


高雄市政府研究發展考核委員會
年度專題委託研究



高雄市政府人事處 Fuzzy模式
人力資源管理專家系統之研究

研究單位：國立成功大學工業管理研究所

研究主持人：徐 強 教授

目錄

目錄.....	iii
表目錄.....	v
圖目錄.....	vi
第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的.....	2
第三節 研究範圍與限制.....	3
第四節 研究流程.....	4
第五節 主要變項的操作型定義.....	5
第二章 理論與文獻探討.....	7
第一節 績效考評的理論.....	7
第二節 Fuzzy 理論.....	12
2.2.1 Fuzzy 理論.....	13
2.2.2 Fuzzy 合成法.....	14
2.2.3 Fuzzy 綜合評判.....	17
2.2.4 Fuzzy 識別與解模糊.....	17
2.2.5 Fuzzy 理論的應用.....	21
第三節 Fuzzy 模式人力資源管理專家系統.....	22
第三章 研究方法.....	24
第一節 績效考評模式之建立.....	24
3.1.1 考評項目與細目之建立.....	24
3.1.2 自我考評.....	26
3.1.3 各項結果與排序.....	26
3.1.4 整體績效考評結果及排序.....	27
3.1.5 適當的獎懲與建議.....	27

第二節	Fuzzy 理論的應用.....	28
3.2.1	Fuzzy 輸入值.....	28
3.2.2	Fuzzy 之各項考評結果.....	31
3.2.3	Fuzzy 之整體績效考評.....	38
3.2.4	適當的獎懲與建議.....	44
第四章	Fuzzy 模式人力資源管理專家系統之建立.....	48
第一節	規則庫.....	49
第二節	資料庫.....	54
第三節	運算與推論單元.....	55
第五章	實證性分析.....	58
第一節	實證性分析.....	58
5.1.1	高雄市政府人事處之現況分析.....	58
5.1.2	Fuzzy 輸入.....	61
5.1.3	Fuzzy 之各項考評結果.....	63
5.1.4	Fuzzy 之整體績效考評.....	70
5.1.5	排序.....	75
5.1.6	給與適當的獎懲與建議.....	76
第二節	與傳統績效考評方法比較.....	77
第六章	結論與建議.....	83
第一節	結論.....	83
第二節	建議.....	84
附錄 A	86
附錄 B	89
附錄 C	90
參考文獻	102

表目錄

表 5-1	Fuzzy 模式主管考評成績	62
表 5-2	傳統方法考評成績表	80
表 5-3	輸入值改變後的Fuzzy 模式成績表	81
表 5-4	輸入值改變後的傳統方法考評成績表	82

圖目錄

圖 1-1	研究流程	6
圖 2-1	隸屬函數簡示圖	14
圖 2-2	最大最小貼近度	19
圖 2-3	重心法	21
圖 3-1	績效考評模式的建立	25
圖 3-2	Fuzzy 理論的應用	29
圖 3-3	隸屬函數圖	32
圖 3-4	獎懲與建議之模式	45
圖 4-1	Fuzzy 模式人力資源管理專家系統圖	48
圖 5-1	第一科組織編制圖	59
圖 5-2	升遷體系圖	60

第一章 緒論

第一節 研究動機

技術、人力和資本是企業組織中三個重要的要素，其中又以如何掌握人力資源的開發與管理（Human Resource Development and Management）為整個組織管理有效的關鍵。Spratt等（1985）認為競爭環境在國際化、自由化的衝擊下，以及工作性質因技術的變化與提昇，使本身必須建立具有競爭利基的能力；又由於勞動力的結構改變，使員工自我意識高漲，希望對自己工作表現能有所認知，並獲得改善和發展，如此之衝擊一再地促使組織更加需要加強人事管理的必要。即人事管理的良窳，實是一個組織成功與否的根本，因為「人」這項因素若能管理得當，必可量才器使，充份發揮出個人潛能。

人事管理的內容可分為「選、訓、考、用、退」五大項，其中所謂的「考」即是指考核或考績而言，它具有推動性，可算是其它四項的基礎工作，亦可說是人事管理中最重要的一環。因為一方面，它扮演一個支援性作業的角色，提供企業現存人力資源的基本信息。例如，那些員工可升遷，那些員工需要訓練，那些員工在某方面有特別專長等。換言之，績效考評在內升、培訓、報酬等作業上提供了重要的支援作用，使得這些作業在實行上有正確根據。另一方面，績效考評亦扮演著功能性角色，因為績效考評本身亦具有改善員工工作態度和能力的效用，藉著上司或其它同僚的信息回饋，可使員工瞭解其優點及缺點，以致更醒覺自己的態度，行為及績效。

因此員工之績效考評（Performance Appraisal）即是由此應運而生的制度，它是一種對所屬員工其所作貢獻之考核與評定，以及對員工發

展潛力之評估，作為提供管理者對員工之調薪、晉升等人事管理之參考資訊，且具有激勵員工奮發上進，發揮潛能之功能，如果組織的員工績效考評做得理想，不但組織內部會呈現朝氣蓬勃的景象，員工也會各個奮發努力，對企業之成長發展絕對具有正面的意義，反之，如果績效考評不公，員工各個怨聲載道，不但人才流失殆盡，組織內部傾軋不斷，永無安寧之日，自然組織體內活力消失而走入衰敗之途，由此可見績效考評的重要性與功能性。

長久以來，我國政府機關的績效考評業務在制度設計與實施方面大多不盡理想，因此，不但無法真正地評定出員工的工作表現，更不能有效地激勵員工的潛能，以及帶動組織中各管理業務的健全運作，究其原因，不難發現其中績效考評之過程與結果是最為人所詬病的，一般人對考評的認知均認為考評是很唯心的、抽象的，甚至是一種黑箱作業，對於具有模糊特性之考評項目，常以傳統的二值邏輯之觀點來處理，至於考績之結果，往往只能顯示出表現的好或不好，並不能真正藉由考評的結果來了解員工表現欠佳之處，進而輔導修正其工作表現。故如何免除上述情形一再發生，使績效考評制度更加落實、合理化，實為一值得探討之問題。

第二節 研究目的

人事績效考評 (Assessment on Job Performance) 是人力資源管理中用以做為成員晉升和調薪決策時的重要資料，也被視為是一種經由管理者與被管理者共同檢視工作行為而獲得回饋訊息之重要過程，更能進一步協助被評估者，做為其修正個人偏差表現之依據。因此，本研究希望能達到以下幾個目的：

- 一、透過 Fuzzy 理論的應用，建立一 Fuzzy 模式人力資源管理專家系統，進而計算出各員工之工作績效評比，做為決策者在實施員工績效考評時的參考。
- 二、對行政機關成員的績效考評，能做出一個正確的推論並對於近年來之績效給與適當的獎懲與建議，例如：調薪、晉升等，用來開創人力資源管理的新紀元。
- 三、期望能經由此一研究，提供國內行政機關之主管可透過電腦系統之輔助來對員工進行績效考評，使人事行政機關之考評能更加透明化、邏輯化、合理化。
- 四、本研究所構建之 Fuzzy 模式人力資源管理專家系統，為在人事管理中首創的系統，故可做為日後學者研究相關問題的基礎。

第三節 研究範圍與限制

本研究討論的重點是放在行政機關公務人員的考評，而非針對國內一般的民營企業上，因為二者雖皆為考評，但後者是私人經營，對於考績採用何種方法均有充分的自主權，故就事實需要而言，民營企業為適應市場及各種內外環境的變遷，可以隨時調整其績效考評制度，故其績效考評制度較不易為人所詬病。反之，行政機關公務人員的績效考評並未隨外在環境的改變而有所調整，並且依據我國學者調查行政機關公務人員之士氣研究指出，公務人員對現行考績制度感到極不滿意，其不滿存在於：考績不能反應績效及努力，也不能具有激勵公務人員的效果（許濱松，民75）。再加上二機構之性質並不相同，一以營利為目的，一以服務為目的，所以其二者的績效考評模式也大不相同。

因此本研究欲構建一較理想的績效考評模式，做為人力資源管理專

家系統的模式，此一系統可做為往後學者研究相關問題的基礎，並使考評制度得以激勵公務士氣與提昇機關組織的效能，故本研究的範圍與限制如下：

- 一、主要只針對政府行政機關做探討，而不把一般企業組織納入考量。
- 二、研究重點著重於將 Fuzzy 理論用於政府行政機關之員工績效考評上，並提出一個一般性的模式。
- 三、本研究以高雄市政府人事處進行實證性分析，以建立一套合理的、實際可行的人力資源管理專家系統。
- 四、考評者與被考評者的主觀認知和互動關係、考評結果的正確性與考評者能力的評定等，均會影響績效考評制度功能的發揮，但因為此涉及技術性的問題，故本研究暫不予以討論。

第四節 研究流程

本研究之研究流程承自前面之研究動機與目的，大致從幾方面來探討之，並以圖1-1說明之：

1. 績效考評模式之建立

績效考評之模式是以收集之相關文獻與訪談一些專家為基礎，針對行政機關之特質，建立了一套評估模式，其中對於具有模糊特性之訊息，引用Fuzzy 理論來處理。

2. Fuzzy 模式人力資源管理專家系統之建立

對於經由 Fuzzy 模式績效考評模式所推算出的結果，應該給與適當的獎懲，對於表現佳者應有所獎勵，而對於表現差者，則應有所處罰。更進一步地，觀察其近幾年來之績效表現，來決定是否能升等，進而給與未來可能有升遷機會之職位的建議。

將前面所建立之 Fuzzy 模式績效考評和產生的適當獎懲與建議的規則模式轉換成一電腦系統，並選用易與使用者溝通之使用者界面，建立一能輔助行政機關主管在做績效考評時之輔助系統。

3. 實證性分析

以高雄市政府人事處為例，進行實証性分析的探討。

第五節 主要變項的操作型定義

一、績效考評：主管人員在一定期間內，評定下屬人員的工作績效，以發掘員工工作之優缺點及工作潛力，提供有關部門作為員工調薪、變動工作、改善績效與充分發揮員工之潛能的依據。

二、Fuzzy 理論：把傳統二值邏輯基礎擴展到連續值上，即利用隸屬函數來表現某一對象屬於模糊現象的程度。

三、隸屬函數：隸屬函數是指論域 U 至 $[0, 1]$ 上的一個映射 μ ，即

$$\mu : U \rightarrow [0, 1]$$

顯然， $\mu(x)$ 可以取 0 與 1 之間的任何值。

四、隸屬度：表示某一元素屬於某模糊集合的程度或資格。

五、Fuzzy 模式人力資源管理專家系統：又稱生產系統，包含了規則庫、資料庫與運算和推論單元。

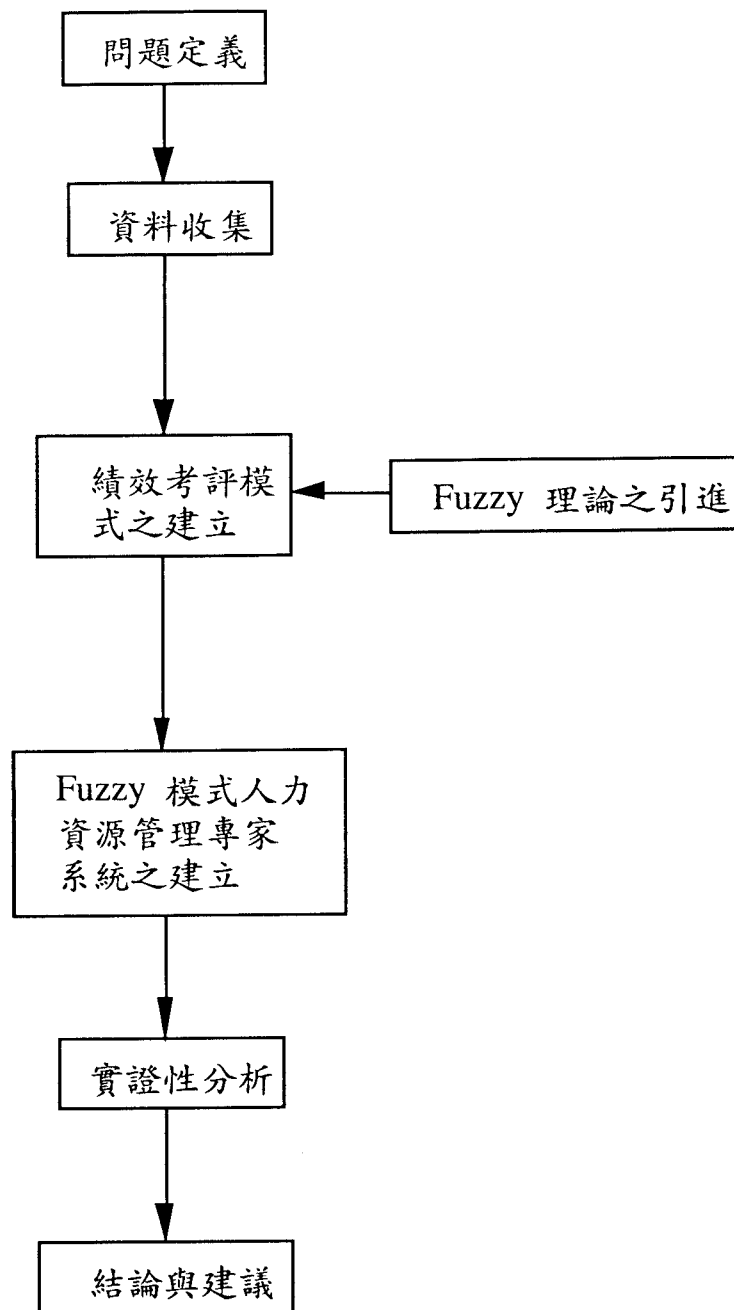


圖1-1 研究流程

第二章 理論與文獻探討

第一節 績效考評的理論

績效考評是人事管理中很重要的一環，組織若欲健全人事制度與結構，就必須重視績效考評的工作，故對於績效考評之意義，學者們嘗試著由各種不同的角度來界定其意義，以下即列舉數位學者之觀點：

Edwards 和 Sproull (1983) 認為績效考評乃是有系統地評定組織員工間，在工作績效上的個別差異；或是本身在各個工作層面上的優劣，作為其他各項人事管理措施的基礎，其最終的目的在於提昇組織的績效，延續組織生命的原動力。

楊平吉（民 78）認為績效考評乃是對企業內各集團或個人所計劃的目標，在實際上產生怎樣的成果，以期、年、或長期之趨勢來加以把握，然後與計劃、基準、目標或前期實績等對照、評估其實現度之謂。

Glen (1990) 指出績效考評是一種界定、衡量與發展人力績效之持續性的，有系統觀察之過程，不僅針對現今之表現，也注意到員工未來工作績效改善與增進的情形。

莊榮霖（民 80）稱考評是對工作人員的服務做定期的考核與評價，以此做為升遷、調任及獎懲之依據。

謝苓梅（民 81）則謂其意為上司對其部屬之工作、品德、能力、服務等，運用各種方式來衡量，並依據一定的標準給予評價，做為加薪、晉級、遷調及賞罰的依據，同時也是控制部屬工作績效，做到品質保證的手段。

簡而言之，績效考評是指對員工之工作能力與表現結果作有系統的評定，以為衡量、激勵與發展組織人力的基礎，延續組織的生命。

瞭解績效考評之意義後，可知績效考評包含了評估與發展的功能，故對於考評的目的，學者也提出不同的看法：

Tiffin 等（1958）認為績效考評的目的可分為二類：

1. 行政管理之目的：

- （1）提供管理者對員工晉升、離職、調職及報酬（包括功績加薪）之參考。
- （2）探知及判斷組織個別員工及整個部門在訓練及發展上之需要。
- （3）提供評估訓練及發展成效的標準。
- （4）提供工作時序計劃，預算編制及人力資源規劃可依據之資訊。

2. 幫助員工自我改進之目的：

透過此循環過程，可以幫助員工了解其長處及短處，以做為自我改進之參考。

李序僧（民57）則認為考評的實施絕不單只為員工評定成績而已，其與組織內部相關之管理措施有緊密關連，故其目的有五：（1）做為升遷調遣之依據。（2）做為薪資調整之標準。（3）做為教育訓練的參考。（4）做為人事研究的佐證。（5）做為員工自我改進之瞭解。

綜合各學者的看法，認為大致上可歸納為三類：

1. 管理上的目的：如升遷、調職、工作指派等。
2. 發展上的目的：如改進工作績效、發展組織成員的潛能與員工個人生涯的規劃…等。
3. 研究上的目的：如評估訓練、甄選的效益…等。

要充分發揮績效考評的目的，績效指標的選擇是非常重要的，因為指標選取之適當與否關係著其是否能客觀的且全面性的衡量出被考評者的績效表現，故學者們也均有不同的意見：

一、楊亮功（民80）認為在使用工作品評的因素時：

皆利用五種便於鑑定的因素：智力條件、體格條件、技能條件、職責與工作環境。在特殊情形下，這些因素可合併或再劃分，譬如：含有危險性的工業，最好能將工作環境此一因素再分為環境與危險性二種。

二、劉猷彥（民82）則提出三種指標評定績效：

1.個人特徵（Trait）：

個人特徵常被用來做為衡量一個人工作表現的標準，利用簡單的描述來形容影響工作表現的特徵，或是利用量表的方式是最常件的二種。

2.工作上的產出或結果：

這是利用工作上有關的資料（如：成本）或與個人有關的資料（如：出勤）做為績效評估的效標。

3.工作行為（Behavior）：

一個人在工作中所從事的活動，或工作上所表現出來的行為是很理想的效標。

三、依經濟部所屬事業分類職位歸級規程中也指出，應採用下列七個因素作為品評因素：

- 1.工作複雜性：指辦理工作時所需知識、技術、能力之廣度與深度。
- 2.所受監督：指上級對於本職位工作監督之性質及程度，包括工作之指派，工作方法之指導以及工作成果之考核。
- 3.所循例規：指處理工作與決定事項時引用法令、規章、成規、事例或其它規例所需判斷力之難度。
- 4.言行之效力與影響：指所為建議、所作決定之效力及其性質與影響。
- 5.所需創造力：指達成工作目標或解決工作問題，所需創始、思考與革新能力之程度。

6. 與人接觸：指為促進工作與人接觸之性質、目的、方法及對象。
7. 所予監督：指對屬員工作監督之性質及程度，包括指派工作，指示工作方法，考核工作成果，暨所轄屬員多少。

儘管學者們的看法不一，仍可將之分為四點：

1. 工作的知識：是否全盤瞭解其工作的內容，並具足夠的專業知識。
2. 工作的成果：其工作的品質和時間是否能按進度完成。
3. 工作的關係：執行工作時能某保持良好關係。
4. 工作的需求：是否能適應工作或上司的要求。

也由於績效考評的目的很多，所以很難有適合一切目的之通用方法，況且許多特定之目的在不同種類之組織間亦有很大的差異，因此學者便針對不同的目的也提出了許多方法，大致歸納如下：

一、Drucker (1973) 提出傳統的單一指標評估法：

運用單一指標來評估與比較組織績效。但此種方法卻無法攫取影響組織績效的全部因素，故不客觀。

二、Brewer 提出「理想化績效考評」(Idealization Assessment)：

由於單一指標之缺失，Hitt (1979) 曾撰文加以抨擊，並主張發展多元化評估模式，此後陸續有許多學者對組織績效提出了多元化評估模式，而 Brewer 有鑑於評估模式之紛亂雜陳，乃綜合歸納出「理想化績效考評」，認為其所重視之要素應包括：衡量策略、資料型態、資料處理、評估目的、評估型態及評估重點 (Camerson, 1983)。可惜其卻忽略了評估指標的重要順序、計量或非計量的比重等問題。

三、Paul 等 (1986) 將考評方法依員工和組織是否有回饋分為：

比較式無回饋 (Comparative Nonfeedback)、權威無回饋式 (Absolute Nonfeedback)、權威回饋式 (Absolute Feedback)、權威互動回饋式 (Interaction Absolute Feedback) 等四種，分述如下：

(1) 比較式無回饋：

此法僅將個別員工與組織內員工做比較，管理者並沒有進一步將如何改進績效的方法告訴員工，員工得到的只是在組織中的排名。Dessler (1978) 提出交替排列法 (Alternation Ranking Method)，亦稱相對標準法，一般之做法乃是將全體人員找出最佳與最差者，再依剩下人選評出次佳與次差者，如此交替至所有人均排出順序為止。此法對使用者言，既簡單而且相當容易瞭解，但若排列很多員工時，過程會變的相當複雜，而在決定最好或最壞時並不困難，但要區分其間之員工則非常困難。更何況這種方法僅能提供一種次序之考評，不能提供差異之考評 (Hodgetts 等 1979)。

Stone (1982) 爲了克服交替排列法中員工排列之問題，而提出成對比較法 (Paired Comparison Method)，先依評估標準分別將所有被評估者按兩個人配對交替比較優劣之方式進行，此法雖可增加其信度，但卻十分繁複，並不實用，且也受制於個人的成見。

(2) 權威無回饋式：

此法與比較式無回饋法相似，只是權威制 (Absolute Systems) 是指個人的績效與一個或數個以寫好既定標準 (Written Standard) 作一比較以定其優劣。

(3) 權威回饋式：

John 在1950年提出特殊事件法 (Critical Incidents)，主管需替每位部屬保留其與工作有關之行爲紀錄，每隔一段時間就此特殊事件探討員工之績效，此法可取之處在於其考核都是建立在客觀之證據上，但是此法卻要求主管們事事無鉅細，每天或每週均記錄各項事件，顯然過於瑣碎。(吳光雄，民67)

(4) 權威互動回饋式：

在此模式中，目標管理法 (Management By Objectives, MBO) 是主要的方法, Robbin (1985) 認為此法乃依員工完成特定目標之程度，來評估其績效，透過目標之事先設定，員工亦較清楚公司對他們之期望，而朝此方向努力，以獲得較高績效表現。此法不僅是考評員工工作績效之一種方法，更是組織用以激勵管理員工的具體作法。但此法對於生產線或機械性質之工作較不適，若監督幅度較大，或不以員工為中心之工作亦不合適，最重要的是 MBO 過於重視人員的訓練與發展，不宜做員工間比較，其自我設定目標具有激勵作用，但個人目標往往不能切合組織目標 (吳靄書，民 70)。

四、Latham and Wexley (1981) 提及可利用外人考評之作法，其中以評鑑中心法 (assessment center) 為代表：

此法是對組織之成員的各項潛能、管理效能之考評方式，而特色在於模擬其工作情境，以觀察受評估者的行為表現，強調利用標準化的工作樣本 (Works Sample)。在運用上通常使用三種測驗技術，即「籃中測驗」 (in-basket test)、「企業問題測驗」 (business problem) 以及「無領袖團體討論法」 (leaderless group discussion)，此法能減少評估過程中，考核者任意處置的不當現象，但此考評方法係基於模擬方式的評量，而非對實際工作績效的考評，所以無法使受評者心悅誠服。

