

國立政治大學教育行政與政策研究所
碩士論文

指導教授：吳政達 博士

高等技職教育經營績效評估之實證研究
—以北部某技術學院為例

Performance Assessment of Higher Technological and
Vocational Education : An Empirical Study of Academic
Departments at an Institute of Technology

研究生：蔡佩樺 撰

中華民國 101 年 10 月 22 日

謝 誌

本論文得以完成，首先要感謝論文指導老師吳政達教授，由於吳老師的悉心指導及啟發，不斷提點該注意的寫作技巧及糾正觀念，確立我正確的研究態度及作研究的方法，此一學習歷程使我獲益匪淺。論文口試期間，承蒙口試委員郭昭佑教授、蕭霖教授及閻自安副教授撥冗指導，對本論文未盡完善之處，提供諸多寶貴意見，使本論文內容更加完善，在此謹致上最誠摯的謝意。

研究所求學期間，感謝各位長官及同仁的關懷及鼓勵，使得我能在工作及學業上能有有力的支持，兼顧工作及學業，在此一併表達由衷謝意。

最後感謝母親，因為母親的關懷及支持才是我最堅強的動力，本人才得以順利完成學業，最後謹以此論文獻給我的家人、師長、所有從旁協助的同事及關心我的朋友們。

蔡佩樺 謹誌 2012.10

摘要

本研究應用資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)，探討技術學院教學單位之經營效率與績效評估模式，並以個案為例，分析各系之辦學績效。

本研究對象為該技術學院 7 個系科單位，使用 97 至 99 學年度間之各系所填報之校務基本資料，採其平均數，本研究以資料包絡分析法的投入導向 CCR 及 BCC 模式分別探討三個構面(整體規劃、教學及研究)之經營績效，在整體規劃構面，選擇一個投入變數(教師數)及二個產出變數(學生人數及就業人數)；在教學構面選擇二個投入變數(助理教授以上人數、每週授課時數)及一個產出變數(畢業生人數)；在研究構面，選擇一個投入變數(專任助理教授以上人數)及二個產出變數(論文發表篇數及計畫申請件數)。分別衡量各系之整體效率、技術效率、規模效率、參考集合分析及差額變數分析，探討各系在各面向之相對經營效率。研究結果指出，財政稅務系表現最佳，資訊管理系及財務金融系在各面向上與其他單位相對不具效率，最後提出各受評單位之效率值與改善目標，並與教育部評鑑結果作比較，探討資料包絡分析法是否可作為教育部評鑑工具之一，提供具體的管理資訊，減少投入及增加產出，使受評估單位瞭解自我改善空間及方向，作為未來政策擬定之方針，並提供管理者客觀的決策及管理控制之資訊，以建立有效的經營管理評估機制，提高辦學績效。

關鍵字：資料包絡分析法、績效評估、評鑑指標、技職教育

Abstract

This research applies the Data Envelopment Analysis to measure the units of relative efficiency and development the model of performance assessment in the college of technology. Take this as an example, we used the average basic data of higher technological and vocational education for the academic years 97~99. Then, we use the models of input-based CCR and BCC to discuss the efficiency of the three aspects : 1. Whole planning: we determined one input(number of academic staffs) and two outputs(number of students and employees); 2. Teaching: we determined two inputs(number of assistants professors, associate professors, and professors; and hours of weekly teaching); 3. Research: we determined one input(number of full-time assistant professors) and two outputs(the number of essays and plans application).

We measured the overall efficiency, technology efficiency, scale efficiency, reference set analysis, slack variable analysis and malmquist productivity index of the academic departments. Finally, we find that department of public finance and tax administration has relative efficiency and the department of information management and finance have relative inefficiency. Then, we discuss the scores of the academics departments and suggest that how we improve the disadvantages. Moreover, we compare with the result of Educational Ministry Evaluation to discuss can we use DEA method to be one of the tool to provide the information for evaluation. As a result, we give them the concrete information for understanding themselves and finding the directions and goals to modify themselves. The conclusion of the study can provide leaders the objective information for decision making and policy making to establish an effective management model; therefore, we can promote the whole educational performance.

Keywords: Data Envelopment Analysis, Performance Measurement,
Indicators of Education, Technological and Vocational Education

目 錄

第一章 緒論

- 第一節 研究背景與動機.....1
- 第二節 待答問題.....3
- 第三節 重要名詞釋義.....3
- 第四節 研究範圍與限制.....5

第二章 文獻探討

- 第一節 我國技職教育評鑑之內涵.....7
- 第二節 學校績效與指標內涵之探討.....20
- 第三節 績效評估方法之運用.....41

第三章 研究設計與實施

- 第一節 研究方法.....69
- 第二節 研究設計.....79
- 第三節 研究工具.....87
- 第四節 研究對象.....90
- 第五節 研究實施.....94

第四章 實證結果

- 第一節 投入產出變項敘述性統計.....98
- 第二節 效率之分析.....102
- 第三節 差額變數分析.....110
- 第四節 效率變動分析.....116

第五章 結論與建議

- 第一節 結論.....121
- 第二節 建議.....124

參考文獻126

表 次

表 1：99-103 學年度專業類系所評鑑指標	9
表 2：99 學年度技術學院評鑑專業類系所基本情形統計分析表.	14
表 3：OECD 目標模式的教育指標分析表.....	26
表 4：績效指標的使用	32
表 5：技職教育體系教育指標項目	33
表 6：技專校院經營績效指標.....	35
表 7：技術學院關鍵績效指標.....	37
表 8：影響學校效能因素的績效指標.....	39
表 9：層級分析法評估尺度定義.....	44
表 10：各績效評估方法適用範圍及優缺點彙整表	50
表 11：運用 DEA 模式評估教育績效相關研究	64
表 12：技專校院教學單位投入項之指標與定義.....	88
表 13：技專校院教學單位產出項之指標與定義.....	89
表 14：各系投入項敘述性統計.....	98
表 15：各系產出項敘述性統計.....	99
表 16：整體規劃構面投入/產出間相關係數	99
表 17：教學構面投入/產出間相關係數	100
表 18：研究構面投入/產出間相關係數	100
表 19：整體規劃構面效率值.....	102
表 20：教學構面效率值.....	105
表 21：研究構面效率值.....	107
表 22：整體規劃構面差額變數分析.....	109
表 23：整體規劃構面 CCR-I 模式無效率單位潛在改善表.....	110

表 24：整體規劃構面 BCC-I 模式無效率單位潛在改善表.....	110
表 25：教學構面差額變數分析.....	111
表 26：教學構面 CCR-I 模式無效率單位潛在改善表.....	111
表 27：教學構面 BCC-I 模式無效率單位潛在改善表.....	112
表 28：研究構面差額變數分析.....	113
表 29：研究構面 CCR-I 模式無效率單位潛在改善表.....	113
表 30：研究構面 BCC-I 模式無效率單位潛在改善表.....	113
表 31：整體規劃構面參考集合分析.....	114
表 32：教學構面參考集合分析.....	114
表 33：研究構面參考集合分析.....	115
表 34：各種效率變動-整體規劃構面(97 至 99 學年度).....	117
表 35：各種效率變動-教學構面(97 至 99 學年度).....	118
表 36：各種效率變動-研究構面(97 至 99 學年度).....	119
表 37：效率變動之跨期比較(整體規劃構面).....	119
表 38：效率變動之跨期比較(教學構面).....	120
表 39：效率變動之跨期比較(研究構面).....	120
表 40：個案學校學術單位評鑑成績與經營效率對照表.....	123

圖 次

圖 1：技專校院評鑑訪視流程圖.....	10
圖 2：Johnstone 的教育指標系統模式.....	24
圖 3：演繹模式的教育指標架構圖.....	24
圖 4：歸納模式的教育指標分析架構圖.....	25
圖 5：CIPP 模式的教育指標分析架構圖.....	27
圖 6：學校品質指標與學生學習關係圖.....	30
圖 7：基本層級架構圖.....	43
圖 8：Farrell 技術效率及配置效率-以投入為導向.....	70
圖 9：Farrell 技術效率及配置效率-以產出為導向.....	71
圖 10：評估效率時的投入差額.....	74
圖 11：整體效率、純技術效率與規模效率值衡量圖.....	77
圖 12：參考集合說明圖.....	81
圖 13：差額變數分析圖.....	83
圖 14：Malmquist 生產力指數.....	86
圖 15：研究流程圖.....	94
圖 16：投入與產出指標概念模式.....	95
圖 17：整體規劃構面生產效率值之次數分配圖.....	103
圖 18：整體規劃構面技術效率值之次數分配圖.....	104
圖 19：教學構面生產效率值之次數分配圖.....	105
圖 20：教學構面技術效率值之次數分配圖.....	106
圖 21：研究構面生產效率值之次數分配圖.....	107
圖 22：研究構面技術效率值之次數分配圖.....	108

第一章 緒論

第一節 研究動機與研究目的

壹、研究動機

在臺灣經濟發展的歷程中，技職教育體系一直扮演重要的角色，為配合國家經濟建設的需要以及工商業人才需求，培育許多技術人力，促進國家經濟建設發展，為臺灣創造許多輝煌的經濟奇蹟。近年來，臺灣技職教育在量的方面迅速增加，在質的方面亦不斷提升，從過去的專科學校一直到設有碩、博士學位的科技大學。

基本上，我國技術及職業教育可分為三級：高級中等職業學校、專科學校及科技大學(含技術學院)。這三級各有其教育目標，依《職業學校法》規定，高級中等職業學校以教授青年職業智能，培養職業道德，養成健全之基層技術人員為宗旨；復依《專科學校法》規定，專科學校以教授應用科學與技術，養成實用專業人才為宗旨；至於科技大學及技術學院之教育目標，雖無法令明文規定，但仍可歸納其教育目標在培育高級實用專業技術人才為宗旨（吳清山、簡惠閔，2008）。

近年來由於知識經濟及科技技術快速發展，在以知識及創新的競爭基礎下，人力資源已成為經濟成長的主要動力，培植優質人力資源乃根基於教育，建置優良的學習環境，安排適合身心發展的學習活動，選擇有價值的知識教導學生，以提高學生的學習效果，進而支援業界轉型所需，主動積極開發人力資源，以促進科技創新及產業增值發展，實刻不容緩。然而教育活動中，如何判斷所謂的「優良」、「適合」、「有效」、「通過」等，均須經過相當的評估與觀察始能確定，所以評鑑活動自然存在於學校之中。

英國 1997 年「追求卓越學校教育」(Excellence in Schools)、美國 2001 年「不讓每個孩子落後法案」(No Child Left Behind Act) 等，均強調提升教育績效，而國內教育改革的重點，同樣重視學校教育績效及教育人員的績效考核，然而，如何區辨學校辦學績效的好壞，乃需要一套公正的評鑑系統及參照的指標提供學校作為辦學方向之參考，評鑑結果則可提供民眾及未來就學的學生判斷學校辦學績效的依據。因此，建立良好的績效評估制度及適切的績效評量指標，以維持教育品質實有必要。

自 85 學年度起，教育部為暢通技職學生升學機會，提出開拓第二教育國道政策，推動鼓勵績優專科學校改制技術學院並附設專科部、績優技術學院改名科技大學，以及輔導大學校院增設二年制技術學院等措施，國內高等技職教育始有大幅度的擴增(吳清山、簡惠閔，2008)。截至 2010 年 8 月止，每年所培育之技術人才高達 25 萬人(教育部，2010)。高等技職教育負有培育我國高級技術人才之責任，其教育品質對國家發展有直接之影響，然而，技專校院數量急遽增加，

每年所培育之人才品質令人產生質疑，「教育績效責任」便成為近年來高等教育之主要議題，為確保優質教育品質及回應績效責任之要求，政府以各式教育評鑑來了解與管控學校辦學之品質與績效，確保學校教育品質、增進學校競爭力與永續經營，2000年教育部訂頒「技專校院評鑑實施原則」，2001年再次修訂該原則據以定期評鑑技專校院，協助各校發現問題、督促改進並提供輔導建議，目的在提升技職教育之辦學績效，自2005年起，教育部又另訂「技專校院評鑑訪視實施原則」，對於技專校院評鑑有更詳盡的規範。該原則明定其目的為診斷技專校院教學品質及評核各校辦學成效，定期辦理訪視技專校院，作為輔導、獎勵及核准學校申請各種案件之參考，評鑑對象包括科技大學、技術學院及專科學校，其評鑑內容分為行政類(教務、學生事務、總務、圖書、資訊、人事及會計)與專業類(各專業院、所、系、科、組之教育理念與目標、師資、課程、教學、圖儀設備、行政管理及辦學績效)，各教學單位乃為校務經營之基礎，因此，瞭解教學單位之教育績效為根本之道，此為本研究動機之一。

技專校院的評鑑係由教育部委託學術單位，邀集產、官、學、研界之專家學者組成各學門評鑑小組，委員係由臨時編組，委員依其評鑑指標及本身之專業經驗進行評鑑，其評鑑結果應具有專家效度，但不能否認其主觀立場會影響評鑑成績，目前亦缺乏有效工具加以後設評鑑(蕭錫錡、沈建華、周春美，2010)。為建立一套公正、快速、客觀及有效的評鑑機制，以了解學校本身之優劣勢，適時調整發展策略，評估學校經營效率與診斷自我問題之所在，乃為學校應積極思考與因應的重要課題。一般評估經營效率的評鑑方法有比率分析法、迴歸分析法及資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)。比率分析法可採單一比率及加權多項比率，單一比率僅能評估單項投入與產出，無法兼顧各項影響因素，加權多項比率在決定加權時缺乏客觀性。迴歸分析法只能估計影響效率因素與效率值的關聯性，無法區分高效率和低效率的組織。而資料包絡分析法其假設單純，利用數學規劃之技巧，可同時考量多重投入與多重產出，找出所有樣本觀察值的效率前緣，作為衡量各決策單位(decision making unit, DMU)相對效率的基準，並提出改進的途徑，此為本研究動機之二。

我國大學評鑑工作之實施，最早可追溯至1975年由教育部首度推動學門為主的評鑑，直至2004年由教育部委託臺灣評鑑協會辦理大學評鑑，並於2005年公布其評鑑結果，此為我國大學評鑑之里程碑(王如哲，2006)。美國聯邦政府教育部長Margart Spellings在「高等教育委員會」中為未來教育改革提出四大目標：可入學性(accessibility)、可負擔性(affordability)、可課責性(accountability)、及有品質性(quality)。因此，高等教育機構若欲充分發揮其角色，保有公眾信任，維持其既有之自主性，就須由機構本身做實質的改變，此則有賴大學評鑑制度的落實。然而，綜觀各國之大學評鑑制度，內容幾乎都涵蓋教學、研究、服務及行政管理等四個向度，並根據此四個向度區分為學門專業評鑑與機構評鑑兩類(2009，王瑞堦)。Altbach(2002：1)指出：「世界上大眾化高等教育體系的一項重要特徵是異質性(differentiation)」。透過大學評鑑有助於了解大眾化高等教育體

系之下，個別機構的現有條件和優勢，也有助於引導個別大學發展出自己的特色。然而，大學教育的核心在培植各類高等專門人力，聚焦於大學在教學上如何投入人力、物力及其相關措施，才是評鑑大學教育成敗的關鍵。期藉由資料包絡分析法之特性，了解各系相對效率值及改進方向，並藉由此方法定期自我評鑑，了解自身的經營效率與優劣勢，以提升自我經營效率、追求革新，此為本研究動機之三。

貳、研究目的

- 一、確立衡量個案學校教學單位經營效率投入與產出指標。
- 二、衡量個案學校各系經營效率情形。
- 三、探討各系經營效率不佳的指標在短期內或長期內可改進的方向。
- 四、依據個案學校各系所經營效率之結果與教育部評鑑結果比較，以得到資料包絡分析法能成為評鑑輔助工具之證明。

第二節 待答問題

根據上述研究動機與目的，本研究待答問題如下：

- 一、研究對象之整體規劃、教學、研究等層面的投入與產出指標分別為何？
- 二、研究對象各層面的相對效率值為何？
- 三、相對無效率單位的改進方向為何？
- 四、資料包絡分析法是否可作為教育單位經營效率之評鑑輔助工具？

第三節 重要名詞釋義

一、高等技職教育

首先從學校制度來區隔專科及高等技職教育領域，應包括專科學校(五專和二專)及技術學院(四技、二技、碩士班和博士班)等後中等教育之技職教育領域，故可統稱高等技職教育。以歷史發展的角度來看，在民國 80 年以前，高等技職教育以專科學校為主，因當時僅有一所技術學院；民國 80 年以後，因績優專科學校紛紛改制為技術學院並附設專科部、一般大學增設技術院系及技術學院改名科技大學等措施之推動下，高等技職教育實指適用《大學法》的技術職業教育，意即技術學院及科技大學教育。

二、教育評鑑

教育評鑑係指對於教育現象或活動，透過有系統和客觀的方法來蒐集、整理、組織和分析各項教育資料，並進行解釋和價值判斷，以作為改善教育缺失，提升教育品質的過程。教育評鑑的類型主要可分為形成性評鑑與總結性評鑑，前者為蒐集有關各種教育方案活動的各個成效的之證據，然後根據其所蒐集之

證據題出意見並提供改進建議；後者則為對於已完成的教育方案進型價值判斷以評估其執行成效。

三、績效指標

績效可以泛指行為、功績，以及影響該行為表現的態度與能力，績效可以是不同層面的內涵，包括行為、結果和行為與結果的綜合層面，意即個體在工作環境中從事與組織目標達成有關的各項作為及這些行動後的結果。指標(indicator)則為用來顯示某一事物狀態的現象，即為一種統計測量，透過操作型定義，將某一事物現象轉化為實證可測量的意義，以便對所觀察的現象作進一步的解釋與價值判斷。通常績效指標有以下三種特性：具有監控的功能、可以量化的、目標導向的。因此，績效指標可定義為透過量測工具評估、描述組織運作的預期結果及重要特徵的具體項目。

四、資料包絡分析法

資料包絡法係由 Charnes, Cooper 和 Rhodes 於 1978 年所提出，其針對非營利性質與具有多項投入與多項產出環境的組織，利用無參數效率前緣的概念來評估組織單位間的相對效率，若受測單位落於效率前緣的邊界上，則為相對有效率，若位於效率前緣邊界內，則為相對無效率。



第四節 研究範圍與限制

壹、研究範圍

本研究對象為某技術學院會計資訊系、財政稅務系、國際商務系、資訊管理系、應用外語系、企業管理系、財務金融系等 7 個單位，受評估單位均以大寫英文字母 A、B、C、D、E、F、G 代碼表示，並採用 97 至 99 學年度三個年度的縱貫性資料為範圍。

貳、研究限制

一、研究對象

因該技術學院學制複雜(四技、二技、五專、二專、空中進修學院、進修推廣部、專科進修學校與高商進修學校)，囿於研究者能力有限，且顧及大學部、專科部及研究所屬性相異，故僅以大學日間部(四技、二技)為研究對象。

二、研究範圍

本研究的對象為技術學院的教學單位，以各教學單位的績效指標與績效評估之探討為範圍，由於各大學之產出層面和教育目標通常與教育部所規劃之發展方向及評鑑內容相結合，其評估指標係依據技術學院的特性所建構，故本研究以官方的評鑑指標及公開的校務基本資料庫作為績效評估之依據，未考慮其他專家學者所提出之績效評估指標，例如學生在校成績、雇主的滿意度、學生畢業後工作的薪資水準等，僅能依據教育部所建立之「校務基本資料庫」之現有資料為基礎，作為資料包絡分析法的投入與產出變項，且其研究結果僅限於本研究所採用評估之投入與產出項而予以解釋，因此若評估項目有所變動，本研究結果將不適用於推論。

再則，依據「大學法」及「技專校院評鑑實施原則」等相關規定，有關技專校院之整體性目標大致可歸納為系所務發展、教學、研究、服務等四大類，惟服務面向因投入項訂定難以於投入導向的原則下取得合理之產出項(意即在現有的投入水準下，希望產出越多越好，故應減少投入增加產出或維持現有產出情形下減少投入，服務面向卻可能產生減少產出之情形發生)，故本研究僅以系務整體規劃、教學、研究三大構面設定為產出指標之參考構面。

三、研究方法

資料包絡分析法因其可同時處理多項投入與產出指標的特性，使其被視為一種組織間績效評估的強勢工具，不論是公私部門皆可採用(Norman & Stoker, 1991)，並廣泛被應用於營利與非營利組織的效率評估中。然而，其方法學本身亦有限制(孫遜，2004)。

- (一) 由於是非隨機方式，所有投入與產出的資料都必須明確且可衡量，若資料錯誤將導致效率值偏誤。本研究之教育部評鑑指標中有無法精確

量化之項目，各單位在評鑑報表中亦無法詳細列出，未來若能取得相關構面更加詳細資料，結果勢必更加準確

- (二) 評估結果係以所有受評單位建立相對效率的比較，受評單位的變動，會影響其評估結果，且評估時，所有 DMU 評估的投入與產出項都必須相同，因此，評估對象需具有同質性，否則其評估結果不具任何意義。故本研究對象須排除專科及研究所之單位，致使減少 DMU 之選擇性。
- (三) 資料包絡分析法所得到的結果為相對效率，非絕對效率，其用途不是在確定投入或產出的單位價值，而是用來衡量效率。
- (四) 對資料極具敏感，易受到錯誤極端值的影響。故其評估項目的資料必須相當明確且可衡量，若資料錯誤導致效率值偏誤。在蒐集資料時，因遷就現有狀況而影響研究結果，最好能取得提供資料者之全力配合，並建議教學單位平時應建立各種報表統計系統，作確實的紀錄及分析，才不會影響研究結果。
- (五) DMU 之個數至少為投入與產出項個數和之兩倍，否則資料包絡法無法強而有力區隔有效率單位。由於現有的 DMU 僅有 7 個，投入與產出項目即不能超過 6 個，致使本研究之投入與產出的評估項目偏少。
- (六) 資料包絡分析法無法衡量 0 及負值投入產出資料。

如上所述，本研究僅考慮投入與產出可量化之層面，並未考慮投入與產出之間的過程如何交互影響之質化層面；且本研究所採用資料包絡分析法所得之效率屬於相對效率，非絕對數值的概念，故在研究解釋上，未將受評估單位經營過程中所產出之教育品質納入考量。

第二章 文獻探討

第一節 我國技職教育評鑑之內涵

壹、我國技術學院及科技大學評鑑之內涵

一、評鑑的緣起

教育部技職司曾於 1980 年辦理公私立大學院校工學院複評時，將臺灣工業技術院納入受評學校之一，但是正式針對臺灣工業技術學院加以評鑑則是在 1981 年，而第二次評鑑則在 1989 年，而後在 1993 年及 1997 年分別辦理技術學院及海洋大學評鑑，受評系所由 4 校 32 (臺灣工業技術學院、雲林技術學院、屏東技術學院及海洋大學)到 1997 年的 4 校 44 系。自 2001 年起，由於科技大學已邁入制度化的運作，教育部遂於 2000 年 6 月訂頒「技專校院評鑑訪視實施原則」，2001 年 5 月再次修訂據以定期評鑑專校院，協助各校發掘問題、督促改進並提供輔導建議，目的在提升技職教育辦理績效，評鑑方式包含例行評鑑和追蹤評鑑兩類(曾淑惠,2008)：

(一) 例行評鑑：

1. 定義：對於學校整體校務分年辦理綜合評鑑。
2. 對象與條件：全國所有科技大學、技術學院及專科學校，包括改制後為科技大學、技術學院之追蹤訪視逐年納入。
3. 辦理方式：分四年辦理，每四年輪評一次；第一年為科技大學，第二年為改制滿二年的私立技術學院，第三年為前一年未受評的技術學院，第四年為全國專科學校。
4. 申請及實地訪評時間：各校不需提出申請，由教育部主動審查，於上下學期中進行實地訪評。

(二) 追蹤評鑑

1. 定義：對於例行評鑑成績三等以下的科組辦理追蹤評鑑以了解其改進情形。
2. 對象與條件：前次例行評鑑成績三等以下者、前次例行評鑑成績二等且近二年未受專案評鑑者。
3. 辦理方式：每年辦理一次，視實際受評學校數目及性質需要，安排於下學期辦理。
4. 申請及實地訪評時間：例行評鑑成績三等以下之學校不需提出申請，前次評鑑成績二等以下之學校需於前一年 11 月中旬提出申請，每 3 年進行實地訪評。

二、評鑑實施方式

2005 年教育部另訂「技專校院評鑑訪視實施原則」(2009 年廢止)，對於技專校院的評鑑有了較為詳盡的規範，其說明如下(教育部，2005)：

(一) 評鑑訪視目的：診斷技專校院教學品質及評核各校辦學成效，定期辦理評鑑訪視技專校院，作為輔導、獎勵及核准學校申請各種案件之參考。

(二) 對象：科技大學、技術學院及專科學校。

(三) 評鑑類別及內容：

1. 綜合評鑑：

(1) 行政類：教務、學生事務、總務、圖書、資訊、人事及會計等事務。

(2) 專業類：各專業院、系、所、組之教育理念與目標、師資、課程、教學、圖儀設備、行政管理及辦學成效等。

2. 專案評鑑：針對綜合評鑑之單項評鑑項目，或由教育部指定之項目辦理評鑑。

3. 追蹤評鑑：各校綜合評鑑或專案評鑑結果公告後，評鑑等第為三以下者，於公告後滿二年參照原評鑑類別及內容之後續評鑑。

(四) 訪視類別及內容：

1. 技專校院校務諮詢輔導訪視：各校綜合評鑑或專案評鑑結果公告後，經評鑑為三等以下者，於公告滿一年參照原評鑑類別及內容辦理之後續訪視。

2. 技專校院改名改制後訪視：各校經教育部核定科技大學或專科學校改制為技術學院者，於公告滿一年參照原核定改名改制計畫書辦理之後續訪視。

3. 高級護理職業學院改制專科學校後訪視：各校經教育部核定由職業學校改制專科學校者，於公告滿一年後辦理之後續訪視。

(五) 評鑑辦理週期及條件：

1. 評鑑週期：依技專校院類別分四年辦理綜合評鑑，第一年為科技大學；第二、三年為技術學院，第四年為專科學校。

2. 評鑑辦理條件：於評鑑年度辦學滿二年者，應辦理綜合評鑑；其辦學未滿二年者延至辦學滿二年之當年度辦理。

3. 評鑑訪視時程：

(1) 規劃一至七月間公告當年度評鑑訪視表冊、指標及執行計畫。

(2) 五至九月間公告當年度評鑑訪視承辦單位。

(3) 八至十月間辦理評鑑訪視學校說明會、評鑑訪視委員說明會，並公告當年度評鑑訪視資料繳交期線、方式及各校實地評鑑訪視日期。

(4) 十月至翌年一月間辦理各校實地評鑑訪視作業。

(5) 翌年二月至四月辦理各校評鑑訪視說明會及評鑑訪視申覆作業。

(6) 翌年四月至六月間公告評鑑訪視結果，並函送評鑑報告至各校。

(六) 申覆：依當年度評鑑訪視承辦單位公告之作業規定，評鑑結果屬違反程序與事實不符者，各校得依規定時限內向承辦單位提出申請。

(七) 評鑑結果：包括評鑑成績及報告，評鑑成績分為四等，80 分以上者為一等；70 分以上未達 80 分者為二等，60 分以上未達 70 分者為三等；未達 60 分者為四等。

(八) 評鑑結果之應用：

1. 作為辦理專科學校申請改制技術學院審查、技術學院申請改名科技大學審查之條件。
2. 核定各校增減、調整系、科、所、組班數或招生名額。
3. 各校申請獎、補助經費之條件。
4. 各校調整學雜費之核算指標等事項之參考。
5. 各校應依評鑑或訪視結果研提具體改進措施，納入重大校務改進事項，期辦理情形列為下次評鑑訪視之重要事項。



四、評鑑訪視作業程序

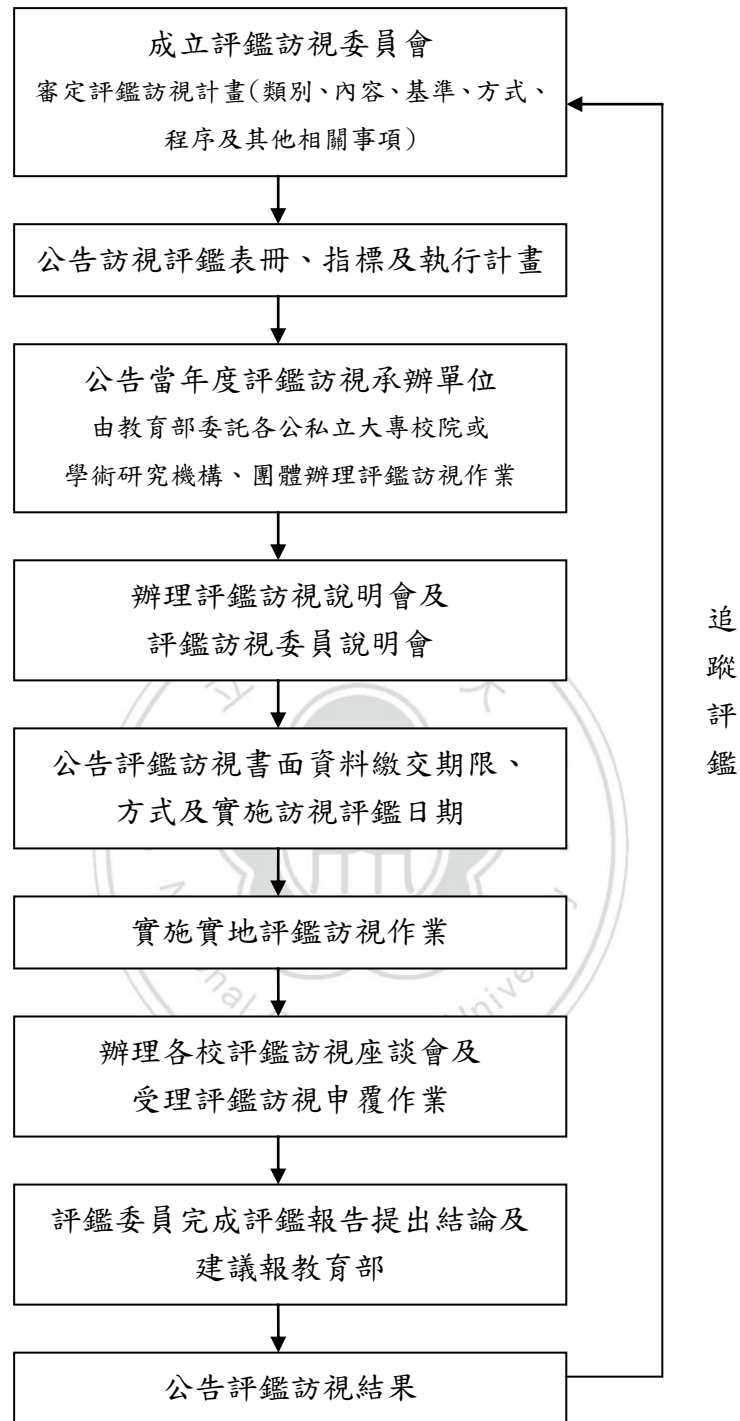


圖 1 技專校院評鑑訪視流程

資料來源：技專校院評鑑訪視實施原則(2005)，整理自教育部技職司。

貳、我國技職教育評鑑主要面向及指標

教育評鑑一直被視為檢核教育品質與教育績效或行政管理的重要途徑，教育評鑑功能的發揮，有賴量化指標的統計與比較，再輔以文字的質性闡述與解讀。依據我國評鑑實施方式，綜合評鑑類分為行政類與專業類，本研究系以系所單位為研究對象，故僅探討我國專業類評鑑面向如表 1 及表 2 所列：

表 1 99-103 學年度專業類系所評鑑指標

評鑑面向	評鑑指標	訪評參考要項
系所務發展	<p>(一) 能依據學術專業的發展特性及社會環境需求，配合學校及學院之中長程發展目標，規劃其專業系所之願景與運作機制。</p> <p>(二) 各項行政措施均能依據系務發展的規劃及達成，有效運作，並能顯現具體的成效。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系所之發展目標與產業需求、未來趨勢、知識發展、技術進步的相關程度。 2. 各種系（所）務發展相關委員會運作之情形。 3. 系所經費、空間的充足度、來源、使用與分配辦法對系所研究與教學發展的助益程度。 4. 系所重點發展之特色。 5. 自我評鑑之相關辦法與規章、自我評鑑規劃、執行及後續追蹤機制。 6. 系所對於提升學生素質之具體策略。 7. 針對前次評鑑（訪視）建議事項處理情形。
課程規劃	<p>(一) 能因應專業特性、社會及產業需求、以及學生特質，並且依據學生學習目標建立良好的課程規劃、運作及檢討機制。</p> <p>(二) 課程結構與內容能夠符合知識結構層次、專業發展及人文關懷的特性，以培養學生專業實務能力、人文素養，並達成具體成效。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 課程規劃、運作及檢討機制能配合學生培育特色及目標，並兼顧產業需求及系科本位課程情形。 2. 系所課程發展能明訂學生基本能力。 3. 專業實務課程開設情形。 4. 課程開設能滿足學生多元選擇之需求情形。 5. 課程總學分數及各年制學分數之適切性。 6. 針對前次評鑑（訪視）建議事項處理情形。
師資結構與素養	<p>(一) 能因應發展願景與中長期計畫聘任合適之專業師資。</p> <p>(二) 教師能於教學、學術研究、</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 師資學位、研究或技術領域配合學生培育目標、專業課程規劃與系所發展目

	<p>產學合作及專業服務上充分發揮其專業知能，並具良好的具體成果。</p>	<p>標之關聯情形。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 專任教師之博士師資比、實務師資比及助理教授以上師資比。 3. 教師增、續聘與系所發展目標的配合性。 4. 兼任教師實務經驗配合課程需要之情形。 5. 提升教師實務專長之相關策略與績效。 6. 系所各級師資升等情形。 7. 針對前次評鑑（訪視）建議事項處理情形。
<p>設備與圖書資源</p>	<p>(一)能依據系所發展之需求，購置充分適宜的設備資源，制訂相關的使用管理辦法，並達成具體使用成效。</p> <p>(二)圖儀場所之設備資源均能配合時代潮流與趨勢的需求，有效支援教師與學生之教學、研究與實習。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 投入於實習（驗）課程之儀器、設備、工具、材料、空間之充足度、使用率與教學擴展計畫情形。 2. 實習（驗）課程除任課教師之外，助教與技術人員之設置情形。 3. 系所設備與儀器之充分度、維修保養與使用情形。 4. 圖書期刊之品質與充足度。 5. 針對前次評鑑（訪視）建議事項處理情形。
<p>教學品保</p>	<p>(一)各教師教學方式能夠符合專業特性、學生特質、社會發展與需求。</p> <p>(二)各項教學活動能夠運用先進的科技與教學策略，以提升教學及傳播之效率。</p> <p>(三)教師教學表現均能具有具體的教學成效。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 課程能訂定明確的教學大綱（含目標、進度、教法、教課書及參考書、成績考核方式及 office hour 等）及即時上網公告之執行成效。 2. 促進教學品質之措施及成效。 3. 實習（驗）課程講義編撰及教學實施方式之妥適性。 4. 教師應用資訊科技（電腦及網際網路等）教學、e-learning 之情形。 5. 教學妥善運用產業及社區資源之情形。 6. 教師授課鐘點時數適當情形（總量管制內開設班

		<p>別，個別教師每週授課鐘點統計資料)。</p> <p>7. 教學評量結果與運用情形，及其提升教學品質之成效。</p> <p>8. 針對前次評鑑(訪視)建議事項處理情形。</p>
學生成就與發展	<p>(一) 在校學生及畢業生均有良好的學習成就與就業發展。</p> <p>(二) 能制訂學生就業輔導措施及畢業校友之追蹤機制。</p> <p>(三) 能系統性地規劃及辦理實務經驗(證照取得)及就業輔導等相關措施與活動。</p>	<p>1. 學生在校期間取得證照及獲獎等相關傑出表現情形。</p> <p>2. 學生就業率及升學率情形。</p> <p>3. 該系所畢業生進入相關職場之比例。</p> <p>4. 該系所辦理與職場相關實務、實習與就業輔導相關活動情形。</p> <p>5. 針對前次評鑑(訪視)建議事項處理情形。</p>
學生學習與輔導	<p>(一) 能具體規劃與整合相關資源，制訂有效協助學生學習之制度與策略。</p> <p>(二) 能針對學生基本能力、專業能力、學習歷程制訂學生之生活、學習及就業輔導機制並具體落實。</p>	<p>1. 學生基本能力及專業能力指標制訂與執行情形。</p> <p>2. 學生學習歷程檔案建置及使用情形。</p> <p>3. 系所畢業門檻制訂情形。</p> <p>4. 學生之生活、學習及職涯輔導機制之實施情形及配套措施。</p>
產學合作與技術發展	<p>(一) 能因應社會發展與產業需求，規劃有效的研究發展制度與運作機制，以落實產業所需基礎與實用科技的研究發展。</p> <p>(二) 能尋求及善用相關的資源，進行系統性或整合性的學術研究與創新技術的開發。</p> <p>(三) 教師的研究與技術研發能有具體成效，並能結合教學、學生實習或社會需求，發揮實質效益。</p>	<p>1. 教師將產學合作或研究成果融入教學及培育人才情形。</p> <p>2. 教師取得專利、技轉、授權、創新表現之情形。</p> <p>3. 教師取得專業實務經驗及參加國內外研究或研討(習)會之情形。</p> <p>4. 教師專業期刊論文、研討會論文、專書及展演發表之情形。</p> <p>5. 教師產學合作及研究計畫承接之情形。</p> <p>6. 教師獲獎與榮譽之情形。</p> <p>7. 教師研究成果與來自政府部門或法人機構之經費資助之間的相稱度。</p>

		8. 針對前次評鑑(訪視)建議事項處理情形。
--	--	------------------------

資料來源：教育部技職司(2011)。技專校院評鑑資訊網，取自
www.tve-evalyuntsch.edu.tw

表 2 99 學年度技術學院評鑑專業類系所基本情形統計分析表

評鑑指標	指標項目	說明
系所經費支出(金額：元)	設備費支出 旅運費支出 業務費支出 圖書資料費支出	
學生人數資料表	各年級實際在學學生人數 (含四技、二技、五專及夜間部)	
校外實習學生人數	全學年全部學分校外實習學生數 部分學分校外實習學生數	正式或常其固定或常態性質才計算在內，長期在外指至少一學期不在學校之實習人數
學生校外實習總時數	全部學分之實習時數 部分學分之校外實習時數 春秋二季校外實習總時數	
在校學生技術證照	國內證照數 國外證照數 大陸地區(含港澳)證照數	
學生參與競賽與獲獎資料	國際競賽 全國競賽 中央、直轄市、縣市主管行政機關主辦之競賽 教育部主辦之競賽	
日間部畢業生出路調查	升學人數 就業人數 服兵役人數 留學人數(不含遊學) 其他(含待業)人數	
新生入學畢業學分結構統計	畢業專業學分數 專業通識/共同學分數 畢業實習學分數(校內及校外)	1. 皆含必修及選修。 2. 畢業通識/共同學分數包含通識核心科目、分類通識、通識

