

應用模糊理論於企業競爭型態評估之研究

陳振東

孫健雄

洪聖翔

何欣哲

國立聯合大學
資訊管理學系主任
暨管理研究所教授

ctchen@nuu.edu.tw

國立聯合大學
資訊管理學系

U9233016
@nuu.edu.tw

國立聯合大學
資訊管理學系

U9233010
@nuu.edu.tw

國立聯合大學
資訊管理學系

U9233034
@nuu.edu.tw

摘要

面對現今變動迅速且競爭激烈的產業環境，企業必須了解本身在產業中的競爭型態，以便快速擬定因應的競爭策略，進而提高企業的競爭力。在眾多的競爭型態分析方法中，策略定位與行動評估法(SPACE)是常用的評估方法。SPACE方法主要是根據財務強勢、環境穩定性、競爭優勢以及產業強勢等四個構面進行分析與評估，進而判定企業的競爭型態，並根據不同的競爭型態提供對應的競爭策略以供企業參考。然而，此方法在各個評估構面與指標的評估值均由專家主觀判斷而給予0到6的明確值並進行運算。事實上，許多評估指標具有質化性，且專家人員的主觀判斷具有主觀性與模糊性，因此利用明確值進行評估並不恰當，而應以語意表達較為適宜。為此，本研究結合模糊理論與SPACE矩陣分析法建構一個競爭型態評估模式。藉由將SPACE矩陣分析法中之各評估值改為模糊語意判斷等級，並給予模糊評估值，經由模糊運算與解模糊化可得各構面評估值，進而依照各構面值繪製各個公司的SPACE矩陣，可了解該公司的競爭型態。相較於傳統的SPACE矩陣分析法，本研究所提出的評估模式可提供更客觀的評估過程與結果。

關鍵詞：策略定位與行動評估法、競爭型態、模糊理論、語意變數

1. 前言

面對日益激烈的競爭環境，企業必須了解自我的競爭型態以擬定競爭策略，進而提高競爭力。

有關競爭型態評估的研究方法眾多，其中Boston Consulting Group提出的BCG矩陣以相對市場佔有率與產業成長率兩構面來劃分產品組合[8]、麥肯錫管理顧問公司(McKinsey & Company)所提出的市場吸引力與產業強度矩陣[14]、Shell Group的DPM(directional policy matrix)矩陣以公司能力與產業潛力將公司策略劃分為九種策略[15]，而以上所提出的分析方法皆為兩個構面。Rowe等人[15]所提出的策略定位與行動評估法(strategic position and action evaluation;SPACE)同時考慮四個構面，而且針對每個構面均有提出衡量指標及評估方法，相較於其他方法，此方法兼具深入與客觀優點[6,15]。Khan & Al-Buarki[10]以47家公司為對象的研究中，發現這幾家公司所採用的分析方式而言，SPACE分析法是僅次於SWOT分析法的分析工具，更顯示出其實用的價值。Radder & Louw[12]將SPACE分析法用於南非的製造業以及蔡明田等人[4]將SPACE分析法運用在台灣的封裝產業。蔡政宏、吳萬益[5]將SPACE矩陣分析法運用在我國電信產業中的行動電話市場，研究結果顯示電信產業中較為出色的公司皆屬於攻擊型的競爭策略，並推斷與電信產業不同公司間產品替代性高、業者競爭激

烈且模仿性高有關。不過此研究評分時，未使用問卷調查方式，皆由數據判斷或主觀判斷來分析，過於主觀，應改善此點。

張淑昭、李啟誠[2]利用SPACE矩陣分析法以找出醫材業者之策略態勢，並依據其策略態勢研擬未來策略方向，研究結果顯示，醫材業者在目前財務強勢、競爭優勢、環境穩定性、及產業強勢等四個構面水準均高的情況下，其策略態勢皆處於攻擊態勢。然而仍有競爭壓力高的威脅，及企業規模稍小的劣勢。業者未來策略方向之重點在於(1)善用現有財務強勢及競爭優勢以擴大經營規模，維繫其競爭優勢；(2)持續研發、創新及朝向相關多角化，以增加新進入者的障礙；(3)跨國策略的佈局與整合，以提升全球競爭優勢。此研究針對生物科技產業提出較合適的構面及各變數定義，但由於部分指標資料無法取得，使得分析結果可能不是很準確。

雖然SPACE矩陣分析法有其重要性與實用價值，然而SPACE矩陣分析法有不易建立標準值之缺失，這是因為評比方式大多以明確的等級方式判別，對於競爭型態評比而言，有些指標並不易以明確值表達，且不同程度間具有中間過渡的模糊性，使得評估過程具有相當程度的模糊性。此外，不同專家學者對於各項細項指標的重要性看法不一，再加上每位專家學者對於細項指標的了解程度不同，造成客觀的競爭型態評估更顯不易[5]。

模糊理論由加州大學札德(L. A. Zadeh)[16]教

授所提出，強調人們對週遭事物的認知及推理，其概念都具有模糊性。他認為較複雜的問題，須以模糊數學分析方法來處理模糊問題，將語意或口語化的敘述轉換成模糊集合，藉著歸屬函數來處理不明確的資料，並經由有系統的模糊運算過程，使資料可以被量化，轉換成可運用的資訊[16]。Bellman & Zadeh[7]更將決策方法加入模糊理論，將決策者的理念、想法、指標融入決策分析的過程中，使其決策者可構建各決策方案所衡量的資訊，運用模糊理論處理無法量化、不完全訊息、模糊概念及部分不清楚的問題，將不完全的訊息決策問題之各種屬性資料模糊化後，進行資訊的整合，將決策方案評估問題轉換成模糊數排序問題，藉由解模糊化方式轉換成一個客觀的明確值，使能有客觀的決策[7]。由此可知，在面對多屬性、多衝突、非完成量化的決策問題時，模糊決策方法能改善決策品質，將評估準則由「很主觀」的陳述轉變為「較不主觀」的衡量，是一種可獲得良好解決的途徑，也是值得大家探討的重要課題[3]。為此，本研究是結合模糊理論與策略定位與行動評估法，建立評估模式以分析產業內公司的競爭型態。

