

兩岸三地樞紐港口選擇因素之探討

HUB PORT SELECTION FACTORS FOR CONTAINER CARRIERS ACROSS TAIWAN STRAIT

戴輝煌 Hui-Huang Tai¹

黃承傳 Cherng-Chwan Hwang²

(95 年 3 月 31 日收稿，95 年 8 月 2 日第一次修改，95 年 8 月 21 日
第二次修改，96 年 2 月 27 日定稿)

摘 要

本文旨在探討影響越洋貨櫃航商在兩岸三地間，選擇樞紐港口的重要因素，並分析這些影響因素與樞紐港口可提供誘因之間的因果關係。本研究首先綜合相關文獻並參酌航商在兩岸三地四大樞紐港口（上海港、高雄港、鹽田港與香港）營運的特殊性，進行問卷設計調查，並以因素分析方法，篩選出影響航商之港口選擇以及吸引航商誘因的各項因素。繼而應用結構方程模式，以探討這些重要影響因素（港口內部條件與外部環境、航商之營運策略配合因素）與樞紐港口營運誘因（如增加營收、節省成本等）之關係。研究結果顯示：貨櫃航商在樞紐港口之營運策略配合因素，對於航商整體營運成本之節省，具有正向之影響。且該因素與樞紐港口外部環境間，具有顯著之相關性。此外，樞紐港口外部環境愈佳，愈有助於貨櫃航商擴大其市場範圍與增加營收。最後，並依據研究結果，提出若干建議，以供參考。

關鍵詞：港口選擇；營運誘因；結構方程模式

-
1. 國立高雄海洋科技大學航運管理系助理教授（聯絡地址：811 高雄市楠梓區海專路 142 號高雄海洋科技大學航運管理系；電話：07-3617141 轉 3165；E-mail：dia@mail.nkmu.edu.tw）。
 2. 國立交通大學交通運輸研究所教授（聯絡地址：100 臺北市忠孝西路 1 段 114 號 4 樓交通大學交通運輸研究所；電話：02-23494960；E-mail：cch@mail.nctu.edu.tw）。

ABSTRACT

The objectives of this study are to investigate major factors affecting hub port selection across Taiwan Strait for container carriers, as well as to explore the causal relationships between these factors and the operational incentives to the carriers. Firstly, a questionnaire survey was conducted based on an extensive literature review and the characteristics of shipping operation in hub ports, such as Shanghai, Kaohsiung, Yantian and Hongkong. Factor analysis was then used to identify major influential factors of port selection and operational incentives to the liners. Moreover, a Structural Equation Modeling (SEM) approach was employed to examine the relationships between the influential factors of port selection, including the internal and external factors of ports and the operational strategy of container carriers, and the operational incentives, such as market expansion, revenue increase, and cost saving of liners, etc. The results of this study indicate that the operational strategy of container carriers has direct impacts on cost saving of liners and is positively correlated with the external factors of hub ports. In addition, the external factors have positive impacts on market expansion and revenue increase of container carriers. Finally, suggestions and practical implications of the research findings for port authorities are discussed.

Key Words: Port selection; Operational incentives; Structural equations modeling (SEM)

一、前言

全球越洋貨櫃貿易之貨源流向，主要區分為越太平洋 (Trans-Pacific; T/P)、遠東迄歐洲 (Far East to Europe; F/E) 及越大西洋 (Trans-Atlantic; T/A) 三大越洋航線。其中，東亞地區之臺灣海峽兩岸三地，係為越太平洋與遠／歐二大主航線交匯點。據航運統計資料^[1] (SSMR) 對全球櫃源總量統計顯示：1997 年以後中國大陸已超越美國，成為全世界貨櫃貨源進出量最大區域，而含括臺海兩岸三地之東亞地區，係為目前東、西向越洋母船航線之起迄點與中介區域。全球各大貨櫃航商均已持續在本區域內投入運能，擴展其航線配置與營運規模。

依據表 1 之貨櫃統計年鑑^[2] 與聯合國海運回顧^[3] 資料分析結果，顯示全球貨櫃航商近年來之運能投入，已由 1996 年之 480 萬 TEUs，成長至 2004 年之 890 萬 TEUs。前廿大貨櫃航商占全球航商之運能比率，亦由 45% 增長至 66% 以上。此期間各大航商在東亞地區之運能投入比率，均在 4 成左右，迄 2004 年已達 353.6 萬 TEUs。

表 1 之主航線船舶艘數 (TL-Asia) 與運能 (TC-Asia) 數據，係指各大航商投入本區域內各大樞紐港口 (hub ports) 間之運送能量。UNCTAD^[4] 曾對不同類型樞紐港口 (dedicated hub ports; hub and load-center ports) 加以定義，其指出樞紐港口係為貨櫃運輸過程之轉運節點，除了處理該港口腹地之進出口櫃源外，亦肩負著利用各類複合運輸模式，如集貨航

表 1 全球貨櫃航商歷年投入運能統計表

年別 項目	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年
Total	4,834,198	5,265,745	5,878,214	6,021,107	6,536,841	7,270,533	7,750,564	8,319,500	8,958,483
AC	2,178,387 (45.06%)	2,669,210 (50.69%)	3,123,455 (53.14%)	3,345,195 (55.56%)	3,727,400 (57.02%)	4,269,024 (58.72%)	4,766,399 (61.50%)	5,365,303 (64.49%)	5,924,572 (66.13%)
TL-Asia	635	467	509	537	710	652	666	991	873
TC-Asia	1,922,473	1,550,508	1,607,769	1,747,613	2,290,817	3,128,851	2,666,660	3,423,220	3,536,581
TC%	39.77%	29.45%	27.35%	29.02%	35.04%	43.03%	34.41%	41.15%	39.48%
FL-Asia	226	351	182	181	195	220	259	266	234
FC-Asia	190,626	342,643	170,719	195,184	231,049	269,873	301,440	329,532	319,256
FC%	3.94%	6.51%	2.90%	3.24%	3.53%	3.71%	3.89%	3.96%	3.56%

註：Total 表全球貨櫃航商總運能 (TEU)，AC 表全球前廿大貨櫃航商總運能 (TEU)，TL-Asia 表前廿大航商在東亞地區之主航線船舶 (母船) 艘數，TC-Asia 表前廿大航商在東亞地區之母船投入總運能 (TEU)，TC% 表前廿大航商在東亞地區母船運能占其全球運能之比率，FL-Asia 表前廿大航商在東亞地區之近洋集貨航線船舶 (子船) 艘數，FC-Asia 表前廿大航商在東亞地區之子船投入總運能 (TEU)，FC% 表前廿大航商在東亞地區子船運能占其全球運能比率。

資料來源：整理自 1997 年迄 2005 年之貨櫃統計年鑑^[2]與聯合國海運回顧 (UNCTAD)^[3]。

線、陸上運輸等方式，以轉運鄰近地區之進出口櫃源。因之，東亞地區內兩岸三地所屬上海港、鹽田港、香港與高雄港，均符合上述樞紐港口之定義。此外，為了解全球重要航商在本地區樞紐港口之運能投入概況，經彙整國內外重要統計資料 (如表 2) 顯示：目前在越太平洋航線主要有 8 大定期航商營運集團或策略聯盟組成聯合運送行為，其運能配置占全球運能之 20% 左右。而遠歐航線之集團航商在航線配置上，則具有「較多之集團航商、較高之平均船型、較低之投入運能、較少之主航線數」的現象，整體投入運能亦占全球運能之 19.32%。惟無論越太平洋或遠歐航線，均以 CHKY (中國遠洋 COSCO、韓進海運 Hanjin、川崎汽船 K-Line、陽明海運 YML 等四家公司之聯盟集團) 的投入運能最高。上海、鹽田、香港與高雄等港口，目前均為各大貨櫃航商集團主航線靠泊之樞紐港。

關於此四大樞紐港口近年之運量成長情況，則詳如表 3 所示。其中，香港與高雄港長久以來，同為東北亞迄東南亞之主航線必經港口。上海港自 1996 年起，由於貨櫃貨源年平均成長率高達 30% 左右，因而吸引各大航商在該港泊靠。深圳港群則因近年以來，華南地區經濟快速發展，吸引許多貨櫃碼頭營運業者以交叉持股方式，配合中國港口開發政策而興建。此一港群含括九個港區，其中以鹽田、蛇口與赤灣為三大貨櫃港區。而鹽田港之櫃源占全港群五成左右，亦為目前各航商在華南地區，除香港之外的另一重要泊靠點。

全球貨櫃航商在兩岸三地之主航線配置，自 1997 年迄今，其主要變化趨勢如圖 1 所示。究竟有哪些重要因素，會影響航商在本地區進行主航線配置之樞紐港口選擇行為，頗值詳予深入探討。Tai 與 Hwang^[5]曾就遠洋貨櫃航商之立場與觀點，探討本區域之港口選

擇因素，並將其綜合歸納區分為港埠內部條件因素 (internal factors of port)、港埠外部環境因素(external factors of port) 與航商營運考量因素 (operational factors of shipping lines) 三大類別，其中航商營運考量因素，係指港口與貨櫃航商之營運策略的配合因素。但是單純僅就影響定期航商於主航線配置時所考量之港口選擇因素，仍無法全面深入了解航商之決策行為。因此，本文主要目的，即在延續以往之初步研究成果，除探討貨櫃航商在本區域配置主航線時，所考量之港口內、外部條件及營運策略之配合因素外，並進一步分析樞紐港口可以吸引航商之營運誘因，以及各項因素之間與樞紐港口誘因的因果關係。

表 2 各大航商集團在越洋主航線之投入運能

越太平洋航線						遠歐航線					
航商集團	投入運能 (TEU)	停靠之樞紐港				航商集團	投入運能 (TEU)	停靠之樞紐港			
		上海	鹽田	香港	高雄			上海	鹽田	香港	高雄
¹ CHKY	383,283	※	※	※	※	CHKY	317,850	※	※	※	※
² GRAND	230,278	※	※	※	※	GRAND	307,170	※	※	※	※
³ TNWA	260,389	※	※	※	※	TNWA	127,745	※	※	※	※
⁴ GranAmerica	236,876	※	※	※	※	⁹ Maersk Sea-land	192,760	※	※	※	※
⁵ Evergreen	217,095	※	※	※	※	Evergreen	133,635	※	※	※	※
⁶ ZIM	100,430	※	※	※		ZIM	100,431	※	※	※	
⁷ CSCL	69,864	※	※	※	※	CSCL	40,788	※	※	※	※
⁸ CMA/CGM	50,279	※	※	※		¹⁰ CMA/CGM /Norasia	119,507	※	※	※	
航線別		主航線數		平均船型 (TEU)		¹¹ CMA/CGM /P&ON/Marfret	27,300	※	※	※	※
T/P 主航線		52		2,911~4,631		¹² MSC	91,852	※		※	
F/E 主航線		34		2,275~6,422		¹³ UASC/Senator	38,000	※	※	※	※

註 1：※表示該港為航商集團主航線樞紐港。

註 2：¹CHKY Alliance 含括 Cosco, Hanjin, K-Line, YML。²GRAND Alliance 含括 Hapag-Lloyd, NYK, OOCL。³TNWA (The New World Alliance) 在此含括 Hyundai, APL, MOL 加上 MSC。⁴Gran Americana 係以 A. P. Moller 集團之 Maersk Sea-land 為主。⁵Evergreen 係以長榮集團及 INCL, LT, Hatsu 為組合體。⁶ZIM 結合 Cont Service, Norasia 為主。⁷CSCL 係表 China Shipping 集團為主要營運體。⁸CMA/CGM 表示以法國此二家航商為主。⁹係以 A. P. Moller 集團之 Maersk Sea-land 為主。¹⁰表示以法國此二家航商為主要營運集團，再結合 Norasia。¹¹表示以 CMA/CGM 結合 P&ON 及 Marfre 二家公司。¹²表示以地中海航運集團為主(MSC)。¹³表示以 UASC 結合 Hanjin 所控股的 Senator 航運集團。

資料來源：整理自 SSMR^[1], June, 2003；貨櫃統計年鑑^[2]，2004/2005。

表 3 臺灣海峽兩岸三地四大貨櫃樞紐港口櫃量吞吐變化 (單位：千 TEU)

年度	排名	香港	排名	高雄港	排名	深圳 (鹽田港)	排名	上海港
1994	1	11,050	3	4,900	*	NA	25	1,130
1995	1	12,550	3	5,032	*	NA	19	1,527
1996	1	13,460	3	5,063	*	NA	18	1,930
1997	1	14,567	3	5,693	*	853	11	2,520
1998	2	14,582	3	6,271	*	1,950	10	3,066
1999	1	16,211	3	6,985	*	2,980	7	4,216
2000	1	18,100	4	7,426	9	6,142	6	5,613
2001	1	17,900	3	7,816	8	7,776	5	6,334
2002	1	19,144	5	8,493	6	9,143	4	8,610
2003	1	20,449	6	8,840	4	10,610	3	11,280
2004	1	22,021	6	9,710	4	13,650	3	14,551

