

98-39-7396

MOTC-IOT-97-H1DA004

航運及鄰近港埠發展對臺灣地區 港埠之影響研究(2/2)



交通部運輸研究所

中華民國 98 年 4 月

98-39-7396

MOTC-IOT-97-H1DA004

航運及鄰近港埠發展對臺灣地區 港埠之影響研究(2/2)

著 者：朱金元、王克尹、謝幼屏

交通部運輸研究所

中華民國 98 年 4 月

國家圖書館出版品預行編目資料

航運及鄰近港埠發展對臺灣地區港埠之影響研究

. (2/2) / 朱金元, 王克尹, 謝幼屏著. --

初版. -- 臺北市 : 交通部運研所, 民98.04

面 ; 公分

參考書目:面

ISBN 978-986-01-8285-9(平裝)

1. 港埠管理 2. 航運 3. 臺灣

557.52

98007073

航運及鄰近港埠發展對臺灣地區港埠之影響研究(2/2)

著 者：朱金元、王克尹、謝幼屏

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網 址：www.ihmt.gov.tw (中文版 > 中心出版品)

電 話：(04)26587176

出版年月：中華民國 98 年 4 月

印 刷 者：良機事務機器有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 120 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：200 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880

國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號 F1•電話：(02) 25180207

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號•電話：(04)22260330

GPN：1009800934

ISBN：978-986-01-8285-9 (平裝)

著作財產權人：中華民國 (代表機關：交通部運輸研究所)

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權

交通部運輸研究所自行研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：航運及鄰近港埠發展對臺灣地區港埠之影響研究(2/2)			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-01-8285-9（平裝）	政府出版品統一編號 1009800934	運輸研究所出版品編號 98-39-7396	計畫編號 97-H1DA004
主辦單位：港灣技術研究中心 主管：邱永芳 總計劃主持人：朱金元 研究人員：王克尹、謝幼屏 參與人員：陳毓清 聯絡電話：(04)26587173 傳真號碼：(04)26564418			研究期間 自 97 年 01 月 至 97 年 12 月
關鍵詞：貨櫃航運發展、樞紐港、路線決策、港埠競爭力、發展策略			
摘要： 國際貨櫃運輸之持續發展，導致亞太地區鄰近貨櫃港埠之競爭越來越激烈。為了吸引大型貨櫃船之灣靠，港埠當局不但要持續投資更新現代化的港埠設施，也必須在管理體制上作變革。近幾年來，臺灣之產業朝短小輕薄之高單價產品發展，導致進出口之貨櫃量成長遲緩，而鄰近競爭港埠之貨源成長快速，目前臺灣國際商港之競爭力已處於相對不利環境中。 為因應此一發展趨勢，本研究首先對於貨櫃航運發展趨勢、全球樞紐港發展及亞太主要樞紐港發展作分析，接著構建路線決策模式探討東南亞貨櫃經由高雄港轉運之競爭力及問卷調查瞭解我國港埠在亞太樞紐港中之競爭地位後，再透過策略擬定、分析與評估程序，提出臺灣各國際港埠未來發展願景與策略。 本研究建議臺灣港埠除了以「強化海運樞紐地位」為發展方向之外，更應積極尋求轉型，如朝向「開創永續發展港埠」之方向發展，亦即朝向「貨櫃港」、「物流港」、「綠色港/生態港」以及「知識港」等多元功能發展。此外，經由問卷調查，受訪者普遍認為強化物流港功能之因應策略應甚於強化貨櫃港功能，易言之，未來臺灣港埠之發展除強化貨櫃港功能，更應朝向高服務品質、高附加價值之方向發展；而就「開創永續發展港埠」而言，受訪者認為嚴格監控船舶對環境之污染以及強化櫃場營運專業知識之累積與研發能量等港埠相關單位可自行掌控之因應策略較為有效。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
98 年 4 月	270	200	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： ☐ 密 ☐ 機密 ☐ 極機密 ☐ 絕對機密 （解密條件： ☐ 年 ☐ 月 ☐ 日解密， ☐ 公布後解密， ☐ 附件抽存後解密， ☐ 工作完成或會議終了時解密， ☐ 另行檢討後辦理解密） ☒ 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

**PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS**

TITLE: Impacts of International Maritime Transportation and the Asia-Pacific Ports Development on Taiwan's Ports (2/2)			
ISBN (OR ISSN) ISBN978-986-01-8285-9 (pbk)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009800934	IOT SERIAL NUMBER 98-39-7396	PROJECT NUMBER 97-H1DA004
DIVISION: HARBOR & MARINE TECHNOLOGY CENTER DIVISION DIRECTOR: Chiu Yung-fang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chu Chin-yuan PROJECT STAFF: Wang Ke-yi, Hsieh Yu-ping, Chen Chuen-yih, Kuo Tu-Cheng, Tai Hui-huang, Shyu Wen-hwa, Chou Hung-yen, Chou Ming-tao, Ding Ji-feng, Shao Pei-chun PHONE: 04-26587173 FAX: 04-26564418			PROJECT PERIOD FROM January 2008 TO December 2008
KEY WORDS: Container Shipping Development, Hub Port, Routing Decision-Making, Port Competitiveness, Development Strategies			
ABSTRACT: The ever-evolving international maritime transportation market brings fierce competition among major ports in the Asia-Pacific region. To attract major global liner carriers, ports in this region not only heavily invest in modernizing port infrastructures but also aggressively reform the port administrative system. In recent years, Taiwan has been facing structural changes in her industries. Small-sized, high-priced products have become her main export. In contrast to the fast-growing cargo volume in the hinterland of neighboring ports, Taiwanese ports are pushed to a disadvantageous position in the games of port competition. To encounter these trends, this study, first, the developments of the international container ocean going transportation, the hub ports globally and in the Asia-Pacific region was explored. Next, a decision-making model was built up to examine the competitive ability of Kaohsiung Harbor as a transshipped port of containers from southeast Asia. Questionnaires were also collected to evaluate the competitive status of Kaohsiung Harbor among hub ports around the Asia-Pacific region. Finally, visions and reactive strategies of Taiwan's ports were suggested through strategy-proposal, analysis and evaluation processes. In one way, this research proposes "Strengthening the Maritime Hub" as the defending measures, and in the other way, proposes "Creating the Everlasting Port" to find new ways of revitalizing Taiwan's ports. To strengthen the maritime hub, we have to enhance "Container Port" and "Logistic Port" functions. To create the everlasting port, we must search for methods of building up "Green Port/ Eco-Port" and "Knowledge Port". Questionnaires were surveyed to find the opinions about the effective ways of enhancing port competitive abilities and reactive strategies. According to the investigation, to build up a strong logistic port should be prior to adding functions of a container port. It means that the developing directions of Taiwan's ports should put toward high service qualities and high adding values. As for creating an everlasting port, the anti-pollution policies are more effective than creating knowledge ports.			
DATE OF PUBLICATION April 2009	NUMBER OF PAGES 270	PRICE 200	CLASSIFICATION ☐ RESTRICTED ☐ CONFIDENTIAL ☐ SECRET ☐ TOP SECRET ☒ UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

航運及鄰近港埠發展對臺灣地區港埠之影響研究(2/2)

目 錄

中文摘要	I
英文摘要	II
表目錄	VII
圖目錄	XI
第一章 緒論	1-1
1.1 研究動機	1-1
1.2 研究目的	1-2
1.3 研究內容及方法	1-3
第二章 貨櫃航運發展分析	2-1
2.1 貨櫃運輸之演進	2-1
2.2 海運市場的發展趨勢	2-5
2.3 航線與船舶配置趨勢	2-18
2.4 兩岸直航後航商航線配置之發展	2-22
第三章 樞紐港發展分析	3-1
3.1 樞紐港之分類與發展	3-1
3.2 樞紐港之發展趨勢	3-5
第四章 亞太主要樞紐港發展分析	4-1
4.1 臺灣港口的主要競爭港埠分析	4-1
4.2 高雄港與大陸主要競爭港埠發展分析	4-3

4.3 亞太貨櫃裝卸量比較	4-19
4.4 亞太主要港埠貨櫃碼頭設施現況比較	4-21
4.5 亞太主要港埠未來發展計畫比較	4-22
4.6 亞太主要港口發展政策之比較	4-24
第五章 高雄港貨櫃轉運競爭力分析	5-1
5.1 貨櫃航運路線決策模式	5-1
5.2 高雄港轉運櫃競爭力分析	5-18
第六章 亞太主要樞紐港之競爭態勢	6-1
6.1 亞太地區競爭樞紐港分析	6-2
6.2 港口競爭地位評估方法	6-3
6.3 評估結果分析	6-13
6.4 小結	6-33
第七章 臺灣港埠提昇競爭力之策略擬定、分析與評估	7-1
7.1 臺灣港埠發展方向之分析	7-1
7.2 提昇港埠競爭力之因應策略與評估	7-13
7.3 小結	7-21
第八章 臺灣各國際港埠未來發展願景與發展策略	8-1
8.1 貨櫃港發展型態與規劃原則	8-1
8.2 臺灣各國際港埠發展定位、願景與策略	8-4
第九章 結論與建議	9-1
9.1 結論	9-1
9.2 建議	9-3
參考文獻	參-1

附錄一 「亞太地區主要樞紐港競爭力」問卷調查.....	附錄 1-1
附錄二 臺灣港埠因應航運發展趨勢問卷調查表.....	附錄 2-1
附錄三 期末報告審查意見及辦理情形回覆表.....	附錄 3-1
附錄四 期末簡報資料.....	附錄 4-1

表 目 錄

表 2-1 全球貨櫃作業量地區分佈	2-6
表 2-2 2005 – 2009 年全球南北貿易航線貨櫃運量.....	2-7
表 2-3 2007 年全球前 20 大航商運能分析表.....	2-8
表 2-4 貨櫃市場集中度指數 (2006.1.1 止).....	2-9
表 2-5 全球貨櫃船隊分佈	2-9
表 2-6 貨櫃船 2006~2011 年交船之船型統計	2-10
表 2-7 主要航商航線營收分配	2-11
表 2-8 1997~2005 年貨櫃航運主要併購案	2-12
表 2-9 策略聯盟規模.....	2-13
表 2-10 主要航商的貨櫃運輸部門比重	2-14
表 2-11 陽明海運在臺灣與中國地區之物流中心	2-16
表 2-12 全球主要貨櫃碼頭營運商	2-18
表 2-13 全球貨櫃船舶主要航線載運量	2-22
表 3-1 港埠之分類依據	3-2
表 4-1 臺灣競爭區域港埠之分類表	4-2
表 4-2 2001~2007 年亞太主要港口貨櫃裝卸量及世界排名比較表...	4-20
表 4-3 亞太地區主要競爭港口之貨櫃碼頭設施一覽表	4-22
表 4-4 亞太地區主要港口未來重要發展計畫	4-23
表 5-1 各型船之船舶相關參數值	5-19
表 5-2 各型船之港埠相關參數值	5-19
表 5-3 各港口間貨物載運量	5-20

表 5-4 主航線在所有貨物均轉運時的實際可行之航運服務	5-22
表 5-5(a) 泰國地區貨物在各航運成本與存貨成本值之最適路線、航線 船型與頻次	5-25
表 5-5(b) 菲律賓地區貨物在各航運成本與存貨成本值之最適路線、航 線船型與頻次	5-26
表 5-5(C) 越南地區貨物在各航運成本與存貨成本值之最適路線、航線 船型與頻次	5-27
表 6-1 內部環境之評估準則(指標)表	6-9
表 6-2 外部環境之評估準則(指標)表	6-10
表 6-3 問卷回收統計表	6-13
表 6-4 內部環境各影響層面之權重表	6-14
表 6-5 內部環境各評估準則(指標)之權重表	6-16
表 6-6 外部環境各影響層面之權重表	6-17
表 6-7 外部環境各評估準則(指標)之權重表	6-19
表 6-8 內部環境各評估準則(指標)之績效值表	6-20
表 6-9 各港內部環境績效值之雙母體均值差異 T 檢定表	6-21
表 6-10 外部環境各評估準則(指標)之績效值表	6-23
表 6-11 各港外部環境績效值之雙母體均值差異 T 檢定表	6-23
表 6-12 各港內部環境評估績效值表	6-24
表 6-13 各港外部環境評估績效值表	6-25
表 6-14 各港內部環境績效值正規化表	6-25
表 6-15 各港外部環境績效值正規化表	6-26
表 6-16 各港內外部環境正規化 × 權重分數表	6-26
表 6-17 各港內外部環境綜合評比表	6-27

表 6-18 各港 SWOT 分析座標值	6-28
表 7-1 高雄港貨櫃裝卸量及其成長率	7-8
表 7-2 臺灣港埠發展方向與提昇港埠競爭力因應策略	7-13
表 7-3 受訪者基本資料	7-15
表 7-4 填答者對臺灣港口發展方向之認同度分析	7-16
表 7-5 填答者對因應策略之有效性評估分析	7-17
表 7-6 填答者對因應策略之實施時程評估分析	7-19
表 7-7 港務界、航運界、學術界對因應策略之有效性評估分析	7-22
表 7-8 港務界、航運界、學術界對因應策略之實施時程評估分析	7-23
表 8-1 不同船型泊靠條件之分析	8-2
表 8-2 臺灣各港口之發展定位(整體發展規劃報告).....	8-6
表 8-3 臺灣各港發展定位與發展願景分析	8-7
表 8-4 臺灣各港口發展定位修正	8-10
表 8-5 臺灣各港口發展之因應策略	8-11

圖 目 錄

圖 2.1 定期貨櫃航運網路發展階段.....	2-3
圖 2.2 未來定期貨櫃航運網路發展.....	2-5
圖 2.3 國際港埠物流中心概念圖.....	2-15
圖 2.4 大型貨櫃船舶在東亞地區的配置概略圖.....	2-19
圖 2.5 近 40 年東、西二大主航線之最大船型投入比較圖.....	2-21
圖 2.6 兩岸間直航後的集貨航線變化(一).....	2-23
圖 2.7 兩岸間直航後的集貨航線變化(二).....	2-24
圖 2.8 貨源區域南移造成主航線結構轉變.....	2-25
圖 4.1 臺灣競爭區域港埠之相關位置圖.....	4-3
圖 4.2 2001~2007 年亞太主要港口貨櫃裝卸量.....	4-19
圖 4.3 2001~2007 年亞太主要港口貨櫃平均成長率圖.....	4-21
圖 5.1 定期貨櫃航線之運送路線.....	5-2
圖 5.2 任一 T 型船的可行解.....	5-12
圖 5.3 基本的軸輻海運網路型態示意圖.....	5-13
圖 5.4 當採直接運送時在特定三航線總航運成本(TTC_1)值時三航線總存貨 成本(TTC_2)值隨集貨航線航運成本(TC_1^s)值變動示意圖.....	5-17
圖 5.5 採直接運送在集貨航線使用 TI 型船、直運航線使用 TJ 型船時 的柏拉圖最佳解.....	5-18
圖 5.6 多集貨港範例之航運網路圖.....	5-18
圖 5.7 主航線在所有貨物均轉運時的柏拉圖最佳解與實務可行解.....	5-21
圖 5.8 三地區貨物轉運與直接運送之柏拉圖最佳解.....	5-24
圖 5.9 集貨區與目的港間載運量對路線決策之影響.....	5-29

圖 5.10 集貨港區位對路線決策之影響	5-31
圖 5.11 高雄港費率與效率變動對路線決策之影響	5-33
圖 6.1 量化 SWOT 分析和策略方案矩陣圖	6-4
圖 6.2 量化 SWOT 分析模式流程圖	6-5
圖 6.3 內部評估分析層級結構圖	6-11
圖 6.4 外部評估分析層級結構圖	6-12
圖 6.5 2008 年亞太七大樞紐港量化 SWOT 分析矩陣圖	6-28
圖 7.1 日本樞紐港的推動構想	7-2
圖 7.2 高雄港轉口實櫃起迄對之分佈(民國 96 年)	7-3
圖 7.3 基隆港、臺中港轉口實櫃起迄對之分佈(民國 94 年)	7-3
圖 7.4 港口生命週期與衡量指	7-6
圖 7.5 不同港口之附加價值	7-7
圖 7.6 高雄港轉口實櫃裝卸量成長率(民國 93~96 年)	7-8
圖 7.7 高雄港越太平洋航線、遠東歐洲航線與東亞航線之轉運示意	7-9
圖 7.8 進口產品類型與物流配送型態	7-10
圖 7.9 港市發展階段	7-11
圖 7.10 因應策略有效性及時程分析	7-20

第一章 緒論

1.1 研究動機

貨櫃航運對促進全球經貿發展以及貨物流通有很重要的貢獻，其本身在技術、管理以及營運策略各方面也有很大的進展。1990 年代中期以來，貨櫃航運全球化、自由化、大型化、集中化加速進行，由於貨櫃航運在國際運輸鏈中處於重要地位，其發展與周邊產業，尤其是港埠的發展息息相關。二十一世紀貨櫃航運的發展進入一嶄新的階段，產業全球佈局促使新興市場成為全球航運市場的焦點，航運業將相當大比重的資源投入在新興市場的佈署。據點設立，航線泊靠，貨櫃碼頭投資等一波波的湧入新興市場，同時大幅擴建船隊、購建超大型貨櫃船。因此，在新興市場的崛起、貨櫃船舶大型化和接近貨源的考量下，使得航商與亞太競爭港口以及相關周邊產業進入新的關係。

航商為了在競爭激烈之海運市場永續生存並繁榮壯大，在經營策略上不斷的透過策略聯盟、併購、艙位互租等手段來壯大自己；在航線配置上，為了提高整體之航運效能，紛紛利用更大型之貨櫃船來停靠少數之樞紐港，再以較小型之貨櫃船來裝載區域間之貨櫃；並藉由跨足物流業、船務代理業及貨櫃碼頭裝卸作業，作垂直整合。而為了吸引主要航商來港灣靠，以發展成為具影響力之樞紐港，港埠之經營者不但必須要在硬體設施上投資更新更有效率之機具及碼頭，在營運管理制度上亦必須加以因應改革。

近年來日本、韓國、中國大陸相繼大幅擴建貨櫃碼頭並安置新型岸上貨櫃起重機以因應貨櫃母船大型化之靠泊需求，而高雄港擴建貨櫃碼頭之速度相對而言較為緩慢，對高雄港未來之發展形成嚴厲的挑戰。高雄港若欲維持樞紐港之地位，必須具備堅強之轉運功能。無論對大陸沿海港口如廈門、福州等，或長江內河港口如武漢等，甚至對亞洲區域間之連繫，或跨區域性大型貨櫃船之主要航線，都不可缺少經濟快速之轉運能力。

從台灣港埠之外部經營環境而言，臺灣國際港埠將持續面對世界貿易國際化、自由化與區域化之影響；航運市場上，船舶持續大型化、航線軸心化與航商聯營化；在港埠發展上，中國大陸及亞太鄰近港埠持續積極投入港埠設施之擴建，港埠間之競爭越來越險峻。在國內環境方面，由於產業轉型及經濟成長相對較為緩慢，導致台灣海運進出口貨物成長動力不足，而深水碼頭之建設比起鄰近港埠之建設又顯得緩慢

國際商港之發展為臺灣發展國際貿易非常重要之一環，有了便利又有效率之港埠作業，除了可節省航商貨主成本，降低民眾之消費成本外，並可因而提昇國家之整體競爭力。當臺灣地區之港埠擁有強大之競爭力，繼續保有樞紐港之地位時，則主航線及集貨航線匯集，到世界各國之航線航班頻率也都比較高，臺灣地區生產製造之貨物很快就可到達市場，從而提高商品之競爭力。反之，如果淪為集貨港時，航線、頻率都將減少，對於台灣地區之出口貿易將有負面之影響。國際航商為降低經營成本，使用之貨櫃船越來越大，為滿足其經濟貨載，所須裝載之貨運量也越來越高，而臺灣地區進出口貨運量又成長緩慢，台灣國際港埠之競爭力已相對處於不利環境中。港埠外部經營之環境港埠當局無法左右，欲提昇港埠競爭力惟有從先從內部經營環境改善做起。

為因應上述之航運及港埠發展趨勢，本研究首先分別由國際海運發展趨勢、全球樞紐港之發展、亞太主要樞紐港發展等分析高雄港在亞太樞紐港之競爭態勢，接著彙整、歸納相關港埠發展經驗，建立高雄港作為貨櫃轉運之路線決策模式，研擬臺灣港埠提昇競爭力之策略及未來發展之願景與發展策略。

1.2 研究目的

依前述之研究動機，為順應國際航運發展趨勢，本研究從外部環境的航商選擇轉運中心之角度，來探討亞太地區現有及新興樞紐港發

展，並透過數學評估模式建立、量化 SWOT 分析模式及港埠發展問卷調查等，提出相對之因應策略建議。界定之研究目的如次：

1. 分析國際海運市場在船舶大小、策略聯盟、航線配置、業務經營之最新發展。
2. 瞭解全球及亞太樞紐港之發展趨勢，分析其對高雄港營運之影響。
3. 利用量化 SWOT 模式分析比較臺灣地區港埠與亞太地區主要貨櫃港之競爭力。
4. 建立數學模式分析高雄港發展東南亞地區轉運櫃之競爭力。
5. 透過問卷調查，擬定、分析與評估臺灣港埠提昇競爭力之策略及各國際商港未來發展願景與因應策略。

1.3 研究內容及方法

本研究共分為三個子計畫來進行研究，分別為：(1)高雄港在亞太樞紐港之競爭態勢分析(2)上海港發展對高雄港貨櫃轉運影響之決策模式研究(3)航運發展趨勢對於臺灣地區港埠競爭力之影響及因應策略研究，其中(1)(2)子計畫由本所研究人員自辦，子計畫(3)則與學術機構合作辦理。依上述之研究目的，本研究擬定之工作項目及研究流程如圖 1.1 所示：

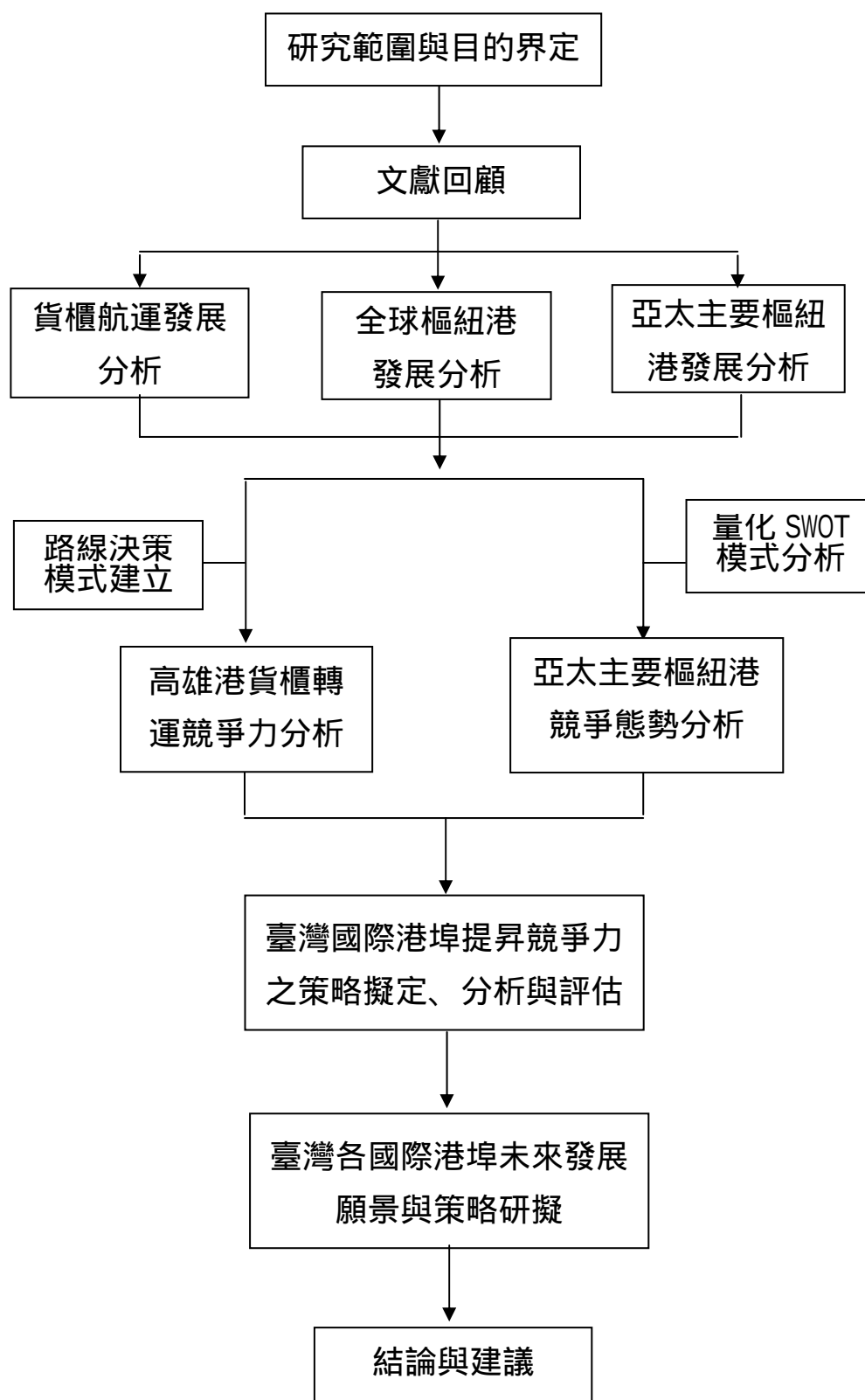


圖 1.1 研究流程

第二章 貨櫃航運發展分析

定期航運市場進入高度成熟期，各航商無論在船舶性能、航線服務範圍、服務品質、成本節省、營運效率，以及公司聯營等各項競爭構面上愈來愈相近，貨櫃運輸服務漸趨於同質化、各航商已陷入產品無差異競爭之窠臼，價格戰之戰火蔓延各主要航線，面對高度競爭與貨櫃運輸產品無差異化的市場環境，航商必須要有與眾不同的服務才能保有競爭優勢。

2.1 貨櫃運輸之演進

國際貨櫃航線之開闢，發端於 1966 年由 Sea-Land 以 C-2 型之改裝貨櫃船投入美國/歐洲間之北大西洋航線，自此以後世界主要定期航線陸續被開闢，國際海運進入貨櫃化運輸的時代。1960 年代貨櫃船主要在 1,000 TEU 以內；1970 年代急遽發展，貨櫃船隊逐漸趨向大型、高速、自動化發展，2,000 - 3,000 TEU 巴拿馬極限級貨櫃船為其主力；1980 年代貨櫃船成長至 3,000 - 4,000 TEU，1984 年出現環球航線；1990 年代軸幅式網路 (Hub and Spoke Network) 普遍被採用，於 1992 年出現超巴拿馬極限級 (Post-Panamax) 4,469 TEU 貨櫃船，至 1997 年貨櫃船更增大到 7,060 TEU；至 2000 年代貨櫃船仍持續大型化，截至 2004 年最大交船貨櫃船提升到 8,464 TEU，另根據 Clarksons 對未來新造交船的統計得知，至 2008 年貨櫃船大型化將擴大到 10,000 TEU 級，預定在 2008 年會有 4 艘交船，另從相關研究得知，未來甚至有發展出 12,000 - 18,000 TEU 超大型貨櫃船的可能性。

貨櫃運輸的演進，大致可區分為下列幾個階段：

- **第一階段：傳統定期/散裝航運網路**

在貨櫃運輸發展初期，運輸網路如同散裝航運一樣，採直接服務式網路 (Direct Service Network)。

- **第二階段：軸幅式網路**

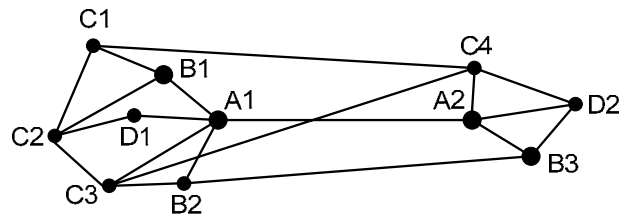
由於貨櫃船持續大型化，一般在貨櫃船經濟佈置之下，大型母船在一條主幹線 (Trunk Route) 上多採儘量減少彎靠港埠來降低成本，而藉由同一區域內的支航線 (Branch Route)，以比較小型的子船 (Feeder) 來集貨，即形成了所謂的軸幅式網路。而連結在幹線及支線交接點的港口或同時服務不同地區兩條遠洋洲際航線(譬如遠東與北美、遠東與歐洲、遠東與澳紐等航線)的港埠，即成為樞紐港(Hub Port)，即通稱的轉運中心。目前在亞太地區扮演這種轉運中心角色的港埠，都為世界上主要之貨櫃大港，譬如：香港、新加坡、高雄、釜山等港。

- **第三階段：多層次定期航運網路**

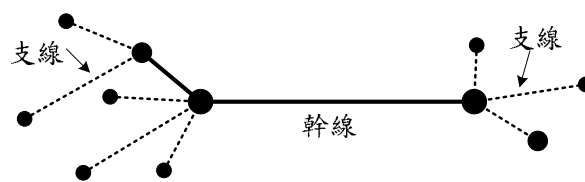
Robinson (1998) 曾對亞太地區航運網路的發展進行研究，發現隨著東南亞及中國大陸之經濟成長及新興港埠之加入，使得未來亞太地區整體航運網路將朝向多層次的結構發展 (圖 2.1)，其中如新加坡、香港等均可能成為第一級轉運中心，服務大型航商之遠洋主航線，高雄、釜山港則可能成為第一級或第二級轉運中心，服務次要主航線，而大陸及東南亞新興港埠則大多為第三級港，由接駁航線來銜接。但 Robinson 亦指出，大陸地區未來將成為主要之海運需求市場，如上海、深圳等大陸主要港埠在加速建設下，將有逐漸納入主航線灣靠港之可能。

從這幾年亞太地區貨櫃運輸的發展觀之，證實了 Robinson 研究的結果，目前上海、深圳等港已成航商主要之母船直靠港 (Direct-call ports)。

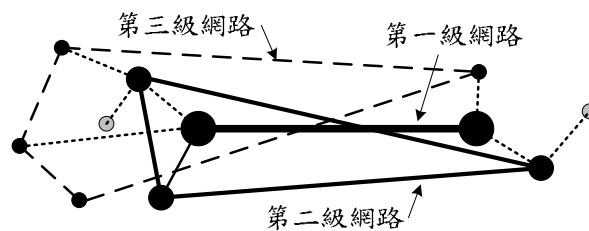
傳統定期/散裝航運網路



定期航運軸幅式網路



多層次定期航運網路



資料來源：Robinson (1998)；本研究彙整。

圖 2.1 定期貨櫃航運網路發展階段

全球經營航線的規劃亦是海上貿易的需求，逐步產生不同階段性的改革與佈局(高臺順、崔延紘，民 94)。Ashar (1999)也針對航線的發展，區分下列四個階段：

1. 第一階段：終點對終點的運輸服務 (End to End Service)

單純為二港之間定點往返的梭型短程運輸 (Port Shuttle)，海上貨櫃運輸最初階段，僅能滿足單一貿易 (Single Trade)，當時運輸層面以梭型直線往返，運輸面狹窄，無法擴張成運輸網狀，貨源不容易累積，容易造成貨量流失。

2. 第二階段：鐘擺式的運輸服務(Pendulum Service, PDM)

來自美國西岸，西向航行至亞洲，穿過麻六甲海峽，過蘇伊士運河，橫越地中海，抵達歐洲再循原航路，東向航行至起始點美國西岸，中途掛靠各主要港口裝卸貨櫃，其航行途經類似鐘擺故稱之為「鐘擺運輸」，其優點為適用多方貿易(Muliti-Trade)，運輸覆蓋層面廣，包括歐洲、亞洲和美國進、出口貨載。

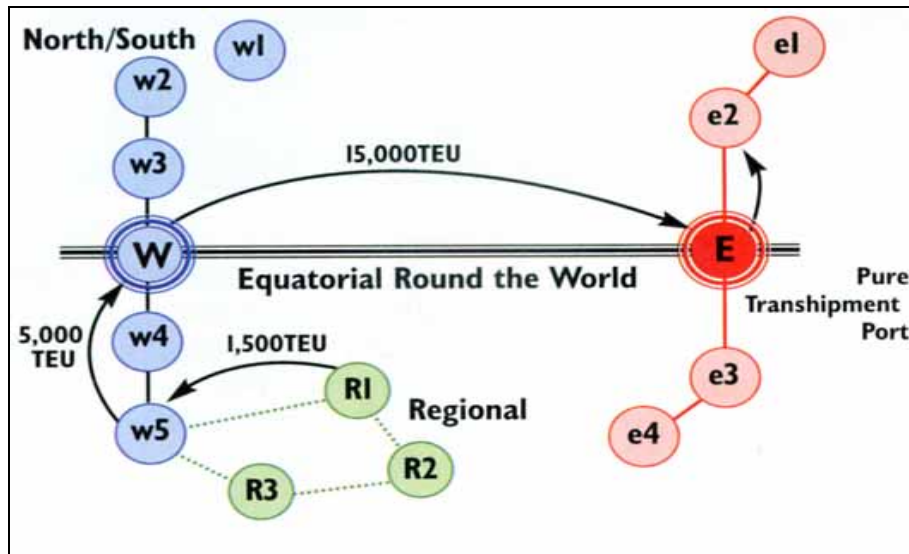
3. 第三階段：環球服務航線(Around the World)

1999 年長榮海運首先將北美西岸(West Coast North America)-亞洲(Aisa)-歐洲(Europe)原鐘擺太平洋航線(West Around to East, WAE)延伸跨大西洋至北美東岸，航行時間 70 天，利用大型並且快速船舶提供美、歐二區域間，各主要港口與港口之間的連結，縮短貨櫃轉運時間，其優點為航行各主要港口之間並無終點港，有效提高艙位使用率，達到東西向貨載全面服務。

4. 第四階段：赤道環球服務航線(Equatorial Round The World, ERTW)

未來航線型態可能發展為配置超大型 15,000 TEU 船舶於環赤道航線，赤道為橫向主軸，僅泊靠約七個樞紐港，而藉由樞紐港配置 5,000 TEU 船舶將經度線為縱向主軸，銜接南北縱線航線。再經由區域中心利用 1,500 TEU 船舶轉運至集貨港。

但環球赤道航線能否實現仍有很多變數，包括巴拿馬運河的擴張計劃能否如期執完成，以及提高裝卸作業效率並降低船舶轉運成本，否則當前通過巴拿馬運河轉船的南美西海岸和中美洲航線上的亞洲貨物，可能轉向直航服務。



資料來源：Ashar (2002).

圖 2.2 未來定期貨櫃航運網路發展

2.2 海運市場的發展趨勢

自 1990 年代至今，貨櫃海運市場的發展有以下幾個趨勢：

1. 物流重心轉移至亞洲，新興市場崛起

海運具有貨物運量大、運送距離長、運輸成本低特性，由於國際貿易的比較利益法則，亞洲，特別是遠東地區因製造成本的優勢，已成為世界製造的重心。得利於已開發國家對遠東地區的直接投資增加，加上區域經貿分工體系的進展，使得遠東地區貨物的流動更加蓬勃，隨著中國持續的發展，預期遠東在全球物流市場的重要性會與日劇增。

從表 2-1 可看出，1990 年西北歐佔全球貨櫃作業量的四成以上，是世界的海運重心，但 2006 年其比重降至三成，而遠東則由 1990 年的 26% 提高至 2006 年的 35%，若加計東南亞地區則提高至五成，已成為世界的物流重心。除遠東及東南亞之外，南亞/中東、拉丁美洲、加勒比海、中美洲、南美等新興市場，亦表現出高成長潛力，為貨櫃航運提供貨源的動能。

表 2-1 全球貨櫃作業量地區分佈

航線別	1990 年	2001 年	2006 年	2006 年 成長率
北美	18.95%	12.61%	11.10%	9.3%
西歐/北歐	43.82%	34.27%	30.51%	8.6%
南歐	7.46%	8.41%	7.71%	7.5%
遠東	26.17%	30.36%	35.18%	13.3%
東南亞	11.01%	14.91%	13.51%	10.3%
南亞/中東	6.11%	7.34%	8.13%	14.2%
拉丁美洲/加勒比海 /中美洲	9.49%	11.78%	10.41%	11.1%
南美	2.00%	3.40%	3.39%	15.6%
澳洲	2.65%	2.15%	1.88%	3.7%
其他	3.74%	3.70%	4.20%	15.2%
全球	100.00%	100.00%	100.00%	11.4%

資料來源：Drewry Shipping Consultants

Global Insight 於 2006 年 12 月亦指出由於 2006 年美國進出口市場持續呈現強勁成長態勢，全球貨櫃南北向航運市場也呈現熱絡景象，尤其是大洋洲到歐洲航線呈現 10.8% 之漲幅，東南亞與東北亞航線受到中國經濟持續成長也保持強勁之成長態勢，至少 2007 至 2009 年將保持較大幅度之成長，2005~2009 年全球南北貿易航線貨櫃運量預測如表 2-2 所示。

表 2-2 2005 – 2009 年全球南北貿易航線貨櫃運量

單位：千 TEU

南北貿易航線	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年
歐洲/大洋洲	312	319	326	335	358
大洋洲/歐洲	262	290	324	353	355
歐洲/西部非洲	545	599	617	649	698
西部非洲/歐洲	295	301	320	333	332
北美/中南美洲	1,635	1,763	1,828	1,898	1,969
中南美洲/北美	3,239	3,388	3,524	3,664	3,843
歐洲/中南美洲	897	982	1,061	1,114	1,171
中南美洲/歐洲	2,192	2,322	2,430	2,530	2,572
東北亞/東南亞	3,396	3,676	4,004	4,327	4,643
東南亞/東北亞	4,079	4,459	4,882	5,308	5,698
亞洲/大洋洲	878	935	1,033	1,121	1,189
大洋洲/亞洲	509	557	598	643	690

*2007、2008、2009 三年數據為預測值。

資料來源：Global Insight(2006)

2. 產業集中化，但個別航商規模差距拉大

據 Alphaliner 分析，2007 年全球前 20 大航商之運能如表 2-3 所示，仍以麥司克海陸的 1,758,612 TEU 佔全球船隊運能的 17.0% 為最大，其次為地中海航運的 1,005,308 TEU 佔 9.7%，國內的長榮海運以 539,314 TEU 佔 5.2%，排名第四，大陸的中海集團和中遠集運分別排名第六與第七。

表 2-3 2007 年全球前 20 大航商運能分析表

排名	公司	市場比例 (%)	運能總計 (TEUs)	艘數 總計	訂造船泊運能 (TEUs)	訂造船泊運能與現 有船舶運能比值(%)
1	麥司克海陸	17.0	1,758,612	550	565,739	32.2
2	地中海航運	9.7	1,005,308	317	327,321	32.6
3	達飛輪船	6.5	669,747	288	363,481	54.3
4	長榮海運	5.2	539,314	162	109,350	20.3
5	赫伯羅特	4.4	455,695	135	87,250	19.1
6	中海集運	3.8	398,787	133	125,522	31.5
7	中遠集運	3.8	390,558	130	156,018	39.9
8	韓進海運	3.3	344,073	87	135,431	39.4
9	美國總統	3.2	331,436	105	169,208	51.1
10	日本郵船	3.1	320,224	121	225,196	70.3
11	商船三井	2.8	286,347	92	156,750	54.7
12	川崎汽船	2.7	281,204	88	113,632	40.4
13	東方海外	2.7	281,113	70	114,642	40.8
14	智利航運	2.5	257,497	87	13,082	5.1
15	以星航運	2.3	241,094	99	172,522	71.6
16	陽明海運	2.3	237,382	82	99,908	42.1
17	漢堡航運	1.9	192,237	89	89,405	46.5
18	現代商船	1.6	164,700	39	151,896	92.2
19	太平船務	1.4	145,126	104	43,416	29.9
20	萬海航運	1.1	115,009	70	46,376	40.3

資料來源：alphaliner

近年來併購之盛行，使得位居領先群的航商拉大與競爭者的差距，位屬各次集群內之航商幾乎沒有規模差距。

如表 2-4 所示，至 2006 年 1 月 1 日，前十大貨櫃航商總規模約佔市場六成，前二十大則約佔八成三，也就是說前二十大航商的發展幾乎可代表市場的發展。

表 2-4 貨櫃市場集中度指數 (2006.1.1 止)

	Ships	TEUs	Share TEU
Liner total	5,380	9,136,632	100.0%
Top 100	4,176	8,660,517	94.8%
Top 50	3,544	8,269,781	90.5%
Top 25	2,885	7,648,088	83.7%
Top 10	1,945	5,478,992	60.0%

資料來源：AXS Liner

3. 船舶持續大型化

據 Drewry 研究統計，1988 年全球貨櫃船每艘船平均運能約 1,286 TEU，1999 年為 1,697 TEU，十年間平均運能增加 32%，船舶大型化是航運全面而且普遍性的發展，由表 2-5 所示，2006 年營運中之貨櫃船平均運能約 2,264 TEU，平均船速 19.6 節，平均船齡 11.6 年。目前 5,000 TEU 以上 Post-Panama 貨櫃船艘數雖僅佔一成，但營運艙位佔三成，平均船速可達 25 節，愈大型的船舶平均船齡愈年輕。預計至 2009 年每艘船平均運能可達 2,580 TEU。

表 2-5 全球貨櫃船隊分佈

World containership fleet by size range (At April 2006)						
Size Range (TEU)	No. of Vessels	%	Total Capacity (TEU)	%	Average Sped (Knots)	Average Age (Years)
<500	444	12.0%	137,649	1.6%	14.0	20.8
500-999	680	18.3%	490,019	5.8%	16.8	11.3
1,000-1,499	549	14.8%	648,965	7.7%	18.3	13.0
1,500-1,999	447	12.1%	758,099	9.0%	19.7	11.3
2,000-2,499	296	8.0%	676,513	8.1%	20.8	10.9
2,500-2,999	288	7.8%	782,454	9.3%	21.7	10.7
3,000-3,999	293	7.9%	1,000,473	11.9%	22.5	12.7
4,000-4,999	310	8.4%	1,363,427	16.2%	24.0	7.1
5,000-5,999	207	5.6%	1,128,349	13.4%	25.2	4.3
6,000-6,999	89	2.4%	574,752	6.8%	25.2	4.7
7,000-7,999	42	1.1%	309,032	3.7%	25.0	4.1
8,000+	62	1.7%	523,122	6.2%	25.3	1.0
Total	3,707	100.0%	8,392,854	100.0%	19.6	11.6

資料來源：Drewry Shipping Consultants

2006~2011 年新訂待交船之運能資料，如表 2-6 所示，由該表可知，將有大量新訂船 TEU(較現有運能新增約 52%容量)投入，其中僅 8,000~9,200 TEU 級大型貨櫃船即新增 120 艘(總船 TEU 新增達 1,004,088 TEU，約佔新增總船 TEU 之 23.5%)為最大宗，該船型將成為近期貨櫃船運發展的重心。該等船型未來將對現有 4,000~6,000 TEU 貨櫃船運市場產生影響，且短時間內大量大型貨櫃船投入營運市場後，對航商攬貨、集貨能力與樞紐港之競合發展均將產生極大的衝擊，其後續發展值得注意。

表 2-6 貨櫃船 2006~2011 年交船之船型統計

TEU	船數 (艘)	運能 (TEUs)	平均吃水 (公尺)	最大吃水 (公尺)	平均船速 (節)
0-999	185	143,033	8.0	8.9	18.0
1,000-1,999	289	418,921	9.4	10.9	19.8
2,000-2,999	184	486,580	11.7	12.0	22.1
3,000-3,999	64	217,092	11.7	12.3	22.9
4,000-4,999	157	677,696	12.8	13.0	24.2
5,000-5,999	76	402,859	13.3	14.0	24.9
6,000-6,999	64	417,000	-	-	-
7,000-7,999	10	71,392	14.2	14.2	25.3
8,000-9,200	120	1,004,088	14.0	14.5	25.0
9,201-12,000	40	426,240	14.5	14.5	25.6
合 計	1,189	4,264,901			

資料來源：Clarksons Ship Register (2006,01)，本研究整理。

4. 航商全球佈局，擴大市場規模

航商通常由其本土市場出發，隨著規模擴大，船隊增加，航線亦隨之擴散。由區間航線擴及遠洋航線、從東西航線擴及南北航線，構成綿密的航線服務網，走向全球運送人時代，管理的國際化程度提高。表 2-7 為航商之航線營收比重分配。

表 2-7 主要航商航線營收分配

航商	Asia/US	Asia/EU	Intra-Asia	Others
K Line	46%	29%	12%	13%
MOL	44%	27%	14%	15%
NYK	37%	20%	15%	28%
COSCON	40%	27%	24%	8%
CSCL	39%	35%	20%	7%
HHM	56%	29%	14%	2%
Maersk	20%	28%	4%	48%
NOL/APL	44%	20%	19%	17%
RCL	0%	0%	100%	0%
Hapag Lloyd	27%	41%	0%	32%

資料來源：UBS

航商全球化的過程，會在重點市場建立起自有的灘頭堡，強化海外的自有代理體系，全力經營當地市場，提升服務品質，確保船東利益。隨著全球化佈局的層面愈深，所設立的自有代理體系愈綿密。比較特殊的是，兩岸由於特殊的環境與政治糾葛，兩岸航商至今仍不能在對方領域內建立 100% 自有代理體系，對照其他國家的航商，兩岸的業者在兩岸間面臨比較多的限制與不便。

代理體系是航商在全球的觸角、市場資訊的蒐集中心，航商透過中央資訊管理系統進行指揮，同時也將企業文化及經營理念的一致性予以強化，形成所謂的集團管理。隨著代理體系的增加，航商也進一步設立區域總部或區域營運中心，形成區域責任制的管理，落實「全球佈局，地方責任」的戰略。

5. 航線軸心化

由於船舶大型化，航商對航線的設計以經濟效益為主要考量，並選擇於適當港口作為策略港口，投資碼頭，集中作業，以作為各航線貨載的轉運中心，遠東地區的新加坡港、高雄港、香港、釜山港均是著名的轉運港。1990 年代以後，馬來西亞的 Tanjung Pelepas、中國的深圳、廈門及其他新興港口的興起，衝擊新加坡港及香港、高雄港，前兩者因海運腹地深廣，使得貨源仍有相當的成長，至於高雄港則因各國港口的擴充加上兩岸因素，面臨比較嚴峻

的壓力，貨量年成長有限，在航線設計趨向軸心化的趨勢下，港口選擇的重要性面臨挑戰。

6. 併購盛行，改變產業競爭生態

近年來的貨櫃航運併購活動一直未見歇息 (如表 2-8)，並沒有因為策略合作的關係而減緩其進行腳步，併購已成為企業快速增加規模的手段之一。

表 2-8 1997~2005 年貨櫃航運主要併購案

年度	併購案
1997	1.Hanjin 買下 DSR Senator 2.CP Ships 買下 Likes Lines 及 Contship 3.NOL 買下 APL
1998	1.P&O 與 Nedlloyd 合併為 P&ON 2.P&ON 買下 Blue Star Lines 3.CP Ships 買下 Ivaran Lines 及 ANZDL 4.Hamburg Sud 買下 Alianca 及 South Seas Steamship 5.Evergreen 買下 Lloyd Triestino 6.D'Amico 買下 Italia Line
1999	1.AP Moller 買下 Sea-Land 及 Safmarine 2.P&ON 買下 Tasman Express 3.CSAV 買下 Companhia Libra 及 Montemar 4.Hamburg Sud 買下 Transroll Intem
2000	1.CP Ships 買下 Christensen Canadian African Lines 2.CSAV 買下 Norasia 3.P&ON 買下 Farrell Lines 及 Harrison Line 4.Grimaldi 買入 ACL 40%股權
2001	1.Grimaldi 提高對 ACL 持股達 90% 2.Tropical Shipping 買下 Kent Line 3.CSAV 買入 CCNI 26%股權
2002	1.CP Ships 買下 Italia di Navigazione 2.AP Moller 買下 Torm Lines 3.Wan Hai 買下 Trans Pacific Lines
2003	1.AP Moller 買下 SCF Oriental Lines 2.Hamburg Sud 買下 Kien Hung Shipping
2004	1.Castle Harlan 買下 Horizon Lines
2005	1.AP Moller 買下 P&ON 2.Hapag-Lloyd 買下 CP Ships

資料來源：本研究整理

7. 策略合作經營

航商之間的合作，由小規模走向大規模；由區域航線的合作走向遠洋航線的合作；由短期間的合作走向中長期的合作；由單一航線的合作走向更為廣泛的策略合作。航商間的策略合作有其事實的需要，特別是大型航商因採併購策略而拉開規模差距，促使次級規模的航商更為緊密的結合。表 2-9 為現今三大聯盟的組成規模。

表 2-9 策略聯盟規模

Alliance	Member	Total TEUs	Total Ships
CKYH	Coscon, K Line, Yang Ming, Hanjin	1,208,267	381
Grand Alliance	Hapag Lloyd, NYK, OOCL, MISC	1,091,084	346
New World Alliance	APL, MOL, Hyundai	758,081	233

資料來源：本研究整理自 AXS Liner

航商採取策略合作經營，對航商而言，可以充分利用合作的機制，提高碼頭、貨櫃車機及內輸運輸的資產利用率；對託運人來說，可有更多的航商選擇，更為便利的運輸服務，更為快捷的運輸時間。對港口而言，爭取航商的支持不再僅限於過去對單一航商的爭取，現在碼頭的使用往往是一個聯盟的共同事務，複雜度提高。

8. 多角化經營，觸角延伸至物流服務

由於貨櫃航運的經營比其他海運部門需投入更多的資源，在全球作更多的佈局，為降低高景氣循環所帶來的高風險，航商也在貨櫃運輸以外的部門投入經營。主要航商的貨櫃運輸部門比重如表 2-10 所示，其中分散最多的當為日本的三大航商以及丹麥的 Maersk，其貨櫃運輸部門的比重均在五成上下，韓國的 Hyundai 為 63%，Hanjin 為 79%，其餘均在八成以上，此反應航商經營策略之不同。

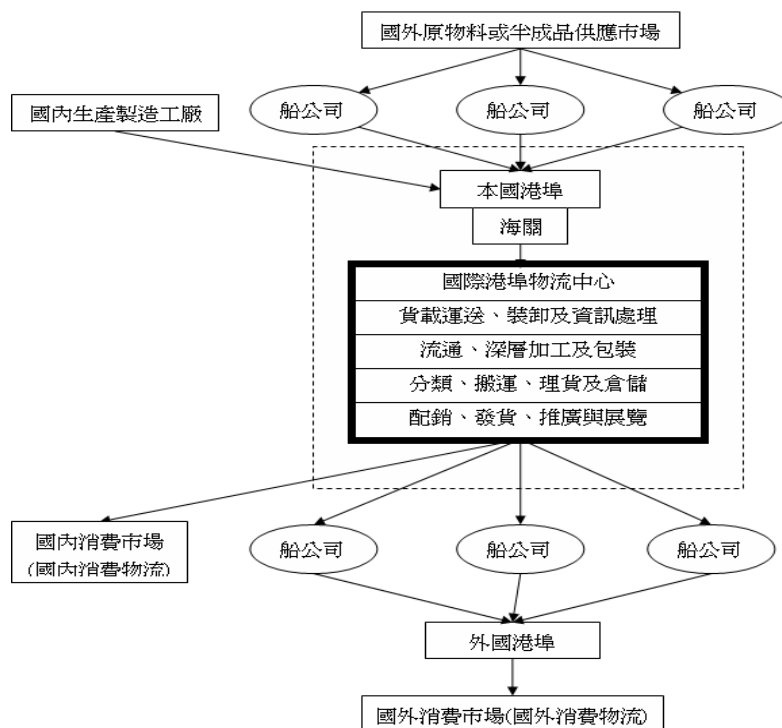
表 2-10 主要航商的貨櫃運輸部門比重

Carrier	% of Container	Carrier	% of Container
K Line	56%	Maersk	51%
MOL	42%	NOL	88%
NYK	44%	OOIL	82%
COSCON	88%	RCL	99%
CSCL	99%	Yang Ming	96%
Hanjin	79%	Hyundai	63%

資料來源：UBS

航商跨足物流業大多首先進入港埠物流為基礎，因為港埠物流在海運市場中佔有重要地位的物流活動，亦是運輸數量最龐大的運輸方式，包含整櫃轉運、多國拆併櫃、進出口拆併櫃等，經營者有國際運輸業者、貨物承攬業者、報關行與第三國際物流公司等機構。因此航商為了占有更大市場，也開始朝向港埠物流業發展，紛紛成立子公司或是開始購併與整合。

儘管港口只是航運供應鏈服務之一環，但由於港埠在國際物流中所扮演之角色，已使國際港埠物流中心在航運供應網路中佔有極其重要之地位，為有效掌握並強化其航運通路之核心能力及特色，港埠應善加利用現有優勢，持續創造新的優勢，並藉以擴大領先差距。整合現有後勤作業體系，包括傳統貨櫃場、貨櫃貨物集散站之轉口、運輸、配送、裝卸、搬運、倉儲、理貨、資訊處理、流通加工、包裝和處理等，發展整合型國際港埠物流中心將帶動並創造港埠長期發展的利基，增加港埠的附加功能，將國際港埠物流中心概念以下圖 2.3 表示。



資料來源：(丁吉峰、梁金樹，民 91)

圖 2.3 國際港埠物流中心概念圖

航商 2000 年後紛紛成立或整併直屬的物流公司，提供客戶倉儲運輸貨物管理以及其他加值型服務，或與其他運輸及物流業者進行合作，發展出共生共利的合作關係。航商成立自有的物流公司，在業務與母公司互補，可在全球各地發展陸海空的整合服務，或在港口發展物流中心。

定期航商投資物流業務，除了運輸服務之提供之外，更要開發其他附加價值之服務以滿足顧客之需求。為了掌握成本與績效，航商須提供更快速有效率地資訊交換。航商提供「整合式全方位物流解決方案 (Integrated Logistics Solution)」服務能力成為國際運輸業者推展業務的配備之一，更在 IT 技術突破上作龐大資金之投入，並競相成立國際物流服務部門或子公司。如陽明海運為因應公司規劃高雄物流中心之需要，藉由股東會通過增加公司資本額為新臺幣伍億元。並在 2000 年取得全國第 5 張「國際物流中心執照」，好好國際物流股份有限公司

除了與專業倉儲業者、車隊業者契約合作之外，在臺灣和中國地區亦自行投資設置物流中心(表 2-11)、貨櫃車隊，以及港埠裝卸公司。長榮集團為提供客戶全方位物流服務，於 2007 年成立長榮物流公司，營業項目涵蓋海、空運貨物承攬、物流操作、報關、倉儲設計與營運、配送、加值服務、特殊貨物物流等。

表 2-11 陽明海運在臺灣與中國地區之物流中心

臺灣		中國地區	
高雄國際物流中心	中心位於高雄港第三貨櫃中心，高雄第一期物流中心佔地面積 35,346 平方公尺，倉庫高 2 層，總地面積 26,730 平方公尺。第二期物流中心為臺灣第一座多層的國際物流中心，總地面積為 17,443 平方公尺，主要針對各種不同層物品提供優質儲存環境。	長明國際物流有限公司	係由好好物流與重長江輪船公司於 2006 年共同合資成立。長明綜合物流碼頭位於重長朱家地區長江北岸、長化工園區內，佔地面積共計 330 餘，經由長明國際物流工程計劃的逐步完成，將好好物流的服務範圍延伸至大陸內河航運，提供客戶在長江上、中、下游物流服務。
基隆國際物流中心	中心位於基隆港西岸碼頭，依據自主管理作業精神，提供貨物提領放行、保稅倉儲、組裝、重整及包裝等物流業務。	明江(上海)國際物流有限公司	公司於 2006 年成立，位於上海，並取得上海市江科技園區內約 1,050 物流用地，明江國際物流除一般貨物倉儲服務外，亦提供保稅物品倉儲物流服務，可作為保稅工廠或一般廠商之發貨中心。

資料來源：好好國際物流股份有限公司，<http://www.yeslogistics.com/>。

9. 貨櫃碼頭形成策略資源，加速進行投資

港口貨櫃碼頭是海上與陸上作業的交會地，也是貨櫃(物)集中與分銷的主要場所之一，根據 American Shipper 2006 年統計，現今前十大貨櫃營運商所裝卸的貨櫃量達到 188 百萬 TEUs，佔全球的 53%，前二十大則佔全球的 63%。貨櫃碼頭之投資可概分為兩大勢力，一類是專業的碼頭營運商，以香港的 HPH、新加坡的 PSA、聯的 DP World 及歐洲的 Eurogate 為代表；另一類則是航商投資經營者，如 APM-Maersk 的 APM Terminals。全球主要貨櫃碼頭營運商如表 2-12 所示，前二十大貨櫃碼頭營運商中，專業的碼頭經營商有十家，其裝卸量共 143.5 百萬 TEUs，佔全球的四成；航商系統者則有十家，其裝卸量有 82.9 百萬 TEUs，佔全球的二成三。

貨櫃碼頭的經營是一高度專業的領域，需有長期眼光及策略，新的經營者要進入這個市場並不容易。隨著專業碼頭營運者的攻城略地，各地上演碼頭資源戰，見不鮮，特別是在新興且具高成長潛力的地區更能吸引眾多業者參與。而以航商為背景的碼頭營運者，掌握穩定的貨源是最大的保障，投資碼頭是以本身需求為主，兼以公共服務。隨著產業生態的變化，航商之間也開始結盟進行碼頭的共同投資，提高碼頭經營的成功率，如陽明在美國洛杉磯港與中海共同投資，在比利時則與 K Line 及中遠共同投資。展望未來，由於碼頭資源的獨佔性，取得的成本愈來愈高，所需兼顧的社會因素愈來愈繁複，這股碼頭資源大戰將會持續，決定的因素除了權利義務的承諾外，將會落在與當地政府策略關係的建立以及本身策略佈局的腳步。

表 2-12 全球主要貨櫃碼頭營運商

Rank	Operatpr	2004 TEUs	% Share
1	HPH	47.8	13.3
2	PSA	33.1	9.5%
3	APM	31.9	9.2%
4	P & O Ports	21.9	6.1%
5	COSCO	13.3	3.7%
6	Eurogate	11.5	3.2%
7	DP Word	8.1	2.3%
8	Evergreen	8.1	2.3%
9	SSA	6.7	1.9%
TOP 10		188.1	53.1%
11	HHLA	5.6	1.6%
12	APL	5.3	1.5%
13	Hanjin	4.4	1.2%
14	NYK	4.4	1.2%
15	OOCL	3.6	1.0%
16	MOL	3.6	1.0%
17	CSK	3.3	0.9%
18	Dragados	3.1	0.9%
19	K Line	2.6	0.7%
20	GROUP TCB	2.4	0.7%
TOP 20		226.4	63.8%

資料來源：American Shipper, January 2006.

