

東海大學高階經營管理碩士在職專班(研究所)  
碩士學位論文

職能認證與營運績效之攸關性研究

— 以 A 公司為例

The Relationship between Competency Certification and Operating  
Performance: A Case Study of A Company

指導教授：林灼榮 博士

研究生：陳沛汝 撰

中華民國 102 年 06 月

## 誌謝

首先要感謝指導教授林灼榮博士，在我論文撰寫期間不遺餘力的指導，教授的諄諄教誨與嚴謹的要求一直不斷砥礪著我，使我越挫越勇，這是我這兩年期間受益最多的，也使得本論文得以順利完稿，此致上最誠摯的謝意。更要感謝黃明祥博士、魏清圳博士與黃琛瑞博士在口試過程中，提供這多寶貴的建議與指導，讓這篇論文的架構與研究更加完整豐富。

二年在東海 EMBA 的學習生涯，對我另具意義，有相伴左右的同學及師長，讓我渡過了充實的東海生涯。在論文寫作期間，同為鐵人家族之懿昕、峻峰與富原對我的鼓勵，更是支持我一路走來的動力。也感謝公司的支持，讓我擁有學習進修的機會，更感謝公司的主管凱茵及博文，與人資部的同事，在我求學這段期間的協助，希望未來能將這兩年所學的知識與經驗，在公司日後的經營發展有所貢獻。

在這兩年碩士的生涯中，最感謝媽媽秀絹一路以來的支持與鼓勵，讓我無後顧之憂地完成我的夢想。在此將一切的成果與榮耀與我的家人、同學、師長與同事共享。

東海大學 高階經營管理碩士在職專班

研究生 陳沛汝 敬上

2013/06

論文名稱：職能認證與營運績效之攸關性研究—以 A 公司為例

校所名稱：東海大學高階經營管理碩士在職專班(研究所)

畢業時間：2013 年 6 月

研究生：陳沛汝

指導教授：林灼榮博士

論文摘要：

本研究旨在探討個案公司之研發(RD)與品管(QC)等二部門，所實行職能認證與營運績效之關係。首先運用設限變數(Bounded-Variable)與共同邊界資料(Meta-frontier)資料包絡分析法，推估研發及品管部門之技術效率(TE)、技術缺口比率(TGR)及共同邊界技術效率(MTE)，其次輔以迴歸模型探討職能認證對紅利與員工考績之影響。歸納結果如下：

1. 品管部門之平均 TE 值(0.894)顯著高於研發部門(0.802)，且顯示各群組內尚有 11%~19%之員工素質、職務及表現之改善空間。
2. 在去除部門間之異質性後所推估之 TGR 中，研發部門之 TGR 值(0.993)顯著高於品管部門(0.864)，隱含研發部門最靠近共同效率邊界。
3. 在 MTE 之估計結果，研發及品管部門並無顯著差異，且由 MTE 平均數據介於 0.797~0.772 之間，顯示尚有 20%~23%之組織再造可能。
4. 以 Tobit 迴歸推估 TE、TGR 及 MTE，發現職能認證成績與教育年限可顯著提升 TE，職能認證成績、教育年限、年資及部門別可顯著提升 TGR，職能認證成績與教育年限可顯著提升 MTE。
5. 以 Ordered Probit 方法推估考績方程式，發現職能認證成績愈高可顯著提升員工考績。
6. 利用普通最小平方法推估紅利迴歸式，顯示職能認證成績愈高與職等愈高可顯著提高紅利。
7. 整合本文實證結果，發現職能認證之推行，有利於 A 公司之營運績效。

關鍵詞：職能認證、設限變數與共同邊界資料包絡分析法、營運績效

Title of Thesis : The Relationship between Competency Certification and Operating Performance: A Case Study of A Company

Name of institute : Tunghai University Executive Master of Business Administration

Graduation Time : July, 2013

Student Name : Pei-Ju Chen

Advisor Name : Dr. Jwu-Rong Lin

Abstract :

This study analyze the relation between competency certification and operating performance in the department of Research and Development (RD) and Quality Control (QC) of the firm examined. The technical efficiency (TE), technical gap ratio (TGR), and meta technical efficiency (MTE) for each department is first measured by data envelopment analysis with bounded variables and meta frontier. Then a regression model is applied to investigate the impact of function on bonus and employee scoring. Major findings are as follows.

1. TE for QC is higher than TE for RD. With an average TE between 0.802 and 0.894, there is room for improvement by 11% ~19% for the quality and performance of the employees.
2. With elimination of heterogeneity across department, the adjusted TGR in RD is higher than that in QC, implying that RD is closest to the metafrontier.
3. There is no significant different between RD and QC in terms of the estimated MTE, which ranges between 0.797 and 0.772. Organization can be improved by 20%~23%.
4. Competency certification about significant positive distribution to TE, TGR, and MTE
5. Improve competency certification achievement increases employee scores with the ordered probit regression.
6. The regression on bonus based on the ordinary least squares method shows that improve competency certification achievement and position raise the employee bonus.
7. Overall, competency certification improves operating performance for Company A.

Key word : competency certification, bounded-variable and meta-frontier data envelopment analysis, operating performance

# 目錄

誌謝 .....	i
論文摘要 .....	ii
Abstract .....	iii
目錄 .....	iv
圖目錄 .....	vi
表目錄 .....	vi
<b>第一章 緒論</b> .....	<b>1</b>
第一節 研究背景與動機 .....	1
第二節 研究目的 .....	2
第三節 論文架構與流程 .....	3
<b>第二章 公司簡介與文獻回顧</b> .....	<b>4</b>
第一節 個案公司簡介 .....	4
第二節 職能與職能認證 .....	5
第三節 績效評估方法簡介 .....	9
第四節 設限變數與共同邊界資料包絡分析法 .....	13
<b>第三章 研究方法</b> .....	<b>16</b>
第一節 資料包絡分析法 .....	16
第二節 共同邊界分析法 .....	20
第三節 迴歸模型 .....	22

第四章	實證結果分析.....	24
第一節	研究對象與變數設定.....	24
第二節	敘述統計分析.....	25
第三節	設限變數資料包絡分析之實證結果.....	26
第四節	共同邊界資料包絡分析之實證結果.....	29
第五節	迴歸模型之實證結果.....	30
第五章	結論、管理意涵與研究限制.....	32
第一節	結論.....	32
第二節	管理意涵.....	33
第三節	研究限制.....	33
參考文獻	.....	35
中文文獻	.....	35
英文文獻	.....	36
網路文獻	.....	38

## 圖目錄

圖 1-1 研究流程.....	3
圖 2-1 冰山模型.....	7
圖 2-2 職能要素與改變的難易度.....	7
圖 3-1 單一產出與投入之共同邊界模型.....	22

## 表目錄

表 2-1 A 公司之技術矩陣.....	9
表 2-2 常見的績效評估方法.....	11
表 4-1 投入及產出變數定義說明.....	24
表 4-2 投入及產出之敘述統計.....	26
表 4-3 投入變數及產出變數之相關係數分析表.....	27
表 4-4 研發及品管部門之 BNV-DEA 實證結果.....	28
表 4-5 二群組之效率邊界差異性檢定.....	29
表 4-6 生產效率差異性檢定.....	30
表 4-7 職能認證對考績與紅利之迴歸參數推估結果.....	31

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景與動機

隨著全球化、科技進步使得各種競爭變得越來越激烈，也迫使組織必須更靈活、反應更敏捷，企業積極透過評鑑、工作經驗、人際關係等方式來發展人才。對現代企業來說，留住菁英人才是最大的考驗，因為菁英員工雖人數不多，卻掌握了企業的核心知識、技能和管理經驗，替企業帶來大部分獲利，也是企業競爭力的來源。因此聰明的企業會搶先一步提供人才培訓機會，以及暢通的升遷管道。公司除了要建立起人才評鑑計畫，深入了解員工的個人目標是否與組織目標吻合，也要評量員工的智能和各項能力，接著擬定明星人才培育計畫，強化人才的核心職能，提升其價值，一方面留才，一方面帶動公司的成長(黃麗秋，2012)。如何把人員的能力作最佳的管理，以創造最大的績效。據就業情報雜誌所做的「企業十大核心職能調查」(劉楚慧，2003)指出，目前國內已有七成企業開始著手進行職能建構，其中 26% 已經完成核心職能及各部門職能之建構，33% 已將職能概念與人資制度結合。強化企業之核心能力，已成為企業可以領先競爭者的重要指標。

人才發展的關鍵三部曲，第一為評鑑，其次是學習及應用。企業藉由導入評鑑工具，的確是可更明確的協助高潛力人才建立學習與發展的標的(黃麗秋，2012)。

有鑑於此，A 公司在評估未進行職能認證前，員工之職能、人才育成及公司發展國際化中，有以下五個問題：

- 一、傳統績效評估(考核)模式，除了公平受質疑外，無法反應公司、部門用人需要及按實力貢獻發給。
- 二、績效評估(考核)未與職能結合，造成職務派任能力不足。
- 三、人才開發未建立數據化管理，無法反應部門人才育成實績。

四、跨部門之技術效率無客觀的比較依據。

五、許多國際 OEM 及 ODM 大廠，要求供應商之員工要有職能之認證。

由前述資料顯示，在此顧客導向與高度競爭的市場中，許多國際 OEM 及 ODM 大廠，要求供應商之員工需有職能之認證。現況 A 公司要能夠確保職務與能力相符，且創造一個讓有能力、肯貢獻的人才能快速被拔擢的環境，建構人員職能認證之機制成為企業未來發展的關鍵因素之一。本論文主要在探討，A 公司推行職能認證後，二個部門之相對效率、影響技術效率及其差異之因素與營運績效之探討，其中營運績效包含三種效率指標(TE、TGR 與 MTE)、考績與紅利。

## 第二節 研究目的

職能認證在人才發展中，是個不可或缺的要素之一。A 公司為落實其企業使命，並提升企業競爭力，首先應用在研發及品管這二個部門，未來希望將此制度推行到全公司所有部門。

本研究收集 A 公司於 2012 年實施職能認證之研發及品管這二個部門群組資料來進行分析。本研究之目的為：

一、透過設限變數資料包絡分析法(Bounded-variable Data Envelopment Analysis)來分析二個部門之技術效率<sup>1</sup>。

