

東海大學食品科學研究所

Graduate Institute of Food Science

TUNGHAI UNIVERSITY

食品工業管理組

Food Industrial Management Section

碩士論文

Master Thesis

指導教授：陳景榮 博士

Advisor : Jing-Jung Chen, Ph. D

台灣糯米加工業者經營績效之評估

— 資料包絡分析法之應用

Efficiency Evaluation of Glutinous Rice Processors in Taiwan

— An Application of DEA Approach

研究生：吳懿恩(Yi-En Wu)撰

中華民國一零一年十月

October, 2012

謝誌

兩年多的研究所生活，首先要謝謝指導教授陳景榮博士，在自由的研究室氣氛中，讓我們自己發想出研究目標，但當我開始天馬行空，偏離當初我設定的方向時，老師會適時的提醒我一下，把我拉回正軌。於論文撰寫期間，謝謝老師對我拙劣的文筆能不厭其煩的改正，細心指導。同時也感謝系上陳佩綺教授和王良原教授對學生的教導及鼓勵。

其次，論文能順利完成要感謝亞洲大學經營管理學系的黃萬傳教授，黃教授讓我參與研究計畫，讓我直接的與糯米運銷體制接觸，使我對於整個產業更加認識，過程中也要謝謝系主任江文德教授和食品工業發展研究所的林世偉學長，在我問卷發放的過程中，幫我與廠商接洽，讓我能夠取得研究所所需的資料；也謝謝何子平博士擔任我的口試委員，於口試期間給我的論文許多的建議，使我的論文更加的完善。

在研究所的生活要謝謝mika、小宥、圓圓、子寧和雅馨學姊及白白學長在研究上的建議，謝謝同屆的憶恩、豆冰、修明、飛碟和英嫻在研究上的幫忙，謝謝佩君和詩涵學妹，源旺和正禮學弟在口試期間的幫忙。

最後，由衷的感謝我的父母，吳孟宏先生和黃弼資女士，支持我讀研究所，提供我衣食無缺的生活；謝謝我的弟弟吳懿真，在我不在家的這幾年，代替我幫忙家裡的大小事；也感謝家綺的陪伴，晚上常常聽我碎念一些生活上的瑣事，和給予我鼓勵。僅以此論文獻給所有幫助過我及關心我的人，謝謝!!

吳懿恩 僅誌於
東海大學食品科學研究所
中華民國一百零一年十一月

摘要

由於近十年國內糯米產量及價格的不穩定，影響加工業者的原物料成本，直接壓縮加工業者的獲利空間，因此希望藉由效率評估方法了解各糯米加工業者的經營績效，並瞭解原物料成本對於經營績效的影響程度。本研究以 DEA 方法探討國內糯米加工業者在 2011 年的相對經營效率，並提供無效率加工業者改善的方向及幅度。在投入及產出項的選擇上，選擇三項投入項：營業成本、原物料成本、加工成本及一項產出項：營業收入，繼而使用 DEAP 軟體來計算各加工業者之相對效率。由分析結果得知，在評估的樣本中糯米醋加工業者的較具有整體效率，油飯及肉粽加工業者表現相對較差。無效率業者在生產規模上皆處於不適狀態，必須加以縮小以達到最適規模。差額變數分析的結果發現，不具整體效率的業者在三項投入項均被建議降低 40% 以上的成本，以達到整體效率。最後藉由敏感性分析發現，原物料成本對於整體效率的影響效果最大。

關鍵字：糯米加工業者、資料包絡分析法、DEAP、經營績效

ABSTRACT

In last decade, unstable of glutinous rice yield and price affect the cost of raw materials. It directly cause profits reduce within food processing companies. Thus this study tries to realize the glutinous rice processing industries, outcome evaluations and raw material cost vibrations by performance measurement approaches. This study used DEA approach to evaluate the relative efficiency of glutinous rice processors in Taiwan during 2011. The research results would expect processors to increase their efficiency and profits. There are three alternatives within input variables: operational costs, raw material costs and processing costs. On the other hand, the output variable is company revenue. The calculation tool, DEAP, was design for calculating each processor relative efficiency. By validation, vinegar of glutinous rice processors owned better relative overall efficiency. Glutinous oil rice and rice cake processors performed relative inefficiency. The inefficient processors performed worse in production scale. It had to down sizing their companies for gaining more profits. The slack variable analysis results found that the inefficient processors should reduce 40% above cost for gaining near optimal overall efficiency. Finally, by sensitivity analysis, the study found that the raw material cost was a key factor to overall efficiency.

Keyword : Glutinous rice processors, DEA, DEAP,

Operating efficiency

台灣糯米加工業者經營績效之評估－資料包絡分析法之應用

目 錄

	頁次
第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機與目的.....	1
第二章 文獻探討.....	4
第一節 台灣糯米市場現況.....	4
第二節 績效評估之概念.....	14
第三節 資料包絡分析法之介紹.....	20
第三章 研究方法.....	31
第一節 DEA 各模式之選擇.....	31
第二節 參考集合分析、敏感性分析及差額變數分析.....	35
第三節 資料包絡分析法之使用程序.....	36
第四章 研究結果.....	41
第一節 研究對象及投入產出項之選擇.....	41
第二節 效率分析.....	43
第三節 參考集合分析.....	51
第四節 差額變數分析.....	54
第五節 敏感性分析.....	57
第五章 結論與建議.....	59
第一節 結論.....	59
第二節 建議.....	62
參考文獻.....	64

表次

	頁次
表 2-1 國產糯米收穫面積及產量統計表.....	5
表 2-2 2001-2010 我國糯米進口量.....	6
表 2-3 近十年國內糯米價格.....	6
表 2-4 糯米價格變動程度.....	8
表 3-1 DEA 模式之選定準則.....	39
表 4-1 依產品分類之 12 家受訪糯米加工業者.....	41
表 4-2 投入項之說明.....	42
表 4-3 各糯米加工業者之整體效率、純技術效率及規模效率.....	44
表 4-4 按照有無整體效率之分類統計.....	45
表 4-5 不同背景加工業者整體效率值統計表.....	47
表 4-6 不同背景加工業者純技術效率值統計表.....	48
表 4-7 按照有無純技術效率之分類統計.....	48
表 4-8 不同背景加工業者規模效率值統計表.....	49
表 4-9 按照有無規模效率之分類統計.....	50
表 4-10 各加工業者之參考集合.....	51
表 4-11 各加工業者之整體效率排名.....	52
表 4-12 BCC 模式之差額變數分析結果.....	55
表 4-13 CCR 模式之差額變數分析結果.....	56
表 4-14 各加工業者經敏感性分析後之整體效率值.....	58

圖 次

	頁次
圖 1-1 研究流程.....	3
圖 2-1 糯米運銷通路.....	13
圖 2-2 效率、效能與績效關係圖.....	16
圖 2-3 Farrell 效率模式.....	22
圖 3-1 DEA 運作流程圖.....	36
圖 4-1 各糯米加工業者之整體效率、純技術效率及規模效率圖.....	44
圖 4-2 不同背景加工業者整體效率值直方圖.....	47
圖 4-3 不同背景加工業者純技術效率值直方圖.....	49
圖 4-4 不同背景加工業者規模效率值直方圖.....	50
圖 4-5 各加工業者整體效率排名圖.....	53



第一章 緒論

第一節 研究動機與研究目的

一. 研究動機

糯米為我國重要傳統民俗節慶中不可或缺的農產品，國內的主要產地為雲林、彰化及台南等地。一般可分為圓糯及長糯，圓糯外觀圓短，主要加工用途為釀酒及麻糬；長糯外觀細長，主要為製作粽子、油飯、飯糰等，用途較廣，產量較大。一般而言，元宵節、端午節、七夕、冬至、臘月等時節都是主要的消費季節；另外全年性的用途例如油飯、米糕、米血糕、酒釀、糯米腸及麻糬等，也都是以糯米做為主要成分的加工製品，由此可見糯米為國人生活中不可或缺的農產品。

根據行政院農委會 2011 年發行的農業年報，不論在收穫面積、糯米稻穀和糙米產量都呈現下降的趨勢。整體的糯米收穫面積由 2001 年的 18,616 公頃，減少至 2010 年的 12,537 公頃，降幅達 32.65%。與加工業者相關的糯米躉售價格，由 2001 年至 2010 年，圓糯米由 32.69 元/公斤上漲到 41.02 元/公斤，漲幅 25.48%；長糯米由 36.43 元/公斤上漲到 41.67 元/公斤，漲幅 13.83%。食品製造廠商須面對上游原物料價格波動的影響，若遇到食品原物料供應量不足的情況，各方業者搶料、價格大漲，會直接拉高下游食品製造業者的原物料成本，在 2001 年至 2010 年 10 年間不論是長糯或是圓糯的漲幅均超過一成，其中 2010 年長糯米價格相較於 2009 年價格大幅度漲價，對於糯米加工業者在原物料成本上的負擔不小，又下游通路業者向加工業者不斷壓低出廠價格，直接壓縮加工業者的獲利空間，因此希望藉由經營效率評估方法瞭解各糯米加工業者的經營績效，並瞭解原物料成本對於對於經營績效的影響程度。

經營效率評估一般使用的方法有比率分析法(ratio analysis)、迴歸分析法

(regression analysis)以及資料包絡分析法(data envelopment analysis, DEA)。其中比率分析法只能同時評估單一投入與單一產出，而且若使用加權指數，大多憑藉著主觀的認定而缺乏客觀性(張保隆等，1995)；而迴歸分析法並無法確切指出哪一單位是有效率或缺乏效率。兩種方法所能提供的資訊有限。而 DEA 透過所有受評估單位的投入與產出資料，藉由數學線性規劃的方法求出其權重，再求出相對效率，可藉由 DEA 模式得知該組織是否處於有效率狀態，其評估結果較為客觀。

二. 研究目的

根據研究動機，本次研究希望透過對於糯米加工業者經營效率研究，達到以下的目的：

1. 探討目前國內糯米加工業者之經營績效。
2. 利用資料包絡分析法，求出各糯米加工業者間的相對效率值，藉以了解業者經營之情形。
3. 分析造成加工業者無效率之因素，以提供改善的方向與幅度。
4. 藉以敏感性分析(sensitivity analysis)探討投入與產出項對效率衡量結果的影響程度。

三. 研究步驟

本研究之步驟如圖 1-1 所示。首先，針對本研究之目的與範圍加以界定，以利研究之進行；其次，蒐集國內外相關文獻進行文獻回顧與探討。之後透過電話訪談及問卷獲得研究對象之相關資料。根據相關文獻之探討，篩選出適當之投入與產出項目，同時選定適當的評估模式以進行實證分析，並依據分析結果提出結

論與建議，以提供相關單位之參考。

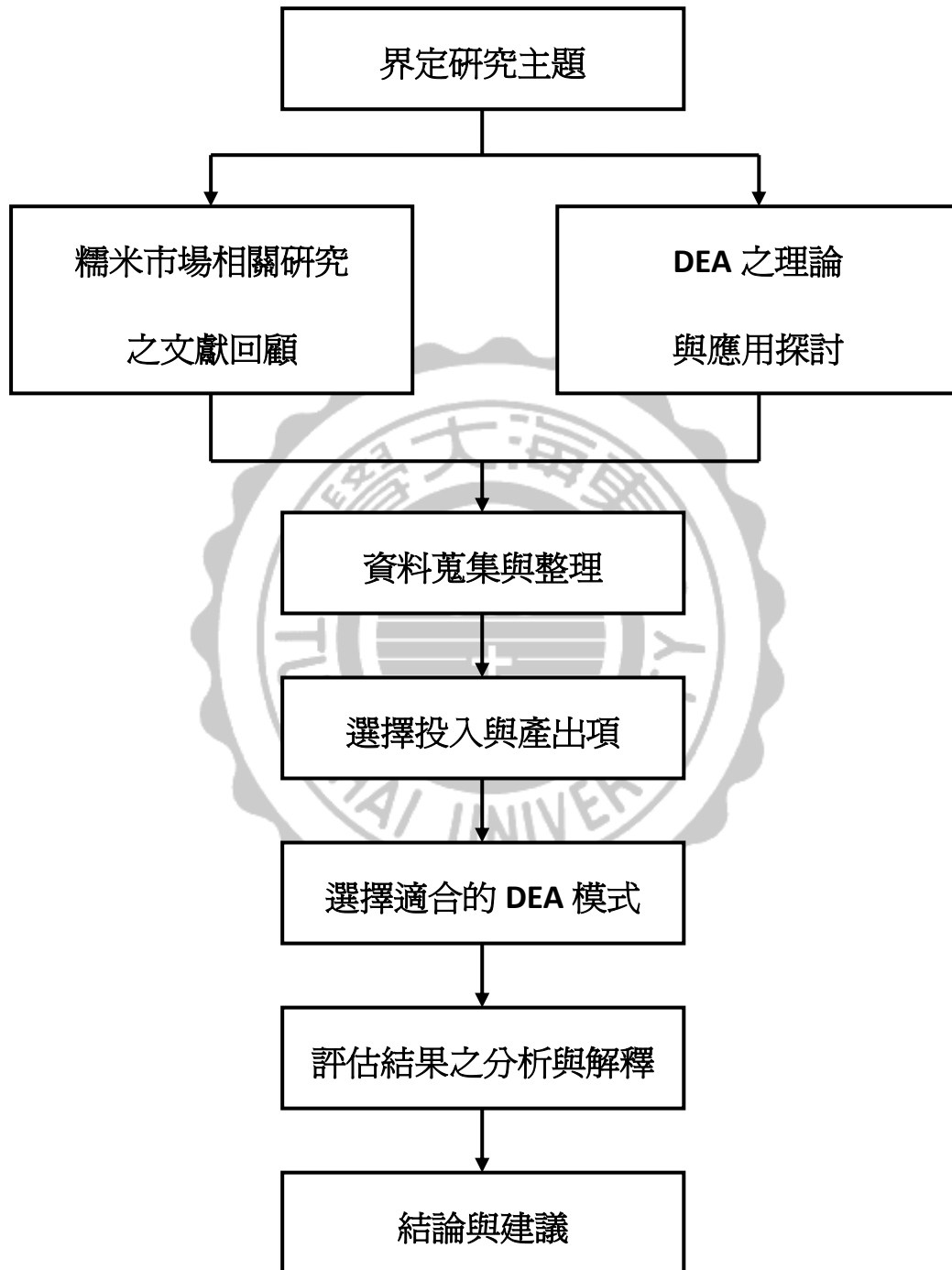


圖 1-1 研究流程

第二章 文獻探討

第一節 台灣糯米市場現況

一、 近十年糯米產量及價格之變化

依據農委會統計資料，如表 2-1 所示，不論在收穫面積、糯米稻穀和糙米產量都呈現下降的趨勢。整體的糯米收穫面積由 2001 年的 18,616 公頃，減少至 2010 年的 12,537 公頃，降幅達 32.65%。自 2001 年以來長糯米收穫面積均大於圓糯米的面積，甚至於 2001 年和 2002 年兩者的種植面積差距將近兩倍，之後兩者種植面積逐漸減少，10 年間長糯米種植面積減少達 44.43%，圓糯米則為 9.02%。與長糯米相比圓糯米的產量較為穩定，尤其是 2008 年到 2010 年間反而有增加的趨勢。歸咎其原因，一方面近年來進口較多的長糯米，影響農民種植意願，二方面疑似受到消費者偏好的改變，如客家族群大多偏愛圓糯及其製品，且現今節慶氣氛較無以前盛行，各節慶期間糯米製品消費量較早年少(黃萬傳，2011)。由表 2-1 顯示自 2003 年產地收穫面積開始下降，尤其是長糯米的下降幅度最大。自 2006 年之後，糯米收穫面積又再度下降，因此自 2007 年開始，進口糯米的量開始增加，如表 2-2 所示，2002 年我國糯米進口量大增，導致 2003 年國內糯米收穫面積有明顯的減少，且 2004 年及 2005 年國內糯米價格大漲，同時糯米進口量也因為糯米價格的上漲跟著大量進口，2006 及 2007 年國際糧價大漲，進而影響進口量，同時期國內糯米產量相較於前一年產量增加。

