

應用模糊積分於知識分享效益評估之研究

THE APPLICATION OF FUZZY INTEGRAL ON EVALUATION OF KNOWLEDGE SHARING EFFECTIVENESS

林秀芬

國立台灣海洋大學航運管理學系

Hsiu-fen Lin

*Department of Shipping and Transportation Management
National Taiwan Ocean University*

摘 要

知識分享活動實施的成效，是影響知識管理最重要的成敗關鍵。如何透過知識分享成效的達成，落實知識管理的執行，已成為企業經營者與研究學者共同關注的焦點。因此，本研究依據知識分享效益相關文獻的彙整與分析，經由問卷調查結果，利用因素分析法，將知識分享效益評估指標分為組織學習、人力資源、資訊管理、組織績效、外部環境等五個構面，並結合模糊積分與層級分析法，以群體協同評估的決策方式，建構一個知識分享效益評估模式，再導入個案分析，驗證評估模式的實用性，期能作為企業檢視目前知識分享現況的參考依據，進而協助企業擬定未來知識分享活動的發展策略。

關鍵字：知識分享效益，評估模式，模糊積分，層級分析法

ABSTRACT

Knowledge sharing practices are significant factors for knowledge management. Promoting knowledge management through knowledge sharing effectively is a key issue in practices and academics. Based on the related literature on knowledge sharing effectiveness, this study using the results of questionnaire and factor analysis to divide the knowledge sharing effectiveness dimensions into organizational learning, human resource,

information management, organizational performance, and external environment. Moreover, this study develops an evaluation model of knowledge sharing effectiveness by combining fuzzy integral and analytic hierarchy process (AHP) and applying group evaluation to improve evaluation quality, which serve as the basis for assessing the climate of organizational knowledge sharing. Finally, this study adopts a case study to confirm the practicality derived from this evaluation model.

Key words: Knowledge sharing effectiveness, Evaluation model, Fuzzy integral, Analytic hierarchy process.

壹、緒論

知識分享一直被視為是組織推動知識管理程序最重要的一個環節，唯有員工願意分享彼此的知識，組織才能累積適當的知識能量與資慧資本，進而落實知識管理的執行成效。Quinn, Anderson, and Finkelstein (1996) 強調知識分享是知識管理最大的挑戰與關鍵。同時，DeTienne and Jackson (2001) 也認為知識是存在於員工的大腦內，唯有員工願意與他人分享知識與學習經驗，知識才能由個人移轉至整個組織層面。因此，推動知識分享成效的良莠與否，已成為組織衡量知識管理績效最主要的指標。

Kaplan and Norton (1992) 認為效益評估是管理控制的重要功能之一，若無法有效地衡量效益，就無法掌握企業活動的資源運用與實施績效。由於知識分享是組織知識移轉與擴散的一種企業活動，而知識分享能為企業帶來的實質效益為何？應該如何評估？實為研究學者應該重視之研究課題。然而，目前針對知識分享領域而提出評估指標的研究仍屬少見，因此，必須建立一套完整的效益評估指標與方法，作為企業衡量知識分享推動成效之參考。

知識分享活動所呈現出來的效益，往往無法立即反映在當期的財務報表上，亦即在知識分享效益評估的過程中，除了可量化的財務指標外，亦包含許多不易量化的非財務性指標，例如：知識創新能力、人力資源協調程度、資訊科技整合程度、組織成員互動機制、跨組織合作效能等非量化的指標所構成。此外，由於評估成員主觀認知及面對不易量化的非結構化問題時，其評估過程不一定會遵循線性型態，故傳統的線性評估模式已無法有效表達人員主觀評估的模糊性 (Ishii & Sugeno, 1985)。因此，

本研究依據知識分享效益相關文獻的彙整與分析，經由問卷調查結果，利用因素分析法，擬定知識分享效益的評估構面與指標，並結合模糊積分與層級分析法，以群體協同評估的決策方式，建立知識分享效益評估模式與操作程序，再導入個案分析，驗證評估模式的實用性，期能作為企業檢視目前知識分享現況的參考依據，進而協助企業擬定未來知識分享活動的發展策略。

貳、文獻探討

一、知識分享

Hendriks (1999) 認為知識分享是一種互動溝通的過程，知識提供者必須有意願以演講、著作、行為或其它方式傳達知識，而知識需求者必須能夠以模仿、傾聽或閱讀方式吸收其所需的知識。由於知識不具獨占性，即使將知識傳遞給他人之後，知識提供者仍然擁有這些知識，甚至可以藉由知識的移轉或分享，創造知識的附加價值 (Hidding & Shireen, 1998)。而 Senge (1998) 也指出，知識分享是一種使他人獲得有效行動能力的學習過程，藉由反覆學習過程，學習者可以獲得知識的累積與創造。因此，營造知識分享文化，將是組織提昇創新能力最大的原動力。在文獻上，關於知識分享的定義與描述已相繼有許多學者提出不同觀點，茲彙整如表 1 所示。

二、知識分享效益評估

Liebowitz and Chen (2001) 認為建立知識分享效益的衡量制度，是企業推動知識分享活動的重要過程。吳偉立 (2002) 也指出完整的知識分享效益評估指標，能讓組織員工認同知識分享文化的重要性，而善用有效率的評量指標，亦能提高員工對知識分享活動參與的意願。而有關影響知識分享效益的相關文獻中，經由本研究的分析與彙整，可以歸納出國內外學者是以組織學習能力 (汪金城, 2001; Liebowitz & Chen, 2001)、人力資源活動 (汪金城, 2001; 張媛, 2003; 蔡櫻枝, 2003; 賴毓晃, 2001; Darroch, 2003; Taylor & Wright, 2004) 與組織績效 (賴毓晃, 2001; Darroch, 2003; Lee & Choi, 2003) 等議題，作為擬定影響知識分享效益評估指標的基礎，整理如表 2 所示。

經由表 2 的彙整，可以發現在有關影響知識分享效益的研究中，評估構面趨於多元化，考慮的深度與廣度也更臻完善，亦即知識分享效益的評估要項，除了財務性衡量指標外 (例如：學習成本下降)，亦包含許多不易量化的非財務性指標 (例如：知

表 1 各學者知識分享的觀點

學者	年代	知識分享的觀點
Nonaka & Takeuchi	1995	知識分享是個人與個人間、內隱知識與外顯知識互動的過程，其互動模式分為外化、內化、結合化、共同化等四個過程，知識創新即為知識互動的結果。
Davenport & Prusak	1998	有效的知識分享過程包括知識傳達與知識吸收兩個階段，知識分享的成功與否除了知識提供者必須有效地表現出所擁有的知識外，知識接收者是否有能力吸收知識也是相當重要的。
Senge	1998	知識分享是協助他人獲得有效行動能力的學習過程，而知識分享的行為則是表現在知識學習者能夠獲得知識的累積與創造。
Hendriks	1999	知識分享是一種溝通的過程，當組織成員向他人學習知識時，就是在分享他人的知識，而知識接受者必須具備有重新再思考或知識創造的能力。
Dixon	2000	知識分享的主要目的是使他人能夠知曉 (Knowing)，也就是將個人所擁有的資訊或知識傳播與其他人，使對方也擁有相同的資訊或知識。
Bartol & Srivastava	2002	知識分享是員工之間社會化互動的行為，意即員工願意與其它同事分享與組織有關的資訊、創意、意見、或工作經驗。
Connelly & Kelloway	2003	知識分享是員工彼此之間進行資訊交換與任務支援的一連串行為組合。

資料來源：本研究整理

表 2 知識分享效益評估指標

相關文獻 評估指標	A	B	C	D	E	F	G	H
知識取得能力	v							
知識吸收能力	v							
知識儲存能力	v	v						
知識搜尋能力	v	v						
知識流通能力	v			v	v			v
提昇知識品質	v							
知識分享文化	v		v	v	v		v	v

續下表

續表 2

相關文獻 評估指標	A	B	C	D	E	F	G	H
績效評估配合度	v	v	v			v	v	v
知識網路措施		v		v	v			v
獎酬制度實施		v				v	v	
教育訓練計畫			v			v	v	
工作輪調方式			v			v		
學習成本下降			v					
獲取競爭優勢			v		v			
創新能力			v		v			
組織變革能力			v					v
獲取外部知識能力			v	v				
掌握市場情報			v	v				
創造顧客附加價值			v	v				
員工信任程度					v			

A : Liebowitz & Chen (2001) B : 汪金城 (2001) C : 賴毓晃 (2001)
D : Darroch (2003) E : Lee & Choi (2003) F : 張媛 (2003)
G : 蔡櫻枝 (2003) H : Taylor & Wright (2004)

