

南華大學

財務金融學系財務管理碩士班碩士論文

A THESIS FOR THE DEGREE OF MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION

INSTITUTE OF FINANCIAL MANAGEMENT

NAN HUA UNIVERSITY

金融海嘯對基層金融經營效率之影響－以雲林縣基層

農會信用部為例

The Effect of Financial Tsunami on The Performance of Local Financial

Institution: The Case of Credit Department of Farmers' Association in

Yunlin County

研究生：林裕山

GRADUATE STUDENT: YUH-SHAN LIN

指導教授：賴丞坡 博士

ADVISOR: PH.D. CHENG-PO LAI

中華民國 103 年 6 月

南 華 大 學
財務金融學系財務管理碩士班
碩 士 學 位 論 文

金融海嘯對基層金融經營效率之影響——以雲林縣基層農會
信用部為例

The Effect of Financial Tsunami on The Performance of Local Financial Institution: The
Case of Credit Department of Farmers' Association in Yunlin County

研究生：林裕山

經考試合格特此證明

口試委員：孔慶華
張瑞真
賴丞坡

指導教授：賴丞坡

系主任(所長)：賴丞坡

口試日期：中華民國 103 年 6 月 10 日

版權宣告

本論文之內容並無抄襲其他著作之情事，且本論文之全部或一部分並未使用在申請其他學位論文之用。



謝辭

從淡江大學畢業至今已將近 30 年了，真的是歲月不饒人，以前從未想過再到學校念書，但看到兩位女兒念書認真的情況深受感動，覺得再不到學校充電就再也沒有機會了；一個機緣進到南華大學財務管理研究所後也深深覺得不虛此行，沒有浪費這兩年的時間。

課堂上老師教授的知識都是令人受用無窮；而在論文方面就吃盡苦頭，以前在社會上拼事業也從未碰過電腦，因此買了筆電一切從頭開始，幸好志亮、宜政、美寬、美蓉及所有同學的幫忙逐步上軌道，也才能從徬徨無助下漸漸的照指導教授賴丞坡博士的協助下按照規劃按步就班的完成論文的寫作。

因此除了感謝同學們的相互鼓勵、幫忙，更感謝指導教授賴丞坡博士不厭其煩的從旁指導、協助，也感謝內人吳春美的支持，放棄了諸多假日與家人相處之時間並協助處理了許多事業上瑣事；但也因此而獲得許多新知，了解更先進的理財工具與觀念，得失之間也真的要付出代價。

最後，仍要再次感謝幫忙我完成論文的諸多貴人，更感謝口試委員賴丞坡博士、張瑞真博士、孔繁華博士的指正使本文能改正完成；也希望本文能對社會有少許貢獻，也是本人進入南華大學財務管理研究所進修的最大目的。

林裕山謹誌于
南華大學財務管理研究所
中華民國 103 年 6 月 10 日

中文摘要

南華大學財務管理研究所 102 學年度第 2 學期碩士論文摘要

論文題目：金融海嘯對基層金融經營效率之影響-以雲林縣基層農會信用部為例

研究生：林裕山

指導教授：賴丞坡博士

論文摘要內容：

本研究選擇雲林縣之農會信用部為樣本，扣除曾經有接管紀錄的林內農會後，共計 152 筆樣本點，涵蓋 2005~2012 期間的 19 家農會。經過本研究的三階段 DEA 效率分析程序後，本研究結論如下：

- 一、就金融海嘯事件前後的樣本資料，本研究以 BCC 模型檢視雲林縣農會信用部的經營效率。由各年度的總效率值來看，斗六、二崙等農會在各年度呈現效率值為 1 的狀態，是整體表現較佳的農會。蔴桐、台西、元長、口湖、水林等農會為表現相對落後的農會。以金融海嘯的時間點(2008~2009)來看，蔴桐、台西、元長、四湖、口湖、水林等的總效率相對落後，其中口湖在金融海嘯期間的總效率值皆低於 0.9。
- 二、金融海嘯期間的總要素生產力退步現象來自於兩期間規模效率變動率的退步現象。同理，就各農會的跨期效率分析來看，兩期間生產技術的退步現象，是造成各農會跨期效率退步的主要原因。

關鍵詞：資料包絡分析法、技術效率、規模效率

英文摘要

Title of Thesis: The Effect Of Financial Tsunami On The Performance Of Local Financial Institution: The Case Of Credit Department Of Farmers' Association In Yunlin County

Name of Institute: Institute of Financial Management, Nan Hua University

Graduate date: June 2014

Degree Conferred: M.B.A.

Name of student: Yuh-Shan Lin

Advisor: Ph.D.Cheng-Po Lai

Abstract :

This study selected the credit departments of farmers' associations in Yunlin Country as sample, except for the farmers' association of Rinnai, which had been in charged due to credit risk. The sample contained 152 sample points, including the nineteen farmers' associations during the period from 2005 to 2012. Through the three-phase analysis in this study, this study concluded following points:

Firstly, as far as the data around financial tsunami, the BCC model in this study suggested that operating efficiencies of Douliu's farmers' association and Erlun's farmers' association, had reached the best status in the sample. The ones of Dessi's farmers' association, Yunchan's farmers' association, KHES's farmers' association, and Shueilin's farmers' association, belonged to the worst performing group.

Secondly, the retrogress of total factor production in Malmquist production index resulted from the retrogress of scale efficiency change between periods in Malmquist production index. On the same theory, the retrogress of technology change between periods resulted in the retrogress.

Keywords: Data envelopment analysis, Technology efficiency, Scale efficiency

目錄

論文口試委員審查書	i
版權宣告	ii
謝辭.....	iii
中文摘要	iv
英文摘要	v
目錄.....	vi
圖目錄	viii
表目錄	ix
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	5
第三節 研究架構	5
第二章 文獻探討	7
第一節 台灣農會發展的相關文獻	7
第二節 DEA 理論與文獻探討	10
第三節 農會績效評估相關文獻	17
第四節 文獻探討小結	36
第三章 研究設計	37
第一節 投入變數與產出變數的選取	37
第二節 實證分析程序	39

第三節 研究資料與研究架構	43
第四章 實證分析	44
第一節 投入變數與產出變數說明	44
第二節 BCC 模型分析	53
第三節 Malmquist Index 跨期成長分析	59
第五章 結論與建議	62
第一節 研究結論	62
第二節 後續研究建議	63
參考文獻	65



圖目錄

圖 1-1 研究流程圖.....	6
圖 2-1 台灣農業產值變化分析.....	9
圖 2-2 台灣農業產值佔 GDP 百分比變化分析.....	9
圖 2-3 Farrell (1957) 的效率分析概念圖.....	11
圖 2-4 CCR 的產出平移特性.....	15
圖 2-5 BCC 模型的產出平移特性.....	16
圖 3-1 投入導向的 DEA 概念圖.....	40
圖 3-2 BCC 的規模報酬分析概念.....	42
圖 3-3 分析架構圖.....	43

表目錄

表 3-1 投入項與產出項變數.....	38
表 4-1 投入變數分析.....	44
表 4-2 產出變數分析.....	48
表 4-3 投入變數與產出變數之敘述性統計.....	53
表 4-4 投入變數與產出變數之皮爾森相關係數.....	53
表 4-5 BCC 模型的總效率分析.....	54
表 4-6 BCC 模型的技術效率分析.....	55
表 4-7 BCC 模型的規模效率分析.....	55
表 4-8 2005~2012 期間的 BCC 模型規模效率分析.....	56
表 4-9 差額變數分析的參考農會與權重.....	57
表 4-10 差額變數分析.....	58
表 4-11 各年度整體農會之跨期效率平均值分析.....	60
表 4-12 各農會之跨期效率分析.....	60

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

一、研究背景

農業是立國基礎，攸關民生工業的基礎。台灣農業在加入世界貿易組織（World Trade Organization, WTO）與兩岸簽署之「兩岸經濟合作架構協議」（Economic Cooperation Framework Agreement, ECFA）後，台灣農業必須面臨發生質變的關鍵點。蔡雯潔、王力鈞、林豐瑞（2012）指出，台灣農業屬於小農經營，在面臨台灣與各國簽定的自由貿易協定（Free Trade Agreement, FTA）和區域貿易協定（Regional Trade Agreement, RTA）之際，台灣農業恐將面對產業結構的衝擊，而農會經營績效應加以重視與檢討。

回顧農會發展歷史，農會的前身是日據時代的農業會。廖坤榮（2004）指出，台灣農會係延續日據時代「農業組合」，早期與當時執政黨形成一政治「恩寵侍從關係」（patron-client relations），導致農會被置於威權統合主義的政治體制下，自主性不高。然而隨著經濟環境的改變，農會所扮演的角色已出現階段性的變化，從早期指導農民生產技術、農產品運銷、農用與生活物資供應的基礎功能，轉型為以保障農民權益，提高農民知識技能，促進農業現代化，其中，農會信用部在我國經濟發展的初期，由於能夠普遍及深入農村地區，並承擔農業發展及安定農村社會的功能，對於促進地域性金融結構穩定助益良多，實為我國農業金融體系的一個重要設計。

事實上，農會成為社會資本一環，已透過政策而逐步發展農會的經濟功能、教育功能與社會功能，例如農會可以辦理農事推廣教育、農業改良繁殖、政府之稻穀雜糧收購、辦理農民健康保險、家畜保險、稻米的代管代購等（嚴建賢，2001）。由此顯見，台灣農會對於台灣農業與台灣民生經濟之重要性。

然則當2002年台灣加入WTO後，台灣農會與農業受到重大衝擊；一方面因

為農產品貿易逆差持續擴大，農民的利益受到衝擊；另一方面政府極力推動金融自由化，國內金融市場更加競爭激烈，使得原本規模小，體質較差的農會信用部接連出現問題，造成基層金融體系的紊亂，更有多家農會面臨被接管，農會信用部的經營陷入困境，在無相關配套措施之情況下，引發農會強烈的危機感，遂於2002年11月發生台灣史上最大規模（約10萬人）的農漁民走上街頭，喚醒政府對基層金融問題與農漁民的重視。政府為積極回應農漁民之訴求，於該年11月30日邀集產、官、學界代表召開「全國農業金融會議」達成充實農業信用保證基金及農漁會與信用部由農委會一元化管理，設立全國農業金庫，為農漁會信用部業務的上層銀行，貫徹金融監理一元化，制定農業金融法。

因此2004年1月30日起，我國正式實施農業金融法，希望提高農會金融體系效率。然而農業金融法政策之實施，是否具有經濟效益符合政策目標，各界看法不一。特別是面對當前全球景氣的不穩定，台灣農會的經營效率更值得關注。

目前全球景氣尚處於緩步復甦階段，整體經濟成長趨勢尚不明顯，由國際貨幣基金組織（International Monetary Fund, IMF）的舉動即可看出端倪。例如，IMF於2013/10針對全球經濟成長提出下調修正的觀點，此波修正乃針對全球經濟成長率成長速度低於IMF(2013/4)報告的預期值，其原因有三：其一，新興國家的成長速度受到財政政策步伐、全球較低的商品市場價格水準、出口需求降低、基礎建設發展瓶頸、金融體系穩定度等因素影響；其二，歐元區的衰退幅度與消費者信心不振現象等均超過預期，財政赤字與政府預算影響國內需求；其三，美國經濟擴張步伐受到財政懸崖效應減弱成長力道，然美國的成長速度高於歐盟地區。

回顧過去全球央行的寬鬆貨幣政策的發展軌跡，美國為了挽救當時失業率，祭出量化寬鬆貨幣政策，僅以美國利益為依歸，導致以鄰為壑的美元貶值政策，雖然撐住美國經濟成長動能，但拖累全球經濟成長的正常步伐，因為過多的美元造成國際資金流動，拉高資本市場的短暫榮景，卻加深各國不動產市場與物價上漲的壓力，最終資本市場對金融體系與經濟成長的信心無法恢復至正常水準，而銀行體系資金也無法釋放至實體經濟部門。台灣農會近年來積極發展農產品商業

