

## 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

### Evaluating Key Capabilities of Ocean Freight Forwarder : The Application of Fuzzy MCDM

梁金樹 Gin-Shuh Liang<sup>1</sup>

潘慧蘭 Hua-Lan Pan<sup>2</sup>

丁吉峰 Ji-Feng Ding<sup>3</sup>

#### 摘 要

本文之主要目的乃應用模糊多準則決策法構建海運承攬運送業關鍵能力之評估模式。首先，經由文獻之探討，輔以平衡計分卡之概念，並訪談業者及學界意見，本文配合問卷調查及重要性分析法，據以篩選出二十五個適合海運承攬運送業關鍵能力之評估準則。其次，透過價值鏈找出海運承攬運送業之能力，並配合海運承攬運送業者之意見，建構出海運承攬運送業之價值鏈下的十一項能力項目。進而，以此評估準則及能力項目構建層級結構，並結合模糊集合理論與多準則決策，以建構一適合於海運承攬運送業關鍵能力之評估模式，使海運承攬運送業能在模糊決策環境下，找出其關鍵能力，進而發展核心競爭力。最後，以 A 海運承攬運送公司詮釋本文所提出之評估關鍵能力模式之實證過程。研究結果顯示，該海運承攬運送公司之重要關鍵能力分別為艙位取得、公司規模大小規劃、攬貨能力養成。此一研究結果顯示該公司之關鍵能力相當符合海運承攬運送業當前之需求。

**關鍵詞：**關鍵能力、平衡計分卡、價值鏈、模糊集合理論、多準則決策

#### ABSTRACT

The main purpose of this paper is to develop an evaluation model of key capabilities for ocean freight forwarder using fuzzy multiple criteria decision-making (FMCDM) method. At first, combining the historical literatures, the concepts of the balanced scorecard, professional and experts' opinions as well as using a designed questionnaire

<sup>1</sup> 國立台灣海洋大學航運管理學系教授。

<sup>2</sup> 國立台灣海洋大學航運管理學系碩士、國立台灣海洋大學海運學院秘書。

<sup>3</sup> 國立台灣海洋大學航運管理學系博士候選人、長榮大學航運管理學系兼任講師。

investigation, a hierarchical structure with 25 evaluation criteria for key capabilities of ocean freight forwarder industry is constructed. Then, the 11 capabilities constructed by the analysis of value-chain approach are formed. Furthermore, the fuzzy set theory and multiple criteria decision-making approach are integrated to propose an evaluation model utilized to find out the key capabilities of the ocean freight forwarder company. The model can help ocean freight forwarder company to identify its key capabilities, to search the core competence, and ultimately to determine the strategy of gaining sustainable competitive advantage for ocean freight forwarder company. Finally, we use this method to survey the key capabilities for ocean freight forwarder company *A* as an empirical study to demonstrate the FMCDM algorithm proposed in this paper. The results show that the key capabilities for ocean freight forwarder company *A* are obtaining space, planning in company size, as well as canvassing business orders. In addition, the empirical result is quite conforming to the demand of ocean freight forwarder industry.

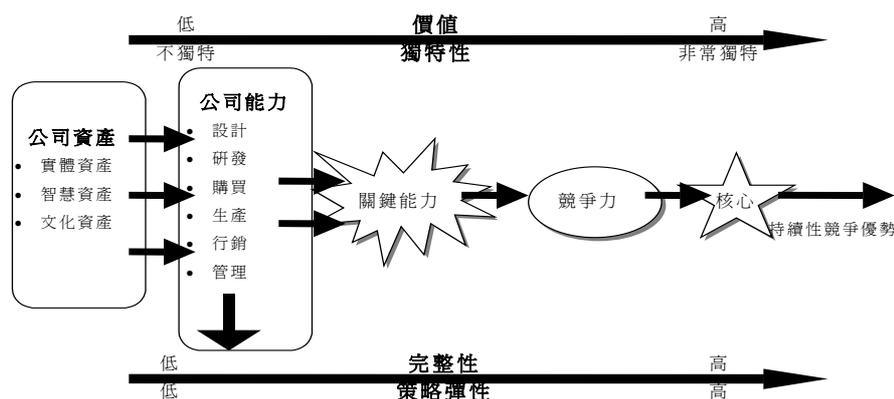
**Keywords:** Key Capabilities, Balanced Scorecard, Value Chain, Fuzzy Set Theory, Multiple Criteria Decision-making.

## 壹、前言

海運承攬運送業係全球性運輸產業，其服務範圍遍及全球，因其服務具有充分的替代性，可想而知，其產業競爭非常激烈。例如在歐美國家，此一產業發展規模大，甚而主宰貨運市場，許多進出口貨物亦大都經由海運承攬運送業者來安排。及至西元 2002 年，我國加入世界貿易組織（WTO），台灣開始面對全球性的競爭，為因應市場之開放，政府開始同意外國業者在台設立營業據點，至此，我國海運承攬運送業者面臨了更多外來的競爭。然而在此激烈競爭的市場中，業者應如何將企業內部資源發展為企業之關鍵能力，進而轉變為企業核心能力，以維繫其在市場上的競爭優勢，並得以維持企業的永續經營，實為當今海運承攬運送業者所面對的一項重要課題。

競爭優勢乃近代策略管理理論的核心概念。就策略管理的觀點，組織競爭力的強弱主要可分為兩個不同的概念：一為外部競爭力的觀念，強調組織經由有效的行銷策略、垂直整合、水平整合、多角化、市場滲透等方向建立競爭上的優勢，以便在市場上佔有一席之地，屬於攻擊型的競爭力。二為內部競爭力的觀念，強調在企業的合理化經營、成本控制等議題上，本質上屬於防禦型的競爭力。Prahalad 與 Hamel<sup>[21]</sup>認為企業競爭優勢源自於核心競爭力（core competence），而核心能力則有賴於獨特之關鍵能力（key capability）的發掘。Javidan<sup>[19]</sup>亦提出類似的看法，他認為構建核心競爭力可依組織價值的高低及運作之困難程度，據以決定企業的資源（resources）、能力、競爭力及核心競爭力。Hafeez 等人<sup>[14]</sup>則綜整各家的看法，提出如何決定關鍵能力之最完整的觀念性架構（如圖 1 所示）。本文擬採

用 Hafeez 等人所提出的概念應用於海運承攬運送公司關鍵能力之辨識。然而，這樣的規劃想法僅是一個抽象而模糊的概念，無法達到一個可以操作的概念。準此，本文認為欲達到上述可操作的概念，則必須先尋找一個系統性的分析方法，建立一個可操作運算的模式，藉由模式的構建，可以幫助海運承攬運送業決策者知悉其關鍵能力所在，進而整合其策略資源，俾以發展、部署及防護其核心競爭力，而如何落實這樣的構念，則是本文最主要的課題。