資料來源：本研究整理

識分享文化、創新能力)。使得在知識分享效益的評估過程中，除了要考量評估成員個人主觀的認知外，也面臨不易量化、不確定性的決策議題。而模糊理論已被廣泛應用在主觀評估或不確定性問題的處理，因此，本研究將結合模糊積分與層級分析法，提出一套完整的知識分享效益評估模式與操作程序，期能協助企業進行知識分享實施成效的評估。

參、理論基礎

一、模糊數與語意變數

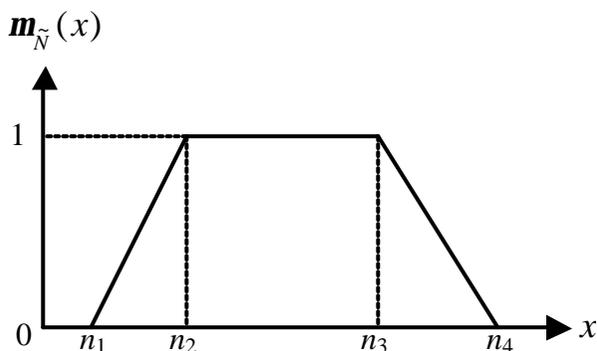


圖 1 正梯形模糊數

Zadeh 教授於 1965 年提出模糊集合理論 (Fuzzy Sets Theory) (Zadeh, 1965), 認為人類主觀的想法、推論以及對週遭事物的認知具有相當程度的模糊性, 因此必須以模糊的邏輯觀念來描述事物的優劣與情況, 以彌補傳統二值邏輯 (非 0 即 1 觀念) 描述事物的缺點。而模糊集合是指用來表示界限或邊界不分明之特定性質事物的集合, 並以隸屬函數 (Membership Function) 來描述某個元素屬於某個集合的程度, 其數值是介於 0 到 1 之間。

(一) 正梯形模糊數

正梯形模糊數 \tilde{N} , 以 $\tilde{N} = (n_1, n_2, n_3, n_4)$ 表示, 如圖 1 所示, 且其隸屬函數 $\mu_{\tilde{N}}(x)$ 定義為 (Kaufmann & Gupta, 1991):

$$\mu_{\tilde{N}}(x) = \begin{cases} 0 & , x < n_1 \\ \frac{x - n_1}{n_2 - n_1} & , n_1 \leq x < n_2 \\ 1 & , n_2 \leq x < n_3 \\ \frac{x - n_4}{n_3 - n_4} & , n_3 \leq x \leq n_4 \\ 0 & , x > n_4 \end{cases} \quad (1)$$

根據梯形模糊數的性質以及擴張原理 (Zimmerman, 1991; Klir & Yuan, 1995), 兩個正梯形模糊數 $\tilde{a} = (a_1, a_2, a_3, a_4)$ 與 $\tilde{b} = (b_1, b_2, b_3, b_4)$ 的數學運算式為:

$$\tilde{a}(+)\tilde{b} = (a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3, a_4 + b_4) \quad (2)$$

$$\tilde{a}(\cdot)\tilde{b} = (a_1 \cdot b_1, a_2 \cdot b_2, a_3 \cdot b_3, a_4 \cdot b_4) \quad (3)$$

(二) 語意變數

語意變數 (Linguistic Variable) 是以自然語言中的語詞為值 (Zadeh, 1975), 例如可以使用詞組: {極差, 非常差, 很差, 稍差, 普通, 稍好, 很好, 非常好, 極好} 表達評估者對評估值好壞程度的感受。語意變數的概念可以適當的表達這些主觀性的判斷, 用於處理不明確或模糊的資訊。

二、解模糊化方法

將模糊數轉換成明確值的過程即為「解模糊化」(Defuzzification), 而解模糊化過程並沒有一定的程序且使用方法甚多, Delgado 等學者 (Delgado, Herrera, Herrera-Viedma, & Martinez, 1998) 指出使用單一轉換公式求算解模糊化時, 可能會因為計算過程過於簡化, 而無法驗證解模糊化值的有效性, 而建議應選擇多種解模糊化的方法, 綜合考量後再進行模糊數的轉換較為恰當。因此, 本研究將整合三種最常用的解模糊化公式: 距離測量法 (Distance Measurement)、中心值法 (Central Value)、重心法 (Center of Gravity), 求算綜合解模糊化值。各公式內容說明如下:

(一) 距離測量法

利用模糊數相對距離公式作為轉換的函數, 以進行語意變數的解模糊化 (Chen, 2000), 其解模糊化的計算方法為:

$$R = \frac{d^-}{d^- + d^+} \quad \text{其中, } d^+ = d(\tilde{v}, \tilde{v}^+) \text{ 且 } d^- = d(\tilde{v}, \tilde{v}^-)。 \quad (4)$$

上述公式中, 若 $R = 1$ 則表示 $d^+ = 0$, 代表模糊數 \tilde{v} 與 \tilde{v}^+ 之間的距離等於 0, 亦即模糊數 \tilde{v} 為最佳值。反之, 若 $R = 0$ 則表示 $d^- = 0$, 代表模糊數 \tilde{v} 與 \tilde{v}^- 之間的距離等於 0, 亦即模糊數 \tilde{v} 為最差值。

利用距離測量法將模糊評估值 $\tilde{x}_i = (a_i, b_i, c_i, d_i)$ 解模糊化 (以 N_1 表示) 如下:

$$N_1(\tilde{x}_i) = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

其中, $0 \leq N_1 \leq 1$, 且 $\tilde{v}^+ = (1,1,1,1)$ 為模糊的最佳值, $\tilde{v}^- = (0,0,0,0)$ 為模糊最差值, 則:

$$d_i^- = \sqrt{\frac{1}{4}(a_i^2 + b_i^2 + c_i^2 + d_i^2)} \quad d_i^+ = \sqrt{\frac{1}{4}[(1-a_i)^2 + (1-b_i)^2 + (1-c_i)^2 + (1-d_i)^2]}$$

(二) 中心值法

從一個正梯形模糊數整體的觀點來看, 中心部分是最能表達重要程度的區域 (Delgado et al., 1998), 利用中心值法轉換公式可將模糊評估值 $\tilde{x}_i = (a_i, b_i, c_i, d_i)$ 解模糊化 (以 N_2 表示) 如下:

$$N_2(\tilde{x}_i) = \frac{(b_i + c_i)}{2} + \frac{[(d_i - c_i) - (b_i - a_i)]}{2} = \frac{a_i + 2b_i + 2c_i + d_i}{6} \quad (6)$$

(三) 重心法

利用重心法, 將評估值 $\tilde{x}_i = (a_i, b_i, c_i, d_i)$ 解模糊化 (以 N_3 表示) 如下 (Delgado et al., 1998):

$$N_3(\tilde{x}_i) = \begin{cases} a_i & \text{if } a_i = b_i = c_i = d_i \\ \frac{c_i^2 + d_i^2 - a_i^2 - b_i^2 + c_i d_i - a_i b_i}{3(c_i + d_i - a_i - b_i)} & \text{otherwise} \end{cases} \quad (7)$$

根據上述三種解模糊化的方法, 將各解模糊化的結果平均之後, 求得綜合解模糊化值, 並以 $S(\tilde{x}_i)$ 表示如下:

$$S(\tilde{x}_i) = \frac{N_1(\tilde{x}_i) + N_2(\tilde{x}_i) + N_3(\tilde{x}_i)}{3} \quad (8)$$

三、模糊測度與模糊積分

在一般多準則評估的研究中, 當考慮多個構面的評估問題時, 必須事先假設構面間彼此獨立, 並採用加法性的方法以作為評估的基礎 (Asai, 1995; Lee, Liu, & Tzeng, 2000)。然而在現實環境中, 每個評估構面間多少都有關聯性存在, 並不符合加法性的假設 (Chen & Tzeng, 2001)。因此, 本研究將利用模糊測度來處理評估項目的關聯性, 並以模糊積分計算評估值的結果, 以提高整體評估結果的正確性。

(一) 模糊測度

模糊測度 (Fuzzy Measure) 是將衡量事物基礎的機率理論轉換成可能性理論，並將評估構面的關聯性列入考慮，是一種具有非加法性的評估方法，目前已有許多研究以模糊測度作為衡量多準則重要程度之基礎 (Ishii & Sugeno, 1985; Asai, 1995)。採用模糊測度處理決策問題時，候選集合代表評估項目，模糊測度即代表評估項目的權重值。