化，其中雲林縣農會皆有相關的主打產品，將其發展為伴手禮設計，例如咖啡、木瓜或農產品。就農會業務推廣方面，國際市場的拓展一直是各農會的發展重點，雲林農會在台灣農會歷史上具有關鍵作用，目前農產品商業化最為廣泛，各農會皆有代表產品，因此以雲林縣農會為探討範圍，具有指標意義，此為本研究選取雲林縣農會為研究範圍之重要因素。

台灣在過去一年收到毒澱粉與食用油等食品安全事件衝擊，各方對於台灣經濟成長數據持續不樂觀的看法，而農業相關的民生需求則受到實質衝擊。相對於前述全球景氣與美國景氣的步調，值此之際，台灣農會經營效率是否呈現變化，值得探討；其中，金融海嘯前後的農會經營效率變化更突顯台灣農會經營體質的強弱。因此金融海嘯時期後，雲林縣農會的經營效率可以反映上述台灣農會的體質強弱，同時一窺出台灣農會的經營應變能力是否充足的特性。

綜合以上背景，台灣農會的經營效率在金融海嘯前後的改變軌跡實則反應台灣農業體系的經濟效率與競爭力。若金融海嘯前後台灣農會的經營效率出現變化，則顯示我國政府應當由政策面或系統面去思考農會經濟功能之執行與修正方向，同時農業金融法的政策意義更須檢討，此為本研究的主要研究背景。

二、研究動機

農會信用部經營管理問題一直是文獻關心的議題。在農業金融法實施之前，農會信用部經營管理面臨許多問題，例如農會信用部爆發許多超貸冒貸弊端（蔡秋榮，1996;陳介英，1996;廖朝賢，1996; 陳希煌，1997）。在農業金融法實施之後，2008年遭遇金融海嘯事件衝擊，之後國際經濟發展趨勢便呈現衰退現象，台灣自不能置身事外，故金融海嘯事件所帶來衝擊，對於實施農業金融法後的農會信用部經營效率便值得觀察與探討。

至於農會經營效率分析，過去文獻已有相當篇幅，惟其研究重點大都聚焦於整體農會或個別農會之效率探討，較缺乏對於金融海嘯事件與農業金融法等大環境變化過程中，地區性農會信用部經營效率變化，行完整性檢視，此為過去文獻所不足之處，也是本研究動機所在。

準此，本研究在地方性農會方面選擇雲林縣之農會信用部為樣本，希望針對金融海嘯事件所帶來衝擊，對於實施農業金融法後的農會信用部經營效率，經營效率進行較完整的檢視。綜合以上，本研究動機如下：

- (一)、就金融海嘯事件前後的樣本資料，檢視雲林縣基層農會信用部的經營效率與變化趨勢為何？
- (二)、就金融海嘯事件前後的樣本資料，思考雲林縣基層農會信用部之經營效率改善方向為何？
- (三)、就金融海嘯事件前後的樣本資料，雲林縣基層農會信用部經營效率的關鍵因素及其效果為何？

第二節 研究目的

農業金融具期限長、季節性、區域性、零細性等特質，且目前單一農會信用部受到規模小、淨值低、業務受區域及範圍限制，在整體金融系統內，承載風險能力較差。如何強化農會信用部體質以提升其競爭力，自是重要亦急迫性課題。

綜合以上研究背景與動機，本研究目的主要聚焦於以下問題的探討：

- (一)、就金融海嘯事件前後而言，檢視雲林縣基層農會信用部經營效率變化。
- (二)、就金融海嘯事件前後而言，分析雲林縣基層農會信用部經營改善方向。
- (三)、就金融海嘯事件前後而言，探討雲林縣各基層農會信用部績效的關鍵因子。

第三節 研究架構

針對以上研究動機與目的，本研究採取三階段的資料包絡分析法（data envelopment analysis, DEA）為研究方法。在經濟學文獻中，「在既定的產出水準，尋求資源成本的極小化」與「在既定的成本限制，尋求產出的極大化」存在對偶等價的關係，從經濟學角度，皆為追求柏拉圖最適境界為終極目標。Farrell (1957)將此對偶等價關係與經濟效率分析結合，並將效率(production efficiency)分為技術效率(technical efficiency)與配置效率(allocative efficiency)。後來Charnes, Cooper 及 Rhodes 三位學者(1978)運用 Farrell 之觀念，於固定規模報酬(CRS)的假設下，將效率衡量模式擴增為多元投入與產出項，並首先將其定名為資料包絡分析法，通稱為CCR模式。經過後續學者的發展與推演，目前DEA已發展為三階段模式，並成為文獻常使用的經營效率分析方法。

DEA除了具有經濟含意外，尚可以隨著評估目的，進行優化程序，Coelli et al. (2005)發展DEAP軟體，可以進行DEA的效率分析。另一方面，DEA的研究涵蓋不同面向與各種產業，並與新的研究方法結合。綜合以上關於DEA的理論背景，本研究採取DEA為研究方法，具有文獻基礎。

本研究共分五個章節，依序如下：第一章「緒論」說明本文研究動機、目的及架構。第二章「文獻探討」基於研究動機與目的，闡述效率相關文獻。第三章「研究設計」說明本研究的資料來源、樣本選取以及研究方法。第四章「實證結果與分析」針對實證結果做整理、歸納並分析。第五章「結論與研究建議」說明本研究的結論與建議。整體研究流程圖如圖 1-1 所示。

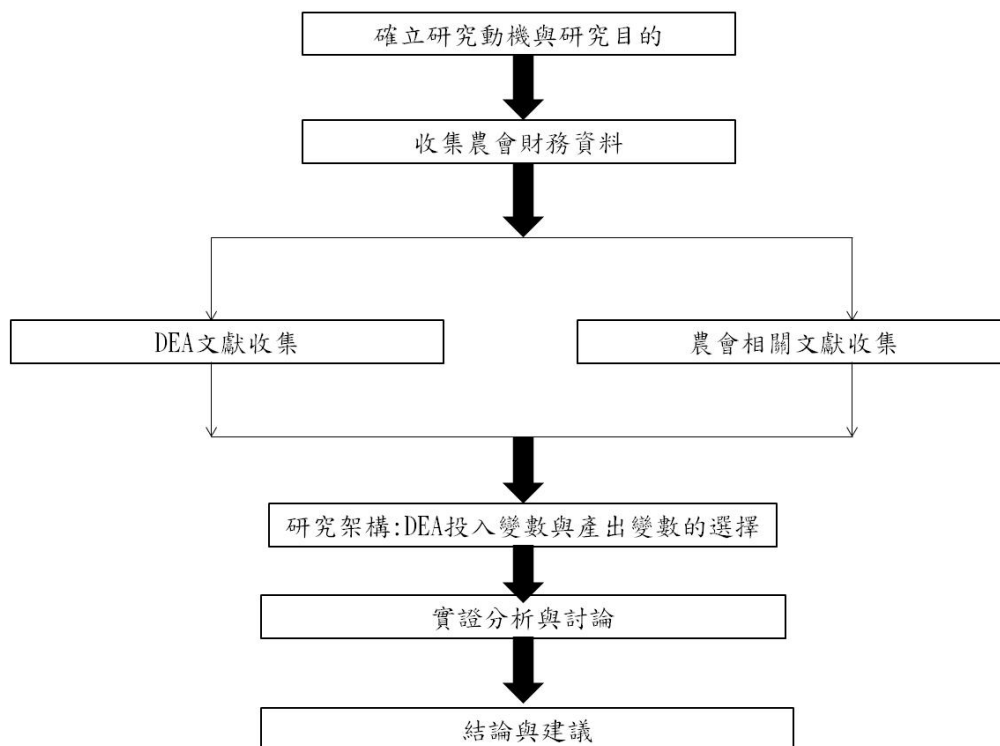


圖 1-1 研究流程圖

第二章 文獻探討

第一節 台灣農會發展的相關文獻

關於農會的定義，蔡雯潔、王力鈞、林豐瑞(2012)引述吳榮杰、周百隆(2000)與謝俊雄(2004)等論點，對於農會加以定義。其中吳榮杰、周百隆(2000)提出「農會乃由農民組成，在自由入會的意願下，本諸互助合作的精神，在政府立法保障、經費補助、人力支援、事業免稅等方式之監督下，依據有關法令，以保障農民權益，提高農民生活，促進農業現代化，發展農村經濟為宗旨，普遍而深入農村所組成的公益社團法人。」謝俊雄(2004)提出「農會是職業團體，在法律立場是公益法人而非財團或營利社團組織，會員僅限於農民，同時農會原則上不經營經濟性業務，但如信用部除外。」

針對農會的制度變革，郭敏學(1982)、黃錫星(2004)、廖坤榮(2004)、劉清榕、劉宜君(2005)、王瑞哲(2006)等文獻論點皆將農會可分成以下不同時期：

- (一)、日治時期(1900-1945):1908年日本政府乃開始利用農會以執行全台農業計畫，訂頒「台灣農會規則」及其細則，奠定台灣農民組織發展的基礎。其後又廢止該法，先後公佈「台灣農會令」(1937年)與「台灣農業會令」(1943年)，農會組織變為更廣且更複雜。
- (二)、光復後至農會改組前(1945-1953):1949年台灣省政府將農會與合作社進行合併引起爭議。1952年行政院頒行「改進台灣各級農會暫行辦法」及其細則，淨化會員資格，使農會成為純粹農民自有團體，豎立權責劃分制度。
- (三)、農會改組至農會法公佈前(1953-1974):1953年改組之後的農會，合法性基礎獲得更厚實基礎，使得農會、農民與政府間的關係更加拉近距離，使得農會運作機制步上軌道。

- (四)、農會法公佈後(1974-2003):1974年「農會法」正式公佈，確立農會信用部的法律定位，廖坤榮(2004)指出，1975年的「農會法」修訂案，具有以下改革，其一是總幹事遴選制度的確立，其二是股金制的廢除。就影響層面，農會總幹事的「遴選制」，規定總幹事的產生先由主管機關遴選，再交理事會就遴選合格人員中聘任之，從此政府掌控農會的核心決策者，同時農會成為執行國家農業政策的關鍵角色。
- (五)、農業金融法(2004-)：陳秋蝦(2010)指出，農業金融法著眼於全國農會信用部逾放比例的降低，限制信用部對其他農會部門的融資比例，以提高農會治理效率，2013年1月底為止，農漁會信用部逾放比率是1.49%，創下十九年來的最低，逾放比率低於1%的有188家，其中的46家逾放比率甚至是0。

就農會的經濟功能來看，梁連文、黃介良(1997)認為隨著台灣經濟的發展與變化，農會依其都市程度的不同，可區分為都市型、混合型及鄉村型三種型態。廖坤榮(2004)認為農會已發展社會資本，具有經濟政策效能、教育政策效能、社會政策效能等，其中農業放款透過農業發展基金，進行農民與農村相關的農業建設、購買農業機械、購買農地、興建農宅等政策性融資，因此農會信用部的功能已經屬於具有政策意涵的「公共財」性質，其經營效率不能單由成本考量。

就歷年來農業產值的成長性與農業產值佔GDP的百分比，截至2012年12月的時間點，台灣的農業產值在2001~2004年呈現相對低迷的狀態，特別是2001年由2000年的NTD205,434百萬元下降至2001年的NTD188,593百萬元，其後於2005年後緩步復甦，至2012年達到NTD264,739百萬元，超越2000年水準；另一方面，農業佔GDP的百分比呈現逐年下滑的趨勢，故整體來看，由於台灣農業關係民生需求，其重要性應由其產值觀點衡量較為準確。