資料來源：Hafeez 等人 [14]。

圖 1 關鍵能力架構圖

為欲有效建構關鍵能力之評估指標，本文擬以平衡計分卡(balanced scorecard, BSC) [17] 之概念作為海運承攬運送公司關鍵能力之衡量。由於 BSC 考量短期和長期目標之間、財務和非財務構面之間、落後和領先指標之間、及外部和內部績效構面之間的平衡狀態，對於關鍵能力之評估將是一個適當而易操作的績效衡量方式[15]。然而在實務操作中，有些評估構面是屬於質性且模糊的，很難以精確數值加以表達，且各評估構面具有多準則決策(multiple criteria decision-making, MCDM)之特性。因此，本文擬應用模糊集合理論(fuzzy set theory) [22] 並結合 MCDM，以做為評估模式之建構依據。除此之外，本文擬以本評估模式應用於某 A 海運承攬運送公司，使海運承攬運送公司能在模糊決策環境下，找出其關鍵能力，進而發展核心能力，使其能在競爭劇烈的經營環境中，保持競爭優勢，維繫企業之永續經營，冀期分析結果可提供海運承攬運送公司研擬策略參考之用。

本文之主要目的乃藉由模糊多準則決策法(fuzzy multiple criteria decision-making, FMCDM) 構建海運承攬運送公司關鍵能力之評估模式。本文架構共分六節。除本節外，第二節針對本文有關的文獻做一回顧與探討，第三節介

紹研究方法與理論，第四節則構建海運承攬運送公司關鍵能力之評估模式，第五節則以某一 A 海運承攬運送公司個案詮釋本模式的運作過程。最後在第六節提出結論與建議。

## 貳、文獻回顧

### 2.1 能力項目之獲取

本文擬採用 Hafeez 等人<sup>[14]</sup>之定義：「能力係使用資源來執行任務及活動的技能」；「關鍵能力則是透過績效衡量指標所評選出來的重要能力」。Barney [2002] 指出辨認哪些資源和能力可為企業創造競爭優勢的方法之一是進行價值鏈分析 (value-chain analysis)。價值鏈分析將可迫使分析師以非常微觀的層級來思考企業的資源和能力。Porter<sup>[20]</sup> 將價值鏈分成兩大類：主要活動 (primary activities) 和支援活動 (support activities)。Hax 與 Majlaf<sup>[16]</sup>認為價值鏈的觀念將提供一個有價值的架構於組織事業階層中所從事的工作，其不僅可作為執行並診斷目前企業優勢的指導方針，亦可確認構成企業競爭優勢的能力。因此，企業應以價值鏈的構面思考其企業能力的要素，並尋求專有的關鍵能力價值鏈。Hax 與 Majlaf 建議將價值鏈分類為七大種類：管理的基礎結構、財務、人力資源管理、技術、採購、製造、行銷及銷售。因此，企業應以價值鏈的構面思考其企業能力的要素，並尋求專有的關鍵能力價值鏈。

透過價值鏈即可尋找出企業的能力，本文引用 Hax 與 Majlaf 價值鏈之觀念，並參考相關文獻<sup>[1-10]</sup>及請益海運承攬運送業者之意見，配合雙向溝通後，整理出適合海運承攬運送業之價值鏈及價值鏈下之十二項能力，如表 1 所示。

### 2.2 關鍵能力評估準則之獲取

Kaplan 與 Norton 於西元 1992 年提出不同於以往衡量績效的方法—「平衡計分卡」。Kaplan 與 Norton<sup>[18]</sup>兩位學者所創之平衡計分卡主要係將財務、顧客、企業內部流程、學習與成長四個構面與其指標量度用於組織績效的考核與衡量。此策略管理工具包含財務與非財務、過去與未來、企業內部與企業外部、主觀與客觀之平衡，故其稱之為平衡計分卡。過去僅重視財務面的績效，而平衡計分卡則將財務面及非財務面皆納入績效的衡量。因此，本文將引用平衡計分卡的觀念建構衡量海運承攬運送公司關鍵能力的評估準則。

表 1 海運承攬運送業之價值鏈及其能力項目

價值鏈	海運承攬運送業之能力	特徵描述
管理的基礎結構	風險控管	面對產業外移，進出口櫃量急速減少，相對的殺價攬貨時有所見。如何向託運人攬貨並兼顧財務及信用狀況，以規避營業風險，為一項重要課題。
	知識管理	在全球化的競爭市場，海攬業需要優秀的團隊提供即時全方位服務。而企業內對於知識與經驗的累積與傳承是相當重要的。
財務	公司規模大小規劃	在台灣海攬業因家數眾多，殺價攬貨之狀況時常發生，間接使公司倒閉亦時有所聞。故公司規模大小及信譽是託運人考量的因素之一。而航商與大型業者之配合意願較高，提供的航線及艙位選擇範圍較大，對託運人及運送人而言皆有益處。
	內部財務管理	海攬業者在台灣仍以中小型規模居多，財務管理是企業永續經營的重要因素之一。而業界殺價競爭、以月結甚至半年結帳的情況時常導致企業週轉不靈。故內部營運資金的管理是企業生存的重要因素。
人力資源管理	專業人才培育	海攬業須靠業務人員推展各項業務，其專業知識與經驗的累積是相當重要的。因此唯有進行人才的訓練，以專業的人力提高競爭力。
	科技資訊應用訓練	面臨每日 24 小時全球化的競爭，提昇各項資訊服務（如各航商船期表），以方便顧客及企業內部人員使用。使業務人員能更迅速的、專業的提供顧客資訊，而顧客亦可直接掌握託運物品運送狀況，對於業者將有相當大的助益。
	員工關係管理	海攬業係以服務為主的行業，業務人員提供服務的滿意度是獲取商機的重要因素。故良好的員工關係管理可提高員工的工作效率並可防止集體出走，另創新的競爭公司瓜分原有公司的市場。
技術	攬貨能力養成	高攬貨能力代表海攬業者的高營運能力，惟有具備此種能力，方能在現今台灣航運業界艙位供過於求的情況下取得競爭優勢。
	業務多元化發展	海攬業者若能提供多元化的服務，如提供託運人貨物包裝、貨物報關等服務性的業務，可使託運人減輕處理貨物之成本及人力，則必能拓展其原先之利基市場。
行銷與銷售	企業形象經營	良好的公司形象代表著品質及信譽的保證。在服務業尤其注重企業形象，在業界，有口碑的企業對外擴展經營版圖將更加容易。
	艙位取得	對託運人而言，船舶艙位的取得是海攬業經營的要點，唯有提供多重選擇，對外才有拓展業務的可能。
	顧客關係管理	由於競爭激烈，顧客關係管理也越顯其重要，如何爭取顧客並進而達到高度的顧客滿意與增強顧客忠誠度，則為海攬業者的重要競爭能力。

資料來源：本文整理。

本文應用 Kaplan 與 Norton 所提出之評估準則，並參考相關文獻<sup>[1-10]</sup>及海運承攬運送業專業人員與學者之意見，初步整理出一份對於海運承攬運送公司關鍵能力之評估準則，如表 2 所示。

