

應用模糊語意計算於員工績效評估模式建構之研究

陳振東¹ 林靜珊^{2*}

¹ 國立聯合大學資訊管理學系

苗栗市 36003 恭敬里聯大一號

² 國立彰化師範大學工業教育與技術學系

彰化市進德路 1 號

摘要

員工績效評估是用來衡量和評鑑員工在某一時段的工作表現，並協助員工成長。在人力資源管理領域，人員的績效評估是各級管理者的重要職責，也是管理實務上最棘手的問題之一。一般而言，管理者必須考量員工的工作表現，並針對人事考核表上的項目一一的給於明確的評分。然而，員工的績效評估常涉及許多質化與量化的評量項目，以及評估者的主觀判斷，使得管理者不易直接以明確分數給予評分。為此，本研究應用模糊語意建構一個員工績效評估模式。利用模糊語意的計算，不僅可輕易進行員工績效程度的優劣排序，亦可了解員工績效考核程度的群組分類，相較於傳統的考核評估方法，本研究提供一種較為客觀且有彈性的員工績效評估模式。最後，藉由個案的分析結果說明本研究所提出之評估模式的可行性。

關鍵詞：人力資源，績效評估，模糊理論，模糊語意變數

A Model for Evaluation of Employee Performance Based on Computing with Linguistic Variables

CHEN-TUNG CHEN¹ and CHING-SAN LIN^{2*}

¹*Department of Information Management, National United University*

1, Lienda, Miaoli, Taiwan

²*Department of Industrial Education, National Changhua University of Education*

1, Jinn Der Rd., Paise Village Changhua, Taiwan

ABSTRACT

A performance evaluation is used to periodically measure and criticize an employee's work. Performance assessment is a duty of human resource managers; however, it is generally difficult for them to assess the performance of each worker by using a crisp score because the evaluation process involves fuzzy subjective judgments.

In this research from a subjective viewpoint, a new approach is proposed to evaluate the performance of individual employees by using linguistic variables from fuzzy-set theory. The

* 為通訊作者。

proposed method can not only assess the performance of each worker but also help managers rank the order of the workers in accordance with the final linguistic ratings. Thus, this method can both avoid complicated operations and individually assess employees' performance in a more objective manner.

Key Words: human resource, performance assessment, fuzzy-set theory, linguistic variables

一、前言

21 世紀是知識經濟的社會，「人」是企業最寶貴的資產，唯有對人力資源妥善地管理、發展，才是企業掌握致勝關鍵的不二法門。羅伯·哈葛洛夫 (Robert Hargrove) 認為管理者不應該像保守的管家，而應該是個創造前所未有新奇事務的創業家，領導者不僅是參賽者，更是能看穿未來趨勢構思新管理模式的比賽內容改變者 (賴金寬，2001)。知識經濟下的組織，已經不是孤軍奮鬥的組織，而是橫向合作的共同體。在組織變動的環境中，要招募卓越人才，遴用過程不但要迅速、掌握時機，還要求之以才，不要設定特別職位，因在變動組織裏，一個職位的存在不是永久的。所以，人力資源的遴才，是要遴用身懷技藝的人才，而非填補職缺。

人力資源管理功能涵蓋人力資源規劃、績效評估、任用、薪酬、人力資源發展、與勞資關係等。其中，績效評估是激勵員工投入工作的重要機制，更與其他人力資源活動密不可分。績效評估是一種過程，是組織用以衡量和評鑑員工某一時段的工作表現，並進一步協助員工成長與發展，以求企業在人力資源上更具有優勢 (張火燦，1996)。因此，績效評估的結果不但須與薪資、職務調整做密切連結，更藉由提供員工工作的回饋，決定訓練需求，用以設定企業與組織雙贏的生涯規劃，以及協助主管了解部屬、塑造團隊認同感等。由此可知，人力資源的優劣決定公司經營與效能的水準 (李美慧，2002)。「績效評估」是衡量員工的工作行為，與決定員工在其工作上，所達成效果的程度，其首要目的在提供企業進行人事決策，以及員工發展的參考資訊 (黃英忠，1997)。

企業實務工作者不諱言的指出，員工的績效評估往往是工作中最困難且最容易感到挫敗的任務，管理者費盡心思設計評估表單希望能夠客觀的衡量員工表現，但得到的結果通常是上下溝通不良、意見看法不一、衡量指標不當或是主觀意識太強等答案 (李樹家，2000)。

在實務上，績效評估系統常會有設計不良或執行不利的缺失，導致績效評估系統的功能無法發揮，嚴重時更將導致

組織效能的降低。首先在公平性方面，Leventhal (1980) 將其劃分為分配性公平 (distributive justice) 以及程序性公平 (procedural justice) 兩部分。其中，分配公平主要是與獎勵系統分配標準有關，至於程序性公平則是涉及到組織的績效評估準則。倘若員工認知到績效評估準則有所不公時，將會對程序性公平產生質疑，進而影響到員工對於評估準則的滿意度。基本上，員工對於績效評估面談後會有五種反應產生，分別為公平性、準確性、清楚程度、動機性影響以及焦慮程度 (羅淑蕙，1986)。羅淑蕙在針對我國公務人員進行調查時發現，評核方式並不能夠反映出人員的工作績效，甚至會有員工輪流分配甲等考績的情形發生，如此一來，績效評估不但失去了原有的用意，反而造成了更多的負面效果。陳奇信 (1993) 的研究指出員工績效評估的公平認知與工作績效之間具有顯著的關係存在，且公平性對於工作績效具有相當的預測能力。李美慧 (2002) 認為傳統對於績效評估的研究著重在績效評估的有效度以及可信度，但是近日的研究則是將焦點放在績效評估的公平性。

當實際進行績效評估時，不同層級的主管對於屬下員工的工作表現的了解情況必定不同。主管的主觀判斷將會產生不易量化的資訊 (unquantifiable information) 的問題而影響績效評估的客觀性。此外，人員績效評估時必須考慮多個評估準則、指標及多位主管的意見的整合問題，造成資訊的不完整性 (incomplete information)，進而使得評估過程具有相當程度的模糊性，也使得人員的績效評估更形不易。

模糊理論自 1965 年 Zadeh 教授提出之後，以被廣泛應用於許多領域。其中，由於模糊語意更易於表達評估者的主觀判斷，因而適合於處理決策評估問題，且有相當不錯的成效 (Chen & Tai, 2005; Zadeh, 1975)。為此，本研究乃藉由模糊集合與模糊二維語意的理論基礎，建構一個更為適切且客觀的人員績效評估模式，讓組織在任用選才上更適才適所。