第二節 Fuzzy 理論

一般在衡量績效時，評估指標大致可分為量化與非量化的指標，非量化指標即是指對質的衡量，人們對質的衡量之判斷結果往往是有模糊特性的語意資訊，而傳統的數學理論卻將此資料採二分法方式處理之，使得模糊的資訊常被歸類於同一評價中，但事實上其間仍有某一程度上

之差異，若利用二分法將這些質的衡量結果歸於同一等級之評價，則評價的結果不但無法衡量程度上之差異，往往會造成評估時的盲點，基於上述理由想利用 Fuzzy 理論來解決此類問題。

2.2.1 Fuzzy 理論

Fuzzy 理論及 Fuzzy 理論的定量表現概念是由學者 Zadeh (1965) 首先提出來。在現實生活中，我們所遇到的現象大致可分為三類：確定現象、隨機現象、模糊現象。而 Fuzzy 理論即是用於研究模糊現象的理論。基本上，Fuzzy 理論處理的是模糊狀態，其中一種即是事件 (Events) 之定義範圍無法明確劃分，「事件發生」與「事件未發生」兩者之間並無明顯界線，其原因在於客觀事物的差異間存在著中介過渡、亦此亦彼的現象。事實上在績效考評上也經常會有亦此亦彼之現象產生，如主管在考評時可能會覺得其員工之工作表現好像介於優與良之間，而無法明確辨別，對此類問題若採用傳統之二值邏輯處理，則無法充分表達主管之感受，而容易發生無法充分表達資訊的缺失。

Fuzzy 理論乃是由明確集合的思考方式所饋張出來的理論。其中的 Fuzzy 集合是指內部與外面的交界上有不清楚、模糊的區域，對某一元素 x 而言，常以等級 $\mu(x)$ 來表示其包含於此區域之程度，即將 x 對應到 $[0, 1]$ 的函數，等級越近於 1，則表示包含 x 元素的程度就越大，此值稱為隸屬度 (Degree of Membership)，所以 $\mu(x)$ 稱為 Fuzzy 之隸屬函數 (Membership Function)，當隸屬函數值只有 0 和 1 兩種的 Fuzzy 集合也就是傳統的明確集合，以圖 2-1 為例，說明了 Fuzzy 集合與明確集合間的差異， $\mu(x)$ 表示「高個子」的 Fuzzy 集合，而 $E(x)$ 則表示了傳統的明確集合。若為間斷型則「高個子」的隸屬函數可以寫成

高個子的集合

$$= \frac{0}{160} + \frac{0.3}{165} + \frac{0.5}{170} + \frac{1}{175}$$

分子 0, 0.3, 0.5, 1 分別代表某一身高 (cm) 屬於「高個子」的隸屬度，故上式稱為間斷型之隸屬函數，其中「+」並非加號，只是一種連結符號。因此 Zadeh 就藉由隸屬函數來表示某一特定對象屬於模糊現象之程度，從而將以往二值邏輯領域延伸至多值邏輯範圍，當然也可利用語意變數，如「非常」、「稍微」等來修飾其隸屬程度。

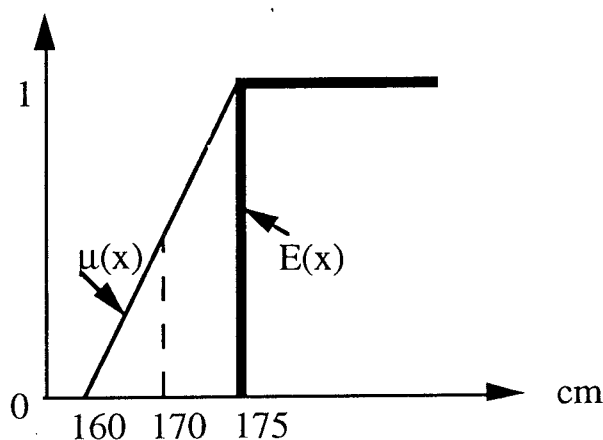


圖 2-1 隸屬函數簡示圖

2.2.2 Fuzzy 合成法

Fuzzy 合成法 (Composition) 是指二個矩陣之合成方式，以 W 與 M 二矩陣為例，設 W 為一 $1 \times n$ 之矩陣，即 $W = [w_1 \cdots w_n]$ ，而 M 則為一 $n \times m$ 的矩陣，其為

$$M = \begin{bmatrix} m_{11} & \cdots & m_{1m} \\ \vdots & \cdots & \vdots \\ m_{n1} & \cdots & m_{nm} \end{bmatrix}$$

二矩陣之合成可以以符號 $B = W \circ M$ 表示之，而其運算有許多種，大致介紹如下：

〔模式一〕： $M(\vee, \wedge)$ 運算子；其中 \vee 表 MAX； \wedge 表 MIN

W 與 M 間之合成是利用取小及取大運算來進行的，

即

$$B = W \circ M = [b_1 \ b_2 \ \dots \ b_m]$$

其中

$$b_p = \max(j = 1, 2, \dots, n) [\min(w_j, m_{jp})]$$

$$p = 1, 2, \dots, m$$

這種運算的優點是簡明，但是由於 (w_j, m_{jp}) 要先做 MIN 之運算，當因素較多時，會因權數 w_j 需歸一化（即 w_j 加總後總和 = 1）而使其 w_j 值變小，故使得 $m_{jp} > w_j$ 之 m_{jp} 均不考慮，如此一來勢必失去大量的單因素評判信息，但是如果當因素較少時， w_j 可能較大，MIN 之運算會使凡 $m_{jp} < w_j$ 之 m_{jp} 均不考慮，又有可能失去許多因素之影響。且 MAX 之運算均是在受限的 w_j 和 m_{jp} 中取其最大者，其意義為在已知 p 固定之下，隨 j 之變動取 w_j 與 m_{jp} 之最小者 (MIN)，再從此 j 個最小值中找出最大者 (MAX)，這樣的運算方式仍也會失去大量的信息，故由以上之分析得知，模式一之缺點為運算中會失去大量有價值之信息，以致達不到預期評判結果，所以綜合以上所述可知，該模式不宜應用在因素太多或太少的情況。

〔模式二〕： $M(\circ, \vee)$ 運算子；其中 \circ 表 PRODUCT； \vee 表 MAX

其模式以數學型態表示即為：

$$B = W \circ M = [b_1 \ b_2 \ \dots \ b_m]$$

其中

$$b_p = \max (j = 1, 2, \dots, n) (w_j * m_{jp})$$

$$p = 1, 2, \dots, m$$

在此，將模式一原為取 w_j 與 m_{jp} 之 MIN 改為求 w_j 與 m_{jp} 之 PRODUCT，因其並未如 MIN 一樣不考慮一般的訊息，而只考慮極小值的情形，PRODUCT 考慮了所有之信息，故 PRODUCT 運算不會失去任何之信息，但當做 MAX 運算時，其是將由 PRODUCT 所得之 j 個值中取其最大者，此運算則如模式一一樣仍將失去大量有用之信息，雖然如此，此模式卻能反應單因素評判結果與因素之重要程度，即能突顯出某一較突出的因素。

[模式三] : $M (\circ, +)$ 運算子；其中 \circ 表 PRODUCT；+ 表 ADDITION

此種運算子之模式為：

$$B = W \circ M = [b_1 \ b_2 \ \dots \ b_m]$$

其中

$$b_p = \sum_{j=1}^N w_j * m_{jp} , \quad p = 1, 2, \dots, m$$

該模式考慮了所有的影響因素，在運算時也保留了單因素評判的全部信息，並不對 w_j 與 m_{jp} 加以任何之限制，只是 w_j 必須歸一化（即 w_j 加總後總和 = 1）。這是該模式之特點，也是其限制之一。

綜合以上所述，可知模式一與模式二均是在具有某種限制與極值

限制的情況下，尋求各自之評判結果，在評判過程中會有不同程度地失去許多有用的信息，即其結果會被具有較高或較低之權重的項目所淹沒，而喪失太多的訊息，使所得的結果較為粗糙，故模式一與模式二僅可用於關心事物的極限值和想要突出某主要因素之情況。模式三則不存在模式一與模式二所限制的情況，而較能保留所有有用之信息，故適用於需要全面考慮各個因素的影響之情況。而採取何種模式較佳並無定論，一般均視實際的情況而定。

2.2.3 Fuzzy 綜合評判

由於同一事物具有多種屬性，受多種因素的影響，因此在評價事物過程中，必須對多個相關因素作綜合性考慮及進行全面評價，此評價過程若涉及 Fuzzy 因素，便稱為 Fuzzy 綜合評判 (Synthetic Decision)。張有恆等人 (民 82) 曾應用 Fuzzy 綜合評判對多家公車系統營運服務績效進行評判；何成章 (民 82) 也將其應用在捷運系統服務水準評估上。其處理步驟簡述如下：

步驟一：確立評判對象，建立因素集與評價集。

步驟二：確立各評估指標之權重。

步驟三：進行 Fuzzy 綜合評判。

2.2.4 Fuzzy 識別與解模糊化

Fuzzy 識別 (Identification) 簡言之即是針對沒有邊界的事物進行識別，易言之，可視為在已有若干個標準模式之下，要求正確地判斷某一模糊對象應屬於那一個模式。其最常見的方法為：(1) 距離 (Distance)：在二個 Fuzzy 集合間的相似程度，可以用二者間的距離來度量。(2) 擇近原則：其利用對象集合間的貼近程度來進行識別 (闕頌廉，民 81)。略述於下：

(1) 距離原則

假設 A、B 是有限論域 U 上的兩個模糊子集， x_i 屬於 U，如果 $\mu_A(x_i)$ 、 $\mu_B(x_i)$ 分別是 A、B 的隸屬函數，其度量表示法有：

a、海明距離 (Hamming Distance)

$$H(A, B) = \sum_{i=1}^n |\mu_A(x_i) - \mu_B(x_i)|$$

b、歐幾里得距離 (Euclid Distance)

$$E(A, B) = \left\{ \sum_{i=1}^n [\mu_A(x_i) - \mu_B(x_i)]^2 \right\}^{\frac{1}{2}}$$

(2) 擇近原則

擇近原則與距離原則基本精神是一致的，只是闡述原則的角度不一樣，距離原則是從集與集之間的距離來定義的，而擇近原則則是從集與集之貼近度的大小來定義的，其也有幾種表達方法：

a、汪—劉貼近度

$$N(A, B) = \frac{1}{2} [A * B + (1 - A \circ B)]$$

其中

$$A * B = \max \{ \min [\mu_A(x_i), \mu_B(x_i)] \}$$

$$A \circ B = \min \{ \max [\mu_A(x_i), \mu_B(x_i)] \}$$

b、最大最小貼近度

$$N_m(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n \min[\mu_A(x_i), \mu_B(x_i)]}{\sum_{i=1}^n \max[\mu_A(x_i), \mu_B(x_i)]}$$

此法之原理以圖 2-2 說明之：

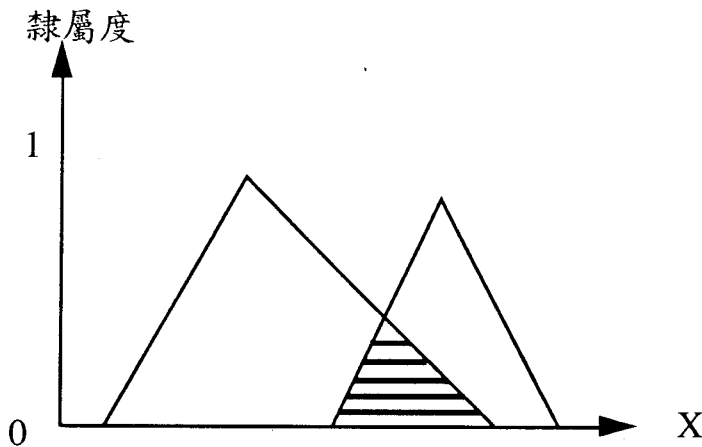


圖 2-2 最大最小貼近度

$$\begin{aligned} \text{最大最小貼近度} = N_m &= \frac{\text{斜線面積}}{\text{曲線總面積}} \\ &= \frac{\text{交集}}{\text{聯集}} \end{aligned}$$

上述之幾種方法其實際所代表的意義相近但卻又並非全部適用，需依實際的情形而定。

解模糊化 (Defuzzication) 就是將模糊集轉化成一個明確值，對於

解模糊化的形式並沒有一個有系統的程序，解模糊化的方法有很多，較常用的計有下列幾種：

〔法一〕：重心法 (Center of Gravity Method)

Bortolan等 (1985) 在其所發表的研究中曾提及有關於 Yager 在沒有設定任何有關正規化或凸集合之假設下的排序之函數，其中一種即為重心法。

使用重心法得到解模糊化後的明確值 F ，如圖 2 - 3 所示 (Li, 1989)，其中 F 是模糊集合 $\mu_A(x_i)$ 之重心位置。

而其計算方式如下：

$$F = \frac{\sum g(x_i) * \mu_A(x_i)}{\sum \mu_A(x_i)}$$

$g(x_i)$ 是對值之一個重要性測量的權數，我們假設為線性之權數，也就是說

$$g(x_i) = x_i$$

故上式可寫成

$$F = \frac{\sum x_i * \mu_A(x_i)}{\sum \mu_A(x_i)}$$

如此 F 就可代表 Fuzzuy 集合 u_j 之重心。

Final Value of u_i \

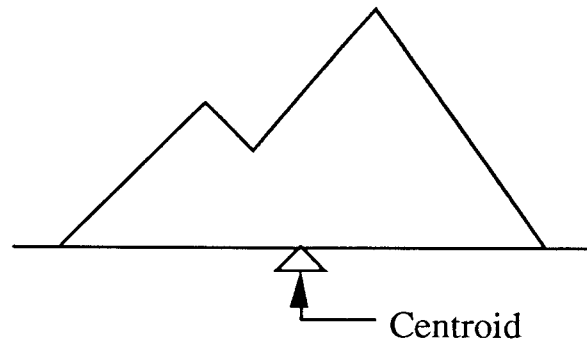


圖 2 - 3 : 重心法

〔法二〕：形心法 (Center of Area Method)

此法類似於重心法，只是其輸出明確值（亦即解模糊化的推論結果）為面積之形心值，此法之計算公式如下：

$$F = \frac{\sum \left[\sum x_i * \mu_A (x_i) \right] * x_i}{\sum \left[\sum \mu_A (x_i) \right]}$$

〔法三〕：最大隸屬度法 (Mean of Maximun Method)

此法是使用隸屬度中最大論域的元素為其解模糊化之值，如果同時有許多的點均為隸屬度最大值時，則可以取它們之平均值為其解模糊化的值。

2.2.5 Fuzzy 理論之應用

Fuzzy 理論比一般理論更接近人類之思考方式，故 Fuzzy 理論的應用也應運而生。在1970年 Zadeh 等首先提出模糊環境下的決策方法，而後 Hammerbacher (1981) 等將其應用在股票投資選擇上，Ollero (1981) 將 Fuzzy 關係應用在人事管理上，洪詔岑 (民 81) 將模糊理論應用在

教師績效評估上，張文貴等人（民 82）則將模糊理論應用於軍事作戰上。故對於人類以其慣性的動作做大約的瞭解之後，再用語言記述下所瞭解之規則，做為對於人類評估自己的喜好等，這些主觀事物的情形，Fuzzy 理論均可發揮很大的功能。

第三節 Fuzzy 模式人力資源管理專家系統

人類專家常常需要在各種不確定(Uncertainty)的情況下進行決策，在績效考評之決策過程中，主觀因素衡量之過程中，所輸入之資訊是對被評估者之種種表現，經由人類思考判斷後（通常是模糊規則之推理分析）產生一系列模糊資訊，最後再將之明確化，做為整個過程之成果產出。而此類之決策過程中充滿了不確定性和模糊性，由前面之討論可以體會到，但這並非傳統的績效考評方法可以處理的。

雖然績效考評是行政機關一直在做的事，且在實際推行時經常會遭遇一些問題，如：被考評者不曉得績效的標準，更常見的問題之癥結在於評估者的錯誤，譬如主管的心態若趨於偏頗，則客觀的評估即無法達成，另有一些問題則來自於回饋的失敗等。這些問題的存在都更加深了績效考評推動上的困難，但是績效考評又是如此地重要，因為績效考評的不正確直接導致了士氣的低弱與組織的失望，尤有進者，現代的工作人所希求的不僅是一份安定而理想的工作，更追求前程的規劃與發展。

故雖有上述問題存在的限制下，本研究乃引用具有解決不確定性與模糊性問題能力的 Fuzzy 理論，並且針對績效考評此一領域，試圖建立一個具有學理依據之考評系統，此一系統除了能對績效作一正確的推論，更能給與員工適當獎懲，如：晉本俸一級或免職等，更依近年來的績效結果對表現佳者給與獎勵，如：職等的升等，並進一步地給與建議，

讓個人瞭解到其未來可能有升遷機會的職位，使之能對自己之前程做一妥善規劃。故此系統不但可以做為行政機關主管在績效考評時之輔助決策工具，更能輔助主管在面臨重大決策時（如：調薪或升遷等），有足夠的專業知識協助其判斷。進一步地使員工能夠透過組織的設計與協助，來訂立實際的前程目標並加以實現，達到用人（Staffing）的最高境界，開創人力資源管理的新紀元，故本研究應為一有義意的研究。

第三章 研究方法

本章承自前面幾章之問題定義與資料收集後，並依研究架構針對績效考評模式建立之研究方法作一說明。

第一節 績效考評模式之建立

績效考評不但是要瞭解員工的表現，也要兼顧到員工潛能的發掘，故在建立績效考評的模式時，必須顧及考評的目的，本研究對考評模式之建立以圖 3-1 表示之，並分述於下：

3.1.1 考評項目與細目之建立

組織特性的差異，往往連帶影響到考評項目的選定。例如：行政機關本身的輸出是無法經由市場轉換加以評估的，即缺乏利潤指標，而且行政機關也因涉及複雜的組織與工作法規和程序，故對於環境之變遷，亦不如企業般隨時可做權變的調整適應，故對外反應之速度較慢，況且行政機關之運作每每涉及政治性問題，易受政治、選舉…等多方面因素影響，因此，行政機關對考評項目之選定自然也就不同於企業界了。

在公務人員考績法中第五條則有明文規定，考評之項目以工作、才能、學識、操行行之，故在建立績效考評的模式時就以此四大考評項目為基礎來發展之。

考評的目的之一是在測度員工之工作績效表現，而如何找出相關的細目來評定員工之工作績效，一直是很受爭議的問題，目前不論是主管人員、非主管人員或業務、技術人員…等，雖然其工作性質與內容並不盡相同，卻均仍使用相同之考評細目，並未能針對職務的性質與職位的

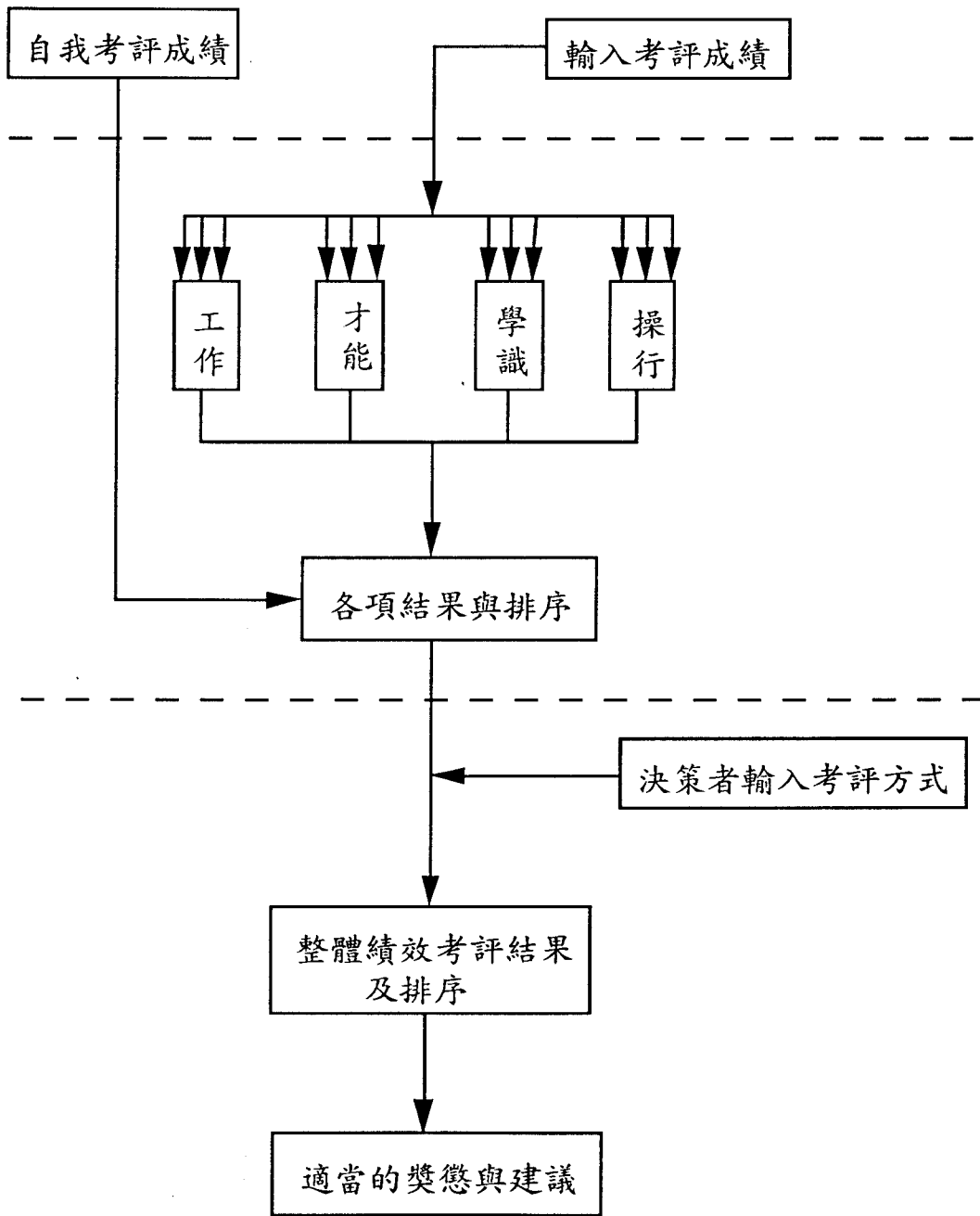


圖3-1 績效考評模式的建立

高低來設定績效考評的細目，則有不合理之處。在公務人員考績法中第五條也提及考評之細目由銓敘機關訂定，但性質特殊之職務可視職務之需要由各機關訂定之。因此，對於此問題，本研究決定藉助工作分析之方法，並以經濟部所屬事業分類職位歸級規程中所提出之七個品評因素為準則，針對各個階層不同的工作，進行工作之內涵與特性之分析，用以明瞭整個工作的實際狀況，再依所得之實證資料，以公務人員考績表為依據，針對每一職務對其做考評細目的增或刪，在考評之四大項目下設定適當的考評細目，最後由主管者輸入被考評對象之成績，使員工的考評能制度化、公開化，達到考績的實效。

