，從中了解可能遭遇風險，並將風險分為資本風險、責任風險與其它風險，而風險管理之策略型態分成財務控制型及管理控制型；而後者的研究，針對海運承攬運送業於併裝業務，降低攬貨階段之風險、降低海運承攬業於配櫃時之風險與降低裝櫃作業時之風險等三個不同層面進行分析比較，分析各項相關風險管理策略對我國海運承攬運送業從事併櫃時之相對重要性，研究結果顯示，以降低攬貨時之階段風險

最為重要。有鑑於量化的研究相當缺乏，因此本研究將進行海運承攬運送業之相關風險管理研究，為學術及實務上當為重要之課題。

本研究根據實務上風險管理的重要性及學術上相當缺乏相關研究的前提，提出了以海運承攬運送業為主要的研究對象，進行其風險管理施行情況與績效之研究，期盼由研究風險因素及風險管理之情形，進一步瞭解風險管理績效衡量指標實行情況，本研究目的歸納如下：

1. 瞭解海運承攬運送業風險管理能力、風險管理績效及組織績效構面為何。
2. 瞭解海運承攬運送業風險管理能力與風險管理績效及組織績效的關聯性為何。
3. 提供業者於風險管理能力與風險管理績效及組織績效上評估之參考。

本研究所稱海運承攬運送業乃指依航業法第 2 條第四款之規定，「以自己之名義，為他人之計算，使船舶運送業運送貨物而受報酬之事業」，並根據航業法及海運承攬運送業管理規則所成立之海運承攬運送業，至於其是否簽發提單自居為運送人地位營業，或單純為他人計算承攬運送，因實務上或單一情況或兩者都有可能，似無區分之必要，故於本研究中並不加以區分。

本研究以台北市海運承攬運送商業同業公會登記之海運承攬運送業者總經理級以上為研究對象，而海運承攬運送業於台灣地區僅此一公會存在，雖營運據點遍及北、中、南地區，由於樣本資料之蒐集，故以台北市海運承攬運送商業同業公會名冊之業者為問卷發放之對象。首要研究企業於經營上所面臨之風險為何，進一步探討企業風險能力與績效之關係。

由於海運承攬運送業為中介者的角色，其面臨的風險相當廣，與其他產業可能發生之風險有所不同。因此本研究以討論純損風險之因素，本研究將探究其營運上所面臨到「損失」及「沒有損失」的風險，而涉及「獲利」的風險則不在本研究範圍內。

貳、文獻回顧

一、風險管理能力

資源基礎的觀點(The Resource-Based View of the Firm, RBV) [7-9]，或又稱為資源基礎的理論[10,11]，乃首先出現於1950 年代晚期，Penrose[12]所發表的文章中；至1980 年代，Wernerfelt [7]才有較清楚的闡釋；而到1990 年代，才在管理思潮中扮演著重要的角色[13]。

資源基礎理論在近十年由建議對企業對塑造策略內容有巨大影響，獨特堅固的能力提供競爭優勢。理論的提倡者主張，競爭優勢達到通過允許企業奪取在獨占位置附近在他們的市場上獨特的資源和能力的組合，能力基礎策略協助企業達到和維持競爭優勢的策略[14]。

資源基礎的觀點認為公司異質的(Idiosyncratic)資源(Resources)及能力(Capabilities)是企業持久性競爭優勢(Sustained Competitive Advantage)的來源[13,15-17]。公司內部資源和能力會引導企業策略的方向，成為企業利潤的主要來源[10]。

資源基礎的觀點主要強調公司的內部的強勢及弱勢，相對於產業組織經濟學所強調公司外部的機會與威脅[10, 18-20]，因為當外在的環境是動態的，公司內部的資源及能力也許較容易控制[10]。

過去學者藉此理論研究於不同領域，包括以資源基礎理論研究物流能力[11, 21-26]；行銷相關領域議題的能力[27]；上下游廠商與顧客間附加價值活動的能力[28-29]；組織創新服務能力[30-31]；資訊技術能力[32-34]等研究，但關於風險管理能力的議題是顯少有研究者進行研究。

Barry[35]指出隨著近年來供應鏈廣度和範圍企業於風險明顯的顯著更寬了。在2001年美國遭遇恐怖攻擊事件之後，風險流動和不確定性更寬廣以增加的全球化的腳步，加寬政治伸手可及的距離由主導的國家和市場的上升生產的和衰退的經濟。並認為不僅要求提供貨款保證，企業內部應對於緊急事件應變做好完善的規劃、保險等策略，更應於風險評估之程序予以落實於企業中。

風險管理者應訂定實際操作的意涵如下[36]：

1. 需要通曉主要風險管理之統計方法及其用途和限制。
2. 每位員工皆具有能力瞭解工作範圍之簡單的作業模型的底下的風險問題。
3. 每個作業模型應收集適當的資料和評估未來風險事件的費用可能和機率。
4. 可改變的因素將可能使作業模式和統計工作不精確。

因此，風險管理應予以有系統化，將組織各職位、各時間點，可能面臨之風險，予以書面化，並由組織提供資源進行風險管理策略之落實，良好的風險管理單位，有助於企業能更客觀的評估風險、降低風險帶給組織之損失。

本研究經由文獻蒐集與彙整後，將風險管理能力由以下因素所組成：一、風險管理組織正式化程度，二、知識管理的發展，三、人員的教育訓練，針對三項因素進行以下之探討。

(一)風險管理組織正式化程度

組織為因應環境的變動，在結構及運作上進行調整，表現於外的是策略運作流程上的變動，表現於內的是組織結構改組與組織運作之再設計，本研究擬由組織體制設立與否，探討企業是否由部門的成立、資源的投入程度來進行風險管理能力之研究。

Bowersox[37] 針對美國及加拿大製造業者、零售業者及倉儲業者之物流能力與Daugherty and Dröge[38]針對美國製造業之物流能力進行研究，從正式使命與策略、物流授權程度及組織三構面進行研究，將組織正式化程度提出一些衡量變項，並指出公司是否提出正式物流使命、正式物流策略規劃程序及正式書面的目標記錄存在是重要的，而該物流能力的變項與物流績效的研究結果，存在著影響關係。

鍾振輝[39]認為正式化程度是指組織內正式的規則、作業程序的書面化程度或者指示與溝通程度，其以規定嚴謹程度的書面，來描述組織活動的範圍之程度。何昌衡[40]則對正式化定義為組織中各種作業程序與方法、規章制度書面化的程度，也就是組織內規則的使用程度。

企業中風險管理部門組織系統之簡單或複雜端視企業本身規模之大小、複雜性及正式程度、企業本身之營業性質及法律結構、當地政府之法律規定、風險管理對企業本身利益貢獻之程度、企業最高管理當局對風險管理意願之強弱等因素而定，可見組織內部問題對於公司風險管理之實施影響頗大[41]。

風險管理工作並非毫無頭緒盲目的進行，而是需依循著一定的方針實施，所以定要有分層授權的組織及規章來規範風險管理人員權責之大小與範圍，才有助於企業內部風險管理工作的推行[42]。

宋明哲[43]指出企業的經營者對於公司本身的風險管理，應有獨立之政策而做成風險管理說明書，能明確的劃分權限與責任，並能傳達給員工充分瞭解，作

為風險管理人員決策的最高準則，如此可節省人力、物力並提升績效，表示若正式化程度越高，則對企業實施風險管理越有助益。

Barry[35]從全球供應鏈的發展現況及風險本身的特性，提出風險於組織營運過程中是未能被免除的，因此建議與開發中國家或市場導向合作的情況下，可運用科技來掌握供需雙方的狀況，並應要求提供貨款保證、檢視企業內部是否有緊急事件應變計劃、保險策略、解決電子商務不相容的格式技術等，可從全球經濟不穩定下做一全面的內部控制。

Williams and Heins[44]認為可由公司內是否有關於風險管理工作之書面的政策指示、有無關於自行承擔損失上限之書面指示、風險管理手冊等來判斷公司對風險管理的重視程度，對於風險管理工作內容規範越詳細，實施上較不會遭遇困難，越能投入風險管理實施；風險管理政策說明書的內容主要分成兩部份，一為風險管理政策基本陳述；二為風險管理部門，各專業人員職責的陳述，草擬時，應注意幾個要點：第一，明確宣示公司風險管理的目的；第二，既稱為政策，故宜以原則性語句表示；第三，擬各專業人員職責時，宜注意彈性授權。

(二)知識管理的發展

Penrose[12]指出員工的知識建立在他們的技能和經驗和吸收新知識的能力。所以，當知識為本身所擁有的資源，知識被處理和被使用的方式將影響可能是平衡點從各種資源由企業擁有的服務品質，因此，知識管理在企業內部具有一個重要支持的角色。

許多研究者也認為資訊取得、分享及資訊技術的運用已成為企業為創造競爭優勢的武器[45-47]，也因此導致成功的企業莫不增加其對日新月異資訊技術的投資[37]。此外，資訊分享也是資訊技術中一個重要的元素，資訊分享表示企業願意去交換各種不同的資訊以降低不確定性，也被視為是企業在下一個年代中最重要的挑戰之一[48]。

Ronald and Uday[49]認為可從知識來看企業的能力，整合潛在的影響未來的行動並且使用資訊的能力建立企業的核心能力，知識能力可能起源於許多經驗累積而成，主要的知識能力為企業的專業訓練(Expertise)、課程訓練(Lessons Learned)、政策(Policies)、程序(Procedures)及資料(Data)為了使員工對於知識有更多瞭解及其管理的表現，即為知識管理能力。

Spek and Spijckervet[50]認為知識管理是提供並協助企業內所有成員控制、管理知識的能力，並且需要公司制定策略來發展與應用，對於知識則有四項基本準則，分別是知識發展、知識貢獻與移轉、知識的安全性與易取性、知識結合。知識管理是隨著時代的不同，對組織而言，能為企業創造競爭優勢或解決企業問題的資訊、經驗與智慧財產都可以算是知識資產。

Neef [51] 認為風險管理即是知識管理，隨著知識及風險管理專家數量的成長，事實上公司領導者應保持著無知造成的傷害、非法的或名譽受到威脅的活動，在組織之中能提供最強制的個案處理，為現代公司有更好的知識管理。終究，許多議題，組織領導者應避免員工對期望產生的反應、公司道德危機上，為近年來知識管理專家面對同樣的風險管理問題[52-54]。

宋明哲[55]認為企業成立風險管理部門或風險管理資訊系統，對組織於資訊蒐集、儲存上具有其重要性，更重要的是企業如何對此一風險管理資訊進行運用及分析，才是建構風險資訊系統的意涵，並提出建構風險管理資訊系統的目的為：

1. 提供風險管理成本分攤所需的資訊。
2. 便於風險預算書的編制。

3. 便持續分析風險損失記錄，了解公司未來損失趨勢，有助於各類風險理財方案與風險控制的規劃。
4. 可及時提供磋商談判的資訊。
5. 可及時滿足政府相關法令所需。

風險管理資訊系統需透過電腦建構而成，主要包括法律資訊、風險管理成本資訊、損失數據資訊、財務記錄資訊與保險記錄資訊等。

洪茂森[56]強調知識管理為一連串協助組織獲取自己或他人知識的活動，經過審慎判斷的過程，以達成組織任務，並經由創造、獲取與使用知識的過程，提升組織績效。

蕭明仙[57]認為公司之風險管理計畫經由資訊的回饋與不斷的修正，形成組織之風險管理知識，將促使企業風險管理更趨成熟，也會帶領其向不斷成長與永續經營方向邁進。

(三)人員的教育訓練

Chaston[58]認為大多數企業的人力資源部門的責任之一為提供員工訓練課程的提供，一般而言，訓練的三種形式分別為：

1. 新進人員的訓練。
2. 標準技能課程提升以協助員工在組織中能於本身職位之專業度提升。
3. 特別計劃支持新員工部門主動性(即資訊技術訓練預期一個全新公司管理資訊系統的引進；對會員資格技能作為一個前奏對行動從等級制度向矩陣管理結構等)。

McGee and Prusak[59]強調組織給予員工於風險事件發生處置之訓練、員工定時教育訓練，如風險事件經驗分享、特定貨物是否接單、關稅處理問題等，而員工訓練專業知識的養成(港口、品名熟悉度、文件)，強化員工於個人的工作崗位上的專業能力及緊急應變能力，也是組織於人員教育訓練上的重要關鍵。

Bedingham[60]指出人員的教育訓練可能有助於解決組織上或管理面重大的問題，並能證明訓練為有效率的是重要，不僅在能做為調整教育訓練的費用而且原始的原因亦會被重視。Rue and Byars [61] 訓練意味著員工獲取技能或學會一般性概念而增加他們的績效表現，新員工的管理者對於員工訓練的首要責任在如何執行工作這責任。

Charles and Gareth[62]認為員工是主要投入生產過程，那些是高度熟練的能夠快速地和更加準確地執行任務和比個體是可能學習複雜任務與相關許多現代生產方法以少許技能，訓練提升員工技能水準，從學習和實驗帶來企業相對的生產力於績效表現。

Bedingham [60]指出於教育訓練中，不會自動提供對所有組織或管理上可能遇到問題之答覆，這必須是能適當地解決各種具體問題的能力，而教育訓練效益的評估可從管理者或員工自身的衡量，如專業技能程度自我知覺衡量，亦可從主管或顧客當中進行了解。Rue and Byars[61] 認為有時候授權給一名資深員工在部門不管表現的如何，已於最初的訓練的質量可能很大地影響員工的工作態度、生產力及應變能力，稱讚和認可皆可能有效地加強員工的學習意願。

Grieg[63]強調訓練專業化的發展，更可能使教育訓練成為改善組織績效最有利的工具，所謂專業化包含組織內教育訓練部門的成立、教育訓練經費與教育訓練科技的提升，使得教育訓練成為更專業化的工作，進而促使成功的訓練主管晉升為管理者，提高教訓練帶來的效益。

二、風險管理績效

主觀績效評估也許被定義作為反應人員投入觀點的評估方法[64]，當這個技巧有容易的搜集資料優勢，它有困難以標準化因為方案評估依靠具體管理者的評斷[65-66]。相反的，客觀績效包括可以加以量化的衡量譬如費用、努力，和排程過時/量(Schedule Overrun)等各情況[66]，由於績效衡量指標有不同的涵義於不同的組織，現行文獻經常推薦使用主觀和客觀的績效指標來加以衡量[66-67]。

績效的衡量對研究者而言，常常是個挑戰，因為組織有多重且常是衝突的目標。績效一般可區分為結果導向的績效(Outcome-Based Performance)與行為導向的績效(Behavior-Based Performance) [68]。結果導向的績效常被使用在實證研究上，但因僅能衡量過去的成功或失敗，且不能解釋為何此結果發生及未來要如何去做，因此常被學者批評[68-69]。然而，行為導向的績效指標可提供一些補充的資訊[70-71]，因而，研究者推薦在績效衡量上，採用兩種混合的績效指標較為合適[68]。

評估風險管理績效之目的為控制風險管理計畫執行的成效並能適應未來的變局，對於風險管理部門的績效評估工作，應由高階主管來進行，而風險管理部門則負責對各事業部門進行績效評估的作業。

經由文獻蒐集與彙整後，將風險管理績效定義為風險成本的花費進行探討，因此宋明哲[55]表示風險管理成本是公司經營成本的一部分，節省風險管理的成本不但是風險管理的目標，也可增進企業價值。風險管理成本包括兩大項：一為有形成本，另一為無形成本。有形成本指指管理風險所花費的經濟資源而言。

著名的風險管理專家Barlow將風險管理成本總稱為風險成本(Cost of Risk)，並將其分為四項，一為保險費，此項包括公司所有的保險計劃相關保險費；二為其他替代性風險理財計劃的成本或未獲保險賠款的損失；三為損害防阻設備的支出，例如自動灑水設備等；四為風險管理部門支出，包括人員薪資與行政費用。無形成本主要是指風險管理人員對不確定存在的憂心。

Furst[72]指出當公司於成長之中，有效地及高效率地處理風險的能力漸漸被重視，但是企業風險管理提供一種整合的方法來處理組織風險、安全的管理代表一種全面性的於組織營運過程中風險事件減少；發現很難藉以企業為基礎，同時改進生產力、士氣和公司的底線之上處理組織的風險、安全管理。企業的安全管理創造一個強有力的機制為改進組織績效，傾向於單一個體在一個安全工作環境裡，為得到組織所有管理的水平、員工參與能普遍地被重視、營運的重要性、衝擊一般健康和福利的結果所執行的策略。

Schubert[73]認為成功的風險管理為在實際損失發生前後，需要一些的規則和可靠的溝通，最重要的是要確保企業於全面衡量與緩衝後，使得實際損失降到最小的衝擊。實務上沒有好的風險管理，但是，潛在的獲利和損失關鍵的知識以及他們的可能藉由創新來對抗風險。

宋明哲[41]認為可用結果標準來進行風險管理績效評估，如員工遭受殘廢之機會應由5%降為2%，火災損失金額今年應縮小為五十萬元等均屬於結果標準，所有評估標準應均明確具體化避免抽象，如此使有助於績效之評估和責任之歸屬。

蕭明仙[57]評估風險計畫的良窳，應同時考量其執行的效果、風險管理部門的繁忙程度、及所耗費的經濟成本等，因此同時可符合成果標準、活動標準及風險成本標準，才可稱為達到風險管理績效標準。而為使績效評估標準更有彈性，管理者可設定容許的差異範圍，當實際結果超越(如風險成本、成果標準)或低於可接受的標準範圍內，則稱為風險管理計畫績效不良。

三、組織績效

組織績效是一種組織目標達成度的衡量，也是企業競爭力的表現。然而，衡量績效的指標，因學者不同的考量而有不同的衡量標準，Choi and Mueller [74]認為企業進行績效評估時，應同時考慮財務性與非財務性的指標，因為財務性的績效指標，如員工士氣、產品品質，對公司長期的經營十分重要。

Ruekert et al. [75]將組織績效分成三個構面進行探討，內容如下：

- (1) 效能(Effectiveness)：指與競爭者比較下組織所提供的產品與服務，如銷售成長率、市場佔有率等指標來衡量。
- (2) 效率(Efficiency)：指組織投入的資源與產出之比率，如稅前純益率、投資報酬率等指標來衡量。
- (3) 適應性(Adaptability)：指組織面對環境機會與威脅應變的能力，如以過去某一期間內成功上市的新產品數量或其銷售率等指標來衡量。

Ramanujan and Venkatraman[76]對事業經營績效的衡量提出三類不同範圍的績效，內容如下：

- (1) 財務性績效：為傳統策略研究最常用的概念化範圍，例如以銷售額成長率、獲利率為衡量指標。
- (2) 企業績效：除財務績效指標外，尚包括作業性績效，又稱為事業績效，如市場佔有率、產品品質、新產品導入、製造附加價值等非財務性的指標。
- (3) 組織效能：是最廣泛的組織績效定義，除包括前兩者，還包含達成組織各種互相衝突目標以及各種關係人之目標滿足在內。

通常建議管理同時運用以上三種指標來衡量績效，避免只使用單一衡量方法產生的高估或低估的問題，或是競爭者資訊為二手資訊，使得衡量績效的可信度大為失真的情況。

Kaplan and Norton[77]提出了平衡計分卡(Balanced Score Card, BSC)，衡量組織績效的方法，分成財務性及非財務性的衡量方式，財務性的衡量方式包括獲利率、營運成本的降低、市場佔有率等；相反地，非財務性的績效包含了關係品質、顧客忠誠度、顧客滿意度及企業形象等。

Hoque[78]將績效分為財務績效及非財務績效，並於高度不確定的環境下，建議應採用兩者併存之衡量於組織流程上之各營運項目上，主要應依賴非財務性績效為最有效率的方法，衡量項目為市場佔有率、顧客滿意度、研發資金的有效投入、效能及品質等；而財務績效則主要運用財務性指標加以衡量，如投資報酬率、每股盈餘、現金流量表、企業淨利等加以衡量。

參、研究方法與步驟

一、研究假設

本研究首先了解海運承攬運送業對組織風險管理能力之了解，並調查各項風險管理能力與風險管理績效對企業營運之績效影響程度，並輔以變異數分析檢定人口統計變數對於風險管理能力、風險管理績效與組織績效是否有顯著性的差異。經過第二節的相關文獻探討之後，本研究得到之研究假設如下所示：

(一)風險管理組織正式化程度與風險管理績效、組織績效之關係

從資源理論的觀點而言，有價值、稀少、不易被模仿的能力，能創造持久性的競爭優勢，藉由第二節文獻回顧後，整理出風險管理能力之來源，分別為於

風險管理組織正式化程度、高階主管的支持、知識管理的發展與人員的教育訓練四項，因此，本研究試以文獻之基礎提出的假設如下：

本研究主要的風險管理能力包括風險管理組織正式化程度、知識管理的發展、人員的教育訓練，經由之前各別項目的討論，假設分述如下：

風險管理組織正式化程度是以建構正式的使命與策略、授權程度進行探討，Bowersox [79] 針對美國及加拿大製造業者、零售業者及倉儲業者之物流能力與Daugherty and Dröge [38] 針對美國製造業之物流能力進行研究，皆認為擁有正式物流能力的使命及正式物流策略規劃對組織之物流能力正向的影響物流績效的關係存在。

宋明哲[43]、Yap [80] 及黃梅君[81]等研究者，指出公司針對各工作以正式的書面規章規範，對於組織於實施風險管理績效與目標的訂定有正向影響關係，這表示風險管理正式化程度越高，風險管理人及員工對於組織規範認知越高，則風險管理績效會越好，因此，本研究提出第一組的假設如下：

H1-1：台灣地區海運承攬運送業『風險管理組織正式化程度』對『風險管理績效』有顯著的正向影響。

H1-2：台灣地區海運承攬運送業『風險管理組織正式化程度』對『組織績效』有顯著的正向影響。

(二)知識管理的發展與風險管理績效、組織績效之關係

Guan and Ma[82]以台灣的廠商為研究對象，針對創新能力與出口績效關聯性之研究，提出學習能力、研發能力、資源運用能力、製造能力、行銷能力、組織能力、策略執行能力等構面，除製造能力、行銷能力無顯著關係之外，其中，策略執行能力以組織強調知識的價值與組織持續因應風險有效執行風險管理策略，研究結果為創新能力之衡量構皆正向影響出口績效。Jerez-Gómez et al. [83] 針對組織學習能力與組織學習績效進行研究，並從管理層面承諾、系統觀點、開放性組織實行及知識移轉及整合，研究結果指出組織學習能力之四項衡量構面，皆正向影響組織學習績效。另外，Neef [51]認為知識管理、資訊管理發展程度做為衡量風險管理能力的項目，而結果顯示知識管理能力正向影響組織風險管理的成效，本研究試以文獻之基礎提出的第二組的假設如下：

H2-1：台灣地區海運承攬運送業『知識管理的發展』對『風險管理績效』有顯著的正向影響。

H2-2：台灣地區海運承攬運送業『知識管理的發展』對『組織績效』有顯著的正向影響。

(三)人員的教育訓練與風險管理績效、組織績效之關係

在衡量人員的教育訓練的構面，Chaston[58]針對新進人員的訓練、標準技能課程提升以協助員工在組織中能於本身職位之專業度提升與特別計劃支持新員工部門主動性做概述，並指出對於人員的訓練及專業能力的提昇有助於人力資源部門於人員輪調有正向的幫助。Jones [84]與 McGee and Prusak[59]則認為公司提供風險事件發生之處置訓練衡量及強化人力資源於教育訓練發展對於風險管理績效有正向的關係存在。因此本研究提出第三組的假設如下所示：

H3-1：台灣地區海運承攬運送業『人員的教育訓練』對『風險管理績效』有顯著的正向影響。

H3-2：台灣地區海運承攬運送業『人員的教育訓練』對『組織績效』有顯著的正向影響。

二、操作性變數定義衡量

為能清楚地瞭解本研究之研究變項與操作性的定義，因此本節將先加以敘述說明之。吳萬益、林清河[85]指出「操作性(Operationalization)」是將理論層次命題中的概念轉化為實證層次假設中的變數，唯有經過此種轉化，才能將實證層次的事實去驗證命題中的假設。而「操作性的定義」是將這些概念的意義加以界定，使其在現實中可以加以衡量，其架構的相關變數的操作性定義及衡量方式是根據過去國內外研究者所提出的理論基礎及其研究結果，輔以業界專家訪談，配合本文研究目的決定[86]。

根據本研究整理，將風險管理能力的定義成「組織所做的一切行為，將有效的降低風險發生所造成損失的能力」，本研究將以台灣地區海運承攬運送業高階主管對風險管理組織正式化程度、知識管理發展程度與員工教育訓練等構面來衡量風險管理能力。從文獻之探討得知相關研究對於風險管理能力之衡量變數皆有不同的看法，為問卷問項原始來源，主要是依據過去學者的研究，本研究在衡量風險管理組織正式化程度時，參考Bowersox[79]、Daugherty and Dröge[38]、宋明哲[43]、黃梅君[81]與Yap[80]等研究者的衡量組織正式化程度的問項，以四項敘述做為此操作性定義的具體衡量變項，並加以適當的修正產生而成。在衡量知識管理發展程度時，參考Guan and Ma[82]、Jerez-Gómez et al. [83]、Neef[51]所衡量知識管理、資訊管理發展程度的問項，以五項敘述做為此操作性定義的具體衡量變項。在衡量人員的教育訓練的構面，參考Chaston[58]、Jones[84]及McGee and Prusak[59]等研究者之衡量人力資源於教育訓練發展的問題，以六項敘述做為此操作性定義的具體衡量變項。

所風險管理績效則為「組織採取的風險管理策略對於風險事件是否有減少的趨勢」，本研究將以台灣地區海運承攬運送業高階主管對組織的風險成本及員工教育訓練效益等構面來衡量風險管理績效。本研究在衡量風險管理成本時，參考宋明哲[55]、Schubert[73]及Furst[72]等研究者衡量風險管理成本的問題，以七項敘述做為此操作性定義的具體衡量變項，主要是依據過去學者的研究，並加以適當的修正產生而成。

根據文獻之探討得知相關研究對於組織績效之衡量變數皆有不同的看法，本研究參考 Ruekert et al. [75]、Ramanujan and Venkatraman[76]及Hoque[78]等文獻與業界專家訪談，最後做出相關衡量的問項，成為本研究之問卷題項。

三、研究設計

本研究主要採用問卷調查來從事資料蒐集，本研究的蒐集則以量化的問卷調查法為主，並輔以質化的深入訪談法。採用郵寄問卷調查法來蒐集資料，以2007年台北市海運承攬業同業公會的會員名冊為主，以海運承攬運送業的高階管理者為調查對象。由於本研究對象是以台灣地區海運承攬運送業為主，目前全國海運承攬運送業僅台北市海運承攬運送商業同業公會成立，公司的營運據點雖遍及北、中、南地區，但總公司大部分皆設立於台北市，並加入此一公會，而根據2006年資料統計[1]海運承攬運送業共計661家，故此公會所呈現家數已涵蓋海運承攬運送業96%之比例[2]，而有些公司因某些因素，向相關機關申請註銷、歇業、停業或是變更地址等，因此於發放問卷時，應進行修正，以符合母體的實際情況。

本研究以風險管理能力與績效及資源基礎理論相關文獻為主要理論依據，來搜集相關國內外文獻，並配合深入訪談5家平均年資18.2年之業者來瞭解實作現況。

將問卷初稿發與部分研究對象，藉以評估問卷填答所需的時間、問卷語意是否清楚及問卷與實際情況之契合度，並依此前測之結果逐一審視問卷題目、修正問卷長度、題目數量、問卷遣詞用字及版面設計，修訂後完成問卷定稿。

本問卷採用測量之工具，乃是以李克特量表方式表示，本文所設計的問卷共計四大部份，第一部分為風險管理能力及第二部分風險管理績效，以「1、2、3、4、5」代表「非常不同意→非常同意」，由受測者在所列各項衡量項目上勾選最適當的分數；第三部分為衡量組織財務績效，則以相較於公司主要競爭者之績效，以「1、2、3、4、5」代表「比競爭者差很多→比競爭者強很多」加以衡量；第四部分為受測者基本資料。

本問卷預計於回收後，將以SPSS 11.0版統計軟體，作為分析工具，採用的資料分析方法為一般性敘述性統計、信度與效度分析、因素分析、迴歸模型分析(Regression Analysis)等。

四、樣本回收狀況

本研究採用郵寄問卷調查法來蒐集資料，以台北市海運承攬運送業同業公會之企業做為母體，並以高階主管為發放對象。問卷經過修正後，開始進行問卷郵寄及管理程序，由於公會名冊的母體共有 609 家，扣除聯絡地址、負責人與聯絡地址及負責人相同之企業，共計 62 家，剩餘 547 家做為正式問卷發放的最後廠商家數。

為了提升問卷的回收率，本研究與台北市海運承攬運送業同業公會做一產學合作，請公會出具公文，以表明填寫問卷對本研究的重要性，問卷並採用黃色的紙張印製。發放時間從西元 2008 年 4 月 8 日至 4 月 21 日，為期兩週，由於問卷調查仍有回收率偏低的缺點，因此，本研究採用追蹤問卷法(Follow-up mailing)來增進本研究回收率，主要是針對兩週後未回覆的受訪者再進行第二次問卷發放，調查時間從 2008 年 4 月 21 日到 5 月 7 日，計兩星期，兩次問卷發放共計一個月，而樣本統計問卷回收狀況如表 1 所示：

五、非回應誤差

問卷調查中，未回覆者的意向並無法探得，但又考慮到這些樣本是代表某一群體，而與回覆者的群體不同，有可能會產生非回應誤差(Non-response bias)，而影響結論，因此有必要針對非回應誤差之議題來做一分析。本研究將第二次發放才回來的問卷，視為非回應者，並以 t 檢定來測驗其差異性，結果顯示在問卷問項中，並無顯著的統計差異性 ($p < 0.05$) 存在，因此，本研究沒有非回應誤差的問題。

表 1 問卷回收樣本統計表

	寄發家數 A	問卷退回 B	有效家數 C=A-B	問卷回收 D	廢卷 E	有效問卷 F=D-E	有效回收率 G=F/C
第一次	547	16	531	51	0	51	9.6 %
第二次	480	8	472	35	2	33	7.0 %
合計	547	24	523	86	2	84	16.06 %

資料來源：本研究整理

肆、實證結果與分析

一、研究變項之描述性統計分析

首先在公司屬性的基本資料部分，分為成立年數、經營的所有權型態、主要營運的地區、是否有專責部門處理風險、而專責部門又為何、員工總數、資本額、2007 年的年營業額等，茲將樣本資料的特性分析如下(如表 2)：

本次調查樣本公司之背景資料成立的年數以 20 年以上占多數，為 31.0%，其次是成立 5-10 年，占了 22.6%；有專責部門處理風險，與沒有專責部門處理風險各分別占 54.2%與 48.8%；有專責部門處理風險的單位的 45 家海運承攬運送業，又以財務部、法務部處理居多，為 37.8%及 33.3%；公司員工總數則以 11-50 人之 48.8%為最多。

統計受測者的個人屬性之基本資料，職位以經理占了 31.3%為最多，其次總經理為 26.5%；從事海運承攬運送業的年資以 20 年以上的 27.4%為多數，16-20 年次之，占 20.2%，受測者的最高的學歷以大學 49.4%為多數，專科以 32.5%次之。

本問卷將風險管理能力之衡量項目分析，填答者問卷對於 16 題選項中，同意程度前三項分別依序為「公司已將風險管理的理念傳達到各工作部門中」、「公司強調風險管理知識的價值」、「相對於同業，我們公司很重視教育訓練」，從以上的同意程度評比與排序結果可看出，海運承攬運送業者對於風險管理能力的提升，於風險管理部門正式化程度、知識管理發展的方向進行，業者也對於落實風險管理非常同意也顯得相當重視。