若 $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ 為一有限集合，令 g 為模糊測度，則 g 的函數為 $g : 2^X \rightarrow [0,1]$ ，且必須滿足下列特性：

1. 邊界條件 (Boundary Conditions)

$$g(\emptyset) = 0, g(X) = 1。$$

2. 單調性 (Monotonicity)

若 $A, B \in 2^X$ ，假設 $A \subseteq B$ ，則 $g(A) \leq g(B)$ 。

Sugeno (1974) 所提出的 λ 模糊測度是目前應用廣泛的模糊測度型態， λ 模糊測度係以參數 λ 描述可加程度。令 $\lambda \in [-1, \infty)$ ，若 $A, B \in 2^X$ ， $A \cap B = \emptyset$ ，且 $g(A \cup B) = g(A) + g(B) + \lambda g(A)g(B)$ 成立，則模糊測度 g 稱為 λ 可加性 (λ -additivity)，而滿足 λ 可加性之模糊測度即稱為 λ 模糊測度。

若 $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ 為一有限集合，且 g_i 為各變數 x_i 對應之模糊密度 (Fuzzy Density)，則模糊測度 $g_\lambda(X)$ 可由模糊密度求出，如下所示：

$$\begin{aligned} g_\lambda(\{x_1, x_2, \dots, x_n\}) &= \sum_{i=1}^n g_i + \lambda \sum_{i_1=1}^{n-1} \sum_{i_2=i_1+1}^n g_{i_1} g_{i_2} + \dots + \lambda^{n-1} g_1 g_2 \dots g_n \\ &= \frac{1}{\lambda} [\prod_{i=1}^n (1 + \lambda g_i) - 1] \end{aligned} \quad (9)$$

利用式(9)展開後，模糊測度 g_λ 亦可得下列之通式：

$$g_\lambda(\{x_1, x_2, \dots, x_n\}) = g_n + g_\lambda(\{x_1, x_2, \dots, x_{n-1}\}) + \lambda g_n g_\lambda(\{x_1, x_2, \dots, x_{n-1}\}) \quad (10)$$

當 $g(X) = 1$ 時，則可計算 λ 之值：

$$\lambda + 1 = \prod_{i=1}^n (1 + \lambda g_i) \quad (11)$$

(二) 模糊積分

模糊積分 (Fuzzy Integral) 為一計算綜合評估的方法，模糊積分並不需假設評估項目間相互獨立 (Lee et al., 2000)，可被應用於評估要項間具有相關的情況，適合處理主觀價值判斷的評估問題 (Ishii & Sugeno, 1985)。由於模糊積分的形式眾多，本研究選擇目前廣泛使用的 Choquet 積分 (李允中、王小璠與蘇木春，2003) 作為評估方法，Choquet 積分其主要是將非加法型的多屬性效用函數以模糊積分表示，其定義說明如下：

若 $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ 為一有限集合， g 為模糊測度，令： $h(x_i): X \rightarrow [0,1]$ ， $i=1, \dots, n$ ，假設 $h(x_1) \geq h(x_2) \geq \dots \geq h(x_n)$ 。若不符合則將 X 中之元素重新編號，Choquet 積分的數學式如下所示：

$$\begin{aligned} \int h d g &= h(x_n)g(X_n) + [h(x_{n-1}) - h(x_n)]g(X_{n-1}) + \dots + [h(x_1) - h(x_2)]g(X_1) \\ &= h(x_n)[g(X_n) - g(X_{n-1})] + h(x_{n-1})[g(X_{n-1}) - g(X_{n-2})] + \dots + h(x_1)g(X_1) \end{aligned} \quad (12)$$

其中， $h(x_i)$ 為評估構面第 i 個評估指標的解模糊化評估值，而 $g(X_i)$ 表示同時考慮 $x_1 \sim x_i$ 之模糊測度。最後，令 $h = \int h d g$ ，則 h 即為模糊積分計算後之總評估值。

四、語意變數的轉換

Delgado 等學者 (Delgado et al., 1998) 提出明確數值轉換成語意變數的轉換函數 (Ψ^L)， $\Psi^L: [0,1] \rightarrow S$ ，其中 S 為語意詞組所形成的集合。當 $r \in [0,1]$ ，可藉由語意轉換函數，將明確值 r 轉換成語意變數 $s_i (s_i \in S)$ ，而語意轉換函數 $\Psi^L = h(r, s_i)$ 計算方法如下：

$$h(r, s_i) = \min\{h(r, s_i) \mid \forall s_i \in S\} \quad (13)$$

$$h(r, s_i) = \begin{cases} z & \text{if } r \notin \text{Supp}(s_i) \\ \sum_{j=1}^z (r - G_j(s_i))^2 & \text{if } r \in \text{Supp}(s_i) \end{cases} \quad (14)$$

其中， z 為模糊數分界點的個數， s_i 為語意詞組， $G_j(s_i)$ 為第 s_i 個語意詞組的第 j 個模糊數端點的數值， $\text{Supp}(s_i)$ 為第 s_i 語意詞組模糊數的範圍， r 為一明確值。當明確值 r 落在語意詞組第 s_i 之中，計算 r 與模糊數端點值的平方差總和，最後取總和值最小的語意變數，作為明確值 r 的語意變數。

五、層級分析法

表 3 層級分析法評估尺度意義及說明

評估尺度	定義	說明
1	同等重要 (Equal Important)	兩比較方案的貢獻程度具同等重要性
3	稍重要 (Weak Important)	經驗與判斷稍微傾向喜好某一方案
5	頗重要 (Essential Important)	經驗與判斷強烈傾向喜好某一方案
7	極重要 (Very Strong Important)	實際顯示非常強烈傾向喜好某一方案
9	絕對重要 (Absolute Important)	有足夠證據肯定絕對喜好某一方案
2,4,6,8	相鄰尺度之中間值 (Intermediate values)	需要折衷值時採用

層級分析法 (Analytic Hierarchy Process , AHP) 主要應用於解決不確定情況下及具有多數個評估準則的決策問題 (Saaty, 1980)。層級分析法能同時能擷取多數專家與決策者的意見，並將其意見予以數據化呈現的分析方法。在實務應用上，層級分析法主要是用以計算評估構面的權重值。利用層級分析法進行決策方案評估的步驟說明如下：

(一) 建立成對值比較矩陣

每位評估成員利用表 3 的評估尺度，表達其對兩兩評估構面間相對重要性的評估，並建立成對值比較矩陣，定義如下：

$$A^k = [a_{ij}^k] \quad (15)$$

其中， A^k ：第 k 位評估成員的成對值比較矩陣； a_{ij}^k ：第 k 位評估成員對第 i 個評估構面相對於第 j 個評估構面的重要性比較值。

$$a_{ij}^k = 1, \forall i = j, \quad a_{ji}^k = \frac{1}{a_{ij}^k}, \quad \forall i, j = 1, 2, \dots, n$$

(二) 計算權重矩陣

求取成對值比較矩陣 A 的權重矩陣 W ，可利用列向量幾何平均值的標準化求算 (Saaty, 1980)，此算法係將各列元素相乘後，取其幾何平均數後，將其常態化而得之。

$$W_i = \frac{\left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{\frac{1}{n}}}{\sum_{i=1}^n \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{\frac{1}{n}}} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (16)$$

其中， $W = \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix}$ ， W_i 為權重矩陣 W 第 i 個評估構面的權重值， $i = 1, \dots, n$ 。

(三) 計算特徵值

成對值比較矩陣 A 的權重矩陣 W ，即為矩陣 A 最大特徵值 λ_{\max} 所對應之特徵向量的標準化值。若 W 為已知時，可得：

$$A * W = \lambda_{\max} * W \quad (17)$$

(四) 檢定成對比較結果的一致性

為了確認評估者在進行成對比較時，其評估結果是否具有一致性，必須進行成對比較矩陣的一致性檢定，以避免造成不良的決策 (Saaty, 1980)。檢定方式可分述如下：

1. 一致性指標 (Consistency Index, $C.I.$) 定義如下：

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad \lambda_{\max} : \text{最大特徵值} ; n : \text{評估構面個數} \quad (18)$$

根據一致性指標， $C.I. = 0$ 表示前後判斷完全具一致性，而 $C.I. > 0$ 則表示判斷不連貫， $C.I. \leq 0.1$ 為可容許的偏誤，亦即成對矩陣具有一致性。

2. 一致性比率 (Consistency Rate, $C.R.$)

