

南華大學企業管理系管理科學碩士班碩士論文

A THESIS FOR THE DEGREE OF MASTER BUSINESS ADMINISTRATION

MASTER PROGRAM IN MANAGEMENT SCIENCES

DEPARTMENT OF BUSINESS ADMINISTRATION

NANHUA UNIVERSITY

以資料包絡分析法實證台灣保健食品產業經營績效之研究

THE EMPIRICAL STUDY OF OPERATING PERFORMANCE OF THE HEALTH

FOOD INDUSTRY IN TAIWAN USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

指導教授：郭東昇 博士

ADVISOR : TUNG-SHENG KUO Ph.D.

研究生：林惠民

GRADUATE STUDENT : HIU-MIN LIN

中 華 民 國 1 0 2 年 6 月

誌 謝

能重拾學習生活一直是多年的夢想，對於這二年研究所的日子倍感珍惜，回顧進修這段期間，一方面要為工作煩惱，一方面又要兼顧學業與家業還有志業，在這論文撰寫期間更是絞盡腦汁、不眠不休。而這段日子的成長與收穫，更是前所未有的豐碩，在人生的旅途留下深刻的回憶。

本篇論文能夠順利完成首先要感謝指導教授郭東昇老師不斷鼓勵我堅持到底，總是在我陷入迷失時，適時的指點迷津讓我能從中去思考問題，讓我學習到如何去發掘問題及解決問題，內心由衷感謝。

另外還要特別感謝口試委員藍俊雄博士與范惟翔博士，百忙之中撥冗親臨指導，對論文疏漏之處惠賜諸多寶貴的意見，而使本論文之內容及品質更臻完備，使其結構更為嚴謹，讓學生獲益良多，謹致衷心的謝意。

求學期間感謝系裡師長的諄諄教誨，更感謝同門師兄弟俊彥、寶元、昭勳、敏清及宏隆在學習過程中互相扶持鼓勵，尤其是俊彥在這一年不斷給我鞭策與砥礪，讓我不敢有絲毫懈怠。

最後要感謝我的家人，在這兩年期間無時無刻的陪伴讓我無後顧之憂，最高興的是大女兒易蓁長大了，體恤我求學的辛苦，幫我分擔了家事，真的很感恩。在此致上我十二萬分的謝意！

林惠民 謹識

于南華大學管理科學研究所

民國 102 年 7 月

南華大學企業管理系管理科學碩士班

101 年度第 2 學期碩士論文摘要

論文題目：以資料包絡分析法實證台灣保健食品產業經營績效之研究

研究生：林惠民

指導教授：郭東昇 博士

論文摘要內容：

保健食品產業為二十一世紀新興產業，然而保健食品產業的營運，卻常面對風險的不確定性，為使廠商在時間變動過程能持續爭取競爭優勢或產業競爭力，更須使投入資源與產出有效利用獲取效益，該效益的提升，通常源於技術與資源有效的使用所促成，因此探討保健食品產業的經營績效均成為本文研究之重要課題。

資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)通常被應用在非營利事業上，近年來始有學者將資料包絡分析法應用於營利性的產業探討其管理績效之效率，並運用麥氏生產力指數分析效率問題，以作為改善績效之參考。

本研究從管理者可控制投入項資源的角度，即以投入導向觀點採用CCR/BCC 之 DEA 模式。選定研究費用、健康食品認證件數、固定資產、營業成本等四個變數作為投入項，以營業淨利及營業收入為產出項；比較受評單位在 98~101 年期間相對效率之差異。比較相關廠商之平均相對效率、廠商規模大小對其經營效率之影響，並根據其分析結果，提出未來經營發展之參考。

關鍵詞：保健食品、經營績效、資料包絡分析法

Title of Thesis : The empirical study of operating performance of the Health
Food Industry in Taiwan Using Data Envelopment Analysis

Department : Master Program in Management Sciences, Department of
Business Administration, Nanhua University

Graduate Date : June 2013

Degree Conferred : M.B.A.

Name of Student : Hiu-Min Lin

Advisor : Tung-Sheng Kuo Ph.D.

Abstract

Functional Health Food Does Provide a Rather High Return on Investment, Yet Because of Its Short Product Lifecycle, This Product Has Fast Replacement and Intense Price Competition, While a Large Amount of Research and Development and Manpower Expenses Must Also be Input. Therefore, The Direction of our Research is to Find Ways to Reduce Cost, Pursue Growth, and Increase Profit in This Industry.

The Data Envelopment Analysis (DEA) Method is Usually Applied in Non-profit Enterprises, But Scholars Have Also Recently Started to Apply DEA in For-profit Businesses to Explore The Efficiency of Management Effectiveness, While The Malmquist Productivity Index has Also Been Used to Analyze Problems With Efficiency and as a Reference For Improving Effectiveness.

We Approached This Study From The Perspective of The Input of Resources Controllable by Business Managers, Meaning That We Used The CCR/BCC DEA Models With Input as Our Guiding Factor. We Used The CCR Model to Compute The Overall Technical Efficiency of Various Decision-Making Units (DMUs) and Combined it With The BCC Model to Compute The Pure Technical Efficiency and The Scale Efficiency. With The Three Variables of Research Expenses, Fixed Assets, and Operating Cost as

The Inputs and With Business Revenue as The Output, We Compared The Differences of Relative Efficiency of Eight DMUs From 98 to 101. We Compared The Average Relative Efficiency of Emerging and Traditional Biotech Related Companies and Analyzed The Influence of Research Expenses and Company Scale on Biotech Company Business Efficiency. Finally, Based on The Results of This Analysis, We Proposed a Viewpoint That Can Be Used as a Reference for Future Business Development.

Keywords: Functional Health Food, Business Effectiveness, Data Envelopment Analysis (DEA)

目錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
目錄.....	iv
表目錄.....	vii
圖目錄.....	ix
第一章 緒論.....	1
1.1 研究動機與目的.....	1
1.2 研究範圍與限制.....	3
1.3 研究設計.....	4
1.4 論文架構.....	4
第二章 文獻整理.....	6
2.1 經營績效.....	6
2.1.1 經營績效定義.....	6
2.1.2 衡量經營績效的方法.....	9
2.1.3 效率評估之過程.....	10
2.1.4 使用績效衡量保健食品產業的相關文獻.....	11
2.2 保健食品產業分析.....	13
2.2.1 保健食品與健康食品定義.....	14
2.2.2 國內保健食品市場發展概況.....	16
2.2.3 健康食品認證現況.....	19
2.2.4 健康食品產業未來之發展.....	23
2.3 資料包絡分析法.....	24

2.3.1	DEA 的基礎理論.....	24
2.3.2	DEA 的研究文獻整理.....	25
2.3.3	資料包絡分析法之特性.....	27
2.3.4	資料包絡分析法之限制.....	28
2.3.5	資料包絡分析法之模式.....	29
2.3.6	產業應用資料包絡分析法相關文獻.....	32
第三章	研究方法.....	35
3.1	步驟程序.....	35
3.2	決策單位選取.....	37
3.3	投入產出項目變數之選取.....	38
3.4	研究對象與資料蒐集.....	41
3.4.1	研究對象.....	41
3.4.2	資料來源.....	42
3.5	資料包絡分析法評估模式之選取.....	42
第四章	實證分析與結果.....	45
4.1	投入產出項之相關分析.....	45
4.1.1	投入與產出項目選取.....	45
4.1.2	投入產出項因子相關分析.....	46
4.2	效率分析與規模報酬.....	47
4.3	參考群體分析.....	56
4.4	差額變數分析.....	59
4.5	麥氏生產力效率分析.....	65
第五章	結論與建議.....	69
5.1	結論.....	69

5.2 建議.....	71
參考文獻.....	74
一、中文部份.....	74
二、英文部份.....	77
個人簡歷.....	80

表目錄

表 2.1 經營績效之相關定義文獻.....	8
表 2.2 保健食品產業使用績效衡量的相關文獻.....	12
表 2.3 2011 年台灣地區保健食品廠商使用主原料比例.....	20
表 2.4 台灣保健食品通路結構.....	22
表 2.5 資料包絡分析法重要理論文獻.....	26
表 2.6 DEA 基本模式彙總表.....	30
表 2.7 產業應用資料包絡法分析經營績效彙總表.....	32
表 3.1 資料包絡法投入/產出項變數文獻.....	39
表 3.2 投入/產出定義說明.....	40
表 3.3 受評單位廠商基本資料.....	41
表 3.4 DEA 分析模式之選定準則.....	43
表 4.1 投入與產出項因子相關分析表.....	46
表 4.2 98~101 年經營效率分析表.....	47
表 4.3 整體效率分析表.....	49
表 4.4 純技術效率分析表.....	51
表 4.5 純技術效率分析表.....	53
表 4.6 規模報酬遞減階段分析表.....	55
表 4.7 規模報酬遞增階段分析表.....	55
表 4.8 98~101 受評廠商參考群體分析表.....	57
表 4.9 98 年廠商之差額變數表.....	61
表 4.10 99 年廠商之差額變數表.....	62
表 4.11 100 年廠商之差額變數表.....	63

表 4.12 101 年廠商之差額變數表.....	64
表 4.13 98~101 年麥氏生產力指數分析.....	66

圖目錄

圖 1.1 論文架構圖	5
圖 2.1 評估準則	11
圖 2.2 保健食品關聯圖	15
圖 2.3 行政院衛生署健康食品標準圖樣	15
圖 2.4 健康食品在食品名稱上之概念關聯圖	16
圖 2.5 不同產業取得健康食品認證分佈圖	20
圖 2.6 2002-2011 年台灣保健食品市場	21
圖 2.7 2011 年台灣消費者對身體健康的關心程度	22
圖 3.1 研究步驟程序	36
圖 3.2 投入/產出變數	40
圖 3.3 受評單位取得健康食品認證件數統計圖	42
圖 4.1 98~101 年整體效率分析趨勢圖	49
圖 4.2 98~101 年技術效率分析趨勢圖	52
圖 4.3 98~101 年規模效率分析趨勢圖	53
圖 4.4 管理決策之矩陣分析圖	68

第一章 緒論

1.1 研究動機與目的

我國保健食品的起源，最早應可追溯至 60 年代台糖公司推出的健素糖及酵母粉開始，發展至今已四十餘年，國人已逐步將保健食品作為日常疾病預防方法之一。近日雖面臨景氣寒冬，但消費者對於保健食品的需求依然未減，只是發展方式不同，故本文分別從規模報酬、技術效率、生產力指數為等面向，探討近年台灣保健食品產業經營現況及未來發展趨勢。

自 2002 年台灣加入 WTO 後，因受到國際競爭因素的影響，食品工業的發展受到更大的衝擊，包括農產品原料供應不足且價格相對國外較高，另外勞力不足、工資上漲與環保意識上升等因素，都加重食品產業得成本負擔。再加上開放市場與降低關稅，國外加工食品進入國內市場，造成內銷市場的競爭壓力。諸多食品產業的困境，造成國內傳統食品廠不僅無法取得外銷市場，面對內銷也有發展的壓力，因此將產業升級為食品生技便成為傳統食品廠解決困境的途徑，轉而發展保健食品。

另由於健保的政策緊縮對製藥廠商帶來衝擊，國內許多製藥業利用本身醫藥背景的專業形象優於其他產業的競爭；除其研發產品能力強可提升保健食品品質，對人體把關及助益可更勝一籌，因而進軍保健食品市場。而食品廠商在通路的佈局與調配技術等具有優勢，生技廠商憑特研發技術優勢，直銷廠商在銷售技能優勢，不同領域廠商期望在保健食品產業開創一片天。

所謂「保健食品」以一般通俗的概念闡述，就是食用對維持身體健康有幫助的食品，而這類食品通常強調某些特殊成分，有別於一般食品。

自從我國實施健康食品管理法後，改以「健康食品」這四個字為法律名詞，法規上的定義是「指提供特殊營養素或具有特定之保健功效，特別加以標示或廣告，而非以治療、矯正人類疾病為目的之食品」。這個定義說明了兩件事情：一為健康食品的本質，另一為健康食品的宣稱。前者，即同於一般通俗概念的健康食品，後者，說明了即使是健康食品，其功效宣稱也不得涉及療效，亦即將健康食品定位於保健而非用於治病。

以目前台灣的保健食品市場正處於蠶食鯨吞的趨勢，就因產品取得認證即可宣稱其功效，有研究指出，保健食品業者利用一系列廣告行銷手法，建構保健食品形塑出健康、專業、有效的形象，並且讓民眾相信保健食品能夠改變健康狀態與身體樣態。但申請認證的過程除了需投入數年的時間與數百萬元的實驗費用，但產品在認證後對其該公司的經營績效是否有助益。因此，在面對同業間的競爭壓力，績效管理不僅是管理者可以用來提升競爭力的重要依據，更是作為改善的依據發揮組織的競爭優勢正確評估風險，才能避免決策與執行失敗所產生的經營風險。

因此，國內保健食品產業目前最大的問題在研發能量弱、內需市場過小、產品同質性高、市場區隔不易、生產量不易達到規模經濟、開拓國際市場不易等問題。在國內之內需市場小，國際外銷市場未能展開的環境下，除了要面臨生技製藥業跨入到保健食品領域，並以發展產品多元化方向來增加營利。而以產業競爭優勢來看保健食品市場的質與量，需要有更多專業的研究評估，才能對目前良莠不齊的保健食品市場或健康食品市場做一整體有效性之建議，以求最佳之經營績效，此為本研究動機。

依據上述動機，本研究目的歸納如下：

1. 藉由資料包絡分析法，探討保健食品產業之經營績效與規模效率之差異。
2. 透過資料包絡分析法，以參考集合分析找出保健食品產業中位於效率前緣的標竿公司，做為未達效率前緣公司其學習對象及可以改善之空間。
3. 利用差額變數分析，檢討投入資源的使用程度。
4. 藉由麥氏生產力指數，以評估 98~101 年間之受評單位之整體效率與時間變動的情況，更進一步探討其變動的原因。

1.2 研究範圍與限制

本文為探討保健食品產業的經營績效，樣本來自「食品藥物消費者知識服務網」中衛生署審核通過之健康食品的廠商，遴選同質性的九家公司(受評單位)與個案公司共 10 家廠商。透過公開資訊觀測站取得該等公司在 98~101 年間之年損益表資料，運用資料包絡分析法(DEA)與個案受評單位進行相對效率、規模報酬、差額變數與麥氏生產力指數等四個面向進行研究分析。其研究變數及研究資料之變數如下分開陳述：

1.研究變數之限制

(1)本研究針對國內上市(櫃)公司投入保健食品產業為研究對象，實證結果將適用於保健食品產業的經營績效之參考；雖可將此推論的過程及結果提供其他產業參考，但無法直接推及他產業或其策略上，仍需視不同產業性質及情況而定。

(2)本研究選用之變數均以財務面之資料為主，對其他影響公司經營績效的質性因子並未考量，如經營者領導能力，員工程度及素質、顧客

關係、研發能力等非財務面因素。非財務面因素，往往為非量化的資訊或需要間接以替代變數來衡量，其衡量上較為困難且不具樂觀。

2.研究資料之限制

(1)本研究資料主要係擷取公司或公開資訊觀測站的年損益表。因此研究資料之限制除受限於樣本數之外，所得的會計資訊僅限於簡單的財務資料，並未包含其他更多的資訊。

(2)財務報表上的會計資料有可能是經營者為了某種的刻意粉飾或人為操控，因而降低了本研究實證結果之可信度。

1.3 研究設計

本研究採用資料包絡分析法，它是一種無母數法(Non-Parametric)，以數學規劃模式求出受評單位的相對效率，不但可以解決權重的分派，亦能提供整體性及單一的績效衡量指標，同時並免除欲設函數的型式。其最大功能在能實際評估一群決策單位之經營績效。

首先，確認研究議題，並說明研究動機與目的與研究範圍與限制、建立流程與架構。蒐集相關產業對績效評估之文獻、方法與結果作為本次研究基礎，並透過公開資訊觀測站等資料庫，找尋投入與產出的相關變數，建立評估模型。

透過 DEAP 2.1 電腦套裝軟體進行各項分析與研究，再根據實證結果提出結論與建議。

1.4 論文架構

本研究共分為五個章節，首先於第一章緒論中陳述研究問題的動機目的，以及研究流程並試著列出研究限制，接著是蒐國內外資料包絡分

析相關文獻，定義相關重要詞彙，進而選擇分析模式及投入產出變數的挑選。於第三章中說明採行研究步驟程序、研究對象與範圍及分析模式之選擇等。並在第四章的部份藉由分析所得實證資料與結果進行各項說明。在最後第五章的部份，針對本文的研究結提出結論，並對後續研究提出相關建言與研究方向與建議；其架構如圖 1.1 所示。