註：*表無排名之統計資料。

資料來源：整理自 1995 年迄 2005 年之貨櫃統計年鑑^[2]。

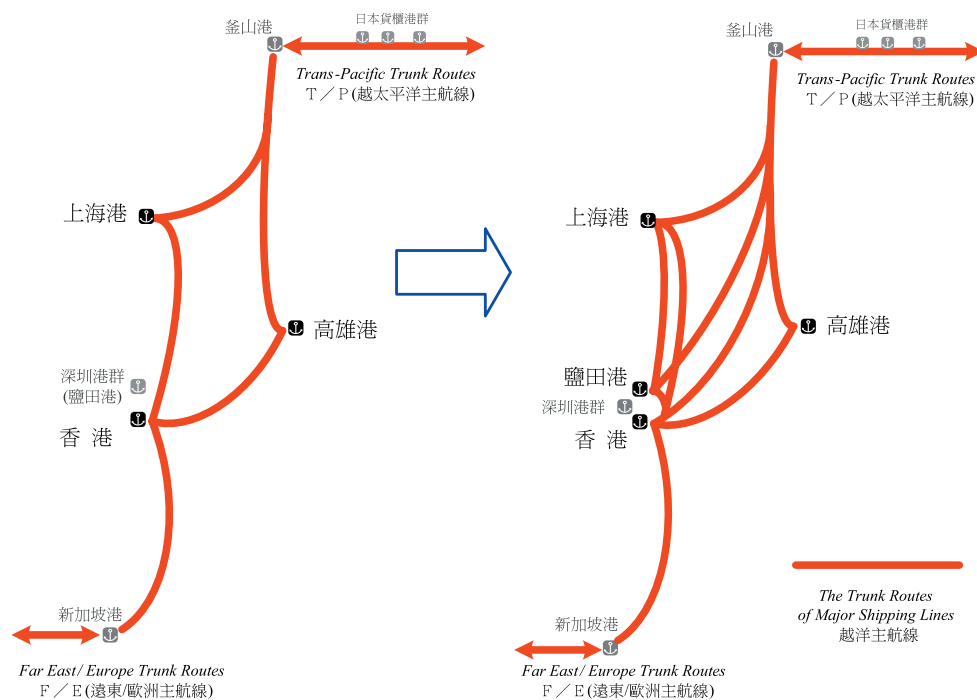


圖 1 東亞地區主航線近年之變化趨勢

配合以上研究目的，本研究採用問卷調查與因素分析方法，以探討影響貨櫃航商在兩岸三地選擇貨櫃樞紐港口之考量因素，以及樞紐港口可以提供的營運誘因，並應用結構方程模式檢定其間的相互關係與影響情形。在研究範圍與限制方面，係以 2005 年以前，兩岸三地之上海、高雄、鹽田與香港四大樞紐港為對象。

本文主要內容，第二節首先回顧相關之重要文獻。第三節說明問卷設計與調查，以及回收資料之分析結果。第四節則以結構方程模式檢定影響越洋航商擇港因素與樞紐港口誘因之因果關係。第五節則綜合以上各項分析結果，歸納主要的結論與建議事項。

二、文獻回顧與評析

近年來定期貨櫃航商在東亞地區，特別是兩岸三地間的主航線配置，已經產生結構性變化。造成此結果之可能因素甚多，諸如中國大陸貨源持續快速增長、港口產能不斷擴增，加上貨櫃航商為因應本區域之貨載需求而產生之策略聯盟重組行為等。國內、外雖不乏探討這些影響因素之文獻，惟若深入探究上述因素，部分實為航商選擇港口以配置航線之考量，部分則為航商可以在樞紐港口獲致的優勢條件。本節依序將相關重要文獻加以綜合整理與歸納如下。

2.1 貨櫃航商選擇樞紐港口之考量因素

Thomas^[6]曾經以經濟地理、港埠相關因素、貨櫃中心相關因素為類別，分析航商選擇樞紐港口以配置主航線之影響因素，並依重要性予以區分為「致勝因素、重要因素、必備因素與不重要因素」四個等級。Tai 與 Hwang^[5]則從越洋貨櫃航商之觀點，將諸多因素區分成為港埠內部條件、港埠外部環境與航商營運考量等三大類別；此一方式或許比較有助於從貨櫃航商之角度，釐清在本區域內進行樞紐港選擇之各項可能影響因素的相互關係。因此，本文採後者之分類方式，歸納相關因素。

2.1.1 港口內部條件

Song^[7]與 Tongzon^[8]曾論述貨櫃航商對於樞紐港口的選擇，一般以貨櫃碼頭之裝卸效率為最基本之條件，而後線面積、船席數量、港灣水深等，亦為重要的基本因素。Heaver 等人^[9]曾主張各大貨櫃港口以及碼頭營運業者，基於自身營運利益的維護，應與航商進行各項策略性的合作。除了強化基礎設施、提升裝卸效率之外，尚應對於港口「營運組織型態」與「客戶服務品質」加以強化改進，更新港口營運型態，相關論述亦出現在 Fleming 與 Baird^[10]、Notteboom 與 Winkelmanns^[11]等人之研究。在港口費率水準上，Wong 等人^[12]認為：港口費率應考量與船、貨有關之一切費用。此外，Zeng 與 Yang^[13]及吳偉銘^[14]等均將港口費率列為港口選擇或競爭之影響因素。參考各項文獻後，本研究歸納出下列六項重要內部因素：

1. 港埠能量：依據 Thomas^[6]、Tongzon^[8]、Cullinane 等人^[15]、Zohil 與 Prijon^[16]等所定義的港埠能量，係指各大貨櫃樞紐港口之碼頭後線作業面積與堆積場的儲運容量，以供航商進行貨櫃之進出口與轉運作業。
2. 作業效率：依 Thomas^[6]、Song^[7]、Tongzon^[8]、Wong 等人^[12]、戴輝煌^[17]及 Sanchez 等人^[18]之闡釋，係指樞紐港口應具備各種不同類型之機具，以因應航商與不同貨主之需求，且必須具有良好的裝卸效率，以快速處理龐大貨量之進出與裝卸需求。
3. 服務品質：Heaver 等人^[9]、Fleming 與 Baird^[10]、Notteboom 與 Winkelmans^[11]、Cullinane 等人^[15]與 Ha^[19]等文獻，在探討不同港口管理體制時，習與港口服務品質相聯結，惟文獻上發現體制與服務品質之間，並不一定有必然的相關性存在。因此本文僅著重在探究狹義的樞紐港口航政服務品質，是否為貨櫃航商考量的重要因素。
4. 船席設施：Thomas^[6]、Cullinane 等人^[15]及 Tiwari 等人^[20]均認為為了因應航商各類型母船與集貨船舶的泊靠需求，樞紐港口必須擁有足夠的貨櫃碼頭與船席數量，始能配合航商主、支航線之配置。故船席數量為相當重要的影響因素。
5. 費率水準：港口各項費用，為航商支付給港埠當局之營運成本，Zeng 與 Yang^[13]、吳偉銘^[14]及 Ha^[19]認為港口若能提供較鄰近港口更優惠的費率水準，除了是一項競爭利基之外，更是航商擇港之考量要因。Wong 等人^[12]並陳述此一因素的影響，在中國華南地區各大港口間，極為明顯。
6. 水深條件：若干文獻在探討樞紐港口選擇之課題時，係將港內航道與船席之水深條件，設定為不需探討的必要條件。本文考量上海港水深之限制問題經常困擾航商，但其他諸多外在條件，又對航商形成極大吸引力。因此，本文認為採用 Tiwari 等人^[20]及葛蕙銀^[21]之觀點，將水深條件設定為考量因素，比較有助於了解航商在本地區之營運行為。

2.1.2 港口外部環境

在貨櫃航商選擇樞紐港口之諸多因素中，Thomas^[6]認為港埠之貨源多寡與地理區位，為最重要的外部環境因素，而 Notteboom 與 Winkelmans^[11]則認為未來大型港埠重要的營運方向，應以改善港口外部環境以滿足貨櫃航商之營運需求為重點，Zeng 與 Yang^[13]及 Zohil 與 Prijon^[16]等均將貨源因素納入考量，Helmick^[22]、Wang^[23]、倪安順^[24]等人則將港口聯外運輸系統納入考慮因素。此外，Ha^[19]指出港口地理區位 (geography location) 及其海關作業模式，亦會間接影響船期配合與貨物之通關時間。本研究參考相關文獻後，歸納出下列四項外部因素：

1. 貨源因素：Thomas^[6]、Zeng 與 Yang^[13]及 Zohil 與 Prijon^[16]認為貨源因素與各大樞紐港口之經濟腹地屬性有密切關係，亦為貨櫃航商最關心的因素，蓋因各港口的經濟腹地範圍若擁有充足的進出口貨源，無需考慮轉運量之多寡，先天上即可提供大型船舶足夠之貨源需求。
2. 聯外運輸：主要係指聯接經濟腹地與港口間之對外與對內的各種運輸系統，如陸運拖

車、鐵路、駁船等。Fleming 與 Baird^[10]、Notteboom 與 Winkelmanns^[11]、Wong 等人^[12]、Helmick^[22]、Wang^[23]、倪安順^[24]、Nir 等人^[25]、Wang 與 Slack^[26]等均指出，便捷之聯外運輸系統，有助於樞紐港口貨源之快速進出，並能與內陸櫃場密切相聯結。

3. 通關效率：港口海關之作業模式，間接影響貨物進出口之通關時間與船期之配合，Wong 等人^[12]及 Ha^[19]發現不同港口之海關，對於進、出口與轉運貨櫃之管制要求與作業效率往往不同，而通關流程是否具效率與便捷性，更是航商所關注之重點。
4. 地理區位：由 Thomas^[6]、Ha^[19]與 Tiwari 等人^[20]之研究結果顯示，貨櫃樞紐港口之擇定，地理區位亦為一相當重要的影響因素。任何港口若偏離既有之主航線太遠，而不利母船之船期安排，則很可能被排除。航商通常會優先考慮具有良好區位之主航線上的大型港口，以便靈活配置主、支航線與船期。

2.1.3 航商營運策略的配合因素

越洋貨櫃航商在選擇樞紐港口的營運決策上，除了考量上述各項港口之內、外部條件外，尚有若干不屬於港口條件的因素存在。諸如在 Tiwari 等人^[20]所提出之航線密度，因為許多航商或其代理行，均會參考此項因素納入航線配置考量。Fleming 與 Baird^[10]所稱「航商對某一港口之選擇偏好」在兩岸三地間，一般又稱為母港偏好。其源於不同國籍航商，在同一區域內之相鄰港口中，往往偏向選擇母港，以利自身之營運需求。此外，Tai 與 Hwang^[5]認為：貨櫃航商會考量各港口之代理或分公司的營業績效與協作能力。而在探討兩岸間港口選擇問題時，政治因素亦為不可忽略的項目。本文將以上各項因素歸納為第三類，並摘述如下：

1. 航線策略：本項因素係指航線密度，傳統上被視為港口外部環境條件之一，惟 Tiwari 等人^[20]及 Robinson^[27]表示航線匯集係緣於航商之需求性，而非港口自行產生之既有效應。航商或其代理，通常會考量既有之航線密度，是否能配合該公司航線配置之需求。
2. 選擇偏好：Fleming 與 Baird^[10]認為航商會因貿易慣性 (trade inertia) 或承租碼頭之租期安排等考量，而有港口選擇偏好 (port selection preferences of carriers) 的情況產生。其並述明航商會隨著業者間的聯盟合作，或船舶大型化等諸多因素，改變其港口選擇偏好，以因應市場的變動。
3. 代理能力：Tai 與 Hwang^[5]依實務觀點，認為航商在各港口，係先有代理業務之委託後，再視業務成長情況考量是否籌設專業代理行或分公司。若業務量達到一定規模，即會進行分公司設置與主航線之配置。因此，各公司會考量各港代理或分公司之營業績效與協作能力，作為航線增設與樞紐港口選擇之參考。
4. 政治因素：由於此四大樞紐港口，分處兩岸三地政治敏感區域，Tai 與 Hwang^[5]認為在海運通航問題尚未定案之前，各航商在主航線配置上，多係採取延遠方式間接配置主航線。因此，政治因素實亦為航商在本地區配置主航線時之重要考量因素。

