

決策分析

方法與應用

翁振益 · 周瑛琪 等合著
張保隆 總審訂



DECISION ANALYSIS
METHODS AND APPLICATIONS



華泰文化

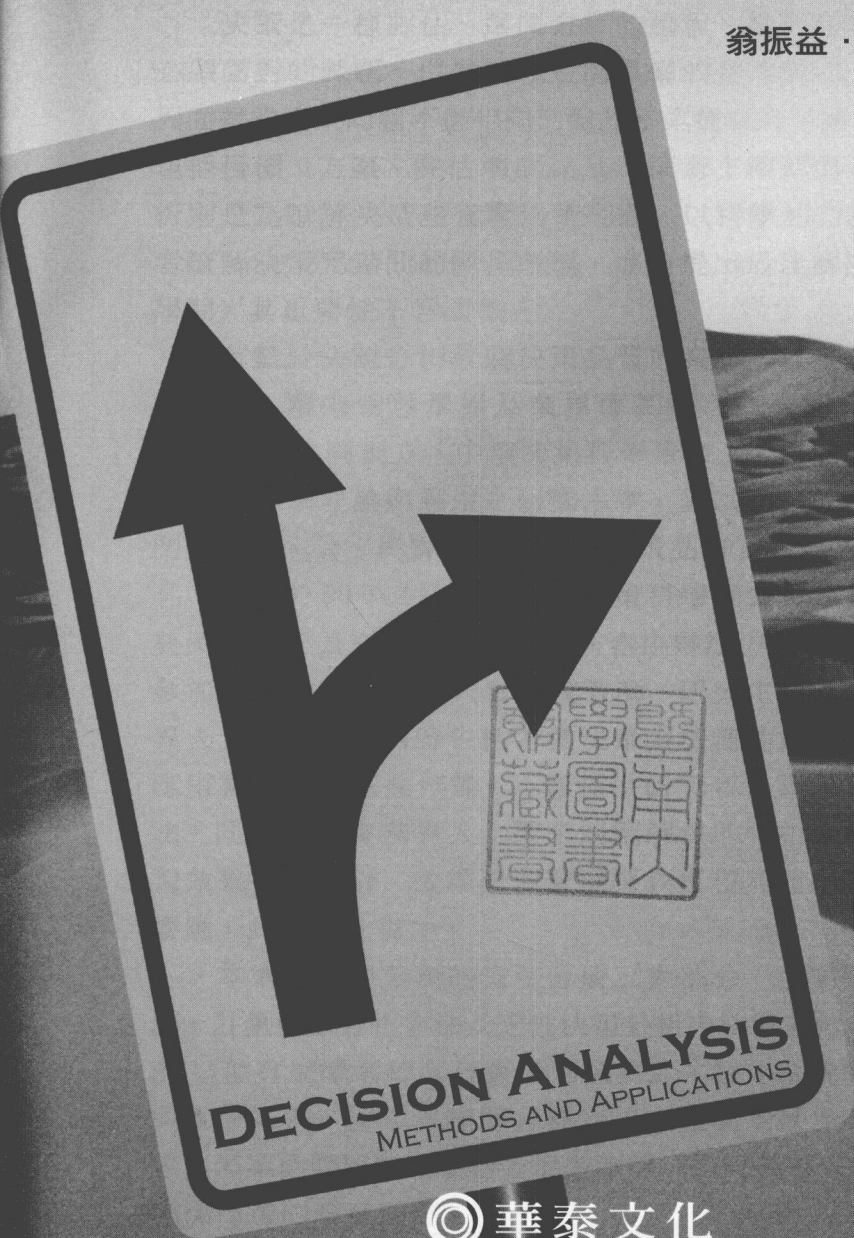
since 1974

C734
20086

決策分析

方法與應用

翁振益 · 周瑛琪 等合著
張保隆 總審訂



視野無界・心智無限
Open your eyes Stretch your mind


華泰文化
HWA TAI PUBLISHING
since 1974

決策分析：方法與應用

作 者：翁振益 周瑛琪等

總 審 訂：張保隆

發 行 人：吳昭慧

責任編輯：湯琬伊

版面編輯：黃美汶 宋秀燕

發 行 所：華泰文化事業股份有限公司

地 址：台北市辛亥路三段 5 號

電 話：(02)2377-3877

傳 真：(02)2377-4393

網 址：www.hwatai.com.tw

E-Mail：business@hwatai.com.tw

登 記 證：行政院新聞局局版北市業字第 282 號

出 版：西元 2007 年 1 月 初版

I S B N：978-957-609-668-6

957-609-668-5

基本定價：壹拾伍元壹角貳分

國家圖書館出版品預行編目資料

決策分析：方法與應用／翁振益，周瑛琪作．-- 初版．--

臺北市：華泰，2006〔民 95〕

面：公分

ISBN 978-957-609-668-6（平裝）

1. 決策管理

494.1

95022115

著作權所有 翻印必究

（本書若有缺頁、破損或裝訂錯誤，請寄回本公司更換。）

作者序

決策是一種評估、選擇方案的過程，幾乎是所有管理活動必須面對的課題，也是管理者應具備的基本能力。一般企業每天面對的決策問題不盡相同，但其基本構成的元素卻大同小異，包括目標、方案、評估準則以及決策者主觀價值等，而決策分析則是為瞭解決這些管理決策問題，以科學的方法，引導決策者瞭解決策元素間的關係架構，進而提出最佳解決方案的一門學問，其重要性不言而喻。

有鑑於決策分析攸關決策品質的良窳，更是企業經營成敗的關鍵，國內管理學界及業界菁英遂有志一同，於民國 86 年 12 月 27 日共同創立「中華決策科學學會」，目的在於提升國內外決策科學理論與應用之研究水準，更以協助改善國內政府部門及各軍、公、民營機構之各種決策品質為其職志。