表 2 海運承攬運送業關鍵能力之評選準則

	財務構面	顧客構面	企業內部流程構面	學習與成長構面
評估準則	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 營收成長及獲利性</li> <li>● 整體財務目標達成率</li> <li>● 資產報酬率</li> <li>● 投資報酬率</li> <li>● 純益率</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 市場佔有率</li> <li>● 客戶延續率</li> <li>● 業務滿意</li> <li>● 服務滿意</li> <li>● 運務滿意</li> <li>● 公司形象滿意度</li> <li>● 顧客爭取率</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 經營效能</li> <li>● 貨物追蹤能力</li> <li>● 資料傳輸正確且查詢便利</li> <li>● 託運流程清晰且手續簡便</li> <li>● 顧客服務附加價值</li> <li>● 顧客互動</li> <li>● 顧客權益保障</li> <li>● 提供複合運送服務的完整與一貫性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 員工專業能力與顧客服務</li> <li>● 資訊科技應用</li> <li>● 激勵權責和目標一致性</li> <li>● 員工生產力</li> <li>● 員工教育訓練</li> <li>● 員工延續率</li> </ul>

資料來源：本文整理。

### 參、研究方法與理論

本節擬就本文所採用的研究方法，做扼要地介紹。

#### 3.1 模糊集合理論

Zadeh 在 1965 年提出模糊集合 (fuzzy sets) 的概念，強調人類思維、推理及對週遭事物的感知 (perceive) 在本質上都是相當模糊的，基於此，模糊數學的分析方法將比傳統的數量方法更能有效處理模糊情境下的決策問題。

##### 3.1.1 模糊集合

設  $X$  為一個事物的集合，則稱  $X$  為宇集合 (universal set, 或稱論域)。對宇集合  $X$  及定義在其上的函數  $f_A: X \rightarrow [0, 1]$  而言，集合  $A = \{(x, f_A(x)) | x \in X\}$  稱為  $X$  上的模糊子集合 (fuzzy subset)， $f_A(x)$  稱為  $x$  在  $A$  中的隸屬度 (grade of membership)， $f_A(x)$  稱為  $A$  的隸屬函數 (membership function)。  $f_A(x)$  的值愈接近於 1，則表示  $x$  在  $A$  中的隸屬度愈高。

##### 3.1.2 三角形模糊數

若有一模糊數  $A$ <sup>[13]</sup>，假設它的隸屬函數  $f_A: \mathfrak{R} \rightarrow [0, 1]$ ，如 (1) 式所示，

$$f_A(x) = \begin{cases} (x-c)/(a-c), & c \leq x \leq a \\ (x-b)/(a-b), & a \leq x \leq b \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (1)$$

式中  $-\infty < c \leq a \leq b < \infty$ ，則稱此模糊數為三角形模糊數(triangular fuzzy number)。

三角形模糊數  $A$  以  $(c, a, b)$  表之，記為  $A = (c, a, b)$ ，其圖形如圖 2 所示。參數在  $a$  時有最大的隸屬度，即  $f_A(a) = 1$ ，它代表評估資料的最可能值； $c$  和  $b$  分別代表評估資料的下界和上界，兩者可用來反應評估資料的模糊性。區間  $[c, b]$  愈小，則表示資料的模糊性愈低（即精確性愈高）；反之，則模糊性愈高。使用三角形模糊數作為評估資料的表徵，主要是因為它容易被決策者直接使用。例如「大約 300」或「近似於 300」可用三角形模糊數主觀地表為  $(295, 300, 305)$ ，或更加模糊的表示為  $(290, 300, 310)$ 。而非模糊數（精確數） $a$  在三角形模糊數中在可表示為  $(a, a, a)$ ，例如，300 在三角形模糊數中便表示為  $(300, 300, 300)$ 。

根據 Zadeh<sup>[22]</sup> 的擴展法則（extension principle），假設  $A_1 = (c_1, a_1, b_1)$ ， $A_2 = (c_2, a_2, b_2)$ ，則下列之模糊運算式恆為真：

- (1)  $A_1 \oplus A_2 = (c_1 + c_2, a_1 + a_2, b_1 + b_2)$ ,
- (2)  $A_1 \ominus A_2 = (c_1 - b_2, a_1 - a_2, b_1 - c_2)$ ,
- (3)  $k \otimes A = (kc, ka, kb)$ ,  $k \geq 0, k \in R$ ,
- $A_1 \otimes A_2 \cong (c_1c_2, a_1a_2, b_1b_2)$ , 若  $c_1 \geq 0, c_2 \geq 0$ ,
- (4)  $A_1 \oslash A_2 \cong (c_1/b_2, a_1/a_2, b_1/c_2)$ , 若  $c_1 \geq 0, c_2 > 0$ 。

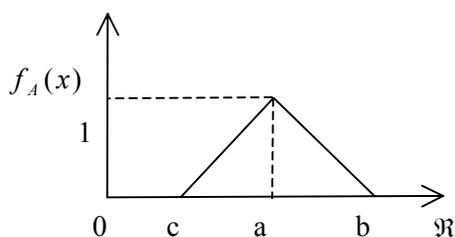


圖 2 三角形模糊數  $A = (c, a, b)$  的隸屬函數

### 3.1.3 口語值

Zadeh<sup>[23]</sup> 提出口語變數 (linguistic variable) 概念在處理太過於複雜或定義太難，以致於不能以傳統數量方法做合理描述之問題。口語變數為一種值為字或句子的自然或人工語言。例如「重要性」是一口語變數，它的值是口語而非數值。

口語值能以模糊集合理論的近似推理 (approximate reasoning) 做合理的表達。本文將採用三角形模糊數來傳達這些訊息。例如口語值:非常重要 = ( 0.7, 1, 1 ), 重要 = ( 0.5, 0.7, 1 ), 普通 = ( 0.3, 0.5, 0.7 ), 不重要 = ( 0, 0.3, 0.5 ), 非常不重要 = ( 0, 0, 0.3 )。

### 3.2 三角形模糊數之排序

在模糊多準則決策環境下, 可行方案之綜合評估值的模糊排序是一項重要課題。目前模糊數之排序方法已被廣泛地探討, 而 Chen 與 Hsieh [12]則針對各種方法加以比較後提出一個新的且能求出最佳梯形模糊數代表值之隸屬度平均積分代表法 (graded mean integration representation method), 本文採用此方法來處理海運承攬運送業關鍵能力評估之排序問題。令  $A_i = (c_i, a_i, b_i)$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ , 為  $n$  個三角形模糊數, 則依據 Chen 與 Hsieh 所提之隸屬度平均積分代表法, 可得三角形模糊數  $A_i$  之排序值, 以  $R(A_i)$  表之, 為

$$R(A_i) = \frac{c_i + 4a_i + b_i}{6} \quad (2)$$

設  $A_i$  和  $A_j$  是兩個三角形模糊數, 定義  $A_i$  和  $A_j$  的模糊排序如下:

- (1)  $A_i > A_j \Leftrightarrow R(A_i) > R(A_j)$ ,
- (2)  $A_i = A_j \Leftrightarrow R(A_i) = R(A_j)$ ,
- (3)  $A_i < A_j \Leftrightarrow R(A_i) < R(A_j)$ .