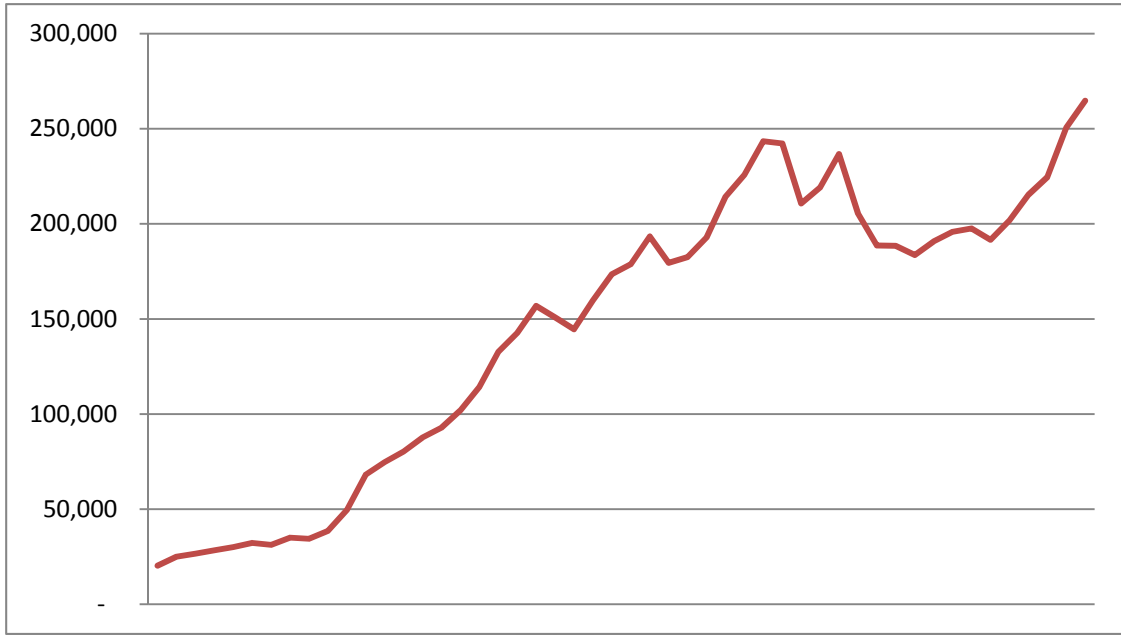


圖2-1 台灣農業產值變化分析
 (單位:新台幣千元) 資料來源: 行政院主計處

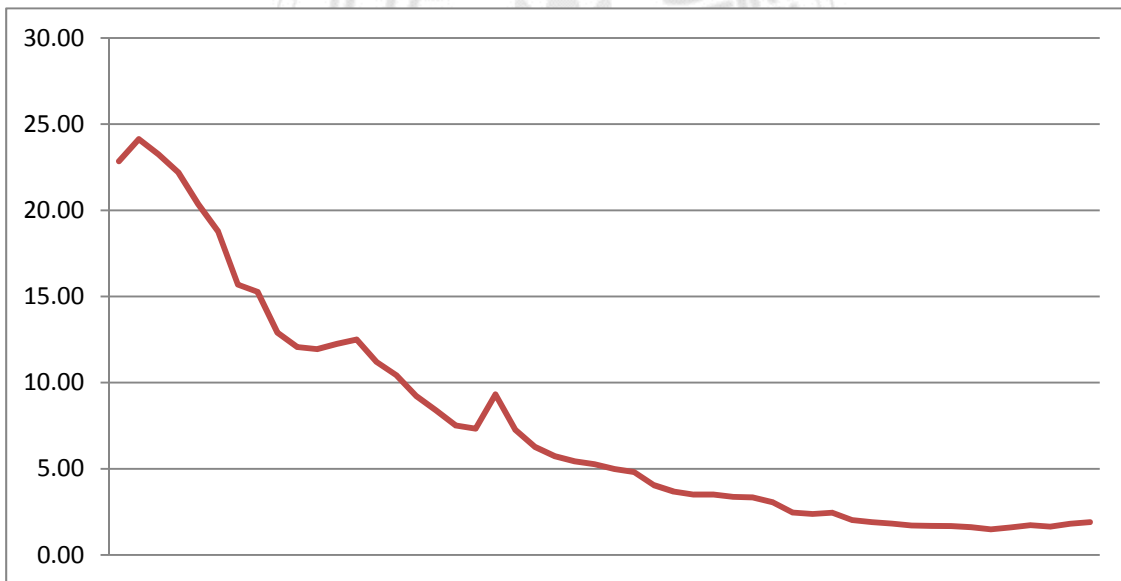


圖2-2 台灣農業產值佔GDP百分比變化分析
 (單位:百分比) 資料來源: 行政院主計處

第二節 DEA 理論與文獻探討

一、DEA 的經濟含意

Farrell(1957)將效率(production efficiency)分為技術效率(technical efficiency)與配置效率(allocative efficiency)，其中技術效率代表企業在投入要素量固定之下，所可能生產的最大產量；配置效率代表企業在生產技術與投入要素的相對價格給定下，最適的投入去生產產品能力。Farrell 在固定規模報酬及固定投入價格的假設下，將全面效率區分為與實質要素投入產出相關的技術效率及與最適要素相關的分配效率，而兩者的乘積即為全面效率。

在圖 2-3 中，X、Y 兩軸分別代表平均生產一單位產量 Y 所使用 X1 與 X2 之投入量。曲線 SS' 為等產量線，代表生產一單位 Y 所需 X1 與 X2 最小可能組合，因為 Q 與 E 皆以 X1 與 X2 最小可能組合，產生相同單位 Y，因此推導得曲線 SS' 線上每一點皆具有完全技術效率，而實際生產組合必在曲線 SS' 之右上方，呈現不具技術效率的特點。將 Q 與 P 成本效率以距離概念衡量比較，Q 成本僅為 P 成本之 OQ/OP，因此 Q 技術效率優於 P。同理，AA' 代表等成本線，Q 與 E 皆具完全技術效率，但在既定成本限制式 AA，E 成本僅為 Q 成本之 OR/OQ，則 E 達最有效率。在 Farrell 的分析概念下，P 之技術效率為 OQ/OP，總效率為 $EE=TE*AE=OQ/OP*OR/OQ=OR/OP$ 。

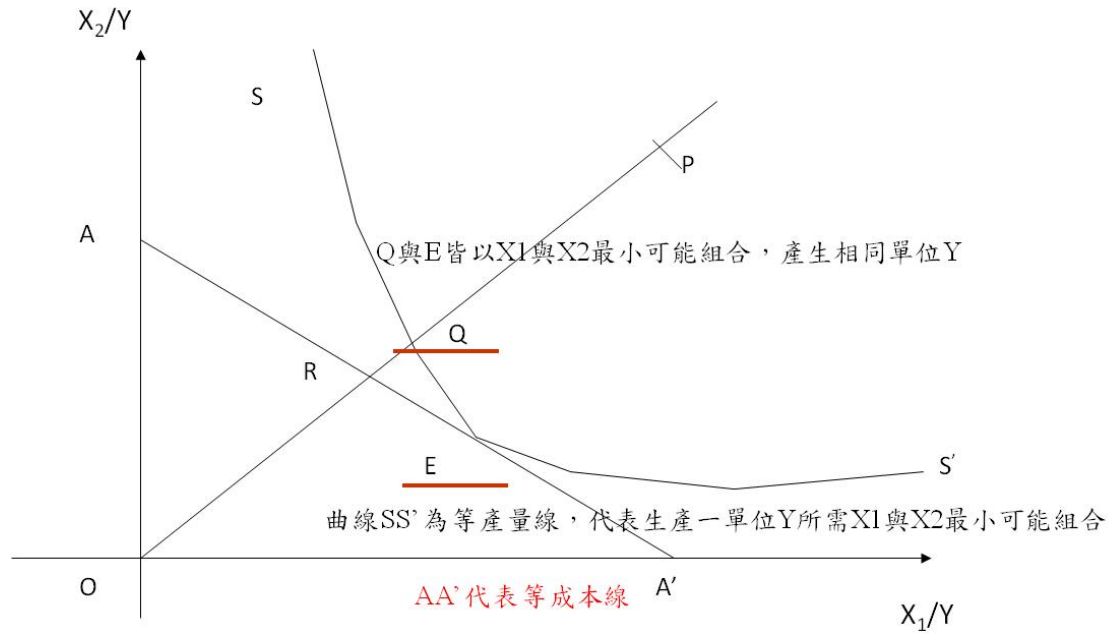


圖 2-3 Farrell (1957) 的效率分析概念圖
資料來源：Farrell (1957)

二、CCR 模式

然而 Farrell(1957)效率評估模型僅適用單一產出情況，因此 Charnes, Cooper and Rhodes (1978) 運用 Farrell 之觀念，於固定規模報酬 (CRS) 的假設下，將效率衡量模式擴增為多元投入與產出項，並首先將其定名為資料包絡分析法，通稱為 CCR 模式。

CCR 模式主要是估計各廠商之總體效率，假設有 N 個 DMU，表示第 k 個 DMU 的第 i 個投入項，表示第 k 個 DMU 的第 r 個產出項，每個 DMU 均使用 m 種投入，生產 s 種產出，則第 k 個 DMU 的效率可由以下數學規劃模式求得：

$$\begin{aligned}
 \text{Max} \quad & h_k = \sum_{r=1}^s u_r Y_{rk} \quad \dots\dots\dots (1) \\
 \text{s.t.} \quad & \sum_{i=1}^m v_i X_{ik} = 1 \\
 & \sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} \leq 0, j = 1, \dots, n \\
 & u_r, v_i \geq \varepsilon > 0, r = 1, \dots, s, i = 1, \dots, m
 \end{aligned}$$

其中 u_r, v_i 分別代表第 r 個產出項與第 i 個投入項之權重， n 為受評單位之個數， Y_{rk} 代表第 k 個 DMU 之 r 產出值， X_{ik} 代表第 k 個 DMU 之 i 產出值， m 為投入因子之個數， r 為產出項之個數， ε 為一極小之正值。

三、BCC 模式

Banker, Charnes and Cooper (1984) 引進 Shephard 距離函數 (distance function) 的觀念，將 CCR 模式規模報酬不變的假設更改為規模報酬可變 (variable returns to scale, VRS) 的假定，且將技術效率分解為純技術效率 (pure technical efficiency, PTE) 與規模效率 (scale efficiency, SE)，藉以判別無效率來源，通稱為 BCC 模式。BCC 模式可表示如下：

$$\begin{aligned}
 \text{Max} \quad & h_k = \sum_{r=1}^s u_r Y_{rk} - u_0 \dots\dots\dots (2) \\
 \text{s.t.} \quad & \sum_{i=1}^m v_i X_{ik} = 1 \\
 & \sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} - u_0 \leq 0, j = 1, \dots, n \\
 & u_r, v_i \geq 0, r = 1, \dots, s, i = 1, \dots, m \\
 & u_0 \text{ 無正負限制}
 \end{aligned}$$

因為 CCR 模式求得的生產效率包括了純技術效率 (pure technical efficiency) 及規模效率 (scale efficiency)，但 BCC 模式求得的為純技術效率，因此將 CCR 模式求得的效率值除以 BCC 模式求得之效率值，即可獲得規模效率。此外，由 u_0 可判斷一受評估單位之規模報酬情形。當 $u_0 = 0$ 時為固定規模報酬，當 $u_0 > 0$ 時為規模報酬遞減，當 $u_0 < 0$ 時為規模報酬遞增。

BCC 模型容許規模報酬不固定的假設條件，其模型可以運用差額變數分析，提供 DMU 改善方向，因此本研究所引用的 DEA 三階段分析的第一階段模型為 BCC 模型。

四、Malmquist 生產力指數

依據經濟學理論，生產技術會隨著時間而進步，因此技術效率的評估必須考

慮生產技術變化所帶來影響，也即跨期技術效率的變化。依據 Shephard (1970) 所定義產出距離函數(Output Distant Function)，Caves et al. (1982)定義第 t 期及第 t+1 期 Malmquist 生產力指數，表示如下：

$$M_0^t = \frac{D_0^t(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_i^t(X^t, Y^t)}, \quad M_0^{t+1} = \frac{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_i^{t+1}(X^t, Y^t)}。$$

目前跨期生產效率分析採用 Fare et al. (1989)定義的 Malmquist 生產力指數 (malmquist productivity index, 簡稱 MPI)，其概念為將 Caves et al. (1982)所定義第 t 期及第 t+1 期的 Malmquist 生產力指數的幾何平均數，表示如模式 (3)：

$$m_o(y_s, x_s, y_t, x_t) = \left[\frac{d_o^s(y_t, x_t)}{d_o^s(y_s, x_s)} \times \frac{d_o^t(y_t, x_t)}{d_o^t(y_s, x_s)} \right]^{1/2} \dots \dots \dots (3)$$

