

越洋航商在兩岸三地擇港因素與港口競爭力之評估

Evaluation of Port Selection Factors and Competitiveness for Major Container Carriers across Taiwan-strait

學生：戴輝煌

指導教授：黃承傳博士

國立交通大學 交通運輸研究所

摘要

近年以來，東亞迄北美地區的貨櫃流量為全球最高，貨櫃航商在此間的船隊運能投入亦持續增長。台灣海峽兩岸三地之上海、高雄、鹽田與香港四大港口，同為目前貨櫃航商配置越洋主航線之重要樞紐港口，其在貨源分佈與航線配置上具有重疊性，競爭情勢甚為顯著。

本文主要內容共分為三大部分，第一部分首先由貨櫃航商之觀點，對於影響航商在兩岸三地間，選擇樞紐港口的重要因素，進行探究，並分析這些影響因素與樞紐港口可提供誘因之間的因果關係。經綜合相關文獻並參酌航商在兩岸三地四大港口營運上的特殊性，進行問卷設計調查，並以因素分析方法，篩選出影響航商之港口選擇以及吸引航商誘因的各項因素。繼而應用結構方程模式(SEM)，探討這些重要影響因素(港口內部條件與外部環境、航商之營運策略配合因素)與樞紐港口營運誘因(如增加營收、節省成本等)之關係。結果顯示：貨櫃航商在樞紐港口之營運策略配合因素，對於航商整體營運成本之節省，具有正向之影響。且該因素與樞紐港口外部環境間，具有顯著之相關性。此外，樞紐港口外部環境愈佳，愈有助於貨櫃航商擴大其市場範圍與增加營收。

為了分析與評估四大樞紐港口的競爭優勢與整體競爭力，本文第二部分則綜合上述三大類影響因素，進行第二次問卷設計與調查，再以灰關聯分析法(GRA)評估四大港口的各項競爭優勢，並分別採用階層分析法(AHP)、熵值法(Entropy)及折衷權重法(Compromised Weighting Method)求取各類因素的權重值，進行港口整體競爭力的評比。結果發現：樞紐港口內部條件以鹽田港具有最佳優勢，外部環境與航商營運策略的配合因素，則以上海港最佳。整體競爭力的評比結果，亦均以上海港最佳。

此外，為了解營運實務上，各類不同的營運考量因素對於港口競爭力的影響，於第三部分首先應用灰色理論之GM(1,1)方法對各大樞紐港口進行三種情境之總櫃量預測，再應用灰關聯分析得出不同因素的權重值。以保守之預測結果為例：未來五年內之總櫃量成長以上海港最高，鹽田港將會超越香港，而高雄港之總櫃量將會達到1千萬TEU以上，與我國交通部之預測值極為接近。由於櫃量多寡係港口之貨源因素所呈現的現象，亦為航商擇港之重要考量因素。因此，本文以過去迄未來之櫃量增長率平均值，代表港口外部環境之貨源因素時，亦得出該一指標對於影響樞紐港口競爭力的權重值最高的結果，而港口內部條件之基礎設施指標，權重值較弱。顯示樞紐港口原本就需擁有設施完善的內部條件，才能符合貨櫃航商配置越洋航線之最基本需求。

綜論之，影響樞紐港口競爭力最重要的因素，或航商選擇樞紐港口最重視的因素，以港口外部環境居首，其次依序為營運策略配合因素及港口內部條件。本文並綜合研究結果，研提有助於提升我國高雄港整體競爭力的建議，以供參考。

關鍵詞：港口選擇、營運誘因、競爭優勢、港口競爭力、灰色理論

越洋航商在兩岸三地擇港因素與港口競爭力之評估
Evaluation of Port Selection Factors and Competitiveness
for Major Container Carriers across Taiwan-strait

Student: Hui-Huang Tai

Advisor: Dr. Cherng-Chwan Hwang

Institute of Traffic and Transportation
National Chiao Tung University

Abstract

In recent years, the global ocean container transportation markets between East Asia and North America have maintained the highest market shares, and almost all major container carriers have continuously increased their fleet capacities in this district. Currently, many container carriers select Shanghai, Kaohsiung, Yantian and Hongkong as hub ports to deploy trunk routes. Due to the overlap in cargo-sources and route-deployment, competitions do obviously exist among those ports.