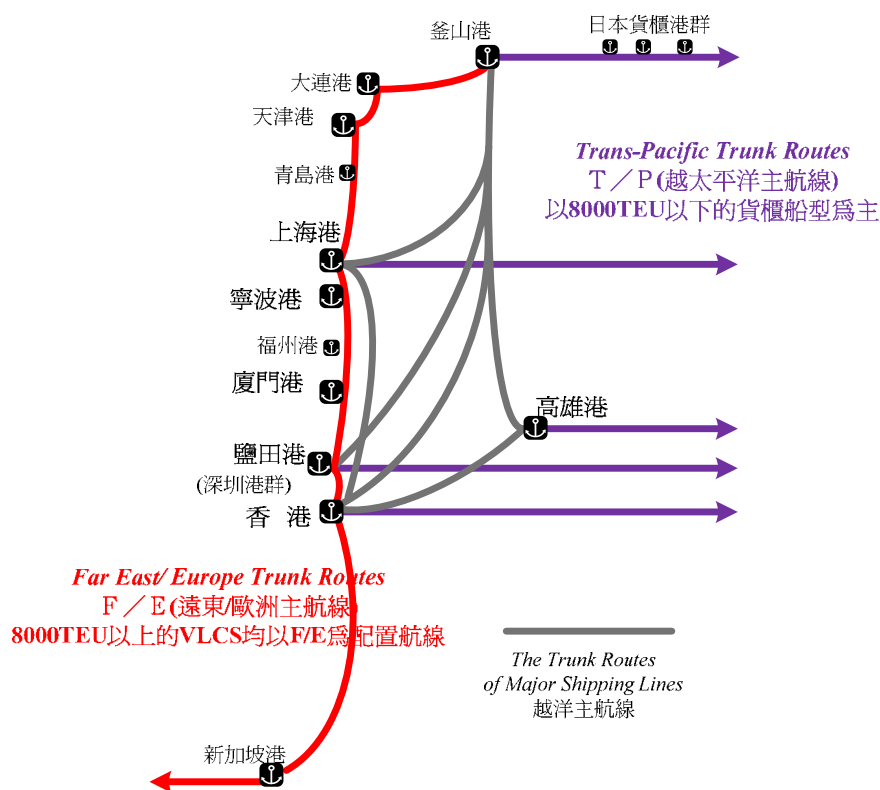
2.3 航線與船舶配置趨勢

關於西太平洋貨櫃航線的配置，戴輝煌、徐文華(2008)指出目前貨櫃航商在西太平洋的航線配置有「越太平洋航線多線(平行)化、歐洲航線單線化」，以及貨櫃航商之主幹線在亞太地區兼具「主幹線集貨化」的現象。

1. 航線規劃趨勢

其指出現今全球貨櫃航商營運的貨櫃船隊，主要集中在歐洲/遠東(Far East/ Europe; F/E)、越太平洋(Trans-Pacific; T/P)及越大西洋(Trans-Atlantic; T/A)此三大貿易主航線(Trunk-routes)，其中 T/P 與

F/E 一直是全球海運運輸最繁忙的地區，其交界於東亞地區之貨源區域，亦是 多航商配置船隊的營運 點。因此，貨櫃航商在航線配置上，為求吸引東亞地區特別是中國大陸更多的貨源，其採取的策略聯盟行為， 生出需要更多及更大的貨櫃船舶加入調度與營運之情況，特別是遠東/歐洲航線，在面臨中國大陸海岸線長且港口群眾多的情勢下，航商不但增加港口泊靠的次數，而且擴大接駁船的作業規模，因此在遠東/歐洲的航線產生出「母船集貨化」的現象。以中國大陸為例，因為外國航商受限於內河航行權之限制 (Cabotage)，不能在中國沿海港口之間經營裝載運送之集貨行為；兼之中國很多貨櫃港口在政策上，只鼓勵遠洋船舶泊靠之出口運輸作業，而非僅有貨櫃轉運作業，致使很多航商將 8,000 TEU 以上的大型貨櫃船配置在大連、上海、寧波、香港與深圳港群間，進行母船靠泊兼做集貨之功能後，再行航至歐洲地區(如圖 2.4 所示)。



資料來源：戴輝煌、徐文華(2008)，「船舶大型化對我國港口競爭態勢之影響」，2008 臺灣港埠因應航運發展趨勢研討會，民國 97 年 9 月 16 日。

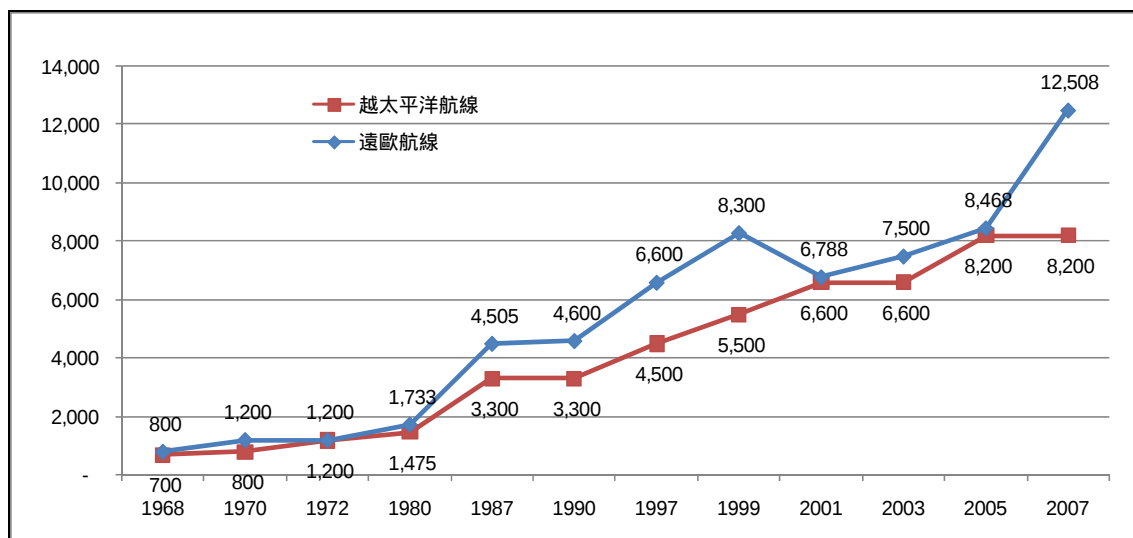
圖 2.4 大型貨櫃船舶在東亞地區的配置概略圖

若另以東向之越太平洋航線為例，則由於航商面對中國大陸海岸線長且貨源港口眾多，兼之由中國大陸越太平洋迄北美西岸之航程，遠較歐洲地區為短，大型船舶在航行之規模經濟特性不易展現，加上美西沿岸各大貨櫃港口近年來的「一港」問題甚為嚴重，航商若採用大型貨櫃船舶，將會使此一「一港」問題在此一航線更加嚴重。惟考量越洋船舶的規模經濟特性，復又無法使用較小型的船舶，因之，8,000 TEU 以下；特別是 6,000 TEU 左右的貨櫃船舶，便成為近年來越太平洋最具經濟效益的船型。

綜論之，在目前的航線規劃趨勢下，由於亞太地區主要櫃源來自中國大陸，兼之海岸線長與港口眾多，近年來已經造成了「歐洲航線單線化、越太平洋航線多線與平行化」；以及貨櫃船主航線在亞太地區兼集貨功能的「主幹線集貨化」等特殊現象。

2. 船舶配置趨勢

在船舶配置趨勢方面，由國際統計資料(Container Insight, 2008)發現：2008 年全球貨櫃船隊之 6,000 TEU 以上超巴拿馬型船舶，大多數以加入 T/P 之東西向航線為主，而新造的超大型船舶則主要為遠東迄歐洲及地中海航線所吸收，2008 年大部分的 4,000 TEU 以下新造船舶，則主要服務於東亞地區(Intra-Asia)之南北向航線。然而，是否自貨櫃運輸發展以來，遠東航線之船型均較之北美越太平洋航線為大，則可由圖 2.5 得到說明，他並綜合整理年國際貨櫃運輸年鑑(Containerization International Yearbook, 1981, 1991, 1997~2007)所示之東、西二大貨櫃主要航線的最大船型比較表發現(縱軸為 TEU 數、橫軸為年份)：由有記錄起之資料檢視之，遠東航線的船型的確較北美越太平洋航線為大。



資料來源：戴輝煌、徐文華(2008)，「船舶大型化對我國港口競爭態勢之影響」，2008 臺灣港埠因應航運發展趨勢研討會，民國 97 年 9 月 16 日。

圖 2.5 近 40 年東、西二大主航線之最大船型投入比較圖

以「船型」論之，遠東迄歐洲航線的船型的確較大，惟若另由「運能投入」探究之，則表 2-13 卻顯示：2007 年共有 523 艘貨櫃船舶服務越太平洋航線，其中 CKYH 聯盟(中遠、K-Lines、陽明、韓進)有 103 艘，約有 50 萬 TEU 之運能；馬士基公司(MAERSK)則約有 48 萬 TEU 的運能。在遠東/歐洲航線部分則有 424 艘，亦是以前二大集團為主要運能提供者。另外越大西洋航線則僅有 275 艘，顯示越太平洋航線為全球航商投入運能最多的區域。

綜論之，全球船舶之船型與運能配置中，係以越太平洋航線服務的船舶艘數與裝載運能為最多；惟船型以在 8,000 TEU 以下為主。而超大型船舶則配置在遠東/歐洲航線為主，例如 12,508 TEU 船舶即在遠/歐航線上。顯見在全球船舶配置趨勢上，最大運能與最大船型在投入區域上，並不具有一致性。

表 2-13 全球貨櫃船舶主要航線載運量

單位：千 TEU

服務航線	2001	2003	2005	2007
遠東/歐洲越洋主航線				
最大船型	6,788	7,500	8,468	12,508
平均船型	4,123	4,852	4,827	5,870
服務艘數	334	305	421	424
裝載運能(1,000 TEU)	1,377	1,480	2,032	2,489
越大西洋主航線				
最大船型	4,890	6,400	5,060	6,750
平均船型	3,139	3,370	3,090	3,415
服務艘數	237	227	237	275
裝載運能(1,000 TEU)	744	765	732	939
越太平洋主航線				
最大船型	6,600	6,600	8,200	8,200
平均船型	3,541	3,864	4,140	4,581
服務艘數	423	427	514	523
裝載運能(1,000 TEU)	1,498	1,650	2,128	2,396

資料來源：Shipping Statistics and Market Review Volume 51 NO. 5/6-2007

2.4 兩岸直航後航商航線配置之發展

直航後之貨載可區分為以兩岸為目的地之貨載(兩岸貨載，單純在兩岸間進出口)與非往來於兩岸間的貨載，前者為兩岸直航之最大受益者，不必再經由第三地轉運。後者則可區分為非轉運貨載(以延遠方式運送且不在對岸港口卸載(如圖 2.6)，例如由廈門裝船後直航高雄再航向其他國家，中途不卸載)與轉運貨載，後者又可區分為由大陸經臺灣港口轉運(換船)至其他國家的貨載(如圖 2.7a)；以及由臺灣經由大陸港口轉運(換船)到其他國家的貨載(如圖 2.7b)。

開放兩岸貨載不設限且自由往來兩岸間之後，則兩岸間非以對岸為目的地之轉運貨櫃，由臺灣經大陸港口轉運(換船)到其他國家的可能性，會遠高於以臺灣(高雄港)轉運之原因，主要是因為目前中國

大陸鄰近臺灣的各大港口均在極力擴展其營運規模，特別是前述上海港、寧波港、廈門港、深圳港、香港等，皆為母船靠泊港，中國大陸以坐視因為兩岸通航而致使高雄港重行回到九十年代東亞轉運樞紐的地位，並同時競爭了其沿岸港口的櫃源。若另以航商為探討立場，若其在大陸港口(例如廈門)具有深水化的貨櫃碼頭營運基地且出口貨源不景情勢下，並無理由將中國沿岸的出口貨櫃用集貨船移到高雄港深水母船並轉運至全球各地(反之亦然)，因此，船舶大型化後航商對於「兩岸通航」後續可能對高雄港所帶來結果，不是絕對效益，而是具有極大衝擊力道的競爭性議題。

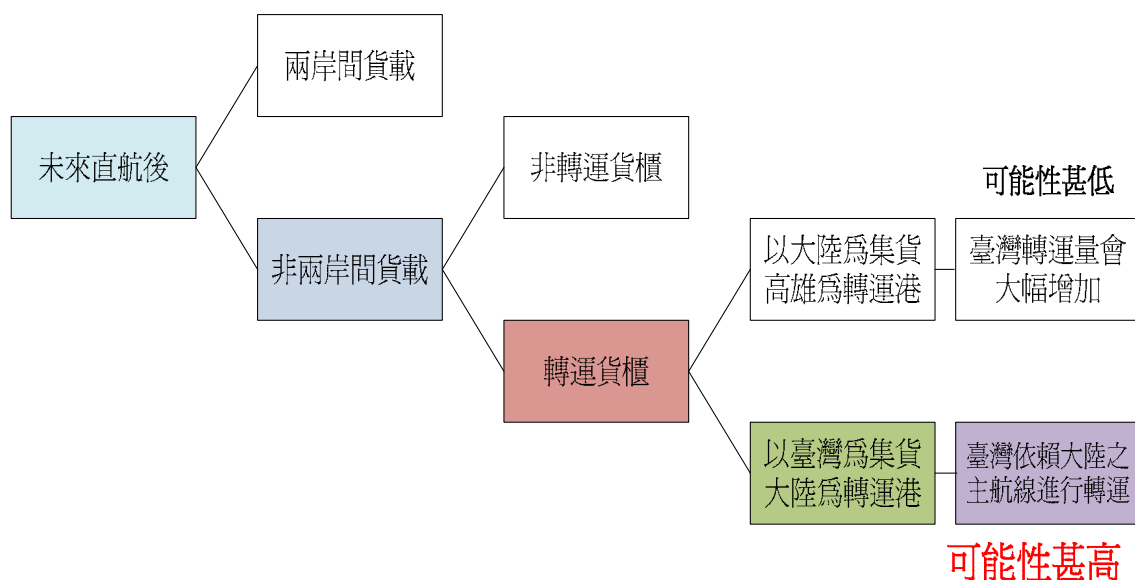


圖 2.6 兩岸間直航後的集貨航線變化(一)

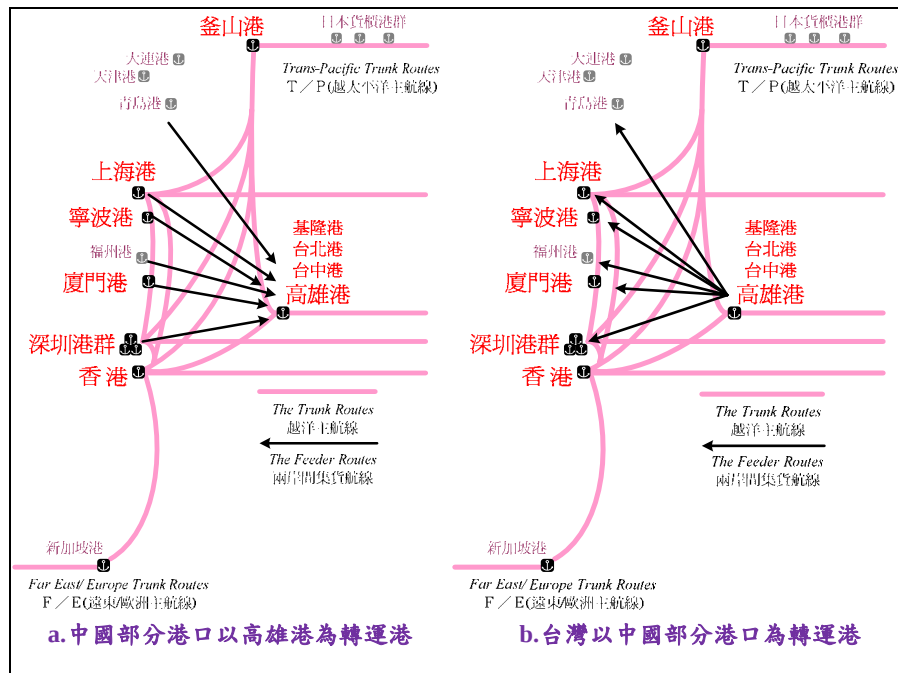


圖 2.7 兩岸間直航後的集貨航線變化(二)

高雄港在「全方位」與「全貨櫃」的轉運功能上，所生出的競爭力與附加價值正在流失中(陳春益，2007)，特別是2007年迄未來2010年，更大的貨櫃船型(12,500 TEU以上)將成為遠歐航線的主流，以承載中國大陸、東南亞、南亞此一串聯亞洲世界工廠往歐洲世界市場的貨源，並將造成以東亞地區為中點的東、西向主航線結構，逐漸萎縮，如圖2.8所示(戴輝煌，2008)：南亞與東南亞的貨源逐日增長，往美東貨載不必再依賴越太平洋航線經由巴拿馬運河完成(東向)，而是直接藉由大型貨櫃船(西向)經由地中海並直駛大西洋彼岸的美東(簡稱蘇伊士運河之遠東—美東航線)，在貨量具有規模經濟的情況下，此舉將使航商整體營運網路更具有成本節省性。事實上，此一航行模式早在2000年前後，即有不少航商以「快速航線(Express)」配置方式經營之，惟在貨櫃船日益趨大且可節省更多單位運送成本之情勢下，此模式勢將成為重要的主航線配置趨勢。在此情況下，香港轉運樞紐的重要性，也將南移至新加坡港與其他南亞各大貨櫃港口，東南亞往美東的轉運貨將不必再經由高雄港轉運，此即所謂高雄港「全方位」功能的流失。此外，目前很多

航商在高雄港的進出口與轉運實櫃並未增長多少，反而利用高雄港專用碼頭進行空櫃的卸轉，以配合中國大陸因出口而對空櫃需求的壓力，此即高雄港「全貨櫃」功能的流失。

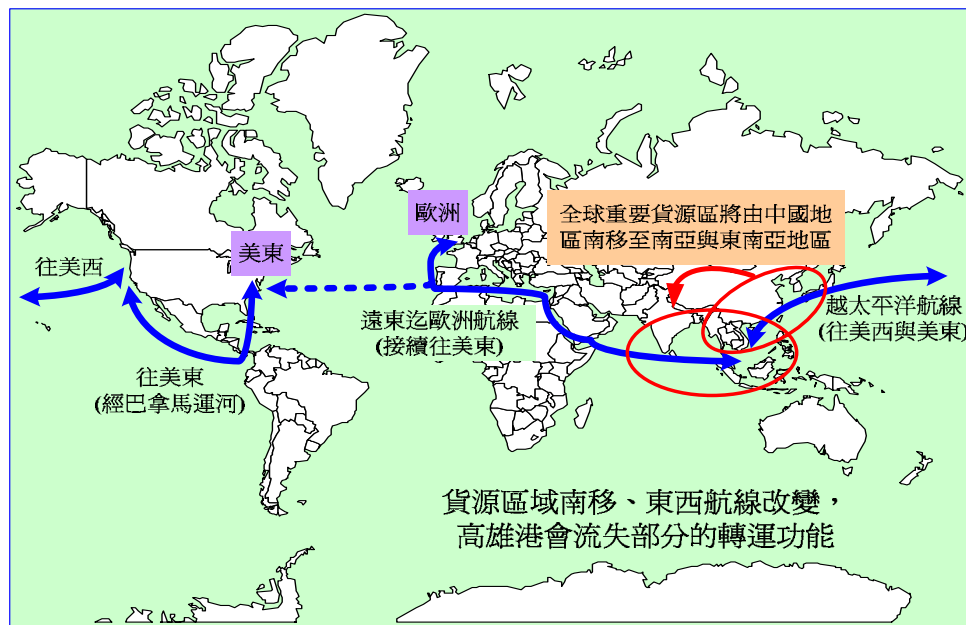


圖 2.8 貨源區域南移造成主航線結構轉變

目前臺灣地區各大港口具有深水化碼頭者，僅有臺北港與高雄港之第六貨櫃中心，假設貨櫃航商在泊靠需求上具有急迫性，則目前即會產生使用時間落差的問題(因尚未建設完成)。此外，由於這些深水碼頭都集中於臺灣國 航商(陽明、長榮、萬海三大航商)，未來這些航商將會同時在高雄與臺北二大港口，均有專屬貨櫃碼頭，則勢必將既有航線與運能在臺灣地區進行分割，高雄港亦將因臺北港而減弱其轉運功能，因為臺灣三大航商之越洋母船，不可能在有限貨源之情勢下，長期地不考量成本因素而進行同一地區泊靠「雙港」；或「雙基地」營運模式。另外，此情勢亦不利於吸引有意使用大型船舶泊靠臺灣地區的其他外國航商，進駐北、高二大港口。因此，未來大型貨櫃船舶更 在我國北、高二港進行泊靠作業。

綜論之，在船舶大型化情勢下，兩岸間全面直接通航，中國大陸勢必防 高雄港對於鄰近港口(如廈門港、寧波港、上海港等)在

航線配置上的。畢竟高雄港「再度」發展成轉運大港，對於鄰近大陸新興的港口而言，反而是一種競爭壓力，這可能在未來會形成我所始料未及與新的競爭態勢。而臺灣在貨源成長緩慢及船舶大型化之趨勢下，更不利於航商將大型貨櫃船泊靠臺灣北、高二港。

第三章 樞紐港發展分析

由於目前全球性運輸網路已初步形成，運送人可以更自由靈活地選擇貨物運輸路線，對特定港口的選擇已屬次要問題，而主要關心的是某一港口在全球物流系統中所展現之功能，所以港埠在全球物流系統中的完全壟斷，已不復存在。港口的服務對象是航商，航商的利益要求是規劃建設全球貨櫃樞紐港的基本指導原則。港埠為了保持更強的市場競爭能力，最有效的作為在於加強與船公司的合作，而船公司為了使自身或租用碼頭發揮更高效率，達到更便捷的預期功能，也必須得到港埠單位積極有效的配合，因此航港的合作是未來國際貨櫃運輸市場競爭和國際貨櫃港口發展，尤其是樞紐港競爭發展的必然趨勢。

3.1 樞紐港之分類與發展

港口的角色不僅是國際運輸鏈 (International Trade Chain) 的一環，同時也是全球性的貿易中心，例如鹿特丹、新加坡和香港，中國大陸的上海也以發展國際航運中心做為改革開放的新出發起跑點。隨著航運趨勢與船舶大型化之發展，傳統海運航線網路也隨之調整，港口的發展受此環境之影響也產生變化。軸幅網路 (Hub and Spoke) 貨櫃運輸方式的應用，導致港口地位產生分化，樞紐港地位的競爭成為現代港口競爭的焦點。

1. 港口的分化

貨櫃運輸方式的變革和航商營運策略的調整導致港口地位的分化，使各區域之港埠逐漸形成少數的樞紐港和多數的支線集貨港。也就是說，除了少數樞紐港獲得更大利益外，大多數港口都要淪為支線集貨港而失去大量的經濟利益。港口的分類基本上係根據其腹地涵蓋面之大小、靠近內地的距離及地理位置等。De Monie (1997)將港口所扮演的角色分為四類：全球性航線的樞紐港 (Hub)，

區域性航線的轉運港，地區內的附屬轉運港及集貨船靠泊的港口。
至於如何將這些港口分類，他認為必須要考慮下列主要因素：

- (1)是否位於連接港口內陸的海運航線出入口
- (2)是否位於國際貿易上的中心點
- (3)集貨船的服務路線和內陸運輸的連接情形
- (4)基礎建設和相關港口設施的服務品質
- (5)是否容易連接世界主要貿易路線
- (6)港口營運在生產力、可靠性和各項作業技術發展情形
- (7)港埠管理制度上的營運環境
- (8)港埠成本和定價結構是否合理

依據上述港口的分類準則，定義各類型港埠如表 3-1，概述如次：

表 3-1 港埠之分類依據

	全球性樞紐港	區域性轉運港	地區性附屬港	集貨港
海運網路	位於主要海運航線上	在海運路網的周圍	在海運路網之中較沒價值	在海運路網中較沒價值
路運網路	有限的自然陸上區域	大規模且容量大的陸上區域	重要都市陸上區域	有良好之當地交通運輸基礎
轉運	轉運量大於 60%	轉運量小於 40%	幾乎沒有轉運	無任何轉運
陸上運輸模式	運至當地的貨物是少量的	大於 60%貨物直接運至當地，一部分重要的東西(至少 10%)與起訖點的距離大於 300 km。	最少有 90%的吞吐量與起訖點的距離少於 500 km	貨物直接運到當地，最少有 90%的吞吐量與起訖點的距離少於 100 km。
複合運輸的连接	複合運輸不重要的	複合運輸是重要的	僅有少量的複合運輸服務	幾乎沒有任何複合運輸的設備
船舶尺寸	8,000 TEU 以上的貨櫃船	5,000 ~ 8,000 TEU 的貨櫃船	4,000 TEU 以下的貨櫃船	中小型貨櫃船
在航線之重要性	在定期航線上最重要的節點	在定期航線上被認定重要的靠泊點	大部分被稱為第二級服務，少數被認為重要服務。	近洋航運靠泊點或子船灣靠點

- (1)全球性樞紐港的位置鄰近全球海運路網的主要航線，在全球東西向的運輸中佔有支配的地位，同時與北美、歐洲、亞洲等地方連接。在這條主要的航線上有著最高的港口吞吐量以及運能最大的貨櫃船靠泊。這些港口的主要功能是轉運：例如至少 60%的貨物需要被轉運，因為基本上當地的貨物是比較少量的。服務這些港口要用 8,000 TEU 以上的大型船舶。
- (2)區域性轉運港位於全球海運東西向路網周圍。因為區域性轉運港必須服務廣大的腹地，首要的服務是吸引貨物，同時轉運的重要性僅次於全球性樞紐港（不超過 40%）。此類港口主要的功能用於腹地貨物的轉運，大約 60%的貨物由遠方的腹地運送至港口。靠泊此等港口的船舶大約介於 5,000 TEU 至 8,000 TEU 之間。
- (3)地區性附屬港口的存在是為了服務其腹地之進出口廠商，這些港口幾乎沒有轉運貨，其港口平均服務之腹地距離超過 500 公里，靠泊此等港口的船舶大約介於 2,000 TEU 至 4,000 TEU。地區性港口的貨物量有基本保障，其船舶靠泊頻率大約每週一班。
- (4)集貨港口服務之腹地通常較小，其貨物量通常不夠大到讓中型貨櫃船靠泊，其重要性隨著其腹地之貨物量而變化。其腹地之貨物通常只能滿足小型貨櫃船靠泊或是從陸運經由其他港埠進出。

2. 樞紐港之競爭

大港口為確保自己的樞紐港地位，避免淪為支線港而失去大量的經濟利益，因此使得現代港口競爭的焦點成為樞紐港地位的競爭。樞紐港地位的利益，最明顯的好處是來自轉運作業中因為雙倍裝卸作業所產生的收入。不僅使樞紐港的裝卸量大幅度地增加，而且樞紐港也為當地進出口商提供直接的服務，減少往返於海外市場的運輸時間與運費。運輸時間減少將直接提升了港口競爭力，同時也對包括城市在內的腹地經濟發展產生重大的影響。此外，港口的發展又增加了工作機會和港口的收入。許多開發中國家一直努力於

建立與樞紐港結合在一起的自由貿易區，以此作為經濟發展的動力。

在船舶大型化，船公司聯營化及經營幹線化的新市場競爭環境下，國際航商為進一步發揮其規模經濟和規模效益，紛紛採取調整其航線配置，爭取選擇幹線靠泊港口的經營策略，航商在選擇樞紐港時，必然會考慮現有航線網路的規劃及未來市場的發展方向。因此在目前船舶大型化的趨勢下，尤其對 8,000 TEU 以上超大型船而言，港口水深已成為船公司選擇樞紐港的一個重要因素。因此受選擇港口水深之影響，將會導致靠泊樞紐港的集中。面對超巴拿馬極限型貨櫃船的發展，和航運市場的激烈競爭，全球貨櫃樞紐港已面臨新一輪的市場保衛戰。此外從船公司之成本角度考量，港口費用的高低，也會作為其選擇樞紐港的一個關鍵因素。因此航商選擇靠泊樞紐港的策略，將對港口的發展與競爭地位產生重大影響。沒有一個港口的門戶地位是不可取代的，任何一家航商的航線規劃都不可能僅依賴某一港口。使用港口的選擇，取決於包括服務品質的多種因素，例如：港口相對於起始港和目的港的策略位置，航道深度，港埠設施的品質，貨櫃裝卸的效率，經常性、涵蓋一定區域的支線服務，有競爭力的港埠費用等，說明如下：

- (1)港口的位置：必須位於國際航線的必經之地。樞紐港需要 15 公尺水深以上的船席與航道，潛在的樞紐港需要達到 16 公尺水深，因為將來會出現 10,000 TEU 以上超大型貨櫃船。
- (2)港口的硬體設施：包括航道與船席水深、是否提供航商所屬船舶專屬泊靠船席與時段（berth window）、碼頭的生產力與可用作業面積、引水與拖船等港勤設施之提供、場站間運輸的便利性等。一個轉運型的樞紐港應當具有完備的碼頭設施、足夠數量的起重機、足夠貨櫃存貯區域和裝卸區域和一流的自動化及資訊系統來營運整個碼頭。
- (3)高效率的貨櫃裝卸：這需要充足的自動化裝卸設備和合適的控制

系統。

(4)港埠的軟體服務：包括通關程序的便利性、行政措施之簡政便民、各項服務的可利用率、效率及方便性、碼頭服務效率等。

(5)經濟腹地之有無：樞紐港之締造，有賴於港口鄰近經濟腹地範圍內的貨源予以支撐。此外，擁有密集往返於樞紐港的支線服務也是必需的。

港口競爭的主要內容是爭奪腹地貨源的競爭，同時由於港口的船舶到達頻率和服務品質是吸引貨源的主要因素，因此港口之間的競爭還意謂著對船舶的吸引成效。

3. 港埠軸幅網路之形成

由於主要航商在船舶大型化之過程中都採行減少彎靠港口之策略來降低營運成本，因而全球各地區逐漸產生樞紐港與集貨港網路的需求，形成軸幅網路的運輸方式。近年來軸幅網路型運輸方式的優勢日益明顯，利用樞紐港進行貨櫃轉運的軸幅網路型運輸方式逐漸被各大航商所採用，軸幅網路型運輸方式已形成全球性的發展趨勢，貨櫃運輸方式的變革正在全球各區域內蔓延。軸幅網路型態的運輸功能可以充分利用大型船舶艙位並以最大限度服務各個支線港，透過區域性樞紐港和連接服務樞紐港鄰近地區的支線港組成的港埠網絡結構，利用 8,000 TEU 以上之大型貨櫃船在區域樞紐港間進行幹線運輸，較小的集貨船則在區域內集中和分運貨櫃，全球貨櫃運輸效益得到大幅的提高。

3.2 樞紐港之發展趨勢

20 世紀末，全球貨櫃運輸市場發生了令人矚目的變化，貨櫃船舶大型化進入了超巴拿馬型階段，航運公司的大型化、聯盟化進入了大型航商相互聯盟的階段。這一發展雖然增加了港口投資的風險，但也給港口發展帶來眾多的機會。為了規避風險，充分利用機會，貨櫃樞

紐港的發展中出現了競爭目標多樣化、投資經營全球化與競爭主體城市化的趨勢，茲說明如下：

1. 競爭目標多樣化

航運公司服務的客戶數以萬計，託運人的需求也各不相同，有的追求低運費，對時間的要求不高；有的要求迅速，對運費有一定的承受能力；有的則希望直達以減少裝卸次數，減少發生貨損的機率。為了滿足各類託運人不同的需求，航運公司乃推出了許多不同模式的航線，出現了航線多樣化的發展趨勢，而不同模式的航線對港口有不同的要求，豐富了港口競爭的目標。港口管理單位必須透過市場區隔，確定目標市場，使港口競爭朝向目標多樣化的方向來發展。此外，航運公司的大型化、聯盟化使傳統海運航線所依靠的港口網路架構也產生了重大的變化。現今的貨櫃港口網路係由樞紐港(集貨船與幹線母船集中交接的港口)、幹線港(有少量幹線母船靠泊的港口)以及支線港(為樞紐港提供集疏運的港口)組成，毫無疑問的，樞紐港是大多數港口間競爭的目標。

在航運公司大型化、聯盟化以前，由於單一航運公司的運能有限，規模不足以獨立開發一個樞紐港，在選擇樞紐港考量時只能順勢而為，即選擇既有的樞紐港以得到所需軟硬體設備環境的配合，從而形成了馬太效應即：航線多→貨多→航線更多→貨更多的循環，使樞紐港的地位更難以動搖，到目前為止，似乎還沒有看到一個樞紐港被本地區的另一樞紐港取代的先例。航運公司大型化、聯盟化以後，這種情況有了變化，由於一家大型航運公司經營著大量船舶，運能充足，航線眾多，為一個港口引進的吞吐量就能夠達到經濟規模。因此，大型航運公司可以採行集中與分散或彼此相互結合的樞紐港策略。所謂集中策略，係指一家公司(或聯盟)在一個地區選擇一個港口作為自己的主要轉運樞紐港，即基地港。因為擁有足夠的貨櫃運量支持，不必選擇既有的樞紐港以避開擁擠的港口，降低因靠泊同一港口而產生的產品共通性，同時又能爭取當地政府

或港口的優惠政策。所謂分散策略，則是指大型航運公司(或聯盟)經營著大量航線，可能有多條航線經過同一地區，為了最大限度地擴大幹線服務面，減少轉運量，減輕貨主負擔，而在同一地區選擇幾個幹線港靠泊。這樣港口網路就會由綜合樞紐港、基地港、幹線港和支線港組成，增加了一個層次，幹線港的數量也有所增加，增加了港口細分市場，豐富了競爭目標。馬士基海陸公司從新加坡與漢堡港遷出就是典型的例子；又如長榮公司在地中海選擇基地港時，不選擇已崛起的義大利吉歐陶羅港和西班牙的阿爾赫西拉斯港，而選擇名不見經傳的義大利都蘭多工業港；包括中遠航運公司在內的一些大公司都把溫哥華作為在美西的主要靠泊港等等，都充分證明了這一點。

另一方面，傳統的海運航線不但船舶老舊航速又低，而且沿途靠泊多個港口，使運輸時間變得漫長，這與目前電子商務時代的成交、付款都可以在瞬間完成很不相稱。同時由於貨櫃裝載貨物的價值不斷上升，使縮短運輸時間越來越成為多數貨主的需求，航空貨運的高速發展就證明了這一點。但是，並不是所有的貨物都能承受航空運輸高昂的運費，因此，出現了對運輸速度和運輸費用都介於傳統海運運輸與航空運輸之間的需求。為了適應這種需求，有些航運公司推出了快速航線與高速航線。這兩種航線共同特點是船舶僅在兩點之間往返，中間不靠泊其他港口，用的都是中小型船舶。兩者的差別是，前者用的是一般速度的船舶，而後者用的是高速船舶，速度都在 30 節以上，有的高達 40 節。由於用的都是中小型船帕，所以可以選擇港口水深不足的目標市場，如北歐亞公司經營的亞洲--地中海快速航線，在地中海靠泊的就是義大利的利雅斯特港；大西洋快運公司經營的跨大西洋高速航線就航行在法國的瑟堡港和美國的費城港之間，這三個港都是沒有名氣的小港。除此之外，在國際貨櫃運輸市場上還有一些其他模式的航線，如準快速航線（靠港數少於傳統海運航線，但多於快速航線）、環球航線、全水路航線等。

這些航線對港口的要求不盡相同，因此，港埠經營者應對市場進行深入調查。善於對市場進行細分區隔，正確認識自己的優勢和劣勢，就能充分利用競爭目標多樣化所提供的機會，作出準確的市場定位，尋求港口的發展潛能。

2. 投資經營全球化

港口投資經營全球化是指港口投資經營者不只對某一個港口進行投資和經營，而是對全球若干個港口進行投資和經營，成為跨國投資經營者。港口投資經營全球化的動力最主要是因為貨櫃港口經營是一個獲利豐厚的產業，而且以港口為基地還可以發展增值服務，向物流業擴展獲得更多的利潤空間，這也就是為什麼美國 CSX 公司在把海陸公司出售給糜勒集團時，要保留海陸在全球擁有的所有貨櫃碼頭。又如全球最大的跨國港口投資者香港和記黃埔公司 (HPH)，2000 年從經營港口及其相關的產業中獲利 53.41 億美元，比 1999 年增長了 11%。全球第二大跨國港口投資人新加坡港務集團 (PSA)，2000 年稅後利潤約 4.8 億美元，也比 1999 年增長了 11.7%。

全球港口投資經營者分為兩類，一類是航運公司，目前，幾乎所有的大型航運公司都參與了貨櫃港口的投資和經營，僅馬士基海陸公司、長榮、中遠、東方海外和美國總統 5 家公司就在全世界 30 個港口參與了投資和經營。高雄港的貨櫃碼頭中，除少量由高雄港自行經營外，其餘全部租給航運公司經營。另一類則是不經營航運的獨立港口投資經營公司，除前面提到的 HPH、PSA 外，大型的還有鐵行港口公司 (P&O)、美國裝卸服務公司 (SSA) 以及新成立的歐洲門戶公司 (urogate) 等。CSX 公司也成立了 CSX 環球碼頭公司經營原海陸公司在全球所擁有的碼頭，並已先後將這些碼頭更名。和記黃埔公司在全球 8 個國家和地區參與了 13 個港口貨櫃碼頭的經營，2000 年完成裝卸量超過 2,500 萬 TEU，PSA 僅在新加坡本土就完成了 1,704 萬 TEU。僅此兩家 2000 年完成的裝卸量就超過了全球裝卸量的 2/5。

(1)港口投資經營全球化之優點如下所述：

- a. 跨國公司所經營碼頭的作業模式基本上是相同的，船舶在同一跨國公司所經營不同港口之碼頭靠泊，可以得到相同的服務，容易為航運公司所接受。就像快餐業的麥當勞、肯得基一樣，還容易得到一次購足(One Stop shopping)的服務。
- b. 航運公司可以在同一跨國公司經營的碼頭中，享受同樣的優惠待遇。例如，有的港口實行對大用戶的優惠價格政策。跨國公司可以把這種優惠政策擴及其經營的所有碼頭，有利於吸引航運公司前來靠泊。
- c. 研究開發成果可以在其經營的所有碼頭中普遍應用，提升研究開發的經濟效益。
- d. 有利於分散投資風險。
- e. 在同一跨國公司經營的碼頭間訊息溝通方便。

(2)航運公司從事跨國港口投資經營之優點：

- a. 船舶到港後靠泊自己的碼頭可以擁有充分的自主權，不必受制於人。
- b. 可以節省港口費用，還可以為其他航運公司服務。
- c. 可以加速航運公司向物流業擴展的步伐。
- d. 更容易實現一次購足服務，而且為貨主在港口提供增值服務，有利於鞏固貨源。

對於港埠方面來說，外來投資不僅擴大了建港資金的來源，還分散了投資風險，所以受到了普遍的歡迎。更重要的是，跨國投資者都有一套完整的行銷策略，可以保證有足夠的船舶與航次來此靠泊，使港口的繁榮有了保證。同時，跨國公司可以為港埠管理單位

帶來先進的管理理念、管理手段和管理方法，有利於被投資方其他港口的發展。更何況航運公司大型化以後，可以形成更大的吞吐量，更受到歡迎。目前連過去不贊成吸引外資建港的韓國和日本都在積極地吸引外資，近年來新建的貨櫃碼頭幾乎都有跨國投資經營者的介入。

但是，港埠管理者應該了解，跨國投資經營者與港埠管理者的根本利益並不完全一致。前者投資經營的目的就是為了得到最大的利潤，後者的最終目的則是為了所在地區乃至所有國家的經濟發展，所以還有一個全國(地區)港口的協調發展問題，雙方問題的差異在某一情境下就會顯露出來，發生衝突。例如，某一跨國投資者是某港的主要投資者，為了不讓鄰港分流本港的貨源，他可能佯裝到鄰港投資，但實際上卻控制鄰港的發展，這在被投資方對投資方進一步投資作出承諾時，更容易發生。又如投資方為了取得更多的利潤，不合理地提升服務價格，使船東和貨主望而卻步，影響了港口的發展。因此，對港口所在地(城市、地區、國家)來說，港口投資經營全球化是一柄雙刃劍，必須審慎對待。例如，不宜在一個港口或一個港口群體中只接受一家跨國投資者的投資，造成壟斷的局面，以免妨礙港內或港口之間競爭機制的形成，削弱港口的競爭力。也不宜讓跨國公司處於控股地位使港埠管理者喪失港口經營的自主權。更不宜採用 BOT 模式吸引外來資金，因為 BOT 模式要讓投資方獨立經營二三十年甚至更長的時間。至於對後續投資作出承諾，更束縛了自己的談判籌碼。

當然，港埠管理者為了吸引投資者來投資，有時會推出過度優惠甚至傷害港埠本身的條件，原因是因為港埠管理者擔心失去吸引外來資金投資的機會。雖然，在經濟全球化的今天，每個國家和地區都在為爭取建港資金而激烈競爭著。但是，也要了解，港口投資的豐厚利潤也吸引著國際資金流向港口，不但目前的供應量很大，而且還在源源不斷的流進來。例如最近兩年來，許多大型航運公司

都紛紛成立港口經營公司或港口經營部，並投入了大量資金。如漢堡港最大的經營公司--漢堡碼頭倉儲公司正醞釀與歐洲門戶公司組建新的港口投資經營公司。事實上跨國投資公司也在為進入某些港口而激烈競爭著。在港口投資市場上，同樣存在著先天上的不平衡，對某些條件好、有廣闊發展前景的港口，供不應求；對某些條件不好的港口則供大於求。

因此，港埠管理者在評估吸引跨國投資者時，應正確認識自己的優勢和劣勢，既不可妄自尊大，也不可妄自菲薄，應該結合港埠本身的條件恰如其分地攤出優惠條件，決不可委曲求全。在對待兩類投資者的態度上，對大型航運公司(或聯盟)可以更優惠一些，因為他們可以帶來商機。但如果大型航運公司利用這一優勢而開出“天價”時，則不宜全盤接受，應權衡利弊得失後再行確定。馬士基海陸公司盡釋前嫌重返新加坡港一事表明，航運公司總是不會放棄擁有優勢條件的港口。

3. 港口競爭城市化

在市場經濟條件下，企業是競爭的主體。但在現代的港口競爭中，雖然港口企業仍然是競爭的主體，但參加競爭的不僅僅是港口企業，而是整個城市，甚至可能是整個地區和國家，而競爭的組織者與領導者就是地方政府或中央政府。這就是說，市場競爭成了政府行為，在經濟全球化浪潮席捲全球的今天，任何一個國家(或地區)都無法置身於這個浪潮之外，差別僅僅是主動與被動，以及所占位置的好壞而已。位置好的，獲益就多；位置差的，獲益就少，甚至受到傷害。因此，每個國家都希望在經濟全球化的過程中，爭取一個有利的發展地位。然而，要佔據有利的位置不能只靠談判，更不能等待已開發國家的賞賜，要靠實力，也就是綜合競爭力。因此，當前每一個國家的中央政府或每一個城市的地方政府，都在致力於提升國家或城市的綜合競爭力。

經濟全球化的內容包含有：金融全球化、貿易全球化、生產全球化和人才全球化。其中的金融全球化意味著資本可以毫無障礙地流向利潤最高的國家或地區，它是全球經濟一體化的標誌、象徵和結果，也是推展經濟全球化的力量。由於幾乎任何一個國家、城市都擁有自己獨特的資源優勢和潛在優勢，但要把資源優勢轉化為經濟優勢，潛在優勢轉化為現實優勢就要有資金。因此，一個國家、一個城市要參與全球市場，其中一個很重要的途徑就是吸引外資，對開發中國家而言更是如此。但是，吸引外資也是要靠競爭，也取決於國家(城市)綜合競爭力的高低，外資投入後無論是推展對外貿易、設點生產還是推展服務，其獲利的高低在很大程度上取決於物資的進出是否暢通。

由於貨櫃運輸是外貿運輸的主要模式，因此，港埠進出航道的順暢程度，特別是貨櫃港口的順暢與否是城市綜合競爭力的重要指標，要提升城市綜合競爭力就必須強化貨櫃港口的競爭力。基於相同的原因，中國要把上海建設為經濟、金融貿易中心，就必須首先把上海建設為航運中心。港口競爭力的另一個重要指標就是船舶在港口的停留時間以及貨物的通關時間。在這些方面，港口企業所能發揮的功能是極其有限的。因為貨櫃船舶在港口的滯港時間中，港口企業所能左右的僅是裝卸時間而已。據統計，即使在一些管理比較好的港口中，也只占滯港時間的一半左右，在一般的港口，其比重更小。至於貨物的通關時間，港口企業所能左右的就更少了。

船舶與貨物通關時間的長短，首先取決於一個國家的政策環境。如果是在實行自由貿易港區制度的港口中(即自由港)，由於此時船、貨在港口是在“境內關外”，可以大大簡化手續，通關時間可以壓縮到最低的限度，而是否實行自由貿易港區制度的決定權在政府手中。在沒有實行自由貿易港區制度的港口中，通關時間取決於查驗機關(包括海關、檢驗、檢疫、邊防、港監)的制度、效率、設施水準，以及港口企業與其他為船舶和貨物服務企業的協調程度。因

此，政府必須是增強港口綜合競爭力的組織者和領導者，在諸如縮短船、貨通關時間上，以及查驗機關和服務企業之間的協調等方面可以發揮很大的作用。要做好協調就必須要有良好的資訊溝通管道。這就要求有一個完善的 B2A(Business to Administration)平台，這個平台的開發無疑應由政府出面構建的。此外，通關效率還取決於港口能否為船、貨提供高效、優質、低成本和全方位的單一窗口服務，即綜合服務能力，而綜合服務能力的發展首先要有一個寬鬆的政策環境。除此之外，港口的順暢還有賴於複合運輸網路的完善，而城市的聯外運輸系統建設也是政府的職能。

價格策略在市場競爭中往往是首選的策略，也往往是最有效的策略，港口競爭也不例外。因此，價格水準也是港口競爭力的主要組成。雖然，在市場經濟體制中，政府不直接干預企業的生產經營，包括價格水準的確定。但是，在港口費率中，查驗費是行政規費，是由政府決定的。政府雖然不能直接干預企業的價格，但還是可以透過稅收政策等引導企業降低服務價格水準。也可以建立一種港口服務價格確定的機制，保證價格確定過程的透明度，以及港口服務供需雙方的充分協商和互相理解。政府作為港口競爭的組織者和領導者，有時也會採用一些難登大雅之堂的競爭措施，如馬來西亞政府就對本國到新加坡轉運的貨物實行加收費用策略，力圖把這些貨櫃留在馬來西亞的港口轉運，這一策略在新馬兩國港口的競爭中發揮了一定的功能。但是，吸引貨櫃最根本的原因是馬來西亞港口費用只有新加坡港口的一半。

在競爭環境中企業最擔心的是政府直接干預企業的生產經營，導致企業受到傷害。因此，政府在對港口競爭進行管理時，必須注意下列四項問題：

- (1)政府對港口企業管理時應堅持政策引導，不直接干預企業的生產經營。

- (2)尊重企業利潤最大化的經營目標，當企業利益遭到侵害時，必要時應給以合理的補償。
- (3)堅持以企業服務為目標，使港口企業(包括物流服務企業)在寬鬆而優質的環境下運作。
- (4)充分協調政府查驗機關、港口服務企業與用戶之間的關係，在建立相對應的 B2A，C2A (Customer to Administration) 平台中發揮政府協調的功能。

4. 航港朝向合作發展

要在激烈的港口競爭中取得競爭優勢，除了港口本身的地理位置和設備條件必須具有關鍵作用外，國際航商對港口的選擇也發揮著極大的關鍵因素。由於在各類轉運貨中，海對海轉運貨對港口吞吐量的貢獻最大，而大型航商是海對海轉運最積極的推動者。因此如何滿足航商的需求成為港口爭取客戶，擴大貨源的重要手段。

加速港埠建設引進市場機制是提高港埠單位經營管理水準和服務品質，確保港口業務量的必然要求。而航港合作的發展策略就是積極尋求航商投資港口的碼頭、倉儲設施和機具設備之意願，加強港口和航商間雙向合作，達成航港雙贏目標，最終促使港口成為物流的重要節點，使港口的綜合服務功能得到進一步的提昇。港埠單位為了在這種競爭環境中求生存、求發展就必須注重船舶靠泊的經濟性和高效性，全球主要貨櫃港埠為了提高競爭力與貨櫃航商的合作強度不斷地在提昇，有些港埠採取較積極有效之手段，提供相當誘因以吸引航商投資興建碼頭，如提供港埠費率減免政策和提供優質及有效率的服務品質等措施。

在激烈的市場競爭中，航港都擁有各自的經營優勢，而航港加強合作對雙方的發展都具有特別的意義。對港埠而言，由於航商擁有雄厚的經濟實力，港埠單位有船公司加盟碼頭建設，會有助於彌

補港方資金短缺的問題，以達到擴大港埠建設的目的，港埠單位有船公司參與碼頭經營，必然會有助於降低經營風險。航商在市場競爭的核心就是貨源競爭，同樣地，港埠競爭的核心也是貨源的競爭。航商參與經營碼頭，必然有助於港埠吞吐量進一步的提昇，由於航商租用碼頭後，必然會以港埠為轉運中心，積極承攬貨櫃貨源，有利於鞏固該港埠的地位，特別是提高樞紐港的競爭地位，促進港埠整合功能的發揮，如美國的長堤洛杉磯兩港吞吐量的 80%就是由航商租用的碼頭來完成的。同樣地，航港合作對航商而言也會帶來巨大的收益，尤其是船公司參與投資碼頭將有助於確保航商對靠泊港口之碼頭有獨家專用權，保證該公司的船期和服務品質，進一步控制成本支出。同時亦有助於航商控制最為重要的運輸節點，從而提供物流鏈管理的附加價值服務，有助於航商業務與碼頭船務代理業統一化和標準化，有利於業務聯繫和職能重新分工，減少中間環節和重複作業。

第四章 亞太主要樞紐港發展分析

亞太地區港口是目前全球貨櫃裝卸量發展最為快速的地區，各港競爭條件，將影響到各港在轉口貨櫃的競爭力。鑑於地理區位之區隔，亞太地區主要樞紐港與高雄港具有相同區位且具有競爭替代效果之港埠主要以華東與華南地區之樞紐港為主，而區位距離較遠之新加坡港、釜山港甚至日本港口則較不具競爭性，無法彰顯轉移替代效果。因此本章主要將以高雄港及大陸地區主要競爭港埠之發展策略及其經營管理和可做為高雄港未來發展標竿，而且未來可能是競合夥伴的港口包括上海、廈門、深圳和香港等港口加以分析。

4.1 臺灣港口的主要競爭港埠分析

在競爭轉口貨櫃方面，與臺灣港口具有競爭關係之港埠，大致可區分成主要競爭區域港群及次要競爭區域港群二大類，詳表 4-1 及圖 4.1：

1. 主要競爭區域港群

歸納為主要競爭區域港群之主要考量因素有(1)地理區位相同(2)顧客重疊性高(3)港埠服務設施相當(4)發展快速及具有潛力等，而大致具備以上四個條件的港埠有：

- 香港
- 上海港
- 廈門港
- 深圳港

2. 次要競爭區域

歸納為次要競爭區域港群之主要考量因素有(1)顧客重疊性不高(2)可以成為港埠策略聯盟的夥伴(3)地理區位較遠等，而大致具備以

上三個條件的港埠包括下列：

- 日本(東京、橫濱、神戶港等)
- 韓國(釜山港等)
- 中國渤海灣區(天津、大連、青島港等)
- 新加坡港

依據主要競爭區域港群之地理區位、腹地貨源、軟硬體設施及運輸成本等層面考量，未來成為臺灣港口發展亞太地區轉口業務的主要競爭港埠為中國閩江地區的廈門港、中國長江地區的上海港、中國珠江地區的深圳港、香港等。

表 4-1 臺灣競爭區域港埠之分類表

港 口		考 量 因 素
主 要 競 爭 區 域 港 埠	廈門港	1.地理區位相同。 2.顧客重疊性高。 3.服務設施相當。 4.發展快速具有潛力。
	香 港 上海港 深圳港	1.地理區位相當。 2.顧客重疊性高。 3.深水碼頭充足。
次 要 競 爭 區 域	日 本 韓 國 中國渤海灣區 新加坡	1.顧客重疊不高，僅邊陲顧客重疊性之港埠。 2.可為策略聯盟之港埠。 3.地理區位較遠。

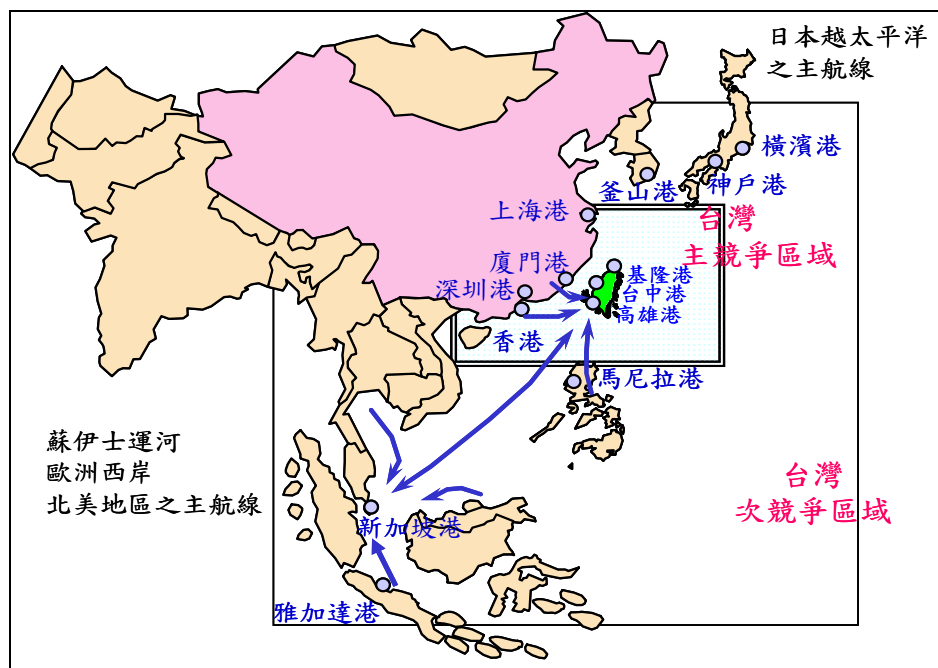


圖 4.1 臺灣競爭區域港埠之相關位置圖

4.2 高雄港與大陸主要競爭港埠發展分析

1. 香港

香港地處中國珠江三角洲入口與鄰近亞洲國家之要衝，又位於經濟成長傲人的亞洲太平洋周邊的中心地帶，可謂佔盡地利。香港位於兩種不同模式之海上交通工具的交接處，是從太平洋駛來的巨型遠洋船與從珠江駛來的較小型沿岸內河船之交接處，因而成為華南所有海上貿易活動的集中地。香港港內船隻周轉效率之高，躋身亞洲最佳之列。

(1)港埠基本資料

由於天然條件優良，因此沒有設置防波堤之必要，九龍與香港島間之深水水域面積約 4,900 公頃，水面寬度在 1.2~9.6 公里不等，錨地約 1,600 公頃。並無真正港口，航道則有二處，一為由藍塘海峽航道從東進入鯉魚門水域；另一為由西進入之東博寮海峽航道其水深及航道寬度皆較大。進入葵涌貨櫃碼頭之通道水

深則為-12.2 公尺~-15.0 公尺。香港的貨櫃碼頭座落於葵涌-青衣港池，共有 11 座碼頭，由 5 間營運商管理和營運，佔地 279 公頃，提供 24 個船席共 8,447 公尺長水岸線，葵涌-青衣港池水深達-15.5 公尺。港口後勤活動是香港港口運作不可分割的一環，包括貨櫃存放場、貨櫃場、貨櫃車場和貨櫃車維修工場。目前全港共有大約 380 公頃的土地作為港口後勤用途，而大多數位於新界區（如元朗、落馬洲等地）

(2)管理體制

香港是一個自由港，沒有設立專責港務局機構，日常港務管理工作，由「海事處」負責，而港埠的規劃和發展則由「香港港口發展局」進行研究及建議。香港港口發展局於 2003 年 6 月成立，由香港特別行政區政府經濟發展及勞工局局長出任主席，是一個高層專責諮詢組織，為私營機構與政府提供議事機制，以便討論及協調有關港口發展及推廣業務。該局除了負責就香港港口發展策略及港口設施策劃以應付未來需求等事宜向政府提出意見之外，亦會協助香港政府宣傳香港作為區域樞紐港和全球首屈一指的貨櫃港。貨櫃基地的投資、經營及裝卸作業則由私營機構來進行，目前共計有 5 間營運商分別是現代貨櫃碼頭有限公司、香港國際貨櫃碼頭有限公司、中遠—國際貨櫃碼頭有限公司、杜拜環球港務和亞洲貨櫃碼頭有限公司。

(3)港埠市場定位及發展策略

a. 港埠之定位

(a)華南工業中心帶的服務基地，保持華南地區領先地位。

(b)商業聯繫網路的中心。

(c)區內主要貿易財經中心，確保能為香港特區帶來可持續的經濟利益。

b.發展策略

(a)實行「強化交通連繫措施」

以現行措施為基礎，實施相輔相成的措施，以改善跨境通道，提高貨車運輸效率；並檢討發牌及登記費，包括廣東省當局所收取的費用，從而降低使用香港港口的內陸運輸成本。

(b)實施「香港為先計劃」

在相關會議上，維護和傳達香港港口業的利益。香港與深圳港同為泛華南地區服務，彼此在提升港口服務效率、避免裝卸能力過剩以及維持對地區經濟有利的收費水平方面，有共同利益。

(c)推行「港口提升計劃」

著眼提高香港港口(尤其是葵涌貨櫃港)的生產力。香港特區政府應為碼頭營運商締造適當的環境，爭取經濟效益。

(d)落實「港口整合計劃」

香港政府須擔當協調者的角色，在不影響市場公平競爭的前提下，協助各貨櫃碼頭營運商商討各項重整碼頭分佈的可行措施，從而提高生產力。

(4)未來發展計畫

在 2015 年前興建十號貨櫃碼頭 3 座新船席，其後再增設 3 座。關於未來貨櫃港的地點，暫時選定青衣西南部及大嶼山西北部這兩個地點，必須再進行進一步之評估。

2. 上海港

上海港名列全中國大陸競爭力第一的港口，其地理位置與聯外交通、經濟腹地、營運相關設施、管理體制、發展策略及未來發展目標分析如下：

(1)港埠基本資料

上海港位於中國 18,000 公里大陸海岸線中部，背靠 6,300 公里的長江，地處長江東西運輸通道與海上南北運輸通道的交匯點，屬河口型的沿海港口，港區水域遼闊達 4 千平方公里，是中國大陸最大的港口。前通中國南、北沿海和世界各大洋，後貫長江流域和江、浙、皖內河、太湖流域，位於中國大陸海岸線中部，聯外的水路、公路與鐵路交通均十分發達。直接腹地主要為長三角地區，包括上海、江蘇南部和浙江北部。

依據上海國際港務（集團）股份有限公司的網站，該公司現有作業碼頭長度 21.43 公里，共有船席 137 座，其中萬噸以上船席 82 座，貨櫃船席 34 座，全年貨物裝卸能力為 23,660 萬公噸，貨櫃裝卸能力為 1250 萬 TEU。集團擁有各類裝卸機械 2,539 台，其中貨櫃橋式起重機 103 台，倉庫 30.1 萬平方公尺，堆積場 380.4 萬平方公尺，其中貨櫃堆場 446 萬平方公尺，堆儲容量 48 萬 TEU；糧食圓筒倉 2 座，容積 16.8 萬立方公尺，容量 12.4 萬公噸；運輸船舶 9 艘，各類港勤船舶 174 艘。

(2)管理體制

上海港於 2002 年進行港口行政管理體制改革，2003 年成立「上海市港口管理局」及「上海國際港務（集團）有限公司」，同年再按照公共碼頭和貨主碼頭、海港與內河港口、港政和航務統一管理原則，「上海市港口管理局」再設立「上海港碼頭管理中心」及「上海港港政管理中心」等直屬單位，形成新的港口行政管理架構體系，在這種政企分離的組織架構下，除了授予港埠經營及管理的彈性之外，更有利於引進世界知名船公司及場站經營者的經驗與專業技能，進而加速中國港埠的發展腳步。

(3)發展策略

a. 關務簡化及保稅物流之推展

為建立上海國際航運中心，必須積極營造良好的港口發展環境。中國政府政務院批准上海外高橋保稅區正式運作，該區功能包括自由貿易、保稅倉儲、保稅加工及貿易服務等主要項目，而 2005 年則透過上海港各港區與鄰近物流園區實行「區港聯動」運作模式，發揮開放優勢，加速建設上海成為「國際貨櫃轉運中心」及「全球航運物流中心」的政策目標。

b. 構建內陸運輸網路

提升運輸網路密度、加快西部地區交通網路建設與佈局、加強地區間運輸大通道建設及與周邊國家及洲際交通運輸網路建設、加速運輸企業戰略性架構調整，透過市場機製以及企業進行改組、改製、改造、重組、聯合及兼併等多種模式，重新調整運輸企業體質。

c. 積極爭取外商投資

對所有中資及外資企業開放，允許獨資、合資、合作等形式設立貿易、倉儲分撥、加工及其他服務貿易領域的公司，也可以設立包含上述所有領域的複合型企業。無論投資何種企業，外商均可申請 100% 的獨資公司，不受中國大陸政府所訂產業投資導向之限制。生產型企業自獲利年度起第一年免徵所得稅，第二、三年按 7.5% 徵收，第三年起按 15% 徵收；而生產型企業的產品退場門或區內保稅轉接，不徵收加工增值稅。同時稅後利潤可以 100% 換匯向海外匯出，不徵收利潤匯出稅。且透過獲利再投資可以免稅的機制，降低業者租稅成本，鼓勵業者將「錢」留中國，繼續投資。

(4) 未來發展目標

把上海建成國際航運中心之一，是中國政府的重大決策，同時也是上海國際港務（集團）股份有限公司明確的發展目標。為此，上海國際港務（集團）有限公司投入鉅資，積極加快新港區

的建設，該集團已陸續投資新建了外高橋貨櫃港區第一、二、三、四、五期碼頭。上海國際港務（集團）股份有限公司投資參與上海同盛投資（集團）有限公司，進軍洋山深水港區的建設，洋山深水港區一期和二期深水船席 9 座已經建成，目前正進行第三期工程建設，一期和二期深水船席可以接納 10,000 TEU 以上之超大型貨櫃船舶，促使上海成為國際航運中心。

3. 深圳港

深圳港是僅次於上海而名列全中國大陸競爭力第二的港口，未來的發展潛力與競爭能力值得重視。

(1) 港埠基本資料

深圳港位於珠江口以東，南海大亞灣以西的深圳市兩翼，地理條件相當優越。深圳市全市 260 公里的海岸線被香港九龍半島分成東西兩大港域包括 9 個港區；其中位於珠江口東岸入海前緣的為深圳西部港域有蛇口、赤灣、媽灣和東角頭和福永等 5 個港區，西部港域水路距珠江口門約 32 海浬、距香港和澳門 20 海浬、距黃浦 40 海浬、陸路到深圳市中心 30 公里；而位於南海大鵬灣西北部為深圳東部港域，包括鹽田、沙漁涌、下洞、內河等個港區，東部港區水路至香港 53 海浬、澳門 75 海浬、黃浦 121 海浬、距西部港域 77 海浬；陸路至深圳市中心 22 公里。

深圳是中國大陸南方對內對外的交通樞紐。鐵路有京九線、廣深線接京廣線與全國鐵路聯通；公路有廣深、深汕高速公路通往廣州、惠州、汕頭；深圳南有文錦渡、羅湖、沙頭角和皇崗路口岸直通香港；深圳國際機場距西部港區僅 22 公里，海空聯運極為便利。

深圳港口的直接腹地為深圳市、惠陽市、東莞市和珠江三角洲的部分地區，轉運腹地範圍包括京廣和京九鐵路沿線的湖北、湖南、江西、粵北、粵東、粵西和廣西的西江兩岸。

截至 2007 年底，共建成 500 噸級以上各類船席 153 座，其中貨櫃專用船席 18 座，貨櫃吞吐能力達 1,250 萬 TEU。

(2)管理體制

深圳港是從蛇口碼頭開始開發建設的，1979 年為了配合經濟特區的發展，招商局投資建設蛇口碼頭，1981 年開港，這是深圳港的第一個港區，也是中國大陸第一個由企業自籌資金興建的碼頭。1995 年在國家體改委和國家經貿委推動下，首先在深圳進行口岸管理體制改革，在港口方面實行了「政企分開」，從此深圳的港口管理體制大致上就是采取「政企分開」原則，即港務部分由市政府與中央政府進行雙重領導，但是港口經營則由民營港口企業負責；這種方式在 1998 年的「深圳經濟特區港口管理條例」得到法律上的確認，2004 年中國大陸正式實施「中華人民共和國港口法」後這種港口管理的基本制度已經是推展到全中國大陸。

a. 港口管理

深圳市採取「一個機關兩塊牌」的制度，也就是「深圳市交通管理局」也同時是「深圳市港務管理局」，依據深圳市交通管理局(深圳市港務管理局)網站資料，該單位負責全市交通運輸行業（...、水路、港口、...）和郵政行業監督管理。負責對客運、貨運、國際貨代、搬運裝卸、運輸服務業、...、港區內岸線、水域的分發使用和轄區內通航水域、岸線的使用、港口引航進行監督檢查；負責對國家有關交通、港口規費和國家代徵稅的徵收進行監督檢查；對全市交通和港口行業的收費項目和收費標準、安全生產工作、行業技術標準和規範進行監督。

b. 港口經營

深圳港是中國大陸最早引進外資參與港口建設和經營的港口，因此經營港口的企業呈現獨資、合資、股份制等多種形式。目前深圳港大型的港口企業有鹽田國際、招商港務、

赤灣港航、海星港口、蛇口貨櫃、赤灣貨櫃碼頭等均為中外合資企業，依據著民營企業的精神經營著港口業務。

(3)市場定位及發展策略

a. 市場定位

(a)成為華南地區國際貨櫃樞紐港。

(b)成為全國綜合運輸網中的主樞紐港。

b. 發展策略：

(a)政企分開，鼓勵外資投資合作經營，成為華南地區首選的貨櫃樞紐港，並與香港的優勢互補，共同發展亞太地區國際航運中心。

(b)簡化海關作業，加速貨物進出。

(c)闢建聯外道路，連繫華南內地。

(4)發展計畫：

a. 深圳港之計畫建港項目計 24 項，預計至 2010 年萬噸級以上碼頭將達 103 座，貨櫃碼頭 47 座，貨櫃吞吐能量達 2,132 萬 TEU。

b. 今後 5~10 年，確保每年 2 座以上貨櫃碼頭完工啟用。同時改善港埠集疏運條件，浚深航道、錨地及港埠用地之取得。針對西部港區之碼頭分散、規模偏小，經過資源整合、市場引導、調整佈局、促進規模化經營。

c. 實施區港聯動，發展物流產業，適應高附加價值臨港工業及現代金融服務業。

d. 擴大深圳港之輻射功能，發展海鐵聯運，擴大腹地。

4. 廈門港之發展分析

廈門港名列全中國大陸競爭力第七，而且，因其位於海峽西北岸，不但是中國沿海主樞紐港之一，而且是目前兩岸間客貨運試點直航的港口之一，未來在高雄港的發展上也會產生競合的關係。