表 2-1 國產糯米收穫面積及產量統計表

年	私糯稻(長糯)			粳糯稻(圓糯)			國產糯米		
	收穫面積 (公頃)	產量(公噸)		收穫面積 (公頃)	產量(公噸)		收穫面積 (公頃)	產量(公噸)	
		稻穀	糙米		稻穀	糙米		稻穀	糙米
2001	12,427	72,703	56,693	6,189	31,119	25,457	18,616	103,822	82,150
2002	12,397	77,495	61,348	6,916	41,635	34,173	19,312	119,131	95,521
2003	8,307	52,010	41,348	6,327	40,114	32,378	14,634	92,124	73,726
2004	9,015	55,190	44,900	5,786	35,362	29,546	14,801	90,552	74,445
2005	9,307	48,839	38,596	6,476	34,627	29,343	15,850	83,467	67,939
2006	9,148	57,403	45,522	7,727	46,226	37,442	16,875	103,629	82,964
2007	8,714	46,425	36,779	5,733	28,557	23,075	14,447	74,982	89,855
2008	7,741	49,907	39,543	5,398	31,156	25,389	13,140	81,064	64,932
2009	7,011	45,666	36,700	5,426	33,916	27,775	12,437	79,582	64,475
2010	6,906	43,461	34,526	5,631	33,985	27,270	12,537	77,446	61,797

資料來源：行政院農業委員會農業年報，2011 年

觀察表 2-1 及表 2-3 可發現，2001 至 2007 年間，糯米生產呈現蛛網原理的生產行為，即前一年的糯米稻穀價格會影響下一年的種植面積，如長糯米 2001 年產地稻穀價格 22.34/公斤，2002 年收穫面積 12,397 公頃，2002 年產地稻穀價格大幅下降至 18.10/公斤，2003 年收穫面積遂大幅下降至 8,307 公頃。圓糯米 2003 年產地稻穀價格 17.35/公斤，相較於 2002 年的 19.48/公斤較為下降，因此 2004 年收穫面積相較於 2003 年的 6,327 公頃下降至 5,786 公頃，2004 年產地稻穀價格上漲至 22.36/公斤，隔年 2005 年收穫面積遂上升至 6,476 公頃。由此可知國內產量、稻穀價格與糯米進口量三者之間具有連動的關係。一方面糯米進口量與進口價成相反走向，二方面進口糧價影響國內糯米生產甚為明顯，及進口價高，進口量減少；促使以增加國內糯米產量，以彌補國內對糯米的的需求。

曾文菁(2011)藉由三階段最小平分法估算國內糯米經濟計量模型，其研究結果發現，糯稻農今年種植面積與去年糯穀價格及去年種植面積是同方向變動，與去年競爭作物(蒜頭)價格是反方向變動。當去年產地糯穀價格上漲 1%，今年糯

米種植面積增加 0.686229%；當去年競爭作物(蒜頭)價格上漲 1%，將使今年糯米種植面積減少 0.145687%。

表 2-2 2001-2010 我國糯米進口量

年	重量(噸)	價值(新台幣千元)	單價/公斤
2001	3,325	39,059	12.39
2002	8,785	89,282	12.30
2003	8,858	101,910	12.68
2004	22,303	265,421	14.61
2005	23,746	264,686	14.13
2006	14,126	183,174	29.26
2007	14,894	252,315	29.31
2008	32,008	514,633	18.44
2009	25,140	412,016	31.49
2010	22,259	526,162	24.77

資料來源：財政部關稅總局統計資料庫

表 2-3 近十年國內糯米價格

年	糯米零售價格					
	圓糯米	長糯米	圓糯米	長糯米	圓糯米	長糯米
	白米零售價格 (元/公斤)		白米躉售價格 (元/公斤)		稻穀價格 (元/每百公斤)	
2001	40.59	43.21	32.69	36.43	20.53	22.34
2002	38.02	37.30	30.89	29.49	19.48	18.10
2003	33.28	31.82	26.94	25.53	17.35	16.13
2004	40.80	41.11	34.66	35.21	22.36	22.33
2005	43.37	41.88	36.58	34.77	23.46	21.82
2006	42.10	41.19	34.24	33.51	22.44	20.93
2007	39.35	39.79	30.88	32.17	20.19	20.24
2008	42.11	42.04	35.48	35.11	23.39	21.82
2009	44.06	41.17	38.57	34.15	25.02	21.37
2010	47.15	46.56	41.02	41.47	25.87	26.80

資料來源：行政院農委會農業年報，2011 年

二、 糯米價格變動

曾文菁(2011)的研究結果發現，糯米的消費數量與國民所得是同方向變動，與糯白米實質批發價格是反方向變動。當糯白米實質價格上漲 1%，國人糯白米消費量減少 0.04062%；當國人所得增加 1%，國內糯白米消費量增加 0.166553%。另外當產地糯稻穀價格價格上漲 1%，批發糯白米價格上漲 1.30889%。

依據表 2-3 顯示為近十年來國內糯米價格變動的情形，由表 2-3 資料顯示國內糯米稻穀價格呈現增加的趨勢，圓糯米稻穀由 2001 年 20.53 元/公斤上漲至 2010 年 25.87 元/公斤，漲幅達 26.01%；長糯米稻穀同期間由 22.34 元/公斤上漲到 26.80/公斤，漲幅達 19.96%。同樣的期間圓糯米十年內產地稻穀價格最低價為 2003 年 17.35 元/公斤，最高價為 2010 年 25.87 元/公斤，價格差異達 8.52 元/公斤，漲幅達 32.94%，長糯米同期間產地稻穀價格最低價為 2003 年 16.13 元/公斤，最高價為 26.80 元/公斤，價格差異達 10.67 元/公斤，漲幅達 39.81%。

糯米躉售價格亦然呈現上漲趨勢，相同的在 2001 年至 2010 年十年期間，圓糯米由 32.69 元/公斤上漲到 41.02 元/公斤，漲幅 25.48%；長糯米由 36.43 元/公斤上漲到 41.67 元/公斤，漲幅 13.83%。糯米零售價格與稻穀價格及躉售價格相比，仍有上漲的趨勢但波動的幅度相對較小，同一期間圓糯米由 40.59 元/每公斤上漲至 47.15 元/每公斤，漲幅 16.16%；長糯米由 43.21 元/每公斤上漲至 46.56 元/每公斤，漲幅 7.75%。

黃萬傳(2011)在研究報告中利用 Michaely 指數及 Von-Neumann 比率(相關公式詳見附錄二)來觀察 10 年間的糯米價格的不穩定程度及波動性，計算出糯米不同市場階段價格之不穩定程度和波動規律性，其結果如表 2-4。

表 2-4 糯米價格變動程度

	白米零售價格		白米躉售價格		稻穀價格	
	圓糯	長糯	圓糯	長糯	圓糯	長糯
價格不穩定指數 (Michaely Index)	19.60	21.63	22.58	24.49	21.90	24.07
價格波動規律性 (Von-Neumann Ratio)	0.97	1.39	0.9	1.4	0.83	1.32

資料來源：黃萬傳(2011)

Michaely 指數可用來測定價格的不穩定程度，依據其數值大小可區分成三個等級，低於 10 者表示價格輕度不穩定，介於 10 到 20 之間者，表示價格相當不穩定，數值高於 20 者，表示價格極度不穩定。Von-Neumann 比率適用於測定經濟變數的變動趨勢，依據其數值同樣可區分成三個等級，數值趨近於 0，表示該變數呈現特定的長期趨勢，朝向同一方向變動，數值趨近於 2，表示該變數呈現較不規則的現象，數值趨近於 4，表示該變數呈現反覆波動的現象，也就是數值愈高該變數波動愈不穩定。

就不穩定程度來說，除了圓糯在白米零售階段的指數小於 20，但也非常接近 20，其餘的皆大於 20，顯示糯米的銷售價格不論在哪個市場階段均呈現極度不穩定的狀況，而且長糯的價格不穩定程度都大於圓糯；就價格波動規律性來說，圓糯的數值在三個階段都趨近於 1，圓糯米的價格波動大致上還是朝向同一方向變動，而長糯的數值相較於圓糯較趨近於 2，表示長糯的價格波動相較於圓糯更為不穩定。

三、 台灣糯米流通結構

由於糯米屬於稻米的品項之一，所以台灣地區糯米市場有如一般稻米市場運作，一般而言，糯米市場運作是由稻農、農會、碾米廠、糯米通路商及政府來共同運作。黃萬傳(2011)年的研究報告中，經由業者訪談及專家訪談後整理出台灣地區糯米運銷通路圖(如圖 2-1)，由圖中可得知從生產者到消費者中間經過的階層可分為：1.生產者 2.大型碾米廠(包含農會碾米廠) 3.稻穀販運商 4.米店(零批商) 5.食品加工廠 6.糯米及其製品零售商 7.消費者。

根據圖 2-1 所示，國內的糯米生產者，大部分生產的糯米供應給大型碾米廠及稻穀販運商，部分的生產者直接交給農會，由農會提供後續的零售動作，也有少部分的糯米直接供應給中下游的擁有碾米設備的小型碾米廠進行零售的動作。接下來根據各階段業者營運內容做簡單的分類介紹。

1. 大型碾米廠

為主要的糯米供應商，糯米來源主要是直接向生產者收購及向稻穀販運商收購兩種方式，供應碾製後的糯米或糯米粉給食品加工廠及中小型糯米零批商，另外也提供未碾製的糯米稻穀給擁有碾米設備的零批商。批發商是指向生產者或販運商購買農產品轉售給零批商或零售商的商人(許文富，1993)。批發商通常比零售商交易量大，且批發商通常涵蓋一個較大的區域(曾柔鶯，1998)。也就是說，大型碾米廠大量收購糯米，並且大量出售給其他零批商、零售商及生產者，大型碾米廠在糯米運銷中扮演著批發商的角色。

2. 稻穀販運商

稻穀販運商並不具有碾米設備，產季到的時候直接到產地與生產者接觸，大量收購後，大部分提供給大型碾米廠，也提供給有零批功能之中小型碾米廠，為碾米廠省去收購的麻煩；另外稻穀販運商也扮演著各碾米廠之間的中間商，向各碾米廠收購多餘的稻穀，提供給其他需要的碾米廠；此外，有一些稻穀販運商會添購烘乾及倉儲設備，將產地收購的濕穀先行烘乾及倉儲，然後以乾穀之型態再販售給大型碾米廠及零批商。

根據農產品市場交易法第三條定義，販運商是指向農產品生產者或批發市場購買農產品運往其他市場交易者。對糯米運銷來說，販運商是指自產地或產地市場向稻農收購糯米，再販售給大型碾米廠或零批商，一般稱作稻穀販(黃萬傳，2011)。

3. 零批商

根據農產品市場交易法第三條定義，零批商是指向農產品批發市場購貨，在同一市場內批售農產品予零售商或大消費戶者。對糯米運銷來說，零批商一般來說是多數人稱的米店，其中糯米零批商分成有碾米設備及無碾米設備兩種業者。

(1)、有碾米設備之零批商

主要是在地型的中小型碾米廠，主要的稻穀來自於大型碾米廠及稻穀販運商，另外也會向在地的生產者收購稻穀自行碾製，部分的業者也會向大型碾米廠引進碾製後的糯米來販售；因為交易量相對於無碾米設備的零批商大，其下游供應的通路主要是使用量大的食品加工業者。

(2)、無碾米設備之零批商

無碾米設備的零批商就像是一般常見的米店、米行，其上游主要供應來源是大型碾米廠及其他零批商，屬於在地型業者且交易量不大，所以下游供應的主要客戶群是傳統市場或店面型的糯米加工業者，以及零售給一般家用的消費者。

4. 糯米及其製品零售商

根據農產品市場交易法第三條定義，零售商是指向消費者銷售農產品之商販，為糯米運銷通路最後一道的商人。

5. 食品加工業者

研究中將食品加工業者分成食品加工廠及糯米製品加工業者兩種。依據其類型的不同，加工廠的規模大小、產量、進貨來源及下游供應對象等均有不同，以下根據加工業者的類型做分類介紹。

1. 食品加工廠

糯米製品加工廠(包含 OEM 代工廠)，多座落於工業區，依照加工廠的規模具有符合國家衛生標準的加工生產線，具有龐大的產量，因為糯米的使用量大，進貨來源大多來自於大型碾米廠或具碾米設備之零批商，通常有固定的一個配合廠商，有的會有兩個以上的配合廠商，部分資本額較大的業者，會依據前幾年的交易價格和預估產量跟供應商簽訂契約，訂定一整個年度的基本進貨量及進貨價格，有的則是依據時價跟供應商進貨。多數的業者會使用國外進口的糯米混合國產的糯米使用，以達到降低成本的目的。此類型的加工業者多是大包裝出貨，供應給食品批發商或量販店、餐廳及便利商店，少有直接提供給消費者零買的路。

2. 糯米製品加工業者

此類型的加工業者(包含自產自銷)，是指分佈在各縣市的小規模的加工廠、店面或市場的加工業者，通常進貨方式是經由在地米行或向批發商採購，因為進貨量相對不大，所以進貨價格較易受到季節性變動，部分使用量較大的業者會在旺季來臨前，在價格相對低點大量買進，以避免在旺季時以較高價買進及避免

缺貨的情況出現；此類型加工業者除了小規模加工廠有批發通路之外，店面型業者通常就是直接面對消費者，部分業者(如油飯、肉粽業者)有接受消費者事先訂購及配送服務，近幾年超商業者也與各地知名肉粽業者在端午期間合作，提供消費者訂購宅配的服務。



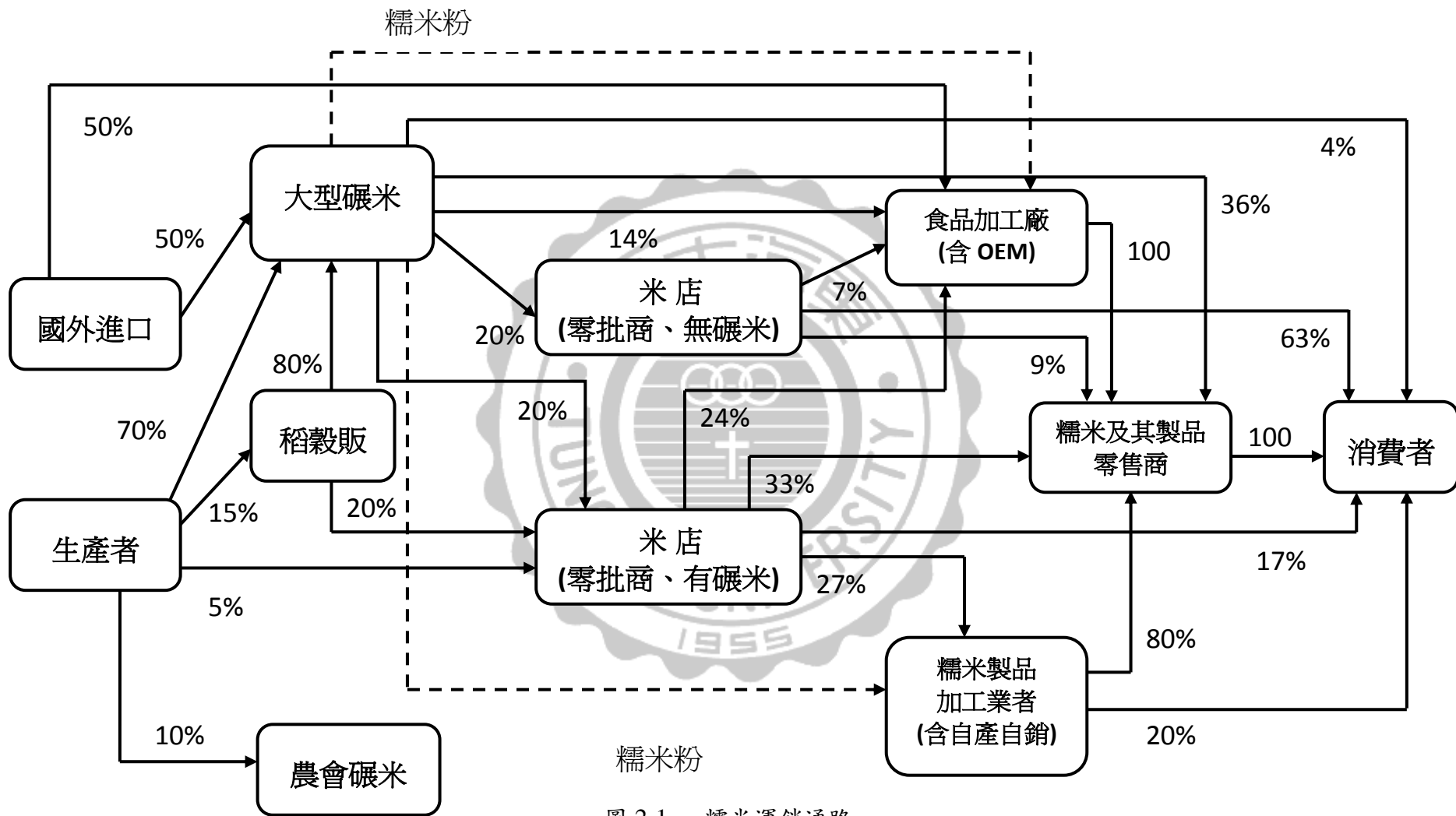


圖 2-1 糯米運銷通路
資料來源：黃萬傳，2011

第二節 績效評估之概念

績效評估(Performance measurement)是評估組織或個人如何以較少的投入資源獲得較多的產出結果之多屬性評估模式，提供衡量結果對目標所呈現負向影響或正向影響程度，並依需求分別以投入屬性與產出屬性為導向的分析模式或績效評估對企業來說是非常重要之回饋機制，根據不同的評估目的，有許多不同評估方法，本章節就績效評估之意義、目的及方法，以及效率、效果之衡量逐一說明。