二、應用共同邊界資料包絡分析法(Meta-frontier Data Envelopment)，來比較二個部門之技術效率、技術缺口比率及共同邊界技術效率，以提供 A 公司做為推行職能認證時，一個較客觀的參考依據<sup>2</sup>。

三、利用 Tobit、Ordered Probit 及 OLS 之迴歸模型來探討研發及品管部門在推行職能認證後，對其技術效率、技術缺口比率、共同邊界技術效率、考績與紅利之影響，以提供 A 公司未來擴大推行此制度時之參考依據。

<sup>1</sup> 因職能認證成績與考績均有上限及下限，故以設限變數資料包絡分析法來評估不同部門之營運效率。

<sup>2</sup> 共同邊界分析法旨在評估不同族群之生產效率。

### 第三節 論文架構與流程

本研究架構成五章，茲將各章節安排說明如下：

- 第一章 諸論。說明本研究撰寫之基本概念，包括：研究背景與動機、研究目的、論文架構、研究流程。
- 第二章 文獻回顧。第一部份介紹各案公司簡介；第二部份介紹職能及專業養成之文獻回顧；第三部份介紹 A 公司之技術矩陣的定義與運用。
- 第三章 研究方法。針對本研究使用的資料包絡法、共同邊界、Tobit 迴歸以及最小平方法迴歸的概念與理論模型之說明。
- 第四章 實證結果分析。以研究樣本資料的來源與選取作敘述統計分析，將整體樣本進行初步的瞭解。接著運用設限變數、共同邊界資料包絡分析法、Tobit 迴歸、次序及普通最小平方法之迴歸作為研究模型，進行實證模型之分析，給予實證結果。
- 第五章 結論、管理意涵與研究限制。根據本研究實證結果做結論與建議，並以實證結果對 A 公司未來發展職能認證制度提出管理意涵之相關建議。最後說明本研究之研究限制。

前述章節所應之研究流程如圖 1-1 所示。

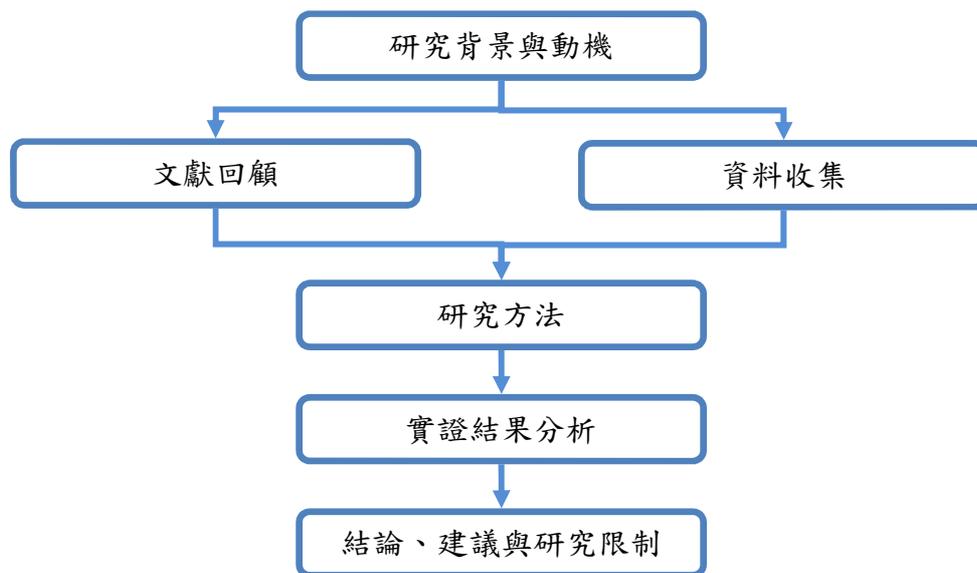


圖 1-1 研究流程

## 第二章 公司簡介與文獻回顧

本研究主要在探討 A 公司實施職能認證後，對其紅利之影響，以下藉由文獻回顧，界定職能認證的內涵，進而探討績效評估相關研究，以及設限變數資料包絡分析法與共同邊界等相關文獻，以作為本研究架構之參考。

### 第一節 個案公司簡介

#### 一、個案公司之產業特徵

自工業革命後，油封開始使用於產業設備，迄今已有兩百餘年的歷史，在各種省力及自動化搬運設備，更增加油封之需求量。就應用範圍而言，各類密封件製品大都屬於零配件產品，其應用相關產業範圍十分廣泛，故工業化程度越高之國家對密封件之需求相對越高，且密封件產品為機械運轉所必需，其他製品難以替代，經濟價值甚高。

油封是封油用的機械元件，是旋轉軸部分中使用最多的密封零件，由工業用橡膠製品中易成圓球狀之高分子材料製造而成，產品特性為多樣少量，以客製化產品居多，為運輸工具(汽車、機車、自行車、船舶及飛機)、產業機器、電機、電子及航太等產業不可或缺之基礎使用元件。其中，汽機車用之油封占國內產值一半以上，主要以汽機車之齒輪箱、變速器、傳動軸、動力方向機、減震器、曲柄軸/凸輪軸、汽門、車輪轂等零組件為主(林俊輝，2010)。

油封產業於台灣已有五十多年歷史，廠商數約 400 家，由彰化鹿港發跡，目前中大型油封廠商多集中於南投南崗工業區，已有產業聚落之雛型，產業以代工方式生產製造為主，主要市場為供應歐美汽車傳動系統所需之油封(林俊輝，2010)。油封較具規模的廠商多數座落於彰化和南投兩地，兩個區域加起來的產值約佔全國油封產值的 70% 以上。97 年度年產值約新台幣 55 億，雖然 98 年汽車產業歷經全球金融風暴，但台灣油封產業仍維持約新台幣 50 億之年產值。隨著東南亞、東歐、印度等開發中國家工業化程度增加，對密封件需求逐年提高，世界密封件市

場預估至 2010 年將達 378.4 億美元，每年複合成長率約 5.7%，相當可觀(產業聚落電子報，2010)。

## 二、個案公司簡介

A 公司是一家密封元件專業製造廠，高附加價值的產品及穩健經營的態勢已在國內外市場行銷多年，以自創品牌行銷全球五大洲，以全國龍頭領導地位為國內密封元件在世界上佔一席之地。

A 公司以朝向世界級一流密封元件大廠的願景邁進。藉由不斷開發新市場據點及策略聯盟建立全球行銷通路，來進行全球化經營之佈局。並且以設計、製造、銷售高科技和高品質的全系列密封元件產品去滿足市場多元化的需求為使命。

A 公司是朝向國際化經營之企業，以全球運籌管理模式運作，未來的發展方向，將會朝產品差異化及全球化佈局的方向邁進。積極朝高技術與高附加價值之全系列密封元件產品發展，擴大公司規模，提升技術層次，並塑造企業優質文化與培養優秀人才，以期達成企業的使命與遠景。

A 公司願景：成為世界級工廠。

A 公司使命：以卓越團隊整合行銷、研發、設計、製造，提供全方位高品質密封元件科技產品及服務，開創並滿足全球客戶需求。

## 第二節 職能與職能認證

### 一、職能的起源

職能(Competence)的概念最早是由哈佛教授 McClland(1973)所提出，他對以往高等教育以智商作為選評標準的作法提出質疑，認為對績效有更大影響力的職能才是應該加以重視的環節；Spencer(1993)夫婦也認為性向測驗、專業知識的考式、學校成績與學歷，並沒辦法確實的預測個人在工作上的成功。McClland 在 1970 年早期接受美國國務院委託，請他幫助他們選拔外交人員，當時美國挑選年輕外

交官的方法是性向測驗與包含歷史、經濟、管理等學科測驗為主。希望藉由這些外交官代表美國，在駐國當地推行文化活動或傳達理念時，能增加他國對本國的好感，進而對美國轉向支持的態度。但是美國外交部發現，這些性向測驗與知識測驗的成績，沒有辦法完全判別一位新派外交官未來的工作表現。因此 McClland 認為智商(Intelligence Quotient, 簡稱 IQ)與學識高低並不能完全反映出個人的成就。他分析表現優秀與欠佳的駐外人員，二者間的特質差異，從中篩選出現在優秀者身上，而沒有展現在平庸者身上的行為特質。他發現這二組樣本的差異點有以下幾項：(1)對不同文化的人際敏感度，使一位外交官能察覺外國人真正想表達的意思與意涵；(2)對別人有正面的期待，能尊重他人基本的尊嚴與不同的價值觀；(3)快速洞察政治的人際網路，能快速的理解相關人士的影響力與彼此之間的政治利益關係。而這些非學術性的能力都沒有辦法在以智力為主的測試中檢驗出來。因此 McClland 提倡以工作表現作為衡量的基準。

由人力資源甄選開始，繼 McClland 之後陸續有許多的學者相繼投入相關的研究，職能在人力資源的應用也越來越廣泛。除了人力資源甄選外，教育訓練、績效管理、個人職涯規劃、職位配置與薪資管理等人力資源相關領域(Spencer & Spencer, 1993; 吳偉文、李右婷, 2006)也有相關的應用。美國紐州政府就將職能應用在組織內員工的評鑑、教育與訓練上(Sinnott et al., 2002)。

## 二、職能之冰山模型

職能在不同學者間有不同的片段論述：Boyatzis(1982)認為個人的行為特徵會受到個人的意念、技能、知識、自我認同或人格特質潛在的影響，而這些影響使個人的行為特徵形成一種模式，提高對個人行為的可預測性(Hofrichter&Spencer, 1996)，這些行為也使個人可以履行職位的功能與任務的需求(Woodruffe, 1993)，而經由觀察高績效者的表現可以瞭解高績效者之行為特徵，這些行為特徵描繪出員工能達到高效率的行為特點(Mansfield, 1996)，因此職能可說是個人在組織與專業中的成功因性(Kochanski, 1997)。