二、文獻探討

(一) 員工績效評估的定義

考績 (performance appraisal)，顧名思義就是考核績效。所謂績效，當然是指員工的工作表現以及對組織的貢獻。而工作表現的考核，正是一種主管所給予員工的回饋 (feed-back)。另考績亦就是對員工平時及一定期間內的工作績效，做客觀的考評，並依考評結果做適當的人事處理並給予一定的獎懲，藉資鼓舞工作意願，提高工作效率的一種方法與過程。簡言之，考績為確定一個工作人員對本組織之貢獻的一種方法，因此，考績必須以工作績效為依據 (吳復新，1996)。

在學理上，學者普遍認同「績效評估」是企業為了衡量員工對企業貢獻所採行的一種制度系統，對企業維持運作效能提供基本的動力。張火燦 (1996) 認為績效評估是一種過程，是組織用來衡量和評鑑員工某一時段的工作表現，與協助員工的成長。早期的員工績效評估制度，通常又稱為績效評估計畫 (merit rating programs)，係使用因素、程度及點數作為評估之基礎；其實，這種績效評比計畫與工作評價 (job evaluation) 十分近似，其主要功能乃在於核算員工薪資 (陳正強，1998)，以及決定人事決策、制訂員工發展目標和組織文化之建立與維持 (吳美連、林俊毅，2002)。吳秉恩 (2002) 認為績效為組織行為研究之重要因變項，為個體行為、群體行為及組織程序運作之結果，同時組織目標亦均以績效之達成度加以衡量。而績效可以是經營與業務推展上具體客觀的成果，亦可以是評估者或人們心中認定之滿意程度的主觀判斷，故績效可以說是既客觀又主觀。績效評估 (performance appraisals) 係指用來評估員工績效水準的工具。吳秉恩則認為績效評量是一種控制的功能，具有檢查的角色，其程序乃是控制程序的一環。所以它也必須與控制其他功能配合後，才有意義。吳美連與林俊毅認為「績效評估」是針對評估員工的績效，乃人力資源管理功能中，居整合性地位與角色的一種功能。並針對企業內各集團或個人所計畫的目標，實際上產生怎樣的結果 (成果)，以期、年、或以長期的趨勢來加以把握，然後與計畫、基準、目標或前期實際績效對照，評估其實現度。但是，眾家學者對於績效評估之定義，卻也各有不同之見解，員工績效評估的定義整理如表 1 所示。

綜合上述文獻可知，員工績效評估係指在某一特定期間，依據所設定之工作計畫與目標，衡量及評估員工和工作

計畫目標有關之行為與結果，並提供回饋的一系列正式化的活動。

(二) 員工績效評估的內容

美國阿拉巴馬農工大學對於行政人員評核工作，除了必須列出主要的責任與義務外，還會要求具體陳述工作完成的情形，有無特殊的證照，和是否有完成特殊事項的具體陳述，在評分標準上採用：最好、通常有達到、需改進、低於標準、有待加強。評估的項目共有 16 點，如表 2 所示。

根據上述所言，員工績效評估的內容大致可歸類「員工特質」、「工作行為」、「任務成果」等。其中，「員工特質」的評估重心在於可靠性、進取心、集中程度等特質，是最被普遍使用的準則。其他特質包括忠誠度、勇氣、可靠性等特質，也可能與員工的績效有關 (Robbins, 1998)。個人特質是無形且模糊而難以明確定義，必須藉由個人表現的行為來做推論，即使是受過訓練的專家也不容易評估，所以對一般的管理者就更加困難了。管理者很難從特定的成果中釐清個別員工貢獻度時，則利用「工作行為」來加以評估。「任務成果」的評估重心在於企業所想要達到的績效指標連結至員工必須產出的績效指標，即企業與員工共同決定，該期間該工作範圍內的工作責任及績效標準，用於工作成果比過程重要的情況，有關員工績效評估內容整理如表 3 所示。

人員績效評估是激發員工工作潛能的重要制度，其制度系統的優劣良窳，影響人力資源管理功能的整體表現甚巨；然而建立一套具有與企業特性高度契合的高激勵效能之績效校考核制度，也是人力資源單位的核心工作之一。為此，員工績效評估問題乃是管理實務上的一大挑戰，要能充分的蒐集同仁工作表現事蹟，並公正客觀的加以評判都不是一件簡單的事。吳靄書 (1998) 特別指出「管理人員對員工績效評估的處理往往是根據個人的成見及判斷決定，不易獲得客觀的正確性」，這是一個企業實務常態。

(三) 績效評估的方式

就績效評估方法而言，人力資源管理 (1999/2002) 歸納出三種不同的考評途徑：1. 用絕對的標準考評員工；2. 用相對的標準考評員工；3. 用目標考評員工。絕對標準乃是對員工工作訂定一固定標準，以員工績效與所訂定標準相比較而予以評定等級。相對標準是針對員工績效與其他員工互比較以評定表現較佳的人員。目標考評是評估者用一套設定好的目標對員工進行考評。

表 1. 員工績效評估的定義

學者	定義
French (1987)	指員工績效表現相對於設定之標準，做正式且系統的評估，並與員工溝通評估事項。
Mathis and Jackson (1998)	是以一組標準比較，用已決定員工工作成果，並將此資訊與員工溝通的過程。
Schuler and Huber (1990)	是持續評估公司每位成員的過程，績效評估是一種正式的，結構化的系統用以衡量評估與影響員工的工作相關屬性，行為和結果，以瞭解員工的生產力是如何，是否員工能在將來更有效率，如此不論是員工本身組織和社會都能獲利。
Pride, Hughes, and Kapoor (1991)	是針對員工現行績效及潛在績效的評估，以便管理者能進行客觀的人力資源策略。
Rue and Byars (1992)	是一包括對員工如何執行本身工作和建立改進計劃之決定和溝通過程。
Schuler (1992a, 1992b)	衡量、評估和影響一員工和工作有關的屬性、行為和結果、曠工水準等，以發現組織中員工的工作情況。
張火燦 (1996)	是組織用來衡量和評鑑員工某一時段的工作表現，與協助員工成長的過程。
黃英忠 (1997)	對於組織中成員的工作表現之正式評估。
李長貴 (1998)	績效評估是衡量公司生產力和競爭力的工具，也是組織行為和個體行為的結果量度。
劉益民 (2001)	績效評估制度是結合企業目標、組織文化、管理風格、個別員工特質等因素的企業成長機制。
人力資源管理 (1999/2001)	是一個在檢討和評量個人或團隊績效的系統。
吳美連、林俊毅 (2002)	建立對員工的回饋系統，使員工瞭解自己過去的工作結果，並設定未來績效目標。
吳秉恩 (2002)	對員工過去一段時間以來之實際工作表現，加以評量比較，以作為各種長短期人事決策之參考。
人力資源管理 (1999/2003)	根據員工個人的績效標準評估其目前或過去的表現。
丁志達 (2003)	特質取向、行為取向、結果取向
張善智譯 (2003)	用來決定員工工作表現有效率程度的活動。
邱吉鶴、黃宏光 (2004)	1.用以衡量的資料容易取得。 2.衡量指標需使人易於了解。 3.衡量指標需具攸關性。 4.指標需具可靠性。 5.指標需具動態性。
張潤書 (2004)	考績是對工作人員服務作定期的考核與評價，以作為升遷、轉調及懲罰之依據。