應用(2)式以及上述有關三角形模糊數排序的定義, 即可有效且輕易地進行  $n$  個三角形模糊數  $A_1, A_2, \dots, A_n$  之排序。

### 3.3 問卷設計與調查

本文之問卷分成第一階段及第二階段, 並依據 Likert 度量衡模式請受訪者作答, 評量尺度為非常不重要、不重要、普通、重要及非常重要五等口語值。

第一階段問卷主要分為三大部份, 第一部份為海運承攬運送業關鍵能力評估準則及其重要性, 分為四大構面, 其中財務構面有 5 題、顧客構面有 7 題、企業內部流程構面有 8 題, 而學習與成長構面則有 6 題, 為探尋受訪者之意見, 問卷採用半開放的方式進行, 在每一構面之最後留有三個空格提供受訪者填答, 將其所認為之不同的評估準則填入, 並作重要性的勾選。第二部份為參考各相關文獻所擬之十二項海運承攬運送業能力, 亦採用 Likert 度量衡模式作答, 而為了顧及

周延性，同樣留有三個空格提供受訪者填入其所補充的海運承攬運送業能力，並也請其勾選其重要性。第三部份則為基本資料，包含性別、年齡、職稱及業界服務年資四項。

第二階段問卷則依據第一階段問卷結果所篩選之海運承攬運送業能力（即公司內部活動）及評估準則用以針對某海運承攬運送公司作能力評選，其由海運承攬運送公司內部之高階主管作答，並仍採用 Likert 之五等口語值（即非常不滿意、不滿意、普通、滿意及非常滿意）尺度做為評量之依據。

本文第一階段問卷共發出 120 份，實際回收則有 65 份，有效回收率為 54.17%，受訪者有 42%是男性，58%是女性，其中 3%為總經理、12%為副總經理、20%為協理以及 65%的經理，年資大部分皆為六至十年。而第二階段問卷則發出 3 份，實際回收有 3 份，有效回收率為 100%。

#### **肆、海運承攬運送業關鍵能力多準則評選模式之建立**

為使模式易於操作並符合科學化之原則，本節擬構建一系統化的模糊多準則評估模式，用以處理海運承攬運送公司關鍵能力之評選問題，茲將評選步驟概述如下：

- 1.綜合相關文獻並參酌業界與學者之意見，擬定海運承攬運送業關鍵能力評估準則。
- 2.擬定海運承攬運送業之能力項目。
- 3.建構層級結構。
- 4.選擇衡量各評估準則之重要性和能力在各評估準則下之優勢評估尺度。
- 5.求解各階層評估準則之權重。
- 6.求解各項能力（最底層）在其上一層之每一評估準則下的優勢評估值。
- 7.求解賦予權重後之各項能力的綜合優勢評估值。
- 8.利用模糊排序法，對所擬各項能力之綜合優勢評估值加以排序，並評選出海運承攬運送公司之關鍵能力。

##### **4.1 海運承攬運送業關鍵能力評估準則之建立**

為求研究之謹慎與確實，本文乃將表 2 初步整理出海運承攬運送業關鍵能力之評估準則，針對海運承攬運送業經理級以上人員進行第一階段問卷，並透過重

要性分析後，將四個構面下的二十六個評估準則中之「員工延續率」予以剔除，因而篩選出專業經理人所認為重要的二十五個評估準則。

#### 4.2 海運承攬運送業能力項目之建立

本文以表 1 所擬定之海運承攬運送業之各項能力，仿照前述海運承攬運送業關鍵能力評估準則建立之重要性分析，將「知識管理」予以剔除後，其所得結果顯示海運承攬運送業共計十一個能力項目。

#### 4.3 海運承攬運送業關鍵能力評估之層級結構

依據 4.1 節之海運承攬運送業關鍵能力評估準則以及 4.2 節之海運承攬運送業能力項目，做為海運承攬運送公司關鍵能力評估層級結構，如圖 3 所示。

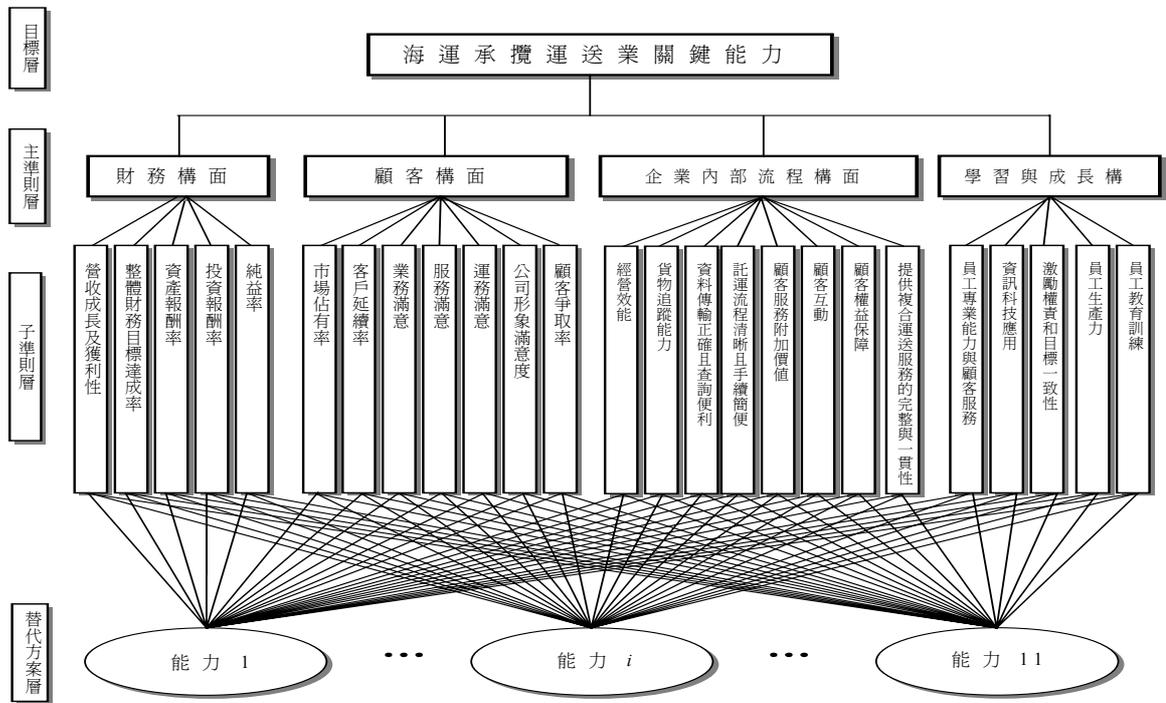


圖 3 海運承攬運送業關鍵能力評選層級結構圖

#### 4.4 選擇衡量各評估準則重要性和能力在各評估準則下之優勢評估尺度

本文以定義在區間[0, 1]上之三角形模糊數所表徵之口語值為衡量各評估準則重要性及各項能力在各評估準則下之優勢評估尺度，如表 3 所示。

表 3 衡量各評估準則重要性及能力在各評估準則下之優勢評估尺度

口語值	英文字母代號	三角形模糊數
非常重要/非常滿意	VH/VG	(0.7, 1, 1)
重要/滿意	H/G	(0.5, 0.7, 1)
普通/普通	M/F	(0.3, 0.5, 0.7)
不重要/不滿意	L/B	(0, 0.3, 0.5)
非常不重要/非常不滿意	VL/VB	(0, 0, 0.3)