在這些學者中，對職能論述最完整的是 Spencer(1993)夫婦，他們提出冰山模型(圖 2-1)理論將職能的概念整合起來。冰山模型將職能的組成分成二大部分，分別是由冰山深層的意念(motive)、特質(trait)、自我概念(self-concept)等個人心理與心理層面的條件，以及冰山表層上的知識(knowledge)與技能(skill)等由後天學習的部分組成。

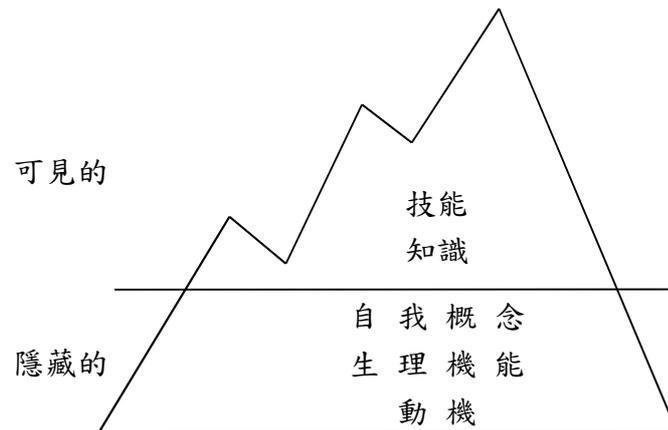


圖 2-1 冰山模型(Spencer and Spencer, 1993)

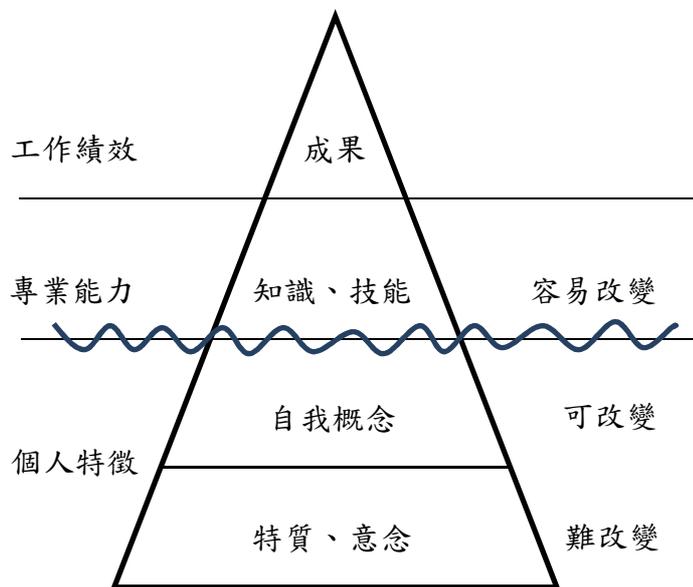


圖 2-2 職能要素與改變的難易度(李右婷、吳偉文, 2007)

由模型我們知道冰山被分為表層，由知識與技巧構成的專業能力；以及深層，由意念、特質與自我概念所形成的個人特徵。專業能力決定我們是否能有適切的行為去作某件事，也就是它顯示出我們是否「能」在特定領域從事某些行為，進

而展現績效。而深層的個人特徵則影響我們動機的產生，動機是決定個人「願意」從事某項活動的因素(Amabile, 1988)，足夠的動機就能驅使人個開始或停止他的行為。

### 三、專業養成

由近年來經濟發展的趨勢看來，知識經濟已與農業經濟、工業經濟並列重要經濟型態，但以「產值」而論，知識經濟以高科技、新知識的資訊產業為其重點，但未必全是尖端科技，許多傳統產業將傳統知識運用得當，也能獲得豐厚利潤(楊朝祥, 2007)。企業的市場價值越來越重視員工所擁有的技能與知識，這些技能與知識能使員工在特定的領域中執行工作與任務，維繫企業生存、帶領企業成長。因此，這些技能與知識可以被企業視為一種資源，作為策略應用的一環(林盈吉, 2009)。這些特殊領域中的技能與知識就是專業(Swanson, 1994)。

### 四、職能認證

由上述文獻可知，「職能」是一種以能力為基礎的管理模式，可預期或影響工作行為及績效的表現，以協助組織或個人了解如何提升其工作績效(Spencer & Spencer, 1993)。職能已被組織廣泛應用在人力資源管理，包含人才協募、發展與績效管理政策規劃上(Donna, 2002)。台灣油封產業之特性為具高成長率，且多仰賴外銷，近年來，國際 OEM(Original Equipment Manufacturing)及 ODM(Original Design Manufacturing)大廠，要求供應商之員工要有職務能力的認證。

有鑑於此，A 公司推行職能認證，此為 A 公司特有之項目。其來源是綜合有關職能與專業養成，A 公司由單位主管及專家將員工依不同職務內容所需之職能，定義為職務要件，職務要件包含：專業技術(核心能力)及共通知識，並將其運用在職能認證上，以期員工之職務與能力相符。由員工所具備之職能認證成績，以技術矩陣(Skill Matrix)之方式展現其營運績效之能力指標，請詳見表 2-1。

表 2-1 A 公司之技術矩陣

Skill Level Key						
	<p>√ <b>Untrained:</b> No experience of the skill/task/work instruction/package</p> <p>√ 目前從事該職務，尚未取得該項能力</p>	<p>√ <b>Learner:</b> Being taught the skill/task/work instruction/package</p> <p>√ 認證有報考，沒通過，能力尚符合目前工作所需</p>	<p>√ <b>Practitioner:</b> Can carry out the skill/task/work instruction/package</p> <p>√ 認證過 1/2</p>	<p>√ <b>Developer:</b> Can improve the skill/task/work instruction/package</p>	<p>√ <b>Coach:</b> Someone who has the skill level of a Developer, but can train &amp; develop others in carrying out the skill/task/work instruction/package</p> <p>√ 已取得認證</p>	
職稱 姓名 職務要件	職務內容			Skills/TaskScore		
	員工姓名					
職務要件	符合的能力程度			(各個職務要件)符合的能力程度加總		
Name Score	$\text{職能認證成績} = \frac{\text{(員工)符合的能力程度加總}}{\text{該職務應具備的能力加總}}$			$\text{能力相符百分比} = \frac{\text{(全部員工)符合的能力程度加總}}{\text{所有職務應具備的能力加總}}$		

### 第三節 績效評估方法簡介

在績效評估的定義上各界有諸多不同的解釋與看法；以下提出幾位學者對於績效評估之說法(張惠雁，2000)：

一、Fielding(1978)提出績效評估：「包涵成本效率、成本效果及服務效果三大評估方式之衡量，而將其綜合而得之績效，方可成為實際之整體經營績效。」

1. 成本效率(Cost Efficiency)：探討產生運輸服務的資源利用程度。
2. 成本效果(Cost Effectiveness)：分析服務消費量與資源投入量間關係
3. 服務效果(Service Effectiveness)：探討消費者對運輸服務產出的使用程度。

- 二、Edwards et al.(1983)將績效評估定義為：「為有系統的評定組織員工間在工作績效上之個別差異，或每位員工本身在各工作層面上表現之優劣，據以作為各項人事管理執行上之基礎」。
- 三、吳安妮(1990)認為有效績效評估應具備以下條件：1.重視短期、中期以及長期利益；2.質化與量化的評估指標必須納入考量；3.績效評估之內容應以可以控制的活動為主；4.使用經濟學上成本、效率分析原則衡量；5.重視效率效果；6.兼顧策略性、戰略性與作業性活動；7.重視整體與個別部門利益配合。
- 四、張淑美(1996)認為：「近幾年來，績效已發展為績效管理的概念，亦即運用各種控制、管制效率和考核效率、效能與績效的技術，並以達成組織整體目標為目的」。
- 五、馬君梅、李建華(1996)認為績效評估指標建構之原則應有完整性、客觀性、可控制性、可比較性、與目標契合性、符合長期利益。
- 六、李漢雄(2000)將績效評估可視為：「一種策略控制的流程，運用績效考核執行策略所需行為，引導員工朝向策略目標，以利於策略目標之有效執行」。
- 七、吳安妮(2000)認為績效評估之主要目的是：「要協助組織策略、使命、願景之達成」。
- 八、陳國嘉(2001)所謂績效：「在本質上，即係管理活動中之控制功能。這種功能有消極與積極的意義。就前者而言，係了解規劃之執行進度與狀況。就後者而言，則希望藉由績效評估制度之建立，能在事前或活動進行中，對於行動者之決策與行為產生影響或導引作用，使其個人的努力目標能與組織的目標趨於一致」。

由以上績效評估定義的說明可知績效評估的定義簡言之就是以合理而有效的對組織的營運績效做一客觀而有效的評比。為此將一般常見的績效評估方法分為八種，如表 2-2所示。

表 2-2 常見的績效評估方法

評估方法	優點	限制	使用時機
比例分析法	<p>運用較可靠且簡單容易，各比例的意義明確易懂。</p> <p>可藉由標準差之設定區分極好或極壞之效率，明確評估績效的特點，相關數據可直接取自報表，運用可靠簡單，且比例的意義明確易懂。</p>	<p>僅為評估作業效率的指標之一，無法代表全體作業效率。</p> <p>指標多，不易判斷不同單位績效高低。</p> <p>須先設定變數，無法擺脫主觀認定問題。</p> <p>投入與產出項須有相同計算衡量單位。</p> <p>無法同時處理多重投入與產出項的問題。</p>	<p>單一投入與產出項的問題。</p>
平衡計分卡	<p>可將所有關鍵性因素一併考量，整合資訊減少資訊超載，讓管理者有餘力在日大運作外，考量組織發展方面之事項。</p> <p>將組織運作成果用作內部溝通、學習工作，而非僅例外管理之控制用途。</p>	<p>僅為評估作業效率的指標之一，無法代表全體作業效率。</p> <p>績效評估指標，必須透過專家賦予分數，不夠客觀公正。</p>	<p>多項投入與單一產出的問題。</p>
總要素生產力分析法	<p>運算簡單容易，理論淺顯易懂。</p> <p>可作統計上的檢定，具有客觀的效率值解釋能力。</p> <p>可作為評估企業生產力之綜合指標。</p>	<p>須先推導生產函數。且投入與產出項須有相同計算衡量單位。</p> <p>需假設完全技術效率改善目標值。</p> <p>無法分辨TFP變動是來自技術效率進步或來自技術效率之變動。</p>	<p>多項投入與單一產出的問題。</p>