2. 文獻探討

2.1 策略定位與行動評估法

(一) SPACE 矩陣

策略定位與行動評估法(The Strategic Position and Action Evaluation;SPACE)是由Rowe等人[15]所發展，為企業進行策略定位與行動評估的一項工具。SPACE 矩陣是由財務強勢 (Financial Strength,FS)、競爭優勢(Competitive Advantage,CA)二個構面代表企業內部特質，及環境穩定性 (Environmental Stability,ES)、產業強勢 (Industry Strength,IS)二個構面代表企業外部特質所構成。透過FS、CA、ES及IS等四個構面所代表的變數決定一組織的策略態勢，分為攻擊、競爭、保守、防禦等策略態勢，再由策略態勢類型擬訂適當的經營策略，以達成企業追求目標。Rowe等人所發展SPACE 矩陣各個構面之指標如表1所示，而真正在應用時，各構面指標之決定，必須配合組織的特性與作業基礎[2]。

(二) SPACE 矩陣策略態勢

在SPACE矩陣分析圖中(如圖1)，財務強勢(FS)及產業強勢(IS)二構面各個指標，皆以+1到+6的數值表示「最差」到「最好」狀況；而環境穩定性(ES)及競爭優勢(CA)二構面之指標，則以-1到-6的數值表示「最好」到「最差」狀況。計算各構面內各指標評估值的平均值，即可得各構面之值。最後由 $(IS+CA,FS+ES)$ 計算出座標值 (X,Y) ，而依 (X,Y) 象限位置決定其策略態勢。

表1 SPACE矩陣分析法各構面與指標

企業評估方面	產業評估方面
一、財務強勢 (Financial Strength, FS) 1.投資報酬率(Return on investment) 2.財務槓桿力(Leverage) 3.流動力(Liquidity) 4.必要資本/可用資本的比率(Capital required versus capital available) 5.現金流量(Cash flow) 6.退出市場難易度(Ease of exit from market) 7.企業風險(Risk involved in business) 8.存貨週轉率(Inventory turnover) 9.經濟規模與經驗之利用(Use of economies of scale and experience)	二、環境穩定性 (Environmental Stability, ES) 1.技術變化(Technological changes) 2.通貨膨脹率(Rate of inflation) 3.需求變異性(Demand variability) 4.競爭產品間價格差距(Price range of competing products) 5.進入市場障礙(Barriers to entry into market) 6.競爭壓力(Competitive pressure/rivalry) 7.價格需求彈性(Price elasticity of demand) 8.替代品威脅(Pressure from substitute products)
三、競爭優勢(Competitive Advantage, CA) 1.市場佔有率(Market share) 2.產品品質(Product quality) 3.產品生命週期(Product life cycle) 4.產品重購週期(Product replacement cycle) 5.顧客忠誠度(Customer loyalty) 6.競爭產能利用(Competition's capacity utilization) 7.技術層次(Technological know-how) 8.垂直整合(Vertical integration) 9.新產品導入速度(Speed of new-product introductions)	四、產業強勢(Industry Strength, IS) 1.成長潛力(Growth potential) 2.獲利性(Profit potential) 3.財務穩定性(Financial stability) 4.技術複雜度(Technological know-how) 5.資源利用(Resource utilization) 6.資本密集度(Capital intensity) 7.進入市場難易度(Ease of entry into market) 8.生產力，產能利用(Productivity, capacity utilization) 9.製造商議價能力(Manufacturers' bargaining power)

資料來源：Rowe et. al., [15]

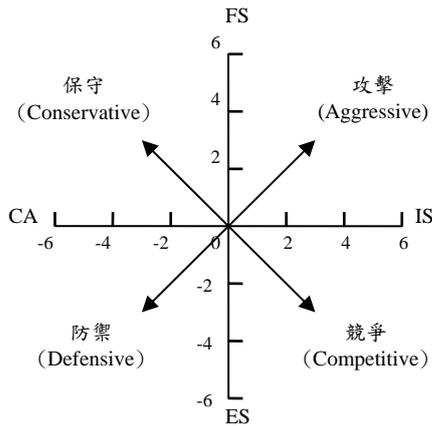


圖1 SPACE矩陣分析圖
資料來源：Rowe et. al., [15]

Rowe等人[15]認為SPACE矩陣與Porter的競爭策略之應用有關(如圖2)。SPACE矩陣分析中之攻擊態勢適配Porter成本領導策略,其可利用多角化或垂直整合等方式達成其成本領導效能;競爭態勢適配於差異化策略,可透過與具有資金的公司進行合併,取得R&D資金之來源,以增強R&D能力,達成塑造產品或服務的獨特價值;保守態勢適合於Porter集中化策略,可透過購併在其它市場區隔的公司,採取集中化或選擇性多角化的方式;防禦態勢下,其策略適合防禦性的擾亂戰術,特別是求生戰術,例如緊縮、撤資或清算等方式。

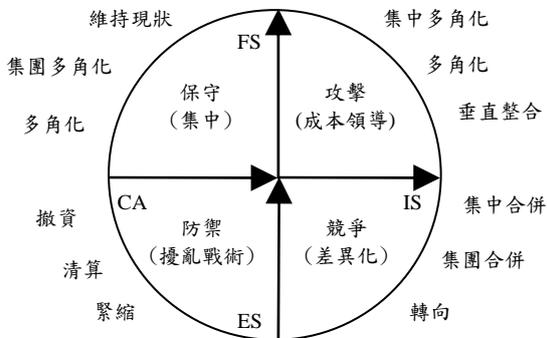


圖2 SPACE矩陣之策略選擇與Porter一般競爭策略
資料來源：Rowe et. al., [15]

2.2 模糊理論

(一) 模糊集合

所謂模糊集合,意即某種集合元素屬於該集合的程度,用0和1之間的某個數值來表示的方法。完全屬於時其值為1,不完全屬於時其值為0,其他則依其所屬程度給予0和1之間的數值[11,16]。基本上,模糊集合可視為傳統集合的擴展。模糊集合是指用來表示界限或邊界不分明具有特定性質事物的集合,它以隸屬函數值(Membership Function)來描述某個元素屬於某個集合的程度,並給予0和1之間的一個數值來表示。這個數值就稱為該元素隸