(1) 港埠基本資料

廈門港是中國大陸東南沿海重要的天然深水良港，該港地處上海與廣州之間，福建省東南的金門灣內，九龍江入海口。港內水域寬闊、水深浪小、不凍少淤，海域面積達 275 平方公里，分為內港和外港兩部分，岸線總長 154 公里，適於建港的岸線 31.6 公里；現有錨地面積 18.99 平方公里，規劃錨地面積 52 平方公里。進港航道全長約 40.3 公里，水深達到-16 公尺，10 萬公噸級船舶可乘潮進出港。

廈門港是廈門經濟特區的一部分，其主要經濟腹地就是廈門市和福建省，當然也承擔江西省某些物資的中轉任務。廈門港共有和平、東渡、高崎、嵩嶼和海滄 5 大港區，和平港區位於廈門內港東岸南段，緊臨老市區，開發最早。東渡港區位於廈門內港東岸中段、湖裡工業區西部。高崎港區位於廈門內港東岸北段，鄰近高集海堤和鷹廈鐵路，為以散雜貨中轉為主的中、小船席港區。海滄港區位於廈門內港西岸南部，始建於 1990 年，擁有 2 座分別為 3 萬噸級和 2 萬噸級的貨櫃船席，2007 年有 6 座 10 萬噸級的貨櫃船席正在興建，包括 COSCO 投資興建 4 座，法國達飛集團投資 2 座，及 MAERSK 在嵩嶼興建完成並於 2007 年 9 月投入營運的 3 座深水碼頭，合計共有 9 座深水貨櫃船席。

(2) 管理體制

廈門港於 1998 年正式實行政企分離，原廈門港務局改組為廈門市港務管理局，代表市政府管理全市港口行業，履行港口行政管理職能；同時把港口國有企業組建為廈門港務集團有限公司(國有)，同港口其他合資、獨資、私營的企業一起，從事港口貨物裝

卸及相關產業的經營，履行企業生產經營管理職能。從此廈門港口的業務經營開始進入國有企業與民營企業公平競爭的世紀。

依據廈門市民眾政府網站(2006)資料，自 2006 年 1 月 1 日起，福建省廈門灣內原漳州市港口管理局所轄的後石、石碼港區及招商局漳州開發區漳州港務局所轄的招銀港區等 3 港區，與原廈門市港務管理局所轄的東渡、海滄、嵩嶼、劉五店、客運等五個港區合併組成新的廈門港，成立廈門港口管理局，統轄廈門與漳州合併後的 8 個港區。原廈門市港務管理局和招商局漳州開發區的漳州港務局兩個機構隨之撤銷。新成立的廈門港口管理局對廈門灣的港口、航道和水陸運輸行使行政管理權。

新組成的廈門港八個港區對外統稱廈門港東渡港區、廈門港海滄港區、廈門港嵩嶼港區、廈門港劉五店港區、廈門港客運港區、廈門港招銀港區、廈門港後石港區、廈門港石碼港區。

廈門港務集團有限公司為廈門與福建最大的港口經營者，2007 年的貨物吞吐量約達 123.6 百萬公噸，占廈門的市場占有率高達 55.5%，占福建省的市場占有率為 15.0%。同年，集團的貨櫃吞吐量約為 3.56 百萬 TEU。分別占廈門及福建省市場的 77.2%及 52.1%。而集團散雜貨的裝卸約 3.9 百萬公噸，於廈門排名第一。

2007 年廈門港務集團有限公司再改制為廈門國際港務股份有限公司，共有貨櫃碼頭 13 座船席。集團碼頭岸線總長 2,946 公尺，船席水深 9.9 公尺至 16 公尺。

(3)市場定位及發展策略

a. 市場定位

(a)作為福建省廈門市和廈門經濟特區的社會經濟發展與對外開放 服務之港口。

(b)可提供廈門港經濟腹地擴大開放和發展外貿型經濟服務之港口。

(c)作為臺灣海峽兩岸直接通航服務之港口。

(d)具有完善的運輸組織、裝卸與儲存、中轉換裝、多式聯運、通訊、資訊及生產、生活服務等基本功能、兼有客運、商貿、漁業和軍事等多功能的綜合性港口。

b. 發展策略

(a)政企分離，鼓勵外資投資合作經營。

(b)簡化海關作業，加速貨物進出。

(c)配合台商投資區之開發，規劃興建深水船席。

(d)啟動「區港聯動」趨向國際自由貿易港區進行。

(4)未來發展計畫

廈門港在 2006 年起始「十五」期間，要完成 41 個深水船席建設，實現億噸大港的目標，並將採取下列具體措施：

a. 積極拓展貨源

首先要加強同粵東、浙南、江西、湖南、安徽等省區的聯繫，吸引貨源，成為廈門港更大範圍內的經濟腹地。其次，要繼續挖掘省內的貨源，加快內支線的建設。同時，加快廈門臨港工業和現代物流業的發展，為廈門港提供充足的本地箱源和貨量。

b. 改善港口集疏運條件

一是改造東渡疏港路，建設公鐵大橋、海滄疏港通道等，建設廈成高速公路（廈門段）、廈門-安溪高速公路、廈漳跨海大橋等對外通道。二是推進加快建設福廈、龍廈、深廈等鐵路項目，並增設劉五店、後石、招銀等港區鐵路專用線。

c. 發展國際中轉、內支線運輸和海鐵聯運

一方面大力扶持沿海支線運輸，拓展內貿貨源，另一方面

積極開闢新的國際航線，並努力開展國際中轉業務，積極爭取大型船公司在廈門設立總部。加快發展海鐵聯運業務，開闢陸路轉關，開創中轉貨源。

d. 加快科技創新及資訊化建設步伐

加快港口資訊化的建設，建立全港統一的電子資訊公共平台。

e. 改善口岸通關環境

推動口岸大通關建設，實現電子化通關和無紙化通關。加快“區港聯動”建設。推展市政府建立口岸通關效率評價指標體系。

預計「十一五」末期，廈門港綜合貨物吞吐能力將達 1.2 億公噸，其中貨櫃吞吐能力接近 800 萬 TEU。全港遠景目標為貨物吞吐量 2.6 億至 2.9 億公噸，貨櫃吞吐 1,700 萬至 1,900 萬 TEU。

5. 高雄港

高雄港位於東北亞、東南亞及中國大陸間之要衝，並為歐、亞、美洲之貿易及航路必經之處，地緣位置佳，港口條件自然天成，為優良深水港，符合現代船舶大型化之需求。

(1) 港埠基本資料

高雄港區總面積 2,666 公頃，陸地面積 1,390 公頃，水域面積 1,276 公頃。目前進出港口航道有第一港口與第二港口。第一港口水深 11 公尺，有效寬度 100 公尺，航道寬度 80 公尺，可以通行 3 萬噸級船舶；第二港口內水深 16 公尺，有效寬度 250 公尺，航道寬度 140 公尺，可以通行 10 萬噸級船舶。現有航道全長 18 公里，主航道 12 公里，支線航道 6 公里。目前高雄港區內分有九大商港區、漁港區與工業區。其中還有五座貨櫃中心。

(2) 經營管理制度

高雄港的經營管理體制可以從管理組織與經營實務兩方面來

分別探討，在管理組織方面，目前交通部在高雄港設有高雄港務局負責掌管航政、港政、港灣及棧埠相關業務的經營與管理，亦即各界一直在批判的「三合一」球員兼裁判的特殊體制。在經營實務上，高雄港在港埠經營上，除傳統雜貨碼頭已開放裝卸業者經營外，倉棧也陸續出租由民間業者經營，而貨櫃碼頭則都已經出租予航商或裝卸業者經營。雖然該局仍保有棧埠管理處的組織，但其人力除了部份自營倉庫之外，大多已轉用於從事碼頭裝卸業之監督管理，不再從事碼頭裝卸，甚至於倉棧之經營。惟近年來在各界討論下，已有下列的演變：在航政方面，擬由中央籌設「航政局」來負責，而港務局未來則朝向公司化方向改革，推行港埠經營企業化。

(3)未來發展策略

依據交通部應行政院要求辦理的「臺灣地區商港整體規劃(2006年至2010年)」之規劃，為使高雄港維持其作為國際貨櫃樞紐港之地位，未來的重點是必須努力創造低成本、高效率、超優質之服務環境，該規劃草案建議高雄港未來的定位與發展策略如下：

a. 定位

- (a)全國性綜合國際商港。
- (b)亞太地區貨櫃運輸之樞紐港。
- (c)主要能源原料及重工石化原料進口港。
- (d)具自由貿易港區。
- (e)製造、加工再出口及物流中心。
- (f)境外航運中心指定港。
- (g)兼具觀光及親水性港口。

b. 發展策略

近年來高雄港之進出口櫃受制於產業環境之影響成長趨

緩已呈現飽和狀態，未來運量之成長空間僅能靠吸引轉口櫃之成長來達成，因此高雄港的發展策略應以吸引轉口櫃為目標，相關策略大致上可以從營運競爭策略、強化硬體設施、改善軟體措施以及提升港埠物流環境等幾方面，分別說明。

(a)採取營運競爭策略

◆調整費率及租金

高雄港之轉運成本在亞太和大陸地區已逐漸失去競爭優勢，由於大陸沿海深水港埠逐漸完工，航商採取直靠大陸港口策略，高雄港之轉運功能將進一步受到衝擊。高雄港面對此一經營困境，唯有採取市場機制，大幅彈性調整港埠費率及碼頭土地、設施租金，降低航商營運成本，方能吸引航商根留臺灣，持續在高雄港永續經營。

◆鼓勵優惠措施

針對各港進出港、轉口貨櫃貨之起迄、每座碼頭、每家航商年作業量、轉口櫃年增減比率進行分析，並對於航商提升貨量訂定相關獎勵措施，以有效穩住該港既有貨櫃營運量及激勵航商積極招攬貨源到港，以達成該港年度貨櫃裝卸作業目標。

(b)強化硬體設施

◆興建深水貨櫃中心及浚深碼頭船席

相較於香港、上海、深圳及釜山港的發展，高雄港深水碼頭顯然不足，因此，應加速推展開發-16公尺水深的洲際貨櫃中心第一期計畫及加速第二、四貨櫃中心碼頭船席浚深至-14~-15公尺，以因應主要航商對船舶大型化之需求，鞏固臺灣樞紐港地位。

◆串聯港區碼頭後線道路

利用港區間平面道路及高架道路相互串聯，使轉口貨櫃及貨物可直接於港區間各碼頭流通，免除海關押運作業，有效提升轉口運輸效率及競爭力。

◆碼頭配置合理化

調配承租不同貨櫃碼頭之航商，使之交換或整合在同一作業區作業，以減少不同作業區之貨櫃調度及海關貨櫃押運之費用，同時發揮碼頭規模經濟之綜效，以降低航商之營運費用。

(c)改善軟體措施

◆建立「港埠管理」與「港埠經營」分立之管理體制

免除政府單位的許多限制，建立以客戶為導向的服務機制，使業務的經營更有彈性，以達到提升效率之效。目前港埠之競爭其實就是經營之競爭，對於港埠經營沒有自由度與自主性之管理者，將無法及時彈性因應經營環境的變化。

◆擴大民營化範圍

為因應國際商港自由化、國際化及民營化之趨勢，應盡量減少對國際商港經營之干預，使其回歸自由市場機制運作，如高雄港之拖船、挖泥、加油等業務應積極釋出，開放民間業者參與經營。

◆持續推展港埠資訊發展

為提升港埠行政效能，應擴大航港電子資料交換系統範圍，整合與航港業務相關之網路系統，並持續推展船席調派作業電腦系統、船舶動態整合系統及設置港口管理中心，以達到港埠作業e化、自動化，並創造一個

優質的港埠經營環境。

(d)提升港埠物流環境

結合高雄港毗鄰區域如高雄市政府規劃之多功能經貿園區、經濟部高雄加工出口區、唐榮公司鋼鐵廠、中油前鎮儲運所、臺糖高雄物流園區及各內陸貨櫃集散站等可從事相關加值產業之專業區，透過擴大高雄港服務腹地，以發揮產業群聚效應。同時藉由發揮自由貿易港區之功能，簡化關務作業流程，提升物流作業效率，以吸引大型企業進駐，發展國際物流業務，進而達到穩定港埠貨源目的。

(4)貨櫃碼頭發展計畫

a. 為有效利用港區碼頭及水域資源提升貨櫃運量，將第二貨櫃中心碼頭(#61～#66)改建為水深-14 公尺之貨櫃碼頭。

b. 外海區位開發

(a)高雄港洲際貨櫃中心計畫：於高雄港第二港口南側之外海區域，以填海造陸模式填築約 512.7 公頃之新生地作為開發基地。設置 4 座水深-16.5 公尺以上之深水貨櫃碼頭及 183 公頃後線場地，將可泊靠 15,000TEU 級的新一代巨型貨櫃輪。計畫完成後將可滿足高雄港未來貨櫃運輸之需求以提升高雄港之國際競爭力，維持成為洲際貨櫃樞紐港埠之優勢。

(b)長程貨櫃發展計畫：於高雄港第二港口北防波堤北側之海域填築約 322 公頃之新生地，作為貨櫃業務之長程發展基地。初步計畫興建 13 席直線型碼頭及 2 席船渠式碼頭，碼頭總長度約 6,500 公尺，水深條件在-16.5 公尺～-18 公尺。未來將視全球海運市場之發展情況，規劃容納最新式的貨櫃船舶，以保留高雄港繼續發展貨櫃業務之空間。

4.3 亞太貨櫃裝卸量比較

亞太地區主要港口 2001 至 2007 年貨櫃裝卸量之彙整如表 4-2 及圖 4.2，新加坡由於其優越之地理位置，吸引各地區航商靠港裝卸貨物，近五年穩居全球前二名，2007 年新加坡以 2,793 萬 TEU 位居全球最大貨櫃港，上海港以 2,615 萬 TEU 位居第二名，香港以 2,399 萬 TEU 位居第三名。就成長率來比較如圖 4.3 所示，以深圳港平均成長率最為快速，不但貨櫃數量多且平均成長率高達 27.4%，上海港成長率也高達 24.8%。相對之下，高雄港貨櫃成長率僅 4.8%，顯示出高雄港之腹地貨源已趨於飽和。整體而言，高雄港雖然每年貨櫃量仍有成長，但是成長動力與鄰近港埠相比相對較低，2007 年已退居全球第八大貨櫃港。

至於轉口貨櫃比例，2007 年亞太地區主要港口國際轉口貨櫃比例以香港的 50.8% 為最高，其次為高雄港的 49.8%，第三為釜山港的 43.4%，深圳港之轉口比例約為 9.9%，而上海港最低僅 4.9%，主要原因是上海港以進出口貨源為主，轉口作業屬於中國大陸國內腹地型之轉口因此國際轉口量較少。

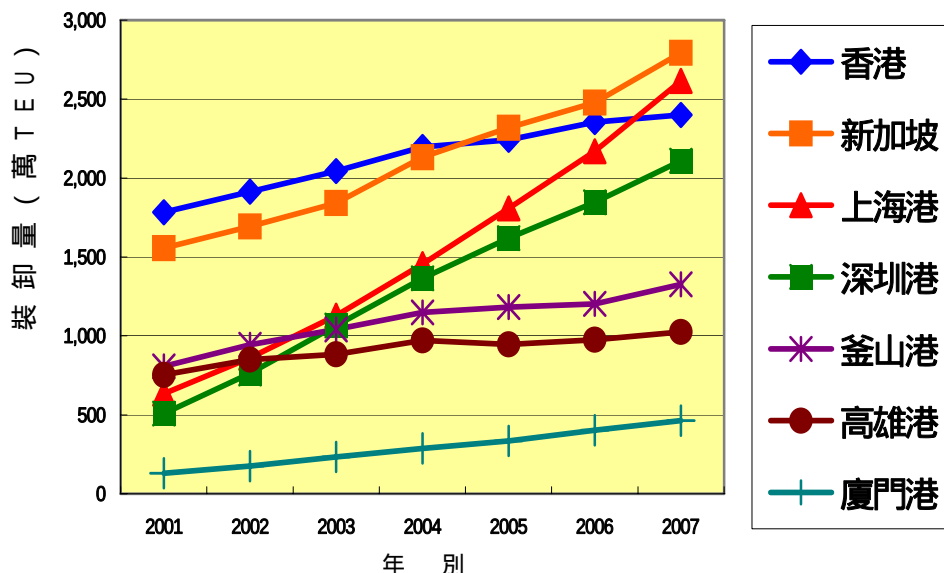


圖 4.2 2001~2007 年亞太主要港口貨櫃裝卸量

表 4-2 2001~2007 年亞太主要港口貨櫃裝卸量及世界排名比較表

年 港口		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
香港	裝卸量(萬 TEU)	1,783	1,914	2,045	2,198	2,243	2,354	2,399
	成長率	-1.5%	7.4%	6.8%	7.5%	2.8%	3.6%	1.4%
	排 名	1	1	1	1	2	2	3
	轉口櫃量(萬 TEU)	645.7-	740.7-	853.4-	948.7-	1015.1-	1,096.6	1,219.6
	轉口櫃比例(%)	36.2-	38.7-	41.7-	43.2-	45.3-	46.6	50.8%
新加坡	裝卸量(萬 TEU)	1,557	1,694	1,841	2,133	2,319	2,479	2,794
	成長率	-8.9%	8.8%	8.7%	15.9%	8.7%	6.9%	12.6%
	排 名	2	2	2	2	1	1	1
	轉口櫃量(萬 TEU)	-	-	-	-	-	2008	
	轉口櫃比例(%)	-	-	-	-	-	81.0	
上海港	裝卸量(萬 TEU)	634	861	1,128	1,455	1,808	2,171	2,615
	成長率	13.0%	35.8%	30.9%	29.0%	24.3%	20.1%	20.3%
	排 名	5	4	3	3	3	3	2
	轉口櫃量(萬 TEU)	4.4-	7.2-	13.4-	28-	40.3-	60	128
	轉口櫃比例(%)	0.7-	0.8-	1.2-	1.9-	2.2-	2.8	4.9
深圳港	裝卸量(萬 TEU)	508	762	1,065	1,366	1,620	1,847	2,110
	成長率	27.1%	50.1%	39.8%	28.2%	18.6%	14%	14.1%
	排 名	8	6	4	4	4	4	4
	轉口櫃量(萬 TEU)	-	-	-	-	146-	180	210
	轉口櫃比例(%)	-	-	-	-	7.9-	9.8	9.9
釜山港	裝卸量(萬 TEU)	807	945	1,041	1,149	1,184	1,203	1,326
	成長率	7.1%	17.1%	10.1%	10.4%	3.0%	1.6%	7.9%
	排 名	3	3	5	5	5	5	5
	轉口櫃量(萬 TEU)	294.3-	388.7-	425.1-	479.2--	517.7-	522.6	581.1-
	轉口櫃比例(%)	36.5-	41.1-	40.8-	41.7-	43.7-	43.4	43.8-
高雄港	裝卸量(萬 TEU)	754	849	884	971	947	977	1,025
	成長率	1.5%	12.6%	4.1%	9.8%	-2.5%	3.2%	4.9%
	排 名	4	5	6	6	6	6	8
	轉口櫃量(萬 TEU)	412.1-	451.9-	459.7-	503.5-	-481.7	515.6	511.2
	轉口櫃比例(%)	54.6-	53.2-	52-	51.8-	50.9-	52.7	49.8
廈門港	裝卸量(萬 TEU)	130	175	233	287	334	402	462.7
	成長率	19.7%	35.2%	32.9%	23.2%	16.4%	20.2%	15.1%
	排 名	46	35	29	26	23	22	20

資料來源：香港港口發展局、PSA Corporation Ltd. 網站、上海市港口管理局網站、Busan Port Authority 網站、深圳港信息網站。

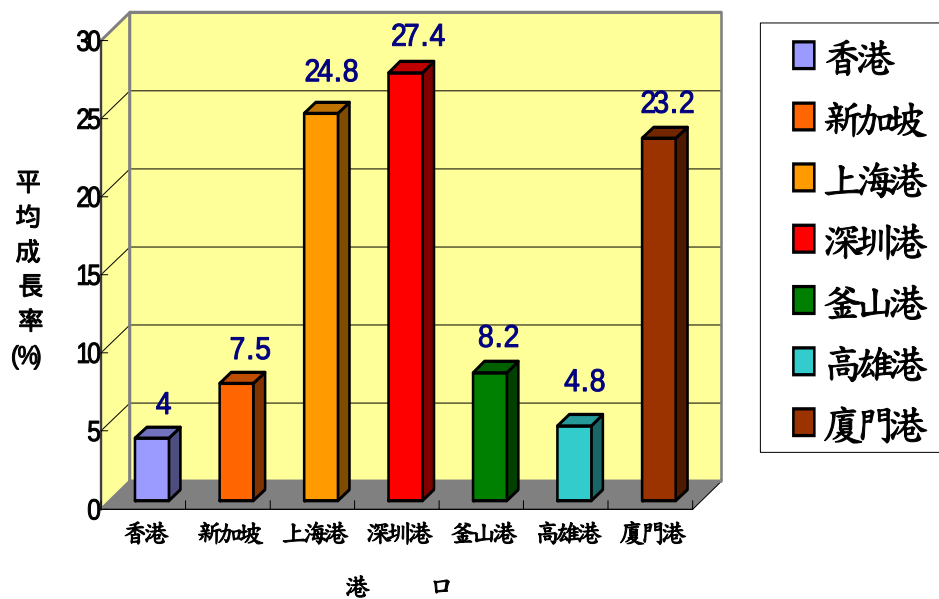


圖 4.3 2001~2007 年亞太主要港口貨櫃平均成長率圖

4.4 亞太主要港埠貨櫃碼頭設施現況比較

亞太地區主要港口之貨櫃碼頭設施現況如表 4-3 所示，由表可知：

1. 貨櫃碼頭數

亞太地區主要港口之貨櫃碼頭設施，以深圳港的碼頭最深(-14~-17 公尺)，其次為新加坡港(-14.6~-16 公尺)，其他設施則以新加坡港為最多，其中貨櫃船席 44 席、碼頭長度 12,800 公尺、貨櫃場面積 254 公頃、橋式起重機 143 台。

2. 深水船席數

亞太地區主要港口水深-15m 以上之船席以新加坡港最多共計 22 席，其次為香港的 14 席，深圳港則有 11 席，上海港 9 席，釜山港 6 席，高雄港僅 3 席是目前亞太地區主要轉口港中最少者。

3. 貨櫃起重機數

亞太地區主要港口貨櫃起重機數以新加坡港 143 台為最多，其

次為上海的 103 台，香港的 90 台，深圳港的 81 台，釜山港的 78 台，高雄的 67 台，廈門港僅 40 台為貨櫃起重機數量最少之港口。

表 4-3 亞太地區主要競爭港口之貨櫃碼頭設施一覽表

港口	香 港	新加坡	上 海	深 圳	釜 山	高 雄	廈 門
船席數	24	44	34	17	21	23	13
水深(-15m)以上之船席數	14	22	9	11	6	3	3
碼頭長度(公尺)	8,447	12,800	10,106	7,100	6,273	7,035	2,946
水深(公尺)	12-15.5	14.6-16	9-16	13.6-17	12.5-15	10.5-15	10.6-16
碼頭貨櫃場面積(公頃)	279	254	446	293	306	275	94
橋式起重機(台)	90	143	103	81	78	67	40

資料來源：香港港口發展局、PSA Corporation Ltd.網站、上海市港口管理局網站、Busan Port Authority 網站、深圳港信息網站、廈門港口管理局網站。

備 註：“f”預估值

4.5 亞太主要港埠未來發展計畫比較

彙整香港、新加坡港、上海港、深圳港、釜山港、高雄港、臺北港、廈門港所提出來的未來發展計畫如表 4-4 所示，可以發現各港全都採取「成長策略」，由各港埠發展趨勢，大致可看出各港未來發展的企圖心。其中釜山港將市場定位在「東北亞的港埠中心」，高雄港則定位在「亞太的海運中心」，香港定位在「華南地區的國際貨櫃樞紐港」，新加坡港定位在「全球性的公司」，上海港定位在「以長江流域為腹地，建設為國際航運中心」。除新加坡港將市場定位在全球性外，其他各港均以經濟腹地做為市場的定位。

表 4-4 亞太地區主要港口未來重要發展計畫

港 口	未 來 發 展 計 畫
香 港	進行 10 號碼頭擴建之規劃，地點初步規劃於青衣西南部或大嶼山西北部，預計在 2015 年前增設 3 個長 400m 的泊位，後續再增設 3 個泊位，水深規劃為-17m。
新加坡港	增建巴西班讓碼頭（目前已完工 13 席，其中第一期完成 8 席，第二期完成 5 席，預計至 2011 年共興建 21 席，設計能量 3,100 萬 TEU）。
上海港	1.洋山港區三期及後續工程，預計 2008 年完成洋山港區三期工程，並積極爭取 2010 年使洋山港區形成碼頭總長 10,000m 左右，合計 30 席大、中、小型貨櫃碼頭泊位規模的港口。 2.長江口深水航道治理三期工程。
深圳港	2006-2010 年之重點工程包括：建設蛇口貨櫃碼頭三期工程、大鵬灣貨櫃碼頭三期工程及鹽田國際貨櫃碼頭三期擴建。
釜山港	1.釜山港第四期增建貨櫃碼頭。 2.光陽港增建貨櫃碼頭。
高雄港	推動高雄港洲際貨櫃中心計畫，第一期興建 4 席（1,500m）、水深-16m 碼頭，預定 2011 部份開始營運，2013 年全部完成。
臺北港	臺北港第一貨櫃中心計畫，第一期興建 4 席（1,377m）、水深-16m 碼頭，預定 2011 開始營運；第二期興建 3 席（990m）水深-16m 碼頭，預定 2014 完成；合計 7 席（2,367m）。
廈門港	海滄西港區 14~22 號船席地處九龍江出海口北岸，規劃建設 6 個 10 萬噸級貨櫃碼頭，貨櫃年吞吐能力約 400 萬 TEU。 嵩嶼港區規劃建設 7 個大型貨櫃船席，包括嵩嶼港區南岸 3 個 10 萬噸級貨櫃碼頭及 1 個小輪碼頭，岸線總長 1,246m，前沿水深最深達-17m；東岸則建 2 個 10 萬噸級和 1 個 3 萬噸級船席。南岸一期工程 3 席貨櫃碼頭由廈門港務控股集團與 Maersk-Sealand 合資開發，已於 2007 年底開始營運，投產後吞吐量可達每年 120 萬 TEU。

資料來源：香港港口發展局、PSA Corporation Ltd. 網站、上海市港口管理局網站、Busan Port Authority 網站、深圳港信息網站、高雄港務局、基隆港務局、廈門港口管理局網站。

4.6 亞太主要港口發展政策之比較

由於港口為國家之重要基礎建設，各港之發展政策與其所屬之國家相關性頗高，再者，各國港口之成長速度各不同，如 2001~2007 年間，中國大陸各港口貨櫃裝卸量之成長率皆為三位數，而其他國家/地區之港口成長率皆為兩位數(包括香港)，因此，以下說明港口之發展政策將依國家/地區別加以說明(表 4-5)，並依台灣、南韓、香港、大陸、以及日本之次序加以說明(陳春益，民 96 年)。

1. 臺灣

我國為擴大高雄港、基隆港之服務效能與競爭力、以及考量船舶大型化等因素，乃積極從事港埠建設，包括投資興建高雄港第六貨櫃中心、以及臺北港貨櫃碼頭，預期興建完成除可擴充服務能量，亦可容納萬 TEU 以上貨櫃船舶靠泊。此外，亦積極推動『自由貿易港區』制度，以期發展港埠物流業務。目前，臺灣各國際商港皆已設置自由貿易港區，並積極招商進駐。進駐之廠商將可吸引貨物在港區運轉、儲放，而不需一次繳交各項稅捐，廠商在運送給消費者前，在港區內也可以增加一些組合、重新包裝、測試的工作，以提高貨品的價值。因此，各港自由貿易港區之設置如能達到預期之目標，則對提昇港口之附加價值應頗有助益。

2. 南韓

由於南韓之釜山位於於中國大陸與日本間，復 1990 年代末期其轉口貨櫃之年成長高達 30%~40%，因此，南韓當局於 2002 年推動釜山新港建設，預計至 2020 年投資 590 億美元，而在新港後勤區域亦規劃一個該國最大的物流園區，以期南韓成為東北亞的物流樞紐。此外，南韓當局亦積極推動自由貿易區(Free Zone)制度，以期港口朝向綜合物流港發展，進而有助於物流樞紐港之達成。

然近年來，由於大陸港口建設與營運日趨完備，釜山轉口貨櫃自 2002 年之後年成長率降至 10%以下。面對此一巨變，南韓當局最近大幅調整其航港發展策略，提出以「全球物流網絡」新策略來

取代四年前制定要成為「東北亞航運樞紐」的舊策略。在具體行動上，乃調整釜山新港之投資，轉至越南、印度等新興國家卡位，以投資、併購方式發展海外碼頭，構築一個內外結合、子母港集團，重建南韓港口的發展政策(張雅富，民 96 年)。

3. 香港

香港多年來都保持世界最繁忙貨櫃港及國際航空貨運中心的地位，唯香港當局不單以運輸服務為發展目標，而是擬充分運用早已擁有的優良、鞏固之基礎建設，據以營造出更有利的環境，促使香港發展成一個國際及區域首選的物流樞紐及供應鏈基地。此外，2004 年元月生效之中國大陸與香港更緊密經貿關係的安排(CEPA)，更為香港開拓了前所未有的新機遇，使香港的物流發展可以擴及中國大陸。CEPA 讓香港服務供應商得以進入中國大陸十八個服務業市場，包括物流、運輸、貨運代理和倉儲服務等。由於中國大陸並沒有在物流、與航運服務這兩方面向世貿組織(WTO)作出承諾，香港廠商在這兩市場得以享有獨特的優勢。

4. 中國大陸

為因應中國大陸當局在港口建設之投資嚴重不足，於九十年代初開始引進外資參與港口基礎建設，鼓勵中外合資建設並經營公用碼頭裝卸業務，允許中外合資企業租賃港口基礎設施，逐漸形成了一套完整的港口建設投、融資體制。此外，大型港口過去基本上是由兼具政府機構和企業雙重角色的港務局管理，此點與臺灣的港務局角色類似。近年來，積極推動政企分離體制，建立市場競爭機制，提昇大陸港口企業整體業績，同時引進先進的管理經驗，培養一批現代港口企業管理人才。此外，為積極協助貨物之進出口，於 2003 年開始推動區港聯動制度，所謂區港聯動係指保稅區與臨近的港口合作，在毗鄰保稅區的港區劃出專門供發展倉儲物流產業的區域(不含碼頭泊位)，實行保稅區的政策，充分發揮保稅區的政策優勢和港口的區位優勢，形成「前港後區」格局。

5. 日本

日本在 1980 年隨其經濟發展與對外貿易而成為東亞主要貨櫃量產出地區，但神戶港在地震受損後，雖然設施已完全修復但貨量並未恢復，而由於其運輸作業成本相對高於其他港口，日本港口轉運業務不高而以本國進出口業務為主。近年來，由於產業外移、以及前階段之經濟低度成長，亦開始重視進口物流，並於港埠鄰近地區設置綜合輸入場站 (Foreign Access Zone, FAZ)，以利貨物輸入日本，如橫濱港之流通中心(陳春益、王以南，民 89 年)。此外，亦推動樞紐港政策，主要乃為提昇東京、橫濱、名古屋、大阪、神戶等港口之樞紐功能，以期改善地方港以釜山、高雄等外國港口為樞紐港之現象(日本國土交通省海事局，2008 年)。

綜上之說明，可發覺屬於四小龍之港口，包括臺灣之高雄、南韓之釜山、香港。該等轉運港以「提昇附加價值」為發展方向(表 3.3)，並朝向物流/供應鏈基地發展，包括設置物流園區，甚至設置自由貿易區。至於大陸與日本之港口發展政策，以「提昇港口服務」為發展方向，據以協助貨物進行進出口作業，唯大陸以出口為導向，而日本則以進口為導向。而兩國之具體行動則各有不同，如大陸推動區港聯動制度，據以形成「前港後區」之格局，以利貨物出口；日本則推動於鄰近港口設置設置綜合輸入場站，以利進口貨物進行保稅與境內物流配送作業。

表 4-5 亞太地區主要港口發展政策

	港口 功能	發展政策比較		港口發展相關措施
		相同點	相異點	
高雄港	轉運港	以「提升港口附加價值」為導向，朝向物流供應鏈基地發展	推動自由貿易港區，積極招商	高雄港亟需建造深水碼頭，提供新一代巨型船舶靠泊裝卸，以強化國際競爭力，增加貨櫃運輸量。因此高雄港第六貨櫃中心是高雄港洲際貨櫃中心的第一期計劃，並列入行政院五年五千億預算；根據高雄港務局規劃，高雄港第六貨櫃中心將建造四席水深十六公尺的深水貨櫃碼頭，可供停泊一萬 TEU 級的鉅型貨櫃輪以因應大型化趨勢，紅毛港遷村預定 2008 年底執行完畢，第六貨櫃中心採 BOT 方式由民間特許公司開發，預定 2010 年營運。
釜山	轉運港		推動物流園區/自由貿易區。並鼓勵航港業者前往越南、印度等新興國家卡位，以利推動「全球物流網絡」策略。	韓國積極國際化自由化，並朝向建構國際物流中心，並積極吸收東北亞貨源，持續維持轉運功能與提升物流功能(目前其自由貿易港區設置區位包含機場、港口及其腹地、大型貨運流通開發區、貨運集散站等)。BPA 預計投資 109 億於俄羅斯的貨櫃碼頭，預計 2010 年完工。釜山新港第二期預計增建-16m 水深 1150m 預計每年多增加 810,000TEU 預計 2008 年完工。釜山新港第三期預計增建-16m 水深 1400m 預計每年多增加 1,200,000TEU 預計 2009 年完工。釜山新港第四期預計增建-16m 水深 1050m 預計每年多增加 900,000TEU 預計 2010 年完工。
香港	轉運港		構建為物流樞紐及供應鏈基地，並藉由 CEPA 鼓勵廠商進軍中國大陸物流與航港相關產業。	和記黃埔集團將其豐富的專業知識，配合嶄新的資訊科技及最先進的設備，為客戶與業務夥伴提供創新及靈活的優質服務，並參與各國港埠相關行業之投資與營運工作。
大陸港口	起訖港	以「提昇港口服務」為導向，以利貨物進出口。	推動區港聯動制度，形成前港後區之格局，以利貨物出口。	「十一五」計畫中，各港積極從事增建港埠設施與增大港埠能量之計畫。
日本港口	起訖港		設置綜合輸入場站，以利進口貨物進行保稅與境內物流配送作業。	推動樞紐港政策，主要乃為提昇東京、橫濱、名古屋、大阪、神戶等港口之樞紐功能，以期改善地方港以釜山、高雄等外國港口為樞紐港之現象。除調降港埠相關費用之外，並從事倉儲物流、櫃場機具與營運管理、貨櫃碼頭(如深水化、規模化)、聯外交通、以及經營環境與體制等各項軟硬體設施之改善工作。

資料來源：(陳春益等，民 96 年)，本研究整理。

第五章 高雄港貨櫃轉運競爭力分析

經由前述章節對於貨櫃航運發展趨勢，樞紐港發展及亞太主要樞紐港發展分析後，本章就東南亞地區之貨櫃經由高雄港轉運至北美洲之競爭力加以探討。

5.1 貨櫃航運路線決策模式

本研究利用 Hsu 與 Hsieh(2007)之貨櫃船運路線決策模式來評估高雄港作為軸心港，其對於泰國、菲律賓與越南轉運櫃之競爭力。該模式以航運成本及存貨成本雙目標來進行模式構建，模式中使用的數學符號說明如下：

n ：航線靠泊港數。

t ：下標，表船型。

f ：運送頻次(次/季)。

Q_{ij} ：港 i 至港 j 之貨物載運量(TEU/季)。

i, j, k, l ：下標，表靠泊港別。

R_i ：港 i 的平均毛裝卸效率(TEU/日)。

W_i ：港 i 的貨櫃船平均進出港時間(日)。

D_i ：航線上港 i 與港 $i + 1$ 間的航行距離(海浬)。

V_t ： t 型船的服務航速(海浬/日)。

S_t ： t 型船的平均每日船舶時間成本(美元/日)。

F_t ： t 型船在海上的單位距離燃油成本(美元/海浬)。

B_{it} ： t 型船在港 i 的燃油成本(美元)。

α_{it} ：一艘 t 型船進港 i 之港灣費用固定部份(美元)。

β_{it} ：一 t 型船進港 i 之港灣費用隨靠碼頭裝卸時間變動部份(美元)。

G_i ：在港 i 處理單位貨櫃的平均處理成本(美元/TEU)。

$TC1$ ：一航線整季的總航運成本(美元)。

$AC1$ ：一航線之單位貨櫃航運成本(美元/TEU)。

H ：單位貨櫃貨物的每日平均時間價值(美元/日 $\times$ TEU)。

T_{ij} ：在航線上貨櫃由港 i 至港 j 的航運時間(日)。

$$\delta_{ijk} : \begin{cases} 1, \text{起迄為港 } i, j \text{ 之貨物經過港 } k \text{ 與港 } k+1 \text{ 間之航段,} \\ 0, \text{沒有經過。} \end{cases}$$

1. 成本函數構建

海運定期貨櫃航線由於船舶運量大，為擴大集貨區通常靠泊多個港，因此本研究針對一多港靠泊航線做分析。考慮一航線共靠 n ($n \in N$)個港，運送路線如圖 5.1 所示，從港 1 開始，經過港 2、港 3、...、至港 n 後返回港 1。此 n 港可完全不同(如圖 5.1(a))，或部份港在去程與回程時各靠泊一次而部份相同(如圖 5.1(b))。航商使用 t 型船提供每季 f 次之航運服務。此外，文中船舶係指全貨櫃船(full container ship)，貨櫃以普通乾櫃為討論對象，且以 TEU 為單位。

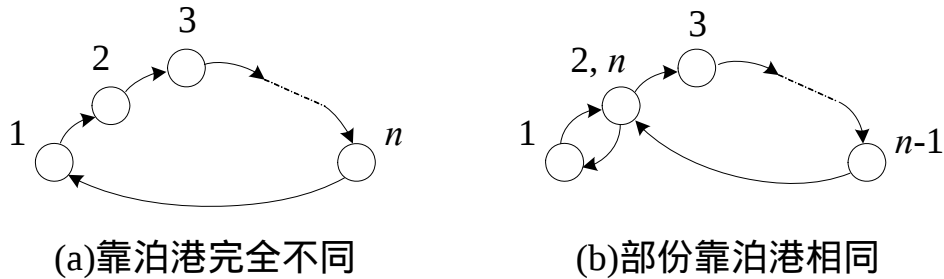


圖 5.1 定期貨櫃航線之運送路線

假設各港間貨物載運量確定，以 Q_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$)表示由港 i 至港 j 的一季貨物載運量，當 $i = j$ 時 $Q_{ij} = 0$ ，則在任一港 i 一航次(per round voyage)的貨櫃船裝櫃量為 $\frac{1}{f} \sum_{j=1}^n Q_{ij}$ ，卸櫃量為 $\frac{1}{f} \sum_{j=1}^n Q_{ji}$ 。

(1) 航運成本函數

航運成本包含航商擁有與使用船舶須固定花費或分攤的船

船舶時間成本，以及船舶航行須耗費的燃油成本、灣靠港口須支付的港埠成本。

a. 船舶時間成本

船舶時間成本表示航商對於所屬船舶每日須固定花費或分攤的各項費用之總和，包括了擁有船舶須負擔的資本成本，以及船員薪資、伙食、船舶修理與維護、保險、物料配件、淡水、潤滑油、分攤之管理費用等營運成本。通常大型船的建造成本較高，使得大型船的平均每日船舶時間成本高於小型船，因此，船舶時間成本基本上因船型(t)而異，且隨船型增大而增加。此外，船舶時間成本與船舶營運時間長度成正比，貨櫃航線一航次的總航行時間愈長，運送頻次愈高，則船舶時間成本亦愈高。

一航次總航行時間包括船舶在海上的時間以及在各港的滯港時間。貨櫃船在港的滯港時間可分為二部份，一是裝卸時間，為船舶靠泊碼頭之貨櫃裝卸時間，包括等待裝卸的時間、實際裝卸時間與裝卸過程中的暫停時間(如換班或用餐)，此一時間可由貨櫃裝卸量與該港的工作效率推估，以 R_i 表示港 i 的毛裝卸效率(gross handling rate, TEU/日)，則船舶在港 i 的裝卸時間為該港的貨櫃裝卸量除以毛裝卸效率，即

$\frac{1}{fR_i} \sum_{j=1}^n (Q_{ij} + Q_{ji})$ ；二是進出港時間，包括船舶進出港的航行時間與進出港可能發生等待延誤的時間，此一時間可由港口的平均貨櫃船進出港等待時間與航行時間估算，以 W_i (日)表示在港 i 的進出港時間，則貨櫃船在港 i 的滯港時間為

$W_i + \frac{1}{fR_i} \sum_{j=1}^n (Q_{ij} + Q_{ji})$ ，將 n 個港的滯港時間加總，可求得一航次

總滯港時間為 $\sum_{i=1}^n W_i + \frac{1}{f} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \left(\frac{Q_{ij} + Q_{ji}}{R_i} \right)$ 。

考慮船舶在海上多保持固定服務航速，則貨櫃船在海上的時間可用總航程除以服務航速估算。以 D_i 表示航線上港 i 與港 $i + 1$ 間的航行距離， V_t 表示 t 型船的服務航速(海浬/日)，則一航次總海上時間為 $\frac{1}{V_t} \sum_{i=1}^n D_i$ 。加總總滯港時間與總海上時間，求得一航次總航行時間為 $\sum_{i=1}^n (W_i + \frac{D_i}{V_t}) + \frac{1}{f} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \left(\frac{Q_{ij} + Q_{ji}}{R_i} \right)$ 。

以 S_t 表示 t 型船的平均每日船舶時間成本，則整季的總船舶時間成本為平均每日船舶時間成本(S_t)、每季運送頻次(f)與一航次的總航行時間三者之乘積，即

$$f S_t \sum_{i=1}^n (W_i + \frac{D_i}{V_t}) + S_t \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \left(\frac{Q_{ij} + Q_{ji}}{R_i} \right) \dots\dots\dots (5.1)$$

b. 船舶燃油成本

船舶燃油成本表示船舶航行須耗費的燃料費用，分為海上航行與在港埠之燃油成本。考慮船舶在海上航行時多保持固定服務航速，燃油成本與航行距離成正比，並隨船型(t)增大而增加，而船舶在進入港區時將減速慢行，耗油狀況與在海上不同，且由進港至靠泊碼頭尚須航行一段距離，當港域愈大時，相對的港內航行距離增加，則船舶在港燃油成本除與船型相關外，並將因港而異。以 F_t 表示 t 型船在海上的單位距離燃油成本， B_{it} 表示 t 型船在港 i 的燃油成本，則一航次的船舶燃油成本為 $\sum_{i=1}^n (F_t D_i + B_{it})$ ，整季的總船舶燃油成本為

$$f \sum_{i=1}^n (F_t D_i + B_{it}) \dots\dots\dots (5.2)$$

c. 港埠成本

港埠成本為船舶靠港須支付的費用，可分為港灣費用與棧埠費用兩部份。其中，港灣費用為船舶在港埠須支付的各項費

用，一般包括領航費、曳船費、帶解纜費與碼頭碇泊費等；棧埠費用為處理貨櫃裝卸須支付之人工與機械費用，一般包括貨櫃裝卸費、貨櫃碼頭通過費、機具使用費與貨櫃場租金等。

在港灣費用方面，各港收費標準不同，通常依船舶總噸位(或容量)、靠碼頭時間長短收取，故港灣費用隨船型(t)增大而增加，且隨靠碼頭之裝卸時間增長而增加。以 α_{it} 與 β_{it} 表示 t 型船進港 i 之港灣費用的固定部份與隨靠碼頭裝卸時間變動部份，則整季在港 i 的港灣費用為固定費用($f\alpha_{it}$)加上變動費用(β_{it})與靠碼頭裝卸時間($\frac{1}{R_i} \sum_{j=1}^n (Q_{ij} + Q_{ji})$)乘積，為 $f\alpha_{it} + \frac{\beta_{it}}{R_i} \sum_{j=1}^n (Q_{ij} + Q_{ji})$ ，則整季的總港灣費用為所有港的港灣費用之和，為 $f \sum_{i=1}^n \alpha_{it} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{\beta_{it}}{R_i} (Q_{ij} + Q_{ji})$ 。

在棧埠費用方面，考慮貨櫃係利用岸上機具進行裝卸，以 G_i 表示在港 i 處理單位貨櫃(TEU)的平均處理成本，則在港 i 的棧埠費用為在該港的貨櫃總裝卸量($\sum_{j=1}^n (Q_{ij} + Q_{ji})$)與單位貨櫃處理成本(G_i)之乘積，為 $G_i \sum_{j=1}^n (Q_{ij} + Q_{ji})$ ，整季的總棧埠費用為所有港棧埠費用之和，為 $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n G_i (Q_{ij} + Q_{ji})$ 。

總港埠成本為總港灣費用與總棧埠費用之和，即

$$f \sum_{i=1}^n \alpha_{it} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \left[\left(\frac{\beta_{it}}{R_i} + G_i \right) \cdot (Q_{ij} + Q_{ji}) \right] \dots\dots\dots (5.3)$$

總航運成本為船舶時間成本(式(5.1))、船舶燃油成本(式(5.2))與港埠成本(式(5.3))三者之和，以 TC1 表示整季的總航運成本，則

$$TC1 = f \sum_{i=1}^n \left[\alpha_{it} + S_t W_i + B_{it} + D_i \left(\frac{S_t}{V_t} + F_t \right) \right] + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \left[\left(G_i + \frac{\beta_{it}}{R_i} + \frac{S_t}{R_i} \right) (Q_{ij} + Q_{ji}) \right] \dots (5.4)$$

再以 $AC1$ 表示單位貨櫃航運成本，單位貨櫃航運成本為總航運成本($TC1$)除以總航線貨物載運量($\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Q_{ij}$)，則

$$AC1 = \frac{f \sum_{i=1}^n \left[\alpha_{it} + S_t W_i + B_{it} + D_i \left(\frac{S_t}{V_t} + F_t \right) \right] + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \left[\left(G_i + \frac{\beta_{it}}{R_i} + \frac{S_t}{R_i} \right) (Q_{ij} + Q_{ji}) \right]}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Q_{ij}} \dots (5.5)$$

(2)存貨成本函數

存貨成本表示貨物在運送過程中由於不能被使用 出售的價值損失或所需負擔的機會成本，與儲存量、貨物價值和存貨時間呈正向關係。在此僅考慮因航運服務發生的存貨成本，包括了貨物在出發港的等待時間成本與在船上的航運時間成本。前者為運送頻次多寡造成貨物在出發港或產地等待時所發生的等待時間成本，若航班密集則此項成本低，若航班稀少則此項成本高；後者為貨物在船上運送時所發生的航運時間成本，整個航運時間愈長，存貨成本愈高。至於貨物到達目的港後，雖可能因為通關或檢疫等因素而延遲貨物的運送，但此與航商航運服務已無關係，故不考慮此部份的存貨成本。

a. 等待時間成本

假設貨物到達出發港的到達率為均勻分配，則貨物在出發港等待船舶的平均等待時間為二分之一個運送週期，若一季以 13 週(91 日)表示，則平均等待時間為 $\frac{91}{2f}$ 日。以 H 表示單位貨櫃貨物的每日平均時間價值，則整季的總等待時間成本為總貨物載運量($\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Q_{ij}$)、單位貨櫃平均等待時間($\frac{91}{2f}$)與貨物時間價值(H)三者的乘積，為

$$\frac{91H}{2f} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Q_{ij} \dots\dots\dots (5.6)$$

b. 航運時間成本

貨物在船上運送時所發生的航運時間成本可由貨物在船上的航運時間乘以貨物時間價值(H)估算。不過，貨物在船上的航運時間因起迄港不同而異。以 T_{ij} (日)表示在航線上貨物由港 i 至港 j 的航運時間，則 T_{ij} 包括由港 i 至港 j 間所有經過航段的航行時間與所有經過港口的滯港時間。其中貨物在出發港與目的港的時間不易估算，基於起迄端時間相對於整個航運時間而言不大，以出發港的滯港時間概算，則貨物由港 i 至港 j 的航運時間(T_{ij})可表示如下：

$$\begin{aligned} T_{ij} &= \sum_{k=1}^n \delta_{ijk} \left[W_k + \frac{1}{fR_k} \sum_{l=1}^n (Q_{kl} + Q_{lk}) + \frac{D_k}{V_t} \right] \dots\dots\dots (5.7) \\ &= \sum_{k=1}^n \delta_{ijk} \left(W_k + \frac{D_k}{V_t} \right) + \frac{1}{f} \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n \frac{\delta_{ijk}}{R_k} (Q_{kl} + Q_{lk}) \end{aligned}$$

式中 δ_{ijk} 為 0,1 變數，

$$\delta_{ijk} = \begin{cases} 1, & \text{起迄為港 } i, j \text{ 之貨物經過港 } k \text{ 與港 } k+1 \text{ 間之航段,} \\ 0, & \text{沒有經過。} \end{cases} \dots\dots\dots (5.8)$$

則起迄為港 i 、 j 之貨物的航運時間成本為貨物載運量 (Q_{ij})、運送時間(T_{ij})與貨櫃時間價值(H)三者之乘積，為

$$HQ_{ij} \sum_{k=1}^n \delta_{ijk} \left(W_k + \frac{D_k}{V_t} \right) + \frac{HQ_{ij}}{f} \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n \frac{\delta_{ijk}}{R_k} (Q_{kl} + Q_{lk})$$

所有貨物的航運時間成本為 $H \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (Q_{ij} T_{ij})$ ，即為

$$H \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n Q_{ij} \delta_{ijk} \left(W_k + \frac{D_k}{V_t} \right) + \frac{H}{f} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n \frac{Q_{ij} \delta_{ijk}}{R_k} (Q_{kl} + Q_{lk}) \dots\dots (5.9)$$

總貨物存貨成本為等待時間成本(式(5.6))與航運時間成本(式(5.9))之和，以 $TC2$ 表示總貨物存貨成本，則

$$TC2 = \frac{91H}{2f} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Q_{ij} + H \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n Q_{ij} \delta_{ijk} \left(W_k + \frac{D_k}{V_t} \right) + \frac{H}{f} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n \frac{Q_{ij} \delta_{ijk}}{R_k} (Q_{kl} + Q_{lk}) \quad (5.10)$$

再以 $AC2$ 表示單位貨櫃存貨成本，單位貨櫃存貨成本為總貨物存貨成本($TC2$)除以總航線貨物載運量($\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Q_{ij}$)，

即

$$AC2 = \frac{91H}{2f} + \frac{H \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n Q_{ij} \delta_{ijk} \left(W_k + \frac{D_k}{V_t} \right)}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Q_{ij}} + \frac{H \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n \frac{Q_{ij} \delta_{ijk}}{R_k} (Q_{kl} + Q_{lk})}{f \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Q_{ij}} \quad (5.11)$$

(3)成本函數之特性

在構建的航運成本函數與貨物存貨成本函數中，貨物載運量(Q_{ij})、港埠間航距(D_i)、在港貨物處理成本(G_i)、港埠毛裝卸效率(R_i)、進出港時間(W_i)、貨物運送經特定航段變數(δ_{ijk})、貨物時間價值(H)、港灣費用之固定費用(α_{it})、港灣費用之變動費用(β_{it})、每日船舶時間成本(S_t)、海上單位距離燃油成本(F_t)、在港燃油成本(B_{it})、航速(V_t)等均為外生的參變數。其中，在港貨物處理成本(G_i)、港埠毛裝卸效率(R_i)、進出港時間(W_i)、港灣費用之固定費用(α_{it})、港灣費用之變動費用(β_{it})與在港燃油成本(B_{it})等六項為港埠相關參變數，由其數值大小可反應港埠費率與效率之高低，而每日船舶時間成本(S_t)、海上單位距離燃油成本(F_t)、在港燃油成本(B_{it})、航速(V_t)、港灣費用之固定費用(α_{it})、港灣費用之變動費用(β_{it})等六項為船舶相關參變數，對任一特定船型(t)而言，這些船舶相關參變數為外生的定值，但隨船型(t)改變而變動，由不同船型的船舶相關參變數之相對大小，可反應船舶的規模經濟性或船價成本、船舶耗油量隨航速增快而增加之現象。在航線確定、灣靠港口已知情況下，航運成本與貨物存貨成本將僅隨船型

(t)與頻次(f)兩決策變數改變。

由兩成本函數的數學式可知，對於任一特定 t 型船而言，降低運送頻次可降低貨物的航運成本，但卻使貨物存貨成本增加，顯示兩成本之間存在替換關係，且此一替換關係可透過頻次加以連結。當有多種船型時，船型與頻次兩決策變數互相關聯，共同決定航運成本與貨物存貨成本，對於運送一固定的貨物載運量，航商可以選擇以大型船提供較低頻次的服務，或以小型船提供較高頻次的服務。一般而言，頻次為正整數，不過由於在實際的航運市場中貨櫃航線的頻次通常以週或月為單位，安排每週一班、每週二班、兩週三班或每月三班等不同運送頻次，這些頻次在理論模式中不易以整數表示，因此，本研究在理論推導時考慮頻次為正實數，而後在範例分析時再進一步考慮實務可行的運送頻次。

此外，構建的成本函數可反應貨櫃運送的規模經濟性。一方面透過港灣費用(α_{it} 、 β_{it})、每日船舶時間成本(S_t)、燃油成本(F_t 、 B_{it})、航速(V_t)等六項船舶相關參變數因船而異之特性，以反應船舶規模經濟性。另方面構建的成本函數為貨物載運量相依的函數，可反應航運成本與貨物存貨成本隨貨物載運量變動之情形。雖然因成本為多港靠泊航線之成本，不易直接由構建的數學式看出流量規模經濟特性，若假設各港埠相關參變數不因港而異，即令 $G_i=G$ 、 $R_i=R$ 、 $W_i=W$ 、 $B_{it}=B_t$ 、 $\alpha_{it}=\alpha_t$ 、 $\beta_{it}=\beta_t$ ，則單位貨櫃航運成本的數學式(式(5.5))可改寫如下：

$$AC1 = \frac{f \left[n(\alpha_t + S_t W + B_t) + \left(\frac{S_t}{V_t} + F_t \right) \sum_{i=1}^n D_i \right]}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Q_{ij}} + 2 \left(G + \frac{\beta_t + S_t}{R} \right) \dots\dots (5.12)$$

上式顯示單位貨櫃航運成本($AC1$)隨總貨物載運量($\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Q_{ij}$)增加而減少，顯示成本函數的流量規模經濟特性。

2. 路線決策

單位貨櫃航運成本與單位貨櫃存貨成本兩目標間存在替換關係，即當航線頻次密集時單位貨櫃存貨成本低而單位貨櫃航運成本高，當航線頻次稀疏時單位貨櫃航運成本低而單位貨櫃存貨成本高，故決策不存在能同時最佳化兩目標的完全最佳解，而將得到許多柏拉圖最佳解。柏拉圖最佳的觀念是多目標規劃的一個基本概念，亦即，沒有任一目標值能在不損及其他目標值下能更改善時，即為柏拉圖最佳解(Cohon(1978))。依此，當決策模式的雙目標為整個系統總航運成本與整個系統總存貨成本最小化時，可探討軸輻海運網路的直接與轉運路線決策。

為了區別不同航線，本章在航線相關的數學符號上加上標 m 表示航線別。因此，任一航線 m 的總航運成本改以 $TC1^m$ 表示，其成本函數由式(4.4)改寫為

$$TC1^m = f \sum_i \left[\alpha_{it} + S_i W_i + B_{it} + D_i^m \left(\frac{S_i}{V_t} + F_t \right) \right] + \sum_i \sum_j \left[\left(G_i + \frac{\beta_{it}}{R_i} + \frac{S_i}{R_i} \right) (Q_{ij}^m + Q_{ji}^m) \right] \dots (5.13)$$

任一航線 m 的總存貨成本改以 $TC2^m$ 表示，其成本函數由式(4.10)改寫為

$$TC2^m = \frac{91H}{2f} \sum_i \sum_j Q_{ij}^m + H \sum_i \sum_j \sum_k Q_{ij}^m \delta_{ijk}^m \left(W_k + \frac{D_k^m}{V_t} \right) + \frac{H}{f} \sum_i \sum_j \sum_k \sum_l \frac{Q_{ij}^m \delta_{ijk}^m}{R_k} (Q_{kl}^m + Q_{lk}^m) \quad (5.14)$$

兩成本函數中的參變數 Q_{ij}^m 、 D_i^m 、 T_{ij}^m 與 δ_{ijk}^m 分別表示航線 m 上由港 i 至港 j 的貨物載運量、港 i 與港 $i+1$ 間的航行距離、貨櫃由港 i 至港 j 的航運時間、港 i 至港 j 之貨櫃有無經過港 k 與港 $k+1$ 間航段。

令 $\Gamma_t^{11,m}$ 表示航線 m 以 t 型船營運之基本航運成本， $\Gamma_t^{12,m}$ 表示頻次增加一航次所增加的航運成本， $\Gamma_t^{21,m}$ 表示航線 m 以 t 型船營運之基本貨物存貨成本， $\Gamma_t^{22,m}$ 表示頻次增加一航次所增加的貨物存貨成本。 $\Gamma_t^{11,m}$ 、 $\Gamma_t^{12,m}$ 、 $\Gamma_t^{21,m}$ 與 $\Gamma_t^{22,m}$ 的數學式如下所示：

$$\Gamma_t^{11,m} = \sum_i \sum_j \left[\left(G_i + \frac{\beta_{it}}{R_i} + \frac{S_t}{R_i} \right) (Q_{ij}^m + Q_{ji}^m) \right] \dots\dots\dots (5.15)$$

$$\Gamma_t^{12,m} = \sum_i \left[\alpha_{it} + S_t W_i + B_{it} + D_i^m \left(\frac{S_t}{V_t} + F_t \right) \right] \dots\dots\dots (5.16)$$

$$\Gamma_t^{21,m} = H \sum_i \sum_j \sum_k Q_{ij}^m \delta_{ijk}^m \left(W_k + \frac{D_k^m}{V_t} \right) \dots\dots\dots (5.17)$$

$$\Gamma_t^{22,m} = \frac{91H}{2} \sum_i \sum_j Q_{ij}^m + H \sum_i \sum_j \sum_k \sum_l \frac{Q_{ij}^m \delta_{ijk}^m}{R_k} (Q_{kl}^m + Q_{lk}^m) \dots\dots\dots (5.18)$$

則航運成本函數與貨物存貨成本函數可改寫如下：

$$TC1^m = \Gamma_t^{11,m} + \Gamma_t^{12,m} f \dots\dots\dots (5.19)$$

$$TC2^m = \Gamma_t^{21,m} + \Gamma_t^{22,m} (f)^{-1} \dots\dots\dots (5.20)$$

由上述改寫後的成本函數數學式可推導出兩成本間的關係式為

$$(TC1^m - \Gamma_t^{11,m})(TC2^m - \Gamma_t^{21,m}) = \Gamma_t^{12,m} \Gamma_t^{22,m} \dots\dots\dots (5.21)$$

式(5.21)明確顯示兩成本間的反向變動關係，且為雙曲線函數，如圖 5.2 所示。對任一型船而言，當貨物載運量、船舶相關參數與港埠相關參數均不變時，隨著貨物存貨成本($TC2^m$)的增加，航運成本($TC1^m$)會減少，且減少比率隨貨物存貨成本增加而遞減，當貨物存貨成本趨近於無限大($TC2^m \rightarrow \infty$)時，航運成本趨近於 $\Gamma_t^{11,m}$ ($TC1^m \rightarrow \Gamma_t^{11,m}$)；相同的，隨著航運成本($TC1^m$)的增加，貨物存貨成本($TC2^m$)減少，且減少比率隨航運成本增加而遞減，當航運成本趨近於無限大($TC1^m \rightarrow \infty$)時，貨物存貨成本趨近於 $\Gamma_t^{21,m}$ ($TC2^m \rightarrow \Gamma_t^{21,m}$)。同樣地，令 $f_t^{m-\min}$ 表示航線 m 上 t 型船的最小頻次， $f_t^{m-\min} = \frac{\text{Max}_k \sum_i \sum_j \delta_{ijk}^m Q_{ij}^m}{U_t}$ ，並令 $\overline{TC1_t^m}$ 與 $\overline{TC2_t^m}$ 分別表示在最小頻次時的總航運成本值與總存貨成本值，且在目標值空間上 $(\overline{TC2_t^m}, \overline{TC1_t^m})$ 點以最小頻次點稱之。則任一 t 型船的頻次可行解位於成本關係曲線之最小頻次點 $(\overline{TC2_t^m}, \overline{TC1_t^m})$ 左上方的實線部份，如圖 5.2 所示。

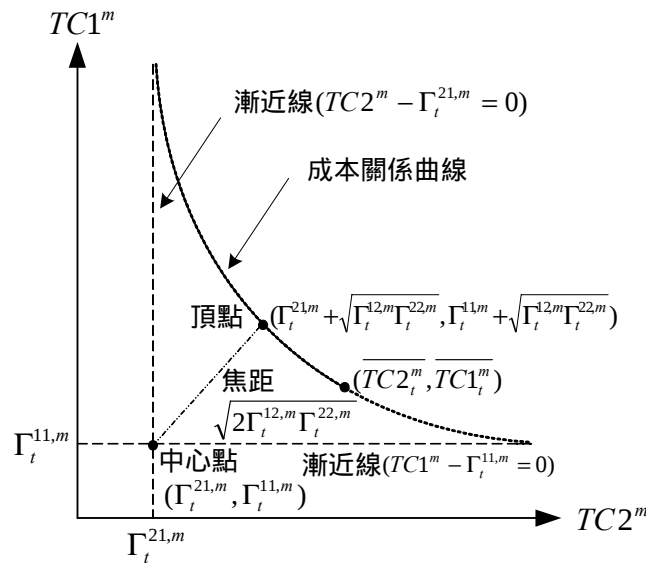


圖 5.2 任一 t 型船的可行解

當船型只有一種時，該型船之可行解即為柏拉圖最佳解，而當船型有兩種或兩種以上時，由於港灣費用(α_{it} 、 β_{it})、每日船舶時間成本(S_t)、燃油成本(F_t 、 B_{it})與航速(V_t)等船舶相關參數因船型而異，使得各型船的成本關係曲線、最小頻次點 $(\overline{TC2_t^m}, \overline{TC1_t^m})$ 不相同，各型船可行解落在目標值空間上的不同位置，此時，柏拉圖最佳解由最接近原點(0,0)之各型船可行解曲線所組成。

接下來開始以總航運成本與總存貨成本最小化為雙目標進行直接與轉運之路線決策。由於一集貨航線貨物採直接運送或轉運只影響到該集貨航線、直運航線與主航線三者之成本，其他集貨航線之成本不變，因此，在分析兩運送路線之決策時僅須計算比較此三路線的成本。

圖 5.3 顯示出一條主航線的基本軸輻海運網路。軸輻網路服務兩區域(地區 I 與地區 II)，在兩區域內分別分為一至數個子區域，而各子區域中各有一個軸心港與數個集貨港。所有子區域內欲運送至另一區域的貨物先透過集貨航線集中於當地軸心港，然後經主航線運送至另一區域軸心港，再透過當地集貨航線分送至各個集貨

