

麥寮港開放為工商綜合港對台中港營運影響之研究

A Study on the Operational Impact to the Taichung Port When
the Mailiao Port Becoming a Commercial Port

研 究 生：謝大偉

Student : Da-Wei Hsieh

指導教授：黃承傳

Advisor : Cheng-Chwan Hwang

國 立 交 通 大 學

交通運輸研究所

碩士論文

A Thesis

Submitted to Institute of Traffic and Transportation

College of Management

National Chiao Tung University

In Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of

Master of Engineering

In

Traffic and Transportation

June 2003

Taipei, Taiwan, Republic of China

中 華 民 國 九 十 二 年 六 月

(博碩士論文)

本授權書所授權之論文為本人在國立交通大學交通運輸研究所九十一學年度第二學期取得碩士學位之論文。

論文名稱：麥寮港開放為工商綜合港對台中港營運影響之研究

1. ☐ 同意 ☐ 不同意

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予行政院國家科學委員會科學技術資料中心、國家圖書館及本人畢業學校圖書館，得不限地域、時間與次數以微縮、光碟或數位化等各種方式重製後散布發行或上載網路。

本論文為本人向經濟部智慧財產局申請專利的附件之一，請將全文資料延後兩年後再公開。(請註明文號:)

2. ☐ 同意 ☐ 不同意

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及本人畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種方法重製，不限地域與時間，惟每人以一份為限。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未鉤選，本人同意視同授權。

指導教授姓名：黃承傳老師

研究生簽名：謝大偉
(親筆正楷)

學號： 8936530
(務必填寫)

日期：民國 92 年 7 月 20 日

1. 本授權書請以黑筆撰寫並影印裝訂於書名頁之次頁。
2. 授權第一項者，所繳的論文本將由註冊組彙總寄交國科會科學技術資料中心。
3. 本授權書已於民國 85 年 4 月 10 日送請內政部著作權委員會（現為經濟部智慧財產局）修正定稿。
4. 本案依據教育部國家圖書館 85.4.19 台(85)圖編字第 712 號函辦理。

博碩士論文電子檔案上網授權書

(提供授權人裝釘於紙本論文書名頁之次頁用)

本授權書所授權之論文為授權人在國立交通大學交通運輸研究所 91 學年度第二學期取得碩士學位之論文。

論文題目：麥寮港開放為工商綜合港對台中港營運影響之研究

指導教授：黃承傳

茲同意將授權人擁有著作權之上列論文全文（含摘要），非專屬、無償授權國家圖書館及本人畢業學校圖書館，不限地域、時間與次數，以微縮、光碟或其他各種數位化方式將上列論文重製，並得將數位化之上列論文及論文電子檔以上載網路方式，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

讀者基於非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印上列論文，應依著作權法相關規定辦理。

授權人：謝大偉

簽名：謝大偉

中華民國 92 年 7 月 22 日

國立交通大學
研究所碩士班
論文口試委員會審定書

本校 交通運輸 研究所 謝大偉 君

所提論文 麥寮港開放為工商綜合港對台中港營運影響之研究

合於碩士資格水準、業經本委員會評審認可。

口試委員：

郭隆城
黃承傳

溫偉華

指導教授：

黃承傳

研究所所長：

江建財

教授

中華民國 九十二年 六月 九 日

麥寮港開放為工商綜合港對台中港營運影響之研究

研究生：謝大偉

指導教授：黃承傳 教授

國立交通大學交通運輸研究所

摘 要

近年來若干民營業者為配合其產業發展需要，積極開發工業專用港，並有爭取轉型為工商綜合港之企圖心，麥寮工業港營運後，已降低台中港進出口大宗工業物資之需求，若未來政策上允許其開放為工商綜合港，在面對麥寮港之深水碼頭優勢、遠低於國際商港之裝卸費率，以及民間企業化經營之服務效率，台中港在營運上將面臨莫大之競爭與威脅。本研究以麥寮港現階段之進出口貨種為研究對象，探討未來政策上若允許其開放為工商綜合港，對台中港營運所可能產生之影響。

本研究首先對麥寮港與台中港營運現況作分析，發現自麥寮港營運以來，台中港進出口化學品、油品與煤炭之數量逐年銳減。其次假設在麥寮港開放為工商綜合港之情境下，以敘述性偏好法設計問卷調查分析影響化學品、油品及煤炭貨主之港口選擇行為相關特性，並據以分別構建各類貨主之港口選擇模式。最後再應用所構建之模式，預估各類貨主在不同港口屬性水準下，其選擇港口行為之變化情形，從而研擬一套有助於台中港提昇其市場佔有率之營運策略，並預估其成效。

本研究以化學品、油品及煤炭等三類貨主為調查對象，選擇方案有台中港、麥寮港與高雄港。研究結果顯示，影響貨主選擇港口行為之重要變數為港埠裝卸倉儲費用、內陸運輸費用、內陸運輸時間、港埠裝卸作業效率及貨物裝卸毀損率，而貨主本身社經特性對其港口選擇行為並無顯著影響。此外，適度降低港埠裝卸倉儲費用、引進現代化裝卸機具與吸引貨主駐港設廠投資等策略，均能有效提升台中港之市場佔有率。本研究之結果可作為港口經營者擬訂營運策略以及政府訂定港埠政策之參考。

關鍵字：港埠營運、敘述性偏好法、個體選擇模式、策略評估

A Study on the Operational Impact to the Taichung Port When the Mailiao Port Becoming a Commercial Port

Student: Da-Wei Hsieh

Advisors: Dr. Cheng-Chwan Hwang

Institute of Traffic and Transportation
National Chiao Tung University

Abstract

Recently some private sectors have developed industrial ports vigorously in order to meet the demand of industry development, and try to expand industrial port into commercial port if possible. Since the beginning of operation in the Mailiao Port, the imported and exported demand of industrial bulk cargo was reduced in the Taichung Port. If the Mailiao Port were become a commercial port in the future, the Taichung Port would face strong competition and threat because there are deep-water wharves, lower fare and higher efficiency of operation in the Mailiao Port. The object of this study is to explore the possible impact on operation in the Taichung Port under the scenario that the Mailiao Port becomes a commercial port in the future.

The study begins with analysis of the current operational condition in the Mailiao Port and the Taichung Port, it is found out that since the beginning of operation in the Mailiao Port, the amount of petrochemical, petroleum, and coal was reduced year by year in the Taichung Port. The stated preference method is then used to design and conduct two-stage survey, in order to analyze the characters of petrochemical, petroleum, and coal shippers' port choice behavior, and to develop port choice models separately. The market share of the Taichung Port for different level of port attributes are forecasted based on the models. Furthermore, a set of operational strategy to rise the market share of the Taichung Port is proposed and evaluated.

The choice behavior of petrochemical, petroleum, and coal shipper is the scope of this study, and the alternatives available are the Taichung Port, the Mailiao Port, and the Kaohsiung Port. The study indicates that the fare of loading-unloading and warehouse, inland transportation fare, inland transportation time, loading-unloading efficiency, and loading-unloading

operational damage are important factors affecting port choice behavior, and the shippers' own social-economic characters are not significant. Besides, the strategy as decreasing the fare of loading-unloading and warehouse, introducing modern loading-unloading equipment, and encouraging shippers to invest in this port for terminals or manufactories etc. can rise the market share of the Taichung Port effectively.

Keywords: Port operation, Stated preference method, Disaggregate choice model, Strategy evaluation

誌

謝

本論文得以順利完成，首先必須感謝恩師黃承傳教授不厭其煩循循善誘的指導，無論在研究過程的鼓勵與支持、觀念的啟發、方向的指引及內容的細心斧正等方面，均使後輩受益良多，在此謹致上由衷的謝意。

論文口試期間承蒙溫傑華教授及郭塗城教授熱心參與、不吝賜教，提供諸多寶貴意見，使得本論文得以更臻完善，特此深致謝意。校內初審及論文研討期間亦承蒙藍武王教授、馮正民教授、徐淵靜教授、汪進財教授、黃台生教授及鍾政棋、戴輝煌學長、袁劍雲學姊之指導與建議，特此致謝。

論文撰寫過程中，同門師兄姊谷展、淑君、惠卿的互相支援，同窗昱志、瑞成、永昌、慧虹、振嘉、宗承，學弟承沛、正軒等在課業上的幫助，工作上長官謝局長明輝、王港務長俊友、詹組長慶雄、張科長溢源的支持與鼓勵，企劃科同甘共苦的好伙伴玉琦、士新、文武、怡慧在業務上的支援與協助，好友小董、易良在精神上的勉勵，以及所有幫助過此篇論文的人，皆為使本論文得以順利完成不可或缺的因素，在此一併致謝。

最後謹以本論文獻給我最親愛的父母、家人與已故的外婆，以及淑貞、雅卿，感謝你們在背後默默支持我完成學業，對我的關心、照顧、鼓勵與包容，給我最大的力量，使得我得以順利完成學業，感激之情非筆墨所能形容，願以此成果與你們共享。

謝大偉 謹誌

民國九十二年六月

於台中港務局

目錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
誌謝.....	IV
目錄.....	V
表目錄.....	VIII
圖目錄.....	VVI
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍與限制.....	2
1.4 研究項目與內容.....	2
1.5 研究流程.....	3
1.6 研究方法.....	5
第二章 文獻回顧.....	6
2.1 航商選擇港口行為.....	6
2.2 貨主選擇航商行為.....	8
2.3 港埠競爭力.....	11
2.4 敘述性偏好.....	12
2.4.1 敘述性偏好法定義.....	12
2.4.2 敘述性偏好法實驗設計.....	13
2.4.3 敘述性偏好法參數校估方法.....	14
2.4.4 敘述性偏好法應用之文獻回顧.....	15
2.5 個體選擇模式.....	21
2.5.1 個體選擇模式理論.....	21

2.5.2 羅吉特模式效用函數變數之指定.....	24
2.5.3 羅吉特模式之參數校估.....	26
2.5.4 羅吉特模式之統計特性.....	27
2.5.5 羅吉特模式之策略分析功能.....	29
第三章 麥寮港與台中港現況分析.....	32
3.1 麥寮港簡介.....	32
3.1.1 麥寮港概述.....	32
3.1.2 麥寮港港灣設施概要.....	32
3.1.3 麥寮港碼頭設施概要.....	33
3.1.4 麥寮港營運現況.....	34
3.1.5 工業專用港設置特性.....	37
3.2 台中港簡介.....	39
3.2.1 台中港港灣設備.....	39
3.2.2 台中港營運業務.....	43
第四章 問卷調查與分析.....	48
4.1 第一階段問卷設計與資料蒐集.....	48
4.1.1 貨主選擇港口可能考慮之因素.....	48
4.1.2 問卷設計與調查.....	49
4.1.3 問卷回收資料分析.....	50
4.1.4 港口重要服務屬性之選定.....	57
4.2 第二階段敘述性偏好實驗設計.....	59
4.2.1 各屬性水準值範圍之訂定.....	59
4.2.2 第二階段問卷設計.....	61
4.3 第二階段問卷調查.....	62
4.3.1 抽樣方法.....	62
4.3.2 調查方式.....	63

4.3.3 資料整理與分析.....	63
第五章 港口選擇模式之建立與應用.....	72
5.1 模式校估與檢定.....	72
5.1.1 效用函數變數之選定.....	72
5.1.2 模式之建立與分析.....	73
5.1.3 小結.....	87
5.2 彈性係數分析.....	89
5.3 選擇港口機率之預測與敏感度分析.....	95
5.3.1 選擇港口機率之預測.....	95
5.3.2 敏感度分析.....	101
第六章 台中港營運策略之研擬與評估.....	131
6.1 台中港競爭優勢之分析.....	131
6.2 台中港裝卸倉儲費用之分析.....	135
6.3 台中港營運收入之分析.....	137
6.4 台中港營運策略之研擬與評估.....	141
第七章 結論與建議.....	152
7.1 結論.....	152
7.2 建議.....	161
參考文獻.....	163
附錄一 第一階段問卷	
附錄二 第二階段問卷	
簡歷	

表目錄

表 2.1 敘述性偏好法應用之文獻整理.....	18
表 3.1 麥寮工業專用港整體碼頭配置表.....	34
表 3.2 麥寮工業專用港 90 年船舶進出數量、進出口貨物總數量 及管理費統計資料表.....	35
表 3.3 麥寮港 90 年各類貨物進出口數量統計表.....	35
表 3.4 工業專用港與國際商港之比較對照表.....	38
表 3.5 台中港各碼頭使用概況表.....	42
表 3.6 台中港 90 年進出港船舶統計與上年度比較表.....	44
表 3.7 台中港 90 年進出港貨物吞吐量及裝卸量統計與上年度比較表.....	45
表 3.8 台中港 90 年倉儲作業量統計與上年度比較表.....	45
表 3.9 台中港 90 年貨櫃裝卸量統計與上年度比較表.....	45
表 3.10 台中港 85~90 年化學品、油品、煤炭裝卸量統計表.....	46
表 4.1 第一階段問卷貨主基本資料之整理.....	51
表 4.2 貨主選擇港口重要考慮因素統計表.....	52
表 4.3 貨主對主要使用港口滿意度情形統計表(一)-勾選次數.....	53
表 4.4 貨主對主要使用港口滿意度情形統計表(二)-比例.....	53
表 4.5 貨主選擇主要港口之因素與貨主選擇港口重要考慮因素 之排名順序比較表.....	54
表 4.6 貨主對未來是否會改用國內其他港口情形統計表.....	55
表 4.7 貨主未來會改用國內其他港口之原因之統計表.....	55
表 4.8 貨主對未來是否會增加選擇國內其他港口情形統計表.....	56
表 4.9 貨主未來會增加選用國內其他港口之原因之統計表.....	56
表 4.10 各港口屬性水準值其平均值與標準差.....	57
表 4.11 港口重要服務屬性之說明.....	58
表 4.12 各港口決策屬性設計上下限值.....	60
表 4.13 第二階段問卷調查回收統計表.....	64
表 4.14 第二階段問卷樣本社經屬性之整理—化學品貨主.....	66
表 4.15 第二階段問卷樣本社經屬性之整理—油品貨主.....	68
表 4.16 第二階段問卷樣本社經屬性之整理—煤炭貨主.....	70
表 5.1 效用函數變數之說明.....	73
表 5.2 化學品貨主港口選擇多項羅吉特模式參數校估結果列表.....	75
表 5.2-1 化學品港口選擇巢式羅吉特模式校估結果列表.....	77
表 5.3 油品貨主港口選擇多項羅吉特模式參數校估結果列表.....	79
表 5.3-1 油品港口選擇巢式羅吉特模式校估結果列表.....	82

表 5.4 煤炭貨主港口選擇多項羅吉特模式參數校估結果列表.....	84
表 5.4-1 煤炭港口選擇巢式羅吉特模式校估結果列表.....	87
表 5.5 化學品貨主港口選擇模式之個體直接彈性係數表.....	91
表 5.6 化學品貨主港口選擇模式之個體交叉彈性係數表.....	92
表 5.7 油品貨主港口選擇模式之個體直接彈性係數表.....	92
表 5.8 油品貨主港口選擇模式之個體交叉彈性係數表.....	93
表 5.9 煤炭貨主港口選擇模式之個體直接彈性係數表.....	94
表 5.10 煤炭貨主港口選擇模式之個體交叉彈性係數表.....	94
表 5.11 化學品—加權平均內陸運輸距離.....	97
表 5.12 油品—加權平均內陸運輸距離.....	98
表 5.13 煤炭—加權平均內陸運輸距離.....	98
表 5.14 各港估計之平均內陸運輸費用與平均內陸運輸時間.....	99
表 5.15 預估化學品貨量時所使用之各屬性值.....	99
表 5.16 預估油品貨量時所使用之各屬性值.....	100
表 5.17 預估煤炭貨量時所使用之各屬性值.....	100
表 5.18 預估麥寮港開放為工商綜合港後各貨種之港口佔有率.....	100
表 5.19 民國 90 年各港進出口貨物量比較.....	101
表 5.19-1 預估麥寮港開放為工商綜合港後與民國 90 年台中港 進出口貨物佔有率之比較.....	101
表 5.20 化學品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析.....	104
表 5.21 化學品貨主裝卸作業效率敏感度分析.....	105
表 5.22 化學品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)...	106
表 5.23 化學品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)...	107
表 5.24 化學品貨主內陸運輸費用敏感度分析.....	108
表 5.25 化學品貨主內陸運輸時間敏感度分析.....	109
表 5.26 化學品貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析.....	110
表 5.27 化學品貨主貨損率敏感度分析.....	111
表 5.28 台中港各變數之敏感度分析—化學品.....	112
表 5.29 油品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析.....	113
表 5.30 油品貨主裝卸作業效率敏感度分析.....	114
表 5.31 油品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)....	115
表 5.32 油品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)....	116
表 5.33 油品貨主內陸運輸費用敏感度分析.....	117
表 5.34 油品貨主內陸運輸時間敏感度分析.....	118
表 5.35 油品貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析.....	119

表 5.36	油品貨主貨損率敏感度分析.....	120
表 5.37	台中港各變數之敏感度分析—油品.....	121
表 5.38	煤炭貨主裝卸倉儲費用敏感度分析.....	122
表 5.39	煤炭貨主裝卸作業效率敏感度分析.....	123
表 5.40	煤炭貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)....	124
表 5.41	煤炭貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)....	125
表 5.42	煤炭貨主內陸運輸費用敏感度分析.....	126
表 5.43	煤炭貨主內陸運輸時間敏感度分析.....	127
表 5.44	煤炭貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析.....	128
表 5.45	煤炭貨主貨損率敏感度分析.....	129
表 5.46	台中港各變數之敏感度分析—煤炭.....	130
表 6.1	化學品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析(裝卸倉儲總收入).....	138
表 6.2	油品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析(裝卸倉儲總收入).....	139
表 6.3	煤炭貨主裝卸倉儲費用敏感度分析(裝卸倉儲總收入).....	140
表 6.4	麥寮港開放為工商綜合港後，台中港 <u>化學品</u> 採行各種 營運策略之市場佔有率.....	143
表 6.5	台中港 <u>化學品</u> 採行各種營運策略後與原市場佔有率之比較....	143
表 6.6	台中港 <u>化學品</u> 採行各種營運策略後與原裝卸倉儲總收入之比較	144
表 6.7	麥寮港開放為工商綜合港後，台中港 <u>油品</u> 採行各種 營運策略之市場佔有率.....	146
表 6.8	台中港 <u>油品</u> 採行各種營運策略後與原市場佔有率之比較.....	146
表 6.9	台中港 <u>油品</u> 採行各種營運策略後與原裝卸倉儲總收入之比較..	147
表 6.10	麥寮港開放為工商綜合港後，台中港 <u>煤炭</u> 採行各種 營運策略之市場佔有率.....	150
表 6.11	台中港 <u>煤炭</u> 採行各種營運策略後與原市場佔有率之比較.....	151
表 6.12	台中港 <u>煤炭</u> 採行各種營運策略後與原裝卸倉儲總收入之比較.	151

圖目錄

圖 1.1 研究流程圖.....	4
圖 3.1 麥寮港 90 年各月份進出船舶艘數圖	36
圖 3.2 麥寮港 90 年進出口貨物種類比重圖	36
圖 3.3 台中港 85-90 年化學品、油品、煤炭裝卸量走勢圖	47
圖 5.1 化學品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析.....	104
圖 5.2 化學品貨主裝卸作業效率敏感度分析.....	105
圖 5.3 化學品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)....	106
圖 5.4 化學品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)....	107
圖 5.5 化學品貨主內陸運輸費用敏感度分析.....	108
圖 5.6 化學品貨主內陸運輸時間敏感度分析.....	109
圖 5.7 化學品貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析.....	110
圖 5.8 化學品貨主貨損率敏感度分析.....	111
圖 5.9 台中港各變數之敏感度分析—化學品.....	112
圖 5.10 油品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析.....	113
圖 5.11 油品貨主裝卸作業效率敏感度分析.....	114
圖 5.12 油品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)....	115
圖 5.13 油品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)....	116
圖 5.14 油品貨主內陸運輸費用敏感度分析.....	117
圖 5.15 油品貨主內陸運輸時間敏感度分析.....	118
圖 5.16 油品貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析.....	119
圖 5.17 油品貨主貨損率敏感度分析.....	120
圖 5.18 台中港各變數之敏感度分析—油品.....	121
圖 5.19 煤炭貨主裝卸倉儲費用敏感度分析.....	122
圖 5.20 煤炭貨主裝卸作業效率敏感度分析.....	123
圖 5.21 煤炭貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)....	124
圖 5.22 煤炭貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)....	125
圖 5.23 煤炭貨主內陸運輸費用敏感度分析.....	126
圖 5.24 煤炭貨主內陸運輸時間敏感度分析.....	127
圖 5.25 煤炭貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析.....	128
圖 5.26 煤炭貨主貨損率敏感度分析.....	129
圖 5.27 台中港各變數之敏感度分析—煤炭.....	130
圖 6.1 化學品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析(裝卸倉儲總收入).....	138
圖 6.2 油品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析(裝卸倉儲總收入).....	139
圖 6.3 煤炭貨主裝卸倉儲費用敏感度分析(裝卸倉儲總收入).....	140

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

台灣屬一海島型國家，進出口貿易均有賴海運，海運對台灣經濟所扮演之角色不可謂不重。就港埠經營而言，受區位與海岸開發資源有限之影響，理應具有寡佔性，然在台灣西部短短四百多公里海岸線上，卻有基隆、台中、高雄三個國際商港、台北、安平二個輔助港及布袋國內商港，目前配合工業政策需要，各民營業者又積極爭取在工業區用地投資興建及經營工業專用港；如此已造成各港口區位毗鄰，服務範圍重疊，形成港埠市場惡性競爭，故常引人質疑國家港埠政策是否適宜？即港埠資源是否充份利用？抑或港埠設施有無重複投資之必要？

近年來，經濟部為因應我國基礎工業之發展，積極規劃在雲林縣外海以抽砂填海造地方式來開發之工業區，即雲林離島式基礎工業區，為配合該區之基礎工業原物料及成品之儲轉運送，麥寮工業專用港（以下簡稱麥寮港）乃積極催生。麥寮港初期所興建之十二座專用碼頭，已於九十年三月一日開始正式營運，主要係供台塑六輕計劃運輸使用，而未來將再進行十座公共碼頭之興建以提供該工業區內廠商使用。依麥寮港營運計畫書分期規劃之運量，初期年營運量即達四千八百萬噸，除為我國水深最深之國際港口外，當六輕計畫工廠開始量產後，第一期二十座專用碼頭全部完工後其營運量更將躍居六千萬噸以上，國內僅次高雄港之後，並為國內第一大運輸原物料及成品之工業區內專用港口。

而工業專用港陸續設立，已降低各國際商港進出口大宗工業物資之需求，再加上目前各工業港，已先預留貨櫃碼頭的規劃，政府各相關單位，若未採取必要之措施，可預期工業專用港由於獲得政府優厚財務補助，及毗鄰廣大工業區為其腹地，未來將造成與現有國際商港之惡性競爭。即是棧埠業務民營化後，採最有效率經營商港，也恐難敵工業專用港的競爭優勢。

面對麥寮港的深水碼頭優勢、遠低於國際商港的裝卸費率，以及民間企業化經營之服務效率，已明顯對僅以四十哩之隔之台中港產生莫大的競爭威脅。台中港在面臨此激烈競爭之環境下，勢必先了解市場範圍，探知消費者之運輸需求後，再據以研擬港埠營運策略，以提

升本身港埠競爭優勢。

1.2 研究目的

於現有之文獻中，多數著重於航商選擇港口之行為，或是貨主選擇航商行為之研究，顯少探討貨主選擇港口之行為。本研究乃先探討麥寮港營運後對台中港進出口貨量之影響，找出此類受影響貨種之貨主；其次，藉由對區域範圍內此類貨主進行問卷調查，利用調查結果建立貨主之港口選擇（台中港、麥寮港或高雄港）模式，以預測未來選擇之機率，並探討不同屬性對貨主港口選擇行為之影響；希透過本研究之成果，提供港埠經營者擬訂港埠營運策略之參考。爰以本研究之目的有四：

1. 透過麥寮港之營運現況，探討對台中港營運之影響。
2. 利用構建之貨主港口選擇模式，探討未來政策上若允許麥寮港開放為工商綜合港，對台中港營運所可能產生之衝擊。
3. 提供港埠經營者擬訂港埠營運策略之參考
4. 作為中央主管機關制訂國家港埠投資發展政策之參考。

1.3 研究範圍與限制

1. 港口營運可能受衝擊之範圍以麥寮港現階段進出口貨種為限，不考慮該港後續階段進出口貨種。
2. 假設未來政策上允許麥寮港開放為工商綜合港之境況來作探討。
3. 研究對象以台灣中部、南部及其鄰近地區（桃園以南—高雄以北）受影響貨種之貨主為主，即假設貨主選擇港口時會考慮工廠區位。
4. 不同貨種之貨主其選擇港口之考慮因素可能不同，亦會產生不同之港口選擇行為，本研究以研究範圍內之貨主為對象（即大宗工業物資之貨主，如煤炭、化學品、油品貨主）。

1.4 研究項目與內容

研究項目與內容略述如下：

1. 確定研究範圍與目的

本研究首先對麥寮港營運現況進行了解，藉由蒐集其進出口貨

種、貨量、貨物 O-D、貨主等資料，探討其對台中港營運之影響，並界定出受影響貨種之貨主以作為研究對象。

2. 相關文獻回顧與探討

收集國內外有關航商選擇港埠之行為、貨主選擇航商之行為、港埠競爭力分析、港埠費率、港埠發展策略、港埠作業績效指標、民間業者投資經營商港、敘述性偏好實驗設計、個體旅運選擇模式等文獻，了解貨主選擇港口之重要影響因素。選定貨主選擇港口之可能因素，藉此作為本研究之參考。

3. 問卷調查

問卷調查分為兩階段進行。第一階段主要在了解貨主選擇港口行為之相關特性，如貨主之公司特性、對各種選擇港口指標之重視程度，以獲知受訪貨主選擇港口之重要考慮因素。依據第一階段問卷調查之結果，再利用敘述性偏好法設計第二階段問卷，透過各種不同變數及其水準值所組成之替選方案了解受訪者選擇港口之偏好。最後把問卷所得之資料作一有系統之整理與分析。

4. 模式構建

依據上述問卷調查資料，利用統計方法進行參數之校估及模式之檢定以構建貨主之港口選擇模式（所採用之模式為多項羅吉特模式），藉此模式預估不同特性之公司其選擇港口之機率，及比較不同屬性變數對選擇行為之影響。

5. 彈性係數與敏感度分析

利用所構建模式，進行各項屬性變數之彈性係數與敏感度分析，並探討貨主對各項港口屬性之敏感度。

6. 營運競爭策略之研擬

針對未來政策上若允許麥寮港開放為工商綜合港，研提台中港可採行之營運競爭策略。

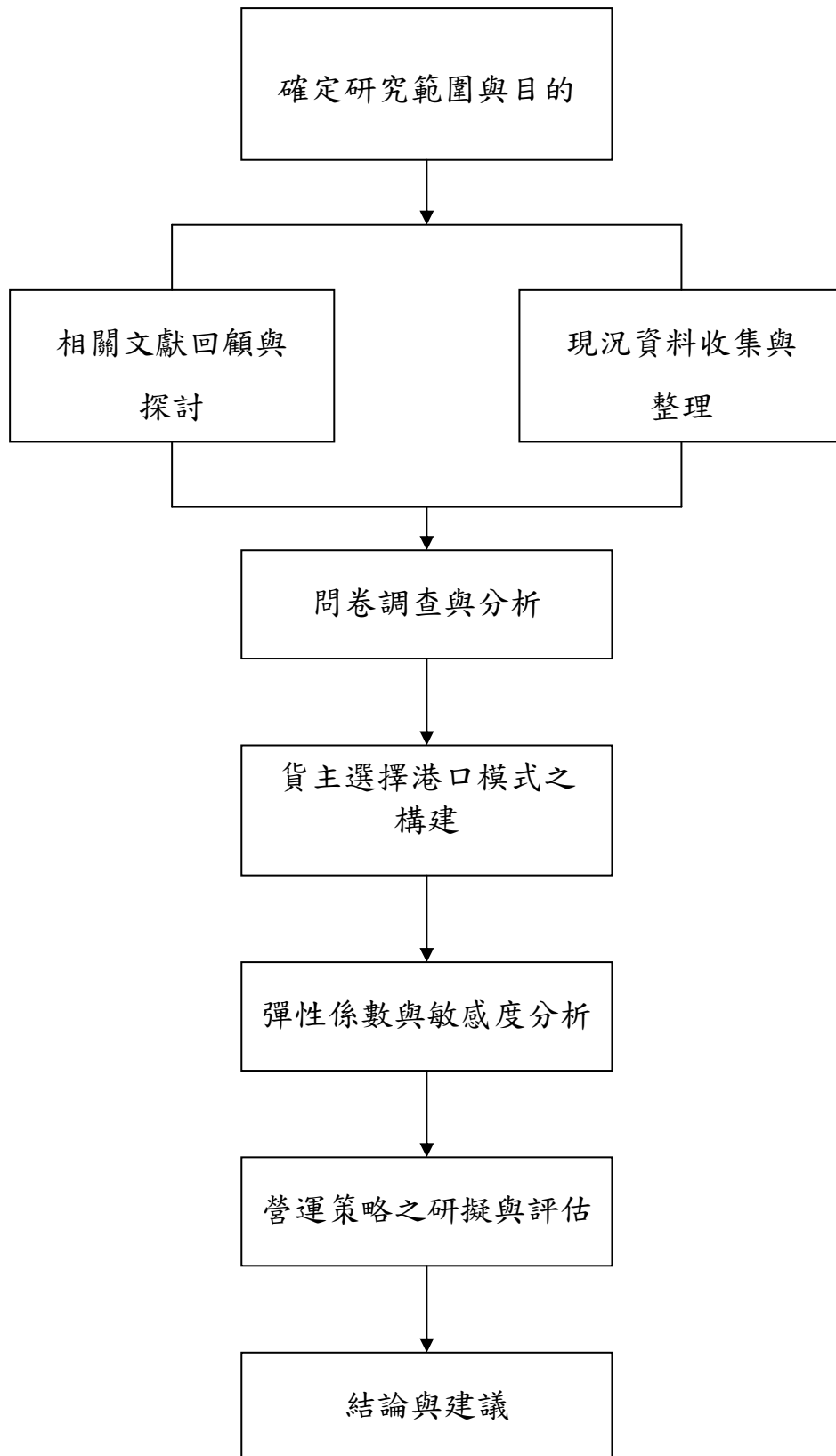
7. 結論與建議

彙整研究成果，提供台中港擬訂未來港埠營運策略之參考；並對相關後續研究提出建議。

1.5 研究流程

研究流程如圖 1.1。

圖 1.1 研究流程圖



1.6 研究方法

本研究主要的研究方法，茲簡述如後：

1. 文獻評析法

對過去之航商選擇港埠之行為、貨主選擇航商之行為、港埠競爭力分析、港埠費率、港埠發展策略、港埠作業績效指標、敘述性偏好實驗設計、個體旅運選擇模式等文獻加以回顧，藉此作為本研究之參考。

2. 問卷調查分析

問卷調查分為兩階段進行。第一階段主要在了解貨主選擇港口行為之相關特性，如貨主之公司特性、對各種選擇港口指標之重視程度，以獲知受訪貨主選擇港口之重要考慮因素。依據第一階段問卷調查之結果，再利用敘述性偏好法設計第二階段問卷，透過各種不同變數及其水準值所組成之替選方案供受訪者勾選，據以分析受訪者選擇港口之偏好。

3. 個體選擇模式之構建

依據問卷調查資料，利用統計方法進行參數之校估及模式之檢定以構建貨主之港口選擇模式（所採用之模式為多項羅吉特模式），藉此模式預估不同特性之公司其選擇港口之機率，及比較不同屬性變數對選擇行為之影響。

4. 彈性係數與敏感度分析

利用所構建模式，進行各項屬性變數之彈性係數與敏感度分析，並探討貨主對各項港口屬性之敏感度。

第二章 文獻回顧

港埠經營，受區位與海岸開發資源有限之影響，理應具有寡佔性，惟在台灣地區，由於商港與工業專用港普設，加上內陸鐵公路運輸便捷，使得台灣各港埠間產生市場重疊與競爭。

為解決工業專用港與商港將來可能面臨之衝突與競爭，政府在港埠資源之分配與使用功能上應明確，如此才能充份利用港埠或海岸資源。

然於現有之文獻中，多數著重於航商選擇港口行為，或是貨主選擇航商行為之研究，顯少探討貨主直接選擇港口行為；另一方面，工業專用港營運後對國際商港之衝擊，以及對貨主選擇港口之影響分析等在文獻亦不常見。因此在收集文獻上，將先由貨主選擇航商行為、航商選擇港口行為、港口競爭力分析等出發，再探討貨主選擇港口行為，最後藉由個體旅運行為選擇模式構建出本研究之貨主港口選擇模式。相關文獻回顧，概略分為：

2.1 航商選擇港口行為

王兆炫【1986】研究太平洋貨櫃運輸特性時發現，一個港口被航商選用的主要條件為：

1. 該港口地理位置及天然條件是否優良。
2. 貨源是否充沛。
3. 該港埠場地是否寬闊，機具設備是否充足。
4. 內陸腹地大小。
5. 內陸腹地方便性。
6. 港埠作業效率以及收費高低等。

該研究並指出貨櫃船會灣靠起重設備眾多、船席數目多、場地面積大、成本低、高效率的港口，藉以招攬重視「迅速、便利、時間」的高級貨載及重視「便利」的中級貨載與重視「迅速、時間」的易變質貨載。

交通部運研所【1987】於台灣港埠費率制度研討報告中指出：航商對於港埠使用的選擇，正常情況下是以距離進出口貨物最近的港口為優先考慮；但也有可能由於港口服務效率的差異，甚至由於港埠的擁擠，而使航商為了躲避巨額成本而改靠他港。而且航商在選擇港埠時不單純只是要求總成本最小而已，還有可能受到心理上、主觀上對於港埠評價之影響。該研究僅利用現有港埠之設施與收費作橫斷面分析，透過多元羅吉特模式的運作，其具體結論為：

- 1.散貨航商選擇港埠，除節省成本的目標外，主要受習慣的影響。
- 2.雜貨和貨櫃則除成本與港埠新舊具顯著影響力外，裝卸速度快慢、機具及備充裕與否亦是重要因素。
- 3.橋式起重機數目對貨櫃輪影響更明顯。
- 4.雜貨輪的港埠使用者較偏好定期航線多的港口。

Paul R. Murphy , James M. Daley 和 Douglas R. Dalenberg 【1992】以九項準則（大型貨物裝卸設備之提供、容許大量貨物運送、低理貨費、低貨損率、機具設備可用率高、提貨省時方變、提供運送相關資訊、求償作業之協助與彈性作業方式）的問卷調查問卷回覆者角色是否對於港埠選擇有明顯差異，特對國際港埠、航商、海運承攬業、美國大型貨主與小型貨主五大群體發出問卷調查。研究結果發現，無論大小貨主均強調重視港口所提供的資訊，不過港口重視的卻是其裝卸能量。因此建議港口若要達到顧客滿意，必須加強其「靈活度」而非其「強度」，即是港口不應只認為自己是「貨物裝卸者」，而應將自己視為全球運輸的重要管道，並提供顧客更多元化的運銷服務。

陳榮聰【1993】調查國內航商對台灣地區三大國際港口之滿意程度，其問卷分為滿意度與選擇港口重要性兩類，採取李克特七尺度衡量法。在航商選擇港埠的重要因素方面，國內航商認為符合船舶營運成本最為重要，其次是貨物的需求地與公司營運計畫書。而在對三大國際港口的滿意度方面，國內航商對收費高低的滿意度最低，碼頭工人態度次低，而碼頭數、裝卸機具與拖船數的普遍不足，在滿意度上又居其次。故此研究建議港務局必須建利「港埠行銷觀念」以滿足各大航商之時間需求及服務品質需求。

徐振偉【1996】在研究航商對區域營運中新選擇行為的機制中，發現社經特性確實會影響航商之決策行為，其中公司營運計劃尤為重

要。對於台灣港埠之策略方案而言，改善效率對市場佔有率的提升效果比降低費用來的好，且認為航商在選擇營運中心時會有慣性存在，而這些慣性源於航商在當地的固定成本投入多寡與政商關係的密切度。

林靖雯【1998】航商購買港埠服務行為之研究，在航商選擇港口條件方面，將原有之十六項選擇港口條件衡量項目作因素分析之後，產生四個選港構面，分別命名為構面一：港區條件（包括貨物毀損率低、裝卸效率高、港外等待時間短、貨源充沛、機具設備充足、港口天然條件佳），構面二：轉運與發展潛力（包括港區未來發展潛力、港區與腹地距離近、轉運功能、貨物內陸運輸成本低），構面三：收費與通關（包括收費低廉、通關提貨方便省時），構面四：服務與後勤（包括使用習慣、碼頭調配制度佳、港區服務人員態度佳、港區場棧面積寬廣）。研究結果顯示四個構面以其中「港區條件」構面最為一般航商所著重，不但解釋能力最高，且重要性平均得分亦分佔前五名，可見影響船公司基本營運之貨源、機具設備、裝卸效率、貨物毀損率及港外等待時間是最受船公司重視的條件。

另外在國內四大國際港口滿意程度方面，其中航商對台中港最滿意的五項條件為：港區場棧面積寬廣、港區與腹地距離近、貨物毀損率低、港區未來發展潛力以及貨源充沛；最不滿意的項目為：轉運功能、裝卸效率高、港口天然條件佳以及收費低廉。

綜合而言，「收費低廉」是航商對國內四大港口滿意度最低的項目，這是我國港口所需特別正視的問題；另外在中要性排名最高的港區因素中，基、中、高港航商對裝卸效率，花港航商對貨源充沛等條件滿意程度不夠高。建議若四大國際港口想繼續提昇航商對其港區條件的滿意程度，除將本身功能加以定位外，針對不同航商購買行為提供不同的條件，應可加深航商的印象。

2.2 貨主選擇航商行為

Brian Slack【1985】研究指出，貨主與海運承攬業，對於港口選擇準則，以航次數、內陸運輸費率、港口可及性、擁擠程度、與複合運送等準則最為在意。另指出貨主及承攬運送業者受成本、內陸服務

及海運運送人的影響遠比港口設備等因素還大。即是貨主與承攬運送業者在選擇港口時可能考慮的是關稅、客戶與港口間拖車及鐵路運送服務的好壞，以及航次數目與海運費率。

Mary R. Brooks【1984】將 Robinson、Faris 和 Wind 的「購買矩陣價購」運用在加拿大地區定期海運拖運人的選擇行為上，並建立一結合運輸與行銷的決策樹。她對託運人進行分析，發現價格並非託運人唯一考量的因素，運送人的作業效率、託運人本身對固定運送人的信賴及託運人是否使用加入海運同盟的運送人等因素均會影響其選擇；對於使用海運同盟的託運人而言，其選擇運送人之重要因素依序為轉運時間短、直航、運送人名聲佳及航次頻繁等；而對於使用非海運同盟的託運人而言，選擇運送人的重要因素則是價格便宜、航次頻繁、運送人名聲佳及直航等因素。故 Mary 推論使用海運同盟的託運人重視服務，而使用非海運同盟的託運人比使用海運同盟的託運人更重視價格。

吳清泉【1986】指出託運人選擇航商可能考慮因素為：

1. 航次多寡
2. 運送時間長短
3. 船期準確性
4. 船舶所屬國籍
5. 艙位取得之難易
6. 直達不需轉運
7. 託運手續繁簡
8. 交提櫃免費期
9. 提單發放速度
10. 知名度與形象
11. 運價
12. 有無加入運費同盟
13. 交提貨地點
14. 業務人員的資質與專業知識
15. 業務人員拜訪是否勤快

- 16.船舶安全與性能
- 17.貨櫃櫃況的好壞
- 18.貨物運送過程的安全性
- 19.貨損理賠速度
- 20.航運文件的正確性

方信雄【1994】指出託運人選擇航商之可能考慮因素為：

- 1.可靠性服務
- 2.託運物品之安全處理與運送
- 3.設備機具的可用性與處理特殊貨載之專業能力
- 4.符合託運人需求之船期
- 5.能與託運人之會計與財務部門保持良好合作關係
- 6.航次之頻繁與灣靠港口
- 7.船期之彈性
- 8.能依託運人貨主的要求對所提供的服務作修正
- 9.戶及戶房務之有效性
- 10.運送期間之長短
- 11.有關貨載收受截止時限之彈性
- 12.與海外收貨人對關務及文件之配合程度
- 13.良好之聯繫及溝通管道
- 14.運送人作業現代化（電腦化）的程度
- 15.複合運送銜接點之遠近與有效性
- 16.運送人專用集散站或碼頭之有無
- 17.運送人分公司駐在員或代理人之遍佈率

林峰【1986】指出，港埠碼頭為海運終點站，對來港貨物提供裝卸及儲運之服務，以完成水陸轉接任務。航商所提供的服務部份是以港埠碼頭所提供的服務績效為基礎，故兩者皆會影響到大部份託運人隊為航商的抉擇。

D'este & Meyrick【1992】指出，在其抽樣的託運人樣本中有 60% 的貨主認為港埠因素為其選擇航商的決定因素之一。故港埠因素在託運人選擇航商的過程中，扮演著不可或缺的角色，其內容包含了港口較接近目的地、港口費用較低、港口罷工的紀錄較少、公司習慣使用此港口、內陸運輸較方便、港口較有名氣、港口裝卸速度較快、港口擁有特殊的裝卸機具等。

陳仕明【1997】海運託運人選擇航商行為之研究中，以離散選擇理論為基礎，並以個體資料構建海運託運人選擇航商之行為模式。結果顯示影響海運託運人選擇航商行為的因素依模式校估的結果分別為航次的多寡、託運人之行業別（分成貿易商與製造商兩類）、主動爭取選船權與否、以及近洋航線滿意度因素分析後所得之因素構面（包含艙位的取得及船期準確性）等四個變數。

此外，較值得注意者為運價與運送時間兩者對於託運人選擇航商之意願並無影響。以運價而言，不顯著可能之原因乃在於現今託運人所注重者乃在於託運貨載之附加價值與降低整體之運輸成本，並由以往只注重運價的交易基礎哲學轉變為注重託運服務附加價值之關係哲學，亦即現今託運人乃將運輸活動視為生產之一環，僅強調航商之服務品質與互相配合之關係，而較不重視運價之高低。

2.3 港埠競爭力

倪安順、陳一平及許瓊文【1997】於「台灣地區國際商港競爭策略之研究」一文，建立港埠硬體設施及軟體設施競爭力等二大類指標；其中，硬體部份分成：(1) 港灣設施（指標包括：船舶港外等待進港時間延滯嚴重程度、港埠擁擠程度、港埠船席能量）；(2) 裝卸設施：指標為港埠裝卸設備能量；(3) 倉儲設施：指標為港埠倉儲設備能量；(4) 般運設施（指標包括：港埠整體運輸設備能量充足程度、港埠聯外運輸系統工能發揮）。軟體部份則分成：(1) 生產管理（指標包括：港灣作業效率、棧埠作業效率）；(2) 行銷管理（指標包括：港埠自由化、國際化程度、港埠行銷之推動、港埠環境管理、港埠服務品質、港埠整體形象）；(3) 財務管理（指標包括：港埠費率制度優劣程度、港埠費率高低程度、不當額外收費用嚴重程度）；(4) 人事管理（指標包括：港埠經營客戶導向程度、港埠業務人員業務處理

能力、港務局或港埠管理機構管理效率)；(5) 研發管理：指標為港埠電腦化使用程度。

謝尚行【1999】台中港未來競爭力分析及核心能力建立整體規劃分析研究，對台中港進行優、劣勢 S W O T 分析。

2.4 敘述性偏好法

2.4.1 敘述性偏好法定義

傳統上，有關旅運需求的模式多採用顯示性偏好法 (Revealed Preference Method)。所謂顯示性偏好法就是利用直接觀測到的旅行行為或者由問卷獲得旅行者的實際行為，再比較旅行者實際選擇的替選方案與未選擇的替選方案之各種屬性值，利用適當的統計技術即可導出旅行者所隱含的效用函數。此法雖能夠解釋旅行者的實際選擇行為，但是有些因素限制了它的應用，包括這種數據的潛在問題有解釋變數的變異程度不夠、解釋變數間常會有高度的相關造成建立模式的困難、收集數據須耗費大量時間和金錢以及無法對未存在之設施作正確的評估等。

為了克服顯示性偏好法的缺陷，便有敘述性偏好法的產生。所謂敘述性偏好法就是由研究者以一些事先決定好的屬性（或因素）及其水準值組成各種運輸情境，再由這些客觀的運輸情境構成替選方案，供受訪者以評分、第一偏好法或等級排序的方式指出其最偏好之替選方案，並從而得知受訪者偏好函數的一種研究方法。

Journal of Transport Economics and Policy (1988) 與 Transportation (1994) 曾出版專刊詳細介紹敘述性偏好法。關於敘述性偏好法在過去研究中已有諸多介紹，其中以劉慧燕【民國 81 年】曾將此法之偏好模式與偏好衡量尺度的選擇、情境組合之實驗設計、替選方案描述、資料蒐集方法及參數校估方法之選擇做詳盡之說明，故在此謹就敘述性偏好法做一簡略之介紹。

敘述性偏好法不僅是一種統計技術，且為一完整之研究方法其主要內容包括：

1. 偏好模式與偏好衡量尺度之選擇
2. 情境組合之實驗設計

3. 替選方案之描述與資料蒐集的方法

4. 參數校估方法之選擇

敘述性偏好法之優點為【Kroes，1988】：

1. 調查容易控制，範圍可隨研究目的彈性調整或擴張
2. 利用問卷的設計技巧，可降低屬性間相關性，避免屬性值共線性情形發生
3. 無法量化之定性屬性（如舒適性、安全性等）亦可包含於問題內
4. 替選方案集合中，可包括尚未存在之新方案

敘述性偏好法最大缺點在於人們在所自述的偏好未必都與實際選擇行為相符，所以若把敘述性偏好法所得到的結果直接用於預測有時會產生偏誤。不過由於其有較易控制研究狀況、較具彈性及成本較低等優點，所以在運輸問題上已有相當廣泛的應用。導致敘述性偏好法誤差之主要原因為：

1. 問卷設計不當所造成的偏差，如題目定義不明造成不確定偏差、或題目過多造成受訪者過度疲勞之偏差
2. 受訪者自身感受偏差：如因為受訪者多慮所造成的偏差
3. 外在環境所造成之偏差：如社會規範偏差、資訊偏差和政策性偏差。

2.4.2 敘述性偏好法實驗設計【劉慧燕，民國 81 年】

敘述性偏好法的替選組合方案是由研究者以事先決定好的屬性及其屬性水準值組成的運輸情境來構成，此研究者所組合運輸情境所使用的技術稱之為「實驗設計」。一般相關屬性之選取，必須符合研究目的，至於屬性個數的多寡問題則無定論。最常見的水準數為 2 或 3 個，即 2 的 n 次或 3 的 n 次設計（屬性為 n 個，水準值為 2 個或 3 個的設計）。敘述性偏好法的實驗設計方式有二因素法（two-factor at-a-time procedure）與整體輪廓法（full-profile approach）兩種。二因素法又稱為交互損益法（trade-off procedure），乃是要受訪者每次只對一對屬性中各水準值的不同組合加以評估，排列出偏好順序，然後再考慮另一對屬性。整體輪廓法又稱為觀念評估法（concept evaluation task），是在替選方案中列舉所有重要屬性，並由各屬性的某一水準值共同組成一個替選方案，此替選方案可視為一整體輪廓。

2.4.3 敘述性偏好法參數校估方法

不同的偏好衡量尺度會影響到效用函數參數的校估程序，且不同的實驗設計及替選方案的描述會使用不同的偏好衡量尺度，所以偏好衡量尺度的選擇對模式之選用有極大的影響，因此在選取時，必須依循研究目的、符合所採用模式之前題假設及參數校估方法等要素。偏好衡量尺度方法一般可分為等級排序法(ranking)、評分法(rating)與第一偏好法(first preference)等三種，分別如下作介紹：

1. 等級排序法

即受訪者對替選方案依其偏好給予順序之排列。測量層次屬於等級尺度(ordinal scale)，只能顯示出偏好的高低，而無法顯示出偏好的倍數關係(強度)，所以當替選方案過多時，排序的工作就變得非常困難。

2. 評分法

即受訪者對替選方案依其偏好給予評分。偏好愈高者分數愈高，衡量層度為等距尺度(interval scale)，由於沒有真正的零點，所以 20 分並非為 10 分的兩倍。一般大都將分數設在 1-20 分左右，因為若分數範圍過大，受訪者比較不容易正確地將其偏好表達出來。

3. 第一偏好法

即受訪者對替選方案模擬其可能選擇之方案，被選擇之方案即代表受訪者對此方案具有第一偏好，此法可以顯示出受訪者對替選方案偏好的機率。

敘述性偏好模式效用函數參數的校估，會依研究目的、效用函數的型態、偏好衡量法、實驗設計與可應用之軟體不同而有所不一。等級排序法偏好資料可利用 MONANOVA (Monotone Analysis Of Variance) 模式校估參數；而評分法偏好資料一般皆以最小平方迴歸(OLS)及最小絕對誤差和迴歸(MSAE)；第一偏好法在運輸問題研究上最被應用，乃是因為其基本假設符合個體選擇理論，可應用個體模式中羅吉特(Logit)與普洛比(Probit)兩種方法校估參數。羅吉特模式因函數型式簡單，實用便利性高，且有適當之軟體可使用，所以較普洛比模式應用為廣，不過羅吉特模式必須符合不相關替選方案獨立性(Independence Irrelevant Alternatives, IIA)特性之假設。

由於許多敘述性偏好法的實際應用均指出，以第一偏好法蒐集資訊較有效率且理論基礎完備，無其他衡量尺度存在假設之檢定問題，所以在運輸上的應用多採用第一偏好法作為衡量尺度。本研究的問卷

調查方式即是採用第一偏好法作為衡量的尺度。

2.4.4 敘述性偏好法應用之文獻回顧

在過去研究中，關於新運輸系統的需求預測可區分為「修正性新產品」與「獨創性新產品」。「修正性新產品」係指將現有運輸系統之服務水準提高、成本降低、改善服務方式如大眾運輸系統與高鐵系統之引進，而「獨創性新產品」係指因科技技術的演進所發明之新系統如電動汽（機）車、智慧型運輸系統等；而本研究所欲進行計程車差別費率之實施可視為「修正性新產品」。近年來有關此類之研究頗多，茲將較主要的文獻列舉如下並將其依應用類別、研究者、研究主題、運用模式及重要之決策變數整理於表 2.1。

(1) 運具選擇方面

1. 鄭永祥【民國 83 年】為研究機車使用者在捷運完成後之運具選擇行為，本研究透過兩階段敘述性偏好法，應用運具選擇之方案評分與方案排序資料分別構建迴歸模式與個體模式，並依旅次長度不同區分模式分別加以探討。
2. 林新敏【民國 85 年】利用「顯示性偏好」與「敘述性偏好」資料分別建立個體運具選擇模式，並結合此二類資料建立「整合性模式」以了解木柵線捷運系統通車前後旅客之運具選擇及轉移行為。
3. 施怡玫【民國 86 年】為探討所得效果對城際旅客運具選擇之影響，利用敘述性偏好蒐集台灣西部走廊城際旅客運具選擇與偏好之調查資料，以多項羅機模式為基礎，分別針對基礎模式、不同旅次長度之所得效果偵測、不同數據型態之所得效果偵測、支出率模式以及工資率模式等相關課題進行探討。
4. 張仲杰【民國 88 年】以成對組合羅吉特模式來探討城際間運具選擇行為，利用顯示性偏好法與敘述性偏好法蒐集資料，以台北至高雄城際間旅運者為研究對象。考慮的運具包括航空、臺鐵、國道巴士、小汽車與目前尚未完工之高速鐵路。
5. 陳建銘【民國 88 年】首先藉由調查腳踏車騎士之現行使用習慣，粹取腳踏車轉乘捷運系統之決策屬性變數，針對屬性變數之水準值加以訂定，進行敘述性偏好法設計之問卷調查，了解汽機車通勤者使用腳踏車轉乘捷運之個體選擇行為。

(2) 鐵路運輸服務之選擇行為

1. 周永暉【民國 87 年】透過敘述性偏好法以二項羅吉特模式探討旅客於假期尖峰之需求偏好，作為台鐵假期營運計畫與旅客期望間的重要媒介，以供台鐵研擬連續假期旅客疏運策略及列車規劃之重要參考。
2. 江伯尹【民國 88 年】利用敘述性偏好法實地調查台灣西部走廊之火車乘客及台北至台南間飛機乘客之序數數據，以探討高速鐵路服務品質對旅客選擇行為之影響。並比較依序普羅比模式及二元羅吉特模式對蒐集之序數數據所構建之模式。
3. 吳舜丞【民國 88 年】在探討高速鐵路運輸需求尖離峰特性時，透過敘述性偏好問卷設計，得到個別旅行者在高鐵運輸情境下，參與城際運輸活動之可選擇出發時間區段，以及個人出發行為之傾向。

(3) 尚未實施之服務的選擇行為

1. 黃正宇【民國 89 年】為了解消費者選擇網際網路服務供應商行為之偏好及重要因素，設計敘述性偏好法問題，利用二項羅吉特模式構建 ISP 消費者選擇模式，以探討不同特性消費者選擇 ISP 業者考慮之因素。
2. 劉秋怡【民國 88 年】為建立行動電話門號系統業者選擇模式首先對國內行動電話市場進行現況分析，以市場現況資料設計敘述性偏好問卷並構建模式，以探討不同特性消費者對於選擇行動電話業者之不同考慮因素。
3. 林慧宛【民國 85 年】為比較消費者網路購物、郵購、傳統購物方式之購書選擇行為以敘述性偏好的問卷設計方式探討影響消費者選擇使用網路購物、郵購或傳統購物的各項因素，並分析各項因素對消費者選擇行為的影響程度。

(4) 新運輸系統或產品

1. 楊盛旺【民國 85 年】為有效捕捉使用者在開放直升機市場後的運具選擇行為意向，採用敘述性偏好法。透過二階段設計程序，第一階段在粹取影響運具選擇之重要屬性和屬性水準值範圍之設定；第二階段以隨機常態分配實驗設計建立敘述性偏好問卷，蒐集使用者偏好資訊並進行模式校估、比較及分析。

2. 廖一嶸【民國 87 年】為了解民眾對尚未問市之液化石油氣車輛使用意願，利用敘述性偏好法設計問卷，蒐集資料，採用客觀權重法評估車主之使用意願，並以簡單迴歸分析估算各項屬性門檻值，以研擬液化石油氣汽車推廣策略。
3. 鄭佳慧【民國 87 年】在探討新運輸系統市場需求預測時，以自動導航公路 ADVANCE-F 系統為例，採用敘述性偏好法設計問卷進行預測，同時為提高預測之精確度加入德爾菲專家預測法輔助判斷，並引進產品行銷中創新產品擴散的觀念，以求得較接近實際市場需求之估計值。
4. 巫行健【民國 86 年】為了解兩岸海上客運系統營運之可行性，首先分析航行台灣海峽間較適船型及其船舶特性，然後估計高速客船的營運成本和合理的票價，並以敘述性偏好法設計問卷進行兩階段調查。

