

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

散裝貨物貨主港口選擇行為之研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2218-E-009-058-

執行期間：93年08月01日至94年07月31日

執行單位：國立交通大學交通運輸研究所

計畫主持人：黃承傳

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 9 月 8 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

散裝貨物貨主港口選擇行為之研究
A Study on Port Choice Behavior of Bulk Cargoes' Owners

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫
計畫編號：NSC93-2218-E-009-058
執行期間：93年8月1日至94年7月31日

計畫主持人：黃承傳
共同主持人：
計畫參與人員：

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢
 涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：國立交通大學交通運輸研究所

中華民國九十四年七月三十一日

摘要

大宗散裝貨物通常係以不定期船之方式運送。其與定期船比較，主要不同特點之一，即在於貨主對於起迄港口之選擇具有主導權，而定期船之營運，則係由航商統籌策劃，貨主或託運人通常僅能選擇適合的航商，委託交運。國內外以往有關港口選擇行為的研究，多係以定期船為對象，因此其研究主題多係著重於航商選擇港口，或貨主選擇航商之行為特性，少有直接探討大宗散貨貨主選擇港口行為的研究。此外，不同貨種之貨主在港口選擇時所考量之影響因素與選擇行為也不一定相同，因此本研究主要係針對油品、煤炭與化學品三項大宗散裝貨主之選擇行為加以探討，構建其選擇行為模式，並以敘述性偏好法設計問卷，利用問卷調查回收資料進行模式之校估與檢定，以及各項屬性變數之彈性分析。本文之研究結果顯示，整體而言，影響大宗散裝貨主選擇港口行為之重要因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，而貨主之社經屬性對其港口選擇行為並無顯著影響。因此，適度降低港埠裝卸倉儲費用、提高裝卸效率與吸引貨主在港區投資設廠等策略，均有助於提升港埠之市場佔有率。

關鍵詞：散裝貨物、港口選擇、敘述性偏好

Abstract

Ocean transportation of bulk cargoes is different from container cargoes, in that loading/unloading ports are selected by cargo owners other than the shipping companies. As most studies of port choice in the literature are focused on liner shipping, very few effort has been addressed to the issue on port choice behavior of bulk cargoes. The purpose of this study is thus to explore the characteristics of port choice behavior of three selected bulk cargo owners; namely chemical product, oil and coal. A questionnaire survey designing by the stated preference method is conducted, and disaggregate choice model for each of the three bulk cargo owners are developed on the basis of the surveyed data. Major factors influencing choice behavior and their degree of influence are then discussed, based on the elasticity of the variables. The results of the study reveals that port costs, inland transportation cost, inland transportation time, and port handling efficiency are the major influencing factors, whereas socio-economic attributes of the cargo owners are not significant in general.

Keywords: Bulk cargoes, Port choice, Stated preference Method

壹、研究動機與目的

近年來政府為配合產業發展的需要，在政策上已開放允許若干民營業者投資興建及經營工業專用港，例如雲林之麥寮港與花蓮之和平港均已開始營運。工業專用港之設立，雖然有助於降低產業成本，提昇其競爭力，但無可避免的，亦將會對鄰近現有國際商港之營運產生一些衝擊。以麥寮港為例，自民國 90 年 3 月正式營運後，由於該港進出口貨物以原油、成品油、化學品、煤炭及相關原料為主，毗鄰之台中港在 90 年之化學品、油品及煤炭之裝卸量即分別減少了各約 35%，16%與 24%。如何在兼顧我國產業經濟發展與港埠

資源有效利用之間謀求適當的平衡，為政府在擬定國家整體港埠發展政策上之一項重要課題，而深入了解航商、貨主之港口選擇行為與需求，則為政策分析的重要基礎之一。

工業專用港之進出口貨物以大宗散裝貨物為主，而大宗散裝貨物通常係以不定期船之方式運送。其與貨櫃貨等定期船之營運方式比較，主要不同特點之一，即在於貨主對於起迄港口之選擇具有絕對的主導權，而定期船之營運，其航線規劃、船期安排，以及停靠港口之選擇等，則係由航商統籌策劃，貨主或託運人通常僅能就不同航商所安排的營運計畫，從中擇一選取，委託交運。回顧國內外以往有關港口選擇行為的相關研究文獻，多係以定期船為對象，因此其研究主題多係著重於航商選擇港口，或貨主選擇航商之行為特性，少有直接探討大宗散貨貨主選擇港口行為的研究。考量定期船與不定期船營運特性之差異，除了航商與貨主之港口選擇行為不儘相同外，不同貨種之貨主在港口選擇時所考量之因素與選擇行為也不一定相同，因此引發本文之研究動機。