港。本研究針對此一基本的軸輻海運網路做探討，主要分析貨物由任一集貨航線上集貨港(p1、p2)運至另一地區軸心港(p5、p6)，應以直運航線 d (p1→p2→p5→p6→p5→p1)直接運送，或利用集貨航線 s (p3→p1→p2→p3)與主航線 h (p3→p4→p5→p6→p5→p4→p3)透過當地軸心港(p3)轉運。在本研究中直運航線定義為可將集貨港貨物直接運送至另一地區軸心港，不需經當地軸心港轉運的航線。

如圖 5.3 所示：在採直接運送時僅須計算考慮直運航線 d、集貨航線 s 與主航線 h 三航線的總航運成本與總存貨成本，而在採轉運時因無直運航線則計算集貨航線 s 與主航線 h 兩航線的總航運成本與總存貨成本，分別求得兩運送路線之柏拉圖最佳解後，可相互比較以進行路線決策。

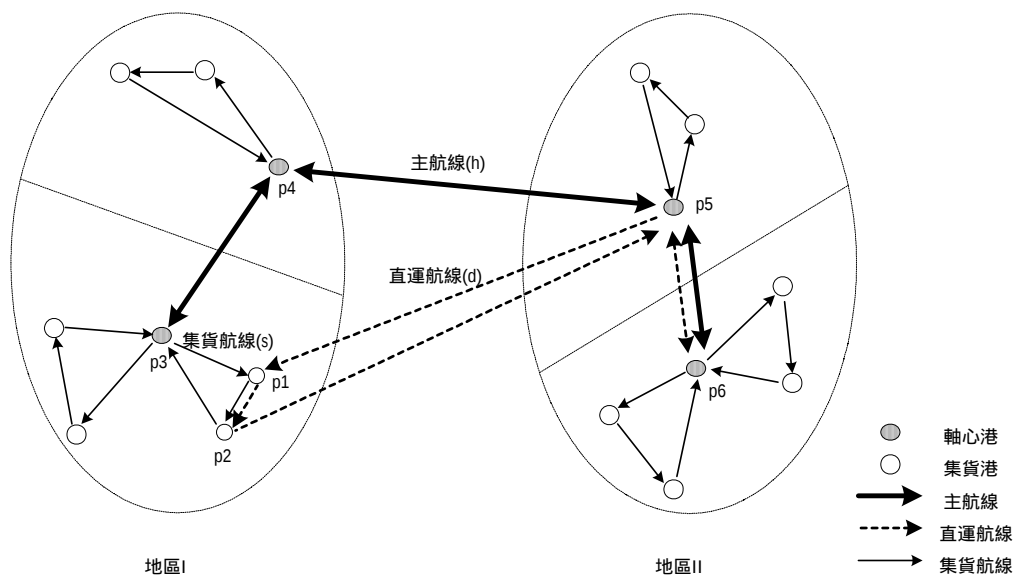


圖 5.3 基本的軸輻海運網路型態示意圖

因為軸心港有集中貨物運送的功能，假設軸心港間的主航線之貨物載運量很大，使得航商在安排主航線航運服務時不受存貨成本限制，得直接安排航運成本最小之航運服務。以 t^* 表示主航線最小航運成本值($\overline{TC1_t^h}$)最低之船型，則主航線之航運成本為 $\overline{TC1_t^h}$ ，相對

應之存貨成本為 $\overline{TC2_t^h}$ 。由最小航運成本值發生在航線頻次為最小

頻次時，即 $f = f_{t^*}^{h-\min} = \frac{\text{Max}_k \sum_i \sum_j \delta_{ijk}^h Q_{ij}^h}{U_{t^*}}$ 時，將上式代入式(5.13)與式(5.14)

中，求得

$$\overline{TC1_t^h} = \frac{\text{Max}_k \sum_i \sum_j \delta_{ijk}^h Q_{ij}^h}{U_{t^*}} \sum_i \left[\alpha_{it^*} + S_{it^*} W_i + B_{it^*} + D_i^h \left(\frac{S_{it^*}}{V_{t^*}} + F_{t^*} \right) \right] + \dots \dots \dots (5.22)$$

$$\sum_i \sum_j \left[\left(G_i + \frac{\beta_{it^*}}{R_i} + \frac{S_{it^*}}{R_i} \right) (Q_{ij}^h + Q_{ji}^h) \right]$$

$$\overline{TC2_t^h} = \frac{91HU_{t^*}}{2 \text{Max}_k \sum_i \sum_j \delta_{ijk}^h Q_{ij}^h} \sum_i \sum_j Q_{ij}^h + H \sum_i \sum_j \sum_k Q_{ij}^h \delta_{ijk}^h \left(W_k + \frac{D_k^h}{V_{t^*}} \right) + \dots \dots \dots (5.23)$$

$$\frac{HU_{t^*}}{\text{Max}_k \sum_i \sum_j \delta_{ijk}^h Q_{ij}^h} \sum_i \sum_j \sum_k \sum_l \frac{Q_{ij}^h \delta_{ijk}^h}{R_k} (Q_{kl}^h + Q_{lk}^h)$$

(1)貨物轉運時的成本關係式

以 $TTC1$ 與 $TTC2$ 分別表示主航線 h 直運航線 d 與集貨航線 s 三航線的總航運成本與總貨物成本。當貨物採轉運路線時，由於無直運航線 d ，故三航線總航運成本($TTC1$)為主航線 h 的航運成本($\overline{TC1_t^h}$)與集貨航線 s 的航運成本($TC1^s$)之和，即

$$TTC1 = \overline{TC1_t^h} + TC1^s \dots \dots \dots (5.24)$$

同樣的，三航線總存貨成本($TTC2$)為主航線 h 的存貨成本($\overline{TC2_t^h}$)與集貨航線 s 的存貨成本($TC2^s$)之和，即

$$TTC2 = \overline{TC2_t^h} + TC2^s \dots \dots \dots (5.25)$$

式(5.24)中的 $TC1^s$ 與式(5.25)中的 $TC2^s$ 分別為集貨航線 s 之航運成本與存貨成本，由前述分析可知此兩成本具有此消彼漲的替換關係，當該航線使用任意 t 型船時，航運成本($TC1^s$)與存貨成本($TC2^s$)之間具有雙曲線數學函數關係，如下所示：

$$TC2^s = \Gamma_t^{21,s} + \frac{\Gamma_t^{12,s} \cdot \Gamma_t^{22,s}}{TC1^s - \Gamma_t^{11,s}} \quad \text{for } TC1^s \geq \overline{TC1_t^s} \dots\dots\dots (5.26)$$

式(5.26)係由式(5.21)加上船舶容量限制之情況，式中參數 $\Gamma_t^{11,s}$ 、 $\Gamma_t^{12,s}$ 、 $\Gamma_t^{21,s}$ 、 $\Gamma_t^{22,s}$ 的定義如式(5.15)-(5.18)所示。進一步，將式(5.24)-(5.25)代入式(5.26)中，得到採轉運時之三航線總航運成本($TTC1$)與總存貨成本($TTC2$)關係如下：

$$TTC2 = \overline{TC2_t^h} + \Gamma_t^{21,s} + \frac{\Gamma_t^{12,s} \cdot \Gamma_t^{22,s}}{TTC1 - \overline{TC1_t^h} - \Gamma_t^{11,s}} \quad \text{for } TTC1 \geq \overline{TC1_t^h} + \overline{TC1_t^s} \dots\dots\dots (5.27)$$

式(5.27)顯示在採轉運時之三航線總航運成本($TTC1$)與總存貨成本($TTC2$)亦具有雙曲線數學函數關係，其在目標值空間上的圖形實為式(5.26)之雙曲線圖形往右平移 $\overline{TC2_t^h}$ 、且往上平移 $\overline{TC1_t^h}$ 。

由前一節分析可知，依據式(5.26)可求得集貨航線 s 在以航運成本($TC1^s$)與存貨成本($TC2^s$)雙目標最小化的柏拉圖最佳解，決定該航線在不同存貨成本或航運成本水準下的最適船型與頻次。同理，依據式(5.27)可求得採轉運時在以三航線總航運成本($TTC1$)、總存貨成本($TTC2$)雙目標最小化的柏拉圖最佳解，決定集貨航線與主航線在不同存貨成本下的最適船型與頻次。基本上，由式(5.25)的函數圖形為式(5.26)之雙曲線圖形往右上方移動，可以推論採轉運時之柏拉圖最佳解實際上是集貨航線 s 柏拉圖最佳解中的航運成本值加上定值 $\overline{TC1_t^h}$ ，存貨成本值加上定值 $\overline{TC2_t^h}$ 。

(2)貨物直接運送時的成本關係式

當貨物採直接運送時，三航線總航運成本($TTC1$)為主航線航運成本($\overline{TC1_t^h}$)、集貨航線航運成本($TC1^s$)與直運航線航運成本($TC1^d$)之和，即

$$TTC1 = \overline{TC1_t^h} + TC1^s + TC1^d \dots\dots\dots (5.28)$$

三航線總存貨成本($TTC2$)為主航線存貨成本($\overline{TC2_t^h}$)、集貨航線存貨成本($TC2^s$)與直運航線存貨成本($TC2^d$)之和，即

$$TTC2 = \overline{TC2_t^h} + TC2^s + TC2^d \dots\dots\dots (5.29)$$

與分析轉運路線之成本相同，在採直接運送時集貨航線 s 的航運成本($TC1^s$)與存貨成本($TC2^s$)、直運航線 d 的航運成本($TC1^d$)與存貨成本($TC2^d$)兩兩間分別具有此消彼漲的替換關係。當集貨航線 s 使用任意 ti 船型時，該航線之航運成本($TC1^s$)與存貨成本($TC2^s$)關係如下：

$$TC2^s = \Gamma_{ti}^{21,s} + \frac{\Gamma_{ti}^{12,s} \cdot \Gamma_{ti}^{22,s}}{TC1^s - \Gamma_{ti}^{11,s}} \quad \text{for } TC1^s \geq \overline{TC1_{ti}^s} \dots\dots\dots (5.30)$$

當直運航線 d 使用任意 tj 船型時的航運成本($TC1^{d,\zeta}$)與存貨成本($TC2^{d,\zeta}$)關係如下：

$$TC2^d = \Gamma_{tj}^{21,d} + \frac{\Gamma_{tj}^{12,d} \cdot \Gamma_{tj}^{22,d}}{TC1^d - \Gamma_{tj}^{11,d}} \quad \text{for } TC1^d \geq \overline{TC1_{tj}^d} \dots\dots\dots (5.31)$$

將式(5.30)-(5.31)代入式(5.29)中，並以 $TTC1 - \overline{TC1_t^h} - TC1^s$ 替代 $TC1^d$ ，得到採直接運送時三航線總航運成本($TTC1$)與總存貨成本($TTC2$)之關係如下：

$$TTC2 = \overline{TC2_t^h} + \Gamma_{ti}^{21,s} + \frac{\Gamma_{ti}^{12,s} \cdot \Gamma_{ti}^{22,s}}{TC1^s - \Gamma_{ti}^{11,s}} + \Gamma_{tj}^{21,d} + \frac{\Gamma_{tj}^{12,d} \cdot \Gamma_{tj}^{22,d}}{TTC1 - \overline{TC1_t^h} - TC1^s - \Gamma_{tj}^{11,d}} \quad (5.32)$$

for $\overline{TC1_{ti}^s} \leq TC1^s \leq TTC1 - \overline{TC1_t^h} - \overline{TC1_{tj}^d}$ and $TTC1 \geq \overline{TC1_t^h} + \overline{TC1_{ti}^s} + \overline{TC1_{tj}^d}$

上式顯示當集貨航線使用 ti 型船 直運航線使用 tj 型船時，任一可行的總航運成本($TTC1$)值對應無數個總存貨成本($TTC2$)值。對於某一特定的總航運成本($TTC1$)值而言，隨集貨航線航運成本($TC1^s$)值增加，集貨航線存貨成本($TC2^s$ ； $\Gamma_{ti}^{21,s} + \frac{\Gamma_{ti}^{12,s} \cdot \Gamma_{ti}^{22,s}}{TC1^s - \Gamma_{ti}^{11,s}}$)增加而直運航線存貨成本($TC2^d$ ； $\Gamma_{tj}^{21,d} + \frac{\Gamma_{tj}^{12,d} \cdot \Gamma_{tj}^{22,d}}{TTC1 - \overline{TC1_t^h} - TC1^s - \Gamma_{tj}^{11,d}}$)減少，使得總存貨成本($TTC2$)值隨集貨航線航運成本($TC1^s$)值之增加而先減後增，如圖 5.4 所示。

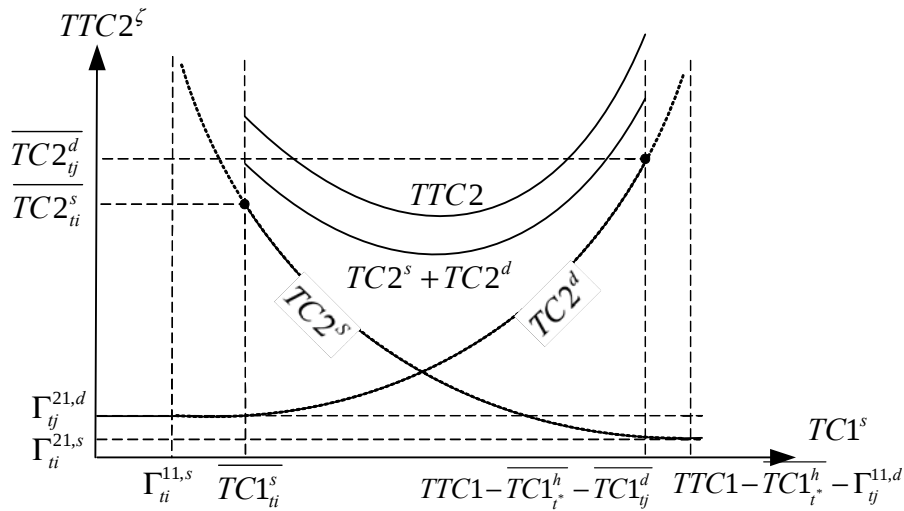


圖 5.4 當採直接運送時在特定三航線總航運成本($TTC1$)值時三航線總存貨成本($TTC2$)值隨集貨航線航運成本($TC1^s$)值變動示意圖

當追求總航運成本與總存貨成本雙目標最小化時，圖 5.4 中的 $TTC2$ 最小值為相對於特定 $TTC1$ 值之最佳解，該值可令 $TTC2$ 值對 $TC1^s$ 的一階導數為零而求得。由於此一相對於特定 $TTC1$ 值之 $TTC2$ 最小值會隨 $TTC1$ 值改變，當 $TTC1$ 值為 $\overline{TC1_t^{h*}} + \overline{TC1_{ti}^s} + \overline{TC1_{tj}^d}$ 時，該 $TTC2$ 值為 $\overline{TC2_t^h} + \overline{TC2_{ti}^s} + \overline{TC2_{tj}^d}$ ，隨 $TTC1$ 值增加而此 $TTC2$ 值漸減，當 $TTC1$ 值趨近於無限大時，此 $TTC2$ 值趨近於 $\overline{TC2_t^h} + \Gamma_{ti}^{21,s} + \Gamma_{tj}^{21,d}$ ，變動趨勢如圖 5.5 所示。

圖 5.5 中的曲線亦表示當採直接運送在集貨航線使用 ti 型船、直運航線使用 tj 型船情況下總航運成本與總存貨成本雙目標最小化的柏拉圖最佳解。經比較集貨航線、直運航線使用各型船之柏拉圖最佳解，即可求得採直接運送之柏拉圖最佳解，並同時決定三航線在不同存貨成本($TTC2$)水準下的最適船型與頻次。

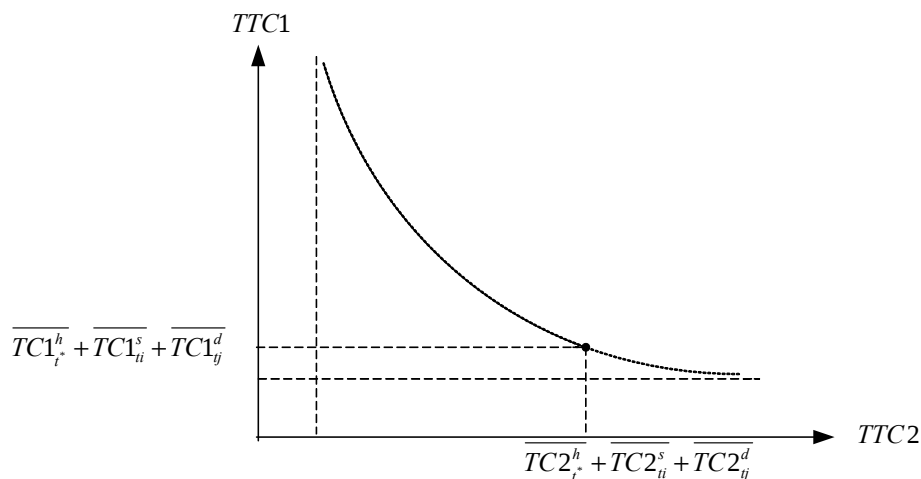


圖 5.5 採直接運送在集貨航線使用 ti 型船、直運航線使用 tj 型船時的柏拉圖最佳解

5.2 高雄港轉運櫃競爭力分析

在此考慮一航商經營遠東至北美西岸的越太平洋航線，該航商在遠東地區以高雄、香港為軸心港，在北美西岸以奧克蘭、洛杉磯為軸心港。遠東地區的泰國、菲律賓與越南三地分別以曼谷港、馬尼拉港與胡志明市港為集貨港，貨物透過集貨航線運至軸心港高雄轉運。在此探討此三地區貨物是否應另開闢直運航線，直接運送至北美西岸的軸心港奧克蘭與洛杉磯。主航線與三地區的集貨航線、直運航線如圖 5.6 所示。

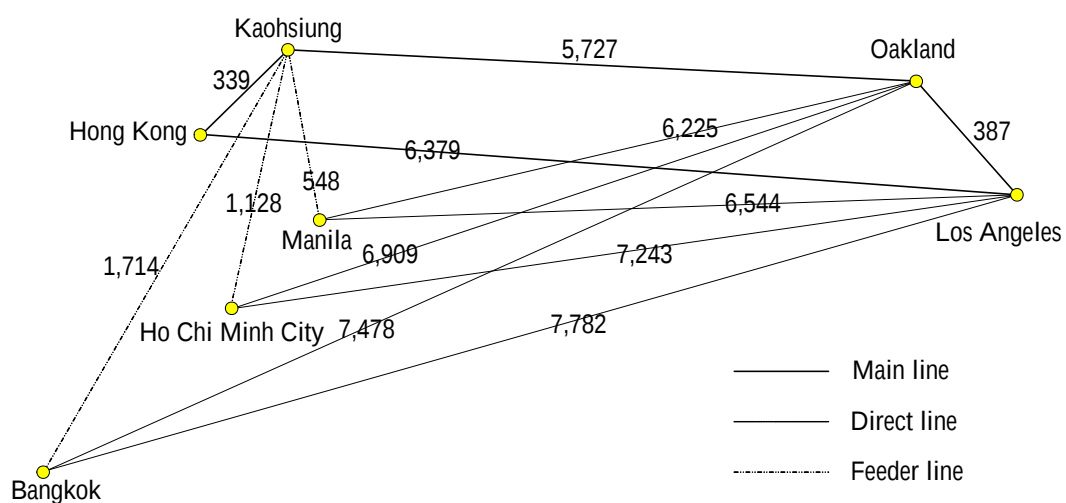


圖 5.6 多集貨港範例之航運網路圖

假設航商可用之貨櫃船船型有六種，考慮目前長榮海運公司使用中的船型，分別以 T_i ($i = 1 \sim 6$) 表示由小至大的船型，各型貨櫃船的船舶容量(U_i)、服務航速(V_i)、船舶時間成本(S_i)、船舶燃油成本(F_i 、 B_{it})如表 5-1 所示。各型船在港口的港灣費用固定部份(α_{it})、變動部份(β_{it})與單位貨櫃處理成本(G_i)如表 5-2 所示，由於各港港埠相關參數之差異不影響路線決策結果，為凸顯模式之主要關係，在此範例暫不考慮港埠差異，假設各港港埠相關參數相同，且以各型船在高雄港之費率計算。各港口間的貨物載運量如表 5-3 所示，假設該航商載運量在各起迄貨物流量之佔有率為 15%，而各港口間的起迄貨物流量依 2001 年世界貨櫃運輸結構預測表(交通部運輸研究所(1999))以及高雄港與菲律賓、越南、泰國間的貨物流量(交通部統計處(2003))概估。另外，模式中各港口的平均毛裝卸效率(R_i)、平均等待時間(W_i)按高雄港 2001 年的船舶動態資料與棧埠作業資料估算，分別為 1,680 TEU/日(70 TEU/時)與 0.125 日(3 小時)，貨物時間價值(H)則參考相關資料假設為每 TEU 貨櫃 30 美元/日。

表 5-1 各型船之船舶相關參數值

船型	T1	T2	T3	T4	T5	T6
船舶容量 U_i (TEU)	1,164	1,810	2,728	3,428	4,211	5,652
服務航速 V_i (哩/日)	448.8	504.0	492.0	496.8	600.0	600.0
每日船舶時間成本 S_i (美元) ¹	21,289	21,940	22,865	23,571	24,360	25,813
單位距離燃油成本 F_i (美元/哩) ¹	13.65	15.51	20.81	24.32	23.57	29.89
進港燃油成本 B_{it} (美元/次) ²	68.23	77.62	104.05	121.59	117.84	149.44

註：1. 依據王鴻仁(1998)之資料估算。

2. 假設各港相同且為單位距離燃油成本的五倍。

表 5-2 各型船之港埠相關參數值

船型	T1	T2	T3	T4	T5	T6
港灣費用固定部份 α_{it} (美元/次) ¹	2,832	3,377	3,497	3,859	3,987	4,241
港灣費用變動部份 β_{it} (美元/日) ¹	1,374	2,151	2,151	2,868	2,868	4,302
單位貨櫃處理成本 G_i (美元/TEU) ¹	53	53	53	53	53	53

註：依據「高雄港港埠業務費費率表」(高雄港務局(2002))計算。

表 5-3 各港口間貨物載運量

單位：TEU/季

迄 起	高雄	奧克蘭	洛杉磯	香港	馬尼拉	胡志明市	曼谷
高雄		6,807	18,693	0	3,527	1,785	7,413
奧克蘭	4,565		0	6,227	481	440	1,832
洛杉磯	12,535	0		17,098	1,319	1,210	5,031
香港	2,267	9,570	26,280		0	0	0
馬尼拉	3,829	2,533	6,955	0		0	0
胡志明市	1,080	1,101	3,024	0	0		0
曼谷	12,488	8,559	23,503	0	0	0	

1. 最適船型與頻次求解

任一航線的航運成本與存貨成本雙目標最小化之柏拉圖最佳解可透過成本關係曲線的推導與各型船可行解的比較而求得，並同時決定該航線的最適船型與頻次。在此以數學軟體 Mathematica 4.0 撰寫程式，並以主航線為例，當所有集貨航線貨物均經軸心港轉運時，雙目標最小化的柏拉圖最佳解數學式如下：

$$TC1^h = \begin{cases} 2.215*10^7 + \frac{5.598*10^{14}}{TC2^h - 5.090*10^7} & \text{for } 5.090*10^7 < TC2^h \leq 7.675*10^7, \\ 2.270*10^7 + \frac{6.347*10^{14}}{TC2^h - 5.090*10^7} & \text{for } 8.098*10^7 \leq TC2^h \leq 8.560*10^7. \end{cases} \quad .. (5.33)$$

如圖 5.7 中的實線所示，柏拉圖最佳解的曲線包含 T5 型船的整條成本關係曲線，以及 T6 型船在存貨成本值高於 $8.098*10^7$ 美元之部份成本關係曲線，當使用 T5 型船時頻次從每週 1.95 班至無限多班，當使用 T6 型船時頻次從每週 1.46 至 1.68 班。曲線愈往右下方的航運成本愈低、存貨成本愈高，因此，航商面對柏拉圖最佳解曲線上無數個航運成本與存貨成本組合時，若無存貨成本限制以使用 T6 型船的航運成本較低，若存貨成本要求須小於 $8.098*10^7$ 美元時，則以使用存貨成本較低的 T5 型船較佳。

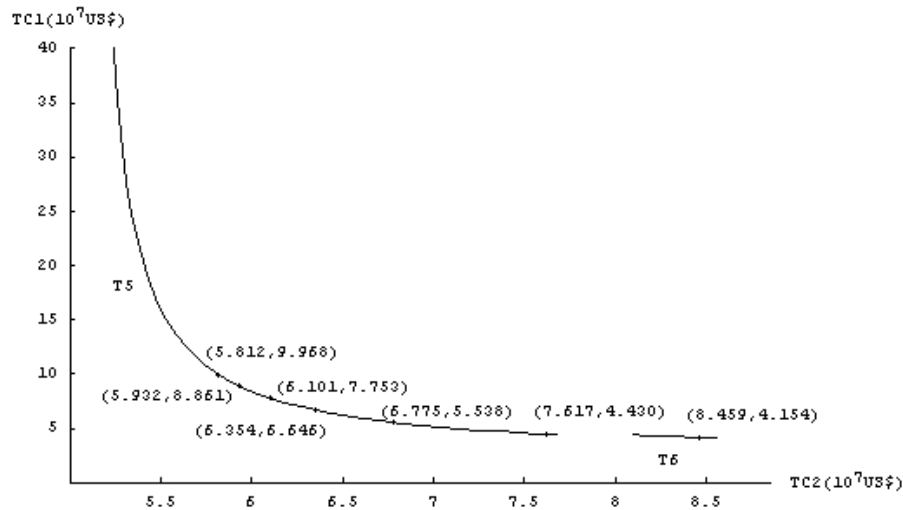


圖 5.7 主航線在所有貨物均轉運時的柏拉圖最佳解與實務可行解

進一步考慮在實務上航商安排的運送頻次大多提供兩週一班以上的航運服務，則主航線實際上可選擇的船型與頻次如表 5-4 所示。表 5-4 顯示出航商提供兩週一班至每日一班服務時的最適船型、航運成本、存貨成本與替代率。當航商提供每週一班、每月三班或兩週一班(每週航次=1, 0.75, or 0.5)之航運服務，因最大船型仍無法將有貨物運完而不可行，其航運成本最低的選擇是以最大的 T6 型船提供兩週三班(每週航次=1.5)的航運服務，此時航運成本為 4.154×10^7 美元，存貨成本為 8.459×10^7 美元，若航商傾向安排每週二班、三班或更高頻次服務，此時則以較小的 T5 型船為最適船型。邊際替代率可表示航商決策時對兩目標的權重比值。此一替代率的絕對值愈低，表示對其服務水準愈重視。當航商愈重視服務水準，決策將傾向選擇替代率絕對值愈低的最佳解；反之，當航商愈重視其負擔的航運成本，則傾向選擇替代率絕對值愈高的最佳解。

表 5-4 主航線在所有貨物均轉運時的實際可行之航運服務

每週航次	最適船型	航運成本值 (美元)	存貨成本值 (美元)	邊際替代率
0.5	不可行	-	-	-
0.75	不可行	-	-	-
1	不可行	-	-	-
1.5	T6	4.154×10^7	8.459×10^7	-1.7882
2	T5	4.430×10^7	7.617×10^7	-1.1410
3	T5	5.538×10^7	6.775×10^7	-0.5070
4	T5	6.646×10^7	6.354×10^7	-0.2851
5	T5	7.753×10^7	6.101×10^7	-0.1825
6	T5	8.861×10^7	5.932×10^7	-0.1267
7	T5	9.968×10^7	5.812×10^7	-0.0931

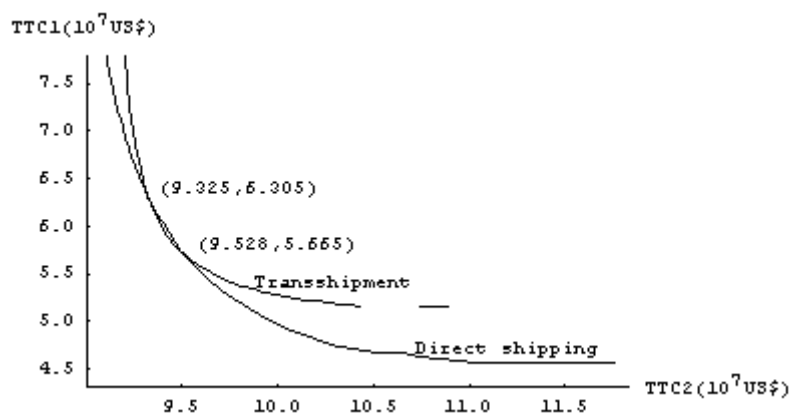
2. 路線決策分析

任一集貨區貨物是否經高雄港轉運，抑或採直接運送，可以運用構建的路線決策模式，求得直接運送與轉運兩方案的柏拉圖最佳解，決定在不同存貨成本水準下的最佳運送路線、各航線船型與頻次。在此同樣以數學軟體 Mathematica 4.0 撰寫程式，分別分析泰國、菲律賓與越南地區貨物是否改採直接運送。求得三地區貨物在另兩地區貨物採轉運之情境下經軸心港高雄轉運或採直接運送時的柏拉圖最佳解如圖 5.8(a)~(c)，以及三地區貨物在不同航運成本值($TTC1$)與存貨成本值($TTC2$)的最適路線 各航線船型與頻次如表 5-5(a)~(c)。

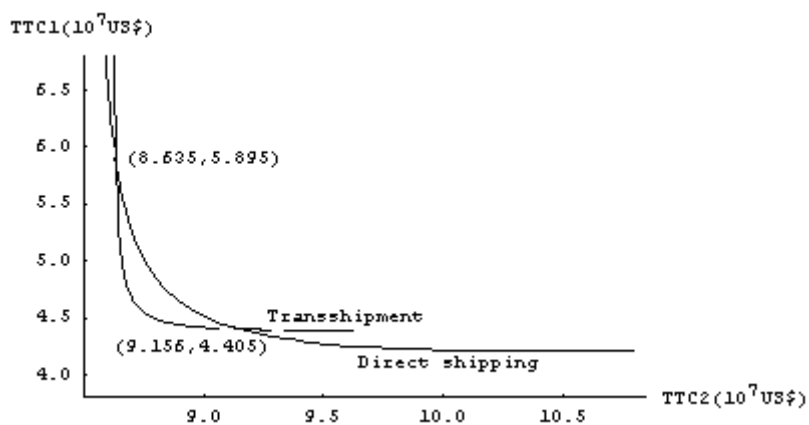
圖 5.8(a)中兩曲線顯示泰國地區貨物的兩運送方案柏拉圖最佳解曲線，由圖中兩曲線相交於 $(9.325 \times 10^7, 6.305 \times 10^7)$ 與 $(9.528 \times 10^7, 5.665 \times 10^7)$ 兩點，顯示當總存貨成本值介於 9.325×10^7 與 9.528×10^7 美元時採轉運較佳，而當總存貨成本值要求須低於 9.325×10^7 美元或高於 9.528×10^7 美元時則採直接運送較佳。圖 5.8(b)與 5.8(c)分別顯示菲律賓與越南地區貨物的兩運送方案柏拉圖最佳解，同樣的兩圖中兩運送方案柏拉圖最佳解曲線亦相交於兩點，顯示當總存貨成本值介於兩點之間採轉運較佳，而在兩點之外則採直接運送較佳。惟圖

5.8(a)中兩交點間的區域極小，可知在路線決策方面，泰國地區貨物較傾向採直接運送，而菲律賓、越南地區貨物較傾向轉運。三地區路線決策之差異主要導因於各地區貨物載運量大小不同、航程長短與集貨港區位互異。三地區中貨物載運量以泰國最大、菲律賓其次、越南最小，集貨航線航程以泰國最遠、越南其次、菲律賓最近，顯示當貨物載運量大、與軸心港間距離遠時決策傾向採直接運送，反之則採轉運。

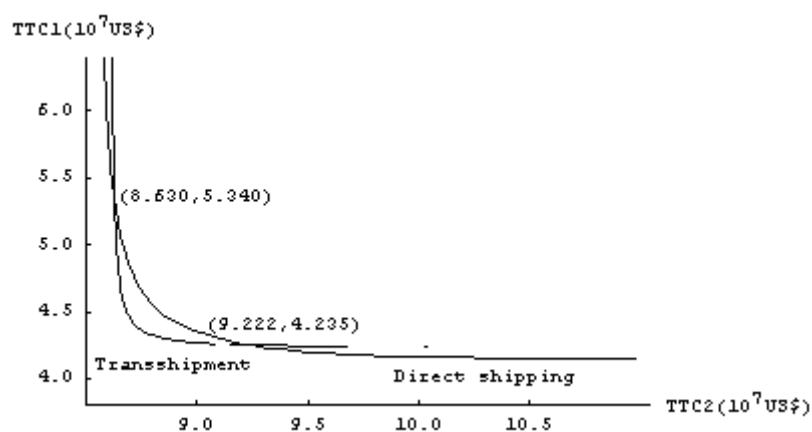
目前航運市場上經營越太平洋航線的長榮海運、東方海外公司(OOCL)、美國總統輪船公司(APL)、快桅輪船公司(Maersk Sealand)等主要航商在菲律賓與越南地區均採轉運方式營經，而在泰國地區則是長榮、美國總統輪船公司(APL)採轉運，而東方海外公司(OOCL)、快桅輪船公司(Maersk Sealand)採主航線直接靠泊方式，顯示目前航運市場上亦是菲律賓、越南地區貨物傾向採轉運，泰國地區貨物較傾向採直接運送，本範例之路線決策結果與目前航運市場上之航線安排現況相符合。



(a) 泰國地區



(b) 菲律賓地區



(c) 越南地區

圖 5.8 三地區貨物轉運與直接運送之柏拉圖最佳解

**表 5-5(a) 泰國地區貨物在各航運成本與存貨成本值之最適路線、航線
船型與頻次**

總航運成本值 (10^7 美元)	總存貨成本值 (10^7 美元)	運送 路線	主航線		直運航線		集貨航線	
			船 型	每週航次	船 型	每週航次	船 型	每週航次
6.305 ~ ∞	8.739 ~ 9.325	直接 運送	T6	1.02	T5	1.43 ~ ∞	T5	1.92 ~ ∞
5.665 ~ 6.305	9.325 ~ 9.528	轉運	T6	1.46	-	-	T5	2.47 ~ 4.57
5.030 ~ 5.665	9.528 ~ 9.940	直接 運送	T6	1.02	T5	0.70 ~ 1.06	T5	0.94 ~ 1.42
4.740 ~ 5.030	9.940 ~ 10.306				T5	0.54 ~ 0.71	T2	0.75 ~ 0.99
4.664 ~ 4.740	10.306 ~ 10.525				T5	0.47 ~ 0.52	T6	0.60 ~ 0.65
4.628 ~ 4.664	10.525 ~ 10.741				T6	0.42 ~ 0.44	T5	0.62 ~ 0.65
4.552 ~ 4.628	10.741 ~ 11.762				T6	0.36 ~ 0.40	T6	0.49 ~ 0.54

表 5-5(b) 菲律賓地區貨物在各航運成本與存貨成本值之最適路線、航線船型與頻次

總航運成本值 (10 ⁷ 美元)	總存貨成本值 (10 ⁷ 美元)	運送 路線	主航線		直運航線		集貨航線	
			船 型	每週航次	船 型	每週航次	船 型	每週航次
5.895 ~ ∞	8.506 ~ 8.635	直接 運送	T6	1.33	T5	1.33 ~ ∞	T5	3.33 ~ ∞
4.659 ~ 5.895	8.635 ~ 8.707	轉運	T6	1.46	-	-	T5	2.74 ~ 4.26
4.407 ~ 4.659	8.707 ~ 9.131						T2	0.57 ~ 3.08
4.405 ~ 4.407	9.131 ~ 9.156						T3	0.46 ~ 0.49
4.270 ~ 4.405	9.156 ~ 9.506	直接 運送	T6	1.33	T5	0.17 ~ 0.26	T2	0.45 ~ 0.69
4.260 ~ 4.270	9.506 ~ 9.550				T5	0.16 ~ 0.17	T1	0.43 ~ 0.45
4.252 ~ 4.260	9.550 ~ 9.589				T5	0.16 ~ 0.16	T2	0.41 ~ 0.43
4.244 ~ 4.252	9.589 ~ 9.661				T5	0.15 ~ 0.16	T3	0.37 ~ 0.39
4.240 ~ 4.244	9.661 ~ 9.681				T5	0.15 ~ 0.15	T5	0.37 ~ 0.37
4.238 ~ 4.240	9.681 ~ 9.810				T6	0.13 ~ 0.13	T1	0.36 ~ 0.37
4.225 ~ 4.238	9.810 ~ 9.897				T6	0.12 ~ 0.13	T2	0.34 ~ 0.36
4.217 ~ 4.225	9.897 ~ 9.998				T6	0.11 ~ 0.12	T3	0.30 ~ 0.32
4.212 ~ 4.217	9.998 ~ 10.789				T6	0.11 ~ 0.11	T5	0.29 ~ 0.30

**表 5-5(c) 越南地區貨物在各航運成本與存貨成本值之最適路線、航線
船型與頻次**

總航運成本值 (10^7 美元)	總存貨成本值 (10^7 美元)	運送 路線	主航線		直運航線		集貨航線	
			船 型	每週航次	船 型	每週航次	船 型	每週航次
5.340 ~ ∞	8.525 ~ 8.630	直接 運送	T6	1.40	T5	0.80 ~ ∞	T5	1.35 ~ ∞
4.439 ~ 5.340	8.630 ~ 8.707	轉運	T6	1.46	-	-	T5	1.07 ~ 5.55
4.258 ~ 4.439	8.707 ~ 9.151						T2	0.22 ~ 1.18
4.235 ~ 4.258	9.151 ~ 9.222						T3	0.17 ~ 0.19
4.180 ~ 4.235	9.222 ~ 9.672	直接 運送	T6	1.40	T5	0.07 ~ 0.11	T2	0.13 ~ 0.19
4.170 ~ 4.180	9.672 ~ 9.816				T5	0.07 ~ 0.07	T5	0.11 ~ 0.12
4.167 ~ 4.170	9.816 ~ 9.909				T5	0.06 ~ 0.06	T6	0.10 ~ 0.10
4.161 ~ 4.167	9.909 ~ 10.108				T6	0.05 ~ 0.06	T2	0.10 ~ 0.11
4.158 ~ 4.161	10.108 ~ 10.183				T6	0.05 ~ 0.05	T5	0.09 ~ 0.09
4.154 ~ 4.158	10.183 ~ 10.978				T6	0.05 ~ 0.05	T6	0.08 ~ 0.08

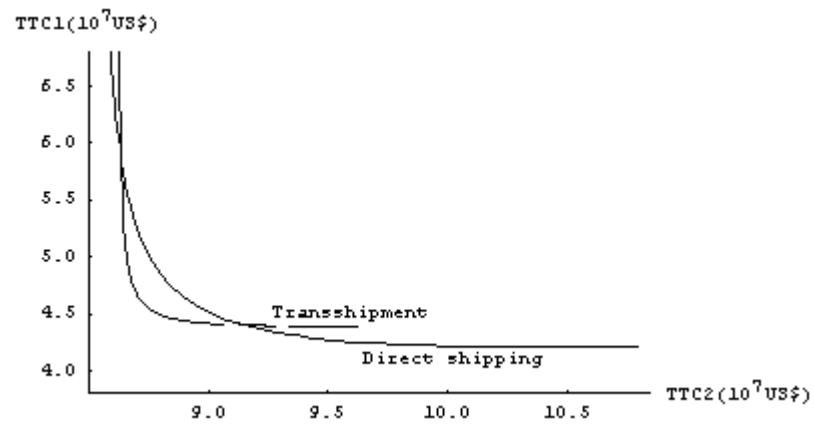
表 5-5 顯示三地區貨物在各存貨成本值的運送路線，以及各航線最適船型與頻次。由表中各航線最適船型多為航速較快的 T5、T6 與 T2 船型，航速較慢的 T1、T3 與 T4 船型或未出現表中或成為柏拉圖最佳解的區域不大，顯示船型決策傾向採用航速較快的船型。又由表中航程較長的直運航線最適船型為較大的 T5 或 T6 船型，航程較短的集貨航線最適船型包括 T1、T2、T3、T5 與 T6 等五船型，可知當航程較長時船型決策傾向採用較大型船。此外，比較三直運航線最適船型為較大船型 T6 之柏拉圖最佳解區域，可知當貨物載運量增加時，最適船型為較大船型的區域擴大，決策較傾向採用大型船。不過，三直運航線的貨物載運量不大，當最適船型為 T6 時的每週航

班均低於二週一班(0.5 班/週)，因此雖是柏拉圖最佳解，但實務上不可行。接下來將特別針對貨物載運量與集貨港區位在決策中的影響做分析，並就軸心港發展轉運業務之費率與效率策略、實務上頻次為離散值之決策做探討。

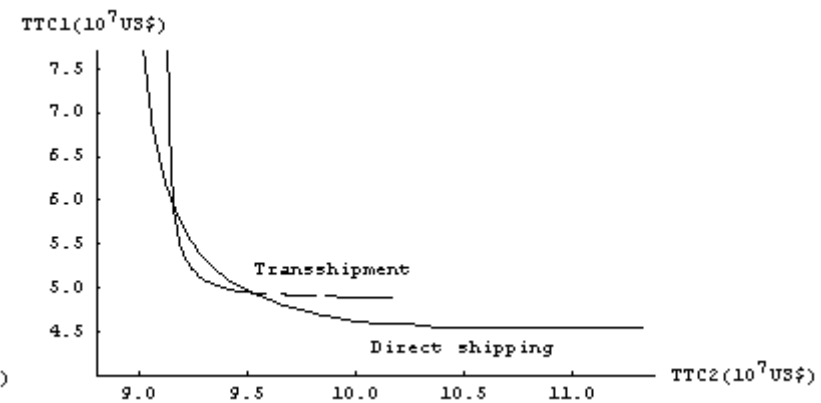
(1)貨物載運量之影響

本研究構建的成本函數為載運量相依的成本函數，可反應流量規模經濟性。即不論是主航線、集貨航線或直運航線，任一航線均具有單位貨櫃航運成本隨載運量增加而下降的效益，此一規模經濟性使得載運量大小影響路線決策。當集貨港與目的港間貨物載運量增加，若採直接運送方案，直運航線的載運量增加，若採轉運方案，主航線與集貨航線的載運量均增加，此三航線的載運量增量相同，但邊際航運成本因航線載運量大小而互異。當直運航線載運量小時，其邊際航運成本較大，當直運航線載運量增大，其邊際航運成本漸減，當直運航線載運量大於某一水準後，路線選擇會傾向採直接運送。

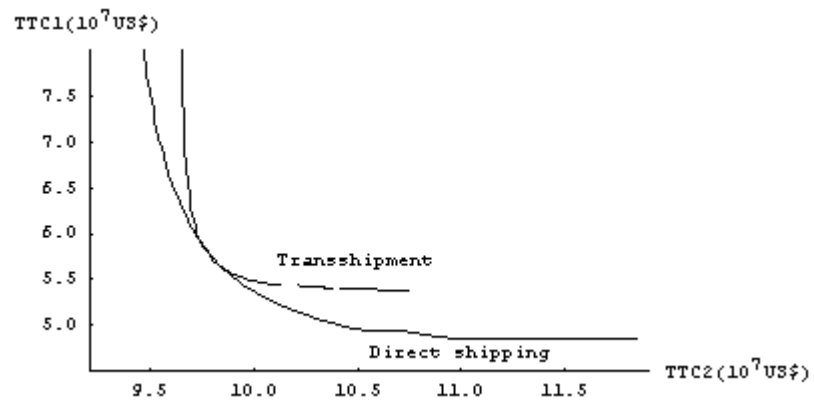
在此以菲律賓地區貨物載運量多寡為例做說明：在泰國地區貨物採直接運送之情境下，考慮菲律賓與台灣之間的區內貨物載運量維持不變，而菲律賓與北美西岸間的載運量為目前載運量與增為 2~4 倍四種情境，將得到各情境的轉運與直接運送之柏拉圖最佳解曲線如圖 5.9(a)-(d)。



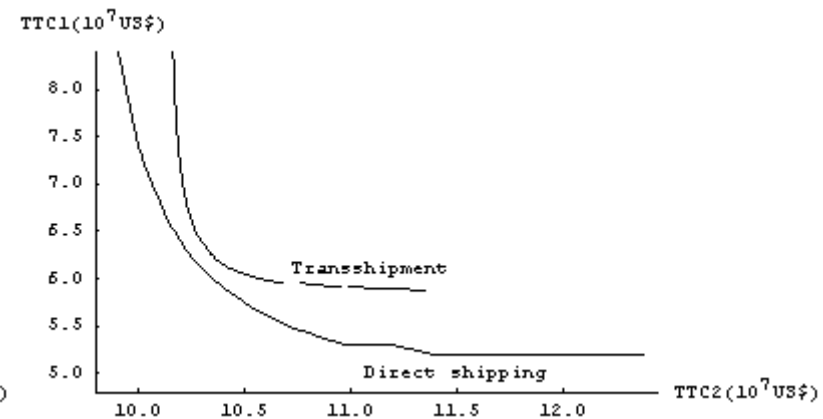
(a) 目前載運量



(b) 載運量增為 2 倍



(c) 載運量增為 3 倍



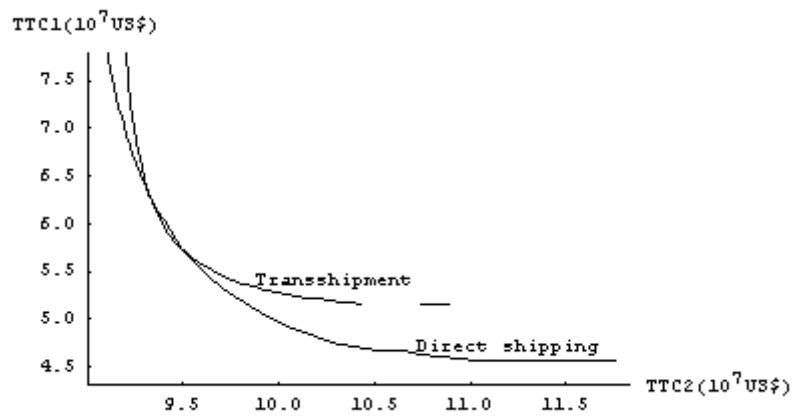
(d) 載運量增為 4 倍

圖 5.9 集貨區與目的港間載運量對路線決策之影響

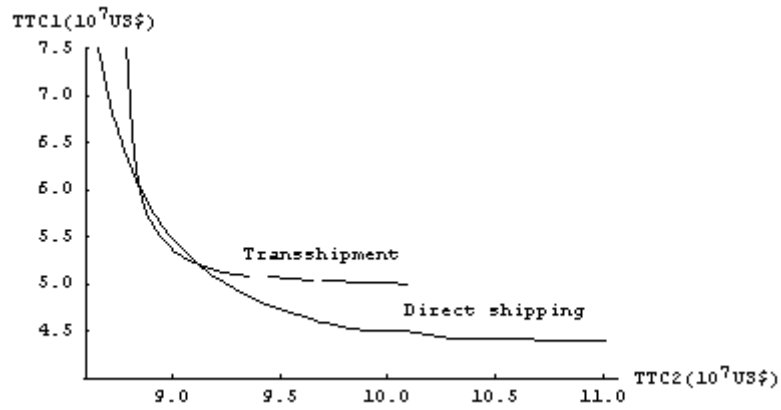
圖 5.9 顯示：隨著菲律賓與北美西岸間的貨物載運量增加，直接運送之柏拉圖最佳解曲線較接近原點之區域擴大，而轉運之柏拉圖最佳解曲線較接近原點之區域減少，當載運量增為 4 倍(圖 5.9(d))時，轉運之柏拉圖最佳解曲線完全在直接運送之柏拉圖最佳解曲線的右上方，則無論總存貨成本值高低，均以直接運送較佳，顯示隨著集貨區與目的港間的貨物載運量增加，將使路線決策傾向採直接運送。

(2)集貨港區位之影響

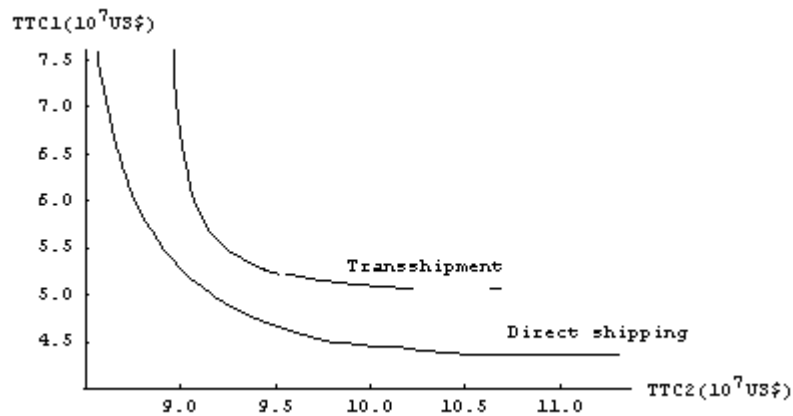
集貨港區位亦是影響路線決策的因素之一，以高雄港為例，越太平洋航線之轉運櫃源主要為東南亞與中國大陸華南地區，而東北亞或中國大陸華北、東北地區貨櫃若運至高雄港轉運須增加極長航程，可行性不大。圖 5.10(b)(c)分別顯示當菲律賓、中國東北地區(大連港)兩地區的起迄載運量等於泰國地區起迄載運量時的路線決策圖，與泰國地區的路線決策圖(圖 5.10(a))相較，可知若三地區起迄載運量相當，菲律賓地區貨櫃選擇轉運的區域較泰國略大，路線決策較傾向轉運，而中國東北地區貨櫃的路線決策則傾向採直接運送，顯示集貨港區位確影響路線決策。



(a) 泰國地區



(b) 菲律賓地區



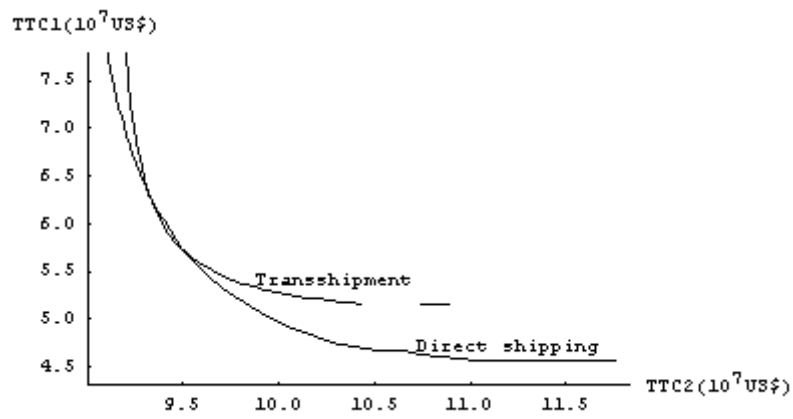
(c) 中國東北地區(大連港)

圖 5.10 集貨港區位對路線決策之影響

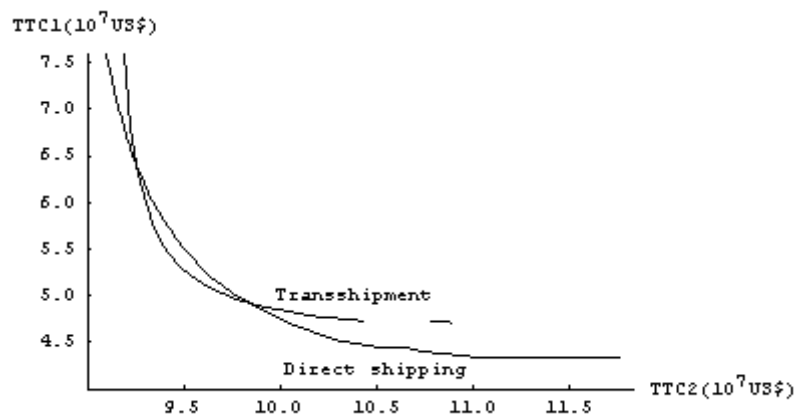
(3)軸心港費率與效率之影響

軸心港的費率與效率亦是影響路線決策的因素之一，軸心港的港務當局可採用降低費率或提高作業效率策略吸引貨物轉運，且對於不同路線可以採取差別訂價。例如範例中菲律賓與越南地區貨物在目前費率下傾向經高雄港轉運，惟泰國地區貨物傾向採直接運送，若高雄港務局給予泰國地區轉運櫃費率折扣，將有助吸引該地貨櫃經高雄港轉運。圖 5.11(a)(b)分別顯示在目前費率與高雄港費率打五折時泰國地區貨物的運送路線決策圖，相較之下可知當費率下降時選擇轉運的區域擴大，決策傾向採轉運。此外，圖 5.11(c)顯示當高雄港的裝卸效率提高為每小時 140 TEU、平均等待時間降低為 1 小時之情境，此時選擇轉運的區域亦擴大，決策傾向轉運。

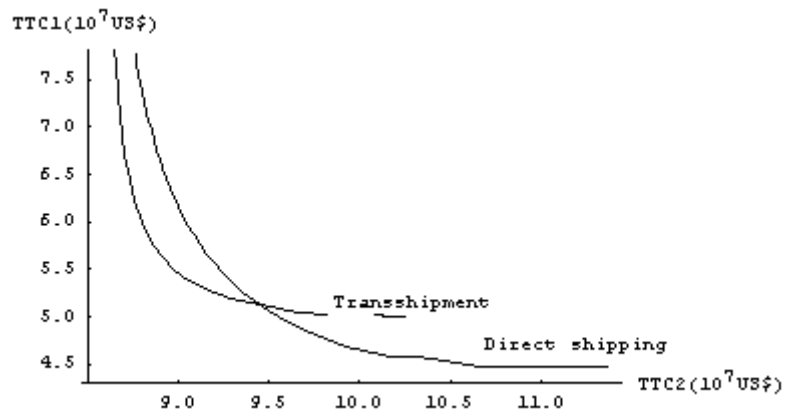
效率提高與費率下降的效果不同。對港務當局而言，降低費率是最直接的手段，透過減收貨櫃船灣靠港口的港灣費用或貨櫃裝卸費用等方式，將使貨櫃在軸心港的港埠成本下降，促使轉運的相對航運成本下降。如南韓釜山港近幾年即採低價策略，以吸引中國大陸東北地區的貨櫃經釜山港轉運，此一策略確實有效，不但使釜山港的貨櫃裝卸量大增，且使釜山港成為東北亞最重要的轉運港。提高作業效率係透過降低貨櫃與船舶在軸心港轉運的時間，以降低存貨成本，並由船舶時間成本的減少同時降低航運成本，惟提高作業效率，必須透過改善港埠硬體設施或採用管理手段以達成目的。如高雄港務局的貨櫃碼頭係出租給航商或貨櫃裝卸公司負責營運，民營公司將本求利，作業效率自然提高，則此一策略具有提升作業效率之功能。



(a) 目前情境



(b) 費率減半



(c) 效率提高

圖 5.11 高雄港費率與效率變動對路線決策之影響

第六章 亞太主要樞紐港之競爭態勢

航運與港埠之關係十分密切，基本上可用“航港一體”來形容，航商在航運市場策略聯盟之發展以及營運策略之分析，將成為影響全球各港埠發展的重要因素。由於主要航商在船舶大型化之過程中都採行減少彎靠港口之策略來降低營運成本，因而全球各地區逐漸產生樞紐港與集貨港網路的需求，形成軸幅網路的運輸方式。軸幅網路型態的運輸優勢，可以充分利用大型船舶艙位並最大限度地覆蓋各個支線港，透過區域性樞紐港和鄰近地區的支線港組成的港埠網絡結構，在區域內集中和分運貨櫃，使得全球貨櫃運輸效益得到大幅的提高。

國際樞紐港未來競爭與發展的趨勢，概括為五個層面，亦即深水化、大型化、效率化、資訊化和多功能化。而港口競爭的主要內容則是爭奪腹地貨源的競爭，同時由於港口的船舶到達頻率和服務品質是吸引貨源的主要因素，因而港口之間的競爭還意謂著對船舶的吸引成效。因此如何滿足航運公司的需求成為港口爭取客戶，擴大貨源的重要手段，國際航運公司選擇港口，特別是樞紐港的基本條件為港口的地理位置，港口的集疏運能力，港口的基礎設施，港口的費率，港口的綜合服務，港口的資訊化程度等。

亞太地區港埠彼此競爭的態勢，早就如火如荼的展開，而在東亞地區，更因為中國因素（China Factor）所帶動的區域經濟發展與磁吸效應，不僅讓中國大陸被稱為「世界工廠」與「世界市場」，更在「船隨貨走」的航線調配基本原則之下，「誘使」航商優先將主要航線移往中國大陸的港埠，使得亞太地區港埠間之競爭益形激烈。臺灣面對中國港埠之崛起及強烈港埠競爭產生之影響等，種種內外環境變化及航運市場之變遷，未來將逐漸侵蝕高雄港之轉運競爭力。

6.1 亞太地區競爭樞紐港分析

實務上研究單位在分析港口競爭態勢時，通常都會陷入以港口的運量排名作為港口競爭力高低指標的迷思。但在探討港際競爭的議題時，儘管港口運量是衡量港口營運績效的重要指標之一，但並不必然是衡量港口競爭力的絕對指標。因為探討港埠競爭時，必需先確認港埠競爭對象，同時確認彼此競爭的貨種等課題。因此，除了觀察各港運量消長之外，還有必要就港際競爭與合作關係加以認定，才有助於明確指出具體影響競爭力高低的因素，以及據以提出有效的競爭策略。

在個別航商軸心化的貨櫃航線佈置上，各樞紐港與接駁港之選擇與配置都是必要而缺一不可的。因此從個別航商觀點而言，不但各樞紐港與鄰近接駁港之間存在著互補的合作關係，而且樞紐港與樞紐港之間也存在著同樣的關係，而非替代性的競爭關係。會形成樞紐港的條件除了地理位置之適中性之外，當地進出口貨櫃化貨源的多寡也是航商決定是否把鄰近港口的進出口貨櫃利用接駁船運到該樞紐港轉運的關鍵因素。因此，樞紐港的轉運量通常是會比較大的，而其轉運量之多寡又與該樞紐港本地的進出口貨源多寡息息相關。

另就港口間競爭關係而言，主要的決定性因素為地理區位以便區隔市場，因為在航商選擇靠泊港口的決策中，具有替代性可以取捨者才存在著競爭關係。如果該地區僅有一個港口可以靠泊裝卸貨物，則不存在競爭港口。根據港口地理毗鄰性為區隔條件，亞太地區國際間各競爭港可以區分為下列三個市場：

1. 東南亞：包括東南亞各國，以新加坡為樞紐港的市場。
2. 東亞：包括華南及華中地區，目前以高雄港及香港為樞紐港，或是直靠上海及臨近的洋山與寧波港為主。此一市場亦可以分別區分為大陸華南的珠江三角洲及華中的長江三角洲兩個次市場。
3. 東北亞：包括日本韓國與中國大陸華北地區，以韓國釜山港為樞紐港的市場。

上列亞太地區三個地理區位的貨櫃競爭市場中，樞紐港與鄰近新興港口爭取直運的競爭態勢已逐漸發展成形。目前亞太地區下列三對樞紐港與鄰近港口已形成激烈之港埠競爭關係：

- 1.新加坡港對丹絨帕拉帕斯港(Tanjung Palepas)。
- 2.香港對深圳港。
- 3.高雄港對廈門港。

亞太地區對高雄港具有“轉運競爭”關係之港埠，在構成條件上大致可從下列幾個方面進行思考：

與高雄港地理區位相近之港埠
可提供給顧客服務條件能力相當之港埠
與高雄港轉運貨重疊性高之港埠

茲就上述三個條件分析如下：

- (1)就依地理區位與高雄港相近之港埠，以大陸華中地區的上海港、華南地區的廈門港、深圳港、及香港最為接近。
- (2)目前亞太地區轉口櫃特別發達的港埠(超過 400 萬 TEU 者)，分別有：東北亞的釜山港、東亞的香港、高雄港和東南亞的新加坡，上述這些港口無論在貨櫃裝卸設施及能提供給顧客之服務均非常先進，屬於同一等級之港埠，具有 Hub 型態的港埠。
- (3)依目前亞太地區港埠市場的發展，大致可區隔成東北亞、東亞、東南亞三個市場，而各市場各擁有經濟腹地，顧客(轉運貨源)的重疊性應該不高，僅在邊陲地帶之顧客發生重疊現象。因此，與高雄港顧客重疊性高的港埠，應該是東亞市場之香港及大陸的華中、華南地區港埠具有競爭性。

6.2 港口競爭地位評估方法

本研究採用張徐錫(民 90)所發展出來之量化 SWOT 分析法，來評

估各港所處之競爭地位。量化 SWOT 分析法的構建主要導入多準則決策(MCDM)的觀念，它的優點可將複雜的問題層級化，達到由繁化簡之功效，同時可對多個港埠進行 SWOT 分析。量化 SWOT 分析的結果，每一個評比的港埠均會有一個內部評估(優勢，弱勢)得分及一個外部評估(機會，威脅)的得分，接著再藉由平面四個象限座標的展現(縱座標代表所面臨的機會及威脅，橫座標代表所面臨的優勢及弱勢)，各港埠就可清楚瞭解所處的競爭地位，達到“知己知彼”的功效。而各象限所代表的意義，如圖 6.1 所示，說明如下：

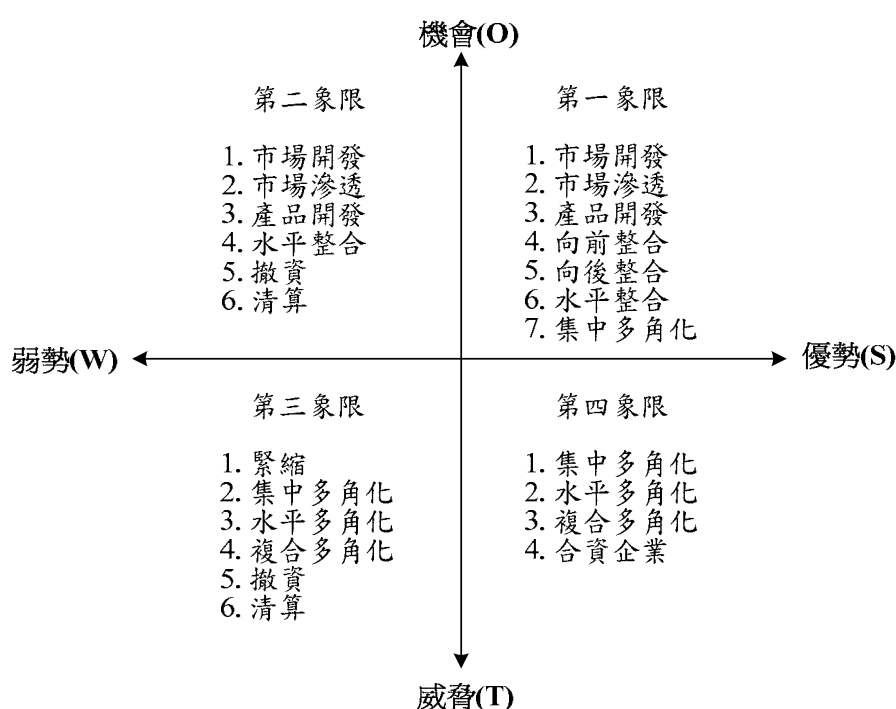


圖 6.1 量化 SWOT 分析和策略方案矩陣圖

資料來源：參考自 R. Christensen et al. (1976).

