

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

應用資料包絡法評估蝴蝶蘭產業生產單位經營績效之研究

A STUDY OF PERFORMANCE EVALUATION OF PHALAENOPSIS INDUSTRY

PRODUCTION UNIT BY DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

指導教授：郭東昇 博士

ADVISOR : TUNG-SHENG KUO Ph.D.

研究生：江俊彥

GRADUATE STUDENT : CHUN-YEN CHIANG

中 華 民 國 1 0 2 年 6 月

誌謝

奮鬥了兩年研究所生涯終於告一段落，回顧在職進修這段期間，一邊要為工作煩惱，一邊又要兼顧學業，尤其是上了年紀感覺有點吃力，在撰寫論文期間更是絞盡腦汁、不見天日，點滴在心頭。然而這段日子的成長與收穫，更是前所未有的豐碩。

首先要感謝指導教授郭東昇博士不辭辛勞的督促與悉心指導，論文撰寫期間郭老師總是用最嚴謹的態度及清晰的思路引導論文撰寫方向，排除萬難本論文才得以順利完成。另外還要感謝口試委員藍俊雄博士與范惟翔博士，對於論文疏漏之處惠賜諸多寶貴意見，而使本論文之內容及品質更臻完備，也讓學生獲益良多，謹致衷心的謝意。

就學期間感謝系所裡師長的諄諄教誨，更感謝一起打拚的同門師兄弟惠民、寶元、昭勳、敏清及宏隆在學習過程中互相扶持與鼓勵，也感謝這些一路陪著我學習的好同學們，非常開心這一路有你們的陪伴，這兩年中增添了許多歡笑及人生經驗，這些都是我最寶貴的回憶。另外要感謝公司長官及朝夕相處的同事給予我最大的體諒與協助，在此致上我十二萬分的謝意!而要感謝的人實在太多了，真的很謝謝您們，有您們真好。

最後，要特別感謝在背後默默支持我的內人素華及兩個寶貝兒子秉翰、秉謙，在這兩年期間無時無刻的陪伴，給我許多包容與支持，讓我無後顧之憂，也讓我更有勇氣堅持到底，終能完成學業及論文，感謝家人的無悔付出。因此，將這份榮耀獻給我最感謝的您們。

江俊彥 謹致

于南華大學企業管理系管理科學碩士班

中華民國 102 年 6 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：應用資料包絡法評估蝴蝶蘭產業生產單位經營績效之研究

研究生：江俊彥

指導教授：郭東昇 博士

論文摘要內容：

蝴蝶蘭被喻為台灣近年來最具市場實力與潛力的花卉產品，其產值與銷售額均居所有花卉之冠，在有利可圖之下民間業者及國外花卉公司紛紛投入，造成該產業競爭激烈。當經營者面對全球蝴蝶蘭產業的競爭，如何在有限的資源下，發揮最有效率的營運成果，以因應國內及全球性之競爭環境，已經是該產業經營的重要課題。

本研究運用資料包絡分析法(DEA)來探討蝴蝶蘭產業生產單位之經營績效。以人事費用、能源費用及生產成本作為投入變數，營業收入及稅前利益作為產出變數，透過 DEAP 2.1 軟體運算得到之各項效率值加以分析，以協助管理者了解自身營運成效的好壞，並提供營運效率不佳的單位改善的方向與幅度，作為績效改進之依據。

研究結果發現：從整體來看 20 個 DMU 各項效率值平均皆在 0.9 以上，與有效率(1.000)差距不大，顯示四個生產場平均營運良好。而從參考群體分析與差額變數分析，可提供無效率 DMU 學習對象以及改善投入產出量的建議值。根據麥氏指數分析，以 MPI 生產力變動指數而言，整體的平均值為 1.020，表示整體生產場的生產力是呈現進步的情形，並已接近固定規模報酬或漸向長期最適生產規模趨近。

關鍵詞：蝴蝶蘭、經營績效、資料包絡法、麥氏生產力指數

Title of Thesis : A Study of Performance Evaluation of Phalaenopsis Industry
Production unit by 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 : Chun-Yen Chiang Advisor : Tung-Sheng Kuo Ph.D.

Abstract

Phalaenopsis has been Taiwan's most well-known and well accepted flower product in the global market. The gross output value and sales turnover from Phalaenopsis exceeded that generated by other flowers in Taiwan. Many private companies as well as overseas enterprises have entered this industry causing fierce competitions. Facing competitions from global suppliers, the most important issue in today's Phalaenopsis industry is to maximize productivity and achieve the most efficient performance even with limited resources.

In this research, Data Envelopment Analysis (DEA) method was adopted for analyzing the productivity of Phalaenopsis production plants. Personnel expenses, energy expenses, and production cost were adopted as input variables, and sales revenue and earnings before tax were adopted as output variables. Different efficiency values generated by DEAP 2.1 software were analyzed to assist the managers in understanding the performance of their plants. The result of analysis may offer directions for improvement and may also serve as a reference for the plant seeking to enhance performance.

From the research, it was found that the average technical efficiency value for 20 DMUs was above 0.9; the result was quite close to the efficiency value of 1.000. It indicated that the four production plants were performing

well. The results from reference group analysis and slack variable analysis can be utilized as reference in the process of enhancing performance for inefficient DMUs and improving productivity outputs. The Malmquist productivity index was 1.020 in average; it indicated that the overall productivity was going in an upward direction and it was close to the state of Constant Returns to Scale (CRS) or it was moving toward optimum scale in the long run.

Keywords : Phalaenopsis, Operational Performance, Data Envelopment Analysis (DEA), Malmquist Index

目錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
目錄.....	iv
表目錄.....	vii
圖目錄.....	viii
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	3
1.3 研究範圍與限制.....	4
1.4 研究流程.....	5
1.5 論文架構.....	6
第二章 文獻探討.....	7
2.1 全球與台灣蝴蝶蘭產業概況分析.....	7
2.1.1 台灣蝴蝶蘭產業之現況.....	8
2.1.2 日本蝴蝶蘭產業之現況.....	12
2.1.3 美國蝴蝶蘭產業之現況.....	14
2.1.4 歐洲蝴蝶蘭產業之現況.....	17
2.1.5 中國蝴蝶蘭產業之現況.....	19
2.2 個案公司簡介.....	21
2.3 經營績效文獻探討.....	24
2.3.1 績效之定義.....	24
2.3.2 績效評估之定義.....	26
2.3.3 績效評估之目的及重要性.....	28

2.3.4 經營績效之衡量指標	30
2.4 資料包絡分析法在各產業之應用	33
第三章 研究方法	40
3.1 Farrell 理論	40
3.2 DEA 理論	42
3.3 資料包絡分析法之模式	46
3.3.1 CCR 模式	46
3.3.2 BCC 模式	47
3.3.3 麥氏生產力指數	48
3.4 DEA 模式評估結果之分析方法	49
3.5 資料包絡分析法之特性與限制	51
3.6 資料包絡分析法之使用程序	52
3.7 研究架構	53
第四章 研究設計與實證結果分析	55
4.1 研究設計	55
4.1.1 決策單位選取	55
4.1.2 投入產出變數之選取及操作型定義	57
4.1.3 投入產出變數之相關性分析	61
4.1.4 資料包絡分析法模式之選取	62
4.2 實證結果分析	64
4.2.1 效率分析	64
4.2.2 參考群體分析	72
4.2.3 效率集合及標竿學習對象	74
4.2.4 差額變數分析	75

4.2.5 效率/稅前利益矩陣分析	78
4.2.6 麥氏生產力指數分析	81
第五章 結論與建議	84
5.1 結論	84
5.2 建議	87
5.2.1 對國內業者之建議	87
5.2.2 對後續研究者之建議	88
參考文獻	89
一、中文部分	89
二、英文部分	95
個人簡歷	100

表目錄

表 2.1 2011~2012 年蘭花出口植株及瓶苗.....	9
表 2.2 蝴蝶蘭標準溫室與簡易溫室之面積及規模.....	10
表 2.3 2011~2012 年蘭花類輸入美國金額比較表.....	15
表 2.4 97~101 年台灣蝴蝶蘭外銷荷蘭之總產值.....	18
表 2.5 國內外學者對績效之定義.....	26
表 2.6 國內外學者對績效評估之定義.....	27
表 2.7 績效評估方法.....	32
表 2.8 資料包絡分析法應用之相關文獻.....	38
表 3.1 DEA 理論之主要文獻.....	44
表 4.1 資料包絡分析法在國內各產業的應用文獻.....	58
表 4.2 投入與產出變數定義表.....	61
表 4.3 變數相關係數分析表.....	62
表 4.4 CCR 模式下各生產場之整體效率值.....	65
表 4.5 BCC 模式下各生產場之純技術效率值.....	68
表 4.6 規模效率及規模報酬分析表.....	71
表 4.7 BCC 模式下各生產場被參考次數.....	72
表 4.8 以 BCC 模式評估投入產出項之差額變數.....	76
表 4.9 DMU 效率及稅前利益矩陣彙整表.....	80
表 4.10 麥氏生產力指數各項平均效率值.....	81

圖目錄

圖 1.1 研究流程圖	5
圖 2.1 2012 年台灣蘭花外銷金額分佈情形	8
圖 2.2 台灣蝴蝶蘭栽培溫室面積	10
圖 2.3 台灣蘭花產區分布圖	11
圖 2.4 2005~2012 年輸日蝴蝶蘭金額	14
圖 2.5 2012 年蘭花類輸入美國金額占比	16
圖 2.6 97~101 年台灣蝴蝶蘭外銷荷蘭之產值變化	18
圖 2.7 個案公司國內各蘭場的分布圖	24
圖 2.8 績效評估之分析架構圖	28
圖 3.1 資料包絡分析法運作流程圖	53
圖 3.2 研究架構圖	54
圖 4.1 烏樹林場 97~101 年度整體技術效率值分佈圖	66
圖 4.2 南靖場 97~101 年度整體技術效率值分佈圖	67
圖 4.3 南靖場 97~101 年度純技術效率值分佈圖	69
圖 4.4 參考集合次數統計圖	73
圖 4.5 效率及稅前利益矩陣圖	78

第一章 緒論

本章主要說明：研究背景與動機、研究目的、研究對象的挑選、研究範圍與限制，並提出研究流程及論文架構。

1.1 研究背景與動機

蘭花高貴、姿態萬千的高雅形象自古以來深入人心，深獲華人社會普遍喜愛。台灣蝴蝶蘭產業近幾年來，在專業人才、生產技術及市場行銷等各方面皆具有相當成熟的基礎，再加上優良的天然環境、氣候、人力資源等有利的生產條件，無論在品質與產量，在國際間均享有盛名。自 2002 年台灣加入世界貿易組織(WTO)，經貿市場正式邁進全球化、自由化貿易的有利條件下，如何執行計畫性生產，如加強核心技術、有效控制產量、穩定育成率、提升品質等生產管理題；如何整合蝴蝶蘭產業既有的競爭優勢，如產業資源、品牌信譽、發揮經濟規模等行銷策略的問題；如何使產業降低生產成本，增加產能，拓展海外行銷市場等產銷平衡的問題，都是現階段台灣蝴蝶蘭產業經營者必須注意的重要課題。

隨著全球性經濟不景氣，蝴蝶蘭產業面臨極大的壓力，競爭環境日趨複雜與多元，產品生命週期縮短，因此提升生產場的競爭能力與經營管理效率，以保持競爭優勢，已成為蝴蝶蘭產業經營者必須面對的課題。因全球蝴蝶蘭的市場一片看好且有利可圖，近年來，荷蘭、中國及韓國等國家積極發展蝴蝶蘭產業，擴充產能搶攻國際市場，導致產能過剩，因而面臨低價風潮與削價競爭等情形，使得獲利率隨競爭而降低。目前已對我國蝴蝶蘭產業出口量與國際地位，造成嚴重衝擊與挑戰，因此隨全球蝴蝶蘭市場的競爭，加上全球經濟下滑的衝擊，我國蝴蝶蘭產業的

發展，正面臨了極其關鍵的轉捩點，如何建立及維持其競爭優勢，為目前蝴蝶蘭產業屬中游育苗階段的業者亟思的課題。

台灣的蝴蝶蘭從高價趣味蘭藝到成為平價的外銷主力，追溯其發展歷程，我們看到台灣不一樣的農業，由下而上展現著業者特殊的生命力。台灣蝴蝶蘭產業商業化量產的緣起於台糖面臨轉型而投入研發，建立本土化溫室產業的發展與企業化生產管理模式，因而樹立台灣蝴蝶蘭產業標準化、工業化的生產模式。(趙欣燕，民 98)

現代化的農業與傳統農業不同的地方在於從事的是一種商業行為，必須計算成本與收入，用以判斷此種農業生產是否有利潤可圖。尤其在這個薄利的時代農企業追求利潤，對於生產成本與生產效率的影響因子都需要加以研究，目的是降低生產成本與提昇生產效率。(陳加忠，民 100)近年來，台灣面臨中國及東南亞國家的低價威脅，高價市場又面臨荷蘭競爭，為了提高國際競爭力及開拓外銷市場，如何改善品質、提高效率與降低生產成本成為蝴蝶蘭產業永續發展的研究主題。但是，在多項投入與多項產出的情形下，進行效率評估時就可能產生權重由誰來決定或其大小如何決定等問題。因此，如何以一套具有客觀性、公平性、資料量化且可以同時處理多項投入及多項產出的效率評估模式來衡量各單位的經營效率，乃是目前最需要研究探討的課題。

在過去，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，如研究台北市觀光旅館績效評估(潘楷文，民 101)、工廠管理績效評估之研究(王世維，民 98)、醫院設施管理部門之績效評估(潘信如，民 98)、台灣建設公司之經營績效分析(陳衍利，民 97)、多重目標營運單位經營績效比較之研究-以台灣鐵路管理局一等以上車站為例(顏文忠，民

96)、台灣半導體生產力分析(王鵬翔, 民 96)、台灣物流業營運效率之比較研究(潘書麟, 民 95)、台灣有線電視系統台之經營績效評估(程齡葵, 民 91)、製造業之營運效率分析(洪海玲, 民 91)等, 包含各種行業之經營績效評估的研究, 但針對蝴蝶蘭產業經營績效之研究, 卻少之又少, 尤其缺少運用於生產單位管理績效評估的研究。因此, 本研究利用資料包絡分析法(DEA)作為效率評估分析工具, 來評估台糖公司精農事業部各生產場的相對經營績效及探討資源運用的差異, 藉以瞭解各單位投入資源的使用狀況與產出效率, 進而對相對無效率單位未來應努力的方向及其改善之要項提出建議, 以求達到最佳之經營績效。

1.2 研究目的

本研究將以資料包絡分析法來評估台糖公司精農事業部四個生產場在民國 97 年至 101 年期間之資料, 探討其經營效率、技術效率、規模效率及規模報酬, 並運用麥氏生產力指數分析跨年度之生產力變化, 以做為事業部經營者決策時與制定績效目標之參考依據, 並提升生產場之生產效率, 落實事業部各生產場的管理功能, 以達資源的有效配置。綜合上述, 可將本研究主要目的歸納如下:

1. 應用資料包絡分析法評估蝴蝶蘭產業生產單位之相對經營效率, 若表現不佳, 探究其原因。
2. 探討經營績效較佳生產單位的優異表現, 提供營運成效不佳的單位改善的方向與幅度, 作為績效改進的依據。
3. 透過麥氏生產力指數評估各生產單位跨期生產力之變動情形, 並進一步探討其根源是來自效率變動或是技術效率變動。
4. 經過績效評估結果分析後, 期望能夠提供公司管理階層有效決策的參考資訊, 使得各單位的效率能達到最佳狀況, 以求最佳之經營績效。

1.3 研究範圍與限制

本研究之產業對象係以台糖公司精農事業部為目標，所選取標的為事業部所屬的四個生產場，包括烏樹林蘭場、台東蘭場、南靖蘭場及大林蘭場等，研究期間方面，由於本研究係以該事業部內部之財務報表作為主要資料來源，故期間選取以民國 97 至 101 年作為研究範圍。

本研究於蒐集資料其間多是以國內政府農業相關報導、專家評論為主及國際蘭展等相關報導與國內蘭花網站為輔。由於國內尚無專業部門或人士有效率的領導此產業的經營，蘭花產業之相關研究大多散見於期刊、雜誌及研討會發表之評論中由於在專書研究的相關資源相當缺乏，缺乏對於產業經營管理的技術性分析做為寫作依據，因此在議題觀點當中並不能面面俱到，論點或可能有失嚴謹。故本研究之限制如下：

1. 本篇研究樣本為蝴蝶蘭產業，此產業屬於農企業並非上市上櫃公司，所以其經營資料並不對外公開資料取得不易，僅能就單一公司各生產場進行討論，未必能代表全體的蝴蝶蘭產業，乃研究上的限制。
2. 由於資料取得的限制，本研究所使用之各項投入及產出項資料係以台糖公司精農事業部年度會計報表作為主要來源，為求資料一致性，故期間選取係以民國 97 年到 101 年作為研究範圍。
3. 本研究資料主要個案公司年度會計報表為考量資料來源不易，且避免牽涉商業機密。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，並無法包含其他更多的資訊，原始資料將酌予必要的簡略或遮蔽。
4. DEA 衡量的效率為「相對效率」，並非「絕對效率」，投入/產出組合與決策單位(DMU)改變時，相對效率值也會隨著改變。

1.4 研究流程

本研究之流程首先確定研究動機與目的，繼而蒐集相關文獻並探討分析工具，接著進行組成投入及產出指標的構面做為評估之用與 DEA 評估模式的選定，然後整理事業部內部之相關次級資料，並開始執行電腦程式，經 DEA 運算所界定的投入、產出指標項目，進行資料包絡分析法之分析與評估。最後，針對效率評估結果，作綜合性的結論與建議，期能提供管理者作為未來在經營管理與效率評估方面之參考。因此，流程如圖 1.1 所示：

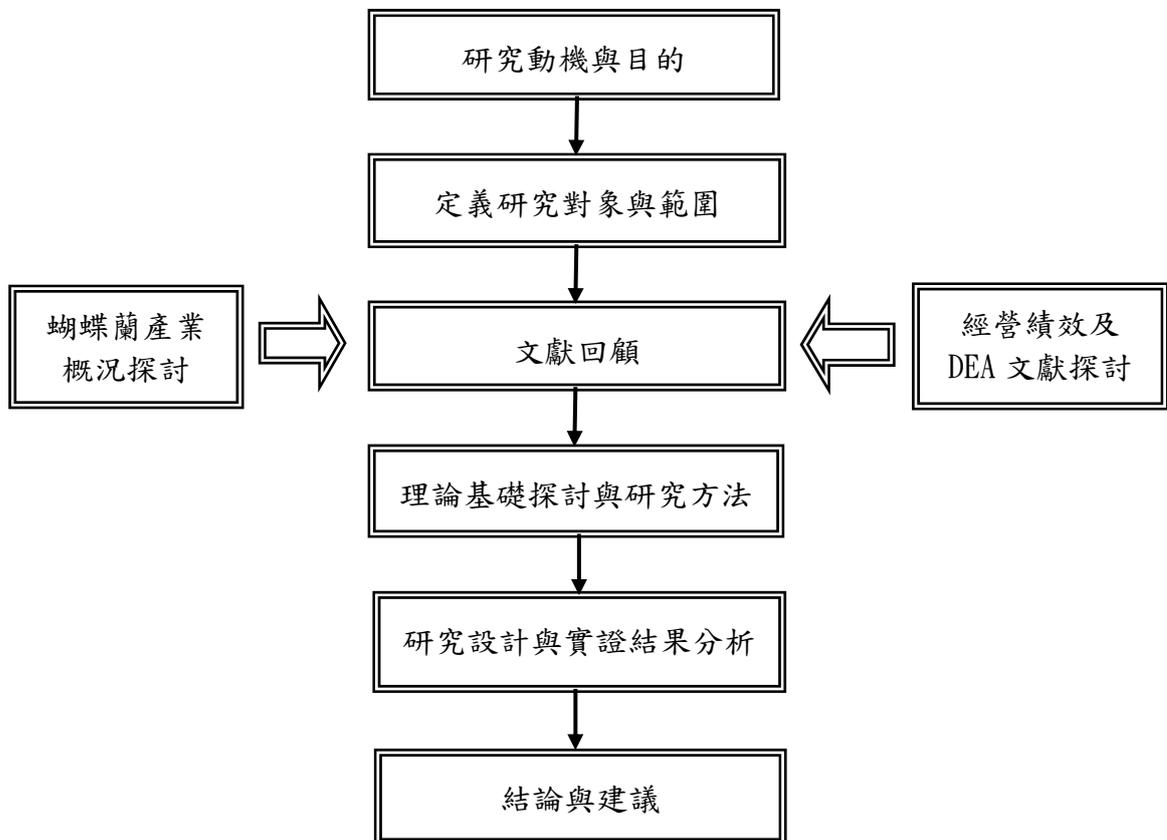


圖 1.1 研究流程圖

資料來源：本研究整理

1.5 論文架構

根據研究流程圖之架構，本節進一步界定各階段所必要之研究活動，本研究的研究架構依序分為五章，主要說明如下：

- 第一章：為緒論；主要在於闡述本研究之研究背景與動機、研究目的、研究範圍與限制、研究流程及論文架構。
- 第二章：相關文獻探討；本章主要為探討蝴蝶蘭產業概況，以了解蝴蝶蘭產業結構及產銷概述。並說明經營績效之意義及重要性，也包含經營績效之衡量指標。最後彙整資料包絡分析法在各產業應用之相關文獻，作為本研究參考之重點。
- 第三章：研究方法；本章主要是介紹資料包絡分析法之基本理論及運用 DEA 模式介紹、DEA 之特性與限制及本研究的架構。
- 第四章：研究設計與實證明分析；是以資料包絡分析法為基礎，依照 DEA 模式的使用程序進行績效評估之實證與分析，並藉由軟體工具的協助，將受評單位之營運數據套入 DEA 模式分析，將所得的結果進行效率值分析、參考群體分析、效率/稅前利益矩陣分析、差額變數分析及輔以生產力指數分析，並探討各項分析結果。
- 第五章：結論與建議；將前一章之實證與分析結果提出本研究的結論與未來展望。並針對蝴蝶蘭產業經營績效影響因素的特性提出相關建議，並對後續研究者提出未來研究方向建議。

第二章 文獻探討

本章節主要針對與本研究主題相關之文獻進行探討，首先分析蝴蝶蘭產業概況；其次為個案公司簡介；第三為經營績效相關文獻；最後為資料包絡分析法應用之文獻回顧。

2.1 全球與台灣蝴蝶蘭產業概況分析

全球各地消費市場對於蘭花購買能力及其各國風俗習慣不同都會影響花卉的銷售，所以花卉之生產、物流、消費等行為亦有顯著差異，由於花卉非屬民生必需品，截然不同於供食用或原料用作物之特性，使得花卉消費與經濟發展程度有密切的關係，故在已開發國家佔有絕對的優勢地位，因此經濟發展比較成熟的歐盟、美國、日本等地之花卉消費程度較高，且均擁有上億消費人口而形成世界三大花卉市場。蘭花在歐、美、日等三大花卉消費區域之盆花銷售值具有舉足輕重之地位，在亞洲地區，蘭花尤為日本消費者喜愛，故以日本為主要市場；在美國，蘭花市場逐年成長，僅次於聖誕紅為排名第二的盆花；在歐洲，花卉銷售指標-荷蘭花卉拍賣市場，其銷售冠軍即為蝴蝶蘭。而蝴蝶蘭則是市場及業者公認為各類蘭花品目中最具商業化優異性的盆花。因此蝴蝶蘭已成為全球花卉市場最重要的盆花項目。