MPI 分析模式概念乃將生產力變動分解為效率變動(efficiency change, 簡稱 EC)及技術變動(technical change, 簡稱 TC)兩部份，其推導過程如下，MPI 可分為效率變動 (efficiency change, EC) 及技術變動(technical change, TC)的乘積，其發展與推導過程如以下等式之表述。

$$M_0(X^{t+1}, Y^{t+1}, X^t, Y^t) = \frac{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1}|CRS)}{D_0^t(X^t, Y^t|CRS)} \left[\frac{D_0^t(X^{t+1}, Y^{t+1}|CRS)}{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1}|CRS)} \frac{D_0^t(X^t, Y^t|CRS)}{D_0^t(X^t, Y^t|CRS)} \right]^{1/2}$$

$$EC(CRS) = \frac{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1}|CRS)}{D_0^t(X^t, Y^t|CRS)}$$

$$TC(CRS) = \left[\frac{D_0^t(X^{t+1}, Y^{t+1}|CRS)}{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1}|CRS)} \frac{D_0^t(X^t, Y^t|CRS)}{D_0^t(X^t, Y^t|CRS)} \right]^{1/2}$$

綜合以上，如果 $EC(CRS) > 1$ ，代表效率改善； $EC(CRS) < 1$ ，表示效率惡化。

技術變動(TC) 可定義為這兩項的幾何平均數。若 $TC(CRS) > 1$ ，則代表技術進步； $TC(CRS) < 1$ 則代表技術退步。MPI 分析模式雖是以固定規模報酬衡量，但若是假設以變動規模報酬來衡量，則 $EC(CRS)$ 可以分解為兩項乘積：純技術效率(pure technical efficiency change, PTEC(VRS))，即因 VRS 與 CRS 的差異所形成的規模效率變動(Scale Efficiency Change, SEC)，此兩部份可定義為：

$$PTEC(VRS) = \frac{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1} | VRS)}{D_0^t(X^t, Y^t | VRS)},$$

$$SEC = \frac{D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1} | CRS) / D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1} | VRS)}{D_0^t(X^t, Y^t | CRS) / D_0^t(X^t, Y^t | VRS)}。$$

若 $PTEC(VRS) > 1$ ，表示效率改善； $PTEC(VRS) < 1$ ，表示效率惡化。若 $SEC > 1$ ，表示第 $t+1$ 期相對第 t 期而言，生產規模接近固定規模報酬，或向長期最適規模逼近；若 $SEC < 1$ ，則表示第 $t+1$ 期相對第 t 期而言，生產規模偏離固定規模報酬。

綜合以上討論，以模式 3 為例，MPI 分析模式在固定規模報酬（constant return to scale, CRS）作為估計的基礎下，假設 m_0 若大於 1，則表示受評估的決策單位之生產力有所改善；反之 m_0 小於 1，表示受評估的決策單位之生產力降低。MPI 分析模式在變動規模報酬（various return to scale, VRS）假設下，效率變動指標又可分解成純技術效率變動與規模效率變動。若純技術效率變動大於 1，表示在變動規模報酬下兩期效率的比較，產生改善情形，反之若純技術效率變動小於 1，表示在變動規模報酬下兩期效率的比較，產生惡化情形。而規模效率變動大於 1，表示第 $t+1$ 期相對於第 t 期，愈接近固定規模報酬或長期最適規模。反之若規模效率變動小於 1，表示第 $t+1$ 期相對於第 t 期，愈偏離固定規模報酬或長期最適規模。

五、DEA 的使用限制與處理方法

由於 DEA 模型要求所有的投入及產出變數皆為半正數(semi-positive)，也即所有的產出變數皆需為非負數，且不可皆為 0。目前 DEA 模型的投入及產出變數為半正數的處理原則可分為：(1) CCR 模型無法在維持效率值不變的要求下，透過變數的平移來處理負值的投入或產出變數；(2) BCC 模型的技術效率值不受產出平移的影響，也即可以透過平移方式達到輸入變數半正數的要求。但由於 CCR 模型其假設為固定經濟規模報酬，故無法在維持效率值不變的要求下，透

過變數的平移來處理負值的投入或產出變數。

如圖 2-4，A、B、C、D 四個 DMU，生產效率前緣通過原點 O 及 D 點的直線，而 B 點其技術效率值 TR/TB ，若將產出平移增加至 O' ，則可發現原本的效率前緣 OD 變為虛線的 $O'D$ ，故使得 B 點的技術效率值變成 TW/TB ，而非原來的效率值 TR/TB ，故由此可發現 CCR 模型並不具有產出平移不變的特質。

BCC 模型也具有產出平移不變的性質。如圖 2-5 的說明，假設有共有五個 DMUs，分別為 A、B、C、D 和 E 點，而通過原點 O 及 D 點的虛斜線為 CCR 模型下固定規模報酬的效率前緣，其中只有 D 點位於效率前緣上。而 BCC 模型下的效率前緣為經過 C、D 及 E 點所組成的實線，且 C、D 及 E 點均為具有效率的決策單位。B 點的技术效率值不論產出值是否由 O 點平移至 O' 點，其效率值的比例仍為 TW/TB ，故可得知其技術效率值不受產出平移的影響。

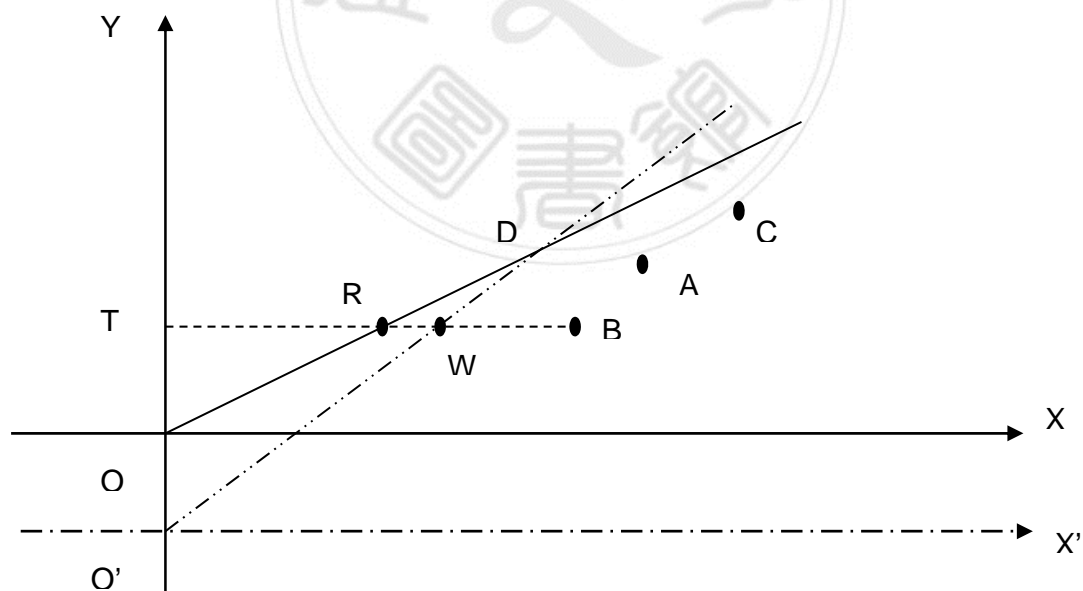


圖 2-4 CCR 的產出平移特性

資料來源：Ali and Seiford(1990)

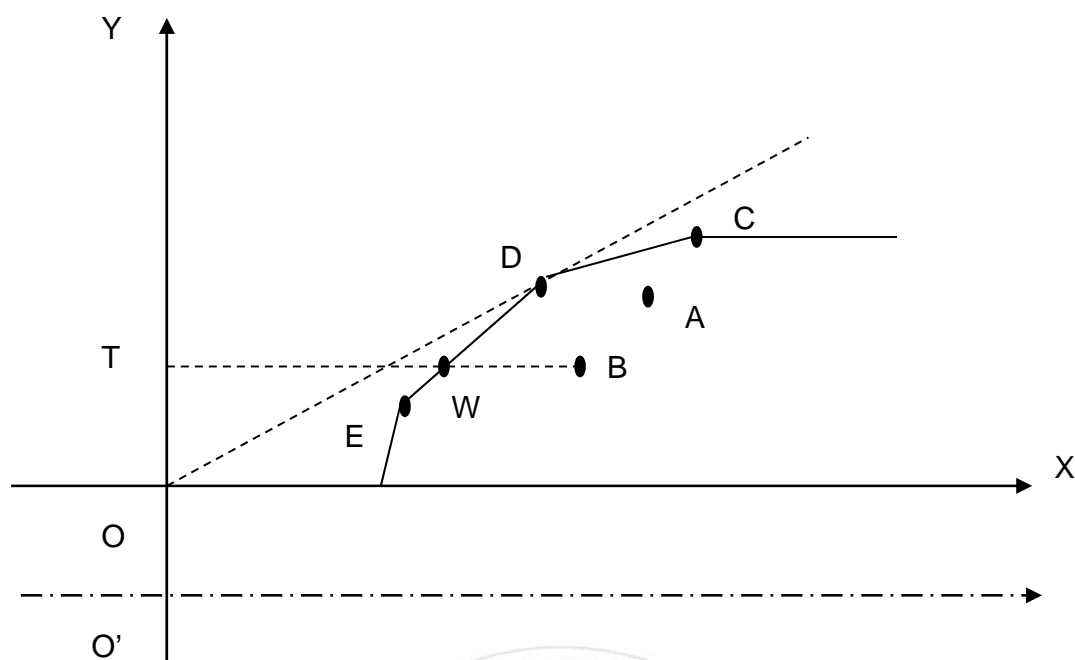


圖 2-5 BCC 模型的產出平移特性

資料來源：Ali and Seiford(1990)

六、DEA 文獻

DEA 模型為一數學規劃方式建立的綜合性指標，能將多項產出及多項投入以單一效率值呈現，可以處理異質性產出與投入專案間相對效率的衡量，包括公司財務比率、總體經濟變數與其他指標等。因此，DEA 可以應用於很多領域。

目前 DEA 已逐步發展出新的模式，例如二階段 DEA 分析與三階段 DEA 分析，同時結合其他研究方法，將權重最佳化問題提供更多元的思考方向。例如，Lee, Lee and Kim(2009)運用 DEA 評估韓國國防工業的製造效率與研發創新政策效率，其運用 Tobit 迴歸分析模式，探討經營效率與投入變數的影響程度。Ji and Lee(2010)在線性規劃的原理下，發展客製化的分析程式，建構 DEA 分析架構。Moreno-Serra and Smith(2011)運用 DEA 分析國家醫療健保資源的分配效率，檢討私人機構與公家機構的經營效率，以及對於整體健保營運效率的影響。Paradi, Rouatt, and Zhu(2011)運用兩階段的 DEA 分析模式處理多重評量角度下的銀行分行經營效率，同時運用差額變數去發展各分行需要調整投入資源的方向。Wu(2011)運用模糊理論與 DEA 結合，發展多屬性的決策分析模式。

第三節 農會績效評估相關文獻

然而過去文獻探討農會信用部效率議題的文獻已有相當篇幅，誠如前述文獻所言，農會金融改革歷經農業金融法的施行，同期間金控法亦通過，形成國內金融體系的變革現象，加上金融海嘯的衝擊，因此為求文獻探討的全貌，本節文獻將分為農業金融法相關文獻、金控效率分析、農會效率分析等三部分作介紹，而介紹的內容以國內外期刊為主，學位論文為輔。

一、台灣農業金融問題相關文獻

許振明(2004)針對台灣農業金融問題進行分析，依據其觀察與分析結論，自從2003年通過農業金融法後，我國的金融體制已經成為一般金融及農業金融之雙元金融體制，一般金融機構之逾期放款比例顯著下降，使得銀行信用緊縮的壓力獲得抒解，對於金融穩定有顯著的貢獻。許振明(2004)認為，農業金融的問題仍然存在，並未因農業金融法的制訂而獲得解決，而農業金融法的通過，充其量只是暫時解決政治問題，因此針對如何根本解決當前的農業金融問題，後續仍需要配套措施才能避免農業金融危機再出現。