依據表 3 評估尺度而產生的成對比較矩陣，在不同的階數 (Order) 下，會產生不同的隨機指標 (Random Index, $R.I.$)，各階數的 $R.I.$ 值如表 4 所示。而在相同階數的矩陣下， $C.I.$ 值與 $R.I.$ 值的比率，稱為一致性比率，即：

表 4 隨機指標表

階數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>R.I.</i>	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.58

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad (19)$$

當 $C.R. \leq 0.1$ 時，則表示該矩陣的一致性程度是可接受的。

肆、建構知識分享效益評估模式

一、建立知識分享效益評估構面

本研究利用問卷調查結果，以因素分析法萃取知識分享效益評估構面及指標，進行內容說明如下：

(一) 設計問卷題項

本研究以表 2 的知識分享效益評估指標為基礎，設計了 20 題問卷題項來衡量受訪者對各項評估指標的認知程度，各問卷題項的內容整理如表 5 所示。而問卷題項的衡量尺度，則採用李克特七點尺度來衡量（1：非常不同意，7：非常同意）。

(二) 樣本資料蒐集

樣本資料的蒐集是以郵寄方式進行問卷調查，本研究以天下雜誌所出版的台灣製造、服務與金融產業之 1000 大企業為抽樣架構，問卷調查對象是以公司高階主管為主，共發出 720 份問卷，有效問卷共計 154 份，有效回收率為 21.38%。

(三) 因素分析

利用因素分析法，藉由共同因素的發現，將多個評估指標化為少數幾個評估構面，本研究以 SPSS 10.0 for Windows 套裝軟體進行統計分析，採用主成份分析法取其特徵值不小於 1.00，因素負荷量不小於 0.50 為標準，選擇最大變異法進行直交轉軸

表 5 評估指標問卷題項

題號	評估指標	評估指標問卷題項
1	知識取得能力	員工能有效掌握取得新知識的來源及管道
2	知識吸收能力	員工有能力將吸收的知識，應用或轉化成組織可用的知識
3	知識儲存能力	公司的核心知識、技術，已用書面化或電子化方式儲存
4	知識搜尋能力	公司在儲存知識時，已利用知識庫進行篩選與分類，能加速知識搜尋的時效
5	知識流通能力	員工普遍地使用電腦化工具，進行溝通協調與知識交流
6	提昇知識品質	公司因推動知識分享活動，使得員工能獲取較高品質的知識
7	知識分享文化	員工有新的創意或知識時，會主動分享給其他組織成員
8	績效評估配合度	公司將知識分享納入員工績效評估指標，對知識分享有制約力及激勵效果
9	知識網路措施	員工會利用知識網路工具（如：電子郵件、留言板、實務社群），進行資訊與知識的分享
10	獎酬制度實施	公司的獎酬制度，能促使員工重視對創意或知識的分享
11	教育訓練計畫	公司提供充分資源支持各種教育訓練活動
12	工作輪調方式	公司實施工作輪調的方式，使得員工的知識能夠適時擴散與移轉
13	學習成本下降	公司因推動知識分享活動，使得員工學習成本下降、決策更有效率
14	獲取競爭優勢	公司因知識分享實施的成效，進而強化組織競爭優勢
15	創新能力	公司推動知識分享活動，增進組織的創新能力
16	組織變革能力	公司因鼓勵知識分享活動，而累積組織持續變革的能力
17	獲取外部知識能力	公司會主動向外部企業（如：顧客、供應商、合作夥伴）學習或吸收有用的知識
18	掌握市場情報	公司會主動聘請具有專業知識或實務技能人士擔任顧問，以建立知識庫
19	創造顧客附加價值	公司因員工適時的知識分享，可以增加對顧客服務的附加價值
20	員工信任程度	組織內員工互信程度高，相處融洽，願意相互分享知識

(Varimax Rotation)，並依各題項因素負荷量值由大到小排列，因素分析結果如表 6 所示。

(四) 因素命名

依據因素分析結果，影響知識分享效益的評估指標可歸納成五個構面，再根據每個因素構面評估指標的特性，將五個因素構面分別命名為：組織學習 (*L*)、人力資源 (*H*)、資訊管理 (*I*)、組織績效 (*O*)、外部環境 (*E*) 構面。

(五) 信度分析

以內部一致性係數 (Cronbach) 來衡量同一構面下各題項間的一致性程度，由表 6 的結果顯示，各構面的一致性係數皆達 0.7 以上的要求水準。

二、知識分享效益評估模式

由於知識分享效益評估指標，並非單一層面、單一層級，而是處理多層面之間的問題，再加上評估成員在填答個人認知 (如成員對知識分享效益指標的看法) 問題時，會有較多個人主觀因素與對問題語意認知上的差異，且其評估過程並不一定會遵循線性型態，因此以往的線性加成模式已無法有效表達個人主觀評估的模糊性 (Ishii & Sugeno, 1985)。所以，本研究擬提出一個以模糊理論為基礎，結合模糊積分與層級分析法的知識分享效益評估模式 (如圖 2 所示)，透過語意變數表達不易量化或主觀的評估值，利用模糊積分進行綜合評估，並以層級分析法計算評估構面的重要程度，進行整體知識分享效益的評估，作為企業衡量知識分享推動成效之參考。

有關知識分享效益評估模式建構程序，包括計算評估構面評估值、計算評估構面權重值、評估結果及分析等三階段，茲分述如下：

(一) 計算評估構面的評估值

步驟 1-1：設定評估指標的的評估值與權重值

以表 6 的知識分享效益評估構面與指標為基礎，每位評估成員利用表 7 及表 8 的語意變數，分別表達評估構面下每項評估指標的評估值與權重值。

步驟 1-2：整合各評估指標的評估值與權重值

表 6 評估指標因素分析結果與信度分析

題號	評估指標	因素一	因素二	因素三	因素四	因素五	因素命名	Cronbach
1	知識取得能力	0.773	0.195	0.280	0.250	0.178	組織學習 構面 (L)	0.9124
2	知識吸收能力	0.710	0.305	0.188	0.267	0.207		
17	獲取外部知識能力	0.703	0.233	0.251	0.278	0.291		
7	知識分享文化	0.661	0.295	0.267	0.179	0.147		
20	員工信任程度	0.508	0.165	0.399	0.370	0.129		
10	獎酬制度實施	0.265	0.765	0.279	0.138	0.153	人力資源 構面 (H)	0.8981
8	績效評估配合度	0.182	0.742	0.229	0.281	0.162		
11	教育訓練計畫	0.194	0.716	0.311	0.262	0.052		
12	工作輪調方式	0.290	0.647	0.148	0.171	0.295		
3	知識儲存能力	0.210	0.320	0.764	0.278	0.099	資訊管理 構面 (I)	0.8858
4	知識搜尋能力	0.285	0.296	0.747	0.169	0.253		
5	知識流通能力	0.231	0.283	0.557	0.165	0.265		
9	知識網路措施	0.288	0.162	0.527	0.140	0.231		
15	創新能力	0.302	0.355	0.133	0.735	0.319	組織績效 構面 (O)	0.9054
16	組織變革能力	0.333	0.317	0.272	0.700	0.241		
6	提昇知識品質	0.402	0.296	0.280	0.581	0.412		
13	學習成本下降	0.277	0.172	0.327	0.501	0.131		
14	獲取競爭優勢	0.287	0.173	0.436	0.313	0.721	外部環境 構面 (E)	0.9251
19	創造顧客附加價值	0.315	0.319	0.277	0.333	0.615		
18	掌握市場情報	0.311	0.292	0.300	0.488	0.573		
特徵值		3.497	3.224	3.020	2.782	2.108		
解釋變異量(%)		17.487	16.122	15.099	13.910	10.539		
累計解釋變異量(%)		17.487	33.609	48.708	62.217	73.156		