3.1.2 自我考評

考評的成績由主管來評定時，常常容易因主管主觀之因素而使得結果不客觀，故為了謂免主管考評之偏差和主管與員工所認定之標準不同，應允許員工做自我考評。員工自我考評在近年來逐漸受到肯定，因其能激勵員工對其工作表現和提昇工作力上負起更多責任。但是一些研究也發現自我考評雖然很有意義，但實際實施情形（即將自我考評成績併入計算）並不理想（余朝權，民 72；Fox 等，1988），究其原因是由於自我考評經常會導致膨脹性的評分。目前行政機關並未規定自我考評的制度，但基於上述之考量，在此將自我考評做為一種能提供員工們建設性的考評工具，即除了主管針對員工績效進行考評外，員工也需自我考評，但是並不將此成績併入計算，只將兩者進行匹配（Match），就其差距較大的部分，員工可與主管來溝通，交換意見，如此可謂免主管之偏差和因為認定標準不同所產生的不公，以達人性化管理的目的。

3.1.3 各項結果與排序

當主管針對每一個人之考評細目輸入考評成績後，這些成績在經過

Fuzzy 運算後，每一個人均可分別得到四大考評項目的模糊評價，將此一評價結果與以前之績效評價結果做一比較，以做為激勵自我之工具。除了作為自我之激勵工具外，更將同一部門，同一層級之被考評對象的同一考評項目之模糊評價做一排序，使員工也可以瞭解到自己本身在工作、才能、學識、操行四方面上之表現在整個體系中之表現，且也能提供主管在需要某一方面之人才時的參考。

如上所述經過考評及推理之過程後，得到了各項考評之結果，也將它與以前之績效做一比較，使員工有所瞭解。績效考評除了要讓員工瞭解自己的考評結果之外，更重要的是要瞭解自己的潛能所在，才能發揚優點、改善缺點，即藉由各細目的考評結果，得知表現好與不好之處，進而瞭解個人的才能所在。如此，不但能改善工作上的缺點，發揚特殊優點，更能進一步地發掘具有潛能的人員，達到適才適用的目的，充分落實考評之目的。目前一般行政機關均較不重視此問題，但此實為規劃個人生涯之一個基礎。

3.1.4 整體績效考評結果及排序

在每一個人都得到每一考評項目的模糊評價之後，要將各項考評結果綜合起來以得到整體之績效評價時，可利用 Fuzzy 運算子來得到每一個人之整體績效評價，在得知整體的評價後，仍然將同一部門、同一層級的人做一排序，此目的不但是為了讓員工能了解自己整體之表現在整個體系中如何，更能幫助主管做為薪水之調整、年終區分考績等級時之參考。

3.1.5 適當的獎懲與建議

針對此一考評結果，對表現佳者給與獎勵，表現差者，予以懲罰，即將此考評結果回饋員工。更對近幾年的績效表現，予以適當的獎懲，

以激勵員工的自我成長，即將員工考評結果與人力資源管理、員工生涯規劃、訓練體系等作密切結合。

第二節 Fuzzy 理論的應用

主管在決定被考評者之表現時，對其表現究竟應屬那個評價，應是一種模糊性的概念，但目前卻依然使用傳統的二值邏輯，將它做一很明確的區分，其結果往往會引起爭議，爲了改善此缺失，所以引入專門處理人類模糊訊息之Fuzzy 理論，提供一較具學理依據、較爲人們所肯定之方法。故將績效考評的模式分爲三大部分：輸入、各項考評、整體績效考評，分別將Fuzzy 理論應用在其中，以圖 3-2 說明之，並介紹如下幾小段。

3.2.1 Fuzzy 輸入

主管在區分各個被考評對象的績效時，常是一種很模糊的語意概念，但目前卻要求一個很清楚的劃分，即在優、良、中、可、劣中圈選一個，使之無法完全表達出主管的意念，對於此缺失，本研究採以目前所使用的優劣程度的評價：優、良、中、可、劣五個標準等級爲基礎，而主管可依其意念針對其表現輸入一 Fuzzy 之值，整個輸入之方式與運算模式建立如下：

一、問卷

首先必須訪問行政機關的主管，以瞭解當績效考評之評價等級變動時，隸屬函數相對變化的情形。問卷內容詳見附錄 A。

二、隸屬函數的建立

將由主管中所收集到之評價範圍之資料，也就是優、良、中、可、

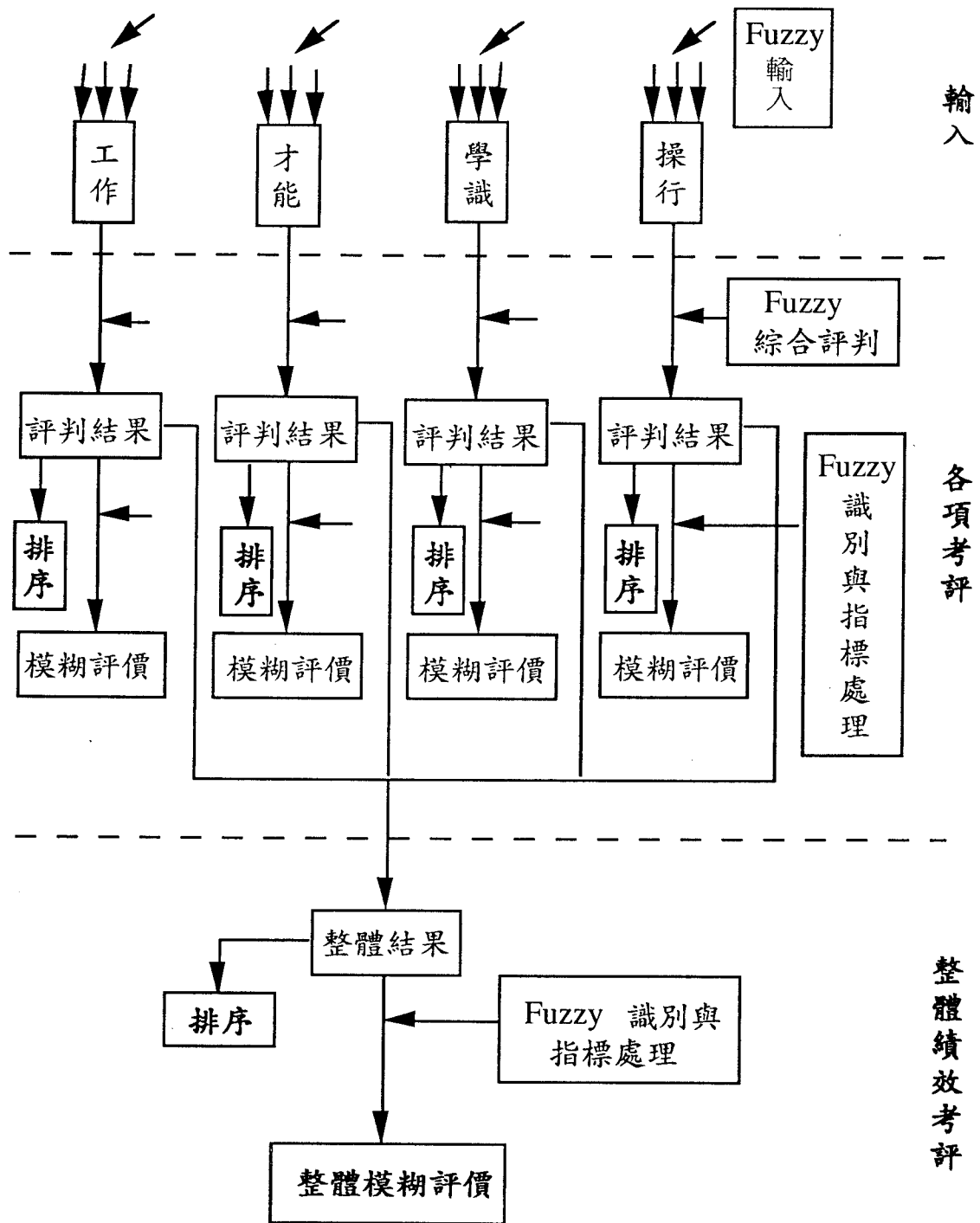


圖3-2 Fuzzy 理論的應用

劣五個等級的評價範圍利用類似Fuzzy 統計試驗的方法，分別建立了五個隸屬函數，這五個隸屬函數的變動範圍為 1—100 分，且以 1 分為一單位，使任一評價等級之隸屬函數的表示方式為

$$\frac{m_{100}}{100} + \frac{m_{99}}{99} + \frac{m_{98}}{98} + \dots + \frac{m_1}{1}$$

m_{100} 、 m_{99} 、 \dots 、 m_2 、 m_1 分別代表此一評價在 100 分、99 分、98 分、 \dots 、1 分時的隸屬度，要注意的是式子中的「+」並非加號，只是一種連結的符號。

闕頌廉（民81）曾根據國內外許多學者的研究成果，提出對隸屬函數建立的一些原則，其中提到隸屬函數本質上是客觀存在的，但在確定過程是容許有一定的主觀意識及人為技巧，故將此建立成正規化隸屬函數，也就是每一個評價等級的最大隸屬度為 1，即每一個評價等級之隸屬函數的表達型式中 m_{100} ， m_{99} ， \dots ， m_2 ， m_1 至少有一個為 1。其所建立之評價等級之隸屬函數如附錄 B。

三、主管的Fuzzy 輸入

在主管決定被考評者之表現時，最令主管所困擾的地方在於員工表現可能是介於兩評價等級之間，而最後卻要求主管將此一模糊之評價歸於某一評價等級中，故其結果會引起員工的爭議，為改善此缺失，所以本研究利用Fuzzy 的概念，在 1—100 分的範圍中，讓主管針對其表現輸入一其所認定之最有可能的範圍，即某一分數區間，再輸入其較偏向於所輸入之分數的高分者或低分者或介於兩分數之中間。

四、Fuzzy 輸入隸屬函數之建立

在得到主管所輸入的分數區間及偏向高、低或中的信息後，用它決

定其表現成績的隸屬函數，假設主管所輸入的成績為 $[a_1, a_3]$ 此一分數區間，定義如公式一：

$$\text{全距} = R = a_3 - a_1 \quad (1)$$

再利用所輸入的高、中、低任一訊息來決定隸屬函數的偏度。定義以 a_2 表示其圖形之最高點，而其公式二如下：

$$a_2 = \begin{cases} a_1 + \frac{3}{4} * R & , \text{ 當輸入信息為「高」時} \\ a_1 + \frac{2}{4} * R & , \text{ 當輸入信息為「中」時} \\ a_1 + \frac{1}{4} * R & , \text{ 當輸入信息為「低」時} \end{cases} \quad (2)$$

又因在此仍採用正規化的隸屬函數，故可知所求出的 a_2 其隸屬度為 1，因此可利用此三點 (a_1, a_2, a_3) 形成一三角形之隸屬函數，其中每一個點的隸屬度計算方式如公式三所示。

如此一來，當主管輸入考評成績的信息後，就可依上面之公式求得其所對應之隸屬函數，其觀念可以用簡易的圖形表示之，如圖 3-3

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & , \quad x < a_1 \\ \frac{x - a_1}{a_2 - a_1} & , \quad a_1 \leq x < a_2 \\ \frac{a_3 - x}{a_3 - a_2} & , \quad a_2 \leq x < a_3 \\ 0 & , \quad x \geq a_3 \end{cases} \quad (3)$$

3.2.2 Fuzzy 之各項考評結果

在第二章中曾述多個相關因素作一綜合性考慮時，若評判過程涉及

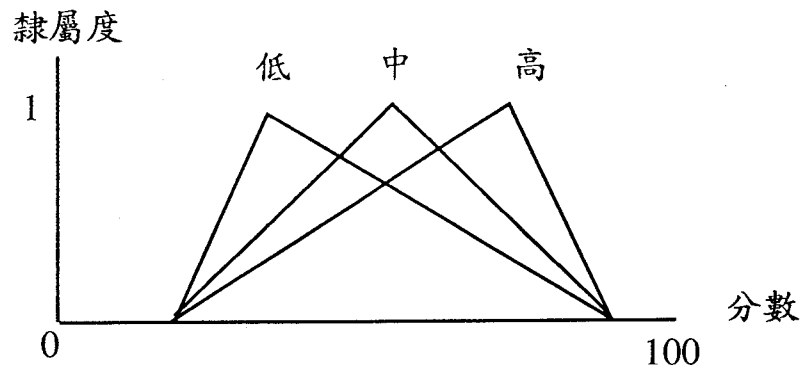


圖 3 - 3 隸屬函數圖

模糊因素，便稱為Fuzzy 綜合評判，其優點在於計算過程簡單且計算量較小。對每一考評項目作一綜合評判時，因每一個考評項目是針對許多相關的考評細目作一考慮，故各項考評項目則採用Fuzzy 綜合評判方式處理，而Fuzzy 綜合評判運算之步驟簡述如下：

步驟一：確立評判對象，建立評價集與因素集

評價集是主管在區分各個被考評之對象的績效時，所使用的優劣程度之評價組成一個集合，稱為評價集 (Evaluation Set)，以 $a = \{優、良、中、可、劣\}$ 表示，Fuzzy 綜合評判在此使用之目的即是為了綜合考慮所有影響某一考評項目的基礎上，得出一考評結果。

因素集是指影響被考評者績效的各種因素所組成的集合，在此指的是分別會影響四大考評項目之考評細目所組成的集合，假設將前面所建立會影響整體績效的四大考評項目，分別以 U_i 表示之， $i = 工作、才能、學識、操行$ ；至於影響任一考評項目 i 之考評細目所組成之集合則為 U_{ij} ， $i = 工作、才能、學識、操行$ ； $j = 1, 2, \dots, n$ ，在此又可將因素集稱為考評細目集，故共有四個因素集。

在決定了評價集 a 與四個考評細目集後，就可針對四大考評項目分別進行 Fuzzy 推論，其Fuzzy 之運算過程建立如下：

1. 假設主管針對某一被考評對象的每一考評項目之細目分別輸入模糊的考評成績，再利用前一小節所描述之方法建立起每一考評細目成績的隸屬函數，並將影響同一考評項目 i 之細目的隸屬函數以矩陣 M_i 表式之， M_i 為一 $n \times 100$ 之矩陣，定義為：

$$M_i = \begin{bmatrix} m_{1\ 100}^i & m_{1\ 99}^i & \cdots & m_{1\ 1}^i \\ & \vdots & m_{j\ p}^i & \vdots \\ m_{n\ 100}^i & m_{n\ 99}^i & \cdots & m_{n\ 1}^i \end{bmatrix}$$

$i =$ 工作、才能、學識、操行；

再將矩陣中每一列之元素（指每一考評細目成績之隸屬函數，共 n 個隸屬函數，每一隸屬函數均有 100 項），以符號 m_{jp}^i 表示， $i =$ 工作、才能、學識、操行； $j = 1, 2, \dots, n$ ； $p = 100, 99, \dots, 1$ ；其意義為影響某一考評項目 i 中之一細目 j 的成績在 p 分時之隸屬度，以矩陣第一列為例， $m_{1\ 100}^i, m_{1\ 99}^i, \dots, m_{1\ 2}^i, m_{1\ 1}^i$ 分別表示影響某一考評項目之第一項考評細目的成績分別在 100, 99, ..., 2 與 1 分時之隸屬度，而這些值是主管輸入之模糊值經前面隸屬函數之運算而得的，又可知在經過步驟一之輸入和運算後會產生四個矩陣 M_i ， $i =$ 工作、才能、學識、操行。

步驟二：確立各評估指標之權數

任一考評項目 i 下之各個細目 j 間之權數定義為 w_{ij} ， $i =$ 工作、才能、學識、操行； $j = 1, 2, \dots, n$ ，而以權數集 W_i 來表示任一考評項目之所有權數 w_{ij} 的集合，它亦可將其寫成一向量為

$$W = [w_{i1} \ w_{i2} \ \cdots \ w_{in}]$$

因共有四個考評項目，可知其也有四個權數集。

步驟三：進行Fuzzy 綜合評判

對於任一考評項目將其細目成績集 M_i 與權數集 W_i 利用 Fuzzy 綜合評判可得結果 Q_i ，其表達如公式四：

$$Q_i = W_i \circ M_i = [q_{i100} \ q_{i99} \ \cdots \ q_{i1}] \quad (4)$$

i = 工作、才能、學識、操行；

p = 100, 99, ..., 1；

在矩陣運算時「 \circ 」為模糊數學中「Composition」之運算符號，是指將權重集 W_i 與評價矩陣集 M_i 合成，在上一章曾提及，績效考評的目的之一是為了解員工整體的績效表現，而非只了解員工績效中某一突出之訊息（即只利用某一突出之訊息來代表員工之績效表現），且也因本研究之考評細目 j 較多使得權重之分配較為平均，故採取較能保留全部有用之訊息的 $M(\circ, +)$ 運算子，其最能符合本研究之目的，但有一點必須要加以注意，即權重 w_{ij} 需歸一化（在任一考評項目 i 下 w_{ij} 加總後總和 = 1）。故權重集 W_i 與評價矩陣集 M_i 之合成 Q_i 其元素 q_{ip} 之運算式為公式五：

$$q_{ip} = \sum_{j=1}^n w_{ij} * m_{jp}^i \quad (5)$$

p = 100, 99, ..., 1；

i = 工作、才能、學識、操行；

而在向量 Q_i 中之元素 q_{ip} 是指在第 i 個考評項目之評價分別在 p 分時之隸

屬度。經過上面之運算處理之後，分別得到工作、才能、學識、操行四個考評項目的評價 Q_i ， i =工作、才能、學識、操行，其表達型式為：

$$Q_i = \frac{q_{i100}}{100} + \frac{q_{i99}}{99} + \dots + \frac{q_{i1}}{1}$$

利用 Fuzzy 綜合評判法後可得各考評項目之評價 Q_i ，但因所得之評價為一隸屬函數，此結果較不易被員工與主管們所接受，故再將此四個評價 Q_i 分別進行 Fuzzy 識別，並且以評價集之五個評價等級為基準，也就是以評價集 a 中的優、良、中、可、劣五個等級的隸屬函數為基礎，分別對考評項目之評價 Q_i 進行 Fuzzy 識別，以求得其模糊之評價。由以上描述可知，在本研究中是在已知的優、良、中、可、劣五個標準等級之下，判斷任一考評項目之評價 Q_i 在五個標準等級上之相似程度。而在這條件下，距離原則則較不適合，故在擇近原則中，選取較適合且具實質意義之「最大最小貼近度」進行 Fuzzy 識別，它應用於本研究上，可得考評項目之評價 Q_i 與分別五個標準等級 a 間之貼近度 S_{ia} ， a =優、良、中、可、劣，而其運算的方法則為公式六所示之：

$$S_{ia} (Q_i , A_a) = \frac{\sum_{p=100}^1 \min [A_{ap} , q_{ip}]}{\sum_{p=100}^1 \max [A_{ap} , q_{ip}]} \quad (6)$$

i =工作、才能、學識、操行；

a =優、良、中、可、劣；

其中

$A_a = \{A_{ap}\}$ 表每一標準等級之隸屬函數所成之集合，且 A_{ap} 為在 p 分時 a 的隸屬度，其形式於前文表示出。

經過識別運算後分別得到每一個考評項目 i 在每一個標準等級 a 之貼近程度 S_{ia} 其實質意義就是為每一考評項目 i 在每一個標準等級上之評價程度。最後再將同一考評項目的評判 Q_i 分別在每一個等級的評價程度綜合起來，就可以得到每一個人在任一考評項目 i 下之模糊評價，其表達形式為：

任一考評項目 i 之模糊評價 =

$$\frac{S_{i優}}{優} + \frac{S_{i良}}{良} + \frac{S_{i中}}{中} + \frac{S_{i可}}{可} + \frac{S_{i劣}}{劣}$$

$i = \text{工作、才能、學識、操行}$

由於貼進度 S_{ia} 又稱為評判指標，故還需要利用模糊分佈法來確定被考評對象之各考評項目績效的結果，而所謂模糊分佈法即是將評判指標 S_{ia} 歸一化，且使用經過歸一化的評判指標來作為考評項目績效表現的評判結果。評判指標歸一化的具體做法如下：

1. 先求出評判指標的總和

$$\widetilde{S}_{ia} = \sum_{a=優}^{劣} S_{ia} \quad (7)$$

$i = \text{工作、才能、學識、操行}$

2. 再將由所求得之總和遍除原來的各個評估指標，而得到一個新的評判集

$$S'_{ia} = \left[\begin{array}{c} \frac{S_{i優}}{\widetilde{S}_{ia}} \quad \frac{S_{i良}}{\widetilde{S}_{ia}} \quad \frac{S_{i中}}{\widetilde{S}_{ia}} \quad \frac{S_{i可}}{\widetilde{S}_{ia}} \quad \frac{S_{i劣}}{\widetilde{S}_{ia}} \end{array} \right] \quad (8)$$

$$= [S'_{i優} \quad S'_{i良} \quad S'_{i中} \quad S'_{i可} \quad S'_{i劣}]$$

3. S'_{ia} 即為最後歸一化的綜合評判集

如此經過歸一化之後，便能得到每一個人各考評項目績效表現的模糊評價為：

任一考評項目 i 的模糊評價 =

$$\frac{S'_{i優}}{優} + \frac{S'_{i良}}{良} + \frac{S'_{i中}}{中} + \frac{S'_{i可}}{可} + \frac{S'_{i劣}}{劣}$$

此一模糊評價所代表之意義為某一考評項目之表現有 $S'_{i優}\%$ 屬於優的表現； $S'_{i良}\%$ 屬於良的表現； $S'_{i中}\%$ 屬於中的表現； $S'_{i可}\%$ 屬於可的表現； $S'_{i劣}\%$ 屬於劣的表現。由此可清楚地瞭解到其表現的完整信息，而不再似目前方法只有一最終的評價等級。

將 Fuzzy 綜合評判結果後得之評價結果在經過 Fuzzy 識別與指標處理後，可得任一考評項目 i 之模糊評價，若想更進一步地去瞭解自己各項之模糊評價在團體中評價如何，則需做一排序，而對模糊評價做一排序，就是指將模糊評價解模糊化 (Defuzzication)，再以其值來做排序。其中解模糊化就是將模糊評價集轉化成一個明確值的方法。