屬於模糊集合的隸屬度[16]。

(二) 三角模糊數

三角模糊數以 $\tilde{M} = (a, b, c)$ 表示,且 $a \leq b \leq c$, 如圖3所示。當 $a > 0$ 時,稱 \tilde{M} 為正三角模糊數(Positive Triangular Fuzzy Number; PTFN)。三角模糊數 \tilde{M} 的隸屬函數定義如下[9]:

$$\mu_{\tilde{M}}(x) = \begin{cases} \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (1)$$

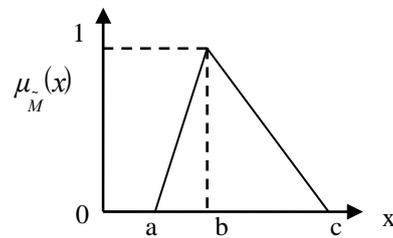


圖3 三角模糊數

(三) 語意變數

Zadeh[16]認為對於太過複雜或難以定義情況,傳統量化表示方式很難合理的加以描述,故必須以語意變數(Linguistic variable)的概念來處理。所謂語意變數是以自然語言(文字、語言)中的詞語視為變數值。例如「績效評估」的語意變數值,可以是「非常好」、「很好」、「普通」等等,而這些語意變數值中的每一個都是模糊的概念,本研究將利用三角模糊數來表達這些語意變數。

(四) 模糊運算

假設有兩個正三角模糊數分別為 $A_1 = (a_1, b_1, c_1)$ 、 $A_2 = (a_2, b_2, c_2)$, k 為一常數,則其模糊數的運算可表示如下[1]:

$$A_1 \oplus A_2 = (a_1 + a_2, b_1 + b_2, c_1 + c_2) \quad (2)$$

$$A_1 \ominus A_2 = (a_1 - c_2, b_1 - b_2, c_1 - a_2) \quad (3)$$

$$A_1 \otimes A_2 = (a_1 \times a_2, b_1 \times b_2, c_1 \times c_2) \quad (4)$$

$$A_1 \oslash A_2 = (a_1 / c_2, b_1 / b_2, c_1 / a_2) \quad (5)$$

$$kA_1 = (ka_1, kb_1, kc_1) \quad (6)$$

(五) 模糊排序方法

本研究採用Liou and Wang[13]所提出的方法來進行三角模糊數的大小比較。

假設 A 為一正三角模糊數 $A = (a_1, a_2, a_3)$, 則

隸屬函數為

$$u_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} u_{\tilde{A}}(x)^L = (x - a_1)/(a_2 - a_1), & a_1 \leq x \leq a_2, \\ u_{\tilde{A}}(x)^R = (x - a_3)/(a_2 - a_3), & a_2 \leq x \leq a_3, \\ 0, & \text{otherwise,} \end{cases} \quad (7)$$

其中， $u_{\tilde{A}}(x)^L$ 表示左邊隸屬函數， $u_{\tilde{A}}(x)^R$ 表示右邊隸屬函數(參考圖 4)。

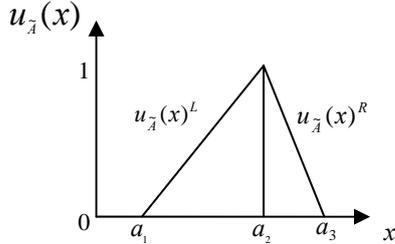


圖 4 三角模糊數隸屬函數

另外，可再定義出 $g_{\tilde{A}}(y)^L$ 為左邊隸屬函數之反函式， $g_{\tilde{A}}(y)^R$ 為右邊隸屬函數之反函式，經過轉換函數可得反函式如下：

$$g_{\tilde{A}}(y)^R = a_3 + (a_2 - a_3)y, \quad (8)$$

$$g_{\tilde{A}}(y)^L = a_1 + (a_2 - a_1)y, \quad (9)$$

$$y \in [0,1]$$

左積分值與右積分值計算公式如下：

$$I(\tilde{A})^L = \int_0^1 g_{\tilde{A}}(y)^L dy = \frac{1}{2}(a_1 + a_2), \quad (10)$$

$$I(\tilde{A})^R = \int_0^1 g_{\tilde{A}}(y)^R dy = \frac{1}{2}(a_2 + a_3), \quad (11)$$

模糊數 \tilde{A} 的總積分值計算如下：

$$\begin{aligned} I^\beta(\tilde{A}) &= \beta I(\tilde{A})^R + (1 - \beta)I(\tilde{A})^L \\ &= \frac{1}{2}[\beta a_3 + a_2 + (1 - \beta)a_1] \end{aligned} \quad (12)$$

$\beta \in [0,1]$ 表示決策者樂觀的程度。

此方法的左邊積分值表示決策者悲觀的觀點，右邊積分值表示決策者樂觀的觀點，兩者整合起來的總積分值可作為比較模糊數大小的依據。亦即， $I^\beta(\tilde{A}) > I^\beta(\tilde{B})$ ，則 $\tilde{A} > \tilde{B}$ 。

3. 競爭型態評估模式之構建

SPACE 矩陣分析法是單純將各個指標的評分等級分數加總並取平均值，再依照 (IS+CA,FS+ES) 的公式算出座標值，判斷其策略態勢，但是 SPACE 矩陣分析法中的每個指標皆非同等重要，每個指標應該都有對於企業競爭力不同的重要性，且依照分數來判斷其在某指標下的能力程度，可能判斷起來會造成誤差。為此，本研究提出以語意變數為基礎，結合 SPACE 矩陣分析法與模糊理論構建一個競爭型態評估模式。藉由模糊語言演算法整合公司在各個指標表現的程度語意值。本研究所構建的評估模式主要步驟分為：

(1) 將評分值轉換為模糊語意變數，評分等級 0 到

6 的數值表示「最差」到「最好」狀況。

- (2) 綜合專家意見給予每個指標權重值。
- (3) 以模糊理論整合專家意見，經由模糊運算得到各構面之模糊評估值。
- (4) 藉由所得各構面之模糊評估值，計算出座標值，並判斷各家公司之策略態勢。

