

以多評準決策分析評價證券業聲望

◆ 國立嘉義大學
生物事業管理學系 助理教授
● 林士彥

摘要

政府自開放證券商設立以來，國內的證券業因為國民對金融資產需求的增加、直接金融的盛行及金融市場法規制度趨於自由化而逐漸成長，伴隨著當時國內股市的交易熱絡，證券商如雨後春筍般林立。後因面臨國內政經局勢動盪、兩岸關係的惡化、企業赴中國大陸投資遽增、投資人對高科技與網路產業前景疑慮，全球主要股市走跌等因素影響，加權股價指數自萬點一路急挫直下，成交量值急遽萎縮。國內證券市場因而由盛而衰，停業、解散或合併的消息時有所聞，加上政府開放銀行及票券公司可轉投資證券商，使證券商的競爭日益激烈。加入WTO後，外資證券商的進駐，迫使國內證券商紛紛朝大型化與專業化發展，也促使了國內證券業的合縱連橫與經營方向的重新調整。

由證券商積極改善整體服務與評價的行動中，可發現企業的整體評價與聲望是影響消費者選擇與偏好的重要關鍵之一。因此，如何在聲望評比中取得領先的地位，是許多證券業者努力的目標。本研究運用多評準決策(Multiple Criteria Decision Making, MCDM)來進行證券業的企業聲望評價與績效評估，期能為投資人提供評選業務往來證券商之簡易方法，或是提供即將踏入社會之新鮮人作為評估就業目標的重要參考指標之一。在調查評比中，許多證券商雖然業績不如股市榮景時的亮麗，但仍朝永續經營前進。當有為數不少的證券商可供選擇，卻又有許多評估因子需要同時考慮，此時透過多評準決策之簡單加權法和法(Simple Additive Weighting Method, SAW)、選擇法(Elimination et Choice Translating Reality, ELECTRE)、理想點法(Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS)與灰關聯分析法(Grey Relational Analysis, GRA)的輔助來評估出較適合之證券商，此類決策方法對解決多目標間的衝突與矛盾、彼此優先次序不同上的問題非常有效。透過多評準決策與灰關聯分析亦可以進一步的探討在不同的決策者喜好之下，各家證券商整體表現之不同點，以提供業者標竿學習之重要參考指標。

壹、前言

我國證券業早期發展，以專業經紀商為主，其次為兼營證券業務之銀行與信託投資公司。自民國77年政府開放證券商設立以來，國內的證券業因為國民對金融資產需求的增加、直接金融的盛行及金融市場法規制度趨於自由化而逐漸成長。伴隨著當時國內股市

的交易熱絡，證券商家數由民國76年底的總公司38家、分公司29家，快速遞增至79年底總公司381家、分公司30家(財政部證券暨期貨管理委員會，1987、1990)。隨之國內政經局勢動盪、兩岸關係的惡化、企業赴中國大陸投資遽增、投資人對高科技與網路產業的前景疑慮，全球主要股市走跌等因素影響，加權股價指數自萬點一路下挫，成交量急遽萎縮，證券商營收鉅幅滑落，使得券商獲利陡降，國內證券市場因而由盛而衰，停業、解散或合併的消息時有所聞(呂慶林，2001)，加上政府開放銀行及票券公司可轉投資證券商，使證券商的競爭日益激烈。加入WTO後，外資券商的進駐，更迫使國內券商紛紛朝大型化與專業化發展。根據財政部證券暨期貨管理委員會市場重要指標(2003)，截至民國92年六月底止之統計，國內證券商總公司計161家、分公司1022家，可發現近年來國內證券商總公司家數有逐漸減少，分公司家數有直線上升之趨勢，顯示大型券商不斷讓售或購併小型、地方性券商，以擴增營業據點，期能發揮經濟規模功效。民國89年下半年以來，我國股票市場成交值大幅萎縮，證券商經紀手續費收入明顯減少，加上自營與承銷部門操作績效欠佳，發生鉅大虧損，提列鉅額股票跌價損失，且融資餘額下降，融資收益銳減，導致證券商營收衰退，獲利下降。然而這波的不景氣，卻也促使了國內證券業的合縱連橫與經營方向的重新調整。在許多專業的調查評比中(洪震宇，2002；李美樺，2002)，我們發現許多券商雖然業績不如股市榮景時的亮麗，但仍朝永續經營前進。

由證券商積極改善整體服務與評價的行動中，可發現企業的整體評價與聲望是影響消費者選擇與偏好的重要關鍵之一。因此，如何在聲望評比中取得領先的地位，是許多證券業者努力的目標。本研究的主要目的即是運用發展迅速的多評準決策(Multiple Criteria Decision Making, MCDM)來進行證券業的企業聲望與績效評估之比較研究。Yoon and Hwang(1995)與Chan and Wu(1998)指出選擇決策方案的評選方法雖很重要，然而選擇決策方法本身亦為一項決策過程，因此決策者應針對決策目標採取適當的決策方法分析，藉比較多種不同的方法，試圖在各方法中找出較具一致性的結果，以平衡評估方法的擅用，來降低決策風險。當有為數不少的證券商可供選擇，卻又有許多評估因子需要同時考慮，此時透過多評準決策之簡單加權法(Simple Additive Weighting Method, SAW)、選擇法(Elimination et Choice Translating Reality, ELECTRE)、理想點法(Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS)與灰關聯分析法

(Grey Relational Analysis, GRA)的輔助來評估出較適合之證券商。Hwang and Yoon(1981)提出多屬性決策方法的分類，其中屬於可獲得決策者對屬性的偏好資訊型態中之基數(Cardinal)資訊特徵型態之多屬性決策方法，包括層級分析法(Antylytic Hierarchy Process, AHP)、SAW、TOPSIS和ELECTRE，在管理領域中的方案選擇與評估，是最常被管理決策者所應用。另外灰色系統理論(Grey System Theory)中的灰關聯分析方法，因其能處理管理上不確定資訊及其計算上的簡單性，近十幾年來逐漸廣泛的被應用在管理決策領域(Deng, 1982)。此類決策方法對解決多目標間的衝突與矛盾、彼此優先次序不同的問題非常有效，透過多評準決策與灰關聯分析亦可以進一步探討在不同的決策者喜好之下，各家證券商整體表現之不同點，以提供業者標竿學習之重要參考指標。同時亦能為眾多投資人與社會新鮮人提供一個簡易之評選方法，來作為評估業務往來證券商與就業目標的重要參考指標之一。另外標竿學習是在學習同業中優秀的流程或策略，Arthur Andersen顧問公司和美國生產力與品質中心(American Productivity & Quality Center, APQC)提出標竿學習的定義是藉由持續的辨認、了解與採用組織內外優秀的流程與經營模式等提升組織績效的過程(Arthur Andersen and American Productivity & Quality Center, 2000)。競爭者可先找出自身較弱的一環，再根據指標來選定進行逐一改善的目標。

貳、文獻探討

一、企業聲望

隨者科技的進步與資訊的發達，無論是何種產業在經過激烈的市場競爭下，各家廠商的生產技術落差有逐漸縮小的趨勢。因此，各家廠商在推出新的產品或服務時，影響消費者決策的因素，不單是以往單純的產品內容與品質而已，企業的形象與聲望往往也會對消費者的消費意願產生重大的影響。許多研究都肯定了企業形象與聲望對企業本身營運的重要性，陳鈺達(2001)指出企業形象在顧客維持上有著相當關鍵性的角色。Dowling(1986)則認為企業的支持者會藉由企業聲望的評比，做為投資、求職以及購買決策上的選擇指標。謝幼齡(2000)的研究中，認為擁有正面聲望的企業能夠禁止該產業中競爭者的機動性，進而擁有超額報酬。有關企業形象與聲望之定義，Dowling(1988)認為企業形象是指人們一接觸企業名稱時，對企業產生的相關聯想、感覺或印象。Gray and Balmer(1998)則認為企業聲望是指一般大眾對企業的各项屬性所做的價值判斷。Fombrum(2000)將企業聲望定義為個體基於對企業形象的認知與個人的價值觀和偏好，對企業所產生的整體評價。綜觀上述文獻，我們可以了解企業聲望的形成，是由企業形象的塑造，再加上消費者個人的主觀評斷而來。因此，企業會願意贊助公益活動以塑造企業形象，因為企業聲望不僅是企業本身重要的無形資產，也是企業在現今微

