

逢甲大學
交通工程與管理學系碩士班
碩士論文



國際港埠物流中心競爭力評估準則之研究

— 以東亞五大港埠為例

Competitiveness Criteria of International Ports Logistics

Centers — Case Study of the Five Ports of East Asia

指導教授：林大傑

研究生：張耿禎

中華民國九十五年七月

誌謝

這兩年來的研究所生活中，首先感謝恩師林大傑博士悉心指導，在我論文的每一階段，給予我正確的方向，當我遇到問題或瓶頸時為我解惑。此外，恩師希望能培養學生處理事情的態度及解決問題的能力，更在這方面給我相當多的指導，使學生獲益良多。

本篇論文係採用專家問卷進行研究，在此要感謝為我填寫問卷的各位專家們，由於您用心的填寫問卷，才能使本研就順利完成。其中更要感謝基隆港務局運務組科長陳榮聰學長、威達貨物承攬有限公司經理張心怡學姐、長榮大學航運管理學系副教授郭塗城老師，在填答問卷之於更給予學生相當多的國際海運及港埠的相關資訊及經驗，使學生對這方面的領域有更進一步的了解。

在論文口試期間，承蒙口試委員逢甲大學交通工程與管理學系副教授李克聰博士以及國立嘉義大學運輸與物流工程研究所助理教授 林振榮博士給予許多寶貴意見及經驗，使得本論文得以更臻完善。

在研究所的生活裡，感謝同窗好友老賴、韻珏與我一起討論論文與計畫案；阿狗在論文上與我互相切磋，使我的論文撰寫更加順利；范植偉在我失意時給我鼓勵；勳哥在我心情不好時聽我訴苦陪我解悶；阿維無私的分享多媒體資源；馬祖在 word 功能上的指導；鵬升、阿舜陪我逛街同樂；阿展介紹 VICKY Hair 打理我的頭髮、胖嘟嘟雁提供的餅乾糖果，還有智淮、怡霖、小眼睛、阿彰、阿球、龜翰、芋頤、憲哥、米奇、庭銀、雅雯兩年來的陪伴。有了你們我的研究所生活更加多采多姿。另外，感謝研究室學弟妹智建跟靜宜在計畫案的協助，以及口試時的會議紀錄。

最後謹將此份論文獻給我最親愛的爸爸、媽媽、哥哥，感謝您們一直給我支持鼓勵，讓我可以無憂無慮地專心完成學業，謝謝你們。

張耿禎 謹誌于逢甲
中華民國九十五年七月

摘要

近年來，區域間的轉口貨櫃港發展為區域性的國際港埠物流中心，為了提供國際企業高品質的物流服務，增加產品附加價值，提高該港之競爭力，各港均致力於發展其港埠物流作業。本研究回顧港埠競爭力及港埠物流的相關文獻，並結合政治經濟環境之考量，研擬出評估國際港埠物流中心競爭力之三大構面及各構面下之評估準則共計三十三項，利用模糊德菲法(Fuzzy Delphi Method)結合產官學三方面專家之意見，篩選出各構面下重要之評估準則共計十七項，具此建立本研究評估國際港埠物流中心競爭力之層級分析模式。並藉由模糊層級分析法(Fuzzy Analytic Hierarchy Process, AHP)之應用，求取各評估準則之模糊權重，最後利用模糊綜和評判(Fuzzy Synthetic Decision Method)分析亞太地區各主要競爭港埠發展為國際港埠物流中心之競爭力表現。

研究結果發現，在進行評估國際港埠物流中心競爭力時，群體專家共識認為最重要的評估準則為港埠地理位置，其次為貨櫃機具裝卸效率，再來為物流倉儲功能與技術，而在本研究建立之各評估準則中，專家共識認為貨櫃基地年搬運能力及港埠金融自由化程度，對港埠在發展成為國際港埠物流中心時之競爭力影響較小。

最後，本研究針對東亞地區五大競爭港埠進行實證分析，結果發現香港在發展成國際港埠物流中心時最具競爭力，其次為新加坡港，再來為釜山港及上海港，最後才為我國之高雄港。

關鍵詞：港埠競爭力、國際港埠物流中心、模糊德菲法、模糊層級分析法

Abstract

In recent years, the ports of transit container among the areas develop into the regional international port logistics centers. In order to provide the international enterprise high quality logistics service and increase the additional value of the products, each port is devoted to developing its port logistics operations to improve the competitiveness of ports. This research reviews literatures of port competitiveness, logistics of ports, and integrate the factors of political and economic environment, and develops three aspects and the criteria under each aspect to evaluate the competitiveness of international port logistics center. And utilize the Fuzzy Delphi Method and Fuzzy Analytic Hierarchy Process to select the important criteria under each aspect and estimate the weight of each aspect and criterion. Finally, utilize Fuzzy Synthetic Decision Method to evaluate the performance of competitiveness of each main port developing the international logistics centers in east Asia area.

The result of the study is found, while assessing the competitiveness of international port logistics centres, the experts think that the most important criterion is the geographical position of port, the second is the loading and unloading efficiency of container handing facilities, and the third is the function and technology of the logistics and storage. And then, the experts think that the carrying ability of container base each year and the financial liberalization degree of port are much less influence compared to the other criteria set up in this research for the competitiveness of port developing into the international port logistics centre.

Finally, this research analyze the competitiveness of the five major competition port of east Asia. We can find that the port of Hong Kong is the most competitive port while developing into the international port logistics centre, and the next is the port of Singapore,

the port of Busan and the port of Shanghai. The last one is the port of Kaoshiung.

**Key words : Competitiveness of Port, International Port Logistics
Centre, Fuzzy Delphi Method, Fuzzy Analytic
Hierarchy Process**



目錄

誌謝	I
摘要	II
Abstract	III
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	2
1.4 研究流程	3
第二章 文獻回顧	5
2.1 國際物流運籌與國際物流中心	5
2.1.1 國際物流發展現況	5
2.1.2 國際港埠物流中心定義	6
2.1.3 國際物流中心類型	8
2.2 港埠競爭與物流中心優劣相關評估方法	11
2.3 模糊多準則決策方法相關文獻回顧	18
2.4 港埠與國際物流中心評估指標回顧	21
2.4.1 港埠系統與作業績效評估指標	21
2.4.2 港埠競爭力評估指標	25
2.4.3 國際物流中心相關評估指標	34
第三章 東亞地區主要國際港埠之物流發展	37
3.1 香港港埠物流發展	37
3.2 新加坡港埠物流發展	38
3.3 上海港埠物流發展	39
3.4 釜山港埠物流發展	40
3.5 高雄港埠與物流發展	42
第四章 研究架構及方法	43
4.1 研究架構	43
4.2 分析方法	45
4.2.1 德菲法(Delphi Method)	45
4.2.2 模糊德菲法(Fuzzy Delphi Method)	46

4.2.3 層級分析法(Alytic Hierarchy Process, AHP).....	48
4.2.4 模糊層級分析法(Fuzzy Alytic Hierarchy Process)54	
4.2.5 建立準則模糊績效達成值	55
4.2.6 模糊綜合評判(Fuzzy Synthetic Decision)	59
4.2.7 方案整體績效排序—模糊數的排序	60
第五章 層級架構建立及評估準則研擬	61
5.1 架構建立與評估準則初擬	61
5.1.1 港埠基本條件構面	61
5.1.2 貨櫃作業與物流構面	63
5.1.3 政經環境與營運管理構面	65
5.1.4 評估國際港埠物流中心競爭力初擬整體構面及準則	67
5.2 建立國際港埠物流中心競爭力層級分析架構.....	69
5.2.1 評估準則篩選	69
5.2.2 篩選後之層級分析架構.....	73
5.3 準則模糊權重之求算.....	75
5.4 評估準則重要性排序	79
5.5 傳統層級分析法與模糊層級分析法之比較	80
第六章 國際港埠物流中心競爭力評估	82
6.1 各國國際港埠物流中心於各評估準則之績效表現	82
6.1.1 質化準則表現	82
6.1.2 量化準則表現	90
6.2 各替選方案於各評估準則模糊績效達成值之建立	91
6.2.1 質化準則之模糊績效達成值	93
6.2.2 量化準則之模糊績效達成值	99
6.3 各國國際港埠物流中心整體績效值之求算	101
6.4 國際港埠物流中心競爭力排序	104
第七章 結論與建議	106
7.1 結論	106
7.2 建議	107
參考文獻	109
附錄一 第一階段問卷.....	113
附錄二 第二階段問卷.....	118

附錄三 受訪專家名單	129
第一階段問卷回收之專家名單	129
第二階段問卷回收之專家名單	130



圖目錄

圖 1.1 本研究之研究流程圖	4
圖 4.1 研究架構圖	44
圖 4.2 模糊三角函數構成型態圖	47
圖 4.3 層級結構範例圖	49
圖 4.4 層級分析法操作步驟圖	53
圖 4.5 準則權重之模糊三角函數圖	55
圖 4.6 專家之五等級語意變數之隸屬函數圖	56
圖 5.1 港埠發展國際物流中心競爭力評估指標之架構圖	68
圖 5.2 「港埠擁擠程度」三角模糊函數構成型態	71
圖 5.3 本研究評估國際港埠物流中心競爭力層級架構圖	73
圖 5.4 評估準則 C_{11} (港埠擁擠程度)之三角模糊數示意圖	78
圖 5.5 傳統與模糊層級分析法各準則權重比較圖	81
圖 5.6 傳統與模糊層級分析法各準則重要性排名比較圖	81
圖 6.1 專家 No.1 五等級語意尺度隸屬函數圖	92

表目錄

表 2.1 國際物流中心定義匯整表	8
表 2.2 評估指標選擇及評估方法整理	16
表 2.3 港埠系統條件績效評比相關指標	23
表 2.4 港埠績效相關衡量指標	24
表 2.5 亞洲地區國際商港港埠競爭力調查分析項目	25
表 2.6 評估港埠競爭力之指標架構	27
表 2.7 港埠競爭力與核心能力指標架構	28
表 2.8 東亞地區貨櫃港競爭力評估準則整理表	31
表 2.9 港埠量化 SWOT 分析之內外部環境準則指標匯整表	32
表 2.10 東亞地區發展國際物流中心競爭條件評估架構	33
表 2.11 影響釜山港競爭力之內外部環境關鍵因素	34
表 2.12 國際物流中心相關評估指標整理	35
表 4.1 影響因子 A 之模糊三角函數	47
表 4.2 層級分析法評估準則比較尺度說明彙整表	50
表 4.3 評估矩陣隨機指標值	52
表 5.1 港埠基本條件構面初擬之準則	63
表 5.2 貨櫃作業與物流構面初擬之準則	65
表 5.3 政經環境與營運管理構面初擬之準則	67
表 5.4 「港埠擁擠程度」之三角模糊函數	70
表 5.5 各初擬評估準則之三角模糊函數彙整表	72
表 5.6 本研究國際港埠物流中心競爭力各項準則定義整理表	74
表 5.7 各專家評定之各構面及準則權重	76
表 5.8 各評估準則之模糊權重值	78
表 5.9 各評估準則之非模糊權重及其重要性排列	79
表 5.10 以傳統與模糊層級分析法結果之比較表	80
表 6.1 評估準則依屬性分類整理表	83
表 6.2 各競爭港埠之港埠資訊化程度整理表	84
表 6.3 各競爭港埠之物流倉儲功能與技術整理表	85
表 6.4 各競爭港埠之海空轉運能力整理表	86
表 6.5 各競爭港埠之聯外內陸運輸相關資料整理表	87

表 6.6 各競爭港埠之海關作業相關資料整理表	88
表 6.7 各競爭港埠之營運自由化程度相關資料整理表	89
表 6.8 各競爭港埠量化準則表現資料	90
表 6.9 各專家之五等級語意變數三角模糊數	93
表 6.10 香港於各質化評估準則之模糊績效達成值	94
表 6.11 新加坡港於各質化評估準則之模糊績效達成值	95
表 6.12 上海港於各質化評估準則之模糊績效達成值	96
表 6.13 釜山港於各質化評估準則之模糊績效達成值	97
表 6.14 高雄港於各質化評估準則之模糊績效達成值	98
表 6.15 各競爭港埠於各量化準則模糊績效值建立	99
表 6.16 各競爭港埠於各量化準則模糊績效值衡量尺度標準化	100
表 6.17 各競爭港埠於各量化準則模糊績效值方向修正標準化	100
表 6.18 香港國際港埠物流中心競爭力模糊綜合評判	101
表 6.19 新加坡港國際港埠物流中心競爭力模糊綜合評判	102
表 6.20 上海港國際港埠物流中心競爭力模糊綜合評判	102
表 6.21 釜山港國際港埠物流中心競爭力模糊綜合評判	103
表 6.22 高雄港國際港埠物流中心競爭力模糊綜合評判	103
表 6.23 各國際港埠物流中心競爭力評估結果	104

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

近年來，由於經濟成長與國際貿易活動頻繁、資訊科技與通訊技術發達，以及全球金融與運輸的解除管制等因素，企業邁向全球化，為了維持其在國際間的競爭優勢，其供應鏈模式，已不在局限於單一國家之內。為了節省原料取得、人力加工等成本，各種產品的原料供應商、加工製造商，以及主要顧客所在地，往往都不在單一國家，而是分布在全球各地。所以，產企業為了能夠順利的連接國際性的供應鏈，便會在欲推廣該企業商品的國家設立物流中心，服務當地之顧客。但由於近年來物流型態的轉變，顧客之需求趨於少量多樣且需求變動大的特性，因此跨國性的企業會將分散於各國的物流中心，集中於少數幾個特定的區域物流中心，並將大量之半成品或成品運送並儲存於該處，再根據客戶的需求，即時進行半成品加工，包裝等作業後，配送至區域內之各需求市場，而這些負責服務區域間各國市場之物流中心，則發展為國際性的物流中心。

然而，無論是原料或是半成品運送至製造場，或是成品配送至需求市場，為了節省運輸成本，國際間的貨物運送，仍以海運為大宗，這時區域性的轉口貨櫃港，如亞太地區的新加坡、上海、香港、釜山，以及我國的高雄港，便扮演了區域間國際物流中心的角色。為了能夠吸引國際企業貨主、航商在該港進行商品貨櫃進出口及轉口作業，各港目前均積極的發展其港埠物流作業，期能為國際企業貨主提供高度的物流服務，增加其產品附加價值，以提高該港之競爭力及吸引力。另外，由於各港之地理條件、產業結構、人力素質，政經環境皆不相同，各港各自具備其競爭優勢，因此，建立一套評估指標及準則，來衡量港埠發展成國際物流中心之競爭力，提供企業全球運籌發展之依據，實為一相當重要之課題。

過去研究港埠競爭力指標之文獻相當繁多，而以物流的角度探討港埠發展成國際物流中心之競爭力則較少文獻提及，因此本研究結合港埠競爭力及物流作業發展的觀點，並結合政治經濟因素之考量，建構評估港埠發展國際物流中心之競爭力之三大構面及各構面

下的評估準則，並利用模糊德菲法(Fuzzy Delphi Method)篩選出各構面下較為重要的評估準則，最後利用模糊層級分析法(Fuzzy Analytic Hierarchy Process, FAHP)，求取各準則間的相對權重，並利用模糊綜合評判(Fuzzy Synthetic Decision Method)分析亞太地區各主要競爭港埠於發展國際港埠物流中心之競爭力表現，提供國際企業全球佈局及後續研究之參考。

1.2 研究目的

本研究主要之研究目的說明如下：

1. 探討亞太地區主要港埠：香港、新加坡、上海、釜山、高雄港之港埠物流發展現況。
2. 研擬出評估港埠發展成國際港埠物流中心競爭力之架構以及其準則指標，並利用模糊德菲法篩選出各構面下之重要準則。
3. 利用模糊層級分析法求取各構面下各準則間的相對權重。
4. 利用模糊綜合評判分析亞太地區主要港埠發展國際港埠物流中心於評估準則下之競爭力排名。
5. 了解亞太地區主要國際港埠之優勢與劣勢。
6. 提供亞太地區各港欲提升國際港埠物流中心競爭力之方向。

1.3 研究範圍

本研究之研究範圍說明如下：

1. 本研究所討論之國際港埠物流中心之定義為，政府或相關單位在國際港埠劃設之特定區域，可供國際性企業及物流業者在該區域內合法進行國際性的進出口及轉口業務，以及訂單處理、包裝加工、退貨處理...等物流功能，並具備貨物之銷售推廣能力之區域。
2. 本研究競爭力指標相對權重及各競爭港埠於質化準則之表現，係根據產(航商、國際物流業、海運承攬業)、官(港務局人員)、學(海運與港埠物流領域之學者)三方面專家之經驗分析而來。
3. 本研究以東亞地區主要競爭港口，香港、新加坡港、上海港、釜山港，高雄港為競爭對象，探討其發展成國際港埠物流中心之競爭力表現。

1.4 研究流程

本研究之研究流程說明如下：

1. 搜尋港埠國際港埠物流發展之相關文獻確定研究方向。
2. 針對國際物流中心、港埠物流發展、港埠競爭力...等文獻進行文獻回顧，擬定研究方法及架構。
3. 整理出所探討各港埠之港埠條件及物流發展現況。
4. 根據文獻整理並初擬評估港埠發展國際物流中心競爭力之構面及各構面下之準則。
5. 設計第一階段專家問卷並進行調查，利用模糊德菲法篩選出各構面下之重要準則，產生本研究指標之層級架構模式。
6. 根據指標架構及須獲得質化資料之準則設計第二階段之專家問卷。
7. 進行第二階段專家問卷調查，同時蒐集各港於各量化準則下之量化資料。
8. 利用模糊層級分析法，計算各構面及評估準則間的相對權重。
9. 利用模糊綜合評判計算本研究所探討之東亞地區各國際港埠發展成國際港埠物流中心之競爭力排名。
10. 根據結果分析各港埠在發展國際港埠物流中心之優勢與劣勢。
11. 提出結論與建議。

本研究之研究流程圖，如下頁圖 1.1 所示：

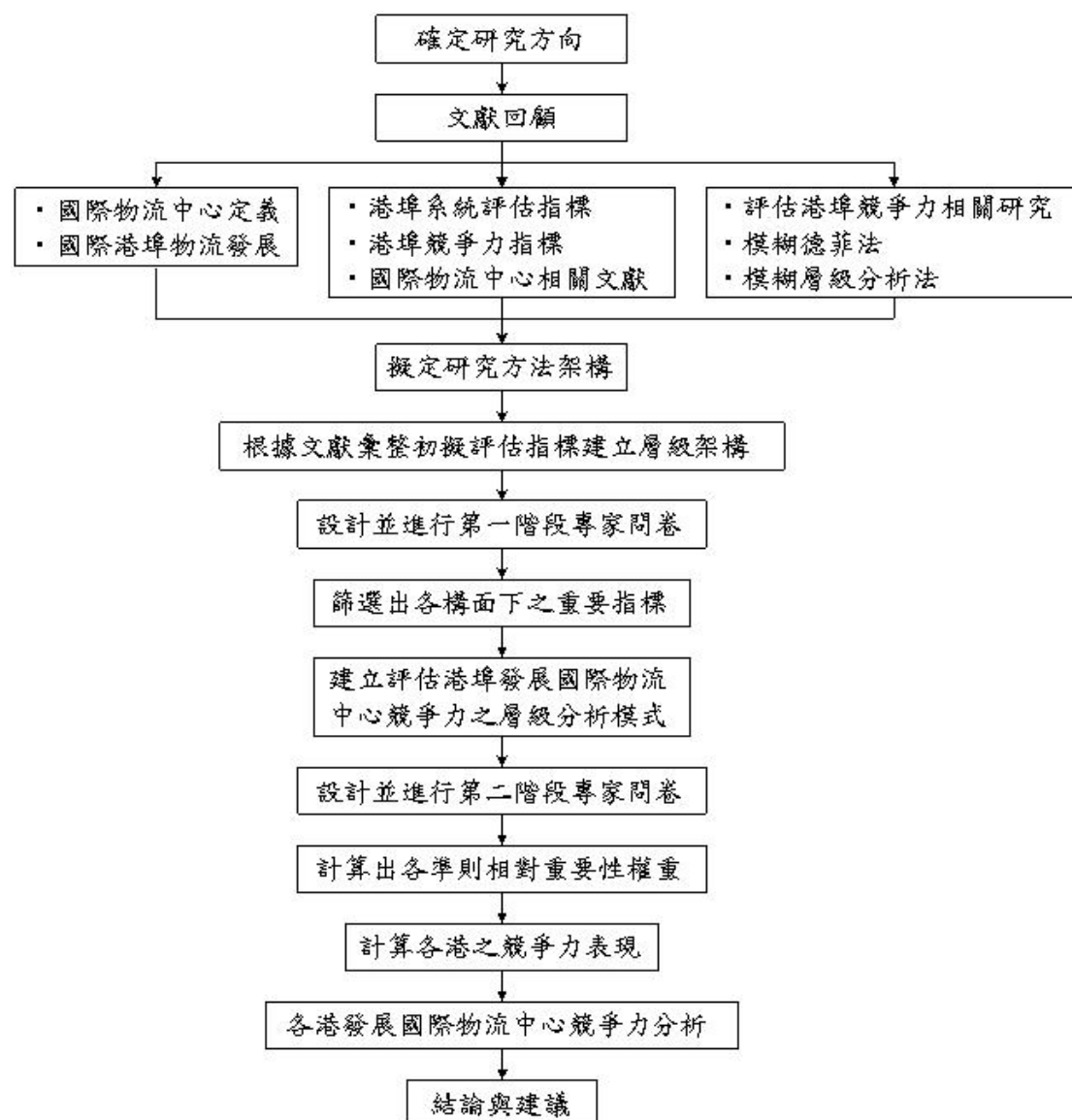


圖 1.1 本研究之研究流程圖

第二章 文獻回顧

本研究主要探討港埠發展成國際港埠物流中心之競爭力指標，因此本章針對國際物流發展、評估港埠作業績效或港埠競爭力相關研究方法、港埠與國際物流相關評估指標，作一深入的文獻整理分析，探討評估港埠發展成國際港埠物流中心之競爭力評估方式，並作為本研究研擬國際港埠物流中心競爭力評估準則之依據。本章共分為：「國際物流運籌與國際物流中心、港埠競爭與物流中心優劣相關評估方法、模糊多準則決策方法相關文獻回顧、港埠與國際物流中心評估指標回顧」四節。

2.1 國際物流運籌與國際物流中心

2.1.1 國際物流發展現況

近年來，由於大型企業全球化(Globalization)，導致國際物流活動蓬勃發展，物料與產品流通的範圍跨越不同國界，企業不再將各個國家視為個別市場，而將全球視為單一市場，因此企業供應鏈之供應商、製造商、批發商及需求點，均分佈於全球各國，而只要是兩個以上國家間之物流活動，則稱為國際物流。

目前許多企業均致力於其全球供應鏈的發展，將原料採購及生產基地設於勞動與土地成本低廉的東南亞及大陸等地，並將生產之產品配送至全球各個國家。而企業所進行之全球採購、分工生產，或行銷配送等動作，均會因國際間的貨物流動產生需求，以往各國政府為了保護國內產業，多扮演貿易障礙之角色。但由於現代國際化趨勢影響，各國政府唯有充分的國際化，才能使其國家提升在國際間的競爭力。所以各國間均致力於區域整合，而逐漸形成區域聯盟，如：北美自由貿易區(NAFTA)、歐洲聯盟(EU)、東南亞國協(ASEAN)...等。

然而，目前國際間的貨物運輸仍以海運為大宗，因此，在國際物流活動中，港埠將扮演極重要的角色。另外，由於因應現今顧客少量多樣且需求多變的特性，許多國際企業將大量的基準商品存貨集中於少數策略性物流據點，再即時根據客戶需求進行簡易加工及

組裝後，快速配送至目的地，而這些策略性之物流據點，稱之為國際發貨中心(International Distri-center)，且為了節省內陸作業成本，許多國家紛紛在國際港埠內劃設可供物流作業的區域，方便國際企業直接在港區內進行物流作業，逐漸形成港埠發展成國際港埠物流中心的趨勢。

就東亞地區而言，新加坡港、台灣之高雄港、韓國之釜山港，以及中國大陸之上海港、香港，均屬亞太地區的貨櫃轉運大港，而為了因應國際物流的趨勢，此五港也積極的發展港埠物流作業，期能吸引更多航商及企業選擇其為轉口港或國際物流中心，創造高度的供應鍊附加價值，提升國家的經濟發展，所以此五港口嚴然形成一競爭之勢態。

2.1.2 國際港埠物流中心定義

相對於處理單一國家境內物流作業的國內物流中心，國際港埠物流中心必須處理多國間的物流業務，其作業上的複雜性與困難度相對較高，所需具備的設施及提供的功能亦較國內物流中心繁多。另外，各國國際企業由於產品特性、以及各國地理條件特性不同，各國國際港埠物流中心所需處理的業務以及功能型態也不盡相同。過去文獻對於國際港埠物流中心的定義也不一致，本研究匯整過去的文獻，對國際港埠物流中心的定義加以整合，並將各文獻對國際物流中心及國際港埠物流中心之定義匯整於表 2.1。

交通部運輸研究所(民 82)提出國際港埠物流中心 (International Port Cargo Distribution Center, IPCD) 之概念，認為「國際港埠物流中心」除了一般海運貨載之進出口作業外，尚可在港埠中進行分類倉儲、銷售推廣等工作。

經濟部加工出口區管理處(民 85)，對港埠型物流中心之定義為：對港埠中流通的貨載提供加工、分類、整理、倉儲、配銷或推廣等功能性服務，並結合內陸運輸公能將貨物配送至消費市場，或以海運進行再出口(或轉運)至其他區域，以形成一結合貿易、港埠、運輸唯一貫作業的物流中心。

王以南(民 88)指出，國際物流中心必須能負擔跨國性的物流作業，可將之定義分為狹義與廣義兩種：

1. 狹義定義：某跨國性的廠商在某一地區（如：亞太地區）設置一國際性物流中心，負責配送其在該地區採購或銷售的商品，主要的服務範圍以該地區為主，也可能針對全球服務。
2. 廣義定義：某國政府或該國之相關單位劃設一特別區域，提供國際性企業或物流業者設置國際物流中心，並給予其在區域內之物流作業於行政、租稅、通關...等方面優惠。

王慶福（民 88）提到，「物流中心」一語來自日文，在台灣也可稱為「實體運銷中心」或「分配中心」。而國際港埠物流中心除了進行一般海運貨載之進口與出口作業外，也可在港埠中進行分類倉儲(Merchandising and Warehousing)之工作(如：包裝、品質檢驗、標價、貼簽...等作業)，以及銷售推廣、貨品展示與產業貨載，並可提供消費者配送服務；另外，更可對進出港區的貨載進行整理作業，使貨物流通與管理更具系統化。所以，若以港埠作為貨載(商品或原料)的運銷基地，並在港區內進行貨物之分類、整理、倉儲、配銷或推廣等作業後，再利用陸路運輸將貨物運送至消費市場，或以海運出口至其他區域，則此港埠運銷基地稱之為國際港埠物流中心。

王慶福等人(民 91)，根據中華民國物流中心貨物通關辦法第 2 條對於物流中心的定義：「本辦法所稱物流中心，指經過海關核准登記以主要經營保稅貨物倉庫，轉運及配送業務之保稅場所」，進而定義出國際物流中心的定義：所謂國際物流中心，主要經營保稅貨物倉庫，轉運及配送業務之合法場所，其具有訂單處理、運輸、倉儲、存貨控制、搬運、包裝、加工、退貨(或廢棄物)處理...等物流功能，並可配合資訊與金融等相關物流機能性活動，以創造附加價值來滿足顧客與社會之需求。

綜合以上文獻，本研究將國際港埠物流中心的定義為：由政府或相關單位所劃設之區域，國際企業及相關物流業者可在該區域內合法進行國際性的進出口及轉口業務，並可在該區域內進行訂單處理、運輸倉儲、存貨控制、搬運、包裝、加工、退貨處理...等物流功能，同時具備貨物之銷售推廣能力，則稱該區域為國際物流中心，若該場所設於國際港埠之區域內，則稱為國際港埠物流中心。

所以，本研究所討論之國際物流中心，即為在國際港埠區域內

所劃設之具備物流功能的區域，進而探討各國際型港埠發展國際物流中心時，評估其競爭力之最適指標。

表 2.1 國際物流中心定義匯整表

	提出者	定義
國際物流中心	王以南 (民 88)	<ul style="list-style-type: none"> • 狹義定義：某跨國性的廠商在某一地區設置一國際性物流中心，負責配送其在該地區採購或銷售的商品，主要的服務範圍以該地區為主。 • 廣義定義：政府或之相關單位劃設一特別區域，提供國際性企業或物流業者設置國際物流中心，並在區域內給予行政、租稅、通關...等方面優惠。
	王慶福等人 (民 91)	<ul style="list-style-type: none"> • 主要經營保稅貨物倉庫、轉運及配送業務之合法場所。具有訂單處理、運輸、倉儲、存貨控制、搬運、包裝、加工、退貨(或廢棄物)處理...等物流功能，並可配合資訊與金融等相關物流機能性活動。
國際港埠物流中心	交通部運研所 (民 82)	<ul style="list-style-type: none"> • 除了一般海運貨載之進出口作業外，尚可在港埠中進行分類倉儲、銷售推廣等工作。
	經濟部加工出口區管理處 (民 85)	<ul style="list-style-type: none"> • 對港埠中流通的貨載提供加工、分類、整理、倉儲、配銷或推廣等功能性服務，並結合內陸運輸公能將貨物配送至消費市場，或以海運進行再出口(或轉運)至其他區域，以形成一結合貿易、港埠、運輸唯一貫作業的物流中心。
	王慶福 (民 88)	<ul style="list-style-type: none"> • 以港埠作為貨載的運銷基地，並在港區內進行貨物之分類、整理、倉儲、配銷或推廣等作業後，再利用陸路運輸將貨物運送至消費市場，或出口至其他區域。

資料來源：本研究整理

2.1.3 國際物流中心類型

交通部運輸研究所(民 91)根據交通部針對海運轉運中心之規劃，台灣地區國際港埠由運輸型轉運帶動加工型轉運，促成高附加

價值之區域型物流，且政府積極引導台灣地區之國際港埠發展整合型之流中心，並依循國際物流中心之類型，將國際港埠物流中心分為進口型、出口型，及轉口型，分述如下：

1. 進口型：

在港區內成立進口商品的發貨中心，並根據商品類目實施管理(Category Management)，以供應國內之下遊零售商；或將國際港埠物流中心設定為區域型物流中心(Regional Distribution Center, R.D.C)，以及負責供應內陸地區之前進型物流中心(Frontier Distribution Center, F.D.C)。

2. 出口型：

出口型之國際港埠物流中心主要的特色在於可提供企業實施延遲策略(Postponement Strategy)，而延遲策略可降低企業的通路成本，降低需求變動所帶來的風險，可分為兩種方式：(1)在通路過程延遲改變產品的形式，(2)在時間上延遲存貨所在區位。國際廠商在出口產品時，可將半成品延遲至國際港埠物流中心後，再依實際需求在國際港埠物流中心內加工至成品。

3. 轉口型：

主要處理多國拆併櫃轉運業務，將從各國運來的貨櫃或貨物，進行拆櫃、整理及併櫃後，再分別將併好的貨櫃轉運至國外。

李國良等人(民 91)參考文獻並根據國際商品不同之配送型態，將國際物流中心之開發類型分為進出口型、轉口型、加工再進口型，以及加工再出口型，其功能及業務分述如下：

1. 進出口型

單純從事貨物併裝集運之進出口業務功能，此類之物流中心之開發型態為傳統倉儲所提供之功能，附加價值較低。

2. 轉口型

指貨物透過物流中心進行單純之併裝集運之轉運功能，此類之物流中心之開發型態為傳統保稅倉庫之功能，所能產生的附加價值有限。

3. 加工再進口型

指對貨物先行加工後再進口至國內市場的業務功能，此類之物流中心之開發型態可創造出高附加價值之物流服務。

4. 加工再出口型

指對出口貨物由國外進口之半成品先行進行加工後再出口至國外市場之業務功能，此類之物流中心之開發型態可創造出高附加價值之物流服務。

小節：

由以上各類型之國際物流中心特性及功能敘述可知，傳統港埠之拆併櫃業務，較無法創造高度的附加價值，因此，港埠若欲提升其發展成為現代供應鏈體系之國際物流中心之競爭力，勢必須加強其貨物處理、簡易加工、包裝配送...等物流功能，進而創造出高度的附加價值。



2.2 港埠競爭與物流中心優劣相關評估方法

本節回顧評估港埠及物流中心之相關文獻，探討相關文獻所利用之研究方法及評估準則之產生方式，作為本研究研擬研究方法之參考依據。

一、倪安順(民 85 年)根據經驗及相關文獻整理，列出評估亞洲地區國際商港港埠競爭力之評估項目，並利用問卷調查之方式，調查對象為我國國際商港設有國外航線的中外航運公司(如長榮、陽明、APL...等)，對於各港埠於各分析項目之評分，並以敘述統計分析各主要之競爭港口在各分析項目之得分，最後並利用各港於各項目得分之總平均數來分析各競爭港埠之競爭力排名。

二、徐慧芬(民 87 年)根據 Porter(1990)用來闡述國家為何能在特定產業獲得國際性成功的鑽石模式理論為基礎，並整理競爭力、競爭優勢、競爭力指標及港埠營運作業績效指標之相關文獻，產生現有已被討論過之評量準則，並依鑽石之六個構面，建立評估國際港埠競爭力之建構，並在各構面下加入潛在之有效準則，共計 58 個準則。

該研究並利用專家問卷篩選出 29 個較為重要之評估準則，並以 AHP 法計算各構面及準則間之相對權重，建立出以鑽石模式為基礎之國際港埠競爭力評估模式。再利用單變量變異數分析法，分析產官學三方意見是否具差異性。最後則以亞太地區香港、新加坡及台灣高雄、基隆、台中等港進行實證分析，評估各港競爭力高低，並利用群落分析(Cluster Analysis)法將競爭力分成高中低三個群組，計算各港所屬群組。

該研究分析發現，鑽石模式各構面重要性依序為「生產要素」>「需求條件」>「政府」>「企業策略」>「相關及支援供應產業」>「機會」；另外，產、官、學三方對於各階層準則權重值之看法並不具顯著差異性。

三、中華顧問工程司(民 89)整理評估港埠競爭力指標之相關文獻，整理出評估港埠競爭力之六大構面及十四個影響因素，並根據代表性、單一性、難易度、可量化、同基準之原則研擬評估各影響因素之相關評估指標，藉此建立港埠競爭力之層級架構分析模式。

並以專家問卷之方式獲得各準則間的重要性資料以及各競爭港口於各準則下之績效表現值。該研究之受訪對象包括航商及學者專家。最後利用層級分析法計算各評估準則間之相對權重，並利用量化之理想解類似度偏好順序評估法及簡單加權法，求取各港埠之競爭力表現績效值，進行各港埠之競爭力排名。

四、陳昭宏(民 90)根據競爭力與核心能力的相關文獻整理，整理出評估港埠競爭力及核心能力之四大評估構面及各構面下之評估指標，並就其所彙整之競爭力架構及指標進行專家問卷調查，受訪的對象為國內知名之貨櫃航商與散裝業航商；受訪內容為專家認為各指標之重要性以及專家對該研究預分析之各競爭港埠中(包括：新加坡港、香港、高雄港、釜山港、上海港及神戶港)，何港埠在該指標最具競爭力。該研究利用模糊德菲法，分別計算出貨櫃航商與散裝業航商共識認為重要程度在 80%與 90%以上之指標，並分析各港埠是否擁有最具競爭力之項目。

五、黃敏捷等(民 90)參考相關研究，整理出 31 項評估東亞地區貨櫃港競爭力之指標，並利用 Huang *et al*(1999);Huang *et al*(2001)研究中所得到的專家問卷調查資料，其中包含該研究以層級分析法求取各指標間之相對權重以及各競爭港埠於質化準則下之表現資料，該問卷之受訪對象包括專家、國內航商及國外航商。由於少數專家之意見隱含不確定性因素，以及樣本數少之情況。所以該研究採用可處理樣本資料少，且非常態分配之灰關聯分析法，進行港埠競爭力之評估。

該研究更根據 Spearman's rank correlation coefficient 等級相關系數分析結果，比較 Huang *et al*(1999);Huang *et al*(2001)利用 AHP 法所得到的各港埠競爭力排名與該研究利用灰關聯分析法所得到之競爭力排名是否具顯著之差異。結果發現在信賴度 95%時，使用層級分析法與灰關聯分析法並無顯著差異。

六、張徐錫(民 90 年)結合了 SWOT 法與層級分析法，構建量化的 SWOT 分析模式，分析東亞地區主要貨櫃港之內外部環境。該研究利用專家問卷，針對「國際航商」及「專家學者」兩大族群進行問卷調查，利用層級分析法取得評估準則間的相對權重，並以李克特(Likert) 五點量表，取得東亞地區各港埠於各評估指標的績效

值。進而分析東亞地區各國際港埠之優勢、劣勢、機會及威脅。

七、李國良(民 91)根據物流價值鏈之觀點以及相關文獻分析，建構東亞地區港埠發展國際物流中心競爭力評估準則，評估東亞地區各港埠之競爭力表現。由於各準則之資料包含值化與量化資料，量化資料由關統計資料取得，質化資料則由少數專家依其專業知識判斷，產生不確定性因素且樣本資料少之情況，因此該研究以灰關聯分析法來求取各港埠競爭力之灰關聯係數，作為各港競爭力排名之依據。