#### 4.5 求解賦予權重後之各項能力的綜合評選值

令  $w_t = (c_t, a_t, b_t)$ ,  $0 \leq c_t \leq a_t \leq b_t \leq 1$ ,  $t = 1, 2, \dots, k$ , 代表所採用之第一層評選準則（評選主準則）在對所有決策者所賦予之權數取算術平均後的權數。

令  $w_{tj} = (c_{tj}, a_{tj}, b_{tj})$ ,  $0 \leq c_{tj} \leq a_{tj} \leq b_{tj} \leq 1$ ,  $t = 1, 2, \dots, k$ ;  $j = 1, 2, \dots, n_t$ , 代表第  $t$  個第一層評選準則下之第  $j$  個第二層評選準則（評選子準則）在對所有決策者所賦予之權數取算術平均後的權數。

令  $S_{ijt} = (p_{ijt}, o_{ijt}, q_{ijt})$ ,  $i = 1, 2, \dots, m$ ;  $t = 1, 2, \dots, k$ ;  $j = 1, 2, \dots, n_t$ , 代表第  $i$  項能力在第  $t$  個第一層評選準則之下第  $j$  個第二層評選準則下在對所有決策者所賦予之優勢評估值取算術平均後之評選值。

則第  $i$  項能力在第  $t$  個 ( $t = 1, 2, \dots, k$ ) 第一層評選主準則下所屬  $n_t$  個評選子準則下的優勢評選值，以  $R_{it}$  表之，為

$$R_{it} = \frac{1}{n_t} \otimes [(S_{i1t} \otimes w_{t1}) \oplus (S_{i2t} \otimes w_{t2}) \oplus \dots \oplus (S_{ijt} \otimes w_{tj}) \oplus \dots \oplus (S_{in_t t} \otimes w_{tn_t})] \quad (3)$$

由於  $S_{ijt} = (p_{ijt}, o_{ijt}, q_{ijt})$  且  $w_{tj} = (c_{tj}, a_{tj}, b_{tj})$ ，則  $R_{it}$  可表示為  $R_{it} \cong (Y_{it}, Q_{it}, Z_{it})$ ，式中：

$$Y_{it} = \sum_{j=1}^{n_t} p_{ijt} c_{tj} / n_t,$$

$$Q_{it} = \sum_{j=1}^{n_t} o_{ijt} a_{tj} / n_t,$$

$$Z_{it} = \sum_{j=1}^{n_t} q_{ijt} b_{tj} / n_t,$$

$$i = 1, 2, \dots, m; \quad t = 1, 2, \dots, k.$$

進而，第  $i$  項能力在  $k$  個第一層評選準則（評選主準則）下的綜合優勢評選值，以  $F_i$  表之為

$$F_i = \frac{1}{k} \otimes [(R_{i1} \otimes w_1) \oplus (R_{i2} \otimes w_2) \oplus \dots \oplus (R_{ik} \otimes w_k)] \quad (4)$$

由於  $w_t = (c_t, a_t, b_t)$ ，則  $F_i$  可表示為  $F_i \cong (Y_i, Q_i, Z_i)$ ，式中

$$Y_i = \sum_{t=1}^k Y_{it} c_t / k,$$

$$Q_i = \sum_{t=1}^k Q_{it} a_t / k,$$

$$Z_i = \sum_{t=1}^k Z_{it} b_t / k,$$

$$i = 1, 2, \dots, m.$$

#### 4.6 選擇海運承攬運送公司之關鍵能力

利用 3.2 節所述之排序公式，可求得第  $i$  項能力之綜合優勢評選值的排序值，以  $R(F_i)$  表之，為

$$R(F_i) = \frac{Y_i + 4Q_i + Z_i}{6} \quad (5)$$

最後採 3.2 節所述之排序定義，則可對  $m$  項能力作出優勢排序，選出海運承攬運送業者之關鍵能力。

### 伍、模式驗證：以 A 海運承攬運送公司為例

本節擬以國內某大海運承攬運送公司關鍵能力評選為例，以詮釋本文所提出之模糊多準則評選模式。

#### 5.1 A 海運承攬運送公司關鍵能力評選準則

海運承攬運送業在現今環境中，如何面對競爭並維持經營實力是相當困難的，因此瞭解其本身之關鍵能力，對其經營上而言，有著相當大的助益，故本文擬以 4.1 節所示之海運承攬運送業關鍵能力評選準則即「營收成長率」、「市場佔有率」、「經營效能」等二十五項，作為評選 A 海運承攬公司關鍵能力之評選準則。

## 5.2 A 海運承攬運送公司能力項目

參照 4.2 節之調查結果，海運承攬運送業之能力為「專業人才培育」、「艙位取得」、「公司規模大小規劃」等合計十一項，本文擬以本研究所提之十一個能力項目做為 A 海運承攬運送公司評選其關鍵能力之依據。

## 5.3 建構層級結構

依據上述之評選準則與海運承攬運送公司之能力，可得 A 海運承攬運送公司關鍵能力評選層級結構圖，如圖 3 所示。

## 5.4 評估尺度

如同表 3 所示，本文擬以定義在區間[0, 1]上之三角形模糊數所表徵之口語值做為 A 海運承攬運送公司評選用以評選關鍵能力之評選準則重要性以及各項能力在各評選準則下之優勢評選尺度。

## 5.5 問卷設計

本文依據 4.1 節之評選準則與 4.2 節之海運承攬運送業能力，設計出海運承攬運送業評選其關鍵能力之第二階段問卷。本階段問卷是由 A 公司內部之高階主管填答，且採用 Likert 之五等口語值（即非常不滿意、不滿意、普通、滿意及非常滿意）尺度做為評量之依據，最後再將結果進行模糊多評準決策分析。

## 5.6 求解賦予權重後之各項能力的綜合評估值

依據問卷結果，並運用表 3 所示之各口語值所對應的三角形模糊數以及第 4.5 節之權數計算式，可得下列結果。

1. 就「海運承攬運送公司之關鍵能力評選」的評估標的而言，針對其下之四個評估主準則得其重要性評估值。且依第 4.5 節所示，令  $w_t = (c_t, a_t, b_t)$ ， $0 \leq c_t \leq a_t \leq b_t \leq 1$ ， $t=1, 2, 3, 4$ ，代表所採用之第一層評估準則（評估主準則）的權數，則依第一階段問卷有關評估準則重要性調查結果，可得四個評估主準則的權數，其結果如表 4 所示。