本研究參考 Rowe 等人[15]提出的 SPACE 變數，將本研究使用之指標與評分等級整理如表 2 所示。同時根據表 2 的各指標定義與資料來源來取得各個指標的評分值，以進行模糊運算。研究進行之步驟說明如下：

步驟一：資料收集

尋訪對目標產業有所研究之專家或學者，請他們針對產業中欲評比公司進行評比。

步驟二：評估各指標之重要性

依據表 2，先選擇一個構面以進行模糊運算。所選擇構面內之指標，設定為 P_1 到 P_m ， m 為所選擇構面下之指標數量。專家或學者們依據模糊語意變數(如表 3 所示)，給定各個指標在其構面中之重要性，依平均數法整合專家或學者們意見如下：

$$\tilde{w}_i = \frac{1}{K} [\tilde{w}_i^1 + \tilde{w}_i^2 + \Lambda + \tilde{w}_i^K] \quad (13)$$

其中， \tilde{w}_i^K 表示第 K 個專家在所選擇構面中對第 i 指標的重要性評比。

步驟三：評估各指標之評分等級

參考表 2，若某指標的資料來源為公開說明書，則該指標需由在本研究定義下各家公司符合定義之明確數據標準化後，再來判斷其評比等級。標準化公式如下：

$$v_j^* = \begin{cases} \frac{v_j - \min v_j}{\max v_j - \min v_j}, & j \in B \\ \frac{\max v_j - v_j}{\max v_j - \min v_j}, & j \in C \end{cases} \quad (14)$$

其中， v_j 表示指標下各公司之明確數據， v_j^* 表示標準化後的值， B 為利益性指標之集合， C 為成本性指標之集合。

標準化後，可得到 0 到 1 之間的值，將此值對照表 4，可得到各公司在資料來源為公開說明書指標下各公司之評分等級，並將評分等級依據表 4 轉換為模糊評估值 \tilde{x}_{ij} ， \tilde{x}_{ij} 代表第 i 指標下對第 j 公司的模糊評估值。若資料來源為問卷，則由專家或學者們依據模糊語意變數(如表 5)，給定各公司在各指標下之評分等級，再依照表 5 將評比等級轉換成模糊數。依平均數法整合專家或學者們意見如下：

$$\tilde{x}_{ij} = \frac{1}{K} [\tilde{x}_{ij}^1 + \tilde{x}_{ij}^2 + \Lambda + \tilde{x}_{ij}^K] \quad (15)$$

其中， \tilde{x}_{ij}^K 表示第 K 個專家或學者在第 i 指標下對第 j 公司的評估值。

表2 本研究使用之構面及各指標定義

構面	指標名稱	指標定義	資料來源
產業強勢 (IS)	成長潛力	企業在其產業市場成長潛能高低(即潛在市場規模之成長)。	問卷
	獲利性	企業所在產業利潤成長潛能之高低。	問卷
	財務穩定性	根據財務報表判斷企業財務穩定程度。	問卷
	技術複雜度	此產業技術訣竅(know-how)複雜度。	問卷
	資源利用	此產業員工創益率(稅後純益除以員工人數)之高低。	問卷
	資本密集度	此產業資本需求密集程度之高低。	問卷
	進入市場難易度	此產業進入市場之難易程度。	問卷
	生產力, 產能利用	此產業員工生產力(營收除以員工人數)之高低。	問卷
	製造商議價能力	此產業製造商議價力高低。	問卷
財務強勢 (FS)	股東權益報酬率(%)	近三年權益報酬率衡量(ROE), 使用公式= $(\text{稅後淨利} \div \text{平均股東權益}) \times 100\%$, 衡量平均每一元股東權益所賺得稅後淨利。	公開說明書
	財務槓桿力(%)	近三年負債比率衡量, 公式= $(\text{負債總額} \div \text{股東權益總額}) \times 100\%$, 比率越低越好表示對債權保障較高, 財務結構較佳。	公開說明書
	流動力(%)	近三年流動比率衡量, 公式= $(\text{流動資產} \div \text{流動負債(一年內償付債務能力)}) \times 100\%$, 衡量企業在短期內償付債務能力。	公開說明書
	資金來源	募集經營資金之難易程度, 以顯示該企業經營資金之來源是否有彈性, 為產品設備、通路、人員上建構優勢的基礎。	問卷
	現金流量(%)	近三年現金流量比率衡量, 公式= $(\text{營業活動淨現金流量} \div \text{流動負債})$, 衡量當年度企業營業活動淨現金流量足以償還流動負債能力, 以顯示企業流動性能力。	公開說明書
	退出市場難易度	企業從其產業市場退出難易程度, 以說明企業本身具備財務資源之壓力。	問卷
	企業風險	企業經營所涉入風險程度之多寡, 以顯示所應具備財務資源之彈性。	問卷
	存貨週轉率(次/年)	衡量近三年存貨週轉率, 公式= $(\text{銷貨成本} \div \text{平均存貨額})$, 以說明企業在當期會計年度的銷貨水準下存貨「進出」的次數。	公開說明書
競爭優勢 (CA)	經濟規模	以經濟部對中小企業規模之認定方式, 即製造業以投入資本, 工商及服務取其營業額為主(本研究為三年平均營收總額)。	公開說明書
	市場佔有率	企業在其產業市場佔有率的大小。	問卷
	產品品質	主要產品之產品等級的高低。	問卷
	產品生命週期	企業主要產品之生命週期的階段, 是屬於較早期階段(介入、成長), 或為晚(成熟、衰退)階段。	問卷
	產品替代循環	新產品替代循環週期穩定程度。	問卷
	顧客忠誠度	顧客對企業主要產品忠誠度之高低。	問卷
	競爭能力使用	由企業市場佔有率變動情況判斷其競爭能力使用程度。	問卷
	技術層次	企業主要產品技術層次高低。	問卷
環境穩定性 (ES)	垂直整合	企業對其上下游廠商之垂直整合程度。	問卷
	新產品上市速度	企業新產品上市速度之快慢。	問卷
	技術變化	此產業環境中技術變動次數多寡。	問卷
	通貨膨脹率	近幾年我國通貨膨脹率之高低。	問卷
	需求變異性	企業所面對其產業產品市場需求變化之大小。	問卷
	競爭產品間價格差距	此產業競爭產品之價格競爭範圍。	問卷
	進入市場障礙	新企業進入企業所在產品市場之障礙多寡。	問卷
	競爭壓力	此產業競爭壓力(來自競爭者)之高低。	問卷
價格需求彈性	價格需求彈性	企業之產品在市場中價格變化對需求量變動之敏感度高低。	問卷
	替代品威脅	企業所在其產品市場受替代品威脅程度之高低。	問卷