蝴蝶蘭係為台灣花卉出口的旗艦產品，主要外銷市場為美國、日本、歐洲及加拿大等國，為世界最大生產國之一。全球蝴蝶蘭主要生產國還有位在歐洲的荷蘭與亞洲的中國大陸及韓國，荷蘭挾地利與產業優勢席捲歐洲市場並佔有世界市場 54%，為當前我國的主要競爭對手，中國大陸在東南亞市場的低價促銷同樣對我國具有威脅。以下就針對台灣蝴蝶蘭產業及世界四大主要消費市場做概略分析：

2.1.1 台灣蝴蝶蘭產業之現況

台灣蘭花產業中以蝴蝶蘭的產值最高，為高經濟價值花卉，更為台灣重要農產品，近年來，蝴蝶蘭產業隨著業者興建溫室面積的擴增，外銷出口產值逐年穩定的上揚，根據財政部關稅總局統計，2001年至2012年十二年間出口金額相較於，蘭花成長435%，蝴蝶蘭成長518%。2012年與2011年相較，儘管在全球不景氣的情況下，整體蘭花及蝴蝶蘭亦有16.26%及15.26%的成長。2012年台灣花卉外銷總金額更高達1億9463萬美元，其中仍以蘭花為最大宗，外銷金額為1億6470萬美元，占比84.6%。蘭花類中又以蝴蝶蘭占比最高，占蘭花中的69%，其次為文心蘭、蘭花瓶苗、國蘭、其他蘭屬，如圖2.1所示。其中蝴蝶蘭為台灣外銷出口的旗艦產品，藉由統計數字所表示的占比，蝴蝶蘭在蘭花出口產值具有舉足輕重的地位。(臺灣蘭訊，民102)

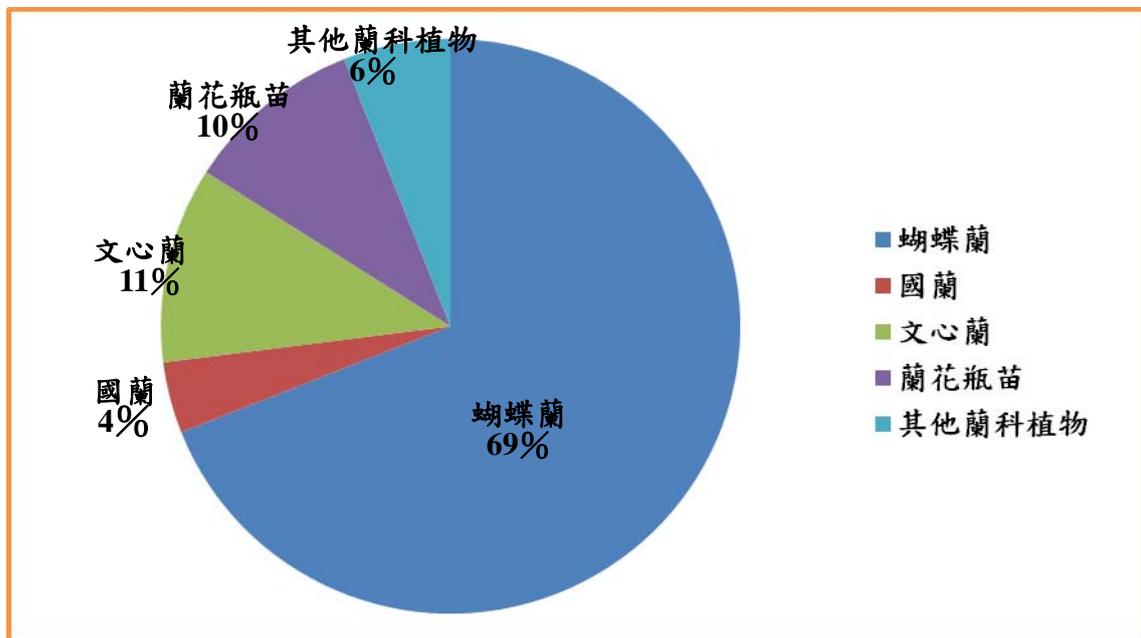


圖 2.1 2012 年台灣蘭花外銷金額分佈情形

資料來源：社團法人台灣蘭花產銷發展協會(民102年春季版)，台灣蘭花產業現況，臺灣蘭訊，第6期，5-17頁。

由檢疫局進出口資料來看，蝴蝶蘭出口大幅成長，從 2011 年 67,728,611 株成長到 2012 年 85,203,160 株，成長 17,474,549 株，如表 2.1 所示，成長幅度為 25.8%，而成長幅度最高的美國市場，台灣出口的蝴蝶蘭，植株出口數從 2011 年 19,124,437 株成長到 2012 年 19,632,388 株，只成長了 507,951 株，成長幅度約為 2.6%，幅度明顯減少。是荷蘭業者在美國攻城掠地成功呢？還是我們自滿於前幾年的高成長，不深思提升自己的供貨能力及滿足美國業者所需要的品質與品種，並深耕服務當地業者，以致成長趨緩。(臺灣蘭訊，民 102)

表 2.1 2011~2012 年蘭花出口植株及瓶苗

蘭 屬	2011 出口數量	2012 出口數量	成長率
蝴蝶蘭	67,728,611	85,203,160	25.80%
蕙蘭	16,748,319	17,560,904	4.85%
文心蘭	570,835	4,726,973	728.23%
嘉德麗雅蘭	339,531	259,767	-23.49%
石斛蘭	318,646	201,011	-36.92%
仙履蘭	175,841	190,167	8.15%
其他	204,650	1,969,136	862.20%
總計	86,086,433	110,111,118	27.91%

資料來源：臺灣蘭訊(民 102 年春季版)(單位：株)

蘭花的栽培面積雖僅佔花卉總種植面積的 4.89%，但產值卻為花卉單品項中最大宗，占 24.49%，顯見其單位面積價格優於其他蘭屬。故蝴蝶蘭早在 2004 年即獲選為台灣四大旗鑑農產品之一，2008 年更成為第三大外銷農產品，除了增進出口動能之外，也是提升我國形象一大功臣。

台灣蝴蝶蘭栽培面積每年逐年增加，根據 TOGA 蝴蝶蘭蘭花產業調查統計，蝴蝶蘭溫室的栽培設施種類部分，2012 年國內蝴蝶蘭總栽培面

積為 666,761 坪，具有水牆與風扇的標準溫室面積為 626,606 坪，占 94%。無水牆與風扇的簡易溫室面積有 40,155 坪，占 6%，如圖 2.2 所示。與 2010 年蘭花產業調查統計相比較，在標準溫室面積上有著微幅上揚，顯示我國產業結構逐漸朝向中大型公司規模，整體產業更具經濟規模，單位生產效率提升，相對也提高了競爭力。如表 2.2 所示：(臺灣蘭訊，民 102)

表 2.2 蝴蝶蘭標準溫室與簡易溫室之面積及規模

坪數	標準溫室		簡易溫室		標準溫室+簡易溫室	
	2012	2010	2012	2010	2012	2010
999 坪以下	67,022	70,664	21,755	22,855	88,777	93,519
1000~4999 坪	245,772	182,958	18,400	16,000	264,172	198,958
5000~9999 坪	136,156	107,280	0	0	136,156	107,280
10000 坪以上	177,656	151,656	0	0	177,656	151,656
總計	626,606	512,558	40,155	38,855	666,761	551,413
成長率	22%		3%		21%	

資料來源：臺灣蘭訊(民 102 年春季版)(單位：坪)

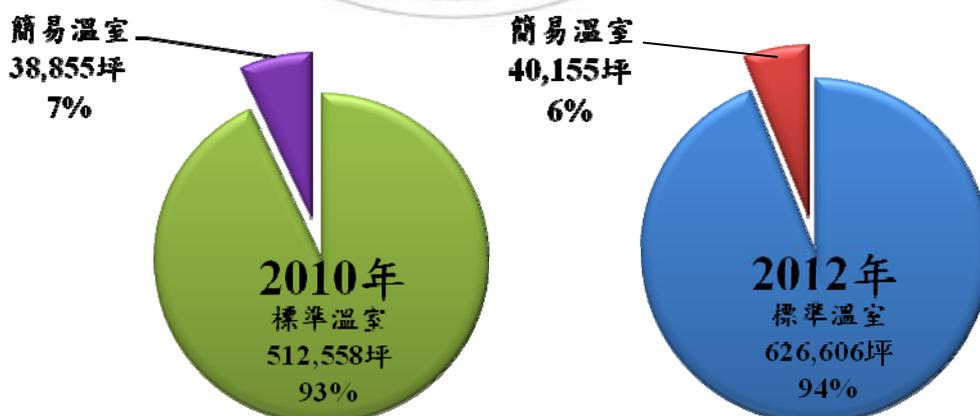


圖 2.2 台灣蝴蝶蘭栽培溫室面積

資料來源：臺灣蘭訊(民 102 年春季版)

根據 TOGA 於 2012 年所做的產業調查統計，以分布區域來看，由於氣候與地形條件之適合性，蝴蝶蘭產區大多集中於台灣南部地區，尤以台南區蝴蝶蘭栽培面積占比最高，有 39.5 %。其次依序為嘉義區 22.0%、屏東區 11.9 %、雲林區 7.9 %、高雄區 5.2 %、彰化區 5.7 %、花東區 3.8 %、台中區 4.1 %、台北區 0.4 %。也因如此，台灣每年舉辦的國際蘭展，藉由地利與氣候之便，便可展示最為豐富及為數眾多的品種。(臺灣蘭訊，民 102)

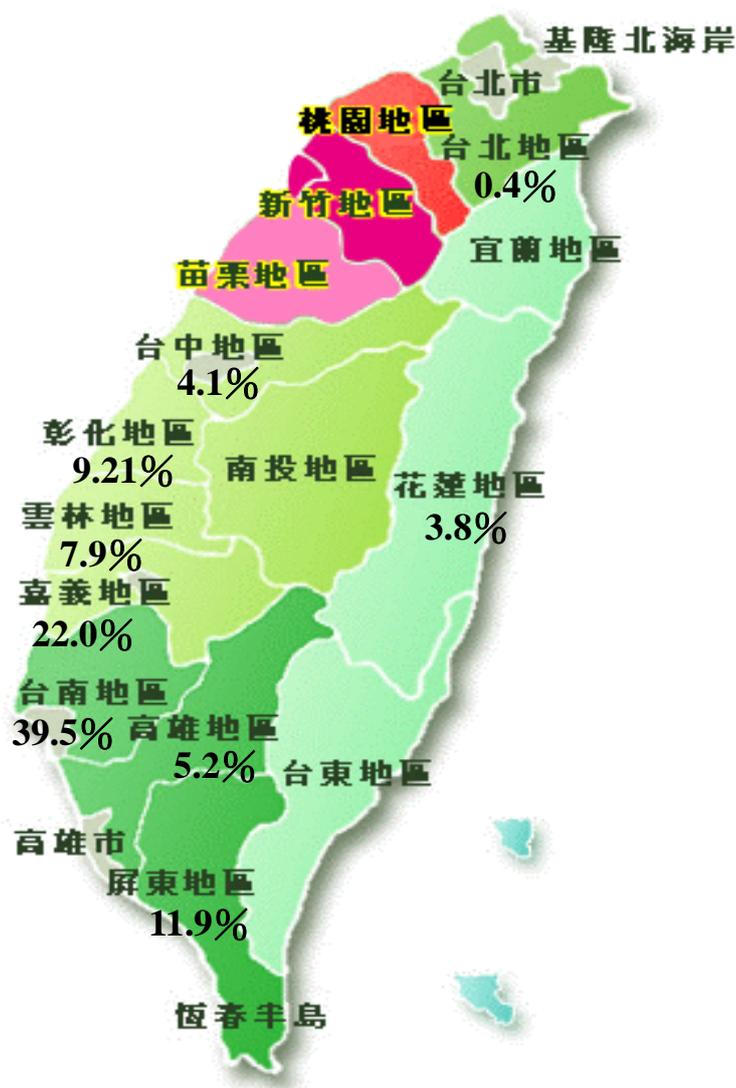


圖 2.3 台灣蘭花產區分布圖

資料來源：臺灣蘭訊(民 102 年春季版)

蝴蝶蘭被規劃為台灣「精緻農業健康卓越方案」重點發展產業之一，在所有商業化花卉產業中，蝴蝶蘭佔有很重要的經濟地位。然而近年來我國蝴蝶蘭業者在國際市場拓展上卻逐漸遭遇瓶頸，主要原因來自於其他國家(如荷蘭、中國)之競爭壓力，另一方面則來自於金融海嘯之衝擊，主要出口對象(日本)之消費需求也受到國際能源價格上漲與糧價波動等因素之影響而萎縮。因此展望未來，提升台灣蝴蝶蘭業者之競爭優勢非常重要，必須同時兼顧國內外市場之偏好與發展趨勢，而品質齊一、持花性、供貨穩定、品種數量多及植株健康都是產業永續經營的成功關鍵因素。(張靜貞，民 99)

2.1.2 日本蝴蝶蘭產業之現況

台灣的蝴蝶蘭外銷是由日本市場開始，至今在所有的外銷市場中，日本市場的售價仍然保持最高。而日本蝴蝶蘭產業亦以小農居多，其農戶生產面積普遍都不大生產方式與台灣傳統蘭業類似，日本蘭界與台灣蘭界已有多年的交流往來。日本的重情感、重人事的文化，正與台灣文化相近，因此台灣與日本蘭花產業來往相當密切。日本的經濟與社會狀態正在轉變，蘭花產業也在變化，第二代逐漸地接班。未來的日本蘭園除了重視品質，也勢必走向計劃性生產、出貨整齊性及重視供貨時程的現代經營方式。日本蝴蝶蘭業者為了尋覓更廉價的種苗，日商已勤於出入中國大陸。台灣蘭花種苗要持續維持此高售價的日本市場，除了降低售價，還要增加更多的附加價值。附加價值包括：兩國栽培方式的連貫，品種特性的清楚明瞭與能提供在日本催梗開花的管理技術。台灣的蝴蝶蘭業者已不能只是提供種苗，還要提供完整全套的栽培技術及海外的售後服務。(陳加忠，民 94)

日本曾經是全世界蝴蝶蘭產量最大的國家。在 1990 年代之後，台灣取而代之。而在 2000 年之後，荷蘭正式成為蝴蝶蘭之產量第一大國。台灣蝴蝶蘭自趣味栽培至大量生產，最大的轉折點是日本市場的開發。由於有日本蘭園的委託代工，才奠立台灣蘭花產業的基礎。但是近年來，台灣蘭業因輸美溫室之興起因而將市場重心轉向為北美洲。外銷日本市場的數量與金額反而退居第二。（陳加忠，民 99）

自 2009 年起由於日本蝴蝶蘭生產成本日益提高，在日本當地由瓶苗生產至開花株早已不符合經濟效益，生產者基於降低蝴蝶蘭生產成本，開始將生產基地外移到台灣，包含代工及採購苗株蝴蝶蘭業者，皆逐漸從台灣進口中、小苗株到日本接力生產或是採購大苗直接生產開花株。

由圖 2.4 在 2005 年至 2011 年蝴蝶蘭輸日金額，可看出 2010 年蝶蘭輸日金額 2,563.1 萬美元與 99 年的 1,921.8 萬美元比較，成長 33.4%，而 2011 年蝴蝶蘭輸日金額 2490.3 萬美元，可能受日本大地震影響，則較 2010 年倒退 2.8%。而 2012 年蝴蝶蘭輸日金額 2,964 萬美元，成長 19%，顯示蝴蝶蘭輸日維持穩定成長。

2011 年由台灣輸入日本之蝴蝶蘭苗為 7,546,234 株、瓶苗為 128,901 株，而 2012 年輸入之蝴蝶蘭苗為 7,877,336 株、瓶苗為 691,802 株，蝴蝶蘭苗成長 4%、瓶苗成長 436.7%。（台灣蘭花產銷發展協會，民 102）



圖 2.4 2005~2012 年輸日蝴蝶蘭金額

資料來源：本研究整理

日本國內近年來的花卉產業有減產之趨勢，主要是受到生產者高齡化及高油價影響，在加上中國與南亞地區產品之進口量增加，民眾花卉消費金額降低，使得其花卉生產者將會急遽減少。為了強化日本本國花卉產業的國際競爭力，因此政府提出了花卉產業振興方案，主要振興策略包括：擴大花卉需求，品牌化推廣，促進低溫物流效率，提升品質管理，促進國產花卉出口，減輕花卉產業對環境的負荷及影響等。(張靜貞，民 99)

2.1.3 美國蝴蝶蘭產業之現況

台灣係全球唯一可以將蝴蝶蘭附帶栽培介質輸往美國的國家。自 2007 年以後，美國便成為台灣蝴蝶蘭的主要市場，也成為台灣蝴蝶蘭業

者的兵家必爭之地，也因為輸往美國的數量跟金額扶搖直上，也帶動了台灣蝴蝶蘭業者形成上中下游的生產模式，造就輸美溫室面積不斷擴增。美國盆花市場需求量大，全球供應量也大。根據財政部關稅總局統計，2012 年美國蘭花類輸入金額為 65,330 千美元，由台灣進口者即佔 73.36%，以蝴蝶蘭為主(請參閱表 2.3 及圖 2.5)。美國為全球最大的蝴蝶蘭市場，也是台灣最大的蝴蝶蘭外銷市場，在 2012 年出口總值為 42,134 千美元，比 2011 年 40,512 美元成長 4%。而根據農委會動植物防疫檢疫局資料統計，2012 出口株數為 1,963 萬株，比 2011 年 1,912 萬株成長 26%。美國蘭花市場數量及金額都在逐年成長，其前景可期。(臺灣蘭訊，民 102)

表 2.3 2011~2012 年蘭花類輸入美國金額比較表

國家	輸入 排名	2011 年 累計金額	2011 年 國家占比	2012 年 累計金額	2012 年 國家占比	成長率
總計	總計	69,404	100.00%	65,330	100.00%	-5.87%
台灣	1	49,318	71.06%	47,923	73.36%	-2.83%
荷蘭	2	12,671	18.26%	10,252	15.69%	-19.09%
泰國	3	2,658	3.83%	2,713	4.15%	2.07%
韓國	4	1,119	1.61%	1,103	1.69%	-1.43%
中國	5	1,485	2.14%	1,044	1.60%	-29.70%
加拿大	6	1,091	1.57%	1,000	1.53%	-8.34%
德國	7	269	0.39%	344	0.53%	27.88%
厄瓜多	8	182	0.25%	145	0.22%	-15.70%
馬來西亞	9	113	0.16%	118	0.18%	4.42%
日本	10	204	0.29%	46	0.07%	-77.45%
其他國家		304	0.44%	642	0.98%	111.18%

資料來源：台灣蘭花產銷發展協會(單位：千美元)

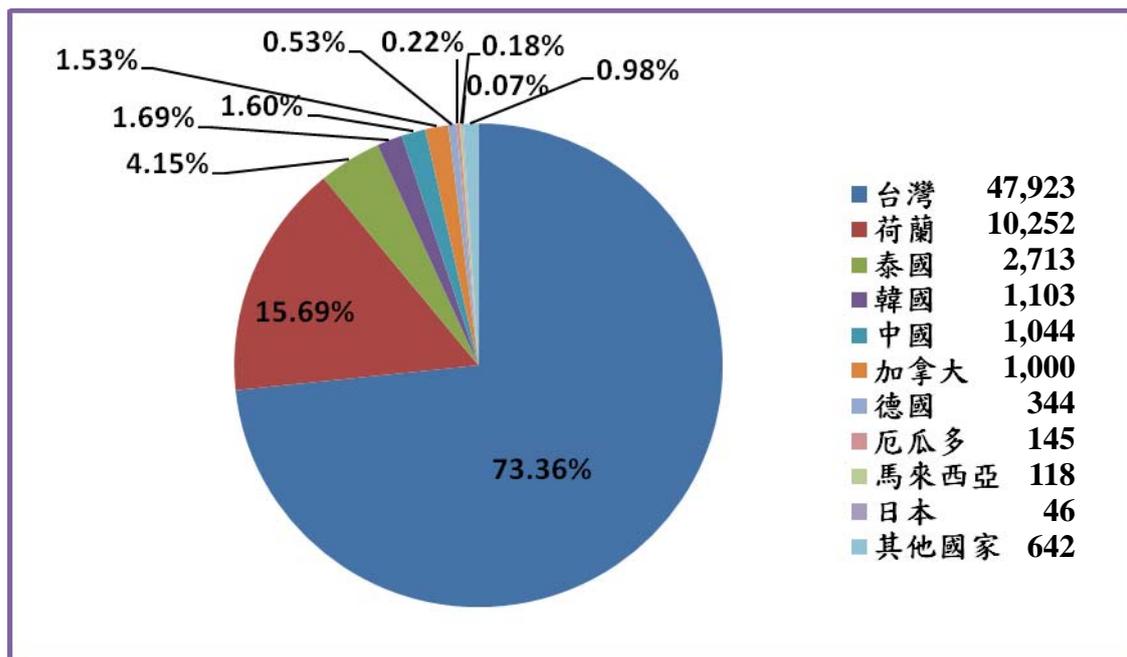


圖 2.5 2012 年蘭花類輸入美國金額占比

資料來源：台灣蘭花產銷發展協會

目前美國蘭花生產者的產銷模式有二：一是大型蘭園，以少樣多量方式，利用機械化自動設備進行量產，主要銷售對象為大型連鎖店或量販店；二是小型蘭花生產者，以多樣少量方式，利用半自動化設備進行生產，並將產品售予零售花店。綜上可知，美國小型蘭花業者與大型蘭園之間，在產品及市場上皆有所區隔。但近兩年，不少亞洲業者採低價策略進入美國市場後，導致美國大盤商回壓價格，因此打亂了蘭花在美國市場的差別定價與合理利潤，因此，許多美國草花業者與貿易商均呼籲台灣的種苗業者必須要注意市場供貨之穩定與品質，不要提供下游業者破壞市場秩序之機會。(張靜貞，民 99)

美國約三億人口消費能力強，全年生產蝴蝶蘭大概只有 1,200 萬株，歐洲產量現已達一億三千株，深具潛在之開發能量，所以美國還有很大成長空間，雖然加州及佛州市場已飽和，但美國很多地區仍是處女地，

且美國蘭花市場一年增長率約 15%，美國市場大，前途無限。但因為幅員廣大，市場通路建立難度高，台灣業者需要加強產銷配送流程之標準化與自動化管理技術之開發，專注於更有效率的生產與接力生產模式，注重售後服務，方能維持台灣蝴蝶蘭在美國市場之商譽與在價格上競爭之優勢。(陳厚佑，民 101)

2.1.4 歐洲蝴蝶蘭產業之現況

歐洲目前係全球最大新鮮園藝及花卉產品市場之一，無論是品質及數量皆呈現成長趨勢。在激烈競爭的歐洲市場內，園藝生產者時常有被淘汰的情形，能夠存活下來的，越來越重視其規模的擴展與採取高科技生產方式，以實現充足產量與提高產品品質來維持競爭力。

歐洲市場之特色在於花卉需求成熟穩定，且有制度健全之花卉批發市場。花卉主要銷售區域目前仍集中於消費力高國家，目前歐盟國家總人口數約 5 億人，每年花消費金額 150 億歐元，每人每年消費花卉金額大約是 30 歐元，每個家庭消費花卉約 100 歐元。近年來隨著網路市場發展，蝴蝶蘭品牌經營與直銷模式已經逐漸取代原本的批發市場通路之佔有率。(張靜貞，民 99)

面對荷蘭花卉大國的全力擴張，東南亞新興國家的步步進逼，台灣在這場花卉戰役中小心謹慎、步步為營。目前，在高國民所得的歐洲國家，花卉幾乎是人們生活的必需品，使得蘭花銷往歐洲之經濟價值極高，是繼日本、東亞與美國之後急待擴大開發之重要市場。由於歐洲蘭花市場擴大，台灣業者通常依顧客之要求提供喜好之品系，供應當地蘭花公司不同尺寸之苗株，外銷歐洲數量大幅增加使得生產者近年來不斷得擴大規模與生產面積，以期得到歐洲龐大商機之高額利潤，(王怡婷，民 98)