資料來源：本研究整理

表 2. 美國阿拉巴馬農工大學評估項目

1.工作品質	6.出席率	11.創新
2.生產力	7.表達與書寫能力	12.尋找工作改進的方法
3.職業知識	8.組織力	13.可信賴的
4.多才多藝	9.團隊合作	14.顧客滿意度
5.人際關係的互動	10.主動性	15.專業
16.其他		

資料來源：公務人員考績評估面向之探討－以學校專任職員為例 (38-39 頁)，陳素萍，2006，未出版，台南。

績效評估的方法依每家公司評估的要求、目的用途及其評估技術的成熟度不同，有許多評估的方法可供參考選擇，而在方法的選擇上，由於每家公司企業文化與員工素質的差異，企業應視本身的狀況慎選評估方法進行績效評估。

依據王國欽 (1998) 所歸納的績效評估尺度方法和優劣點包括：

表 3. 員工績效評估的內容

學者	內容
Robbins (1998)	任務成果、工作行為、員工特質
Nipissing University (2005)	準確度、工作品質、時間的掌控、勝任的程度、解決問題的能力、執行力、運用創造力、自我管理能力的、正向的工作態度
吳美連、林俊毅 (2002)	工作態度、專業能力、工作表現
人力資源管理 (1999/2001)	人格特徵、行為、任務成果
陳明哲 (2002)	客觀性、可控制性、比較性、目標融合性、完整性、符合長期利益、激勵性、溝通性、具體性、獨立性、矯正性、挑戰性
林嘉誠 (2004)	一致性、明確性、可比較性、可以控制、權變性、有限性、廣博性、可行性

資料來源：本研究整理

1. 圖示法：依據評估者的判斷建立評估架構，衡量受評者在某一績效構面的表現。由於評估者的評判標準不一，易流於主觀且以優、中、劣等記錄評估結果，易陷於二值邏輯。
2. 定向尺度法：藉工作分析組成評估構面，以標準化程序強調觀察行為，評估期間持續記錄被受評者行為，協助評估者推論其行為表現。此法雖比圖示法客觀，仍遭質疑。
3. 混合尺度法：明確地定義評估構面以簡化受評者的任務，評估者須比較受評者與標準樣本的差異，並賦予優、中、劣等評價語詞。評估者的認知差異將導致衡量尺度缺乏客觀標準，評估分數之轉換方式也無定則，易流於主觀性評估。
4. 行為觀察法：要求評估者扮演觀察者（中立）角色而非評斷者，此法運用混合尺度法優、中、劣之評分等級，兩法差異在於所運用之評判方式不一，亦易因主觀性過強而流於傳統二值邏輯。
5. 行為貢獻評估法：評估者依據個人判斷來推論行為，並以數值資料顯示評估結果，可能囿於工作成果難計量且行為證據不足，導致評估者無法客觀地執行評估任務而流於二值邏輯。
6. 員工比較法：細分為評分法（rating）與評比法（ranking）。例如：強迫分配法以適當的分配比例，防止考評者偏高或偏低之評價現象。然而，該法以優、中、劣三等級表示績效結果，但因評價之標準不一，易流於主觀。

由於績效評估本是一相當主觀之行為，不同的評估者常會產生不同的評估結果。其中，最常見的績效評估方式有自我評估法、主管評估、委員會評估、矩陣式評估法。相關方法說明如下（盧建川，2001）：

1. 自我評估：針對員工本身在工作期間的表現或根據績效指標評估其能力和潛能，以設定未來目標；其適用於以員工發展為主的評估制度，特別適用於單獨工作或擁有特殊專業技能之員工。
2. 主管評估：由員工的直屬上司進行員工的績效評估工作。適用於單一評估用途之評估作業，如主管只扮演監督者的工作。
3. 委員會評估：由組織組成一常備性的績效評估委員會來評估員工績效；適用於組織評估員工潛能，做為人事升遷、甄選之參考。

4. 矩陣式評估：因組織常會有一些臨時性跨部門的專案，因此由每位曾領導之專案領導人對員工來進行績效評估；此法適用於臨時性、矩陣式組織或跨部門的專案。

企業在對員工進行績效評估時必須考慮多個評估準則與指標，以真實的反應員工的績效。賴惠忠（1994）係以層級程序分析法（analytic hierarchy process, AHP）來分析研究績效評估因子的構成方式及權重比例之分配情形，採系統觀點以審慎選取評估因子，建立分析層級架構。然後根據層級架構設計問卷，分別對評估者及受評估者進行問卷調查並做意見彙整，來達到適賞的評量準則的選取、各準則權重的適當取得等目的。

陳志堅（2000）除採用層級程序分析法外更參照加註行為評等尺度法（behaviorally anchored rating scales, BARS）擬出可行的評估方法，並且設計出報紙廣告業務人員的績效考核表，希望對報紙廣告部門針對業務人員做績效評估時能有更精準、更客觀的評估模式。曾火松（2000）對台北地區鋼筋工程工地進行開放式訪談與專家會議，蒐集與鋼筋工程有關之專門技術人員的專業能力、技術能力、技能能力各項工作任務，進行問卷調查；再以單因子多變量變異數分析、皮爾遜積差相關分析、逐步多元迴歸分析等方法取得一較適切的技工施工效能評量指標，以預測營建工程的品質與營建技工的施工效能。

陳德欣（1998）應用模糊綜合評價法對公務人員績效考核的正確性與公平性加以探討，依公務人員考績法施行細則的條文規定，從工作、操行、學識、才能等四大項分別評分，此四大項除了各占不同權重比例外，並被區分成不同的細目，用以進行公務人員的績效考核，再以模糊綜合評價法進行績效考核評分工作，也獲得理想的考績結果。但此法在應用上除了計算過程繁複外，過多的主觀評價值也容易影響考績結果的客觀性。

（四）現有績效考核的問題

針對上述的探討，現有的績評估方法，具有下述問題：

1. 評量指標之獨立性問題

由上述探討中可看到其重點均在於取得較佳之評量指標，但卻未對各個指標間是否有相互影響之效果進行探討，意即未對各準則間是否為獨立進行研究或探討。例如，若指標間具有相依之關係時，其相依之指標間所設定之權重即有重疊之部分，因此，總績效值之計算無形中將會有加重計分之情形，而有所偏頗。