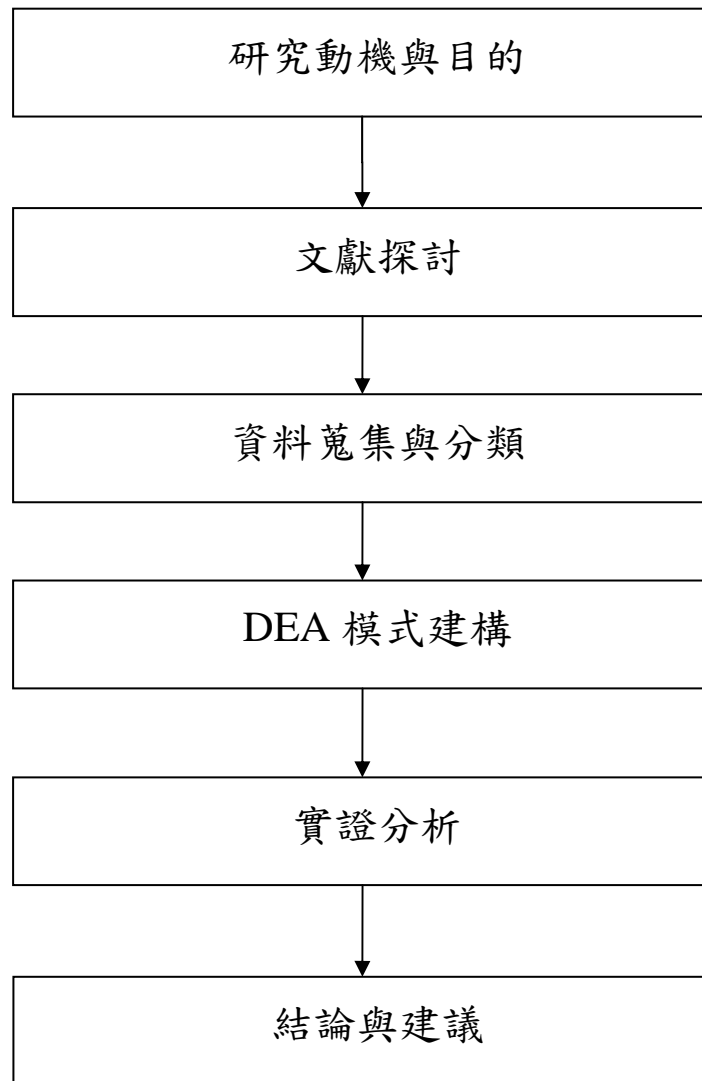


圖 1.1 論文架構圖

資料來源：本研究整理

第二章 文獻整理

本章節主要針對研究主題相關之文獻進行探討，共分為三節：第一節為經營績效相關文獻；第二節為保健食品市場情況；第三節為資料包絡分析法應用之文獻回顧。

2.1 經營績效

企業經營之最高指導原則是希望以最小的投入獲得最大之產出，並且希望在同業中居於領先之地位，若不能達到領先之地位也希望能夠知道自己必須在各方面做何種努力，才能達到與領先者相同之水準。因此，對一個公司經營績效的評估往往是企業經營最重要的因素。

2.1.1 經營績效定義

績效評估通常是指一套結構化的制度，用以衡量、評估目標執行的結果。並以有系統性的活動，藉由持續性的規劃、實施、評核、改善等過程來達成企業的目的。績效管理的核心，即組織以特定方法、技術或工具衡量本身產出狀況的活動。指標是績效衡量的面向與尺度，構績效管理系統的必要條件。Evans et al.(1996)認為績效評估是管理控制的一環，即所謂「績效評估」；Fortuin(1998)則認為績效評估指標是一種變數，用以衡量整體系統或部份系統之效率或效能，以瞭解其作業過程是否符合既定之目標，可由效率及效能兩方面來分析。效率是強調投入(input)與產出(ouput)間的關係，也就是產出和投入的比例，以尋求投入資源最小，或是產出的最大化；而效能則是目標的達成。

Szilagyi(1984)指出績效是用以顯現組織運作活動最終結果的一個整體性概念，涉及範圍廣泛，其分析層級亦不侷限於某特定部門，應由員工、主管單位、高階管理階層來衡量，衡量方式可從主觀或客觀性與定量角度分析，由此可以看出績效是企業組織中很重要一環，其表示意義為對組織運用支援能之效能與效率的考核及可更正過去錯誤的行動並指引組織未來的資源分配的方向，具有前瞻性的影響力。

一般營利事業組織是以獲得最大利潤為主要目標，同時在「投入」轉換成「產出」的過程中極力追求最高的生產效益，並多以財務面的指標作為生產效率評量的基礎。但很多學者對於企業經營績效有其不同之看法，而且因產業的不同，衡量績效之構面亦不相同(何思瑩，民 98)。績效評估之所以能產生上述積極作用，主要在於兩個因素，一為績效評估標準(performance measurement criteria)，另一為激勵(incentives)手段之利用。

績效管理應是適應環境的變遷和突破環境的變革的管理，企業可根據願景與使命訂定經營目標及方針、建立適當績效管理計畫具以衡量部門達成目標的標準。

經營績效的好壞可直接反應出管理者能力的優劣，因此各行各業都非常重視績效的表現，國內外許多相關學者的研究對於經營績效的定義也非常多，經本研究整理後如表 2.1 所示：

表 2.1 經營績效之相關定義文獻

學者	定義文獻
Szilagy (1984)	績效是用以顯現組織運作活動最終結果的一個整體性概念，涉及範圍廣泛其分析層級亦不應侷限於某特定部門。
Evans (1996)	認為「績效評估」是管理控制的一環，即所謂「績效評估」，在本質上，係管理活動中之「控制(control)」功能。
Fortuin (1998)	認為績效評估指標是一種變數，用以衡量整體系統或部份系統之效率或效能，以瞭解其作業過程是否符合既定之目標，可由效率及效能兩方面來分析。
陳定國 (民 87)	經營績效之提升為一般企業之管理者，所致力達到的目標，亦為公司所欲達成之使命。績效的好壞，代表組織對過去資源的運用是否有效率，組織的運用是否達成其目標，評估其是否具備效能或效率，是否具審計查核功能，並藉以產生需要之情報，以增進對企業組織之瞭解，其有回顧性之意義，同時具有展望性之影響力，可指引未來資源配置及策略擬定之方向。
Robbins (2001)	績效又是獲利率，績效之內涵為效率與效能，效率(Efficiency)為一源於物理學與工程學之觀念，注重投入與產出之關係，在既定之產出下尋求投入成本之極小化，在既定之產出下尋求效率之極大化，著重運用方法達到最理想之境界，及無法在不損及他人之利益下使另一人獲利，及把事情做對(Doing Things Right)，並做最適當資源之運用。組織存在的目的即在達成欲到達之目標。
張智為 (民 92)	績效即是企業策略目標的達成度。
胡學毅 (民 95)	績效評估之所以能產生積極作用，主要在於兩個因素，一為績效評估標準(performance measurement criteria)，另一為激勵(incentives)手段之利用。
何思瑩 (民 98)	一般營利事業組織是以獲得最大利潤為主要目標，同時在「投入」轉換成「產出」的過程中極力追求最高的生產效益，並多以財務面的指標作為生產效率評量的基礎
李珊珊 (民 96)	績效衡量是績效管理的核心，即組織以特定方法、技術或工具衡量本身產出狀況的活動。針對關鍵性的工作項目而設計的績效衡量指標，稱為「關鍵績效指標(KPI)」。

資料來源：本研究整理

綜合上述相關文獻，對保健食品產業來說主要以消費者需求為導向，產品著重在多樣化設計及品質的安全。因此，在對市場的激烈競爭下如何開發滿足顧客需求的產品，並在數量與品質同等考慮下讓消費者

安心購買，無不都是在考驗著經營者如何鞏固其核心的生產技術，要適應經營上的各方挑戰，並突破經營上的難關。績效管理對一個經營者而言是一個的成功關鍵。

2.1.2 衡量經營績效的方法

無論是營利組織或非營利組織，經營的基本理念都是希望以最少的投入，獲取最大的產出，或者是提供較多的服務。提高生產力可利用效率來衡量，衡量效率所得到的結果，可以用來幫助管理者瞭解組織，對於其資源的使用是否達到最高效率。吳濟華、何柏正(民 97)認為，衡量營利組織的效率指標，通常易於以數量方式表示，只須取得原料投入以及產品產出的價格與數量，即可計算出營利組織的生產力或效率；相反的，非營利組織的服務或商品多半難以量化，也欠缺市場價格，因此非營利組織的生產力與效率衡量的困難度較營利組織高。營利組織或非營利組織在衡量組織的效率時，常常由管理者自己設定權重指標，透過加權計算所算得的結果做為績效評估的基礎，其結果往往易受管理者的主觀影響，信度與效度也易受他人所詬病。

如何以最有效的分配與應用各項資源，為各組織之管理者所關切。績效的衡量主要是瞭解組織使用資源的能力，著重在計算量的方面，做為組織在運作時的參考。績效如何衡量，從不同的角度衍生出不同的衡量方式，所運用的數學模式也不盡相同(Charnes and Cooper,1984)。

一般常見的衡量績效方法有五種：比例分析法、迴歸分析法、層級分析法、多目標決策分析法及資料包絡分析法。

有關績效評估的方式過去文獻所使用的大都只能探討單一投入與產出，或是單一產出與多重投入間的關係，無法解釋無效率的原因，而資

料包絡法(DEA)具有：

1. 建立多產出與多投入之加權後比率的線性組合，找出相對有效率的(DMU)，並提供無效率單位改善的方向。
2. 無需事先設置生產前緣方程式。
3. 可以針對某一特定決策單位 (DMU)中特殊項目來進行績效分析。

本研究採資料包絡法進行分析，主要是針對企業經營的需求，希望能以有限資源來創造最大收益，符合 DEA 處理多投入與多產出的問題。

2.1.3 效率評估之過程

效率評估為組織進行管理控制之一種決策支援行為，投入產出項之選取乃源自於管理控制上之評估目標。管理控制之活動，可以瞭解效率評估在管理職能中所扮演之角色。效率評估既為管理控制之決策支援機制，其評估目標必導源於組織之管理目標，依據管理目標建立評估準則以做為管理控制之標準，而將評估準則具體化，表示即為投入產出項之型式。只要確立組織目標即能構建評估準則，進而選定投入產出項(高強、黃旭男、Sueyoshi，2003)。如圖 2.1 所示。

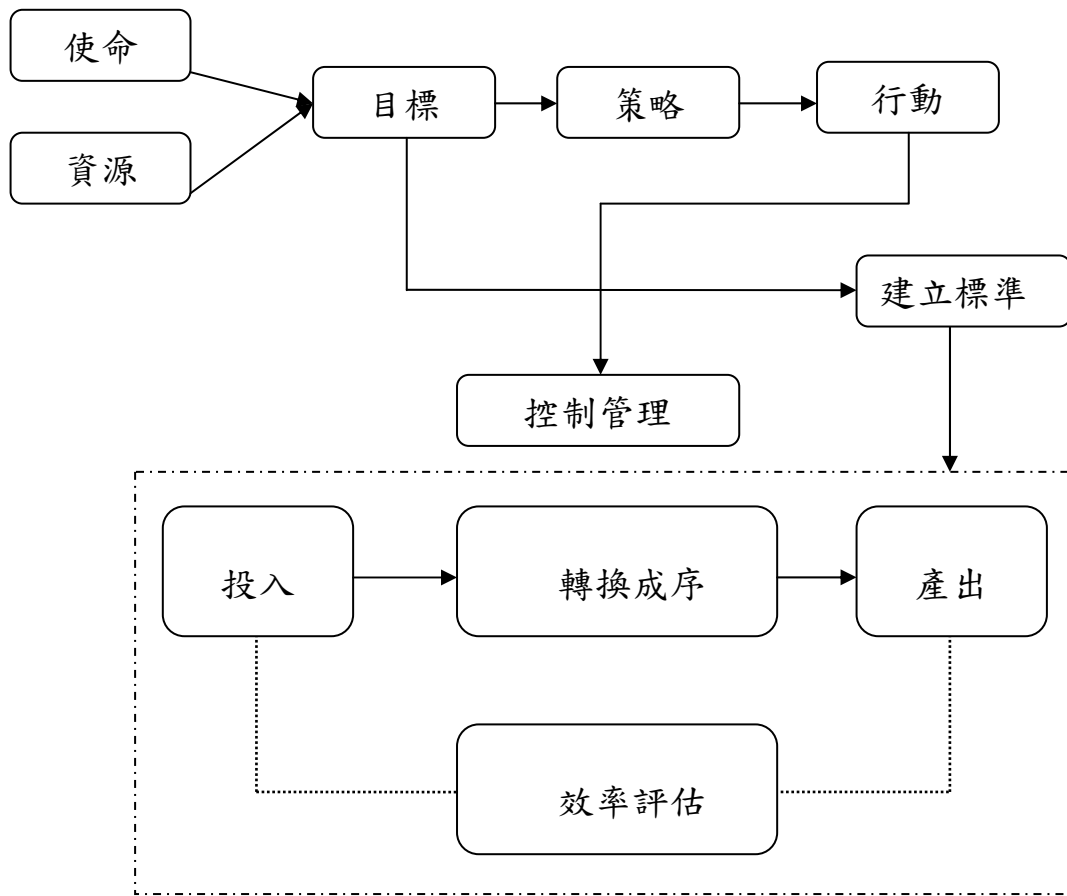


圖 2.1 評估準則

資料來源：吳濟華、何柏政(民 97)

2.1.4 使用績效衡量保健食品產業的相關文獻

績效管理適用在不同的國家、環境場合及不同的企業組織，其目的是使管理者瞭解各評估單位資源之使用情形，進而作為決策時的參考。本研究降蒐集之有關衡量保健食品的文獻資料彙整如表 2.2：

表 2.2 保健食品產業使用績效衡量的相關文獻

學者	文獻說明
謝尚達等 (民 95)	在「台灣農業生物科技廠商創新效率之研究」以農業生物科技產業調查樣本中的 40 家新興農生技廠商，以隨機邊界生產函數實證估算出之平均生產效率值僅 0.385，但專利數愈多的廠商其效率水準較佳，指出創新活動是影響農業生技最終產出的重要因素。
葉彩蓮等 (民 96)	在「資本結構、所有權結構與成本效率之研究—以台灣生物科技產業為例」的研究中發現增加管理者持股比率，可提升生技廠商的績效。 生技產業的公司風險與市場集中度對公司績效有顯著負向的影響。
黃博暉 (民 97)	以台灣上市(櫃)生技公司所投入的研究發展活動對於公司經營績效的影響。實證結果發現，公司營業收入淨額與所投入之研究發展密集度呈現負相關，顯示研究費用投入對營業收入淨額之增加關係不大，此與台灣生技業正處於萌芽期有關。若考慮研究發展活動具有規模報酬變動的特性，表現則顯著且正向關係，表示研究發展到達一定水準後，研究發展費用的投入將會帶動公司營收向上增加，也就是說生技業研究發展活動的確具規模報酬遞增的影響，且越來越顯著，符合生技業及研究發展的特性。
張珮娟 (民 99)	人力資本構面之衡量指標-員工營業利益貢獻、薪資費用率、顧客資本構面之衡量指標-推銷費用率、創新資本構面

學者	文獻說明
	<p>之衡量指標-當年度申請專利的數量、研發生產力及流程資本構面之衡量指標-應收款項週轉天數和經營績效指標皆有顯著相關。</p> <p>經由「量化」的指標能更有效的解釋智慧資本和生技公司經營績效的關聯性，以提供給企業管理者應加強智慧資本的管理與累積，提升企業的競爭能力。</p>

資料來源：本研究整理

2.2 保健食品產業分析

「保健食品」是一個充滿曖昧性的詞彙。保健食品泛指被認為具有「保健」功能，但其法律定位為食品的飲食物。健康食品是保健食品的前身，隨著健康食品在 1999 年定為法律名詞，兩者才區分開來。符合法律規定，滿足具「科學證據之功效」與「經中央主管機關公告」者，得稱為健康食品。

一般所稱的『健康食品(health food)』係泛指保健食品或機能性食品(functional food)；然而在美國則稱為『膳食補充品(dietary supplement)』，在日本稱為『特定保健用食品(food for special health user)』，而在大陸則稱為『保健食品』。但是在我國『健康食品』則是一個法定名詞，係指依『健康食品管理法』而定義者。『健康食品管理法』於民國八十八年二月公布後，已正式生效實施；因此在我國必須依『健康食品申請許可辦法』，向衛生署申請審查許可後，始可使用『健康食品』名詞。由於我國『健康食品法』的立法精神在於保障合法與嚴懲非法，因此單獨立法(類似於大陸的『保健食品管理法』，1996 年新訂)，但不同於美、日

等其他國家，其係將原有相關食品管理法律條文加以修正，如日本的「營養改善法」(1991 年修改)及美國的「膳食補充品健康與教育法案(Dietary supplement Health and Education Act) 」(1994 修訂)。

2.2.1 保健食品與健康食品定義

所謂的「保健食品」，廣義而言「是指具有特定保健功能的食品；即適宜於特定人群食用，具有調節生物體功能，不以治療疾病為目的之食品」(鄭慧文，民 85)。

1999 年制定了「健康食品管理法」，第二條定義：「本法所稱健康食品，係指提供特殊營養素或具有特定之保健功效，特別加以標示或廣告，而非以治療、矯正人類疾病為目的之食品」。故只要符合健康食品法案其程序申請流程，經衛生署核可認證後便取得健康食品許可證，則可稱之為「健康食品」(衛生署，民 92)。

顯而易見的是，國內學術單位或業界對於健康食品的分析及定義，非僅僅侷限在政府現行法規認證的健康食品而已，凡是以健康或預防為主要訴求，給予消費者印象是保健功能的食品皆屬之，定義更加廣泛，如圖 2.2 所示，而兩者最大的區別就在健康食品可以訴求特定之保健功效，一般食品則不得為之。

而保健食品(廖美智，民 93)是一種可以發揮食品組成的生理調節機能，以協助人體機能恢復正常、維持健康之高附加價值之食品；人類食用之最終目的，在於恢復以及保持人體原有的自然平衡狀態，達成提升健康的正面效益。

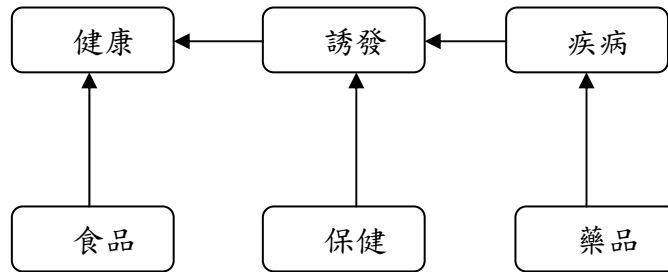


圖 2.2 保健食品關聯圖

資料來源：廖美智(民 93)，食品生技產業現況與發展趨勢，生物科技產業研究中心。

由於我國正式施行「健康食品管理法」，「健康食品」四個字已經由一般坊間所描述的概括觀念性的名詞，轉變為法律名詞；也就是說，未經過行政院衛生署核准，不可以宣稱為健康食品，充其量只能稱為保健食品。唯有經過行政院衛生署核准，獲得健康食品許可證之後，才可以宣稱為健康食品，並且在產品包裝上掛上「健康食品」標章(如圖 2.3)，明確的將一般保健食品與健康食品分別區隔(如圖 2.4)。而「健康食品查驗登記制度」也就成為我國政府對於管理保健食品市場的發展重點。