利時代中競爭的重要利器。

在進行企業聲望與經營績效之評估時，所選取的評估指標對評估的結果常會有重大之影響。喻鳳筱(1994)以綜合證券商之13種財務指標進行因素分析，並將經營績效變數與市場結構變數、行為變數進行Spearman相關檢定分析，結果發現市場結構變數(資產總額、營收成長率、經紀業務佔有率、自營業務佔有率、承銷業務佔有率)與證券商之營業據點有顯著相關。羅一忠(2000)研究國內綜合證券商經營績效評估，以營運現金流量比率、流動比率、負債與淨值比率、淨值比率、長期資金適合率、資產報酬率、淨值報酬率等22項評估因子來評估國內綜合證券商的經營績效，其研究結果顯示，績效排名愈前面的證券商經營狀況較為穩定。李美樺(2002)則根據中華信用評等公司等對證券商進行評等時，所考量之產業內競爭因素指標，計有外在因素(經濟、週期性、波動性、產業結構、法規、科技等)、事業的價值與業務風險(管理與策略、多角化經營、市場地位、營運績效紀錄、成本結構等)、財務政策與剖析(承受及控管市場風險的能力、信用風險、資本、流動性管理、會計等)等因素。而在謝幼齡(2000)的企業聲望與組織績效跨期相關性研究中，以前瞻能力、創新能力、顧客導向的產品及服務、管理能力、財務能力、人才培育能力、運用科技能力與國際營運能力等8項指標作為企業聲望指標，並搭配資產報酬率、獲利率、營收成長率、負債比率、員工產值等5項指標作為經營績效指標。研究結果顯示，前期的企業聲望對於後期的資產報酬率、營業成長率及獲利率也有顯著性的正向關係。洪震宇(2002)對各產業進行標竿企業聲望調查，所選取的十項評選指標分別為前瞻能力、創新能力、顧客導向、營運績效、財務能力、人力培育、科技運用、國際營運能力、長期投資價值與企業公民責任。

本研究主要的目的為評選方法之比較分析，採用洪震宇(2002)對七家證券業的標竿企業聲望調查所選取的十項評選指標，各評選指標的主要內容與定義略述於下(謝幼齡，2000)：(1)前瞻能力：意謂讓企業洞察先機的能力。前瞻能力會影響到整個企業的前景及未來發展，唯擁有靈活的訊息來源，才能掌握先機。(2)創新能力：唯有在用心思考、發掘問題與追根究底下所產生的創新，才不會讓企業因落伍而慘遭淘汰。(3)人力培育：人才的培育可以提高企業營運效能，以創造更高的經濟效益，活絡組織中的人際關係，降低員工流動率與豐富員工的工作範圍與層次。(4)顧客導向：成功的顧客關係，不僅與顧客進行良好且有效的溝通，並要提供令顧客滿意的服務。當企業能保有顧客的忠誠度與再購意願時，其經營績效的表現也會愈好。(5)營運績效：所謂管理能力意謂著企業的高階管理者對公司內部的管理機制是否具有效率性。(6)財務能力：擁有良好的財務管理能力，在資金分配上運用得當，並將企業的資金投資於正確且報酬率較高的方案，以讓企業的獲利能提高。(7)科技運

用：企業運用資訊科技的能力可以促進組織學習的過程，但應將資訊科技使用於關鍵的地方，才能讓核心能力具有策略資產的價值、不易被模仿或取代，並具稀少性。(8)國際營運能力：企業面對全球競爭的環境時，透過國際化的推動力，多國籍企業能產生更有效率的資源或更適當的產品，以及許多具知識性的優勢。(9)長期投資價值：投資大眾會根據企業的長期投資價值來判斷是否投資該企業。(10)企業公民責任：企業公民責任被視為管理技能的一種象徵，當企業的公民責任知覺愈高，愈能改善企業管理形象。

二、多評準決策與績效評估

文獻上有關金融業之經營績效研究甚多，大多是以銀行業為分析對象，應用財務比率分析法(Financial Ratio Method)為其主要分析方法(胡維釗，1993；陳勇徵，1996；周夢柏，2001)。專門探討證券業經營績效的文獻則較為少見，國內的文獻有謝采紋(2000)運用Wilcoxon符號檢定分析與多變量分析中的因素分析，來探討綜合券商併購後的經營績效。歐陽如虹(2002)以資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)探討券商經營效率的情形，並以「結構一行為一績效」架構進行證券市場結構、證券商行為對經營效率的迴歸分析。另外還有李美樺(2002)運用Ordered Logit法和倒傳遞類神經網路(Back-propagation Network, BPN)建構台灣地區綜合券商信用評等之實證模型。雖然過去有關績效評估的研究不勝枚舉，但是絕大部分的研究都涉及較難取得的次級資料或專業艱深的評估模型，對於一般投資大眾或求職者在運用上較為不易。所幸，多評準決策方法在數十多年來發展迅速，至今已臻於成熟。秉其合理化的觀念與分析技巧已被廣泛地運用於當今複雜之決策問題。除了可以處理多種不同單位的目標，與多目標間的衝突和矛盾問題外，尚可處理優先次序不同的問題，而且多評準決策方法強調選擇的彈性與可行方案間的替代性(Hwang and Yoon, 1981；曾國雄，1988；鄧振源，1990；陳湛勻，1999)。廣義的多評準決策方法，涵蓋多屬性(Multiple Attribute)、多目標(Multiple Objectives)與多標的(Multiple Goals)等諸多問題之處理方法。所謂多屬性決策是用以輔助決策者在有限的可行方案中，依方案間的各個屬性特徵，讓可行方案產生優劣順序，以供決策者選擇並評估理想的方案。本研究應用管理領域決策及評估時常用的多評準決策方法(陳志遠，2003；張淑卿等，2002；Tsaur, Chang and Yen, 2002；Wu, 2002；賴如惠，1999；黃峰蕙等，1997；Canada and Sullivan, 1989；Yoon and Hwang, 1985)，以簡單加權和法(SAW)、選擇法(ELECTRE)、理想點法(TOPSIS)與灰關聯分析法(GRA)等技術，針對各券商的各項攸關企業聲望績效評估因子進行評量，依方案間的各個屬性特徵，讓各證券商之營運成果產生優劣順序，以供決策者選擇並評估理想的證券商。

三、灰關聯分析

灰關聯分析(GRA)自1979年由鄧聚龍教授發表後(Deng, 1982)，經過多年的發展使得該理論體系趨於完善。灰關聯分析是一種分析離散序列間相關程度的測度方法，目的在將欲衡量之因素間的關聯程度大小加以量化。灰關聯分析具有計算過程簡單且清楚、不須龐大的數據資料、條件限制較傳統理論寬鬆、量化結果不會產生與定性分析相互矛盾結論、模型屬非函數型之序列模型能有效處理離散數據等優點(張家瑞，2000；張淑卿等，2002；Wu and Chen, 1999)。近年來灰關聯分析更被廣泛的運用在諸如工程、品質、電腦、與績效評估等範圍。張家瑞(2001)建立台灣地區瀝青路面網級養護管理系統一文中，以層級分析法(AHP)、ELECTRE、TOPSIS與灰關聯分析四種排序方法針對路面服務能力指標、路面結構強度指標、交通狀況及養護維修成本等評估屬性進行路段養護優選決策分析，研究結果顯示四種方法之評估結果相當具有成效。張力友(2001)研究台灣電子業績效評比，顯示灰關聯分析與資料包絡分析評估之結果大致相同，兩法皆適合應用於績效的評估。朱思頻(2001)以灰關聯分析適用於重視交期、快速交貨能力的生產環境與即時生產(Just in Time, JIT)系統的環境。羅一忠(2000)應用主成分分析及灰關聯分析，研究國內綜合證券商經營績效之評估，兩種方法的所得結果非常相近，故採用灰關聯分析法來評估綜合證券商之經營績效為一有效而可靠的分析工具。因此，本文應用多評準決策與灰關聯分析的方法來探討七家證券業者的評比，並進行相關的分析與比較。

參、研究方法

本研究擇取多屬性決策方法分類中，屬於可獲得決策者對評估屬性的偏好資訊型態中之基數資訊特徵型態之SAW、GRA、TOPSIS和ELECTRE等方法加以比較探討，以進行最後的方案優劣排序(Hwang and Yoon, 1981；Yoon and Hwang, 1995)，此類方法需具有決策者對於每個評估屬性主要偏好的訊息。許多研究已將灰關聯分析應用於解決管理決策及方案評估方面的問題，故本研究亦將灰關聯分析納為研究範圍。Wu and Chen (1999)提出在兩數列相關程度確定的情況下，其所建構的灰關聯分析模式亦屬於基數資訊特徵型態的分析方法。基數資訊特徵型態之多屬性決策方法的評估原理有相當多種，包括：1. 以最大效用方法來選取替代方案，如簡單加權法。2. 以最能滿足一致性測量的方法來建立所有方案之偏好排序，如ELECTRE法。3. 與理想解有最大關係和接近性來選取替代方案，如TOPSIS法。以下節次為本研究各種方法的決策過程演算步驟。