	其他畢業學分數(含自由選修等其他無法歸類之畢業學分數)	(興趣)選修與共同/一般科目學分數，亦含軍訓、體育及勞作教育。
課程發展相關組織	組織名稱 組織個數 參與成員人數(含專任老師、兼任老師、學生代表、業界代表、專家學者與其他成員)	校友成員歸類為其他
系所開課資料	課程名稱 開課學分數 每週課程時數 每週實習時數 每週授課時數 修課人數	僅列正規課程，寒暑假等重補修不列入計算
系科本位資料	實務專題課程類別 課程模組 參與課程小組之業界人員姓名 業界人員任職單位 業界人員職稱	
產學合作教學課程明細	課程名稱 開課總時數 補助單位 補助類型 業界教師姓名 業界教師任職單位 業界教師職稱 業界教師整學期授課時數	
教師人數資料	教師姓名 聘任系所 聘任日期 專兼任 兼任行政工作 兼任行政工作職務 最高學歷 教師分類	教師分類為一般教師、客座教授、講座教授、專業技術人員、專業技術教師、教官、部派護理教師、自聘護理教師及護理臨床指導教師。

	證書職級 審定情形 最早到校日	
專任教師實務經驗資料	教師姓名 工作機構 工作起始及終止日期	
兼任教師實務經驗資料	教師姓名 工作機構 工作起始及終止日期	
專任教師升等資料	教師姓名 升等等級 升等類型 升等狀態 核發日期	<ol style="list-style-type: none"> 升等等級為所欲升之職等：教授、副教授、助理教授及講師。 升等類型為教師申請之升等方式：作品申請、著作申請、技術報告、展演申請及學位方式申請。 升等狀態為審定中、審定合格及未通過
專任教師專業服務資料	服務廠商 服務性質 案名(合約名稱) 服務內容是否與教師專業技能相關 簽約起始日 每件簽約回饋金	<ol style="list-style-type: none"> 服務性質為教師提供專業服務的工作性質，例如考試命題委員、學會行政職務、國內外專業期刊編審及評審、校外民營機構顧問或委員、政府機構專業委員會委員、其他。 簽約合約金為專任教師至業界服務，業界給予學校之回饋金(不含教師之回饋金，如酬勞等)，須納入學校帳戶。
專任教師學術/專業活動資料	活動名稱/進修課程 主辦單位 種類 活動型態	<ol style="list-style-type: none"> 種類為學術研討會、作品發表會(含展覽)及研習。 活動型態為公開徵

	活動地點 參與情形 時數 學校補助情形	稿或其他形式。 3. 參與情形為主辦或參加。 4. 學校補助情形為學校所提供的補助項目如差旅費
專任教師執行政府部會計畫案、產學合作案及技術服務案資料	教師姓名 專案案名 專案類型 執行起始及結束日期 工作類別 計畫總金額(元) 主要經費來源 主要及次要經費來源單位名稱 他校轉入的專案 專案已轉入他校	1. 專案類型為教育部計畫型獎助、政府產學計畫、政府委訓計畫、政府學術研究計畫、政府其他案件、企業委訓計畫、企業產學計畫、企業其他案件(含公營及私人企業)、其他單位委訓計畫、其他單位產學計畫、其他單位其他案件、校內補助案。 2. 工作類別分為主持人或共同(協同)主持人。 3. 計畫總金額為政府出資金額+企業出資金額+其他單位出資金額+學校出資金額，共同主持人則不計。 4. 主要經費來源為國科會、教育部、政府其他部會、企業(公營及私人企業)、其他單位(含法人機構)、學校(本身所屬學校，其他學校選填其他單位)。
專任教師發表期刊論文資料	教師姓名 論文名稱	1. 收錄分類有 SCI、SSCI、AHCI、

	收錄分類 作者順序 通訊作者 刊物名稱 發表卷數、期數、年份、 月份 發表型式	TSSCI、EI 及其他。 2. 作者順序為第一作者、第二作者、第三作者及第四(以上)作者。 3. 發表型式為紙本、電子期刊、兩者皆有。
專任教師發表研討會論文資料	教師姓名 論文名稱 作者順序 通訊作者 研討會名稱 舉行之國家、城市 開始及結束日期 發表年份	
專任教師發表專書(含篇章)及其他著作資料	教師姓名 專書類別 篇章所屬專書名稱或專書名稱 作者順序 使用語文 出版年及出版社 ISBN 編號	1. 專書類別為紙本、電子書及其他。 2. 使用語文為中文或外文。 3. 再版書及不計。
專任教師獲得專利/新品種資料	教師姓名 專利/新品種名稱 國別 類型 進度狀況 作者順序 申請日期/公告日期 終止日期 發照機關 證書字號 技術移轉或授權 技術移轉金額或授權金額	1. 國別分為國內、大陸、美國、國外(不含美國)。 2. 類型為發明專利、新型專利、新式樣專利或新品種。 3. 進度狀況為申請中或已核准。 4. 終止日期為專利終止日期。
專任教師獲頒獎項與榮譽資料	教師姓名 名稱 獲獎國別	1. 國內外之學術機構、政府機構、教學機構、或是經由政府認

	頒獎機構名稱 獲獎日期	定之財團法人機構、私人機構等皆可列入計算。 2. 教師指導學生並獲獎者，且獲主辦單位頒發之獎狀、獎盃、獎牌等考列入計算；教師入圍且有相關證明者亦可列入。
--	----------------	---

資料來源：教育部技職司(2011)。全國技專校院教務基本資料庫，取自 <http://www.tvedb.yuntech.edu.tw/tvedb/index/index.asp>

由上表可得知，為符合科技大學(技術學院)之辦學趨勢，技職教育評鑑開始強調成果特色構面及重視學校自我改進機制，並以教學與學生為中心，聚焦於產學合作的人才培育目標或研究成果應用於教學上的情形。根據巫銘昌(2010)之研究，近年來技職教育評鑑實施的過程中，不難發現高等技專校院的法規制度、設備儀器及師資人才已趨於完善，各校均普遍強調產學合作、技術研發與專業證照的實務能力及教育實用之功能，且各校已積極推動學校自我評鑑和教師評鑑制度，充分發揮人力資源與提升辦學績效，並開創自我辦學特色以吸引學生入學。

第二節 學校績效與指標內涵之探討

壹、學校績效的概念

績效(performance)一直以來都是企業界探討的重點，近年來更受到教育行政界的重視，因此，因應高等教育機構的快速擴充，學習管道愈來愈多元及普及下，教育資源日益有限，高等教育機構對政府公部門所補助的經費之依賴漸增，因此要求確保高等教育品質的需求日益重視，各國為強化其高等教育在國際間之競爭力，遂開始強調在有限資源需有效運用的前提下，管控高等教育品質，並引進企業界所強調之「績效」及「效率(efficiency)」等觀念於管理之內。

一、績效的定義

《韋氏辭典》將績效定義為完成某件事件的行動或過程；對於完成事件而言，績效即為達成所要求的目標及既定的結果；績效是對某些刺激之行為反應，在動態行動中表現行動的特點。Szilagyi(1984)則認為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，而「效能」與「效率」則可視為績效的次等組成要素。謝文全(1985)指出績效應包括組織或及成員個人目標之達成或需要之滿足。若只顧及組織目標之達成，而忽略成人個人需求之滿足，將造成成員士氣低落及組織績效低落的現象。

績效就字義上而言，係指執行某些工作的成績或表現。學校為一組織，績效對於組織而言，具有雙重的意義。一、它代表組織對過去資源運用的評估，即資源運用是否有「效能」(Effectiveness)及「效率」，尤其對組織內部控制方面，績效的衡量具有審計、查核的功能，可藉以獲得有關資訊，以增進對組織之瞭解。二、它對組織具有前瞻性的影響力，不但可以檢討過去錯誤的行動，而且可以指引未來目標定訂及資源分配的方向。而組織績效的概念和內涵，主要有下列三種不同的觀點：一、視組織績效為「組織目標達成之程度」；二、視組織績效為「成員需求滿足之程度」；三、採系統整合之觀點，視組織績效為「組織目標達成與成員需求滿足之程度」。

通常我們需訂定某些目標，來評估個人、團體或組織之效能，以呈現其績效。績效指標在個人而言係指工作滿意、目標達成及個人適應；在團體方面係指士氣、凝聚力、效率、生產力；在組織方面則指利潤、效率、生產力、曠職率、流動率、生產及適應力等(Ivancevich et al., 1977, 鄭友超, 1993)。

再者，Kogan(1986, 引自 Burgess,1994)認為績效乃機構基於權威，要求個人或團體去審計其行動。Lerner 和 Tetlock(1990, 引自 Robinson 和 Timperley,2000)則提出績效為要求某人因他人而調整其信念、情感和行動的顯性或隱性期待。

在會計的領域中，Wagner(1989)認為績效乃源於審計，意指去計數(count)、計算或合計。因此，Robbin(1990)則提出績效是對組織目標達成程度的衡量，亦即在評估組織對所有投資資源運用上的效能和效率，並藉由績效

的好壞，加以修正執行策略過程中所產生的錯誤。

我國學者吳清基(1990)認為績效是一種過程，例如對同一教育活動之舉辦，應如何辦理才能給予參與者有較好的感受，以提高教育活動內容的附加價值。Drucker(1993)認為組織的考驗就是績效的意義，組織最重要目標在於績效與成果，而績效精神則需要卓越的個體，能發揮長處的人。

黃建銘(1999)指出績效可界定為以最少投入獲得最大的產出，以達到組織目標。但績效指標開始重視顧客反應時，績效之意涵已不再侷限於組織本身來思考，而是更進一步探討組織與環境互動的關係。

以組織中長官及部屬的層級節制之觀點來看，Hill 和 Lake(2002)認為是首長、成員和機制間的關係，成員需要完成任務，並依其完成情形支薪，而機制則負有完成任務，以獲取某種形式支薪的責任。葉連祺(2005)則認為績效需強調確保個人或機構符合顯性或隱性的期待、預定目標和品質要求，而提供績效的對象包括個人和組織，且提供績效是基於權威、權力的不對稱關係，較低權威者根據某些規範(如法令、道德等)，提出含有多元資料的報告給較高權威者(如上級主管、機關、社會大眾等)的歷程。因此，提出績效說明是一種具有強制規範性質的責任，用於瞭解執行結果達成預期程度的情形，其績效內容會與組織設立目標、政策執行結果、資源運用情形、組織人員發展有關。

Kearns(1996)更認為績效是多向度的概念，影響資源管理、流程設計、評鑑成果和服務等組織成份，也受其影響，領導者需注意和判斷績效的兩項特性：系統普遍性(systemwide character)和策略重要性(strategic importance)。前者係指績效和系統中各要素有關，後者則為管理績效要注意適當的運用策略。

葉連祺(2005)則歸納出績效有以下特性：

1. 有明確的執行目標、彰顯特定的價值或利益、廣泛影響範圍、促發革新衝擊等性質。意即提供明確的目標，提供組織運作時所遵循，其顯示某些特定個人、團體或機構所重視的利益或價值觀。
2. 其所影響的範疇極廣，遍及與整個運作系統和組織有關的人、事、物，亦會因強烈的規範作用，引發應提出績效的說明者在認知和行事方面的衝突或改變，甚至引起組織設立的宗旨、制度、程序、文化等隨之變更。

林新發(1990)就組織績效不同觀點加以綜合，為學校組織績效下一定義：學校組織績效為學校組織的實際表現，包括學校組織目標之達成與成員個人需求滿足之程度。綜上所述，績效是指個人、團體或組織執行工作的實際表現，它是有關於組織目標的達成情形、組織成員工作成效、任務執行結果等表現，並據以作為評估組織及個人目標達成程度之參考依據。

二、學校績效(school performance)之重要特性

以績效的意義和內涵的觀點出發，來檢視一個組織是否具有績效，除了以效率(以最少的資源投入達到最大的產出)、效能(達成目標的程度)；還應兼

願組織成員的個人成長、成就和工作滿意度是否達到滿足，組織亦應不斷修正、調整其因應內外環境變遷的影響之目標、制度、程序、文化等面向。而績效評估(performance assessment)即為實現組織整體目標，透過量化標準或主觀判斷來衡量其日常營運結果(賴麗香，2007)。績效評估通常有「回溯性」及「展望性」的功能，反應對過去資源之運用是否具有效果、效率以產生有效的資訊回饋，增進對組織的了解、反映組織達成目標的程度，更正過去的錯誤進而指引未來資源分配方向。然而「教育績效(educational performance)」，係指一個國家或一所教育機構的實際表現，這種結果表現與預期目標相符，或者與其他國家、機構相較之下表現突出，則具有高績效表現，反之則否(吳清山、林天祐，2008)。

Tucker 和 Coddington(2002)指出，注重績效責任的時代已經來臨，校長必須訴諸同等權威於責任和績效上，以利於產生績效，負起經營責任。吳清山(2004)將學校績效界定為學校校長運用組織策略，從學校外在環境獲取必要資源，並統整學校組織靜態、動態、心態及生態的層面，經過學校的組織運作，以達成學校目標。學校績效包括教育目標的達成、教育資源有效運用、教師工作滿意度及組織適應能力。因此，影響學校績效表現有下列因素(黃振球，1992)：

1. 行政方面：校長領導、教育目標、學習環境、師生人數比例、適當的組織結構、良好的計畫。
2. 教師方面：教師對學生的期望高、教師常讚揚學生、教師間有凝聚力、教師從事在職進修、教師素質提高。
3. 學生方面：有系統的評鑑學生成就、重視學生行為、賦予學生責任、學生出席率高、積極學習、對學校滿意、熱心參與課外活動。
4. 課程教學方面：重視基本科目、較多的家庭作業、較長的教學時數、重視閱讀教學。
5. 家長與社區方面：家長參與學校活動、家長與教師及校長間有良好的溝通、家長對學校滿意及信任、社區人士對學校滿意及信任、學校與社區的溝通。

貳、教育績效指標之建立

根據聯合國教科文組織(UNESCO, 2004)對教育指標(indicators)所下之定義，指標係為有關高等教育機構或專案計畫對於特定的試驗性、可評量的特性的操作變項，根據變項蒐集證據以判斷是否符合標準。指標是確認必要性行動的實際表現和已設立的目標之間的比較或趨向顯著的範圍。指標亦可使用於轉化品質的理論面向，瞭解其運作情形的過程。指標異於評估(measure)和標準(standard)，評估是判斷機構特質之表現水準的資料，標準是特定數值指標之可接受的表現水準。另一個區別是：1.經濟指標：有關於預算；2.效率指標：實際生產力或每一投入單位的產出；3.效能指標：達成目標的程度。第三種相關的

區別是：1.內容指標(context indicators)：有關於高等教育機構或專案計畫的特定環境(社會、經濟、政治、地理等)；2.投入指標(input indicators)：高等教育機構或專案計畫所使用的後勤、人力、財力的資源；3.過程指標(process indicators)：高等教育機構或專案計畫使用投入的管理資源和組織運作的資源；4.產出指標(output indicators)：有關於實際結果或產出的成品。

Johnstone(1981)認為指標是一種統計測量，以反映研究者感興趣事物的重要層面。吳清山(2004)指出，教育指標有雙層意義，一是指作為評估教育運作之預期結果的具體項目；其二是描述教育系統重要特徵的具體事項。以管理層面來說，指標是為了評估績效的一種測量工具，藉由一套完善的指標系統，管理者可藉此評估教育機構的執行績效。

一、教育指標模式之建構

建構與發展教育指標，需要概念模式作為引導，以將實際資料與理論模式加以結合，形成較為完整的教育指標體系(孫志麟，2000)。概念模式為指標體系建構之基礎，意即指標選擇的依據；在此模式架構下，體系結構與內容得以明確勾勒出來，以描述、解釋或預測教育現象。有關於教育指標概念模式茲說明如下。

(一) 系統模式的教育指標

Johnstone(1981)認為過去的社會架構會影響教育輸入、過程與輸出，而教育輸入、過程與輸出又會影響到未來的社會架構，因此，教育指標發展架構可繪製成圖 2 的關係圖。其中，教育輸入意指投入整各教育系統的資源，包括利用的教育資源以及對教育的偏好，教育過程是指將教育投入資源轉化為教育結果的運作機制，意即教育結構和資源配置有關的部分。教育輸出則指教育系統的品質及其對社會貢獻。若以 O(output)代表輸出，I(input)代表輸入，f 視為過程的運作符號，整個教育指標體系的關係，其數學運算公式為： $O=f(I)$ 。

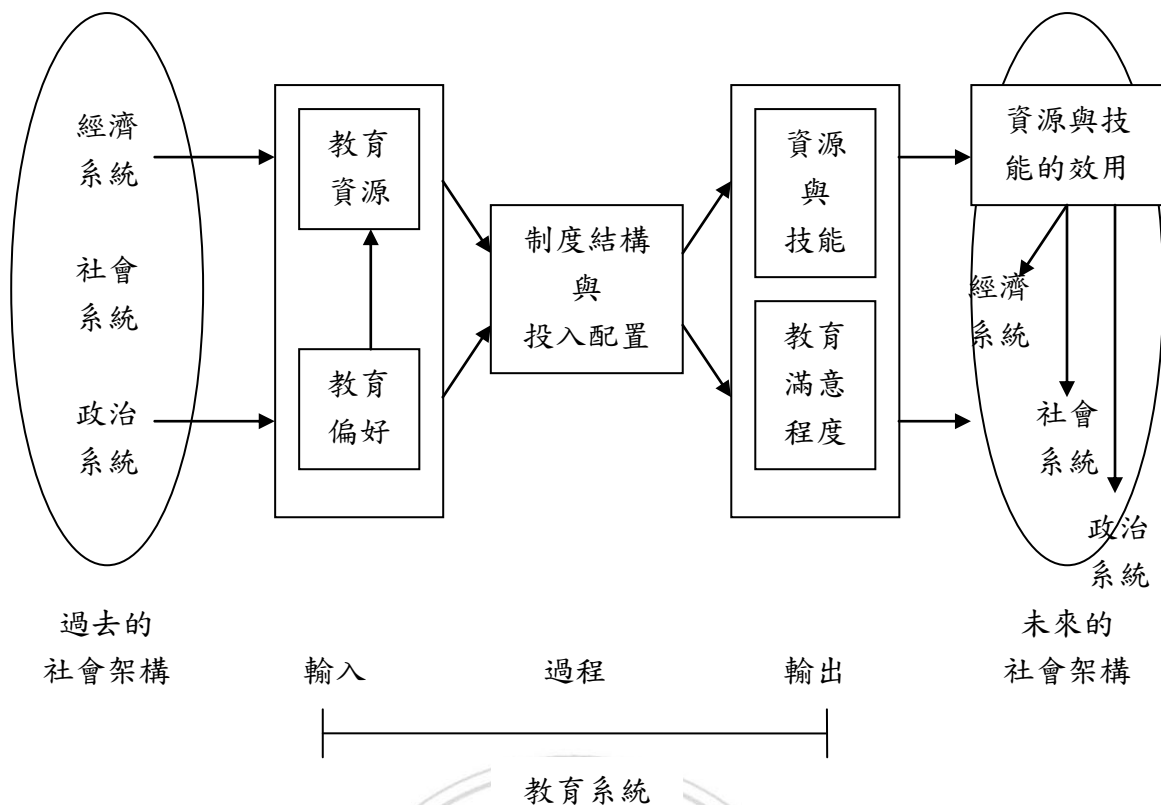


圖 2 Johnstone 的教育指標系統模式

資料來源：Johnston(1981).*Indicators of education system*.Paris:UNESCO.

(二) 演繹模式的教育指標

教育指標的建構，若採演繹法進行研究，在發展指標之前，要先確定目標主題，所選取的指標應能顯示目標主題的意涵，其分析架構如圖 3。演繹法強調指標設定必須切合目標主題，採取「由上而下」的分析架構，從目標主題到主要領域，再到指標項目，逐步形成階層結構，構成完整的教育指標體系。

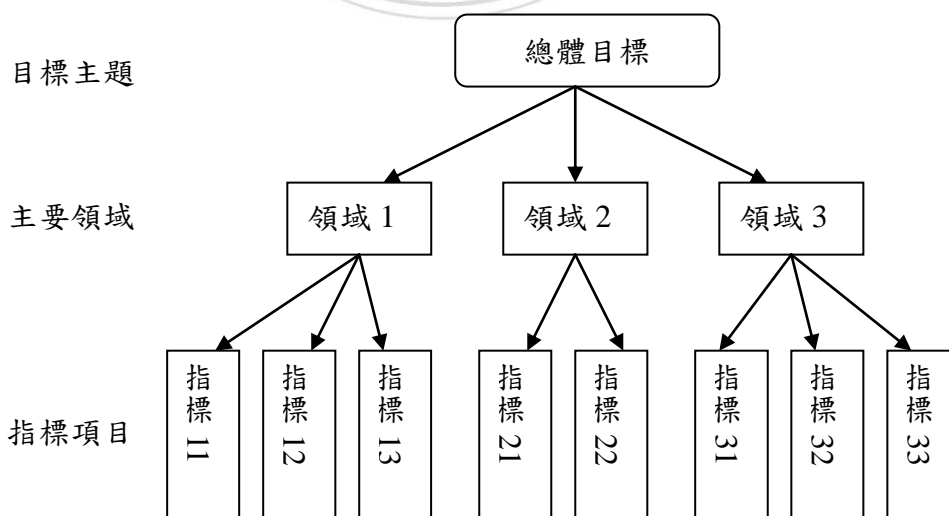


圖 3 演繹模式的教育指標架構圖

(三) 歸納模式的教育指標

相對於演繹模式，歸納模式的建構取向，則是以現有的統計資料為基礎，將之歸納成接近理論模式的體系。其建構過程是由資料蒐集到通則建立，其分析架構如圖 3 所示，此種建構方式強調現有教育統計資料的整合，尋求在現有的資料中找出適合的測度，並無特別設定目標主題。屬於描述性的建構取向。

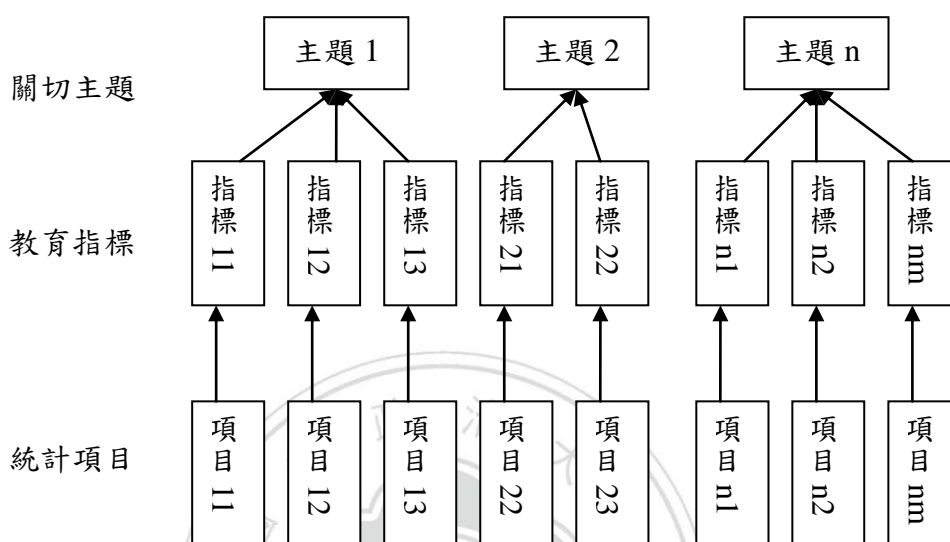


圖 4 歸納模式的教育指標分析架構

(四) 目標模式的教育指標

目標模式的分析架構，是以教育政策為著眼，選取與政策目標有關的指標，形成一套以教育目標為主軸的教育指標體系，OECD 則從四個層次、四個構面進行建構，其分析架構如表。

1. 系統層次 A：個別參與者從早期幼兒教育照護，到初等、中等學校，直到成人學習在第三機構、工作場所或其他機構所參與的學習活動。
2. 系統層次 B：教育機構、工作場域或其他正式、非正式設置的教學傳遞。
3. 系統層次 C：提供教學服務給個人或教育相關服務給個人和其他教育機構的教育服務提供者和機構。
4. 系統層次 D：整體教育系統。

四個構面：

1. 構面 1：教育系統可觀察的輸出的指標發展和對個人能力、社會及經濟的影響被歸類為教育和學習的輸出和結果的次標題。
2. 構面 2：小標題的政策手段和背景團體活動尋找政策手段的資訊或在每個層次形成輸出和結果的環境。

3. 構面 3：這些政策手段和背景脈絡基本上都有其前身，即是定義或控制政策的因素。此次標題的前身和限制代表這些因素。應該注意這些前身或限制通常是教育系統專有的層次和系統中較低層次的前身可能是在較高層次政策手段(例如教師資格在教育系統層次的限制，教師專業發展是重要政策手段)。
4. 構面 4：在其他構面未提及的管理和支援活動。

表 3 OECD 目標模式教育指標分析表

		構面 1	構面 2	構面 3	構面 4
		學習的輸出和結果	政策型塑結果的控制	考慮政策的脈絡(前因)	管理、合作和產品，未分配於前面的欄位中的工作
系統層面 A	個體學習者	工作範圍 1.A 能力的水準和分布	工作範圍 2.B 個人態度、參與度和行為	工作範圍 3.A 學習者背景	
系統層面 B	機構設置	工作範圍 1.B 機構輸出的品質	工作範圍 2.B 教學和學習試驗和教室氣氛	工作範圍 3.B 學生學習環境和教師工作環境	
系統層面 C	教育服務提供者	工作範圍 1.C 機構績效和機構品質的輸出	工作範圍 2.C 學校的學習環境	工作範圍 3.C 社區和學校特性	
系統層面 D	國家或系統	工作範圍 1.D 整體教育和對個人影響、社會和經濟福利的結果	工作範圍 2.D 系統的架構、資源和政策	工作範圍 3.D 國家教育、社會和經濟脈絡	

資料來源：整理自 OECD, *The Framework for the development of education indicators*, <http://www.oecd.org/>.

(五) CIPP 模式的教育指標

Scheerens 等人(1988)提出教育指標採用 CIPP 模式建構，分別由背景、輸入、過程及輸出等四項構成，這四個構面可以分別獨立評鑑，以可作為整體評鑑中的四個層面，其分析架構如圖 5：

1. 背景層面：教育單位之背景資料，例如教育目標、方針。
2. 輸入層面：投入的資源，例如師資、學生、圖儀設備等。

3. 過程層面：執行過程中的教育品質，例如課程、組織結構、知識傳授、組織氣候等。
4. 輸出層面：教育方案實施後的結果，例如學習成就、輟學率、社會成果等。

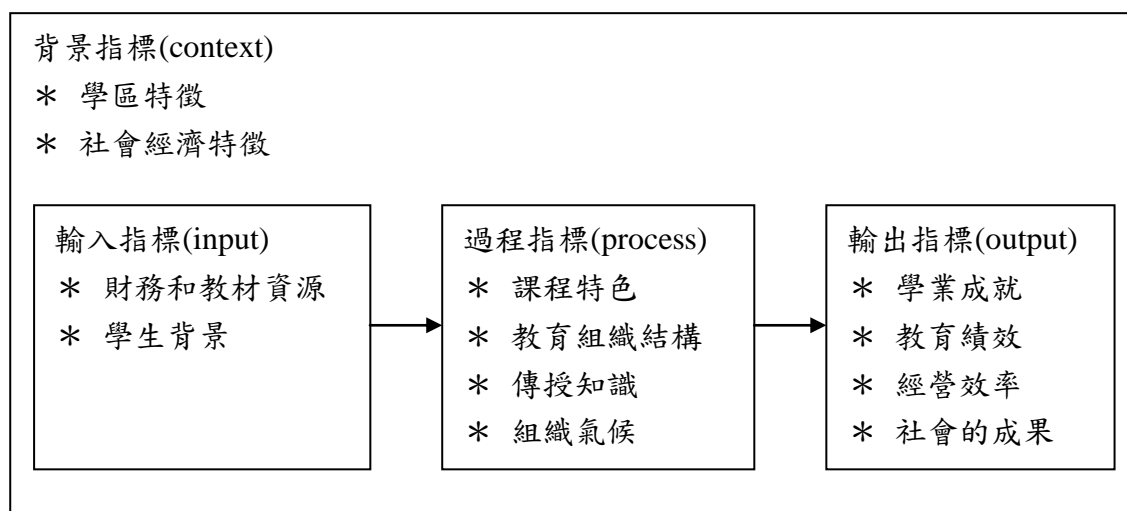


圖 5 CIPP 模式教育指標分析架構

資料來源：Scheerens et al. Scheerens, J., Stoel, W. G., Vermeulen, C. J., & Pelgrum, W. J. (1988). *The feasibility of a system of educational indicators for elementary and secondary education*. Center for Applied Educational Research, OCTO, University of Twente, Enschede.

參、技職教育績效指標之探討

一、教育績效指標之層面

吳清基(2005)則認為優質學校係指學校各方面均有良好的績效，關鍵指標在於：校長領導、行政管理、課程發展、教師教學、學生學習、專業發展、資源統整、校園營造及學校文化。建構優質學校指標之目的，就在作為評估教育運作育其結果的具體目標及描述教育系統重要特徵的具體事項。美國學者 Richards 和 Shujaa(1990)則蒐集美國十三州的學校績效獎勵方案，歸納出學校績效應包含：學生成就測驗、低輟學率、增加每日上課率和增加升學率。侯世昌(2002)則認為學校績效可反映在：

1. 目標與計畫：學校教育目標的明確性、各處室計畫的擬定、上級政策及計畫的執行成效。
2. 教師素質表現：教師的學經歷、專業知識、進修研習、教學態度、教具使用、課程發展等。
3. 教師工作滿意：教師對工作環境、情境、薪資的滿意程度、對學校的認同等。

4. 學校設施規劃：學校建築的整體配置、動靜區隔、校園綠美化、教室配置、停車空間、廁所及無障礙設施等。
5. 校長領導：校長的教育理念、領導風格、溝通方式、部屬對校長的信任感等。
6. 行政運作：人員的聘用管理、文書檔案、決策歷程、經費設備、處室協調、層級分工等。
7. 學生表現：學生外在行為表現、學習態度、學習成就等。

因此，學校績效管理應包含以下四個層面(Genck,1983)：

1. 學生學習：此為教育最主要的目標，不同層級學校則有不同教育目標。此層面的具體指標為學習及學業進步、紀律及行為、個體及社會發展。
2. 家長滿意：從企業觀點來看，學生與家長是學校的消費者，所以家長滿意度也是學校組織績效的重要層面。其具體指標如家長對學校之信心與支持、學生意見等。
3. 教職員滿意度：學校是由教職員組成，其對學校之滿意度是學校組織績效重要層面，例如對課程方案、工作條件之滿意。其具體指標包含士氣、自信心、團隊工作、支持、授權等。
4. 成本控制：成本控制是學校績效規準，其本質集中在幾項指標，例如師生比率、薪津政策、完善財務計畫、收益與支出或其他領域成本分析，這是績效管理的重要概念，因為成本控制連結著優良學校管理與優良學校績效兩項觀念。

此外，也可利用平衡計分卡(balanced scorecard)之觀點來衡量學校績效管理運作情形。平衡計分卡係由科普朗(R. Kaplan)及諾頓(D. Norton)於1992年共同發展出來的策略性績效管理工具，其最主要的功能在使組織認清使命和策略，並將量化指標和組織活動相連結，組織從口號化為實際的行動。平衡計分卡分為四個構面，各構面又分為11個策略性議題：1.財務構面：營收成長和組合、成本降低及生產力改進、資產利用與投資；2.顧客構面：核心成果量度、特性價值主張；3.內部流程構面：時間、品質及成本的表現；4.學習與成長構面：員工、資訊系統及組織配合度。平衡計分卡強調由四個構面來從事績效管理，每一構面皆列有主要績效指標(key performance indicators)，並據以量化後作分析比較，以力求每一構面的平衡發展，學校組織可利用績效的監控，以投入、過程、輸出三項步驟對學校知識管理進行長期性監控與管理，以累積學校運作的實務知識。就學校績效管以而言，績效指標可歸納成下列各項(李彥儀、李金玲，2002)：

(一)財務構面

- 1.收入：學雜費收入、政府獎補助款、捐助、推廣教育收入。
- 2.支出：教學設費、人事費、學生就學照顧、校設建築。

3.結餘：年度結餘額度。

(二)顧客構面(學生及家長)

1.專業知識成長；2.就學率；3.就業率；4.人力需求；5.證照數量；6.教學設施的投入；7.師資結構。

(三)內部流程構面

1.內部控管；2.溝通管道；3.e 化作業程序；4.授權；5.專長轉換訓練。

(四)學習與成長構面

1.在職訓練；2.行銷與宣傳；3.創新產品；4.認證制度；5.品質改善；6.產學合作。

另以學校影響學生學習成效來看，一所學校可由三方面的因素影響學生的學習成效：1.教師的訓練與教學技能；2.課堂內之教學內容與方法；3.學校之整體環境與風氣。在這三方面中各自亦有一些指標，認定與學習成效有關(Mayer, Mullens 和 Moore，2000)。茲依序分述如下：

(一) 學校環境

學校的行政領導、學校教育目標、發展專業社群和將紀律的問題降到最低和建立激勵學術卓越的風氣如何清楚明確地影響學生學習。

- 1.行政領導(school leadership)
- 2.教育目標(goals)
- 3.專業社群(profession community)
- 4.紀律(discipline)
- 5.學術環境(academy environment)

(二)教師的訓練與教學技能

相關研究證實當學校教師在他們所任教的領域中被訓練為擁有有高教學技能、有較多的教學經驗、和參與高品質的教學和專業成長方案，學校的教育品質就可被提升，學生可從教師學習到較多且較穩固的知識和學習技巧。

- 1.教學技能(academic skills)
- 2.教學安排(teaching assignment)
- 3.教學經驗(experience)
- 4.專業成長(profession development)

(三)課堂教學內容與方法

為了解班級效能，有研究建議瞭解課程內容、教學方法、教材和使用的設備是有必要的。學生較能在高層次的、嚴格的和認知性的挑戰中的課程內容受益。尤其是年紀較輕、弱勢的學生在規模較小的班級中學習效果較佳。

- 1.課程內容(curriculum content)
- 2.教學方法(pedagogy)
- 3.科技運用(technology)
- 4.班級規模(class size)

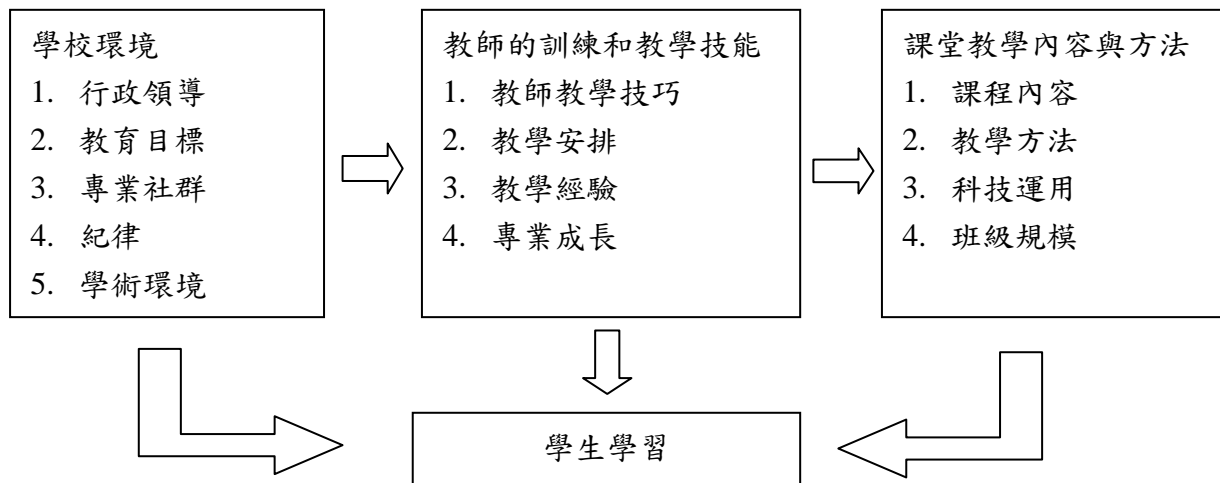


圖 6 學校品質指標和學生學習關係

資料來源：Daniel P. Mayer, John E. Mullens & Mary T. Moore (2000). *Monitoring School Quality: An Indicators Report*. U.S. Department of Education(pp.4). Office of Educational Research and Improvement.