一、 績效評估至意義與目的

評估(evaluation)是利用許多的科學方法，對標的物的達成組織目標程度做具體評估，也是一種特別形式的檢定(testing)。評估的目的是為了減少主觀的判斷，縮小決策過程中不確定因素的範圍，顯現出具體的標的物真實價值所在。(孫明為，1997)

績效評估或績效衡量(performance measurement)，是指對一件事務有計畫的評價，為減少純屬個人臆測與偏見所引起的誤差，其中應包括科學方法與精神的運用，使所得的結果，真正能代表一種合理價值判斷的最終產物，簡言之，就是對一件事考察其經過始末。寫出其正誤，評斷其優劣，並評估其具體績效之意(李建華等，1996)。

根據李建華等人(1996)整理，績效評估之目的，包含下列幾點：

- 1、 透過不斷的評估工作，可確保計畫目標如期達成。
- 2、 企業的總體計畫所需資源極為眾多，因此對於資源利用效率的評估，亦可糾正各項資源在作業上的浪費及偏差。
- 3、 環境不斷的變遷，因此執行計畫均會遇到不可預期的困難，透過績效評估便可發現或解決重大問題。

- 4、 從實際的成果中，可評估計畫完成後之效益。
- 5、 根據績效的評估結果，可做為改進管理方法及程序之參考依據。
- 6、 績效評估之回饋資訊，可提供管理當局掌握作業狀況，進而控管日常營運活動。

整體來說，績效評估的目的是希望藉由績效評估的過程和結果，可瞭解企業組織資源生產的情況，同時也可提供管理者做為企業組織未來經營策略及資源利用分配之參考。

二、 績效之定義

績效(Performance)在管理上最常討論的評估角度可分為效能(Effectiveness)及效率(Efficiency)兩種(高強等，2003)，所謂效能指在組織的產出能達成預定目標的程度，也就是說在衡量目標達成與產出間的關係，通常產出或服務量愈大，其表現愈理想，並不在乎所需投入多少資源。相對的效率則探討投入固定的生產資源下，尋求產出的最大值；亦或是固定的產出，尋求投入資源的最小化。

在組織行為上，績效亦指的是「效率、效能與效力三方面的整體表現」，即企業或組織達成其特定目標之程度。效率係指投入成本與產出結果間之關係，著重在資源是否有效利用；效能則是成果與目標間之關係，強調目標是否已圓滿達成。當個人、團體或組織進行工作與任務執行，所產出實際整體表現之程度稱為績效(王世維，2009)。其效率、效能與績效之關係如圖2-2所示，績效代表著衡量組織對於資源利用的程度。

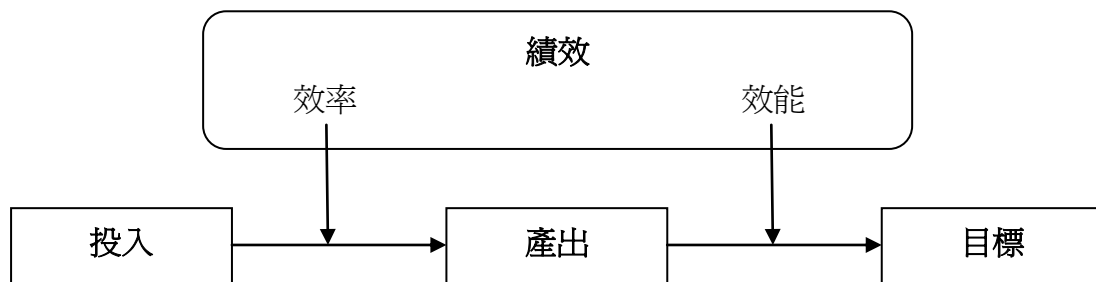


圖 2-2 效率、效能與績效關係圖

三、 績效評估之方法

經由文獻整理，歸納出常見的績效評估方法有七種：比率分析法(Ratio Analysis)、平衡計分卡(Balanced Scorecard)、總要素生產力分析法(Total Factor Productivity, TFP)、迴歸分析(Regression Approach)、生產前緣法(Production Frontier Approach, PFA)、隨機性前緣法(Stochastic Frontier Approach, SFA)及資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)

將上述評估方法之特性概述如下：

1. 比例分析法(Ratio Analysis)

一般營業組織常使用的方法。通常企業組織的經營績效經由財務會計報表中取得數據，可以明白的顯示各項財務項目之間的比率關係，經由計算與分析可以快速且容易的瞭解組織的經營績效。以比例分析法衍生出的績效評估方法包括有：線性加權綜合法、觀察比較法、集群分析法等(王世維，2009)。此方法的優點在於其數據資料可直接取得，並且經由計算後各項比例意義明確易懂。缺點在於無法評估組織資源的利用效率，所以無法提供組織經營方向的改進建議，以及此方法只能處理單項投入及單項產出，至於多項投入及多項產出的問題，若試圖以「加權」方式，將多項投入、產出變項，合併成一個投入、產出變項，但是此種方法的權數之決定，仍會有過於主觀之問題存在。

2. 平衡計分卡(Balanced Scorecard)

「平衡計分卡」起源於1990年的一項研究計畫，由哈佛大學教授Kaplan與「諾朗諾頓研究所」(Nolan Norton Institute)執行長Norton負責進行，共同研究出「平衡計分卡」圍繞著財務、顧客、內容流程、學習與成長四大構面，組成一個衡量系統(黃淑容，2004)。顧名思義，它以平衡為訴求，尋求短期和長期的目標之間、財務和非財務的量度之間、落後和領先指標之間，以及外界和內部的績效構面之間的平衡狀態(張明輝，2004)。平衡計分卡的特色在於將策略落實在日常營運中，並將評估績效的重點，從財務指標，轉為顧客、流程、學習與成長的指標納入評估重點，幫助企業將策略轉化為具體可行的行動。它取代預算成為管理流程的核心，讓所有員工的焦點集中在策略與執行上(石家瑜，2010)。平衡計分卡的缺點在於確定績效的衡量指標難以解釋清楚或量化，量化的過程中可能會出現較為主觀的想法，有失客觀的因素。另外產出的指標難以向管理者提供改進的方向。

3. 總要素生產力分析法(Total Factor Productivity, TFP)

總要素生產力分析法主要是將總體要素生產力變動分解：代表產業內技術進步的總要素生產力加權平均變動率、代表產業間技術進步的資源總配置效果，並進行總體與產業之間的生產力聯結分析(黃振勝等人，2009)。優點在於計算簡單且易懂，能夠做全方面性的評估。缺點在於同樣面對缺乏客觀性且僅適用於多項投入與單一產出的問題，以及對於各效率指標仍無法提供改善績效之指導。

4. 迴歸分析法(Regression Approach)

迴歸分析是利用統計學的數據分析方法，找出自變數及應變數之間的關係迴歸線，事先須假定好生產函數的型態，例如線性、二次性或其他模式(吳濟華、何柏正，2008)。將受影響的投入及產出變數納入迴歸模式中，進行比較評估對象與迴歸方程式的殘差項(residual)及判定係數之大小，以評估單位互相間之效率

高低，瞭解投入或產出變數對總生產力的影響(王世維，2009)。優點在於可將多項投入作為自變數，將產出作為應變數，預測出生產力，且因為有統計學理論為基礎，結果較為科學性。缺點在於只能設定一項應變數，無法處理多項產出，且無法提供決策單位改善之參考資訊。

5. 生產前緣法(Production Frontier Approach, PFA)

生產前緣法利用經濟學之生產函數法，找出受評估單位相關生產函數，進而衡量受評估單位的生產力。可以概略分為「超越對數生產函數法」(Translog Approach)與Cobb-Douglas生產前緣線(Cobb-Douglas Production Frontier) (王世維，2009)。優點在於生產前緣法的限制條件較少，運用上較為簡易且因為運用統計學的理论，使評估結果更為科學且客觀。缺點在於所有的投入項與產出項都必須能夠量化，無法同時處理多項投入與多項產出，且只能處理單一產出。

6. 隨機性前緣法(Stochastic Frontier Approach, SFA)

隨機性前緣法說明生產無效率的原因除了考量個別廠商技術或管理差異所造成，尚必須考慮在實際生產過程中亦會受到一些隨機因素的影響。因此生產無效率必須考慮兩部分，一為技術無效率，即技術或管理差異所造成的無效率，另一部分為隨機所造成(周紘如，2008)。缺點在於因為有隨機性因素的考量，所以難以量化，且會因為函數型態、估計方法的不同而會有不同的結果產生。此方法適用於投入項及產出項具有不確定因素的狀況。

7. 資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)

資料包絡分析法(DEA)是一種以(產出/投入)比率方式呈現的效率評估模式，和總要素生產力法(TFP)之意義相似，唯一的差異是總要素生產力(TFP)通常以市場價格當作投入及產出的權重，因此其權重是固定的；而資料包絡分析法(DEA)

不須預先設定生產函數，也不必人為設定權重。DEA的權重是經由計算取得最佳權重。DEA不同於一般計量經濟模式，DEA數學模式以分數規劃(fractional programming)型式呈現，經過線性規畫求出最適效率值之數學方法，DEA所能提供的資訊包括決策單位的效率值，以及無效率決策單位應如何改進成有效率決策單位的資訊，是一可有效協助管理者改進組織效率之量化方法(吳濟華，2008)。其評估的效率值是在客觀環境下對受評估單位最有利之結果。其優點在無須進行統計檢定，並可同時處理多項投入、多項產出的評估，所計算之前緣線符合邊際效益；投入與產出的權重值由數學模式產生，不受人為主觀因素影響，較為客觀。缺點在於各投入項與產出項必須明確且能量化，如果數據有錯，將會影響分析結果。此模式極具敏感性，容易受到錯誤的極端值影響。DEA所評估之的結果，是各單位之間的相對效率，並非絕對效率，因此，不適合將所評估的「相對效率」最為絕對值使用。

綜合上述整理，一般的績效評估方法並不能客觀的設定權重之特性。其中比率分析法與迴歸分析法雖能處理多項評估與多項投入的情況，但必須事先設定各項投入或產出的權重，以反映出各分析項的重要性。而資料包絡分析法的權重是經由數學計算的方式求出最適權重，排除掉分析者的主觀想法。尤其權重的設定，可以直接的影響評估結果的正確性與其意義，如權重的設定並不符合實際情況，則所得的評估結果較為無公信力及正確性。且資料包絡分析法可以同時處理多項投入及產出之間的相對效率關係，且可以明確指出相對無效率單位及達到相對效率的改善建議。資料包絡分析法在所有的評估單位中，可找出最佳投入與產出權重組合，使其效率最大。因為資料包絡分析法評估出來之效率值是在客觀環境下對受評單位最有利之結果，且能夠明確的提供受評單位其效率值，最重要的是提供其無效率單位的改進方向，因此選定為本研究評估績效之方法。

第三節 資料包絡分析法之介紹

一、 資料包絡分析法之基礎理論

資料包絡分析法(DEA)的原始概念源自於義大利經濟學家Pareto，Pareto於二十世紀初提出「柏瑞圖最適境界」(Pareto optimality)，其尋求受評估單位的最適組合，使資源不論如何重新分配，都不會使任何被評估單位在影響其他評估單位下，獲得最高效益。DEA即根據其觀念，評估一組決策單位(Decision Making Unit，DMU)之相對效率，所衡量出的效率值是客觀環境下對受評估單位最有利的結果(張萃中，2005)。

資料包絡分析法(DEA)是由Charnes，Cooper與Rhodes(1978)所提出，其觀念可追溯至Farrell於1957年發表的論文「The Measurement of Productive Efficiency」(陳衍霖，2001)，Farrell提出以「非預設生產函數」取代常用的「預設生產函數」來推估多項投入的效率值，其理論包括三項基本假設：

1. 生產前緣(production frontier)是由最有效率的單位所組成，而較無效率的單位皆未於此前緣之內。
2. 規模報酬不變(constant returns to scale)。
3. 生產前緣凸向(convex)原點，因此每點的斜率皆 ≤ 0 。

經濟學上將「不同投入組合下所能獲得之最大產出」稱為生產函數，所有的生產單位任一投入組合所能獲得之產量皆不可能超過生產函數所定義的最大產量，且由於生產函數鎖定義的是最大產量，因此有人稱之為生產前緣(production frontier)。所謂效率前緣(efficiency frontier)亦是指各種投入組合所可能生產出的最大產出組合，也就是各個最有利組合所形成的包絡線。效率較佳的DMUs組成效率前緣，其他效率較差的DMUs則落在包絡線內，從DMUs與效率前緣的距離即可判斷其效率程度。

經濟學上假設生產技術及投入要素固定時，在各種投入及產出所形成的組合中，可以找出最佳組合所形成的邊界，即為各種投入組合下，最大產出點的連線，此連線稱為生產前緣(production frontier)。當受評估單位落在生產前緣線上，表示其擁有最佳生產效率，生產效率相對較差的受評估單位並未落在生產前緣線上，而是落在被生產前緣線所包絡的範圍內，因此生產前緣線也被稱為包絡線(envelopment)。而所謂的效率前緣(Efficiency frontier)。

二、 Farell模式

Farrell 是最早探討現代效率衡量方法的學者，他援引 Debreu(1951)與 Koopman(1951)的研究文獻，定義出一個簡單的效率衡量方法，可以處理多投入的情況(吳濟華、何柏正，2008)。Farrell 利用無參數方法(non-parametric approach)的觀點來衡量生產效率，因此不需預設生產函數，而是藉由線性規劃求出效率前緣。他認為一個決策單位(DMU)的總經濟效率(Total Economic Efficiency)，又稱作整體效益(Overall Efficiency)，可區分為技術效率及配置效率兩個部分組成(陳衍霖，2001)。

技術效率(Technical efficiency：TE)

反映出決策單位在既定的投入集合中，獲得最大產出的能力，又稱為生產效率(Productive efficiency)，藉由衡量生產組合點與效率前緣之相對距離求得技術效率值。

配置效率(Allocative efficiency：AE)

反映出決策單位在既定的生產技術和成本價格下，決策單位使用最適比率投入組合的能力，也就是決策單位是否能在最小成本下做出最適生產，又稱為價格效率(Price efficiency)。