敘述性偏好法 (Stated Preference Method) 自從 1980 年代起應用於行銷領域以來，廣受交通運輸領域引用。國內外使用敘述性偏好法來進行運具選擇或運輸服務方案選擇行為之研究甚多，但將此種方法應用於港口選擇行為之文獻則非常少見。故本研究主要目的在嘗試以敘述性偏好法針對不同貨種之大宗散裝貨主之選擇行為加以探討，構建其選擇行為模式，並以高雄、台中與麥寮三個大宗散貨主要進出港口作為問卷設計之背景，利用問卷調查回收資料進行模式之參數校估與檢定，以及各項屬性變數之彈性分析，據以深入探討影響不同貨種之貨主的港口選擇因素及其影響程度。此外，本研究並以案例說明所構建的模式在實務應用上亦可提供做為各國際商港研擬及評估其營運改善策略方案，以及政府分析評估港埠發展政策之輔助工具。

本研究係以化學品、油品、煤炭三項國內重要大宗貨物為探討對象，並以目前經由高雄、台中、麥寮三港進出口上述三類貨物之廠商做為問卷調查對象。

貳、文獻回顧

由於國內外迄無關於貨主選擇港口之研究文獻，因此本節僅就航商選擇港口、貨主選擇航商，以及敘述性偏好法與個體選擇模式三類相關研究中挑選較具參考性之文獻分別概述如下。

2.1 航商選擇港口行為

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、低費用、低貨損率、高機具可用率、提貨省時方便、提供運送相關資訊、求償作業之協助與彈性作業方式) 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進行問卷調查。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。因此建議港口不應只認為自己是「貨物裝卸者」，而應將自己視為整體運輸系統的一環，並提供顧客更多元化的運銷服務。

林靖雯(民 87)於航商購買港埠服務行為之研究中將十六項選擇港口衡量項目作因素分析之後，產生四個構面，分別命名為構面一：港區條件 (包括貨物毀損率、裝卸效率、港外等待時間、貨源充沛、機具設備、港口天然條件)，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、轉運功能、內陸運輸成本)，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、港區服務人員態度、港區場棧面積）。研究結果顯示四個構面以「港區條件」構面最為一般航商所重視，可見影響船公司營運之貨源、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因素。

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、與複合運送等項目最為在意。另指出貨主及承攬運送業者受成本、內陸運輸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、內陸運送服務的好壞，以及航次數目與海運費率。

Mary R. Brooks(1984)將 Robinson、Faris 和 Wind 的「購買矩陣架構」運用在加拿大地區定期海運託運人的選擇行為上，並建立一結合運輸與行銷的決策樹。該研究發現價格並非託運人唯一考量的因素，運送人的作業效率、託運人對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。故推論使用海運同盟的託運人較重視服務，而使用非海運同盟的託運人則較重視價格。

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，其內容包括港口較接近目的地、港口費用較低、港口罷工的紀錄較少、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(民 86)於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、以及船期準確性等。運價與運送時間對於託運人選擇航商並無顯著影響。以運價而言，不顯著之可能原因在於現今託運人所注重者為託運貨載之附加價值與整體運輸成本，亦即託運人已將運輸活動視為生產之一環，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 敘述性偏好法與個體選擇模式

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方案情境，供受訪者勾選其最偏好之替選方案，據而量化受訪者偏好的一種研究方法。

敘述性偏好法最大缺點在於人們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誤差。不過由於其有較易控制、較具彈性及成本較低等優點，所以在運輸領域上已有相當廣泛的應用。依問題的性質可概分為四大類別，茲各舉一例加以說明。

1. 運具選擇方面

張仲杰(民 88)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。

2. 尚未實施之服務的選擇行為

林慧宛(民 85)為比較網路購物、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。

3.新運輸系統或產品

巫行健(民 86)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個體選模式之構建，分析評估其潛在使用機率。

4.新運輸政策之影響預測

蘭培志(民 86)研究機車停車管理對機車使用者停車行為影響，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。

參、研究方法與成果

本計畫之進行步驟與主要工作項目包括(1)文獻回顧(2)基本資料收集與整理(3)問卷調查與分析(4)模式構建與檢定(5)彈性係數與敏感度分析以及(6)模式之實例應用等六大項，均已依照預定進度順利完成。其中(3)問卷調查係分兩階段進行，第一階段問卷之主要目的在了解進出口煤炭、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。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。限於篇幅，僅將主要研究成果包括模式構建、彈性係數分析以及部份實例應用結果擇要概述如下。