八、李俊瑋(民 91)，利用文獻回顧並導入平衡計分卡(Balanced Scorecard)的觀點，建構評估台灣地區國際港埠經營績效之評估模式，並利用問卷調查之方式，受訪對象為 69 家航商，得到顧客對台灣各國際港口於 29 項策略性指標的整體滿意度，並以交通部港務局工作考成績效評估表來分析財務面、內部流程面、學習與成長構面之指標及顧客分別針對基隆港、台中港及高雄港於平衡計分卡中各細部項目之分數，進行台灣各主要國際港埠經營績效之分析。

九、農用新(民 92)整理分析有關港埠競爭力之相關文獻，產生港埠競爭力指標，並利用專家問卷得到高雄港與上海港在各細項之「重要性」及之「績效表現」數據，問卷對象包含產官學界之專業人士。得到兩港最重要及最具競爭力的指標，該研究並藉由與專家進行深度訪談，分析高雄港與上海港的競爭優劣。

十、張義鑫(民 92 年)根據策略規劃理論、港埠競爭力及釜山港研究之相關文獻整理分析，透過略規劃方法，構建衡量釜山港港埠競爭力之量化 TWOS 矩陣評估模式，並採四階段形成模式，分別為：(1).內外部因素評估矩陣，彙整並萃取出衡量釜山港港埠競爭力之重要因素；(2).藉由影響未來發展之外部變數相互組合，構建釜山港未來發展情境；(3).利用 TOWS 評估矩陣，配對各關鍵情境下之內外部關鍵因素，研擬未來競爭策略；(4).利用量化策略規劃矩陣，利用階段一的關鍵因素評估各種情境下可行策略之相對優勢。

該研究在第一階段中衡量釜山港埠競爭力之重要因素萃取，係利用產、官、學三方面專家之專家問卷，進行各構面下各因素重要程度判斷。該研究問卷為開放式，即專家若有更好的影響要素建議，可一併列入考慮的要素中，並利用多準則評分法(multicriteria

scoring methods) 中的未加權因素評分法(unweighted factor scoring model)，萃取出各構面下影響釜山港港埠競爭力之關鍵因素，作為研究研擬釜山港競爭策略之依據。該研究更利用專家問卷得到產、官、學界之意見，並以評點法求取各關鍵因素的權重，進行各情境下各策略之可行性評估。

十一、湯玲郎等(民 92 年)參考物流中心評鑑以及相關文獻，歸納出評估物流中心績效之準則，並利用 AHP 法進行專家問卷調查，整合六位專家之意見，求取準則間之相對權重。

十二、梁金樹等(民 93 年)應用模糊多準則決策法，建立評估海運承攬運送業關鍵能力之模式。該研究首先回顧相關文獻並利用平衡計分卡的概念，建立評估海運承攬運送業關鍵能力之評估準則，並透過價值鍊的概念找出海運承攬運送業的能力。再利用第一階段問卷調查及重要性分析法，篩選出二十五個適合評估海運承攬運送業關鍵能力之評估準則，以及十一項海運承攬運送業之關鍵能力，並結合模糊集合理論及模糊多準則決策求取各評估準則之模糊權重。最後針對某家海運承攬運送業進行該研究之實例驗證，利用第二階段之專家問卷，得到該海運承攬公司主管人員對該公司各項能力在各評估準則下的表現績效值，並利用模糊數排序法將該公司之十一項關鍵能力進行排序，進而找出該公司重要之關鍵能力。

十三、蘇育玲等(民 93 年)，根據港埠特性與台灣港埠的經營環境，建立評估台灣地區港埠整體經營績效的層級分析模式，並利用層級分析法問卷，得到專家、學者、航商主管各一位，以及三位港的高階管理者，共六位學者專家，對於該研究所建立評估模式之各評估指標權重，並利用模糊理論，整合少數專家之意見並建立各評估港埠於各準則下之績效值，得到模糊權重及模糊績效達成值，並求取各港埠之整體績效值，藉以評估台灣地區三大港埠，高雄港、台中港、基隆港之經營績效。

十四、陳湘力(民 95 年)，回顧國內外學者對物流中心之配銷理論、國際物流中心、企業選擇物流中心意願之影響因素等相關文獻，並與學術界、官方、物流業者及國內外知名企業進行訪談，整理並篩選出廠商選擇國際物流中心決策因素評估指標，並依此設計層級分析問卷針對政府機構、學術界、物流業界、國內外知名廠商進行

評估指標之重要性調查，最後利用模糊層級分析法(FAHP)整合群體專家之意見，求取準則間之相對權重，探討廠商選擇國際物流中心決策因素下各評估指標之重要性。

本研究並將上述評估港埠競爭與物流中心優劣評估方法之相關文獻，其評估準則選取、準則重要性評估方法及方案績效衡量方式整理於表 2.2。

小節：

經由上述之文獻回顧可發現，多數研究及學者利用多個評估準則建立準則層級分析架構，作為評估港埠競爭力、港埠營運績效、物流中心績效...等相關問題的基礎，進行少數方案(港埠或物流中心)之競爭力或營運績效之比較，可知此類問題屬於多準則評估(Multi-attribute Evaluation, MAE)的範疇。而在評估指標選取方面，多數則藉由文獻回顧整理分析或與研究主題相關之專家學者進行訪談或問卷調查，篩選出合適之評估指標。另外，在進行方案績效評估時，各評估準則對於評估標的的影響程度也不盡相同，因此必須得知每項評估準則對於評估標的之重要性，亦即評估準則之權重，而多數文獻利用層級分析法之專家問卷，取得少數專家對於各評估準則所賦予之權重值，並以平均數的方式取得專家群體共識之各評估準則權重。但由於少數專家間之意見易產生模糊的特性，因此傳統之層級分析法直接以平均數之概念整合群體專家之決策較不客觀，為了解決這方面的問題，後續始有相關研究將模糊理論的概念，應用於傳統之層級分析法，以彌補傳統層級分析法之缺失，如上述文獻中梁金樹、蘇育玲、陳湘力...等學者，皆將模糊理論運用於其所需探討之課題中。

而本研究主要的研究目的為評估國際港埠物流中心之競爭力，需考量多項之因素與準則，因此本研究擬以「多準則決策」並配合「模糊理論」的方式，作為本研究主要之研究方法。然而，模糊多準則決策方法目前也已被廣泛的運用到交通與運輸領域的相關研究，下節將針對使用模糊多準則決策方法之相關研究，進行文獻回顧，進而擬訂本研究主要之研究方法及架構。

表 2.2 評估指標選擇及評估方法整理

作者	評估指標選取	指標重要性評估	競爭力或績效評估方法
倪安順 (民 85 年)	根據其研究經驗直接列出。	並未討論各指標之重要性。	專家問卷並以簡單之敘述統分析
徐慧芬 (民 87 年)	藉由相關文獻回顧並以鑽石模式為基準，研擬評估準則構面及指標。	利用專家問卷，以 AHP 法求取準則權重。	使用群落分析法將港埠分群，評估港埠為高，中，或低競爭力港埠
中華顧問 工程司 (民 89 年)	根據文獻整理分析，產生評估構面、影響因素及評估指標。	利用專家問卷，利用 AHP 法求取準則權重	利用量化之理想解類似度偏好順序評估法及簡單加權法求取競爭力之績效值
陳昭宏 (民 90 年)	根據文獻整理，以模糊德菲法篩選出重要性較高之準則。	根據模糊德菲法之結果判斷準則之重要性	以問卷獲得各港最具競爭力之項目後直接分析
黃敏捷等 (民 90 年)	利用文獻分析篩選出評估準則。	利用專家問卷及 AHP 法求取評估準則權重	以灰關聯分析法進行評估
張徐錫 (民 90 年)	利用文獻分析篩選出評估準則。	利用專家問卷及 AHP 架構求取權重	利用問卷取得各港各準則質化評分，並結合 SWOT 分析
李國良等 (民 91 年)	根據文獻並以國際物流價值鏈之角度歸納。	利用 AHP 法求取準則權重	蒐集文獻得到量化指標績效並利用專家問卷得到質化指標績效並以灰關聯分析法進行港埠競爭力評估
李俊緯 (民 91 年)	根據文獻並以平衡計分卡的觀點建立台觀地區國際商港之經營績效評分項目。	利用問卷得到航商對於各計分項目之重性分數	利用問卷獲得航商對於各港埠於各計分項目表現績效，並利用簡單加權法，求得港埠之經營績效
農用新 (民 92 年)	根據文獻匯整出重要之評估準則。	利用專家問卷得到各港於各指標之重要性及績效資料	利用簡單平均法及矩陣圖形比較法分析兩港最具競爭力之項目
張義鑫 (民 92 年)	根據文獻整理並利用未加權因素萃取法。	利用專家問卷以評點法得到各準則之重要性	利用 TWOS 評估矩陣分析釜山港之港埠競爭力
湯玲郎 (民 92 年)	參考物流中心評鑑以及相關文獻，歸納出評估物流中心績效之準則。	利用專家問卷以 AHP 法求取準則間之相對權重。	並未以該模式進行實際物流中心方案績效評估。

資料來源：本研究整理

表 2.2 評估指標選擇及評估方法整理(續)

梁金樹等 (民 93 年)	回顧相關文獻並以平衡計分卡之概念建立評估準則，並利用專家問卷及重要性分析法選取合適之準則。	利用 AHP 法結合模糊理論求取各準則之權重。	利用問卷調查之方式得到主管人員對於該公司各項能力於各評估準則下表現之績效，並配合準則權重求取該公司之關鍵能力。
蘇育玲等 (民 93 年)	根據港埠特性與台灣港埠的經營環境建立層級分析模式，並	利用 AHP 法並結合模糊理論整合專家意見求取各評估準則權重。	以港埠於各準則下表現資料建立模糊績效值配合模糊權重求取各港政體經營績效
陳湘力 (民 95 年)	利用文獻回顧研擬指標，並藉由專家訪談篩選指標。	利用 FAHP 法求取各評估指標之權重。	未以實際案例評估其績效

資料來源：本研究整理



2.3 模糊多準則決策方法相關文獻回顧

本節將針對使用模糊多準則研究方法之交通及運輸相關領域之文獻進行回顧，探討其所採用之研究方法及研究架構。

一、楊弘道(民 83 年)將「模糊多準則評估決策方法」應用於航空公司機型的選擇。該研究根據機型選擇相關文獻之整理分析，建立航空公司飛機機型選擇之層級架構模式，並利用層級分析法問卷，請遠航機型選擇之決策人員依其專業素養，主觀的將各項準則進行兩兩之重要性比較，並利用層級分析法(AHP)計算各準則的權重。並以三角模糊數的概念，整合每位決策人員之意見，求得各評估準則之模糊權重。另外，由於該研究之評估準則包含質化準則與量化準則，因此，在進行飛機機型之方案評估時，除了搜集各機型於各量化準則之表現資料外，並以五等第語意變數方式得到專家對於各機型於各量化準則之績效表現，最後再以重心法則求取模糊綜合評判結果的非模糊數值，進行方案的排列比較，選出最適合之飛機機型。

二、陳曉玲(民 84 年)回顧航空站區位選擇之相關文獻，整理出可能影響航空站區位選擇的相關因素，並請專家就初擬之各項評估準則進行準則重要性評分，利用模糊德菲法篩選出較具重要性之評估準則，建立航空站區位選擇評估程序之層級架構，並進行層級分析法問卷取得各專家對於各評估準則賦予之權重值，再利用模糊理論中的「三角模糊數」的概念，建立可涵蓋所有專家意見之各評估準則之模糊權重，用來評估航空站設置區位的最適方案。

三、李淑惠(民 89 年)利用文獻評析法與實際訪談取得海運大眾運輸業之現況及特性等相關資料，初擬海運大眾運輸營運與服務績效之評估指標集合，並利用專家訪談及招開專家座談會之方式，集合業者、學者、顧客及主管單位之意見，進行評估指標集合之修正，進而萃取出合適之評估指標。該研究並利用層級分析法求取專家對各評估準則所賦予之權重，而為了解決問卷資料中主觀認知及語意模糊之問題，該研究將模糊之概念加入傳統之層級分析法中，形成模糊層級分析法，建立評估指標之模糊權重集合。最後更利用問卷調查之方式，得到各家海運大眾運輸業者與各指標之得點值，

並利用模糊綜合評判求取各家海運業者之整體模糊績效表現值，並將其模糊數進行解模糊化之動作，得到整體績效之非模糊值，進行各家海運大眾運輸服務業者營運績效之排序。

四、林振國(民 89 年)回顧停車需求規劃、都市停車問題、停車供需分析、多目標停車場規劃等文獻，以停車需求的觀點，研擬分析出設置都市路外停車場區位可能之影響因素，並利用傳統層級分析法之層級結構方式，此相關影響因素整理成影響因素集，並建立層級分析架構，利用結合模糊理論之模糊德菲法，以專家問卷之方式，篩選出重要且數量適當之影響因素，建立都市路外停車場最適設置區位評選問題完整之層級分析架構。之後利用專家問卷，取得專家對各評估準則之重要性及專家對於各替選方案(停車場設置位置)於各指標下之表現值。而各替選方案在各評估指標下之表現值，該研究利用五等級語意變數之方式，並請專家填寫其五等級語意變數之分數區間，並結合模糊理論整合群體專家之意見，求取各準則之模糊權重及各方案於各準則之模糊績效值，最後進行模糊綜合評判求取各替選方案之整體模糊績效值，並利用重心法求取非模糊值，進行最佳停車場設置區位排序。

小節：

經由上述使用模糊多準則方法處理交通運輸問題之相關文獻回顧可發現，在進行方案評估時，必須針對所欲評估之課題，進行與該課題相關之文獻回顧或與專家訪談，研擬出合適之方案評估準則，進而建立評估標的之影響因素集。而模糊德菲法可有效整合學者專家之意見，將影響因素集中較不重要之評估準則刪除，留下較重要之評估準則。另外，在各評估準則權重之處理，可發現相關研究利用模糊層級分析法整合專家意見，改善傳統層級分析法以平均數代表群體專家意見易產生模糊性之問題。

根據前節回顧評估港埠競爭力、港埠作業績效、物流中心評估等相關文獻之研究方法，以及本節利用模糊多準則方法處理交通運輸問題之相關文獻回顧，本研究擬以文獻回顧的方式，回顧港埠系統與作業績效評估指標、港埠競爭力指標、國際物流中心評估指標...等相關文獻，初擬評估國際港埠物流中心競爭力之評估構面，以及各構面下之評估準則，而為了能使各構面下之評估準則更具代表

性，本研究將根據初擬之構面及準則，設計並進行第一階段之專家問卷，利用模糊德菲法整合專家群體之意見，篩選出各構面下重要性較高之評估準則，進而建立評估國際港埠物流中心之層級分析模式。

再根據所建立的層級分析模式，設計第二階段問卷，包括層級分析法問卷及各競爭港埠於質化準則表現之問卷。利用模糊層級分析法，綜合專家的意見，求取各準則之權重。產生出評估港埠發展國際物流中心之最適評估架構模式。最後利用模糊綜合評判評估各國際港埠物流中心之競爭力表現。



2.4 港埠與國際物流中心評估指標回顧

本節回顧港埠系統與作業績效，港埠競爭力、及國際物流中心評估指標之相關文獻，探討相關文獻所採用之評估準則，藉以作為本研究初擬國際港埠物流中心競爭力評估準則之參考依據。

2.4.1 港埠系統與作業績效評估指標

本節就評估港埠系統及作業績效的相關文獻，進行回顧。

一、倪安順(民 82)以港灣績效指標、船席績效、裝卸效率、倉儲績效四個類目建立我國國際港埠營運績效與評比制度，其中港灣績效指標類目下更分為平均船舶等待時間、平均船席等待時間平均船舶滯港時間...等五項評估指標；船席效率類目下更分為船舶平均服務時間、平均船舶在船席裝卸量、營運船席使用率...等五項評估指標；裝卸效率類目下分為每船裝卸量、橋氏機配置率、每橋氏機裝卸量...等五項評估指標；倉儲效率下分為堆置場 CY 土地使用率、平均每公頃 CY 處理量、CY 週轉率，CY 使用率...等八項評估指標，總共以 23 項評估指標評估我國國際港埠之營運績效。

二、陳榮聰(民 82)以地理位置、自然天候、港埠腹地、碼頭數量、船席調配、引水服務、帶解纜服務、拖駁服務、港外等候時間、機具數量、裝卸效率、機具故障率...等 18 項評估指標來橫量航商對台灣三大國際商港港埠條件之滿意度。

三、黃文吉等(民 86)提到，在一般的狀況下，航商若使用公用碼頭，船舶進港時，有空船席則可以直接停靠碼頭進行裝船作業；若無空的船席或浮筒，則必須在外港等候。所以，船舶在進港、靠碼頭、裝卸貨以及貨櫃場站等作業，皆須有適合的評估指標。因此提出港埠運輸系統的評估指標應區分為效益指標(effectiveness) 以及效率指標(efficiency)，分述如下：

效益指標(effectiveness)：整體港埠系統目標達成之程度，又可分為不考慮成本之等後系統指標，如：以擁擠度來衡量港口的擁擠程度、以船舶在港等待時間指標(hr/艘)來衡量船席作業效率之程度...等。以及考慮成本函數之評估指標，包含了在港總成本及無因次化評估指標兩種。

效率指標(efficiency)：又可分為船舶指標、船席指標以及貨櫃場站內指標，其中船舶指標、船席指標用來評估船舶靠港時裝卸貨作業，可以船舶平均服務時間與裝卸機具的作業效率...等指標，來衡量船舶在船席內之作業效率。

在貨物卸下後，通常會將之存放於貨櫃場站，如貨櫃調度場(Marshalling Yard, MY)、貨櫃存放場(Container Yard, CY)、貨櫃集散站(Container Freight Station, CFS)，以等候拖車或鐵路運輸將貨交給貨主。所以貨櫃場站指標方面，則考量貨櫃裝卸效率、貨櫃取出率，場站土地使用率，貨櫃搬運能力，貨櫃處理能力...等貨櫃場站內的各種指標，以衡量貨櫃場站的運作情形。

茲將以上港埠系統條件績效評比之相關指標整理如下頁表 2.3 所示。

四、李俊緯(民 91)提到，目前之績效評估方法多衡量財務及營運現況，較少顧慮到創新學習及顧客滿意度，因此提出以四構面：「財務面、內部流程面、顧客面及創新學習面」，以平衡計分卡卡(Balanced Scorecard)的觀點來分析台灣國際港埠之經營績效。並根據高惠松(2001)所彙總之基隆港務局九大長期策略主題：「營收成長、健全費率結構、增加航商滿意度、提昇港埠服務品質、增加港埠營運效率、健全管理制度與管理資訊化、通過環保作業 ISO-1400 國際品質認證、勇於創新學習、提昇員工滿意度」，匯整出 29 個策略性指標項目。接著利用交通部工作考成績效評估表之各個細部項目，歸納出平衡計分卡的計分項目。

五、蘇育玲等(民 94)依據平衡計分卡的概念、港埠特性以及台灣經營環境，建立台灣地區整體港埠經營績效的評估模式，該模式共分為「財務」、「顧客」、「企業內部流程」、「學習與成長」4 大構面，構面下再分為財務狀況比率、航商滿意度、營運效率...等 11 個因素層，因素層下更有負債比率營業利益率、純益率...等 31 個評估準則，不僅可以衡量港埠短期的財務成果績效，更可衡量影響港埠長期競爭的顧客構面、企業內部流程構面、學習與成長構面之績效指標。

茲將以上衡量港埠績效之構面指標整理如表 2.4 所示。

表 2.3 港埠系統條件績效評比相關指標

	倪安順，民 82 我國國際港埠營運與評 比制度	陳榮聰，民 82 國際商港港埠 條件	黃文吉等，民 86 港埠運輸系統評估指標		
構 面	評估項目	滿意度項目	構 面	分 類	指標項目
港 灣 績 效 指 標	平均船舶等待時間	地理位置	效 益 指 標	系 統 等 候	擁擠度
	平均船席等待時間	自然天候			平均船舶在港等待時間
	平均船舶滯港時間	港埠腹地			等待時間因子
	平均船舶在港裝卸量	碼頭數量			平均船舶在港時間
	船席擁擠指數	船席調配			在港總成本
船 席 效 率	船舶平均服務時間	引水服務	本 成	船 舶 指 標	船舶平均服務時間
	平均船舶在船席裝卸量	帶解纜服務			船舶平均裝卸作業時間
	營運船席使用率	拖駁服務			船舶平均閒置時間
	船席週轉率	港外等候時間			船舶平均在港作業效率
	船席每公尺裝卸量	機具數量			每船裝卸 TEU 數
裝 卸 效 率	每船裝卸量	裝卸效率	效 率 指 標	船 席 指 標	喬式起重機平均配置台數
	橋氏機配置率	機具故障率			每年裝卸 TEU 數
	每橋氏機裝卸量	裝卸協調性			每機毛裝卸效率
	延人工時貨櫃作業數	港區場棧			每機淨裝卸效率
	延機工時貨櫃作業數	裝卸效能			船席週轉率
倉 儲 效 率	堆置場 CY 土地使用率	工人服務	效 率 指 標	貨 櫃 場 站 指 標	船席平均使用率
	平均每公頃 CY 處理量	收費項目			船席平均生產力
	CY 週轉率，CY 使用率	費率			船舶在船席平均作業效率
	貨櫃平均存倉 CY 日數				貨櫃裝卸效率
	進場 CY 貨櫃佔裝卸量百分比				貨櫃取出率
	貨櫃集散站 CSF 土地使用率				場站土地使用率
	CSF 週轉率，CSF 使用率				貨櫃搬運能力
	貨櫃平均存倉 CSF 日數				貨櫃儲存能力
					貨櫃處理能力

資料來源：整理自倪安順，民 82，「我國國際港埠營運績效與評比制度之建立」；陳榮聰，民 82，「航商對台灣三大國際商港港埠條件滿意度調查研究」；黃文吉等，民 86，「港埠運輸系統評估指標之研究」

表 2.4 港埠績效相關衡量指標

李俊瑋，民 91 台灣港埠之績效衡量		蘇玉玲，民 94 港埠整體經營績效評估準則		
構面	項目	構面	因素層	準則層
顧客觀點	達成顧客滿意度目標	財務	財務狀況比率	負債比率
	集中服務特定顧客			固定資產對權益比率
	港灣作業自動化		經營比率	營業利益率
	自動化、自由化之目標			純益率
	簡化業務處理			營業收入成長率
	吸引貨源		報酬率	總資產報酬率
	健全專業經理人制度			固定資產報酬率
內部觀點	相關重大投資計畫	顧客	航商滿意度	船席
	規劃專用碼頭及開放民營			港灣服務
	創新 CY 櫃(整裝貨櫃)進出口檢查系統			裝卸機具
	港灣建設規劃			裝卸服務
	組織變革			行政作業服務
	線上簽核系統開發			資訊服務
	強化品質管理功能			收費
創新及學習觀點	核心技巧	顧客延續	仍繼續選擇該港口之服務	
	員工創新能力		增加該港口之航次	
	行動氣候	新顧客爭取	增加該港口之轉口貨運	
	適才適所		每船每噸平均停泊時間	
	加強員工在職訓練	營運效率	貨櫃每人每小時裝卸個數	
	創造員工工作機會		貨櫃機具每人每小時裝卸各數	
財務觀點	達成營運目標	企業內部流程	其它棧埠作業能力	通棧儲轉
	提高固定資產週轉率			營運船舶與機具維護
	獲利力成長		計畫執行能力	重大實施計劃實施進度之效益
	降低經營成本	預算編制與執行能力		
	人事精簡	學習與成長	人力資源	訓練近修
	提升員工生產力			人工效率
	實施成本中心制		適當運用人力資源	
	健全港灣業務費率		組織系統	人事規章與組織
健全棧埠業務費率	人事資料管理			
	考核獎懲與激勵士氣			
			總體管理革新措施	

資料來源：整理自李俊瑋，民 91，「以平衡計分卡衡量台灣港埠之經營績效」；蘇育玲等，民 94，「台灣地區國際港埠整體經營績效之研究」。

2.4.2 港埠競爭力評估指標

本節回顧港埠競爭力之相關研究，探討其所採用之評估指標。

一、倪安順(民 85 年)進行「亞洲地區國際商港港埠競爭力與效率調查」之研究，分析八個與我國港埠具有競爭對象的國際商港，分別為：香港、新加坡港、高雄港、基隆港、台中港、神戶港、釜山港、上海港，其競爭力表現。

該調查將評估港埠競爭力之項目分為「硬體設施」與「軟體服務」兩大類，並依港埠設施分別考慮「整體港埠」與「貨櫃船席」兩大部分進行調查。該研究分析港埠競爭力之項目彙整於表 2.5。

表 2.5 亞洲地區國際商港港埠競爭力調查分析項目

		競爭力評分項目
硬體設施	整體港埠	船舶在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
	貨櫃船席	港埠裝卸設備能量 港埠倉儲設備能量 港埠整體運輸設備能量充足程度 港埠連外運輸系統功能發揮
軟體服務	整體港埠	港埠自由化、國際化程度 港埠經營客戶導向程度 港埠業務人員業務處理能力 港灣作業效率
	貨櫃船席	港務局電腦化使用程度 港埠費率制度優劣程度 港埠費率高低程度 不當額外收費嚴重程度 港埠行銷推動 港埠整體形象

資料來源：整理自倪安順，民 85，「亞洲地區國際商港港埠競爭力與效率調查分析」

二、中華顧問工程司與交通部運輸研究所(民 89)合辦的亞太地區國際港埠競爭力分析與趨勢研判中，根據兩大主要之港埠使用者，航商與國際物流業者的角度探討影響港埠競爭之因素。其中航商以港埠腹地及貨源、港埠碼頭的軟硬體設施、港埠之天然條件、港埠之經營策略、相關法令的規定等觀點來評定港埠是否具有競爭力；而國際物流業者主要根據作業成本因素的考量、精準的運輸時效、可靠的服務品質、高密度的航次及密集的網路、快速有效率的運輸流程，作為其選擇港埠成為轉運配銷基地的考量原則。綜合二大港埠使用客戶之觀點，可發現成本與效率為航商與國際物流業選擇港埠之最大共同點。

該研究並根據下列原則，以及相關文獻之分析整理，擬定評估國際港埠競爭力之指標。

1. 代表性原則：須考量指標與評估問題間的相關程度與代表性。
2. 單一性原則：避免重複考量相同之指標
3. 難易度原則：避免評估指標因資料蒐集過於困難而無法評估。
4. 可量化原則：指標儘可能為可量化之績效值評估時較為客觀。
5. 同基準原則：各評估指標盡量於同一評估基準。

根據上述之原則及相關文獻之整理及分類，該文獻擬以「地理區位與腹地貨源」、「硬體與軟體設施」、「作業效率」、「港埠管理方式與費用」、「整體發展計畫與港埠開發方式」、「政治、經濟安定性」等六大層面作為評估各競爭港口間競爭能力強度之主軸，各層面下更分為影響該層面之影響因素，以及評估各影響因素之評估指標，茲將該文獻所提出之評估國際港埠競爭力之評估模式架構整理於表 2.6。

三、陳昭宏(民 90 年)根據文獻整理研究出形成企業競爭力與核心能力之架構，分別為：投入(資源)、核心知能、價值知覺(品質與服務)，及組織運作，企業若具備健全的架構要素，方能產生出企業的競爭優勢。並根據其所回顧之港埠競爭力文獻、專家訪談，以及港埠特性，架構出評估港埠競爭力的四大構面，分別為港埠資源、港埠核心知能、港埠價值知覺，及港埠組織，在此四構面下更分為 10 類 57 項指標。茲將該研究之港埠競爭力架構整理於表 2.7。

表 2.6 評估港埠競爭力之指標架構

影響層面	影響因素	評估準則	單位
地理區位與腹地貨源	地理區位之優劣	地理區位之優劣	哩
		航點及航線數	條
		航班密度	班次/週
	腹地之經濟及貨源	腹地經濟生產力	億元
		進出口貨櫃數	TEU
		轉口貨櫃數及比率	TEU or %
硬體與軟體設施	聯外運輸系統	鐵、公路內陸運輸之優劣	質化
		水路運輸之優劣	質化
	港埠設施	深水碼頭設施是否充裕	座(-14m)
		裝卸機具是否充裕	台/碼頭長度
		貨櫃場面積是否充裕	公頃
	資訊化程度	貨櫃自動化裝卸系統	質化
		航港電子資料交換 EDI	質化
		船舶資訊系統 VTS	質化
作業效率	船舶效率指標	船舶平均在港時間	小時
	裝卸效率指標	貨櫃機具毛裝卸效率	櫃/hr
	貨櫃場站效率指標	貨櫃基地年搬運能力	萬 TEU /公頃
港埠管運方式與費用	營運管理方式	海關作業之影響	質化
		營運效率（公/民營）	質化
		營運自由化程度	質化
	港埠費用	港埠費率高低	US/每 40'櫃
		航商管理成本	元
整體發展與開發計畫	整體開發計畫	港區鄰近工業/倉儲/加工物流園區面積	質化
		未來整體發展計畫及投資金額	質化
	開發方式及效率	投資開發者（政府或民間）	質化
		經營管理者（政府或民間）	質化
政治、經濟安定	政治環境	政治安定性、行政效率	質化
	經濟環境	經濟發展、金融自由化與安定性	質化

資料來源：整理自中華顧問工程司，民 89，「亞太地區國際港埠競爭力分析與趨勢研判」。

表 2.7 港埠競爭力與核心能力指標架構

港埠競爭力與核心能力指標	四構面	十項類目	評估指標
	港埠資源	基礎建設	碼頭數量 港埠機具設備 倉棧數目 港口腹地 港口地理位置 港口水域條件
港埠競爭力與核心能力指標	港埠資源	資本形成與投入	每年港埠資本投入數目 港埠設備增長情形 港埠聯外運輸系統功能 港埠整體運輸設備能量
		聲譽與資料庫	港埠聲譽 對消費者資料庫運用程度
港埠競爭力與核心能力指標	港埠核心知能	人力資源素質與市場	人力培養訓練投入 單位勞動成本之報酬效能 勞工離職率 棧埠人員業務處理能力 港務人員業務處理能力 航政人員業務處理能力
		技術環境	電腦資訊化程度 陸海空複合運輸配合 貨櫃產品附加價值之提升 港埠行銷推動 港埠整體形象
港埠競爭力與核心能力指標	港埠核心知能	管理能力	營收成長率 勞動生產力 高階核心經理人創新能力 高階核心經理人預測能力 勞資關係 港埠整體規劃能力
		政府政策效率	港埠費率制度 港埠營運相關法規修訂 港口特定區域之規劃 政治風險 港埠自由化、國際化程度

表 2.7 港埠競爭力與核心能力指標架構(續)

	港埠價值知覺	品質知覺	港埠費率制度化優劣程度
			港埠費率高低程度
			不當額外收費嚴重程度
			港埠作業行政效率
			進、出口報關與通關時間
			港務局對航商、船務代理業者反映項目之重視程度與改善程度
			港區貨櫃集散站之使用時間
			進港與滯港時間
			港口加油費用
			棧埠作業效率
			船舶在港外等待進港時間
			港埠擁擠程度
	服務知覺		港埠人員服務態度
			港務局員工服務態度
			引水人員員工服務態度
			港務局與航商、船業代理者的溝通管道
			港埠機具設備之配合
			港口碼頭工人作業效能
			多元溝通管道之建立
港埠組織	運作流程與組織調整		棧埠作業民營化程度
			港務作業民營化程度
			港務管理業務外包程度

資料來源：整理自陳昭宏，民 90，「亞太港埠競爭力與核心能力指標之研究」

四、黃敏捷等人(民 90 年)根據文獻並以航商與物流業這兩大使用港埠業者的觀點來評估港埠的競爭力。其中，航商在選擇港口時，主要目的在於利用有限的船隊資源，創造最大的利潤，因此文獻顯示航商主要由以下觀點來評估港埠競爭力：(1).港口腹地及資源，(2).港口碼頭的軟硬體設施，(3).港口之天然條件，(4).港口之經營策略，(5).相關法令的規定(Evergreen Marine Corp.,1998)。而物流業對於港埠的觀點為：港埠可透過整合國際物流配銷的策略，創造出有別於原先運輸功能外的新價值，所以講究運輸效率的物流業者，選擇轉運、配銷基地主要考量的條件包括：(1).作業成本因素的考量，(2).精準的運輸時效、可靠的服務品質，(3).高密度的航次及密集的網路，(4).快速有效率的運輸流程。綜合以上觀點可知，這兩大使用港

埠的客戶的共同點為成本與效率。

該研究參考 Huang *et al*(1999)；Huang *et al*(2001)所提出之內部環境下的優勢、劣勢，再分為人力素質、組織、實質設施；及外部環境下的機會與威脅，下層為政治、社會、經濟、金融，研擬出十一項目標，以及最終之準則與次準則共有 31 項，並考量港埠作業之船舶、碼頭、貨櫃場站之效益指標及效率指標中有關競爭力之項目，以及相關研究(Ni,1993;Huang1997)，加以整理並選擇重要項目予以保留，整理出 31 項指標，並將之分為效率指標及效益指標。該研究所考量之指標如下頁表 2.8 所示。

五、張徐錫(民 90 年)根據文獻整理，並遵循運研所、中華顧問所提出評估指標選擇原則：代表性、單一性、難易度、可量化、同基準的原則，選擇評估準則。運用 SWOT 的架構，將準則分為兩大架構，分別為內部環境評估準則，即港埠的優勢及劣勢；以及外部環境評估準則，即港埠的威脅及機會。其中，內部環境評估準則包含了(1) 軟硬體設施；(2) 作業效率；(3) 營運方式與費率；(4) 整體規劃與開發效率等四個影響層面；外部環境評估準則包含了(1) 政治環境；(2) 經濟環境；(3) 地理區域等三個影響層面。各準則下更有評估該準則的評估指標，茲將其內外部準則及指標整理於表 2.9。

六、李國良等人(民 91 年)提到，由於現代的全球商品配送，主要強調可快速回應顧客需求配送的回應物流 (Reponse-based Logistics)型態，所以像是物流中心、發貨中心、組裝中心...等競爭單位，若要創造競爭優勢，則憑藉於以競爭單位為中心之整體供應鏈所產生之附加價值活動。所以，在整體供應鏈中，除了追求自我供應鏈總成本最小之外，更需考慮現代市場少量多樣之即時與即時之配送需求，以達到其附加價值活動之價值最大化。

該研究藉由文獻回顧整理分析，並基於國際物流價值鏈的角度，歸納出發展國際物流中心之競爭力指標至少應包括：物流成本、產品配送服務、產品加值能力、因應需求能力。

表 2.8 東亞地區貨櫃港競爭力評估準則整理表

	準則	意含
效率指標	1.人力素質	表示參與之員工素質高低
	2.營運效率	港埠裝卸營運方式，公營或民營，影響營運之效率
	3.營運自由化	裝卸營運方式自由化程度，政府干預程度
	4.裝卸效率	貨櫃機具裝卸量越高越具吸引力，以 TEU/小時表示
	5.搬運能力	貨櫃基地對於貨櫃年搬運量，以萬 TEU/公頃表示
	6.深水碼頭	-14 公尺深水碼頭是否充裕，以座數表示。
	7.裝卸機具	貨櫃碼頭裝卸機具數量，單位：台
	8.貨櫃場面積	貨櫃場面積大小，以公頃表示
	9.裝卸資訊化	貨櫃自動化裝卸系統資訊化程度
	10.EDI 資訊化	使用 EDI 航港電子資料交換系統之程度
	11.船舶資訊化	船舶資訊系統 VTS 是否使用，或資訊化使用程度
效益指標	12.海關作業影響	進出口通關手續複雜度，海關作業對港埠營運負面影響
	13.管理成本	航商在港埠之管理成本
	14.港埠費率	港埠費率越低越能吸引產業投入(US\$/FEU)
	15.在港時間	船舶平均在港時間越短越能吸引航商，單位：小時
	16.地理區位	表示區位之良窳，以各港口之距離表示，單位：哩。
	17.航點航線	以各港現有航線數表示
	18.航班密度	以每週之班次表示
	19.進出口櫃	每年進出口貨櫃 TEU 數
	20.轉口貨櫃	每年轉口貨櫃 TEU 數及比例
	21.內陸運輸	港埠內陸鐵路公路運輸之良窳
	22.水路運輸	港埠聯外水路運輸之良窳
	23.工業倉儲區	港區鄰近之工業、倉儲、物流園區面積
	24.整體計畫	未來各港埠整體開發計畫之規模或投資金額
	25.投資開發者	投資開發屬於政府或民間
	26.經營管理者	經營管理屬於政府或民間
	27.政治安定性	各港埠所在政治安定程度及行政效率
	28.社會穩定性	各港埠所在社會穩定程度
	29.腹地生產力	腹地每年之生產值
	30.經濟安定性	各港埠所在經濟安定程度
	31.金融自由化	各港埠所在金融自由化程度

資料來源：整理自黃敏捷，民 90，「東亞地區貨櫃港競爭力與關聯分析之研究」

表 2.9 港埠量化 SWOT 分析之內外部環境準則指標匯整表

	影響層面	評估指標	單位	指標性質
內部環境	軟硬體設施	深水碼頭(-14M)數	席數	量化
		裝卸機具數	台	量化
		貨櫃場面積	公頃	量化
		聯外運輸優劣	評分	質化
		裝卸自動化程度	評分	質化
		航港電子資料交換資訊化程度	評分	質化
	作業效率	船舶在港時間長短	評分	質化
		貨櫃機具毛裝卸效率	評分	質化
		貨櫃裝卸量	TEU	量化
	營運方式與費率	營運自由化程度	評分	質化
		港埠費率	評分	質化
	整體規劃與開發效率	整體發展計畫	評分	質化
		開發效率效率	評分	質化
外部環境	政治環境	海關作業效率	評分	質化
		政治安定性	評分	質化
		法規完備性	評分	質化
	經濟環境	金融自由化	評分	質化
		經濟腹地貨源	評分	質化
	地理區域	地理區位之優劣	評分	質化
		航線及航班密度	評分	質化