楊德庸(2005)針對農業金融法部分子法之檢討與修正芻議，強調農業金融法於係金融法制的特殊性，其特殊處在於它是在金融監理一元化之潮流下獨立出來的領域，然而主要規範及原理仍同於一般金融，其次是它所規範的農會信用部在整體金融體系的市佔率非常低，但卻牽涉到眾多基層百姓的生計與生活，由於在民主的遊戲規則下，選票重於一切，以致於朝野各方均不能忽視農業金融的重要性，形成倉促上路的農業金融法，以致諸多問題需要改善，故其對於農業金融法的3項子法提出修正意見，包括：(一)將現行「農會漁會信用部業務管理辦法」及「農會漁會信用部各項風險控制比率管理辦法」等二法令合併；(二)刪除農會信用部對於同一會員放款最高總額之規定，另行規定借貸契約屆滿時不得展延之規定；(三)無須就漁會信用部授信限額特別規定，其應比照其他各項風險控制比率等規定，將農會漁會之信用部一視同仁；(四)政策性放款額度不應計入

風險評比。整體而言，楊德庸（2005）著重於農會漁會之平衡設計，主張既有農會漁會經濟功能應予維繫。

李桐豪、梁連文(2009)認為農業金融法目的在於建立一元化的農業金庫，長期目標在於健全農業金融發展秩序。其論點指出，台灣農業金融最重要的改革為2003年通過「農業金融法」、2005年成立全國農業金庫，確立二級制之農業金融體系，上層機構為農業金庫，下層機構為農漁會信用部。然而面對激烈的金融競爭環境，如何提升農業金融機構之獲利性與競爭力，以及體制上的缺失應如何改善，依然是我國農業金融發展重要課題。

綜合以上文獻，農業金融法雖然改善農會的逾放比，然而農會的競爭力與獲利等問題仍無法透過法制改變而改善，因此農會仍須發展具獲利性產品，以實質競爭力改變現有環境上的限制。

二、金控集團與銀行之經營效率文獻

林靜雯、李佳盈（2004）探討台灣金融控股公司相對經營效率，利用資料包絡分析法評估台灣金融控股公司的經營效率，以2002年3月正式營運的十三家金融控公司與2003年12月底之十四家金融控公司為研究對象，利用季資料之流動資產、買匯貼現、利息收入為產出變數，以流動負債、營業費用、普通股股本為投入變數，觀察各金融控公司三種經營效率情形。其研究結論顯示各本金控公司在不同經營階段時期的經營效率互有消長，此意謂不同時間點所面臨的問題不相同，經營決策必須保持彈性與針對無效率原因加以修正，其研究亦強調DEA評估可以有助於理解無效率原因，可供未來金融控公司管理者經營方向與決策之參考。

陳達新、陳維寧、盧耀晟（2005）探討銀行民營化與成立金融公司的影響，選取1990～2003年台灣銀行的季資料，並以資料包絡分析法來檢驗是否此兩項金融政策的改變可以達到提升銀行的經營效率及規模經濟的目標。研究結果顯示：
(一)、公營銀行民營化顯著的帶來整體技術效率值的提升，政府投資持股比率低於4成的經營績效改善幅度較高。

- (二)、成立金融控股公司對經營效率的提升是有助益的，同時大部分金融控股公司皆呈現規模報酬遞增階段，故金融控股公司間的再合併仍然值得期待。
- (三)、處於規模報酬遞增階段的主體銀行中，以中信金的規模效率最小，代表其再合併的成效最大。
- (四)、已上市的十三家金控公司當中，公營銀行背景出身的金控公司相較於本地純民營金融機構成立的金控公司仍然享有較佳的競爭優勢。

張錫介（2005）探討金融控股公司法對國內銀行業經營效率的影響，研究期間為1999年至2003年，以35家國內銀行為樣本，透過資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)及Malmquist生產力指數和Tobit迴歸模型，對國內銀行業作經營效率的分析，主要發現如下：

- (一)、納入金控的銀行在金控實施前後經營效率皆高於非金控銀行，顯示金控銀行在經營上的確較具有優勢。
- (二)、金控法實施後非隸屬金控的銀行在技術無效率來源轉變為規模無效率。
- (三)、國內銀行業的生產力大多處於穩定上升，而金控法實施使國內銀行生產力更明顯的提升，可見國內金融環境正在改善，體質漸趨穩健。
- (四)、逾放比率是顯著負向影響經營效率，而相對資產規模、安全性指標、業務多角化程度為正向影響經營效率。

梁榮輝、沈千惠、余惠芳（2005）將台灣地區的銀行分為公營銀行、民營化銀行、舊民營銀行、新民營銀行及信用合作社改制銀行（以下簡稱信合社改制銀行）等五大類，採資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)，衡量銀行間的經營效率，並深入探討無效率的來源、究係源自於純粹技術效率問題抑或規模效率問題，同時透過差額變數分析，提出無效率銀行在投入產出上可改善的空間。

劉松瑜、謝燧琪、溫育芳（2006）探討台灣地區銀行業在加入「金融控股公司」後，其經營效率是否得以提升，故以「金融控股公司」架構下之14家子銀行與「非金融控股公司」架構下之33家獨立銀行進行經營效率比較；同時運用資料包絡分析法，以投入導向為主，分別以CCR模型及BCC模型求出技術效率值、純技術效率值、規模效率值，利用Malmquist生產力指數求出生產力變動的趨勢，最後利用Tobit迴歸分析來探討影響效率的其他外在因素。實證結果顯示：

- (一)、 就技術效率值、純技術效率值與規模效率值而言，在金控架構下子銀行皆優於非金控下之獨立銀行。
- (二)、 金控旗下之銀行無論在資源配置與運用、管理技術的提升或產品的創新上皆較獨立銀行為佳。

徐啟升、林灼榮、蔡顯宗（2006）在探討台灣15家新開放銀行，在1994年至2001年間之成本效率，並進一步分析內部金融環境，包括董監事持股比率、分行數及逾放比等，以及外部金融環境，如市場份額、總退票率及總逾放比等兩類環境因素與成本效率之互動關係。實證結果顯示：

- (一)、 台灣新開放銀行之平均成本效率約為1.089，顯示尚有9%之成本節省空間。
- (二)、 就內部金融環境觀之，董監事持股比率愈高，將顯著提高銀行之成本效率，顯示公司治理對台灣新開放銀行之重要性。
- (三)、 台灣新開放銀行並沒有顯著發揮技術進步效果。
- (四)、 就外部金融環境觀之，市場份額愈低與總逾放比愈高，將造成新開放銀行之逾放比顯著惡化。
- (五)、 總退票率及總逾放比提高，亦將顯著不利於新開放銀行之成本效率。
- (六)、 由因果關係檢定結果，顯示各銀行之成本效率對逾放比呈現單向因果關係且不存在反饋效果。
- (七)、 整合本文之實證結果，發現台灣新開放銀行成本效率之降低與不良債權

之惡化，主要受到董監事持股比率、市場份額、總退票率及總逾放比等內外金融環境因素之影響。

(八)、 若要改善成本效率，則須承受逾放比提高之風險。

詹維玲、劉景中（2006）探討開放新銀行後的1992-2000年間台灣新、舊銀行的表現及其決定因素，採用資料包絡法計算銀行的技術效率和Malmquist生產力變動指數來衡量銀行表現。主要實證結果：

- (一)、 開放新銀行後，新、舊銀行的技術效率差異不大，但都比開放新銀行前（1987-1991年）的舊銀行顯著的低。
- (二)、 Tobit長期追蹤模型迴歸結果發現銀行競爭和資產規模皆不影響新、舊銀行的技術效率。
- (三)、 專業及投資均有利於新銀行。
- (四)、 對新、舊銀行分別而言，放款品質惡化是造成新銀行的技術效率低落的主因。
- (五)、 由於規模效率下滑，亞洲金融風暴後舊銀行的技術效率顯著下跌。
- (六)、 根據生產力變動指數，開放新銀行後，舊銀行表現比開放新銀行前好，甚至超越同期的新銀行。
- (七)、 動態長期追蹤模型迴歸結果發現生產力成長率有負持續性的現象。
- (八)、 新銀行的投資比舊銀行的投資更具競爭力。
- (九)、 雖然新銀行在很多方面比舊銀行佔不少優勢，放款品質變差及亞洲金融風暴造成新銀行表現不如舊銀行。

林淑玲、龔尚智（2006）探討金融業購併與金控公司成立前後之效率與影響因素比較，其以CCR模型衡量1991~2004年金融業購併，包括銀行、證券、保險等，以及金控公司成立前後，各年度主併公司之總技術效率值，並以BCC模型求得純技術效率與規模效率值，再運用Malmquist生產力指數法分析效率與生產力

變動狀況，其研究結果：

- (一)、在總技術效率值方面：證券業、保險業以及金控公司的「固定規模報酬(CRS)之總技術效率」、「變動規模報酬(VRS)之純技術效率」以及「VRS之規模效率」在購併後均呈現顯著提昇的現象。
- (二)、促使證券業與保險業呈提昇的主要因素可歸功於「規模效率變動」及「VRS之技術變動」之提昇所致。

江淑玲、張佳萱(2008)探討銀行併入金控公司後，對銀行業經營效率的影響。透過資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis)及Malmquist生產力指數和Tobit迴歸模型，以各銀行併入金控公司前後三年為研究期間，對2001年6月「金融控股公司法」通過後，12家加入金控公司旗下之銀行作經營效率的分析，主要發現如下：

- (一)、無論就整體技術效率、純粹技術效率或是規模效率值之分析，銀行業併入金控後，效率皆顯著提升，顯示金控公司的經營模式，應能產生綜效。
- (二)、在Malmquist Index跨期成長分析方面，7年的研究期間顯示，各銀行皆處於生產力持續提升階段，而併入金控前生產力提升，主要源於技術進步成長率，併入金控後生產力提升，則尚包括來自規模效率之帶動。但在併入金控後第三年，則呈現生產力衰退情形，而此主要源於技術進步成長率的大幅衰退；此顯示，併入金控之綜效效益，確實能為銀行帶來一時生產力之提升，但如何維持永續之成長，則仍是銀行管理者須面對課題。
- (三)、Tobit迴歸結果顯示，多角化經營與併入金控公司對銀行整體經營效率之提升有所助益，但自動化程度對經營效率則有不利影響。

楊維娟、陳俐臻、林福來(2008)以2005年度本國39家商業銀行為樣本，利用資料包絡分析法(DEA)之產出導向CCR與BCC模式衡量我國銀行業之經營效率。再以無母數Kruskal-Wallis檢定判別金控架構下之子銀行與非金控架構下之獨

立銀行之各項效率值是否存在顯著差異。主要結論有：

- (一)、 整體有效率之銀行中，金控子銀行有4家，獨立銀行有5家；無效率來自於純技術無效率之銀行中，金控子銀行與獨立銀行各有3家；無效率來自於規模無效率之銀行中，金控子銀行與獨立銀行各有1家；純技術和規模皆無效率之銀行中，金控子銀行有5家；獨立銀行有17家。
- (二)、 金控子銀行之整體技術效率及規模效率優於獨立銀行，純技術效率則無顯著差異。
- (三)、 研究結論意味著獨立銀行在經營管理及資源配置等方面並不遜於金控子銀行，其所不及者乃在於規模之不當。

曹常鴻、謝宇婷（2009）探討金控公司成立前後三年橫斷面的效率分析，透過DEA法對14家金控公司進行成本效率分析，研究發現：

- (一)、 在未改為金控公司前，有九家銀行呈現最佳效率，改為金控公司後，最佳效率值由九家增加為十家。
- (二)、 新光銀轉為金控公司後，其效率值提升最為顯著。
- (三)、 將金控公司分為公營、私營兩群，進行營收面、資金面及報酬面差異分析，研究顯示除報酬面（一利息收入／總資產）顯示公營優於私營金控公司，其餘都未呈現差異之傾向。