迴歸分析法	利用函數表達投入與產出關係，分析嚴謹客觀。具有統計分析學理的基础，分析結果較科學化。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。	需先假設自變數與應變數具有線性的函數關係。在受評估單位樣本數較少時，無法找出最具效率之單位。無法同時處理多項投入與產出的問題，須有詳細數量化資料，殘差項需假設常態分配。迴歸分析結果趨中性，無法確切指出組織間何者有效率、何者無效率。	投入與單一產出預測自變數與應變數間的函數關係與平均值之差異比較。
生產前緣法	運算簡單可運用統計檢定的方法，使評估結果更具客觀。使用限制條件較少，數理結構簡單且經濟意涵明確。	所有投入與產出項須可量化，無法同時處理多項投入與產出問題。須先假設為生產函數型態，且只有單一項產出。殘差項需假設為常態分配，否則無法求出生產函數。	適用於多項投入與單一產出。
隨機性前緣法	考慮了非廠商所能控制的隨機性因素。在效率評估時較接近實際生產狀況。	隨機因素考量難以量化，必須考量機率分配之假設。需有較多觀測點，參數的估計值才會有較高的準確度。因函數型態、估計方法不同有不同結果。	適用於投入與產出存在不確定因素的狀況。
多準則決策	評估效率時，可考量多屬性、多目標，符合實際狀況。可解決不確定因素。	準則間相對重要性之權重值決定相當困難。處理多項投入及多項產出，不易客觀給予各屬性上分數及權數值。無法提供改善的建議。	處理多項投入與多項產出之決策性問題。

資料包絡分析法	<p>可以同時處理不同衡量單位的多項投入與多項產出項之效率衡量。無須事先假假生產函數關係的型式，可避免參數估計問題。</p> <p>投入、產出項的權數值由數學規劃模型產生，不受人為主觀因性影響。</p> <p>可以提供單位資源使用狀況，及效率改善資訊，建議管理者決策參考。</p>	<p>資料數據須十分精確，效率前緣才有意義。</p> <p>須處理龐大的投入與產出項資料。</p> <p>投入與產出項數值為負值時，無法處理。</p> <p>樣本不足時，易將無效率單位當成有效率單位。</p> <p>相對無效率DMUs效率值大小，無法分辨其效率高低。</p>	多投入與多產出問題。
---------	--	---	------------

資源來源：孫遜(2004)。

## 第四節 設限變數與共同邊界資料包絡分析法

### 一、設限變數資料包絡分析法

資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)不僅可以處理多項投入與產出之效率評估，且可同時計算出受評估單位的整體效率、技術效率、規模效率與經濟規模報酬，並告知經營者無效率單位及效率改善目標。

回顧國內外使用資料包絡分析法，從事營運績效、經營績效之研究文獻頗多，但目前尚無從事應用設限變數資料包絡分析法(Bounded-Variable Data Envelopment Analysis, BNV-DEA)評估職能認證與營運績效。有鑑於此，本研究以職能認證成績(R)及考績(A)為設限變數，職能認證成績以現有實際最低成績為下限(Lower bound)，現有實際最高成績為上限(Upper bound)；而考績則以現有最低考績分數為下限，實際A公司設定之最高分數為上限。茲將國內外營運績效、經營績效應用DEA之文獻內容列舉說明如下：

歐進士(1998)利用1983至1995年間台灣上市上櫃191家製造廠商為觀察樣本，以探討研究發展支出對經營績效之影響，其實證結果發現：(1)廠商的研究發展與廠商績效有正向顯著的關係，但有產業差異性存在，即有些產業，二者存在著正

向顯著的關係，而有些廠商則不存在著正向顯著的關係。(2)企業的研究發展與其經營績效之關係，只存在二年的時間，之後二者為無顯著相關存在。

Giokas & Pentzaropoulos(2000)以1998年希臘36家電訊業為觀查樣本，以探討其經營績效，以技術人員、行政人員、雇員及網路能量為投入項，而以關稅及電話路數為產出項，其結果顯示：有7家為固定規模報酬，11家為規模報酬遞減，18家為規模報酬遞增。

Bontis et al.(2000)以馬來西亞的企業為樣本資料，探討智慧資本即由人力資本、關係資本、組織資本三者構成，以探討其對企業效率之影響，其結果顯示：三者對於經營績效有正向顯著的影響。

楊怡芳(2002)以台灣銀行業的服務品質、營運效率及獲利性進行實證探討與分析，實證結果顯示：(1)服務品質(SQI)對各投入項之目標值皆呈顯著的正向影響，表示銀行欲提升服務品質，將必須花費更高的投入量才能達成；(2)服務品質(SQI)對各產出項之目標值皆呈顯著的正向影響，表示銀行提升服務品質，將改善其各項產出量；(3)銀行服務品質對銀行的獲利性有顯著的正向影響。

陳俊杰(2003)以我國製造業十五類產業共120家企業89年及90年前三季之生產力及其變動趨勢，其研究發現：(1)240個樣本企業在產出不可控制模式下，有8個樣本企業具技術效率。在確定區域模式下，有2個樣本企業具技術效率；(2)各產業自行評比結果，共有37家樣本企業達固定規模報酬，133家樣本企業為遞增規模報酬，70家樣本企業為遞減規模報酬；(3)經交叉效率分析後，發現運輸工業生產力最佳；(4)無效率企業在投入項需作改善；(5)DEA較FDH具效率區別能力；(6)當投入項或產出項增加時，會降低效率區隔效力；(7)89年度生產力略優於90年度；(8)內生變數對生產力具中度影響力。

## 二、共同邊界資料包絡分析法

共同邊界(Meta-frontier)的基本概念，首見於Hayami(1969)及Hayami & Ruttan(1970)等人之研究，其應用共同生產函數(Meta-Production function)衡量不同

國家間農業生產力之大小，除了Hayami外，尚有共同邊界之相關文獻整理如下。

Battese, et al.(2004)應用共同生產函數探討不同技術廠商的技術效率與技術缺口，而Meta-frontier可評估不同組的技術缺口比率。Rao(2006)，以Meta-frontier架構去探討廠商的效率水準與技術缺口比率，而將不同技術水準的廠商進行分組，評估群組邊界與共同邊界，最後比較各國或各地區技術水準。

由上述資料可知，共同邊界可針對不同生產技術之廠商，進行各群組及共同效率之分析，相對傳統DEA而言，更能精確推估營運績效。故本文採設限變數與共同邊界資料包絡分析法，估計A公司研發部門與品管部門之技術效率(TE)、技術缺口比率(TGR)、共同邊界技術效率(MTE)等生產效率三指標。

綜合上述文獻回顧，本文具體貢獻有：(1)因職能認證成績與考績在實務上有其上及下限，故須將此兩變數設限，而必須使用BNV-DEA模型。(2)因A公司研發部門及品管部門可能存在營運環境之差異，而存在不同效率邊界，因此本文使用共同邊界分析法評估不同生產技術之部門其營運績效。

## 第三章 研究方法

本研究針對 A 公司研發及品管部門，首先以 BNV-DEA 模型計算出二個部門的技術效率，並運用共同邊界分析法計算出二個部門的技術缺口比率，並對結果進行分析，最後，再以次序及普通最小平方法之迴歸分析來探討職能認證成績對員工考績與紅利之影響。

### 第一節 資料包絡分析法

資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, 簡稱 DEA) 起源於 1978 年由 Charnes, Cooper 及 Rhodes 所提出，是近年來所發展出用以評估績效的一種有效且廣為一般所使用之方法。該法本用於提供非營利機構的效率評估，但後來被廣泛使用到營利機構及公部門組織上。DEA 可以同時處理多項投入與多項產出之效率問題，不需預先設定生產函數，也不必人為設定權重，因其會找尋對決策單位 (Decision Making Unit, DMU) 投入與產出最有利的權重。DEA 所能提供資訊包括決策單位的效率，以及無效率之決策單位應如何改進，使之能成為有效率決策單位，是一可有效協助管理者改進組織效率之評估工具。近年來 DEA 已被廣泛應用於管理領域中，其原本僅針對非營利事業，但因 DEA 對於被評估機關團體行業經營型態無限制，所以也被廣泛應用於評估各種不同型態之產業如：圖書館、大學、安養機構、警察機關及銀行之各分行經營績效等。

#### 一、資料包絡分析法之理論

資料包絡分析法係衡量決策單位以多項投入及多項產出之相對效率的一種方法，此觀念乃根據 Farrell (1957) 所提出的效率衡量方法，Farrell 是最早探討現代效率衡量方法的學者，他認為一個決策單位的效率係由兩個部分組成，亦即技術效率與配置效率，將這兩個效率衡量結合可得出總經濟效率，又稱為整體效率；

其中，技術效率是反映決策單位在既定的投入下，所能獲得最大產出的能力；而配置效率則是指，在投入價格與生產技術固定下，決策單位在最適比率投入組合的能力，亦投入項之成本為所有項目組合中之最低。

Farrell 模式假設規模報酬不變，根據既有的資料構成等產量線，並以等產量曲線評估個決策單位的效率，但其模式僅限於處理多項投入及單項產出之效率評估模式，Charnes 等三位學者將 Farrel 的模式加以擴充，在維持規模報酬固定假設下，從僅能處理單項產出，延伸至處理多項投入及多項產出之相對效率的一種方法，並以線性規劃方式來求解，此一問題才獲得真正解決，且定名為資料包絡分析法。Charnes 等人所創立之模式就是所謂的 CCR 模式，正式出現資料包絡分析的名稱，並成為後續有關 DEA 研發與發展的起源。。

#### (一) CCR 模型

CCR 模式改良了 Farrell 模式，兩個模式均假設生產過程具有固定規模報酬特性，惟 CCR 模式可處理多項投入多項產出，允許自由處置的存在，這是 Farrell 模式所欠缺的。效率評估可分為產出導向及投入導向，產出導向之效率評估主要著重在現有投入資源有限下，對產出之達成狀況進行比較；投入導向之效率評估主要目標是以目前之產出水準下，應使用多少投入方屬有效率。本文主要是採用投入導向來探討效率，因此主要介紹投入導向之 CCR 與 BCC 模式。

