

# 董事會構成的模糊綜合評判方法 ---以美國五大公司為例

A Fuzzy Comprehensive Evaluation Method for the  
Directorate's Structure ---The Case of Five Corporations in American

賴鈺城\*  
Yu-Cheng Lai\*

陳賢名\*\*  
Shan Ming Chen\*\*

\*長榮大學財務金融學系助理教授

\*Assistant Professor of Dept. of Finance for Chang Jung Christian University

\*\*長榮大學經營管理研究所研究生

\*\* Graduate Student of Management institute for Chang Jung Christian University

通訊作者：賴鈺城

單位名稱：長榮大學財金系

E-mail：[yclai@mail.cju.edu.tw](mailto:yclai@mail.cju.edu.tw)

地址：台南縣歸仁鄉長榮路一段 369 號財金系

電話：06-2785123 轉 2351

## 董事會構成的模糊綜合評判方法---以美國五大公司為例

### A Fuzzy Comprehensive Evaluation Method for the Directorate's Structure ---The Case of Five Corporations in American

#### 摘要

董事會既扮演股東大會的代理人，又擔任經理層的委託人，在公司治理結構中具有十分重要的地位，已經成為公司治理結構的核心。企業董事會的構成直接決定著董事會職能的有效發揮，因此選擇合理的董事會構成模式，不僅能夠有效地維護股東的利益，而且對企業的長遠發展具有重要的策略意義。本文在對董事會構成模式及其影響因素分析的基礎上，運用模糊數學理論和層級分析法，提出了選擇董事會構成模式和確定董事會構成的大概比例的模糊綜合評判方法，為企業合理組織董事會提供理論指導。

關鍵詞：董事會構成；模糊綜合評判；層級分析法；模糊數學

#### Abstract

Directorate plays an important role in corporate governance and becomes the core of corporate governance as the agent of stockholder congress and the principal of managers. Its structure directly determines whether its function can be realized efficiently, so the sound structure can not only protect the interests of the stockholders, but also be of an important strategic implication for the long-term development of the enterprise. Based on the analysis of the directorate's structure mode and effect factors, a fuzzy comprehensive evaluation method for the selection of its structure mode and determination of its structures general proportion is presented by applying fuzzy mathematics theory and AHP method, which will provide the enterprise with the theoretical direction of reasonably organizing directorate.

Key Words : **Directorate's Structure; Fuzzy Comprehensive Evaluation; AHP Method; Fuzzy Mathematics**

## 壹、緒論

### 一、前言

在公司股東會、董事會、經理層的相互制衡關係中，由於董事會既充當股東會的代理人，又擔當經理層的委託人，使董事會在公司治理結構中具有十分重要的地位，成為公司治理結構的核心。因此，建立一個規範、獨立、結構合理、富有效率的董事會是完善公司治理結構的重要內容。按董事的獨立性大小和是否直接參與公司的高層管理，可以將董事會的構成分為執行董事和非執行董事。執行董事是指那些同時兼任公司高級管理人員的董事，他們既參與董事會決策，同時也在其管理崗位上執行董事會決策。非執行董事是指公司從外部聘請的在戰略管理、金融、投資、財務、法律、公共關係等方面具有專長的知名人士，他們通常是某一方面的專家、學者或其他公司的總裁、董事長，只參加董事會決策，不參與高層管理。

### 二、研究目的

本研究期望在已有的基礎上，運用模糊數學理論和層次分析法（AHP）提出了企業選擇董事會構成模式和確定董事會構成大致上比例的模糊綜合評判方法。

### 三、預期貢獻

本研究之模式將可以作為企業選擇合理組織董事會構成提供了理論指導。目前關於董事會構成的定量研究非常少見，而本研究藉此機會提出公司（企業）合理地選擇董事會構成模式的方法，使公司（企業）在董事會的組成上能有所依據。

## 貳、文獻回顧

迄今為止，很多學者對董事會的構成問題進行了深入研究。Mueller 從治理與管理的關係上分析了董事會的構成，認為治理涉及到公司策略方針的制定、控制和監督，以及公司與外部的社會、經濟和文化聯繫，管理則是運用一定的方式來指導或監督某一活動，以達到特定目標。Tricker 在此基礎上進一步指出，治理是董事會的工作，而管理是經理層的事情，管理是一個等級體系，而董事會成員則擁有同等的權利和責任，盡管董事長可能擁有更大的權力或影響力，但是沒有法定的等級。治理與管理雖有些區別，但不能截然分開，其中策略管理、執行董事及公司的組織體制是連接治理與管理的重要關鍵。Baysinger 從實証角度進行研究，結果發現：執行董事的比例與企業的研究開發支出成正向關係，Zhara 的研究發現：非執行董事的比例與企業家的創新活動成反向關係。Hellmann 從控制權角度進行研究，結果發現：如果風險企業的控制權在董事會，那麼風險投資家與企業家之間的契約可能直接決定董事會的結構。如果控制權取決於有選舉權的股東的大多數，那麼選舉權直接與金融工具的結構有關。田志龍從戰略管理角度按董事會參與戰略管理過程的程度把董事會扮演的角色分為兩種極端：“看門人”型（鬆控型）和“領航人”型（緊控型），認為董事會扮演的角色不同，對董事會構成及運作機制的要求有很大差別。梁能從履行董事會職責的角度，認為董事會的每位董事至少應在一個領域內貢獻其知識、閱歷和技能，由於個人的智慧和能力有限應對不同董事的知識、技能、特長和年齡進行搭配，形成有效的董事會結構。本文在已有的基礎上，運用模糊數學理論和層次分析法（AHP）提出了企業選擇董事會構成模式和確定董事會構成大致上比例的模糊綜合評判方法。