位於第一象限代表擁有優勢及能享有市場機會的港埠，這些港埠在市場上可採取市場滲透、市場開發、產品開發等策略來達成港埠的競爭優勢。如果位於第一象限的港埠有額外的資源，採用向前、向後及水平整合(Horizontal Integration)都是有效的策略。

位於第二象限的港埠代表在市場上享有市場發展機會，但在競爭上處於弱勢的港埠，首先應儘速改善弱勢來強化競爭力。如果缺少獨

特能力，則可以考慮藉由合資(Joint Venture)或水平整合策略來加強港埠的競爭優勢。

位於第三象限的港埠代表競爭力低，而且正面臨競爭者的威脅，這些港埠可採取防禦的策略，例如集中於最有利的市場以避開競爭威脅等，如果這些策略都失敗，最後的選擇只有撤資(Divestiture)或清算(Liquidation)。

位於第四象限的港埠代表在市場上雖然擁有競爭優勢，惟可惜威脅大於機會，這些港埠應可採取多角化(Diversification)或合資來減少威脅。

本研究依決策四要素，即替選方案、評估準則、績效值及偏好結構來構建整個量化 SWOT 分析模式。而執行之步驟主要包括下列 7 個程序，如圖 6.2 所示：

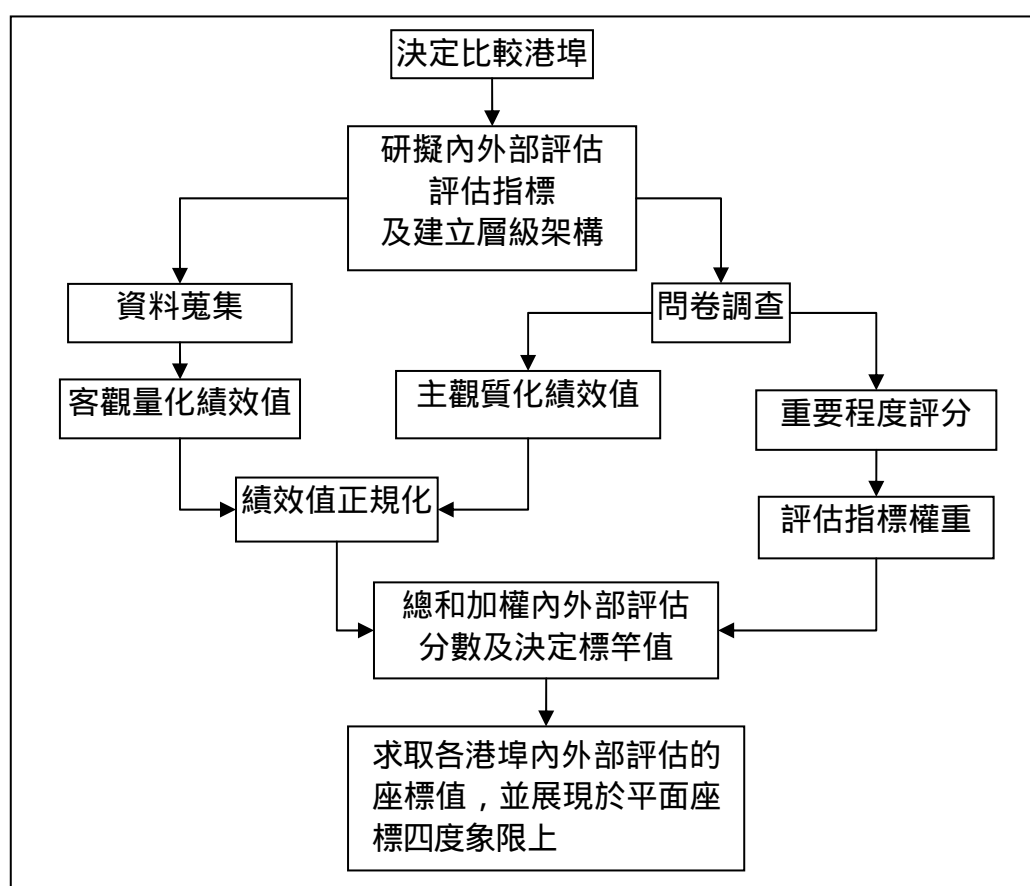


圖 6.2 量化 SWOT 分析模式流程圖

資料來源：張徐錫(民 90)

1. 決定比較對象，本文以亞太地區七大貨櫃樞紐港為評比對象包括新加坡港、釜山港、高雄港、香港、深圳港、廈門港、上海港等 7 個港口。
2. 內部、外部環境評估準則(指標)研擬及建立層級架構。
3. 各港資料蒐集，主要以蒐集各港客觀量化績效值。
4. 問卷調查主要應用層級分析法 (AHP) 進行「各評估準則重要程度」之調查，另利用李克特(Likert) 五點量表來進行「各港優劣程度」之調查。
5. 將績效值正規化並乘上各評估指標之權重。
6. 總和各港外部、內部環境分數及決定標準值。
7. 求取各比較對象內外部評估的座標值，並展現於平面座標四度象限上。

1. 內部環境評估準則(指標)

本研究採用之內部環境評估準則(指標) 含括三個影響層面：(1) 硬體設施；(2)作業效率；(3)營運及開發等三個層面，如表 6-1 所示，說明如下：

(1)深水碼頭(-15m)數

由於貨櫃船不斷大型化，一個港埠之深水碼頭是否充裕將影響大型貨櫃船是否能夠進港泊靠。因此，本研究以 -15m 水深(可靠泊 8,000 TEU 級貨櫃船)之貨櫃碼頭席數為衡量標準。

(2)貨櫃裝卸機具數

貨櫃裝卸機具是否充裕影響港埠作業效率甚巨，本研究以裝卸機具的台數為衡量之標準。

(3)貨櫃場面積

貨櫃堆積場面積的寬廣與碼頭後線縱深長度充裕與否，不但

影響裝卸效率及堆儲能力，也影響港區內之貨櫃運輸動線。因此，本研究以貨櫃場之公頃數為衡量之標準。

(4)聯外運輸優劣

有無暢通的港區聯外運輸或是否有貨運專用道路…等設施，均會影響貨物運送費用、運送時間之長短與準確性，故有暢通的港區聯外運輸將可加強港埠的競爭力。由於此指標無法以具體的數據來衡量，因此本研究透過問卷以李克特五點量表來評估，分別以極差、差、普通、佳、極佳五等級來衡量。

(5)裝卸自動化及資訊化程度

貨櫃裝卸自動化系統以及航港電子資料交換系統（如 EDI）的有無，影響港埠資訊服務品質、港埠行政效率的優劣。此指標本研究透過問卷以李克特五點量表來衡量各港之優劣。

(6)船舶進出港效率

船舶效率評估指標可選用者眾多，包括：船舶平均服務時間、船舶平均裝卸作業時間、船舶平均閒置時間、船舶平均在港作業效率、船舶平均在港時間…等。

由於各港不可能都有公佈這方面的統計資料，因此經分析比較後，本研究選擇船舶平均在港時間為評估準則。其定義為船舶從進港算起，至完成裝卸作業後出港的總在港時間。此指標本研究亦透過問卷以李克特五點量表來衡量各港之優劣。

(7)貨櫃機具毛裝卸效率

本研究之貨櫃裝卸之裝卸效率指標以貨櫃機具毛裝卸效率為代表，其單位為每小時可裝卸的貨櫃櫃數。此指標本研究亦透過問卷以李克特五點量表來衡量各港之優劣。

(8)貨櫃裝卸量

進、出口貨櫃數其影響競爭力甚大，根據引力模式的觀念，該港進出口內需貨櫃愈多則因經濟規模之擴大而降低航商及港埠營運成本。因此，貨櫃數越多表示其競爭力越強，此指標本研究以各港實際之貨櫃裝卸 TEU 數來衡量各港之優劣。

(9)營運自由化程度

營運自由化程度你指引水人、拖船作業、碼頭工人及棧埠裝卸、搬運等營運業務之自由化程度。此指標本研究亦透過問卷以李克特五點量表來衡量各港之優劣。

(10)港埠費率

港埠費用的高低直接反映航商運輸費用成本，因此，也為航商考量靠泊港口重要依據，故港埠費用適度的調降將有助於競爭力的提昇。一般以某類型貨櫃船進出某港口一天，裝卸同數量貨櫃之港埠費用(美元)來衡量。由於港埠費用大多屬於商業機密不易取得，此指標本研究亦透過問卷以李克特五點量表來衡量各港之優劣。

(11)整體發展計畫

如有完整周詳之港埠整體開發及營運、財務計畫則有助於漸進式將港埠引導至較理想的發展方向。因此為重要之評比指標。此指標本研究亦透過問卷以李克特五點量表來衡量各港之優劣。

(12)投資開發效率

投資開發者可為政府或民間，若由民間投資可避免興建後之港埠設施因投資與經營者為不同之主體形成不合使用的情形，提高投資意願與效益。此指標本研究亦透過問卷以李克特五點量表來衡量各港之優劣。

表 6-1 內部環境之評估準則(指標)表

影響構面	評估指標	單位	指標性質
硬體設施	I1.深水碼頭(-15m)數	席數	量化
	I2.裝卸機具數	台	量化
	I3.貨櫃場面積	公頃	量化
	I4.聯外運輸優劣	1~5分	質化
作業效率	I5.裝卸自動化及資訊化	1~5分	質化
	I6.船舶在港時間長短	1~5分	質化
	I7.貨櫃機具毛裝卸效率	1~5分	質化
	I8.貨櫃裝卸量	TEU	量化
營運與開發方式	I9.營運自由化程度	1~5分	質化
	I10.港埠費率	1~5分	質化
	I11.整體發展計畫	1~5分	質化
	I12.投資開發效率	1~5分	質化

備註：質化指標透過問卷以李克特五點量表來評估，分別以極差(1分)、差(2分)、普通(3分)、佳(4分)、極佳(5分)五等級來衡量。

2. 外部環境評估準則(指標)

外部環境評估準則含括三個影響層面：(1)政治環境；(2)經濟環境；(3)地理區域…等三層面如表 6-2 所示。各評估準則說明如下：

(1)海關作業效率

由於貨物通關手續繁雜，常耗費不少時間，因此簡化便捷的通關手續將有助於提昇港埠競爭力。此指標本研究亦透過問卷以李克特五點量表來衡量各港之優劣。

(2)政治安定性

由於政治環境包括中央與地方兩方面對社會安定之影響，此因素較難量化，故本指標以政治安定性為考量依據。此指標本研究亦透過問卷以李克特五點量表來衡量各港之優劣。

(3)法規完備性

法規完備性愈高，受到人為的干擾將愈低，行政效率會愈高。

此指標本研究亦透過問卷以李克特五點量表來衡量各港之優劣。

(4)金融自由化

金融自由化程度愈高的地區，代表國際化程度愈高，國際資金進出愈自由，愈能吸引國際投資者，自然競爭力會愈高。此指標本研究亦透過問卷以李克特五點量表來衡量各港之優劣。

(5)經濟腹地貨源

港口腹地之經濟貨源，將直接或間接影響港口進出口貨量。此指標本研究亦透過問卷以李克特五點量表來衡量各港之優劣。

(6)地理區位之優劣

港口地理區位的優劣是影響航商是否願意靠泊的關鍵。此指標本研究亦透過問卷以李克特五點量表來衡量各港之優劣。

(7)航線及航班密度

一般定期航線船舶經過愈多之港口、位置將愈佳，其港口本身也較具競爭力。此指標本研究亦透過問卷以李克特五點量表來衡量各港之優劣。

表 6-2 外部環境之評估準則(指標)表

影 響 構 面	評 估 指 標	單 位	指標性質
政治環境	E1.海關作業效率	1~5分	質化
	E2.政治安定性	1~5分	質化
	E3.法規完備性	1~5分	質化
經濟環境	E4.金融自由化	1~5分	質化
	E5.經濟腹地貨源	1~5分	質化
地理區域	E6.地理區位之優劣	1~5分	質化
	E7.航線及航班密度	1~5分	質化

備註：質化指標透過問卷以李克特五點量表來評估，分別以極差 (1 分)、差(2 分)、普通(3 分)、佳(4 分)、極佳(5 分) 五等級來衡量。

3. 建立層級架構

本研究選出新加坡港、釜山港、高雄港、香港、深圳港、廈門港、上海港等 7 個港進行 SWOT 分析，分別以 A_1 ~ A_7 代號來表示。在內外部評估分析的評估指標方面，本研究依據航商選擇轉口港彎靠所評估之因素及特性，分別建立層級架構圖(詳圖 6.3 及圖 6.4 所示)。

內部環境的評估指標如前述主要從硬體設施、作業效率、營運及開發等三個構面來研擬，包括：深水碼頭數(-15m)(I_1)、貨櫃岸邊吊機數(I_2)、貨櫃場面積(I_3)、聯外運輸優劣(I_4)、裝卸自動化及資訊化程度(I_5)、船舶進出港效率(I_6)、貨櫃機具裝卸效率(I_7)、進出口貨櫃裝卸量(I_8)、營運自由化程度(I_9)、港埠費率水準(I_{10})、整體發展計畫(I_{11})、整體投資開發效率(I_{12})等共有 12 個。

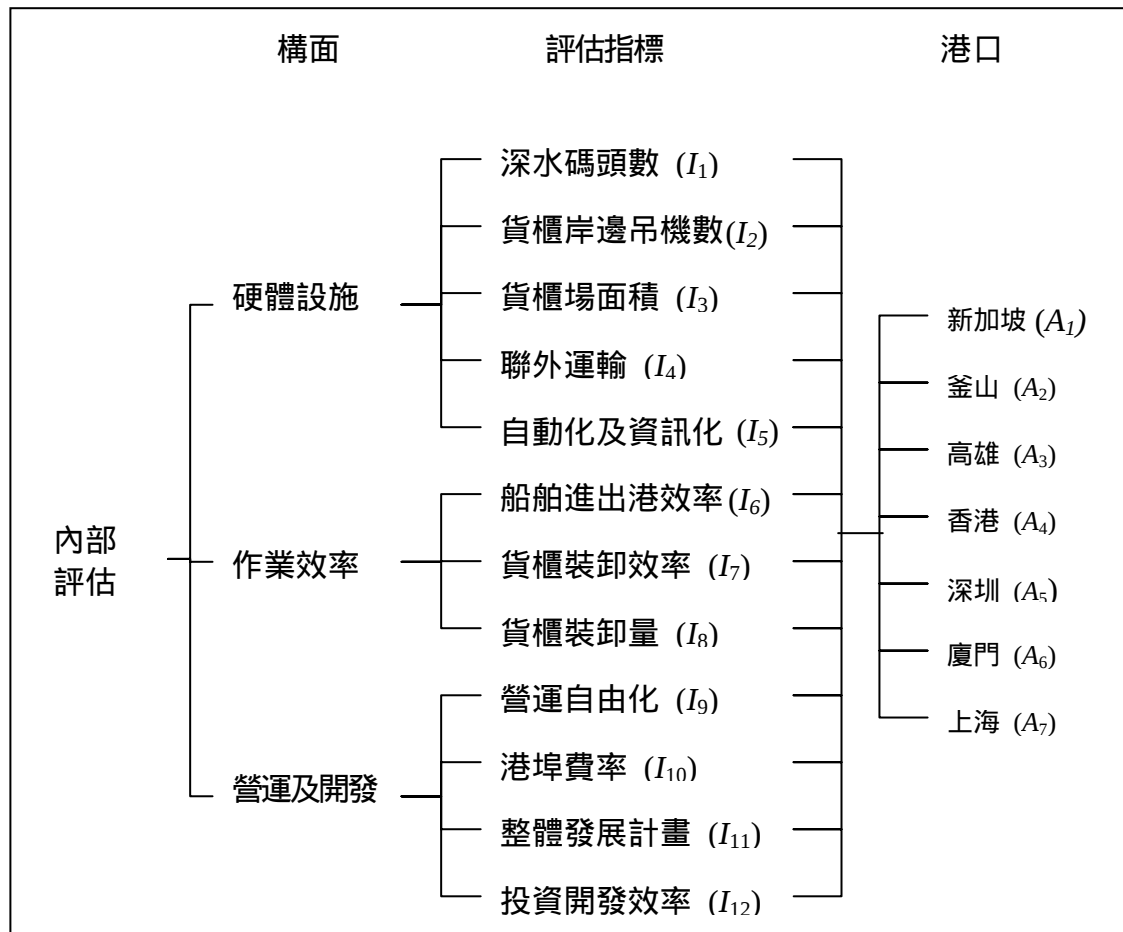


圖 6.3 內部評估分析層級結構圖

外部環境的評估指標主要從政治環境、經濟環境、地理區域等三個構面來研擬，包括：海關作業效率(E_1)、政治安定性(E_2)、法規完備性(E_3)、金融自由化(E_4)、經濟腹地貨源(E_5)、地理區位之優劣(E_6)、航線及航班密度(E_7)等共有 7 個。

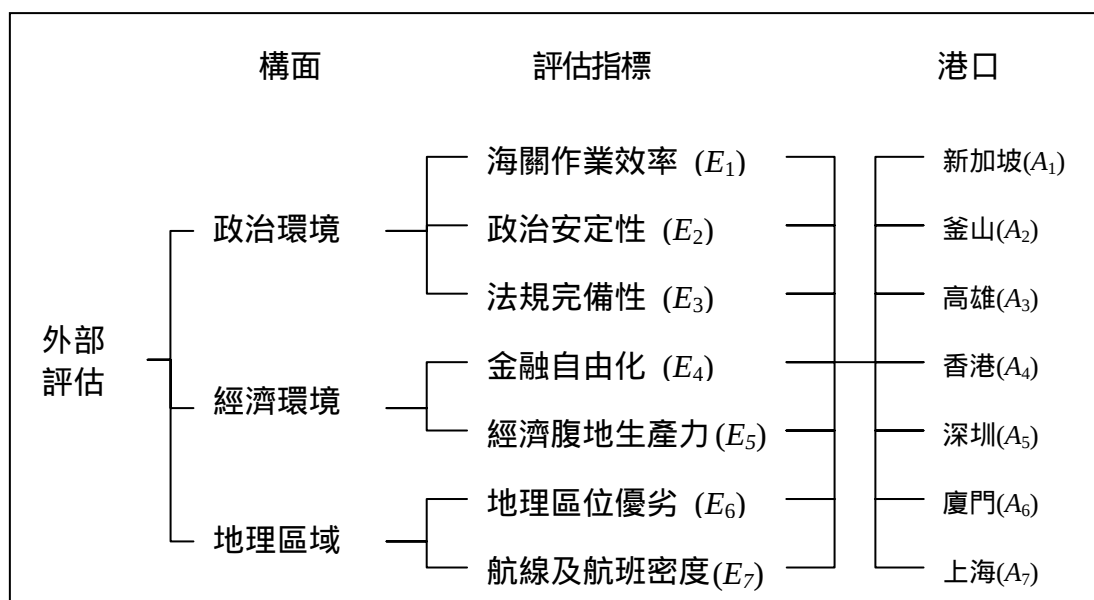


圖 6.4 外部評估分析層級結構圖

4. 評估準則權重之決定

本研究對於內部環境與外部環境兩者間之權重，基本假設其為相同。有關各評估準則權重之決定，本研究主要採用層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 來求取評估準則的權重，層級分析法(AHP) 是 Saaty 1971 年提出，目的是將複雜的問題系統化，由不同的層面給予層級分解。並以 1, 2, , 9 的比例尺度對各評估指標間的相對權重做成對比較，建立比較矩陣，並計算其特徵值 (Eigenvalue)及特徵向量(Priority Vector)，最後由最大特徵向量進行一致性檢定後，即可得到各評估準則間相對權重的大小。

本研究在應用層級分析法(AHP) 求取評估準則之權重時，包括下列步驟：

1. 問卷設計與調查。

2. 建立成對比較矩陣。
3. 計算優先向量及最大特徵值。
4. 進行一致性檢定。
5. 各評估準則權重計算。

6.3 評估結果分析

本研究針對「國際航商」及「專家學者」兩大族群進行問卷調查(詳附錄一)，主要藉由問卷來取得評估準則(指標)的權重及評估指標的績效值。因此，問卷共分成兩大部份，一是 AHP 問卷來取得評估準則的權重，另一是藉由李克特五點量表來取得評估指標之績效值。

評估準則權重(AHP)與績效值問卷調查共寄出 40 份，其中專家學者寄出 25 份，回收 18 份，有效份數 16 份，有效問卷回收率 64%；國際航商寄出 15 份，回收 6 份，有效份數 5 份，有效問卷回收率 33.3%；合計總共回收 24 份，有效份數 21 份，有效問卷回收率 52.5%。詳如表 6-3 所示。

表 6-3 問卷回收統計表

調查對象	郵寄份數	回收份數	有效份數	有效回收率
專家學者	25	18	16	64%
國際航商	15	6	5	33.3%
合 計	40	24	21	52.5%

1. 評估準則之權重調查結果分析

(1)內部環境各評估準則之權重

本研究採用之內部環境評估準則(指標) 含括 3 個影響層面及 12 個評估準則。有關各影響層面及各評估準則之權重調查結果詳表 6-4 及表 6-5 所示。

a. 影響層面之權重

(a)專家學者看法

依權重大小排序分別為：(1)軟硬體設施(0.354)，(2)營運及開發(0.352)，(3)作業效率(0.294)。

(b)國際航商看法

依權重大小排序分別為：(1)作業效率(0.350)，(2)軟硬體設施(0.348)，(3)營運及開發(0.302)。

(c)整體專家看法

依權重大小排序分別為：(1)軟硬體設施(0.351)，(2)營運及開發(0.327)，(3)作業效率(0.322)。

(d)專家學者與國際航商認知差異分析

為瞭解「專家學者」及「國際航商」二母體在認知上是否有顯著的差異，本研究藉由雙母體均值差異 t 檢定來進行分析。由表 8-2 中得知，在顯著水準 0.05 下，專家學者與國際航商二母體在認知上沒有顯著的差異，表示各決策群體對各權重與各影響層面間之看法頗為一致。

表 6-4 內部環境各影響層面之權重表

影響層面	專家學者	排名	國際航商	排名	平均	排名	雙母體均值差異 t 檢定 P-Value
軟硬體設施	0.354 (0.692)	1	0.348 (0.589)	2	0.351 (0.665)	1	0.666
作業效率	0.294 (0.504)	3	0.350 (0.663)	1	0.322 (0.568)	3	0.284
營運方式與費率	0.352 (0.579) (0.918)	2	0.302 (0.797) (0.735)	3	0.327 (0.624) (0.858)	2	0.644

備註：1.()內為變異係數($CV=S/\bar{X}$)，變異係數愈大表示資料間差異愈大，反之則愈小。

2.P-Value (雙尾) < 0.05 表示有顯著性的差異。

b. 評估準則之權重

(a)專家學者看法

依權重大小排序分別為：(1) I6.船舶進出港效率(0.138)，(2) I5.自動化及資訊化程度(0.135)，(3) I9.營運自由化程度(0.102)，(4) I10.港埠費率(0.095)，(5) I1.深水碼頭(-15m)數(0.094)，(6) I8.貨櫃裝卸量(0.091)，(7) I7.貨櫃裝卸效率(0.090)，(8) I11.整體發展計畫(0.082)，(9) I12.投資開發效率(0.064)，(10) I2.裝卸機具數(0.054)，(11) I3.貨櫃場面積(0.052)，(12) I4.聯外運輸優劣(0.045)。

(b)國際航商看法

依權重大小排序分別為：(1)I6.船舶進出港效率(0.122)，(2) I5.自動化及資訊化程度(0.120)，(3)I9.營運自由化程度(0.110)，(4) I10.港埠費率(0.091)，(5) I8.貨櫃裝卸量(0.089)，(6) I1.深水碼頭(-15m)數(0.088)，(7) I7.貨櫃裝卸效率(0.084)，(8) I12.投資開發效率(0.083)，(9) I11.整體發展計畫(0.062)，(10) I3.貨櫃場面積(0.044)，(11) I2.裝卸機具數(0.040)，(12) I4.聯外運輸優劣(0.037)。

(c)整體專家看法

依權重大小排序分別為：(1) I6.船舶進出港效率(0.126)，(2) I5.自動化及資訊化程度(0.123)，(3) I9.營運自由化程度(0.106)，(4) I10.港埠費率(0.093)，(5) I1.深水碼頭(-15m)數(0.091)，(6) I8.貨櫃裝卸量(0.090)，(7) I7.貨櫃裝卸效率(0.087)，(8) I12.投資開發效率(0.076)，(9) I11.整體發展計畫(0.072)，(10) I3.貨櫃場面積(0.048)，(11) I2.裝卸機具數(0.047)，(12) I4.聯外運輸優劣(0.041)。

(d)專家學者與國際航商認知差異分析

為瞭解「專家學者」及「國際航商」二母體在認知上

是否有顯著的差異，本研究藉由雙母體均值差異 t 檢定來進行分析。由表 6-5 中得知，在顯著水準 0.05 下，專家學者與國際航商二母體在認知上均沒有顯著的差異，表示各決策群體對各權重與各評估準則間之看法頗為一致。

表 6-5 內部環境各評估準則(指標)之權重表

評估準則(指標)	專家學者	排名	國際航商	排名	平均	排名	雙母體均值差異 t 檢定 P-Value
I1.深水碼頭(-15m)數	0.094 (1.185)	5	0.088 (1.210)	6	0.091 (1.175)	5	0.730
I2.裝卸機具數	0.054 (1.156)	10	0.040 (1.015)	11	0.047 (1.097)	11	0.767
I3.貨櫃場面積	0.052 (1.002)	11	0.044 (0.901)	10	0.048 (0.965)	10	0.870
I4.聯外運輸優劣	0.045 (1.120)	12	0.037 (0.887)	12	0.041 (1.175)	12	0.192
I5.自動化及資訊化程度	0.126 (0.868)	2	0.120 (0.571)	2	0.123 (0.777)	2	0.646
I6.船舶進出港效率	0.130 (0.911)	1	0.122 (0.860)	1	0.126 (0.884)	1	0.570
I7.貨櫃裝卸效率	0.090 (0.748)	7	0.084 (0.532)	7	0.087 (0.680)	7	0.297
I8.貨櫃裝卸量	0.091 (0.725)	6	0.089 (1.125)	5	0.090 (0.885)	6	0.463
I9.營運自由化程度	0.102 (0.843)	3	0.110 (0.988)	3	0.106 (0.874)	3	0.755
I10.港埠費率	0.095 (0.839)	4	0.091 (1.254)	4	0.093 (0.919)	4	0.307
I11.整體發展計畫	0.082 (1.194)	8	0.062 (0.763)	9	0.072 (1.049)	9	0.489
I12.投資開發效率	0.069 (1.220)	9	0.083 (1.010)	8	0.076 (1.182)	8	0.640

備註：1.()內為變異係數($CV=S/\bar{X}$)，變異係數愈大表示資料間差異愈大，反之則愈小。

2.P-Value (雙尾) < 0.05 表示有顯著性的差異。

(2)外部環境各評估準則之權重

本研究採用之外部環境評估準則(指標) 含括 3 個影響層面及 7 個評估準則。有關各影響層面及各評估準則之權重調查結果詳表 6-6 及表 6-7 所示。

a. 影響層面之權重

(a) 專家學者看法

依權重大小排序分別為：(1)經濟環境(0.395)，(2)地理區域(0.332)，(3)政治環境(0.273)。

(b) 國際航商看法

依權重大小排序分別為：(1)經濟環境(0.467)，(2)政治環境(0.287)，(3)地理區域(0.246)。

(c) 整體專家看法

依權重大小排序分別為：(1) 經濟環境(0.413)，(2) 地理區域(0.310)，(3) 政治環境(0.276)。

(d) 專家學者與國際航商認知差異分析

為瞭解「專家學者」及「國際航商」二母體在認知上是否有顯著的差異，本研究藉由雙母體均值差異 t 檢定來進行分析。由表 6-6 中得知，在顯著水準 0.05 下，專家學者與國際航商二母體在認知上沒有顯著的差異，表示各決策群體對各權重與各影響層面間之看法頗為一致。

表 6-6 外部環境各影響層面之權重表

影響層面	專家學者	排名	國際航商	排名	平均	排名	雙母體均值差異 t 檢定 P-Value
政治環境	0.273 (0.624)	3	0.287 (0.778)	2	0.276 (0.656)	3	0.846
經濟環境	0.395 (0.506)	1	0.467 (0.427)	1	0.413 (0.481)	1	0.390
地理區域	0.332 (0.647)	2	0.246 (0.755)	3	0.310 (0.672)	2	0.321

備註：1.()內為變異係數($CV=S/\bar{x}$)，變異係數愈大表示資料間差異愈大，反之則愈小。

2.P-Value(雙尾) < 0.05 表示有顯著性的差異。

b. 評估準則之權重

(a)專家學者看法

依權重大小排序分別為：(1) E5.經濟腹地生產力(0.298)，(2) E6.地理區位之優劣(0.172)，(3) E7.航線及航班密度(0.161)，(4) E1.海關作業效率(0.112)，(5) E4.金融自由化(0.097)，(6) E2.政治安定性(0.089)，(7) E3.法規完備性(0.072)。

(b)國際航商看法

依權重大小排序分別為：(1) E5.經濟腹地生產力(0.268)，(2) E4.金融自由化(0.199)，(3) E7.航線及航班密度(0.143)，(4) E1.海關作業效率(0.122)，(5) E2.政治安定性(0.110)，(6) E6.地理區位之優劣(0.103)，(7) E3.法規完備性(0.056)。

(c)整體專家看法

依權重大小排序分別為：(1) E5.經濟腹地生產力(0.290)，(2) E7.航線及航班密度(0.156)，(3) E6.地理區位之優劣(0.154)，(4) E4.金融自由化(0.123)，(5) E1.海關作業效率(0.114)，(6) E2.政治安定性(0.095)，(7) E3.法規完備性(0.068)。

(d)專家學者與國際航商認知差異分析

為瞭解「專家學者」及「國際航商」二母體在認知上是否有顯著的差異，本研究藉由雙母體均值差異 t 檢定來進行分析。由表 8-5 中得知，在顯著水準 0.05 下，專家學者與國際航商二母體在認知上除了「E4.金融自由化」有顯著的差異外，其他均沒有顯著的差異，表示各決策群體對各權重與各評估準則間之看法頗為一致。

表 6-7 外部環境各評估準則(指標)之權重表

評估準則(指標)	專家學者	排名	國際航商	排名	平均	排名	雙母體均值 差異 t 檢定 P-Value
E1.海關作業效率	0.112 (0.765)	4	0.122 (0.706)	4	0.114 (0.737)	5	0.772
E2.政治安定性	0.089 (1.285)	6	0.110 (1.138)	5	0.095 (1.223)	6	0.676
E3.法規完備性	0.072 (0.784)	7	0.056 (0.832)	7	0.068 (0.792)	7	0.484
E4.金融自由化	0.097 (0.833)	5	0.199 (0.980)	2	0.123 (1.015)	4	0.047
E5.經濟腹地生產力	0.298 (0.646)	1	0.268 (0.788)	1	0.290 (0.669)	1	0.716
E6.地理區位之優劣	0.172 (1.046)	2	0.103 (0.978)	6	0.154 (1.066)	3	0.315
E7.航線及航班密度	0.161 (0.659)	3	0.143 (1.001)	3	0.156 (0.732)	2	0.716

備註：1.()內為變異係數($CV=S/\bar{X}$)，變異係數愈大表示資料間差異愈大，反之則愈小。
2.P-Value(雙尾) < 0.05 表示有顯著性的差異。

2. 評估準則之績效值調查結果分析

(1)內部環境各評估準則之績效值

本研究採用之內部環境評估準則(指標) 包括 12 個評估準則。其中量化指標有 4 個，分別為 I1.深水碼頭(-15m)數、I2.裝卸機具數、I3.貨櫃場面積、I9.貨櫃裝卸量等，其績效值依實際統計數據。而其他 8 個質化評估指標則透過問卷以李克特五點量表來評估，分別以極差(1 分)、差(2 分)、普通(3 分)、佳(4 分)、極佳(5 分) 五等級來衡量。有關各評估準則之績效值調查結果詳表 6-8 所示。

a. 各港績效值表現

(a)新加坡港各評估指標之平均值介與 3.42 4.15 分之間，得分最高之項目是 I5.自動化及資訊化，而得分最低之項目是 I11 整體發展計畫。

(b)釜山港各評估指標之平均值介與 3.20 3.82 分之間，得分最高之項目是 I10.港埠費率，而得分最低之項目是 I4.聯外運輸優劣。

(c)高雄港各評估準則之平均值介與 3.00 3.80 分之間，得分最高之項目是 I10.港埠費率，而得分最低之項目是 I4.聯外運輸優劣。

(d)香港各評估準則之平均值介與 3.02 4.18 分之間，得分最高之項目是 I9.營運自由化程度，而得分最低之項目是 I10.港埠費率。

(e)深圳港各評估準則之平均值介與 3.20 3.86 分之間，得分最高之項目是 I10.港埠費率，而得分最低之項目是 I4.聯外運輸優劣。

表 6-8 內部環境各評估準則(指標)之績效值表

指 標	單位	新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
I1.深水碼頭(-15M)數	座	22	6.	3	14	17	3	9
I2.裝卸機具數	台	143	78	67	90	81	40	82
I3.貨櫃場面積	公頃	254	306	275	2790	293	94	320
I4.聯外運輸優劣	1~5分	3.55	3.20	3.00	3.61	3.20	3.10	3.40
I5.自動化及資訊化程度	1~5分	4.15	3.70	3.70	4.12	3.45	2.90	3.45
I6.船舶進出港效率	1~5分	4.10	3.48	3.56	4.02	3.52	3.46	3.82
I7.貨櫃裝卸效率	1~5分	4.12	3.62	3.79	4.08	3.72	3.28	3.78
I8.貨櫃裝卸量	萬TEU	2,790	1,326	1,026	2,388	2,110	500	2,615
I9.營運自由化程度	1~5分	4.08	3.58	3.78	4.18	3.52	3.08	3.72
I10.港埠費率	1~5分	3.68	3.82	3.80	3.02	3.86	3.86	3.86
I11.整體發展計畫	1~5分	3.42	3.54	3.23	3.52	3.26	3.22	3.54
I12.投資開發效率	1~5分	3.82	3.53	3.21	3.68	3.48	3.54	4.01

備註：質化指標透過問卷以李克特五點量表來評估，分別以極差(1分)、差(2分)、普通(3分)、佳(4分)、極佳(5分)五等級來衡量。

(f)廈門港各評估準則之平均值介與 2.90 3.86 分之間，得分最高之項目是 I10.港埠費率，而得分最低之項目是 I5.自動化及資訊化。

(g)上海港各評估準則之平均值介與 3.40 4.01 分之間，得分最高之項目是 I12.投資開發效率，而得分最低之項目是 I4.聯外運輸優劣。

b. 專家學者與國際航商認知差異分析

為瞭解「專家學者」及「國際航商」二母體對各港績效值的認知上是否有顯著的差異，本研究藉由雙母體均值差異 t 檢定來進行分析。由表 6-9 中得知，在顯著水準 0.05 下，專家學者與國際航商二母體在認知上均沒有顯著的差異，表示各決策群體對各港與各評估準則間之看法頗為一致。

表 6-9 各港內部環境績效值之雙母體均值差異 t 檢定表

港埠	t 值	自由度	P-Value(雙尾)	平均差異
新加坡	-0.80	453.00	0.43	-3.53
釜山	-0.98	452.00	0.33	-3.40
高雄	-0.67	459.00	0.50	-12.93
香港	-0.07	467.00	0.95	-2.81
深圳	0.12	435.00	0.90	0.62
廈門	-0.20	436.00	0.84	-0.52
上海	-0.21	437.00	0.84	-2.43

備註：P-Value (雙尾) < 0.05 表示有顯著性的差異。

(2)外部環境各評估準則之績效值

本研究採用之外部環境評估準則(指標) 包括 7 個質化評估準則。分別透過問卷以李克特五點量表來評估，分別以極差(1分)、差(2分)、普通(3分)、佳(4分)、極佳(5分) 五等級來衡量。有關各評估準則之績效值調查結果詳表 6-10 所示。

a. 各港績效值表現

- (a)新加坡港各評估準則之平均值介與 3.56 4.12 分之間，得分最高之項目是 E1.海關作業效率和 E4.金融自由化，而得分最低之項目是 E5.經濟腹地貨源。
- (b)釜山港各評估準則之平均值介與 3.28 3.78 分之間，得分最高之項目是 E6.地理區位之優劣，而得分最低之項目是 E3.法規完備性。
- (c)高雄港各評估準則之平均值介與 3.20 3.90 分之間，得分最高之項目是 E6.地理區位之優劣，而得分最低之項目是 E1.海關作業效率。
- (d)香港各評估準則之平均值介與 3.52 4.12 分之間，得分最高之項目是 E1.海關作業效率和 E4.金融自由化，而得分最低之項目是 E5.經濟腹地貨源。
- (e)深圳港各評估準則之平均值介與 3.12 4.02 分之間，得分最高之項目是 E5.經濟腹地生產力，而得分最低之項目是 E3.法規完備性和 E4.金融自由化。
- (f)廈門港各評估準則之平均值介與 3.10 3.90 分之間，得分最高之項目是 E6.地理區位之優劣，而得分最低之項目是 E4.金融自由化。
- (g)上海港各評估準則之平均值介與 3.12 4.12 分之間，得分最高之項目是 E5.經濟腹地生產力，而得分最低之項目是 E4.金融自由化。

表 6-10 外部環境各評估準則(指標)之績效值表

指 標	單位	新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
E1.海關作業效率	1~5分	4.12	3.50	3.20	4.12	3.50	3.12	3.82
E2.政治安定性	1~5分	4.06	3.76	3.58	3.78	3.80	3.80	3.80
E3.法規完備性	1~5分	3.82	3.28	3.26	3.82	3.12	3.12	3.14
E4.金融自由化	1~5分	4.12	3.48	3.48	4.12	3.12	3.10	3.12
E5.經濟腹地貨源	1~5分	3.56	3.72	3.58	3.52	4.02	3.38	4.12
E6.地理區位之優劣	1~5分	3.84	3.78	3.90	3.75	3.82	3.90	3.82
E7.航線及航班密度	1~5分	4.05	3.76	3.78	4.00	3.82	3.18	3.94

備註：質化指標透過問卷以李克特五點量表來評估，分別以極差(1分)、差(2分)、普通(3分)、佳(4分)、極佳(5分) 五等級來衡量。

b. 專家學者與國際航商認知差異分析

為瞭解「專家學者」及「國際航商」二母體對各港績效值的認知上是否有顯著的差異，本研究藉由雙母體均值差異 t 檢定來進行分析。由表 6-11 中得知，在顯著水準 0.05 下，專家學者與國際航商二母體在認知上除了對廈門港有差異外，其他均沒有顯著的差異，表示各決策群體對各港與各評估準則間之看法頗為一致。

表 6-11 各港外部環境績效值之雙母體均值差異 t 檢定表

港埠	t 值	自由度	P-Value(雙尾)	平均差異
新加坡	1.08	235.00	0.28	0.10
釜山	0.05	235.00	0.96	0.00
高雄	-0.71	242.00	0.48	-0.07
香港	2.00	241.00	0.05	0.19
深圳	-0.89	222.00	0.37	-0.10
廈門	2.14	221.00	0.03	0.21
上海	0.91	222.00	0.36	0.12

備註：P-Value (雙尾) < 0.05 表示有顯著性的差異。

3. 量化 SWOT 綜合分析

彙整每一個評估指標下各港的績效值(詳表 6-12 及表 6-13 所示),各績效值包括“量化”與“質化”兩大部份,量化績效值係根據實際的統計值(如:貨櫃裝卸量),而質化績效值是向航商及專家進行問卷調查,以 1-5 分(分數愈大愈好)主觀打分方式取得(如:貨櫃裝卸量效率)。為了統一各評估指標的尺度及方向,進行評估指標績效值的正規化(詳表 6-14 及表 6-15 所示)。而評估指標的權重是透過問卷調查來取得,接著將權重乘上正規化評估指標的績效值,就得到各港內外部評估的加權總和分數(詳表 6-16 所示),各港內外部環境綜合評比如表 6-17 所示。接著各港內外部環境加權分數再與標準值相減求取各港優勢(S)、弱勢(W)、機會(O)、威脅(T)的座標值(詳表 6-18 及圖 6.5 所示)。從圖 6.5 中可清楚知道各港在所面對的內外部環境中其所處的競爭地位,就可協助各港選擇發展的策略。

表 6-12 各港內部環境評估績效值表

內部環境評估指標		單位	亞太地區主要樞紐港						
			新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
I_1	深水碼頭數(-15m)	berths	22	6	3	14	17	3	9
I_2	貨櫃岸邊吊機數	sets	143	78	67	90	81	40	82
I_3	貨櫃場面積	ha	254	306	275	279	293	94	320
I_4	聯外運輸優劣	5 scales	3.55	3.20	3.00	3.61	3.20	3.10	3.40
I_5	自動化及資訊化程度	5 scales	4.15	3.70	3.70	4.12	3.45	2.90	3.45
I_6	船舶進出港效率	5 scales	4.10	3.48	3.56	4.02	3.52	3.46	3.82
I_7	貨櫃裝卸效率	5 scales	4.12	3.62	3.79	4.08	3.72	3.28	3.78
I_8	貨櫃進出口裝卸量 (2007 年)	萬 TEU	2,790	1,326	1,026	2,388	2,110	500	2,615
I_9	營運自由化程度	5 scales	4.08	3.58	3.78	4.18	3.52	3.08	3.72
I_{10}	港埠費率	5 scales	3.68	3.82	3.80	3.02	3.86	3.86	3.86
I_{11}	整體發展計畫	5 scales	3.42	3.54	3.23	3.52	3.26	3.22	3.54
I_{12}	投資開發效率	5 scales	3.82	3.53	3.21	3.68	3.48	3.54	4.01

表 6-13 各港外部環境評估績效值表

外部環境評估指標		單位	亞太地區主要樞紐港						
			新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
E_1	海關作業效率	5 scales	4.12	3.50	3.20	4.12	3.50	3.12	3.82
E_2	政治安定性	5 scales	4.06	3.76	3.58	3.78	3.80	3.80	3.80
E_3	法規完備性	5 scales	3.82	3.28	3.26	3.82	3.12	3.12	3.14
E_4	金融自由化	5 scales	4.12	3.48	3.48	4.12	3.12	3.10	3.12
E_5	經濟腹地貨源	5 scales	3.56	3.72	3.58	3.52	4.02	3.38	4.12
E_6	地理區位優劣	5 scales	3.84	3.78	3.90	3.75	3.82	3.90	3.82
E_7	航線及航班密度	5 scales	4.05	3.76	3.78	4.00	3.82	3.18	3.94

表 6-14 各港內部環境績效值正規化表

內部環境評估指標		權重	亞太地區主要樞紐港						
			新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
I_1	深水碼頭數(-15m)	0.091	1.000	0.273	0.136	0.636	0.773	0.136	0.409
I_2	貨櫃岸邊吊機數	0.047	1.000	0.545	0.469	0.629	0.566	0.280	0.573
I_3	貨櫃場面積	0.048	0.794	0.956	0.859	0.872	0.916	0.294	1.000
I_4	聯外運輸優劣	0.041	0.983	0.886	0.831	1.000	0.886	0.858	0.942
I_5	自動化及資訊化程度	0.123	1.000	0.892	0.892	0.993	0.831	0.699	0.831
I_6	船舶進出港效率	0.126	1.000	0.849	0.868	0.980	0.859	0.844	0.932
I_7	貨櫃裝卸效率	0.087	1.000	0.879	0.919	0.990	0.903	0.796	0.917
I_8	貨櫃進出口裝卸量 (2007 年)	0.090	1.000	0.475	0.368	0.856	0.756	0.179	0.937
I_9	營運自由化程度	0.106	0.976	0.856	0.904	1.000	0.842	0.737	0.890
I_{10}	港埠費率	0.093	0.953	0.990	0.984	0.782	1.000	1.000	1.000
I_{11}	整體發展計畫	0.072	0.966	1.000	0.912	0.994	0.921	0.910	1.000
I_{12}	投資開發效率	0.076	0.953	0.880	0.800	0.918	0.868	0.883	1.000
	加權分數合計	1.000	0.976	0.790	0.755	0.899	0.849	0.656	0.870

表 6-15 各港外部環境績效值正規化表

外部環境評估指標		權重	亞太地區主要樞紐港						
			新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
E_1	海關作業效率	0.114	1.000	0.850	0.777	1.000	0.850	0.757	0.927
E_2	政治安定性	0.095	1.000	0.926	0.882	0.931	0.936	0.936	0.936
E_3	法規完備性	0.068	0.999	0.858	0.853	1.000	0.816	0.816	0.821
E_4	金融自由化	0.123	1.000	0.845	0.845	1.000	0.757	0.752	0.757
E_5	經濟腹地貨源	0.290	0.864	0.903	0.869	0.854	0.976	0.820	1.000
E_6	地理區位優劣	0.154	0.985	0.969	1.000	0.962	0.979	1.000	0.979
E_7	航線及航班密度	0.156	1.000	0.928	0.933	0.988	0.943	0.785	0.973
加權分數合計		1.000	0.958	0.903	0.886	0.943	0.915	0.838	0.936

表 6-16 各港內外部環境正規化 × 權重分數表

	評估指標	權重	亞太地區主要樞紐港						
			新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
內 部	深水碼頭數(-15m)	0.091	0.091	0.025	0.012	0.058	0.071	0.012	0.037
	貨櫃岸邊吊機數	0.047	0.047	0.026	0.022	0.030	0.027	0.013	0.027
	貨櫃場面積	0.048	0.038	0.046	0.041	0.042	0.044	0.014	0.048
	聯外運輸優劣	0.041	0.040	0.036	0.034	0.041	0.036	0.035	0.038
	自動化及資訊化程度	0.123	0.123	0.109	0.109	0.122	0.102	0.086	0.102
	船舶進出港效率	0.126	0.126	0.107	0.109	0.124	0.108	0.106	0.117
	貨櫃裝卸效率	0.087	0.087	0.076	0.080	0.086	0.078	0.069	0.080
	貨櫃進出口裝卸量(2007 年)	0.090	0.090	0.043	0.033	0.077	0.068	0.016	0.084
	營運自由化程度	0.106	0.104	0.091	0.096	0.106	0.089	0.078	0.094
	港埠費率	0.093	0.088	0.092	0.091	0.072	0.093	0.093	0.093
	整體發展計畫	0.072	0.070	0.072	0.066	0.072	0.067	0.066	0.072
	投資開發效率	0.076	0.073	0.067	0.061	0.070	0.066	0.067	0.076
	合 計	1.000	0.976	0.790	0.755	0.899	0.849	0.656	0.870
外 部	海關作業效率	0.114	0.114	0.097	0.089	0.114	0.097	0.087	0.106
	政治安定性	0.095	0.095	0.088	0.083	0.088	0.089	0.089	0.089
	法規完備性	0.068	0.067	0.058	0.058	0.068	0.055	0.055	0.055
	金融自由化	0.123	0.123	0.104	0.104	0.123	0.093	0.093	0.093
	經濟腹地貨源	0.290	0.251	0.262	0.252	0.248	0.283	0.238	0.290
	地理區位優劣	0.154	0.152	0.149	0.154	0.148	0.151	0.154	0.151
	航線及航班密度	0.156	0.156	0.145	0.146	0.154	0.147	0.123	0.152
	合 計	1.000	0.958	0.903	0.886	0.943	0.915	0.838	0.936

表 6-17 各港內外部環境綜合評比表

評估指標		權重	新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
內部環境	(一)軟硬體設施層面	0.350	0.339	0.242	0.218	0.293	0.280	0.150	0.252
	I1.深水碼頭(-15M)數	0.091	0.091	0.025	0.012	0.058	0.071	0.012	0.037
	I2.裝卸機具數	0.047	0.047	0.026	0.022	0.030	0.027	0.013	0.027
	I3.貨櫃場面積	0.048	0.038	0.046	0.041	0.042	0.044	0.014	0.048
	I4.聯外運輸優劣	0.041	0.040	0.036	0.034	0.041	0.036	0.035	0.038
	I5.自動化資訊化程度	0.123	0.123	0.109	0.109	0.122	0.102	0.086	0.102
	(二)作業效率層面	0.303	0.303	0.226	0.222	0.287	0.254	0.191	0.281
	I6.船舶進出港效率	0.126	0.126	0.107	0.109	0.124	0.108	0.106	0.117
	I7.貨櫃機具裝卸效率	0.087	0.087	0.076	0.080	0.086	0.078	0.069	0.080
	I8.貨櫃裝卸量	0.090	0.090	0.043	0.033	0.077	0.068	0.016	0.084
	(三)營運與開發層面	0.347	0.335	0.322	0.314	0.320	0.315	0.304	0.335
	I9.營運自由化程度	0.106	0.104	0.091	0.096	0.106	0.089	0.078	0.094
	I10.港埠費率	0.093	0.088	0.092	0.091	0.072	0.093	0.093	0.093
	I11.整體發展計畫	0.072	0.070	0.072	0.066	0.072	0.067	0.066	0.072
	I12.投資開發效率	0.076	0.073	0.067	0.061	0.070	0.066	0.067	0.076
	合 計	1.000	0.976	0.790	0.755	0.899	0.849	0.656	0.870
外部環境	(一)政治環境層面	0.277	0.276	0.243	0.230	0.270	0.241	0.231	0.250
	E1.海關作業效率	0.114	0.114	0.097	0.089	0.114	0.097	0.087	0.106
	E2.政治安定性	0.095	0.095	0.088	0.083	0.088	0.089	0.089	0.089
	E3.法規完備性	0.068	0.067	0.058	0.058	0.068	0.055	0.055	0.055
	(二)經濟環境層面	0.413	0.374	0.366	0.356	0.371	0.376	0.331	0.383
	E4.金融自由化	0.123	0.123	0.104	0.104	0.123	0.093	0.093	0.093
	E5.經濟腹地貨源	0.290	0.251	0.262	0.252	0.248	0.283	0.238	0.290
	(三)地理區域層面	0.310	0.308	0.294	0.300	0.302	0.298	0.277	0.303
	E6.地理區位之優劣	0.154	0.152	0.149	0.154	0.148	0.151	0.154	0.151
	E7.航線及航班密度	0.156	0.156	0.145	0.146	0.154	0.147	0.123	0.152
	合 計	1.000	0.958	0.903	0.886	0.943	0.915	0.838	0.936

備註：本表之數值為各評估指標之正規化值×權重。

表 6-18 各港 SWOT 分析座標值

評估指標	亞太地區主要樞紐港							標竿值	
	新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海	(平均值)	標準差
內部環境加權分數	0.976	0.790	0.755	0.899	0.849	0.656	0.870	0.828	0.097
內部環境座標值	0.149	-0.038	-0.072	0.071	0.021	-0.172	0.042		
外部環境加權分數	0.958	0.903	0.886	0.943	0.915	0.838	0.936	0.911	0.038
外部環境座標值	0.047	-0.008	-0.026	0.032	0.004	-0.074	0.025		

備註：各港內外部環境加權分數 - 標竿值 = 座標值。

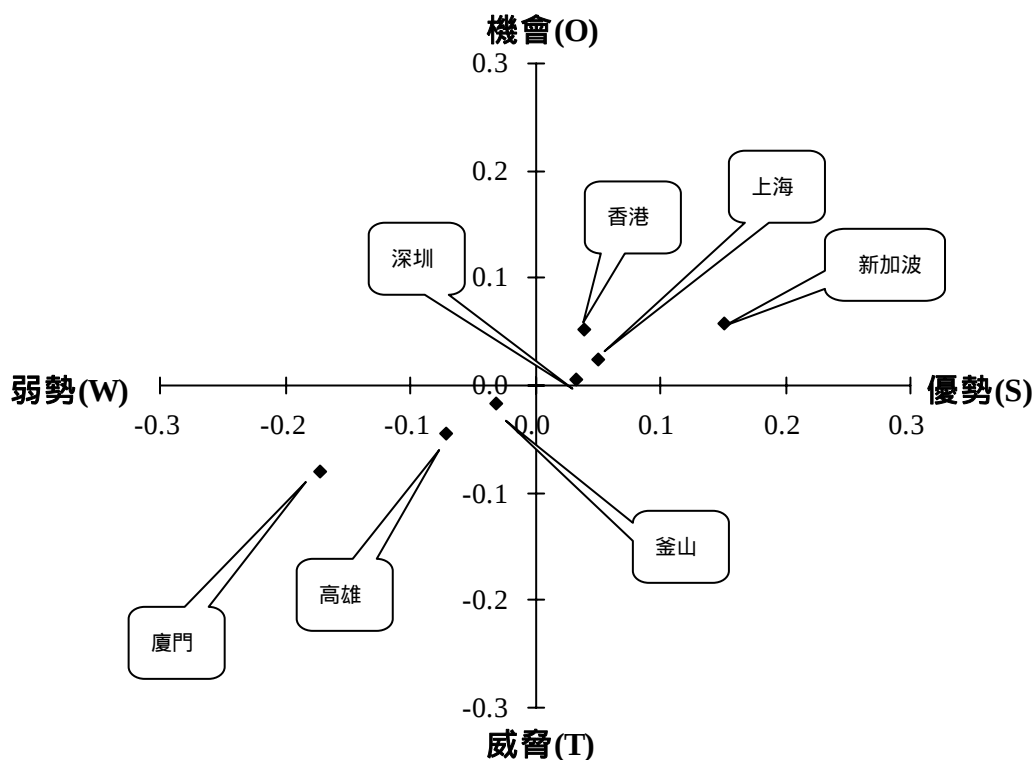


圖 6.5 2008 年亞太七大樞紐港量化 SWOT 分析矩陣圖

由圖 6.5 所示得知，新加坡港、香港、上海港及深圳港位於第一象限，顯現在外部環境上具有發展機會，在內部環境上具有競爭優勢，是位處於最佳的競爭地位。這些港埠在市場上應可採取成長的策略，例如可藉由市場開發、產品開發等策略來達成港埠的競爭

優勢。

但是深圳港雖然位處於第一象限，但相對於新加坡、香港及上海仍有差距，以深圳港而言，主要因聯外交通瓶頸，而影響到深圳港內部的競爭優勢。因此深圳港可藉由強化內部的競爭能力或藉由合資等策略來加強港埠的競爭優勢。

其他各港均落在第三象限，其中以釜山港競爭力最強，高雄港次之，廈門港最弱，但廈門港近年來吸引航商投資興建深水貨櫃碼頭頗有成效並全力投入國際轉運櫃之發展，港埠競爭力日益提昇對高雄港未來發展形成嚴厲之挑戰。此外第三象限各港主要受到香港、上海港與深圳港的競爭，在外部環境上位處威脅的地位。但由於亞太地區是海運運輸最活絡地區，市場充滿機會，因此在外部環境的評比分數上各港的差異並不大，惟在內部環境的評比分數上，相較新加坡、香港、上海港就有相當大的差距。因此其他各港除了須加強內部環境競爭優勢外，另一方面可以進行市場區隔(Market Segmentation)，找出對自己最有利的市場，以避開競爭威脅，將是未來發展很重要之策略。以下就亞太地區主要貨櫃港，在量化 SWOT 模式分析下的綜合表現進行說明如下：

(1)內部環境綜合分析

本研究將內部環境的評估分為 3 個層面，其中包括：(1)軟硬體設施層面，(2)作業效率層面，(3)營運開發層面，結果如表 6-17 所示。以下就各港在此 3 層面的綜合表現說明如下：

a. 軟硬體設施層面

此層面包括 I1.深水碼頭(-15m)數、I2.裝卸機具數、I3.貨櫃場面積、I4.聯外運輸優劣、I5.自動化及資訊化程度、等 5 個評估指標。各港表現以新加坡港(0.339)最佳，其次為香港(0.293)，依序為深圳港(0.280)、上海港(0.252)、釜山港(0.242)、高雄港(0.218)、廈門港(0.150)。

於軟、硬體設施之整體綜合表現上，新加坡港表現最佳，尤其在 I1.深水碼頭(-15m)數、I2.裝卸機具數、I5.自動化程度等 3 項均是第一。惟、I3.貨櫃場面積則較其他港埠落後。高雄港則因深水碼頭與裝卸機具數較少且內陸運輸相對亦較不良，因此競爭排名落在後面。

b. 作業效率層面

此層面包括 I6.船舶進出港效率、I7.貨櫃機具裝卸效率、I8.貨櫃裝卸量等 3 個評估指標。各港表現以新加坡港(0.303)最佳，其次為香港(0.287)，依序為上海港(0.281)、深圳港(0.254)、釜山港(0.226)、高雄港(0.222)、廈門港(0.191)。

各港在 I7.貨櫃機具毛裝卸效率表現方面相差不大，但在 I6.船舶進出港效率、I8.貨櫃裝卸量方面則新加坡港大幅領先各港。

c. 營運與開發層面

此層面包括 I9.營運自由化程度、I10.港埠費率、I11.整體發展計畫、I12.投資開發效率等 4 個評估指標。各港表現以新加坡港(0.335)、上海港(0.335)最佳，其次為釜山港(0.322)，依序為香港(0.320)、深圳港(0.315)、高雄港(0.314)、廈門港(0.304)。

在 I.10 港埠費率影響層面之表現，高雄港表現較佳與其他指標相比較有競爭力，香港此方面則相對較弱。惟在 I9.營運自由化程度方面香港與新加坡港則大幅領先各港，而深圳港、廈門港此方面則相對較弱。在 I.11 整體規劃與 I.12 開發效率指標方面則以上海港和釜山港、新加坡港、香港表現最佳，高雄港則相對落後。其中上海港和釜山港、香港於推動其整體發展計畫時，均藉由引入民間效能或直接由航商參與經營管理方式，有效提升該港鄰近區域之整體開發計畫，或

港埠本身開發計畫之執行效果，而其執行時具明確方向之願景與具強烈企圖心之企業活力，均為我國各國際港埠執行相關開發計畫與提昇後續經營管理成效之參考借鏡。

亞太地區各港於內部環境的總和分數表現方面，其中以新加坡(0.976)最佳，其次為香港(0.899)，依序為上海港(0.870)、深圳港(0.849)、釜山港(0.790)、高雄港(0.755)、廈門港(0.656)，如表 6-18 所示。各港幾何平均值為 0.828、標準差為 0.097，若以幾何平均值為標竿值，其超過標竿值的有新加坡、香港、上海港、深圳港等四港，此現象反映出新加坡、香港、上海港、深圳港在亞太地區具有絕對的競爭優勢，其他各港在短時間內難以超越。

(2)外部環境綜合分析

本研究將外部環境的評估分為 3 個影響層面，其中包括(1)政治環境層面，(2)經濟環境層面，(3)地理區域層面，結果如表 6-17 所示，以下就各港在此 3 層面的綜合表現說明如下：

a. 政治環境層面

此層面包括了 3 個評估指標，分別為 E1.海關作業效率、E2.政治安定性、E3.法規完備性。在此層面綜合表現，以新加坡港(0.276)最佳，其次為香港 (0.270)，依序為上海港(0.250)、釜山港(0.243)、深圳港(0.241)、高雄港 (0.233)、廈門港(0.231)。

此層面高雄港綜合表現相對較差，尤其在 E1.海關作業效率、E2.政治安定性方面與新加坡、香港差距較大，因台灣海關對於相關之作業法規顯得較為嚴格與複雜，不利物流業所需之運作需求，不但影響現有轉口貨櫃業務之再拓展，更不利於如國際物流等新興貨源之引入，故有其改善之空間。

b. 經濟環境層面

此層面包括 E4.金融自由化、E5.經濟腹地生產力等 2 個

評估指標。各港在此層面綜合表現，以上海港(0.383)最佳，其次為深圳港(0.376)，依序為新加坡港(0.374)、香港 (0.371)、釜山港(0.366)、高雄港 (0.356)、廈門港(0.331)。

以亞太地區扮演「世界工廠」的角色，基本上經濟腹地的生產力都極高，其中上海港有長江流域為腹地貨源極充裕，因此得分最高，另香港、深圳港則有珠江流域為腹地，高雄港則有活絡的經貿為支柱。而在 E4.金融自由化方面，新加坡港、香港則大幅領先各港，高雄港又優於大陸地區各港。

c. 地理區域層面

此層面包括 E6.地理區位之優劣、E7.航線及航班密度等 2 個評估指標。各港在此層面綜合表現，以新加坡港(0.308)最佳，其次為上海港(0.303)，依序為香港 (0.302)、高雄港(0.300)、深圳港(0.298)、釜山港(0.243)、廈門港(0.277)。其中在 E7.航線及航班密度方面，新加坡港、香港、上海港均大幅領先各港。在 E6.地理區位方面，亞太地區各港均非常優越，其中高雄港與廈門港最被看好。

亞太地區各樞紐港在外部環境的總和分數表現方面，其中以新加坡港(0.958)最高，其次為香港(0.943)，依序為上海港(0.936)、深圳港(0.915)、釜山港(0.903)、高雄港(0.886)、廈門港(0.838)。如表 6-18 所示。各港幾何平均值為 0.911，標準差 0.038，若以幾何平均值為標竿值，其中超過標竿值的有新加坡、香港、上海港、深圳港三港。而釜山港、高雄港、廈門港雖然低於標竿值，但極為接近標竿值；此現象反映亞太地區各樞紐港所面臨的外在環境其市場機會是相近的。

(3)競爭地位綜合評估

圖 6.5 是依各港內外部環境的總和分數藉由標竿值取得之各港優勢(S)、弱勢(W)、機會(O)、威脅(T)的座標值，再展現到平

面座標的四度象限上。主要目的在了解各港所面對的內外部環境中其所處的競爭地位及作為市場定位、發展策略研擬之基礎。由圖 6.5 可知，新加坡港、香港、上海港、深圳港位於第一象限，顯現在外部環境上具有發展機會，在內部環境上具有競爭優勢，是位處於最佳之競爭地位。

至於釜山港、高雄港、廈門港各港均落在第三象限，因受到、香港、上海港、深圳港的競爭，在外部環境上位處威脅的地位，但以亞太地區是海運運輸最活絡地區，市場充滿機會，因此在外部環境的評比分數上各港相差不大。惟在內部環境的評比分數上，相較新加坡港、香港就有相當大的差距。因此其他各港除了須加強內部環境競爭優勢外，另進行市場區隔找出對自己最有利的市場，將是未來發展很重要之策略。

6.4 小結

1. 由全球各區域之港口貨櫃裝卸量分布來看，2008 年亞太地區貨櫃裝卸量占全球貨櫃裝卸量的 38.5%(成長率達 17.9%)；東南亞地區，占全球貨櫃裝卸市場的 14.3%(成長率 12.9%)，為全球各區域貨櫃裝卸量的第三位。顯然遠東、東南亞地區之貨櫃裝卸市場，無論在貨櫃裝卸量占有率或有關市場擴張之成長率上，均有顯著且重要的表現，高雄港恰位於此重要海運市場範圍內，具有爭取該市場貨源之利基。
2. 由於亞太地區是世界主要生產地區，有大量的進出口貨物銷往歐美地區，加上貨櫃船的大型化，因此亞太地區各港如新加坡港、香港、深圳港、釜山港、上海港等相繼投資深水碼頭，企圖以更多的船席、更深的水深及更具效率的裝卸機具來吸引航商。所以可以預見未來亞太地區轉口港地位的爭取會更加激烈。
3. 依據主要競爭區域競爭港群之地理區位、腹地貨源、軟硬體設施及運輸成本等層面考量，未來成為高雄港發展亞太地區轉口業務的主