2.2 樞紐港口可提供之營運誘因

關於貨櫃樞紐港口之形成，及其對航商可產生之誘因，Wang^[23]及 Hayuth 與 Fleming^[28] 均曾指出：貨櫃樞紐港口的形成，主要目的為增加定期航商的服務市場範圍，並可藉著轉運作業以擴張上、下游業務範圍，提供更經濟的運送成本與更便利的服務。另外，Fleming^[29] 認為樞紐港埠與轉運中心，係指定期航商將其主航線與集貨航線，或屬同一策略聯盟之其他公司航線，集中於某一港埠，以利進行轉運作業，強化航商間之市場範圍與擴大營收。Heaver 等人^[9] 說明近年以來，各國港埠當局及許多貨櫃碼頭營運業者與內陸複合運輸業者，均為了既有利益的維護，而採取與貨櫃航商進行各種合作與投資的策略。Notteboom 與 Winkelmans^[11] 亦曾指出：目前各大貨櫃航商與複合運輸服務業者，均紛紛加入成為大型樞紐港口體制內的參與者，例如共同投資貨櫃碼頭之建設等。此將有助於港口整體服務網路的形成，即所謂港群協作體系的建立。依循此一發展趨勢，樞紐港口將可在營運核心功能的創造上，扮演一個新角色。綜合以上論述與其他相關研究，本文將樞紐港口可以產生之誘因，歸納為以下五項：

1. 綜合戴輝煌^[17]、Wang^[23]、Hayuth 與 Fleming^[28]、Wu^[30] 等文獻之論述：貨櫃航商利用越洋航線與近洋航線在樞紐港口搭配轉運的行為，可以節省整體航運成本。
2. 依據 Fleming^[29] 與 Slack^[31] 等文獻：貨櫃航商會藉由在樞紐港口之營運行為，提升港區所屬經濟腹地的貨源開拓潛力，以增加整體營收。
3. 依據 Wang^[23] 及 Hayuth 與 Fleming^[28] 等文獻：貨櫃航商可藉由在樞紐港口之航線配置，強化與其他策略聯盟航商之營運合作與協議，並可共同擴展市場範圍。
4. 依據 Song^[7, 32] 及 Heaver 等人^[9] 之論述：樞紐港口有助於貨櫃航商提升其投資港區貨櫃碼頭營運事業之機會，或維持其在港口已設置專屬貨櫃碼頭或貨櫃場棧之權益。
5. 由 Notteboom 與 Winkelmans^[11] 之研究顯示：樞紐港口有助於貨櫃航商與其他異業聯盟業者（如：倉儲、拖車、駁船、鐵路等）之合作與配合，減低整體貨櫃複合運輸之成本。

上述五項「樞紐港口誘因」，可概略區分成二大類。第 2~4 項以可使航商擴大市場營運範圍、增加整體營收為主，故可稱為「增加營收」類誘因。第 1、5 項則為可使航商產生整體營運成本之節省，故可稱為「節省成本」類誘因。

2.3 航商擇港因素與營運誘因的關係

Thomas^[6] 發現港埠能量、裝卸效率、船席數量等重要港埠內部條件，係為樞紐港口吸引航商選擇之「致勝因素」，而 Hayuth 與 Fleming^[28]、Foggin 與 Dicer^[33] 認為港口對於各種基礎設施（內部條件）之投資建設與績效改善，除了可以促使港口產出更具效率外，亦可吸引航商選擇作為轉運中心。惟現有相關文獻並未探討港口內部條件，究竟係對於航商之營收面或成本面產生影響性，才會吸引航商之選擇與泊靠。因此，本文提出以下假設：假設 1：樞紐港口內部條件愈佳，愈有助於越洋航商擴大市場範圍、增加營收。

假設 2：樞紐港口內部條件愈佳，愈有助於越洋航商節省整體營運成本。

Thomas^[6]認為港埠貨源與地理區位，均包含在港口被選擇之致勝因素內，Ha^[19]、Tiwari 等人^[20]與 Helmick^[22]亦曾述明：貨櫃航商會考量港口之通關效率、地理區位與聯外運輸等，以配置其在港口之航線網與船期。惟樞紐港口外部環境條件因素對於越洋航商會產生何種的吸引誘因，並無具體的說明。故本文提出下列假設：

假設 3：樞紐港口外部環境愈佳，愈有助於越洋航商擴大市場範圍、增加營收。

假設 4：樞紐港口外部環境愈佳，愈有助於越洋航商節省整體營運成本。

關於越洋航商在擇港時所考量的營運策略配合因素，諸如航線密度、港口的選擇偏好，以及代理能力與政治因素等，究竟對航商會產生哪些實質利益，目前相關文獻 (Fleming 與 Baird^[10]) 只有針對不同港口間的競爭問題，進行模糊的陳述 (puzzling expression)。故本文提出下列假設：

假設 5：樞紐港口與航商營運策略之配合情況愈佳，愈有助於航商擴大市場範圍、增加營收。

假設 6：樞紐港口與航商營運策略之配合情況愈佳，愈有助於航商節省整體營運成本。

最後，關於航商在樞紐港口可產生之「增加營收」與「節省成本」二大誘因間的關係，在諸多文獻中，僅有 Notteboom 與 Winkelmans^[11]曾提及：貨櫃航商可透過在樞紐港口之各類聯盟與合作方式，擴展市場以增加營收，並可減低整體複合運輸之成本。因之，本文提出以下假設，以供進一步檢定。

假設 7：越洋貨櫃航商在樞紐港口擴展市場、增加營收的誘因，有助於航商節省整體營運成本。

2.4 結構方程模式之應用

近三十年來，結構方程模式 (structural equations model; SEM) 分析方法，已被廣泛地應用在社會科學與行為科學領域。黃芳銘^[34]與 Byrne^[35]認為 SEM 可檢定有關顯性變數與潛在變數 (manifest/latent) 之間的假設關係，為一種融合路徑分析 (path analysis) 與驗證性因素分析 (confirmatory factor analysis) 的「全包式」統計方法，相關論述亦見之於陳順宇^[36]、邱皓政^[37]等。Bollen 與 Long^[38]認為 SEM 為一種可提供研究者應用於理論檢定的好方法，其路徑分析即為計量經濟學內之聯立方程模式 (simultaneous equations modeling)，惟 SEM 可允許內生變數 (endogenous variable) 存在量測誤差 (measurement errors)；即這些變數不要求其信度皆等於 1。由於任何量測工具都會產生誤差，因此 SEM 比聯立方程模式，更受研究者歡迎。

本文以 SEM 為主要研究方法，其亦可稱為線性結構關係模式 (LISREL)，並允許各因素之間有相關性存在，主要利用外生變數 (exogenous variable) 與內生變數之共變異數矩陣，檢定其因果關係。有關評估 SEM 模式適配度的各類指標與準則，則參考黃芳銘^[34]、

表 4 SEM 的評估準則

適配度指標		準則	指標應用與說明
絕對適配度指標			
1	卡方值 (χ^2)	愈小愈好	(1) 卡方值 (χ^2) 愈小，表模式愈適合，一般採 p-value 大於 0.05 為判斷 SEM 模式是否為合適之標準，自由度 (df) 則為判斷卡方值之重要角色。
2	自由度 (df)		
3	χ^2 / df	< 3.0	(2) 適合度指標 GFI (goodness of fit index) 介於 (0,1) 間，愈大表模式適合度愈佳，與調整後之指標 AGFI (adjusted goodness of fit index) 有相同性質，但後者已採自由度調整，使不同自由度之模式可以在相同基準下進行比較，通常 GFI 與 AGFI 均採大於 0.9 為標準。
4	p-value	> 0.05	
5	GFI	> 0.90	
6	AGFI	> 0.90	
7	RMSEA	≤0.05	(3) RMSEA (root mean square error of approximation) 表示該值 ≤0.05 時，理論模式可以被接受。
8	ECVI	愈小愈好	(4) ECVI (except for a constant scale factor) 為評鑑複核效度的指標，類同 AIC 指標，其值應小於飽合模式與獨立模式值。
增值適配度指標			
9	NFI	> 0.90	基準 NFI、比較 CFI、增設 IFI 與塔克李維 TLI (fit index of normed, comparative, incremental, Tucker-Lewis) 四種增值適合度指標應愈大愈好，一般若大於 0.9，表示模式可以接受。
10	CFI	> 0.90	
11	IFI	> 0.90	
12	TLI	> 0.90	
簡效適配度指標			
13	PNFI	> 0.50	PNFI (parsimonious normed fit index) 為 NFI 之修正，適用於不同自由度之比較，PGFI (parsimonious goodness of fit index) 為 GFI 之修正，值愈大表示模式愈具簡效性 (parsimony)，二者之值大於 0.50 即為判別模式合適之標準。AIC (Akaike information criterion) 為 Akaike 以熵 (entropy)為概念所發展出來的信息指標，該值愈小，代表模式愈具有覆核效度，其值應小於飽合模式與獨立模式值。
14	PGFI	> 0.50	
15	AIC	愈小愈好	

資料來源：彙整自黃芳銘^[34]、陳順宇^[36]、邱皓政^[37]。

陳順宇^[36]與邱皓政^[37]等之論著及說明，加以彙整如表 4。其中，絕對適配度指標，其係用以決定整體理論模式，能夠預測或說明共變異數矩陣或相關矩陣的程度。增值適配度指標，旨在藉由一個比較嚴格的模式，與理論模式比較，以測量其適配度改進比率的程度，故又稱為比較性適配度指標 (comparative fit index)。簡效適配度指標，在 SEM 驗證程序上，則類似於多元迴歸中的 R^2 修正值 (adjusted R^2)，主要目的，在針對模式的複雜性加以適度考量，以更正理論模式中過度適配的情形。

SEM 方法在國內外行銷、管理、教育等相關領域之應用甚為普遍，惟在運輸與物流產業領域之研究則相對較少。Golob 與 Regan^[39]曾應用於探討影響高速公路貨運業務之擁擠問題與各項因素的相互關係，Golob^[40]更單獨以旅運行為為研究主題，針對本方法之應用

過程進行詳細論述。呂錦山^[41]則將之應用於分析臺灣地區國際港埠物流中心的選擇因素與其間的相互關係。Shang^[42]及 Shang 與 Marlow^[43]則應用於分析臺灣地區各類企業的物流績效與物流能力的相互關係。此外，楊清喬^[44]以臺灣地區港口設立自由貿易港區為主題，分析並探究影響廠商在港區內進行投資之重要因素與其間之關係。古欽中^[45]在分析影響臺灣地區各港區內物流體系發展之相關因素的探討上，發現港埠物流發展的成功機會，受到物流條件直接的影響，以及環境條件的間接影響。施大元^[46]則以貨櫃航商對高雄港之顧客忠誠度為研究主題，發現航商對高雄港忠誠度頗高，而港口服務品質、航商的碼頭轉換成本、與港口之環境因素等均對高雄港忠誠度有顯著正向的影響。蔡嘉恩^[47]則應用於探討高雄港貨櫃碼頭之策略聯盟，發現策略聯盟誘因愈多，航商對於貨櫃碼頭策略聯盟之意願愈高，而當策略聯盟考慮之因素愈多，則航商之意願愈低。

三、研究架構與調查分析

3.1 研究架構

本文主要目的，除探討貨櫃航商在兩岸三地選擇樞紐港口之影響因素，以及樞紐港口的營運誘因之外，並進一步驗證各項因素之間的相互關係，以及其與營運誘因的因果關係，其整體研究架構與假設，如圖 2 所示。研究所需資料係以問卷調查方式收集，問卷回收的資料，首先用以確認出影響貨櫃航商選擇樞紐港口之主要因素，以及樞紐港口營運誘因的內含變因。其次，再據以檢定分析各項可能影響因素與港口誘因間的因果關係。圖中之 H1~H7 分別代表第 2.3 節所設定的假設 1 至假設 7。至於假設 8 至假設 10 (H8~H10) 之設定目的，則在檢驗三大影響因素彼此間，是否具有顯著的相關性存在。

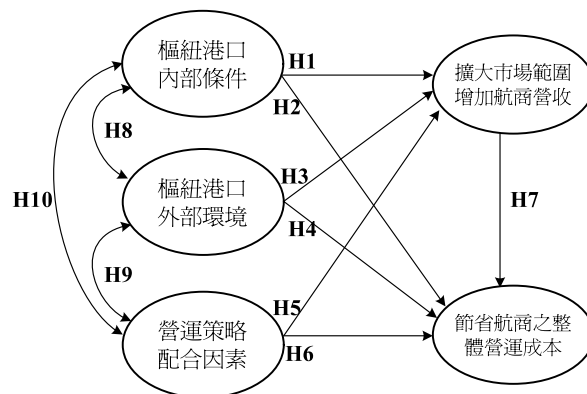


圖 2 研究架構

3.2 問卷設計與調查

本文所設計之問卷內容，分為二大部分。第一部分以航商之基本資料及在四大貨櫃樞紐港之泊靠現況為重點；包括受訪公司之營運性質、資本額、年營業額，以及填答者對擇港決策之影響程度等。第二部分則在評量各項影響航商選擇樞紐港口之變因，包括港口內部條件、外部環境、營運策略配合因素等三大類，以及樞紐港口對於航商可產生之誘因調查。本文採傳統李克特 (Likert) 5 尺度量表方式分級，問卷評量項目與內容如表 5 (原始問卷詳如附錄一)。