2. 總績效值計算的問題

合併指標績效及權重之後計算其每個人員的總績效值時，有許多不同的計算方法，例如，簡單加權法、TOPSIS、PROMETHEE、ELECTRE、VIKOR 等方法（蘇雄義、賴憲忠，1995）。選擇一個適當的評估方法是相當重要的問題。

3. 實用性問題

對於實用性而言，並不容易擬定一個通用的績效考核辦法。主要原因為：

- (1) 各企業均有既定之績效考核辦法，全部改變有其實行上之阻力。
- (2) 績效考核項目需與組織之目標一致，方能達到整體績效與局部績效一致之效果。由於各公司之政策及策略不同，是故其組織目標及考核項目亦會不同，因此要擬定一通用之考核辦法是有其施行上困難之處。

綜合上述，員工績效考核工作本身及評估過程常常由於主管的主觀判斷而產生不易量化資訊（unquantifiable information）的問題而影響績效評估的客觀性。此外，人員績效評估時必須考慮多個評估準則、指標及多位主管的意見的整合問題，造成資訊的不完整性（incomplete information），進而使得評估過程具有相當程度的模糊性具有相當程度的模糊性。為此，本研究以模糊理論與語意變數為基礎，構建一個模糊語意績效評估模式，不僅可提供客觀的績效考核的比較，並能提供排序的功能，使得主管在主觀的考核下，可採用明確或模糊語意的方式進行員工的績效考核，以改善上述缺失。

三、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（Klir & Yuan, 1995; Zadeh, 1965）。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（Zadeh, 1965）。

（二）模糊數與語意變數

三角模糊數以 $\tilde{M} = (a, b, c)$ 表示，且 $a \leq b \leq c$ ，如圖 1 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（Kaufmann & Gupta, 1991）：

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

1. 語意變數

Zadeh (1975) 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，「工作品質」的語意變數值，可以是「非常高」、「很高」、「普通」等等，而這些語意變數值都是模糊的概念。本研究將利用三角模糊數來表達這些語意變數。

2. 模糊語意的運算

Herrera and Martinez (2000) 提出「二元模糊語言表示模式」，是以一個二元參數表示一個語意變數的方法，並以符號 $L = (s, \alpha)$ 表示。其中， s 是模糊語言標示，例如，在一個語意變數的集合 $S = \{s_0:(VL), s_1(L), s_2(F), s_3(H), s_4(VH)\}$ 之中， S 可表示其中任一個語意變數。 α 為任一語意變數離模糊語言指標中心值之距離。圖 2 中，語意變數 S' 可表達為 $L' = (s_2, \alpha)$ 。

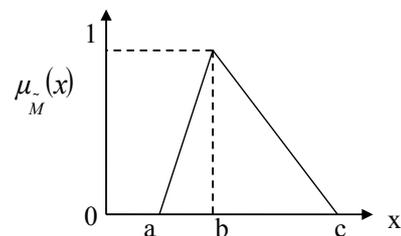


圖 1. 三角模糊數

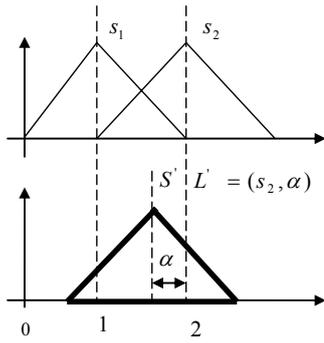


圖 2. 模糊語言標示的定義

假設 $L_1 = (s_1, \alpha_1)$ 及 $L_2 = (s_2, \alpha_2)$ 為兩個二元表示的語意變數，則其代數算術運算如下 (Herrera & Martinez, 2000)：

$$L_1 \oplus L_2 = (s_1, \alpha_1) \oplus (s_2, \alpha_2) = (s_1 + s_2, \alpha_1 + \alpha_2) \quad (2)$$

$$L_1 \otimes L_2 = (s_1, \alpha_1) \otimes (s_2, \alpha_2) = (s_1 s_2, \alpha_1 \alpha_2) \quad (3)$$

其中， \oplus 、 \otimes 分別表示“參數”的加法與乘法運算。

s_i ：為第 i 個語言變數的中心值。

α_i ：代表與第 i 個語言指標中心值之距離。

假設 $(s_1, \alpha_1), (s_2, \alpha_2), \dots, (s_n, \alpha_n)$ ，且 $i, j \in n$ ，則語意變數大小的比較如下所示：

- (1) 若 $s_i > s_j$ ，則 $(s_i, \alpha_i) > (s_j, \alpha_j)$ 。
- (2) 若 $s_i = s_j$ ，且 $\alpha_i < \alpha_j$ ，則 $(s_i, \alpha_i) > (s_j, \alpha_j)$ 。
- (3) 若 $s_i = s_j$ ，且 $\alpha_i > \alpha_j$ ，則 $(s_i, \alpha_i) < (s_j, \alpha_j)$ 。
- (4) 若 $s_i = s_j$ ，且 $\alpha_i = \alpha_j$ ，則 $(s_i, \alpha_i) = (s_j, \alpha_j)$ 。

然而，模糊數的代數運算在解決問題時，運算出來的結果常常不具封閉性（即不屬於初始論域）。因此，鄭景俗、朱瓊濤、王佳文與廖述賢（2003）針對「二元模糊語言表示模式」予以修正，並提出「2-tuples」模糊語言群體決策演算法，克服了二元模糊整合運算不具封閉性的問題。二元模糊語言群體決策演算法，雖克服了二元模糊整合運算不具封閉性的問題，但是如 n 值太大將造成計算太過複雜，且當 s_i 或 α_i 為 0 則將無法運算。因此，本研究將藉由不同語意變數轉換方法，並考慮模糊加權之計算，提出一個較具彈性的人員績效評估模式。

3. 二元語意變數的轉換

Chen and Tai (2005) 提出二元模糊語意的一般化轉換

模式，以進行明確值與二元語意變數值之間的轉換。假設語意變數集 $S = \{S_0, S_1, S_2, \dots, S_g\}$ ，任一明確值 $\beta (\beta \in [0, 1])$ ，則可將 β 轉為二元語意變數的轉換公式如下：

$$\Delta(\beta) = (s_i, \alpha) \text{ with } \begin{cases} s_i, & i = \text{round}(\beta \bullet g) \\ \alpha = \beta - \frac{i}{g}, & \alpha \in [-\frac{1}{2g}, \frac{1}{2g}] \end{cases} \quad (4)$$