DEA 導入權重之概念，假設有  $n$  個廠商，每一個 DMU 的效率值之概念可表示為：效率=產出的加權組合/投入的加權組合。假設某一 DMU 有  $s$  項產出， $m$  項投入，共有  $n$  個 DMU，則其效率評估之數學規劃模式為：

$$\begin{aligned}
 \text{Max} \quad & h_i = \sum_{r=1}^s \mu_r Y_{rj} / \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} \\
 \text{s. t.} \quad & \sum_{r=1}^s \mu_r Y_{rj} / \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} \leq 1 \quad , j = 1, \dots, n \\
 & \mu_r, v_i \geq \varepsilon > 0, \quad i = 1, \dots, m ; r = 1, \dots, s
 \end{aligned} \tag{3-1}$$

其中， $h_i$  表示第  $n$  個 DMU 中某一特定受評估 DMU 的效率指標；

$Y_{rj}$  表示第  $j$  個 DMU 的第  $r$  項產出數量；

$X_{ij}$  表示第  $j$  個 DMU 的第  $i$  項產出數量；

$\mu_r$  及  $v_i$  分別為產出權重與投入權重。

$\varepsilon$  為非阿基米德數(non-archimedean quantity)，表示為一極小的正值，在實際應用上常設 $10^{-4}$ 或 $10^{-6}$ 。其目標函數為分數線性規劃形式，除了運算不易外，在實際求解時會產生無窮組解的情況，例如 $(u^*, v^*)$ 是一組解， $(\alpha u^*, \alpha v^*)$ 為另一組解。因此將此模式經由固定分母之值轉換為線性規劃之模式，也就是將分母設限為 1，轉換後的權重因子由 $(u_r, v_i)$ 改變為 $(\mu_r, v_i)$ ，此種模式可以使用式(3-1)表示之。式(3-1)所求出的效率值 $g_i$ 與前述分數規劃式的效率值 $h_i$ 相等。

$$\text{令 } v_i = u_i/t, u_r = \mu_r/t, t^{-1} = \sum_{i=1}^m v_i X_{ij}, \text{ 則}$$

$$\text{Max } g_i = \sum_{i=1}^s \mu_r Y_{rj}$$

$$\text{s. t. } \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} = 1$$

$$\sum_{i=1}^s \mu_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} \leq 0, \quad j = 1, \dots, n$$

$$\mu_r, v_i \geq \varepsilon > 0, \quad i = 1, \dots, m; r = 1, \dots, s \quad (3-2)$$

由於模式(原問題)有  $n + s + m + 1$  個限制式比變數數目  $s + m$  多，將其轉變成對偶 (dual) 模式後，會有  $s + m$  個限制式數目以及  $n + s + m + 1$  個變數數目，而投入與產出的個數  $s + m$  通常會小於受評單位之個數  $n$ ，可使模式減少不必要的計算，因此在計算上會方便許多；另一方面，在轉變成對偶模式後，也可以得到更多的資訊 (Boussofiane et al., 1991)。使線性規劃模式轉變成對偶

模式，如式(3-3)所示：

$$\begin{aligned}
 \text{Min} \quad & Z_i = \theta - \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \\
 \text{s. t.} \quad & \sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} - \theta X_{ij} + s_i^- = 0, \quad i = 1, \dots, m \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} - s_r^+ = Y_{rj}, \quad r = 1, \dots, s \\
 & \lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0, \quad j = 1, \dots, n \quad i = 1, \dots, m \quad r = 1, \dots, s \quad (3-3)
 \end{aligned}$$

其中， $\theta$  代表受評單位的射線效率，它代表著縮減因素；在投入導向中，投入射線效率與縮減因素相等， $s_i^-$  與  $s_i^+$  分別代表各項投入與產出的差額 (slack) 變數。當  $\theta = 1$ ，且  $s_i^- = 0$ ， $s_i^+ = 0$ ，則表示該 DMU 在效率邊界上營運，且所有差額均為 0，相對其他 DMU 是具有技術效率的。若  $Z_i < 1$ ，則只要將該 DMU 之投入與產出的做下列調整，即可使該 DMU 達到有效率。

$$\begin{aligned}
 \Delta X_{ij} &= (X_{ij} - \theta X_{ij}) + s_i^{-*}, \quad i = 1, \dots, m \\
 \Delta Y_{rj} &= (Y_{rj} + s_i^{+*}) - Y_{rj}, \quad r = 1, \dots, s \quad (3-4)
 \end{aligned}$$

式(3-4)表示無效率的 DMU 可將其每項投入都縮減  $(1 - \theta)$  倍，即成為  $\theta X_{ij}$ ，亦即在效率邊界上的投射點，此時射線效率為 1，若  $s_i^{+*} > 0$ ，則表示尚有投入差額存在，此時可將投入在減少  $s_i^{+*}$  之數量，如此仍不會影響產出；同時，即使所有投入都已縮減，存在產出差額的產出項仍可再增加  $s_i^{+*}$  的數量，如此可以達到有效率。

## 二、設限變數資料包絡分析法

當投入或產出變數無法由管理者控制時，傳統 DEA 模式無法處理這個問題，此時宜採用非任意變數模式，而設限變數(Bounded Variable)模式是非任意變數模式的擴展模式，在設限變數模式中，對於設限之投入或產出非任意變數，必須列出該變數之上限及(或)下限。例如當我們要評估不同部門之績效，可將職能認證成績列為設限投入變數，每個職能認證成績都有其上限及(或)下限。茲建構產出導向之 BNV-DEA 模型如下：

$$\begin{aligned} & \text{Max. } \theta \\ & \text{s.t. } \theta y_0^c \geq Y^c \lambda \\ & \quad x_0^c \leq X^c \lambda \\ & \quad l_0^{N_y} \leq Y^N \lambda \leq u_0^{N_y} \\ & \quad l_0^{N_x} \leq X^N \lambda \leq u_0^{N_x} \\ & \quad L \leq \sum \lambda \leq U \\ & \quad \lambda \geq 0 \end{aligned} \tag{3-5}$$

式(3-5)中， $\theta$ ：代表產出導向之擴張因素

$X^c, Y^c$ ：分別為可控制投入向量矩陣及可控制產出向量矩陣

$x_0^c, y_0^c$ ：分別為受評單位之可控制投入向量及可控制產出向量

$l_0^{N_x}, u_0^{N_x}$ ：分別為受評單位之非任意投入下限及上限向量

$l_0^{N_y}, u_0^{N_y}$ ：分別為受評單位之非任意產出之下限及上限向量

$L, U$ ：分別為全種複合( $\sum \lambda$ )之下限與上限

## 第二節 共同邊界分析法

以傳統 DEA 進行效率評估時，通常假設受評單位為具有相同的技術水準之下，

但若受評單位是來自不同的國家，可能會因為經濟文化、法令規定或政治背景等環境因素之差異而造成具有不同的技術水準，此時若利用傳統的效率評估模型分析，可能較不適當。因此，本研究採用 O'Donnell et al.(2008)提出之 DEA 的共同邊界分析架構去衡量不同部門在推行職能認證後，其相對效率、影響技術效率及其差異之因素與績效評估之關係，將可考量不同部門因職能認證可能的差異而造成各自不同的紅利。

#### 一、程序 1：組別邊界(Group Frontier)

在操作程序 1 中，主要將 A 公司之部門區分為二群不同的子群體，再對各別子群體，進行以產出為導向的 BNV-DEA 分析，以計算出在各別子群體中，所有決策單位的組別邊界，並獲得第 j 個部門第 i 個員工之觀察值，在該群體所屬之組別邊界下的技術效率，以  $TE_{ji}$  表示之。如圖 3-1 中的群組 A 至群組 B，分別獲得本身所屬的組別邊界，群組 A 的邊界為 A1-A2-A3-A4，群組 B 的邊界為 B1-B1-B3-B4，及相對應的技術效率  $TE_{ji}$ 。

#### 二、程序 2：技術缺口比率(Technology Gap Ratio, TGR)

在操作程序 2 中，去除部門異質性後，將程序 1 求得之各部門之產出目標值，再次帶入產出導向之 BNV-DEA，可得 TGR。TGR 代表最適共同邊界與第 j 個部門最適生產邊界之比率，其值越接近 1，代表第 j 個部門之技術效率越高，其效率邊界越接近共同邊界。

三、程序 3：整合程序 1 與程序 2 所得之 TE 與 TGR，可據以計算共同邊界之技術效率為：

$$MTE_{ji}=TE_{ji}\times TGR_{ji}\leq 1 \quad (3-6)$$

在此輔以圖 3-1 說明，群組 A 及群組 B 分別構成二個不同的組別邊界，群組 A 的邊界為 A1-A2-A3-A4，群組 B 的邊界為 B1-B1-B3-B4，而群體與群體之間的組別邊界則被最外圍的共同邊界(B1-B2-C-A3-A4)所包絡著，群組間在透過互相合作和技術交流下，群組即可達成在某一最時間內，縮小群組本身所屬的組別邊界與共同邊界之間的差距，甚至成為最有效率的共同邊界的一部份。

以圖 3-1 解析式(3-6)之對應關係。假設有 A 及 B 兩群組之生產邊界，若 A 群

組中之 a 廠商，在利用  $X_{ji}$  之投入所對應之產出為 a 點高度 ( $Y_{ji}$ )，則 a 點高度除以 C 點高度，即為 TE(Technical Efficiency) 值；由 A 及 B 群組最外圍所包括曲線即為共同生產邊界，C 除以 a' 高度則為 TGR；而 a 除以 a' 高度即為 MTE(Metafrontier Technical Efficiency)。當 A 群組與 B 群組存在不同效率邊界時，若直線合併兩組資料時，其所面對之效率邊界為失真的 B1-B2-C-A3-A4，比較 C 點與 a'，可發現合併效率(Pooling Efficiency)將高於 MTE。