一、簡單加權和法(SAW)演算步驟

簡單加權和法所選擇的可行方案是根據其每一評準因子之權重與其評估分數相乘加總之總分所發展出來(MacCrimmon, 1968; Hwang and Yoon, 1981)。簡單加權和法評選替選方案 A^* 的公式如下：

$$A^* = \{A_i \mid \max_i \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} / \sum_{j=1}^n w_j\} \quad (1)$$

其中 w_j 為各評估準則之權重 $\sum_{j=1}^n w_j = 1$, r_{ij} 為標準化數值, 得自最初的決策矩陣, 故全部的評準將會有相同的向量單位。假設最初的原始決策矩陣 D

$$D = \begin{matrix} & X_1 & X_2 & \cdots & X_j & \cdots & X_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_i \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

其中列代表可供考慮的選擇方案 A_m , 行代表可供決策用的指標 X_n , $i = 1, 2, \dots, m$, $j = 1, 2, \dots, n$ 。由於各項指標 X_n 為不同的評準尺度, 可藉由標準化轉變成可供比較的尺度, x_{ij} 正規化公式如下：

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2} \quad (2)$$

原始決策矩陣 D 轉變成標準化決策矩陣 R

$$= \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1j} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2j} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \cdots & r_{ij} & \cdots & r_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mj} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

簡單加權和法屬於補償方法當中的一種, 是以決策者對屬性的偏好設定, 將各評估準則作綜合性的考量, 計算最大效用來選取替代方案。雖然不需要大量的數據資料, 不用假設數據是否符合某種特定分配以及變數多寡不受限制之優點, 但是缺點在於方法過於主觀, 評估結果對權重值敏感度較高。(Hwang and Yoon, 1981; Edwards, 1977; Farmer, 1987)。因此, 許多研究者嘗試引用新觀念與方法進行決策分析, 從不

同的角度客觀探討, 以為決策者參考(Deng, 1982; Wu, 2002; 林士彥, 2004)。灰關聯分析(GRA)即是一種應用量化衡量離散序列間相關程度的測度方法, 其所建構的灰關聯分析模式, 是屬於基數特徵型態的分析方法(Wu and Chen, 1999)。優點為主要對事物的不確定性、多變量輸入、離散數據及數據的不完整性作有效的處理。不需要大量的數據, 數據的分佈不一定為典型常態分佈, 分析過程簡單易懂, 不會同時出現一個以上的並列同等優勢的方案, 減少決策者不知如何評選的困擾, 可以幫助決策者在不同的環境下做決

二、灰關聯分析(GRA)演算步驟

- (一). 從原始決策矩陣 D 中找出參考數列和比較數列 A_0 。
參考數列為由各影響因子之理想目標值所組成的集合, $A_0 = (x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0j}, \dots, x_{0n})$ 共有 j 項, 其中 $j = 1, 2, 3, \dots, n$ 。另外比較數列 A_i 表各方案的績效值, $A_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{in})$, 其中 $i = 1, 2, 3, \dots, m$ 。
- (二). 將原始決策矩陣 D 之數據標準化。為建立序列之可比性必須滿足三個條件：無因次性(Nondimension), 序列因子應不具有單位。同等級性(Scaling), 序列因子的值大小範圍應在 100 以內。同極性(Polarization), 序列因子的描述應為同方向。灰關聯分析將數據標準化有三種方法, 包括望大、望目與望小(Wu, 2002)。

1. 當決策指標 X_n 之數據標準化為望大時, x_{ij} 轉換成為 x_{ij}^* ：

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}} \quad (3)$$

其中 $\max_i x_{ij}$ 為項目 j 中最大之數值；

$\min_i x_{ij}$ 為項目 j 中最小之數值。

2. 當為望目之情形, 其目標值為 x_{obj} 時：

$$x_{ij}^* = \frac{|x_{ij} - x_{obj}|}{\max_i x_{ij} - x_{obj}} \quad (4)$$

其中 $\max_i x_{ij} \geq x_{obj} \geq \min_i x_{ij}$ 。

3. 當為望小之情形, 標準化的公式為：

$$x_{ij}^* = \frac{\max_i x_{ij} - x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}} \quad (5)$$

在此同時，參考數列也必須標準化，標準化之後的參考數據將變成 x_{0j}^* 。

- (三). 計算灰關聯距離 Δ_{0ij} 。 Δ_{0ij} 為衡量每個標準化後的數值與標準化後的參考數據值間的差距。

$$\Delta_{0ij} = |x_{0j}^* - x_{ij}^*| \quad (6)$$

- (四). 計算灰關聯係數 (Grey Relational Coefficient) γ_{0ij} 。

$$\gamma_{0ij} = \frac{\Delta_{\min} + \zeta \Delta_{\max}}{\Delta_{0ij} + \zeta \Delta_{\max}} \quad (7)$$

其中 $\Delta_{\max} = \max_i \max_j \Delta_{0ij}$ ，

$\Delta_{\min} = \min_i \min_j \Delta_{0ij}$ 及 $\zeta \in [0, 1]$ 。

ζ 稱為辨識係數 (Distinguished Coefficient)

，目的在控制灰關聯係數的大小以利判斷，一般建議設定為 0.5 (Deng, 1989)；但是決策者也可以根據個人的喜好來選擇不同的 ζ 值進行計算。

- (五). 計算灰關聯度 (Grey Relational Grade) Γ_{0i} 。

針對每個方案，將灰關聯係數乘上權重後所得之加權平均即為該方案的灰關聯度 Γ_{0i} ，此可視為每一方案所得之分數，若分數越高則表示該方案愈重要，公式如下：

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n [w_j \times \gamma_{0ij}] \quad (8)$$

其中 w_j 為權重，權重經標準化處理後，則 $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ 。

- (六). 排出灰關聯序 (Grey Relational Ordinal)，根據灰關聯度值選出重要的方案。整個決策的依據是按照所計算出來的灰關聯度 Γ_{0i} 值做比較。當任一方案有較大的 Γ_{0i} 值將被認為較重要的方案；反之則是較不重要的方案，因此整個方案的排序可依 Γ_{0i} 值大小決定。

三、理想點法 (TOPSIS) 演算步驟

理想點法是 Hwang and Yoon (1981) 根據所選擇的可行方案要距理想解近；但離非理想解遠的概念所發展出來。TOPSIS 在相對理想解的貼近度上會同時考慮理想解與非理想解的距離，故易於使用且不會產生具有爭論性的方案優先順序等優點，可以避免產生一方案距離理想解最近，又距非理想解最近；或是距理想解最遠，又距非理想解最遠，因而產生不易比較的缺點。TOPSIS 具有單調遞增 (或遞減) 的效用，故對效益的評準會要求愈高愈好，但對於成本的評準則要求愈低愈好。TOPSIS 的公式與步驟如下 (Hwang and Yoon, 1981；陳湛勻，1999)：

- (一). 建構標準化決策矩陣 (Normalized Decision Matrix)：將不同的評準尺度轉變成可供比較的尺度。標準化決策矩陣 R 是經由計算各個標準化數值 r_{ij} 所得，故全部的評準將會有相同的向量單位，如公式 (2)

- (二). 建構加權標準化決策矩陣 (Weighted Normalized Decision Matrix)：將 R 矩陣的每一列乘以其所對應的優先權重 w_j 而得，公式如下：

$$V = R \cdot W = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \cdots & v_{1j} & \cdots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \cdots & v_{2j} & \cdots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ v_{i1} & v_{i2} & \cdots & v_{ij} & \cdots & v_{in} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \cdots & v_{mj} & \cdots & v_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11}w_1 & r_{12}w_2 & \cdots & r_{1j}w_j & \cdots & r_{1n}w_n \\ r_{21}w_1 & r_{22}w_2 & \cdots & r_{2j}w_j & \cdots & r_{2n}w_n \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ r_{i1}w_1 & r_{i2}w_2 & \cdots & r_{ij}w_j & \cdots & r_{in}w_n \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ r_{m1}w_1 & r_{m2}w_2 & \cdots & r_{mj}w_j & \cdots & r_{mn}w_n \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$\text{其中 } W = [w_1, w_2, \dots, w_j, \dots, w_n], \sum_{j=1}^n w_j = 1, W = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \cdots & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & w_2 & \cdots & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & w_j & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 0 & \cdots & w_n \end{bmatrix}$$

