

資料包絡法評估亞太地區貨櫃港埠競爭力之研究

研究生：黃善界

指導教授：謝尚行

國立交通大學運輸科技與管理學系

摘要

近年來大陸地區港埠迅速崛起，使得亞洲太平洋地區的港埠競爭激烈，且船舶大型化發展，貨櫃航商運能增加使得航商選擇營運中心之決策影響貨櫃港埠的發展。若港埠能具備吸引航商的優勢條件，相較於其他港埠更具競爭力，必能吸引航商前往灣靠成為區域轉運中心。航運市場變遷快速，競爭優勢與地位並非全然無法改變，要維持或提升競爭力就需要進行港埠競爭力評估，隨時掌握競爭優勢與地位的變化。

本研究採用資料包絡法進行競爭力評估研究，運用 CCR、BCC 模式求得亞太地區港埠的相對生產效率，以相對生產效率表現各港埠的競爭力，瞭解各港埠相對的競爭地位，並利用規模效率分析、規模報酬分析、差額變數分析與虛擬乘數分析探討相對生產效率低的導因及改善方向。此外，本研究更採用 2001-2003 年資料，運用 Malmquist 生產力指數進行競爭力變動分析，分析跨期相對生產效率、相對技術效率及相對生產力的變動，瞭解各港埠相對競爭力是否增長，最後進行發展趨勢分析，提供作為港埠管理者制定改善營運策略之參考。

模式結果顯示大陸地區和上海港與青島港為最具相對競爭力的港埠，其餘港埠在投入資源使用、產出水準及生產規模上皆有改善空間。我國高雄港已具備轉運中心的實力，發展也趨於穩定，未來應朝向提升自身競爭力與加強競爭優勢條件的方向前進。

關鍵字：資料包絡法、Malmquist 生產力指數、港埠競爭力

Studies on the Competitive Capabilities of Asian Container Ports by Data Envelopment Analysis

Student: Shan-Chieh Huang

Advisor: Shang-Hsing Hsieh

Institute of Transportation Technology and Management
National Chiao Tung University

Abstract

With the growing shipping capacity and the increasing capacity of container carriers who chose the centre of the Operations Center affected the developments of the Container-Ports, and the rapid increase of China Container-Ports also made the Asia Pacific Ocean Region ports competitiveness more dramatically. If the ports could attract others carriers with better conditions, the port itself would become the region hub. Although the Market Contestability changes fast, it doesn't mean the competitiveness and position won't change. In order to maintain or enhance the competitiveness of the port, the evaluation of competitiveness must be executive carefully.

This research adopts the Data Envelopment Analysis to value the competitiveness, with CCR, BCC models to account for the relative efficiency of Asia- Pacific Region and with the scale efficiency, scale analysis, slack analysis and multiplier analysis to confer the efficiency of relation's cause and modifications. Besides, the research refer to the data in year 2001 to 2003, with the Malmquist productivity index to analyze the intertemporal relative-efficiency, the intertemporal technical- efficiency and the productivity changes to evaluate weather each ports competitiveness would increase. At least, the research account for the Trend Analysis to provide the management of the operation strategy.

The model refer to Shanghai Port and Qingdao Port equipped the competitiveness compare to other ports which need more modifications of resource investment, output level and scale. Kaoshiung in Taiwan, in the other hand, is also equipped to be the hub center with the stable development by promoting its competitiveness and the advantages in the future.

Keyword : Data Envelopment Analysis , Malmquist productivity index , and
Competitiveness.

誌謝

研究生活看似苦悶，其實不然。這兩年交大的生活，除了獲得豐富的知識、美好的生活回憶外，也把我的人生點綴的更完美。很幸運的能來交大就讀、能有優秀的師長教導、能結識同甘共苦的朋友，這些都是幫助我完成論文不可或缺的關鍵因素。碩士生活很慶幸能在謝尚行老師門下學習，更感謝老師不辭辛勞在研究上的指導，使我能順利完成碩士論文，老師快樂作研究的精神、享受生活的態度，都使我受益良多。論文口試期間，承蒙交通大學陳光華老師及海洋大學林彬老師撥允細讀，並惠賜許多寶貴的建議與指正，使本論文更加完備與嚴謹，學生由衷感謝。