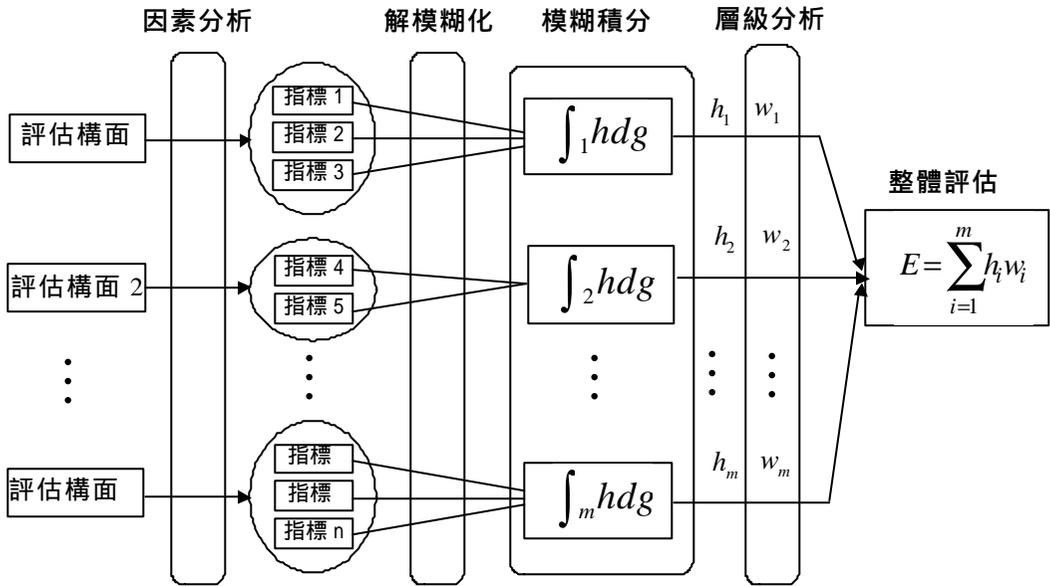


圖 2 知識分享效益評估模式

表 7 評估值的語意變數

語意變數	模糊數
極差	(0, 0, 0, 0)
非常差	(0, 0, 0.1, 0.2)
很差	(0.1, 0.2, 0.2, 0.3)
稍差	(0.2, 0.3, 0.4, 0.5)
普通	(0.4, 0.5, 0.5, 0.6)
稍好	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)
很好	(0.7, 0.8, 0.8, 0.9)
非常好	(0.8, 0.9, 1, 1)
極好	(1, 1, 1, 1)

表 8 權重值的語意變數

語意變數	模糊數
極不重要	(0, 0, 0, 0)
非常不重要	(0, 0, 0.1, 0.2)
很不重要	(0.1, 0.2, 0.2, 0.3)
稍不重要	(0.2, 0.3, 0.4, 0.5)
普通	(0.4, 0.5, 0.5, 0.6)
稍重要	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8)
很重要	(0.7, 0.8, 0.8, 0.9)
非常重要	(0.8, 0.9, 1, 1)
極重要	(1, 1, 1, 1)

以「組織學習構面 (L)」為例，整合 k 位評估成員對組織學習構面 (L) 下第 i 個各評估指標的評估值 \tilde{v}_{Li} 與權重值 \tilde{w}_{Li} ，其整合方式如下：

$$\tilde{v}_{Li} = \frac{1}{k} (\cdot) \{v_{Li1}(+)v_{Li2}(+) \cdots (+)v_{Lik}\} \tag{20}$$

$$\tilde{w}_{Li} = \frac{1}{k} (\cdot) \{w_{Li1}(+)w_{Li2}(+) \cdots (+)w_{Lik}\} \tag{21}$$

其中， v_{Lik} 與 w_{Lik} 分別為組織學習構面 (L) 下第 k 位評估人員對第 i 個評估指標的模糊評估值與權重值， $i=1, \dots, n$ ，其中 n 為評估指標個數。

步驟 1-3：評估值與權重值解模糊化

利用相對距離測量法、中心值法與重心法，將評估值 $\tilde{v}_{Li} = (a_i, b_i, c_i, d_i)$ 加以解模糊化，最後，求算各評估指標的解模糊化評估值 $S(\tilde{v}_{Li})$ ，計算方法如下：

$$S(\tilde{v}_{Li}) = \frac{N_1(\tilde{v}_{Li}) + N_2(\tilde{v}_{Li}) + M_3(\tilde{v}_{Li})}{3} \quad (22)$$

其中， $N_1(\tilde{v}_{Li})$ 、 $N_2(\tilde{v}_{Li})$ 、 $N_3(\tilde{v}_{Li})$ 係指將評估值 \tilde{v}_{Li} 代入式(5)、(6)、(7)，所求得的距離測量法、中心值法、重心法之解模糊化值。利用相同的計算方式，可求得解模糊化權重值，以 $S(\tilde{w}_{Li})$ 表示。

步驟 1-4：計算參數 β 值

將解模糊化權重值以 $g_i = S(\tilde{w}_{Li})$ 表示， $i=1, \dots, n$ ，其中 n 為評估指標個數，代入式(11)，計算 β 值。

步驟 1-5：計算模糊測度

將解模糊化評估值 $S(\tilde{v}_{Li})$ ($i=1, \dots, n$) 按大小順序重新排列並調整元素編號，令 $h(x_i) = S(\tilde{v}_{Li})$ ，且滿足 $h(x_1) \geq h(x_2) \geq \dots \geq h(x_n)$ ，再以 β 與 g_i 的值，代入式(10)，求算各指標的模糊測度 $g_{\beta}(X_i)$ ，其中 $X_i = \{x_1, \dots, x_i\}$ 。

步驟 1-6：利用模糊積分計算構面評估值

令 $g(X_i) = g_{\beta}(X_i)$ ，再將 $h(x_i)$ 與 $g(X_i)$ 的值，代入式(12)，求得組織學習構面 (L) 的模糊積分值，即為組織學習構面的評估值，以 h_L 表示。

步驟 1-7：

重複步驟 1-1 至步驟 1-6，分別求算人力資源構面 (H)、資訊管理構面 (I)、組織績效構面 (O) 與外部環境構面 (E) 的模糊積分值，並以 h_H 、 h_I 、 h_O 、 h_E 表示。

(二) 計算評估構面的權重值

步驟 2-1：建立成對值比較矩陣

每位評估成員利用表 3 的評估尺度，建立成對值比較矩陣。

步驟 2-2：利用層級分析法計算構面權重值

利用層級分析法計算各評估構面之權重值，分別以 W_L W_H W_I W_O W_E 表示，再進行成對比較矩陣的一致性檢定。

步驟 2-3：整合各構面權重值

以簡單平均法，整合 k 位評估成員的評估構面權重值。

(三) 評估結果及分析

步驟 3-1：計算整體效益評估值

依據各個評估構面的模糊積分值與權重值，利用簡單權重加法，計算知識分享的整體效益評估值 (E)，計算方式如下：

$$E = h_L * W_L + h_H * W_H + h_I * W_I + h_O * W_O + h_E * W_E$$

步驟 3-2：整體效益評估值轉換成語意變數

依據知識分享的整體效益評估值 E ，利用式(14)，將其轉換成語意變數(參表 4)，進行整體效益的評估結果分析。

步驟 3-3：評估結果分析與建議

利用 Ford, B. Joseph, and M. Joseph (1999) 所提出的重要性 (Importance) - 效益評估 (Performance) 分析工具，深入剖析各項知識分享效益評估指標在分佈圖上的定位，協助企業找出目前推動知識分享的問題所在。

伍、個案分析與驗證

一、個案簡介

個案公司是一家中日合資的連鎖大型百貨商場，然而，個案公司在行銷策略上，並非全盤沿用日系模式，而是針對台灣消費大眾的需求特性，不斷地進行策略調整，

期能贏得消費者對品質與服務態度的肯定。由於個案公司是屬於消費者導向的百貨業，其主要的經營目標包括：充份瞭解目標市場顧客需求、創造顧客附加價值、提昇服務品質，而為了達成上述的目標，個案公司已體認到善用知識管理的重要性，惟有不斷地累積知識、分享市場情報，才能實現對顧客的承諾。

目前個案公司推動知識分享的方法，除了傳統的會議協商、教育訓練方法外，亦已全面施行網路化作業，並藉由企業內部網路、電子公文簽核系統，達成公司行政業務無紙化要求，期能提昇知識品質與強化知識擴散能力。此外，在知識儲存方面，個案公司已採用資料庫與文件保存系統來儲存產業資訊、競爭者資訊、銷售業績等重要的知識情報，以加速知識流通的速度。

二、個案評估模式分析

本研究驗證個案為單一公司，依照知識分享效益評估構面下每項評估指標，邀請個案公司資訊、商品設計、行銷企劃部門經理擔任評估成員，進行知識分享效益評估模式的驗證與分析，評估步驟說明如下：