風險管理能力之衡量項目，同意程度較低的後三項分別為「我們公司常請外部講師來演講」、「公司個人績效考核已與教育訓練的參加次數或成績相結合」、「公司提供風險事件發生之處置訓練」，從以上的變項同意程度評比與排序結果可看出，海運承攬運送業對於人員教育訓練上對於風險管理能力的提升呈現同意的情況。

組織績效之衡量項目上，同意程度前三項依序排列為「顧客滿意度」、「企業形象」、「由於公司風險控管得宜，公司對貨主理賠的次數有下降的趨勢」，從以上的同意程度評比與排序結果可看出，海運承攬運送業與主要競爭者之間的比較，在顧客關係的建立顯得相當重視，並於風險控管上對於貨主理賠次數進行改善。

同意程度後三項依序排列為「營業額」、「稅前純益率」、「市場佔有率」，海運承攬運送業於財務績效上與主要競爭者衡量上也有穩定的績效表現。

表 2 研究樣本結構次數分配表 (n=84)

公司屬性	類 別	家 數	百 分 比
成立年數	5年內	15	17.9
	5-10年	19	22.6
	10-15年	14	16.7
	15-20年	10	11.9
	20年以上	26	31.0
是否有專責部門 處理風險	有	45	54.2
	無	38	45.8
專責部門 (共45家)	風險管理部	2	4.4
	法務部	15	33.3
	財務部	17	37.8
	其它	11	24.4
員工總數	10人以下	20	23.8
	11-50人	41	48.8
	51-150人	14	16.7
	151-250人	3	3.6
	250人以上	6	7.1
職 位	董事長	5	6.0
	總經理	22	26.5
	經理	26	31.3
	協理	6	7.3
	課長/副課長	1	1.2
	OP	10	12.1
	業務代表	4	4.8
	其他	9	10.8
從事海運承攬運送 業的年資	1-3年	9	10.7
	4-6年	9	10.7
	7-10年	13	15.5
	11-15年	13	15.5
	16-20年	17	20.2
	20年以上	23	27.4
最高的學歷	高中職(含)以下	6	7.2
	專科	27	32.5
	大學	41	49.4
	碩士(含)以上	9	10.8

資料來源：本研究整理

二、各研究變項之因素分析及信度分析

(二)因素分析－風險管理能力

本節針對海運承攬運送業風險管理能力所認同的程度進行因素分析，從 17 個問項中萃取重要的獨立因素，針對因素進行命名，加以分析。本研究採用 KMO 檢定樣本資料之適當性，其值為 0.914，接近 1，表示此樣本資料適當，輔以 Bartlett 球型檢定，確定各觀察值間是否具有共同變異數存在，各資料顯示皆符合標準可進行因素分析。

本研究對於風險管理能力的 16 項衡量因素中，其結果有 14 個因素因素負荷量皆大於 0.6 以上；特徵值大於 1 以上，分項對總項值皆大於 0.6 以上，總累積變異量為 72.434 %，分析結果如表 3 所示。

其中，在 A10.公司已有一套針對新進人員的標準訓練模式與 A12. 相對於同業，我們公司很重視教育訓練兩個衡量因素，因為因素負荷量有跨因素群組的情形，因此本研究將這二個題目予以刪除。

表 3 風險管理能力因素萃取結果分析

衡量項目	組織 正式 化程 度	知識 管理 發展 程度	人員 教育 訓練
A1. 公司已有的正式的風險管理使命或策略存在	0.809	0.222	0.227
A2. 公司已對風險管理提出正式的策略規劃程序	0.762	0.236	0.335
A3. 公司已將客戶倒帳率，納入相關人員個人績效指標之一	0.761	0.184	0.085
A4. 公司已將風險管理的理念傳達到各工作部門中	0.749	0.312	0.242
A9. 公司會利用各種方式，讓同仁分享風險管理的相關知識	0.274	0.749	0.399
A7. 公司總是會分析與討論各種層級的錯誤與失敗	0.352	0.745	0.185
A5. 公司強調風險管理知識的價值	0.455	0.735	0.159
A8. 公司有正式的工作手冊、資料庫、檔案或組織的慣例等來保留工作相關的資料或資訊，即使原來的員工已經離職或換單位	0.075	0.709	0.290
A6. 我們所有員工皆有關於風險管理的一般性知識	0.483	0.677	0.236
A11.公司已將風險管理議題列為新進人員訓練的重要內容	0.462	0.676	0.281
A14.公司給予經費上的補助參加各項課程	0.150	0.099	0.814
A15.公司個人績效考核已與教育訓練的參加次數或成績相結合	0.268	0.271	0.772
A13.我們公司常請外部講師來演講	0.087	0.387	0.767
A16.公司提供風險事件發生之處置訓練	0.391	0.361	0.693
特徵值	4.032	3.829	3.004
累積解釋變異量	26.878	25.528	20.028
信度值	0.895	0.910	0.871

資料來源：本研究整理

本研究萃取的因素構面包括了衡量項目、因素負荷值、分項對總項相關係數、平均數、特徵值及累積解釋變異量等，並將風險管理能力三個因素說明如下：

1. 因素一：所包含的因素有「公司已有的正式的風險管理使命或策略存在」、「公司已對風險管理提出正式的策略規劃程序」、「公司已將客戶倒帳率，納入相關人員的個人績效指標之一」、「公司已將風險管理的理念傳達到各工作部門中」等四項因素，命名為『**風險管理組織正式化程度**』。
2. 因素二：所包含的因素有「公司會利用各種方式，讓同仁分享風險管理的相關知識」、「公司總是會分析與討論各種層級的錯誤與失敗」、「公司強調風險管理知識的價值」、「公司有正式的工作手冊、資料庫、檔案或組織的慣例等來保留工作相關的資料或資訊，即使原來的員工已經離職或換單位」、「我們所有員工皆有關於風險管理的一般性知識」、「公司已將風險管理議

題列為新進人員訓練的重要內容」等六項因素，命名為『**知識管理發展程度**』。

3. 因素三：所包含的因素有「公司給予經費上的補助參加各項課程」、「公司個人績效考核已與教育訓練的參加次數或成績相結合」、「我們公司常請外部講師來演講」、「公司提供風險事件發生之處置訓練」等四項因素，命名為『**人員的教育訓練**』。

(二)因素分析－風險管理績效

本節針對海運承攬運送業風險管理績效所認同的程度進行因素分析，從 7 個問項中萃取重要的獨立因素，針對因素進行命名，加以分析。

本研究採用 KMO 檢定樣本資料之適當性，其值為 0.874，接近 1，表示此樣本資料適當，輔以 Bartlett 球型檢定，確定各觀察值間是否具有共同變異數存在資料顯示皆符合標準可進行因素分析。

本研究對於風險管理能力的 14 項衡量因素中，其結果因素負荷值皆大於 0.6 以上；特徵值皆大於 1 以上，分項對總項值皆大於 0.6 以上，總累積變異量為 74.043 %。在 7 個衡量變項分析結果如表 4 所示。

表 4 風險管理績效因素萃取結果分析

衡量項目	風險管理績效
P2. 由於公司風險控管得宜，公司對貨主理賠的金額有下降的趨勢	0.887
P3. 由於公司風險控管得宜，公司對貨主理賠的次數有下降的趨勢	0.866
P4. 由於公司風險控管得宜，風險事件(呆帳率、貨損賠償率等)，比例降低	0.853
P5. 由於公司風險控管得宜，公司同仁無須額外處理後續風險事故事宜	0.828
P7. 組織營運過程中，重大風險事件已減少	0.826
P6. 公司同仁對於處理風險的能力漸漸受到肯定	0.814
P1. 由於公司風險控管得宜，公司的整體保險費用降低	0.716
特徵值	5.183
累積解釋變異量	74.043%
信度值	0.940

資料來源：本研究整理

本研究萃取的因素構面包括了衡量項目、因素負荷值、分項對總項相關係數、平均數、特徵值及累積解釋變異量等，並將組織績效三個因素說明如下：

因素一：包含了「由於公司風險控管得宜，公司對貨主理賠的金額有下降的趨勢」、「由於公司風險控管得宜，公司對貨主理賠的次數有下降的趨勢」、「由於公司風險控管得宜，風險事件(呆帳率、貨損賠償率等)，比例降低」、「由於公司風險控管得宜，公司同仁無須額外時間處理後續風險事故事宜」、「組織營運過程中，重大風險事件已減少」、「公司同仁對於處理風險的能力漸漸受到肯定」、「由於公司風險控管得宜，公司的整體保險費用降低」等七項因素，命名為『**風險管理績效**』。

(三)因素分析－組織績效

本小節針對海運承攬運送業組織績效衡量標準為與主要競爭者比較，進行因素分析，從 7 個問項中萃取重要的獨立因素，針對因素進行命名，加以分析。本研究採用 KMO 檢定樣本資料之適當性，其值為 0.802，接近 1，表示此樣本資

料適當，輔以 Bartlett 球型檢定，確定各觀察值間是否具有共同變異數存在資料顯示皆符合標準可進行因素分析。

本研究對於風險管理能力的 7 項衡量因素中，其結果因素負荷值皆大於 0.5 以上；特徵值皆大於 1 以上，分項對總項值皆大於 0.6 以上，總累積變異量為 79.949 %。其中 P11.顧客忠誠度衡量因素，因為因素負荷量有跨因素群組的情形，因此本研究將本題予以刪除。風險管理績效的三項因素，風險管理績效、財務績效、顧客績效，其信度值分別為 0.898 與 0.839，信度係數皆大於 0.8，則表示因素各變項之間相關性大，即內部一致性高的情況(如表 5)。

表 5 組織績效因素萃取結果分析

衡量項目	財務 績效	顧客 績效
P9. 稅前純益率	0.892	0.239
P8. 市場佔有率	0.887	0.138
P10.營業額	0.873	0.278
P12.顧客滿意度	0.093	0.868
P14.企業形象	0.244	0.853
P13.面對環境機會與威脅應變的能力	0.322	0.803
特徵值	3.531	1.266
累積解釋變異量	41.959%	37.990%
信度值	0.898	0.839

1. 因素一：包含了「稅前純益率」、「營業額」、「市場佔有率」等三項因素，命名為『財務績效』。
2. 因素二：包含了「企業形象」、「顧客滿意度」、「面對環境機會與威脅應變的能力」等三項因素，命名為『顧客績效』。

三、相關研究變項之迴歸分析

(一)風險管理組織正式化程度、知識管理發展程度、人員的教育訓練對風險管理績效之影響

風險管理能力與風險管理績效是否存在因果關係，則必須透過迴歸方程式的建立與考驗，以檢測變項間是否有因果關係存在。在此項分析中，分別以風險管理組織正式化程度、知識管理發展程度、人員的教育訓練三構面為預測變項(自變項)，而以組織績效構面之風險管理績效為依變項，進行逐步迴歸分析，Durbin-Watson 值為 1.637，說明自變項之間是無自我相關的現象。結果得之迴歸模型為風險管理績效=1.04+0.47*知識管理發展程度+0.25*風險管理組織正式化程度，表示知識管理發展程度與風險管理組織正式化程度的提昇，能有效提昇風險管理績效，如表 6 所示：

表 6 風險管理組織正式化程度、知識管理發展程度、人員的教育訓練對風險管理績效之影響分析係數表

Model	變數	未標準化係數		標準化係數	T 值	P 值
		B	Std. Error	Beta		
1	(常數)	1.32	0.32		4.13	0.00
	B.知識管理發展程度	0.64	0.09	0.65	7.53	0.00***
2	(常數)	1.04	0.34		3.03	0.00
	B.知識管理發展程度	0.47	0.12	0.47	3.89	0.00***
	C.風險管理組織正式化程度	0.25	0.12	0.25	2.03	0.047*

逐步迴歸法，***p<0.001、**p<0.01、*p<0.05。（*表示有顯著性差異）

迴歸模型→風險管理績效=1.04+0.47*B+0.25*C

(二)風險管理組織正式化程度、知識管理發展程度、人員的教育訓練對財務績效之影響

在此項分析中，分別以風險管理組織正式化程度、知識管理發展程度、人員的教育訓練三構面做為預測變項，而以組織績效構面之財務績效做為依變項，進行逐步迴歸分析，Durbin-Watson值為1.637，說明自變項之間是無自我相關的現象。結果得之迴歸模型為財務績效=2.356+0.251*知識管理發展程度，也就是知識管理發展程度越好，財務績效的表現將會越好，其結果如表7所示：

表 7 風險管理組織正式化程度、知識管理發展程度、人員的教育訓練對財務績效之影響分析係數表

Model	變數	未標準化係數		標準化係數	T 值	P 值
		B	Std. Error	Beta		
1	(常數)	2.36	0.39		6.03	0.00
	B.知識管理發展程度	0.25	0.10	0.26	2.42	0.02*

逐步迴歸法，***p<0.001、**p<0.01、*p<0.05。（*表示有顯著性差異）

迴歸模型→財務績效=2.356+0.251*B

(三)風險管理組織正式化程度、知識管理發展程度、人員的教育訓練對顧客績效之影響

在此項分析中，分別以風險管理組織正式化程度、知識管理發展程度、人員的教育訓練三項構面做為預測變項，而以組織績效構面之顧客績效做為依變項，進行逐步迴歸分析，得知人員的教育訓練對顧客績效存在正向影響關係，Durbin-Watson值為2.054，說明自變項之間是無自我相關的現象，結果得之迴歸模型為顧客績效=3.08+0.24*人員的教育訓練，即人員的教育訓練的落實有助於顧客績效的表現將會更優異，其結果如表8所示並綜合本節之複迴歸的結果彙整於表9：

表 8 風險管理組織正式化程度、知識管理發展程度、人員的教育訓練對顧客績效之影響分析係數表

Model	變數	未標準化係數		標準化係數	T 值	P 值
		B	Std. Error	Beta		
1	(常數)	3.08	0.24		13.06	0.00
	A.人員的教育訓練	0.24	0.07	0.34	3.23	0.00***

逐步迴歸法，***p<0.001、**p<0.01、*p<0.05。（*表示有顯著性差異）

迴歸模型→顧客績效=3.08+0.24*B

表 9 研究假設驗證結果彙整總表

假 設	結 果
H1-1：台灣地區海運承攬運送業『風險管理組織正式化程度』對『風險管理績效』有顯著的正向影響。	成 立
H1-2：台灣地區海運承攬運送業『風險管理組織正式化程度』對『財務績效』有顯著的正向影響。	不成立
H1-3：台灣地區海運承攬運送業『風險管理組織正式化程度』對『顧客績效』有顯著的正向影響關係存在。	不成立
H2-1：台灣地區海運承攬運送業『知識管理的發展』對『風險管理績效』有顯著的正向影響。	成 立
H2-2：台灣地區海運承攬運送業『知識管理的發展』對『財務績效』有顯著的正向影響。	成 立
H2-3：台灣地區海運承攬運送業『知識管理的發展』對『顧客績效』有顯著的正向影響。	不成立
H3-1：台灣地區海運承攬運送業『人員的教育訓練』對『風險管理績效』有顯著的正向影響。	不成立
H3-2：台灣地區海運承攬運送業『人員的教育訓練』對『財務績效』有顯著的正向影響。	不成立
H3-3：台灣地區海運承攬運送業『人員的教育訓練』對『顧客績效』有顯著的正向影響。	成 立

資料來源：本研究整理

伍、結論與建議

一、結論

本研究針對台灣地區海運承攬運送業之風險管理能力、風險管理績效與組織績效關聯性作研究，利用統計分析方法得到結果做成結論，並配合本研究之結果對海運承攬運送業提出建議。

經過文獻回顧及專家訪談後，設計出適合該產業風險管理能力、風險管理績效與組織績效的問卷，再經過不斷修正內容後，發放給海運承攬運送業之業者填答，經過問卷回收之後，以科學性的統計分析方法驗證，最後提出結論，其內容分述如下：

海運承攬運送業者認為風險管理能力之概念前三項依序為：「公司已將風險管理的理念傳達到各工作部門中」、「公司強調風險管理知識的價值」、「相對於同業，我們公司很重視教育訓練」等，由同意程度評比與排序結果可看出，海運承攬運送業者對於風險管理能力的提升，於風險管理部門正式化程度、知識管理發展的方向進行，業者也對於落實風險管理非常同意也顯得相當重視。

至於風險管理能力之衡量項目，同意程度較低的後三項分別為「我們公司常請外部講師來演講」、「公司個人績效考核已與教育訓練的參加次數或成績相結合」、「公司提供風險事件發生之處置訓練」，從以上的變項同意程度評比與排序結果可看出，海運承攬運送業對於人員教育訓練上對於風險管理能力的提升呈現同意的情况。

海運承攬運送業者於風險管理績效與組織績效之衡量項目上，同意程度前三項依序排列為「顧客滿意度」、「企業形象」、「由於公司風險控管得宜，公司對貨主理賠的次數有下降的趨勢」，由同意程度評比與排序結果可看出，海運承攬運送業與主要競爭者之間的比較，在顧客關係的建立顯得相當重視，並於風險控管上對於貨主理賠次數進行改善。

再自風險管理績效與組織績效之衡量項目中，研究結果得知同意程度後三項依序排列為「營業額」、「稅前純益率」、「市場佔有率」，可知海運承攬運送業對於財務績效與風險管理績效認為並無太大之關聯。

組織績效亦由三個因素所組成，分別為風險管理績效、財務績效及顧客績效，顯見這些績效衡量項目均足以代表組織整體績效上的表現。

最後，由迴歸分析得知實證結果，台灣地區海運承攬運送業風險管理績效上的提升有賴於企業知識管理發展及風險管理組織正式化的發展，故公司應將風險管理相關知識，如利用會議或文件宣導方式讓同仁分享風險管理的相關知識，及公司建構正式的風險管理使命或策略存在，均可有效提升風險管理績效。另外，公司應具備正式的工作手冊、資料庫、檔案或組織的慣例等來保留工作相關的資料或資訊，即便是員工離職或換變更服務單位，因有工作手冊或資訊之傳承，對於企業之營業額、市場佔有率等財務績效正面助益。

在競爭激烈的海運承攬運送業，人員的教育訓練包括公司給予經費上的補助參加各項課程、公司提供風險事件發生之處置訓練等，皆可增進人員的專業知識，更是維繫顧客績效的關鍵。

二、建議

根據本研究的結論，提出幾項建議以供海運承攬運送業者、學術上及後續研究參考如下所述：

(一)對海運承攬運送業者建議

本研究問卷調查之公司，有 54.2 % 比例海運承攬運送業者，成立專責處理風險事件的單位，有成立專責處理風險事件部門的公司，如部分公司已成立法務部門、風險管理部門等相關單位，處理造成企業風險相關事宜。在風險管理能力與組織績效的表現上，即公司高階管理者能明確定義風險管理計劃的目標、公司將風險管理的理念傳達到各工作部門中、公司總是會分析與討論各種層級的錯誤與失敗，從中去累積風險事件造成的原因，進一步要組織同仁落實風險管理的概念及做法，在此同時，也在營業額、稅前純益率及市場佔有率等財務績效的呈現

上，皆明顯優於沒有專責部門的公司，因此成立專責單位成了業者當務之急，能強化營運上風險事件處置，根據本研究結論，對於業者提出建議如下：

(二)公司應重視風險管理組織正式化程度

透過研究結果得知，風險管理能力為風險管理組織正式化程度、知識管理發展程度以及人員的教育訓練，而企業風險管理績效要提昇則有賴於重視風險管理組織正式化程度，經本研究結果得出，企業對於風險管理組織正式化之內容包括：

1. 公司已有正式的風險管理使命或策略存在。
2. 公司已對風險管理提出正式的策略規劃程序。
3. 公司已將客戶倒帳率，納入相關人員的個人績效指標之一。
4. 公司已將風險管理的理念傳達到各工作部門中。
5. 公司高階管理者能明確定義風險管理計劃的目標。

研究結果顯見，企業風險管理組織正式化程度越高，則風險管理績效的表現將會有正面的助益，亦即在風險管理績效的表現上呈現較優秀的表現，依據本研究之分析結果，風險管理績效為：

1. 由於公司風險控管得宜，公司對貨主理賠的金額有下降的趨勢。
2. 由於公司風險控管得宜，公司對貨主理賠的次數有下降的趨勢。
3. 由於公司風險控管得宜，風險事件，比例降低。
4. 由於公司風險控管得宜，公司同仁無須額外時間處理後續風險事故事宜、組織營運過程中，重大風險事件已減少。
5. 公司同仁對於處理風險的能力漸漸受到肯定。
6. 公司的整體保險費用降低。

因此，正視風險管理組織正式化程度能有效提升風險管理績效。

(三)發展風險管理之知識管理是企業績效表現的關鍵

藉由研究結果指出，發展知識管理程度正向影響風險管理績效及財務績效，顯示發展知識管理為風險管理績效及財務績效提昇的關鍵因素，而風險管理知識管理發展可從以下策略著手進行：

1. 公司利用各種方式，讓同仁分享風險管理的相關知識。
2. 公司會分析與討論各種層級的錯誤與失敗。
3. 強調風險管理知識的價值、公司有正式的工作手冊、資料庫、檔案或組織的慣例等來保留工作相關的資料或資訊，即使原來的員工已經離職或換單位。
4. 所有員工皆有關於風險管理的一般性知識。
5. 公司已將風險管理議題列為新進人員訓練的重要內容。

企業若加強發展知識管理在風險管理績效上，即公司風險控管得宜，公司對貨主理賠的金額及理賠的次數有下降的趨勢，整體保險費用降低皆有明顯的成效；組織營運過程中，整體風險事件的比例降低，重大風險事件也減少，因此，公司無須額外時間處理後續風險事故事宜，對於處理風險的能力漸漸受到肯定。此外，發展風險管理知識管理對於財務績效，稅前純益率、營業額、市場佔有率上的表現皆有正面的幫助。

(四)全面落實人員教育訓練

經研究結果指出，得知人員的教育訓練與顧客績效有正向影響關係存在，即人員教育訓練的落實有助於顧客績效的表現將會更優異，而人員教育訓練的實施可分為以下項目，分述如下：公司給予經費上的補助參加各項課程、公司個人

績效考核已與教育訓練的參加次數或成績相結合、我們公司常請外部講師來演講、公司提供風險事件發生之處置訓練等，建立人員專業知識上的獲取，有助於企業顧客績效的提昇，如企業形象、顧客滿意度、面對環境機會與威脅應變的能力，以健全海運承攬運送業日後的發展。

三、後續研究建議

由於本研究問卷回收率低，因而以迴歸方式加以探討，後續研究者如能克服回收率低的問題，便能採用結構方程式來做更精確、更詳細之科學驗證，以便達到解釋現象及支持理論之功效，因此，建議後續研究可以建構結構方程模型，瞭解關聯性為何，以降低研究結果之落差。

本研究僅考慮海運承攬運送業風險管理組織正式化的發展、知識管理發展與人員的教育訓練做為風險管理能力的變項，期後續研究能加入更多能力變項與組織績效進行關聯性之探討。而本研究是以台灣地區海運承攬運送業為例，建議後續研究者可以用於海運公司、貨櫃集散站、物流中心、空運承攬運送業、空運倉儲業等為研究標的，探討不同產業於風險管理能力與風險管理績效上之衡量標準。

四、研究限制

本研究雖然經過嚴謹的統計分析程序，獲得一些結論，但也有相關的限制存在。由於本研究是採用問卷調查的方法來蒐集資料，且在一定期間內需填答完畢，但企業在不同的時間內或許有不同的目標，如顧客滿意度、獲利率及市場佔有率等，短期內企業可能為了某一目標而犧牲其他目標，如為了增進市場佔有率而犧牲獲利率等，因此，本研究的績效恐無法反應這些與時間相關的績效之真實情況。為了克服這些與時間有關的不利因素，後續研究建議採用長期的方法來評估能力與績效之間的關係。

參考文獻

- 1.交通部全球資訊網，<http://www.motc.gov.tw/mocwebGIP/wSite/mp?mp=1>。
- 2.王大友，「海運承攬運送人責任保險之研究」，國立海洋科技大學航運管理所未出版之碩士論文，高雄市，(2008)。
- 3.曾俊鵬，*海運承攬運送業理論與實務*，華泰文化事業公司，台北市，(2005)。
- 4.鄭燦堂，*風險管理-理論與實務*，初版，五南圖書出版有限公司，台北市，(1990)。
- 5.行政院研究發展考核委員會，<http://www.proshine.com.tw/10case/rdec1/index.htm>
- 6.全國博碩士論文資訊網，<http://etds.ncl.edu.tw/theabs/index.jsp>。
- 7.Wernerfelt, B. "A resource-based view of the firm" *Strategic Management Journal*, 5(2), pp. 171-180, (1984).
- 8.Barney, J. B., "Firm resources and sustained competitive advantage," *Journal of Management*, 17(1), pp. 99-120, (1991).
- 9.Barney, J. B., Wright, M., and Ketchen, Jr., D. J., "The resource-based view of the firms: ten years after 1991," *Journal of Management*, 27, pp. 625-641, (2001).
- 10.Grant, R. M., "The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation," *California Management Review*, 33(3), pp.

- 114-135, (1991).
- 11.Olavarrieta, S. and Ellinger. A. E., "Resource-based theory and strategic logistics research," *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 27(9/10), pp. 559-587, (1997).
- 12.Penrose, E. *The Theory of the Growth of the Firm*, Oxford University Press, Oxford, (1959).
- 13.Hoskisson, R. E., Hitt, M. A. Wan, W. P. and Yu, D., "Theory and research in strategic management, swings of a pendulum," *Journal of Management*, 25(3), pp. 417-456, (1999).
- 14.Prahalad, C. K. and Hamel, G., "The core competence of the corporation," *Harvard Business Review*, 68(3), pp.79-92, (1990).
- 15.Oliver, C., "Sustainable competitive advantage: combining institutional and resource-based view," *Strategic Management Journal*, 18(9), pp. 697-713, (1997).
- 16.Lynch, D. F., Keller, S. B. and Ozment, J., "The effects of logistics capabilities and strategy on firm performance," *Journal of Business Logistics*, 21(2), pp. 47-67, (2000).
- 17.Autry, C. W., Griffis, S. E., Goldsby, T. J. and Bobbitt, L. M., "Warehouse management systems: resource commitment, capabilities and organizational performance," *Journal of Business Logistics*, 26(2), pp. 165-182, (2005).
- 18.Porter, M. E. *Competitive strategy*. New York: Free Press, (1980).
- 19.Porter, M. E. *Competitive advantage*. New York: Free Press, (1985).
- 20.Foss, N. J. and Eriksen, B., "Competitive advantage and industry capabilities," In Montgomery (Ed.) *Resource-Based and Evolutionary Theories of the Firm: Towards a Synthesis*, Boston: Kluwer Academic Publishers, (1995).
- 21.Hayes, R. and Pisano G. P., "Beyond world-class: the new manufacturing strategy," *Harvard Business Review*, 72(1), pp. 77-86, (1994).
- 22.Closs, D. J. and Xu, K., "Logistics information technology practice in manufacturing and merchandising firms: An international benchmarking study versus world class logistics firms," *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 30(10), pp. 869-886, (2000).
- 23.Shang, K. C. and Sun, L. F., "Taxonomy in logistics management: a resource-based perspective," *International Journal of Management.*, 21(2), pp.149-165, (2004).
- 24.Shang, K. C. and Marlow, P. B., "Logistics capability and performance in taiwan's major manufacturing firms," *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 41(3), pp.217-234, (2005).
- 25.Lu, C. S. and Yang, C. C., "Evaluation key logistics capabilities for international distribution center operations in Taiwan," *Transportation Journal*, Full. pp. 9-27, (2006).
- 26.Lu, C. S., "Evaluating key resources and capabilities for liner shipping services," *Transport Reviews*, 27(3), pp. 285-310, (2007).
- 27.Lu, C. S., "Market segment evaluation and international distribution centers," *Transportation Research Part E.*, 1, pp. 49-60, (2003).
- 28.Möller, K.E. and Törrönen, K. P., "Business suppliers' value creation potential a capability-based analysis," *Industrial Marketing Management*, 32, pp.109-118, (2003).
- 29.Guenzi, P. and Troilo G., "Developing marketing capabilities for customer value creation through marketing-sales integration," *Industrial Marketing Management*, 35, pp. 974-988, (2006).
- 30.Chapman, R. L., Soosay, C. and Kandampully, J., "Innovation in logistic services

- and the new business model: A conceptual framework,” *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 33(7), pp. 630-650, (2003).
31. Panayides, P., “Enhancing innovation capability through relationship management and implications for performance,” *European Journal of Innovation Management*, 9(4), pp. 446-483, (2006).
32. Closs, D. J., Goldsby, T. J. and Clinton, S. R., “Information technology influences on world class logistics capability,” *International Journal of Physical Distribution & Logistics*, 27(1), pp.4-17, (1997).
33. Lai, F., Zhao, X. and Wang, Q., “The impact of information technology on the competitive advantage of logistics firms in China,” *Industrial Management & Data Systems*, 106(9), pp.1249-1271, (2006).
34. 李正文、林麗蘭，「供應商管理對採購風險、技術能力與績效之影響」，*風險管理學報*，第八卷，第三期，263-291 頁，(2006)。
35. Barry, J., “Supply chain risk in an uncertain global supply chain environment,” *International Journal of Physical Distribution and Logistic Management*, 34(9), pp. 695-697, (2004).
36. UK P&I CLUB *Managing Risk in Shipping, a practical guide*. The Nautical Institute, (1999).
37. Bowersox, D. J., Daugherty, P. J., Dröge, C. L., Rogers, D. S., and Wardlow, D. L., *Leading Edge Logistics: Competitive Positioning for the 1990s*. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management, (1989).
38. Daugherty, P. J., Germain, R. and Dröge, C., “Predicting EDI technology adoption in logistics management: the influence of context and structure,” *Logistics and Transportation Review*, 31(4), pp. 309-324, (1995).
39. 鍾振輝，「企業文化、組織績效、製造策略與經營績效之關係研究」，國立成功大學管理研究所未出版之碩士論文，台南市，(1998)。
40. 何昌衡，「企業文化與組織體制對公營事業推動企業再造之研究」，國立成功大學企業管理研究所未出版之碩士論文，台南市，(1999)。
41. 宋明哲，*風險管理*，五南圖書出版股份有限公司，(1990)。
42. 王範萱，「車輛製造業財產風險管理之個案研究」，逢甲大學保險研究所未出版之碩士論文，台中市，(1989)。
43. 宋明哲，*企業財產風險管理之研究*，五南圖書出版股份有限公司，(1983)。
44. Williams, Jr. C. A. and Heins, R. M., *Risk management and insurance*. 4th, New York: McGraw Hill, (1981).
45. Porter, M. E. and Millar, V. E., “How information gives you competitive advantage,” *Harvard Business Review*, 63(4), pp. 149-160, (1985).
46. Rayport, J. F. and Sviokla, J. J., “Exploiting the virtual value chain,” *Harvard Business Review*, 73(6), pp. 75-85, (1995).
47. Kent, J. L., Jr., “Leverage2: interfunctional co-ordination between logistics and information technology,” *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 26(8), pp. 63-78, (1996).
48. Edwards, P., Peters, M., and Sharman, G., “The effectiveness of information systems in supporting the extended supply chain,” *Journal of Business Logistics*, 22(1), pp. 1-27, (2001).
49. Ronald D. Freeze and Uday K., “Knowledge management capability: defining knowledge assets,” *Journal of knowledge management*, 11(6), pp.94-109, (2007).
50. Spek and Spijekervet, *Knowledge Management: Dealing Intelligently with Knowledge*, (1997).