遲淑華（2010）探討台灣的銀行是否可經由合併來提升經營效率，採用資料包絡法分析合併前後之效率，並採用Tobit迴歸模型輔以拔靴抽樣法探討公民營銀行合併效率與公司治理之關聯性。實證結果發現：

- (一)、 在主併銀行效率中，公營銀行無論在合併前後平均效率皆比民營銀行來得好，此與其他文獻結論不同。
- (二)、 被合併之民營銀行中有的因效率較差被合併、有些效率不差，然基於自身未來策略發展而願意被合併。有些公營銀行雖然效率較好，可見因需配合

政府政策推動而願意被合併。

- (三)、若公營銀行之股份盈餘偏離倍數與席次股份偏離倍數愈大，民營銀行之董監質押比例愈高、資產規模較小及經理人持股比例較低者，較易產生代理問題導致合併效率較差。
- (四)、公營銀行應積極參與銀行整併，而參與合併活動的民營銀行則應注意其經營者的實際持股比重，以避免道德危機。

劉定焜、張寶文（2011）針對2001年第一季至2010年第三季的國內30家上市（櫃）銀行之數據，運用資料包絡法（data envelope analysis, DEA）求算效率值作為績效之代理變數，比較購併與非購併銀行之經營效率。進一步使用Malmquist生產力指數（malmquist productivity index, MPI）衡量購併與非購併銀行生產力變動情形，作為績效之代理變數。其次，進一步與傳統財務績效指標如資產報酬率、股東權益報酬率及Tobin's Q，比較探討影響績效指標之決定因素，除納入過去文獻較少探討之集中度變數、公司治理變數及金控法實施前後之虛擬變數外，另納入非財務之總體環境變數，使研究更具完整性。最後，篩選固定或隨機效果模型進行實證。

蔡淑敏、黃財源、潘明皇（2011）利用二階段資料包絡分析法探討金融中介機構經營效率，以個案研究及利益取樣，針對國內某家金融中介機構於2003至2007年間所轄67個分支機構的經營效率進行實證分析。研究結果發現：

- (一)、以生產面及行銷面的二階段資料包絡分析法，適合作為金融中介機構經營效率之衡量，其評估過程的確能得出較客觀性結果。
- (二)、受評機構整體而言有無效率狀態，而二階段生產面的表現明顯優於一階段與二階段行銷面的效率。
- (三)、首批機構整體生產力呈現成長，但第四期起有大幅衰退的趨勢，宜提早妥善因應。

(四)、受評機構等級與機構性質對二階段生產面的效率表現影響較為明顯。

林雅惠、嚴奇峰、楊耀鴻(2012)運用DEA極易處理多項投入和產出之效率評估問題的特性，來評估臺灣金控公司的經營效率，以臺灣14家金控公司為研究對象，研究期間為2002-2010年。研究結果發現：

- (一)、國泰金、新光金和富邦金的經營效率較佳，屬於領先群。
- (二)、差額變數分析有助於了解無效率原因，可以提供金控在未來投入資源上可改善的空間。

何依倫、林俊岳(2012)以四階段DEA探討金融海嘯後台灣上市金融控股公司之經營效率。其著眼點在於2000年11月通過「金融機構合併法」，准許銀行、保險及證券等三個行業進行同業合併，以及接著於2001年6月再通過「金融控股公司法」，於同年11月開始實施，自此我國金融業始正式邁向新紀元，然而因金融控股公司家數激增而形成惡性競爭，整體經濟不景氣而導致金融控股公司之獲利不斷委縮，公司競爭力也持續降低，且在2008年美國爆發次級房貸的危機引發了全球的金融海嘯，當時也造成台灣的經濟景氣極度低迷，而根據預測約在2012年後才會再回到發生金融海嘯前之榮景。因此，本研究應用資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)，以多階段方式來衡量金融海嘯後台灣上市金融控股公司的經營效率，研究期間為2009年至2011年。並藉由各效率模式之評比以了解各金融控股公司之績效。

三、農會效率分析文獻

劉春初(2002)探討國內農會信用部經營效率之評估，透過資料包絡分析法分解農會信用部呆帳損失因素為內部因子及外部因子，以獲得調整風險後之效率值，以顯示農會信用部經營之成效。研究結果顯示：

(一)、CRS(技術效率)每況愈下，呈現逐年遞減趨勢，由此可看出在金融自由化下，放款競爭壓力下且增加放款風險及收入的減少，這可由SE(規模效果)所引起，而EE(環境效果)則為非常穩定且接近1，顯示出環境因子對於績效之影響，相對於風險效果並不顯著，所以農會信用部經營結績效的不彰，其主要歸咎原因將相對來自於組織內部因素所引起。

(二)、RE(風險效果)在1991-1996年非常穩定，而自1997年後呈現下降趨勢，這代表農會信用部呆帳損失日益擴大，造成經營成本遞增，而EE、RE與SE三者之關係透過Pearson相關係數顯示出SE與RE具有高度相關，所以當一組織規模日趨擴大時，所帶來影響之內部風險也相對於外部環境高。

陳永琦、傅祖壇(2004)結合厚效率邊界概念及事前合併模擬設計，來衡量農信部在同群組內及跨群組間之合併效益。模擬實證結果顯示：

(一)、無論同群組或跨群組之農信部合併均產生相當程度之規模經濟效益與成本節省，不過該合併總效益之高低仍需視合併之對象以及合併後之經營改善能力。

(二)、最低成本群之農信部均為合併之最佳對象，所獲致之成本節省較大。

(三)、在許多跨組合併上，規模擴大之合併效益亦可媲美因經營效率改善之效益，此亦顯示出農信部規模偏低之特性。

(四)、農會信用部間之體制內合併是一可行之方向。

王克陸、彭雅惠（2004）運用參數式隨機前緣成本法評估農會信用部之成本效率，並考量逾放比問題的影響，進一步分析規模經濟與範疇經濟效果。研究結果發現：

- (一)、農會信用部的經營確實存在規模經濟效應，其效果以鄉村型及小型農會信用部較明顯。
- (二)、至於範疇經濟效益，僅有都市型及大型農會信用部擁有聯合生產上的成本節省。
- (三)、逾放比問題約造成16.5%之成本增加。
- (四)、在影響成本效率的因素方面，放款對存款比例之提高有助於提昇成本效率，鄉村型的農會信用部較都市型成本效率高，農會信用部相對每元存款之分部數增加將降低成本效率，而人力素質的提昇對成本效率的改善有正面影響。
- (五)、在控制各項影響變數後，迴歸分析結果證實逾放比對成本效率有顯著負面影響。
- (六)、基於規模經濟與範疇經濟效果，營業項目的放寬與產出規模擴大能降低經營成本，並提高成本效率。
- (七)、持續鼓勵員工在職進修及接受實務訓練，對於成本效率的提升亦有正面幫助。

盧永祥、傅祖壇（2005）嘗試建立農會四大事業部門的投入產出指標，以衡量具有多層面產出之農會經營效率。研究發現：

- (一)、臺灣農會的技术效率平均值為0.788，表示仍有約21.2%的經營改善空間；但若未考慮環境變數之影響，農會之技術效率估計值會低估約22.7%。
- (二)、都市型農會的效率高於混合型農會及鄉村型農會，農會所屬的地理區域間則無顯著差異；同時，員工較年輕化與分支機構數較少的農會則經營效率表現較佳。

黃琮琪、施麗玉、陳昇鴻、趙俊淵(2005)探討驗證「內部稽核」(internal auditing)執行程度對農會信用部經營績效之可能正面影響。其結合CARSEL之財務、管理及內部稽核執行程度等變數，建構了影響農會信用部經營績效實證模型，並利用「倒傳遞類神經網路」(Backing-Propagation Network, BPN)進行實證分析，結果顯示：

- (一)、內部稽核執行程度為影響農會信用部經營績效的重要因素。
- (二)、以城市型農會信用部而言，影響其經營績效的重要因素依序為放款業務稽核執行程度、違反逾期放款規定、營業支出佔營業收入比例。
- (三)、就鄉村型農會信用部而言，影響其經營績效的重要因素依序為放款業務稽核執行程度、出納業務稽核執行程度、營業支出佔營業收入比例、呆帳佔淨值的比率。
- (四)、以介於城市與鄉村型間的混合型農會信用部而言，影響其經營績效的重要因素依序分別為放款業務稽核執行程度、違反逾期放款規定、營業支出佔營業收入比例、呆帳佔淨值的比率。
- (五)、結論顯示農會信用部若能確切落實內部稽核工作，將有助於其經營績效的提昇，值得農政與金融監理機構關心。

莊忠柱、吳振國(2006)以2002年台灣區 246 家農會信用部的4項投入因素，包括員工人數、總利息支出、非利息費用與淨值等，與3項產出因素，包括放款收入、非放款收入與逾期放款比率等，利用非欲意因素資料包絡分析法，分析農會信用部經營效率的評估，並用Tobit模型探討影響農會信用部經營效率的非財務因素。其研究發現：

- (一)、捨棄逾放款比率與不捨棄逾放款比率後的產出導向之BCC模型顯示有21家農會信用部經營效率評估有不同，占全體樣本的 8.54%，顯現兩種方法有其差異性。
- (二)、農會信用部逾放款比率愈高，需要付出更多的人力去催討與處理抵押品

的損失，皆會影響農會信用部經營效率。

(三)、投入或產出項需要調整的農會信用部有199家，占全部農會信用部的80.89%。

(四)、利用 Tobit 模型，發現農會規模大小對農會信用部經營效率有正向影響。

梁榮輝、劉邦典、林志庶、王偉權（2006）針對台灣農會信用合作部營運績效之比較分析，實證結果顯示：

(一)、不同經營型態農會信用部績效有極顯著的差異，其中都市化為造成差異的主因。

(二)、都市型、混合型及鄉村型三種型態的農會信用部在收益性與安全性上普遍待加強。

顏晃平、張靜文、吳榮杰（2008）從成本面觀點，採用共同邊界法概念，比較不同群組之農會信用部之技術水準與成本節省幅度高低，其實證部份以我國臺灣地區（不含金馬地區）238家農會信用部作為研究標的，並採用2003~2005三年共714筆縱橫資料進行分析，實證分析結果顯示：

(一)、在相同技術水準假設下，小規模信用部群組內，成本效率會隨著時間增加而呈現遞減趨勢。

(二)、TGR值進行不同技術水準或跨群組之信用部成本效率比較時，則以小規模農會信用部技術水準與成本節省幅度最佳，中規模信用部次之，大規模信用部節省幅度則較低。

(三)、農會信用部對於總規模經濟較不明顯，但能發揮存放行庫規模經濟效果。

(四)、整體而言，一般農會信用部不具有範疇經濟效果，顯示農會信用部之經營業務範圍仍過於狹隘。

曾鳳英(2008)分析2002年至2006年間高雄地區21家農會信用部的經營績效，結果顯示：

- (一)、若以相對效率值來衡量投入要素之效率，農業金融法實施前高雄地區農會信用部有29.46%之投入資源浪費，農業金融法實施後只有19.70%之投入資源未被利用，顯見農業金融法具有成效。
- (二)、全體平均生產技術變動值皆呈現衰退趨勢，顯示高雄地區農會信用部之經營策略必須做出調整。

盧永祥(2008)探討經營者面臨不確性下，引入安全第一規則(Safety First Rule)，以1995~2006年253家基層農會信用部為研究對象，分析金融風暴與改革，對於農會信用部的風險態度、總要素生產力及成本結構之影響。實證結果顯示：

- (一)、1995~2006年時，農會信用部經營者屬於風險趨避者，且在發生金融風暴後，風險態度更趨於保守。
- (二)、總要素生產力雖表現不佳，但存在明顯的改善趨勢。
- (三)、在成本結構方面，該期間的規模報酬與範疇經濟值，大致均呈現逐年遞增的情況，其中2002年後才開始具有範疇經濟的現象。
- (四)、金融風暴與改革對於農會信用部的風險態度、生產力及成本結構，均有明顯的影響情形。