3.1 模式構建

1.化學品貨主之港口選擇模式

依據化學品貨主的調查資料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，各模式的參數校估結果列於表 1。依表 1 之結果，可知各模式變數之參數值符號，均與先驗經驗相符。

分析比較表 1 中的八個模式，其中模式 1 為基本型式，模式中僅有五個共生變數，並未再納入任何貨主社經變數，模式簡單，在應用上相當方便，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，所以在預測時不宜選擇此種模式。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，對解釋能力之提昇效果亦不大，所以不考慮選擇該等模式。

2.油品貨主之港口選擇模式

依據油品貨主的調查資料，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如表 2 所示。分析比較表 2 之八個模式，可以歸納出與化學品類似的結論；即基本型的模式 1 有相當不錯的解釋能力，參數的符號均合理，加入貨主的屬性變數對於解釋能力的提昇效果有限。

3.煤炭貨主的港口選擇模式

表 3 為煤炭貨主選擇模式之校估結果。分析比較表 3 之八個模式，亦可歸納出與油品、化學品相同的結論；即以模式 1 最適宜。

表 1 化學品貨主港口選擇模式參數校估結果

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 ()	-480.848	-480.848	-480.848	-480.848	-480.848	-480.848	-480.848	-480.848
LL ()	-193.4343	-193.2147	-192.9307	-192.6160	-185.6746	-192.1218	-192.1663	-193.1111
σ^2	0.5998	0.6003	0.6009	0.6015	0.6159	0.6026	0.6025	0.6005
σ^2	0.5977	0.5982	0.5988	0.5994	0.6139	0.6005	0.6004	0.5984

表2 油品貨主港口選擇模式參數校估結果

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 Cofficient (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 (c)	-152.7129	-152.7129	-152.7129	-152.7129	-152.7129	-152.7129	-152.7129	-152.7129
LL ()	-70.2230	-69.1615	-69.4246	-69.4183	-65.5171	-68.6368	-67.4638	-69.1169
σ^2	0.5434	0.5503	0.5486	0.5487	0.5740	0.5537	0.5614	0.5506
σ_c^2	0.5402	0.5471	0.5454	0.5454	0.5710	0.5506	0.5582	0.5474

表 3 煤炭貨主港口選擇模式參數校估結果

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 Coffcient (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 (c)	-180.9302	-180.9302	-180.9302	-180.9302	-180.9302	-180.9302	-180.9302	-180.9302
LL ()	-70.9409	-70.7957	-67.5320	-68.5352	-69.0396	-68.6536	-69.2031	-70.0390
χ^2	0.6086	0.6094	0.6275	0.6219	0.6191	0.6213	0.6182	0.6136
χ^2_c	0.6079	0.6087	0.6268	0.6212	0.6184	0.6206	0.6175	0.6129

3.2 彈性係數分析

彈性係數係指某一方案效用函數中，任一變數值增減1%時，該方案被選擇機率變化的百分比。彈性係數愈大，表示該變數對方案選擇機率之影響愈大。依據3.1節所構建的模式，可分別計算五個共生變數對三類貨品港口選擇機率之彈性係數值如表4~6所示。

以化學品為例，由表6可以發現台中港各屬性變數之彈性係數值大於麥寮港及高雄港，因此可以推論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）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）與港埠裝卸作業效率（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。

表4 化學品貨主港口選擇模式之彈性係數表

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 油品貨主港口選擇模式之彈性係數表

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6 煤炭貨主港口選擇模式之彈性係數表

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

3.3 港口選擇機率之預測

上述之港口選擇模式，由於只能代表個體行為，若要預估整個母體之港口選擇行為，還需要進行總計（Aggregation）工作。總計之方法中較常用者有樣本列舉法、分類法與簡單法三種。本研究由於三種模式都只有共生變數，所以使用簡單法估算。所設定的案例係假設政策上允許麥寮港開放為工商綜合港情境下，預估各貨種之港口選擇機率的變

化情形如表 7。由該表所預測不同貨種之各港口市場佔有率，與目前各港實際佔有率比較，可發現未來政策上若允許麥寮港開放為工商綜合港後，台中港化學品之市場佔有率將由 22.04%降為 13.72%，油品之市場佔有率將由 8.18%降為 4.64%，煤炭之市場佔有率將由 35.84%降為 15.49%。

表 7 麥寮港開放為工商綜合港後各貨種之港口佔有率

貨種 \ 港口別	台中港	麥寮港	高雄港
化學品	13.72%(22.04%)	36.29%(16.14%)	50.00%(61.82%)
油品	4.64%(8.18%)	36.73%(25.84%)	58.64%(65.98%)
煤炭	15.49%(35.84%)	41.16%(17.01%)	43.35%(47.16%)