根據財政部關稅總局統計，台灣 2012 年出口荷蘭蘭花類金額為

22,728 千美元，其中蝴蝶蘭為 11,854 千美元佔 52%。而由檢疫局進出口資料來看，蝴蝶蘭植株出口荷蘭也大幅成長，從 2011 年 9,510,151 株成長到 2012 年 12,556,205 株，成長 3,046,054 株，成長幅度為 32%，請參閱表 2.4 及圖 2.6。

表 2.4 97~101 年台灣蝴蝶蘭外銷荷蘭之總產值

年度	出口值
97	4,099
98	3,616
99	4,697
100	8,534
101	11,854
合計	32,799

資料來源：行政院農業委員會產業貿易查詢統計系統(單位：千美元)



圖 2.6 97~101 年台灣蝴蝶蘭外銷荷蘭之產值變化

資料來源：行政院農業委員會產業貿易查詢統計系統(單位：千美元)

蘭花產業被喻為當前炙手可熱的生技產業，為帶領台灣走向國際舞台的重要踏板之一。繼日本與美國之後，歐洲市場的龐大商機是台灣下一個急需開發之新市場。台灣蘭花產業欲開拓歐洲市場，必定會遭遇強勁對手之激烈競爭。面對先進國家如荷蘭的品質競爭，與後進國家如中國大陸的價格競爭，雙重壓力下，台灣業者以個別的力量，面對內外競爭壓力，如何因應諸如：生產管理、爭取品種權保護、環保認證、檢疫通關與行銷推廣等各項考驗。(王怡婷，民 98)

歐洲市場每年仍然穩定成長，而台灣近年來出口歐盟市場並沒有成長，市場佔有率也持續下降，顯然台灣提供種苗已漸漸失去其優勢，或者所提供的種苗已不符合市場需求，故生產方式與品質的要求必須謀求自我改進，以滿足歐洲大眾市場的需求。

2.1.5 中國蝴蝶蘭產業之現況

隨著大陸加入 WTO 後，外資急遽的引進，每年經濟成長率高達 6~9%，不僅國民所得提高，生活品質也逐漸提升，相對的也提高了人民的購買力，花卉的消費支出也逐漸增加。而中國蝴蝶蘭產業的擴充過程中，因為受惠於台商及外資積極投入、土地廣闊及勞動成本低廉等因素，使其近年來生產量快速成長。但受限於人工素質等因素影響，所生產的蝴蝶蘭品質及價格普遍較低，所以仍以過年送禮應景為主，故消費時間非常集中在農曆春節附近，因此花卉在大陸又通稱「年宵花」，近年內仍無法疏導年節購買人氣到其他時期。(陳政忻，民 98)

中國蝴蝶蘭消費市場開發不夠，仍停留在禮品及年宵花階段，消費熱潮出現在春節前一個月。為滿足國內的消費習慣，國內市場對蝴蝶蘭催花技術的要求其實更甚於美國、歐洲市場，若公司能調控植株在春節

前大量開花，則代表公司今年能夠賺錢，若錯過年節銷售期則會產生大量虧損。每年春節對一般經營國內市場的業者而言，都是一級戰場，且隨著大量公司加入戰局並集中時間出貨，又可能面臨因市場胃納度不足造成超額供給，價格崩盤，使的業者生存環境艱困。(羅竹平，民 99)

中國蝴蝶蘭產業在生產方面，產量次於荷蘭，已是世界第二大生產國。以消費量而言，是世界第一大的蝴蝶蘭消費國。自 2003 年至 2013 年，生產量與銷售量都是數十倍的增長率。蝴蝶蘭產業這種快速的增加是中國官方政策下的產物。過去中國以「科學農業」「生技農業」之主題之下，「溫室」、「蝴蝶蘭」與「組培苗」是官方發展的具體目標。在中國政府大筆經費之輔助下，硬體設備不斷的添置，因此溫室與組培場不斷地增建，蝴蝶蘭不斷的栽種。此外政府機關之經費又成為購買開花株之主力。除了廣州地區，各地消費量有 60%~70% 來自官方經費。2013 年由於中國官方政策而使蝴蝶蘭年花市場大崩盤。中國蝴蝶蘭產業目前的問題即是供需問題。農產品只要供過於求，價格即是崩盤。農產品中的花卉產品，對於供過於求的影響力更是明顯。當前要解決供需問題即是要減少供應量與增加需求量。低利薄利的時代已正式來臨，這種高門檻低利潤之產業，使得蝴蝶蘭已不再是奇蹟作物。如果要永續經營，要延續此產業，那就回到基本面，切切實實的進行生產，以誠信維持交易之信譽，以市場供需原則調節產量。(陳加忠，民 100)

近幾年來台灣花農於中國投資花卉專業栽培場，其投資與產銷地點多集中在大陸沿海主要城市，以及西南地區之雲南省，借重台商與外商的技術及品種，將來仍有可能成為台灣蝴蝶蘭產業的主要威脅之一。台灣蝴蝶蘭產業帶動影響著中國產業。近年來，台灣反而逐漸受到中國影響，尤其是經營理念，運作方式與政府經費之依存性。2013 年年宵花說

明了一件事，由政府政策扶持興起的產業，最後也容易因為政策改變而衰微(陳加忠，民 102)。雖然中國在蝴蝶蘭產業的根基如品種、生產管理技術及行銷通路很少是中國自己建立的，大多來自於國外，尤其以台灣業者居多。但近年來中國政府在政策上也致力於發展蝴蝶蘭產業，並預計在 2~5 年內與美國談判蝴蝶蘭附帶栽培介質輸入美國等議題，如果通過的話恐對台灣業者帶來相當程度的衝擊，此問題值得國內業者多加注意，並儘速提升競爭優勢來加以因應。只要台灣蘭業自立走出自己的道路，那就愈能自我掌控命運。

2.2 個案公司簡介

台糖公司自民國 76 年開始投入蝴蝶蘭產業，不但開啟了台灣蝴蝶蘭企業化栽培的先河，更為台灣的蝴蝶蘭產業奠定了良好的發展基礎，帶動了台灣蝴蝶蘭產業的蓬勃發展，積極收集國內外優良品種，從事品種改良及育種，並率先引進荷蘭溫室，經研究團隊逐步改善，自行開發設計符合臺灣氣候環境之電腦自動化溫室，研發企業化栽培管理技術，提升品質，進而推廣民間業者運用，為政府發展設施園藝奠定基礎。經過公司企業栽培蝴蝶蘭的開展，帶動了台灣蝴蝶蘭產業的發展，而使台灣得到「蝴蝶蘭王國」的美譽。

蘭花為高經濟價值及高報酬的花卉，台灣蘭花產業中又以蝴蝶蘭的產值最高，所以除了台糖以外的民間蘭園逐漸興起及擴大生產面積，蝴蝶蘭產業發展開始進入了新的階段，已經不再是台糖獨大的局面，可以說是蝴蝶蘭產業的戰國時代正式揭幕，包括育品、一心、世芥、台霖、金車及台大等公司，都具備一貫化生產能力，從新品種選育、瓶苗生產、蘭苗培育到催花與銷售一把抓。台糖公司也警覺到此嚴峻現況，在因應

市場挑戰及競爭對手的衝擊，精緻農業事業部於民國 92 年配合公司組織改造而成立，為公司八個事業部之一，以蝴蝶蘭研發、生產及銷售為主要業務。並實施責任中心制度，利用不同的績效指標來衡量各責任中心績效，依此管控各事業部經營狀況，以提高台糖公司的經營績效。改善經營績效，有助於事業永續經營及利潤的持續成長，保障員工未來權益。目前在國內擁有蝴蝶蘭栽培專用溫室約 12 公頃，包括：烏樹林蘭場、種苗繁殖場、台東蘭場、南靖蘭場、大林蘭場及埔里蘭場。年產量約 500 萬株蝴蝶蘭苗株，並有佔地 1000 坪設備先進的種苗繁殖場，可年產 600 萬株健康蝴蝶蘭種苗。所生產的蝴蝶蘭苗皆以外銷為主，主要市場在日本、美國、加拿大及歐洲，目前也積極籌劃開發中國大陸盆花市場。(蘭花的故事，民 100)

事業部為達成總公司責任中心目標，利用不同的績效指標來衡量各責任中心的績效，藉此管控各生產場的經營狀況，以達到總公司的經營績效。各個蘭場定期進行會報，報告各場生產進度及銷售狀況。由事業部規劃大方向及責任目標，再交由各蘭場執行、自行調節，盈虧自負。但蘭花受限於生物生命特性，產出產品並不能保證完全像工廠一樣標準化，不是一套流程下去出來就都一樣，即便是複製的分生苗也可能出現變異，活的東西就是如此。所以生產過程中可能出現的變數要由各場自行負責吸收，以此增加各場積極經營管理的心態。(趙欣燕，民 98)

以下是個案公司六個生產單位之簡介如下(其分布如圖 2.7 所示)：

1. 種苗繁殖場：位於事業部本部及烏樹林蘭場毗鄰，共處同一基地。正職人員有 6 人，PT 人員 150 人，擁有無菌操作台 100 台，瓶苗培養室及蘭花生物晶片病毒檢驗室，年產能 600 萬株健康種苗，主要任務在於新品種的研發及無病毒分生苗瓶苗增殖及量產。

2. 烏樹林蘭場：位於台南市後壁區，溫室面積約 1 萬 3 千坪，正職人員有 7 人，PT 人員 84 人，年產蝴蝶蘭苗約 280 萬株，年銷售約 250 萬株，年營收約 1 億 4 千萬，生產之蘭苗以外銷日本、荷蘭、加拿大及美國市場為主，除了蘭苗之生產外，並設有蘭花展售室，終年展示各種盆花，提供給喜愛蘭花的國內民眾送禮之用。
3. 台東蘭場：位於台東縣台東市，溫室面積約 3 千坪，正職人員有 3 人，PT 人員 18 人，年產蝴蝶蘭苗約 70 萬株，年銷售約 50 萬株，年營收約 3 千 5 百萬，生產之蘭苗以日本及美國市場為主，是事業部位於東部的唯一生產場。除了供應蘭苗外，亦提供東部所需的蝴蝶蘭盆花市場。
4. 南靖蘭場：位於嘉義縣水上鄉，南靖蝴蝶蘭場自 2000 年開始投入蝴蝶蘭產銷，溫室面積約 8 千坪，正職人員有 5 人，PT 人員 45 人，年產蝴蝶蘭苗約 190 萬株，年銷售約 110 萬株，年營收約 8 千 5 百萬，生產之蘭苗以外銷日本、荷蘭、加拿大及美國市場為主。
5. 大林蘭場：位於嘉義縣大林鎮，自民國 76 年開始投入發展精緻農業生產蝴蝶蘭，溫室面積約 5 千坪，正職人員有 4 人，PT 人員 30 人，年產蝴蝶蘭苗約 100 萬株，年銷售約 65 萬株，年營收約 6 千萬，為因應市場需求，以生產高品質及精緻化之蘭苗外銷至日本為主，而以外銷美國、加拿大及荷蘭為輔。
6. 埔里蘭場：位於南投縣埔里鎮，溫室面積約 2 千 5 百坪，位處海拔約 700 公尺的太平頂，具有日夜溫差大的自然催花條件，成為精農事業部生產蝴蝶蘭盆花的主要供應場。以目前的設備而言，可以全年供應蝴蝶蘭盆花。除了蝴蝶蘭盆花的生產供應外，亦生產部分好涼溫的拖鞋蘭及文心蘭等，供應愛蘭者的需求。



圖 2.7 個案公司國內各蘭場的分布圖

資料來源：本研究整理

2.3 經營績效文獻探討

2.3.1 績效之定義

績效(performance)是表現(perform)的名詞，它指企業的業務執行成果，亦即某企業的實際「產出」水平。是以績效係指對於企業目標達成程度的一種衡量(劉平文，民 80)。理由是在評估企業經營績效時，多將

實際的產出表現與預期的目標相比較，方有管理上的意義，此時績效評估即成為效能評估。績效可說是實現企業的全體目標，構成企業各部門、團體或個人所必須達成業務上之成果，為組織行為研究重要因變項，為個人行為、群體行為及組織程序運作結果，同時組織目標亦均以績效達成度加以衡量。而績效可以是經營與業務推展上具體客觀的成果，亦可說是評估者或人們心中認定滿意程度的主觀判斷，故績效說既客觀又主觀。

Szilagyi (1984)認為，績效表示組織活動結果的整體概念，包含效能與效率兩個層面因素所組成。效能(effectiveness)是指組織目標的達成度，效率(efficiency)則是以產出與投入的比率來衡量，提高效率是以相同(或較少)的投入，得到較多(或相同)的產出，可視為達成目標時其資源運用情形，生產力(productivity)為其同義詞，而效能則是指組織目標的達成度。Kast 及 Ferrell (1974)兩位學者分別指出，除效率及效果外，績效所涵蓋的範圍應包含更廣。Kast 主張績效是由效率、效果及參與者之滿足等三項因素構成，Ferrell 則認為應以創新、衝突及工作滿足等因素配合效率、效能做為最佳的選擇。Drucker (1970)指出，所謂效能則是指做對的事(Do the right thing)，而效率則是把事情做好(Do thing right)。Gleason and Dariod (1982)認為績效是資源被經濟地使用的程度；Venkatraman, and Ramanujam (1986)認為績效包含財務績效、作業績效及組織績效；Climaco (1992)認為績效包括品質的結果與能力的結果；黃欣晨(民 87)認為績效是員工執行各項工作之成果；廖嘉士(民 91)認為績效是組織目標的達成程度，茲整理成表 2.5 所示。

表 2.5 國內外學者對績效之定義

學者	定義
Drucker (1970)	所謂效能則是指做對的事，而效率則是把事情做好。
Kast and Ferrell (1974)	績效是由效率、效果及參與者之滿足等三項因素構成；以創新、衝突及工作滿足等因素配合效率、效能做為最佳的選擇。
Gleason and Dariod (1982)	績效係為衡量資源被經濟的使用之程度，通常以產出/投入之比率來代表。
Szilagyi (1984)	指出績效是為整體性的概念，不僅代表組織活動的結果。
Venkatraman and Ramanujam (1986)	績效評估應包含財務績效、作業績效及組織績效。
劉平文 (民 80)	對於企業目標達成程度的一種衡量。
Climaco (1992)	績效為多向度的觀念，包括品質的結果與能力的結果。
黃欣晨(民 87)	績效為組織成員執行各項工作之成果，亦為組織從事各項營運活動、資源分配及修正經營策略與規劃之重要依據。
廖嘉士(民 91)	績效為組織達成目標的程度。

資料來源：本研究整理

2.3.2 績效評估之定義

評估(evaluation)是利用許多的科學方法，對標的物的達成組織目標程度做具體評價，也是一種特別形式的檢定(testing)。評估的目的是為了減少主觀的判斷，縮小決策過程中不確定因素的範圍，顯現出具體的標的物真實價值所在(孫明為，民 86)。

衡量(measures)是指在共通接受的標準下，藉由數字來描述物體或現象的一種過程，換言之是藉由數字說明。與衡量意義相似的名詞為評估

(evaluation)或評鑑(appraisal)。Fortenberry (1981)和 King (1978)將評估定義為：將控制系統中的衡量資訊，轉換成管理上有用的資訊，以供決策者進行系統校正的準據。評估是指評量某一有機體或事物的效率或效能，並以特定標準來進行價值的判斷(McClure and Wells, 1984)。故將衡量的結果加上價值判斷即為評估，而績效評估亦是對績效的衡量並加上價值判斷之意。績效評估係為評鑑公司、員工及部門等工作表現之過程，包括目標的設定、評估準測的選擇及溝通之回饋。績效評估的本質係為管理活動中之控制功能，希冀對員工之決策與行為具有導引之作用，使員工的努力目標與組織目標達成一致，即目標一致化(許士軍，民 89)。許多學者已針對績效評估做定義，Glueck (1980)認為績效評估係為企業用以評估員工所達成之工作的有效程度；Beach (1980)與李金德(民 83)認為績效評估係為對員工之工作內容及發展潛力所作的系統性評估。根據上述學者的定義茲整理成表 2.6 所示。

表 2.6 國內外學者對績效評估之定義

學 者	定 義
孫明為(民 86)	評估的目的是為了減少主觀的判斷，縮小決策過程中不確定因素的範圍，顯現出具體的標的物真實價值所在。
Fortenberry (1981) and King (1978)	將控制系統中的衡量資訊，轉換成管理上有用的資訊，以供決策者進行系統校正的準據。
McClure and Wells (1984)	績效評估亦是對績效的衡量並加上價值判斷之意。
許士軍(民 89)	績效評估的本質係為管理活動中之控制功能，希冀對員工之決策與行為具有導引之作用，使員工的努力目標與組織目標達成一致，即目標一致化
Glueck (1980)	係為企業用以評估員工所達成之工作的有效程度。
Beach (1980)	針對員工之工作內容及發展潛力所作的系統性評估。

資料來源：本研究整理

Miles and Snow (1978)提出績效評估分析架構，指出企業為求在市場上競爭與永續經營，會訂定企業使命與目的，並根據既有的資源擬定企業策略與企業目標，並開始一連串的投入過程與產出活動。在此一連串的活動中不斷追求效率最大化，進而產生企業績效。企業係藉由績效衡量來瞭解企業的一連串活動是否達成當初設定的企業使命與企業目的，亦即企業績效是否有最大效能。而其中效率=投入(人力、資金)/產出，而效能(或績效)=目標(年度目標、計劃)/產出(實際成果)，如圖 2.8 所示。

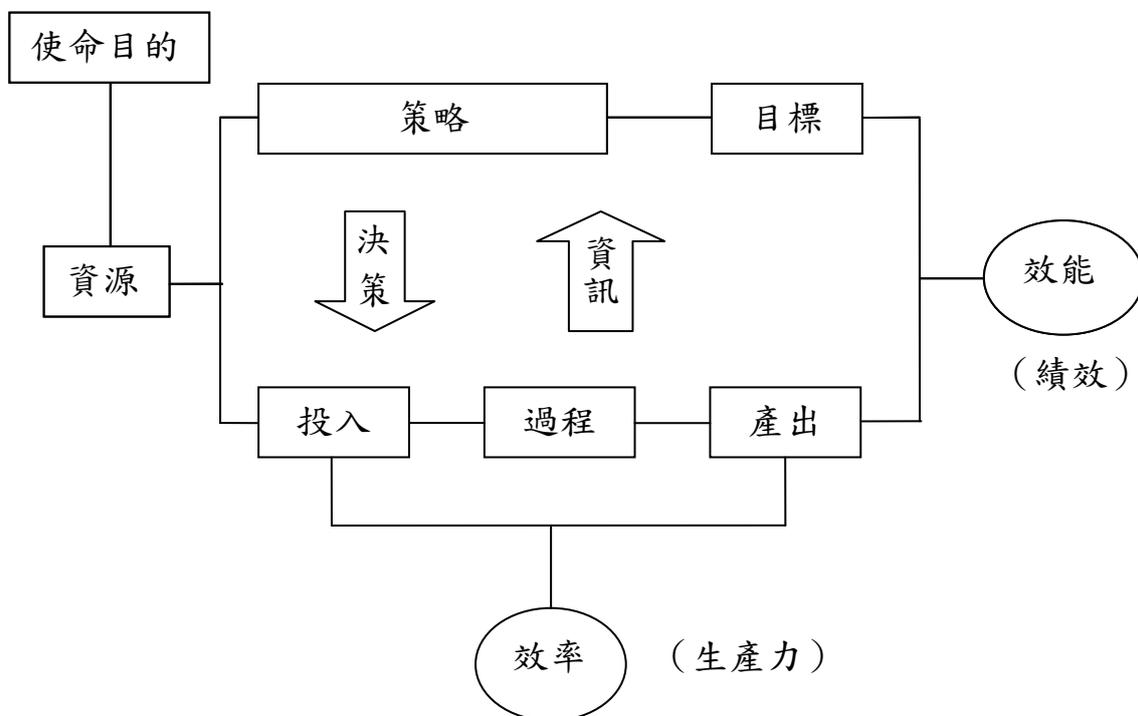


圖 2.8 績效評估之分析架構圖

資料來源：Ansoff (1984)；Steiner (1965)

2.3.3 績效評估之目的及重要性

瞭解績效之意義後，可進一步探究績效評估之目的，一般認為評估目的並非只是消極地證明那一家公司好，那一家公司差，而是積極診斷，提供決策人員有用的資訊，以協助他們能更有效地管理，進而謀求企業

體質改善。Cederblom (1982)認為績效評估之目的為提供資訊，作為管理者對員工工作表現、未來發展及改進方向之決策參考。司徒達賢等(民 88)認為企業系統包含了投入、處理、產出三大部份，其中，處理部份係指企業的管理功能，所以對企業而言，產出部份是投入部份和處理部份的充依變數(dependent variables)，也因此決策者想要提升績效的唯一手段，就是改善投入效率或增強管理能力。

Levinson (1970)指出，績效評估的目的在於：(1)衡量與判斷企業經營績效；(2)使個人績效與企業目標得以互相串聯；(3)培養企業員工的工作能力；(4)激勵企業員工的工作士氣；(5)加強主管與企業員工之間的溝通；(6)作為員工敘薪與升遷之判斷依據；(7)作為企業控制與整合的管理工具。析言之，企業經營績效的衡量，其重要性可由以下幾點說明之：

1. 可評估企業過去的經營成果：經營績效是管理者運用企業資源達成經營目標的具體表現；績效的良窳不僅攸關企業能否永續生存，更可能影響企業未來的發展，因此，在企業經營與管理活動結束時，應依各種活動的結果記錄，依照各種評估指標及公式，從事企業經營績效評估與解釋，以收「鑑往」預備「知來」的效果。
2. 供作預測未來企業發展的基礎：通常企業在訂定長期發展計畫時，基本上會依據過去的經營績效為起點，再考慮各種可能的內外變數，據以逐步修正企業的未來發展方向及經營計畫，藉以編製各種「預定財務報表」，來預測企業未來的發展結果。
3. 作為企業經理人管理控制的工具：企業的各種經營與管理行動付諸實施後，企業內外經營環境難免有所變化，而已非當初規劃時所預期，此時企業必須採取適當的匡正行動，以期達成預先設定好的目標，此即所謂控制。控制的程序包括：建立績效標準、衡量實際績效與採取

改正行動等。而不論企業經營績效的標準是為數量、時間、品質或成本，經理人須將實際績效與預先設定好的目標相互比較，以確實形成回饋機制，確保能夠達成企業的預期目標。

4. 可作為是否永續經營決策的重要參考依據：評估企業經營績效之良窳，可提供管理當局決定是否持續經營的參考。倘若某一經營與管理活動，甚至整個企業之經營績效未達預期標準，此時企業經理人可考慮是否放棄或繼續經營下去。進行績效評估時，除了必須有一適合的評估指標外，更須依據不同的評估目的來選擇適當的評估方法。

2.3.4 經營績效之衡量指標

對所有企業組織而言，績效評估都是極為重要的課題之一，其經營理念是在於希望以最小的投入來獲得最大的產出或提供最多的服務，而效率分析的目的，是在提供企業組織經營改善的參考，且希望能將有限的資源，做充分的分配與運用，以獲得最大的產出；另一方面，亦可提供管理者在規劃、擬定未來經營策略及資源最佳分配決策的參考，進而達成組織目標整體表現並提升經營績效。

至於績效評估的方法，則常因測量的對象、時機，及目的之不同而有所差異，均需符合科學精神，即對於某一事物或計劃加以衡量，記錄其他表現水準，使評估結果呈現一種客觀的價值判斷，一般傳統績效評估方法非常多，對績效或者效率的分析都各有他們分析的特點與應用之效果，以下僅對其中常見的方法說明如下：