陳柏琪、張靜貞、游明敏、徐世勳(2009)以多部門資料包絡法分析台灣地區農會經營績效之差異，其探討範圍包括農會組織的供銷、信用、推廣與保險四個部門，衡量結果顯示：

- (一)、信用與供銷二部門之效率要比推廣與保險部門來得好。
- (二)、各部門效率相關程度來觀察，四個部門間的表現具有明顯的相輔相成效果。
- (三)、在推廣部為各部門中表現相對最不佳的情況下，農會應更為積極地從事農

業推廣的工作，與農民之間形成良好的互動循環，。

左晉璋(2010)應用網路資料包絡分析法(Network Data Envelopment Analysis)評估2006到2008年台灣地區199間基層農會，針對供銷部、信用部、保險部、農業推廣部門等四部門的經營效率分析，並使用Malmquist生產力指數(MPI)來衡量各評估單位的跨期生產力變動情形，結果顯示：

- (一)、 鄉村型農會在2006~2008 年的生產力皆優於都市型及混合型農會。
- (二)、 依都市化程度分析，都市型農會之總效率為 0.533，混合型農會各部門之效率皆低於平均水準，鄉村型農會的經濟、保險部門優於平均效率。
- (三)、 依地理區域角度分析，北部地區農會最佳，其次為中部、東部最後為南部。

陳秋蝦（2010）以雲林地區農會為對象，探討在農業金融法施行監管下，農會信用部及其他股部之經營效率是否提升與整體改善狀況。陳秋蝦（2010）以資料包絡分析法之投入導向模式，來計算雲林地區19家農會經營之技術效率、純技術效率、規模報酬與生產力的變動，探討其無效率的原因，結果發現：

- (一)、 雲林縣地區農會在農業金融法改革後，農會信用部經營績效，在資金運用管理、降低逾期放款比率及提高風險管理等方面整體已明顯提升。
- (二)、 當信用部經營績效提升後，供銷部運作效率也提高。

顏晃平、張靜文、吳榮杰（2011）透過Translog成本函數及潛在類別隨機邊界法，進行信用部群組區分與經營績效之評估。研究對象為237家農會信用部，期間涵蓋2001至2009年，九年總計2,133筆縱橫（Panel）資料。主要實證結果顯示：

- (一)、 採用潛在類別隨機邊界法，可將全體信用部區分為兩類群組；其中，群組一特徵表現與農業具較高相關性，而兩群組平均效率水準相當接近，且以群組一變動程度較高。
- (二)、 不論何種技術型態信用部，皆能發揮總規模經濟及範疇經濟效果，且隨著

時間增加，無效率項會逐漸遞減，顯示具有技術進步現象。

- (三)、兩群組信用部尚有潛在成本節省空間，此時應更加重視商品組合多樣性，以充份發揮成本節省優勢。

李元和、許淑華、劉育誠（2011）透過空間模型來探討基層農業金融間的空間相關性及其鄰近效果，採用台灣245個鄉鎮市級農會信用部為樣本，以存放比率、逾放比率、信用部總收益為自變數，盈餘為依變數。實證結果發現：

- (一)、盈餘具有高度的空間相關性，顯示與鄰近鄉鎮地區有相似的屬性，且有聚集的現象。
- (二)、盈餘的空間相關區域指標分佈圖中，農會本身盈餘高，其鄰近農會的盈餘亦高者多集中於北部，農會本身盈餘低，其鄰近農會的盈餘亦低者多集中於中南部。
- (三)、在模型設定方面，加入空間因素後解釋力提高，參數檢定結果，各年度的逾放比率和盈餘均呈現負向的極顯著關係，總收益和盈餘均呈現正向的極顯著關係，此與實務的認知一致。
- (四)、傳統迴歸模型會高估自變數對依變數的影響，如逾放比率對盈餘的影響，比空間落遲模型高14.86%，比空間誤差模型高5.52%。總收益對盈餘的影響，則比空間落遲模型高9.53%，比空間誤差模型高4.57%。

許兆博（2011）以臺灣地區260家農會信用部2007年至2010年共四年度經營之各項營運指標資料，經由敘述統計量分析、檢定及多元迴歸分析等方法，探討信用部經營之各項營運指標對存款、放款、總收入及政策性專案農業貸款等業務經營效率之影響，結論發現：

- (一)、信用部淨值大小間存有明顯差異，信用部存款、放款及總收入等業務之經營效率，大淨值規模之信用部明顯優於小淨值規模之信用部。
- (二)、南、北兩區信用部明顯存有顯著差異，經營效率及各項經營指標中，存款、放款、總收入、非政策性專案農業貸款、信用部淨值及逾期放款比率等業

務發展呈現北部明顯優於南部。

- (三)、政策性專案農業貸款業務之經營效率呈現南部優於北部，顯示南部地區的信用部放款業務仍須依賴於政策性專案農業貸款。
- (四)、信用部淨值對存款、放款、非政策性專案農業貸款及總收入等業務之經營效率均為顯著正向影響關係，顯示信用部淨值大小能直接影響經營效率之優劣。
- (五)、信用部淨值、農會會員人數(包含贊助會員、團體贊助會員)、農會信用部員工人數、農會信用部年度業務費用等營運指標對存款、放款業務之經營效率均為顯著正向影響關係，而逾期放款比率及資本適足率(BIS)對存款、放款業務之經營效率則為顯著負向影響關係。
- (六)、信用部各項經營指標對政策性專案農業貸款業務較無解釋能力，顯示在政府的政策性支持下，政策性專案農業貸款有其特殊性。

陳皓怡(2012)採用二階段資料包絡分析法中CCR、BCC及Malmquist生產力指數(MPI)進行評估2008~2010年台灣地區230家基層農會之效率，研究發現：

- (一)、以Malmquist生產力指數模式分析台灣地區基層農會，僅有第二階段MPI值大於1，表示基層農會就服務面的生產力從2008年至2010年是有改善的；而生產力之成長主要的動力關鍵來自技術效率變動。
- (二)、在CCR及BCC評估模式中，以2010年為例，第一階段生產效率之平均效率分別為0.950及0.960，第二階段管理效率之平均效率分別為0.589及0.644，突顯出第二階段的管理效率偏低。
- (三)、本研究建議對其效率值不為1的農會，農會經營管理者可藉由投入要素的調整，使其達到相對有效率的規模，同時可針對其農業特色，發展農會優勢的經營模式，以提升效率。

郭子楠（2013）以2009年與2010年之205家農會信用部為樣本，採用中介法選取變數，以用人費用、業務費用與管理及會議費用為投入變數；而放款利息收入及其他收入為產出變數。首先以投入導向觀點切入，應用資料包絡分析法之CCR與BCC模式衡量農會信用部經營績效，求得技術效率、純技術效率與規模效率，再以Tobit迴歸法，探討農會會員數、人口密度、老年人口比率、分部家數與淨值等5項內、外在因素對效率值的影響。研究結果顯示：

- (一)、2009年技術效率值0.694，2010年技術效率值0.738，且連續2年純技術效率值小於規模效率值，顯示降低信用部經營上的各項成本，強化產出項的績效，將比在規模上的改善更具效益。
- (二)、利用差額變數分析得知，無效率之DMU最需改善的方向為用人費用，其次業務費用。
- (三)、利用Kruskal-Wallis檢定得知，淨值大小與技術效率、純技術效率及規模效率均有顯著關係；而淨值小之信用部技術效率最差，主要差距來至於規模效率偏低。
- (四)、規模報酬分析也顯示，淨值大之信用部較多家達到固定規模報酬(CRS)，而淨值小之信用部最少家達到固定規模報酬(CRS)。
- (五)、Tobit迴歸分析可知，農會會員數與規模效率呈現正相關，顯示此核心客戶群也越多，對規模效率有助益。老年人口比率與規模效率呈現負相關，顯示老年人口越多，會降低規模效率。分部家數與純技術效率呈現負相關，顯示在農會法第七條規定下，農會在組織區域內設立分部，只會造成投入資源重覆與浪費現象。
- (六)、淨值與技術效率、純技術效率及規模效率均呈現正相關，顯示在風險承擔能力較佳及授信業務範圍較廣下，投入要素使用上較有效率，長期可使產出與投入處於適當比例，達到最佳生產力，形成規模有效率。

吳秉濬（2013）針對雲嘉地區農會信用部經營績效，以CAMEL為架構，資產報酬率及淨值報酬率為績效變數，分別就資產規模、資本適足性、流動性、資產品質、管理能力及存款與經營結構等六構面探討，並加入農會信用部之都會特性、總幹事有無連任競爭、地區金融機構競爭程度及轉存農業金庫占總存款之比率，探討不同經營特性之農會信用部經營績效差異之影響，實證結果發現：

- (一)、都市型農會對淨值報酬率為顯著負相關，農會信用部愈都會化經營績效越差，概因都市型農會之淨值普遍較高，且對於資產未能有效利用，面對議價能力較高之客戶及更高度競爭的金融環境，致使經營績效反而變差。
- (二)、高度競爭型農會與資產報酬率及淨值報酬率則呈現顯著負向關係，概因於金融競爭程度越高，導致業務招攬對象會有邊緣化之風險，客戶面對更透明化之資訊，議價能力提高，造成農會信用部營運更加困難。
- (三)、轉存農業金庫占總存款比與資產報酬率為顯著負相關，此乃轉存農業金庫與放款為反向變動關係，在不考量授信風險之情形下，轉存款之獲利性遠不及放款業務所帶來之收益，且存款增加同時造成總資產增加，淨利若未等幅度提升，資產報酬率反而下跌。
- (四)、在控制變數影響方面，發現資產報酬率與總資產、逾期放款比率、營業支出對營業收入比、用人費用對營業收入比、活存比率、高度競爭型農會及轉存農業金庫占總存款比為顯著負相關，與農業發展基金放款占放款比為顯著正相關。
- (五)、淨值報酬率與總資產、資本適足率、農業發展基金放款占放款比、逾期放款比率、營業支出對營業收入比、用人費用對營業收入比及高度競爭型農會為顯著負相關，與存儲利息收入占營業收入比為顯著正相關。

第四節 文獻探討小結

綜合以上文獻，農業金融法通過後的農會經營效率，無論由全國角度或地方農會角度，資源閒置現象減少，然而技術效率無論由跨期Malmquist生產力指數或BCC模型，皆呈現無效率現象，代表經營管理決策必須做彈性調整，此意謂產品銷售或資源運用效率等仍有提升空間。

就方法與模型假設等方面，農會信用部的經營績效研究多採取DEA二階段分析方法，亦即以單一時點、跨期分析等角度，探討投入變數之影響程度。然而過去文獻較少以地方性農會為樣本，針對金融海嘯前後的經營績效做討論，此為其不足之處，是故本研究將適可補足這方面的問題。

據此，本研究貢獻之處在於由地方性農會的長期間資料，進行經營效率分析，以探討關鍵性因素，將可以補足過去文獻的不足，提供地方性農會較完整的經營效率分析。

第三章 研究設計

第一節 投入變數與產出變數的選取

資料包絡分析法 (data envelopment analysis, DEA) 是一種線性規劃方法，可以同時考慮多項投入及產出以衡量各個決策單位 (Decision Making Unit, DMU) 之相對效率。依據第二章的文獻探討，由於 DEA 會受到未列入關鍵因素的影響，諸如加入投入或產出項目等，使得評估效果喪失一定解釋力 (馬明浩，2007)，故本研究必須找出能表達產業特性與 DEA 模型特質的投入變數與產出變數。

綜合前章文獻，過去文獻針對全國性與區域性的農會經營績效做過探討，其中由於金融產業必須藉由放款等資產獲利來提升績效，故金融產業不像製造產業有生產流程，而其放款的資金必須透過向外吸收的方式，因此文獻對於金融產業的 DEA 模型之投入變數與產出變數等選取方法主要有生產說 (Production Approach, PA)、中介說 (Intermediation Approach, IA)、資產說 (Asset Approach, AA) 等三種方法 (林明宏，2012)。