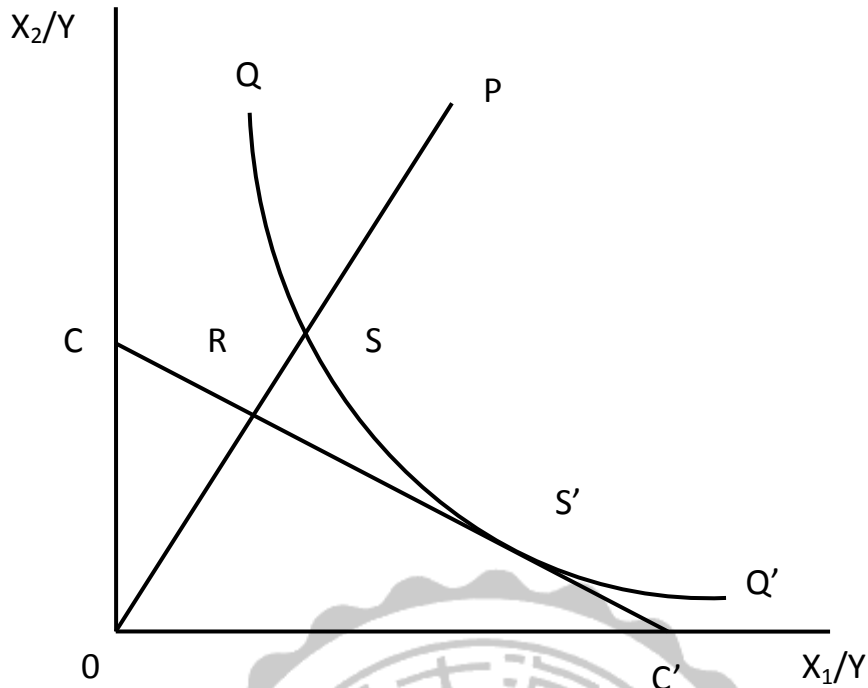


圖 2-3 Farrell 效率模式

資料來源：Farrell(1957)

如圖2-3所示，假設受評估單位生產一單位Y所需投入2項生產要素(X_1 及 X_2)，生產要素的最小組合點連結起來成為等產量曲線(Isoquant)以圖中 QQ' 表示，座落在曲線上的每一點都具有最佳技術效率。圖中P點代表一個決策單位，P點與Q點投入相同比例的生產要素，Q點座落在等產量曲線上，表示Q點具有完全技術效率，同樣生產一單位的Y，Q點相對投入較少的生產要素，Q點投入的生產要素量與P點相較為 OQ/OP ，P點的技術效率可以藉由 OQ/OP 表示。

$$\text{技術效率(TE)}=OQ/OP, TE \leq 1$$

圖2-3所示， CC' 代表兩種投入要素 X_1 及 X_2 之相對價格比，座落在線上的每個點具有最佳配置效率。Q點的配置效率為 OR/OQ ，P點與Q點投入相同比率的生產要素，因此配置效率亦為 OR/OQ 。

$$\text{配置效率(AE)}=OR/OQ, AE \leq 1$$

RQ'的距離代表假設要在同時具有技術效率和配置效率的Q'點下生產，取代原先具有技術效率但相對較無配置效率的S點，所造成的成本減少值。

如果P點在技術及配置效率達到完全效率，則P點的總經濟效率為OR/OP，且技術效率與配置效率的乘積，可以得出總經濟效率。

$$\text{技術效率(TE)} \times \text{配置效率(AE)} = (OQ'/OP) \times (OR/OQ') = OR/OP = \text{總經濟效率(TE)}$$



三、 資料包絡分析法之特色

資料包絡分析法克服一般傳統效率衡量法的缺點，成為一個更有效的效率評估工具，在此就DEA方法之優點整理如下(Lewin,Morey and Cook,1982;Lewin and Minton,1986)：

1. 可輕易處理多項投入、多項產出之效率評估問題。各項產出和投入可用不同的單位衡量，不需預設生產函數及參數，因此在使用上較為方便且客觀。
2. 其分析過程是針對不同單位採用最適合於受評估單位的準則去評估其效率，具有單位不變性(Units invariance)，只要受評估單位使用相同劑量單位，目標函數並不會受投入與產出項計量單位之影響。例如：某投入項以小時計量或以日為計量單位，其效率值均相等。
3. DEA評估模式是藉由經濟學的總要素生產力(Total Factor Productivity)的概念，藉以評估各項投入項所能達到之最大產出，此評估結果為一綜合指標。
4. DEA模式中所需的權重均是經由線性規劃產生，各受評估單位事先按照評估規則，即可排出許多人為主觀判斷的因素，因此DEA較為公平且客觀。
5. DEA在資料處理上較具有彈性，可同時處理比率尺度資料(ratio scale)及順序尺度資料(ordinal scale)。對於組織外部之環境變數也可處理，可同時評估不同環境下(如跨國企業)決策單位之效率。
6. DEA模式中的差額變數分析及效率分析可瞭解組織資源使用狀況的相關資訊，可指出其效率有待改進的單位，並且提供決策單位改善的方向及幅度。

四、 資料包絡分析法之限制

DEA方法雖然擁有可處理多項投入及產出、客觀的權重設定，及提供決策者改善方向及幅度等優點，但其仍然擁有其限制存在 (Lewin, Morey and Cook,1982 ; Epstein and Henderson,1989)：

1. 衡量的DMU同質性愈高，則衡量結果與實際情況愈接近，結果的解釋及推論所受的限制愈少。
2. DEA對於極端值含測量的誤差特別敏感，如DMU中有極大值或極小值出現，會使各DMUs間差異太大，導致評估結果會受到Outlier影響，因此選擇的變數及測量值必須非常準確，否則求出的效率前緣可能有所誤差，結果的可信度也隨之降低。
3. DEA雖可區分出效率的高低，但對於無效率單位僅能提供決策者改進的方向，而非提供改進的方法。
4. DMU的個數必須比維度的個數大。受評估的DMU個數應為投入及產出項個數總合的兩倍或兩倍以上(黃旭男，1993)，否則評估結果將偏向多數DMU為效率單位之情況。
5. DEA所衡量的是「相對效率」而非「絕對效率」，效率值為1(最佳效率)的單位，未必是實際上真正有效率的單位。

五、 資料包絡分析法(DEA)相關研究與應用

DEA近年來廣泛應用在不同的企業組織來衡量其經營效率，使管理者瞭解各評估單位資源的使用情形，作為決策時的參考因素。其應用範圍涵蓋教育、政府機構、交通運輸、金融業、醫院、高科技產業、生技產業等各產業，約略歸納各產業應用案例：

1. DEA應用於金融業之應用

楊振宗(2010)以台灣地區22家上市商業銀行為研究樣本，以2006年到2009年為研究區間，選擇固定資產、利息支出及人事成本為投入項，利息收入及非利息收入為產出項，利用資料包絡分析法評估銀行之績效值。其結果發現銀行之改善方向除了提高金融產品的收益性，面對市場過飽和的情況，縮減經營規模是提升經營效率的有效方法。

2. DEA應用於醫療業之應用

吳蓮山(2010)運用資料包絡分析法評估2004至2006年間六間國軍區域醫院之相對經營效率，選擇之投入項為總床位數、醫師總人數、護理人數、其他工作人員數及平均總資產；產出項為門急診人次、佔床數及平均總資產報酬率。研究結果顯示護理人數對醫院整體經營相對效率之貢獻最大，其餘依次為總床位數、其他工作人員數、醫師總人數與平均總資產；產出項中以門急診人次對醫院整體經營相對效率之貢獻最大，其餘依次為佔床數與報酬率。

3. DEA應用於科技業之應用

蔡孟其(2010)，探討國內八家手機製造商於2005至2009年之營運績效評估，選定之投入項為固定資產、營運成本、研究發展費用及員工人數，產出項為營

運收入。研究結果發現，鴻海科技為研究對象中營運績效表現最好之廠商，宏達電透過自有品牌及產品創新優勢，取得高度的市場佔有率。

4. DEA應用於政府部門之應用

解芳宜、薛富井(2010)探討民國93年至97年間台北縣29個鄉鎮市公所的財政效率，以及台北縣宣布改制為直轄市政府前後，各鄉鎮市財政效率之趨勢分析。研究結果發現具有效率的有5個公所，具純技術效率的有9個公所，具規模效率的有6個公所。改制為直轄市政府前，有效率的公所家數逐漸減少，改制為直轄市政府後，有效率的公所家數大幅增加。運用差額變數分析後，對各鄉鎮市公所提出建議，包括應減少財產總額、減少歲出實付數、減少實際員額、增加非稅課收入、增加都市計畫公共工程實施數量及增加金融機構分布數等6項措施，以期達到效率境界。

劉自強、譚兆偉(2010)，探討國防部軍備局中山科學研究院(簡稱中科院)民國94至96年間之研發績效評估。投入項選定為研發經費、研究人力、人事費用及器材採購費，產出項為業務收入、品味人數及論文及專利數。研究結果發現，研發單位中有14個DMUs具技術效率、19個DMUs具純技術效率、14個DMUs已達最適生產規模大小，另中科院近年來總體生產力變動呈現衰退現象。

5. DEA應用於交通運輸業之應用

韓柏壽(2009)探討萬海、陽明、長榮、新興、裕民、台航、四維航等上市海運業者於民國88年至96年間之經營績效。投入項選定為營業成本、固定資產等，產出項為營業收入與營業利益。研究結果發現除裕民及四維航兩家業者呈現規模報酬遞減的情況，其餘業者皆為規模報酬固定的情況。就跨期malmquist

生產力指數來看，在調查期間內各業者營運績效皆有起伏，但以各年總和之平均值看來仍有固定規模之表現。

6. DEA應用於教育之應用

邵鳳卿(2006)分別以CCR及BCC模式評估國內6所私立醫學大學，共24個DMUS於90年至93學年度之經營績效。研究結果發現，14個DMU整體無效率，5個DMU不具技術效率，9個DMU不具規模效率。研究中利用差額變數分析探討應減少多少投入或增加多少產出以提升效率，並利用敏感性分析探討影響績效之因子，提供建議將有限資源發揮最大效用，以提高教育品質。

楊慧菁(2009)應用資料包絡分析法評估35所私立大學在93及94學年度的經營績效，選擇之投入項有：經常門支出、專兼任教師授課總時數、專任教師具博士學位人數、總量加權後教師總人數、推廣教育訓練人數。產出項選用學校總收入、專任教師獲全國性或國際性學術榮譽獎人次、專任教師發表具審查制期刊論文總數、專任教師發表國外研討會論文總數、學術研究計畫總金額(國科會及非國科會計畫)。研究結果發現醫學相關科系為主的大學的經營效率最佳，其次是以自然、工程為主的私立大學，具相對效率之學校幾乎都落在這兩組分類之中。

7. DEA應用於其他產業之應用

高挺曦(2010)探討台北縣市95至97年度22個有線電視系統業者整體經營效率，並檢視多系統經營及獨立經營之間的差異。經由研究結果發現，其無法藉由CCR模式及BCC模式做出績效排名；差額變項分析中發現，於投入項以應改善員工數之業者為最多，產出項方面以應提高EBITDA之業者最多；敏感性分析方面，節目成本為影響評估之最重要因素，其次為營業成本及工程成本。

8. 國外相關文獻

Tijen Ertay, Da Ruan and Umut Rifat Tuzkaya(2004)結合資料包絡分析法(DEA)和層級分析法(AHP)發展出一套新的模擬運算系統，可從多個定量及定性資料中找出最適合的投入項及產出項。首先，利用電腦模擬來驗證研究架構，再來運用AHP系統設定各項投入及產出項的權重，最後運用DEA來處理多決策項目的問題。此運算系統運用於火車營運系統，有效的降低的平均移動時間。該運算系統結合定量及定性的模擬效率評估及性能優化整合，適用於一些決策系統為定性的狀況，例如火車營運系統及生產單位。

Y. J. Feng, H. Li. K. Bi.(2004)結合資料包絡分析法(DEA)和層級分析法(AHP)評估29所中國大學的研發管理績效，藉由AHP評估過去與現在各大學的研發能力，並藉由DEA評估各大學之間的研發績效及分析各大學的強項。研究結果顯示在評估各大學的管理效率後發現，無論是研發實力強或弱的學校提升他們的管理工作可取得很高的效率值，因此有效的鼓勵各大學提升他們的研發管理工作已取得更高的研發效率。

Bhattacharyya, Lovell and Sahay(1997)以資料包絡分析法(DEA)與隨機性前緣法(SFA)評估1986到1991年，70家印度商業銀行的生產效率，結果發現：(1)由於股價的差異，經營效率也有所差異，依序是公營銀行、外商銀行，最差的是民營銀行。(2)經營效率變化趨勢上，外商銀行有逐漸改善的趨勢，公營銀行經營效率逐漸下滑，民營銀行則無改善。

Joe Zhu(2000)以兩階段評估財星雜誌(Fortune)前五百大企業之獲利能力及市場能力。第一階段以資產總額、股東權益、員工人數為投入項，產出項為營業收入及稅後純益來評估企業之獲利能力。第二階段再以營業收入及

稅後純益為投入項，產出項為市場價值、投資報酬及每股盈餘來評估市場能力。實證結果顯示：營業收入高的企業，並非必然具有高績效之獲利能力及市場能力，並顯示大部份的企業不僅不具技術效率也不具備規模效率。

土耳其的農業生產中，動物產品佔23.95%的產值，其中牛乳產品的產值佔動物產品的42.34%，牛乳加工廠的產值佔食品加工廠產值的7.7%，因此牛乳在農業產值中佔有相當大的部分。A. Uzmay, N. Koyubenbe and G. Armagan(2009)針對2003年土耳其伊茲密爾省94個乳牛農場運用資料包絡分析法評估其經營效率。動物的數量、勞動力、農場面積、飼料成本、牧草成本、折舊及其他成本做為投入項，牛乳的生產總值、動物出售的價值及動物出售的價格增長做為產出項。研究結果顯示，52%(49家農場)在規模報酬不變(CRS)的假設下，具有相對效率，其技術效率值平均為0.903，62%(58家農場)在規模報酬可變動(VRS)的假設下，具有相對效率，其技術效率值平均為0.923。另外依據乳牛數量做分組發現，各分組之間的效率質有明顯差異，隨著農場規模的擴大，效率值也會隨之增加。

Basanta R. Dhungana, Peter L. Nuthall and Gilbert V. Nartea(2004)衡量76個尼泊爾稻米農場的經營效率。投入項設定為土地租金、種子費用、勞動力、機械勞動力、化肥費用及其他費用，產出項設定為稻米產量。研究結果發現，在相對經濟效率、資源配置、技術效率、純技術效率及規模效率等分別有34%、13%、35%、18%及7%的農場效率低下。根據研究結果發現四項結論，(1)農場經營績效低下與政府政策及發展計畫有關連，(2)降低投入金額轉移去尋找其他的替代經濟活動，增加額外的經濟收入，(3)或將節省下的金額轉去購買新技術，如改良種子或土地改良等，(4)剩餘的勞動力可轉移去其他經濟活動，如畜牧業或其他非農業經濟活動，以提升生活福利。

第三章 研究方法

本研究採用 DEA 方法，針對台灣地區的糯米製品加工業者進行經營效率評估，目的在於衡量各業者間的相對經營效率及投入資源是否達到最佳效用，並求出最適生產規模大小，以提供業者作為改善的參考。

第一節 DEA 各模式之選擇

一. DEA 模式—CCR 模式

CCR 模式是由 Charnes, Cooper & Rhodes 於 1978 年，依據 Farrell 於 1957 年提出的無參數生產前緣模式提出的，將單一產出，多項投入之情況，演進至多項產出，多項投入之整體效率衡量。CCR 模式假設在固定模式報酬下，將各決策單位(DMU)的所有產出項加權總和除以所有投入項加權總和，以代表其相對效率值，並利用線性規畫求解(陳衍霖，2001)。當增加一個單位投入量，就能增加一個單位的產出量，這種生產過程稱之為「固定規模報酬」。所有的 DMU 之投入與產出之權重皆是透過數學模式運算而產生，並非由評估者主觀賦予權重，因此其結果較為客觀並較能反映實際情況。各單位之效率值介於 0 與 1 之間，效率值愈接近 1 代表被評估的組織單位相對有效率的程度愈高。