51. Neef, D., "Managing corporate risk through better knowledge management," *The learning organization*, 12(2), pp. 112-124, (2005).
52. Chawla, S. and Renesch, J. *Learning Organizations*, Productivity Press, Portland, OR, (1994).
53. Ashkenas, R., *The Boundaryless Organization*, Jossey-Bass, San Francisco, CA. (1995).
54. Nonaka, I. and Takeuchi, H., *The Knowledge-Creating Company*, Oxford University Press, New York, NY. (1995).
55. 宋明哲, *現代風險管理*, 五版, 五南圖書出版股份有限公司, (2001)。
56. 洪茂森, 「領導行為、學習型組織、知識管理、企業文化對組織績效之實證研究」, 國立成功大學企業管理研究所未出版之碩士論文, 台南市, (2003)。
57. 蕭明仙, 「船東貨櫃營運風險管理之研究」, 國立海洋大學航運管理所未出版之碩士論文, 基隆市, (1995)。
58. Chaston, I. "Managing for total training quality. training for quality," 2(3), pp.11-14, (1994).
59. McGee, J. and Prusak, L. *Managing Information Strategically*, John Wiley & Sons, New York, NY, (1993).
60. Bedingham, K. "Proving the effectiveness of training," *Industrial and Commercial Training*, 29(3), pp. 88-91. (1997).
61. Rue, L. W. and Byars L. L. *Management Skill and Application*. 11th Ed. New York: McGraw Hill, (2005).
62. Charles, W. L. Hill and Gareth, R. Jones, *Strategic Management Theory an integrated approach*. 7th Ed, Houghton Mifflin Company, Boston New York, (2007).
63. Grieg, F. W., "Developing training within the enterprise," *Journal of European Industrial Training*, 14, pp. 12-16, (1990).
64. Wohlin, C., Mayrhauser, A.V., Host, M., Regnell, B., "Subjective evaluation as a tool for learning from software project success," *Information and Software Technology*, 42, pp. 983-992, (2000).
65. Vallett, J. and Condon, S.E., "The (Mis)use of subjective process measures in software engineering," In: *Proceedings of the Eighteenth Annual Software Engineering Workshop: Software Engineering Laboratory Series*, SEL-93-003, pp. 161-168, (1993).
66. Gray, A. R., MacDonell, S. G., Shepperd, M. J., "Factors systematically associated with errors in subjective estimates of software development effort: the stability of expert judgment," paper presented in: Sixth IEEE International Symposium on Software Metrics, pp. 216-227, (1999).
67. Briand, L.C., Emam, K.E., Bomarius, F., "COBRA: a hybrid method for software cost estimation, benchmarking, and risk assessment," In *Proceedings IEEE International Conference on Software Engineering*, pp. 390-399, (1998).
68. Haytko, D. L. "The performance construct in channels of distribution: a review and synthesis," *Proceeding of The American Marketing Association*, Winter, pp. 262-271, (1994).
69. Spriggs, M. T., "A framework for more valid measures of channel member performance," *Journal of Retailing*, 70(4), pp. 327-343, (1994).
70. Rogers, D. S., Daugherty, P. J. and Ellinger, A. E., "The relationship between information technology and warehousing performance," *Logistics and Transportation Review*, 32(4), pp. 409-421, (1996).
71. Stank, T. P. and Lackey. Jr, C. W., "Enhancing performance through logistical

- capabilities in Mexican maquiladora firms,” *Journal of Business Logistics*, 18(1), pp. 91-123, (1997).
- 72.Furst, P. G., “Reducing the cost of risk with enterprise safety management,” 27th IRMI Construction Risk Conference, International Risk Management Institute, Inc. (2007).
- 73.Schubert, R., “Analyzing and managing risks—on the importance of gender differences in risk attitudes,” *Managerial Finance*, 32(9), pp.706-715, (2006).
- 74.Choi, F. D. S. and Mueller, G. G., *International Accounting*, N. J.:Prentice-Hall, (1992).
- 75.Ruekert, R. W., Walker, O. C.& Roering, K. J., ”The organization of marketing activities: a contingency theory of structure and performance,” *Journal of Marketing*, 49, pp.13-25, (1985).
- 76.Ramanujan, V. & Venkatraman, N., “Measurement of business performance on strategy research: A comparison of approaches,” 11(4), 801-814. (1986).
- 77.Kaplan, R. S. and Norton, D. P., “The balanced scorecard- measures that drive performance,” *Harvard Business Review*, 70(1), pp.71-79, (1992).
- 78.Hoque, Z., “A contingency model of the association between strategy, environmental uncertainty and performance measurement: impact on organizational performance,” *International Business Review*, 13, pp. 485-502, (2004).
- 79.Bowersox, D. J. and Daugherty, P. J., “Logistics paradigms: the impact of information technology,” *Journal of Business Logistic*, 16(1), pp. 65-80, (1995).
- 80.Yap, C. S., “Distinguishing characteristics of organizations using computer,” *Information and Management*, 18, pp. 97-107, (1990).
- 81.黃梅君，「影響定期航商純損風險管理因素之研究」，國立成功大學交通管理科學研究所未出版之碩士論文，台南市，(2002)。
- 82.Guan, J. and Ma, N., “Innovative capability and export performance of Chinese firms,” *Technovation*, 23, pp. 737-747, (2003).
- 83.Jerez-Gómez, P., Cespedes-Lorente, J. and Valle-Cabrera, R., “Organizational learning capability: a proposal of measurement,” *Journal of Business Research*, 58, pp. 715-725, (2005).
- 84.Jones, S., “Why On-the-job training?” In Pfau, R.H.(1990) (Ed.), *On-The-Job Training*, Macmillan Botswana Publishing Company (Pty) Ltd, Gaborone, (1988).
- 85.吳萬益、林清河(2002)，*行銷研究*，華泰事業公司，台北市。
- 86.Forza, C., “Surveys research in operations management: a process-based perspective,” *International Journal of Operations & Production management*, 22, pp.152-194, (2002).

The Effects of Risk Management Capability on Performance in Taiwan's Ocean Freight Forwarders

Kuo-Chung Shang

Wen- Jui Tseng

Jing-Yi Zhang

Abstract

Because ocean freight forwarders to enter the barrier not to be high, in recent years, Taiwan's transported goods volume and the non- substantive growth, this industrial competition was it can be imagined intense. Therefore, how seeks the risk management achievements the weight target, the effective implementation risk management system, then the establishment enterprise manages the competitive advantage, guarantees continues forever the management, is being solid is the ocean freight forwarders an important topic which shipping industry must to face.

This study aims to explore risk management capability, risk management performance and performance in Taiwan's ocean freight forwarders. Based on the factor analysis, four risk management capability dimensions are identified: risk management organizational formalization, knowledge management and employees training. Three performance dimensions are identified: risk management performance, financial performance and customer performance.

Finally, through the regression analysis yielded the conclusions highlighted as follows: I . Risk management organizational formalization 、knowledge management brings up a significant impact on risk management performance. II . Knowledge management brings up a significant impact on financial performance. III . Employees training brings up a significant impact on customer performance. The results may be referred to as an approach to augment the strategic management in technical terms of benefit segment.

Keywords : Ocean Freight Forwarders, Resource-Based View, Risk Management Ability, Risk Management Performance.

國際快遞業利益區隔之研究-以台灣地區進出口廠商為例

連淑君¹、林莉芳²、桑國忠³

摘要

本研究以消費者選擇快遞業者所重視的利益作為區隔變數，將進出口廠商分群，再以人口統計變數加以描述各利益區隔市場，試圖了解顧客選擇國際快遞業者時所重視的利益要素為何。採用問卷調查的方法，以台灣地區進出口廠商為研就對象，有效回收樣本161份。研究結果發現進出口廠商重視的六項利益因素為分別為：『顧客服務的彈性』、『公司營運』、『業務人員服務與能力』、『價格』、『安全可靠與速度』、及『便利性服務』。此六個利益又以安全可靠與速度及顧客服務的彈性的整體平均數最高。而後採用集群分析法將台灣地區進出口廠商區分成三個集群，包括『重視顧客服務彈性導向群』、『重視時間與服務頻率導向群』與『重視公司營運與人員素質導向群』等三個利益區隔，結果提供國際快遞業者擬定相關策略的參考。

關鍵詞：市場區隔、利益區隔、國際快遞業

壹、緒論

台灣為一海島型經濟體，受限於幅員與國內市場狹小，而且資源缺乏，對於貿易依存度很高。近年來隨著台灣地區經濟發展快速，對外貿易往來亦日趨頻繁，而國際快遞業一向與進出口業務的榮枯有共進退之關係，此意味著國際快遞業在我國有很大的發展空間[1]。

根據台灣經濟研究院[2]對於快遞服務業的一項調查研究中指出，國際及國內快遞郵件運量一直以國際快遞業為比重較高，且自 1997 年以來中正機場開放外籍快遞公司專區後，國際航空快遞服務之比重更有逐年上升之趨勢，至 2003 年佔總快遞郵件運量之比重為 95.57%。

全球最早成立的民營國際快遞公司 DHL 看好台灣的商機，於 1973 年將國際快遞業務帶進國內，為國內最早經營商業文件與貨運包裹之公司。當時國際快遞業者之業務範圍涉嫌郵政法第七條「無論何人，不得遞送信函、明信片或其他具有通信性質之文件為營業。運送機關或運送業者，除附送與貨物有關之

¹國立高雄海洋科技大學航運管理系講師（聯絡電話：07-3617141 轉 3160，
E-mail: sclien@mail.nkmu.edu.tw）

²國立高雄海洋科技大學航運管理研究所碩士 E-mail: p91207@yahoo.com.tw

³國立台灣海洋大學運輸與航海科學系副教授（聯絡電話：02-24622192 轉 7022，
E-mail: gordon@mail.ntou.edu.tw）

通知外，不得為前項郵件之運送」之行為而頗受爭議。直到交通部後來修改「航空貨運承攬管理規則」，才開放台灣國際快遞市場，使得國際快遞市場在台灣有明確的法律地位。

依據行政院主計處政府統計調查報告[3]關於工商及服務業普查「中華民國行業標準分類」。快遞服務業之定義為：「快遞服務業凡從事貨物、包裹、不具通信性質文件等陸運、航空快遞業務之行業均屬之」。加上近年來往來於國際間之商業文件、貨樣、小包裏、信用狀...等為數甚多，國際快遞業的業務量亦隨之快速增加。

根據美國波音公司[4] 2008 年發表的全球航空貨運預測報告(2008-2009) 指出，國際快遞業成長相當快速，從 1992 的 4.1%到 1997 年的 13.2%，由此可知，國際快遞業在未來的發展前景相當樂觀。

貳、文獻回顧

一、市場區隔

市場區隔(Market Segmentation)的概念最先是由 Smith[5]提出，基本概念是為了要瞭解顧客的需求，以便能夠具體的實行行銷的觀念，針對顧客的需求來調整產品與行銷的方法。瞭解消費者的偏好是企業在制定行銷策略的重要考量因素，企業必須瞭解顧客想要追求的是什麼。Dibb & Simkin[6]認為，大部份的企業都認定大量行銷的方法是無法滿足不同顧客的需求，反而，差異化可以藉由相類似的需求及購買行為的顧客群來區隔。企業若僅能提供單一的行銷組合而並未針對顧客群所需要的條件加以區別，將無法知道消費者在購買產品時的動機與目的。

綜合之前的文獻（見表1），眾學者各從不同的角度來剖析市場區隔，從消費者的角度、市場的角度或產品與服務的角度，皆是由於企業的資源有限，為了發揮最大的效用，市場區隔是必要的策略。因此，本研究認為市場區隔是由市場需求面出發，將顧客依據其相同行為或有相似需求，依同質性劃分成不同小群體之過程。而市場區隔首要的工作是找出適當的區隔基礎，再利用這些變數進行市場區隔的動作，用以描繪各個區隔中消費者或潛在消費者的輪廓。

市場區隔的變數很多，而利益區隔是行為變數中其中的一個區隔變數，因此，本研究根據研究產業的特性，以利益做為區隔變數，可得知顧客在使用各項服務時的反應，同時 Greenberg & McDonald [7]也認為利益區隔比其它區隔方式更符合市場區隔的條件，因此選擇利益做為本研究之區隔之變數。

表 1 市場區隔相關定義彙整表

學者	年代	定義
Smith	1956	認清顧客需求，針對顧客的需求來調整產品與行銷方式。
Boote	1981	市場區隔是在產品市場中確認哪些群體較容易成為特定產品行銷成功的目標，並可依不同的區隔設計適合的行銷組合以達到最大的行銷效果。
Alfred	1981	市場區隔是將市場區隔成不同的消費群，使得每一消費群均可成為特定的產品或行銷組合的目標對象，一方面可因此降低行銷不確定的風險，另一方面可依照選定的目標市場來實施不同的行銷組合。
Dickson	1982	市場之所以要區隔的原因在於能瞭解市場之需求是什麼(What)，在何時(When)，在哪裡(Where)，如何(How)，為什麼(Why)，藉以作為行銷決策之依據。
Griffith & Pol	1994	市場區隔乃是將廣大的產品市場區分出較同質的群體，以便於挑選目標市場及發展合適的行銷組合（Marketing Mix）。
Schiffman & Kanuk	2000	一種將市場劃分成明顯區隔的過程，且這些區隔的消費者有相同的需求或特質，並選擇其中一個或數個區隔，以達成所要求的目標。
William & McCarthy	2000	認為市場區隔意指彼此之間具有相當的同質性的族群，並對行銷組合會有類似的回應。
Peter & Donnelly	2002	將一個市場區分為幾個相似的消費族群並且為企業選擇最適的消費族群以提供產品及服務的過程。
方世榮	2003	所謂市場區隔係將一個市場分隔成不同的消費群，每個消費群可有不同的消費習性或需求，然後再針對這些不同的消費習性與需求發展出不同的產品與行銷組合，來滿足消費者的需求。
張國雄	2005	將一個大市場，分割成幾個不同的小市場，並使每個小市場內的購買者，在需求、特性、及偏好上，具有同質性；而各個小市場之間，則具異質性。
陳希沼	2005	市場區隔係將一個市場根據顧客在產品或價格等方面的差異，將它們區隔成幾個有意義的「次市場」，使任何一個次市場具有同質性，可以作為特定行銷組合下爭取的目標市場。
陳定國	2005	市場區隔是指把一個市場分隔為幾個「同質顧客」之「次級集團」之行為，使任何一個「次級集團」皆可為某一特定行銷組合所欲征服的目標市場。

資料來源：本研究自行整理

二、利益區隔

利益區隔(Benefit Segmentation)於1968年由學者Haley發表，Haley認為利益區隔，泛指以因果性因素(Causal Factors)而非以描述性因素(Descriptive Factors)為區隔基礎的市場區隔方式。因此，消費者購買產品或服務的目的並非在於產品本身，而是其所提供之功能與服務，可滿足消費者的需求。利益區隔即為一種與未來購買行為有因果關係的因素。

Haley[8]指出，利益區隔即為根據消費者欲求或渴望之產品利益為區隔基礎，來建立目標市場。意指我們能根據消費者在特定產品或服務中可得之利益或重視之因素來區隔市場。即可藉由利益區隔所得到的資訊，利於尋找新產品機會、產品定位及促銷方式的選擇。

Kotler[9]則認為，把消費者對於產品所追求的利益(Benefits)，視為行為變數的其中一種，而利益區隔是行為區隔化(Behavioral Segmentation)當中，以利益為區隔基礎的一種市場區隔方式，而其把利益尋求分為品質、服務、經濟與速度。

張國雄[10]指出依據購買者從產品獲得的不同利益，將市場區隔成不同的群體，稱之為利益區隔。本文將有關利益區隔之國內外相關研究整理如表2所示：

表2 國內外利益區隔相關研究彙整表

研究者(年代)	研究對象	區隔方式	研究變數
Haley[8]	使用牙膏的家庭成員	利益	1. 人口統計變數 2. 生活型態變數 3. 行為變數
Young etd.[11]	美國境內至加拿大的旅遊市場	利益	1. 利益變數 2. 心理統計 3. 購買行為 4. 旅遊動機
McGinnis[12]	消費者	利益	1. 人口統計變數 2. 利益變數
Miller&Granzin [13]	購買零售商店商品的消費者	利益	1. 人口統計變數 2. 利益變數 3. 忠誠度
Haley[14]	食品消費市場	利益	1. 人口統計變數 2. 利益變數 3. 食物偏好
Burr[15]	保誠人壽的12,000個保單持有者	利益	1. 利益變數 2. 忠誠度 3. 服務品質
Wick[16]	收看電視新聞的觀眾	利益	1. 人口統計變數 2. 利益變數 3. 購買行為 4. 地理變數

Johnson et al. [17]	購買葡萄酒的消費者	利益	1. 價格 2. 種類 3. 地區 4. 年份
Matear & Gra [18]	託運人	利益	1. 運送人特性 2. 航線特性 3. 價格 4. 時間 5. 夥伴關係
Minhas & Jacobs [19]	使用銀行服務的 消費者	利益	1. 人口統計變數 2. 地理變數 3. 社會經濟變數 4. 心理變數
高雲 [1]	六家快遞業者 (DHL、UPS、FedEx、 OCS、TNT、郵局)	利益	1. 企業基本特性 2. 需求行為 3. 資訊來源
王秀瑩 [20]	台北市居民	利益	1. 人口統計變數 2. 生活型態變數 3. 滿意度 4. 購買 5. 行為變數
許春銀 [21]	居住於台中縣市的 女性車主 (或女性駕駛人)	利益	1. 人口統計變數 2. 生活型態變數 3. 購車原因 4. 汽車主要使用用途 5. 汽車產品屬性變數 6. 忠誠度 7. 滿意度
Bhatnager & Chose [22]	使用網路購物的 消費者	利益	1. 人口統計變數 2. 價格 3. 資訊 4. 安全性
黃勛隆 [23]	統一超商發行 I Cash 卡的持卡者	利益	1. 人口統計變數 2. 生活型態 3. 使用動機 4. 使用情形
張倍誠 [24]	大雪山國家森林遊樂 區	利益	1. 人口統計變數 2. 渡假生活型態 3. 環境態度 4. 旅遊重視程度

資料來源：本研究自行整理

大多數的學者探討利益區隔的議題時，仍以研究一般消費者為研究對象，僅少數學者[12, 18]針對運輸市場加以琢磨，在此情況下，仍是以運輸市場內的海運市場為主要研究對象，高雲[1]將研究領域擴及至空運市場，雖以市場區隔為研究主軸，探究台灣六家快遞業者的市場定位結構，仍對利益區隔著墨不多。因此本研究試圖以利益區隔為主要研究架構應用於國際快遞業市場，探究廠商對於快遞業所重視的利益要素為何。

國內國際快遞業的研究論文中大致約可從四個角度來觀察，分別為行銷面、廠商面、消費者面及員工作業面(見表 3)其中廠商面多以競爭優勢為主軸並搭配競爭對比分析、競爭矩陣來做分析；消費者面則為顧客服務，探討消費者關心的顧客服務因素為何；員工作業面以員工作業流程當作探討主題，行銷方面則探討定位，提供業者訂定行銷策略的依據。在一般對於市場區隔的文獻中，金融業、休閒事業、服務業皆有借助利益區隔為研究工具，但以利益區隔為研究工具應用於快遞業，但以利益區隔為研究主題並應用於快遞產業之比例則較其他產業為少數。因此，本研究結合利益區隔與國際快遞業為議題，針對處理國際事務的進出口廠商，來了解其選擇國際快遞所重視的利益為何，以提供國際快遞業者作為市場區隔策略之參考。

表 3 快遞業相關論文歸類表

研究構面	使用作者/年代
行銷面	高雲[1]
廠商面	呂大衛[25]、湯冠群[26]、林育賢[27] 林宗華[28]、畢中偉[29]
消費者面	黃議萬[30]、林武聰[31]、柯建裕[32]、 黃桂芬[33]、葉政鑫[34]
員工作業面	林格立[35]、吳國立[36]、黃桂芬[33]

資料來源：本研究整理

參、研究方法

一、研究方法

本研究以 Haley[14]年所提出的利益區隔理論作為研究基礎，並以台灣地區國際快遞業顧客利益做為區隔變數，來建立概念性架構。資料搜集採質化的專家訪談與量化的問卷調查兩種方式。主要是因為微利時代來臨、商業環境變化劇烈，許多的利益變數會因此隨之改變，因此針對實際作業之業者施以深入訪談，以蒐集符合當前的重要資訊，再以量化研究，施以大規模的問卷調查，以求得一般性的結果。學者認為若各種不同的問卷題項是來自相關文獻的深入探討，則內容效度就可以說是存在。由於本研究所探討之變數，係參考以往學者類似研究理論與相關文獻為基礎加以修訂，並與業界專家與學者討論過，且

於發放問卷前進行前測，以達到過程之嚴謹與結果之完整性，應符合內容效度之要求。

二、研究對象

問卷發放對象為台灣外貿協會出版的「2004 年進出口廠商名錄」會員名冊內的進出口廠商，以簡單隨機抽樣法抽出 924 個樣本為研究母體，有效回收樣本為 161 份，因此有效回收比率約 17.42%(見表 4)。

表 4 問卷寄發與回收狀況

樣本 對象	發放問卷 (1)	回收問卷 (2)	無效樣本數 (3)	有效樣本數(4) (2)-(3)	有效回收率(5) (4)/(1)
進出口貿易商	924	176	15	161	17.42%

三、非回應誤差

由於問卷調查中，未回覆者的意向是無法探得，但又擔心這些樣本是代表某一群體，而與回覆者的群體不同，產生非回應誤差 (non-response bias)，而影響結論，因此必要針對非回應誤差之議題，做一分析。由於經過數次催收仍不願回覆者的問卷，要再回收，有其困難性，有學者推薦回收問卷次序中最後四分之一的填答者，可視其為非回應者。依此原理，本研究將問卷回收順位最後四分之一(44 份)，視為非回應者，並以 t 檢定來測驗其與回收順位前 3/4(132 份)的差異性，結果顯示並無顯著的統計差異性 ($p < 0.05$) 存在，因此，本研究並無明顯的非回應誤差問題。

四、問卷設計

本研究問卷根據 Bardi[38]、McGinnis[12, 39]、Matear & Gray[18]、高雲[1]、柯建裕[32]、Dobie[40]等研究及七家出口廠商之深入訪談，共選取了 32 項，包括貨損理賠、速度與可靠性、時間、價格、顧客服務、資訊科技、業務人員服務、快遞業者公司營運等。採李克特式五點量表(Likert-Type Scale)，分別給予 1、2、3、4、5 分的評比(非常不重要、不重要、普通、重要、非常重要)。各利益區隔變數與衡量問項整理如表 5 所示。公司的基本資料，如業別、員工人數、營業額、平均每月寄送件數、費用等資料進行分析；受測者的特徵如服務年資、現職時間、學歷、年齡、性別、職稱及隸屬部門等。

表 5 各利益變數與衡量問項

項次	項目名稱	衡量題目	資料來源
一	貨損理賠服務	運送品毀損或遺失的歷史紀錄 運送品毀損或遺失的處理態度	McGinnis(1978)、高雲(1995)、柯建裕(1998)、林宗華(2004)、黃桂芬(2004)、Dobie(2005)
二	速度與可靠性	收件人收到運送品包裝外觀的清潔度 運送品的遞送速度 運送品是否能正確無誤的送達 運送過程安全可靠	McGinnis(1978)、McGinnis(1990)、柯建裕(1998)、林宗華(2004)、黃桂芬(2004)、Dobie(2005)、專家訪談
三	時間	快遞業者當地貨機離境時間 每日的收貨截止時間	McGinnis(1990)、柯建裕(1998)、林宗華(2004)、Dobie(2005)、專家訪談
四	價格	價格便宜 運費或計價方式的彈性 現金或數量折扣	McGinnis(1978)、高雲(1995)、柯建裕(1998)、林宗華(2004)、黃桂芬(2004)、專家訪談
五	顧客服務	使用者的滿意程度 顧客服務的能力 彈性的配合客戶需要的程度 對於客戶抱怨之處理態度 快速回應客戶的要求 處理特殊需求的能力 對客戶通知運送品抵達時間 服務項目的多樣性 寄/收件程序便利性 快遞業者在全球據點	Bardi(1971)、McGinnis(1990)、Matear & Gray(1995)、柯建裕(1998)、林宗華(2004)、黃桂芬(2004)、Dobie(2005)、專家訪談
六	資訊科技	運送品的追蹤查詢服務 快遞業者的資訊科技能力	McGinnis(1978);高雲(1995);柯建裕(1998);林宗華(2004);黃桂芬(2004);Dobie(2005);專家訪談
七	業務人員服務	快遞業者業務人員的專業能力 快遞業者業務人員了解客戶的需求 快遞業者業務人員之儀表態度 快遞業者運送人員之儀表態度	高雲(1995);柯建裕(1998);林宗華(2004);黃桂芬(2004);Dobie(2005);專家訪談
八	快遞業者公司營運	收件次數的多寡 快遞業者持續改善的意願 快遞業者之全球運送量 快遞業者的市場佔有率 快遞業者的商譽	McGinnis(1978);McGinnis(1990);Matear&Gray(1995);Dobie(2005);高雲(1995);柯建裕(1998);林宗華(2004);黃桂芬(2004);

肆、實證分析

一、基本資料分析

由表6所示，本研究所回收之問卷中進出口貿易業最多，佔了全體樣本的37.3%，依序為電子電機業(16.1%)、運輸倉儲業(13.7%)；而在公司員工人數上，多公司員工人數，多集中在50人以下，佔了整體的58.8%，顯示接近六成的填答樣本屬於中、小型企業；平均每月寄送國際快遞件數以20件以下為主，別佔總樣本的50%；而平均每月寄送費用則以1萬至5萬為主，佔39.2%。

在公司任職的時間，則以5年以內最多，佔了樣本的33.1%；所屬職稱，以其他佔了27.0%，而其他項目則是一般職位層級較低的人員，包含船務人員、業務助理、行政助理。可見進出口貿易商處理使用快遞事項者，一般為職位較低的人員。由於層級較高之人員通常負責的是企業整體的營運策略管理，對於快遞運送服務的枝微末節不甚了解，而本研究之問卷大多由實際與快遞公司接觸之人員來填答，故具有一定之可靠度。

二、利益項目之基本統計分析

由表7可知，填答者對利益之重要程度以運送品是否能正確無誤的送達為最重視(平均數為4.89)，依序為運送過程安全可靠(4.80)、運送品毀損或遺失的處理態度(4.78)、運送品的遞送速度與快速回應客戶的要求(4.73)；廠商認為最重要的前五項利益中，依結果顯示託運人選擇國際快遞業者時所重視的利益以可靠性與速度為首要考量。因此，快遞業者應加強快遞運送的速度與可靠性、服務客戶的反應與彈性。

三、因素分析

本研究先以KMO檢定與Bartlett球形檢定，用以檢定利益構面之32個問項是否適合進行因素分析。由表8中可得知，KMO值接近0.842，Bartlett球形檢定之值為1456.426(自由度300)，P值小於0.05，可知利益構面的量表題項間具有共同因素，適合進行因素分析。

通過檢定後採因素分析法來進行題項縮減，首先利用主成份分析及直交轉軸法來萃取因素構面，萃取標準是採特徵值(Eigenvalue)大於1。共萃取出個六因素，其結果因素負荷值皆大於0.45以上；特徵值皆大於1以上；總累積變異量為65.862%，刪除內部性一致性不佳的題目第1、2、14、23、24等題；經信度分析各因素信度值(Cronbach Alpha)介於0.845~0.67。表9分別列出各題項與因素因素負荷值、累積解釋變異量等各因素的信度分析，整體Cronbach's α 值皆大於0.6，表示本研究各構面具有良好可信度。

表6 企業基本資料表(N：161)

項目	類別	家數	百分比
公司產業別	電子電機業	26	16.1
	進出口貿易業	60	37.3
	塑膠、橡膠及皮革業	11	6.8
	運輸倉儲業	22	13.7
	機器設備業	13	8.1
	其他	29	18.0
去年(2005)台灣地區雇用全職 員工人數	50 人以下	87	58.8
	51-100 人	20	13.5
	100-200 人	17	11.5
	200-500 人	12	8.1
	500 人以上	12	8.1
平均每月寄送國際快遞件數	10 件以下	48	32.4
	11-20 件	41	27.7
	21-30 件	18	12.2
	31-40 件	3	2.0
	41-50 件	8	5.4
	51 件以上	30	20.3
平均每月寄送費用(新台幣)	1 萬元以下	40	27
	1 萬至 5 萬	58	39.2
	5 萬至 10 萬	19	12.8
	10 萬至 15 萬	9	6.1
	15 萬至 20 萬	8	5.4
	20 萬以上	14	9.5
在公司任職的時間	1 年內	8	5.4
	1-5 年	49	33.1
	6-10 年	36	24.3
	11-15 年	26	17.6
	15-20 年	18	12.2
	20 年以上	11	7.4
工作職稱	總經理或董事	19	12.8
	副總經理	7	4.7
	秘書或特助	25	16.9
	協理或副理	10	6.8
	部門經理	27	18.2
	單位主管	20	13.5
	其它	40	27.0

表 7 填答者對國際快遞服務之利益重視程度排序表

排序	題項	重視利益	平均數	標準差
1	A5	運送品是否能正確無誤的送達	4.89	0.31
2	A6	運送過程安全可靠	4.80	0.44
3	A2	運送品毀損或遺失的處理態度	4.78	0.53
4	A4	運送品的遞送速度	4.73	0.48
5	A18	快速回應客戶的要求	4.70	0.50
6	A16	對於客戶抱怨之處理態度	4.66	0.50
7	A23	運送品的追蹤查詢服務	4.54	0.63
8	A1	運送品毀損或遺失的歷史紀錄	4.53	0.69
9	A15	顧客服務的能力	4.51	0.66
10	A17	快遞業者持續改善的意願	4.47	0.65
11	A14	使用者的滿意程度	4.46	0.69
12	A31	快遞業者的商譽	4.41	0.72
13	A12	明確的價目表	4.40	0.73
14	A19	處理特殊需求的能力	4.36	0.73
15	A10	價格便宜	4.33	0.74
16	A20	對客戶通知運送品抵達時間	4.33	0.68
17	A22	寄/收件程序便利性	4.32	0.68
18	A29	快遞業者在全球據點	4.29	0.74
19	A25	快遞業者業務人員的專業能力	4.25	0.78
20	A13	現金或數量折扣	4.22	0.82
21	A26	快遞業者業務人員了解客戶的需求	4.22	0.78
22	A11	運費或計價方式的彈性	4.19	0.69
23	A3	收件人收到運送品包裝外觀的清潔度	4.03	0.76
24	A24	快遞業者的資訊科技能力	3.93	0.87
25	A9	每日的收貨截止時間	3.86	0.83
26	A8	快遞業者當地貨機離境時間	3.74	0.86
27	A21	服務項目的多樣性	3.73	0.94
28	A28	快遞業者運送人員之儀表態度	3.70	0.84
29	A30	快遞業者之全球運送量	3.68	0.96
30	A27	快遞業者業務人員之儀表態度	3.61	0.88
31	A32	快遞業者的市場佔有率	3.60	0.92
32	A7	收件次數的多寡	3.49	0.88

表8 KMO與Bartlett檢定

Kaiser-Meyer-Olkin	取樣適切性	0.842
Bartlett 球形檢定	近似卡方分配	1456.426
	顯著性	0.000

其次，根據每一項萃取的因素做整體構面的命名，六個因素構面，分別為因素一平均分數為 4.385 含括「快速回應客戶的要求」、「處理特殊需求的能力」、「快遞業者持續改善的意願」、「客戶通知運送品抵達時間」、「顧客服務的能力」、「對於客戶抱怨之處理態度」、「服務項目的多樣性」、「寄/收件程序便利性」等八項利益，多屬於與顧客服務相關的項目，故命名為『顧客服務的彈性』。

因素二平均分數為 4.000，包含對「快遞業者之全球運送量」、「快遞業者的市場佔有率」、「快遞業者在全球據點」、「快遞業者的商譽」等四項利益，故命名為『公司營運』。