其中， Δ 為將明確值 β 轉為二元語意變數的轉換符號。

將二元語意變數轉為明確值 $\beta (\beta \in [0, 1])$ 的轉換公式如下：

$$\Delta^{-1}(s_i, \alpha) = \beta = \frac{i}{g} + \alpha. \quad (5)$$

其中， Δ^{-1} 為二元語意變數轉為明確值 β 的轉換符號。

在現實環境中，評估者基於自我的經驗常常會利用不同的語意變數集來進行評估。Herrera and Martinez (2001) 提出多元語意整合運算方法，允許多位評估者依自己的需求選擇不同個數的語意變數來進行評估。然而，在此轉換模式，其語意變數的論域將隨著語意變數個數的增加而變大，而無法在同一論域中進行語意變數的轉換。陳振東、林宜慶和王重凱（2006）提出修正方法使其可在 $[0, 1]$ 之間進行轉換。在第 t 層的第 i 個語意變數 $(S_i^{n(t)}, \alpha^{n(t)})$ 與明確值 $\beta (\beta \in [0, 1])$ 互相轉換的公式如下：

$$\Delta_t(\beta) = (S_i^{n(t)}, \alpha^{n(t)}) \text{ with } \begin{cases} S_i^{n(t)}, & i = \text{round}(\beta \bullet g_t) \\ \alpha^{n(t)} = \beta - \frac{i}{g_t} \end{cases} \quad (6)$$

$$\beta = \Delta_t^{-1}(S_i^{n(t)}, \alpha^{n(t)}) = \frac{i}{g_t} + \alpha^{n(t)} \quad (7)$$

其中，

t ：為多元語意的層級。

$n(t)$ ：為 t 層級的語意變數的個數。

$(S_i^{n(t)}, \alpha^{n(t)})$ ：為二元模糊語意值， i 為語意變數編號。

$$g_t = n(t) - 1, \quad \alpha^{n(t)} \in [-\frac{1}{2g_t}, \frac{1}{2g_t}]$$

因此，在論域 $[0, 1]$ 之中，由 t 層級的第 i 個語意變數 $(S_i^{n(t)}, \alpha^{n(t)})$ 轉換為 $t+1$ 層級的第 k 個語意變數 $(S_k^{n(t+1)}, \alpha^{n(t+1)})$ 方式為：

$$TF_{t+1}^t(S_i^{n(t)}, \alpha^{n(t)}) = \Delta_{t+1}(\Delta_t^{-1}(S_i^{n(t)}, \alpha^{n(t)})) = (S_k^{n(t+1)}, \alpha^{n(t+1)}) \quad (8)$$

其中，

TF_{t+1}^t ：為由 t 層級的語意值轉換為 $t+1$ 層級的語意值的公式， $g_{t+1} = n(t+1) - 1$ ， $\alpha^{n(t+1)} \in [-\frac{1}{2g_{t+1}}, \frac{1}{2g_{t+1}}]$ 。

4. 二元語意變數的運算

假設 $(s_1, \alpha_1), (s_2, \alpha_2) \dots (s_n, \alpha_n)$ 為 n 個二元語意變數，則其平均數計算如下：

$$(\bar{s}, \bar{\alpha}) = \Delta(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta^{-1}(s_i, \alpha_i)) \quad (9)$$

假設 $(s_1^w, \alpha_1^w), (s_2^w, \alpha_2^w) \dots (s_n^w, \alpha_n^w)$ 為表示權重的 n 個二元語意變數，則二元語意變數的加權計算如下：

$$(\bar{s}^w, \bar{\alpha}^w) = \Delta \left(\frac{\sum_{i=1}^n \Delta^{-1}(s_i, \alpha_i) * \Delta^{-1}(s_i^w, \alpha_i^w)}{\sum_{i=1}^n \Delta^{-1}(s_i^w, \alpha_i^w)} \right) \quad (10)$$

四、績效評估模式之構建

傳統的績效考核模式大多以絕對分數進行評估，以計算員工的績效。一般而言，人員的績效評估準則或指標分成量化指標及質化指標兩大類。為此，本研究提出以語意變數為基礎，結合二元模糊語言構建一個績效評估模式。透過二元模糊語言顯示績效程度值，並藉由模糊語言演算法整合各個指標績效的程度語意值。本研究構建的績效模式主要步驟

分為：

- 步驟 1. 定義不同類型的語意變數：評估者可依不同的經驗與需求選擇適切的語意變數來進行評估。本研究在論域 $[0, 1]$ 之間，定義了三個不同類型的語意變數如表 4 所示。
- 步驟 2. 設定評估項目（構面）及評估指標的語意權重值。
- 步驟 3. 語意變數的轉換：為了進行績效評估值的整合，必須將不同評估者的不同語意變數類型轉換成相同的語意變數類型。
- 步驟 4. 整合多位評估者的評估值：當不同評估者的不同語意變數均轉成同一類型的語意變數之後，可利用加權法，計算每位被考核人員的綜合績效值。

五、個案分析

本研究以中部某大學行政人員為例，以該校現有的考核方法與本研究所提的語意績效評估模式加以比較。利用本研究提出的多元語意人員績效評估模式，請三位不同等級的主管依據三項評估項目進行人員的績效評估。其中，1. 工作表現細分為六項指標。2. 操守及 3. 學識技能各分為二項指標（如表 5 所示）。

個案分析過程請三位行政主管 (A, B, C) 分別利用明確值及語意值，針對員工進行考核，其過程如圖 6 所示。

實施步驟如下：

- 步驟 1. 三位考評者分別對被考評者進行績效的考評，以傳統的方式進行評估，結果如表 6 所示。
- 步驟 2. 每位評估者選擇評估的語意變數類型，如表 7 所示。
- 步驟 3. 三位考評者利用語意變數給予評估項目的語意權

表 4. 不同類型的語意變數

類型	語意個數	類別	語意變數	圖示
一	3 個	績效評估值	不好 (s_0^3)、普通 (s_1^3)、好 (s_2^3)	如圖 3 所示
		權重值	不重要 (s_0^3)、普通 (s_1^3)、重要 (s_2^3)	
二	5 個	績效評估值	很不好 (s_0^5)、不好 (s_1^5)、普通 (s_2^5)、好 (s_3^5)、很好 (s_4^5)	如圖 4 所示
		權重值	很不重要 (s_0^5)、不重要 (s_1^5)、普通 (s_2^5)、重要 (s_3^5)、很重要 (s_4^5)	
三	9 個	績效評估值	極不好 (s_0^9)、很不好 (s_1^9)、不好 (s_2^9)、稍好 (s_3^9)、普通 (s_4^9)、好 (s_5^9)、很好 (s_6^9)、非常好 (s_7^9)、極好 (s_8^9)	如圖 5 所示
		權重值	極不重要 (s_0^9)、很不重要 (s_1^9)、不重要 (s_2^9)、稍為重要 (s_3^9)、普通 (s_4^9)、重要 (s_5^9)、很重要 (s_6^9)、非常重要 (s_7^9)、極重要 (s_8^9)	