在本研究中是指將每一個人之考評項目之模糊評價解模糊化後排序，但是考慮到此模糊評價是由各考評細目經過綜合評判而得到考評結果，最後再將此考評結果做一處理，即利用 Fuzzy 識別後才得到模糊評價

，在此要對員工們之各項考評做一排序，為確實能依據員工的績效表現做一排列，故使用經綜合評判而還未經過 Fuzzy 識別之考評結果 Q_i 來解模糊化以做排列，其目的為直接使用推論所得之結果來做評判，以減少一些訊息的喪失。

將由前面之運算而得之四大考評項目的評價結果採用重心法來解模糊化，由此可知是利用重心法求得任一個人之任一考評項目之明確值，此一明確值用以代表其在考評項目之表現，故表達方式就成爲：

$$F_i = \frac{\sum_{p=100}^1 p * q_{ip}}{\sum_{p=100}^1 q_{ip}} \quad (9)$$

i = 工作、才能、學識、操行；

q_{ip} 表示爲第 i 個考評項目之評價在 p 分時的隸屬度；

假設共有 s 個人要對任一考評項目 i 做一排序，經由重心法之運算，每一個人均有一代表其表現的明確值 F_i ，再將此個人的 F_i 值依其高低做出一排序，使每一個人不但可知自己在各考評項目上之表現，也可知其表現在整個群體中的表現程度，更能提供主管做一參考。

3.2.3 Fuzzy 之整體績效考評

在每一個人都得到每一考評項目的模糊評價之後，要將各項考評結果綜合起來以得到整體之績效評價時，由於工作之性質不同，故其在對工作、才能、學識、操行四項之結合方式也有所不同，故針對工作性質之不同由決策者自行輸入考評方式，將這些資料再一次進行 Fuzzy 綜合

評判，而得到整體之績效的模糊評價。Fuzzy 綜合評判處理運算之步驟簡述如下：

步驟一：確立評判對象，建立評價集與因素集

評價集是主管對被考評對象可能做出之各種全部評價結果所組成之集合，常用 a 來表示，在此 $a = \{優、良、中、可、劣\}$ ，Fuzzy 綜合評判之目的即是在綜合考慮所有影響因素的基礎上，從評價集中得出一最佳的評判結果。

因素集是影響被考評者績效的各種因素所組成的集合，在此指的是工作、才能、學識、操行四大考評項目之評價集合。而採取評價 Q_i 的集合理由仍與前面所述相同（即減少一些訊息的喪失），故任一考評項目之模糊評價為：

任一考評項目 i 之模糊評價 Q_i

$$= \frac{q_{i,100}}{100} + \frac{q_{i,99}}{99} + \dots + \frac{q_{i,1}}{1}$$

$i = \text{工作、才能、學識、操行}$

每一個人都有四大考評項目，將四大考評項目 i 的評價結果組合起來，成爲一個Fuzzy 矩陣，稱爲因素集，以 R 代表：

$$R = \begin{bmatrix} q_{\text{工作},100} & \cdots & q_{\text{工作},1} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ q_{\text{操行},100} & \cdots & q_{\text{操行},1} \end{bmatrix}$$

其中每一列中之元素代表某一考評項目分別在 100, 99, ..., 1 分時之隸屬度。

步驟二：確立各評估指標之權重

為反應各個考評項目 i 間之重要程度，對各個考評項目 i 間應賦予一相對應的權重，而由各權重所組成之集合 W 稱為權重集，因為工作性質之不同，故工作、才能、學識、操行四大考評項目之結合方式也有所不同，對於此問題，採取由主管針對被考評之對象的工作性質輸入其相對應的權重，以 W 表示之，其型式如下：

$$W = [W_{\text{工作}} \quad W_{\text{才能}} \quad W_{\text{學識}} \quad W_{\text{操行}}]$$

步驟三：進行Fuzzy 綜合評判

將所建立好的權重集 W 與因素集 R 進行Fuzzy 綜合評判，其結果可表示為公式十：

$$B = W \circ R \tag{10}$$

即

$$B = [W_{\text{工作}} \quad W_{\text{才能}} \quad W_{\text{學識}} \quad W_{\text{操行}}] \circ \begin{bmatrix} q_{\text{工作},100} & \cdots & q_{\text{工作},1} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ q_{\text{操行},100} & \cdots & q_{\text{操行},1} \end{bmatrix}$$
$$= [b_{100} \quad b_{99} \quad \cdots \quad b_1]$$

對於權重集 W 與因素集 R 之合成方式仍然採用 $M(\circ, +)$ 運算子，即為：

$$b_p = \sum_{i=\text{工作}}^{\text{操行}} W_i * q_{ip} \quad (11)$$

$p=100, 99, \dots, 2, 1;$

b_p 表整體績效結果在 p 分時之隸屬度；

在經過上述三個步驟後，可得整體之評價結果，而此一評價結果為一隸屬函數，表達型式為：

整體之評價結果

$$= \frac{b_{100}}{100} + \frac{b_{99}}{99} + \dots + \frac{b_1}{1}$$

由上式可知此一隸屬函數並不易為主管與員工所接受，故仍將之進行 Fuzzy 識別，同樣的將此一結果映射至以五個標準等級為基礎之評價集 a ， a = 優、良、中、可、劣，利用貼近度之方法求出整體之模糊評價，可求得

整體之模糊評價 =

$$\frac{T_{\text{優}}}{\text{優}} + \frac{T_{\text{良}}}{\text{良}} + \frac{T_{\text{中}}}{\text{中}} + \frac{T_{\text{可}}}{\text{可}} + \frac{T_{\text{劣}}}{\text{劣}}$$

其中分子 T_a (a = 優、良、中、可、劣)，稱為 Fuzzy 綜合評判指標，簡稱評判指標，其涵義是當綜合考慮所有因素的影響時，被考評對象的績效在評價集中第 a 個評價等級上的隸屬度。其也是採用「最大最小貼近度」運算的，即如公式十二：

$$T_a = \frac{\sum_{p=100}^1 \min [A_{ap}, b_p]}{\sum_{p=100}^1 \max [A_{ap}, b_p]} \quad (12)$$

a=優、良、中、可、劣；

在得到了評判指標 T_a (a=優、良、中、可、劣) 之後，便可利用模糊分佈法來確定被考評對象整體績效的結果，而所謂模糊分佈法即是將評判指標 T_a 歸一化，且使用經過歸一化的評判指標來作為整體績效表現的評判結果。評判指標歸一化的具體做法如下所述：

1. 先求出評判指標的總和

$$\tilde{T} = \sum_{a=\text{優}}^{\text{劣}} T_a \quad (13)$$

2. 再將由所求得之總和遍除原來的各個評估指標，而得到一個新的評判集

$$T' = \begin{bmatrix} \frac{T_{\text{優}}}{\tilde{T}} & \frac{T_{\text{良}}}{\tilde{T}} & \frac{T_{\text{中}}}{\tilde{T}} & \frac{T_{\text{可}}}{\tilde{T}} & \frac{T_{\text{劣}}}{\tilde{T}} \end{bmatrix} \quad (14)$$

$$= \left[\begin{array}{ccccc} T'_{\text{優}} & T'_{\text{良}} & T'_{\text{中}} & T'_{\text{可}} & T'_{\text{劣}} \end{array} \right]$$

3. T' 即為最後歸一化的綜合評判集

如此經過歸一化之後，便能得到每一個人整體績效表現的模糊評價為：

整體的模糊評價＝

$$\frac{T'_{\text{優}}}{\text{優}} + \frac{T'_{\text{良}}}{\text{良}} + \frac{T'_{\text{中}}}{\text{中}} + \frac{T'_{\text{可}}}{\text{可}} + \frac{T'_{\text{劣}}}{\text{劣}}$$

其中，各個評判指標 (T'_a ; $a = \text{優、良、中、可、劣}$)，具體反應出被考評對象在所評判的等級 (優、良、中、可、劣) 特性方面的分佈狀態，使主管對被考評對象能有更深入的瞭解。

計算出整體的評價後，若有所需仍將之做一排序，排序之目的不僅使員工瞭解自己之表現在整個體系中的表現如何，更能提供主管在做調薪或升遷時之參考，其原理仍如前面所述，先解模糊化以得一明確值，再以此一明確值依其高低做一排列，而其方法說明如下：

1. 將所有要排序之每一個人找其經過先前的運算而得之一整體的評價

整體的評價＝

$$\frac{b_{100}}{100} + \frac{b_{99}}{99} + \dots + \frac{b_1}{1}$$

2. 利用重心法，使每個人可求得一個 F_0 值， F_0 之求算公式為：

$$F_0 = \frac{\sum_{a=\text{優}}^{\text{劣}} P * b_p}{\sum_{a=\text{優}}^{\text{劣}} b_p} \quad (15)$$

$a = \text{特優、優良、良好、尚可、拙劣}$ ；

b_p 是指在整體的評價式子中的分子部份，即為在評價等級 a 中的隸屬度

3. 所有要排序的人經過上式之運算後均可分別得一 F_0 的值，再依此值的高低做一排序即可。

3.2.4 適當的獎懲與建議

依考績法之規定，對績效考評結果應按其等次給與一個適當的獎懲，並且利用近幾年之考績結果作一建議，即調整本身的職等或簡單地規劃其未來之發展方向，其模式以圖 3-3 表式之，並分述於下：

步驟一：模糊評價的轉換

主管針對其表現輸入一 Fuzzy 值後，經過運算得到一整體之模糊評價後，依公務人員考績法之規定，優和良是屬於甲等，中屬於乙等，可屬於丙等，劣則屬於丁等。故將此一模糊評價作一明確劃分，並以下文說明之。

假設某一個人之整體的模糊評價為

$$\frac{T'_{\text{優}}}{\text{優}} + \frac{T'_{\text{良}}}{\text{良}} + \frac{T'_{\text{中}}}{\text{中}} + \frac{T'_{\text{可}}}{\text{可}} + \frac{T'_{\text{劣}}}{\text{劣}}$$

利用分子之值（即隸屬度）作一區別，也就是將隸屬度依法規規定轉換，可分別得到甲、乙、丙、丁四個等次之隸屬度，轉換方式表示如下：

$$T''_{\text{甲}} = T'_{\text{優}} + T'_{\text{良}}$$

$$T''_{\text{乙}} = T'_{\text{中}}$$

$$T''_{\text{丙}} = T'_{\text{可}}$$

$$T''_{\text{丁}} = T'_{\text{劣}}$$

T''_D ($D = \text{甲、乙、丙、丁}$) 代表了分別在四個等次上之隸屬度，此一來，挑出 T''_D 中最大者，即可判斷出此人所屬之等次了。

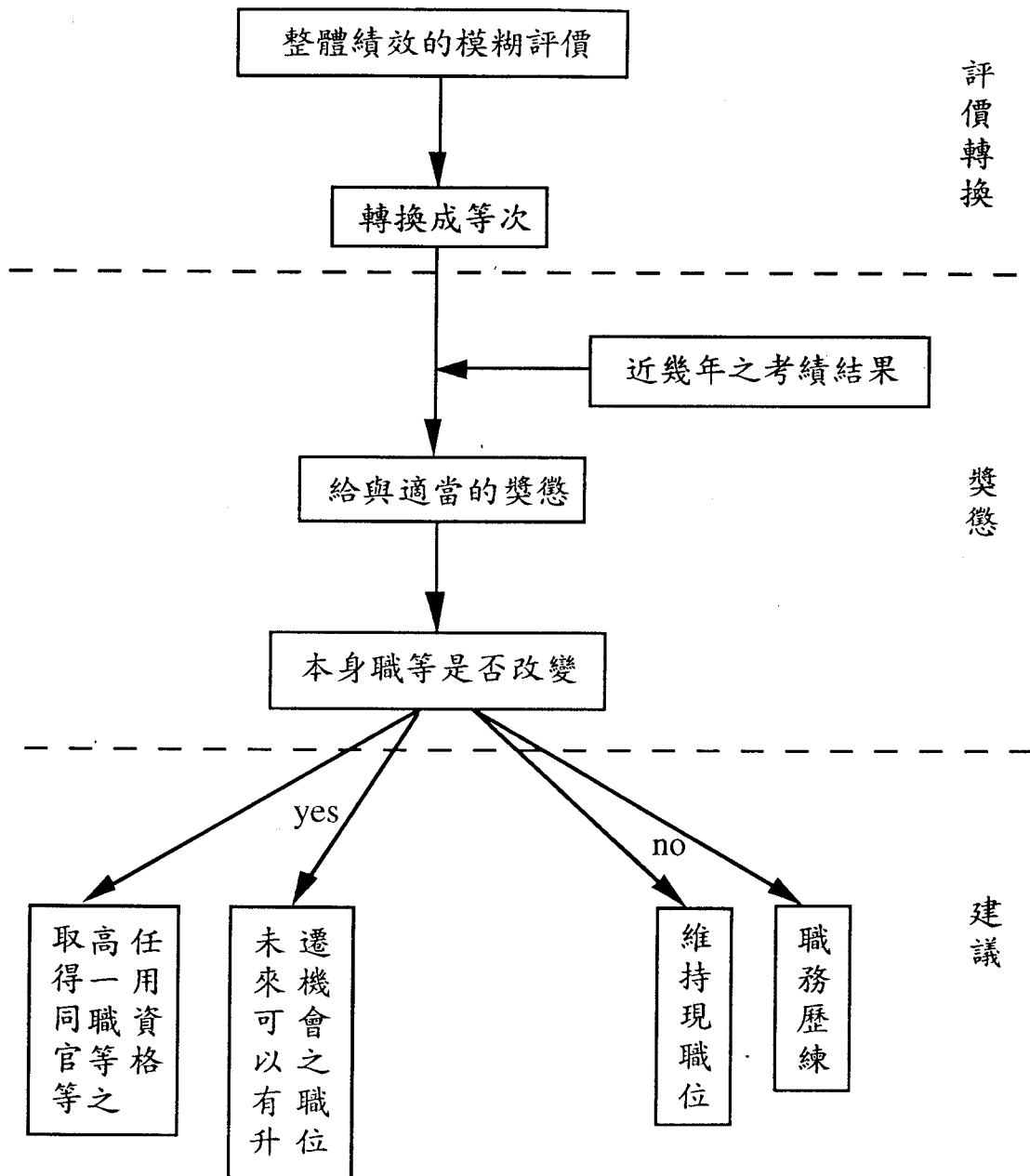


圖 3 - 4 獎懲與建議之模式

步驟二：給與適當的獎懲

考績的目的之一在於獎優汰劣，信賞必罰，增強行政組織，提高行政效率，故對於所得到之考績等次，應給與適當獎懲，在考績法中也有如下之規定：

甲等者：晉本俸一級，並給與一個月俸給總額之一次獎金；

已敘本職或本官等最高職等本俸最高俸級者，晉年功俸一級，並給與一個月俸給總額之一次獎金；

已敘年功俸最高俸級者，給與二個月俸給總額之一次獎金；

乙等者：晉本俸一級；

已敘本職或本官等最高職等本俸最高俸級者，給與一個月俸給總額之一次獎金；

次年仍考列乙等者，改晉年功俸一級；

丙等者：留原俸級；

丁等者：免職；

除了對每年之績效等次給與獎懲之外，也對近幾年之績效表現給與獎勵。在考績法中規定

“參加考績之人員，任本職等考績，連續二年列甲等；或連續三年中一年列甲等，二年列乙等以上者，取得同官等高一職等之任用資格”

步驟三：給與適當的建議

公務人員欲擔任某一職位，須先具有該職務的法定任用資格，初任官等者，以考試及格為主，考績升任為輔；升任同官等內的職等者，則憑考績升等。又行政院在行政機關公務人員升遷考核要點中指出，升

有二涵義：（1）升任職務列等表所定較高職等之職務。（2）同職務列等之非主管職務調為主管職務。由此可知當因最近幾年中的考績結果使得本身之職等改變時，其可能會影響到以後升遷的發展方向。

所以當在同一官等而未達最高職等，且此時如果又符合公務人員考績法中的升等之規定，則可以給與適當的建議，即當員工任本職等且已達最高職等，又其考績符合升職等之資格時，則其建議則為可以取得同官等高一職之任用資格，但是當已達同官等最高職等時，則即使符合了可升等之條件，若此時沒有升至另一更高職等的職務，則本身的職等並不能增加一等，而其雖不能增加本身的職等，但卻使之增加了升遷的機會，故此時就需要給與其所適合的建議了，其建議大致屬於提供一些在考慮目前員工所擁有的條件下，會有升遷機會之職位，此建議可提供作員工一參考，以利規劃自己的前程。

第四章 Fuzzy 模式人力資源管理專家系統之建立

將前一章中所建立之一經由 Fuzzy 輸入、運算，而得到模糊評價和適當的獎懲與建議的模式過程，轉換成一人力資源管理專家系統是有其必要的。因為此一系統不但能夠減少人為運算的錯誤，輔助主管做人事績效考評，更能在主管要做重大決策時，提供一正確的資訊，以減少人為的判斷錯誤，造成損失。

此一系統不僅能運算當期之績效的模糊評價，更能利用已知的規則與資料給予適當的獎懲與建議。故可知此一系統包括三個部分，即為運算與推論單元、資料庫與規則庫。而以圖4-1表示之，並分述於以下之幾小節中。

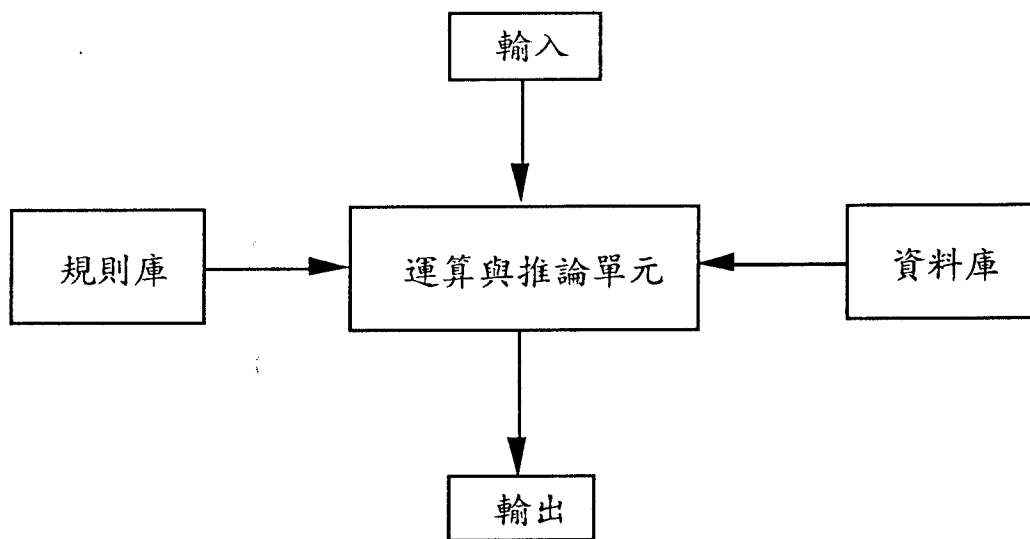


圖4-1 Fuzzy 模式人力資源管理專家系統圖

第一節 規則庫

在規則庫中儲存了許多有關於獎懲與建議的知識，而這些知識的表示方法之特色在於其表示方式是以「若…則…」(If…Then…)的方式表示，它的運作過程是一種「比對—選擇—驅動」(Match—Select—Fire)的循環過程；先比對事實的資料，找出條件，滿足法則，再從這些法則中選擇一條最適當的法則去執行之。而在推論的進行過程中，一般兩種控制策略，一為前推式(Forward Chaining)，又稱為資料驅動式(Data—Driven)，另一種稱為回溯式(Backward Chaining)，又稱做目標驅動方式(Goal—Driven)，在此由於是利用現有的資料，針對目前的情形，來做正確推論，以得適當的獎懲與建議，故採用資料驅動式的推論方式來進行推論。

又因在規則庫中儲存的均是許多主管在決策時之重要的依據，故可大致將之分為三個大規則：

- 有關於考績結果部分的規則
- 有關於升等部分的規則
- 有關於升遷部分的規則

這些規則均是依據公務人員考績法中之規定或主管們所依之法規等，利用訪談與收集相關之資料而得的。並將之加以整理且轉換為規則儲存於規則庫中。

當人事績效考評完成後，需要將這結果回饋給被考評對象，即主管必需要對其表現佳者給予獎勵，而對於表現差者，也應給予適當的處罰，舉例言之，在公務人員考績法中就有一條規定為：若當年之考績考列甲等，則應對其員工有一獎勵故，而若將此一規定轉換成規則庫中知識的表達方式，則其規則成為如下：

Rule1 : If今年之考績為甲等

Then晉本俸一級並給予一個月俸給總額之一次獎金

Rule2 : If今年之考績為甲等 and 已敘本職 or 本官等最高職等本俸
最高俸級者

Then晉年功俸一級並給予一個月俸給總額之一次獎金

Rule3 : If今年之考績為甲等 and 已敘至年功俸最高俸級者

Then給予二個月俸給總額之一次獎金

如此分別將考列為乙等、丙等和丁等之獎懲規定轉換為規則後儲存於規則庫中，以提供系統自動搜尋所需之規則。

在行政機關之人事績效考評完成後，除了給予適當的獎懲以回饋員工的表現外，更對員工最近幾年的整體績效表現給予一升等之獎勵，以激勵員工的自我成長，例如：

Rule12 : If去年未升等and去年的考績為甲等and今年之考績為甲 and
本身的職等為X職等 and X不等於5 and 未達同官等之最高
職等

Then本身的新職等為X+1職等

Rule13 : If三年之內未曾升等 and 三年中的考績中有一年為甲等
and 二年列乙等以上 and 本身的職等為X職等 and X不等於
5 and 未達同官等之最高職等

Then本身的新職等為X+1職等

除了上述之外，也依法規之規定，將職等分為三階段：

Rule9 : If本身的職等為X職等 and X等於1到5職等

Then稱為委任X職等

Rule10 : If本身的職等為X職等 and X等於6到9職等

Then稱為薦任X職等

Rule11：If本身的職等為X職等 and X等於10職等以上

Then稱為簡任X職等

在上述的職等三階段中，若是職等的升等仍是屬於同一階段時，則其升等是依據升等之規則的，但是如果要从委任升為薦任時，即本身的職等要从五職等升為六職等時則完全不適用於升等之規則（Rule 12和Rule 13），需另行訂定之：