表 4 評估主準則權數

$w_1$	$w_2$	$w_3$	$w_4$
(0.58, 0.87, 0.97)	(0.59, 0.89, 0.98)	(0.56, 0.85, 0.97)	(0.52, 0.80, 0.94)

2.就四個「主評估準則」為評估標的而言，針對其下之二十五個評估子準則求得其重要性評估值。仍依第 4.5 節所示，令  $w_{ij} = (c_{ij}, a_{ij}, b_{ij})$ ,  $0 \leq c_{ij} \leq a_{ij} \leq b_{ij} \leq 1$ ,  $t = 1, 2, \dots, k$ ;  $j = 1, 2, \dots, n_t$ , 代表第  $t$  個第一層評估準則下之第  $j$  個第二層評估準則（評估子準則）權數，則依第一輪有關評估準則重要性調查結果，可得二十五個評估子準則的權數，其結果如表 5 所示。

表 5 評估子準則權數

$w_{11}$	(0.63, 0.91, 0.99)	$w_{23}$	(0.58, 0.82, 0.99)	$w_{33}$	(0.59, 0.84, 0.97)	$w_{42}$	(0.53, 0.75, 0.97)
$w_{12}$	(0.59, 0.84, 0.98)	$w_{24}$	(0.63, 0.89, 0.99)	$w_{34}$	(0.56, 0.80, 0.98)	$w_{43}$	(0.52, 0.75, 0.93)
$w_{13}$	(0.51, 0.74, 0.93)	$w_{25}$	(0.57, 0.81, 1.00)	$w_{35}$	(0.51, 0.74, 0.93)	$w_{44}$	(0.54, 0.77, 0.98)
$w_{14}$	(0.59, 0.84, 0.98)	$w_{26}$	(0.58, 0.83, 0.97)	$w_{36}$	(0.56, 0.81, 0.95)	$w_{45}$	(0.48, 0.70, 0.91)
$w_{15}$	(0.57, 0.81, 0.97)	$w_{27}$	(0.58, 0.83, 0.97)	$w_{37}$	(0.54, 0.76, 0.97)		
$w_{21}$	(0.59, 0.85, 0.97)	$w_{31}$	(0.56, 0.79, 0.99)	$w_{38}$	(0.59, 0.84, 0.97)		
$w_{22}$	(0.62, 0.88, 0.98)	$w_{32}$	(0.55, 0.79, 0.97)	$w_{41}$	(0.61, 0.87, 0.99)		

3.就二十五個「評估子準則」為評估標的而言，針對其下之十一個能力得其重要性評估值，且依第 4.5 節所示令  $S_{ij} = (p_{ij}, o_{ij}, q_{ij})$ ,  $i = 1, 2, \dots, m$ ;  $t = 1, 2, \dots, k$ ;  $j = 1, 2, \dots, n_t$ , 代表第  $i$  項能力在第  $t$  個第一層評估準則之下第  $j$  個第二層評估準則下之優勢評估值。則依第二階段有關 A 海運承攬運送公司之各項能力在所有第二層評估準則下之優勢評估調查結果，可得 A 海運承攬運送公司所有十一項能力在第二層二十五個評估子準則的優勢評估值，其結果如表 6 所示。

表 6 A 公司之十一項能力在第二層二十五個評估子準則的優勢評估值

$S_{111}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{123}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{133}$	(0.40, 0.67, 0.83)	$S_{142}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{112}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{124}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{134}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{143}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{113}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{125}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{135}$	(0.37, 0.57, 0.80)	$S_{144}$	(0.43, 0.63, 0.90)
$S_{114}$	(0.37, 0.57, 0.80)	$S_{126}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{136}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{145}$	(0.43, 0.63, 0.90)
$S_{115}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{127}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{137}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{121}$	(0.37, 0.57, 0.80)	$S_{131}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{138}$	(0.43, 0.67, 0.80)		
$S_{122}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{132}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{141}$	(0.43, 0.63, 0.90)		
$S_{211}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{223}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{233}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{242}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{212}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{224}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{234}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{243}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{213}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{225}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{235}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{244}$	(0.50, 0.70, 1.00)
$S_{214}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{226}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{236}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{245}$	(0.50, 0.70, 1.00)
$S_{215}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{227}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{237}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{221}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{231}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{238}$	(0.63, 0.90, 1.00)		
$S_{222}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{232}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{241}$	(0.50, 0.70, 1.00)		
$S_{311}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{323}$	(0.57, 0.83, 0.90)	$S_{333}$	(0.57, 0.83, 0.90)	$S_{342}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{312}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{324}$	(0.57, 0.83, 0.90)	$S_{334}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{343}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{313}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{325}$	(0.63, 0.90, 1.00)	$S_{335}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{344}$	(0.57, 0.83, 0.90)
$S_{314}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{326}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{336}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{345}$	(0.43, 0.63, 0.90)
$S_{315}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{327}$	(0.63, 0.90, 1.00)	$S_{337}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{321}$	(0.63, 0.90, 1.00)	$S_{331}$	(0.63, 0.90, 1.00)	$S_{338}$	(0.63, 0.90, 1.00)		
$S_{322}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{332}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{341}$	(0.57, 0.83, 0.90)		
$S_{411}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{423}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{433}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{442}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{412}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{424}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{434}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{443}$	(0.50, 0.73, 0.90)

表 6 A 公司之十一項能力在第二層二十五個評估子準則的優勢評估值(續)