圖 2.3 行政院衛生署健康食品標準圖樣

資料來源：行政院衛生署

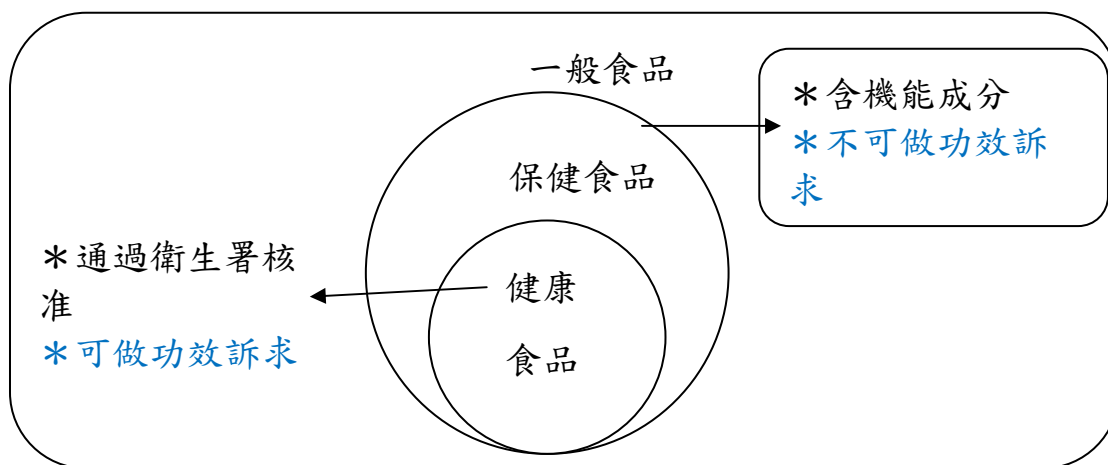


圖 2.4 健康食品在食品名稱上之概念關聯圖

資料來源：本研究整理繪製

2.2.2 國內保健食品市場發展概況

國內的保健食品業者 2006 年家數約有 220 家，2009 年已達到 600 多家規模，保健食品市場需求與市場規模也正不斷提高中。2006 年台灣保健食品市場規模約新台幣 600 億元，預測 2010 年的市場規模將以年成長率 10% 的幅度達到 840 億元，預期市場將持續成長(莊雅雯，民 96)。保健食品是泛指具有保健功效之食品，包括傳統食品食材、中草藥屬性食材、生物科技加值食品等，而近年也已於食品產業中極具發展潛力。不僅食品廠、化工廠、生技製藥廠於此發展，就連以前國營企業也都往此領域發展如：台鹽、台糖、台酒、中油、中華郵政等皆都是進入保健食品市場的發展及銷售。

保健食品的類別，依照分類：隨著加工過程的不同及醫療效果的差異，保健類食品的不同定義也隨之出現。最廣為人知的健康食品、有機食品、特殊營養品、計劃性食品、及類藥劑營養品等學術界慣用的名詞，

對民眾而言又顯得十分專門且深奧，因此機能性食品便被學術界認為是最能描述保健類食品特性的一種稱呼。下面將就健康食品、有機食品、特殊營養品、計劃性食品及類藥劑營養品分別做一簡介。(鄭慧文，民 85)

1. 機能性食品(Functional Food)

一九九四年出版的「機能性食品」一書的解釋：除了營養價值外，凡是能夠對食用者的生理健康、心理健康，及整體功能有所助益的食品，都可稱之為機能性食品。日本法規卻更明確的定義：機能性食品的範疇，來源必須是天然食品，可以做為每日膳食之用，經過人體消化吸收之後，有調節生理機能的作用。

2. 健康食品(Health Foods)

歐美國家將健康食品分類如下：自然食品、維他命類強化食品、礦物質類強化食品、保健食品、治療食品、預防過敏專用食品、減肥食品、健康飲料食品。日本食品產業中心的定義是健康食品絕非醫藥品，健康食品是消費者在變得健康的想法下，主動積極地攝取特定食品，因此期待意味遠大於實際功效。日本健康食品協會的定義則是健康食品除了具有一般食品的性質外，它還是在消費者期待健康的心理下所食用的食品。健康食品必須具有可以維持健康的功效，及幫助消費者達到積極保健的目的。日本的健康食品依據其來源簡單分類如下：植物、動物、微生物、無機物、化學合成品等來源的保健食品。

3. 有機食品(Organic Foods)

積極的發展和開發有機食品的主要是避免食品中殘留的化學肥料與農藥所造成的危險性。美國的環保署於研究中發現，蔬菜上化學肥料氮素殘留在蔬菜時進入人體後，容易被胃酸轉化成致癌物。而含有機磷殺蟲劑會導致血液性病變和神經系統障礙等疾病發生。美國農業部(U.S.

Department of Agriculture, USDA)在 1994 年發佈國家有機食品專案計畫對有機食品的定義及其管理辦法，明白地規範。USDA 及 FDA 會定期抽檢，從產地、環境、採樣、現場作業程序，到產品銷售的流程，都列入檢查，以確保消費者可以得到完全天然、無毒、無殘留的產品。並規定化學性合成肥料及農藥絕對不准使用在農作物上，食用的動物體內不可用人工生長促進劑、荷爾蒙注射、抗生素等藥品。因此有機食品的益處就是消費者不會受到化學毒性物質殘留危險的威脅。而有機食品最大的意義和貢獻就是幫助人類與地球生態環境和諧共存，達成人類「永續生存」的目標。(鄭慧文，民 95)

4. 特殊營養品(Nutritional Supplements)

是加強某一類的營養素，作為特殊狀況的營養需求補充之用。可添加特殊營養強化添加成份有：維他命、礦物質、胺基酸、及必需脂肪酸等等營養素。特殊營養品食品主要可用於：產婦、餵乳婦女專用奶粉，嬰兒奶粉，幼兒成長奶粉及病人需求使用。特殊疾病專用食品指單一配方食品及複合配方食品，特殊營養品的特性是可作為疾病治療的處方之用，因此對正常人來說，特殊營養品並不完全適用，特殊營養品是針對幼兒、產婦、病人而設計的特殊營養食品。因此醫師和營養師在進行飲食治療時，會非常注意特殊營養品的有效性和安全性。

5. 計畫性食品(Designer Foods)的

「可以預防因不當飲食習慣所造成各種慢性病及老年病變的食品，尤其是對預防癌症、高血脂、高血壓、老人癡呆症、及免疫功能不全的疾病特別有效的食品。」這個名詞是美國國家癌症中心的 Dr. Herbert Pierson 於 1989 年所創造的，計畫性食品的開發流程：從一開始研究時即就特殊病因，以相關輔助的治療方針為原則，篩選出較適當且有效的

特殊成份，並找出含有此特殊成份的同一系列天然食品，以達到民眾或病人服用計畫性食品可達到預防或治療疾病的目的。

6. 類藥劑營養品(Nutraceuticals)

「類藥劑營養品其效果相當於藥品，但是以食品型態供應給一般大眾使用。」美國的 Dr.DeFelic 於 1989 年創造了類藥劑營養品這個名詞，Neutraceutical 是 Nutrition 營養品加上 Pharmaceuticals 藥品複合名詞，並且認為具有療效的食品還是要以食品來的形式來供應。類藥劑營養品的分類：學者專家建議類藥劑營養品販售時應要分一般性類藥劑營養品及處方用類藥劑營養品兩大類；而一般性類藥劑營養品：如人參、魚油、紅麴等等，一般消費者自行在藥局或專賣店購買。而處方用類藥劑營養品：如葉酸、Docosahexaenoic Acid (DHA)，最好由醫師開立處方使用，醫藥界跨足保健食品經營的利基點在於消費者越來越害怕藥物的副作用，而越來越肯定保健食品的療效之時，類藥劑營養品代表了另一種選擇。但是一般食品業者在開發類藥劑營養品時，所面對的壓力是如何提供完整正確的臨床研究數據以取信於醫藥界專業人士，所以生技醫藥業者的專業及商機來臨。生技醫藥業者本身有研發藥物製劑的豐富經驗，因此若能配合慎密的行銷規劃來開拓類藥劑營養品的市場，必能有可觀的獲利。(鄭慧文，民 85)

2.2.3 健康食品認證現況

近年來保健食品市場快速的成長，無論是傳統食品廠、生技或製藥業者均跨入保健食品的市場，保健食品範圍廣泛其內容包括經衛生署認證的健康食品、膳食補充食品、機能性食品、特殊營養食品等等。我國開始健康食品認證以來，主要仍以傳統食品廠商為大宗，其次是生技廠商，至於藥廠的認證比例則偏低(圖 2.5)。

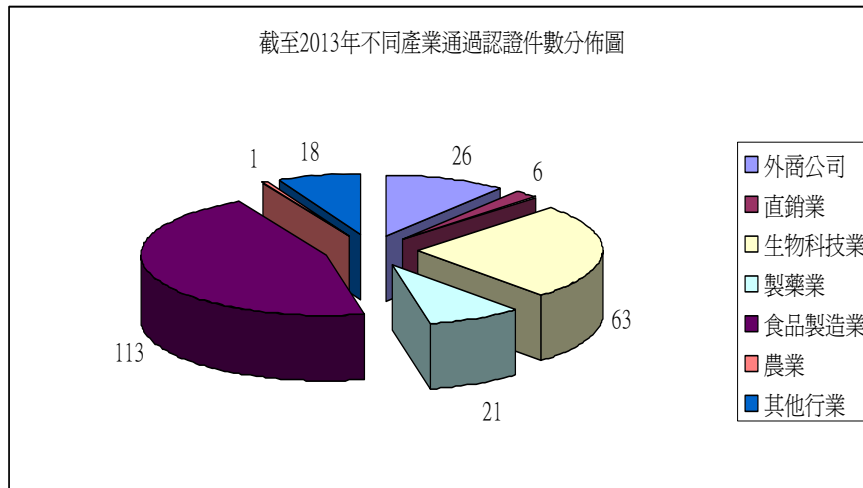


圖 2.5 不同產業取得健康食品認證分佈圖

資料來源：本研究整理

1. 市場概況

(1) 素材原料使用多元：

台灣保健食品使用原料相當多元，包含植物類、動物類、微生物及其他等四類見表 2.3：

表 2.3 2011 年台灣地區保健食品廠商使用主原料比例

原料類別	說明	使用比例
植物類	根(如人蔘、刺五加等)、莖(如麥草、蘆薈等)、葉(如麥草、蘆薈等)、花(如花粉等)、果實(如桑椹、梅等)、種子(如薏仁等)、禾穀(如燕麥)、植物代謝物	49%
動物類	水產貝類(蜆、蛤、牡蠣等)昆蟲副產品(蜂王乳、蜂蜜、蜂膠等)、動物油脂(鰻魚精、魚油、魚肝油等)、內臟(內臟、胎盤)、骨(軟骨、牛骨等)、蛋、唾液(燕窩等)、動物代謝物	17%
微生物	乳酸菌、酵母菌、雙歧桿菌、紅麴、靈芝、樟芝、冬蟲夏草、綠藻、藍藻、螺旋藻、微生物代謝物	25%
其他	海水(海水、山泉水)、土壤、有機化合物	9%

資料來源：食品所 ITIS 計畫分析整理(2012/05)

(2)市場規模變化：

依據食品所調查及推估，2011 年台灣保健食品市場規模約為 896 億元(圖 2.6)，成長率為 6.57%。

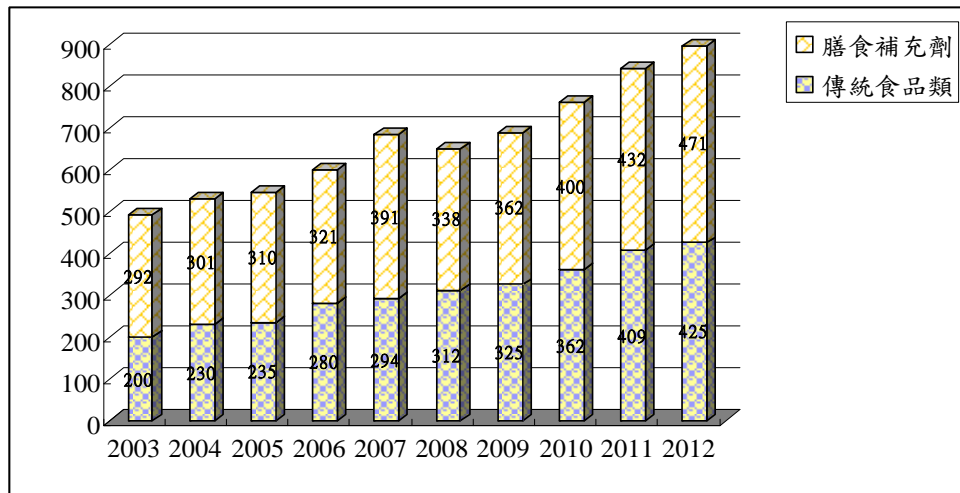


圖 2.6 2002-2011 年台灣保健食品市場

資料來源：食品所 ITIS 計畫分析整理(2012/05)

(3)廠商概況：

- 截至 2012 年 5 月底止，國內共有 210 項產品通過健康食品個案審查取得認證，產品種類多元，廠商包括食品、保健及生技製藥廠商。
- 保健食品廠商約有近 900 家，其中取得健康食品個案審查認證的廠商有 86 家，且近七成取得單項認證。取得超過六項以上認證的廠商，除葡萄王外，多為食品廠商，包括有佳格、統一企業、味全、台糖及養樂多等；其中佳格及統一企業取得認證數超過 20 項。

(4)通路分析

根據食品所 ITIS 計畫調查，2011 年台灣保健食品其通路結構仍以直銷為主，佔三成的比例，其次則為藥妝店/藥局及網路商店(表 2.4)。成長表現較明顯的通路以藥妝店/藥局及醫院診所為主，專業推薦及通路合作係主要原因。

表 2.4 台灣保健食品通路結構

通路類型	通路結構(%)
直銷	31
藥妝店/藥局	20
網路商店	9
醫院診所	8
電視購物	7
量販店	7
便利商店	6
超市	3
醫學美容中心	3
團購	2
郵購	1
其他	3
合計	100%

資料來源:食品所 IT IS 計畫分析整理(2012/05)

(5)發展趨勢：

- a.根據食品所 2011 年台灣食品消費調查統計年鑑資料顯示，整體台灣消費者對身體健康的關心，以心血管健康或疾病最為關注，其次為肥胖或過重、骨骼及關節、肝臟、腎臟等次之(圖 2.7)。

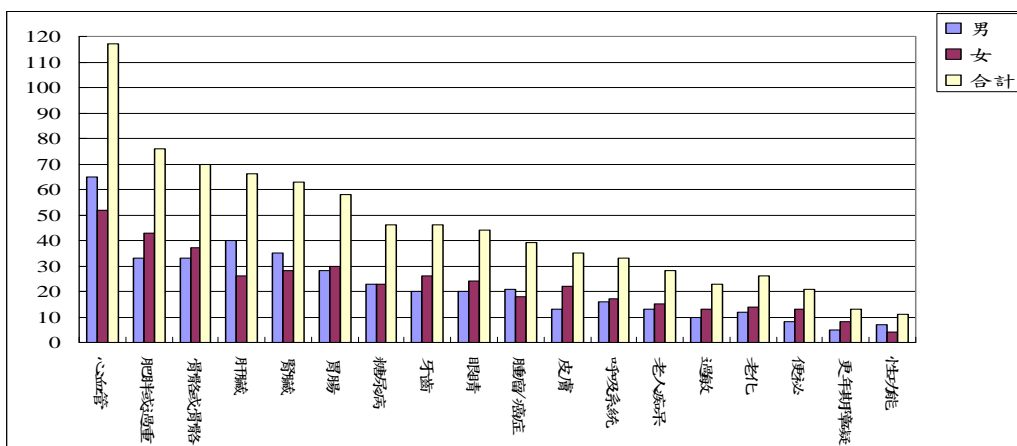


圖 2.7 2011 年台灣消費者對身體健康的關心程度

資料來源:台灣食品消費者調查統計 2011 年鑑，食品所(2012/06)

- b.不同族群對保健食品的消費具有差異。男性有較多的人口比率選擇維他命及雞精為主要食用的保健食品，女性有較多的人口比率選擇維他命、鈣片及四物飲為主要食用保健食品。
- c.藥妝店及藥局等通路最受重點。

2.2.4 健康食品產業未來之發展

近來，國內吹起了「觀光工廠」風潮，屬國內保健食品行銷新模式，有愈來愈多頗具製造規模的保健食品業者，與旅行社業者合作，於旅遊行程中安排參觀工廠，由廠方提供現場產品解說及販售之服務。工廠觀光化可以結合服務業營運模式刺激購買意願並強化消費者對該產品的信心。一般而言，透過實地參觀，將企業的衛生、安全品牌形象深植於消費大眾的印象中，有助於刺激產品之銷售。

保健食品的開發繫於原料及素材的選擇與應用，若原料仰賴國外進口，則遑論帶動整體產業的發展，因此我們應持續篩選本土具潛力素材，並集中資源深入開發具本土特色之潛力保健食品素材，促使本土保健食品素材向下紮根發展成為具台灣特色之保健食品產業。再者，多數業者反應無法拓展國內保健食品素材主要是缺乏相關科學驗證之背景支持，然而素材的發展是我國保健食品產業命脈之所在，但以素材申請驗證者並不多，未來若能鼓勵素材業者申請相關驗證、同時強化產學合作、增加素材相關科學驗證之背景資料，藉以提升技術及品質水準，並協助建立品牌形象，則能強化我國保健食品整體之發展。