1. 比率分析法(Ratio Approach)：一般營業組織最常使用的方法。實務上，企業組織的經營績效，可經由財務會計報表中輕易的揭露財訊，利於計算及分析，讓經理人容易瞭解組織的經營績效，故此法廣泛的被企業應用於績效評估上。

2. 生產力分析法(Total Factor Productivity,TFP)：1977 年出版之大英百科全書將產力定義為「產出與生產該產出所需要素投入之比率，此比例通常採取平均的形式」，所以此法乃利用投入資源與產出效益的比值衡量企業的經營績效。以生產力衡量的績效評估方，包括：經營五力分析法、生產力比率衡量法、迴歸分析法(regression approach)、和超越對數生產函數法(translog approach)等。
3. 資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)：源於 Farrell (1957)的效率分析模式，係利用實際可觀察到的要素投入與產出資料，透過數學規劃技巧，建立一相對的(Relatively)最有效率的生產界線(Production Frontier)，而其他相對較不具效率的生產者之投入產出組合，將位於此曲線的下方，被此曲線所包絡(Enveloped)，依此估計之生產界線，可計算出其他生產者之效率指標，此法稱為資料包絡分析法(羅紀瓊，民 85)。DEA 與其他評估方法最大不同處，在於其引用生產函數觀念進行效率評估，在評估效率上，為一個良好、有效的工具。
4. 平衡計分卡法(Balance Scorecard)：平衡計分卡係將企業制定的策略與關鍵性績效評估指標相互結合，並在長期與短期目標下對財務性及非財務性，外部構面與內部構面，落後指標與領先指標，主觀與客觀面等績效指標間取得平衡。
5. 迴歸分析法(Regression Analysis)：迴歸分析法以利用統計方法最小平方，求得自變數與因變數間之因果關係迴歸線，且事先必須假設自變數與因變數為線性、二次式或其他型式之函數關係。將受影響的投入與產出變數納入迴歸模式中，進行比較評估對象與迴歸方程式的殘差項(residual)及判定係數之大小，以評估單位互相間之效率高低，瞭解投入或產出變數對總生產力的影響。

根據以上效率評估方法彙整歸納於表 2.7。

表 2.7 績效評估方法

類型	使用時機	優點	缺點
比率分析法	單一投入與產出問題	運用較可靠且簡單容易，各比例的意義明確易懂。可藉由標準差之設定區分極好或極壞之效率，明確評估績效的特點。相關數據可直接取自報表資料，運用可靠簡單，且各比例的意義明確易懂。	僅為評估作業效率的指標之一，無法代表全體作業效率；指標多，不易判斷不同單位績效高低；須先設定權數，無法擺脫主觀認定問題；投入與產出須有相同計算衡量單位，且無法同時處理多重投入與多重產出的問題。
生產力分析法	單一投入與產出問題	指標具有系統性、計算不難、意義易懂、提供作業效率資訊。	無一客觀標準方法，處理多投入、多產出的產業形式，以衡量各要素之相對績效，以及對各效率指標無法提供改善績效之指導。
資料包絡分析法	多項投入與多項產出問題	可同時處理不同衡量單位的多項投入與多項產出之效率衡量；無需事先假設生產函數關係的型式，可避免參數估計問題；投入、產出項的權數值由數學規劃模式產生，不受人為主觀因素影響；可提供單位資源使用狀況，及效率改善資訊，建議管理者決策參考。	資料數據需十分精確，效率前緣才有意義；需處理龐大的投入與產出項資料；投入與產出項數值為負時，無法處理；樣本不足時，易將無效率單位當成有效率單位。
平衡計分卡分析法	多項投入與單一產出問題	可將所有關鍵性因素一併考量，整合資訊減少資訊超載，讓管理者有餘力在日常運作外，考量組織發展方面之事項；將組織運作成果用做內部溝通、學習工具，而非僅例外管理之控制用途。	僅為評估作業效率的指標之一，無法代表全體作業效率。績效評估指標，必須透過專家賦予分數，不夠客觀公正。

資料來源：本研究整理

表 2.7 績效評估方法(續)

類型	使用時機	優點	缺點
迴歸分析法	適用於多項投入與單一產出問題預測自變數與應變數間的函數關係與平均值之差異比較	利用函數表達投入與產出關係，分析嚴謹客觀；具有統計分析學理的基礎，分析結果較科學化；在有限樣本限制情況下，不會將無效率單位當成有效率單位，可作為比較差異與預測工具。	需先假設自變數與依變數據有線性的函數關係；受評估單位樣本數較少時，無法找出最具效率之單位；無法同時處理多項投入與產出的問題，需有詳細數量化資料，殘差項需假設為常態分配；迴歸分析結果趨中性，無法確切指出組織中何者有效率、何者無效率。

資料來源：本研究整理

衡量經營績效的方法眾多，本研究探討蝴蝶蘭產業經營績效為多項投入及多項產出之問題，事先無法得知線性係數，同時就研究目的而言，更希望藉以評估資源投入與產出目標的處置，逕而探討資源分配與使用對營運績效的影響。DEA 不需事先設定參數，而是由模式中自動決定，其符合客觀的需要。此外，黃旭男(民 87)亦指出，傳統數量性評估方式無法兼顧到各個投入和產出項的指標，而 DEA 可結合多投入、多產出指標，以評估決策單位的效率高低。因此，現今運用此方法的進行研究甚多。故從以上各種績效評估方法的優缺點分析，資料包絡分析法實為最適合蝴蝶蘭產業經營者評估多投入、多產出的績效衡量方式，因此本研究將以資料包絡分析法來對蝴蝶蘭產業生產單位進行各項分析。

2.4 資料包絡分析法在各產業之應用

由於 DEA 具有許多優點，由前述經營績效衡量指標中得知 DEA 適用於多項投入與產出項之經營績效評估；近年經廣泛的應用在不同的國家、環境場合及不同的企業組織，來衡量其經營績效，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。DEA 在實證研究上已廣泛為學術界及實務界應用，研究領域包括農業生技、紡織、物流、高科技、通訊、製造、運輸、金融保險、生技醫療醫業及政府機構等。對於 DEA 之應用文獻不少，約略歸納各領域應用文獻如下：

1. 農業生技產業相關文獻回顧

邱永和等(民 94)評估台灣生物技術產業之效率與生產力，結果顯示：(1)台灣產業的效率及生產力表現，生技產業比非生技產業好，生技產業之效率表現，以材料化工表現最佳；生技產業之生產力表現，以農業表現最佳；(2)就技術效率變動而言，生技產業及非生技產業皆有提昇，但在技術進步及生產力則二者皆表現不佳。製造業中，生技產業平均效率高於非生技產業，非生技產業的平均生產力優於生技產業；(3)細項分類中，電子業的效率值皆高於生技產業的平均效率值。

曾冠彰(民 94)，此篇研究是以萬鍾汶、林妙瑤(民 92)農業生物科技產業調查之新設廠商 40 家為樣本，應用隨機邊界法與資料包絡法兩種方法，分別估算臺灣農業生物科技廠商的技術效率，在技術效率分析部分，首先觀察相關研究與農業生技產業特性，設定存活年數、取得專利數、合作網絡、研發儀器設備來源、廠商型態及廠商所有權此六項廠商特性變數，爾後建立 Translog 隨機邊界生產函數，採用最大概似估計法，估計投入及廠商特性參數，探討影響廠商技術效率的顯著因素為何。

謝尚達等(民 96)探討生產效率的觀念為創新效率，以之作為分析科技型廠商競爭潛力之基礎，將創新的產出由廠商取得之專利與研發新產品衡量，而創新投入則是由研發經費投入與研發人力衡量，利用三階段資料包絡法以投入導向模式推估 2005 年農業生物科技產業調查之 52 家新設廠商的創新活動效率水準實證分析。結果發現：我國新設的農業生

技廠商創新效率為 0.816，表示廠商蘊藏相當高的競爭力，而影響農業生技廠商無效率的來源為廠商創新活動之規模過小，需擴大創新投入以從事更高層次之創新活動進而提高創新效率之表現。

2. 高科技產業相關文獻回顧

賴文玲(民 93) 主要係以台灣地區 TFT-LCD 產業做為研究之對象，研究國內 TFT-LCD 廠商之經營效率。研究結果顯示，由 DEA 之效率測量結果得知，在 CCR 與 BCC 模式下，得知以友達、和立的整體效率值表現最佳。其他廠商整體無效率原因大部份受技術無效率影響較多。顯示出國內 TFT-LCD 廠商不該只是一昧投入資源而造成投入與產出失當的情形。

黃筱潔(民 93) 利用 DEA 方法、MPI 指數分析法、Tobit 迴歸式，探討台灣半導體產業生產效率。研究結果顯示半導體全體產業整體無效率，主因為廠商投入資源龐大，有時投入與產出會失當，須提升高階技術以改善整體效率。該研究再配合 MPI 指數分析發現整體半導體產業效率動變均衰退，顯示台灣半導體廠商未能針對無效率處做改良。再以迴歸模型探討影響半導體廠商經營效率的因素，結果顯示廠商可提高營業利益率來達到整體技術效率的提昇。

3. 通訊業相關文獻回顧

葉士群(民 91)評估台灣區六大 ISP 廠商之經營績效後指出，中華電信數據分公司在 2000 年與 2001 年皆表現最佳，與其他業者相較之下相對有效率；在純技術效率方面，中華電信、亞太線上、台灣電訊以及英普達表現最好；另外發現，在固網開放後六家 ISP 業者之技術皆呈現衰退的局面，這結果值得 ISP 業者多加注意的地方。

4. 製造業相關文獻回顧

洪海玲(民 90)針對國內大型金屬機械工業、資訊電子工業、化學工業及民生工業等四大產業 50 家製造商，探討製造業各企業之營運效率後指出，除了資訊電子工業之外，其餘包括化學工業、民生工業與金屬機械工業，在生產管理功能指標的改善上，堪稱提昇經營績效的關鍵。此外亦發現以資訊電子工業廠商之表現最弱。

5. 運輸業相關文獻回顧

劉國樑(民 95)採用資料包絡分析法進行績效評估，分別從生產效率、生產效果與服務效果等三個構面來探討鐵路事業的生產力及行銷績效評估。顯示台鐵在資源利用與商旅行銷應積極努力。在環境影響因素分析之中，分別以鐵路事業是否雙軌化對生產效率的影響、平均國民所得對生產效果的影響、汽車持有率對服務效果的影響等進行研究，該研究結果顯示為僅汽車持有率對服務效果具有影響。

6. 金融及保險業相關文獻回顧

黃旭男、高棟梁(民 94)應用 DEA 衡量臺灣地區產險公司經營績效之評估，結果顯示各產險公司在不同生產階段有不同的表現，而外勤人員比率、分支機構數、資金運用比率、公司形象等因素影響產險公司之行銷能力；市場占有率、自留保費比率等因素影響產險公司之獲利能力。

林淑玲、龔尚智(民 95)研究民國 73 年到 93 年我國金融機構併購與金控公司成立前後的技術效率值，其研究方法為資料包絡分析法及生產力指數，其先以 CCR 模型研究總技術效率值，後以 BCC 模型衡量純技術效率值與規模效率值，研究結果發現在規模報酬不變的總技術效率值、規模報酬可變的純技術效率值與規模效率，併購後都顯著提升。

7. 生技醫療產業相關文獻回顧

陳昱銘(民 97)以台灣區上市(櫃)之生技醫療產業總共 21 家公司做為研究對象，並從 1994 年到 1996 年之財務報表數據做為研究資料，利用資料包絡分析方法之 BCC 模式、CCR 模式與 Malmquist 生產力指數做為分析方法，來評估各上市(櫃)近三年的經營績效。投入項為營業成本、營業費用及營業外費用；產出項則為營業收入及營業外收入。

8. 物流業相關文獻回顧

陳衍霖(民 91)探討國內 26 家物流中心在 2000 年的經營效率，在選取以倉儲面積、機器設計成本、運輸成本、工作時數為投入變數；營業額成長率、出貨量為產出變數。經過計算效率後，並透過差額變數分析提供相對無效率 DMU 的改善幅度。

9. 紡織業相關文獻回顧

林世磐(民 92)探討我國 50 家上市公司紡織業之經營績效，其研究把 50 家決策評估單位分成高中低績效三群，20 項財務比率中有 12 項呈現趨勢傾向，這 12 項財務比率是管理的重點，值得企業管理者注意。

10. 政府機構相關文獻回顧

魏嘉慧(民 91)分析台灣 33 家成立三年以上育成中心之營運績效，指出從三個年度中，整體效率及純粹技術效率、規模效率的數值皆為 1 者表示有效率者有四家；三年績效表現中，多為政府機關及私人育成企業特別優於國公立學校和私立學校；南部育成中心優於北部和中部育成中心；非創新型優於創新型育成中心。

吳濟華等(民 99)嘗試建立地方公共支出之投入與公共服務的產出關係，改變過去「重產出、輕投入」為「投入產出並重」的效率衡量方式。並以台灣的 23 個地方政府(2 個直轄市與 21 個縣市)為研究對象，進行兩階段之公共支出效率探討，研究結果顯示：有「高投入、高產出」與「低

投入、中產出」縣市，同列於理論效率前緣邊界，同為最具效率的單位。

根據以上相關文獻得知國內有相當多的學者相繼運用此方法來衡量各產業的營運及生產效率，本研究將其綜合歸納如表 2.8。

表 2.8 資料包絡分析法應用之相關文獻

產業別	研究者	年代	研究內容
農業生 技產業	邱永和 等	(民 94)	評估台灣生物技術產業之效率與生產力
	曾冠彰	(民 94)	以農業生物科技產業調查之新設廠商 40 家為樣本，分別估算臺灣農業生物科技廠商的技術效率。
	謝尚達 等	(民 96)	利用三階段資料包絡法以投入導向模式推估 2005 年農業生物科技產業調查之 52 家新設廠商的創新活動效率水準實證分析。
高科技 產業	賴文玲	(民 94)	我國 TFT-LCD 產業經營效率之研究。
	黃筱潔	(民 93)	探討台灣半導體產業生產效率。
通訊業	葉士群	(民 91)	以產出距離函數來衡量台灣六大 ISP 廠商之經營績效。
製造業	洪海玲	(民 90)	針對國內大型製造業廠商共 50 家，探討製造業各企業之營運效率。
運輸業	劉國樑	(民 95)	以 2000 至 2003 年統計年報資料作為研究觀察樣本。來探討鐵路事業的生產力及行銷績效評估。
金融及 保險業	黃旭男 高棟梁	(民 94)	應用 DEA 衡量臺灣地區產險公司經營績效之評估。
	林淑玲 龔尚智	(民 95)	研究民國 73 年到 93 年我國金融機構併購與金控公司成立前後的技術效率值。
生技醫 療產業	陳昱銘	(民 97)	1994-1996 台灣上市(櫃)之生技醫療產業
物流業	陳衍霖	(民 91)	探討國內 26 家物流中心在 2000 年的經營效率。
紡織業	林世磐	(民 92)	評估國內五十家紡織業股票上市公司的經營效率。
政府機 構	魏嘉慧	(民 91)	分析台灣 33 家成立三年以上育成中心之營運績效。
	吳濟華等	(民 99)	以台灣的 23 個地方政府(2 個直轄市與 21 個縣市)為研究對象，進行兩階段之公共支出效率探討

資料來源：本研究整理

綜合以上文獻可得知，利用 DEA 進行績效評估的研究數量至今已累積不少，但仍存在下列三點不足之處：

1. 依據文獻可看出大部分研究者，研究的對象多以單一產業多個受評企業或是多個產業多個受評企業為主，而考量同一企業內多部門的營運績效研究卻不常見。
2. 國內外多位學者及眾多的研究者都一致認為資料包絡分析法是績效評估較佳之工具，但往往偏重於企業經營或非營利事業經營方面，應用於企業內部生產單位的研究較為缺乏。
3. 一般利用資料包絡分析法評估經營績效時大多經由 CCR 模式求得整體相對效率值，再透過 BCC 模式求得技術效率、純技術效率、規模效率及規模報酬之後，再探討差額變數分析、標竿學習對象及敏感度分析，鮮少再應用麥氏生產力變動加以分析。故本研究除了利用資料包絡法基本模式進行分析外再加入麥氏生產力變動指數分析，用以衡量跨期生產力變動情形，藉以了解受評單位其生產力有無增減。

第三章 研究方法

績效的評估在管理學上一直是一個很重要的課題，對生產場來說，績效評估則是成本控制的核心；一個有效的績效評估法將可以協助生產場提高資源投入與產出的效率，也就是運用最少的資源以生產最多的產出。亦即，一個良好的評估模式應可推算出一整體效率值，以表現資源使用情形，以輔助決策者進行決策活動。

本研究選擇以資料包絡分析法(DEA)基本模式為個案研究公司效率分析之基礎來衡量蝴蝶蘭業者生產場的相對經營效率，另外使用資料包絡分析法之生產力指數來對跨期生產力變動進行分析。來檢視各生產單位之經營效率與趨勢表現，探討其經營績效表現趨勢之優劣是來自於生產效率、純粹技術效率或規模效率之變動，以提供經營者瞭解真正缺失與不足，進而加以改進，並作為制訂策略之參考依據。因此本章將介紹此法的基本概念與基本模式說明，再對生產力做一說明，最後探討其使用上的特性限制、研究架構及資料包絡分析法之使用程序與步驟。

3.1 Farrell 理論

Farrell 於 1957 年將生產效率分為：技術效率(technical efficiency)、配置效率(allocative efficiency)、總效率(total economic efficiency)。此處就技術效率、配置效率、總效率的關係加以說明如下：技術效率是指廠商在固定的要素投入組合下，達到最大的產出水準。若效率值等於 1，表示該廠商的生產技術效率為最佳狀態；相反地，若效率值不等於 1，表示該廠商的技術缺乏效率。配置效率是指廠商在固定的生產技術與投入要素之相對價格下，用最適當的投入比例去生產，使其成本最低。總效率為技術效率與配置效率二者之乘積，表示同時達到技術效率與配置效率

時，即達到所謂的總效率。

Farrell (1957)首先提出以生產前緣衡量效率的觀念，奠定了資料包絡分析法理論基礎。在其所發表生產效率衡量(the measurement of productive efficiency)一文，以「非預設生產函數」代替「預設函數」，利用數學線性規劃方法求出確定性無參數效率前緣(deterministic non-parametric efficiency frontier)，即效率生產函數。「確定性」係指企業體之技術具相同水準，且面對相同的生產前緣線；「無參數效率前緣」則係指投入與產出間未預設某種特定生產函數關係，在該篇研究中所提出的方法有三個主要基本假設：

1. 生產前緣(production frontier)：生產前緣是由最具效率的生產點連接而成，任一生產點與生產前緣之差異，表該生產點無效率的大小。即廠商利用現有的技術水準，配合即定的要素組合，若生產達到最大產出水準時，該生產點會落在生產前緣上。若該生產點不在生產前緣上，即表示該生產點無效率。
2. 固定規模報酬(constant returns to scale；CRS)：增加一單位的投入，可以得到一等比例之產出。
3. 生產邊界是突向原點(convex)：每點之斜率皆為負值。

利用實際被評估單位與效率前緣的相對關係求出被評估單位的效率值，衡量出的效率稱為技術效率(technical efficiency；TE)。所謂技術效率是指企業在現有的技術上，以一定水準投入項目所能產生的最大可能產出。落在生產前緣線上的被評估單位，則稱為有效率單位，其效率值為1。Farrell (1957)以「非預設生產函數」觀念建立數學規劃模式，評估美國48州農業之技術效率。其評估方法主要在於相對概念，即在48州資料中找出生產最有效率之樣本，組成最有效率平面(等產量曲線)，其他各州每單

位生產最有效率樣本加權平均，找出最佳情況之樣本組合，取其組合係數總和之倒數為效率。

Farrell的研究建立了DEA非預設生產函數方式衡量效率的雛形，然而處理之問題仍僅限於單一產出的情況。直到Charnes, Cooper and Rhods (1978)依據Farrell (1957)之效率衡量觀念，建立一般化之數學模式，使正式定名為資料包絡分析法(DEA)。它利用了Farrell and Fieldhouse (1962)的包絡線(envelope)理論及Farrell (1957)的確定性無參數法，發展出一種用來評估多種投入與多種產出的相對效率值。相關的DEA理論與模式，將於以下各節中討論。

3.2 DEA 理論

DEA 的基礎理論是源自於 Farrell (1957)所提出的生產效率衡量效率的觀念，其發展過程係由傳統單一投入與單一產出的觀念演進至多種投入與多種產出之相對績效評估。DEA 模式最早係由 Charnes, Cooper and Rhods (1978)所提出(即 CCR 模式)，並正式定名為資料包絡分析法(DEA)；其後經 Banker, Charnes and Cooper (1984)提出 BCC 模式，更擴大 CCR 模式的效率觀點與應用範圍。

DEA 的效率評估模式的理論基礎是包絡線(envelope)。在經濟意義上是指「投入與產出最有利組合所形成的前緣線」，藉由直線或曲線將有效率單位連結起來，以達到柏拉圖(Pareto Optimality)最適境界之目標。DEA 方法在幾何學意義上，是利用包絡線原理，將所有決策單位的投入項與產出項投射到空間中並找尋最低的邊界(即效率前緣線)。凡落在邊界上的決策單位，表示其投入與產出組合是有效率的；若是落在邊界右邊者，表示該決策單位投入與產出的組合是無效率。

DEA 是由所有被評比對象的集合中，找尋各決策單位之投入項與產

出項之權數，使得各決策單位在相同的限制條件下，達到最大的效率。若進一步比較各決策單位之投入與產出項，透過數學模式求出生產邊界作分析比較，即可衡量出各決策單位之相對效率與相對無效率，並可提出改善目標之建議。Charnes et al. (1985)分別從投入導向及產出導向對 DEA 評估效率加以說明：

1. 投入導向(input-oriented)：由投入的角度探討效率，其觀點主要是以目前之產出水準下，應該使用多少之投入方屬有效率，亦即由投入量來決定尚須縮減多少投入，才能達到效率前緣。
2. 產出導向(output-oriented)：在相同產出水準下，比較投入資源之使用情形，稱之為投入導向效率，若在相同投入水準下，比較產出之達成狀況，稱之為產出導向效率。本模式主要是固定投入量，由產出量來決定尚須增加多少產出量，才能達到效率前緣。

DEA 理論的最基本概念，就是以產出除以投入求效率值；然而，在實際應用上，這是不夠的，至目前為止，已有眾多學者，發表了模式的相關修正與延伸應用，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, Cooper and Rhodes (1978)將 Farrell (1957)之觀念予以推廣，建立一般化之數學規劃模式，衡量在固定規模報酬下多項投入、多項產出時之生產效率。Charnes, Cooper, Seiford and Stutz (CCSS) (1983)推廣 CCR (1978)之模式，提出一數學規劃模式以評估 Cobb-Douglas 生產函數之效率。Charnes and Cooper (1984)對 CCR 模式中虛擬乘數提出非阿基米得數(non-Archimedean)加以補充。Banker, Charnes and Cooper (BCC)(1984)以生產可能集合的四個公理和 Shephard 距離函數導出衡量純粹技術效率及規模效率之模式。Charnes, Cooper, Lewin, Morey and Rousseau (1985)首先對 DEA 之敏感度提出分

析。Doyle and Green (1994)發表交叉效率的概念，相對於傳統的自我評估 (self-appraisal)，其為一種同儕評估(peer-appraisal)的方式。Li and Reeves (1999) 提出多準則(multiple criteria) DEA 模式，使求解的問題變成多目標線性規劃的型式，此改良模式可使判別力提高，且投入產出乘數分佈得更平均。表 3.1 簡述了 DEA 理論的主要發展：