本文於研究過程中，經由訪談航商得知：貨櫃航商之整體航線配置、船型安排與營業運作，係一區域內整體性之行為。母公司之港口選擇決策行為，亦是參酌各區域分公司或總代理之業績，且同一公司在同區域內所屬不同港口腹地之分公司或代理行，其航線配置與港口泊靠之決策理念，大致相同。因之，本文選定全球前廿大貨櫃航商 (shipping lines) 在兩岸三地之分公司，及其港口之船務代理 (key agent) 為受訪對象，並且排除無固定專屬航商之大型海運貨物承攬運送業。調查期間為 2005.6.15 迄 2005.8.11，調查方式則以郵寄問卷、親自訪問，以及網路問卷三種方式進行。

在郵寄問卷與親自訪問部分，共發放 130 份問卷 (香港、深圳、上海等地共計 45 份，臺灣地區共計 85 份)，回收後扣除填答不完全或「填答者工作部門影響航商擇港決策不具重要性」部分，共獲得 80 份有效問卷。由於郵寄與親訪之問卷聯繫成本甚高，加上臺灣地區以外之航商與代理行郵寄份數不多，遂再藉由中華電信研究所之「網路 e 點靈」網路問卷系統 (<http://qqq.cht.com.tw/webform/publish/2602.asp>)，以 e-mail 發送至全球各大航商在臺灣、香港、深圳與上海之代理行與分公司，問卷內容與郵寄問卷完全相同。本份網路問卷共計被點閱了 384 次，回收 58 份，扣除「相同 IP 位址、填答不完全或填答者影響航商擇港決策不具重要性」之問卷，共獲致 38 份有效問卷。經整合郵寄、親訪及網路問卷後，本文共計獲致 118 份有效問卷。由所回收之資料顯示：受訪者已包括了 2003 與 2004 年在兩岸三地有配置主航線營運行為之全球前廿大定期航商。茲將受訪航商基本資料整理如表 6，其結果顯示：貨櫃航商及其分公司比率占 54.2%，其中以亞洲航商與兩岸航商之比率較高，歐美航商較低 (19.5%)，同時在四大港口均有泊靠之航商占 65.3%。

若將影響航商擇港之變因加以初步排序，由表 7 可知「港口之裝卸效率」，係各航商最為重視之因素，「政治因素」排名為第 3，顯示此項變因在本地區相當重要，惟前 4 項變因之平均分數差異不大。若將樞紐港口誘因亦加以初步排序，則此 5 項變因之平均分數差異亦頗相近。若以表 6 內各種航商之屬性區分方式進行差異性檢定，可得表 8 結果，其內容顯示：無論以航業類別、區域別、泊靠樞紐港口組合、資本額或營業額區分，不同屬性之航商對於各類樞紐港口誘因之評量，在認知上並無顯著的差異性存在，此結果頗具一致性。

表 5 問卷之評量項目與內容

貨櫃航商選擇樞紐港之評量變因	
分類 1：樞紐港口內部條件	
A1. 各樞紐港口的貨櫃碼頭，需有充足的後線作業面積與容量。 A2. 貨櫃碼頭上的各類機具，需具有良好的裝卸效率。 A3. 港口之航政服務品質，可以達到貨櫃航商的要求水準。 A4. 各大貨櫃樞紐港口，需擁有充足的貨櫃碼頭與船席數量。 A5. 對於船舶與貨物，需擁有較他港更優惠的收費水準。 A6. 港內航道與船席之水深，需符合大型船舶之標準。	
分類 2：樞紐港口外部環境	
A7. 有廣闊的經濟腹地範圍，並有充足的貨源數量。 A8. 配合貨源進出與櫃場區位，需有良好的聯外運輸系統。 A9. 對於貨物之進、出與轉運，其通關流程應具效率與便捷。 A10. 港口天然地理區位，適合本公司進行主、支航線配置。	
分類 3：航商營運策略的配合因素	
A11. 港口應具有高密度的航線，以配合本公司策略需求。 A12. 本公司在選擇樞紐港口時，會考量母港之偏好因素。 A13. 本公司會考量各港代理或分公司之營業績效與協作能力。 A14. 本公司在選擇樞紐港口時，會考量海峽兩岸政治因素。	
樞紐港口的營運誘因	
B1. 本公司可以藉由在各大樞紐港口之泊靠與營運業績，利用越洋主航線以及近洋航線的搭配與轉運行為，節省整體航運成本。	
B2. 本公司可以藉由在各大樞紐港口之泊靠與營運業績，提升在各大港區所屬經濟腹地的貨源開拓潛力，增加公司整體營收。	
B3. 本公司可以藉由在各大樞紐港口之泊靠與營運業績，強化與其他策略聯盟航商之營運需求與合作協議，並可共同進行擴展全球市場範圍。	
B4. 本公司可以藉由在各大樞紐港口之泊靠與營運業績，增加貨櫃碼頭營運事業部門之投入動機，包括在各大港口投資專屬貨櫃碼頭或貨櫃場棧等，或增加此等投資行為的可行性。	
B5. 本公司可以藉由在各大樞紐港口之泊靠與營運業績，裨益與其他內陸異業聯盟業者(如：倉儲、拖車、駁船、鐵路等)之合作與營運，降低整體貨櫃複合運輸之成本。	

表 6 受訪航商基本資料分析

區分方式	類別項目	樣本數	百分比 (%)
航業類別	1. 貨櫃航商	64	54.2
	2. 船務代理	54	45.8
航商所屬區域別	1. 兩岸所屬航商	56	47.5
	2. 亞洲其他航商	39	33.1
	3. 歐美航商	23	19.5

表 6 受訪航商基本資料分析 (續)

區分方式	類別項目	樣本數	百分比 (%)
航商泊靠主要港口之組合	1. 四大樞紐港口均有靠泊	77	65.3
	2. 上海、高雄、香港	22	18.6
	3. 高雄、香港	14	11.9
	4. 上海、鹽田、香港	5	4.2
受訪航商或代理行之資本額 (新台幣)	1. 1 億元以下	46	39.0
	2. 1~10 億元	12	10.2
	3. 10~30 億元	16	13.6
	4. 30 億以上	44	37.3
受訪航商或代理行之營業額 (新台幣)	1. 1 億元以下	7	5.9
	2. 1~10 億元	46	39.0
	3. 10~30 億元	6	5.1
	4. 30 億以上	59	50.0

表 7 樞紐港口選擇因素與可產生誘因之同意程度與排序

影響貨櫃航商選擇樞紐港口之變因			
項 目	平均評量分數	標準差	排名
A2. 裝卸效率	3.99	0.86	1
A9. 通關便利	3.90	0.78	2
A14. 政治因素	3.89	1.10	3
A3. 服務品質	3.82	0.79	4
A10. 地理區位	3.71	0.79	5
A8. 聯外系統	3.66	0.79	6
A7. 貨源因素	3.53	0.70	7
A6. 水深條件	3.39	0.88	8
A11. 航線策略	3.31	0.90	9
A12. 選擇偏好	3.14	0.84	10
A13. 代理能力	3.06	0.95	11
A5. 費率水準	2.79	0.92	12
A1. 碼頭能量	2.32	1.06	13
A4. 船席設施	2.15	0.78	14
樞紐港口對於貨櫃航商可產生之營運誘因			
項 目	平均評量分數	標準差	排名
B4. 投資碼頭，提升利基	3.63	0.86	1
B5. 異業聯盟，減低成本	3.36	0.78	2
B3. 聯盟合作，擴大市場	3.18	0.91	3
B1. 搭配轉運，節省成本	3.17	0.75	4
B2. 擴展貨源，增加營收	3.08	0.83	5

表 8 航商屬性對樞紐港口誘因之差異性檢定

誘因代號 差異檢定 屬性分類	B1		B2		B3		B4		B5		顯著性
	F 值	P 值	F 值	P 值	F 值	P 值	F 值	P 值	F 值	P 值	
航業類別	1.414	0.237	0.038	0.845	0.006	0.937	1.105	0.295	1.288	0.259	均不顯著
所屬區域	1.130	0.327	2.000	0.140	0.157	0.855	1.090	0.340	0.145	0.865	均不顯著
靠港組合	0.397	0.755	1.075	0.363	0.202	0.895	0.025	0.995	1.422	0.240	均不顯著
資本額度	0.396	0.756	2.960	0.035*	1.586	0.197	0.579	0.630	0.633	0.595	不顯著
營業額度	1.619	0.189	0.200	0.896	0.482	0.695	0.105	0.957	0.314	0.815	均不顯著

註：*表示 P 值 ≤ 0.05 。

3.3 因素分析與信效度檢定

本文經由回顧大量相關文獻，歸納篩選出可能影響航商選擇樞紐港口之各項變因，在問卷設計上，係嘗試給予整組可能性最佳之資料。惟此資料結構之假設是否適用，尚待驗證，一般稱之為驗證性因素分析 (CFA, confirmatory factors analysis)。其過程為針對各因素構面間有關係存在的變因，在量測題目中選取共同因素或核心主成份，萃取數個相互獨立因素作為代表，以解釋並檢驗各個變因間的相關情況，並可達到如同探索性因素分析 (EFA, exploratory factors analysis) 過程的相同目標：資料簡化與濃縮。

在進行因素分析之前，先行應用 SPSS10.0 統計軟體檢驗問卷之 KMO 值 (Kaiser-Meyer-Olkin)，即所謂取樣適切性 (measure of sampling adequacy) 檢定。結果顯示：航商擇港考量變因的量測結果，適合進行因素分析 (KMO = 0.737)，而樞紐港口誘因，同樣亦可以進行因素分析 (KMO = 0.606)。

本文之因素分析過程，在因素選取上採用凱沙準則 (Kaiser)，選取特徵值 (eigen value) 大於 1 以上作為因素選取原則，且利用最大變異轉軸 (Varmax) 方式使每一因素所能解釋之變異量最大。因素負荷量則為因素構面命名之依據，各因素構面內所含變因的負荷量越高，即代表該變因在該因素內的重要性越大，但亦需考量實務上之合理性。陳順宇^[36]曾述明：由於負荷值的顯著性與樣本數有關，當樣本數為 100 ~ 120 份時，因素負荷量至少需達 0.50 ~ 0.55 間，故本文以旋轉後的因素負荷量絕對值大於 0.6 以上作為選取標準，以去除不重要的變因，達到資料縮減目的。

表 9 為影響貨櫃航商選擇樞紐港口變因之因素分析結果，其特徵值大於 1 之因素構面共計三組，共可解釋總體變異量的 61.57%。在問卷之信度 (可靠度) 方面，本文採取 Cronbach's α 值檢測各因素之信度。 α 值愈高，代表該因素信度愈高、系統一致性與穩定性愈佳。由於三大因素之 α 值均高於 0.6，顯示各因素之信度頗佳。

表 9 影響貨櫃航商選擇樞紐港口之因素分析與信度分析結果

因素命名	變因 (variables)	因素 負荷量	特徵值 (解釋變異量)	累積解釋 變異量%	α 值 (if item deleted)	α 值
構面一： 樞紐港口 外部環境	A7 貨源因素 A8 聯外系統 A9 通關便利 A10 地理區位	0.751 0.669 0.857 0.854	3.542 (32.20%)	32.20%	0.7903 0.8116 0.7680 0.7324	0.8229
構面二： 營運策略 配合因素	A11 航線策略 A12 選擇偏好 A13 代理能力	0.741 0.880 0.817	1.858 (16.89%)	49.09%	0.8272 0.6912 0.7072	0.8136
構面三： 樞紐港口 內部條件	A1 碼頭能量 A2 裝卸效率 A3 服務品質 A4 船席設施	0.780 0.679 0.606 0.626	1.372 (12.48%)	61.57%	0.4408 0.5465 0.5925 0.5597	0.6128
α 值表示 Cronbach's α 係數，總量表之 α 係數為 0.7340						