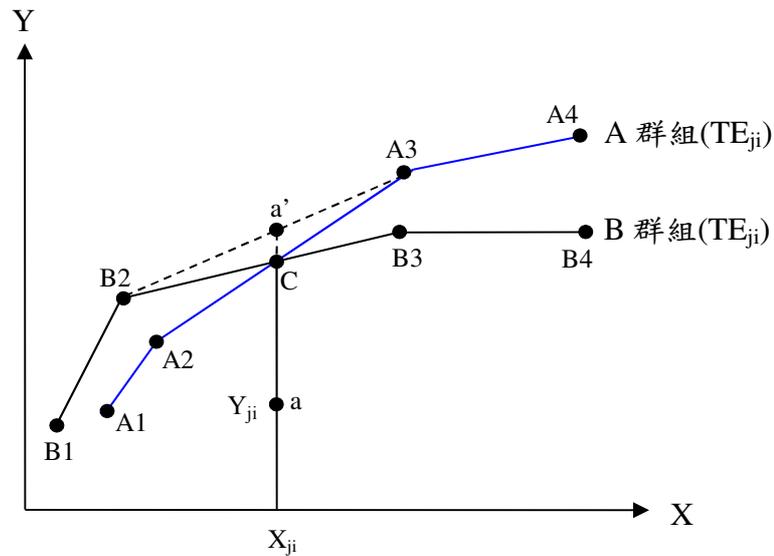


圖 3-1 單一產出與投入之共同邊界模型

### 第三節 迴歸模型

在本研究中，主要參考 Fried et al. (1999)一文中所使用之分析方法：Tobit 迴歸分析。而 Tobit 迴歸模型是由 Tobin(1958)所提出，主要是用來估計具有連續 (Continuous) 性質，並在某一界限內的相依變項與其自變項之間的關係。其中，「某一界限內」的意義為具有左界(Left Censored)或右界(Right Censored)，或者兩者兼具。在本研究中，由於資料包絡分析法所估計出的效率值以及經計算而得的技術缺口比例均介於 0 與 1 之間，因此在本研究中之 Tobit 迴歸模型的應用為兼具左界與右界。此外，Tobin(1958)於研究中發現大多數的家計單位在特定時間內，對於一些家用耐久財(例：冰箱、汽車等)的支出通常都為零，故常出現大量觀測值為零

的情形，因而破壞了線性的假設，導致最小平方法(Ordinary Least Square；簡稱為 OLS)並不適用於分析此受限資料。故 Tobin 於該研究中使用一套可以涵蓋支出無法為負的迴歸模型，亦即結合 Probit 迴歸模型與複迴歸模型之受限被解釋變數模型，即為後來人們所稱之受限迴歸模型(Censored Regression Model)，亦稱之為 Tobit 迴歸模型。此模型特色為以最大概似法(Method of Maximum Likelihood；簡稱 MLE)來估計迴歸係數向量  $\beta$  以及變異數  $\sigma^2$ 。並且在 Tobin(1958)的實證結果中指出，對迴歸係數項而言，Tobit 迴歸分析較最小平方法迴歸分析具有有效性(Efficient)及一致性(Consistent)。式(3-7)、(3-8)及(3-9)中運用不含常數項之 Tobit 迴歸模型探討在共同邊界下影響二個部門之效率的因素，即令迴歸曲線通過原點(Origin)的強制選取多元，模型設計如下：

$$TE_i = \alpha_1 CC_i + \alpha_2 Edu_i + \alpha_3 Years_i + \alpha_4 Grade_i + \alpha_5 DP_i + \varepsilon_i \quad (3-7)$$

$$TGR_i = \beta_1 CC_i + \beta_2 Edu_i + \beta_3 Years_i + \beta_4 Grade_i + \beta_5 DP_i + \varepsilon_i \quad (3-8)$$

$$MTE_i = \gamma_1 CC_i + \gamma_2 Edu_i + \gamma_3 Years_i + \gamma_4 Grade_i + \gamma_5 DP_i + \varepsilon_i \quad (3-9)$$

式(3-7)、(3-8)及(3-9)中， $i$  代表第  $i$  個員工之資料。

因考績有次序之問題，故在式(3-10)運用次序(Ordered Probit)迴歸分析模型探討投入項之職能認證成績、教育年限、年資、職等及部門別與產出項之考績間之因果關係。運用普通最小平方法(Ordinary Least Square，OLS)之迴歸分析模型，於式(3-11)探討投入項之職能認證成績、教育年限、年資、職等及部門別與產出項之紅利間之因果關係，並利用 Breusch-Pagan-Godfrey (B-P-G) 檢定及 White 檢定是否有異質性變異。模型設計如下：

$$PE_i = \delta_1 CC_i + \delta_2 Edu_i + \delta_3 Years_i + \delta_4 Grade_i + \delta_5 DP_i + \varepsilon_i \quad (3-10)$$

$$Bonus_i = \rho_0 + \rho_1 CC_i + \rho_2 Edu_i + \rho_3 Years_i + \rho_4 Grade_i + \rho_5 DP_i + \varepsilon_i \quad (3-11)$$

式(3-10)及(3-11)中， $i$  代表第  $i$  個員工之資料。

## 第四章 實證結果分析

首先，第一節說明本研究之研究對象與變數設定；第二節說明敘述統計；第三節說明設限變數資料包絡分析之實證結果；第四節說明共同邊界之實證結果；最後，第五節說明迴歸分析之實證結果。

### 第一節 研究對象與變數設定

#### 一、研究對象

本研究旨在分析 A 公司推行職能認證後，研發及品管部門之相對效率、影響技術效率及其差異之因素與績效評估之探討，樣本源自於 A 公司於 2012 年二個推行職能認證之部門，故以此為研究對象，分別是研發部門 25 筆資料與品管部門 19 筆資料，共計有 44 筆研究資料。

#### 二、變數設定

本研究中，A 公司研發部門及品管部門之投入、產出項之變數定義說明列於表 4-1 中。

表 4-1 投入及產出變數定義說明

	變數名稱	代號	變數說明
投入項	職能認證 成績	CC	員工職能認證之量化分數 公式 = $\frac{(\text{員工})\text{符合的能力程度加總}}{\text{該職務應具備的能力加總}}$ 設限變數：下限 0.25 分，上限 1 分
	教育年限	Edu	學歷之訓練程度
	年資	Years	員工在 A 公司服務的年資(到職日~迄 2012/06/30)
	職等	Grade	職等由高到低(5~1)
	部門別	DP	研發部門為 1，品管部門為 0
產出項	考績	PE	考核績效評估之成績 設限變數：下限 3 分，上限 7 分
	紅利	Bonus	個人之年中紅利。

在投入項之職能認證成績(CC)係依表 2-1 技術矩陣中，職能認證成績之分數。該變數為設限變數：下限 0.25 分，上限 1 分。0.25 分為現況員工之職能認證最低之分數，1 分為員工之職能認成績與職務所需之目標能力相符。

在投入項之教育年限(Edu)係指員工之受教育的年限，碩士學位為 18 年，而學士學位則為 16 年，依此類推。

在投入項之年資(Years)，國內有研究指出工作年資在工作績效上有顯著差異(曾倩玉，1995；李文娟，1998)。

在投入項之職等(Grade)係指員工之職務內容、所擔任之工作難易度、解決問題的難易度及責任範圍而定，而區分之職務等級。

在產出項之考績(PE)係指員工績效評估之之考核成績。該變數為設限變數：下限 3 分，上限 7 分。3 分為現況員工之表現實績最低之分數，7 分為員工之表現實績高於職務所需之目標能力與態度。

在產出項之紅利(Bonus)係指員工直接參與與營運績效有關之績效指標，而給予的獎金。

## 第二節 敘述統計分析

本研究使用 A 公司之研發及品管部門於 2012 年各投入與產出研究變數敘述統計如表 4-2。在投入變數中，研發部門之教育年限及職等之平均值皆高於品管部門，其他變數之平均值皆低於品管部門。

在產出變數中，研發部門之考績平均值較品管部門低，研發部門之紅利平均值較品管部門高。

綜合上述，可見不同群組之部門面臨不同員工素質、職務、表現等限制下，導致不同的投入產出，亦無法採用共同技術進行生產，若將不同群組之部門視為具相同的技術水準下，一同進行評量，將會產生偏誤；因此，不同群組之部門必須採用特定技術效率集合進行生產，以合理推估其技術效率值。

表 4-2 投入及產出之敘述統計

		研發(RD)	品管(QC)	合併	
投入變數	職能認證 成績 (CC)	平均數	0.702	0.773	0.733
		標準差	0.181	0.207	0.194
		最小值	0.250	0.250	0.250
		最大值	1.000	1.000	1.000
	教育年限 (Edu)	平均數	16.400	12.789	14.841
		標準差	1.291	1.653	2.312
		最小值	14.000	9.000	9.000
		最大值	18.000	16.000	18.000
	年資 (Years)	平均數	5.716	7.463	6.470
		標準差	4.342	5.148	4.731
		最小值	1.300	0.900	0.900
		最大值	18.600	20.000	20.000
職等 (Grade)	平均數	3.640	1.807	2.848	
	標準差	0.700	0.339	1.079	
	最小值	3.000	1.000	1.000	
	最大值	5.000	2.000	5.000	
產出變數	考績 (PE)	平均數	5.200	5.421	5.295
		標準差	0.500	0.607	0.553
		最小值	4.000	4.000	4.000
		最大值	6.000	6.000	6.000
	紅利 (Bonus)	平均數	43,115.240	21,909.110	33,958.050
		標準差	12,838.880	4,679.391	14,631.080
		最小值	19,180.000	10,973.000	10,973.000
		最大值	72,000.000	27,040.000	72,000.000

### 第三節 設限變數資料包絡分析之實證結果

使用 DEA 模式，其投入產出項利用固定規模報酬之產出導向 BNV-DEA 模型，進行實證分析，其實證結果，必需滿足單調遞增或稱等幅擴張性(isotonicity)；也就

是投入變數增加不得導致產出變數減少，亦即兩者要有正相關之特性；本研究進行 Pearson 相關係數檢定，列在表 4-3。由表 4-3 可瞭解變數的關係，研發部門之教育年限及職能認證成績會對考績及紅利產生正向的顯著影響，年資及職等為負相關，但因相關不顯著，因此滿足等幅擴張性。品管部門之年資、職等及職能認證成績會對考績及紅利產生正向的顯著影響，教育年限為負相關，但因相關不顯著，因此滿足等幅擴張性。