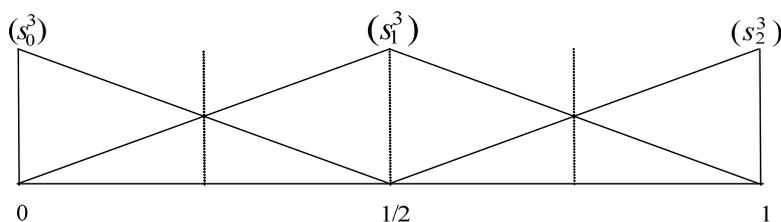


圖 3. 三個級距的隸屬函數 (t=1)

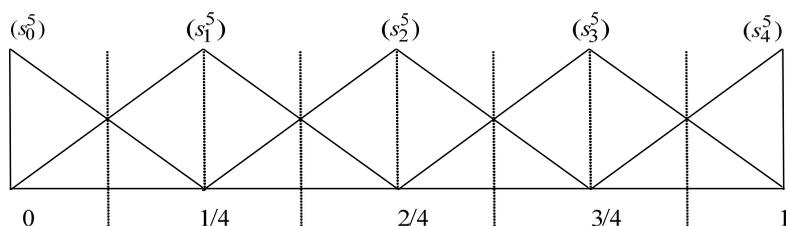


圖 4. 五個級距的隸屬函數 (t=2)

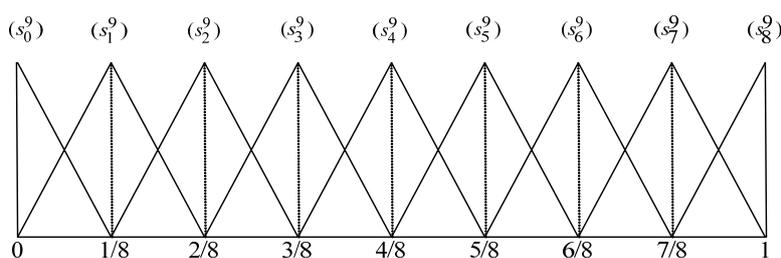


圖 5. 九個級距的隸屬函數 (t=3)

表 5. 該校現行的考核表

項目	考核準則
	每項 10 分
工作表現 60 分	1.工作效率
	2.工作品質
	3.協調合作
	4.工作之責任感及貫徹性
	5.積極主動
	6.工作之改善能力
操守 20 分	1.誠實廉潔
	2.待人接物同僚反應
學識技能 20 分	1.本職之技能
	2.發展潛力
小 計	

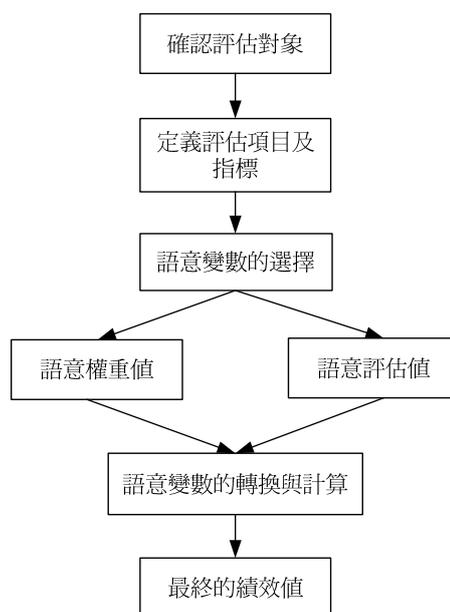


圖 6. 績效評估的過程

表 6. 傳統方法的績效成績

員工	項目	考核準則每項 10%	明確值				總分
			A	B	C	加權	
P	工作表現	1.工作效率	7	7	6	6.7	66.8
		2.工作品質	7	7	6	6.7	
		3.協調合作	7	7	6	6.7	
		4.工作之責任感及貫徹性	7	6	6	6.4	
		5.積極主動	7	6	6	6.4	
		6.工作之改善能力	7	6	6	6.4	
	操守	1.誠實廉潔	7	7	6	6.7	
		2.待人接物同僚反應	7	7	6	6.7	
	學識技能	1.本職之技能	8	7	7	7.4	
		2.發展潛力	7	7	6	6.7	

表 7. 三位主管選擇的語意類別

	校長 (A)	主任 (B)	組長 (C)
使用語意級距	三個級距	五個級距	九個級距

重，如表 8 所示。各項指標的明確分數除以 10 之後，對應評估者所選擇的語意變數類型，其對應後的語意評估值如表 9 所示。

步驟 4. 將表 8 及表 9 的語意權重及語意評估值，轉換為相同類型的語意變數，其結果如表 10 及表 11 所示。

步驟 5. 語意評估值的整合

(1) 假設每個評估指標具有相同的重要性，而三位考評者權重分別為校長 (0.4)，主任 (0.3)，組長 (0.3)。

表 8. 初始的語意權重

	A	B	C
工作表現	重要 (s_2^3)	很重要 (s_4^5)	非常重要 (s_7^9)
操守	普通 (s_1^3)	重要 (s_3^5)	很重要 (s_6^9)
學識技能	普通 (s_1^3)	重要 (s_3^5)	重要 (s_5^9)

(2) 根據表 10，整合三個評估項目的二元語意權重。以「工作表現」為例，計算如下：

$$(\bar{s}^w, \bar{\alpha}^w) = \Delta(0.4 * \Delta^{-1}(s_3^5, -0.05) + 0.3 * \Delta^{-1}(s_3^5, -0.1) + 0.3 * \Delta^{-1}(s_2^5, 0.1)) = \Delta(0.66) = (s_3^5, -0.09)$$

表 9. 語意的績效評估值

項目	考核準則	語意評估		
		A	B	C
工作表現	1.工作效率	($s_1^3, 0.2$)	($s_3^5, -0.05$)	($s_4^9, 0.1$)
	2.工作品質	($s_1^3, 0.2$)	($s_3^5, -0.05$)	($s_4^9, 0.1$)
	3.協調合作	($s_1^3, 0.2$)	($s_3^5, -0.05$)	($s_4^9, 0.1$)
	4.工作之責任感及貫徹性	($s_1^3, 0.2$)	($s_2^5, 0.1$)	($s_4^9, 0.1$)
	5.積極主動	($s_1^3, 0.2$)	($s_2^5, 0.1$)	($s_4^9, 0.1$)
	6.工作之改善能力	($s_1^3, 0.2$)	($s_2^5, 0.1$)	($s_4^9, 0.1$)
操守	1.誠實廉潔	($s_1^3, 0.2$)	($s_3^5, -0.05$)	($s_4^9, 0.1$)
	2.待人接物同僚反應	($s_1^3, 0.2$)	($s_3^5, -0.05$)	($s_4^9, 0.1$)
學識技能	1.本職之技能	($s_1^3, -0.2$)	($s_3^5, -0.05$)	($s_6^9, -0.05$)
	2.發展潛力	($s_1^3, 0.2$)	($s_3^5, -0.05$)	($s_4^9, 0.1$)