綜合而言，構面一內之變因為 A7 ~ A10，表示第 2.1 節內所彙整之四項外部環境變因（貨源因素、聯外運輸、通關便捷、地理區位）均可含括其內，因之命名為「樞紐港口外部環境」，其解釋變異量最高，係為最重要之構面。構面二內之變因為 A11 ~ A13，表示所彙整之四項變因，有三項（航線策略、選擇偏好、代理能力）含括其內，因之命名為「營運策略配合因素」。構面三變因為 A1 ~ A4，表示彙整之六項變因，有四項（碼頭能量、裝卸效率、服務品質、船席設施）含括其內，因之命名為「樞紐港口內部條件」。

上述因素分析結果與各變因的平均評量分數，不具有相關性。舉例而言，表 7 內「A14 政治因素」平均評量分數排序為第 3 名，其值遠高於 A11 ~ A13，但由表 9 顯示 A14 並不存在於「營運策略配合因素」內，其原因說明如下：

$$\begin{aligned}
 \text{設令 } X_1 &= U_1 + l_{11} \times f_1 + l_{12} \times f_2 + \dots + l_{1q} \times f_q + \varepsilon_1 \\
 X_2 &= U_2 + l_{21} \times f_1 + l_{22} \times f_2 + \dots + l_{2q} \times f_q + \varepsilon_2 \\
 &\dots\dots\dots \\
 X_p &= U_p + l_{p1} \times f_1 + l_{p2} \times f_2 + \dots + l_{pq} \times f_q + \varepsilon_p
 \end{aligned}$$

其中， $X_i (i = 1, \dots, p)$ 表示變因， $f_j (j = 1, \dots, q)$ 為共同因素，即「待命名之因素或構面」，其在每個變因 X_i 內都共同擁有，僅是存在程度有別，故以 l_{ij} 代表變因 X_i 在第 j 個共同因素 f_j 的權重或因素負荷量。 U_i 為 X_i 之平均分數， ε_i 為獨特因素。因素分析模式，旨在討論如何將 p 個 X_i 變因分解成 q 個 ($q \leq p$) 共同因素 f_j 與獨特因素 ε_i 的線性組合。此外， l_{ij} (權重、因素負荷量)，亦可視之為變因與共同因素的相關係數，故亦可藉由共變異數 $\text{Cov}(X_i, f_j) = l_{ij}$ 表之。因之，各變因是否存在於因素內，與其平均分數 U_i 大小無關，而係與變因之共同因素有關。所以，A14 之平均分數排序雖高，但由於分析結果並未顯示該變

因與三大因素構面間具有高度的相關性，故未能納入任一構面內。此外，A5, A6 未能納入任何構面內，其理由亦相同。

表 10 樞紐港口營運誘因之因素分析與信度分析結果

因素命名	變因 (variables)	因素 負荷量	特徵值 (解釋變異量)	累積解釋 變異量%	α 值(if item deleted)	α 值
誘因一： 擴大市場範圍， 增加航商營收	B2 擴展貨源，增加營收	0.822	2.322 (46.45%)	46.45%	0.3352	0.6288
	B3 聯盟合作，擴大市場	0.873			0.3051	
	B4 投資碼頭，提升利基	0.697			0.8017	
誘因二： 節省航商之整 體營運成本	B1 搭配轉運，節省成本	0.920	1.324 (26.47%)	72.92%	NA	0.7894
	B5 異業聯盟，減低成本	0.880				
α 值表示 Cronbach's α 係數，總量表之 α 係數為 0.7057						

表 10 為樞紐港口營運誘因之因素分析結果，其特徵值大於 1 之因素構面共計二組，共可解釋總體變異量的 72.92%。在信度方面，二個構面之 α 值，均大於 0.6 以上。構面一之「投資碼頭，提升利基」變因，主要係指航商在樞紐港口之營運，可增加其在貨櫃碼頭營運事業部門之投入動機，有助未來營收成長。去除此項變因後，構面一之 α 值雖可增至 0.8017，但因實務上許多越洋貨櫃航商目前均已兼營貨櫃碼頭營運業務，該項變因實已成為航商在樞紐港口營運上之重要誘因，故不予刪除，並命名為「擴大市場範圍，增加航商營收」。構面二只有二項變因組成，無法去除，且其因素負荷量均大於 0.8 以上，整體 α 值亦達 0.7894，表示各變因在因素內部之一致性已達到可接受之顯著水準，並命名為「節省航商之整體營運成本」。

關於效度衡量上，由於效度代表量測之真確性，其衡量方式較為主觀。本文在內容效度 (content validity) 方面，操作性定義係綜合國內外相關文獻與先驗知識所彙整，問卷對象含括近二年內在兩岸三地四大樞紐港口有航線泊靠之全球前廿大航商，故符合內容代表性與取樣適切性。在效標效度 (criterion validity) 方面，由於各個構面與整體量表之信度，均高於可接受之顯著水準，由信度與效標效度具有正向關係推論應可接受。在建構效度 (construct validity) 方面，依蔡嘉恩^[47]引用 Kerlinger^[48]之研究主張，本文利用因素分析法所驗證得出之問卷內各評量變因，與因素分析後，所萃取產生之因素構面內所含項目，符合理論與實務之一致性，故本問卷具有相當的效度水準。

四、結構方程模式檢定結果

本文首先依據圖 2 之研究架構與假設，以及因素分析所得出的因素構面內含變因為基

礎，利用 AMOS 5.0 軟體進行初始模式分析與各項假設之檢定。其次，再去除不顯著之路徑，以進行模式之修正與分析，得出一個較佳模式（修正模式一）。最後並藉由修正模式二，闡述在解釋 SEM 分析結果時，仍不可忽略因素分析所得出的各因素構面內含變因之組合。茲將上述過程之各項適配度指標與研究結果，綜合彙整如表 11，並分述於第 4.1 ~ 4.3 節。

表 11 模式校估結果

適配度指標		初始模式	修正模式一	修正模式二	結果與說明
絕對適配度指標					
1	卡方值 (χ^2)	120.089	45.451	48.896	各模式的適配度指標值均在可接受的範圍內，惟「修正模式一」可視為符合檢定標準的較佳模式。
2	自由度 (df)	94	49	49	
3	χ^2 / df	1.27756	0.92757	0.99787	
4	p-value	0.046	0.618	0.477	
5	GFI	0.883	0.941	0.935	
6	AGFI	0.831	0.906	0.896	
7	RMSEA	0.049	0.0001	0.0001	
8	ECVI	1.744	0.884	0.914	
ECVI (飽合模式／獨立模式)		2.325/6.836	1.333/3.963	1.333/4.200	
增值適配度指標					
9	NFI	0.844	0.897	0.895	結果與說明同上
10	CFI	0.960	0.999	0.999	
11	IFI	0.961	1.000	1.000	
12	TLI	0.949	0.999	0.999	
簡效適配度指標					
13	PNFI	0.661	0.666	0.665	結果與說明同上
14	PGFI	0.752	0.742	0.742	
15	AIC	204.089	103.450	106.896	
AIC (飽合模式／獨立模式)		272.00/799.802	156.0/463.652	156.0/491.392	

4.1 初始模式分析

關於初始模式之各項係數估計值詳示於圖 3、表 11 與表 12。茲加以綜合分析說明如下：

1. 初始模式係數：各項假設中 H1~H7 以及 H8~H10，係分別以圖 3 之標準化參數估計值，即迴歸權重值 (0.07, 0.07, 0.39, -0.12, 0.11, 0.89, 0.06) 以及相關係數 (0.067, 0.487, 0.091) 表示。其中 H3 (樞紐港口外部環境愈佳，愈有助於越洋航商擴大市場範圍、增加營收)、

H6 (樞紐港口與航商營運策略之配合情況愈佳，愈有助於航商節省整體營運成本)、H9 (樞紐港口外部環境與航商之營運策略配合因素間，具有正向的相關性) 三項假設，具有顯著性。其他假設 (H1, H2, H4, H5, H7, H8, H10) 檢定結果，則不顯著 (表 12)。

2. 絕對適配度指標：卡方值 (χ^2) 愈小表示模式適配度佳。本模式之卡方值為 120.089，自由度為 94，p-value 為 0.046，適合度指標 GFI = 0.883、AGFI = 0.831 均接近 0.9 之標準。RMSEA = 0.049，該值 ≤ 0.05 時，表示理論模式可以被接受。ECVI = 1.744，其值愈小愈好並應同時小於飽合模式與獨立模式值 (2.325；6.836)。整體而言，本模式可以被接受 (表 11)。
3. 增值適配度指標：基準 NFI、比較 CFI、增設 IFI 與塔克李維 TLI (fit index of normed, comparative, incremental, Tucker-Lewis) 四種增值適合度指標以愈大愈佳。初始模式之各項指標值為 (0.844, 0.960, 0.961, 0.949)，一般若各項指標值大於 0.9，即表示模式可以被接受 (表 11)。
4. 簡效適配度指標：PNFI 與 PGFI 各為 (0.661, 0.752)，二者之值愈大，表示模式愈具簡效性 (parsimony)，並以大於 0.50 為判別模式合適與否之標準。AIC = 204.089，其值類似 ECVI，以愈小愈好；並小於飽合模式與獨立模式值 (272.0；799.802)，表示整體初始模式可以被接受 (表 11)。

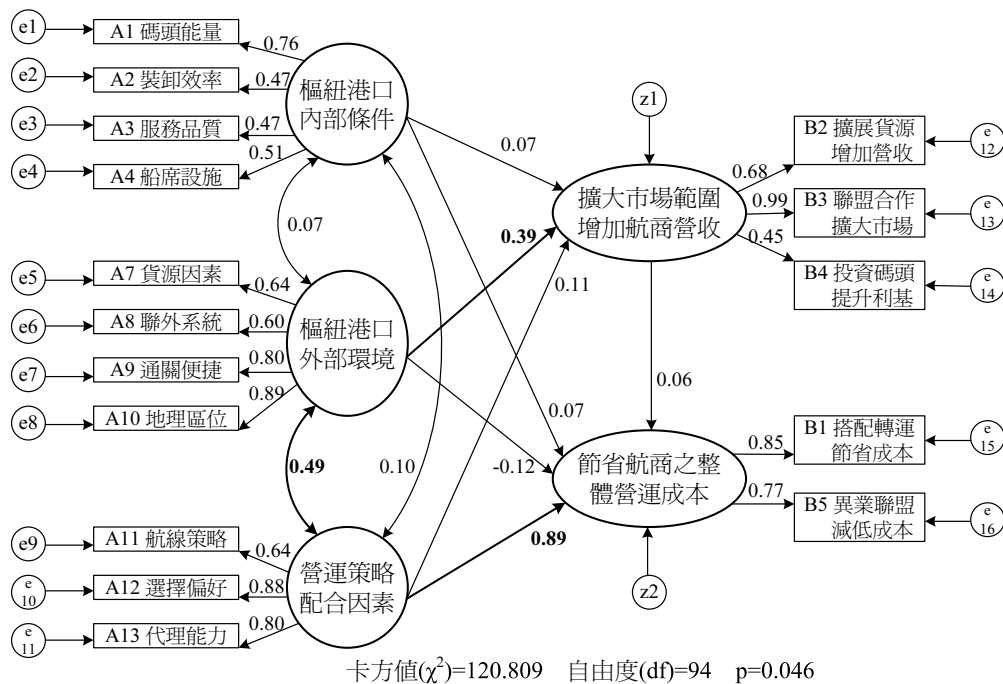


圖 3 初始模式校估結果

表 12 初始模式之係數估計值

路徑 (假設)			係數	A	S.E.	C.R.	P	B
擴大市場增加營收 (H1)	<---	樞紐港口內部條件	0.046	0.072	0.638	0.527		0.066
節省航商營運成本 (H2)	<---	樞紐港口內部條件	0.055	0.073	0.763	0.445		0.069
擴大市場增加營收 (H3)	<---	樞紐港口外部環境	0.487	0.166	2.934	0.003**		0.390
節省航商營運成本 (H4)	<---	樞紐港口外部環境	-0.173	0.149	-1.160	0.246		-0.121
擴大市場增加營收 (H5)	<---	營運策略配合因素	0.108	0.109	0.997	0.319		0.111
節省航商營運成本 (H6)	<---	營運策略配合因素	0.996	0.164	6.081	0.000**		0.888
節省航商營運成本 (H7)	<---	擴大市場增加營收	0.069	0.098	0.696	0.486		0.060
A1 碼頭能量	<---	樞紐港口內部條件	1.000					0.758
A2 裝卸效率	<---	樞紐港口內部條件	0.503	0.152	3.308	0.000**		0.470
A3 服務品質	<---	樞紐港口內部條件	0.403	0.132	3.065	0.002**		0.410
A4 船席設施	<---	樞紐港口內部條件	0.491	0.144	3.414	0.000**		0.507
A7 貨源因素	<---	樞紐港口外部環境	1.000					0.643
A8 聯外系統	<---	樞紐港口外部環境	1.052	0.188	5.605	0.000**		0.602
A9 通關便利	<---	樞紐港口外部環境	1.377	0.197	6.976	0.000**		0.796
A10 地理區位	<---	樞紐港口外部環境	1.549	0.212	7.304	0.000**		0.887
A11 航線策略	<---	營運策略配合因素	1.000					0.635
A12 選擇偏好	<---	營運策略配合因素	1.293	0.176	7.359	0.000**		0.882
A13 代理能力	<---	營運策略配合因素	1.327	0.189	7.004	0.000**		0.804
B2 擴展貨源增加營收	<---	擴大市場增加營收	1.000					0.678
B3 聯盟合作擴大市場	<---	擴大市場增加營收	1.610	0.269	5.978	0.000**		0.992
B4 投資碼頭提升利基	<---	擴大市場增加營收	0.687	0.145	4.756	0.000**		0.451
B1 搭配轉運節省成本	<---	節省航商營運成本	1.000					0.852
B5 異業聯盟減低成本	<---	節省航商營運成本	0.927	0.112	8.277	0.000**		0.765
共變異數			A	S.E.	C.R.	P	R ²	
樞紐港口內部條件 (H8)	<-->	樞紐港口外部環境	0.024	0.043	0.560	0.575		0.067
樞紐港口外部環境 (H9)	<-->	營運策略配合因素	0.125	0.036	3.462	0.00**		0.487
樞紐港口內部條件 (H10)	<-->	營運策略配合因素	0.042	0.056	0.748	0.455		0.091