- (三). 決定理想解 (Ideal Solutions) 與非理想解 (Negative-ideal Solutions)：以 A^+ 來代表較好的選擇，由各目標的最佳值構成，即理想解。而用 A^- 來代表較差的選擇，由各目標的最劣值構成，即非理想解，公式如下：

$$A^+ = \{(\max_i v_{ij} \mid j \in J^+) \text{ or } (\min_i v_{ij} \mid j \in J^-) \mid i = 1, 2, 3, \dots, m\} = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_j^+, \dots, v_n^+\} \quad (10)$$

$$A^- = \{(\min_i v_{ij} \mid j \in J^+) \text{ or } (\max_i v_{ij} \mid j \in J^-) \mid i = 1, 2, 3, \dots, m\} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_j^-, \dots, v_n^-\} \quad (11)$$

其中 $J^+ = \{j = 1, 2, \dots, n \mid j \text{ 與效益有關的評準屬性}\}$ ；

$J^- = \{j = 1, 2, \dots, n \mid j \text{ 與成本有關的評準屬性}\}$ 。

- (四). 計算距離 (Separation Measure)：對於每個方案間的距離衡量是採 n 次歐幾里德距離的方式計算，每個方案至理想解的距離為 S_i^+ ；而到非理想解的距離則是 S_i^- ，公式如下：

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, i = 1, 2, \dots, m \quad (12)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \quad i=1, 2, \dots, m \quad (13)$$

(五). 計算相對理想解的貼近度(Relative Closeness to the Ideal Solution): 方案 A_i 至理想解 A^+ 的相對貼近度為 C_i^* , 公式如下:

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}, \quad i=1, 2, \dots, m \quad (14)$$

其中 $0 < C_i^* < 1$ 。

若 $A_i = A^+$ 時, 則 $C_i^* = 1$; 若 $A_i = A^-$ 時,

則 $C_i^* = 0$ 。故若 $C_i^* \rightarrow 1$ 時, 則 $A_i \rightarrow A^+$ 。

(六). 排出優先順序(Preference Order): 根據逐漸下降的 C_i^* 排出優先順序, 若 C_i^* 的值愈趨近於 1 時, 表示該方案愈好; 反之則是代表較差的方案。

四、選擇法(ELECTRE)演算步驟

選擇法(ELECTRE)最初由 Benayoun, Roy 和 Sussman(1966)提出, 再經過 Roy(1981)等人加以改良而成。ELECTRE 是使用優勢(Outranking)關係的概念來表達方案間的優勢關係。ELECTRE 為估計優勢關係樹立了精確的標準(Hwang and Yoon, 1981), 對於既有的方案規定某一淘汰準則, 逐步淘汰較劣方案, 最後留下滿意方案, 亦被稱為滿意分析(Concordance Analysis)。ELECTRE 的優點為選取較偏好方案的過程, 能有效利用決策矩陣中的全部資訊、可補償的屬性中作出取捨。但其缺點在選擇方案增加時, 會讓計算過程變得繁瑣, 分析過程中門檻值的設定對最後分析的結果有著極大之影響, 而且僅能估計出選擇方案的部分優先權, 必須尋求其他方法繼續探討它們的優劣關係, 以找出所有方案的排序。ELECTRE 的公式與步驟如下(Benayoun, Roy and Sussman, 1966; Roy, 1981; Hwang and Yoon, 1981; 曾國雄等, 1988):

(一). 計算標準化決策矩陣 R: 將不同的評準尺度轉變成可供比較的尺度。標準化決策矩陣 R 是經由計算各個標準化數值 r_{ij} 所得, 故全部的評準將會有相同的向量單位, 如公式 (2)。

(二). 計算加權標準化決策矩陣 V: 將 R 矩陣的每一列乘以其所對應的優先權重 w_j 而得, 如公式 (9)。

(三). 決定滿意組合(Concordance Set)與不滿意組合(Discordance Set): 為每一對 k 與 ℓ 的方案, 將每組的決策指標滿意組合 J 分割成兩個不同的次集合。 $C_{k\ell}$ 是由全部 A_k 優於 A_ℓ 的指標所組成, 而其互補的次集合即為不滿意組合 $D_{k\ell}$ 。針對效益類的評準, 滿意組合會要求 x_{kj} 愈高愈好, 若是成本類的評準則剛好相反; 而不滿意組合則與滿意組合相反, 公式如下:

$$C_{k\ell} = \{j \mid x_{kj} > x_{\ell j}\} \quad (15)$$

$$D_{k\ell} = \{j \mid x_{kj} < x_{\ell j}\} = J - C_{k\ell} \quad (16)$$

其中方案 $k, \ell = 1, 2, \dots, m, k \neq \ell; J = \{j \mid j = 1, 2, \dots, n\}$

(四). 計算滿意矩陣 C-matrix(Concordance Matrix):

滿意指標(Concordance Index) $c_{k\ell}$ 等於滿意組合中的指標權重總和, 公式如下:

$$\text{滿意指標 } c_{k\ell} = \sum_{j \in C_{k\ell}} w_j / \sum_{j=1}^n w_j \quad (17)$$

(若已標準化加權處理, 則 $c_{k\ell} = \sum_{j \in C_{k\ell}} w_j$)

其中 $0 \leq c_{k\ell} \leq 1$ 。就滿意指標而言, 當 $c_{k\ell}$ 的數值比較高時, 象徵 A_k 優於 A_ℓ 。滿意指標 $c_{k\ell}$ 構成滿意矩陣 C-matrix, 滿意矩陣通常不具對稱。

$$\text{滿意矩陣 C-matrix} = \begin{bmatrix} - & c_{12} & \cdots & c_{1m} \\ c_{21} & - & \cdots & c_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{m1} & c_{m2} & \cdots & c_{m(m-1)} & - \end{bmatrix} \quad (18)$$

(五). 計算不滿意矩陣 DC-matrix(Discordance Matrix):

當 A_k 的評定確實比 A_ℓ 差的情況下, 產生第二個指標, 稱為不滿意指標(Discordance Index) $d_{k\ell}$, 公式如下:

$$\text{不滿意指標 } d_{k\ell} = \frac{\max_{j \in D_{k\ell}} |v_{kj} - v_{\ell j}|}{\max_{j \in J} |v_{kj} - v_{\ell j}|}; \quad (19)$$

其中 $0 \leq d_{k\ell} \leq 1$ 。就不滿意指標而言, 當 $d_{k\ell}$ 的數值比較高時, 象徵 A_ℓ 優於 A_k 。不滿意指標 $d_{k\ell}$ 構成不滿意矩陣 DC-matrix, 不滿意矩陣通常不具對稱。

不滿意矩陣

$$DC\text{-matrix} = \begin{bmatrix} - & d_{12} & \cdots & d_{1m} \\ d_{21} & - & \cdots & d_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{m1} & d_{m2} & \cdots & d_{m(m-1)} & - \end{bmatrix} \quad (20)$$

- (六).決定滿意的優勢矩陣F-matrix(Concordance Dominance Matrix):決策者須先求出門檻值(Threshold Value) \bar{c} ,再利用此門檻值與滿意指標相比,當滿意指標超過一定的門檻值時(例如 $c_{k\ell} \geq \bar{c}$), A_k 才有優於 A_ℓ 的機會。門檻值 \bar{c} 是得自滿意指標的平均數,公式如下:

$$\text{門檻值 } \bar{c} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{\substack{\ell=1 \\ \ell \neq k}}^m c_{k\ell}}{m(m-1)} \quad (21)$$

根據門檻值將可構成布爾數學矩陣(Boolean Matrix) F-matrix,矩陣中的要素值 $f_{k\ell}$ 定義如下:

$$\text{若 } c_{k\ell} \geq \bar{c} \text{ 時,則 } f_{k\ell} = 1; \text{若 } c_{k\ell} < \bar{c} \text{ 時,則 } f_{k\ell} = 0 \quad (22)$$