資料來源：整理自張徐錫，民 90，「東亞地區主要貨櫃港 SWOT 分析量化模式構建之研究」

另外，該研究以物流價值鏈的角度，考量成本、服務、品質、彈性作為發展物流中心之競爭指標，並分析發展國際物流中心之環境因素，包括物流成本因素、產品配送服務因素、產品品質能力因素，以及因應需求能力因素，並考量了影響國家發展國際物流的關鍵因素，即該國整體之政治、經濟與金融環境，進而整理出發展國際物流中心所應考慮的競爭條件：地理位置、港口條件、工資水準、人力素質、政治安定性、經濟安定性、金融自由化。在港口條件方面，該研究根據文獻考量港埠費率、航線密集度、航班密集度、海關效率、轉口貨櫃量、EDI 資訊技術能力、港口人力素質、在港時間。該研究所提出之東亞地區競爭力條件評估架構，整理如下頁表 2.10。

表 2.10 東亞地區發展國際物流中心競爭條件評估架構

東亞地區發展國際物流中心競爭條件	競爭條件	評量方式(單位)	資料型態
	地理位置	各競爭港口航行至東亞各港之總距離(哩)	量化
	港口條件	港埠費率	質化
		航線密集度(條)	量化
		航班密集度(次)	量化
		海關效率	質化
		轉口貨櫃量(萬 TEU)	量化
		EDI 資訊技術	質化
		港口人力素質	質化
		在港時間	質化
	工資水準	美國勞工部發布的工資統計資料(美元/小時)	量化
	人力素質	產業加值效率(GDP/小時)	量化
		產業加值能力(GDP/美元)	
	政治安定性	以專家之質化資料為評估標準	質化
	經濟安定性	以專家之質化資料為評估標準	質化
	金融自由化	以專家之質化資料為評估標準	質化

資料來源：整理自，李國良，民 91「台灣地區發展國際物流中心競爭環境分析」

七、農用新(民 92 年)根據相關文獻整理分析，提出以「內部因素」、「外部因素」，架構港埠競爭力指標，分析高雄港及上海港間之競爭優勢。其中內部核心要素又可分為：組織因素、港口服務、棧埠作業、貨櫃服務、人力資源、港口成本、電子資訊系統，及營運策略共八準則；而外部核心要素又可分為：港口位置、海陸複合運輸、政經環境，及其他共四準則。各準則下更細分出評估該準則的項目。

八、張義鑫(民 92 年)根據策略規劃理論、港埠競爭力及釜山港研究之相關文獻整理分析，並根據釜山港現有的優勢及劣勢，以及外部環境所面臨的機會與威脅建立四構面，並據以研擬各構面下影響競爭力之因素。接著利用多準則評分法(multicriteria scoring methods)中的未加權因素評分法(unweighted factor scoring model)，萃取出各構面下影響釜山港港埠競爭力之關鍵因素，作為研究研擬釜山港競爭策略之依據。該研究所研擬之影響釜山港埠競爭力之要素整理於表 2.11 所示。

表 2.11 影響釜山港競爭力之內外部環境關鍵因素

四構面	關鍵影響因素
優勢 (Strengths)	1.優越的天然良港及地理區位 2.貨源充足 3.貨櫃處理能力持續增加 4.政府在港口建設上積極的推動與支持 5.港灣事業的民營化
劣勢 (Weaknesses)	1.貨櫃處理能力不足及港口擁塞問題嚴重 2.背後腹地不夠 3.港埠建設的金額佔 GNP 的比例不足 4.港埠設施開發政策遲緩 5.航海人員及物流相關人才不足 6.港埠基礎設施不足
機會 (Opportunities)	1.中國大陸地區經濟持續的成長 2.釜山新港的建設完成 3.國外資金持續的投入 4.南、北韓與中國大陸及俄羅斯兩國鐵路的連結 5.自由貿易區的擴展
威脅 (Threats)	1.中國大陸上海及北方港口的崛起 2.日本主要商港的優惠措施 3.南北韓政治關係的不穩定

資料來源：整理自張義鑫，民 92，「韓國釜山港港埠競爭力之研究」

2.4.3 國際物流中心相關評估指標

一、廖瑞澤(民 90)以倉儲服務、配送服務、資訊服務、附加價值服務及支援服務五個構面，評估國際港埠物流中心所提供的服務屬性之重要性程度。各構面下更考量服務細項共計 27 項。

二、靳惠如(民 90)藉由相關物流中心區位的文獻整理，並根據產、關、學三方面專家之意見，建立我國國際商港港區物流中心區位評選之層級架構模式，分為交通因素、需求因素、法規因素、環境因素、內部因素、經費因素六構面，以下更有評估準則共計 21 項。

三、陳湘力(民 95)回顧國際物流中心，以及影響企業選擇物流中心意願要素之相關文獻，建立廠商選擇國際物流中心決策因素之基本架構，並與學術界、官方、物流業者、國內外知名廠商進行訪談，整理歸納出廠商在選擇國際物流中心時之主要決策因素，建立其層級架構模式，共分為區位及交通、基本專業能力、財務及成本、客製化服務四大構面，各構面下更有評估子準則共計 21 項。

茲將上述文獻所提出之評估準則整理如下表 2.12 所示。

表 2.12 國際物流中心相關評估指標整理

	廖瑞澤(民 90)		靳惠如(民 90)		陳湘力(民 95)
構面	國際港埠物流中心服務屬性	構面	港區物流中心區位評選因素	構面	廠商選擇國際物流中心決策因素
倉儲服務	貨物整理	交通因素	道路條件	區位交通	地理區位
	貨物退還		運輸設施臨近程度		週邊交通系統
	貨物檢驗		航線密度高低		鄰近市場通路
	貨物安全保管		未來交通發展計畫		發展及擴充性
	提供保稅倉庫	需求	距市場遠近	專業能力	服務品質
	特殊貨物的儲存		市場占有率		資訊處理能力
	進口拆櫃	法規	都市計劃與法令限制		運輸配送能力
	出口併櫃		環境污染管制		倉儲理貨能力
配送服務	多國籍拆併櫃	環境因素	氣候狀況	財務及成本	財務結構
	與國際物流業者合作提供委外的國際物流配送		船舶靠港的難易		廠庫及貨物保險
	與貨運業者合作提供卡車載運內陸貨物		政治環境		成本計價
	提供進口貨物配送		腹地狀況	客製化服務	投資營運
	提供出口貨物配送	內部因素	公共設施		產品加值能力
資訊服務	提供多國籍貨物配送		業者參與的態度與意願		配合彈性
	貨物條碼的驗證	經費因素	港區管理者的態度與政策走向		應變能力
	電子文件的傳輸		勞工僱用難易		
	貨物控管與追蹤		內陸運輸成本		
附加價值服務	電子商務的使用		建造物流中心的成本		
	貨物組合		稅賦支出		
	貨物分解		勞工成本		
	貨物包裝		機械設備成本		
	貨物裝箱				
	替貨物貼標籤				
	簡易加工				
	替貨物貼條碼				

資料來源：整理自廖瑞澤，民 90，「台灣地區國際港埠物流中心服務屬性之研究—從海運承攬運送業觀點」；靳惠如，民 90，「模糊多準則應用於台灣國際商港港區物流中心區位評選之研究—以基隆港為例」；陳湘力，民 95，「廠商選擇國際物流中心決策因素之研究」。

小節：

根據上述之港埠系統及績效評估指標、港埠競爭力指標、國際物流中心評估準則等相關文獻回顧可發現，多數文獻在評估港埠績效或是港埠競爭力時，會考慮船舶須在港外等待多久才可進港作業，船舶靠泊港口完成裝卸作業後可駛離港口之時間長短，船舶到達港口後是否容易發生等後船席停靠之情形，以及港埠本身之水域條件，港埠目前所擁有之深水碼頭座數，港埠所處之地理位置是否優良，港口是否具有足夠腹地因應發展需求，港埠所具備之裝卸機具設備是否充裕完善，港埠內處理貨物與貨櫃之運輸設備是否充足，經過該港之航線是否密集、該港口之航班是否密集等港埠所擁有的相關基本條件，因此，本研究據此建立「港埠基本條件構面」，進行此構面下之評估準則初擬，並將其詳述於本文中之 5.1.1 節。

另外，本研究主要以港埠發展國際物流的觀點，討論評估國際港埠物流中心之競爭力，而藉由港埠物流及國際物流中心之相關文獻回顧發現港埠內之貨櫃機具裝卸效率，貨櫃基地平均年搬運能力等貨櫃作業指標，以及港埠之業務人員業務處理能力，港埠資訊化系統之使用程度，港區內部佈置及貨物流動作業動線規劃，物流倉儲功能與技術，該港之產業加值效率及能力，以及其海空轉運能力與聯外內陸運輸等物流能力，更為直接影響該港發展成為國際港埠物流中心的競爭力之重要因素，因此本研究據此建立「貨櫃作業與物流構面」，進行此構面下之評估準則初擬，並將其詳述於本文中之 5.1.1 節。

而在進行國際間之貨物運輸時，各國之政治因素與經濟條件更會影響港埠發展成為國際港埠物流中心的競爭力表現，由相關文獻回顧可知，港埠所在國家之政治是否安定，金融作業是否自由，以及該國家政府對於港埠營運之干預程度，是否制定健全之營運法規，海關作業是否方便且具效率，以及對於港埠未來之整體發展計畫等政治因素及港埠營運優劣，皆為相當重要之競爭力影響要素。另外，各港埠所在國家之經濟條件，每年所處理之貨櫃數，也是吸引航商靠泊港口之關鍵因素，因此本研究據此建立「政經環境與營運管理構面」，進行此構面下之評估準則初擬，並將其詳述於本文中之 5.1.1 節。

第三章 東亞地區主要國際港埠之物流發展

3.1 香港港埠物流發展

香港位於珠江三角洲入口的南亞樞紐，且為太平洋航線距型遠洋船與珠江小型內河船交會處以及華南地區貨物進出太平洋的主要港口。

香港目前有兩座較具規模的集中式物流中心，分別為：亞洲貨櫃有限公司(Asia Terminals Limited, ATL) 之物流中心、香港國際物流中心(Hong Kong International Distribution Center, HIDC)，其營運狀況概述如下：

1. 亞洲貨櫃有限公司(ATL)

以客戶需求導向為其經營目標，強調高度彈性的經營方式。所提供的物流服務除了基本倉庫租賃服務、貨物配送服務之外，更可依客戶需要提供空調、冷藏儲存其其他所需之設備。

ATL 之面積達 585 萬平方公尺，可容許車輛直接駛至大廈各層之貨運中心，不需使用電梯轉運貨物。其倉儲使用租賃方式營運，平均約有 90% 的倉儲面積被租用，租期平均約為 2~3 年。其客戶主要為 UPS、Macdonald... 等大型企業。

另外，ATL 旗下有一成衣公司以此為其服飾之物流加工中心，主要之物流作業為將大陸或東南亞製造的大衣進行封裝、檢驗、簡易加工後，再併櫃運送至港口輸初至歐美國家。

2. 香港國際物流中心(HIDC)

其為香港國際貨櫃公司(Hong Kong International Terminal Limited, HIT)，主要的物流倉儲設施，專門為 HIT 處理進出口貨物。儲運大樓總樓地板面積為 293,131m²，內側具有寬敞的迴車道，可讓貨車直接駛入裝卸貨物，且依業者的實際需求，每層樓劃分佈置的倉儲單位皆有不同，目前租賃業者使用之內容主要以進出口業務為主。

另外，香港目前倉儲業者之經營趨勢為提供「一條龍」的倉儲服務，即結合運輸與倉儲服務，並提供許多倉儲服務之附加價值功能，包括：貨物檢驗、包裝、裝箱及存貨管理等功能，替客戶節省

大量的時間與人力，減低顧客個成本增加產品之附加價值。

3.2 新加坡港港埠物流發展

新加坡位於馬來半島頂端，緊扼麻六甲海峽，為北美航線、歐洲與地中海航線的最初裝貨港、最終卸貨港，且為遠東地區各近洋航線必經之港口，地理位置非常優越。目前共有 400 條航運幹線，並與全球 740 個港口通航。

但由於新加坡面積較小(六百多平方公里)，單靠進出口貿易難以維繫經濟持續成長，所以新加坡積極發展物流業務，透過國際港埠爭取轉口運量，以維持其經濟之成長。

目前新加坡港有四個主要物流園區，其中 Keppel Distripark、Pasir Panjang Distripark 與 Tanjong Pagar Distripark 在港區內，緊鄰貨櫃基地；另一個物流園區 Alexandra Distripark 則位於港區外。四個物流園區皆由新加坡港務股份有限公司(PSA Corporation Limited)經營管理，PSA 原來為公營機構，自 1997 年 10 月以後，改組為公司化經營型態。

其四個物流園區的營運概況概述如下：

1. Keppel Distripark

為四個物流園區中最具規模之現代化物流園區，緊鄰貨櫃基地，目前有 41 個倉儲模組(Warehousing Modules)，面積為 11.3 萬平方公尺、可容納 250 個貨櫃的貨櫃堆疊場，以及四個二層樓高之物流中心，樓高約 14 公尺，可設置高架式半自動化倉儲系統，採用 CCTV 攝影與資訊科技、KDNet 等科技，具有拆併櫃、倉儲、配送、測試、貼標籤、包裝等功能，另外更擁有可處理危險物品的貨物作業設備以及智慧型系統，使園區內貨物作業處理更有效率。現租賃廠商達 40 家。

2. Pasir Panjang Distripark

擁有一層樓和三層樓之物流中心各一棟，可提供 25 萬平方公尺之倉儲與辦公室空間，位於傳統和現代化貨櫃基地旁，緊鄰中心商業區，可藉高速公路快速連接至新加坡其他港口。現租賃廠商達 170 家。

3. Alexandra Distripark

為新加坡最大之物流園區，擁有五棟十層樓高的倉儲大樓，總倉儲面積達 21 萬平方公尺，具有拆併櫃與倉儲等功能，並提供充足的貨櫃車及聯結車停車場與良好之運輸動線。並擁有碼頭平地機與大宗傘雜貨裝卸機具，提供良好的工業與倉儲發展用地。現租賃廠商達 450 家。

4. Tanjong Pagar Distripark

緊鄰貨櫃基地、新落成的貨櫃集散站與市中心區，擁有二棟五層樓高之物流中心，總面積約為 6.5 萬平方公尺（含倉儲與辦公室），現租賃廠商有 10 家。

另外，新加坡港務股份有限公司深知供應鏈管理對企業的重要性，因此，除了提供貨櫃裝卸服務外，也希望在物流園區提供整合型之物流服務，包括倉儲、配送、貼標籤、包裝、測試、品管與廣告等。

新加坡港埠物流的發展，政府扮演極為重的協助角色。其主要的發展策略為：主張開放自由貿易體制並簡化通關程序，吸引跨國企業發展航運相關產業之服務、藉由物流服務機構民營化來提昇服務品質、重視物流園區等基礎建設並創造產業競爭力，積極吸引轉口貨源，以及積極推動 E-Logistics 並投資發展物流管理技術。

3.3 上海港港埠物流發展

上海港居黃浦江之畔和長江入海口南岸，地處中國大陸南北海岸的中心，依江面海，地理位置十分優越，總面積 3618 平方公里，包括陸域面積 5 平方公里及水域面積 3613 平方公里。

此外，上海港之貨運集散條件良好，有津滬線和滬杭線等鐵路幹線連接，港區內的開平、北票、張華濱和軍工路碼頭均有鐵路專用線。並有國道公路通往烏魯木齊、拉薩和昆明以及 225 條河航道，客運及貨運航線遍及沿海各主要港口，交通相當便捷。

在港埠物流發展方面，茲介紹上海港浦東貨櫃物流有限公司，與上海臨港新城物流園區的發展。

1. 浦東貨櫃物流公司：

為上海港貨櫃股份有限公司所屬的專業現代化物流服務企業，其以船同國際海運貨櫃作業為基礎，建構物流策略聯盟整合其各項

服務，發展專業之現代物流業務，發展成以港口行業為專業的第三方物流服務供應商。

而浦東貨櫃物流園區東臨上海外高橋保稅區以及外高橋第一、二、三、四期貨櫃深水碼頭，位置相當優良。並有順暢的聯外運輸，經由外環線環東大道可直達上海浦東國際機場進行貨物之空運轉運，而經由上海外環線黃浦江外環隧道可直達上海浦西地區，楊高快速道路可直達陸家嘴國際金融貿易區、張江高科技園區、金橋外貿出口加工區，聯外之內陸運輸可謂相當優良順暢。

浦東貨櫃物流公司的物流轉運中心唯一加工轉運倉庫，共有四層樓高，採智慧化、網路化的資訊管理系統，並可依照生產企業、貨主、代理商之要求，設計多種形式的物流倉庫，可對貨物進行運輸、倉儲、包裝、加工、配送...等物流作業，也具備保稅倉儲功能，並可利用上海資訊港資源優勢，透過網路與客戶、銀行進行各類資訊交換。

另外浦東貨櫃物流公司更具備一關三檢察驗功能，包括國檢察驗與海關查驗，前者由國家檢驗檢疫局在園區內設置檢驗點派專人負責查驗，並建立放射性檢驗站，為進出口貨物進行放射性檢驗；後者由海關公司在園區內設置海關監管場所和查驗棚盡興貨物之通關檢驗。

2. 上海臨港新城物流園區

主要服務洋山港區的國際物流，具有儲存、配載、運輸方式轉換，併裝包裝、組裝加工、資訊服務，一關三檢、保險金融...等功能。

上海臨港新城物流園區除了國際貨運樞紐應具備之主要功能外，並具備都市配送的功能，服務上海臨港新城城市區的企業及產業。

3.4 釜山港港埠物流發展

釜山港位於朝鮮半島的東南端，世界三大基幹航線上，為南韓第一大貿易港，也是太平洋地區通往歐亞大陸之門戶，在地理位置上擁有極佳的優勢，且擁有足夠的水深及四面環繞的山與島嶼，使得港區潮差不大，為一天然良港。釜山港由北港(North harbor)、南

港(South harbor)、甘泉港(Gamcheon harbor)及多大浦碼頭(Dadaepo harbor)所組成。

在港埠物流發展方面，韓國政府預計建設釜山港成為東北亞國際物流中心基地，其作法敘述如下：

開發釜山新港：政府負責建設防坡堤、貨櫃碼頭及航路挖泥。而民間投資團體則負責興建碼頭及航路挖泥等。預計完成後可以達到同時提供大型貨櫃船 30 席船席、每年貨櫃處理量達到 804 萬 TEU，並成為東北亞地區物流樞紐港口，並藉由改善國內物流系統，提高國家競爭力。

1. 建設電子商務化的港口物流系統：計畫在 2002 年到 2006 年建設釜山港成為電子商務化的物流港口。

2. 設立自由貿易區：將釜山港建設成為國際物流中心基地。建設之預期效果為

(1) 希望在自由貿易區內藉由相關物流設施的設置達成迅速有效的物流

(2) 藉由港埠物流相關廠商的進駐達到促進區域經濟的目的

茲介紹釜山較具規模之港埠物流中心，釜山東碼頭公司 (PECT) 貨櫃中心。

釜山東碼頭公司 (PECT) 貨櫃中心：

1. 為一 E 化導向的物流中心：貨櫃中心藉由物流資訊系統的整合，確保資料交換與貨櫃作業的準確度與信賴度。
2. 即時作業(Just-in-time)：利用先進的科技技術，與充足的設施及配備，PECT 可保持工業標準的生產力。

單一櫃檯服務作業(One-stop-shop Service Center)：提供顧客在一個窗口就可以得到拆併櫃、貨物維護修理、測試等服務。

推動「綜合物流資訊系統」，連結製造業者、運輸公司、倉庫業者間的必要資訊，可處理陸、海、空運及鐵路業務，並可處理通關及貿易業務，主要可提供以下服務：

- 電子資料交換系統：開發具有法律效力的電子文件，如裝船預約、運輸委託...等電子文件傳送
- 進出口貨物資訊系統：可及時掌控進出口貨物處理過程，並提供船期，空車資訊、物流設施資訊等服務。

- 先進貨物運輸資訊系統：利用智慧型運輸系統、及衛星定位系統追蹤貨物車輛位置、掌握車輛動態提升車輛管理效率。

3.5 高雄港港埠與物流發展

高雄港為我國第一大商港，港域廣闊，臨海有狹長的沙洲為天然屏障，備有萬壽山作為依靠，港口之風浪狹小，為一自然條件優渥之天然良港。

港區內現有 82 座倉棧，5 座貨櫃中心，倉棧並依使用類型可分為一般倉棧、CFS 倉棧(主要提供貨櫃碼頭拆併櫃為主)及特定用途倉棧。其中 CFS 倉棧多配合貨櫃碼頭出租，由承租人使用。

在港埠物流發展方面，高雄港與陽明海運所投資的好好國際物流公司合作，興建好好國際物流園區，此外，並積極規劃中島商業區 29 號至 38 號碼頭土地為物流作業區，但由於此區之水深不足，大型船舶無法停靠，現在仍在評估中。因此，茲介紹好好物流園區之發展狀況。

好好國際物流園區位於高雄港區 70 號碼頭後線，總面積為 39 萬平方公尺，緊鄰中山高速公路與高雄小港機場，具備良好的聯外運輸。

該園區下層主要規劃為傳統的 CFS 倉庫，上層則規劃為提供增加貨物之附加價值之場所。主要提供的物流服務包括：

- (1).倉儲：基本倉儲服務、倉儲越庫作業、流通加工
- (2).配送：配送規劃、多國籍拆併櫃、多國籍配送、國內物流、宅配
- (3).貨物管理：訂單管理、存貨管理、線上貨物追蹤
- (4).附加價值：貨物組合分解、貨物裝箱、包裝、貨物貼標籤，品管。

第四章 研究架構及方法

本章主要敘述本研究之架構及所欲採用之研究方法。

4.1 研究架構

根據本研究所要探討之課題，國際港埠物流中心競爭力評估。本研究首先針對國際運籌與國際物流中心、港埠競爭與國際物流中心優劣之相關評估方法，以及港埠競爭力與國際物流中心評估指標之相關文獻，做一完整之回顧及分析整理。並蒐集整理東亞地區之香港、新加坡港、上海港、釜山港、高雄港港埠現況及其港埠物流發展。藉由文獻的整理分析，本研究將評估國際港埠物流中心競爭力準則分為三大構面，分別為：港埠基本條件、貨櫃作業與物流、政經環境與營運管理。並根據港埠競爭力與國際物流中心評估指標相關文獻回顧整理分析，初擬各構面之下之評估準則。

根據初擬之架構及評估準則，本研究將設計第一階段之專家問卷，內容主要為請專家就各構面下之評估準則給予評估準則之重要性評分，受訪對象為產業界(航商、國際物流業主管人員)、官方(港務局人員)，以及學者(對於港埠及國際物流有研究之學者)，並利用模糊德菲法整合每位專家學者之意見，篩選出各構面下數量適當且專家群體認為重要性較高之評估準則，產生本研究所欲探討之國際港埠物流中心競爭力評估準則，構建準則構面層級架構。

建立評估國際港埠物流中心之層級架構後，本研究依此設計第二階段之專家問卷，問卷中包含兩大部份：第一部份為專家對於各構面及各準則間的相對重要性評比，第二部份則是專家對於本研究所討論之各港埠於各質化準則下表現之績效質評分。本研究並整理出各競爭港口於各質化準則之表現資料，供學者專家填答問卷時參考。

待第二次問卷回收後，本研究採用整合模糊理論與層級分析法之模糊層級分析法求取各準則於評估時之相對權重。

最後利用模糊綜合評判求算本研究所討論各國際港埠物流中心之競爭力績效表現，並提出結論與建議。本研究之研究架構則如圖

4.1 所示。

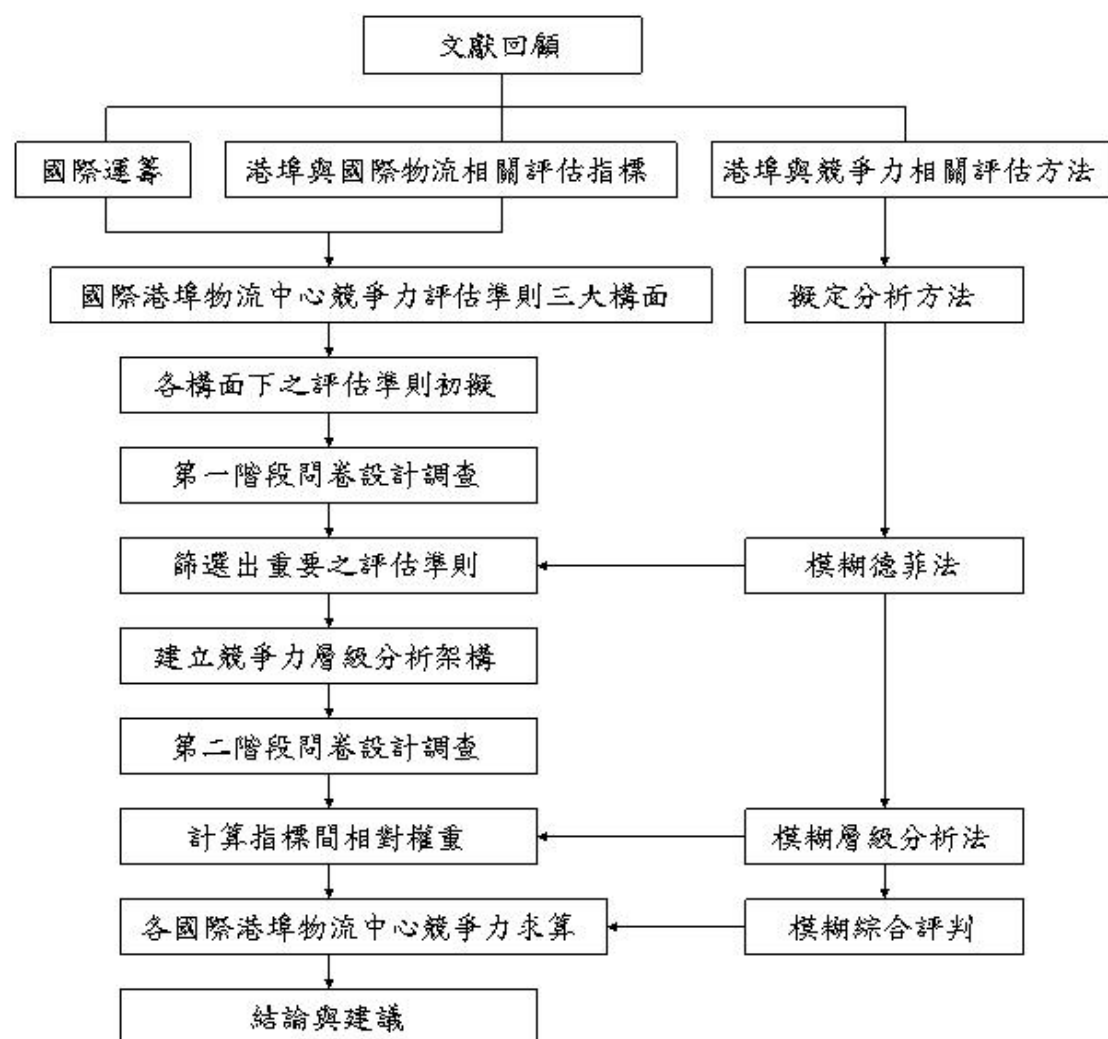


圖 4.1 研究架構圖

4.2 分析方法

根據過去評估港埠績效、港埠競爭力及國際物流中心優劣之相關文獻可發現，港埠競爭力之評估，是根據港口在多項評估準則中的表現來衡量，具有「多準則」之特性。且評估準則間的相對重要性，多數研究是根據少數專家之意見彙整，進而建立各準則間之權重，因此港埠競爭力評估之相關問題，更具備了「群體決策」，以及「模糊不確定性」的問題特性。

本研究主要之研究目的為建立一套適用於評估國際港埠物流中心競爭力的評估模式，具備了多準則、群體決策、模糊不確定性等問題特性，因此本研究擬以應用模糊理論的「模糊德菲法」篩選出重要之評估準則；以及「模糊層級分析法」，求取各評估準則間的相對權重；最後利用「模糊綜合評判」求算各國際港埠物流中心之競爭力排名，茲將本研究所採用的分析方法敘述如下。

4.2.1 德菲法(Delphi Method)

德菲法為 1960 年代，由美國蘭德公司(Rand Corp)的德爾克(Dalkey)和他的助手所發展的長期預測技術，目前已廣泛地使用於公共政策分析，科技預測，方案規劃等高階層決策問題(Pill, 1971 ; Rowe et al, 1991)。其進行之方式為邀請對某一欲進行研究之問題有專業背景或深入研究之專家，請其單獨根據其專業知識對於此研究領域所欲探討的問題表示其意見，且專家與專家之間彼此並不知道有其他參與者。並由研究單位之協調人整合歸納各位專家之意見，之後再請這些專家們參考歸納之資料再做一次，若專家之意見仍無法集中，則必須進行第二次專家意見調查。待第二次收回專家之意見回覆後，再進行歸納意見之動作，並如同第一次將各位專家之意見結果提供給專家，作為下一次進行意見修正之依據，如此重複進行三到四次後，待專家之意見趨於收斂後，方得結果。

德菲法雖具集思廣益之效果，也可兼顧專家獨力判斷的品質，但實際運用德菲法時，常會發生專家意見不易收斂之問題（即各個專家意見分散），以致於調查次數需增加才可得到較佳的結果，造成研究成本提高、研究時間過長，以及專家反應率下降...等問題。

另外，德菲法主要是以平均數作為評估準則篩選之依據，在統計上易受極端值的影響，而造成扭曲專家原意的情況發生。茲將傳統德菲法之缺點整理如下：

1. 計畫負責人在整理專間之意見時，可能會有先入為主的觀念，而過濾掉正確專家之意見。
2. 為使受訪的學者專家們之意見趨於一致，需進行多次之專家問卷調查，研究之時間容易拖延過長，導致研究成本增加。
3. 問卷中評估準則之敘述文字雖力求明確，但專家對於字義上的解釋及認知仍有差異，易產生模糊性。
4. 利用算術平均數來整合專家之意見，容易受到極端值之影響而使結果產生偏誤。

鑑於以上之缺點，本研究即尋求結合模糊理論之「模糊德菲法」來進行評估準則之篩選。

4.2.2 模糊德菲法(Fuzzy Delphi Method)

在 Lotfi Zadeh 發表模糊理論後，始有學者將模糊理論之概念加入傳統之德菲法中，捨棄傳統德菲法原有之平均數算法，改採幾何平均數作為整合專家群體之意見，篩選評估準則之依據。在統計上則具有不偏之效果，避免受到極端值之影響導致專間之意見無法收斂，可使準則之篩選更具效果。

本研究利用模糊德菲法篩選各構面下評估準則之步驟如下：

一、 建立影響因子集合

針對「國際港埠物流中心競爭力評估」之研究目標，並回顧國內外相關文獻，彙整出各構面下適合評估國際港埠物流中心競爭力之評估準則，建立影響因子集合。

二、 搜尋專家或決策群體之意見

利用專家問卷蒐集專家或決策群體之意見，請學者專家針對個別影響因子對所欲探討目標之重要性給予評分，以取得專家或決策群體對各影響因子之評估值。

三、 建立模糊三角函數

待問卷回收後，歸納各影響因子之評估值，並根據以下之數學

式，建立每項影響因子之模糊三角函數

$$\tilde{N} = (L_A, M_A, U_A) \quad (4-1)$$

$$L_A = \text{Min}(X_{Ai}) \quad , \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4-2)$$

$$M_A = (X_{A1} \cdot X_{A2} \dots X_{An})^{1/n} \quad (4-3)$$

$$U_A = \text{Max}(X_{Ai}) \quad , \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4-4)$$

其中， X_{Ai} = 第 i 個決策者對 A 影響因子之評估值

L_A = 決策群體對 A 影響因子之評估值下限

M_A = 決策群體對 A 影響因子之幾何平均數

U_A = 為決策群體對 A 影響因子之評估值上限

A = 影響因子

I = 決策者

\tilde{N} = 影響因子重要性之模糊數

表 4.1 影響因子 A 之模糊三角函數

評估準則	評估值		
	最小值	幾何平均數	最大值
影響因子 A	L_A	M_A	U_A

模糊三角函數之構成型態如圖 4.2 所示：

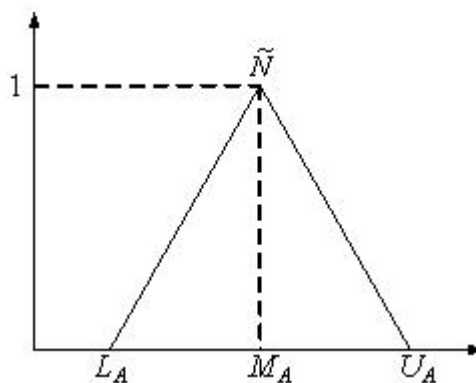


圖 4.2 模糊三角函數構成型態圖

四、評估準則之篩選

利用前述步驟所得之模糊三角函數來篩選評估因子，但模糊三角函數中之極大值與及小值具有極端性，而幾何平均數較能夠代表多數專家之意見，因此本研究以幾何平均數為其隸屬函數(M_A)代表

學者專家對此影響因子評分值之共識。最後，根據本研究所欲建立的準則建構決定適合之門檻值(S)，並利用下列之數學式，從初擬之準則中篩選出專家們所共識之重要準則。

$$1. M_A \geq S, \text{ 接受影響因子 } A \text{ 為評估準則} \quad (4-5)$$

$$2. M_A < S, \text{ 影響因子 } A \text{ 拒絕成為評估準則} \quad (4-6)$$

其中， M_A = 專家學者對影響因子 A 之共識

S = 門檻值

另外，門檻值大小之決定，會影響所篩選出來準則之數目。而根據文獻表示，門檻值之決定，全由決策者之主觀認定。若發現所篩選出來之準則過多，則可提高門檻值；反之，若篩選出來之準則過少，則可降低門檻值。而一般研究之門檻值大多設定為 $S = 0.8$ ，進而篩選出重要性較高之評估準則。

4.2.3 層級分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)

在許多複雜的決策問題中，由於存在相當多之交互的影響因素(interaction factors)，而決策人員就必須評估這些影響因素間的相對重要性，進而得到這些影響因素間的取捨關係，為了能使專家之思考邏輯趨於一致性，並匯整分歧的專家意見，美國的 Thomas L.Satty 教授於 1977 年提出層級分析法，該方法主要層級架構將複雜的決策問題由高層次往低層次逐步分解，使決策者易於進行各準則之兩兩成對比較，藉由建立遞階層次、分解綜合，以及邏輯判斷的方式，使得評估者的思維能夠更條理化，以解決複雜的決策評估問題。

茲將其假設前提、操作步驟、應用步驟，依序整理如下：

一、層級分析法(AHP)之假設前提

根據 Satty 教授指出，若利用 AHP 方法求解權重時，由於必須進行標的或準則間的兩兩成對比較，其成對比較次數為： $n(n+1)/2$ ，當 $n > 7$ 時，人腦之評比思考過程易產生錯亂不一致的現象，難以通過一致性檢驗，此即所謂的成對比較原則(principle of pairwise comparison)，因此每個層級的準則數目不宜超過七個，以免影響結果之一致性。另外，各層級要素準則間必須具有獨立性，使得評估準則彼此間沒有相關係數。

二、層級分析法(AHP)之操作步驟

步驟一：建立層級架構

首先須建立決策問題的整體目標，進而建立評估該目標之標的、評估各標的之評估準則，以及預被評估的方案決策之層級架構，至於層級的多寡該視決策問題的複雜性而定。圖 4.3 為一層級架構範例，其中， W_1 與 W_2 分別為標的 O_1 與 O_2 在目標 G 下所佔的權重，和為 1， W_{11} 及 W_{12} 分別為準則 C_1 與 C_2 在標的 O_1 下的權重，和為 1；而 $S_{11} \sim S_{15}$ 則是方案 A_1 分別在準則 $C_1 \sim C_5$ 下之績效值。