假設 C_1, C_2, \dots, C_n 為評比公司， P_1, P_2, \dots, P_m 為評比指標，得到資料來源為公開說明書與問卷指標之模糊評估值後，可得到模糊決策矩陣：

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \Lambda & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \Lambda & \tilde{x}_{2n} \\ \text{M} & \text{M} & \text{M} & \text{M} \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \Lambda & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix}$$

$$\tilde{W} = [\tilde{w}_1, \tilde{w}_2, \Lambda, \tilde{w}_m]$$

其中， \tilde{x}_{ij} 為 C_j 公司在指標 P_i 下的評估等級， \tilde{w}_i 為 P_i 的權重， \tilde{x}_{ij} 與 \tilde{w}_i 以三角模糊數表示，分別為 $\tilde{x}_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$, $\tilde{w}_i = (w_{i1}, w_{i2}, w_{i3})$ 。

步驟四：計算各公司在所選擇構面下之模糊評估值

$$\tilde{U}_j = \frac{\sum_{i=1}^m \tilde{x}_{ij} \cdot \tilde{w}_i}{m} \times 6 = (u_{j1}, u_{j2}, u_{j3}) \quad (16)$$

其中， m 為所選擇構面內之指標數量， \tilde{U}_j 為評比之公司 C_j 在所選擇構面下之最終模糊評估值。

步驟五：解模糊化

本研究使用由 Liou and Wang [13] 所提出的模糊排序方法將 \tilde{U}_j 解模糊化如下：

$$I^\beta(\tilde{U}_j) = \beta I(\tilde{U}_j)^R + (1-\beta)I(\tilde{U}_j)^L \\ = \frac{1}{2} [\beta u_{j3} + u_{j2} + (1-\beta)u_{j1}] \quad (17)$$

其中， $\beta \in [0,1]$ 表示決策者樂觀的程度。

此方法解模糊化後的總積分值也代表了該公司在所選擇構面下的構面評分值。本研究 β 值設定為 0.5，各間公司計算出來的總積分值代表其所選擇構面評分值，藉由各公司的構面評分值，可得知各公司在所選擇構面的競爭力排名情形。

步驟六：計算其它構面評估值

重複步驟二到步驟五的動作，直到計算完所有公司在四個構面的總積分值。

步驟七：決定策略態勢

需先把競爭優勢與環境穩定性之總積分值轉為負項(以6去減)，以便轉換為矩陣座標，再將各家公司在四個構面下之總積分值，由公式 $(IS+CA, FS+ES)$ 計算出座標值 (X, Y) ，並依照 (X, Y) 象限位置決定其策略態勢，可由點 (X, Y) 到原點的距離得知該公司在策略態勢的強度(請參考圖1)。由

這些資料可以推斷該公司目前的策略型態，也可由策略型態進一步去決定使用較合適的策略(參考圖2)。

表3 各構面內指標重要性之模糊語意變數對照表

評比等級	語意變數	模糊數
0	非常不重要	(0,0,0.1)
1	很不重要	(0,0.1,0.3)
2	不太重要	(0.1,0.3,0.5)
3	普通重要	(0.3,0.5,0.7)
4	稍微重要	(0.5,0.7,0.9)
5	很重要	(0.7,0.9,1.0)
6	非常重要	(0.9,1.0,1.0)

表4 標準化後之值與評比等級對照表

評比等級	標準化後之值	模糊評估值
0	0.00-0.15	(0,0,0.1)
1	0.15-0.30	(0,0.1,0.3)
2	0.30-0.45	(0.1,0.3,0.5)
3	0.45-0.60	(0.3,0.5,0.7)
4	0.60-0.75	(0.5,0.7,0.9)
5	0.75-0.90	(0.7,0.9,1.0)
6	0.90-1.00	(0.9,1.0,1.0)

表5 各指標評估等級之模糊語意變數對照表

評比等級	語意變數	模糊數
0	非常差	(0,0,0.1)
1	很差	(0,0.1,0.3)
2	稍差	(0.1,0.3,0.5)
3	普通	(0.3,0.5,0.7)
4	稍好	(0.5,0.7,0.9)
5	很好	(0.7,0.9,1.0)
6	非常好	(0.9,1.0,1.0)

4. 範例

假設評比者為五位產業內的專家(D1~D5)，針對四家公司(A,B,C,D)進行評比。藉此範例說明本研究所提出之評估模式之運算程序。

表6 產業強勢下各指標之重要性

指標	D1	D2	D3	D4	D5
成長潛力	4	6	3	6	4
獲利性	6	3	5	3	4
財務穩定性	5	4	4	4	3
技術複雜度	6	5	6	4	6
資源利用	6	3	3	3	4
資本密集度	4	4	3	5	4
進入市場難易度	3	5	5	4	5
生產力，產能利用	4	5	6	3	4
製造商議價能力	4	4	6	5	6

表7 財務強勢下各指標之重要性

指標	D1	D2	D3	D4	D5
股東權益報酬率	3	5	5	6	6
財務槓桿力	5	5	5	6	3
流動力	6	4	4	5	3
資金來源	6	4	6	6	5
現金流量	5	4	5	5	5
退出市場難易度	4	3	4	5	6
企業風險	5	4	6	4	6
存貨週轉率	5	4	4	4	3
經濟規模	5	5	5	6	6

表8 競爭優勢下各指標之重要性

指標	D1	D2	D3	D4	D5
市場佔有率	3	3	3	2	4
產品品質	5	3	4	3	4
產品生命週期	4	4	4	5	3
產品替代循環	3	4	3	5	5
顧客忠誠度	5	3	3	3	3
競爭能力使用	4	3	6	6	4
技術層次	3	5	5	4	5
垂直整合	4	5	5	4	4
新產品上市速度	4	5	3	3	4