- (七).決定不滿意的優勢矩陣G-matrix(Discordance Dominance Matrix):與F-matrix矩陣類似,但它是依門檻值 \bar{d} 與不滿意指標比較所形成,不滿意的優勢矩陣G與其要素值 $g_{k\ell}$ 之計算,公式如下:

$$\bar{d} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{\substack{\ell=1 \\ \ell \neq k}}^m d_{k\ell}}{m(m-1)} \quad (23)$$

$$\text{若 } g_{k\ell} = 1 \text{ 時,表示 } d_{k\ell} \leq \bar{d}; \text{若 } g_{k\ell} = 0 \text{ 時,表示 } d_{k\ell} > \bar{d} \quad (24)$$

- (八).決定優勢集合矩陣E-matrix(Aggregate Dominance Matrix):計算滿意優勢矩陣F-matrix與不滿意優勢矩陣G-matrix的交點所在,並將其結果形成優勢集合矩陣E-matrix,其要素值 e_{ki} 之計算,公式如下:

$$e_{ki} = f_{ki} \cdot g_{ki} \quad (25)$$

- (九).消去較不合適的方案(Eliminate the Less Favorable Alternatives):從優勢集合矩陣E-matrix產生了方案的部份優先順序。當 $e_{ki} = 1$ 時,代表在滿意與不滿意指標下, A_k 都優於 A_i ,但當 A_k 可能又較其它方案差時:

$$e_{k\ell} = 1, \text{至少有一方案 } l, l = 1, 2, \dots, m, k \neq l \quad (26)$$

$$e_{ik} = 0, \text{對所有方案 } i, i = 1, 2, \dots, m, i \neq k, i \neq l \quad (27)$$

此時較差方案可從優勢集合矩陣E-matrix來辨認,亦即每列有一要素值為0的方案,將代表較差的方案。

肆、個案分析

證券業因為國民對金融資產需求的增加、直接金融的盛行及金融市場法規制度趨於自由化而逐漸成長,在我國幾十年來的經濟發展中,扮演很重要的金融機構角色。本文評選的證券業,計有元大京華證券、富邦綜合證券、美林證券、怡富證券、華寶證券、中信證券和寶來證券等共計七家證券業。七家證券業之選定乃是依據天下雜誌一千大企業排行,以及其他具公信力之企業排行為主,加上相關產業的專家推薦名單,同時排除形象受爭議的企業,選出各行業營業額前十大、未出現虧損的企業。受評企業共一九〇家,每家都根據十項指標進行評估,每項指標最低為一分,最高為十分。此調查採取與國際媒體相同的同業及專家評估方式,各行業的問卷都寄給同行業中的企業領導人、以及銀行、證券公司、投信、投顧、會計師等產業分析專家,共同評估。並加上指標分數來綜合排名。調查期間由當年七月二十九日到八月三十一日。總計發出四六六九份問卷,有效回收一八六八份問卷,其中同業一一五〇份,產業分析專家七一八份,回收率為40%。本研究主要的目的為評選方法之比較研究,採用洪震宇(2002)對七家證券業的標竿企業聲望調查所選取的十項評選指標及資料,應用多屬性決策與灰關聯分析等技術來分析,所選取的評選指標分別為:前瞻能力、創新能力、以顧客為導向的產品及服務品質、營運績效及組織效能、財務能力、吸引及培養人才的能力、運用科技及資訊加強競爭優勢的能力、跨國界的國際營運能力、具長期投資的價值、擔負企業公民責任等十項指標。圖1為各項評估指標的專家與受訪企業權重。在進行企業聲望績效評估時,所選取的評估指標對評估的結果常會有重大之影響,當欲賦予每一評估因子權重時,通常會有均等權重法(Uniform or Equal Weight)、總權重排列法(Rank Sum Weight)、對等權重排列法(Rank Reciprocal Weight)、特徵向量法(Eigenvector Method)與層級分析法(AHP)等方法可供運用(Hwang and Yoon, 1981)。而本文的各因子權重則採取由參與專家與受訪企業所給予的評估權重。同業及專家評估法是將各行業的問卷寄給同行中的企業領導人,以及銀行、證券業公司與會計師等產業分析專家共同評估。依圖1所提供的資料中,可看出每一指標都具有不同重要程度的權重。專家與受訪企業認為標竿企業最重要的前兩項指標為前瞻能力(0.295)與創新能力(0.212)。前瞻能力意謂企業洞察先機的能力,前瞻能力會影響到整個企業的前景及未來發展,唯擁有靈活的訊息來源,才能掌握先機。創新能力是讓企業得以生存下去的重要因素之一,唯有在用思考、發掘問題與追根究底下所產生的創新,才不會讓企業因落伍而慘遭淘汰。而專家與受訪企業認為標竿企業較不重要的前兩項指標為長期投資價值(0.017)與企業公民責任(0.016)。

依原始企業聲望調查所提供的資料中，可看出其實每一指標都具有不同重要程度的權重，在各項指標內各證券業者所得的分數互有優劣。由於天下雜誌在衡量企業聲望排行時並未將十項指標的權重納入考量，因此進一步納入權重考量後，以多屬性決策方法之SAW、ELECTRE、TOPSIS與GRA等決策方法，與原先的排名重新進行分析比較研究。

專家指標權重									
前瞻能力	創新能力	顧客導向	營運績效	財務能力	人才培育	科技運用	國際營運能力	長期投資價值	企業公民責任
0.295	0.212	0.138	0.103	0.063	0.069	0.032	0.055	0.017	0.016

圖1 專家與受訪企業認為標竿企業最重要的指標權重
資料來源：洪震宇(2002)

一、簡單加權法(SAW)結果與分析

七家證券業的標竿企業聲望調查評分整理如表1。在原始的標竿企業聲望調查中顯示元大京華證券排名第一，而寶來證券則名列末端。這是直接以各項因子權重皆為0.1時，運用簡單加權和法計算出來的結果。表1顯示企業聲望調查富邦綜合證券與美林證券得到最高分的项目各有三項，其次是元大京華證券二項。最低分项目方面，寶來證券得到五項最差。證券業在進行標竿學習時，可將每項指標中得分最高的分數當成學習對象。標竿學習是從自己的組織內部或其他組織來辨識瞭解與調適傑出的實務以找出可以改善該組織的方法。例如在國際營運能力方面，美林證券的8.15分將被設定為其它六家企業的學習目標。由表1發現，以相同權重之SAW加權總分分析，元大京華證券為最佳學習標竿，加權總分是最高的7.02分；富邦綜合證券次之為7.01分。寶來證券得到6.54分，為七家證券業當中較低的。

表1 七家證券業的企業聲望調查原始評比

企業名稱	指標	前瞻能力	創新能力	顧客導向	營運績效	財務能力	人力培育	科技運用	國際營運能力	長期投資價值	企業公民責任
元大京華證券		7.11	6.89	7.13	7.44	7.78	7.18	7.08	6.95	6.88	5.81
富邦綜合證券		7.24	6.81	7.00	7.10	7.88	6.89	6.95	6.85	7.00	6.33
美林證券		6.88	6.78	6.70	6.96	7.42	7.36	7.12	8.15	6.70	5.36
怡富證券		6.83	6.70	6.87	6.87	7.34	7.21	6.99	7.87	6.68	5.49
華寶證券		6.48	6.42	6.61	6.95	7.27	7.20	7.00	7.97	6.57	5.33
中信證券		6.47	6.37	6.75	6.75	6.97	6.63	6.77	6.72	6.27	5.89
寶來證券		6.62	7.13	6.97	6.31	6.45	6.56	7.56	6.34	5.82	5.64

資料來源：洪震宇(2002)

二、灰關聯分析(GRA)結果與分析

在評選過程中，各指標因子分數越高表示表現越優，因此在計算灰關聯分析時，選擇在表1各直行中最大的數值當做衡量的標準，依表1之數據找出各項指標中最高數值來形成參考數列 $A_0 = (7.24, 7.13, 7.13, 7.44, 7.88, 7.36, 7.56, 8.15, 7.00, 6.33)$ ，再依公式(3)至(8)來計算灰關聯度(辨識係數 $\xi = 0.5$)，根據灰關聯度值 Γ_{0i} 即可排出各方案間的優劣順序，當任一方案有較大 Γ_{0i} 值將被認定為較重要的方案；反之則是較不重要的方案。在相同的權重下，依然是元大京華證券以0.7912最高分佔領導地位，而由寶來證券居末。在導入不同的專家權重後再次計算時，灰關聯度值與排名資料整理如表2，僅排名最後兩家券商名次互換，其餘並未產生任何變化。