(一) 計算評估構面的評估值

步驟 1-1：設定評估指標的的評估值與權重值

三位評估成員利用表 7 及表 8 的評估值與權重值語意變數進行評估，評估結果彙整如表 9 所示。

步驟 1-2：整合各評估指標的評估值與權重值

以「組織學習構面 (L)」為例，整合三位評估成員對「知識取得能力」的模糊評估值 (\tilde{v}_{L1}) 與模糊權重值 (\tilde{w}_{L1})，計算內容如下：

$$\tilde{v}_{L1} = \frac{1}{3} \cdot \{(0.4, 0.5, 0.5, 0.6)(+) (0.5, 0.6, 0.7, 0.8)(+) (0.5, 0.6, 0.7, 0.8)\} = (0.47, 0.57, 0.63, 0.73)$$

$$\tilde{w}_{L1} = \frac{1}{3} \cdot \{(0.7, 0.8, 0.8, 0.9)(+) (0.5, 0.6, 0.7, 0.8)(+) (0.5, 0.6, 0.7, 0.8)\} = (0.57, 0.67, 0.73, 0.83)$$

步驟 1-3：評估值與權重值解模糊化

以組織學習構面 (L) 下第一個評估指標「知識取得能力 (L1)」為例，計算解模糊化評估值 $S(\tilde{v}_{L1})$ 與解模糊化權重值 $S(\tilde{w}_{L1})$ ，如下所示：

表 9 評估成員的語意評估彙整表

評估構面	評估指標	評估成員一		評估成員二		評估成員三	
		評估值	權重值	評估值	權重值	評估值	權重值
組織學習構面 (L)	知識取得能力	普通	很重要	稍好	稍重要	稍好	稍重要
	知識吸收能力	稍好	普通	普通	非常重要	普通	很重要
	獲取外部知識能力	稍好	稍重要	稍差	稍重要	普通	非常重要
	知識分享文化	普通	稍重要	普通	很重要	稍差	稍重要
	員工信任程度	稍好	非常重要	普通	很重要	普通	極重要
人力資源構面 (H)	獎酬制度實施	稍差	很重要	稍好	很重要	普通	稍重要
	績效評估配合度	普通	稍重要	很好	普通	稍差	普通
	教育訓練計畫	普通	非常重要	很好	稍重要	普通	普通
	工作輪調方式	稍好	普通	普通	普通	稍差	稍不重要
資訊管理構面 (I)	知識儲存能力	很好	稍重要	非常好	普通	稍好	稍重要
	知識搜尋能力	很好	普通	很好	稍重要	稍好	很重要
	知識流通能力	很好	普通	很好	稍重要	普通	很重要
	知識網路措施	非常好	稍重要	很好	普通	稍好	稍重要
組織績效構面 (O)	創新能力	普通	很重要	普通	普通	稍差	普通
	組織變革能力	稍差	普通	普通	稍不重要	稍差	稍不重要
	提昇知識品質	普通	稍不重要	稍好	普通	很好	普通
	學習成本下降	很好	普通	很好	稍不重要	普通	稍重要
外部環境構面 (E)	獲取競爭優勢	很好	普通	普通	很重要	普通	很重要
	創造顧客附加價值	普通	稍重要	普通	很重要	很好	非常重要
	掌握市場情報	很好	普通	很好	稍重要	稍好	很重要

表 10 知識分享效益各構面之評估值、權重值彙整表

評估構面	評估指標	評估值	權重值	? 值	構面評估值	構面權重值
組織學習構面	知識取得能力 (L1)	0.599	0.697			
	知識吸收能力 (L2)	0.550	0.740			
	獲取外部知識能力 (L3)	0.500	0.738	-0.9994	0.583	0.228
	知識分享文化 (L4)	0.450	0.697			
	員工信任程度 (L5)	0.550	0.905			
人力資源構面	獎酬制度實施 (H1)	0.500	0.747			
	績效評估配合度 (H2)	0.550	0.550	-0.9772	0.577	0.063
	教育訓練計畫 (H3)	0.599	0.690			
	工作輪調方式 (H4)	0.500	0.450			
資訊管理構面	知識儲存能力 (I1)	0.788	0.599			
	知識搜尋能力 (I2)	0.788	0.599			
	知識流通能力 (I3)	0.698	0.657	-0.9774	0.784	0.44
	知識網路措施 (I4)	0.788	0.647			
組織績效構面	創新能力 (O1)	0.450	0.599			
	組織變革能力 (O2)	0.401	0.302	-0.87	0.616	0.18
	提昇知識品質 (O3)	0.649	0.401			
	學習成本下降 (O4)	0.698	0.500			
外部環境構面	獲取競爭優勢 (E1)	0.599	0.698			
	創造顧客附加價值 (E2)	0.599	0.788	-0.9724	0.695	0.089
	掌握市場情報 (E3)	0.747	0.649			

$$S(\tilde{v}_{L1}) = \frac{0.596 + 0.6 + 0.6}{3} = 0.599$$

$$S(\tilde{w}_{L1}) = \frac{0.691 + 0.7 + 0.7}{3} = 0.697$$

利用相同計算方式，可求得組織學習構面 (L) 下其它評估指標的解模糊化評估值與權重值，計算結果如表 10 所示。

步驟 1-4：計算參數 γ 值

將組織學習構面 (L) 下各指標的解模糊化權重值以 $g_i = S(\tilde{w}_{L_i})$ 表示, $i=1, \dots, 5$, 代入式(11), 計算 γ 值:

$$\gamma + 1 = (1 + 0.697\gamma) * (1 + 0.740\gamma) * (1 + 0.738\gamma) * (1 + 0.697\gamma) * (1 + 0.905\gamma)$$

得 $\gamma = -0.9994$

步驟 1-5：計算模糊測度

因 $S(\tilde{v}_{L_1})=0.599 \geq S(\tilde{v}_{L_2})=0.55 \geq S(\tilde{v}_{L_5})=0.55 \geq S(\tilde{v}_{L_3})=0.5 \geq S(\tilde{v}_{L_4})=0.45$, 重新調整元素編號, 且令 $h(x_1) = S(\tilde{v}_{L_1})$, $h(x_2) = S(\tilde{v}_{L_2})$, $h(x_3) = S(\tilde{v}_{L_5})$, $h(x_4) = S(\tilde{v}_{L_3})$, $h(x_5) = S(\tilde{v}_{L_4})$, 同時令 $g_1 = S(\tilde{w}_{L_1})$, $g_2 = S(\tilde{w}_{L_2})$, $g_3 = S(\tilde{w}_{L_5})$, $g_4 = S(\tilde{w}_{L_3})$, $g_5 = S(\tilde{w}_{L_4})$, 求算組織學習構面 (L) 下各指標的模糊測度 $g_\gamma(X_i)$, 如下所示:

$$g_\gamma\{x_1\} = 0.697$$

$$g_\gamma\{x_1, x_2\} = 0.740 + 0.697 + (-0.9994) * 0.740 * 0.697 = 0.9215$$

$$g_\gamma\{x_1, x_2, x_3\} = 0.905 + 0.9215 + (-0.9994) * 0.905 * 0.9215 = 0.993$$

$$g_\gamma\{x_1, x_2, x_3, x_4\} = 0.738 + 0.993 + (-0.9994) * 0.738 * 0.993 = 0.9998$$

$$g_\gamma\{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\} = 1$$

步驟 1-6：利用模糊積分計算構面評估值

利用模糊積分求算組織學習構面 (L) 的總評估值 h_L :

$$h_L = 0.45 * 1 + (0.5 - 0.45) * 0.9998 + (0.55 - 0.5) * 0.993 + (0.55 - 0.55) * 0.9215 + (0.599 - 0.55) * 0.697 = 0.583$$

步驟 1-7：

重複步驟 1-1 至步驟 1-6, 求算其它構面的評估指標解模糊化評估值、解模糊化權重值、 γ 值、構面評估值, 計算結果彙整如表 10 所示。

(二) 計算評估構面的權重值**步驟 2-1：建立成對值比較矩陣**

三位評估成員利用表 3 的評估尺度，表達其對兩兩知識分享效益評估構面間相對重要性的評估，並建立成對值比較矩陣，分別為 A^1 、 A^2 、 A^3 。

$$A^1 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 0.33 & 3 & 2 \\ 0.25 & 1 & 0.33 & 0.5 & 0.5 \\ 3 & 3 & 1 & 4 & 5 \\ 0.33 & 2 & 0.25 & 1 & 3 \\ 0.5 & 2 & 0.2 & 0.33 & 1 \end{bmatrix} \quad A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0.5 & 2 & 3 \\ 0.33 & 1 & 0.2 & 0.25 & 0.33 \\ 2 & 5 & 1 & 3 & 5 \\ 0.5 & 4 & 0.33 & 1 & 4 \\ 0.33 & 3 & 0.2 & 0.25 & 1 \end{bmatrix} \quad A^3 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0.33 & 2 & 3 \\ 0.33 & 1 & 0.2 & 0.33 & 0.33 \\ 3 & 5 & 1 & 2 & 5 \\ 0.5 & 3 & 0.5 & 1 & 5 \\ 0.33 & 3 & 0.2 & 0.2 & 1 \end{bmatrix}$$