(5) 新運輸政策之影響預測

1. 陳賓權【民國 83 年】分別對擁有車輛者及未擁有車輛者進行調查，找出民眾購車重要決策屬性及其屬性水準值範圍；並分別對已擁有車者及尚未擁有車者建立其車輛持有與車位選擇偏好排序的敘述性偏好問卷，並進行模式校估、比較及分析，並假設不同政策作敏感度分析，以探討買車自備停車位策略對小客車持有及使用之行為衝擊。
2. 劉建邦【民國 84 年】透過敘述性偏好實驗設計方法，組合各種違規處罰的情境，構成替選方案供受訪者評估，以了解不同嚴重程度之違規者對各種處罰情況之接受程度。
3. 蘭培志【民國 86 年】研究機車停車管理對機車使用者停車行為影響，曾使用敘述偏好法探討機車使用者在面對機車停車管理時，原停車行為可能之變化。以供決策者在擬訂未來管理措施之參考。

表 2.1 敘述性偏好法應用之文獻整理

類別	研究者	研究主題	研究對象	資料型態	運用模式	決策變數
運具選擇	劉慧燕 【民 81】	敘述性偏好模式之實驗設計	成大學生 一般民眾	敘述性偏好	多項羅吉特模式	總旅行成本 車外旅行時間 車內旅行時間 等車時間 巴士內有無電視
	李 奇 【民 81】	敘述性偏好模式與顯示性偏好模式比較之研究	一般民眾	敘述性偏好 + 顯示性偏好	多項羅吉特模式	車內旅行成本 /所得 車內旅行時間
	鄭永祥 【民 83】	機車使用者轉乘大眾捷運系統個體選擇行為之研究	機車使用者	敘述性偏好	多項羅吉特模式 普洛比模式	旅行時間 旅行距離 旅行成本
	林新敏 【民 85】	木柵線捷運系統通車前後運具選擇及轉移行為之研究	一般民眾	敘述性偏好 + 顯示性偏好	二元羅吉特	車內旅行時間
	施怡玫 【民 86】	所得效果對城際旅客運具選擇影響之研究	城際間旅客	敘述性偏好 + 顯示性偏好	多項羅吉特模式	旅行時間 旅行成本 到達時間限制 從事車上活動
	張仲杰 【民 88】	以成對組合羅吉特模式探討城際間運具選擇行為之研究	台北至高雄 城際間旅客	敘述性偏好 + 顯示性偏好	成對組合羅吉特	運具服務水準 個人所得 性別 同行人數
	陳建銘 【民 88】	腳踏車使用者轉乘捷運系統之個體選擇行為模式	汽機車通勤者	敘述性偏好	多項羅吉特模式	旅行時間 旅行成本 性別 現行使用運具 年齡 所得

表 2.1 敘述性偏好法應用之文獻整理（續）

類別	研究者	研究主題	研究對象	資料型態	運用模式	決策變數
鐵路運輸服務	周永暉 【民 87】	特殊尖峰需求下鐵路列車排程規劃之最佳化目標	台鐵旅客	敘述性偏好	二項羅吉特	旅行時間差距 發車時間 有無座位服務
	江伯尹 【民 88】	高速鐵路服務品質對旅客選擇行為影響之研究	台鐵西部走廊與台北-台南間飛機乘客	敘述性偏好	順序普羅比+二元羅吉特	旅行時間差 旅行成本差
尚未問世之服務的選擇行為	劉秋怡 【民 88】	行動電話門號系統業者選擇模式之研究	使用/未使用行動電話者	敘述性偏好	二項羅吉特	總成本 基地台數 單雙頻 加值服務
	林慧宛 【民 88】	消費者購書方式選擇行為之研究-比較網路購物、郵購、傳統購物		敘述性偏好	多項羅吉特	交易安全性 書籍折扣 延滯交書
	楊盛旺 【民 85】	以陳述性偏好法探討直升機潛在使用者需求行為之研究	機場、火車站及客運車站之旅客	敘述性偏好	多項羅吉特	旅行時間 轉車（機）時間 等車（機）時間 旅行費用
新運具或產品	鄭佳慧 【民 86】	新運輸系統市場需求預測之研究-以動導航公路為例	小汽車駕駛人	敘述性偏好	二項羅吉特	安全性、系統售價、路網普及性、系統使用費
	巫行健 【民 86】	兩岸海上客運系統營運可行性之初步分析	台灣地區曾（未）到過大陸民眾	敘述性偏好	二項羅吉特	票價 所得 機/船外時間 機/船航行時間

表 2.1 敘述性偏好法應用之文獻整理（續）

類別	研究者	研究主題	研究對象	資料型態	運用模式	決策變數
未來 運輸 政策 之影 響	陳賓權 【民 83】	買車自備停車 位策略對抑制 我國小客車數 量成長功效之 研究	擁有/未擁 有車者	敘述性偏好	多項 羅吉特	停車費用 車位搜尋/步行 時間 性別 所得
	劉建邦 【民 84】	交通違規嚴重 度及違規罰則 接受性之研究	一般民眾與 接受道安講 習者	敘述性偏好	多項 羅吉特	所得
	蘭培志 【民 86】	機車停車管理 對機車使用者 停車行為影響 之研究-以台北 西門町與南陽 街為例	機車使用者	敘述性偏好	多項 羅吉特	停車費用 車位搜尋/步行 時間 性別 所得
	張新立、 葉祖宏 【民 84】	以陳述性偏好 法探討停車需 求行為	停車者	敘述性偏好	多項 羅吉特	停車費率 步行至目的地時 間 車位搜尋時間 路外停車場之車 位等候時間
	高聖凱 【民 87】	計程車管制之 研究-探討台南 市計程車最適 數量與多元費 率	計程車乘客	敘述性偏好	多項 羅吉特	起跳運價 續跳運價 等候時間

2.5 個體選擇模式

2.5.1 個體選擇模式理論【王慶瑞，民國 85 年；施鴻志等，民國 87 年】

個體選擇模式（Disaggregate Choice Model）亦稱為行為模式，其理論基礎源自於經濟學的消費者行為與心理學的選擇行為。理性的選擇行為係認為一個決策者將其可選擇之替選方案依據其個人之偏好加以排序，且配合本身之社會經濟特性與限制條件，選取一個最能滿足所期望之方案。假設消費者在面對各種替選方案（alternative）時，採效用最大之原則。當個體 t 在面對 j_t 種替選方案 i ，若且唯若，

$$U_{it} > U_{jt}, j \in A_t, j \neq i \quad (2.1)$$

其中 U_{it} ：替選方案 i 所能帶給個體 t 之效用；

$A_t: (1, 2, \dots, j_t)$ 為個體 t 所能撰擇之替選方案之集合。

效用函數 U_{it} 又可用兩種變數來表示

$$U_{it} = U(Z_{it} + S_t) \quad (2.2)$$

其中 Z_{it} ：替選方案 i 對 t 之屬性向量；

S_t ：個體 t 之社會經濟特性向量。

因為效用函數中經常存在一些不可衡量的部分，故一般皆假設效用函數為 U_{it} 隨機變數，而這些不可衡量的部分包括衡量誤差（measurement error）與函數指定誤差（specification error）。所以隨機效用函數 U_{it}

可用可衡量部分 $V(Z_{it}, S_t)$ 與不可衡量部分 $\varepsilon(Z_{it}, S_t)$ 表示。

$$U(Z_{it}, S_t) = V(Z_{it}, S_t) + \varepsilon(Z_{it}, S_t) \quad (2.3)$$

本研究效用函數為線性，因此可將上式改寫為

$$U_{it} = X'_{it} \beta_t + \varepsilon_{it} \quad (2.4)$$

其中 $X_{it} : k \times 1$ 的解釋變數（應包括 Z_{it} 與 S_t ）之向量，此及對個體 t 及替選方案 i 而言；

β_t ：個體 t 的 $k \times 1$ 之係數向量；

ε_{it} ：誤差項。

若對隨機項 ε 作不同的機率分配假設，可藉此導出不同的個體選擇模式，如下所述：

1. 當 ε 假設為多變量常態分配時，則可導出多項普洛比模式

(Multinomial Probit，簡寫為 MNP)。

2. 當 ε 假設為多變量極端值分配時，則可導出一般化極端值模式

(Generalized Extreme Value，簡寫為 GEV)。

3. 當 ε 假設為獨立且同一 (Independent and identical

distribution；簡寫為 I.I.D) 之岡勃分配 (Gumbel

Distribution)，則可導出多項羅吉特模式 (Multinomial Logit，

簡寫為 MNL)。

而在個體選擇模式中，較著名的有羅吉特 (Logit) 模式與普羅

比 (Probit) 模式，其中普羅比模式因運算較為複雜，且無適當之軟體可使用，故以羅吉特模式較被廣為使用。故本研究擬採羅吉特模式來建立乘客對計程車之選擇模式，以探討乘客對不同情境組合之計程車的偏好。

而羅吉特模式之基本假設為旅行者效用最大者，因此其將選擇能產生最大效用之替選方案。模式之基本型式為：

$$P_{it} = \frac{e^{U_{it}}}{\sum_{j \in A_t} e^{U_{jt}}} \quad (2.5)$$

其中，

P_{it} ：個體 t 選擇替選方案 i 之機率；

U_{it} ：替選方案 i 所能帶給個體 t 之效用；

A_t ：(1, 2, ..., j_t) 為個體 t 所能選擇之替選方案之集合。

將上式的分子與分母除以 $e^{U_{it}}$ 得：

$$P_{it} = \frac{1}{\sum_{i \neq j} e^{(U_{jt} - U_{it})}} \quad (2.6)$$

由上式可知多羅吉特有列幾個特性：

選擇某一替選方案的機率與該替選方案所給予選擇者的效用，及其他替選方案給予選擇者之效用有關，而效用間之差異決定了選擇之機率。

若效用函數為線性則個體 t 之社會經濟特性 S_t 對選擇的機率無任何影響，因為同一選擇者之社經特性必然相同，即社會經濟特性

S_t 為共成變數時；但若 S_t 為替選方案特定變數時，上述情況則不存在。

個體 t 選擇兩個替選方案時，選擇機率之比值僅與該二替選方案之效用有關，而與其他可選之效用無關。此特性稱之為不相關替選方案之獨立性 (Independence of Irrelevant Alternatives, 簡稱, IIA 特性)。

2.5.2 羅吉特模式效用函數變數之指定

羅吉特模式效用函數的變數有以下幾種：

1. 共生變數 (Generic Variable)

當某個變數 (如成本或旅行時間) 對所有不同的替選方案具有相同重要程度時，則該變數將對所有替選方案之效用函數中產生相同的效果，此時所有替選方案的效用函數中，均具有該變數，且其係數值均應相同。

2. 替選方案特定變數 (Alternative Specific Variable)

當某個變數對所有不同的替選方案具有不同的重要程度時，則該變數將對所有替選方案之效用函數產生不同的效果。此時，該變數雖存在於所有替選方案之效用函數中，但其係數值應不同。即若變數 X_{ikt} 僅存於替選方案 i 的效用函數中，而於其他替選方案中皆為零，則變數 X 即為替選方案特定變數。

$$X_{ikt}=0 \quad \forall j \neq i \in A_t \quad (2.7)$$

3. 替選方案特定虛擬變數 (Alternative Specific Dummy Variable)

此乃方案特定變數的特例。某一替選方案若有方案特定虛擬變數，對該替選方案而言其值為 1，其他替選方案為零。該變數的主要作用，乃在吸收所有效用函數指定時所造成之誤差。若有 n 個替選方案，則該變數最多可指定成 $n-1$ 個方案特定虛擬變數。

而效用函數的變數在應用上可分為兩種型態，即運輸系統的屬性變數和社會經濟變數，以下分別說明。

1. 運輸系統的屬性變數

包括可衡量的服務水準變數和不可衡量的態度變數兩種。可衡量之服務水準變數為有實際數值表示者，如旅行時間、旅行成本等，此種變數在資料蒐集及處理上比較簡單、客觀。不可衡量之態度變數則是指無法以實際數值表示，須經轉換後才能以適當的數值代表該屬性。一般有關運具選擇的研究所考慮的態度變數大致有安全性、舒適性、方便性、適意性、準時性等。

以上可量化的屬性依其數據放入模式，不可量化的屬性則需設定量化值放入模式。

2. 社會經濟變數

社會經濟變數為與受訪者有關的屬性，如年齡、性別、所得、教育程度、職業等社經特性。可由此分析不同的社經因素，是否會影響受訪者對運具的選擇。

2.5.3 羅吉特模式之參數校估

羅吉特模式參數 β 之校估有許多方法，如線性最小平方法、非線性最小平方法、最大概似法（Maximum likelihood method）等。其中以最大概似法應用最廣，因為其所估計出的參數值具有許多特性，如一致性（consistency）、效率性（efficiency）、充分性（sufficiency）等，均能找到最佳之估計值。

個體樣本之概似函數型態可表示為

$$L = \prod_{t=1}^T \prod_{j \in A_t} P_{it}^{f_{it}} \quad (2.8)$$

其中， T 為觀察樣本數；

A_t 為個體所可選擇替選方案之集合；

P_{it} 為個體 t 選擇替選方案之機率；

$f_{it}=1$ ，則個體實際上選擇了替選方案；

$=0$ ，其他情形。

最大概似法即是要求出上式之概似函數 L 為最大的參數值 β 。由於對數函數為嚴格增加函數，因此為方便求解，一般作法係將上式取對數成對數概似函數（log-likelihood function），然後再求其最大概似估計值。 $\ln L$ 可表示為：

$$\ln L = \sum_{t=1}^T \sum_{i \in A_t} f_{it} \ln(P_{it}) \quad (2.9)$$

上式是一個非線性函數，一般情形僅能求出局部極小（Local

Minimum) 或極大值，而無法求出其全部極小 (Global Minimum) 或極大值。但該函數已經被證明為一凸向函數 (Concave function)，即其僅有一唯一極大解，此情形下，局部極大即為全部極大。為求出使對數概似函數 $\ln L$ 為極大之參數值的方法很多，最常用的方法為牛頓-雷甫生法 (Newton-Raphson Method)。

2.5.4 羅吉特模式之統計特性

參數估計之統計特性主要包括檢定參數值是否不為零及模式之適合度。前者以概似比統計量、漸進 t 作檢定而後者則以概似比指標來衡量。

(1) 概似比指標 (Likelihood Ratio Index)

$$\rho^2 = \frac{\ln L(\hat{\beta}) - \ln L(0)}{\ln L(\beta\beta) - \ln L(0)} \quad (2.10)$$

其中， $\ln L(\hat{\beta})$ ：參數估計值為 $\hat{\beta}$ 之對數概似函數值；

$\ln L(0)$ ：等占有率模式 (Equal Share Model)，即所有參

數皆為零之對數概似函數值；

$\ln L(\beta\beta)$ ：理想模式之對數概似函數值。

理想模式即所預測之機率選擇與所觀測之選擇機率完全相同之模式。在個體選擇情況下 $\ln L(\beta\beta)$ 等於零。故可將上式改寫為：

$$\rho^2 = 1 - \frac{\ln L(\hat{\beta})}{\ln L(0)} \quad (2.11)$$

ρ^2 值永遠介於 0 與 1 之間，愈接近 1 表示模式之配適度愈高。

當所有可指定替選方案特定虛擬變數皆已指定時，則模式稱為飽和模式，此模式即可與市場占有率模式做比較；所謂市場占有率模式（Market Share Model）即只含替選方案特定虛擬變數，而不含任何解釋變數之飽和模式，與市場佔有率模式比較之概似比指標為：

$$\rho^2_m = 1 - \frac{\ln L(\hat{\beta})}{\ln L(\text{MS})} \quad (2.12)$$

其中， $\ln L(\text{MS})$ 為市場佔有率模式之對數概似函數值。

ρ^2_m 可真正反映出解釋變數之對數概似函數值之貢獻，若 ρ^2_m 在 0.2 與 0.4 之間即表示所測定之模式對數據有相當高之配合能力。

（2）概似比統計量（Likelihood Ratio Statistic）

概似比統計量可用來檢定模式所有參數之顯著性。其定義為

$$\lambda = \frac{\text{在虛無假設 } H_0 \text{ 時之最大 } L(\beta) \text{ 值}}{\beta \text{ 無限制下之最大 } L(\beta) \text{ 值}} \quad (2.13)$$

在大樣本時， $-2\ln \lambda$ 趨向於 χ^2 分配（Chi-Square），則此 $-2\ln \lambda$ 即為概似比統計量，其自由度為所測定之參數總數。應用概似比統計量於多項羅吉特模式時，最常用來做檢定基準的為等占有率模式及市場占有率模式，即

$$\begin{aligned} -2\ln \lambda &= -2 \left[\ln L(0) - \ln(\hat{\beta}) \right] \\ \text{或 } -2\ln \lambda &= -2 \left[\ln L(\text{MS}) - \ln(\hat{\beta}) \right] \end{aligned} \quad (2.14)$$

當 $-2\ln \lambda$ 值大於顯著水準 $\alpha\%$ ，自由度 v 之表列臨界卡方值 $\chi^2_{(1-\alpha)\%}$ 時，則吾人具有 $(1-\alpha)\%$ 之信心認為所測定之模式較等占有率模式

（或市場占有率）為佳，即拒絕虛無假設。否則將無法拒絕虛無假設，即所測定之模式與等占有率模式（市場占有率模式）無顯著差異。

（3）漸近 t 分配（Asymptotic t test）

概似比檢定乃針對整個模式所有變數之各參數值做檢定，而漸近 t 檢定與迴歸分析中的 t 檢定類似，係針對每一變數之參數值做檢定，以確定其是否具有顯著性。一般而言，參數之 t 值大於 1.96（顯著水準 0.05）即為顯著。即

$$t(\beta_k) = \frac{\beta_k - 0}{SE_k} \quad (2.15)$$

其中， SE_k 為 β_k 之標準差。

2.5.5 羅吉特模式之策略分析功能

根據羅吉特模式之函數特性，茲介紹其所具備之策略分析功能如下：

1. 彈性分析：透過彈性分析可瞭解效用函數中某屬性產生變化後，對消費者選擇機率之影響程度。

（1）個體直接彈性：某方案效用函數中之變數值變化百分之一時，

該方案選擇機率變化之百分比，計算方式如下：

$$\begin{aligned} \varepsilon_{P_{it}, X_{itk}} &= \frac{\partial P_{it}}{\partial X_{itk}} * \frac{X_{itk}}{P_{it}} \\ &= (1 - P_{it}) X_{itk} \beta_k \end{aligned} \quad (2.16)$$

其中 P_{it} = 消費者 t 選擇方案 i 之機率

x_{itk} ：消費者 t 有關方案 i 之效用函數中第 k 個解釋變數之變數值

β_k ：第 k 個解釋變數之參數值

(2) 個體交叉彈性：某方案效用函數中之變數值變化百分之一時，

對另一方案選擇機率變化之百分比，計算方式如下：

$$\begin{aligned}\varepsilon_{P_{it}, X_{itk}} &= \frac{\partial P_{it}}{\partial X_{jtk}} * \frac{X_{jtk}}{P_{it}} \\ &= -P_{jt} X_{jtk} \beta_k\end{aligned}\quad (2.17)$$

其中 X_{jtk} ：消費者 t 有關方案 j 之效用函數中第 k 個解釋變之變數值

β_k ：第 k 個解釋變數之參數值

(2.17) 式表示多項選擇羅吉特模式的交叉彈性僅與方案 j 有關，與方案 i 本身無關，亦即方案 j 的屬性變數對其他方案 i 的交叉彈性都一樣。

2. 屬性貨幣化：透過羅吉特模式所校估之參數值，可將若干非貨幣化

屬性予以貨幣化，其方法如下：

$$\frac{dX_{itm}}{dX_{itk}} = -\frac{\beta_k}{\beta_m}\quad (2.18)$$

其中 $\frac{dX_{itm}}{dX_{itk}}$ = 消費者 t 在 i 方案中，非貨幣化變數 k 與貨幣化

屬性 m 之邊際代替率，亦即非貨幣化變數 k 之貨幣化價值，

β_k 、 β_m 分別代表變數 k 與 m 之參數值；

(2.18) 式之應用意義為保持現有選擇機率不變下，變數 k 與 m 之替換比率。

3. 其他功能：羅吉特模式除具備上述策略分析功能外，尚具備如（1）以新方案取代舊方案；（2）加入新替選方案或（3）改變現有方案之屬性值後，對消費者選擇各方案機率影響。

第三章 麥寮港與台中港現況分析

3.1 麥寮港簡介

3.1.1 麥寮港概述

為配合六輕暨六輕相關計劃及雲林離島工業區開發之需要，行政院於 82 年 7 月 7 日核准於雲林縣麥寮鄉設置麥寮工業專用港（簡稱麥寮港）。經濟部工業局復於 84 年 5 月 2 日會同相關單位審查後，同意由工業區內興辦工業人組成之麥寮工業區專用港管理股份有限公司（簡稱港口公司）投資興建及經營管理麥寮港。

麥寮港初期規劃興建 20 座專用碼頭，其規模相當於高雄港內中油及台塑公司之石油及化學品碼頭，以及台電及中鋼公司之煤與礦砂碼頭合併之規模。麥寮港進出口貨大多以裝卸機、卸料臂及管道或輸送帶裝卸輸送，又因碼頭後線即為六輕暨六輕擴大計劃相關廠區，故裝卸作業及進出碼頭人員單純。

麥寮港建港費用除專用碼頭外，全部由港口公司自行負擔。其營運方針係提供快速、便捷之港埠功能，以降低廠商海運倉儲成本、提高產業競爭力、繁榮經濟，故港口公司之組織以精簡、效率為主要考量。

麥寮港位於東經 120 度 08.9 分、北緯 23 度 46.9 分。北起濁水溪口南側，南臨新虎尾溪口，澎湖水道東側海岸。北距台中港約 40 哩，南離高雄港約 80 哩。航道於中潮位水深 24 公尺，可供 20 萬噸級船舶進出，為台灣最深之港口，也是第一座由民間投資開發興建之工業專用港。預計第一期開發完成後，年貨物吞吐能量可達 6,000 萬公噸。由於麥寮港的營運使雲林縣擁有一個良好的國際港口，為當地帶來海上運輸的便利，促進產業發展。

3.1.2 麥寮港港灣設施概要

港口方向：朝西偏南 34 度，水深 EL-24 公尺，寬度 380 公尺。

西防波堤：長 3,243 公尺。其中拋石堤 1,039 公尺、沉箱堤 2,204 公尺。

南防波堤：長 2,227 公尺。其中拋石堤 1,180 公尺、沉箱堤 1,047 公尺。

進出港航道：航道長約 2,500 公尺(西防坡堤堤頭至迴船池中心)，中潮位水深 24 公尺，可供 20 萬噸級油輪進出港。

迴船池：直徑 900 公尺。

港外水域：劃設領港登輪區、外航道及到港船舶錨泊區。

導航設施：進港疊標、堤頭燈塔、航道浮燈標等用以引導及協助船舶之安全航行。

信號台設施：船舶交通管理系統 (VTMS)、海氣象設施等，用以管制船舶航行與進出港。

港勤船渠：專供港勤船舶靠泊、加水及加油等使用。

機工場及修船滑道：專供港勤船舶維修、檢驗及保養使用。

港勤船舶：含拖船、領港船及帶纜船等，用以協助船舶進出港及靠離碼頭等。

行政大樓：除供港口公司辦理港務業務及信號台船舶管制(信號台設置於頂樓)，並供政府配合單位之管理機構、航政、海關、港警及檢疫等單位初期使用。

• 港勤辦公室：供水警、港勤服務及麥寮港引水人辦事處等單位使用。

3.1.3 麥寮港碼頭設施概要

專用碼頭依營運需求於原油、成品油及化學品碼頭設置卸料臂及輸送管；煤及固散碼頭設置卸料機及輸送帶；多用途碼頭視需要設置吊運機具及必要裝卸設施。麥寮港初期規劃興建之 20 座專用碼頭已順利營運，工業港專用碼頭配置詳如表 3.1。公用碼頭未來將配合實際進度需求另行進行設計建造。

表 3.1 麥寮工業專用港整體碼頭配置表

項目	位置	規劃設施					船席數	貨品
專用碼頭	西北專用碼頭	主要為液散碼頭 (以管道輸出)	碼頭別	船舶噸位	船席水深 EL (M)	船席長度 (M)		
			西 1	5 萬噸級	-16.5M	270M	1	成品油
			西 2、3	20 萬噸級	-24M	410M	2	成品油/原油
			北 1、2	4 萬噸級	-16M	280M	2	化學品
			北 5	3~5 千噸級	-9.5M	115M	1	
			北 6	3~5 千噸級	-9.5M	130M	1	
			北 7	3~5 千噸級	-9.9M	115M	1	
	東專用碼頭	送頭主要為固散或液散碼頭 (以輸送帶或管道輸)	東 1	3 萬噸級	-16M	230M	1	多用途
			東 2	10 萬噸級	-19M	320M	1	固散
			東 3、4	15 萬噸級	-21M	375M	2	屑煤
			東 5	15 萬噸級	-21M	375M	1	固散或液散
			東 6	10 萬噸級	-19M	320M	1	
			東 7、8	10 萬噸級	-19M	300M	2	LPG/ 化學品/ 油品
			東 9N/S 東 10N/S	2 萬噸級	-15.5M	300M	4	
	合 計						20	

3.1.4 麥寮港營運現況

麥寮港自九十年三月起正式營運，統計從九十年三月一日至九十年年底總進出口貨物為 23,373,604 公噸，其中含油品 11,650,107 噸、化學品 1,845,806 噸、煤 8,094,375 噸、雜貨 1,783,316 噸。而各類貨物佔全部貨物比例為：油品 49.84%、化學品 7.90%、煤 34.63%、雜貨 7.63%。統計資料整理如表 3.2 及表 3.3，以圖形表示為圖 3.1 及圖 3.2。

表 3.2 麥寮工業專用港 90 年船舶進出數量、進出口貨物總數量及管理費統計資料表

	船舶進出數量〈艘〉	進出口貨物總數量(噸)	應收管理費(元)	備註
一月	80	1,507,389	*	*註
二月	76	1,172,365	*	*註
三月	100	1,995,336	2,194,870	
四月	102	2,829,307	3,112,243	
五月	113	2,323,831	2,556,214	
六月	123	2,350,152	2,585,174	
七月	125	2,439,609	2,683,577	
八月	130	2,059,888	2,265,876	
九月	127	2,448,537	2,692,291	
十月	145	2,282,736	2,511,010	
十一月	112	2,228,142	2,450,964	
十二月	135	2,417,066	2,658,782	
合計	1,368(1~12 月) 1,212(3~12 月)	26,053,358(1~12 月) 23,373,604(3~12 月)	25,711,001	

*註：因麥寮港自三月一日開始營運並徵收管理費。

表 3.3 麥寮港 90 年各類貨物進出口數量統計表

	油品	化學品	煤	雜貨	總數量
三月	858,448	173,581	794,744	168,563	1,995,336
四月	1,532,751	178,250	887,556	230,750	2,829,307
五月	1,087,780	221,927	976,801	37,323	2,323,831
六月	1,315,836	146,471	704,361	183,484	2,350,152
七月	898,274	204,694	1,220,954	115,687	2,439,609
八月	1,057,996	144,819	601,581	255,492	2,059,888
九月	1,309,688	231,578	686,945	219,326	2,448,537
十月	1,314,322	167,609	607,163	193,642	2,282,736
十一月	1,062,916	195,310	758,545	211,371	2,228,142
十二月	1,212,096	181,567	855,725	168,297	2,417,066
合計	11,650,107	1,845,806	8,094,375	1,783,935	23,373,604
各類貨物佔全部貨物比例	49.84%	7.90%	34.63%	7.63%	

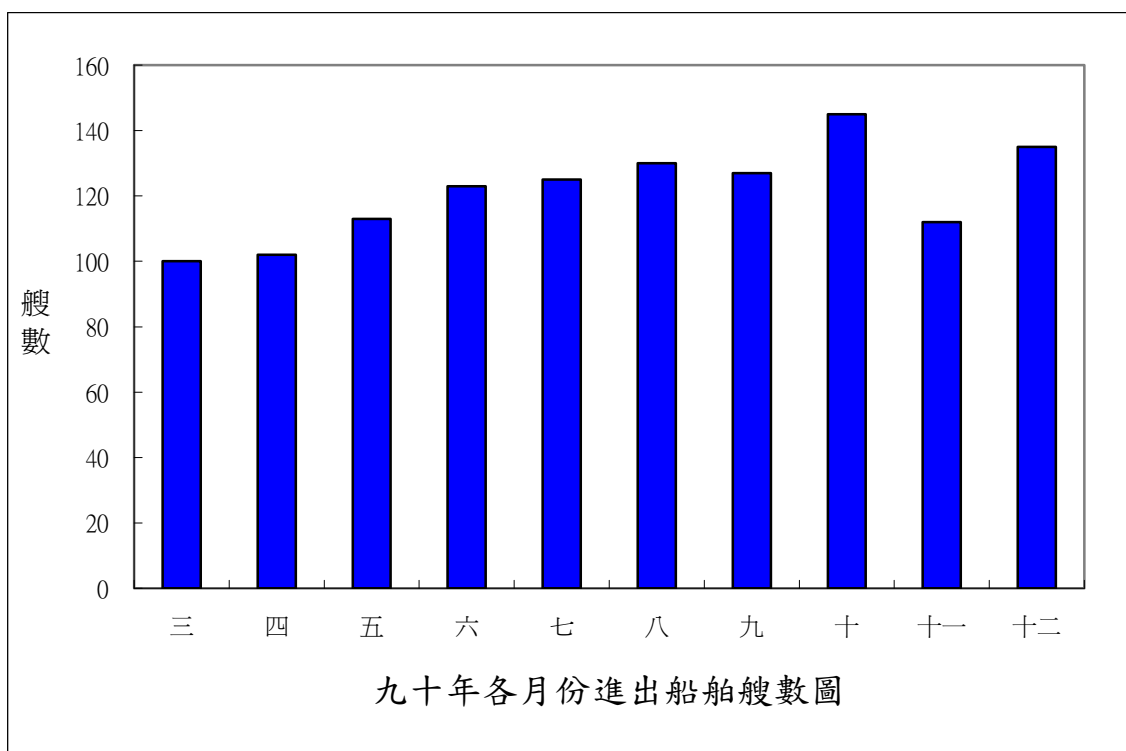


圖 3.1 麥寮港 90 年各月份進出船舶艘數圖

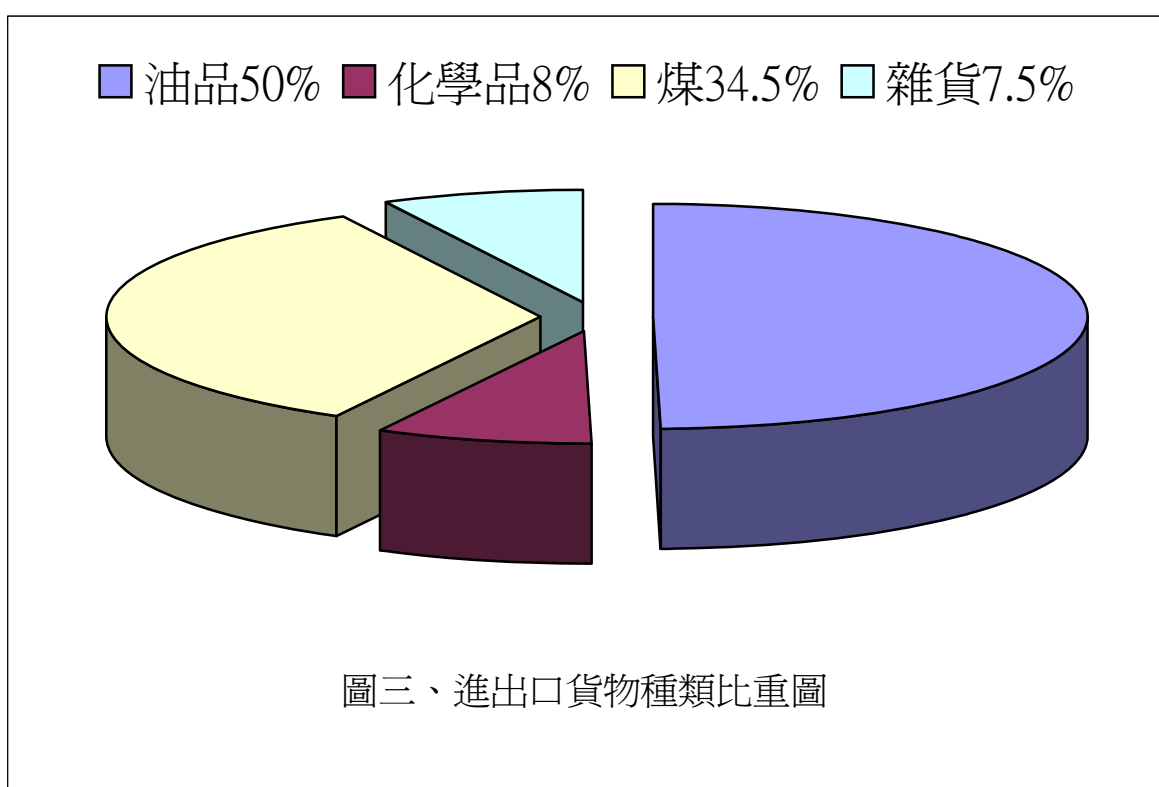


圖 3.2 麥寮港 90 年進出口貨物種類比重圖

3.1.5 工業專用港設置特性

1. 設置法源

工業專用港設置之法令依據係為促進產業升級條例第卅七條規定：「依第二十三條編定完成之工業區內，中央工業主管機關基於政策或衡量興辦工業人之經營需要，得報請經濟部會商交通部，經行政院核定設置工業專用港或工業專用碼頭。」

另對工業專用港之規劃建設、管理、經營及安全等事項，則依促進產業升級條例第四十八條之規定，準用商港法相關規定。

2. 投資模式

依據促進產業升級條例第四十二條規定：「工業專用港內土地，應為公有」。故以產權而言，公民營事業於投資投資過程自始至終均未能持有。但依該條例第四十條規定：「得由公民營事業經經濟部核准投資興建及經營管理工業專用港，並取得相關設施及建築物之所有權，自行管理維護。」，其可說明公民營事業擁有營運權及地上物產權，但依該條例第四十三條規定：「中央工業主管機關基政策需要或因承租人違反投資興建協議，得終止租約收回土地及相關設施。」，並非永久持有營運權及地上物產權。

此外，由於工業專用港投資之投資興建協議書中均已明定營運期限及協議書終止賠償規定，故其投資模式已係 BOT 模式（自行興建、一定期限之營運權及產權移轉機制）。

3. 管理體制

為配合工業專用港開放予公民營事業投資興建及經營管理模式，中央工業主管機關特針對工業專用港建構有別於國際商港之管理體制，依港埠營運各項作業分工而言，公民營事業係負責實際港務、棧埠經營管理業務，中央工業主管機關則負責涉及公權力之港務行政業務及對於公民營事業相關營運管理作業之監督，並同時協調政府相關部門之公權力執行作業等，其中港務行政管理工作尤以船舶進出港管制許可、違規事項查處、遇難或避難船舶檢查及港區人員車輛進出許可等涉及公權力行使之業務，更屬中央工業主管機關要項。

4. 專用目的使用限制

國際商港主要服務功能係為提供公共使用之港埠設施，而工業專用港其設置之目的係基於因應工業區內興辦工業人之經營需求而設，故已具有特定專用目的之性質，宜有限制使用目的之必要，以避免與國際商港之目標功能造成混淆。故依促進產業升級條例第三十九

條規定，乃期能藉由專用目的之使用限制，對工業專用港之服務對象及營運範圍作明確之劃分，以達到貨源區隔之目的，避免造成港埠營運之惡性競爭及硬體設施之重覆投資，並配合國家整體港埠發展政策，合理運用港埠資源為目標。

工業專用港與國際商港之比較對照整理如表 3.4 所示。

表 3.4 工業專用港與國際商港之比較對照表

比較項目	工業專用港	國際商港
設置法源	促進產業升級條例第三十七條： 於編定完成之工業區內中央工業主管機關基於政策或衡量興辦工業人之需要，得報請經濟部會商交通部，經行政院核定設置工業專用港或工業專用碼頭。	商港法第六條： 國際商港區域之規劃、興建，由交通部擬定計畫，報請行政院核定施行。
主管機關	促產條例第四條規定，中央工業主管機關為經濟部工業局。另促產條例第三十七條第一項規定，工業專用港係由工主管機關報請核定設置，故依此解釋其主管機關仍應為工業主管機關。	商港法第三條： 國際商港由交通部主管。
管理機關	促進產業升級條例施行細則第九十四條： 中央工業主管機關為執行各工業專用港或工業專用碼頭港務行政業務及協調各相關單位主管業務，得視實際需要，陳報行政院核定設置管理小組。	商港法第十一條： 交通部為管理國際商港，於各港設商港管理機關。
服務功能	工業區特定專用	公共使用

5. 工業專用港業務職掌

(一) 航政（交通部）

1. 航業監理
2. 船舶管理

3. 船員管理

4. 海事航安

(二) 港務及棧埠經營 (民營事業)

1. 船席指派及調配

2. 提供港勤服務

3. 棧埠業務經營

4. 勞工安全管理

5. 資產管理維護及費用收取

(三) 港務行政 (管理小組)

1. 船舶進出許可

2. 特許行業許可

3. 港區通行許可

4. 港區違規事項查處

5. 相關單位協調

6. 國際商港業務職掌

港務局集 (一) 航政 (交通部委代辦) (二) 港務及棧埠經營 (三) 港務行政於一身。

3.2 台中港簡介

台中港位於台中縣梧棲鎮，港口經緯度為北緯廿四度十七分四十點三秒，東經一百二十度廿九分廿七點三秒。距離基隆港及高雄港均為一一〇海浬。

台中港建港至今已二十餘寒暑，港區範圍北起大甲溪南岸，南至大肚溪北岸，東以臨港道路為界，西臨台灣海峽，南北長十五公里，東西寬二·五公里至三·五公里，總面積約五千零三十八公頃。台中港未來發展計畫包括商港擴建計畫與工業港區開發計畫，將配合國際海運發展逐步實施，將台中港建設成為一個擁有約八十八座碼頭的國際港。

3.2.1 台中港港灣設備

一、港域面積

- (一) 水域面積：總面積為一、〇〇四公頃，目前已浚挖之港池航道面積為六四〇公頃。
- (二) 航道：水深平均為十三公尺，港口段主航道寬度為三〇〇公尺，內航道寬度為二〇〇公尺。深水碼頭水深為九至十四公尺，淺水碼頭水深為三·五至四·五公尺。
- (三) 迴船池：北迴船池直徑為一、〇〇〇公尺，南迴船池直徑為八〇〇公尺，水深皆為十三公尺。

二、堤防

- (一) 北防波堤二、八一二公尺。
- (二) 南防波堤一、四九〇公尺。

三、碼頭、倉棧

- (一) 碼頭：現有深水碼頭四五座，共長一〇、七二四公尺，其中貨櫃碼頭八座、一般散什貨碼頭二十座、液體貨碼頭七座、穀類碼頭二座、水泥碼頭三座、卸煤專用碼頭四座、客運碼頭一座、淺水碼頭二處共長八七八公尺。台中港各碼頭使用概況整理如表 3.5。
- (二) 倉棧：現有一般倉棧十三座、汽車保稅倉棧一座、穀倉二座、水泥儲槽二座、堆貨場八處、貨櫃集散棧四處、儲槽二五三座。

四、船舶機械修護設備

台中港船舶機械修造廠設有長一五二公尺，寬二八公尺，深八公尺之萬噸級乾船塢一座，以及其他相關機械設備。除擔任港務局港勤船之保養、修理及各種大型裝卸車機之大修外，並接受局外船舶委修業務。

五、港勤工作船舶

台中港現有各類型工作船舶共計廿三艘：其中一、六〇〇至三、四〇〇匹馬力拖船十艘、給水船一艘、平台船八艘、錨船一艘、及民營之交通船三艘。

六、機具

台中港公民營機具合計現有：三五噸貨櫃起重機十一部、八至一四〇噸陸上起重機二部、貨櫃跨載機二六部、貨櫃堆積機七部、各型堆高機九五部、以及其他大小裝卸機具等。

七、專業區

台中港規劃有十七個專業區：

- (一) 工業專業區Ⅰ：面積一八一公頃，目前由桂裕企業公司承租 76 公頃興建煉鋼廠，第一期建廠工程已完工生產。餘 105 公頃將再辦理招商。
- (二) 工業專業區Ⅱ：面積二七五公頃，尚未完成土地徵收。
- (三) 電力專業區Ⅰ：面積二八一公頃，租予台電公司使用，興建八部機組之火力發電廠。
- (四) 電力專業區Ⅱ：面積七八公頃，原為海渡電廠預定地，惟現正依法律程序辦理解約中。
- (五) 高級材料及原料工業專業區Ⅰ：面積一二〇公頃，其中三〇公頃，租予中美和公司興建對苯二甲酸工廠。
- (六) 高級材料及原料工業專業區Ⅱ：面積一一·四三公頃，該區土地使用之調整，正併本港整體規劃通盤檢討中。
- (七) 倉儲轉運專業區Ⅰ：面積一七八公頃，委託經濟部加工出口區管理處經營管理，預計引進就業人口五萬人，年產值約可達三百億美元。
- (八) 倉儲轉運專業區Ⅱ：面積八三公頃，計畫設置為物流專區。(九) 中油油庫專業區：面積一八·六六公頃，租予中油公司使用。
- (十) 漁業專業區：水域面積二七公頃，陸域面積三二公頃，已於八一年移交漁業局經營管理。
- (十一) 食品加工專業區：面積一九公頃，已出租七·六公頃予中聯油脂，其投資十億元，目前已完成建廠並營運中。
- (十二) 港埠服務事業專業區Ⅰ：面積六公頃，租予電信局及商檢局使用。
- (十三) 港埠服務事業專業區Ⅱ：面積五五公頃，目前正委託規劃中。
- (十四) 高級鋼材工業專業區：面積三六公頃，該區位置是否遷移，正併本港整體規劃通盤檢討中。
- (十五) 港口作業服務區：面積一五公頃，為徹底解決台中港中突堤進出口管制進出車輛之交通問題，並提供對來港車輛及人員之多元化服務機能，計畫將「港口作業服務區」及鄰近相關區域做一整體規劃，建構成一個「多元化港埠服務中心」。
- (十六) 遊憩專業區：規劃之面積二十公頃，目前正依促參法辦理招

商中，且已委託長榮管理學院研議規劃並審查招標文件中。

(十七) 貨櫃集散站：面積約十九公頃，分甲乙兩區，乙區約八．七公頃，目前正積極招商投資中。

表 3.5 台中港各碼頭使用概況表

碼頭編號	長度 (公尺)	深度 (公尺)	功 能	備 註
1	250	-13	穀類碼頭	
2	250	-13	大宗散雜貨碼頭	
3	250	-13	穀類碼頭	
4	200	-11	管道碼頭	液體貨碼頭
4A	185	-9	水泥碼頭	
5A	220	-11	散雜貨碼頭	
5、6、7、8	每座 200	-11		
8A	260	-11		
9	260	-14	貨櫃碼頭	
10、11	320	-13		
12、13 14、15	每座 200 每座 180	-11 -10	散雜貨碼頭	
19A	214	-9	客運碼頭	
20	180	-9	散雜貨碼頭	
21	180	-11		
22	180	-11		
23、24	每座 180	-10		
25、26	每座 200	-11		
27	200	-11	水泥碼頭	
28	145	-11		
29	250	-14	大宗散雜貨碼頭	
30	320	-14		
31	320	-14		

32	320	-14	貨櫃碼頭	
33、34	每座 250	-14		
35	340	-14		
99	250	-12	廢鐵碼頭	
101、102	每座 340	-18	煤炭碼頭	
103	290	-14.5		
104	270	-14		
W1	250	-13	管道碼頭 (化學品)	
W2、W3	每座 250	-14		
W4、W5				
W6、W7				

3.2.2 台中港營運業務

一、營運方式

台中港棧埠業務於九十年一月一日起已全面開放民營，簡述如下：

- (一) 一般散什貨碼頭裝卸倉儲業務：由中港公司及德隆公司分別承租五至八、十二至十五號碼頭後線土地及倉儲設施，辦理一般散什貨裝卸倉儲業務。
- (二) 貨櫃碼頭裝卸倉儲業務：由立榮、萬海及中櫃等三家公司分別承租第 31 及 32、33 及 34、9 至 11 號貨櫃碼頭及後線土地、設施，以辦理貨櫃裝卸倉儲業務。
- (三) 其餘專用性碼頭裝卸倉儲業務：由遠森、中油、台電、台泥、幸福、嘉新、亞泥、台宇、東宇、環中、台中油品、糖蜜、眾信、南榮、味丹、億昇、宏恕、長春、匯僑、永聖、和勝等公、民營公司，分別承租碼頭後線土地，投資必要之裝卸倉棧設施，辦理散裝穀類、水泥、化學品、煤炭等大宗貨物之裝卸倉儲業務。
- (四) 後線倉儲業務：福斯、京揚及宏吉公司分別承租碼頭後線土地，合作興建或租賃倉棧設施，以從事汽車或紙漿儲轉業務。
- (五) 各公、民營公司在台中港投資經營棧埠業務必須依合約規定，向港務局繳交管理費、土地使用費及建物租金等各項費用。其中管理費之計收方式係依經營貨類及承租區之不同而

不同，穀類及散什貨為其營收總額百分之十四至二〇・三三不等；管道及煤炭等貨物則按每噸二三・五四至三二・八三元不等來計算；年土地使用費則以評定之區段值及年費率百分之五計收。

二、九十年營運業績

(一) 進出港船舶：九十年度進出港船舶共一〇、六九四艘次，較上年度一一、六六四艘次減少九七〇艘次，減少率為百分之八・三二。(如表 3.6)

(二) 貨物裝卸量：九十年度貨物裝卸量為七五、三六七、七三八計費噸，較上年度八二、〇一三、七八四計費噸減少六、六四六、〇四六計費噸，減少率為百分之八・一〇。(如表 3.7)

(三) 倉儲量：九十年度貨物進倉出倉實際作業量為八九、五三六、三七一公噸，較上年度九二、三六五、一三二公噸減少二、八二八、七六一公噸，減少率為百分之三・〇六(如表 3.8)

(四) 貨櫃裝卸量：九十年度貨櫃裝卸量為一、〇六九、三五四TEU，較上年度一、一三〇、三五六・五TEU減少六一、〇〇二・五TEU，減少率為百分之五・四〇(如表 3.9)

表 3.6 台中港 90 年進出港船舶統計與上年度比較表

區別		單位	九十年度	八十九年度	增減百分比
進出港船舶	進港	艘	5,343	5,833	-8.40
		噸	71,021,435	76,537,659	-7.21
	出港	艘	5,351	5,831	-8.23
		噸	71,264,796	76,560,251	-6.92
合計		艘	10,694	11,664	-8.32
		噸	142,286,231	153,097,910	-7.06

表 3.7 台中港 90 年進出港貨物吞吐量及裝卸量統計與上年度比較表

項目		單位	九十年度	八十九年度	增減百分比
貨物吞吐量	進港	噸	36,482,239	43,127,756	-15.41
	出港	噸	4,921,903	5,224,872	- 5.80
	合計	噸	41,404,142	48,352,628	-14.37
貨物裝卸量	裝量	噸	20,913,815	21,793,971	- 4.04
	卸量	噸	54,453,923	60,219,813	- 9.57
	合計	噸	75,367,738	82,013,784	- 8.10

表 3.8 台中港 90 年倉儲作業量統計與上年度比較表

項目	單位	九十年度	八十九年度	增減百分比
進倉量	噸	44,761,890	43,007,375	-2.66
出倉量	噸	44,774,481	42,636,693	-3.46
合計	噸	89,536,371	92,365,413	-3.06

表 3.9 台中港 90 年貨櫃裝卸量統計與上年度比較表

項目	單位	九十年度	八十九年度	增減百分比
裝櫃	TEU	553,055	580,087	-4.66
卸櫃	TEU	516,299	550,269.5	-6.17
合計	TEU	1,069,354	1,130,356.5	-5.40

(五) 台中港八十五年至九十年化學品、油品、煤炭裝卸量，整理如表 3.10。

表 3.10 台中港 85~90 年化學品、油品、煤炭裝卸量統計表

年別 貨種別	85 年	86 年	87 年	88 年	89 年	90 年
化學品 較前一期增加%	2,100,496	2,393,490 13.95%	2,478,057 3.53%	2,436,864 -1.66%	2,118,127 -13.08%	1,780,898 -15.92%
油品 較前一期增加%	4,851,835	4,321,336 -10.93%	4,344,543 0.54%	4,662,542 7.32%	4,825,298 3.49%	3,151,386 -34.69%
煤 較前一期增加%	13,170,742	16,499,717 25.28%	16,357,075 -0.86%	17,174,703 5.00%	17,480,116 1.78%	17,058,434 -2.41%

1. 化學品：89 年相較 88 年減少了 13.08%，顯示 89 年麥寮港試營運後，已對台中港化學品裝卸量造成不小的衝擊，而 90 年相較 89 年更減少了 15.92%，足顯 90 年 3 月 1 日麥寮港正式營運後，對台中港化學品裝卸量衝擊更大。

探討麥寮工業專用港對台中港營運現況之影響：

麥寮工業專用港位於台中港南邊約 40 哩處，主要服務對象是雲林離島式基礎工業區，進出港貨物以原油、成品油、化學品、煤炭及相關工業原料為主。依上述貨物種類中與台中港貨源重疊的部份最主要是化學品的部份，故其可能受到的影響亦最大。目前已有部份原由台中港進出的化學品，因廠商移到麥寮工業區而改由麥寮工業專用港進出。

2. 油品：90 年相較 89 年減少了 34.69%，可見 90 年 3 月 1 日麥寮港正式營運後，對台中港油品裝卸量衝擊劇烈，而其原因最主要是自 90 年 1 月 1 日油品市場開放後，台塑公司已可直接從國外進口油品銷售國內市場，而原本市場佔有率達 100% 之中油公司，也因台塑公司加入油品市場後其市場佔有率減為約 60%~70%，此對以中油公司為油品進出口主要貨主的台中港而言，將是莫大之衝擊。

3. 煤炭：89 年雖較 88 年增加約 1.78%，惟 90 年相較 89 年減少約 2.41%，顯示麥寮港正式營運後對台中港煤炭裝卸量產生了

相當的影響，最主要原因是以往由台中港進出口煤炭的貨主如台塑相關企業（如台化公司等），目前已多改用由麥寮港進出口煤炭，造成台中港煤炭進出口量的流失。

由上述統計資料可知，麥寮港正式營運後，對台中港化學品、油品、煤炭之裝卸量均產生相當大之影響（如表 3.10）。

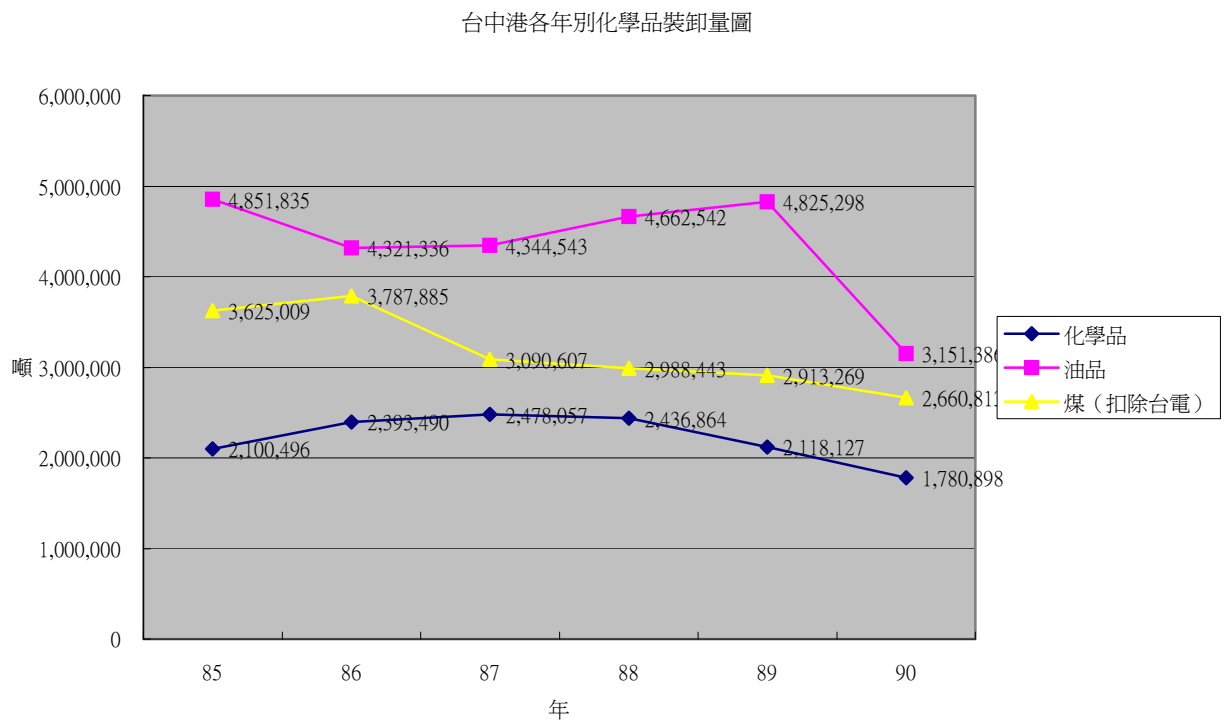


圖 3.3 台中港 85-90 年化學品、油品、煤炭裝卸量走勢圖

第四章 問卷調查與分析

為了解大宗工業物資（煤炭、化學品、油品）貨主使用港口之意見，及預測貨主之港口選擇行為特性，乃透過研究設計以問卷調查方式獲得構建模式之資料。問卷調查對象為台灣地區進出口煤炭、化學品、油品之貨主。問卷調查分兩階段進行，第一階段問卷為了解進出口煤炭、化學品、油品貨主選擇港口時所重視之屬性，以及現況之數值範圍，以避免研究者主觀之認定造成與實際現象之偏差。第二階段問卷則採敘述性偏好法加以設計，並依據第一階段所得知之影響貨主選擇港口之因素與其現況值範圍，研擬不同屬性及水準值所構成之替選方案供受訪者加以選擇，以供構建貨主選擇港口模式之用。

本章將分別說明第一階段與第二階段問卷設計之內容、抽樣方法、調查方式以及資料整理與分析。

4.1 第一階段問卷設計與資料蒐集

以敘述性偏好法設計問卷時，應儘可能符合受訪者之經驗範圍，避免受訪者因無法理解而產生不理性的回答。因此在決定方案屬性水準值時，必須同時考慮方案的實際特性及符合受訪者之使用行為，以作為第二階段問卷設計時之依據。

4.1.1 貨主選擇港口可能考慮之因素

經參考相關文獻，並當面訪談目前利用台中港進出口煤炭、化學品、油品之貨主，歸納出上述貨主選擇港口之可能考慮因素，說明如下：

1. 港埠總費用：包括港灣費用（如船舶碇泊費、拖船費用、帶解纜費用等）與棧埠費用（如貨物裝卸費、倉儲費、管理費等）。
2. 港埠裝卸效率：即貨物裝船或卸船之速度，將影響船舶靠泊碼頭之時間。
3. 內陸運輸成本：貨主從港口提領貨物後運送至工廠、倉庫或供貨地點之內陸費用。