1. 比率型式(Ratio form)

比率型式是一般生產力衡量較主觀的形式，假設有 $n(j=1,2,\dots,n)$ 個決策單位 (DMU_j)，每個 DMU 皆有 m 個投入項 $X_i(i=1,2,\dots,m)$ ，生產出 s 個產出項 $Y_r(r=1,2,\dots,s)$ ； U_r 代表第 r 個產出項、 V_i 代表第 i 項投入項之權重； h_k 表示第 k 個 DMU 的相對效率值，可由下列數學規劃模式來評估 DMU 的效率值：

h_k : DMU_k的效率分數

Y_{rj} : 為第 j 個 DMU 的第 r 個產出值

U_r : 為第 j 個 DMU 的第 r 個產出項之加權值

X_{ij} : 為第 j 個 DMU 的第 i 個投入項

V_i : 為第 j 個 DMU 的第 i 個投入項之加權值

ε : 非阿基米德小數(Non-Archimedean number)

$$\text{MAX} \quad h_k = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ik}} \dots\dots\dots (3-1)$$

$$\text{s.t.} \quad \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \leq 1$$
$$i=1,2,\dots,m \quad ; \quad r=1,2,\dots,s \quad ; \quad j=1,2,\dots,n \quad ; \quad U_r, V_i \geq \varepsilon \quad (3-2)$$

其中所有的權重 U_r 、 V_i 必須為一正值，不得為 0，所代表的意義是任一投入或產出因素均不得忽略不計(吳濟華、何柏正，2008)， ε 設定為一極小的正值，實際應用上常設為 10^{-4} 或 10^{-6} ，在此假設為 10^{-6} ，Charnes 等人(1979)稱 ε 為非阿基米德小數(Non-Archimedean number)。

由公式 3-1 及 3-2 可發現，DEA 方法每次均將一個 DMU 的投入與產出當作目標函數，而所有的 DMU 的投入與產出為限制條件，在效率值不得大於 1 的限制之下，尋求對該 DMU 最有利的投入項與產出項之加權值(U_r 、 V_i)，而使得該 DMU 有最大的效率值。此外由於每個被評估的 DMU 都有機會成為目標函數，而且每個分數規劃所對應的條件完全相同，因此，我們可以說 DEA 方法求出的各 DMU 之效率值具有相同的比較基礎(吳濟華、何柏正，2008)。

二、DEA 模式—BCC 模式

CCR 模式與 Farrell 模式相同，均是在固定規模報酬的假設下求各決策單位的相對效率，但事實上，規模報酬可能遞增或遞減，故整體效率可能有部分來自於運作規模的不當，並非技術無效率的緣故。因為 CCR 模式無法說明一個相對效率較差的 DMU，造成其無效率的因素是由技術無效率或是規模無效率總造成。因此 Banker、Charnes 與 Cooper 於 1984 年將 CCR 模式修正，推出 BCC 模式，BCC 模式假設變動規模報酬，即增加一個單位投入量時，不會使得產出項亦會增加一個單位的產出量。此模式可計算 DMU 的「純技術效率」及「規模效率」。

1. 比率形式(Ratio form)

BCC 模式之比率形式比 CCR 模式多一個變數 u_0 ，其代表規模報酬型態。

BCC 模式之比率形式如下式所示：

h_k ：DMU_k的效率分數

Y_{rj} ：為第 j 個 DMU 的第 r 個產出值

U_r ：為第 j 個 DMU 的第 r 個產出項之加權值

X_{ij} ：為第 j 個 DMU 的第 i 個投入項

V_i ：為第 j 個 DMU 的第 i 個投入項之加權值

$$\text{Max } h_j = \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} - u_0}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}} \quad \dots\dots\dots (3-3)$$

$$\text{s.t. } \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} - u_0}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}} \leq 1, j=1,2,\dots,n$$

$$u_r ; v_i \geq \varepsilon > 0 ; r=1,2,\dots,s ; i=1,2,\dots,m ; u_0 \text{ 無正負限制} \quad (3-4)$$

由 u_0 可看出規模報酬的情況，如下所示：

當 $u_0 > 0$ 時，代表規模報酬遞減(decreasing returns to scale ,DRS)；當 $u_0 = 0$ 時，代表規模報酬固定(constant returns to scale ,CRS)；當 $u_0 < 0$ 時，代表規模報酬遞增(increasing returns to scale ,IRS)



第二節 參考集合分析、敏感性分析及差額變數分析

一. 參考集合分析

DEA 不但能提供各受評估單位之效率值，且能提供各受評估單位一個效率參考集合，各受評估單位可就 DEA 模式提供的參考集合調整至最適規模。所有受評估單位可以藉由 CCR 模式所得到的效率值大小加以排序，但相對有效率單位效率值皆為 1，因此無法區分排名。Doyle & Green(1993)認為可以根據相對有效率單位被參考次數的多寡，進一步區分出其表現，單一有效率單位被參考的次數愈多，代表其表現愈優異，因此透過參考集合分析可對受評估單位進一步區分出其相對效率。

二. 敏感性分析

當受評估決策單位的數目有所改變，或選擇不同的投入及產出項，或投入及產出項的數值變動等三種情況發生時，均有可能影響 DEA 效率前緣邊界的形狀或位置(吳濟華、何柏正，2008)。當採用不同的變數組合，所求出的效率值便有顯著的不同，亦即不同項目組合可能導致同一評估單位效率值改變，因此可發現各評估單位各自擁有優勢及劣勢之投入產出項，故可據此得知各評估單位投入產出項的關鍵因素。

三、差額變數分析

DEA 模式可以藉由電腦運算的過程中求出各評估單位與效率前緣之差距，即提供投入及產出項的目標值，進而提供建議的改進方向及幅度。管理者可針對其提供之建議，減少投入項之支出，或增加產出項。通常 CCR 模式的差額變數分析代表長期應努力的方向，而 BCC 模式則代表短期內應改善的目標(翁興利等，1996)。

第三節 資料包絡分析法之使用程序

DEA 的使用，涉及到決策單位(Decision Making Unit, DMU)之界定、投入產出項的選擇、資料蒐集、評估模式之選擇、模式執行及結果討論等步驟。圖 3-1 為 DEA 的主要研究程序。

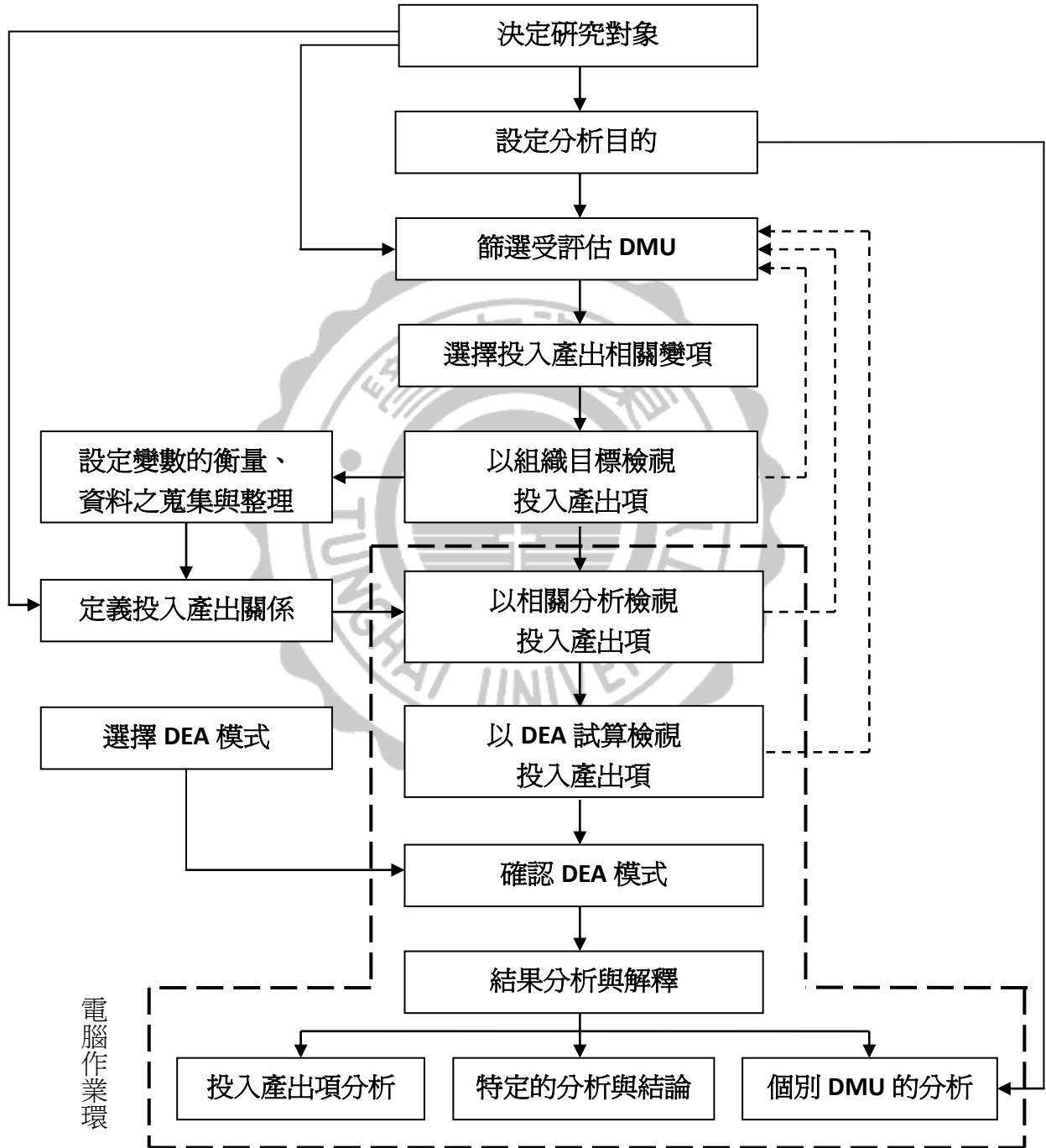


圖 3-1 DEA 運作流程圖

資料來源：Golany & Roll (1989)；高強、黃旭男、Sueyoshi (2003)

一、確認比較的目標及 DMU 的個數

接受評估的決策單位必須在相同的市場條件(market condition)及具有同質性(homogeneous)，代表所有的 DMU 具有相似的經營目標及工作內容，如此可確保各 DMU 的立足點相似，評估結果才有其參考價值。DMU 的數量愈多，在分析過程中能考慮運用更多的投入項及產出項，較能獲得具有高度表現的單位已建立效率前緣。但 DMU 的數目愈多，逾容易降低各單位的同質性，也更容易受到外在因素的干擾影響評估結果(陳衍霖,2001)。因此 DMU 數量之決定須謹慎評估，Thompson 等人(1986)及 Browlin(1987)經由實證經驗獲得之經驗法則，即受評估之 DMU 個數至少應為投入項與產出項個數和之兩倍以上，其分析結果之可信度與可解釋性最高；Banker 等人(1989)建議 DMU 之個數應為投入與產出項各數合之三倍以上。

二、界定投入與產出項

以系統的觀念而言，組織活動係將各項投入資源轉換成產出，投入為對產出具有貢獻之各種資源，而產出係達成組織目標之具體化的衡量項目，因而只要確立組織目標即能建構評估準則，進而選定投入產出項(高強、黃旭男、Sueyoshi，2003)。

影響組織經營效率的投入產出因素相當多，包含可控制、不可控制的環境因素，或是定量、定性因素。但實際衡量時不應考慮太多投入產出因素，而是要篩選出對組織具有關鍵影響之因素，使得組織在提升經營效率時能有具體的目標。為進一步篩選出投入產出項目以衡量組織之效率，可依據一套專家訪問的程序予以界定，藉以黃旭男(1993)的專家訪問步驟予以闡釋如下：

1. 訪問組織之管理階層，要求其釐定組織目標及管理目標。
2. 由組織目標及管理目標界定產出項。
3. 由產出項及組織之資源界定投入項。
4. 將從相關文獻及經驗得知之投入產出種類及項目列出以供受訪者參考，進而要求受訪者確認投入產出項目。
5. 將從相關文獻及經驗得知之投入產出衡量指標列出以供受訪者參考，進而要求受訪者確認投入產出之衡量指標。
6. 蒐集並取得投入產出資料。
7. 確認投入產出項目及衡量指標並完成資料蒐集後，再進一步與受訪者深談分析其涵義，以便進一步確認。

此外，投入產出項資料必須符合同向性(isotonicity)，亦即任何投入的增加不應導致產出的減少(Golany & Roll, 1989)。

三、選擇適當 DEA 模式以及結果分析

DEA 分析模式可以依據使用者分析的目的、資料類型、投入及產出項之屬性、及先驗資訊之有無等面向來選定適當的模式。表 3-1 是吳濟華、何柏正(2003)，整理出不同的各項因素適用的 DEA 模式列表，說明如下：

1. 以使用者之分析目的區分

就分析者之分析目的來說，分析模式主要可區分為效率評估與效能評估模式，一般的 DEA 模式即可進行效率評估。當要進行效能評估時，因效能是目標的達成程度，此時必須將一般 DEA 模式之投入項以 1 取代(Chang et. al, 1995)。

2. 以資料型態區分

DEA 模式可以處理橫斷面資料(cross-section data)及時間序列資料(time series)，但一般的 DEA 模式僅能處理橫斷面資料，如要處理縱貫面資料就須採用視窗分析(Window Analysis)及麥氏指數(Malmquist Index)；視窗分析可以增加 DMU 數目，強化鑑別力，麥氏指數則可分析隨著時間變動所引起的生產前緣的改變。

表 3-1 DEA 模式之選定準則

選定準則	模式類型
分析目的	
效率分析	技術效率、規模效率、擁擠效率、成本效率、 收益效率、利潤效率、配置效率
效能分析	效能衡量
資料類型	
橫斷面資料	一般之 DEA 模式
縱橫斷面資料	視窗分析、麥氏指數
投入產出項屬性	
可控制變數	一般之 DEA 模式
不可控制變數	不可控制變數 DEA 模式
非任意變數	非任意變數 DEA 模式
先驗資訊有無	
有	一般之 DEA 模式
無	保證區域模式

資料來源：吳濟華、何柏正(2003)

3. 以投入產出項之屬性區分

投入產出項依據決策者可掌控程度，分成可控制變數(controllable variables)、不可控制變數(non-controllable variables)及非任意變數(non-discretionary

variables)，一般 DEA 模式是假設投入產出項式決策者可控制的變數，不可控制變數及非任意變數則需藉由不同的 DEA 模式來分析其效率。

4. 以先驗資訊有無區分

投入產出資料若能就專家學者已知的先驗資訊(prior information)納入評估，若採用 Thompson(1986)的保證區域法(assurance region，AR 法)，對於投入產出項設定其權重上限及下限，使評估結果更為實際。

本研究各投入產出變數皆屬於可控制變數，且無先驗資訊，因此採用一般 DEA 模式(CCR 模式與 BCC 模式)，CCR 模式是假設固定規模報酬，所有的 DMU 一起比較效率評估，BCC 模式則取消固定規模報酬線至，在變動規模報酬環境下與條件相當的 DMU 比較，本研究將同時採用 CCR 模式與 BCC 模式分別評估各 DMU 之效率。

第四章 研究結果

第一節 研究對象及投入產出項之選擇

一、研究對象之特性

本研究針對符合國家衛生標準，具有糯米製品生產線之加工業者，經由網路資料搜尋、市面上產品調查及接受調查之業者介紹，共歸納出 73 家業者。確定研究對象後，先以電話連繫廠商，初步了解廠商接受調查之意願，後續直接拜訪廠商相關業務之負責人，面對面訪談取得 2010 年間投入及產出之相關資料，經由初步電話訪談願意接受調查之廠商為 30 家業者，經過實際拜訪及後續反覆催收後，共回收 17 份問卷，回收率為 56.67%，其中 5 份填答不全，因此真正有效問卷為 12 份，有效回收率 40.00%。本研究將針對國內 12 家糯米加工業者進行經營效率之評估，即共有 12 個 DMU，依照受訪業者生產之糯米製品，如表 4-1 所示，國內常見之糯米製品有油飯、肉粽、糯米醋、湯圓等產品，本次研究的訪談廠商有包括到生產常見糯米製品之廠商，各集合不只一家，盡量符合現實環境的狀況。