表2 灰關聯度值

	SAW 加權總分	排序	相同權重的 灰關聯度值	排序	專家權重的 灰關聯度值	排序
元大京華證券	7.025	1	0.7912	1	0.8489	1
富邦綜合證券	7.005	2	0.7490	2	0.7820	2
美林證券	6.943	3	0.6749	3	0.6202	3
怡富證券	6.885	4	0.5771	4	0.5508	4
華寶證券	6.780	5	0.5208	5	0.4408	5
中信證券	6.559	6	0.4070	6	0.3734	7
寶來證券	6.540	7	0.3942	7	0.4284	6

資料來源：本研究整理

在灰關聯分析中可依決策者來決定辨識係數 ξ ，因為辨識係數其功用於作背景值與待測物間的對比，本研究中使用不同的辨識係數 ξ (0.1~1.0) 所計算出來的灰關聯度來分析。我們再進一步以相同權重對不同的 ξ 計算時，所得之灰關聯度如表3，在整體的排名上幾乎沒有變化；但若在專家權重下搭配不同值 ξ 來計算時，所得之灰關聯度值如表4，在整體排名上將會有些許變化，而且變化和之前以專家權重來計算時一樣，都產生最後兩名排序對調的情況。由表3表4可看出，不論辨識係數 ξ 設定大小為何，排名皆是相同的，最佳選擇依然是元大京華證券。另外，我們也發現，在 ξ 為較小值(例如0.1)時，元大京華證券和富邦綜合證券都大幅領先其他方案，但在 ξ 為較大值(例如1.0)時，各方案之間的數據有明顯的拉近，但數據上仍可區分成三個部分：特別好的元大京華證券和次佳的富邦綜合證券以較高分領先其他方案；第二群的美林證券和怡富證券則在伯仲之間；至於華寶證券、寶來證券和中信證券則是殿後，有待提升。整體而言，除了最佳的元大京華證券外，其他六家仍有進步改善的空間。

表3 依相同權重與不同值而得之灰關聯度值

ξ	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
元大京華證券	0.5721	0.6724	0.7302	0.7691	0.7912	0.8192	0.8365	0.8507	0.8625	0.8725
富邦綜合證券	0.5607	0.6452	0.7000	0.7391	0.7490	0.7919	0.8108	0.8264	0.8396	0.8508
美林證券	0.4496	0.5389	0.6006	0.6464	0.6749	0.7109	0.7347	0.7547	0.7718	0.7866
怡富證券	0.2480	0.3879	0.4806	0.5475	0.5771	0.6385	0.6712	0.6982	0.7211	0.7407
華寶證券	0.2237	0.3472	0.4310	0.4932	0.5208	0.5814	0.6141	0.6418	0.6656	0.6864
中信證券	0.1335	0.2343	0.3135	0.3774	0.4070	0.4747	0.5126	0.5453	0.5739	0.5990
寶來證券	0.1330	0.2303	0.3059	0.3669	0.3942	0.4602	0.4968	0.5286	0.5566	0.5813

資料來源：本研究整理

表4 依專家權重與不同值而得之灰關聯度值

ζ	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
元大京華證券	0.6603	0.7459	0.7952	0.8277	0.8489	0.8684	0.8822	0.8932	0.9023	0.9100
富邦綜合證券	0.5868	0.6777	0.7332	0.7713	0.7820	0.8211	0.8384	0.8526	0.8644	0.8744
美林證券	0.3503	0.4616	0.5371	0.5926	0.6202	0.6700	0.6983	0.7219	0.7420	0.7594
怡富證券	0.2244	0.3597	0.4526	0.5209	0.5508	0.6156	0.6500	0.6786	0.7028	0.7236
華寶證券	0.1688	0.2752	0.3533	0.4144	0.4408	0.5053	0.5404	0.5706	0.5970	0.6202
中信證券	0.1178	0.2100	0.2843	0.3455	0.3734	0.4408	0.4786	0.5115	0.5405	0.5663
寶來證券	0.1523	0.2585	0.3384	0.4014	0.4284	0.4953	0.5315	0.5627	0.5898	0.6137

資料來源：本研究整理

三、理想點法(TOPSIS)結果與分析

按照TOPSIS之計算步驟，在相同的權重之下計算每一方案至理想解的距離 S_i^+ 與非理想解的距離 S_i^- 。當 S_i^+ 的數值愈小，表距理想解愈近，而 S_i^- 的數值愈大，則離非理想解愈遠。公式(14)是在計算各證券商至理想解的相對貼近度，此值若趨於1時，表離理想解愈近，依照數值排出各證券商的優劣順序。故可得在相同權重之下，元大京華證券仍以0.6355最高分拔得頭籌，而殿後的依舊是寶來證券。若利用不同的專家權重來計算每一證券商至理想解的相對貼近度，我們可明顯看出方案之優劣順序產生些微的變化，排名前四名的證券商順序依舊沒變，但後三名的證券商則重新洗牌。本來殿後的寶來證券躍升為第五名，本來第五名的華寶證券則被擠到第六名，中信證券則成了位居末位的證券商，結果與分析整理如表5。

表5 理想點法之相對貼近度

	相同權重至 S_i^+ 距離	相同權重至 S_i^- 距離	相同權重之相對貼近度	排序	專家權重之相對貼近度	排序
元大京華證券	0.0078	0.0136	0.6355	1	0.7537	1
富邦綜合證券	0.0083	0.0143	0.6327	2	0.7176	2
美林證券	0.0083	0.0135	0.6054	3	0.5678	3
怡富證券	0.0088	0.0119	0.5749	4	0.5103	4
華寶證券	0.0110	0.0115	0.5111	5	0.3013	6
中信證券	0.0138	0.0062	0.3100	6	0.1643	7
寶來證券	0.0167	0.0067	0.2863	7	0.4083	5

資料來源：本研究整理

四、選擇法(ELECTRE)結果與分析

在ELECTRE中，由最後的優勢集合矩陣E-matrix可發現各方案的滿意度是否優於其他方案，"1"表示比較後較優，"0"則為比較後較劣。依照ELECTRE法依相同權重之優勢集合矩陣(公式(25))來排列出各券商的優先順序如表6，在此可以看出相對優勢較多的證券商為美林證券，其次是怡富證券。上述的排名是在假設各項評估指標的權重皆相同之下計算的結果，若是採用專家權重重新計算，可以得到另一個優勢集合矩陣如表7。在表7中，以橫軸為主，富邦綜合證券出現五個"1"，元大京華證券出現四個"1"，而中信證券則皆為"0"，這表示富邦綜合證券與元大京華證券明顯優於中信證券。

表6 相同權重下的優勢集合矩陣

	元大京華證券	富邦綜合證券	美林證券	怡富證券	華寶證券	中信證券	寶來證券
元大京華證券	—	0	0	0	0	1	1
富邦綜合證券	0	—	0	0	0	1	1
美林證券	0	0	—	1	1	1	1
怡富證券	0	0	0	—	1	1	1
華寶證券	0	0	0	0	—	1	0
中信證券	0	0	0	0	0	—	0
寶來證券	0	0	0	0	0	0	—

資料來源：本研究整理

表7 專家權重下的優勢集合矩陣

	元大京華證券	富邦綜合證券	美林證券	怡富證券	華寶證券	中信證券	寶來證券
元大京華證券	—	0	0	1	1	1	1
富邦綜合證券	0	—	1	1	1	1	1
美林證券	0	0	—	0	1	1	0
怡富證券	0	0	0	—	1	1	0
華寶證券	0	0	0	0	—	1	0
中信證券	0	0	0	0	0	—	0
寶來證券	0	0	0	0	1	1	—

資料來源：本研究整理

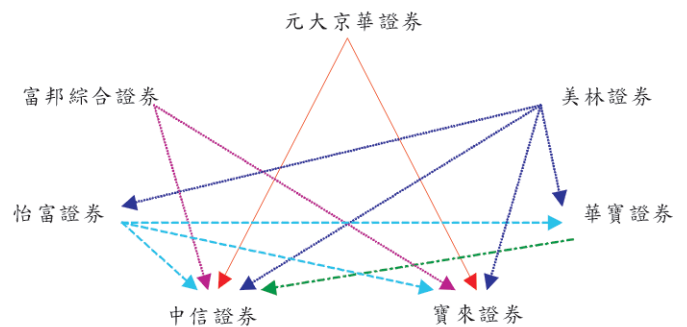


圖2 七家證券商在相同權重下的ELECTRE優勢關係圖

資料來源：本研究整理

由表6與表7我們可分別繪出優勢關係圖如圖2與圖3，箭號(→)所指的方案代表兩者比較後較劣者，藉此清楚看出各方案的優劣順序。根據ELECTRE決策原則，滿意度較劣的可先行刪除，因此在考慮方案選擇時，以圖2相同權重下的ELECTRE優勢關係圖來看，應先予保留元大京華證券、富邦綜合證券與美林證券，代表在此法之下三者的排名均勢。因為ELECTRE易出現不只一個優勢方案，故此時就要憑藉決策者個人的偏好與考量等相關習性來對方案做出取捨，以選出合適的方案。在此的排序依優劣順序如下：