4. 內陸運輸時間：貨主從港口提領貨物後運送至工廠、倉庫或供貨地點之內陸運輸時間
5. 港口與工廠（或倉庫或供貨地點）間之距離：港口與工廠之距離將影響內陸運輸成本、內陸運輸時間與供貨之即時性。
6. 貨品於裝卸、倉儲過程之毀損率：即為裝卸、倉儲過程之貨損比例。
7. 通關效率：通關效率影響提貨（或出貨）之速度。
8. 港口天然條件與硬體設備：港口天然條件包括水深、浪流與潮差等；硬體設備包括除船席數、裝卸機具、倉儲設備與資訊設備等。
9. 港口從業人員之服務態度與行銷方式：港埠經營乃為一服務性事業，港口從業人員之服務態度與行銷方式影響貨主使用港口之意願與滿意度。
10. 與原物料產地出口港之距離：與原物料產地出口港之距離將影響航運費用，影響貨主選擇港口之意願。

4.1.2 問卷設計與調查

1. 抽樣與調查方式

第一階段問卷的抽樣因未涉及模式的校估，因此本階段之抽樣係針對特定貨主，由於煤炭之貨主數目較少且分佈較為固定，故以目前使用台中港、高雄港、基隆港進出口煤炭之貨主為調查對象，並採面對面訪談調查方式；而化學品及油品之貨主數目較多且分散各地，無法一一透過面對面訪談，故以台灣石化工業同業公會所有會員及部份非會員為調查對象，採郵寄並以電話輔助說明之方式進行調查。本問卷於九十一年三月下旬進行，發出問卷 120 份，回收 42 份，共獲得 35 份有效樣本。

2. 問卷內容

本階段問卷調查目的主要在於獲取受訪者於進出口貨物時，選擇港口所重視之屬性，並針對可量化屬性詢問其使用現況值，以作為第二階段問卷方案屬性水準值設計之依據。本階段詳細問卷如附錄一所示，至於問卷項目及內容說明如下。

本階段問卷共分為三部份。第一部份為貨主基本資料的調查，包

括詢問受訪者的經營項目、進口貨物種類及數量、出口貨物種類及數量、進出口貨物頻率、工廠（或倉庫或堆貨場或供貨地點）之區位、下游主要客戶群之區位、資本額、營業額、是否為上市公司及員工數等基本資訊，以作為進一步相關分析的資料。

問卷的第二部份是本階段調查的重點，主要是探求貨主使用港口情形。第 1 小題詢問受訪者選擇港口時所考慮的重要因素，其最多可勾選 5 項。第 2 小題詢問受訪者主要使用國內哪些港口進出口貨品及選擇該港口之主要原因。第 3、4 小題分別詢問受訪者是否會改用或增加選擇國內其他港口，及改用或增加選擇之原因。

問卷的第三部分主要是針對選擇港口重要因素中可量化之因素，請受訪者依其目前實際使用情形填上或勾選屬性使用現況值，即請貨主就目前所使用之港口，分別估算民國 90 年各類貨品實際支付之港灣費用（如船舶碇泊費）、棧埠費用（包括貨物裝卸費與倉儲費用）、內陸運輸費用（指從港口提領貨物後運送至工廠或倉庫之內陸運輸費用）、內陸運輸時間、港口與工廠（或倉庫）間之距離與貨物裝卸倉儲過程之毀損率。最後一題設計為開放式之填答，詢問貨主對所使用之港口是否有其他意見或建議。

4.1.3 問卷回收資料分析

1. 貨主基本資料分析

茲將第一階段問卷調查受訪貨主之基本資料整理如表 4.1。由表 4.1 可知本階段調查之樣本以經營項目為化學品生產、製造、加工與煤炭進出口貿易兩類為最多；進口貨類以化學品、煤炭為最多；出口貨類以化學品為最多；每年進出口頻率以超過 40 次以上為最多；工廠區位分佈以中部（新竹、苗栗、台中、彰化、雲林、嘉義）最多，其次為南部（台南、高雄、屏東），再者為北部（台北、桃園、基隆、宜蘭）；客戶市場區位分佈亦以中部最多，其次為北部與南部；資本額與營業額均以 60 億以上者為最多，其次為 10-30 億元者；上市公司較非上市公司為多；員工數以 2000 人以上為較多，其次為 100-500 人者。

表 4.1 第一階段問卷貨主基本資料之整理

貨主基本特性		貨主個數	總數	百分比
經營項目	化學品進出口貿易	3	35	8.57%
	化學品生產、製造、加工	13	35	37.14%
	油品進出口貿易	2	35	5.71%
	油品生產、製造、加工	2	35	5.71%
	煤炭進出口貿易	12	35	34.29%
	煤炭進出口供工廠自用	3	35	8.57%
進口貨類	化學品	16	33	48.48%
	油品	4	33	12.12%
	煤炭	13	33	39.39%
出口貨類	化學品	12	14	85.71%
	油品	2	14	14.29%
每年進出口頻率	10 次以下	9	35	26.47%
	16-20 次	2	35	5.88%
	31-35 次	1	35	2.94%
	40 次以上	23	35	64.71%
工廠區位	北（台北、桃園、基隆、宜蘭）	8	43	18.60%
	中（新竹、苗栗、台中、彰化、雲林、嘉義）	20	43	46.51%
	南（台南、高雄、屏東）	15	43	34.88%
客戶市場	北（台北、桃園、基隆、宜蘭）	22	70	31.43%
	中（新竹、苗栗、台中、彰化、雲林、嘉義）	28	70	40.00%
	南（台南、高雄、屏東）	18	70	25.71%
	東（花蓮、台東）	2	70	2.86%
資本額	5 千萬以下	2	35	5.71%
	5 千萬—1 億	1	35	2.86%
	1 億—5 億	4	35	11.43%
	5 億—10 億	2	35	5.71%
	10 億—30 億	9	35	25.71%
	30 億—60 億	3	35	8.57%
	60 億以上	14	35	40.00%
營業額	5 千萬以下	1	35	2.86%
	5 千萬—1 億	2	35	5.71%
	1 億—5 億	1	35	2.86%
	5 億—10 億	4	35	11.43%
	10 億—30 億	9	35	25.71%
	30 億—60 億	5	35	14.29%
	60 億以上	13	35	37.14%
是否上市	是	22	35	62.86%
	否	13	35	37.14%
員工數	50 人以下	6	35	17.14%
	50—100 人	5	35	14.29%
	100—500 人	8	35	22.86%
	500—1000 人	4	35	11.43%
	1000—2000 人	2	35	5.71%
	2000 人以上	10	35	28.57%

2. 貨主選擇港口重要因素之分析

為了解貨主在選擇哪個港口進出口時所考慮之重要因素，本研究將受訪者所勾選的因素（最多可選五項），依其所勾選之頻率整理如表 4.2。由表 4.2 可了解整體貨主對於選擇港口所考慮之重要因素依序為內陸運輸成本、港埠總費用、港口與工廠（或倉庫）間之距離、內陸運輸時間、港埠裝卸作業效率、通關效率、港口天然條件與硬體設備、貨品於裝卸、倉儲過程之毀損率、港口從業人員之服務態度與行銷方式、與原物料產地出口港之距離。其中「內陸運輸成本」一項有超過 90%以上的受訪者認為是最重要的，顯示內陸運輸成本（與港口區位有關）的高低最容易影響貨主之港口選擇；其次所被考慮的是「港埠總費用」，這說明貨主希望花費較少的港埠費用在使用港口上，表示港埠費用的調整對貨主港口選擇有相當大之影響；另外，「港口與工廠（或倉庫）間之距離」一項亦排名在前面，顯示受訪者希望所使用之港口能夠儘量接近工廠，港口區位因素亦是影響選擇之重要因素。「港埠裝卸作業效率」與「內陸運輸時間」均排名四，顯示貨主亦重視港埠裝卸作業之服務水準以及貨物內陸運送之即時性、方便性（與港口區位、港口聯外道路是否便捷有關）。

其次，整體貨主與各分類貨主對於選擇港口所考慮之重要因素排名前五項者大致相同，包括港埠總費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸成本、內陸運輸時間、港口與工廠（或倉庫）間之距離。

表 4.2 貨主選擇港口重要考慮因素統計表

貨主選擇港口可能考慮因素	整體貨主			化學品貨主		油品貨主		煤炭貨主	
	勾選次數	百分比	重要因素排名	勾選次數	重要因素排名	勾選次數	重要因素排名	勾選次數	重要因素排名
1. 港埠總費用	31	88.57%	2	13	2	4	1	12	1
2. 港埠裝卸作業效率	21	60%	4	8	5	4	1	9	3
3. 內陸運輸成本	32	91.43%	1	15	1	4	1	11	2
4. 內陸運輸時間	21	60%	4	11	4	3	4	5	7
5. 港口與工廠（或倉庫）間之距離	23	65.71%	3	12	3	2	5	7	4
6. 貨品於裝卸、倉儲過程之毀損率	4	11.43%	8	0	8	0	8	4	8
7. 通關效率	17	48.57%	6	8	5	1	7	7	4
8. 港口天然條件與硬體設備	12	34.29%	7	4	7	2	5	6	6
9. 港口從業人員之服務態度與行銷方式	1	2.86%	9	0	8	0	8	1	9
10. 與原物料產地出口港之距離	0	0%	10	0	8	0	8	0	10

3. 貨主主要使用港口與其滿意程度之分析

樣本貨主主要使用港口以台中港與高雄港為最多，其次為基隆港。就貨主對使用各港之滿意度而言，貨主對台中港“還算滿意”者居多，對高雄港“滿意”者居多，對基隆港“還算滿意”者居多，整體而言，貨主對使用高雄港之滿意度為最高，因為所有受訪貨主對高雄港之滿意度均在“還算滿意”水準之上，台中港與基隆港之滿意度均不及高雄港。資料整理如表 4.3 與表 4.4。

貨主選擇主要使用港口之原因，以港口與工廠（或倉庫）之距離較近之因素最為重要，其次為內陸運輸成本較低，再者依次為內陸運輸時間較短、港埠裝卸作業效率較高、港埠總費用較低。

再者，將貨主選擇主要使用港口之原因與貨主選擇港口之重要考慮因素兩者對照比較，發現兩者排名前五項者均相同，包括港埠總費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間以及港口與工廠（或倉庫）之距離，表示客觀上貨主選擇主要港口之原因與主觀上貨主選擇港口之重要考慮因素是一致的。資料整理如表 4.5。

表 4.3 貨主對主要使用港口滿意度情形統計表(一)-勾選次數

	很滿意	滿意	還算滿意	不滿意	很不滿意	總計
台中港	3	2	10	5	1	21
高雄港	5	8	7			20
基隆港		3	4	1		8
麥寮港	1					1
台北港			1			1

表 4.4 貨主對主要使用港口滿意度情形統計表(二)-比例

	很滿意	滿意	還算滿意	不滿意	很不滿意	總計
台中港	14.29%	9.52%	47.62%	23.81%	4.76%	100.00%
高雄港	25.00%	40.00%	35.00%	0.00%	0.00%	100.00%
基隆港	0.00%	37.50%	50.00%	12.50%	0.00%	100.00%

表 4.5 貨主選擇主要港口之因素與貨主選擇港口重要考慮因素之排名順序比較表

因素別	因素排名順序	貨主選擇主要港口之因素之排名順序		貨主選擇港口重要考慮因素之排名順序	
		勾選次數	排名順序	勾選次數	排名順序
1. 港埠總費用較低		9	5	31	2
2. 港埠裝卸作業效率較高		10	4	21	4
3. 內陸運輸成本較低		28	2	32	1
4. 內陸運輸時間較短		18	3	21	4
5. 港口與工廠（或倉庫）之距離較近		31	1	23	3
6. 貨品於裝卸、倉儲過程之毀損率較低		3	8	4	8
7. 通關效率較高		8	6	17	6
8. 港口天然條件較佳與硬體設備較完善		6	7	12	7
9. 港口從業人員之服務態度與行銷方式較佳		1	10	1	9
10. 與原物料產地出口港之距離較近		0	11	0	10
11. 依循過去使用習慣		2	9		

4. 貨主未來是否會改用國內其他港口之分析

詢問貨主未來是否會改國內其他港口，受訪貨主中有 57.14%表示不會改用其他港口，但值得注意的是，有 28.57%的貨主表示會改用麥寮港，有 14.29%的貨主會改用台北港，此足以顯見未來台中港將面臨麥寮港的強烈競爭與威脅，而基隆港亦將面臨台北港之強烈競爭。資料整理如表 4.6。

貨主未來會改用國內其他港口之原因中，以目前所使用的港口之港埠總費用較高為最重要因素，此可知目前港埠費率較高者之港口在未來將面臨貨主流失而改用其他港口之可能；其次重要者為目前所使用的港口與工廠（或倉庫）間之距離較遠，再者為目前所使用的港口之內陸運輸成本較高與目前所使用的港口之內陸運輸時間較長。資料整理如表 4.7。

表 4.6 貨主對未來是否會改用國內其他港口情形統計表

貨主未來是否會改用國內其他港口		勾選次數	百分比
是	改用台中港	0	0.00%
	改用麥寮港	10	28.57%
	改用高雄港	0	0.00%
	改用基隆港	0	0.00%
	改用台北港	5	14.29%
否		20	57.14%

表 4.7 貨主未來會改用國內其他港口之原因之統計表

貨主未來會改用國內其他港口之原因	勾選次數	百分比	排名順序
1. 市場減失	0	0.00%	7
2. 目前所使用的港口之港埠總費用較高	10	28.57%	1
3. 目前所使用的港口之港埠裝卸作業效率較低	1	2.86%	6
4. 目前所使用的港口之內陸運輸成本較高	4	11.43%	3
5. 目前所使用的港口之內陸運輸時間較長	4	11.43%	3
6. 目前所使用的港口與工廠（或倉庫）間之距離較遠	7	20.00%	2
7. 目前所使用的港口於裝卸、倉儲過程之貨物毀損率較高	0	0.00%	7
8. 目前所使用的港口通關效率較低	0	0.00%	7
9. 目前所使用的港口之天然條件較不佳與硬體設備較不完善	0	0.00%	7
10. 目前所使用的港口從業人員之服務態度與行銷方式較不佳	0	0.00%	7
11. 目前所使用的港口與原物料產地出口港之距離較遠	1	2.86%	6
12. 其它因素（港埠政策改變）	2	5.71%	5

5. 貨主未來是否會增加選用國內其他港口之分析

就貨主未來是否增加選擇國內其他港口而言，有 80.00%之受訪貨主將不會再增加選用其他港口，可顯示目前國際及國內景氣尚未復甦，貨主較不易擴展業務，對港埠運輸需求相對並無明顯增加；但可注意的是，仍有 11.43%之受訪貨主表示未來將再增加選用台中港，由此應可推知中部地區未來仍有深具市場發展潛力，且因區位適中，南、北運皆適宜，台中港應有其區位競爭優勢。資料整理如表 4.8。

貨主未來是否增加選擇國內其他港口之原因中，最重要者為增加新市場，其次為隨業務擴展進出口貨物量增加與新設工廠（或倉庫）。資料整理如表 4.9。

表 4.8 貨主對未來是否會增加選擇國內其他港口情形統計表

貨主未來是否會增加選擇國內其他港口		勾選次數	百分比
是	增加選用台中港	4	11.43%
	增加選用麥寮港	0	0.00%
	增加選用高雄港	0	0.00%
	增加選用基隆港	0	0.00%
	增加選用台北港	2	5.71%
否		28	80.00%

表 4.9 貨主未來會增加選用國內其他港口之原因之統計表

貨主未來會增加選用國內其他港口之原因	勾選次數	百分比	排名順序
1.隨業務擴展，進出口貨物量增加	2	5.71%	2
2.分散風險	0	0.00%	4
3.降低成本	1	2.86%	3
4.新設工廠（或倉庫）	2	5.71%	2
5.增加新市場	3	8.57%	1
6.其它	0	0.00%	4

6. 貨主選擇港口可量化屬性之平均數與標準差分析

詢問受訪貨主目前所使用港口之可量化屬性值，如港灣費用、棧埠費用、內陸運輸費用、內陸運輸時間、港口與工廠間之距離、裝卸倉儲過程之貨物毀損率等，並計算出其平均數與標準差，整理如表 4.10，惟不少受訪貨主認為港灣費用、棧埠費用、內陸運輸費用等成本係屬公司內部商業機密，而並未填列。

表 4.10 各港口屬性水準值其平均值與標準差

	棧埠費用 (元/噸)	裝卸效率 (噸/小時)	內陸費用 (元/噸)	內陸時間 (分鐘/趟)	工廠距離 (公里/趟)	貨損率 (比例)
台中港(煤)						
平均數	112.54	490.43	150.00	76.15	76.92	0.0049
標準差	47.44	48.32	78.67	37.31	35.64	0.0026
麥寮港(煤)	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
平均數	89.65	483.32	55.00	21.50	20.38	0.0056
標準差	36.78	50.26	23.69	10.42	9.35	0.0028
高雄港(煤)	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
平均數	82.93	480.56	146.75	85.42	74.17	0.0050
標準差	33.56	45.58	77.19	52.11	33.49	0.0023
台中港(化學品)	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
平均數	262.09	258.54	233.64	106.36	98.64	0.0039
標準差	92.00	123.35	111.88	51.66	50.10	0.0021
麥寮港(化學品)	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
平均數	230.25	254.13	72.36	28.15	18.29	0.0034
標準差	89.16	120.29	37.12	16.32	9.87	0.0017
高雄港(化學品)	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
平均數	241.87	251.18	188.81	83.55	53.71	0.0035
標準差	99.96	128.53	104.91	49.70	32.18	0.0018
台中港(油品)	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
平均數	113.67	1096.73	120.00	58.33	23.33	0.0034
標準差	52.51	483.36	55.98	34.43	14.43	0.0017
麥寮港(油品)	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
平均數	98.52	1155.25	56.19	19.23	11.58	0.0035
標準差	50.06	502.33	29.63	10.19	6.37	0.0015
高雄港(油品)	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
平均數	119.30	1075.18	118.33	71.67	37.50	0.0037
標準差	55.19	490.37	63.06	31.57	20.02	0.0018

4.1.4 港口重要服務屬性之選定

本研究之港口服務屬性訂定主要是依據第一階段的問卷調查結果，即是依據貨主選擇港口重要考慮因素排名次序來決定港口服務屬性，排名前五項屬性中之「港埠裝卸作業效率」、「內陸運輸成本」、「內陸運輸時間」均予納入。而「港埠總費用」一項，雖包括港灣費用與

棧埠費用（即裝卸倉儲費用），惟經調查後發現「港灣費用」大都隱含於國外出貨貨主支付給航運公司（即運送人）之航運費用中，並不須由國內受貨貨主負擔，故將「港埠總費用」改以「港埠裝卸倉儲費用」來取代。另經調查後亦發現「港口與工廠（或倉庫）間之距離」與「內陸運輸費用」（此屬性已納入）息息相關，貨主所負擔之「內陸運輸費用」即是依照「港口與工廠（或倉庫）間之距離」來計算，兩者存有高度相關性，且因「港口與工廠（或倉庫）間之距離」屬於靜態資料，無法反應時空動態變化，故將「港口與工廠（或倉庫）間之距離」該項捨去。另排名較後的港埠服務屬性「貨品於裝卸、倉儲過程之毀損率」，由於其易於量化，故亦將其予以納入。至於其他排名較後之屬性（如通關效率、港口天然條件與硬體設備、港口從業人員之服務態度與行銷方式、與原物料產地出口港之距離），由於其資料不易取得，且較難以量化，故在第二階段問卷設計時則不予以考慮，但於模式校估時其可能已一併隱含於各港口之方案特定常數。

綜上所述，本研究所選定之港口重要服務屬性為「港埠裝卸倉儲費用」、「港埠裝卸作業效率」、「內陸運輸費用」、「內陸運輸時間」及「貨品於裝卸倉儲過程之毀損率」五項。表 4.11 為港口重要服務屬性較詳細的說明整理。

表 4.11 港口重要服務屬性之說明

港口服務屬性	說明
港埠裝卸倉儲費用 (裝卸倉儲費)	進口貨物自碼頭卸船至進儲槽過程之所有費用，或出口貨物自進儲槽至碼頭裝船過程之所有費用，包括貨物裝卸費（或代操作費）、倉租、碼頭通過費、管理費等費用，以裝船或卸船單趟計算。以（元／噸）為單位。
港埠裝卸作業效率 (裝卸效率)	進口貨物卸船或出口貨物裝船之平均速度，以（噸／小時）為單位。
內陸運輸費用 (內陸費用)	貨主從港口提領貨物後運送至工廠（若無工廠，則以主要供貨地點）之平均內陸運輸費用，以單趟計算，以（元／噸）為單位。
內陸運輸時間 (內陸時間)	貨主從港口提領貨物後運送至工廠（若無工廠，則以主要供貨地點）之平均內陸運輸時間，以單趟計算，以（小時：分鐘）為單位。
貨品於裝卸倉儲過程之毀損率 (裝卸貨損率)	貨物裝卸船及進出儲槽過程之貨損比例，以（％）為單位。

4.2 第二階段敘述性偏好實驗設計

本研究使用敘述性偏好法來設計問卷，藉由事先決定之各項屬性與其水準值，產生出各種運輸情境組合方案來提供受訪者勾選，以了解受訪者對不同屬性及其水準值變化之權衡關係。使用敘述性偏好法蒐集資料時，可適當地控制屬性及其水準數目讓問卷較精簡化，避免受訪者在填答時因疲勞所產生的誤差。不過，和設計詳盡之問卷比較起來，會面臨資訊損失的缺點，因此需在精簡或詳盡間做一權衡。

在第二階段敘述性偏好實驗設計中，是以第一階段問卷所獲得之資料，如受訪貨主選擇港口所重視之屬性及其水準值之平均值與標準差等為基礎，作為第二階段敘述性偏好問卷設計。以下即詳細說明本階段問卷之設計內容、抽樣方法、調查方式以及資料整理與分析。

4.2.1 各屬性水準值範圍之訂定

由 4.1 節中已決定本研究模式之決策變數為「港埠裝卸倉儲費用」、「港埠裝卸作業效率」、「內陸運輸費用」、「內陸運輸時間」及「貨品於裝卸倉儲過程之毀損率」，而由第一階段問卷所得之方案屬性現況平均值與標準差則作為本階段方案屬性水準值之設計依據，並且取其現況平均值上下各 1.5 個標準差為設計上下限值，以免產生過於偏差之屬性水準值，不合情理。惟須注意的是，第一階段問卷調查樣本中所獲麥寮港內陸運輸費用與內陸運輸距離兩項屬性水準值，均較台中港與高雄港低了許多，主要是因為目前麥寮港係為工業專用港，在法令限制下，僅能提供鄰近雲林離島工業區範圍內之廠商進出口原物料使用，不若台中港與高雄港等國際商港均可提供台灣各地區貨主進出口使用，所以麥寮港內陸運輸費用與內陸運輸時間之現況平均值必定較台中港與高雄港為低；惟本研究主要目的是欲了解麥寮港開放為工商綜合港對貨主選擇港口行為之影響，考量麥寮港在開放後即可比照一般國際商港如台中港與高雄港，提供台灣各地區貨主進出口使用，服務範圍不再僅限於鄰近雲林離島工業區內之貨主，因此若以第一階段調查樣本所獲麥寮港內陸運輸費用與內陸運輸時間之現況平均值與標準差來設計該屬性之上下限值，不甚合理；然由於麥寮港在區位上與台中港相近，且兩港服務範圍重疊性很高，因此本階段採台中港內陸運輸費用與內陸運輸時間屬性之上下限值，作為麥寮港內陸運輸費用與內陸運輸時間屬性之上下限值。第一階段問卷所得各屬性水準值的平均值與標準差如表 4.10 所示，表 4.12 則分別為各決策屬

性之設計上下限值，假設方案屬性現況值之分佈成常態分配，因此本研究以表 4.10 之平均值與標準差採用常態分配隨機抽樣方式設計敘述性偏好問卷。以隨機抽樣方式抽取一水準值之優點是可提供足夠的變異資訊，美國運輸部（1987）曾做過一項研究指出，當旅行時間的變化小於 2 分鐘時，旅運者之決策是不受影響，所以各水準值的變異程度若太小，受訪者將無法感受其間之差異。因此本研究的作法是採隨機抽樣方式來設計，以避免變異程度不夠而影響受訪者的決策與模式之構建。

表 4.12 各港口決策屬性設計上下限值

台中港（煤）	棧埠費用 （元/噸）	裝卸效率 （噸/小時）	內陸費用 （元/噸）	內陸時間 （分鐘/趟）	工廠距離 （公里/趟）	貨損率 （比例）
下限	41.37	417.95	32.00	20.18	23.46	0.0010
上限	183.71	562.91	268.00	132.12	130.38	0.0088
麥寮港（煤）	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	貨損率	貨損率
下限	34.48	407.93	19.47	5.87	6.36	0.0014
上限	144.82	558.71	90.54	37.13	34.41	0.0098
高雄港（煤）	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
下限	32.59	412.19	30.96	7.25	23.94	0.0015
上限	133.27	548.93	262.54	163.59	124.39	0.0085
台中港（化學品）	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
下限	124.09	73.52	65.81	28.88	23.48	0.0008
上限	400.09	443.57	401.46	183.85	173.79	0.0070
麥寮港（化學品）	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
下限	96.51	73.70	16.68	3.67	3.49	0.0009
上限	363.99	434.57	128.04	52.63	33.10	0.0060
高雄港（化學品）	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
下限	91.93	58.39	31.44	8.99	5.44	0.0007
上限	391.81	443.98	346.17	158.10	101.98	0.0063
台中港（油品）	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
下限	34.91	371.69	36.03	6.68	1.68	0.0009
上限	192.43	1821.77	203.97	109.98	44.98	0.0060
麥寮港（油品）	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
下限	23.43	401.76	11.75	3.95	2.03	0.0013
上限	173.61	1908.75	100.64	34.52	21.14	0.0058
高雄港（油品）	棧埠費用	裝卸效率	內陸費用	內陸時間	工廠距離	貨損率
下限	36.52	339.63	23.74	24.31	7.47	0.0010
上限	202.08	1810.74	212.92	119.02	67.53	0.0064

4.2.2 第二階段問卷設計

1. 問卷內容

由於麥寮港位於台中港與高雄港之間，北距台中港約 40 哩，南距高雄港約 80 哩，港口服務範圍與台中港以及高雄港相互重疊，彼此具有競爭性，另根據第一階段問卷調查結果顯示，貨主選擇港口時皆將港口與工廠間之距離（即港口區位）該項屬性列為重要考慮因素，綜合上述，乃將麥寮港、台中港與高雄港三個港口視為相互競爭港口，台灣中、南部地區之煤炭、化學品、油品三類貨主未來將面臨三個港口選擇。

依據表 4.10 煤炭、化學品、油品三類貨主其使用各港口屬性水準值之平均值與標準差，以及表 4.12 各港口決策屬性之設計上下限值，透過電腦以亂數隨機產生的方式來編製敘述性偏好問卷，並詢問受訪貨主之基本特性資料，據以分析不同的基本特性，是否會影響受訪貨主對港口的選擇。本階段的詳細問卷如附錄二所示，至於問卷結構與內容說明下。

本階段問卷共分為二部份，第一部份貨主基本特性資料的調查，對整個問卷來說亦相當重要，此部份包括詢問受訪貨主的經營項目、進口貨物種類及數量、出口貨物種類及數量、進出口貨物頻率、工廠區位、主要供貨地點區位、資本額、營業額、員工數以及主要使用國內哪些港口進出口貨品與對該港口的整體滿意程度等基本特性資訊，以分析不同的基本特性，是否會影響受訪貨主對港口的選擇。

問卷的第二部份是本階段的調查重點，主要是有關港口選擇資訊的詢問。由於麥寮工業專用港目前正積極爭取開放成為工商綜合港；而依目前法令規定，麥寮工業專用港不得供該工業區專用目的以外之使用，也就是目前麥寮工業港之使用對象限定為雲林離島工業區內之設廠廠商。惟若未來麥寮港開放成為工商綜合港後，其功能將比照商港，開放供貨主進出口貨物，其使用對象將不再限定為雲林離島工業區內設廠之廠商，也就是說，進出口貨主未來將可能選擇利用麥寮港進出口貨物。

假設未來麥寮港開放為工商綜合港，受訪貨主進出口貨物將有台中港、高雄港或麥寮港三個港口供選擇，由於煤炭、化學品、油品三類貨主使用港口特性差異頗大，所以依三種類別貨主分別製作三種不同之問卷，每種問卷均列出三個港口間不同之屬性水準值的組合，以獲知受訪貨主對各港口之偏好。本部份共分為五種情境，每種情境都

給予三個不同的選擇集合，所以每份問卷均可收集到五個樣本；受訪貨主需就本研究選定的五種三港口之服務屬性組合情境，逐一勾選其最可能選擇之港口（每一種組合情境，只能勾選一個港口）。

另外，為測知受訪貨主在填答問卷時是否具有理性的勾選行為，特別在情境六設計台中港的各屬性水準值組合明顯優於高雄港與麥寮港，如果受訪貨主在此情境填答高雄港或麥寮港此兩種替選方案，則顯示受訪貨主在填答時並不理性，此份問卷即為無效問卷。

由於本研究是透過電腦以隨機產生的方式來編製問卷，所以編製兩份相同問卷的機率幾乎為零，附錄二的問卷只不過是其中的一例。

4.3 第二階段問卷調查

依據上述問卷內容完成本研究的問卷設計之後，先進行初步測試，並加以修正後，隨即展開抽樣與訪問調查工作。以下即針對抽樣方法與訪問調查兩部份作說明。

4.3.1 抽樣方法

本階段問卷的抽樣由於涉及模式之校估，所以抽樣方式較為重要。本研究以羅吉特模式來建立貨主之港口選擇與偏好模式，有關羅吉特模式參數測定之抽樣方法說明如下。

羅吉特模式參數測定之抽樣方法可分為兩大類：

(1) 外生抽樣 (Exogenously Sampling)

包括隨機抽樣與分層抽樣兩種。其中隨機抽樣是一般最常用的抽樣方法，是指將母體樣本，按某一特定比例隨機抽取若干樣本數。而分層抽樣乃指先將母體按空間或地理或社會經濟等特性分成若干層，抽樣時先由這些層中隨機抽取若干比例之層，再由這些已抽取的層中隨機各抽取若干比例之樣本。但分層時須特別注意層內差異與層間差異之問題。對羅吉特模式參數之測定而言，這兩種方法皆可獲得一致之估計值。

(2) 內生抽樣 (Endogenously Sampling)

主要以選擇為基礎的抽樣 (Choice-based Sampling，簡稱為擇基抽樣)。所謂擇基抽樣是指將母體按其選擇替選方案之不同分成若干群（群數等於所有可選替選方案之數目），然後再由各群中各隨機抽取所需比例之樣本。

本研究受限於研究時間與經費，抽樣方式乃採取隨機抽樣。問卷調查的對象為台灣中部、南部及其鄰近地區（桃園以南，高雄以北）為主進出口煤炭、化學品、油品之貨主。

4.3.2 調查方式

一般個體選擇資料之調查方式，多以面對面訪問法(Face to Face)及郵寄問卷等方式調查。面對面訪問方式的效果最佳，因為調查員可以在現場指導受訪者填寫問卷，所以有效問卷率與回收率均較高，不過其所需人力及成本較高；而郵寄問卷調查方式的回收率與有效問卷率雖然較低，但因其人力與成本需求較面對面方式為少，所以也被許多研究所採用。

依據前述之研究設計方法完成問卷後，先訪談部份台中港區煤炭、化學品、油品進出口貨主並進行初步測試（試調），並了解受訪貨主對填答問卷之反應與意見酌予修正後，隨即展開訪問調查工作，收集受訪貨主對港口偏好資料，以供後續港口選擇模式之建立與分析。

本階段問卷調查的對象為台灣中部、南部及其鄰近地區（桃園以南，高雄以北）為主進出口煤炭、化學品、油品之貨主。由於煤炭之貨主數目較少且分佈較為固定，所以採以目前或曾經使用台中港、高雄港進出口煤炭之貨主為調查對象，並採面對面訪談或郵寄加以電話追蹤輔助說明之調查方式；而化學品及油品之貨主數目較多且分散各地，無法一一透過面對面訪談，故以台灣石化工業同業公會所有會員及部份非會員為調查對象，採郵寄並以電話追蹤輔助說明之方式進行調查。

本階段問卷實際調查係於民國九十一年五月上旬至六月下旬進行。共調查 280 份問卷，煤炭貨主 60 份，化學品貨主 170 份，油品貨主 50 份，扣除無效問卷與未寄回問卷，總計有效問卷為 149 份，煤炭貨主 33 份，化學品貨主 88 份，油品貨主 28 份。

4.3.3 資料整理與分析

經問卷調查後，接下來乃將之整理，針對所得結果使用 LIMDEP 7.0 軟體來進行參數校估與統計檢定之工作，以分別建立化學品、油品與煤炭等貨主之港口選擇行為模式。

由於本階段所調查之問卷份數較多，亦關係到後續之模式建立，

所以問卷的有效與否之認定必須特別注意。在有效問卷認定方面，若受訪者在問卷第二部份的麥寮港開放為工商綜合港情況之情境六，勾選麥寮港或高雄港時，表示其並非在理性情況下作答，則此問卷將被認為無效，否則因本研究為基本問卷調查方式，基本上只要受訪者完成基本資料及敘述性偏好法資料之填答，即認定為有效問卷。另外此題由於僅是作為受訪者填答問卷時是否具有理性思考行為之判斷依據，因此調查的結果並不作為模式構建之參考。

茲將本階段問卷調查回收情形整理如表 4.13。本階段所發出之問卷計有 280 份，問卷回收為 155 份，回收率為 56.26%，有效問卷為 149 份，佔回收問卷之 96.42%。

表 4.13 第二階段問卷調查回收統計表

	化學品	油品	煤炭	合計
發出問卷數	170	50	60	280
回收問卷數	92	29	34	155
回收率	54.12%	58.00%	56.67%	56.26%
有效問卷數	88	28	33	149
有效問卷占回收問卷之比例	95.65%	96.55%	97.06%	96.42%

茲將第二階段調查各類受訪貨主之社經屬性分別整理如表 4.14、表 4.15、表 4.16。由表 4.14 化學品貨主社經屬性，可知道本階段所調查之樣本其公司型態以進出口貿易業與生產製造業各佔一半，年進出口貨物量以 20,000-100,000 噸者為最多，年進出口頻率以 11-20 次者佔多數，其次為 80 次以上者，工廠區位多集中在高雄縣市，其次為台中縣市；公司資本額則大多介於 1-10 億元之間，公司年營業額亦以 1-10 億元者居多，公司員工數大多在 500 人以下。

由表 4.15 油品貨主社經屬性，可知道本階段所調查之樣本其公司型態以進出口貿易業為主，年進出口貨物量以 200,000-500,000 噸者為最多，年進出口頻率以 80 次以上者佔多數，工廠區位多集中在高雄縣市，其次為台中縣市；公司資本額則大多介於 1-10 億元之間，公司年營業額以 70 億元以上者及 10-20 億者居多，公司員工數大多在 50-100 人之間。

由表 4.16 煤炭貨主社經屬性，可知道本階段所調查之樣本其公

司型態以生產製造業為主，年進出口貨物量以 200,000 噸以下者為最多，年進出口頻率以 80 次以上者與 10 次以下者佔多數，工廠區位多集中在高雄縣市，其次為台中縣市；公司資本額則大多為 70 億元以上，公司年營業額亦以 70 億元以上者居多，公司員工數大多介於 100-500 人之間，其次為 2000 人以上。

表 4.14 第二階段問卷樣本社經屬性之整理－化學品貨主

社經屬性		貨主個數	總數	百分比
公司型態	進出口貿易業	45	88	51.14%
	生產製造業	43	88	48.86%
年進出口貨物量	20000 噸以下	15	88	17.05%
	20000-100000 噸	46	88	52.27%
	100000-200000 噸	17	88	19.32%
	200000-300000 噸	5	88	5.68%
	300000-400000 噸	0	88	0.00%
	400000-500000 噸	2	88	2.27%
	500000-600000 噸	2	88	2.27%
	600000 噸以上	1	88	1.14%
年進出口頻率	10 次以下	9	88	10.23%
	11-20 次	20	88	22.73%
	21-30 次	6	88	6.82%
	31-40 次	5	88	5.68%
	41-50 次	6	88	6.82%
	51-60 次	8	88	9.09%
	61-70 次	8	88	9.09%
	71-80 次	10	88	11.36%
	80 次以上	16	88	18.18%
工廠區位	台北縣市	2	113	1.77%
	桃園縣市	7	113	6.19%
	新竹縣市	6	113	5.31%
	苗栗縣市	8	113	7.08%
	台中縣市	28	113	24.78%
	彰化縣市	7	113	6.19%
	南投縣市	3	113	2.65%
	雲林縣市	7	113	6.19%
	嘉義縣市	3	113	2.65%
	台南縣市	3	113	2.65%
	高雄縣市	38	113	33.63%
	屏東縣市	1	113	0.88%
公司資本額	1 億以下	12	88	13.64%
	1-10 億	38	88	43.18%
	10-20 億	15	88	17.05%
	20-30 億	7	88	7.95%
	30-40 億	3	88	3.41%
	40-50 億	3	88	3.41%

	50-60 億	5	88	5.68%
	60-70 億	1	88	1.14%
	70 億以上	4	88	4.55%
公司年營業額	1 億以下	10	88	11.36%
	1-10 億	24	88	27.27%
	10-20 億	14	88	15.91%
	20-30 億	9	88	10.23%
	30-40 億	11	88	12.50%
	40-50 億	5	88	5.68%
	50-60 億	3	88	3.41%
	60-70 億	1	88	1.14%
	70 億以上	11	88	12.50%
公司員工數	50 人以下	27	88	30.68%
	50-100 人	27	88	30.68%
	100-500 人	26	88	29.55%
	500-1000 人	3	88	3.41%
	1000-1500 人	4	88	4.55%
	1500-2000 人	0	88	0.00%
	2000 人以上	1	88	1.14%

表 4.15 第二階段問卷樣本社經屬性之整理－油品貨主

社經屬性		貨主個數	總數	百分比
公司型態	進出口貿易業	19	28	67.86%
	生產製造業	9	28	32.14%
年進出口貨物量	200000 噸以下	6	28	21.43%
	200000-500000 噸	7	28	25.00%
	500000-1000000 噸	4	28	14.29%
	1000000-1500000 噸	5	28	17.86%
	1500000-2000000 噸	5	28	17.86%
	2000000-2500000 噸	0	28	0.00%
	2500000-3000000 噸	0	28	0.00%
	3000000 噸以上	1	28	3.57%
年進出口頻率	10 次以下	0	28	0.00%
	11-20 次	0	28	0.00%
	21-30 次	0	28	0.00%
	31-40 次	7	28	25.00%
	41-50 次	3	28	10.71%
	51-60 次	3	28	10.71%
	61-70 次	1	28	3.57%
	71-80 次	2	28	7.14%
	80 次以上	12	28	42.86%
工廠區位	台北縣市	1	39	2.56%
	桃園縣市	2	39	5.13%
	新竹縣市	0	39	0.00%
	苗栗縣市	2	39	5.13%
	台中縣市	9	39	23.08%
	彰化縣市	2	39	5.13%
	南投縣市	0	39	0.00%
	雲林縣市	3	39	7.69%
	嘉義縣市	0	39	0.00%
	台南縣市	0	39	0.00%
	高雄縣市	20	39	51.28%
	屏東縣市	0	39	0.00%
公司資本額	1 億以下	0	28	0.00%
	1-10 億	9	28	32.14%
	10-20 億	5	28	17.86%
	20-30 億	2	28	7.14%
	30-40 億	2	28	7.14%
	40-50 億	3	28	10.71%

	50-60 億	2	28	7.14%
	60-70 億	0	28	0.00%
	70 億以上	5	28	17.86%
公司年營業額	1 億以下	0	28	0.00%
	1-10 億	5	28	17.86%
	10-20 億	6	28	21.43%
	20-30 億	0	28	0.00%
	30-40 億	4	28	14.29%
	40-50 億	2	28	7.14%
	50-60 億	3	28	10.71%
	60-70 億	1	28	3.57%
	70 億以上	7	28	25.00%
公司員工數	50 人以下	7	28	25.00%
	50-100 人	9	28	32.14%
	100-500 人	3	28	10.71%
	500-1000 人	3	28	10.71%
	1000-1500 人	0	28	0.00%
	1500-2000 人	0	28	0.00%
	2000 人以上	6	28	21.43%

表 4.16 第二階段問卷樣本社經屬性之整理－煤炭貨主

社經屬性		貨主個數	總數	百分比
公司型態	進出口貿易業	5	33	15.15%
	生產製造業	28	33	84.85%
年進出口貨物量	200000 噸以下	13	33	39.39%
	200000-500000 噸	6	33	18.18%
	500000-1000000 噸	3	33	9.09%
	1000000-1500000 噸	0	33	0.00%
	1500000-2000000 噸	5	33	15.15%
	2000000-2500000 噸	2	33	6.06%
	2500000-3000000 噸	0	33	0.00%
	3000000 噸以上	4	33	12.12%
年進出口頻率	10 次以下	11	33	33.33%
	11-20 次	2	33	6.06%
	21-30 次	6	33	18.18%
	31-40 次	0	33	0.00%
	41-50 次	0	33	0.00%
	51-60 次	0	33	0.00%
	61-70 次	0	33	0.00%
	71-80 次	2	33	6.06%
	80 次以上	12	33	36.36%
工廠區位	台北縣市	2	54	3.70%
	桃園縣市	2	54	3.70%
	新竹縣市	3	54	5.56%
	苗栗縣市	4	54	7.41%
	台中縣市	10	54	18.52%
	彰化縣市	5	54	9.26%
	南投縣市	0	54	0.00%
	雲林縣市	5	54	9.26%
	嘉義縣市	4	54	7.41%
	台南縣市	2	54	3.70%
	高雄縣市	17	54	31.48%
	屏東縣市	0	54	0.00%
公司資本額	1 億以下	2	33	6.06%
	1-10 億	6	33	18.18%
	10-20 億	4	33	12.12%
	20-30 億	0	33	0.00%
	30-40 億	2	33	6.06%
	40-50 億	2	33	6.06%

	50-60 億	0	33	0.00%
	60-70 億	0	33	0.00%
	70 億以上	17	33	51.52%
公司年營業額	1 億以下	2	33	6.06%
	1-10 億	2	33	6.06%
	10-20 億	6	33	18.18%
	20-30 億	4	33	12.12%
	30-40 億	0	33	0.00%
	40-50 億	2	33	6.06%
	50-60 億	4	33	12.12%
	60-70 億	0	33	0.00%
	70 億以上	13	33	39.39%
公司員工數	50 人以下	4	33	12.12%
	50-100 人	2	33	6.06%
	100-500 人	12	33	36.36%
	500-1000 人	4	33	12.12%
	1000-1500 人	1	33	3.03%
	1500-2000 人	0	33	0.00%
	2000 人以上	10	33	30.30%

第五章 港口選擇模式之建立與應用

羅吉特模式之建立是一種試誤 (Trial and Error) 法，因此需經過多種不同的嘗試，才能得到較佳的模式。本章即根據第二階段問卷調查的結果，使用 LIMDEP 7.0 軟體進行參數校估與統計檢定之工作，以建立化學品、油品及煤炭等三類貨主港口選擇行為模式。並利用所得之模式作彈性分析與敏感度分析，最後預估麥寮港開放為工商綜合港後，台中港、麥寮港、高雄港之同類貨物進出口比例，供台中港研擬營運競爭策略之用。

5.1 模式校估與檢定

本研究欲分別構建一足以描述化學品、油品及煤炭等貨主港口選擇行為之模式，由於上述三種貨類均屬大宗散貨，需足夠之碼頭後線土地作為貨物堆置儲轉之用，而基隆港因腹地受限，並不適合進出口大宗貨，且基隆港目前進出口該類貨物數量不多，與中南部之港口相較之下所佔比例相當有限，另因工廠區位因素，中南部之貨主選擇基隆港之可能性亦不高，綜上，本研究之港口選擇設定為台中港、麥寮港、高雄港三種（不納入基隆港），所以建立之港口選擇模式為多項羅吉特模式 (Multinomial Logit Model)。以下即分別說明本研究模式之效用函數變數、校估與統計檢定。

5.1.1 效用函數變數之選定

本研究使用之效用函數變數主要是參考第二階段問卷調查結果，依先驗知識判斷及各模式解釋變數應儘量相同原則下，在經過許多函數設定型式之嘗試後，計有台中港方案特定常數、麥寮港方案特定常數、港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率、公司型態、公司年進出口貨物量、公司年進出口頻率、工廠區位、公司資本額、公司年營業額、公司員工數等十四個變數，有關各解釋變數之說明、代號與單位整理如表 5.1。

表 5.1 效用函數變數之說明

解釋變數	說明	代號	單位
台中港方案特定常數	港口特定虛擬變數，若替選港口為台中港，則其值為 1，否則為零	DUM1	—
麥寮港方案特定常數	港口特定虛擬變數，若替選港口為麥寮港，則其值為 1，否則為零	DUM2	—
港埠裝卸倉儲費用	共生變數，其值為替選港口之裝卸倉儲費用	LOADFARE	元/噸
港埠裝卸作業效率	共生變數，其值為替選港口之裝卸作業效率	LOADEFFI	噸/小時
內陸運輸費用	共生變數，其值為替選港口之內陸運輸費用	LANDFARE	元/噸
內陸運輸時間	共生變數，其值為替選港口之內陸運輸時間	LANDTIME	分鐘
貨物裝卸毀損率	共生變數，其值為替選港口之貨物裝卸毀損率	DAMAGE	百分比
公司型態	港口特定虛擬變數，樣本之公司型態若為製造業，則其值為 1，否則為零	STYLE	—
年進出口貨物量	港口特定變數，其值為樣本之年進出口貨物量	QUANT	噸/年
年進出口頻率	港口特定變數，其值為樣本之年進出口頻率	FREQ	次/年
工廠區位（北部）	港口特定虛擬變數，樣本之工廠區位若為北部（新竹以北），則其值為 1，否則為零	LOCN	—
工廠區位（中部）	港口特定虛擬變數，樣本之工廠區位若為中部（新竹以南，嘉義以北），則其值為 1，否則為零	LOCM	—
工廠區位（南部）	港口特定虛擬變數，樣本之工廠區位若為南部（嘉義以南），則其值為 1，否則為零	LOCS	—
公司資本額	港口特定變數，其值為樣本之公司資本額	CAPITAL	萬元
公司年營業額	港口特定變數，其值為樣本之公司年營業額	OPERATE	萬元/年
公司員工數	港口特定變數，其值為樣本之公司員工數	EMPLOY	人

5.1.2 模式之建立與分析

本研究在第二階段問卷調查時，因不同貨類之貨主特性不同，已將貨主區分為化學品、油品及煤炭等三類分別調查，故本階段亦依該三類貨主分別建立其港口選擇模式。有關各模式之建立、校估與分析，說明如下。

一、化學品貨主之港口選擇模式

本模式係依化學品貨主的調查資料建立，在經過許多不同函數設定型式之嘗試後，總計選出八個較合理之模式加以說明分析，各模式的參數校估結果列於表 5.2。依表 5.2 之結果，可知各模式變數之參數值符號，均與先驗經驗相符。

（一）模式 1

本模式僅放入台中港方案特定常數、麥寮港方案特定常數及港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間、

貨物裝卸毀損率等五個共生變數。模式中之港埠裝卸倉儲費用、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率等變數之參數值符號均為負，表示港埠裝卸倉儲費用愈高、內陸運輸費用愈高、內陸運輸時間愈長、貨物裝卸毀損率愈高，其負效用愈大，則化學品貨主選擇該港口之機率也愈低；另模式中之港埠裝卸作業效率變數之參數值符號為正，表示港埠裝卸作業效率愈高，其負效用愈小，則化學品貨主選擇該港口之機率也愈高。本模式各解釋變數之係數值在 5%水準下，除台中港方案特定常數、麥寮港方案特定常數與貨物裝卸毀損率等三項較不顯著外，其餘四項共生變數均極顯著；惟在相關文獻中以及本研究第一階段問卷樣本分析結果均顯示，貨物毀損率仍為一不可忽略之因素，故仍將其保留於模式中。此時模式之 $\rho^2 = 0.5998$ ， $\rho_c^2 = 0.5977$ ，顯示本模式之解釋能力相當高。

(二) 模式 2

本模式加入公司型態此一貨主社經變數，惟其係數值在 5%水準下不顯著，顯示公司型態不會影響化學品貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.6003 與 0.5982，亦顯示加入公司型態變數後對提升模式之解釋能力影響相當有限。

(三) 模式 3

本模式加入年進出口貨物量此一貨主社經變數，惟其係數值在 5%水準下不顯著，顯示年進出口貨物量不會影響化學品貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.6009 與 0.5988，亦顯示加入年進出口貨物量變數後對提升模式之解釋能力影響相當有限。

(四) 模式 4

本模式加入年進出口頻率此一貨主社經變數，惟其係數值在 5%水準下不顯著，顯示年進出口頻率不會影響化學品貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.6015 與 0.5994，亦顯示加入年進出口頻率變數後對提升模式之解釋能力影響相當有限。

(五) 模式 5

本模式加入工廠區位（位於北部）、工廠區位（位於中部）、工廠區位（位於南部）此三個貨主社經變數，惟其係數值在 5%水準下，除工廠區位（位於北部，台中港特定變數）、工廠區位（位於中部，台中港特定變數）尚顯著外，其餘工廠區位變數均不顯著，顯示部份工廠區位因素可能對化學品貨主之港口選擇有影響；但考量實際狀況中工廠區位與內陸運輸費用、內陸運輸時間兩共生變數具有高度相關性，而工廠區位對貨主港口選擇之影響程度亦不若內陸運輸費用、內

表 5.2 化學品貨主港口選擇多項羅吉特模式參數校估結果列表

變數	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	模式 6	模式 7	模式 8
方案特定常數—台中港 Coffecient (t-value)	0.12451 (0.6529)	0.25577 (0.9279)	0.05861 (0.2391)	0.11073 (0.2920)	-0.88932 (-1.6448)	0.49424 (1.4075)	0.61392 (1.6823)	0.22934 (0.5593)
方案特定常數—麥寮港	-0.09323 (-0.4887)	-0.02447 (-0.0891)	-0.25645 (-1.0165)	-0.46555 (-1.1909)	-0.11254 (-0.1871)	-0.12648 (-0.3692)	0.19721 (0.5394)	-0.26734 (-0.6534)
高雄港 (Base)								
港埠裝卸倉儲費用 【共生變數】	-0.02759 (-11.6639)	-0.02777 (-11.5398)	-0.02772 (-11.6112)	-0.02756 (-11.6209)	-0.02904 (-11.4232)	-0.02796 (-11.5627)	-0.02792 (-11.5534)	-0.02770 (-11.6309)
港埠裝卸效率 【共生變數】	0.00757 (7.582)	0.00762 (7.5997)	0.00758 (7.5675)	0.00760 (7.5677)	0.00813 (7.6798)	0.00769 (7.6267)	0.00769 (7.6223)	0.00758 (7.5723)
內陸運輸費用 【共生變數】	-0.02250 (-11.4821)	-0.02260 (-11.4116)	-0.02270 (-11.4595)	-0.02256 (-11.4864)	-0.02355 (-11.196)	-0.02275 (-11.3823)	-0.02267 (-11.428)	-0.02254 (-11.4571)
內陸運輸時間 【共生變數】	-0.01504 (-7.6610)	-0.01520 (-7.6549)	-0.01510 (-7.6724)	-0.01515 (-7.6900)	-0.01524 (-7.6230)	-0.01544 (-7.7357)	-0.01539 (-7.6992)	-0.01522 (-7.6830)
貨物裝卸毀損率 【共生變數】	-0.13064 (-1.1962)	-0.13662 (-1.2457)	-0.12846 (-1.1730)	-0.13319 (-1.2143)	-0.18136 (-1.6032)	-0.13185 (-1.1949)	-0.14112 (-1.2800)	-0.12791 (-1.1611)
公司型態 (製造業=1,貿易業=0) 【台中港特定變數】		-0.25408 (-0.6615)						
公司型態 (製造業=1,貿易業=0) 【麥寮港特定變數】		-0.12877 (-0.3370)						
年進出口貨物量 (噸/年) 【台中港特定變數】			0.00000064 (0.4068)					
年進出口貨物量 (噸/年) 【麥寮港特定變數】			0.00000162 (0.9997)					
年進出口頻率 (船次/年) 【台中港特定變數】				0.00214 (0.0324)				
年進出口頻率 (船次/年) 【麥寮港特定變數】				0.07196 (1.0885)				
工廠區位 (位於北部=1,其他=0) 【台中港特定變數】					1.70011 (2.9592)			
工廠區位 (位於北部=1,其他=0) 【麥寮港特定變數】					0.03095 (0.0498)			
工廠區位 (位於中部=1,其他=0) 【台中港特定變數】					1.07163 (2.0047)			
工廠區位 (位於中部=1,其他=0) 【麥寮港特定變數】					0.21354 (0.3586)			
工廠區位 (位於南部=1,其他=0) 【台中港特定變數】					0.37894 (0.7286)			
工廠區位 (位於南部=1,其他=0) 【麥寮港特定變數】					-0.21470 (-0.3628)			
公司資本額 (元) 【台中港特定變數】						-0.11817 (-1.2816)		
公司資本額 (元) 【麥寮港特定變數】						0.01247 (0.1418)		
公司年營業額 (元/年) 【台中港特定變數】							-0.12211 (-1.5845)	
公司年營業額 (元/年) 【麥寮港特定變數】							-0.07167 (-0.9311)	
公司員工數 (人) 【台中港特定變數】								-0.04708 (-0.2912)
公司員工數 (人) 【麥寮港特定變數】								0.08050 (0.4916)
LL (0)	-483.3894	-483.3894	-483.3894	-483.3894	-483.3894	-483.3894	-483.3894	-483.3894
LL (β_c)	-480.848	-480.848	-480.848	-480.848	-480.848	-480.848	-480.848	-480.848
LL (β)	-193.4343	-193.2147	-192.9307	-192.6160	-185.6746	-192.1218	-192.1663	-193.1111
ρ^2	0.5998	0.6003	0.6009	0.6015	0.6159	0.6026	0.6025	0.6005
ρ_c^2	0.5977	0.5982	0.5988	0.5994	0.6139	0.6005	0.6004	0.5984

陸運輸時間來得大，為避免產生共線性現象，故不再納入工廠區位變數。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.6159 與 0.6139，顯示加入工廠區位變數後對提升模式之解釋能力影響程度不大。

(六)模式 6

本模式加入公司資本額此一貨主社經變數，惟其係數值在 5% 水準下不顯著，顯示公司資本額不會影響化學品貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.6026 與 0.6005，亦顯示加入公司資本額變數後對提升模式之解釋能力影響相當有限。

(七)模式 7

本模式加入公司年營業額此一貨主社經變數，惟其係數值在 5% 水準下不顯著，顯示公司年營業額不會影響化學品貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.6025 與 0.6004，亦顯示加入公司年營業額變數後對提升模式之解釋能力影響相當有限。