表9 環境穩定性下各指標之重要性

指標	D1	D2	D3	D4	D5
技術變化	4	3	4	3	5
通貨膨脹率	4	6	2	3	4
需求變異性	4	2	4	3	3
競爭產品間價格差距	3	1	4	5	2
進入市場障礙	5	4	3	3	3
競爭壓力	2	4	2	6	1
價格需求彈性	3	3	2	4	4
替代品威脅	2	3	3	4	4

表10 產業強勢構面各指標下各公司之評比等級

指標	評比公司	評比者				
		D1	D2	D3	D4	D5
成長潛力	A	1	3	1	5	3
	B	5	6	6	3	6
	C	5	3	3	5	4
	D	6	4	4	4	6
獲利性	A	4	4	2	1	5
	B	5	3	6	4	6
	C	3	5	3	4	6
	D	5	3	5	4	6
財務穩定性	A	4	4	2	3	1
	B	4	6	5	4	6
	C	5	4	6	5	4
	D	6	6	5	3	4
技術複雜度	A	5	4	5	3	4
	B	5	4	5	3	4
	C	5	4	5	3	4
	D	5	4	5	3	4
資源利用	A	4	2	4	2	4
	B	3	5	5	4	5
	C	4	6	5	4	5
	D	5	5	3	6	6
資本密集度	A	2	2	4	3	4
	B	5	4	6	4	3
	C	5	4	6	6	4
	D	6	3	4	4	6
進入市場難易度	A	5	6	4	6	5
	B	5	6	4	6	5
	C	5	6	4	6	5
	D	5	6	4	6	5
生產力，產能利用	A	1	1	2	2	4
	B	3	4	4	5	6
	C	3	6	6	3	6
	D	5	4	6	3	6
製造商議價能力	A	6	5	4	6	4
	B	6	5	4	6	4
	C	6	5	4	6	4
	D	6	5	4	6	4

步驟一：收集五位專家對於這四家公司的評比資料，表 6 到表 9 為四個構面下各指標重要性資料，表 10 到表 14 為四個構面下各指標對於四家公司之評比等級資料。

表11 財務強勢構面來源為公開說明書指標之數據

指標	A	B	C	D
股東權益報酬率	17.56	16.82	12.11	6.3
財務槓桿力(%)	44.12	56.29	29.60	51.94
流動力(%)	237.03	144.13	175.73	151.35
現金流量(%)	20.05	41.17	19.44	0.86
存貨週轉率(次/年)	6.23	49.85	24.14	57.71
經濟規模(億元)	4798.64	4031.04	2209.02	1548.88

表12 財務強勢構面各指標下各公司之評比等級

指標	評比公司	評比者				
		D1	D2	D3	D4	D5
資金來源	A	5	4	4	1	3
	B	4	5	5	3	4
	C	5	3	3	5	6
	D	3	3	6	6	5
退出市場難易度	A	4	4	4	2	4
	B	3	4	5	3	2
	C	3	5	3	4	6
	D	5	4	6	5	2
企業風險	A	3	4	5	3	2
	B	4	4	4	4	3
	C	5	4	3	5	1
	D	6	4	5	5	4

表13 競爭優勢構面各指標下各公司之評比等級

指標	評比公司	評比者				
		D1	D2	D3	D4	D5
市場佔有率	A	4	3	2	2	4
	B	5	5	5	5	4
	C	5	6	6	6	6
	D	2	3	4	4	4
產品品質	A	5	5	4	4	3
	B	1	2	3	3	2
	C	3	4	3	4	4
	D	4	4	4	5	4
產品生命週期	A	3	5	5	3	5
	B	4	6	4	3	3
	C	4	3	2	6	2
	D	2	3	4	4	4
產品替代循環	A	6	3	4	3	3
	B	4	6	6	4	1
	C	4	3	4	3	4
	D	2	2	4	5	5
顧客忠誠度	A	5	5	4	3	4
	B	4	2	2	4	2
	C	3	4	4	5	6
	D	5	6	6	5	4
競爭能力使用	A	4	4	4	5	6
	B	4	6	6	6	6
	C	5	5	5	5	4
	D	3	4	5	5	2
技術層次	A	3	3	4	3	4
	B	2	5	2	6	6
	C	5	6	6	5	6
	D	5	5	6	5	5
垂直整合	A	4	4	4	5	4
	B	5	4	5	5	2
	C	3	5	2	4	2
	D	3	4	3	5	2
新產品上市速度	A	5	4	5	6	6
	B	3	3	3	4	5
	C	5	4	5	5	3
	D	6	5	5	5	4

表14 環境穩定性構面各指標下各公司之評比等級

指標	評比公司	評比者				
		D1	D2	D3	D4	D5
技術變化	A	4	4	4	5	3
	B	4	4	4	5	3
	C	4	4	4	5	3
	D	4	4	4	5	3
通貨膨脹率	A	6	4	4	5	4
	B	6	4	4	5	4
	C	6	4	4	5	4
	D	6	4	4	5	4
需求變異性	A	6	4	6	3	2
	B	3	3	5	4	4
	C	5	6	3	4	6
	D	6	4	3	2	4
競爭產品間價格差距	A	5	5	4	3	4
	B	5	5	4	3	4
	C	5	5	4	3	4
	D	5	5	4	3	4
進入市場障礙	A	4	5	5	6	6
	B	5	4	6	3	4
	C	6	4	3	2	4
	D	4	3	5	6	4
競爭壓力	A	4	4	5	5	6
	B	4	4	5	5	6
	C	4	4	5	5	6
	D	4	4	5	5	6
價格需求彈性	A	6	3	6	6	3
	B	6	3	6	6	3
	C	6	3	6	6	3
	D	6	3	6	6	3
替代品威脅	A	5	3	4	4	6
	B	5	4	5	5	6
	C	4	3	5	6	4
	D	5	6	3	4	6