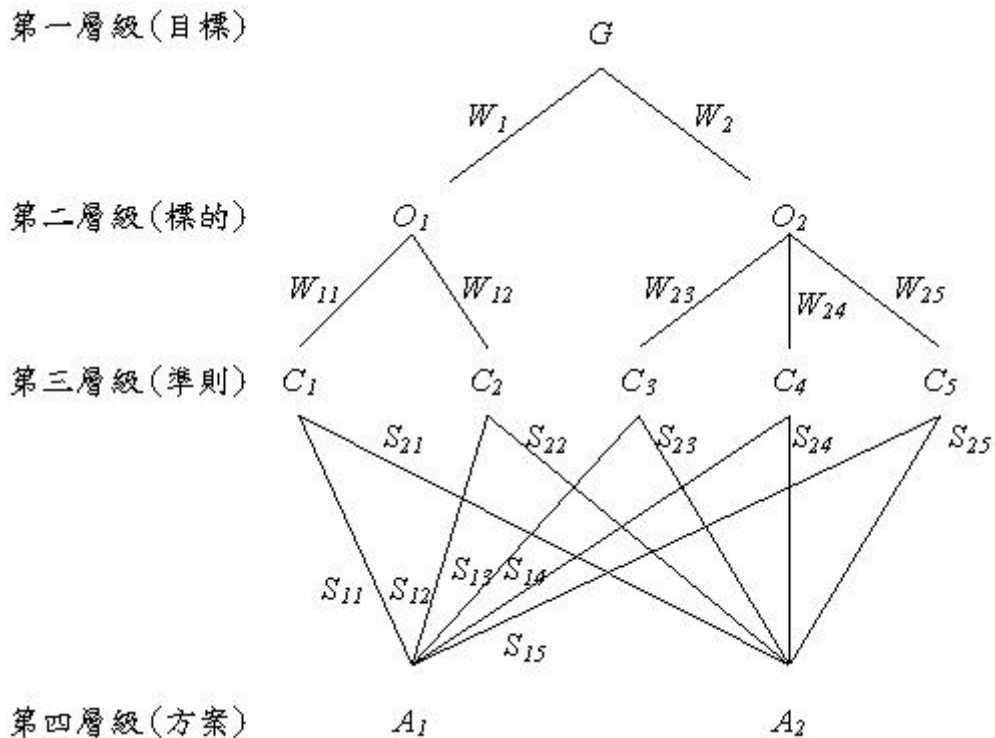


圖 4.3 層級結構範例圖

資料來源：馮正民等，民 93，研究分析方法

步驟二：建立成對比較矩陣

某一層級的要素，以上一層及某一對應的要素作為評估基礎，進行要素間的成對比較，若有 n 的要素時，則須進行 $n(n-1)/2$ 個成對比較。一般以 9 個評比尺度進行調查，1 代表兩評估準則同等重要、3 代表其中一準則稍重要、5 代表其中一準則重要、7 代表其中依準則很重要、9 代表其中一準則絕對重要，以及上述五項尺度的折衷水準(2、4、6、8)。茲將評估準則之比較尺度定義及說明整理於表 4.2。

表 4.2 層級分析法評估準則比較尺度說明彙整表

尺度衡量值	名目尺度定義	說明
1	同等重要 (Equal Importance)	專家之經驗與判斷認為準則 A 與準則 B 之重要性相同
3	稍重要 (Weak Importance)	專家之經驗與判斷認為準則 A 稍重要於準則 B
5	重要 (Essential or Strong Importance)	專家之經驗與判斷認為準則 A 明顯重要於準則 B
7	很重要 (Demonstrated Importance)	專家之經驗與判斷認為準則 A 強烈重要於準則 B
9	絕對重要 (Absoluted Importance)	專家之經驗與判斷認為準則 A 絕對重要於準則 B
2, 4, 6, 8	中間程度的重要 (介於相鄰的尺度間)	當兩相鄰的名目尺度需要折衷時採用
倒數	$u_{ji} = 1 / u_{ij}$	準則 B 對準則 A 之重要性比較或準則 A 之重要性低於準則 B 時

資料來源：本研究整理

而形成對比較時所用的數值，分別為 1/9、1/8、.....、1/2、1、2、3、.....、8、9。將 n 個要素比較結果的衡量，置於成對比較矩陣 A 的上三角形部分，而下三角形部分的數值，為上三角形部分相對位置數值的倒數。成對比較矩陣的元素，如下所示：

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

步驟三：計算特徵向量及最大特徵值

1. 計算特徵向量

建立成對比較矩陣後，藉由計算各層級要素的優先向量，求取某一層級內各準則之權重。可利用數值分析中常用之特徵值(Eigenvalue)解法，求取特徵向量(Priority Vector)。

令 λ 為成對比較矩陣 A 之特徵值，則

$$A \cdot W = \lambda \cdot W \quad (4-7)$$

$$\text{即 } (A - \lambda I) \cdot W = 0 \quad (4-8)$$

而 W 即為成對比較矩陣 A 之特徵向量

$$W = \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} \quad (4-9)$$

Saaty(1982)提出四種求取特徵向量之近似法，分述如下：

i. 行向量平均值的標準化

$$W_i = \frac{1}{n} \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4-10)$$

ii. 列平均值之標準化

$$W_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} / \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4-11)$$

iii. 行向量和倒數之標準化

$$W_i = (1 / \sum_{i=1}^n a_{ij}) / \sum_{j=1}^n (1 / \sum_{i=1}^n a_{ij}) \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4-12)$$

iiii. 列向量幾何平均值之標準化

$$W_i = (\prod_{j=1}^n a_{ij})^{1/n} / \sum_{i=1}^n (\prod_{j=1}^n a_{ij})^{1/n} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4-13)$$

其中， W_i 為優勢向量 W 中第 i 個元素的估計值。Saaty 指出，若矩陣 A 為不一致之矩陣時，且不需要非常準確之精確度，則列向量幾何平均值標準化估計法為一較好之特徵向量估計法。因此，本研究也以此方法進行特徵相量之求取。

2. 求取最大特徵值

最大特徵值 λ_{\max} 之近似求解法為：將所求得之特徵向量 W 與成對比較矩陣 A 相乘，求得向量 W' ，並將 W' 中之每一原素除以原特徵向量 W 中之每一元素，最後將所求得之數值進行算術平均數之求取，期可得到最大特徵值 λ_{\max} ，如下列算式所示。

$$A \cdot W = W' \quad (4-14)$$

$$\text{上式即為} \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} W'_1 \\ W'_2 \\ \vdots \\ W'_n \end{bmatrix} \quad (4-15)$$

$$\text{則 } \lambda_{\max} = \frac{1}{n} \left[\frac{W'_1}{W_1} + \frac{W'_2}{W_2} + \cdots + \frac{W'_n}{W_n} \right] \quad (4-16)$$

步驟四：一致性檢定

若成對比較矩陣 A 為正倒矩陣，決策者在成對比較時，可能會產生前後不一致的情形，因此須進行一致性的檢定，利用一致性指標(Consistency Index, C.I)及一致性比率(Consistency Ratio, C.R)，來檢查決策過程所構成的成對比較矩陣，是否為一致性矩陣及是否進行修正。檢定所採用的公式如下：

$$\text{一致性指標 } C.I = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \quad (4-17)$$

$$\text{一致性比率 } C.R = C.I / R.I \quad (4-18)$$

其中： n 為某構面中評估準則之個數。

λ_{\max} 為最大特徵值。

$R.I$ 為評估矩陣的隨機指標 (Random Index)，其值隨矩陣階數的增加而增加。

$C.I = 0$ 表示前後判斷具一致性，而 $C.I > 0$ 則表示前後判斷不連貫，Satty 建議 $C.R \leq 0.1$ 為可容許的偏誤評估，矩陣的一致性方能獲得保證。 $R.I$ 值如表 4.3 所示：

表 4.3 評估矩陣隨機指標值

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0.0	0.0	0.5	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5
.	0	0	8	0	2	4	2	1	5	9	1	8	6	7	9

資料來源：Satty, 1980 年

整體層級分析法之應用步驟，則如圖 4.4 所示。

然而，傳統之層級分析法在應用時仍具有下列問題：

1. 群體決策問題。

在應用層級分析法進行交通運輸相關課題評估時，常需要整合不同之學者及專家間的意見，雖然各準則之定義及解釋以力求精確，但各位專家學者對各準則之主觀看法及認知不盡相同，意即每位專家對評估準則重要性之衡量尺度不盡相同，因此若直接以平均數整合每位專家之意見不甚合理。

2. 平均數之問題。

由於傳統之層級分析法，是以平均數的概念整合群體專家之權重，意即各準則之權重值，為每位專家對該準則給予權重之平均值，但這樣的作法，將導致忽略部分專家意見情形產生，而無法完全考慮到所有專家之意見。

3. 不精確之問題。

由於專家學者主觀認定之意見，乃為一不精確概念，而傳統之層級分析法，是以 1,2,...,9 的比例尺度，表示專家對兩兩評估準則間相對重要性之看法，意即以精確數值處理不精確之意見，可能造成各準則重要性結果無法真正代表群體專家之意見。

為彌補傳統層級分析法之缺失，本研究尋求模糊層級分析法，應用模糊理論的概念，以三角模糊數表示各評估準則之模糊權重。

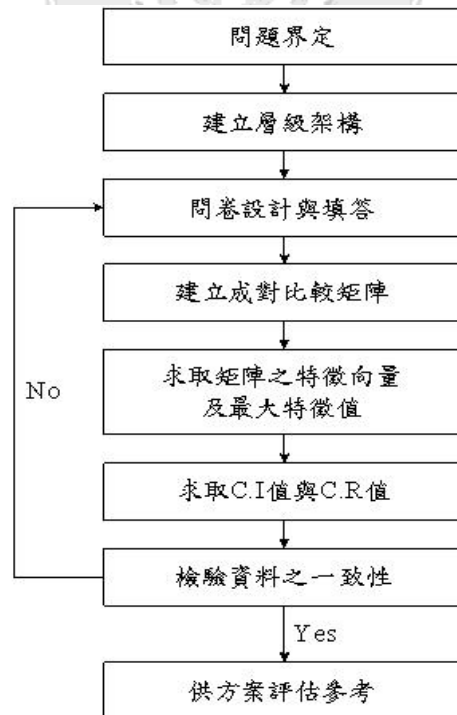


圖 4.4 層級分析法操作步驟圖

4.2.4 模糊層級分析法(Fuzzy Analytic Hierarchy Process)

1983 年，Laarhoven 和 Pedrycz 為了改良傳統層級分析法之缺失，將模糊集合理論以及模糊數的理論應用於層級分析法中，將三角模糊數代入成對比較矩陣中，進而發展出模糊層級分析法。

傳統之層級分析法雖可得到各專家學者對於各準則間相對重要性之偏好，但每位專家之認知及主觀判斷卻不一定相同，所以，若僅以平均值來衡量各準則間的相對權重，可能導致各準則之間的相對權重失去部分專家之意見。因此模糊層級分析法便將模糊理論中之模糊三角函數的概念應用於傳統之層級分析法中，進而整合每位學者專家對於各評估準則間相對權重之意見，使其意見達成共識。其應用操作方式說明如下：

$$W_j = [LW_j, MW_j, UW_j], j = 1, 2, \dots, n \quad (4-19)$$

$$LW_j = \min\{W_{hj}\}, \forall j \quad (4-20)$$

$$MW_j = \left(\prod_h \{W_{hj} \mid h = 1, 2, \dots, m\} \right)^{1/m}, \forall j \quad (4-21)$$

$$UW_j = \max\{W_{hj}\}, \forall j \quad (4-22)$$

其中， n ：評估準則之個數

h ：專家代號

W_j ：評估準則 j 之模糊權重

W_{hj} ：專家 h 給予準則 j 之權重值

LW_j ：所有專家給予準則 j 權重之最小值

MW_j ：所有專家給予準則 j 權重之幾何平均值

UW_j ：所有專家給予準則 j 權重之最大值

本研究在求取各準則之模糊權重時，引入模糊理論之「三角模糊數」(Triangular fuzzy number, TFN)，並將 LW_j 視為可能權重之最小值， MW_j 視為權重最可能值， UW_j 視為可能權重之最大值。另外，模糊權重之隸屬函數(Membership function) $U_{\tilde{w}}(W_j)$ ，則如圖 4.5 所示：

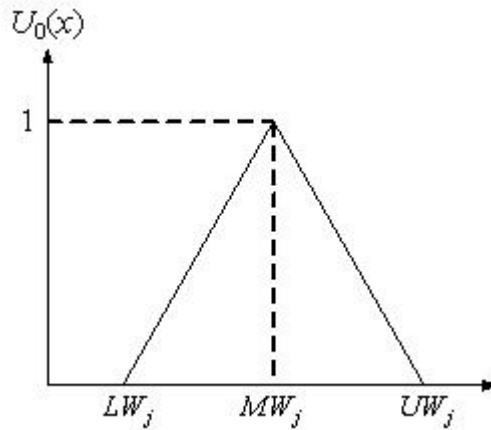


圖 4.5 準則權重之模糊三角函數圖

而權重 W_j 之隸屬函數 $U_{\tilde{w}}(W_j)$ 之定義如下：

$$U_{\tilde{w}}(W_j) = \begin{cases} 0 & , \quad W_j \leq LW_j \\ \frac{W_j - LW_j}{MW_j - LW_j} & , \quad LW_j \leq W_j \leq MW_j \\ 1 & , \quad W_j = MW_j \\ \frac{UW_j - W_j}{UW_j - MW_j} & , \quad MW_j \leq W_j \leq UW_j \\ 0 & , \quad W_j \geq UW_j \end{cases} \quad (4-23)$$

藉由三角模糊數之應用，使模糊權重 W_j 更能代表所有專家之意見，而不僅僅只靠平均數來表示專家意見，更可涵蓋到所有可能的情況，解決各專家間之意見因認知差異而具有模糊性之問題。

4.2.5 建立準則模糊績效達成值

在利用模糊德菲法求得各評估準則之模糊權重後，若要進行方案之優劣排序，必須得到各替選方案於各評估準則下之模糊績效達成值。由於本研究所研擬之評估準則將包含無法量化之「質化評估準則」與可量化之「量化之評估準則」。為了客觀起見，對於量化評估準則，本研究將搜集各方案於量化準則之表現資料，來建立其模糊績效達成值；而無法量化之質化評估準則，則提供各替選方案於各質化準則表現之相關資料，並請決策者(專家)參考質化表現相關資料，並根據其專業素養，以語意變數(linguistic variable)「很低」、「低」、「中」、「高」、「很高」來判斷各替選方案於質化準則之績效表現。得到各準則之模糊績效達成值後，由於質化準

則與量化準則之衡量單位不盡相同，因此必須將所得之模糊資料標準化，方得各替選方案於各評估準則下之模糊績效達成值。

今假設本研究有 n 個替選方案(競爭之國際港埠物流中心數)，以及 m 個評估準則，其中有 m_1 個量化評估準則，以集合 O 表示；以及 m_2 個質化評估準則，以集合 S 表示，茲將本研究之質化準則模糊績效值處理方式、量化準則模糊績效值處理方式以及模糊資料標準化方式，分述如下：

一、質化準則模糊績效值

對於所有無法以量化方式衡量替選方案績效的質化評估準則，本研究將提供決策者(專家)各替選方案在各質化準則表現之相關參考資料，請專家參考此資料並根據其專業知識及豐富經驗，以五等級語意變數「很低」~「很高」之方式進行替選方案績效值之評斷。

然而，由於每位專家之語意變數主觀認定不盡相同，具有模糊之特性，因此本研究以三角模糊數的方式表示各專家語意尺度之範圍。以 $(0-L)$ 之整數尺度將專家之語意尺度加以分類，決策者(專家)可主觀認定各語意變數值的範圍，使語意尺度更能真實反應專家之意見，且每一個語意變數值之隸屬函數可以三角模糊數加以表示。其語意尺度之三角模糊數隸屬函數，則如圖 4.6 所示。

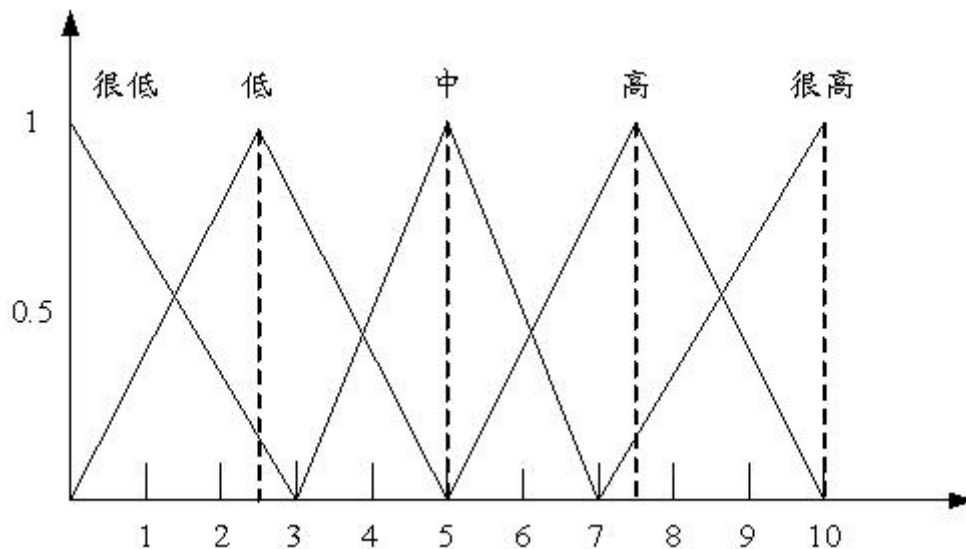


圖 4.6 專家之五等級語意變數之隸屬函數圖

由圖 4.6 可知，整體之績效評估整數尺度為 0~10 分，該專家之語意變數「很低」其整數尺度範圍為 0~3 分。所以，若某替選方案在某質化準則下得到此專家「很低」之評斷，此替選方案在此準則下績效值之語意變數值則可以三角模糊數(0,0,3)來表示，其中第一個「0」表示語意變數「很低」之下限值，第二個「0」表示語意變數「很低」之最有可能值，「3」表示語意變數「很低」之上限值。依此原理，該專家之語意變數「低」，其語意變數值可以三角模糊數(0, 2.5 ,5)，其中最有可能值「2.5」為該語意變數之下限值「0」與其上限值「5」之平均數。

因此，若 $E_{ij'}^k$ 表示專家 k 對替選方案 i 在質化準則 j' 下之模糊績效達成值，此 $E_{ij'}^k$ 即為經專家 k 判斷所得之特定語意變數值，即：

$$E_{ij'}^k = (LE_{ij'}^k, ME_{ij'}^k, UE_{ij'}^k), j' \in S \quad (4-24)$$

由於每位決策者(專家)本身主觀認知的差異，必須整合每位專家對各替代方案於各質化準則之模糊績效達成值，本研究採平均值之方式，整合 S 個決策者於同一替選方案對某一質化準則之模糊績效達成值 $E_{ij'}^k$ ，如下式所示。

$$E_{ij'}^k = (1/S) \otimes (E_{ij'}^1 \oplus E_{ij'}^2 \oplus \dots \oplus E_{ij'}^S) = (LE_{ij'}, ME_{ij'}, UE_{ij'}) \quad (4-25)$$

上式中，符號 \otimes 為模糊乘法(fuzzy multiplication)，符號 \oplus 表示模糊加法(fuzzy addition)。根據 Buckley(1985)所提出的方法， $LE_{ij'}$ 、 $ME_{ij'}$ 、 $UE_{ij'}$ 可由以下公式求算。

$$LE_{ij'} = \left(\sum_{k=1}^S LE_{ij'}^k \right) / S \quad (4-26)$$

$$ME_{ij'} = \left(\sum_{k=1}^S ME_{ij'}^k \right) / S \quad (4-27)$$

$$UE_{ij'} = \left(\sum_{k=1}^S UE_{ij'}^k \right) / S \quad (4-28)$$

二、 量化準則模糊績效值

對於量化評估準則，本研究將搜集各方案於量化準則之表現資料，並將此量化之資料轉換為三角模糊數，因此替代方案 i 在量化準則 j'' 的績效達成值，可表示為模糊數 $E_{ij''}$ ，即

$$E_{ij''} = (LE_{ij''}, ME_{ij''}, UE_{ij''}), \quad j'' \in O \quad (4-29)$$

上式中， $LE_{ij''}$ 、 $ME_{ij''}$ 、 $UE_{ij''}$ 為量化表現資料之上限值、平均值、下限值，由於量化表現績效值為一固定之明確值，因此本研究量化準則模糊績效達成值之三角模糊數中之 $LE_{ij''}$ 、 $ME_{ij''}$ 、 $UE_{ij''}$ 值為三相等之數值。

三、 將模糊績效值標準化

在多準則評估問題中，由於各評估準則之衡量單位不盡相同，故在以模糊績效達成值與模糊權重進行模糊綜合評判前，必須將模糊績效值標準化。另外，由於評估準則包含成本準則與效益準則，所謂成本準則即為：績效值越大，對方案優劣之負面影響越大之準則；效益準則即為：績效值越大，對方案優劣之正面影響越大之準則。有鑑於此，在進行衡量單位不同之標準化後，更必須對績效值之方向修正逕行標準化之動作。茲將本研究質化準則與量化準則之標準化之方式，分別敘述如下：

• 質化準則模糊績效值標準化

由於本研究採取語意變數值之方式衡量質化評估準則，故在進行其模糊資料之尺度衡量標準化時，可以下列方式處理。

$$E_{ij'}^s = (LE_{ij'}^s, ME_{ij'}^s, UE_{ij'}^s) = (LE_{ij'}, ME_{ij'}, UE_{ij'}) / L \quad (4-30)$$

上式中， s 表示標準化， L 為質化處理時語意變數之最大尺度。

另外，由於本研究在設計問卷時，將會請專家就各質化準則進行正面之績效評比，使質化準則所得之模糊績效達成值皆朝同一方向(即質化準則皆為效益準則)，因此不需對質化準則之績效值進行方向修正之標準化。

• 量化準則模糊績效值標準化

量化準則模糊績效值之衡量尺度標準化方面，可利用所有替選方案在同一量化準則中之最大模糊績效達成值 $MV_{j''}(j'' \in o)$ 作為選定的橫量尺度，即

$$E_{ij''}^s = (LE_{ij''}^s, ME_{ij''}^s, UE_{ij''}^s) = (LE_{ij''}, ME_{ij''}, UE_{ij''}) / MV_{j''} \quad (4-31)$$

而量化準則模糊績效值在經尺度衡量之標準化後，其所得之模糊績效值介於 0 與 1 之間，故量化準則之模糊績效值方向修正標準化，可以三角模糊數(1,1,1)扣除原先之模糊績效值，求得量化準則模糊績效值方向修正標準化之結果。

4.2.6 模糊綜合評判(Fuzzy Synthetic Decision)

「模糊綜合評判」(Fuzzy Synthetic Decision)可將利用模糊層級分析法所求得各評估準則之模糊權重，以及各替選方案在各評估準則之模糊績效達成值進行整合，藉由此方法的運用，可求得各替選方案之整體模糊績效值。而一般對於模糊權重向量 W 與經標準化後之模糊績效達成矩陣 E^s 之模糊綜合評判矩陣 R 可表示為

$$R = E^s \circ W \quad (4-32)$$

其中「 \circ 」之符號表示包含了模糊乘法 \otimes 與模糊加法 \oplus 之模糊運算，但因模糊乘法之運算甚為複雜，故在實際運用上通常可以模糊乘積的近似乘積來替代。因此模糊綜合評判矩陣 R_i ，可以表示如下：

$$R_i = (LR_i, MR_i, UR_i), \forall_i \quad (4-33)$$

$$LR_i = \sum_{j=1}^m (LE_{ij} * LW_j) \quad (4-34)$$

$$MR_i = \sum_{j=1}^m (ME_{ij} * MW_j) \quad (4-35)$$

$$UR_i = \sum_{j=1}^m (UE_{ij} * UW_j) \quad (4-36)$$

上式中， i 為替代方案代號； j 為準則代號

4.2.7 方案整體績效排序—模糊數的排序

根據前節之操作步驟可知，各替選方案經過模糊綜合評判所得之結果乃為一模糊數，難以進行方案優劣之比較。所以，若要排序方案之優劣順序，必須藉由模糊數排序之方法。而目前模糊數之排序方法已被廣泛討論，民國 89 年，Chen 與 Hsieh 針對各種模糊排序方法加以比較後，提出一新的且能求出最佳模糊數代表值之隸屬度平均積分代表法(Graded mean integration representation)，藉由此方法之運用，可利用最佳模糊數代表值，進行模糊數之排序。而此法之運用方式，則說明如後。

若三角模糊數 $A_i = (c_i, a_i, b_i)$ ，則三角模糊數 A_i 解模糊化之最佳模糊數代表值 $R(A_i)$ ，可經由以下算式而得。

$$R(A_i) = \frac{c_i + 4a_i + b_i}{6} \quad (4-37)$$

而三角模糊數 A_i 與 A_j 之模糊排序，則定義如下：

$$A_i > A_j \Leftrightarrow R(A_i) > R(A_j) \quad (4-38)$$

$$A_i = A_j \Leftrightarrow R(A_i) = R(A_j) \quad (4-39)$$

$$A_i < A_j \Leftrightarrow R(A_i) < R(A_j) \quad (4-40)$$

藉由以上三角模糊數排序之方法，可有效的進行 n 個三角模糊數 A_1, A_2, \dots, A_n 之排序。

第五章 層級架構建立及評估準則研擬

5.1 架構建立與評估準則初擬

本研究主要探討國際港埠物流中心競爭力評估準則，因此本研究回顧國際運籌發展、港埠系統及績效評估指標、港埠競爭力指標、國際物流中心評估準則等相關文獻，研擬出評估國際港埠物流中心之三大構面：包含港埠基本條件、貨櫃作業與物流、政經環境及營運管理，並根據文獻初擬各構面下合適之評估準則。以下根據各構面及各準則做一說明。

5.1.1 港埠基本條件構面

在評估國際港埠物流中心競爭力時，港埠的基本條件之表現乃為相當重要之一環，本研究經由相關文獻的整理分析，初擬 11 項評估港埠基本條件的評估準則，分別為：船舶在港外等待進港時間、船舶在港時間、港埠擁擠程度、港埠之水域條件、港埠擁有之深水碼頭數、港埠地理位置、港口腹地大小、港埠裝卸機具設備、港埠內運輸設備充足程度、航線密集度、航班密集度，以下針對各評估準則之義涵逐一說明。

1. 船舶在港外等待進港時間

船舶抵達港口時，平均須在港外等待進港之時間，若等待時間越長，造成整體運輸時間成本增加，將會降低航商或其他港埠使用者使用該港埠之意願，因此船舶在港外等待時間越長，該港在此準則下之競爭力越低。

2. 船舶平均在港時間

船舶自進港後，完成裝卸作業至出港之總時間，若平均在港時間越短，表示船舶彎靠港口時的作業效率越高，越能吸引航商在該港口作業，因此若船舶平均在港時間越短，該港在此準則下具有較高之競爭力。

3. 港埠擁擠程度

船舶進港時是否容易發生等候船席停靠之情形，越容易發生等候船席之情形，表該港口越擁擠，將會降低航商或其他港埠使用者

使用該港埠之意願，因此船舶擁擠程度越高，該港在此準則下之競爭力越低。

4. 港埠之水域條件

該港之形勢、天候、風向、潮差等條件是否優良，船席能量是否充裕，若港埠之水域條件越優良，越適合船舶停靠，越能吸引港口使用者，該港在此準則之競爭力越高。

5. 港埠擁有之深水碼頭數

由於船舶發展迅速，港口必須擁有足夠之(-15m)深水碼頭，才有能力提供 8000TEU 以上的超大型貨櫃船靠泊，因此港埠所擁有之深水碼頭(-15m)座數越充裕，該港在此準則之競爭力越高。

6. 港埠地理位置

自該港口航行至其他競爭各港口之距離加總，若總距離越短，表示其地理位置越優良，越能吸引港埠使用者在此港作業。

7. 港口腹地大小

港口是否具足夠之腹地因應發展需求，若港口腹地越大，表示其具備越大的發展空間。

8. 港埠裝卸機具設備

衡量港埠內裝卸貨物之機具設備是否完善且充足，裝卸機具設備越完善，表該港在此項準則之競爭力越高。

9. 港埠內運輸設備充足程度

衡量港埠內部之運輸作業機具設備能量是否充足。

10. 航線密集度

經過該港之定期航線是否充足，航線數的多寡可顯示該港口在轉運上是否有較佳之地位，因此經過該港的航線數越多，該港在此準則之競爭力越高。

11. 航班密集度

每週經過該港之航班是否密集，若港口的航班數越多表示船舶靠港頻率越密集，則該港口在此準則越具競爭力。

本構面下初擬之評估準則及其義涵整理如表 5.1 所示。

表 5.1 港埠基本條件構面初擬之準則

構面	準則	準則義涵	準則屬性 (量化單位)
港埠基本條件	船舶在港外等待進港時間	船舶平均須在港外等待進港之時間	量化 (hr/船)
	船舶在港時間	船舶自進港後，完成裝卸作業後出港之總時間，越短越能吸引航商	量化 (hr/船)
	港埠擁擠程度	船舶進港時是否需要等候船席停靠，越容易發生等候船席之情形，表示該港口越擁擠	質化
	港埠之水域條件	該港之形勢、天候、風向、潮差等條件是否優良，船席能量是否充裕	質化
	港埠擁有之深水碼頭數	港埠所擁有之深水碼頭(-15m)座數是否充裕	量化 (座)
	港埠地理位置	自該港口航行至東亞競爭各港口之距離加總	量化 (哩)
	港口腹地大小	港口是否具足夠腹地因應發展需求	質化
	港埠裝卸機具設備	港埠裝卸貨物機具設備是否完善充足	質化
	港埠內運輸設備充足程度	港埠內部之運輸作業機具設備能量是否充足	質化
	航線密集度	經過該港之定期航線是否充足	量化 (條)
	航班密集度	每週經過該港之航班是否密集	量化 (班/週)

資料來源：本研究整理

5.1.2 貨櫃作業與物流構面

1. 貨櫃機具裝卸效率

貨櫃裝卸機具裝卸效率，衡量該港埠在裝卸貨櫃作業是否具效率，以單位時間內平均裝卸的貨櫃數來衡量。

2. 貨櫃基地年搬運能力

貨櫃基地每年的搬運能力，以單位面積每年的搬運量為衡量單位。

3. 港埠業務人員業務處理能力

港務及航政人員業務處理能力，衡量該港在港務及航政業務的處理能力。

4. 港埠資訊化程度

衡量港口是否足夠資訊化，本研究擬以該港口之航港電子資料

交換系統使用程度、裝卸資訊系統使用程度以及船舶資訊系統使用程度來進行評估。

5. 港區佈置及動線規劃

港區內貨櫃堆集廠、集散站、物流加工園區...等區域之佈置與貨物在港區內流動之動線規劃之完善程度，關係到整體港埠作業效率。

6. 物流倉儲功能與技術

港區內物流中心之訂單處理、儲位設定、貨物監控管理...等物流管理技術是否發達，倉儲系統及設備是否完善，是否提供完整且充足的物流服務。

7. 產業加值之效率

衡量港埠物流中心所在國家在產業加值之效率表現，以每單位工時(小時)產出之 GDP 為單位來衡量。

8. 產業加值之能力

衡量港埠物流中心所在國家每單位人力成本下之產業加值能力，以每單位薪資(美元)產出之 GDP 為單位來衡量。

9. 物流作業人員人力素質

此準則主要評估該港物流作業人員之人力素質高低，為一質化評估準則。

10. 海空轉運能力

是否具備完善之海空轉運條件進行貨物之海運轉運與空運轉運，影響貨物集貨或加工後轉運至他國的能力，為一質化評估準則。

11. 聯外內陸運輸

國際港埠物流中心是否具有暢通之聯外之鐵、公路運輸設施，或是否擁有便利之內陸河運通往內陸貨運及散地區，將影響貨物運送的準確性、運送時間長短、運送成本...等，進而影響國際港埠物流中心競爭情形。

本構面下初擬之評估準則及其義涵整理如表 5.2 所示。

表 5.2 貨櫃作業與物流構面初擬之準則

構面	準則	準則義涵	準則屬性 (量化單位)
貨櫃作業與物流	貨櫃機具裝卸效率	貨櫃裝卸機具裝卸效率	量化 (櫃/hr)
	貨櫃基地年搬運能力	貨櫃基地的年搬運量	量化 (萬 TEU/公頃)
	港埠業務人員業務處理能力	港務及航政人員業務處理能力	質化
	港埠資訊化程度	港口之航港電子資料交換系統使用程度、裝卸資訊系統使用程度以及船舶資訊系統使用程度	質化
	港區佈置及動線規劃	港區內貨櫃堆集廠、集散站、物流加工園區...等區域之佈置與貨物在港區內流動之動線規劃是否完善	質化
	物流倉儲功能與技術	港區物流中心內訂單處理、儲位設定、貨物監控管理...等物流管理技術發展程度，倉儲系統發展程度	質化
	產業加值之效率	每單位工時(小時)產出之 GDP，衡量該國家在產業加值之效率表現	量化 (GDP/小時)
	產業加值之能力	每單位薪資(美元)產出之 GDP，衡量每單位人力成本下該國之產業加值能力	量化 (GDP/Us\$)
	物流作業人員人力素質	該港物流作業人員之素質高低	質化
	海空轉運能力	是否具備完善之海空轉運條件進行貨物之轉運	質化
	聯外內陸運輸	聯外之鐵、公路系統或內陸河運是否充足	質化

資料來源：本研究整理

5.1.3 政經環境與營運管理構面

1. 政治安定性

包含中央與地方兩方面對社會安定之影響，衡量各港埠所在國家之政治環境是否安定。

2. 腹地之經濟條件

腹地每年之生產值，衡量腹地經濟是否繁榮且穩定，是否具備充足之貨源，以國內生產毛額(GDP)來衡量。

3. 進出口貨櫃數

每年進出口貨櫃 TEU 數，進出口貨櫃數越大越可能達到規模經

濟，可降低航商或港埠之營運成本。

4. 轉口貨櫃數

每年轉口貨櫃 TEU 數，轉口貨櫃越多表示該港較具轉運優勢。

5. 港埠費率高低程度

船方或貨方使用港埠所需之費用，包括噸稅、港灣捐、碼頭碇泊費、貨物碼頭通過費...等，以某型貨櫃船停靠港口一天，並裝卸相同數量貨櫃所需之總費用來衡量，費用越低越能吸引產業投入。

6. 海關作業

貨物於進出口報關及通關之作業手續是否方便且具效率，貨物通關程序越方便簡化越能提升該國際港埠物流中心之競爭力。

7. 港埠營運相關法規之修訂

港埠對於港埠作業之相關法律規定是否完備，對於貨物進出口之限制程度。

8. 港埠營運自由化程度

港埠營運作業管理體制是否健全，民營化程度是否足夠，托船作業、棧埠裝卸...等作業是否足夠自由化，表示政府之干預程度，民營化程度越高，營運體制越健全，越能提升國際港埠物流中心之競爭力。

9. 港埠金融自由化程度

港埠之金融自由化程度越高，國際資金進出越自由，方便國際投資者投資。

10. 港埠投資開發單位

投資開發者屬於政府或民間，是否具有足夠之財力及規劃開發之能力。

11. 港埠整體發展計畫

政府對該港發展計畫之規劃是否完善，如因應未來貨物需求的碼頭或貨櫃場建設、具體措施等。

本構面下初擬之評估準則及其義涵整理如表 5.3 所示。

表 5.3 政經環境與營運管理構面初擬之準則

構面	準則	準則義涵	準則屬性 (量化單位)
政經環境與營運管理	政治安定性	各港埠所在國家之政治安定程度	質化
	腹地之經濟條件	腹地每年之生產值，衡量腹地經濟是否繁榮且穩定，是否具備充足之貨源	(百萬美元)
	進出口貨櫃數	港埠每年進出口貨櫃 TEU 數	質化 (TEU)
	轉口貨櫃數	港埠每年轉口貨櫃 TEU 數	質化 (TEU)
	港埠費率高低程度	以某型貨櫃船停靠港口一天，並裝卸相同數量貨櫃所需之總費用來衡量，費用越低越能吸引產業投入	量化 (Us\$/40'櫃)
	海關作業	進出口報關及通關之程序是否便捷	質化
	港埠營運相關法規之修訂	港埠對於港埠作業之相關法律規定是否完備	質化
	港埠營運自由化程度	港埠營運民營化程度，托船作業、棧埠裝卸是否足夠自由化，表示政府之干預程度	質化
	港埠金融自由化程度	港埠之金融自由化程度越高，國際資金進出越自由，方便國際投資者投資	質化
	港埠投資開發單位	投資開發者屬於政府或民間，是否具有足夠之財力及規劃開發之能力	質化
	港埠整體發展計畫	政府對該港發展計畫之規劃是否完善，如因應未來貨物需求的碼頭或貨櫃場建設、具體措施等	質化

資料來源：本研究整理

5.1.4 評估國際港埠物流中心競爭力初擬整體構面及準則

根據以上各小節之分析結果，本研究以港埠基本條件、貨櫃作業與物流、政經環境與營運管理三大構面來評估國際港埠物流中心之競爭力，並根據文獻之整理分析初擬各構面下之評估準則。就港埠基本條件構面而言，本研究初擬船舶在港時間、港埠擁擠程度...等 11 項評估準則；而就貨櫃作業與物流構面而言，本研究初擬貨櫃機具裝卸效率、港埠資訊化程度...等 11 項評估準則；最後就政經環境與營運管理構面而言，本研究初擬政治安定性、腹地之經濟條件...等 11 項評估指標。本研究初擬評估國際港埠物流中心競爭力之準則層級架構則如圖 5.1 所示。