元大京華證券→中信證券；元大京華證券→寶來證券；富邦綜合證券→中信證券；富邦綜合證券→寶來證券；美林證券→怡富證券；美林證券→華寶證券；怡富證券→中信證券；寶來證券→中信證券。

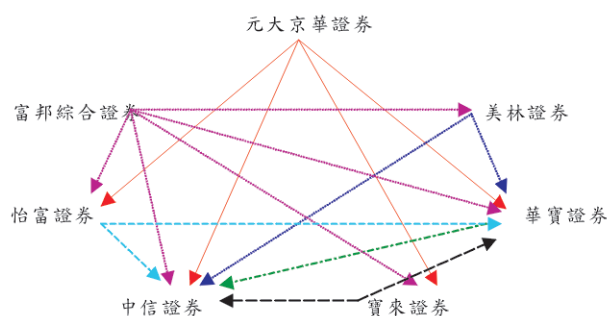


圖3 七家證券商在專家權重下的ELECTRE優勢關係圖

資料來源：本研究整理

以圖3專家權重下的ELECTRE優勢關係圖為例來分析，可先不考慮美林證券、怡富證券、華寶證券、中信證券與寶來證券；但卻無法比較出富邦綜合證券與元大京華證券兩者的高低，代表在此法之下兩者的優勢相當，富邦綜合證券與元大京華證券同時並列第一。在此的排序因為使用不同的權重計算而產生改變，優劣順序大致如下：

元大京華證券→怡富證券→華寶證券→中信證券；
元大京華證券→寶來證券→華寶證券→中信證券；
富邦綜合證券→美林證券→華寶證券→中信證券；
富邦綜合證券→怡富證券→華寶證券→中信證券。

綜合以上之優勢關係我們大致分出三個群集：
第一群：富邦綜合證券與元大京華證券無分軒輊，
第二群：美林證券、怡富證券、寶來證券，而後依序是華寶證券和最後的中信證券。

五、SAW、TOPSIS、ELECTRE和GRA結果比較

由表2至表7以及圖2與圖3所分析的結果，我們利用不同的決策方法所得到的決策結果比較整理成表8，我們發現有三個特性存在：

- (一)方案的選擇：四個決策方法結果除ELECTRE外，皆是元大京華證券為最佳選擇，富邦綜合證券居次。
- (二)群集的存在：在TOPSIS、ELECTRE、GRA中我們可明顯區分出三個群集，具有高分數的元大京華證券與富邦綜合證券；差距甚近的美林證券與怡富證券在伯仲之間；分數較低的華寶證券、中信證券與寶來證券。但在SAW則無群集的特性展現。而在群集數據的差距上分析TOPSIS、ELECTRE、GRA之結果中，三個群集彼此之間的數據有相當的差距。由這項發現也證實了不論是TOPSIS、ELECTRE或灰關聯分析，其決策結果都比SAW有較明顯的區別，而這樣的區別則有助於決策者選擇方案。

(三)我們使用相同權重分析的結果展現於表9。由表8與表9可發現，除了計算結果分數略有增減，在排序上也有所變動。因此，權重的選擇對於決策的結果有一定的影響存在，決策者在選擇權重時，應審慎考慮。

表8 以專家權重利用不同的決策方法結果比較表

	TOPSIS		ELECTRE		GRA($\zeta=0.5$)		SAW	
	貼近度	排序	滿意度	優劣勢	灰關聯度	排序	平均數	排序
元大京華證券	0.7537	1	4個"1"	優勢	0.8489	1	7.113	1
富邦綜合證券	0.7176	2	5個"1"	優勢	0.7820	2	7.068	2
美林證券	0.5678	3	2個"1"	劣勢	0.6202	3	6.959	3
怡富證券	0.5103	4	2個"1"	劣勢	0.5508	4	6.909	4
華寶證券	0.3013	6	1個"1"	劣勢	0.4408	5	6.715	6
中信證券	0.1643	7	0個"1"	劣勢	0.3734	7	6.569	7
寶來證券	0.4083	5	2個"1"	劣勢	0.4284	6	6.715	5

資料來源：本研究整理

表9 以相同權重利用不同的決策方法結果比較表

	TOPSIS		ELECTRE		GRA($\zeta=0.5$)		SAW	
	貼近度	排序	滿意度	優劣勢	灰關聯度	排序	平均數	排序
元大京華證券	0.6355	1	2個"1"	優勢	0.7912	1	7.025	1
富邦綜合證券	0.6327	2	2個"1"	優勢	0.7490	2	7.005	2
美林證券	0.6054	3	4個"1"	優勢	0.6749	3	6.943	3
怡富證券	0.5749	4	3個"1"	劣勢	0.5771	4	6.885	4
華寶證券	0.5111	5	1個"1"	劣勢	0.5208	5	6.780	5
中信證券	0.3100	6	0個"1"	劣勢	0.4070	6	6.559	6
寶來證券	0.2863	7	0個"1"	劣勢	0.3942	7	6.540	7

資料來源：本研究整理

伍、結論

在利用TOPSIS、ELECTRE和GRA不同計算方法來評估七家證券業的聲望調查排名時，我們可以發現，在相同權重下，TOPSIS和GRA會產生與該調查排名相同的結果。而ELECTRE方面則出現了較大幅度的排名變化，有新的排序產生外，亦出現有多家證券業排名並列的情況。此外，在採用專家權重計算下，TOPSIS、SAW和GRA在前四名的排名上大致一樣，但在後三名的排名則出現了不同的變化，尤其是原本敬陪末座的寶來證券由於在專家權重較重的前三項評估指標中，得分都優於排名第六的中信證券，所以在運用專家權重計算後，寶來證券反而優於中信證券。而ELECTRE在採用新權重後，排名似乎又重新洗牌，並出現三家企業並列第三的情況。由此可知權重對評選結果有著舉足輕重的影響，決策者本身在設定權重之前應以客觀理性的態度，充分收集資訊，如此才能避免錯誤的評選結果發生，進而導致決策者做出不良的決策。

對投資者而言，這十項評估指標都是非常重要的參考標的，但各指標所佔的輕重將會因投資者本身的偏好與企圖而有所不同。而對一般的求職者而言，前瞻能力、人力培育與財務能力為三項最重要的指標，因為沒有求職者會願意待在前景不明且財務又有問題

的公司中，而其餘七個指標之重要與否則端視求職者本身的意念而定。顧客導向這一指標對消費者而言應是最重要的，沒有任一消費者願意遭遇當所購買的產品有問題時，卻發現求助無門或業者愛理不理的情況。故對投資者、求職者及消費者來說，此時不論是選擇元大京華證券與富邦綜合證券都是不錯的抉擇，因為該兩家業者的十項評估指標在經過標準化與加權過後的數據幾乎皆高於其他五家業者。

標竿學習是在學習同業中優秀的流程或策略，Arthur Andersen顧問公司和美國生產力與品質中心(American Productivity & Quality Center, APQC)提出標竿學習的定義是藉由持續的辨認、了解與採用組織內外優秀的流程與經營模式等提升組織績效的過程(Arthur Andersen and American Productivity & Quality Center, 2000)。企業在導入標竿管理時，須留意組織本身會因刺激而產生組織抗拒，企業內的成員必須具備相同的認知與同心協力方可達成企業在標竿學習上的目標。故應先以企業內的標竿為第一步，追組織內的管理階層與員工對標竿管理有更多的認知時，再逐步從同業標竿行進至異業標竿。標竿的學習並不只侷限於同業內，也可以向異業業者進行學習，因為若干組織流程不會因產業別而有很大的差異；綜觀上述，將可發現流程改善、持續的改進、組織學習、塑造企業核心競爭力與公司內上下齊心，這些在在都會影響企業的經營績效與企業聲望。故對競爭者而言，不論是元大京華證券與富邦綜合證券都是一個很好的標竿，可用以當做學習的對象。競爭者可先找出自身最弱的一環，再根據此十項指標來選定進行逐一改善的目標。