本人於 90 年 7 月接任中華決策科學學會理事長一職後，曾於民國 91 年及 92 年分別在台北、台中舉辦「決策科學研習營」。參加研習的人士包括大專院校教師、研究生、研究機構和企業界人士等，研習內容包括各種決策方法理論的背景介紹、實際應用案例和軟體操作等，不僅提供研究者從事研究的工具與方法，同時也為實務界人士帶來問題解決的分析架構與方法，研習效果甚受好評。故經研習營授課教授和其他相關專家學者之響應，此書因此誕生。

本書將決策分析的方法分成三大部分：多準則決策分析方法、計量決策分析方法及定性決策分析方法與其他；共有 13 章，由 13 位專家學者依其專長分別撰寫之。每一章皆詳細介紹方法與實際案例，使讀者瞭解各種方法之理論及操作流程，同時透過實際案例之研討，讓讀者清楚瞭解，如何透過各種決策方法，解決周遭的管理問題。

第一部分多準則決策分析方法，包含多準則決策、多屬性決策、多目標規劃、層級分析法及資料包絡分析法等5章，分別由陳勁甫、翁振益、張保隆、周瑛琪及黃旭男等教授撰寫。第二部分計量決策分析方法，包含模糊理論、資料挖礦、類神經網路、基因遺傳演算法及系統模擬等5章，分別由王瑞琛、簡禎富、黃焜煌、何信瑩及姚銘忠等教授撰寫。第三部分定性決策分析方法與其他，包含情境分析、專家預測法及結構方程模式等3章，分別由張保興、許瓊文及李國光等教授撰寫。

本書漏失之處，敬祈諸位先進不吝指教，不勝感激。

張保隆

謹誌於 逢甲大學

中華民國九十五年八月

目錄

作者序	I
-----	---

Part 1 多準則決策分析方法	1
------------------	---

1 多準則決策	3
CHAPTER	

1.1 方法背景介紹	4
1.2 方法說明	11
1.3 案例研討	43

2 多屬性決策	57
CHAPTER	

2.1 緒論	58
2.2 多屬性決策方法	59
2.3 多屬性決策方法之進行	80
2.4 案例研討	84

3 多目標規劃	107
CHAPTER	

3.1 基本概念	108
3.2 多目標單形法	110
3.3 妥協規劃法	115
3.4 案例研討	117

4 層級分析法	127
CHAPTER	

4.1 緒論	128
4.2 層級分析法之運算邏輯	131

4.3	層級分析法之流程	134
4.4	層級分析應用軟體	143
4.5	層級分析案例研討	146

5 CHAPTER

資料包絡分析法	167
---------	-----

5.1	績效、效能、效率	168
5.2	效率的衡量：CCR 模式	168
5.3	CCR 模式之案例研討	174
5.4	BCC 模式與規模效率的衡量	178
5.5	BCC 模式之案例研討	182
5.6	其他模式及案例研討	185