(八)模式 8

本模式加入公司員工數此一貨主社經變數，惟其係數值在 5% 水準下不顯著，顯示公司員工數不會影響化學品貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.6005 與 0.5984，亦顯示加入公司員工數變數後對提升模式之解釋能力影響相當有限。

就上述校估結果可知，模式 1 為基本型之模式，模式 5 為解釋能力最高之模式，利用統計檢定方式（採概似比檢定），將此二模式進行多項羅吉特模式之比較。

模式 1 V.S. 模式 5：

H_0 : model 1 = model 5

H_1 : model 1 \neq model 5

$$-2[LL(R)-LL(U)] \sim \chi^2_{(KU-KR)}$$

其中 R: Restricted model, U: Unrestricted model

$$-2[-193.4343 - (-185.6746)] = 15.52 > \chi^2_{(0.95, 13-7)} = \chi^2_{(0.95, 6)} = 12.59$$

Reject H_0 ，且 $\rho^2_{\text{model 5}} = 0.6159 > \rho^2_{\text{model 1}} = 0.5998$ ，

表示模式 5 之解釋能力顯著較模式 1 佳。

探討上述八個模式，其中模式 1 為基本型之模式，模式中僅保留

五個共生變數，並未再納入任何貨主社經變數，模式簡單，在應用上極為方便，不僅模式中各解釋變數之係數值均極顯著，且模式之解釋能力亦相當高，所以本研究採用模式 1 來預測化學品之港口市場佔有率。而模式 5 為解釋能力最高之模式，用來解釋港口市場佔有率現況之效果最好，然由於其所提升之解釋能力仍屬有限，且考量未來在應用上須另行預測貨主工廠區位之變數值，困難度相當高，另亦避免產生共線性現象（工廠區位與內陸運輸費用、內陸運輸時間兩共生變數具有高度相關性），所以在預測時將不選擇此種模式。至於其餘模式，雖分別在模式中納入各種貨主社經變數，惟經校估後發現其參數值均不顯著，所以亦不考慮選擇該等模式。

另以上述校估之最佳多項羅吉特模式 1 為基準，校估巢式羅吉特模式。解釋變數有港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率。

嘗試各種兩層巢式模式（共有三種巢式結構，均為兩層一巢），三種巢式結構之 μ 值（包容值，Logsum，Inclusive Value）說明如表 5.2-1：

表 5.2-1 化學品港口選擇巢式羅吉特模式校估結果列表

	模式 9	模式 10	模式 11
同巢港口	(麥寮港、高雄港)	(台中港、高雄港)	(台中港、麥寮港)
μ (t-value)	0.96905 (6.218)	1.09630 (5.795)	1.00412 (5.814)
LL(0)	-483.3894	-483.3894	-483.3894
LL(β_c)	-480.8480	-480.8480	-480.8480
LL(β)	-193.4152	-193.2924	-193.4340
ρ^2	0.5999	0.6001	0.5998
ρ_c^2	0.5978	0.5980	0.5977
μ 值是否合理 ($0 \leq \mu \leq 1$)	μ 值合理	μ 值不合理	μ 值不合理
μ 值是否顯著不等於 1 (檢定 $H_0: \mu=1$)	μ 值無法顯著不等於 1，表示此巢式羅吉特模式與多項羅吉特模式並無顯著差異。		

模式 10、11 其 μ 值（包容值，Logsum，Inclusive Value）均不符合大於等於 0、小於等於 1 之合理範圍，將模式 10、11 予以排除；而模式 9 其 μ 值雖符合大於等於 0、小於等於 1 之合理範圍，惟再經

統計檢定後，發現模式 9 之 μ 值無法顯著不等於 1 ($\mu=1$ ，表示此巢式羅吉特模式與多項羅吉特模式並無顯著差異)，表示台中港、麥寮港、高雄港此三個替選方案間並無顯著相關性，模式 1 多項羅吉特模式即為最佳模式（不需構建巢式羅吉特模式）。

二、油品貨主之港口選擇模式

本模式係依油品貨主的調查資料建立，在經過許多不同函數設定型式之嘗試後，總計選出八個較合理之模式加以說明分析，各模式的參數校估結果列於表 5.3。依表 5.3 之結果，可知各模式變數之參數值符號，均與先驗經驗相符。

(一) 模式 1

本模式僅放入台中港方案特定常數、麥寮港方案特定常數及港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率等五個共生變數。模式中之港埠裝卸倉儲費用、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率等變數之參數值符號均為負，表示港埠裝卸倉儲費用愈高、內陸運輸費用愈高、內陸運輸時間愈長、貨物裝卸毀損率愈高，其負效用愈大，則油品貨主選擇該港口之機率也愈低；另模式中之港埠裝卸作業效率變數之參數值符號為正，表示港埠裝卸作業效率愈高，其負效用愈小，則油品貨主選擇該港口之機率也愈高。本模式各解釋變數之係數值在 5% 水準下，除台中港方案特定常數、麥寮港方案特定常數與貨物裝卸毀損率等三項較不顯著外，其餘四項共生變數均極顯著；惟在相關文獻中以及本研究第一階段問卷樣本分析結果均顯示，貨物毀損率仍為一不可忽略之因素，故仍將其保留於模式中。此時模式之 $\rho^2 = 0.5434$ ， $\rho_c^2 = 0.5402$ ，顯示本模式之解釋能力相當高。

(二) 模式 2

本模式加入公司型態此一貨主社經變數，惟其係數值在 5% 水準下不顯著，顯示公司型態不會影響油品貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.5503 與 0.5471，亦顯示加入公司型態變數後對提升模式之解釋能力影響相當有限。

(三) 模式 3

本模式加入年進出口貨物量此一貨主社經變數，惟其係數值在 5% 水準下不顯著，顯示年進出口貨物量不會影響油品貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.5486 與 0.5454，亦顯示加入年進出口貨物量變數後對提升模式之解釋能力影響相當有限。

表 5.3 油品貨主港口選擇多項羅吉特模式參數校估結果列表

變數	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	模式 6	模式 7	模式 8
方案特定常數—台中港 Coffecient (t-value)	0.17538 (0.5552)	0.45448 (1.1293)	0.34631 (0.6974)	0.56011 (0.4801)	1.34639 (0.8866)	-0.04381 (-0.0710)	-0.30168 (-0.4210)	0.22253 (0.3936)
方案特定常數—麥寮港	-0.36090 (-1.0724)	-0.38528 (-0.9220)	-0.62028 (-1.1478)	-1.18580 (-0.9653)	-1.12454 (-0.8366)	-1.35291 (-1.9640)	-1.97074 (-2.3956)	-0.94566 (-1.5596)
高雄港 (Base)								
港埠裝卸倉儲費用 【共生變數】	-0.05695 (-6.7103)	-0.05749 (-6.6996)	-0.05776 (-6.6745)	-0.05816 (-6.6698)	-0.05862 (-6.5566)	-0.05846 (-6.7054)	-0.05938 (-6.7502)	-0.05816 (-6.7057)
港埠裝卸效率 【共生變數】	0.00258 (5.1883)	0.00253 (5.1165)	0.00257 (5.1744)	0.00260 (5.2223)	0.00278 (5.2104)	0.00271 (5.2481)	0.00279 (5.2872)	0.00268 (5.2771)
內陸運輸費用 【共生變數】	-0.03535 (-6.6374)	-0.03587 (-6.6432)	-0.03595 (-6.5785)	-0.03616 (-6.5990)	-0.03742 (-6.5427)	-0.03719 (-6.6151)	-0.03839 (-6.6327)	-0.03647 (-6.6141)
內陸運輸時間 【共生變數】	-0.02640 (-4.7003)	-0.02617 (-4.6460)	-0.02669 (-4.7000)	-0.02707 (-4.7299)	-0.02649 (-4.4356)	-0.02689 (-4.7394)	-0.02687 (-4.7360)	-0.02682 (-4.7263)
貨物裝卸毀損率 【共生變數】	-0.26394 (-1.1736)	-0.29664 (-1.2862)	-0.28128 (-1.2396)	-0.28222 (-1.2472)	-0.27312 (-1.0945)	-0.28206 (-1.2330)	-0.28160 (-1.2128)	-0.26793 (-1.1843)
公司型態 (製造業=1,貿易業=0) 【台中港特定變數】		-0.77046 (-1.1380)						
公司型態 (製造業=1,貿易業=0) 【麥寮港特定變數】		0.06788 (0.1006)						
年進出口貨物量 (噸/年) 【台中港特定變數】			-0.00000022 (-0.5149)					
年進出口貨物量 (噸/年) 【麥寮港特定變數】			0.00000028 (0.6287)					
年進出口頻率 (船次/年) 【台中港特定變數】				-0.05903 (-0.3822)				
年進出口頻率 (船次/年) 【麥寮港特定變數】				0.11464 (0.7197)				
工廠區位 (位於北部=1,其他=0) 【台中港特定變數】					1.94213 (1.3273)			
工廠區位 (位於北部=1,其他=0) 【麥寮港特定變數】					1.48099 (1.1747)			
工廠區位 (位於中部=1,其他=0) 【台中港特定變數】					-0.66900 (-0.4691)			
工廠區位 (位於中部=1,其他=0) 【麥寮港特定變數】					0.15654 (0.1428)			
工廠區位 (位於南部=1,其他=0) 【台中港特定變數】					-1.70137 (-1.1781)			
工廠區位 (位於南部=1,其他=0) 【麥寮港特定變數】					0.53829 (0.4250)			
公司資本額 (元) 【台中港特定變數】						0.05291 (0.4595)		
公司資本額 (元) 【麥寮港特定變數】						0.21189 (1.6719)		
公司年營業額 (元/年) 【台中港特定變數】							0.09164 (0.7745)	
公司年營業額 (元/年) 【麥寮港特定變數】							0.29001 (2.1865)	
公司員工數 (人) 【台中港特定變數】								-0.01599 (-0.1135)
公司員工數 (人) 【麥寮港特定變數】								0.17757 (1.1980)
LL (0)	-153.8057	-153.8057	-153.8057	-153.8057	-153.8057	-153.8057	-153.8057	-153.8057
LL (β_c)	-152.7129	-152.7129	-152.7129	-152.7129	-152.7129	-152.7129	-152.7129	-152.7129
LL (β)	-70.2230	-69.1615	-69.4246	-69.4183	-65.5171	-68.6368	-67.4638	-69.1169
ρ^2	0.5434	0.5503	0.5486	0.5487	0.5740	0.5537	0.5614	0.5506
ρ_c^2	0.5402	0.5471	0.5454	0.5454	0.5710	0.5506	0.5582	0.5474

(四)模式 4

本模式加入年進出口頻率此一貨主社經變數，惟其係數值在 5% 水準下不顯著，顯示年進出口頻率不會影響油品貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.5487 與 0.5454，亦顯示加入年進出口頻率變數後對提升模式之解釋能力影響相當有限。

(五)模式 5

本模式加入工廠區位（位於北部）、工廠區位（位於中部）、工廠區位（位於南部）此三個貨主社經變數，惟其係數值在 5% 水準下均不顯著，顯示工廠區位因素不會影響油品貨主之港口選擇；另亦考量實際狀況中工廠區位與內陸運輸費用、內陸運輸時間兩共生變數具有高度相關性，而工廠區位對貨主港口選擇之影響程度亦不若內陸運輸費用、內陸運輸時間來得大，為避免產生共線性現象，故不加入工廠區位變數。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.5740 與 0.5710，亦顯示加入工廠區位變數後對提升模式之解釋能力影響程度不大。

(六)模式 6

本模式加入公司資本額此一貨主社經變數，惟其係數值在 5% 水準下不顯著，顯示公司資本額不會影響油品貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.5537 與 0.5506，亦顯示加入公司資本額變數後對提升模式之解釋能力影響相當有限。

(七)模式 7

本模式加入公司年營業額此一貨主社經變數，惟其係數值在 5% 水準下，僅公司年營業額變數（麥寮港特定變數）顯著，而公司年營業額變數（台中港特定變數）則不顯著，另再將公司年營業額（台中港特定變數）與公司年營業額（麥寮港特定變數）兩變數分開加入模式校估，則此時兩者皆不顯著，足以顯示公司年營業額不會影響油品貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.5614 與 0.5582，亦顯示加入公司年營業額變數後對提升模式之解釋能力影響不大。

(八)模式 8

本模式加入公司員工數此一貨主社經變數，惟其係數值在 5% 水準下不顯著，顯示公司員工數不會影響油品貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.5506 與 0.5474，亦顯示加入公司員工數變數後對提升模式之解釋能力影響相當有限。

就上述校估結果可知，模式 1 為基本型之模式，模式 7 為解釋能力最高之模式，利用統計檢定方式（採概似比檢定），將此二模式進行多項羅吉特模式之比較。

模式 1 V.S. 模式 7：

H_0 : model 1 = model 7

H_1 : model 1 \neq model 7

$$-2[LL(R)-LL(U)] \sim \chi^2_{(KU-KR)}$$

其中 R:Restricted model , U:Unrestricted model

$$-2[-70.2230-(-67.4638)]=5.5184 < \chi^2_{(0.95, 9-7)} = \chi^2_{(0.95, 2)} = 5.99$$

Reject H_0 , 且 $\rho^2_{\text{model 7}}=0.5614 > \rho^2_{\text{model 1}}=0.5434$,

表示模式 7 之解釋能力與模式 1 並無顯著差異。

探討上述八個模式，其中模式 1 為基本型之模式，模式中僅保留五個共生變數，並未再納入任何貨主社經變數，模式簡單，在應用上極為方便，不僅模式中各解釋變數之係數值均極顯著，且模式之解釋能力亦相當高，所以本研究採用模式 1 來預測油品之港口市場佔有率。而模式 7 為解釋能力最高之模式，用來解釋港口市場佔有率現況之效果最好，然由於其所提升之解釋能力仍屬有限，且考量未來在應用上須另行預測貨主年營業額之變數值，困難度相當高，所以在預測時將不選擇此種模式。至於其餘模式，雖分別在模式中納入各種貨主社經變數，惟經校估後發現其參數值均不顯著，所以亦不考慮選擇該等模式。

另以上述校估之最佳多項羅吉特模式 1 為基準，校估巢式羅吉特模式。解釋變數有港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率。

嘗試各種兩層巢式模式（共有三種巢式結構，均為兩層一巢），三種巢式結構之 μ 值（包容值，Logsum，Inclusive Value）說明如表 5.3-1：

表 5.3-1 油品港口選擇巢式羅吉特模式校估結果列表

	模式 9	模式 10	模式 11
同巢港口	(麥寮港、高雄港)	(台中港、高雄港)	(台中港、麥寮港)
μ (t-value)	1.35446 (3.525)	1.11020 (2.744)	0.67997 (3.377)
LL(0)	-153.8057	-153.8057	-153.8057
LL(β_c)	-152.7129	-152.7129	-152.7129
LL(β)	-69.66861	-70.18139	-69.35932
ρ^2	0.5470	0.5437	0.5490
ρ_c^2	0.5438	0.5404	0.5458
μ 值是否合理 ($0 \leq \mu \leq 1$)	μ 值不合理	μ 值不合理	μ 值合理
μ 值是否顯著不等於 1 (檢定 $H_0: \mu = 1$)			μ 值無法顯著不等於 1，表示此巢式羅吉特模式與多項羅吉特模式並無顯著差異。

模式 9、10 其 μ 值（包容值，Logsum，Inclusive Value）均不符合大於等於 0、小於等於 1 之合理範圍，將模式 9、10 予以排除；而模式 11 其 μ 值雖符合大於等於 0、小於等於 1 之合理範圍，惟再經統計檢定後，發現模式 11 之 μ 值無法顯著不等於 1（ $\mu=1$ ，表示此巢式羅吉特模式與多項羅吉特模式並無顯著差異），表示台中港、麥寮港、高雄港此三個替選方案間並無顯著相關性，模式 1 多項羅吉特模式即為最佳模式（不需構建巢式羅吉特模式）。

三、煤炭貨主之港口選擇模式

本模式係依煤炭貨主的調查資料建立，在經過許多不同函數設定型式之嘗試後，總計選出八個較合理之模式加以說明分析，各模式的參數校估結果列於表 5.4。依表 5.4 之結果，可知各模式變數之參數值符號，均與先驗經驗相符。

（一）模式 1

本模式僅放入台中港方案特定常數、麥寮港方案特定常數及港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率等五個共生變數。模式中之港埠裝卸倉儲費用、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率等變數之參數值符號均為

負，表示港埠裝卸倉儲費用愈高、內陸運輸費用愈高、內陸運輸時間愈長、貨物裝卸毀損率愈高，其負效用愈大，則煤炭貨主選擇該港口之機率也愈低；另模式中之港埠裝卸作業效率變數之參數值符號為正，表示港埠裝卸作業效率愈高，其負效用愈小，則煤炭貨主選擇該港口之機率也愈高。本模式各解釋變數之係數值在 5%水準下，除台中港方案特定常數與麥寮港方案特定常數等二項較不顯著外，其餘五項共生變數均極顯著。此時模式之 $\rho^2 = 0.6086$ ， $\rho_c^2 = 0.6079$ ，顯示本模式之解釋能力相當高。

(二) 模式 2

本模式加入公司型態此一貨主社經變數，惟其係數值在 5%水準下不顯著，顯示公司型態不會影響煤炭貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.6094 與 0.6087，亦顯示加入公司型態變數後對提升模式之解釋能力影響相當有限。

(三) 模式 3

本模式加入年進出口貨物量此一貨主社經變數，惟其係數值在 5%水準下，僅年進出口貨物量變數（台中港特定變數）顯著，而年進出口貨物量變數（麥寮港特定變數）則不顯著，另再將年進出口貨物量（台中港特定變數）與年進出口貨物量（麥寮港特定變數）兩變數分開加入模式校估，則此時兩者皆不顯著，足以顯示年進出口貨物量不會影響煤炭貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.6275 與 0.6268，亦顯示加入年進出口貨物量變數後對提升模式之解釋能力影響不大。

(四) 模式 4

本模式加入年進出口頻率此一貨主社經變數，惟其係數值在 5%水準下，僅年進出口頻率變數（台中港特定變數）顯著，而年進出口頻率變數（麥寮港特定變數）則不顯著，另再將年進出口頻率（台中港特定變數）與年進出口頻率（麥寮港特定變數）兩變數分開加入模式校估，則此時兩者皆不顯著，足以顯示年進出口頻率不會影響煤炭貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.6219 與 0.6212，亦顯示加入年進出口頻率變數後對提升模式之解釋能力影響不大。

(五) 模式 5

本模式加入工廠區位（位於北部）、工廠區位（位於中部）、工廠區位（位於南部）此三個貨主社經變數，惟其係數值在 5%水準下均不顯著，顯示工廠區位因素不會影響煤炭貨主之港口選擇；另亦考量

表 5.4 煤炭貨主港口選擇多項羅吉特模式參數校估結果列表

變數	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	模式 6	模式 7	模式 8
方案特定常數—台中港 Coffecient (t-value)	0.22203 (0.6788)	0.12046 (0.1492)	0.73017 (1.8415)	1.22550 (2.1318)	0.44681 (0.5129)	1.44290 (2.1351)	1.37039 (1.9195)	0.97127 (1.4569)
方案特定常數—麥寮港	-0.08279 (-0.2691)	-0.49449 (-0.5941)	0.19216 (0.5289)	0.28356 (0.5724)	-0.01794 (-0.0241)	0.49255 (0.7696)	0.49037 (0.7107)	0.05287 (0.0805)
高雄港 (Base)								
港埠裝卸倉儲費用 【共生變數】	-0.04771 (-7.2259)	-0.04755 (-7.1965)	-0.04958 (-7.1169)	-0.04823 (-7.0902)	-0.04921 (-6.9320)	-0.04849 (-6.9969)	-0.04816 (-7.0467)	-0.04788 (-7.1775)
港埠裝卸效率 【共生變數】	0.00489 (6.1075)	0.00488 (6.0891)	0.00515 (6.1135)	0.00505 (5.9791)	0.00505 (6.0076)	0.00501 (6.0095)	0.00495 (5.9982)	0.00496 (6.0365)
內陸運輸費用 【共生變數】	-0.04145 (-7.3748)	-0.04144 (-7.3283)	-0.04385 (-7.2239)	-0.04259 (-7.1995)	-0.04210 (-7.1698)	-0.04306 (-7.1046)	-0.04262 (-7.1551)	-0.04222 (-7.2749)
內陸運輸時間 【共生變數】	-0.01752 (-4.0204)	-0.01773 (-4.0326)	-0.01954 (-4.2123)	-0.01784 (-4.0352)	-0.01755 (-3.8666)	-0.01844 (-4.1052)	-0.01812 (-4.0746)	-0.01799 (-4.0549)
貨物裝卸毀損率 【共生變數】	-0.50690 (-2.3753)	-0.52594 (-2.4214)	-0.48517 (-2.2160)	-0.50159 (-2.3210)	-0.51984 (-2.3517)	-0.51920 (-2.3794)	-0.51041 (-2.3580)	-0.50409 (-2.3535)
公司型態 (製造業=1,貿易業=0) 【台中港特定變數】		0.13260 (0.1507)						
公司型態 (製造業=1,貿易業=0) 【麥寮港特定變數】		0.48353 (0.5350)						
年進出口貨物量 (噸/年) 【台中港特定變數】			-0.00000033 (-2.5128)					
年進出口貨物量 (噸/年) 【麥寮港特定變數】			-0.00000019 (-1.6431)					
年進出口頻率 (船次/年) 【台中港特定變數】				-0.21004 (-2.1489)				
年進出口頻率 (船次/年) 【麥寮港特定變數】				-0.07886 (-0.9230)				
工廠區位 (位於北部=1,其他=0) 【台中港特定變數】					-1.01440 (-1.1656)			
工廠區位 (位於北部=1,其他=0) 【麥寮港特定變數】					0.29888 (0.3932)			
工廠區位 (位於中部=1,其他=0) 【台中港特定變數】					-0.18365 (-0.2269)			
工廠區位 (位於中部=1,其他=0) 【麥寮港特定變數】					0.00361 (0.0051)			
工廠區位 (位於南部=1,其他=0) 【台中港特定變數】					0.24750 (0.3144)			
工廠區位 (位於南部=1,其他=0) 【麥寮港特定變數】					-0.28741 (-0.4075)			
公司資本額 (元) 【台中港特定變數】						-0.21789 (-2.0831)		
公司資本額 (元) 【麥寮港特定變數】						-0.09983 (-1.0374)		
公司年營業額 (元/年) 【台中港特定變數】							-0.20502 (-1.8264)	
公司年營業額 (元/年) 【麥寮港特定變數】							-0.09942 (-0.9371)	
公司員工數 (人) 【台中港特定變數】								-0.18398 (-1.2777)
公司員工數 (人) 【麥寮港特定變數】								-0.03654 (-0.2474)
LL (0)	-181.2710	-181.2710	-181.2710	-181.2710	-181.2710	-181.2710	-181.2710	-181.2710
LL (β_c)	-180.9302	-180.9302	-180.9302	-180.9302	-180.9302	-180.9302	-180.9302	-180.9302
LL (β)	-70.9409	-70.7957	-67.5320	-68.5352	-69.0396	-68.6536	-69.2031	-70.0390
ρ^2	0.6086	0.6094	0.6275	0.6219	0.6191	0.6213	0.6182	0.6136
ρ_c^2	0.6079	0.6087	0.6268	0.6212	0.6184	0.6206	0.6175	0.6129

實際狀況中工廠區位與內陸運輸費用、內陸運輸時間兩共生變數具有高度相關性，而工廠區位對貨主港口選擇之影響程度亦不若內陸運輸費用、內陸運輸時間來得大，為避免產生共線性現象，故不加入工廠區位變數。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.6191 與 0.6184，亦顯示加入工廠區位變數後對提升模式之解釋能力影響程度不大。

(六) 模式 6

本模式加入公司資本額此一貨主社經變數，惟其係數值在 5% 水準下，僅公司資本額變數（台中港特定變數）顯著，而公司資本額變數（麥寮港特定變數）則不顯著，另再將公司資本額（台中港特定變數）與公司資本額（麥寮港特定變數）兩變數分開加入模式校估，則此時兩者皆不顯著，足以顯示公司資本額不會影響煤炭貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.6213 與 0.6206，亦顯示加入公司資本額變數後對提升模式之解釋能力影響不大。

(七) 模式 7

本模式加入公司年營業額此一貨主社經變數，惟其係數值在 5% 水準下，僅公司年營業額變數（台中港特定變數）顯著，而公司年營業額變數（麥寮港特定變數）則不顯著，另再將公司年營業額（台中港特定變數）與公司年營業額（麥寮港特定變數）兩變數分開加入模式校估，則此時兩者皆不顯著，足以顯示公司年營業額不會影響煤炭貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.6182 與 0.6175，亦顯示加入公司年營業額變數後對提升模式之解釋能力影響相當有限。

(八) 模式 8

本模式加入公司員工數此一貨主社經變數，惟其係數值在 5% 水準下不顯著，顯示公司員工數不會影響煤炭貨主之港口選擇。此時模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 分別僅提高至 0.6136 與 0.6129，亦顯示加入公司員工數變數後對提升模式之解釋能力影響相當有限。

就上述校估結果可知，模式 1 為基本型之模式，模式 3 為解釋能力最高之模式，利用統計檢定方式（採概似比檢定），將此二模式進行多項羅吉特模式之比較。

模式 1 V.S. 模式 3：

H_0 : model 1 = model 3

H_1 : model 1 \neq model 3

$$-2[LL(R)-LL(U)] \sim \chi^2_{(KU-KR)}$$

其中 R:Restricted model , U:Unrestricted model

$$-2[-70.9409-(-67.5320)]=6.8178 > \chi^2_{(0.95, 9-7)} = \chi^2_{(0.95, 2)} = 5.99$$

Reject H_0 , 且 $\rho^2_{\text{model 3}} = 0.6275 > \rho^2_{\text{model 1}} = 0.6086$,

表示模式 3 之解釋能力顯著較模式 1 佳。

探討上述八個模式，其中模式 1 為基本型之模式，模式中僅保留五個共生變數，並未再納入任何貨主社經變數，模式簡單，在應用上極為方便，不僅模式中各解釋變數之係數值均極顯著，且模式之解釋能力亦相當高，所以本研究採用模式 1 來預測煤炭之港口市場佔有率。而模式 3 為解釋能力最高之模式，用來解釋港口市場佔有率現況之效果最好，然由於其所提升之解釋能力仍屬有限，且考量未來在應用上須另行預測貨主年進出口貨物量之變數值，困難度相當高，所以在預測時將不選擇此種模式。另模式 4、模式 6、模式 7，雖其解釋能力亦較模式 1 為高，惟在預測上仍面臨模式 3 變數值難以預測之問題，所以亦不考慮選擇該等模式。至於其餘模式，雖分別在模式中納入各種貨主社經變數，惟經校估後發現其參數值均不顯著，所以亦不考慮選擇。

另以上述校估之最佳多項羅吉特模式 1 為基準，校估巢式羅吉特模式。解釋變數有港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率。

嘗試各種兩層巢式模式（共有三種巢式結構，均為兩層一巢），三種巢式結構之 μ 值（包容值，Logsum，Inclusive Value）說明如表 5.4-1：

表 5.4-1 煤炭港口選擇巢式羅吉特模式校估結果列表

	模式 9	模式 10	模式 11
同巢港口	(麥寮港、高雄港)	(台中港、高雄港)	(台中港、麥寮港)
μ (t-value)	1.45546 (3.743)	0.87734 (3.288)	0.80566 (3.557)
LL(0)	-181.2710	-181.2710	-181.2710
LL(β_c)	-180.9302	-180.9302	-180.9302
LL(β)	-69.94848	-70.84646	-70.64519
ρ^2	0.6141	0.6092	0.6103
ρ_c^2	0.6134	0.6084	0.6095
μ 值是否合理 ($0 \leq \mu \leq 1$)	μ 值不合理	μ 值合理	μ 值合理
μ 值是否顯著不等於 1 (檢定 $H_0: \mu=1$)		μ 值無法顯著不等於 1，表示此巢式羅吉特模式與多項羅吉特模式並無顯著差異。	μ 值無法顯著不等於 1，表示此巢式羅吉特模式與多項羅吉特模式並無顯著差異。

模式 9 其 μ 值（包容值，Logsum，Inclusive Value）不符合大於等於 0、小於等於 1 之合理範圍，將模式 9 予以排除；而模式 10、11 其 μ 值雖均符合大於等於 0、小於等於 1 之合理範圍，惟再經統計檢定後，發現模式 10、11 之 μ 值均無法顯著不等於 1（ $\mu=1$ ，表示此巢式羅吉特模式與多項羅吉特模式並無顯著差異），表示台中港、麥寮港、高雄港此三個替選方案間並無顯著相關性，模式 1 多項羅吉特模式即為最佳模式（不需構建巢式羅吉特模式）。

5.1.3 小結

綜合上述化學品、油品、煤炭三貨種所分別構建之模式，可了解到不同貨種之貨主在選擇港口時的行為特性。

在化學品、油品、煤炭貨主港口選擇模式中，除了考慮港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率等五項共生變數之影響外，亦把貨主之社經變數如公司型態、年進出口貨物量、年進出口頻率、工廠區位、公司資本額、公司年營業額與公司員工數等納入，解釋能力相對較高；惟發現各解釋變數之係數值在 5%水準下，除共生變數極顯著外，其餘之變數均不顯著，顯示各社經變數幾乎不會對貨主之港口選擇產生影響；且納入各

社經變數後模式之 ρ^2 與 ρ_c^2 僅些微提高，顯示其對提升模式之解釋能力影響相當有限；另未來貨主之社經特性會隨時間或景氣循環變動而有所改變，在應用上須另行預測有其困難；基於上述各種因素，化學品、油品、煤炭三種貨主之港口選擇模式分別採用表 5.2、表 5.3、表 5.4 中之模式 1，即模式中僅納入台中港方案特定常數、麥寮港方案特定常數以及港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率等五項共生變數，此時不僅共生變數之係數值極為顯著，且模式之解釋能力亦相當高（化學品、油品、煤炭三模式之 ρ^2 分別為 0.5998、0.5434、0.6086）。並分別將表 5.2、表 5.3 與表 5.4 中之模式 1 列如 (5.1)(5.2)(5.3) 式、(5.4)(5.5)(5.6) 式與 (5.7)(5.8)(5.9) 式，其中 $U(TCHB)$ 、 $U(MLHB)$ 、 $U(KHHB)$ 分別代表台中港效用函數、麥寮港效用函數與高雄港效用函數。

1. 化學品貨主之港口選擇模式

$$U_{TCHB} = 0.12451 - 0.02759 * LOADFARE + 0.00757 * LOADEFFI - 0.02250 * LANDFARE - 0.01504 * LANDTIME - 0.13064 * DAMAGE \quad (5.1)$$

$$U_{MLHB} = -0.09323 - 0.02759 * LOADFARE + 0.00757 * LOADEFFI - 0.02250 * LANDFARE - 0.01504 * LANDTIME - 0.13064 * DAMAGE \quad (5.2)$$

$$U_{KHHB} = -0.02759 * LOADFARE + 0.00757 * LOADEFFI - 0.02250 * LANDFARE - 0.01504 * LANDTIME - 0.13064 * DAMAGE \quad (5.3)$$

2. 油品貨主之港口選擇模式

$$U_{TCHB} = 0.17538 - 0.05695 * LOADFARE + 0.00258 * LOADEFFI - 0.03535 * LANDFARE - 0.02640 * LANDTIME - 0.26394 * DAMAGE \quad (5.4)$$

$$U_{MLHB} = -0.36090 - 0.05695 * \text{LOADFARE} + 0.00258 * \text{LOADEFFI} - 0.03535 * \text{LANDFARE} - 0.02640 * \text{LANDTIME} - 0.26394 * \text{DAMAGE} \quad (5.5)$$

$$U_{KHHB} = -0.05695 * \text{LOADFARE} + 0.00258 * \text{LOADEFFI} - 0.03535 * \text{LANDFARE} - 0.02640 * \text{LANDTIME} - 0.26394 * \text{DAMAGE} \quad (5.6)$$

3. 煤炭貨主之港口選擇模式

$$U_{TCHB} = 0.22203 - 0.04771 * \text{LOADFARE} + 0.00489 * \text{LOADEFFI} - 0.04145 * \text{LANDFARE} - 0.01752 * \text{LANDTIME} - 0.5069 * \text{DAMAGE} \quad (5.7)$$

$$U_{MLHB} = -0.08279 - 0.04771 * \text{LOADFARE} + 0.00489 * \text{LOADEFFI} - 0.04145 * \text{LANDFARE} - 0.01752 * \text{LANDTIME} - 0.5069 * \text{DAMAGE} \quad (5.8)$$

$$U_{KHHB} = -0.04771 * \text{LOADFARE} + 0.00489 * \text{LOADEFFI} - 0.04145 * \text{LANDFARE} - 0.01752 * \text{LANDTIME} - 0.5069 * \text{DAMAGE} \quad (5.9)$$

5.2 彈性係數分析

在作總體預測及敏感度分析之前，本研究先對模式中之重要變數作彈性分析，以幫助了解模式中某一重要屬性個別變化時對於個體或總體的選擇機率變化之影響情形。一般彈性分析可分為個體直接彈性（Direct Elasticity）與個體交叉彈性（Cross Elasticity）兩種，分別說明如下。

1. 個體直接彈性：

某一方案效用函數中，其某一變數變化百分之一時，該方案被選機率之變化百分比，以(5.10)式表示如下。

$$\begin{aligned}\varepsilon_{P_{it}, X_{itk}} &= \frac{\partial P_{it}}{\partial X_{itk}} * \frac{X_{itk}}{P_{it}} \\ &= (1-P_{it}) \beta_{ik} X_{itk}\end{aligned}\quad (5.10)$$

其中 P_{it} = 個人 t 選擇替選方案 i 之機率。

β_{ik} ：變數 X_{itk} 之係數（即方案 i 之效用函數中第 k 個解釋變數之參數值）。

X_{itk} ：個人 t 有關方案 i 之效用函數中第 k 個解釋變數之變數值。

2. 個體交叉彈性：

某一方案效用函數中，其某一變數變化百分之一時，另一方案被選機率之變化百分比，以(5.11)式表示如下。

$$\begin{aligned}\varepsilon_{P_{it}, X_{jtk}} &= \frac{\partial P_{it}}{\partial X_{jtk}} * \frac{X_{jtk}}{P_{it}} \\ &= -P_{jt} \beta_{jk} X_{jtk}\end{aligned}\quad (5.11)$$

其中 P_{jt} ：個人 t 選擇替選方案 j 之機率。

β_{jk} ：變數 X_{jtk} 之係數（即方案 j 之效用函數中第 k 個解釋變數之參數值）。

X_{jtk} ：個人 t 有關方案 j 之效用函數中第 k 個解釋變數之變數值。

(5.11)式表示多項選擇羅吉特模式之交叉彈性僅與方案 j 有關，與方

案 i 本身無關，亦即方案 j 的屬性變化對其他方案 i 的交叉彈性都一樣。

因此化學品、油品、煤炭貨主港口選擇模式之港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率等共生變數之個體彈性係數值，均可分別利用(5.10)、(5.11)式計算而得。表 5.5 與表 5.6 分別是化學品貨主港口選擇模式之各變數的個體直接彈性係數值與個體交叉彈性係數值。在表 5.5 中可發現台中港各屬性變數之個體直接彈性係數值大於麥寮港及高雄港，因此可以推論以改變台中港的屬性值對貨量之移轉會有較大的影響，而台中港各變數中以改變港埠裝卸倉儲費用（彈性係數為-6.2393）對貨量之影響最大，其次為內陸運輸費用（彈性係數為-5.1096），再其次為內陸運輸時間（彈性係數為-1.9619），再者為港埠裝卸作業效率（彈性係數為 1.6887），最後才是貨損率（彈性係數為-0.0004），且貨損率之影響微乎其微。

在表 5.6 中可發現高雄港各屬性變數之個體交叉彈性係數值大於麥寮港及台中港，因此可以推論以改變高雄港的屬性值對其他港口（台中港、麥寮港）貨量之移轉會有較大的影響，而台中港各變數中以改變港埠裝卸倉儲費用（彈性係數為 0.9918）對其他港口（台中港、麥寮港）貨量之影響最大，其次為內陸運輸費用（彈性係數為 0.8122），再其次為內陸運輸時間（彈性係數為 0.3119），再者為港埠裝卸作業效率（彈性係數為-0.2684），最後才是貨損率（彈性係數為 0.00007），且貨損率對其他港口貨量之影響微乎其微。

表 5.5 化學品貨主港口選擇模式之個體直接彈性係數表

變數名稱 方案	港埠裝卸 倉儲費用 LOADFARE	港埠裝卸 作業效率 LOADEFFI	內陸運輸 費用 LANDFARE	內陸運輸 時間 LANDTIME	貨損率 DAMAGE
台中港 TCHB	-6.2393	1.6887	-5.1096	-1.9619	-0.0004
麥寮港 MLHB	-4.0474	1.2257	-3.6346	-1.3668	-0.0003
高雄港 KHHB	-3.3368	0.9508	-2.6735	-0.9667	-0.0002

表 5.6 化學品貨主港口選擇模式之個體交叉彈性係數表

變數名稱 方案	港埠裝卸 倉儲費用 LOADFARE	港埠裝卸 作業效率 LOADEFFI	內陸運輸 費用 LANDFARE	內陸運輸 時間 LANDTIME	貨損率 DAMAGE
台中港 TCHB	0.9918	-0.2684	0.8122	0.3119	0.000070
麥寮港 MLHB	2.3052	-0.6981	2.0701	0.7785	0.000161
高雄港 KHHB	3.3364	-0.9506	2.6731	0.9666	0.000229

表 5.7 與表 5.8 分別是油品貨主港口選擇模式之各變數的個體直接彈性係數值與個體交叉彈性係數值。在表 5.7 中可發現台中港各屬性變數之個體直接彈性係數值大於麥寮港及高雄港，因此可以推論以改變台中港的屬性值對貨量之移轉會有較大的影響，而台中港各變數中以改變內陸運輸費用（彈性係數為-8.3481）對貨量之影響最大，其次為港埠裝卸倉儲費用（彈性係數為-6.1733），再其次為內陸運輸時間（彈性係數為-4.2814），再者為港埠裝卸作業效率（彈性係數為2.6983），最後才是貨損率（彈性係數為-0.0009），且貨損率之影響微乎其微。

在表 5.8 中可發現高雄港各屬性變數之個體交叉彈性係數值大於麥寮港及台中港，因此可以推論以改變高雄港的屬性值對其他港口（台中港、麥寮港）貨量之移轉會有較大的影響，而台中港各變數中以改變內陸運輸費用（彈性係數為 0.4060）對其他港口（台中港、麥寮港）貨量之影響最大，其次為港埠裝卸倉儲費用（彈性係數為 0.3002），再其次為內陸運輸時間（彈性係數為 0.2082），再者為港埠裝卸作業效率（彈性係數為-0.1312），最後才是貨損率（彈性係數為 0.000042），且貨損率對其他港口貨量之影響微乎其微。

表 5.7 油品貨主港口選擇模式之個體直接彈性係數表

變數名稱 方案	港埠裝卸 倉儲費用 LOADFARE	港埠裝卸 作業效率 LOADEFFI	內陸運輸 費用 LANDFARE	內陸運輸 時間 LANDTIME	貨損率 DAMAGE
台中港 TCHB	-6.1733	2.6983	-8.3481	-4.2814	-0.0009
麥寮港 MLHB	-3.5501	1.8859	-4.9459	-2.4267	-0.0006
高雄港 KHHB	-2.8103	1.1474	-2.8686	-1.3318	-0.0004

表 5.8 油品貨主港口選擇模式之個體交叉彈性係數表

變數名稱 方案	港埠裝卸 倉儲費用 LOADFARE	港埠裝卸 作業效率 LOADEFFI	內陸運輸 費用 LANDFARE	內陸運輸 時間 LANDTIME	貨損率 DAMAGE
台中港 TCHB	0.3002	-0.1312	0.4060	0.2082	0.000042
麥寮港 MLHB	2.0606	-1.0946	2.8707	1.4085	0.000339
高雄港 KHHB	3.9838	-1.6266	4.0664	1.8880	0.000573

表 5.9 與表 5.10 分別是煤炭貨主港口選擇模式之各變數的個體直接彈性係數值與個體交叉彈性係數值。在表 5.9 中可發現台中港各屬性變數之個體直接彈性係數值大於麥寮港及高雄港，因此可以推論以改變台中港的屬性值對貨量之移轉會有較大的影響，而台中港各變數中以改變內陸運輸費用（彈性係數為-6.9306）對貨量之影響最大，其次為港埠裝卸倉儲費用（彈性係數為-4.5377），再其次為港埠裝卸作業效率（彈性係數為 2.0268），再者為內陸運輸時間（彈性係數為-1.8327），最後才是貨損率（彈性係數為-0.0021），且貨損率之影響很小。

在表 5.10 中可發現高雄港各屬性變數之個體交叉彈性係數值大於麥寮港及台中港，因此可以推論以改變高雄港的屬性值對其他港口（台中港、麥寮港）貨量之移轉會有較大的影響，而台中港各變數中以改變內陸運輸費用（彈性係數為 1.2702）對其他港口（台中港、麥寮港）貨量之影響最大，其次為港埠裝卸倉儲費用（彈性係數為 0.8316），再其次為港埠裝卸作業效率（彈性係數為-0.3714），再者為內陸運輸時間（彈性係數為 0.3359），最後才是貨損率（彈性係數為 0.000385），且貨損率對其他港口貨量之影響很小。

表 5.9 煤炭貨主港口選擇模式之個體直接彈性係數表

變數名稱 方案	港埠裝卸 倉儲費用 LOADFARE	港埠裝卸 作業效率 LOADEFFI	內陸運輸 費用 LANDFARE	內陸運輸 時間 LANDTIME	貨損率 DAMAGE
台中港 TCHB	-4.5377	2.0268	-6.9306	-1.8327	-0.0021
麥寮港 MLHB	-2.5168	1.3907	-4.7306	-1.2384	-0.0017
高雄港 KHHB	-2.2413	1.3312	-4.6913	-1.2466	-0.0014

表 5.10 煤炭貨主港口選擇模式之個體交叉彈性係數表

變數名稱 方案	港埠裝卸 倉儲費用 LOADFARE	港埠裝卸 作業效率 LOADEFFI	內陸運輸 費用 LANDFARE	內陸運輸 時間 LANDTIME	貨損率 DAMAGE
台中港 TCHB	0.8316	-0.3714	1.2702	0.3359	0.000385
麥寮港 MLHB	1.7604	-0.9727	3.3089	0.8662	0.001168
高雄港 KHHB	1.7153	-1.0188	3.5904	0.9540	0.001099

另外，以表 5.5、表 5.7、表 5.9 整體而言，比較化學品、油品與煤炭等不同貨種間台中港各屬性變數之個體直接彈性係數值，首先可發現各貨種之台中港港埠裝卸倉儲費用的個體直接彈性係數值均很大，且依次為化學品(-6.2393)、油品(-6.1733)、煤炭(-4.5377)，因此可以推論改變台中港港埠裝卸倉儲費用對各貨種貨量轉移之影響均很大，且影響依次為化學品、油品、煤炭；其次可發現各貨種之台中港港埠裝卸作業效率的個體直接彈性係數值不很大，且依次為油品(2.6983)、煤炭(2.0268)、化學品(1.6887)，因此可以推論改變台中港港埠裝卸作業效率對各貨種貨量轉移之影響程度適中，且影響依次為油品、煤炭、化學品；再者可發現各貨種之台中港內陸運輸費用的個體直接彈性係數值均非常大，且依次為油品(-8.3481)、煤炭(-6.9306)、化學品(-5.1096)，因此可以推論改變台中港內陸運輸費用對各貨種貨量轉移之影響最大，且影響依次為油品、煤炭、化學品；再其次可發現各貨種之台中港內陸運輸時間的個體直接彈性係數值除油品外均不大，且依次為油品(-4.2814)、化學品(-1.9619)、煤炭(-1.8327)，因此可以推論改變台中港內陸運輸時間對各貨種貨量轉移之影響除油品外均不大，且影響依次為油品、化學品、煤炭；

最後可發現各貨種之台中港貨物裝卸毀損率的個體直接彈性係數值均非常小，且煤炭（-0.0021）、油品（-0.0009）、化學品（-0.0004）三者均非常接近，因此可以推論改變台中港貨物裝卸毀損率對各貨種貨量轉移幾乎並無影響。

由於本研究目的主要在於探討若未來政策上允許麥寮工業專用港開放為工商綜合後，台中港應如何研擬營運競爭策略以為因應，因此在 5.3.2 節的敏感度分析中將僅針對台中港各屬性變化之影響加以探討分析，而不探討麥寮港與高雄港各屬性變化之影響。

5.3 選擇港口機率之預測與敏感度分析

5.3.1 選擇港口機率之預測

由 5.1 節所得之港口選擇模式，由於只能代表個體行為，若要了解整個母體之港口選擇行為，還需要進行總計（Aggregation）工作。總計之方法有列舉法（Enumeration）、積分或總和法、統計微分法（Statistical Differentials）、分類法（Classification）與簡單法（Average Individual）等幾種，其中較常用者有樣本列舉法、分類法與簡單法三種。本研究之港口貨量預估，係分別應用化學品貨主港口選擇模式 1、油品貨主港口選擇模式 1、以及煤炭貨主港口選擇模式 1，由於三種模式中變數除港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間與貨物裝卸毀損率外，並無分類變數（如貨主社經特性），所以使用簡單法。僅針對分類法與簡單法說明如下。

1. 分類法

係指將各個體依可選替選方案之集合，或獨立變數之值分類，然後以各分類各獨立變數之平均值直接代入個體選擇模式中，以求取各分類選取各替選方案之機率，最後再以各分類佔總計群之比例予以加權，求取總體需求。

2. 簡單法

係指將各獨立變數之平均值直接代入個體需求模式中以求出總體需求。

本研究之預測理論上是以第一階段調查樣本所獲之各港口屬性水準值之平均值，直接代入求得貨主選取替選港口之機率。惟值得注

意的是，港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率與貨物裝卸毀損率等三項變數，係屬港埠服務屬性，其變異程度較小，可直接以第一階段調查樣本所獲水準值之平均值代入；惟內陸運輸費用與內陸運輸時間兩項變數，與內陸運輸距離息息相關，並直接牽涉到貨量區域分佈狀況，其變異程度相對較大，而第一階段調查樣本所獲水準值之平均值係為麥寮港尚未開放為工商綜合港時各港貨物之平均內陸運輸費用與時間，然在該港開放為工商綜合港後，貨主將可能依照貨量區域分佈狀況、內陸運輸距離等因素，重新調整或選擇港口，屆時各港平均之內陸運輸費用與內陸運輸時間將有所變動，故內陸運輸費用與內陸運輸時間兩屬性值，不採用第一階段調查樣本所獲資料，而再另行估計。

重新估計內陸運輸費用與內陸運輸時間兩屬性值時，首先依據第一階段調查樣本所獲之內陸運輸距離、內陸運輸費用與內陸運輸時間等資料，分別就化學品、油品與煤炭三類貨主逐一構建其內陸運輸費用、內陸運輸時間之迴歸方程式，迴歸方程式列如(5.12)、(5.13)(5.14)式及(5.15)、(5.16)、(5.17)式，可發現所構建之迴歸方程式不僅參數值極顯著，且模式之配適度亦相當佳（各模式之解釋能力均高達90%以上）。

內陸運輸費用之迴歸方程式

化學品：(5.12)

$$\text{LANDFARE} = 115.15452 + 1.11255 * \text{DISTANCE}, \text{ Adjusted } R^2 = 0.90696$$

(13.855) (21.879)

油品：(5.13)

$$\text{LANDFARE} = 92.83802 + 1.09220 * \text{DISTANCE}, \text{ Adjusted } R^2 = 0.98375$$

(6.875) (24.628)

煤炭：(5.14)

$$\text{LANDFARE} = 74.48927 + 1.05242 * \text{DISTANCE}, \text{ Adjusted } R^2 = 0.94445$$

(8.774) (23.708)

內陸運輸時間之迴歸方程式

化學品：(5.15)

$$\text{LANDTIME} = 20.11272 + 0.98503 * \text{DISTANCE}, \text{ Adjusted } R^2 = 0.95834$$

(4.196) (33.589)

油品： (5.16)

LANDTIME=25.35687+1.02097*DISTANCE , Adjusted R²=0.99355

(3.203) (39.270)

煤炭： (5.17)

LANDTIME=8.15222+0.98643*DISTANCE , Adjusted R²=0.98901

(2.355) (54.501)

其次，在各縣市區域範圍內找出一貨源集中點（工業區），分別計算各貨源集中點至台中港、麥寮港與高雄港之內陸運輸距離，再依第二階段調查各貨種樣本所獲各區域貨量比重予以加權後，分別求出各貨種其台中港、麥寮港與高雄港之加權平均內陸運輸距離，列如表 5.11、表 5.12、表 5.13。

進一步將各港之加權平均內陸運輸距離代入先前所構建之內陸運輸費用、內陸運輸時間之迴歸方程式，即可求出各貨種其台中港、麥寮港、高雄港之平均內陸運輸費用與平均內陸運輸時間，列如表 5.14。

表 5.11 化學品—加權平均內陸運輸距離

工廠區位 (貨源集中點)	區域貨量 比重	內陸運輸距離 (單位：km)			內陸運輸距離*區域貨量比重 (單位：km)		
		台中港	麥寮港	高雄港	台中港	麥寮港	高雄港
台北縣(林口工業區)	0.01	132.00	200.70	332.00	1.45	2.20	3.64
桃園縣(觀音工業區)	0.06	116.40	179.00	323.00	7.00	10.76	19.41
新竹縣(新竹工業區)	0.02	92.00	158.70	290.00	1.57	2.71	4.95
苗栗縣(頭份工業區)	0.05	66.00	131.70	263.00	3.24	6.47	12.93
台中縣(台中工業區)	0.17	11.00	63.70	195.00	1.87	10.82	33.12
彰化縣(彰濱工業區)	0.04	16.10	54.00	183.30	0.64	2.13	7.24
南投縣(南崗工業區)	0.01	38.90	60.00	177.50	0.45	0.69	2.05
雲林縣(麥寮工業區)	0.12	64.10	10.00	152.00	7.69	1.20	18.24
嘉義縣(民雄工業區)	0.01	89.90	55.90	118.50	0.78	0.48	1.02
台南縣(仁德工業區)	0.01	159.70	118.00	42.00	1.60	1.18	0.42
高雄縣(林園工業區)	0.50	211.40	169.70	13.70	105.42	84.62	6.83
屏東縣(屏東工業區)	0.01	238.20	194.50	38.50	1.37	1.12	0.22
總計	1.00				133.06	124.39	110.08

表 5.12 油品—加權平均內陸運輸距離

工廠區位 (貨源集中點)	區域貨量 比重	內陸運輸距離 (單位：km)			內陸運輸距離*區域貨量比重 (單位：km)		
		台中港	麥寮港	高雄港	台中港	麥寮港	高雄港
台北縣(林口工業區)	0.01	132.00	200.70	332.00	1.00	1.52	2.52
桃園縣(觀音工業區)	0.06	116.40	179.00	323.00	6.98	10.74	19.38
新竹縣(新竹工業區)	0.00	92.00	158.70	290.00	0.00	0.00	0.00
苗栗縣(頭份工業區)	0.01	66.00	131.70	263.00	0.66	1.32	2.63
台中縣(台中工業區)	0.11	11.00	63.70	195.00	1.24	7.16	21.91
彰化縣(彰濱工業區)	0.02	16.10	54.00	183.30	0.35	1.16	3.95
南投縣(南崗工業區)	0.00	38.90	60.00	177.50	0.00	0.00	0.00
雲林縣(麥寮工業區)	0.24	64.10	10.00	152.00	15.48	2.42	36.71
嘉義縣(民雄工業區)	0.00	89.90	55.90	118.50	0.00	0.00	0.00
台南縣(仁德工業區)	0.00	159.70	118.00	42.00	0.00	0.00	0.00
高雄縣(林園工業區)	0.55	211.40	169.70	13.70	116.02	93.14	7.52
屏東縣(屏東工業區)	0.00	238.20	194.50	38.50	0.00	0.00	0.00
總計	1.00				141.73	117.45	94.62

表 5.13 煤炭—加權平均內陸運輸距離

工廠區位 (貨源集中點)	區域貨量 比重	內陸運輸距離 (單位：km)			內陸運輸距離*區域貨量比重 (單位：km)		
		台中港	麥寮港	高雄港	台中港	麥寮港	高雄港
台北縣(林口工業區)	0.04	132.00	200.70	332.00	5.82	8.85	14.65
桃園縣(觀音工業區)	0.02	116.40	179.00	323.00	2.70	4.15	7.48
新竹縣(新竹工業區)	0.01	92.00	158.70	290.00	0.93	1.61	2.94
苗栗縣(頭份工業區)	0.02	66.00	131.70	263.00	1.37	2.73	5.44
台中縣(台中工業區)	0.28	11.00	63.70	195.00	3.03	17.53	53.67
彰化縣(彰濱工業區)	0.03	16.10	54.00	183.30	0.55	1.84	6.25
南投縣(南崗工業區)	0.00	38.90	60.00	177.50	0.00	0.00	0.00
雲林縣(麥寮工業區)	0.12	64.10	10.00	152.00	7.90	1.23	18.73
嘉義縣(民雄工業區)	0.03	89.90	55.90	118.50	2.65	1.65	3.49
台南縣(仁德工業區)	0.01	159.70	118.00	42.00	2.22	1.64	0.58
高雄縣(林園工業區)	0.43	211.40	169.70	13.70	90.06	72.29	5.84
屏東縣(屏東工業區)	0.00	238.20	194.50	38.50	0.00	0.00	0.00
總計	1.00				117.21	113.52	119.07

表 5.14 各港估計之平均內陸運輸費用與平均內陸運輸時間

	平均內陸運輸費用			平均內陸運輸時間		
	台中港	麥寮港	高雄港	台中港	麥寮港	高雄港
化學品	263.19	253.55	237.63	151.18	142.64	128.55
油品	247.64	221.12	196.18	170.06	145.27	121.96
煤炭	197.85	193.96	199.80	123.78	120.13	125.61

茲將本研究所使用之各變數值重新整理如表 5.15、表 5.16、表 5.17，並分別依表 5.15、表 5.16、表 5.17 所設定之屬性值代入模式來預測不同貨種之各港口選擇機率，綜合整理如表 5.18 所示，由此表可得知未來麥寮港開放為工商綜合港後，不同貨種之各港口市場佔有率。另與表 5.19 民國 90 年各港進出口貨物量相互比較，綜合整理如表 5.19-1 所示，可發現未來政策上若允許麥寮港開放為工商綜合港後，台中港各貨種市場佔有率消長情形，化學品之市場佔有率將由 22.04%降為 13.72%，減少 8.32%，減少比例為 37.77%，油品之市場佔有率將由 8.18%降為 4.64%，減少 3.54%，減少比例為 43.31%，煤炭之市場佔有率將由 35.84%降為 15.49%，減少 20.35%，減少比例為 56.79%。

表 5.15 預估化學品貨量時所使用之各屬性值

屬性 港口別	港埠裝卸 倉儲費用 LOADFARE	港埠裝卸 作業效率 LOADEFFI	內陸運輸 費用 LANDFARE	內陸運輸 時間 LANDTIME	貨損率 DAMAGE
台中港 TCHB	262.0900	258.5400	263.1921	151.1823	0.0039
麥寮港 MLHB	230.2500	254.1300	253.5454	142.6413	0.0034
高雄港 KHHB	241.8700	251.1800	237.6255	128.5461	0.0035