要競爭港埠為中國閩江地區的廈門港、中國長江地區的上海港、中國珠江地區的深圳港、香港等。

4. 由量化 SWOT 分析結果得知，新加坡港、香港、上海港及深圳港位於第一象限，顯現在外部環境上具有發展機會，在內部環境上具有競爭優勢，是位處於最佳的競爭地位。這些港埠在市場上應可採取成長的策略，例如可藉由市場開發、產品開發等策略來達成港埠的競爭優勢。
5. 落在第三象限的港埠，主要受到上海港、香港、深圳港的競爭，在外部環境上位處威脅的地位。但由於亞太地區是海運運輸最活絡地區，市場充滿機會，因此在外部環境的評比分數上各港的差異並不大，惟在內部環境的評比分數上，相較香港、上海港、深圳港就有相當大的差距。因此其他各港除了須加強內部環境競爭優勢外，另一方面可以進行市場區隔，找出對自己最有利的市場，以避開競爭威脅。

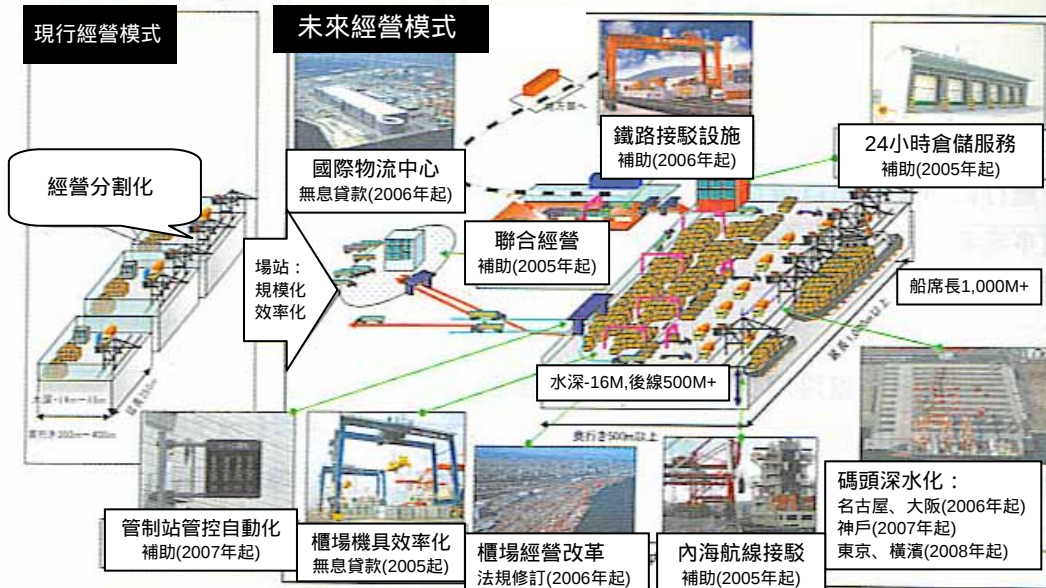
第七章 臺灣港埠提昇競爭力之策略擬定、分析與評估

經由第六章亞太主要樞紐港競爭態勢分析後，可知高雄港在外部環境及內部環境上均不如新加坡港、上海港、香港、深圳港、釜山港，僅比廈門港稍好。因此臺灣港埠除了加強內部環境之改善外，在面對外部環境變化時，也必須有因應策略才能永續發展。

7.1 臺灣港埠發展方向之分析

臺灣港埠跟隨臺灣經濟體逐漸步入成熟期，進出口之貨櫃量成長緩慢，唯賴增強轉運功能才能增加港口之貨櫃裝卸量。然增強轉運功能，必須強化臺灣港口競爭力，包括內部條件與外部條件之改造，內部條件之改造乃為提供高效率與自由化之整體作業環境，如近兩年日本極力推動樞紐港政策，以期提昇東京、橫濱、名古屋、大阪、神戶等港口之樞紐地位，加強服務日本之地方港，該政策即涵蓋倉儲物流、櫃場機具與營運管理、貨櫃碼頭(如深水化、規模化)、聯外交通、以及經營環境(如櫃場規模化)與體制等各項軟硬體設施(圖 7.1) (日本國土交通省海事局，2008 年)，值得我國相關單位借鏡。至於臺灣港口外部條件之改造，則與兩岸通航方式密切相關，在兩岸通航未有效改善之前，臺灣港口正面臨無法「全方位」、「全航商」、「全功能」提供轉運功能之課題。至於何謂「全方位」、「全航商」、「全功能」，簡述如后：

目標：2010年提升至與亞洲主要港口在成本、服務等方面相當之水準
 港埠服務成本以現有水準下降三成，提貨時間縮為一天



資料來源：(日本國土交通省海事局，2008 年)

圖 7.1 日本樞紐港的推動構想

1. 「全方位」轉運：由於臺灣港口為遠東最東端港口之一，頗有利遠東與美洲間之轉運，即適於從事「東西」轉運；復位於東北亞/華北/華中、與東南亞之中點，亦適於從事「南北」轉運，此外，更可由東南亞延伸至歐洲、中東等地區，即從事東北亞/華北/華中、與歐洲/中東之轉運。易言之，臺灣港口可發展為「全方位」之轉運港，然受限於兩岸尚未全面三通，「東西」與「南北」轉運皆無法有效發揮，如高雄港之「東西」轉運目前以東南亞與美洲間之轉運為主，以及部分華南(香港、福州、廈門等)與美洲間之轉運(圖 7.2)；至於「南北」轉運則以東北亞與東南亞間之轉運為主，大陸至歐洲/中東之轉運則無法展開，僅有少數之東北亞至歐洲/中東之轉運(圖 7.2)。而基隆港與臺中港之轉運功能最主要的也是東北亞與東南亞「南北」轉運(圖 7.3)。

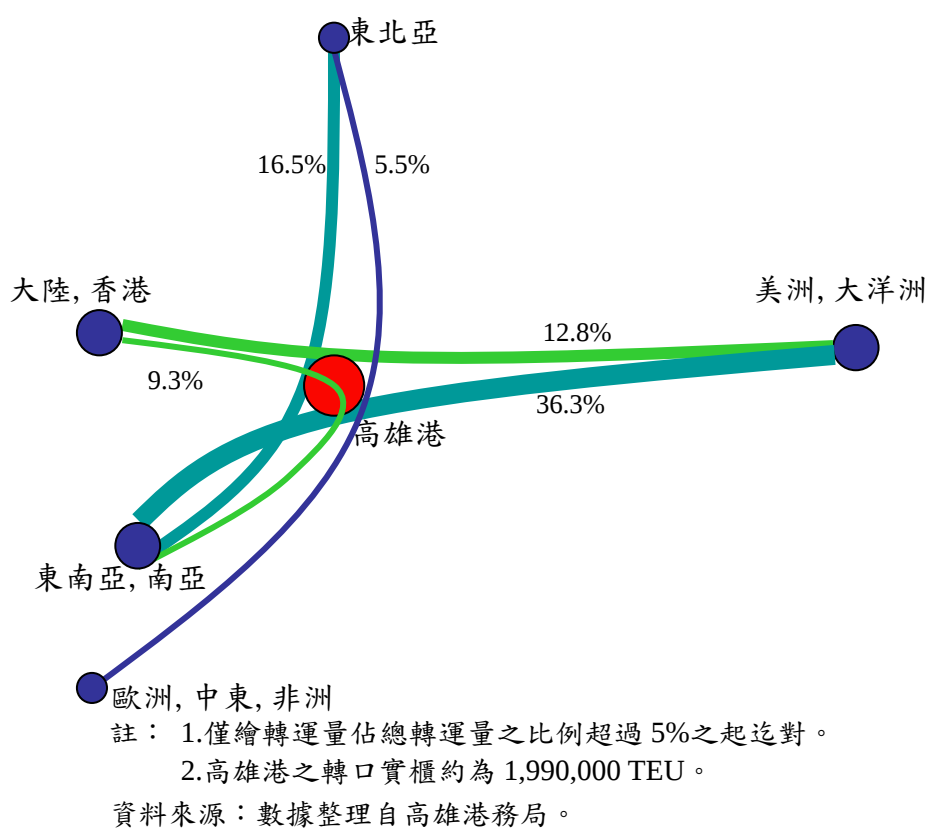


圖 7.2 高雄港轉口實櫃起迄對之分佈(民國 96 年)

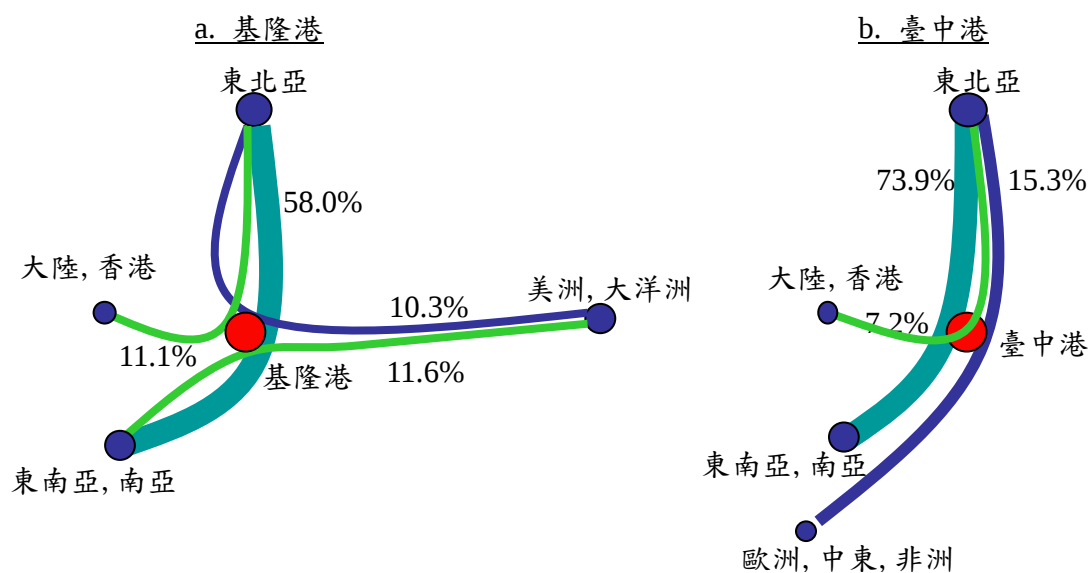


圖 7.3 基隆港、臺中港轉口實櫃起迄對之分佈(民國 94 年)

易言之，受限於兩岸未能全面通航，東南亞成為我國港口轉口櫃之主要來源，或「東西」轉運至美洲、或「南北」轉運至東北亞。然近年來東南亞港口之競爭力大幅提昇，未來經高雄港轉運之機會將會逐漸降低；再者，未來遠東至美東之貨櫃，不一定至美西再經陸運轉至美東，亦不一定經巴拿馬運河運至美東，而很可能是經印度、蘇伊士運河再運至美東，預期印度貨源將會大幅增加，經蘇伊士運河至美東之航線將成為另一種選項，屆時東南亞至美東之轉運港將是新加坡港而不是高雄港。換言之，臺灣港口將會再流失部分「東西」轉運之機會，尤其是東南亞至美東之轉運機會。因此，如何鞏固東南亞與美洲間之「東西」轉運，甚至開創歐洲與華北/華中間之「南北」轉運，為一值得重視之課題。

2. 「全航商」轉運：目前，大陸對兩岸之通航議題乃以「一中」為架構，而且以沿海貿易權(Cabotage)限制『非兩岸航商』不得經營兩岸間之接駁航線、以及承攬兩岸間之貨物(包括轉運與非轉運之貨物)。此一限制雖保障兩岸航商之權益，但卻不利於非兩岸之國際航商以臺灣港口為基地，從事轉運以大陸為起/迄點之貨櫃，甚者，目前臺灣尚未開放大陸航商直接來臺租賃貨櫃碼頭，亦不利於大陸航商來臺進行轉運業務。易言之，如何開放更多航商直接從事兩岸間之貨櫃運輸(含貨櫃轉運)，以利強化臺灣港口之轉運功能為另一急待解決之課題。
3. 「全功能」轉運：貨櫃港之轉運標的物主要為貨櫃(含空櫃與實櫃)，以及貨櫃所裝載的貨物(以下簡稱貨物)。就附加價值而言，由於貨物之轉運需進行拆裝/併裝、倉儲、理貨、或簡單加工等物流作業，故其附加價值高於實櫃，而實櫃之轉運又甚於空櫃。因此，先進國家之港口多以貨物轉運為追求目標，再次為實櫃轉運，而對空櫃轉運甚至給予種種之限制，如鹿特丹。但我國港口由於兩岸通航尚未全面開放，又因囿於「一中」之議題，因此，貨物與實櫃之轉運功能相當受限，尤其是非兩岸間之貨物與貨櫃。如擬藉助境外航運中心國際貨櫃航線加以運送，則需依據大陸於2002年元月實施的「

中華人民共和國國際海運條例」，該條例雖限制貨物與貨櫃不得在高雄港轉運，但對空櫃而言，由於空櫃被認定屬於交通工具之一部份，故可利用兩岸間之所有航線加以運送，包括兩岸三地航線、境外航運中心兩岸航線與國際航線，空櫃之轉運相當便利，而大陸為缺櫃地區，因此，相關單位如不加以注意，臺灣港口很可能轉運一些較無附加價值之空櫃，此與我國發展亞太運籌中心之原意相違，值得相關單位重視之課題。

如上所述，高雄港因兩岸尚無法全面通航，而無法有效發揮「全方位」、「全航商」、「全功能」之轉運功能，對臺灣港口外部條件之改造影響頗大。如高雄港在 1990 年代穩坐全球第三大貨櫃港長達八年，僅 1990 年、1992 年為第四名，然自 2000 年就開始下滑。雖然貨櫃裝卸數量無法全然地代表港口的地位與其競爭力，但很現實的是，為何不到十年的光景，原僅新加坡、香港排名在高雄之前，至 97 年 6 月卻增加九個港口，其中包括上海港、深圳港、廣州港、寧波港與青島港等五個大陸港口，此一議題值得重視。

雖然最近兩岸關係較為和緩，兩岸通航再度引起關注，高雄港之轉運功能或許可因而改善，朝「全方位」、「全功能」之轉運功能發展，但大陸港口業已興起，如前所述，上海港、深圳港、廣州港、寧波港與青島港等之貨櫃裝卸量業已超過高雄，且持續擴大差距，因此，開放兩岸全面通航未必能大幅增加臺灣港口之轉運量，反而可能有部分貨櫃會至大陸港口轉運，如前往歐洲港口之貨櫃。

事實上，不同經濟體對港口之需求每每不同，如以出口為導向，且以勞力密集製造業為主，則對港口依存度頗高，如現在的大陸、或者 1980 年代的我國、以及韓國、香港、與新加坡等四小龍，該等港口多屬於港口生命週期之成長期(圖 7.4)，貨櫃裝卸量成長率較高。然近年來，臺灣產業已朝向短、小、輕、薄之高單價產品發展，復兩岸未能及時三通，故其港口貨櫃裝卸量成長有限，猶如步入港口生命週期之成熟期。再者，我國之經濟已屬於較為成熟之經濟體，對港口之要求應是「質」甚於「量」，亦即貨櫃裝卸數量不再是衡量港口發展程度

的唯一指標，而是進一步以港口之附加價值為衡量指標，以期再創另一個生命週期(圖 7.4)。甚至不以短期為考量基礎，而是考量港口是否朝向永續發展。如以增加附加價值、永續發展為衡量指標之港口，其基本理念應涵蓋下列三項：

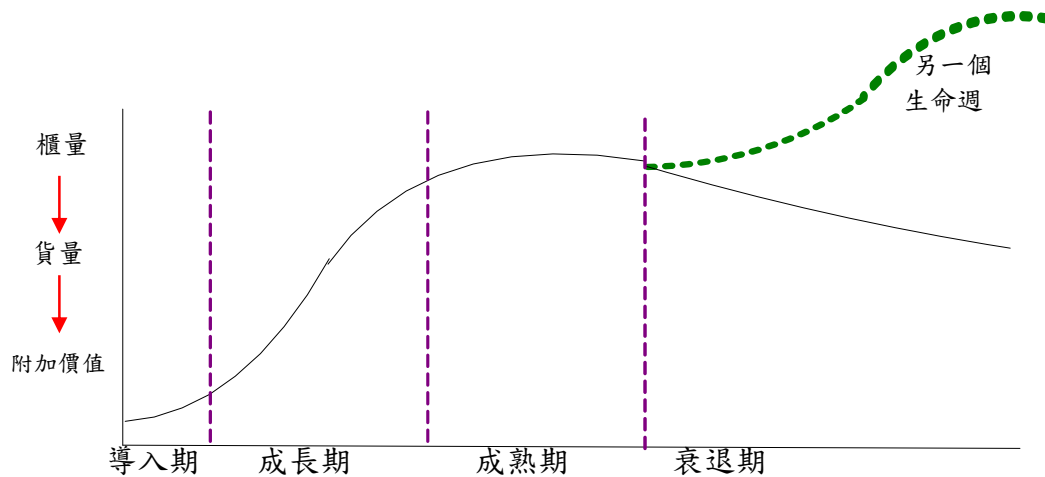


圖7.4 港口生命週期與衡量指標

1. 服務功能：不但考量交通之服務功能，亦需兼顧產業服務功能，以及生活服務功能。
2. 轉運標的物：港口以扮演起迄港服務本國進出口貨物為其主要功能。但具競爭力之貨櫃港，則多兼具轉運功能，如前所述，轉運之附加價值，以空櫃為最低，次之為實櫃，較高者為貨櫃裡之貨物，最高者為營運貨櫃碼頭之專業知識。因此，轉運之標的物除貨櫃(含空櫃與實櫃)之外，應追求附加價值較高之貨物，甚至是無形的「知識」。
3. 利益歸屬：近年來貨櫃港之經營頗為競爭，港口行銷每每以吸引航商灣靠為其要務，因而對港口之利益歸屬有時會產生混淆，是航商、貨主、當地居民，抑或是全民？而臺灣港口發展業步入成熟期，其利益歸屬應不在單單以航商或貨主為主，而需依世界潮流(吳明容，民 93 年；Hoyle,1988)，考量居民之需求，如生態、親水等需求。

基於上述三項基本理念，建議臺灣港口未來應朝向「強化海運樞紐地位」、「開創永續發展港埠」兩項方向發展。所謂「強化海運樞

紐地位」即持續強化「貨櫃港」、「物流港」之功能；而所謂「開創永續發展港埠」即開創「綠色港/生態港」、「知識港」之功能，亦即將港口多元運用，包括擴大服務對象，從航商、業主，擴及當地居民，甚至一般居民，而且轉運之標的物由貨櫃擴及貨物，甚至知識。

上述各類港口功能之附加價值不同，然一般而言，「綠色港/生態港」與「知識港」之附加價值應甚於「物流港」，而「物流港」之附加價值應優於「貨櫃港」（圖 7.5）。至於臺灣港口在各類功能之發展方向簡述如后：

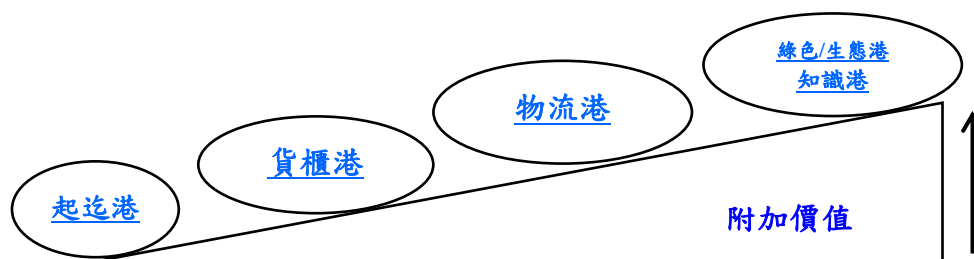


圖 7.5 不同港口之附加價值

1. 「貨櫃港」：現階段臺灣港口除扮演起迄港之功能之外，亦兼具轉運港之功能，如基隆港、臺中港轉運東北亞與東南亞間之貨櫃，而高雄港業已成為亞太轉運中心，轉口櫃之比例超過該港貨櫃裝卸總量的一半。然如上述，高雄港目前無法有效發揮「全方位」、「全航商」、「全功能」之轉運功能，以致民國 93-96 年間貨櫃裝卸量雖成長 5.59%，但主要是來自進出口貨櫃之成長貢獻，各為 7.57%、12.00%，而轉口貨櫃僅成長 1.73%(表 7-1)。究其緣由，主要乃因各區域至高雄港轉運之實櫃有顯著下滑，尤其是歐洲、中東等區域下降高達近四成，東北亞、大陸等區域下降超過兩成，而美洲區域則下降近一成，僅有高雄港之主要轉口區域—東南亞區域小幅成長(圖 7.6)。

因此臺灣港口，尤其是高雄港，宜積極鞏固東南亞與美洲間之轉運功能，甚至考量如何有效串連華北、華中之港口，以強化東北亞/華北/華中與歐洲之轉運功能。如能強化東南亞至美洲（東西轉運）、以及東北亞/華北/華中轉運至歐洲(南北轉運)之轉運功能（圖 7.7）

，則高雄港應可成為「全方位」之轉運中心，或稱之為洲際樞紐港。

表 7-1 高雄港貨櫃裝卸量及其成長率

單位：TEU

年度	總 計	進口裝卸量	出口裝卸量	轉口裝卸量
93 年	9,714,115	2,399,480	2,279,955	5,034,680
94 年	9,471,056	2,375,211	2,278,807	4,817,038
95 年	9,774,671	2,314,087	2,304,544	5,156,040
96 年	10,256,830	2,581,222	2,553,564	5,122,044
93~96 年*	5.59%	7.57%	12.00%	1.73%

*：成長率=(96 年貨櫃裝卸量-93 年貨櫃裝卸量)/93 櫃裝卸量。

資料來源：高雄港務局。

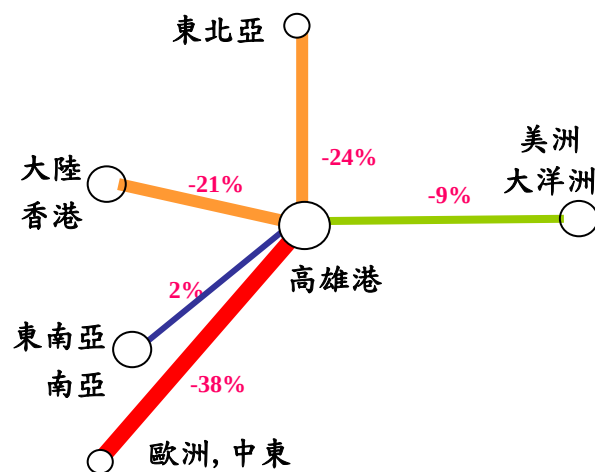


圖 7.6 高雄港轉口實櫃裝卸量成長率(民國 93~96 年)

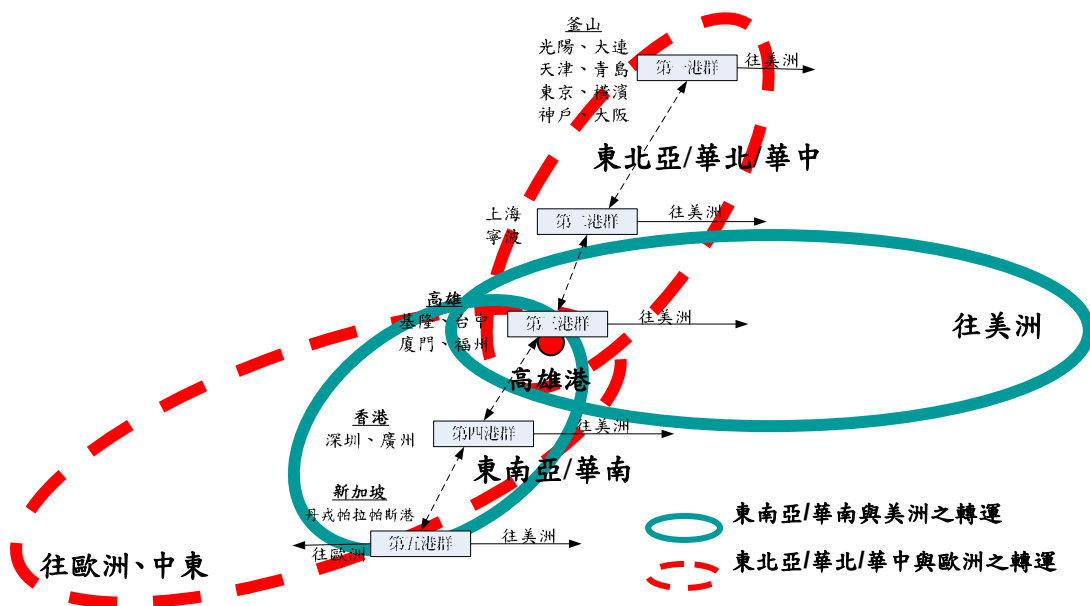


圖 7.7 高雄港越太平洋航線、遠東歐洲航線與東亞航線之轉運示意

如擬鞏固洲際樞紐港之地位，除外部條件需大力改善，港口本身之改造亦不可免。如前所述，近年日本海運當局積極進行樞紐港之改造計畫(圖 7.1)，將原本港區分割式之經營模式，改為規模化、效率化之經營模式，並深水化貨櫃碼頭至 16 公尺，亦補助、或獎勵周邊設備一併改善，包括物流園區、複合運輸(含軌道、內海航線)、港區櫃場門禁與機具等，並且積極推動經營體制之改善(日本國土交通省海事局，2008 年)。易言之，港口內部之改造需依據設定之目標作整體性改善，而非局部性。

- 『物流港』：近年臺灣製造廠商外移，原料、半成品之進口比例應會下降，而最終產品之進口比例將上升。由於最終產品之進口作業異於原料、或半成品，後者多直接運至工廠進行深層加工(圖 7.8a)，前者則需進行物流配送作業，而港埠用地頗適合發展此項物流配送業務，不但可將兩段式運輸(港口至港區外物流中心、以及港區外物流中心至賣場/消費者，圖 7.8b)改為一段式運輸(港區物流中心至賣場/消費者)，亦可進行外部性效應頗高之共配(圖 7.8c)。因此，預估臺灣港口未來在進口物流之角色將日益重要，事實上，日本已推動是項進口物流政策多年，如在港區附近設置綜合輸入場站

(Freight Access Zone, FAZ)，以利進口貨物進行保稅與境內物流配送作業。

此外，近年中國大陸為開發其內地以及促進產業升級，乃施行勞動合同法等相關法規，迫使部分廠商遷廠至大陸內地或東南亞，因而增長其供應鏈，為有效運作其供應鏈，部分廠商乃新設或重設跨國性物流運籌中心，如鴻海集團。臺灣港口不但位於亞太地區之重要地理位置，且因積極推動「自由貿易港區」制度，大幅提昇物流作業環境之自由度，對吸引跨國性廠商至臺灣港口設置亞太區域集貨或發貨中心頗有助益。易言之，臺灣港口應可在進口物流與轉口物流扮演更積極之角色，因而增強「物流港」之功能。

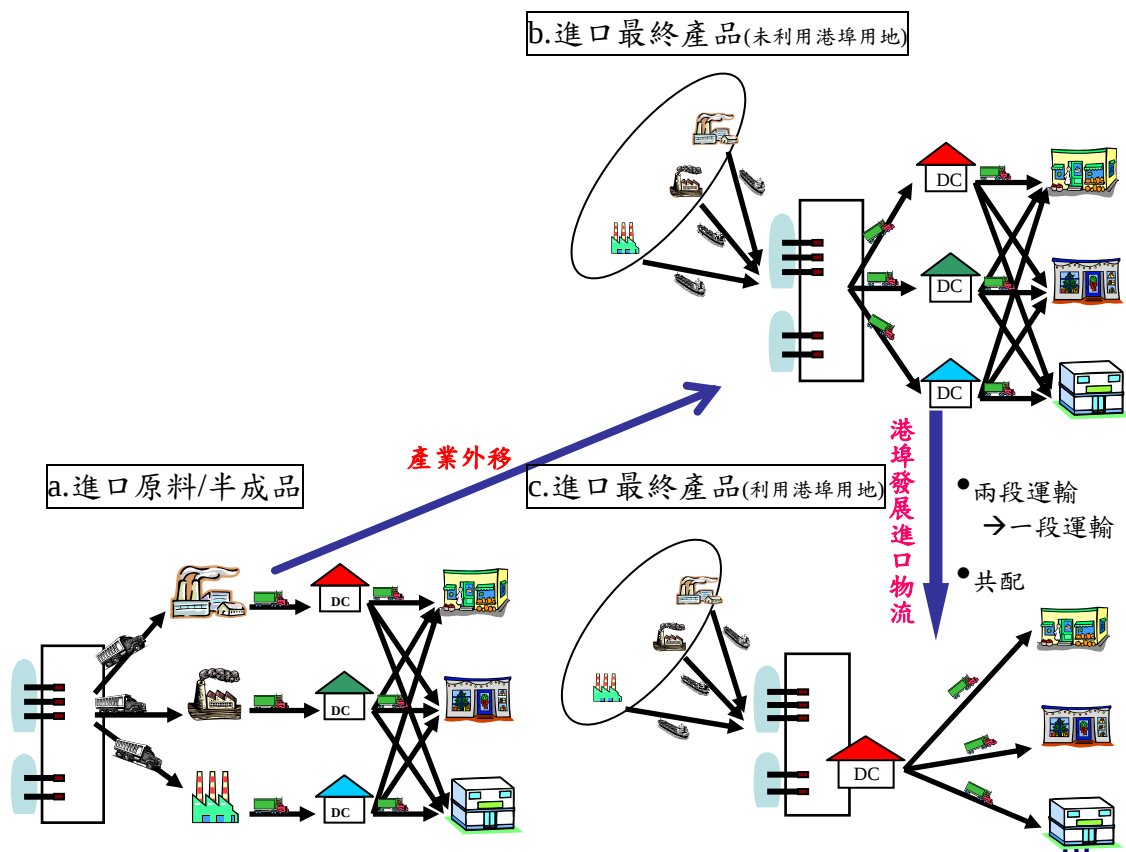


圖 7.8 進口產品類型與物流配送型態

3. 「綠色港/生態港」：港口為國土之 有資源，宜善加運用。消極面而言，運用港口宜兼顧環保之責，如進出港口之船舶宜減少對海水、空氣之污染。積極面而言，運用港口宜有永續發展之理念，如早期港口與都市間在空間上互動性極強，然由於船舶大型化與專用化，港口由運用勞力密集發展至運用資本密集設備，其與都市間在空間上漸漸隔離化，因此，原來鄰近都市之水域與水岸則有再開發之機會，甚至復 之機會。根據上述之發展趨勢，學者Hoyle(1988)將港市之發展劃分為三個階段，包括緊密階段、分離階段以及水岸再發展階段(圖7.9)。事實上，我國基隆港、高雄港已步入港市發展之第三階段—水岸再發展階段，如基隆港與其輔助港—台北港相距已超過50公里，因此，宜較為主動地 考水岸再發展相關事宜。國外有關水岸再發展之成功案例頗多，如神戶市東部新都心「Hat神戶」，該再開發案因阪神地震而加速其開發，其有四大發展方針，包括開創 力水岸空間、活化周邊地區、構建新都心與國際據點(三輪秀興，1998)，值得國內相關單位參考。

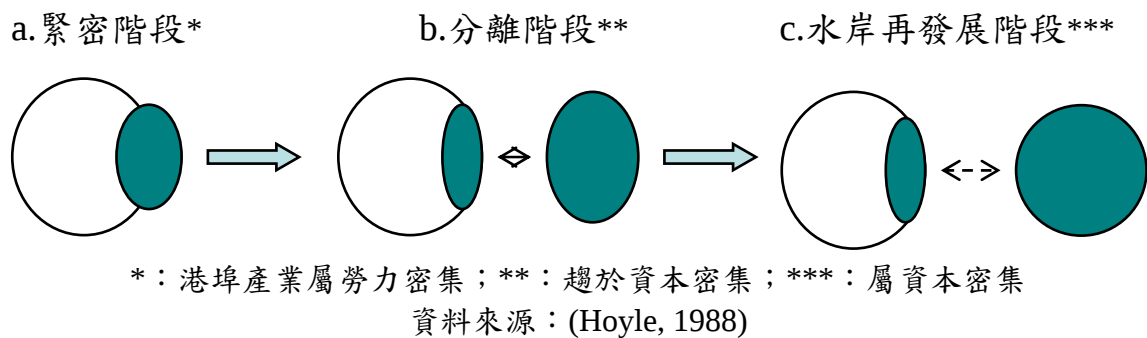


圖7.9 港市發展階段

4. 「知識港」：港口除為運送貨櫃、貨物之場所外，亦是航港專業知識產生、 取、組織以及運用(Housel and Bell, 2002)之場所。事實上，有些港口業已充分運用此一知識研發場所而發展出其相關產業，遠有航運金融中心的 ，近有新加坡的 PSA 與香港的 HPH 等兩家碼頭經營業者，其運用知識優勢創造其競爭力。新加坡 PSA 公

司在全球 15 個國家，投資 26 個碼頭計畫，提供貨櫃服務與貨主服務，複製其在新加坡成功的碼頭營運模式，2006 年 PSA 在全球碼頭的總裝卸量達到 5,130 萬 TEU(PSA Website, 2007)，此外，其下設有 PSA Training Institute，進行知識的教授與傳承。至於香港 HPH 亦在全球經營 46 座碼頭，建構全球港埠網，並因此深化其提供物流服務的能力，下有 SupplyLINE 物流管理公司，2006 年 HPH 在全球碼頭的總裝卸量達 5,930 萬 TEU(HPH Website, 2007)。至於我國累積營運專業知識為租賃貨櫃碼頭的航商，如長榮、陽明與萬海等，亦對外投資經營貨櫃碼頭，但其規模遠小於具碼頭經營背景的 PSA 與 HPH。

在臺灣港口中，基隆港鄰近有臺灣海洋大學以及多家國際級海運公司(如長榮、陽明以及萬海等)，應相當適合開發與航運經營有關之知識資產；至於高雄港由於有十大航商租賃貨櫃碼頭，各家航商營運貨櫃碼頭之方式各有特色，猶如一「聯合國」，實為學、研發貨櫃碼頭營運知識之絕佳場所，因此，建議發展為港埠營運知識之研發與基地。事實上，國長榮海運業將其在高雄港之櫃場營運知識轉換為櫃場營運管理系統(Terminal Operation System, TOS)，並擬將營運管理推廣至其他櫃場，如台北港，為一相當值得學之案例。

未來臺灣港口如朝向「強化海運樞紐地位」、「開創永續發展港埠」等方向發展，並據以成為「貨櫃港」、「物流港」「綠色港/生態港」、「知識港」等多功能之港口，應是成熟港口之正確發展方向，但要成為多功能之港口，需要有相關因應策略才能其功，如在「貨櫃港」方面，需有良好的兩岸通航圍(如造「全方位」、「全航商」之轉運環境)、優質的經營環境(如施行「一貨櫃中心一營運業者」、與「政企分離」等體制)以及有效整合國內港口資源(包括未來新加入之臺北港)等；在『物流港』方面，則需有高自由度之物流作業環境。以及寬裕之物流空間等；在「綠色港/生態港」方面，由於此乃先進國家港口之發展趨勢，國內相關單位應正視此一發展趨勢，宜由被動化為

主動、積極態度加以因應；在「知識港」方面，宜結合產、學、研等相關單位積極投入航港專業知識之研發與運用工作，以下本章將對上述因應策略加以評估。

7.2 提昇港埠競爭力之因應策略與評估

本節針對 7.1 節之臺灣港埠發展方向研擬策略(表 7-2)，亦是針對提昇臺灣港埠競爭力之因應策略，其中有關強化貨櫃港功能之因應策略，為策略 1~5；有關物流港之功能，則為因應策略 6~9；至於開創綠色港/生態港。以及知識港之因應策略各為策略 10~11 與策略 12~13。為評估各因應策略之有效性與實施時程，本研究乃進行問卷調查，有關調查進行方式與調查結果將於下六小節加以說明。

表 7-2 臺灣港埠發展方向與提昇港埠競爭力因應策略

發展方向	因應策略	
強化海運樞紐地位 (持續強化貨櫃港、物流港功能)	貨櫃港	1.碼頭深水化，以因應貨櫃船舶大型化。
		2.鼓勵貨櫃碼頭合併經營，以利提高貨櫃碼頭之營運效率。
		3.擴大華北/華中腹地，以增加歐洲航線轉運機會。
		4.擴大華南腹地，以增加越太平洋航線轉運機會。
		5.引進大陸航商在臺租賃貨櫃碼頭，以增加轉運櫃量。
	物流港	6.鼓勵跨國性廠商(含臺商)在臺設置亞太集貨/發貨中心。
		7.提供物流作業空間，以利吸引業者進駐積極發展國際物流業務。
		8.提昇物流作業之自由度(如關務、資訊等)，以利業者提供多樣式物流服務。
		9.積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率。
開創永續發展港埠 (開創綠色港/生態港、知識港功能)	綠色港/生態港	10.嚴格監控船舶對環境之污染，以減緩對環境之衝擊。
		11.積極研提水岸發展計畫，開創觀光、親水、以及其他水岸運用之價值。
	知識港	12.整合產學研研發櫃場營運作業系統，強化櫃場營運專業知識之累積與研發能量。
		13.有計畫地輸出櫃場營運經驗與技術，提高櫃場營運之附加價值。

1. 問卷調查內容與抽樣

問卷內容計分為四部份(附錄二)，第一部分為受訪者之基本資料調查；第二部分為發展方向的認同度調查，並按「非常不認同」、「不認同」、「沒意見」、「認同」、「非常認同」來表達；第三部分為因應策略的有效性評估調查，此部分為請受訪者評估每項因應策略之有效性程度，並按「沒有效果」、「效果很低」、「稍有效果」、「有效果」、「非常有效果」；第四部分為因應策略的實施時程評估調查，此部分為請受訪者評估每項因應策略的實施時程，並按「1年以內」、「1~3年」、「3~5年」、「5年以上」來表達。

本研究所發放之問卷數計有 160 份，問卷發放時間為 97 年 9 月 16 日，即發放予參與『2008 年臺灣港埠因應航運發展趨勢研討會』的與會嘉賓當場填寫方式進行，截至 97 年 9 月 26 日止，問卷回收計有 90 份，其中 6 份因填答不完整之無效問卷，有效問卷為 84 份，有效回收率為 52.5%。

2. 填答者資料分析

根據回收之問卷樣本，受訪者以 性居多，佔 73.75 %，在年齡方面，以 41~50 最多，38.55%；教 程度方面則以碩士最多，41.46 %，大學（專）次之，35.37%；在職業方面，以港務局的為最多，51.81%，學術界次之，19.28%；在年資方面，則以 10~15 年為最多，20.99 %，其次為 25 年以上，19.75%，再者為 15~20 年，17.28 % (表 7-3)。

3. 發展方向認同度

針對提昇臺灣港埠競爭力之發展方向，包括強化海運樞紐地位（持續強化貨櫃港、物流港之功能）、與開創永續發展港埠（開創綠色港/生態港、知識港之功能），受訪者之認同度統計如表 7-4。

基本上，受訪者對兩發展方向之認同度皆很高，尤其是強化海運樞紐地位，平均數高達 4.44。

表 7-3 受訪者基本資料

項目		次數	百分比 (%)
性 別 ^a		59	73.75
		21	26.25
年 齡 ^b	20 以下	0	0.00
	20~30	8	9.64
	31~40	19	22.89
	41~50	32	38.55
	51~60	21	25.30
	61 以上	3	3.61
教 程 度 ^c	國中	0	0.00
	高中職	2	2.44
	大學（專）	29	35.37
	碩士	34	41.46
	博士	17	20.73
職 業 ^d	船公司	9	10.84
	船務代理業	2	2.41
	裝卸承攬業	1	1.20
	倉儲物流業	1	1.20
	學術界	16	19.28
	交通部	0	0.00
	運研所 含港研中心	3	3.61
	港務局	43	51.81
	其他 顧問業	4	4.82
	其他 社團法人)	1	1.20
	其他	3	3.61
年 資 ^e	1 年以下	7	8.64
	1~3 年	5	6.17
	3~5 年	4	4.94
	5~10 年	8	9.88
	10~15 年	17	20.99
	15~20 年	14	17.28
	20~25 年	10	12.35
	25 年以上	16	19.75

註：a~e 之 值各為 4,1,2,1,3。

表7-4 填答者對臺灣港口發展方向之認同度分析

發展方向	平均數	標準差	排序
強化海運樞紐地位 (持續強化貨櫃港、物流港之功能)	4.44	0.80	1
開創永續發展港埠 (開創綠色港/生態港、知識港之功能)	4.24	0.86	2

4. 因應策略有效性評估分析

本小節將對「強化海運樞紐地位」、與「開創永續發展港埠」兩發展方向之策略進行有效性評估分析，依有效性評估之五點量表表示：1分表示「沒有效果」、2分表示「效果很低」、3分表示「稍有效果」、4分表示「有效果」、以及5分表示「非常有效果」。將各個受訪者對於因應策略之有效性評估分數按各項目加總再取平均數，便可從中觀 得到受訪者對各因應策略之看法。統計結果顯示(表 7-5)，「強化海運樞紐地位」9項策略以及「開創永續發展港埠」4項策略之有效性皆大於3，表示這些策略都具有一定的效果。

「強化海運樞紐地位」9項策略中以「提昇物流作業之自由度(如關務、資訊等)，以利業者提供多樣式物流服務」策略有效性最高；其次為「鼓勵跨國性廠商(含臺商)在臺設置亞太集貨/發貨中心」策略；再者為「積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率」等策略。而以「引進大陸航商在臺租賃貨櫃碼頭，以增加轉運櫃量」、「擴大華北/華中腹地，以增加歐洲航線轉運機會」、「擴大華南腹地，以增加越太平洋航線轉運機會」等策略之有效性程度較低。易言之，就「強化海運樞紐地位」之策略而言，受訪者普遍認為強化物流港功能之策略甚於強化貨櫃港功能之策略；至於「開創永續發展港埠」之策略，以港埠機構可自行掌控之因應策略較為有效，如策略 10 與策略 12。

表7-5 填答者對因應策略之有效性評估分析

因應策略		平均數	標準差	排序
強化海運樞紐地位	8.提昇物流作業之自由度(如關務、資訊等)，以利業者提供多樣式物流服務。	4.42	0.73	1
	6.鼓勵跨國性廠商(含臺商)在臺設置亞太集貨/發貨中心。	4.27	0.68	2
	9.積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率。	4.21	0.84	3
	7.提供物流作業空間，以利吸引業者進駐積極發展國際物流業務。	4.17	0.73	4
	1.碼頭深水化，以因應貨櫃船舶大型化。	4.14	0.73	5
	2.鼓勵貨櫃碼頭合併經營，以利提高貨櫃碼頭之營運效率。	4.08	0.76	6
	4.擴大華南腹地，以增加越太平洋航線轉運機會。	3.83	0.77	7
	3.擴大華北/華中腹地，以增加歐洲航線轉運機會。	3.68	0.85	8
	5.引進大陸航商在臺租賃貨櫃碼頭，以增加轉運櫃量。	3.64	0.90	9
開創永續發展港埠	10.嚴格監控船舶對環境之污染，以減緩對環境之衝擊。	4.06	0.78	1
	12.整合產學界研發櫃場營運作業系統，強化櫃場營運專業知識之累積與研發能量。	4.04	0.81	2
	11.積極研提水岸發展計畫，開創觀光、親水、以及其他水岸運用之價值。	3.87	0.90	3
	13.有計畫地輸出櫃場營運經驗與技術，提高櫃場營運之附加價值。	3.87	0.80	3

5. 因應策略時程評估分析

各項因應策略之時程評估分析，乃根據填答者在考量臺灣港埠朝向「強化海運樞紐地位」、與「開創永續發展港埠」發展的環境面與能力限制下，將實施時程以分數表示：1 分表示「1 年以內」、2 分表示「1~3 年」、3 分表示「3~5 年」、以及 4 分表示「5

年以上」。將各個受訪者對於因應策略之實施時程評估分數按各項目加總再取平均數，便可從中觀 得到受訪者對各項因應策略之實施時程的看法。統計結果顯示(表 7-6)，「強化海運樞紐地位」9 項策略以及「開創永續發展港埠」4 項策略之實施時程皆期望在 4 年內可完成。其中「強化海運樞紐地位」9 項策略中，以「提昇物流作業之自由度(如關務、資訊等)，以利業者提供多樣式物流服務」策略實施時程最短，其次為「提供物流作業空間，以利吸引業者進駐積極發展國際物流業務」及「鼓勵跨國性廠商(含臺商)在臺設置亞太集貨/發貨中心」等策略。相對地，以「碼頭深水化，以因應貨櫃船舶大型化」、「擴大華北/華中腹地，以增加歐洲航線轉運機會」及「積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率」等策略之實施時程所需時間較長。

6. 因應策略綜合分析

由表 7-5 及表 7-6 中之標準差值可以表示受訪者對問項評估看法之差異分布情況，標準差值越低表示受訪者對這些問項的看法較為一致，反之，標準差值越高則表示看法趨於分散。整體而言，根據 Churchill and Iacobucci (2005)的建議，各分析項目之標準差值分佈若 於 1.1 與 1.4 之間，則可說明樣本提供之數值不至於有太大的變異，而本計畫調查獲得之受訪者對於各項策略有效性及實施時程評估之標準差值分佈皆在 1.1 以下，表示本研究受訪者對於因應策略之有效性及實施時程評估分佈尚稱集中。

再者，根據表 7-5 與表 7-6 可同時考量各項因應策略的有效性及時程(圖 7.10)，在有效性方面，將平均數大於 4.15 的策略方案歸類為高有效性，平均數 於 3.85 及 4.15 間歸類為中有效性，低於 3.85 以下則歸類為低有效性。在實施時程方面，將加權平均年期低於 2.5 年以下的各項策略歸類為短期，加權平均年期 於 2.5 年與 3.5 年間歸類為短中期，平均年期大於 3.5 年的策略歸類為中期(表 7-6)。從圖 7.10 可顯出：

表 7-6 填答者對因應策略之實施時程評估分析

因應策略		各項填答分布(%)				時程分數 ¹			加權 ² 平均 年期
		1 年 以 內	1 3 年	3 5 年	5 年 以 上	排 序	平 均 數	標 準 差	
強化 海運 樞紐 地位	8.提昇物流作業之自由度(如關務、資訊等)，以利業者提供多樣式物流服務。	20.24	55.95	20.24	3.57	1	2.07	20.24	2.28
	7.提供物流作業空間，以利吸引業者進駐積極發展國際物流業務。	17.86	55.95	25.00	1.19	2	2.10	17.86	2.29
	6.鼓勵跨國性廠商(含臺商)在臺設置亞太集貨/發貨中心。	19.05	51.19	26.19	3.57	3	2.14	19.05	2.42
	2.鼓勵貨櫃碼頭合併經營，以利提高貨櫃碼頭之營運效率。	11.90	53.57	27.38	7.14	4	2.30	11.90	2.73
	5.引進大陸航商在臺租賃貨櫃碼頭，以增加轉運櫃量。	16.67	42.86	27.38	13.10	5	2.37	16.67	2.95
	4.擴大華南腹地，以增加越太平洋航線轉運機會。	14.29	41.67	29.76	14.29	6	2.44	14.29	3.10
	9.積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率。	15.48	32.14	29.76	22.62	7	2.60	15.48	3.50
	3.擴大華北/華中腹地，以增加歐洲航線轉運機會。	10.71	36.90	29.76	22.62	8	2.64	10.71	3.57
	1.碼頭深水化，以因應貨櫃船舶大型化。	3.57	42.86	29.76	23.81	9	2.74	3.57	3.73
開創 永續 發展 港埠	10.嚴格監控船舶對環境之污染，以減緩對環境之衝擊。	22.62	42.86	26.19	8.33	1	2.20	22.62	2.60
	12.整合產學界研發櫃場營運作業系統，強化櫃場營運專業知識之累積與研發能量。	10.71	48.81	28.57	11.90	2	2.42	10.71	3.01
	13.有計畫地輸出櫃場營運經驗與技術，提高櫃場營運之附加價值。	8.33	48.81	29.76	13.10	3	2.48	8.33	3.13
	11.積極研提水岸發展計畫，開創觀光、親水、以及其他水岸運用之價值。	10.71	32.14	41.67	15.48	4	2.62	10.71	3.45

註：1.「1年以內」、「1~3年」、「3~5年」、與「5年以上」各以1,2,3,4分計。

2.「1年以內」、「1~3年」、「3~5年」、與「5年以上」各以0.5年,2年,4年,7年計。

1.位於 A 區域的因應策略屬於短期「優先順位採行的策略方案」，分別有：

策略 6：鼓勵跨國性廠商(含臺商)在臺設置亞太集貨/發貨中心。

策略 7：提供物流作業空間，以利吸引業者進駐積極發展國際物流業

務。

策略 8：提昇物流作業之自由度(如關務、資訊等)，以利業者提供多樣式物流服務。

2.位於 B 區域的屬於中短期「普通順位採行的策略方案」，分別有：

策略 2：鼓勵貨櫃碼頭合併經營，以利提高貨櫃碼頭之營運效率。

策略 9：積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率。

策略 10：嚴格監控船舶對環境之污染，以減緩對環境之衝擊。

策略 11：積極研提水岸發展計畫，開創觀光、親水、以及其他水岸運用之價值。

策略 12：整合產 學界研發櫃場營運作業系統，強化櫃場營運專業知識之累積與研發能量。

策略 13：有計畫地輸出櫃場營運經驗與技術，提高櫃場營運之附加價值。

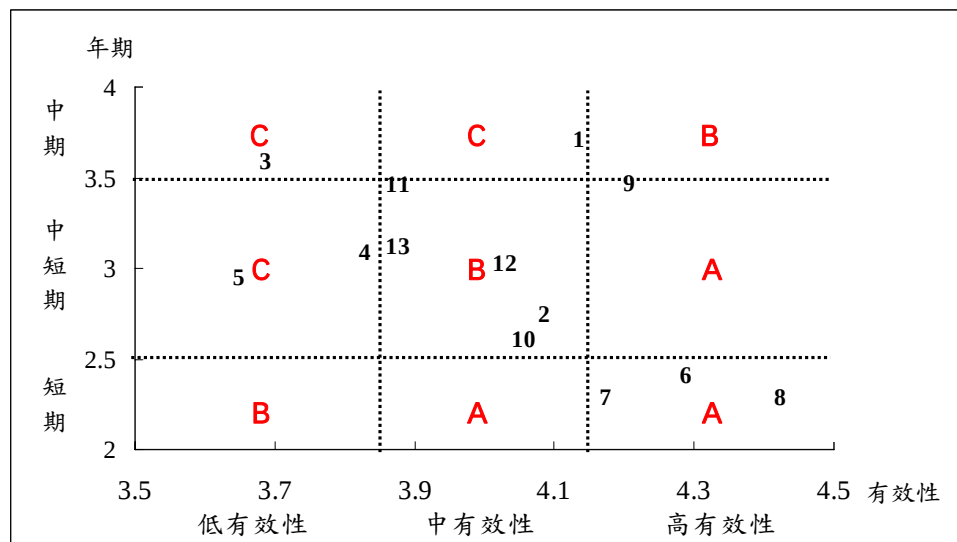
3.位於 C 區域的屬於中期「較緩順位採行的策略方案」，分別有：

策略 1：碼頭深水化，以因應貨櫃船舶大型化。

策略 3：擴大華北/華中腹地，以增加歐洲航線轉運機會。

策略 4：擴大華南腹地，以增加越太平洋航線轉運機會。

策略 5：引進大陸航商在臺租賃貨櫃碼頭，以增加轉運櫃量。



註：因應策略之編號請參見表 8.2。

圖 7.10 因應策略有效性及時程分析

為了進一步了解港務局人員、航運界及學術界對於提昇港埠競爭力因應策略的有效性與實施時程是否有認知上之差異，本研究對三組群進行 F 統計檢定，檢定結果如表 7-7 及表 7-8。在顯著水準 0.1 下，港務局、航運界及學界對於這 13 項因應策略之有效性認知並沒有顯著差異；至於實施時程方面，港務局人員、航運界及學術界對 13 項因應策略之認知，計有 4 項具有顯著差異性(表 7-8)，包括策略 6、策略 8、策略 9、以及策略 11 等四項，其中「積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率」(策略 9)則非常顯著差異，而其他 9 項因應策略(約佔 70%)，在認知上則無顯著差異。

7.3 小結

如前所述，臺灣港埠如同臺灣經濟體逐漸步入成熟期，進出口之貨櫃量成長緩慢，唯賴增強轉運功能才能增加港口之貨櫃裝卸量。因此，臺灣港埠除需強化臺灣港埠在亞太區域之海運樞紐地位——「強化海運樞紐地位」，更應積極尋求轉型，即朝向「開創永續發展港埠」之方向發展。所謂「強化海運樞紐地位」即持續強化「貨櫃港」、「物流港」之功能；而所謂「開創永續發展港埠」即開創「綠色港/生態港」、「知識港」之功能，亦即建議臺灣港埠朝向「貨櫃港」、「物流港」、「綠色港/生態港」以及「知識港」等多元功能發展。

本章配合「強化海運樞紐地位」、與「開創永續發展港埠」兩項發展方向，據以研提提昇競爭力之因應策略，包括「碼頭深水化，以因應貨櫃船舶大型化」、「鼓勵貨櫃碼頭合併經營，以利提高貨櫃碼頭之營運效率」等十三項因應策略。為瞭解港務局人員、航運界及學術界對兩項發展方向之認同度，以及評估各因應策略之有效性與實施時程，本研究乃進行問卷調查。調查結果反，不論是航港界或是航管學術界皆認同，以「強化」與「開創」作為臺灣港口之發展方向。此外，就「強化海運樞紐地位」而言，受訪者普遍認為強化物流港功能更甚於強化貨櫃港功能。易言之，未來臺灣港埠之發展應不再單單追求貨櫃裝卸量之增加，而是朝向高服務品質、高附加價值之方向發展。

表 7-7 港務界、航運界、學術界對因應策略之有效性評估分析

發展 方向	因應策略	因應策略實施時程規劃						F 值
		港務界		航運界		學術界		
		N=46		N=21		N=16		
		平均	排序	平均	排序	平均	排序	
強化 海運 樞紐 地位	8.提昇物流作業之自由度(如關務、資訊等)，以利業者提供多樣式物流服務。	4.37	1	4.43	1	4.63	1	0.75
	6.鼓勵跨國性廠商(含臺商)在臺設置亞太集貨/發貨中心。	4.33	2	4.10	3	4.38	2	1.02
	1.碼頭深水化，以因應貨櫃船舶大型化。	4.22	3	4.10	3	4.13	5	0.26
	7.提供物流作業空間，以利吸引業者進駐積極發展國際物流業務。	4.22	3	4.05	6	4.25	3	0.49
	9.積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率。	4.15	5	4.33	2	4.25	3	0.34
	2.鼓勵貨櫃碼頭合併經營，以利提高貨櫃碼頭之營運效率。	4.15	5	4.10	3	3.94	6	0.47
	4.擴大華南腹地，以增加越太平洋航線轉運機會。	3.93	7	3.71	7	3.69	7	0.92
	5.引進大陸航商在臺租賃貨櫃碼頭，以增加轉運櫃量。	3.78	8	3.29	9	3.69	7	2.27
	3.擴大華北/華中腹地，以增加歐洲航線轉運機會。	3.76	9	3.57	8	3.69	7	0.37
開創 永續 發展 港埠	12.整合產學界研發櫃場營運作業系統，強化櫃場營運專業知識之累積與研發能量。	4.02	1	4.05	3	4.06	2	0.02
	10.嚴格監控船舶對環境之污染，以減緩對環境之衝擊。	3.96	2	4.10	1	4.31	1	1.25
	13.有計畫地輸出櫃場營運經驗與技術，提高櫃場營運之附加價值。	3.89	3	3.86	4	3.81	3	0.06
	11.積極研提水岸發展計畫，開創觀光、親水、以及其他水岸運用之價值。	3.83	4	4.10	1	3.69	4	1.02

表 7-8 港務界、航運界、學術界對因應策略之實施時程評估分析

發展 方向	因應策略	因應策略實施時程規劃							
		港務界		航運界		學術界		F 值	
		N=46		N=21		N=16			
		平均	排序	平均	排序	平均	排序		
強化 海運 樞紐 地位	7.提供物流作業空間，以利吸引業者進駐積極發展國際物流業務。	2.17	1	1.95	3	2.06	2	0.76	
	6.鼓勵跨國性廠商(含臺商)在臺設置亞太集貨/發貨中心。	2.24	2	1.81	1	2.31	3	2.86*	
	8.提昇物流作業之自由度(如關務、資訊等)，以利業者提供多樣式物流服務。	2.24	2	1.86	2	1.88	1	2.69*	
	2.鼓勵貨櫃碼頭合併經營，以利提高貨櫃碼頭之營運效率。	2.39	4	2.05	5	2.31	3	1.45	
	5.引進大陸航商在臺租賃貨櫃碼頭，以增加轉運櫃量。	2.39	4	2.19	6	2.56	6	0.76	
	4.擴大華南腹地，以增加越太平洋航線轉運機會。	2.39	4	2.48	7	2.50	5	0.11	
	3.擴大華北/華中腹地，以增加歐洲航線轉運機會。	2.50	7	2.81	9	2.81	8	1.08	
	1.碼頭深水化，以因應貨櫃船舶大型化。	2.76	8	2.52	8	2.88	9	0.86	
	9.積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率。	2.85	9	1.95	3	2.75	7	6.67**	
開創 永續 發展 港埠	10.嚴格監控船舶對環境之污染，以減緩對環境之衝擊。	2.33	1	1.90	1	2.25	1	1.65	
	12.整合產學界研發櫃場營運作業系統，強化櫃場營運專業知識之累積與研發能量。	2.50	2	2.29	4	2.38	2	0.49	
	13.有計畫地輸出櫃場營運經驗與技術，提高櫃場營運之附加價值。	2.54	3	2.19	2	2.69	3	1.95	
	11.積極研提水岸發展計畫，開創觀光、親水、以及其他水岸運用之價值。	2.78	4	2.24	3	2.69	3	2.94*	

註：**=p<0.01；*=p<0.1。

第八章 臺灣各國際港埠未來發展願景與發展策略

依據前一章臺灣港埠之發展方向以及提昇競爭力之因應策略，本章將據以研提臺灣各國際港埠之未來發展願景。8.1 節概述貨櫃港之發展型態，8.2 節則參酌「臺灣地區商港整體發展規劃 (96~100 年)」所規劃之各港發展定位與發展願景以及第七章之臺灣港埠發展方向，據以研提臺灣各港發展定位、發展願景與發展策略。

8.1 貨櫃港發展型態與規劃原則

船舶大型化對於港口而言，會直接地影響港口碼頭的深水化與更佳作業效率的要求。但對於航商而言，則會影響航線規劃與船舶配置，並進而間接影響港口間的競爭。而所謂「港口競爭」，事實上乃由港口內部條件、外部環境以及航商航線規劃與船舶配置的營運要求等，所衍生的港口功能與地位之展現(表 8-1)。

港埠面臨船舶大型化時首要的衝擊，即為港口內部條件的要求，不論是基本的裝卸效率或是碼頭長度、場棧面積、機具設施、服務品質、費率水準以及水深條件等，都隨船型愈大而要求愈嚴格。因為港埠除要提供足夠的碼頭長度及水深條件供船舶泊靠外，還需具備良好的機具設施及快速的作業效率，以處理帶來的龐大貨量。港埠本身也要有充足的場棧面積供貨物儲放或進行貨櫃的進出口與轉運作業。另外對於航政的服務品質也會相對提高，如果能減少繁複的手續，港埠當局能提供更完善的服務，對於講求效率的大型船舶也會有影響。港埠的各項費率水準，是航商支付給港埠當局的營運成本，航商如果能減少營運成本的支出即可為公司帶來更多的利益，因此航商也希望費率水準愈低愈好。

表 8-1 不同船型泊靠條件之分析

船型 條件		3,000 TEU 以下	3,000~ 4,000 TEU	4,000~ 6,000 TEU	6,000~ 8,000 TEU	8,000~ 12,500 TEU	12,500 TEU 以上
內部 條件	碼頭長度	*	*	*	**	***	****
	作業效率	*	*	*	**	***	****
	場棧面積	*	*	*	**	***	****
	機具設施	*	*	*	**	***	****
	服務品質	*	*	*	**	***	****
	費率水準	*	*	*	**	***	****
	水深條件	*	*	*	**	***	****
外部 環境	貨源多寡	*	**	***	***	***	****
	聯外系統	*	*	**	**	***	****
	通關便利	*	*	**	**	***	****
	地理區位	*	**	***	***	***	****
航 商 策 略	航線密度	*	*	**	**	***	****
	選擇偏好	*	*	**	**	***	****
	代理能力	*	*	**	**	***	****

註： 代表港口對於船型要求上不需要此項條件。*代表此項功能或條件，有其重要性或具基本以上的要求條件，**代表重要性頗大，***代表很重要，****代表極具重要性。

資料來源：綜合整理自戴輝煌、黃承傳(2007&2008)。

此外，當航商積極擴充船隊及船舶載運量時，港口也必須面對不容忽視的「外部環境」障礙，例如貨源需求、港口聯外系統、船貨的通關便利以及天然的地理區位等。這些港口外部環境會隨著船型愈大而條件愈加嚴苛，其中尤以貨源需求與地理位置最為重要，此乃導源於大型船舶之龐大載運能力需要龐大的貨源來配合。另外大型船舶所帶來的龐大貨櫃，需要完善之聯外系統及簡便通關手續來配合，以加速貨櫃的轉運與運送速度，使作業流程更順暢。

貨櫃船舶大型化已成為貨櫃運輸發展的趨勢，這個趨勢也影響航商的經營管理方式，包括航線密度、選擇偏好、代理能力等。大型船舶在轉運港口需要密集的航線供轉運貨源。同時船舶愈大，航商選擇基地母港時，對港口條件的考慮愈為嚴苛。也因此航商對於泊靠港口

代理能力的要求也就愈高，因為代理公司的攬貨能力，直接影響貨源提供。

至於貨櫃港口的分類，配合本研究對於臺灣港埠定位之規劃原則，以航線種類與年吞吐櫃量之多寡主要區分為區域港與洲際港兩種。本研究認為構成洲際港的條件為：(1)必須在該港口至少有三條主要跨洋航線，(2)每條跨洋航線每週至少必須有 20 定期航班，(3)每班航班至少有 1,000 個貨櫃裝卸量。根據該三項條件要求，洲際港的年裝卸量至少必須有 300 萬 TEU 的跨洋航線貨櫃，加上支援的集貨航線，若以 100 萬 TEU 估算，合計必須有 400 萬 TEU 以上的貨櫃裝卸量，才構成洲際港的條件。