註：A 表示未標準化參數估計值 (迴歸權重值)，B 表示已標準化參數估計值 (迴歸權重值)，R² 表相關係數，S.E. 表示標準誤差，C.R. 表示鑑定值。** 表示 P 值 < 0.005。

4.2 模式之修正

由於初始模式的各個構面之間路徑較多，所欲檢定的模式容易受到因素之間的複雜關係，或假設界定偏誤，而造成難以得到最佳或最適配的模式驗證結果。以初始模式為一個「剛好鑑定」模式為例，若依序去除數條「因素與因素」間的路徑（各項假設），會成為「過度鑑定」模式。其對整體模式之適合與否，有數種複雜的檢定方式。惟若最終提不出適合模式，則仍需評估是否要再簡化，例如：再行去除部分「因素與變因」間的路徑，直到模式可被接受為止。本文同時參考 Byrne^[35] 及陳順宇^[36] 之說明，利用 AMOS 軟體內之修正指標 (MI, modification index)，嘗試修正初始模式之結構，藉以釋放高 MI 值部分不顯著之參數，並力求所獲卡方值 (χ^2) 改進為愈小愈好，同時並參考殘差矩陣 (RM, residual matrix)，其殘差值可顯示樣本矩陣內各要素被理論模式再製的差異情況，其值愈大表示再製結果愈差，模式應作修改。然而，評估 SEM 模式之適合與否，仍應以 χ^2 愈小、以及 p-value, GFI, AGFI, RMSEA 等值愈大，作為最主要的判斷指標。

4.2.1 修正模式一

圖 4 係以圖 3 為基礎並釋放了部分變項與不具顯著之路徑後，所得出的修正模式，各係數估計值詳如表 13。主要結果說明如下：

1. 修正模式一係由初始模式加以修正而得。基本上，並未改變初始模式中之檢定結果，而僅改變其標準化參數之估計值。表 13 顯示：假設 H3 與 H6 之參數值 (0.496, 0.824) 與 H9 之相關係數 (0.598) 等，仍為顯著。
2. 絕對適配度指標：本模式卡方值 (χ^2) 為 45.451，自由度為 49，p-value 為 0.618，表示修正模式一較之初始模式更為合適。適合度指標 GFI = 0.941，AGFI = 0.906，均大於 0.9。RMSEA = 0.001，ECVI = 0.884，其值遠低於飽合模式與獨立模式值 (1.333; 3.963)，表示本模式極佳 (表 11)。
3. 增值適配度指標：基準 NFI、比較 CFI、增設 IFI 與塔克李維 TLI 四種增值適合度指標分別為 (0.897, 0.999, 1.000, 0.999)，表示本修正模式可以被接受 (表 11)。
4. 簡效適配度指標：PNFI = 0.666, PGFI = 0.742 表示本修正模式具簡效性。AIC = 103.450，其值小於飽合模式與獨立模式值 (156.0 ; 463.652)，表示本模式可以被接受 (表 11)。
5. 「修正模式一」之結果顯示：
 - (1) 在「樞紐港口內部條件」方面，「碼頭能量、裝卸效率、船席設施」三項變因之迴歸權重分別為 (0.699, 0.470, 0.573)，其中以碼頭能量對港口內部條件影響程度最大。
 - (2) 在「樞紐港口外部環境」方面，其對「擴大市場增加營收」誘因具有顯著且正向之相關性 (0.496)。在本模式中，本構面明顯地受到「貨源因素、聯外系統、通關便捷」等三項因素之影響 (0.769, 0.668, 0.641)，且均呈顯著之正向相關。其中又以腹地貨源因素對樞紐港口外部環境之影響程度最大。

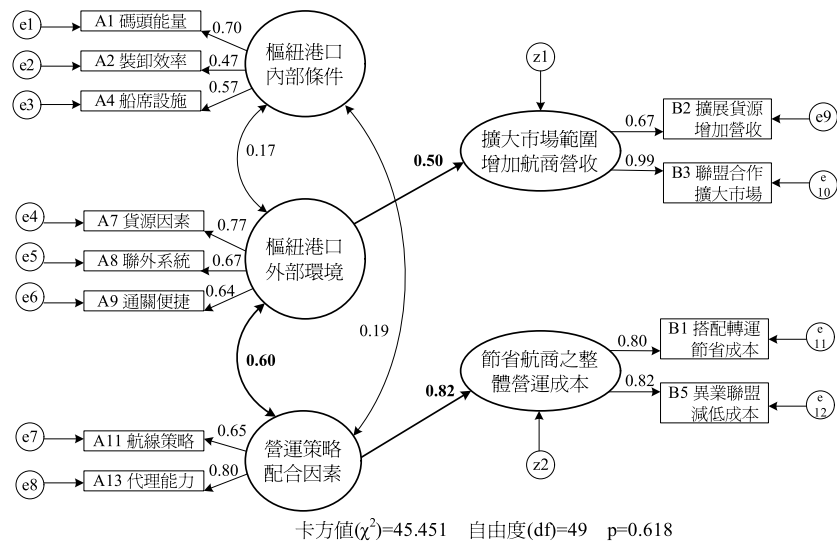


圖 4 修正模式一校估結果

表 13 修正模式一之係數估計值

路徑 (假設)				係數	A	S.E.	C.R.	P	B
擴大市場增加營收	(H3)	<---	樞紐港口外部環境		0.514	0.163	3.152	0.002**	0.496
節省航商營運成本	(H6)	<---	營運策略配合因素		0.841	0.152	5.515	0.000**	0.824
A1 碼頭能量		<---	樞紐港口內部條件		1.000				0.699
A2 裝卸效率		<---	樞紐港口內部條件		0.546	0.183	2.992	0.003**	0.470
A4 船席設施		<---	樞紐港口內部條件		0.603	0.199	3.032	0.002**	0.573
A7 貨源因素		<---	樞紐港口外部環境		1.000				0.769
A8 聯外系統		<---	樞紐港口外部環境		0.976	0.163	5.990	0.000**	0.668
A9 通關便利		<---	樞紐港口外部環境		0.926	0.159	5.813	0.000**	0.641
A11 航線策略		<---	營運策略配合因素		1.000				0.654
A13 代理能力		<---	營運策略配合因素		1.274	0.208	6.128	0.000**	0.795
B2 擴展貨源增加營收		<---	擴大市場增加營收		1.000				0.674
B3 聯盟合作擴大市場		<---	擴大市場增加營收		1.629	0.380	4.283	0.000**	0.998
B1 搭配轉運節省成本		<---	節省航商營運成本		1.000				0.798
B5 異業聯盟減低成本		<---	節省航商營運成本		1.057	0.142	7.423	0.000**	0.817
共變異數					A	S.E.	C.R.	P	R ²
樞紐港口內部條件	(H8)	<-->	樞紐港口外部環境		0.068	0.054	1.262	0.207	0.172
樞紐港口外部環境	(H9)	<-->	營運策略配合因素		0.188	0.049	3.842	0.000**	0.598
樞紐港口內部條件	(H10)	<-->	營運策略配合因素		0.082	0.059	1.382	0.167	0.189

註：A 表示未標準化參數估計值 (迴歸權重值)，B 表示已標準化參數估計值 (迴歸權重值)，R² 表相關係數，S.E. 表示標準誤差，C.R. 表示鑑定值。**表示 P 值 < 0.005。

- (3) 在「營運策略配合因素」方面，其對「節省航商營運成本」誘因構面，具有顯著且正向之相關性 (0.824)，並明顯地受到「航線策略、代理能力」二項因素之影響 (0.654, 0.795)，且均呈顯著的正向關係。其中並以航商在各港口之分公司或代理行的業務執行能力，對此一構面之影響較大。「樞紐港口外部環境」與「營運策略的配合因素」二構面間具有顯著之相關性存在 ($R^2 = 0.598$)。
- (4) 航商可產生之「擴大市場增加營收」誘因，明顯受到「擴展貨源增加營收、聯盟合作擴大市場」之影響 (0.674, 0.998)。航商可產生之「節省航商營運成本」誘因，則明顯受到「搭配轉運節省成本、異業聯盟減低成本」之影響 (0.798, 0.817)。

4.2.2 修正模式二

各因素構面的內含變因，由圖 3 修正為圖 4 的過程中，會有減少的情況。其並非代表被刪除之變因不具重要性，而係因為考量整體模式之合理性，在採取絕對、增值、簡效適配度量測的評鑑過程中，藉由釋放更多的參數（減少分析的路徑）來提高適配水準，但卻會使模式的解釋更加困難。黃芳銘^[34]曾經述明：由於對研究結果的解釋是一種主觀的判斷，除了參考更合理的多個適配度指標值之外，尚需了解：任一待檢定的假設，其不良的指標訊息，代表著問卷或觀察資料無法支持該理論或假設。但是，極佳的適配度指標或參數估計值，亦不代表可以反應出「整體模式」的絕對真實性。因之，事先經由因素分析所得出的變因組合，相較於 SEM 模式內各個構面所含之變因項目，更具理論上的說服力。亦即：各個構面的真正含義，仍應以因素分析之結果為主。SEM 分析之主要目的，係以檢定各構面間具有直接或間接影響關係之假設為主。

圖 5 為表 11 內三種模式之結果。其中，初始模式之「營運策略配合因素」構面，為經由因素分析得出之「A11, A12, A13」三個變因組成。修正模式二內「A11, A12」之變因組合與修正模式一之「A11, A13」對該構面之標準化參數估計值（迴歸權重）均為顯著，且絕對、增值、簡效適配度指標極為相近。雖然純就適配度指標而言，以「修正模式一」較佳，但此結果並不代表：僅有「A11, A13」組合係構成影響「營運策略配合因素」的重要變因而已，A12 亦甚為重要。

經由以上的分析，可以佐證於探討影響貨櫃航商選擇樞紐港口之三大因素構面，以及航商在樞紐港口可獲致營運誘因構面之變因，不宜僅用 SEM 分析過程所得到之變因組合解釋之，而應以事前之因素分析結果為主，才能更客觀地解釋與說明各個因素構面之含義。SEM 分析主要目的，僅在檢定各構面間的相互影響性。