表 3.1 DEA 理論之主要文獻

研究者	年代	貢獻
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, Cooper and Rhodes (CCR)	1978	將Farrell(1957)之觀念予以推廣，建立一般化之數學規劃模式，衡量在固定規模報酬下多項投入、多項產出時之生產效率
Charnes, Cooper, Seiford and Stutz (CCSS)	1983	推廣CCR(1978)之模式，提出一數學規劃模式以評估Cobb-Douglas生產函數之效率
Charnes and Cooper	1984	對CCR模式中虛擬乘數提出非阿基米得數(non-Archimedean)加以補充
Banker	1984	以DEA估計最適生產規模
Banker, harnes and Cooper (BCC)	1984	以生產可能集合的四個公理和Shephard距離函數導出衡量純粹技術效率及規模效率之模式
Charnes, Clark, Cooper and Golany	1985	首先提出DEA之視窗分析(window analysis)
Charnes, Cooper, Lewin, Morey and Rousseau	1985	首先對DEA之敏感度提出分析
Banker, Conrad and Strauss	1986	首先對DEA模式與Translog成本函數加以比較

資料來源：本研究整理

表 3.1 DEA 理論之主要文獻(續)

研究者	年代	貢獻
Banker and Morey	1986	首先提出 DEA 模式在處理種類變數(categorical variables)上之改良方法
Dyson and Thanassoulis	1988	修正 DEA 模式以處理當虛擬乘數受限制時之效率評估問題
Thompson, Langemeier, Lee and Thrall	1990	討論DEA模式中，乘數(multiplier)的範圍在效率分析之角色
Chang and Guh	1991	對DEA之理論是否無須預設函數型式、是否可估計規模報酬提出討論
Ali, Cook and Seiford	1991	探討DEA模式中之乘數間有次序關係時模式之修正
Banker and Thrall	1992	探討以DEA估計規模報酬
Andersen and Petersen	1993	針對同是有效率的DMU提出進一步判別的方法
黃旭男	(民 82)	提出跨期變動分析模型，衡量生產邊界隨時間演進下的效率變動
Doyle and Green	1994	發表交叉效率的概念，相對於傳統的自我評估(self-appraisal)，其為一種同儕評估(peer-appraisal)的方式
Sueyoshi	1997	評量效率與規模報酬，在DEA模式中加入規模報酬、規模經濟的成本分析
Li and Reeves	1999	提出多準則(multiple criteria)DEA模式，使求解的問題變成多目標線性規劃的型式，此改良模式可使判別力提高，且投入產出乘數分佈得更平均
Sueyoshi	1999	DEA判別分析，提出結合判別分析的新模式

資料來源：本研究整理

CCR 模式可產生客觀的全面效率評估，BCC 模式則在給定的作業規模下估計純粹技術效率，藉以區別整體技術效率與規模效率，為了瞭解 DEA，本文將對 CCR 及 BCC 二種模式詳加說明，並進一步探討麥氏生產力指數。

3.3 資料包絡分析法之模式

3.3.1 CCR 模式

1978年 Charnes, Cooper and Rhodes 將 Farrell 所提出以等量曲線衡量效率之觀念，拓展建構為數學規劃模式之效率衡量理論基礎，並將效率評估理論推廣到多項投入與產出的效率衡量，改善原只能處理衡量單一產出效率的問題，建立了多項投入產出的效率衡量模式，並定名為「資料包絡分析法」，由於此線性規劃模式係由 Charnes, Cooper and Rhodes 這三位研究者提出，因此被稱為「CCR」模式。

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。

CCR 模式可分為二部份，一部份為純粹考慮技術上資源是否恰當，為技術效率衡量指標。另一部份為考慮生產規模，以規模效率作為效率衡量的指標。若整體效率等於 1，則表示無論是純粹技術面或生產規模皆已達最具效率；若整體效率小於 1，則表示無效率，可能是由技術無效率或未達最適規模所導致的，亦或二者皆無效率。

3.3.2 BCC 模式

CCR 模式與 Farrell 一樣是假設固定規模報酬狀態下，而計算出的 DMU 效率值。但當規模為非固定時，可能由於運作規模不當，而造成無效率。因此在 CCR 模式之後，Banker, Charnes and Cooper (1984)從經濟學的觀點，擴充並修訂 CCR 模式中之比率模式觀念及其應用範圍，並引用 Shephard (1970)的距離函數，重新提出一個新的修正模式，可分析固定規模報酬(Constant Return to Scale ; CRS)與變動規模報酬(Variable Return to Scale ; VRS)之效率衡量，即被稱之為「BCC」模式。

BCC 模式假設生產函數滿足變動規模報酬及凸原點(Convex)的特性，並對生產可能集合作出假設，使決策單位在生產函數上可被觀察為有效的凸原點組合，導出可衡量純技術效率(Pure Technical Efficiency)與規模效率(Scale Efficiency)之間的關係，並引進可解釋在變動規模時的 DEA 模式，找出因營運規模不適當而導致決策單位相對無效率的原因。

資料包絡法分析以 CCR 模式固定規模報酬(CRS)來衡量決策單位(DMU)的整體效率，即是將所有 DMU 放在一起比較，然而，在固定規模報酬的假設下，因不管受評估單位的規模大小都受到同樣的衡量標準，故不足以將真正的差異性表現出來作決策。而 BCC 模式是以變動規模報酬(VRS)來衡量(DMU)的技術效率，則是與條件相當的受評估單位作比較，其中的差異性就在受評估單位是否在適當的生產規模下生產，而變動規模報酬的缺點在於，他無法在諸多不同的 DMU 中評估出不僅具有技術效率，且又具有規模效率者，因此 DEA 方法的最佳選擇，應該將 CCR 模式求得之整體技術效率值及 BCC 模式之純粹技術效率值兩者合併使用，如此才能同時計算出規模效率值，以對受評估單位之相對效率做更深入的比較。若受評估決策單位未達規模效率，則可繼續評估該決策單

位是處於規模報酬遞增、固定規模報酬、或規模報酬遞減的狀況，以作為調整該決策單位生產規模的參考。

3.3.3 麥氏生產力指數

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(tpch)、生產技術變動(tchch)、綜合技術效率變動(efch)、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 efch、tchch、pech、tpch 之值大於 1 時，表示 DMU 所衡量的期間生產力是退步的。當 efch、tchch、pech、tpch 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。

由於本研究使用的電腦軟體為 DEAP Version 2.1，為投入導向去衡量 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 efch、tchch、pech、tpch 之值大於 1 時，表示 DMU 所衡量的期間是進步的；當 efch、tchch、pech、tpch 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生產力指數，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，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。

麥氏生產力指數的公式整理如下：

1. 總要素生產力變動指數=綜合技術效率變動指數 × 兩期間之技術變動指數($tfpch = effch \times techch$)
2. 綜合技術效率變動指數=純粹技術效率變動指數 × 兩期間之規模效率變動指數 ($effch = pech \times sech$)

3.4 DEA 模式評估結果之分析方法

根據 DEA 軟體對資料執行運算出來的各種效率值、規模報酬、參考群體與差額變數及整體效率/稅前利益矩陣分析等進行分析。將數值經過分析與解釋，提出提升績效的改善建議，提供管理當局建立有用之資訊，並使其在進行更深入之評估後得以執行改善之計畫。

1. 效率分析

CCR 模式可求得整體技術效率值，透過 CCR 效率值比較，可找出不具整體相對效率業者，探討其不具相對效率原因與其改進方向做為管理之依據，藉以幫助業者達整體相對效率。經由 BCC 模式求得純粹技術效率值，亦可得知其規模報酬型態，當受評業者不具整體效率時，其原因可能來自不具純粹技術效率或不具規模效率，如不具規模效率時，可藉報酬型態來改進其資源的運用。「技術效率」為生產單位的整體營運績效表現，效率值越高，表示績效越好。「純技術效率」為生產單位在經營上是否以最小投入獲得最大產出，效率值越高，表示資源的投入越有效率。「規模效率」為生產單位在營運規模上是否達最適規模，效率值

越高，表示越接近最適規模。「規模報酬」表示投入的變動比率與產出的變動比率關係，當規模報酬為遞增狀態時，規模過小無法有最適規模的經濟效益，投入成本較大；當規模報酬為遞減狀態時，規模過大會造成投入資源無法妥善被利用。兩者狀態皆會影響績效。

2. 績效改善建議

此項建議是藉由參考群體分析與差額變數分析及整體效率/稅前利益矩陣分析，提供缺乏效率之生產單位「學習對象」與「投入產出量」的改善建議。本研究採 BCC 模式績效運算後的參考群體與差額變數資料作為學習與改善的參考。分析說明如下：

- (1) 參考群體分析：此項分析的目的是找出無效率生產單位改善效率的學習對象。當某個有效率 DMU 出現在其他無效率 DMU 之參考群體，表示此有效率 DMU 是無效率 DMU 的學習對象，無效率 DMU 應向此有效率 DMU 做投入產出量的學習；同時，若有效率 DMU 出現在參考群體的頻率越多，表示此 DMU 效率越為穩定。
- (2) 差額變數分析：此項分析的目的是提供無效率單位要改善成為有效率單位，在投入項方面所應減少多少的投入量，或在產出項方面應增加多少產出量的目標值。找出不當之資源分配與利用，提供給效率較差的生產單位如何精簡部份投入或調整資源分配以增加產出，提升整體效率。
- (3) 整體效率/稅前利益矩陣分析：效率評估的最終目的就是提醒決策者，哪些地方需要改進、應該如何改進。因此也就是 DEA 分析者應該在「管理上」提供適當的建議。1970 年代，波士頓顧問群(Boston Consulting Group, 1970)所提出之 BCG 矩陣，可清楚的描述效率與其他重要決策變數之關係。

3. 麥氏生產力指數分析

視窗分析(window analysis)最早於 1985 由 Charnes 等人提出，主要目的在彌補受評估單位數目太少時，無法有效執行傳統 DEA 模式之不足；另一目的為可同時比較不同時期 DMU 之相對效率，檢視其隨時間改變後效率值之改變趨勢，使受評單位可針對生產力之關鍵因素做改善。因此使用麥氏生產力變動指數，用以衡量跨期生產力變動情形，藉以了解受評單位其生產力有無增減。

3.5 資料包絡分析法之特性與限制

1. 資料包絡分析法(DEA)之特性

依據學者 Golany and Roll (1989)、Lewin et al. (1982)、Fare et al. (1994)、張錫峰及周齊武(民 81)等說明 DEA 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。
- (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. 資料包絡分析法(DEA)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。

3.6 資料包絡分析法之使用程序

DEA 有許多性質為其他衡量效率的方法所不及的，但應如何有效運用 DEA 來進行效率評估的分析，例如 DMU 的選定、投入及產出項的篩選及分析結果的探討，每一環節都影響著研究過程是否具有信度與效度，而所得的研究結果是否能反應實際的情形，以供決策者參考。如以上任一環節無法合理解釋，縱如 DEA 如此便利的研究方法，所得的研究結果恐怕都難得認同。故 Golany and Roll 於 1989 年提出一套實用的 DEA 模型的使用程序，讓研究者能有系統性的運用，詳細流程如圖 3.1。其主要程序步驟為：首先定義問題及選擇決策單位以進行評估；其次決定具

有相關性並且適合的投入產出項，以便進行上述決策單位的相對效率分析；最後應用 DEA 模式並對實證結果加以分析評估。

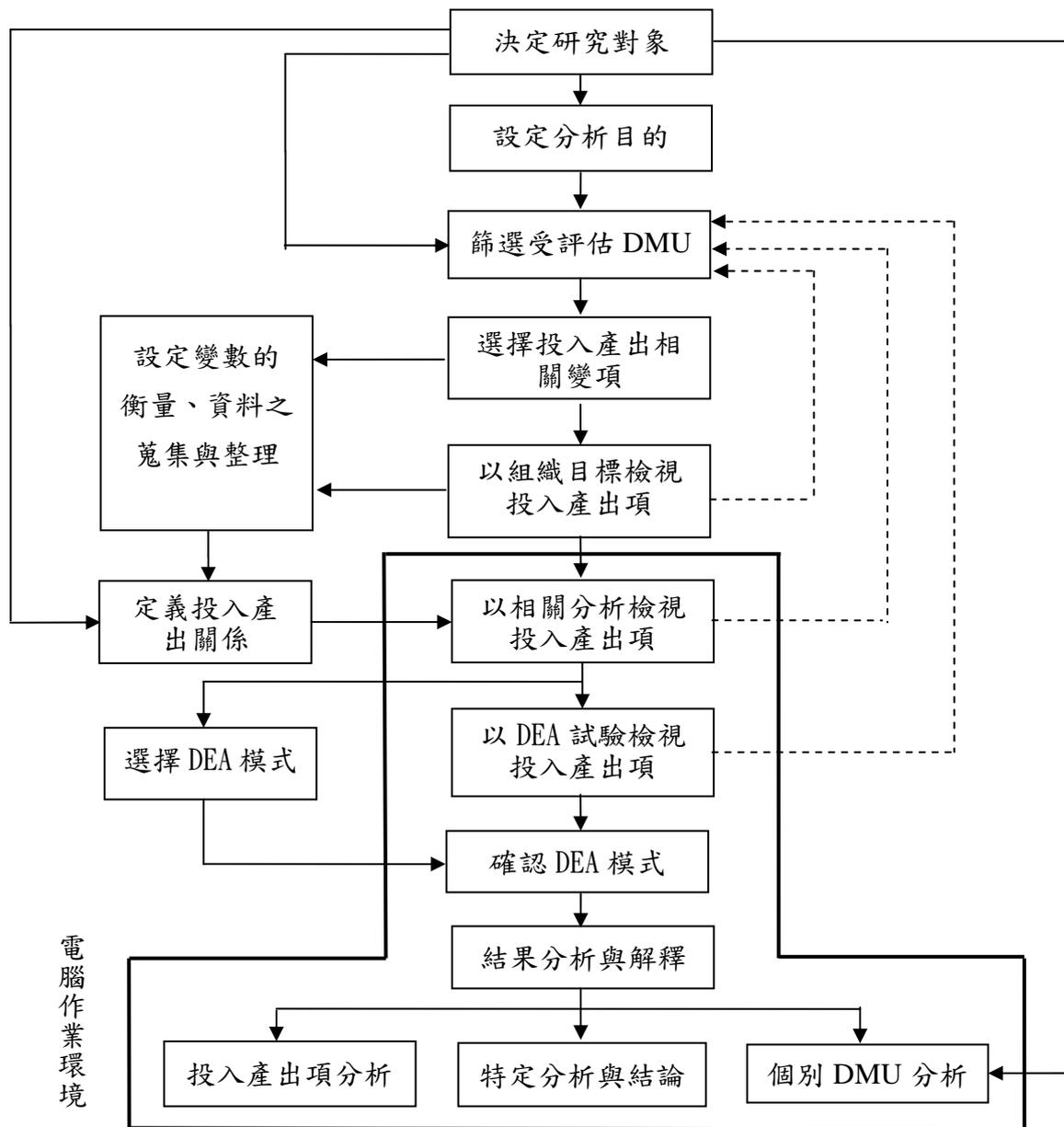


圖 3.1 資料包絡分析法運作流程圖

資料來源：Golany and Roll (1989)；高強、黃旭男、Sueyoshi (民 92)

3.7 研究架構

本研究針對個案公司四個生產場，運用資料包絡分析法(DEA)對其經

營績效進行評估分析。在確定研究方向後將利用該公司內部會計報表進行次級資料之收集與整理，再依據文獻及產業特性選擇人事費用、能源費用及生產成本作為投入項，並以營業收入及稅前利益作為產出項。然後依據本研究之需求選擇合適的 DEA 模式進行各生產場的效率值分析、參考群體分析、差額變數分析、效率/稅前利益矩陣分析及麥氏生產力指數分析，最後提出供管理者決策時的參考建議。其研究架構如圖 3.2 所示：

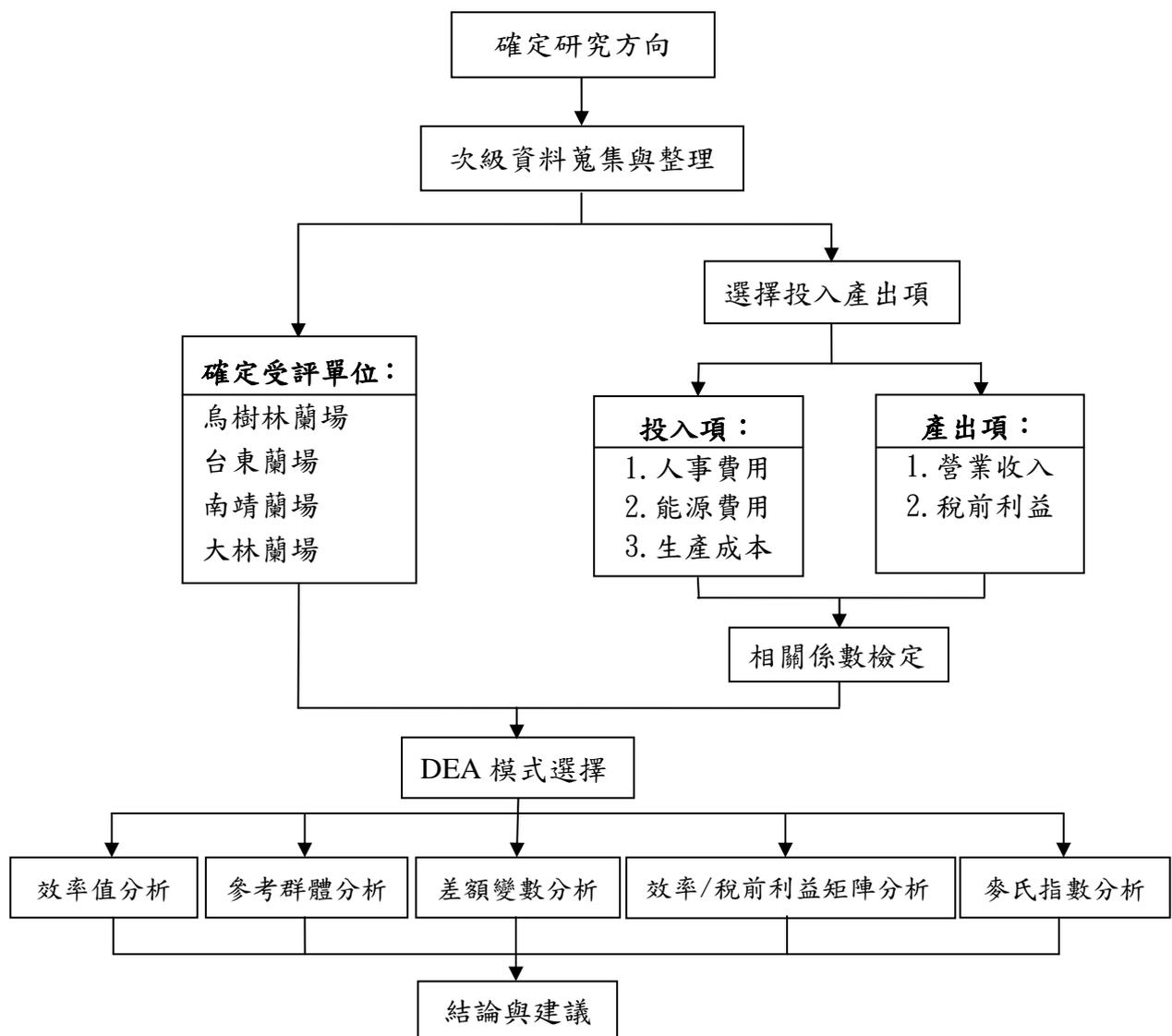


圖 3.2 研究架構圖

資料來源：本研究整理

第四章 研究設計與實證結果分析

本研究係以資料包絡法探討蝴蝶蘭產業生產單位之經營績效，其投入變數為人事費用、能源費用、生產成本等；產出變數則為營業收入、稅前利益等。資料來源以 97 年至 101 年各生產單位之年度財務會計報表資料。使用 DEAP Version 2.1 軟體將所有受評單位之各項投入、產出變數值加以計算完成之後，帶入所選取的 DEA 模式，進行效率分析、參考群體分析、差額變數分析及效率與稅前利益管理矩陣分析最後以麥氏生產力指數來對跨期的生產力變動趨勢進行分析，並探討各項分析結果。

4.1 研究設計

本研究之目的主要是以資料包絡分析法(DEA)評估台糖公司精農事業部四個生產單位之經營績效。並參照 Golany and Roll (1989)；高強、黃旭男、Sueyoshi (2003) DEA 的應用程序提出本研究之研究架構，並根據實際操作需要，構建本論文研究設計概念，以確保研究程序之有效性。並依此架構說明決策單位(DMU)的選取、投入項與產出項的篩選、DEA 模式的選取，最後依據 DEA 模式運算結果進行各項分析。

4.1.1 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。DEA 在處理多項投入與多項產出之生產方式時有其優點，但所能處理的投入與產出項數亦非毫無限制。確切的項目數量限制，需考慮到 DEA 的幾何空間維數為 DMU 的投入項數與產出項數之和，當投入項與產出項增多時，DMU 的個數亦須相對增加，方能應用包絡線原理尋找最有效率的

DMU。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

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：

- (1) 各決策單位有相同組織目標，進行相類似的工作。
- (2) 各決策單位均處在相同的市場環境中運作。
- (3) 描述單位績效的投入與產出等因素應是一致且相同的。

本研究以台糖公司精農事業部為研究對象，選取四個生產單位作為研究分析的 DMU 單位，來評估其經營績效，但該事業部之行政單位、內銷單位及海外分公司則不列在研究的範圍之中。各生產單位均使用相同的原物料，生產管理過程亦有固定的 SOP 生產流程，產出物亦相同，在台糖公司責任中心制度下，組織目標均以追求合理利潤為目標，其市場環境均相同，績效評定之投入與產出項目亦相同。故選擇之受評單位具有同質性。

2. 決策單位個數的決定

接下來就必須考慮 DMU 比較群體的大小。通常增加 DMU 的數目就能使更多具效率的 DMU 位於效率前緣上，同時也能使投入產出項的個數多納進分析模式中。但是隨著 DMU 個數的增加，對於比較群體的同質性就會降低，另一方面雖能處理多一點的投入產出項，但也可能使研究結果被一些外生變數所影響的可能性增加。因此，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的兩倍」。

本研究選取四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。研究期間為民國 97 至 101 年 5 個年度之生產所需各項費用及營運績效等資料，以作為評估績效的依據，且每個年度的資料可視為相異的 DMU，因此本研究共有 20 個決策單位（四個生產場×5 個年度），大於投入產出變數（共 5 項）的兩倍，因此符合經驗法則要求。

4.1.2 投入產出變數之選取及操作型定義

1. 投入產出項之選取

DEA 模式進行生產力評估，乃是使用受評估單位之投入產出資料以為衡量，投入係指對產出具有貢獻之各種資源，而將組織目標轉化成具體的衡量目標即為產出；就組織管理理論而言，生產力評估是組織為達成其經營之目的所採用的一種控制手段，在此前提下，選取投入產出項必須符合組織任務目標且對於組織生產力具有高度影響力之原則，且就 DEA 衡量模式而言，成敗之關鍵在於投入產出項的選取正確與否。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，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。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。本研究根據相關研究文獻彙整出不同產業投入產出指標如下表所示：