Rule14：If本身的職等為5職等 and 經薦任考試及格

Then本身的新職等為6職等

而對於要从薦任升為簡任時，即本身的職等要从九職等升為十職等時，則除了Rule 12和Rule 13的規定之外，還有其它的規定其也可使之升等：

Rule15：If本身的職等為9職等 and 經簡任考試及格 or 具簡任資格

Then本身的新職等為10職等

將上述如此之規則儲存於升等規則中，其隨時可輔助主管在做判斷時幫助其做決策的重要信息。

對員工而言，績效的表現除了給予適當的獎懲以刺激員工之自我成長外，更重要的是其前程的規劃。故應隨時輔助員工妥善的做好個人的前程規劃。在此，是利用員工目前之職位、職等和績效的表現，經系統中資料與規則之搜尋和結合，提供個人有機會能達到的下一個所有可能之職位，而員工便可依此信息來規劃自己的生涯。故在那些情形或某些條件下，能否參加升遷，其在升遷法規中均有詳細的定義，例如：

Rule21：If未有Rule6至10之情事 and 最近三年內曾獲頒勳章、功績

獎章、楷模獎章或事業獎章

Then免經升遷優先升任

Rule22 : If未有Rule6至10之情事 and 最近三年內依法一次記二大功
經辦理專案考績且未受任何處分者
Then免經升遷優先升任

Rule23 : If未有Rule6至10之情事 and 高考二級考試或相當高考二級
考試之特種考試優等及格人員 and 在原被分發機關任委任
官職務
Then免經升遷優先升任性質相當之薦任6職等職務

Rule24 : If未有Rule6至10之情事 and 高考一級考試及格 and 在原被
分發機關升薦任6職等以下職務
Then免經升遷優先升任性質相當之薦任7職等職務

除了可以免於經升遷而優先升任的情形有規定之外，對於某些不經過一般升遷考核的職位也有如下之規定：

Rule25 : If職務是秘書 or 科長 or 9職等主任以上人員之升任
Then不參加升遷而由處長逕行核定

同樣地，法規中也對在某些條件或情況下，不得參加升遷考核有一詳細的說明：

Rule16 : If任現職未滿一年者
Then不得參加升遷

Rule17 : If最近一年考績列為丙等
Then不得參加升遷

Rule18 : If最近一年內曾列為待命進修人員
Then不得參加升遷

Rule19 : If最近二年曾受懲戒處分or依公務人員考績法曾受記過以上處分未經抵消者
Then不得參加升遷

Rule20：If最近三年內曾受有期徒刑以上之刑事判決確定

Then不得參加升遷

將所有有關升遷之規定整理歸納後，將之儲存於升遷規則中，以利於查詢。換言之，如果有一位員工目前的職位為主任七職等，再加上其本身的條件（如：是否已達同官等的最高職等、近幾年中的績效表現或是否有升等的機會等）則可透過系統之查詢，瞭解到其未來有機會可以升遷之所有的職位，譬如：

Rule88：If現任之職務為主任（7職等）and 本身的新職等為7職等

Then有機會參加升遷升為主任（6至8職等）

Rule89：If現任之職務為主任（7職等）and 本身的新職等為8職等

Then有機會參加升遷升為主任（6至8職等）

Rule90：If現任之職務為主任（7職等）and 本身的新職等為7職等

Then有機會參加升遷升為主任（7至8職等）

Rule91：If現任之職務為主任（7職等）and 本身的新職等為8職等

Then有機會參加升遷升為主任（7至8職等）

Rule92：If現任之職務為主任（7職等）and 本身的新職等為7職等

Then有機會參加升遷升為股長（7至8職等）

Rule93：If現任之職務為主任（7職等）and 本身的新職等為8職等

Then有機會參加升遷升為股長（7至8職等）

Rule94：If現任之職務為主任（7職等）and 本身的新職等為8職等

Then有機會參加升遷升為主任（8職等）

如此一來，透過系統之輔助可輕易地即早瞭解到自己未來可以發展的方向，員工就可依自己之志向與目前之現況，妥善地規劃自己的前程，而此推論結果更提供了主管在做決策（如：調薪、升遷等）時之一重要之參考。

第二節 資料庫

所謂資料庫就是儲存了許多相關的靜態資料，包含兩大部分：

- 員工資料檔案
- 評價等級的隸屬函數

在員工資料檔案中包括了員工的一些相關資料，如：

- 員工個人基本資料
- 歷年職位
- 歷年人事績效考評結果
- 歷年獎懲記錄

個人之基本資料就是指個人的姓名、進入行政機關之時間、目前所在之部門的職位和目前本身的職等、以及目前工作之考評項目等之有關員工之所有基本的資料。當主管輸入所要被考評之對象時，資料庫便會提供此一被考評對象之基本資料與其個人之考評項目，主管便依此考評項目來考評之。而歷年之職位則記錄著員工從進入行政機關後所擔任過之職位及每一職位所擔任之時間，可使主管清楚地瞭解其整個的工作歷練過程，更可在調度人員時提供了一很好之參考。將每一位員工歷年之人事績效考評結果均儲存於員工歷年人事績效考評結果之中，當每一年之績效完成後，除了針對當年之績效做正確的推論並給與適當的獎懲之外，也會至此一記錄著歷年人事績效考評結果之資料庫中，搜尋近年中是否有再針對近幾年之績效表現給與其適當的獎勵，若近年內還未有此記錄，則會將規則庫中之規則與資料庫中的資料結合來推論，並給適當的升等獎勵。最後則也將歷年之人事績效考評完成後之所有的獎懲與建議均儲存之，可提供主管或員工之查詢。

在資料庫中還有一重要的部分，即是儲存了評價等級的隸屬函數，當績效成績在系統中運算時，不論是在四大考評項目或整體之表現上，當求得一評價結果時，由於此一結果較不易為主管和員工所接受，故利用貼近度的方法將考評結果與評價等級做一貼近，此時資料庫便提供了評價等級之隸屬函數使系統進行運算。

第三節 運算與推論單元

運算與推論單元簡易言之即為利用輸入值且利用資料庫中的資料，加以運算而得當期模糊評價，並利用規則庫中的規則，針對績效的表現做正確的推論，而給與適當的獎懲和建議，而將其結果輸出。故在輸入時，包括了以下幾項：

- 選擇被考評的對象
- 輸入考評成績的Fuzzy 值
- 輸入相對應之權重
- 選擇是否要排序：
 1. 選擇要排序之項目
 2. 選擇要排序之對象

當輸入時，需先選擇一被考評的對象，此時系統會去資料庫中找出此一被考評對象之所有的資料及考評之項目，然後才由主管針對此一被考評對象的表現，給與適當的 Fuzzy 值的輸入，並且對於考評的四大項目之結合方式，輸入一相對應之權重，必需注意的是輸入之權重的總和要為1。

當輸入完成後，系統會依據其所輸入之信息在運算與推論單元中處理，而在運算與推論單元中其處理的項目包含了：

- 各項考評的Fuzzy計算
- 整體考評的Fuzzy計算
- 排序
- 升等推論
- 升遷推論
- 適當的升等與升遷之建議

當輸入完成後，系統會依據其所輸入之信息在運算單元中自動的運算出考評結果，除此之外，此系統也會至規則庫中搜尋所需之規則，而針對考績的結果做推論以給適當的獎懲，更進一步地至資料庫中找出其近幾年之考績結果，再配合規則庫中之規則做推論，給予適當之激勵，最後再依目前之情況與表現在規則庫中之規則支持下，做出正確的推論，提供未來可能有機會升遷之職位。

另外，在前一章中也曾述及若有需要想瞭解績效在整體中的表現或需要將相關人員之績效做一明確的比較時，則需對其進行排序的運算。當要排序時，先選擇要進行排序，然後再依需要來選擇是要對四大考評項目（工作、才能、學識、操行）和整體之績效中五大項之那一項的評價結果做排序，最後再選擇所欲排序之所有的被考評對象。當輸入動作完成後，運算單元便會依照所輸入之信息，對被考評對象之評價結果做一明確的轉換，並且依其轉換後的值之高低將被考評對象的績效表現之優劣做排序。

當所有資料均在運算與推論單元中處理完成後，便可將之輸出，故輸出的項目如下：

- 各項考評項目的模糊評價
- 整體績效考評的模糊評價
- 適當的獎懲與建議

· 排序之結果

各項考評項目的模糊評價之輸出結果即是指將經運算單元算出之四大考評項目的模糊評價分別加以輸出。另一輸出則為將四大考評項目之結果結合後之整體績效的模糊評價。除此之外，系統也會將利用資料庫中之資料與規則庫中之規則所推論而得之獎懲（如：晉本俸一級、免職或本身職等可升一等）與建議（即提供未來可能有升遷機會之所有職位）輸出，以提供主管做決策或員工規劃自己之前程時之參考。

若在先前有選擇排序時，此時會將經由輸入之信息加以運算後之排序項目的結果輸出，提供主管之所需。

第五章 實證性分析

在本章中以高雄市政府人事處為例，做一實證性分析，除了說明與分析本研究之模式與結果所代表的意義之外，更藉由實證研究的結果，將Fuzzy 模式人力資源管理專家系統方法與傳統的考評模式比較說明。

第一節 實證性分析

5.1.1 高雄市政府人事處之現況分析

高雄市政府人事處一共分為四科，各司其不同的職務，在此選取第一科做為實證行分析之研究對象，因第一科職掌項目為組織編制、職務規系、人事人員管理與綜合性人事規章等有關事項，其可稱為是高雄市政府人事處之小型縮影。第一科又分為二股，第一股掌管組織編制，第二股則負責所屬人事人員之升遷、考核等人事管理。每一股均設股長一人，科員或書記共三人，整科為一層級式的組織架構。故其第一科之組織編制以圖5-1表示之。

將第一科的所有之員工資料均儲存於資料庫中，並也利用訪談、工作分析與職位說明書之輔助，再加上經濟部所屬事業分類職位歸級規程中所提出之七個品評因素為基準，而對第一科中之每一成員分別找出其各自之考評項目，並將之存於資料庫中。而其獎懲與升等之規定，依公務人員考績法所列，以規則之形式表示並儲存於規則庫，至於升遷之規定，則依高雄市政府人事處所屬人事人員升遷體系而來，將升遷體系以圖5-2表示，並將所有之升遷路徑轉換為升遷之規則，如：

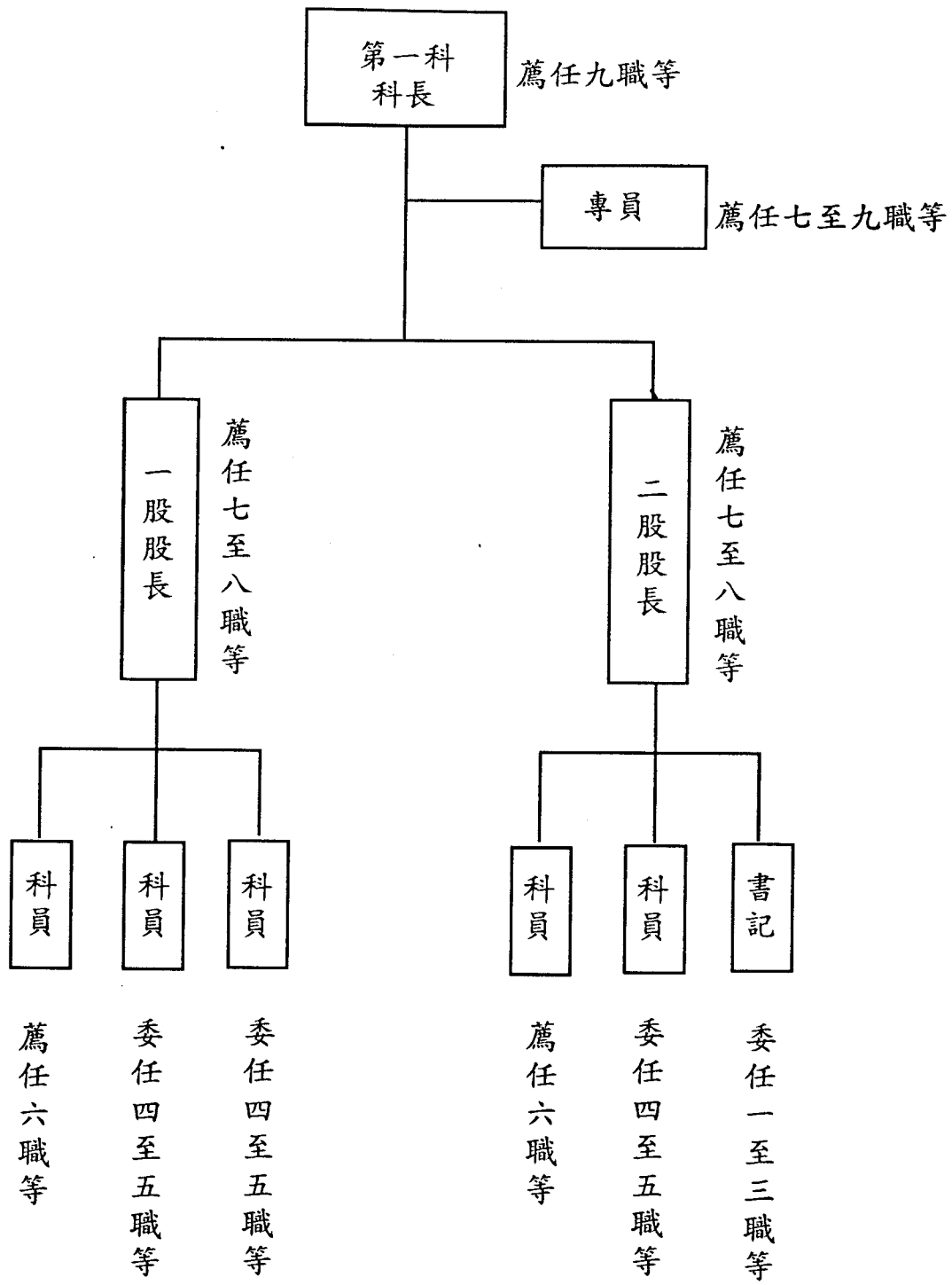


圖 5-1 第一科組織編制圖

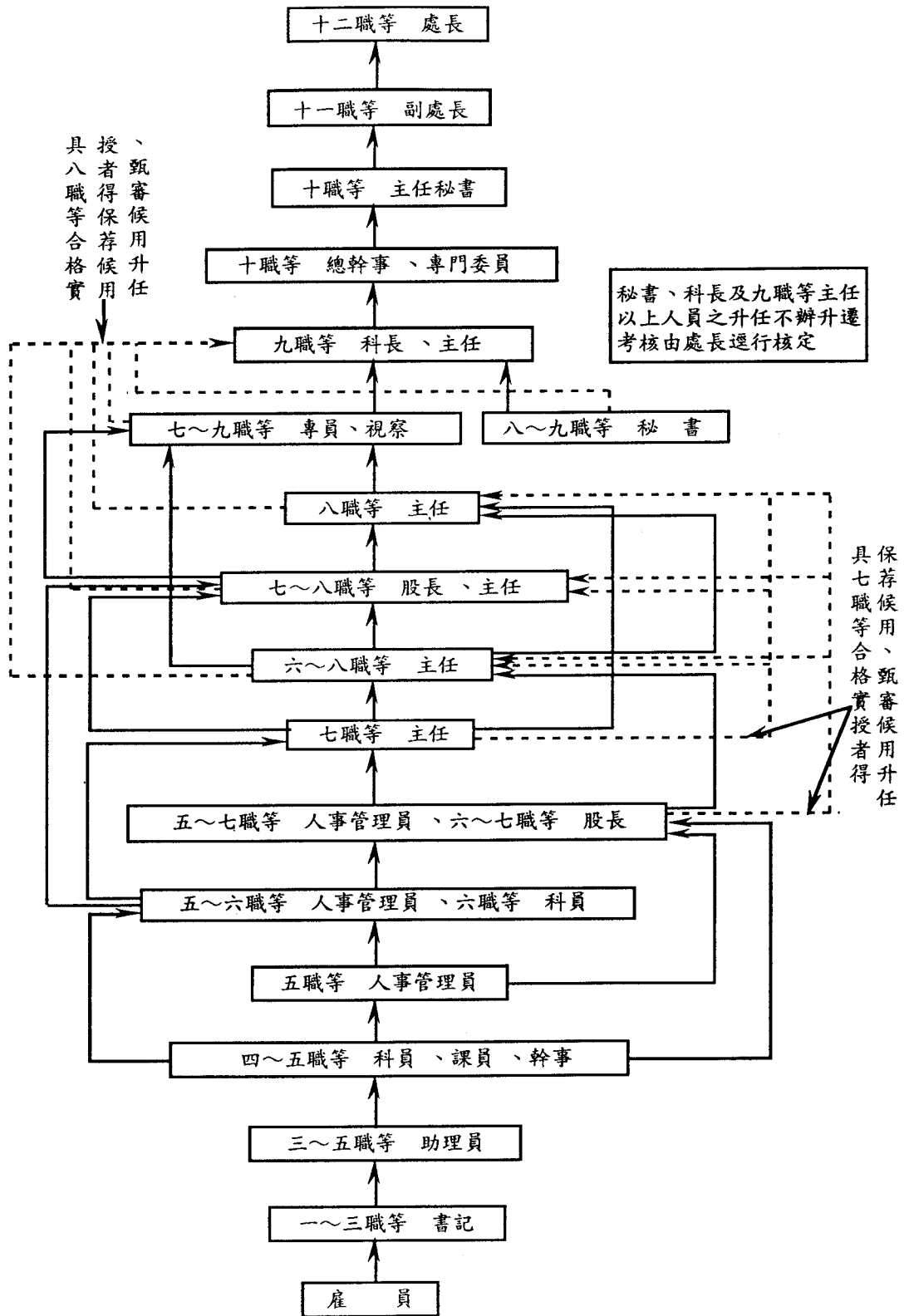


圖5-2 升遷體系圖

Rule87 : If 現任之職務為人事管理員 (5至7職等) and 本身的新職等為7職等

Then有機會參加升遷升為主任 (6至8職等)

而有關之所有的獎懲、升等與升遷之規則詳列於附錄 C 中。

5.1.2 Fuzzy 輸入

以書記 (委任一至三職等) 此一職等為例，當主管輸入被考評對象為書記時，系統便會至資料庫中找出其個人的基本資料與其相對應的考評細目，主管在依此考評細目輸入適當的考評成績，以品質此一考評細目為例，主管認定此一考評細目之成績為71分至83分，且其表現藉於二分數之間 (即所輸入之信息為”中”)，如此將整個考評細目表與 Fuzzy 輸入值表示於表 5-1，並將這些 Fuzzy 輸入值分別建立其所對應的隸屬函數，其建立之方式仍以品質此一考評細目為例，可知三角形之二點為 $a_1=71$ ， $a_3=83$ ，將此二值套入公式中，可求得 a_2 ：

$$R = a_3 - a_1 = 83 - 71 = 12$$

$$a_2 = a_1 + \frac{R}{4} * 2 = 71 + \frac{12}{4} * 2 = 77$$

再得到 a_1 、 a_2 與 a_3 之三個三角形之頂點後，可再利用公式分別求出每一分數之隸屬度了，如：

$$\begin{array}{ll} 72 \text{ 分} : \frac{1}{6} = 0.17 & ; \quad 78 \text{ 分} : \frac{5}{6} = 0.83 \\ 73 \text{ 分} : \frac{2}{6} = 0.33 & ; \quad 79 \text{ 分} : \frac{4}{6} = 0.67 \\ 74 \text{ 分} : \frac{3}{6} = 0.5 & ; \quad 80 \text{ 分} : \frac{3}{6} = 0.5 \\ 75 \text{ 分} : \frac{4}{6} = 0.67 & ; \quad 81 \text{ 分} : \frac{2}{6} = 0.33 \end{array}$$

工作	分數	表現程度
品質：處理業務是否精確妥善	71-83	偏中
時效：能否依限完成應辦之工作	89-95	偏高
方法：能否運用科學方法辦事 執簡馭繁有條不紊	82-90	偏低
主動：能否不待督促自動自發積極從事	82-78	偏高
負責：能否任勞任怨勇於負責	76-85	偏高
勤勉：能否認真謹慎熱誠仕事不遲到早退	69-79	偏低
合作：與其他有關人員能否密切配合	80-84	偏中
檢討：對本身工作能否不斷檢討悉心研究	85-96	偏高
改進：對本身工作能否隨時注意改進	83-88	偏低
處理：遇到困難時是否自己會主動想辦法解決	84-94	偏中
<u>才能</u>		
表達：敘述是否簡要中肯言詞是否詳實清晰	76-83	偏中
實踐：作事能否貫徹始終力行不懈	90-95	偏高
體能：體力是否強健能否勝任繁劇工作	86-92	偏高
<u>學識</u>		
學驗：對本職學識是否充裕經驗及常識是否豐富	83-92	偏中
見解：見解是否正確能否運用科學頭腦 判別是非分析因果	81-87	偏高
進修：能否勤於進修充實學識技能	90-94	偏低
<u>操行</u>		
和善：平時是否對人和善	61-66	偏高
熱誠：是否有服務的熱誠和精神	84-93	偏低
性情：是否敦厚謙和謹慎懇摯	80-88	偏中
好尚：是否好學勤奮及有無特殊嗜好	62-75	偏高

表5-1 Fuzzy 模式主管考評成績

$$76 \text{ 分} : \frac{5}{6} = 0.83 \quad ; \quad 82 \text{ 分} : \frac{1}{6} = 0.17$$

而其餘的分數之隸屬度則均為零，如此，此一隸屬函數可表為：

$$\begin{aligned} & \frac{0}{100} + \frac{0}{99} + \dots + \frac{0}{83} + \frac{0.17}{82} + \frac{0.33}{81} + \frac{0.5}{80} + \frac{0.67}{79} + \frac{0.83}{78} + \frac{1}{77} + \frac{0.83}{76} \\ & + \frac{0.67}{75} + \frac{0.5}{74} + \frac{0.33}{73} + \frac{0.17}{72} + \frac{0}{71} + \dots + \frac{0}{1} \end{aligned}$$

將每一考評細目均經過如此之處理後，可將所有的考評細目均建立起一相對應之隸屬函數。

5.1.3 Fuzzy 之各項考評結果

當主管針對表現將其表現成績輸入完成後，即按照 Fuzzy 綜合評判之步驟進行運算：

步驟一：建立評價集與因素集

評價集就是指對績效表現優劣之一些評價等級，以 $a = \{ \text{優、良、中、可、劣} \}$ 表之，因素集是指分別影響四大考評項目之考評細目，共有四個因素集，以書記一職言，即為表5 - 1 中的考評細目所成之四個集合，可知因素集分別為 $U_{\text{工作}j}, j=1, \dots, 10$; $U_{\text{才能}j}, j=1, \dots, 3$; $U_{\text{學識}j}, j=1, \dots, 3$; $U_{\text{操行}j}, j=1, \dots, 4$ 。