## 參、研究方法

### 一、層次分析方法

層次分析法 AHP(The Analytic Hierarchy Process)是由美國 T.L.Saaty 教授在 1980 年提出來的一種處理複雜問題的多目標決策的新方法，其主要思路如下：首先建立多級層次結構模型，接著根據具體情況選用相應的多目標規劃方法來計算各因素的相對重要性權重(排序)係數，然後請專家(或利用歷史資料)對低層中各考察因素進行分析，最後對這些分析結果預以折算和統計，從而得出關於系統的分析結果。

運用層次分析法作系統綜合評估，首先將系統的諸因素層次化，將總目標分解為各因素的各個組成部分，根據其關聯影響和相互關係將這些因素劃分成不同的層次，某一層因素對其下一層因素起支配作用，同時它又受其上一層因素的支配。各個因素形成一個從上到下有支配關係的遞階層次結構分析模型，各層稱為目標層、準則層、指標層等。系統分析問題歸結為最低層(指標層)相對於最高層(目標層)的相對重要性權值的確定或相對優劣次序的排序問題，並由此作出科學的優化決策和判斷。

### 二、模糊綜合評判法

模糊綜合評判法 (fuzzy comprehensive evaluation, 簡稱 FCE) 是一種應用非常廣泛而又十分有效的模糊數學方法，自 FCE 被提出以來，其數學模型已從初始模型擴展為多層次模型和多運算元模型。

模糊綜合評判的數學模型

#### (一) 初始模型

設因素  $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ ,  $u_i$  表示被考慮的因素,  $i = 1, 2, \dots, n$ ; 評語集  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$ ,  $v_j$  表示評判的結果,  $j = 1, 2, \dots, m$ 。因素集  $U$  上的模糊子集  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$  叫做權數分配,  $a_i (0 \leq a_i \leq 1)$  叫做因素  $u_i$  被考慮的權數。

從  $U$  到  $V$  的一個模糊映射  $R$  的像 (向量)  $R(U) = (r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{im})$  叫做單因素評判, 它是  $V$  上的模糊子集, 其中  $r_{ij} (0 \leq r_{ij} \leq 1; i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m)$  表示從因素  $u_i$  考慮該事物能被評為  $v_j$  的隸屬度。將模糊映射  $R = (r_{ij})$  叫做綜合評判的變換矩陣。這樣, 當權數分配  $A$  和變換矩陣  $R$  已知時, 應用模糊矩陣的複合運算即可進行綜合評判, 從而得到模糊綜合評判的初始模型

$$A \circ R = B (b_1 b_2 \dots b_m) \quad (1.1)$$

其中

$$b_j = \bigvee_{i=1}^n (a_i \wedge r_{ij}) \quad , \quad 0 \leq b_j \leq 1 \quad (1.2)$$

#### (二) 多層次模型

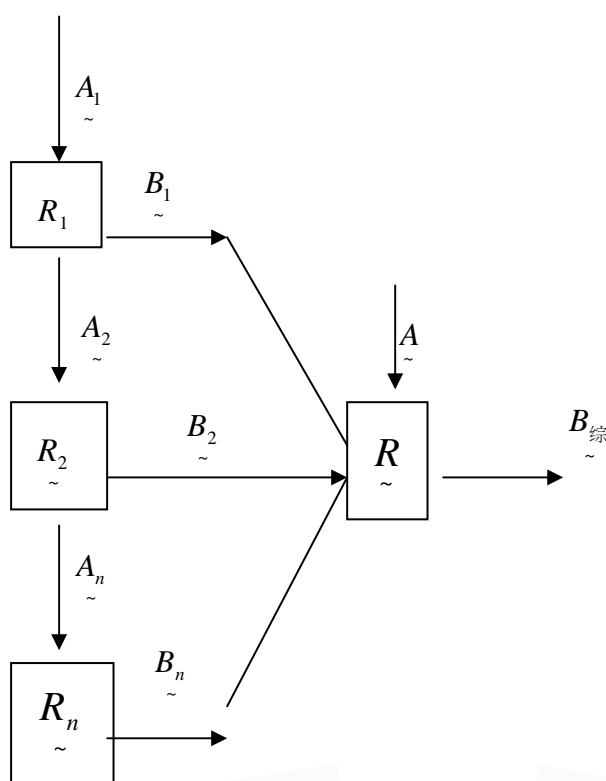
通過對因素集的分層劃分, 可將上述模型擴展為多層次模糊綜合評判模型。它就是初始模型應用在多層因素上每一層的评价結果又是上一層評價的輸入, 直到最上層為止。在對因素集  $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$  作一次劃分  $p$  時, 可得到二層次模糊綜合評判模型。其算