美國獨立學院與學校認可委員會 (Accrediting Council for Independent Colleges and Schools, ACICS) 自 1953 年起開始投入獨立大學與職業學校的認可，於 1956 年獲得美國教育委員會的認可，以及持續獲得美國聯邦政府教育部之承認，並於 1997 年獲得教育部之 5 年認可。此外，ACICS 亦獲得高等教育認可評議委員會 (CHEA) 的承認，並成為其會員。ACICS 所認為影響教育品質的因素包括以下各層面：

(一) 輸入(input)：

1. 在此機構中學生的類型為何。
2. 是否教職員有品質認證。
3. 學習資源是否足夠。
4. 設備是否更新。
5. 激勵的條件是什麼。
6. 機構行政實務與檢驗的流程。
7. 財政是否穩定。

(二) 成果(outcomes)

1. 學生留校或工作是否獲得學校成員和學生的滿意。
2. 學生若獲得特殊技能、知識、行為之機構教育學程的學習成果 (即為展現機構教育學程的成果與教育校能)。

(三) 過程

投入和產出的運作過程中主要在陳述機構中任務內涵之相關評鑑。透過其效能計畫，機構被要求展現結果，這些措施的結果使用於發展變遷，如入學要求、課程、學生服務和訊息來源。

綜合國內外學者對於學校績效之研究，研究者歸納出學校績效指標應包含以下層面：

1. 行政管理：包括校長領導、行政程序及運作、預算控制、資源運用等。
2. 工作環境：教職員薪資、預算執行、空間規劃、軟硬體設備支援等。
3. 組織氣氛：教職員工作滿意度、家長滿意度、人際互動、對學校的認同等。
4. 學習成果：對學生的期望、學生基本能力的習得、測驗表現、出席率、輟學率、畢業率等。
5. 專業發展：人力資源運用、研習進修、學習型組織、組織適應力等。
6. 夥伴關係：家長參與、社區互動、公共關係等。

學校績效乃從組織績效演變而來，將學校視為一個組織，參酌企業界相關組織績效的概念，評鑑其效能，探討其組織之架構、組織運作、組織文化及權力等管理概念，同樣強調效率及效能，改善組織的整體表現。而其學校績效之內涵，可從行政管理、工作環境、組織氣氛、學習成果、專業發展及夥伴關係等層面逐一探討其表現結果，評估各層面的效率及效能，進而判斷其價值，並作為日後改進之參考依據，為學校組織取得競爭優勢。

二、教育績效指標之建立

教育績效指標的發展與建立是一個相當複雜的過程，為了確保指標之代表性，學者通常以「輸入-過程-輸出」模式作為建立思考的起點，分析教育系統的輸入要項(如教師的學經歷、師生比、學生先備知識、設備等)、過程要項(如課程設計、教師教學、學生學習等)、輸出要項(如學科成績、行為態度等)。基本來說，教育績效指標可視為指引教育運作、呈現教育標竿的具體項目或事項，並透過指標的存在，發揮引領和標竿的作用，匯聚所有教育人員的力量，朝目標邁進，並作為定期評鑑目標達成程度之依據。教育行政機關為瞭解教育機關的表現，通常會訂定各種教育績效指標，以客觀衡量教育機構的表現，例如英國高等教育統計局(Higher Education Statistics Agency, HESA)所建立指標包括下列五項：1.接近高等教育(access to higher education)；2.學生未完成率(non-completion rates for students)；3.教學與學習效率結果(outcome of teaching and learning efficiency)；4.畢業生就業率(employment of graduates)5.研究產出(research output)。

聯合國教科文組織(UNESCO)於2004出版《Papers on Higher Education -Quality Assurance and Accreditation: A Glossary of Basic Terms and Definitions》報告中對績效指標(performance indicators)中下一定義：績效指標為呈現高等教育機構或專案計畫在某一系統或專案計畫下在某品質面向的範圍中所評估出的統計變量。此為評估產出的質與量(短期結果的評量)

或結果(長期結果和影響的評量)。各機構可自行建立屬於自己的表現績效指標或與其他機構比較的績效指標。績效指標只有在同一邏輯一貫性的投入、過程、產出指標架構下才可被有效運用。當一機構參與多元的活動和訂定不同的目標時，該機構必須能夠確認和執行大範圍的績效指標以包含整個活動的領域。例如包含多種機構活動常使用的績效指標為：每一機構的申請人數、入學分數、教職員工作負擔、畢業生就業率、研究補助和契約、文章刊登數量或研究出版數量、師生比、機構的收入和支出、系所設備等。

此外，聯合國教科文組織於 1998 年所舉辦世界高等教育研討會中，提出有關於高等教育指標之研究，Cave, Hanney, Henkel 和 Kogan(1997)對簡單(simple)、績效及一般(general)指標下了不同的定義：

1. 簡單指標：通常在闡述一個獨立的圖表和試圖提供某一情況或過程的相對比較公平的描述。
2. 績效指標：不同於簡單指標，它意指資料的重點，舉例來說，一個標準、一個目標、一個評量或一個比較，且這些都是相對性的，並非絕對的特性。雖然簡單指標在績效指標與一般指標兩者中來講是較模糊的，但是若涉及價值判斷時，簡單指標亦會變成績效指標。
3. 一般指標：主要是從機構外部取得的且非為嚴格定義的概念，一般指標通常是經常性的意見、調查發現或一般的統計分析。

英國高等教育撥款委員會(The Higher Education Funding Council for England, HEFCE) 於 1999 年則提出高等教育績效指標的五種目的：1.提供有關於部門績效的較佳或可信賴的資訊；2.各獨立機構的比較；3.促使機構對自己本身的績效提出一個比較基準；4.提供政策發展資訊；5.提供高等教育績效責任的資訊給社會大眾。是故，聯合高等教育管理服務(Commonwealth Higher Education Management Service, CHEMS)則提出教育績效指標對於不同的參與者有不同之意義(如下表 4 所示)：

表 4 績效指標的使用

參與者	目的
高等教育機構	內部管理、與其他機構的比較、市場行銷、建立願景、個體和系所的教學和研究的評鑑活動、學生入學和完成的課程
政府和教育訓練當局	測驗、預算、管理、高等教育政策規劃、資源整合、經費補助、投資於研究的價值、人力資源規劃
社會大眾	績效責任、管道
學生	入學的選擇、進入教育類型的彈性(兼職或全職)
工業和科技	研究補助、企業聯盟、畢業生就業情形
研究委員會	研究經費分配的選擇

資料來源：John Fielden and Karen Abercromby(2001).*Accountability and International Co-operation in the Renewal of Higher Education*(pp.10). Paris, CHEMS.

二、我國技職教育指標之研究

前一段說明教育績效指標發展之模式，接下來就是具體指標的說明，藉由建立具體指標以指引學校發展方向及用來評估學校達成目標之程度，然我國大專校院評鑑分為兩種模式，一為一般綜合型大學，另一為科技大學、技術學院及專科學校之評鑑，本研究對象系為技職體系院校，故僅就技職教育指標作一探討。

- (一) 根據湯堯(2001)依據 CIPP 模式四個層面所建構之技職教育指標，透過文獻分析、專家座談、德懷術及問卷調查等研究方法，將所蒐集到的實證資料，加以整理分類，將指標進行編列，其指標之細則如表 4 所列：

表 5 技職教育體系教育指標項目

編碼	指標項目	操作型定義
context	技職學生人數佔總教育人口的比率	技職教育學生總人數/全國教育學生總人數
	技職學校與企業合作的比率	與企業合作之校數/技職學校總校數
	技職教育學費政策與水準	技職教育學費與其他教育機構學費之比較
input	技職教育經費佔總教育經費	某會計年度技職學校經費/某會計年度教育經費總額
	技職教育學生每生分攤經費	某會計年度技職教育經費/技職教育學生總數
	技職教育經費佔國民生產毛額的比率	某會計年度技職學校經費/某會計年度國民生產毛額
	技職教育學生佔 16~24 歲年齡層人口的比率	技職教育學生總人數/16~24 歲年齡層人口數
	技職教育生師比	技職教育學生人數/技職學校教師總數
	技職教育中具有碩士以上學歷教師之比率	技職教育中具有碩士以上學歷教師/技職教師總數
	技職教育中教師與行政之比率	技職教育中教師總數/技職教育行政人員總數
	技職教育每校平均可使用電腦數	學校可使用電腦數/技職學校總校數
	技職教育經費支出佔各縣市	某會計年度技職學校經費/某會計年度各

	政府教育經費的比率	縣市政府教育經費總額
	技職教育教學與研究設備維護費之每生平均金額	某會計年度技職教育研究設備費用/技職教育學生總數
	技職教育中合格教師數比率	技職教育中合格教師數/全國教師總人數
	教學場所的多樣性，如研討室、演講廳等	擁有研討室、演講廳等教學場所得技職學校校數
	技職教育教師平均通過之技能證書比率	教師通過之技能證書/技職教師總數
process	技職教育平均每班學生人數	技職教育學生數/技職教育班級數
	技職教育學生每週參與時習課程時數比率	技職教育學生每週課程時數/每週總時數
	技職教育教師之教學品質	依據學生對教師教學品質的調查
	技職教育學生參與建教合作所佔之比率	建教合作人數/技職學校學生總數
	技職教育教師教學接受評鑑之比率	使用教師評鑑之技職學校/技職學校總校數
	技職教育學校教師可自行選擇教學方式之決策空間	詢問教師可自行選擇教學方式之人數/受訪教師總數
	技職教育提供企業界人士在職進修課程比率	技職教育提供企業界人士在職進修課程之校數/技職學校總校數
output	技職教育畢業生就業率	該屆畢業生之就業人數/畢業生人數
	技職教育學生之畢業率	該屆畢業生人數/該屆學生三年前時註冊之總人數
	技職教育學生證照取得比率	技職教育學生證照取得張數/該校學生總人數
	接受技職教育管道之多元性比率	接受技職教育不同管道之學生數/技職學生總人數
	技職學生之電腦能力	以電腦能力態度與學習滿意度
	技職教育學生平均起薪	技職教育學生之平均起薪
	技職教育畢業生薪資水準	技職教育學生畢業後平均薪資水準/16~24歲之高中以上畢業生之平均薪資水準比較
	技職教育學生升學率	應屆升學之學生人數/應屆畢業生人數
	技職教育學生對自我的期許	以五點量表方式取得
	技職教育學生對技職教育的滿意度	以五點量表方式取得
	技職教育校友發展的比率	重視技職教育校友的發展現狀校數/技職

		學校總數
	技職教育階段學生受教均等性	該學年度技職教育不同管道錄取學生數/ 該年技職教育錄取人數
	技職教育教師流動或異動因素	技職教育教師流動或離職總數/技職學校 總校數

資料來源：湯堯(2001)。臺灣地區之技職教育指標建構研究。《教育政策論壇》，4(1)，53-79。

(二) 林如貞等人(2005)運用層級分析法以效能和效率的概念，建構以輸入、過程及結果等三構面之層級模式，將學校經營績效指標層級化，建立 12 項主要指標及 84 個副指標，其詳細指標系統如表 6 所列：

表 6 技專校院經營績效指標

指標名稱	副指標名稱
基礎設施與設備	平均每生校地面積、平均每生校舍建築面積、 平均每生圖書館樓皮面積、平均每生休閒活動空間、 校園建蔽率、平均每師專用研究室坪數、 平均每生儀器設備支出、平均電腦網路接點數、 平均每週電算中心開放時間
學生背景與結構	學生來源的比例、第一志願入學學生比、學生入學成績、 研究生與大學生的比例、國際學生數的比例
教師品質	專任教師具教授的比例、專任教師具博士學位的比例、 專任教師具專業資格的比例、專任教師的比例、教師流動率、 教師聘用升等辦法的制定
圖書資源	平均每生圖書數、平均每生中文期刊數、 平均每生外文期刊數、圖書館書種數、期刊種類數、 圖書經費比例、專業圖書比例、專業期刊比例、 圖書資料與非圖書資料之出之比例、 平均每週圖書館開放時間、館際合作的比例
財務資源	經費來源的比例、資本門佔總預算的比例、 經常門佔總預算的比例、平均每生經費支出、 人事支出佔經常之出之比例、行政支出佔總支出之比例、 學校研究發展經費佔總支出之比例
行政管理品質	行政支援人員與教師之比例、行政支援人員與學生之比例、 教務系統電腦化、公文處理電腦化、 預算與執行進度的訪視成績、 教職員受訓或進修費用支出的比例、圖書流通率、 圖書館使用率、光碟檢索系統使用率、校園學術網路使用率、 師生對行政管理的滿意度

學生活動與服務	平均每生社團支出、學生參與社團之比例、 學校社團校外獲獎次數、平均每生獲得獎助學金金額、 提供工讀人數及時數、舉辦就業輔導之活動數、 學生求助率、是否設有師生面談
教學品質	師生比、平均每班學生數、平均每位專任教實授時數、 平均每位專任教師教授科目數、兼任教師授課時數的比例、 每生教學輔助器材費、建立教學評量制度、 定期召開教學研討會議
課程品質	平均規定畢業最低學分數、系所畢業平均學分數、 系所平均開設科目數、系所平均開課學分數、 系所選修科目平均選課人數、 系所實際開設之選修學分數與規定之選修學分數的比例、 通識教育課程與專業課程的比例、實務課程的比例、 修習輔系學生的比例、修習主修學生的比例、 校際選課學生的比例
教學成果	報到率、續學率、重修率、退學率、畢業率、畢業生升學率、 平均每生校外獲獎的人數、通過專業考試的學生人數、 校友捐款率、學生教學評量的滿意度、教育部評鑑成績、 教育部督學視導成績
學術研究	教師進修獲得補助的比例、平均每師獲得研究計畫的件數、 教師參加研究計畫的比例、平均每師參加研究計畫的比例、 平均每師獲得補助的研究經費、舉辦學術研討會數目、 平均每師出版之專書數、平均每師編輯之書籍數、 平均每師發表之學術論文數、平均每師研討會之論文發表、 教師發明獲得專利數、藝術類科平均發表(展演)之作品數、 平均每位研究生發表的論文數、建教合作研究計畫的比例、 校際合作計畫數、國際合作計畫數、教師研究成果獲獎率、教 師傑出研究得獎人數
推廣及社會服務	推廣教育經費收入的比例、推廣教育開設課程總時數、 推廣教育訓練人數、參與推廣教育之專任教師比例、 推廣教育開課時數與正規教學時數之比例、 教師擔任國內外學術期刊編審的人數、 教師擔任校外專業相關服務的人數、 推廣及社會服務、教師參加校內各種委員會的比例

資料來源：林如貞、田效文、張婷婷、陳元和(2005)。應用 AHP 探討技專校
院經營績效指標。商管科技季刊，6(1)，93-113。

(三) 梅瑤芳(2005)彙整國內外 9 種相關指標，建立績效指標規準篩選出 134 項指標；提請產、官、學專家進行座談，經多次修訂問卷指標架構篩選出 25 項關鍵績效指標，其指標系統如表 7 所列：

表 7 技術學院關鍵績效指標

層 面	績 效 關 鍵 指 標	操 作 型 定 義
學生表現	畢業生就業率	前一學年度畢業生三個月內獲得全職工作人數/(前一學年度畢業生總數-服役人數-繼續進修人數)
	學生專技檢定通過率	前一學年度學生通過各種全國性專技檢定人次/前一學年度學生總數
	創作表達能力	前一學年度學生公開發表創作人次/前一學年度學生總數
	就業與所學的相關度	前一學年度畢業生就業從事與所學科系相關的工作人數/前一學年度畢業的就業人數
教學與 教師成就	學生對於課程接受度	學生對於上課內容可理解、有興趣、能應用的程度(評鑑委員實地訪視、學生訪談或輔以問卷調查)
	教師實務工作經驗	當學年度聘任具專業技能或實務經驗的師資人數、專長與實務工作年資
	教師產學合作案件數與補助	前一學年度專任教師完成產學合作專名稱、件數與補助總經費
	學校實施課程評鑑比例	前一學年度學校實施評鑑的課程數/全校開課科目數
	教師的技術研發件數與補助	前一學年度專任教師完成技術研發計畫名稱、件數與總補助經費
經營管理	學校規章完備性	學校已訂定的法規數/技術學院應訂的法規數
	企業對於學校的滿意度	包括企業對於該校的教育服務以及畢業校有工作表現的滿意度
	學校教育目標指導性	學校課程依循各科系培育目標規劃與開設的實踐程度
	校務發展計畫執行率	學校執行校務發展計畫前一年度目標的達成率
	學生對學校的滿意度	該校學生對於學校管理、行政效率、課程安排與職員服務等方面滿意度(評鑑委員實地訪查、學生訪談或問卷

		調查)
每生圖書經費		前一年度採購圖書自籌款與補助款的總支出/前一年度學生總數
每生儀器設備經費		前一年度採購儀器設備自籌款與補助款的總支出/前一年度學生總數
學校自我評鑑品質		學校自我評鑑的規劃、實施過程與成果報告的專業品質
校務標準作業		學校已將各項事務作業標準化(SOP)、文件化的程度、件數與比率
教育部評鑑成績		對學校最近一次評鑑總成績與各系科的專業評等
家長對於學校的滿意度		家長對於近一年的教育與行政措施滿意度(問卷調查)
資源整合成效		前一學年度圖儀設備、實驗室、研究室與教式等空間使用頻率、時數與人次等。
學校產學合作經費		學校前一學年度產學合作所獲得的補助款與自籌款經費
每生單位成本		前一年度全校總支出/前一年度學生總數
獎補助教師研究經費		前一年度學校獎助與補助教師從事研究所實際支出經費
教師進修研習成效		前一年度辦理校內教師研習時數、人次與經費，與核准教師參與校外(國外)進修天數、人次與經費

資料來源：整理自梅瑤芳(2005)。技術學院績效指標之發展研究。國立臺灣師範大學工業科技教育學系人力資源組博士論文，臺北，未出版。

教育指標可以診斷出現階段的教育施行情況，監測教育實施成效及狀況，不但可以提供教育決策者所需的基本資料，以改進教育政策的形成過程，提升各項教育興革措施的實施成效，更重要的是其亦可揭示教學和學習成果的進展概況，以作為評估教育績效的重要指標(黃政傑，1995)。以上相關教育指標系統建構之研究，提供我國教育決策單位就本國教育發展現況與國際趨勢探討技職教育指標之發展方向，並作為參考改進之依據，實為提升我國技職教育教學品質及教育水準之必要。

由上述之相關文獻可發現國內教育機構績效指標投入項目大致可歸納為：整體規劃、教學、研究及服務等四層面，產出項目亦相對應於整體規劃、教學、研

究與服務等四大層面。本研究綜合以上之文獻，歸結有關於影響學校效能因素的績效指標臚列如下表：

表 8 影響學校效能因素的績效指標

教育部 評鑑構面	層面	投入項目
系務發展 課程規劃 師資結構與素養 設備與圖書資源	整體規劃	教職員人數、生師比、合格教師數、專任教師授課時數 平均每生經費支出、人事支出、經費來源比例、每生校地 面積、教師研究室面積、實驗室或專業教室面積、系所辦 公室面積、圖書數、每生圖書經費、電腦數、儀器設備支 出
課程規劃 師資結構與素養 教學品保	教學	教師具碩士以上學歷比例、專任教師比例、具專業技能或 實務經驗教師比例、教師流動率、教師參加研習時數、人 數及經費
產學合作與發展 技術	研究	產學合作件數及補助經費、教師參加研究計畫比例及補助 經費、教師研究獎補助經費
學生學習與輔導	服務	教師兼行政職務比例 專任教師擔任導師、社團指導老師及諮詢輔導老師人次
教育部 評鑑構面	層面	產出項目
學生成就與發展	整體規劃	學生畢業率、退學率、升學率、畢業生就業率
學生成就與發展 教學品保	教學	教學評量滿意度、平均選課人數、平均開課科目數 學生取得證照比率、學生參加競賽獲獎數 畢業校友滿意度、雇主滿意度
產學合作與發展 技術	研究	教師出版書籍數、論文發表數、研究成果獲獎比例、獲得 專利數

資料來源：研究者自行整理

就教育部評鑑構面與各評估指標對應情形來看，有關於教師服務構面的產出部分，無法確切歸類於哪一構面，且教育部評鑑的構面中，亦無法使用具體可量化之指標敘述(例如：提升學生素質之策略、系所重點發展特色、學生基本能力及專業能力指標制訂情形、促進教學品質之措施及其成效、運用產業及社區資源情形、教學評量結果運用情形)，因此，評鑑無法歸類之指標必須以質化敘述來補足其他評鑑之面向。

第三節 績效評估方法之運用

績效評估乃是為了實現組織整體目標，構成組織各單位機能別群體所必須達成的目標，亦即對一個正在經營的組織，提出一個衡量的標準，加以評估其組織的績效(薄喬萍，2008)。「績效評估(performance assessment)」在本質上為管理活動中控制的功能，利用績效評估的標準，引導該組織或個人朝向目標而努力；「績效管理(performance management)」是指組織本身如何執行策略、達成目標的管理過程(李長貴，1997)。有效的績效管理活動，必須有具行動要求和比較執行的標準，然後依據績效標準訂定績效管理架構，以作為績效活動執行規範。意指一套有系統的管理活動過程，用來建立組織與個人對該目標的共識，進而採行有效的員工管理方式，以提升目標達成的可能性。績效評估既是一種現有狀況的調查分析，也是一種改變現況與提升效率的過程與管理工具，而欲使所得知調查分析資料是有用的且符合研究者之目的，則必須選擇適當的評量方法(McClure, 1986)，故績效評估方法應符合下列五種原則：明確性(specific)、可衡量的(measurable)、可達成的(attainable)、真實性的(realistic)、具時效性(timely)。長久以來，一般皆以財務性指標來衡量績效，但是，傳統財務性指標廣受爭議，組織經營在面臨內外環境的變遷下傳統會計制度所著重的財務資訊績效評估制度已不再適用，Lee(1985)曾指出傳統績效評估制度的缺失有 1.只重視短期而忽略長期利益；2.只重效率，不重效果；3.與組織目標缺乏一致性及關聯性；4.只重部門利益極大化而忽略組織整體之利益。因此，Kaplan 和 Norton 在 1992 年提出平衡計分卡(Balance Score Card, BSC)的觀念，主張組織應用多重層面來衡量績效。

綜上所述，績效評估之意義可分為以下兩種(賴麗香，2007)：

(一) 傳統績效評估

傳統績效評估大都以 ROI(投資報酬率)或 EPS(每股盈餘)來評估績效。但都以財務性為主，而忽略非財務的績效評估方式，在面對現今的市場及生產環境，已略顯不足而逐漸喪失其管理的意義。許多專家對於傳統財務性績效評估指出下列缺失：

3. 無法與策略相連結。
4. 只著重「最終」營運成果的評估，忽略「過程」的紀錄。
5. 只能反映歷史資訊，不能反映為何會得到此結果，缺乏預測未來的能力。
6. 隨著資訊科技的進步，若沿用傳統的會計評估方式，可能產生與實際績效適得其反的評估效果，誤導評估結果。
7. 過度強調生產成本的降低，為了短期成本的節省而犧牲長期的競爭優勢。
8. 重視個人忽略團體，過於強調數字而忽略人性，訊息回饋太慢使得評估結果缺乏時效性。

(二) 策略性績效評估

「績效評估」是組織達成既定財務或品質目標過程的檢視基準，包括財務、經營及組織等三方面。績效評估之指標亦可區分為財務指標及非財務指標，前者如資產報酬率(ROA)，股東權益報酬率(ROE)、獲利率等；後者如顧客滿意度、生產力、業務處理實間及產品差異等。將績效評估與策略結合即為策略性績效評估(strategic performance measurement)。

在新經濟時代下，績效評估必須與組織策略目標一致，除能協助組織瞭解自身競爭優勢外，更能提供持續改進的方向，作為管理活動與管理評估的依據。策略性評估則有以下特徵：

- 1.策略導向：未來顧客需求的滿足、儘量保持製程彈性、結合策略考量、用來作為製程的調整。
- 2.組織整體的最大化：改善績效、平行溝通。
- 3.資源整合：品質、時間、成本均被同時評估，公開討論相互取捨問題。
- 4.組織學習：提供群體誘因。

壹、績效評估方法介紹

除了上述的績效評估方法外，根據劉思穎(2003)、孫遜(2004)、吳濟華(2008)等研究文獻指出，還有其他常用的績效評估方法；以下則為本研究回顧相關文獻歸納出六種常使用的評估方法，最後，彙整上述研究內容說明六種評估方法之適用時機。

一、層級分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)

層級分析法係由美國匹茲堡大學Thoma L. Saaty於1971年提出，其主要概念在於將複雜的問題系統化，利用層級的方式分解問題，並結合兩兩比較的方式對多項準則進行評估。

(一) 基本原理

根據鄧振源、曾國雄(1989)之研究指出，層級分析法之基本假設條件如以下九項：

1. 任何決策系統皆可被分解成許多元素(components)。系統、次級系統與元素之間的關係，是以一種複雜度遞減的方式排列，成為一種網絡性層集結構。
2. 每一層級之各元素彼此獨立，為一互斥之集合(disjoint sets)。
3. 每一層級內之各元素僅受上一層級所有或某些元素之影響。
4. 可運用比例尺度(ratio scale)進行判斷評估。
5. 元素成對比較(pairwise comparison)後，可運用正倒值矩陣(positive reciprocal matrix)加以處理。
6. 各元素間之強度與偏好程度遞移性，故滿足遞移性(transitivity)之關係。

7. 承認各元素間之強度與偏好程度具不完全遞移性，故需做一致性 (consistency) 檢定。
8. 以加權 (weighting) 之方法計算各元素之優勢程度。
9. 不論優勢程度之高低，任何元素皆被視為與整個結構有關。

(二) 使用程序

1. 問題的認定與羅列元素：對問題下定義，清楚了解決策目的，且對於評估元素之分層，能充分掌握問題之方向。
2. 建立問題層級結構：將各評估元素，依各評估元素之相互關係與獨立性程度劃分層級。
3. 問卷調查：層級結構建立以後，將問卷設計為各元素成對比較項目，進行兩要素之重要性或影響力成對比較。
4. 建立成對比較矩陣：成對比較矩陣之建立以每一層的評比元素作為基準，並以其所屬之下一層的 n 個評比元素進行成對比較。
5. 計算特徵向量 (eigenvalue) 及最大特徵值 (maximized eigenvalue)：即進行優勢權重 (weighting)。
6. 一致性檢定：在進行成對比較時，專家對於評估指標間可能無法完全一致時，需進行一致性檢定，一致性比率在 0.1 以下是合理的，若超過此水準，則表示前後判斷不連貫，不具一致性。
7. 整體層級的一致性檢定：此階段即為計算總體優勢權重，對於整體層級的一致性 (consistency ratio of the hierarchy, C.R.H.) 予以評量，當 $C.R.H. < 0.1$ 時，整個層的一致性達到可接受的水準。
8. 方案排序。

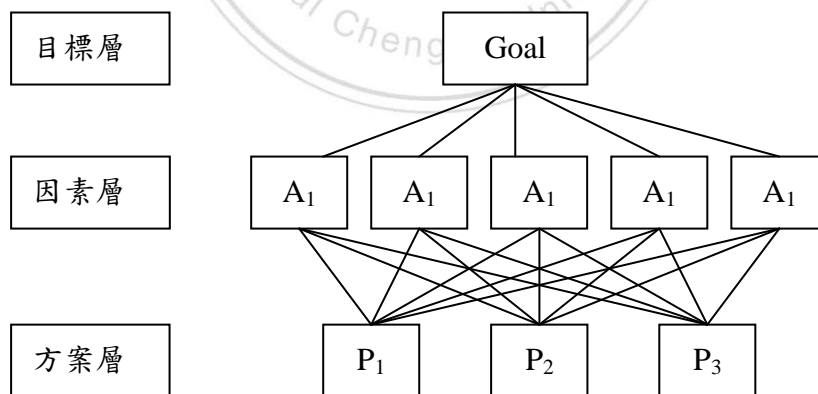


圖 7 基本層級架構圖

(三) 層級分析法之特性

1. 評估準則之資訊具有完整性

層級分析法是將評估準則建立出層級的結構，再一層層計算出權重，故可清楚了解各層中各評估準則的相對權重。

2. 一致性檢定可維持問卷的信度

進行成對比較時需計算其一致性，故可運用其分析結果來判定問卷的信度。

3. 可清楚呈現問題的結構

利用層級的架構，清楚了解各評估方案的組成因素，及各因素影響各評估方案的程度的關資訊。

4. 九個評分尺度的問卷設計

層級分析法假設評估模式中有 n 項評估準則，並進行 $n(n-1)/2$ 次的兩兩比較。Saaty 與 Vargas 於 1982 年建議兩兩比較時採用九個評分尺度來衡量，其評估尺度定義與說明如表 8。

表 9 層級分析法評估尺度定義

重要性的強度	定義重要性	說明
1	同等重要(equal importance)	兩個活動對同一目標的貢獻一樣
2	弱(weak)	無
3	中度重要(moderate importance)	體驗或判斷一個活動比較另一個活動的貢獻稍大
4	中度稍強(moderate plus)	無
5	強度重要(strong importance)	體驗或判斷一個活動比較另一個活動的貢獻大
6	強度稍強(strong importance plus)	
7	很重要(very strong or demonstrated importance)	一個活動的貢獻較另一個活動大很多，且實際上確有其優勢
8	非常重要(very very strong)	無
9	絕對重要(extreme importance)	有證據確定一個活動有極高可能優於另一個活動

資料來源：Thomas L. Satty 和 Luis G. Vargas (2001). *Models, Methods, Concepts & Application of the Analytic Hierarchy Process*(pp.6). Kluwer Academic Publishers.。

(五)應用範圍

Satty(1990)提出目前層級分析法主要應用於以下 12 類問題：

1. 排定優先順序(Setting Priorities)
2. 產生替代方案(Generating Set of Alternatives)
3. 評選最佳方案(Choosing a Best Policy Alternatives)
4. 決定需求(Determining Requirements)
5. 分配資源(Allocating Resources)
6. 結果預測和風險評估(Predicting Outcomes – Risk Assessment)

7. 績效衡量(Measuring Performance)
8. 系統設計(Designing a System)
9. 確保系統之穩定(Ensuring System Stability)
10. 最佳化(Optimizing)
11. 計劃(Planning)
12. 解決衝突(Conflict Resolution)

(六)相關研究

1. 黃錫銘(1999)在「應用層級分析法於新產品開發人員績效評估」研究中，運用層級分析法建立新產品開發人員績效評估指標之架構及權重，計算各構面及各指標之相對權重值，將各準則依照權重排序，建立績效評估模式。為確能使理論與實務應用相結合，依據該研究結果所建立之績效評估表之內容進行績效評估，分析顯示該研究所假設之評估量表不論在構面及指標選擇及權重的計算上，皆比以往的績效評估制度更明確、客觀及公平。
2. 莊雅婷(1999)在「以層級分析法探討公司之經營績效-以生技公司為例」之研究中，利用層級分析法架構設計專家問卷，分析出主要構面及指標後，進行各構面及次級要素的權重的計算，並依據財務分析師及專家學者的角度來評估各公司之經營績效，為各公司評分及排序，選擇最佳之公司。

二、 成本效益分析法(Cost-Benefit Analysis, CBA)

成本效益分析是投資可行性分析之工具，其原理在於對方案、計畫作全面性的分析，以求取資源最有效的運用，由經濟學的角度觀之，即在求取淨社會效益最大(Net Social Benefit)，而求取淨社會效益最大的最終目標下，假定所支付的社會成本固定，則求取最大的社會利益；反之，當社會利益固定時，則求取最小的社會成本；當成本及社會利益均不固定時，則以追求社會利益大於社會成本的程度，來判斷資源運用的效率。

(一) 基本原理

成本效益分析法是將各種計畫方法導致之成本效益之價值，然後以系統方法彙整以判定計畫方法之成效，因此分析的第一步是認定各個計畫方法影響所及之成本效益項目，然後賦予成本與效益項目應有的價值，再將不同時間之成本與效益換算為同一時間之價值，最後計算成本效益之評估指標，以表達計畫方法之成效。其基本假設為在最低成本下，何項方案可產生一定之效益？或在一定成本下，何項方案可產生最大效益？對該方案而言，其所產生之效益是否大於所耗費之成本？(周書毓，2005)

1. 淨現值(Net present value)

將各期淨效益(及總成本和總效益差值)之現值加總。淨現值若大於

0，表示計畫整體效益大於成本，則可為增進社會福利之計畫。不同計畫方法的比較，以淨現值愈大者，計畫的效益愈大。

2. 內部報酬率(Internal rate of return)

內部報酬率大於折現率，表示計畫使用資金的效率，高於資金使用在其他方面的效率，計畫有推行的價值。不同計畫方法的比較，以內部報酬率大者，計畫的效率高。

3. 效益成本比較(Benefit-Cost ration)

(1) 效益成本差法(B-C)：指所有的效益現值和減去所有成本現值總和之值。若 B-C 大於 0，則表示計畫的整體效益大於整體的成本，值得投資。

(2) 效益成本比法(B/C)：所有效益現值總和除以成本現值總和之比例。效益若 B/C 大於 1，則表示計畫的整體效益大於整體成本，效益成本比愈大，計畫愈有實施的價值。

(二) 使用程序

1. 確認計畫目標

確認計畫的效益。

2. 計畫效益的估計與評量

效益評估須以貨幣價值來表示，若計畫的產出可以在市場上出售，即應以市場價格來估算，否則採其他替代方案。對於某些無法與市場出售的財務連結者，則長利用消費者剩餘的概念來評量，所謂消費者結餘(consumer surplus)即是消費者願意付出最大價值與在市場上時計購買價格之間的差額。

3. 計畫成本估算

最重要的成本是資源用於此計畫的機會成本。機會成本即是因決定實施該計畫時而必須放棄其他替代方案的預期效益。若此一項決策無須犧牲其他方案的資源，則其機會成本為零。決策所需考量的成本大多依循此估計方式而得，並非真實發生的成本，故原先的購買成本必須予以調整，其考慮因素有三：

(1) 負外部性(negative externalities)：未反映在市場交易內的成本，通常為計畫所產生的負面效果。

(2) 公有資源及財產價值：許多公共計畫是使用公有資源或財產，因此真實的社會成本估算應將這些公有資源或財產計算在內。

(3) 時間範圍：成本效益分析中的成本估算是基於犧牲替代方案及機會成本的概念，過去所支付的成本已不影響目前決策的機會成本，故不列入目前決策考量。

4. 選擇折現率與折現

若為跨多個年度的成本與報酬之流量，為便於比較，成本與報酬皆應折現(discounting)計算成現在的價值。折現率定得愈高，計算出來的現值愈低；反之，折現率愈低計算出來的現值愈大，通常使用的折現率有3種：(1)政府的借款成本：政府必須支付的利息；(2)取代私人投資活動的機會成本；(3)社會折現率：即為人民願意犧牲現在消費的補償。

5. 決策標準與作成決策

綜合折現過的成本與報酬流量的決策標準，以確定此計畫在經濟上是否值得採行，並排列不同計畫間的優先順序，並作成決策。

(三) 成本效益分析法之特性

1. 運用貨幣價值計算政策執行的所有成本與效益。
2. 強調淨效益，即效益的總和和減去成本的總和，其顯示「經濟理性」(Economic Rationality)。
3. 倚賴市場機制中的機會成本。
4. 可藉由具體的貨幣價值明確計算計畫的投入與產出，但較難運用於有較多外部性和無形結果的政策上。
5. 適合處理變動成本與變動效果的政策問題上。

三、 迴歸分析法(Regression Analysis, RA)

迴歸分析源自於 1885 年 Galton 所著論文《Regression toward mediocrity in hereditary stature》，他發現人類遺傳身高有以下現象：高個子的父親生下兒子一般不會高過於父親，矮個子父親生下的兒子不會矮過其父親，此種現象為「退化現象」(regression)，現已成為專有名詞，泛指變數間建立模式之經驗分析。

(一) 基本原理

迴歸分析是將研究的變數區分為依變數及自變數，並建立依變數為自變數之函數模型，然後再根據樣本所得的資料來估計函數模型的參數，其主要目的是用來解釋過去的現象及由自變數來預測依變數未來可能產生之數值，即是利用一變項 X 去預測另一變項 Y，例如： $\hat{Y}=a+bX$ ，X 變項稱為「預測變項」或「自變數」，Y 變項稱為「效標變項」或「依變數」，二變項必須具有關聯性，才可以做預測，亦即相關係數必須達顯著水準，進行預測才有意義。迴歸分析法假設自變數與依變數間的函數關係為線性、二次或其他型式，運用最小平方法，找出自變數與依變數具因果關係的迴歸線，然後比較各評估對象與迴歸方程式的殘差項差異，評估彼此之間的效率高低。而迴歸分析根據自變數之多寡，分為以下兩種：

1. 簡單迴歸分析(simple regression analysis)：用一個自變數來解釋一個依變數的迴歸分析。

2. 複迴歸分析(multiple regression analysis)：用二個或二個以上自變數來解釋一個依變數的迴歸分析。

迴歸分析的基本假設如下：

1. 變異數同質性(homogeneity of variability)
預測線上所有預測值的殘差值離散程度均相同。
2. 依變數呈常態分配。
3. 預測關係是直線的。
4. 不同的 X 之下 Y 是獨立的。

(二) 使用程序

1. 最小平方法

當 X 與 Y 變項有相關時，找出一條直線通過各點附近，將研究蒐集資料散布圖供各點到此直線之平行於縱軸，且垂直於橫軸的距離平方和最小。

2. 迴歸方程式

經由最小平方法找出直線，此直線即研究者從 X 變項預測 Y 變項的最適合線或迴歸線以進行預測工作。

3. 離均差平方和

當使用 X 變項預測 Y 變項時，若不知 X 變項時，可使用 Y 變項平均數 \bar{Y} 來估計，亦即使用 \bar{Y} 預測 \hat{Y} ，因此每次預測即產生一次預測誤差。

4. 決定係數

以 r^2 表示之，表依變項 Y 中之總變異百分比有多少由自變項 X 來解釋到的變異量百分比，即表示預測正確部分。

5. 估計標準誤(standard error of estimate, SE)

根據迴歸線上分數 \hat{Y} 來預測 Y 產生的估計誤差。在決定係數中，希望被解釋的變異愈大愈好，反之，未被解釋的變異愈小愈好，即估計標準誤的最小值。

(三) 迴歸分析法之特性

1. 利用函數表達投入與產出關係，分析嚴謹客觀。
2. 具有統計分析學理的基礎，分析結果科學化。
3. 在有限的樣本限制情況下，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。

(四) 複迴歸分析法(Multiple Regression Analysis)

許多研究均使用複迴歸的模式來衡量學校效率(Portela 和 Thanassoulis, 2001)。複迴歸分析法採用計量經濟的假設，利用事先設定的函數，以判定係數(R^2)、迴歸係數(β)、殘餘值(α)來分析多重投入項與單一產出間的關係。利用判定係數(R^2)計算模式的解釋或預測

力；利用迴歸係數(β)計算投入因素之影響力，利用殘餘值(α)之正或負，判斷相對有/無效率。其計算式如下所示：

$$\text{單一產出項} = \alpha + \beta_i(\text{投入項})_j$$

1. 複迴歸分析法使用之限制(Sherman, 1984)：

- (1) 一個方程式只能計算單一產出或多種產出經加權計算所得知單一生產指標。
- (2) 以最小平方法計算而得之迴歸線，為樣本的中央趨勢關係，
- (3) 是效率值的平均表現，而非生產技術之最佳表現。是先所假設之函數，其合理性仍有爭議。

2. 相關研究：

- (1) Wilson 和 Jadow(1982)以迴歸分析評估 900 家醫院核醫部門的績效，結果發現私人醫院績效最佳，其次為私人非營利醫院，最差為公立醫院
- (2) Becker 和 Sloan(1985)利用迴歸分析研究醫院每住院日和每住院病人的成本，結果發現公立醫院與私人非營利醫院的成本相同，但低於私人醫院。
- (3) Grannemann, Brown 和 Pauly(1986)採用迴歸分析法得私立醫院的使用成本高於公立醫院。

四、資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)

資料包絡分析法的概念係由 Farrell 於 1957 年提出，Charnes、Copper 及 Rhodes 於 1978 年繼而將 Farrell 拓展為多項投入與多項產出的效率衡量模式。此方法係利用無參數的數學線性規劃技巧，由觀測值以前緣方法加以包絡，將所有可能最佳解析點連線形成一條包絡線，稱為效率前緣(Efficiency Frontier)，毋須事先設定函數型態，且能同時處理多項投入與產出項目，提供各投入與產出項相對效率值的貢獻程度。資料包絡分析法為衡量一群決策單位(Decision Making Unit, DMU)相對生產效率的方法，是一種相對效率或相對非效率(relative inefficiency)的觀念，而非絕對效率，其比較參考基準為觀察值凸集合(Convex Set)，所有的投入產出項以數學規劃模式找到此基準面，凡是落在邊界上的 DMU，將被認為是有效率的，凡是落在邊界內的 DMU，則被認為是相對無效率的。

