

灰色理論應用於基隆港棧埠作業民營化績效評估之研究

研究生：林智偉

指導教授：黃承傳 教授

國立交通大學交通運輸研究所

摘 要

基隆港於民國八十八年一月一日實施棧埠作業民營化，開放民營貨櫃裝卸業者 7 家，民營散裝雜貨裝卸業者 8 家，期能增進營運效率並提昇港埠競爭力；而同時政府也發放了 82.8 億的退休離職金，以優退和輔導民營裝卸業者優先僱用原有碼頭工人的手段，解除碼頭工人的特殊身份。基隆港棧埠作業民營化迄今逾五年，其績效表現相當值得進行研究。

本研究旨在評估基隆港棧埠作業民營化的績效表現，首先蒐集民營化前後相關營運資料，經由文獻回顧，參照各專家學者之指標選取原則，並考量基隆港棧埠作業民營化影響之層面，本研究最終建立了四大績效評估構面，分別為生產力構面、財務績效構面、服務構面、裝卸效率構面，再藉由灰色關聯分析法(GRA)，進行各評估構面指標的分群與代表性指標的擷取。最後，針對所擷取出之代表性指標，以曾國雄、曹勝雄(1994)所提出結合灰色關聯分析法(GRA)與理想解類似度偏好順序技術(TOPSIS)的整合式灰色關聯分析法，進行各年度整體績效值之計算與排序。而在權重未知的情況之下，各評估層面中代表性指標間之權重以熵(Entropy Weight Method)權重法求取。

本研究結果顯示，整體而言，基隆港實施棧埠作業民營化後，其績效之表現明顯優於民營化前；而就民營化後總體績效表現的變動趨勢來看，在民間裝卸公司的企業經營與基隆港務局的努力之下，營運績效的表現有愈來愈進步的現象，充份證實了棧埠作業民營化已展現了實質之成效。

關鍵字：基隆港、民營化、灰色關聯分析、績效評估

The Application of Grey Theory to Research in Performance Evaluation of Privatization of Keelung Harbor Terminal Operation

Student : Chih-Wei Lin

Advisor : Dr. Cherng-Chwan Hwang

**Institute of Traffic and Transportation
National Chiao Tung University**

ABSTRACT

The privatization of Keelung Harbor terminal operation was carried out on January first 1999, the loading and unloading operation was released to seven private container handle companies and eight private bulk handle companies in order to promote operation efficiency and improve competitiveness. Meanwhile, the government paid 8.28 billions NTD pension and lay-off compensation to solve the so-called stevedore problems. So far the privatization measure has been implemented for five years, the performance is worthy of researching.

This study aims to evaluate the performance of privatization of Keelung Harbor's terminal operation. Related data before and after privatization were collected first, and through literature review, five evaluation composes including productivity, finance, service and cargo loading/unloading efficiency were set, the main considerations are indicator-selecting criteria from scholars and aspects affected by the privatization. This study applies Grey Relation Analysis (GRA) to group the initial indicators and extract representative indicators from each group, then applies the Integrated Grey Relation Method proposed by Tzeng Gwo-Hshiung and Tsaur Sheng-Hshiung (1994) to evaluate yearly performances and rank them.

The results indicate that, as a whole, the performance after privatization is superior to the performance before privatization. In view of the tendency of overall performance after privatization, after all the efforts made by the private sector and Keelung Harbor Bureau, the operation performance becomes more and more good, and it proves that the privatization of terminal operation works well.

Keywords: Keelung Harbor, Privatization, GRA, Performance Evaluation

誌 謝

本篇論文的順利完成，也為研究所的生涯畫下一個完美的句點，在此我以一顆感恩的心，先向每一位曾經幫助我的人致上最誠摯的謝意。

十分慶幸在研究所期間能追隨我的恩師黃承傳教授做研究，感謝老師在這兩年來所給予我的悉心指導，不論是論文架構的建立、研究方向的指導以及研究態度的培養上，均使我獲益良多，特此致上最深之敬意與感謝。修業期間亦承蒙汪進財教授、徐淵靜教授、馮正民教授、藍武王教授、黃台生教授、許鉅秉教授、陳武正教授等多位老師的教導，使我不但充實了運輸領域上的專業知識，並習得發現問題、研究問題和解決問題的能力，謹致上由衷的謝意。

論文口試期間，感謝本校謝尚行教授與海洋大學黃文吉教授撥冗審閱及殷切指正，並惠予寶貴意見，使本論文不足及疏漏之處得以改善並修正，研究內容得以更加完備充實；而在論文資料蒐集時，感謝基隆港務局資訊室主任高傳凱先生的大力幫忙，使我在論文資料的取得上十分順利，論文得以圓滿完成。