再將前面所求得之所有考評成績的隸屬函數中同一考評項目之考評細目的隸屬函數聚集之，利用其隸屬度（隸屬函數的分子部分）組成一矩陣，如此可得工作、才能、學識與操行之四個矩陣，以 $M_{\text{工作}}$ 、 $M_{\text{才能}}$ 、 $M_{\text{學識}}$ 、 $M_{\text{操行}}$ 、表示如下：

$$W_{\text{工作}} = \left[\frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \right]$$

$$W_{\text{才能}} = \left[\frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{3} \right]$$

$$W_{\text{學識}} = \left[\frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{3} \right]$$

$$W_{\text{操行}} = \left[\frac{1}{4} \frac{1}{4} \frac{1}{4} \frac{1}{4} \right]$$

步驟三：進行 Fuzzy 綜合評判

將步驟一所得矩陣與步驟二之權數集進行 Fuzzy 綜合評判，而得四個評價結果：

$$\begin{aligned} M_{\text{工作評價}} &= W_{\text{工作}} \circ M_{\text{工作}} \\ &= [0 \quad \dots \quad \dots \quad 0.05 \quad 0.2 \quad 0.19 \quad 0.18 \quad 0.17 \quad 0.16 \quad 0.16 \quad 0.15 \quad 0.16 \quad 0.17 \quad 0.18 \quad 0.25 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.26 \\ &\quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad 0.17 \quad 0.14 \quad 0.13 \quad 0.14 \quad 0.12 \quad 0.12 \quad 0.11 \quad 0.11 \quad 0.11 \quad 0.1 \quad 0.05 \quad \dots \quad \dots \quad \dots] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{\text{才能評價}} &= W_{\text{才能}} \circ M_{\text{才能}} \\ &= [0 \quad \dots \quad \dots \quad 0.33 \quad 0.25 \quad 0.17 \quad 0.42 \quad 0.27 \quad 0.2 \quad 0.13 \quad 0.07 \quad \dots \quad \dots \quad 0.11 \quad 0.22 \\ &\quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad 0.33 \quad 0.25 \quad 0.17 \quad 0.08 \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{\text{學識評價}} &= W_{\text{學識}} \circ M_{\text{學識}} \\ &= [0 \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad 0.11 \quad 0.22 \quad 0.42 \quad 0.17 \quad 0.25 \quad 0.33 \quad 0.27 \quad 0.53 \quad 0.4 \quad 0.27 \quad 0.13 \quad 0.07 \quad \dots] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{\text{操行評價}} &= W_{\text{操行}} \circ M_{\text{操行}} \\ &= [0 \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad 0.04 \quad 0.07 \quad 0.11 \quad 0.14 \quad 0.18 \quad 0.28 \quad 0.38 \quad 0.31 \quad 0.25 \quad 0.19 \quad 0.13 \quad 0.06 \\ &\quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad 0.08 \quad 0.17 \quad 0.25 \quad 0.23 \quad 0.2 \quad 0.18 \quad 0.15 \quad 0.13 \quad 0.1 \quad 0.33 \quad 0.24 \quad 0.15 \quad 0.06 \quad \dots] \end{aligned}$$

又可將此四個評價結果分別以隸屬函數的形式表達之：

工作的隸屬函數：

$$\begin{aligned} & \frac{0}{100} + \dots + \frac{0.05}{95} + \frac{0.2}{94} + \frac{0.19}{93} + \frac{0.18}{92} + \frac{0.17}{91} + \frac{0.16}{90} + \frac{0.16}{89} + \frac{0.15}{88} + \frac{0.16}{87} \\ & + \frac{0.17}{86} + \frac{0.18}{85} + \frac{0.25}{84} + \frac{0.2}{83} + \frac{0.2}{82} + \frac{0.26}{81} + \frac{0.17}{80} + \frac{0.14}{79} + \frac{0.13}{78} + \frac{0.14}{77} \\ & + \frac{0.12}{76} + \frac{0.12}{75} + \frac{0.11}{74} + \frac{0.11}{73} + \frac{0.11}{72} + \frac{0.1}{71} + \frac{0.05}{70} + \frac{0}{69} \dots \end{aligned}$$

才能的隸屬函數：

$$\begin{aligned} & \frac{0}{100} + \dots + \frac{0}{95} + \frac{0.33}{94} + \frac{0.25}{93} + \frac{0.17}{92} + \frac{0.42}{91} + \frac{0.27}{90} + \frac{0.2}{89} + \frac{0.13}{88} + \frac{0.07}{87} \\ & + \frac{0}{86} + \frac{0}{85} + \frac{0}{84} + \frac{0}{83} + \frac{0.11}{82} + \frac{0.22}{81} + \frac{0.33}{80} + \frac{0.25}{79} + \frac{0.17}{78} + \frac{0.08}{77} + \frac{0}{76} + \dots \end{aligned}$$

學識的隸屬函數：

$$\begin{aligned} & \frac{0}{100} + \dots + \frac{0}{95} + \frac{0}{94} + \frac{0.11}{93} + \frac{0.22}{92} + \frac{0.42}{91} + \frac{0.17}{90} + \frac{0.25}{89} + \frac{0.33}{88} + \frac{0.27}{87} \\ & + \frac{0.53}{86} + \frac{0.4}{85} + \frac{0.27}{84} + \frac{0.13}{83} + \frac{0.07}{82} + \frac{0}{81} + \frac{0}{80} + \dots \end{aligned}$$

操行的隸屬函數：

$$\begin{aligned} & \frac{0}{100} + \dots + \frac{0}{95} + \frac{0}{94} + \frac{0}{93} + \frac{0.04}{92} + \frac{0.07}{91} + \frac{0.11}{90} + \frac{0.14}{89} + \frac{0.18}{88} + \frac{0.28}{87} + \frac{0.38}{86} \\ & + \frac{0.31}{85} + \frac{0.25}{84} + \frac{0.19}{83} + \frac{0.13}{82} + \frac{0.06}{81} + \frac{0}{80} + \frac{0}{79} + \frac{0}{78} + \frac{0}{77} + \frac{0}{76} + \frac{0}{75} + \frac{0.08}{74} \\ & + \frac{0.17}{73} + \frac{0.25}{72} + \frac{0.23}{71} + \frac{0.2}{70} + \frac{0.18}{69} + \frac{0.15}{68} + \frac{0.13}{67} + \frac{0.1}{66} + \frac{0.33}{65} + \frac{0.24}{64} \\ & + \frac{0.15}{63} + \frac{0.06}{62} + \frac{0}{61} + \dots \end{aligned}$$

最後在對此四個考評結果進行 Fuzzy 識別，才可得一主管與員工較能接受的模糊評價，以工作此一考評項目為例，利用前面所求得之評價

結果：

$$\begin{aligned} & \frac{0}{100} + \dots + \frac{0.05}{95} + \frac{0.2}{94} + \frac{0.19}{93} + \frac{0.18}{92} + \frac{0.17}{91} + \frac{0.16}{90} + \frac{0.16}{89} + \frac{0.15}{88} + \frac{0.16}{87} \\ & + \frac{0.17}{86} + \frac{0.18}{85} + \frac{0.25}{84} + \frac{0.2}{83} + \frac{0.2}{82} + \frac{0.26}{81} + \frac{0.17}{80} + \frac{0.14}{79} + \frac{0.13}{78} + \frac{0.14}{77} \\ & + \frac{0.12}{76} + \frac{0.12}{75} + \frac{0.11}{74} + \frac{0.11}{73} + \frac{0.11}{72} + \frac{0.1}{71} + \frac{0.05}{70} + \frac{0}{69} \dots \end{aligned}$$

與先前利用問卷調查而統計歸納出之評價等級：優、良、中、可、劣之隸屬函數分別進行「最大最小貼近度」，運算過程為：

1. 與等級「優」進行貼近

$$\text{分子} = 0.05 + 0.2 + 0.19 + 0.18 + 0.17 + 0.1 = 0.89$$

$$\begin{aligned} \text{分母} &= 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0.8 + 0.6 + 0.4 + 0.2 + 0.16 + 0.16 + 0.15 \\ &+ 0.16 + 0.17 + 0.18 + 0.25 + 0.2 + 0.2 + 0.26 + 0.17 + 0.14 + \\ &0.13 + 0.14 + 0.12 + 0.12 + 0.11 + 0.11 + 0.11 + 0.1 + 0.05 \\ &= 11.19 \end{aligned}$$

$$\text{貼近度為} = 0.89 / 11.19 = 0.08$$

2. 與等級「良」進行貼近

$$\begin{aligned} \text{分子} &= 0.1 + 0.17 + 0.16 + 0.16 + 0.15 + 0.16 + 0.17 + 0.18 + 0.25 + 0.2 \\ &+ 0.2 + 0.2 + 0.1 = 2.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{分母} &= 0.05 + 0.2 + 0.19 + 0.18 + 0.4 + 0.8 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0.8 + \\ &0.6 + 0.4 + 0.26 + 0.17 + 0.14 + 0.13 + 0.14 + 0.12 + 0.12 + 0.11 \\ &+ 0.11 + 0.11 + 0.1 + 0.05 = 10.18 \end{aligned}$$

$$\text{貼近度為} = 2.2 / 10.18 = 0.22$$

3.與等級「中」進行貼近

$$\text{分子} = 0.1 + 0.26 + 0.17 + 0.14 + 0.13 + 0.14 + 0.12 + 0.12 + 0.11 + 0.11 + 0.11 + 0.1 + 0.05 = 1.66$$

$$\text{分母} = 0.05 + 0.2 + 0.19 + 0.18 + 0.17 + 0.16 + 0.16 + 0.15 + 0.16 + 0.17 + 0.18 + 0.25 + 0.2 + 0.2 + 0.4 + 0.8 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0.8 + 0.6 + 0.4 + 0.2 + 0.1 = 10.72$$

$$\text{貼近度爲} = 1.66 / 10.72 = 0.15$$

4.與等級「可」進行貼近

$$\text{分子} = 0.1 + 0.1 + 0.05 = 0.25$$

$$\begin{aligned} \text{分母} = & 0.05 + 0.2 + 0.19 + 0.18 + 0.17 + 0.16 + 0.16 + 0.15 + 0.16 + \\ & 0.17 + 0.18 + 0.25 + 0.2 + 0.2 + 0.26 + 0.17 + 0.14 + 0.13 + 0.14 \\ & + 0.12 + 0.12 + 0.11 + 0.11 + 0.11 + 0.4 + 0.8 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 \\ & + 0.8 + 0.6 + 0.4 + 0.2 + 0.1 = 12.13 \end{aligned}$$

$$\text{貼近度爲} = 0.25 / 12.13 = 0.02$$

5.與等級「劣」進行貼近

$$\text{分子} = 0$$

$$\text{貼近度爲} = 0$$

將上面所求得之數值綜合起來即爲工作此一考評項目的模糊評價了

:

$$\frac{0.08}{\text{優}} + \frac{0.22}{\text{良}} + \frac{0.15}{\text{中}} + \frac{0.02}{\text{可}} + \frac{0}{\text{劣}}$$

如此分別將才能、學識、操行之評價結果對評價等級進行識別，故分別得到相對應之模糊評價：

才能：

$$\frac{0.12}{\text{優}} + \frac{0.16}{\text{良}} + \frac{0.11}{\text{中}} + \frac{0}{\text{可}} + \frac{0}{\text{劣}}$$

學識：

$$\frac{0.06}{\text{優}} + \frac{0.34}{\text{良}} + \frac{0.01}{\text{中}} + \frac{0}{\text{可}} + \frac{0}{\text{劣}}$$

操行：

$$\frac{0.02}{\text{優}} + \frac{0.2}{\text{良}} + \frac{0.08}{\text{中}} + \frac{0.17}{\text{可}} + \frac{0}{\text{劣}}$$

利用模糊分佈法將上式中的分子（又稱為評判指標）歸一化，再以工作一項為例，具體做法如下：

1.先求出評判指標總合

$$\text{Sum} = 0.08 + 0.22 + 0.15 + 0.02 + 0 = 0.47$$

2.遍除所有評判指標，而得一新的評判指標集

$$\left[\begin{array}{ccccc} \frac{0.08}{0.47} & \frac{0.22}{0.47} & \frac{0.15}{0.47} & \frac{0.02}{0.47} & 0 \end{array} \right] = [0.17 \quad 0.47 \quad 0.32 \quad 0.04 \quad 0]$$

3.將之以隸屬函數之形式表示出來，即為工作的模糊評價：

$$\frac{0.17}{\text{優}} + \frac{0.47}{\text{良}} + \frac{0.32}{\text{中}} + \frac{0.04}{\text{可}} + \frac{0}{\text{劣}}$$

由此式中，主管和員工們均可很清楚地瞭解到此書記在工作表現方面屬於優的隸屬度為 0.17；屬於良的隸屬度為 0.47；屬於中的隸屬度為 0.32；屬於可的隸屬度為 0.04；屬於劣的隸屬度為 0。其涵義為此員工在其位之工作表現有 17% 的程度屬於優；表現有 47% 的程度屬於良；表現有 32% 的程度屬於中；表現有 4% 的程度屬於可。

致於其它考評細目的模糊評價則為：

才能：

$$\frac{0.31}{\text{優}} + \frac{0.41}{\text{良}} + \frac{0.28}{\text{中}} + \frac{0}{\text{可}} + \frac{0}{\text{劣}}$$

學識：

$$\frac{0.15}{\text{優}} + \frac{0.83}{\text{良}} + \frac{0.02}{\text{中}} + \frac{0}{\text{可}} + \frac{0}{\text{劣}}$$

操行：

$$\frac{0.04}{\text{優}} + \frac{0.43}{\text{良}} + \frac{0.17}{\text{中}} + \frac{0.36}{\text{可}} + \frac{0}{\text{劣}}$$

5.1.4 Fuzzy 之整體績效考評

整體績效考評是將四大考評項目結合之，仍利用 Fuzzy 綜合評判法，作法如下：

步驟一：建立評價集與因素集

評價集是指對表現優劣的評價，故此評價集仍為 $a = \{\text{優、良、中、可、劣}\}$ 。因素集是指影響考評者績效的各種因素所組成的集合，而影響整體績效的因素即為工作、才能、學識、操行，為保持資料的完整

$$+ \frac{0.02}{66} + \frac{0.07}{65} + \frac{0.05}{64} + \frac{0.03}{63} + \frac{0.01}{62} + \frac{0}{61} + \dots$$

同樣地此結果仍不易為員工與主管們所接受，故也採用Fuzzy 識別法，將上式之結果映射至評價集中的五個等級，求出整體的模糊評價：

1. 與等級「優」進行貼近

$$\text{分子} = 0.03 + 0.15 + 0.15 + 0.16 + 0.2 + 0.1 = 0.79$$

$$\begin{aligned} \text{分母} = & 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0.8 + 0.6 + 0.4 + 0.23 + 0.17 + 0.18 + 0.18 \\ & + 0.19 + 0.24 + 0.21 + 0.22 + 0.16 + 0.15 + 0.18 + 0.13 + 0.11 + \\ & 0.09 + 0.08 + 0.06 + 0.06 + 0.07 + 0.09 + 0.11 + 0.1 + 0.07 + \\ & 0.04 + 0.03 + 0.03 + 0.02 + 0.07 + 0.05 + 0.03 + 0.01 = 11.16 \end{aligned}$$

$$\text{貼近度爲} = 0.79 / 11.16 = 0.07$$

2. 與等級「良」進行貼近

$$\begin{aligned} \text{分子} = & 0.1 + 0.23 + 0.17 + 0.18 + 0.18 + 0.19 + 0.24 + 0.21 + 0.22 + \\ & 0.16 + 0.15 + 0.18 + 0.1 = 2.31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{分母} = & 0.03 + 0.15 + 0.15 + 0.16 + 0.4 + 0.8 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0.8 + \\ & 0.6 + 0.4 + 0.2 + 0.13 + 0.11 + 0.09 + 0.08 + 0.06 + 0.06 + 0.07 \\ & + 0.09 + 0.11 + 0.1 + 0.07 + 0.04 + 0.03 + 0.03 + 0.02 + 0.07 + \\ & 0.05 + 0.03 + 0.01 = 9.94 \end{aligned}$$

$$\text{貼近度爲} = 2.31 / 9.94 = 0.23$$

3. 與等級「中」進行貼近

$$\begin{aligned} \text{分子} = & 0.1 + 0.18 + 0.13 + 0.11 + 0.09 + 0.08 + 0.06 + 0.06 + 0.07 + \\ & 0.09 + 0.11 + 0.1 + 0.07 = 1.25 \end{aligned}$$

$$\text{分母} = 0.03 + 0.15 + 0.15 + 0.16 + 0.23 + 0.17 + 0.18 + 0.18 + 0.19 +$$

$$0.24 + 0.21 + 0.22 + 0.16 + 0.15 + 0.4 + 0.8 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0.8 + 0.6 + 0.4 + 0.2 + 0.1 + 0.04 + 0.03 + 0.03 + 0.02 + 0.07 + 0.05 + 0.03 + 0.01 = 11$$

$$\text{貼近度爲} = 1.25 / 11 = 0.11$$

4. 與等級「可」進行貼近

$$\text{分子} = 0.1 + 0.1 + 0.07 + 0.04 + 0.03 + 0.03 + 0.02 + 0.07 + 0.05 + 0.03 + 0.01 = 0.55$$

$$\text{分母} = 0.03 + 0.15 + 0.15 + 0.16 + 0.23 + 0.17 + 0.18 + 0.18 + 0.19 + 0.24 + 0.21 + 0.22 + 0.16 + 0.15 + 0.18 + 0.13 + 0.11 + 0.09 + 0.08 + 0.06 + 0.06 + 0.07 + 0.09 + 0.11 + 0.4 + 0.8 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0.8 + 0.6 + 0.4 + 0.2 + 0.1 = 11.7$$

$$\text{貼近度爲} = 0.55 / 11.7 = 0.05$$

5. 與等級「劣」進行貼近

$$\text{分子} = 0.01$$

$$\begin{aligned} \text{分母} &= 0.03 + 0.15 + 0.15 + 0.16 + 0.23 + 0.17 + 0.18 + 0.18 + 0.19 + \\ &0.24 + 0.21 + 0.22 + 0.16 + 0.15 + 0.18 + 0.13 + 0.11 + 0.09 + \\ &0.08 + 0.06 + 0.06 + 0.07 + 0.09 + 0.11 + 0.1 + 0.07 + 0.04 + \\ &0.03 + 0.03 + 0.02 + 0.07 + 0.05 + 0.03 + 0.1 + 0.4 + 0.8 + 59 \\ &= 64.14 \end{aligned}$$

$$\text{貼近度爲} = 0.01 / 64.14 = 0$$

將上面所求得之數值綜合起來即為整體考評的模糊評價：

$$\frac{0.07}{\text{優}} + \frac{0.23}{\text{良}} + \frac{0.11}{\text{中}} + \frac{0.05}{\text{可}} + \frac{0}{\text{劣}}$$

再利用模糊分佈法將上式中的分子（又稱為評判指標）歸一化，具體做法如下：

1.先求出評判指標總合

$$\text{Sum}=0.07+0.23+0.11+0.05+0=0.46$$

2.遍除所有評價指標，而得一新的評價指標集

$$\left[\frac{0.07}{0.46} \quad \frac{0.23}{0.46} \quad \frac{0.11}{0.46} \quad \frac{0.05}{0.46} \quad 0 \right] = [0.15 \quad 0.5 \quad 0.24 \quad 0.11 \quad 0]$$

3.將之以隸屬函數之形式表示出來，即為整體的模糊評價

$$\frac{0.15}{\text{優}} + \frac{0.5}{\text{良}} + \frac{0.24}{\text{中}} + \frac{0.11}{\text{可}} + \frac{0}{\text{劣}}$$

在此整體績效的模糊評價中，主管和員工們均可很清楚地瞭解到此書記在工作表現方面屬於優的隸屬度為0.15；屬於良的隸屬度為0.5；屬於中的隸屬度為0.24；屬於可的隸屬度為0.11；屬於劣的隸屬度為0。其涵義為此員工整體之工作表現有15%的程度屬於優；表現有50%的程度屬於良；表現有24%的程度屬於中；表現有11%的程度屬於可。將Fuzzy理論應用於人事績效考評上，所得之結果是能具體反應出被考評對象在評判的等級（優、良、中、可、劣）上的分佈狀態，使主管與員工能更深入的瞭解，而不是如傳統的方法一樣只有一個明確值，將員工

之表現完全歸於某一等級。

5.1.5 排序

此時，若主管希望能夠瞭解其所屬員工之整體績效表現的順序，則就需要倚賴排序了，在此以書記一職為例，將其整體表現的評價結果來解模糊化，採用評價結果來解模糊化而不用模糊評價結果來解模糊化之因，仍與前所述相同，為避免有用資料的流失，故可知其整體的評價結果為：

$$\begin{aligned} & \frac{0}{100} + \dots + \frac{0.03}{95} + \frac{0.15}{94} + \frac{0.15}{93} + \frac{0.16}{92} + \frac{0.23}{91} + \frac{0.17}{90} + \frac{0.18}{89} + \frac{0.18}{88} + \frac{0.19}{87} \\ & + \frac{0.24}{86} + \frac{0.21}{85} + \frac{0.22}{84} + \frac{0.16}{83} + \frac{0.15}{82} + \frac{0.18}{81} + \frac{0.13}{80} + \frac{0.11}{79} + \frac{0.09}{78} + \frac{0.08}{77} \\ & + \frac{0.06}{76} + \frac{0.06}{75} + \frac{0.07}{74} + \frac{0.09}{73} + \frac{0.11}{72} + \frac{0.1}{71} + \frac{0.07}{70} + \frac{0.04}{69} + \frac{0.03}{68} + \frac{0.03}{67} \\ & + \frac{0.02}{66} + \frac{0.07}{65} + \frac{0.05}{64} + \frac{0.03}{63} + \frac{0.01}{62} + \frac{0}{61} + \dots \end{aligned}$$