註：()內為現況之佔有率

四、結論與建議

4.1 結論

1. 由第一階段問卷調查資料顯示影響化學品、油品與煤炭三類大宗散貨貨主港口選擇行為之前五項重要因素；包括港埠費用、裝卸效率、內陸運輸時間、內陸運輸距離，以及工廠或倉庫與港口距離，其重要程度雖因貨種之不同而稍有差異，但均屬前五項最重要因素，其次為港口天然條件與設備、通關效率與貨物毀損率。
2. 依據第二階段問卷調查資料，分別針對三類不同貨主構建其選擇行為模式結果顯示，影響其選擇行為最顯著之變數均為港埠裝卸倉儲費用、內陸運輸費用、內陸運輸時間與貨物毀損率等共生變數，貨主之社經屬性變數對其港口選擇行為並無顯著之影響，對於提昇模式解釋能力之效果也相當有限。
3. 本研究曾嘗試以所構建之化學品、油品與煤炭貨主之多項羅吉特模式，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、麥寮港與高雄港三個替選方案間並無顯著相關性，故多項羅吉特模式即為最適當之模式模型。
4. 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直接彈性係數值大於麥寮港及高雄港，因此可以推論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港埠裝卸倉儲費用（彈性係數為-6.2393）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），與港埠裝卸作業效率（1.6887），貨損率（-0.0004），之影響微乎其微。
5. 由油品模式彈性係數分析中，可發現台中港各屬性變數之直接彈性係數值大於麥寮港及高雄港，而台中港各變數中以改變內陸運輸費用（彈性係數為-8.3481）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），與港埠裝卸作業效率（2.6983），貨損率（-0.0009），之影響很小。
6. 由煤炭模式彈性係數分析中，亦發現台中港各屬性變數之直接彈性係數值大於麥寮港及高雄港，而台中港各變數中以改變內陸運輸費用（彈性係數為-6.9306）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），與內陸運輸時間（-1.8327），貨損率（-0.0021），之影響也很小。
7. 依據第一階段調查樣本所獲得之內陸運輸距離、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與內陸運輸時間之迴歸方程式，顯示內陸運輸費用與內陸運輸時間均與內陸運輸距離有密切關係，且模式之解釋能力均高達 90%以上，配適度相當佳。
8. 本研究經依據調查資料所設定之屬性值應用所構建之模式預測不同貨種之港口選擇

機率（即各港口之市場佔有率），並與現況比較發現若未來政策上允許麥寮港開放為工商綜合港，則台中港化學品之市場佔有率將由 22.04%降為 13.72%，油品之市場佔有率將由 8.18%降為 4.64%，而煤炭之市場佔有率將由 35.84%降為 15.49%，對高雄港之影響則相對較小。

4.2 建議

1. 本研究因受限於人力、經費與時間，調查對象以桃園以南，高雄以北之貨主為主，此是否足以代表整個台灣地區貨主之港口選擇行為，仍有待探討。建議未來台北港之散貨碼頭開始營運後可考慮擴大調查對象，以進一步驗證本研究建立模式之適用性。
2. 本研究效用函數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」、「服務態度與行銷方式」等屬性，因較難以量化且重要程度排名不高，故予以捨棄。建議後續研究可嘗試將這些不可衡量之變數納入模式中，以進一步了解其對貨主港口選擇行為之影響情形。

參考文獻

1. 林峰(民 75)，「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。
2. 吳清泉(民 74)，「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。
3. 徐振偉(民 85)，「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。
4. 許世芳(民 81)，「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。
5. 交通部運輸研究所(民 90)，「台灣地區整體國際港埠發展檢討之研究(1997-2001)」。
6. 張弘宗譯(民 84)，「託運人如何挑選海運承攬運送業(上)」，船貿週刊，9540 期。
7. 陳福男(民 88)，「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。
8. 陳仕明(民 88)，「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。
9. 林靖雯(民 87)，「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。
10. 鄭明賢(民 87)，「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。
11. 蘇彥倫(民 87)，「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。
12. 劉慧燕(民 81)，「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。
13. 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」，成功大學交通管理科學研究所碩士論文。
14. 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」，交通大學交通運輸研究所碩士論文。
15. 劉秋怡(民 88)，「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。
16. 陳玉屏(民 88)，「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。
17. 巫行健(民 86)，「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。
18. 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」，成功大學交通管理科學研究所碩士論文。