本研究由於受限於篇幅，只針對四種多屬性決策與灰關聯分析法作出介紹，決策者在做抉擇時，還可以運用更多的多屬性決策方法來比較，相信能得到較客觀的結果以供依據。雖然多評準決策方法的工具甚多，但它僅是決策過程中的一項技術，因此決策者應針對決策目標採取適當的決策方法分析，藉比較多種不同的方法，試圖在各方法中找出較具一致性的結果，以平衡評估方法的擅用，來降低決策風險。每種決策方法都有其優缺點，隨著時間的演變，也會有更多的研究針對各決策方法之缺點，去改善或是發明新的決策方法。決策者除了求證哪種方法的結果較佳外，更要投注心思在收集更多的資訊上，因為無論對哪種決策方法而言，資訊愈齊全、資料愈正確，計算的結果就愈具可信度。畢竟再完美的決策方法，都無法辨識我們所輸入的資料之真實性。後續研究者在評選指標的選取或權重的給定上，可以採用其他科學的方法來操作，另外在研究領域方面，本研究是以證券業為例，歡迎後續研究者將之應用於其他產業之企業聲望與績效評估上。

參考文獻

中文部份

1. 朱思頻(2001),「從訂單差異性觀點建立供應鏈管理之先進規劃排程系統」,未出版碩士論文,屏東科技大學工業管理研究所。
2. 呂慶林(2001),「證券業併購之必要性及其衍生問題」,未出版碩士論文,國立中山大學企業管理研究所。
3. 李美樺(2002),「台灣綜合證券商信用評等實證模型之研究」,未出版碩士論文,國立中正大學企業管理研究所。
4. 林士彥(2004),「應用灰關聯分析評價觀光旅館業聲望」,《生物與休閒事業研究》,第1卷,第1期,pp. 139-154。
5. 周夢柏(2002),「應用財務比率分析我國商業銀行獲利能力之實證研究」,未出版碩士論文,朝陽科技大學財務金融研究所。
6. 洪震宇(2002),「企業標竿如何突破景氣僵局」,《天下雜誌》,第260期,pp. 176-190。
7. 胡維釗(1993),「台灣地區銀行業經營績效之比較與分析」,未出版碩士論文,國立台灣大學商學研究所。
8. 翁振益、莊懿妃、陳啟斌、陳忠平(2000),「不同權重下多屬性決策方法之分析比較」,《灰色系統理論與應用研討會》,pp. 211-219。
9. 陳志遠(2003),「應用競局理論於群體多準則決策之研究—以高科技產業之營運因素評選為例」,未出版碩士論文,大葉大學工業工程研究所。
10. 陳勇徵(1996),「銀行信用評等—本國銀行之實證分析」,未出版碩士論文,東吳大學經濟研究所。
11. 陳湛勻(1999),《現代決策應用與方法分析》,五南圖書公司。
12. 黃峰蕙、施勵行、林秉山(1997),《生產與作業管理》,三民書局。
13. 張力友(2001),「台灣電子業績效評比—灰關聯分析與資料包絡法之應用與比較」,未出版碩士論文,銘傳大學金融研究所。
14. 張淑卿、翁振益、陳啟斌(2002),「資料型態為常態分配之多屬性決策方法模擬分析比較」,《中華決策科學學會研討會》,pp. 438-444。
15. 張家瑞(2000),「建立台灣地區瀝青路面網級養護管理系統—以公路局中壢工務段為例」,未出版博士論文,中央大學土木工程研究所。
16. 張偉哲、溫坤禮、張廷政(2000),《灰關聯模型方法與應用》,高立圖書公司。
17. 喻鳳筱(1993),「綜合證券商市場結構、行為與績效關係之研究」,未出版碩士論文,國立中興大學企業管理研究所。
18. 曾國雄、蕭再安、鄧振源(1988),「多評準決策方法之分析比較」,《科學發展月刊》,第16卷,第7期,pp. 1008-1017。
19. 鄧振源(1990),「多評準決策規劃方法之概念性分析」,《交通運輸》,第十二期,pp. 131-164。
20. 歐陽如虹(2001),「台灣證券商經營績效分析」,未出版碩士論文,銘傳大學國際企業管理研究所。
21. 賴如惠(1999),「水庫集水區優先治理區域之評選—整合MADM與地理資訊系統」,未出版碩士論文,逢甲大學土地管理研究所。
22. 謝幼齡(2000),「企業聲望與組織績效跨期之相關性研究」,未出版碩士論文,國立中央大學企業管理研究所。
23. 謝采紋(2000),「購併活動對企業績效評比及綜效之研究—以上櫃綜合證券商為例」,未出版碩士論文,國立東華大學企業管理研究所。
24. 羅一忠(2000),「國內綜合證券商經營績效之評估主成分分析及灰色關聯分析之應用」,未出版碩士論文,銘傳大學金融研究所。
25. 證券暨期貨管理委員會(1987、1990、2003),「市場重要指標」,財政部證券暨期貨管理委員會。

英文部份

26. Arthur Andersen and The American Productivity and Quality Center (2000), The Knowledge Management Assessment Tool: External Benchmarking Version, winter, Arthur Andersen and The American Productivity and Quality Center.
27. Benayoun, R., Roy, B., and Sussman, B. (1966), Manual de Reference du Programme ELECTRE, Note de Synthese et Formation, Direction Scientifique SEMA, 25.
28. Canada, J. R. and Sullivan, W. G. (1989), Economic and Multiattribute Evaluation of Advanced Manufacturing Systems, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
29. Chan, L. K. and Wu, M. L. (1998), "Prioritizing the Technical Measures in Quality Function Deployment," Quality Engineering, Vol. 10, No. 3, pp. 467-479.
30. Deng, J. (1982), "Control Problems of Grey Systems," System and Control Letters, Vol. 1, No. 5, pp. 288-294.
31. Deng, J. (1989), "Introduction to Grey System," The Journal of Grey System, Vol. 1, No. 1, pp. 1-24.
32. Dowling, G. R. (1986), "Managing Your Corporate Image," Industrial Marketing Management, Vol. 15, No. 2, pp. 109-115.
33. Dowling, G. R. (1988), "Measuring Corporate Images: A Review of Alternative Approaches," Journal of Business Research, Vol. 17, pp. 27-34.
34. Edwards, W. (1977), Conflicting Objectives in Decision, Wiley, N.Y.
35. Farmer, T. A. (1987), "Testing the Robustness of Multiattribute Utility Theory in An Applied Setting," Decision Sciences, Vol. 18, No. 2, pp. 178-193.
36. Gray, E. R. and Balmer, J. M. T. (1998), "Managing Corporate Image and Corporate Reputation," Long Range Planning, Vol. 31, No. 5, pp. 695-703.
37. Fombrun, C. J. (2000), Reputation Management at Shell. In Schultz, M., Hatch, M. J. and Larsen, M. H. (Eds.), The Expressive Organization: Linking Identity, Reputation, and the Corporate Brand, Oxford University Press, London.
38. Hwang, C. L. and Yoon K. (1981), Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, Springer-Verlag, N.Y.
39. MacCrimmon, K. R. (1968), Decision Making among Multiple-attribute Alternatives: A Survey and Consolidated Approach, RAND Memorandum, RM-4823-ARPA.
40. Roy, B. and Bertier, B. (1981), Lamerhode ELECTRE II: Use methode de classement en presence de criteres multiples, Direction Scientifique, Working Paper, 142.
41. Tsaor, S. H., Chang, T. Y. and Yen, C. H. (2002), "The Evaluation of Airline Service Quality by Fuzzy MCDM," Tourism Management, Vol. 23, pp. 107-115.
42. Wu, H. H. (2002), "A Comparative Study of Using Grey Relational Analysis in Multiple Attribute Decision Making Problems," Quality Engineering, Vol. 15, No. 2, pp. 209-217.
43. Wu, H. J. and Chen, C. B. (1999), "An Alternative Form for Grey Correlative Grader," The Journal of Grey System, Vol. 11, No. 1, pp. 7-12.
44. Yoon, K. and Hwang, C. L. (1985), "Manufacturing Plant Location Analysis by Multiple Attribute Decision Making: Part I---Single Plant Strategy," International Journal of Production Research, 23(2), pp. 345-359.
45. Yoon, K. and Hwang, C. L. (1995), Multiple Attribute Decision Making: An Introduction, Sage Publications Inc, California.