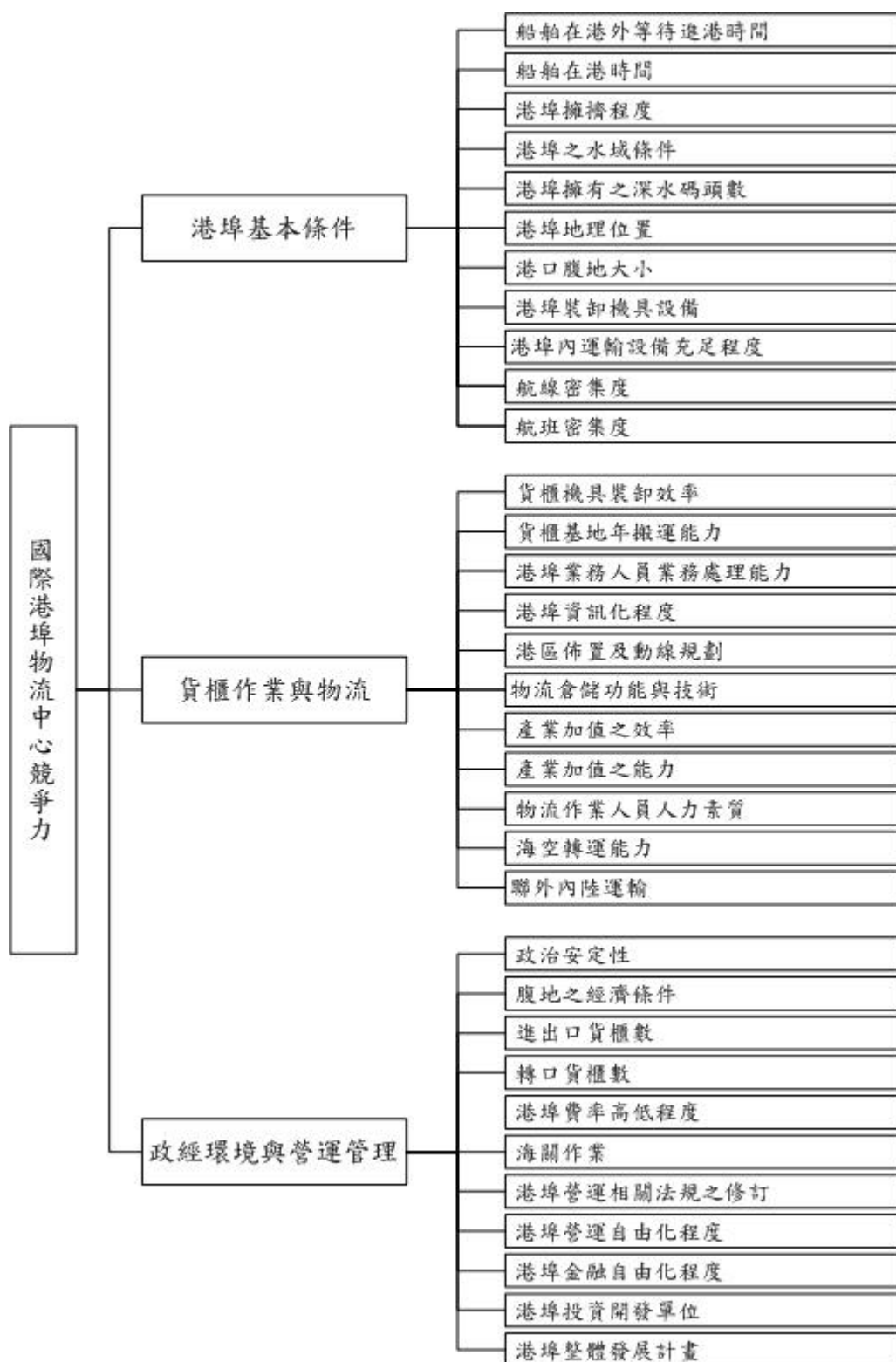


圖 5.1 港埠發展國際物流中心競爭力評估指標之架構圖

5.2 建立國際港埠物流中心競爭力層級分析架構

根據本章前一節利用文獻回顧整理分析初擬各構面下評估準則之結果，得到港埠基本條件構面下有 11 項評估準則，貨櫃作業與物流構面下有 11 項評估準則，政經環境與營運管理構面下有 11 項評估準則，共 33 項評估準則。由此可之，本研究根據相關文獻初擬之準則相當繁多，其中可能包含較重要性較低之評估準則，若考慮全部之評估準則，可能造成不重要之準則影響評估結果。

另外，本研究擬以層級分析法求算各專家對於各準則之權重，而層級分析法的提出者 Satty 教授指出，利用層級分析法求解權重時，專家必須進行標的或準則間之兩兩成對比較，其比較次數為 $n(n+1)/2$ (n 為某一層級標的或準則之個數)，若 $n>7$ 時，人腦之評比過程易錯亂而產生不一致的現象，因此在使用層級分析法分析問題時，標的層之標的個數，及各標的層下之準則數，應少於 7 個。

因此本研究利用專家問卷的方式，得到專家認為各構面下重要之評估準則，並利用模糊德菲法整合群體專家之意見，得到專機群體認為各構面下重要之準則，據此建立本研究評估國際港埠物流中心競爭力之層級架構。

5.2.1 評估準則篩選

本節敘述本研究利用專家問卷之方式，並配合模糊德菲法理論之應用，篩選出各構面下重要準則之過程。

一、第一階段專家問卷調查

本次調查的主要目的，是希望藉由產業界、官方、學者三方面專家之專業素養及豐富的實務運作經驗，從本研究初擬各構面之評估準則中，篩選出適當數量且重要性較高之評估準則，進而建立本研究評估國際港埠物流中心競爭力之層級分析架構。第一階段問卷之問卷內容詳見附錄一。

本次問卷主要發放對象為產官學三方面之專家，分別為產業界：國際港埠物流中心的主要使用者，包括航商、海運承攬業者、國際物流業者；官方：港務局資深作業人員；以及學者專家：對於港埠、海運、港埠物流有深入研究之專家學者。

本次問卷發放共計 20 份，分別為產業界主管級以上之人員 9 份，港務局資深人員 3 份，學者專家 8 份。回收之有效問卷 19 份，分別為產業界 9 份，官方 3 份，學者專家 7 份。詳細之專家名單詳見附錄三。

二、利用模糊德菲法篩選重要之準則

步驟一 建立三角模糊函數

利用所回收之專家問卷中，每位專家學者對於各構面下評估準則之重要性評分，根據以下算式(5.1 式到 5.4 式)，建立每項評估準則之三角模糊函數。

$$\tilde{N} = (L_A, M_A, U_A) \quad (5.1)$$

$$L_A = \min(X_{Ai}) \quad , \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (5.2)$$

$$M_A = (X_{A1} * X_{A2} * \dots * X_{An})^{1/n} \quad (5.3)$$

$$U_A = \max(X_{Ai}) \quad , \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (5.4)$$

其中， X_{Ai} = 第 i 個決策者對評估準則 A 之評價

L_A = 決策群體對評估準則 A 之評估值下限

M_A = 決策群體對評估準則 A 之幾何平均數

U_A = 為決策群體對評估準則 A 之評估值上限

A = 評估準則

i = 專家代號

\tilde{N} = 評估準則重要性之模糊數

以評估準則「港埠擁擠程度」為例，其三角模糊函數如表 5.4 所示，而其三角模糊函數之構成型態，則如圖 5.2 所示。

表 5.4 「港埠擁擠程度」之三角模糊函數

評估準則	評估值		
	最小值	幾何平均數	最大值
港埠擁擠程度	6	8.0856	10

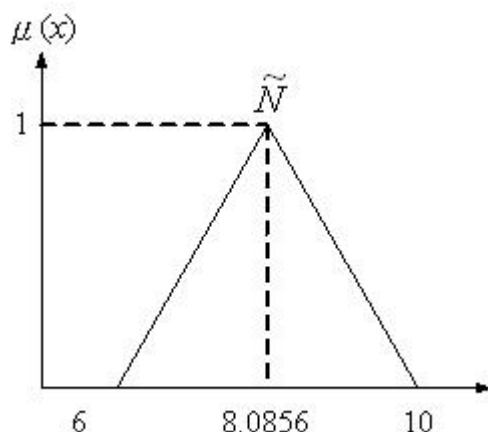


圖 5.2 「港埠擁擠程度」三角模糊函數構成型態

本研究並將各評估準則之三角模糊函數彙整如表 5.5 所示。其中「最小值」表示該項準則之最小可能值，「最大值」表示該項準則之最大可能值，而「幾何平均數」，則表示該準則最有可能發生之值。

步驟二 評估準則篩選

根據前一步驟所得之各初擬準則的三角模糊函數，本研究以每個評估準則之三角模糊函數中的幾何平均數為其隸屬函數 (M_A)，代表專家群體對於此評估準則之共識，並根據研究目的，選取適合之門檻值 (S)，透過下列方式，從初擬之評估準則中，篩選出專家群體認為較重要之評估準則。

1. $M_A \geq S$ ，接受影響因子 A 為評估準則
2. $M_A < S$ ，影響因子 A 拒絕成為評估準則

其中， M_A = 群體專家對評估準則 A 之共識

S = 門檻值

其中，門檻值大小之決定，會直接影響篩選後評估準則之數目，若發現篩選後之準則數目太多，可適度將門檻值提高；若發現篩選後之準則數目太少，則可將門檻值適度降低。而門檻值之決定，則完取決於決策者之主觀認定，多數研究將門檻值設定為 8，意即某評估準則獲得專家群體共識之重要性 M_A 大於 8，則留下該準則，反之，則予以剔除，本研究根據多數研究之經驗，將門檻值 S 設定為 8。

表 5.5 各初擬評估準則之三角模糊函數彙整表

構面	初擬評估準則	最小值	幾何平均數	最大值
港埠基本條件	船舶在港外等待進港時間	2	6.6301	10
	船舶在港時間	3	6.9176	10
	港埠擁擠程度	6	8.0856	10
	港埠之水域條件	4	7.5905	10
	港埠擁有之深水碼頭數	7	8.1179	10
	港埠地理位置	7	8.3640	10
	港口腹地大小	5	7.6983	10
	港埠裝卸機具設備	4	7.5452	10
	港埠內運輸設備充足程度	4	7.6456	10
	航線密集度	4	8.1771	10
	航班密集度	4	8.0816	10
貨櫃作業與物流	貨櫃機具裝卸效率	6	8.4521	10
	貨櫃基地年搬運能力	6	8.2491	10
	港埠業務人員業務處理能力	5	7.8841	10
	港埠資訊化程度	5	8.6902	10
	港區佈置及動線規劃	5	7.5454	10
	物流倉儲功能與技術	7	8.1948	10
	產業加值之效率	3	6.7761	9
	產業加值之能力	4	7.0279	9
	物流作業人員人力素質	5	7.8010	10
	海空轉運能力	5	8.0869	9
	聯外內陸運輸	5	8.1304	9
政經環境與營運管理	政治安定性	4	8.3949	10
	腹地之經濟條件	5	8.0542	10
	進出口貨櫃數	4	7.1046	9
	轉口貨櫃數	4	7.378	9
	港埠費率高低程度	6	8.0456	10
	海關作業	7	8.9078	10
	港埠營運相關法規之修訂	5	7.841	10
	港埠營運自由化程度	6	8.7385	10
	港埠金融自由化程度	6	8.1043	10
	港埠投資開發單位	4	7.3983	9
	港埠整體發展計畫	5	7.854	10

資料來源：本研究整理

註：粗黑體之準則為專家共識重要性大於門檻值之準則

5.2.2 篩選後之層級分析架構

經前一節利用「模糊德菲法」篩選各構面下重要之評估準則，在港埠基本條件之構面下，篩選出 5 個較重要之評估準則；在貨櫃作業與物流構面下，篩選出 6 個較重要之評估準則；而政經環境與營運管理構面下篩選出 6 個較重要之評估準則，共 17 項評估準則，本研究並根據此準則篩選結果建立評估國際港埠物流中心競爭力之層級分析架構。而本研究所建立之評估國際港埠物流中心競爭力層級架構圖則如圖 5.3；各構面與評估準則之定義則整理於表 5.6。

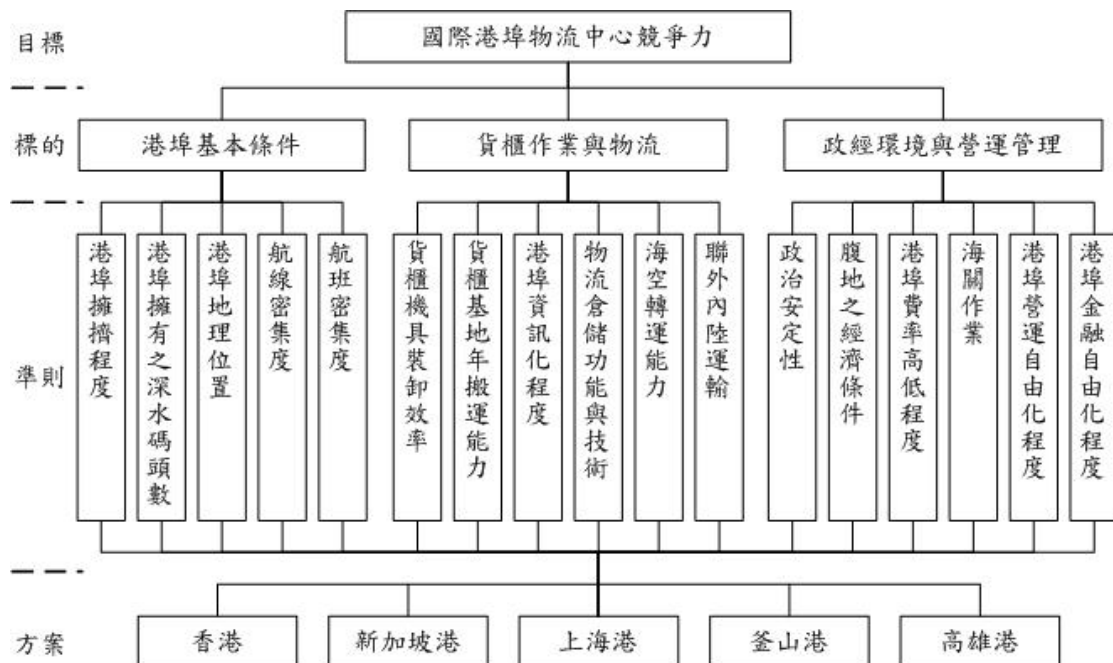


圖 5.3 本研究評估國際港埠物流中心競爭力層級架構圖

表 5.6 本研究國際港埠物流中心競爭力各項準則定義整理表

構面	評估準則	代號	準則定義與解釋	質化或量化 (量化單位)
港埠基本條件 O ₁	港埠擁擠程度	C ₁₁	衡量該港埠是否擁擠。	質化
	港埠擁有之深水碼頭數	C ₁₂	港埠所擁有之深水碼頭(-15m)座數是否充裕。	量化 (座)
	港埠地理位置	C ₁₃	自該港口航行至東亞競爭各港口之距離加總。	量化 (哩)
	航線密集度	C ₁₄	經過該港之國際航線是否充足。	量化 (條)
	航班密集度	C ₁₅	每週經過該港之國際航班是否密集。	量化 (班/週)
貨櫃作業與物流 O ₂	貨櫃機具裝卸效率	C ₂₁	貨櫃裝卸機具裝卸效率。	量化 (櫃/hr)
	貨櫃基地年搬運能力	C ₂₂	貨櫃基地的年搬運量。	量化 (萬 TEU/公頃)
	港埠資訊化程度	C ₂₃	衡量港口航港電子資料交換系統、裝卸資訊系統以及船舶資訊系統使用程度。	質化
	物流倉儲功能與技術	C ₂₄	港區物流中心內訂單處理、儲位設定、貨物監控管理...等物流管理技術，倉儲系統發展程度	質化
	海空轉運能力	C ₂₅	是否具備完善之海空運條件進行貨物之轉運	質化
	聯外內陸運輸	C ₂₆	聯外之鐵、公路系統或內陸河運是否充足	質化
政經環境與營運管理 O ₃	政治安定性	C ₃₁	各港埠所在國家之政治安定程度及其行政效率	質化
	腹地之經濟條件	C ₃₂	腹地經濟是否繁榮，是否具備充足之貨源，以國內生產毛額(GDP)來衡量	量化 (百萬美元)
	港埠費率高低程度	C ₃₃	貨櫃船停靠港口一天，並裝卸相同數量貨櫃所需之總費用，費用越低越能吸引產業投入	量化 (Us\$/40'櫃)
	海關作業	C ₃₄	進出口報關及通關之程序是否方便且具效率	質化
	港埠營運自由化程度	C ₃₅	港埠營運是否足夠民營民營化，政府干預程度	質化
	港埠金融自由化程度	C ₃₆	港埠之金融自由化程度越高，國際資金進出越自由，方便國際投資者投資	質化

5.3 準則模糊權重之求算

經由前節模糊德菲法之應用，得到評估國際港埠物流中心競爭力各構面下重要之評估準則，建立評估國際港埠物流中心競爭力之層級分析架構，本研究更依此層級分析架構設計第二階段之專家問卷，藉由此專家問卷得到專家對各準則間之重要性評判，以及各國國際港埠物流中心於質化準則下之績效達成值。並利用「模糊層級分析法」求取各準則之權重。茲將第二階段問卷調查內容及各評估準則之模糊權重求算過程分述如後。

一、 第二階段之專家問卷調查

第二階段專家問卷調查內容包括兩大部分：

第一部分為評估準則相對重要性評斷，本研究根據前節所建立之國際港埠物流中心競爭力層級分析架構，設計層級分析法問卷，請產、官、學三方面專家根據其專業素養針對各構面及各評估準則進行兩兩重要性比較，作為本研究求取各評估準則間模糊權重之依據。

問卷之第二部份主要希望得到各質化準則之績效達成值，先請專家根據其主觀認知，在 0~100 之整數尺度中，填寫評估各質化準則語意變數「很低」、「低」、「中」、「高」、「很高」之尺度範圍，並整理各國國際港埠物流中心，於各質化評估準則之相關表現資料，請專家參考該資料並依其專業素養對各國國際港埠物流中心於各質化準則下之表現進行評判。本研究之第二階段問卷之問卷內容詳見附錄二。

第二階段問卷主要發放對象與第一階段相同，共計發放 20 份問卷，回收之有效問卷 16 份，分別為產業界 7 份，官方 3 份，學者專家 6 份。

二、 準則模糊權重求算

本研究利用 Saaty(1982)所提出求取近似特徵向量方法中之列向量幾何平均值標準化估計法，利用 Microsoft Excel 軟體求解特徵向量，得到各評估準則之權重，詳細之計算步驟，則已於 4.2.3 小節中敘述，並利用該小節所述最大特徵值之近似求解法，求解最大特徵值，對每位專家之填答內容，進行一致性檢定。

為了避免專家於評比權重時前後矛盾而造成其填答之內容不一

致的情況，本研究於層級分析法之問卷設計，會請專家先針對各準則之重要性，作一排序動作，再進行各準則間的兩兩比較，此方式可降低專家在問卷填寫時發生前後矛盾之情況，因此經計算後，本研究所回收之層級分析法專家問卷皆能通過一致性檢驗。

而利用層級分析法計算出每位專家給予各構面及評估準則之權重，則整理於下表 5.7。

表 5.7 各專家評定之各構面及準則權重

專家 準則	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
O_1	0.1634	0.3874	0.4286	0.4286	0.2000	0.3108	0.2325	0.3325
C_{11}	0.0319	0.1345	0.1917	0.0285	0.0086	0.0142	0.0174	0.0122
C_{12}	0.0245	0.1537	0.0558	0.0551	0.0919	0.0091	0.0563	0.0231
C_{13}	0.0801	0.0483	0.1219	0.171	0.0509	0.1413	0.1106	0.0991
C_{14}	0.0156	0.0314	0.0365	0.0835	0.0296	0.0731	0.0121	0.0991
C_{15}	0.0113	0.0195	0.0227	0.0905	0.0191	0.0731	0.036	0.0991
O_2	0.5396	0.4434	0.4286	0.4286	0.6000	0.1958	0.2350	0.5278
C_{21}	0.2307	0.0924	0.1314	0.0595	0.0815	0.0088	0.0238	0.0549
C_{22}	0.0181	0.057	0.0277	0.0194	0.053	0.0094	0.028	0.0346
C_{23}	0.0255	0.088	0.1231	0.0832	0.0289	0.0175	0.0352	0.1268
C_{24}	0.0875	0.0352	0.0711	0.1	0.1817	0.0855	0.0969	0.2245
C_{25}	0.1276	0.0544	0.046	0.0832	0.2366	0.0454	0.0299	0.0436
C_{26}	0.0502	0.1164	0.0293	0.0832	0.0183	0.0291	0.0212	0.0436
O_3	0.2970	0.1692	0.1429	0.1429	0.2000	0.4934	0.5275	0.1396
C_{31}	0.1255	0.0233	0.0098	0.0085	0.048	0.0705	0.0136	0.0055
C_{32}	0.0445	0.0499	0.0175	0.0405	0.0503	0.1035	0.0287	0.0346
C_{33}	0.0088	0.037	0.0364	0.0202	0.0409	0.0172	0.0532	0.0467
C_{34}	0.0273	0.0233	0.057	0.0321	0.0159	0.0633	0.1059	0.025
C_{35}	0.0756	0.0173	0.0095	0.0255	0.0248	0.2176	0.1585	0.0146
C_{36}	0.0153	0.0185	0.0127	0.0161	0.0201	0.0213	0.1676	0.0132

資料來源：本研究整理

表 5.7 各專家評定之各構面及準則權重(續)

專家 準則	No.9	No.10	No.11	No.12.	No.13.	No.14.	No.15	No.16
O_1	0.2684	0.0972	0.4000	0.5396	0.6267	0.2970	0.5396	0.5499
C_{11}	0.0171	0.0038	0.0396	0.256	0.0255	0.0088	0.0689	0.1263
C_{12}	0.0736	0.0411	0.1095	0.1436	0.1493	0.0224	0.1861	0.0685
C_{13}	0.109	0.0263	0.1717	0.0712	0.3492	0.0477	0.141	0.2705
C_{14}	0.0381	0.0142	0.0396	0.0303	0.0688	0.1338	0.0747	0.0507
C_{15}	0.0306	0.0118	0.0396	0.0385	0.0338	0.0842	0.0689	0.0339
O_2	0.6144	0.2021	0.4000	0.2970	0.2797	0.1634	0.1634	0.2402
C_{21}	0.0557	0.0443	0.0857	0.0822	0.0643	0.0236	0.0465	0.1149
C_{22}	0.0557	0.0328	0.0857	0.071	0.1129	0.0065	0.0559	0.0061
C_{23}	0.1276	0.0788	0.0857	0.0732	0.0495	0.0635	0.0264	0.0537
C_{24}	0.0669	0.015	0.0857	0.0348	0.0312	0.0368	0.0181	0.0306
C_{25}	0.0531	0.015	0.0286	0.0233	0.008	0.0123	0.0079	0.0204
C_{26}	0.2552	0.0161	0.0286	0.0124	0.0136	0.0208	0.0087	0.0146
O_3	0.1772	0.7007	0.2000	0.1634	0.0936	0.5396	0.2970	0.2098
C_{31}	0.0605	0.0469	0.0637	0.0442	0.003	0.1399	0.0164	0.0855
C_{32}	0.0466	0.2311	0.0637	0.052	0.0394	0.0897	0.1181	0.0165
C_{33}	0.0297	0.1226	0.0258	0.0306	0.0086	0.2024	0.0548	0.0323
C_{34}	0.0196	0.1768	0.0258	0.0172	0.0259	0.0615	0.0419	0.0066
C_{35}	0.0124	0.0757	0.0105	0.0125	0.013	0.0287	0.0548	0.057
C_{36}	0.0084	0.0477	0.0105	0.0068	0.0037	0.0174	0.0111	0.0119

資料來源：本研究整理

由於每位學者專家主觀認知與專業評判不盡相同，對同一評估準則會產生不同之評估結果，傳統之層級分析法是利用平均數的概念來整合群體專家之意見，但如此可能造成各評估準則之權重受到極端值之影響，可能只能反映出部分專家之意見。

因此，為了能有效的整合全體專家之意見，在計算出每位專家對於各構面及各評估準則之權重後，本研究應用模糊理論中三角模糊數的概念，利用模糊層級分析法，整合每位專家之意見，得到各個評估準則的模糊權重；以最小值、幾何平均值及最大值的方式建立各評估準則模糊權重的三角模糊數，詳細之操作步驟及算式，已於本文中 4.2.4 節中敘述。本研究各評估準則的模糊權重整理如表 5.8。

表 5.8 各評估準則之模糊權重值

準則	LW	MW	UW	準則	LW	MW	UW
C_{11}	0.0038	0.0311	0.2560	C_{25}	0.0079	0.0340	0.2366
C_{12}	0.0091	0.0596	0.1861	C_{26}	0.0087	0.0297	0.2552
C_{13}	0.0263	0.1022	0.3492	C_{31}	0.003	0.0293	0.1399
C_{14}	0.0121	0.0418	0.1338	C_{32}	0.0165	0.0508	0.2311
C_{15}	0.0113	0.0361	0.0991	C_{33}	0.0086	0.0343	0.2024
C_{21}	0.0088	0.0591	0.2307	C_{34}	0.0066	0.0331	0.1768
C_{22}	0.0061	0.0310	0.1129	C_{35}	0.0095	0.0305	0.2176
C_{23}	0.0175	0.0576	0.1276	C_{36}	0.0037	0.0157	0.1676
C_{24}	0.015	0.0575	0.2245				

資料來源：本研究整理

所以，評估準則 C_{11} (港埠擁擠程度) 的模糊權重之三角模糊數 (0.0038, 0.0311, 0.2560)，該評估準則之權重範圍可如圖 5.4 所示。

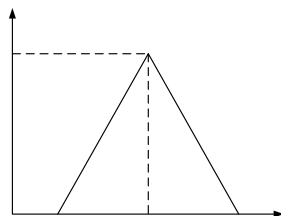


圖 5.4 評估準則 C_{11} (港埠擁擠程度) 之三角模糊數示意圖

5.4 評估準則重要性排序

本節主要探討本研究所建立之國際港埠物流中心競爭力評估準則，其每項準則之重要性排序。藉由前節模糊層級分析法之應用，雖可得到整合群體專家意見之各評估準則模糊權重，但模糊權重為一模糊數而非明確數值，無法直接進行優先順序比較，必須先將三角模糊數進行解模糊化之動作，得到一明確值後，方可進行模糊數之排序。

本研究根據本文中 4.2.7 小節所述之模糊數排序方法，即 Chen 與 Hsieh 於民國 89 年所提出之隸屬度平均積分代表法，求得各評估準則之最佳模糊數代表值(非模糊值)，進行準則重要性排列，茲將排列結果整理於表 5.9。

表 5.9 各評估準則之非模糊權重及其重要性排列

準則代號	評估準則	非模糊權重值	排序
C_{11}	港埠擁擠程度	0.0641	6
C_{12}	港埠擁有之深水碼頭數	0.0723	5
C_{13}	港埠地理位置	0.1307	1
C_{14}	航線密集度	0.0522	13
C_{15}	航班密集度	0.0425	15
C_{21}	貨櫃機具裝卸效率	0.0793	2
C_{22}	貨櫃基地年搬運能力	0.0405	16
C_{23}	港埠資訊化程度	0.0626	9
C_{24}	物流倉儲功能與技術	0.0782	3
C_{25}	海空轉運能力	0.0634	8
C_{26}	聯外內陸運輸	0.0638	7
C_{31}	政治安定性	0.0433	14
C_{32}	腹地之經濟條件	0.0752	4
C_{33}	港埠費率高低程度	0.0581	11
C_{34}	海關作業	0.0526	12
C_{35}	港埠營運自由化程度	0.0582	10
C_{36}	港埠金融自由化程度	0.0390	17

資料來源：本研究整理

由上表可之，在進行評估國際港埠物流中心競爭力時，群體專家共識認為最重要的評估準則為港埠地理位置，其次為貨櫃機具裝卸效率，再來為物流倉儲功能與技術，而在本研究建立之各評估準則中，專家共識認為貨櫃機具年搬運能力及港埠金融自由化程度，對港埠在發展成為國際港埠物流中心時之競爭力影響較小。

5.5 傳統層級分析法與模糊層級分析法之比較

本研究更將每位專家給予各評估準則之權重，以傳統層級分析法的方式，即直接求取所有專家對於各項評估準則之平均值；並計算每位專家給予各準則權重之變異數，即專家對於各準則重要性共識之差異程度，與模糊層級分析法解模糊化後各評估準則之非模糊權重及排名之結果進行比較，茲將其結果整理如下表 5.10 所示，及圖 5.5 及 5.6 所示。

表 5.10 以傳統與模糊層級分析法結果之比較表

代號	評估準則	非模糊值	排序	平均權重	排序	變異數
C ₁₁	港埠擁擠程度	0.0641	6	0.0616	7	0.0057
C ₁₂	港埠擁有之深水碼頭數	0.0723	5	0.0790	2	0.0030
C ₁₃	港埠地理位置	0.1307	1	0.1256	1	0.0063
C ₁₄	航線密集度	0.0522	13	0.0519	9	0.0012
C ₁₅	航班密集度	0.0425	15	0.0445	15	0.0008
C ₂₁	貨櫃機具裝卸效率	0.0793	2	0.0750	4	0.0028
C ₂₂	貨櫃基地年搬運能力	0.0405	16	0.0421	16	0.0009
C ₂₃	港埠資訊化程度	0.0626	9	0.0679	5	0.0014
C ₂₄	物流倉儲功能與技術	0.0782	3	0.0751	3	0.0034
C ₂₅	海空轉運能力	0.0634	8	0.0522	8	0.0034
C ₂₆	聯外內陸運輸	0.0638	7	0.0476	13	0.0039
C ₃₁	政治安定性	0.0433	14	0.0478	12	0.0018
C ₃₂	腹地之經濟條件	0.0752	4	0.0642	6	0.0028
C ₃₃	港埠費率高低程度	0.0581	11	0.0480	11	0.0024
C ₃₄	海關作業	0.0526	12	0.0453	14	0.0018
C ₃₅	港埠營運自由化程度	0.0582	10	0.0505	10	0.0035
C ₃₆	港埠金融自由化程度	0.0390	17	0.0251	17	0.0015

資料來源：本研究整理

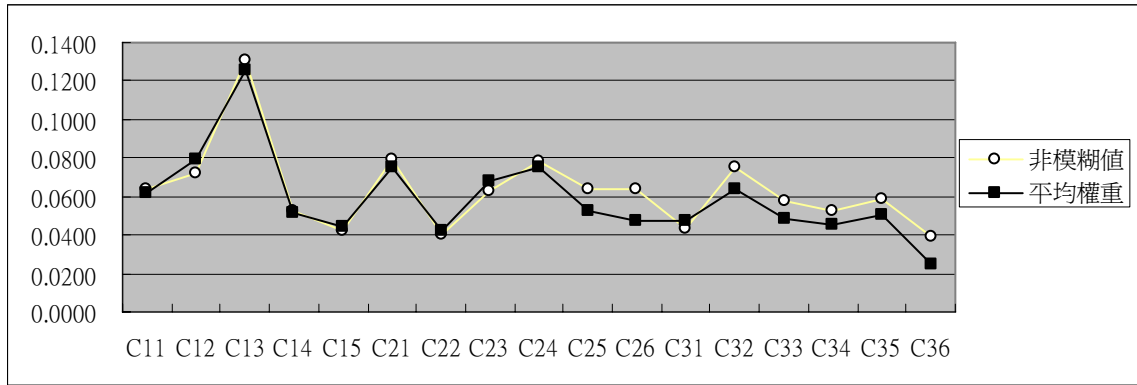


圖 5.5 傳統與模糊層級分析法各準則權重比較圖

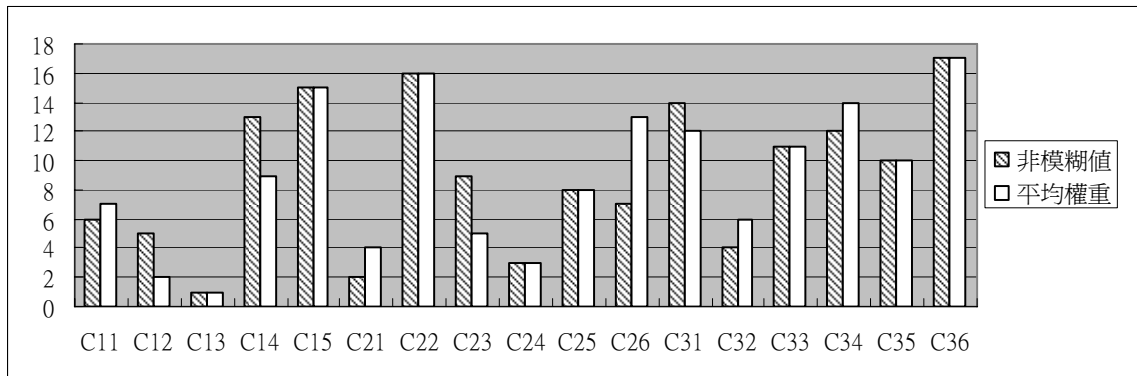


圖 5.6 傳統與模糊層級分析法各準則重要性排名比較圖

由圖 5.5 及圖 5.6 可看出，利用傳統層級分析法與模糊層級分析法解模糊化後，各準則之權重及重要性排序大致相同，但可發現評估準則聯外內陸運輸(C₂₆)，以傳統層級分析法求其平均權重時其權重為 0.0476，重要性排序為第 13 位；而利用模糊層級分析法求其權重之非模糊值為 0.0638，重要性排序則為第 7 位，差異較大。而根據其變異數可發現其變異數為 0.0039，可發現專家對於此準則之重要性共識程度差異較大。另外，從表 5.7 中可看出，群體專家給予此準則之權重多介於 0.01~0.03 之間，但有幾位專家認為此評估準則相當重要，給予其相當大的權重，如 0.11、0.08、0.25，因此若是直接利用平均數代表群體專家之意見，將會使此準則重要性受到多數專家的影響，使其重要性偏低，忽略掉部份認為此準則較重要專家之意見。而利用模糊層級分析法，則可藉由三角模糊數，涵蓋所有專家之意見，使其能反應出部份認為此評估準則較為重要之意見，使其重要性提高，較傳統層級分析法更能涵蓋所有專家之意見，可證明模糊層級分析法較傳統之層級分析法為佳。

第六章 國際港埠物流中心競爭力評估

根據前章整理分析研究之結果，本研究建立評估港埠發展成為國際港埠物流中心競爭力之層級分析架構，並求得各評估準則之模糊權重值。本章主要探討本研究主要討論的東亞地區五大競爭港埠：香港、新加坡港、上海港、釜山港、高雄港，在本研究所建立之國際港埠物流中心競爭力層級分析架構中各項評估準則之表現，並建立各國國際港埠物流中心於各評估準則之模糊績效達成值。最後利用模糊綜合評判，整合模糊權重以及模糊績效達成值，求取各國國際港埠物流中心之整體模糊績效值，並利用模糊數排序方法，評估各國國際港埠物流中心之競爭力。

本章共分為各國國際港埠物流中心於各評估準則之績效表現、各替選方案於各評估準則模糊績效達成值之建立、各國國際港埠物流中心整體績效值之求算、國際港埠物流中心競爭力排序共四小節，分述如下。

6.1 各國國際港埠物流中心於各評估準則之績效表現

由於本研究所建立之評估國際港埠物流中心競爭力層級分析架構中，含有質化評估準則與量化評估準則。質化準則包含港埠擁擠程度、港埠資訊化程度、物流倉儲功能與技術、海空轉運能力、聯外內陸運輸、政治安定性、海關作業、港埠營運自由化程度、港埠金融自由化程度，共 9 項；而量化評估準則包含港埠擁有之深水碼頭數、港埠地理位置、航線密集度、航班密集度、貨櫃機具裝卸效率、貨櫃基地年搬運能力、腹地之經濟條件、港埠費率高低程度共 8 項。茲將評估準則依準則屬性整理於表 6.1，並整理各評估準則下，各國國際港埠物流中心之表現，敘述如後。

6.1.1 質化準則表現

本節就各項質化評估準則，整理各國國際港埠物流中心於各質化準則之表現。

表 6.1 評估準則依屬性分類整理表

屬性	代號	評估準則	單位
質化評估準則	C_{11}	港埠擁擠程度	—
	C_{23}	港埠資訊化程度	—
	C_{24}	物流倉儲功能與技術	—
	C_{25}	海空轉運能力	—
	C_{26}	聯外內陸運輸	—
	C_{31}	政治安定性	—
	C_{34}	海關作業	—
	C_{35}	港埠營運自由化程度	—
	C_{36}	港埠金融自由化程度	—
量化評估準則	C_{12}	港埠擁有之深水碼頭數	(座)
	C_{13}	港埠地理位置	(浬)
	C_{14}	航線密集度	(條)
	C_{15}	航班密集度	(班/週)
	C_{21}	貨櫃機具裝卸效率	(櫃/hr)
	C_{22}	貨櫃基地年搬運能力	(萬 TEU/公頃)
	C_{32}	腹地之經濟條件	百萬美元
	C_{33}	港埠費率高低程度	(Us\$/40'櫃)

資料來源：本研究整理

1. 港埠擁擠程度

在本研究中，此準則之定義為船舶進港時是否容易發生等候船席停靠之情形，越容易發生等候船席之情形，表該港口越擁擠。由於此準則較難收集到具體之資料，因此此準則之評估方式，將請學者專家根據其專業知識及經驗判斷該港埠是否擁擠。

2. 港埠資訊化程度

目前各競爭港口之港埠資訊化程度均已相當發達，並有各自的自動化裝卸系統、航港電子資料交換系統及船舶資訊系統，茲將各港埠之港埠資訊化程度相關表現資料，整理於表 6.2。