表 4-3 投入變數及產出變數之相關係數分析表

<b>研發部門</b>				
	職能認證成績	教育年限	年資	職等
考績	0.526	5.37E-17	-0.195	-0.024
	(2.969**)	(2.58E-16)	(-0.956)	(-0.114)
紅利	0.346	0.224	0.104	0.845
	(1.770*)	(1.103)	(0.502)	(7.571***)
<b>品管部門</b>				
	職能認證成績	教育年限	年資	職等
考績	0.301	-0.128	0.393	0.631
	(1.300)	(-0.533)	(1.761*)	(0.612)
紅利	0.248	0.055	0.185	0.631
	(1.057)	(0.227)	(0.778)	(3.352**)

註：()內為 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分別表示在 10%、5%、1%判定水準下存在顯著差異。

茲將 BNV-DEA 之實證結果，以 A 公司研發及品管部門歸納列示在表 4-4 中。

結果顯示：

- 一、研發及品管部門在技術效率上存在顯著差異，其中品管部門之 TE 值高於研發部門。由 TE 平均數據介於 0.813~0.894 之間，顯示各群組內尚有 11%~19%員工素質、職務及表現之改善空間。
- 二、研發及品管部門在職能成績(CC)並無顯著差異。
- 三、教育年限(Edu)中，二個部門的原始值(16.400 與 12.789)，顯示研發部門之教育年限投入高於品管部門。

四、年資(Years)中，二個部門的原始值(5.716 與 7.463)，顯示研發部門之年資投入低於品管部門。

五、職等(Grade)中，二個部門的原始值(3.640 與 1.807)，顯示研發部門之職等投入高於品管部門。

六、考績(PE)中，二個部門的原始值(5.200 與 5.421)及目標值(5.117 與 5.662)差異不大，但品管部門之考績產出在需調整百分比上高於研發部門。

七、紅利(Bonus)中，二個部門的原始值(43.115 與 21.909)及目標值(53.388 與 24.414)差異不大，但研發部門之紅利產出在需調整百分比上高於品管部門。

表 4-4 研發及品管部門之 BNV-DEA 實證結果

		研發(RD)	品管(QC)	差異檢定
技術效率 (TE)	平均數	0.802	0.894	2.247**
	標準差	0.140	0.130	
	最小值	0.431	0.575	
	最大值	1.000	1.000	
	有效率員工數	3	8	
	無效率員工數	22	11	
職能成績(CC)	原始平均數	0.702	0.773	1.224
教育年限(Edu)	原始平均數	16.400	12.789	-7.871***
年資(Years)	原始平均數	5.716	7.463	1.192
職等(Grade)	原始平均數	3.640	1.807	-10.495***
考績(PE)	原始平均數	5.200	5.421	1.289
	目標值	5.117	5.662	2.636**
	需調整百分比	-1.059%	4.821%	1.581
紅利(Bonus)	原始平均數	43,115.240	21,909.110	-6.846***
	目標值	53,387.690	24,414.660	-11.545***
	需調整百分比	29.240%	14.532%	-2.016*

註：平均值為 t 檢定；\*、\*\*、\*\*\*分別表示在 10%、5%、1%判定水準下存在顯著差異。

#### 第四節 共同邊界資料包絡分析之實證結果

共同邊界資料包絡分析法之特點，是依樣本之不同生產技術做分類，進行類別受評單位之效率比較。茲將二群組之組別邊界與合併所有樣本所推估之綜合邊界(Pool Frontier)，進行效率邊界差異性檢定之結果列於表 4-5，由表 4-5 可得知：二群組存在二條不同效率邊界，故適用共同邊界分析法來探討研發與品管部門之技術效率、技術缺口比率及共同邊界技術效率。

表 4-5 二群組之效率邊界差異性檢定

	TE 平均值	差異檢定
綜合邊界	0.842	90.421***
共同邊界	0.786	

註：平均值為 t 檢定；\*、\*\*、\*\*\*分別表示在 10%、5%、1%判定水準下存在顯著差異。

技術效率(TE)：以程序 1 中，依式(3-5)所建構之設限變數 DEA 模型，先估計二個部門之技術效率。

技術缺口比率(TGR)：以程序 2 可計算所有樣本之技術缺口比率。

共同邊界技術效率(MTE)：以程中 3 中，利用式(3-6)，將 TE 乘以 TGR 可得共同邊界技術效率。

將上述之實證結果，列示於表 4-6 中。TE、TGR、MTE 之平均數、中位數及變異數差異性檢定，結果顯示：

- 一、由 TE 平均數據介於 0.802~0.894 之間，顯示各群組內尚有 11%~19%之員工素質、職務及表現之改善空間。
- 二、由 TGR 平均數據介於 0.864~0.993 之間，研發部門之技術缺口較接近於 1，凸顯研發部門之效率邊界非常接近共同邊界，也就是說研發部門最沒有技術上的落差。
- 三、由 MTE 平均數據介於 0.772~0.797 之間，顯示尚有 20%~23%之組織再造可能。

表 4-6 生產效率差異性檢定

		研發(RD)	品管(QC)	差異檢定
TE	平均數	0.802	0.894	2.247**
	中位數	0.783	0.983	2.275**
	變異數	0.374	0.361	1.157
TGR	平均數	0.993	0.864	-12.897***
	中位數	0.997	0.858	5.142***
	變異數	0.113	0.218	14.023***
MTE	平均數	0.797	0.772	-0.624
	中位數	0.783	0.811	0.675
	變異數	0.377	0.344	1.456

註：平均數為 t 檢定、變異數為 F 檢定、中位數為 Mann-Whitney 檢定；\*、\*\*、\*\*\*分別表示在 10%、5%、1% 判定水準下存在顯著差異。

## 第五節 迴歸模型之實證結果

由於 BNV-DEA 及 Meta-Frontier 結果發現投入項之教育年限、年資、職等及考績與產出項之紅利具有相關性，其中教育年限與職等有顯著差異，且二個部門之生產函數存在著顯著差異，故本節以 Tobit、次序及最小平方法之迴歸分析模型，進一步探討影響紅利及職能認證成績之因素。茲將迴歸分析結果列示於表 4-7，因式(3-7)、(3-8)、(3-9)及(3-10)均無常數項，故表 4-7 中省略式(3-11)之常數項。

依式(3-7)所建構之模型，探討投入項之職能認證成績、教育年限、年資、職等及部門別與產出項之技術效率間之因果關係。由表 4-7 可得知，職能認證成績與教育年限可顯著提升技術效率，若部門為研發時，其技術效率會有顯著負影響。

依式(3-8)所建構之模型，探討投入項之職能認證成績、教育年限、年資、職等及部門別與產出項之技術缺口比率間之因果關係。由表 4-7 可得知，職能認證成績、教育年限、年資及部門別可顯著提升技術缺口比率，若職等愈高，其技術缺口比率會有顯著負影響。

依式(3-9)所建構之模型，探討投入項之職能認證成績、教育年限、年資、職等及部門別與產出項之共同邊界技術效率間之因果關係。由表 4-7 可得知，職能認

證成績與教育年限可顯著提升共同邊界技術效率，若部門為研發時，其技術效率會有顯著負影響。

依式(3-10)所建構之模型，探討投入項之職能認證成績、教育年限、年資、職等及部門別與產出項之考績間之因果關係。由表 4-7 可得知，職能認證成績具有顯著正影響。教育年限、年資、職等及部門別皆不顯著。故可發現：職能認證成績每多 1 分，則考績會增加 3.428 分。

依式(3-11)所建構之模型，探討投入項之職能認證成績、教育年限、年資、職等及部門別與產出項之紅利間之因果關係。由表 4-7 可得知，職能認證成績與職等皆具有顯著正影響。教育年限、年資及部門別皆不顯著，且迴歸模型 B-P-G 檢定及 White 檢定異質變異皆不顯著，故可使用 OLS 來解釋各變數。可發現：職能認證成績每多 1 分，則紅利會增加 10,090 元；職等每升 1 職等，則紅利會增加 13,552 元。

表 4-7 職能認證對考績與紅利之迴歸參數推估結果

	TE	TGR	MTE	PE	Bonus
CC	0.323 (2.489**)	0.240 (3.991***)	0.242 (2.306**)	3.428 (2.765***)	10,090.260 (1.865*)
Edu	0.045 (5.211***)	0.056 (14.132***)	0.040 (5.666***)	0.168 (1.007)	736.740 (0.949)
Years	-0.001 (-0.175)	0.005 (1.949*)	0.001 (0.296)	0.023 (0.479)	-3.524 (-0.016)
Grade	0.063 (1.231)	-0.048 (-2.034**)	0.032 (0.759)	-0.233 (-0.634)	13,552.930 (7.899***)
DP	-0.375 (-3.564***)	0.082 (1.677*)	-0.145 (-1.722*)	-0.410 (-0.498)	-5,579.007 (-1.441)
模型配適度	NA	NA	NA	0.150	0.837
B-P-G 檢定	NA	NA	NA	NA	4.402
White 檢定	NA	NA	NA	NA	4.519

註：1.( )內分別為 TE、TGR、MTE 及考績之 z 值與紅利 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分別表示在 10%、5%、1%判定水準下顯著。

2.模型配適度中，考績與紅利迴歸式，分別為 Pseudo R<sup>2</sup> 與  $\bar{R}^2$ 。

3.B-P-G 及 White 之異質變異檢定值，皆為服從自由度為 4 之  $\chi^2$  值。

## 第五章 結論、管理意涵與研究限制

### 第一節 結論

本研究將 A 公司分為研發及品管部門這二個群組，利用設限變數資料包絡分析法計算出二個部門的技術效率，並運用 Battese et al.(2004)提出的共同邊界法計算出二個部門的技術缺口比率、共同邊界技術效率，其次，再進一步藉由次序及普通最小平方法之迴歸分析職能認證成績對考績及紅利之影響。本研究發現如下：