式為

$$\underset{\sim}{B}_{\text{綜}} = A \circ R = A \circ \begin{bmatrix} A_1 \circ R_1 \\ \sim \\ A_2 \circ R_2 \\ \sim \\ \vdots \\ A_n \circ R_n \\ \sim \end{bmatrix} \quad (1.3)$$

式中  $\underset{\sim}{A}$  為  $U/P = \{U_1, U_2, \dots, U_n\}$  中的  $n$  個因素  $U_i$  的權數分配； $A_i$  為  $U_i = \{u_{i1}, u_{i2}, \dots, u_{ik}\}$  中  $k$  個因素  $u_{iy}$  的權數分配； $R$  和  $R_i$  分別為  $U/P$  和  $U_i$  的綜合評判的變換矩陣。 $\underset{\sim}{B}_{\text{綜}}$  則為  $U/P$  同時也為  $U$  的綜合評判結果。

二層次綜合評判模型的框圖如圖一所示



圖一 二層次綜合評判模型

若對  $U/P$  再作劃分時，則可得到三層次以至更多層次綜合評判模型。

### (三) 多運算元模型

經對模糊複合運算的推廣，可將初始模型擴展為多運算元模糊綜合評判模型，即將

初始模型中的複合運算  $\wedge$  ( $\min$ ) 和 ( $\max$ ) 推廣為廣義模糊“與”運算  $\overset{\bullet}{*}$  和廣義模糊

“或”運算  $\overset{+}{*}$ ，亦即用運算  $\overset{\bullet}{*}$  和  $\overset{+}{*}$  代替運算  $\wedge$  和  $\vee$ ，便得到廣義模糊運算下的多運算元綜合評判模型

$$A \circ R = B (b_1 b_2 \cdots b_m)$$

$$\text{其中 } b_j = \left( a_1 \overset{\bullet}{*} r_{1j} \right) \overset{+}{*} \left( a_2 \overset{\bullet}{*} r_{2j} \right) \overset{+}{*} \cdots \overset{+}{*} \left( a_n \overset{\bullet}{*} r_{nj} \right) \quad (1.4)$$

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

簡記為模型  $M \left( \begin{smallmatrix} \bullet & \bullet \\ * & * \end{smallmatrix} \right)$ 。

這種廣義模糊運算原則上有無窮多種，但現在已經提出和具體模型只有 5 種(表一)。

表一 運算元類型表

類型 算式 $b_j$	$M(\wedge, \vee)$	$M(\bullet, \vee)$	$M(\bullet, \oplus)$	$M(\wedge, \oplus)$	$M(\bullet^k, \wedge)$
運算元	$b_j = \max[\min(a_1, r_{1j}), \min(a_2, r_{2j}), \dots, \min(a_n, r_{nj})]$	$b_j = \max[a_1 r_{1j}, a_2 r_{2j}, \dots, a_n r_{nj}]$	$b_j = [1, \sum_{i=1}^n a_i, r_{ij}]$	$b_j = \min[\sum_{i=1}^n \min(a_i, r_{ij})]$	$b_j = \min[r_{1j}^{a_1}, r_{2j}^{a_2}, \dots, r_{nj}^{a_n}]$
$\bullet$ $*$	$\bullet$ $* \rightarrow \wedge$ $a \wedge \beta = \min(\alpha, \beta)$	$\bullet$ $* \rightarrow \bullet$ $\alpha \cdot \beta = \alpha \times \beta$	$\bullet$ $* \rightarrow \bullet$ $\alpha \cdot \beta = \alpha \times \beta$	$\bullet$ $* \rightarrow \wedge$ $a \wedge \beta = \min(\alpha, \beta)$	$\bullet$ $* \rightarrow \bullet^k$ $a \wedge \beta = \beta^a$
$+$ $*$	$+$ $* \rightarrow \vee$ $a \vee \beta = \max(\alpha, \beta)$	$\bullet$ $* \rightarrow \vee$ $a \vee \beta = \max(\alpha, \beta)$	$+$ $* \rightarrow \oplus$ $\alpha \oplus \beta = \min(1, \alpha + \beta)$	$+$ $* \rightarrow \oplus$ $\alpha \oplus \beta = \min(1, \alpha + \beta)$	$+$ $* \rightarrow \wedge$ $a \wedge \beta = \min(\alpha, \beta)$