表 6.2 各競爭港埠之港埠資訊化程度整理表

港口	港埠資訊化程度相關資料
香港	<p>貨櫃裝卸資訊系統</p> <ul style="list-style-type: none"> 香港國際貨櫃碼頭(HIT): 新一代碼頭管理系統、「預約通」系統、操作監控系統、船位策劃系統、貨櫃場資訊管理系統、躉船 ID 卡系統。 現代貨箱碼頭(MTL)電腦化貨櫃作業系統: 船埠策劃、貨櫃場策劃、管理資訊系統庫存及採購管理電腦化 <p>EDI 資訊系統</p> <ul style="list-style-type: none"> HIT 目前有 EDI 與 Customer Plus 系統, 可以電子形式傳送出口預約資訊、船位策劃、裝/卸貨櫃資訊、開口出入紀錄...等。 海事處的「綜合船隻航行監察系統」, 據雷達監察與追蹤功能, 可追蹤 4000 艘正在移動的船隻和 1000 個靜止目標, 並配備自動識別系統、電子海圖顯示及資訊系統、閉路電視系統、高頻測向儀, 提高航行安全和操作效率。
新加坡港	<p>貨櫃裝卸資訊系統</p> <ul style="list-style-type: none"> 自動化貨櫃裝卸系統(CHI) 貨櫃拆裝作業系統(DATA BOS) 自動貨務作業系統(ACOS): 遙控之貨櫃起重機, 自動化之門式機(ASC 或 RTG), 自動導引拖車(AGV)。 <p>EDI 資訊系統</p> <ul style="list-style-type: none"> 海港資訊化系統(Port Net): 與全球 EDI 貿易網路相聯繫 海運作業系統全面電腦化(EDI) 電腦整合雜貨作業系統(CICOS) 電腦整合貨櫃作業系統(CITOS) 電腦整合海事作業系統(CIMOS) 使用船舶交通資訊系統(VTIS)及港口交通管理系統(PTMS)。
上海港	<p>貨櫃裝卸資訊系統</p> <ul style="list-style-type: none"> 貨櫃場動態追蹤系統 <p>已啟用航港電子資料交換系統 EDI</p>
釜山港	<ul style="list-style-type: none"> 神仙台貨櫃碼頭、甘曼貨櫃碼頭、牛岩貨櫃碼頭、甘泉港貨櫃碼頭均已有貨櫃裝卸資訊系統。 發展韓國物流資訊網路(KL-Net), 使用航港資訊網路, 並可連接使用海關資訊網路的韓國貿易資訊網(KT-Net), 提供物流 EDI 服務、物流情報網路服務、BBS、Web-EDI 服務、資料庫...等服務, 並可連接海洋水產部之航港資訊系統(Port MIS), 支援該系統之各種港口服務之手續申請及危險品之許可申請。更可支援櫃碼頭營運公司、船公司、卡車業者或拄、貨運承攬業間的 EDI 業務。
高雄港	<ul style="list-style-type: none"> 各承租航商均各自有 Yard plan, Ship plan 貨櫃自動化裝卸系統 航港 EDI 系統: 參照聯合國電子資料交換國際標準建置 EDI 作業環境, 包括船舶積載表(BAPLIE)、貨櫃裝卸報告(COARRI)、貨櫃進出站報告(CODECO)、危險品申報訊息(IFTDGN)...等。 建立海運資訊通訊系統(MT Net)以建構港灣系統、航政系統及棧埠系統的港區聯絡網路, 並與國內及國際網路連線。 建立船舶交通管理系統(VTMS), 提高船舶在有限區域內的作業能量, 並維持水上秩序及操船作業安全。

資料來源：本研究整理

3. 物流倉儲功能與技術

各港埠目前皆有物流中心之建設，並各自具備其專業之物流功能以及倉系統，茲將各港埠之物流倉儲功能與技術相關表現資料，整理於表 6.3。

表 6.3 各競爭港埠之物流倉儲功能與技術整理表

港口	物流倉儲功能與技術相關資料
香港	<ul style="list-style-type: none"> ■ 亞洲貨櫃有限公司物流中心：以客戶需求導向為主的高彈性經營方式，提供的物流服務包括基本倉庫租賃服務、貨物配送服務，更可依客戶需要提供空調、冷藏儲存及其他所需之設備。 ■ 香港國際物流中心：提供 29.3 平方公尺的樓地板面積，每層樓一業者之需求劃分為不同的倉儲單位，主要處理香港國際碼頭公司的進出口業務。
新加坡港	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keppel Distripark：設置半自動化倉儲系統，採用 CCTV 閉路電視攝影監控以及資訊網路科技監控倉儲及貨櫃運送的及時資訊，並擁有處理危險物品的貨物作業設備，提供貨物組合與分解、倉儲、區域性配送、測試、貨物抽樣調查、貼標籤、包裝...等物流服務。 ■ 新加坡政府並持續積極推動物流管理技術的投資與發展：如貨物即時追蹤系統、車輛排班與運輸系統、存貨與倉儲管理系統...等
上海港	<ul style="list-style-type: none"> ■ 浦東貨櫃物流園區：採智慧化、網路化的資訊管理系統，並依生產企業、貨主、代理商之要求，設計多種形式的物流倉庫，並具有保稅倉儲之功能，可對貨物進行運輸、倉儲、包裝、加工、配送...等功能，並可利用上海資訊港資源優勢透過網路與客戶、銀行進行各類資訊交換。 ■ 上海臨港新城物流園區：具有儲存、配載、運輸方式轉換，併裝包裝、組裝加工、資訊服務，一關三檢、保險金融...等功能，
釜山港	<ul style="list-style-type: none"> ■ 釜山東碼頭公司(PECT)貨櫃中心 <ul style="list-style-type: none"> • E 化導向的物流中心：貨櫃中心藉由物流資訊系統的整合，確保資料交換與貨櫃作業的準確度與信賴度。 • 即時作業(Just-in-time)帶來高度生產力：利用先進的科技技術，與充足的設施及配備，PECT 可保持工業標準的生產力。 • 單一櫃檯服務中心(One-stop-shop Service Center)：提供顧客拆併櫃、貨物維護修理、測試等功能。 ■ 推動「綜合物流資訊系統」，連結製造業者、運輸公司、倉庫業者間的必要資訊，可處理陸、海、空運及鐵路業務，並可處理通關及貿易業務。提供以下服務： <ul style="list-style-type: none"> • 電子資料交換系統：開發具有法律效力的電子文件，如裝船預約、運輸委託...等電子文件傳送。 • 進出口貨物資訊系統：可及時掌控進出口貨物處理過程，並提供船期，空車資訊、物流設施資訊等服務。 • 先進貨物運輸資訊系統：利用智慧型運輸系統、及衛星定位系統追蹤貨物車輛位置、掌握車輛動態提升車輛管理效率。

資料來源：本研究整理

表 6.3 各競爭港埠之物流倉儲功能與技術整理表(續)

高雄港	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 好好國際物流園區：提供以下務流服務： <ul style="list-style-type: none"> • 物流倉儲服務：長期及短期儲存、供應商庫存管理(以先進即時的資訊科技，協助供應商掌控貨品庫存量)、保稅倉庫、全溫層溫控倉庫。 • 報關服務：一般海空運進出口報關、保稅、轉運貨物申報、代墊關稅、歐盟國家稅務代理（Fiscal Representative）。 • 配送服務：提供以一張訂單處理貨物由「戶」及「戶」的一次購足式服務、前置配送、多國併裝、多國配送、國內配送、宅配 • 貨況管理系統：以先進的網路資訊技術提供訂單管理系統、庫存管理系統、貨物追蹤系統。 • 流通加工服務：簡易加工揀貨、理貨、貼標籤、檢驗 • 整合式物流服務：提供一站式購足（One-Stop Shopping）的全方位整合式物流服務，運用資訊科技使客戶作業流程透明化，協助企業降低運費、減低存貨及倉儲費用、降低報關與包裝費用、縮短交貨期、精簡作業流程，進而創造最大的利潤。
-----	---

資料來源：本研究整理

4. 海空轉運能力

此準則主要評估各國際港埠物流中心是否具備完善之海空運條件進行貨物之轉運。茲將各港埠之海空轉運能力，整理於表 6.4。

表 6.4 各競爭港埠之海空轉運能力整理表

港口	海空轉運能力相關資料
香港	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 位於珠江三角洲入口的南亞樞紐，且為太平洋航線距型遠洋船與珠江小型內河船交會處以及華南地區貨物進出太平洋的主要港口。 ▪ 香港赤臘角機場服務 75 條定期航線，每週有 5000 班飛機通往 140 個目的地，具備相當優良的空運轉運條件。
新加坡港	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 為北美航線、歐洲與地中海航線的最初裝貨港、最終卸貨港，且為遠東地區近洋航線必經之港口，具有相當優良的海運轉運優勢。 ▪ 距新加坡市區 20 公里有新加坡樟宜機場，其為東南亞的航空中心，以及歐洲和澳洲航線的重要中轉站，航線遍及全球。
上海港	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 地處中國大陸南北海岸的中心，與全球 200 多個國家 500 多個港口通航。 ▪ 外高橋保稅區西南方有虹橋國際機場，距離約 40 分鐘車程，其為中國大陸最大的航空樞紐之一，其國際航線可通往美國、日本、加拿大、法國、義大利、新加坡等...國家以及香港地區 10 多個主要城市；東南方有浦東國際機場，距離約 20 分鐘車程，擁有 5 萬平方米的貨運庫面積，目前共有 48 家航空公司通航，航線覆蓋 73 個國際城市。 ▪ 擁有 8 條通往外省市的幹線航道，共有 225 條河航道。
釜山港	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 位於朝鮮半島的東南端，為北美-亞洲航線與歐洲-亞洲航線的要衝。 ▪ 有釜山金海機場可進行空運轉運。

資料來源：本研究整理

表 6.4 各競爭港埠之海空轉運能力整理表(續)

高雄港	<ul style="list-style-type: none"> 為東南亞諸國越太平洋航線，東北亞與東南亞諸國航線、東北亞與紐澳地區航線、東北亞與歐洲航線必經之地，具有相當優良的海運轉運條件。 可透過擴建路、漁港路、金福路、中鋼路連結高雄小港國際機場，進行空運轉運。
-----	---

資料來源：本研究整理

5. 聯外內陸運輸

聯外內陸運輸系統之完善與否，將影響到貨物於內陸運送的準確性、運送時間長短、運送成本...等，各港也積極投入其內陸運輸系統的建設，茲將各港埠之聯外內陸運輸相關資料，整理於表 6.5。

表 6.5 各競爭港埠之聯外內陸運輸相關資料整理表

港口	聯外內陸運輸相關資料
香港	<ul style="list-style-type: none"> 內河貨運發達，利用珠江三角洲的多條水道運送貨櫃往來香港與珠江三角洲，可避免造成路面擁塞提高運輸效率，且水路運輸比陸路運輸便宜，更可降低成本。
新加坡港	<ul style="list-style-type: none"> 完善的聯外道路規劃，並設有快速道路
上海港	<ul style="list-style-type: none"> 204、312、318、320 國道通往中國內陸，並有滬嘉、滬寧、滬杭三條高速公路。 港區內開平、北票、張華濱與軍公路碼頭均有鐵路專用線 擁有滬杭線及京滬線兩條鐵路幹線。
釜山港	<ul style="list-style-type: none"> 釜山新港 1 號進港道路、系三三岔路-駕洛 IC 目前已竣工完成。 連結跨韓國鐵路與俄羅斯通往歐洲的跨西伯利亞鐵路以及通往中國大陸東北地區的跨中國鐵路，構成亞洲鐵路運輸網。
高雄港	<ul style="list-style-type: none"> 聯外道路以中山高速公路、台 1、台 17 及縣道 138 為主軸，配合其他省道縣道及其他高雄市市區道路形成港區聯外路網，可串連貨櫃碼頭區及臨海工業區。 於民國 92 年拓寬港區周邊主要道路：新生路、漁港路；並興建漁港路高架貨車專用道，增進港區對外聯繫能力。 港區內部設有鐵路支線系統，可銜接台鐵縱貫線、屏東線，進行部份大宗散貨之運送

資料來源：本研究整理

6. 政治安定性

此準則主要評估各國國際港埠物流中心所在國家之政治局勢是否安定。由於此準則較難收集到具體之資料，因此此準則之評估方式，將請學者專家根據其專業知識及經驗判斷該港埠所在國家之政治環境是否安定。

7. 海關作業

此準則主要評估貨物於進出口報關及通關之作業手續是否方便

且具效率，貨物通關程序越方便簡化越可吸引使用者使用該港埠。在此方面各競爭港埠也積極進行貨物通關程序之簡化，並各自研發電子通關系統，期能提升海關作業之效率。茲將各港埠之海關作業相關資料，整理於表 6.6。

表 6.6 各競爭港埠之海關作業相關資料整理表

港口	海關作業相關資料
香港	<ul style="list-style-type: none"> 屬自由貿易港，通關手續簡便，除了酒類、煙草、碳氫油類及甲醇需繳稅。一般進口貨物無需繳付關稅且不需事先申請批准，在貨物進出口後 14 天內申報即可。 利用風險管理方式作為貨物通關檢驗之標準，海關依據本身經驗判斷、貨主過去通關紀錄、外部情報等對通關貨品進行抽驗，而非全部查驗，提高貨物流通效率。 採電子報關方式，由貿易通公司提供服務，進出口商可以電子方式將報關單直接傳送到政府。
新加坡港	<ul style="list-style-type: none"> 由於設立自由貿易港區，95%的貨物均免稅，約 5%需要繳稅或查驗之報單才須經海關處理。 1989 年發展電子通關系統形成關貿網路(Trade Net)，以電子文書取代原本貿易通關手續所需的 20 多種文件，使得原本需 2 天完成之通關手續可在 15 分鐘內完成。1999 年通關處理時間更縮短至 3 分鐘內。 簡化通關及貿易程序：目前設置 7 個自由貿易區(FTZ)，貿易商可以免費在 FTZ 內將貨物重包裝再出口不需經過海關流程，特點為： <ul style="list-style-type: none"> 進出口貨物可於 72 小時內，外銷貨物可在 7 日內自由進出。 轉運或再出口之貨物可在 28 日內自由進出。 貨物留在 FTZ 區域內，免繳關稅並無須辦理通關文件。
上海港	<ul style="list-style-type: none"> 利用 EDI 無紙報關系統，減少通關環節，企業無須到海關作業現場辦理交單申報手續，並可 24 小時向海關進行電子申報。 目前進出口貨物通關提、發貨時間，海運僅需 24 小時；工運僅需 12 小時。 透過港區合一，設立外高橋保稅區，並實行貿易自由化政策，透過保稅運輸連結保稅工廠與保稅倉庫，使浦東地區成為無形自由港。
釜山港	<ul style="list-style-type: none"> 將分散在各地的海關及檢疫等五個機關統一設立一個場所來處理，使得需要數日才能完成的通關手續可以在 3 小時之內結束，並簡化其通關流程，將通關所需 75 種必要文件減少到 20 種。 發展韓國貿易資訊網(KT Net)，使用海關資訊網路，其中的貿易自動化系統，主要處理通關手續，並支援銀行、海關與船公司之 EDI 服務。 並有海關通訊系統(KCIS)，處理進出口申報、保稅區域搬出入申報、保稅運送申報/受理、進出口通關作業。
高雄港	<ul style="list-style-type: none"> 利用貨物自動通關系統(Cargo Clearance Automation System)處理通關資訊，使過去通關所需時間 2 小時 15 分，縮短至 30 分鐘內。

資料來源：本研究整理

8. 港埠營運自由化之程度

港埠營運作業管理體制是否健全，民營化程度是否足夠，營運體制越健全，對國際港埠物流中心之競爭力影響甚大，除了我國的

高雄港外，其餘四個國際港埠，均已民營化。茲將各國際港埠茲將各港埠之港埠營運自由化之程度相關資料，整理於表 6.7。

表 6.7 各競爭港埠之營運自由化程度相關資料整理表

港口	港埠營運自由化相關資料
香港	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 並無港務局，設香港海事處，負責港口基本設施維護和港務監督。 ▪ 設立香港港口及航運局，進行港口規劃發展的研究和建議。 ▪ 大部分港口設施由私營機構經營，政府干預微乎其微。 ▪ 屬自由貿易港，貨櫃碼頭主要以民間企業經營，如香港國際貨櫃碼頭有限公司(HIT)、現代貨櫃碼頭公司(MTL)、海陸貨櫃碼頭有限公司(SOL)、中遠國際...等。
新加坡港	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 新加坡海事及海港管理局(MPA)：擔負港務局功能，制定船舶交通管制、靠泊、引水、拖船服務...等規章，規範營運人以確保港口能提供優越及效率之服務，並負責航道及泊錨區之維護及疏濬。 ▪ 1997 年新加坡港務局(PSA)自新加坡海事及海港管理局(MPA)中獨立，改為民營化，並更名為「新加坡港務股份有限公司」，不再受 MPA 的直接指揮，主要經營所有的倉庫、棧埠設施作業，提供有效率的港埠服務及設施。其優點為：改善港埠服務品質、減輕政府財政負擔、導入民間資源提高港埠經營之效率。
上海港	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 上海港務局實施「政企分離」改制為上海國際港務集團與上海市港口管理局。 • 上海國際港務集團：以發展跨國碼頭經營公司為目標，屬國資授權經營公司，整合港埠資源，並形成碼頭、物流、航運、陸運、引水、拖帶、代理的港口服務鏈，負責承擔上海港公共碼頭的裝卸任務。 • 上海市港口管理局：代表國家執行公權力，負責港口總體規劃，港口基礎設施(公用航道、防波堤等)建設及維護管理。
釜山港	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 韓國港口原為「國有國營」體制，為提高營運績效與競爭力，90 年代開始進行碼頭民營化作業 • 1999 年現代釜山貨櫃公司(HBCT)接管原先國營的子成台碼頭，計劃投資 167 萬美元更新機具並浚深碼頭水深，使其更具競爭力 • 神仙台貨櫃碼頭已民營化，由釜山東碼頭公司(PECT)經營 • 1998 年起甘曼貨櫃中心民營化。
高雄港	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 目前為公民營體制 ▪ 由高雄港務局管理營運，部分貨櫃碼頭則出租給船公司營運。

資料來源：本研究整理

9. 港埠金融自由化之程度

此準則主要評估各國際港埠物流中心所在國家之金融是否足夠自由化，以方便國際資金進出。由於此準則較難收集到具體之資料，因此此準則之評估方式，將請學者專家根據其專業知識及經驗判斷該港埠之國際金融是否足夠自由化。

6.1.2 量化準則表現

本節主要整理各競爭港埠於量化準則下之表現資料，因此，本研究蒐集各競爭之國際港埠物流中心，於民國 93 年時在各項量化準則之下之表現資料，茲將其量化表現資料整理於下表 6.8。

表 6.8 各競爭港埠量化準則表現資料

準則代號	競爭港口 量化準則	香港	新加坡港	上海港	釜山港	高雄港
C_{12}	港埠擁有深水碼頭數 (座)	14	11	5	4	3
C_{13}	港埠地理位置 (哩)	3793	7821	4174	5049	3471
C_{14}	航線密集度 (條)	215	336	106	130	109
C_{15}	航班密集度 (班/週)	257	276	109	118	115
C_{21}	貨櫃機具裝卸效率 (櫃/hr)	34	44	30	26	31
C_{22}	貨櫃基地年搬運能力 (萬 TEU/公頃)	7.7	6.3	6	3.7	3.5
C_{32}	腹地之經濟條件 (百萬美元)	163005	106822	1649369	679695	322179
C_{33}	港埠費率高低程度 (Us\$/40'櫃)	338	187	69	169	165

資料來源：本研究整理

6.2 各替選方案於各評估準則模糊績效達成值之建立

由於本研究之評估準則，包含質化評估準則與量化評估準則。在質化評估準則之部分，本研究請專家對各競爭之國際港埠物流中心在各質化準則之表現，以五等級之語意尺度之方式，進行績效評判。

另外，為了輔助專家對各競爭港埠進行質化評估準則之績效評判，使學者專家能在有相關參考資料的情境下，做出最正確的評斷，本研究並在第二階段問卷之各港於質化準則競爭表現部分，附上各競爭港埠於質化準則表現之相關資料，提供專家學者參考，使其能參酌這些資料，並根據自己本身之專業素養，對各港於各質化準則下之績效表現，做出可靠與正確之評判。

而由於每位專家對五等級語意變數「很低」、「低」、「中」、「高」、「很高」之主觀認定不盡相同，本研究為周詳起見，在第二階段之績效評判問卷中，加入語意變數衡量尺度之問項，請專家於評判各競爭港埠於各質化準則之績效前，在 0~100 的整數尺度範圍中，填寫該專家所認定之五等級語意變數尺度範圍，建立每位專家之五等級語意變數之角模糊數，期能使語意尺度變數，更能代表每位專家之意見。茲將每位專家之五等級語意變數之三角模糊數，整理於表 6.9。

以專家 No.1 為例，其五等級語意變數之三角模糊數，分別為「很低」(0,0,25)、「低」(20,35,50)、「中」(45,55,65)、「高」(60,70,80)、「很高」(75,100,100)，其五等級語意變數隸屬函數則如下圖 6.1 所示。

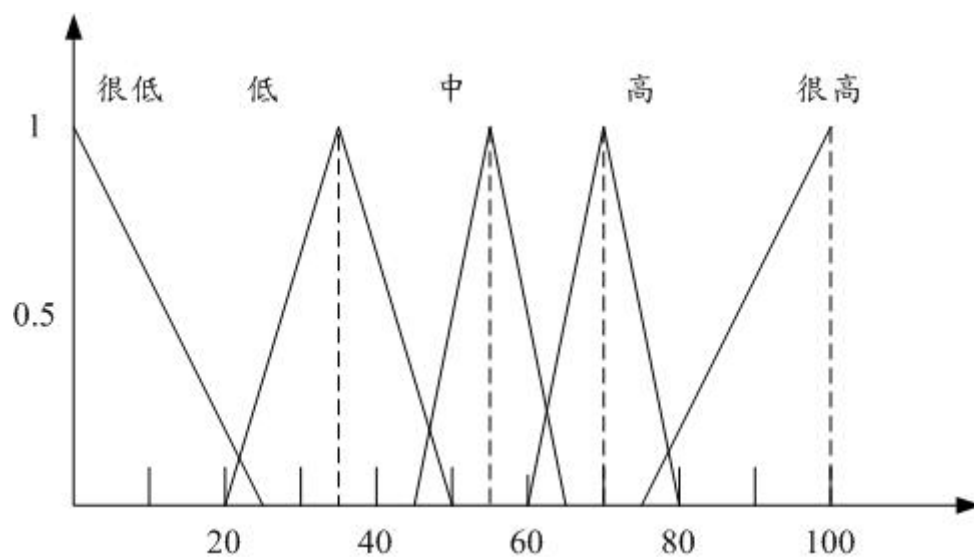


圖 6.1 專家 No.1 五等級語意尺度隸屬函數圖



表 6.9 各專家之五等級語意變數三角模糊數

專家	很低			低			中			高			很高		
No.1	0	0	25	20	35	50	45	55	65	60	70	80	75	100	100
No.2	0	0	20	21	30.5	40	41	50.5	60	61	70.5	80	81	100	100
No.3	0	0	20	21	30.5	40	41	50.5	60	61	70.5	80	81	100	100
No.4	0	0	20	20	30	40	40	50	60	60	70	80	80	100	100
No.5	1	1	20	20	30	40	40	50	60	60	70	80	80	99	99
No.6	0	0	20	20	30	40	40	50	60	60	70	80	80	100	100
No.7	10	10	25	26	35.5	45	46	58	70	71	78	85	86	98	98
No.8	0	0	15	15	22.5	30	30	45	60	60	70	80	80	100	100
No.9	1	1	15	10	20	30	25	45	65	60	72.5	85	80	100	100
No.10	10	10	30	30	37.5	45	45	55	65	65	75	85	85	100	100
No.11	1	1	30	25	37.5	50	45	55	65	60	70	80	80	99	99
No.12	0	0	30	20	35	50	40	55	70	60	70	80	70	100	100
No.13	5	5	20	21	35.5	50	51	60.5	70	71	78	85	86	100	100
No.14	10	10	30	30	40	50	50	60	70	70	80	90	90	99	99
No.15	5	5	20	20	29	38	38	50	62	62	71	80	80	95	95
No.16	4	4	20	20	30	40	40	47.5	55	56	68	80	80	95	95

資料來源：本研究整理

而量化評估準則之績效部份，本研究則根據本文中 6.1.2 節所整理之各競爭國際港埠物流中心於量化評估準則下之績效表現，並利用本文中 4.2.5 節所述之量化準則模糊績效值建立之方法，建立各競爭港埠於各質化評估準則之模糊績效達成值。而質化評估準則與量化評估準則之模糊績效達成值求算之結果，則分述如後。

6.2.1 質化準則之模糊績效達成值

藉由各專家之五等級語意變數之三角模糊數，以及各競爭港埠於各質化準則所得到各位專家之語意變數值，可得各專家對各競爭港埠於各量化準則之三角模糊數，本研究更利用本文中 4.2.5 節中所述之方法，整合群體專家之意見，得到各競爭港埠於各質化準則之模糊績效達成值。其計算過程及結果則整理於表 6.10~表 6.14。

表 6.10 香港於各質化評估準則之模糊績效達成值

專 家	C_{11}			C_{23}			C_{24}			C_{25}			C_{26}			C_{31}			C_{34}			C_{35}			C_{36}		
1	0	0	25	75	100	100	75	100	100	75	100	100	60	70	80	60	70	80	75	100	100	75	100	100	75	100	100
2	61	70.5	80	61	70.5	80	81	100	100	81	100	100	81	100	100	61	70.5	80	61	70.5	80	81	100	100	81	100	100
3	0	0	20	81	100	100	61	70.5	80	81	100	100	81	100	100	81	100	100	81	100	100	81	100	100	81	100	100
4	80	100	100	80	100	100	60	70	80	80	100	100	60	70	80	60	70	80	80	100	100	60	70	80	80	100	100
5	80	99	99	80	99	99	80	99	99	80	99	99	80	99	99	60	70	80	80	99	99	80	99	99	60	70	80
6	20	30	40	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	40	50	60	60	70	80	60	70	80	60	70	80
7	26	35.5	45	86	98	98	86	98	98	86	98	98	86	98	98	71	78	85	86	98	98	86	98	98	86	98	98
8	30	45	60	60	70	80	60	70	80	80	100	100	80	100	100	80	100	100	80	100	100	80	100	100	80	100	100
9	60	72.5	85	60	72.5	85	25	45	65	60	72.5	85	60	72.5	85	60	72.5	85	60	72.5	85	60	72.5	85	60	72.5	85
10	45	55	65	85	100	100	85	100	100	65	75	85	65	75	85	65	75	85	85	100	100	85	100	100	85	100	100
11	45	55	65	80	99	99	60	70	80	80	99	99	60	70	80	60	70	80	80	99	99	80	99	99	80	99	99
12	20	35	50	60	70	80	60	70	80	40	55	70	40	55	70	20	35	50	40	55	70	60	70	80	20	35	50
13	21	35.5	50	86	93	100	71	78	85	71	78	85	51	60.5	70	86	93	100	86	93	100	71	78	85	86	93	100
14	50	60	70	70	80	90	90	90	99	70	80	90	50	60	70	90	90	99	90	90	99	70	80	90	90	90	99
15	5	5	20	80	95	95	62	71	80	80	95	95	38	50	62	38	50	62	62	71	80	62	71	80	80	95	95
16	20	30	40	56	68	80	80	95	95	56	68	80	80	95	95	56	68	80	56	68	80	56	68	80	80	95	95
平均 值	35.2	45.5	57.1	72.5	86.6	91.6	68.5	81.0	87.6	71.6	86.8	91.6	64.5	77.8	84.6	61.8	72.6	81.6	72.6	86.6	91.9	71.7	86.0	91.0	74.0	88.6	92.6
標準 化	0.35	0.46	0.57	0.73	0.87	0.92	0.69	0.81	0.88	0.72	0.87	0.92	0.65	0.78	0.85	0.62	0.73	0.82	0.73	0.87	0.92	0.72	0.86	0.91	0.74	0.89	0.93

資料來源：本研究整理

表 6.11 新加坡港於各質化評估準則之模糊績效達成值

專家	C_{11}			C_{23}			C_{24}			C_{25}			C_{26}			C_{31}			C_{34}			C_{35}			C_{36}		
No.1	75	100	100	75	100	100	75	100	100	75	100	100	75	100	100	75	100	100	60	70	80	75	100	100	75	100	100
No.2	81	100	100	81	100	100	81	100	100	81	100	100	81	100	100	81	100	100	81	100	100	81	100	100	81	100	100
No.3	81	100	100	81	100	100	61	70.5	80	81	100	100	81	100	100	81	100	100	81	100	100	81	100	100	81	100	100
No.4	60	70	80	80	100	100	80	100	100	80	100	100	80	100	100	60	70	80	80	100	100	60	70	80	80	100	100
No.5	60	70	80	80	99	99	60	70	80	80	99	99	80	99	99	80	99	99	80	99	99	60	70	80	80	99	99
No.6	60	70	80	60	70	80	80	100	100	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80
No.7	71	78	85	86	98	98	86	98	98	86	98	98	86	98	98	86	98	98	86	98	98	71	78	85	86	98	98
No.8	60	70	80	80	100	100	60	70	80	80	100	100	80	100	100	80	100	100	80	100	100	60	70	80	80	100	100
No.9	60	72.5	85	60	72.5	85	25	45	65	60	72.5	85	60	72.5	85	60	72.5	85	60	72.5	85	60	72.5	85	60	72.5	85
No.10	85	100	100	85	100	100	85	100	100	65	75	85	85	100	100	85	100	100	85	100	100	85	100	100	85	100	100
No.11	80	99	99	80	99	99	60	70	80	60	70	80	80	99	99	80	99	99	80	99	99	80	99	99	80	99	99
No.12	60	70	80	40	55	70	40	55	70	70	100	100	60	70	80	60	70	80	70	100	100	60	70	80	40	55	70
No.13	71	78	85	86	100	100	71	78	85	86	100	100	86	100	100	71	78	85	86	100	100	71	78	85	86	100	100
No.14	90	99	99	70	80	90	50	60	70	90	99	99	90	99	99	70	80	90	90	99	99	90	99	99	70	80	90
No.15	80	95	95	62	71	80	62	71	80	62	71	80	62	71	80	80	95	95	62	71	80	80	95	95	62	71	80
No.16	56	68	80	80	95	95	56	68	80	80	95	95	80	95	95	80	95	95	56	68	80	56	68	80	80	95	95
平均值	70.6	83.7	89.3	74.1	90.0	93.5	64.5	78.5	85.5	74.8	90.6	93.8	76.6	92.1	94.7	74.3	89.2	92.9	74.8	90.4	93.8	70.6	83.7	89.3	74.1	90.0	93.5
標準化	0.71	0.84	0.89	0.74	0.90	0.94	0.65	0.78	0.86	0.75	0.91	0.94	0.77	0.92	0.95	0.74	0.89	0.93	0.75	0.90	0.94	0.71	0.84	0.89	0.74	0.90	0.94

資料來源：本研究整理

表 6.12 上海港於各質化評估準則之模糊績效達成值

專家	C_{11}			C_{23}			C_{24}			C_{25}			C_{26}			C_{31}			C_{34}			C_{35}			C_{36}		
No.1	20	35	50	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	45	55	65	45	55	65	45	55	65	20	35	50
No.2	41	50.5	60	41	50.5	60	61	70.5	80	41	50.5	60	61	70.5	80	41	50.5	60	41	50.5	60	41	50.5	60	41	50.5	60
No.3	21	30.5	40	61	70.5	80	61	70.5	80	81	100	100	61	70.5	80	61	70.5	80	61	70.5	80	61	70.5	80	61	70.5	80
No.4	80	100	100	40	50	60	60	70	80	80	100	100	60	70	80	40	50	60	60	70	80	40	50	60	40	50	60
No.5	40	50	60	40	50	60	80	99	99	80	99	99	80	99	99	60	70	80	60	70	80	60	70	80	40	50	60
No.6	40	50	60	40	50	60	60	70	80	60	70	80	60	70	80	20	30	40	40	50	60	40	50	60	20	30	40
No.7	46	58	70	10	10	25	46	58	70	26	35.5	45	46	58	70	26	35.5	45	46	58	70	46	58	70	26	35.5	45
No.8	60	70	80	30	45	60	30	45	60	60	70	80	60	70	80	80	100	100	30	45	60	30	45	60	30	45	60
No.9	25	45	65	10	20	30	25	45	65	25	45	65	60	72.5	85	60	72.5	85	25	45	65	25	45	65	10	20	30
No.10	65	75	85	65	75	85	65	75	85	45	55	65	85	100	100	65	75	85	65	75	85	85	100	100	65	75	85
No.11	45	55	65	25	37.5	50	45	55	65	45	55	65	60	70	80	60	70	80	45	55	65	60	70	80	25	37.5	50
No.12	70	100	100	40	55	70	60	70	80	60	70	80	60	70	80	0	0	30	60	70	80	60	70	80	0	0	30
No.13	71	78	85	51	60.5	70	71	78	85	71	78	85	71	78	85	86	100	100	71	78	85	71	78	85	21	35.5	50
No.14	50	60	70	90	99	99	70	80	90	70	80	90	70	80	90	90	99	99	90	99	99	50	60	70	50	60	70
No.15	62	71	80	20	29	38	38	50	62	20	29	38	38	50	62	20	29	38	20	29	38	38	50	62	20	29	38
No.16	40	47.5	55	4	4	20	4	4	20	40	47.5	55	40	47.5	55	40	47.5	55	40	47.5	55	20	30	40	40	47.5	55
平均值	48.5	61.0	70.3	39.2	48.5	59.2	52.3	63.1	73.8	54.0	65.9	74.2	60.8	71.6	80.4	49.6	59.7	68.9	48.7	59.4	69.5	49.5	60.6	70.8	29.6	39.2	51.8
標準化	0.49	0.61	0.70	0.39	0.49	0.59	0.52	0.63	0.74	0.54	0.66	0.74	0.61	0.72	0.80	0.50	0.60	0.69	0.49	0.59	0.70	0.50	0.61	0.71	0.30	0.39	0.52

資料來源：本研究整理

表 6.13 釜山港於各質化評估準則之模糊績效達成值

專家	C_{11}			C_{23}			C_{24}			C_{25}			C_{26}			C_{31}			C_{34}			C_{35}			C_{36}		
No.1	20	35	50	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80
No.2	41	50.5	60	41	50.5	60	61	70.5	80	41	50.5	60	41	50.5	60	61	70.5	80	61	70.5	80	61	70.5	80	61	70.5	80
No.3	41	50.5	60	41	50.5	60	61	70.5	80	61	70.5	80	41	50.5	60	61	70.5	80	61	70.5	80	61	70.5	80	61	70.5	80
No.4	80	100	100	80	100	100	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	80	100	100
No.5	40	50	60	40	50	60	60	70	80	40	50	60	40	50	60	40	50	60	60	70	80	40	50	60	40	50	60
No.6	20	30	40	60	70	80	60	70	80	40	50	60	60	70	80	40	50	60	20	30	40	60	70	80	40	50	60
No.7	26	35.5	45	46	58	70	71	78	85	71	78	85	71	78	85	71	78	85	86	98	98	71	78	85	71	78	85
No.8	30	45	60	30	45	60	30	45	60	60	70	80	60	70	80	30	45	60	60	70	80	60	70	80	30	45	60
No.9	25	45	65	25	45	65	60	72.5	85	25	45	65	60	72.5	85	60	72.5	85	25	45	65	25	45	65	10	20	30
No.10	45	55	65	65	75	85	65	75	85	65	75	85	65	75	85	45	55	65	65	75	85	85	100	100	65	75	85
No.11	45	55	65	60	70	80	60	70	80	45	55	65	45	55	65	60	70	80	60	70	80	60	70	80	45	55	65
No.12	60	70	80	60	70	80	70	100	100	20	35	50	60	70	80	40	55	70	60	70	80	40	55	70	60	70	80
No.13	71	78	85	71	78	85	51	60.5	70	51	60.5	70	71	78	85	86	100	100	71	78	85	71	78	85	51	60.5	70
No.14	70	80	90	70	80	90	70	80	90	70	80	90	70	80	90	90	99	99	90	99	99	50	60	70	70	80	90
No.15	38	50	62	38	50	62	20	29	38	38	50	62	62	71	80	38	50	62	38	50	62	62	71	80	38	50	62
No.16	56	68	80	20	30	40	40	47.5	55	20	30	40	20	30	40	20	30	40	40	47.5	55	20	30	40	40	47.5	55
平均值	44.3	56.1	66.7	50.4	62.0	72.3	56.2	67.4	76.8	47.9	58.7	69.5	55.4	65.0	74.7	52.6	63.5	72.9	57.3	67.7	76.8	55.4	66.1	75.9	51.4	62.0	71.4
標準化	0.44	0.56	0.67	0.50	0.62	0.72	0.56	0.67	0.77	0.48	0.59	0.70	0.55	0.65	0.75	0.53	0.63	0.73	0.57	0.68	0.77	0.55	0.66	0.76	0.51	0.62	0.71