(一) 基本原理

1. 效率分析(efficiency analysis)

- (1) Farrell 評估模式：評估各 DMU 是否具整體效率、純技術效率及規模效率。分為投入導向及產出導向兩種衡量方式。
- (2) CCR 模式：利用一分數型態的線性規劃法(Fraction Liner Programming)將所有 DMU 的投入產出項投射於空間中，給予所有受評估單位最有利的全數值，以找出最大產出或最小投入的邊界，若受評估的 DMU 落在邊界上時，則此一 DMU 的

效率值達到為大，若受評估的 DMU 不在邊界上時，則此 DMU 為相對無效率的單位。

(3) BCC 模式：此為變動規模報酬，因 Farrell 模式及 CCR 模式的假設皆為固定規模報酬，但無效率時可能有部分是規模報酬未達效率而非技術無效率。故將技術效率分成純技術效率 (pure technological efficiency)，及規模效率 (scale efficiency)。

2. 參考集合分析(reference set analysis)

藉由相對有效率的單位建構出效率前緣，而無效率單位即根據此效率前緣計算其效率值，故無效率單位必有其參照對象，亦即有效率的單位都有機會成為被參考的對象，被參考的次數愈多代表愈具有效率。

3. 差額變數分析(slack variable analysis)

無效率單位均以效率前緣(即參考對象)為衡量標準，據此計算該單位欲達到效率值應改善的方向及幅度。

(二) 使用程序

1. 選定決策單位

根據研究目的決定欲探討之對象，受評單位的個數至少是投入與產出項目數總合的兩倍必須以在相同條件下，以即具有同質性 (homogenous) 的 DMU 作為選取對象。

2. 選取評估項目

根據相關研究文獻分析、經驗判斷選取投入及產出項目，再檢驗投入與產出項之相關程度之方法以篩選指標，包括：相關係數、因素分析、迴歸分析、集群分析等，以檢定是否符合「同向性」(isotonicity) 之關係。

3. 選定評估模式

CCR 模式屬固定規模報酬的假設，亦即當投入量以等比率增加時，產出量亦等比率增加，投入與產出之間可能存在「遞增」或「遞減」的規模報酬，BCC 模式則是假設放寬生產可能集合限制的假設，探討變動規模報酬下，規模效率及純技術效率的關係。

4. 結果分析

- (1) 效率分析：整體生產效率、規模效率及純技術效率。
- (2) 差額變數分析：針對相對無效率之受評估單位進行分析，以了解其資源運用的挑整方向及幅度，提出建議改善之參考。
- (3) 參考集合分析：被參考的次數愈多之受評估單位則代表該單位效率強度愈高。

(三) 資料包絡分析法之特性

對非營利組織之績效評估而言，資料包絡分析法是一個適合使用工具，依據 Golany & Roll(1989)及孫遜(2004)等學者文獻，茲將資料包絡分析法使用特性分析如下

1. 資料包絡分析法為無母數方法無須預設生產函數，且可以同時處理多項投入與產出。
2. 資料包絡分析法求得的是為效率前緣，非平均值，其結果為一綜合指標，可同時評估不同環境下受評單位的效率。
3. 資料包絡分析法所得之效率值為針對各受評估單位之單一綜合相對指標，可了解單位資源使用狀況，進而提供管理者決策之參考。
4. 資料包絡分析法投入與產出之各加權值由線性規劃所產出，不受人為主觀因素影響，提高評估的客觀及公正性，若各項投入與產出獲得各受評估單位認同，各受評估單位將更認可其符合公平原則。
5. 資料包絡分析法所得效率為各受評估單位之相對效率，而非各受評估單位之絕對效率，相對有效率之受評估單位之效率值一定為 1。
6. 資料包絡分析法滿足柏拉圖最適境界(Pareto optimal frontier)之效率概念。
7. 資料包絡分析法可同時處理比率尺度資料及非比率尺度資料，且不同投入及產出項之計量單位不需相同，使資料擷取更具彈性。
8. 資料包絡分析法可以因應受評估單位不可控制因素而調整。
9. 資料包絡分析法可利用差額變數分析及敏感度分析，提供無效率單位產出不足或投入過多的資訊，使管理者了解改善方向。

貳、各績效評估方法之分析

組織績效的評估因考量角度及資料性質差異而發展出評量方及數學模式。研究者歸納出下列經常使用的六種方法，歸納如表 10：

表 10 各績效評估方法適用範圍及優缺點彙整表

績效評估方法	適用範圍	優點	限制
層級分析法	1. 規劃、產生替代方案、決定優先順序、選擇最佳方案或政策、資源分配、決定需求、系統設計、績	1. 層級式的評估架構可將複雜問題簡化為易懂的評估模式。 2. 量化或非量化資料皆可進行分析。透過一系	1. 層級分析法問卷設計採九個評分尺度，與一般問卷型式不同，故填寫問卷時需在旁指導，

	<p>效衡量、確保系統穩定、最佳化、解決衝突。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 利用比例資料建立比較矩陣取得相對權重。 3. 資料型態比例資料使用時機將複雜問題加以簡化、需利用多項評估準則加以評估、欲求得評估準則之相對權重。 	<p>列的比較與排序，將目標層級化，提供決策者完成最佳方案的選擇。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 在決策過程中可以將量化及質化的因素納入考量，藉由專家的評估之一致性，可以迅速獲得重要指標。 	<p>因此在資料蒐集上花費較多的人力與時間，影響問卷回收率。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 若各要素間差距過大時，可能造成得到之要素間的相對權重值無法符合真實狀況。 3. 主觀賦予權重分數，不同分析者會有不同的權重，導致分析結果不同。 4. 可選擇方案之優先順序，不易指出何者無效率，且缺乏提供管理者無效率方案的改善建議。
<p>成本效益分析法</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 廣泛應用在財政上，重視產出與成本，例如學校建築設備的成本分析。 2. 公共決策方案的選擇。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用原理簡單易懂。 2. 以貨幣化之數據為依據，較為明確且具說服力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 只重視「量」而忽略「值」，從不完全資訊所得成本效益分析結果，可能忽略某些不易計量的效益或間接產生的效益，甚而引起錯誤的結果。 2. 實質成本與效益可能是間接或直接的，有形的或無形的，難以用貨幣價值衡量之指標則無法使用此分法評估其績效。 3. 成本效益是屬於部分均衡分析法

			(partial equilibrium analysis)，在經濟結構改變的情況下，成本效益分析應隨之改變。 4. 所得結果只能反應最佳總量無法顯示其分配是否合理。
迴歸分析法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多項投入與單一產出的對象。 2. 預測自變數與依變數間的函數關係與平均值之差異比較。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用函數表達投入與產出關係，分析嚴謹客觀。 2. 具有統計分析學理基礎，分析結果科學化。 3. 在有限的樣本限制情況下，不會將無效預單位當成有效率單位，可作為比較差異與預測工具。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需先假設自變數與依變數有線性的函數關係。 2. 在受評估單為樣本數較少時，無法找出最具效率之單位。 3. 無法同時處理多項投入與產出的問題，需有詳細量化資料，殘差項需假設為常態分配。 4. 迴歸分析結果趨中性 (central tendency)，無法確切指出組織間何者有效率、何者無效率。
資料包絡分析法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 決策者能夠確認投入與產出之項目且能取得量化資料。 2. 受評估單位為多項投入與產出。 3. 受評估單位數量多且需給予名次排序、欲了解投入變項與產出變項之關係。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可評估大量的單位。 2. 能以一個比值(最大值為 1)表示一個 DMU 之投入與產出間的關係。 3. 不需預設各投入、產出項的加權值即可整合各類績效因素。 4. 原始資料不需經過 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 選擇 DMU 績效表現的投入與產出變項不宜過多，否則將使大多數 DMU 之效率值皆為 1，喪失效率衡量的用意。 2. 若選擇的投入或

		轉換，無扭曲資訊之虞。	<p>產出變項間具高度互補性或替代性時，可能使評估結果產生偏頗。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 資料數據需十分精確，效率前緣才具有意義。 4. 需處理龐大的投入與產出項資料。 5. 無法處理投入與產出數值為負數或0的情形。 6. 樣本不足時，易將無效率單位當成有效率單位。 7. 只能求出相對無效率數值的大小，無法辨別受評估單位效率的高低。
--	--	-------------	--

資料來源：研究者自行整理。

參、資料包絡分析法之特性

資料包絡分析法被認為最適當且最容易用來評估非營利性組織單位績效的方法，因為其可彌補迴歸分析法之缺點，並能同時處理多項投入與多項產出的情況，Sun(2002)認為此方法具有下列特性：

- (一)它使用一種可以處理多項投入與多項產出的模式，提供衡量相對效率的單一性綜合指標。
- (二)能夠處理非對稱性的多項產出和多項投入的評估問題。
- (三)可處理組織外之環境變數。
- (四)對於投入或產出項不需預設加權值。
- (五)可以提供決策者訊息，以決定增加或減少多少投入項與產出項，已達到有效率的狀態。
- (六)在績效評估上維持公平的原則。

資料包絡分析法普遍應用於工業管理、金融機構、製造業管理之領域，但近年來許多非營利組織相繼應用此方法評估組織經營績效，因此此方法已被廣泛應用在各類型領域的實證研究上，根據顧志遠(1987)將資料包絡分析法應用案例歸類為以下類型：

(一)單位效率評估(經營效率評估)

此為最常被應用的方式，將每個 DMU 個投入產出資料放入 DEA 模式中執行，得到每個 DMU 之效率值，並根據這些效率值進行單位效率評估。在教育上，即可用於全國、全校某一系或院的評鑑，或政府教育資源分配政策的評鑑依據之一。

(二)單位效率趨勢評估

主要是探討一個單位長期來效率變動之情形，例如評估某一單位 10 年來之效率變化，即是單位自我評估之方式，評估對象可以是自己本身，亦可比較不同 DMU 效率變動情形。

(三)政策比較評估

其運作方式是將步同政策之 DMU 先分別進行單位效率評估，再將評估結果為相對無效率的 DMU 調整至有效率，將可能因經營不善所導致無效率因素去除，使政策因素成為影響 DMU 效率之唯一考量要素。最後將全部的 DMU 再執行一次 DEA，並根據結果進行不同政策之效率比較，評定出各種不同政策之優劣性。在教育上，可應用於學校或政府教育資源分配政策執行後的效率比較評鑑。

(四)方案評定比較

列出各個不同方案所需投入資源及可能的預期產出，將各 DMU 之投入產出項目放入 DEA 模式中執行，並根據其評估結果以進行方案之選擇。在教育機構方面，可用於學校或政府教育資源分配政策規劃時，不同方案之比較與選擇。

然而，資料包絡分析法雖被廣泛應用於各領域，但此方法並非萬靈丹，其理論限制如下(孫遜，2004)：

- (一)由於是非隨機方式，所有投入、產出的資料必須明確且可衡量，若資料錯誤將導致效率值偏誤。
- (二)受評估對象之間的同質性必須高且儘量採用正式資料，否則影響衡量效果。
- (三)DEA 模式所得的結果為相對效率，非絕對效率，其用途不是在確定投入或產出的單位價值，而是用來衡量效率。
- (四)對資料極為敏感，亦易受到錯誤極端值的影響。
- (五)DMU 之個數至少為投入與產出項個數和之兩倍，否則 DEA 無法區隔有效率或相對無效率之單位。

(六)DEA 無法衡量 0 及負值投入產出資料。

綜合本節所述，DEA 皆可應用於營利組織及非營利組織，運用此方法，可以同時處理多項投入與產出項，容納不同計量單位的投入與產出項，且不限制投入、產出項的屬性為計量或計質、可控制或不可控制、比率變數或次序變數等，亦可同時評估不同環境下的單位效率。由於其相對效率之特性，可提供相對無效率之單位產出不足或投入過多的資訊，使其了解單位資源使用情形，作為決策者做決策時的參考，其中，投入、產出的加權值是由線性規劃產生，不受人為主觀因素影響，更可符合公平客觀之評估原則。

資料包絡分析法現今已被公認為評估組織單位間效率的最好方法之一，尤其對非營利單位的學術機構而言，由於其多項投入與多項產出、不可控制因素存在及投入與產出項之間分屬不同計量單位之性質，因此，應用資料包絡分析法是衡量各教學單位間相對效率的適當方法。

肆、資料包絡分析法應用於教育單位績效評估之相關文獻

根據上段文獻探討中，分析各績效評估方法後，資料包絡分析法可於在多元準則的環境中，改善傳統的績效評估方式，且當組織無效率時，可提供受評單位改善建議，因此本研究進一步對資料包絡分析法的理論與模式應用於國內外教育相關績效評估作一探討。

一、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

黃旭男(1993)係以臺灣省林務局 17 個林業單位、經濟部所屬 31 個研究發展部門及臺灣省 23 縣市等 3 個案例作為研究對象。在前 2 個案例中，研究者使用虛擬乘數篩選投入對產出指標的關聯性，再使用 CCR 模式求得總效率，其次使用 BCC 模式求得純技術效率，再將 CCR 模式求得之效率值除以 BCC 模式之效率值而獲得規模效率，最後使用差額變數分析及敏感度分析以了解投入資源與產出數量有多少改善空間及減少或增加受評單位對其效率產生的影響。在臺灣省 23 縣市的案例中，研究者使用效能變動模式，使用行政院經濟建設委員會所公布之都市及區域發展統計選擇比率指標：人口特性、都市規劃、區域經濟、地方財政、公共設施、醫療保健、教育文化等 11 項指標作為評估區域發展之準則，比較各縣市區域發展效能變動之情形。其研究結果指出，可確認臺灣省 9 個林區為有效率，8 個林區為無效率，但無法得知那依林區之經營效率較為優越；經濟部所屬 31 個研究部門則為 10 個研究單位為相對有效率，但許多受評估單位的產出項為 0，此情形則可能成為受評估單位的外圍值，因而扭曲了評估結果，因此可採用領域保證法，將先驗資訊納入 DEA 模式以增加評估的鑑別力。在臺灣省 23 個縣市的案例中，臺北市、高雄市、基隆市、臺中市、臺南市、嘉義市等 6 縣市的相對效能為 1，其餘 18 縣市相對

效能小於 1，再以效能變動模式來看(11 項區域發展評估指標)，1983 年至 1990 年間，各縣市區域發展之差距有縮小之趨勢。

其主要貢獻為建立非營利組織(政府行政或法人機構)效能評估之模式及使用程序，進而得到相關改善資訊以作為管理控制之效果。但其在效率分析時僅強調效率值為 1 時須進一步解釋其強度，對於效率值不為 1 者則結合其他效率衡量模式，容易解釋為無效率。

(一) 臺灣省林務局 17 個林業單位

1. 投入指標：預算、原始蓄積、人力、面積。
2. 產出指標：主產物、平均蓄積量。

(二) 經濟部所屬 31 個研究發展部門

1. 投入指標：人力、研究費用。
2. 產出指標：專利、著作權、論文、報告、技術創新、技術引進、技術移轉、技術服務、研討會。

二、我國綜合大學效率差異之衡量：資料包絡法的應用

賴仁基(1997) 係以 83 學年度 22 所公私立綜合大學(公立 14 所、私立 8 所)為研究對象。衡鑑指標及資料來源取自教育部統計處「83 學年度中華民國大專院校概況統計」以及「行政院國家科技委員會科學技術資料中心」網頁資料。分析時兼採用 CCR 模式及 BCC 模式。將產出指標區分為「研究」、「教學」以及「研究」三種，分別求取各校之效率值，並以 Wilcoxon Score、Median Score、Van der Waerden Scores 以及 Savage Scores 四種無母數檢定，檢定各校效率值在公私立、地區性作為背景變項上是否達顯著差異。結果顯示公立大學比私立大學在研究上有較佳的效率，而教學上則是私立大學優於公立大學；而在地區性(北區、中區、南區)則無顯著差異。

其主要貢獻在於將產出性指標區分為「研究與教學」、「教學」以及「研究」三種，並分別衡鑑其效率值，此乃相當細膩且能貼近大學分工功能的做法。然而，其缺失在於分組的理論基礎略為薄弱，如研究中並未交代為何以地區性作為分組之學理依據，此外，僅以一個指標代表該面向之表現，似乎有些不足(如研究：國科會通過申請研究計畫件數；教學：在校學生數)。

(一) 投入指標：校地面積、校舍面積、師資、職工、班級數。

(二) 產出指標：國科會通過申請研究計畫件數、在校學生數。

三、臺灣地區高級職業學校教育管理效率評估之研究：DEA 模式之應用分析

劉明超(1999) 係以 85 學年度以前成立之公、私立高級職業學校，包括公立 97 所、私立 101 所，共計 198 所學校為研究對象，並以各校在 87 學年度的資料作為實證研究之資料。衡鑑指標(投入與產出指標)的挑選則係遵循 Golany & Roll(1989)所提之資料包絡法分析流程進行，首先針對國內外文獻評閱後整理而成，並自編「87 學年度高級職業學校現況調查表」進行資料蒐集，接著

就所蒐集之原始資料，計算指標間之積差相關係數，以檢驗投入與產出指標之間是否符合同向性(isotonicity)的原則，檢定過程中因補助款項、校地面積、教師年資與教師年齡等四項與產出項之相關未達顯著標準；中途離校一項與投入項呈負相關，均與以刪除。分析時以 Frontier Analysts Professional Edition 進行運算，採以投入導向的 CCR 模式為主，進行評估相對效率、參考集合分析與差額變數分析，並輔以 BCC 模式，以探討無效率之因。

其主要貢獻在於應用資料包絡法於大學院校以外之教育機構，指標建構的歷程遵循 Golany & Roll(1989)所提之資料包絡法分析流程進行，過程包含判斷與非資料包絡法之量化檢定(積差相關)，可謂相當嚴謹，亦提升該分析結果的可信度。其次，運用參考集合分析可於相對有效率之 DMU 中，藉由其被參考次數多寡，進一步區隔其中之高低。最後，差額變數分析之結果可就個別指標提供經營者改進之策略。然而，其值得商榷是在檢定公私立效率值上是否有差異時，係採用獨立樣本的 t 檢定。因 DEA 係生產效率評估當中的無母數分析，因此其求出之效率值若要進行分組檢定差異，應使用無母數統計家族中的 Wilcoxon rank sum test 才是正確的用法。

- (一) 投入指標：教師總人數、合格教師人數、職員工人數、學生總人數、經常門、資本門、班級數、教師學歷、學校圖書數。
- (二) 產出指標：就業人數、升學人數、畢業人數、獲取證照人數、新生入學率。

四、資料包絡分析法應用於軍事院校系(所)辦學程評估之研究校-以國防大學國防管理學院為例

梅興邦(2001)系以國防管理學院 85-88 學年度 6 個系所單位(24 個決策單位)為研究對象。研究者使用「控制變數模式」衡量最適生產規模問題，「非控制變數模式」評量產出變數為管理者無法控制下之效率，最後使用「成本模式」對各系所進行成本效率之評估。其研究發現，在控制變數模式中有 8 個決策單位為有效率；在非控制變數模式中有 13 個決策單位為有效率，在成本模式中有 5 個決策單位為有效率。其主要貢獻在於，為國內運用資料包絡分析法評估大專校院系所經營績效之先驅，並根據其實證結果提出提高辦學績效之具體建議；惟若能進行第二階段隨機邊界分析法(Stochastic frontier analysis, SFA)屏除不能控制的環境因素及統計干擾項，較能顯現出研究之嚴謹性。

- (一)投入指標：教師人數、人員維持費、作業維持費、軍事投資。
- (二)產出指標：畢業學生人數、期刊篇數、著作、研究收入。

五、臺灣地區高等技職院校之效率評估

洪鈺皓(2004)係以臺灣地區高等技職院校共計 69 所公、私立科技大學及技術學院為研究對象，使用 89 至 91 學年度之原始資料(三個學年度合計)。資料來源主要來自官方資料，如教育部編印之「中華民國教育統計」、教育部統

計處編印之「中華民國大專院校概況統計」、教育部技職司「全國技專校院校務基本資料庫系統網」、「私立技專校院獎補助經費之用及財務報告資訊網」及國科會綜合業務處第二科等。分析時使用 Fried, Lovell, Schmidt and 和 Yaisawarng(2002)所提出之三階段 DEA 評估架構，來去除與環境因素有關的組織特性與品質變數對學校經營績效的影響。其首先利用原始的投入、產出項，以資料包絡法評估學校的初步效率值，並求得學校的射線差額與非射線差額；接次，在第二階段利用隨機邊界分析法(Stochastic frontier analysis, SFA)屏除學校不能控制的環境因素(組織特性及品質變數)及統計干擾項；最後，再將調整後的投入資料再以 DEA 重新計算其效率。實證結果顯示權屬別、學校規模、特定學門、學門多樣性、生師比、專兼任師資比等均會影響學校投入差額。此外，在第三階段經過調整後之效率值與第一階段相較亦多有提高之趨勢。

其主要貢獻在於使用三階段 DEA 評估架構，有助於釐清環境變數對於效率值之影響，不僅使得最終之評估結果更能看出學校經營者之貢獻，更有利於教育主管機關思量政策走向以調整外在環境變數；其次，該研究不僅使用官方資料更蒐集 69 所公私立高等技職院校作為研究對象，研究結果可信度大為提升。

(一) 投入指標：教師人數、職員人數、經常門支出總額扣除人事費金額、資本門支出總額扣除土地及建築物金額。

(二) 產出指標：約當畢業生人數、期刊論文及研討會論文發表數、建教合作數、推廣教育學生數。

六、臺灣地區大學機構經營效率與決定因素之研究-DEA 與 Malmquist Productivity Index 之應用

廖詩雁(2004)係以 89 至 91 學年度 34 所公私立大學為研究對象，採用資料包絡分析法評估大學機構整體效率與個別機構之經營效率與效率變動(Malmquist 生產力)變動之情形。其資料來源為教育部大專校院概況統計、教育統計指標及公立大學院校校務基金附屬單位決算(非營利部分)等官方統計資料。首先，研究者運用控制變數模式分析各大學總體效率、技術效率及規模效率，其次，再運用 Malmquist 生產力指數之概念探討效率變動的趨勢及算出最適規模。其研究結果顯示，私立大學總體經營效率比公立大學低，依生產力變動分析而言，公私立大學之生產力變動均呈現上升的趨勢，再者，就差額變數分析而言，各校欲增加或減少之經營效率變數皆有不同，最後，從差額變數分析及敏感度分析得知，學雜費收入變數對整體大學經營效率表現影響最為明顯。其研究主要貢獻為協助各大學瞭解自身優劣勢，並提出效率不佳的可能原因供該校參考，以協助學校提升管理績效。建議可針對不同權屬別進行差異性檢定，非僅以平均效率作為評估經營績效之參考。

(一)投入指標：教師學歷、教職員工人數、學生人數、學校經費支出、固定資產總額、人事成本、學雜費收入。

(二)產出指標：歷屆畢業學生人數、建教合作收入、推廣教育收入、SCI 或 SCIE 文章發表篇數。

七、 職場表現、學生滿意度與商學院各系之效率分析

張育瑄(2006)以 21 所大學，共 73 個商學院科系 87 及 89 學年度之畢業生為研究對象，並利用 5 組不同的投入與產出組合(學生滿意度、雇主滿意度、綜合滿意度、雇主滿意度比較、綜合滿意度比較)來分析學校教學及學生職場滿意度的效率表現。其資料來源為使用教育部針對全國各大學商學院所做的問卷調查及教育部統計處之相關資料，運用 CCR 及 BCC 模式分析各大學商學院、商學院內系所類型之相對效率值，再運用參考集合分析個別大學校需要改進之處，最後使用貢獻度分析探討其不同模型對產出指標的貢獻度。其研究結果顯示的效率平均值公立大學比私立大學優異，在商學院不同系科類別中財金類的總體效率高於其他 3 類，在參考點分析方面，臺大、政大及成功為各大學主要參考對象，在貢獻度分析方面，模型一和三是以第一次工作薪水變數為決定效率的標準，模型二則以主修課程滿意度及非主修課程滿意度為主。其研究主要貢獻在於探討各系所在不同產出定義下之差異，並找出標竿系所及為表現效率不佳之系所提出改善之道。惟五種模型各自探討，宜再進行不同模型間之關聯強度及不同模型間是否有交互作用。以上五種模型投入指標皆為：入學成績、師生比、各科系男生人數之比例。產出指標如下所列：

- (一) 模型一(雇主滿意度)：第一次工作薪水、找工作所花時間之倒數。
- (二) 模型二(學生滿意度)：主修課程滿意度、非主修課程滿意度。
- (三) 模型三(綜合滿意度)：第一次工作薪水、找工作所花時間之倒數、主修課程滿意度、非主修課程滿意度。
- (四) 模型四(綜合滿意度比較 1)：第一次工作薪水、目前工作薪水、找工作所花時間之倒數。
- (五) 模型五(綜合滿意度比較 2)：第一次工作薪水、目前工作薪水、找工作所花時間之倒數、主修課程滿意度、非主修課程滿意度。

八、 科技大學系所績效分析之實證研究

賴淑呈(2009)係以科某技大學 13 個系所為研究對象，其衡鑑指標及資料來源係以文獻探討及該校之發展現況篩選並加權投入產出指標。分析時採用 CCR 及 BCC 兩種基本模式，後而使用 CCR-AR 求出相對權數範圍之各效率值，再使用集群分析法了解各系所產出績效之相似處與差異別，最後使用差額變數分析各系所資源使用概況，提供改善資訊。研究結果顯示工程類系所總效率遠高於管理類系所，並將 13 個系所分成 4 個集群(論文發表、專案計畫、教學、普通)。

其主要貢獻在於為該校建立績效評量方式，以作為校方資源分配之參考依據，並讓效率不佳之系所了解應改善的方向及找出標竿系所以作為其他系所努

力的目標。但其投入產出指標稍嫌精簡，若能再做細分及增加指標，應較能進一步分析各系所間之優劣勢。

(一) 投入指標：教職員人數、年度預算經費。

(二) 產出指標：學生總數、期刊論文篇數、專案計畫收入總金額。

九、以資料包絡分析法作為輔助評鑑工具有效性之研究-以師範體系大學為例

賴思廷(2007)以臺灣 11 所師範體系之大學為研究對象，分析其專業領域及校務領域的經營效率，並依據此結果加以排名並與高教司 94 年校務評鑑結果做比較。該研究運用 CCR 投入模式求得整體經營效率後，再以 BCC 模式求出 11 所師範體系大學之純技術效率及規模效率，再加以 RANK 排序法的概念，將 11 所師範院校做多次經營效率的評估，在第一次評估過程中，將 Rank 值為 1 的學校挑出列為效率第一級，接著將效率第一級的學校屏除在外，重新再做一次效率評估，再將 Rank 值為 1 的學校挑出，列為效率第二級，剩下的學校則列為效率第三級。最後運用差額變數分析找出無效率的部分作為改善經營績效的建議。其研究結果顯示，在專業領域評鑑中每一個領域透過三大構面(師資、研究、教學)來評估，其與教育部評鑑結果類似。在人文及社會專業領域面的經營效率評估結果正確率達 100%，社會領域達 72.2%之正確率；在五大校務領域中，國際化程度吻合程度達 81.1%，其教學資源、推廣服務、學生事務、行政支援之正確率亦達 50%。

該研究主要貢獻提供教育主管機關一個評鑑輔助工具之參考，資料包絡分析法應用在教育評鑑識一可行之方式，惟在五大領域中可再多項構面，以使評估結果更為準確。但許多無法量化之資料，則無法透過資料包絡分析法來做分析，實為未來教育評鑑努力改善之方向。

(一) 投入項目：

1. 師資構面：總師資人數、教師具博士以上比例。
2. 研究構面：研究資源(元)、研究面積。
3. 教學及教學資源構面：教學資源(元)、教學面積。
4. 國際化程度構面：國際交流次數、外文資訊(冊數)。

(二) 產出項目：

1. 師資構面：總研究數量、約當學生人數。
2. 研究構面：總研究數量。
3. 教學及教學資源構面：開課時數、約當學生人數。
4. 國際化程度構面：外國留學生數、論文被國際引用次數。

十、應用資料包絡分析法評估高等教育機構相對效率

Antreas D. Athanassopoulos&Estells Shale(1997)以英國 45 所大學為研究對象，檢驗其相對經營績效。其主要研究方法為使用成本和結果效率(outcome

efficiency)以獲得大學經營情形。為避免評估結果對非自然科學導向之大學不利，研究者在成本效率的研究過程中，將 45 所大學分類為三種類型：1.自然科學導向(超過 55%的學生就讀自然科學相關科系)；2.平均導向(低於 55% 的但高於 45%的比例為就讀自然科學相關科系的學生數)3. 非自然科學導向(低於 45%的學生比例就讀自然科學相關科系)並分四階段進行評估，第一階段僅評估第一種類型的大學；第二階段則納入第二種類型的大學；最後第三階段將第三種類型的大學加入，最後階段則混合所有的大學，分別算出其整體技術效率及固定規模報酬。為了解個別大學內部營運的情形，運用結果效率模式可得到學生的能力和學生畢業所達成的成果和研究成就如何影響大學資源分配的決定。研究只進行 3 次的價值判斷(value judgement)，第一次為評估 8 個變項(5 個 input 及 3 個 output)在投入與產出架構下的加權比率(IO weight)，第二次則將每項投入個別分配至某種產出(例如：研究收入→研究評比加權，平均分數 A→畢業生數)，最後第三次將投入項目總結分配至某種產出(例如：平均分數 A、圖書和資訊服務支出、教職員數、在學生數→畢業生數，圖書與資訊服務支出、教職員數、在學生數→獲得更高學歷人數，研究收入、教職員數→研究評比加權)，在此三種模式下分別評估相對有效率的學校。最後再融入成本和結果效率畫出四象限，檢視大學落在哪一象限(高成本效率高結果效率、低成本效率低結果效率、高成本效率低成果效率、低成本效率高成果效率)。最後分別列出在成本效率(CRS 及 VRS)及結果效率(4 次價值判斷)下的參考及集合分析，檢視每所大學在各模式下被參考的次數。

其研究貢獻在於提出假設高等教育機構在重要產出的系統是首要的和更高的學歷和研究之成本和結果效率的議題，資料包絡分析法和價值判斷(value judgement)的延伸，增加分析高等教育機構績效表現的觀念。

(一)成本效率

- 1.投入項目：一般性學術支出、研究收入。
- 2.產出項目：畢業生人數、獲得更高學歷人數、研究評比加權。

(二)結果效率

- 1.投入項目：在學生人數、研究生人數、教職員人數、近三年新生入學平均分數達 A 之人數、研究收入、圖書和資訊服務支出。
- 2.產出項目：畢業生人數、獲得更高學歷人數、研究評比加權。

十一、以資料包絡分析法評估澳洲維多利亞州職業技術學院經營效率

Abbott 和 Doucouliagos(2002)以澳洲維多利亞州 23 所職業技術學院(The Victorian technical and further education, TAFE)為研究對象，運用 BBC 及 CCR 模式分析技術效率及規模效率，最後再使用 Tobit 迴歸分析探討變項與技術無

效率的關係。此外，該研究並分析規模報酬為遞增或遞減，以作為管理者考慮擴大或縮減規模以提升經營效率。在 Tobit 迴歸分析中，探討變項：持續性、生產力運用、平均班級規模、總面積(平方公尺)、長期教師的比例、行政人員的比例、職員訓練、直接性支出、托育設施(托育照顧)、罷工、殘障(無障礙設施)、政府經費補助及校園數的完整模式是否為無效率的因素，其結果顯示總平方公尺面積、托育設施及校園數等 3 個變項未達顯著差異。該研究主要貢獻在於評估職業技術學院的經營績效(技術效率和規模效率)，並從研究結果中找出技術無效率的原因，以制定改善策略。

(一)投入項目：

1. 專任教師人數。
2. 專任行政人員數：含一般人員、行政人員及支援人員(例如圖書館員、技術人員)。
3. 資本門支出。
4. 能源支出：水電、瓦斯等。

(二)產出項目：學生上課時數(包含學生註冊人數)。

十二、 評估澳洲大學績效：觀念上的議題和最初的結果

Roger Carrington, Tim Coelli 和 Prasada Rao(2004) 以澳洲 35 所公立大學為研究對象，採用兩階段的分析方式，第一階段使用 CCR 模式及 BCC 模式求出整體技術效率、純技術效率及規模效率，瞭解哪幾所大學為遞增或遞減模式，並建議增加或減少投入項目以達最佳規模效率。其次，運用參考集合分析，第二階段使用 Tobit 迴歸方程式，衡量哪些環境潛在因素(學校地點、原住民學生、低社經地位背景的學生、偏遠地區的學生、非全日的內部及外部的學生、助理教授以上的比例、學生滿意度、畢業生就業率、畢業生平均薪資、可負荷的自然科學領域學生數、可負荷的研究生數)影響到效率，找出影響大學經營績效之其他重要因素，藉此效率評估的結果，提供管理者改善缺失與未來營運方針之參考依據。最後，運用 Malmquist 生產力指數之概念探討效率變動的趨勢，進一步將總要素生產力變動解構為技術效率變動和技術變動，再將技術效率變動分解為純技術效率變動與規模效率變動，以確認技術效率衰退的原因源自於純技術效率衰退抑或規模效率衰退，找出更精確的衰退因素。其研究貢獻在於協助聯邦政府檢視澳洲國立大學近十年營運績效，提供更精確的生產效率表現，並探討發展大學績效指標的挑戰，例如環境潛在變項(學校地點、原住民學生、低社經地位背景的學生、偏遠地區的學生、非全日的內部及外部的學生、助理教授以上的比例、學生滿意度、畢業生就業率、畢業生平均薪資、可負荷的自然科學領域學生數、可負荷的研究生數)，和呈現衡量大學 1996 年至 2000 年生產力變化的結果。

十三、 大學的成本效率：一個系所評鑑模式

Victor M. Giménez 和 José Luis Martínez(2005)以西班牙巴塞隆納自治大學(Autonomous University of Barcelona)42 個系所為研究對象，引用 Cooper 等人(2000)之利潤效率觀念之成本效率模式，以 DMU 的實際成本與最適成本相比所得之效率值作為系所評鑑的架構。該研究將計算過度的成本並從最適前緣線將單位的生產力分解為三個可解釋的因素：1.技術無效率：視所消耗的因素、組織型態和人類行為的品質而定；2.固定因素的有效性伴隨運用的程度和混合的因素；3.單位生產力的規模。其研究結果顯示，以長期的觀點來看，系所應減少至少平均 13.46%的成本。特別的是，平均 10.90%成本超支的原因是因為長期因素，相對地，以短期無效率的因素來看，系所總成本超出僅 2.56%，意即短期無效率的因素反應至更多的營運的面向，建議系所應多關注組織架構而非短期因素。聘請較多約聘人員的系所可以達到較佳的效率結果，有效率的系所平均 57.33%是短期約聘人員，較無效率的系所平均 48.56%是短期約聘人員，該研究運用惠特尼(Mann-Whitney)無母數檢定法確認其兩者是否達顯著差異，其 p 值小於.05，達顯著差異。在有效率的系所中，其短期約聘雇人員主要是希望能在此大學鞏固自我專業生涯發展的教授，其比例有 68.97%是全日制工作，相較於無效率的系所亦是接近 50%的比例。因此再一次運用惠特尼(Mann-Whitney)無母數檢定法確認其是否達顯著差異，其 p 值亦小於.05，達顯著差異。可能的原因是這些短期約聘雇人員為求穩定的職位，因此產生競爭而導致研究生產的增加。

其研究成果主要貢獻在於應用有效的評估工具，評鑑各高等教育機構資源運用的有效程度，提供有關當局改善大學經營績效的建議，第一，擁有較高短期約聘雇人員比例的系所較有效率；第二，未有適當規模的系所有 3.47%的成本超支，因此，這些系所應優先考慮組織規模調整。惟其研究限制在於無法公正評估各系所教學品質。

十四、資料包絡分析法應用於評估高等教育經營效率

Jill Johnes(2006)以英國 109 所大學為研究對象，試圖評估高等教育經營效率可能性。資料包絡分析法可以同時處理多項投入和多項輸出，因此，此種方法成為評估高等教育機構經營效率的最佳工具。其研究將英國 109 所大學分為 3 個類群，以 1992 年進修與高等教育法案《Further and Higher Education Act》為分界點，1992 年之前成立的學校、1992 之後成立的學校及常務校長理事會議(Standing Conference of Principals Ltd, SCOP)，此通常為特殊專業學校，例如音樂、表演藝術、戲劇、教育或農業等。其研究結果顯示，英國 109 所大學 2000 至 2001 年技術與規模效率皆高於平均值，因此再應用 F 檢定，不拒絕虛無假設：各類群個別平均數在其完整模式(full model)和優先模式(preferred model)達顯著差異。再進一步使用無母數檢定法(Kruskal-Wallis test)進行內部資料包絡(inter-envelope)分析，檢視此三種不同類型高等教育機構

的效率值是否達顯著差異。最後，使用拔靴過程(bootstrapping procedures)估計在 95%的信賴區間中每所高等教育機構的效率分數。

其研究主要貢獻在於除利用資料包絡分析法評估各大學經營績效外，並嘗試解決資料包絡分析法之缺點，例如資料包絡分析法在不同模式間並無顯著差異，因此使用 F 檢定及 Kruskal-Wallis 檢定；在同儕團體裡並無個別 DMU 的效率分數作為比較，因此使用拔靴法(bootstrapping procedures)取得個別 DMU 在信賴區間內的效率分數。

(四) 投入項目

1. 第一年全職學生數
2. 畢業生數
3. 專任教職員數
4. 虧損和收益總額
5. 排除教職員成本和英鎊貶值的圖書資訊服務和電腦及網路的支出
6. 排除教師成本和英鎊貶值的主要行政服務的支出

(五) 產出項目

1. 畢業生數
2. 拿到博士或或其他高等學歷學生數
3. 獲得高等教育經費委員會贊助的研究案

表 11 運用 DEA 模式評估教育績效相關研究

作者	研究對象	投入項目	產出項目	使用模式	研究結果
黃旭男 (1993)	臺灣省林務局 17 個林業單位、經濟部所屬 31 個研究發展部門及臺灣省 23 縣市等 3 個案例	1.臺灣省林務局 17 個林業單位：預算、原始蓄積、人力、面積 2.經濟部所屬 31 個研究發展部門：人力、研究費用	1. 臺灣省林務局 17 個林業單位：主產物、平均蓄積量。 2. 經濟部所屬 31 個研究發展部門：專利、著作權、論文、報告、技術創新、技術引進、技術移轉、技術服務、研討會。	BCC CCR 效能變動模式(臺灣省 23 縣市)	臺灣省 9 個林區為有效率，8 個林區為無效率，但無法得知那依林區之經營效率較為優越；經濟部所屬 31 個研究部門則為 10 個研究單位為相對有效率；1983 年至 1990 年間，各縣市區域發展之差距有縮小之趨勢。
賴仁基 (1997)	83 學年度 22 所公立綜合大學(公立)	校地面積、校舍面積、師資(包括教授、副教授、助理教	國科會通過申請研究計畫件數、在校學生數(包括日夜間部	CCR BCC Wilcoxon Score、	公立大學比私立大學在研究上有較佳的效率，而教學上則是私立大學優於公