資料來源：本研究整理

#### 肆、董事會構成模式選擇的模糊綜合評判方法

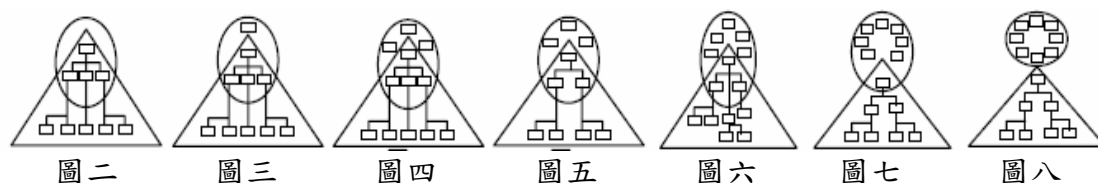
##### 一、董事會構成模式及其影響因素分析

Tricker 把董事會比作一個圓圈，置於管理體系的最高層，其主要任務是公司治理，而管理體系是一個等級型，主要從事經營管理業務。按照董事會成員與管理人員的關係(即非執行董事的比例大小)，有四種董事會構成模式：

第一種類型是董事會全由執行董事構成(見圖二)；第二種類型是董事會主要由執



行董事構成（見圖三）；第三種類型是董事會主要由非執行董事構成（見圖四）；第四種類型是雙層結構，董事會和管理層沒有交叉和重疊，沒有人既是董事又是管理人員（見圖五）。第五種類型是董事會中非執行董事略多於執行董事（如圖六）；第六種類型是董事會的絕大部分由非執行董事構成（如圖七）；第七種類型是雙層結構，董事會和管理層沒有交叉和重疊，沒有人既是董事又是管理人員（見圖八）。



資料來源：Bol Tricker(1994), Corporate Governance, p20, Prentice Hall.

這些類型在現實中都能找到其原形，如家族公司屬於第一種類型，日本公司屬於董事會的絕大部分由執行董事構成的類型，美國公司屬於董事會的絕大部分由非執行董事構成的類型等等。董事會構成之所以出現很大的差異，究其原因主要有：

（一）法律制度方面的差異：

各國在董事會構成方面的規定存在差異，如美國有關法律制度規定上市公司必須設立報酬委員會、董事提名委員會和審計委員會，強調董事的獨立性及其對股東利益的忠誠；德國和日本則在公司治理中強調勞資關係的協調和其他利益相關者的重要性等等，這些對董事會構成產生了直接影響。

（二）股權結構差異：

每個公司的股權結構不盡相同，甚至差異很大，如美國上市公司股權比較分散，而日本的股權比較集中，必然對董事的獨立性要求不同。

（三）資本市場發育程度不同：

不同程度的資本市場對企業的支持程度不同，對企業的監控不同，在彌補董事會實際職能不足方面的作用不同，因而造成董事會構成上的差異。

（四）公司的企業文化差異：

不同企業存在不同的企業文化，決定著董事會在構成方面的取向。如日本公司把企業文化看成社會的構成單位，注重社會責任的承擔，因而似乎不再需要外部董事的加盟。

（五）對戰略管理的介入程度差異：

董事會在戰略管理中扮演的角色不同，對董事會的構成和運作機制的要求有很大的差異。在“領航人”角色下，董事會是個常設機構，而不是一年召開一到兩次會議，執行董事最適合這種情況；相反，在“看門人”的角色下，董事會是個監控機構，定期召開會議，非執行董事最適合這種情況。

（六）決策方式的差異：

有的公司傾向於集體決策，有的傾向於個體決策，如家族企業和日本公司提倡集體決策，他們都突出執行董事的重要性，相反，美國公司傾向於專家決策，較為重視非執行董事的能力。

（七）企業所處產業的創新和風險特徵的差異：

Zhara 的研究提及：非執行董事的比例與企業家的創新活動呈反向關係，相反，執

行董事由於擁有企業更多的資訊，更能準確地評判企業的創新價值。顯然，不同產業的創新和風險特徵要求不同的董事會構成與之相適應。

#### (八) 企業的規模和發展階段的差異：

如家族企業規模小，需要集體決策，強調執行董事的重要性，而對於高速發展的大型企業而言，需要合理地搭配董事的知識、技能、特長和年齡，強調突破家族企業的局限性，追求合理有效的董事會結構。