利用重心法來解模糊化，運算如下：

$$\begin{aligned} \text{分子} = & 0.03 \times 95 + 0.15 \times 94 + 0.15 \times 93 + 0.16 \times 92 + 0.23 \times 91 + 0.17 \\ & \times 90 + 0.18 \times 89 + 0.18 \times 88 + 0.19 \times 87 + 0.24 \times 86 + 0.21 \times 85 \\ & + 0.22 \times 84 + 0.16 \times 83 + 0.15 \times 82 + 0.18 \times 81 + 0.13 \times 80 + \\ & 0.11 \times 79 + 0.09 \times 78 + 0.08 \times 77 + 0.06 \times 76 + 0.06 \times 75 + 0.07 \\ & \times 74 + 0.09 \times 73 + 0.11 \times 72 + 0.1 \times 71 + 0.07 \times 70 + 0.04 \times 69 \\ & + 0.03 \times 68 + 0.03 \times 67 + 0.02 \times 66 + 0.07 \times 65 + 0.05 \times 64 + \\ & 0.03 \times 63 + 0.01 \times 62 = 318.76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{分母} = & 0.03 + 0.15 + 0.15 + 0.16 + 0.23 + 0.17 + 0.18 + 0.18 + 0.19 + \\ & 0.24 + 0.21 + 0.22 + 0.16 + 0.15 + 0.18 + 0.13 + 0.11 + 0.09 + \\ & 0.08 + 0.06 + 0.06 + 0.07 + 0.09 + 0.11 + 0.1 + 0.07 + 0.04 \\ = & 3.85 \end{aligned}$$

$$\text{解模糊化的值} = F_0 = 318.76 / 3.85 = 82.79$$

如此可得此一書記之的 F_0 值 ($F_0 = 82.79$)，再依照相同的步驟將所要排序之員工分別求出個自的 F_0 值，最後依據員工各自所對應的 F_0 之值，將其按值的高低做一排序，就可求出員工們整體績效表現的順序了。

5.1.6 適當的獎懲和建議

將整體考評的模糊評價結果做一適當的轉換以給與適當獎懲，轉換方式如下：

$$T''_{\text{甲}} = 0.15 + 0.5 = 0.65$$

$$T''_{\text{乙}} = 0.24$$

$$T''_{\text{丙}} = 0.11$$

$$T''_{\text{丁}} = 0$$

從上面之轉換結果可以知其整體表現有65%的程度屬於甲等；24%的程度屬於乙等；11%的程度屬於丙等，由於屬於甲等的比例較多，又規則庫中有關考績為甲等的獎懲規則為：

Rule1 : If 今年之考績為甲等

Then 晉本俸一級並給予一個月俸給總額之一次獎金

Rule2 : If 今年之考績為甲等 and 已敘本職 or 本官等最高職等本俸最高俸級者

Then 晉年功俸一級並給予一個月俸給總額之一次獎金

Rule3 : If 今年之考績為甲等 and 已敘至年功俸最高俸級者

Then 給予二個月俸給總額之一次獎金

故再至資料庫中找尋個人基本資料查詢其符合那條規則，由資料庫中得知此員工以敘本職最高職等本俸最高俸級，故其會執行之規則為：

Rule2 :If 今年之考績為甲等 and 已敘本職 or 本官等最高職等本俸最高俸級者

Then 晉年功俸一級並給予一個月俸給總額之一次獎金

且也在資料庫中得知其本身的職等為三職等，故又得：

Rule9 : If 本身的職等為X職等 and X等於1到5職等

Then 稱為委任X職等

除此之外，在資料庫中還得知其近幾年之內並未曾升遷，故又會啟動規則庫搜尋規則，而得：

Rule13 : If 三年之內未曾升等 and 三年中的考績中有一年為甲等

and 二年列乙等以上 and 本身的職等為X職等 and X不等於5 and 未達同官等之最高職等

Then 本身的新職等為X+1職等

但是因其本身已達同官等之最高職等，故其無法馬上升遷，但卻使之增加了升遷的機會，所以規則庫又搜尋其所適用的規則，做為其建議，使之可瞭解自己未來有發展機會的職位，最後可得：

Rule44 : If 現任之職務為書記（1至3職等） and 本身的新職等為4職等

Then 有機會參加升遷升為助理員（3至5職等）

第二節 與傳統績效考評方法比較

Fuzzy 模式人事績效考評方法是以隸屬函數來衡量人類心中的感受，是一種屬於內在的、相對的尺度；傳統的考評方法則是以外在的、絕對的尺度去判斷表現。二者的基本假設與架構是不相同的，故基本上此二者是不易比較的，但在此仍就幾方面做一比較：

一、就理論上而言

人事績效考評的目的是爲了能全盤瞭解員工的表現，其表現是由主管依前面所述及的幾個方向與原則來衡量，但主管本身的判斷卻是一種模糊的意念。傳統的考評方法要求主管將心中模糊的意念化做一明確的輸出，故常使得績效考評結果無法真正地表達出員工的表現。Fuzzy 模式的人事績效考評方法恰好可以勳補此一缺失，因爲 Fuzzy 理論的應用即是讓主管能完全地表達出其內心真實的感受與模糊的概念，而非以一明確值來代替主管之概念與員工的表現，故就學理而言，Fuzzy 模式人事績效考評方法在運用上是較傳統的考評方法更有彈性。

二、就考評的結果而言

傳統的考評方法對最後之結果的評判是一個很明確的訊息，也就是很明確地告訴員工其表現是屬於五個標準評價等級（優、良、中、可、劣）中的那一個。但 Fuzzy 模式人事績效考評方法之結果則是一模糊的評價，不只能明瞭員工之表現在每一個評價等級上的隸屬度，也能瞭解其所表現的成績在五個評價等級上的分佈狀態。傳統方法的結果是一絕對的結果，以此一結果代表員工整個的表現；Fuzzy 模式方法則非一絕對的結果，而是一模糊的結果，此結果能使主管和員工們全面性地掌握到工作的表現。

例如：某一員工之表現結果是介於某二等級之間，Fuzzy 模式考評方法立刻可以清楚地反應在結果上，即由評價結果的隸屬函數中呈現出來；但在傳統方法中卻無法反應出，因爲它只取其中一等級來代表考評結果，而將其它有用的訊息忽略了。故就考評結果而言，Fuzzy 模式人事績效考評方法比傳統考評方法更能完全反應績效考評的所有有用的訊息，使考評結果更加完備。

三、就公平性而言

在此便以書記一職為例，若利用傳統的考評方法考評之，可得其整體的表現為「良」，如表5-2所示，若其經由Fuzzy模式的考評方法所得之整體結果則為：

$$\frac{0.15}{\text{優}} + \frac{0.5}{\text{良}} + \frac{0.24}{\text{中}} + \frac{0.11}{\text{可}} + \frac{0}{\text{劣}}$$

此二方法之結果大致上並無太大的差異。但當考評成績有所變動時，如主管對四大考評項目中才能的體能此一考評細目之成績由原先的86分至92分且偏向於較高分的信息改成由80分至86分且偏向於較低分的信息，其在傳統考評模式中即考評成績由「良」變成「中」，如此之變動使得二種方法的結果改變了，如表5-3和5-4。由表中可清楚地看到，當發生極小的變動時Fuzzy模式考評的結果並不會產生太大的差異，只會依其輸入值極微小的變動做充分反應，並且在輸出值上做極微小的變化。當輸入值改變後，整體的模糊評價變為：

$$\frac{0.15}{\text{優}} + \frac{0.48}{\text{良}} + \frac{0.26}{\text{中}} + \frac{0.11}{\text{可}} + \frac{0}{\text{劣}}$$

即屬於評價等級「良」的程度由50%變成48%，而屬於評價等級「中」的程度則由24%升為26%；而傳統的評估方法卻因此一極微小的變化評估出一截然不同的結果，即整體的評價由原先的評價等級「良」一下變為等級「中」。這也暴露出前面所強調的傳統考評方法之缺點：評估成績相差無幾，評估結果卻差異很大。故就公平性而言，Fuzzy模式是明顯的優於傳統理論的。

工作	評價等級
品質：處理業務是否精確妥善	良
時效：能否依限完成應辦之工作	優
方法：能否運用科學方法辦事執簡馭繁有條不紊	中
主動：能否不待督促自動自發積極從事	良
負責：能否任勞任怨勇於負責	良
勤勉：能否認真謹慎熱誠仕事不遲到早退	中
合作：與其他有關人員能否密切配合	良
檢討：對本身工作能否不斷檢討悉心研究	優
改進：對本身工作能否隨時注意改進	良
處理：遇到困難時是否自己會主動想辦法解決	良
<u>才能</u>	
表達：敘述是否簡要中肯言詞是否詳實清晰	良
實踐：作事能否貫徹始終力行不懈	優
體能：體力是否強健能否勝任繁劇工作	優
<u>學識</u>	
學驗：對本職學識是否充裕經驗及常識是否豐富	良
見解：見解是否正確能否運用科學頭腦判別是非分析因果	優
進修：能否勤於進修充實學識技能	良
<u>操行</u>	
和善：平時是否對人和善	良
熱誠：是否有服務的熱誠和精神	良
性情：是否敦厚謙和謹慎懇摯	可
好尚：是否好學勤奮及有無特殊嗜好	中
傳統的考評方法所得的評價等級為：良	

表5-2 傳統方法考評成績表

工作	分數	表現程度
品質：處理業務是否精確妥善	71-83	偏中
時效：能否依限完成應辦之工作	89-95	偏高
方法：能否運用科學方法辦事 執簡馭繁有條不紊	82-90	低
主動：能否不待督促自動自發積極從事	82-78	偏高
負責：能否任勞任怨勇於負責	76-85	偏高
勤勉：能否認真謹慎熱誠仕事不遲到早退	69-79	偏低
合作：與其他有關人員能否密切配合	80-84	偏中
檢討：對本身工作能否不斷檢討悉心研究	85-96	偏高
改進：對本身工作能否隨時注意改進	83-88	偏低
處理：遇到困難時是否自己會主動想辦法解決	84-94	偏中
才能		
表達：敘述是否簡要中肯言詞是否詳實清晰	76-83	偏中
實踐：作事能否貫徹始終力行不懈	90-95	偏高
體能：體力是否強健能否勝任繁劇工作	80-86	偏低※
學識		
學驗：對本職學識是否充裕經驗及常識是否豐富	83-92	偏中
見解：見解是否正確能否運用科學頭腦 判別是非分析因果	81-87	偏高
進修：能否勤於進修充實學識技能	90-94	偏低
操行		
和善：平時是否對人和善	61-66	偏高
熱誠：是否有服務的熱誠和精神	84-93	偏低
性情：是否敦厚謙和謹慎懇摯	80-88	偏中
好尚：是否好學勤奮及有無特殊嗜好	62-75	偏高
工作的模糊評價： $\frac{0.24}{\text{優}} + \frac{0.36}{\text{良}} + \frac{0.4}{\text{中}} + \frac{0}{\text{可}} + \frac{0}{\text{劣}}$		
整體的模糊評價： $\frac{0.15}{\text{優}} + \frac{0.48}{\text{良}} + \frac{0.26}{\text{中}} + \frac{0.11}{\text{可}} + \frac{0}{\text{劣}}$		

表5-3 輸入值改變後的Fuzzy 模式成績表

<u>工作</u>	評價等級
品質：處理業務是否精確妥善	良
時效：能否依限完成應辦之工作	優
方法：能否運用科學方法辦事執簡馭繁有條不紊	中
主動：能否不待督促自動自發積極從事	良
負責：能否任勞任怨勇於負責	良
勤勉：能否認真謹慎熱誠做事不遲到早退	中
合作：與其他有關人員能否密切配合	良
檢討：對本身工作能否不斷檢討悉心研究	優
改進：對本身工作能否隨時注意改進	良
處理：遇到困難時是否自己會主動想辦法解決	良
<u>才能</u>	
表達：敘述是否簡要中肯言詞是否詳實清晰	良
實踐：作事能否貫徹始終力行不懈	優
體能：體力是否強健能否勝任繁劇工作	良※
<u>學識</u>	
學驗：對本職學識是否充裕經驗及常識是否豐富	良
見解：見解是否正確能否運用科學頭腦判別是非分析因果	優
進修：能否勤於進修充實學識技能	良
<u>操行</u>	
和善：平時是否對人和善	良
熱誠：是否有服務的熱誠和精神	良
性情：是否敦厚謙和謹慎懇摯	可
好尚：是否好學勤奮及有無特殊嗜好	中
當成績有微小的變動後傳統方法的整體考評結果等級為：中	

表5-4 輸入值改變後的傳統方法考評成績表

第六章 結論與建議

績效考評不僅是人事管理中的基礎工作，亦是人事管理中最重要的一環。因為它具有檢討過去，規劃未來的能力，所以績效考評能對當期的執行結果作一番評估與檢討，也能積極地指出當期工作表現上的缺失，並可做為下期工作規劃的依據。

績效考評雖有上述的優點與重要性，但其最為人所詬病的就是非量化指標的衡量，因為其充滿了不確定性和模糊性，故績效考評常給予人們黑箱作業的不公平感。因此本研究利用專門處理人類模糊信息的 Fuzzy 理論應用於績效考評上，並將之建立成一規則庫系統的雛形，計算員工的工作績效評比，以做為主管實施考評時的輔助工具，且使考評能更加透明化、邏輯化與合理化。

依前面的各章中有關於所建立的考評模式、人力資源管理專家系統的研究過程與實證性分析，可以作出下列幾點結論，並對日後相關研究做些許的建議：

第一節 結論

在建立本研究之人事績效考評模式與系統和做實證分析之過程中，發現下列幾點結論：

1. 本研究所建立的 Fuzzy 模式人力資源管理專家系統，其輸入與輸出皆為較具彈性、應用較方便的 Fuzzy 數，如此不但能真正達到輔助主管做考評工作，亦能完整的表現所有有用的信息，使員工和主管能藉由考評結果更瞭解其績效的表現。
2. 對員工的表現，本研究依照各員工所擔任的職位之不同，針對其個別

的工作性質設計出適當的考評細目，其比傳統的績效考評方法所使用的相同考評更能客觀的評判出員工真正的工作表現與效率。

3. 由於Fuzzy 理論有能力處理具有模糊訊息的問題，故將其應用在人事績效考評上，會比傳統的考評方法實用性更大，應用範圍也更廣，如此才能真正徹底解決人事績效上的許多較主觀性的問題。
4. Fuzzy 人事績效考評方法是以隸屬函數來衡量人類心中的感受，是一種屬於內在的、相對的尺度；傳統的考評方法則是以外在的、絕對的尺度去判斷表現，此一差異可由實證性分析中得知，因此無論是在理論、實質意義與公平性上 Fuzzy 模式人事績效考評方法皆比傳統方法較有彈性，較完備且公平的。

第二節 建議

以下敘述為本研究後續的相關發展之建議事項：

1. 由於各型企業體，會因不同的企業組織、不同的企業文化等因素，使整個考評升遷體系更加複雜、多變。而本研究之考評升遷體系主要是針對行政機關，並以高雄市政府人事處為例，故往後之研究若能以本模式為基礎，再對其它企業體的考評升遷體系做資料的收集與分析的工作，尤其是一般的企業界，則可使此一人力資源管理專家系統運用範圍擴大。
2. 在建立隸屬函數時，應重視其是否能正確反應實際狀況，所以未來可以對員工進行不同觀點之資料收集，建立其隸屬函數，將它與依主管的觀點所建立之隸屬函數綜合之，對隸屬函數做一適當的調整。
3. 由本研究之Fuzzy 模式人力資源管理專家系統方法所得之最終的模糊評價為一Fuzzy 數，而現行法規中對於考評結果的獎懲則是針對明顯

- 的等次（甲、乙、丙、丁）給與適當獎懲，故礙於法規之規定，所以本研究將模糊評價轉換成一明確的等次，因而造成其所屬之隸屬度不同，但仍歸於同一等次。
4. 由於現有所收集資料的不足，再加上相關人員之升遷考評規則受限於法規之規定，未能完全地切合 Fuzzy 理論，故可將本研究所發展的系統為一基礎，往後若能將資料蒐集得更加完整，並加入員工生涯規劃等的相關資料，將此一系統的功能擴充，使其功能更完備，則更能方便使用者的使用。
 5. 決策者在輸入結合方式時（指權數），因其是人事績效考評中重要的一環，也是困擾主管的問題，但礙於現行法規中明確訂定各考評項目之比重，故本研究乃採用明確的權數值，若要徹底解決此一問題，也可運用 Fuzzy 數來加以改善。
 6. 本研究所發展之人力資源管理專家系統，尚需一段時間加以測試，在此時可以對員工再訓練，使其能對 Fuzzy 理論與此系統有進一步的認知，往後推展此一系統時，才能較順利。

附錄 A

親愛的主管專家您好：

本問卷係本研究群與高雄市政府人事處合作，從事一項『Fuzzy模式人事績效考評規則庫系統之研究』的學術性研究所使用的工具。這項研究需調查評估指標等級，如優、良、中、可、劣…等，做為建立Fuzzy模式專家系統的資料。為了使您對本問卷有更清楚之認知，回答下面問題前，做了一些簡單的觀念說明。

煩請您在百忙之中撥冗惠填，再次地衷心感謝！！

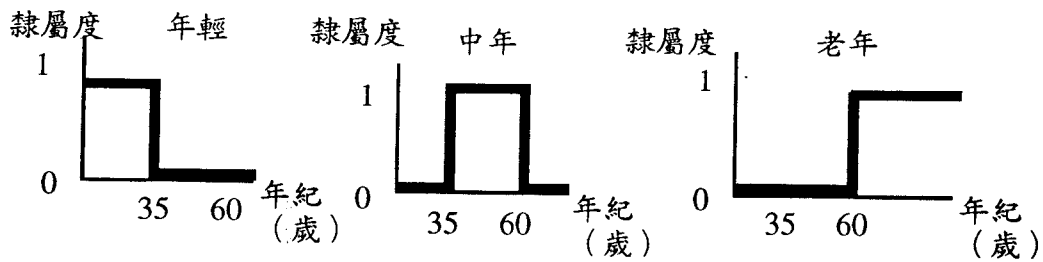
國立成功大學工業管理研究所

指檔教授：徐 強

研究助理：吳 佩 珊 敬上

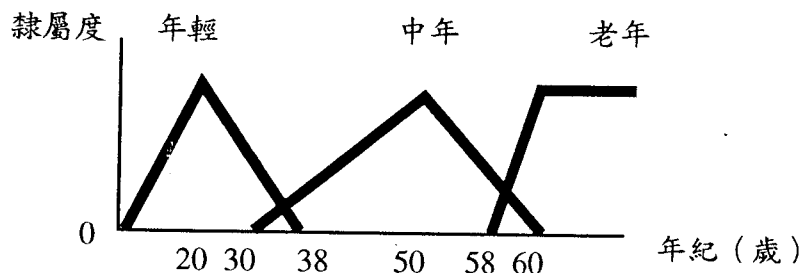
一、觀念介紹

假設根據傳統的概念：年輕是指 35 歲以下，而中年是指 35 至 60 歲而言，老年則為 60 歲以上。此時，35 歲歸類為年輕，35 歲過一日即為中年，如此看來，一日之內從年輕轉變為中年顯然並不合理，如〔圖一〕所示，若依據 Fuzzy 理論來說，可能會重新定義為：年輕是指 38 歲以下，而 20 歲最能代表年輕；中年是指 30 至 60 歲，50 歲最能代表中年；老年則為 58 歲以上，如〔圖二〕所示。則當 35 歲時，到底屬於年輕或中年，只是程度差別的問題而已，換言之，它是即將不屬於年輕，而步入中年階段的開始，這樣的安排似乎較為合理，也似乎較不會發生『差之毫釐，失之千里』的現象。



[圖一]

P.S.: 隸屬度是指屬於此一集合之程度，完全屬之為1，完全不屬之為0



[圖二]

在主管們做績效考評時，亦可能會出現類似上述之情形，究竟其部屬績效表現該屬於那個等級，似乎並不能很明確地區分，所以針對此現象設計一份問卷如下，且請您依個人主觀之意見來填寫。

二、在填寫時請注意下列事項：

- (1) 儘可能地依據您內心地真實感受填寫，而暫時不要考慮現行之制度、法規。

- (2) 每一個等級之範圍皆為0至100分，故請在此一範圍內填寫。
- (3) 在評估各等級之範圍時，請您儘量獨立考慮，而不要考慮它們之間的關聯性。
- (4) 等級與等級之個別範圍可以重疊。
- (5) 等級是由最佳至最差依序排列。

三、將評估指標分為特優、優良、良好、尚可、拙劣，幾個等級。

等級	特優	優良	良好	尚可	拙劣
範圍					

附錄 B

評價等級「優」的隸屬函數為

$$= \frac{1}{100} + \frac{1}{99} + \frac{1}{98} + \frac{1}{97} + \frac{1}{96} + \frac{1}{95} + \frac{0.8}{94} + \frac{0.6}{93} \\ + \frac{0.4}{92} + \frac{0.2}{91} + \frac{0.1}{90} + \frac{0}{89} + \dots$$

評價等級「良」的隸屬函數為

$$= \frac{0}{100} + \dots + \frac{0}{93} + \frac{0.1}{92} + \frac{0.4}{91} + \frac{0.8}{90} + \frac{1}{89} + \frac{1}{88} \\ + \frac{1}{87} + \frac{1}{86} + \frac{1}{85} + \frac{0.8}{84} + \frac{0.6}{83} + \frac{0.4}{82} + \frac{0.2}{81} + \frac{0.1}{80} \\ + \frac{0}{79} + \dots$$

評價等級「中」的隸屬函數為

$$= \frac{0}{100} + \dots + \frac{0}{83} + \frac{0.1}{82} + \frac{0.4}{81} + \frac{0.8}{80} + \frac{1}{79} + \frac{1}{78} \\ + \frac{1}{77} + \frac{1}{76} + \frac{1}{75} + \frac{0.8}{74} + \frac{0.6}{73} + \frac{0.4}{72} + \frac{0.2}{71} + \frac{0.1}{70} \\ + \frac{0}{69} + \dots$$

評價等級「可」的隸屬函數為

$$= \frac{0}{100} + \dots + \frac{0}{73} + \frac{0.1}{72} + \frac{0.4}{71} + \frac{0.8}{70} + \frac{1}{69} + \frac{1}{68} \\ + \frac{1}{67} + \frac{1}{66} + \frac{1}{65} + \frac{0.8}{64} + \frac{0.6}{63} + \frac{0.4}{62} + \frac{0.2}{61} + \frac{0.1}{60} \\ + \frac{0}{59} + \dots$$

評價等級「劣」的隸屬函數為

$$= \frac{0}{100} + \dots + \frac{0}{63} + \frac{0.1}{62} + \frac{0.4}{61} + \frac{0.8}{60} + \frac{1}{59} + \frac{1}{58} \dots$$