	14 所、私立 8 所)	授、講師以及助教)、職工(職員、警衛以及工友)、班級數(包括大學部、碩博士班)	之大學部、碩士班以及博士班學生)	Median Score、Van der Waerden Scores 以及 Savage Scores 四種無母數檢定	立大學；而在地區性(北區、中區、南區)則無顯著差異。
劉明超(1999)	85 學年度以前成立之公、私立 198 所高級職業學校(公立 97 所、私立 101 所)	教師總人數、合格教師人數、職員工人數、學生總人數、經常門、資本門、班級數、教師學歷、學校圖書數	就業人數、升學人數、畢業人數、獲取證照人數、新生入學率	CCR BCC t 檢定	私立學校的整體效率比公立學校好，公立學校與私立學校的效率表現有顯著差異，在技術效率方面，私立學校的表現亦比公立學校好，公立學校與私立學校在規模效率上無顯著差異，
梅興邦(2001)	85-88 學年度國防管理學院 6 個系所	教師人數、人員維持費、作業維持費、軍事投資	畢業人數、期刊篇數、著作、研究收入	CCR NCN 模式 BCC 成本模式	在控制變數模式下，有 19 個樣本系所有辦學效率，在非控制變數模式下，有 22 個樣本系所有辦學效率，在成本模式下，有 11 個樣本系所有成本效率
洪鈺皓(2004)	臺灣地區高等技職院校共計 69 所公、私立科技大學及技術學院	教師人數、職員人數、經常門支出總額扣除人事費金額、資本門支出總額扣除土地及建築物金額	約當畢業生人數、期刊論文及研討會論文發表數、建教合作數、推廣教育學生數	Fried, Lovell, Schmidt and Yaisawarn g(2002)所提出之三階段 DEA 評估架構	權屬別、學校規模、特定學門、學門多樣性、生師比、專兼任師資比等均會影響學校投入差額
廖詩雁(2004)	89 至 91 學年度 34	教師學歷、教職員工人	歷屆畢業學生人數、建教合作	控制變數模式	私立大學總體經營效率比公立大學

	所公私立大學	數、學生人數、學校經費支出、固定資產總額、人事成本、學雜費收入	收入、推廣教育收入、SCI或SCIE文章發表篇數	Malmquist生產力指數	低，依生產力變動分析而言，公私立大學之生產力變動均呈現上升的趨勢，學雜費收入變數對整體大學經營效率表現影響最為明顯。
張育瑄(2006)	21所大學，共73個商學院科系87及89學年度之畢業生	入學成績、師生比、各科系男生人數之比例	<p>模型一(雇主滿意度): 第一次工作薪水、找工作所花時間之倒數</p> <p>模型二(學生滿意度): 主修課程滿意度、非主修課程滿意度。</p> <p>模型三(綜合滿意度): 第一次工作薪水、找工作所花時間之倒數、主修課程滿意度、非主修課程滿意度。</p> <p>模型四(綜合滿意度比較1): 第一次工作薪水、目前工作薪水、找工作所花時間之倒數。</p> <p>模型五(綜合滿意度比較2): 第一次工作薪水、目前工作薪水、找工作所花時間之倒數、主修課程滿意度、非主修課程滿意度。</p>	CCR BCC	公立大學效率平均值優於私立大學，在商學院不同系科類別中財金類的總體效率高於其他3類，在參考點分析方面，臺大、政大及成功為各大學主要參考對象，在貢獻度分析方面，模型一和三是第一次工作薪水變數為決定效率的標準，模型二則以主修課程滿意度及非主修課程滿意度為主

賴思廷 (2007)	11 所師範 體系大學	總師資人 數、教師具博 士學位以上 比例、研究資 源(元)、研究 面積、教學資 源(元)、教學 面積、國際交 流次數、外文 資訊(冊數)	總研究數量、約 當學生人數、開 課時數、外國留 學生數、論文被 國際引用次數	CCR BCC RANK 排 序法	在人文及社會專業 領域評估結果正確 率達 100%，社會領 域正確率達 72.2 %，國際化程度吻合 度達 81.1%，其他如 教學資源、推廣服 務、學生事務、行政 支援之正確率亦達 50%。
賴淑呈 (2009)	某科技大 學 13 個系 所	教職員人 數、年度預算 經費	學生總數、期刊 論文篇數、專案 計畫收入總金 額	CCR BCC CCR-AR 集群分析	工程類系所總效率 遠高於管理類系 所，並將 13 個系所 分成 4 個集群(論文 發表、專案計畫、教 學、普通)。
Athanass opoulos 和 Shale(19 97)	英國 45 所 大學院校	在學生人 數、研究生人 數、教師人 數、人過去三 年入學新生 平均達 A 人 數、研究收 入、圖書和資 訊服務的支 出	畢業生人數、或 得更高學位人 數、加權研究評 等	CCR BBC 參考集合 分析	評估英國大學院校 的成本效率與結果 效率
Abbott 和 Doucoul iagos(20 02)	澳洲維多 利亞州 23 個職業技 術學院	專任教師人 數、行政人員 數、資本支 出、能源支出	學生上課時數	CCR BCC Tobit 迴歸 分析	評估澳洲職業技術 學院的技術效率、規 模效率及規模報 酬，藉以瞭解各學院 無效率之因素。
Carringt on, Coelli 和 Rao(200 4)	澳洲 35 所 大學	資本：土地、 建築物、植被 和設備 經營成本：教 職員薪資(包 含通貨膨脹)	可負荷的學生 數、可負荷的自然 科學領域學 生數、可負荷非 自然科學領域 的學生數、可負 荷的研究生	CCR BCC Tobit 迴歸 分析 參考集合 分析 敏感度分	評估澳洲 35 所大學 的技術效率、規模效 率及規模報酬，再以 生產力指數分析各 大學成長趨勢及生 產力變動之原因。其 結果顯示 92% 的大

			數、可負荷的非研究生數、競賽、出版的權重 RQ(Research Quantum)研究贊助金、助理教授以上的比例	析 Malmquist 生產力指數	學須增加 8%的投入才可達到最適規模，其中有 4 所大學的規模過小而產生規模無效率的結果。在生產力指數方面，澳洲大學每年皆有平均 1.8%的成長。
Victor M. Giménez, José Luis Martínez (2005)	1996-1998 年西班牙 Universitat Autònoma de Batcelona 大學 42 個系所	約僱教師的支出、經營支出、專任教師及研究人員的支出	獲獎研究案、教學負擔、教學品質	BCC 成本效率模式 惠特尼 (Mann-W hitney)無母數檢定法	較多約僱教師的系所效率較高，長期來看各系所需減少 13.46%的才符合投入項效率。
Jill Johns(2006)	2000-2001 年英國 109 所大專校院	第一全年職學生數、畢業生數、專任教職員數、虧損和收益總額、排除教職員成本和英鎊貶值的圖書資訊服務和電腦及網路的支出、排除教師成本和英鎊貶值的主要行政服務的支出	畢業生數、拿到博士或或其他高等學歷學生數、獲得高等教育經費委員會贊助的研究案	CCR BBC F 檢定 (Kruskall-Wallis test)無母數檢定 參考集合分析 拔靴法 (bootstrapping procedure s)	英國高等教育機構的效率普遍皆高。減少一項投入產出會產生較小顯著性差異。英國在 1992 年之前和之後所成立的高等教育機構的經營效率並無顯著差異。

資料來源：研究者自行整理

資料包絡分析法應用於教育單位之績效評估已累積相當之研究成果，綜觀上述之文獻，CCR 及 BCC 模式皆有研究者運用，此為端看研究者分析之目的是為評估各 DMU 在固定規模報酬下的相對整體效率及資源配置情形，或進一步瞭解各 DMU 在變動規模報酬下的純技術效率，以瞭解無效率形成的原因。在投入評

估指標中，大多為學校空間、教師數、學生數、人事經費、業務經費、師資結構等項目，在產出評估指標中，大多為畢業生數、研究成果、學生成果等，分析結果後僅有 2 位研究者再進一步探討各相對有效率或無效率之單位是否有顯著差異，此為較完整之研究規劃。

第三章 研究設計與實施

第一節 研究方法

資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)係以生產邊界(product frontier)作為衡量效率的基礎，並以數學模式求得生產邊界，且無須預設生產函數模式，可以將目標投入、產出資料透過數學模式，求出生產邊界，將各決策單位(decision making unit, DMU)之實際資料與生產邊界比較，即可衡量出各決策單位之相對效率及相對無效率的程度，及達到相對效率改善建議的目標。

一、Farrell 效率觀念

Farell(1957)提出以生產前緣衡量效率的觀念，利用線性規劃(mathematical programming)的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(production function)。「確定性」係指企業體之技術水準相同，面對相同的生產前緣線。「無參數效率前緣」則指未對投入與產出間預設某種特定生產函數。其三種基本假設為：

- (一)生產前緣(production frontier)：由最有效率的單位構成，較無效率的單位皆在此邊緣之下。
- (二)固定規模報酬(constant returns to scale, CRS)：增加一單位的投入，可以得到一等比例的產出。
- (三)生產邊界：突向(convex)原點，每點之斜率皆為負值。

Farrell 利用實際被評估單位與效率前緣的相對位置關係求出被評估單位的效率值，即「觀測點與原點的距離」和「連線上與原點的距離」之比例表示，此為相對效率值，並以分數的形式表示，其值介於 0 與 1 之間，效率值最大為 1，落在生產前緣線前的被評估單位為有效率的單位，其效率值為 1，反之則為無效率。Farell 將效率分為三大部分：1.技術效率(technological efficiency, TE)：指決策單位在現有的技術上，以一定水準投入項目所能產生的最大可能產出；2.配置效率(allocate efficiency, AE)亦被稱為價格效率(price efficiency, PE)：在既定的價格比率與技術效率下，投入之成本為所有項目最低者。3.總效率(overall efficiency, OE)：技術效率與配置效率兩者的乘積。

(一)以投入為導向的衡量方式

Farrell 假設在固定規模報酬之下，投入項有兩種(X_1, X_2)，產出一單位 Y ，生產組合若落在 SS' 右上方，則表示其未具有完全技術效率，若具有完全技術效率，其生產組合應落在 SS' 線上，其 P 點落在 SS' 線上，表示具有

完全效率，若某決策單位使用 T 的投入組合，以生產一單位的產出，則 PT 的距離代表無效率的程度，亦即所有的投入項可按比例減少，T 點須移至 P 點，使其具有完全技術效率，其 P 點之技術效率比率表示方式為 OP/OT 。但與 R 點比較，該決策單位在相同的產出單位下所投入的組合比 U' 點高，表示 RP 的距離為投入組合所要降低的部分，P 點僅達到技術效率，U' 點則同時達到技術及配置效率。

$$OE=TE \times AE=OP/OT \times OR/OP=OR/OT$$

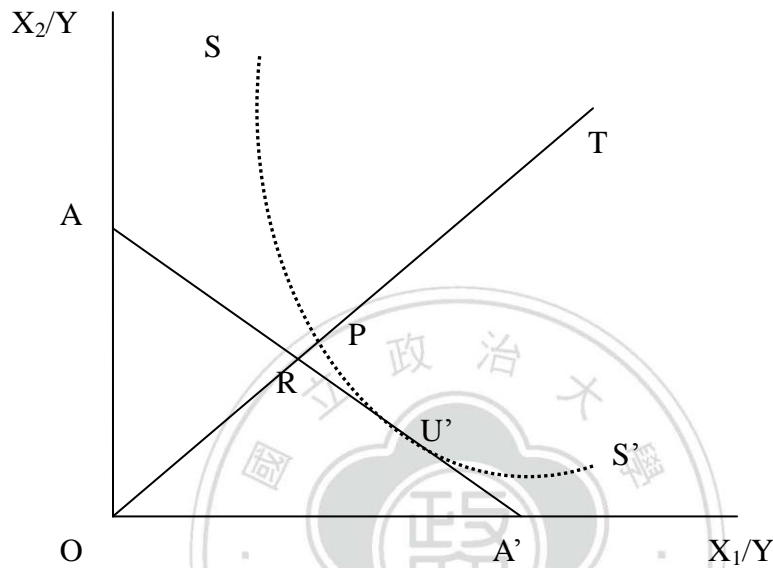


圖 8 Farrell 技術效率及配置效率-以投入為導向

(二)以產出為導向的衡量方式

投入導向是指在不減少產出前提下，投入可減少的比例，而產出導向則是在不改變既定的投入下，產出可增加的比率。Farrell 的假設中生產函數是固定規模報酬，其投入導向的技術效率會等於生產導向的技術效率，AB 的距離代表技術無效率，因此技術效率值(technical efficiency, TE)，其比率定義為 OA/OB ；若已知產品的價格，則可得等收益曲線 DD' ，而可將配置效率值(allocative efficiency, AE)定義為 OB/OC ，其代表由 B 點移到 B' 點可增加的收益比，而整體的總效率(overall efficiency, OE)則為技術效率與配置效率的乘積：

$$OA/OC=(OA/OB) \times (OB/OC)$$

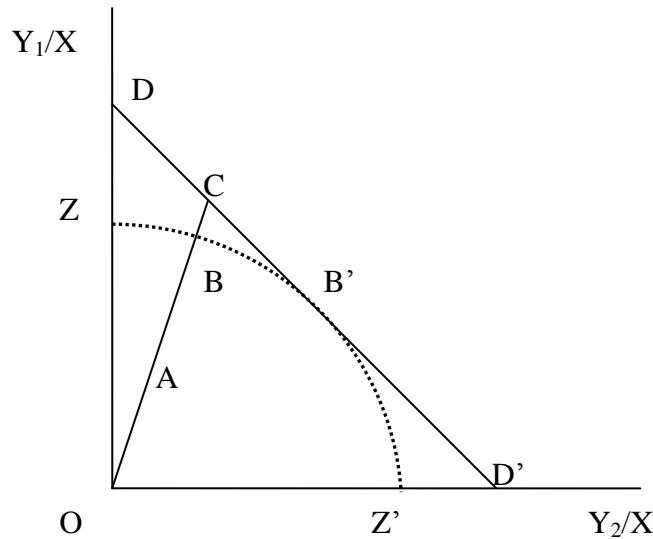


圖 9 Farrell 技術效率及配置效率-以產出為導向

二、CCR 模式

Charnes, Cooper 和 Rhodes(1978)將 Farrell「單一投入/單一產出」衡量技術效率的方法推展至「多種投入/多種產出」才正式定名為資料包絡分析法 (DEA)。由於在多元投入及產出的情況下，各決策單位的效率無法再用效率前緣線的圖形表示之，因此，Charnes, Cooper 和 Rhodes 所提出的 CCR 模式，假設在固定規模報酬(Constant Return to Scale, CRS)下，利用線性規劃的方式，將一個決策單位之所有產出項加權總和，除以所有投入項的加權總和，求得最大比值作為效率分數(效率值)，來解決相對效率的問題。

CCR 模式是假設有 n 個決策單位，使用 m 種不同的投入 X_i ($i=1, \dots, m$)，有 s 種產出 Y_r ($r=1, \dots, s$)，對第 j 項的 DMU($j=1, \dots, n$)而言，其效率值為：

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{r0}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{i0}} \\ \text{subject to} \quad & h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \leq 1 \end{aligned} \quad \text{公式(1)}$$

$$r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n, \quad U_r, V_i \geq 0, \quad \varepsilon > 0$$

h_0 : DMU₀ 的效率分數

U_r : 第 r 項產出的加權乘數

V_i : 第 i 項投入的加權乘數

Y_{rj} : 第 k 個 DMU 的第 r 種產出

X_{ij} : 第 k 個 DMU 的第 i 種投入

ε : 極小正數(非阿基米德常數, non-archimedean quantity), 其目的是使所有 U_r 、 V_i 均為正。

公式(1)的限制是每一個 DMU 的「實際產出(virtual output)」與「實際投入(virtual input)」之比值, 其值介於 0 至 1 之間, 模式中的 Y_{rj} 與 X_{ij} 為已知, 對各 DMU 所形成的可解集合(solution set), 尋找對 DMU 最有利的加權值 U_r 與 V_i , 使 DMU 之效率值 h_0 為最大, 當 $h_0=1$ 時, 則此 DMU 為有效率; $h_0<1$ 時, 此 DMU 為無效率, 由於每個 DMU 皆要以其投入與產出當作目標函數一次, 而其他 DMU 投入與產出均當成限制式, 使得在所有限制條件下, 求出最大可能達到的效率值, 因此可以說 DEA 方法所估計的效率值式公平客觀的, 屬於相對比率。

然而, 由於公式(1)非為現性規劃模式, 故可將公式(1)轉換為現性規劃模式。

將公式(1)之分母 $\sum_{i=1}^m v_i X_{i0} = 1$ 將之加入限制式中, 分子分母各乘以 $\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}$ 即可

得修正之現性規劃模式:

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & h_0 = \sum_{r=1}^s u_r Y_{r0} \\ \text{subject to} \quad & \sum_{j=1}^m v_j X_{r0} = 1 \end{aligned} \quad \text{公式(2)}$$

$$\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} \leq 0$$

$$r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq 0, \quad \varepsilon > 0$$

其線性規劃模式目的在追求最大實際產出, 受限於單位實際投入且實際投入不超過實際產出的條件。此即最大效率值的增加, 僅可藉由某些投入項數量增加或某些產出數量的減少。

在公式(2)中, 因變數個數($m+s$)小於限制式個數($n+s+m+1$), 故將公式(2)轉換為對偶命題(dual), 可以減少限制式的個數為($s+m$), 使得該模式的計算更有效率, 其對偶命題(dual)為:

$$\text{Minimize} \quad h_0 = \theta_0 - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m S_{i0}^- + \sum_{r=1}^s S_{r0}^+ \right)$$

subject to
$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - S_{r0}^+ = Y_{r0} \quad \text{公式(3)}$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j - \theta_0 X_{i0} + S_{i0}^- = 0$$

$$r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n, \quad \lambda_j, S_{r0}^+, S_{i0}^- \geq 0$$

S_{i0}^- = 第 i 個投入項之差額變數

S_{r0}^+ = 第 r 個產出項之差額變數

λ_j = 第 j 個 DMU 之權數，其目的在為被評估 DMU 提供所有產出項的上界限制與所有投入項的下界限制

θ_0 = DMU₀ 所有投入量等比率所減之尺度

其受評估的 DMU₀ 的 CCR 效率可能會出現以下三種結果：

1. 若 $\theta < 1$ ，則判定 DMU₀ 無 CCR 效率。
2. 若 $\theta = 1$ ，但 S_{i0}^- 或(且) S_{r0}^+ 不為 0，則 DMU₀ 具發散效率(radial efficiency)或稱弱效率(weak efficiency)，不具 CCR 效率。
3. 若 $\theta = 1$ ，且 S_{i0}^- 、 S_{r0}^+ 為 0，DMU₀ 具 CCR 效率，即稱為 pareto-Koopmans 效率(一個有效率的 DMU 若改善其任一投入或產出，不會使得某些投入或產出變得更差)。

θ_0 為 DMU 所有投入量等比例減少的額度，使之能達到包絡前緣線的效率；

S_{i0}^- 、 S_{r0}^+ 為所有投入、產出構面的最大差額(slack)，亦即原題 u_r, v_i 的差額變數；

λ 是 DMU₀ 的參考集合，即 $N \times 1$ 的常數向量，可表示為：

$$\lambda = \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \vdots \\ \lambda_n \end{bmatrix}$$

上述所演示的是無差額(slack)的情形，以下則說明差額的問題：

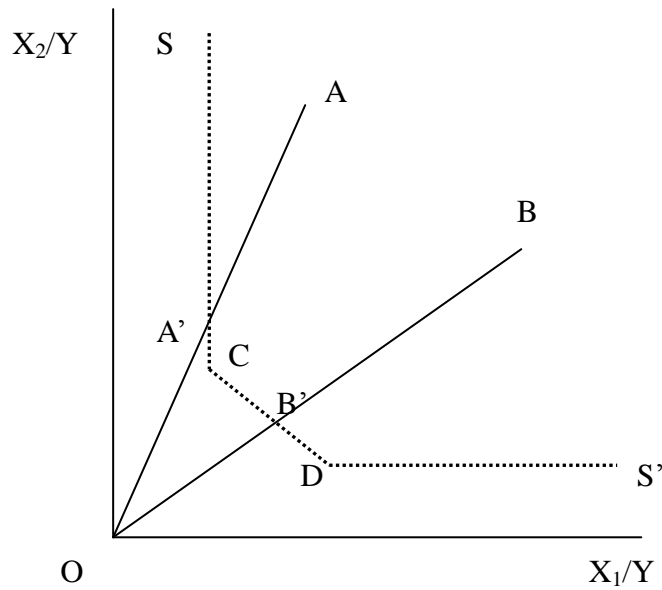


圖 10 評估效率時的投入差額(input slack)

A'並非一個有效率的點，故可將成本降為CA'到X₂距離，而產量不變，即是所謂的投入差額(input slack)或稱為多餘的投入(input excess)，反之亦會有產出的差額，因此必須再用第二階段的方式求解：

$$\text{Minimize } \lambda, OS, IS - (M1'OS + K1'IS)$$

$$\text{subject to } -Y_i + Y\lambda - OS = 0$$

$$\theta_{xi} - X\lambda - IS = 0$$

$$\lambda \geq 0, OS \geq 0, IS \geq 0$$

OS：產出差額(output slack)M×1 之向量

IS：投入差額(input slack)K×1 之向量

M1、K1：1 的向量常數

以產出為導向的衡量方式，依照上段原理推導，以產出為導向，其原題及偶題如下：

$$\text{Minimize } h_0 = \sum_{i=1}^m v_i X_{i0} \quad \text{公式(4)}$$

$$\text{subject to } \sum_{r=1}^s u_r Y_{r0} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} \leq 0$$

$$r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon$$

偶題：

$$\text{Max } h_0 = \beta_0 + \varepsilon \left(\sum_{r=1}^s S_{r0}^+ + \sum_{i=1}^m S_{i0}^- \right) \quad \text{公式(5)}$$

$$\text{subject to } \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - \beta_0 Y_{r0} - S_{r0}^+ = 0$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + S_{i0}^- = X_{i0}$$

$$r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n$$

$$\lambda_j, S_{r0}^+, S_{i0}^- \geq 0$$

三、BCC 模式

(一) 投入導向的 BCC 模式

CCR 模式所衡量的效率假設在固定規模報酬(constant return to scale, CRS)的條件下，因此無法說明一個具弱效率之決策單位，其效率是由技術無效率或是規模無效率所造成。因此，Banker, Charnes 和 Cooper(1984)提出 BBC 模式，假設變動規模報酬(variable returns to scale, VRS)，即部分投入增加，不會使得產出項亦會有相對一部分增加，以檢視無效率形成的因素，並引用 Shephard(1970)距離函數的觀念，導出與 CCR 相同的模式，此模式可計算出決策單位的純技術效率(pure technological efficiency, PTE)、規模效率(scale efficiency, SE)及規模報酬(returns to scale)為遞增、遞減或固定的情況。規模效率是指當生產技術可變動的情況下，受評估單位是否處於最適生產規模，使得所需的平均投入量最低。若以相同的資料，用 CRS 及 VRS 所得到的技術效率值不同時，則此差異即是規模無效率所產生，其 BCC 模式投入導向之公式推導如下：

$$\text{Max } h_0 = \sum_{r=1}^s u_r Y_{r0} - U_0$$

$$\text{subject to } \sum_{i=1}^m v_i X_{i0} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} - U_0 \leq 0 \quad \text{公式(6)}$$

$$r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq 0, \quad \varepsilon \geq 0, \quad U_0 \text{ 無符號限制}$$

偶題：

$$\text{Minimize } h_0 = \theta_0 - \varepsilon \left(\sum_{r=1}^s S_{r0}^+ + \sum_{i=1}^m S_{i0}^- \right)$$

$$\text{subject to } \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - S_{r0}^+ = Y_{r0}$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} \lambda_j - \theta_0 X_{i0} + S_{i0}^- = 0, \quad j = 1, \dots, n \quad \text{公式(7)}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m, \quad \lambda_j, S_{r0}^+, S_{i0}^- \geq 0$$

BCC 模式中比 CCR 模式加了一凸性性質(convexity)的限制，並加入 $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ 的限制式，此一限制表示受評估單位在生產函數上之參考點必須視有效率的決策單位之凸性組合(convexity combination)，而且限制被評估單位與其所參考決策單位之組合規模值相同(斜率值相同)的條件下作純技術效率衡量之比較。另外，BCC 模式在 CCR 模式多加了一個變數 U_0 ， U_0 為 $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ 限制式相

對應的變數，代表規模報酬(return to scale)的指標。由於 $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ 的限制，使得

效率前緣面不通過原點，意即在變動報酬規模下，其效率前緣的直線並不通過原點，且與 Y 軸有一常數截距，此一截距即為 U_0 ，因此，BBC 模式可透過 U_0 來判斷受評單位之規模報酬狀況。當 $U_0 > 0$ 時，則表示該受評單位處於規模報酬遞減；當 $U_0 < 0$ 時，則表示該受評單位處於規模報酬遞增；當 $U_0 = 0$ 時，則該受評單位為固定規模報酬，其總效率、純技術效率與規模效率三者之間的關係如圖：

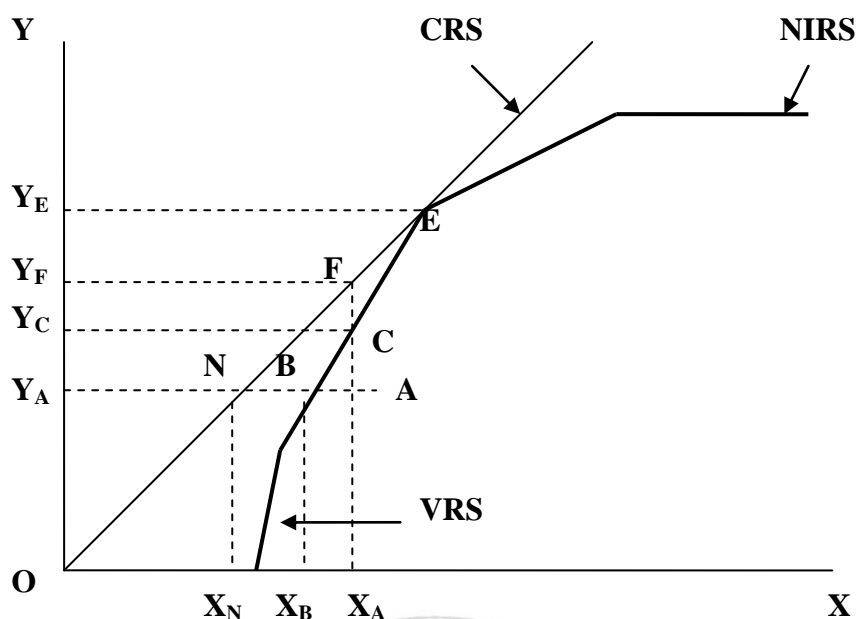


圖 11 整體效率、純技術效率與規模效率值衡量圖

1. 純技術效率 (pure technical efficiency, PTE)

以投入導向的衡量方式而言，A 點生產 Y_A 之產量必須投入 X_A 的投入量，而 B 點生產同樣的產量 Y_A ，卻僅需投入 X_B 的投入量，由此可知，B 點比 A 點較有效率，其純技術效率值可定義為： X_B/X_A ；反之，以產出導向的衡量方式而言，A 投入 X_A 的投入量生產 Y_A ，而 C 點以相同的投入量 X_A ，卻能生產 Y_C ，因此，其 A 點產出面的純技術效率值可定義為： Y_A/Y_C 。

2. 整體技術效率 (technical efficiency, TE)

A 點 (Variable Return to Scale, VRS) 的整體技術效率衡量可與 N 點和 F 點 (Constant Return to Scale, CRS) 做比較。以投入為導向的衡量方式而言，若固定之 Y_A 產出量，則 A 點要同時達到技術效率及規模效率只需投入 X_N 之投入量，所以定義 A 點的整體技術效率值為 X_N/X_A ；反之，以產出為導向的衡量方式而言，相同的投入 X_A 下，A 點只產生了 Y_A ，所以定義 A 點的整體技術效率值為 Y_A/Y_F 。

3. 規模效率 (scale efficiency, SE)

由於整體技術效率 = 純技術效率 × 規模效率，所以求得 A 點的規模效率值在投入導向為： X_N/X_B (規模效率) = X_N/X_A (整體技術效率) × X_A/X_B (純技術效率倒數)；在產出導向為： Y_C/Y_F (規模效率) = Y_A/Y_F (整體技術效率) × Y_C/Y_A (純技術效率倒數)。由圖所示，此即是 CCR 模式 (Constant Return to Scale, CRS，直線部分) 下所衡量的效率值除以 BCC 模式 (Variable Return to Scale, VRS，曲線部分) 下所衡量的效率值。

綜上，整體技術效率、純技術效率與規模效率可藉假設模式表示如下：

(1) 整體技術效率： X_N/X_A (CCR 模式)；

(2)純技術效率： X_B/X_A (BCC 模式)；

(3)規模效率： X_N/X_B (CCR 模式/BCC 模式)。

只有在規模效率值等於 1 時，CCR 模式與 BCC 模式之各項效率值才會相等，如圖中 E 點。



第二節 研究設計

一、選擇供分析的決策單位(DMUs)

資料包絡分析法之目的在於評估一組決策單位間的相對效率，故在選取 DMU 時，必須以在相同條件下，以即具有同質性(homogenous)的 DMU 作為選取對象。否則不相關之單位比較，無法分辨究竟是單位間外在的差異亦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 和 Roll(1989)認為同質性須具以下條件：

- (一) 各決策單位進行同類工作或有相同組織目標。
- (二) 所比較之單位均處於相同之市場環境下執行任務。
- (三) 所比較單位間具有相同的績效要素，但其強度或幅度可不同。

考量各 DMU 的同質性後，必須決定 DMU 的數量，雖然資料包絡分析法可以處理多項投入與多項產出，但所能處理的投入與產出項目並非毫無限制。收集越多的樣本數，越能界定投入與產出間的關係，越有可能找尋到高表現績效的決策單位，以建立包絡線之前緣邊界，並且能併入更多的因素進行分析。但相對的，DMU 的單位越多，其同質性可能愈低，因而也越容易增加影響評估結果的外在因素。根據經驗法則，受評單位的個數至少是投入與產出項目數總合的兩倍(Ali et al., 1988；Bowlin, 1987)；而 Banker 等人(1989)則建議最好在三年以上。

二、決定適切的投入與產出變項

初步選取投入與產出項時，只要是會影響 DMU 表現者均應儘可能的納入，但如果引入大量變項，會釋 DMUs 間的大部分差異，導致多數的 DMUs 會具高效率，而失去評估的意義。一般而言，模式中投入與產出變項可依以下方式篩選變項：

- (一) 相關研究文獻分析：利用網路資料庫，蒐集國內外期刊、論文或研究報告資料作為變項篩選之基礎。其間必須考量所有變項必須與 DMU 有關、變項是否與達成之目標有關及變項資料的取得是否具有公信力。
- (二) 經驗判斷(judgemental screening)：經驗判斷係經由決策專家進行嚴格的審視，以期將初步所蒐集到的資料進行篩選，其標準包括：(1)此因素是否對所設定的目標有貢獻或有關；(2)此因素是否傳達了其他因素所無法取代的訊息；(3)此因素是否包含技術效率干擾的成份；(4)此因素的資料是否容易取得，是否可靠。
- (三) 非 DEA 的量化分析(non-dea quantitative methods)：統計上可用以檢驗投入與產出項之相關程度之方法皆可用以篩選指標，包括：相關係數、因素分析、迴歸分析、集群分析等，以檢定是否符合「同向性」(isotonicity)之關係，亦即投入數量增加時，產出數量亦會增加。並且考量變項可否使用價值數量衡量，例如經費、人數等，將所使用的資源影響 DMU 營運者可視為投入變項；產生可衡量的利益則視為產出。

(四) DEA 基礎分析(dea-based analysis):在 DEA 模式家族中,最早由 Charnes, Cooper & Rhodes 等人所提出的 CCR 模式,最能顯示 DMU 的差異性。因此,一般都選擇以 CCR 模式進行預試(trial run),以求得這些因素的辨別力(discriminating power),若某一因素在所有的 DMU 所呈現之加權數(weight)都非常小時,表示該因素對整體技術效率之貢獻甚小,則必須考慮加以刪除。

三、分析結果

CCR 模式的先決假設為固定規模報酬(constant return to scale, CRS),其所求出之效率值代表整體技術效率,而 BCC 模式則為變動規模報酬(variable return to scale, VRS),其所求出之效率值代表純技術效率;由於兩者效率值的比值可得規模效率。一般而言,為了兼顧受評單位的技術效率與規模效率,通常都將兩種模式合併使用。

就 DEA 之分析一般可由效率分析(efficiency analysis)、參考集合分析(reference set analysis)、差額變數分析(slack variable analysis)與因素權重(factors' weights)等方法,對受評的決策單位進行分析結果的呈現,茲就前三項之內容分述如下:

- (一) 效率分析(efficiency analysis):Farrell(1953)將總效率定義為技術效率與配置效率的乘積,後 Banker et al.(1984)將技術效率分解為純技術效率與規模效率之乘積,總效率=技術效率×配置效率=純技術效率×規模效率×配置效率。效率分析係評估各 DMU 的整體技術效率、技術效率與規模效率等三種效率值,藉以判斷受測單位是否具有效率,並探求相對無效率之 DMU,其無效率的原因是來自於技術效率或規模效率。
- (二) 參考集合分析(reference set analysis):當一個 DMU 的效率值為 1 時,代表此 DMU 落在效率前緣上,因而成為其他相對無效率 DMU 的參考對象。而被參考的次數越多,即代表該 DMU 越是真正具有效率。對於無效率之 DMU₀ 而言,可經由與有效率之參考集合做比較,得知其效率值以及其投入與產出的改善空間。無效率 DMU₀ 參考集合(reference set) E_0 界定如下:

$$E_0 = \{j | \lambda_j^* > 0\} (j \in \{1, \dots, n\}) \quad \text{公式(13)}$$

其最佳解可以下面等式表示:

$$\theta^* x_0 = \sum_{j \in E_0} x_j \lambda_j^* + s^{-*} \quad \text{公式(14)}$$

$$y_0 = \sum_{j \in E_0} y_j \lambda_j^* - s^{+*} \quad \text{公式(15)}$$

式 14 與式 15 可被解釋為:

$$1. x_0 \geq \theta^* x_0 - s^{-*} = \sum_{j \in E_0} x_j \lambda_j^* \quad \text{公式(16)}$$

$x_0 \geq \text{technical} - \text{mix} - \text{inefficiency} = \text{正的觀察投入量組合}$

$$2. y_0 \leq y_0 + s^{+*} = \sum_{j \in E_0} y_j \lambda_j^* \quad \text{公式(17)}$$

$y_0 \leq \text{觀察產出量} + \text{產出短缺} = \text{正的觀察產出量組合}$

如圖 12 B 和 D 落在前緣線上，即為有效率的單位，A、C 和 D 皆落在邊界之外，則為無效率的單位，若要使 A、C、D 三個單位改善為有效率的單位，則必須利用 X_1/Y 及 X_2/Y 的配置來改善以使其落在邊界上，即成為 A'、C'、D' 等三個單位。然現實情況中，A'、C'、D' 這三個單位並不存在，因此，A、C、D 必須以利用已存在的有效率單位 B 和 E 作為改善的標的，即列出所有無效率單位和可以參考改善的單位，此為 Peers，被參考次數(peers count)的越多的單位相對上即為越有效率的單位。本研究也將利用此概念進一步分析無效率的科系將如何改善，以及分析那些系所是相對較有效率並值得成為標竿科系。

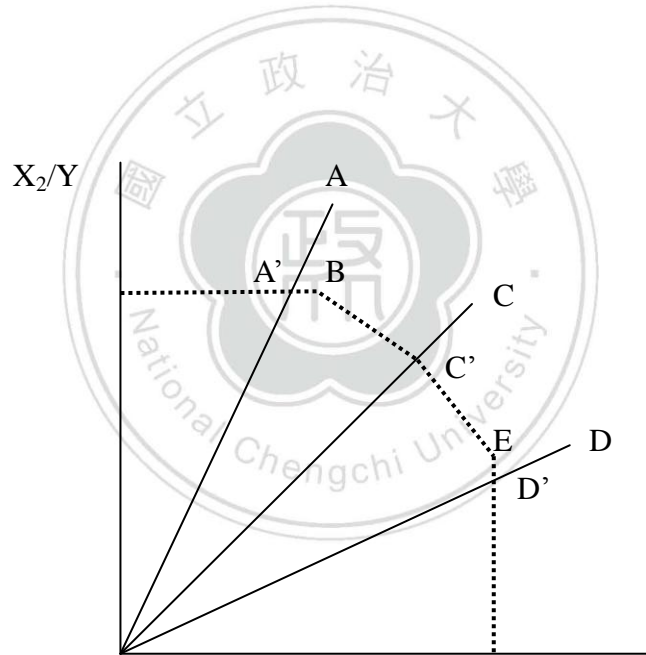


圖 12 參考集合說明圖

資料來源：Coelli, Rao, 和 Battese(1998)

- (三) 差額變數分析(slack variable analysis): 當 DMU 評估結果為無效率時, DEA 利用將各個相對有效率單位的邊界, 連接起來形成一個效率邊界的方式, 並以此邊界作為效率衡量的基礎, 經由對各產出及投入項作差額變數分析, 可提供各決策單位在目前經營情況下, 有關資源使用情形的資訊, 不但可作為目標設定的基準, 亦可了解各組織在目前經營情況下資源使用狀

態及可改善的方向與幅度。對一無效率之 DMU_0 ，其投入產出為 (x_0, y_0) 。

要改善其效率，在投入項需減少 θ^* 之比值與過多的 s^{-*} ；在產出項需增加

短缺的 s^{+*} 。淨投入改善 Δx_0 與淨產出改善 Δy_0 可由下面兩個計算式求得：

$$\Delta x_0 = x_0 - (\theta^* x_0 - s^{-*}) = (1 - \theta^*) x_0 - s^{-*} \quad \text{公式(18)}$$

$$\Delta y_0 = s^{+*} \quad \text{公式(19)}$$

因此，無效率 DMU_0 之效率邊界投射(CCR projection)為：

$$\hat{x}_0 = x_0 - \Delta x_0 = \theta^* x_0 - s^{-*} \leq x_0 \quad \text{公式(20)}$$

$$\hat{y}_0 = y_0 + \Delta y_0 = y_0 + s^{+*} \geq y_0 \quad \text{公式(21)}$$

以圖 13 說明差額變數分析，假設不同決策單位(A-E)使用兩項投入(X_1, X_2)，產出一單位 Y，A、B、C、D、E 表示各 DMU 生產一單位的投入組合，連結起來組成等產量曲線，線上每一點效率值均為 1，但當某一觀測值落在等產量曲線垂直或水平部分時，則代表有差額變數存在，如圖 13 上 A 點與 E 點，其差額變數為 s_1^- 及 s_2^- ，此時，A 點只需將投入減少 AB 線段即 s_1^- 的使用量，即能達到 B 點同等的效率，在水平部分 E 點只需投入減少 DE 線段即 s_2^- 的使用量，即能達到 D 點同等的效率。