除此之外，高層管理人員的素質、對決策及其執行的時效性和應變性的要求、歷史因素、資本結構等，在不同企業間可能出現較大差別，從而直接或間接影響董事會構成。

在上述關於董事會構成模式和影響分析的基礎上，可以利用模糊數學的方法通過綜合評判進行董事會構成模式選擇。這種模糊綜合評判的方法主要包括建立因素集與評語集、單因素評判、形成綜合評判矩陣、綜合評判和計算結果處理等五個階段。

#### 二、因素集與評語集的建立

由上述董事會構成的影響因素分析可以看出，企業選擇合理的董事會構成模式時，必須考慮各項因素。在進行評判時，將各影響因素作為因素指標，形成因素集。

同傳統的綜合評判評語集不同，在此根據董事會中非執行董事的比例大小分成七個等級，分別對應上述董事會構成的七種類型。也就是說，評語集  $V = \{\text{極小, 小, 較小, 一般, 較大, 大, 極大}\}$ ，分別對應著董事會構成模式集  $D = \{\text{董事會全由執行董事構成, 董事會的絕大部分由執行董事構成, 董事會中執行董事略多於非執行董事, 董事會由等量的執行董事和非執行董事構成, 董事會中非執行董事略多於執行董事, 董事會的絕大部分由非執行董事構成, 董事會全由非執行董事構成}\}$ 。

假設將因素集表示成  $U = \{u_i | i = 1, 2, \dots, n\}$ ，評語集表示成  $D = \{d_k | k = 1, 2, \dots, m\}$ ，

則  $V$  可以表示成  $V = \{v_k | k = 1, 2, \dots, m\}$  董事會構成模式集。其中  $v_k$  和  $d_k$  是相互對應的。

#### 三、單因素評判

單因素評判就是利用 Zadeh (1975) 提出之擴展原理分別給出各因素集到評語集的模糊映射值。得出以下模糊映射

$$f: U \rightarrow V, \\ f(u_i) = (r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{im}) \in F(V), \forall_i$$

其中， $F(V)$  代表論域  $V$  上的全體模糊子集， $f(u_i)$  是  $u_i$  (因素  $i$ ) 與  $v_j$  (非執行董事的比例大小) 的吻合程度的模糊評判向量， $r_{ij}$  表示是  $u_i$  (因素  $i$ ) 與  $v_j$  (非執行董事的比例大小) 的吻合程度。

由於因素集中的各因素基本無法直接量化，因此模糊向量必須通過市場調查或訪談的方式獲得。

#### 四、確定模糊評判矩陣 $B$ 。

模糊評判矩陣  $B$  是由因素模糊集  $U$  到評語模糊集  $V$  的一個模糊映射



$$B = (r_{ij})_{n \times m}$$

## 五、綜合評判

在建立模糊矩陣的基礎上，可以建立董事會構成模式選擇的綜合評判模糊集：

$$F = \lambda \circ B = (f_1, f_2, \dots, f_m)$$

其中，“ $\circ$ ”為模糊合成運算元，取 $\circ = M(\bullet, \oplus)$ ； $\lambda$ 為各因素的權重分配向量。

## 六、計算結果的處理

根據最大隸屬原則，確定評判對象的具體結果，即取 $F$ 中最大值 $f_k$ 對應的評語 $v_k$ 為評判結果，而 $v_k$ 和 $d_k$ 是相互對應的，所以， $d_k$ 是企業所應最終選擇的董事會構成模式。

本研究訂定七個評價等級，賦以分值 $c_1, c_2, \dots, c_7$ ，即向量 $C = (c_1, c_2, \dots, c_7)$ 。在本文中，由小到大等間距取 $c_1 > c_2 > \dots > c_7$ ， $C = (0 \quad 1/6 \quad 1/3 \quad 1/2 \quad 2/3 \quad 5/6 \quad 1)$ ，顯然 $c_k$ 和 $v_k$ 是一一對應的。在確定好企業應選擇的董事會構成模式 $d_k$ 後，應確定董事會構成的的大體比例 $a$ 。其具體方法是：

當 $k \in (1, 7)$ （ $k$ 為整數）時，

$$a \in \begin{cases} (c_k, c_k + 1/12), f_{k+1} > f_{k-1} \\ (c_k - 1/12, c_k), f_{k+1} < f_{k-1} \\ (c_k), f_{k+1} = f_{k-1} \end{cases},$$