This dissertation includes three parts. Firstly, from the viewpoints of container carriers, to investigate major factors affecting hub ports selection, as well as to explore the causal relationships among these factors and the operational incentives to the carriers across Taiwan-strait. A questionnaire survey was conducted on the basis of extensive literature review, and the characteristics of shipping operation in those hub ports. Factors analysis was then used to identify major influential factors of port selection and operational incentives to the liners. Moreover, a Structural Equations Modeling (SEM) approach was used to examine the relationships among influential factors of port selection; including internal and external factors of port, and operational strategy of container carriers, and the operational incentives, such as expanding the market, increasing revenue, cost-saving of liners, etc.. Results indicate that operational strategy of container carriers has direct impacts on cost-saving of liners and is positively correlated with the external factors of hub-port. In addition, external factors have positive impacts on expanding market and increasing revenue of container carriers.

In the second part, a second questionnaire survey was designed and conducted based on the three categories of major influential factors identified above to analyze and evaluate relative competitive advantages and port competitiveness among those hub ports. Grey Relational Analysis (GRA) was used to evaluate the relative port competitive advantages based on those factors. Moreover, Analytic Hierarchy Process (AHP), Entropy and Compromised Weighting Method were utilized to obtain the weights of the three major factors for evaluating and comparing the competitiveness among those hub ports. Results show that in terms of internal factors, Yantian possess the best competitive advantage, whereas Shanghai possess best competitive advantages on both external factors and operational strategy of container carriers, which is also ranked as the port with the highest competitiveness.

Furthermore, in order to explore the impact of influence factors on hub port competitiveness from the operational viewpoints of carriers, the third part of this dissertation adopts the GM(1,1) of Grey Theory to predict future throughput of the four hub ports under three different scenarios, and the GRA method to estimate weights of influential factors on port competitiveness. The results of conservative scenarios reveal that the growth of container cargos in 2010 would be the highest in Shanghai, and Yantain would handle more container cargos than Hongkong. In the

meantime, there would be about 10 million TEU in Kaohsiung which approximated to the figure the Ministry of Communications in Taiwan anticipated. The container volume of ports is an indicator of cargo-source in the hinterland, and an attracting factor for container carriers on port-selection and route-deployment. So, the average growth rate of past and future volume is taken as an indicator of cargo-source. Results indicate that cargo-source is the most influential factor with the highest weight while the infrastructure of port internal factors is less significant on hub-port competitiveness with the lowest weight for container carriers. It shows that good internal factors are the basic required conditions for the selection of hub-ports.

In conclusion, the external factors of hub ports are the most significant influential elements on port competitiveness and carriers' selection, followed by operational strategies and internal factors. Finally, suggestions are proposed and discussed for the enhancement of the competitiveness in Kaohsiung.

Key Words: Port Selection, Operational Incentives, Competitive advantage, Port competitiveness, Grey Theory



謝 誌

感謝...

我的指導教授黃承傳恩師，這些年來他在理論與思維的引導上，對我極盡費心與耐心的教導。未來，我將以黃老師的嚴謹治學態度，以及實事求是、精益求精的風範，做為我在學術生涯中的第一標竿！

國立交通大學交通運輸研究所的每位教授們，有幸受其學術專業的薰陶，使我在運輸領域所學更為週延，思維邏輯更為縝密。所內職員對於師生的服務熱忱與細心，堪為我國公務人員的表率。本所學弟妹與學長姐間，彼此敬重與不吝協助的優良傳統，令我感動。2001 年博士班全體同學間，相互扶持與信心鼓勵的相知相惜，使得我們的革命情感，無人能敵。