表 5.16 預估油品貨量時所使用之各屬性值

<div>屬性</div> <div>港口別</div>	港埠裝卸 倉儲費用 LOADFARE	港埠裝卸 作業效率 LOADEFFI	內陸運輸 費用 LANDFARE	內陸運輸 時間 LANDTIME	貨損率 DAMAGE
台中港 TCHB	113.6700	1096.7300	247.6388	170.0620	0.0034
麥寮港 MLHB	98.5200	1155.2500	221.1201	145.2728	0.0035
高雄港 KHHB	119.3000	1075.1800	196.1815	121.9606	0.0037

表 5.17 預估煤炭貨量時所使用之各屬性值

<div>屬性</div> <div>港口別</div>	港埠裝卸 倉儲費用 LOADFARE	港埠裝卸 作業效率 LOADEFFI	內陸運輸 費用 LANDFARE	內陸運輸 時間 LANDTIME	貨損率 DAMAGE
台中港 TCHB	112.5400	490.4300	197.8472	123.7752	0.0049
麥寮港 MLHB	89.6500	483.3200	193.9558	120.1279	0.0056
高雄港 KHHB	82.9300	480.5600	199.8004	125.6060	0.0050

表 5.18 預估麥寮港開放為工商綜合港後
各貨種之港口佔有率

<div>港口別</div> <div>貨種</div>	台中港 TCHB	麥寮港 MLHB	高雄港 KHHB
化學品	13.72%	36.29%	50.00%
油品	4.64%	36.73%	58.64%
煤炭	15.49%	41.16%	43.35%

表 5.19 民國 90 年各港進出口貨物量比較

貨種 \ 港口別	台中港	麥寮港	高雄港	總計
化學品（數量）	2,525,871	1,849,806	7,084,642	11,460,319
（比例）	22.04%	16.14%	61.82%	
油品（數量）	3,699,796	11,684,079	29,836,043	45,219,918
（比例）	8.18%	25.84%	65.98%	
煤炭（數量）	17,058,434	8,094,375	22,444,931	47,597,740
（比例）	35.84%	17.01%	47.16%	

表 5.19-1 預估麥寮港開放為工商綜合港後
與民國 90 年台中港貨物佔有率之比較

貨種 \ 港口別	民國 90 年 台中港佔有率	預估麥寮港開放為工商綜合港後台中港佔有率	預估麥寮港開放為工商綜合港後台中港佔有率減少幅度	預估麥寮港開放為工商綜合港後台中港佔有率減少比例
化學品	22.04%	13.72%	-8.32%	-37.77%
油品	8.18%	4.64%	-3.54%	-43.31%
煤炭	35.84%	15.49%	-20.35%	-56.79%

5.3.2 敏感度分析

由於影響貨主選擇港口之不確定性因素太多，以 5.3.1 小節所預測的各種情況之機率僅是點的估計，為了比較深入地分析，有必要透過敏感度分析（Sensitivity Analysis）了解其可能的變化區間範圍。本小節即是對台中港各變數作敏感度分析，以各變數值作正負百分比變化，包括單獨變數變化及兩變數組合的變化兩種，以了解變數變化對台中港市場佔有率之影響。茲依不同貨種分別探討如下。

本研究的敏感度分析首先對單一變數如港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間與貨物裝卸毀損率等作變化，各變數變動範圍為原來的 40%至 160%。經變化後，台中港（化

學品)各變數之敏感度分析整理如表 5.20 至表 5.28，以圖型表示為圖 5.1 至圖 5.9，台中港(油品)各變數之敏感度分析整理如表 5.29 至表 5.37，以圖型表示為圖 5.10 至圖 5.18，台中港(煤炭)各變數之敏感度分析整理如表 5.38 至表 5.46，以圖型表示為圖 5.19 至圖 5.27。

圖 5.9 是以化學品為例，將港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間與貨物裝卸毀損率五項變數變動影響表現在同一圖形上比較，可發現港埠裝卸倉儲費用之變動對台中港之市場佔有率影響最大，其次為內陸運輸費用，再其次為內陸運輸時間，再者為港埠裝卸作業效率，最後才是貨物裝卸毀損率。由此可知，降低台中港裝卸倉儲費用與節省內陸運輸費用將最容易吸引化學品貨主，其次為節省內陸運輸時間與提高裝卸作業效率，而減少貨物裝卸毀損率對貨主選擇台中港的比例似乎並無影響。舉例來說，表 5.20 與圖 5.1 中，化學品港埠裝卸倉儲費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍高達 56.40% (分別為 1.78%與 58.18%)。表 5.24 與圖 5.5 中，化學品內陸運輸費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍高達 45.82% (分別為 2.62%與 48.44%)。

圖 5.18 是以油品為例，將港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間與貨物裝卸毀損率五項變數變動影響表現在同一圖形上比較，可發現內陸運輸費用之變動對台中港之市場佔有率影響最大，其次為港埠裝卸倉儲費用，再其次為內陸運輸時間，再者為港埠裝卸作業效率，最後才是貨物裝卸毀損率。由此可知，節省內陸運輸費用與降低台中港裝卸倉儲費用將最容易吸引油品貨主，其次為節省內陸運輸時間與提高裝卸作業效率，而減少貨物裝卸毀損率對貨主選擇台中港的比例似乎並無影響。舉例來說，表 5.33 與圖 5.14 中，油品內陸運輸費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍高達 39.85% (分別為 0.35%與 40.20%)。表 5.29 與圖 5.10 中，油品港埠裝卸倉儲費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍亦達 24.63% (分別為 0.69%與 25.32%)。

圖 5.27 是以煤炭為例，將港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間與貨物裝卸毀損率五項變數變動影響表現在同一圖形上比較，可發現內陸運輸費用之變動對台中港之市場佔有率影響最大，其次為港埠裝卸倉儲費用，再其次為港埠裝卸作業效率，再者為內陸運輸時間，最後才是貨物裝卸毀損率。由此可知，節省內陸運輸費用與降低台中港裝卸倉儲費用將最容易吸引煤炭貨主，其次為提高裝卸作業效率與節省內陸運輸時間，而減少貨物裝卸毀損率對貨主選擇台中港的比例似乎並無影響。舉例來說，表 5.42

與圖 5.23 中，煤炭內陸運輸費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍高達 66.67%(分別為 1.54%與 68.21%)。表 5.38 與圖 5.19 中，煤炭港埠裝卸倉儲費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍高達 44.32% (分別為 3.53%與 47.85%)。

另一方面，若以貨種區分來比較港口服務屬性之敏感度，可發現部份港口服務屬性在不同貨種間之敏感度仍有相當之差異，其中差異較大的是港埠裝卸倉儲費用與內陸運輸費用，港埠裝卸作業效率差異較小，內陸運輸時間則相近，而貨物裝卸毀損率幾乎完全相同，分別探討如下。

就港埠裝卸倉儲費用而言，依圖 5.1、圖 5.10 與圖 5.19 之比較，台中港化學品、油品、煤炭三貨種之市場佔有率受港埠裝卸倉儲費用影響均甚大，尤以化學品與煤炭更是明顯，以化學品為例，港埠裝卸倉儲費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍高達 56.40% (表 5.20 中，分別為 1.78%與 58.18%)，煤炭為 44.32% (表 5.38 中，分別為 3.53%與 47.85%)，油品為 24.63% (表 5.29 中，分別為 0.69%與 25.32%)。

就內陸運輸費用而言，依圖 5.5、圖 5.14 與圖 5.23 之比較，台中港化學品、油品、煤炭三貨種之市場佔有率受內陸運輸費用影響均甚大，尤以煤炭更是明顯，以煤炭為例，內陸運輸費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍高達 66.67%(表 5.42 中，分別為 1.54%與 68.21%)，化學品為 45.82%(表 5.24 中，分別為 2.62%與 48.44%)，油品為 39.85% (表 5.33 中，分別為 0.35%與 40.20%)。

就港埠裝卸作業效率而言，依圖 5.2、圖 5.11 與圖 5.20 之比較，台中港化學品、油品、煤炭三貨種之市場佔有率受港埠裝卸作業效率影響均較小，其中以煤炭較為明顯，以煤炭為例，港埠裝卸作業效率增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍達 19.15% (表 5.39 中，分別為 8.19%與 27.34%)，化學品為 14.12%(表 5.21 中，分別為 8.12%與 22.24%)，油品為 8.16% (表 5.30 中，分別為 2.04%與 10.20%)。

就內陸運輸時間而言，依圖 5.6、圖 5.15 與圖 5.24 之比較，台中港化學品、油品、煤炭三貨種之市場佔有率受內陸運輸時間影響均較小，以煤炭為例，內陸運輸時間增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍達 17.26% (表 5.43 中，分別為 8.73%與 25.99%)，化學品為 16.48% (表 5.25 中，分別為 7.44%與 23.92%)，油品為 14.50% (表 5.34 中，分別為 1.25%與 15.75%)。

表 5.20 化學品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析

化學品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析			
台中港裝卸倉儲費用變動百分比 (增加或減少)	化學品貨主選擇 台中港之比例	化學品貨主選擇 麥寮港之比例	化學品貨主選擇 高雄港之比例
60.00%	0.21%	41.97%	57.82%
50.00%	0.43%	41.88%	57.70%
40.00%	0.87%	41.69%	57.44%
30.00%	1.78%	41.31%	56.91%
20.00%	3.61%	40.54%	55.85%
10.00%	7.16%	39.04%	53.79%
0.00%	13.72%	36.29%	50.00%
-10.00%	24.68%	31.68%	43.65%
-20.00%	40.30%	25.11%	34.59%
-30.00%	58.18%	17.59%	24.23%
-40.00%	74.14%	10.87%	14.98%
-50.00%	85.53%	6.09%	8.39%
-60.00%	92.41%	3.19%	4.40%

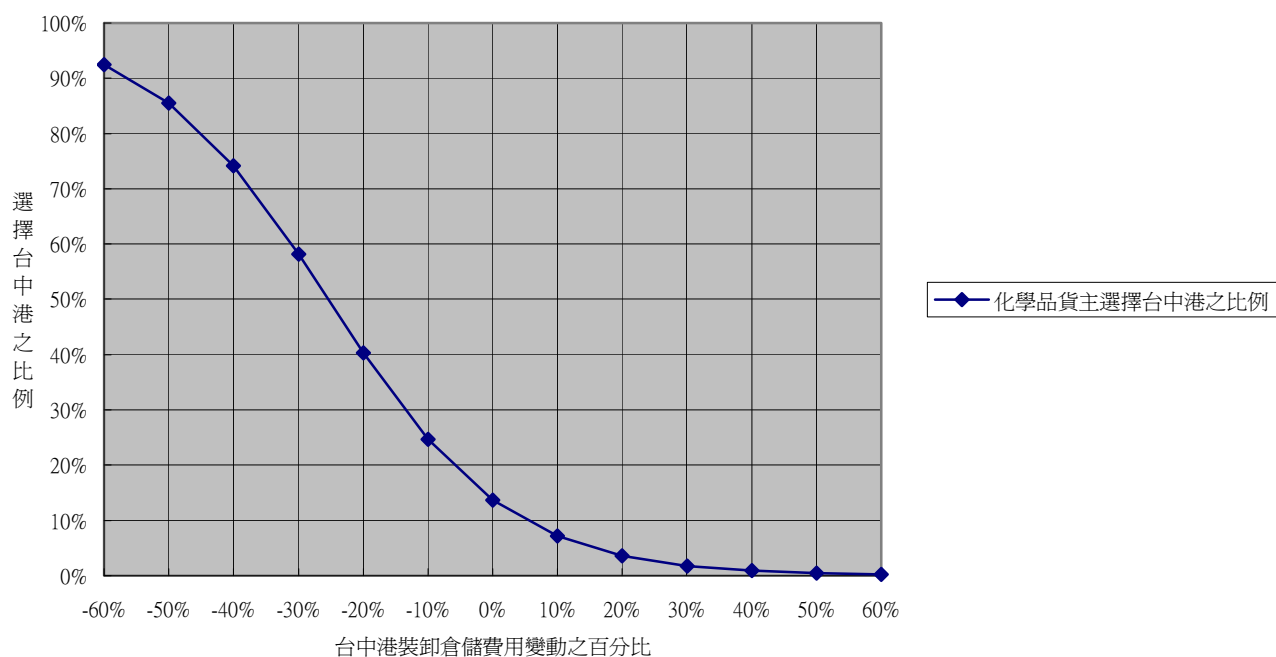


圖 5.1 化學品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析

表 5.21 化學品貨主裝卸作業效率敏感度分析

化學品貨主裝卸作業效率敏感度分析			
台中港裝卸作業效率變動百分比 (增加或減少)	化學品貨主選擇 台中港之比例	化學品貨主選擇 麥寮港之比例	化學品貨主選擇 高雄港之比例
60.00%	33.97%	27.77%	38.26%
50.00%	29.72%	29.56%	40.72%
40.00%	25.80%	31.20%	42.99%
30.00%	22.24%	32.70%	45.06%
20.00%	19.04%	34.05%	46.91%
10.00%	16.20%	35.24%	48.56%
0.00%	13.72%	36.29%	50.00%
-10.00%	11.56%	37.19%	51.25%
-20.00%	9.70%	37.97%	52.32%
-30.00%	8.12%	38.64%	53.24%
-40.00%	6.77%	39.21%	54.02%
-50.00%	5.64%	39.68%	54.68%
-60.00%	4.68%	40.09%	55.23%

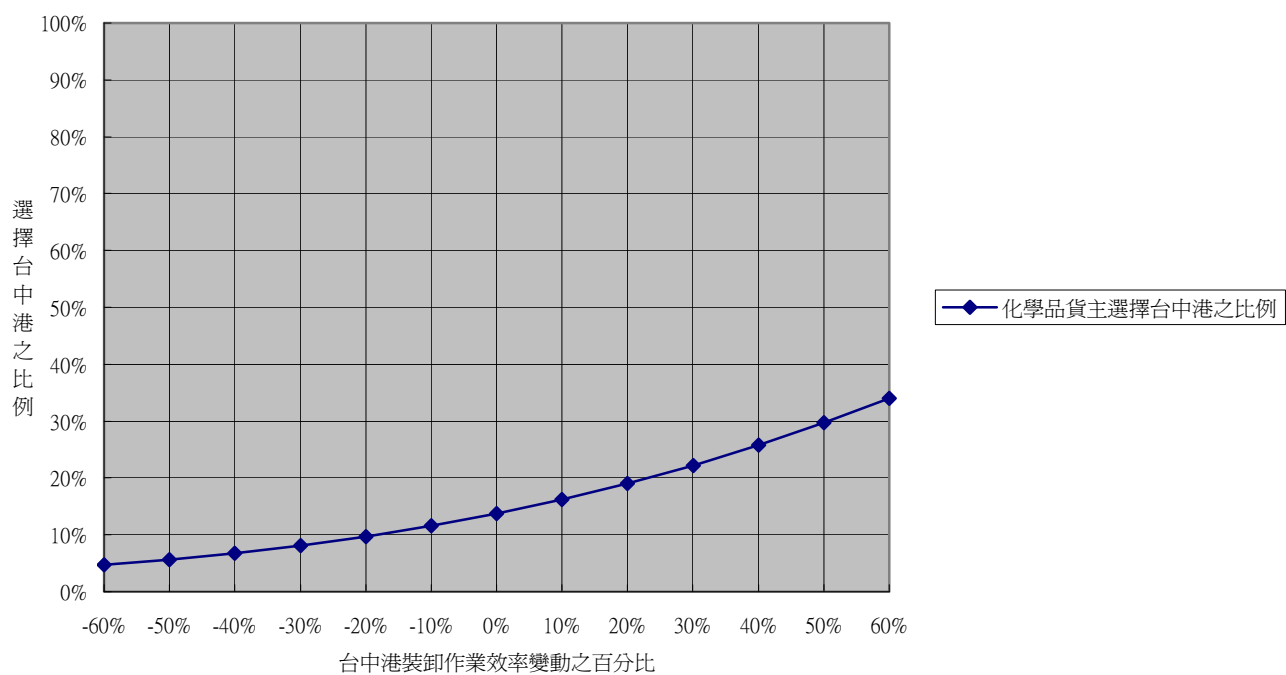


圖 5.2 化學品貨主裝卸作業效率敏感度分析

表 5.22 化學品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)

化學品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)					
台中港裝卸倉儲費用變動百分比 (增加或減少)	台中港裝卸作業效率變動百分比 (增加或減少)	台中港裝卸倉儲費用與裝卸作業效率同時變動百分比 (橫軸以裝卸倉儲費用數值為代表，另裝卸倉儲費用與裝卸作業效率兩者正負符號呈同向)	化學品貨主選擇台中港之比例	化學品貨主選擇麥寮港之比例	化學品貨主選擇高雄港之比例
60.00%	60.00%	60.00%	0.67%	41.78%	57.56%
50.00%	50.00%	50.00%	1.13%	41.58%	57.29%
40.00%	40.00%	40.00%	1.89%	41.26%	56.85%
30.00%	30.00%	30.00%	3.16%	40.73%	56.11%
20.00%	20.00%	20.00%	5.25%	39.85%	54.90%
10.00%	10.00%	10.00%	8.58%	38.45%	52.97%
0.00%	0.00%	0.00%	13.72%	36.29%	50.00%
-10.00%	-10.00%	-10.00%	21.22%	33.13%	45.65%
-20.00%	-20.00%	-20.00%	31.34%	28.88%	39.78%
-30.00%	-30.00%	-30.00%	43.61%	23.71%	32.67%
-40.00%	-40.00%	-40.00%	56.72%	18.20%	25.08%
-50.00%	-50.00%	-50.00%	68.95%	13.06%	17.99%
-60.00%	-60.00%	-60.00%	79.01%	8.83%	12.16%

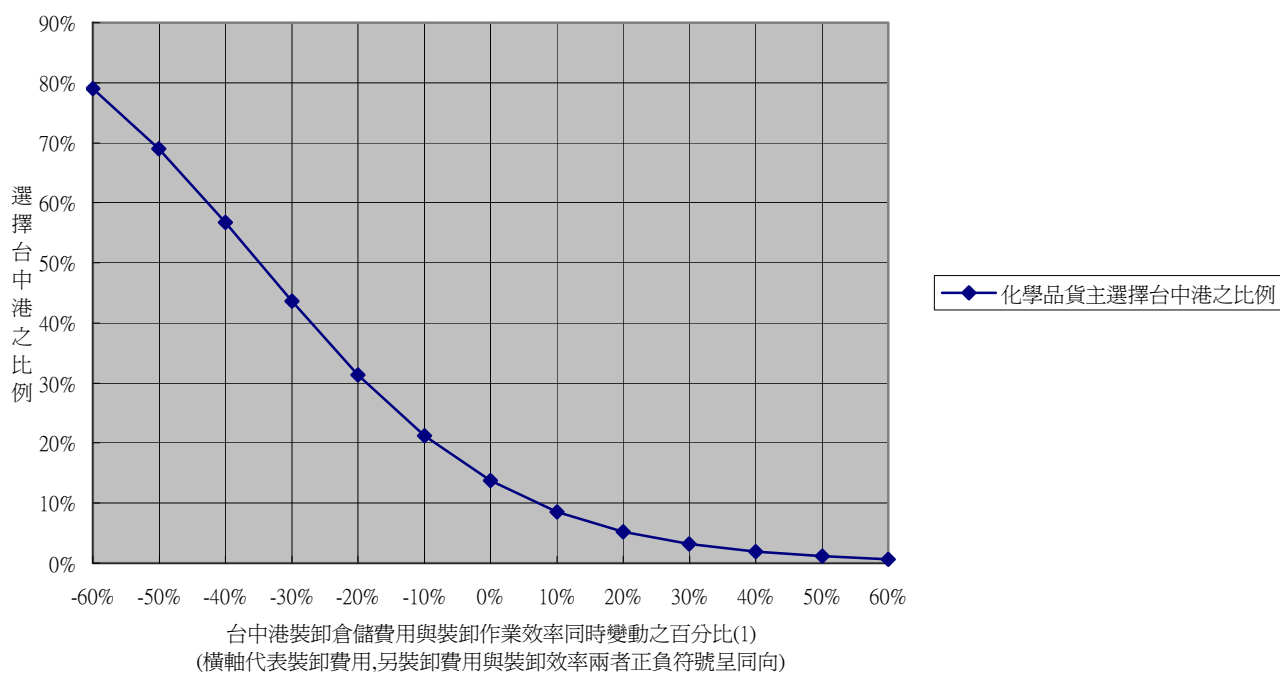


圖 5.3 化學品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)

表 5.23 化學品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)

化學品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)					
台中港裝卸倉儲費用變動百分比 (增加或減少)	台中港裝卸作業效率變動百分比 (增加或減少)	台中港裝卸倉儲費用與裝卸作業效率同時變動百分比 (橫軸以裝卸倉儲費用數值為代表，另裝卸倉儲費用與裝卸作業效率兩者正負符號呈反向)	化學品貨主選擇台中港之比例	化學品貨主選擇麥寮港之比例	化學品貨主選擇高雄港之比例
60.00%	-60.00%	60.00%	0.06%	42.03%	57.91%
50.00%	-50.00%	50.00%	0.16%	41.99%	57.85%
40.00%	-40.00%	40.00%	0.40%	41.89%	57.71%
30.00%	-30.00%	30.00%	1.00%	41.64%	57.36%
20.00%	-20.00%	20.00%	2.47%	41.02%	56.51%
10.00%	-10.00%	10.00%	5.96%	39.55%	54.49%
0.00%	0.00%	0.00%	13.72%	36.29%	50.00%
-10.00%	10.00%	-10.00%	28.49%	30.07%	41.44%
-20.00%	20.00%	-20.00%	49.96%	21.04%	28.99%
-30.00%	30.00%	-30.00%	71.45%	12.01%	16.54%
-40.00%	40.00%	-40.00%	86.25%	5.78%	7.97%
-50.00%	50.00%	-50.00%	94.02%	2.52%	3.47%
-60.00%	60.00%	-60.00%	97.52%	1.04%	1.43%

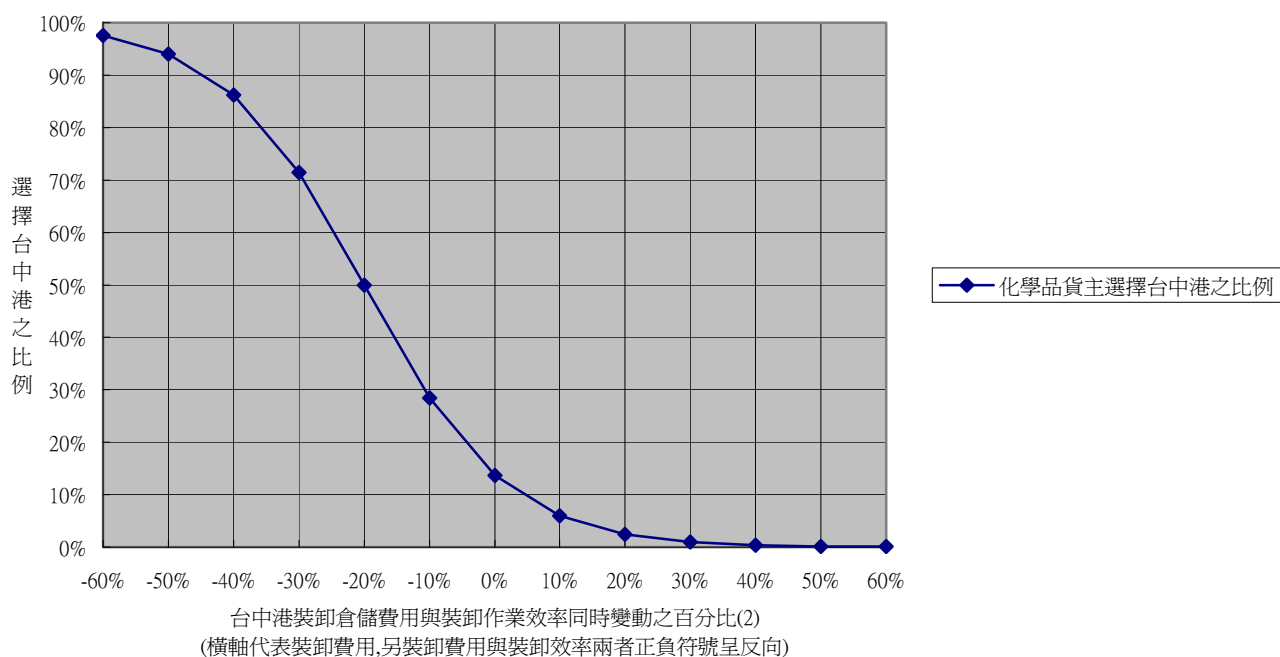


圖 5.4 化學品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)

表 5.24 化學品貨主內陸運輸費用敏感度分析

化學品貨主內陸運輸費用敏感度分析			
台中港內陸運輸費用變動百分比 (增加或減少)	化學品貨主選擇台中港之比例	化學品貨主選擇麥寮港之比例	化學品貨主選擇高雄港之比例
60.00%	0.45%	41.87%	57.68%
50.00%	0.82%	41.71%	57.47%
40.00%	1.47%	41.44%	57.09%
30.00%	2.62%	40.95%	56.43%
20.00%	4.64%	40.11%	55.26%
10.00%	8.08%	38.66%	53.26%
0.00%	13.72%	36.29%	50.00%
-10.00%	22.32%	32.67%	45.01%
-20.00%	34.19%	27.68%	38.13%
-30.00%	48.44%	21.69%	29.88%
-40.00%	62.94%	15.59%	21.47%
-50.00%	75.43%	10.33%	14.24%
-60.00%	84.74%	6.42%	8.84%

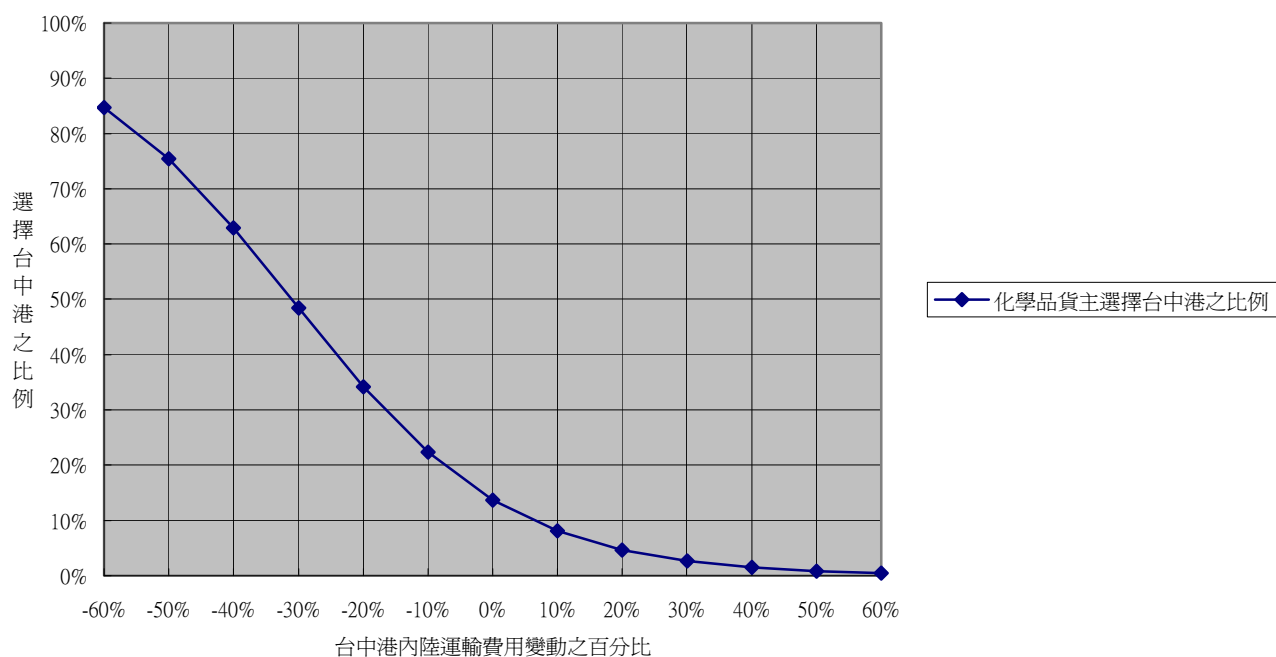


圖 5.5 化學品貨主內陸運輸費用敏感度分析

表 5.25 化學品貨主內陸運輸時間敏感度分析

化學品貨主內陸運輸時間敏感度分析			
台中港內陸運輸 時間變動百分比 (增加或減少)	化學品貨主選擇 台中港之比例	化學品貨主選擇 麥寮港之比例	化學品貨主選擇 高雄港之比例
60.00%	3.90%	40.41%	55.68%
50.00%	4.85%	40.02%	55.13%
40.00%	6.02%	39.53%	54.46%
30.00%	7.44%	38.93%	53.63%
20.00%	9.16%	38.20%	52.63%
10.00%	11.24%	37.33%	51.43%
0.00%	13.72%	36.29%	50.00%
-10.00%	16.64%	35.06%	48.30%
-20.00%	20.03%	33.63%	46.34%
-30.00%	23.92%	32.00%	44.08%
-40.00%	28.30%	30.15%	41.55%
-50.00%	33.13%	28.12%	38.75%
-60.00%	38.35%	25.93%	35.72%

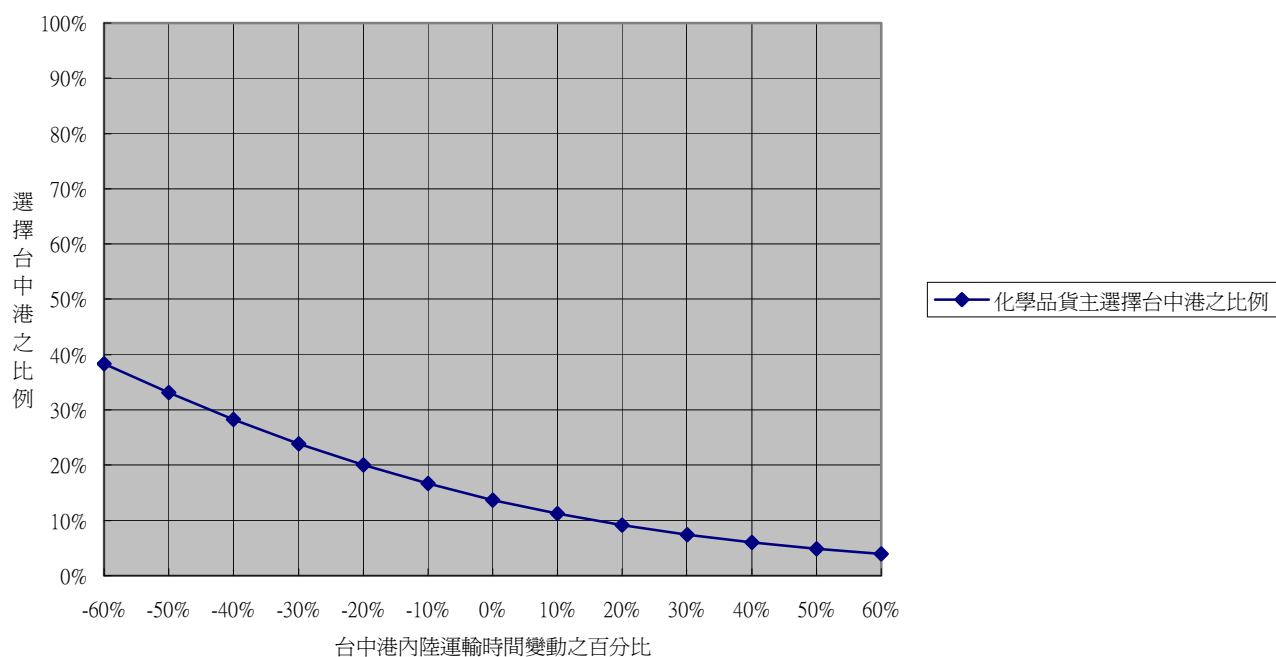


圖 5.6 化學品貨主內陸運輸時間敏感度分析

表 5.26 化學品貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析

化學品貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析					
台中港內陸運輸費用變動百分比 (增加或減少)	台中港內陸運輸時間變動百分比 (增加或減少)	台中港內陸運輸費用與內陸運輸時間同時變動百分比 (橫軸以內陸運輸費用數值為代表，另內陸運輸費用與內陸運輸時間兩者正負符號呈同向)	化學品貨主選擇台中港之比例	化學品貨主選擇麥寮港之比例	化學品貨主選擇高雄港之比例
60.00%	60.00%	60.00%	0.12%	42.01%	57.88%
50.00%	50.00%	50.00%	0.26%	41.95%	57.79%
40.00%	40.00%	40.00%	0.60%	41.81%	57.60%
30.00%	30.00%	30.00%	1.34%	41.49%	57.17%
20.00%	20.00%	20.00%	2.99%	40.80%	56.21%
10.00%	10.00%	10.00%	6.55%	39.30%	54.15%
0.00%	0.00%	0.00%	13.72%	36.29%	50.00%
-10.00%	-10.00%	-10.00%	26.51%	30.91%	42.58%
-20.00%	-20.00%	-20.00%	45.02%	23.12%	31.86%
-30.00%	-30.00%	-30.00%	65.01%	14.71%	20.27%
-40.00%	-40.00%	-40.00%	80.83%	8.06%	11.11%
-50.00%	-50.00%	-50.00%	90.54%	3.98%	5.48%
-60.00%	-60.00%	-60.00%	95.60%	1.85%	2.55%

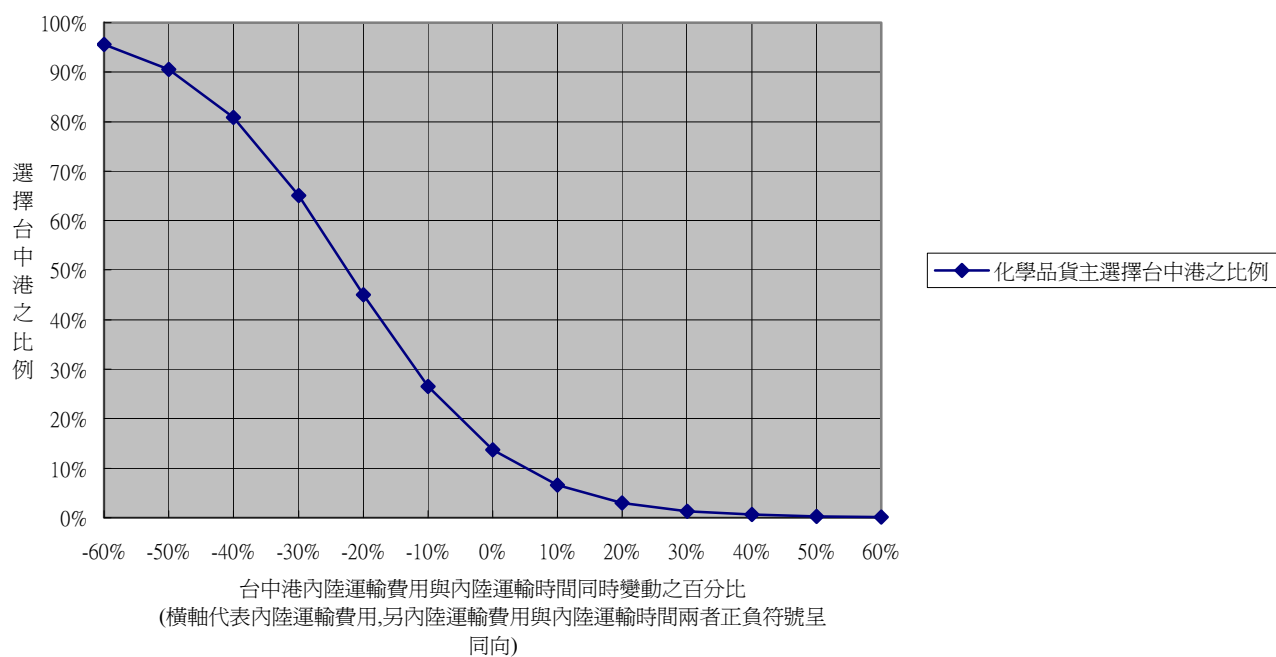


圖 5.7 化學品貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析

表 5.27 化學品貨主貨損率敏感度分析

化學品貨主貨損率敏感度分析			
台中港貨損率變動百分比 (增加或減少)	化學品貨主選擇 台中港之比例	化學品貨主選擇 麥寮港之比例	化學品貨主選擇 高雄港之比例
60.00%	13.71%	36.29%	50.00%
50.00%	13.71%	36.29%	50.00%
40.00%	13.71%	36.29%	50.00%
30.00%	13.71%	36.29%	50.00%
20.00%	13.71%	36.29%	50.00%
10.00%	13.72%	36.29%	50.00%
0.00%	13.72%	36.29%	50.00%
-10.00%	13.72%	36.29%	50.00%
-20.00%	13.72%	36.29%	50.00%
-30.00%	13.72%	36.29%	50.00%
-40.00%	13.72%	36.29%	50.00%
-50.00%	13.72%	36.29%	49.99%
-60.00%	13.72%	36.29%	49.99%

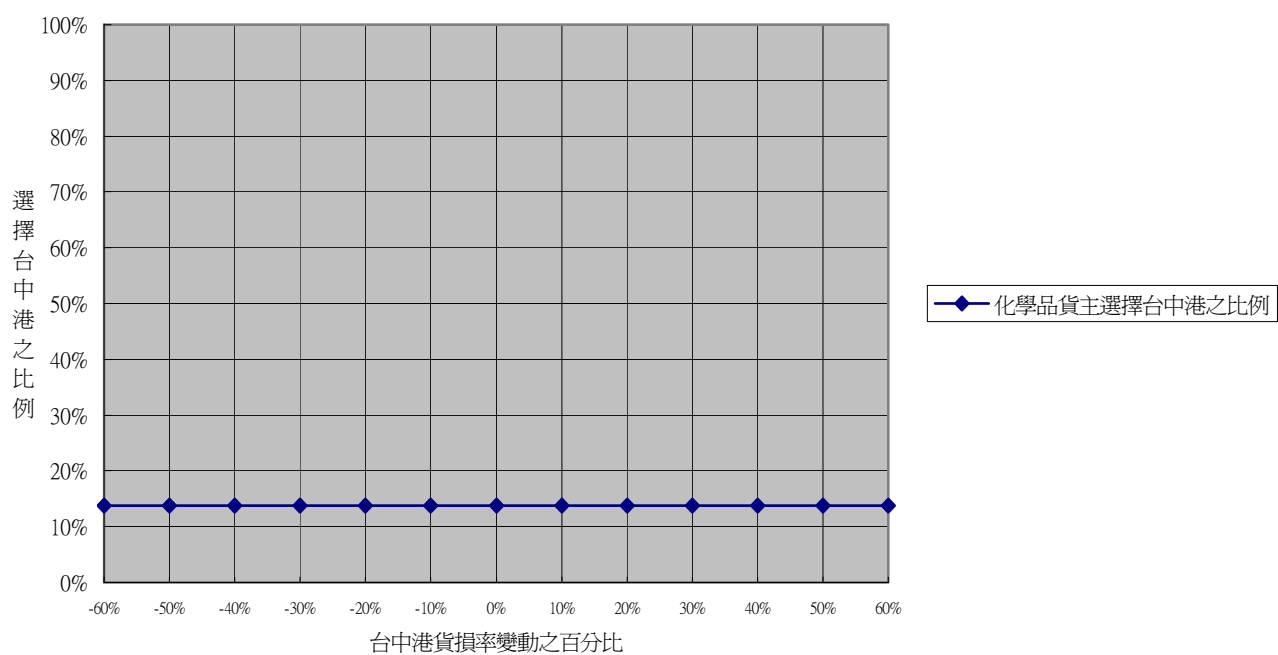


圖 5.8 化學品貨主貨損率敏感度分析

表 5.28 台中港各變數之敏感度分析－化學品

台中港各變數之敏感度分析－化學品					
台中港各變數 變動百分比 (增加或減少)	化學品貨主 選擇台中港 之比例－裝 卸倉儲費用	化學品貨主 選擇台中港 之比例－裝 卸作業效率	化學品貨主 選擇台中港 之比例－內 陸運輸費用	化學品貨主 選擇台中港 之比例－內 陸運輸時間	化學品貨主 選擇台中港 之比例－貨 損率
60.00%	0.21%	33.97%	0.45%	3.90%	13.71%
50.00%	0.43%	29.72%	0.82%	4.85%	13.71%
40.00%	0.87%	25.80%	1.47%	6.02%	13.71%
30.00%	1.78%	22.24%	2.62%	7.44%	13.71%
20.00%	3.61%	19.04%	4.64%	9.16%	13.71%
10.00%	7.16%	16.20%	8.08%	11.24%	13.72%
0.00%	13.72%	13.72%	13.72%	13.72%	13.72%
-10.00%	24.68%	11.56%	22.32%	16.64%	13.72%
-20.00%	40.30%	9.70%	34.19%	20.03%	13.72%
-30.00%	58.18%	8.12%	48.44%	23.92%	13.72%
-40.00%	74.14%	6.77%	62.94%	28.30%	13.72%
-50.00%	85.53%	5.64%	75.43%	33.13%	13.72%
-60.00%	92.41%	4.68%	84.74%	38.35%	13.72%

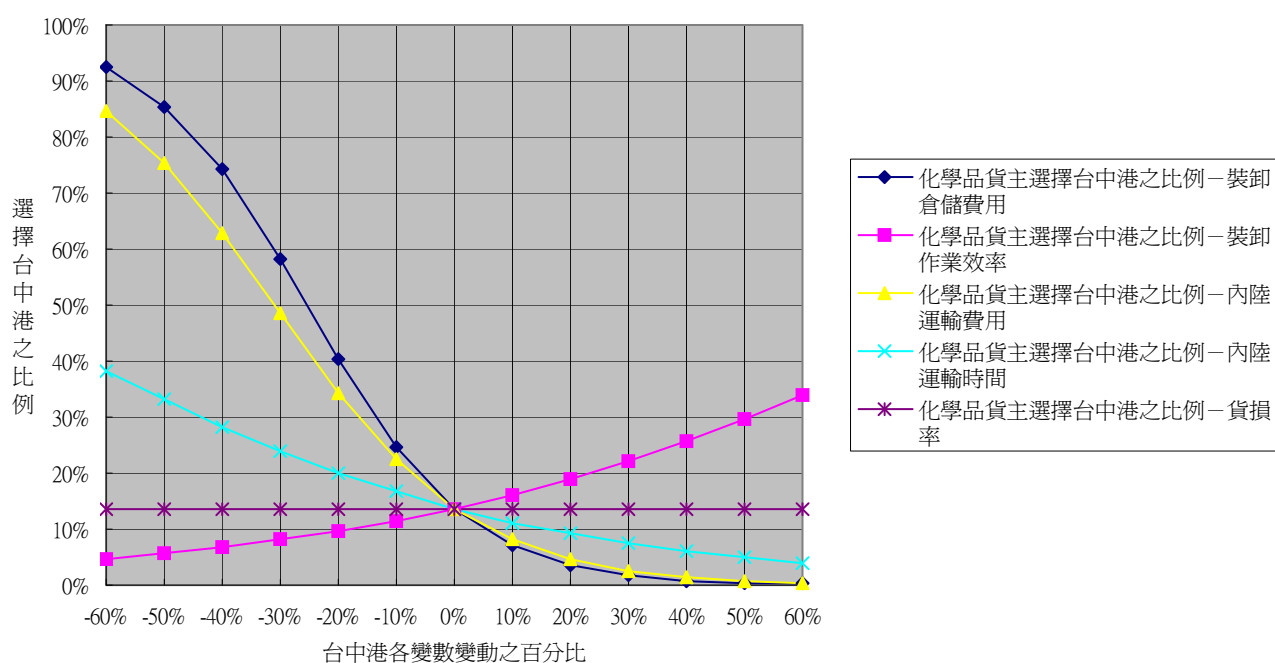


圖 5.9 台中港各變數之敏感度分析－化學品

表 5.29 油品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析

油品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析			
台中港裝卸倉儲費用變動百分比 (增加或減少)	油品貨主選擇 台中港之比例	油品貨主選擇 麥寮港之比例	油品貨主選擇 高雄港之比例
60.00%	0.10%	38.47%	61.43%
50.00%	0.19%	38.44%	61.37%
40.00%	0.36%	38.37%	61.26%
30.00%	0.69%	38.25%	61.06%
20.00%	1.31%	38.01%	60.68%
10.00%	2.48%	37.56%	59.96%
0.00%	4.64%	36.73%	58.64%
-10.00%	8.50%	35.24%	56.26%
-20.00%	15.07%	32.71%	52.22%
-30.00%	25.32%	28.76%	45.92%
-40.00%	39.31%	23.37%	37.31%
-50.00%	55.31%	17.21%	27.48%
-60.00%	70.28%	11.45%	18.28%

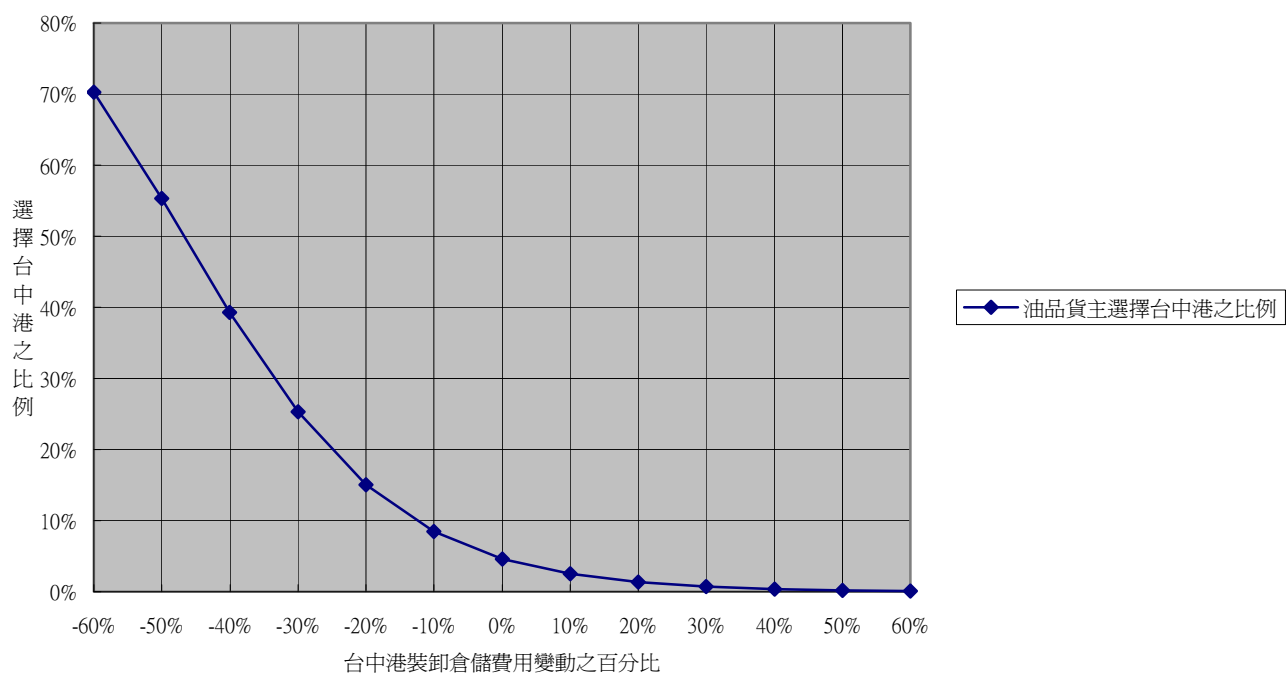


圖 5.10 油品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析

表 5.30 油品貨主裝卸作業效率敏感度分析

油品貨主裝卸作業效率敏感度分析			
台中港裝卸作業效率變動百分比 (增加或減少)	油品貨主選擇台中港之比例	油品貨主選擇麥寮港之比例	油品貨主選擇高雄港之比例
60.00%	20.99%	30.43%	48.58%
50.00%	16.68%	32.09%	51.23%
40.00%	13.10%	33.47%	53.43%
30.00%	10.20%	34.58%	55.21%
20.00%	7.89%	35.47%	56.64%
10.00%	6.06%	36.18%	57.76%
0.00%	4.64%	36.73%	58.64%
-10.00%	3.53%	37.15%	59.31%
-20.00%	2.69%	37.48%	59.84%
-30.00%	2.04%	37.73%	60.23%
-40.00%	1.54%	37.92%	60.54%
-50.00%	1.17%	38.06%	60.77%
-60.00%	0.88%	38.17%	60.95%

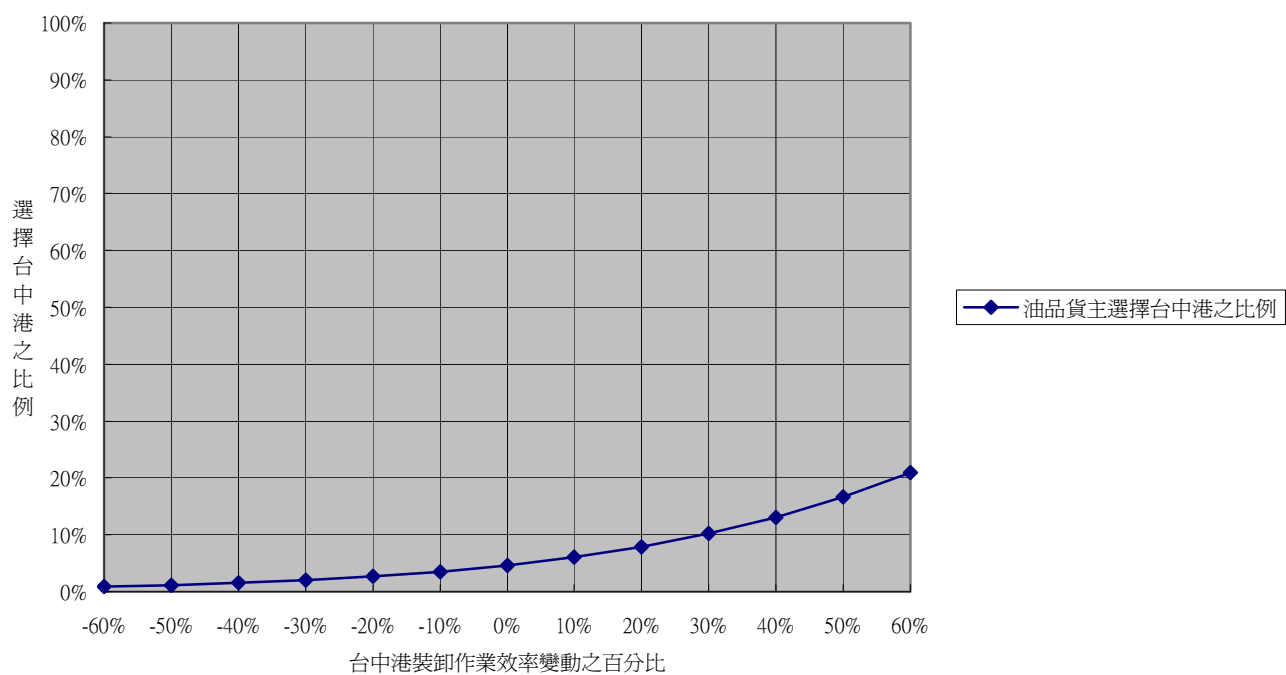


圖 5.11 油品貨主裝卸作業效率敏感度分析

表 5.31 油品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)

油品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)					
台中港裝卸倉儲費用變動百分比 (增加或減少)	台中港裝卸作業效率變動百分比 (增加或減少)	台中港裝卸倉儲費用與裝卸作業效率同時變動百分比 (橫軸以裝卸倉儲費用數值為代表，另裝卸倉儲費用與裝卸作業效率兩者正負符號呈同向)	油品貨主選擇台中港之比例	油品貨主選擇麥寮港之比例	油品貨主選擇高雄港之比例
60.00%	60.00%	60.00%	0.54%	38.30%	61.15%
50.00%	50.00%	50.00%	0.78%	38.21%	61.01%
40.00%	40.00%	40.00%	1.12%	38.08%	60.80%
30.00%	30.00%	30.00%	1.60%	37.89%	60.50%
20.00%	20.00%	20.00%	2.29%	37.63%	60.08%
10.00%	10.00%	10.00%	3.27%	37.25%	59.48%
0.00%	0.00%	0.00%	4.64%	36.73%	58.64%
-10.00%	-10.00%	-10.00%	6.54%	35.99%	57.46%
-20.00%	-20.00%	-20.00%	9.16%	34.99%	55.86%
-30.00%	-30.00%	-30.00%	12.67%	33.63%	53.70%
-40.00%	-40.00%	-40.00%	17.28%	31.86%	50.86%
-50.00%	-50.00%	-50.00%	23.12%	29.61%	47.27%
-60.00%	-60.00%	-60.00%	30.21%	26.88%	42.91%

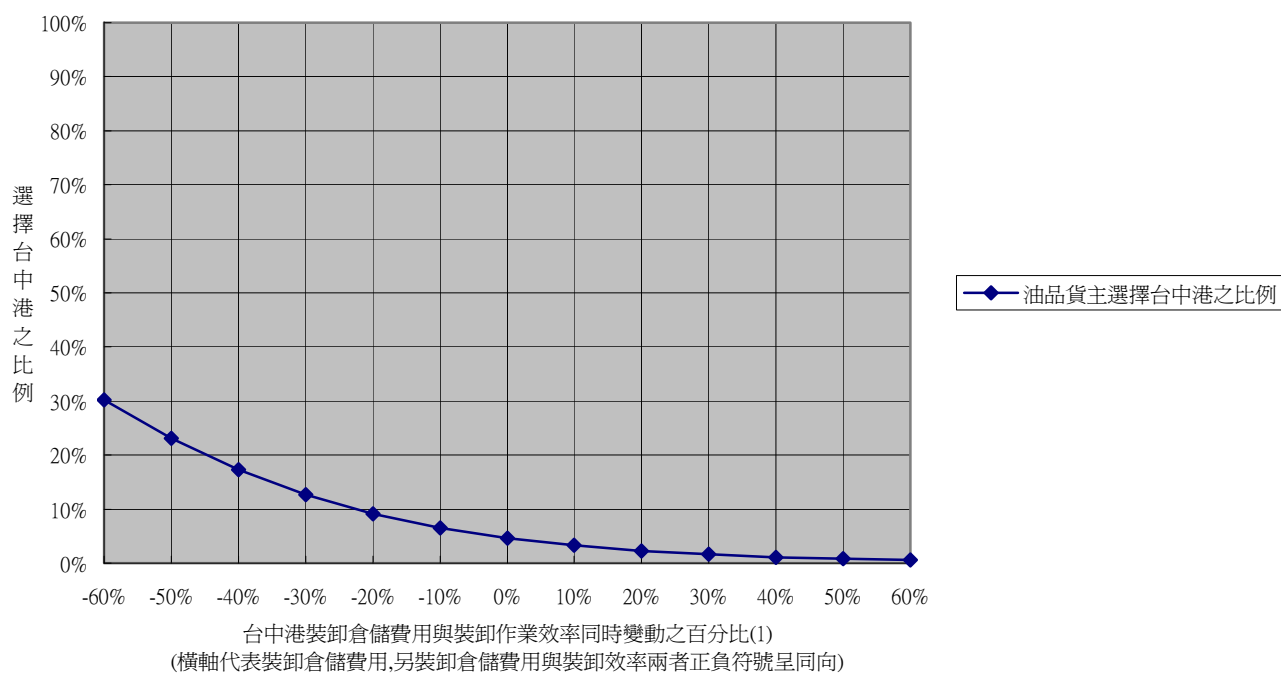


圖 5.12 油品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)