資料來源：本研究整理

表 6.14 高雄港於各質化評估準則之模糊績效達成值

專家	C_{11}			C_{23}			C_{24}			C_{25}			C_{26}			C_{31}			C_{34}			C_{35}			C_{36}		
No.1	20	35	50	60	70	80	45	55	65	45	55	65	60	70	80	45	55	65	45	55	65	45	55	65	45	55	65
No.2	41	50.5	60	41	50.5	60	41	50.5	60	41	50.5	60	21	30.5	40	41	50.5	60	61	70.5	80	61	70.5	80	81	100	100
No.3	0	0	20	61	70.5	80	61	70.5	80	81	100	100	61	70.5	80	41	50.5	60	61	70.5	80	61	70.5	80	61	70.5	80
No.4	80	100	100	40	50	60	40	50	60	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	80	100	100
No.5	40	50	60	40	50	60	40	50	60	60	70	80	40	50	60	20	30	40	40	50	60	40	50	60	40	50	60
No.6	40	50	60	60	70	80	60	70	80	40	50	60	40	50	60	40	50	60	40	50	60	60	70	80	40	50	60
No.7	26	35.5	45	71	78	85	71	78	85	71	78	85	71	78	85	71	78	85	86	98	98	71	78	85	86	98	98
No.8	30	45	60	60	70	80	30	45	60	60	70	80	30	45	60	0	0	15	60	70	80	30	45	60	30	45	60
No.9	60	72.5	85	25	45	65	25	45	65	10	20	30	25	45	65	60	72.5	85	25	45	65	25	45	65	10	20	30
No.10	30	37.5	45	45	55	65	65	75	85	45	55	65	45	55	65	45	55	65	45	55	65	65	75	85	65	75	85
No.11	45	55	65	45	55	65	60	70	80	45	55	65	45	55	65	60	70	80	45	55	65	45	55	65	45	55	65
No.12	40	55	70	60	70	80	70	100	100	40	55	70	60	70	80	60	70	80	40	55	70	40	55	70	40	55	70
No.13	71	78	85	51	60.5	70	21	35.5	50	21	35.5	50	51	60.5	70	86	100	100	71	78	85	51	60.5	70	71	78	85
No.14	30	40	50	50	60	70	70	80	90	70	80	90	70	80	90	30	40	50	70	80	90	50	60	70	70	80	90
No.15	20	29	38	38	50	62	20	29	38	20	29	38	38	50	62	5	5	20	38	50	62	20	29	38	62	71	80
No.16	80	95	95	40	47.5	55	20	30	40	4	4	20	4	4	20	4	4	20	4	4	20	4	4	20	20	30	40
平均值	40.8	51.8	61.8	49.2	59.5	69.8	46.2	58.3	68.6	44.6	54.8	64.9	45.1	55.2	66.4	41.8	50.0	60.3	49.4	59.8	70.3	45.5	55.8	67.1	52.9	64.5	73.0
標準化	0.41	0.52	0.62	0.49	0.60	0.70	0.46	0.58	0.69	0.45	0.55	0.65	0.45	0.55	0.66	0.42	0.50	0.60	0.49	0.60	0.70	0.46	0.56	0.67	0.53	0.65	0.73

資料來源：本研究整理

6.2.2 量化準則之模糊績效達成值

根據本文中 6.1.2 節所整理之各競爭國際港埠物流中心於量化評估準則下之績效表現，並利用本文中 4.2.5 節所述之量化準則模糊績效值建立之方法，建立各競爭港埠於各量化評估準則之模糊績效達成值，分別為：量化準則模糊績效值建立、量化準則模糊績效值衡量尺度標準化、量化準則模糊績效值方向修正標準化，分述如後。

1. 各競爭港埠量化準則模糊績效值建立，如表 6.15 所示。

表 6.15 各競爭港埠於各量化準則模糊績效值建立

準則	香港	新加坡港	上海港	釜山港	高雄港
C_{12}	(14,14,14)	(11,11,11)	(5,5,5)	(4,4,4)	(3,3,3)
C_{13}	(3793, 3793, 3793)	(7821, 7821, 7821)	(4174, 4174, 4174)	(5049, 5049, 5049)	(3471, 3471, 3471)
C_{14}	(215, 215, 215)	(336, 336, 336)	(106, 106, 106)	(130, 130, 130)	(109, 109, 109)
C_{15}	(257, 257, 257)	(276, 276, 276)	(109, 109, 109)	(118, 118, 118)	(115, 115, 115)
C_{21}	(34,34,34)	(44, 44, 44)	(30, 30, 30)	(26,26,26)	(31,31,31)
C_{22}	(7.7, 7.7, 7.7)	(6.3, 6.3, 6.3)	(6,6,6)	(3.7, 3.7, 3.7)	(3.5, 3.5, 3.5)
C_{32}	(163005, 163005, 163005)	(106822, 106822, 106822)	(1649369, 1649369, 1649369)	(679695, 679695, 679695)	(322179, 322179, 322179)
C_{33}	(338, 338, 338)	(187, 187, 187)	(69, 69, 69)	(169, 169, 169)	(165, 165, 165)

資料來源：本研究整理

2. 各競爭港埠於各量化準則模糊績效值衡量尺度標準化，如表 6.16 所示。

3. 由於港埠地理位置(C_{13})，以及港埠費率高低程度(C_{33})此兩準則屬於負項準則，即其績效值越高，績效達程度越低，因此此兩準則之模糊績效值須進行方向修正，即利用三角模糊數(1,1,1)扣除該準則之績效值，而經方向修正標準化後，各競爭港埠於各量化準則模糊績效值，如表 6.17 所示。

表 6.16 各競爭港埠於各量化準則模糊績效值衡量尺度標準化

準則	香港			新加坡港			上海港			釜山港			高雄港		
C_{12}	1.0000	1.0000	1.0000	0.7857	0.7857	0.7857	0.3571	0.3571	0.3571	0.2857	0.2857	0.2857	0.2143	0.2143	0.2143
C_{13}	0.4850	0.4850	0.4850	1.0000	1.0000	1.0000	0.5337	0.5337	0.5337	0.6456	0.6456	0.6456	0.4438	0.4438	0.4438
C_{14}	0.6399	0.6399	0.6399	1.0000	1.0000	1.0000	0.3155	0.3155	0.3155	0.3869	0.3869	0.3869	0.3244	0.3244	0.3244
C_{15}	0.9312	0.9312	0.9312	1.0000	1.0000	1.0000	0.3949	0.3949	0.3949	0.4275	0.4275	0.4275	0.4167	0.4167	0.4167
C_{21}	0.7727	0.7727	0.7727	1.0000	1.0000	1.0000	0.6818	0.6818	0.6818	0.5909	0.5909	0.5909	0.7045	0.7045	0.7045
C_{22}	1.0000	1.0000	1.0000	0.8182	0.8182	0.8182	0.7792	0.7792	0.7792	0.4805	0.4805	0.4805	0.4545	0.4545	0.4545
C_{32}	0.0988	0.0988	0.0988	0.0648	0.0648	0.0648	1.0000	1.0000	1.0000	0.4121	0.4121	0.4121	0.1953	0.1953	0.1953
C_{33}	1.0000	1.0000	1.0000	0.5533	0.5533	0.5533	0.2041	0.2041	0.2041	0.5000	0.5000	0.5000	0.4882	0.4882	0.4882

資料來源：本研究整理

表 6.17 各競爭港埠於各量化準則模糊績效值方向修正標準化

準則	香港			新加坡港			上海港			釜山港			高雄港		
C_{12}	1.0000	1.0000	1.0000	0.7857	0.7857	0.7857	0.3571	0.3571	0.3571	0.2857	0.2857	0.2857	0.2143	0.2143	0.2143
C_{13}	0.5150	0.5150	0.5150	0.0000	0.0000	0.0000	0.4663	0.4663	0.4663	0.3544	0.3544	0.3544	0.5562	0.5562	0.5562
C_{14}	0.6399	0.6399	0.6399	1.0000	1.0000	1.0000	0.3155	0.3155	0.3155	0.3869	0.3869	0.3869	0.3244	0.3244	0.3244
C_{15}	0.9312	0.9312	0.9312	1.0000	1.0000	1.0000	0.3949	0.3949	0.3949	0.4275	0.4275	0.4275	0.4167	0.4167	0.4167
C_{21}	0.7727	0.7727	0.7727	1.0000	1.0000	1.0000	0.6818	0.6818	0.6818	0.5909	0.5909	0.5909	0.7045	0.7045	0.7045
C_{22}	1.0000	1.0000	1.0000	0.8182	0.8182	0.8182	0.7792	0.7792	0.7792	0.4805	0.4805	0.4805	0.4545	0.4545	0.4545
C_{32}	0.0988	0.0988	0.0988	0.0648	0.0648	0.0648	1.0000	1.0000	1.0000	0.4121	0.4121	0.4121	0.1953	0.1953	0.1953
C_{33}	0.0000	0.0000	0.0000	0.4467	0.4467	0.4467	0.7959	0.7959	0.7959	0.5000	0.5000	0.5000	0.5118	0.5118	0.5118

資料來源：本研究整理

6.3 各國際港埠物流中心整體績效值之求算

根據本文中 5.3 節所求得之模糊權重，以及 6.2 節所求得之各競爭港埠於各準則之模糊績效達成值，本節將利用模糊綜合評判，求取各競爭港埠之整體模糊績效達成值。茲將其結果整理如表 6.18~表 6.22 所示。

表 6.18 香港國際港埠物流中心競爭力模糊綜合評判

香港	模糊權重值			模糊績效值			模糊綜合評判		
港埠擁擠程度	0.0038	0.0311	0.2560	0.3519	0.4550	0.5713	0.0013	0.0142	0.1462
港埠擁有之深水碼頭數	0.0091	0.0596	0.1861	1.0000	1.0000	1.0000	0.0091	0.0596	0.1861
港埠地理位置	0.0263	0.1022	0.3492	0.5150	0.5150	0.5150	0.0135	0.0526	0.1799
航線密集度	0.0121	0.0418	0.1338	0.6399	0.6399	0.6399	0.0078	0.0268	0.0856
航班密集度	0.0113	0.0361	0.0991	0.9312	0.9312	0.9312	0.0105	0.0336	0.0923
貨櫃機具裝卸效率	0.0088	0.0591	0.2307	0.7727	0.7727	0.7727	0.0068	0.0456	0.1783
貨櫃基地年搬運能力	0.0061	0.0310	0.1129	1.0000	1.0000	1.0000	0.0061	0.0310	0.1129
港埠資訊化程度	0.0175	0.0576	0.1276	0.7250	0.8656	0.9163	0.0127	0.0499	0.1169
物流倉儲功能與技術	0.0150	0.0575	0.2245	0.6850	0.8103	0.8756	0.0103	0.0466	0.1966
海空轉運能力	0.0079	0.0340	0.2366	0.7156	0.8684	0.9163	0.0056	0.0295	0.2168
聯外內陸運輸	0.0087	0.0297	0.2552	0.6450	0.7781	0.8463	0.0056	0.0231	0.2160
政治安定性	0.0030	0.0293	0.1399	0.6175	0.7263	0.8163	0.0019	0.0213	0.1142
腹地之經濟條件	0.0165	0.0508	0.2311	0.0988	0.0988	0.0988	0.0016	0.0050	0.0228
港埠費率高低程度	0.0086	0.0343	0.2024	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
海關作業	0.0066	0.0331	0.1768	0.7263	0.8663	0.9188	0.0048	0.0287	0.1624
港埠營運自由化程度	0.0095	0.0305	0.2176	0.7169	0.8597	0.9100	0.0068	0.0262	0.1980
港埠金融自由化程度	0.0037	0.0157	0.1676	0.7400	0.8859	0.9256	0.0027	0.0139	0.1551

資料來源：本研究整理

表 6.19 新加坡港國際港埠物流中心競爭力模糊綜合評判

新加坡港	模糊權重值			模糊績效值			模糊綜合評判		
港埠擁擠程度	0.0038	0.0311	0.2560	0.3419	0.4313	0.5625	0.0013	0.0134	0.1440
港埠擁有之深水碼頭數	0.0091	0.0596	0.1861	0.7857	0.7857	0.7857	0.0072	0.0469	0.1462
港埠地理位置	0.0263	0.1022	0.3492	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
航線密集度	0.0121	0.0418	0.1338	1.0000	1.0000	1.0000	0.0121	0.0418	0.1338
航班密集度	0.0113	0.0361	0.0991	1.0000	1.0000	1.0000	0.0113	0.0361	0.0991
貨櫃機具裝卸效率	0.0088	0.0591	0.2307	1.0000	1.0000	1.0000	0.0088	0.0591	0.2307
貨櫃基地年搬運能力	0.0061	0.0310	0.1129	0.8182	0.8182	0.8182	0.0050	0.0254	0.0924
港埠資訊化程度	0.0175	0.0576	0.1276	0.7306	0.8747	0.9181	0.0128	0.0504	0.1172
物流倉儲功能與技術	0.0150	0.0575	0.2245	0.7063	0.8372	0.8925	0.0106	0.0481	0.2004
海空轉運能力	0.0079	0.0340	0.2366	0.7413	0.8997	0.9350	0.0058	0.0305	0.2213
聯外內陸運輸	0.0087	0.0297	0.2552	0.6450	0.7847	0.8550	0.0056	0.0233	0.2182
政治安定性	0.0030	0.0293	0.1399	0.7475	0.9059	0.9381	0.0023	0.0265	0.1312
腹地之經濟條件	0.0165	0.0508	0.2311	0.0648	0.0648	0.0648	0.0011	0.0033	0.0150
港埠費率高低程度	0.0086	0.0343	0.2024	0.4467	0.4467	0.4467	0.0038	0.0153	0.0904
海關作業	0.0066	0.0331	0.1768	0.7663	0.9209	0.9469	0.0050	0.0305	0.1674
港埠營運自由化程度	0.0095	0.0305	0.2176	0.7431	0.8916	0.9288	0.0070	0.0272	0.2021
港埠金融自由化程度	0.0037	0.0157	0.1676	0.7481	0.9041	0.9375	0.0028	0.0142	0.1571

資料來源：本研究整理

表 6.20 上海港國際港埠物流中心競爭力模糊綜合評判

上海港	模糊權重值			模糊績效值			模糊綜合評判		
港埠擁擠程度	0.0038	0.0311	0.2560	0.4850	0.6097	0.7031	0.0019	0.0190	0.1800
港埠擁有之深水碼頭數	0.0091	0.0596	0.1861	0.3571	0.3571	0.3571	0.0033	0.0213	0.0665
港埠地理位置	0.0263	0.1022	0.3492	0.4663	0.4663	0.4663	0.0122	0.0477	0.1629
航線密集度	0.0121	0.0418	0.1338	0.3155	0.3155	0.3155	0.0038	0.0132	0.0422
航班密集度	0.0113	0.0361	0.0991	0.3949	0.3949	0.3949	0.0045	0.0143	0.0391
貨櫃機具裝卸效率	0.0088	0.0591	0.2307	0.6818	0.6818	0.6818	0.0060	0.0403	0.1573
貨櫃基地年搬運能力	0.0061	0.0310	0.1129	0.7792	0.7792	0.7792	0.0047	0.0242	0.0880
港埠資訊化程度	0.0175	0.0576	0.1276	0.3919	0.4850	0.5919	0.0069	0.0279	0.0755
物流倉儲功能與技術	0.0150	0.0575	0.2245	0.5225	0.6313	0.7381	0.0079	0.0363	0.1657
海空轉運能力	0.0079	0.0340	0.2366	0.5400	0.6591	0.7419	0.0042	0.0224	0.1756
聯外內陸運輸	0.0087	0.0297	0.2552	0.6075	0.7163	0.8038	0.0053	0.0213	0.2051
政治安定性	0.0030	0.0293	0.1399	0.4963	0.5966	0.6888	0.0015	0.0175	0.0963
腹地之經濟條件	0.0165	0.0508	0.2311	1.0000	1.0000	1.0000	0.0165	0.0508	0.2311
港埠費率高低程度	0.0086	0.0343	0.2024	0.7959	0.7959	0.7959	0.0068	0.0273	0.1611
海關作業	0.0066	0.0331	0.1768	0.4869	0.5938	0.6950	0.0032	0.0197	0.1228
港埠營運自由化程度	0.0095	0.0305	0.2176	0.4950	0.6059	0.7075	0.0047	0.0185	0.1539
港埠金融自由化程度	0.0037	0.0157	0.1676	0.2956	0.3922	0.5175	0.0011	0.0061	0.0867

表 6.21 釜山港國際港埠物流中心競爭力模糊綜合評判

釜山港	模糊權重值			模糊績效值			模糊綜合評判		
港埠擁擠程度	0.0038	0.0311	0.2560	0.4425	0.5609	0.6669	0.0017	0.0175	0.1707
港埠擁有之深水碼頭數	0.0091	0.0596	0.1861	0.2857	0.2857	0.2857	0.0026	0.0170	0.0532
港埠地理位置	0.0263	0.1022	0.3492	0.3544	0.3544	0.3544	0.0093	0.0362	0.1238
航線密集度	0.0121	0.0418	0.1338	0.3869	0.3869	0.3869	0.0047	0.0162	0.0518
航班密集度	0.0113	0.0361	0.0991	0.4275	0.4275	0.4275	0.0048	0.0154	0.0424
貨櫃機具裝卸效率	0.0088	0.0591	0.2307	0.5909	0.5909	0.5909	0.0052	0.0349	0.1363
貨櫃基地年搬運能力	0.0061	0.0310	0.1129	0.4805	0.4805	0.4805	0.0029	0.0149	0.0543
港埠資訊化程度	0.0175	0.0576	0.1276	0.5044	0.6200	0.7231	0.0088	0.0357	0.0923
物流倉儲功能與技術	0.0150	0.0575	0.2245	0.5619	0.6741	0.7675	0.0085	0.0387	0.1723
海空轉運能力	0.0079	0.0340	0.2366	0.4794	0.5872	0.6950	0.0038	0.0199	0.1645
聯外內陸運輸	0.0087	0.0297	0.2552	0.5538	0.6503	0.7469	0.0048	0.0193	0.1906
政治安定性	0.0030	0.0293	0.1399	0.5263	0.6347	0.7288	0.0016	0.0186	0.1019
腹地之經濟條件	0.0165	0.0508	0.2311	0.4121	0.4121	0.4121	0.0068	0.0210	0.0953
港埠費率高低程度	0.0086	0.0343	0.2024	0.5000	0.5000	0.5000	0.0043	0.0172	0.1012
海關作業	0.0066	0.0331	0.1768	0.5731	0.6772	0.7681	0.0038	0.0224	0.1358
港埠營運自由化程度	0.0095	0.0305	0.2176	0.5538	0.6613	0.7594	0.0052	0.0202	0.1652
港埠金融自由化程度	0.0037	0.0157	0.1676	0.5138	0.6200	0.7138	0.0019	0.0097	0.1196

資料來源：本研究整理

表 6.22 高雄港國際港埠物流中心競爭力模糊綜合評判

高雄港	模糊權重值			模糊績效值			模糊綜合評判		
港埠擁擠程度	0.0038	0.0311	0.2560	0.4081	0.5175	0.6175	0.0016	0.0161	0.1581
港埠擁有之深水碼頭數	0.0091	0.0596	0.1861	0.2143	0.2143	0.2143	0.0020	0.0128	0.0399
港埠地理位置	0.0263	0.1022	0.3492	0.5562	0.5562	0.5562	0.0146	0.0568	0.1942
航線密集度	0.0121	0.0418	0.1338	0.3244	0.3244	0.3244	0.0039	0.0136	0.0434
航班密集度	0.0113	0.0361	0.0991	0.4167	0.4167	0.4167	0.0047	0.0150	0.0413
貨櫃機具裝卸效率	0.0088	0.0591	0.2307	0.7045	0.7045	0.7045	0.0062	0.0416	0.1625
貨櫃基地年搬運能力	0.0061	0.0310	0.1129	0.4545	0.4545	0.4545	0.0028	0.0141	0.0513
港埠資訊化程度	0.0175	0.0576	0.1276	0.4919	0.5950	0.6981	0.0086	0.0343	0.0891
物流倉儲功能與技術	0.0150	0.0575	0.2245	0.4619	0.5834	0.6863	0.0069	0.0335	0.1541
海空轉運能力	0.0079	0.0340	0.2366	0.4456	0.5481	0.6488	0.0035	0.0186	0.1535
聯外內陸運輸	0.0087	0.0297	0.2552	0.4506	0.5522	0.6638	0.0039	0.0164	0.1694
政治安定性	0.0030	0.0293	0.1399	0.4175	0.5003	0.6031	0.0013	0.0147	0.0844
腹地之經濟條件	0.0165	0.0508	0.2311	0.1953	0.1953	0.1953	0.0032	0.0099	0.0451
港埠費率高低程度	0.0086	0.0343	0.2024	0.5118	0.5118	0.5118	0.0044	0.0176	0.1036
海關作業	0.0066	0.0331	0.1768	0.4944	0.5975	0.7031	0.0033	0.0198	0.1243
港埠營運自由化程度	0.0095	0.0305	0.2176	0.4550	0.5578	0.6706	0.0043	0.0170	0.1459
港埠金融自由化程度	0.0037	0.0157	0.1676	0.5288	0.6453	0.7300	0.0020	0.0101	0.1223

6.4 國際港埠物流中心競爭力排序

由於前節利用模糊綜合評判，所求出之各國國際港埠物流中心之模糊綜合評判值為三角模糊數，而非明確數值，無法直接進行優先順序比較，必須先將三角模糊數進行解模糊化之動作，得到一明確值後，方可進行模糊數之排序。

本節利用本文中 4.2.7 小節所述之模糊數排序方法，即 Chen 與 Hsieh 於民國 89 年所提出之隸屬度平均積分代表法，求得各國國際港埠物流中心模糊綜合評判之最佳模糊數代表值(非模糊值)，進行其競爭力之排列，茲將結果整理於表 6.23。

表 6.23 各國國際港埠物流中心競爭力評估結果

	模糊綜合評判值			最佳非模糊值	排名
香港國際港埠物流中心	0.1072	0.5076	2.3801	0.752939645	1
新加坡港國際港埠物流中心	0.1025	0.4920	2.3664	0.739499776	2
上海港國際港埠物流中心	0.0945	0.4276	2.2100	0.669161835	3
釜山港國際港埠物流中心	0.0807	0.3749	1.9711	0.591878532	4
高雄港國際港埠物流中心	0.0771	0.3619	1.8825	0.567892705	5

資料來源：本研究整理

由上表的結果可知：根據本研究所建立國際港埠物流中心競爭力評估準則之層級分析架構，並利用各港於量化評估準則下的表現數據，及專家群體對於各港於質化準則下競爭力表現之評分，以模糊綜合評判求出各競爭國際港埠物流中心之模糊綜合評判三角模糊數，求出最佳非模糊值進行各國國際港埠物流中心之競爭力排序後，可發現在本研究所探討之競爭港埠中，香港在發展成國際港埠物流中心時最具競爭力，其次為新加坡港，再來為釜山港及上海港，最後才為我國之高雄港，而此結果與各港口於 2004 年之裝卸量排名順序相同，更可驗證本研究的國際港埠物流中心競爭力評估模式；亦即港埠若在本研究模式之競爭力表現越高，其越能吸引國際企業或航商在該港進行貨物裝卸，因此各國國際港埠可藉由提升其在重要準則之表現，來提升其競爭力。

雖然我國之高雄港，在東亞地區的地理位置相當優越(航行至東亞地區各港之總距離最短)，但根據本研究之結果，其發展國際港埠

物流中心之競爭力最低，可見高雄港於其他競爭力評估準則之表現，都較其餘競爭港埠差。

從本文中 6.3 節中之表 6.18~表 6.22 可看出，次重要之評估準則，如貨櫃機具裝卸效率，香港與新加坡港皆較高雄港優良，釜山與上海與高雄港相差不多；而在物流倉儲功能與技術方面，高雄港在此評估準則下之表現最差；而在腹地之經濟條件準則下，高雄港在此準則下之表現仍為最差；另外，在港埠擁有之深水碼頭數方面，相較於其他港埠高雄港之深水碼頭數最少，由此可知，雖然高雄港在最重要之評估準則，即港埠地理位置之表現最為優良，但在其他各項次要準則，其表現均較差，也就是造成高雄港在發展為國際港埠物流中心之競爭力最低的原因。

因此，高雄港應積極提升其在各準則下之表現，如提升其貨櫃機具之裝卸效率，並積極加強國際物流倉儲功能及技術，濬深碼頭深度，以增加深水碼頭座數，提供更多大型船舶停靠，藉此提升其發展成為國際港埠物流中心之競爭力。



第七章 結論與建議

本章主要對本研所得之結果做出結論，並根據研究過程中所得到的經驗提出建議，供後續之相關研究參考。

7.1 結論

本研所得到的結論敘述如下：

1. 由於進行港埠發展為國際港埠物流中心競爭力評估時，必須考慮許多錯綜複雜且相互衝突的評估要素，且須處理無法以量化方式評估準則績效的質化準則，而模糊多準則的方法可同時考慮多個具衝突性的評估準則，並可處理專家間評估時產生模糊性的問題。因此本研究利用模糊德菲法，整合專家意見篩選出重要之準則，以模糊層級分析法，整合專家對各評估準則之重要性，利用三角模糊數表示各準則間的權重，解決專家間意見具模糊性之問題，使所求得之結果，更能代表專家群體之意見。
2. 經由相關文獻之整理分析，本研究建立評估港埠發展成國際港埠物流中心評估準則之三大構面，分別為：港埠基本條件、貨櫃作業與物流、政經環境與營運管理。
3. 本研究參考相關文獻初擬各構面下之評估準則，並利用模糊德菲法整合產官學三方面專家之意見，篩選出各構面下重要之評估準則，分別為，港埠基本條件構面，共有五項準則：港埠擁擠程度、港埠擁有之深水碼頭數，港埠地理位置、航線密集度、航班密集度；貨櫃作業與物流構面，共有六項評估準則，貨櫃機具裝卸效率、貨櫃機具年搬運能力、港埠資訊化程度、物流倉儲功能與技術、海空轉運能力、聯外內陸運輸；政經環境與營運管理構面，共有六項評估準則：政治安定性，腹地之經濟條件、港埠費率高低程度、海關作業、港埠營運自由化程度、港埠金融自由化程度。
4. 藉由模糊層級分析法整合專家之意見後，本研究得到專家群體共

識認為最重要之評估指標為港埠地理位置，其模糊權重解模糊模後之非模糊值為 0.1307；第二重要之評估準則為貨櫃機具裝卸效率 (0.0793)，再來為物流倉儲功能與技術 (0.0782)、腹地之經濟條件(0.0752)、港埠擁有之深水碼頭數(0.0723)、港埠擁擠程度(0.0641)、聯外內陸運(0.0638)、海空轉運能力(0.0634)、港埠資訊化程度(0.0626)、港埠營運自由化程度(0.0582)、港埠費率高低程度(0.0581)、海關作業(0.0526)、航線密集度(0.0522)、政治安定性(0.0433)、航班密集度(0.0425)，而專家群體認為貨櫃基地年搬運能力(0.0405)及港埠金融自由化程度(0.0390)較不具重要性。可知在評估港埠發展為國際港埠物流中心時，最重要的影響因素為港埠之地理位置，但因為地理位置已無法改變，因此各港若欲提升其發展成國際港埠物流中心之競爭力，可從提升其貨櫃機具裝卸效率，以及提升其物流倉儲功能技術方面著手。

5. 根據本研究所建立國際港埠物流中心競爭力評估準則之層級分析架構，以模糊綜合評判求出各競爭國際港埠物流中心競爭力之三角模糊數，並利用其最佳非模糊值進行各國際港埠物流中心之競爭力排序後，可發現在本研究所探討之競爭港埠中，香港在發展成國際港埠物流中心時最具競爭力，其次為新加坡港，再來為釜山港及上海港，最後才為我國之高雄港。雖然我國之高雄港在港埠地理位置上之表現最為優良，但其他重要準則之表現大多較其他競爭港埠為差，也是造成高雄港發展為國際港埠物流中心之競爭力最低的主要原因。

7.2 建議

經研究後，本研究提出以下建議，供後續研究參考

1. 本研究所研擬之國際港埠物流中心評估準則，可作為評估國際性港埠物流中心競爭力之依據，各港可藉由提升其在重要評估準則下之表現，提升其競爭力。
2. 本研究之評估準則篩選、各準則權重之求算、以及各港埠於質化準則下之績效表現，係根據專家學者之專業經驗填寫分析而來，

但礙於研究時程及研究經費限制，本研究所尋求的專家學者，皆為國內知名海運業、海運承攬業、國際物流業之主管人員，國內主要港埠人員，以及國內港埠物流知名之研究學者，後續研究可將問卷對象擴大為國外知名航商、港埠人員，或是國外之知名學者。

3. 本研究主要就東亞地區五大競爭港埠香港、新加坡港、上海港、釜山港、高雄港，評估其發展為國際港埠物流中心之競爭力，後續研究可利用本研究所建立評估國際港埠物流中心競爭力之層級分析架構模式，探討其他港埠發展成國際港埠物流中心之競爭力表現。
4. 本研究主要利用三角形模糊數代表群體專家之意見，建議未來研究可利用不同型態之模糊數來處理準則權重及質化準則績效達成值之衡量。且可利用其它之最佳非模糊值求解方式，進行模糊數之排列。
5. 本研究利用模糊多準則決策的方法處理專家間意見產生模糊性之問題，未來研究可嘗試利用其它的研究方法來處理此問題，並比較其優缺點。

參考文獻

- 【1】 倪安順，「我國國際港埠營運績效與評比制度之建立」，航運季刊，十四卷四期，民國 82 年。
- 【2】 倪安順，「亞洲地區國際商港港埠競爭力與效率調查分析」，海運月刊，第 124 期，民國 85 年 4 月，頁 2-11。
- 【3】 黃文吉、陳冠良、鄭瓊雯，「港埠運輸系統評估指標之研究」，中華民國運輸學會第十二屆學術論文研討會，民 86 年，頁 456-463。
- 【4】 徐慧芬，民 88 年，「以鑽石模式建立國際港埠競爭力評估準則之研究」，國立交通大學運輸工程與管理系碩士論文，新竹市。
- 【5】 黃敏捷、郭旻鑫，「東亞地區貨櫃港競爭力與關聯分析之研究」，由日本經驗談台灣發展全球運籌管理研討會，民國 90 年 7 月，頁 3-1 – 3-17。
- 【6】 李國良、吳勝傑，「台灣地區發展國際物流之問題與對策」，由日本經驗談台灣發展全球運籌管理研討會，民國 90 年 7 月，頁 4-1 – 4-22。
- 【7】 李國良、黃文吉、郭旻鑫，「台灣地區發展國際物流中心競爭環境分析」，經社法制論叢，第二十九期，民國 91 年 1 月，頁 57-83。
- 【8】 陳榮聰，民 82 年，「航商對台灣三大國際商港港埠條件滿意度調查研究」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，台北市。
- 【9】 陳昭宏，「亞太港埠競爭力與核心能力指標之研究」，運輸學刊，第十三卷第一期，民國 90 年 3 月，pp.1-25。
- 【10】 鄧振源、曾國雄，民 78 年，「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(上)」，中國統計學報，第 27 卷第 6 期，頁 5-22。
- 【11】 鄧振源、曾國雄，民 78 年，「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(下)」，中國統計學報，第 27 卷第 7 期，頁 1-17。
- 【12】 梁金樹、潘慧蘭、丁吉峰，「海運承攬運送業關鍵能力之評

- 估研究：模糊多準則決策之應用」，航運季刊，第十三卷第三期，民國 93 年 9 月，頁 29-47。
- 【13】王克尹，「建立我國港埠物流中心之研究」，航運季刊，第十四卷第一期，民國 94 年 3 月，頁 43-62。
- 【14】丁吉峰、梁金樹，「港埠能力確認之文獻回顧與評析」，航運季刊，第十三卷第三期，民國 93 年 9 月，頁 69-93。
- 【15】丁吉峰、梁金樹，「應用模糊多準則決策評選高雄港關鍵能力之研究」，航運季刊，第十五卷第一期，民國 95 年 3 月，頁 19-37。
- 【16】蘇育玲、劉金鳳、梁金樹，「台灣地區國際港埠整體經營績效之研究」，航運季刊，第十四卷第三期，民國 94 年 9 月，頁 57-80。
- 【17】楊弘道，民 83 年，「航空公司飛機型式選擇之研究-模糊多準則決策方法之應用」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文，台南市。
- 【18】陳曉玲，民 84 年，「航空站區位選擇評估程序之研究」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文，台南市。
- 【19】李淑惠，民 89 年，「海運大眾運輸營運與服務績效評估-模糊多準則評估之應用」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，台北市。
- 【20】林振國，民 89 年，「都市路外停車場設置區位評選之研究」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文，台南市。
- 【21】農用新，民 92 年，「港埠競爭力之研究—以高雄港與上海港為例」，國立東華大學公共行政研究所碩士論文，花蓮縣。
- 【22】張徐錫，民 90 年，「東亞地區主要貨櫃港 SWOT 分析量化模式構建之研究」，國立台灣海洋大學河海工程學系碩士論文，基隆市。
- 【23】靳惠如，民 90 年，「模糊多準則應用於台灣國際商港港區物流中心區位評選之研究—以基隆港為例」，國立海洋大學航運管理研究所碩士論文，基隆市。
- 【24】李俊緯，民 91 年，「以平衡計分卡衡量台灣港埠之經營績效」，國立中山大學公共事務管理研究所碩士論文，高雄市。

- 【25】張義鑫，民 92 年，「韓國釜山港港埠競爭力之研究」，義守大學管理研究所碩士論文，高雄縣。
- 【26】陳麗雯，民 89 年，「國際物流中心之規劃設計」，國立高雄第一科技大學運輸與倉儲營運系碩士論文，高雄市
- 【27】廖瑞澤，民 90 年，「台灣地區國際港埠物流中心服務屬性之研究—從海運承攬運送業觀點」，國立成功大學交通管理學系碩士論文，台南市。
- 【28】陳湘力，民 95 年，「廠商選擇國際物流中心決策因素之研究」，開南管理學院，航運與物流管理研究所，南投縣。
- 【29】朱金元、王克尹、謝幼屏，民 93 年，高雄港發展轉運中心業務之研究，交通部運輸研究所。
- 【30】王克尹，民 93 年，東北亞主要轉運港之發展對高雄港之衝擊，交通部運輸研究所。
- 【31】曾志煌、王慶福、林美霞、翁國和、謝幼屏，民 91 年，台灣地區整體國際港埠發展規劃(九十一年至九十五年)，交通部運輸研究所。
- 【32】歐陽於慶等人，民 89 年，「亞太地區國際港埠競爭力分析與趨勢研判」，交通部運輸研究所，中華顧問工程司合作辦理。
- 【33】王慶福等人，民 91 年，建立台灣國際港埠為國際物流中心之研究，交通部運輸研究所、亞聯工程顧問股份有限公司合作辦理。
- 【34】陳其華，民 90 年，「國際物流運籌發展現況之研究」出國報告，交通部運輸研究所。
- 【35】林立千，民 90 年，設施規劃與物流中心設計，初版，智勝文化事業有限公司。
- 【36】林建山，民 76 年，商情預測：技術與實務，環球經濟社。
- 【37】汪正仁，民 90 年，國際物流：論東亞在國際物流的戰略地位，初版，華泰文化事業股份有限公司。
- 【38】李長江，民 91 年，物流中心設計與運作，中國物資出版社。
- 【39】馮正民、邱裕鈞，民 93 年，研究分析方法，建都文化事業股份有限公司。
- 【40】鄧振源，民 91 年，計畫評估—方法與應用，海洋大學運籌

規劃與管理中心。

- 【41】張有恆，民 87 年，運輸計畫評估與決策－模糊理論之探討與應用，華泰文化事業股份有限公司。
- 【42】蘇雄義，民國 94 年，物流與運籌管理，二版，華泰文化事業股份有限公司。
- 【43】Paul R. Murphy, James M. Daley, 1994, "A Comparative Analysis of Port Selection Factors", *Transportation Journal*, Vol. 34, Iss. 1, pp.15-21.
- 【44】Murphy, Paul R.; Daley, James M.; Dalenberg, Douglas R, Sep 1992, "Port Selection Criteria: An Application of a Transportation", *Logistics and Transportation Review*, 28, 3, pp.237-255.
- 【45】Pill, J. 1971, "The Dephi method : Substance , context, a critique and an annotated bibliography", *Socio-Econ. Planning Science* 5, pp.57-71.
- 【46】G., G. Wright and F. Bolger, 1991, "Dephi : Areevaluation of research and theory ", *Techonological Forecasting and Social Change* 39, pp.235-251.
- 【47】Buckley, J. J., "Ranking Alternatives Using Fuzzy Numbers", *Fuzzy Sets and Systems*, 15, 1985, pp. 21-31.
- 【48】Chen, S. H. and Hsieh, C. H., "Representation, Ranking, Distance, and Similarity of L-R Type Fuzzy Number and Application", *Australian Journal of Intelligent Processing Systems*, 6(4), 2000, pp. 217-229.