當 $k = 1$ 或 $7$ 時

$$a \in \begin{cases} (0, 1/12), k = 1 \\ (11/12, 1), k = 7 \end{cases}$$

企業在具體組織董事會時，非執行董事的比例可以參考 $a$ 而定。

在使用本模糊綜合評判方法進行董事會構成模式選擇時，應注意以下問題：

### （一）因素模糊集的組成問題：

在確定因素模糊集時，應根據實際情況確定影響董事會構成的關鍵因素。比如某國在法律和制度方面沒有能夠影響董事會構成的規定，即可不考慮把這一因素納入因素模糊集。

### （二）單因素模糊向量的獲取問題：

單因素模糊向量通過市場調查或訪談方式獲得，在評價過程中的被訪人數不能太少，且要有代表性和實際經驗。

### （三）各因素的權重分配問題：

權重的確定採用層次分析法（AHP），這是美國學者 T. L. Saaty 提出的方法。[9]本文採用 1—9 標度法，請有關專家填寫判斷矩陣。

1. 次序一致性檢驗，即對判斷者的思維是否矛盾進行檢驗，保持次序一致性是判斷矩陣可用的基本條件。

2. 層次單排序：採用算術平均法。

3. 一致性檢驗：要求一致性比率  $CR = CI/RI < 0.1$ 。

4. 綜合專家意見，最後可以得到相應的歸一化權重排序向量  $\lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)$ 。

## 伍、美國五大公司個案分析

本文將採用上述方法對美國五大公司（AT&T、Amoco、DEC、Intel、UTC）進行研究。

第一步：確定因素集和評語集。在眾多董事會構成的影響因素中，本例只選擇了其中比較有代表性的五個因素組成如下因素集： $U = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5\} = \{\text{法律制度規定，股權結構，對策略管理的介入程度，決策方式，企業的規模與發展階段}\}$ ，即  $n=5$ 。

評語集表示為  $V = \{\text{極小，小，較小，一般，較大，大，極大}\}$ ，即  $m=7$ ，分別對應著董事會構成模式集  $D = \{\text{董事會全由執行董事構成，董事會的絕大部分由執行董事構成，董事會中執行董事略多於非執行董事，董事會由等量的執行董事和非執行董事構成，董事會中非執行董事略多於執行董事，董事會的絕大部分由非執行董事構成，董事會全由非執行董事構成}\}$ 。

第二步：進行單因素評價。通過市場調查和訪談的方式獲得各單因素的模糊評價向量。本研究為了獲得資本市場發育程度的單因素評判向量，所以對有關專業人士進行訪談，透過訪談，結果認為資本市場發育程度和非執行董事的比例極小相吻合的占被訪人數 10%，認為資本市場發育程度與非執行董事的比例相吻合的占 45%，認為資本市場發育程度與非執行董事的比例較小相吻合的占 25%，認為資本市場發育程度與非執行董事的比例一般相吻合的占 9%，認為資本市場發育程度與非執行董事的比例較大相吻合的占 7%，認為資本市場發育程度與非執行董事的比例大相吻合的占 3%，認為資本市場發育程度與非執行董事的比例極大相吻合的占 1%，則該因素的模糊評判向量為

$$u_i \rightarrow (0.1 \quad 0.45 \quad 0.25 \quad 0.09 \quad 0.07 \quad 0.03 \quad 0.01)。$$

第三步：綜合各因素的評價結果，得到模糊評判矩陣  $B = (r_{ij})_{5 \times 7}$ ，見表二。

第四步：進行綜合評判。運用 AHP 法確定因素集中的因素的權重向量

$$\lambda = (0.25 \quad 0.21 \quad 0.18 \quad 0.16 \quad 0.20)$$

進行模糊合成可得： $F = \lambda \circ B$ ，見表二。

第五步：本研究訂定七個評價等級，賦以分值  $c_1, c_2, \dots, c_7$ ，即向量  $C = (c_1, c_2, \dots, c_7)$ 。在本文中，由小到大等間距取  $c_1 > c_2 > \dots > c_7$ ， $C = (0 \quad 1/6 \quad 1/3 \quad 1/2 \quad 2/3 \quad 5/6 \quad 1)$ ，顯然  $c_k$  和  $v_k$  是一一對應的。在確定好企業應選擇的董事會構成模式  $d_k$  後，將第四步之結果  $F$  帶入以下來確定董事會構成的大體比例  $a$ ，見表二。

當  $k \in (1, 7)$  ( $k$  為整數) 時，

$$a \in \begin{cases} (c_k, c_k + 1/12), f_{k+1} > f_{k-1} \\ (c_k - 1/12, c_k), f_{k+1} < f_{k-1} \\ (c_k), f_{k+1} = f_{k-1} \end{cases}，$$