支撐未來台灣保健食品產業永續經營的主要策略，除了著重於機能性原料(或素材)之開發以及產品保健功效在科學實證上之明確性之外，鎖定不同年齡層之特定族群才是致勝的關鍵，依年齡層區分為四大族群，

分別為兒童、青少年、成年人、中老年人，針對身體不同時期之不同生理需求，因應需求擬定客制化的保健食品，例如針對兒童，可提供護眼、牙齒保健、促進腦部發育…等保健食品；針對青少年，可提供增加記憶力、促進長高、皮膚毛髮健康…等保健食品；針對成年人可提供男性保健、女性保健、護肝、腸道保健、體重控制等保健食品；針對中老年人可提供與改善慢性病(如心血管、高血壓)、免疫功能調節、改善記憶力、改善便秘、銀髮族保健食品、營養補充食品、骨骼及關節保健…等相關的保健食品。唯有在有限的保健食品市場進行區隔並且詳加分工，才能將台灣保健食品市場這塊餅繼續做大。

2.3 資料包絡分析法

資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, DEA)以「效率」的概念作為加總模式，而效率則等於總產出除以總投入，並以效率最大化為目標。不須預設屬性之相對權重，乃是由實證資料中推導產生，每個受評方案的效率衡量乃是分別採取對該受評方案最有利的權重組合。找出相對效率值最高的備選方案，比較不同決策單位的相對效率值，並分析效率不佳之方案應減少投入或是提高產出，提出具體的改善方向。

資料包絡分析法係比較各單位之相對效率，這些單位之間要具有能夠比較的同質性，否則差異性太大的不同單位，就不宜使用 DEA。

2.3.1 DEA 的基礎理論

效率前緣的概念最早由 Farrell (1957) 提出確定性無參數前 (deterministic non-parametric frontier)的觀念，「確定性」是在所有 DMU 之技術水準相同，面對共同的生產前緣，「無參數前緣」指未預設生產函數

的型態。前緣生產函數的觀念，來衡量生產效率水準，概念為廠商利用現有的技術水準，配合設定的要素組合，若生產達到其潛在的最大產出水準，則為最有效率的生產點，連接各個最有效率的生產點，使其形成生產前緣，若廠商生產未能達到其潛在的最大產出水準，則有生產無效率的情形發生。

Farrell (1957)是最早探討現代效率衡量方法的學者，他認為一個決策單位的效率係由兩個部份組成，亦即：

- 1 技術效率(technical efficiency)：反映出決策單位在給定投入集合下，獲得最大產量的能力，又稱為生產效率(productive efficiency)，或技術與規模效率(technical and scale efficiency)。
- 2 價格效率(price efficiency)：反映出在投入價格與生產技術固定下，決策單位使用最適比率投入組合的能力，亦即決策單位是否在最小成本(cost minimization)下生產，又稱為配置效率(allocative efficiency)。

所以，將這兩個效率衡量結合可得出總經濟效率(total economic efficiency)，又稱為整體效率(overall efficiency)。

2.3.2 DEA 的研究文獻整理

自 1978 年 Charnes ,Cooper and Rhodes 三人發表了 DEA 開創性的文章後，此方面之研究如雨後春筍般展開，除了各類模式的提出實務應用更是不計其數，其中發表文章最多之學者以 Cooper 的 99 篇居首；就國家別部份，美國發表最多有 1981 篇，台灣總數 61 篇可排至的 14 名。

表 2.5 資料包絡分析法重要理論文獻

研究者	內容
Farrell (1957)	首先提出以生產邊界衡量技術效率及價格效率，並建立數學規劃模式予以計算。
Charnes 等 (1978)	將 Farrell 之觀念予以推廣，並納入柏瑞圖最佳解之理念，各單位在計算其效率值時，可選擇最有利之因子權重，唯一限制是所選擇之權重用於計算任一單位之效率值時，其效率值不得超過 1.0，以滿足效率值上限為 1.0 之要求。
Kopp and Diewert (1982)	利用 Farrell(1957)之效率衡量觀念，由成本函數之估計將成本前緣分解為技術效率及價格效率。
Zieschang (1983)	首度提出成本效率之衡量方式，並將成本效率分解為技術效率及配置效率。
Banker, Charnes & Cooper (1984)	對 CCR 模式中之虛擬乘數提出非阿基米德數加以補充，發展出規模報酬可變下效率值之計算模式。
Banker, Charnes & Cooper (BCC) (1984)	以生產可能集的四個公理和 Shephard 距離函數導出衡量純粹技術效率及規模效率之模式。
Byrnes, Fare and Grosskopf (1984)	首度提出擁擠效率之衡量方法，並將技術效率分解為純粹技術效率、擁擠技術效率及規模效率。
Charnes, Clark, Cooper & Golany (1985)	提出 DEA 之視窗分析。
Charnes, Cooper, Lewin, Morey & Rousseau (1985)	對 DEA 之敏感度提出分析。
Banker, Conrad & Strauss (1986)	對 DEA 模式與 Translog 成本函數加以比較。
Fare (1986)	提出跨期之效率評估問題。
Charnes, Cooper & Thrall (1992)	探討如何以 DEA 估計規模報酬。
Forsund (1992)	比較有母數與無母數之效率評估法。

研究者	內容
Andersen and Petersen (1993)	針對同是有效率的 DEA 提出進一步的判別方法。
Doyle and Green (1994)	發表交叉效率的概念，相對於傳統的自我評估，其為一重同儕評估的方式。
Sueyoshi (1997)	在同時考慮生產活動與成本績效下，衡量規模報酬與規模經濟。
Cooper, Park and Yu (1999)	發展 ARI-DEA 模式，可同時處理精確資料，區間資料及次序資料，且包含領域保證的概念。
Lovell and Pastor (1999)	提出沒有投入(或產出)的射線 DEA 模式。
Sueyoshi (1999)	DEA 判別分析，提出結合判別分析的新模式。
Wei (2000)	利用 DEA 模式反向估計投入及產出。
Sarkis (2000)	將 DEA 發展成間斷型多重標準決策工具加以比較分析。
Zhu (2001)	提出 DEA 之超效率及敏感度分析。
Podinovski (2001)	發展 DEA 模式有效之絕對權重界限。
Sueyoshi and Goto (2001)	提出新的 DEA 調整差額變數分析模式，它可明確瞭解對差額變數效率衡量的影響作用。
Sueyoshi (2003)	提出進階式 DEA-DA 法。
Sueyoshi (2004)	提出混合整數資料包絡分析之判別分析(MIP Extend DEA-DA)。
Sueyoshi, Sekitani (2007)	使用 Non-Radial DEA 模式評估報酬。

資料來源：本研究整理

2.3.3 資料包絡分析法之特性

依據 Lewin 及 Minton (1986)的研究指出，DEA 方法在效率評估應用上具有下列特性：

1. DEA 可同時處理多項投入及多項產出的效率評估問題，且無須預設生

- 產函數之型式，亦無須估計函數之參數。
2. 以單一數值表示被評估單位投入、產出的關係，且此數值顯示的是與其他 DMU 之相對效率，而非絕對效率，符合客觀性。
 3. DEA 能處理各種不同計量單位的投入與產出要素，且無須預先賦予加權值。
 4. DEA 模式中的權重(乘數)係由數學規劃產出，不包含人為主觀因素的成份在內，因而能滿足立足點的公平原則。
 5. 可同時處理定性及定量的資料，亦可同時處理比率尺度(Ratio Scale)資料及順序尺度(Ordinal Scale)資料，使資料處理較具有彈性。
 6. 為一綜合衡量相對效率的指標，可顯示單位組織利用生產資源的情況，以提供管理者在擬定改善方案時作決策分析之參考。
 7. 能夠確認所有受評估單位組織中，何者是相對有效率或相對無效率的決策單位(DMU)，提供效率改善的方向及大小。
 8. DEA 對於組織外的環境變數亦可加以處理，因此 DEA 方法可同時評估不同環境下被評估單位之效率。

2.3.4 資料包絡分析法之限制

雖然 DEA 法擁有種種優點，但 DEA 並非適合任何狀況，其理論限制(Doyle and Grew, 1991；張錫峰及周齊武，民 81)如下所述：

1. 受限於線性模型的假設：線性假設是本法簡化分析之效果之一，而正值變數的前提是線性規劃求解的基本假設。
2. DMU 個數應為所考慮之投入與產出項個數和之兩倍或兩倍以上，否則將會嚴重影響研究的效度及信度。
3. 效率分析的正確與否受限於投入項與產出項的選用與衡量：不能處理

投入或產出項有零或負的值，且受資料極端值之影響。

4. DEA 法的分析是相對性而非絕對性的，因此被認定為效率值為 1(亦即最佳效率)的單位，未必就是真正有效率的單位。

2.3.5 資料包絡分析法之模式

Farrell(1957)模式假設規模報酬不變，根據既有的資料構成等產量線來評估各決策單位的效率，Farrell 並將他的概念推廣到多項投入與多項產出下的效率衡量，但似乎不是很成功。直到 Charnes, Cooper,& Rhodes (1978)文中所提出之 CCR 模式其後 Banker, Charnes, Cooper (1984)將規模報酬限制為固定的模式取消，提出 BCC 模式，這兩個模式被學界公認為是 DEA 領域中最具影響力的模式(Seiford, 1996)；其分析如下：

1. CCR 模式

CCR 模式為 Charnes, Cooper & Rhodes (1978)提出，此概念為 Farrell 生產效率概念再加以延伸到運用比率方式衡量多產出及多投入之生產效率衡量，應用上，因非線性規劃的模式不易求解，因此將 DEA 模式轉換為線性規劃，並加入對偶定理的觀念，最後模式產生具有經濟意義的結果。

CCR 模式主要用來評估研究對象的整體效率(Overall Efficiency)，對於多項投入與產出的效率衡量可針對不同產業的組織單位進行相對績效評估，每一個被評估的組織單位，都被視為一個決策單位(DMU)，並篩選適當的投入因子與產出因子來評估 DMU 的效率。從被評估的 DMU 的各項產出與投入的變數因子，分別以產出對應投入的比率概念，轉換成一種線性規劃組合，以兩線性組合之比值代表受評估者的效率，各單位之效率值介於 0 與 1 之間，效率值越接近 1 代表被評估的組織單位相對有效率的程度越高。

2. BCC 模式

Banker, Charnes and Cooper (1984)將 CCR 模式中固定規模報酬的限制假設改成變動規模報酬的假設，將無效率的原因分成技術的無效率或營運規模不當，並引用 Shephard 的距離函數(distance function)觀念導出 BCC 模式，可衡量各決策單位的純粹技術效率，BCC 模式同時也放寬 CCR 模式固定規模報酬的前提假設，即把 CCR 模式的技術效率細分為純粹技術效率和規模效率，即各決策單位的規模報酬可能為遞增、遞減或固定，因為決策單位的無效率，有可能是投入與產出的分配不當外，也有可能是因本身決策單位的規模不適當所致，或是因為管理階層的決策錯誤造成資源過多投入，因此規模效率也是必須探討的因素。

本研究將 DEA 之基本模式的使用功能與時機彙整如表 2.6。

表 2.6 DEA 基本模式彙總表

DEA 模	學者	功能	使用時機
CCR 模 式	Charnes, Cooper & Rhodes (1978)	1. 探討受評決策單位整體效率表現 2. 參考群體分析 3. 差額變數分析	1. 多項投入與多項產出指標之綜合評比 2. 需要客觀性與彈性較大的效率衡量
BCC 模 式	Banker, Charnes & Cooper (1984)	1. 探討受評決策單位投入資源使用率表現狀況 2. 參考群體分析 3. 差額變數分析	3. 希望透由分析結果提供改善方向與建議
規模效率 模式	Banker, Charnes & Cooper (1984)	探討受評決策單位是否處於最適規模下生產	

資料來源:本研究整理

3. 麥氏生產力指數分析

在 DEA 之 CCR 模式與 BCC 模式評估方法可以客觀的評估出公司

的經營效率，然而若我們加入了時間因素進去時 CCR 模式與 BCC 模式卻無法比較出第 t 期與第 $t+1$ 期之效率何期較優、何期較差，因此 Färe, Grosskopf, Lindgren and Ross (1992) 提出了麥氏生產力指數(麥氏 productivity index, MPI)便可解決這方面的問題，其將生產力變動分為綜合技術效率變動(efficiency change, EC)與技術變動(technical change, TC)兩部分，解決跨期效率之 DEA 模式的問題(陳昱銘，民 97)。

麥氏生產力指數法主要是在衡量 DMU 跨期之效率變動情形，所謂效率變動之涵義，是指生產邊界隨時間的演進而移動的情形，也就是比較不同時間下，生產可能集合的改變。麥氏生產力指數法共有總要素生產力變動(tfpch)、生產技術變動(techch)、綜合技術效率變動(effch)、純粹技術效率變動(pech)及規模效率變動(sech)等五個指標，本研究採用的是投入導向，依理論而言，當 effch、techch、pech、tfpch 之值大於 1 時，表示 DMU 所衡量的期間生產力是退步的。當 effch、techch、pech、tfpch 之值小於 1 時，表示 DMU 所衡量的期間生產力是進步的。當 sech 大於 1 時，表示 DMU 漸偏離固定規模報酬或長期最適生產規模。當 sech 小於 1 時，表示 DMU 較接近固定規模報酬或漸向長期最適生產規模趨近。

但於本研究使用的電腦軟體為 DEAP 2.1，以投入導向去衡量 MPI，因此會將其結果以產出導向來表示，而使得上述的判斷方法相反。也就是說，當 effch、techch、pech、tfpch 之值大於 1 時，表示 DMU 所衡量的期間是進步的；當 effch、techch、pech、tfpch 之值小於 1 時，表示 DMU 所衡量的期間是退步的。當 sech 大於 1 時，表示 DMU 較接近固定規模報酬或漸向長期最適生產規模趨近；當 sech 小於 1 時，表示 DMU 漸偏離固定規模報酬或長期最適生產規模。而當這些值等於 1 時，表示 DMU 在衡量期間無變化。

使用跨年度之效率指標(麥氏指數)，如效率成長率、技術進步成長率、純技術效率變動率、規模效率變動率與總要素生產力成長率(tfpch)，來提供受評估單位正確跨年度效率改變趨勢，使受評估單位藉由跨年度的改變趨勢，找出影響總要素生產力改變的主要因素，並藉以改善影響生產力之關鍵因素，達到提升生產力的目標，進而提供擬定長期發展的策略參考。視窗分析法的主要目的在彌補受評單位數目太少、無法有效執行傳統 DEA 模式之不足，亦可用來比較不同時期 DMU 之相對效率。

2.3.6 產業應用資料包絡分析法相關文獻

生物科技公司的經營者作決策時，必須面對科技的快速演變和市場的風險變化。傳統的決策工具，在風險不確定的生物科技經營計畫中已無法使用。而實質選擇迅速而有效的方法讓管理者適時對經營策略作變動。目前國內、外關於生物科技廠業的經營績效之相關研究大多數以 DEA、麥氏 為主要研究方法。

而本研究係以台灣保健食品產業為樣本，有關應用資料包絡分析法探討以此產業之經營績效相關研究如表 2.7：

表 2.7 產業應用資料包絡法分析經營績效彙總表

作者	名稱	內容
盧冠嘉 (民 90)	以資料包絡分析法(DEA) 探討台灣八家生物科技公司的經營效率	效率表現不佳的原因，是過度投入投入項員工素質與資本額，從經營效率與獲利能力分析得知，經營效率高的公司大多獲利能力也較高。
顏晃平 與 張靜文 (民 93)	專利對農業生物科技廠商生產技術效率之影響評估	進行實證結果顯示專利變數對廠商價值有顯著的正面影響，表示專利數能有效增加廠商的價值。

作者	名稱	內容
曹嘉麟 (民 91)	台灣生物技術廠商之成本效率	以隨機成本邊界模式針對其相對成本效率，新興、傳統生技相關廠商之相對成本效率，分析研究支出、廠商規模、廠商屬性等因素對其成本效率之影響，發現研發支出為影響廠商生產過程之重要因素並且研發支出、廠商規模與成本效率呈正相關，廠商也會逐年修正投入要素之運用，使成本效率逐年提升。
劉祥熹 與 朱珮宏 (民 91)	台灣地區生技產業經營績效之研究—DEA 方法與麥氏生產力指數之應用	生物科技產業無效率，多為技術效率不佳，原因多為純粹技術效率偏低；以整體產業的生產力指數來看，每年的生產力均有進步。 就個別廠商而言，農業生物科技業與生物科技服務業的規模效率相對偏低，醫療品、特用化學品及食品、醫療器材，則為純粹技術效率偏低。
張東生 與 廖振谷 (民 92)	台灣地區生技與製藥產業相對經營效率動態分析	評估廠商的歷年總經營效率、技術效率與規模效率，以瞭解產業政策與經濟環境變遷對廠商經營效率的影響，並找出生物科技產業與製藥產業企業標竿的各項財務比率，以提供其他廠商經營績效比較參考。
吳佳原 (民 93)	台灣與美國生物科技產業生產力與效率分析	臺灣生物科技產業整體經營效率高於美國，中低度研發廠商較高度研發廠商經營效率表現來得好；但以中長期而言，研發仍是提高生物科技產業生產力的重要關鍵。
洪緯典、朱一衛與姚政文 (民 98)	應用資料包絡分析法評估臺灣生物科技廠商之營運效率	大多數廠商皆為技術效率不佳，原因多為純粹技術效率偏低，故此類廠商須改善內部管理的問題。