因素三之平均分數為 3.944，包含對「快遞業者業務人員之儀表態度」、「快遞業者運送人員之儀表態度」、「快遞業者業務人員的專業能力」、「快遞業者業務人員了解客戶的需求」等四項利益，多屬於業務人員相關服務，故命名為『業務人員服務與能力』。

因素四涵蓋的變項，包含「現金或數量折扣」、「價格便宜」、「運費或計價方式的彈性」、「明確的價目表」等四項利益，多屬於公司營運方面的項目，故命名為『價格』，其平均分數為 4.296。

因素五平均分數為 4.612，包含「運送品是否能正確無誤的送達」、「運送過程安全可靠」、「運送品的遞送速度」、「收件人收到運送品包裝外觀的清潔度」等四項利益，故命名為『安全可靠與速度』。

因素六平均分數為 3.696，包含對「快遞業者當地貨機離境時間」、「收件次數的多寡」、「每日的收貨截止時間」等三項利益，故命名為『時間與服務頻率』。

由表 9 可知，此六個利益以因素五安全可靠與速度及因素一的顧客服務的彈性最好。

表 9 各利益構面因素分析結果

利益構面	衡量項目	特徵值/ 平均數	累積解釋 變異量	Cronbach's α	整體 Cronbach's α
顧客服務 的彈性 (因素一)	快速回應客戶的要求	7.47/4.385	14.7%	0.758	0.845
	處理特殊需求的能力			0.688	
	快遞業者持續改善的 意願			0.679	
	對客戶通知運送品 抵 達時間			0.623	
	顧客服務的能力			0.619	
	對於客戶抱怨之處理 態度			0.604	
	服務項目的多樣性			0.508	
	寄/收件程序便利性			0.455	
公司營運 (因素二)	快遞業者之全球 運送量	2.11/4.00	24.9%	0.792	0.752
	快遞業者的市場佔有 率			0.787	
	快遞業者在全球據點			0.629	
	快遞業者的商譽			0.541	
業務員服 務與能力 (因素三)	快遞業者業務人員之 儀表態度	1.99/3.944	35.1%	0.902	0.831
	快遞業者運送人員之 儀表態度			0.891	
	快遞業者業務人員的 專業能力			0.550	
	快遞業者業務人員了 解客戶的需求			0.478	
價格 (因素四)	現金或數量折扣	1.74/4.296	45.0%	0.777	0.708
	價格便宜			0.773	
	運費或計價方式的彈 性			0.671	
	明確的價目表			0.471	
安全可靠 與速度 (因素五)	運送品是否能正確無 誤的送達	1.38/4.612	52.9%	0.804	0.670
	運送過程安全可靠			0.728	
	運送品的遞送速度			0.634	
	收件人收到運送品包 裝外觀的清潔度			0.506	
時間與服 務頻率 (因素六)	快遞業者當地貨機離 境時間	1.36/3.6969	60.8%	0.823	0.696
	每日的收貨截止時間			0.739	
	每日的收貨截止時間			0.505	

1. 萃取方法：主成分分析。

2. 旋轉方法：含 Kaiser 常態化的 Varimax 法，轉軸收斂於 7 個疊代

四、集群分析

以階層式分群法為主要的分析方法，將此六項利益構面作為集群分析的分類基礎，採用華德法(Ward's Method)之最小變異數法，其區間是以歐基里德距離(Euclidean Distance)作為分群依據及以凝聚係數來判定適合之集群數目，以三群為最適合之集群數目。為鑑定各分群的區隔效果，利用區別分析求得區別分析錯誤分類表(Classification Matrix)，結果顯示如表10所示，實際與預測分群的次數在56個樣本中，有一個樣本分類錯誤，應分類至集群一卻被歸類在集群三，集群二應有37個樣本，卻有三個樣本被歸類至集群三，集群三分類正確率皆為100%，整體分類的正確命中率為96.7%，顯示分群效果良好。

表 10 區別分析錯誤分類表

實際分群	樣本數	預測分群			正確率	正確 區別率 96.7%
		集群一	集群二	集群三		
集群一	56	55	0	1	98.2%	
集群二	37	0	34	3	91.9%	
集群三	68	0	0	68	100%	
總和		55	34	72		

由表11中發現其Wilk Lambda介於0~1之間，越接近0表示越有顯著差異，且P值小於0.05，表示三個集群對七項利益構面之總效果有顯著性的差異，再將所得之三個集群分別對快遞業者提供之國際快遞服務做差異性分析。

表 11 不同集群對利益構面單因子多變量分析

	Wilks Lambda	F 值	假設自由度	誤差自由度	P 值
集群	0.16	32.492	14	304	0.000*

*表示 P 值 < 0.05，具顯著差異

為進一步瞭解不同集群間在每一項利益因素構面上是否有顯著差異。本研究以 ANOVA 做分析。由表 12 可知，在「價格」與「安全可靠與速度」這兩項因素上沒有顯著差異外，其餘在「顧客服務的彈性」、「公司營運」、「業務人員服務與能力」以及「時間與服務頻率」這四項因素上皆存在有顯著性的差異。

表 12 不同集群間對快遞利益之集群分析

利益因素	因素分數			F 值	P 值	Scheffe 比較
	集群一 N=56	集群二 N=37	集群三 N=68			
1.顧客服務的彈性	0.18465	0.46987	-0.40773	12.186	0.000*	1>3,2>3
2.業務人員服務	0.43373	-1.26331	0.33020	73.289	0.000*	1>2,3>2
3.便利性服務	0.18894	-0.19409	-0.04999	1.799	0.058	--
4.公司營運	-0.07951	-0.08871	0.11375	0.760	0.169	--
5.價格	0.62936	0.30840	-0.35049	21.360	0.000*	1>2,1>3
6.時間	-0.61391	-0.18152	0.60434	33.018	0.000*	3>1,2>1

*表示 P 值<0.05，具顯著差異。2.--表示 P 值<0.05，但 Scheffe test 無法區別其差異性。

依表12的分析結果將集群依特性加以命名，集群一主要重視利益為「顧客服務的彈性」，在其他在利益項目如公司營運、時間與服務頻率等重視程度上相較之下則較低，因此命名為『重視顧客服務彈性導向群』；本群的客戶最重視顧客服務彈性，需要具有能夠快速回應客戶的要求及處理特殊需求的國際快遞公司來服務，最不重視每天的收件次數及截止時間。此類的客戶，需要量身訂作的服務，若數量很大，則業者則應以專人負責，或至客戶端裝置業者的資訊系統，以能快速訂單及回應客戶的需求。

集群二主要重視利益為「時間與服務頻率」，因此命名為『重視時間與服務頻率導向群』；本群的客戶，最重視業者當地貨機離境時間、收件次數的多寡及每日的收貨截止時間；與第1群相反，是最不需要處理特殊需求的服務，此類客戶對於時間相當敏感，需要每日固定及多次的收貨的服務。針對此一客戶，國際快遞業需重新調整其收件頻次及時間，如聯邦快遞大台北區採電話截件時間從下午五點延長到晚上七點就是吸引本群客戶的一種策略運用。

集群三在公司營運與業務人員服務與能力構面的重視程度為三群中最高者，顯示集群三的59家廠商在此項因素上面的分數最高，顯示廠商重視公司運送策略、迅速的形象與業務員的專業與解決問題的能力，因此命名為『重視公司營運與人員素質導向型』。本群客戶除了重視國際快遞業者之全球運送量、全球的據點、市場佔有率及商譽外，還對快遞業者運送或業務人員之儀表態度與專業能力多有所重視。國際快遞業者要吸引此群的客戶，需多從事行銷與廣告，提升企業形象；此外，仍要多訓練業務及送貨員的專業知識並以整潔乾淨的制服，顛覆過去對送貨員不修邊幅的刻板印象。

再以次數分配表了解集群的企業基本特性，如表13所示；「重視價格群市場」，本群共計56家廠商，佔全體樣本34.8%，產業別方面以進出口貿易業佔居多，比例約36.9%；員工總人數以50人以下佔50.0%，顯示以小公司佔的比例高於大公司，因為小公司的企業規模、資本額較小，對於預算與金錢的使用會比

大公司的彈性小。營業額以 1 億-10 億與 5000 萬-1 億佔的比例最多，分別為 29.8%、23.8%；平均每月使用國際快遞件數，以 51 件以上與 10 件以下佔的比例最高，各別為 33.3%、26.2%；平均每月費用總額以 1 萬至 5 萬的比例最高，約為 38.1%。

表 13 集群企業基本特性

特性 \ 群別		重視價格群 N=56		重視顧客服務 導向群 N=37		時間配置與人員 服務導向型 N=68	
		家數	百分比	家數	百分比	家數	百分比
公司 產業	電子電機業	15	17.9%	4	14.3%	7	14.3%
	進出口貿易業	31	36.9%	10	35.7%	19	38.8%
	塑膠、橡膠及皮革業	6	7.1%	2	7.1%	3	6.1%
	運輸倉儲業	13	15.5%	6	21.4%	3	6.1%
	機器設備業	6	7.1%	2	7.1%	5	10.5%
	其他	13	15.5%	4	14.3%	2	24.5%
員工 總數	50 人以下	42	50.0%	17	60.7%	34	69.4%
	50-100 人	14	16.7%	5	17.9%	2	4.1%
	100 人-200 人	10	11.9%	3	10.7%	5	10.2%
	200-500 人	7	8.3%	2	7.1%	5	10.2%
	500 人以上	11	13.1%	1	3.6%	3	6.1%
營業 額	5000 萬以下	18	21.4%	9	32.1%	8	16.3%
	5000 萬-1 億	20	23.8%	8	28.6%	11	22.4%
	1 億-10 億	25	29.8%	10	35.7%	23	46.9%
	10 億-20 億	12	14.3%	0	0.0%	3	6.1%
	20 億以上	9	10.7%	1	3.6%	4	8.2%
平均 每月 件數	10 件以下	22	26.2%	13	46.4%	17	34.7%
	11-20 件	19	22.6%	6	21.4%	17	34.7%
	21-30 件	7	8.3%	2	7.1	9	18.4%
	31-40 件	2	2.4%	0	0.0%	1	2.0%
	41-50 件	6	7.1%	1	3.6%	1	2.0%
	51 件以上	28	33.3%	6	21.4%	4	8.2%
平均 每月 件數	10 件以下	22	26.2%	13	46.4%	17	34.7%
	11-20 件	19	22.6%	6	21.4%	17	34.7%
	21-30 件	7	8.3%	2	7.1	9	18.4%
	31-40 件	2	2.4%	0	0.0%	1	2.0%
	41-50 件	6	7.1%	1	3.6%	1	2.0%
	51 件以上	28	33.3%	6	21.4%	4	8.2%
平均 每月 費用	1 萬元以下	16	19.0%	8	28.6%	18	36.7%
	1 萬至 5 萬	32	38.1%	12	42.9%	16	32.7%
	5 萬至 10 萬	8	9.5%	2	7.1%	10	20.4%
	10 萬至 15 萬	7	8.3%	0	0.0%	2	4.1%
	15 萬至 20 萬	6	7.1%	1	3.6%	1	2.0%
	20 萬以上	15	17.9%	5	17.9%	2	4.1%

「重視顧客服務導向群」本群共計 37 家廠商，佔全體樣本 23.0%，其企業特性以進出口貿易業佔居多，比例約 35.7%；員工總人數以 50 人以下佔的比例最多，高達 60.7%；2005 年的營業額以 1 億-10 億，佔了 35.7%，其次 5000 萬元以下佔的比例為 32.1%；平均每月使用國際快遞件數，以 10 件以下為主，約為 46.4%；平均每月快遞費用金額以 1 萬至 5 萬元比例最多，為 42.9%，是三群中比例最高者。

「時間配置與人員服務導向型」本群共計 68 家企業，佔全體樣本 23.0%，其企業特質中產業別以進出口貿易業佔居多，比例約 42.2%；員工總人數方面以 50 人以下為主，佔了 69.4%；去年（2005 年）營業額以 1 億-10 億元為主，為 46.9%，亦是三群中比例最高者；平均每月使用國際快遞件數，以 10 件以下與 11-20 件兩種類型為主，各佔 34.7%；平均每月國際快遞費用金額以 1 萬元以下比例較高，佔了 36.7%，其次 1 萬至 5 萬元為 32.7%。

伍、結論與建議

一、結論

本研究經由問卷調查及統計分析的結果顯示，託運人選擇國際快遞業時最重視的前五項重視利益分別如下：(1)運送品是否能正確無誤的送達(2)運送過程安全可靠(3)運送品毀損或遺失的處理態度(4)運送品的遞送速度(5)快速回應客戶的要求。託運人重視貨物能安全與完整抵達目的地，使進出口廠商之貨物能如期上市，廠商之零組件能準時進入作業園區準備加工組裝，生鮮食品能夠保持鮮度與色澤到達消費者手中，因此快遞業者回應以運送的速度、並安全迅速將貨物運抵為託運人首要重視的因素。

其次針對 32 利益項目經因素分析所得六個因素分別為「顧客服務的彈性」、「公司營運」、「業務人員服務與能力」、「價格」、「安全可靠與速度」、「時間與服務頻率」等六大利益為台灣地區進出口廠商最重視的利益。依重視程度排列六項中託運人最重視「安全可靠與速度」，研究結果與國內外學者(McGinnis, 1978；黃桂芬，2004)就不同產業託運人、顧客最重視的服務因素相同，依然是「運送速度與可靠性」，顯示對託運人而言、安全、迅速、準點將貨物運抵目的地是最為重要的。

此六項利益因素再經由集群分析獲得三個群組，分別為「重視顧客服務彈性導向群」、「重視時間與服務頻率導向群」及「重視公司營運與人員素質導向型」。此三群廠商對於價格及安全可靠與速度等二個因素並無顯著的差異，表示便宜、安全可靠與快速因素為所有客戶均重視也是國際快遞業最基本的服務。其餘四個因素，可依重視程度的不同，區分成三群。分別為「重視顧客服務彈性導向群」、「重視時間與服務頻率導向群」、「重視公司營運與人員素質導向型」。

二、建議

國際快遞業者利用本身專業的知識與資源，藉由各種理貨中心、專業貨車與機隊以及服務人員來達成 B2B 或 B2C 的配送服務，而進出口業務的榮枯卻與快遞業息息相關，兩者密不可分。然而，企業資源有限，該如何將資源做有效的配置，加上於運輸業密集的台灣如何能成為託運人心中的首選，建議業者可以反向思考、如何為客戶加值的角度出發當作思考點。

1. 針對『價格彈性與業務人員導向群』，是三群中最重視價格與業務人員服務者亦是三群中最不重視收件時間的彈性，顯示價格的高低會影響每月件數量的高低，表示願意為了價格的折扣會有以量制價的行為，建議快遞業者以套裝價來吸引與貼近客戶的需求。
2. 針對『重視顧客服務導向群』，重視快遞業者的回應速度、客怨之處理、彈性配合的能力，是三群之中最重視服務感受的族群，建議快遞業者以整合性的服務能更貼近廠商的需求。
3. 針對重視『時間配置導向群』，雖然每月消費件數比例為20件以下，卻是三群之中最不重視價格彈性者，為使業者免於價格競爭、可以維持合理的利潤，但最重視寄送時間的彈性，因此，加強廠商隨叫、快遞業者派車隨收的立即服務最符合客戶的利益需求。

參考文獻

- 1.高雲，「台灣國際快遞市場定位之研究」，成功大學交通管理科學研究所碩士論文，(1995)。
- 2.台灣經濟研究院產經資料庫，「快遞服務業基本資料」，
<http://www.tier.org.tw/06database.htm>，(2005)。
- 3.行政院主計處 (2001)，工商及服務業普查，「中華民國行業標準分類」，
<http://www.dgbas.gov.tw/ct.asp?xItem=13213&CtNode=3504>， (2001)。
- 4.Boeing, *World Air Cargo Forecast 2008*, The Boeing Company, Seattle, (2008).
- 5.Smith, W.R., "Product differentiation and market segmentation as alternative marketing strategies," *Journal of Marketing*, 21, pp. 3-8, (1956)
- 6.Dibb, S., & Simkin, L., "Market segmentation: diagnosing and treating the barriers," *Industrial Marketing Management*, 30, pp. 609-625, (2001).
- 7.Greenberg and McDonald, "Successful needs/benefits segmentation: a user's guide," *The Journal of Consumer Marketing*, 6, pp. 29-36, (1989).
- 8.Haley, R. I., "Benefit segments: backwards and forwards," *Journal of Advertising Research*, 24(1), pp. 19-25, (1984).
- 9.Kotler, P., Leong, S.M., Ang, S. H. and Tan, C. T. *Marketing management*,

- Singapore: Prentice Hall, (1998).
- 10.張國雄，「行銷管理」，第一版，雙葉書廊，台北市，(2005)。
 - 11.Young, S., Leland O., & Barbara F., "Some practical considerations in market segmentation," *Journal of Marketing Research*, 15, pp.405-412, (1978).
 - 12.McGinnis, M.A., "Segmenting freight markets," *Transportation Journal*, 18, pp.58-68, (1978).
 - 13.Miller, K. E., & Kent, G., L. "Simultaneous loyalty and benefit segmentation of retail store customers," *Journal of Retailing*, 55, pp. 47-60, (1979).
 - 14.Haley, R. I., "Benefit segmentation: a decision-oriented research tool," *Journal of Marketing*, 32 , pp. 30-35, (1968).
 - 15.Burr, R. L. "A company study: market segments and other revelations," *The Journal of Services Marketing*, 1(2), pp. 59-67, (1987).
 - 16.Wicks, R. H., "Product matching in television news using benefit segmentation," *Journal of Advertising Research*, 29, pp. 64-71, (1989).
 - 17.Johnson, L. W., Ringham, L., & Kevin, J., "Behavior segmentation in the Australian wine market using conjoint choice analysis," *International Marketing Review*, 8, pp. 26-31, (1991).
 - 18.Matear, S., and Gray, R., "Benefit segments in a freight transport market," *European Journal of Marketing*, 29(12), pp.43-58, (1995).
 - 19.Minhas, R. S. & Jacobs, E. M., "Benefit segmentation by factor analysis: an improved method of targeting customers for financial services," *International Journal of Bank Marketing*, 14, pp.3-13, (1996).
 - 20.王秀瑩，「咖啡連鎖店市場區隔及其消費行為之研究」，東華大學企業管理研究所未出版之碩士論文，(2000)。
 - 21.許春銀，「女性汽車市場利益區隔與滿意度之研究-以台中縣市為例」。台中健康管理學院經營管理研究所碩士論文，(2003)。
 - 22.Bhatnager, A., & Chose, S., "Segmenting consumer base on the benefits and risk of internet shopping," *Journal of Research*, 57(12), pp.1352-1360, (2004).
 - 24.張倍誠，「大雪山國家森林遊樂區遊客市場區隔與行銷組合策略之研究」，國立嘉義大學森林暨自然資源研究所碩士論文，(2007)。
 - 23.黃勛隆，「便利商店IC儲值卡市場區隔之研究-以統一超 iCash 卡為例」，國立交通大學經營管理所碩士論文，(2006)。
 - 25.呂大衛，「我國民營國際快遞業先驅者優勢與競爭對比之研究」，交通大學土木工程研究所碩士論文，(1993)。
 - 26.湯冠群，「台灣國際快遞業之專屬性資訊技術、統治形式與運送績效關係之研究」，銘傳大學管理科學研究所碩士論文，(2004)。
 - 27.林育賢，「企業電子化與經營績效關係之研究-以國際快遞業 DHL 洋基通運為例」，淡江大學商管學院高階主管管理學成碩士論文，(2001)。
 - 28.林宗華，「國際快遞業的兩岸業務競爭策略分析」，明志技術學院工程管理研

- 究所未出版之碩士論文，(2004)。
- 29.畢忠偉，「以平衡計分卡觀點探討 UPS 泛太平洋轉運中心績效評估制度之研究」，銘傳大學管理學院高階經理研究所碩士論文，(2002)。
- 30.黃議萬，「國際快遞需求行為之研究」，交通大學運輸研究所碩士論文，(1990)。
- 31.林武聰，「我國國際捷運快遞業後進者競爭優勢之研究」，交通大學土木工程研究所碩士論文，(1995)。
- 32.柯建裕，「國際快遞服務之顧客服務策略研究模式」，台灣大學商研所碩士論文，(1998)。
- 33.黃桂芬，「探討顧客服務要素應用於國際快遞業作業流程改善之研究」，台北大學企業管理研究所碩士論文，(2004)。
- 34.葉政鑫，「應用模糊多準則於快遞業者之評選」，國立海洋大學航運管理研究所碩士論文，(2003)。
- 35.林格立，「從顧客觀點來探討國際物流的作業模式-以聯邦快遞為例」，國立彰化師範大學商業教育研究所碩士論文，(2000)。
- 36.吳國立，「國際快遞業如何建構持續性企業競爭優勢-以 DHL 國際快遞台灣市場為例」，中山大學管理學院國際高階經理經營所碩士論文，(2002)。
- 37.Ahire, S. L., Golhar, D. Y., and Waller, M. A., "Development and validation of TQM implementation constructs," *Decision Sciences*, 27(1), pp. 23-56, (1996).
- 38.Bardi, E. J., "Carrier selection from one mode," *Transportation Journal*, 13(1), pp. 23-29, (1973).
- 39.McGinnis, M. A., "The relative importance of cost and service in freight transportation choice: before and after deregulation," *Transportation Journal*, 30(1), pp.12-19, (1990).
- 40.Dobie, K., "The core shipper concept: a proactive strategy for motor freight carriers," *Transportation Journal*, 44(2), pp.37-53, (2005).

Market Segmentation Evaluation in International Express

Service

Shu-Chun Lien¹ Li-Fang Lin² Kuo-Chung Shang³

Abstract

This paper evaluates the market segmentation of international express industry based on shippers' service requirements. The paper's findings suggest that cargo safety and speed was perceived as the most important service attribute, followed by price attribute. These service attributes were used to classify users of international express service into three segments, namely, customer service oriented firms, time oriented firms, and support services oriented firms.

航海者導向的麥氏航法程式開發¹

陳志立²、李彥瑤³、劉思岑⁴、蔡奇呈⁵

摘要

航海者擬定航程計畫之首要工作即為各種航法之計算，航法中又以麥氏航法最為重要。然目前國內外商船教育訓練，仍以過程繁瑣的表冊法為主要的求解工具，引發本文研究動機。在航法計算上，發現實務作業與現有軟體有諸多缺失，如計算情境不夠完整、輸入選項欠缺彈性、且無輸入偵錯警告與輸出結果分析等功能設計，據此，本文採用 MATLAB[®] 使用者圖形介面，以航海者觀點並利用本研究推導之原始公式，建構單一航路、聯向航路與推算船位等三個程式，完整地涵蓋麥氏航法功能且可彈性選擇地球參考座標系統之參數。最後，各種程式均以例題確認無誤。

關鍵詞：麥氏航法、航程計畫、單一航路程式、推算船位程式、聯向航路程式

壹、緒論

運輸(transportation)係指將人或貨物(cargo)安全且經濟地自某地送至另一地的過程，而無論於航行前或者是航行途中，都必須透過航法(sailings)計算公式取得各段航路(route)的航向(C)和距離(d)或定位(fix)等重要的結果資料。而航法中最重要之麥氏航法(Mercator sailing)即提供船舶在沿岸航行(coast)時或大洋航行(open sea)定位時之運算公式。

隨著科技快速發展；運算工具推陳出新，建構實用之運算軟體成為趨勢，然當今國內外之商船教育仍以表冊法與圖解法為主要求解方式，不但過程繁複且製表重要參數係以 1972 世界大地參考座標(1972 World Geodetic System, WGS-72)為基準，無法切合航行實務需求，引發研究動機。據實務經驗，運算航行資訊的電子海圖顯示資訊系統(electronic chart display and information system, ECDIS)僅具麥氏航法之部分功能；另搜尋相關航法軟體，得美國軍方國家地理空間智慧局(National Geospatial-intelligence Agency, NGA)網站內海事安全資訊(maritime safety information)互動式網頁(interactive web-page)[1]；商業軟體 Navigator[2]與 NavPac[3]以及私人開發的 TIAN GANG 軟體[4]等，可發現均缺少麥氏航法的聯向航路功能，其缺失將於 2.2.2 論述。而現有軟體均未能以航海者觀點設計所導致的問題，加深了本研究欲建構完整的航海者導向航法程式的強烈動機。

¹ 本文係國科會專題研究計畫〔NSC 96-2628-E-019-022-MY3〕之部分研究成果，感謝行政院國家科學委員會經費補助。

² 臺灣海洋大學商船學系所 副教授 (聯絡地址：20224 基隆市中正區北寧路二號；E-mail：clchen@mail.ntou.edu.tw；電話：2462-2192 轉 3029)

³ 臺灣海洋大學商船學系所 碩士

⁴ 臺灣海洋大學商船學系所 碩士

⁵ 臺灣海洋大學系統工程暨造船學系所 博士候選人

本文除緒論外，後續章節安排如下：第二章則彙整麥氏航法，並以三項準則分析相關軟體的缺失，繼而在第三章說明麥氏航法中各種功能的程式開發流程以及設計概念，並於第四章以經典教材例題確認，最後在第五章提出本文之結論。

貳、文獻回顧

本章概分為二，即麥氏航法與現有軟體工具。在航法部分[5-9]，以航海者觀點思考慣用航法應該具備的情境功能；在現有軟體工具部分，以計算情境功能、輸入偵錯與選項功能以及輸出結果分析功能等三項準則評析，作為未來程式設計方向。

一、麥氏航法

麥氏航法(Mercator sailing)亦稱恆向線航法(rhumb line sailing)，為啟航點經緯度(L_F, λ_F)、到達點經緯度(L_T, λ_T)以及航向(C_n)與麥氏航行距離(d)等三者的關係式。由於恆向線的特性，在航行實務上被廣為使用。本質上，它係考量到地球橢球面與平面之差異，應用數學中之保角變換的特性，將經度比例尺和緯度比例尺之伸長率(expansion rate)均依 $\sec L$ 伸長，以確保角度關係不變；直言之，是平面航法(plane sailing)[5-9]的大幅修正，而該修正引進漸長比數單位(meridional parts, M)的觀念，使得球面幾何投影，即赤道圓筒投影(equatorial cylindrical projection)轉換至地球橢球面的數學投影，這就是著名的麥氏海圖(Mercator chart)，它是由G. Mercator在1569年所提出。

麥氏航法如圖 1所示，其計算公式：

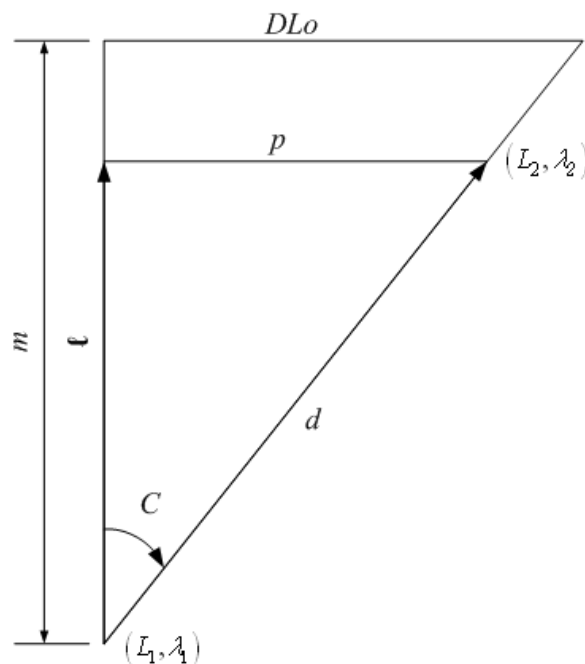


圖 1 麥氏航法示意圖

$$\tan C = \frac{DLo}{m} \quad (1)$$

$$d = \ell \sec C \quad (2)$$

其中，DLo 為經度差；m 為緯度漸長比數單位差； ℓ 為緯度差。

然此二公式未能涵蓋所有情形，當航向角為 090° 時使航向趨於 ∞ ，是為特例，因此採用平行航法(parallel sailing)計算，其公式如下：

$$d = p = DLo \cos L \quad (3)$$

二、現有軟體工具評析

以航法計算器(sailing calculator)為關鍵字搜尋，其網頁眾多，本文僅選定最可信賴的 NGA 互動式網頁作為代表；而商業軟體則有 Navigator、NavPac 及 TIAN GANG 等，前述軟體除航法外，尚有其他主題，如天文航海計算等，然在此僅針對它們在航法計算功能的部分討論，即分別以計算情境功能、輸入偵錯與選項功能及輸出結果分析功能等準則予以評析。

以航海者觀點，完整的麥式航法計算情境應具有單一航路、推算船位及聯向航路等功能，如表 1 所示。其中，僅 NavPac 和 TIAN GANG 具備推算船位功能；航進定位功能只有 NavPac 設計；而四種軟體工具均欠缺聯向航路功能。在輸入偵錯功能，即當錯誤資訊輸入時，設有警告訊息者，僅有 NGA 設計，而另三種軟體均無此項設計；另外，NGA 輸入面板亦設有全面清除(reset)功能。至於輸出結果分析功能，Navigator 對於任兩點的麥氏航行距離與大圈距離(D)有差量之比較資料。

表 1 軟體情境比較表

功能 軟體	單一航路 功能	推算船位 功能	聯向航路 功能	航進定位 功能
NGA	✓	✗	✗	✗
Navigator	✓	✗	✗	✗
TIAN GANG	✓	✓	✗	✗
NavPac	✓	✓	✗	✓

參、麥氏航法程式開發

麥氏航法情境有二，一為給定啟航點與到達點之經緯度，求航向與距離；另一為給定啟航點經緯度以及航向與距離，求到達點之經緯度。由於該航法廣泛地被應用在受陸地影響而必須不斷轉向的沿岸航行，及定位等航行實務上，因此，若能擴充情境一，納入聯向航法(traverse sailing)功能，並且增加時間差與船速的選項，延伸原先情境二地文航海學的推算船位(dead reckoning, DR)，進一步應用於天文航海學，求得天文航進定位(running fix, R-fix)，將使麥氏航法程式(Mercator sailing program, MS)兼具實用彈性與完整性。

另外，由於「恆向」特性的關鍵在於漸長比數單位公式，據此，首先推論該原始公式並以之為基礎，繼而說明單一航路、推算船位及聯向航路等進行步驟及其公式；並以MATLAB[®]使用者圖形介面(graphical user interface, GUI)[10-12]，依航海者導向以更人性化的設計為目標開發航法程式，同時改善現有軟體之缺失。

一、緯度漸長比數之原始公式推論

麥氏航法的精髓在於漸長比數單位公式，表冊[5]係使用逼近式並採用 WGS-72 的參數。若能回到起初，推論出其原始公式並採用 WGS-84 的參數，取代目前的逼近式，其不僅提高航向的準確度，亦可使其適用範圍更廣且更具彈性。

實際上，麥氏海圖為球面幾何投影中之赤道圓筒投影轉至地球橢球面的數學投影，其概念如圖 2 所示。圖中，在經度比例尺（或稱標註緯度線）上，實際為 $p = DLo \sec L$ ，而投影則為 $x = DLo$ ，據此經度伸長率為 $\frac{dx}{dp} = \sec L$ ；而在緯度比例尺（或稱標註經度線）上，實際為 $S = RL = L$ ，而投影則為 $y = R \tan L = \tan L$ ，因此緯度伸長率為 $\frac{dy}{ds} = \sec^2 L$ ，為確保角度關係不變；即將經度比例尺和緯度比例尺之伸長率均依 $\sec L$ 伸長，因此，緯度比例尺之伸長公式即為單位球體的漸長比數單位公式，如下：

$$y(L) = \int_0^L \sec L dL = \ln | \sec L + \tan L | + c = \ln \left[\left| \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{L}{2}\right) \right| \right] + c,$$