最後，感謝我的父母及家人在我求學階段對我的關心和支持，讓我無後顧之憂，得以順利完成碩士學業，僅將這份榮耀獻給我摯愛的家人、師長以及同學，願此成果與你們共享。

林智偉 謹誌

民國九十三年六月

目 錄

目錄.....	IV
圖目錄.....	VII
表目錄.....	VIII
第一章 緒論.....	1
1.1 研究動機.....	1
1.2 研究目的.....	3
1.3 研究範圍.....	4
1.4 研究方法.....	5
1.5 研究內容與流程.....	6
第二章 文獻回顧.....	9
2.1 港埠民營化問題研究.....	9
2.2 港埠營運的績效指標研究.....	12
2.3 台灣地區棧埠作業民營化相關文獻.....	20
2.4 灰色關聯分析法(GREY RELATIONAL ANALYSIS, GRA).....	24
2.5 文獻回顧小結.....	27
第三章 現況分析.....	29
3.1 基隆港港區現況.....	29
3.2 基隆港營運現況.....	32
3.3 基隆港棧埠作業民營化背景及流程.....	37
3.3.1 碼頭工人改制的緣由.....	37
3.3.2 改制前碼頭工人僱用制度.....	38
3.3.3 碼頭工人僱用合理化過程.....	39
3.3.4 基隆港棧埠作業民營化之實施步驟.....	40
3.4 基隆港棧埠作業民營化現況分析.....	41
3.4.1 碼頭工人概況.....	41
3.4.2 民營裝卸公司概況.....	42
3.4.3 棧埠作業民營化前後主要作業方式差異.....	46

3.4.4 小結.....	50
第四章 績效指標之選取與績效評估方法.....	51
4.1 研究架構.....	51
4.2 評估構面建立與相關績效指標選取.....	53
4.3 代表性指標擷取.....	55
4.3.1 灰色理論.....	55
4.3.2 灰色關聯分析.....	56
4.3.3 指標擷取方法.....	61
4.3.4 各構面代表性指標擷取流程.....	64
4.4 各年度總體績效值之計算與排序.....	67
4.4.1 熵值權重法.....	67
4.4.2 理想解類似偏好順序技術(TOPSIS).....	69
4.4.3 整合式灰色關聯分析.....	70
4.4.4 各層面績效值之計算與排序.....	71
第五章 評估過程與結果分析.....	73
5.1 績效評估構面與指標選取.....	73
5.2 生產力構面代表性指標擷取.....	79
5.2.1 整體性灰色關聯分析.....	79
5.2.2 代表性指標擷取.....	80
5.3 財務績效構面代表性指標擷取.....	81
5.3.1 整體性灰色關聯分析.....	81
5.3.2 代表性指標擷取.....	83
5.4 散裝雜貨裝卸部門營運績效之代表性指標擷取.....	85
5.5 貨櫃裝卸部門營運績效之代表性指標擷取.....	86
5.6 港務局財務績效評估.....	87
5.6.1 財務績效代表性指標權重計算.....	87
5.6.2 財務績效計算與排序.....	88
5.6.3 財務績效評估結果分析.....	90
5.7 散裝雜貨裝卸部門營運績效評估.....	91
5.7.1 績效評估過程與結果.....	91

5.7.2 散裝雜貨裝卸部門營運績效評估結果分析	93
5.8 貨櫃裝卸部門營運績效評估.....	95
5.8.1 績效評估過程與結果	95
5.8.2 貨櫃裝卸部門營運績效評估結果分析	97
5.9 棧埠作業民營化總體營運績效評估.....	99
5.9.1 特徵向量法所擷取之指標集合	99
5.9.2 指標分群法所擷取之指標集合	100
5.9.3 棧埠作業民營化總體績效評估結果分析	103
5.10 灰關聯度門檻值之敏感度分析.....	104
第六章 結論與建議.....	110
6.1 結論	110
6.2 建議.....	112
參考文獻.....	114



圖 目 錄

圖 1-1 研究流程圖.....	8
圖 3-1 民營化前裝卸作業示意圖	48
圖 3-2 民營化後裝卸作業示意圖	49
圖 4-1 績效分析流程圖.....	52
圖 4-2 母子序列二維平面圖	57
圖 4-3 各構面代表性指標擷取流程圖	66
圖 4-4 各年度總績效值計算與排序流程圖	72
圖 5-1 績效評估構面架構圖	75
圖 5-2 散裝雜貨部門營運績效評估指標集合圖.....	91
圖 5-3 貨櫃部門營運績效評估指標集合圖	95
圖 5-4 總體營運績效指標架構圖(以特徵向量法擷取代表性指標) ...	99
圖 5-5 總體營運績效指標架構圖(以指標分群法擷取代表性指標) .	101
圖 5-6 灰關聯度門檻值為 0.7 時之總體績效指標架構圖	105
圖 5-7 灰關聯度門檻值為 0.8 時之總體績效指標架構圖	106
圖 5-8 灰關聯度門檻值為 0.9 時之總體績效指標架構圖	107