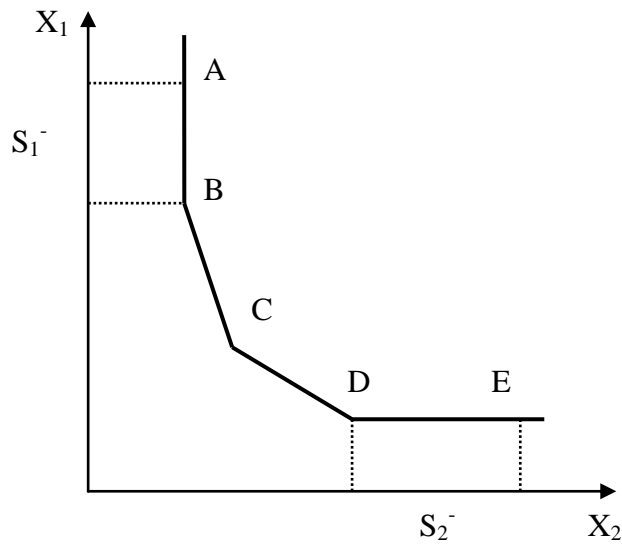


圖 13 差額變數分析圖

(四) 效率變動分析：Malmquist 生產力指數

使用 Malmquist 生產力指數，評估歷年的生產力變動情形。Malmquist 生產力指數領域的研究中可分為母數邊界法以及無母數邊界法兩種。前者為 Aigner, 和 Chu(1968)應用線性規劃模型於南斯拉夫社會部門的縱橫資料，以建構有母數之生產邊界，並衡量由 TECH-ch 成分與 EFF-ch 成分所構成的 TFP-ch；後者則是 Färe, Grosskopf, Norris, 和 Zhang(1994)採用 Caves, Christensen, 和 Diewert(1982)所定義之 Malmquist 生產力指數(Malmquist Productivity Index)，用以衡量總要素生產力變動(total factor productivity change, TFP-ch)，並舉出如何應用距離函數來計算 TFP-ch 的主要兩個成分：TECH-ch、EFF-ch，目的在衡量技術水準變動，屬無母數邊界法之一種。

為分析各 DMU 於不同年度資料間之效率變遷，需藉助 Malmquist 生產力指數來衡量其在 TFP-ch 變化之情形。研究 Malmquist 生產力指數前，須先介紹 Shephard(1970)距離函數(distance function)，假設有 N 家 DMU 使用 m 種投入來生產 s 種產出， $t=1,2,\dots,t$ 表時間，投入向量 $x^t \in \mathfrak{R}_+^m$ ，產出向量 $y^t \in \mathfrak{R}_+^s$ ，根據其定義第 t 期之生產技術與產出距離函數(output distance function)為：

$$GRT = \{(X^t, Y^t) : X^t \text{ 能產生 } Y^t\} \quad \text{公式(22)}$$

$$D_0^t(X^t, Y^t) = \inf \left\{ \lambda : (X^t, Y^t / \lambda) \in GR^t \right\}, \quad t = 1, 2, \dots, T \quad \text{公式(23)}$$

根據前述 BCC 模型中的假設，定義 DMU 第 t 期的投入距離函數為

$D_0^t(X^t, Y^t)$ ，亦即投入距離函數係在衡量投入項固定為 X^t 下，產出項 Y^t 與最大可能產出的比值。再者，若 $D_0^t(X^t, Y^t) \leq 1$ 且 $(X^t, Y^t) \in GR^t$ ，則產出距離函數可完全描述生產技術之狀況。

再依據 Caves, Christensen, 和 Diewert(1982)所提出之投入面的 Malmquist 生產力指數，其係兩資料點 t 、 $t+1$ ，相對於同樣技術下之距離比率，其表示如下：

$$\text{第 } t \text{ 期： } M_0^t(X^{t+1}, Y^{t+1}, X^t, Y^t) = \frac{D_0^t(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_0^t(X^t, Y^t)}$$

$$\text{第 } t+1 \text{ 期： } M_0^{t+1}(X^t, Y^t, X^{t+1}, Y^{t+1}) = \frac{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_0^{t+1}(X^t, Y^t)}$$

藉由此投入面的 Malmquist 生產力指數，即可處理多項投入與多項產出的情形，進而衡量 DMU 於不同期間中之生產力的變動(高子荃、陳振遠和周建新，2004)。

為衡量 TECH-ch、EFF-ch 與 TFP-ch 之關係，Färe, Grosskopf, Lindgren, 和 Ross(1989)所定義的 Malmquist 生產力指數，其係 Caves, Christensen, 和 Diewert(1982)所提出的上述兩個 Malmquist 生產力指數 ($M_0^t(X^{t+1}, Y^{t+1}, X^t, Y^t)$ ， $M_0^{t+1}(X^t, Y^t, X^{t+1}, Y^{t+1})$) 的幾何平均數。因此，Färe, Grosskopf, Lindgren, 和 Ross(1989)所定義的 Malmquist 生產力指數為：

$$TFP - ch(X^{t+1}, Y^{t+1}, X^t, Y^t) = \left[\frac{D_0^t(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_0^t(X^t, Y^t)} \times \frac{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_0^{t+1}(X^t, Y^t)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

其涉及兩個單期之距離函數 $D_0^t(X^t, Y^t)$ 和 $D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})$ ，以及兩個混合期之距離函數 $D_0^t(X^{t+1}, Y^{t+1})$ 和 $D_0^{t+1}(X^t, Y^t)$ 。當 $TFP - ch > 1$ 時，表示從 t 至 $t+1$ 時表示生產力有改善， $TFP - ch < 1$ 表示生產力降低。

再者，根據總要素生產力變動(TFP-ch)可分解為技術變動(TECH-ch)與技術效率變動(EFF-ch)的乘積，其定義如下：

$$TFP - ch = TECH - ch \times EFF - ch \quad \text{公式(25)}$$

$$\text{其中 } TECH - ch = \left[\frac{D_0^t(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_0^{t+1}(X^t, Y^t)} \times \frac{D_0^t(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_0^{t+1}(X^t, Y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad \text{公式(26)}$$

$$EFF - ch = \frac{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_0^t(X^t, Y^t)} \quad \text{公式(27)}$$

公式 26 中括號內之第一項比率，係為以第 t+1 期之投入產出所衡量的 TECH-ch；第二項比率，係為以第 t 期之投入產出所衡量的 TECH-ch。因此，我們可定義 TECH-ch 為這兩項的幾何平均數。當 $TECH - ch > 1$ ，代表技術變動成長； $TECH - ch < 1$ 代表技術變動退化。同理，當 $EFF - ch > 1$ ，則代表技術效率變動提升；若 $EFF - ch < 1$ ，則代表技術效率變動退化。

Malmquist 生產力指數雖是以相對於固定報酬模式(constant return to scale, 簡稱 CRS)之狀況來衡量。然而，公式 27 卻可以進一步分解以了解變動規模報酬(variable return to scale, 簡稱 VRS)對效率的影響。具體而言，EFF-ch 可分解為純粹技術效率變動(pure technical efficiency change, PE-ch)和規模效率變動(scale efficiency change, SE-ch)兩項乘積：

$$EFF - ch = PE - ch \times SE - ch \quad \text{公式(28)}$$

$$\text{其中：} PE - ch = \frac{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_0^t(X^t, Y^t)} \quad \text{公式(29)}$$

$$SE - ch = \frac{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1} / CRS) / D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1} / VRS)}{D_0^t(X^t, Y^t / CRS) / D_0^t(X^t, Y^t / VRS)} \quad \text{公式(30)}$$

SE-ch 為變動規模報酬(VRS)與固定規模報酬(CRS)之差異所形成，公式 29 為變動規模報酬(VRS)下兩期效率之比，若 $PE - ch > 1$ ，則表示純粹技術效率變動提升，反之則為惡化。同理，公式 30 中 $SE - ch > 1$ ，表示第 t+1 期相對於第 t 期而言，越來越接近固定規模報酬，逐漸向長期之最適規模趨近；反之，若 $SE - ch < 1$ ，表示第 t+1 期相對於第 t 期而言，越來越偏離固定規模報酬。

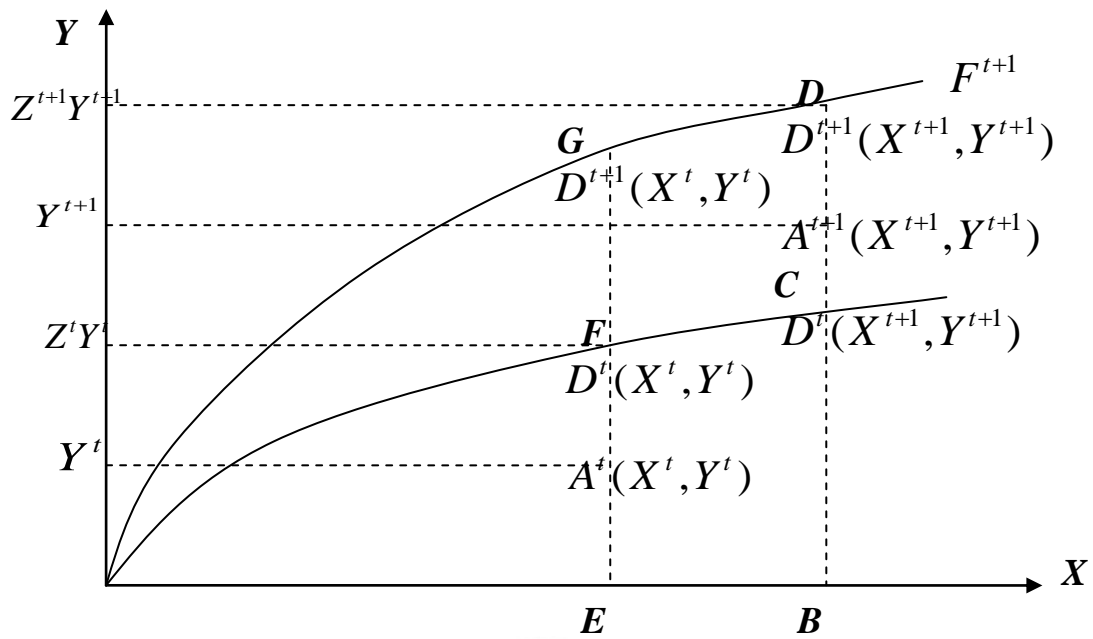


圖 14 Malmquist 生產力指數

資料來源：吳季華、何柏正(2008)。組織效率與生產力評估-資料包絡分析法(頁 109)。新北市：前程文化



第三節 研究工具

本研究根據文獻分析、技專校院校務基本資料庫及與系所主管訪談後所初步選取之投入與產出項，編製成「技專校院校務評鑑專業類評鑑指標」如表 11 及表 12，以作為有關於技專校院投入指標與產出指標之調查與獲得的依據。研究資料以量化資料為主，在時間構面上以 97 至 99 學年度的平均作為實證研究的資料。

壹、投入產出變項選取

綜觀先前文獻探討及技專校院校務評鑑專業類評鑑指標之內容，建構本研究的概念模式，其模式中選定的投入/產出項目分述如下：

一、投入變項

投入項目係指較育當局所使用之各項資源，以達辦學績效，根據教育部專業類系所評鑑指標及基本情形統計分析表，及參考賴仁基(1997)、劉明超(1999)、梅興邦(2001)、洪鈺皓(2004)、廖詩雁(2004)、賴思廷(2007)、賴淑呈(2009)、Abbott 和 Doucouliagos(2002)與 Johnes(2006)之相關文獻，投入項目可初步整合出以下 12 個投入項目：校地面積、教師人數、職員工人數、班級數、學生總人數、教師學歷、學校圖書數、經常門支出總額、資本門支出總額、研究資源、能源支出、畢業生數。再根據與各系主任訪談結果，其各系主任建議如下：

- (二) 企業管理系：我們學校校地、校舍面積狹小，各系教學及研究空間不足，此為本校不利因素，建議不計入投入項目。
- (三) 國際商務系：公務人員員額係為銓敘部掌控，建議不計入投入項目。
- (四) 會計資訊系：系所業務費多為經常門支出，且多為學校經費分配，其他經費來源則須系所自行提案計畫向各政府單位爭取補助，例如教育部的各項補助計畫，此為各系所非常重要的績效之一，因此建議經費的投入項目可採計學校所分配的業務費及教育部計畫補助款。
- (五) 資訊管理系：研究資源若指研究室面積對於本校則為不利，因為曾經有評鑑委員對於本校的研究空間不足提出建議，因此可改為國科會研究計畫的經費或產學合作計畫的經費。
- (六) 應用外語系：畢業生數建議列為產出變項。
- (七) 財政稅務系：能源支出的效益對系所的經營似乎不太具有影響性。
- (八) 財務金融系：無意見。

故根據上述訪談結果，再回歸至教育部專業類系所基本情形統計表之指標，其投入項目選定為：經費(含學校補助業務費、教育部計畫補助款、設備費、圖書資料費)、師資結構(含專兼任教師數、助理教授以上人數)及開課時數。

二、產出變項

產出係指教育當局在教學、研究、服務等面向上之辦學成果，依據賴

仁基(1997)、劉明超(1999)、梅興邦(2001)、廖詩雁(2004)、賴思廷(2007)、賴淑呈(2009)、Abbott 和 Doucouliagos(2002)、Giménez 和 Martínez(2005)與 Johnes(2006)之相關文獻，產出項目可初步整合為：國科會研究計畫件數、在校學生數、就業人數、升學人數、畢業人數、獲取證照人數、新生入學率、期刊篇數、著作、研究收入、研討會論文發表數、建教合作件數、推廣教育學生數、外國留學生數、論文被國際引用次數、研究評比加權、學生上課時數、獲獎研究案、教學負擔及教學品質。根據與各系主任訪談結果，其各系主任建議如下：

- (一)企業管理系：我們一向以教學型大學為本校經營特色，因此在研究評比加權上會成為人文社會學科教師的弱點。
- (二)國際商務系：教育部在技專校院的評鑑上對於國際化的著墨較少，象是外國留學生數、論文被國際引用次數建議可不計入產出的重要指標。
- (三)會計資訊系：我們學校的教師授課鐘點一向較為他校多，也一直成為評鑑委員所關心和追蹤焦點，所以教學負擔的部份建議不要計入產出的項目。
- (四)資訊管理系：教學品質若是指教學評量，量化是為可行，但是質化的敘述若不考量進去則有失客觀，而且教學評量的公正性一直受到各界質移，再看我們學校各系教學評量歷年總平均的結果差異不大，若列入產出項目似乎沒有意義。
- (五)應用外語系：建議加入產學合作件數或金額。
- (六)財政稅務系：學生上課時數須視學生出缺席狀況來計算，學生缺席有時為學生個人因素，非為系所主管所能控制，將之視為系所的產出績效似乎不公。
- (七)財務金融系：推廣教育學生數非為教育部專業類系所評鑑的重點，建議可刪除。

故根據上述訪談結果，再回歸至教育部專業類系所基本情形統計表之指標，其投產出項目經歸納選定為：學生人數、就業人數、升學人數、畢業人數、學生獲得證照數、期刊論文發表數、研討會論文發表數。

表 12 技專校院教學單位投入項之指標與定義

投入指標		
指標名稱	操作型定義	
整體 規 劃 構 面	1.經費	
	(1)年度基本業務經費	年度學校分配各單位之年度基本業務經費(元)
	(2)教育部計畫補助款	年度教育部補助計畫之經費(元)
	(3)圖書資料費	年度系所圖書購置經費(元)
	(4)校內計畫補助經費	年度學校補助各單位專案計畫經費(元)
	(5)計畫案學校配合款	年度各項計畫學校提撥之配合款(元)

	(6)設備費	年度系所購置教學與研究儀器設備經費(元)
	2.師資結構	
	(1)專任教師人數	年度系所聘任專任教師人數(人)
	(2)兼任教師人數	年度系所聘任兼任教師人數(人)
教學構面	1.開課時數	
	(1)四技部開課數	年度系所平均每週日間部必、選修開課時數(鐘點)
	(2)二技部開課數	年度系所平均每週日間部必、選修開課時數(鐘點)
	2.助理教授以上人數	
	(1)專任教師助理教授以上人數	年度系所聘專任教師中審定為助理教授及以上之人數
	(2)兼任教師助理教授以上人數	年度系所聘兼任教師中審定為助理教授及以上之人數
研究構面	1.專任教師助理教授以上人數	年度系所聘專任教師中審定為助理教授及以上之人數

表 13 技專校院教學單位產出項之指標與定義

產出指標		
整體規劃構面	1.學生人數	
	(1)四技部學生數	年度日間部在學學生人數(人)
	(2)二技部學生數	年度日間部在學學生人數(人)
	2.就業人數	年度系所追蹤畢業生就業學生數(人)
教學構面	1.學生成果	
	(1)升學人數	年度系所畢業生升學總人數(人)
	(2)考取證照人數	年度系所學生考取證照人次(人)
	(3)指導學生獲獎數	年度系所指導學生參加各項競賽獲佳作以上人次(人)
	(4)國際競賽	年度系所指導學生獲國際性競賽佳作以上人次(人)
	2.畢業生人數	
	(1)四技部畢業學生數	年度日間部畢業學生人數(人)
	(2)二技部畢業學生數	年度日間部畢業學生人數(人)
研究構面	1.期刊論文數	年度系所獲 SCI、SSCI、AHCI、TSSCI、EI 及其他類期刊刊登論文之篇數(篇)
	2.研討會論文數	年度系所各項研究論文發表成果(篇)
	3.國科會計畫	年度系所獲國科會補助之研究計畫件數
	4.產學合作計畫	年度系所從事產學合作計畫案件數
	5.其他計畫	年度系所獲教育部或校內補助計畫件數

第四節 研究對象

本研究對象為北部某所技術學院會計資訊系、財政稅務系、國際商務系、資訊管理系、應用外語系、企業管理系、財務金融系等 7 個單位，由於本研究之指標內容包含學校經費等私密資料，基於研究倫理，本研究以匿名的方式進行，受評估單位均以大寫英文字母 A、B、C、D、E、F、G 代碼表示，各系所間亦不知與其他系所進行比較。以下為對各系發展背景及特色作簡單介紹：

三、會計資訊系

該系創設於民國 57 年，原名為「會計統計科」，初期以五專及二專學制為主，著重會計基礎能力的培養與學生升學之輔導，自民國 92 學年度起，設立「會計資訊系」，開始招收四技學院部學生；並於民國 97 年申請設立獨立會計財稅研究所，獲准通過，於民國 99 年招生 15 名。該系自設立以來，即以培養學生同時具備會計專業知識、實務及資訊技術能力，即於會計專業課程中，整合資訊系統應用、稽核與諮詢之技能為核心宗旨培育學生，故招生入學分數及排名逐年提高，而 100 學年度該系為全國四技二專招生成績最高分者。該系特色為設立學生會計專業辯論團隊，專款專用培訓學生，每年參與全國性會計專業辯論競賽，並且舉辦校內及北區聯誼賽，除能提昇專業知識外，在於培訓學生具備邏輯思考與解決問題的能力，並每年皆獲得全國及兩岸前三名的佳績。另外，為輔導學生取得專業證照，完成畢業門檻，積極開設學分及非學分之相關證照課程，學分之課程包括英文能力檢定、會計師專業檢定、記帳士相關法規與檢定、租稅申報實務講座等。

四、財政稅務系

該系自民國 57 年設科以來，日間部僅設有五專學制 10 班，名列全國商業專科學校前 3 名的地位。民國 90 年由專科學校升格為技術學院學制，目前該系日間部設有五專學制 5 班、二技學制 2 班及四技學制 4 班。進修推廣（夜間）部設有二技在職專班 1 班、二技在職班 5 班，合計 6 班，日、夜間合計 17 班。

該系在訂定系本位課程與規劃時，考量臺灣現行之產業需求、未來趨勢、知識發展及技術進步等相關問題及條件的變遷與挑戰，以及學生與家長之需求等因素，調整本系培育目標，透過稅務人員、稅務會計及審計人員、財務人員等三大職業課程模組的規劃，以培育具財政與稅務理論與實務應用能力之中、高級專業實用人才；發展重點特色著重在培養具有租稅申報與查核能力之公、民營企業財稅實務操作人才。其中，學院部以培育具有國際視野與社會關懷情操之會計與財稅中高階專業人員為主要發展目標，並以輔導碩士班進修為次要發展目標。專科部除輔以培育具有國際視野與社會關懷情操之會計與財稅專業人員外，主要以輔導升學(插大或升二技)為主要發展目標。

另外，近年來該系也鼓勵學生報考記帳士執業證照及與財稅相關證照(如中華財政學會核發之營利事業租稅申報實務證照、個人租稅申報實務證照及稅務會計證照)。

五、國際商務系

該系（原國際貿易科）創設於民國 58 年，設立五專部，73 年增設日、夜二專部，90 年改制為技術學院後，91 年增設日二技，系名定為國際商務系，為全國技職體系第一新設的國際商務系。

93 年增設日四技與夜二技，同年並與本校企業管理系、資訊管理系共同申請增設成立商學研究所，其中「國際商務組」招收五名研究生；再於 97 年正式成立國際商務系碩士班，招收 15 名研究生，同年，夜二專停招。

該系對於企業國際化對於經營管理、貿易運籌及財務會計等全方位之商務管理人才需求，在專業教育方面，因應經濟全球化、臺灣產業結構轉型、產業外移、企業全球佈局、企業經營大陸市場及國際貿易的巨變，以為中小企業培育有能力從事國際商務尤其是大陸商務活動的人才為教育目標，規劃大陸經貿、大陸市場與大陸投資等系列課程，以協助台商企業培育有能力在兩岸從事大陸商務的人才，為企業深耕大陸市場的需求。且依中小企業從事國際商務的需求，與不同產業的中小企業與專業經理人共同規劃課程，涵蓋國際經貿領域、國際企業經營領域、國際財務金融領域、國際基礎領域(包括電子商務、國際商務外語)的課程。

六、資訊管理系

該系前身為民國 59 年成立「電子計算機科」，當時為配合技職教育政策及國家經濟建設發展需要而設置，目標在培育實用性技術人才，且課程內容設計以技能訓練為發展方向。民國 71 年更名為「電子資料處理科」，訓練有志從事電腦專業工作之莘莘學子，並有系統地提供專業知能的發展前景。當時使用包括 CDC、TI、VAX 等業界廣泛使用的電腦作為實習設備，培養眾多企業需要的人才。該系(科)於民國 83 學年度再次更名為「資訊管理科」，除延續技術訓練外，也加入了管理相關課程，培養善於處理及管理資訊的專業人才。配合本校於民國 90 年改制為技術學院，該系次年成立日間部二技「資訊管理系」，開始致力於培養企業需要之資訊管理中高層級人才。民國 93 學年度時本校成立商學研究所「資訊管理組」，為有志投入研究的學子開啟另一管道。同年成立進修推廣部(以下簡稱進推部)二技「資訊管理系」。民國 95 年本系開始招收日四技與進推部四技各 1 班，並減招日間部五專及進推部二專各 1 班。民國九 97 年再增招進推部二技 1 班，共計有日二技 2 班、日四技 4 班、日五專 5 班、夜二技 6 班、夜四技 5 班共計 22 班。

專科部課程特別重視資訊技術的實機操作，讓同學在就學期間能有紮實的電腦操作、程式設計、資料庫管理及多媒體設計等實務訓練；在大學部二技及四技進階課程上，於實機操作中加強理論深度外，同時加強英語訓練及高階國際證照輔導及實務專題課程，並安排多元講座課程，讓同學在校期間便能與優秀企業精英互動，進而瞭解產業趨勢及建立正確的職場觀念。該系以商業知識為基礎，將資訊科技與管理科學整合應用全力發展「企業 e 化」、「數位內容」及「行動應用」三大面向為特色。

七、應用外語系

該系於民國 90 年設系，其前身為民國 65 年商業文書科。目前設有二年制學

士班(二技)，附設五專及夜二專應用外語科。將逐年調整為以大學部二年制及四年制學士班為主要學制，並預計籌設應用外語研究所碩士班。

本系以「厚植基礎，多元應用」為方針，十分重視英語聽說讀寫譯基礎訓練，因此，每學年度有關會話、寫作、翻譯等三大類課程科目，皆予分組教學。以外語基礎能力(以英語為主，日語、西語、法語、德語為輔)，及外語應用所需專業知識之培養為主軸。以經貿資訊產業，以及文教產業之需求為重點，區分二條外語應用專業能力培養路徑。第一、「經貿資訊產業路徑」以從事國際商務所需之專業英語文(English for Specific Purposes, ESP)為主，輔以國際事務、經貿及資訊相關知識，以及國際商務溝通與談判技巧之傳授；第二、「外語理論與應用路徑」以文化、文學、英語教學為重點，提供良好的進階外語文理論及應用訓練。

八、企業管理系

於民國 58 年設立五專部企業管理科，民國 91 年正式升格為企業管理系，招收學院部日二技學生一班，民國 92 年招收學院部夜四技學生一班。99 學年度本系各學制及班級數為：日間部：二技 2 班、四技 2 班、五專 5 班、五專菁英 1 班，進修推廣部：夜二技 1 班、夜四技 6 班、夜二專 2 班，共計 19 班。該系專任教師具有產官界實務經驗，有助於該系所職業教育體系學生之實務學習的引導及證照考試的輔導，以養成學生核心基本能力如：一般經營管理技能、資訊科技應用能力、國際視野、實務問題分析與解決能力。

該系透過與企業合作的方式，提供學生參與實習之機會，經常邀請產業界專家、校友蒞校演講，有助於學生於就業前事先了解各產業的未來趨勢。為了配合經濟發展及未來新趨勢，其所培育學生的特色為：

1. 具備企業管理基本之理論與實務分析知能。
2. 具有產業分析、擬訂計畫、個案分析、解決問題、溝通等能力。
3. 以管理為主、資訊為輔，增進同學處理企業電子化之實務能力。
4. 具備組織人力、行銷流通、財務管理和資訊電腦等專業能力之服務管理人才。
5. 落實證照制度，鼓勵並輔導學生參加電腦、會計、語文及各專業領域相關證照之檢定。
6. 具有人文涵養，職業道德與團隊精神。

九、財務金融系

該系前身是民國 57 年成立的五專部銀行保險科，以銀行保險為專門教育領域，且以培養商科專業基礎人才為主旨。後因經濟發展、產業結構調整、金融產業興衰進步，並隨著學校於民國 90 年改制為技術學院，而改制為「財務金融系」，附設財務金融科，招收學院部日二技一班。接著即增設四技、研究所碩士班，以提供完全之技職金融教育。

該系自設立以來即提供業界所需之大量傳統金融人才，其畢業校友在商業銀行、證券經紀部門、以及保險業皆有出色之表現，此外，隨經濟發展，國人對財富管理之需求益加龐大，金融機構近年來紛紛設立各種財富管理中心，以提供顧

客最好的理財服務。為提升學生理財技能與職業道德水準，除在現有課程加強理財規劃之內容外，亦將強調法律素養與職業規範，積極鼓勵學生考取證照，並實施金融證照畢業門檻。



第五節 研究實施

壹、研究流程

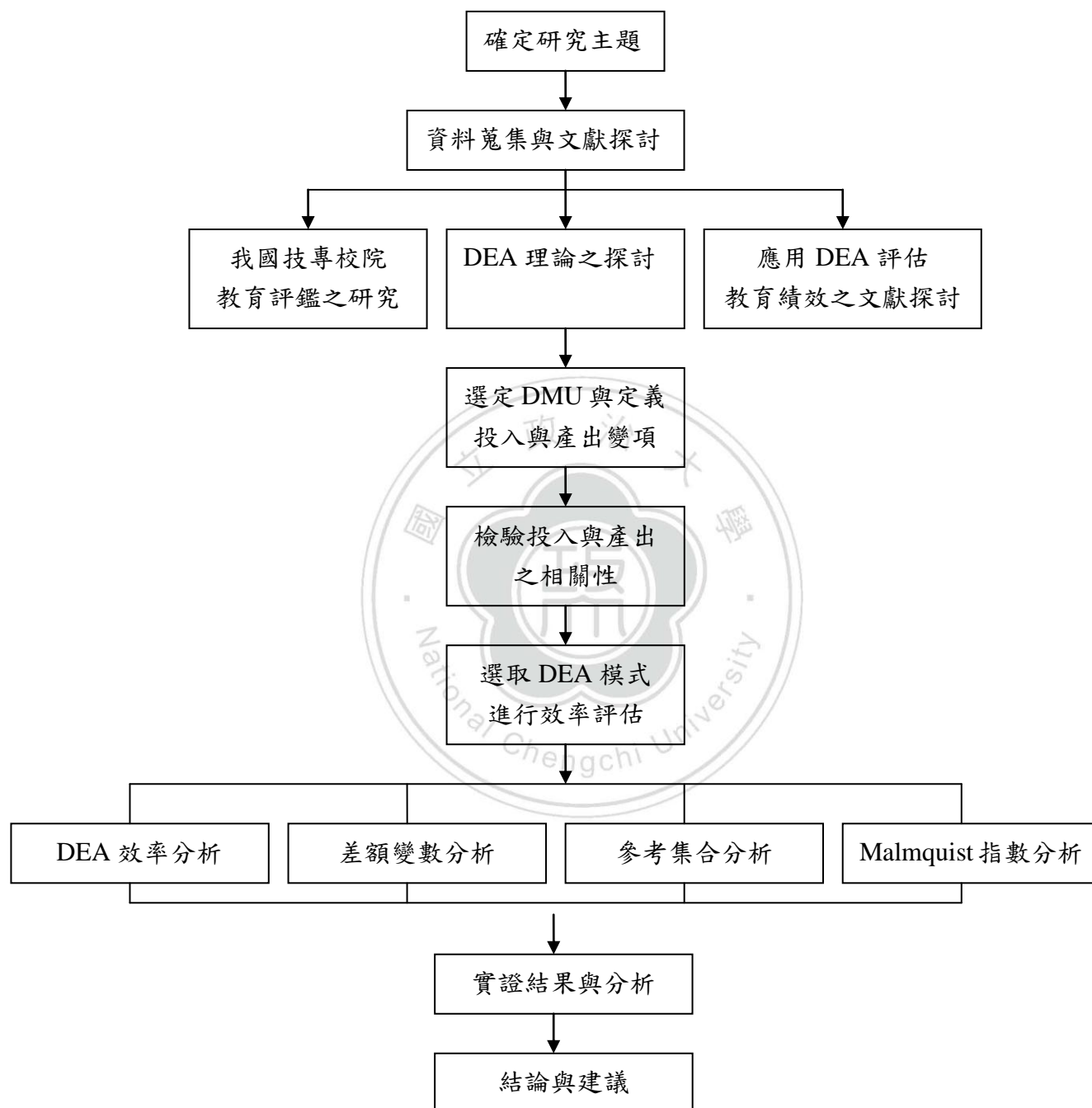


圖 15 研究流程

貳、 實施程序

一、分析指標

包含國內外相關文獻、教育部評鑑指標及技專院校校務基本資料庫填報資料。

(一)投入指標

1. 整體規劃：單位總經費(基本業務費、設備費、圖書資料費、校內專案計畫補助經費、教育部補助計畫經費、計畫配合款)、專兼任教師數。
2. 教學：每週授課時數、助理教授以上人數(含兼任)。
3. 研究：專任助理教授以上人數。

(二)產出指標

1. 整體規劃：學生人數、就業數。
2. 教學：畢業生數、學生成果(升學人數、考取證照人數、指導學生獲獎數、就業人數、競賽獲獎數)

(三)研究：研究成果(發表論文篇數：含期刊論文刊登篇數+研討會論文發表篇數、總件數計畫申請件數：產學合作計畫件數+國科會計畫件數+教育部補助計畫件數+校內補助計畫件數)。

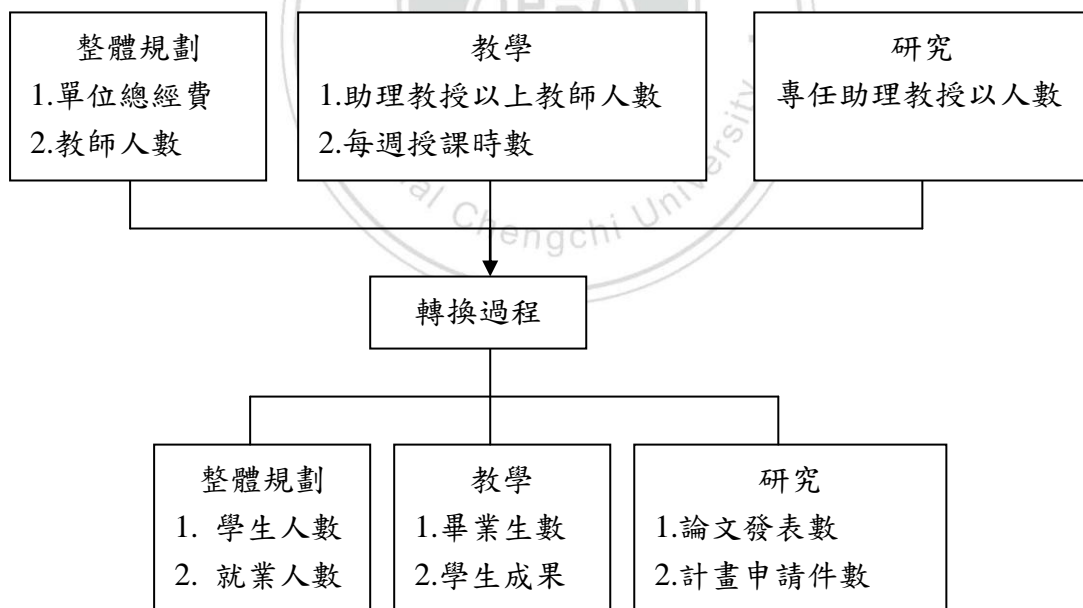


圖 16 投入與產出指標概念模式

二、投入指標與產出指標相關性分析

本研究使用皮爾遜積差相關作為檢定投入與產出項之間是否符合「同向性」(isotonicity)的統計方法。研究分析時由於係使用三個學年度之資料，且不同學年度之資料特性將有可能導致不同學年度指標間之相關係數不一之情形。因此，為求指標篩選結果之一致，故本研究以 97 至 99 學年度之原始資料之平均值作為運算之基準，並將指標依研究與教學兩大指標系統分別計算各投入指標與產出指標間之相關係數值，若相關係數值為負，因不合同向性之假設，則與以調整或捨棄該項指標，或以其他近似意義之指標代替。

三、選擇受評單位

本研究對象之某技術學院於民國 6 年創校，為日據時代所創立之商業學校，創校歷史悠久，於民國 90 年改制為技術學院，設有 7 個系、3 個獨立研究所及通識教育中心，另設有高階企業(EMBA)碩士在職專班、進修推廣部，附設空中進修學院、專科進修學校及高商進修學校。日間部學生 3,871 人，專任教師計有 181 人。本研究為使受評單位評估之立足點一致，故僅選取大學部 7 個系作為研究對象。

四、選擇資料包絡分析法模式

從學校管理者的立場來看，在現有的投入水準下，希望產出越多越好，故採用導向投入的 CCR 及 BCC 模式，以求得各個 DMU 之相對總體效率、技術效率及規模效率。CCR 模式可計算出各 DMU 的總體效率，配合 BCC 模式求得各 DMU 技術效率，最後計算出規模效率。

五、分析結果

(一) 差額變數分析

目的在求資源的投入與產出之適當配置，本研究以 CCR 模式的投入項模式進行差額變數分析，針對相對無效率的 DMU，進一步分析其投入與產出改善空間，以了解各 DMU 在目前經營情況下資源使用狀態及可改善的方向與幅度。

(二) 參考集合分析

當一個 DMU 的效率值為 1 時，代表此 DMU 落在效率前緣上，因而成為其他相對無效率 DMU 之參考對象，因此，根據 Doly & Green(1993)的做法，以相對有效率的 DMU 被參考次數的多寡，作為進一步區分相對有效率的 DMU 之效率強度及經由與有效率之參考集合做比較，得知其效率值以及其投入與產出的改善空間。

(三) Malmquist 指數分析

為呈現跨年度生產力變動情形的效率值，包括總要素生產力變動、技術變動、技術效率變動，則以 Malmquist 生產力指數估算。生產力變動的情形，可分為技術效率的改變與生產技術的改變，假設各 DMU 為固定規模報酬，將技術效率變動分成規模效率的變動與純粹生產技術變動。

1. 技術效率變動：當其大於 1，表示技術有改善；若小於 1 則表示技術

呈現衰退情形。

2. 生產技術變動：當其大於 1，表示生產技術有改善；若小於 1 則表示生產技術衰退。
3. 規模效率變動：愈接近 1，則表示本年比去年更接近固定規模報酬。
4. 生產力指數變動：TFP 大於 1，表示其生產力有改善；若小於 1 則表示生產力衰退。



第四章 實證結果

第一節 投入產出變項敘述性統計

壹、投入產出變項敘述性統計

本研究資料取自「技專校院校務基本資料庫」、「技術學院評鑑專業類系所基本資料表」及「技術學院評鑑專業類系所評鑑資料表」。並採用 97 至 99 學年度三個學年度資料之平均，包括會計資訊系、財政稅務系、國際商務系、資訊管理系、應用外語系、企業管理系及財務金融系等 7 個科系，其投入面及產出面敘述性統計如表。

在投入項方面，單位總經費最大值為資訊管理，教師數、助理教授以上人數、每週授課時數及參與學術活動人次最大值為國際商務系，兼任行政工作人次最大值為會計資訊系顯示國際商務系在 6 個投入變項中有 4 個投入變項較其他科系突出。

在產出項方面，學生人數、就業人數及畢業生數最大值為國際商務系，學生獲得證照數最大值為財務金融系，發表論文篇數最大值為會計資訊系，計畫申請件數最大值為會計資訊系及財政稅務系，教師專業服務人次最大值為會計資訊系，教師獲獎人次為應用外語系。由投入項及產出項顯示國際商務系規模較其他科系為大。

表 14 各系投入項敘述性統計

變項名稱	最小值	最大值	平均數	標準差
單位總經費(萬元)	375	706	504.129	117.739
教師數(人)	25	41	29.570	5.412
助理教授以上人數(人)	11	17	13.570	2.149
專任助理教授以上人數(人)	9	14	11.429	1.988
每週授課時數(小時)	135	501	254.570	127.039
參與學術活動人次(人)	3	91	24.290	30.418