表 4-1 依產品分類之 12 家受訪糯米加工業者

分類	DMU's	家數
糯米醋加工業者	DMU 1、DMU 7	2
油飯加工業者	DMU 4、DMU 11、DMU 12	3
肉粽加工業者	DMU6、DMU 8、DMU 9、DMU 10	4
糯米甜品加工業者	DMU 3	1
其他糯米製品加工業者	DMU 2、DMU 5	2

二、投入及產出項之選擇

DEA 方法是利用 DMUs 在投入面及產出面的資料來評估彼此的相對經營效率，組織活動即是將投入轉換成產出，因此將評估準則具體化就是投入產出項的型式，投入產出項的選擇對於評估結果具有絕對的影響力。本研究先以當面訪問的方式瞭解影響公司營運的重要投入及產出項，並經由相關研究及訪談內容判斷與研究目的相符之投入產出項，選擇出三項投入項及一項產出項，投入項分別為營業成本、原物料成本及加工成本，並加以說明如表 4-2。產出項則為營業收入，其代表該業者糯米相關製品銷售之收入。

表 4-2 投入項之說明

投入項目	說明	單位
營業成本	與加工廠營運相關的費用，如管理費用、研發費用等。	萬元/99 年度
原物料成本	加工原物料之進貨成本。	萬元/99 年度
加工成本	加工過程之費用，包括人事成本、設備維護費、水電費等。	萬元/99 年度

第二節 效率分析

在整體效率方面，本研究使用 DEAP version 2.1 軟體，藉由 CCR 模式求得，若各加工業者所求得之效率值為 1 時，表示該業者為相對有效率之業者，若其值小於 1 時，則表示該業者為相對無效率之業者。經由 BCC 模式可將總技術效率區分為純技術效率和規模效率兩部分，藉由 BCC 模式再得知造成無效率之真正因素。

純技術效率代表的意涵是觀察各 DMU 所投入之資源的「配置整合」是否為最佳組合，強調的是資源配置的恰當程度，當其效率值為 1 時，代表該 DMU 具純技術效率，表示該 DMU 資源配置為相對有效率，若所得的效率值小於 1 時，表示該 DMU 資源配置未達相對有效率。規模效率可由總技術效率除以純技術效率所代表的意涵為各 DMU 的產量與資源投入量的比例情況，當產量與資源投入量成等比增加時，表示該 DMU 具有規模效率，當產量與資源投入量不為等比關係時(可能為遞增或遞減)，則表示該 DMU 不具有規模效率。純技術效率與規模效率的差別在於純技術效率是探討資源配置是否恰當，規模效率則是產量與資源投入的比例關係。因此，本研究採用 CCR 模式與 BCC 模式，利用 DEAP 軟體求得各 DMU 之整體效率、純技術效率與規模效率，其分析結果如表 4-3。

表 4-3 各糯米加工業者之整體效率、純技術效率及規模效率

DMU	整體效率值 CCR 模式	純技術效率值 BCC 模式	規模效率值	規模報酬
1	1.000	1.000	1.000	規模報酬固定
2	0.392	0.404	0.971	規模報酬遞增
3	1.000	1.000	1.000	規模報酬固定
4	0.531	0.536	0.992	規模報酬遞增
5	0.356	0.381	0.934	規模報酬遞增
6	0.381	0.442	0.862	規模報酬遞增
7	0.614	0.695	0.883	規模報酬遞增
8	0.379	0.478	0.793	規模報酬遞增
9	0.425	0.528	0.805	規模報酬遞增
10	0.558	0.711	0.785	規模報酬遞增
11	0.520	0.768	0.676	規模報酬遞增
12	0.529	1.000	0.633	規模報酬遞增
平均值	0.557	0.662	0.861	規模報酬遞增

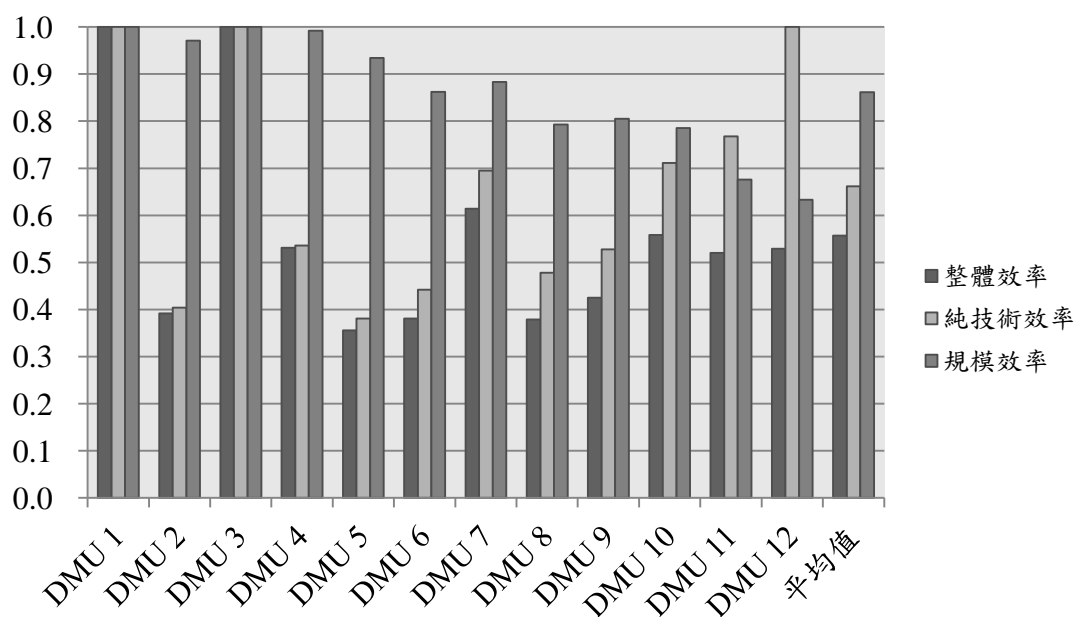


圖 4-1 各糯米加工業者之整體效率、純技術效率及規模效率圖

一、整體效率分析

由表 4-3 的分析結果得知，相對有效率的加工業者(整體效率值為 1)有 2 家業者，其餘 10 個 DMU 整體效率值小於 1，屬於相對無效率的加工業者。DMU1 和 DMU3 的整體效率值為 1，為相對有效率的業者，該業者分別為糯米醋加工業者及糯米甜品加工業者，兩家業者共同的特性皆為家喻戶曉的食品企業，為市面上較大的加工業者，且該公司生產之產品於市場上佔有較高的市占率，因為營運規模較大，因此該企業對於加工成本及原物料成本等能有效的降低，因此於本研究對象集合中為相對較有效率之業者。

DMU 2、DMU 5、DMU 6、DMU 8 的整體效率值在所有 DMU 中明顯偏低，其純技術效率值分別為 0.404、0.381、0.442、0.478，而規模效率分別為 0.971、0.934、0.862、0.793，純技術效率值明顯偏低而規模效率值並不低，顯示該業者於資源配置方面表現較差。整理效率較差的四家業者中 DMU 5、DMU 6、DMU 8 為冷凍肉粽加工業者，其生產肉粽這項產品並非全年性生產，該業者生產線資源配置並非完全針對該項產品，且因為採買量較小，無法取得較具有優勢的採購價格，因此整體效率值較為低落。

將加工業者集合分成有效率及無效率 2 個集合(如表 4-4)，其中有效率的加工業者共有 2 家，無效率的加工業者共有 10 家，平均效率值 0.469，整體效率值偏低，可見無效率的加工業者整體效率仍有很大的改善空間。

表 4-4 按照有無整體效率之分類統計

	家數	百分比	效率平均值
具整體效率	2	16.67%	1
不具整體效率	10	83.33%	0.469

固定規模報酬為 DEA 模式的最適生產規模，表示投入資源量與生產量呈現等比例增加，該業者僅需維持現有生產規模，以維持整體效率。如果業者的規模效率值為 1 或接近 1，表示該業者的無效率因素是來自於純技術無效率，該業者如欲改善無效率情況，應調整該業者投入資源的配置，以最適合組合達到最大產出量。相反如果業者的純技術效率值為 1 或接近 1，表示該業者的無效率因素是來自於規模無效率，依據 DEA 模式所求出的結果可分辨出該業者是規模報酬遞增或遞減，規模報酬遞增表示投入資源量愈多，生產量就愈多，產量增加的比例大於資源投入量，規模報酬遞增的業者應該擴大該生產規模來改善規模報酬無效率的狀況。反之，規模報酬遞減的業者投入資源愈多，生產量就愈少，產量增加的比例低於資源投入量，該業者應該縮減生產規模，來改善規模報酬無效率。

將加工業者依照生產商品的不同做分類，並觀察其效率值如表 4-5 所示，糯米醋加工業者效率平均值為 0.807 明顯高於其他分類的加工業者，可見糯米醋加工業者在整體資源效率方面優於其他業者；肉粽加工業者與其他糯米製品加工業者的整體效率低於全體平均值，且肉粽糯米製品加工業者整體效率平均值為 0.385，明顯低於其他加工業者，顯示肉粽加工業者在整體效率表現上屬於較差的加工業者類型，可能的原因在於肉粽的加工過程相對較為繁瑣，部分步驟無法以機械設備取代，加工成本的控制相對較難以穩定，因此相對整體效率會較差。

表 4-5 不同背景加工業者整體效率值統計表

業者分類	家數	有效率家數	百分比(%)	效率平均值
糯米醋加工業者	2	1	50.00	0.807
油飯加工業者	3	0	0.00	0.527
肉粽加工業者	4	0	0.00	0.385
糯米甜品加工業者	1	1	100.00	1.000
其他糯米製品加工業者	2	0	0.00	0.475
總計	12	2	16.67	0.557

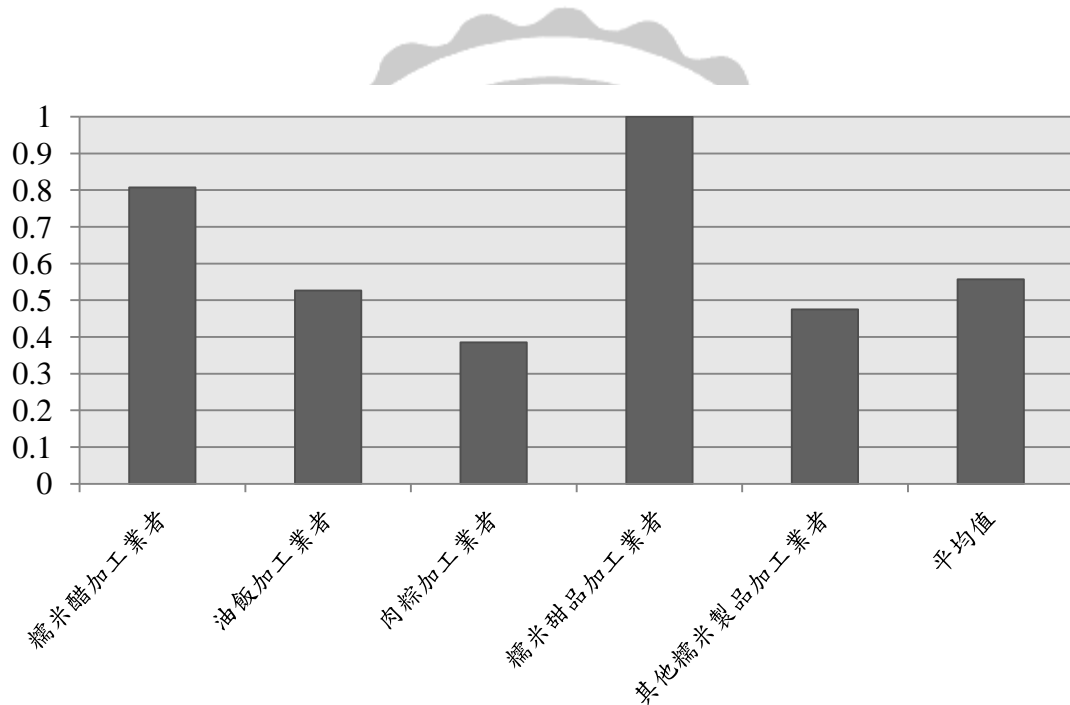


圖 4-2 不同背景加工業者整體效率值直方圖

二、純技術效率與規模效率

從純技術效率來看，效率值為 1 的加工業者有 3 家，表示有 25% 的業者資源投入的配置上分配得宜，還有多數的業者有改善的空間。依照產品分類來觀察其純技術效率如表 4-6 所示，肉粽加工業者與其他糯米製品加工業者在資源投入的

配置上表現低於全體樣本的純技術效率平均值 0.662，低於不具純技術效率業者效率平均值 0.549(表 4-7)，表示該兩類型加工業者在資源配置方面還具有很大的改善空間。其中肉粽加工業者效率較為低落的原因可能在於該項產品產量集中於端午節前夕，並不像其他產品產量相對穩定，因此資源配置相對較難以達到有效率配置。

表 4-6 不同背景加工業者純技術效率值統計表

業者分類	家數	有效率家數	百分比(%)	效率平均值
	2	1	50.00	0.848
	3	1	33.33	0.768
	4	0	0.00	0.457
	1	1	100.00	1.000
	2	0	0.00	0.558
總計	12	3	25.00	0.662

表 4-7 按照有無純技術效率之分類統計

	家數	百分比	效率平均值
具純技術效率	3	25.00%	1
不具純技術效率	9	75.00%	0.549

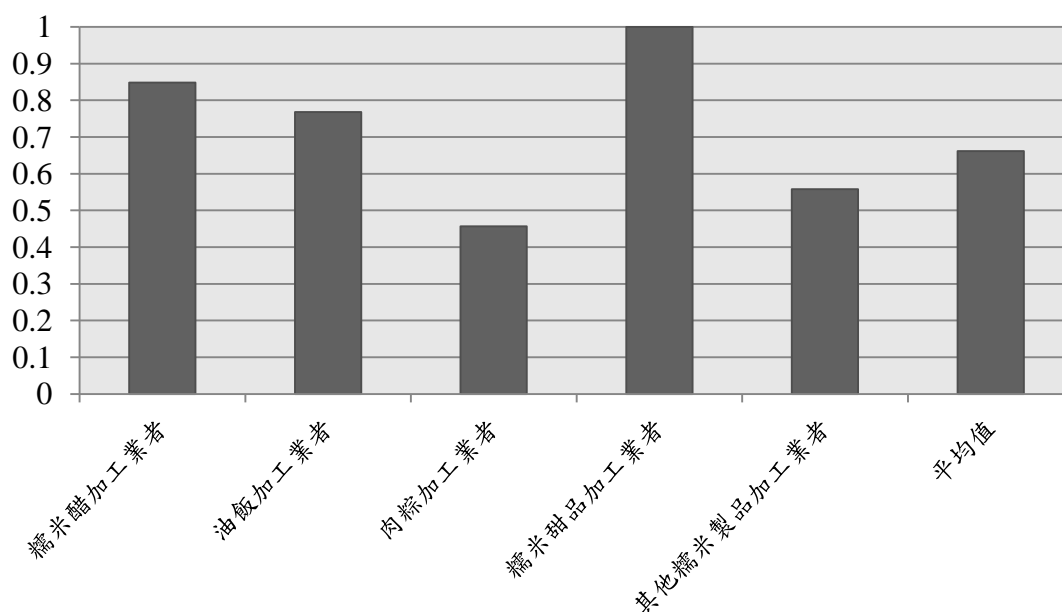


圖 4-3 不同背景加工業者純技術效率值直方圖

從規模效率來看，有 2 家加工業者具規模效率，如表 4-8 所示，從各產品分類的效率平均值來看，油飯加工業者和肉粽加工業者的效率平均值低於全體規模效率的效率平均值 0.861，另外油飯加工業者的效率平均值也低於不具規模效率業者平均值 0.833(表 4-9)，表示該業者的規模效率表現最差，應該擴大生產規模以達到最適生產規模。