該式係以赤道為基準，即 $y(0) = 0$ ，所以 $c = 0$ 。又因地球並非正球體，而是橢球體，上式變換為橢球體的漸長比數單位原始公式：

$$M = a \ln[\tan(45^\circ + \frac{L}{2})] - a(e^2 \sin L + \frac{e^4}{3} \sin^3 L + \frac{e^6}{5} \sin^5 L + \dots) \quad (5)$$

在此以 WGS-72 之地球偏心率 $e = 0.0818188$ 代回上式可得：

$$M = 7915.704468 \log[\tan(45^\circ + \frac{L}{2})] - 23.0133633 \sin L - 0.051353 \sin^3 L - 0.000206 \sin^5 L \dots$$

觀察該式即是 N. Bowditch 所著美國實用航海學(American Practical Navigator)新版(2002)[5]航海表冊第六表所用的公式。

由於目前電子海圖顯示資訊系統(ECDIS)及全球定位系統(GPS)均使用 WGS-84，故將其地球偏心率，即 $e = 0.08181919$ 配合式(4)作為本文漸長比數單位公式。

二、計算步驟

(一)單一航路功能

單一航路程式(Mercator sailing single route program, MS_sinroute)，計算流程如圖 3 所示，其步驟如下：

步驟 1：計算啟航點與到達點間經度差與緯度差

$$DLo = \lambda_T - \lambda_F \quad (6)$$

$$\ell = L_T - L_F \quad (7)$$

步驟 2：計算起訖點間漸長比數單位差

將啟航點緯度與到達點緯度分別帶入式(4)中，得啟航點與到達點緯度之漸長比數單位 M_F 與 M_T ，而該二數值之差值即漸長比數單位差。

步驟 3：計算起訖點間航向角與麥氏航行距離

$$\tan C = \frac{|DLo|}{m \div 60} \quad (8)$$

$$d = \begin{cases} \ell \cdot \sec C & , \quad C \neq 90^\circ \\ DLo \cdot \cos L_F & , \quad C = 90^\circ \end{cases} \quad (9)$$

步驟 4：利用 DLo 與 L_F 的判別，將航向角轉為航向

$$Cn = \begin{cases} C & , \{L_F \geq 0 \cap DLo \geq 0\} \\ 180^\circ - C & , \{L_F < 0 \cap DLo \geq 0\} \\ 180^\circ + C & , \{L_F < 0 \cap DLo < 0\} \\ 360^\circ - C & , \{L_F \geq 0 \cap DLo < 0\} \end{cases} \quad (10)$$

其中，Cn 為航向。

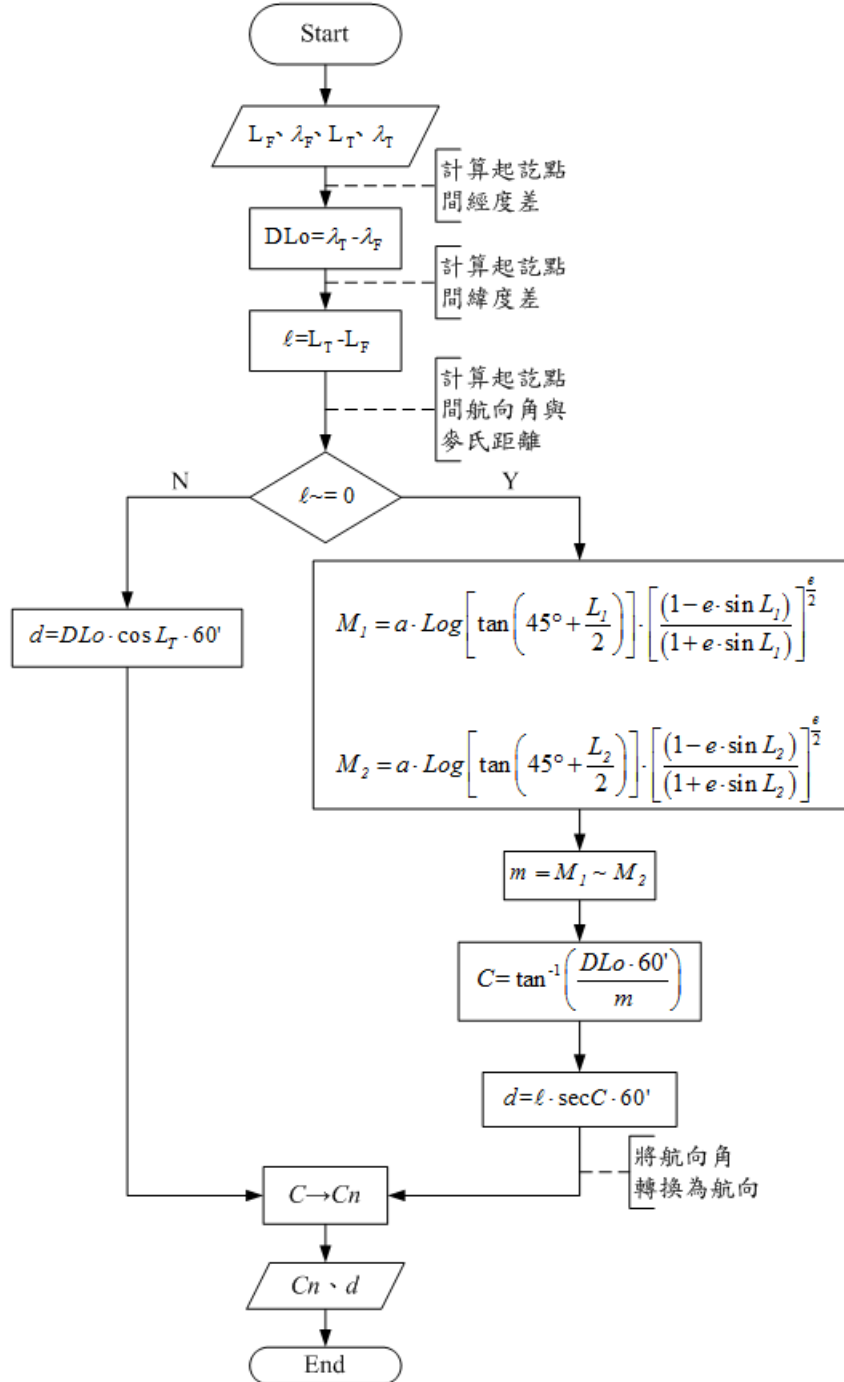


圖 3 MS_sinroute 程式流程圖

(二)推算船位功能

推算船位程式(Mercator sailing dead reckoning program, MS_DR), 計算流程如圖 4 所示, 各步驟如下:

步驟 1: 將航向轉換成航向角

$$C = \begin{cases} Cn & 0^\circ \leq Cn < 90^\circ \\ 180^\circ - Cn & 90^\circ \leq Cn < 180^\circ \\ Cn - 180^\circ & 180^\circ \leq Cn < 270^\circ \\ 360^\circ - Cn & 270^\circ \leq Cn < 360^\circ \end{cases} \quad (11)$$

步驟 2: 計算緯度差與到達點緯度

$$\ell = \frac{d \cos C}{60} = \frac{S \times T \cos C}{60} \quad (12)$$

$$L_T = L_F + \ell \quad (13)$$

其中, S 為航速; T 為時間差。

步驟 3: 計算起訖點間漸長比數單位差

步驟 4: 計算起訖點間經度差與到達點經度

$$DLo = \begin{cases} \tan C \cdot \frac{m}{60} & , \quad C \neq 90^\circ \\ d \cdot \sec L_F & , \quad C = 90^\circ \end{cases} \quad (14)$$

$$\lambda_T = \lambda_F + DLo \quad (15)$$

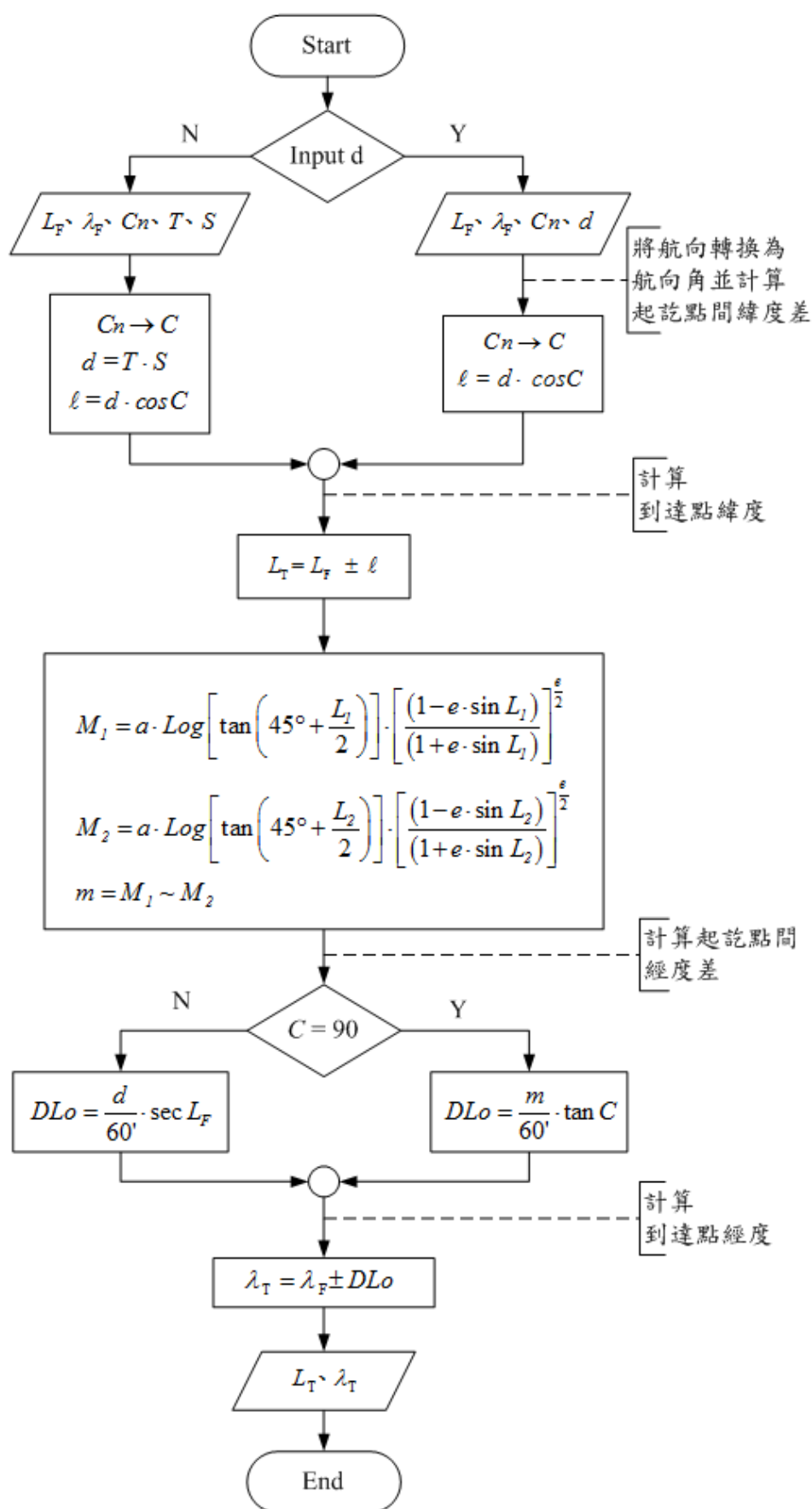


圖 4 MS_DR 程式流程圖

(三)聯向航路功能

航路中具一個以上轉向點者即聯向航路。而本研究所開發之聯向航路軟體 (Mercator sailing traverse route program, MS_traroute)，其計算流程如圖 5 所示，各步驟如下：

步驟 1：依單一航路步驟，計算各轉向點間麥氏航行距離與航向

步驟 2：加總各分段航路間的麥氏航行距離

$$td = \sum_{i=1}^n d_i \quad (16)$$

其中， td 為麥氏航行總距離。

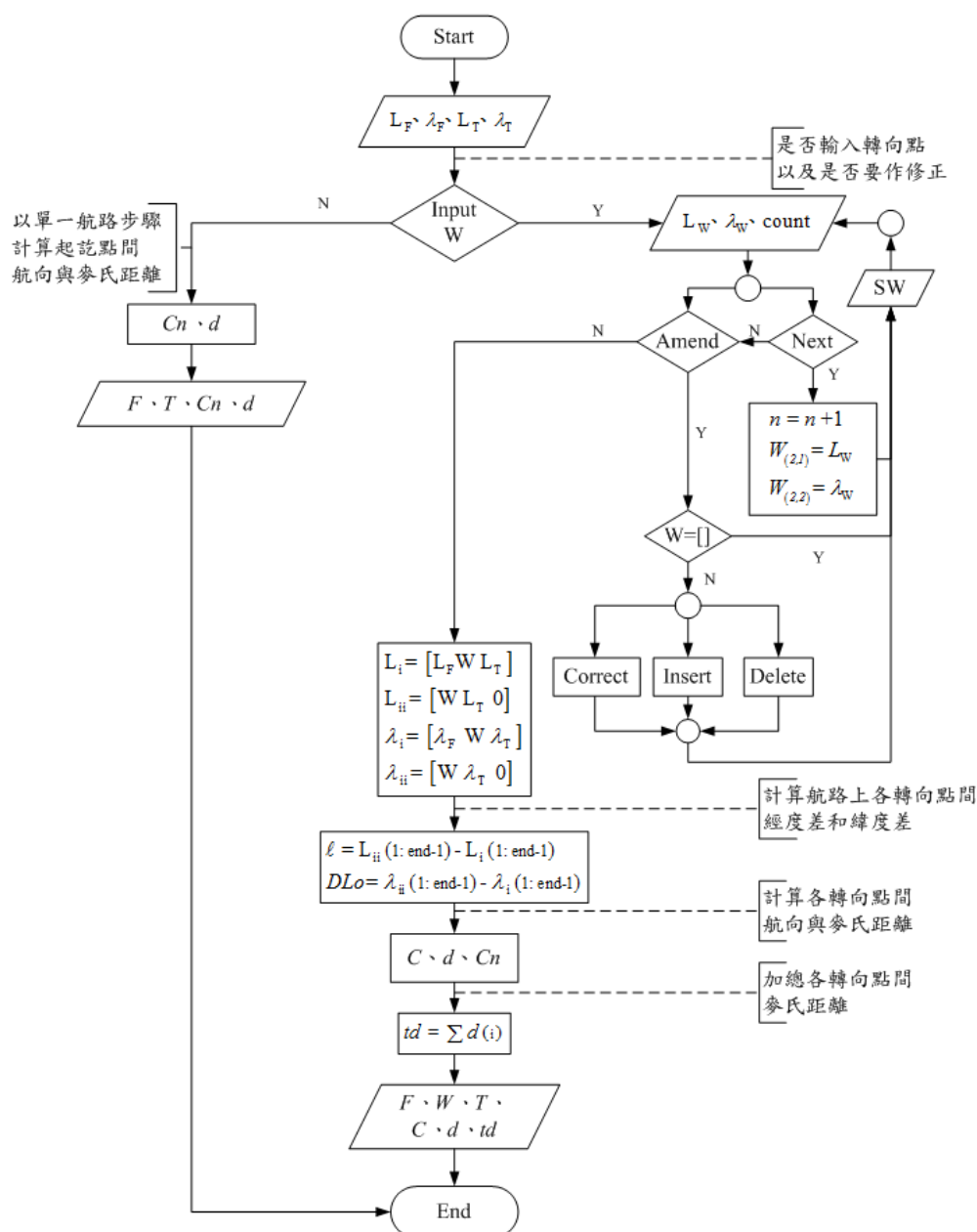


圖 5 MS_traroute 程式流程圖

三、程式之功能設計

綜合現有軟體功能以及航海者導向人性化的標準重新思考，將操作功能概分為基本功能及一般偵錯功能，前者係一般軟體具備之計算、清除與關閉視窗等；後者則以增進數值有效輸入為目標配置。

在輸入偵錯功能部分，麥氏航法之三個功能均針對超出定義範圍與不合理之輸入值設有警告對話視窗，提示使用者必須輸入正確數值。

於選項功能部分，除了必備之計算(compute)與關閉視窗(close)功能以外，新增功能如下：

1. 均增設全面清除(reset)按鈕。
2. 推算船位功能則增加天文航海之航進定位切換選項，以利沿岸或大洋航行之定位，使本程式適用性更廣。
3. 聯向航路功能則設計轉向點相關選項，說明如下：
 - (1) 輸入次轉向點(Next)、重設(Reset)與清除(Clear)，其中，“Next”控鈕可將輸入之轉向點資訊存入答案視窗(Answer)供使用者對照確認；
 - (2) 修正(Correct)、新增(Insert)以及刪除>Delete)功能。人性化的設計，讓使用者可隨時選擇並改變轉向點狀態，最後點擊“Amend”按鈕以存入計算；
 - (3) 顯示於答案視窗中各轉向點編號、位置、航向以及麥氏總距離等計算結果，可直接複製輸出轉移至電子海圖顯示資訊系統。

肆、例題確認與分析

為了瞭解本研究開發麥氏航法程式(MS)的正確性，並配合航海者對精確度進位後達0.1'的要求，本章以經典教材例題，利用傳統表冊法和 NGA 軟體的計算結果，確認本研究開發麥氏航法程式運算之結果。

■ 例題 1

船舶自 (32°14.7'N, 66°28.9'W) 航駛至靠近 Chesapeake Light 的位置 (36°58.7'N, 75°42.2'W)，求該兩點間的航向與距離[5, pp.358-359]？

[使用以下計算工具求解]

1. MS_sinroute 程式
2. 聯向表(航海表冊第四表，traverse table)
3. 漸長比數單位表與計算器(航海表冊第六表，meridional parts table)
4. NGA 軟體

[結果與分析]

1. 本研究開發 MS_sinroute 程式之計算結果展示如圖 6 所示。
2. 各種求解工具之結果彙整於表 2。其中，傳統表冊法、MS_sinroute 程式與 NGA 軟體於進位後之計算結果相同，然表冊法之精確度僅至整數以及 10^{-1} 為止，顯示其運算上的限制。

圖 6 MS_sinroute 程式之計算結果

表 2 使用 MS_sinroute 求解

航向與麥氏航行距離

計算軟體	航向	麥氏航行距離
聯向表 (Table 4)	302°	536'
漸長比數單位表 (Table 6) 與計算器	301.8°	538.2'
MS_sinroute 程式	301.84°	538.22'
NGA 軟體	301.84°	538.22'

■ 例題 2

某船舶自 Baffin Bay ($75^{\circ}31.7'N, 79^{\circ}08.7'W$)，依航向 155° 航行 263.5'，求到達點的經度與緯度[5, pp.359-360]？

[使用以下計算工具求解]

1. MS_DR 程式
2. 聯向表(航海表冊第四表，traverse table)
3. 漸長比數單位表與計算器(航海表冊第六表，meridional parts table)

[結果與分析]

1. 本研究開發 MS_DR 程式之計算結果展示如圖 7 所示。
2. 所有計算工具之結果彙整於表 3。其中，兩種傳統表冊法與 MS_DR 程式之計算結果於到達點緯度相同，但經度分別有 0.1' 與 0.7' 之差異。

表 3 使用 MS_DR 計算到達點經緯度

計算軟體	到達點
聯向表 (Table 4)	(71°32.9' N, 72°34.7' W)
漸長比數 單位表 (Table 6) 與計算器	(71°32.9' N, 72°34.1' W)
MS_DR 程式	(71°32.88' N, 72°34.03' W)

圖 7 MS_DR 程式地文航海推算船位
之計算結果

■ 例題 3

某船的推算位置為(22°7.7' N, 74°04.2' W)，於 11:54 觀測太陽取得地理參考點後，若船舶以航速 20 節；航向 270°行駛，求 12:06 新的太陽地理位置參考點 [6, p.325]？

[使用以下計算工具求解]

1. MS_DR 程式
2. 圖解法

[結果與分析]

1. 航進定位為天文航海中相當重要的課題。但兩種表冊法均無法計算，而 NGA 軟體亦無提供此功能，故此處僅以經典教材之圖解法確認 MS_DR 程式之正確性。
2. 本研究開發 MS_DR 程式之計算結果展示於圖 8。
3. 各種計算工具之結果彙整於表 4。其中，圖解法與 MS_DR 程式之計算結果僅於新的地理位置(geography position, GP)之經度有些許差異。
4. 藉 NGA 軟體進一步用反算技巧確認，將兩太陽地理位置參考點視為啟航點與到達點，計算兩種方法所求得之麥氏距離，計算結果彙整於表 5。
5. 由反算結果得知，MS_DR 程式所求得之新 GP 與原 GP 之距離十分逼近原題目給定的 4 海浬，而圖解法所求得之結果則略有差異。

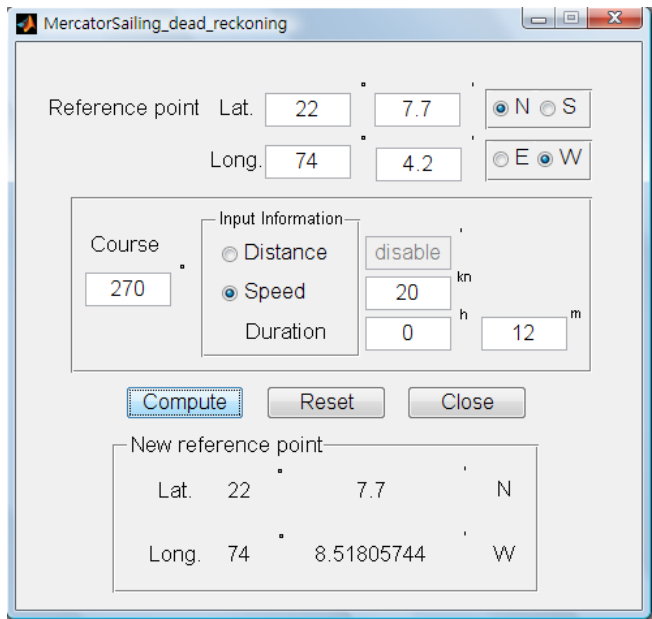


圖 8 MS_DR 程式航進定位功能計算結果

表 4 以 MS_DR 航進定位功能
計算新地理位置參考點

計算軟體	新地理位置參考點
圖解法	(22°7.7'N, 74°8.5'W)
MS-DR 程式	(22°7.7'N, 74°8.51'W)

表 5 將航進定位結果代入 NGA 確認

計算軟體	圖解法		MS_DR 程式	
	航向	麥氏航行距離	航向	麥氏航行距離
NGA	270°	3.9832726250826966'	270°	3.9999999986715337'

■ 例題 4

船舶自啟航點 (34°19.0'N, 134°58.5'E) 從日本本島南部向東依序航經 (33°50'N, 134°58.5'E)、(33°19.0'N, 135°36.0'E)、(34°32.0'N, 138°58.0'E)、(34°49.0'N, 140°15.0'E) 四個轉向點，至到達點 (33°40'N, 141°00.0'E)，試以聯向航法求得各轉向點間航向與距離？

[使用以下計算工具求解]

1. MS_traroute 程式
2. NGA 軟體

[結果與分析]

1. 聯向航法係為沿岸航行計算航程之要務，以表冊法計算稍嫌繁複，故僅以 MS_traroute 程式與 NGA 軟體進行計算。
2. 本研究開發 MS_traroute 程式之計算結果展示於圖 9。
3. NGA 軟體之計算結果如圖 10 所示，並將各轉向點之結果彙整於表 6。與 MS_traroute 程式比較得知，無論各轉向點間之航向、航行距離與總距離等均完全相同，確認 MS_traroute 程式之正確性。

MercatorSailing_traverse_route

Point of Departure Lat. 34 19 N S Long. 134 58.5 E W

Waypoint Lat. Long. N S E W

Number Amend box:
☒ Correct selected waypoint
☐ Insert waypoint before point
☐ Delete waypoint

Point of Destination Lat. 35 40 N S Long. 141 0 E W

Buttons: Next, Reset, Clear, Amend, Compute, Reset, Close

Answer

No.	Latitude	Longitude	Course	Distance
F.	34° 19.0' N	134° 58.5' E		
1.	33° 50.0' N	134° 58.5' E	180.000°	29.000000'
2.	33° 19.0' N	135° 36.0' E	134.642°	44.116943'
3.	34° 32.0' N	138° 58.0' E	66.562°	183.527954'
4.	34° 49.0' N	140° 15.0' E	75.038°	65.845110'
T.	35° 40.0' N	141° 0.0' E	35.900°	62.959341'
				-----Total distance: 385.449349'

圖 9 MS_traroute 程式之計算結果

Mercator Sailing

Origin (Initial Position)

Latitude: 34 degrees 19 minutes North N/S M.P. 2181.458

Longitude: 134 degrees 58.5 minutes East E/W

Destination (Final Position)

Latitude: 33 degrees 50 minutes North N/S M.P. 2146.60

Longitude: 134 degrees 58.5 minutes East E/W

Buttons: Calculate, Next Leg, Reset

Results :

Course to make : 180 degrees true

Distance to make : 29.0000000000 nautical miles

Culmulative Distnace : 29.0000000000 nautical miles

圖 10 NGA 軟體之計算結果 (以啟航點和第一個轉向點為例)

表 6 以 NGA 計算之各轉向點間的航向與麥氏航行距離

No.	Latitude	Longitude	Course	Distance
F.	34° 19.0' N	134° 58.5' E		
1.	33° 50.0' N	134° 58.5' E	180.000°	29.000000'
2.	33° 19.0' N	135° 36.0' E	134.642°	44.116943'
3.	34° 32.0' N	138° 58.0' E	66.562°	183.527954'
4.	34° 49.0' N	140° 15.0' E	75.038°	65.845110'
T.	35° 40.0' N	141° 0.0' E	35.900°	62.959342'
Total distance:	385.449350'			

伍、結論

本研究為改善表冊法的限制和求解繁雜的缺點，並以航海者實際需求為目標，依麥氏航法情境與航海者導向開發 MS_sinroute 程式、MS_DR 程式以及 MS_traroute 程式，同時解決現有軟體在計算情境與選項之使用彈性方面的不足。其中，MS_DR 程式，進一步提供天文航海之航進定位功能；另外，針對沿岸航行的需求開發 MS_traroute 程式，除了能顯示輸入轉向點外，還提供隨時修改、增加或刪除各轉向點之人性化的選項，而其計算結果得複製轉移至電子海圖顯示資訊系統等，以增加其適用性。

本研究以原始的漸長比數單位公式為基礎，開發麥氏航法程式，利用傳統表冊法與美國軍方 NGA 軟體分別計算經典教材[5-6]例題，確認本研究開發程式之計算結果正確且符合航海者對精確度的要求，另外，本研究開發之麥氏航法程式不但在情境完整性優於現有軟體，還能依照海圖隨時修正大地參考座標系統參數，提供航海者一個實用與操作彈性兼具的航法軟體。

陸、參考文獻

1. NGA, http://pollux.nss.nima.mil/calc/calc_options.html.
2. Reis, O., Navigator, version 4.5 build 151, Celestaire, (2006).
3. Hohenkerk, C.Y., et al., NavPac, Virsion 2.1.2, Council for the Central Laboratory of the Research Councils, (2004).
4. Chang, C.F., *Tian Gang Software*, Version 2.0.
5. Bowditch, N., *American Practical Navigator*, DMAH/TC, Washington(1981 and 2002).
6. Maloney, E.S., *Dutton's Navigation and Piloting*, Naval Institute Press, Annapolis, Maryland(1985 and 2004).
7. 薩師洪，航海學 第一部領航與推算，文笙書局股份有限公司，台北(1997)。
8. 周和平，地文航海學，周氏兄弟出版社，台灣(1996)。
9. 郭禹，航海學，大連海事大學出版社，中國大連(1998)。
10. Chapman, S.J，張聖明譯，MATLAB 程式設計與應用，全華科技圖書股份有限公司，台北(2006)。
11. 李顯宏，MATLAB 7.X 介面開發與編譯技巧，文魁資訊股份有限公司，台北(2006)。
12. 洪維恩，Matlab7 程式設計，旗標出版股份有限公司，台北(2006)。
13. 楊在今，航海儀器，大連海事大學出版社，大連(1998)。
14. Benett G.G., "General Conventions and Solutions-Their Use in Celestial Navigation," *Journal of The Institute of Navigation*, 26(4), pp. 275-280, (1979).

Navigator-oriented Program Development for Mercator Sailing

Chih-Li Chen^{*} Yen-Yao Lee^{*} Szu-Tsen Liu^{*} Chi-Cheng Tsai^{**}

Abstract

For navigators, the primary task of each voyage plan is the computation of various sailings, and Mercator sailing is the most important. However, the complicated solution by tables is still adopted as the main way in the current maritime education. There are several shortcomings in the practical operations as well as in the present software, for instance, insufficient computation scenarios, inelastic input selections, no available debug warning, and without output results analyzing. These reasons lead to the motivation of this article. Therefore, the Graphical User Interface built in the MATLAB, and the original formula proofed in this article, have been combined to construct the navigator-oriented programs, which include single route program, traverse route program and dead reckoning program. These self-developed programs not only consider the Mercator sailing situations completely, but also select the parameters of an earth-based coordinate system free; moreover, they are verified with examples presented in textbooks.