$S_{413}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{425}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{435}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{444}$	(0.50, 0.70, 1.00)
$S_{414}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{426}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{436}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{445}$	(0.43, 0.63, 0.90)
$S_{415}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{427}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{437}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{421}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{431}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{438}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{422}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{432}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{441}$	(0.50, 0.70, 1.00)		
$S_{511}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{523}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{533}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{542}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{512}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{524}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{534}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{543}$	(0.57, 0.80, 1.00)
$S_{513}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{525}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{535}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{544}$	(0.50, 0.70, 1.00)
$S_{514}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{526}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{536}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{545}$	(0.43, 0.63, 0.90)
$S_{515}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{527}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{537}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{521}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{531}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{538}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{522}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{532}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{541}$	(0.50, 0.70, 1.00)		
$S_{611}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{623}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{633}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{642}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{612}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{624}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{634}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{643}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{613}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{625}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{635}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{644}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{614}$	(0.33, 0.57, 0.83)	$S_{626}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{636}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{645}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{615}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{627}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{637}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{621}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{631}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{638}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{622}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{632}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{641}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{711}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{723}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{733}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{742}$	(0.43, 0.63, 0.90)
$S_{712}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{724}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{734}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{743}$	(0.57, 0.80, 1.00)
$S_{713}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{725}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{735}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{744}$	(0.43, 0.63, 0.90)
$S_{714}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{726}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{736}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{745}$	(0.43, 0.63, 0.90)
$S_{715}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{727}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{737}$	(0.50, 0.73, 0.90)		
$S_{721}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{731}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{738}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{722}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{732}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{741}$	(0.43, 0.63, 0.90)		
$S_{811}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{823}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{833}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{842}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{812}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{824}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{834}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{843}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{813}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{825}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{835}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{844}$	(0.50, 0.70, 1.00)
$S_{814}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{826}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{836}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{845}$	(0.43, 0.63, 0.90)
$S_{815}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{827}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{837}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{821}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{831}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{838}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{822}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{832}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{841}$	(0.50, 0.70, 1.00)		
$S_{911}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{923}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{933}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{942}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{912}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{924}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{934}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{943}$	(0.57, 0.80, 1.00)
$S_{913}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{925}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{935}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{944}$	(0.50, 0.70, 1.00)
$S_{914}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{926}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{936}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{945}$	(0.50, 0.70, 1.00)
$S_{915}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{927}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{937}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{921}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{931}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{938}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{922}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{932}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{141}$	(0.50, 0.70, 1.00)		
$S_{1011}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{1023}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{1033}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{1042}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{1012}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{1024}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1034}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{1043}$	(0.57, 0.80, 1.00)
$S_{1013}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{1025}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{1035}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{1044}$	(0.43, 0.63, 0.90)
$S_{1014}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{1026}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{1036}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1045}$	(0.43, 0.63, 0.90)
$S_{1015}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{1027}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1037}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{1021}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1031}$	(0.57, 0.80, 1.00)	$S_{1038}$	(0.57, 0.80, 1.00)		
$S_{1022}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1032}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{1041}$	(0.50, 0.73, 0.90)		
$S_{1111}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1123}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{1133}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{1142}$	(0.50, 0.73, 0.90)
$S_{1112}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1124}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{1134}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{1143}$	(0.57, 0.80, 1.00)
$S_{1113}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1125}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{1135}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{1144}$	(0.43, 0.63, 0.90)
$S_{1114}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1126}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1136}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1145}$	(0.43, 0.63, 0.90)
$S_{1115}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1127}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1137}$	(0.50, 0.73, 0.90)		
$S_{1121}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1131}$	(0.50, 0.70, 1.00)	$S_{1138}$	(0.50, 0.73, 0.90)		
$S_{1122}$	(0.43, 0.63, 0.90)	$S_{1132}$	(0.50, 0.73, 0.90)	$S_{1141}$	(0.50, 0.73, 0.90)		

4. 進而，利用(3)式，可得 A 海運承攬運送公司之十一項能力在第一層四個評估主準則下之優勢評估值  $R_{it}$ ， $i = 1, 2, \dots, m$ ； $t = 1, 2, 3, 4$ ，其結果如表 7 所示。

表 7 A 公司之十一項能力在第一層四個評估主準則下之優勢評估值

能力	財務構面(C <sub>1</sub> )	顧客構面(C <sub>2</sub> )	企業內部流程構面(C <sub>3</sub> )	學習成長構面(C <sub>4</sub> )
$A_i$	$R_{i1} \cong$	$R_{i2} \cong$	$R_{i3} \cong$	$R_{i4} \cong$
$A_1$	(0.24, 0.51, 0.85)	(0.29, 0.58, 0.94)	(0.26, 0.55, 0.86)	(0.24, 0.51, 0.86)
$A_2$	(0.26, 0.53, 0.89)	(0.32, 0.64, 0.98)	(0.29, 0.60, 0.93)	(0.27, 0.55, 0.92)
$A_3$	(0.30, 0.60, 0.97)	(0.35, 0.71, 0.94)	(0.31, 0.63, 0.92)	(0.28, 0.58, 0.86)
$A_4$	(0.29, 0.58, 0.97)	(0.33, 0.65, 0.98)	(0.28, 0.58, 0.92)	(0.26, 0.54, 0.90)
$A_5$	(0.27, 0.55, 0.91)	(0.29, 0.60, 0.91)	(0.29, 0.60, 0.93)	(0.27, 0.55, 0.92)
$A_6$	(0.25, 0.55, 0.86)	(0.31, 0.63, 0.91)	(0.30, 0.61, 0.94)	(0.28, 0.57, 0.88)
$A_7$	(0.28, 0.57, 0.95)	(0.30, 0.60, 0.98)	(0.29, 0.59, 0.91)	(0.24, 0.51, 0.88)
$A_8$	(0.28, 0.57, 0.95)	(0.31, 0.62, 0.98)	(0.30, 0.62, 0.93)	(0.26, 0.54, 0.79)
$A_9$	(0.27, 0.56, 0.93)	(0.28, 0.57, 0.91)	(0.29, 0.59, 0.92)	(0.23, 0.57, 0.84)
$A_{10}$	(0.30, 0.60, 0.97)	(0.27, 0.56, 0.90)	(0.29, 0.60, 0.92)	(0.16, 0.44, 0.71)
$A_{11}$	(0.25, 0.52, 0.87)	(0.27, 0.56, 0.90)	(0.27, 0.57, 0.88)	(0.12, 0.34, 0.61)

5. 最後利用(4)式，可得 A 海運承攬運送公司十一項能力之綜合優勢評估值  $F_i$ ， $i = 1, 2, \dots, 13$ ，其結果如表 8 所示。

表 8 A 公司十一項能力之綜合優勢評估值

能力 $A_i$	$F_i \cong$	能力 $A_i$	$F_i \cong$
$A_1$ . 風險控管	(0.15, 0.46, 0.85)	$A_7$ . 業務多元化發展	(0.16, 0.48, 0.90)
$A_2$ . 專業人才培育	(0.16, 0.50, 0.90)	$A_8$ . 攬貨能力養成	(0.16, 0.50, 0.91)
$A_3$ . 艙位取得	(0.17, 0.54, 0.89)	$A_9$ . 企業形象經營	(0.16, 0.49, 0.89)
$A_4$ . 公司規模大小規劃	(0.16, 0.50, 0.91)	$A_{10}$ . 內部財務管理	(0.16, 0.49, 0.89)
$A_5$ . 顧客關係管理	(0.16, 0.49, 0.89)	$A_{11}$ . 員工關係管理	(0.15, 0.47, 0.85)
$A_6$ . 科技資訊應用訓練	(0.16, 0.50, 0.87)		

### 5.7 評選 A 海運承攬運送公司之關鍵能力

利用(5)式，可得 A 海運承攬運送公司十一項能力之綜合優勢評估值的排序值與排序，其結果如表 9 所示。因此，吾人可知 A 海運承攬運送公司之關鍵能力依序為艙位取得、公司規模大小規劃、攬貨能力養成、專業人才培育、科技資訊應用訓練、顧客關係管理、企業形象經營、內部財務管理、業務多元化發展、員工關係管理、風險控管。