註：

1. 單位總經費=業務費+設備費+圖書資訊費+教育部計畫補助費
2. 教師數=專任教師數+(每週授課達 2 小時以上之兼任教師數 $\times 0.25$) +(專任護理實習臨床指導教師 $\times 0.4$)。計算依據：技專校院提升師資素質要點
3. 助理教授以上人數含兼任助理教授，其算法同註 2。

表 15 各系產出項敘述性統計

變項名稱	最小值	最大值	平均數	標準差
就業人數(人)	15	63	33.290	15.097
學生數(人)	75	398	219.430	110.50
畢業生數(人)	27	93	59.860	25.380
學生獲得證照人次(人)	16	171	68.290	49.701
發表論文數(篇)	12	51	31.875	15.952
計畫申請數(件)	5.67	13	9.19	3.101

註：

1. 學生數=四技日間部在學學生人數+二技日間部在學學生人數
2. 畢業生數=四技日間部畢業學生人數+二技日間部畢業學生人數
3. 發表論文數=期刊論文刊登篇數(含 SCI、SSCI、AHCI、TSSCI 及其他)+研討會論文發表篇數
4. 計畫申請件數=產學合作計畫件數+國科會計畫件數+教育部補助計畫件數+校內補助計畫件數

貳、皮爾森(Pearson)相關係數分析

本研究係利用皮爾森(Pearson)相關檢定分析，對投入與產出數據間做相關檢定，根據 DEA 理論要求，投入項與產出項資料必須符合等幅擴張性(isotonicity)，亦即投入數量增加時，產出數量不得減少，刪除相關性過低或為負的投入項，或合併相關性過高的投入項，以避免加入重複性質過高之投入項；本研究根據文獻探討、技專校院校務基本資料庫所調查之資料與各系所主任討論後，找出適合的投入及產出項，並分別就整體規劃、教學、研究、服務等四構面個別分析檢視其投入與產出項之相關性，藉以篩選執行 DEA 之變數。

一、整體規劃構面

整體規劃構面之各投入項(單位總經費、專兼任教師總數)與產出項(學生數、就業人數)之相關係數分別為-0.272、-0.257、0.752、0.647，其結果顯示專兼任教師數與學生數及就業人數有正向相關，符合等幅擴張性之要求。且投入項間(單位總經費、專兼任教師總數)相關係數為 0.063，為微弱相關。就投入項相互間之相關性而言，單位總經費與學生數及就業人數之相關係數為-0.272、-0.257，呈現低度負相關的情形，代表投入單位總經費與學生人數及就業人數之間資源分配不當，因而產生排擠現象。

表 16 整體規劃構面投入/產出間相關係數

	單位總經費	教師數	學生數	就業人數
單位總經費	1	.063	-.257	-.272
專兼任教師數	.063	1	.752	.647
學生數	-.272	.752	1	.948**
就業人數	-.257	.647	.948**	1

註：

1. 單位總經費=業務費+設備費+圖書資訊費+教育部計畫補助費
2. 教師數=專任教師數+(每週授課達 2 小時以上之兼任教師數×0.25) +(專任護理實習臨床指導教師*0.4)。
3. 學生數=四技日間部在學學生人數+二技日間部在學學生人數

二、教學構面

教學構面之各投入項(助理教授以上人數：含兼任，每週授課時數)與產出項(畢業生數、學生獲得證照數)之相關係數分別為 0.448、0.891、0.029、-0.267，其結果顯示助理教授以上人數及每週授課時數與畢業生數有正向相關，其中每週授課時數與畢業生數有顯著正向相關，符合等幅擴張性之要求。且投入項間(助理教授以上人數、每週授課時數)相關係數為 0.448，為正相關。

表 17 教學構面投入/產出間相關係數

	助理教授以上 人數	每週授課時數	畢業生數	學生獲得 證照數
助理教授以上人數	1	.448	.307	-.267
每週授課時數	.448	1	.891**	.029
畢業生數	.307	.891**	1	.211
學生獲得證照數	-.267	.029	.211	1

註：

1. 教師數=專任教師數+(每週授課達 2 小時以上之兼任教師數×0.25) +(專任護理實習臨床指導教師*0.4)。
2. 助理教授以上人數含兼任助理教授。
3. 畢業生數=四技日間部畢業學生人數+二技日間部畢業學生人數

三、研究構面

研究構面之各投入項(專任助理教授以上人數)與產出項(發表論文篇數、計畫申請件數)之相關係數分別為 0.438、0.714，結果顯示專任助理教授以上人數數與發表論文篇數及計畫申請件數有正向相關，符合等幅擴張性之要求。且產出項間(發表論文篇數、計畫申請件數)相關係數為 0.835，達顯著正相關。

表 18 研究構面投入/產出間相關係數

	專任助理教授 以上人數	發表論文篇數	計畫申請件數
專任助理教授以上人數	1	.438	.714
發表論文篇數	.438	1	.835*
計畫申請件數	.714	.835*	1

註：

1. 發表論文數=期刊論文刊登篇數(含 SCI、SSCI、AHCI、TSSCI 及其他)+研討會論文發表篇數
2. 計畫申請件數=產學合作計畫件數+國科會計畫件數+教育部補助計畫件數+校內補助計畫件數

經審視各構面投入產出項因子間的相關係數絕對值均無小於 0.1 者，表示各項因子間無微弱或無相關之情形，故不會有離群的因子對評估結果產生干擾。以各構面分別來看，在整體規劃構面，(投入項)專兼任教師數與(產出項)學生數及就業人數有正相關，由此可瞭解教師人數的增加，會使學生數及就業人數的產出增加；在教學構面來看，(投入項)助理教授以上人數及每週授課時數與(產出項)畢業學生數有正相關，顯示助理教授以人人數及每週授課時數的增加，會使畢業生人數的產出增加；在研究構面來看，(投入項)專任助理教授以上人數與(產出項)發表論文數與計畫申請數有正相關，由此可見專任助理教授人數的增加，會使論文發表篇數及計畫申請數的產出增加。



第二節 效率之分析

壹、生產效率、技術效率與規模效率分析

本研究選取投入導向模式以分析各單位在現有的產出量下，計算所須投入最少的量，亦即以投入導向作為效率評估模式來探討所投入的資源是否有效運用及調整的幅度。根據表之投入/產出資料，經由 DEA 投入導向之 CCR 模式與 BCC 模式執行的結果可分別算出各 DMU 之生產效率、純技術效率及規模效率，再將生產效率除以技術效率即可獲得規模效率值。

在整體規劃構面，由表 19 之結果得知，財政稅務系及國際商務系之生產效率值為 1，為相對有效率之單位，其他 5 個單位為相對無效率之教學單位，且會計資訊系、應用外語系、企業管理系等 3 個單位之效率值低於平均值，其缺乏效率之原因可能為未能有效運用投入項，或是未達最適生產規模。因此欲改善無效率，應以最適當的投入來創造最大的產出；意即會計資訊系須減少投入資源(教師數)至目前水準的 59.1%、資訊管理系須減少投入資源(教師數)至目前水準的 72.6%、應用外語系須減少投入資源(教師數)至目前水準的 33.7%、企業管理系須減少投入資源(教師數)至目前水準的 62.5%、財務金融系須減少投入資源(教師數)至目前水準的 79.6%，以提升生產效率。總體而言，全部教學單位之平均值為 0.725，須改善 27.5%的投入資源，即可達最適生產效率。

然而，生產無效率時，可能有部分是經營規模不當，在變動規模報酬生產技術下，會計資訊系是屬於規模報酬遞增的情況，意即要加強 26.9%的純技術效率及 29.1%的規模效率方可達成整體技術效率；資訊管理系須同時加強 13.8%的純技術效率及 15.8%的規模效率；應用外語系須同時加強 13.8%的純技術效率及 61%的規模效率；企業管理系僅須改善 37.5%的規模效率；財務金融系須同時加強 10.7%的純技術效率和 10.8%規模效率，始可提升其整體效率。財政稅務系及國際商務系在生產效率、純技術效率及規模效率皆為 1，規模報酬屬於固定階段(最適生產規模)，因此不需要減少或增加產出或投入。

表 19 整體規劃構面效率值

DMU	CCR 生產效率	BBC		
		純技術效率	規模效率	規模報酬
A	0.591	0.833	0.709	IRS
B	1.000	1.000	1.000	CRS
C	1.000	1.000	1.000	CRS
D	0.726	0.862	0.842	IRS
E	0.337	0.862	0.390	IRS
F	0.625	1.000	0.625	IRS
G	0.796	0.893	0.892	IRS
平均	0.725	0.921	0.780	

註：CRS 表規模報酬固定，IRS 表規模報酬遞增，DRS 表規模報酬遞減

在整體規劃構面，應用外語系生產效率值介於 0.3~0.4 之間，會計資訊系生產效率值介於 0.4~0.5 及企業管理系生產效率值介於 0.6~0.7 之間，資訊管理系及財務金融系生產效率值達 0.7，財政稅務系及國際商務系為相對有效率之單位。

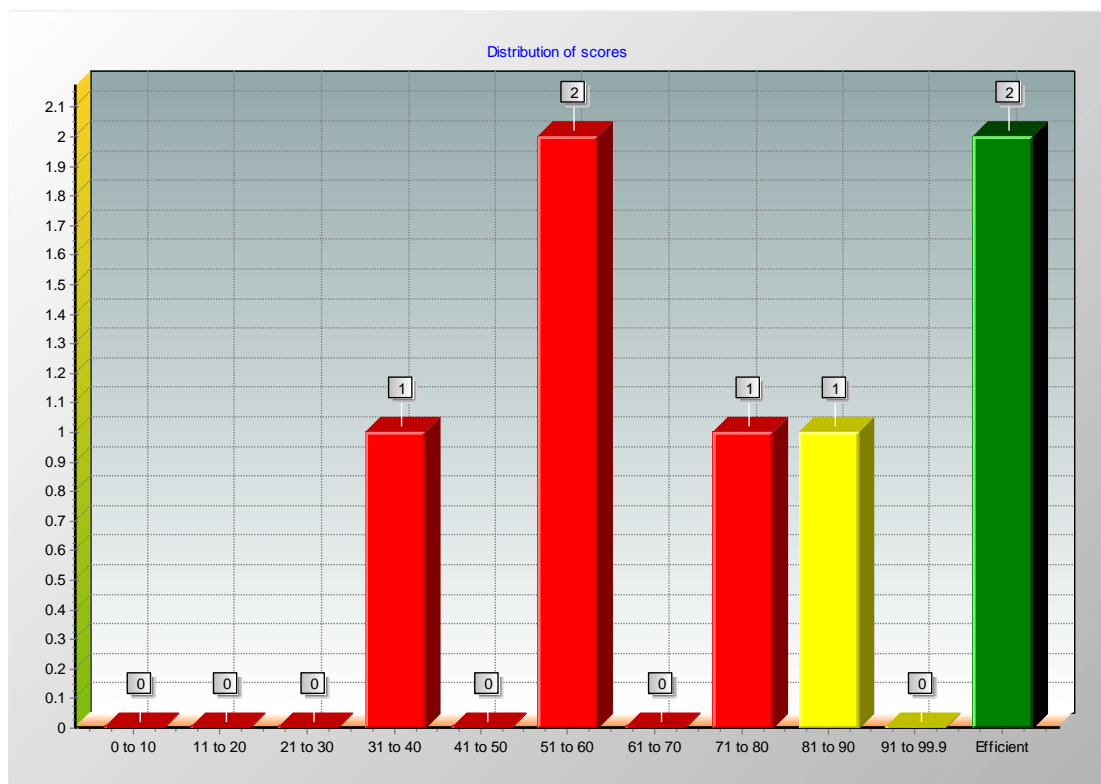


圖 17 整體規劃構面生產效率值之次數分配圖

在整體規劃構面，會計資訊系、資訊管理系、應用外語系及財務金融系技術效率值介於 0.8~0.9 之間，財政稅務系、國際商務系及企業管理系為相對有效率之單位。

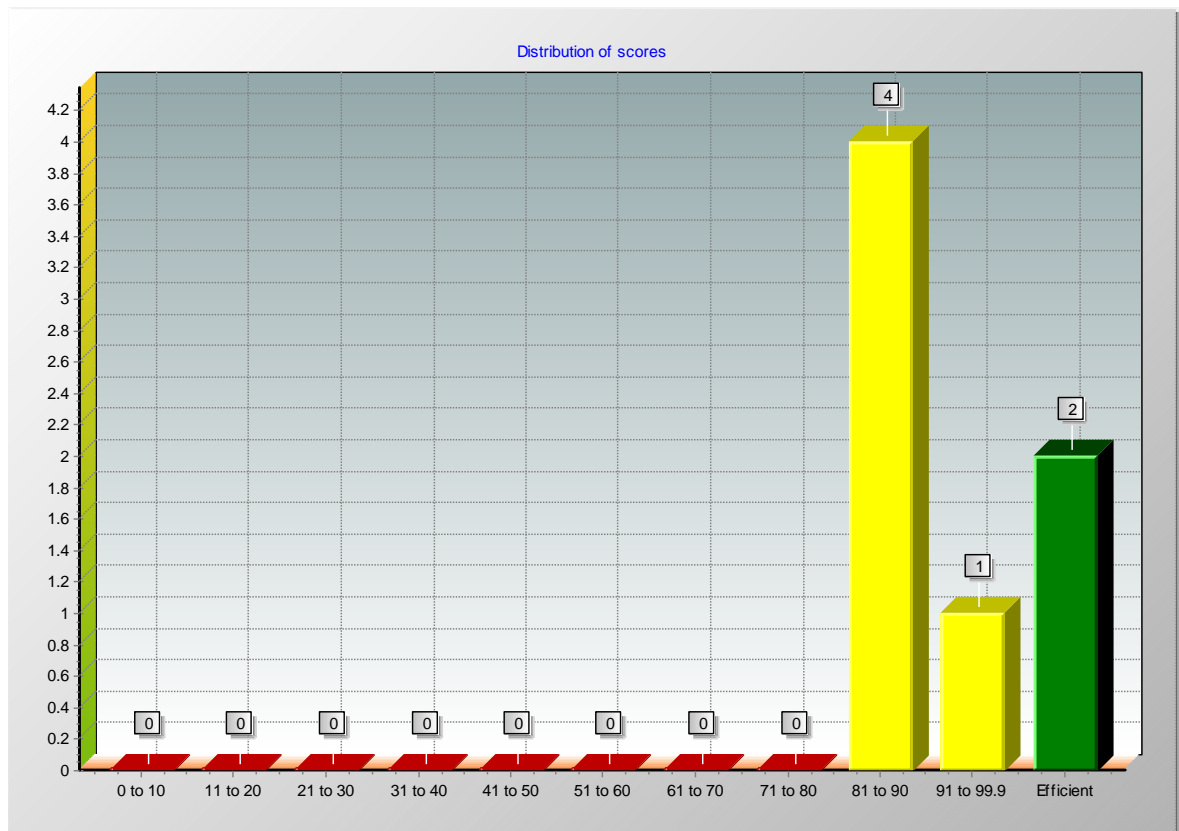


圖 18 整體規劃構面技術效率值之次數分配圖

在教學構面，由表 20 之結果得知，財政稅務系之生產效率值為 1，其他 6 個單位為相對無效率之教學單位，在維持目前的產出狀況下，會計資訊系須減少 7.6% 的投入量(助理教授以上人數及每週課時數)、國際商務系須減少 19.2% 的投入量、資訊管理系須減少 16.7% 的投入量、應用外語系須減少 33.4% 的投入量、企業管理系須減少 21% 的投入量、財務金融系須減少 12.3% 的投入量，方可達到相對有效率。整體而言，所有教學單位 15.8% 的投入量，才可達到最佳生產效率。

6 個相對無效率的單位中，僅財務金融系未達到純技術效率，但僅須微幅調整 4.5% 的改善空間，使可達到純技術效率。國際商務系為規模報酬遞減狀態，故須加強 19.2% 的規模效率，意即須減少投入資源量或增加產出量，其增減之方向與幅度須參考差額變數分析。其他如會計資訊系、資訊管理系、應用外語系、企業管理系及財務金融系皆處於規模遞增狀態，並分別要加強 7.6%、16.7%、33.4%、21% 的規模效率，其中財務金融系須同時加強 4.5% 的純技術效率及 8.2% 的規模效率，才可達到最適規模，提升整體效率。財政稅務系在生產效率、純技術效率及規模效率皆為 1，規模報酬屬於固定階段(最適生產規模)，因此不需要減少或增加產出或投入。

表 20 教學構面效率值

DMU	CCR 生產效率	BBC		
		純技術效率	規模效率	規模報酬
A	0.924	1.000	0.924	IRS
B	1.000	1.000	1.000	CRS
C	0.808	1.000	0.808	DRS
D	0.833	1.000	0.833	IRS
E	0.666	1.000	0.666	IRS
F	0.790	1.000	0.790	IRS
G	0.877	0.955	0.918	IRS
平均	0.842	0.994	0.848	

註：CRS 表規模報酬固定，IRS 表規模報酬遞增，DRS 表規模報酬遞減

在教學構面，應用外語系生產效率值介於 0.6~0.7 之間，企業管理系生產效率值介於 0.7~0.8 之間，國際商務系、資訊管理系及財務金融系生產效率值達 0.8，會計資訊系生產效率值達 0.9，財政稅務系為相對有效率之單位。

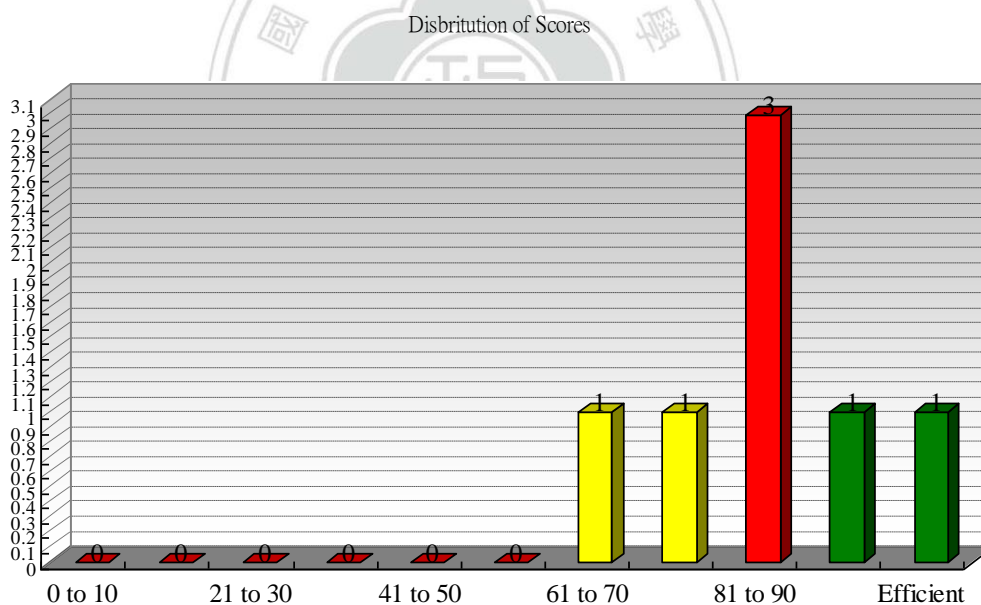


圖 19 教學構面生產效率值之次數分配圖

在教學構面，僅財務金融系技術效率值達 0.9，其餘 6 個系皆為相對有效率之單位。

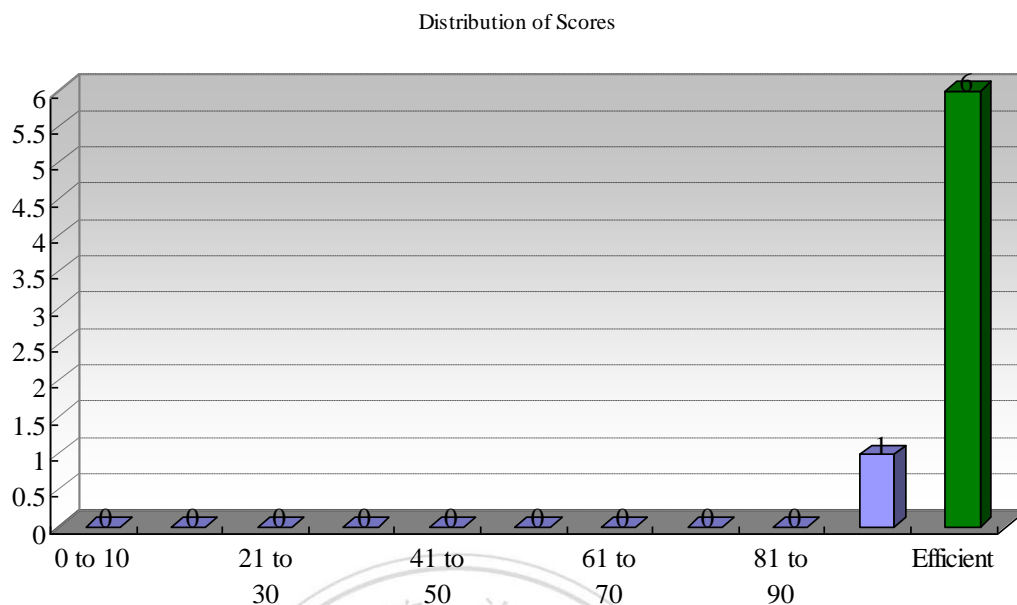


圖 20 教學構面技術效率值之次數分配圖

在研究構面，由表 21 之結果得知，財政稅務系及企業管理系之生產效率值為 1，其他 5 個單位為相對無效率之教學單位。會計資訊系須減少 13.8% 的投入量(專任助理教授以上人數)，國際商務系須減少 31.9% 的投入量，資訊管理系須減少 28.2% 的投入量，應用外語系須減少 47.3% 的投入量，財務金融系須減少 49.7% 的投入量，即可達到相對有效率。總體而言，所有教學單位須減少 24.4% 的投入量，則可達到最佳水準。

5 個相對無效率的單位中，會計資訊系及資訊管理系純技術效率為 1，由此可知其無效率之因源自於規模無效率，且會計資訊系屬規模報酬遞減狀態，資訊管理系屬規模遞增狀態，故可分別調整 13.8% 及 20.8% 的生產效率來改進無效率的情形。國際商務系須同時改善 24.7% 的純技術效率及 19.6% 的規模效率，應用外語系須同時加強 18.9% 的純技術效率及 42.3% 的規模效率，財務金融系須分別加強 18.2% 及 38.5% 的純技術效率及規模效率。財政稅務系及企業管理系在生產效率、純技術效率及規模效率皆為 1，規模報酬屬於固定階段(最適生產規模)，因此不需要減少或增加產出或投入。

表 21 研究構面效率值

DMU	CCR 生產效率	BBC		
		純技術效率	規模效率	規模報酬
A	0.862	1.000	0.862	DRS
B	1.000	1.000	1.000	CRS
C	0.681	0.753	0.904	IRS
D	0.718	1.000	0.718	IRS
E	0.526	0.911	0.577	IRS
F	1.000	1.000	1.000	CRS
G	0.503	0.818	0.615	IRS
平均	0.756	0.926	0.811	

註：CRS 表規模報酬固定，IRS 表規模報酬遞增，DRS 表規模報酬遞減

在研究構面，財務金融系生產效率值介於 0.4~0.5 之間，應用外語系生產效率值介於 0.5~0.6 之間，國際商務系生產效率值介於 0.6~0.7 之間，資訊管理系生產效率值介於 0.7~0.8 之間，會計資訊系生產效率值介於 0.8~0.9 之間，財政稅務系及企業管理系為相對有效率之單位。

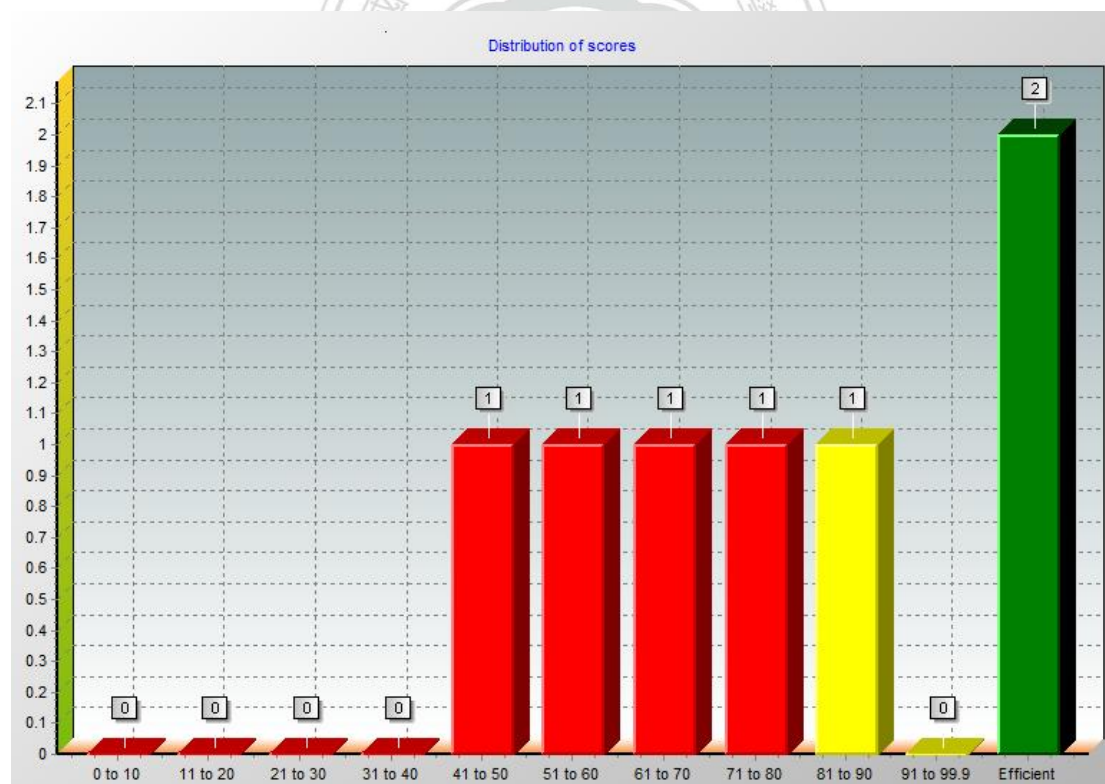


圖 21 研究構面生產效率值之次數分配圖

在研究構面，國際商務系技術效率值介於 0.7~0.8 之間，財務金融系技術效率值介於 0.8~0.9 之間，會計資訊系技術效率值介於 0.8~0.9 之間，應用外語系技術效率值介於 0.9~1.0 之間，會計資訊系、財政稅務系、資訊管理系及企業管理系為相對有效率之單位。

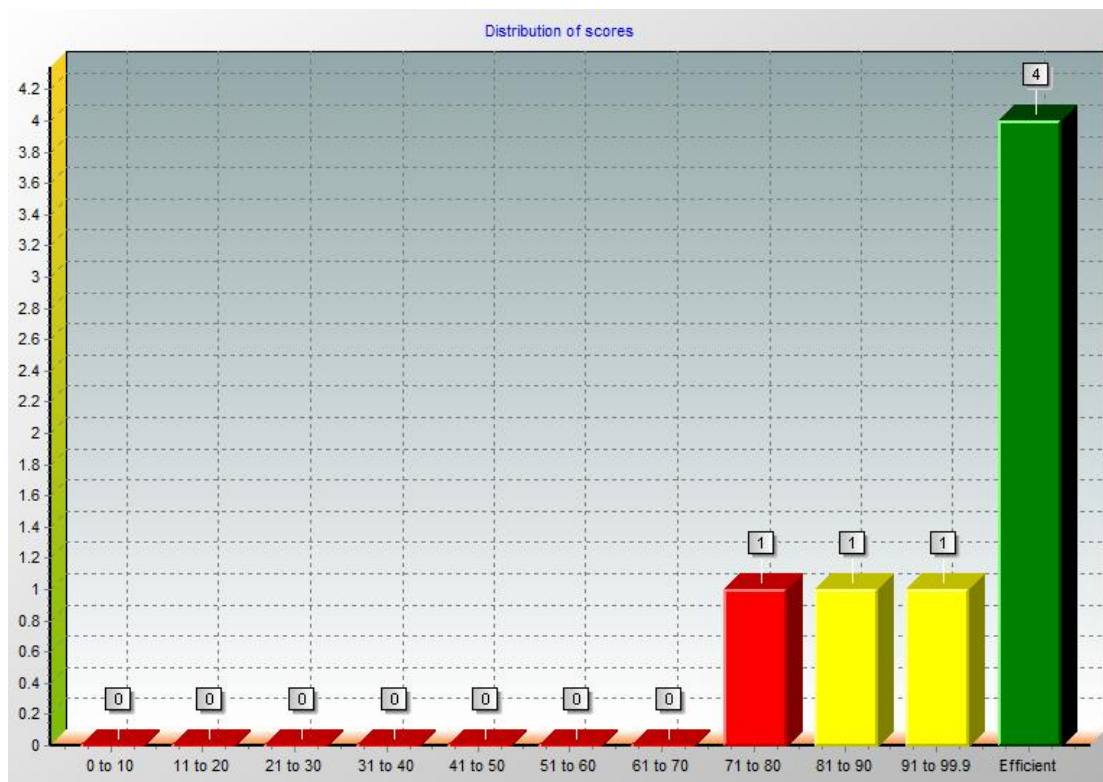


圖 22 研究構面技術效率值之次數分配圖

第三節 差額變數分析

透過差額變數分析，可進一步找出無效率的 DMU 為達最適目標，尚有多少調整空間。當一個 DMU 之效率值為 1 時，意即現有得投入與產出皆達最適配置，表示相對有效率，其差額全部為 0；若一個 DMU 效率值小於 1 時，表示相對無效率，此時至少有一個差額變數不為 0。此部分即以投入導向之 CCR 及 BCC 模式做各構面之差額變數分析。

一、整體規劃構面

在整體效率方面，財政稅務系及國際商務系為相對有效率之單位，就其餘 5 個相對無效率單位而言，為欲達到整體技術效率時，會計資訊系須減少 12 至 13 位教師人數；資訊管理系須減少 7 至 8 位教師人數；應用外語系須減少 19 至 20 位教師人數；應用外語系須減少 12 至 13 位教師人數及增加 19 至 20 位學生人數；企業管理系須減少 12 至 13 位教師人數及增加 54 位學生數；財務金融系須減少 2 至 3 位教師人數。整體而言，相對無效率的單位中，在投入項(教師數)平均應減少 11 至 12 位的教師人數。

在純技術效率方面，財政稅務系及國際商務系為相對有效率之單位，就其餘 5 個相對無效率單位而言，為達目前的產出量，會計資訊系需增加 5 位教師之人數投入，增加 88 位學生數及增加 11 位就業人數；資訊管理系需減少 4 位專兼任教師之人數投入，增加 45 位學生數及 6 個人的就業人數；應用外語系需減少 4 位教師之人數投入，增加 210 位學生人數及 23 個人的就業人數；企業管理系需減少 3 位教師之人數投入，增加 187 位學生人數及 14 位就業人數；財務金融系需增加 42 位學生數及 4 位就業人數。就整體而言，6 個相對無效率單位平均需減少 11 至 12 位教師之人數投入，增加 114 至 115 個學生人數及 13 至 14 個就業人數，經此調整後，全部的 DMU 均可達相對有效率。整體而言，在相對無效率的單位中，平均應減少 5 至 6 位教師人數投入及增加 114 至 115 位學生人數與 13 至 14 位就業人數。

表 22 整體規劃構面差額變數分析

DMU	投入項		產出項			
	教師數(人)		學生數(人)		就業數(人)	
	CCR-I	BCC-I	CCR-I	BCC-I	CCR-I	BCC-I
A	-12.87	-5	0	88	0	11
B	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0
D	-7.95	-4	0	45	0	6
E	-19.24	-4	19.76	210	0	23
F	-12.38	-3	53.62	187	0	14
G	-2.7	0	0	42	0	4
平均	-11.03	-5.3	36.62	114.4	0	13.8

註：

教師數=專任教師數+(每週授課達 2 小時以上之兼任教師數×0.25) +(專任護理實習臨床指導教師*0.4)。

表 23 整體規劃構面 CCR-I 模式無效率單位潛在改善表

DMU		實際值	最適目標	潛在改善比率(%)
A	教師數(人)	30	17.13	-40.9
	學生數(人)	197	197	0
	就業數(人)	27	27	0
D	教師數(人)	29	21.05	-21.4
	學生數(人)	240	240	0
	就業數(人)	32	32	0
E	教師數(人)	29	9.76	-66.34
	學生數(人)	75	94.76	26.35
	就業數(人)	15	15	0
F	教師數(人)	28	15.62	-54.71
	學生數(人)	98	151.62	54.71
	就業數(人)	24	24	0
G	教師數(人)	25	22.3	-10.81
	學生數(人)	243	243	0
	就業數(人)	34	34	0

表 24 整體規劃構面 BCC-I 模式無效率單位潛在改善表

DMU		實際值	最適目標	潛在改善比率(%)
A	教師數(人)	30	25	-16.67
	學生數(人)	197	285	44.67
	就業數(人)	27	38	40.74
D	教師數(人)	29	25	-13.79
	學生數(人)	240	285	18.75
	就業數(人)	32	38	18.75
E	教師數(人)	29	25	-13.79
	學生數(人)	75	285	280
	就業數(人)	15	38	153.33
F	教師數(人)	28	25	-10.71
	學生數(人)	98	285	190.82
	就業數(人)	34	38	11.76
G	教師數(人)	25	25	0
	學生數(人)	243	285	17.28
	就業數(人)	24	38	58.33

二、教學構面

在整體效率方面，財政稅務系為相對有效率之單位，會計資訊系須減少 7 至 8 位助理教授以上之教師人數及減少 11 至 12 小時之每週授課時數；國際商務系須減少 3 至 4 位助理教授以上之教師人數及減少 191 至 192 小時之每週授課時數；資訊管理系須減少 1 至 2 位助理教授以上之教師人數及減少 73 至 74 小時之每週授課時數；須減少應用外語系 9 至 10 位助理教授以上之人數及減少 45 至 46 小時之每週授課時數；企業管理系須減少 6 至 7 位助理教授以上之教師人數及每週減少 32 至 33 小時之授課時數；財務金融系須減少 2 至 3 位助理教授以上之教師人數及每週減少 32 至 33 小時之授課時數。總體而言，相對無效率之單位，平均應減少 5 至 6 位助理教授以上人數及每週授課時數減少 60 至 61 小時。

在純技術效率方面，會計資訊系、財政稅務系、國際商務系、資訊管理系、應用外語系、企業管理系等 6 個單位之效率值為 1，為相對有效率之單位；財務金融系需減少 1 至 2 位個助理教授以上之教師人數及減少 9 至 10 小時之每週授課時數，經此調整後，全部的 DMU 可望達相對有效率。

表 25 教學構面差額變數分析

DMU	投入項				產出項	
	助理教授以上人數 (人)		每週授課時數(小時)		畢業生數(人)	
	CCR-I	BCC-I	CCR-I	BCC-I	CCR-I	BCC-I
A	-7.21	0	-11.83	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0
C	-3.26	0	-191.35	0	0	0
D	-1.84	0	-73.57	0	0	0
E	-9.01	0	-45.1	0	0	0
F	-6.53	0	-32.81	0	0	0
G	-2.81	-0.59	-32.26	-9.84	0	0
平均	-5.11	-0.59	-60.53	-9.84	0	0

表 26 教學構面 CCR-I 模式無效率單位潛在改善表

DMU		實際值	最適目標	潛在改善比率(%)
A	助理教授以上人數(人)	16	8.31	-48.08
	每週授課時數(小時)	155	143.17	-7.63
	畢業生人數(人)	43	43	0
C	助理教授以上人數(人)	17	13.74	-19.18
	每週授課時數(小時)	501	309.65	-38.19
	畢業生人數(人)	93	93	0
D	助理教授以上人數(人)	11	9.16	-16.74

	每週授課時數(小時)	280	206.43	-26.27
	畢業生人數(人)	62	62	0
E	助理教授以上人數(人)	13	3.99	-69.32
	每週授課時數(小時)	135	89.9	-33.41
	畢業生人數(人)	27	27	0
F	助理教授以上人數(人)	12	5.47	-54.45
	每週授課時數(小時)	156	123.19	-21.03
	畢業生人數(人)	37	37	0
G	助理教授以上人數(人)	13	10.19	-21.59
	每週授課時數(小時)	262	229.74	-12.31
	畢業生人數(人)	69	69	0

表 27 教學構面 BCC-I 模式無效率單位潛在改善表

DMU		實際值	最適目標	潛在改善比率(%)
G	助理教授以上人數(人)	13	12.41	-4.52
	每週授課時數(小時)	262	250.16	-4.52
	畢業生人數(人)	69	69	0

三、研究構面

就整體效率方面而言，財政稅務系及企業管理系為相對有效率之單位，會計資訊系須減少 1 至 2 位專任助理教授以上人數；國際商務系須減少 4 至 5 位專任助理教授以上人數並增加 2 至 3 篇論文發表篇數；資訊管理系須減少 2 至 3 位專任助理教授以上人數並增加 8 至 9 件計畫申請數；應用外語系須減少 4 至 5 位專任助以教授以上人數；財務金融系須減少 5 至 6 位專任助以教授以上人數；由此可看出各相對無效率之單位，其投入資源過度或未能有效運用。整體而言，在相對無效率的單位中，平均應減少 3 至 4 位專任助以教授以上人數。

就純技術效率方面而言，會計資訊系、財政稅務系、資訊管理系及企業管理系為相對有效率之單位，差額變數皆為 0；國際商務系應減少 3 至 4 位專任助理教授以上的投入；應用外語系應減少 1 至 2 位專任助理教授以上的投入並增加 1 至 2 件計畫申請數；財務金融系應減少 2 位教師的投入並增加 4 篇論文發表篇數及 1 件計畫申請數。經此調整後，全部的 DMU 可望達到相對有效率。整體而言，在相對無效率的單位中，平均應減少 2 至 3 位專任助理教授以上人數的投入並增加 4 篇論文發表及 1 至 2 件計畫申請的產出。

表 28 研究構面差額變數分析

DMU	投入項		產出項			
	專任助理教授以上 人數(人)		發表論文數(篇)		計畫申請數(件)	
	CCR-I	BCC-I	CCR-I	BCC-I	CCR-I	BCC-I
A	-1.926	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0
C	-4.465	-3.455	2.758	0	0	0
D	-2.538	0	8.231	0	0	0
E	-4.738	-0.886	0	0	0	1.596
F	0	0	0	0	0	0
G	-5.562	-2.000	8.769	4	0	1
平均	-3.846	-2.114	6.586	4		1.298