Keyword: Mercator sailing, voyage plan, MS_sinroute, MS_DR,
MS_traroute

^{*} Department of Merchant Marine, National Taiwan Ocean University

^{**} Department of Systems Engineering and Naval Architecture, National Taiwan Ocean University

航海用恆星視位置計算程式開發¹

陳志立²、翁國祐³、劉思岑⁴、謝宗軒⁵

摘要

衛星定位因為快速準確的特性而廣受航行員採用，但為了航行安全的考量，傳統天文觀測船位解算的地位仍無可取代。然而受限於航海曆書的設計，其求解過程繁瑣，可能造成人為誤差，進而影響航行安全。故本文期望以程式計算的方式來代替人為判斷及運算，降低天文觀測定位發生錯誤的機會。由於航海曆書因為商業化的原因無法公開計算公式，相關期刊亦著重於探討方法論誤差，故本文採用 Jean Meeus 於 1998 年出版的學術著作，配合第五基本星表(FK5)，成功開發出適用期間為 1986 年到 2050 年的航海用恆星視位置計算程式(NavStarAP)。經驗證後發現 NavStarAP 與航海曆書的差距在 0.05' 內，表示已可於實務上使用，且程式亦加入星圖顯示的功能，便利使用者確認恆星視位置之關係。

關鍵詞：視位置、航海用恆星視位置計算程式、航海曆書、星圖、天文觀測船位

壹、緒論

拜科技進步所賜，在大洋中航行時，快速且準確的衛星定位已成為現今航行員(navigator)在實務上獲取船位時最常使用的方式，然而無論是何種衛星航海系統(satellite navigation system)，其定位精確度仍受到系統建構者所掌握。基於「一個適任的航行員對於船舶位置之決定，不應依賴任何單獨之方法而必須以自身的經驗運用各種方式，將獲得的船位加以比較而決定最後船位。」[1-3]的理由，以計算方式求取天文觀測船位(astronomical vessel position, AVP)仍有其存在之必要性。另外，從航行安全的角度上，石油公司國際海事論壇(Oil Companies International Marine Forum, OCIMF)明白地要求所屬會員公司之航行員於每一當值班，必須使用兩種以上的定位方式並保存天文紀錄以備查驗，更突顯出天文觀測船位計算的重要性。

目前，獲取天文觀測船位的方式除了傳統的截距法(intercept method)以及高度觀測法(high altitude observation)外，尚有球面三角法、聯立等高度方程組法與矩陣法等，但不論以何種方法來求解天文觀測船位，皆牽涉兩項重要的輸入變

¹ 本文為國家科學委員會專題研究計畫(NSC 96-2628-E-019-022-MY3)之部份成果，承蒙補助特表感謝。

² 國立臺灣海洋大學商船學系所 副教授(聯絡地址：20224 基隆市中正區北寧路二號；E-mail：clchen@mail.ntou.edu.tw；電話：2462-2192 轉 3029)

³ 國立臺灣海洋大學商船學系所 碩士

⁴ 國立臺灣海洋大學商船學系所 碩士

⁵ 國立臺灣海洋大學商船學系所 碩士

數，即觀測時間與天體之六分儀觀測高度(sextant altitude, h_s)。得到觀測時間後，航行員可經由查閱航海曆書加以計算天體視位置(apparent position)，並依當時狀況選擇適合的計算方法以獲得天文觀測船位。然而在計算時，受到表冊設計的影響，航行員必須以內插計算方式，經過人為判斷才可獲得天體視位置，其過程不僅繁瑣亦增加了發生人為誤差的可能，亦將影響船位之準確性。在今日，人為的運算及判斷已可被電腦程式(computer program)所取代。因此，為降低航行員負荷，進而避免人為失誤影響航行安全以符合現實上的需求，引發吾人發展視位置計算程式的動機。

由於航海用天體為數眾多，共包含太陽、月球、航海用行星(金星、火星、木星和土星)以及 57 顆常用恆星(selected stars)與北極星(polaris)等，本文僅就航海用恆星之視位置計算程式發展來探討。此外，對於天體視位置計算公式的發展需以長期的天文觀測資料作為驗證，故發展公式亦不為本研究探討之範圍。

本文除緒論外，後續章節安排如下：第二章為文獻回顧，簡述本研究有關恆星視位置計算公式之來源。第三章則介紹恆星視位置計算程序與步驟。繼而在第四章中敘述恆星視位置計算程式的開發及其結果分析。最後，於第五章提出本文之結論。

貳、文獻回顧

欲發展恆星視位置計算程式，關鍵在於計算核心，即視位置之計算方法論，故本研究先從航海曆書中探求。在目前，除了美國海軍天文台(United State Navy Observatory, USNO)航海曆書部(Nautical Almanac Office, NAO)及英國 Rutherford Laboratory 航海曆書部(Her Majesty's Nautical Almanac Office, HMANO)所共同製作的英美版航海曆外[4]，各國政府亦出版內容類似之航海曆書[5]。然而不論發行單位為何，它們對於其製作公式與細節皆不公佈。從航海領域的期刊論文中發現其根本的原因係基於商業的考量，為此還曾造成熱烈地討論[6-9]。

我國雖未發行航海曆書，但台北市立天文科學教育館為滿足天文觀測者的需求，每年皆發行天文年鑑，經詢問館內研究人員後卻發現，天文年鑑的內容係來自美國海軍天文台所發展之商業套裝程式—多年期互動式電腦天文曆(Multiyear Interactive Computer Almanac, MICA)[10]。為此，本研究曾試圖從天文領域之期刊論文著手，經搜尋後發現，其中雖有不同的計算方法論，然其內容皆著重於探討各方法論的誤差，而未列出計算公式中的各項參數值[11-13]。

就國內研究而言，近年來我國僅梅家禮君曾採用過第四基本星表(Fourth Fundamental Catalogue, FK4)資料對恆星視位置的計算做探討[14]，隨著第五基本

星表(Fifth Fundamental Catalogue, FK5)[15]的出版，星表之標準曆元已更改為 J2000.0，因此，使用舊有資料計算已不合時宜。

鑑此，本研究從學術著作方面搜尋，幸運地發現 Jean Meeus 與 Paul Schlyter 兩位作者分別在其著作[16-18]中提及恆星視位置計算公式及程序，其中 Paul Schlyter 設定天體視位置誤差為 1 到 2 角分，低於實務的需求故不予採用。因此，本研究即以德國 Astronomisches Rechen-Institut 出版的**第五基本星表(FK5)**作為恆星標準平位置的參考來源並以 **Jean Meeus 於 1998 年的著作**做為基礎，發展**恆星視位置計算程式**(Navigational selected Stars' Apparent Position program, NavStarAP)。

參、恆星視位置計算程序

一、恆星視位置計算概述

恆星視位置的計算係以第五基本星表(Fifth Fundamental Catalogue, FK5)之恆星標準平位置為基礎，透過觀測時間作為輸入變數，經修正自行運動(proper motion)、總歲差(general precession)、章動(nutation)以及光行差(aberration)等修正後，再透過座標轉換才可獲得航海曆書所列的視位置(apparent position)。值得一提的是，FK5 缺少恆星 Sabik (η Ophiuchi)之標準平位置及其自行運動修正量，故本文以美國海軍天文台出版之多年期互動式電腦天文曆所附之航海恆星星表(Navigational Star Catalogue)資料為來源。

天文領域係以「平」、「真」及「視」表示考量不同修正量後的天體位置。各種位置與修正量之關係如圖 1 所示。其中必須特別說明的是，因恆星最大視差值不超過 0."8[16,19]，低於航海實務的需求，故不予修正。

為區別上述不同天體位置的赤經(right ascension, α)及赤緯(declination, δ)，本研究以下標 0 表示 FK5 之恆星標準平位置；下標 1 表示恆星經自行運動及總歲差修正之平位置；下標 2 表示章動修正之真位置；下標 3 表示光行差修正之視位置。例如，赤道座標系統中，恆星標準平位置、平位置、真位置與視位置分別以 (α_0, δ_0) 、 (α_1, δ_1) 、 (α_2, δ_2) 及 (α_3, δ_3) 表示。由於天文計算使用之時間與計日方式與民用的不同，以下即對時間與計日方式做說明，再詳述各種修正量。

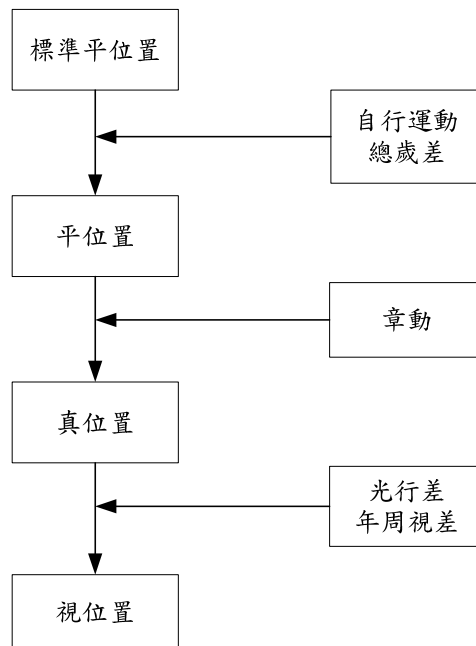


圖 1 天體位置及其修正量關係圖

二、時間及計日方式

天文計算使用的時間係不受地球自轉速率影響而以國際原子時(international atomic time, TAI)為基準的地球時(terrestrial time, TT)。地球時(TT)與日常生活採用的世界時(universal time, UT)不同。又時間係計算恆星視位置中唯一且最重要的輸入變數，若不經轉換，兩者相差 0.4 秒，視位置將產生 0.1 之差。地球時與世界時之關係如下：

$$\Delta T = TT - UT \quad (1)$$

式中， TT ：地球時； UT ：世界時； ΔT ：地球時與世界時之差。

對時間差(ΔT)的計算，各種方法論皆未提及，而多年期互動式電腦天文曆軟體(MICA)雖可計算，但說明檔中卻指出公式來源屬於內部通訊(private communication)而無法獲得。在 Jean Meeus 著作中雖有計算公式，但精度不足。為此，本研究採用美國航空暨太空總署(NASA)於網站公佈的多項式[20]，作為計算時間差的來源。其分述如下：

- 當時間介於1986年到2005年之間採用下列公式：

$$\Delta T = 63.86 + 0.3345t - 0.060374t^2 + 0.0017275t^3 + 0.000651814t^4 + 0.00002373599t^5 \quad (2)$$

- 當時間為 **2005 年到 2050 年**之間則採用下列公式：

$$\Delta T = 62.92 + 0.32217t + 0.005589t^2 \quad (3)$$

上兩式中， $t = \text{年份} + \frac{(\text{月份} - 0.5)}{12} - 2000$ ； ΔT ：地球時與世界時之差。

因此，本研究開發的程式輸入時間之適用範圍為 **1986 年至 2050 年間**。

對於計日方式天文計算則採用語言及歷史學家 Joseph Justus Scaliger (1540-1609)所提出的流水計日法—儒略日(Julian day number, *JDN*)。其與目前通用的格里曆(Gregorian calendar)不同。儒略日與格里日的轉換公式如下 [16-18,21,22]：

$$JDN = \text{fix}(365.25 \times Y) + \text{fix}(30.6001 \times (M + 1) + DD.dd) + 1720994.5 + B \quad (4)$$

式中，fix 表示取整數部份； Y ：年度； M ：月份； $DD.dd$ ： DD 為日期， dd 為時、分、秒轉化為日期； $B = 2 - A + \text{fix}(\frac{A}{4})$ ，其中， A 為 $\text{fix}(\frac{Y}{100})$ ；

- 當格里曆日期晚於 1582 年 10 月 15 日時，則 A 與 B 值計算如上述公式；
- 當格里曆日期早於 1582 年 10 月 15 日時，則 A 與 B 值皆令為零；

JDN ：儒略日。

而在計算天體位置時，儒略世紀(Julian century)才是真正的輸入變數，轉換公式如下：

$$T = \frac{JDN - 2451545.0}{36525} \quad (5)$$

式中， JDN ：儒略日； T ：儒略世紀，曆元為 J2000.0，即以 2000 年 1 月 1 日 12：00 TT 做為標準曆元。

三、自行運動(proper motion)與總歲差(general precession)

在太空中的恆星位置並非永恆不動，欲計算恆星位置必須修正自行運動。另外，由於地球形狀非正球體，因此其他天體對地球赤道膨出的部份形成力矩，造成天北極繞黃道北極做週期性的不規則運動，此運動可分為長周期的總歲差及短

週期的章動。依據 1976 年國際天文聯合會(International Astronomical Union, IAU) 之計算公式[15,21]，自行運動與總歲差以下列程序計算：

1. 計算總歲差旋轉矩陣(P)：

$$P = R_3(-z)R_2(\theta)R_3(-\zeta) \quad (6)$$

式中， P 為總歲差旋轉矩陣；而 ζ 、 z 與 θ 則以下式計算。

$$\begin{aligned} \zeta &= 2306''.2181 \times T + 0''.30188 \times T^2 + 0''.017998 \times T^3 \\ z &= 2306''.2181 \times T + 1''.09468 \times T^2 + 0''.018203 \times T^3 \\ \theta &= 2004''.3109 \times T - 0''.42665 \times T^2 - 0''.041833 \times T^3 \end{aligned} \quad (7)$$

其中， T ：儒略世紀，曆元為 J2000.0。

2. 使用 FK5 之標準平位置及自行運動赤緯和赤經分量，計算恆星(α_0, δ_0)位置向量(position vector, r_0)及太空運動(space motion, $\dot{r}_0$)：

$$r_0 = \begin{bmatrix} \cos \delta_0 \cos \alpha_0 \\ \cos \delta_0 \sin \alpha_0 \\ \sin \delta_0 \end{bmatrix} \quad (8)$$

式中， δ_0 ：恆星之赤緯(declination)，下標意義如 3.1 所述； α_0 ：恆星之赤經(right ascension)，下標意義同前； r_0 ：恆星之位置向量。

$$\dot{r}_0 = f(\mu_0 \frac{\partial r_0}{\partial \alpha_0} + \mu'_0 \frac{\partial r_0}{\partial \delta_0}) \quad (9)$$

式中， f ：常數，其值為 4.8481368×10^{-6} ； μ_0 ：FK5 所列恆星自行運動之赤經分

量； $\frac{\partial r_0}{\partial \alpha_0}$ 及 $\frac{\partial r_0}{\partial \delta_0}$ ：分別代表 r_0 對 α_0 的偏微分和 r_0 對 δ_0 的偏微分； μ'_0 ：FK5 所列

恆星自行運動之赤緯分量； $\dot{r}_0$ ：恆星之太空運動。

3. 修正後之恆星位置向量(transformed position vector, r)：

$$r = P(r_0 + \dot{r}_0 T) \quad (10)$$

式中， P 為總歲差旋轉矩陣； r_0 ：恆星之位置向量； $\dot{r}_0$ ：恆星之太空運動。

至此，經自行運動及總歲差修正後的恆星座標分別以下式計算：

$$\alpha_1 = \tan^{-1}(r_2 / r_1) \quad (11)$$

$$\delta_1 = \tan^{-1}\left(\frac{r_3}{\sqrt{r_1^2 + r_2^2}}\right) \quad (12)$$

式中， r_1 ：表示式(10)中，矩陣 r 的第 1 項元素，同理， r_2 與 r_3 則分別代表第 2 項與第 3 項元素； α_1 ：經自行運動及總歲差修正後的恆星赤經； δ_1 ：經自行運動及總歲差修正後的恆星赤緯。

四、章動(nutation)

因天體對地球赤道膨出的部份形成力矩，使得天北極做短週期性的章動。其中橫向分量稱為黃經章動(nutation in longitude, $\Delta\psi$)，而縱向分量則稱為傾角章動(nutation in obliquity, $\Delta\varepsilon$)。本研究使用的計算公式係依據Jean Meeus 簡化 1980 年國際天文聯合會(IAU)公佈之章動理論部份參數而得。然而簡化過後的參數仍過多，故不在此贅述[16,23]。

在赤道座標系統中，章動修正量以下列兩式分別計算：

$$\Delta\alpha_2 = (\cos\varepsilon + \sin\varepsilon \sin\alpha_1 \tan\delta_1)\Delta\psi - (\cos\alpha_1 \tan\delta_1)\Delta\varepsilon \quad (13)$$

$$\Delta\delta_2 = (\sin\varepsilon \cos\alpha_1)\Delta\psi + (\sin\alpha_1)\Delta\varepsilon \quad (14)$$

式中， ε ：真黃赤交角(true obliquity of ecliptic)； α_1 及 δ_1 ：自行運動與總歲差修正後之赤經及赤緯； $\Delta\psi$ 與 $\Delta\varepsilon$ ：黃經章動修正與傾角章動修正； $\Delta\alpha_2$ 與 $\Delta\delta_2$ ：赤經與赤緯章動修正量。經章動修正後之赤經(α_2)與赤緯(δ_2)以右式計算， $\alpha_2 = \alpha_1 + \Delta\alpha_2$ ，而 $\delta_2 = \delta_1 + \Delta\delta_2$ 。

式(14)中，真黃赤交角係以下計算：

$$\varepsilon = \varepsilon_0 + \Delta\varepsilon \quad (15)$$

式中， ε_0 為平黃赤交角(mean obliquity of ecliptic)； $\Delta\varepsilon$ ：傾角章動修正； ε ：真黃赤交角。

而平黃赤交角計算公式如下：

$$\varepsilon_0 = 23^\circ.439291111 - 1.30041667 \times 10^2 T - 1.6388889 \times 10^{-7} T^2 + 5.0361111 \times 10^{-7} T^3 \quad (16)$$

式中， T ：儒略世紀，曆元為 J2000.0。

五、光行差(aberration)

由於光的行進速度有限，而天體與地球又各依其特性運動，因此造成觀測位置和實際位置的不同，謂之光行差。其中又細分為天體運動所造成的光行時修正(light-time correction)及觀測者運動造成的恆星光行差(stellar aberration)。對恆星而言，光行時不需考慮，故僅計算恆星光行差即可[21]。

赤道座標系統中，恆星光行差以下列公式計算：

$$\Delta\alpha_3 = -\kappa \sec \delta_2 [\sin \alpha_2 (\sin \square + e \sin \pi) + \cos \varepsilon \cos \alpha_2 (\cos \square + e \cos \pi)] \quad (17)$$

$$\Delta\delta_3 = -\kappa [\cos \alpha_2 \sin \delta_2 (\sin \square + e \sin \pi) + \cos \varepsilon (\cos \square + e \cos \pi) (\tan \varepsilon \cos \delta_2 - \sin \alpha_2 \sin \delta_2)] \quad (18)$$

式中， κ ：光行差常數，其值為 $20''.49552$ ； α_2 與 δ_2 ：經章動修正後之赤經與赤緯； e ：地球軌道偏心率， $e = 0.016708634 - 0.000042037T - 0.0000001267T^2$ ，其中 T 為儒略世紀，曆元為 J2000.0； $\square$ ：太陽地心黃經； π ：地球軌道近日點平經度， $\pi = 102.93735 + 1.71946T + 0.00046T^2$ ，其中 T 為儒略世紀，曆元為 J2000.0； ε ：真黃赤交角； $\Delta\alpha_3$ 及 $\Delta\delta_3$ ：赤經及赤緯之恆星光行差修正量。經光行差修正後之赤經(α_3)與赤緯(δ_3)以右式計算，其中 $\alpha_3 = \alpha_2 + \Delta\alpha_3$ ，而 $\delta_3 = \delta_2 + \Delta\delta_3$ 。

必須特別說明的是，關於太陽地心黃經($\square$)的計算，本研究採用 Jean Meeus 著作中經過簡化的 VSOP 87 方法論。其原因在於原作者未在期刊論文中列出相關參數[12]，而是 Jean Meeus 向原作者索取而得[16]。

六、恆星格林威治時角

對天體座標而言，在天文計算中係以赤經和赤緯表示，故須經過轉換才可轉為航海使用的格林威治時角及赤緯。恆星赤經與格林威治時角的關係如下式：

$$\text{GHA}\star = \text{GHA}\Upsilon + 360^\circ - \alpha = \text{GHA}\Upsilon + \text{SHA}\star \quad (19)$$

式中， $\text{GHA}\Upsilon$ ：視春分點格林威治時角，係以格林威治天子午線向西度量至春分點之角度。 α ：天體赤經，以春分點向東度量至天體時圈之角度； $360^\circ - \alpha$ 為恆星時角(sidereal hour angle, $\text{SHA}\star$)，即以春分點向西度量至天體時圈之角度；

GHA★：天體格林威治時角，係以格林威治天子午線向西度量至天體時圈之角度。

由上式可知，兩者轉換關鍵在於視春分點格林威治時角。欲求取視春分點格林威治時角，須先求取平春分點格林威治時角。以下為 1982 年國際天文聯合會 (IAU) 計算公式。

1. 先觀測時間 x 之平春分點格林威治時角(θ_x)，其公式如下：

$$\theta_x = 100^\circ.46061837 + 36000^\circ.770053608T + 0^\circ.000387933T^2 - \frac{T^3}{38710000} + 15^\circ.04106864025x \quad (20)$$

式中， T ：儒略世紀，曆元為 J2000.0； x ：觀測時間之時、分、秒轉換為小時； θ_x ：平春分點格林威治時角。

2. 平春分點格林威治時角轉為視春分點格林威治時角(GHA Υ)之公式如下：

$$\text{GHA}\Upsilon = \theta_x + \frac{\Delta\psi \cos \varepsilon}{15} \quad (21)$$

式中， θ_x ：平春分點格林威治時角； $\Delta\psi$ ：黃經章動修正量； ε ：真黃赤交角， $\varepsilon = \varepsilon_0 + \Delta\varepsilon$ ；其中， ε_0 為平黃赤交角； $\Delta\varepsilon$ 為傾角章動修正量。

透過上述各種修正，標準平位置已可修正為恒星視位置，本文將恒星視位置計算程序整理如圖 2 所示。圖中輸入變數以 I 表示，而輸出變數則以 O 表示。另外，節點 T 為步驟 1 所計算的儒略世紀(T)。各步驟說明如下：

步驟 1：計算 J2000.0 之儒略世紀(T)；

將世界時透過式(2)或式(3)計算時間差(ΔT)，使用式(1)轉為地球時後，以式(4)和式(5)求取儒略世紀(T)

步驟 2：標準平位置修正為平位置[修正自行運動與總歲差]；

1. 採用式(7)計算參數 ζ 、 z 與 θ ，繼而以式(6)求取總歲差旋轉矩陣(P)
2. 透過 FK5 獲得對應之赤經(α_0)、赤緯(δ_0)及其自行運動分量(μ_0 與 μ'_0)，以式(8)和式(9)分別計算恒星的位置向量(r_0)與太空運動($\dot{r}_0$)
3. 使用式(10)求取修正後之恒星位置向量(r)
4. 分別以式(11)與式(12)求取修正自行運動及總歲差後的恒星座標(α_1, δ_1)

步驟 3：平位置修正為真位置[修正章動]；

1. 採用 1980 年 IAU 之章動理論計算黃經章動($\Delta\psi$)和傾角章動($\Delta\varepsilon$)
2. 以式(16)計算平黃赤交角計算(ε_0)
3. 計算真黃赤交角(ε)，式(15)
4. 各別以式(13)和式(14)計算赤經章動修正量($\Delta\alpha_2$)與赤緯章動修正量($\Delta\delta_2$)
5. 赤經章動以右式計算， $\alpha_2 = \alpha_1 + \Delta\alpha_2$ ，而赤緯章動則以 $\delta_2 = \delta_1 + \Delta\delta_2$ 修正

步驟 4：真位置修正為視位置[修正光行差]；

1. 使用 Jean Meeus 著作中經過簡化的 VSOP 87 方法論計算太陽地心黃經($\square$)
2. 分別以式(17)與式(18)計算赤經及赤緯之恆星光行差($\Delta\alpha_3$ 和 $\Delta\delta_3$)
3. 赤經光行差以右式計算， $\alpha_3 = \alpha_2 + \Delta\alpha_3$ ，而赤緯光行差則以 $\delta_3 = \delta_2 + \Delta\delta_3$ 修正

步驟 5：赤經轉為格林威治時角。

1. 以式(20)計算觀測時間之平春分點格林威治時角(θ_x)
2. 將平春分點格林威治時角(θ_x)以式(21)轉為視春分點格林威治時角($GHA\Upsilon$)
3. 透過式(19)轉換赤經(α_3)為格林威治時角($GHA\star$)

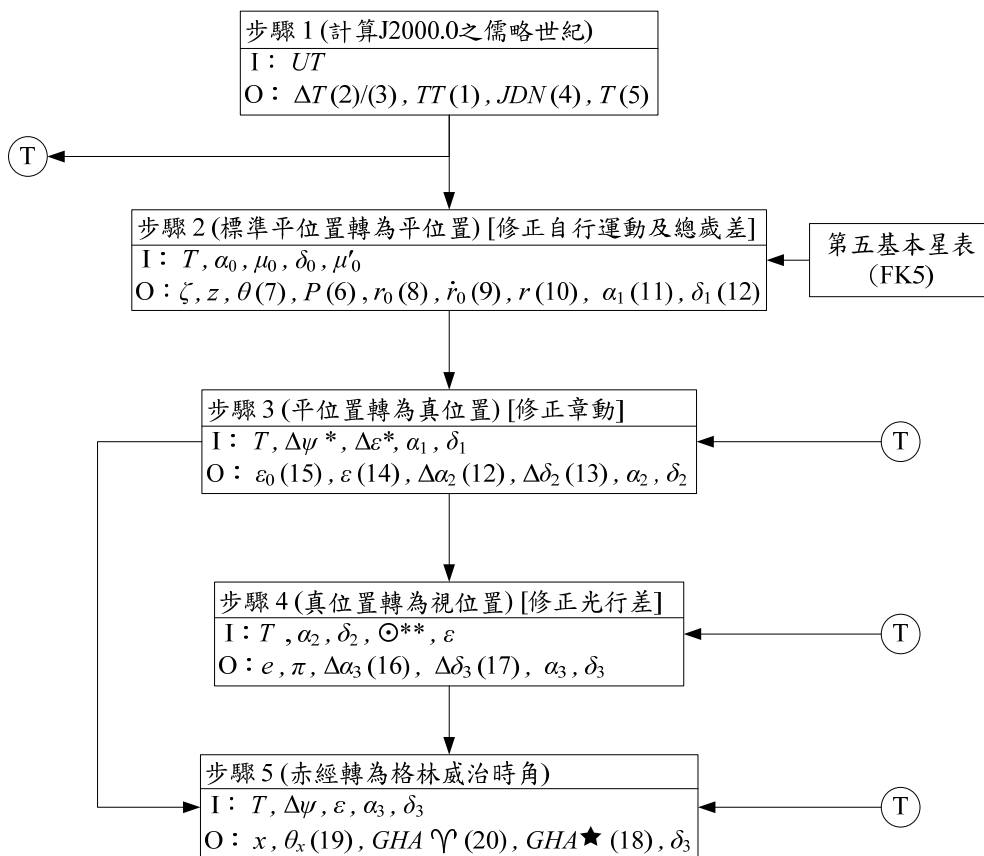


圖 2 恆星視位置計算流程圖

* 黃經章動與傾角章動係以 1980 年 IAU 章動公式計算。

** 平太陽黃經($\square$)係使用 Jean Meeus 著作中，經過簡化的 VSOP87 方法論計算。

肆、程式開發與計算結果分析

一、程式開發

恆星視位置計算牽涉三角函數與 58 顆恆星的標準平位置和自行運動修正量的資料，故本研究選用數學函式庫豐富且強化矩陣計算功能的 MATLAB[®]軟體作為航海用恆星視位置計算程式的開發平台。以 FK5 星表為基礎透過本文第三章整理的計算步驟並和恆星視位置計算流程圖，設計互動式使用者圖形介面(graphical user interface, GUI)，開發航海用恆星視位置計算程式(Navigational selected Stars' Apparent Position program, NavStarAP)。

此外，本研究亦設計顯示南、北半球和赤緯 30° 內之星圖功能，便於航行實務使用。值得一提的是，MATLAB[®]軟體雖內建有極座標的繪圖函數 polar 指令，但其設計卻與航海使用的圖形不同，直接使用 polar 函數繪圖將造成航行員的混淆與不便，為此，本研究即以 polar 函數為基礎，建立 polarcel 函數作為繪製星圖使用[24]，而修正的內容如下：

1. 將極座標圖之正北顯示更改為 0°；
2. 將圓心設定為赤緯 90° 而同心圓最外圈為赤緯 0°。

本文建立之恆星視位置計算程式(NavStarAP)使用者介面分為下述 4 個區域：

1. 輸入區域：提供使用者輸入日期與觀測時間(UT)作為輸入變數。為便於航行員實際觀測天體使用，程式初始即擷取系統時間作為輸入變數。重要的是，程式的觀測時間並不限於輸入整點小時，符合航海實務的需求。
2. 天體及星圖範圍選擇區域：可依使用者需求選擇單一航海恆星，或計算 58 顆常用航海恆星的視位置。程式設計係以下拉式選單呈現航海用恆星，便利航行員選擇。另外，可依照使用者需求決定星圖的顯示範圍。
3. 文字顯示區域：顯示航海用恆星視位置計算結果，分別輸出恆星名稱(stars' proper name)、恆星時角(SHA)、格林威治時角(GHA)與赤緯(Dec)。
4. 圖形顯示區域：依使用者需求顯示北半球、南半球或赤道附近的恆星視位置。

二、結果分析

為瞭解航海用恆星視位置計算程式(NavStarAP)的精準度，本研究使用 2008

年航海曆書(以下簡稱 NA 2008)資料作為比較基準，檢視 NavStarAP 的差異。另外，NavStarAP 雖可提供使用者以非整點小時作為輸入時間以獲得視位置，然而航海曆書僅提供整點小時的春分點格林威治時角(GHA γ)計算恆星視位置，因此，本文遂以整點小時作為輸入變數以計算航海用恆星視位置作為後續比較分析時使用。

常用航海恆星數量眾多，且恆星的自行運動量極小，故本研究僅從 58 顆航海用恆星中隨機挑選出恆星 Rasalhague (α Ophiuchi)，以亂數產生器所得 32 筆隨機產生之日期與整點小時作為輸入變數以 NavStarAP 計算其格林威治時角和赤緯，並查閱其在航海曆書中的視位置後，計算差異，並以差異平均數(mean of difference, $\bar{D}$ ；以下簡稱平均數)及差異標準差(standard deviation of difference, S_D ；以下簡稱標準差)分別表示計算程式的準度與精度。Rasalhague 在 NA 2008 與 NavStarAP 於 32 筆隨機日期及整點小時所得之視位置如表 1 所示。必須說明的是，表中除平均數與標準差外，其增列之統計檢定數值，下有詳述。

由於航海曆書中天體視位置即存在 0.1' 的誤差[4]，因此，本研究即以此為差量($d = 0.1'$)，檢定差異平均數並計算 p 值(p-value)，該值亦稱為樣本資料的顯著水準，作為判斷三者視位置優劣程度之依據。

假設及檢定量如下：

1. 假設母體與 NA 2008 平均數差量小於 0.1'，即 $H_0: \mu_D \geq 0.1$ vs. $H_1: \mu_D < 0.1$ 。
 μ_D ：母體差異平均數。
2. 所有樣本皆透過相同輸入時間求得，故採用配對 t 檢定(paired t test)。

從表 1 下方之假設檢定之 t 統計值及 p 值可知，當差量定為 0.1' 時，由於 Rasalhague 之格林威治時角與赤緯的 p 值皆為零，就統計學上來解釋，即表示不論在何種顯著水準(α)下，皆有充分證據可棄卻虛無假設，即程式計算 Rasalhague 視位置與 NA 2008 之恆星視位置資料，兩者差異的平均數在 0.1' 之內。另外，當差量設定為 0.05' 時，在顯著水準(α)0.05 下，則其視位置可通過檢定，表示在 95% 的信心水準下，NavStarAP 與 NA 2008 之差異平均在 0.05' 之內。

最後，為了檢驗本研究修改的 polarcel 繪圖指令，能否依使用者需求，將計算結果正確繪於星圖。吾人以 2008 年 10 月 10 日世界時 8 時 23 分 35 秒作為輸入變數，於南、北半球及赤道附近分別選擇 3 顆航海用恆星，並執行繪圖功能。9 顆航海用恆星的計算結果如表 2 至表 4 所示，而其在南、北半球及赤道附近的星圖上之位置分別如圖 3 至圖 5 所示。經比對後發現確認無誤，表示本研究修改的 polarcel 指令能正確呈現 NavStarAP 程式計算結果。