步驟二：首先選擇財務強勢構面，評比者依據語意變數給定各指標之重要性如表7所示，並依據公式(13)整合各專家意見可得各指標之模糊權重如表15所示。

步驟三：因為財務強勢構面內有資料來源為公開說明書之指標，所以將財務強勢內資料來源為公開說明書之指標(參考表2)，在指標定義下之數據(表11)依據公式(14)進行標準化，標準化後如表16所示，並依據表4將標準化後之值轉換為評分等級，如表17所示，再依據表4轉換為模糊評估值。

步驟四：專家依據語意變數評比之評分等級如表12所示，依據公式(15)整合各專家意見可得到資料來源為問卷指標對於各公司之模糊評估值，然後

將資料來源為公開說明書和問卷各指標對於各公司之模糊評估值，轉換為模糊決策矩陣，如表18所示。

步驟五：依據公式(16)計算最後各公司在財務強勢構面下之模糊評估值，並依公式(17)進行解模糊化如表19所示，可得知在 β 值為0.5時，財務強勢構面下各公司排序為A>B>C>D。

步驟六：將四個構面都依照研究方法步驟二到步驟五運算完畢後，就先把競爭優勢與環境穩定性之構面評估值轉為負項(以6去減)，可得到各公司在各構面下之構面評估值，再由公式(IS+CA,FS+ES)計算出座標值(X,Y)，並依照象限位置判斷策略態勢，如果多家公司在同一策略態勢，可由向量長度判斷公司在某策略態勢之強度，如表20所示。依照各公司的座標值繪製SPACE矩陣圖，如圖5所示。

表15 財務強勢下各指標之模糊權重

指標	權重
股東權益報酬率	(0.70,0.86,0.94)
財務槓桿力	(0.66,0.84,0.94)
流動力	(0.58,0.76,0.90)
資金來源	(0.78,0.92,0.98)
現金流量	(0.66,0.86,0.98)
退出市場難易度	(0.58,0.76,0.90)
企業風險	(0.70,0.86,0.96)
存貨週轉率	(0.50,0.70,0.88)
經濟規模	(0.78,0.94,1.00)

表16 標準化後之值

指標	A	B	C	D
股東權益報酬率	1.00	0.93	0.52	0.00
財務槓桿力	0.46	0.00	1.00	0.16
流動力	1.00	0.00	0.34	0.08
現金流量	0.48	1.00	0.46	0.00
存貨週轉率	0.00	0.85	0.35	1.00
經濟規模	1.00	0.76	0.20	0.00

表17 標準化值經轉換之評分等級

指標	A	B	C	D
股東權益報酬率	6	6	3	0
財務槓桿力	3	0	6	1
流動力	6	0	2	0
現金流量	3	6	3	0
存貨週轉率	0	5	2	6
經濟規模	6	5	1	0

表18 模糊決策矩陣

指標	A	B	C	D
股東權益報酬率	(0.90,1.00,1.00)	(0.90,1.00,1.00)	(0.30,0.50,0.70)	(0.00,0.00,0.10)
財務槓桿力	(0.30,0.50,0.70)	(0.00,0.00,0.10)	(0.90,1.00,1.00)	(0.00,0.10,0.30)
流動力	(0.90,1.00,1.00)	(0.00,0.00,0.10)	(0.10,0.30,0.50)	(0.00,0.00,0.10)
資金來源	(0.40,0.58,0.76)	(0.54,0.74,0.90)	(0.66,0.84,0.94)	(0.66,0.82,0.92)
現金流量	(0.30,0.50,0.70)	(0.90,1.00,1.00)	(0.30,0.50,0.70)	(0.00,0.00,0.10)
退出市場難易度	(0.42,0.62,0.82)	(0.38,0.58,0.76)	(0.54,0.72,0.86)	(0.58,0.76,0.88)
企業風險	(0.38,0.58,0.76)	(0.46,0.66,0.86)	(0.44,0.62,0.78)	(0.66,0.84,0.96)
存貨週轉率	(0.00,0.00,0.10)	(0.70,0.90,1.00)	(0.10,0.30,0.50)	(0.90,1.00,1.00)
經濟規模	(0.90,1.00,1.00)	(0.70,0.90,1.00)	(0.00,0.10,0.30)	(0.00,0.00,0.10)

表 19 各公司之模糊評估值與總積分值

評比公司	A	B	C	D	
模糊評估值	(2.07, 3.30, 4.34)	(2.06, 3.26, 4.25)	(1.50, 2.72, 3.95)	(1.18, 1.89, 2.77)	
總積分值	$\beta=0.0$	2.69	2.66	2.11	1.54
	$\beta=0.1$	2.80	2.77	2.23	1.61
	$\beta=0.2$	2.91	2.88	2.36	1.69
	$\beta=0.3$	3.03	2.99	2.48	1.77
	$\beta=0.4$	3.14	3.10	2.60	1.85
	$\beta=0.5$	3.25	3.21	2.72	1.93
	$\beta=0.6$	3.37	3.32	2.85	2.01
	$\beta=0.7$	3.48	3.43	2.97	2.09
	$\beta=0.8$	3.59	3.54	3.09	2.17
	$\beta=0.9$	3.71	3.65	3.21	2.25
$\beta=1.0$	3.82	3.76	3.34	2.33	

表20 SPACE分析結果彙整

評比公司	A	B	C	D
產業強勢(IS)	2.75	3.68	3.62	3.69
財務強勢(FS)	3.25	3.21	2.72	1.93
競爭優勢(CA)	-2.81	-2.96	-2.67	-2.79
環境穩定性(ES)	-2.78	-2.80	-2.84	-2.84
座標值	(-0.06, 0.47)	(0.72, 0.41)	(0.95, -0.12)	(0.9, -0.91)
象限	四	一	二	二
策略態勢	保守	攻擊	競爭	競爭
向量長度	0.22	0.69	0.92	1.98