當  $k = 1$  或  $7$  時

$$a \in \begin{cases} (0, 1/12), k = 1 \\ (11/12, 1), k = 7 \end{cases}$$

把計算結果與五大公司的實際的董事會構成（見表三）相比較，顯然是相吻合的。

表二 美國五大公司董事會構成計算表

公司名稱	模糊評價向量	綜合評價向量	公司所屬模式 (Max F)	非董事所佔比例
Amoco	$\begin{Bmatrix} 0 & 0.03 & 0.07 & 0.10 & 0.25 & 0.30 & 0.25 \\ 0 & 0.02 & 0.07 & 0.17 & 0.28 & 0.25 & 0.21 \\ 0.01 & 0.05 & 0.11 & 0.16 & 0.30 & 0.24 & 0.13 \\ 0.01 & 0.03 & 0.07 & 0.11 & 0.33 & 0.27 & 0.18 \\ 0.04 & 0.07 & 0.12 & 0.17 & 0.28 & 0.27 & 0.05 \end{Bmatrix}$	(0.011 0.039 0.087 0.141 0.284 0.267 0.168)	$d_5$ 董事會中非執行董事略多於執行董事	$\left(\frac{2}{3}, \frac{3}{4}\right)$
Intel	$\begin{Bmatrix} 0 & 0.03 & 0.07 & 0.10 & 0.25 & 0.30 & 0.25 \\ 0.01 & 0.05 & 0.12 & 0.25 & 0.31 & 0.17 & 0.09 \\ 0.06 & 0.06 & 0.13 & 0.26 & 0.31 & 0.15 & 0.07 \\ 0.02 & 0.05 & 0.09 & 0.25 & 0.30 & 0.18 & 0.11 \\ 0.05 & 0.09 & 0.15 & 0.22 & 0.31 & 0.17 & 0.05 \end{Bmatrix}$	(0.018 0.054 0.110 0.208 0.293 0.192 0.121)	$d_5$ 董事會中非執行董事略多於執行董事	$\left(\frac{7}{12}, \frac{2}{3}\right)$
AT&T	$\begin{Bmatrix} 0 & 0.03 & 0.07 & 0.10 & 0.25 & 0.30 & 0.25 \\ 0 & 0.03 & 0.08 & 0.12 & 0.27 & 0.30 & 0.20 \\ 0.03 & 0.06 & 0.10 & 0.15 & 0.26 & 0.30 & 0.10 \\ 0.02 & 0.03 & 0.05 & 0.10 & 0.28 & 0.32 & 0.20 \\ 0.04 & 0.08 & 0.13 & 0.15 & 0.25 & 0.30 & 0.05 \end{Bmatrix}$	(0.016 0.045 0.086 0.123 0.260 0.303 0.164)	$d_6$ 董事會的絕大部分由非執行董事構成	$\left(\frac{3}{4}, \frac{5}{6}\right)$
UTC	$\begin{Bmatrix} 0 & 0.03 & 0.07 & 0.10 & 0.25 & 0.30 & 0.25 \\ 0.01 & 0.03 & 0.07 & 0.13 & 0.19 & 0.28 & 0.29 \\ 0.02 & 0.06 & 0.08 & 0.15 & 0.23 & 0.28 & 0.20 \\ 0.02 & 0.04 & 0.07 & 0.11 & 0.22 & 0.29 & 0.24 \\ 0.02 & 0.07 & 0.11 & 0.15 & 0.24 & 0.26 & 0.15 \end{Bmatrix}$	(0.012 0.045 0.079 0.126 0.227 0.282 0.227)	$d_6$ 董事會的絕大部分由非執行董事構成	$\left(\frac{5}{6}\right)$
DEC	$\begin{Bmatrix} 0 & 0.03 & 0.07 & 0.10 & 0.25 & 0.30 & 0.25 \\ 0 & 0.03 & 0.08 & 0.12 & 0.20 & 0.27 & 0.30 \\ 0.01 & 0.05 & 0.09 & 0.14 & 0.24 & 0.28 & 0.19 \\ 0.03 & 0.04 & 0.06 & 0.10 & 0.22 & 0.30 & 0.25 \\ 0.02 & 0.05 & 0.08 & 0.12 & 0.23 & 0.27 & 0.22 \end{Bmatrix}$	(0.010 0.039 0.076 0.115 0.228 0.284 0.243)	$d_6$ 董事會的絕大部分由非執行董事構成	$\left(\frac{5}{6}, \frac{11}{12}\right)$

資料來源：本研究整理

表三 美國五大公司董事會構成略表

公司名稱	Amoco	Intel	AT&T	UTC	DEC
非執行董事比例	69%	62%	81%	83%	91%

資料來源：陳曉劍等（1999），貴公司董事會構成合理嗎？，中外管理，第十期。

## 陸、結論與建議

本文在對董事會構成模式及其影響因素分析的基礎上，應用模糊數學理論和 AHP 法，提出了選擇董事會構成模式和確定董事會大體比例的綜合評判方法，也透過此模型來驗證美國五大公司的執行董事與非執行董事之比例，結果與實際比例相吻合，因此，本研究之模式可以作為企業選擇合理組織董事會構成提供了理論指導。目前關於董事會構成的定量研究非常少見，而本文也只是給出了企業合理地選擇董事會構成模式的方法。