表 4.1 資料包絡分析法在國內各產業的應用文獻

產業	作者	主要內容	投入項	產出項
高科技 產業	洪明暉 (民 90)	探討全球19家專業電子代工服務廠1998至2000年之經營效率與購併分析	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
高科技 產業	賴文玲 (民 94)	我國TFT-LCD產業經營效率之研究	固定資產 營業費用 員工人數	營業收入淨額 營業利益
電信產 業	黃亭瑜 (民 90)	探討5家民營行動電話業者民國87年至88年間之效率分析	固定資產 員工人數	營業淨利
	葉士群 (民 91)	以產出距離函數來衡量台灣六大ISP廠商之經營績效	員工人數 總頻寬數	營收淨額
製造業	李文瑞 (民 91)	探討台灣30家上市紡織纖維公司之經營績效	資產總額 營業成本 營業費用 員工人數	營業收入
	賴士葆等 (民 93)	探討民國85~88年台灣8家生物科技公司的經營效率。	資產總額 研發支出 員工人數 員工素質	營業額
農業生 物科技 產業	劉祥熹 (民 94)	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
	邱永和等 (民 94)	評估台灣各產業農林漁牧業及服務業之產業相對效率值、產業效率與生產力表現。	固定資產 員工人數	營業收入
生技醫 療產業	陳昱銘 (民 97)	以台灣區上市(櫃)之生技醫療產業做為研究對象	營業成本 營業費用 營業外費用	營業收入 營業外收入

資料來源：本研究整理

本研究參考國內相關 DEA 文獻，整理分析各產業評估績效所使用的投入產出項變數，以建構本研究評估生產單位經營績效時的變數。在財務性投入變數的選取上，主要以固定資產、資產總額、營業成本、營業費用、管銷費用、研發費用、員工人數、人事費用為選取對象。而在產出變數的選取上，主要以營業收入、營業淨利、營業利益、稅前利益等變數為主。因此，本研究在投入與產出變數的選取上即以此為依據。

蘭花雖然為我國農業極具國際競爭力的產品之一，近幾年台灣蘭花外銷金額每年皆大幅成長，但是國內的生產業者仍以中小型蘭農居多，只有少部份的業者具有較大規模的農企業組織型態。故本研究在尋找資料的過程中，發現目前政府並無彙整出農企業及該產業的相關財務報表，這些都尚未有統計數字出現，致使國內學者欲以農業生物科技產業為研究領域常受限於統計資料的不足，難以進行學理與實證上的分析，所以找尋有關農業生物科技的相關文獻時，本研究發現農業生物科技領域方面很多皆以技術層面為主，至於就經濟與管理策略觀點來分析經濟效率與發展策略就顯的較少。然而在早期生產經濟學在探討初級產業時，如農業生產，都將土地、勞動與資本視為基本的投入要素。後來學者研究製造業等其它產業時，為了符合產業生產中應有的特性，除了持續保有勞動與資本兩項投入因素外，陸續將原物料及能源等部分視為新的投入要素。

本研究根據所整理之文獻資料及資料可獲得性後，選取了本研究之投入與產出變數。投入變數包括：人事費用、能源費用及生產成本。產出變數包括：營業收入及稅前利益。

2. 投入產出項之操作型定義

(1) 投入變項

人事費用為勞動投入指標，薪資不僅對員工有正向的激勵作用，更有助於留住管理階層的員工，所以無論是針對管理者或基層員工，薪資是影響組織績效最顯著的因素之一。生產成本是該產業從事生產時所購買原物料支出的總和及創造價值所花費的支出，為企業在一定時間內，為保持公司正常運作，在銷售產品與人員活動所應負擔之成本，包含管間費用與行銷費用等。針對蝴蝶蘭產業之生產模式而言，能源費用在蝴蝶蘭產業中游育苗階段，為保持蘭苗能正常生長，能源的耗用在總費用中佔相當高的比率，能源費用之降低可以大大減少生產成本，故在此研究中，特別將能源費用列入投入變項中。

(2) 產出變項

營業收入代表公司該期間財貨銷售之額度及公司的成長率。稅前利益的計算過程中已將所耗用的一切營業成本扣除，因此在關注公司的獲利能力時，此項目是一項重要的指標。從營業收入及稅前利益可以了解到公司的營業狀況及獲利能力，由文獻中可以發現曾有多位學者運用營業收入及稅前損益作為評估公司經營效率之產出變數。

本研究之財務資料取自於個案公司的年度責任中心追蹤報表，選取了 97 年至 101 年等 5 個年度之財務資料。因所採用的 DMU 裡，產出變數：稅前利益中有一些為負的數值，因此本研究將此稅前利益變數做了部份處理，即就其最小值加上某一數值使其為 1，並將其他稅前利益同樣加上此一數值，使全部稅前利益皆成為正數。此法便可解決 DEA 使用上無法處理產出項為負值的限制，因為 DEA 是採相對比較所以此項轉換並不會影響原來的排行順序。又 DEA 的財務資料不可超過八位數，故將所

有的變數單位由元改為千元。由於資料包絡分析法有單位中立的特性，因此不管投入產出的單位為何，都不會影響最後的效率估計結果。

依前述文獻探討及資料取得之限制評估後，本研究就以這五個項目作為投入產出項，以財務目標做為明確的組織目標，投入及產出各項定義如下：

表 4.2 投入與產出變數定義表

項目	變數	變數定義	資料來源	單位
投入 項目	人事費用	正職員工及PT人員每年薪資之總和。	年度會計報表	千元
	能源費用	蘭苗在培育過程中所耗費的能源包括：水電費及燃油費。	年度會計報表	千元
	生產成本	包含蘭苗銷售出去的所有生產成本。	年度會計報表	千元
產出 項目	營業收入	企業經營業務範圍所獲的收入，為企業之主要收入來源。	責任目標檢討表	千元
	稅前利益	營業收入扣除營業成本、在植成本及行銷費用後，所得之稅前盈餘。	責任目標檢討表	千元

資料來源：本研究整理

4.1.3 投入產出變數之相關性分析

為符合進行 DEA 模式評估時，各項投入與產出項目不能為負值或零以避免造成離群單位，導致評估結果的扭曲(高強，民 92)。而要檢驗此一關係時，可透過相關性分析予以進行。對於所選擇的投入與產出變數需有同向的關係，若有負相關存在，則必需將該變數予以剔除，以做為進行評估所採用之投入與產出項的最後確立。因此本研究根據初步所整理出五個投入與產出變數，運用 SPSS 18 統計軟體進行皮爾森相關分析來衡量變數間關聯程度，探討各變數間是否為正相關，以檢驗各變數是否恰當。

表 4.3 變數相關係數分析表

	人事費用	能源費用	生產成本	營業收入	稅前利益
人事費用	1				
能源費用	0.933	1			
生產成本	0.958	0.869	1		
營業收入	0.971	0.886	0.991	1	
稅前利益	0.368	0.221	0.423	0.506	1

資料來源：本研究整理

本研究所選用的投入與產出變數經過皮爾森相關係數檢定後，可由表 4.3 得知，所有變項間皮爾森相關係數皆大於 0，顯示投入與產出變項皆為正相關。以上所述符合 DEA 模式投入產出項需具同向性的假設(並未呈現負相關)，故本研究採用這五個變數作為 DEA 模式分析用。

4.1.4 資料包絡分析法模式之選取

本研究採用資料包絡分析法，對個案公司自 97 年至 101 年四個生產場其資源之使用狀況及經營效率進行分析，資料包絡分析法模式之選擇可就兩個層面考量：一為評估之目的；二是投入及產出之屬性。

1. 績效分析模式之選擇

一般進行經營績效評估時，其最終目的不外乎要瞭解投入資源是否充分有效地運用，以及在現有的技術水準下，是否處於最適之規模生產，所以 DEA 評估之目的即為衡量 DMU 之技術效率與規模效率；為了評估 DMU 之技術效率與規模效率，在固定規模報酬下之 CCR 模式可衡量出 DMU 之整體效率，而在變動規模效率報酬下之 BCC 模式則可衡量出 DMU 之純粹技術效率。當 CCR 模式被評估為無效率的生產場，欲了解

無效率的原因是因「規模」或「技術」無效率所導致時，則須用「技術效率=純技術效率×規模效率」的公式來求取「規模效率」，故須同時採用 CCR 與 BCC 二種模式。

本研究最後為補足 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生產場在 97 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，使生產場可針對生產力之關鍵因素做改善，藉以瞭解各生產場，並分析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 Version 2.1 電腦套裝軟體求各項效率值。

2. 投入或產出導向之選擇

選擇績效分析模式後，尚須選擇「投入」或「產出」導向。「投入導向」著重於投入資源的減少；「產出導向」著重於產出項的增加。端視管理者想要改善或能控制的投入產出項目決定。選擇投入或產出導向之方法如下：

- (1) 當經營者想以現有的產出水準下追求投入極小化，欲對投入量加以控制，採用「投入導向」。
- (2) 當經營者想以現有投入水準下追求產出極大化，欲對產出量加以控制，採用「產出導向」。

本研究從各生產場可控制投入項資源的角度，當生產場想在現有的產出水準之下，希望投入項數量愈低愈好，則採用「投入導向」。一般而言，生產單位較容易對投入成本加以掌控，因此多採用此導向作為分析，由 CCR 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。

4.2 實證結果分析

依據研究方法所建構之模式，首先採取 CCR 模式，CCR 模式所衡量者，係純粹技術效率與規模效率相乘所得的整體技術效率，效率值愈高，表示其整體效率愈高。對於整體技術效率值不佳之公司，由於其中原因可能是技術無效率，抑或是規模無效率引起，因此，第二步驟採取 BCC 模式，以求得各公司該年度之純粹技術效率值及規模效率。BCC 所衡量者係純粹技術效率值，代表各 DMU 在實際產出規模下，其投入之資源是否有效的運用，以達到投入極小的情況，藉此可得知欠缺效率之因素是來自於規模因素或技術因素，因此，本研究同時採用 CCR 及 BCC 模式進行評估，了解各投入變項對整體效率值之實質影響。再者，為彌補 CCR 及 BCC 模型無法處理跨年度資料分析、比較之缺陷，因此本研究將再採用麥氏生產力指數來測度各公司跨年度生產力變化及技術改變與效率變化之情形，來解決 CCR 及 BCC 模型不足的問題。

本研究受評估對象共計有四個生產場包括：烏樹林蘭場(代號 H)、台東蘭場(代號 T)、南靖蘭場(代號 N)及大林蘭場(代號 D)，利用 DEA 評估模式及麥氏生產力指數方法，蒐集民國 97 年度到 101 年度的財務資料，選取三個投入要素(人事費用、能源費用、生產成本)及二個產出要素(營業收入、稅前利益)做四個生產場營運績效之實證分析。

4.2.1 效率分析

本研究係以 DEAP Version 2.1 軟體運算，所蒐集研究對象資料後，可求得四個生產場以投入導向衡量之當期效率值，如整體技術效率值、純技術效率值、規模效率值及規模報酬情形。提供受評估公司提升生產效率之參考依據。CCR 模式所衡量為總技術效率值，效率值越高表示整體效率越高；而 BCC 所衡量的為純技術效率值，代表各 DMU 在實際的

產出規模下，所投入資源是否能有效的運用，以達到投入極小情況，效率值越高表示對所投入項的使用越有效率。有關整體技術效率、純技術效率、規模效率及規模報酬等所分析出來之意義分述如下：

1. 整體技術效率值分析(CRS)：

整體技術效率即純粹技術效率 × 規模效率，以投入為導向在 CCR 模式下，在四個生產場從 97 年到 101 年期間，每年度各單位做 DEA 分析。規模報酬是固定的，效率值等於 1 為相對效率，小於 1 則為相對無效率，各單位整體技術效率值整理如表：

表 4.4 CCR 模式下各生產場之整體效率值

DMU	整體技術效率值					平均值	名次
	97年	98年	99年	100年	101年		
台東 (代號T)	0.945	0.917	1.000	0.973	0.950	0.957	1
大林 (代號D)	0.906	0.949	0.996	0.961	0.949	0.952	2
烏樹林(代號H)	0.902	0.843	1.000	1.000	1.000	0.950	3
南靖 (代號N)	1.000	1.000	0.955	0.824	0.882	0.932	4

資料來源：本研究整理

由表 4.4 可得知四個生產場在整體效率的表現情況：

(1) 在整體的表現上 T97(0.945)、T98(0.917)、T100(0.973)、T101(0.950)、D97(0.906)、D98(0.949)、D99(0.996)、D100(0.961)、D101(0.949)、H97(0.902)及 N99(0.955)觀察以上共有 11 個 DMU 單位整體技術效率值介於 1 與 0.9 之間，佔所有受評估單位之 55%，為邊緣無效率單位。管理單位若能調整其投入或產出變數即可達到效率值為 1 的水準。而 H98(0.843)、N100(0.824)及 N101(0.882)以上 3 個 DMU 之

效率值明顯小於 0.9 者為無效率單位佔所有受評估單位之 15%，表示該其經營效率不彰。其餘 6 個 DMU 的整體技術效率值均為 1(表示效率為 100%)，佔所有受評估單位之 30%，其經營效率為最佳。

(2) 以四個生產場 5 個年度來做比較，前二名的台東及大林場其平均表現起伏不大算比較穩定，平均效率值在 0.952 以上，雖然其效率值未達 1 但算有效率的單位。而由圖 4.1 烏樹林場 97 至 101 年度整體技術效率值分佈圖得知，雖然早期表現並不盡理想，但在 99 年度該場在能源的投入上有做了一些改善使得能源費用減少及增加銷售量使得營收成長幅度呈現上揚的局面，使得整體的效率值往上昇。而由圖 4.2 南靖場 97 至 101 年度整體技術效率值分佈圖得知，雖然早期表現還不錯，但在 99 年度該場因市場關係銷售量減少使得營收衰退表現不如預期，在 100 年度因為擴大生產規模而投入大量的生產設備成本，使得整體的效率值往下降。

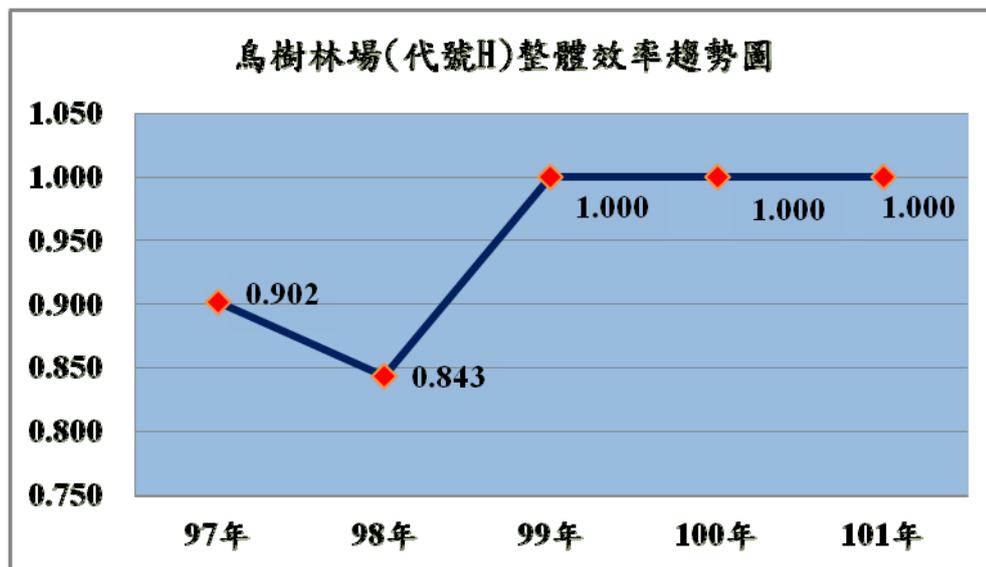


圖 4.1 烏樹林場 97~101 年度整體技術效率值分佈圖

資料來源：本研究整理

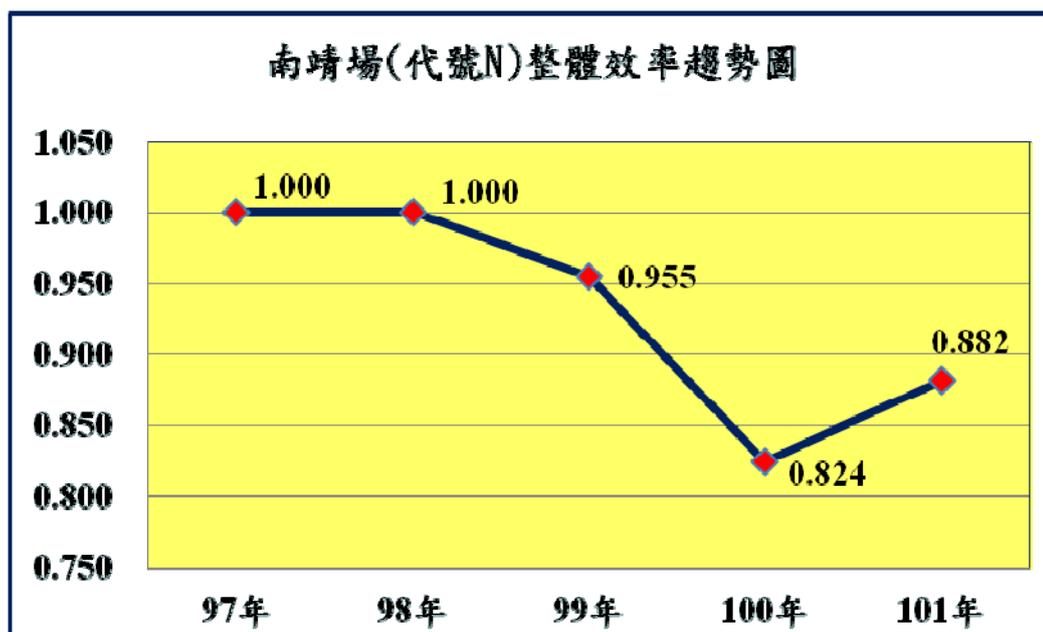


圖 4.2 南靖場 97~101 年度整體技術效率值分佈圖

資料來源：本研究整理

2. 純技術效率值分析(VRS)

在投入為導向之 BCC 模式下，規模報酬是變動的，純技術效率值介於 0 與 1 之間，等於 1 代表相對有效率，小於 1 則代表相對無效率。其所衡量的純技術效率值，代表在產出固定下，所投入的資源能否有效運用，並不會受 DMU 未達最佳規模而有所影響，各生產效率值整理如表 4.5：

表 4.5 BCC 模式下各生產場之純技術效率值

DMU	純技術效率值					平均值	名次
	97年	98年	99年	100年	101年		
台東 (代號T)	1.000	1.000	1.000	0.974	1.000	0.994	1
大林 (代號D)	0.929	1.000	1.000	1.000	0.962	0.978	2
烏樹林(代號H)	1.000	0.848	1.000	1.000	1.000	0.969	3
南靖 (代號N)	1.000	1.000	0.973	0.862	0.893	0.946	4

資料來源：本研究整理

由表 4.5 可得知四個生產場在純技術效率的表現情況：

- (1) 在純技術效率值的表現上 T100(0.974)、D97(0.929)、D101(0.962) 及 N99(0.973)觀察以上共有 4 個 DMU 單位整體技術效率值介於 1 與 0.9 之間，佔所有受評估單位之 20%，為邊緣無效率單位。若其投入變數或產出變數有些變動即可達到效率值為 1 的水準。而 H98(0.848)、N100(0.862)及 N101(0.893)以上 3 個 DMU 之效率值明顯小於 0.9 者，佔所有受評估單位之 15%，表示該其經營效率不彰。其餘 13 個 DMU 的整體技術效率值均為 1(表示效率為 100%)，佔所有受評估單位之 65%，其經營效率為較佳。
- (2) 由表 4.5 可看出各生產場的表現情況，其平均純效率值均未達到 1，代表其所投入的資源並未能有效運用。台東場的平均純技術效率值為 0.994，表示其因投入資源未能有效運用而造成 0.6%的技術無效率。大林場的平均純技術效率值為 0.978，表示其因投入資源未能有效運用而造成 2.2%的技術無效率。烏樹林場為的平均純技術效率值為 0.969，表示其因投入資源未能有效運用而造成 3.1%的技術無效率。南靖場的平均純技術效率值為 0.946，表示其因投入資源未能有

效運用而造成 5.4% 的技術無效率。以 BCC 模式下平均效率值的排名順序為：台東、大林、烏樹林、南靖，與 CCR 模式下的排名順序相同。而由圖 4.3 南靖場 97 至 101 年度純技術效率值分佈圖得知南靖場 99 年至 101 年有 3 年效率值未達 1，而全年平均效率值為 0.946，所以很明顯比較起來南靖場是效率較差的場。

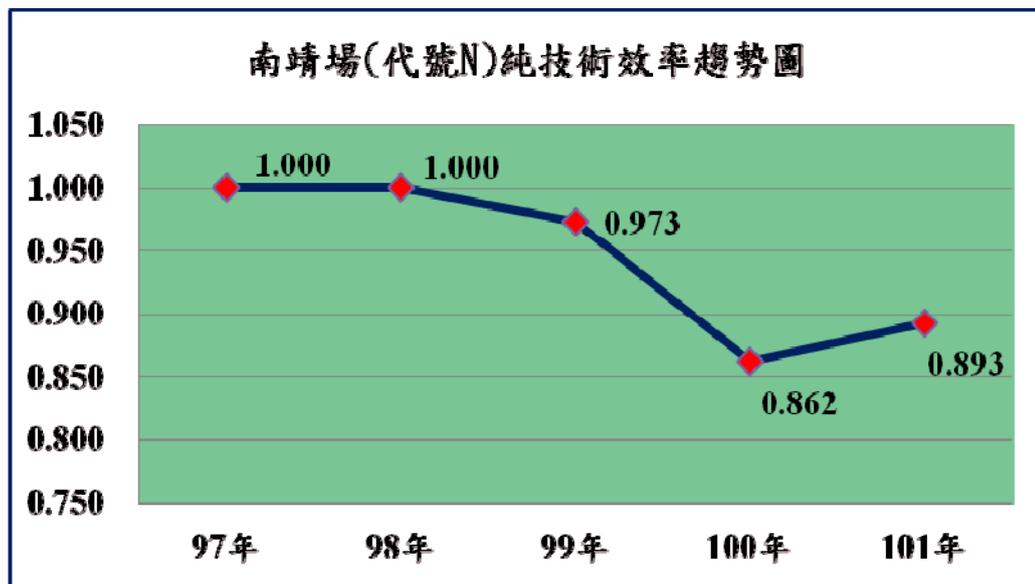


圖 4.3 南靖場 97~101 年度純技術效率值分佈圖

資料來源：本研究整理

3. 規模效率值與規模報酬分析：

CCR 模式衡量的是總技術效率(TE)，BCC 模式衡量的是純技術效率(PTE)，兩者的差異即為規模效率(SE)。規模效率(SE)=TECRS(CCR 模式)/TEVRS(BCC 模式)，規模效率所採用的模式是併用 CCR 與 BCC 兩種模式，以分析所有受評單位的規模效率。因為應用固定報酬規模(CCR)模式執行分析，所找出的無效率單位，是無法進一步解釋投入過多，或產出不足這種究竟是因技術無效率，或是規模無效率所造成的根本問

題。而藉由 BCC 模式恰可計算受評單位的純技術效率、規模效率，與規模報酬；遂採用 BCC 模式這種變動報酬規模分析，可清楚審視報酬規模究屬遞增、遞減或報酬固定，進而可得知投入的各種資源應該減少到什麼程度才能達到有效率的水準。規模效率(SE)等於 1，表示該公司處於最適規模報酬之狀態，即最適當的生產規模下，有最理想之經營績效(即產出)，規模效率小於 1，均屬規模無效率者，其規模報酬狀態為 DRS 或 IRS。如為 DRS 表示該公司處於規模遞減之狀態，應適度調降投入資源，如減少用人費用或能源費用才會增加績效或報酬；如為 IRS 表示該公司處於規模遞增之狀態，可適度擴大其經營規模，如增加投資或人力可增加其經營績效如表 4.6 為規模報酬分析表：