表 5.32 油品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)

油品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)					
台中港裝卸倉儲費用變動百分比 (增加或減少)	台中港裝卸作業效率變動百分比 (增加或減少)	台中港裝卸倉儲費用與裝卸作業效率同時變動百分比 (橫軸以裝卸倉儲費用數值為代表,另裝卸倉儲費用與裝卸作業效率兩者正負符號呈反向)	油品貨主選擇台中港之比例	油品貨主選擇麥寮港之比例	油品貨主選擇高雄港之比例
60.00%	-60.00%	60.00%	0.02%	38.51%	61.48%
50.00%	-50.00%	50.00%	0.05%	38.49%	61.46%
40.00%	-40.00%	40.00%	0.12%	38.47%	61.42%
30.00%	-30.00%	30.00%	0.30%	38.40%	61.30%
20.00%	-20.00%	20.00%	0.75%	38.22%	61.03%
10.00%	-10.00%	10.00%	1.88%	37.79%	60.33%
0.00%	0.00%	0.00%	4.64%	36.73%	58.64%
-10.00%	10.00%	-10.00%	10.98%	34.29%	54.74%
-20.00%	20.00%	-20.00%	23.81%	29.34%	46.85%
-30.00%	30.00%	-30.00%	44.21%	21.49%	34.30%
-40.00%	40.00%	-40.00%	66.77%	12.80%	20.43%
-50.00%	50.00%	-50.00%	83.59%	6.32%	10.09%
-60.00%	60.00%	-60.00%	92.81%	2.77%	4.42%

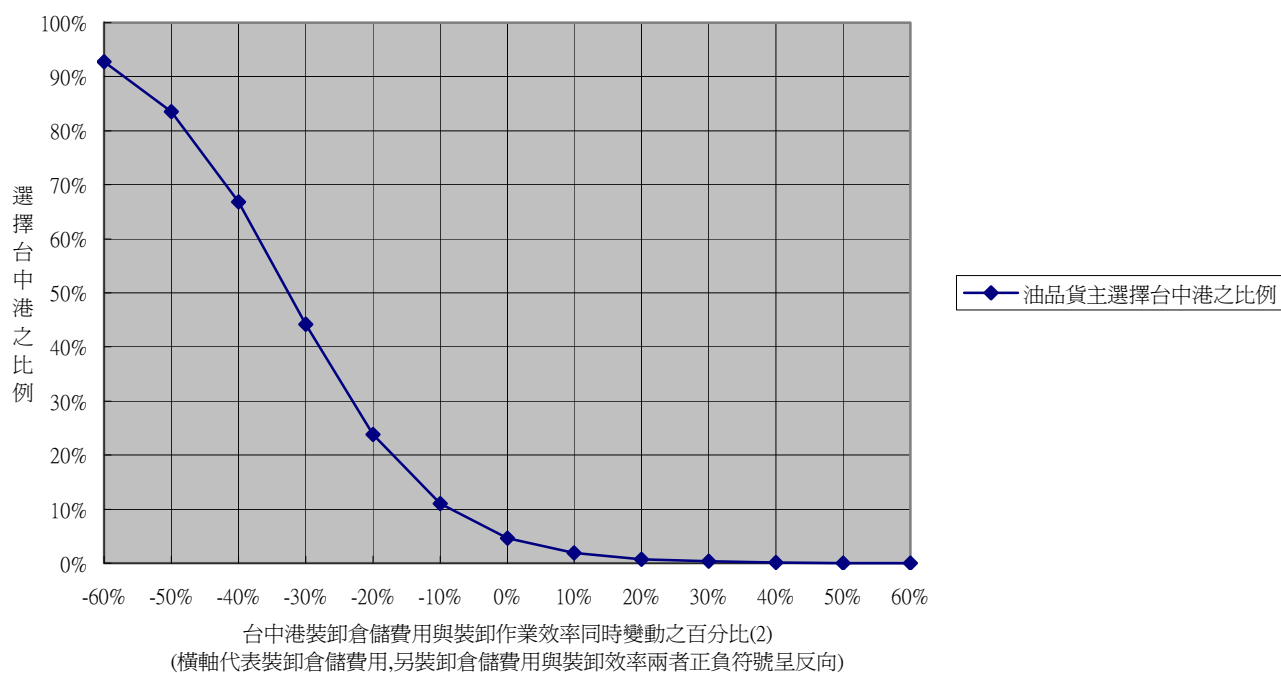


圖 5.13 油品貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)

表 5.33 油品貨主內陸運輸費用敏感度分析

油品貨主內陸運輸費用敏感度分析			
台中港內陸運輸 費用變動百分比 (增加或減少)	油品貨主選擇 台中港之比例	油品貨主選擇 麥寮港之比例	油品貨主選擇 高雄港之比例
60.00%	0.03%	38.50%	61.47%
50.00%	0.06%	38.49%	61.45%
40.00%	0.15%	38.46%	61.40%
30.00%	0.35%	38.38%	61.27%
20.00%	0.84%	38.19%	60.97%
10.00%	1.99%	37.75%	60.27%
0.00%	4.64%	36.73%	58.64%
-10.00%	10.45%	34.49%	55.06%
-20.00%	21.88%	30.09%	48.03%
-30.00%	40.20%	23.03%	36.77%
-40.00%	61.73%	14.74%	23.53%
-50.00%	79.47%	7.91%	12.62%
-60.00%	90.28%	3.74%	5.98%

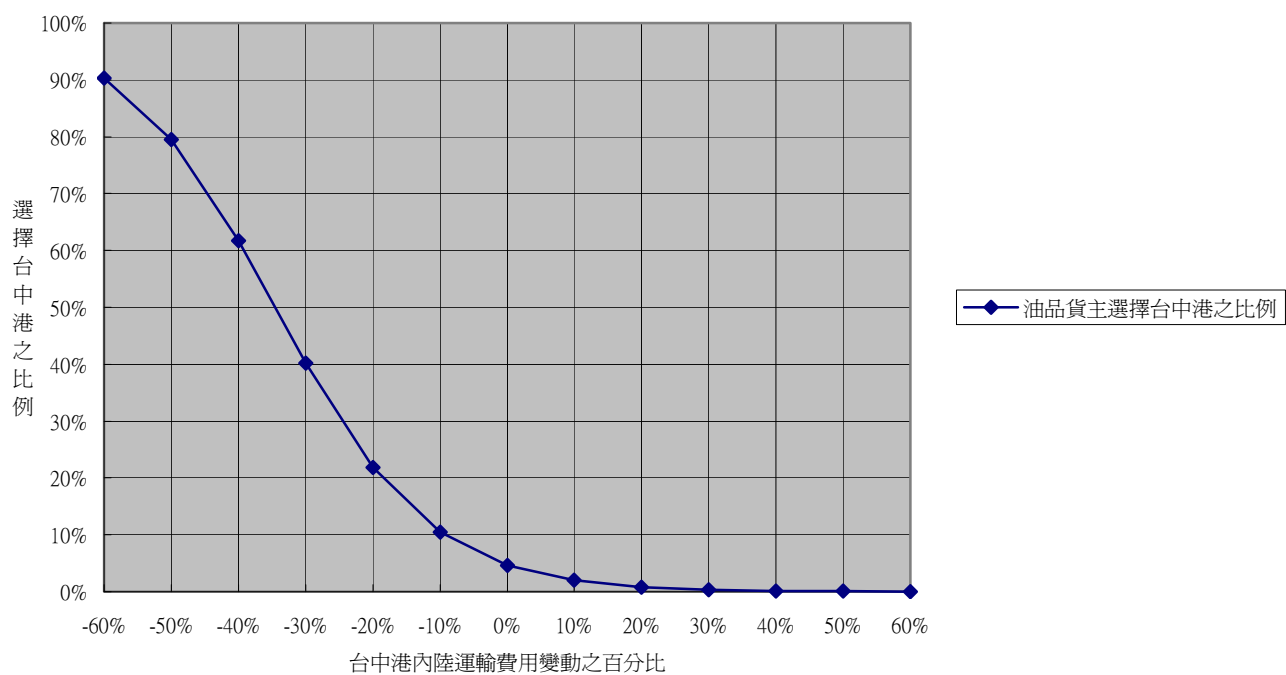


圖 5.14 油品貨主內陸運輸費用敏感度分析

表 5.34 油品貨主內陸運輸時間敏感度分析

油品貨主內陸運輸時間敏感度分析			
台中港內陸運輸 時間變動百分比 (增加或減少)	油品貨主選擇 台中港之比例	油品貨主選擇 麥寮港之比例	油品貨主選擇 高雄港之比例
60.00%	0.33%	38.39%	61.29%
50.00%	0.51%	38.31%	61.17%
40.00%	0.80%	38.20%	61.00%
30.00%	1.25%	38.03%	60.72%
20.00%	1.94%	37.76%	60.29%
10.00%	3.01%	37.35%	59.64%
0.00%	4.64%	36.73%	58.64%
-10.00%	7.08%	35.79%	57.13%
-20.00%	10.66%	34.41%	54.93%
-30.00%	15.75%	32.44%	51.80%
-40.00%	22.66%	29.79%	47.56%
-50.00%	31.46%	26.40%	42.14%
-60.00%	41.83%	22.40%	35.77%

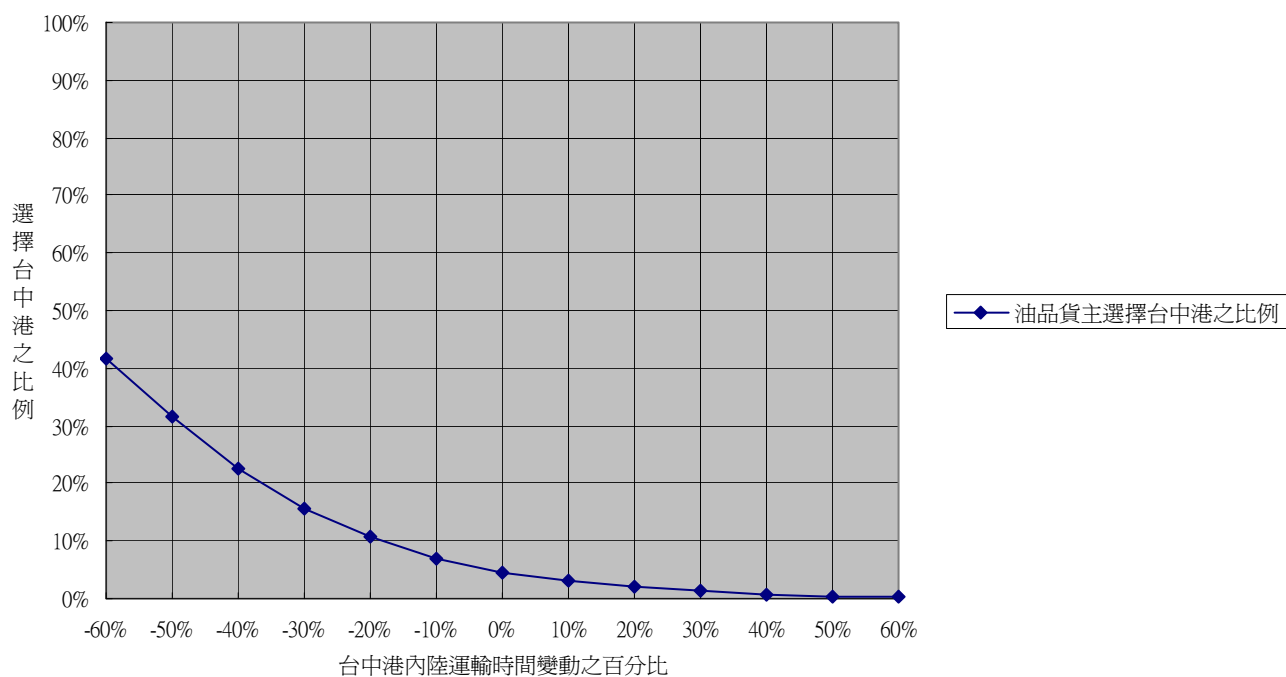


圖 5.15 油品貨主內陸運輸時間敏感度分析

表 5.35 油品貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析

油品貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析					
台中港內陸運輸費用變動百分比 (增加或減少)	台中港內陸運輸時間變動百分比 (增加或減少)	台中港內陸運輸費用與內陸運輸時間同時變動百分比 (橫軸以內陸運輸費用數值為代表，另內陸運輸費用與內陸運輸時間兩者正負符號呈同向)	油品貨主選擇台中港之比例	油品貨主選擇麥寮港之比例	油品貨主選擇高雄港之比例
60.00%	60.00%	60.00%	0.00%	38.51%	61.49%
50.00%	50.00%	50.00%	0.01%	38.51%	61.48%
40.00%	40.00%	40.00%	0.02%	38.50%	61.47%
30.00%	30.00%	30.00%	0.09%	38.48%	61.43%
20.00%	20.00%	20.00%	0.34%	38.38%	61.28%
10.00%	10.00%	10.00%	1.28%	38.02%	60.70%
0.00%	0.00%	0.00%	4.64%	36.73%	58.64%
-10.00%	-10.00%	-10.00%	15.46%	32.56%	51.98%
-20.00%	-20.00%	-20.00%	40.74%	22.82%	36.44%
-30.00%	-30.00%	-30.00%	72.10%	10.74%	17.15%
-40.00%	-40.00%	-40.00%	90.67%	3.59%	5.74%
-50.00%	-50.00%	-50.00%	97.34%	1.03%	1.64%
-60.00%	-60.00%	-60.00%	99.28%	0.28%	0.44%

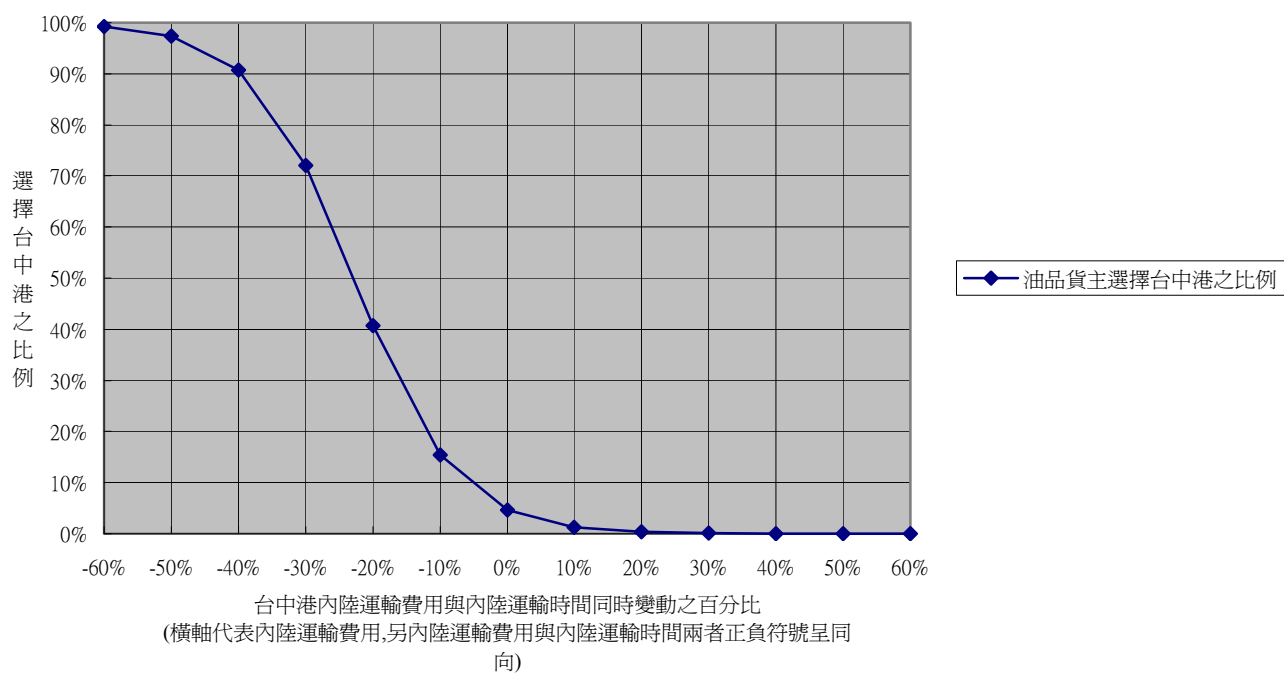


圖 5.16 油品貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析

表 5.36 油品貨主貨損率敏感度分析

油品貨主貨損率敏感度分析			
台中港貨損率變動百分比 (增加或減少)	油品貨主選擇 台中港之比例	油品貨主選擇 麥寮港之比例	油品貨主選擇 高雄港之比例
60.00%	4.64%	36.73%	58.64%
50.00%	4.64%	36.73%	58.64%
40.00%	4.64%	36.73%	58.64%
30.00%	4.64%	36.73%	58.64%
20.00%	4.64%	36.73%	58.64%
10.00%	4.64%	36.73%	58.64%
0.00%	4.64%	36.73%	58.64%
-10.00%	4.64%	36.73%	58.64%
-20.00%	4.64%	36.73%	58.64%
-30.00%	4.64%	36.73%	58.64%
-40.00%	4.64%	36.73%	58.64%
-50.00%	4.64%	36.73%	58.64%
-60.00%	4.64%	36.73%	58.63%

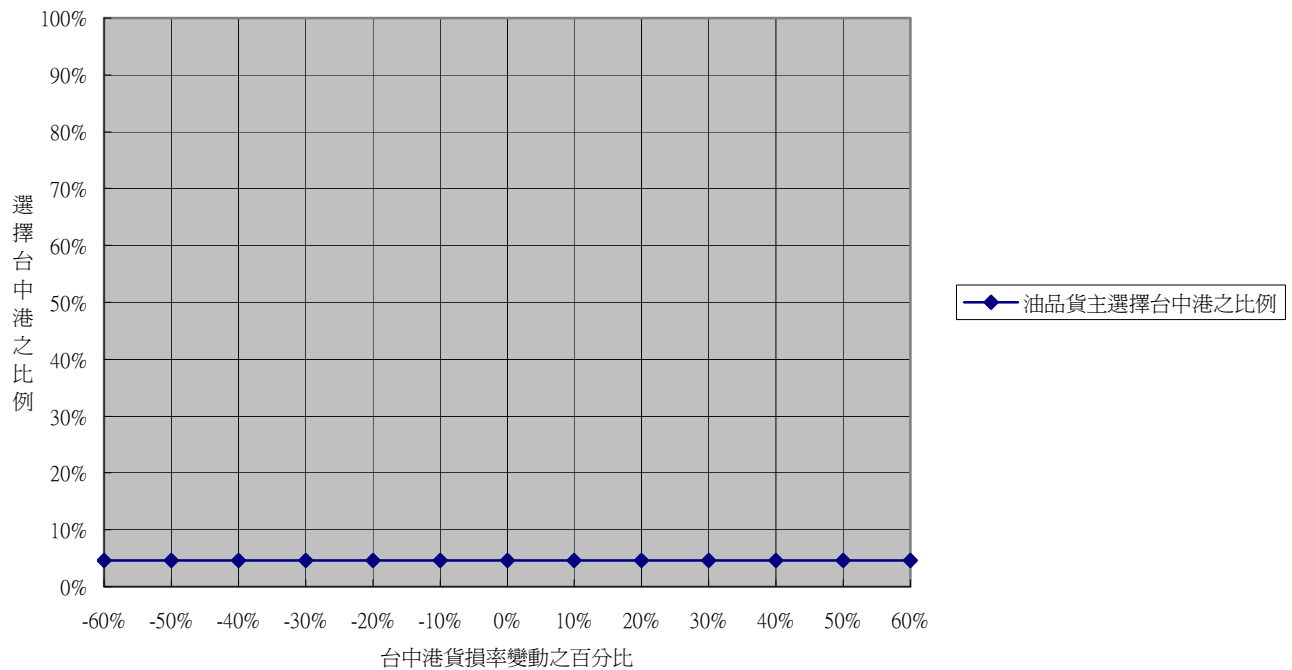


圖 5.17 油品貨主貨損率敏感度分析

表 5.37 台中港各變數之敏感度分析－油品

台中港各變數之敏感度分析－油品					
台中港各變數 變動百分比 (增加或減少)	油品貨主選 擇台中港之 比例－裝卸 倉儲費用	油品貨主選 擇台中港之 比例－裝卸 作業效率	油品貨主選 擇台中港之 比例－內陸 運輸費用	油品貨主選 擇台中港之 比例－內陸 運輸時間	油品貨主選 擇台中港之 比例－貨損 率
60.00%	0.10%	20.99%	0.03%	0.33%	4.64%
50.00%	0.19%	16.68%	0.06%	0.51%	4.64%
40.00%	0.36%	13.10%	0.15%	0.80%	4.64%
30.00%	0.69%	10.20%	0.35%	1.25%	4.64%
20.00%	1.31%	7.89%	0.84%	1.94%	4.64%
10.00%	2.48%	6.06%	1.99%	3.01%	4.64%
0.00%	4.64%	4.64%	4.64%	4.64%	4.64%
-10.00%	8.50%	3.53%	10.45%	7.08%	4.64%
-20.00%	15.07%	2.69%	21.88%	10.66%	4.64%
-30.00%	25.32%	2.04%	40.20%	15.75%	4.64%
-40.00%	39.31%	1.54%	61.73%	22.66%	4.64%
-50.00%	55.31%	1.17%	79.47%	31.46%	4.64%
-60.00%	70.28%	0.88%	90.28%	41.83%	4.64%

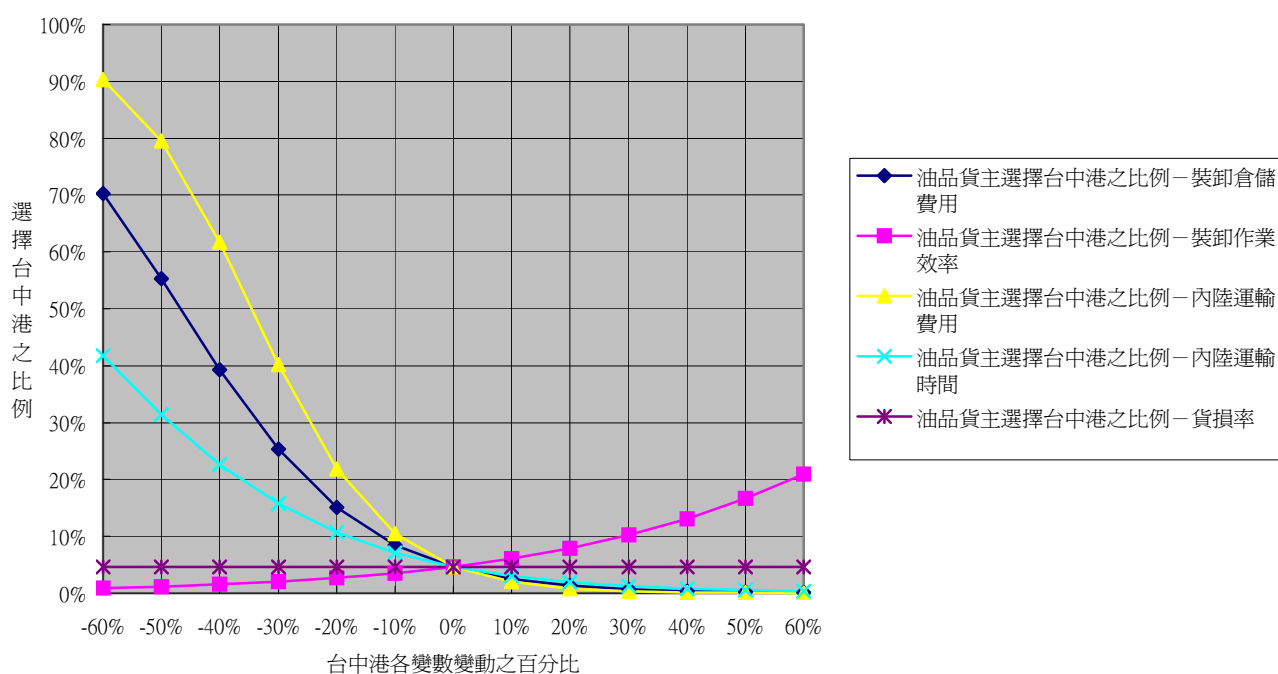


圖 5.18 台中港各變數之敏感度分析－油品

表 5.38 煤炭貨主裝卸倉儲費用敏感度分析

煤炭貨主裝卸倉儲費用敏感度分析			
台中港裝卸倉儲費用變動百分比 (增加或減少)	煤炭貨主選擇台中港之比例	煤炭貨主選擇麥寮港之比例	煤炭貨主選擇高雄港之比例
60.00%	0.73%	48.35%	50.93%
50.00%	1.24%	48.10%	50.67%
40.00%	2.09%	47.68%	50.22%
30.00%	3.53%	46.98%	49.49%
20.00%	5.89%	45.83%	48.28%
10.00%	9.68%	43.99%	46.34%
0.00%	15.49%	41.16%	43.35%
-10.00%	23.87%	37.08%	39.05%
-20.00%	34.91%	31.70%	33.39%
-30.00%	47.85%	25.40%	26.75%
-40.00%	61.09%	18.95%	19.96%
-50.00%	72.87%	13.21%	13.92%
-60.00%	82.12%	8.71%	9.17%

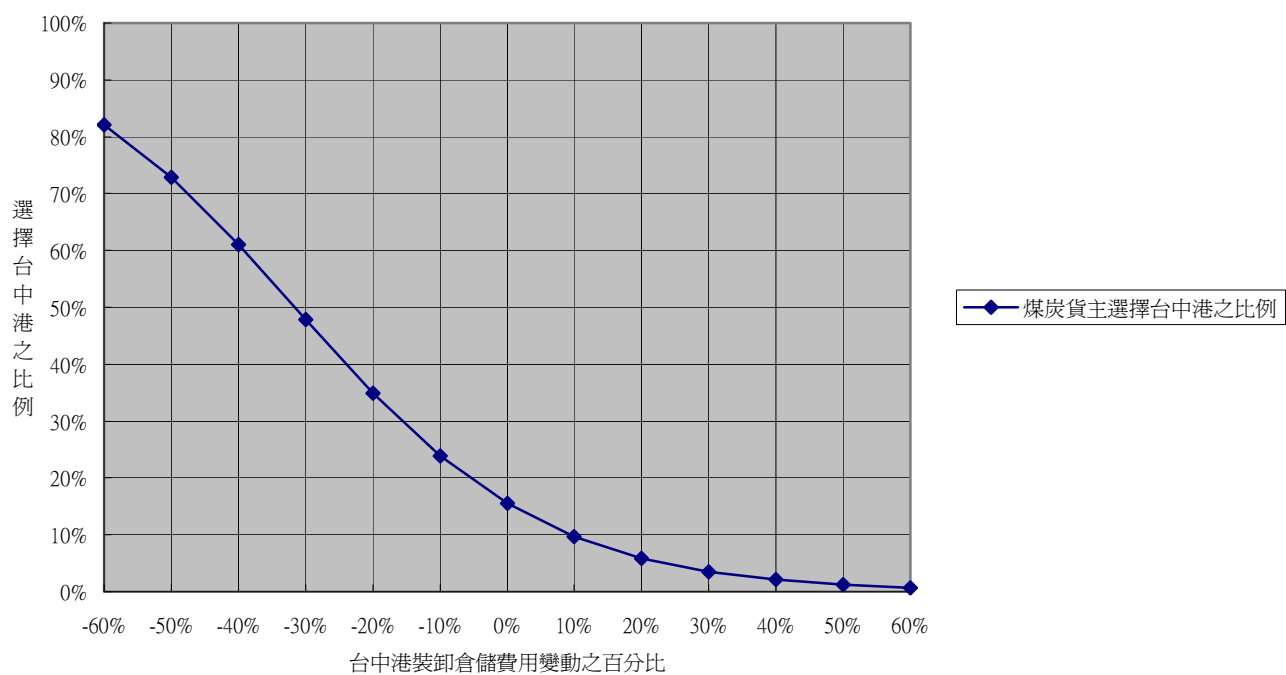


圖 5.19 煤炭貨主裝卸倉儲費用敏感度分析

表 5.39 煤炭貨主裝卸作業效率敏感度分析

煤炭貨主裝卸作業效率敏感度分析			
台中港裝卸作業效率變動百分比 (增加或減少)	煤炭貨主選擇台中港之比例	煤炭貨主選擇麥寮港之比例	煤炭貨主選擇高雄港之比例
60.00%	43.59%	27.47%	28.94%
50.00%	37.81%	30.29%	31.90%
40.00%	32.35%	32.94%	34.70%
30.00%	27.34%	35.39%	37.27%
20.00%	22.84%	37.58%	39.58%
10.00%	18.89%	39.50%	41.61%
0.00%	15.49%	41.16%	43.35%
-10.00%	12.60%	42.56%	44.83%
-20.00%	10.19%	43.74%	46.07%
-30.00%	8.19%	44.71%	47.10%
-40.00%	6.56%	45.51%	47.93%
-50.00%	5.24%	46.15%	48.61%
-60.00%	4.17%	46.67%	49.16%

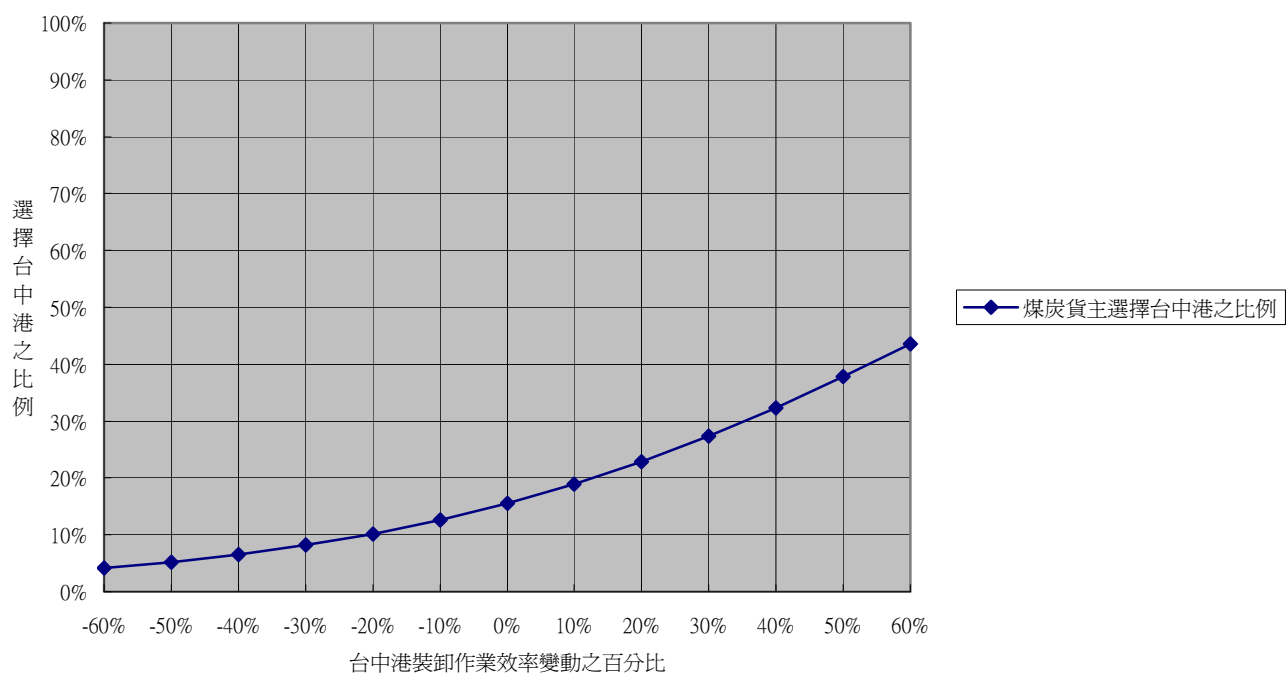


圖 5.20 煤炭貨主裝卸作業效率敏感度分析

表 5.40 煤炭貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)

煤炭貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)					
台中港裝卸倉儲費用變動百分比 (增加或減少)	台中港裝卸作業效率變動百分比 (增加或減少)	台中港裝卸倉儲費用與裝卸作業效率同時變動百分比 (橫軸以裝卸倉儲費用數值為代表，另裝卸倉儲費用與裝卸作業效率兩者正負符號呈同向)	煤炭貨主選擇台中港之比例	煤炭貨主選擇麥寮港之比例	煤炭貨主選擇高雄港之比例
60.00%	60.00%	60.00%	2.99%	47.24%	49.77%
50.00%	50.00%	50.00%	3.98%	46.76%	49.26%
40.00%	40.00%	40.00%	5.29%	46.13%	48.59%
30.00%	30.00%	30.00%	6.99%	45.30%	47.71%
20.00%	20.00%	20.00%	9.19%	44.23%	46.59%
10.00%	10.00%	10.00%	11.98%	42.86%	45.15%
0.00%	0.00%	0.00%	15.49%	41.16%	43.35%
-10.00%	-10.00%	-10.00%	19.79%	39.06%	41.15%
-20.00%	-20.00%	-20.00%	24.93%	36.56%	38.51%
-30.00%	-30.00%	-30.00%	30.89%	33.66%	35.46%
-40.00%	-40.00%	-40.00%	37.56%	30.41%	32.03%
-50.00%	-50.00%	-50.00%	44.74%	26.91%	28.35%
-60.00%	-60.00%	-60.00%	52.14%	23.31%	24.55%

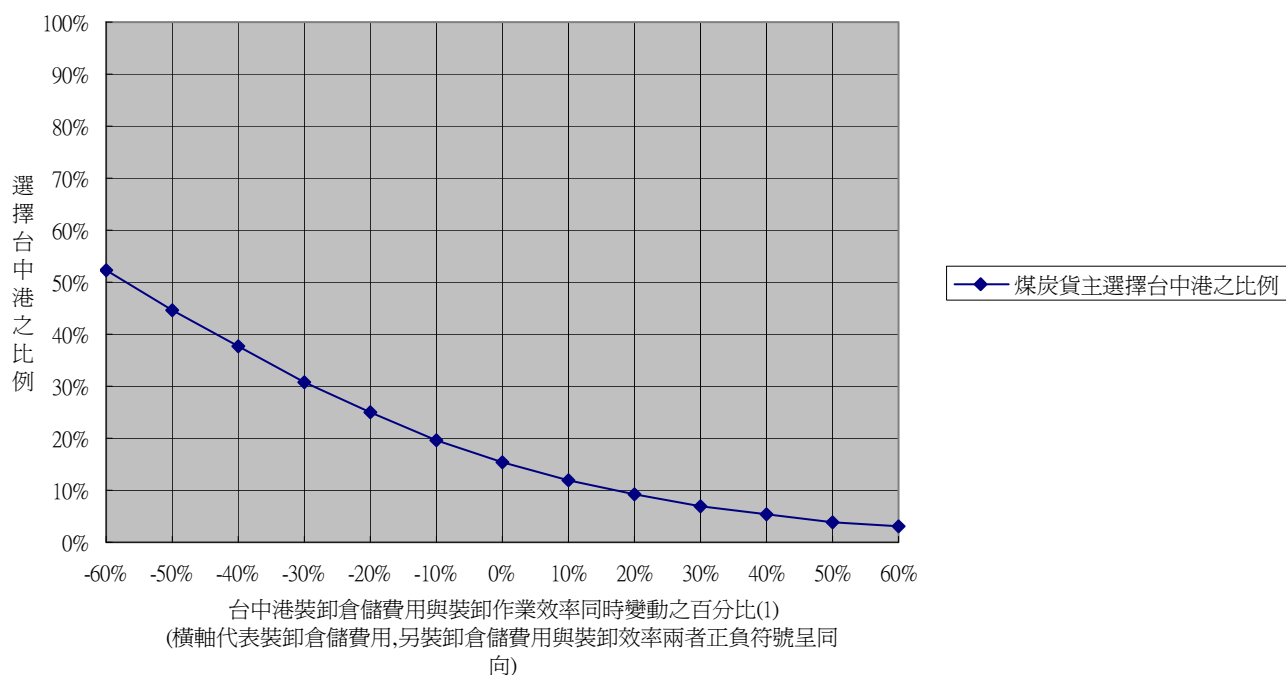


圖 5.21 煤炭貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(1)

表 5.41 煤炭貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)

煤炭貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)					
台中港裝卸倉儲費用變動百分比 (增加或減少)	台中港裝卸作業效率變動百分比 (增加或減少)	台中港裝卸倉儲費用與裝卸作業效率同時變動百分比 (橫軸以裝卸倉儲費用數值為代表，另裝卸倉儲費用與裝卸作業效率兩者正負符號呈反向)	煤炭貨主選擇台中港之比例	煤炭貨主選擇麥寮港之比例	煤炭貨主選擇高雄港之比例
60.00%	-60.00%	60.00%	0.17%	48.62%	51.21%
50.00%	-50.00%	50.00%	0.38%	48.52%	51.11%
40.00%	-40.00%	40.00%	0.81%	48.30%	50.88%
30.00%	-30.00%	30.00%	1.75%	47.85%	50.40%
20.00%	-20.00%	20.00%	3.73%	46.88%	49.38%
10.00%	-10.00%	10.00%	7.77%	44.92%	47.31%
0.00%	0.00%	0.00%	15.49%	41.16%	43.35%
-10.00%	10.00%	-10.00%	28.49%	34.82%	36.68%
-20.00%	20.00%	-20.00%	46.42%	26.09%	27.48%
-30.00%	30.00%	-30.00%	65.33%	16.89%	17.79%
-40.00%	40.00%	-40.00%	80.38%	9.56%	10.07%
-50.00%	50.00%	-50.00%	89.91%	4.92%	5.18%
-60.00%	60.00%	-60.00%	95.09%	2.39%	2.52%

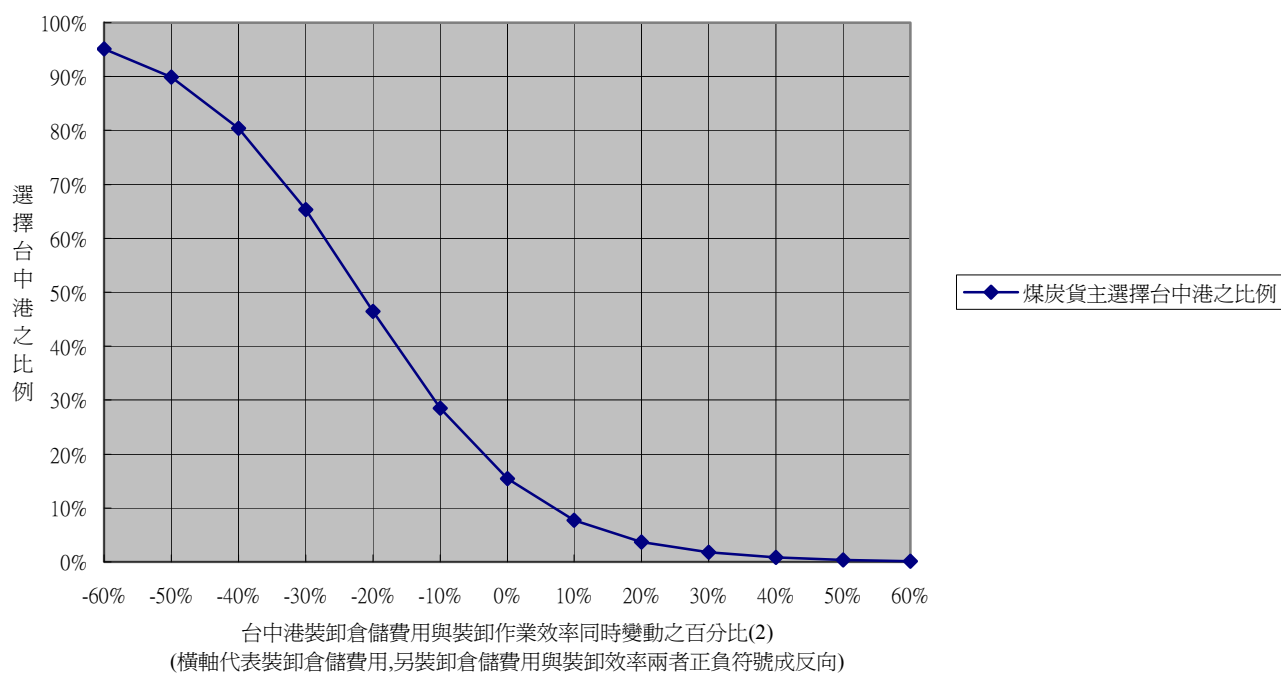


圖 5.22 煤炭貨主裝卸倉儲費用與裝卸作業效率之敏感度分析(2)

表 5.42 煤炭貨主內陸運輸費用敏感度分析

煤炭貨主內陸運輸費用敏感度分析			
台中港內陸運輸費用變動百分比 (增加或減少)	煤炭貨主選擇 台中港之比例	煤炭貨主選擇 麥寮港之比例	煤炭貨主選擇 高雄港之比例
60.00%	0.13%	48.64%	51.23%
50.00%	0.30%	48.55%	51.14%
40.00%	0.68%	48.37%	50.95%
30.00%	1.54%	47.95%	50.51%
20.00%	3.43%	47.03%	49.54%
10.00%	7.47%	45.06%	47.47%
0.00%	15.49%	41.16%	43.35%
-10.00%	29.39%	34.39%	36.22%
-20.00%	48.58%	25.04%	26.38%
-30.00%	68.21%	15.48%	16.31%
-40.00%	82.97%	8.29%	8.74%
-50.00%	91.71%	4.04%	4.25%
-60.00%	96.17%	1.86%	1.96%

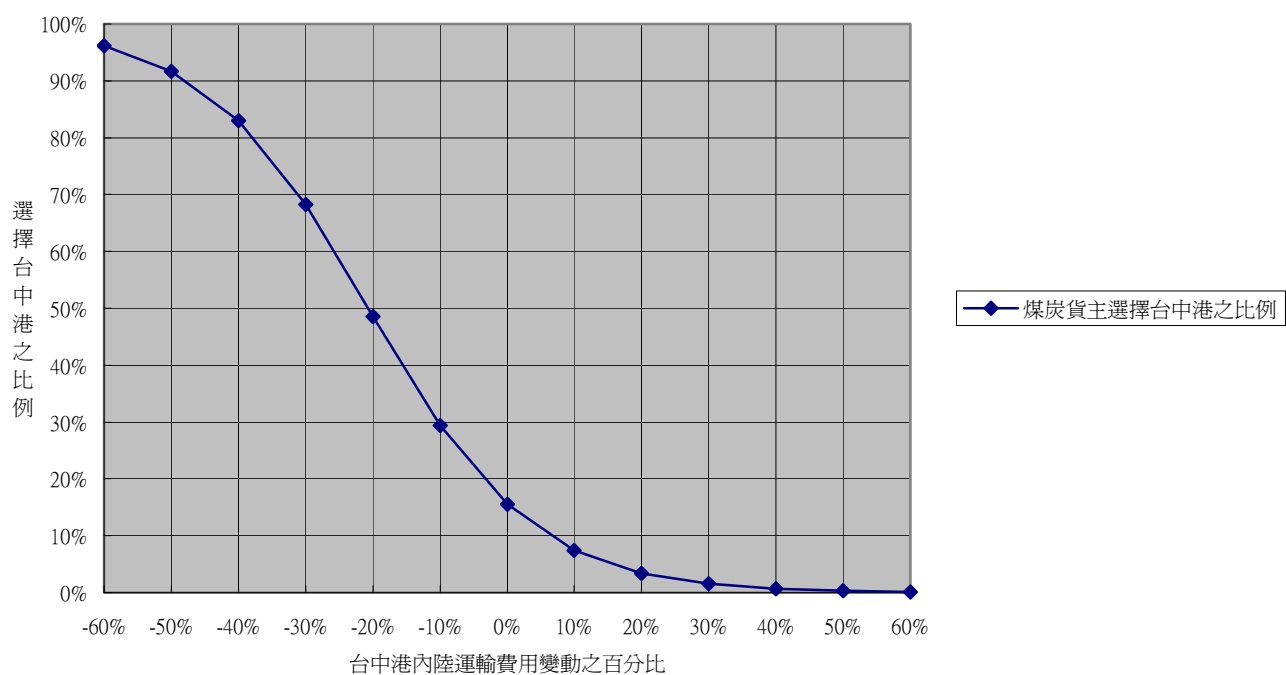


圖 5.23 煤炭貨主內陸運輸費用敏感度分析

表 5.43 煤炭貨主內陸運輸時間敏感度分析

煤炭貨主內陸運輸時間敏感度分析			
台中港內陸運輸 時間變動百分比 (增加或減少)	煤炭貨主選擇 台中港之比例	煤炭貨主選擇 麥寮港之比例	煤炭貨主選擇 高雄港之比例
60.00%	4.75%	46.39%	48.86%
50.00%	5.84%	45.86%	48.31%
40.00%	7.15%	45.22%	47.63%
30.00%	8.73%	44.45%	46.82%
20.00%	10.62%	43.53%	45.85%
10.00%	12.86%	42.44%	44.70%
0.00%	15.49%	41.16%	43.35%
-10.00%	18.54%	39.67%	41.79%
-20.00%	22.04%	37.97%	39.99%
-30.00%	25.99%	36.04%	37.96%
-40.00%	30.38%	33.91%	35.72%
-50.00%	35.15%	31.58%	33.27%
-60.00%	40.23%	29.11%	30.66%

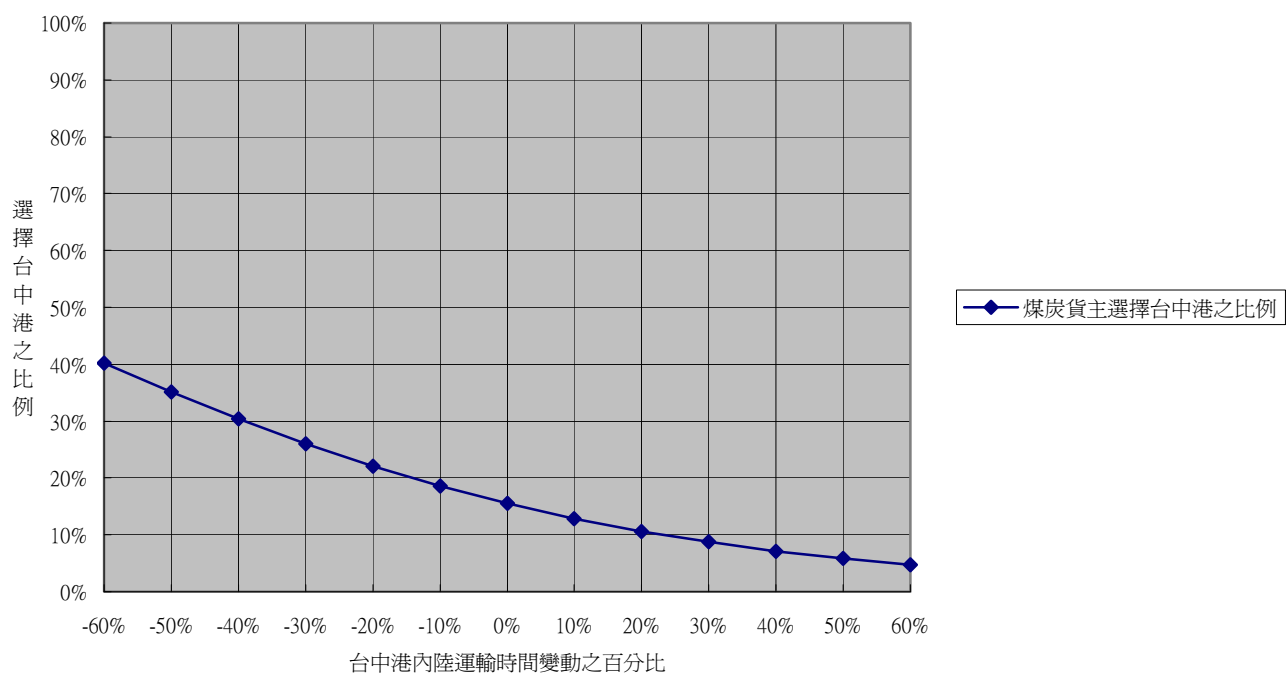


圖 5.24 煤炭貨主內陸運輸時間敏感度分析

表 5.44 煤炭貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析

煤炭貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析					
台中港內陸運輸費用變動百分比 (增加或減少)	台中港內陸運輸時間變動百分比 (增加或減少)	台中港內陸運輸費用與內陸運輸時間同時變動百分比 (橫軸以內陸運輸費用數值為代表，另內陸運輸費用與內陸運輸時間兩者正負符號呈同向)	煤炭貨主選擇台中港之比例	煤炭貨主選擇麥寮港之比例	煤炭貨主選擇高雄港之比例
60.00%	60.00%	60.00%	0.04%	48.68%	51.28%
50.00%	50.00%	50.00%	0.10%	48.65%	51.25%
40.00%	40.00%	40.00%	0.29%	48.56%	51.15%
30.00%	30.00%	30.00%	0.81%	48.31%	50.88%
20.00%	20.00%	20.00%	2.25%	47.60%	50.14%
10.00%	10.00%	10.00%	6.10%	45.73%	48.17%
0.00%	0.00%	0.00%	15.49%	41.16%	43.35%
-10.00%	-10.00%	-10.00%	34.08%	32.11%	33.82%
-20.00%	-20.00%	-20.00%	59.32%	19.81%	20.87%
-30.00%	-30.00%	-30.00%	80.44%	9.53%	10.03%
-40.00%	-40.00%	-40.00%	92.06%	3.87%	4.07%
-50.00%	-50.00%	-50.00%	97.03%	1.44%	1.52%
-60.00%	-60.00%	-60.00%	98.93%	0.52%	0.55%

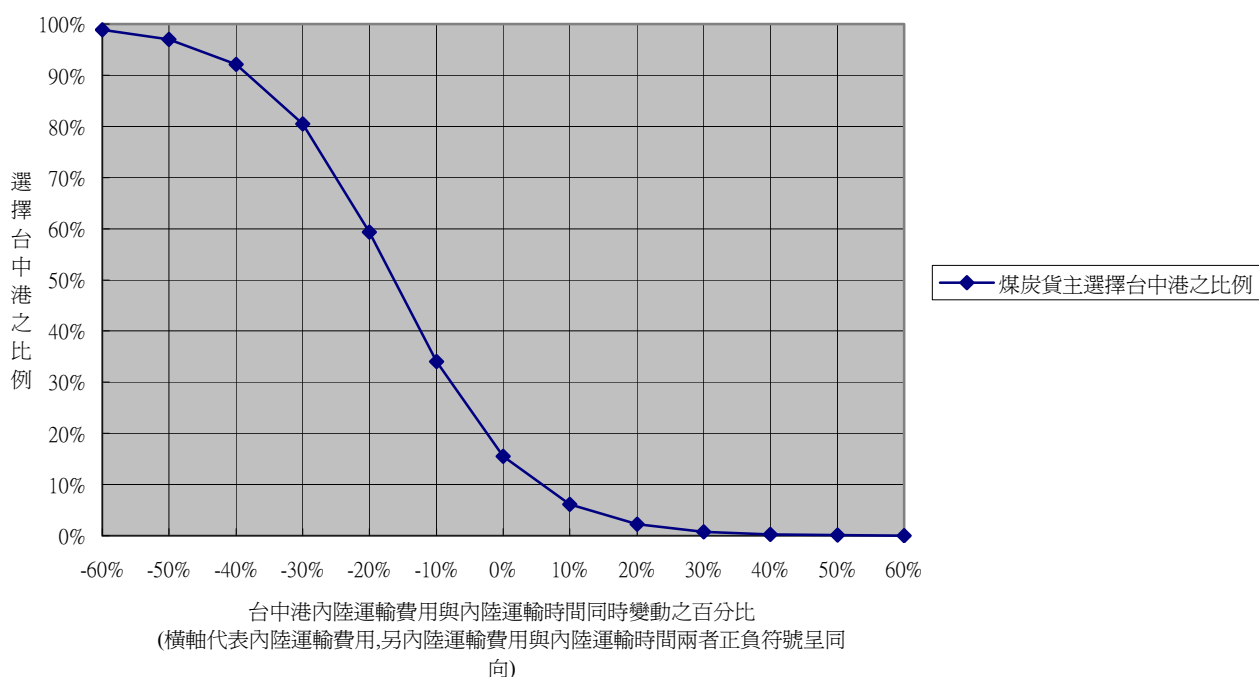


圖 5.25 煤炭貨主內陸運輸費用與內陸運輸時間之敏感度分析

表 5.45 煤炭貨主貨損率敏感度分析

煤炭貨主貨損率敏感度分析			
台中港貨損率變動百分比 (增加或減少)	煤炭貨主選擇 台中港之比例	煤炭貨主選擇 麥寮港之比例	煤炭貨主選擇 高雄港之比例
60.00%	15.47%	41.17%	43.36%
50.00%	15.47%	41.17%	43.36%
40.00%	15.48%	41.16%	43.36%
30.00%	15.48%	41.16%	43.36%
20.00%	15.48%	41.16%	43.36%
10.00%	15.48%	41.16%	43.36%
0.00%	15.49%	41.16%	43.35%
-10.00%	15.49%	41.16%	43.35%
-20.00%	15.49%	41.15%	43.35%
-30.00%	15.50%	41.15%	43.35%
-40.00%	15.50%	41.15%	43.35%
-50.00%	15.50%	41.15%	43.35%
-60.00%	15.51%	41.15%	43.34%