Part 2 計量決策分析方法 191

6 CHAPTER

模糊理論	193
------	-----

6.1	緒論	194
6.2	模糊理論簡介	195
6.3	模糊理論之案例研討	200
6.4	結論	248

7 CHAPTER

資料挖礦	257
------	-----

7.1	緒論	258
7.2	資料挖礦概論	260
7.3	資料挖礦的方法	269
7.4	案例研討	275

7.5	資料挖礦在半導體製造業的應用前景	287
-----	------------------	-----

8 CHAPTER

類神經網路	293
-------	-----

8.1	緒論	294
8.2	神經元	294
8.3	訓練方式	296
8.4	類神經網路模型結構	298
8.5	倒傳遞演算法	300
8.6	學習速率設定	304
8.7	演算法案例研討	304
8.8	預測應用	307
8.9	結論	310

9 CHAPTER

基因遺傳演算法	315
---------	-----

9.1	基因演算法	316
9.2	案例研討	332

10 CHAPTER

系統模擬	353
------	-----

10.1	輸入資料之分析	356
10.2	模擬模式之確認與驗證	363
10.3	單一模式的資料輸出分析	371
10.4	不同系統設計的比較和評估	381
10.5	案例研討	392

Part 3 定性決策分析方法與其他 403

11 情境分析 405

CHAPTER

- 11.1 緒論 406
- 11.2 情境模擬方法 410
- 11.3 結論 430

12 專家預測法 435

CHAPTER

- 12.1 預測與決策 436
- 12.2 德菲法的預測方法 445
- 12.3 案例研討 451
- 12.4 結論 473

13 結構方程模式 477

CHAPTER

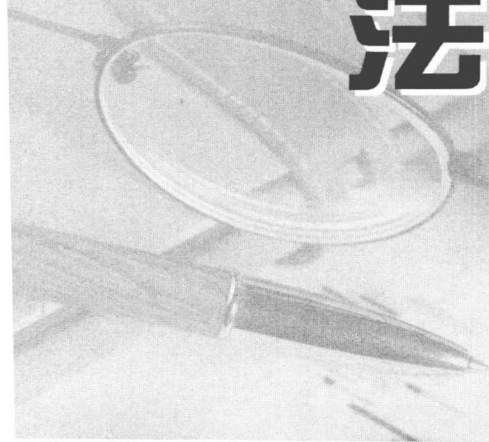
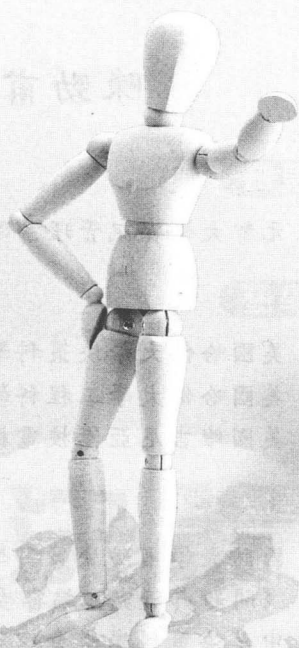
- 13.1 基本概念 478
- 13.2 結構方程模式理論 479
- 13.3 結構方程模式分析流程 481
- 13.4 案例研討 483
- 13.5 Lisrel軟體操作 493
- 13.6 結論 509

中文索引 511

1

PART

多準則分析
決策方法



陳勁甫副教授

現職

- ✘ 元智大學資訊管理系副教授兼研發處學術交流組組長

學歷

- ✘ 美國哈佛大學決策科學博士
- ✘ 美國哈佛大學工程科學碩士
- ✘ 美國維吉尼亞軍校電機數學雙學士

經歷

- ✘ 國防大學國防決策科學研究所副教授兼所長
- ✘ 《問題與研究》編審委員
- ✘ 中華決策科學學會理事、監事
- ✘ 台灣作業研究學會理事
- ✘ 中華民國哈佛大學校友會常務理事
- ✘ 國防政策與戰略研究學會監事
- ✘ 清華大學、交通大學、逢甲大學、中山大學兼任副教授
- ✘ 國安局課程設計審查委員會委員暨戰略班講座
- ✘ 國防部國防管理顧問