4.3 檢定結果與討論

茲將各項假設之檢定結果，綜合歸納如表 14，並擇要分析說明如下：

1. H1 與 H2：樞紐港口內部條件，會直接影響越洋航商擴大市場範圍、增加營收 (H1) 與整體營運成本之節省 (H2)；此二假設經檢定結果不具顯著性。究其原因，依據

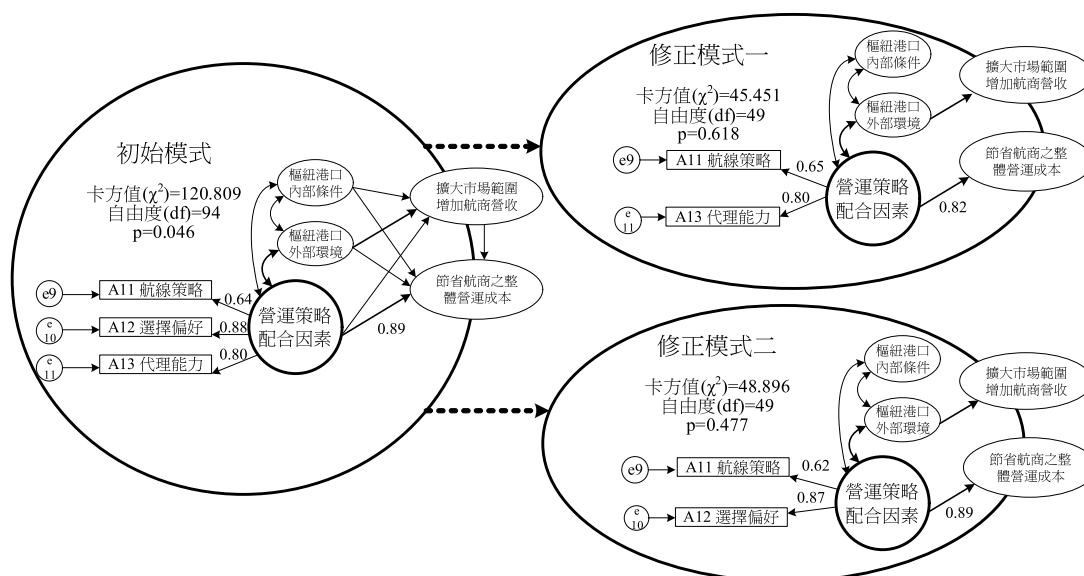


圖 5 「營運策略配合因素」在不同修正模式下之變因組合

Alphaliner^[49]之觀點，可能係由於近年以來主航線貨櫃船舶有趨於大型化現象，超過 7,500TEU 的大型母船，占全球貨櫃船舶的運能比率，將由 2005 年之 5% 躍升至 2009 年之 19%。此一現象實質改變了主航線貨櫃航商對於港口之選擇決策，樞紐港口需擁有設施完善的深水碼頭與新式機具，才能符合航商之最基本需求。此外，Stopford^[50]曾述及貨櫃船大型化對於在樞紐港口之裝卸作業，不會產生規模經濟性。反而會因航線集結在樞紐港口，而產生大量的轉運需求，增加貨櫃調度與持有貨櫃之成本，並增加碼頭營運者更多的營運成本。因此，依據本研究之問卷調查資料檢定結果，此二假設並不成立。

表 14 各項研究假設之檢定結果

研究假設	檢定結果
H1: 樞紐港口內部條件愈佳，愈有助於越洋航商擴大市場範圍、增加營收。	假設不成立
H2: 樞紐港口內部條件愈佳，愈有助於越洋航商節省整體營運成本。	假設不成立
H3: 樞紐港口外部環境愈佳，愈有助於越洋航商擴大市場範圍、增加營收。	假設成立
H4: 樞紐港口外部環境愈佳，愈有助於越洋航商節省整體營運成本。	假設不成立
H5: 樞紐港口與航商營運策略之配合情況愈佳，愈有助於航商擴大市場範圍、增加營收。	假設不成立
H6: 樞紐港口與航商營運策略之配合情況愈佳，愈有助於航商節省整體營運成本。	假設成立
H7: 越洋貨櫃航商在樞紐港口擴展市場、增加營收的誘因，有助於航商節省整體營運成本。	假設不成立
H8: 樞紐港口內部條件與外部環境二大因素間，具有正向的相關性。	假設不成立
H9: 樞紐港口外部環境與航商之營運策略配合因素間，具有正向的相關性。	假設成立
H10: 樞紐港口內部條件與航商之營運策略配合因素間，具有正向的相關性。	假設不成立

2. H3 與 H4：假設 3 為樞紐港口之外部環境愈佳，愈有助於越洋航商擴大其市場範圍、增加營收。本假設之檢定結果成立。分析其原因，乃因樞紐港口外部環境構面，係由「貨源因素、聯外系統、通關便利、地理區位」組成，其代表貨櫃樞紐港口的經濟腹地範圍，若具有充裕之貨源、地理區位良好、完善之聯外運輸系統，以及高效率的通關效率等，則該港口即具備了吸引航商的極大誘因，當然更有助於貨櫃航商擴大市場與增加營收。惟港口外部環境與節省航商之營運成本，經檢定結果並未發現有顯著的相關性存在。
3. H5 與 H6：假設 6 為越洋貨櫃航商在樞紐港口之營運策略配合情況愈佳，愈有助於航商節省整體營運成本。本假設之檢定結果具有顯著性。分析其原因，乃因航商營運策略構面，係由「航線策略、選擇偏好、代理能力」組成。越洋航商在進行主航線配置時，係整體考量各樞紐港口是否具有高密度的航線配置，以期能配合航商整體營運需求（諸如轉運、集貨作業、聯盟航商合作等），此點有助於減少部分航線與航班之泊靠成本。而若該貨櫃港口為貨櫃航商之基地港或母港（base port/mother port），如 COSCO（中遠）對於鹽田與上海港、陽明與長榮公司對於高雄港、Maersk（馬士基）對於 Algeciras 港（西班牙）之情況，則因既有資源（如專屬貨櫃碼頭）有較易取得之優勢，亦有助於整體成本之節省。惟上述營運策略配合因素，與航商在樞紐港可以擴大市場範圍及增加營收方面，較不具有顯著的關聯性。
4. H7：本假設為「貨櫃航商藉由樞紐港口以擴大市場範圍、增加營收的誘因，有助於航商節省整體營運成本」，檢定結果並不成立。此一結果符合 Stopford^[50]認為目前全球大型貨櫃航商在面對競爭激烈，海運運價調漲不易的複合運輸市場中，所廣泛採用的「增加物流與倉儲之陸運營收」與「降低貨櫃運輸之海運成本」二大策略，不具有顯著相關性的論述。
5. H8~H10：此三項假設係為了驗證三大因素構面間的相關性，與 H1~H7 之單向路徑（recursive path）分析性質不同。因為 SEM 分析過程可分為量測模式（measurement model），即驗證性因素分析與結構模式（structural model）二部分，前者允許因素間有相關性存在。本文檢定結果顯示：本區域內樞紐港口之各項內部條件（如水深條件、船席能量與裝卸效率等），與港口之外部環境，以及營運策略配合因素的相關性極低。就航運實務觀點而言，貨櫃航商在配置主航線時，係將樞紐港口之內部條件，視為最基本的要求，否則無法納入樞紐港口選擇之列。但在外部環境與航商之營運政策配合方面，各大港口各具有不同的競爭優勢存在，因此二者有其相關性。

五、結論與建議

5.1 結論

本文主要研究目的，係在探究影響貨櫃航商在兩岸三地選擇樞紐港口之考量因素與樞

紐港口誘因，並分析其間的相互關係與影響情形，期能有助於深入了解全球定期貨櫃航商，在本區域之樞紐港口選擇行為與營運策略需求。茲將主要研究結論歸納如下：

1. 經由因素分析，本文發現影響越洋航商選擇港口以配置主航線之最重要考慮因素，為「樞紐港口外部環境」，其次為「營運策略配合因素」，第三則為「樞紐港口內部條件」。關於樞紐港口吸引航商的主要營運誘因，第一個誘因為「擴大市場範圍，增加航商營收」，第二個誘因為「節省航商之整體營運成本」。
2. 樞紐港口外部環境，包括「貨源因素、聯外系統、通關便利、地理區位」四項變因。樞紐港口內部條件，則包括「碼頭能量、裝卸效率、服務品質、船席設施」四項變因。航商營運策略的配合因素，則包括「航線策略、選擇偏好、代理能力」三項變因，一般認為很重要的「政治因素」，並未能納入該一構面內。
3. 貨櫃航商在樞紐港口可獲致的第一個誘因包括「擴展貨源增加營收、聯盟合作擴大市場、投資碼頭提升利基」三項，第二個誘因則包括「搭配轉運節省成本、異業聯盟減低成本」二項變因。
4. 應用結構方程模式檢定結果：三大因素構面中，樞紐港口外部環境，直接影響越洋航商營收之誘因。航商之營運策略配合因素，則直接影響其成本節省誘因。此外，樞紐港口內部條件或外部環境愈佳，並不必然有助於越洋貨櫃航商節省整體營運成本。樞紐港口之內部條件愈佳，亦不必然有助於越洋航商擴大其市場範圍與營收之增加。
5. 貨櫃航商在港口可獲致之營收增加誘因，與節省整體營運成本誘因之間，並無顯著的相關。此一結果說明：目前全球貨櫃航商普遍所採用的「增加物流與倉儲之陸運營收」與「降低貨櫃運輸之海運成本」二大營運策略，各有其重要性。
6. 本文經比較二種修正模式亦發現：SEM 分析主要目的，係為檢定各因素構面之間，是否具有直接或間接的關係存在。對於各因素構面的真正內涵，仍應以因素分析結果之組合變因為主要依據。

5.2 建議

1. 本文研究結果顯示：樞紐港口之外部環境與航商之營運策略配合因素，才是吸引貨櫃航商選擇泊靠，產生營運誘因的重要因素。此結論與 Heaven 等^[9]所述：「大型樞紐港口應進行各項合作策略，由航商之角度考量，進行營運上之改變與異業間之聯盟或整合」之觀點不謀而合。因之，就我國政府而言，應全力提供更優良之港口外部環境，以及符合航商營運策略需求的配合因素，始能有效提升高雄港的優勢。
2. 我國政府近來積極籌劃推動的若干措施；例如自由貿易港區之設立、各項電子通關技術之研發、減低或解除外國航商或碼頭營運業者投資貨櫃中心開發案之資金比率限制、放寬外資航商在臺灣地區設立各類代理行與分(子)公司之限制、開放航商參與港口營運作業之民營化等，方向均相當正確，建議應加速積極推動。
3. 一般而言，港口主管機構容易掌握「內部條件」，但較難掌握「港口外部環境」條件與

航商之「營運策略配合因素」的改善。此應為政府相關主管單位，未來應該共同配合，協助國際港埠努力改善之重點。僅以提升航政服務品質、降低港埠費率水準、提升碼頭作業效率、擴建船席設施等「港口內部條件」作為重點，對於改善高雄港競爭優勢之效果仍然有限。

4. 本文係引用近年內國際貨櫃統計資料為依據，得出目前兩岸三地間貨櫃主航線分布之變化趨勢。由於統計資料具有 1 年以上之時間延遲性，加上近年以來，中國大陸之寧波港、廈門港、蛇口港等，亦紛紛崛起成為新的主航線樞紐港口，圖 1 之主航線網配置，目前已有變動，雖然就本文所探討的主題而言，此一航線變化，尚不致影響航商之營運考量方式，以及本文的分析結果。惟建議未來探討兩岸三地樞紐港口之相關問題時，宜考慮納入更多的新興港口。此外，本文並未對四大樞紐港口之競爭優勢與整體競爭力進行評估，如何在本研究所歸納的因素構面與各項變因之基礎下，對各港口加以評比分析，亦為一值得繼續探討的課題。

參考文獻

1. *Shipping Statistics & Market Review (SSMR)*, Issued by Institute of Shipping Economics and Logistics (ISL), Vol. 47-49, 2003-2005.
2. *Containerization International Year Book*, Emap Business Communications Ltd., London, 1995-2005.
3. UNCTAD, *Review of Maritime Transport*, United Nations, New York and Geneva, 1997-2005.
4. UNCTAD, *The Establishment of Trans-shipment Facilities in Development Countries*, TD/B/C.4/AC.7/10., 1990.
5. Tai, H. H. and Hwang, C. C., "Analysis of Hub Port Choice for Container Trunk Liners in East Asia", *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies (EAST's 05)*, Vol. 6, 2005, pp. 907-919.
6. Thomas, B. J., "Structural Change in the Maritime Industry: Impact on Inter-port Competition in Container Trades", *The Proceedings of International Conference on Shipping Development and Port Management (KaoPort 21)*, 1998, pp. 1-24.
7. Song, D. W., "Port Co-opetition: In Concept and Practice", *Maritime Policy and Management*, Vol. 30, No. 1, 2003, pp. 29-44.
8. Tongzon, J., "Efficiency Measurement of Selected Australian and other International Ports Using Data Envelopment Analysis", *Transport Research Part A*, Vol. 35, No. 2, 2001, pp. 113-128.
9. Heaver, T. D., Meersman, H., and Van De Voorde, E., "Co-operation and Competition in International Container Transport: Strategies for Ports", *Maritime Policy and Management*, Vol. 28, No. 3, 2001, pp. 293-305.
10. Fleming, D. K. and Baird, A. J., "Comment: Some Reflections on Port Competition in the United States and Western Europe", *Maritime Policy and Management*, Vol. 26, No. 4, 1999, pp. 383-394.