步驟 2-2：利用層級分析法計算構面權重值

利用層級分析法，求得第一位評估成員對各評估構面的權重值為：

$(W_D^1, W_H^1, W_I^1, W_O^1, W_E^1) = (0.242, 0.074, 0.452, 0.139, 0.093)$ ，並進行成對值比較矩陣的一致性檢定，求得 $\lambda_{\max}^1 = 5.3811$ ， $C.I.^1 = 0.0952$ ， $R.I.^1 = 0.085$ ，因此，第一位評估成員的成對比較結果具有一致性。以相同計算方式，求得第二、三位評估成員對各評估構面的權重值，計算結果如表 10 所示。另外， $\lambda_{\max}^2 = 5.2907$ ， $C.I.^2 = 0.0727$ ， $R.I.^2 = 0.065$ ； $\lambda_{\max}^3 = 5.3805$ ， $C.I.^3 = 0.0951$ ， $R.I.^3 = 0.085$ ，亦即第二、三位評估成員的成對比較結果也具有一致性。

步驟 2-3：整合各構面權重值

以簡單平均法，整合三位評估成員對各構面權重值為：

$$(W_D, W_H, W_I, W_O, W_E) = (0.228, 0.063, 0.44, 0.18, 0.089)。$$

(三) 評估結果及分析

步驟 3-1：計算整體效益評估值

計算知識分享的整體效益評估值 (E)，如下所示：

$$E = 0.583 * 0.228 + 0.577 * 0.063 + 0.784 * 0.44 + 0.616 * 0.18 + 0.695 * 0.089 = 0.687$$

步驟 3-2：整體效益評估值轉換成語意變數

知識分享的整體效益評估值為 0.687，利用式 (14) 將其轉換成相對應的語意變數為『稍好』。此結果顯示，評估成員對個案公司推動知識分享的整體表現上給予正面的評價。尤其是資訊管理構面 (I) 的評價表現最好，且受重視程度也最高，

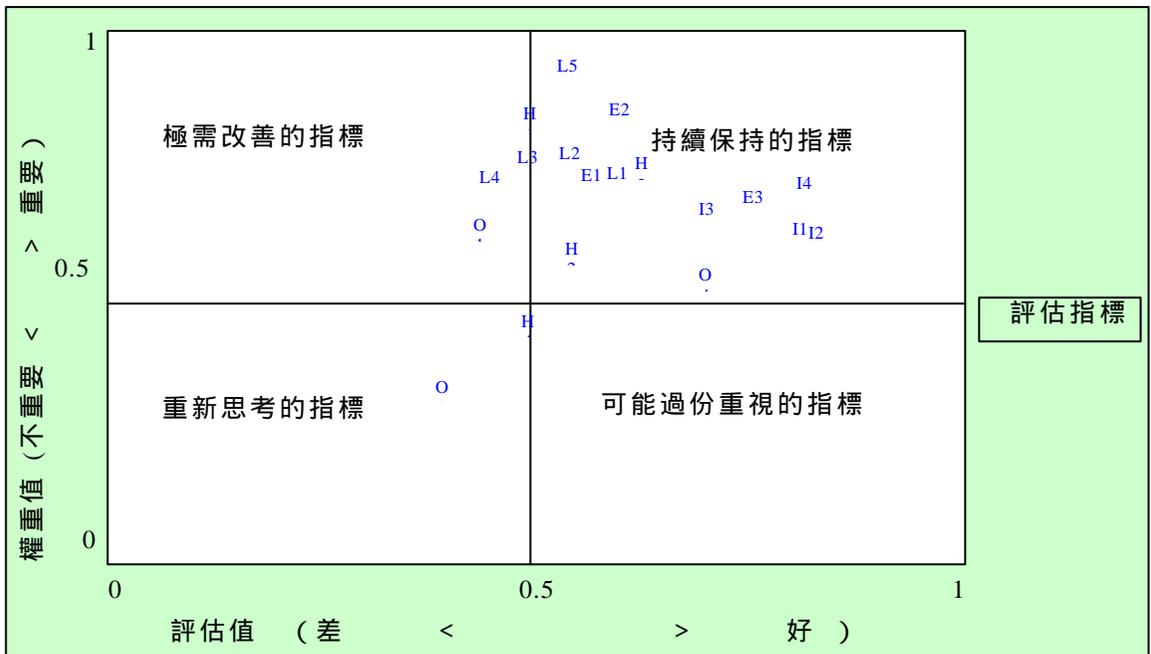


圖 3 知識分享效益評估指標分佈圖

顯示資訊科技能夠促成員工參與知識網路的意願，而知識分享活動的推廣，亦能提昇資訊科技的使用率與整合程度，兩者相輔相成，缺一不可。

步驟 3-3：評估結果分析與建議

繪製知識分享效益評估指標分佈圖（如圖 3 所示），依據各評估指標落在分佈圖的位置，提供進一步的分析與建議。該分佈圖是以評估指標的評估值為橫座標，而評估指標的權重值則為縱座標，藉由這樣的方式劃分出四個象限，各象限區域的內容與實務意涵說明如下：

1. 重新思考的指標：

指標若是落在此象限，則代表該項指標除了重要性較低之外，其成效表現的結果亦欠佳。因此建議公司在後續進行知識分享效益評估時，除了要注意該項指標的表現外，也應該考慮是否要將該項指標剔除，並另尋其他較適合的評估指標，以找出影響知識分享效益較重要的評估指標。在個案公司的評估結果中，工作輪調方式（H4）與組織變革能力（O2）指標落在此象限內，此結果可能是因為工作輪調與組織變革涉及

員工的權益問題，雖然知識分享文化，可以廣納員工意見、增加溝通協調管道，然而，較具體的組織承諾才是促進組織變革的成功優勢。因此，建議個案公司未來規劃知識分享效益評估指標時，可以考慮剔除這些指標。

2. 極需改善的指標：

落在此象限的指標，是最值得公司密切關注的。此象限的指標，雖然重要性較高，但是其成效表現的結果卻欠佳。因此建議公司在進行知識分享活動時，要密切注意會影響到該項指標的相關事項或活動，並予以改善，以提高該項指標的成效表現。此外，也可以透過後續的評估活動來觀察改善的效果，進而提昇整體知識分享的推動成效。個案公司的評估結果中，知識分享文化（L4）創新能力（O1）指標均落在此象限中，因此，個案公司應鼓勵員工積極參與知識市集，並投入適當的資源，以凝聚員工對知識分享文化的認同，進而鼓勵員工適時與他人分享知識，培養創新能力，期能將這個象限的指標提昇至「持續保持的指標」區域。

3. 可能過份重視的指標：

指標落在此象限者，顯示該項指標的成效表現不錯，但是它的重要性卻是偏低的。然而這並不代表該項指標不重要，而是相對於其它較重要的評估指標而言，其重要性可能較不顯著。因此建議公司除了繼續維持該項指標的執行成效之外，也可以嘗試找出其他重要性的指標來進行評估，以發掘更多影響知識分享評估效益的潛在指標。在個案公司的評估結果中，並沒有任何指標落在此象限內。

4. 持續保持的指標：

對於落在這個象限的指標而言，它代表著除了重要性高之外，其成效表現也是備受肯定的。公司推動知識分享活動，其主要的目的即在於確保組織的知識資產能夠由個人移轉至整個組織層面，也期望能藉由員工彼此之間的意見交流與合作，提昇公司創新能力與競爭優勢。然而，知識分享活動是否真的能為公司帶來實質效益，則可藉由落在這個象限的指標而得知。因此，建議個案公司要隨時注意這些評估指標的動態，並透過後續評估的結果，監控其成效表現的趨勢。在個案公司的評估結果中，大部份的評估指標皆落在這個象限區域內，由此可見，個案公司推動知識分享的成效表現是備受肯定的。但是，值得注意的是員工信任程度（L5）指標，是落在這個象限的左上角，表示評估成員認為員工彼此之間的信任是非常重要的（權重值 = 0.905），但是對於個案公司而言，這項指標的現況表現卻只有中等評價（評估值 = 0.550），因此，建議個案公司應提供適當的知識分享場所（如：社團活動、談話室、會議室、開放論