1

CHAPTER

多準則決策

1.1 方法背景介紹

1.2 方法說明

1.3 案例研討



1.1 方法背景介紹

做決定是人類最基本的活動之一。每一天每一刻人都在做決策，不管是有意識或無意識；喜歡或不喜歡；結果是好或壞，我們都逃避不了。例如：

- 他（她）是否是我的理想人生伴侶？現在決定或再等更好的選擇？
- 我是否該換工作？
- 買房子我該如何選擇？
- 我要買哪輛車？
- 我該如何投資我的人生？
- 如何建議一個最佳發展策略與行動方案？
- 如何選擇一個擴廠的最佳地點？
- 我是否該開除一個跟不上進度有幼子的單親員工？
- 我該如何挑選應徵的員工？

面對這些問題，我們總有多重目標考量、不只需在好與壞、對與錯間選擇，還要在好與好、對與對間取捨，魚與熊掌不能兼得，但你還是得選擇。因此我們可以說你的人生是一系列決策與執行的總和。你會成為什麼樣的人決定於在面對決策難題時你如何選擇，尤其是在關鍵時刻更能展現一個人的本質與風格。所以，如何做睿智的決策是成功的基本技能。

很可惜人常不是一個好的決策者。面對多重目標的決策選擇時，常常受到資訊不足、方案不清、結果不明，加上目標（價值觀）模糊、衝突、矛盾與評估不易的困擾，以致猶豫不決，誤用與扭曲資訊，追求手段目標而忽略根本目標，或解決錯誤問題等。

決策不一定要運用繁複或複雜計算才能做出好決策。任何決策方法主要是在幫助決策者(單位)，化解決策困難點、釐清其價值觀、洞視問題關鍵，以最精簡的方法快速做出符合需要的決策。

本章將介紹多準則決策在無風險狀況下的決策程序與方法。提供決策者一個架構從不同觀點思考其價值與偏好來學習瞭解問題、目標、行動方案與取捨，進而選擇一較佳之多目標、多準則決策方案。

1.1.1 決策理念

一、決策的目的

決策的目的為何？當我們問「人為何要決策？」時，一般有三種反應。第一種就是人本來就是要做決策以滿足基本要求，例如每日用餐選擇、穿衣服、例行的工作事務(人每天都在做許多例行的工作事務選擇使組織能正常運作)等。第二種最常聽到的是問題出現了，必須決策與行動以解決問題。第三種決策目的則是在創造價值。

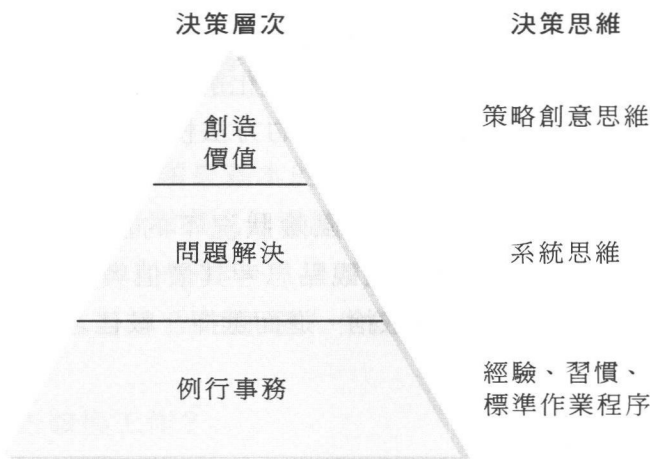
我們常被教導說人主要就是在做決策。一般人卻常例行性的為做而做，解決眼前的問題或需要，或讓該問題不見才做決策，而忘了決策選擇最根本的目的在創造價值。例如，為何決定吃飯或選擇吃飯場所？只是為了到了吃飯時間或為填飽肚子，不會餓死或者日子總是要過，但這樣消極作法的價值不高。吃飯也可以是一個愉快的經驗，享受品嚐別人為你準備的美食，讓忙碌的身體腦筋休息充電一下，或欣賞周邊的環境補充工作情緒上的消耗。

因此決策可分為三種層次：例行決策、問題解決決策與創造價值決策，如圖 1.1。



Decision Analysis : 決策分析 Methods and Applications

方法與應用



(圖) 1.1 決策層次與思維圖

人類經由經驗、學習、思考、分析與判斷而做決策。決策不只是做行動方案選擇，決策制訂是一個思維過程，而且不管是在決策者的腦海裡或透過群體決策或組織程序都需要耗費成本。這包括個人有限的注意力、資訊處理能力、人脈存摺、組織影響力等，組織則需要投入人力與財力進行相關之資料蒐集、分析、準備或聘請外部專家、顧問。