資料來源：本研究整理

根據上述之文獻探討，可發現生物科技產業是新興產業，所以討論其經營績效的文獻，尚稱不多，而其方法也較少，到 2001 年才有針對生技廠商之經營效率提出評估結果(盧冠嘉, 民 90)，其所使用之方法為 DEA 模式評估，因為生技廠商上市上櫃不多，所以其樣本，稍有不足，而隔年有曹嘉麟(民 91)提出利用 SFA 方法來評估其生技廠商之績效，其將廠商分為新興廠商、舊有廠商，來評估其效率，但因許多相關生技廠商均為本業轉投資，或與別廠商共同合資，會造成其評估結果為評估本業之結果，因此本研究針對上市上櫃生技相關廠商進行分析，但會找尋本身就是生技產業之公司或生技投入比例較大之廠商進行評估。況且在 DEA 文獻中，較少使麥氏生產力指數來評估，有些因評估公營事業，或是銀行等，較不需要探求其產業之生產力是否有進步，但生物科技產業某些類型廠商則需要探求，如生物醫學、生物特用化學食品等，因此本研究也將利用麥氏生產力指數，以進行其生產力之評估。

第三章 研究方法

本章內容共分 5 節說明所採用之研究方法，包含步驟程序、決策單位選取、投入產出項目變數之選取、研究對象與資料蒐集資料、資料包絡分析法評估模式之選取等，運用 DEAP Version 2.1 軟體協助本研究進行整體效率、技術效率、規模效率、規模報酬階段及參考群體。

3.1 步驟程序

本研究在確定決策單位後，經相關文獻探討並蒐集實證數據資料，當確立投入與產出項目後即進行資料包絡法實證分析。用效率分析作為效率衡量指標，評估規模效率，並探討無效率原因。而依差額變數分析調整投入與產出項應作之修正，以提供所有受評單位資源配置與改善之建議。再以參考集合分析把相對有效率之 DUM 進行分類，找出學習標竿。相關研究步驟程序如圖 3.1 所示：

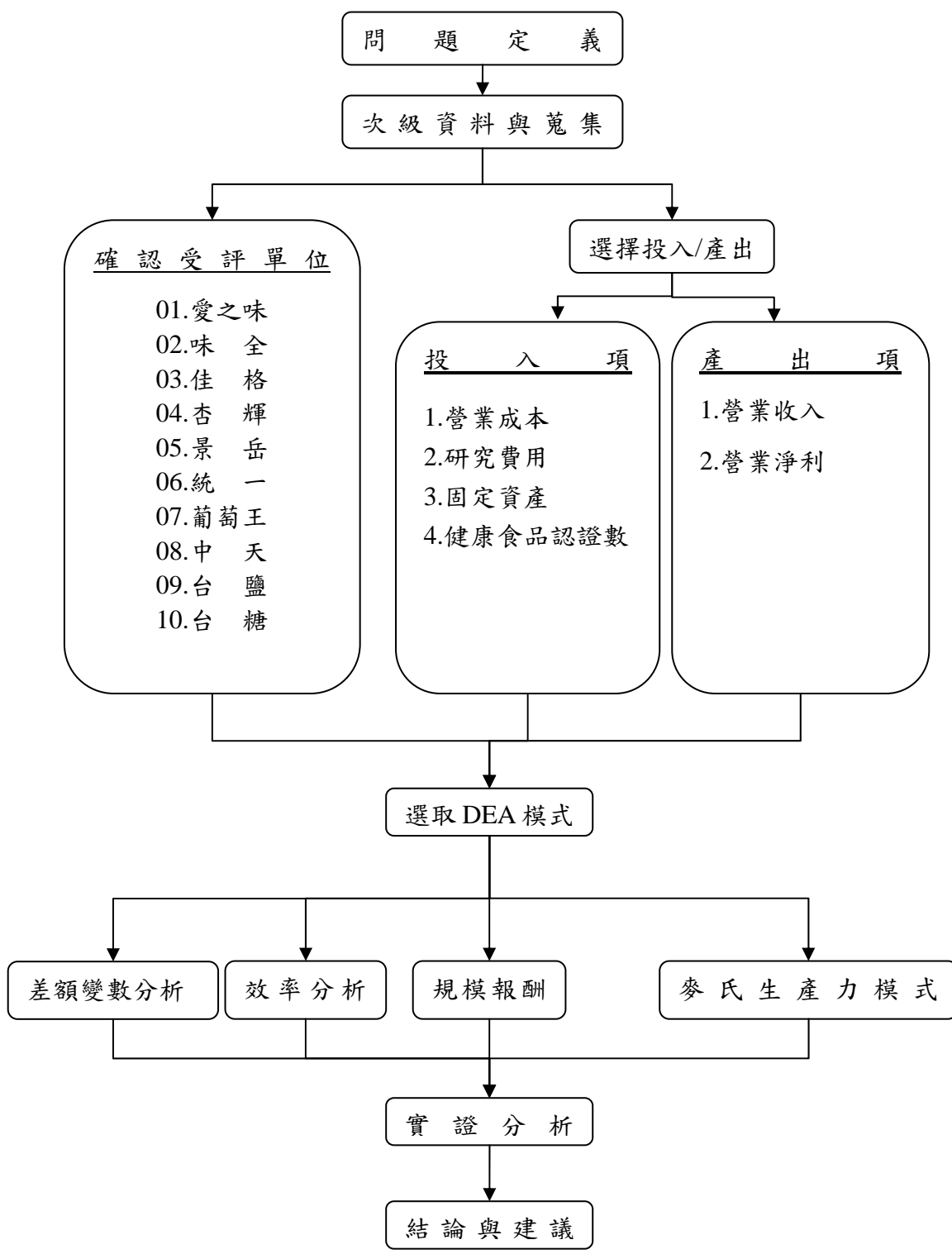


圖 3.1 研究步驟程序

資料來源：本研究整理

3.2 決策單位選取

應用資料包絡分析法進行相對效率評估時，首先必須要決定被評估的對象，即是選擇哪些決策單位(DMU)來做為相對效率的評估比較。因此，在選擇決策單位時，必須考慮決策單位之同質性以及決策單位數量的決定等因素。

(1) 決策單位須具同質性：

資料包絡分析法係在評估各單位之間的相對效率，因而各單位必須有比較上的意義存在，否則一些不相關的單位來做比較，無法分辨究竟是比較單位間的差異，或是內部管理的無效率，將使評估結果變成不具意義。因此，Golany and Roll (1989) 認為受評單位需具備之三個特性分別為第一：各決策單位有相同組織目標，進行同類工作。其次：各決策單位均處在相同的市場環境中。第三：各決策單位間具有相同的績效要素。

(2) 決策單位個數的決定：

雖然資料包絡分析法在處理多項投入及多項產出的效率評估上具有優越性，但是所能處理的投入項與產出項的個數並非毫無限制。決定受評估單位之個數時，Golany and Roll(1989) 提出使用上的經驗法則 (Rule of Thumb)，亦即「決策單位個數至少應為投入項與產出項個數總和之二倍」。

本研究選取 10 個生產單位作為決策單位進行評估，為了克服決策單位數目過少而不適合使用 DEA 的評估方式的問題，採用了視窗分析 (Window Analysis) 之概念。視窗分析是由 Charnes et al.(1985) 所提出，透過時間推移與原 DMU 的組合增加決策單位數，可充分利用有限的資料。

視窗分析係將多期的資料每數期歸為一個視窗，各視窗之期數均相同，將相同受評單元在不同時期的資料當作不同的受評估單元來比較。

因此本研究共有 40 個決策單位（10 家公司×4 個年度），大於投入產出變數（共 6 項）的兩倍，以此符合經驗法則要求。研究期間為民國 98 至 101 年 4 個年度之財務資料，以作為評估績效的依據

3.3 投入產出項目變數之選取

資料包絡分析法在應用上可利用多項投入與多項產出指標來進行效率的分析，但不同的投入項與產出項對於研究的結果可能會有所影響，或是呈現不同的管理涵義，若選擇不適當的投入產出資料，將扭曲效率評估之結果，因此如何正確的選擇其投入與產出項，確實為此方法成敗之關鍵。

Roll et al.(1989)提出，DEA 在應用上可利用多項投入與多項產出指標來進行效率的分析，但不同的投入項與產出項對於研究的結果可能會有所影響，或是呈現不同的管理涵義。因此，投入、產生項之選擇，需考慮其產業特性、資料之性質、投入產出之關係以及投入產出項目之個數；故此研究階段的目的，最主要是選擇正確的投入與產出項。

為求投入與產出變項較具公信力，提出變數選取之三項原則：首先是參考過去文獻所探討的投入與產出變項、其次是研究對象之組織管理目標，最後則為資料的可獲得性，並依據上述原則進行相關資料的蒐集。

表 3.1 資料包絡法投入/產出項變數文獻

產業	作者	主要內容	投入項	產出項
高科技產業	洪明暉 (民 90)	分析專業電子代工服務廠的經營效率	銷貨成本 管銷費用 員工人數 固定資產	稅前利益 銷貨收入
	陳俊銘 (民 92)	我國光電產業經營效率之研究：資料包絡分析法之應用	固定資產 營業成本 營業費用 員工人數	營業收入淨額 稅前淨利
	孫松增 (民 92)	台灣 TFT-LCD 產業生產力與效率分析	資產總額 營業成本 營業費用 員工人數	營業收入淨額 營業淨利
生物科技產業	劉祥熹 (民 93)	臺灣地區生物科技產業與個別廠商之相對經營效率	員工人數 設備成本 資產總額 研發費用	營業收入淨額 營業毛利 權利金及技術
	曾冠彰 (民 94)	臺灣農業生物科技廠商技術效率之實證分析	員工素質指數 資本額 研發費用	營業額
	陳昱銘 (民 97)	資料包絡分析法衡量生技產業之經營績效	營業成本 營業費用 營業外費用	營業收入 營業外收入
	洪緯典 等 (民 98)	運用資料包絡分析法以評估我國 2008 年 36 家生技廠商之營運效率	員工人數 資產總額 研究發展費用	營業收入淨額

資料來源：本研究整理

本研究考慮個案受評單位是屬於注重成本、著重研究開發的技術，且認定健康食品認證對整體經營是影響甚大。因此，選擇影響產出最有關的投入變數，包括營業成本、研發費用、固定資產及健康食品認證等變數，作為考量之依據。

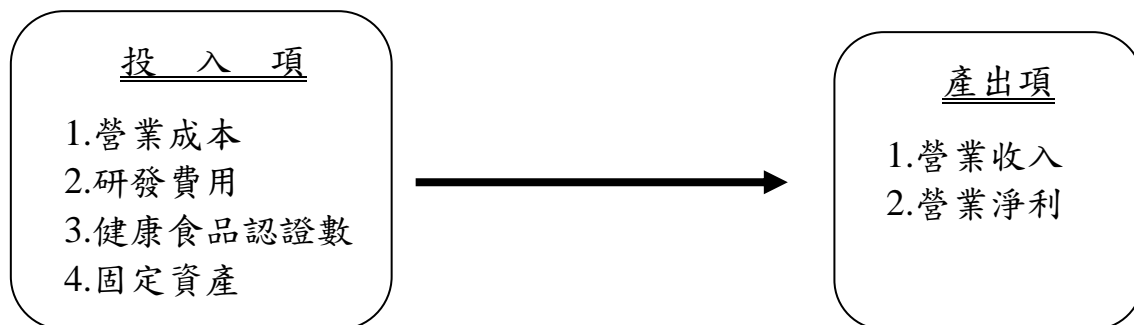


圖 3.2 投入/產出變數

圖 3.2 指出本研究有關生技公司投入項與產出項最具相關的項目，可作為投入產出變數處理之參考。

依前述文獻探討及組織管理目標，再加上資料取得之限制評估後，本研究就以這六個項目作為投入/產出項，各項定義如下：

表 3.2 投入/產出定義說明

項目	變數	說明	資料來源
投入項目	健康食品認證件數	符合健康食品法案其程序申請流程，經衛生署核可認證後便取得健康食品許可證，則可稱之為「健康食品」。	食品藥物消費者知識服務網
	研發費用	公司每年投入研究發展的費用。	公開資訊觀測站
	營業成本	廠商在年度內因為經常性的營業活動而銷售商品或提供勞務等所應該要負擔的成本。	
	固定資產	目固定資產通常是指使用期限超過一年的房屋、建築物、機器、機械、運輸工具以及其他與生產經營有關的設備、器具和工具等。	
產出項目	營業淨利	指該年度公司內因經常營業活動而銷售商品或提供勞務等所獲得之收入，扣除銷貨退回及銷貨折讓所得到的部分，而營收淨額的擴張可能代表公司在這段期間著重於市場佔有率的提升。	
	營業收入	根據公司損益表，為當年度因經常性營業活動所獲得之收入。	

資料來源：本研究整理

3.4 研究對象與資料蒐集

3.4.1 研究對象

本研究的依據「食品藥物消費者知識服務網」取得健康食品認證之上市(櫃)公司為對象，刪除未上市與資料不齊全之受評單位，因其市場環境均相同，績效評定之投入與產出項目亦相同。

表 3.3 受評單位廠商基本資料

廠商名稱	廠商動態
愛之味	主要生產罐頭食品、調味料、飲料等於 1999 年成立「台灣第一生化科技股份有限公司」
統一	2000 年成立統一生命科技公司。統一超商及康是美為其最大通路優勢。
台糖 (個案公司)	於 92 年 2 月成立生物科技事業部，係台糖公司以既有的製糖醱酵技術為基礎，積極發展保健食品、美容保養品、酒精與酒品、機能飲品等生技類產品之研發、生產及銷售。
味全	民國 89 年正式成立生物科技中心，引領味全由食品營養的專業領域邁向生物科技的新里程碑味全生技中心目前擁有液態醱酵乳與乳酸菌醱酵兩項核心技術，為目前國內少數有能力獨立培育保存菌種的企業研究中心。
佳格	在液態營養品市場，推出全膳營養素產品上市。以獲得護肝認證-桂格養氣人蔘，透過廣告宣傳將產品的利益點傳達給消費者，銷售屢創佳績，且持續成長，目前是市場銷售第一的護肝滋補液。
景岳	和日本第一大口含錠公司 GLICO 完成合作供應計畫。自行成立之光惠生技醫療診所通路，預計可達 5,000 家。
葡萄王	自食品所技術移轉超過濾膜濃縮技術及設備，開發納豆激酶產品。 在台灣及中國大陸分別擁有 3 項及 1 項樟芝專利，尚有 6 項正在申請中。
中天生技	2006 年獲准上市。 2006 年將李時珍本草屋擴增點至 1,500 家。在上海成立 3000 家「健康柱子」保健店。
杏輝	主要以療效用藥、功能性食品、醫療器材及化粧品等
台鹽	主要以包裝用水、鹽品調味品、保健食品、美容化粧品等

資料來源：本研究整理

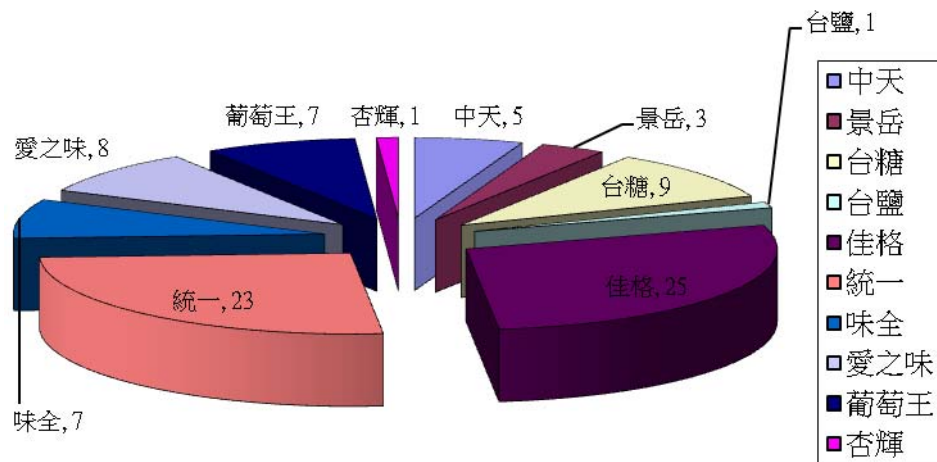


圖 3.3 受評單位取得健康食品認證件數統計圖

資料來源：本研究整理

3.4.2 資料來源

本研究資料藉由公開資訊觀測站中，取得財務報表中的損益表電子報表且資料型態為年資料，分別擷取自 98 至 101 年的損益表之相關變數進行分析，但因個案公司為國營事業因涉及商業秘密，在此不便公開揭露相關初始資料。

3.5 資料包絡分析法評估模式之選取

DEA 分析模式之選定準則需考慮：使用者之分析目的、資料型態、投入產出項之屬性、先驗資訊之有無等因素。

DEA 模式特色為相對效率的概念，並可同時處理不同單位之投入產出項，以線性規劃法求決策單位(DMU)之效率值，決策單位效率值介於 0 與 1 之間，1 為有效率單位，小於 1 皆為無效率單位，不須事先得知投入、

產出之間的函數型式，可避免設定生產函數的誤差，為無母數方法，同時處理比率及非比率之資料，可提供決策單位最好的加權值，並提供決策者改善效率值的方法。

就使用者之分析目的而論，分析模式主要可區分成效率分析模式、效能分析模式，一般 DEA 模式均可進行效率分析。倘若僅有投入產出的數量資料，則宜選擇技術效率、規模效率、擁擠效率等模式，假如可獲得投入產出的價格資料，更可進一步執行成本效率、收益效率、利潤效率、配置效率等模式(表 3.4)。而當要進行效能分析模式時，因效能是目標的達成程度，此時必須將一般 DEA 模式之投入項以 1 取代(Chang 等人，1995)。

表 3.4 DEA 分析模式之選定準則

選定準則	模式類型
分析目的 <ul style="list-style-type: none"> • 效率分析 • 效能分析 	<ul style="list-style-type: none"> • 技術效率、規模效率、擁擠效率、成本效率、收益效率、利潤效率、配置效率 • 效能衡量
資料型態 <ul style="list-style-type: none"> • 橫斷面資料 • 縱橫斷面資料 	<ul style="list-style-type: none"> • 一般之 DEA 模式 • 視窗分析、麥氏生產力指數
投入產出項屬性 <ul style="list-style-type: none"> • 可控制變數 • 不可控制變數 • 非任意變數 	<ul style="list-style-type: none"> • 一般之 DEA 模式 • 不可控制變數 DEA 模式 • 非任意變數 DEA 模式
先驗資訊有無 <ul style="list-style-type: none"> • 無 • 有 	<ul style="list-style-type: none"> • 一般之 DEA 模式 • 保證區域模式