11. Notteboom, T. E. and Winkelmanns, W., "Structural Changes in Logistics: How Will Port Authorities Face the Challenge ?", *Maritime Policy and Management*, Vol. 28, No. 1, 2001, pp. 71-89.
12. Wong, W. G., Han, B. M., Ferreira, L., and Zhu, X. N., "Factors Influencing Container Transport: A Fuzzy Number-based Distribution Model Approach", *Transportation Planning and Technol.*, Vol. 24, 2001, pp. 171-183.
13. Zeng, Z. and Yang, Z., "Dynamic Programming of Port Position and Scale in the Hierarchized Container Ports Network", *Maritime Policy and Management*, Vol. 29, No. 2, 2002, pp. 163-177.
14. 吳偉銘, 「港埠競爭模型之理論建置」, *運輸計劃季刊*, 第三十一卷, 第四期, 民國九十一年, 頁 709-738。
15. Cullinane, K., Song, D. K., and Gray, R., "A Stochastic Frontier of the Efficiency of Major Container Terminals in Asia: Assessing the Influence of Administrative and Ownership Structures", *Transport Research Part A*, Vol. 36, No. 8, 2002, pp. 743-762.
16. Zohil, J. and Prijon, M., "The MED Rule: The Interdependence of Container Throughput and Transshipment Volumes in the Mediterranean Ports", *Maritime Policy and Management*, Vol. 26, No. 2, 1999, pp. 175-193.
17. 戴輝煌, 「西太平洋地區樞紐港埠選擇成本比較分析: ACS 模式之應用」, *運輸學刊*, 第十四卷, 第四期, 民國九十一年, 頁 1-28。
18. Sanchez, R. J., Hoffmann, J., Micco, A., Pizzolitto, G. V., Sgut, M., and Wilmsmeier, G., "Port Efficiency and International Trade: Port Efficiency as a Determinant of Maritime Transport Costs", *Maritime Economics & Logistics*, Vol. 5, 2003, pp. 199-218.
19. Ha, M. S., "A Comparison of Service Quality at Major Container Ports: Implications for Korean Ports", *Journal of Transport Geography*, Vol. 11, 2003, pp. 131-137.
20. Tiwari, P., Itoh, H., and Doi, M., "Shippers' Port and Carrier Selection Behavior in China: A Discrete Choice Analysis", *Maritime Economics & Logistics*, Vol. 5, 2003, pp. 23-39.
21. 葛蕙銀, 「最適貨櫃船船型之研究: 以越太平洋航線為例」, 國立高雄第一科技大學運籌管理研究所碩士論文, 民國九十四年。
22. Helmick, J. S., "Concentration and Connectivity in the North Atlantic Liner Port Network: 1970-1990", Dissertation (PhD), Department of Management and Logistics, University of Miami, 1994.
23. Wang, J. J., "A Container Load Center with a Developing Hinterland: A Case Study of Hong Kong", *Journal of Transport Geography*, Vol. 6, 1998, pp. 187-201.
24. 倪安順, 「以資源基礎理論探討航商貨櫃港口選擇行為之研究」, 國立臺灣海洋大學航運管理研究所博士論文, 民國九十二年。
25. Nir, A. S., Lin, K., and Liang, G. S., "Port Choice Behavior from the Perspective of the Shipping", *Maritime Policy and Management*, Vol. 30, No. 2, 2003, pp. 165-173.
26. Wang, J. J. and Slack, B., "The Evolution of a Regional Container Port System: The Pearl River Delta (PRD)", *Journal of Transport Geography*, Vol. 8, 2000, pp. 263-275.
27. Robinson, R., "Asian Hub/Feeder Nets: The Dynamics of Restructuring", *Maritime Policy and Management*, Vol. 25, No. 1, 1998, pp. 21-40.

28. Hayuth, Y. and Fleming, D. K., "Concepts of Strategic Commercial Location: The Case of Container Ports", *Maritime Policy and Management*, Vol. 21, No. 3, 1994, pp. 187-193.
29. Fleming, D. K., *Concepts of Strategic Commercial Location for Container, Geography and Marine Affairs*, University of Washington, Seattle, WA 98195, USA, 1996.
30. Wu, Y., "The Economics of Containership Route Deployment", *Geo Journal*, Vol. 16, No. 3, 1988, pp. 301-314.
31. Slack, B., "Containerization, Inter-port Competition and Port Selection", *Maritime Policy and Management*, Vol. 12, 1985, pp. 293-303.
32. Song, D. W., "Regional Container Port Competition and Co-operation: The Case of Hong Kong and South China", *Journal of Transport Geography*, Vol. 10, 2002, pp. 99-110.
33. Foggin, J. H. and Dicer, G. N., "Disappearing Hinterlands: The Impact of the Logistics Concept on Port Competition", *Journal of the Transportation Research Forum*, Vol. 26, 1985, pp. 385-391.
34. 黃芳銘, **結構方程模式理論與應用**, 修訂版, 五南圖書公司, 臺北市, 民國九十三年。
35. Byrne, B. M., *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concept, Applications and Programming*, Lawrence Erlbaum Associates Published, London, 2001.
36. 陳順宇, **多變量分析**, 第三版, 華泰圖書公司, 臺北市, 民國九十三年。
37. 邱皓政, **社會與行為科學的量化研究與統計分析**, 第二版, 五南圖書公司, 臺北市, 民國九十三年。
38. Bollen, K. A. and Long, J. S., *Testing Structural Equations Models*, Newbury Park, CA: Sage, 1993.
39. Golob, T. F. and Regan, A. C., "Impacts of Highway Congestion on Freight Operations: Perceptions of Trucking Industry Managers", *Transportation Research Part A*, Vol. 35, No. 7, 2001, pp. 577-599.
40. Golob, T. F., "Review: Structural Equation Modeling for Travel Behavior Research", *Transportation Research Part B*, Vol. 37, No. 1, 2003, pp. 1-25.
41. 呂錦山, 「國際港埠物流中心選擇因素之探討：結構方程模式之應用」, **航運季刊**, 第十卷, 第二期, 民國九十年, 頁 1- 30。
42. Shang, K. C., "The Effects of Logistics Measurement Capability on Performance", *Asia Pacific Management Review*, Vol. 9, No. 4, 2004, pp. 671-687.
43. Shang, K. C. and Marlow, P. B., "Logistics Capability and Performance in Taiwan's Major Manufacturing Firms", *Transportation Research Part E*, Vol. 41, No. 3, 2005, pp. 217-234.
44. 楊清喬, 「廠商在自由貿易港區內投資之影響因素研究」, 國立成功大學交通管理研究所碩士論文, 民國九十一年。
45. 古欽中, 「影響港埠物流發展相關因素之探討」, 國立高雄第一科技大學運輸倉儲營運所碩士論文, 民國九十年。
46. 施大元, 「高雄港顧客忠誠度之研究：以貨櫃航商為例」, 國立成功大學交通管理研究所碩士論文, 民國九十二年。

47. 蔡嘉恩，「貨櫃碼頭策略聯盟之研究：以高雄港為例」，國立成功大學交通管理研究所碩士論文，民國九十三年。
48. Kerlinger, F. N., *Foundations of Behavioral Research*, CBS College Published, New York, 1986.
49. Alphaliner, "The Container Market Database", <http://www.alphaliner.com/brs-alpha/search>, 2005.
50. Stopford, M., "Is the Drive for Ever Bigger Containerships Irresistible?", The Proceedings of CI (Containerization International) Shipping Forecasting Conference. 25th, April, 2002.

附錄一：問卷內容

第一部分：公司基本資料，請在適當的□內，打「√」即可。

A. 請問貴公司的營運性質與航業類別為：

☐ 定期船航商或其所屬分公司 ☐ 船務代理業 (Shipping Agency)

B. 請問貴公司屬於下列哪一家越洋貨櫃航商？或其所屬分公司、船務代理或攬貨代理？(可複選)

☐ A.P. Moller	☐ MSC	☐ P&ON	☐ Evergreen	☐ Hanjin
☐ NYK	☐ K-Line	☐ Zim	☐ OOCL	☐ China Shipping
☐ COSCO	☐ APL(NOL)	☐ CMA/CGM	☐ MOL	☐ CP
☐ Hapag-Lloyd	☐ Hyundai	☐ Yang Ming	☐ PIL	☐ CSAV
☐ Wan Hai	☐ 其他船公司			

C. 請問貴公司之資本額 (新台幣) 約為：

☐ 5 千萬元以下 ☐ 5 千萬~1 億元 ☐ 1~3 億元 ☐ 3~5 億元 ☐ 5~10 億元
☐ 10~20 億元 ☐ 20~30 億元 ☐ 30~40 億元 ☐ 40~50 億元 ☐ 50 億元以上

D. 請問貴公司 2003 年之營業額 (新台幣) 約為：

☐ 5 千萬元以下 ☐ 5 千萬~1 億元 ☐ 1~3 億元 ☐ 3~5 億元 ☐ 5~10 億元
☐ 10~20 億元 ☐ 20~30 億元 ☐ 30~40 億元 ☐ 40~50 億元 ☐ 50 億元以上

E. 請問貴公司或所代理的航商，目前在下列哪些港口，有越洋航線泊靠？(可複選)

☐ 上海港 ☐ 高雄港 ☐ 鹽田港 ☐ 香港

F. 貴公司若為貨櫃航商之分公司或船務代理，請勾選：您目前工作的部門，對於影響航商之港口泊靠與選擇決策上，有何重要程度？

☐ 非常重要 ☐ 重要 ☐ 普通 ☐ 不重要 ☐ 非常不重要

第二部分：以下為 貴公司在樞紐港口選擇上，所考量的各項相關因素調查。請您在適當的口內，打「✓」即可。

	非常 同意	同 意	普 通	不 同 意	非常 不同 意
G. 目前在東亞地區，以上海、高雄、鹽田與香港，為四大重要越洋航線之樞紐貨櫃港埠。請依您對 貴公司營運決策上的了解，就下列各項因素以 5 選 1 方式，勾選(✓)一個您認為適合的欄位。(單選題)					
例：各樞紐港口的貨櫃碼頭，需有充足的後線作業面積與容量。		✓			
1. 各樞紐港口的貨櫃碼頭，需有充足的後線作業面積與容量。					
2. 貨櫃碼頭上的各類機具，需具有良好的裝卸效率。					
3. 港口之航政服務品質，可以達到貨櫃航商的要求水準。					
4. 各大貨櫃樞紐港口，需擁有充足的貨櫃碼頭與船席數量。					
5. 對於船舶與貨物，需擁有較他港更優惠的收費水準。					
6. 港內航道與船席之水深，需符合大型船舶之標準。					
7. 有廣闊的經濟腹地範圍，並有充足的貨源數量。					
8. 配合貨源進出與櫃場區位，需有良好的聯外運輸系統。					
9. 對於貨物之進、出與轉運，其通關流程應具效率與便捷。					
10. 港口天然地理區位，適合本公司進行主支、航線配置。					
11. 港口應具有高密度的航線，以配合本公司策略需求。					
12. 本公司在選擇樞紐港口時，會考量母港之偏好因素。					
13. 本公司會考量各港代理或分公司之營業績效與協作能力。					
14. 本公司在選擇樞紐港口時，會考量海峽兩岸政治因素。					
H. 貴公司在東亞地區之上海、高雄、鹽田與香港之間，由於選擇這些樞紐港口的決策行為，是否會產生以下的誘因？請依您對 貴公司營運實績的了解，就每個題項以 5 選 1 方式，勾選 (✓) 一個您認為適合的欄位。(單選題)					
例：本公司可以藉由在各大樞紐港口之泊靠與營運業績，利用越洋主航線以及近洋航線的搭配與轉運行為，節省整體航運成本。			✓		
1. 本公司可以藉由在各大樞紐港口之泊靠與營運業績，利用越洋主航線以及近洋航線的搭配與轉運行為，節省整體航運成本。					
2. 本公司可以藉由在各大樞紐港口之泊靠與營運業績，提升在各大港區所屬經濟腹地的貨源開拓潛力，增加公司整體營收。					
3. 本公司可以藉由在各大樞紐港口之泊靠與營運業績，強化與其他策略聯盟航商之營運需求與合作協議，並可共同進行擴展全球市場範圍。					
4. 本公司可以藉由在各大樞紐港口之泊靠與營運業績，增加貨櫃碼頭營運事業部門之投入動機，包括在各大港口投資專屬貨櫃碼頭或貨櫃場棧等，或增加此等投資行為的可行性。					
5. 本公司可以藉由在各大樞紐港口之泊靠與營運業績，裨益與其他內陸異業聯盟業者 (如：倉儲、拖車、駁船、鐵路等) 之合作與營運，降低整體貨櫃複合運輸之成本。					

填答完畢，衷心感激您的協助！