表 1 NA 2008 與 NavStarAP 恆星 Rasalhague 視位置及其差異表

日期	時間	NA 2008		NavStarAP		差異(角分)	
		GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec
1 月 04 日	22:00	170° 04.1'	12° 33.1'	170° 04.2'	12° 33.1'	0.1	0.0
1 月 30 日	04:00	284° 57.3'	12° 33.0'	284° 57.3'	12° 33.0'	0.0	0.0
2 月 09 日	06:00	324° 53.5'	12° 33.0'	324° 53.6'	12° 33.0'	0.1	0.0
2 月 10 日	01:00	250° 40.3'	12° 33.0'	250° 40.4'	12° 33.0'	0.1	0.0
2 月 26 日	02:00	281° 28.9'	12° 32.9'	281° 28.9'	12° 32.9'	0.0	0.0
3 月 23 日	17:00	172° 43.3'	12° 32.9'	172° 43.3'	12° 32.9'	0.0	0.0
3 月 26 日	03:00	325° 06.2'	12° 32.9'	325° 06.2'	12° 32.9'	0.0	0.0
5 月 06 日	08:00	80° 42.9'	12° 33.0'	80° 42.9'	12° 33.0'	0.0	0.0
5 月 14 日	22:00	299° 10.4'	12° 33.0'	299° 10.5'	12° 33.0'	0.1	0.0
5 月 18 日	23:00	318° 09.4'	12° 33.0'	318° 09.5'	12° 33.0'	0.1	0.0
5 月 20 日	19:00	259° 57.9'	12° 33.0'	259° 57.9'	12° 33.1'	0.0	0.1
5 月 23 日	18:00	247° 52.8'	12° 33.1'	247° 52.9'	12° 33.1'	0.1	0.0
5 月 23 日	19:00	262° 55.3'	12° 33.1'	262° 55.3'	12° 33.1'	0.0	0.0
5 月 24 日	10:00	128° 32.2'	12° 33.1'	128° 32.3'	12° 33.1'	0.1	0.0
5 月 26 日	17:00	235° 47.8'	12° 33.1'	235° 47.8'	12° 33.1'	0.0	0.0
5 月 29 日	03:00	28° 10.7'	12° 33.1'	28° 10.7'	12° 33.1'	0.0	0.0
6 月 08 日	16:00	233° 34.0'	12° 33.1'	233° 34.1'	12° 33.1'	0.1	0.0
6 月 21 日	22:00	336° 37.6'	12° 33.2'	336° 37.7'	12° 33.2'	0.1	0.0
7 月 11 日	14:00	236° 00.7'	12° 33.2'	236° 00.7'	12° 33.2'	0.0	0.0
7 月 12 日	19:00	312° 12.2'	12° 33.2'	312° 12.2'	12° 33.2'	0.0	0.0
7 月 16 日	20:00	331° 11.2'	12° 33.2'	331° 11.2'	12° 33.2'	0.0	0.0
7 月 22 日	21:00	352° 08.5'	12° 33.2'	352° 08.5'	12° 33.2'	0.0	0.0
8 月 02 日	08:00	167° 27.0'	12° 33.3'	167° 27.0'	12° 33.3'	0.0	0.0
8 月 08 日	09:00	188° 24.3'	12° 33.3'	188° 24.3'	12° 33.3'	0.0	0.0
8 月 09 日	05:00	129° 13.6'	12° 33.3'	129° 13.6'	12° 33.3'	0.0	0.0
8 月 19 日	16:00	304° 32.0'	12° 33.3'	304° 32.1'	12° 33.3'	0.1	0.0
9 月 19 日	14:00	305° 00.6'	12° 33.3'	305° 00.6'	12° 33.3'	0.0	0.0
9 月 20 日	19:00	21° 12.1'	12° 33.3'	21° 12.1'	12° 33.3'	0.0	0.0
10 月 09 日	17:00	9° 50.9'	12° 33.3'	9° 50.9'	12° 33.3'	0.0	0.0
11 月 02 日	08:00	258° 08.0'	12° 33.3'	258° 08.1'	12° 33.3'	0.1	0.0
11 月 13 日	01:00	163° 41.4'	12° 33.3'	163° 41.4'	12° 33.3'	0.0	0.0
11 月 22 日	14:00	8° 05.7'	12° 33.2'	8° 05.7'	12° 33.2'	0.0	0.0

d = 0'.10	GHA : t = -7.69297, p=0.00000 Dec : t = -31.00000, p=0.00000	差異平均數($\bar{D}$)	0.034	0.003
d = 0'.05	GHA : t = -1.83166, p=0.03831. Dec : t = -15.00000, p=0.00000	差異標準差(S_D)	0.048	0.018

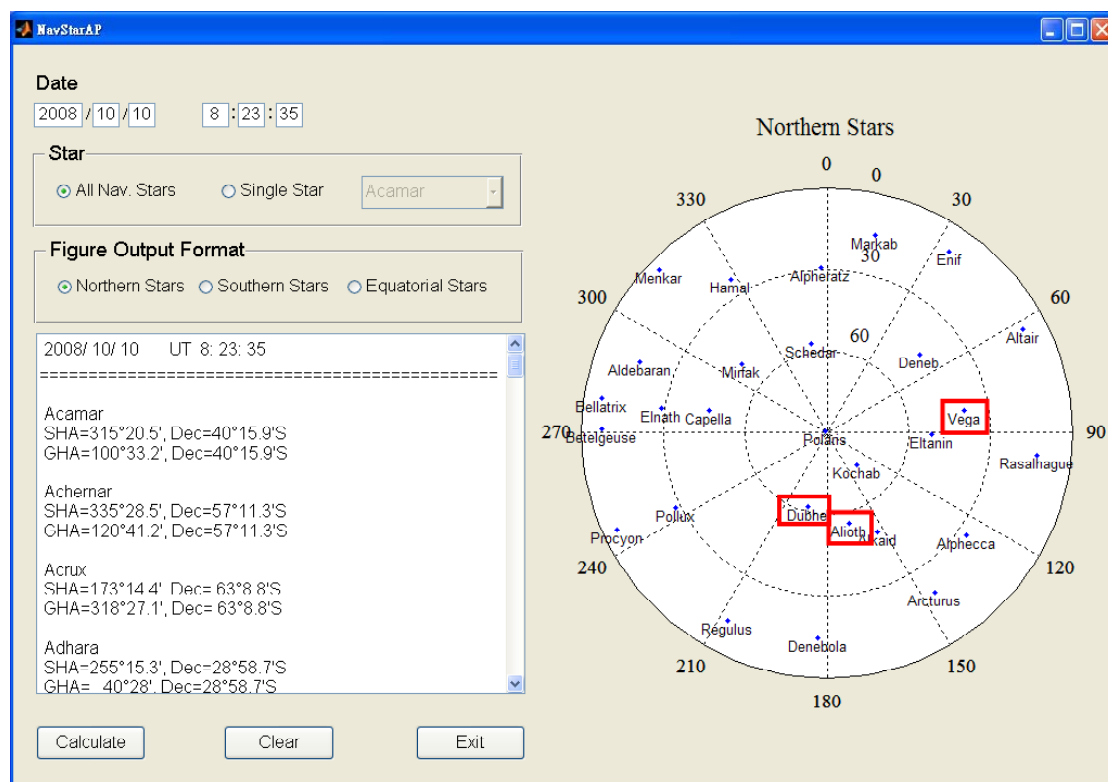


圖 3 恆星視位置計算程式與北半球星圖

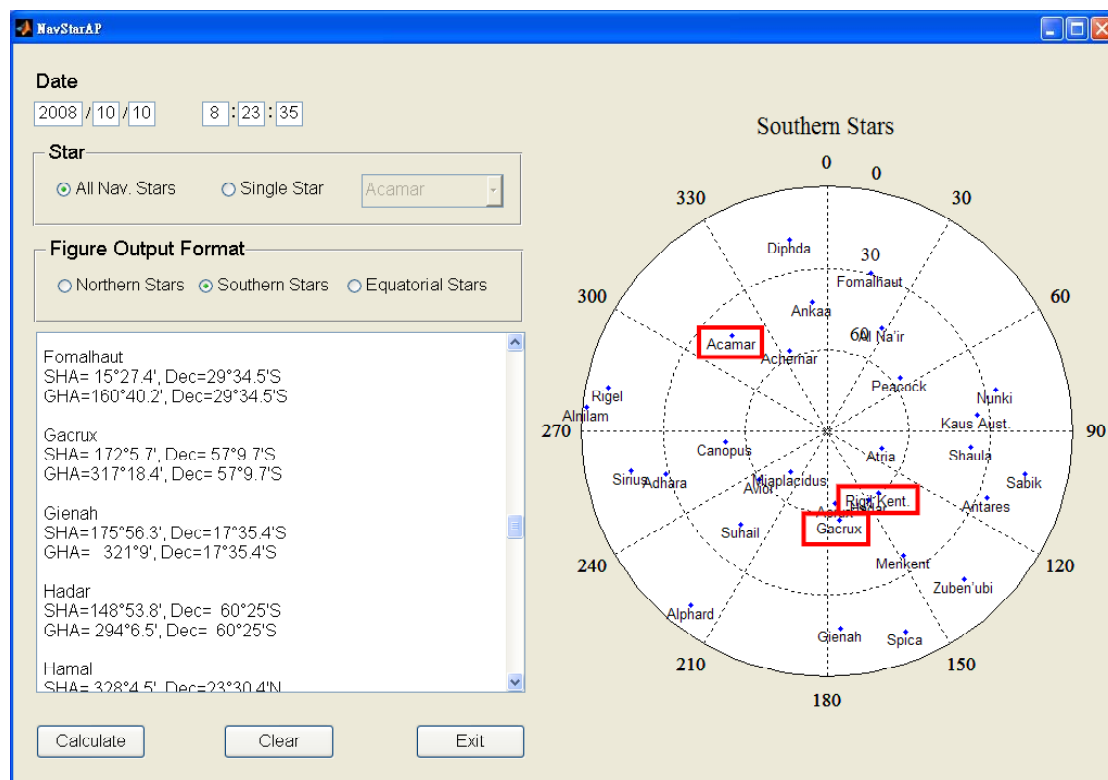


圖 4 恆星視位置計算程式與南半球星圖

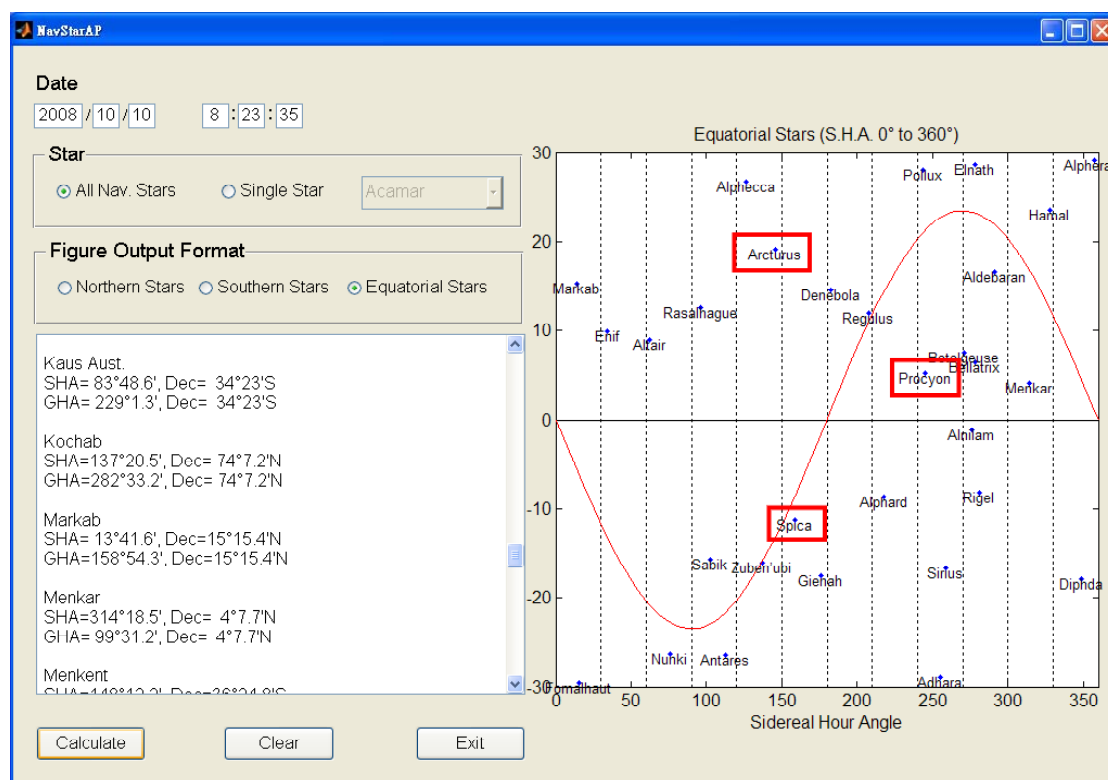


圖 5 恆星視位置計算程式與赤道附近星圖

表 2 Alioth、Dubhe 及 Dubhe 之視位置

No.	Body	SHA	Dec
1	Alioth	166°24.1'	55°54.7' N
2	Dubhe	193°56.2'	61°42.1' N
3	Vega	80°41.5'	38°47.1' N

表 3 Acamar、Gacrux 及 Rigil Kent.之視位置

No.	Body	SHA	Dec
1	Acamar	315°20.1'	40°15.9' S
2	Gacrux	172°05.7'	57°09.7' S
3	Rigil Kent.	139°57.5'	60°52.4' S

表 4 Arcturus、Procyon 及 Spica 之視位置

No.	Body	SHA	Dec
1	Arcturus	145°59.2'	19°08.2' N
2	Procyon	245°03.4'	5°12.3' N
3	Spica	158°35.3'	11°12.4' S

伍、結論與建議

一、結論

1. 本研究以 FK5 星表之資料為基礎，整理 Jean Meeus 1998 年著作中有關恒星視位置之計算公式及其計算程序將其整理為 5 個步驟，並發展出圖形介面的「航海用恒星視位置計算程式」(NavStarAP)，亦提供使用者輸入非整點時間的功能，使航行員在求解恒星視位置時，不必再查閱表冊內插計算，消除了部份人為誤差發生的機會。
2. 由於時間是計算恒星視位置的唯一變數，而在 Jean Meeus 著作中雖有計算公式，但其精度不足；多年期互動式電腦天文曆軟體(MICA)雖可計算，但公式屬於內部通訊(private communication)無法獲得。為此，本研究採用美國航空暨太空總署(NASA)網頁中的多項式，作為計算時間差(ΔT)之來源。不僅提高程式精度，更使得計算恒星視位置程式的時間跨度較長，可計算 1986 到 2050 年間 58 顆常用航海恒星的視位置。
3. 本文採用統計推論中假設檢定的技巧，驗證吾人開發之 NavStarAP 程式所得恒星視位置，在 95% 的信心水準下與 NA 2008 差異平均在 0.05' 之內，表示本研究開發的 NavStarAP 程式已符合航海實務上使用。
4. 最後，本研究為了符合航行員使用習慣，修改 MATLAB[®]內建之極座標繪圖指令(polar)，撰寫出新的極座標繪圖指令(polarcel)，使恒星視位置的計算結果能夠直接以星圖的方式呈現，讓使用者直觀地了解恒星視位置的分布情形。

二、建議

1. 航海用之天體除恒星外，尚有月球、太陽與金星、火星、木星及土星等四顆航海用行星。若能將航海用恒星視位置程式，擴增至所有航海天體視位置的計算將更便利航行員使用。
2. 另外，完整的測天解算尚包含測天規劃(sight planning)、天體觀測高度解算以及天文觀測定位，因此，若能加入曙昏時間計算功能與天文觀測船位計算功能等，發展成一套自動化天文航海系統(automatic celestial navigation system, ACNS)，則航行員於執行測天作業後，即可快速獲得船位，並可將其與 GPS 位置比較，以雙重確認船位。

參考文獻

1. Bowditch, N., *American Practical navigator*, DMAH/TC, Washington (1984 and 2002).
2. Cutler, T.J., *Dutton's Nautical Navigation*, Fifteenth Edition, Naval Institute Press,

- Annapolis, Maryland, (2004).
3. IMO, *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978, as amended in 1995*, (1995).
 4. Her Majesty's Nautical Almanac Office, Rutherford Appleton Laboratory and Nautical Almanac Office of the US Naval Observatory, *1990, 2003-2008 Nautical Almanac, Commercial Edition*, Paradise Cay Publication and Celestaire, Inc.
 5. 海上保安廳海洋情報部，平成 19 年天測曆，海上保安廳，東京(2006)。
 6. Macfadyen, A.D. et al., "The nautical Almanac's faulty calculator instructors'," *The Journal of Navigation*, 47(3), pp. 445-450, (1994).
 7. Pepperday, M., "The nautical almanac's faulty calculator instructions," *The Journal of Navigation*, 47(1), pp. 89-96, (1994).
 8. Sharpey-Schafer, J.M., "Nautical Almanac Equations and GPS problems, " *The Journal of Navigation*, 48(2), pp. 316, (1995).
 9. Yallop, B.D., "The Nautical Almanac and the changing role of HM Nautical Almanac office," *The Journal of Navigation*, 49(2), pp. 274-277, (1996).
 10. U.S.Naval Observatory Astronomical Applications Department, *Multiyear Interactive Computer Almanac, 1800-2050:2.0*, p. 12, Willmann-Bell, Inc.
 11. Van Flandern, T. C. and Pulkkinen, K. F., "Low-precision formulae for planetary positions, " *The Astrophysical Journal Supplement Series*, 41, pp.391-411, (1979).
 12. Bretagnon, P. and Francou, G., "Planetary theories in rectangular and spherical variables. VSOP 87 solutions," *Astronomy and Astrophysics*, 202, pp. 309-315, (1988)
 13. Chapront-Touzé, M. and Chapront, J., "The lunar ephemeris ELP 2000," *Astronomy and Astrophysics*, 124, pp. 50-62, (1983).
 14. 梅家禮，「自動測天定位系統之原理與設計」，碩士論文，國立臺灣海洋大學，基隆(1968)。
 15. Fricke, W., *No.32 Fifth Fundamental Catalogue (FK5) Part.1 the Basic Fundamental Stars*, Astronomisches Rechen-Institut, Heidelberg, (1988).
 16. Meeus, J., *Astronomical Algorithm*, Willmann-Bell, Richmond (1998).
 17. Meeus, J., *Astronomical Formulae for Calculators*, Willmann-Bell, Richmond (1988).
 18. Paul Schlyter, How to compute planetary positions
<http://www.stjarnhimlen.se/comp/ppcomp.html>
 19. Green, R. M., *Spherical Astronomy*, Cambridge, New York, (1985).
 20. Espenak, F. and Meeus J., *Five Millennium Canon of Solar Eclipses:-1999 to +3000 (2000 BCE to 3000 CE)*, pp.11-18, NASA/TP-2006-214141
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/5MCSE/5MCSE-Text10.pdf>
 21. Seidelmann, P. K., *Explanatory Supplement to The Astronomical Almanac*, University Science Books, Sausalito, California, (2006).

22. Flegel, H.F., and Van Flandern, T.C., “A machine algorithm for processing calendar dates,” *Communication of the ACM*, 11(10), pp. 657, (1968).
23. 翁國祐，「航海用天體視位置之計算軟體開發」，碩士論文，國立臺灣海洋大學，基隆(2005)
24. 劉思岑，「航海者導向的天體視運動軟體開發」，碩士論文，國立臺灣海洋大學，基隆(2006)

Program Development on Computing the Apparent Position of Selected Stars for Navigation

Chih-Li Chen* Guo-Yu Weng* Szu-Tsen Liu* Tsung-Hsuan Tsieh*

Abstract

From the standpoint of safety, the conventional way of conducting astronomical vessel position (AVP) is irreplaceable although the satellite navigation system is widely used. However, the design of the nautical almanac (NA) has made calculate the AVP become a tedious task and could lead to human errors, moreover, affecting the safety at sea. Thus we expect to replace the judgments of person with computer program and eliminate human errors. Owing to the commercial reason, the formulae of NA are invalid to public. Related journals also only focused on discussing inaccuracy and errors of algorithms instead of revealing the parameters and formulae in the astronomical field. In this way, we adopted the academic publication of Jean Meeus and the fifth fundamental catalogue as primary sources to develop the Navigational selected Stars' Apparent Position program (NavStarAP). The difference of the stars' position between NA 2008 and NavStarAP is less than 0.05' after hypothesis test thus it is capable for practical use. In addition to apparent position of stars, this program also provides the star chart and could be applied in the year of 1986 to 2050.

Keywords: Apparent Position, Navigational Selected Stars' Program, Nautical Almanac, apparent position, star chart, astronomical vessel position

* Department of Merchant Marine, National Taiwan Ocean University

海運業組織內信任、知識分享、行銷能力關係之研究

倪安順¹

摘 要

海運業面¹對高度變遷的市場環境，必須對外界動態具有高度敏銳性，並培養自身能力以因應外在變遷，達成企業的卓越績效。本研究目的旨在探討海運業組織內部信任、知識分享與行銷能力間關係。本研究係以台灣地區海運產業為研究對象，透過郵寄問卷方式，針對臺灣地區四大港，以及船舶運送業、船務代理業、海運貨運承攬業、物流與裝卸業者進行抽樣調查與蒐集資料。經由探索性因素分析，將信任萃取出三個因素，分別是互動溝通、共同合作、誠實正直；知識分享萃取出兩個因素，分別是知識分享提倡、知識管理技術；行銷能力萃取出三個因素，分別是行銷規劃能力、顧客導向、行銷規劃執行力。最後利用結構方程式進行驗證性分析，結果得出海運業組織內部相互信任會正向影響知識分享，知識分享正向影響行銷能力，信任亦會正向影響行銷能力。

關鍵詞：信任、知識分享、行銷能力

壹、緒論

Grewal and Haugstetter[1]認為海運業內員工流動率高，急迫的需要採用適當的管理活動以維持個人知識處理，以及提供一個知識創造與分享的環境，以面對激烈的市場競爭。現代經濟的真正資產來自人腦的概念、知識、才華與技術，而非來自土地[2]。IT 技術的發展帶動知識管理議題，透過知識分享能夠降低資源重複開發與浪費的可能性[3]，並從而創造更多具附加價值的知識[1]。

海運產業屬服務業，其服務行銷的對象與活動來自於公司對顧客的外部行銷、公司對員工的內部行銷、以及員工對顧客的互動行銷[4]，此構成整合性服務行銷。近年來提倡的顧客導向，主張組織內的成員都應瞭解其顧客，組織透過對目標購買群的足夠瞭解來持續的創造卓越的價值[5]，因此組織內關於顧客資訊的知識分享將是整體行銷的重要活動。

全球產業已成為供應鏈對供應鏈的競爭[6]，海運產業亦成為全球物流的關鍵性決定因素之一。Moore[7]在討論組織間聯盟的信任，主張信任必須表現在伙伴間相互分享關鍵資訊以管理聯盟，同樣的道理亦可用在組織內部部門間的合作。知識是經由原始資料而來，原始資料未經分析因而只有事實的陳述，經由解釋後逐漸成為可被組織利用的資訊，再深入對資訊加以解釋分析便成為屬於組織特有

¹國立臺灣海洋大學航運管理所助理教授

的知識，而透過結合個人與部門的經驗及技巧，將可以使知識進一步轉換成組織的能力。企業間的競爭日趨加劇，海運業者為了滿足顧客，必須瞭解顧客需求，將其融入組織知識中，並將顧客相關知識轉換為行銷活動。本研究即在探討海運產業內，部門與部門間的信任對知識分享的影響，以及企業提升組織內部知識分享是否可培養良好行銷能力以達成卓越績效。

貳、理論架構與研究假說

一、文獻探討

(一) 信任

Rotter[8]主張信任是對於對方所說的話可以依賴的程度所抱持的期望。Anderson and Narus[9]從行動的角度來定義，認為廠商對他人的信任會表現在行動上，並產生正向的產出，因此不會採取無法預期的行動來產生負面產出。Moore[7]在討論組織間聯盟的信任，主張信任必須表現在伙伴間相互分享關鍵資訊以管理聯盟，同樣的道理可應用在組織內部部門間的合作。Gabarro[10]將信任定義為兩個面向：特性基礎與能力基礎，並透過檢測伙伴本身已具有的策略哲學與文化的性質特色來衡量特性基礎的信任，以及透過檢測具體的營運行為與每日的績效來衡量能力基礎的信任。Morgan and Hunt [11]提出的關係行銷關鍵中介變數模型架構中，指出共同的價值觀、溝通、投機行為會影響信任，信任並會影響合作、功能性衝突、與決策不確定性。

(二) 知識分享

知識是一種逐步形成的、社會的資源，管理者需要對知識進行策略性分析與管理[12]。Davenport and Prusak[13]對於知識的定義如下：「知識是一種適當的經驗、價值、相關資訊、以及專家洞察力的流動性組合而成，提供一個衡量與組成新經驗與資訊的架構，它在瞭解者的心中產生並被加以應用。Isakkson & Tronndal [14] 主張在組織內部，知識通常不只存在於文件或知識庫中，也存在於組織的例行公事、流程、活動與規範當中。Grewal and Haugstetter[1]認為這樣的解釋強調了兩個重要的知識型態，稱為外顯知識與內隱知識，外顯知識是客觀存在，可以用文字清楚表達、計算、與詳述。內隱知識是主觀上的、情境的、與背景的資訊，它是每個人每天都認為是理所當然的。內隱知識通常是無知覺或半自覺的被習得，難以被現實化與言喻[12, 15]。內隱知識再分為技術面向與認知面向，技術面向包含了技巧或手藝，比較接近技術層面的知識，如航海技術(navigation)；認知面向包含了概要、心智模式、與信念，形成個人知覺世界的一種方法，如航運管理(shipping management)。

Holbeche [16]指出組織內部各部門間的知識流動與分享影響了組織整合的能力，因此組織需要提供一個激勵學習新知識和技能的環境，以分享員工的經驗

和專業。Grewal and Haugstetter[1]認為管理者在持續複雜的、轉變的、大量資訊充斥的海運產業社會，需要不同領域的技能來持續評估何者是市場需要的，以及如何以最佳方式傳遞所提供之商品與勞務。

（三）行銷能力

Kotler 認為在近代的行銷思想，主要核心概念為顧客價值與滿意度[17]，因此將行銷定義為藉由創造與交換價值與產品，讓個人與群體滿足其需要和慾望的社會和管理程序。依據行銷提供物的特性，我們可以將行銷分為實體產品行銷與服務行銷[18]。海運產業所提供者乃屬無形的服務，展現的是一種運送的價值，航商提供貨物運送的服務，定期航商若無法充分利用艙位，則開航後無法儲存多餘的艙位以待下次利用，因此目前定期航商大多選擇策略聯盟，利用艙位互租達到艙位的最大使用率；港埠在裝卸貨物時，同時是生產服務和消費服務。因此談到海運業的行銷能力，應從服務業行銷的角度來加以分析。

Tsai and Shih [19]將行銷能力定義為「整合流程的設計，用以處理廠商與市場有關的知識、技術、與資源，使企業增加顧客價值與競爭能力」。然而行銷能力要如何發展？Brannback [20]提出以知識為基礎的行銷觀念，他認為為了滿足顧客，廠商必須瞭解顧客需求，將其融入組織知識中，並將顧客需求的知識轉換為行銷活動。相同的觀點也可以從其他學者的看法得到支持，Slater and Narver [21]認為組織行銷能力的增進是組織行銷人員使用行銷知識去解決行銷問題，Tsai and Shih [19]認為行銷能力是透過組織的行銷人員重複的應用他們的知識去解決行銷問題的流程而發展，因此行銷能力的發展被認為是整合知識基礎資源和有形資源，以創造卓越顧客價值流程。Day [22]認為當廠商將特殊知識和技術與有形及無形資產結合時，將可以發展獨特的行銷能力。而當行銷能力無法仿效、無法替代、無法輕易在競爭者間傳遞時，競爭優勢可被達成並維持[23]。Kohli and Jaworski [24]認為組織的行銷導向是利用資訊的蒐集、散佈、與回應，包含文化（如態度和信念）與導向（如行為和活動）。Harrison and Shaw [25]透過了四個元素來發展行銷觀念，包含行銷資料的蒐集、顧客導向、競爭者導向、以及內部功能性協調。

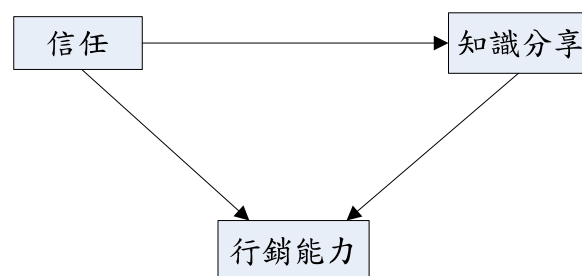


圖 1 理論模型架構

二、研究架構

本研究基本架構係以 Tsai and Shih [19]對行銷知識管理、行銷能力、企業績效三者關係所進行的研究為藍本稍做修正，再結合 Morgan and Hunt [11]提出的關係行銷 KMV 模型中有關信任的因子，而未加入承諾的因素構面加以分析，主要觀點是認為行動的意願是隱含在信任的概念化中，因此如果一方對他人有信心，他便有意願，沒有意願就是沒有真誠的信心。綜合上述文獻，本研究整合提出的理論模型架構如圖 1 所示。

三、研究假設

近代行銷觀念發展認為行銷已非只是個別的管理功能，而是從顧客的觀點來看整體企業，也就是說，組織的策略與營運應分享一種以顧客為中心的基本信念與價值[26]。在工作的文化上，信任逐漸重要，當人們覺得在承擔風險上不受拘束時，才會分享構想。信任在知識創造上是很重要的潤滑劑，彼此信任，才能夠分享構想並且付諸行動。如果信任消失，一起分擔資訊與風險的意願也會消失。信任度較低的組織中，員工可能為自己的知識留一手，只有在正式的場合才分享構想；而在信任度較高的組織中，員工彼此交換和分享構想，一起思考問題與解決方法。愈多人彼此信任，愈能夠結合不同的專業與資源[27]。Achrol[28]預測企業網路內會形成行銷公司來幫助組織內成員共同合作，並協調一致朝向市場導向，方法則是透過規範以信任為基礎的分享與承諾。信任與承諾是成功關係行銷的中介[11]，信任與承諾直接形成協同合作行為並有助於關係行銷成功。因此本研究提出假設：

H₁：組織內部門間的信任對行銷能力具有正向的影響。

H₂：組織內部門間的信任對組織內知識分享具有正向的影響。

行銷知識的儲存、散佈、產生可以增進行銷能力中的配銷通路、行銷研究與產品/服務發展、促銷與定價[19]，行銷概念的目的在滿足顧客需求，透過整合行銷活動達成，並強調當所有公司部門共同服務顧客所需，整合性行銷於是形成，整合行銷活動包含知識分享活動於組織內外去滿足顧客[29]。行銷知識管理透過行銷能力的建立來增進績效，換言之，廠商是透過行銷知識管理強化行銷能力來增進企業績效，由此可知行銷能力影響競爭優勢，Tsai & Shin[19]透過對大型消費性產品的製造商與服務商的實證性研究，發現公司具有卓越的行銷能力將比競爭對手有更佳的績效。因此本研究提出假設：

H₃：組織內部門間的知識分享對行銷能力具有正向的影響。

參、研究方法

一、操作性定義與衡量

在信任之操作性定義與衡量方面，本研究採用 Gabarro [10]對信任定義的兩個面向：特性基礎信任 (character-based trust) 與能力基礎信任 (competence-based trust)，並使用 Whipple 在 2000 年研究策略聯盟的成功因素中所採用的信任問項，並加以修正以配適本研究目的。在知識分享之操作性定義與衡量方面，本篇引用 Chen[30]在研究會計業的策略聯盟中所提出四個知識分享構面為藍本。在行銷能力之操作性定義與衡量，Leisen, Lilly, and Winsor[31] 提出了行銷能力的兩個構面，分別是內部行銷效率、外部行銷效率，此種方法被 Chen[30]所採用並發展問卷。本篇採用 Chen 衡量行銷能力的兩構面所發展之題項。

二、問卷設計與抽樣調查

本研究在問卷設計分為兩大部分，第一部份為基本資料調查，首先針對填答者基本資料進行瞭解，題項包含：受訪者年齡、教育程度、機關（公司）別、企業員工數、服務年資、工作職位、企業成立時間。第二部份為特性資料調查，分別針對本研究三大構面分為三次部分，第一次部分為信任量表，共計 17 題；第二次部分為知識分享量表，共計 14 題；第三次部分為行銷能力量表，共計 14 題。所有題項皆採用 Likert 五點尺度量表的尺度水準，依其同意性程度，1 表示非常不同意、2 表示不同意、3 表示無意見、4 表示同意、5 表示非常同意，以反映各項題目之差異性程度，並考量本研究目的進行部分修正以配適本研究目的。

本研究針對台灣地區海運產業內的廠商為研究對象，抽樣的資料來源根據台灣地區海運業名單，包含臺灣地區四大港務局（含棧埠處），以及船舶運送業、海運承攬運送業、船務代理業、物流與裝卸業等六大行業，針對抽樣對象進行問卷調查。港務局部分，主要針對各部門科長級以上幹部進行抽樣，其他行業則由台灣地區海運業名單內之登記廠商，採簡單隨機抽樣方式寄發問卷，為增加問卷回收比例，本問卷採用廣告回函方式，期望減少回信流程增加回收率，問卷於 2007 年 12 月 7 日將 500 份問卷寄出，至 2008 年 1 月底止共回收 169 份問卷，扣除其中 28 份無效問卷，有效問卷共 141 份，有效問卷回收率為 28.2 %。