資料來源：本研究整理

本研究目的主要討論在保健食品產業同儕之間的經營績效，除評估各受決策單位之整體效率外，透過 DEA 模式可以進一步瞭解影響整體效率之原因，究竟係由規模因素或資源使用或配置效率不當等因素所致。

就投入及產出屬性而言，希望可以從各受評單位可控制投入項資源的角度，在現有產出項之穩定產量下，希望能控制的投入項數量愈低愈好。因本研究是以生產面進行評估分析，在於瞭解投入的資源轉換成產出的貢獻度如何。故選擇以投入導向觀點採用 CCR 之 DEA 模式，計算出各 DMU 的整體效率，並配合 BCC 模式計算出技術效率與規模效率。

最後為補足 CCR 模型及 BCC 模型無法作跨年度資料分析，本篇研究再採用麥氏生產力指數來分析各受評單位在 98 至 101 年期間跨年度(縱向層面)的生產力變化情形如整體技術效率變動率、技術變動率、純粹技術變動率、規模效率變動率與總要素生產力變動率，找尋評估單位 DMU 效率改變趨勢，使受評單位可針對生產力之關鍵因素做改善，藉以瞭解其影響生產力變動的成因。由於求解過程計算繁雜，因此利用 DEAP 2.1 電腦套裝軟體輔助進行效率值的計算與分析。

第四章 實證分析與結果

本章主要介紹使用資料包絡分析法模式實證分析之結果，其分為三節：第一節為投入產出項之相關分析；第二節為效率分析與規模報酬；第三節為差額變數分析；第四節為麥氏生產力指數分析。另外，無效率產生的原因，除了技術效率因素外，部份原因有可能是規模效率所引起，因此本研究以 CCR 模式為主，進行評估分析相對效率、參考集合分析與差額變數分析發生的原因。

4.1 投入產出項之相關分析

以 DEA 方法評估之相對效率係建立在各受評決策單元之投入產出資料上，若選擇了不適當的投入產出項，勢將扭曲效率評估之結果。

4.1.1 投入與產出項目選取

本研究參考國內外相關文獻與資料可獲得性，歸納分析文獻評估生技產業所使用的投入與產出相變數，以建構本研究模式的變數。在財務性投入變數選取上，主要多以「資產負債表」的固定資產、資產總額為主，而在「損益表」則以營業成本、營業費用、管銷費用、研究費用為選取對項。而本研究在投入與產出變數的選取除依據上述選出三投入與二產出，包括營業成本、研究費用、健康食品認證數等三項投入變數及營業收入及營業淨利二項產出項。本研究特別納入健康食品認證數為投入項，分析對其整體經營績效之影響程度，如圖 3.3 所示。

4.1.2 投入產出項因子相關分析

使用 DEA 進行分析時，其投入變數與產出變數的關係必須為正相關，故在進行 DEA 分析前，藉由相關係數的分析排除不適用的投入與產出變數，選取具顯著水準下的變數。其變數相關係數如表 4.1 所示：

表 4.1 投入與產出項因子相關分析表

	營業 收入	營業 淨利	營業 成本	研究 費用	固定 資產	健康食品 認證件數
營業收入	1					
營業淨利	.738**	1				
營業成本	.504**	.632**	1			
研究費用	.105	.224	.592**	1		
固定資產	.153	.277	.572**	.054	1	
健康食品 認證件數	.215	.561**	.199	.580	.185	1

註：**. 在顯著水準為 0.01 時 (雙尾)，相關顯著

資料來源：本研究整理

由表 4.1 可得知，投入與產出變數之間的相關係數皆屬於正相關，即一部分投入增加會使得一部分產出項增加，因此本研究選定變數指標投入項為「營業成本」、「研發費用」、「固定資產」、「健康食品認證件數」四項；而產出項為「營業收入」、「營業淨利」二項。

4.2 效率分析與規模報酬

透過 DEAP 2.1 軟體選擇以 DEA 基本模式(整體效率、技術效率、規模效率、規模報酬階段及參考群體分析)，其平均整體效率為 0.817、平均技術效率為 0.922、平均規模效率為 0.863。而在 98 年~101 年間各受評單位的營運效率結果如下表 4.2 所示。

表 4.2 98~101 年經營效率分析表

受評年間	受評單位	整體效率	純技術效率	規模效率	規模報酬階段
98	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定
	佳格	0.326	0.610	0.534	遞增
	味全	0.538	0.942	0.571	遞增
	台鹽	0.828	1.000	0.828	遞減
	中天	1.000	1.000	1.000	固定
	台糖	1.000	1.000	1.000	固定
	統一	0.182	0.630	0.289	遞增
	葡萄王	0.076	0.317	0.239	遞增
	景岳	0.646	0.763	0.847	遞增
	杏輝	0.778	0.912	0.854	遞增
99	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定
	佳格	1.000	1.000	1.000	固定
	味全	0.650	0.811	0.802	遞增
	台鹽	1.000	1.000	1.000	固定
	中天	0.516	1.000	0.516	遞增
	台糖	1.000	1.000	1.000	固定
	統一	1.000	1.000	1.000	固定
	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定

受評 年間	受評 單位	整體效率	純技術效率	規模效率	規模報酬階段
	景岳	1.000	1.000	1.000	固定
	杏輝	0.971	1.000	0.971	遞增
100	愛之味	0.658	1.000	0.658	遞增
	佳格	0.485	0.702	0.691	遞增
	味全	1.000	1.000	1.000	固定
	台鹽	0.714	0.717	0.995	遞增
	中天	0.832	1.000	0.832	遞增
	台糖	1.000	1.000	1.000	固定
	統一	1.000	1.000	1.000	固定
	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定
	景岳	1.000	1.000	1.000	固定
	杏輝	1.000	1.000	1.000	固定
101	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定
	佳格	0.821	1.000	0.821	遞減
	味全	1.000	1.000	1.000	固定
	台鹽	0.583	0.764	0.763	遞增
	中天	1.000	1.000	1.000	固定
	台糖	0.728	0.826	0.882	遞增
	統一	0.759	0.916	0.829	遞增
	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定
	景岳	1.000	1.000	1.000	固定
	杏輝	0.580	0.957	0.606	遞增
mean		0.817	0.922	0.863	

資料來源：本研究整理

1. 整體效率分析：

在表 4.3 中所列之受評單位無論在整體效率、純技術效率與規模效率的表現上，其效率值=1。顯示該年度的營運績效不論在整體資源的運用配及產業整體經濟規模達到資源投入與產出上的有效分配及最是經濟規模；其分佈趨勢如圖 4.1。

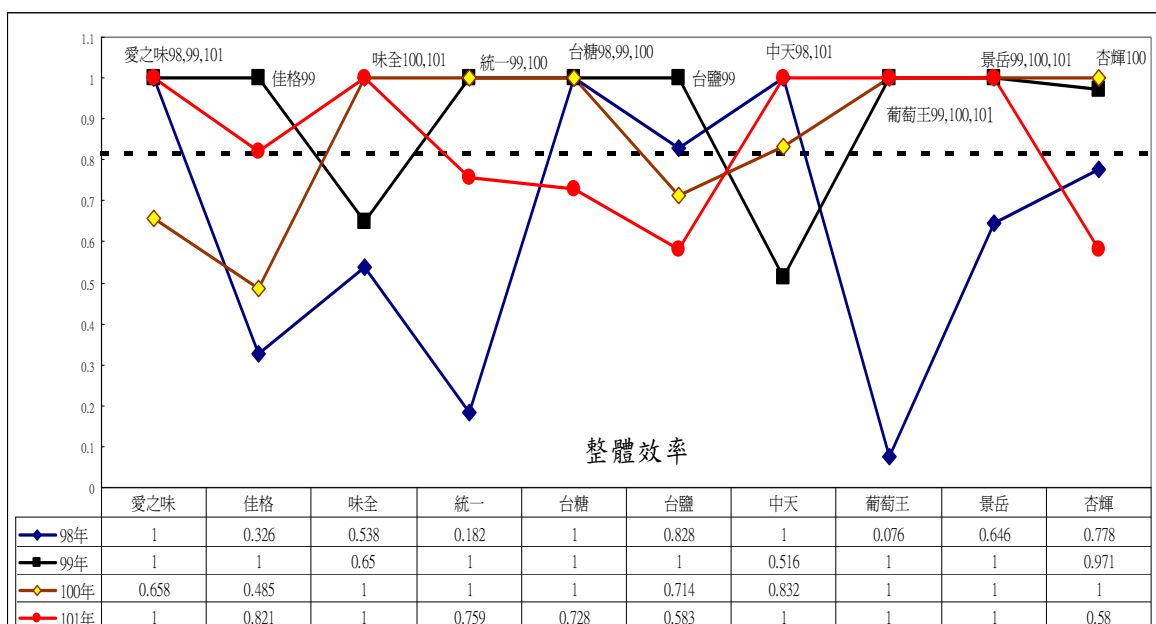


圖 4.1 98~101 年整體效率分析趨勢圖

資料來源：本研究整理

表 4.3 整體效率分析表

序號	年期	受評單位	整體效率	純技術效率	規模效率	規模報酬階段
01	98	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定
02	98	中天	1.000	1.000	1.000	固定
03	98	台糖	1.000	1.000	1.000	固定
04	99	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定

序號	年期	受評單位	整體效率	純技術效率	規模效率	規模報酬階段
05	99	佳格	1.000	1.000	1.000	固定
06	99	台鹽	1.000	1.000	1.000	固定
07	99	台糖	1.000	1.000	1.000	固定
08	99	統一	1.000	1.000	1.000	固定
09	99	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定
10	99	景岳	1.000	1.000	1.000	固定
11	100	味全	1.000	1.000	1.000	固定
12	100	台糖	1.000	1.000	1.000	固定
13	100	統一	1.000	1.000	1.000	固定
14	100	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定
15	100	景岳	1.000	1.000	1.000	固定
16	100	杏輝	1.000	1.000	1.000	固定
17	101	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定
18	101	味全	1.000	1.000	1.000	固定
19	101	中天	1.000	1.000	1.000	固定
20	101	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定
21	101	景岳	1.000	1.000	1.000	固定
mean			0.817	0.922	0.863	

資料來源：本研究整理

2.純技術效率分析：

除表 4.4 中所列 21 個受評單位達到效率水準外，另有 6 個受評單位其純技術效率值為 1，雖處於效率前緣上卻因整體的效率無法繼續提升，導致規模效率表現不佳，因此必須增加或降低其規模。

表 4.4 純技術效率分析表

序號	年期	受評單位	整體效率	純技術效率	規模效率	規模報酬階段
	98	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定
01	98	台鹽	0.828	1.000	0.828	遞減
	98	中天	1.000	1.000	1.000	固定
	98	台糖	1.000	1.000	1.000	固定
	99	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定
	99	佳格	1.000	1.000	1.000	固定
	99	台鹽	1.000	1.000	1.000	固定
02	99	中天	0.516	1.000	0.516	遞增
	99	台糖	1.000	1.000	1.000	固定
	99	統一	1.000	1.000	1.000	固定
	99	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定
	99	景岳	1.000	1.000	1.000	固定
03	99	杏輝	0.971	1.000	0.971	遞增
04	100	愛之味	0.658	1.000	0.658	遞增
	100	味全	1.000	1.000	1.000	固定
05	100	中天	0.832	1.000	0.832	遞增
	100	台糖	1.000	1.000	1.000	固定

	100	統一	1.000	1.000	1.000	固定
	100	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定
	100	景岳	1.000	1.000	1.000	固定
	100	杏輝	1.000	1.000	1.000	固定
	101	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定
06	101	佳格	0.821	1.000	0.821	遞減
	101	味全	1.000	1.000	1.000	固定
	101	中天	1.000	1.000	1.000	固定
	101	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定
	101	景岳	1.000	1.000	1.000	固定
mean			0.817	0.922	0.863	

資料來源：本研究整理

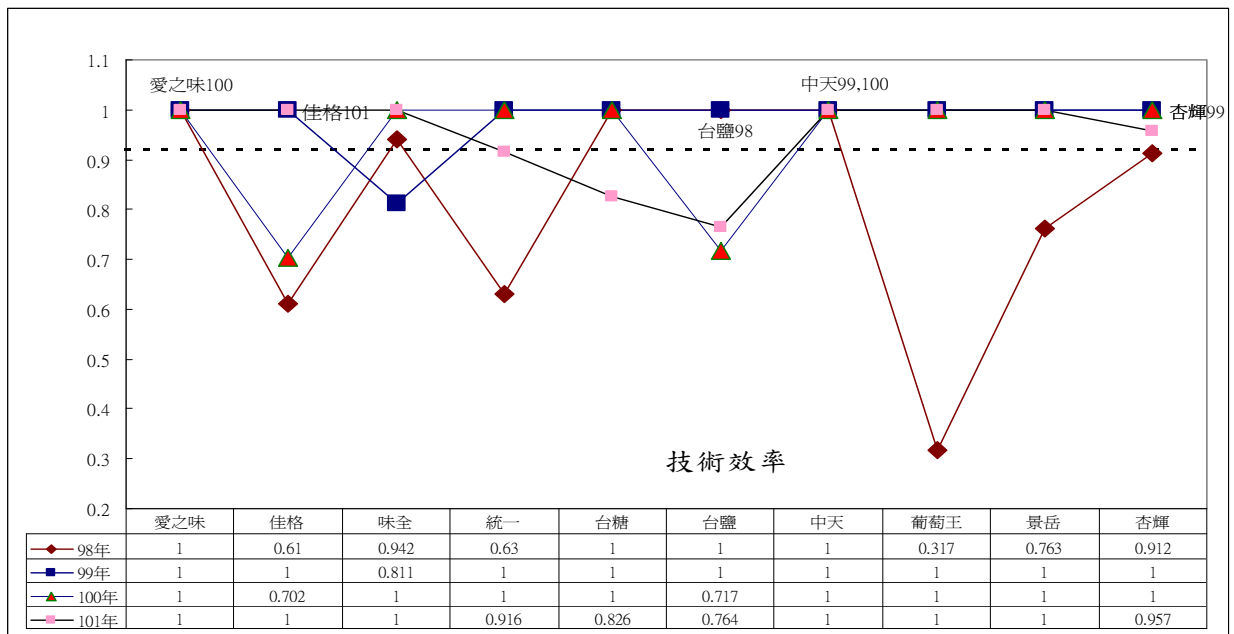


圖 4.2 98~101 年技術效率分析趨勢圖

資料來源：本研究整理

3.規模效率分析：

除表 4.5 所列 21 個受評單位達到效率水準外，則有 8 個受評單位無法達到效率水準。

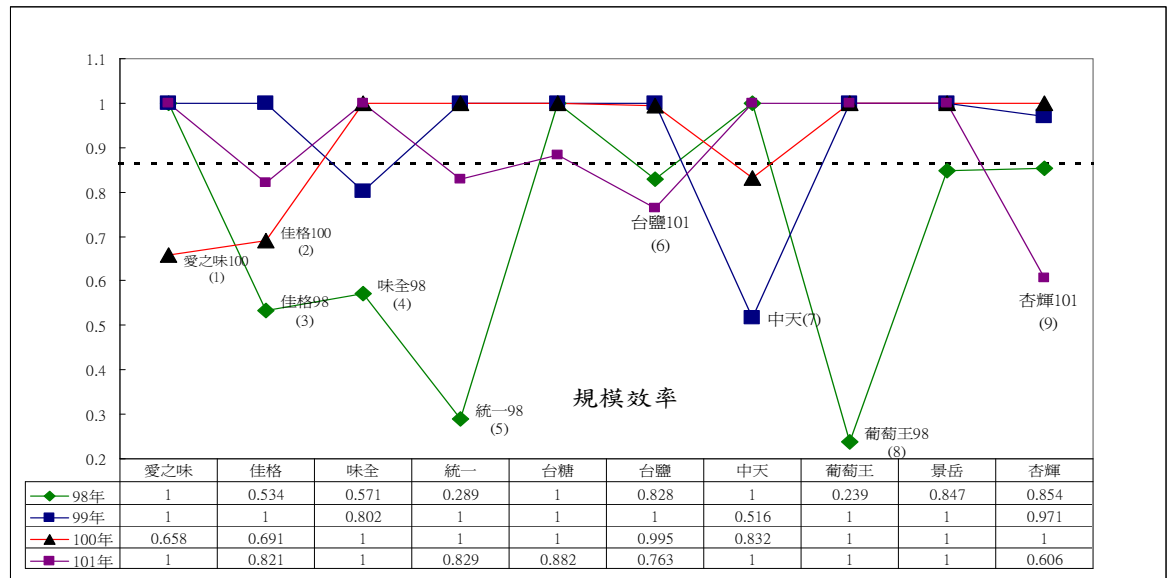


圖 4.3 98~101 年規模效率分析趨勢圖

資料來源：本研究整理

表 4.5 純技術效率分析表

	年期	受評單位	整體效率	純技術效率	規模效率	規模報酬階段
	98	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定
01	98	佳格	0.326	0.610	0.534	遞增
02	98	味全	0.538	0.942	0.571	遞增
	98	中天	1.000	1.000	1.000	固定
	98	台糖	1.000	1.000	1.000	固定
03	98	統一	0.182	0.630	0.289	遞增
04	98	葡萄王	0.076	0.317	0.239	遞增