- 一、在設限變數資料包絡分析法中，其技術效率卻存在顯著差異，其中品管部門之平均技術效率值(0.894)顯著高於研發部門(0.802)，且顯示各群組內尚有 11%~19%之員工素質、職務及表現之改善空間。
- 二、在共同邊界法中，在去除部門間之異質性後所推估之技術缺口比率中，研發部門之平均技術缺口比率(0.993)顯著高於品管部門(0.864)，隱含研發部門最靠近共同效率邊界。
- 三、在共同邊界技術效率之估計結果，研發及品管部門並無顯著差異，且共同邊界技術效率之平均數據介於 0.772~0.797 之間，顯示尚有 20%~23%之組織再造可能。
- 四、以 Tobit 迴歸推估 TE、TGR 及 MTE 迴歸式，發現職能認證成績與教育年限可顯著提升 TE，職能認證成績、教育年限、年資及部門別可顯著提升 TGR，職能認證成績與教育年限可顯著提升 MTE。意指職能認證成績愈高不僅能提升 TE，更能提升 TGR，使其更靠近共同邊界。
- 五、以 Ordered Probit 方法推估考績方程式，發現職能認證愈高可顯著提升員工考績，意指員工通過職能認證不僅能瞭解員工與職務之符合程度，也能以數據化的方式反應部門人才育成實績，更能提升員工考績。

- 六、在殘差項沒有異質變異下，利用普通最小平方法推估紅利迴歸式，顯示職能認證愈高與職等愈高可顯著提高紅利。意指員工提升其職能認證成績，其紅利能依實力貢獻發給；職等提升時亦同。

## 第二節 管理意涵

歸納以上之發現，可得重要管理意涵如下：

- 一、企業經營因產、銷、人、發、財而區分許多功能不同的部門，經營上資源分配有限，要能夠持續成長，掌握員工之能力發展與培育是管理的重點。A 公司推行職能認證制度，有助於使員工之能力數據化，使跨部門之技術效率有較客觀之比較依據，亦可反應各部門人才育成實績，並做為企業經營策略之參考依據。
- 二、推行職能認證的目的是為使員工符合該職務應具備之能力，使人盡其才，物盡其用，及符合國際 OEM 及 ODM 客戶之要求，且由實證結果可得知，提升職能認證成績亦有助於提升技術效率、技術缺口比率、共同邊界技術效率、員工之考績與紅利。建議 A 公司可全面推行此制度，強化其核心競爭力，並發揮企業最大之績效，以期達到勞雇雙方雙贏之局面。

## 第三節 研究限制

- 一、現況 A 公司僅有二個部門推行職能認證，資料量尚顯不足，未來有更多部門推行時，效率趨勢的變化必能更佳符合實際表現，亦更能分析不同部門間之效率。
- 二、現況 A 公司僅有 2012 年一年的研究資料，未來若有持續再推行，可考量將多年度的資料再進行研究與探討。
- 三、承上，因公司發放獎金是依營業額而定，若未來有考量時間序列之因素，建

議將其不同年度獎金分配之差異比例也納入考量。

四、產出的部份，現況是假設貢獻源於考績與獎金，未來若能以實際每人之每元薪資產值計算為產出，其研究模型應該會更準確。

## 參考文獻

### 中文文獻

1. 吳安妮(1990)。九〇年代管理會計之變革—談績效評估未來之方向及架構。  
*管理會計月刊*，第 58 期，58-59 頁。
2. 吳安妮(2000)。績效評估之新方向。*主計月報*，第 530 期，43-51 頁。
3. 李文娟(1998)。領導型態、工作滿意度與工作績效相關之個案實證研究。  
國立中央大學人力資源管理研究所未出版碩士論文。
4. 李右婷、吳偉文(2007.04.28)。職能應用的成功因素之探討：創造性採用模式。  
*第十四屆產業管理研討會論文集*。台中。
5. 李漢雄(2000)。人力資源策略管理。台北：揚智。
6. 林盈吉(2009)。豐田型職能養成過程與台灣企業的實證研究-以生產現場為例。  
東海大學工業工程與經營資訊研究所未出版碩士論文。
7. 紀盟錡(2010)。海峽兩岸人壽保險公司經營效率之比較分析：共同邊界法之應用。  
交通大學經營管理研究所未出版碩士論文。
8. 孫遜(2004)。資料包絡分析法-理論與實務。台北：揚智。
9. 馬君梅、李建華(1996)。知其然更要知其所以然—有效實施作業基礎成本與管理制度之探討。  
*會計研究月刊*，第 131 期，88-93 頁。
10. 張淑美(1996)。績效管理。高雄：麗文。
11. 曾倩玉(1995)。國際觀光旅館員工工作滿足、工作績效與離職傾向關係之研究。  
銘傳大學管理科學研究所未出版碩士論文。
12. 楊朝祥(2007)。知識社會中之教育發展。財團法人國家政策研究基金會，  
教文(研) 094-003 號。
13. 歐進士(1998)。我國企業研究發展與經營績效關聯之實證研究。*中山管理*

評論，第 6 卷第 2 期，357-385 頁。

14. 韓志翔、鍾鳳瑜(2013)。Hold 住關鍵人才別只用香蕉請猴子。能力雜誌，第 684 期，28-34 頁。

## 英文文獻

1. Amabile, T. M. (1988), "A Model Of Creativity and Innovation in Organizations," *Research in organizational behavior*, 10, 123-169.
2. Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984), "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, 30, 1078-1092.
3. Battese, G. E., Rao, D. S. P., & O'Donnell, C. J. (2004), " A Metafrontier Production Function for Estimation of Technical Efficiencies and Technology Gaps for Firms Operating under Different Technologies," *Journal of Productivity Analysis*, 21, 91-103.
4. Boyatzis, R. E. (1982), *The Competence Manager: A Model for Effective Performance*, N. Y. John Wiley & Sons, Inc.
5. Charnes, A., & Cooper, W. W. (1980), "Management Science Relations for Evaluation and Management Accountability," *Journal of Enterprise Management*, 2, 160-162.
6. Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operations Research*, 26, 429-222.
7. Donna, R., Rita, P., Andrea, B., Donna, G. & Marilyn, K. G. (2002), "Developing Competency Models to Promote Integrated Human Resource Practices," *Human Resource Management*, 41(3), 309-324.

8. Edwards, M. R. & Sproull, J. R. (1983), "Rating the Raters Improves Performance Appraisal," *Personnel Administrator*, 28 (8), 77.
9. Farrell, M. J. (1957), "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, Vol.120, part 3:253-281.
10. Fielding, G. J., Glauthier, R. E., & Lave, C. A.(1978), "Performance Indicators for Transit Management," *Transportation Research*, 7(4), 365-379.
11. Fried, H. O., Schmidt, S. S., & Yaisawarng, S. (1999), "Incorporating the Operating Environment into a Nonparametric Measure of Technical Efficiency," *Journal of Productivity Analysis*, 12(3), 249-267.
12. Hofrichter, D. A. & Spencer L. M. (1996), "Competencies: The Right Foundation The Right Foundation For Effective Human Resources," *Compensation & Benefits Review*, 28, 21-24.
13. Kochanski, J. T. (1997), "Competency-Based Management," *Training & Development*, 51(10), 40-44.
14. Mansfield, R.S. (1996), "Building Competency Models: Approaches for HR Professionals," *Human Resource Management*, 35(1), 7-18.
15. McClland, D. C. (1973),"Testing for Competence Rather than for Intelligence," *American Psychologist*, 28(1), 1-24.
16. McClland, D. C., Atkinson, J. W., Clark, R. W.,& Lowell, E. L.(1953), "The achievement motive," N.Y.: Holt, Rinehart and Winston.
17. O'Donnell, C. J., Rao, D. S. P., & Battese, G. E. (2008), " Metafrontier Frameworks for the Study of Firm-Level Efficiencies and Technology Rations," *Empirical Economics*, 34, 231-255.
18. Rao, D.S.P. (2006), "Meta-frontier Frameworks for the Study of Firm-Level Efficiencies and Technology Gaps," *Conference Paper*, 2006 Productivity and Efficiency Seminar, Taipei, 10thMarch, 2006.

19. Sinnott, G. C., Madison, G. H. & Pataki, G. E. (2002), "Report of the competencies workgroup, Workforce and Succession Planning Work Groups," New York State Governor's Office of Employee Relations and the Department of Civil Service.
20. Spencer, L., & Spencer, M. (1993), *Competence at Work: Models for Superior Performance*, N.Y. John Wiley & Sons, Inc.
21. Swanson, R.A. (1994), "Analysis for Improving Performance," Berrett Koehler Publisher, Inc.
22. Tobin, J.(1958), "Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables," *Econometrica*, 26, 24-26.
23. Woodruffe, C. (1993), "What Is Meant by a Competency," *Leadership & Organization Development Journal*, 14(1),29-36.
24. Hayami, Y.(1969), "Sources of Agricultural Productivity Gap among Selected Countries," *American Journal of Agricultural Economics*, 51,564-575.
25. Hayami, Y., and Ruttan, V. W. (1970), "Agricultural Productivity Differences among Countries," *American Journal of Agricultural Economics*,60,895-911.

## 網路文獻

1. 99/04/14 高耐壓型油封產業聯盟 4 月 14 日成立簽約大會。線上檢索日期：2013 年 6 月 8 日。產業聚落電子報。取自 <http://www.pidc.org.tw/sites/mtc/events/Pages/20100507.aspx>
2. 林俊輝(2010)。高耐壓型油封產業聯盟推動油封產業邁進國際。工業服務電子報。第 146 期。線上檢索日期：2013 年 6 月 8 日。取自 <http://www.moeaidb.gov.tw/external/ctrl?PRO=epaper.EpaperView&id=1398>

3. 黃麗秋(2012)。評鑑・學習・應用人才發展關鍵三部曲。能力雜誌。第 675 期。線上檢索日期：2013 年 6 月 8 日。取自 <http://paper.udn.com/udnpaper/POE0039/215854/web/#2L-3834456L>
4. 劉楚慧(2004)。企業十大核心職能調查-誰是企業夢寐以求的人才?。Career 就業情報雜誌。第 328 期。線上檢索日期：2013 年 6 月 8 日。取自 [http://media.career.com.tw/Careerbook/magshort.asp?CA\\_NO=328p114](http://media.career.com.tw/Careerbook/magshort.asp?CA_NO=328p114)