附錄 C

- Rule1 : If 今年之考績為甲等
Then 晉本俸一級並給予一個月俸給總額之一次獎金
- Rule2 : If 今年之考績為甲等 and 已敘本職 or 本官等最高職等本俸最高俸級者
Then 晉年功俸一級並給予一個月俸給總額之一次獎金
- Rule3 : If 今年之考績為甲等 and 已敘至年功俸最高俸級者
Then 給予二個月俸給總額之一次獎金
- Rule4 : If 今年之考績為乙等
Then 晉本俸一級
- Rule5 : If 今年之考績為乙等 and 已敘本職 or 本官等最高職等本俸最高俸級者
Then 給予一個月俸給總額之一次獎金
- Rule6 : If 去年之考績為乙等 and 今年之考績仍為乙等
Then 晉年功俸一級
- Rule7 : If 今年之考績為丙等
Then 留原俸級
- Rule8 : If 今年之考績為丁等
Then 免職
- Rule9 : If 本身的職等為 X 職等 and X 等於1到5職等
Then 稱為委任 X 職等
- Rule10 : If 本身的職等為 X 職等 and X 等於6到9職等
Then 稱為薦任 X 職等
- Rule11 : If 本身的職等為 X 職等 and X 等於10職等以上
Then 稱為簡任 X 職等
- Rule12 : If 去年未升等 and 去年的考績為甲等 and 今年之考績為甲等 and 本身的職等為 X 職等 and X 不等於 5 and 未達同官等之最高職等
Then 本身的新職等為 X+1 職等

- Rule13 : If 三年之內未曾升等 and 三年中的考績中有一年為甲等 and 二年列乙等以上 and 本身的職等為 X 職等 and X 不等於 5 and 未達同官等之最高職等
Then 本身的新職等為 X+1 職等
- Rule14 : If 本身的職等為 5 職等 and 經薦任考試及格
Then 本身的新職等為 6 職等
- Rule15 : If 本身的職等為 9 職等 and 經簡任考試及格
Then 本身的新職等為 10 職等
- Rule16 : If 任現職未滿一年者
Then 不得參加升遷
- Rule17 : If 最近一年考績列為丙等
Then 不得參加升遷
- Rule18 : If 最近一年內曾列為待命進修人員
Then 不得參加升遷
- Rule19 : If 最近二年曾受懲戒處分 or 依公務人員考績法曾受記過以上處分未經抵消者
Then 不得參加升遷
- Rule20 : If 最近三年內曾受有期徒刑以上之刑事判決確定
Then 不得參加升遷
- Rule21 : If 未有 Rule6 至 10 之情事 and 最近三年內曾獲頒勳章、功績獎章、楷模獎章或事業獎章
Then 免經升遷優先升任
- Rule22 : If 未有 Rule 至 10 之情事 and 最近三年內依法一次記二大功經辦理專案考績且未受任何處分者
Then 免經升遷優先升任
- Rule23 : If 未有 Rule6 至 10 之情事 and 高考二級考試或相當高考二級考試之特種考試優等及格人員 and 在原被分發機關任委任官職務
Then 免經升遷優先升任性質相當之薦任 6 職等職務

- Rule24 : If未有Rule6至10之情事 and 高考一級考試及格 and 在原被分發機關升薦任6職等以下職務
Then免經升遷優先升任性質相當之薦任7職等職務
- Rule25 : If職務是秘書 or 科長 or 9職等主任以上人員之升任
Then不參加升遷而由處長逕行核定
- Rule26 : If現任之職務為書記 (1至3職等) and 本身的新職等為2職等
Then可升為書記2職等
- Rule27 : If現任之職務為書記 (1至3職等) and 本身的新職等為3職等
Then可升為書記3職等
- Rule28 : If現任之職務為助理員 (3至5職等) and 本身的新職等為4 職等
Then可升為助理員4職等
- Rule29 : If現任之職務為助理員 (3至5職等) and 本身的新職等為5職等
Then可升為助理員5職等
- Rule30 : If現任之職務為科員 (4至5職等) and 本身的新職等為5職等
Then可升為科員5職等
- Rule31 : If現任之職務為課員 (4至5職等) and 本身的新職等為5職等
Then可升為課員5職等
- Rule32 : If現任之職務為幹事 (4至5職等) and 本身的新職等為5職等
Then可升為幹事5職等
- Rule33 : If現任之職務為人事管理員 (5至6職等) and 本身的新職等為6職等
Then可升為人事管理員6職等
- Rule34 : If現任之職務為人事管理員 (5至7職等) and 本身的新職等為6職等
Then可升為人事管理員6職等
- Rule35 : If現任之職務為人事管理員 (5至7職等) and 本身的新職等為7職等
Then可升為人事管理員7職等
- Rule36 : If現任之職務為股長 (6至7職等) and 本身的新職等為7職等
Then可升為股長7職等

- Rule37 : If現任之職務為主任 (6至8職等) and 本身的新職等為7職等
Then可升為主任7職等
- Rule38 : If現任之職務為主任 (6至8職等) and 本身的新職等為8職等
Then可升為主任8職等
- Rule39 : If現任之職務為主任 (7至8職等) and 本身的新職等為8職等
Then可升為主任8職等
- Rule40 : If現任之職務為股長 (7至8職等) and 本身的新職等為8職等
Then可升為股長8職等
- Rule41 : If現任之職務為視察專員 (7至9職等) and 本身的新職等為8職等
Then可升為視察專員8職等
- Rule42 : If現任之職務為視察專員 (7至9職等) and 本身的新職等為9職等
Then可升為視察專員9職等
- Rule43 : If現任之職務為秘書 (8至9職等) and 本身的新職等為9職等
Then可升為秘書9職等
- Rule44 : If現任之職務為書記 (1至3職等) and 本身的新職等為4職等
Then有機會參加升遷升為助理員 (3至5職等)
- Rule45 : If現任之職務為助理員 (3至5職等) and 本身的新職等為5職等
Then有機會參加升遷升為科員 (4至5職等)
- Rule46 : If現任之職務為助理員 (3至5職等) and 本身的新職等為5職等
Then有機會參加升遷升為課員 (4至5職等)
- Rule47 : If現任之職務為助理員 (3至5職等) and 本身的新職等為5職等
Then有機會參加升遷升為幹員 (4至5職等)
- Rule48 : If現任之職務為科員 (4至5職等) and 本身的新職等為5職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5職等)
- Rule49 : If現任之職務為課員 (4至5職等) and 本身的新職等為5職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5職等)

- Rule50 : If現任之職務為幹事 (4至5職等) and 本身的新職等為5職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5職等)
- Rule51 : If現任之職務為科員 (4至5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為科員 (6職等)
- Rule52 : If現任之職務為課員 (4至5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為科員 (6職等)
- Rule53 : If現任之職務為幹事 (4至5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為科員 (6職等)
- Rule54 : If現任之職務為科員 (4至5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為人仕管理員 (5至6職等)
- Rule54 : If現任之職務為課員 (4至5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5至6職等)
- Rule56 : If現任之職務為幹事 (4至5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5至6職等)
- Rule57 : If現任之職務為科員 (4至5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為股長 (6至7職等)
- Rule58 : If現任之職務為課員 (4至5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為股長 (6至7職等)
- Rule59 : If現任之職務為幹事 (4至5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為股長 (6至7職等)
- Rule60 : If現任之職務為科員 (4至5職等) and 本身的新職等為5職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5至7職等)
- Rule61 : If現任之職務為課員 (4至5職等) and 本身的新職等為5職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5至7職等)
- Rule62 : If現任之職務為幹事 (4至5職等) and 本身的新職等為5職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5至7職等)

- Rule63 : If現任之職務為科員 (4至5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5至7職等)
- Rule64 : If現任之職務為課員 (4至5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5至7職等)
- Rule65 : If現任之職務為幹事 (4至5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5至7職等)
- Rule66 : If現任之職務為人事管理員 (5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為科員 (6職等)
- Rule67 : If現任之職務為人事管理員 (5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為股長 (6至7職等)
- Rule68 : If現任之職務為人事管理員 (5職等) and 本身的新職等為5職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5至6職等)
- Rule69 : If現任之職務為人事管理員 (5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5至6職等)
- Rule70 : If現任之職務為人事管理員 (5職等) and 本身的新職等為5職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5至7職等)
- Rule71 : If現任之職務為人事管理員 (5職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5至7職等)
- Rule72 : If現任之職務為科員 (6職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為股長 (6至7職等)
- Rule73 : If現任之職務為科員 (6職等) and 本身的新職等為7職等
Then有機會參加升遷升為股長 (6至7職等)
- Rule74 : If現任之職務為科員 (6職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5至7職等)
- Rule75 : If現任之職務為科員 (6職等) and 本身的新職等為7職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (5至7職等)

- Rule76 : If現任之職務為人事管理員 (5至6職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為股長 (6至7職等)
- Rule77 : If現任之職務為人事管理員 (5至6職等) and 本身的新職等為7職等
Then有機會參加升遷升為股長 (6至7職等)
- Rule78 : If現任之職務為人事管理員 (5至6職等) and 本身的新職等為6職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (6至7職等)
- Rule79 : If現任之職務為人事管理員 (5至6職等) and 本身的新職等為7職等
Then有機會參加升遷升為人事管理員 (6至7職等)
- Rule80 : If現任之職務為科員 (6職等) and 本身的新職等為7職等Then有機會參加
升遷升為主任 (7職等)
- Rule81 : If現任之職務為人事管理員 (5至6職等) and 本身的新職等為7職等
Then有機會參加升遷升為主任 (7職等)
- Rule82 : If現任之職務為科員 (6職等) and 為本人事機構內之薦任科員and本身的
新職等為7職等
Then有機會參加升遷升為主任 (7至8職等)
- Rule83 : If現任之職務為科員 (6職等) and 為本人事機構內之薦任科員and本身的
新職等為7職等
Then有機會參加升遷升為股長 (7至8職等)
- Rule84 : If現任之職務為股長 (6至7職等) and 本身的新職等為7職等
Then有機會參加升遷升為主任 (7職等)
- Rule85 : If現任之職務為股長 (6至7職等) and 本身的新職等為7職等
Then有機會參加升遷升為主任 (6至8職等)
- Rule86 : If現任之職務為人事管理員 (5至7職等) and 本身的新職等為7職等
Then有機會參加升遷升為主任 (7職等)
- Rule87 : If現任之職務為人事管理員 (5至7職等) and 本身的新職等為7職等
Then有機會參加升遷升為主任 (6至8職等)

- Rule88 : If現任之職務為主任 (7職等) and 本身的新職等為7職等
Then有機會參加升遷升為主任 (6至8職等)
- Rule89 : If現任之職務為主任 (7職等) and 本身的新職等為8職等
Then有機會參加升遷升為主任 (6至8職等)
- Rule90 : If現任之職務為主任 (7職等) and 本身的新職等為7職等
Then有機會參加升遷升為主任 (7至8職等)
- Rule91 : If現任之職務為主任 (7職等) and 本身的新職等為8職等
Then有機會參加升遷升為主任 (7至8職等)
- Rule92 : If現任之職務為主任 (7職等) and 本身的新職等為7職等
Then有機會參加升遷升為股長 (7至8職等)
- Rule93 : If現任之職務為主任 (7職等) and 本身的新職等為8職等
Then有機會參加升遷升為股長 (7至8職等)
- Rule94 : If現任之職務為主任 (7職等) and 本身的新職等為8職等
Then有機會參加升遷升為主任 (8職等)
- Rule95 : If現任之職務為主任 (6至8職等) and 本身的新職等為8職等
Then有機會參加升遷升為主任 (7至8職等)
- Rule96 : If現任之職務為主任 (6至8職等) and 本身的新職等為8職等
Then有機會參加升遷升為股長 (7至8職等)
- Rule97 : If現任之職務為主任 (6至8職等) and 本身的新職等為8等
Then有機會參加升遷升為主任 (8職等)
- Rule98 : If現任之職務為主任 (6至8職等) and 本身的新職等為8職等
Then有機會參加升遷升為視察專員 (7至9職等)
- Rule99 : If現任之職務為主任 (7至8職等) and 本身的新職等為8職等
Then有機會參加升遷升為主任 (8職等)
- Rule100 : If現任之職務為股長 (7至8職等) and 本身的新職等為8職等
Then有機會參加升遷升為主任 (8職等)

- Rule101 : If現任之職務為主任 (7至8職等) and 本身的新職等為8職等
Then有機會參加升遷升為視察專員 (7至9職等)
- Rule102 : If現任之職務為股長 (7至8職等) and 本身的新職等為8職等
Then有機會參加升遷升為視察專員 (7至9職等)
- Rule103 : If現任之職務為主任 (8職等) and 本身的新職等為8職等
Then有機會參加升遷升為視察專員 (7至9職等)
- Rule104 : If現任之職務為主任 (8職等) and 本身的新職等為9職等
Then有機會參加升遷升為視察專員 (7至9職等)
- Rule105 : If現任之職務為視察專員 (7至9職等) and 本身的新職等為9職等
Then有機會參加升遷升為主任 (9職等)
- Rule106 : If現任之職務為視察專員 (7至9職等) and 本身的新職等為9職等
Then有機會參加升遷升為科長 (9職等)
- Rule107 : If現任之職務為秘書 (8至9職等) and 本身的新職等為9職等
Then有機會參加升遷升為主任 (9職等)
- Rule108 : If現任之職務為秘書 (8至9職等) and 本身的新職等為9職等
Then有機會升為科長 (9職等)
- Rule109 : If現任之職務為主任 (9職等) and 本身的新職等為10職等
Then有機會升為專門委員 (10職等)
- Rule110 : If現任之職務為主任 (9職等) and 本身的新職等為10職等
Then有機會升為總幹事 (10職等)
- Rule111 : If現任之職務為科長 (9職等) and 本身的新職等為10職等
Then有機會升為專門委員 (10職等)
- Rule112 : If現任之職務為主任 (9職等) and 本身的新職等為10職等
Then有機會升為總幹事 (10職等)
- Rule113 : If現任之職務為專門委員 (10職等) and 本身的新職等為10職等
Then有機會升為主任秘書 (10職等)

- Rule114 : If現任之職務為總幹事 (10職等) and 本身的新職等為10職等
Then有機會升為主任秘書 (10職等)
- Rule115 : If現任之職務為主任秘書 (10職等) and 本身的新職等為11職等
Then有機會升為副處長 (11職等)
- Rule116 : If現任之職務為副處長 (11職等) and 本身的新職等為12職等
Then有機會升為處長 (12職等)
- Rule117 : If現任之職務為股長 (6至7職等) and 本身具有7職等合格實受 and 經保
荐候用 or 甄選候用
Then可升為主任 (6至8職等)
- Rule118 : If現任之職務為人事管理員 (5至7職等) and 本身具有7職等合格實受 and
經保荐候用 or 甄選候用
Then可升為主任 (6至8職等)
- Rule119 : If現任之職務為股長 (6至7職等) and 本身具有7職等合格實受 and 經保
荐候用 or 甄選候用
Then可升為主任 (7至8職等)
- Rule120 : If現任之職務為人事管理員 (5至7職等) and 本身具有7職等合格實受 and
經保荐候用 or 甄選候用
Then可升為主任 (7至8職等)
- Rule121 : If現任之職務為股長 (6至7職等) and 本身具有7職等合格實受 and 經保
荐候用 or 甄選候用
Then可升為股長 (7至8職等)
- Rule122 : If現任之職務為人事管理員 (5至7職等) and 本身具有7職等合格實受 and
經保荐候用 or 甄選候用
Then可升為股長 (7至8職等)
- Rule123 : If現任之職務為股長 (6至7職等) and 本身具有7職等合格實受 and 經保
荐候用 or 甄選候用
Then可升為主任 (8職等)

- Rule124 : If現任之職務為人事管理員 (5至7職等) and 本身具有7職等合格實受 and 經保薦候用 or 甄選候用
Then可升為主任 (8職等)
- Rule125 : If現任之職務為主任 (7職等) and 本身具有7職等合格實受 and 經保薦候用 or 甄選候用
Then可升為主任 (6至8職等)
- Rule126 : If現任之職務為主任 (7職等) and 本身具有7職等合格實受 and 經保薦候用 or 甄選候用
Then可升為主任 (7至8職等)
- Rule127 : If現任之職務為主任 (7職等) and 本身具有7職等合格實受 and 經保薦候用 or 甄選候用
Then可升為股長 (7至8職等)
- Rule128 : If現任之職務為主任 (7職等) and 本身具有7職等合格實受 and 經保薦候用 or 甄選候用
Then可升為主任 (8職等)
- Rule129 : If現任之職務為主任 (6至8職等) and 本身具有8職等合格實受 and 經保薦候用 or 甄選候用
Then可升為主任 (9職等)
- Rule130 : If現任之職務為主任 (6至8職等) and 本身具有8職等合格實受 and 經保薦候用 or 甄選候用
Then可升為科長 (9職等)
- Rule131 : If現任之職務為主任 (7至8職等) and 本身具有8職等合格實受 and 經保薦候用 or 甄選候用
Then可升為主任 (9職等)
- Rule132 : If現任之職務為主任 (7至8職等) and 本身具有8職等合格實受 and 經保薦候用 or 甄選候用
Then可升為科長 (9職等)

- Rule133 : If現任之職務為股長 (7至8職等) and 本身具有8職等合格實受 and 經保
荐候用 or 甄選候用
Then可升為主任 (9職等)
- Rule134 : If現任之職務為股長 (7至8職等) and 本身具有8職等合格實受 and 經保
荐候用 or 甄選候用
Then可升為科長 (9職等)
- Rule135 : If現任之職務為主任 (8職等) and 本身具有8職等合格實受 and 經保荐候
用 or 甄選候用
Then可升為主任 (9職等)
- Rule136 : If現任之職務為主任 (8職等) and 本身具有8職等合格實受 and 經保荐候
用 or 甄選候用
Then可升為科長 (9職等)
- Rule137 : If視察專員 (7至9職等) and 本身具有8職等合格實受 and 經保荐候用 or
甄選候用
Then可升為主任 (9職等)
- Rule138 : If視察專員 (7至9職等) and 本身具有8職等合格實受 and 經保荐候用 or
甄選候用
Then可升為科長 (9職等)
- Rule139 : If現任之職務為秘書 (8至9職等) and 本身具有8職等合格實受 and 經保
荐候用 or 甄選候用
Then可升為主任 (9職等)
- Rule140 : If現任之職務為秘書 (8至9職等) and 本身具有8職等合格實受 and 經保
荐候用 or 甄選候用
Then可升為科長 (9職等)

參考文獻

壹·中文部份

何成章，應用模糊理論於捷運系統服務水準評估之研究，國立成功大學
交通管理科學研究所，民國82年6月。

吳光雄譯，論績效評估的方法，台北：聯經出版公司，民國67年。

吳靄書著，企業人事管理，台北：作者自版，民國73年，頁193。

李序僧，”談工作考核方法的改進”，人事月刊，第一卷，第10期，
民國57年，頁17-28。

余朝權和陳海鳴譯，人事管理，華泰書局，民國72年。

洪韶岑，模糊理論在績效評之應，私立元智工學院工業工程研究所，民
國81年6月。

許濱松，”改進考績激勵士氣”，人事管理，第二卷，第23期，民國
75年，頁5。

張文貴和傅敬群，”模糊理論在軍事作戰上的應用”，國防管理學院學
報，第十四卷，第二期，民國82年，頁63-70。

張有恆和蔡欽同，”模糊理論應用於公車系統營運服務績效評之研究”
，運輸計劃季刊，第二十二卷，第一期，民國82年，頁79 -
104。

莊榮霖，”從人力資源管理談企業機構與行政機關的考核”，人事月刊
，第12卷，第四期，民國80年4月，頁51-56。

楊平吉譯，部門別績效評估實務，台華工商圖書出版公司，民國78年。

楊亮功譯，工作品評與員工考績，考試院職位分類計畫委員會印行，民
國80年。

謝苓梅，統計方法在績效考核的應用，私立元智工學院工業工程研究所
，民國81年6月。

闕頌廉，應用模糊數學，台北：科技圖書股份有限公司，民國81年。

貳·英文部份

Bortolan, G. and R. Degani, "A Review of Some Methods For
Ranking Fuzzy Subsets" , *Fuzzy Sets and Systems* , vol. 15 .
1985 , pp. 1-19 .

Camerson, K. S. and D. A. Whetten, *Organizational Effectiveness :
A Comparasion of Mutiple Models* , N. Y. : Academic press ,
1983 , pp. 208 .

Dessler, G. , *Personnel Management : Modern Concepts and Techni -
ques* , Reston , Virhinia : Reston Publishing Co . Inc . , 1987 ,
pp. 308 .

Drucker , *Management Task : Responsibilities Practices* , N . Y . : Har -
per and Row , 1973 .

Edwards , M . R . and J . R . Sproull , " Rating the Raters Improves
Performance Appraisals" , *Personal Aministrator* , vol . 28 ,
no . 8 , 1983 , pp . 77 .

Fox , S . and Y . Dinur , " Vadility of Self-Assessment : A Field Evalu
ation" , *Personnel Psychology* , vol . 41 , pp . 581-593 .

Glen , R . M . , ” Performance Appraisal : An Unnerving Yet Useful Process” *Public Personnel Management* , Vol . 19 , NO . 1 , 1990 , pp . 2-3 .

Hammerbacher , I . M . and R . R . Yager , ” The Personalization of Security Selection : An Application of Fuzzy Set Theory” , *Fuzzy Sets and Systems* , vol . 5 , 1981 , pp . 1-9 .

Hitt , M . A . and R . Dennis , ” A Methodology to Develop the Criteria Weightings for Assessing Subunit Effective in Organizations” , *Academy of Management Journal* , vol . 22 , no . 2 , 1979 , pp . 356-374 .

Hodgetts , R . M . and S . Altman , *Organizational Behavior* , Philadelphia , West Washington Square : W . B . Saun . Co . , 1979 , pp . 328 .

Latham , G . A . and K . N . Wexley , *Increasing Productivity Through Performance Appraisal* , Massachusetts : Addison-wesly Publishing Co . , 1981 .

Li . Y . F . and C . C . Lau , ” Development of Fuzzy Algorithms for Servo Systems” , *IEEE Control Systems Magazine* , vol . 9 , no . 3 , pp . 1989 , 65-72 .

Ollero , A . and E . Freire , ” The Structure of Relations in Personnel Management” , *Fuzzy Sets and Systems* , vol . 5 , 1981 , pp . 115-125 .

- Paul , S . G . and J . P . Kahl , Personnel Management : Managing Hu - man Resources , N . Y . : Harper and Row Publishing , 1986 , pp . 156 .
- Robbins , S . P . , Organization Behavior : Concepts , Controversies and Applications , N . J . : Prenticehall , 1985 .
- Spratt , M . F . and Steel , B . ” Rewarding Key Contributors” , *Com - pensation and Benefits Review* , vol . 1985 , pp . 24-37 .
- Stone , T . H . , Understanding Personnel Management , N . Y . : The Dryder Press , 1982 , pp . 292 .
- Tiffin , J . and E . J . McCormick , Industrial Psychology , N . Y . : Prentice-Hall , 1958 .
- Zadeh , L . A . , ” Fuzzy Sets” , *Information Control* , vol . 8 , 1965 , pp . 338-353 .