表 4-8 不同背景加工業者規模效率值統計表

業者分類	家數	有效率家數	百分比(%)	效率平均值
糯米醋加工業者	2	1	50.00	0.942
油飯加工業者	3	0	0.00	0.767
肉粽加工業者	4	0	0.00	0.849
糯米甜品加工業者	1	1	100.00	1.000
其他糯米製品加工業者	2	0	0.00	0.878
總計	12	2	16.67	0.861

表 4-9 按照有無規模效率之分類統計

	家數	百分比	效率平均值
具規模效率	2	16.67%	1
不具規模效率	10	83.88%	0.833

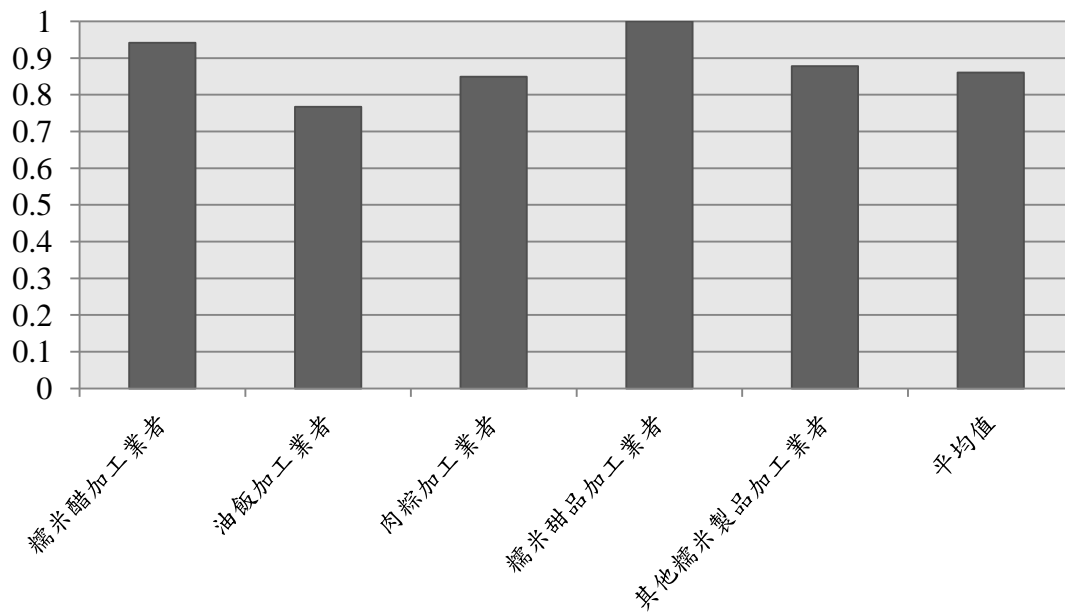


圖 4-4 不同背景加工業者規模效率值直方圖

第三節 參考集合分析

當一加工業者為相對有效率時(效率值為 1)，表示其投入與產出組合落在生產前緣上，而成為其他相對無效率業者的參考對象。透過 DEA 方法的過程中，每一家相對無效率的業者都會得到一組效率「參考組合」，所謂參考集合為與無效率單位在資源投入上最為相似的有效率單位所形成之集合，相對無效率業者可以參考此集合廠商的生產模式以提升整體效率。以表 4-10 中 DMU4 為例，其參考集合為 DMU3、DMU1、DMU12，表示這 3 家加工業者在資源投入與配置上可提供 DMU3 參考，以達到資源運用有效率的狀況。

表 4-10 各加工業者之參考集合

DMU	整體效率	參考集合	被參考次數
1	1.000	1	9
2	0.392	1,12	0
3	1.000	3	5
4	0.531	3,12,1	0
5	0.356	3,1,12	0
6	0.381	12,1	0
7	0.614	3,12,1	0
8	0.379	1,12	0
9	0.425	3,1,12	0
10	0.558	3,12,1	0
11	0.520	1,12	0
12	0.529	12	9

如要將各加工業者依照整體效率高低做排名，對於相對無效率的加工業者而言，可藉由整體效率值的高低加以排名，然而相對有效率的業者其整體效率值均為 1，無法依據效率值高低區分其效率表現，Doyle & Green(1993)根據這些相對有效率的業者被參考的次數多寡，進一步的區分出其相對效率表現，當被參考的

次數愈多表示該加工業者整體效率表現愈好，因此被參考次數的多寡可區分出在具有相對效率的加工業者中，在其資源運用與配置上表現更為優異的業者。

依照表 4-10 各加工業者被參考次數排序整理出表 4-11 各加工業者整體效率排名，由表 4-11 所示，在相對有效率的加工業者中以 DMU 1 被參考 9 次為最多，其次為 DMU 3 的 5 次，另外 DMU 12 雖然不為相對有效率之業者，但被參考次數為高達 9 次，其原因為 DMU 12 的純技術效率值為 1，對於其他相對無效率業者來說，可作為重要的參考對象，因此其被參考次數才會高達 9 次。依據產品分類則可以發現，糯米醋業者的生產效率最高，油飯加工業者其次，肉粽加工業者的整體生產效率表現最差。

表 4-11 各加工業者之整體效率排名

排名	DMU	整體效率值	生產產品別
1	DMU 1	1.000	糯米醋
2	DMU 3	1.000	糯米甜品
3	DMU 12	0.633	油飯
4	DMU 7	0.614	糯米醋
5	DMU 10	0.558	其他
6	DMU 4	0.531	油飯
7	DMU 11	0.519	油飯
8	DMU 9	0.425	肉粽
9	DMU 2	0.392	其它
10	DMU 6	0.381	肉粽
11	DMU 8	0.379	肉粽
12	DMU 5	0.356	肉粽

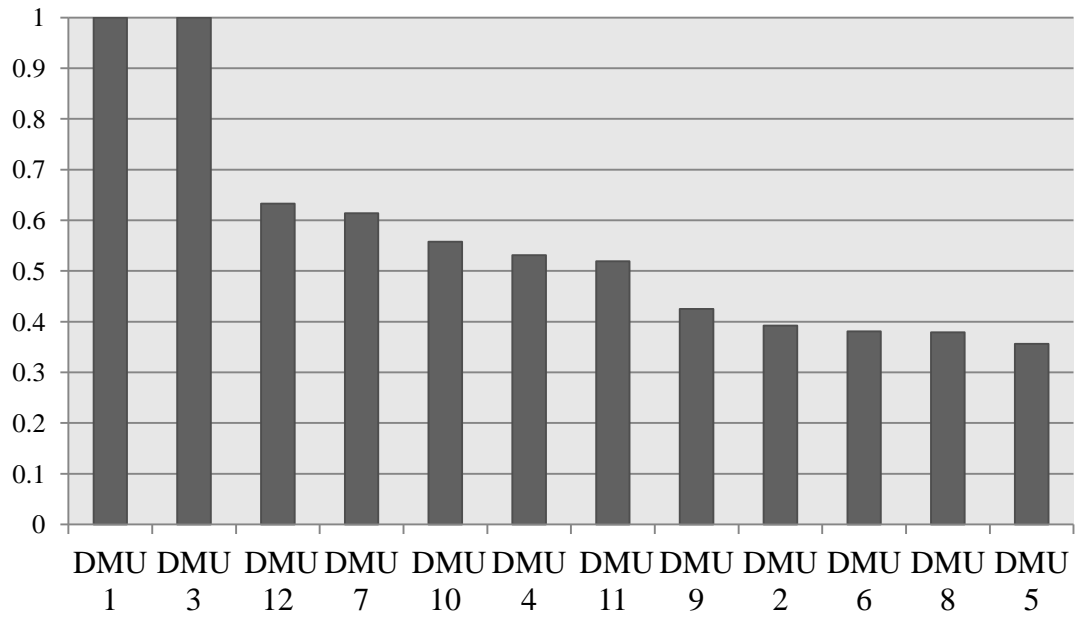


圖 4-5 各加工業者整體效率排名圖



第四節 差額變數分析

效率分析可以讓我們瞭解各 DMU 的相對效率，以及造成無效率的原因，而差額變數則可提供無效率 DMU 改進的幅度和方向。差額變數分析係指受評估決策單位與效率前緣點上之間的距離，亦即各 DMU 減少投入變數，或增加產出變數，則該 DMU 由無效率轉變成為有效率之 DMU。故差額變數分析可提供各 DMU 改善方向及幅度大小等資訊，也就是求出應減少投入變數的數量或增加產出變數的數量，以改善至有效率的境界。

本研究以 BCC 模式及 CCR 模式來運算差額變數，BCC 模式是在既定的規模報酬下評估相對效率，產生的差額變數屬於技術上可改善的程度，因此代表為短期內可達到的改善目標。CCR 模式包含著純技術效率及規模效率，代表為長期應努力的改善目標，以達到整體效率。

一、短期改善目標(BCC 模式)

由前述表 4-3 得知，DMU 1、DMU 3 和 DMU 12 之純技術效率為 1，代表這些加工業者在資源的配置上達到最適狀態，所以在表 4-12 中每一個投入項及產出項的差額變數皆是 0。其他無效率的加工業者的純技術效率值不為 1，代表其在資源配置上並未達到有效率，所以透過差額變數分析提供無效率業者改善資源配置的參考。以表 4-12 的 DMU 2(其他糯米加工業者)為例，該業者可將營業成本降低 64.76%，原物料成本降低 65.75%，加工成本降低 59.55% 的支出，此時 DMU 2 即可成為有效率的加工業者。整體看來，相對無效率的加工業者在營業成本、原物料成本及加工成本均有超額投入，顯示這些廠商在資源配置上均有相當大的改善空間。

表 4-12 BCC 模式之差額變數分析結果

DMU	效率值	投入項			產出項
		營業成本	原物料成本	加工成本	營業額
1	1.000	0.00%	0.00%	0.00%	0
2	0.392	-64.76%	-65.75%	-59.55%	0
3	1.000	0.00%	0.00%	0.00%	0
4	0.531	-46.26%	-46.26%	-51.16%	0
5	0.356	-60.85%	-60.84%	-62.16%	0
6	0.381	-54.60%	-54.60%	-57.51%	0
7	0.614	-27.23%	-27.22%	-36.34%	0
8	0.379	-51.40%	-50.88%	-50.88%	0
9	0.425	-43.08%	-43.09%	-46.95%	0
10	0.558	-23.20%	-22.44%	-22.47%	0
11	0.520	-32.95%	-21.14%	-17.77%	0
12	0.529	0.00%	0.00%	0.00%	0

二、長期改善目標(CCR 模式)

表 4-13 為 CCR 模式求出之差額變數結果，此結果主要目的在於使各 DMU 達到規模有效率的境界，DMU 1 和 DMU 3 分別為糯米醋及糯米甜品業者，兩家業者在效率評估的結果中已經達到整體有效率，不論在短期或長期的狀態下，只需維持現有資源配置及生產規模，即可維持有效率的境界。由前述表 4-3 得知，DMU 12 已達到純技術效率，因此短期內資源配置為最適狀態，但 CCR 模式求出之差額變項結果目的是在於達到整體有效率，表 4-13 中 DMU 12 還必須再降低 47.05% 的營業成本、降低 47.11% 的原物料成本及降低 52.50% 的加工成本，方能達到整體效率。

表 4-13 CCR 模式之差額變數分析結果

DMU	效率值	投入項			產出項
		營業成本	原物料成本	加工成本	營業額
1	1.000	0.00%	0.00%	0.00%	0
2	0.392	-65.01%	-65.79%	-60.82%	0
3	1.000	0.00%	0.00%	0.00%	0
4	0.531	-46.88%	-46.88%	-51.95%	0
5	0.356	-64.36%	-64.36%	-66.96%	0
6	0.381	-61.88%	-61.88%	-66.92%	0
7	0.614	-38.62%	-38.63%	-47.96%	0
8	0.379	-62.06%	-62.06%	-64.57%	0
9	0.425	-57.53%	-57.55%	-63.21%	0
10	0.558	-44.19%	-44.20%	-47.41%	0
11	0.520	-54.19%	-48.04%	-48.01%	0
12	0.529	-47.05%	-47.11%	-52.50%	0

第五節 敏感性分析

當 DMU 個數改變、投入產出項選取的不同及數值的變動等，都可能影響效率前緣的形狀及位置，會影響整體效率值的變化。本研究進行敏感性分析程序，每次減少一個變項重新運用資料包絡分析法來觀察其整體效率變動的情形，共進行 3 次分析，分析後的效率值整理如表 4-14，並說明如下。

1. 去除營業成本

去除此項投入項之後，有 8 個 DMU 效率值產降低但變動幅度不大，分別為 DMU 4、DMU 5、DMU 6、DMU 7、DMU 8、DMU 9、DMU 10 及 DMU 12，由此可見營業成本對於本次研究對象的整體效率影響不大。

2. 去除原物料成本

去除此項投入項之後，只有 DMU 1 和 DMU 2 效率值無變動，其他 DMU 都有明顯降低的現象，可見原物料成本在這些受評估的加工業者中對於整體效率提升占有重要的權數，其中 DMU 3 為糯米甜品業者，該業者在去除原物料成本後從相對有效率變成無效率且變化幅度最大，表示 DMU 3 在原物料成本方面具有相當大的優勢。

3. 去除加工成本

去除此項投入項之後，只有 DMU 2 和 DMU 11 有小幅度的效率值降低，由此可見加工成本同樣的和營業成本一樣，對於本次研究對象的整體效率值影響性很小。

透過敏感性分析的結果可知，原物料成本在糯米加工業者中為影響性最大的投入項，各業者如在此項目多加關注以壓低此項成本，將可大幅提升整體效率值，另外 DMU 1 在整體效率排名中排名為第一名，且其經由敏感性分析，不論去除哪一項投入項，其仍然維持有效率的狀態，表示該業者在本次研究設定的投入項中均保有優勢。

表 4-14 各加工業者經敏感性分析後之整體效率值

DMU	整體效率值	去除投入項後之整體效率值		
		營業成本	原物料成本	加工成本
1	1.000	1.000	1.000	1.000
2	0.392	0.392	0.392	0.350
3	1.000	1.000	0.419	1.000
4	0.531	0.520	0.383	0.531
5	0.356	0.352	0.271	0.356
6	0.381	0.372	0.294	0.381
7	0.614	0.573	0.314	0.614
8	0.379	0.374	0.271	0.379
9	0.425	0.408	0.266	0.425
10	0.558	0.548	0.338	0.558
11	0.520	0.519	0.292	0.491
12	0.529	0.633	0.300	0.613
平均值	0.557	0.558	0.378	0.558

第五章 結論與建議

第一節 結論

由研究結果發現，整體效率平均值為 0.557，以平均值來說並不高，表示全體研究樣本的效率仍有待改進。在研究樣本中只有 2 家加工業者為相對有效率，占全體樣本的 16.67%，有效率的業者占比偏低，表示全體樣本在整體效率表現低落，仍有相當多方面需改進。無效率加工業者的效率平均值為 0.469，明顯偏低，為降低整體效率平均值的主因。依不同產品分類的加工業者中，以肉粽加工業者(0.385)及其他糯米製品加工業者(0.475)的效率平均值低於無效率加工業者平均值，顯示這兩項分類的加工業者須多加努力改善其效率。有效率的加工業者分別為糯米醋加工業者及糯米甜品加工業者，且糯米醋加工業者效率平均值為 0.807，表示該項產品的加工業者資源運用相對較有效率。

在純技術效率分析方面，相對有效率的加工業者有 3 家，分別為糯米醋、糯米甜品和油飯加工業者，占全體樣本的 25.00%，代表全體樣本中在資源投入配置方面只有 3 家業者配置得宜。不具純技術效率的 9 家加工業者效率平均值為 0.549，明顯偏低，其中肉粽及其他糯米製品加工業者低於不具純技術效率業者平均值，顯示這些加工業者在於資源投入的配置仍有很大的改善空間。