另外，本研究對於各港轉運貨櫃量的多寡，再分別將區域港與洲際港細分為區域港與區域樞紐港、洲際港與洲際樞紐港，分述如下：

1. 區域港口：年吞吐量約在 200 萬 TEU 以內，以近洋航線之船舶泊靠為主，例如東北亞、東南亞與兩岸間的航線。
2. 區域樞紐港：年吞吐量約在 200~400 萬 TEU 之間，惟仍以近洋航線為主，但航線數與船舶泊靠規模，均較區域港口為大，間或亦有遠洋航線之中型船舶泊靠，例如紐澳航線、南亞航線等。
3. 洲際港口：年吞吐量約在 400 萬 TEU 以上，與區域樞紐港口一樣，同時兼有遠、近洋航線之泊靠與轉運作業。例如：遠東至北歐、地中海、中東之遠歐航線，以及東亞至北美東、西岸之越太平洋航線等。
4. 洲際樞紐港：年吞吐量約在 1,000 萬 TEU 以上，整體遠、近洋航線數與船舶泊靠規模，均較洲際港口為多，並且為全球各大航商的裝載中心，並兼為洲際間的航線樞紐港。

本研究對於臺灣各港未來發展的規劃原則為將臺灣所有港埠視為一個整體，依照我國發展貨櫃航運與全球港埠發展趨勢的需求，合理有效運用現有港埠資源，分配各港負擔任務，達成強化海運樞紐地位與開創永續發展港埠。

在此規劃原則之下，我國各貨櫃港口除了必須能夠提供所在腹地區域的國際貿易進出口貨櫃的裝卸的基本能力外，也應創造下列的機會：

1. 提供發展具備深層加值能力之物流產業的基地，建構近洋航線間貨櫃轉運的區域樞紐港。
2. 爭取遠洋航線貨櫃母船的靠泊，形成南北兩大洲際港口，維持我國產品之國際競爭力。
3. 創造跨洋航線匯聚的條件，確保我國洲際樞紐港的存在。

8.2 臺灣各國際港埠發展定位、願景與策略

1. 各港現有發展定位與發展願景

在「臺灣地區商港整體發展規劃(96~100 年)」中，我國商港之發展使命計有下列三項：

- (1)促進港埠功能多元化。
- (2)營造優質經營環境。
- (3)提供卓越服務。

同時也在整體發展規劃中，針對我國國際商港之整體發展目標，做出以下四點的建議：

- (1)鞏固海運樞紐地位。
- (2)落實自由化、民營化，促進港埠發展。
- (3)提升國際競爭力。
- (4)創造港市共榮生活圈。

依循發展的使命與發展目標，現階段我國國際商港的整體發展策略，依照「臺灣地區商港整體發展規劃(96~100 年)」中所研擬的規劃，歸納為以下九項：

- (1)因應船舶大型化，規劃大型貨櫃中心，鞏固臺灣樞紐港地位。
- (2)獎勵民間投資經營港埠設施，有效吸引資源。
- (3)強化防災、防恐能力，確保港區安全秩序。
- (4)加速發揮自由貿易港區之功能，提昇轉運貨物附加價值。
- (5)落實港埠經營民營化，鼓勵簽署長期租約，鞏固貨源。
- (6)擴大碼頭前後現整體棧埠作業民營化，鼓勵業者改採據經濟規模之區域經營，提昇作業效率。
- (7)建立「港埠管理」與「港埠經營」分立體制，提升經營彈性。
- (8)建立航港單一窗口服務平台系統，提升行政效率，創造優質經營環境。
- (9)加速舊港區再開發，在不影響港埠發展原則下，提供親水空間。

在上述九項發展策略之下，審酌基隆港、臺北港、臺中港、與高雄港所面臨之內外部環境變化與各港所具備之港埠條件，「臺灣地區商港整體發展規劃(96~100 年)」亦研提臺灣各港之發展定位，歸納於表 8-2。

2. 各港發展定位與發展願景之修訂

港埠面臨的環境變化快速，隨著貨櫃貨源的消長、船舶大型化的推演，航商航線的設計隨時而異，各港發展定位之規劃在這種變遷的環境之中，亦應隨時審視與修訂。

檢視「臺灣地區商港整體發展規劃(96~100 年)」對各港的定位規劃，乃從尋求各個港埠的最佳發展而制定的策略藍圖。然而隨著臺灣港埠面臨的挑戰日益嚴苛，必須建構新的思維方式，從臺灣整體港埠作為一個整體來進行策略的規劃，從而平衡各港的最佳發展與全體的最佳發展，因此對於各港的發展規劃必須配合全體的港埠發展與願景。

船舶大型化趨勢的影響下，港口的內部條件與外部環境在在影

響航商航線的配置策略。依據臺灣各國際商港也因所在之區位與本身之條件，可以滿足之功能定位亦各有差異。前章所討論之臺灣港埠因應策略 - 發展貨櫃港、物流港、綠色港/生態港、以及知識港等多功能港埠，發展貨櫃港與物流港之目的在於強化海運樞紐地位，至於發展綠色港/生態港與知識港之討論則為推動開創永續發展港埠。本研究據以研提臺灣各國際商港的發展定位與發展願景如表 8-3。

表 8-2 臺灣各港口之發展定位(整體發展規劃報告)

港埠	發展定位
基隆港	1. 北部區域以近洋航線為主之國際商港 2. 國際海運旅客之主要靠泊港 3. 境外航運中心指定港 4. 具自由貿易港區 5. 兼具觀光及親水性港口
臺北港	1. 基隆港之輔助港 2. 北部地區主要遠洋貨櫃港 3. 北部地區大宗散貨進口港 4. 具自由貿易港區
臺中港	1. 中部區域之主要國際商港 2. 主要能源、重工及石化原料之進口港 3. 具自由貿易港區 4. 製造、加工出口及物流中心 5. 境外航運中心指定港 6. 兼具觀光及親水性港口
高雄港	1. 全國性綜合國際商港 2. 亞太地區貨櫃運輸之樞紐港 3. 主要能源原料及重工及石化原料進口港 4. 具自由貿易港區 5. 製造、加工出口及物流中心 6. 境外航運中心指定港 7. 兼具觀光及親水性港口

資料來源：(交通部運輸研究所，民 95 年)。

表 8-3 臺灣各港發展定位與發展願景分析

		基隆港	臺中港	臺北港	高雄港
貨櫃港	區域港	○			
	區域樞紐港		○		
	洲際港			○	
	洲際樞紐港				○
物流港	進口物流		○	○	○
	轉運物流		○		○
綠色港/生態港	環保	○	○	○	○
	水岸再開發	○			○
知識港	航運經營	○			
	港埠經營				○

從貨櫃運輸的觀點分析，臺灣由於產業轉型，貨物朝向輕、薄、短、小，致使貨櫃櫃源成長遲滯。依據本研究的預測，輔以斟酌目前臺北港與高雄港第六貨櫃中心的規劃，在建設完成之後，若能適當重置臺灣各港間的角色，臺灣貨櫃碼頭的能量應能滿足未來 10~15 年的需求。雖若如此，臺灣各港間的分工與合作，仍應統一協調與定位，對於國家資源之運用，方能更為有效。

為求達成強化海運樞紐地位，我國必須保有洲際樞紐港的地位，同時創造東亞與東南亞間之區域樞紐港的能量，同時隨著臺北港的開始營運，將增加第二個洲際港，也因此會改變基隆港承擔的任務。由於基隆港港區腹地不足，加上臺北港較佳的港埠條件，將在臺北港開始營運後受到衝擊。因為腹地的不足，物流產業的發展受到侷限。但也因為鄰近大臺北都會區，進口物資需求旺盛，仍有相當的貨櫃裝卸之需求。

臺中港港區內可供開發之土地面積充裕，輔以周圍地區平坦遼闊，鄰近工業區，具備發展產業群聚之條件。臺中港之地理區位與碼頭條件，可以作為臺灣港群近洋航線之樞紐港，承擔東南亞與兩岸近洋航線匯集與轉運的任務。臺中港欲成為區域樞紐港，必須吸引廠商在此設立物流供應鏈的節點。由於近洋航線間的貨櫃轉運成

本相較於整體運輸成本，所佔比率過高，為達成本項目標，貨物於臺中港的轉運過程中，必須創造附加價值高的活動，才能夠吸引近洋航線在此匯聚。臺中港充沛的土地資源可提供自由貿易港區設置之需，同時應提供獎勵措施來吸引物流供應鏈中的高附加價值活動，如深層加工，於此生根。

臺北港第一貨櫃中心規劃了七席-16 公尺的深水碼頭，可以滿足越洋航線大型母船靠泊所需，提供臺灣北部區域遠洋航線貨櫃進出能力，加上投資興建航商為我國國籍航商(長榮、萬海、陽明)，為臺北港的洲際航線奠下基礎。臺灣北部為人口稠密之區域，進口物流業務需求旺盛。物流作業若能於港區內進行，將會產生更高的效率與更大的效益，故應於臺北港開發的階段，同時引進口物流中心的設置。

高雄港目前已經是一個重要的洲際樞紐港，但是由於對岸碼頭競爭能力的鵲起，已經嚴重威脅到高雄港作為洲際樞紐港的地位。為求確保高雄港之競爭能力，本研究第七章的問卷調查提供了對貨櫃航運發展趨勢因應策略的調查結果。從調查結果中顯示物流港的推動(提昇物流作業之自由度、鼓勵設置集貨/發貨中心、提供物流作業空間)為最有效與可能最快達成之因應策略。

此外，在推動開創永續發展港埠的方向，則從綠色港/生態港與知識港的角度進行討論。傳統港埠的發展著重在促進國際貿易，建構強大的交通功能。但伴隨著工業的發展與港埠競爭的激烈，港埠的產業功能與生活功能逐漸受到重視，甚而超越傳統交通功能的角色。隨著環保與減碳的要求在國際間成長，環保的意識亦不得不在港埠經營中加以顯現，各港都必須加強環保意識，保護港區水域資源，維護港區環境。

隨著生活水準的提高，聯結於市區週遭的港區之生活功能的附加價值亦隨著大幅增加其需求性，這種都市沿岸水域的開發是全球沿岸都市發展之主要潮流之一。臺北港與臺中港因為遠離人口稠密

區域，附加之觀光吸引力稍弱。高雄港與基隆港直接與市區相連，早已是高雄市與基隆市市民之休閒去處，隨著港埠的發展與轉型，舊港區重新規劃，提昇觀光資源，可再活化港區資源之運用。基隆港港區腹地不足，隨著臺北港的深水碼頭完成，北部的貨櫃量將會受到相當程度的排擠，加上轉運貨櫃的減少，與碼頭區鄰近市區，加強環保要求，釋放不符合運輸功能之碼頭、倉庫與空間，考量作為市民親水空間，並據以促進觀光發展。

高雄港之貨櫃裝卸量持續在世界上據有重要地位，高雄港專用碼頭的租賃方式也為高雄港的碼頭營運方式帶來多元而分歧的模式，此種碼頭營運方式的聚集，獨步全球港埠，亦為高雄港開創新的形式的知識港模式。高雄港必須維持此種優勢並再加以突顯，故而研發與訓練是維繫港埠永續發展的重點。高雄港鄰近幾所高等學府，且有相關領域的研究，若能有效結合產學之間的合作，能持續帶來領先的競爭優勢。基隆港鄰近臺北都會區，人文薈萃，海運產業之經營總部皆於附近設置，北部區域高等學府林立，航運經營相關研究之人才與機構充裕，應持續掌握此種優勢，並擴大研發能量，建構具備全球影響力的航運經營研究中心。

本研究將以上之分析結果作為對臺灣各港發展定位修正之參考，並歸納修正結果如表 8-4 所示。

3. 各港發展策略之建議

依據第七章的發展策略與問卷調查，本章第 2 節之分析以及表 8-4 的定位修正，本節據以提出對於臺灣各港口發展策略的建議如表 8-5。

表 8-4 臺灣各港口發展定位修正

港埠	發展定位	修正建議*
基隆港	1. 北部區域以近洋航線為主之國際商港 2. 國際海運旅客之主要靠泊港 3. 境外航運中心指定港 4. 具自由貿易港區 5. 兼具觀光及親水性港口	1. 北部之重要區域港 2. 具觀光及親水性港口 3. 具環保意識之綠色港 4. 航運經營研發中心
臺北港	1. 基隆港之輔助港 2. 北部地區主要遠洋貨櫃港 3. 北部地區大宗散貨進口港 4. 具自由貿易港區	1. 北部之主要洲際港 2. 設置進口物流園區之物流港 3. 具環保意識之綠色港
臺中港	1. 中部區域之主要國際商港 2. 主要能源、重工及石化原料之進口港 3. 具自由貿易港區 4. 製造、加工出口及物流中心 5. 境外航運中心指定港 6. 兼具觀光及親水性港口	1. 東北亞、東南亞與兩岸近洋航線之區域樞紐港 2. 設置具深層加工能力之自由貿易港區 3. 具環保意識之綠色港
高雄港	1. 全國性綜合國際商港 2. 亞太地區貨櫃運輸之樞紐港 3. 主要能源原料及重工及石化原料進口港 4. 具自由貿易港區 5. 製造、加工出口及物流中心 6. 境外航運中心指定港 7. 兼具觀光及親水性港口	1. 亞太地區貨櫃運輸之洲際樞紐港 2. 設置進口、加工出口及轉口物流中心之物流港 3. 具觀光及親水性港口 4. 具環保意識之綠色港 5. 港埠經營之研發中心

*：定位修正只從貨櫃碼頭發展的角度進行，有關散裝碼頭的發展並未列入本項修正。

表 8-5 臺灣各港口發展之因應策略

港埠	發展策略
基隆港	1. 提昇物流作業之自由度(如關務、資訊等)，提升貨物進出服務品質。 2. 積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率。 3. 積極研提水岸再發展計畫，開創觀光、親水以及其他水岸運用之價值。 4. 整合產官學界研發航運營運政策與企業策略，強化我國航商專業知識之累積與競爭能量。
臺北港	1. 提昇物流作業之自由度(如關務、資訊等)，以利業者提供多樣式物流服務。 2. 積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率。 3. 完成七座深水碼頭之建設，具備大型船舶停靠條件。 4. 提供物流作業空間，推動物流中心與物流倉庫產業，服務北部大都會區，吸引大型航商停靠。 5. 擴大華南腹地，以增加越太平洋航線轉運機會。
臺中港	1. 提昇物流作業之自由度(如關務、資訊等)，以利業者提供多樣式物流服務。 2. 積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率。 3. 加強行銷，推動跨國企業建立物流供應鏈倉庫，並且提供各種物流加值型產業的優惠措施。 4. 引進大陸航商在臺租賃貨櫃碼頭，以增加轉運櫃量。
高雄港	1. 提昇物流作業之自由度(如關務、資訊等)，以利業者提供多樣式物流服務。 2. 積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率。 3. 完成第六貨櫃中心之建設，升級高雄港之停靠條件。 4. 鼓勵貨櫃碼頭合併經營，以利提高貨櫃碼頭之營運效率。 5. 擴大華南腹地，以增加越太平洋航線轉運機會。 6. 擴大華北/華中腹地，以增加歐洲航線轉運機會。 7. 引進大陸航商在臺租賃貨櫃碼頭，以增加轉運櫃量。 8. 提供物流作業空間，以利吸引業者進駐積極發展國際物流業務，吸引轉運貨櫃與貨物。 9. 積極研提水岸再發展計畫，開創觀光、親水以及其他水岸運用之價值。 10. 整合產官學界研發櫃場營運作業系統，強化櫃場營運專業知識之累積與研發能量。

第九章 結論與建議

本研究主要探討航運及鄰近港埠發展對臺灣地區港埠之影響，從而提出臺灣各國際港埠之因應策略。經由對於貨櫃航運發展趨勢、全球樞紐港發展及亞太主要樞紐港發展分析後，建立路線決策模式及問卷調查瞭解我國港埠在亞太樞紐港中之競爭地位，再透過策略擬定、分析與評估，提出臺灣各國際港埠未來發展願景與策略。本研究獲致之結論及建議彙整如下：

9.1 結論

1. 由於亞太地區是世界主要生產地區，有大量的進出口貨物銷往歐美地區，加上貨櫃船的大型化，因此亞太地區各港如新加坡港、香港、深圳港、釜山港、上海港等相繼投資深水碼頭建設，所以未來亞太地區轉口港地位的爭取會更加激烈。
2. 依據主要競爭區域競爭港群之地理區位、腹地貨源、軟硬體設施及運輸成本等層面考量，未來成為高雄港發展亞太地區轉口業務的主要競爭港埠為中國閩江地區的廈門港，其次為長江地區和上海港和珠江地區的深圳港、香港等。
3. 近年來，全球主要貨櫃貨源集中在亞太地區的中國大陸，而中國大陸海岸線甚長，因而導致貨櫃航商之航線規劃趨於「越太平洋航線多線(平行)化、遠東歐洲航線單線化」，以及主幹線在亞太地區兼具集貨功能的「主幹線集貨化」等現象。由於遠東歐洲航線單線化，故其船型較多線化的越太平洋航線為大。不論是航線之多線化/單線化或船舶大型化皆影響臺灣港埠在亞太地區之地位與競爭力
4. 目前中國大陸的貨櫃港雖以處理進出口貨櫃為主，尚未有大量之轉口貨櫃，不過這並不排除當未來中國大陸的進出口貨櫃成長趨

於穩定，而港口貨櫃碼頭能量持續擴充後，以剩餘能量投入轉口貨源之開闢。此一可能的趨勢終將威脅香港、高雄港及釜山港的轉運地位。

5. 由本研究建立之路線決策模式推論可知：集貨港與目的港間貨物流量增加有利於直接運送，而貨物轉運所增加的航程愈短愈傾向經軸心港轉運。推測未來隨中國貨櫃量的快速成長，亞太軸輻網路中的路線安排隨貨櫃量增加將更傾向採直接運送。若高雄港能增加貨櫃量，並配套以低轉運費率等策略，應仍能保有其軸心港之地位，否則有可能淪為遠洋航線直靠港，甚至變成集貨港。
6. 由本研究對於高雄港與亞太地區主要樞紐港競爭態勢之問卷調查及量化 SWOT 分析結果顯示，相對於各主要競爭港埠，高雄港除了對廈門港仍居於優勢外，與其他各競爭港埠相較，高雄港都居於劣勢，而且有持續弱化之現象。
7. 臺灣港埠面臨下列課題，因此影響其競爭力：
 - (1) 臺灣進出口貨源成長遲緩，不利大型船舶泊靠；
 - (2) 兩岸未有效串連，難以吸引大型船舶泊靠；
 - (3) 碼頭深水化有時間落差且不利外籍航商經營；
 - (4) 港埠經營體制亟待改善。
8. 臺灣港埠已步入成熟期，除需延續過去之發展基礎，以「強化海運樞紐地位」為發展方向，強化臺灣港埠在亞太區域之海運樞紐地位外，更應積極尋求轉型，如朝向「開創永續發展港埠」之發展方向。根據本研究問卷調查顯示，不論是港務界、航運界、航管學術界皆認同臺灣港埠應朝向「強化海運樞紐地位」與「開創永續發展港埠」之方向發展。所謂「強化海運樞紐地位」即持續強化「貨櫃港」、「物流港」；而所謂「開創永續發展港埠」即開創「綠色港/生態港」、「知識港」之功能，亦即建議臺灣港埠朝向「貨櫃港」、「物流港」、「綠色港/生態港」、「知識港」

等多元功能發展。

9. 在強化貨櫃港功能方面，建議臺灣港口，尤其是高雄港，宜積極強化東南亞至美洲(東西轉運) 以及東北亞/華北/華中轉運至歐洲(南北轉運)之轉運功能；在強化物流港功能方面，建議發展進口物流與轉口物流，尤其臺灣未來最終產品之進口比例將上升，如港埠發展進口物流可將兩段式「輸配送」改為一段式「配送」，且有助於「共配」之推動，建議港埠單位積極發展進口物流業務。
10. 在開創綠色港/生態港功能方面，建議運用港埠資源，除消極地兼顧環保之責外，更應有永續發展之理念，如考量水岸之再開發運用；在開創知識港功能方面，建議善用港埠亦是航港專業知識產生、擷取、組織以及運用之場所，以期運用知識優勢創造港埠競爭力，如新加坡的 PSA 與香港的 HPH。
11. 本研究依據貨櫃港發展型態、以及臺灣港埠之發展方向與提昇競爭力因應策略，據以研提臺灣各國際商港之未來發展定位、願景與策略。以貨櫃港功能而言，建議高雄港、臺北港、臺中港與基隆港各發展為洲際樞紐港、洲際港、區域樞紐港與區域港；以物流港功能而言，建議高雄港發展進口與轉口物流、臺北港發展進口物流、臺中港發展進口與轉口物流；以綠色港/生態港功能而言，建議各港皆重視環保議題，另高雄港與基隆港考量水岸再開發之發展；以知識港功能而言，建議高雄港、與基隆港各發展港埠營運與航運經營之知識管理。

9.2 建議

本研究建議臺灣港埠朝「強化海運樞紐地位」與「開創永續發展港埠」之方向發展，亦據以研提提昇港埠競爭力之因應策略，然具體之施行辦法以及配套措施有待後續加以研究。至於「開創永續發展港埠」之發展方向，包括「綠色港/生態港」、「知識港」等兩項功能，由於屬於較新的領域，建議產官學研共同研發，或進行示範計畫以利推

動。此外，近年來港埠經營相當競爭，航港單位宜持續進行相關研究以利加以因應，建議之研究項目臚列如后：

1. 臺灣港埠發展進口物流之研究

本項研究旨在探討臺灣港埠發展進口物流之方向，主要乃緣於未來臺灣進口最終產品之比重將日益增加為主，如於鄰近港區設置進口物流園區將有助於最終產品之境內配送。

2. 臺灣港埠成為亞太集貨/發貨中心之可行性研究

本項研究旨在探討臺灣港埠成為臺商(或其他跨國企業) 亞太集貨/發貨中心之可行性。本項研究乃緣於近年來，臺商以及其他跨國企業之供應鏈因大陸地區施行勞動合同法而增長，甚至遷徙至東南亞，如臺灣港埠能成為臺商(或其他跨國企業)之集貨/發貨中心，將可有效降低供應鏈之營運成本與風險。

3. 臺灣港埠提昇綠色港/生態港功能之研究

本項研究旨在探討如何強化臺灣港埠之綠色港/生態港功能。

4. 臺灣港埠發展知識港之研究

本項研究旨在探討如何促使臺灣港埠發展成為知識港，包括港埠經營與航運經營之知識港。

5. 臺灣港埠強化貨櫃轉運功能之研究

本項研究旨在探討如何有效改善臺灣港埠之內部環境與外部環境，以強化其轉運功能，前者如藉助自由化、資訊化提昇港埠之作業效率與服務品質，後者如藉助與大陸華北、華中港埠之接駁，據以增強至歐洲之轉運功能。

6. 船舶大型化對現有貨櫃碼頭營運之影響與因應策略

本項研究旨在評估現有貨櫃碼頭是否適合配合船舶大型化而更新軟硬體設備亦或是轉型發展，如值得配合更新，則據以探討如

何更新，而公部門之角色為何？全面或部分獎勵碼頭深水化，又如何面對貨櫃碼頭之轉型？

參考文獻

一、中文部份

1. 丁士展，貨櫃碼頭營運型態之優勢，*航貿周刊*，第五十二期，民國 96 年，頁 58-60。
2. 丁吉峰、梁金樹，臺灣地區發展國際港埠物流中心之探討：整合供應鏈之觀點，*海運學報*，第十期，民國 91 年，頁 99-118。
3. 丁吉峰、梁金樹，從動態資源管理之觀點探討臺灣地區港埠經營策略與發展策略，*海運研究學刊*，第十五期，民國 92 年，頁 15-38。
4. 大連海事大學世界經濟研究所，「中國港口綜合競爭力排行報告」，*現代物流/物流技術與戰略*，第 23 期，2006 年，頁 52-57。
5. 于立娟、徐劍華，十字路口的釜山港，*航貿周刊*，第五十期，民國 96 年，頁 60-65。
6. 王克尹，東北亞主要轉運港發展對高雄港之衝擊，交通部運輸研究所，民國 94 年。
7. 王克尹，因應大陸港口發展如何提昇國內港埠競爭力，交通部運輸研究所，民國 95 年。
8. 王克尹，大陸地區主要貨櫃港發展對高雄港之衝擊研究，交通部運輸研究所，民國 96a 年。
9. 王克尹，新世紀貨櫃航運市場之發展，*航運週刊*，第三十三期，民國 96b 年，頁 62-65。
10. 王克尹，全球貨櫃海運發展研討(上)，*航貿週刊*，第十八期，民國 96c 年，頁 60-64。
11. 中經天縱經濟研究中心，2007 年中國集裝箱運輸市場研究與發展預測，中經天縱經濟研究中心投資經濟研究部出版，中國，北京，民國 96 年。

12. 交通部運輸研究所，因應政府組織再造—航政機關與行政法人港務局組織間權責分工之研究，交通部運研所委託中華海運研究協會研究報告，民國 94 年。
13. 交通部運輸研究所，臺灣地區商港整體發展計畫 (96-100 年)，民國 95 年。
14. 交通部運輸研究所，臺灣地區海運運量預測專題報告，民國 88 年。
15. 行政院經建會，2015 年經濟發展願景，民國 95 年。
16. 朱金元、王克尹、謝幼屏，高雄港發展轉運中心業務之研究，交通部運輸研究所，民國 94 年。
17. 吳榮貴、吳朝升、陳淑玲、陳福照、陳秋玲，先進國家最新商港管理體制運作與發展之研究(交通部航政司委託研究計畫)，民國 96 年。
18. 吳榮貴、童裕民、孫儷芳、張淑滿、鄭永福、傅衡宇，從兩岸產業結構變化探討我國航運發展策略之研究，交通部 93 年度委託研究計劃報告，編號 MOTC-DOAN-93-02。
19. 吳榮貴、剛琦、陳京琴、戴莉晴及王禮榮(2006)，「亞太地區全世界前六大貨櫃港未來運量成長的展望」，北臺學報，第 29 期，民國 95 年，頁 144-155。
20. 周和平、簡光志、吳清慈，「民營貨櫃碼頭作業成本與利潤之分析」，海運研究學刊，第十一期，民國 90 年，頁 65-95。
21. 周明道，基隆港生命週期之探討，崇右學報，第十期，民國 93 年，頁 189-198。
22. 周明道，從實務角度探討高雄港的策略制定，航運季刊，第十四卷，第二期，民國 94 年，頁 77-88。
23. 邱俊唐，高雄港在亞太地區轉運競爭力之研究，國立中央大學土木工程學系碩士論文，民國 96 年。

24. 長榮大學國際運輸研究中心，臺中港貨櫃營運競爭力與未來經營策略之研究，民國 97 年。
25. 徐文華、曾國雄、陳春益、呂錦山、于惠蓉、曾文瑞等，國際海空港設置自由貿易港區經營策略之研究（交通部航政司委託研究計畫），長榮大學，民國 94 年。
26. 高臺順，超大型貨櫃船港口作業方式-以高雄港外海規劃闢建洲際貨櫃中心深水碼頭之重點研究，國立海洋大學商船學系碩士論文，民國 94 年。
27. 張雅富、葉乃姝、郭珮玲，當前港口面臨大型貨櫃船的問題，*港灣報導季刊*，第 71 期，民國 94 年，頁 35-40。
28. 張義鑫，韓國釜山港港埠競爭力之研究，義守大學管理科學研究所碩士論文，民國 92 年。
29. 張徐錫，港埠轉口貨櫃量競爭模式之研究—以海峽兩岸三地國際商港為例，國立海洋大學河海工程學系博士學位論文，民國 96 年。
30. 郭石盾，港口競爭力淺論，2006 港口競爭與物流發展論壇論文集，民國九十五年三月。
31. 陳春益，轉運港的轉型，*船舶與海運通訊*，第 6 期，中華海運研究協會，民國 93 年。
32. 陳春益，向東運，向西運，東西一起運，*經濟前瞻*，第 98 期，民國 94a 年，頁 115-117。
33. 陳春益，我國海空港應積極朝向物流港發展，*運輸人通訊*，第 38 期，中華民國運輸學會，民國 94b 年。
34. 陳春益，港埠發展與自由貿易港區，*船舶與海運通訊*，第 21 期，中華海運研究協會，民國 94c 年。
35. 陳春益、周明道、張雅富，亞太地區主要港口發展政策之比較分析，2006 臺灣物流年鑑，經濟部商業司，民國 96 年，頁 302~317。

36. 陳依伶、徐國裕，貨櫃船大型化對未來海運經營管理之影響，*船舶與海運期刊*，中國海運協會編印，編號 867，民國 90 年，頁 1-9。
37. 黃承傳、戴輝煌，兩岸三地主要樞紐港口相對競爭力之分析，*運輸學刊*，第 20 卷，第一期，民國 97 年，頁 1-38。
38. 黃文吉、吳清慈、郭塗城，貨櫃碼頭管理營運改善策略之研究，2008 海空運論文研討會論文集，臺南，民國 97 年。
39. 黃國英、許展偉，以航運公司與港埠經營者之角度分析貨櫃船大型化之影響，*中華民國運輸學會第 19 屆論文研討會論文集*，民國 93 年。
40. 游振明，中國大陸航運及港埠經營競爭力之提升對基隆港港埠經營之衝擊與因應之道，*運籌研究集刊*，3，民國 92 年，頁 113-132。
41. 曾文瑞、梁容禎、林娟雅，船舶大型化後對貨櫃港埠之衝擊及因應措施，*海運月刊*，第 197 期，民國 91 年，頁 2-16。
42. 曾志煌，高雄港面對大陸港埠崛起之發展策略探討，國立臺灣大學管理學院在職專班高階公共管理組碩士論文，民國 96 年。
43. 楊文嘉，船舶大型化經濟性的研究，長榮大學經營管理研究所碩士論文，民國 94 年。
44. 楊正行，貨櫃航運發展的趨勢與展望(上)，*航運週刊*，第一期，民國 96 年，頁 74-78。
45. 楊正行，貨櫃航運發展的趨勢與展望(下)，*航運週刊*，第二期，民國 96 年，頁 76-81。
46. 靖心慈，臺灣的海運與貨運業者朝物流業深化發展，*WTO 論壇論文集*，民國 96 年 11 月，頁 87-91。
47. 魯炳炎，階段性之港埠政策規劃－高雄港面對新世紀之挑戰，*中華民國運輸學會第十六屆學術論文研討會論文集*，民國 90 年，頁 59-64。

48. 鄭念福，中國大陸貨櫃港埠發展對臺灣西部三大貨櫃港埠經營之影響－以上海港為例，國立中山大學大陸研究所碩士在職專班，碩士論文，民國 93 年。
49. 戴輝煌，越洋航商在兩岸三地擇港因素與港口競爭力之評估，國立交通大學交通運輸研究所博士論文，民國 95 年。
50. 戴輝煌、黃彥叡，由貨櫃航商之營運立場探討港口競合問題，*中華民國第五屆十校聯盟航運物流學術研討會論文集*，臺南，民國 96 年。
51. 戴輝煌、陳詩欣，貨櫃港埠競合策略的形成因素與效益分析，*2007 年海峽兩岸三地航運物流研討會論文集*，中華航運學會，臺北，民國 96 年。
52. 戴輝煌、黃承傳，兩岸三地樞紐港口選擇因素之探討，*運輸計劃季刊*，第 36 卷，第一期，民國 96 年，頁 31-62。
53. 戴輝煌、徐文華，「船舶大型化對我國港口競爭態勢之影響」，*2008 臺灣港埠因應航運發展趨勢研討會*，2008 年。
54. 戴輝煌，永續高雄-轉變中的港口競爭力與未來應對策略，*城市發展(半年刊)*，第五期，民國 97 年，高雄市政府研考會出版，頁 40-57。
55. 戴輝煌、黃承傳，貨源因素對於貨櫃港口競爭力之影響分析-以臺灣鄰近之貨櫃港口為例，*國立高雄海洋科技大學學報*，第 22 期，民國 97 年，頁 1-40。
56. 戴輝煌、楊仲範，兩岸定期海運直航之芻議，*中華海運研究協會，船舶與海運通訊*，第五十五期，民國 97 年，頁 2-5。
57. 謝幼屏，高雄港貨櫃航線轉運成本分析之研究，交通部運輸研究所，民國 94 年。
58. 謝幼屏，提升高雄港貨櫃碼頭營運效益之研究，交通部運輸研究所，民國 96 年。

二、外文部份

1. 日本国土交通省港湾局，海事レポート，財團法人日本海事広報協會，2008 年。
2. 輪秀興，「HAT 神戸の計画と課題」，HAT 神戸・都市環境デザイン会議，神戸 IHD センター3F・交流ホール C，1998。
3. Alderton, Patrick., Port management and Operation, LLP limited, 1999 , UK.
4. Ashar, A., “Revolution #4, *Containerisation International*, Dec. 2006, pp.46-59.
5. Ashar, A., “The fourth revolution, *Containerisation International* , U.K. Dec.1999, pp. 57-59.
6. Brauers, J. and Weber, M., “A New Method of Scenario Analysis for Strategic Planning,” *Journal of Forecasting*, Vol.7, 1988, pp.31-47.
7. Containerization International Year Book, Emap Business Communications Ltd., London, England, 1997~2007.
8. Chang, S. E., “Disasters and Transport Systems: Loss, Recovery and Competition at the Port of Kobe after the 1995 Earthquake,”*Journal of Transport Geography*, 8, 2000, pp.53-65.
9. Cohon, J. L. Multiobjective Programming and Planning, Academic Press, New York, 1978.
10. Das, T. K., & B. Teng, “A Risk Perception Model of Alliance Structuring,” *Journal of International Management*, 7, 2001, pp.1-29.
11. DnB NOR Markets - Shipping Sector, *Outlook of 2008*, 2008.
12. Drewry, *Container Insight*, Dec., 07 & Feb., 08, 2007.
13. Drewry Shipping Consultants, Annual Container Market Review & Forecast 2004/05, Drewry Shipping Consultants Ltd., London, 2004.
14. Fleming, D. K. and A. J. Baird, “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.
15. Fusillo, M, “Excess Capacity and Entry Deterrence : The case of Ocean Liner Shipping Markets,” *Maritime Economics and Logistics*, Vol.5, No.1, 2003, pp.100-115.
 16. Hayuth, Y. and D. K. Fleming, “Concepts of Strategic Commercial Location: the Case of Container Ports,” *Maritime Policy and Management*, Vol.21, No.3, 1994, pp.187-193.
 17. Heaver, T.D., H. Meersman and E. VanDe Voorde, “Co-operation and in International Container Transport: Strategies for Ports,” *Maritime Policy and Management*, Vol.28, No.3, 2001.
 18. Hoyle, B. S., “Development Dynamics at the Port-city Interface,” in Hoyle, B. S., Pinder, D. A. & Husian, M. S. (Eds.), *Revitalising the waterfront: International Dimensions of Dockland Redevelopment*, Great Britain: Belhaven Press, 1988, pp.3-19.
 19. Hsu, C. I. and Hsieh, Y. P., “Routing, ship size, and sailing frequency decision-making for a maritime hub-and-spoke container network”, *Mathematical and Computer Modelling*, Vol. 45, Issues 7-8, 2007, pp. 899-916.
 20. Institute of Shipping Economics and Logistics(ISL), *Shipping Statistics Market Review(SSMR)*, Vol.47-49, 2003-2005.
 21. ISL, *Shipping Statistics & Market Review (SSMR)*, Issued by Institute of Shipping Economics and logistics, Bremen, 2002~2007.
 22. Lirn, T. C., H. A. Thanopoulou, M. J. Beynon and A. K. C. Beresford, “An Application of AHP on Transhipment Port Selection: A global Perspective,” *Maritime Economics & Logistics*, 6, 2004, pp.70-91.
 23. Lewis, J. D., “Making strategic alliances work,” *Research Technology Management*, Nov-Dec, 1990, pp. 12-15.

24. ISL, *Shipping Statistics & Market Review(SSMR)*, Issued by Institute of Shipping Economics and logistics, Bremen, 2002~2007.
25. MacArthur, R. H. and R. Levins, "Competition, Habitat Selection and Character Displacement in a Patchy Environment," *Proceedings of the Nation Academy of Sciences*, 51, 1964, pp.1207-1210.
26. Martin, J. and B. J. Thomas, "The container terminal community," *Maritime Policy and Management*, Vol. 28, No. 3, 2001, pp. 279-292.
27. Porter, M. A. and M. B. Fuller, "Coalitions and Global Strategy," *Competition in Global Industries*, Boston, MA : Harvard Business School Press, 1986,pp.315-343.
28. Robinson, R., "Asian Hub/Feeder Nets: The Dynamics of Restructuring," *Maritime police Management*, Vol.25, No.1, 1998, pp.21-40.
29. Song, D. W. and K. T. Yeo, "A Competitive Analysis of Chinese Container Ports Using the Analytic Hierarchy Process," *Maritime Economics & Logistics*, 6, 2004, pp.34-52.
30. Swan, E. J. and R. D. Rink, "Fitting Marketing Strategy to Varying Product Life Cycle," *Business Horizons*, 1982, pp.72-76.
31. Stopford, M., "Is the Drive for Ever Bigger Containerships Irresistible?" *The Proceedings of CI (Containerization International) Shipping Forecasting Conference*, 25th, April 2002.
32. Tai, H. H. and C. C. Hwang, "Analysis of Hub Port Choice for Container Trunk Liners in East Asia," *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol. 6, 2005, pp.907-919.
33. Tongzon, J. L., "Systematizing International Benchmarking for Port," *Maritime Policy and Management*, Vol. 22, No. 2, 1995, pp.171-177.
34. UNCTAD, *The Evolution of Ports in a Competitive Word*, Module 2, World Bank Port Reform Tool Kit, 2002, pp.39-42.

35. UNCTAD, The Fourth-Generation Port, Ports Newsletter, No.19, pp.9-12, 1999, November.
36. UNCTAD, *Strategic Planning for Port Authorities*, UNCTAD/SHIP/646, 1993, pp.10-12.
37. UNCTAD, The Establishment of Trans-shipment Facilities in Development Countries, United Nations Conference on Trade and Development, TD/B/C. 4/AC. 7/10, 1990.
38. Veldman, S. J. and E. H. Buckmann, "A Model on Container Port Competition: An Application for the West European Container Hub-Ports," *Maritime Economics & Logistics*, 5, 2003, pp.3-22.
39. Yongsun Paik, "Risk management of strategic alliances and acquisitions between western MNCs and companies in central Europe", *Thunderbird International Business Review*, Vol. 47, No. 4, 2005, pp. 489-511.

三、網站資料

1. <http://www.green-port.net/>。
2. 交通部，統計要覽資料：
<http://www.motc.gov.tw/mocwebGIP/wSite/mp?mp=1>。
3. 行政院經濟建設委員會網站資料：<http://www.cepd.gov.tw/>。
4. 高雄港務局網站資料：<http://www.khb.gov.tw/>。
5. 基隆港務局網站資料：<http://www.klhb.gov.tw/klhbHome.aspx>。
6. 臺中港務局網站資料：<http://www.tchb.gov.tw/ch/Index.aspx>。
7. 寧波港集團有限公司：<http://www.nbport.com.cn/index.php>。
8. 好好國際物流股份有限公司：<http://www.yeslogistics.com/>。

附錄一

「亞太地區主要樞紐港競爭力」問卷調查

「亞太地區主要樞紐港競爭力」問卷調查

問卷編號：

--	--	--

航港界專家與先進您好：

這是一份純學術研究的問卷，主要針對亞太地區七大貨櫃樞紐港所面臨的外部環境(機會、威脅)及內部環境(優勢、弱勢)所進行之調查分析，目的在瞭解亞太地區七大貨櫃樞紐港的競爭力。

素仰 您對航港方面的專業素養，對於問卷所列之問題必定能提供相關數據及寶貴意見。您所提供的專業判斷是本研究重要的部份，敬請您撥冗填寫，本研究方得以順利完成，在此致上誠摯之謝意。

本問卷所得到的資料，僅用作研究分析，絕不單獨對外發表。請就您個人的觀點，在適當的空格內勾[]選，並在問卷填答完畢後放入回郵信封後寄回即可，非常感謝您的幫忙。肅此

萬事如意 事業昌隆

交通部運輸研究所臺灣技術研究中心

研究員：王克尹 敬上 2008 年 8 月 1 日

連絡地址：臺中縣梧棲鎮中橫十路二號

電話：(04)26587187

傳真：(04)26564418

E-mail：louis@mail.ihmt.gov.tw

填表說明

本研究主要應用層級分析法 (AHP) 進行「各評估準則重要程度」之調查，另利用李克特(Likert) 五點量表來進行「各港優劣程度」之調查。

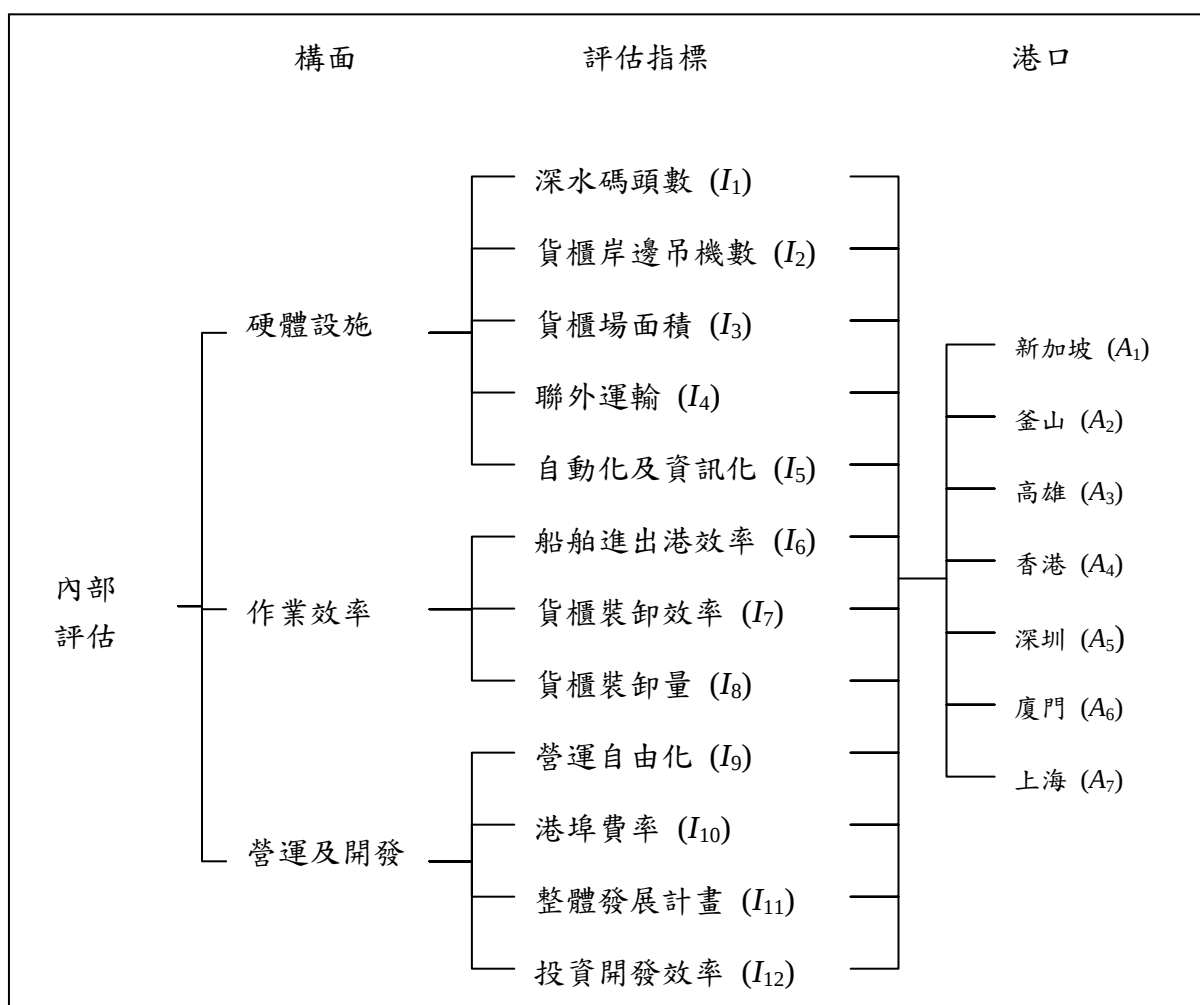
在各評估準則重要程度之調查方面，本問卷以九個等級比例的相對重要性供您勾選，茲舉例說明如下：

1. 本研究列出各評估準則比較表，期借重您的專業知識判斷在表格內填寫各評估準則之優先順序。
2. 假設您認為「軟硬體設施層面」較「作業效率層面」重要，且其相對重要程度為 3：1，則在適當比例上打[3]，劃記法舉例如下：

	絕 強		極 強		頗 強		稍 強		等 強		稍 弱		頗 弱		極 弱		絕 弱	
層面	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	層面
軟硬體 設施							發											作業 效率

第一部份：各評估準則重要程度之調查

A：內部環境



1.在內部環境分析中，其評估層面有：軟硬體設施、作業效率、營運及開發…等三構面，請教您認為以何者為重，請於下表中勾[✓]選：

	絕 強		極 強		頗 強		稍 強		等 強		稍 弱		頗 弱		極 弱		絕 弱	
層面	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	層面
硬體設施																		作業效率
硬體設施																		營運及開發
作業效率																		營運及開發

2.在港埠設施數影響因素中，其評估指標有：深水碼頭(-15m) 數、裝卸機具數、貨櫃場面積、聯外運輸優劣、自動化資訊化程度…等 5 指標，請教您認為以何者為重，請於下表中勾[✓]選：

	絕 強		極 強		頗 強		稍 強		等 強		稍 弱		頗 弱		極 弱		絕 弱	
指 標	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	指 標
深水碼頭 (-15M) 數																		裝卸機具數
深水碼頭 (-15M) 數																		貨櫃場面積
深水碼頭 (-15M) 數																		聯外運輸優劣
深水碼頭 (-15M) 數																		自動化資訊化 程度
裝卸機具數																		貨櫃場面積
裝卸機具數																		聯外運輸 優劣
裝卸機具數																		自動化資訊化 程度
貨櫃場面積																		聯外運輸優劣
貨櫃場面積																		自動化資訊 化程度
聯外運輸 優劣																		自動化資訊 化程度

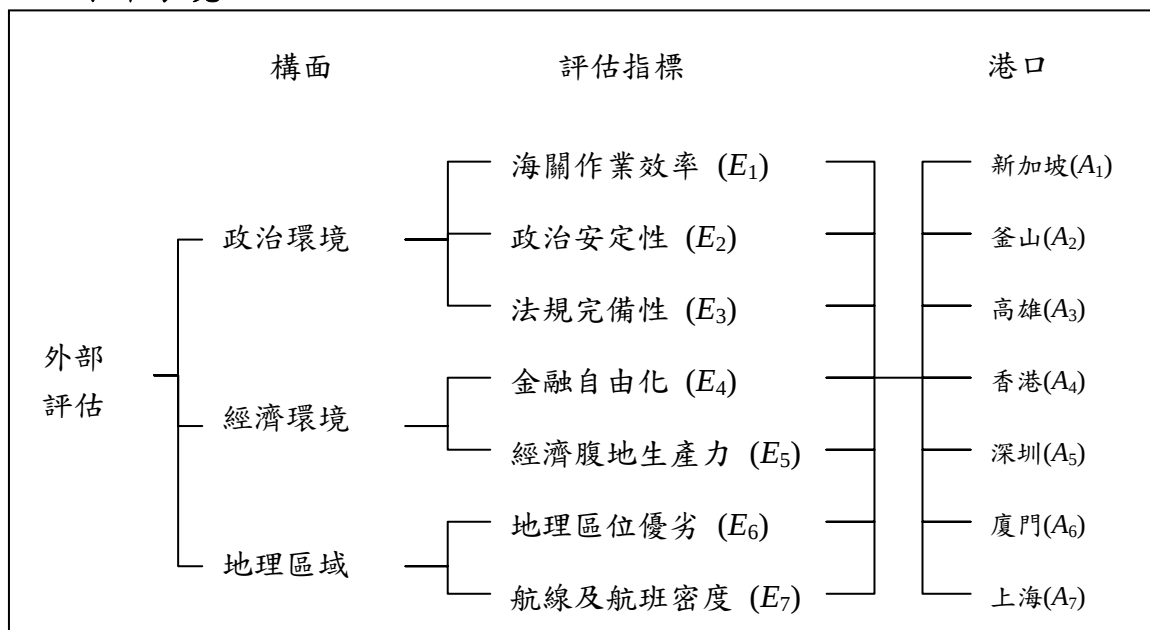
3.在作業效率構面中，其評估指標有：船舶進出港效率、貨櫃裝卸效率、貨櫃裝卸量…等三指標，請教您認為以何者為重，請於下表中勾[✓]選：

	絕 強		極 強		頗 強		稍 強		等 強		稍 弱		頗 弱		極 弱		絕 弱	
指 標	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	指 標
船舶進出 港效率																		貨櫃裝卸效率
船舶進出 港效率																		貨櫃裝卸量
貨櫃裝卸 效率																		貨櫃裝卸量

4.在營運及開發方式構面中，其影響指標有：營運自由化程度、港埠費率、整體發展計畫、投資開發效率…等四指標，請教您認為以何者為重，請於下表中勾[✓]選：

	絕 強		極 強		頗 強		稍 強		等 強		稍 弱		頗 弱		極 弱		絕 弱	
指 標	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	指 標
營運自由 化程度																		港埠費率
營運自由 化程度																		整體發展計畫
營運自由 化程度																		投資開發效率
港埠費率																		整體發展計畫
港埠費率																		投資開發效率
整體發展 計畫																		投資開發效率

B：外部環境



1.在外部環境分析中，其評估層面有：政治環境、經濟環境、地理區域…等三構面，請教您認為以何者為重，請於下表中勾[✓]選：

	絕 強		極 強		頗 強		稍 強		等 強		稍 弱		頗 弱		極 弱		絕 弱	
構面	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	構面
政治環境																		經濟環境
政治環境																		地理區域
經濟環境																		地理區域

2.在政治環境構面中，其評估指標有：海關作業效率、政治安定性、法規完備性…等三指標，請教您認為以何者為重，請於下表中勾[✓]選：

	絕 強		極 強		頗 強		稍 強		等 強		稍 弱		頗 弱		極 弱		絕 弱	
指 標	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	指 標
海關作業 效率																		政治安定性
海關作業 效率																		法規完備性
政治 安定性																		法規完備性

3.在經濟環境構面中，其評估指標有：金融自由化、經濟腹地貨源…等二指標，請教您認為以何者為重，請於下表中勾[✓]選：

	絕 強		極 強		頗 強		稍 強		等 強		稍 弱		頗 弱		極 弱		絕 弱	
指 標	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	指 標
金融 自由化																		經濟腹地貨 源

4.在地理區域構面中，其評估指標有：地理區位之優劣、航線及航班密度…等二指標，請教您認為以何者為重，請於下表中勾[✓]選：

	絕 強		極 強		頗 強		稍 強		等 強		稍 弱		頗 弱		極 弱		絕 弱	
指 標	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	指 標
地理區位 之優劣																		航線及航班 密度

第二部份：各港優劣程度之調查

請就您對亞太各樞紐港的瞭解，就各港在各評估指標下之優劣程度表現進行勾[✓]選：

A：內部環境

港埠	評估指標	劣	I4 聯外運輸優	I5 自動化及資 訊化程度	I6 船舶進出港 效率	I7 貨櫃裝卸效 率	I9 營運自由化 程度	I10 港埠費率	I11 整體發展計 畫	I12 投資開發效 率
	優劣程 度									
新加坡	1 極差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2 差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3 普通	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4 優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5 極優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
香港	1 極差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2 差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3 普通	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4 優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5 極優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
上海港	1 極差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2 差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3 普通	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4 優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5 極優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
深圳港	1 極差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2 差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3 普通	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4 優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5 極優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
釜山港	1 極差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2 差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3 普通	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4 優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5 極優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
高雄港	1 極差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2 差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3 普通	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4 優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5 極優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
廈門港	1 極差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2 差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3 普通	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4 優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5 極優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

B：外部環境

港埠	評估 指標 優劣 程度	E1 海關 作業 效 率	E2 政 治 安 定 性	E3 法 規 完 備 性	E4 金 融 自 由 化	E5 源 經 濟 腹 地 貨	E6 劣 地 理 區 位 優	E7 度 航 線 及 航 班 密
新加坡	1 極差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2 差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3 普通	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4 優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5 極優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
香港	1 極差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2 差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3 普通	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4 優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5 極優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
上海港	1 極差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2 差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3 普通	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4 優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5 極優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
深圳港	1 極差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2 差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3 普通	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4 優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5 極優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
釜山港	1 極差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2 差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3 普通	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4 優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5 極優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
高雄港	1 極差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2 差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3 普通	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4 優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5 極優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
廈門港	1 極差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2 差	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3 普通	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4 優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5 極優	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

問卷到此全部結束，由衷地感謝您耐心的填答，請將問卷放入回郵信封中直接寄回或 e-mail 回來即可。如您對本研究有任何建議或對研究成果有興趣，請於意見欄或通訊欄中留下資料，待本研究完成後，會將研究成果儘速寄給您，再次由衷地感謝您的協助！

名：
公司名稱：
地 址：
聯絡電話：
E - m a i l：

附錄二

臺灣港埠因應航運發展趨勢問卷調查表

臺灣港埠因應航運發展趨勢問卷調查表

第一部份【基本資料】

1. 性 別： ☐男 ☐女
2. 年 齡： ☐ 20 歲以下 ☐ 20~30 歲 ☐ 31~40 歲 ☐ 41~50 歲
☐ 51~60 歲 ☐ 61 歲以上
3. 教育程度： ☐國中 ☐高中職 ☐大學（專） ☐碩士 ☐博士
4. 職 業： ☐船公司 ☐船務代理業 ☐裝卸承攬業 ☐倉儲物流業
☐學術界 ☐交通部 ☐運研所(含港研中心) ☐港務局 ☐其他_____
5. 您的年資是：
☐ 1 年以下 ☐ 1 3 年 ☐ 3 5 年 ☐ 5 10 年
☐ 10 15 年 ☐ 15 20 年 ☐ 20 25 年 ☐ 25 年以上

第二部份【發展方向的認同度】

下列是有關「臺灣國際商港發展方向」，請 您依個人的觀點，在適當的□中打「✓」。					
發展方向	非常 不認 同 1	不 認 同 2	沒 意 見 3	認 同 4	非 常 認 同 5
1.強化海運樞紐地位 (持續強化貨櫃港、物流港之功能)	☐	☐	☐	☐	☐
2.開創永續發展港埠 (開創綠色港/生態港、知識港之功能)	☐	☐	☐	☐	☐
3.其他：_____	☐	☐	☐	☐	☐

第三部份【因應策略的有效性評估】

下列是有關臺灣港埠朝向「強化海運樞紐地位」、「開創永續發展港埠」發展的因應策略，請 您依個人的觀點，對其 <u>有效性程度</u> ，在適當的□中打「✓」。						
因應策略		沒有效果 1	效果很低 2	稍有效果 3	有效果 4	非常有效果 5
強化海運樞紐地位	1.碼頭深水化，以因應貨櫃船舶大型化。	☐	☐	☐	☐	☐
	2.鼓勵貨櫃碼頭合併經營，以利提高貨櫃碼頭之營運效率。	☐	☐	☐	☐	☐
	3.擴大華北/華中腹地，以增加歐洲航線轉運機會。	☐	☐	☐	☐	☐
	4.擴大華南腹地，以增加越太平洋航線轉運機會。	☐	☐	☐	☐	☐
	5.引進大陸航商在台租賃貨櫃碼頭，以增加轉運櫃量。	☐	☐	☐	☐	☐
	6.鼓勵跨國性廠商(含台商)在台設置亞太集貨/發貨中心。	☐	☐	☐	☐	☐
	7.提供物流作業空間，以利吸引業者進駐積極發展國際物流業務。	☐	☐	☐	☐	☐
	8.提昇物流作業之自由度(如關務、資訊等)，以利業者提供多樣式物流服務。	☐	☐	☐	☐	☐
	9.積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率。	☐	☐	☐	☐	☐
	10.其他：_____	☐	☐	☐	☐	☐
開創永續發展港埠	1.嚴格監控船舶對環境之污染，以減緩對環境之衝擊。	☐	☐	☐	☐	☐
	2.積極研提水岸發展計畫，開創觀光、親水、以及其他水岸運用之價值。	☐	☐	☐	☐	☐
	3.整合產官學界研發櫃場營運作業系統，強化櫃場營運專業知識之累積與研發能量。	☐	☐	☐	☐	☐
	4.有計畫地輸出櫃場營運經驗與技術，提高櫃場營運之附加價值。	☐	☐	☐	☐	☐
	5.其他：_____	☐	☐	☐	☐	☐

第四部份【因應策略的實施時程評估】

下列是有關臺灣港埠朝向「強化海運樞紐地位」、「開創永續發展港埠」發展的因應策略，您認為各策略約須花費多少時間可以完成，請在適當的□中打「✓」。		實施時程			
因應策略		1 年 以 內 1	1 3 年 2	3 5 年 3	5 年 以 上 4
強化海運樞紐地位	1.碼頭深水化，以因應貨櫃船舶大型化。	☐	☐	☐	☐
	2.鼓勵貨櫃碼頭合併經營，以利提高貨櫃碼頭之營運效率。	☐	☐	☐	☐
	3.擴大華北/華中腹地，以增加歐洲航線轉運機會。	☐	☐	☐	☐
	4.擴大華南腹地，以增加越太平洋航線轉運機會。	☐	☐	☐	☐
	5.引進大陸航商在台租賃貨櫃碼頭，以增加轉運櫃量。	☐	☐	☐	☐
	6.鼓勵跨國性廠商(含台商)在台設置亞太集貨/發貨中心。	☐	☐	☐	☐
	7.提供物流作業空間，以利吸引業者進駐積極發展國際物流業務。	☐	☐	☐	☐
	8.提昇物流作業之自由度(如關務、資訊等)，以利業者提供多樣式物流服務。	☐	☐	☐	☐
	9.積極推動政企分離之體制，以提昇經營單位之彈性與效率。	☐	☐	☐	☐
	10.其他：_____	☐	☐	☐	☐
開創永續發展港埠	1.嚴格監控船舶對環境之污染，以減緩對環境之衝擊。	☐	☐	☐	☐
	2.積極研提水岸發展計畫，開創觀光、親水、以及其他水岸運用之價值。	☐	☐	☐	☐
	3.整合產官學界研發櫃場營運作業系統，強化櫃場營運專業知識之累積與研發能量。	☐	☐	☐	☐
	4.有計畫地輸出櫃場營運經驗與技術，提高櫃場營運之附加價值。	☐	☐	☐	☐
	5.其他：_____	☐	☐	☐	☐

為推動上述因應策略，您覺得應有那些配套措施，或是有任何寶貴意見，歡迎不吝提供：

非常感謝 您的協助與支持

附錄三

期末審查意見及辦理情形說明表

期末審查意見及辦理情形說明表

審查委員	審查意見	處理情形
1. 中央大學土木系 李釗教授	1. 本計畫以高雄港為對象分析其在亞太地區的競爭力,文中先對貨櫃航運做為樞紐港及亞太樞紐港進行基礎分析,再對高雄港所扮演的角色進行分析並透過問卷方式掌握眾人對各港發展的意見及充分的統計分析擬定發展策略值得肯定。	謝謝委員之肯定與指教
	2. 高雄港的國際排名逐年下滑建議除分析現況原因外,最好能對日後發展及改善能提供初步意見。	有關高雄港之未來發展計畫及營運改善策略已在主計畫中提出分析及建議。
2. 海洋大學河海工程學系 張建智教授	1. 本研究內容架構清晰,內容完整結論可提港埠發展及競爭力的政策目標導向。	謝謝委員之肯定與指教
	2. 報告中部份文字遺漏處請補正,如目錄第一章緒論、P6-11、圖 6-4 中指標代號。	遵照辦理
	3. 報告中提出的決策模式是本研究自行推導,或是引用自何研究報告?	本研究提出的決策模式係謝幼屏研究員與交通大學許巧鶯教授共同研究推導出來,目前已發表在國際期

審查委員	審查意見	處理情形
3.交通部科技顧問室 許書王技正	1. 架構尚完整值得繼續研究 2. 欲探討對臺灣地區港埠之影響其影響因子除了從鄰近港埠發展探討外，對於全球經濟演變、企業競爭力、政策導向「出口、內需、客、貨？」或均有影響，何者為重？應可為後續參研。	刊 Mathematical and Computer Modelling 上。 感謝指教 遵照辦理，作為後續研究參考。

附錄四 期末簡報資料

航運及鄰近港埠發展對臺灣地區港埠之影響研究(2/2)

中華民國九十八年三月

本研究共分為3項子計畫來進行研究：

- 1. 高雄港在亞太樞紐港之競爭力分析**
- 2. 上海港發展對高雄港貨櫃轉運影響之決策模式研究**
- 3. 航運發展趨勢對於臺灣地區港埠競爭力之影響及因應策略研究**

高雄港在亞太樞紐港之競爭力分析

中華民國九十八年三月

一、前言

二、貨櫃航運發展分析

三、亞太各樞紐港之營運分析

四、量化SWOT分析模式

五、結果分析

六、結語

一、前言

1. 在亞太地區樞紐港競爭力之調查，本研究挑選新加坡、上海、香港、深圳、釜山、高雄、廈門七大貨櫃港口為調查對象。
2. 近年來受到經濟轉型及產業外移的影響，高雄港之運量成長已逐漸落後於鄰近國家港口，港埠競爭力呈現弱化現象，因而調查高雄港在亞太樞紐港之競爭力變化及強化高雄港的競爭力已成為重要的議題。
3. 本研究以量化SWOT模式分析亞太地區七大貨櫃港口間的競爭排名與未來發展趨勢，特別著重其對高雄港未來發展的影響。

二、貨櫃航運發展分析

1. 貨櫃運輸之演進 (Robinson 1998)

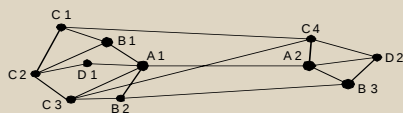
第一階段：傳統定期/散裝航運網路

第二階段：軸幅式網路

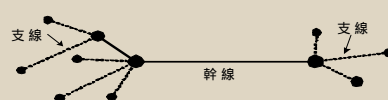
第三階段：多層次定期航運網路

定期貨櫃航運網路發展階段 Robinson (1998)

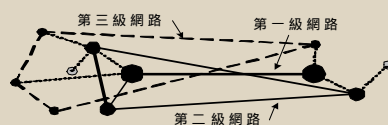
傳統定期 / 散裝航運網路



定期航運軸幅式網路



多層次定期航運網路



2. 貨櫃航線之發展階段 (Ashar 1999)

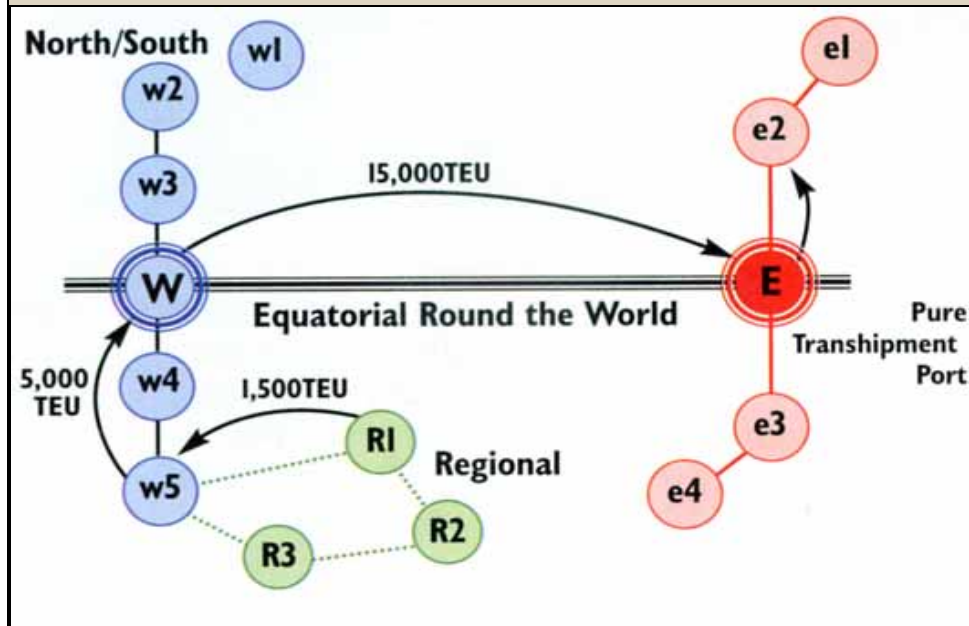
第一階段：終點對終點的運輸服務 (End to End Service)

第二階段：鐘擺式的運輸服務 (Pendulum Service, PDM)

第三階段：環球服務航線 (Around the World)

第四階段：赤道環球服務航線 (Equatorial Round The World, ERTW)

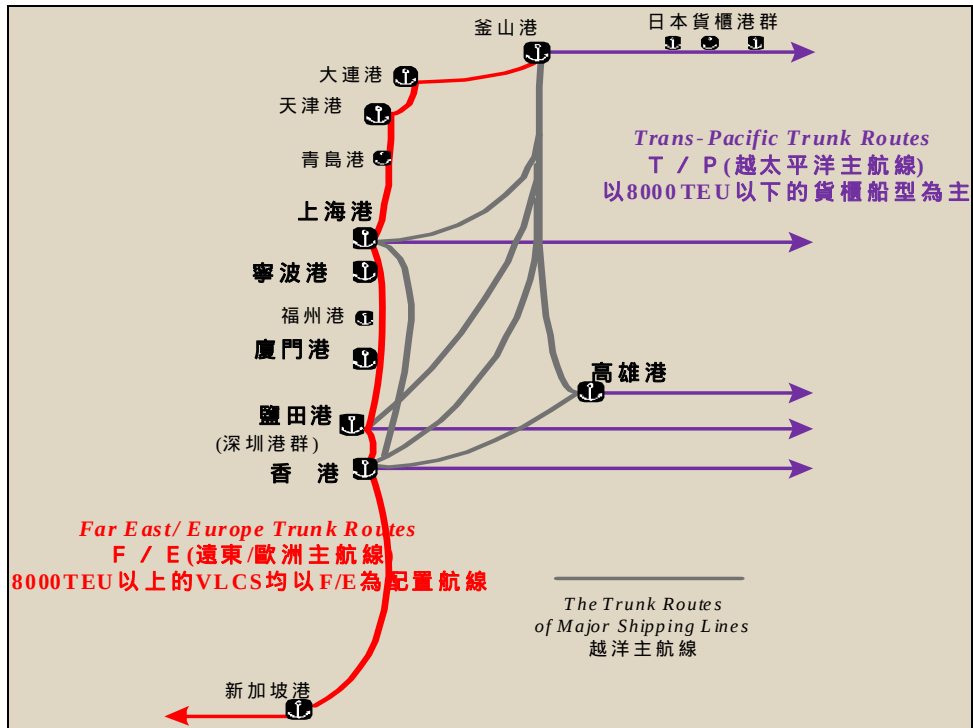
未來定期貨櫃航運網路發展 Ashar (2002).