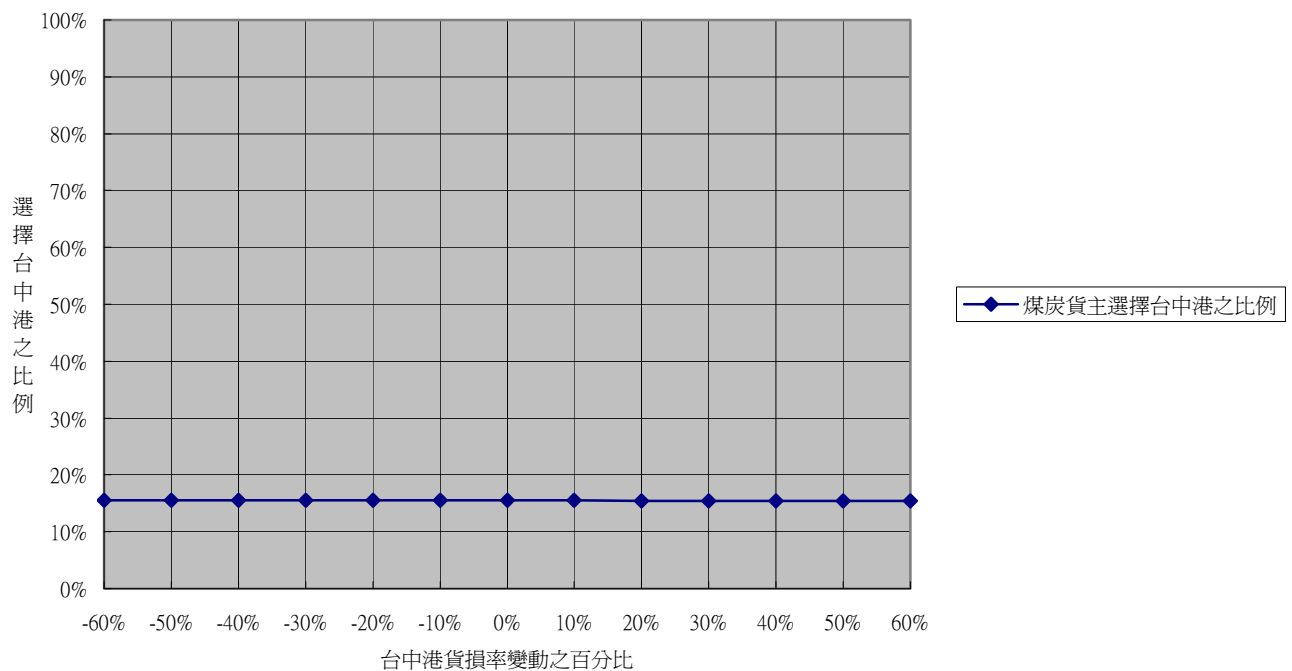


圖 5.26 煤炭貨主貨損率敏感度分析

表 5.46 台中港各變數之敏感度分析－煤炭

台中港各變數之敏感度分析－煤炭					
台中港各變數變動百分比 (增加或減少)	煤炭貨主選擇台中港之比例－裝卸倉儲費用	煤炭貨主選擇台中港之比例－裝卸作業效率	煤炭貨主選擇台中港之比例－內陸運輸費用	煤炭貨主選擇台中港之比例－內陸運輸時間	煤炭貨主選擇台中港之比例－貨損率
60.00%	0.73%	43.59%	0.13%	4.75%	15.47%
50.00%	1.24%	37.81%	0.30%	5.84%	15.47%
40.00%	2.09%	32.35%	0.68%	7.15%	15.48%
30.00%	3.53%	27.34%	1.54%	8.73%	15.48%
20.00%	5.89%	22.84%	3.43%	10.62%	15.48%
10.00%	9.68%	18.89%	7.47%	12.86%	15.48%
0.00%	15.49%	15.49%	15.49%	15.49%	15.49%
-10.00%	23.87%	12.60%	29.39%	18.54%	15.49%
-20.00%	34.91%	10.19%	48.58%	22.04%	15.49%
-30.00%	47.85%	8.19%	68.21%	25.99%	15.50%
-40.00%	61.09%	6.56%	82.97%	30.38%	15.50%
-50.00%	72.87%	5.24%	91.71%	35.15%	15.50%
-60.00%	82.12%	4.17%	96.17%	40.23%	15.51%

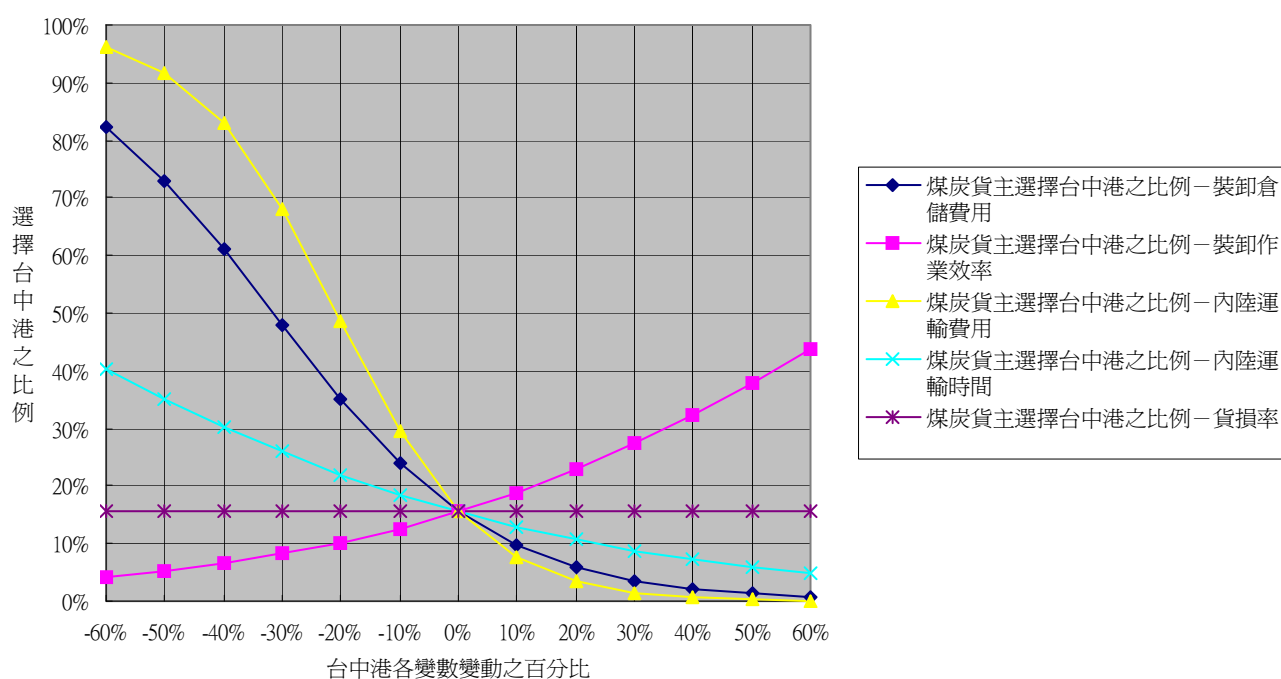


圖 5.27 台中港各變數之敏感度分析－煤炭

第六章 台中港營運策略之研擬與評估

如 5.3.1 節所述，透過多項羅吉特模式所預估各貨種之港口市場佔有率，與民國 90 年各港進出口貨物量相互比較，可發現未來政策上若允許麥寮港開放為工商綜合港後，台中港各貨種市場佔有率消長情形，化學品之市場佔有率將由 22.04%降為 13.72%，減少 8.32%，減少比例為 37.77%，油品之市場佔有率將由 8.18%降為 4.64%，減少 3.54%，減少比例為 43.31%，煤炭之市場佔有率將由 35.84%降為 15.49%，減少 20.35%，減少比例為 56.79%；足顯見若麥寮港開放為工商綜合港後對台中港營運影響至鉅。

面臨未來麥寮港可能開放為工商綜合港之強勢競爭壓力，台中港應研擬一套有效且可行之營運競爭策略以為因應，以避免貨源大量流失，影響港埠永續發展。

6.1 台中港競爭優勢之分析

本節茲就不同貨種分別探討台中港在港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間與貨物裝卸毀損率等方面如何強化其競爭優勢。

一、化學品

1. 港埠裝卸倉儲費用：此項費用台中港目前均較麥寮港與高雄港高出不少，而此項費用之變動對台中港之市場佔有率影響最大，且此項費用亦為港埠經營者所能完全掌握之重要因素，建議台中港可適度降低此項費用以有效減少貨源流失。
2. 港埠裝卸作業效率：此項台中港與麥寮港、高雄港差距不大，而此項目之變動對台中港之市場佔有率影響有限，以化學品而言，目前均採卸料管道進行自動化裝卸作業，卸料管道口徑大小與輪船幫浦運轉動力影響裝卸作業效率，考量若要提高裝卸作業效率需對該等固定設施進行改良，短時間內實不易改變，且此項目亦非為港埠經營者所能掌握之因素，建議台中港短期內只需維持不低於目前之水準即可。

3. 內陸運輸費用：此項費用台中港目前均較麥寮港與高雄港高出不少，主要是由於南部（尤以高雄）為石化重鎮，化學品貨源大量集中在南部，南部港口基於地利之便，享有內陸運輸距離較短之優勢，自然其內陸運輸費用相較中部港口為低，而此項費用之變動對台中港之市場佔有率影響相當大，然此項費用亦非為港埠經營者所能掌握之重要因素，短期內無法改變；惟此項因素並非完全無法突破，建議台中港可利用港區廣大腹地（如各類專業區土地）及充裕之碼頭設施（碼頭及後線倉儲設施），吸引業者駐港投資設立工廠，或規劃物流專區吸引業者駐港經營貨物儲轉業務，應可對內陸運輸費用之降低有莫大助益。
4. 內陸運輸時間：此項台中港目前均較麥寮港與高雄港高出不少，主要是由於南部（尤以高雄）為石化重鎮，化學品貨源大量集中在南部，南部港口基於地利之便，享有內陸運輸距離較短之優勢，自然其內陸運輸時間相較中部港口為低，而此項時間之變動對台中港之市場佔有率影響不算大，然此項時間亦非為港埠經營者所能掌握之因素，短期內無法改變；惟此項因素並非完全無法突破，建議台中港除可利用港區廣大腹地（如各類專業區土地）及充裕之碼頭設施（碼頭及後線倉儲設施），吸引業者駐港投資設立工廠，或規劃物流專區吸引業者駐港經營貨物儲轉業務之外，亦可規劃闢建便捷之聯外運輸系統，應可對內陸運輸時間之降低有莫大助益。
5. 貨物裝卸毀損率：此項台中港與麥寮港、高雄港差距不大，而此項目之變動對台中港之市場佔有率幾乎並無影響，以化學品而言，目前均採卸料管道進行自動化裝卸作業，貨損率微乎其微，且此項目亦非為港埠經營者所能掌握之因素，建議台中港短期內只需維持不低於目前之水準即可。

二、油品

1. 港埠裝卸倉儲費用：此項費用台中港目前介於麥寮港與高雄港之間，而此項費用之變動對台中港之市場佔有率影響相當大，且此項費用亦為港埠經營者所能完全掌握之重要因素，建議台中港可適度降低此項費用以有效減少貨源流失。
2. 港埠裝卸作業效率：此項台中港略低於麥寮港，與高雄港差距不大，而此項目之變動對台中港之市場佔有率影響有限，以油品而言，目前均採卸料管道進行自動化裝卸作業，卸料管道口徑大小與輪船幫浦運轉動力影響裝卸作業效率，考量若要提高裝卸作業

效率需對該等固定設施進行改良，短時間內實不易改變，且此項目亦非為港埠經營者所能掌握之因素，建議台中港短期內只需維持不低於目前之水準即可。

3. 內陸運輸費用：此項費用台中港目前均較麥寮港與高雄港為高出甚多，主要是由於南部（尤以高雄）為石化重鎮，油品貨源大量集中在南部，南部港口基於地利之便，享有內陸運輸距離較短之優勢，自然其內陸運輸費用相較中部港口為低，而此項費用之變動對台中港之市場佔有率影響最大，然此項費用亦非為港埠經營者所能掌握之重要因素，短期內無法改變；惟此項因素並非完全無法突破，建議台中港可利用港區廣大腹地（如各類專業區土地）及充裕之碼頭設施（碼頭及後線倉儲設施），吸引業者駐港投資設立工廠，或規劃物流專區吸引業者駐港經營貨物儲轉業務，應可對內陸運輸費用之降低有莫大助益。
4. 內陸運輸時間：此項台中港目前均較麥寮港與高雄港為高出甚多，主要是由於南部（尤以高雄）為石化重鎮，油品貨源大量集中在南部，南部港口基於地利之便，享有內陸運輸距離較短之優勢，自然其內陸運輸時間相較中部港口為低，而此項時間之變動對台中港之市場佔有率影響不算大，然此項時間亦非為港埠經營者所能掌握之因素，短期內無法改變；惟此項因素並非完全無法突破，建議台中港除可利用港區廣大腹地（如各類專業區土地）及充裕之碼頭設施（碼頭及後線倉儲設施），吸引業者駐港投資設立工廠，或規劃物流專區吸引業者駐港經營貨物儲轉業務之外，亦可規劃闢建便捷之聯外運輸系統，應可對內陸運輸時間之降低有莫大助益。
5. 貨物裝卸毀損率：此項台中港與麥寮港、高雄港差距不大，而此項目之變動對台中港之市場佔有率幾乎並無影響，以油品而言，目前均採卸料管道進行自動化裝卸作業，貨損率微乎其微，且此項目亦非為港埠經營者所能掌握之因素，建議台中港短期內只需維持不低於目前之水準即可。

三、煤炭

1. 港埠裝卸倉儲費用：此項費用台中港目前均較麥寮港與高雄港高出甚多，主要原因係台中港之散雜貨裝卸業務尚未完全開放由民間經營（台中港務局現正研擬開放該項業務中），目前僅由既有兩家民營裝卸業者承攬經營，在缺乏競爭壓力下，裝卸倉儲費用相較高雄港（該港散雜貨裝卸業務已完全開放由民間經營）與麥寮港

（該港散雜貨裝卸業務原本即由民間經營）高出許多，而此項費用之變動對台中港之市場佔有率影響相當大，且此項費用亦為港埠經營者所能完全掌握之重要因素，建議台中港應儘快將散雜貨裝卸業務完全開放由民間經營，以大幅降低此項費用，有效減少貨源流失。

2. 港埠裝卸作業效率：此項台中港與麥寮港、高雄港差距不大，而此項目之變動對台中港之市場佔有率影響亦不小，以煤炭而言，目前均採傳統式以抓斗或吊桿卸貨，並且須配合碼頭裝卸工人進行清艙等作業，過程繁鎖且速度不快，若繼續沿用傳統式裝卸作業，對裝卸作業效率之提升有限，建議台中港可進一步改良裝卸設施，改採現代化自動裝卸機具，如利用卸煤機卸貨搭配輸送帶運送之方式，預計將可有效提高裝卸作業效率達三倍之多。
3. 內陸運輸費用：此項費用台中港目前介於麥寮港與高雄港之間，與兩港差距不大，主要是由於煤炭貨量區域分佈較為均衡，並無貨源僅集中在中部或在南部之現象，貨源至各港之加權平均運輸距離差異不大，相對其各港之內陸運輸費用均差不多，雖此項費用之變動對台中港之市場佔有率影響最大，惟此項費用亦非為港埠經營者所能掌握之重要因素，短期內無法改變；惟此項因素並非完全無法突破，建議台中港可利用港區廣大腹地（如各類專業區土地）及充裕之碼頭設施（碼頭及後線倉儲設施），吸引業者駐港投資設立工廠，或規劃物流專區吸引業者駐港經營貨物儲轉業務，應可對內陸運輸費用之降低有莫大助益。
4. 內陸運輸時間：此項台中港目前介於麥寮港與高雄港之間，與兩港差距不大，主要是由於煤炭貨量區域分佈較為均衡，並無貨源僅集中在中部或在南部之現象，貨源至各港之加權平均內陸運輸距離差異不大，相對其各港之內陸運輸時間均差不多，且此項時間之變動對台中港之市場佔有率影響有限，另此項時間亦非為港埠經營者所能掌握之因素，短期內無法改變；惟此項因素並非完全無法突破，建議台中港除可利用港區廣大腹地（如各類專業區土地）及充裕之碼頭設施（碼頭及後線倉儲設施），吸引業者駐港投資設立工廠，或規劃物流專區吸引業者駐港經營貨物儲轉業務之外，亦可規劃闢建便捷之聯外運輸系統，應可對內陸運輸時間之降低有莫大助益。
5. 貨物裝卸毀損率：此項台中港與麥寮港、高雄港差距不大，而此項目之變動對台中港之市場佔有率幾乎並無影響，以煤炭而言，未來若可採自動化裝卸機具或設備，貨損率將微乎其微，故建議台中港短期內只需維持不低於目前之水準即可。

6.2 台中港裝卸倉儲費用之分析

就 6.1 節針對不同貨種探討台中港在港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間與貨物裝卸毀損率等方面應如何強化其競爭優勢，可歸納出港埠裝卸倉儲費用之變動對台中港之市場佔有率影響非常大，而此項費用亦為港埠經營者所能完全掌握之重要因素，且此項費用台中港目前均較麥寮港與高雄港高出不少，顯示台中港應可適度調降此項費用以有效減少貨源流失。茲就不同貨種之港埠裝卸倉儲費用作進一步探討。

本研究所探討之港埠裝卸倉儲費用，係指由貨主實際支付之港埠裝卸倉儲費用，然以台中港現況而言，港務局自身並不經營港埠裝卸倉儲業務，該項業務係開放由民間裝卸倉儲業者經營，所以是由裝卸倉儲業者直接向貨主攬貨負責裝卸倉儲，並向貨主收取該項費用，而裝卸倉儲業者再依契約規定向港務局繳交相關租金或費用，裝卸倉儲業者則賺取中間之差價。由於港埠裝卸倉儲業者對其收費標準極為保密，基於商業機密考量，均不願對外公開，所以本研究乃以透過第一階段問卷對不同貨種貨主進行抽樣調查所獲得之港埠裝卸倉儲費用平均值，與下列針對港務局向裝卸倉儲業者所收取之各項費用總額兩者相互比較，則可間接計算出港埠裝卸倉儲業者從貨主與港務局之間所賺取之差價。

就化學品及油品兩貨種而言，均屬液體散貨，採自動化管道運輸方式，港務局向裝卸倉儲業者所收取之費用包括土地使用費、建物及機械設備租金、碼頭通過費與管理費等四項，其中土地使用費是依裝卸倉儲業者所承租土地面積按區段值與年費率計算，此與業者所承租裝卸倉儲區域面積大小有關，與進出口貨量無關，所以此項費用可視為一固定費用；而建物及機械設備租金係以港務局所提供裝卸倉儲設施之原始造價之十分之一來計算，此與裝卸倉儲設施造價有關，與進出口貨量無關，所以此項費用亦可視為固定費用；至於碼頭通過費與管理費兩項，係依每噸進出口貨物來計算，與進出口貨量息息相關，所以該兩項費用可視為變動費用。由於上述四項費用計算單位不一，無法一一轉換為元／每噸後再予加總為港埠裝卸倉儲費用，所以僅能採以台中港所有公用化學品碼頭與後線倉儲設施之上述四項費用加總，再除以公用碼頭化學品進出口量，以計算出每噸化學品平均港埠裝卸倉儲費用之方式。經計算後得知每噸化學品平均港埠裝卸倉儲費用為 117.22 元，採同樣方式計算出每噸油品平均港埠裝卸倉儲費用為 72.99 元。

就煤炭而言，屬大宗散貨，目前均採傳統式以抓斗或吊桿卸貨，並且須配合碼頭裝卸工人進行清艙等作業，港務局向裝卸倉儲業者所收取之費用包括碼頭通過費與管理費等兩項，其中碼頭通過費是以每噸進出口貨物來計算，與進出口貨量息息相關，所以該項費用可視為變動費用；而管理費係依裝卸倉儲業者之裝卸倉儲收入（包括裝卸費、夜間加成、夜間照明、清潔費、抓斗租金、擋板費、挖土機費、掃艙費、過磅費等收入）的 20.33%計收，經換算後可以每噸進出口貨物來計算，與進出口貨量息息相關，所以該項費用亦可視為變動費用。上述兩項費用因計算單位一致，所以可予以加總後計算出港埠裝卸倉儲費用。經計算後得知每噸煤炭平均港埠裝卸倉儲費用為 29.17 元。

本研究透過第一階段問卷對不同貨種貨主進行抽樣調查所獲得之港埠裝卸倉儲費用平均值，即貨主實際支付給裝卸倉儲業者之港埠裝卸倉儲費用為：化學品 262.09 元／噸，油品 113.67 元／噸，煤炭 112.54 元／噸，而港務局向裝卸倉儲業者所收取之各項費用總額為：化學品 117.22 元／噸，油品 72.99 元／噸，煤炭 29.17 元／噸，兩者相互比較後可發現，港埠裝卸倉儲業者從貨主與港務局之間所賺取之差價為：化學品 144.87 元／噸，油品 40.68 元／噸，煤炭 83.37 元／噸。由此可推論，化學品大多為化工原料，可提供下游廠商作多用途使用，產品附加價值很高，且其原料市場價格亦相當高，相對貨主對港埠裝卸倉儲費用之負擔能力較強，所以裝卸倉儲業者向貨主收取較高之費用；而油品屬薄利多銷之商品，因產品附加價值不高，相對貨主對港埠裝卸倉儲費用之負擔能力亦較差，且由於其進出口數量龐大，加以數量折扣後，裝卸倉儲業者向貨主收取之費用亦較低；至於煤炭，其雖為低價之能源，然由於其為某特定產業（如發電、化工、煉鋼、紙業、水泥等）之必要燃料，替代性不高，且由於現台中港之散雜貨裝卸業務尚未完全開放由民間經營，目前僅由兩家民營裝卸業者承攬經營，在沒有市場競爭壓力下，裝卸倉儲業者向貨主收取之費用亦不低。惟在面臨未來麥寮港開放為工商綜合港之市場競爭壓力下，為避免台中港現有貨源大量流失，港務局與各裝卸倉儲業者雙方都應同時適度地調降本身收費標準，以較低廉之港埠裝卸倉儲費用來吸引貨主繼續使用台中港，提高台中港之市場佔有率。

6.3 台中港營運收入之分析

另外，進一步以港埠營運收入之觀點著眼，配合本研究構建之港口選擇模式預測目標年（民國 95 年）台中港各貨種進出口貨量變化，來探討港埠裝卸倉儲費用在不同幅度之調降下，對台中港營收變化情形，並找出最大營收點之定價所在。

依據交通部運輸研究所「台灣地區整體國際港埠發展檢討之研究（1997-2001）」中各類進出口貨物總量預測之結果，民國 95 年台灣地區進出口化學品、油品與煤炭總貨量分別為 11,950,000 噸、36,760,000 噸以及 35,840,000 噸，配合本研究構建之港口選擇模式，可計算出在不同港埠裝卸倉儲費用水準下所預估 95 年台中港進出口各類貨量；另本節前所述，目前台中港每噸化學品、油品與煤炭之裝卸倉儲收入分別為 117.22 元、72.99 元以及 29.17 元；綜上，兩者相乘後可求出在不同裝卸倉儲費用水準下所預估 95 年台中港各貨種裝卸倉儲總收入變化情形，分別整理如表 6.1、表 6.2 及表 6.3，以圖形表示為圖 6.1、圖 6.2 及圖 6.3。

由圖 6.1、圖 6.2、圖 6.3 中可發現，當化學品裝卸倉儲費用調降 42%時，台中港可獲得化學品最大營收 624,094,625.94 元，當油品裝卸倉儲費用調降 56%時，台中港可獲得油品最大營收 762,682,475.49 元，當煤炭裝卸倉儲費用調降 44%時，台中港可獲得煤炭最大營收 386,712,122.84 元。整體而言，由於目前台中港在化學品、油品與煤炭等之裝卸倉儲費用均明顯高於麥寮港及高雄港，為避免未來更多貨源流失，確保港埠競爭優勢，調降港埠裝卸倉儲費用應屬必要，另在求取港埠最大營運收入之目標下，台中港各貨種之港埠裝卸倉儲費用仍有相當大之調降空間。

表 6.1 化學品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析(裝卸倉儲總收入)

化學品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析				
裝卸倉儲費用變動百分比(增加或減少)	化學品貨主選擇台中港之比例	台中港每噸化學品裝卸倉儲收入(元/噸)	預估 95 年台中港進出口化學品貨量(噸)	預估 95 年台中港化學品裝卸倉儲總收入(元)
60.00%	0.21%	187.55	24,746.67	4,641,288.08
50.00%	0.43%	175.83	50,886.77	8,947,420.86
40.00%	0.87%	164.11	104,397.13	17,132,403.49
30.00%	1.78%	152.39	213,168.64	32,483,916.59
20.00%	3.61%	140.66	431,144.51	60,646,511.71
10.00%	7.16%	128.94	855,760.34	110,343,450.09
0.00%	13.72%	117.22	1,639,057.07	192,130,270.23
-10.00%	24.68%	105.50	2,948,758.41	311,088,114.49
-20.00%	40.30%	93.78	4,816,162.07	451,640,414.09
-30.00%	58.18%	82.05	6,952,705.80	570,497,321.44
-40.00%	74.14%	70.33	8,859,919.67	623,135,870.20
-41.00%	75.50%	69.16	9,022,673.73	624,006,310.55
-42.00%	76.82%	67.99	9,179,536.06	624,094,625.94
-43.00%	78.08%	66.82	9,330,433.24	623,416,629.08
-45.00%	80.45%	64.47	9,614,213.23	619,837,940.90
-50.00%	85.53%	58.61	10,220,328.06	599,013,427.32
-60.00%	92.41%	46.89	11,043,120.40	517,789,829.38

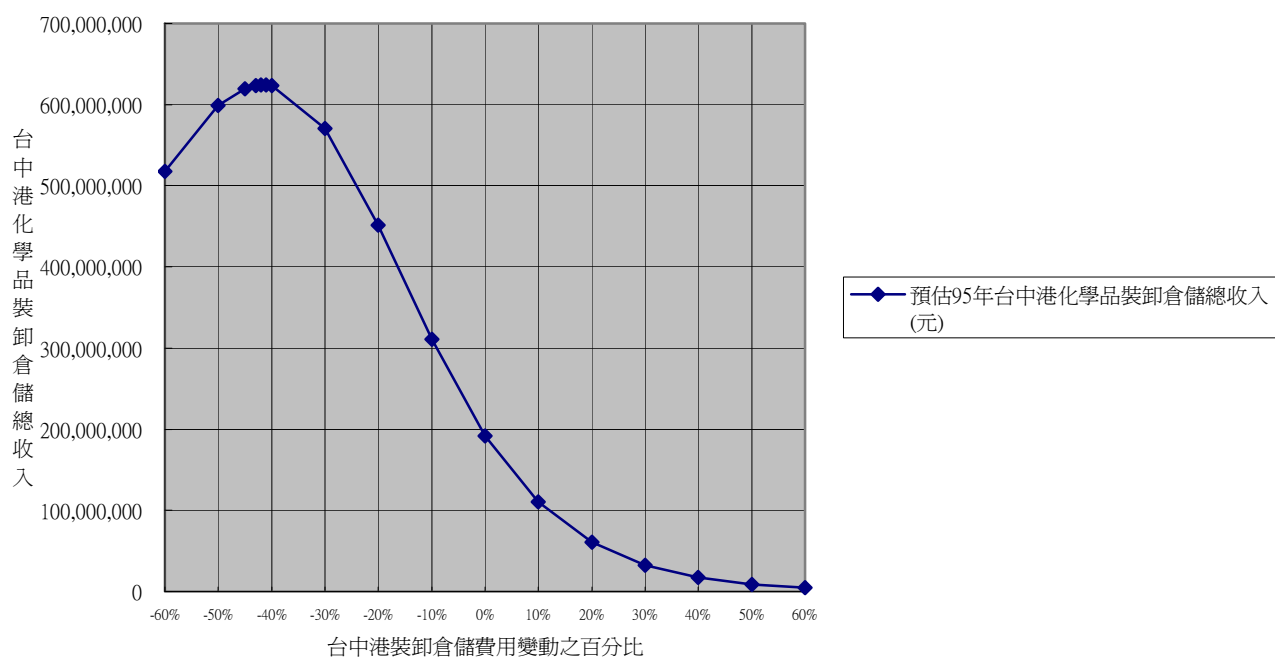


圖 6.1 化學品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析(裝卸倉儲總收入)

表 6.2 油品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析(裝卸倉儲總收入)

油品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析				
裝卸倉儲費用變動百分比(增加或減少)	油品貨主選擇台中港之比例	台中港每噸油品裝卸倉儲收入(元/噸)	預估 95 年台中港進出口油品貨量(噸)	預估 95 年台中港油品裝卸倉儲總收入(元)
60.00%	0.10%	116.78	36,727.62	4,289,198.95
50.00%	0.19%	109.49	70,103.35	7,675,265.32
40.00%	0.36%	102.19	133,698.39	13,662,103.41
30.00%	0.69%	94.89	254,584.07	24,156,718.23
20.00%	1.31%	87.59	483,328.24	42,333,753.52
10.00%	2.48%	80.29	912,462.19	73,260,676.91
0.00%	4.64%	72.99	1,704,707.82	124,426,623.74
-10.00%	8.50%	65.69	3,124,859.03	205,275,114.25
-20.00%	15.07%	58.39	5,541,095.68	323,555,658.73
-30.00%	25.32%	51.09	9,308,582.98	475,603,430.35
-40.00%	39.31%	43.79	14,451,844.62	632,904,083.10
-50.00%	55.31%	36.50	20,332,105.26	742,020,181.35
-55.00%	63.11%	32.85	23,198,867.90	761,978,415.53
-56.00%	64.60%	32.12	23,748,037.57	762,682,475.49
-58.00%	67.50%	30.66	24,814,720.83	760,715,118.93
-60.00%	70.28%	29.20	25,834,190.84	754,255,035.73

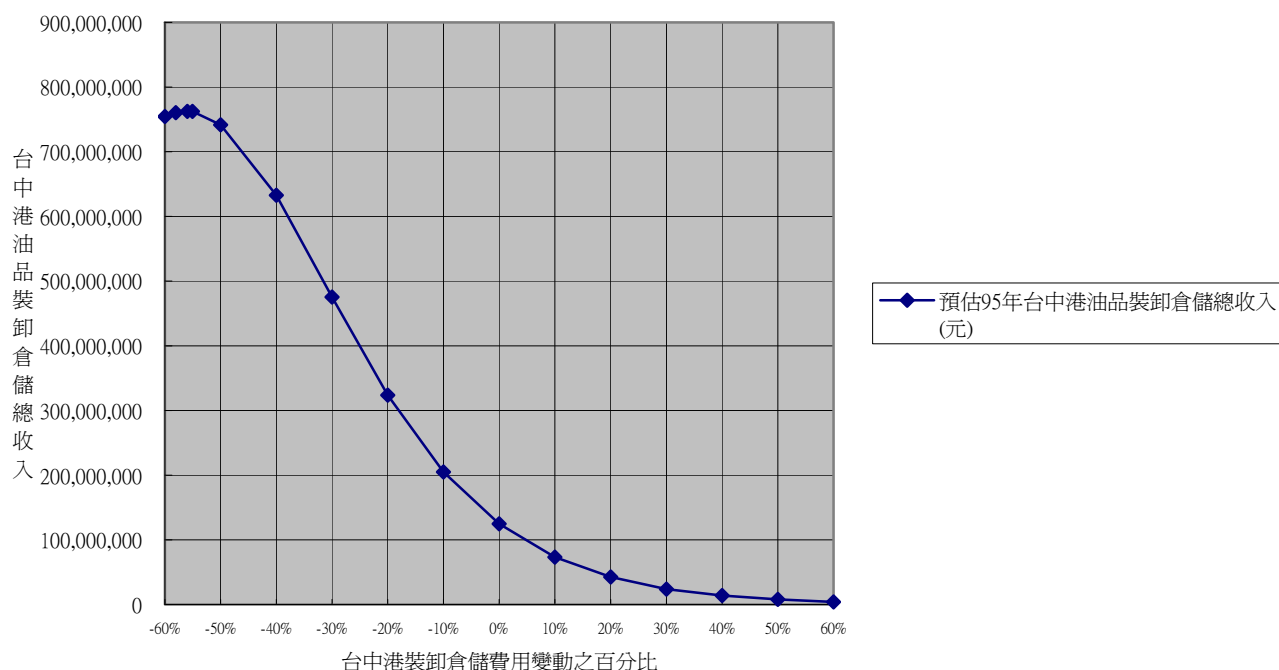


圖 6.2 油品貨主裝卸倉儲費用敏感度分析(裝卸倉儲總收入)

表 6.3 煤炭貨主裝卸倉儲費用敏感度分析(裝卸倉儲總收入)

煤炭貨主裝卸倉儲費用敏感度分析				
裝卸倉儲費用變動百分比(增加或減少)	煤炭貨主選擇台中港之比例	台中港每噸煤炭裝卸倉儲收入(元/噸)	預估 95 年台中港進出口煤炭貨量(噸)	預估 95 年台中港煤炭裝卸倉儲總收入(元)
60.00%	0.73%	46.67	260,123.52	12,140,484.89
50.00%	1.24%	43.76	442,720.96	19,371,255.43
40.00%	2.09%	40.84	750,790.55	30,660,784.58
30.00%	3.53%	37.92	1,265,567.44	47,991,582.75
20.00%	5.89%	35.00	2,112,054.56	73,930,357.72
10.00%	9.68%	32.09	3,467,932.95	111,275,564.59
0.00%	15.49%	29.17	5,550,989.03	161,922,349.89
-10.00%	23.87%	26.25	8,554,613.63	224,584,271.63
-20.00%	34.91%	23.34	12,512,113.97	291,982,691.58
-30.00%	47.85%	20.42	17,149,701.38	350,179,752.45
-40.00%	61.09%	17.50	21,893,016.89	383,171,581.62
-43.00%	64.84%	16.63	23,238,405.81	386,382,649.61
-44.00%	66.05%	16.34	23,673,546.87	386,712,122.84
-45.00%	67.25%	16.04	24,101,252.38	386,668,442.49
-50.00%	72.87%	14.59	26,115,162.06	380,889,638.62
-60.00%	82.12%	11.67	29,433,188.53	343,426,443.74

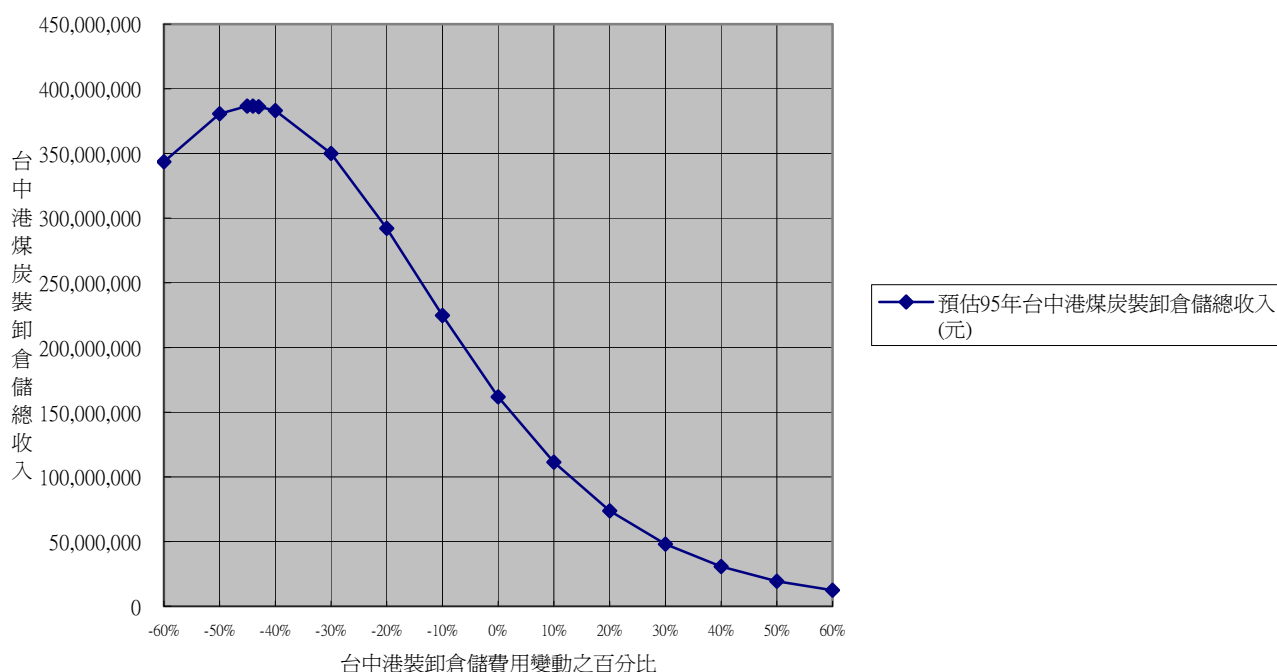


圖 6.3 煤炭貨主裝卸倉儲費用敏感度分析(裝卸倉儲總收入)

6.4 台中港營運策略之研擬與評估

茲再依據 6.1 節對不同貨種如何強化台中港在港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間與貨物裝卸毀損率等方面之競爭優勢，並以 6.3 節所述民國 95 年台灣地區進出口化學品、油品與煤炭總貨量預測結果以及目前台中港每噸化學品、油品與煤炭之裝卸倉儲收入標準，研擬一套有效且可行之營運策略，並評估其市場佔有率情形及對營運收入之影響，茲針對不同貨種分別進行探討。

一、化學品營運策略

以化學品而言，台中港在港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間與貨物裝卸毀損率等五項中，港埠裝卸倉儲費用之變動對台中港之市場佔有率影響最大，且此項費用亦為港埠經營者所能完全掌握之重要因素，雖此項費用台中港目前均較麥寮港與高雄港為高，有其適度調降空間，惟基於成本及獲利考量，調降幅度應在一合理可行之範圍內，參考目前各國際商港之案例，本研究將費用調降幅度下限訂為 20%，並採短期 10%、中期 15% 兩階段逐步調降；另港埠裝卸作業效率（化學品目前採卸料管道進行自動化裝卸作業）因受卸料管道口徑大小與輪船幫浦運轉動力等固定設備之影響，短時間內實不易提升，所以裝卸作業效率維持不變；而內陸運輸費用與內陸運輸時間兩項，雖其變動對台中港之市場佔有率影響相當大，然由於其主要受貨主工廠區位之影響，非港埠經營者所能掌握之因素，短期內恐無法改變，惟長期而言，台中港可利用港區廣大腹地（如各類專業區土地）及充裕之碼頭設施（碼頭及後線倉儲設施）之優勢，吸引業者駐港投資設立工廠，或提供物流專區予業者駐港經營貨物儲轉業務，所以本研究假設台中港可吸引部份貨源來港，內陸運輸費用與內陸運輸時間兩項各降低 10%；另貨物裝卸毀損率之變動對台中港之市場佔有率幾乎並無影響，故不考慮調整。

依照上述原則，分別就短、中、長期研擬營運策略如下，各策略對市場佔有率變化情形整理如表 6.4、表 6.5，對台中港營運收入（裝卸倉儲總收入）變化情形整理如表 6.6。

1. 短期策略

採策略一：港埠裝卸倉儲費用調降 10%。

台中港市場佔有率由原佔有率 13.72% 提升至

24.68%，增加幅度為 10.96%，增加比例佔原來之 79.85%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 192,130,270 元提高為 311,088,114 元，增加 118,957,844 元，增加比例佔原來之 61.92%。

2. 中期策略

採策略二：港埠裝卸倉儲費用調降 15%。

台中港市場佔有率由 13.72% 提升至 31.99%，增加幅度為 18.27%，增加比例佔原來之 133.13%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 192,130,270 元提高為 380,892,822 元，增加 188,762,552 元，增加比例佔原來之 98.25%。

3. 長期策略

採策略三：內陸運輸費用與內陸運輸時間均調降 10%。

台中港市場佔有率由 13.72% 提升至 26.51%，增加幅度為 12.79%，增加比例佔原來之 93.24%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 192,130,270 元提高為 371,346,513 元，增加 179,216,243 元，增加比例佔原來之 93.28%。

採策略四：港埠裝卸倉儲費用調降 10%，且內陸運輸費用與內陸運輸時間均調降 10%。

台中港市場佔有率由 13.72% 提升至 42.64%，增加幅度為 28.92%，增加比例佔原來之 210.81%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 192,130,270 元提高為 537,562,949 元，增加 345,432,679 元，增加比例佔原來之 179.79%。

以提升台中港市場佔有率之效果而言，策略四 > 策略二 > 策略三 > 策略一。

以增加台中港裝卸倉儲總收入之效果而言，策略四 > 策略二 > 策略三 > 策略一。

表 6.4 麥寮港開放為工商綜合港後，
台中港化學品採行各種營運策略之市場佔有率

化學品 營運策略	策略內容	台中港 市場佔有率	麥寮港 市場佔有率	高雄港 市場佔有率
策略一	港埠裝卸倉儲費用調降 10%	24.68%	31.68%	43.65%
策略二	港埠裝卸倉儲費用調降 15%	31.99%	28.60%	39.41%
策略三	內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	26.51%	30.91%	42.58%
策略四	港埠裝卸倉儲費用調降 10% 內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	42.64%	24.12%	33.23%
	台中港未採行任何營運策略 －麥寮港開放為工商綜合港	13.72%	36.29%	50.00%
	90 年進出口貨物各港市場佔有率 －麥寮港為工業專用港	22.04%	16.14%	61.82%

表 6.5 台中港化學品採行各種營運策略後與原市場佔有率之比較

化學品 營運策略	策略內容	台中港 市場佔有率	台中港採行 各策略後較 原市場佔有 率增加幅度	台中港採行 各策略後較 原市場佔有 率增加比例
策略一	港埠裝卸倉儲費用調降 10%	24.68%	10.96%	79.85%
策略二	港埠裝卸倉儲費用調降 15%	31.99%	18.27%	133.13%
策略三	內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	26.51%	12.79%	93.24%
策略四	港埠裝卸倉儲費用調降 10% 內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	42.64%	28.92%	210.81%
	台中港未採行任何營運策略	13.72%		

表 6.6 台中港化學品採行各種營運策略後
與原裝卸倉儲總收入之比較

化學品 營運策略	策略內容	台中港採行各 策略後之裝卸 倉儲總收入 (元)	台中港採行各 策略後較原裝 卸倉儲總收入 增加幅度(元)	台中港採行各 策略後較原裝 卸倉儲總收入 增加比例(%)
策略一	港埠裝卸倉儲費用調降 10%	311,088,114	118,957,844	61.92%
策略二	港埠裝卸倉儲費用調降 15%	380,892,822	188,762,552	98.25%
策略三	內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	371,346,513	179,216,243	93.28%
策略四	港埠裝卸倉儲費用調降 10% 內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	537,562,949	345,432,679	179.79%
	台中港未採行任何營運策略	192,130,270		

二、 油品營運策略

以油品而言，台中港在港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間與貨物裝卸毀損率等五項中，港埠裝卸倉儲費用之變動對台中港之市場佔有率影響相當大，且此項費用亦為港埠經營者所能完全掌握之重要因素，雖此項費用台中港目前較麥寮港為高，有其適度調降空間，惟基於成本及獲利考量，調降幅度應在一合理可行之範圍內，參考目前各國際商港之案例，本研究將費用調降幅度下限訂為 20%，並採短期 10%、中期 15%兩階段逐步調降；另港埠裝卸作業效率（油品目前採卸料管道進行自動化裝卸作業）因受卸料管道口徑大小與輪船幫浦運轉動力等固定設備之影響，短時間內實不易提升，所以裝卸作業效率維持不變；而內陸運輸費用與內陸運輸時間兩項，雖其變動對台中港之市場佔有率影響非常大，然由於其主要受貨主工廠區位之影響，非港埠經營者所能掌握之因素，短期內恐無法改變，惟長期而言，台中港可利用港區廣大腹地（如各類專業區土地）及充裕之碼頭設施（碼頭及後線倉儲設施）之優勢，吸引業者駐港投資設立工廠，或提供物流專區予業者駐港經營貨物儲轉業務，所以本研究假設台中港可吸引部份貨源來港，內陸運輸費用與內陸運輸時間兩項各降低 10%；另貨物裝卸毀損率之變動對台中港之市場佔有率幾乎並無影響，故不考慮調整。

依照上述原則，分別就短、中、長期研擬營運策略如下，各策略對市場佔有率變化情形整理如表 6.7、表 6.8，對台中港營運收入（裝卸倉儲總收入）變化情形整理如表 6.9。。

1. 短期策略

採策略一：港埠裝卸倉儲費用調降 10%。

台中港市場佔有率由 4.64% 提升至 8.50%，增加幅度為 3.86%，增加比例佔原來之 83.20%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 124,426,624 元提高為 205,275,114 元，增加 80,848,491 元，增加比例佔原來之 64.98%。

2. 中期策略

採策略二：港埠裝卸倉儲費用調降 15%。

台中港市場佔有率由 4.64% 提升至 11.38%，增加幅度為 6.74%，增加比例佔原來之 145.26%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 124,426,624 元提高為 259,537,462 元，增加 135,110,839 元，增加比例佔原來之 108.59%。

3. 長期策略

採策略三：內陸運輸費用與內陸運輸時間均調降 10%。

台中港市場佔有率由 4.64% 提升至 15.46%，增加幅度為 10.82%，增加比例佔原來之 233.13%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 124,426,624 元提高為 414,809,177 元，增加 290,382,553 元，增加比例佔原來之 233.38%。

採策略四：港埠裝卸倉儲費用調降 10%，且內陸運輸費用與內陸運輸時間均調降 10%。

台中港市場佔有率由 4.64% 提升至 25.89%，增加幅度為 21.25%，增加比例佔原來之 457.92%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 124,426,624 元提高為 625,192,020 元，增加 500,765,397 元，增加比例佔原來之 402.46%。

以提升台中港市場佔有率之效果而言，策略四 > 策略三 > 策略二 > 策略一。

以增加台中港裝卸倉儲總收入之效果而言，策略四 > 策略三 > 策略二 > 策略一。

表 6.7 麥寮港開放為工商綜合港後，
台中港油品採行各種營運策略之市場佔有率

油品 營運策略	策略內容	台中港 市場佔有率	麥寮港 市場佔有率	高雄港 市場佔有率
策略一	港埠裝卸倉儲費用調降 10%	8.50%	35.24%	56.26%
策略二	港埠裝卸倉儲費用調降 15%	11.38%	34.13%	54.49%
策略三	內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	15.46%	32.56%	51.98%
策略四	港埠裝卸倉儲費用調降 10% 內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	25.89%	28.54%	45.57%
	台中港未採行任何營運策略 －麥寮港開放為工商綜合港	4.64%	36.73%	58.64%
	90 年進出口貨物各港市場佔有率 －麥寮港為工業專用港	8.18%	25.84%	65.98%

表 6.8 台中港油品採行各種營運策略後與原市場佔有率之比較

油品 營運策略	策略內容	台中港 市場佔有率	台中港採行 各策略後較 原市場佔有 率增加幅度	台中港採行 各策略後較 原市場佔有 率增加比例
策略一	港埠裝卸倉儲費用調降 10%	8.50%	3.86%	83.20%
策略二	港埠裝卸倉儲費用調降 15%	11.38%	6.74%	145.26%
策略三	內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	15.46%	10.82%	233.13%
策略四	港埠裝卸倉儲費用調降 10% 內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	25.89%	21.25%	457.92%
	台中港未採行任何營運策略	4.64%		

表 6.9 台中港油品採行各種營運策略後
與原裝卸倉儲總收入之比較

油品 營運策略	策略內容	台中港採行各 策略後之裝卸 倉儲總收入 (元)	台中港採行各 策略後較原裝 卸倉儲總收入 增加幅度(元)	台中港採行各 策略後較原裝 卸倉儲總收入 增加比例(%)
策略一	港埠裝卸倉儲費用調降 10%	205,275,114	80,848,491	64.98%
策略二	港埠裝卸倉儲費用調降 15%	259,537,462	135,110,839	108.59%
策略三	內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	414,809,177	290,382,553	233.38%
策略四	港埠裝卸倉儲費用調降 10% 內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	625,192,020	500,765,397	402.46%
	台中港未採行任何營運策略	124,426,624		

三、 煤炭營運策略

以煤炭而言，台中港在港埠裝卸倉儲費用、港埠裝卸作業效率、內陸運輸費用、內陸運輸時間與貨物裝卸毀損率等五項中，港埠裝卸倉儲費用之變動對台中港之市場佔有率影響相當大，且此項費用亦為港埠經營者所能完全掌握之重要因素，雖因目前台中港之散雜貨裝卸業務尚未完全開放由民間經營（現僅由兩家既有民營裝卸業者承攬經營），在缺乏競爭壓力下，此項費用台中港目前均較麥寮港與高雄港高出甚多，在未來台中港將散雜貨裝卸業務完全開放由民間經營後，該項費用可能有大幅調降空間，惟基於成本及獲利考量，調降幅度應在一合理可行之範圍內，參考目前各國際商港之案例，本研究將費用調降幅度下限訂為 30%，並採短期 20%、中期 25%兩階段逐步調降；另港埠裝卸作業效率之變動雖對台中港之市場佔有率影響亦不小，惟由於煤炭目前均採傳統式以抓斗或吊桿卸貨，並且須配合碼頭裝卸工人進行清艙等作業，過程繁鎖且速度不快，若繼續沿用傳統式裝卸作業，對裝卸作業效率之提升有限，本研究考量未來台中港可能進一步改良裝卸設施，改採現代化自動裝卸機具（如利用卸煤機卸貨並搭配輸送帶運送之方式），預計裝卸效率將可提升達三倍之多，然現代化裝卸機具之龐大購置成本亦將轉嫁給使用者，預計使用現代化裝卸機具後港埠裝卸倉儲費用將隨同調漲 60%；而內陸運輸費用與內陸運輸時間兩項，雖其變動對台中港之市場佔有率影響非常大，然由於其主要受貨主工廠區位之影響，非港埠經營者所能掌握之因素，短期內恐無法改變，惟長期而言，台中港可利用港區廣大腹地（如各類專業區

土地)及充裕之碼頭設施(碼頭及後線倉儲設施)之優勢,吸引業者駐港投資設立工廠,或提供物流專區予業者駐港經營貨物儲轉業務,所以本研究假設台中港可吸引部份貨源來港,內陸運輸費用與內陸運輸時間兩項各降低10%;另貨物裝卸毀損率之變動對台中港之市場佔有率幾乎並無影響,故不考慮調整。

依照上述原則,分別就短、中、長期研擬營運策略如下,各策略對市場佔有率變化情形整理如表 6.10、表 6.11,對台中港營運收入(裝卸倉儲總收入)變化情形整理如表 6.12。。

1. 短期策略

採策略一：港埠裝卸倉儲費用調降 20%。

台中港市場佔有率由 15.49%提升至 34.91%，增加幅度為 19.42%，增加比例佔原來之 125.38%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 161,922,350 元提高為 291,982,692 元，增加 130,060,342 元，增加比例佔原來之 80.32%。

2. 中期策略

採策略二：港埠裝卸倉儲費用調降 25%。

台中港市場佔有率由 15.49%提升至 41.23%，增加幅度為 25.74%，增加比例佔原來之 166.17%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 161,922,350 元提高為 323,280,142 元，增加 161,357,792 元，增加比例佔原來之 99.65%。

採策略三：港埠裝卸作業效率提高為 300%，且港埠裝卸倉儲費用調漲 60%。

台中港市場佔有率由 15.49%提升至 46.95%，增加幅度為 31.46%，增加比例佔原來之 203.13%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 161,922,350 元提高為 785,344,143 元，增加 623,421,793 元，增加比例佔原來之 385.01%。

3. 長期策略

採策略四：內陸運輸費用與內陸運輸時間均調降 10%。

台中港市場佔有率由 15.49%提升至 34.08%，增加幅度為 18.59%，增加比例佔原來之 119.99%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 161,922,350 元提高為 356,290,314 元，增加 194,367,964 元，增加比例佔原來之 120.04%。

採策略五：港埠裝卸倉儲費用調降 20%，且內陸運輸費用與內陸運輸時間均調降 10%。

台中港市場佔有率由 15.49% 提升至 60.20%，增加幅度為 44.71%，增加比例佔原來之 288.66%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 161,922,350 元提高為 503,490,068 元，增加 341,567,719 元，增加比例佔原來之 210.95%。

採策略六：港埠裝卸作業效率提高為 300%，且港埠裝卸倉儲費用調漲 60%，以及內陸運輸費用與內陸運輸時間均調降 10%。

台中港市場佔有率由 15.49% 提升至 71.40%，增加幅度為 55.91%，增加比例佔原來之 360.95%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 161,922,350 元提高為 1,194,325,279 元，增加 1,032,402,929 元，增加比例佔原來之 637.59%。

以提升台中港市場佔有率之效果而言，策略六＞策略五＞策略三＞策略二＞策略一＞策略四。

以增加台中港裝卸倉儲總收入之效果而言，策略六＞策略三＞策略五＞策略四＞策略二＞策略一。

表 6.10 麥寮港開放為工商綜合港後，
台中港煤炭採行各種營運策略之市場佔有率

煤炭 營運策略	策略內容	台中港 市場佔有率	麥寮港 市場佔有率	高雄港 市場佔有率
策略一	港埠裝卸倉儲費用調降 20%	34.91%	31.70%	33.39%
策略二	港埠裝卸倉儲費用調降 25%	41.23%	28.62%	30.15%
策略三	港埠裝卸作業效率提高為 300% 港埠裝卸倉儲費用調漲 60%	46.95%	25.83%	27.21%
策略四	內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	34.08%	32.11%	33.82%
策略五	港埠裝卸倉儲費用調降 20% 內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	60.20%	19.38%	20.41%
策略六	港埠裝卸作業效率提高為 300%， 港埠裝卸倉儲費用調漲 60% 內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	71.40%	13.93%	14.67%
	台中港未採行任何營運策略 －麥寮港開放為工商綜合港	15.49%	41.16%	43.35%
	90 年進出口貨物各港市場佔有率 －麥寮港為工業專用港	35.84%	17.01%	47.16%

表 6.11 台中港煤炭採行各種營運策略後與原市場佔有率之比較

煤炭 營運策略	策略內容	台中港 市場佔有率	台中港採行 各策略後較 原市場佔有 率增加幅度	台中港採行 各策略後較 原市場佔有 率增加比例
策略一	港埠裝卸倉儲費用調降 20%	34.91%	19.42%	125.38%
策略二	港埠裝卸倉儲費用調降 25%	41.23%	25.74%	166.17%
策略三	港埠裝卸作業效率提高為 300% 港埠裝卸倉儲費用調漲 60%	46.95%	31.46%	203.13%
策略四	內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	34.08%	18.59%	119.99%
策略五	港埠裝卸倉儲費用調降 20% 內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	60.20%	44.71%	288.66%
策略六	港埠裝卸作業效率提高為 300% 港埠裝卸倉儲費用調漲 60% 內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	71.40%	55.91%	360.95%
	台中港未採行任何營運策略	15.49%		

表 6.12 台中港煤炭採行各種營運策略後
與原裝卸倉儲總收入之比較

煤炭 營運策略	策略內容	台中港採行各 策略後之裝卸 倉儲總收入 (元)	台中港採行各 策略後較原裝 卸倉儲總收入 增加幅度(元)	台中港採行各 策略後較原裝 卸倉儲總收入 增加比例(%)
策略一	港埠裝卸倉儲費用調降 20%	291,982,692	130,060,342	80.32%
策略二	港埠裝卸倉儲費用調降 25%	323,280,142	161,357,792	99.65%
策略三	港埠裝卸作業效率提高為 300% 港埠裝卸倉儲費用調漲 60%	785,344,143	623,421,793	385.01%
策略四	內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	356,290,314	194,367,964	120.04%
策略五	港埠裝卸倉儲費用調降 20% 內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	503,490,068	341,567,719	210.95%
策略六	港埠裝卸作業效率提高為 300% 港埠裝卸倉儲費用調漲 60% 內陸運輸費用調降 10% 內陸運輸時間調降 10%	1,194,325,279	1,032,402,929	637.59%
	台中港未採行任何營運策略	161,922,350		

第七章 結論與建議

本研究為了解麥寮工業專用港對台中港營運之影響，首先對麥寮港營運現況及現階段規劃進行了解，探討其營運對台中港之影響，並界定出影響貨主範圍，接著透過第一階段之問卷調查了解貨主選擇港口之重要考慮因素及相關行為特性，然後再利用敘述性偏好法設計第二階段問卷，透過不同變數及其水準值所組成之替選方案了解受訪貨主選擇港口之偏好，並依問卷調查之結果構建貨主之港口選擇模式，藉此模式預估貨主選擇港口之機率，最後並透過彈性分析以及敏感度分析來比較不同屬性變數對貨主選擇港口行為之影響，藉以研提台中港可採行之營運競爭策略，作為港埠經營者施政之參考。