在規模效率方面研究樣本中，具有相對效率的 2 家加工業者(DMU1 和 DMU3)其規模報酬呈現固定規模報酬，顯示這些業者均在最適規模下生產，並呈現最佳的生產效率，其餘 10 家業者(占 83.33%)其規模報酬呈現遞增狀態，顯示這些業者需增加要素投入，擴大生產規模。在資料包絡分析法的定義中具整體效率為純技術效率及規模效率的乘積，表示具規模效率的業者能同時達到純技術效率及規模效率，由分析結果發現，達到純技術效率的 3 家業者，其中有 1 家業者未達到

規模效率(DMU 12)，且該業者規模報酬呈現遞增，因此，該當務之急是增加資源的投入量，擴大其生產規模以達到規模效率。

藉由參考集合分析及敏感性分析能區分出何者為真正具有效率的加工業者，由整體效率排名來看，DMU 1 表現最為優秀，透過敏感性分析無論去除哪一個投入項，DMU 1 的整體效率值仍然維持在 1，而非因為某個投入項的優勢而造成效率值的偏高，顯示該業者在每一項投入項的投入量及配置均保持良好水準，因此推論 DMU 1 為最具有營運效率的加工業者。藉由敏感性分析發現，原物料進貨成本對於整體效率的影響性最大，因此各廠商應對原物料成本之關注程度高於其他投入項目，此項目若能有效控管，對廠商在經營效率上無疑是一大幫助。

在差額變數分析中，可得知加工業者應改善的方向及幅度，分析結果顯示，無論是短期及長期改善目標，無效率的加工業者在營業成本、原物料進貨成本及加工成本均有資源過度投入的情形。無效率的業者可藉由差額變數分析的建議，依據各業者無效率的原因做出改善，未達純技術效率的業者，須調整其資源投入的配置以提升效率，未達規模效率的業者，須調整其生產規模的大小以提升效率。

依照產品分類來看，糯米醋加工業者的整體生產效率最高，可能的原因在於該項產品使用的原物料較為單純，且多為大量進貨因此受到原物料價格波動的影響性較小，加工過程也相對簡單，因此在純技術效率方面保有極大的優勢，生產規模也相對較大，因此在規模效率方面也保有較大的優勢。整體表現其次的是油飯加工業者，該類型的加工業者相對於糯米醋加工業者，生產步驟較為繁瑣，且許多加工過程中人力投入也較多，生產油飯的加工業者生產規模相對於糯米醋加工業者也較小，因此整體生產效率也較糯米醋加工業者差。整體生產效率最低的

肉粽加工業者因為並非長年性生產，生產期間集中在端午節前，該類型加工業者生產線並非完全為了肉粽設計，且加工過程中部分步驟無法藉由機械設備取代，在人力投入上也相對的高，生產規模也相對的較小，所以整體生產規模表現最差。



第二節 建議

一、對加工業者之建議

綜合以上之研究結果，可以發現國內加工業者多半處於無效率的狀態，因此提出以下幾點建議提供管理者再提升經營效率之參考。

1. 根據差額變項分析的研究結果，相對無效率加工業者在 3 項投入上均有超額投入的狀況，加工成本牽涉到加工製程、機械設備及人事成本等因素，營業成本牽涉範圍更加龐大，短時間內較難以大幅降低其支出，因此業者可針對原物料成本加以縮減，於短時間內增加各廠商的競爭力。
2. 根據敏感性分析的結果，原物料成本對於經營效率的影響性最大，因此降低原物料成本的支出，可大幅提升經營效率。例如使用量大且穩定的業者，可與最上游供應商直接洽談，以年為周期簽訂採購契約，確定該年的進貨價格及進貨量穩定，以提升競爭力。使用量較小的業者則於旺季時，藉由前幾年的使用量及今年產品的銷售情況等資訊預估忘記糯米使用量，並於糯米盛產期盡早採購，以避免於旺季糯米價格最高點時買進或發生供應料不穩的狀況產生。

二、對後續研究之建議

1. 本研究是選用糯米加工業者橫斷面的資料來進行分析研究，未來可考慮擴大研究時間區間，採取縱貫面的資料來評估不同年度各業者經營效率的變動情形，使評估結果更具客觀性。
2. 本研究選取之研究對象為使用糯米之食品加工業者，未來可考慮以產品為分類分成不同群組，以各產品加工業者性質不同選用不同的投入產出項，再加以分析以提供各業者更加明確的參考資料，或延伸至其他食品加工業者，以瞭解其他食品加工業者之營運績效。
3. DEA 方法其分析結果會因投入及產出項的選取不同而有結果上的差異，由於國內外應用 DEA 於食品加工業者之研究並不多，因此在投入及產出項之選擇並無代表性之項目做為參考，後續研究者可考慮選用不同之變項加以探討，繼而建立一套適用於食品加工業者之效率評估項目。

參考文獻

中文部分：

- 王世維，2009，工廠管理績效評估之研究-以紡紗工廠為例，長榮大學高階管理碩士在職專班碩士論文。
- 石家瑜，2010，結合平衡計分卡與資料包絡分析法-應用於國際觀光旅館標竿管理之探討，朝陽科技大學休閒事業管理系碩士論文。
- 行政院農業委員會，2011，農業統計年報，行政院農業委員會。
- 李建華、方文寶，1996，企業績效評估理論與實務，超越企管股份有限公司。
- 周紘如，2008，台灣金控公司之經營績效評估-應用二階段資料包絡分析法，朝陽科技大學保險金融管理系碩士論文。
- 邵鳳卿，2006，私立醫學大學經營績效評估之研究-資料包絡分析法之應用，義守大學管理研究所碩士論文。
- 吳濟華、何柏正，2008，組織效率與生產力評估-資料包絡分析法，前程文化事業有限公司。
- 吳蓮山，2010，國軍區域醫院經營績效之評估-資料包絡分析法，國立東華大學管理學院高階經營管理碩士論文。
- 高強、黃旭男、Toshiyuki Suehoshi，2003，管理績效評估資料包絡分析法，華泰文化事業公司。
- 高挺曦，2010，有線電視廠商經營績效之評估-以資料包絡分析法評估，銘傳大學管理研究所碩士論文。
- 孫明為，1997，以公共設施滿意度與社會網絡強度評估社會生活品質之研究，成功大學都市計畫所碩士論文。
- 翁興利、李艷玲、潘婉如，1996，相對效率之衡量-DEA之運用，中國行政評論，5(4):63-106。
- 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。
- 黃淑容，2004，國民中學建立平衡計分卡之個案研究，國立東華大學教育研究所碩士論文。
- 黃振勝、陳威翔、侯欣好、王正宏、李貞陵，2009，南台科技大學學報，34(1)：77-96。
- 黃萬傳，2011，國內糯米運銷通路及消費型態之調查分析，台灣農村經濟學會100年度研究計畫。
- 許文富，1993，農產運銷學，中正書局。
- 陳衍霖，2001，台灣物流中心經營效率之評估-資料包絡分析法之應用，東海大學食品科學食品工業管理組碩士論文。
- 傅翊賢，2008，台灣食品產業經營績效分析，台灣大學國家發展研究所碩士論文。

- 張保隆、陳澤義，1995，台灣各縣市文化中心相對績效之評估，中國行政，P.31~P.46。
- 張明輝，2004，平衡計分卡制度在學校績效管理之應用，教育研究月刊，123，P.19~25。
- 張萃中，2005，食品公司投入生物技術產業對其經營績效影響之探討，東海大學食品科學食品工業管理組碩士論文。
- 曾玫菁，2011，台灣糯米市場之研究，國立台灣大學生物技資源暨農學院農業經濟研究所碩士論文。
- 曾柔鶯，1998，現代行銷學(第五版)，華泰文化事業股份有限公司。
- 解芳宜、薛富井，2010，運用資料包絡分析法探討台北縣 29 個鄉鎮市公所之財政效率，會計學報，3(1)：83-98。
- 楊惠斌，2009，臺灣地區各縣市政府之績效評估-DEA模型分析，朝陽科技大學財務金融系碩士論文。
- 楊振榮，2010，台灣上市銀行經營績效之探討，朝陽科技大學財務金融系碩士論文。
- 劉慧菁，2009，應用資料包絡分析法評估私立學校經營績效，大同大學事業經營研究所碩士論文。
- 劉自強、譚兆偉，2010，國防科技機構績效評估之研究，國防管理學報，31(1)：19-41。
- 蔡孟其，2010，資料包絡分析法應用於台灣手機製造商營運績效之評估，國立台灣海洋大學航運管理學系碩士論文。
- 韓柏壽，2009，台灣海運公司經營效率之研究-資料包絡分析法(DEA)之應用，台灣海洋大學商船學系碩士論文。

英文部分：

- A. Uzmay , N. Koyubenbe and G. Armagan (2009). Measurement of Efficiency Using Data Envelopment Analysis (DEA) and Social Factors Affecting the Technical Efficiency in Dairy Cattle Farms within the Province of Izmir, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 30(6):1110-1115.
- Banks, R. D., A. Charnes, and W. W. Cooper (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30:1078-1092.
- Banker, R. D. and R. C. Morey (1989). Incorporating Value Judgments in Efficiency Analysis. In J. L. Chan and J.M.Pattons(eds.) *Research in Governmental and Nonprofit Accounting*, Greenwich, CT: JAI Press Inc.,pp.245-167.
- Basanta R. Dhungana, Peter L. Nuthall and Gilbert V. Nartea (2004). Measuring the

- Economic inefficiency of Nepalese rice farms using data envelopment analysis
The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 48(2):347-369.
- Bhattacharyya, A., C. A. K. Lovell and P. Sahay (1997). The Impact of
Liberalization on the Productive Efficiency of Indian Commercial Banks.
European Journal of Operational Research, 98:332-345.
- Browlin, W. (1987) Evaluating the efficiency of US Air Force real-property
maintenance activities. Journal of the Operational Research,
vol.38,pp.127-135.
- Charnes, A. and W. W. Cooper (1962). Programming with Linear Fractionals.
Navel Res. Logistics Quarterly, 9: 181-186.
- Charnes, A., W. W. Cooper, and E. Rhodes (1978). Measuring the Efficiency of
Decision Making Units. European Journal of Operational Research, 2:429-444.
- Charnes, A., W. W. Cooper, and E. Rhodes (1979). Short Communication :
Measuring the Efficiency of Decision Making Units. European Journal of
Operational Research, 3:339.
- Chang, P. L., S. N. Hwang, and W. Y. Cheng (1995). Using Data Envelopment
Analysis to Measure the Achievement and Change of Regional Development in
Taiwan. Journal of Environmental Management, 43:49-66.
- Drbreu, G. (1951). The Coefficient of Resource Utilisation. Econometrica,
19:273-292.
- Doyle, J. and Green, R. (1993). Data Envelopment Analysis and Multiple Criteria
Decision Making. OMEGA, 21(6):713-715.
- Epstein, M.K., and J.C. Henderson (1989). Data Envelopment Analysis for
Managerial Control and Diagnosis. Decision Science, 20:90-119.
- Farrell, M.J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. Journal of the
Royal Statistical Society, Series A, 120(3):253-181.
- Golany, B., and Y. Roll (1989). An application Procedure for DEA. OMEGA,
vol.17(3):237-250.
- Joe Zhu,(2000). Multi-factor performance measure model with an application to
Forture 500 companies. European Journal of Operational Research,
123:105-124.
- Koopmans, T. C.,(1951). An Analysis of the Efficiency of Production as an
Efficient Combination of Activities. In T. C. Koopmans, (Ed.) Activity
Analysis of Production and Allocation, Cowles Commission for Research in
Economics, Monograph no.13, Wiley, New York.
- Lewin, A.Y., R.C. Morey, and T.J. Cook (1982). Evaluating the Industry : State
Versus Private Banks. Applied Financial Economics, 7:223-228.

- Lewin, A.Y., and J.W. Minton (1986). Determining Organizational Effectiveness : Another Look, and an Agenda for Research. Management Science, 32(5) :514-538.
- Thompson, R. G., F. D. Singleton, R. M. Jr., Thrall, and B. A. Smith (1986) Comparative Site Evaluations for Locating a High-Energy Physics lab in Texas. Interface, 16 (6): 35-49.
- Tijen Ertay, Da Ruan, Umut Rifat Tuzkaya (2004). Integrating data envelopment analysis and analytic hierarchy for the facility layout design in manufacturing systems. Information Sciences, 176:237-262.
- Y. J. Feng, H. Li. K. Bi.(2004). An AHP/DEA method for measurement of the efficiency of R&D management activities in universities. International Transactions in operational research, 11(2):181-191.

網站：

行政院農委會農糧署

<http://www.afa.gov.tw/index.asp>

財政部關稅總局統計資料庫

<http://www.customs.gov.tw/StatisticWeb/News.aspx>



附錄一 問卷題項

壹、 廠商基本資料(請依照民國 99 年度回答)

(一) 貴 加工廠名稱：_____

(二) 主要糯米加工製品：

肉粽 糯米腸 米血糕 米糕 油飯 湯圓

酒釀 糯米醋 麻糬 其他：_____

(三) 使用糯米種類(%)：長糯_____ % 圓糯_____ %

黑糯米_____ % 糯米粉_____ %

(四) 民國 98 年底糯米製品庫存量：_____ 台斤 公斤

價值_____元

(五) 民國 99 年底糯米製品庫存量：_____ 台斤 公斤

價值_____元

調查日期：100 年_____月_____日

貳、 進貨數量(請依照民國 99 年度回答)

(一) 使用的糯米種類及使用量(年使用量)：

圓糯_____台斤 長糯_____台斤

黑糯米_____台斤 糯米粉_____台斤

(二) 糯米進貨價格：

圓糯_____元/台斤 長糯_____元/台斤

黑糯米_____元/台斤 糯米粉_____元/台斤

(三) 民國 99 年原料進貨總支出：_____元

(糯米佔原料進貨百分比_____%)

參、 直接成本(請依照民國 99 年度回答)

項目	金額(元/年)	
	整個加工廠	分攤在糯米製品 生產線的比例
人工(雇工部份)		
水電(含油料)		
材料費(包裝)		
運輸費用		
設備維護費		
損耗		

肆、 間接成本(請依照民國 99 年度回答)

	金額(年)	分攤在糯米製品 生產線的比例
廠房折舊費用		
各項設備的折舊費(加工及包裝設備...)		
土地租賃成本		
貸款利息		
行銷費用 (含電話費、促銷廣告費、公關費用)		

伍、 產出(請依照民國 99 年度各項產品別分別回答)

糯米製品 產品別	年營業額
油飯	
粽子	
湯圓	
麻糬	
米血糕	
糯米腸	
米糕	
酒釀	
其他 (_____)	
其他 (_____)	

附錄二

(1)、 Michaely Index :

Michaely 指數可用來測定糯米價格的不穩定程度，其計算公式如下：

$$F = \frac{\sum_{t=2}^n \left| \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} \right|}{n - 1} \times 100$$

F：表示 Michaely 指數 n：表示觀察個數

X_t ：表示 t 年糯米價格 X_{t-1} ：表示 t-1 年糯米價格

Michaely 指數之 F 值，可以區分三個等級：

1. F 值超過 20 者，表示各年間糯米的價格極度不穩定(Extreme Instability)
2. F 值介於 10 到 20 之間者，表示各年間糯米價格相當不穩定(Substantial Instability)
3. F 值低於 10 者，表示各年間糯米價格輕度不穩定(Slight Instability)

(2)、 Von-Neumann 比率

Von-Neumann 比率適用於測定經濟變數之變動趨勢，在連續的時間數列過程中，該變數是維持同一方線變動，亦或是反轉的現象。若變數趨勢反轉的可能性愈大，則 R 值愈高。

$$R = \frac{\sum_{t=2}^n (X_t - X_{t-1})^2 / n - 1}{\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^2 / n - 1}$$

R：表示 Von-Neumann 比率 n：表示觀察期間數

X_t ：表示 t 年價格 X_{t-1} ：表示 t-1 年價格

\bar{X} ：表示觀察期間糯米價格之平均值

1. 當 R 值愈趨近於 0，表示該變數數列呈現特定的長期趨勢，亦即朝向同一方向變動。
2. 當 R 值愈趨近於 2，表示該變數數列的波動具散開性，亦即該變數呈現較不規則的現象。
3. 當 R 值愈趨近於 4，表示該變數數列呈現反覆升降波動的現象。