表 9 A 公司十一項能力之綜合優勢評估值的排序值與排序

能力	排序值	排名次序	能力	排序值	排名次序
風險控管	0.4733	8	業務多元化管理	0.4967	6
專業人才培育	0.5100	3	攬貨能力養成	0.5117	2
艙位取得	0.5367	1	企業形象經營	0.5017	5
公司規模大小規劃	0.5117	2	內部財務管理	0.5017	5
顧客關係管理	0.5017	5	員工關係管理	0.4800	7
科技資訊應用訓練	0.5050	4			

## 六、結論與建議

自從我國加入 WTO 後，台灣開始面對全球性的競爭，我國海運承攬運送業所面對的全球競爭將與日俱增，而在此激烈競爭的市場環境中，業者應如何將企業內部資源發展為企業之關鍵能力，進而轉變為企業之核心競爭力，以維繫其市場上的競爭優勢，並得以維持企業的永續經營，實為當今海運承攬運送業者所面對的一項重要課題。本文認為欲解答海運承攬運送業長期競爭力與持續性競爭優勢等未來發展規劃及經營策略之問題，最重要的任務便是如何掌握其策略性資源，藉以發掘出獨特的關鍵能力，進而構建其核心競爭力，俾以取得或維持其競爭優勢。基於此，本文採用 Hafeez 等人所提出的概念應用於海運承攬運送業關鍵能力之辯識，而為使 Hafeez 等人之概念可以達成操作，本文之主要目的乃應用模糊多準則決策法構建海運承攬運送業關鍵能力之評估模式。

本文經由各相關文獻之探討，進而擬定了海運承攬運送業之評估準則及能力，主要是引用平衡計分卡的觀念，並經由海運承攬運送業界專業經理人問卷篩選後，而擬定了二十五個海運承攬運送業關鍵能力評估準則，且透過價值鏈找出海運承攬運送業的能力，並配合海運承攬運送業者之意見，建構出海運承攬運送業之價值鏈及價值鏈下的十一項能力，且藉由價值鏈下的能力，進而利用模糊多準則決策理論建立一評估模式，用以評選海運承攬運送公司之關鍵能力。

另外，本文以 A 海運承攬運送公司關鍵能力之評選為例，詮釋本文所提出之海運承攬運送公司關鍵能力之評估模式的計算過程。研究顯示，該海運承攬運送公司在十一項能力之排列依序為艙位取得、公司規模大小規劃、攬貨能力養成、專業人才培育、科技資訊應用訓練、顧客關係管理、企業形象經營、內部財務管理、業務多元化發展、員工關係管理、風險控管。而艙位取得、公司規模大小規劃、攬貨能力養成為 A 海運承攬運送公司之重要關鍵能力，此一研究結果經與該公司高階主管進行雙向回饋說明後，顯示 A 海運承攬運送公司之關鍵能力相當符

合海運承攬運送業當前之需求。

本文所研擬之評估模式主要係提供決策者一量化之決策工具，因此，其具有科學與客觀之特性，海運承攬運送業者採用本文方法，不僅能發掘本身之關鍵能力，且進而能發展成核心能力，以做為建構競爭優勢及確保永續經營之決策的參考。

### 參 考 文 獻

1. 邱儀馨，「資源基礎觀點論競爭策略與經營績效之關係--以海運承攬運送業為例」，國立台灣海洋大學航運管理學系碩士論文，民國八十八年。
2. 林光、張靈靈，「海運承攬運送業之員工滿意」，**航運季刊**，第五卷第二期，民國八十五年，頁 25-53。
3. 林光、李選士、彭舒歆、王昱傑，「企業網路於海運承攬運送業之應用--以提單處理流程為例」，**航運季刊**，第八卷第三期，民國八十八年，頁 23-37。
4. 林光、蕭佑竹、郭信一，「海運承攬運送業風險管理之研究」，**航運季刊**，第十一卷第二期，民國九十一年，頁 19-40。
5. 林光、劉曜誠、周淑敏，「海運承攬運送業行銷策略與簽署服務契約對經營績效之探討」，**航運季刊**，第十一卷第三期，民國九十一年，頁 1-20。
6. 周聰佑，「台灣地區海運承攬運送業經營策略分析與經營績效評估之研究」，國立台灣海洋大學航運管理學系博士論文，民國九十二年。
7. 高秀如，「以資源基礎觀點探討航空貨運承攬業核心能力及其對營運績效影響之研究」，國立台灣海洋大學航運管理學系碩士論文，民國九十年。
8. 陳宏昌、林錦宏，「以海運承攬運送業觀點探討貨源之穩定性」，**勤益學報**，第二十卷第二期，民國九十一年，頁 511-524。
9. 梁金樹、周聰佑、李宜芳，「台灣地區海運承攬運送業服務認知差距與忠誠關係之研究」，**第一屆海峽兩岸航運科技學術研究會論文集**，民國九十一年，頁 459-472。
10. 梁金樹、干淑芬，「應用品質機能展開於服務品質研究—以海運承攬運送業為例」，**第一屆十校聯盟航運研討會論文集**，民國九十二年，頁 35-42。
11. Barney, J. B., *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*, 2nd Ed,

Prentice-Hall Inc, 2002.

12. 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.
13. Dubois, D. and Prade, H., "Operation on Fuzzy Numbers", *The International Journal of Systems Sciences*, 9(6), 1978, pp. 613-626.
14. Hafeez, K., Zhang, Y. B. and Malak, N., "Core Competence for Sustainable Competitive Advantage: A Structured Methodology for Identifying Core Competence", *IEEE Transactions on Engineering Management*, 49(1), 2002a, pp. 28-35.
15. Hafeez, K., Zhang, Y. B. and Malak, N., "Determining Key Capabilities of a Firm Using Analytic Hierarchy Process", *International Journal of Production Economics*, 76(1), 2002b, pp. 39-51.
16. Hax, A. C. and Majluf, N., *The Strategy Concept and Process*, New Jersey: Prentice Hall International, 1996.
17. Kaplan, R. S. and Norton, D. P., "The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance", *Harvard Business Review*, 70(1), 1992, pp. 71-79.
18. Kaplan, R. S. and Norton, D. P., *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*, Boston: Harvard Business School Press, 1996.
19. Javidan, M., "Core Competence: What Does It Mean in Practice?", *Long Range Planning*, 31(1), 1998, pp. 60-71.
20. Porter, M. E., *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, New York: Free Press, 1985.
21. Prahalad, C. K. and Hamel, G., "The Core Competence of the Corporation," *Harvard Business Review*, 68(3), 1990, pp. 79-91.
22. Zadeh, L. A., "Fuzzy Set," *Information and Control*, 8(3), 1965, pp. 338-353.
23. Zadeh, L. A., "The Concept of a Linguistic Variable and Its Application to Approximate Reasoning, Part 1, 2 and 3," *Information Sciences*, 8(3), 1975, pp. 199-249; 8(4), 1975, pp. 301-357; 9(1), 1976, pp. 43-80.