不過對於企業如何確定各類董事的最優比例、如何從核心能力上確定各類董事的最優比例問題等仍需進一步的研究，因為美國五大公司並不能代表所有的公司，而且每個地區或者國家均有不同的法律規範，因此不同的國家與地區如何訂定適合的董事會結構比例仍然需要透過理論的推導與模式的建立與測試，因此需要產學合作一步一步來建立，使公司在董事會的組成上能有所依據。

## 參考文獻

### 中文部分

1. 張有恆、徐村和（1993），模糊度量AHP法— 交通運輸計畫評估新模式，中華民國第一屆模糊理論與應用研討會，頁365~371
2. 鄭文英（1983），分析層級程序法中屬性權重的統計估計式之探討，國立交通大學管理科學研究所未出版之博士論文
3. 梁能等（2000），公司治理結構：中國的實踐和美國的經驗，中國人民大學出版社
4. 鄭忠泰(1994)，模糊理論應用於管理能力訓練需求分析之研究，成功大學工業管理研究所未出版之碩士論文。
5. 鄧振源、曾國雄（1989a），層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(上)，中國統計學報，27(6)，頁6~22
6. 鄧振源、曾國雄（1989b），層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(下)，中國統計學報，27(7)，頁1~19。
7. 盧淵源（1985），以模糊多準則決策方法建立無人搬運車系統之設置評估模式，國科會論文集，頁134~138。
8. 闕頌廉（1981），應用模糊數學，台北：科技圖書股份有限公司。
9. 陳曉劍等（1999），貴公司董事會構成合理嗎？，中外管理，第十期。
10. 趙增耀（2002），董事會構成與其職能發揮，管理世界(3)：125-129。
11. 余雪明，台灣新公司法與獨立董事（上），萬國法律第一二三期，頁63。
12. 柯承恩，我國公司監理體系之問題與改進建議（上），會計研究月刊，第一七三期，頁76。
13. 江雅雲（1999），我國上市公司董監事改選機制與其經營績效之關聯性研究，國立政治大學會計研究所未出版所碩士論文。
14. 吳昆皇（1995），上市公司董事會組成與特性對企業經營績效之關聯性研究，國立台灣大學商學研究所未出版所碩士論文。
15. 吳建頤（1998），董事會規模對公司價值的影響，國立中正大學財務金融研究所未

出版所碩士論文。

16. 柯承恩 (2000) , 我國公司監理體系之問題與改進建議 (上) , 會計研究月刊, 第 173 期, 頁次75-81。
17. 柯承恩 (2000) , 我國公司監理體系之問題與改進建議 (下) , 會計研究月刊, 第 174 期, 頁次79-83。

英文部分

1. Baysinger, B.D., and R.E. Hoskisson, 1990, "The Composition of Boards of Directors and Strategic Control: Effects on Corporate Strategy," *Academy of Management Review*, Vol. 15, 72-87.
2. Beasley, M., 1996, "An Empirical Analysis between the Board of Director Composition and Financial Statement fraud," *The Accounting Review*, Vol. 71, 443-466.
3. Tricker B. , 1994, *Corporate Governance . An International View*, 5-8.
4. Hellmann T., 1998, *The Allocation of Control Rights in Venture Capital Contracts. The Rand Journal of Economics*, Vol. 1, 57-76.
5. Buckley, J.J.(1985), "Fuzzy Hierarchical Analysis", *Fuzzy Sets and Systems*, Vol.17, 233-247.
6. Chen, S. J. & Hwang, C.L., (1992), "Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Method and Application", *A State-of-the-Art Survey*, New York : Spring-Verlag.
7. Huang, L. C., Chang, P. T., & Lin, H. J.(1997), *The Fuzzy Managerial Takent Assessment model: A Pilot Study*, *Pan-Pcacific Managerial Review*, Vol. 1, No. 1, 71-83.
8. Laarhoven, P.J.M. & Pedrycz, W. (1983), "A Fuzzy Extension of Saaty's priority theory", *Fuzzy Sets and Systems*, Vol.11, No.3, 229-241.
9. Mon, D.L., Cheng, C.H., & Lin, J.C., (1994), "Evaluating Weapon SystemUsing Fuzzy Analytic Hierarchy Process Based On Entropy Weight", *Fuzzy Sets and Systems*, Vol.62, 127-134.
10. Bojadziev, George. & Bojadziev, Maria. (1995) *Fuzzy sets, fuzzy logic, applications*, Singapore River Edge, NJ: World Scientific Pub. Co.
11. Dubois, Didier. & Prade, Henri M. (1980) *Fuzzy sets and systems - theory and applications*, New York Academic Press.
12. Kosko, Bart. (1999) *The fuzzy future: from society and science to heaven in a chip*, New York Harmony Books.
13. Law, C.K. (1996) *Using fuzzy numbers in educational grading system. Fuzzy Sets and Systems*, V83,311-323.
14. Zadeh, L.A. (1965) *Fuzzy Sets. Information and Control*, 8, 338-352