綜合上述各章節之分析探討，本研究得出以下之結論與建議。

7.1 結論

1. 自麥寮工業專用港營運以來，台中港之化學品、油品、煤炭三貨種進出口量明顯減少，顯示麥寮港對台中港之營運已造成衝擊。
2. 整體貨主對於選擇港口所考慮之重要因素依序為內陸運輸成本、港埠總費用、港口與工廠（或倉庫）間之距離、內陸運輸時間、港埠裝卸作業效率、通關效率、港口天然條件與硬體設備、貨品於裝卸、倉儲過程之毀損率、港口從業人員之服務態度與行銷方式、與原物料產地出口港之距離。其次，整體貨主與各分類貨主對於選擇港口所考慮之重要因素排名前五項者大致相同。
3. 本研究所構建之模式如下：
(1)化學品貨主之港口選擇模式

$$U_{\text{TCHE}} = 0.12451 - 0.02759 * \text{LOADFARE} + 0.00757 * \text{LOADEFFI} \\ - 0.02250 * \text{LANDFARE} - 0.01504 * \text{LANDTIME} - 0.13064 * \text{DAMAGE}$$

$$U_{MLHB} = -0.09323 - 0.02759 * \text{LOADFARE} + 0.00757 * \text{LOADEFFI} \\ - 0.02250 * \text{LANDFARE} - 0.01504 * \text{LANDTIME} - 0.13064 * \text{DAMAGE}$$

$$U_{KHHB} = -0.02759 * \text{LOADFARE} + 0.00757 * \text{LOADEFFI} \\ - 0.02250 * \text{LANDFARE} - 0.01504 * \text{LANDTIME} - 0.13064 * \text{DAMAGE}$$

(2) 油品貨主之港口選擇模式

$$U_{TCHB} = 0.17538 - 0.05695 * \text{LOADFARE} + 0.00258 * \text{LOADEFFI} \\ - 0.03535 * \text{LANDFARE} - 0.02640 * \text{LANDTIME} - 0.26394 * \text{DAMAGE}$$

$$U_{MLHB} = -0.36090 - 0.05695 * \text{LOADFARE} + 0.00258 * \text{LOADEFFI} \\ - 0.03535 * \text{LANDFARE} - 0.02640 * \text{LANDTIME} - 0.26394 * \text{DAMAGE}$$

$$U_{KHHB} = -0.05695 * \text{LOADFARE} + 0.00258 * \text{LOADEFFI} \\ - 0.03535 * \text{LANDFARE} - 0.02640 * \text{LANDTIME} - 0.26394 * \text{DAMAGE}$$

(3) 煤炭貨主之港口選擇模式

$$U_{TCHB} = 0.22203 - 0.04771 * \text{LOADFARE} + 0.00489 * \text{LOADEFFI} \\ - 0.04145 * \text{LANDFARE} - 0.01752 * \text{LANDTIME} - 0.5069 * \text{DAMAGE}$$

$$U_{MLHB} = -0.08279 - 0.04771 * \text{LOADFARE} + 0.00489 * \text{LOADEFFI} \\ - 0.04145 * \text{LANDFARE} - 0.01752 * \text{LANDTIME} - 0.5069 * \text{DAMAGE}$$

$$U_{KHHB} = -0.04771 * \text{LOADFARE} + 0.00489 * \text{LOADEFFI} \\ - 0.04145 * \text{LANDFARE} - 0.01752 * \text{LANDTIME} - 0.5069 * \text{DAMAGE}$$

4. 根據化學品貨主港口選擇模式，發現港埠裝卸倉儲費用、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率等變數之參數值符號均為負，表示港埠裝卸倉儲費用愈高、內陸運輸費用愈高、內陸運輸時間愈長、貨物裝卸毀損率愈高，其負效用愈大，則化學品貨主選擇該港口之機率也愈低；另港埠裝卸作業效率變數之參數值符號為正，表示港埠裝卸作業效率愈高，其負效用愈小，則化學品貨主選擇該港口之機率也愈高。本模式各解釋變數之係數值在 5% 水準下，除台中港方案特定常數、麥寮港方案特定常數與貨物裝卸毀損率等三項較不顯著外，其餘四項共生變數均極顯著。模式之 $\rho^2 = 0.5998$ ， $\rho_c^2 = 0.5977$ ，顯示本模式之解釋能力相當高。
5. 根據油品貨主港口選擇模式，發現港埠裝卸倉儲費用、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率等變數之參數值符號均為負，表示港埠裝卸倉儲費用愈高、內陸運輸費用愈高、內陸運輸時間愈長、貨物裝卸毀損率愈高，其負效用愈大，則油品貨主選擇該港口之機率也愈低；另港埠裝卸作業效率變數之參數值符號為正，表示港埠裝卸作業效率愈高，其負效用愈小，則油品貨主選擇該港口之機率也愈高。本模式各解釋變數之係數值在 5% 水準下，除台中港方案特定常數、麥寮港方案特定常數與貨物裝卸毀損率等三項較不顯著外，其餘四項共生變數均極顯著。模式之 $\rho^2 = 0.5434$ ， $\rho_c^2 = 0.5402$ ，顯示本模式之解釋能力亦相當高。
6. 根據煤炭貨主港口選擇模式，發現港埠裝卸倉儲費用、內陸運輸費用、內陸運輸時間、貨物裝卸毀損率等變數之參數值符號均為負，表示港埠裝卸倉儲費用愈高、內陸運輸費用愈高、內陸運輸時間愈長、貨物裝卸毀損率愈高，其負效用愈大，則煤炭貨主選擇該港口之機率也愈低；另港埠裝卸作業效率變數之參數值符號為正，表示港埠裝卸作業效率愈高，其負效用愈小，則煤炭貨主選擇該港口之機率也愈高。本模式各解釋變數之係數值在 5% 水準下，除台中港方案特定常數與麥寮港方案特定常數等二項較不顯著外，其餘五項共生變數均極顯著。模式之 $\rho^2 = 0.6086$ ， $\rho_c^2 = 0.6079$ ，顯示本模式之解釋能力相當高。
7. 以本研究構建之化學品、油品與煤炭貨主之港口選擇多項羅吉特模式，嘗試再構建各種不同巢式羅吉特模式，經統計檢定後發現各種巢式羅吉特模式與多項羅吉特模式在解釋能力上並無顯著差異，顯示台中港、麥寮港與高雄港此三個替選方案間並無顯著相關性，且多項羅吉特模式即為最佳模式（不需構建巢式羅吉特模式）。
8. 由化學品模式彈性係數分析中，可發現台中港各屬性變數之個體直

接彈性係數值大於麥寮港及高雄港，因此可以推論以改變台中港的屬性值對貨量之移轉會有較大的影響，而台中港各變數中以改變港埠裝卸倉儲費用（彈性係數為-6.2393）對貨量移轉之影響最大，其次為內陸運輸費用（-5.1096），再其次為內陸運輸時間（-1.9619），再者為港埠裝卸作業效率（1.6887），最後才是貨損率（-0.0004），且貨損率之影響微乎其微。

9. 由油品模式彈性係數分析中，可發現台中港各屬性變數之個體直接彈性係數值大於麥寮港及高雄港，因此可以推論以改變台中港的屬性值對貨量之移轉會有較大的影響，而台中港各變數中以改變內陸運輸費用（彈性係數為-8.3481）對貨量移轉之影響最大，其次為港埠裝卸倉儲費用（-6.1733），再其次為內陸運輸時間（-4.2814），再者為港埠裝卸作業效率（2.6983），最後才是貨損率（-0.0009），且貨損率之影響微乎其微。
10. 由煤炭模式彈性係數分析中，可發現台中港各屬性變數之個體直接彈性係數值大於麥寮港及高雄港，因此可以推論以改變台中港的屬性值對貨量之移轉會有較大的影響，而台中港各變數中以改變內陸運輸費用（彈性係數為-6.9306）對貨量移轉之影響最大，其次為港埠裝卸倉儲費用（-4.5377），再其次為港埠裝卸作業效率（2.0268），再者為內陸運輸時間（-1.8327），最後才是貨損率（-0.0021），且貨損率之影響很小。
11. 整體而言，比較化學品、油品與煤炭等不同貨種間台中港各屬性變數之個體直接彈性係數值，可獲知改變台中港港埠裝卸倉儲費用對各貨種貨量轉移之影響均很大，且影響依次為化學品（彈性係數為-6.2393）、油品（-6.1733）、煤炭（-4.5377）；改變台中港港埠裝卸作業效率對各貨種貨量轉移之影響程度不大，且影響依次為油品（2.6983）、煤炭（2.0268）、化學品（1.6887）；改變台中港內陸運輸費用對各貨種貨量轉移之影響最大，且影響依次為油品（-8.3481）、煤炭（-6.9306）、化學品（-5.1096）；改變台中港內陸運輸時間對各貨種貨量轉移之影響除油品外均不大，且影響依次為油品（-4.2814）、化學品（-1.9619）、煤炭（-1.8327）；改變台中港貨物裝卸毀損率對各貨種貨量轉移幾乎並無影響，其彈性係數為：煤炭（-0.0021）、油品（-0.0009）、化學品（-0.0004）。
12. 依據第一階段調查樣本所獲之內陸運輸距離、內陸運輸費用與內陸運輸時間等資料所構建之內陸運輸費用、內陸運輸時間之迴歸方程式，可獲知內陸運輸費用與內陸運輸時間兩者均與內陸運輸距離有密切關係，且所構建之模式之解釋能力均高達90%以上，顯

示模式之配適度相當佳。

13. 將本研究所設定之屬性值代入模式來預測不同貨種之各港口選擇機率（即各港口之市場佔有率），與民國 90 年各港進出口貨物量相互比較，可獲知若未來政策上允許麥寮港開放為工商綜合港後，各貨種台中港市場佔有率消長情形，化學品之市場佔有率將由 22.04%降為 13.72%，減少 8.32%，減少比例為 37.77%，油品之市場佔有率將由 8.18%降為 4.64%，減少 3.54%，減少比例為 43.31%，煤炭之市場佔有率將由 35.84%降為 15.49%，減少 20.35%，減少比例為 56.79%。
14. 就化學品部份，經敏感度分析發現港埠裝卸倉儲費用之變動對台中港之市場佔有率影響最大，其次為內陸運輸費用，再其次為內陸運輸時間，再者為港埠裝卸作業效率，而貨物裝卸毀損率之影響微乎其微。化學品港埠裝卸倉儲費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍高達 56.40%；化學品內陸運輸費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍高達 45.82%。
15. 就油品部份，經敏感度分析發現內陸運輸費用之變動對台中港之市場佔有率影響最大，其次為港埠裝卸倉儲費用，再其次為內陸運輸時間，再者為港埠裝卸作業效率，而貨物裝卸毀損率之影響微乎其微。油品內陸運輸費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍高達 39.85%；油品港埠裝卸倉儲費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍亦達 24.63%。
16. 就煤炭部份，經敏感度分析發現內陸運輸費用之變動對台中港之市場佔有率影響最大，其次為港埠裝卸倉儲費用，再其次為港埠裝卸作業效率，再者為內陸運輸時間，而貨物裝卸毀損率之影響非常小。煤炭內陸運輸費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍高達 66.67%；煤炭港埠裝卸倉儲費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍高達 44.32%。
17. 本研究以貨種區分來比較港口服務屬性之敏感度，發現部份港口服務屬性在不同貨種間之敏感度仍有相當之差異，其中差異較大的是港埠裝卸倉儲費用與內陸運輸費用，港埠裝卸作業效率差異較小，內陸運輸時間則相近，而貨物裝卸毀損率幾乎完全相同。
 - (1)就港埠裝卸倉儲費用而言，台中港化學品、油品、煤炭三貨種之市場佔有率受港埠裝卸倉儲費用影響均甚大，尤以化學品與煤炭更是明顯，化學品港埠裝卸倉儲費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍高達 56.40%，煤炭為 44.32%，油品為 24.63%。
 - (2)就內陸運輸費用而言，台中港化學品、油品、煤炭三貨種之市場

佔有率受內陸運輸費用影響均甚大，尤以煤炭更是明顯，煤炭內陸運輸費用增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍高達 66.67%，化學品為 45.82%，油品為 39.85%。

(3)就港埠裝卸作業效率而言，台中港化學品、油品、煤炭三貨種之市場佔有率受港埠裝卸作業效率影響均較小，其中以煤炭較為明顯，煤炭港埠裝卸作業效率增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍僅達 19.15%，化學品為 14.12%，油品為 8.16%。

(4)就內陸運輸時間而言，台中港化學品、油品、煤炭三貨種之市場佔有率受內陸運輸時間影響均較小，煤炭內陸運輸時間增加 30%與減少 30%的市場佔有率變化範圍僅達 17.26%，化學品為 16.48%，油品為 14.50%。

18. 本研究以港埠營運收入之觀點，配合本研究構建之港口選擇模式預測目標年（民國 95 年）台中港各貨種進出口貨量變化，找出最大營收點之港埠費用定價所在，可發現當化學品裝卸倉儲費用調降 42%時，台中港可獲得化學品最大營收 624,094,625.94 元，當油品裝卸倉儲費用調降 56%時，台中港可獲得油品最大營收 762,682,475.49 元，當煤炭裝卸倉儲費用調降 44%時，台中港可獲得煤炭最大營收 386,712,122.84 元。整體而言，目前台中港在化學品、油品與煤炭等之裝卸倉儲費用均明顯高於麥寮港及高雄港，為獲取港埠最大營運收入，台中港各貨種之港埠裝卸倉儲費用仍有相當大之調降空間。

19. 台中港化學品營運策略如下：

(1)短期策略

採策略一：港埠裝卸倉儲費用調降 10%。

台中港市場佔有率由原佔有率 13.72% 提升至 24.68%，增加幅度為 10.96%，增加比例佔原來之 79.85%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 192,130,270 元提高為 311,088,114 元，增加 118,957,844 元，增加比例佔原來之 61.92%。

(2)中期策略

採策略二：港埠裝卸倉儲費用調降 15%。

台中港市場佔有率由 13.72% 提升至 31.99%，增加幅度為 18.27%，增加比例佔原來之 133.13%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 192,130,270 元提高為 380,892,822 元，增加 188,762,552 元，增加比例佔原來之 98.25%。

(3)長期策略

採策略三：內陸運輸費用與內陸運輸時間均調降 10%。

台中港市場佔有率由 13.72%提升至 26.51%，增加幅度為 12.79%，增加比例佔原來之 93.24%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 192,130,270 元提高為 371,346,513 元，增加 179,216,243 元，增加比例佔原來之 93.28%。

採策略四：港埠裝卸倉儲費用調降 10%，且內陸運輸費用與內陸運輸時間均調降 10%。

台中港市場佔有率由 13.72%提升至 42.64%，增加幅度為 28.92%，增加比例佔原來之 210.81%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 192,130,270 元提高為 537,562,949 元，增加 345,432,679 元，增加比例佔原來之 179.79%。

以提升台中港市場佔有率之效果而言，策略四＞策略二＞策略三＞策略一。

以增加台中港裝卸倉儲總收入之效果而言，策略四＞策略二＞策略三＞策略一。

20. 台中港油品營運策略如下：

(1)短期策略

採策略一：港埠裝卸倉儲費用調降 10%。

台中港市場佔有率由 4.64%提升至 8.50%，增加幅度為 3.86%，增加比例佔原來之 83.20%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 124,426,624 元提高為 205,275,114 元，增加 80,848,491 元，增加比例佔原來之 64.98%。

(2)中期策略

採策略二：港埠裝卸倉儲費用調降 15%。

台中港市場佔有率由 4.64% 提升至 11.38%，增加幅度為 6.74%，增加比例佔原來之 145.26%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 124,426,624 元提高為 259,537,462 元，增加 135,110,839 元，增加比例佔原來之 108.59%。

(3) 長期策略

採策略三：內陸運輸費用與內陸運輸時間均調降 10%。

台中港市場佔有率由 4.64% 提升至 15.46%，增加幅度為 10.82%，增加比例佔原來之 233.13%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 124,426,624 元提高為 414,809,177 元，增加 290,382,553 元，增加比例佔原來之 233.38%。

採策略四：港埠裝卸倉儲費用調降 10%，且內陸運輸費用與內陸運輸時間均調降 10%。

台中港市場佔有率由 4.64% 提升至 25.89%，增加幅度為 21.25%，增加比例佔原來之 457.92%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 124,426,624 元提高為 625,192,020 元，增加 500,765,397 元，增加比例佔原來之 402.46%。

以提升台中港市場佔有率之效果而言，策略四 > 策略三 > 策略二 > 策略一。

以增加台中港裝卸倉儲總收入之效果而言，策略四 > 策略三 > 策略二 > 策略一。

21. 台中港煤炭營運策略如下：

(1) 短期策略

採策略一：港埠裝卸倉儲費用調降 20%。

台中港市場佔有率由 15.49% 提升至 34.91%，增加幅度為 19.42%，增加比例佔原來之 125.38%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 161,922,350 元提高為 291,982,692 元，增加 130,060,342 元，增加比例佔原來之 80.32%。

(2) 中期策略

採策略二：港埠裝卸倉儲費用調降 25%。

台中港市場佔有率由 15.49% 提升至 41.23%，增加幅度為 25.74%，增加比例佔原來之 166.17%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 161,922,350 元提高為 323,280,142 元，增加 161,357,792 元，增加比例佔原來之 99.65%。

採策略三：港埠裝卸作業效率提高為 300%，且港埠裝卸倉儲費用調漲 60%。

台中港市場佔有率由 15.49% 提升至 46.95%，增加幅度為 31.46%，增加比例佔原來之 203.13%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 161,922,350 元提高為 785,344,143 元，增加 623,421,793 元，增加比例佔原來之 385.01%。

(3) 長期策略

採策略四：內陸運輸費用與內陸運輸時間均調降 10%。

台中港市場佔有率由 15.49% 提升至 34.08%，增加幅度為 18.59%，增加比例佔原來之 119.99%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 161,922,350 元提高為 356,290,314 元，增加 194,367,964 元，增加比例佔原來之 120.04%。

採策略五：港埠裝卸倉儲費用調降 20%，且內陸運輸費用與內陸運輸時間均調降 10%。

台中港市場佔有率由 15.49% 提升至 60.20%，增加幅度為 44.71%，增加比例佔原來之 288.66%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 161,922,350 元提高為 503,490,068 元，增加 341,567,719 元，增加比例佔原來之 210.95%。

採策略六：港埠裝卸作業效率提高為 300%，且港埠裝卸倉儲費用調漲 60%，以及內陸運輸費用與內陸運輸時間均調降 10%。

台中港市場佔有率由 15.49% 提升至 71.40%，增加幅度為 55.91%，增加比例佔原來之 360.95%。

台中港裝卸倉儲總收入由原來 161,922,350 元提高為 1,194,325,279 元，增加 1,032,402,929 元，增加比例佔原來之 637.59%。

以提升台中港市場佔有率之效果而言，策略六＞策略五＞策略三＞策略二＞策略一＞策略四。

以增加台中港裝卸倉儲總收入之效果而言，策略六＞策略三＞策略五＞策略四＞策略二＞策略一。

7.2 建議

1. 本研究因受限於人力、經費與時間，調查對象以台灣中部、南部及其鄰近地區（桃園以南－高雄以北）受影響貨種之貨主為主，此是否足以代表整個台灣地區貨主之港口選擇行為，仍有待研究。建議未來研究者可擴大調查對象，以求進一步驗證本研究所建立模式之正確性。
2. 本研究之問卷調查分為兩階段，其中各港口屬性之訂定主要是依據第一階段問卷的調查結果，所選定之港口屬性為「港埠裝卸倉儲費用」、「港埠裝卸作業效率」、「內陸運輸費用」、「內陸運輸時間」及「貨品於裝卸倉儲過程之毀損率」五項，皆為可衡量（量化）之變數，而「通關效率」、「港口天然條件與硬體設備」、「港口從業人員之服務態度與行銷方式」與「原物料產地出口港之距離」等屬性，因其較難以量化，所以予以捨棄。建議後續研究可嘗試將此些不可衡量之變數納入模式中，以求更真實地反應貨主之港口選擇行為。
3. 本研究所選定之貨主社經特性變數（或方案特定變數）大多為連續型變數，經參數校估後皆呈現不顯著而無法納入港口選擇模式中，建議後續研究可嘗試將該類連續型變數轉換為非連續型變數後再納入模式校估。
4. 本研究預測港口選擇機率時，所採用之總計（Aggregation）方法為簡單法，即將各獨立變數之平均值直接代入個體需求模式中以求出總體需求，惟為求更精確之預測值，建議後續研究可嘗試採分類法之總計方法，即將各個體依獨立變數之值分類，然後以各分類各獨立變數之平均值直接代入個體選擇模式中，以求取各分類選取各替選方案之機率，最後再以各分類佔總計群之貨量比例予以加權，求取總體需求。

5. 不同貨種之貨主其選擇港口之考慮因素可能不同，亦會產生不同之港口選擇行為，本研究所選定之貨種是以麥寮港現階段之進出口貨種為限（即大宗工業物資，如化學品、油品、煤炭），並不考慮該港後續階段之進出口貨種，惟若未來政策上允許麥寮港開放為工商綜合港後將可能進出口其他貨種，建議後續研究可嘗試構建其他貨種之貨主港口選擇模式。
6. 本研究主要探討若未來政策上允許麥寮港開放為工商綜合港後，相關貨種之港口市場佔有率，並在有效且可行之範圍內研擬營運競爭策略以提高港口市場佔有率，以及找出港埠最大營收之港埠費率定價所在；惟並未考量港埠營運成本及探討各項策略對台中港利潤變化之影響，建議可以列為後續之研究課題，以提供更充足之資訊供決策者參考。

參考文獻

1. 王兆炫，「太平洋航線貨櫃運輸特性」，交通大學管理研究所碩士論文，民國七十五年。
2. 交通部運輸研究所，「西太平洋主要港埠之比較評估」，民國八十二年。
3. 交通部運輸研究所，「台灣地區港埠均衡發展策略之研究」，民國八十五年。
4. 林峰，「台灣海運貨櫃運輸影響因素之分析」，台灣大學商學所碩士論文，民國七十五年。
5. 吳清泉，「中美定期海運服務託運行為與行銷策略之探討—以外銷績優廠商為對象之研究」，交通大學管理科學研究所碩士論文，民國七十四年。
6. 徐振偉，「航商對區域營運中心選擇行為之研究」，海洋大學航運技術研究所碩士論文，民國八十五年。
7. 許世芳，「影響台灣地區託運人對中美海運定期貨櫃航線美國東岸市場運送服務方式因素之研究—以國內某海運公司為例」，交通大學管理科學研究所碩士論文，民國八十一年。
8. 陳榮聰，「航商對台灣地區三大國際商港港埠條件滿意度調查研究」，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國八十二年。
9. 港灣技術研究所四港整體規劃小組，「台灣四大國際商港發展定位之研究」，台灣省政府交通處，港灣報導，p21~25，民國八十六年七月。
10. 交通部運輸研究所，「台灣地區整體國際港埠發展檢討之研究（1997-2001）」，民國九十年十月。
11. 彭信坤，「航商對於船舶泊港及其裝卸量選擇之分析」，運輸計畫季刊，p511~522，民國七十二年。
12. 張弘宗譯，「託運人如何挑選海運承攬運送業（上）」，船貿週刊，9540期，民國八十四年十月。
13. 徐慧芬，「以鑽石型模式建立國際港埠競爭力評估準則之研究」，交通大學運輸工程與管理系碩士班碩士論文，民國八十八年。
14. 倪安順，陳一平、許瓊文，「台灣地區國際商港策略之研究」，民國八十六年。

15. 王慶瑞，「運輸系統規劃」，亞聯工程顧問公司，民國八十五年。
16. 施鴻志、段良雄、凌瑞賢，「都市交通計劃—理論、實務」，國立編譯館出版，民國八十七年。
17. 陳福男，「航商對港埠服務滿意度及服務品質認知差距之探討—以基隆港為例」，海洋大學航運管理研究所碩士論文，民國八十八年。
18. 陳仕明，「海運託運人選擇航商行為之研究」，海洋大學航運管理研究所碩士論文，民國八十八年。
19. 林靖雯，「航商購買港埠行為之研究」，海洋大學航運管理研究所碩士論文，民國八十七年。
20. 鄭明賢，「海運託運人滿意度與航商績效指標關聯性之研究」，海洋大學航運管理研究所碩士論文，民國八十七年。
21. 蘇彥倫，「通訊購物選擇行為分析」，海洋大學航運管理研究所碩士論文，民國八十七年。
22. 劉慧燕，「敘述性偏好模式之實驗設計」，成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國八十一年。
23. 江伯尹，「高速鐵路服務品質對旅客選擇行為影響之研究」，成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國八十八年。
24. 張仲杰，「以成對組合羅吉特模式探討城際間運具選擇行為之研究」，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國八十八年。
25. 劉秋怡，「行動電化門號系統業者選擇模式之研究」，成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國八十八年。
26. 陳玉屏，「個體電動機車選擇模式」，成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國八十八年。
27. 巫行健，「兩岸海上客運系統營運可行性之初步分析」，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國八十六年。
28. 洪玉輔，「計程車費率實施差別訂價之研究」，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國九十年。
29. 林慧宛，「消費者購書方式選擇行為之研究—比較網路購物、郵購、傳統購物」，成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國八十八年年。
30. “Efficiency Measurement of Selected Australian and Other International Ports Using Data Envelopment Analysis”，
Transportation Research. Part A 35 (2001)

31. Jose L .Tongzon , “Determinants of Port Performance and Efficiency” , Transportation Research (1995)
32. “Passenger’s Choice of Airport : An Application of the Multinomial Logit Model” , TRANSPORTATION RESEARCH RECORD 1147.
33. Wardman, M. , “ A comparison of revealed preference and stated preference models of travel behavior”, Journal of Transport Economics and Policy, Vol.22, pp.71–92,1988.

<附錄一> 第一階段問卷調查表

貨主選擇港口之考慮因素問卷調查表

◎親愛的朋友：您好

本所為瞭解貨主選擇港口之考慮因素，特設計此問卷調查表，以進行學術性之探討，本問卷採匿名方式填答，資料僅作整體分析之用，希望透過您的協助，讓我們能研擬出更具體之港埠營運策略及改善方案，提供相關港埠政策制訂機關參考，敬請撥空填寫。萬分感謝您熱心協助。敬祝 萬事如意

國立交通大學交通運輸研究所 敬啟

本問卷對象為進出口化學品(或石化品)、油品、煤炭相關原物料或成品之貨主*

第一部分：以下請教您貴公司基本資料，請在□內打V。

1. 請問貴公司之經營項目：(可複選)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> (1) 化學品進出口貿易 | <input type="checkbox"/> (2) 化學品生產、製造、加工 |
| <input type="checkbox"/> (3) 油品進出口貿易 | <input type="checkbox"/> (4) 油品生產、製造、加工 |
| <input type="checkbox"/> (5) 煤炭進出口貿易 | <input type="checkbox"/> (5) 煤炭進出口供工廠自用 |
| <input type="checkbox"/> (6) 貨物裝卸、倉儲、轉運 | <input type="checkbox"/> (7) 其他_____ |

2. 請問貴公司民國 90 年進口貨品種類及數量：(可複選)

- | | | |
|--|---------|------|
| <input type="checkbox"/> (1) 化學品(品名_____) | 噸數_____ | 噸/年) |
| <input type="checkbox"/> (2) 油 品(品名_____) | 噸數_____ | 噸/年) |
| <input type="checkbox"/> (3) 煤 炭(品名_____) | 噸數_____ | 噸/年) |
| <input type="checkbox"/> (4) 其他大宗貨物(品名_____) | 噸數_____ | 噸/年) |
| <input type="checkbox"/> (5) 雜 貨(品名_____) | 噸數_____ | 噸/年) |
| <input type="checkbox"/> (6) 其 他(品名_____) | 噸數_____ | 噸/年) |

3. 請問貴公司民國 90 年出口貨品種類及數量：(可複選)

- | | | |
|--|---------|------|
| <input type="checkbox"/> (1) 化學品(品名_____) | 噸數_____ | 噸/年) |
| <input type="checkbox"/> (2) 油 品(品名_____) | 噸數_____ | 噸/年) |
| <input type="checkbox"/> (3) 煤 炭(品名_____) | 噸數_____ | 噸/年) |
| <input type="checkbox"/> (4) 其他大宗貨物(品名_____) | 噸數_____ | 噸/年) |
| <input type="checkbox"/> (5) 雜 貨(品名_____) | 噸數_____ | 噸/年) |
| <input type="checkbox"/> (6) 其 他(品名_____) | 噸數_____ | 噸/年) |

4. 請問貴公司民國 90 年進出口貨品頻率為：

- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> (1) 10 次以下 | <input type="checkbox"/> (2) 11-15 次 | <input type="checkbox"/> (3) 16-20 次 | <input type="checkbox"/> (4) 21-25 次 |
| <input type="checkbox"/> (5) 26-30 次 | <input type="checkbox"/> (6) 31-35 次 | <input type="checkbox"/> (7) 36-40 次 | <input type="checkbox"/> (8) 40 次以上 |

5. 請問目前貴公司之工廠(或倉庫或堆貨場或供貨地點)是設置於：(可複選)

- | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> (1) 台北縣市 | <input type="checkbox"/> (2) 桃園縣市 | <input type="checkbox"/> (3) 新竹縣市 | <input type="checkbox"/> (4) 苗栗縣市 |
| <input type="checkbox"/> (5) 台中縣市 | <input type="checkbox"/> (6) 彰化縣市 | <input type="checkbox"/> (7) 雲林縣市 | <input type="checkbox"/> (8) 嘉義縣市 |
| <input type="checkbox"/> (9) 台南縣市 | <input type="checkbox"/> (10) 高雄縣市 | <input type="checkbox"/> (11) 屏東縣市 | <input type="checkbox"/> (12) 基隆市 |

- ☐ (13)宜蘭縣市 ☐ (14)花蓮縣市 ☐ (15)台東縣市
6. 請問貴公司之下游主要客戶群 (或銷售廠商) 是位於: (可複選)
- ☐ (1)台北縣市 ☐ (2)桃園縣市 ☐ (3)新竹縣市 ☐ (4)苗栗縣市
☐ (5)台中縣市 ☐ (6)彰化縣市 ☐ (7)雲林縣市 ☐ (8)嘉義縣市
☐ (9)台南縣市 ☐ (10)高雄縣市 ☐ (11)屏東縣市 ☐ (12)基隆市
☐ (13)宜蘭縣市 ☐ (14)花蓮縣市 ☐ (15)台東縣市
7. 請問貴公司之資本額為 (以新台幣計):
- ☐ (1)五千萬以下 ☐ (2)五千萬~一億 ☐ (3)一億~五億 ☐ (4)五億~十億
☐ (5)十億~三十億 ☐ (6)三十億~六十億 ☐ (7)六十億以上
8. 請問貴公司 90 年之營業額為 (以新台幣計):
- ☐ (1)五千萬以下 ☐ (2)五千萬~一億 ☐ (3)一億~五億 ☐ (4)五億~十億
☐ (5)十億~三十億 ☐ (6)三十億~六十億 ☐ (7)六十億以上
9. 請問貴公司是否為上市公司? ☐ (1)是 ☐ (2)否
10. 請問貴公司之員工數為多少人?
- ☐ (1)五十人以下 ☐ (2)五十人~一百人 ☐ (3)一百人~五百人
☐ (4)五百人至~一千人 ☐ (5)一千人~二千人 ☐ (6)二千人以上

第二部分: 請您依貴公司使用港口情形回答以下問題(請在□內打V)。

1. 請問貴公司選擇哪個港口作為貨品之進出口港, 所考慮之重要因素為何?
 (最多可選擇五項, 請依重要順序排列, 第一重要填"1", 第二重要填"2", 第三重要填"3", 以此類推)
- ☐ (1)港埠總費用 (港埠總費用包括港灣費用、貨物裝卸費、倉儲費等)
☐ (2)港埠裝卸作業效率
☐ (3)內陸運輸成本 (從港口提領貨物後運送至工廠、倉庫或供貨地點之內陸運輸費用)
☐ (4)內陸運輸時間 (從港口提領貨物後運送至工廠、倉庫或供貨地點之內陸運輸時間)
☐ (5)港口與工廠 (或倉庫或供貨地點) 間之距離
☐ (6)貨品於裝卸、倉儲過程之毀損率 (即貨損比例)
☐ (7)通關效率
☐ (8)港口天然條件與硬體設備 (如水深、浪流、潮差、船席數、裝卸機具、倉儲設備、資訊設備)
☐ (9)港口從業人員之服務態度與行銷方式
☐ (10)與原物料產地出口港之距離
☐ (11)其他 _____

2-1. 請問貴公司主要使用國內那些港口進出口貨品？（最多可複選三個）。並請勾選對使用該港口的整體滿意程度。

- ☐ (1) 台中港。 ☐ 很滿意 ☐ 滿意 ☐ 還算滿意 ☐ 不滿意 ☐ 很不滿意。
☐ (2) 麥寮港。 ☐ 很滿意 ☐ 滿意 ☐ 還算滿意 ☐ 不滿意 ☐ 很不滿意。
☐ (3) 高雄港。 ☐ 很滿意 ☐ 滿意 ☐ 還算滿意 ☐ 不滿意 ☐ 很不滿意。
☐ (4) 基隆港。 ☐ 很滿意 ☐ 滿意 ☐ 還算滿意 ☐ 不滿意 ☐ 很不滿意。
☐ (5) 花蓮港。 ☐ 很滿意 ☐ 滿意 ☐ 還算滿意 ☐ 不滿意 ☐ 很不滿意。
☐ (6) 其他 _____ 港。 ☐ 很滿意 ☐ 滿意 ☐ 還算滿意 ☐ 不滿意 ☐ 很不滿意。

2-2. 請勾選貴公司選擇上述港口之主要原因為何？（最多可複選五個）

- ☐ (1) 港埠總費用較低 (港埠總費用包括港灣費用、貨物裝卸費、倉儲費等)
- ☐ (2) 港埠裝卸作業效率較高
- ☐ (3) 內陸運輸成本較低
- ☐ (4) 內陸運輸時間較短
- ☐ (5) 港口與工廠 (或倉庫或供貨地點) 之距離較近
- ☐ (6) 貨品於裝卸、倉儲過程之毀損率較低
- ☐ (7) 通關效率較高
- ☐ (8) 港口天然條件較佳與硬體設備較完善 (如水深、浪流、潮差、船席數、裝卸機具、倉儲設備、資訊設備)
- ☐ (9) 港口從業人員之服務態度與行銷方式較佳
- ☐ (10) 與原物料產地出口港之距離較近
- ☐ (11) 依循過去使用習慣
- ☐ (12) 其他

3. 請問貴公司未來是否會改用國內其他港口？

- ☐ (1) 是。 會改用：☐ (1) 台中港 ☐ (2) 麥寮港 ☐ (3) 高雄港
☐ (4) 基隆港 ☐ (5) 花蓮港
☐ (6) 其他_____ 港。

會改用上述港口之主要原因為：（最多可複選五個）

- ☐ (1) 市場減失
- ☐ (2) 目前所使用的港口之港埠總費用較高（包括港灣費用、貨物裝卸費、倉儲費等）
- ☐ (3) 目前所使用的港口之港埠裝卸作業效率較低
- ☐ (4) 目前所使用的港口之內陸運輸成本較高
- ☐ (5) 目前所使用的港口之內陸運輸時間較長
- ☐ (6) 目前所使用的港口與工廠（或倉庫或供貨地點）間之距離較遠
- ☐ (7) 目前所使用的港口於裝卸、倉儲過程之貨物毀損率較高

- ☐ (8) 目前所使用的港口之通關效率較低
- ☐ (9) 目前所使用的港口之天然條件較不佳與硬體設備較不完善
(如水深、浪流、潮差、船席數、裝卸機具、倉儲設備、資訊設備)
- ☐ (10) 目前所使用的港口從業人員之服務態度與行銷方式較不佳
- ☐ (11) 目前所使用的港口與原物料產地出口港之距離較遠
- ☐ (12) 其他_____

☐ (2) 否

4. 請問貴公司除了目前使用之港口外，未來是否會再增加使用國內其他港口？

- ☐ (1) 是。 再增加選擇：☐ (1) 台中港 ☐ (2) 麥寮港 ☐ (3) 高雄港
☐ (4) 基隆港 ☐ (5) 花蓮港
☐ (6) 其他_____港。

再增加選擇其他港口之原因為：

- ☐ (1) 隨業務擴展，進出口貨物量增加
- ☐ (2) 分散風險
- ☐ (3) 降低成本
- ☐ (4) 新設工廠（或倉庫或供貨地點）
- ☐ (5) 增加新市場
- ☐ (6) 其他_____

☐ (2) 否

第三部分：請貴公司就目前所使用之港口，分別估算民國 90 年各類貨品實際支付之港灣費用、棧埠費用、內陸運輸費用（請在_____內填寫），以及圈選內陸運輸時間、內陸運送距離與貨物毀損率等相關資料（請在☐內打V）。

1. 請問貴公司目前所使用之港口為何？【若僅使用一個港口，則只須填列A部分；若使用二個港口，則請依順序分別填列A、B兩部分；若使用三個港口，則請依順序分別填列A、B、C三部分。】。民國 90 年各類貨品平均每噸實際支付之港灣費用、棧埠費用【包括貨物裝卸與倉儲費用】與內陸運輸費用【從港口提領貨物後運送至工廠（或倉庫或供貨地點）之內陸運輸費用】？（以元／噸計，貨品種類可複選）

A、使用_____港

- a. ☐ (1) 化學品（品名_____），
港灣費用_____元／噸，棧埠費用_____元／噸，
內陸運輸費用_____元／噸，裝卸作業效率_____噸／小時）
- ☐ (2) 油 品（品名_____），

港灣費用_____元/噸，棧埠費用_____元/噸，

內陸運輸費用_____元/噸，裝卸作業效率_____噸/小時)

☐ (3) 煤 炭(品名_____，

港灣費用_____元/噸，棧埠費用_____元/噸，

內陸運輸費用_____元/噸，裝卸作業效率_____噸/小時)

☐ (4) 其他大宗貨物(品名_____，

港灣費用_____元/噸，棧埠費用_____元/噸，

內陸運輸費用_____元/噸，裝卸作業效率_____噸/小時)

☐ (5) 雜 貨(品名_____，

港灣費用_____元/噸，棧埠費用_____元/噸，

內陸運輸費用_____元/噸，裝卸作業效率_____噸/小時)

☐ (6) 其 他(品名_____，

港灣費用_____元/噸，棧埠費用_____元/噸，

內陸運輸費用_____元/噸，裝卸作業效率_____噸/小時)

b. 請問貴公司目前由港口提領貨品後運送至工廠(或倉庫或供貨地點)所需之內陸運輸時間平均約需多少?

☐ (1) 四十分鐘以內

☐ (2) 四十分鐘至一小時十分

☐ (3) 一小時十分至一小時四十分

☐ (4) 一小時四十分至二小時二十分

☐ (5) 二小時二十分至三小時

☐ (6) 三小時以上

c. 請問貴公司目前由港口提領貨品後運送至工廠(或倉庫或供貨地點)之運送距離平均約為多少?

☐ (1) 二十公里以內

☐ (2) 二十公里至六十公里

☐ (3) 六十公里至一百公里

☐ (4) 一百公里至一百五十公里

☐ (5) 一百五十公里至二百公里

☐ (6) 二百公里以上

d. 請問貴公司目前貨品於裝卸與倉儲過程之毀損率(即貨損比例)平均約為多少?

☐ (1) 0.3% 以下

☐ (2) 0.3% 至 0.5%

☐ (3) 0.5% 至 1 %

☐ (4) 1 % 至 2 %

☐ (5) 2 % 至 4 %

☐ (6) 4 % 以上

B、使用_____港

a. ☐ (1) 化學品(品名_____，

港灣費用_____元/噸，棧埠費用_____元/噸，

內陸運輸費用_____元/噸，裝卸作業效率_____噸/小時)

☐ (2) 油 品(品名_____，

港灣費用_____元/噸，棧埠費用_____元/噸，

內陸運輸費用_____元/噸，裝卸作業效率_____噸/小時)

☐ (3) 煤 炭(品名_____，

港灣費用_____元/噸，棧埠費用_____元/噸，

內陸運輸費用_____元/噸，裝卸作業效率_____噸/小時)

☐ (4) 其他大宗貨物(品名_____，

港灣費用_____元/噸，棧埠費用_____元/噸，

內陸運輸費用_____元/噸，裝卸作業效率_____噸/小時)

☐ (5) 雜貨(品名_____，

港灣費用_____元/噸，棧埠費用_____元/噸，

內陸運輸費用_____元/噸，裝卸作業效率_____噸/小時)

☐ (6) 其他(品名_____，

港灣費用_____元/噸，棧埠費用_____元/噸，

內陸運輸費用_____元/噸，裝卸作業效率_____噸/小時)

b. 請問貴公司目前由港口提領貨品後運送至工廠(或倉庫或供貨地點)所需之內陸運輸時間平均約需多少?

☐ (1) 四十分鐘以內

☐ (2) 四十分鐘至一小時十分

☐ (3) 一小時十分至一小時四十分

☐ (4) 一小時四十分至二小時二十分

☐ (5) 二小時二十分至三小時

☐ (6) 三小時以上

c. 請問貴公司目前由港口提領貨品後運送至工廠(或倉庫或供貨地點)之運送距離平均約為多少?

☐ (1) 二十公里以內

☐ (2) 二十公里至六十公里

☐ (3) 六十公里至一百公里

☐ (4) 一百公里至一百五十公里

☐ (5) 一百五十公里至二百公里

☐ (6) 二百公里以上

d. 請問貴公司目前貨品於裝卸與倉儲過程之毀損率(即貨損比例)平均約為多少?

☐ (1) 0.3% 以下

☐ (2) 0.3% 至 0.5%

☐ (3) 0.5% 至 1 %

☐ (4) 1 % 至 2 %

☐ (5) 2 % 至 4 %

☐ (6) 4 % 以上

C、使用_____港

a. ☐ (1) 化學品(品名_____，

港灣費用_____元/噸，棧埠費用_____元/噸，

內陸運輸費用_____元/噸，裝卸作業效率_____噸/小時)

☐ (2) 油 品(品名_____，

港灣費用_____元/噸，棧埠費用_____元/噸，

內陸運輸費用_____元/噸，裝卸作業效率_____噸/小時)

☐ (3) 煤 炭(品名_____，

港灣費用_____元/噸，棧埠費用_____元/噸，

內陸運輸費用_____元/噸，裝卸作業效率_____噸/小時)

☐ (4) 其他大宗貨物(品名_____，

港灣費用_____元／噸，棧埠費用_____元／噸，

內陸運輸費用_____元／噸，裝卸作業效率_____噸／小時)

☐ (5) 雜 貨(品名_____，

港灣費用_____元／噸，棧埠費用_____元／噸，

內陸運輸費用_____元／噸，裝卸作業效率_____噸／小時)

☐ (6) 其 他(品名_____，

港灣費用_____元／噸，棧埠費用_____元／噸，

內陸運輸費用_____元／噸，裝卸作業效率_____噸／小時)

b. 請問貴公司目前由港口提領貨品後運送至工廠 (或倉庫或供貨地點) 所需之內陸運輸時間平均約需多少？

☐ (1) 四十分鐘以內

☐ (2) 四十分鐘至一小時十分

☐ (3) 一小時十分至一小時四十分

☐ (4) 一小時四十分至二小時二十分

☐ (5) 二小時二十分至三小時

☐ (6) 三小時以上

c. 請問貴公司目前由港口提領貨品後運送至工廠 (或倉庫或供貨地點) 之運送距離平均約為多少？

☐ (1) 二十公里以內

☐ (2) 二十公里至六十公里

☐ (3) 六十公里至一百公里

☐ (4) 一百公里至一百五十公里

☐ (5) 一百五十公里至二百公里

☐ (6) 二百公里以上

d. 請問貴公司目前貨品於裝卸與倉儲過程之毀損率 (即貨損比例) 平均約為多少？

☐ (1) 0.3% 以下

☐ (2) 0.3% 至 0.5%

☐ (3) 0.5% 至 1 %

☐ (4) 1 % 至 2 %

☐ (5) 2 % 至 4 %

☐ (6) 4 %以上

2. 貴公司是否有其他意見或建議_____

問卷到此結束，非常感謝您的填答！

＜附錄二＞ 第二階段問卷調查表
化學品貨主選擇港口行為特性問卷調查表

☺親愛的朋友：您好

本所為瞭解貨主選擇港口行為特性，特設計此問卷調查表，以進行學術性之探討，本問卷採匿名方式填答，資料僅作整體分析之用，絕不對外公開發訪內容，希望透過您的協助，讓我們能研擬出更具體之港埠營運策略及改善方案，提供相關港埠政策制訂機關參考，敬請撥冗填寫。萬分感謝您熱心協助。

敬祝 萬事如意

國立交通大學交通運輸研究所 敬啟

連絡人：謝大偉

連絡電話：(04) 26642383、0937718138

傳真：(04) 26565703

本問卷對象為進出口化學品(或石化品)相關原物料或成品之貨主*

問卷內容說明：

本問卷之內容共分為二大部份，第一部份為貴公司基本資料，第二部份為貴公司之港口選擇行為。

第一部分：以下請教您貴公司基本資料，請在□內打V，在“_____”中填上文數字。

1. 請問貴公司之經營項目：(可複選)

- ☐ (1) 化學品進出口貿易 ☐ (2) 化學品生產、製造、加工
- ☐ (3) 貨物裝卸、倉儲、轉運 ☐ (4) 其他

2. 請問貴公司民國 90 年進口貨品種類及數量：(可複選)

- ☐ (1) 化學品 (品名 _____ , 噸數 _____ 噸/年)
☐ (2) 雜 貨 (品名 _____ , 噸數 _____ 噸/年)
☐ (3) 其 他 (品名 _____ , 噸數 _____ 噸/年)

3. 請問貴公司民國 90 年出口貨品種類及數量：(可複選)

- ☐ (1) 化學品 (品名 _____ , 噸數 _____ 噸/年)
☐ (2) 雜 貨 (品名 _____ , 噸數 _____ 噸/年)
☐ (3) 其 他 (品名 _____ , 噸數 _____ 噸/年)

4. 請問貴公司民國 90 年進出口貨品頻率為：

- ☐ (1) 10 次以下 ☐ (2) 11-20 次 ☐ (3) 21-30 次
☐ (4) 31-40 次 ☐ (5) 41-50 次 ☐ (6) 51-60 次
☐ (7) 61-70 次 ☐ (8) 71-80 次 ☐ (9) 80 次以上

5. 請問目前貴公司之工廠（或倉庫）是設置於：（可複選），

- ☐ (1) 台北縣市 ☐ (2) 桃園縣市 ☐ (3) 新竹縣市 ☐ (4) 苗栗縣市
☐ (5) 台中縣市 ☐ (6) 彰化縣市 ☐ (7) 雲林縣市 ☐ (8) 嘉義縣市
☐ (9) 台南縣市 ☐ (10) 高雄縣市 ☐ (11) 其他。

6. 請問貴公司之下游主要客戶群是位於：(可複選)

- ☐ (1) 台北縣市 ☐ (2) 桃園縣市 ☐ (3) 新竹縣市 ☐ (4) 苗栗縣市
☐ (5) 台中縣市 ☐ (6) 彰化縣市 ☐ (7) 雲林縣市 ☐ (8) 嘉義縣市
☐ (9) 台南縣市 ☐ (10) 高雄縣市 ☐ (11) 其他_____。

7. 請問貴公司之資本額為 (以新台幣計)：

- ☐ (1) 一億以下 ☐ (2) 一億~十億 ☐ (3) 十億~二十億
☐ (4) 二十億~三十億 ☐ (5) 三十億~四十億 ☐ (6) 四十億~五十億
☐ (7) 五十億~六十億 ☐ (8) 六十億~七十億 ☐ (9) 七十億以上

8. 請問貴公司 90 年之營業額為 (以新台幣計)：

- ☐ (1) 一億以下 ☐ (2) 一億~十億 ☐ (3) 十億~二十億
☐ (4) 二十億~三十億 ☐ (5) 三十億~四十億 ☐ (6) 四十億~五十億
☐ (7) 五十億~六十億 ☐ (8) 六十億~七十億 ☐ (9) 七十億以上

9. 請問貴公司之員工數為多少人？

- ☐ (1) 五十人以下 ☐ (2) 五十人~一百人 ☐ (3) 一百人~五百人
☐ (4) 五百人至~一千人 ☐ (5) 一千人~一千五百人 ☐ (6) 一千五百人~二千人
☐ (7) 二千人以上

10. 請問貴公司主要使用國內那些港口進出口貨品？(最多可複選三個)。並請勾選對使用該港口的整體滿意程度。

- ☐ (1) 台中港。 ☐ 很滿意 ☐ 滿意 ☐ 還算滿意 ☐ 不滿意 ☐ 很不滿意。
☐ (2) 麥寮港。 ☐ 很滿意 ☐ 滿意 ☐ 還算滿意 ☐ 不滿意 ☐ 很不滿意。
☐ (3) 高雄港。 ☐ 很滿意 ☐ 滿意 ☐ 還算滿意 ☐ 不滿意 ☐ 很不滿意。
☐ (4) 基隆港。 ☐ 很滿意 ☐ 滿意 ☐ 還算滿意 ☐ 不滿意 ☐ 很不滿意。
☐ (5) 花蓮港。 ☐ 很滿意 ☐ 滿意 ☐ 還算滿意 ☐ 不滿意 ☐ 很不滿意。
☐ (6) 其他_____港。 ☐ 很滿意 ☐ 滿意 ☐ 還算滿意 ☐ 不滿意 ☐ 很不滿意。

第二部分：麥寮工業專用港目前正積極爭取開放成為工商綜合港；依目前法令規定，麥寮工業專用港不得供該工業區專用目的以外之使用，也就是目前麥寮工業港之使用對象限定為雲林離島工業區內之設廠廠商。惟若未來麥寮港開放成為工商綜合港後，其功能將比照商港，開放供貨主進出口貨物，其使用對象將不再限定為雲林離島工業區內設廠之廠商，也就是說，進出口貨主未來將可能選擇利用麥寮港進出口貨物。

假設麥寮港開放為工商綜合港，貴公司之進出口貨物可以選擇台中、高雄或麥寮三個港口，請就下列五種三港之服務屬性組合情境，逐一勾選貴公司最可能選擇之港口（注意：每一種組合情境，只能勾選一個港口）。

* 註：(麥寮港基本簡介可參考附錄)

服務屬性	說明
港埠裝卸倉儲費用 (裝卸倉儲費)	進口貨物自碼頭卸船至進儲槽過程之所有費用，或出口貨物自進儲槽至碼頭裝船過程之所有費用，包括貨物裝卸費(或代操作費)、倉租、碼頭通過費、管理費等費用，以裝船或卸船單趟計算。以(元/噸)為單位。
港埠裝卸作業效率 (裝卸效率)	進口貨物卸船或出口貨物裝船之平均速度，以(噸/小時)為單位。
內陸運輸費用 (內陸費用)	貨主從港口提領貨物後運送至工廠(若無工廠，則以主要供貨地點)之平均內陸運輸費用，以單趟計算，以(元/噸)為單位。
內陸運輸時間 (內陸時間)	貨主從港口提領貨物後運送至工廠(若無工廠，則以主要供貨地點)之平均內陸運輸時間，以單趟計算，以(小時:分鐘)為單位。
貨品於裝卸倉儲過程之毀損率 (裝卸貨損率)	貨物裝卸船及進出儲槽過程之貨損比例，以(%)為單位。

(情境1)	裝卸倉儲費 (元/噸)	裝卸效率 (噸/小時)	內陸費用 (元/噸)	內陸時間 (小時:分鐘)	貨損比例 (%)
<input type="checkbox"/> 台中港	285	216	295	1:23	0.49%
<input type="checkbox"/> 麥寮港	191	133	350	2:32	0.56%
<input type="checkbox"/> 高雄港	254	189	212	2:01	0.33%

(情境2)	裝卸倉儲費 (元/噸)	裝卸效率 (噸/小時)	內陸費用 (元/噸)	內陸時間 (小時:分鐘)	貨損比例 (%)
<input type="checkbox"/> 台中港	252	334	203	1:37	0.15%
<input type="checkbox"/> 麥寮港	206	148	285	2:04	0.11%
<input type="checkbox"/> 高雄港	317	211	174	0:51	0.29%

(情境3)	裝卸倉儲費 (元/噸)	裝卸效率 (噸/小時)	內陸費用 (元/噸)	內陸時間 (小時:分鐘)	貨損比例 (%)
<input type="checkbox"/> 台中港	163	124	396	2:57	0.13%
<input type="checkbox"/> 麥寮港	362	362	247	1:58	0.58%
<input type="checkbox"/> 高雄港	289	253	281	2:13	0.37%

(情境4)	裝卸倉儲費 (元/噸)	裝卸效率 (噸/小時)	內陸費用 (元/噸)	內陸時間 (小時：分鐘)	貨損比例 (%)
<input type="checkbox"/> 台中港	173	128	288	2:46	0.28%
<input type="checkbox"/> 麥寮港	195	196	239	1:45	0.43%
<input type="checkbox"/> 高雄港	277	263	172	2:00	0.16%

(情境5)	裝卸倉儲費 (元/噸)	裝卸效率 (噸/小時)	內陸費用 (元/噸)	內陸時間 (小時：分鐘)	貨損比例 (%)
<input type="checkbox"/> 台中港	376	298	197	1:37	0.18%
<input type="checkbox"/> 麥寮港	201	133	326	2:32	0.27%
<input type="checkbox"/> 高雄港	269	158	239	1:28	0.41%

(情境6)	裝卸倉儲費 (元/噸)	裝卸效率 (噸/小時)	內陸費用 (元/噸)	內陸時間 (小時：分鐘)	貨損比例 (%)
<input type="checkbox"/> 台中港	150	350	100	1:00	0.10%
<input type="checkbox"/> 麥寮港	350	100	380	2:45	0.55%
<input type="checkbox"/> 高雄港	300	120	400	3:00	0.45%

***問卷到此結束，非常感謝您的填答！**

附錄 麥寮港基本簡介

麥寮港北距台中港約 40 哩，南離高雄港約 80 哩。航道於中潮位水深 24 公尺，可供 20 萬噸級船舶進出，為台灣最深之港口，也是第一座由民間投資開發興建之工業專用港，並由麥寮工業區專用港管理股份有限公司投資興建及經營管理麥寮港。

麥寮港初期所興建之十二座專用碼頭，已於九十年三月一日開始正式營運，主要係供台塑六輕計劃運輸使用，其規模相當於高雄港內中油及台塑公司之石油及化學品碼頭，以及台電及中鋼公司之煤與礦砂碼頭合併之規模；而預計未來將再興建十座公共碼頭。麥寮港規劃初期年營運量達四千八百萬噸，而俟第一期二十座專用碼頭全部完工後其營運量更將躍居六千萬噸以上，國內僅次高雄港之後，並為國內第一大運輸原物料及成品之工業區內專用港口。

專用碼頭依營運需求於原油、成品油及化學品碼頭設置卸料臂及輸送管；煤及固散碼頭設置卸料機及輸送帶；多用途碼頭視需要設置吊運機具及必要裝卸設施。