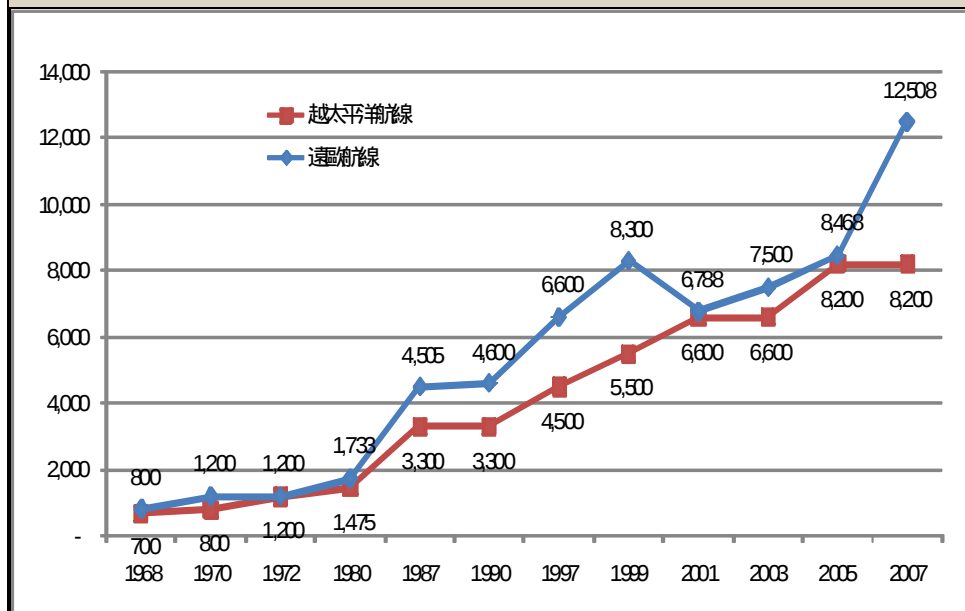
3. 航線與船舶配置趨勢

航線配置趨勢

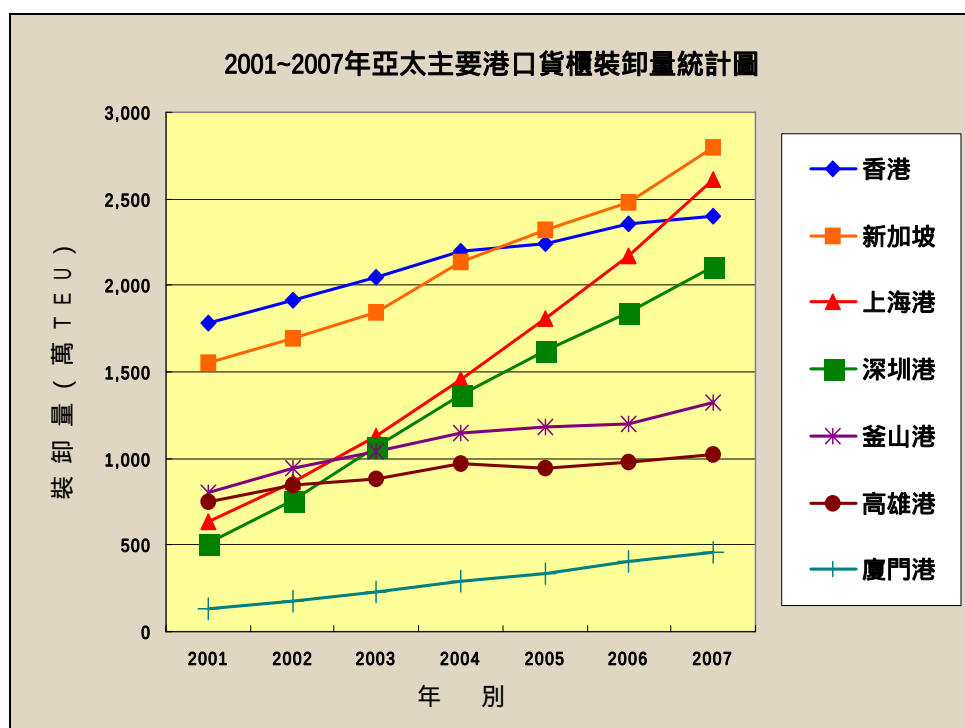
目前貨櫃航商在西太平洋的航線配置有「越太平洋航線多線(平行)化、歐洲航線單線化」，以及貨櫃航商之主幹線在亞太地區兼具集貨功能之「主幹線集貨化」的現象。

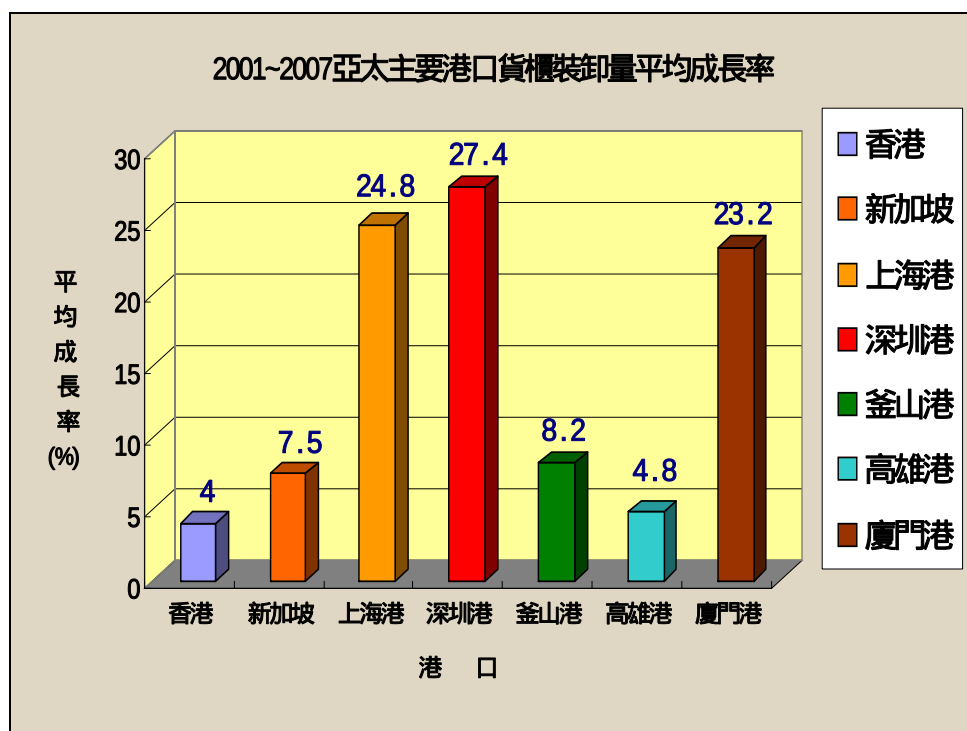


近40年東、西二大主航線之最大船型投入比較圖

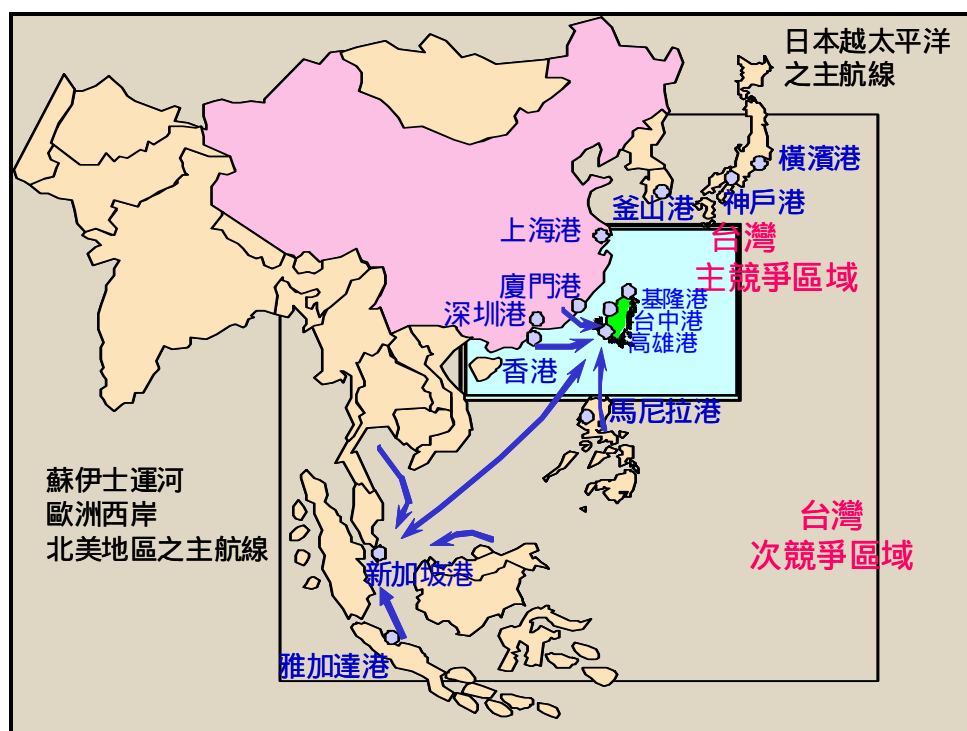


三、亞太各樞紐港之營運分析





亞太地區主要樞紐港之貨櫃碼頭設施一覽表							
港口	香 港	新加坡	上 海	深 圳	釜 山	高 雄	廈 門
2007 全球排名	3	1	3	4	5	8	20
2007 年貨櫃量 (萬 TEU)	2,399	2,794	2,615	2,110	1,326	1,026	462.7
2007 年成長率	1.4%	12.6%	20.3%	14.1%	7.9%	4.9%	15.3%
2007 年轉口量 (萬 TEU)	1,219	2008 ^f	128	210	522.6	511.2	-
轉口比例(%)	(50.8%)	(81.0%)	(5.9%)	(9.9%)	(43.4%)	(49.8%)	
船席數(按編號)	24	44	34	17	21	23	13
水深(-15m)以上 之船席數	14	22	9	11	6	3	3
碼頭長度(公尺)	8,447	12,800	10,106	7,100	6,273	7,035	2,946
水深(公尺)	12-15.5	14.6-16	9-16	13.6-17	12.5-15	10.5-15	10.6-15.3
碼頭貨櫃場面積 (公頃)	279	436	320	293	306	275	94
橋式起重機(台)	90	143	82	81	78	67	40
資料來源：香港港口發展局、PSA Corporation Ltd.網站、上海市港口管理局網站、							



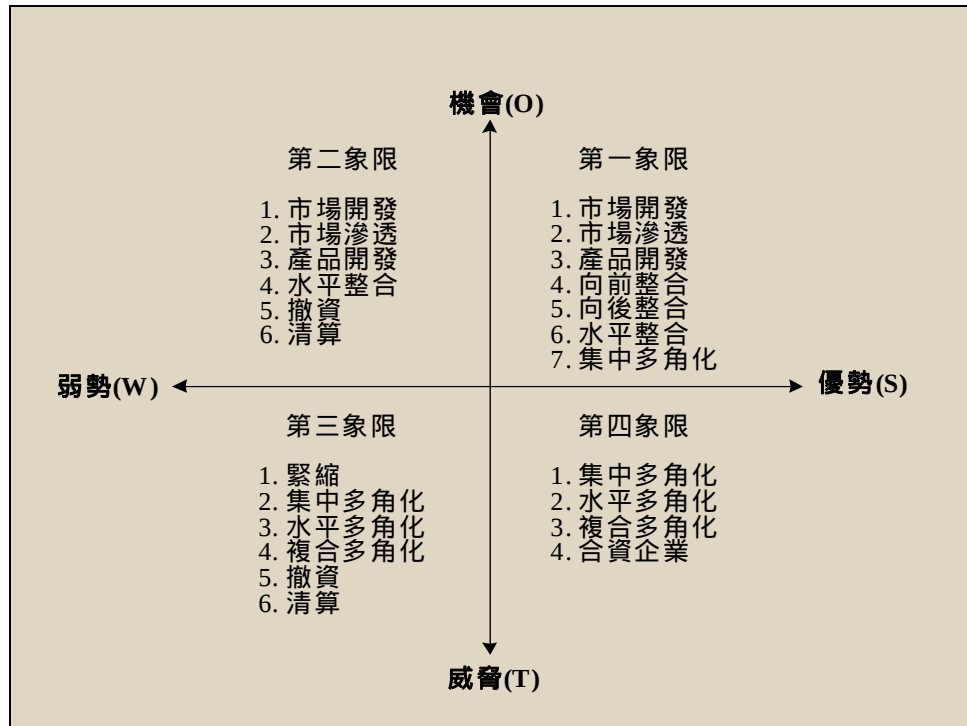
高雄港貨運裝卸量統計表

年	總貨量 (萬TEU)	成長率	世界排名	轉運量 (萬TEU)	成長率	轉運%
2001	7541	15%	4	4121	39%	546%
2002	8493	126%	5	4519	97%	532%
2003	8843	41%	6	4597	17%	520%
2004	9714	98%	6	5035	95%	518%
2005	9471	-25%	6	4817	-43%	509%
2006	9774	32%	6	5156	7.0%	527%
2007	1,025	49%	8	5112	-0.85	498%

四、量化SWOT分析模式

1. 量化SWOT分析法的構建主要導入多準則決策(MCDM)的觀念，它的優點可將複雜的問題層級化，達到由繁化簡之功效，同時可對多個港埠進行SWOT分析。

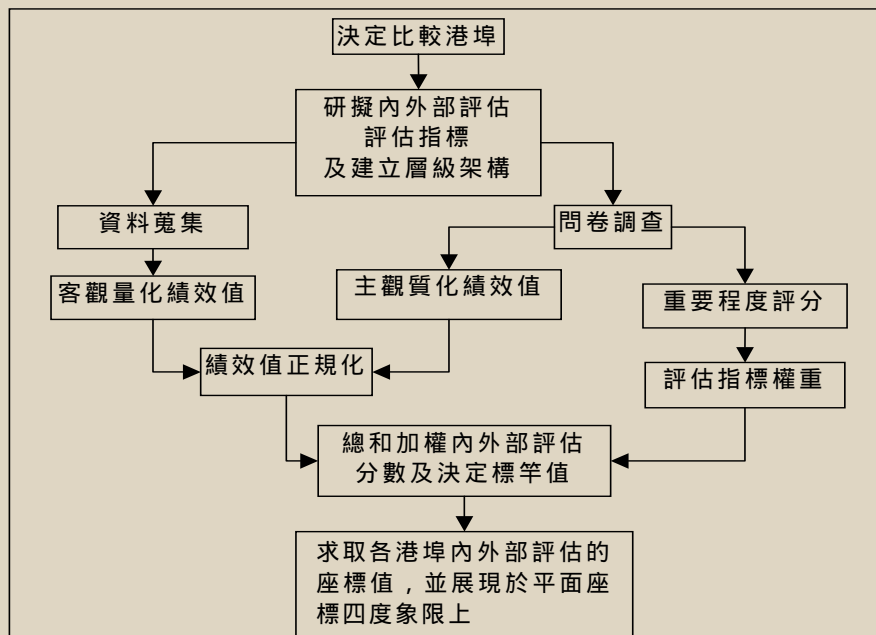
2. 量化SWOT分析的結果，每一個評比的港埠均會有一個內部評估(優勢，弱勢)得分及一個外部評估(機會，威脅)的得分，接著再藉由平面四個象限座標的展現(縱座標代表所面臨的機會及威脅，橫座標代表所面臨的優勢及弱勢)，各港埠就可清楚瞭解所處的競爭地位。



量化SWOT的執行步驟

1. 決定比較對象
2. 研擬內部、外部環境評估指標及建立層級架構
3. 各港資料蒐集，主要以蒐集各港客觀量化績效值
4. 應用層級分析法 (AHP) 進行「各評估指標重要程度」之調查，另利用李克特(Likert) 五點量表來進行「各港優劣程度」之調查。
5. 將績效值正規化並乘上各評估指標之權重
6. 總和各港外部、內部環境分數及決定標竿值
7. 求取各比較對象內外部評估的座標值，並展現於平面座標四度象限上。

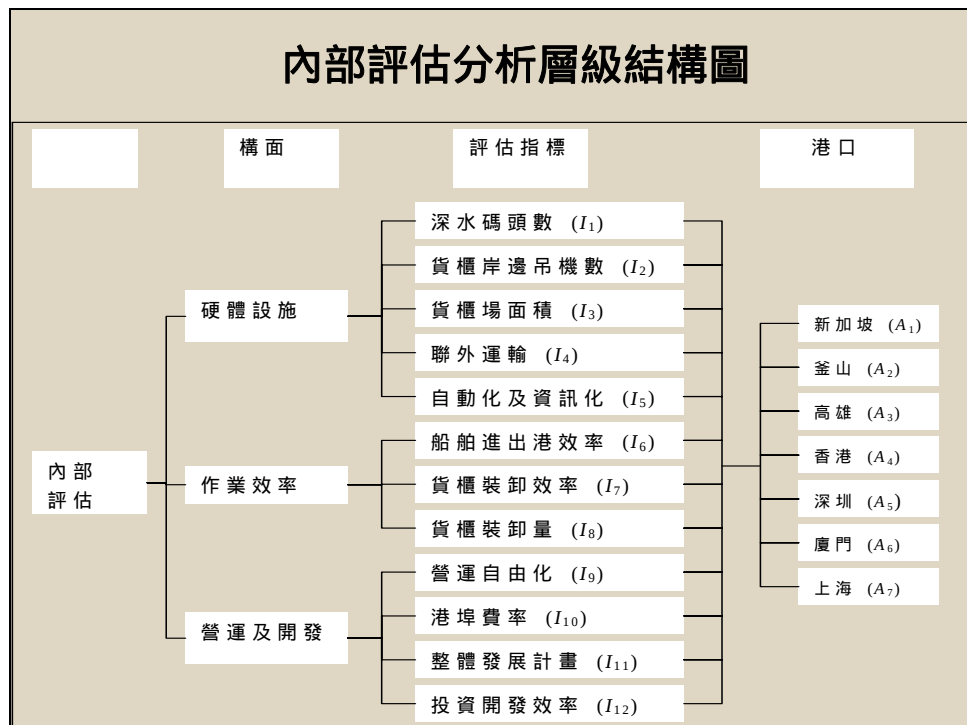
量化SWOT分析模式流程圖

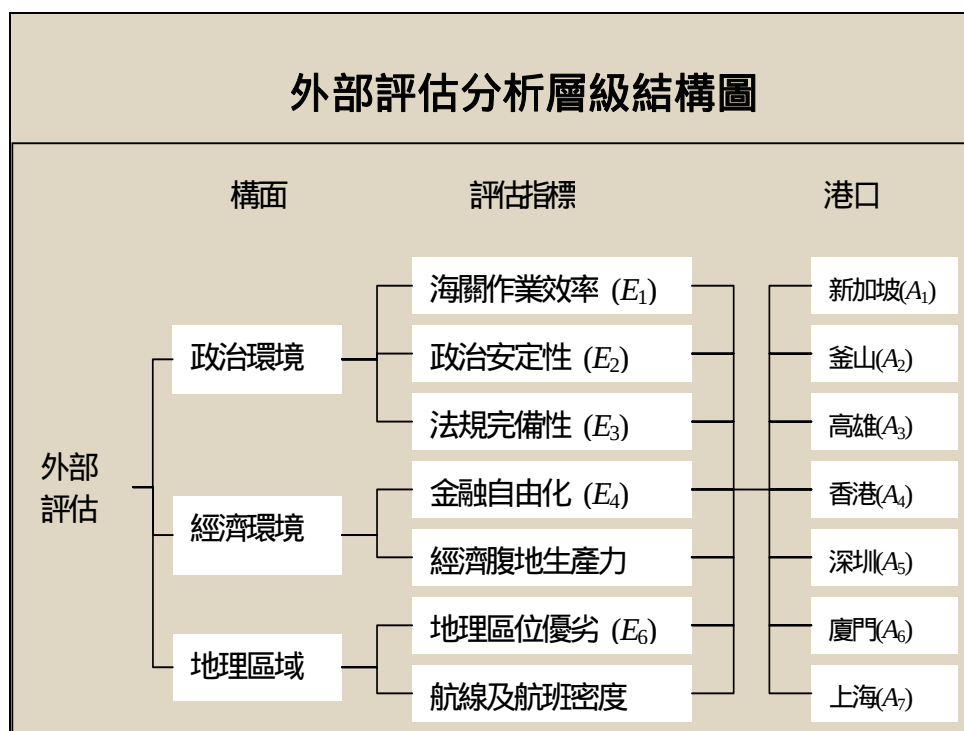


內部環境之評估準則(指標)表

影響構面	評估指標	單位	指標性質
硬體設施	I1.深水碼頭(-15M)數	席數	量化
	I2.裝卸機具數	台	量化
	I3.貨櫃場面積	公頃	量化
	I4.聯外運輸優劣	1~5分	質化
	I5.裝卸自動化及資訊化	1~5分	質化
作業效率	I6.船舶在港時間長短	1~5分	質化
	I7.貨櫃機具毛裝卸效率	1~5分	質化
	I8.貨櫃裝卸量	TEU	量化
營運與開發方式	I9.營運自由化程度	1~5分	質化
	I10.港埠費率	1~5分	質化
	I11.整體發展計畫	1~5分	質化
	I12.投資開發效率	1~5分	質化

外部環境之評估準則(指標)表			
影響構面	評估指標	單位	指標性質
政治環境	E1.海關作業效率	1~5分	質化
	E2.政治安定性	1~5分	質化
	E3.法規完備性	1~5分	質化
經濟環境	E4.金融自由化	1~5分	質化
	E5.經濟腹地貨源	1~5分	質化
地理區域	E6.地理區位之優劣	1~5分	質化
	E7.航線及航班密度	1~5分	質化





求取評估準則之權重

1. 問卷設計與調查。
2. 建立成對比較矩陣。
3. 計算優先向量及最大特徵值。
4. 進行一致性檢定。
5. 各評估準則權重計算。

五、結果分析

AHP問卷統計表

調查對象	郵寄份數	回收份數	有效份數	有效回收率
專家學者	25	18	16	64%
國際航商	15	6	5	33.3%
合 計	40	24	21	52.5%

內部環境各影響層面之權重表

影響層面	專家學者	排名	國際航商	排名	平均	排名	雙母體均值 差異 t 檢定 P-Value
軟硬體設施	0.354	1	0.348	2	0.351	1	0.666
	(0.692)		(0.589)		(0.665)		
作業效率	0.294	3	0.350	1	0.322	3	0.284
	(0.504)		(0.663)		(0.568)		
營運方式與費率	0.352	2	0.302	3	0.327	2	0.644
	(0.579)		(0.797)		(0.624)		
	(0.918)		(0.735)		(0.858)		

外部環境各影響層面之權重表

影響層面	專家學者	排名	國際航商	排名	平均	排名	雙母體均值 差異 t 檢定 P-Value
政治環境	0.273 (0.624)	3	0.287 (0.778)	2	0.276 (0.656)	3	0.846
經濟環境	0.395 (0.506)	1	0.467 (0.427)	1	0.413 (0.481)	1	0.390
地理區域	0.332 (0.647)	2	0.246 (0.755)	3	0.310 (0.672)	2	0.321

內部環境各評估準則(指標)之績效值表

指 標	單位	新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
I1.深水碼頭(-15M)數	座	22	6.	3	14	17	3	9
I2.裝卸機具數	台	143	78	67	90	81	40	82
I3.貨櫃場面積	公頃	254	306	275	2790	293	94	320
I4.聯外運輸優劣	1~5分	3.55	3.20	3.00	3.61	3.20	3.10	3.40
I5.自動化及資訊化程度	1~5分	4.15	3.70	3.70	4.12	3.45	2.90	3.45
I6.船舶進出港效率	1~5分	4.10	3.48	3.56	4.02	3.52	3.46	3.82
I7.貨櫃裝卸效率	1~5分	4.12	3.62	3.79	4.08	3.72	3.28	3.78
I8.貨櫃裝卸量	萬TEU	2,790	1,326	1,026	2,388	2,110	500	2,615
I9.營運自由化程度	1~5分	4.08	3.58	3.78	4.18	3.52	3.08	3.72
I10.港埠費率	1~5分	3.68	3.82	3.80	3.02	3.86	3.86	3.86
I11.整體發展計畫	1~5分	3.42	3.54	3.23	3.52	3.26	3.22	3.54
I12.投資開發效率	1~5分	3.82	3.53	3.21	3.68	3.48	3.54	4.01

外部環境各評估準則(指標)之績效值表

指 標	單位	新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
E1.海關作業效率	1~5分	4.12	3.50	3.20	4.12	3.50	3.12	3.82
E2.政治安定性	1~5分	4.06	3.76	3.58	3.78	3.80	3.80	3.80
E3.法規完備性	1~5分	3.82	3.28	3.26	3.82	3.12	3.12	3.14
E4.金融自由化	1~5分	4.12	3.48	3.48	4.12	3.12	3.10	3.12
E5.經濟腹地貨源	1~5分	3.56	3.72	3.58	3.52	4.02	3.38	4.12
E6.地理區位之優劣	1~5分	3.84	3.78	3.90	3.75	3.82	3.90	3.82
E7.航線及航班密度	1~5分	4.05	3.76	3.78	4.00	3.82	3.18	3.94

各港內部環境績效值之雙母體均值差異t檢定表

港埠	t 值	自由度	P-Value(雙尾)	平均差異
新加坡	-0.80	453.00	0.43	-3.53
釜山	-0.98	452.00	0.33	-3.40
高雄	-0.67	459.00	0.50	-12.93
香港	-0.07	467.00	0.95	-2.81
深圳	0.12	435.00	0.90	0.62
廈門	-0.20	436.00	0.84	-0.52
上海	-0.21	437.00	0.84	-2.43

備註：P-Value (雙尾) < 0.05表示有顯著性的差異。

各港外部環境績效值之雙母體均直差異t 檢定表

港埠	t 值	自由度	P-Value(雙尾)	平均差異
新加坡	1.08	235.00	0.28	0.10
釜山	0.05	235.00	0.96	0.00
高雄	-0.71	242.00	0.48	-0.07
香港	2.00	241.00	0.05	0.19
深圳	-0.89	222.00	0.37	-0.10
廈門	2.14	221.00	0.03	0.21
上海	0.91	222.00	0.36	0.12

各港內部環境評估績效值表

內部環境評估指標		單位	亞太地區主要樞紐港						
			新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
I_1	深水碼頭數(-15m)	berths	22	6	3	14	17	3	9
I_2	貨櫃岸邊吊機數	sets	143	78	67	90	81	40	82
I_3	貨櫃場面積	ha	254	306	275	279	293	94	320
I_4	聯外運輸優劣	5 scales	3.55	3.20	3.00	3.61	3.20	3.10	3.40
I_5	自動化及資訊化程度	5 scales	4.15	3.70	3.70	4.12	3.45	2.90	3.45
I_6	船舶進出港效率	5 scales	4.10	3.48	3.56	4.02	3.52	3.46	3.82
I_7	貨櫃裝卸效率	5 scales	4.12	3.62	3.79	4.08	3.72	3.28	3.78
I_8	貨櫃進出口裝卸量 (2007 年)	萬 TEU	2,790	1,326	1,026	2,388	2,110	500	2,615
I_9	營運自由化程度	5 scales	4.08	3.58	3.78	4.18	3.52	3.08	3.72
I_{10}	港埠費率	5 scales	3.68	3.82	3.80	3.02	3.86	3.86	3.86
I_{11}	整體發展計畫	5 scales	3.42	3.54	3.23	3.52	3.26	3.22	3.54
I_{12}	投資開發效率	5 scales	3.82	3.53	3.21	3.68	3.48	3.54	4.01

各港外部環境評估績效值表									
外部環境評估指標		單位	亞太地區主要樞紐港						
			新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
E_1	海關作業效率	5 scales	4.12	3.50	3.20	4.12	3.50	3.12	3.82
E_2	政治安定性	5 scales	4.06	3.76	3.58	3.78	3.80	3.80	3.80
E_3	法規完備性	5 scales	3.82	3.28	3.26	3.82	3.12	3.12	3.14
E_4	金融自由化	5 scales	4.12	3.48	3.48	4.12	3.12	3.10	3.12
E_5	經濟腹地貨源	5 scales	3.56	3.72	3.58	3.52	4.02	3.38	4.12
E_6	地理區位優劣	5 scales	3.84	3.78	3.90	3.75	3.82	3.90	3.82
E_7	航線及航班密度	5 scales	4.05	3.76	3.78	4.00	3.82	3.18	3.94

各港內部環境績效值正規化表									
內部環境評估指標		權重	亞太地區主要樞紐港						
			新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
I_1	深水碼頭數(-15m)	0.091	1.000	0.273	0.136	0.636	0.773	0.136	0.409
I_2	貨櫃岸邊吊機數	0.047	1.000	0.545	0.469	0.629	0.566	0.280	0.573
I_3	貨櫃場面積	0.048	0.794	0.956	0.859	0.872	0.916	0.294	1.000
I_4	聯外運輸優劣	0.041	0.983	0.886	0.831	1.000	0.886	0.858	0.942
I_5	自動化及資訊化程度	0.123	1.000	0.892	0.892	0.993	0.831	0.699	0.831
I_6	船舶進出港效率	0.126	1.000	0.849	0.868	0.980	0.859	0.844	0.932
I_7	貨櫃裝卸效率	0.087	1.000	0.879	0.919	0.990	0.903	0.796	0.917
I_8	貨櫃進出口裝卸量 (2007 年)	0.090	1.000	0.475	0.368	0.856	0.756	0.179	0.937
I_9	營運自由化程度	0.106	0.976	0.856	0.904	1.000	0.842	0.737	0.890
I_{10}	港埠費率	0.093	0.953	0.990	0.984	0.782	1.000	1.000	1.000
I_{11}	整體發展計畫	0.072	0.966	1.000	0.912	0.994	0.921	0.910	1.000
I_{12}	投資開發效率	0.076	0.953	0.880	0.800	0.918	0.868	0.883	1.000
	加權分數合計	1.000	0.976	0.790	0.755	0.899	0.849	0.656	0.870

各港外部環境績效值正規化表									
外部環境評估指標		權重	亞太地區主要樞紐港						
			新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
E_1	海關作業效率	0.114	1.000	0.850	0.777	1.000	0.850	0.757	0.927
E_2	政治安定性	0.095	1.000	0.926	0.882	0.931	0.936	0.936	0.936
E_3	法規完備性	0.068	0.999	0.858	0.853	1.000	0.816	0.816	0.821
E_4	金融自由化	0.123	1.000	0.845	0.845	1.000	0.757	0.752	0.757
E_5	經濟腹地貨源	0.290	0.864	0.903	0.869	0.854	0.976	0.820	1.000
E_6	地理區位優劣	0.154	0.985	0.969	1.000	0.962	0.979	1.000	0.979
E_7	航線及航班密度	0.156	1.000	0.928	0.933	0.988	0.943	0.785	0.973
加權分數合計		1.000	0.958	0.903	0.886	0.943	0.915	0.838	0.936

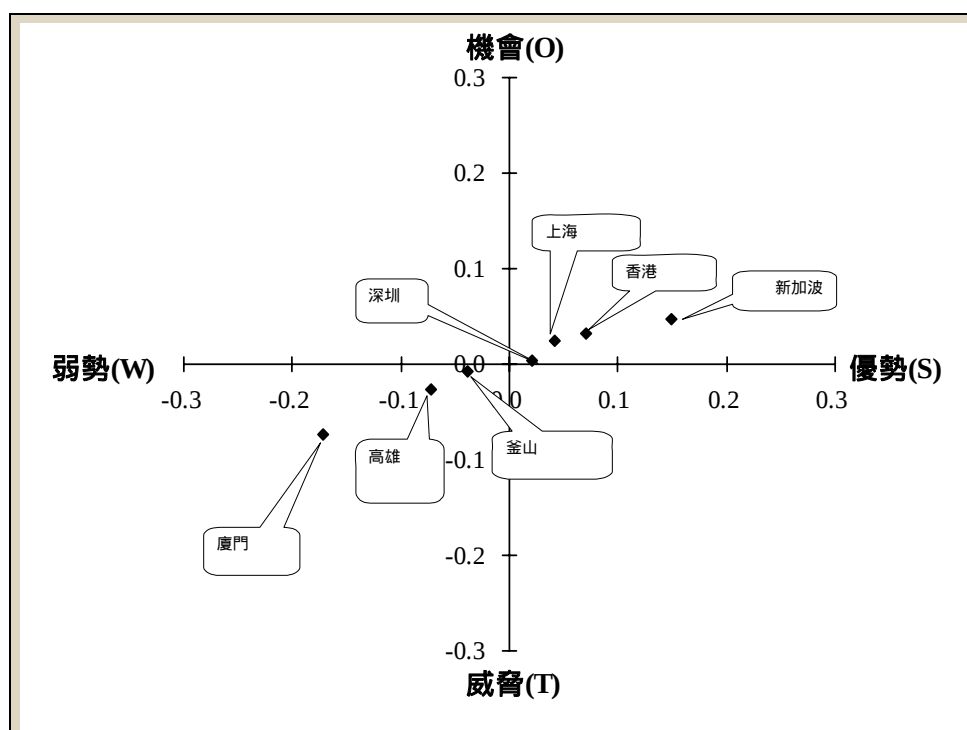
表十六 各港內外部環境正規化 × 權重分數表									
	評估指標	權重	亞太地區主要樞紐港						
			新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
內 部	深水碼頭數 (-15m)	0.091	0.091	0.025	0.012	0.058	0.071	0.012	0.037
	貨櫃岸邊吊機數	0.047	0.047	0.026	0.022	0.030	0.027	0.013	0.027
	貨櫃場面積	0.048	0.038	0.046	0.041	0.042	0.044	0.014	0.048
	聯外運輸優劣	0.041	0.040	0.036	0.034	0.041	0.036	0.035	0.038
	自動化及資訊化程度	0.123	0.123	0.109	0.109	0.122	0.102	0.086	0.102
	船舶進出港效率	0.126	0.126	0.107	0.109	0.124	0.108	0.106	0.117
	貨櫃裝卸效率	0.087	0.087	0.076	0.080	0.086	0.078	0.069	0.080
	貨櫃進出口裝卸量(2007年)	0.090	0.090	0.043	0.033	0.077	0.068	0.016	0.084
	營運自由化程度	0.106	0.104	0.091	0.096	0.106	0.089	0.078	0.094
	港埠費率	0.093	0.088	0.092	0.091	0.072	0.093	0.093	0.093
	整體發展計畫	0.072	0.070	0.072	0.066	0.072	0.067	0.066	0.072
	投資開發效率	0.076	0.073	0.067	0.061	0.070	0.066	0.067	0.076
	合 計	1.000	0.976	0.790	0.755	0.899	0.849	0.656	0.870
外 部	海關作業效率	0.114	0.114	0.097	0.089	0.114	0.097	0.087	0.106
	政治安定性	0.095	0.095	0.088	0.083	0.088	0.089	0.089	0.089
	法規完備性	0.068	0.067	0.058	0.058	0.068	0.055	0.055	0.055
	金融自由化	0.123	0.123	0.104	0.104	0.123	0.093	0.093	0.093
	經濟腹地貨源	0.290	0.251	0.262	0.252	0.248	0.283	0.238	0.290
	地理區位優劣	0.154	0.152	0.149	0.154	0.148	0.151	0.154	0.151
	航線及航班密度	0.156	0.156	0.145	0.146	0.154	0.147	0.123	0.152
合 計		1.000	0.958	0.903	0.886	0.943	0.915	0.838	0.936

各港內外部環境綜合評比表									
評估指標		權重	新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海
內部環境	(一)軟硬體設施層面	0.350	0.339	0.242	0.218	0.293	0.280	0.150	0.252
	I1.深水碼頭(-15M)數	0.091	0.091	0.025	0.012	0.058	0.071	0.012	0.037
	I2.裝卸機具數	0.047	0.047	0.026	0.022	0.030	0.027	0.013	0.027
	I3.貨櫃場面積	0.048	0.038	0.046	0.041	0.042	0.044	0.014	0.048
	I4.聯外運輸優劣	0.041	0.040	0.036	0.034	0.041	0.036	0.035	0.038
	I5.自動化資訊化程度	0.123	0.123	0.109	0.109	0.122	0.102	0.086	0.102
	(二)作業效率層面	0.303	0.303	0.226	0.222	0.287	0.254	0.191	0.281
	I6.船舶進出港效率	0.126	0.126	0.107	0.109	0.124	0.108	0.106	0.117
	I7.貨櫃機具裝卸效率	0.087	0.087	0.076	0.080	0.086	0.078	0.069	0.080
	I8.貨櫃裝卸量	0.090	0.090	0.043	0.033	0.077	0.068	0.016	0.084
	(三)營運與開發層面	0.347	0.335	0.322	0.314	0.320	0.315	0.304	0.335
	I9.營運自由化程度	0.106	0.104	0.091	0.096	0.106	0.089	0.078	0.094
	I10.港埠費率	0.093	0.088	0.092	0.091	0.072	0.093	0.093	0.093
	I11.整體發展計畫	0.072	0.070	0.072	0.066	0.072	0.067	0.066	0.072
	I12.投資開發效率	0.076	0.073	0.067	0.061	0.070	0.066	0.067	0.076
	合 計	1.000	0.976	0.790	0.755	0.899	0.849	0.656	0.870

外部環境	(一)政治環境層面	0.277	0.276	0.243	0.230	0.270	0.241	0.231	0.250
	E1.海關作業效率	0.114	0.114	0.097	0.089	0.114	0.097	0.087	0.106
	E2.政治安定性	0.095	0.095	0.088	0.083	0.088	0.089	0.089	0.089
	E3.法規完備性	0.068	0.067	0.058	0.058	0.068	0.055	0.055	0.055
	(二)經濟環境層面	0.413	0.374	0.366	0.356	0.371	0.376	0.331	0.383
	E4.金融自由化	0.123	0.123	0.104	0.104	0.123	0.093	0.093	0.093
	E5.經濟腹地貨源	0.290	0.251	0.262	0.252	0.248	0.283	0.238	0.290
	(三)地理區域層面	0.310	0.308	0.294	0.300	0.302	0.298	0.277	0.303
	E6.地理區位之優劣	0.154	0.152	0.149	0.154	0.148	0.151	0.154	0.151
	E7.航線及航班密度	0.156	0.156	0.145	0.146	0.154	0.147	0.123	0.152
	合 計	1.000	0.958	0.903	0.886	0.943	0.915	0.838	0.936

各港SWOT分析座標值

評估指標	亞太地區主要樞紐港							標竿值	
	新加坡	釜山	高雄	香港	深圳	廈門	上海	(平均值)	標準差
內部環境加權分數	0.976	0.790	0.755	0.899	0.849	0.656	0.870	0.828	0.097
內部環境座標值	0.149	-0.038	-0.072	0.071	0.021	-0.172	0.042		
外部環境加權分數	0.958	0.903	0.886	0.943	0.915	0.838	0.936	0.911	0.038
外部環境座標值	0.047	-0.008	-0.026	0.032	0.004	-0.074	0.025		



六、結語

- 1.上圖係依各港內外部環境的總和分數藉由標竿值取得之各港優勢(S)、弱勢(W)、機會(O)、威脅(T)的座標值，再展現到平面座標的四度象限上。
- 2.新加坡、香港、上海及深圳港位於第一象限，顯現在外部環境上具有發展機會，在內部環境上具有競爭優勢，是位處於最佳的競爭地位。這些港埠在市場上可採取成長的策略，藉由市場開發、產品開發等策略來達成港埠的競爭優勢。
- 3.其他各港均落在第三象限，其中以釜山港競爭力最強，高雄港次之，廈門港最弱，第三象限各港主要受到香港、上海港與深圳港的競爭，在外部環境上位處威脅的地位。由於外部環境的評比分數上各港的差異並不大，主要在內部環境的評比差距較大，因此其他各港除了須加強內部環境競爭優勢外，另一方面可以進行市場區隔，找出對自己最有利的市場，以避開競爭威脅。
- 4.依據主要競爭區域競爭港群之地理區位、腹地貨源、軟硬體設施及運輸成本等層面考量，未來成為高雄港發展亞太地區轉口業務的主要競爭港埠為廈門港及上海港。

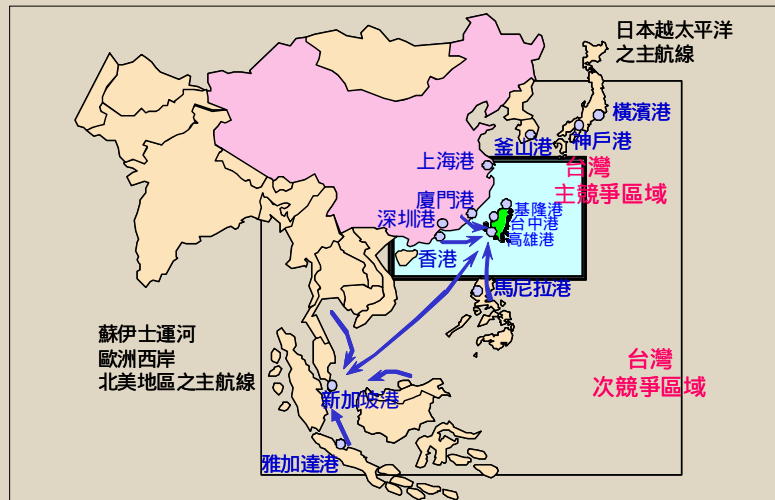
航運及鄰近港埠發展對臺灣地區港埠之影響研究(2/2)

子計畫：上海港發展對高雄港貨櫃轉運 影響之決策模式研究

報告大綱

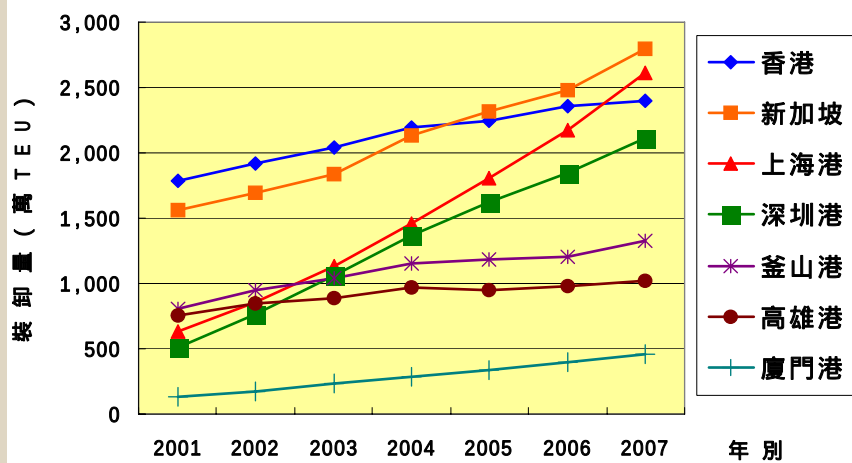
- ✧ 一、緒論
- ✧ 二、西太平洋貨櫃航線配置分析
- ✧ 三、上海與高雄港發展現況
- ✧ 四、貨櫃航運路線決策模式
- ✧ 五、貨櫃轉運路線決策分析
- ✧ 六、結論與建議

一、緒論



✧ 目前亞太地區軸輻系統主要以香港、上海、深圳、釜山、高雄與新加坡等港口為軸心港。

2001~2007年亞太主要港口貨櫃裝卸量統計圖



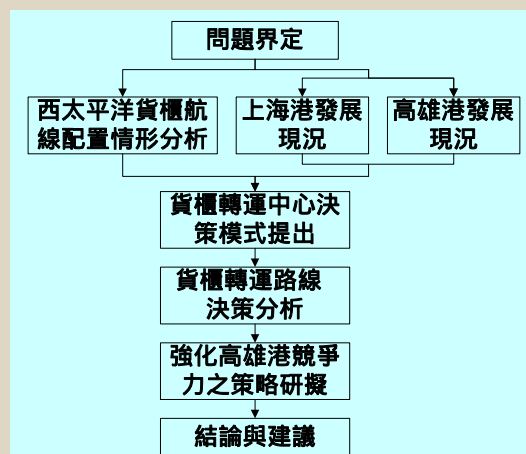
✧ 隨著中國經貿的快速發展，中國的上海港與深圳港分別躍居世界第二、四大貨櫃港。

- ✧ 中國其他港埠的成長亦極為驚人。
- ✧ 例如：青島、寧波、天津、廣州與廈門等港口的貨櫃裝卸量亦以2位數成長。

中國主要港埠貨櫃裝卸量

港別	2004年 (萬TEU)	2005年 (萬TEU)	2006年 (萬TEU)	2007年 (萬TEU)	2007年 成長率(%)	2007年 排名
上海港	1,456	1,808	2,171	2,615	20.5	2
香 港	2,198	2,260	2,354	2,400	2.0	3
深圳港	1,365	1,620	1,847	2,110	14.2	4
青島港	514	631	770	946	22.9	10
寧波 - 舟山港	406	524	707	936	32.4	11
廣州港	331	468	660	920	39.4	12
天津港	381	480	595	710	19.4	17
廈門港	287	334	402	463	15.1	22
大連港	221	265	321	381	18.7	26

- ✧ 不僅中國沿海港口貨櫃量大增，亞太地區的軸輻網路亦隨中國經貿發展而改變。
- ✧ 本子計畫嘗試探討上述轉變可能對高雄港的貨櫃運輸產生之影響。



研究流程圖

二、西太平洋貨櫃航線配置分析

- ✧ 西太平洋地區是全球貨櫃櫃量最大的區域，一向是全球海運運輸最繁忙的地區。
- ✧ 往西的遠東/歐洲航線，與往東的越太平洋航線，亦是諸多航商配置船隊的營運焦點。

✧ 遠東/歐洲航線

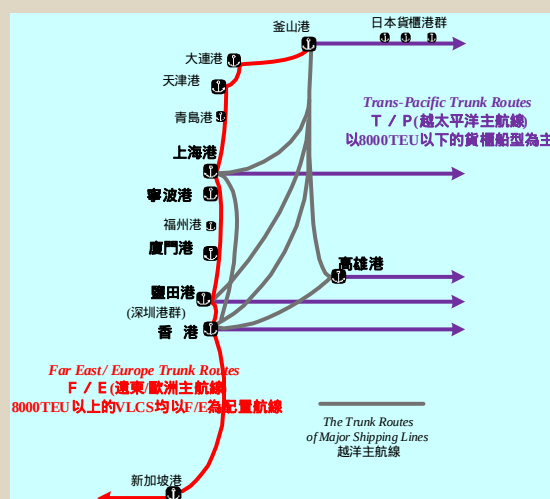
- ◆ 遠東/歐洲航線長、櫃量大，航商傾向配置8,000 TEU以上的大型貨櫃船來進行運輸。
- ◆ 中國大陸的海岸線長且港口群眾多，但外國航商受限於內河航行權之限制(Cabotage)，不能在中國沿海港口之間經營裝載運送之集貨行為。
- ◆ 使得很多航商將8,000 TEU以上的大型貨櫃船配置在大連、上海、寧波、香港與深圳港群間，進行母船靠泊兼做集貨之功能後，再行航迄歐洲地區。
- ◆ 產生所謂「母船集貨化」的現象。

✧ 越太平洋航線

- ◆ 越太平洋航線的貨量更大，但中國大陸越太平洋迄北美西岸之航程，較赴歐洲地區為短。
- ◆ 當同樣面對中國大陸海岸線長且貨源港口眾多之情況，大型船舶在航行之規模經濟效益不易展現。
- ◆ 近年來美西沿岸各大貨櫃港的「塞港」問題嚴重，採用愈大型貨櫃船的延滯成本愈高。
- ◆ 因此，越太平洋航線多以8,000TEU以下船舶，採多航線方式運送。

✧ 綜論之，目前的航線規劃趨勢為

- ◆ 遠東/歐洲航線以大型母船(8,000TEU以上)採多港靠泊方式運送。
- ◆ 越太平洋航線以8,000TEU以下船舶多線化運送。



三、上海與高雄港發展現況

✦ 上海港現況

- ◆ 上海港位於中國海岸線的中心，地處長江流域與海上南北運輸通道的交匯點。港埠腹地經濟發達，集疏管道暢通。
- ◆ 貨櫃專用碼頭共34座，其中洋山一、二期碼頭的水深達-16公尺。

上海港貨櫃碼頭設施表

港區	船席數 (席)	碼頭線長(公尺)	深度 (公尺)	橋式機 (台)	堆場面積 (公頃)
張華濱碼頭	3	784	12.5	8	19.9
軍工路碼頭	4	857	10.5	7	19.8
寶山碼頭	3	640	10.5	5	12.5
外高橋一期	3	900	12.0	10	23.8
外高橋二、三期	5	1,565	13.2	15	62.0*
外高橋四期	4	1,250	13.2	12	89.0*
外高橋五期	3	1,110	14.0	12	79.0
洋山一期	5	1,600	16.0	18	87
洋山二期	4	1,400	16.0	16	53
合 計	34	10,106	--	103	446

上海港貨櫃裝卸量統計表

年別	總貨櫃量 (萬TEU)	成長率	世界排名	轉運櫃 (萬TEU)	成長率	轉運%
2001	634.1	13.0%	5	4.4	-	0.7%
2002	861.4	35.8%	4	7.2	63.6%	0.8%
2003	1,128.0	30.9%	3	13.4	86.1%	1.2%
2004	1,455.1	29.0%	3	28.2	110.4%	1.9%
2005	1,808.4	24.3%	3	40.3	42.9%	2.2%
2006	2,171.0	20.1%	3	60.0	48.9%	2.8%
2007	2,615.0	20.5%	2	128.0	63.7%	4.9%

- ◆ 2007年上海港貨櫃吞吐量2615萬TEU，首次超越香港，躍居世界第二大貨櫃港。
- ◆ 特別是洋山港區加入營運後貨量大幅成長。
- ◆ 2007年洋山港區裝卸量611萬TEU，較2006年323萬TEU成長89.2%。
- ◆ 目前洋山三期工程已經開工建設，計畫於2010年前全部建成。總計洋山北港區將有30席貨櫃碼頭，年吞吐量達1500萬TEU。

✧ 高雄港現況

- ✧ 高雄港為臺灣第一大港，地理位置優越、港灣條件良好，加上貨櫃碼頭採出租方式供航商自行營運，因此一直名列世界十大貨櫃港。
- ✧ 現有貨櫃碼頭23座，水深達-15公尺的碼頭有3座，無-16公尺的碼頭。

高雄港貨櫃碼頭設施表

港區	碼頭數 (席)	碼頭線長 (公尺)	深度 (公尺)	橋式機 (台)	堆場面積 (公頃)
一櫃	2	430	10.5	3	10.5
二櫃	4	1,205	12-14	9	45.0
三櫃	3	1,073	14	11	48.0
四櫃	7	2,197	14	19	100.0
五櫃	7	2,131	14-15	20	90.0
合計	23	7,036	--	62	293.5

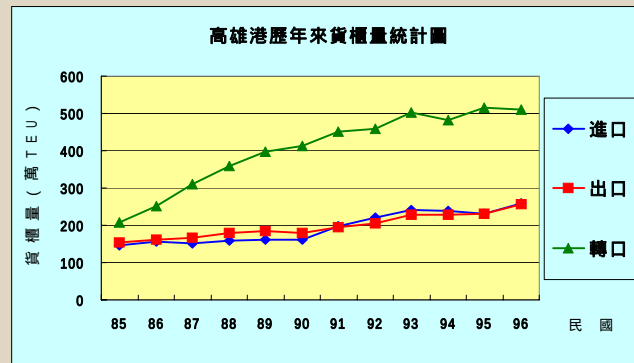
高雄港貨櫃裝卸量統計表

年別	總貨櫃量 (萬TEU)	成長率	世界排名	轉運櫃 (萬TEU)	轉運櫃 成長率	轉運%
2001	754.1	1.5%	4	412.1	3.9%	54.6%
2002	849.3	12.6%	5	451.9	9.7%	53.2%
2003	884.3	4.1%	6	459.7	1.7%	52.0%
2004	971.4	9.8%	6	503.5	9.5%	51.8%
2005	947.1	-2.5%	6	481.7	-4.3%	50.9%
2006	977.4	3.2%	6	515.6	7.0%	52.7%
2007	1,025.0	4.9%	8	511.2	-0.9%	49.8%

- ✧ 高雄港在2007年的貨櫃吞吐量1026萬TEU。其中轉運櫃512萬TEU，佔總量50%。
- ✧ 高雄港目前正推動洲際貨櫃中心計畫，第一期興建4席(1500m)、水深-16m碼頭，預定2011年部份開始營運，2015年全部完成。

✧ 比較分析

- ✧ 臺灣受到產業轉型與經濟情勢影響，本地進出口貨源，增加趨勢逐漸減緩。
- ✧ 受主航線偏移影響，高雄港轉運櫃源之增加亦逐漸減減。
- ✧ 以目前貨量而言，上海港貨量甚大於高雄港貨量，高雄港已無法與上海港相競爭。



四、貨櫃航運路線決策模式

✧ 航運成本函數

- ✧ 航運成本包括船舶時間成本、船舶燃油成本與港埠成本三部份。
- ✧ 總航運成本($TC1$)

$$TC1 = f \sum_{i=1}^n \left[\alpha_{it} + S_t W_i + B_{it} + D_i \left(\frac{S_t}{V_t} + F_t \right) \right] + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \left[\left(G_i + \frac{\beta_{it}}{R_i} + \frac{S_t}{R_i} \right) (Q_{ij} + Q_{ji}) \right]$$

✧ 存貨成本函數

✦ 考慮因航運服務所發生的存貨成本，包括在出發港等待的時間成本，以及在船上運送發生的航運時間成本。

✦ 總存貨成本($TC2$)

$$TC2 = \frac{91H}{2f} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Q_{ij} + H \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n Q_{ij} \delta_{ijk} \left(W_k + \frac{D_k}{V_t} \right) + \frac{H}{f} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n \frac{Q_{ij} \delta_{ijk}}{R_k} (Q_{kl} + Q_{lk})$$

✧ 路線決策

✦ 以航運成本、存貨成本為雙目標，可用以進行運送路線決策分析。



數學關係式

$$(TC1^m - \Gamma_t^{11,m})(TC2^m - \Gamma_t^{21,m}) = \Gamma_t^{12,m} \Gamma_t^{22,m}$$

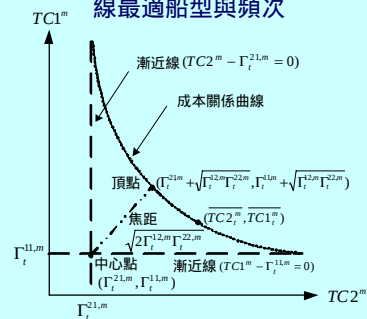
式中 $\Gamma_t^{11,m} = \sum_i \sum_j \left[\left(G_i + \frac{\beta_k}{R_i} + \frac{S_i}{R_i} \right) (Q_{ij}^m + Q_{ji}^m) \right]$

$$\Gamma_t^{12,m} = \sum_i \left[\alpha_{it} + S_i W_i + B_{it} + D_i^m \left(\frac{S_i}{V_t} + F_i \right) \right]$$

$$\Gamma_t^{21,m} = H \sum_i \sum_j \sum_k Q_{ij}^m \delta_{ijk} \left(W_k + \frac{D_k}{V_t} \right)$$

$$\Gamma_t^{22,m} = \frac{91H}{2} \sum_i \sum_j Q_{ij}^m + H \sum_i \sum_j \sum_k \sum_l \frac{Q_{ij}^m \delta_{ijk}}{R_k} (Q_{kl}^m + Q_{lk}^m)$$

柏拉圖最佳解、航線最適船型與頻次

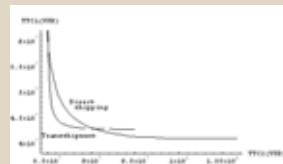


五、貨櫃轉運路線決策分析

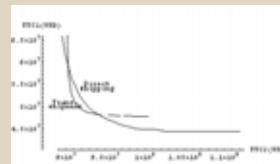
✦ 範例分析

◆ 流量變動對路線決策之影響

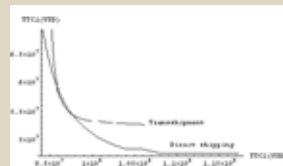
⇒ 當一集貨區貨物流量增加，決策傾向採直接運送



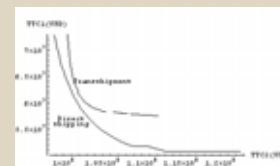
(a) 目前流量



(b) 流量增為2倍



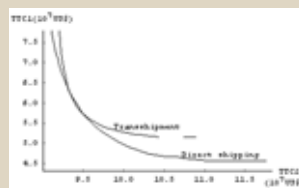
(c) 流量增為3倍



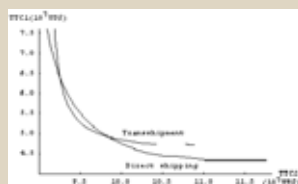
(d) 流量增為4倍

◆ 軸心港費率與效率之影響

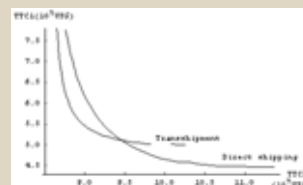
⇒ 軸心港費率下降或作業效率提升有吸引貨物轉運之特性。



(a) 目前情境



(b) 費率減半



(c) 效率提高

高雄港費率與效率變動對路線決策之影響

✶ 強化高雄港之因應策略

◆ 目標：

- 維持高雄港的既有競爭力。
- 保持遠洋航線直靠港之地位，避免變成集貨港。

◆ 因應策略

• 1. 擴大貨源策略

- ◆ 積極推動擴大貨源之相關措施，包括物流作業、加工再出口作業及自由貿易港區計畫。
- ◆ 例如：結合國內製設業之能力與便捷之海運，以發展加工再出口型產業。
- ◆ 設法取得貨櫃中心鄰近之土地，開發作為自由貿易港區，提供給跨國企業設置東亞的集貨、發貨物流中心或加工出口中心。

• 2. 降低費率、提高服務水準策略

- ◆ 持續研擬降低航商使用成本及提高服務水準之措施，吸引航商以高雄港為軸心港。
- ◆ 例如：調降貨櫃碼頭租金、降低各項港灣費用、棧埠費用。
- ◆ 為吸引轉運櫃量，可對轉運櫃提供優惠費率或補貼，甚至按不同地區採不同費率之差別定價。

• 3. 開放兩岸合作策略

- ◆ 爭取開闢境外航運中心兩岸航線，以增加中國貨櫃至高雄港轉運之機會，擴大轉運櫃的貨源腹地。
- ◆ 例如：吸引中國華北、華中地區至歐洲的貨櫃，以及華南地區至美洲的貨櫃到高雄港轉運。
- ◆ 在不影響國家安全情況下，可考量引進大陸航商在臺租賃貨櫃碼頭。

• 4. 改善碼頭設施策略

- ◆ 改善碼頭及跨港隧道航道水深不足問題，以容納大型貨櫃船靠泊。

六、結論與建議

✦ 結論

- ◆ 目前中國沿海港口貨櫃量大增，亞太地區的軸輻網路亦隨中國經貿發展而改變。
- ◆ 由模式推論得到，隨中國貨量的快速成長，亞太軸輻網路中的路線安排將更傾向採直接運送。
- ◆ 為維持高雄港的既有競爭力，保持遠洋航線直靠港之地位，應更積極去推動擴大貨源等相關策略。

✦ 建議

- ◆ 本研究提出的模式除進行路線決策分析外，亦可應用以處理實務上各種船型與頻次決策問題。
- ◆ 當欲探討的問題較複雜，不易以解析模式處理時，可改以數學規劃模式求解。