在兩年的研究生活中，感謝實驗室的賢崙、世鴻、志哲、梅子等學長姐，在生活上及課業上的幫忙與照顧，承正、文全、欣怡、思妤及學弟輝鵬、子長、承軒，感謝你們陪我一起為論文打拼，讓實驗室充滿人氣，讓我能在這溫馨的環境中完成論文；也感謝威哥、貝哥、剛伯、俊德、小刀、阿龍、威志、長志、小新、建名、勛傑、阿昌、家銘、淑詩、利諭、俊吟等好友陪我在新竹吃喝玩樂，讓我能時常保有愉快的心情作研究。最重要的是，我的女朋友雅系，默默支持我、關懷我與長期陪伴我身旁，感謝你的無悔付出，有妳在讓我的心靈不再空虛，也讓我的人生更有意義。

最後，謹將本論文獻予我最敬愛的父母黃榮堂先生和陳麗雪女士，謝謝你們於我學習過程中給予我最大的支持與關心，讓我在成長的過程中一路都充滿著愛與溫暖，我想這是支持我一路走來最大的動力。

黃善界 謹誌
記于 新竹交大 2005 夏

目錄

中文摘要	I
英文摘要	II
誌謝.....	III
目錄.....	IV
表目錄	VI
圖目錄	VII
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	3
1.3 研究範圍與限制.....	3
1.4 研究方法與流程.....	5
1.5 研究架構.....	7
第二章 文獻回顧	8
2.1 港埠競爭力.....	8
2.2 轉運中心的選擇.....	11
2.3 利用 DEA 模式分析運輸產業之相關文獻探討	13
2.4 小結.....	15
第三章 資料包絡法理論探討	17
3.1 資料包絡法之緣起與基本概念.....	17
3.1.1 資料包絡法之緣起.....	17
3.1.2 基本概念.....	18
3.2 資料包絡法之模式.....	19
3.2.1 CCR 模式.....	20
3.2.2 BCC 模式.....	24
3.2.3 A&P 模式.....	26

3.3 MALMQUIST 生產力指數.....	28
3.4 模式分析結果與解析.....	31
3.4.1 效率分析.....	31
3.4.2 差額變數分析.....	32
3.4.3 規模報酬分析.....	32
3.5 假設前提與應用限制.....	33
3.6DEA 操作步驟.....	34
第四章 港埠競爭力評估.....	36
4.1 港埠競爭力探討.....	36
4.2 競爭力評估流程.....	39
4.3 評估項目選取.....	41
第五章 研究結果與分析.....	44
5.1 競爭力分析.....	44
5.1.1 相對效率分析.....	44
5.1.2 規模報酬分析.....	47
5.1.3 差額變數分析.....	48
5.1.4 虛擬乘數分析.....	50
5.2 競爭力變動分析.....	51
5.2.1 相對效率變動分析.....	51
5.2.2 技術變動分析.....	52
5.2.3 生產力變動分析.....	53
5.3 發展趨勢分析.....	55
第六章 結論與建議.....	57
6.1 結論.....	57
6.2 建議.....	59
參考文獻.....	60



表目錄

表 1.1	2003 年亞洲太平洋地區全球二十大貨櫃港貨櫃量統計	1
表 1.2	2003 年全球十大貨櫃船公司排名統計	2
表 4.1	港埠競爭力指標整理表	37
表 4.2	投入與產出項整理表	41
表 4.3	投入與產出項定義表	42
表 4.4	2003 年投入與產出項資料表	43
表 4.5	投入與產出項相關分析表	43
表 5.1.1	CCR 模式分析表	45
表 5.1.2	效率值比較表	46
表 5.1.3	規模效率分析表	47
表 5.1.4	規模報酬表	48
表 5.1.5	差額變數表	49
表 5.1.6	最適量與調整量表	50
表 5.1.7	虛擬乘數表	51
表 5.2.1	效率變動分析表	52
表 5.2.2	技術變動表	53
表 5.2.3	生產力變動指數表	53

圖目錄

圖 1.1	亞太地區主要港埠位置圖.....	4
圖 1.2	研究流程圖.....	6
圖 1.3	研究架構圖.....	7
圖 3.1	技術效率與價格效率說明圖.....	18
圖 3.2	DEA 之基本概念圖.....	19
圖 3.3	A&P 模式示意圖.....	27
圖 3.4	跨期生產力變動圖.....	28
圖 3.5	DMU 之效率分類圖.....	31
圖 3.6	規模報酬示意圖.....	33
圖 4.1	競爭力評估流程圖.....	40
圖 5.1	CCR 模式效率圖.....	45
圖 5.2	2001-2003 年跨期生產力變動指數圖.....	54
圖 5.3	發展趨勢圖.....	56