表 29 研究構面 CCR-I 模式無效率單位潛在改善表

DMU		實際值	最適目標	潛在改善比率(%)
A	專任助理教授以上數(人)	14	12.074	-13.76
	發表論文數(篇)	46	46	0
	計畫申請數(件)	13	13	0
C	專任助理教授以上數(人)	14	9.535	-31.89
	發表論文數(篇)	33	35.758	8.36
	計畫申請數(件)	10.33	10.33	0
D	專任助理教授以上數(人)	9	6.462	-28.21
	發表論文數(篇)	16	24.231	51.14
	計畫申請數(件)	7	7	0
E	專任助理教授以上數(人)	10	5.262	-47.38
	發表論文數(篇)	20	20	0
	計畫申請數(件)	5.67	5.67	0
G	專任助理教授以上數(人)	11	5.538	-49.65
	發表論文數(篇)	12	20.769	73.08
	計畫申請數(件)	6	6	0

表 30 研究構面 BCC-I 模式無效率單位潛在改善表

DMU		實際值	最適目標	潛在改善比率(%)
C	專任助理教授以上數(人)	14	10.545	-24.68
	發表論文數(篇)	33	49.365	49.59
	計畫申請數(件)	10.33	10.33	0

E	專任助理教授以上數(人)	10	9.114	-8.86
	發表論文數(篇)	20	20	0
	計畫申請數(件)	5.67	7.266	28.15
G	專任助理教授以上數(人)	11	9	-18.18
	發表論文數(篇)	12	16	33.33
	計畫申請數(件)	6	7	16.67

貳、參考集合分析

當 DMU 效率值為 1 時，代表該 DMU 落在效率前緣上，是為相對有效率之單位，亦可成為其他 DMU 效率值小於 1 之相對無效率之單位比較及參考的對象，由各表結果得知，就整體規劃構面而言，以生產效率來看，財政稅務系被參考的次數最多，可作為其他單位之標竿，以純技術效率來看，財政稅務系被參考的次數亦為最多；就教學構面而言，以生產效率來看，就純技術效率來看，財政稅務系、資訊管理系及企業管理系等 3 個單位被財務金融系參考的次數最多，可作為財務金融系的標竿；就研究構面而言，以生產效率來看，財政稅務系被參考的次數最多，以純技術效率來看，資訊管理系及企業管理系被參考的次數仍為最多，可作為其他單位的標竿。

表 31 整體規劃構面參考集合分析

DMU	CCR	BCC	被參考次數
	被參考次數	參考集合	
A	0	B	0
B	3		5
C	4		0
D	0	B	0
E	0	B	0
F	0	B	0
G	0	B	0

表 32 教學構面參考集合分析

DMU	CCR	BCC	被參考次數
	被參考次數	參考集合	
A	0		0
B	6		1
C	0		0
D	0		1
E	0		0
F	0		1
G	0	B、D、F	0

表 33 研究構面參考集合分析

DMU	CCR		BCC	
	被參考次數	參考集合	被參考次數	
A	0		0	
B	5		1	
C	0	B、F	0	
D	0	F	2	
E	0	D、F	0	
F	2		2	
G	0	D	0	



第四節 效率變動分析

總要素生產力變動可分解為總技術效率變動與技術改進變動兩個部分，若總技術效率進步，技術也呈現改進趨勢，總要素生產力也必定呈現成長趨勢，反之，若兩者皆衰退，總要素生產力也必定呈現衰退的趨勢。本研究就整體規劃構面及投入導向之總要素生產力變動進行分析，而總技術效率又分為純技術效率及規模效率變動兩部分加以探討，最後進行總要素生產力變動分析(Malmquist 生產力指數)。

一、整體規劃構面

(一) 總技術效率變動分析

總技術效率變動是指各 DMU 的總技術效率在各年間的變化情形，係由純技術效率與規模效率變動所形成。本分析結果顯示資訊管理系及應用外語系兩個單位呈現進步的趨勢，財政稅務系未變動，會計資訊系、國際商務系、企業管理系及財務金融系呈現衰退的趨勢，總技術效率變動之幾何平均數為 0.920，顯示教學單位的整體規劃之整體技術效率在過去 3 年略為衰退。

(二) 純技術效率變動分析

在純技術效率變動方面，會計資訊系、應用外語系、企業管理系及財務金融系等 4 個單位呈現衰退的趨勢，財政稅務系及國際商務系兩個單位則未變動，資訊管理系則呈現進步的趨勢，純技術效率之幾何平均數為 0.936，表示教學單位之純技術效率在過去 3 年略為衰退。

(三) 規模效率變動分析

在規模效率變動方面，國際商務系、企業管理系及財務金融系等 3 個單位偏離固定規模報酬，呈現衰退的趨勢，財政稅務系則未變動，會計資訊系、資訊管理系及應用外語系等 3 個單位則為固定規模報酬，呈現進步的趨勢，規模效率之幾何平均數為 0.983，顯示教學單位在整體規劃之規模效率在過去 3 年略為衰退。

(四) 技術變革分析

技術變革是指在不同期別之技術改進情形，本分析結果顯示所有單位呈現進步的趨勢，且其幾何平均數為 1.203，顯示所有教學單位在技術變革方面在過去 3 年稍有成長。

(五) 總要素生產力變動分析

本分析結果顯示在整體規劃構面，企業管理系及財務金融系等 2 個單位總要素生產力呈現衰退的趨勢，會計資訊系、財政稅務系、國際商務系、資訊管理系及應用外語系等 5 個單位呈現成長的趨勢，總要素生產力之幾何平均數為 1.106，顯示教學單位的整體規劃之總要素生產力在過去 3 年稍有成長。

表 34 各種效率變動-整體規劃構面(97 至 99 學年度)

	總技術效率 變動	技術變革	純技術效率 變動	規模效率 變動	總要素生產力 變動
A	0.866	1.177	0.844	1.025	1.019
B	1.000	1.168	1.000	1.000	1.168
C	0.873	1.237	1.000	0.873	1.080
D	1.107	1.163	1.058	1.046	1.288
E	1.157	1.226	0.859	1.346	1.419
F	0.711	1.236	0.938	0.758	0.879
G	0.808	1.215	0.871	0.927	0.981
幾何平均數	0.920	1.203	0.936	0.983	1.106

二、教學構面

(一) 總技術效率變動分析

本分析結果顯示會計資訊系、國際商務系、資訊管理系及應用外語系等 4 個單位呈現進步的趨勢，財政稅務系未變動，企業管理系及財務金融系等 2 個單位呈現衰退的趨勢，總技術效率變動之幾何平均數為 0.990，顯示教學單位的教學構面之整體技術效率在過去 3 年略為衰退。

(二) 純技術效率變動分析

在純技術效率變動方面，財務金融系呈現衰退的趨勢，財政稅務系、資訊管理系及企業管理系則未變動，會計資訊系及應用外語系等 2 個單位則呈現進步的趨勢，純技術效率之幾何平均數為 1.043，表示教學單位在教學構面之純技術效率在過去 3 年略為成長。

(三) 規模效率變動分析

在規模效率變動方面，國際商務系、應用外語系、企業管理系及財務金融系等 4 個單位偏離固定規模報酬，呈現衰退的趨勢，財政稅務系則未變動，會計資訊系及資訊管理系則為固定規模報酬，呈現進步的趨勢，規模效率之幾何平均數為 0.949，顯示教學單位在教學構面之規模效率在過去 3 年略為衰退。

(四) 技術變革分析

本分析結果顯示除國際商務系及資訊管理系外，所有單位呈現進步的趨勢，且其幾何平均數為 1.008，顯示所有教學單位在教學構面之技術變革在過去 3 年稍有成長。

(五) 總要素生產力變動分析

本分析結果顯示在教學構面，企業管理系及財務金融系等 2 個單位總要素生產力呈現衰退的趨勢，會計資訊系、財政稅務系、國際商務系及應用外語系等 5 個單位呈現成長的趨勢，總要素生產力之幾何平均數為 0.998，顯示教學單位的教學構面之總要素生產力在過去 3 年稍有衰退。

表 35 各種效率變動-教學構面(97 至 99 學年度)

	總技術效率 變動	技術變革	純技術效率 變動	規模效率 變動	總要素生產力 變動
A	1.196	1.070	1.142	1.047	1.280
B	1.000	1.009	1.000	1.000	1.009
C	1.036	0.986	1.175	0.881	1.022
D	1.087	0.969	1.000	1.087	1.053
E	1.002	1.013	1.038	0.966	1.015
F	0.779	1.012	1.000	0.779	0.788
G	0.884	1.002	0.962	0.920	0.886
幾何平均數	0.990	1.008	1.043	0.949	0.998

三、研究構面

(一) 總技術效率變動分析

本分析結果顯示，會計資訊系、財政稅務系、國際商務系及資訊管理系呈現進步的趨勢，應用外語系、企業管理系及財務金融系等 3 個單位則略顯衰退，總技術效率變動之幾何平均數為 0.968，顯示教學單位的研究構面之整體技術效率在過去 3 年略為衰退。

(二) 純技術效率變動分析

在純技術效率變動方面，財政稅務系及國際商務系等 3 個單位呈現成長趨勢，會計資訊系、資訊管理系、應用外語系、企業管理系及財務金融系等 5 個單位呈現稍微衰退的趨式，純技術效率之幾何平均數為 0.962，表示教學單位研究構面之純技術效率在過去 3 年略微衰退。

(三) 規模效率變動分析

在規模效率變動方面，除應用外語系、企業管理系及財務金融系等 3 個單位呈現衰退的趨勢外，其他 4 個單位皆呈現進步的趨勢，規模效率之幾何平均數為 1.006，顯示教學單位在研究構面之規模效率在過去 3 年明顯成長。

(四) 技術變革分析

本分析結果顯示，除財務金融系，所有單位呈現衰退的趨勢，且其幾何平均數為 0.895，顯示所有教學單位在技術變革方面在過去 3 年明顯衰退。

(五) 總要素生產力變動分析

本分析結果顯示在研究構面，應用外語系、企業管理系及財務金融系等 3 個單位總要素生產力呈現衰退的趨勢，會計資訊系、財政稅務系、國際商務系及資訊管理系等 4 個單位呈現成長的趨勢，總要素生產力之幾何平均數為 0.866，但整體而言，的研究構面之總要素生產力在過去 3 年稍有衰退。

表 36 各種效率變動-研究構面(97 至 99 學年度)

	總技術效率 變動	技術變革	純技術效率 變動	規模效率 變動	總要素生產力 變動
A	1.159	0.915	0.992	1.168	1.060
B	1.234	0.881	1.080	1.142	1.087
C	1.220	0.972	1.080	1.130	1.187
D	1.262	0.875	0.905	1.395	1.104
E	0.809	0.730	0.985	0.822	0.591
F	0.620	0.879	0.853	0.727	0.545
G	0.722	1.041	0.869	0.831	0.752
幾何平均數	0.968	0.895	0.962	1.006	0.866

四、效率變動之跨期比較

若以五種效率變動之兩個跨期來看整體規劃構面的效率之成長或衰退，即可發現 97 至 98 學年度除純技術效率外，其餘四種效率皆呈現成長的趨勢，98 至 99 學年度技術變革及總要素生產力呈現成長的趨勢，其於三種效率皆呈現衰退的狀態，由此可知，97 至 98 學年度是效率較好的年度，因此效率變動大都呈現成長的趨勢，98 至 99 學年度之總技術效率明顯偏低，純技術效率及規模效率皆呈現衰退的情形，目前雖未與 100 學年度做比較，但不可不輕忽此衰退之警訊。

表 37 效率變動之跨期比較(整體規劃構面)

	總技術效率 變動	技術變革	純技術效率 變動	規模效率 變動	總要素生產力 變動
97 至 98 學年度	1.059	1.152	0.946	1.120	1.221
98 至 99 學年度	0.798	1.255	0.925	0.863	1.002
幾何平均數	0.920	1.203	0.936	0.983	1.106

以五種效率變動之兩個跨期來看教學構面的效率之成長或衰退，即可發現 97 至 98 學年度總技術效率、純技術效率及規模效率變動皆呈現成長的趨勢，98 至 99 學年度與 97 學年度至 98 學年度互有增長，98 至 99 學年度的總技術效率較 97 至 98 學年度衰退，在技術變革方面 98 至 99 學年度較 97 至 98 學年度成長，規模效率變動方面 98 至 99 學年度較 97 至 98 學年度略為衰退，總要素生產力方面 98 至 99 學年度較 97 至 98 學年度稍有成長，總體而言，98 至 99 學年度是效率較衰退的年度，總技術效率與規模效率變動均呈現衰退的趨勢。

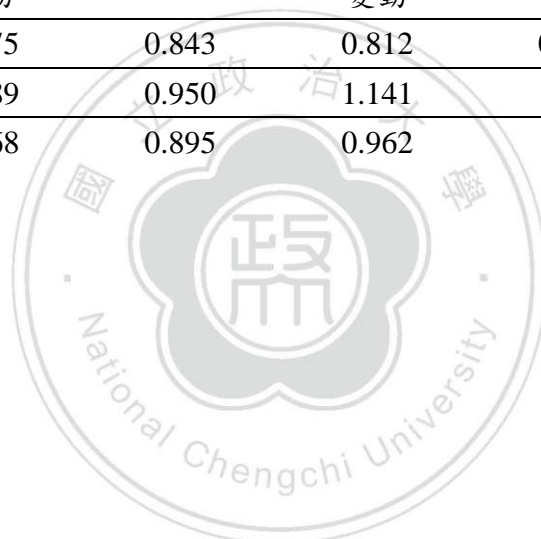
表 38 效率變動之跨期比較(教學構面)

	總技術效率 變動	技術變革	純技術效率 變動	規模效率 變動	總要素生產力 變動
97 至 98 學年度	1.233	0.793	1.077	1.144	0.977
98 至 99 學年度	0.794	1.283	1.009	0.787	1.019
幾何平均數	0.969	1.016	1.038	0.934	0.984

若以五種效率變動之兩個跨期來看研究構面的效率之成長或衰退，即可發現 98 至 99 學年度在各種效率變動較 97 至 98 學年度有成長，總體而言，98 至 99 學年度在各效率變動皆有明顯成長。

表 39 效率變動之跨期比較(研究構面)

	總技術效率 變動	技術變革	純技術效率 變動	規模效率 變動	總要素生產力 變動
97 至 98 學年度	0.675	0.843	0.812	0.831	0.568
98 至 99 學年度	1.389	0.950	1.141	1.218	1.320
幾何平均數	0.968	0.895	0.962	1.006	0.866



第五章 結論與建議

本研究主要目的在評估本校 7 個系之辦學績效，以下根據實證分析結果，加以彙整說明。

第一節 結論

本研究透過 CCR 及 BCC 模式，衡量各系之辦學效率，藉以實證的方式評估與分析，以瞭解各系的效率及個別差異，找出無效率單位的改進方向，並將資源做更有效率的分配，其實證結果結論說明如下：

一、積差相關分析

四個構面的分別各有不同的投入及產出項，其最後選定的評估投入及產出項目分別為：

(一) 投入項

1. 整體規劃構面：教師數。
2. 教學構面：助理教授以上人數(含兼任)、每週授課時數。
3. 研究構面：專任助理教授以上人數。

(二) 產出項

1. 整體規劃構面：學生數、就業人數。
2. 教學構面：畢業生數。
3. 研究構面：發表論文數、計畫申請件數。

二、就效率評估方面，各構面皆有一個教學單位達到相對有效率，且不同構面達到有效率的教學單位皆不同，由此可知各教學單位各在不同構面的經營上各有績效。

(一) 整體規劃構面：在整體效率上，除財政稅務系及國際商務系達相對有效率外，會計資訊系、資訊管理系、應用外語系、企業管理系及財務金融系等 5 個單位明顯相對無效率。

(二) 教學構面：財政稅務系為相對有效率之單位，除應用外語系為明顯相對無效率之單位，其他單位之效率值接近於 1，且整體平均 7 個單位之效率值總平均達 0.84，僅須再加強 16% 的改善空間及可達到有效率；純技術效率亦有 6 個單位之效率值達 1，可見生產無效率之單位大部份為規模不具效率，應減少資源投入及增加生產產出。

(三) 研究構面：財政稅務系及企業管理系為相對有效率之單位，其餘 5 個單位之效率值明顯較為低弱，且國際商務系、資訊管理系、應用外語系及財務金融系皆呈現規模報酬遞增狀態，即表示應擴大生產規模已達最適規模，應增加產出總量(發表論文數或計畫申請件數)。

三、在差額變數分析方面，可得知各單位在不同構面在投入與產出項應改善之方向及幅度，並非單向降低投入資源或增加產出結果，而是必須均衡

考量，並依據規模報酬狀態調整其規模才是提升經營效率的最佳策略。

其分析結果顯示：

- (一) 在整體規劃構面：平均應減少 11 至 12 位的教師人數。
- (二) 在教學構面：平均應減少 5 至 6 位助理教授以上人數及每週授課時數減少 60 至 61 小時。
- (三) 在研究構面：平均應減少 3 至 4 位專任助理教授以上人數。

四、在參考集合分析方面，被參考的次數愈多，則代表該單位愈有效率。

- (一) 就生產效率來看，財政稅務系及國際商務系分別在整體規劃構面被參考 3 次及 4 次，是為強勢效率單位；財政稅務系在研究構面被參考 5 次，是為強勢效率單位。
- (二) 就純技術效率來看，財政稅務系在整體規劃構面被參考 5 次，是為強勢效率單位，教學構面，財政稅務系、資訊管理系及企業管理系被參考 1 次，是為邊際效率單位；資訊管系及企業管理系在研究構面被參考的次數最多，是為強勢效率單位，財政稅務系次之，亦為強勢效率單位。由研究結果顯示，各單位在不同構面皆有所長，各在其構面中成為標竿對象。

五、在生產力指數(麥氏指數)分析方面，

- (一) 在整體規劃構面，各單位在技術變革及總要素生產力略有成長，而總技術效率、純技術效率及規模效率則略為衰退；若以跨期變動來看，98 至 99 學年度除技術變革較 97 至 98 學年度略有成長外，其餘皆為衰退之狀態。
- (二) 在教學構面，各單位在技術變革及純技術效率略有成長，而總技術效率、規模效率及總要素生產力則略為衰退；若以跨期變動來看，98 至 99 學年度之技術變革與總要素生產力較 97 至 98 學年度略有成長外，其餘皆為衰退之狀態。
- (三) 在研究構面，各單位在規模效率上略有成長，總技術效率、技術變革、純技術效率及總要素生產力則略為衰退；以跨期變動來看，98 至 99 學年度之所有效率變動皆較 97 至 98 學年度明顯成長。

六、各系之間經營績效之分析

(一) 各系之間經營績效結果

1. 會計資訊系：研究及教學構面上具備技術效率，且皆未具備規模效率，被教育部評為一等。
2. 財政稅務系：在整體規劃構面、教學構面及研究構面上皆具備生產效率及技術效率，被教育部評為一等。
3. 國際商務系：在整體規劃構面上具備生產效率、技術效率及規模效率；在教學構面則具備技術效率，被教育部評為一等。
4. 資訊管理系：在各個構面皆未具備效率，教育部亦評為一等。
5. 應用外語系：在教學及服務構面上僅具技術效率，教育部評為一等。

6. 企業管理系：整體規劃構面上具備規模效率；在研究構面上具備生產效率、技術效率及規模效率；且在教學構面上具備技術效率，教育部評為一等。

7. 財務金融系：在各個構面皆未具備效率，教育部亦評為一等。

(二) 與教育部評鑑比較結果

根據本研究結果與 2012 年教育部所公布的評鑑結果作比較後發現，財務金融系與其他系在各構面的經營績效明顯不具效率，但卻在教育部評鑑被評為一等，由此可知，經營效率與評鑑成績沒有絕對的關係，原因可能由於現行評鑑的做法非僅量化資料的統計分析及解讀，同時也強調質化資料的蒐集，且各委員評鑑時僅限於所分配的評鑑系所為對象，並無與其他系所資料作為比較，因此評鑑仍賴於評鑑委員的主觀判斷而非與其他系所做相對性比較。然而資料包絡分析法結果與教育部評鑑結果大致一致，故資料包絡分析法所分析之結果可作為評鑑參考之一。

表 40 個案學校學術單位評鑑成績與經營效率對照表

受評單位	具備生產效率 (整體規劃構面)	具備生產效率 (教學構面)	具備生產效率 (研究構面)	具備技術效率 (整體規劃構面)	具備技術效率 (教學構面)	具備技術效率 (研究構面)	具備規模效率 (整體規劃構面)	具備規模效率 (教學構面)	具備規模效率 (研究構面)	評鑑成績
會計資訊系					✓	✓				一等
財政稅務系	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	一等
國際商務系	✓			✓	✓		✓			一等
資訊管理系					✓	✓				一等
應用外語系					✓					一等
企業管理系			✓		✓	✓	✓		✓	一等
財務金融系										一等

資料來源：研究者自行整理

第二節 建議

壹、建議

一、相對無效率之單位可根據績效評估之結果，擬定改善目標及策略

- (一) 在整體規劃上，若要達到有效的生產效率，在投入項(教師數)平均應減少 39.1%的投入；若欲達到最佳的技術效率，在投入項平均應減少 12.8%的投入，分別增加 67.06%的學生人數及 44%的就業人數之產出。意即單位主管應考慮淘汰不適任教師，建立教師教學成效的追蹤輔導及評鑑系統，以有效管控師資品質，提升學生學習成效，以順利進入職場，相對地亦應積極開拓生源，積極招生，以有效運用教學資源，發揮教育效益。
- (二) 在教學構面上，若欲達到有效的生產效率，應減少 49.15%的助理教授以上人數之投入及增加 25.95%的學生數產出；若欲達到最佳的技術效率，在投入項(助理教授以上人數及每週授課時數)分別減少 4%的投入。意即單位主管應考量調整師資結構，並掌握學生在校學習情形，以提高學生在學人數。
- (三) 在研究構面上，若欲達到有效的生產效率，應減少 56.26%的專任助理教授以上員額的投入及增加 43.74%的論文發表篇數，意即單位主管若要達到有效率的研究績效，則必須減聘教師以達到最少資源投入，單位主管則必須評估教師是否積極投入研究並有顯著績效，以作為續聘與否之依據。若欲達到最佳的技術效率，則應減少 28.82%的專任助理教授以上員額及增加 46.21%的論文發表篇數及 24.97%的計畫申請件數，此即意謂教師的研究產能亟待加強，單位主管應有相關教學研究支援、獎勵或配套措施以協助教師積極投入研究，提升整體效率。研究構面之平均效率值明顯低於其他構面，雖技職校院不是以學術研究為主要教育特色，但應可更積極發表論文或引進外部資源以從事專業實務之研究，除了在技術面的提升外，更可提供產業界改進及學習的空間，並更進一步利用其研究或創新的結果廣為發表於產業相關的期刊論文上，不僅可加強投稿的文章數，更可對於教師的產出有實質的助益。

二、根據校(系)核心能力指標或發展特色選取適當投入/產出評估項目

可根據校(系)發展目標、特色建立適當的評估指標，進行績效管理及定期自我評估，以瞭解該系學生是否有達到核心能力之目標，達成程度如何及調整改善的幅度，而非僅將核心能力指標作為口號。

三、建立校(系)級自我效率資料庫系統，定期蒐集相關資訊

資料分析法除可作為評鑑之工具外，其診斷性功能可提供各單位的相對效率的比較，更可診斷其無效率之原因來自於資源配置不當或經營規模不適，因此，為能隨時進行自我評鑑與診斷，以瞭解組織經營績效及管理狀況，

並隨時修正經營方向，故建立相關訊息的資料庫實有其必要性，若能定時取得相關資訊，則可定期進行分析與掌握經營情形，進而提升組織績效表現，從而調整其單位之資源配置或經營規模，以作為短、中期時間內提供受評估單位改善績效之方向。

四、以質量並重的角度探討組織經營績效及其影響因素

資料包絡分析法所進行之分析以量化資料為主，往後可加入質性資料進行分析，以深入瞭解影響各受評單位績效之因素，方可反應實際經營管理狀況。

五、資料包絡分析法可廣泛運用於各行政單位或不同教育對象進行相關績效管理

目前各校、系所及行政單位皆已訂定自我評鑑實施要點，因此，各校可進行校內績效管理的評鑑工作，此工作內容應包含評估項目之設定、組成評鑑輔導小組及建議追蹤管考機制，以確實監控教育的品質。例如學位/學分學程管理、各研究中心或附設中心管理、產學合作計畫管理、校內各處室行政單位管理等，資料包絡分析法可被使用作為辦學成效評估之標竿管理工具，確保有效運用教育投入資源，達到績效管理之目標。

六、建立績優單位之獎勵制度，並辦理標竿學習之觀摩活動及作為撰擬政策之依據

在教育資源日益緊縮之際，績效評估結果可作為教育資源分配比例之參考，並給予績優者適當的鼓勵，以增加見賢思齊之效果，並藉由此制度促進各單位主管交流經營管理之觀念，藉以提升各單位經營效率。此外，其評估結果除作為資源分配之參考依據，更可作為法令或政策修改的參考依據，例如專任教師的聘任、招生員額的增減、班級數的調整等政策的實施，才可使評估分析結果具有實質意義。

貳、對後續研究的建議

- 一、各構面的投入及產出評估項目之選取可採德懷術(Delphi Technique)專家問卷的方式加以建構，增加評估項目的代表性，建構更客觀的指標，則能使資料包絡分析法的評估結果更客觀、具公信力。
- 二、可採用交叉效率分析來區隔有效率之單位，使自我評估效率為最大，平均同儕相互評估效率最小，將各受評單位排序以真正找出有效率之單位。
- 三、本研究僅對大學部(四技及二技)部分加以研究，後續研究者可進一步尋求四技、二技及五專加以分析，以瞭解其經營之差異性。

參考文獻

【中文部分】

- 王如哲(2006)。從教學評鑑指標析論我國大學評鑑之改進。**教育研究**，142，5-8。
- 王瑞璦(2009)。美國高等教育評鑑制度。臺北市：臺灣評鑑協會。
- 巫銘昌、林恩賜(2010)。我國高等技職教育評鑑的效益與綜合省思。**評鑑雙月刊**，24，25-27。
- 李彥儀，李金玲(2002)。從績效管理觀點談技專校院未來發展。**技術及職業教育雙月刊**，67，20-25。
- 李允傑(2007)。公部門績效評估技術與指標。**研考雙月刊**，31(2)，36-39。
- 吳清基(1990)。教育與行政。臺北市：師大書苑。
- 吳明清(1991)。教育研究—基本觀念與分析。臺北市：五南。
- 吳清山、黃美芳和徐緯平(2002)。教育績效責任研究。臺北市：高等教育。
- 吳清山(2004)。學校行政。臺北市：心理。
- 吳清基(2005)。優質學校經營策略與校長專業發展：指標城市與指標領導者。**教育研究月刊**，129，118-125。
- 吳清山、簡惠閔(2008)。臺灣高等技職教育改革分析：1996~2007年。**教育研究**，167，47-67。
- 吳清山，林天祐(2008)。教育績效。**教育研究**，169，132-133。
- 吳濟華(2008)。組織效率與生產力評估：資料包絡分析法。新北市：前程文化。
- 李長貴(1997)。績效管理與績效評估。臺北市：華泰。
- 林新發(1980)。我國工業專科學校校長領導行為組織氣氛與組織績效關係之研究。國立臺灣師範大學教育研究所博士班論文，未出版，臺北市。
- 林容萱(2003)。以資料包絡分析法分析 89、90 年度臺灣地區科技大學的經營效率。**彰化師大教育學報**，5，373-396。
- 林如貞、田效文、張婷婷和陳元和(2005)。應用 AHP 探討技專校院經營績效指標。**商管科技季刊**，6(1)，93-113。
- 周書毓(2005)。教育與成本效益分析。**網路社會學通訊期刊**，51，取自 <http://www.nhu.edu.tw/~society/e-j/51/51-37.htm>。
- 洪鈺皓(2004)。臺灣地區高等技職院校之效率評估。國立臺灣大學農業經濟研究所碩士班論文，未出版，臺北市。
- 侯世昌(2002)。國民小學家長教育期望、參與學校教育與學校效能之研究。國立臺灣師範大學教育研究所博士論文，未出版，臺北市。
- 范熾文(2007)。教育績效責任：市場模式及其啟示。**中等教育**，58(3)，26-41。
- 孫志麟(1988)。國民教育指標體系的建構與應用。國立政治大學教育學系博士論文，未出版，臺北市。
- 孫志麟(1990)。教育指標概念模式。**教育政策論壇**，3(3)，117-136。
- 孫遜(2004)。資料包絡分析法：理論與應用。臺北市：揚智文化。

- 高子荃、陳振遠、周建新(2004)。臺灣地區產險業經營效率之研究---資料包絡分析法與 Malmquist 生產力指數之應用。輔仁管理評論, 11(1), 53-75。
- 張潤書(1990)。行政學。臺北市：三民。
- 張鈿富(1999)。教育政策與行政：指標發展與應用。臺北市：師大書苑。
- 梅瑤芳(1996)。技術學院績效指標之發展研究。國立臺灣師範大學工業教育研究所博士論文，未出版，臺北市。
- 莊雅婷(1999)。以層級分析法探討公司之經營績效-以生技公司為例。長榮大學經營管理研究所，未出版，臺南縣。
- 陳順興(1997)。高等教育績效指標之建構與實施程度分析。中原大學工業管理研究所博士論文，未出版，桃園。
- 梅興邦(2000)。資料包絡分析法應用於軍事校院系(所)辦學程校評估之研究以國防大學國防管理學院為例。國防管理學院資源管理研究所論文，未出版，臺北市。
- 教育部(2011)。技專校院評鑑資訊網。臺北市：教育部技職司
<http://www.tve-evalyuntsch.ed.tw>
- 康龍魁、許順發(2004)。技專院校經營效率評鑑指標建構之研究。教育政策論壇, 7(1), 59-82。
- 黃振球(1992)。績優學校。臺北市：師大書苑。
- 黃旭男(1993)。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，未出版，新竹。
- 黃錫銘(1999)。應用層級分析法於新產品開發人員績效評估。國立虎尾科技大學工業工程與管理研究所，未出版，雲林縣。
- 黃建銘(1999)。組織績效指標的運用與管理意涵：英國經驗的探討。人力發展月刊, 66, 52-63。
- 張育瑄(2006)。職場表現、學生滿意度與商學院各系之效率分析。國立臺灣大學農業經濟學研究所，未出版，臺北市。
- 湯堯(2001)。臺灣地區之技職教育指標建構研究。教育政策論壇, 4(1), 53-79。
- 曾淑惠(2008)。教育評鑑：理論與實務的對話。臺北市：師大書苑。
- 蓋浙生(1999)。教育財政與教育發展。臺北市：師大書苑。
- 廖詩雁(2004)。臺灣地區大學機構經營效率與決定因素之研究—DEA 與 Malmquist Productivity Index。國立臺北大學合作經濟系碩士班，未出版，臺北市。
- 費業勳、陳淑妙和葉庭好(2004)。臺灣地區高等技職教育體系學校之經營效率：資料包絡分析法之應用。嶺東學報, 16, 37-66。
- 葉連祺(2005)。先開教育「績效」的面紗—績效意涵和發展之檢視。教育研究月刊, 131, 95-107。
- 劉明超(1999)。臺灣地區高級職業學校教育管理效率評估之研究：DEA 模式之應用分析。國立暨南大學教育政策與行政研究所碩士論文，未出版，南投。

- 劉慶中(1996)。教育經費公平性與技術校率問題之研究：以屏東縣國民小學為例。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告(計畫編號：NSC81-0301-H153-501-J1)。
- 劉思穎(2003)。績效評估之評估方法比較分析。中華科技管理研究所碩士論文，未出版，新竹。
- 賴仁基(1997)。我國綜合大學效率差異之衡量：資料包絡分析法的應用。國立政治大學財政學系碩士班論文，未出版，臺北市。
- 賴淑呈(2007)。科技大學系所績效分析之實證研究。國立勤益大科技大學流通管理系碩士班論文，未出版，臺中。
- 賴思廷(2007)。以資料包絡分析法作為輔助評鑑工具有效性之研究—以師範體系大學為例。國立彰化師範大學會計系碩士班論文，未出版，彰化。
- 賴麗香(2007)。平衡計分卡應用於技職院校之發展策略。今日會計，108，38-60。
- 鄧振源和曾國雄(1989)。層級分析法(AHP)的內含特性與應用(上)。中國統計學報，27(6)，13707-13724。
- 鄧振源和曾國雄(1989)。層級分析法(AHP)的內含特性與應用(下)。中國統計學報，27(6)，13767-13786。
- 蕭錫錡、沈建華和周春美(2010)。技術學院學術單位教育部評鑑一等=經營效率佳。教育研究，189，87-101。
- 謝文全(1985)。教育行政。臺北市：文景。
- 薄喬萍(2008)。D.B.A 在績效評估之綜合運用。臺北市：五南。

【英文部分】

- Aigner, D. J. and S. F. Chu. (1968). Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. *Journal of Econometrics*, 6, 21-37.
- Altbach, P. (2002). Perspectives on international higher education. *Change*, 34(3), 29-31
- Anderson, V. (1991). *Alternative Economic Indicators*. London: Routledge.
- Antreas D. Athavassopoulos & Estelle Shale(1997). Assessing the Comparative Efficiency of Higher Institute in the UK by Means of Data Envelopment Analysis. *Education Economics*, 5(2), 117-133.
- Banker, R. D., A. Charnes and W. W. Cooper (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiency in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W. W., Swarts, J. and Thomas, D. A. (1989). *An introduction to data envelopment analysis with some of its models and their uses*. Research report No. 619, Center for Cybernetic Studies, University of Texas, Austin, TX 78705.
- Banker, R. D. and Thrall, R. M. (1992). Estimation of Returns to Scale Using Data

- Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, 62, 74-84.
- Becker, E.R. and F.A. Sloan (1985). Hospital Ownership and performance. *Economic Inquiry*, 23,21-36.
- Burgess,R. G. (1994). Accountable to whom? Researches and researched in education. In D. Scott(Ed.), *Accountability and control in educational settings*, 137-145. New York: Cassell.
- Carrington, Coelli, and Rao(2004). *Measuring the performance of Australian universities: Conceptual Issues and Initial Results*. Paper presented at Asia Pacific Productivity Conference 2004, University of Queensland Brisbane, July.
- Caves, D.W., Christensen, L. R. and Diewert, W. E.(1982). The Economic Theory of Index Numbers and The Measurement of Input , Output, and Productivity. *Econometrica*, 50(6), 1393-1414.
- Charnes, A., W. W. Cooper and E. Rhodes (1978).Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Charnes, A., W. W. Cooper, A. Y. Lewin, R. C. Morey and J. Rousseau (1981).*Data envelopment analysis: a non-Archimedian and robustness calculations*. Graduate School of Business Administration, Duke University.
- Coelli, Tim, D.S. Prasada Rao and Geoge E. Battese (1998).*An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Daniel P. Mayer, John E. Mullens & Mary T. Moore(2000). *Monitoring School Quality: An Indicators Report*. U. S. Department of Education. Office of Educational Research and Improvement.
- Drucker, P. H. (1993). *Management: Tasks, responsibilities, practices*. N. Y.: Harper & Row.
- Färe, R., S. Grosskopf, B. Lindgren, and P. Roos (1989). Productivity Developments in Swedish Hospitals: A Malmquist Output Index Approach. In Charnes, A., Cooper, W., Lewin, A., and Seiford, L. (eds.) (1994).*Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Fredric H. Genck(1983). *Improving School Performance*. Praeger Publishers.
- Golany, B. and Y. Roll (1989). An application procedure for DEA. *Omega*, 17(3), pp. 237-250.
- Grannemann T., Brown R.S., Pauly M.V. (1986). Estimating hospital costs: a multiple-output analysis. *Journal of Health Economics*,5,107-127.
- Hill. P. T. & Lake, R. J. (2002). *Charter schools and accountability in publication*. Washington. DC: Brookings Institution Press.
- Houlhan, G. T. (1989). Using the right variables in measuring school effectiveness. *NASSP Bulletin*, 67(465), 20-25.
- Kearns, K. P. (1996). *Managing for Accountability: Preserving the public trust in*

- public and nonprofit organizations*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Leland Conley Barrows and Maria-Ana Dumitrescu Viorica Popa(2004). *Quality Assurance and Accreditation: A Glossary of Basic Terms and Definitions*. Paris: UNESCO.
- Jonhston(1981). *Indicators of education system*. Paris: UNESCO.
- John Fielden and Karen Abercromby(2001). *Accountability and International Co-operation in the Review of Higher Education*. Paris: UNESCO.
- Jill Johnes(2004). Data Envelopment Analysis and its Application to the Measurement of Efficiency in Higher Education. *Economics of Education Review*, 25, 273-288.
- Malcolm Abbot and Chris Doucouliagos(2002). A Data Envelopment Analysis of the Efficiency of Victorian TAFE Institute. *The Australian Economic Review*, 35(1), 55-69.
- Mondy, R. W., Sharplin, A., Holmes, R. E., & Flippo, D. (1986) .*Management: Concepts and practices*. Boston: Allyn and Bacon.
- Norman, Michael & Barry Stocker (1991) . *Data Envelopment Analysis the assessment of performance*. New York : John Wiley & SonsInc.
- OECD(2001), *The Framework for the development of education indicators*, <http://www.oecd.org/>
- Portela, M. C. A. S. & E. Thanassoulis(2001). Decomposing school and school-type efficiency. *European Journal of Operational Research*, 132, 357-373.
- Robinson, V., & Timperley, H.(2002). The link between accountability and improvement: The case of reporting to parents. In K. Leithwood & L. Earl(Eds.), *Educational accountability effects: An international perspective*, 66-89. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Scheerens, J., Stoel, W. G. Vermeulen, C. J., & Pelgrum, W. J. (1988). *The feasibility of a system of educational indicators for elementary and secondary education*. Center for Applied Educational Research, OCTO, University of Twente, Enschede.
- Shephard, R.W. (1970).*Theory of Cost and Production Functions*. Princeton: Princeton University Press.
- Sun, S. (2002). Measuring the relative efficiency of police precincts using dea envelopment analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 36, 52-71.
- Szilagyi, A. D. (1984). *Management and Performance(2nd Ed.)*. N. J., USA: Scott Foresman and Company.
- Thomas L. Saaty(1990). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority setting, Resource allocation*. Pittsburgh, Pa. : RWS Publications.
- Thomas L. Saaty & Luis G. Vargas(2001). *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*. Kluwer Academic Publishers.
- Tucker, M. S., & Codding, J. B.(2002). Preparing principal in the age of

- accountability. In M. S. Toker & J. B. Coddling(Eds), *The principal challenge: Leading and managing schools in an era of accountability*, 1-40. San Francisco: John Wiley & Sons.
- Victor M. Giménez, José Luis Martínez(2006). Cost efficiency in the university: A departmental evaluation model. *Economic of Education Review*, 25, 543-553.
- Wagner R. B.(1989). *Accountability in education: A philosophical inquiry*. New York: Routledge.
- Wilson GW. and Jadow JM.(1982). Competition, profit incentives, and technical efficiency in the provision of nuclear medicine services. *Bell Journal of Economics*, 13(2), 472-82.