表 目 錄

表 1-1 台灣地區海運及空運進出口貨運量比較表	1
表 2-1 PLUMLEE 所提的出港埠績效指標	13
表 2-2 HOFFMANN 所提出的港埠績效指標	14
表 2-3 THOMAS 所提出的港埠績效指標	14
表 2-4 高雄港貨櫃碼頭營運指標	16
表 2-5 交通部運輸研究所台灣地區國際港埠作業績效指標	17
表 2-6 黃來旺之港埠財務績效指標	18
表 2-7 港埠績效指標相關文獻	19
表 2-8 黃來旺之港埠財務績效指標	18
表 2-8 灰色理論、機率統計、模糊理論之差異	24
表 2-9 以灰色關聯分析法進行績效評估之文獻	26
表 3-1 基隆港港區面積表	29
表 3-2 基隆港碼頭設施表	30
表 3-3 基隆港倉庫設施能量表	30
表 3-4 基隆港堆貨場設施能量表	30
表 3-5 基隆港車機設備表	31
表 3-6 基隆港港勤船機設備表	31
表 3-7 基隆港貨物吞吐量	32
表 3-8 基隆港進出口貨物量	33
表 3-9 基隆港貨櫃裝卸量	34
表 3-10 基隆港貨物裝卸量	34
表 3-11 本研究期間內基隆港年主要裝卸貨種組成	35
表 3-12 本研究期間碼頭工人數量變動情況	41
表 3-13 基隆港七家民營貨櫃裝卸業者歷年裝卸量	44
表 3-14 基隆港八家民營散裝雜貨裝卸業者歷年裝卸量	45
表 3-15 基隆港現行貨櫃裝卸費率表	47
表 4-1 簡例之灰關聯度矩陣	62
表 4-2 簡列之灰關聯度排序	62

表 4-3 簡列之代表性指標擷取	63
表 5-1 生產力績效評估指標	76
表 5-2 財務績效評估指標	76
表 5-3 散裝雜貨部門營運績效評估指標	77
表 5-4 貨櫃部門營運績效評估指標	78
表 5-5 生產力指標原始資料表	79
表 5-6 生產力指標正規化表	79
表 5-7 生產力指標灰關聯矩陣	80
表 5-8 生產力構面特徵向量法運算結果	80
表 5-9 生產力構面指標分群結果	81
表 5-10 財務績效評估指標原始資料表	81
表 5-11 財務績效評估指標正規化表	82
表 5-12 財務績效指標灰關聯矩陣	82
表 5-13 財務績效構面特徵向量法運算結果	83
表 5-14 財務績效指標灰關聯度排序表	83
表 5-15 財務績效指標分群 I 之排序得點評分表	84
表 5-16 財務績效指標分群 II 之排序得點評分表	84
表 5-17 財務績效構面指標分群結果	84
表 5-18 散裝部門營運績效代表性指標(特徵向量法).....	85
表 5-19 散裝部門營運績效指標分群結果	85
表 5-20 貨櫃裝卸部門營運績效代表性指標(特徵向量法).....	86
表 5-21 貨櫃裝卸部門營運績效指標分群結果	86
表 5-22 財務構面代表性指標原始資料表	87
表 5-23 財務績效代表性指標標準化表	87
表 5-24 財務績效代表性指標發生機率表	88
表 5-25 財務構面代表性指標相對權重	88
表 5-26 財務構面代表性指標正規化表	89
表 5-27 各年度財務績效灰關聯度表	89
表 5-28 各年度財務績效排序表	89
表 5-29 散裝雜貨裝卸部門代表性指標原始資料暨權重表	92

表 5-30 各年度散裝雜貨裝卸部門營運績效灰關聯度表	92
表 5-31 各年度散裝雜貨裝卸部門營運績效排序表	92
表 5-32 貨櫃裝卸部門營運績效代表性指標原始資料暨權重表	96
表 5-33 各年度貨櫃裝卸部門營運績效灰關聯度表	96
表 5-34 各年度貨櫃裝卸部門營運績效排序表	96
表 5-35 總體營運績效代表性指標原始資料暨權重表	100
表 5-36 各年度總體營運績效灰關聯度表	100
表 5-37 各年度總體營運績效排序表	100
表 5-38 總體營運績效代表性指標原始資料暨權重表	102
表 5-39 各年度總體營運績效灰關聯度表	102
表 5-40 各年度總體營運績效排序表	103
表 5-41 門檻值為 0.7 時各年度總體營運績效灰關聯度表	108
表 5-42 門檻值為 0.7 時各年度總體營運績效排序表	108
表 5-43 門檻值為 0.8 時各年度總體營運績效灰關聯度表	108
表 5-44 門檻值為 0.8 時各年度總體營運績效排序表	108
表 5-45 門檻值為 0.9 時各年度總體營運績效灰關聯度表	109
表 5-46 門檻值為 0.9 時各年度總體營運績效排序表	109
表 6-1 分群法之構面代表性指標擷取結果	111
表 6-2 各層面績效評估結果排序表	112