表 10. 轉換為相同類型的二元語意權重

	A	B	C
工作表現	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_3^5, -0.1)$	$(s_2^5, 0.1)$
操守	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_2^5, 0.1)$
學識技能	$(s_3^5, 0)$	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_3^5, -0.1)$

表 11. 轉換為相同類型的二元語意評估值

項目	考核準則	語意評估		
		A	B	C
工作表現	1.工作效率	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_2^5, 0.1)$
	2.工作品質	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_2^5, 0.1)$
	3.協調合作	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_2^5, 0.1)$
	4.工作之責任感及貫徹性	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_2^5, 0.1)$	$(s_2^5, 0.1)$
	5.積極主動	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_2^5, 0.1)$	$(s_2^5, 0.1)$
	6.工作之改善能力	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_2^5, 0.1)$	$(s_2^5, 0.1)$
操守	1.誠實廉潔	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_2^5, 0.1)$
	2.待人接物同僚反應	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_2^5, 0.1)$
學識技能	1.本職之技能	$(s_3^5, 0.05)$	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_3^5, -0.05)$
	2.發展潛力	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_3^5, -0.05)$	$(s_2^5, 0.1)$

同樣方法計算，可得：

「操行」的二元語意權重為： $(s_3^5, -0.08)$

「學術技能」的二元語意權重為： $(s_3^5, -0.04)$

(3) 根據表 11，整合三位考評者的二元語意評估值（如表 12 所示）。以「工作表現」中的「工作效率」為例，計算如下：

$$(\bar{s}^w, \bar{\alpha}^w) = \Delta(0.4 * \Delta^{-1}(s_3^5, -0.05) + 0.3 * \Delta^{-1}(s_3^5, -0.1) + 0.3 * \Delta^{-1}(s_2^5, 0.1)) = \Delta(0.66) = (s_3^5, -0.09)$$

(4) 整合各個工作項目之指標的二元語意評估值（如表 13 所示），以「工作表現」為例，計算如下：

$$(\bar{s}_1, \bar{\alpha}_1) = \Delta\left(\frac{1}{6}(\Delta^{-1}(s_3^5, -0.08) + \Delta^{-1}(s_3^5, -0.08) + \Delta^{-1}(s_3^5, -0.08)) + \Delta^{-1}(s_3^5, -0.11) + \Delta^{-1}(s_3^5, -0.11) + \Delta^{-1}(s_3^5, -0.11)\right) = (s_3^5, -0.09)$$

步驟 6. 計算最後績效值

根據各個工作項目的二元語意權重及表 13，計算最後績效值為：

表 12. 整合後三位評估者的語意評估值

項目	考核準則每項	語意評估
工作表現	1.工作效率	$(s_3^5, -0.08)$
	2.工作品質	$(s_3^5, -0.08)$
	3.協調合作	$(s_3^5, -0.08)$
	4.工作之責任感及貫徹性	$(s_3^5, -0.11)$
	5.積極主動	$(s_3^5, -0.11)$
	6.工作之改善能力	$(s_3^5, -0.11)$
操守	1.誠實廉潔	$(s_3^5, -0.08)$
	2.待人接物同僚反應	$(s_3^5, -0.08)$
學識技能	1.本職之技能	$(s_3^5, -0.01)$
	2.發展潛力	$(s_3^5, -0.08)$

表 13. 整合後的結果

	工作表現	操守	學識技能
綜合結果	$(s_3^5, -0.09)$	$(s_3^5, -0.08)$	$(s_3^5, -0.04)$
整體績效考核值： $(s_3^5, -0.07)$			

$$\begin{aligned}
(s^f, \alpha^f) &= \Delta \left(\frac{\sum_{i=1}^n \Delta^{-1}(s_i, \alpha_i) * \Delta^{-1}(s_i^w, \alpha_i^w)}{\sum_{i=1}^n \Delta^{-1}(s_i^w, \alpha_i^w)} \right) \\
&= \Delta(\Delta^{-1}(s_3^5, -0.09) * \Delta^{-1}(s_3^5, -0.09) + \Delta^{-1}(s_3^5, -0.08) \\
&\quad * \Delta^{-1}(s_3^5, -0.08) + (\Delta^{-1}(s_3^5, -0.04) * \Delta^{-1}(s_3^5, -0.04)) \div (\Delta^{-1}(s_3^5, -0.09) \\
&\quad + \Delta^{-1}(s_3^5, -0.08) + \Delta^{-1}(s_3^5, -0.04)) \\
&= \Delta(\Delta^{-1}(s_3^5, -0.09) * 0.66 + \Delta^{-1}(s_3^5, -0.08) * 0.67 \\
&\quad + (\Delta^{-1}(s_3^5, -0.04) * 0.71) \div (0.66 + 0.67 + 0.71)) \\
&= \Delta(0.66 * 0.66 + 0.67 * 0.67 + 0.71 * 0.71) \div (0.66 + 0.67 + 0.71) \\
&= \Delta(1.39) \div (2.04) \\
&= \Delta(0.68) \\
&= (s_3^5, -0.07)
\end{aligned}$$

最後，對應表 4 及圖 4 即可得該員工的績效考核值為(好, -0.07)。

利用傳統的給分方式計算的總分為「66.8」(如表 6 所示)，此結果並不易說明其績效的好壞程度。此外，考評者常為分數拿捏，躊躇不決，增加傳統的給分制度的困難度，進而容易造成評估結果的偏差。因此，本研究所提供的方法，可利用模糊語意的特性，不僅說明人員的績效程度，方便各階層的管理人評定人員的績效，利用語詞的轉換與整合，亦可進行每位人員的績效程度排序。

六、結論

公平的績效考核程序與客觀的績效評估是企業及員工最關注的問題。針對績效評估的每項準則與指標進行評估時，由於評估人員的主觀判斷，以及評估指標質化的特性，使得考評成績的判斷與評估的過程存在相當程度的模糊性。為了有效降低人員績效評估過程的模糊性，及提高評估結果的合理性，本研究以語意變數為基礎，提出一個模糊語意的人員績效評估模式。藉由語意變數可使考評者依照本身對被考評者的實際了解程度，選擇最適合的語意變數進行評估，如此可以避免以明確的評估分數造成不易考評的困擾。相較於傳統利用明確分數進行人員績效評估的方法，本研究提出的模糊語意評估模式，不僅評估者可輕易且充分地利用語意表達對人員的績效評估值，藉由語意變數的計算方法，可較為彈性且客觀的呈現出人員的績效表現，進而詳細的分