肆、資料分析結果

一、回收樣本與基本資料分析

在本研究所回收的樣本中，以港棧產業（含港務局棧埠處、物流與裝卸業者）最多，約佔 54.6%；航運產業（航運公司、代理行、海運承攬業）約佔 45.4%。在工作職位上，填答者以基層主管最多，佔了 35.5%，主管階層合計佔總樣本之 67.4%，管理階層對於企業營運情形較為瞭解，因此由各公司所屬管理階層填答問卷評估具有一定的可信度，填答資料可靠性亦愈高。在服務年資部分，在組織內服務 11~20 年佔最多數，達 36.9%，21 年以上亦高達 31.9，服務超過十年者達到 68.8%，過半數的受訪者在其所公司服務超過十年。在企業成立時間上，85.1% 的樣本其企業已成立 20 年以上。在教育程度上，受訪者以大學程度最多，佔 39.7%，研究所以上也佔 38.3%，大專以上教育程度共佔 90%。在受訪者年齡上，以 50 歲以上最多，佔 33.3%，40~50 歲佔 31.2% 次之。各構面之相關分析詳如表 1 所示。

表 1 各構面之相關分析

	MEAN	S.D.	TR1	TR2	TR3	KS1	KS2	MC1	MC2	MC3
TR1	3.496	0.518	1							
TR2	3.394	0.594	0.717**	1						
TR3	3.615	0.524	0.538**	0.508**	1					
KS1	3.575	0.585	0.561**	0.566**	0.571**	1				
KS2	3.523	0.617	0.551**	0.507**	0.491**	0.778**	1			
MC1	3.423	0.593	0.592**	0.575**	0.475**	0.736**	0.785**	1		
MC2	3.931	0.567	0.404**	0.272**	0.479**	0.585**	0.623**	0.580**	1	
MC3	3.735	0.543	0.373**	0.252**	0.347**	0.425**	0.488**	0.603**	0.469**	1

附註：* $p < 0.05$ ；** $p < 0.01$

二、探索性因素分析

本研究採用眾多學者所採用之問卷，對於其所發展之題項針對本研究之研究目的加以修正以配適本研究目的，問卷回收後針對各問項進行探索性因素分析，在進行探索性因素分析之前，先根據 Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) 取樣適當性量數與 Bartlett's 球型檢定來判斷本研究是否適合進行因素分析，本研究主構面之 KMO 統計量與 Bartlett's 球型檢定數值分別是信任 0.894， $P=0.000$ ；知識分享 0.931， $P=0.000$ ；行銷能力 0.871， $P=0.000$ ，所有構面 KMO 值均大於 0.8，Bartlett's 球型檢定 P -值均小於 0.05，皆達顯著水準，顯示此資料適合進行因素分析。在因素個數選取原則，採用 Kaiser 所提的準則標準，選取特徵值大於 1 的因素，並以最大變異數法進行直交轉軸，使各評估指標的因素負荷值能夠更清楚歸類至各個因素中，由於變數選取原則是每一個因素內變數負荷量絕對值需大於 0.5 才被選取，且因素內之衡量變數個數需超過兩個，否則層面涵蓋題項數量過少應予剔除較為適當。經因素分析後，各因素命名如表 2 所示。

在信任部份，信任構面三個因素所解釋之總變異量百分比為 58.474%，各因素命名如下：因素一：「互動溝通」，包含其他部門會自行解決問題、部門間相互瞭解對方行動、部門之間溝通良好、部門之間都能謹守承諾、各部門間溝通具相同概念、部門之間常相互討論問題、部門之間非常開放、其他部門非常有能力、其他部門擁有良好的決策判斷力等九個變數，此因素共解釋 42.677%的總變異量。因素二：「共同合作」，包含人員都擁有良好人際互動技巧、人員都具有豐富知識、部門擁有良好的商業概念、人員都瞭解各部門是一體的共四個變數，此因素共解釋 9.343%的總變異量。因素三：「誠實正直」，包含各個部門都非常廉正、部門之間非常的誠實、其他部門之間能保持機密資訊、部門之間非常重道義等四個變數，此因素共解釋 6.454%的總變異量。

表 2 衡量模式係數校估表

潛在變數	Cronbach's α	因素構面	特徵值	解釋變異量百分比	Cronbach's α
信任	0.914	TR1：互動溝通	7.255	42.677	0.887
		TR2：共同合作	1.588	9.343	0.793
		TR3：誠實正直	1.097	6.454	0.764
知識分享	0.939	KS1：知識分享的提倡	7.599	58.451	0.929
		KS2：知識管理技術	1.018	7.832	0.817
行銷能力	0.895	MC1：行銷規劃能力	5.961	42.577	0.861
		MC2：顧客導向	1.367	9.767	0.828
		MC3：行銷規劃執行力	1.129	8.067	0.722

在知識分享方面，知識分享二因素所解釋之總變異量百分比為 66.283%，各因素命名如下：因素一：「知識分享提倡」，包含鼓勵部門間合作並相互分享知識、將員工工作知識轉換以提供其他員工使用、部門之間能透過正常的溝通管道以進行知識分享、部門間時常進行交流以促進知識分享與相互學習、組織主導部門間溝通與知識發展和分享、以知識為目的提供工作訓練計畫或內部諮詢、領導方式能鼓勵知識分享活動、發展良好技術來對其他部門與顧客分享知識、鼓勵員工分享工作經驗等九個變數，此因素共解釋 58.451%的總變異量。因素二：「知識管理技術」，包含組織提供一個以顧客為中心的工作環境與文化、聚焦在有高度價值的顧客及透過與重要顧客的接觸跟互動來收集可用知識、發展良好的流程以管理顧客資料與經過分析來轉換成可用的知識、提供良好的方式來收集並儲存知識共四個變數，此因素共解釋 7.832%的總變異量。

在行銷能力方面，行銷能力三因素所解釋之總變異量百分比為 60.410%，各

因素命名如下：因素一：「行銷規劃能力」，包含充分定義各種不同行銷支出的成本效益、行銷管理規劃具有全面性的行銷系統觀念、行銷資源具有有效運用、最近的行銷策略是清楚且具激勵性、發展詳細的年度行銷計畫且每年謹慎更新長期計畫、行銷思考著重在成功的溝通與上行下效共六個變數，此因素共解釋 42.577% 的總變異量。因素二：「顧客導向」，包含透過對顧客的良好溝通以建立口碑、隨時注意顧客滿意、正確定義並鎖定目標顧客來進行良好溝通、著重長期成長共四個變數，此因素共解釋 9.767% 的總變異量。因素三：「行銷規劃執行力」，包含與其他部門所共同合作、能夠快速反應市場需要與有效發展、透過管理能承諾達成絕佳的行銷能力、管理是聚焦在與其他部門的溝通上等四個變數，此因素共解釋 8.067% 的總變異量。

在進行結構方程模式建構前，為進一步測量有關因素內部一致性之衡量，本研究利用 Cronbach's α 值來進行信度分析，Cronbach's α 值越高表示信度越佳，而在實務上 $\alpha \geq 0.6$ 即可宣稱問卷題目可接受，表 2 顯示各因素構面之 Cronbach's α 值均大於 0.7 代表本研究構面均達信度水準。

三、信任、知識分享、行銷能力關係之分析

(一) 結構方程模式之建立

本研究是以結構方程模式分析海運產業信任、知識分享、行銷能力間之關係，SEM 之架構模式如圖 2 所示。

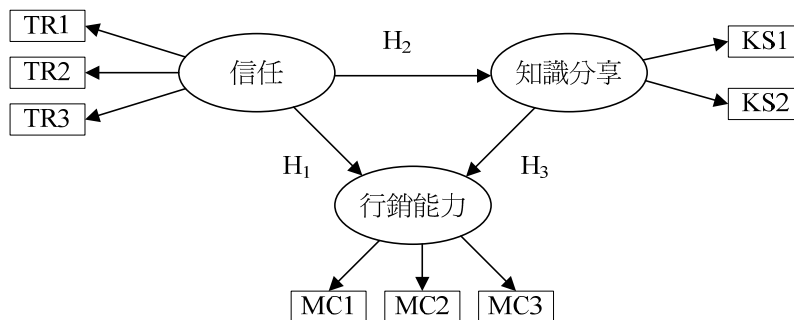


圖 2 本研究結構方程模式架構圖

有關結構方程模式的建構是根據理論基礎而建立，並建立變數間之因果關係路徑。模型建構完成後，即利用 LISREL 8.72 軟體進行模式校估，在衡量理論模式的適配性時，通常利用 χ^2 值與 P-value，但由於卡方值對大樣本非常敏感，因此在評估整個模式時，許多學者已發展出若干替代卡方值的統計量，同時考量多種配適度指標。本研究所採用之配適度指標與結果如表 3 所示。

表 3 配適度指標結果

契合度指標名稱	模式值	判斷值	最終結果
卡方檢驗			
卡方值	175.19	越小越好	不佳
卡方自由度	96	< 2	適合
模型契合指標			
GFI	0.87	> 0.90	尚可接受
AGFI	0.81	> 0.90	尚可接受
NFI	0.95	> 0.90	適合
NNFI	0.97	> 0.90	適合
殘差分析指標			
RMR	0.019	越小越好	適合
SRMR	0.056	< 0.08	適合
替代指標			
RMSEA	0.077	< 0.08	尚可接受
CFI	0.98	>0.95	適合

(二) 驗證性因素分析

驗證性因素分析在效度的應用上，有幾個層次必須加以考量。首先必須以健全的理論來建立模式，依據模式所界定的變項來蒐集資料，並利用資料來證明模式是可以接受的，亦即使資料能接受理論所界定的假設測量結構，當這些步驟完成後，就表示整體的建構是有效的，接著便可以進一步對效度做更深入的檢定，包含使用指標與結構之間的因素負荷量來檢定一個潛在結構的效度、使用標準化的結構係數來比較不同指標間的效度，以及使用相關係數來瞭解潛在結構與潛在結構之間的關係是否符合假設。

1. 模式整體效度檢定

經 LISREL8.72 版之統計估計，將各配適指標以表 3 呈現，本研究之卡方/自由度檢定為 1.811，小於接受值 2，顯示本研究假設模式配適資料相當良好，可以接受。接著從模型契合指標來看，GFI 值為 0.87、AGFI 值為 0.81，顯示模式尚可被接受，NNFI 為 0.97、NFI 為 0.95，指標皆大於接受值 0.9，顯示模型配適度良好。從替代指標 (alternative index) 來看，RMSEA 為 0.077，小於建議值 0.08；CFI 值為 0.98，大於接受值 0.95，兩者皆顯示模型配適度良好。整體結果顯示本假設模式相當可被接受，是一個符合實證資料的模式，亦即表示本研究所建立的模式具有整體的建構效度[32]。

表 4 衡量模式係數校估結果

變數	因素構面	因素負荷值	標準差	t-value	標準化因素負荷值
信任	TR1	1.00	--	--	0.74
	TR2	1.04	0.10	10.29**	0.67
	TR3	0.90	0.12	7.47**	0.65
知識分享	KS1	1.00	--	--	0.88
	KS2	1.08	0.07	15.95**	0.93
行銷能力	MC1	1.00	--	--	0.91
	MC2	0.71	0.08	9.43**	0.68
	MC3	0.61	0.08	8.13**	0.61

^a表示在 LISREL 模式中設為定值 1，因此無標準差、t-value

*P<0.05；**P<0.01

2. 模式個別變項效度檢定

個別變項之檢定，也就是觀察變項在其所反映之因素的標準化負荷量，此種係數稱為標準化效度係數（standardized validity coefficients）。從表 4 可以看出所有的標準化係數皆具有很高水準；對信任而言，最高標準化負荷量為互動溝通，是三個變項中最能反映信任因素效度的指標；對知識分享而言，最高標準化負荷量為知識管理技術，是兩個變項中最能反映知識分享因素效度的指標；對行銷能力而言，最高標準化負荷量為行銷規劃能力，是三個變項中最能反映行銷能力因素效度的指標。

3. 信度衡量

信度是一種對內部結構潛在指標的衡量，是各因素指出潛在結構的程度，擁有較高信度的衡量可以使研究者相信個別指標都存在其衡量模式中，本研究採用建構信度（CR, construct reliability）與變異數萃取量（variance extracted）作為信度分析之衡量標準。一般而言，建構信度接受值為 0.7 以上，變異數萃取量接受值為 0.5 以上可視為信度良好，本研究之建構信度與變異數萃取量如表 5 所示，在平均變異數抽取量部分，其數值皆在可接受之範圍，建構信度值皆大於 0.7，顯示此模型具備良好信度。

表 5 測量模式變異數萃取量與組成信度校估結果表

	變異數萃取量	CR 建構信度
信任	0.473	0.729
知識分享	0.820	0.901
行銷能力	0.554	0.783

經過契合度指標的檢定，顯示模式適合度良好，繼而進行後續統計分析。根

據結構方程模式而言，各潛在變數之間的路徑即為本研究之研究假設，表 6 為結構模式分析結果，三個假設皆達到顯著水準，以下個別解析本研究所提出的假設驗證結果。

表 6 SEM 潛在變數路徑係數校估表

路徑	係數估計	標準化係數	標準差	t-value	檢定結果
信任→知識分享	1.21	0.89	0.13	9.07**	非常顯著
信任→行銷能力	1.29	0.37	0.14	9.44**	非常顯著
知識分享→行銷能力	0.63	0.60	0.18	3.54**	非常顯著

*P<0.05；**P<0.01

(三) 研究假設驗證

本研究探討海運業信任、知識分享、行銷能力間之關係。研究結果之估計參數顯示，信任對知識分享為 0.89 ($t = 9.07$, $P < 0.01$)，顯示信任對知識分享效果顯著，此與 Achrol [27]的主張相一致，亦即驗證了 Achrol 的觀點；其次信任對行銷能力為 0.37 ($t = 9.44$, $P < 0.01$)，顯示信任對行銷能力具有顯著的影響，此與 Morgan & Hunt[11]驗證結果相一致；知識分享對行銷能力為 0.60 ($t = 3.54$, $P < 0.05$)，顯示組織內知識分享對行銷能力的培養有顯著的正向影響，此與 Tsai & Shih (2004) 驗證結果相一致。本研究所有假設驗證結果彙整於表 7。

表 7 研究假設驗證結果

研究假設	研究結果
H1：組織內部部門間的信任對行銷能力有正向的影響	支持假設
H2：組織內部部門間的信任對組織內知識分具有正向的影響	支持假設
H3：組織內部部門間的知識分享對行銷能力具有正向的影響	支持假設

伍、結論與建議

本研究目的在探討海運業信任、知識分享、行銷能力間之關係，透過探索性因素分析將信任萃取出三項因素，分別是互動溝通、共同合作、誠實正直；知識分享萃取出兩個因素，分別是知識分享提倡、知識管理技術；行銷能力萃取出三個因素，分別是行銷規劃能力、顧客導向、行銷規劃執行力。最後透過 SEM 模式進行驗證性因素分析與驗證研究假設，驗證結果顯示本研究所提出的假設都具有顯著水準。透過前述系統化分析，本研究提出歸納性結論與討論。

一、結論

在海運業中，Grewal and Haugstetter[1]認為管理者在持續複雜的、轉變的、大量資訊充斥的海運產業社會，需要不同領域的技能，來持續評估何者是市場需

要的，以及如何以最佳方式傳遞所提供之商品與勞務。因此，知識分享成為海運產業組織的關鍵能力，在這個產業中，知識可以來自海運產業內部，如海運業內部研發、海運協會，也可以透過產業外部。或者來自其他產業的進步，諸如其他產業的進步透過知識流動也可以形成海運業的知識，像是資訊科技的提升有助於海運業導入電子商務，形成海運業運用電子商務的特有知識。亦可來自個人或組織，例如組織人員或組織的教育與訓練合併特有經驗來形成海運業知識。海運產業係屬於團體共同作業，知識的取得與分享就特別的重要，而相互信任有助於知識分享，本研究亦證實了前述的觀點。

Tsai and Shih[19]將行銷能力定義為「整合流程的設計，用以處理廠商與市場有關的知識、技術、與資源，使企業增加顧客價值與競爭能力」。Brannback[20]提出以知識為基礎的行銷觀念發展，他認為為了滿足顧客，廠商必須瞭解顧客需求，將其融入組織知識中，並將顧客需求相關知識轉換為行銷活動。Slater and Narver[20]認為組織行銷能力的增進，是組織行銷人員使用行銷知識去解決行銷問題，Tsai and Shih[19]認為行銷能力的發展是透過組織的行銷人員重複的應用他們的知識去解決行銷問題的流程，因此行銷能力的發展被認為是整合知識基礎資源和有形資源，以創造卓越顧客價值流程。組織內知識分享對行銷能力的培養有顯著的正向關係，本研究證實了上述論點。本研究更推論海運產業要提升行銷能力，必須針對市場資訊與顧客資訊有相當的蒐集與分析瞭解，在Kasturi[33]提出的服務行銷三角形中，服務行銷的參與者包含公司層級、一線員工與顧客，換言之，行銷能力的培養重點在於從公司、員工與顧客三者的互動中蒐集分析顧客資訊，並整合市場資訊的蒐集，將資料進行解析轉換為能增加組織附加價值的知識，並將此一行銷知識分享擴散於整體組織中，進行有效的行銷規劃與執行。

信任是一方對於伙伴的可靠性與誠實的信心，在服務業行銷中，發現顧客與公司需要信任，有效的服務業行銷依靠信任的管理，因為顧客體驗服務前需要先購買服務[34]。在買賣契約上，信任是共同合作解決問題與結構性契約流程中介，Schurr and Ozanne[35]研究也發現組織中的信任可以增加買賣雙方的忠誠度。海運產業提供無形的服務，展現的是一種運送的價值，航商提供貨物運送的服務，定期航商若無法充分利用艙位，則開航後無法儲存多餘的艙位以待下次利用，因此目前定期航商大多選擇策略聯盟[36]，利用艙位互租達到艙位的最大使用率；港埠在裝卸貨物時，同時是生產服務和消費服務。因此談到海運業的行銷能力，應從服務業行銷的角度來加以分析。在服務業行銷可以從服務行銷三角形來瞭解服務行銷的活動與對象，維持服務關係的基礎就是對於顧客承諾的達成率，他認為對於服務提供者，有三種重要的活動，分別是：在一開始做出可實現的承諾，其次在服務提供時維持這些承諾，最後維持承諾靠的是使員工和服務系統有能力達成承諾。Kotler[29]將這三種活動分別稱為「外部行銷」、「互動行銷」、「內部行銷」。外部行銷(external marketing)在承諾的設定，公司對顧客承諾他們所期望的服務以及傳遞該服務的方式，除非能透過這些外部溝通活動來設定一致且切合實際的承諾，否則顧客關係在一開始就不會穩固；或當發生過度承諾

時，顧客關係在一開始也會非常微弱。互動行銷（interactive marketing）在承諾的履行，從顧客的角度來看，這是最重要的部分，互動行銷發生在顧客與公司互動以及服務被生產和消費的關鍵時刻，每一次顧客與公司的互動都關係到承諾的履行或失敗，以及服務可靠性試驗。至於內部行銷（internal marketing）在提升履行承諾的能力，服務提供者或服務系統為能傳遞他們所承諾的服務，必須具備傳遞服務的技巧、能力、工具、及動機。內部行銷假設員工滿意度和顧客滿意度密不可分，因此必須妥善招募及訓練員工、提供其適切的內部系統、並且給予適當獎賞。不論外部行銷、內部行銷、或互動行銷，行銷能力的增長，都可透過信任加以促進。本研究探討海運業組織內信任、知識分享、行銷能力間之關係，研究結果主要貢獻在證實了前述觀點。

二、建議

針對台灣地區海運產業內組織實證分析結果，本研究提出以下幾點，以做為未來海運業發展的思考方向。

1. 落實知識分享的軟硬體投資

相對於知識分享的意願，海運產業內組織較缺乏知識分享的推行與相關投資。在硬體的投資上，知識分享需要配合相關資訊科技硬體設施的導入，提供組織內員工能依其需要，隨時能便捷地存取知識；在軟體投資上，其重點在於訓練員工分析與解讀資訊的能力，使原始資料轉化為具有價值的知識，相互分享於組織中。透過持續的學習與教育，組織成員將可以在需要的時間存取正確的資訊，並且加以有效解讀與應用。

2. 強化行銷規劃能力與資源配置，定期考核執行成果

行銷功能的管理始於公司情勢的競爭分析，公司必須分析市場與行銷環境，利用本身優勢掌握市場機會並避免環境威脅，透過良好的策略性規劃，便可決定每個事業單位的職責。行銷規劃包含市場區隔、選定目標市場、市場定位、行銷組合，以及行銷支出水準等等，規劃的依據來自於對市場環境的機會、威脅分析，與對公司內部優勢與劣勢分析，分析的準確性則取決於從組織內外部獲取資訊與解讀資訊的能力。本研究證實組織內知識分享可正向影響行銷能力，因此欲提升行銷規劃與資源配置能力，可以從培養良好的組織內知識分享著手，透過對內外知識進行分析與擴散，提升行銷規劃能力與資源配置，再依序透過長、中、短期策略擬訂，賦予與各事業單位清楚的目標，定期進行考核、監督與適當修正，確保策略執行的有效性。

三、後續研究方向

本研究在研究過程中，發現某些後續的研究課題，建議後續研究者進行相關領域研究時可加入以下建議，期望未來後續研究者能更深入探討相關議題。首先是考量「學習」在培養行銷能力上所扮演的角色，能力的培養來自於許多的因素，學習將會是培養能力的一種關鍵因素，因此建議後續的研究可以加入學習因素來探討其對行銷能力培養的影響。其次，是以海運物流供應鏈做為樣本，本研究以海運產業做為樣本，因產業內不同業別而造成認知上的差距。未來可從兩方面進行深入研究，一是以本研究架構，針對海運業內不同行業別進行個別研究；一是從跨組織的角度，針對海運物流供應鏈的角度，來探討組織文化、信任、知識分享、行銷能力與績效之間的關係。第三，是考慮「承諾」的效果，本研究採用Morgan and Hunt 所提出的信任--承諾理論，由於本研究認為承諾奠基於信任，因此僅考量信任作為研究變數，後續的研究增加承諾對於組織內知識分享、行銷能力與績效的影響。

參考文獻

1. Grewal, D. and Haugstetter, H., "Capturing and sharing knowledge in supply chains in the maritime transport sector: critical issues," *Maritime Policy and Management*, 34(2), pp. 169-183, (2007)
2. Stewart, T. A., *Intellectual Capital: the New Wealth of Organizations*, Bantam Doubleday Dell Publishing Group Inc, (1997).
3. 林東清，*知識管理*，台北，智勝文化，(2003)。
4. 黃鵬飛譯，*服務行銷*，台北，麥格羅·希爾國際出版公司，(2003)。
5. Naver, J. C. and Slater, F. S., "The effort of marketing orientation on business profitability," *Journal of Marketing*, 54(4), pp. 20-35, (1990).
6. Whipple, J. M., "Strategic alliance success factor," *Journal of Supply Chain Management*, 36(3), pp. 21-28, (2000).
7. Moore, K. R., "Trust and relationship commitment in logistics alliances: a buyer perspective," *The Journal of Supply Chain Management*, 34(1), pp. 24-37, (1998).
8. Rotter, J. B., "A new scale for the measurement of interpersonal trust," *Journal of Personality*, 35(4), pp. 651-65, (1967).
9. Anderson, E. & Narus, J. A., "A model of distributor firm and manufacturer: firm working relationships," *Journal of Marketing*, 54: 42-58, (1990).
10. Gabarro, J. J., "The development of working relationships," In J.W. Lorsch (Ed.), *Handbook of Organizational Behavior*, PrenticeHall, Inc., Englewood Cliffs, NJ. (1987).
11. Morgan, R. M. and Hunt, S. D., "The commitment-trust theory of relationship marketing," *Journal of Marketing*, 58(3), pp. 20-38, (1994).
13. Davenport, T. H. and Prusak, L., *Working Knowledge: How Organizations Manage*

- What They Know*, Harvard Business School Press, Boston, MA., (1998).
12. Sharkie, R., "Knowledge creation and its place in the development of sustainable competitive advantage," *Journal of Knowledge Management*, 7(1), pp. 20-31. (2003).
14. Isaksson, R. & Tronndal, M., *Knowledge Management with A Process View*, Monash University, Kuala Lumpur, Malaysia, (2005).
16. Holbeche, L., *The High Performance Organization: Creating Dynamic Stability and Sustainable Success*, Butterworth-Heinemann, (2005).
17. 方世榮譯，*行銷學原理*，台北，東華書局，2004，。
18. Parasuraman, A., Zeithaml V. A., and Berry, L. L., "A conceptual model of service quality and its implications for future research," *Journal of Marketing*, 49(4), pp. 41-50. (1985).
15. Tranfield, D., Denyer, D., Marcos, J. and Burr, M., "Co-producing management knowledge," *Management Decision*, 42(3/4), pp. 375-386, (2004).
19. Tsai, M. T. & Shih, C. M., "The impact of marketing knowledge among managers on marketing capabilities and business performance," *International Journal of Management*, 21(4), pp.524-530, (2004).
20. Slater, S. F. and Narver, J. C., "Market orientation, customer value, and superior performance," *Business Horizons*, 37, pp. 22-28, (1994).
20. Brannback, M., The knowledge-based marketing concept - a basis for global business. *Human Systems Management*, 16(4), pp. 293-299, (1997).
21. Day, G. S., "The capabilities of market-driven organizations," *Journal of Marketing*, 58(4), pp. 37-52, (1994).
22. Grant, R. M., "Prospering in dynamically-competitive environments: organizational capability," *Organizational Science*, 7(4), pp. 375-387, (1996).
23. Kohli, A. K. and Jaworski, B. J., "Market orientation: the construct, research propositions, and managerial implications," *Journal of Marketing*, 54(2), pp. 1-18, (1990).
24. Harrison, P. J. and Shaw, R. N., "Intra-organisational marketing culture and market orientation: a case study of the implementation of the marketing concept in a public library," *Library Management*, 25(8/9), pp. 391, (2004).
25. Drucker, P. F., "The future that has already happened," *Harvard Business Review*, 75(5), pp. 20-24, (1997).
26. 李振昌譯，*知識經濟大趨勢*，台北，時報出版，(2001)。
27. Achrol, R., "Evolution of the marketing organization: new forms for turbulent environments," *Journal of Marketing*, 55(4), pp. 77-93, (1991).
28. Tsai, M. T. and Shih, C. M., "The impact of marketing knowledge among managers on marketing capabilities and business performance," *International*

- Journal of Management*, 21(4), pp. 524-530, (2004).
- 29.Kotler, P., "From sales obsession to marketing effectiveness," *Harvard Business Review*, 55(6), pp.67 – 75, (1994).
- 30.Chen, L. Y., "Effect of knowledge sharing to organizational marketing effectiveness in large accounting firms that are strategically aligned," *Journal of American Academy of Business*, 9(1), pp. 176-182, (2006).
- 31.Leisen, B., Lilly, B., and Winsor, R. D., "The effects of organizational culture and market orientation on the effectiveness of strategic marketing alliances," *Journal of Service Marketing*, 16(3), pp. 201-222, (2002).
- 32.黃芳銘，*結構方程模式理論與應用*，台北，五南圖書，(2004)。
- 33.Kasturi, A., "Internal processes in services and customer relationships," *IIMB Management Review*, September, pp. 82-88, (2003).
- 34.Berry, L. L. and Parasuraman, A., *Marketing services*, New York: The Free Press, (1991).
- 35.Schurr, P. H. and Ozanne, J. L., "Influences on exchange processes: buyers' preconceptions of a seller's trustworthiness and bargaining toughness," *Journal of Consumer Research*, 11(March), pp. 939-953, (1985).
- 36.Heaver, T., "Do merger and alliances influence European shipping and port competition?" *Maritime Policy and Management*, 27(4), pp. 363-373, (2000).

Trust, Knowledge Sharing and Marketing Capability in Intra-organization of Maritime Industries

An-Shuen Nir

Abstract

In facing the highly changeable market environment, the maritime industries must have the highly sensitive to the external trend, and also must develop the ability of themselves in treating the external changeable, in order to reach the remarkable achievement. The purpose of this paper is to discuss the relationships among trust, knowledge sharing and marketing capability of maritime industries. The research objects in this study are the maritime industries in Taiwan area. Through the exploratory factor analysis, from trust we extracted three factors, such as communication, cooperation, and honest; from knowledge sharing we extracted two factors, such as sharing promoting and knowledge management technique; from marketing capability we extracted three factors, such as the marketing planning, customer orientation, and marketing execution. At last, we used the structural equation modeling analysis, and the results showed that the maritime industries trust each other has the positive effect to the knowledge sharing, knowledge sharing has the positive effect to the marketing capability and trust has also the positive effect to the marketing capability.

Keywords: trust, knowledge sharing, marketing capability

國立臺灣海洋大學海運學報稿約

- 一、本刊純為學術性刊物，專供海空運相關研究論著發表。
- 二、本刊徵稿之內容係以未發表之原著為主。已在其他期刊刊登者，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。
- 三、稿件格式
 - 1.文字 稿件以中文或英文橫式撰寫。
 - 2.題目、作者 題目宜簡明(20 號標楷體)，作者姓名列於題目之下方置中(12 號標楷體)，服務單位及職稱列於第一頁左下方。
 - 3.內容 來稿請勿超過二萬字（不論中、英文，連同圖表以 15 個印刷頁為限），包括摘要（不超過 300 字）、關鍵詞（3-5 個）、緒言、…、結論、參考文獻。內容以中文撰寫時，最後附上英文題目、作者英文名字、及英文摘要（不超過 300 字）；內容以英文書寫時，最後附上中文題目、作者中文名字、及中文摘要。
 - 4.符號說明 如文中使用符號者，請附符號說明，按英文字母及希臘字母順序排列。
 - 5.數學式 所有公式及方程式均須打字，其後標明式號於圓括弧內。為清晰起見，每一式之上下須多空一列。
 - 6.圖表說明 圖表可以列在文中，並儘可能靠近正文中第一次提及的地方，或參考文獻之後。各圖表請備說明內容，圖的說明應置於圖的下方，而表的說明則應置於表的上方。
 - 7.打字 來稿經審查被採用者，請以 Microsoft Word 打字輸出，並附文稿磁片。內文：內文以楷書體 12 點橫式打印於 21×30 公分之 A4 紙上，每頁上留 2.5 公分、下留 2 公分、左右各留 3.17 公分，頁碼請以鉛筆編於右下方，俾統一編輯。
 - 8.參考文獻 所有參考文獻須按其在文中出現之先後，予以標示號碼，並依序完整列於文末，期刊、書籍(請以斜體表示)需列全名。各類參考文獻之寫法須依下列格式例：
 - (1)期刊：莊政義，「單輸入單輸出系統動態控制器設計之研究」，*中國造船及輪機工程學刊*，第十三卷，第二期，第 43-54 頁(1994)。
 - (2)書籍：邱振崑，*銀行會計*，五南圖書公司出版社，台北(1995)。
 - (3)研討會：陳福照，「個案教學在航運企業經營相關課程教學上之應用」，第七屆全國技術及職業教育研討會，台北，第 7107-7110 頁(1992)。
 - (4)學位論文：吳清慈，「智慧型貨櫃儲位管理資訊系統之建構」，國立臺灣海洋大學航運技術研究所碩士論文(1993)。
 - (5)研究報告：陳荔彤、黃異、尹章華、周成渝，「兩岸民航法規之比較研究」，交通部委託研究計畫報告書，台北(1994)。
- 四、凡刊載之文章作者不得再轉投其他刊物登載，其他刊物如需轉載，應同時繳得作者及本學報同意；作者應授權本學報擁有無限次重製權及結集出版專刊之權利；作者如有違反約定情事，本學報得公佈其姓名並不再接受其投稿。
- 五、賜稿請寄：基隆市北寧路二號國立臺灣海洋大學海運學院辦公室收。
或 E-mail: b0228@mail.ntou.edu.tw 余坤東教授 收