壇等) 或建立員工之間的互信關係(如：知識傳承的良師輔導制度、成立團隊合作與任務小組)，讓員工能在彼此信任的基礎下，營造更有效率的知識分享文化。

陸、結論與建議

一、研究結論

- (一) 本研究藉由知識分享效益相關文獻的彙整與分析，提出知識分享效益評估指標，透過問卷調查結果，利用因素分析法，將知識分享效益評估指標分為組織學習、人力資源、資訊管理、組織績效、外部環境等五個構面。
- (二) 本研究發展一個完整的知識分享效益評估模式及操作程序，評估模式是以模糊理論與層級分析法為基礎，透過語意變數與解模糊化消除評估成員對問題模糊的看法，利用模糊積分與模糊測度進行綜合評估，並以層級分析法計算評估構面的重要程度，藉由群體協同評估的決策方式，進行知識分享活動的整體效益評估。
- (三) 以個案分析方式，驗證本研究所提出的知識分享效益評估模式，具有實質的分析能力，並依據知識分享的整體效益評估結果，從宏觀的角度，分析各評估構面的實施現況及重要程度，作為企業衡量知識分享推動成效之參考。
- (四) 本研究繪製知識分享效益評估指標分佈圖，從微觀的角度，深入剖析各項評估指標在分佈圖上的定位，藉此判斷哪些是極需改善，哪些是可能過份重視的評估指標，協助企業找出目前推動知識分享的問題所在，並提出改善方針或修正對策。
- (五) 綜合本研究之研究結果可以發現，員工對知識網路參與程度與資訊科技整合能力，是個案公司推動知識分享成效最重要的評估指標。而致力於建立員工彼此之間的互信關係，是個案公司推動知識分享活動應該努力的方向。

二、未來研究建議

(一) 進行產業別的資料分析

由於成本和時間的考量，本研究僅針對單一個案進行驗證，未來可以針對不同產業別進行研究，將不同產業的知識分享效益評估指標予以分類，透過不斷累積各產業的評估指標，進行不同產業別的資料分析與實證研究，找出各產業評量知識分享效益的參考標竿，以佐證本研究所提出的知識分享效益評估模式，具有一般化的分析能力。

(二) 建置資訊系統雛型

為因應資訊科技發展與網際網路普及的趨勢，未來可利用本研究所提出的知識分享效益評估模式與執行政序，建置線上評估系統雛型，以降低評估所需的成本與時間。

(三) 內部評估與外部評估的結合

由於本研究所選定的評估成員是由企業內部主管擔任，因此評估的方式主要係以內部評估為主。然而，透過此種方式所呈現出來的評估結果有可能會有所偏差（評估成員偏袒公司，因此對其評估的結果均給予高分而有失其公正性）。因此，建議企業可採取內部評估與外部評估的方式（亦即評估成員部分由公司主管來擔任，另一部份由外聘的專家擔任）來進行知識分享效益評估，以提高評估過程的公正性與客觀性。

(四) 評估結果與回饋機制的結合

由於知識的變化迅速，今日的創新概念可能在明日只為一般常識，因此，組織在推動知識分享活動時，必須藉由回饋機制，隨時反映出組織成員對目前知識分享狀況的意見，才能落實知識分享的推動成效。所以，後續研究者可以結合評估結果與回饋機制，提供一套評估後的改善配套機制，協助企業進行知識分享活動的檢討與學習，形成一個不斷改善與學習的循環週期。

參考文獻

一、中文部份

1. 汪金城(2001)，研發機構知識分享機制之研究 - 以工研院光電所研發團隊為例，政治大學公共行政學系碩士論文。
2. 李允中、王小璠與蘇木春(2003)，模糊理論及其應用，台北：全華圖書公司。
3. 吳偉立(2002)，促動因子與知識分享要素關係之研究-以人格特質及工作特性為干擾變項，靜宜大學企業管理研究所碩士論文。
4. 張媛(2003)，人力資源活動對高科技研發人員知識分享行為之影響，中央大學人力資源管理研究所碩士論文。
5. 蔡櫻枝(2003)，人力資源策略、知識導向文化與知識分享阻力對組織成員知識分享

意願之研究，中山大學人力資源管理研究所碩士論文。

6. 賴毓晃(2001)，知識管理與 ISO 認證整合之研究，台灣科技大學資訊管理研究所碩士論文。

二、英文部份

1. Asai, K. (1995). Fuzzy system for management. Ohmsha.
2. Bartol, K., & Srivastava, A. (2002). Encouraging knowledge sharing: The role of organizational reward systems. Journal of Leadership and Organization Studies, 19(1), 64-76.
3. Chen, C. T. (2000). Extensions of TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. Fuzzy Sets and Systems, 114(1), 1-9.
4. Chen, Y. W., & Tzeng, G. H. (2001). Using fuzzy integral for evaluation subjectively perceived travel costs in a traffic assignment model. European Journal of Operational Research, 130, 653-664.
5. Connelly, C. E., & Kelloway, E. K. (2003). Predictors of employees' perceptions of knowledge sharing culture. Leadership and Organizational Development Journal, 24(5), 294-301.
6. Darroch, J. (2003). Developing a measure of knowledge management behaviors and practices. Journal of Knowledge Management, 7(5), 41-54.
7. Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). Working knowledge: How organizations manage what they know. Boston: Harvard Business School Press.
8. Delgado, M., Herrera, F., Herrera-Viedma, E., & Martinez, L. (1998). Combining numerical and linguistic information in-group decision-making. Journal of Information Sciences, 107, 177-194.
9. DeTienne, K. B., & Jackson, L. A. (2001). Knowledge management: understanding theory and developing strategy. Competitiveness Review, 11(1), 1-11.
10. Dixon, N. (2000). Common knowledge: How company thrive by sharing what they know. Boston: Harvard Business School Press.
11. Ford, J. B., Joseph, M., & Joseph, B. (1999). Importance-performance analysis as a

- strategic tool for service marketers: The case of service quality perceptions of business students in New Zealand and the USA. The Journal of Services Marketing, 13(2), 171-186.
12. Hendriks, P. (1999). Why share knowledge? The influence of ICT on motivation for knowledge sharing. Knowledge and Process Management, 6(2), 91-100.
 13. Hidding, G., & Shireen, M. C. (1998). Anatomy of a learning organization: Turning knowledge into capital at Andersen Consulting. Knowledge and Process Management, 5(1), 3-13.
 14. Ishii, K., & Sugeno, M. (1985). A model human evaluation process using fuzzy measure. International Journal of Man-Machine Studies, 22, 19-38.
 15. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard: measures that drive performance. Harvard Business Review, 70(1), 71-79.
 16. Kaufmann, A., & Gupta, M. M. (1991). Introduction to fuzzy Arithmetic : Theory and application. New York: Van Nostrand Reinhold.
 17. Klir, G. J., & Yuan, B. (1995). Fuzzy sets and fuzzy logic theory and applications. Prentice-Hall International Inc.
 18. Lee, C., Liu, L. C., & Tzeng, G. H. (2000). Hierarchical fuzzy integral evaluation approach for vocational education performance: Case of junior colleges in Taiwan. International Journal of Fuzzy Systems, 3(3), 476-485.
 19. Lee, H., & Choi, B. (2003). Knowledge management enablers, processes, and organizational performance: An integrative view and empirical examination. Journal of Management Information Systems, 20(1), 179-228.
 20. Liebowitz, J., & Chen, Y. (2001). Developing knowledge sharing proficiencies. Knowledge Management Review, 3(6), 12-15.
 21. Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). The knowledge-creating company. New York: Oxford University Press.
 22. Quinn, J. B., Anderson, P., & Finkelstein, S. (1996). Managing professional intellect: Making the most of the best. Harvard Business Review, 30(3), 71-80.
 23. Saaty, T. L. (1980). The analytic hierarchy process. New York: McGraw-Hill.

24. Senge, P. (1998). Sharing Knowledge. Executives Excellence, 15(6), 11-12.
25. Sugeno, M. (1974). Theory of fuzzy integrals and its applications. Dr. Thesis, Tokyo Institute of Technology.
26. Taylor, W. A., & Wright, G. H. (2004). Organizational readiness for successful knowledge sharing: Challenges for public sector managers. Information Resources Management Journal, 17(2), 22-37.
27. Zadeh, L. A. (1975). The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning I, II, III. Information Science, 9, 43-80.
28. Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. Information and Control, 8, 338-353.
29. Zimmerman, H. J. (1991). Fuzzy set theory and its application. Boston: Kluwer Academic Publishers.

2005 年 06 月 30 日收稿

2005 年 07 月 07 日初審

2005 年 10 月 17 日複審

2005 年 11 月 08 日接受