國立台灣海洋大學航管系、研究所的諸多恩師們，歷年來，因為您們大家對於後輩學子的提攜與教導，造就出今日海峽兩岸航運管理學術領域的欣欣向榮。

國立高雄海洋科技大學航管系、研究所的同仁們，三年來，您們對我在工作上的體諒與責任分擔，個人銘感至深。

感激我的父母、岳父母與內人的支持，加上二位小朋友的天真可愛，所有家人的關懷，都是促使我努力完成學業的最大動力來源。

最後，謝謝吳榮貴教授、林光教授、梁金樹教授、馮正民教授、汪進財教授以及指導教授黃承傳老師，您們對於論文審查與口試的辛勞，以及後續修訂意見的提供。我將永遠以您們大家，做為終身學習的典範！

戴輝煌 謹誌
2007/01/01

目 錄

中文摘要-----	I
英文摘要-----	II
誌謝-----	IV
目錄-----	V
圖目錄-----	VII
表目錄-----	VII
第一章 緒論-----	1
1.1 研究背景與動機-----	1
1.2 研究問題與目的-----	4
1.3 研究內容與方法-----	5
1.4 章節架構與流程-----	6
1.5 研究範圍與限制-----	8
第二章 文獻回顧與評析-----	9
2.1 樞紐港口競爭之相關研究-----	9
2.1.1 港口競爭力-----	9
2.1.2 樞紐港口之競爭-----	10
2.2 港口競爭力之影響因素-----	12
2.2.1 港口內部條件-----	13
2.2.2 港口外部環境-----	14
2.2.3 航商營運策略的配合因素-----	15
2.2.4 小結-----	16
2.3 貨源因素對港口競爭與發展的影響-----	17
2.4 港口競爭力之評估方法-----	18
2.5 結構方程模式之應用-----	20
2.6 灰色理論之應用-----	21
2.6.1 灰色關聯分析-----	22
2.6.2 灰色預測模式-----	23
2.7 綜合評析-----	25
第三章 兩岸三地貨櫃運輸與港口營運現況分析-----	28
3.1 越太平洋與遠歐航線的櫃源流向與分佈-----	28
3.2 全球貨櫃航商之運能配置現況-----	29
3.3 兩岸三地樞紐港口之營運情勢-----	31

第四章	影響貨櫃航商選擇樞紐港口之因素探討	33
4.1	研究架構與調查分析	33
4.2	因素分析與信效度檢定	37
4.3	結構方程模式檢定結果	40
4.3.1	初始模式分析	40
4.3.2	模式之修正	42
4.4	檢定結果與討論	46
4.5	本章結語	47
第五章	樞紐港口相對競爭優勢與競爭力之評比	49
5.1	問卷調查與分析	49
5.2	研究方法	52
5.3	樞紐港口之競爭優勢分析	56
5.4	樞紐港口整體競爭力評估	60
5.5	綜合分析與說明	62
5.6	本章結語	64
第六章	貨源因素對樞紐港口競爭力的影響分析	65
6.1	灰色預測模型與灰關聯生成	66
6.2	四大樞紐港口總櫃量之預測	71
6.3	影響港口競爭力的重要因素	77
6.4	本章結語	81
第七章	結論與建議	82
7.1	結論	82
7.2	建議	84
參考文獻		86
	中文部分	86
	英文部分	88
附件		93
	附件一：第四章之問卷內容	93
	附件二：第五章之問卷內容	95
	附件三：其他兩種貨源因素之評估結果	99
作者簡歷		101