因為決策有成本，不管是在哪一個組織層次的決策，都不應該是為決策而決策，為解決問題而解決問題，或為用餐而決策。人或組織花費成本做決策主要在創造價值。希望透過用餐決策來創造生存活力的價值，希望透過決策過程來發掘問題、釐清目標、集思廣益、尋找利基、凝聚共識、帶動行動強化競爭價值，也就是決策的目的在創造價值。如此才能以更寬廣的創意思維，不迷思方向，化危機為轉機，為個人、群體、組織加分。若沒認清這一點則容易為做決策而決策或解決表面問題而犧牲更大的目標。簡言之，人或組織透過決策與執行來創造與掌握未來。

二、理性的決策

瞭解決策目的後，下一個問題就是「何謂理性（好）的決策？」一般人常以結果的好壞來評斷決策的良窳，也就是「成者為王，敗者為寇」的觀念。這是不適當的！

因為，決策的好壞除了受決策的選擇影響外，還有後續執行及環境變數的影響，而後者的影響力可能更大。人非上帝，決策問題的複雜性、不確定性及價值觀的模糊性等，均使得決策者在下決定的剎那間，無法確實知道結果或瞭解上述因素影響之後果。有的誤打正著，瞎貓碰到死耗子得到好結果；有的人仔細考量各種因素及當時所擁有的資訊後，做了一個理智的抉擇，卻有災難的後果。所以若以成敗論英雄可能隱含運氣好比理性程序更重要。過份強調結果，將使組織成員趨向保守，只求沒有大害，追求小利，而不利創新與突破。

決策是有風險的。因此，我們對決策必須有以下的認知：(1)好的決策不見得就有好的結果，壞的決策亦可能有碰巧的好結果。(2)決策過程與結果應有所區別，不能混為一談。決策過程比決策本身更重要，但一般人常專注在決策選擇本身而忽略檢視更重要的決策方案選擇過程。

我們追求理性、好品質的決策，乃指決策「過程」而不是結果。過程係決策的步驟，品質是每一步驟的好壞，而不是結果的好壞。因此，所謂「理性的決策」是指針對問題，「決策者能有效的使用資訊，產生正確的認知判斷，反映其價值觀的取捨，在合乎理性規範下，選擇一有最高預期價值的方案。」理性的決策程序除了幫助決策者有更高機率做出好的決策外，更重要的是他幫助決策者瞭解其選擇的取捨內涵，不會追求錯誤的目標，也有助於溝通與辯護其最終決策的選擇。

這裡反映出兩個重要的觀念：認知判斷與價值信念。決策者的選擇能和他的判斷與價值觀一致即是理性的決策。



今天你要去參與一個重要的活動，打開窗戶看到天空烏雲密布。內心浮現一個問題：我要不要帶雨傘？若你選擇「不帶傘」，這會是一個理性的決策嗎？一般人會認為這不是一個理性決策，因為天空烏雲密布表示會下雨（認知判斷），下雨不帶傘會變成落湯雞，而全身濕透去參加活動是不好的（價值信念）。因此這不是一個理性決策。在何種狀況下「不帶傘」不見得是不理性或甚至是理性的決策？首先前述推論是依據決策者對「烏雲密布」資訊的判斷為會有「傾盆大雨」，如果他沒此判斷，則他的問題是出在知識不足或對資訊處理的偏誤，而非不理性的決策。但如果他的價值觀是喜歡淋雨或要參加一雨中活動，則不帶傘將會是一理性的決策。所以「理性」決策強調的是決策選擇應和決策者的認知判斷與價值信念一致。而「好」的理性決策還需要有正確的認知判斷與適當的價值信念。

1.1.2 多準則決策之緣起與演進

多準則決策所面對的問題就是當選擇牽涉多種目標，考量時如何進行一理性的抉擇。「魚與熊掌不能兼得」、「兩權相害取其輕」等諺語顯示多準則決策的觀念很早就開始被使用。例如當科學家約瑟夫普黎斯特里 (Joseph Priestley) 問富蘭克林，兩個選擇中應該選哪一個？富蘭克林認知到所有的選擇一定要符合他的目標以及他對方案達成目標的判斷而定。因此，富蘭克林在 1772 年 9 月 19 日回信中寫道：

這件事情既然這麼重要，你才會問我的建議。雖然我無法告訴你該選哪一個，但如果你願意，我可以告訴你選擇的方法。

我們之所以感到很難下決心的主要原因是因為所有優缺點的理由並不是同時出現在我們的腦海裡，而是交