由表 4.6 中可看出四個生產場整體的規模報酬狀態，其中 N97、N98、H99、T99、H100、H101 等 6 個 DMU，在技術效率、純技術效率及規模效率上均達效率值 1，並呈固定規模報酬狀態，代表資源均能有效運用，佔所有受評估單位之 30%，為最適生產規模狀態，可為無效率單位的標單學習對象，建議無須改善現有的營運規模。其餘未達規模報酬者，有 14 個 DMU；其中 T97、D97、T98、D98、D99、T100、T101、N101 等 8 個 DMU 為遞增規模報酬之 IRS 狀態，佔所有受評估單位之 40%，顯示其投入與產出間並未達到最適規模狀態，因此應擴大規模才能提升整體經營效率，惟應注意規模報酬遞增並非毫無限制增加投入要素，反之應能增加產出以擴充規模。另外 H97、H98、N99、N100、D100、D101 等 6 個屬於規模遞減 DRS，佔所有受評估單位之 30%，管理階層必須考慮提高其效率或精簡其組織規模以提高產出，將可獲得更佳之經營績效。

表 4.6 規模效率及規模報酬分析表

DMU	代號	整體效率 (crste)	純技術效率 (vrste)	規模效率 (scale)	規模報酬階段
1	H97	0.902	1.000	0.902	遞減
2	T97	0.945	1.000	0.945	遞增
3	N97	1.000	1.000	1.000	固定
4	D97	0.906	0.929	0.975	遞增
5	H98	0.843	0.848	0.994	遞減
6	T98	0.917	1.000	0.917	遞增
7	N98	1.000	1.000	1.000	固定
8	D98	0.949	1.000	0.949	遞增
9	H99	1.000	1.000	1.000	固定
10	T99	1.000	1.000	1.000	固定
11	N99	0.955	0.973	0.981	遞減
12	D99	0.996	1.000	0.996	遞增
13	H100	1.000	1.000	1.000	固定
14	T100	0.973	0.974	0.998	遞增
15	N100	0.824	0.862	0.956	遞減
16	D100	0.961	1.000	0.961	遞減
17	H101	1.000	1.000	1.000	固定
18	T101	0.950	1.000	0.950	遞增
19	N101	0.882	0.893	0.988	遞增
20	D101	0.949	0.962	0.987	遞減
mean		0.948	0.972	0.975	
6個DMU為CRS (30%)、6個DMU為DRS (30%)、8個DMU為IRS (40%)					

資料來源：本研究整理

4.2.2 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，民 94)。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。本研究將 BCC 模式下各 DMU 被參考的次數做整理如下表：

表 4.7 BCC 模式下各生產場被參考次數

DMU	效率值	被參考次數	名次
N97	1.000	4	1
H99	1.000	4	2
D100	1.000	3	3
T99	1.000	2	4
H101	1.000	2	5
T97	1.000	1	6
T98	1.000	1	7
D98	1.000	1	8
D99	1.000	1	9

資料來源：本研究整理

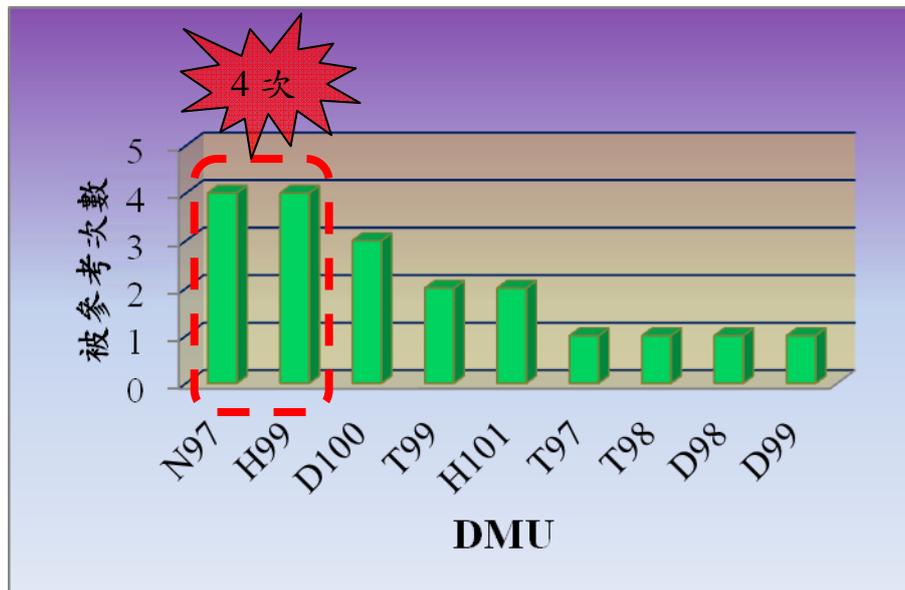


圖 4.4 參考集合次數統計圖

資料來源：本研究整理

由表 4.7 BCC 模式下結果得知被參考集合次數，在整體 20 個 DMU 中 N97 及 H99 被參考次數高達 4 次最多達到有效能之水準，其次是 D100 被參考次數為 3 次，T99 及 H101 各為 2 次，其他 T97、T98、D98 及 D99 被參考次數都各為 1 次。凡效率值為 1 的 DMU 都有被參考到，而被參考次數越多次則表示該 DMU 的效度越強，其經營效率優於其他有效率的 DMU。由此可知 N97 及 H99 都各為 4 次，意味著該兩個 DMU 為其他不具效能的 DMU 的參考楷模，故其穩定度也最高。也就是該兩場不管是在投入要素或產出方面都有被其他 DMU 仿效的地方。而依其被參考次數的多寡，可以看出效率值的穩定度，就效率值的穩定度而言，生產場各年度被參考次數多寡排列順序分別為：N97 = H99 > D100 > T99 = H101 > T97 = T98 = D98 = D99。

4.2.3 效率集合及標竿學習對象

由 DEA 模式得到的效率值等於 1 時，此 DMU 即為有效率單位，再由所有效率值為 1 的 DMU 中形成一個參考集合，此可由求解 CCR 對偶問題中所得。如 DMU 的效率值小於 1，表示這些 DMU 相對於參考集合而言較為無效率，需用各種措施加以改善其效率。Norman and Barry (1991)提議將 DMU 分為以下四類：

1. 強勢效率單位(the robustly efficient unit)

假若 DMU 單位在許多效率參考集合中之次數相當多，除非未來有重大變動，否則均可保持其有效率之穩健度(robustness)。包括：T97、D97、T98、D98、H99、T99、D99、D100 及 H101 等 DMU。表示在經營環境下，可使用的資源達到最大的效率，可作為其他未達效率值為 1 的標竿。

2. 邊緣效率單位(the marginal efficient unit)

此 DMU 之效率值雖為 1，但不曾出現在其他受評單位之參考集合中，隱含此單位存在若干與眾不同之特性，表示投入產出項稍有變動時，其整體效率便會改變。包括：H97、N98、H100 及 T101 等 DMU。表示雖然該 DMU 已達到效率前緣，但是並非其他單位的學習對象。

3. 邊緣無效率單位(the marginal inefficient units)

假若 DMU 效率值小於 1，但大於 0.9，包括：D97、N99、T100 及 D101 等 DMU。若其投入變數或產出變數稍微作一些調整即可達到效率值為 1 的水準。

4. 明顯無效率單位(the distinctly inefficient unit)

此 DMU 之效率值是明顯小於 0.9 者，表示該單位經營效率不彰。包括：H98、N100 及 N101 等 DMU。

4.2.4 差額變數分析

差額變數分析是針對無效率的 DMU 加以探討，Bowlin (1985)認為「從管理的觀點，對於個別 DMU 而言，能夠定出無效率的原因及應改善之數量，比能夠區別 DMU 具有效率與否，會更有意義」，相較於其他績效評估方法，差額變數分析正是 DEA 模式的特點。差額變數分析(Slack Variable Analysis)，可就資源使用狀況提供資訊，不但可作為目標設定的基準，亦可瞭解受評估單位尚有多少改善空間(高強，民 92)。本研究以 BCC 模式運算差額變數，而 BCC 模式代表短期內應檢討改善的標的。當決策單位達到技術效率時，表示其位於效率前緣上，且差額變數皆為 0，現有的各項投入與產出為最適配置。反之，若差額變數不為 0 時，表示其變項仍有改善空間，此差額變數為需要調整與改善的相關數值(李美蓮，民 95)。其造成原因，可能是管理階層決策失當或是資源未能妥善規劃運用，所以 DEA 除了可求出目標函數效率值外，還可由差額變數求出各無效率單位，做為管理者決策的參考依據。

表 4.8 以 BCC 模式評估投入產出項之差額變數

DMU	效率值	差額變動量				
		產出項		投入項		
		營業收入	稅前利益	人事費用	能源費用	生產成本
H97	1.000	0	0	0	0	0
T97	1.000	0	0	0	0	0
N97	1.000	0	0	0	0	0
D97	0.929	0	3,124.654	-1,513.908	-537.551	-1,073.194
H98	0.848	0	23,683.700	-5,137.578	-4,413.521	-14,132.601
T98	1.000	0	0	0	0	0
N98	1.000	0	0	0	0	0
D98	1.000	0	0	0	0	0
H99	1.000	0	0	0	0	0
T99	1.000	0	0	0	0	0
N99	0.973	0	1,640.415	-663.237	-292.631	-684.548
D99	1.000	0	0	0	0	0
H100	1.000	0	0	0	0	0
T100	0.974	0	1,414.180	-337.982	-783.550	-292.647
N100	0.862	0	10,650.200	-2,316.991	-4,294.700	-4,038.508
D100	1.000	0	0	0	0	0
H101	1.000	0	0	0	0	0
T101	1.000	0	0	0	0	0
N101	0.893	0	12,445.871	-2,003.051	-3,944.257	-6,498.562
D101	0.962	0	2,981.453	-538.245	-1,407.573	-1,035.634

資料來源：本研究整理

經由差額變數分析，可進一步找出績效無效率之 DMU 為達有效率之水準，從原有投入及產出項的數值投至效率前緣線上，尚可改善的數量。本研究各無效率單位的差額變數分析結果，由表 4.8 列出各生產場不同年度投入及產出項之潛在改善空間與增減方向，並做為達成有效率決策單位之參考依據。由表 4.8 可得知，共有 13 個受評單位(H97、T97、N97、T98、N98、D98、H99、T99、D99、H100、D100、H101、T101)其規模達到最適，其效率值為 1，故不用增加產出項或減少其投入項的數量。而應減少人事費用、能源費用、生產成本及增加稅前利益的共有 7 個受評單位(D97、H98、N99、T100、N100、N101、D101)。

如表 4.8 中，因 H101 及 T101 位於效率前緣上，所以效率值等於 1，其差異數皆等於 0，故勿須調整其投入及產出項。而在以投入導向模式進行差額變數分析上，應以改善人事費用、能源費用、生產成本等投入變項為其重點。以 N101 為例，原「人事費用」投入金額為 18,710 千元，經 DEA 運算後，建議應減少投入至 16,707 千元較為合適，其縮減金額為 2,003 千元，佔原「人事費用」的 10.71%。原「能源費用」為 16,157 千元，經 DEA 運算後，建議應減少投入至 12,213 千元，其縮減金額為 3,944 千元，縮減幅度為 24.41%。原「生產成本」投入金額為 48,120 千元，經 DEA 運算後，建議應減少投入至 41,621 千元較為合適，其縮減金額為 6,499 千元，佔原「生產成本」的 13.51%。在產出項之「稅前利益」方面原數據為 2,664 千元，該變數目標建議值為 15,110 千元，從目標改善值作倒數運算回稅前利益的目標改善值應為 12,446 千元。本研究在營業收入方面其差額變數皆為 0 故無須調整。

4.2.5 效率/稅前利益矩陣分析

圖 4.5 乃參照 BCG 矩陣之圖示。其中明星(Star)表示高效率高利潤，不但經營效率卓越，且可在市場競爭中獲得高利潤，此類企業前景樂觀，可持續採成長策略。金牛(Cow)表高效率低利潤，這類企業處於不確定狀態，必須檢討利潤低之原因，而謀求改善之道，應採扶植策略。問題(Question Mark)表低效率但高利潤，經營效率雖低，但可能因為外部環境大好，此類企業應採取時機策略，掌握時機，謀求經營效率之改善。落水狗(Dog)表低效率低利潤，此類企業之效率已無改善空間，應採縮減策略。圖 4.5 整合整體效率與稅前利益，綜合探討各 DMU 經營績效表現。本研究設定橫軸為整體效率，縱軸為稅前利益，依據整體效率值及稅前利益之平均值為中心點，分成四個象限。

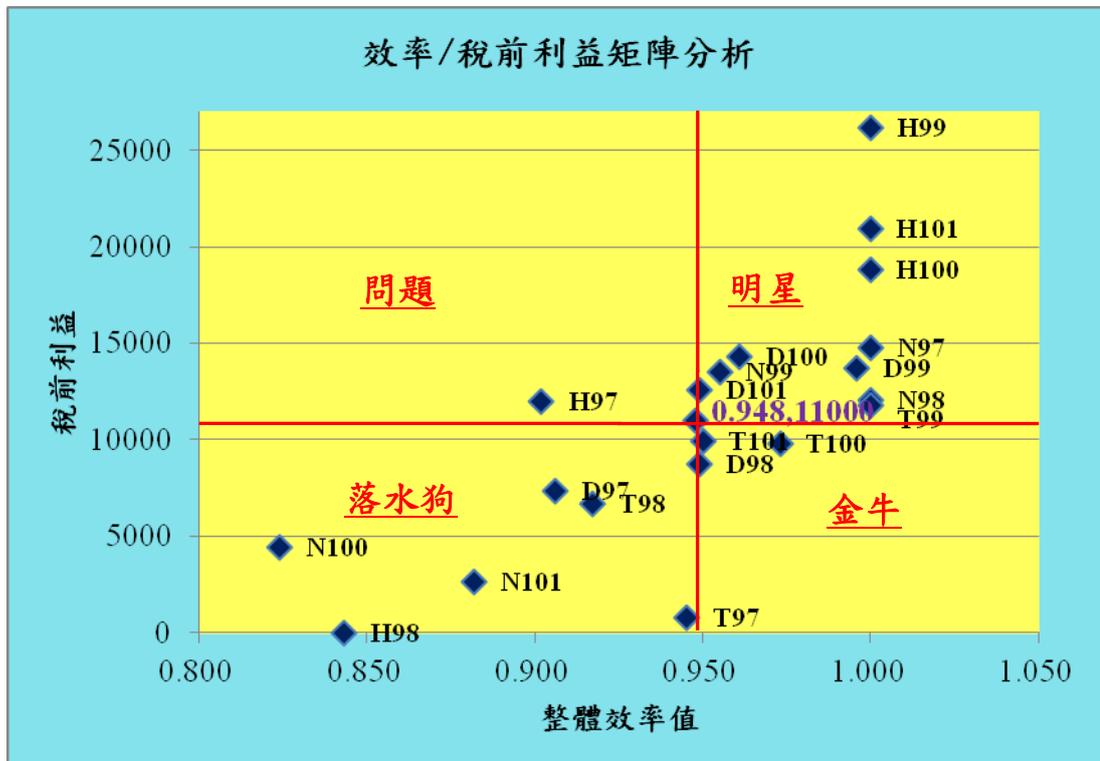


圖 4.5 效率及稅前利益矩陣圖

資料來源：本研究整理

圖 4.5 為經過 DEA 執行運算後的結果，依據波士頓顧問團(Boston, Consulting, and Group, 1970)之 BCG 矩陣，以整體效率值為水平軸；稅前利益為垂直軸(單位:千元)，將所有受評單位劃分為明星、金牛、問號及落水狗等四種類型。其相對應之管理策略說明如下：

第 I 象限(明星)：H99、H100、H101、T99、N97、N98、N99、D99、D100、D101 等 DMU 落於此一象限，顯示這些 DMU 具有高效率及高獲利能力，其中除 N99、D99、D100、D101 因未達效率前緣，尚須提升效率外，其餘 DMU 經營績效佳。此類型即代表管理效率提昇與資源分配適切，能達成組織目標，不負期望，其經營績效值得稱許。因此，不僅應設法穩固現有的高效率及高獲利能力，更要積極投入相關的資源，以維持高度成長。故應採取積極投入資源的成長策略。

第 II 象限(金牛)：T100、T101、D98 等 DMU 落於此一象限，代表這些 DMU 具備高效率但是獲利力不高，代表此類 DMU 已充分運用資源，但是因為規模太小或是市場的關係，以致獲利力不高，但從管理層面力求改善，雖未達理想目標，亦可期待，應採扶植策略。故應適度提升規模及增加利潤較高的銷售量，例如：日本市場，以提高獲利力。

第 III 象限(問號)：只有 H97 落於此一象限，表示該 DMU 相對效率低但是獲利力較高。由此研究結果建議，該 DMU 未來應採取時機策略。著重於積極改善整體技術效率，減少不必要的投入，藉以提升單位的效率及獲利力。

第 IV 象限(落水狗)：H98、T97、T98、N100、N101、D97 等 DMU 落於此一象限，代表這些 DMU 具有低效率及低獲利力，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 DMU 必須採取縮減策略。管理者可對人事費用、能源費用及生產成本做有效率的編排與控管，

以降低投入資源的浪費來提升單位的整體效率與獲利能力。

根據以上分佈情形整理如表 4.9，由表中可看出烏樹林場前 2 年表現較差自 99 年後皆落在第 I 象限，其因為荷蘭分公司成立由烏樹林場大量出貨，使得該場營收大幅度成長。台東場前 2 年表現較亦不佳，但 100 及 101 年落在第 II 象限，其原因為台東場各項成本控制是四個場中最低的，再加上增加了利潤較高的日本市場訂單，故應採扶植策略。南靖場前 3 年表現較佳，但自 100 年後卻開始改落在第 IV 象限，追究其原因為 99 年因全球經濟不景氣及日本大地震，使南靖場訂單大幅減少，再加上為因應荷蘭分公司大量的需求，於 100 年擴大其生產面積有大量的資金投入，使得南靖場 100 年及 101 年落在第 IV 象限。大林場前 2 年表現較差，但自 99 年後皆落在第 I 象限，其原因為大林場前 2 年專門出貨給分公司其單價較低，但自 99 年起因品質受日本市場肯定，大量增加日本市場訂單，使得營收及利潤大幅成長。

表 4.9 DMU 效率及稅前利益矩陣彙整表

場別	第 I 象限	第 II 象限	第 III 象限	第 IV 象限
烏樹林蘭場	H99、H100、H101		H97	H98
台東蘭場	T99	T100、T101		T97、T98
南靖蘭場	N97、N98、N99			N100、N101
大林蘭場	D99、D100、D101	D98		D97

資料來源：本研究整理

4.2.6 麥氏生產力指數分析

各生產場經過的效率值分析、參考群體分析及差額變數分析後，接下來使用麥氏生產力指數來探討各受評單位 97 年至 101 年跨期的改變趨勢，並找出改善影響生產力的關鍵因素，求出綜合技術效率變動(effch)、生產技術變動(techch)、純粹技術效率變動(pech)、規模效率變動(sech)與 MPI 生產力變動(tfpch)。麥氏生產力指數為任一廠商在第 t 期至 t+1 期之整體生產力的變化程度，為由任一廠商在第 t 期至 t+1 期的生產技術變動值(TC)之幾何平均數與技術效率變動值(EC)之乘積所求得： $MPI=EC \times TC$ 。

表 4.10 麥氏生產力指數各項平均效率值

DMU	綜合技術效率變動 (effch)	生產技術變動 (techch)	純粹技術效率變動 (pech)	規模效率變動 (sech)	MPI 生產力變動 (tfpch)
烏樹林	1.000	1.072	1.000	1.000	1.072
台東	1.000	1.026	1.000	1.000	1.026
南靖	0.975	0.972	0.977	0.998	0.948
大林	1.011	1.024	1.000	1.011	1.036
平均值	0.996	1.023	0.994	1.002	1.020

資料來源：本研究整理

由表 4.10 可得知四個生產場在麥氏生產力指數的表現情況：

一、MPI 生產力指數(tfpch)

表 4.10 探討四個生產場自 97 年至 101 年麥氏指數的變化情形，以 MPI 生產力變動指數而言，整體的平均值為 1.020，因平均值大於 1，表示整體生產場的生產力是呈現進步的情形。就個別生產場而言，以烏樹

林場生產力(1.072)較前期改善最多的場，其次大林場為(1.036)及台東場(1.026)生產力變動值大於平均值表示生產力有改善。而南靖場(0.948)生產力呈現衰退狀況。

二、綜合技術效率變動指數(effch)

就綜合技術效率變動指數而言，整體的平均值為 0.996，平均值小於 1，代表生產場整體的綜合技術效率變動值呈現衰退的狀況。但其中大林場綜合技術效率變動值為(1.011)大於平均值，表現比其他各場較佳，烏樹林場(1.000)及台東場(1.000)的綜合技術效率變動值為(1.000)，較前期而言，技術呈現持平的狀態。表現最差的為南靖場綜合技術效率值為(0.975)呈現衰退情形。

三、生產技術變動指數(techch)

就生產技術變動指數而言，整體的平均值為 1.023，因平均值大於 1，表示整體生產場在固定規模報酬的情況下，其生產技術變動表現較佳。就個別生產場而言，以在固定規模報酬的情況下，烏樹林場(1.072)之技術進步最多，其次為台東場(1.026)及大林場(1.024)亦呈現進步的情形；唯有南靖場生產技術變動值(0.972)小於平均值是呈現衰退的情形。雖然綜合技術效率變動為退步，但由於生產技術效率變動是進步的，使得兩者合起來後仍呈現生產力進步的情形。

四、純粹技術效率變動指數(pech)

就純粹技術效率變動指數而言，整體的平均值為 0.994，其平均值小於 1，表示整體生產場的生產技術在變動規模報酬的情況下，呈現退步的狀況。就個別生產場而言，在變動規模報酬的情況下，有三個場分別為

烏樹林場(1.000)、台東場(1.000)及大林場(1.000)的純粹技術效率變動指數為 1，較前期而言，技術呈現持平的狀態。南靖場(0.977)的指數小於 1 表示其技術呈現衰退的狀況。

五、規模效率變動指數(sech)

以規模效率變動指數而言，整體的平均值為 1.002，因平均值大於 1，即表示四個生產場較接近固定規模報酬或漸向長期最適生產規模趨近。就個別生產場而言，以大林場(1.011)為最高，烏樹林場(1.000)及台東場(1.000)規模效率變動值為 1，表示此三個生產場在經營規模上朝固定規模報酬方向改善，且以大林場最為明顯；而南靖場(0.998)雖然指數小於 1，表示較前期偏離固定規模報酬，但偏離程度還不算嚴重。

綜合以上的分析四個生產場在整體平均生產力(MPI)進步了 2.0%，其中 2.3%來自技術效率，0.2%來自規模效率進步。若觀察個別公司的年平均變化值，除了南靖的生產力下降外，其餘三個場的生產力皆呈現提升的趨勢，烏樹林場的生產力提升了 7.2%，雖然其綜合技術效率變動持平(100%)，提升部分全部來自技術的進步(7.2%)，所以烏樹林場是四個生產場裡較前期改善最多的場。台東場的生產力提升了 2.6%，其綜合技術效率變動也是持平的(100%)，提升部分全部來自技術的進步(2.6%)，所以台東場較前期而言是進步的。根據麥氏生產力指數分析，南靖的年平均價值下降了(-5.2%)，導致該場整體生產力下降的原因，主要在於生產的無效率(-2.5%)，以及生產技術的效率不佳(-2.8%)若要提升生產力，南靖首應著重生產技術的精進來提升其整體生產力。大林場的生產力提升了 3.6%，提升部分包括：生產技術進步(2.6%)以及最適的生產規模(1.1%)，所以大林場較前期而言是呈現進步的趨勢。

第五章 結論與建議

面對全球的經濟不景氣，再加上國內民間業者及國外從事蝴蝶蘭產業者的競爭，使得蝴蝶蘭逐漸成為草花化，所以在這薄利微利時代，誰能有效掌握經營效率的公司，即能保有其競爭優勢。在台灣，蝴蝶蘭雖有較高的報酬，但同時也是高科技、高資本之產業，因為產品的生命週期縮短，造成產品汰換迅速、價格競爭激烈，同時又必須投入大量研發及人力支出。台灣業者在面對國外供應商的競價壓力之下，蝴蝶蘭產業的利潤及價格亦隨之下降，此時唯有有效掌握經營之效率，才能因應全球性之競爭環境。