	99	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定
	99	佳格	1.000	1.000	1.000	固定
	99	台鹽	1.000	1.000	1.000	固定
05	99	中天	0.516	1.000	0.516	遞增
	99	台糖	1.000	1.000	1.000	固定
	99	統一	1.000	1.000	1.000	固定
	99	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定
	99	景岳	1.000	1.000	1.000	固定
06	100	愛之味	0.658	1.000	0.658	遞增
07	100	佳格	0.485	0.702	0.691	遞增
	100	味全	1.000	1.000	1.000	固定
	100	台糖	1.000	1.000	1.000	固定
	100	統一	1.000	1.000	1.000	固定
	100	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定
	100	景岳	1.000	1.000	1.000	固定
	100	杏輝	1.000	1.000	1.000	固定
	101	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定
	101	味全	1.000	1.000	1.000	固定
08	101	台鹽	0.583	0.764	0.763	遞增
	101	中天	1.000	1.000	1.000	固定
	101	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定
	101	景岳	1.000	1.000	1.000	固定
mean			0.817	0.922	0.863	

資料來源：本研究整理

4.規模報酬遞減階段分析：

由表 4.6 得知造成規模效率無法達到效率值，並且呈現規模報酬遞減的原因，主要來自於整體效率的無法繼續提升，顯示在規模上應加以縮減或合併，即一單位投入會得到小於一單位的產出，方可達到固定規模報酬水準。

表 4.6 規模報酬遞減階段分析表

年期	受評單位	整體效率	純技術效率	規模效率	規模報酬階段
98	台鹽	0.828	1.000	0.828	遞減
101	佳格	0.821	1.000	0.821	遞減

資料來源：本研究整理

5.規模報酬遞增階段分析：

表 4.7 分析結果顯示造成規模效率無法達到效率值，並且呈現規模報酬遞減的原因，主要來自於整體效率的無法繼續提升，顯示在規模上應加以擴充，即一單位投入會得到大於一單位的產出，方可達到固定規模報酬水準。

表 4.7 規模報酬遞增階段分析表

序號	年期	受評單位	整體效率	純技術效率	規模效率	規模報酬階段
01	98	佳格	0.326	0.610	0.534	遞增
02	98	味全	0.538	0.942	0.571	遞增
03	98	統一	0.182	0.630	0.289	遞增
04	98	葡萄王	0.076	0.317	0.239	遞增

序號	年期	受評單位	整體效率	純技術效率	規模效率	規模報酬階段
05	98	景岳	0.646	0.763	0.847	遞增
06	98	杏輝	0.778	0.912	0.854	遞增
07	99	味全	0.650	0.811	0.802	遞增
08	99	中天	0.516	1.000	0.516	遞增
09	99	杏輝	0.971	1.000	0.971	遞增
10	100	愛之味	0.658	1.000	0.658	遞增
11	100	佳格	0.485	0.702	0.691	遞增
12	100	台鹽	0.714	0.717	0.995	遞增
13	101	台鹽	0.583	0.764	0.763	遞增
14	101	台糖	0.728	0.826	0.882	遞增
15	101	統一	0.759	0.916	0.829	遞增
16	101	杏輝	0.580	0.957	0.606	遞增
mean			0.817	0.922	0.863	

資料來源：本研究整理

4.3 參考群體分析

由於 DEA 方法所求出的效率，是出於 DMU 相互之間的比較，因此對於無效率的 DMU 而言，必定有某些有效率的 DMU 是無效率 DMU 值得努力達成的目標(薄喬萍，2005)。DEA 乃是採用相對效率的觀點，若某一個 DMU 的效率值愈高，則它被參考的次數也就會愈多，也就是它被仿做的次數也會愈多，其效率就更穩定；相反的，倘若某一個 DMU 的效率值愈低，那它參考其他 DMU 的次數也就會愈多，也就是它需要仿做的對象愈多，其效率就愈不好，愈需要加強改善。

透過參考群體分析，來檢視相對有效率的單位被無效率單位作為改善效率的參考對象與次數。表 4.8 發現在 98 年被參考最多次的單位為愛之味(98)被參考次數高達 7 次，亦即它可為其他 7 個 DMU 相對無效率的參考集合多達 7 次，可見此單位在效率的衡量上為相對標竿企業，營運績效相對優於其他廠商；99 年被參考最多次的廠商為愛之味被參考次數為 4 次；100 年被參考最多次的廠商為味全被參考次數為 5 次，而 101 年則僅有台鹽被參考次數為 1 次，其為相對標竿企業。

表 4.8 98~101 受評廠商參考群體分析表

受評年 間	受評單位	整體效率	純技術效率	規模效率	規模報酬階段	參考次數	標竿學習對象
98	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定	7	1
	佳格	0.326	0.610	0.534	遞增	0	23,6,18,21
	味全	0.538	0.942	0.571	遞增	0	6,23,18
	台鹽	0.828	1.000	0.828	遞減	0	13
	中天	1.000	1.000	1.000	固定	0	17
	台糖	1.000	1.000	1.000	固定	4	21
	統一	0.182	0.630	0.289	遞增	0	21,11,18,27
	葡萄王	0.076	0.317	0.239	遞增	0	6,2,11,1
	景岳	0.646	0.763	0.847	遞增	0	20,1,2,17
	杏輝	0.778	0.912	0.854	遞增	0	38,1,39,30
99	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定	2	2
	佳格	1.000	1.000	1.000	固定	4	6
	味全	0.650	0.811	0.802	遞增	0	11,23,18,14
	台鹽	1.000	1.000	1.000	固定	0	14

受評 年間	受評 單位	整體 效率	純技術 效率	規模 效率	規模報酬 階段	參考 次數	標竿學習 對象
	中天	0.516	1.000	0.516	遞增	3	18
	台糖	1.000	1.000	1.000	固定	0	22
	統一	1.000	1.000	1.000	固定	0	26
	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定	1	30
	景岳	1.000	1.000	1.000	固定	0	34
	杏輝	0.971	1.000	0.971	遞增	2	38
100	愛之味	0.658	1.000	0.658	遞增	1	3
	佳格	0.485	0.702	0.691	遞增	0	11,21,27,18
	味全	1.000	1.000	1.000	固定	5	11
	台鹽	0.714	0.717	0.995	遞增	0	32,39,1,38
	中天	0.832	1.000	0.832	遞增	0	19
	台糖	1.000	1.000	1.000	固定	4	23
	統一	1.000	1.000	1.000	固定	3	27
	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定	0	31
	景岳	1.000	1.000	1.000	固定	0	35
	杏輝	1.000	1.000	1.000	固定	3	39
101	愛之味	1.000	1.000	1.000	固定	0	4
	佳格	0.821	1.000	0.821	遞減	0	8
	味全	1.000	1.000	1.000	固定	0	12
	台鹽	0.583	0.764	0.763	遞增	0	3,39,1
	中天	1.000	1.000	1.000	固定	1	20
	台糖	0.728	0.826	0.882	遞增	0	21,27,23

受評 年間	受評 單位	整體 效率	純技術 效率	規模 效率	規模報酬 階段	參考 次數	標竿學習 對象
	統一	0.759	0.916	0.829	遞增	0	23,6,11,1
	葡萄王	1.000	1.000	1.000	固定	0	32
	景岳	1.000	1.000	1.000	固定	0	36
	杏輝	0.580	0.957	0.606	遞增	0	30,1,39
	Mean	0.817	0.922	0.863			

資料來源：本研究整理

4.4 差額變數分析

績效評估基本上是一種過程，其最終目的在藉此發現缺失所在，據以改進，以提升效率。而 DEA 效率評估模式所透露的重大訊息在於提供非效率單位改善的方向。一般而言，出現在投入項得差額變數表是資源過於投入，亦即顯示出應該減少的投入量；而出現在產出項的差額變數則代表產能的不足，亦即顯示應該增加的產出量。本研究是以 BCC 模式來運算差額變數所代表之意義為各 DMU 長期應該努力的方向。茲將本研究所運算之 98~101 年的各 DMU 差額變數整理如表 4.9~4.12，並逐年加以分析說明。

各受評單位在 98 年的投入產出經運算後其結果如表 4.9 所示：

1. 產出項部分：

(1) 營業收入方面：

以中天不足 3.124 千元、統一 3.533 千元、葡萄王 4.340 千元及杏輝 0.656 千元，而其中以味全營收不足 22.180 千元最嚴重，使該等受評單位在該年發生效率不佳的狀態。

(2) 營業淨利方面：

僅有愛之味、台鹽、台糖及杏輝等經分析結果呈現無變異數出現，顯示在這一年的營業淨利保持持續穩定狀態。其餘則為無效率其中又以葡萄王 664.053 千元短收最嚴重。

2. 投入項部份：

(1) 營業成本方面：

投入過多成本的僅有佳格 473.885 千元應減少投入方能達到效率狀態；其餘的味全 132.998 千元、中天 71.538 千元、統一 206.811 千元、葡萄王 498.437 千元、景岳 64.073 千元、杏輝 58.243328 千元等六家則應增加投入方能達到效率狀態。

(2) 研究費用方面：

大多數的受評單位投入明顯不足，應增加後方能達到效率狀態；其中以葡萄王需增加 294.965 千元為最多。

(3) 固定資產方面：

多數的受評單位投入明顯不足，應增加後方能達到效率狀態；其中以統一需增加 298.583 元為最多。

(4) 健康食品認證方面：

多數的受評單位投入明顯不足，應增加後方能達到效率狀態；其中以杏輝需增加 56.82% 為最多。

表 4.9 98 年廠商之差額變數表

DMU	產出項		投入項			
	營業收入	營業淨利	營業成本	研究費用	固定資產	健康食品件數(%)
	(千元)	(千元)	(千元)	(千元)	(千元)	
愛之味	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
佳格	0.000	215.490	473.885	-1.561	-276.220	-1.77
味全	22.180	176.137	-132.988	0.115	-4.725	-10.59
台鹽	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
中天	3.124	181.118	-71.538	-106.717	-187.523	-0.944
台糖	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
統一	3.533	367.751	-206.811	-1.480	-298.563	-1.1
葡萄王	4.340	664.053	-498.437	-294.965	-281.310	-0.16
景岳	0.000	423.047	-64.073	-116.098	-40.042	0.000
杏輝	0.656	0.000	-58.328	-41.235	-118.615	-56.82

資料來源：本研究整理

就 99 年整體而言大多數均達有效率狀態，如表 4.10 所示：

1. 產出項部分：

- (1) 營業收入方面：本年度此項產出要素使用均呈現有效率狀態。
- (2) 營業淨利方面：除味全短收 256.529 千元呈現效率不佳外，顯示其餘單位在這一年的營業淨利保持持續穩定狀態。

2. 投入項部份：

- (1) 營業成本方面：僅味全需增加投入 64.368 千元方能達到效率狀態。
- (2) 研究費用方面：僅味全需增加投入 0.379 千元方能達到效率狀態。

- (3) 固定資產方面：僅味全需增加投入 23.665 千元方能達到效率狀態。
- (4) 健康食品認證方面：多數的受評單位投入均達到效率狀態；僅有味全需增加 0.03% 為最多。

表 4.10 99 年廠商之差額變數表

DMU	產出項		投入項			
	營業收入	營業淨利	營業成本	研究費用	固定資產	健康食品
	(千元)	(千元)	(千元)	(千元)	(千元)	件數(%)
愛之味	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
佳格	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
味全	0.000	256.529	-64.368	-0.379	-23.665	-0.03
台鹽	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
中天	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
台糖	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
統一	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
葡萄王	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
景岳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
杏輝	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

資料來源：本研究整理

各受評單位在 100 年的投入、產出經分析後其結果如表 4.11 所示：

1. 產出項部分：

- (1) 營業收入方面：僅有佳格不足 5.117 千元，其餘達效率規模不需調整。
- (2) 營業淨利方面：僅有佳格不足 868.226 千元，其餘保持持續穩定狀態。

2. 投入項部份：

- (1)營業成本方面：僅佳格及台鹽等二家則應分別增加投入 71.268 千元、192.801 千元方能達到效率狀態。
- (2)研究費用方面：僅佳格及台鹽等二家則應分別增加投入 1.789 千元、174.142 千元方能達到效率狀態。
- (3)固定資產方面：僅佳格及台鹽等二家則應分別增加投入 166.689 千元、528.137 千元方能達到效率狀態。
- (4)健康食品認證方面：多數的受評單位投入均達效率規模，但佳格及台鹽需增加 0.05%及 56.82%。

表 4.11 100 年廠商之差額變數表

DMU	產出項		投入項			
	營業收入	營業淨利	營業成本	研究費用	固定資產	健康食品件數
	(千元)	(千元)	(千元)	(千元)	(千元)	(%)
愛之味	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
佳格	5.117	868.226	-71.268	-1.789	-166.689	-0.05
味全	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
台鹽	0.129	0.000	-192.801	-174.142	-528.137	-0.01
中天	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
台糖	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
統一	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
葡萄王	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
景岳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
杏輝	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

資料來源：本研究整理

各受評單位在 101 年的投入產出經運算後其結果如表 4.12 所示：

1. 產出項部分：

- (1) 營業收入方面：僅有佳格及杏輝分別不足 18.192 千元及 0.478 千元；其餘單位均達效率規模不需調整。
- (2) 營業淨利方面：僅有台糖及杏輝等呈現短收出現，其餘則為保持持續穩定狀態。

2. 投入項部份：

- (1) 營業成本方面：僅台糖、統一、杏輝等三家則應分別增加投入 499.002 千元、129.622 千元及 23.225 千元方能達到效率狀態。
- (2) 研究費用方面：僅台糖、統一、杏輝等三家則應分別增加投入 1.74 千元、0.42 千元及 19.275 千元方能達到效率狀態。
- (3) 固定資產方面：僅台糖、統一、杏輝等三家則應分別增加投入 276.69 千元、11.502 千元及 121.006 千元方能達到效率狀態。
- (4) 健康食品認證方面：多數的受評單位投入明顯不足，應增加後方能達到效率狀態；其中以杏輝需增加 56.82% 為最多。

表 4.12 101 年廠商之差額變數表

DMU	產出項		投入項			
	營業收入	營業淨利	營業成本	研究費用	固定資產	健康食品件數
	(千元)	(千元)	(千元)	(千元)	(千元)	(%)
愛之味	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
佳格	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
味全	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

台鹽	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
中天	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
台糖	0.000	418.079	-499.002	-1.740	-276.690	-33.927
統一	18.192	0.000	-129.622	-0.420	-11.502	-48.949
葡萄王	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
景岳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
杏輝	0.478	373.130	-23.225	-19.275	-121.066	0.000

資料來源：本研究整理

4.5 麥氏生產力效率分析

麥氏生產力指數主要是評估各廠商跨期的生產力情形，找出改善影響力的關鍵因素，求出總技術效率變動、技術效率變動、純技術效率變動、規模效率變動及生產力變動，以了解 98~101 年受評單位成長的情況，其結果如表 4.13 所示。

由表 4.13 得知，生產力變動值若大於 1，則表示整體廠商的生產力有改善，其中包括佳格、味全、台鹽、統一、葡萄王、景岳，共計 6 家廠商；在總技術效率變動指標中，效率值大於 1 表示整體廠商效率處於進步中，有佳格、台鹽、統一、葡萄王，共計 4 家佔總體廠商的 40%；技術效率變動指標中，有佳格、味全、台鹽、統一、葡萄王、景岳達到效率進步佔總體廠商的 60%，其餘廠商皆屬衰退中。

在純技術效率變動方面，係在不考慮規模因素的條件下，用以衡量公司在資源投入上，是否因的決策錯誤、經營管理不佳，而存在有資源浪費的情況，而效率值大於 1 則表示整體廠商之生產技術在變動規模報酬是處於最適規模狀態，處於進步的情況，其經營績效最佳、獲利性最佳，以

佳格、葡萄王等 2 家廠商表現最好。

而規模效率變動的平均值 1.091 其值大於 1，則表示整體廠商本期較前期接近固定規模報酬，包含了佳格、台鹽、統一、葡萄王共計 4 家廠商。

由表 4.13 麥氏生產力效率分析中得知，在生產力變動值中具有改善的 7 家廠商中，僅有味全及景岳在技術變革亦相對有效率，因此可得知這兩家廠商是所評估之 DMU 中，最具相對效率之廠商。

表 4.13 98~101 年麥氏生產力指數分析

受評單位	總技術效率 變動	技術效率 變動	純技術效率 變動	規模效率 變動	總要素生產 力變動
愛之味	1.000	0.625	1.000	1.000	0.625
佳格	1.193	1.040	1.027	1.162	1.241
味全	1.000	1.047	1.000	1.000	1.047
台鹽	1.012	1.186	1.000	1.012	1.199
中天	1.000	0.924	1.000	1.000	0.924
台糖	1.000	0.709	1.000	1.000	0.709
統一	1.469	1.090	1.000	1.469	1.601
葡萄王	2.070	1.241	1.322	1.565	2.570
景岳	1.000	1.308	1.000	1.000	1.308
杏輝	0.881	0.921	1.000	0.881	0.811
Mean	1.125	0.985	1.031	1.091	1.108

資料來源：本研究整理

將 98~101 年的經營數據透過經麥氏生產力分析結果，以總要素生產

力變動為橫坐標，結合總技術效率建立管理決策矩陣可分為下列四種(如圖 4.4)：

1. 明星事業：係指總要素生產力變動指數大於 1 而技術效率變動亦大於 1，表示具有極佳的發展潛力，不但經營績效卓越、可在市場競爭中獲得較高利潤，此類廠商前景樂觀可採持續成長策略經營，有佳格、味全、台鹽、統一、葡萄王及景岳等六家。
2. 金牛事業：係指總要素生產力變動指數大於 1 而技術效率變動小於 1，表示廠商之生產力有明顯的改善，但技術進步有較大的改善空間；則表示技術效率低、生產力高。表示技術有大幅進步而生產力卻仍有較大的改善空間；經營效率雖低但可能因外部環境大好造成「通通有獎」，此類廠商應採取時機策略掌握時機謀求生產力之改善，若無法提高生產力，一旦時機不好要見好就收。在 10 家廠商中並沒有符合此類型的廠商。
3. 問題事業：係指總要素生產力變動指數小於 1 而技術效率變動大於 1，但可能產業已為過時的「夕陽產業」此類廠商之生產力已無改善空間，應採縮減政策縮小經營規模與營運範疇，將適當資源轉移到有利可圖的地方。在 10 家廠商中並沒有符合此類型的廠商。
4. 笨狗事業：即表示該象限內之廠商處於低效率、低生產力。主要是指總要素生產力變動指數小於 1 而技術效率變動亦小於 1，表示需同時著重於生產力及技術的改善，才能提升其競爭力；此類型的廠商有愛之味、台糖、中天及杏輝。顯示該等廠商處於不確定狀態必須檢討其原因究竟是導源於經營效率低或外部環境不好而圖謀道。