圖目錄

圖 1-1	章節架構-----	7
圖 2-1	灰色關聯分析方法示意圖-----	22
圖 3-1	越洋航商在兩岸三地之主航線配置概況圖-----	32
圖 4-1	研究架構-----	34
圖 4-2	初始模式校估結果-----	41
圖 4-3	修正模式一校估結果-----	43
圖 4-4	「營運策略配合因素」在不同修正模式下之變因組合-----	45
圖 5-1	模糊函數圖(ζ 的隸屬函數)-----	53
圖 5-2	熵值示意圖-----	54
圖 5-3	模糊隸屬函數計算範例-----	57
圖 5-4	四大樞紐港口各類競爭優勢之比較-----	62
圖 5-5	四大樞紐港口整體競爭力之比較-----	62
圖 6-1	2006~2010 年高雄港總櫃量之預測-----	74
圖 6-2	四大樞紐港口總櫃量成長趨勢-----	76
圖 6-3	模糊隸屬函數計算範例-----	80



表目錄

表 2-1	影響樞紐港口競爭力之重要因素彙整表-----	16
表 2-2	應用 DEA 評估港口競爭力之主要指標與對象-----	19
表 2-3	SEM 的評估準則-----	21
表 3-1	近年全球貨櫃貨源流向-----	28
表 3-2	全球前六大國際貿易櫃源區域之分佈統計-----	29
表 3-3	全球貨櫃航商歷年投入運能統計表-----	29
表 3-4	各大航商集團在越洋主航線之投入運能-----	30
表 3-5	東亞地區重要貨櫃港口營運現況-----	31
表 3-6	兩岸三地四大貨櫃樞紐港口總櫃量吞吐變化-----	32
表 4-1	問卷之評量項目與內容-----	35
表 4-2	受訪航商基本資料分析-----	36
表 4-3	樞紐港口選擇因素與可產生誘因之同意程度與排序-----	36
表 4-4	航商屬性對樞紐港口誘因之差異性檢定-----	37

表 4-5	影響貨櫃航商選擇樞紐港口之因素分析與信度分析結果-----	38
表 4-6	樞紐港口營運誘因之因素分析與信度分析結果-----	39
表 4-7	模式校估結果-----	40
表 4-8	初始模式之係數估計值-----	42
表 4-9	修正模式一之係數估計值-----	44
表 4-10	各項研究假設之檢定結果-----	46
表 5-1	受訪航商基本資料分析-----	50
表 5-2	樞紐港口各項變因與誘因之評量值與排序-----	50
表 5-3	各項變因在不同港口對於各類航商屬性之差異性檢定-----	51
表 5-4	以樞紐港口內部條件評估各港競爭優勢-----	57
表 5-5	以樞紐港口外部環境評估各港競爭優勢-----	58
表 5-6	以航商之營運策略配合因素評估各港競爭優勢-----	59
表 5-7	各項變因在四大樞紐港口間之差異性檢定-----	60
表 5-8	四大樞紐港口整體競爭力排序 (AHP 權重法)-----	60
表 5-9	三大影響因素之熵值權重計算步驟-----	61
表 5-10	四大樞紐港口整體競爭力排序 (熵值權重法)-----	61
表 5-11	四大樞紐港口整體競爭力排序 (折衷權重法)-----	61
表 5-12	各項評估結果-----	62
表 6-1	GM 預測模式之精度對照與準則表-----	68
表 6-2	兩岸三地四大貨櫃樞紐港口總櫃量變化-----	71
表 6-3	高雄港總櫃量預測結果(以 12 年櫃量資料為基準)-----	72
表 6-4	高雄港之殘差符號預測表-----	73
表 6-5	高雄港總櫃量預測結果(以 5 年櫃量資料為基準)-----	74
表 6-6	兩岸三地四大樞紐港口總櫃量預測結果-----	76
表 6-7	四大樞紐港口整體總櫃量之成長率平均值與預測值-----	78
表 6-8	影響樞紐港口競爭力之重要因素指標值-----	78
表 6-9	各類重要因素之權重值評估表-----	79
表 6-10	影響樞紐港口競爭力之重要因素權重值排序-----	81