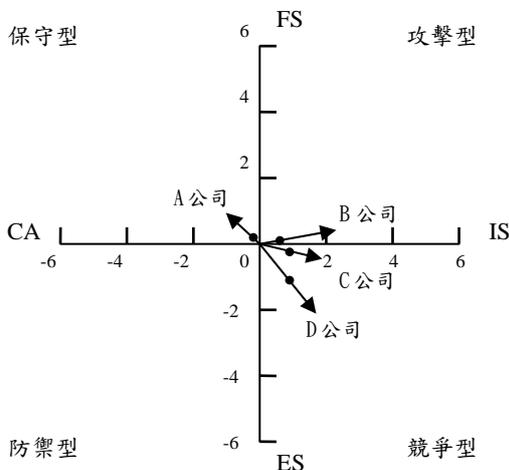


圖5 各公司競爭型態分析圖

由範例中這四家公司的SPACE競爭型態(如圖5所示)與分析結果(如表20所示),可看出策略態勢大致可分為三大部分,第一部份為經營狀況良好,市場佔有率高,屬於攻擊型的B公司;雖然B公司是這四家公司中,唯一攻擊型的公司,但是卻有競爭優勢表現不佳與環境穩定性不夠的隱憂,這也是B公司偏向競爭型的原因。

因此,B公司可以採取水平整合策略,與其他公司合作增加本身的競爭力,並可減少競爭對手,增加環境穩定性,或者可以做好市場區隔,了解顧

客需求,才能在產業中有更好的競爭優勢,而且必須了解市場價格與需求量的變化,並制定良好的因應策略,以改善環境穩定性不足。

第二部份的是同屬競爭型的C公司、D公司。C公司隸屬於競爭型,略偏向攻擊型,其中財務表現不理想,所以C公司只要改善財務依然有機會轉換為攻擊型,採取的策略包含可以採取水平整合策略,增加財務上的優勢,並擴大產品、市場規模與市場價格的影響力。D公司由分析結果可以得知屬於典型的競爭態勢,因此可以推斷出D公司採取的策略可以與其他有財力的公司進行合併,改善其財務狀況,利用良好的財務優勢改善現有或研發新產品線,以達差異化目的,且未來策略須加強掌握產業變動資訊,以降低所在產品市場變動性。

A公司則屬於第三部份的保守型。由分析結果可以得知A公司屬於典型的保守型態勢,因而可以了解,A公司應採取為併購不同市場的公司,採取多角化策略,進入到具有發展性的產業,或集中資源發展具有競爭性的產品,並放棄無獲利性的產品,減少公司的浪費不必要的資源。

5. 結論

客觀的競爭型態評估可幫助企業擬定適當的經營策略。SPACE矩陣分析法的評估過程具有相當程度的模糊性,除了部分可量化的指標以外,質化性的指標不易給與適合的明確評估值。此外,在SPACE矩陣分析法中考慮的指標重要性並非相同,專家或評估者在判斷指標重要性時,也存在相當的主觀性與模糊性。因此,本研究提供結合模糊理論與SPACE矩陣分析法的競爭型態評估模式,讓評比者可以依照本身對目標產業內公司實際了解的程度,選擇最適合的評估語意,如此可以避免以固定的評估分數造成評比者難以評估的困擾。利用本研究提出的競爭型態評估模式,可將語意變數進行最後的整合。進而,可較客觀的呈現出產業內各公司的競爭型態情況,更能詳細地分別出各構面下競爭能力差異及排序。未來,將以此模式為基礎開發一套競爭型態評估的模糊決策分析系統,以提高此模式的實用價值。

參考文獻

- [1] 陳耀茂, 模糊理論, 臺北: 五南圖書出版有限公司, 初版三刷, 譯自於井上洋、天笠美知夫, 民 91 年。
- [2] 張淑昭、李啟誠, 「生物科技產業醫療器材類策略態勢與發展方向之分析—以台灣上市上櫃公司為例」, 中華管理評論國際學報, 第十卷第四期, 民 94 年 12 月, 頁 1-42。
- [3] 廖淑觀, 「非量化評估模糊決策方法之研究」, 義守大學資訊管理研究所碩士論文, 民 93 年 6 月。
- [4] 蔡明田、張淑昭、程永明, 「台灣封裝產業發

- 展晶圓級封裝之策略態勢與發展方向之模糊評價分析」，成功大學學報-人文社會篇，第三十六卷，民 90 年，頁 111-134。
- [5] 蔡政宏、吳萬益，「以 SPACE 分析法探討國內電信產業競爭策略分析」，ITIS 產業論壇，第六卷第二期，民 93 年 4 月，頁 63-90。
- [6] Belardo, S., Duchessi, P., Coleman, J. R., "A strategic decision support system at Orell Fussli", *Journal of Management Information System*, Vol. 10, No. 4, 1994, pp. 135-157.
- [7] Bellman, R. and Zadeh, L. A., "Decision Making in a Fuzzy Environment", *Management Science*, Vol. 17B, No. 4, 1970, pp.141-164.
- [8] Henderson, B. D., "Henderson on corporate strategy", Cambridge, Mass. : Abt Books, 1979.
- [9] Kaufmann, A., and Gupta, M. M., "Introduction to fuzzy arithmetic : theory and application", Van Nostr and Reinhold, New York , 1991.
- [10] Khan, G. M., Al-Buarki, E. A., "Strategic Planning in Bahrain", *Management Decision*, Vol. 30, No. 5, 1992, pp.3-9.
- [11] Klir, G. J., and Yuan, B., "Fuzzy sets and fuzzy logic - theory and application", Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1995.
- [12] Radder, L. and Louw, L., "The SPACE Matrix: A Tool for Calibrating Competition", *Long Range Planning*, Vol. 31, NO. 4, 1998, pp. 549-559.
- [13] Liou, T. S. and Wang, M. J., "Ranking fuzzy numbers with integral value.", *Fuzzy Set and Systems*, Vol.50, 1992, pp. 247-255.
- [14] Morrison, E. and Craswell, R., "An Introduction to Four Business Strategy Models", *Bussiness Strategy and Antitrust*, 1980, pp. 45-46.
- [15] Rowe, A. J., Mason, R. O., Dickel, K. E., Mann, R. B. and Mockler, R. J., "Strategic Management : A Methodological Approach(4th)", Massachusedt : Addison-Wesley Publishing Co, 1994 , pp. 255-272.
- [16] Zadeh, L. A., "Fuzzy sets", *Information and Control*, Vol. 8, 1965, pp. 338-353.