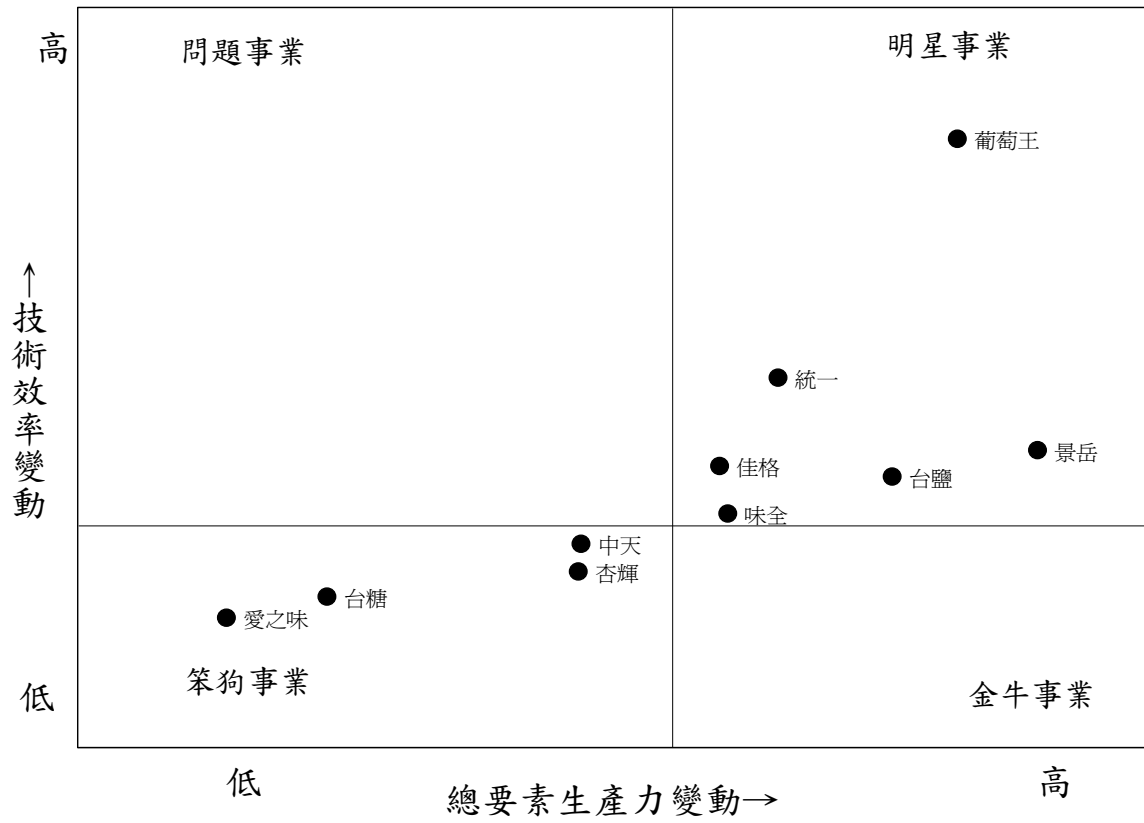


圖 4.4 管理決策之矩陣分析圖

資料來源：本研究整理

第五章 結論與建議

本研究旨在運用資料包絡法來評估 10 家保健食品業上市公司間的相對效率，並探討其評估結果在保健食品產業中所代表的涵義。由於 DEA 能在多投入、多產出及各項單位不一致的條件下，客觀、有效地進行相對效率的評估，因此對各家公司之總效率、技術效率與規模效率之分析結果皆有相當的說服力。

在本文中利用相關分析來決定投入產出項之選擇。因為進行 DEA 研究，投入產出項必須符合等幅擴張性，避免在投入產出項彼此間有弱因子的存在。而使用敏感度分析則可以判別所選擇之項目對組織績效的影響，並進而提出改善方案。

然而值得注意的是，DEA 在以量化的前提下，有許多屬於定性方面的資料並無法直接考量進去，受限於量化上的困難，無法直接成為單獨評估項目。

5.1 結論

本研究經由 DEAP 2.1 電腦套裝軟體針對國內在保健食品產業中具有健康食品認證之公司為研究對象，蒐集 98~101 年間共計四個年度透過資料包絡分析法(DEA)實證。茲將結論整理如下：

1. 整體效率與規模報酬分析方面：

(1) 在 40 個決策單位之中，其中有 21 個決策單位的效率值為 1，其中葡萄王、愛之味、台糖、等 3 個受評單位有 4 個年度居首數最有效率的，其餘有 19 個決策單位其效率值均小於 1，所以整體效率較差，可改善幅度較大。

(2)景岳(98)、台鹽(100)、台糖(101)等其生產效率、技術效率、規模效率皆 <1 ，且技術效率 $<$ 規模效率，無效率之原因主要來自於技術效率。

2.純技術效率效率值分析：

(1)在純技術效率的表現上受評廠商效率值為1的共有27家，而愛之味及中天在98~101受評其間均居首，代表其所投入的資源皆能達到有效的運用。其餘13個決策單位其效率值小於1，表示其所投入的資源並未能有效運用。

(2)以台鹽(98)、佳格(101)而言，其技術效率值 $=1$ 且處於規模報酬遞減階段，則可考慮縮小規模。

(3)而中天(99,100)因技術效率值 $=1$ 且處於規模報酬遞增階段，則可以擴大規模以提升效率。

(4)依今日的保健食品市場各種產品的供求，幾乎達到充滿飽和現象，產品的同質性高，容易造成同業間削價惡性的競爭，為避免淪為倒閉清算命運，應由市場導向來思考，藉以提高市場占有率及滿意度作為改善技術效率之依據。

3.規模效率值與規模報酬分析：

(1)在規模效率值與規模報酬階段，共計有21個單位效率值為1，其中以愛之味(98,99,101)、台糖(98、99、100)是處於規模報酬固定階段，為最適生產規模狀態，可為無效率單位的標單學習對象。其餘5個決策單位的規模效率值未達1，其規模效率值有遞增或遞減現象。探究其原因可能為受評單位投入的資源不均而引起，該受評單位可適當地增加或減少要素的投入、擴大生產規模，如此，才能在最適規模下生產。

(2)98年的佳格、味全、統一、葡萄王、杏輝及味全(99)、佳格(100)、台鹽(100,101)、統一(101)、杏輝(101)等廠商，因整體效率、技術效率、

規模效率皆 <1 ，且規模效率 $<$ 技術效率，其無效率之原因來自於規模效率。

4. 參考群體分析方面：

在所有受評單位以愛之味(98)被參考次數中有7次居首，其無論在整體效率、純技術效率及規模效率各方面均達規模且持續穩定而優於其他有效率的DMU。

5. 差額變數分析：

所有受評單位在98~101年所進行分析結果中顯示，僅有愛之味(98~101)，無論在投入或產出項控制適當，使其效率均能達到最佳狀態且能持續，是無效率單位參考標竿學習對象。

6. 麥氏(麥氏)指數分析：

98年~101年其各家廠商麥氏生產力指數之平均值皆上升，顯示正處於生產力進步、技術效率上揚、技術成長階段；其變動趨勢經實證結果在整體技術效率或規模報酬部份表現優異的四個單位中以葡萄王表現最佳，但其中以台糖及愛之味因技術效率無法提升，才能保持競爭優勢。

5.2 建議

以資料包絡分析法評估產業經營績效的運用範圍很廣泛，經本研究將其運用於生產單位上的營運績效之後，對於後續研究者在資料包絡分析法的實務應用，提出以下六點建議：

1. 對於不同的投入項與產出項組合變化對效率是否有影響，在受評單位的投入項與產出項組合改變時，相對效率的值會可因而有所變動，產生呈現不同的結果與建議，後續研究者可針對此項進行探討。
2. 營運績效評估只是個過程，唯有健全組織管理制度的建立與維持才是

目的，運算結果不是在顯示出相對效率現況而是可以提供非效率單位改進的方想與幅度之建議。

3. 本研究所考量之投入、產出項設計，就投入/產出項而言，多是沿用前期文獻所考量之投入為主；而本研究的受評單位是以傳統食品業或製藥業投入保健食品產業，並取得健康食品認證的公司為對象，而本研究特別將健康食品認證數納入投入變相透過麥氏生產力分析結果，處於明星象限中取得健康食品認證件數較瘋狗事業象限來得多。由此可見，該認證制度對產業的經營績效具有某程度的影響。但對於認證過程所投入的金錢與人力，是否對於提升經營的績效應由決策者視其財力與需求評估決定。
4. 本研究運用 DEA 分析模式，藉由對投入資源與產出間之效率作整體性探討，可提供日後做為資源分配之參考。經營管理單位對於規模報酬遞增之受評單位，應考量適度擴大經營規模，以增加投入量，期使產出達到最佳化；而處於規模報酬遞減之受評單位，則應減少投入量。
5. 依據本研究結果，建議針對相對無效率之 DMU 深入了解投入資源配置與利用是否得當，探討其無效率之原因，對於無效率之受評單位可參考本研究差額變數分析，對單位的資源投入作重點改善，重新檢討經營策略及資源配置情形。
6. 在保健食品產業中主要是以技術領軍，除了面對目前同業的競爭壓力，因產品的同質性高，業者除要不斷研發創新，應審慎注意開發品質，因近些年來一連串食品安全問題如三聚氰胺、塑化劑及這陣子的毒澱粉，會使消費者失去信心，對產業而言無不是一大傷害，在未來如何把關的食品安全技術的建立，值得於後續研究者探討。
7. 最後建議後進研究者，可再嘗試不同的投入、產出與環境變數更加深

入得來進行分析，亦可進行不同方法之比較，應可為該研究帶來更豐富的内容。

參考文獻

一、中文部份

1. 吳濟華、何柏正(民 97)，組織效率與生產力評估-資料包絡法，台北：前程文化。
2. 余禪婉(民 100)，臺灣生物科技產業經營績效評估，嶺東科技大學財務金融研究所碩士論文。
3. 吳佳原(民 93)，台灣與美國生物科技產業生產力與效率分析，東吳大學經濟學系研究所碩士論文。
4. 何思瑩(民 98)，以平衡計分卡為基礎之資料包絡分析法績效評估-以台灣半導體通路商為例，中華大學經營管理研究所碩士論文。
5. 李正文、陳翔修(民 97)，台灣光電產業之經營效率分析—資料包絡分析法之應用，中原企管評論，第 6 卷，第 1 期，1-30 頁。
6. 李珊珊(民 96)，平衡計分卡發展關鍵績效指標之介紹，國研科技，第 15 期，58-61 頁。
7. 高強、黃旭男、Toshiyuki Sueyoshi (2003)，管理績效評估：資料包絡分析法，初版，台北：華泰文化事業股份有限公司。
8. 孫遜(民 93)，資料包絡分析法-理論與應用，台北：揚智文化事業有限公司。
9. 洪海玲(民 90)，以資料包絡分析法作製造業之營運效率分析，國立成功大學工業管理科學系碩士學位論文。
10. 洪明暉(民 90)，專業電子代工服務廠之經營績效與購併分析-DEA 之應用，國立台灣大學國際企業學研究所碩士論文。
11. 孫松增(民 93)，台灣 TFT-LCD 產業生產力與效率分析，國立政治大

學經濟研究所碩士論文。

12. 洪緯典、朱一衛、姚政文(民 98)，應用資料包絡分析法評估臺灣生物科技廠商之營運效率，2009 年海峽兩岸創新與永續經營學術研討會暨 2009 管理創新與科際整合學術研討會。
13. 曹嘉麟(民 91)，生物科技廠商效率分析，東吳大學經濟學系碩士論文。
14. 張智為(民 92)，核心資源與網絡關係對技術創業公司經營績效影響之研究，私立中原大學企業管理研究所碩士論文。
15. 張錫峰、周齊武(民 81)，資料包絡分析及其在效率評估上之應用，會計評論，第 26 期，頁 76-92。
16. 黃博暉(民 97)，研究發展對台灣生技產業經營績效之實證研究，碩士論文，亞洲大學經營管理學系研究所。
17. 廖美智(民 93)，食品生技產業現況與發展趨勢，生物科技產業研究中心。
18. 張東生及廖振谷(民 92)，台灣地區生技與製藥產業相對經營效率動態分析，產業論壇，第 5 卷，第 2 期，1-21 頁。
19. 張珮娟(民 99)，智慧資本與企業績效之關聯性研究-以台灣生技產業為例，碩士論文，國立中正大學會計與資訊科技研究所。
20. 劉祥熹及朱珮宏(民 91)，台灣地區生技產業經營績效之研究—DEA 方法與麥氏生產力指數之應用，產業論壇，第 7 卷，第 3 期，頁 63-100。
21. 葉彩蓮、陳澤義、陳晴榆(民 96)，資本結構、所有權結構與成本效率之研究—以台灣生物科技產業為例，台灣金融財務季刊，第 8 卷，第 3 期，45-64 頁。
22. 盧冠嘉(民 90)，台灣生技公司經營效率之研究，國立政治大學企業管

理研究所碩士論文。

23. 陳俊銘(民 93)，我國光電產業經營效率之研究－資料包絡分析法的應用，政治大學經濟系碩士論文。
24. 陳昱銘(民 97)，資料包絡分析法衡量生技產業之經營績效，朝陽科技大學工業工程與管理研究所碩士論文。
25. 陳定國(民 87)，行銷管理導論(第二版)，台北市：五南圖書出版股份有限公司。
26. 謝雯玲(民 89)，台灣生物科技產業的發展，淡江大學國際貿易學系研究所碩士論文。
27. 顏晃平、張靜文(民 93)，專利對農業生物科技廠商生產技術效率之影響評估，農業與資源經濟，第 2 卷，第 2 期，97-118 頁。
28. 謝尚達，(民 95)，台灣農業生物科技廠商創新效率之研究，中興大學應用經濟學系所碩士論文。
29. 薄喬萍(民 94)，績效評估之資料包絡分析法，台北，五南圖書出版股份有限公司。

二、英文部份

1. Andersen, P. & Petersen, N. C. (1993), A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis, Management Science, Vol.39, No.10, pp.1261-1264.
2. Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper, W. W. (1984) ,Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, Management Science, Vol.30, 1078-1092.
3. Banker, R. D., Charnes, A.& Cooper, W. W. (1984), Some models for estimating technical and scale efficiencies in data envelopment analysis. European Journal of Operational Research, Vol.30, No.9, pp.1078-1092.
4. Charnes, A., Cooper, W.W. & Rhodes, E. (1978), Measuring the efficiency of decision making units, European Journal of Operational Research, Vol.2, No.4, pp.429-444.
5. Chang, P. T., Huang, L. C. & Lin, H. J. (1995), An efficient approach for large scale project planning based on fuzzy Delphi method, Fuzzy Sets and System, Vol.76, pp.277-288.
6. Doyle, J. R. & Grew, R. H. (1991), Comparing Products using Data Envelopment Analysis, Omega, Vol.19, No.6, pp13-29.
7. Doyle, J. & R Green(1994) ,Efficiency and cross-efficiency in DEA: Derivations, meanings and uses, Journal of the Operational Research Society, pp.567-578.
8. Dyson, R.G., Allen, R., Camanho, V. V., Podinovski, V. V. & Sarrico, C. S.(2001)Pitfalls and protocols in DEA, European Journal of Operational Research, No.132, pp245-259.
9. Evans(1996), Indirect Interactions in Biological Control of Insects: Pests and Natural Enemies in Alfalfa,Ecological Society of America, Vo1.6,

No.3, pp920-930.

10. Fare, R., Grosskopf, S., Lindgren, B. & Roos, P. (1994), Productivity developments in Swedish hospitals: a Malmquis output index approach, In Charnes, A., Cooper, W., Lewin, A. Y. Seidorf, L. M., Data Envelopment Analysis, Kluwer Academic Publishers.
11. Forsund, (1992), Banking efficiency in the Nordic countries, Journal of Banking & Finance, Vol.17, No.3, pp.371-388.
12. Farrell, M. J. (1957), The measurement of productive efficiency. Journal of the Royal Statistical Society, Series A, General, Vol.120, No.3, pp.253-281.
13. Golany, B., & Y. Roll (1989) An Application Procedure for DEA, OMEGA, Vol.17, No.3, pp. 237-250.
14. Lewin, A. Y. & Minton J. W. (1986), Determining organizational effectiveness : another look and an agenda for research, Management Science, Vol.32, No.5, pp. 514-538.
15. Teunter Rund H., Fortuin Leonard, (1998) , End-of-lifeservice: A case study, European Journal of Operational Research, No.107, pp.19-34.
16. Sueyoshi, T. (1997), Measuring Efficiencies and Returns to Scale of Nippon Telegraph & Telephone in Production and Cost Analyses, Management Science, Vol.43, No.6, pp. 779-796.
17. Sueyoshi, T. (1999), DEA-Discriminant Analysis in the View of Goal Programming, European Journal of Operational Research, Vol.115, No.2, pp.564-582.
18. Sueyoshi, T. & Sekitani, K. (2007), Computational strategy for Russell measure in DEA: Second-order cone programming, European Journal of Operational Research, Vol.180, No.1, pp.459-471.
19. Sueyoshi, T. & Sekitani, K. (2009), DEA congestion and returns to scale under an occurrence of multiple optimal projections, European Journal of

Operational Research, Vol.194, No.2 , PP.592-607.

20. Sueyoshi, T. (2004), Mixed integer programming approach of extended DEA-discriminant analysis, European Journal of Operational Research, Vol.152, pp45-55.