本研究以資料包絡法來探討蝴蝶蘭產業生產單位在民國 97 年至民國 101 年間之經營績效，冀望能幫助各生產場瞭解本身之優勢及劣勢，並體認環境中所存在的機會與威脅，對經營績效不佳單位提供改善方向。同時瞭解各單位投入資源的使用狀況與產出效率之影響，提供管理階層做為未來有效決策的參考，以便將各項資源作最有效之運用，朝向效率化經營邁進。本章將本研究的主要研究結果做一彙整。

5.1 結論

經過效率值分析、參考群體分析、差額變數分析、整體效率/稅前利益矩陣分析及麥氏生產力指數分析後，主要發現結果歸納如下：

1. 效率值分析：根據表 4.6 效率分析結果，從「技術效率」得知 20 個 DMU 中有 6 個單位為有效率，佔所有受評單位的 30%；從「純技術效率」得知共 13 個單位有純技術效率，佔所有受評單位的 65%。再從規模效率與規模報酬狀態得知，共有 6 個受評單位在技術效率、純技術效率及規模效率上均達效率值 1，並呈固定規模報酬狀態，代表資

源均能有效運用，亦即為最具經營效率的單位，足為其他無效率單位做為參考學習的對象。從整體來看，20 個 DMU 平均整體的技術效率值為 0.948，純技術效率值為 0.972，規模效率值為 0.975，與有效率 (1.000) 差距不大，顯示整體受評單位平均營運效率良好，但仍需調整各 DMU 資源配置情形使其成為相對有效率。

2. 參考群體分析：在整體績效中透過 BCC 模式得到各 DMU 被參考集合之次數下得知，被參考次數越多次則表示該 DMU 的效度越強，凡效率值為 1 的 DMU 大多有被參考到，由此我們可得知 N97 及 H99 被參考次數都為 4 次，依據被參考次數的多寡，則可看出效率值的穩定度，也就是說 N97 及 H99 的效率值之穩定度最高。
3. 差額變數分析：根據 DEAP Version 2.1 軟體所得出差額變數建議結果顯示，對於不具效率之 DMU 必須減少投入變數之投入，但本研究認為，其數值雖可作為績效改善之參考依據，但大幅減少許多資源之投入可能亦會產生許多問題，故本研究只能依得出之數值結果來分析，至於是否能實質改善績效，本研究持保留意見。經差額分析的結果在績效改善上，經由 BCC 模式分析，全體 DMU 在投入項方面，人事費用平均需減少 1,787 千元，其值與原值相比應減少 10.52%，能源費用平均應減少 2,239 千元，其值應減少 19.70%，最後為生產成本平均應減少 4,108 千元，其值應減少 11.39%；在產出項方面稅前利益其值平均應增加 7,991 千元，其額應增加 111.14%，本研究在營業收入方面其差額變數皆為 0 故無須調整。
4. 整體效率/稅前利益矩陣分析：根據分析結果，繪製效率與稅前利益散佈矩陣圖，落於散佈矩陣圖中第 I 象限內，也就是效率與獲利能力皆在平均值以上的共有 10 個 DMU，表示其經營績效良好且利潤貢獻率

高。其中有 4 個 DMU 尚未達效率前緣，不過這些 DMU 雖然效率都在平均值以上，但依然未達到最佳的效率，如能改善，必能增加更多盈餘，故應採取積極投入資源的成長策略。落於第 II 象限為資源使用效率高但是利潤不高，當然改善之方向為利潤面，落於第 II 象限的 DMU 有 3 個，應適度增加資源投入以擴大規模報酬，故應採扶植策略。落於第 III 象限之 DMU 則為資源使用效率低，但是利潤較高，而落於第 III 象限的受評單位有 1 個，加強重點應朝改善成本效率著手，應採取時機策略，故必須適度縮減資源投入以提升效率。落於第 IV 象限表示資源使用效率或盈餘貢獻率均不理想。落於第 IV 象限之 DMU 有 6 個，表示不論在成本效率亦或獲利能力皆在平均值以下，採取縮減策略。故必須設法減少資源投入或增加營收，以提高利潤率。

5. 麥氏生產力指數分析：從 MPI 生產力變動指數來看，四個生產場的 MPI 生產力變動(tfpch)呈現進步情形，其大部份因素是來自於生產技術的變動(techch)，在生產技術的變動中，除了南靖場呈現退步外，其餘各場都是進步的，和 MPI 生產力變動的情形是相同的，而其他廠商的各期平均結果，也和 MPI 生產力變動(tfpch)的情形相同。而綜合技術效率變動(effch)可以再分解為純粹技術效率變動(pech)與規模效率變動(sech)。四個生產場的綜合技術效率變動(effch)除南靖場外呈現進步情形，南靖場的值亦在 0.9 以上，表示四個生產場已接近固定規模報酬或漸向長期最適生產規模趨近。

5.2 建議

5.2.1 對國內業者之建議

1. 目前蝴蝶蘭產業所面臨的市場環境是詭譎多變且充滿國內外更多的競爭壓力，配合市場環境的變動，改善公司的經營體質及調整未來的經營方向，是業者在這多變且競爭的環境下生存的不二法門。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，可提供日後規劃生產場資源分配之參考。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。
2. 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，對各生產場資源投入作重點改善，重新檢討經營策略及資源配置情形。以為日後人力配置及替代能源的使用例如：太陽能及天然氣等，降低耗能量、提高能源效益，即為有效率之生產單位。
3. 使用 DEA 來衡量蝴蝶蘭產業經營效率的最大好處在於可短時間內瞭解生產場經營效率的情形。畢竟對於國內業者而言，生產規模不一定大就是好，必須要有效率才行，如果只是一昧利用擴大版圖來經營事業，但營運不健全，虧本是必然的結局。

5.2.2 對後續研究者之建議

以資料包絡分析法評估產業經營績效的運用範圍很廣泛，但是應用於生產單位實務上的研究較少見，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，提出以下四點建議：

1. 蝴蝶蘭產業屬於農企業並非上市上櫃公司，經營資料並不對外公開故資料取得不易，僅能就單一公司各生產場進行討論，未必能代表全體的蝴蝶蘭產業，後續研究者可擴大研究範圍以增加其他業者樣本數，或可以嘗試蒐集更多的年度資料，作為績效評估的指標，以彌補資料分析的不足。
2. 本研究未探討投入項與產出項組合變化對效率的影響，當受評單位的投入項與產出項組合改變時，相對效率的值會因而有所變動，可呈現不同的結果與建議，後續研究者可針對此項進行探討。
3. 本研究是依據蝴蝶蘭業者提供公司內部量化財務資料所作的經營績效分析，在投入產出變數方面建議，可增加成長率、銷售數量及育成率等質化資料加以分析。
4. 資料包絡分析法在目前各產業相關研究上，仍不失為一個良好、有效的評估工具。而每一個效率評估方法皆有其優缺點及適用性，DEA 模式為一個較客觀且功能較強的評估方式，評估出來之效率值為一相對效率而非絕對，其評估結果若能配合其他的績效評估方法例：平衡計分卡，將更能支持其研究結果，並提供更多的原因探討與效率改善的方法。

參考文獻

一、中文部分

1. 王鵬翔(民 96)，台灣半導體廠資料包絡法－麥氏生產力分析，國立交通大學工業工程管理學系碩士論文。
2. 王世維(民 98)，工廠管理績效評估之研究－以紡紗工廠為例，長榮大學高階管理碩士在職專班碩士論文。
3. 王柏勛(民 100)，以資料包絡分析法評估鐵路運輸成本與營收效率，明道大學產業創新與經營學系碩士班碩士論文。
4. 王怡婷(民 98)，台灣蘭花產業在歐洲行銷策略之研究，南華大學歐洲研究所碩士論文。
5. 台糖公司精農事業部(民 100)，蝴蝶蘭的故事，台南：台糖公司精農事業部。
6. 司徒達賢(民 82)，策略管理，初版，台北：遠流出版社。
7. 行政院農業委員會農業資料查詢系統(民 102)，2013年3月29日，取自：<http://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/trade/tradereport.aspx>
8. 李文瑞(民 91)，以資料包絡分析法探討台灣紡織纖維業之經營績效，國立成功大學工業管理科學研究所在職專班碩士論文。
9. 李美蓮(民 95)，應用資料包絡法評估國民中學之經營效率－以台中縣立國民中學例，南華大學管理科學研究所碩士論文。
10. 李金德(民 83)，教學醫院醫師考核模式之研究－以消費者市場為導向，國立成功大學工業管理研究所碩士論文。
11. 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。

12. 吳濟華、劉春初、馮永猷(民 99)，台灣地方政府公共支出效率衡量之實證研究，行政暨政策學報，第50期，33-80頁。
13. 吳有龍、楊倍箕(民 97)，以資料包絡分析法評估中國石油公司煉製單位經營績效之研究，經營管理論叢，第4卷，第1期，43-63頁。
14. 社團法人台灣蘭花產銷發展協會(民 102)，台灣蘭花產業現況，臺灣蘭訊春季版，第6期，5-17頁。
15. 邱永和、陳玉涓、曹嘉麟(民 94)，台灣生物技術產業之效率與生產力評估，清華科技法律與政策論叢，第2卷，第2期，93-118頁。
16. 林淑玲、龔尚智(民 95)，金融機構併購與金控公司成立前後之效率性比較，台灣財務金融學會年會暨財務金融保險不動產學術研討會。
17. 林孟撰(民 100)，以平衡計分卡與資料包絡分析法探討台灣生技醫療產業之經營績效，國立屏東科技大學農企業管理系碩士學位論文。
18. 林世磬(民 92)，以資料包絡分析法評估我國紡織業經營績效之研究—國內五十家上市公司之實證，私立實踐大學企業管理研究所碩士論文。
19. 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，76-92頁。
20. 張靜貞(民 99)，台灣蝴蝶蘭產業之現況與展望，2010台灣國際蘭花研討會，台灣蘭花生物科技園區，204-210頁。
21. 柯心怡(民 96)，台灣生物技術產業生產力之研究，中國科技大學運籌管理研究所碩士論文。
22. 洪明輝(民 90)，專業電子代工服務廠之經營效率與購併分析—DEA之應用，國立台灣大學國企所碩士論文。
23. 洪海玲(民 91)，以資料包絡分析法作製造業之營運效率分析，國立成

- 功大學工業管理研究所碩士論文。
24. 高強、黃旭男、Toshiyuki Sueyoshi(民 92)，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。
 25. 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。
 26. 孫明為(民 86)，以公共設施滿意度與社會網絡強度評估社區生活品質，國立成功大學都市計畫學系碩士論文。
 27. 財政部關稅總局(民 102)，2013年3月6日，取自：
<http://web.customs.gov.tw>。
 28. 陳加忠(民 94)，台灣蝴蝶蘭銷日的調查，2013年6月23日，取自：
http://amebse.nchu.edu.tw/new_page_173.htm
 29. 陳加忠(民 99)，日本蝴蝶蘭產業與台灣，2013年6月26日，取自：
http://bse.nchu.edu.tw/new_page_406.htm
 30. 陳加忠(民 100)，蘭花的生產、管理與市場，2013年3月8日取自：
http://bse.nchu.edu.tw/new_page_466.htm
 31. 陳加忠(民 102)，2013年4月上海行－慘綠的中國蝴蝶蘭產業，2013年6月26日，取自：<http://bse.nchu.edu.tw/services.htm>
 32. 陳衍利(民 97)，台灣建設公司之經營績效評估，東吳大學經濟學系碩士論文。
 33. 陳俊銘(民 92)，我國光電產業經營效率之研究－資料包絡分析法的應用，國立政治大學經濟研究所碩士論文。
 34. 陳衍霖(民 91)，台灣物流中心經營效率之評估－資料包絡分析法之應用，東海大學食品科學研究所碩士論文。
 35. 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。

36. 陳厚佑(民 101)，蝴蝶蘭國際市場行銷趨勢，2012行政院農糧署外銷花卉趨勢研討會，行政院農業委員會農業試驗所花卉研究中心，45-53頁。
37. 陳政忻(民 98)，2009農業生技產業趨勢研討會，農業生技產業季刊，第20期，85-88頁。
38. 許士軍(民 89)，走向創新時代的組織績效評估－績效評估，台北：天下遠見出版股份有限公司。
39. 黃旭男(民 82)，資料包絡分析法使用程序之研究及其在非營利組織效率評估上之應用，國立交通大學管理科學研究所博士論文。
40. 黃旭男(民 87)，中央建康保險局績效評估制度之構建，台北：行政院衛生署。
41. 黃旭男、高棟梁(民 94)，臺灣地區產險公司經營績效之評估－二階段資料包絡分析法之應用，保險專刊，第21卷，第1期，57-79頁。
42. 黃崇璋(民 96)，臺灣農業生物科技產業間相對經營效率之研究，國立臺灣大學生物資源暨農學院農業經濟學系碩士論文。
43. 黃亭瑜(民 90)，行動電話效率分析－資料包絡分析法，東吳大學經濟研究所碩士論文。
44. 黃筱潔(民 93)，台灣半導體產業生產效率之實證研究－以資料包絡模式分析，世新大學經濟學研究所碩士論文。
45. 黃欣晨(民 87)，公用煤氣事業經營績效之研究，國立中興大學會計研究所碩士論文。
46. 曾冠彰(民 94)，臺灣農業生技廠商技術效率之研究，國立中興大學應用經濟研究所碩士論文。
47. 程齡葵(民 91)，台灣有線電視系統台之經營效率評估，逢甲大學經濟

學系碩士論文。

48. 葉士群(民 91)，台灣ISP產業經營績效之研究－運用資料包絡分析法，私立真理大學管理科學研究所碩士論文。
49. 廖嘉士(民 92)，運用資料包絡分析法衡量牙科診所之效率，國立臺灣大學財務金融學研究所碩士論文。
50. 趙欣燕(民 98)，台灣蝴蝶蘭產業生產型態之研究－以台南地區為例，國立台灣師範大學地理學系碩士論文。
51. 劉平文(民 80)，經營分析與企業診斷－企業經營系統觀，台北市：華泰文化。
52. 劉國樑(民 95)，應用資料包絡分析法評估鐵路運輸業之營運績效，逢甲大學交通工程與管理所碩士論文。
53. 劉祥熹、朱珮宏(民 94)，臺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，63-99頁。
54. 潘楷文(民 101)，台北市觀光旅館績效評估－網絡資料包絡分析法之應用，明道大學產業創新與經營學系碩士班碩士論文。
55. 潘信如(民 98)，醫院設施管理部門之績效評估－資料包絡分析法之應用，國立台灣科技大學設計學院建築系碩士學位論文。
56. 潘書麟(民 95)，台灣物流業營運效率之比較研究，國立中央大學土木工程學系碩士論文。
57. 賴文玲(民 94)，我國TFT-LCD產業經營效率之研究－以資料包絡法分析，世新大學管理學院經濟學系碩士學位論文。
58. 賴士葆、陳松柏、盧冠嘉(民 93)，台灣生物科技公司經營效率之研究，管理與資訊學報，第9卷，63-88頁。
59. 謝尚達、萬鍾汶、陸大榮(民 96)，台灣農業生物科技廠商創新效率之

- 分析，農業經濟半年刊，第82卷，1-25頁。
60. 魏嘉慧(民 91)，國內育成中心經營績效之評估－資料包絡分析法之應用，私立實踐大學企業管理研究所碩士論文。
61. 顏文忠(民 96)，多重目標營運單位經營績效比較之研究－以台灣鐵路管理局一等以上車站為例，國立成功大學企業管理研究所碩士論文。
62. 羅紀瓊(民 85)，醫院效率之衡量-DEA法的運用，經濟論文，第24卷，第3期，375-396頁。
63. 羅竹平(民 99)，中國蝴蝶蘭產業和昆明花卉拍賣參訪報告，2013年6月23日，取自：<http://tw.myblog.yahoo.com/loomayorchids/article?mid=36244&prev=36385&next=36230&l=f>
64. 蘇進祿(民 93)，以資料包絡分析法評估鋼鐵產業經營績效之研究，國立成功大學管理學院高階管理碩士在職專班碩士論文。
65. 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、英文部分

1. Ansoff, H. I. (1984), Implementing Strategic Management, New Jer-Sey : Prentice-Hall.
2. Andersen, P. & Petersen, N. C. (1993), A Procedure for Ranking Efficiency Units in Data Envelopment Analysis, Management Science, Vol.39, No.10, pp.1261-1264.
3. Ali, A. L., Cook, W. D. & Seiford, L. M. (1991), Strict vs. Weak Ordinal Relations for Multipliers in Data Envelopment Analysis, Management Sciences, Vol.37, No.6, pp.33-738.
4. Boston, C. G. (1970), Perspective on Experience , Boston Consulting Group, Boston.
5. 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, No.9, pp.1078-1092.
6. Banker, R. D., Conrad, R. F. & Strauss, R. P. (1986), A Comparative Application of DEA and Translog Methods: An Illustrative Study of Hospital Production, Management Science, Vol.32, No.1, pp.30-44.
7. Banker, R. D. & Morey, R. C. (1986), The Use of Categorical Variables in Data Envelopment Analysis, Management Science, Vol.32, No.12, pp. 1613-1627.
8. Banker, R. D. & Thrall, R. M. (1992), Estimation of Returns to Scale Using Data.
9. Bowlin, W. F., Charnes, A., Cooper, W.W. & Sherman H. D. (1985), Data Envelopment Analysis and Regression Approaches to Efficiency Estimation and Evaluation, Annals of Operations Research, Vol.2, pp.113-138.

10. Beach, D. S. (1980), Personnel : the Management of People at work, New York : Macmillan.
11. Cederblom, D. (1982), The Performance Appraisal Interview: A Review, Implications and Suggestions, Academy of Management Review, Vol.7, No.2, pp.219-227.
12. Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E. (1978), Measuring Theefficiency of Decision Making Units, European Journal of Operational Research, Vol.2, No.4, pp.429-444.
13. Charnes, A. Cooper, W. W., Seiford, L. M. & Stutz, J. (1983), Invariant Multiplicative Efficiency and Piecewise Cobb-Douglas Envelopment, Operations Research Letters, Vol.2, No.3, pp.101-103.
14. Charnes, A. & Cooper, W.W. (1984), The Non-Archimedean CCR Ratio for Efficiency Analysis: A Rejoinder Boyd and Fare, European Journal of Operational Research, Vol.15, No.3, pp.333-334.
15. Charnes, A., Clark, C. T., Cooper, W. W. & Golany, B. (1985), A Developmental Study of Data Envelopment Analysis in Measuring the Efficiency of Maintenance Units in the U.S. Air Forces, Annals of Operation Research, Vol.2, pp.95-112.
16. Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A. Y., Morey, R. C. & Rousseau, J. (1985), Sensitivity and Stability Analysis in DEA, Annals of Operations Research, Vol.2, No.1, pp.139-156.
17. Chang, K. P. & Guh, Y. Y. (1991), Linear Production Function and the Data Envelopment Analysis, European Journal of Operational Research, Vol.52, No.2, pp.215-223.
18. Climaco, C. (1992), Getting to Know School Using Performance Indicators : Criteria, Indicators and Processors, Englewood Cliffs, New Jersey: Scott Forsman and Company.

19. Dyson, R. G. & Thanassoulis, E. (1988), Reducing Weight Flexibility in Data Envelopment Analysis, Journal of the Operational Research Society, Vol.39, No.1, pp.563-576.
20. Doyle, J. R. & Green, R. (1994), Efficiency and Cross-efficiency in DEA : Derivations, Meanings and Uses, Journal of the Operational Research Society, Vol.45, No.5, pp.567-578.
21. Doyle, J. R. & Grew, R. H. (1991), Comparing Products Using Data Envelopment Analysis, OMEGA, Vol.19, No.6, pp.631-638.
22. Drucker, Peter F. (1970), The Practice of Management, Oxford: Heinemann Professional.
23. Farrell, M. J. (1957), The Measurement of Productivity Efficiency, Journal of the Royal Statistical Society A, Vol.120, No.3, pp.253-281.
24. Farrell, M. J. & Fieldhouse , M. (1962), Estimating Production Under Increasing Returns to Scale, Journal of the Royal Statistical Society, Vol.125, No.2, pp.252-267.
25. Farrell, J. L. (1974), Analyzing Covariation of Returns to Determine Homogeneous Stock Groupings, Journal of Business, Vol.47, No.2, pp.186-208.
26. Fortenberry, J. C. (1981), A Comparison of Risk Selections, Human Factors, Vol.23, No.6, pp.693-700.
27. Fare, R., Grosskopf, S., Lindgren, B. & Roos, P. (1994), Productivity Development in Swedish Hospitals: A Malmquist Output Index Approach. In Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, A. Y. and Seiford, L. M. (eds.), Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications, Kluwer Academic Publishers, pp.253-272.
28. Golany, B. & Roll, Y. (1989), An Application Procedure for DEA, OMEGA : International Journal of Management Science, Vol.17, No.3,

pp.237-250.

29. Glueck, W. F. (1980), Strategic Management and Business Policy, New York : McGraw Hill.
30. Gleason, J. M. & Dariod, T. B. (1982), Toward Valid Measures of Public Sector Productivity : Performance Measure in Urban Transit, Management Science, Vol.28, No.4, pp.379-386.
31. Kast, F. E. & Rosenzweig, J. E. (1974), Organizational and Management : a Systems and Contingency Approach, New York : McGraw-Hill.
32. King, F. (1978), Summary of Statement on Auditing St and Ard, The National Public Account-Tant, Vol.23, No.6, pp.25-30.
33. Levinson, (1970), Examining the Evidence on Environmental Regulations and Industry Location, Jurnal of Environment and Development, Vol.13, No.1, pp.6-42.
34. Lewin, A. Y., Morey, R. C. & Cook T. J. (1982), Evaluation the Administrative Efficiency of Courts, Omega, Vol.10, No.4, pp.401-411.
35. Li, X. B. & Reeves, G. R. (1999), A Multiple Criteria Approach to Data Envelopment Anaylsis, European Journal of Operational Research, Vol.115, pp.507-517.
36. Miles, R. E. & Snow, C. C. (1978), Organization Strategy, Structure and Process, New York : McGraw-Hill.
37. McClure, Richard, H. & Wells, C. E. (1984), A Mathematical Programming Model for Faculty Course, Assignments Decision Sciences, Vol.15, No.3, pp.409-420.
38. Norman, M. & Barry, S. (1991), Data Envelopment Analysis : The Assessment Of Performance, New York : John Wiley and Son.

39. Steiner, (1965), Qualitative Analysis for Social Scientists, Cambridge, MA : Cambridge University Press.
40. Shephard, R. W. (1970), Theory of Cost and Production Function, Princeton : Princeton University Press.
41. Sueyoshi, T. (1997), Measuring Scale Efficiencies and Returns to Scale of Nippon Telegraph and Telephone in Production and Cost and Analysis, Management Science, Vol.43, No.6, pp.779-796.
42. Sueyoshi, T. (1999), DEA-Discriminant Analysis in the View of Goal Programming, European Journal of Operational Research, Vol.115, No.2, pp.564-582.
43. Szilagyi, A. D. (1984), Management and Performance, (2nd Edition), New York : Scott, Foresman and Company.
44. Thompson, R. G., Langemeier, L. N., Lee, C. T. & Thrall, R. M. (1990), The Role of Multiplier Bounds in Efficiency Analysis With Application to Kansas Farming, Journal of Econometrics, Vol.46, pp.93-108.
45. Venkatraman, N. & Ramanujam. (1986), Measurement of Business Performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches, Academy of Management Review, Vol.11, No.4, pp.801-814.