別出個別的績效差異程度及排序。未來，將以此評估模式為基礎開發一套人員績效評估決策分析系統，以強化此評估模式的實用價值。

參考文獻

- 人力資源管理(王祿旺、莊立民、陳永承譯)(2001)。台北：新陸出版社。(原著出版年：1999年)
- 人力資源管理(許世雨、李長晏、蔡秀涓、張瓊玲、范宜芳譯)(2002)。台北：五南文化事業機構。(原著出版年：1999年)
- 人力資源管理(蔡明慧、洪瑞璘譯)(2002)。台北：華泰出版社。(原著出版年：1999年)
- 人力資源管理(張善智譯)(2003)。台北：學富文化事業有限公司。(原著出版年：2001年)
- 丁志達(2003)。**績效管理**。台北：揚智文化。
- 王國欽(1998)。**服務業員工績效評估正確性研究—從評估者觀點探討**。中國文化大學國際企業管理研究所碩士論文，未出版，台北。
- 吳秉恩(2002)。**分享式人力資源管理**。台北：翰蘆出版社。
- 吳美連、林俊毅(2002)。**人力資源管理理論與實務**。台北：智勝出版社。
- 吳復新(1996)。**人力資源管理**。台北：國立空中大學。
- 吳靄書(1998)。**企業人事管理**(8版)。台北：大中國圖書。
- 李長貴(1998)。**績效管理與績效評估**(初版)。台北：華泰文化事業公司。
- 李美慧(2002)。**績效評估公平性對組織承諾與工作績效的影響—以巨匠電腦公司為例**。台灣科技大學企業管理系碩士論文，未出版，台北。
- 李樹家(2000)。**企業員工績效評估之研究**。元智大學管理研究所碩士論文，未出版，桃園。
- 林嘉誠(2004)。**行政機關績效評估制度的建置與回顧**。載於林嘉誠(主編)，**政府績效評估**(3-22頁)。台北：行政院發展考核委員會。
- 邱吉鶴、黃宏光(2004)。**企業績效評估實務之探討**。載於林嘉誠(主編)，**政府績效評估**(23-60頁)。台北：行政院發展考核委員會。
- 張火燦(1996)。**策略性人力資源管理**。台北：揚智文化。
- 張潤書(2004)。**行政學**。台北：三民書局。
- 陳正強(1998)。**組織公正、信任對工作投入與組織公民行**

- 為影響關係之研究。國防管理學院資源管理研究所碩士論文，未出版，台北。
- 陳志堅（2000）。報紙廣告業務人員績效評估之研究。銘傳大學傳播管理研究所碩士論文，未出版，台北。
- 陳奇信（1993）。員工對績效評估的態度與工作績效關係之實證研究。大葉大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，彰化。
- 陳明哲（2002）。平衡計分卡應用於警務機關之績效評估。中原大學工業工程研究所碩士論文，未出版，中壢。
- 陳振東、林宜慶、王重凱（2006）。應用多元語意於知識密集產業智慧資本評估之研究。產業論壇期刊，8(3)，79-98。
- 陳素萍（2006）。公務人員考績評估面向之探討－以學校專任職員為例。南台科技大學技職教育與人力資源發展研究所碩士學位論文，未出版，台南。
- 陳德欣（1998）。模糊綜合評價法在公務人員績效考核上之應用探討。第十三屆全國技術及職業教育研討會論文集（191-197頁），台北：教育部技術及職業教育司。
- 曾火松（2000）。營建（鋼筋）技工施工效能評量指標建構之研究。台北科技大學碩士論文，未出版，台北。
- 黃英忠（1997）。人力資源管理。台北：三民書局。
- 劉益民（2001）。績效評估制度應用之研究－以電子業為例。台灣科技大學管理研究所在職專班碩士論文，未出版，台北。
- 鄭景俗、朱瓊濤、王佳文、廖述賢（2003）。一新 2-tuples 模糊語言運算在資訊專業人員團隊績效評估之應用。人力資源管理學報，3(3)，81-105。
- 盧建川（2001）。員工績效考核辦法之研究－以 R 公司為例。國立交通大學科技管理學研究所碩士論文，未出版，台北。
- 賴金寬（2001）。知識經濟時代公務人力資源管理策略新趨勢研究。東海大學公共事務碩士學程在職進修專班，未出版，台中。
- 賴憲忠（1994）。員工績效評估之研究。東吳大學管理學系碩士論文，未出版，台北。
- 羅淑蕙（1986）。我國公務人員考績制度的研究。政治大學公共行政研究所碩士論文，未出版，台北。
- 蘇雄義、賴憲忠（1995）。應用 AHP 於設定專業員工績效評估準則之個案研究與啓示。東吳經濟商學學報，15，115-138。
- Chen, C. T., & Tai, W. S. (2005). An integrated model for intellectual capital performance evaluation. *International Journal of Management Theory and Practices*, 6(1), 91-106.
- French, W. L. (1987). *The personnel management process*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Herrera, F., & Martinez, L. (2000). A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 8(6), 742-752.
- Herrera, F., & Martinez, L. (2001). A model based on linguistic 2-tuples for dealing with multigranular hierarchical linguistic contexts in multi-expert decision-making. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics part B: Cybernetics*, 31(2), 227-234.
- Kaufmann, A., & Gupta, M. M. (1991). *Introduction to fuzzy arithmetic: Theory and application*. New York, NY: Van Nostr and Reinhold.
- Klir, G. J., & Yuan, B. (1995). *Fuzzy sets and fuzzy logic-theory and application*. New Jersey, NJ: Prentice-Hall.
- Leventhal, G. S. (1980). What should be done with equity theory? In K. J. Gergen, M. S. Greenberg, & Willis R. H. (Eds.), *Social exchange* (pp. 381-390). New York: Advances in Theory and Research. Plenum Press.
- Mathis, R. L., & Jackson, J. H. (1988). *Personnel human resource management*. St. Paul, MN: West Public Co.
- Nipissing University (2005). Performance appraisal of administrative employees. Retrieved March 28, 2005, from <http://www.nipissingu.ca/dapartment/hr/cb/APPPRA/APPR.HTM>
- Pride, W., Hughes, R. J., & Kapoor, J. R. (1991). *Business* (3rd ed.). Boston: Houghton Mifflin Company.
- Robbins, S. P. (1998). *Organizational behavior* (8th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall International.
- Rue, L. W., & Byars, L. L. (1992). *Management skills and application*. Homewood, IL: Irwin.
- Schuler, R. S. (1992a). *Managing human resources* (4th ed.). New York, NY: West Publishing Company.
- Schuler, R. S. (1992b). Strategic human resource management: Linking the people with the strategic needs of the business. *Organizational Dynamics*, 21(1), 18-32.
- Schuler, R. S., & Huber, V. L. (1990). *Personnel and human resource management*. St. Paul: West Publishing Company.

Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8, 338-353.

Science, 8, 199-251. 301-357. 9, 43-80.

Zadeh, L. A. (1975). The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning I. II. III. *Information*

收件：96.04.26 修正：96.09.26 接受：96.11.06