附錄一 第一階段問卷

各位專家先進 您好

感謝您百忙之中願意撥冗填寫此份問卷，協助擔任本研究篩選評估準則之專家，本研究目前正進行評估國際港埠物流中心競爭力之評估指標篩選，希望藉由您專業的經驗素養及寶貴之意見，篩選出評估港埠欲發展成國際物流中心時，其競爭力表現之評估準則。該問卷之資料及內容僅作為學術研究之用，絕不會對外公開，感謝您對本研究之支持與協助，於此再致上十二萬分之謝意！

敬祝 安康 逢甲大學 交通工程與管理研究所

研究生 張耿禎

聯絡電話：(04)24517250 分機 4676

行動電話：0926-892713

E-mail：dennis_chang330@yahoo.com.tw

問卷填寫說明

1. 本研究之目的在探討港埠欲發展成國際港埠物流中心時，評估其競爭力之參考準則。
2. 本研究之「國際港埠物流中心」定義為：政府或相關單位在國際港埠劃設之特定區域，可供國際性企業及物流業者在該區域內合法進行國際性的進出口及轉口業務，以及訂單處理、包裝加工、退貨處理...等物流功能，並具備貨物之銷售推廣能力之區域。
3. 每個構面或準則之評定分數為 1 分至 10 分，分數越高表示其評估準則愈重要，請依您的專業知識來填寫。
4. 本研究之評估準則架構以及各項準則之定義均於附件中說明，專家填寫問卷時請務必參照。
5. 若各專家認為本問卷之準則尚有遺漏未列之處，希望請您不吝指教將您的寶貴意見填於各構面之最後一欄之「其他」項中，並對其重要性加以評分。
6. 本研究預計進行兩階段之專家問卷，第一階段之問卷將產生篩選過後的評估準則。而第二階段則為準則間相對權重之衡量以及各評估港埠於各準則之表現分數。

<您現在所填答的為第一階段之問卷，第二階段之問卷則待第一階段問卷填答完成後，本研究會再進行第二階段問卷，謝謝您的配合>

附件



圖 1 港埠發展國際物流中心競爭力評估指標之架構圖

表 1 港埠發展國際物流中心競爭力各項評估準則之定義表

構面	評估準則	準則義涵	準則屬性 (量化單位)
港埠基本條件	船舶在港外等待進港時間	船舶平均須在港外等待進港之時間	量化(hr/船)
	船舶在港時間	船舶自進港後，完成裝卸作業後出港之總時間，越短越能吸引航商	量化(hr/船)
	港埠擁擠程度	船舶進港時是否需要等候船席停靠，越容易發生等候船席之情形，表示該港口越擁擠	質化
	港埠之水域條件	該港之形勢、天候風向、潮差等條件是否優良，船席能量是否充裕	質化
	港埠擁有之深水碼頭數	港埠所擁有之深水碼頭(-15m)座數是否充裕	量化(座)
	港埠地理位置	自該港口航行至東亞競爭各港口之距離加總	量化(哩)
	港口腹地大小	港口是否具足夠腹地因應發展需求	質化
	港埠裝卸機具設備	港埠裝卸貨物機具設備是否完善充足	質化
	港埠內運輸設備充足程度	港埠內部之運輸作業機具設備能量是否充足	質化
	航線密集度	經過該港之定期航線是否充足	量化(條)
	航班密集度	每週經過該港之航班是否密集	量化(班/週)
貨櫃作業與物流	貨櫃機具裝卸效率	貨櫃裝卸機具裝卸效率	量化(櫃/hr)
	貨櫃基地年搬運能力	貨櫃基地的年搬運量	量化(萬TEU/公頃)
	港埠業務人員業務處理能力	港務及航政人員業務處理能力	質化
	港埠資訊化程度	港口之航港電子資料交換系統使用程度、裝卸資訊系統使用程度以及船舶資訊系統使用程度	質化
	港區佈置及動線規劃	港區內貨櫃堆集廠、集散站、物流加工園區...等區域之佈置與貨物在港區內流動之動線規劃是否完善	質化
	物流倉儲功能與技術	港區物流中心內訂單處理、儲位設定、貨物監控管理...等物流管理技術發展程度，倉儲系統發展程度	質化
	產業加值之效率	每單位工時(小時)產出之 GDP，衡量該國家在產業加值之效率表現	量化(GDP/小時)
	產業加值之能力	每單位薪資(美元)產出之 GDP，衡量每單位人力成本下該國之產業加值能力	量化(GDP/Us\$)
	物流作業人員人力素質	該港物流作業人員之素質高低	質化
	海空轉運能力	是否具備完善之海空轉運條件進行貨物之轉運	質化
	聯外內陸運輸	聯外之鐵、公路系統或內陸河運是否充足	質化
政經環境與營運管理	政治安定性	各港埠所在國家之政治安定程度	質化
	腹地之經濟條件	腹地每年之生產值，衡量腹地經濟是否繁榮且穩定，是否具備充足貨源	(百萬美元)
	進出口貨櫃數	港埠每年進出口貨櫃 TEU 數	質化(TEU)
	轉口貨櫃數	港埠每年轉口貨櫃 TEU 數	質化(TEU)
	港埠費率高低程度	以某型貨櫃船停靠港口一天，並裝卸相同數量貨櫃所需之總費用來衡量，費用越低越能吸引產業投入	量化(Us\$/40'櫃)
	海關作業	進出口報關及通關之程序是否便捷	質化
	港埠營運相關法規之修訂	港埠對於港埠作業之相關法律規定是否完備	質化
	港埠營運自由化程度	港埠營運民營化程度，托船作業、棧埠裝卸是否足夠自由化，表示政府之干預程度	質化
	港埠金融自由化程度	港埠之金融自由化程度越高，國際資金進出越自由	質化
	港埠投資開發單位	投資開發者屬於政府或民間，是否具有足夠之財力及規劃開發能力	質化
	港埠整體發展計畫	政府對該港發展計畫之規劃是否完善，如因應未來貨物需求的碼頭或貨櫃場建設、具體措施等	質化

問卷內容

請您依序回答下列問題：

一、若評估港埠發展為國際物流中心之競爭力時，下面各個構面之重要性為何？

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
港埠基本條件·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
貨櫃作業與物流·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
政經環境與營運管理·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
其他·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

二、就「港本基礎條件」之構面而言，下列評估準則之重要性為何？

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
船舶在港外等待進港時間·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
船舶在港時間·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港埠擁擠程度·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港埠之水域條件·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港埠擁有之深水碼頭數·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港埠地理位置·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港口腹地大小·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港埠裝卸機具設備·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港埠內運輸設備充足程度·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
航線密集度·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
航班密集度·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
其他·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

三、就「貨櫃作業與物流」之構面而言，下列評估準則之重要性為何？

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
貨櫃機具裝卸效率·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
貨櫃基地年搬運能力·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港埠業務人員業務處理能力·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港埠資訊化程度·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港區佈置及動線規劃·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
物流倉儲功能與技術·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
產業加值之效率·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
產業加值之能力·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
物流作業人員人力素質·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
海空轉運能力·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
聯外內陸運輸·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
其他·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

四、就「政經環境與營運管理」之構面而言，下列評估準則之重要性為何？

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
政治安定性·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
腹地之經濟條件·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
進出口貨櫃數·····	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
轉口貨櫃數.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港埠費率高低程度.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
海關作業.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港埠營運相關法規之修訂.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港埠營運自由化程度.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港埠金融自由化程度.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港埠投資開發單位.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
港埠整體發展計畫.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
其他.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第一階段的問卷到此結束，非常感謝您撥冗填寫，謝謝您的支持與配合！



附錄二 第二階段問卷

各位專家先進 您好

感謝您百忙之中願意撥冗填寫此份問卷，協助擔任本研究篩選評估準則之專家，本問卷為國際港埠物流中心競爭力指標之第二階段專家問卷，本研究根據第一階段專家問卷之結果，篩選出各構面下重要之評估指標，並建立出評估國際港埠物流中心競爭力之層級分析架構。本次問卷共分為兩部分：第一部分為各構面與各準則之間的相對權重，請專家根據您的專業知識及經驗填寫；第二部份為各港於質化準則下之績效值表現評估，本問卷並於每個準則提供相關資訊供專家們參考。該問卷之資料及內容僅作為學術研究之用，絕不會對外公開，感謝您對本研究之支持與協助，於此再致上十二萬分之謝意！

敬祝 安康
研究所

逢甲大學 交通工程與管理

研究生 張耿禎
行動電話：0926-892713

聯絡電話：(04)24517250 分機 4676

E-mail：dennis_chang330@yahoo.com.tw

本研究之評估準則架構圖

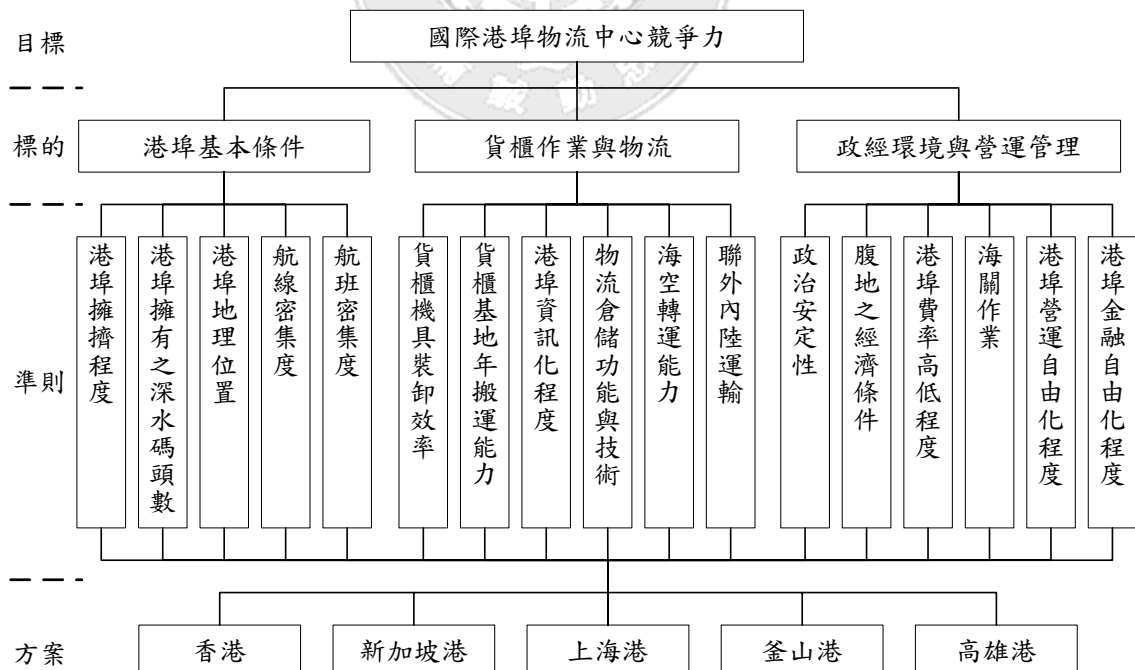


圖 1 國際港埠物流中心競爭力評估指標之架構圖

各評估準則之定義

表 1 港埠發展國際物流中心競爭力

構面	評估準則	準則定義與解釋	質化或量化 (量化單位)
港埠基本條件	港埠擁擠程度	衡量該港埠是否擁擠。	質化
	港埠擁有之深水碼頭數	港埠所擁有之深水碼頭(-15m)座數是否充裕。	量化 (座)
	港埠地理位置	自該港口航行至東亞競爭各港口之距離加總。	量化 (哩)
	航線密集度	經過該港之國際航線是否充足。	量化 (條)
	航班密集度	每週經過該港之國際航班是否密集。	量化 (班/週)
貨櫃作業與物流	貨櫃機具裝卸效率	貨櫃裝卸機具裝卸效率。	量化 (櫃/hr)
	貨櫃基地年搬運能力	貨櫃基地的年搬運量。	量化 (萬 TEU/公頃)
	港埠資訊化程度	衡量港口航港電子資料交換系統使用程度、裝卸資訊系統使用程度以及船舶資訊系統使用程度。	質化
	物流倉儲功能與技術	港區物流中心內訂單處理、儲位設定、貨物監控管理...等物流管理技術發展程度，倉儲系統發展程度	質化
	海空轉運能力	是否具備完善之海空運條件進行貨物之轉運	質化
	聯外內陸運輸	聯外之鐵、公路系統或內陸河運是否充足	質化
政經環境與營運管理	政治安定性	各港埠所在國家之政治安定程度及其行政效率	質化
	腹地之經濟條件	腹地經濟是否繁榮，是否具備充足之貨源，以國內生產毛額(GDP)來衡量	量化 (百萬美元)
	港埠費率高低程度	貨櫃船停靠港口一天，並裝卸相同數量貨櫃所需之總費用，費用越低越能吸引產業投入	量化 (Us\$/40'櫃)
	海關作業	進出口報關及通關之程序是否方便且具效率	質化
	港埠營運自由化程度	港埠營運是否足夠民營民營化，政府干預程度	質化
	港埠金融自由化程度	港埠之金融自由化程度越高，國際資金進出越自由，方便國際投資者投資	質化

問卷第一部份 各構面與各準則間之相對權重

【填寫說明】

1. 本研究主要評估「國際港埠物流中心之競爭力」。
2. 請您考量下列各標的或評估準則間的相對權重（請依您的專業素養主觀認定）。
3. 本研究之評估架構、指標準則定義及解釋詳圖一、表一，請專家填寫問卷時務必參照。
4. 本問卷係採用層級分析法（AHP）架構準則評估模式，因此本問卷將各評估準則均以名目尺度作「成偶比對評估」，並同時將名目尺度劃分為絕強、極強、稍強、相等、稍弱、頗弱、極弱、絕弱等九個等級，再加以比較。舉例說明如下：

填寫範例：「健康」與「財富」之重要性評比，倘若您認為「健康」的重要性稍強於「財富」，則請您在靠「健康」一方的『稍強』欄內勾選（即於稍強欄內 3:1 或 2:1 欄內打「✓」），如下表所示：

評估準則別	絕強		極強		頗強		稍強		相等	稍弱		頗弱		極弱		絕弱		評估準則別
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	
健康	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	財富

【問卷內容】

請您依序回答下列問題（請參考填寫範例之說明，並經仔細思考後進行填寫）：

(一)第二層級各標的間之相對重要性

就探討「國際港埠物流中心競爭力」目標而言，您認為(1)港埠基本條件、(2)貨櫃作業與物流、(3)政經環境與營運管理，三個標的間之相對重要性如何？請在方格內勾選。

※您認為重要性之順序為【 】 ≥ 【 】 ≥ 【 】

標的	絕強		極強		頗強		稍強		相等	稍弱		頗弱		極弱		絕弱		標的
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	
(1)港埠基本條件	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(2)貨櫃作業與物流
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3)政經環境與營運管理
(2)貨櫃作業與物流	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3)政經環境與營運管理

(二)第三層級各準則間之相對重要性

就探討「**港埠基本條件**」標的而言，您認為**(1)港埠擁擠程度**、**(2)港埠擁有之深水碼頭數**、**(3)港埠地理位置**、**(4)航線密集度**、**(5)航班密集度**，五個準則間之相對重要性如何？請在方格內勾選。

※您認為重要性之順序為【 】 ≥ 【 】 ≥ 【 】 ≥ 【 】 ≥ 【 】

準則	絕強		極強		頗強		稍強		相等	稍弱		頗弱		極弱		絕弱		準則
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	
(1)港埠擁擠程度件	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(2)港埠擁有之深水碼頭數
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3)港埠地理位置
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(4)航線密集度
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5)航班密集度
(2)港埠擁有之深水碼頭數	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3)港埠地理位置
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(4)航線密集度
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5)航班密集度
(3)港埠地理位置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(4)航線密集度
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5)航班密集度
(4)航線密集度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5)航班密集度

就探討「**貨櫃作業與物流**」標的而言，您認為**(1)貨櫃機具裝卸效率**、**(2)貨櫃基地年搬運能力**、**(3)港埠資訊化程度**、**(4)物流技術與倉儲自動化**、**(5)海空轉運能力**、**(6)聯外內陸運輸**，六個準則間之相對重要性如何？請在方格內勾選。

※您認為重要性之順序為【 】 ≥ 【 】 ≥ 【 】 ≥ 【 】 ≥ 【 】 ≥ 【 】

準則	絕強		極強		頗強		稍強		相等	稍弱		頗弱		極弱		絕弱		準則
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	
(1)貨櫃機具裝卸效率	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(2)貨櫃基地年搬運能力
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3)港埠資訊化程度
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(4)物流倉儲功能與技術
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5)海空轉運能力
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(6)聯外內陸運輸
(2)貨櫃基地年搬運能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3)港埠資訊化程度
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(4)物流倉儲功能與技術
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5)海空轉運能力
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(6)聯外內陸運輸
(3)港埠資訊化程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(4)物流倉儲功能與技術
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5)海空轉運能力
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(6)聯外內陸運輸
(4)物流倉儲功能與技術	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5)海空轉運能力
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(6)聯外內陸運輸
(5)海空轉運能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(6)聯外內陸運輸

就探討「政經環境與營運管理」標的而言，您認為(1)政治安定性、(2)腹地之經濟條件、(3)港埠費率高低程度、(4)海關作業、(5)港埠營運自由化程度、(6)港埠金融自由化程度，六個準則間之相對重要性如何？請在方格內勾選。

※您認為重要性之順序為【 】≥【 】≥【 】≥【 】≥【 】≥【 】

準則	絕強		極強		頗強		稍強		相等	稍弱		頗弱		極弱		絕弱		準則
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	
(1)政治安定性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(2)腹地之經濟條件
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3)港埠費率高低程度
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(4)海關作業
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5)港埠營運自由化程度
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(6)港埠金融自由化程度
(2)腹地之經濟條件	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3)港埠費率高低程度
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(4)海關作業
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5)港埠營運自由化程度
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(6)港埠金融自由化程度
(3)港埠費率高低程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(4)海關作業
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5)港埠營運自由化程度
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(6)港埠金融自由化程度
(4)海關作業	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5)港埠營運自由化程度
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(6)港埠金融自由化程度
(5)港埠營運自由化程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(6)港埠金融自由化程度

問卷第二部份 各港於質化準則下之績效表現評分

【填寫說明】

1. 各質化評估準則之定義及解釋詳見表 1。
2. 本研究採用模糊衡量的方式評估各港於各準則之績效表現質，將之區分為很低、低、中、高、很高等五種尺度；由於決策人員對此五種尺度之認定範圍的主觀認知並不完全相同，因此需先由決策人員決定這五種尺度的範圍，再就各個評估準則進行評斷。
3. 對於此五種尺度的衡量，本研究將採用0~100的尺度值，尺度值越大，表示越趨近於高或很高的程度，反之，則趨近於低或很低的程度。
4. 上述五種尺度屬於語意變數，其語意值乃為一模糊數（ $X \square Y$ ）， $X < Y$ ；請您依專業主觀認定之。以下為參考範例：

參考範例

專家	很低	低	中	高	很高
1	(4~20)	(20~38)	(30~60)	(60~80)	(80~95)
2	(6~30)	(30~45)	(45~55)	(57~82)	(82~99)

在參考範例中，我們可以看出三位專家對於同一尺度的判斷並不相同，這是由於「很低」...「很高」之間並沒有明確的範圍，且可能存在彼此重複的模糊地帶（如專家 1 在「低」與「中」之間的交集部分），故決策人員對尺度定義的不同即會產生不同的結果。

在評定各港於各準則下之績效表現時，請參考本問卷所附之各港埠於各準則表現的相關資料，在跟據您的專業素養及經驗，評估各港於各準則之績效表現。

【問卷內容】

請您依序回答下列問題（請根據參考範例之說明，並請您經仔細思考後進行填寫）：

(一)請填寫您對上述五個尺度的判斷值。（請您在各尺度填入您主觀數字範圍）

尺度	很低	低	中	高	很高
分數	_____~_____	_____~_____	_____~_____	_____~_____	_____~_____

(二)請填寫各港口於各質化準則下之績效表現值

請專家依據上題判斷的結果，以您的專業素養及經驗，參考本研究提供相關資訊，衡量各競爭港埠於「質化評估準則」下之競爭力表現，並在尺度欄中打「✓」。

【若專家對於本研究所提供之資訊有任何指教或建議，請您不吝將您的寶貴意見填答於各準則下方之給點意見空格中。】

1. 港埠擁擠程度

競爭港口	港埠擁擠程度	很低	低	中	高	很高
香港	此準則請各位專家們以您的專業知識及經驗填寫，該港口擁擠程度越高表示其競爭力越低。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
新加坡港		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
上海港		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
釜山港		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
高雄港		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

給點意見：_____

2. 港埠資訊化程度

競爭港口	港埠資訊化程度相關資料	很低	低	中	高	很高
香港	<ul style="list-style-type: none"> • 香港國際貨櫃碼頭(HIT)： 新一代碼頭管理系統：船務資訊、堆場策劃、開口及船隻運作。 「預約通」系統：用來處理入口重櫃，使貨櫃堆疊更有效率。 操作監控系統：可預測堆場擁塞情況，事先採取預防措施。 船位策劃系統：提供船隻最佳的裝卸貨物次序，確保船期準確 貨櫃場資訊管理系統：可提供堆場操作和貨櫃動向資訊。 躉船 ID 卡系統：利用躉船卡核對船隻資料。 • 現代貨箱碼頭(MTL)電腦化貨櫃作業系統：船埠策劃、貨櫃場策劃、管理資訊系統庫存及採購管理電腦化 • HIT 目前有 EDI 與 Customer Plus 系統，可以電子形式傳送出口預約資訊、船位策劃、裝/卸貨櫃資訊、開口出入紀錄...等。 海事處採用高頻無線網路，提供海上全面通信服務。 海事處的「綜合船隻航行監察系統」，據雷達監察與追蹤功能，可追蹤 4000 艘正在移動的船隻和 1000 個靜止目標，並配備自動識別系統、電子海圖顯示及資訊系統、閉路電視系統、高頻測向儀和現代化通信系統，提高航行安全和操作效率。 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
新加坡港	<ul style="list-style-type: none"> • 自動化貨櫃裝卸系統(CHI) • 貨櫃拆裝作業系統(DATA BOS) • 自動貨務作業系統(ACOS)：遙控之貨櫃起重機，自動化之門式機(ASC 或 RTG)，自動導引拖車(AGV)。 • 海港資訊化系統(Port Net)：與全球 EDI 貿易網路相聯繫，並可申報進出口貨物及電子傳送船務文件 • 海運作業系統全面電腦化(EDI) • 電腦整合雜貨作業系統(CICOS) • 電腦整合貨櫃作業系統(CITOS) • 電腦整合海事作業系統(CIMOS) 使用船舶交通資訊系統(VTIS)及港口交通管理系統(PTMS)。 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
上海港	<ul style="list-style-type: none"> 貨櫃裝卸資訊系統 • 貨櫃場動態追蹤系統 航港電子資料交換系統 EDI 已啟用 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
釜山港	<ul style="list-style-type: none"> 神台貨櫃碼頭、甘曼貨櫃碼頭、牛岩貨櫃碼頭、甘泉港貨櫃碼頭均已貨櫃裝卸資訊系統。 發展韓國物流資訊網路(KL-Net)，使用航港資訊網路，並可連接使用海關資訊網路的韓國貿易資訊網(KT-Net)，提供物流 EDI 服務、物流情報網路服務、BBS、Web-EDI 服務、資料庫...等服務，並可連接海洋水產部之航港資訊系統(Port MIS)，支援該系統之各種港口服務之手續申請及危險品之許可申請。更可支援櫃碼頭營運公司、船公司、卡車業者或挂、貨運承攬業間的 EDI 業務。 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
高雄港	<ul style="list-style-type: none"> 各承租航商均各自有 Yard plan, Ship plan 貨櫃自動化裝卸系統 航港 EDI 系統：參照聯合國電子資料交換國際標準建置 EDI 作業環境，包括船舶積載表(BAPLIE)、貨櫃裝卸報告(COARRI)、貨櫃進出站報告(CODECO)、危險品申報訊息(IFTDGN)...等。 建立海運資訊通訊系統(MT Net)以建構港灣系統、航政系統及棧埠系統的港區聯絡網路，並與國內及國際網路連線。 建立船舶交通管理系統(VTMS)，提高船舶在有限區域內的作業能量，並維持水上秩序及操船作業安全。 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

給點意見：

3. 物流倉儲功能與技術

競爭港口	物流技術與倉儲自動化相關資料	很低	低	中	高	很高
香港	亞洲貨櫃有限公司物流中心：以客戶需求導向為主的高彈性經營方式，提供的物流服務包括基本倉庫租賃服務、貨物配送服務，更可依客戶需要提供空調、冷藏儲存及其他所需之設備。 香港國際物流中心：每層樓一業者之需求劃分為不同的倉儲單位，主要處理香港國際碼頭公司的進出口業務。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
新加坡港	Keppel Distripark：設置半自動化倉儲系統，採用 CCTV 閉路電視攝影監控以及資訊網路科技監控倉儲及貨櫃運送的及時資訊，並擁有處理危險物品的貨物作業設備，提供貨物組合與分解、倉儲、區域性配送、測試、貨物抽樣調查、貼標籤、包裝...等物流服務。 新加坡政府並持續積極推動物流管理技術的投資與發展：如貨物即時追蹤系統、車輛排班與運輸系統、存貨與倉儲管理系統...等	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
上海港	浦東貨櫃物流園區：採智慧化、網路化的資訊管理系統，並依生產企業、貨主、代理商之要求，設計多種形式的物流倉庫，並具有保稅倉儲之功能，可對貨物進行運輸、倉儲、包裝、加工、配送...等功能，並可利用上海資訊港資源優勢透過網路與客戶、銀行進行各類資訊交換。 上海臨港新城物流園區：具有儲存、配載、運輸方式轉換，併裝包裝、組裝加工、資訊服務，一關三檢、保險金融...等功能，	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
釜山港	釜山東碼頭公司(PECT)貨櫃中心 • E化導向的物流中心：貨櫃中心藉由物流資訊系統的整合，確保資料交換與貨櫃作業的準確度與信賴度。 • 即時作業(Just-in-time)帶來高度生產力：利用先進的科技技術，與充足的設施及配備，PECT 可保持工業標準的生產力。 單一櫃檯服務中心：提供顧客拆併櫃、貨物維護修理、測試等功能。 推動「綜合物流資訊系統」，連結製造業者、運輸公司、倉庫業者間的必要資訊，可處理陸、海、空運及鐵路業務，並可處理通關及貿易業務。提供以下服務： • 電子資料交換系統：傳送裝船預約、運輸委託...等電子文件 進出口貨物資訊系統：可及時掌控進出口貨物處理過程，並提供船期、空車資訊、物流設施資訊等服務。 先進貨物運輸資訊系統：利用智慧型運輸系統、及衛星定位系統追蹤貨物車輛位置、掌握車輛動態提升車輛管理效率。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
高雄港	好好國際物流園區：提供以下務流服務： • 物流倉儲服務：長期及短期儲存、 <u>供應商庫存管理</u> 、保稅倉庫、 <u>全溫層溫控倉庫</u> 。 • 報關服務：一般海空運進出口報關、保稅、轉運貨物申報、代墊關稅、歐盟國家稅務代理（Fiscal Representative）。 • 配送服務：提供以一張訂單處理貨物由「戶」及「戶」的一次購足式服務、前置配送、多國併裝、多國配送、國內配送、宅配 • 貨況管理系統：以先進的網路資訊技術提供訂單管理系統、庫存管理系統、貨物追蹤系統。 • 流通加工服務：簡易加工揀貨、理貨、貼標籤、檢驗 • 整合式物流服務：提供一站式購足（One-Stop Shopping）的全方位整合式物流服務，運用資訊科技使客戶作業流程透明化，協助企業降低運費、減低存貨及倉儲費用、降低報關與包裝費用、縮短交貨期、精簡作業流程，進而創造最大的利潤。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
給點意見：						

4. 海空轉運能力

競爭港口	海空轉運能力相關資料	很低	低	中	高	很高
------	------------	----	---	---	---	----

香港	位於珠江三角洲入口的南亞樞紐，且為太平洋航線距型遠洋船與珠江小型內河船交會處以及華南地區貨物進出太平洋的主要港口。 香港赤臘角機場服務 75 條定期航線，每週有 5000 班飛機通往 140 個目的地，具備相當優良的空運轉運條件。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
新加坡港	為北美航線、歐洲與地中海航線的最初裝貨港、最終卸貨港，且為遠東地區近洋航線必經之港口，具有相當優良的海運轉運優勢。 距新加坡市區 20 公里有新加坡樟宜機場，其為東南亞的航空中心，以及歐洲和澳洲航線的重要中轉站，航線遍及全球。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
上海港	地處中國大陸南北海岸的中心，與全球 200 多個國家 500 多個港口通航。 外高橋保稅區西南方有虹橋國際機場，距離約 40 分鐘車程，其為中國大陸最大的航空樞紐之一，其國際航線可通往美國、日本、加拿大、法國、義大利、新加坡等...國家以及香港地區 10 多個主要城市；東南方有浦東國際機場，距離約 20 分鐘車程，擁有 5 萬平方米的貨運庫面積，目前共有 48 家航空公司通航，航線覆蓋 73 個國際城市。 擁有 8 條通往外省市的幹線航道，共有 225 條河航道。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
釜山港	位於朝鮮半島的東南端，為北美-亞洲航線與歐洲-亞洲航線的要衝。 有釜山金海機場可進行空運轉運。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
高雄港	為東南亞諸國越太平洋航線，東北亞與東南亞諸國航線、東北亞與紐澳地區航線、東北亞與歐洲航線必經之地，具有相當優良的海運轉運條件。 可透過擴建路、漁港路、金福路、中鋼路連結高雄小港國際機場，進行空運轉運。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

給點意見：

5. 聯外內陸運輸

競爭港口	聯外內陸運輸相關資料	很低	低	中	高	很高
香港	內河貨運發達，利用珠江三角洲的多條水道運送貨櫃往來香港與珠江三角洲，可避免造成路面擁塞提高運輸效率，且水路運輸比陸路運輸便宜，更可降低成本。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
新加坡港	完善的聯外道路規劃，並設有快速道路	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
上海港	204、312、318、320 國道通往中國內陸，並有滬嘉、滬寧、滬杭三條高速公路。 港區內開平、北票、張華濱與軍公路碼頭均有鐵路專用線 擁有滬杭線及京滬線兩條鐵路幹線。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
釜山港	釜山新港 1 號進港道路、系三三岔路-駕洛 IC 目前已竣工完成。 連結跨韓國鐵路與俄羅斯通往歐洲的跨西伯利亞鐵路以及通往中國大陸東北地區的跨中國鐵路，構成亞洲鐵路運輸網。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
高雄港	聯外道路以中山高速公路、台 1、台 17 及縣道 138 為主軸，配合其他省道縣道及其他高雄市市區道路形成港區聯外路網，可串連貨櫃碼頭區及臨海工業區。 於民國 92 年拓寬港區周邊主要道路：新生路、漁港路；並興建漁港路高架貨車專用道，增進港區對外聯繫能力。 港區內部設有鐵路支線系統，可銜接台鐵縱貫線、屏東線，進行部份大宗散貨之運送	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

給點意見：

6. 政治安定性

競爭港口		很低	低	中	高	很高
香港	此準則請各位專家們以您的專業知識及經驗填寫，該港口所在地區政治越安定表示其競爭力越高。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
新加坡港		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
上海港		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
釜山港		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
高雄港		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

給點意見：_____

7. 海關作業

競爭港口	海關作業相關資料	很低	低	中	高	很高
香港	屬自由貿易港，通關手續簡便，除了酒類、煙草、碳氫油類及甲醇需繳稅。一般進口貨物無需繳付關稅且不需事先申請批准，在貨物進出口後 14 天內申報即可。 利用風險管理方式作為貨物通關檢驗之標準，海關依據本身經驗判斷、貨主過去通關紀錄、外部情報等對通關貨品進行抽驗，而非全部查驗，提高貨物流通效率。 採電子報關方式，由貿易通公司提供服務，進出口商可以電子方式將報關單直接傳送到政府。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
新加坡港	由於設立自由貿易港區， <u>95%的貨物均免稅</u> ，約 5%需要繳稅或查驗之報單才須經海關處理。 1989 年發展電子通關系統形成關貿網路(Trade Net)，以電子文書取代原本貿易通關手續所需的 20 多種文件， <u>使得原本需 2 天完成之通關手續可在 15 分鐘內完成</u> 。1999 年通關處理時間更縮短至 3 分鐘內。 簡化通關及貿易程序：目前設置 7 個自由貿易區(FTZ)，貿易商可以免費在 FTZ 內將貨物重包裝再出口不需經過海關流程，特點為： • 進出口貨物可於 72 小時內，外銷貨物可在 7 日內自由進出。 • 轉運或再出口之貨物可在 28 日內自由進出。 • 貨物留在 FTZ 區域內， <u>免繳關稅並無須辦理通關文件</u> 。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
上海港	利用 EDI 無紙報關系統，減少通關環節，企業無須到海關作業現場辦理交單申報手續，並可 24 小時向海關進行電子申報。 目前進出口貨物通關提、發貨時間，海運僅需 24 小時；工運僅需 12 小時。透過港區合一，設立外高橋保稅區，並實行貿易自由化政策，透過保稅運輸連結保稅工廠與保稅倉庫，使浦東地區成為無形自由港。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
釜山港	將分散在各地的海關及檢疫等五個機關統一設立在一個場所來處理，使得需要數日才能完成的通關手續可以在 3 小時之內結束，並簡化其通關流程，將通關所需 75 種必要文件減少到 20 種。 發展韓國貿易資訊網(KT Net)，使用海關資訊網路，其中的貿易自動化系統， <u>主要處理通關手續</u> ，並支援銀行、海關與船公司之 EDI 服務。 並有海關通訊系統(KCIS)，處理進出口申報、保稅區域搬出入申報、保稅運送申報/受理、進出口通關作業。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
高雄港	利用貨物自動通關系統(Cargo Clearance Automation System)處理通關資訊，使過去通關所需時間 2 小時 15 分， <u>縮短至 30 分鐘內</u> 。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

給點意見：_____

8. 港埠營運自由化之程度

競爭港口	港埠營運自由化之程度相關資料	很低	低	中	高	很高
香港	<ul style="list-style-type: none"> 並無港務局，設香港海事處，負責港口基本設施維護和港務監督。 設立香港港口及航運局，進行港口規劃發展的研究和建議。 大部分港口設施由私營機構經營，政府干預微乎其微。 屬自由貿易港，貨櫃碼頭主要以民間企業經營，如香港國際貨櫃碼頭有限公司(HIT)、現代貨櫃碼頭公司(MTL)、海陸貨櫃碼頭有限公司(SOL)、中遠國際...等(COSCO-HIT)等。 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
新加坡港	<ul style="list-style-type: none"> 新加坡海事及海港管理局(MPA)：擔負港務局功能，制定船舶交通管制、靠泊、引水、拖船服務...等規章，規範營運人以確保港口能提供優越及效率之服務，並負責航道及泊錨區之維護及疏濬。 1997年新加坡港務局(PSA)自新加坡海事及海港管理局(MPA)中獨立，改為民營化，並更名為「新加坡港務股份有限公司」，不再受MPA的直接指揮，主要經營所有的倉庫、棧埠設施作業，提供有效率的港埠服務及設施。其優點為：改善港埠服務品質、減輕政府財政負擔、導入民間資源提高港埠經營之效率。 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
上海港	<ul style="list-style-type: none"> 上海港務局實施「政企分離」，改制為上海國際港務集團(SIPG)與上海市港口管理局。 上海國際港務集團：以發展跨國碼頭經營公司為目標，屬國資授權經營公司，整合港埠資源，並形成碼頭、物流、航運、陸運、引水、拖帶、代理的港口服務鏈，負責承擔上海港公共碼頭的裝卸任務。 上海市港口管理局：代表國家執行公權力，負責港口總體規劃，港口基礎設施(公用航道、防波堤等)建設及維護管理。 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
釜山港	<ul style="list-style-type: none"> 韓國港口原為「國有國營」體制，為提高營運績效與競爭力，90年代開始進行碼頭民營化作業 1999年現代釜山貨櫃公司(HBCT)接管原先國營的子成台碼頭，計劃投資167萬美元更新機具並浚深碼頭水深，使其更具競爭力 神仙台貨櫃碼頭已民營化，由釜山東碼頭公司(PECT)經營 1998年起甘曼貨櫃中心民營化。 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
高雄港	<ul style="list-style-type: none"> 目前為公民營體制 由高雄港務局管理營運，部分貨櫃碼頭則出租給船公司營運。 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

給點意見：

9. 港埠金融自由化之程度

競爭港口		很低	低	中	高	很高
香港	此準則請各位專家們以您的專業知識及經驗填寫，該港口所在地區之金融自由化程度越高，其競爭力越高。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
新加坡港		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
上海港		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
釜山港		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
高雄港		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

給點意見：

附錄三 受訪專家名單

第一階段問卷回收之專家名單

編號	服務單位	職稱	姓名
1	沛華船務公司-台中分公司	總經理	林家正
2	沛榮國際公司-台中分公司	總經理	吳晨暉
3	長榮海運公司-台中分公司	課長	鄭仁昭
4	安舫船務代理有限公司	總經理	陳益民
5	陽明海運台中分公司	副理	薛登龍
6	環世國際物流台中分公司	海運承攬部副理	李作秩
7	好好國際物流高雄分公司	副總經理	謝明學
8	威達貨物承攬有限公司	經理	張心怡
9	萬海航運台中分公司	副理	詹翊白
10	基隆港務局運務組	科長	陳榮聰
11	台中港務局	港務長	王俊友
12	高雄港務局	局長	謝明輝
13	國立交通大學交通運輸研究所	教授	馮正民
14	國立台灣海洋大學商船學系	教授	崔延紘
15	國立台灣海洋大學商船學系	助理教授	倪安順
16	國立台灣海洋大學運輸與航海科學系	助理教授	丁士展
17	長榮大學航運管理學系	副教授	郭塗城
18	長榮大學航運管理學系	副教授	曾文瑞
19	長榮大學航運管理學系	助理教授	丁吉峰
20	逢甲大學交通工程與管理學系	講師	王笙

第二階段問卷回收之專家名單

編號	服務單位	職稱	姓名
1	沛華船務公司-台中分公司	總經理	林家正
2	沛榮國際公司-台中分公司	總經理	吳晨騰
3	長榮海運公司-台中分公司	課長	鄭仁昭
4	陽明海運台中分公司	副理	薛登龍
5	環世國際物流台中分公司	海運承攬部副理	李作秩
6	好好國際物流高雄分公司	副總經理	謝明學
7	威達貨物承攬有限公司	經理	張心怡
8	基隆港務局運務組	科長	陳榮聰
9	台中港務局	港務長	王俊友
10	高雄港務局	局長	謝明輝
11	國立交通大學交通運輸研究所	教授	馮正民
12	國立台灣海洋大學商船學系	教授	崔延紘
13	國立台灣海洋大學運輸與航海科學系	助理教授	丁士展
14	長榮大學航運管理學系	副教授	郭塗城
15	長榮大學航運管理學系	副教授	曾文瑞
16	逢甲大學交通工程與管理學系	講師	王笙