生產說 (Production Approach, PA) 由 Sherman and Gold (1985) 提出，將銀行視為運用勞動、資本及各項設備，而提供各種存放款服務。據此，產出變數可以包括各類金融服務交易數量、帳戶數量、其他產生利潤的其他變數，投入變數可以包括勞動、資本及營運成本等變數，優點為不受通貨膨脹之影響，同時忽略提供服務時的耗用的資源。

中介說 (Intermediation Approach, IA) 強調銀行扮演資金有餘單位與資金需求單位之中介角色，因此利用利差與放款額創造獲利，其產出變數包括放款、盈餘及投資金額等，而投入變數包括資金成本、利息費用、勞動及營運成本等變數。

資產說 (Asset Approach, AA) 以資產負債表中的資產面之放款及其他資產作

為產出變數的衡量，而由負債面的存款等作為投入變數。

本研究採取中介說，將農會信用部視作銀行的中介角色，同時依據林明宏(2012)模式，以資產、存款、員工人數等作為投入變數，採取放款、利息收入、非利息收入等作為產出變數。其中本研究採取員工人數乃在於反應營運費用，存款與資產顯示農會所投入資源或可運用的資源。

表3-1 投入項與產出項變數

	變數名稱	定義說明
投入變數	資產	資產總額
	存款	凡農會信用部辦理各種存款皆屬之
	員工人數	本會及分部員工人數
產出變數	放款	凡金融事業辦理各種放款皆屬之
	利息收入	放款利息收入、存儲利息收入、聯部往來利息收入
	非利息收入	代辦業務收入、證券投資收益收入、租賃收入、其他業務收入、兌換利益、手續費收入、投資收入、整理收入、呆帳收回收入

第二節 實證分析程序

DEA 兩種主要模式為 CCR 模式與 BCC 模式，其中 CCR 模式為 Charnes、Cooper 及 Rhodes (CCR)於 1978 年將 Farrell (1957)的效率評估觀念推廣，並建立一般化之數學規劃模式，以衡量在固定規模報酬下，多項投入與多項產出之生產效率。BCC 模式為 Banker 等人於 1984 年將 CCR 模式修正為變動規模報酬的假設下衡量決策單位之相對效率。

無論 CCR 模式或 BCC 模式，DEA 的最佳化求解過程皆以線性規劃求解模式為核心，其最佳化涵義為以決策單位 DMU_k 的效率 E_k 最大化為目標式，藉此發現對 DMU_k 最有利的投入項權重組合，以及產出項權重組合，使得 E_k 達最大值。就農會角度，管理思維為追求極大化產出，以建構最有效率產出的生產管理模式，因此本研究採取產出導向模式的 DEA 效率分析。

孔維新(2008)指出，「投入導向模式」的意義為產出固定極小化投入，以對偶理論轉換為在相同的投入總水準(分母=1)，尋求產出最大化的效率。就最佳化數學模型而言，投入導向的 CCR 模式假設固定規模報酬(constant return to scale, CRS)，代表每一單位產出所需要的投入量，不會因規模大小而改變，故固定規模報酬 CRR 模式之最佳化數學模式為：

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad E_k &= \frac{\sum_{j=1}^n u_j^k Y_j^k}{\sum_{i=1}^m v_i^k X_i^k} \\ \text{s.t.} \quad &\frac{\sum_{j=1}^n u_j^k Y_j^r}{\sum_{i=1}^m v_i^k X_i^r} \leq 1, \quad r=1,2,\dots,R \\ &u_j^k \geq \varepsilon > 0, \quad j=1,2,\dots,n \\ &v_i^k \geq \varepsilon > 0, \quad i=1,2,\dots,m \end{aligned}$$

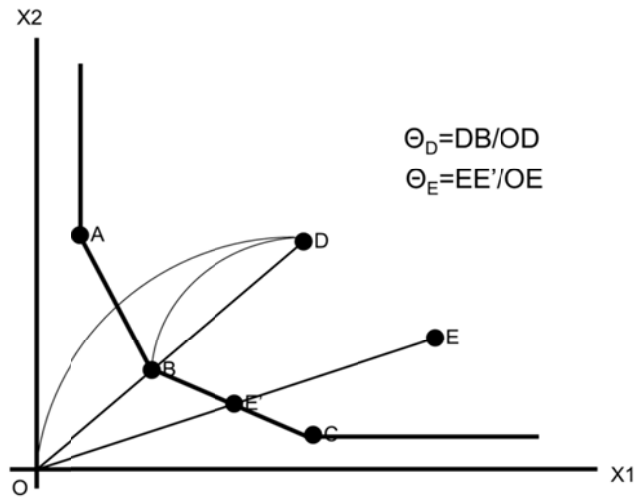


圖 3-1 投入導向的 DEA 概念圖

資料來源:孔維新(2008)，本研究整理

BCC 模式主張，在不同的生產規模下，規模報酬將會隨之改變，於初創期生產規模小時，投入產出比會隨著規模增加而提升，稱為規模報酬遞增(Increasing Returns to Scale, IRS)；當達到高峰期時，產出與規模成正比而達到最適生產規模，稱為規模報酬固定(CRS)；當生產規模過於龐大時，產出減緩，則稱為規模報酬遞減(Decreasing Returns to Scale, DRS)，也就是投入增加時，產出增加的比例會少於投入增加的比例。BCC 模式將 DMU 是否達到有效的生產規模也納入評估，故可同時衡量規模效率與技術效率，因此其最佳化數學模式可以改寫為

$$\begin{aligned}
 \text{Max} \quad & t_k = \sum_{j=1}^n u_j^k Y_j^k - u_0^k \\
 \text{s.t.} \quad & \sum_{i=1}^m v_i^k X_i^k = 1 \\
 & \sum_{j=1}^n u_j^k Y_j^r - \sum_{i=1}^m v_i^k X_i^r - u_0^k \leq 0, \quad r=1,2,\dots,R \\
 & u_j^k \geq \varepsilon > 0, \quad j=1,2,\dots,n \\
 & v_i^k \geq \varepsilon > 0, \quad i=1,2,\dots,m
 \end{aligned}$$

。對照兩種模式，在規模報酬固定的 CCR 模式下，評估結果為相對總效率。而規模報酬變動的 BCC 模式，則是考慮不同 DMU 間的規模差異，評估結果為相對技術效率，並可判斷該 DMU 是屬於規模報酬遞增、遞減或固定。因此本研究以 DEAP2.1 作為分析效率軟體，其利用 CCR 模式計算總效率，以及運用 BCC 模式計算技術效率，並可以推導規模效率。

在 BCC 模式的變動規模分析架構下，總效率是技術效率與規模效率之乘積，因此 DMU 未達相對有效率可能是技術無效率或者是規模無效率。針對無效率的 DMU 或方案，可以透過 DEA 模式的差額變數分析(slack variable analysis)瞭解投入資源使用狀況，找出無效率之來源及對應的屬性值應該改善的大小程度。就分析模式上，孔維新(2008)主要說明規模報酬模式之分析觀念，而本研究效率值分析所採用的 DEAP2.1 版，其主要分析模式為孔維新(2008)模式，主要的好處是可以較快速理解規模報酬與效率值的對應關係。

事實上，DEA 是一種採用實證資料的標竿比較，評估結果乃是相對效率而非絕對效率，因此效率為 1 並不代表沒有改進之處，所以同樣是相對有效率的 DMU 可比較其被其他 DMU 參考的次數，被參考的次數越多，則表示該 DMU 為相對有效率的衡量穩健度(robustness)越高。

孔維新(2008)以圖 4-3 的「一投入一產出」下 A、B、C 等三個決策單位相對位置說明不同規模報酬狀況，重點敘述如下：

- 一、與 C 點相切之線段 L2 未通過原點，且其線段 X 軸截距為負值，代表其規模報酬遞減，
- 二、與 DMUB 相切之線段 L3 達到有效率，其他決策單位都是相對無效率。
- 三、與 DMUA 相切之線段 L1 未通過原點，且 X 軸截距大於 0，代表其規模報酬遞增。

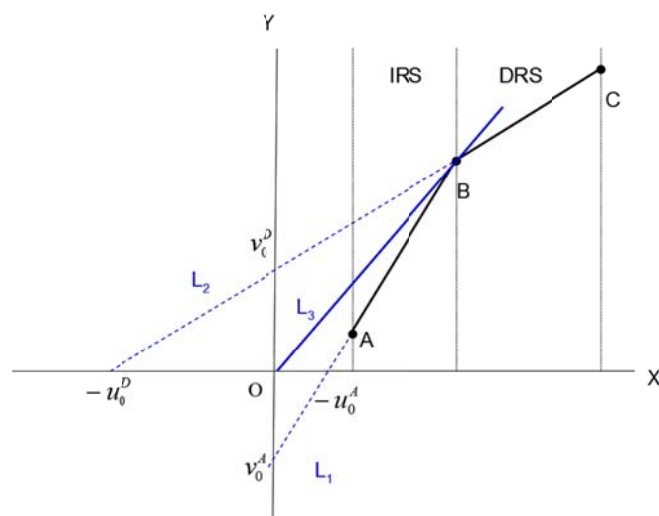


圖 3-2 BCC 的規模報酬分析概念圖

資料來源:孔維新(2008)，本研究整理

綜合前述文獻，本研究著眼於農會放款往往基於政策目標，與一般金融產業強調成本效率的立場不同，故選擇產出導向之模型假設，然後進行 BCC 模型、Malmquist 生產指數等二階段的實證分析程序，其相關程序與探討重點如下：

(一)、利用 BCC 模式，求得總效率值(TFP)、純粹技術效率值(PTE)，而將總效率值除以純粹技術效率值，可得規模效率值(SE)，藉此觀察資源配置效率與成本管理效率的差異。

(二)、進行差額變數分析與廠商目前所處的經濟規模狀態，可得廠商最適資源配置與改善方向，其值反映 DMU 欲達完全效率下，投入變數之最適規模值與目標產值。

(三)、進行跨期 Malmquist 生產力指數分析，了解廠商跨季效率的表現，與效率值的改變方向。

(四)、就 Malmquist 生產力指數模式，本研究依據 DEAP2.1 版本，定義符號與相關推導公式說明如下：

1. $Effch(EC)$ ：綜合技術變動率。
2. $Techch(TEC)$ ：兩期間之生產技術變動率。
3. $Pech(PTEC)$ ：純粹技術變動率。
4. $Sech(SEC)$ ：兩期間之規模效率變動率。
5. $Tfpch(TFP)$ ：總要素生產力變動率。
6. $Tfpch=Effch \times Techch$ ，總要素生產力變動率=綜合技術變動率×兩期間之生產技術變動率。
7. $Effch=Pech \times Sech$ ，綜合技術變動率=純粹技術變動率×兩期間之規模效率變動率。
8. 當 $Effch$ 、 $Tfpch$ 、 $Techch$ 等大於 1 時，表示進步情形。若 $Sech$ 大於 1

時，表示較接近固定規模報酬或趨近最適規模報酬，反之，表示偏離最適規模報酬。

第三節 研究資料與研究架構

扣除曾被接管的林內農會後，本文以19家雲林縣基層農會為研究對象，以2005至2012年，共計8年為研究期間，共計152筆樣本觀察值進行實證研究，研究資料來源來自於台灣區各級農會年報。綜合以上討論，本研究架構如圖3-3所示。



圖 3-3 分析架構圖

第四章 實證分析

第一節 投入變數與產出變數說明

表4-1與表4-2分別呈現本研究的投入變數與產出變數，扣除曾被接管的林內農會後，投入變數共包含2005~2012年等8個年度資料，每年約有19家農會的樣本點，共152筆樣本觀察點；同理，產出變數包含2005~2012年等8個年度，共152筆樣本觀察點。

表4-1 投入變數分析

年度	農會單位	信用部門人數	存款總額	資產總額
2005	斗六	58	6700206	7531262
	斗南	61	9132403	11135015
	虎尾	70	6309710	7178975
	西螺	71	9063255	10125546
	土庫	45	4374190	5063749
	北港	17	1783627	2078568
	古坑	27	5618379	6653445
	大埤	28	3499275	4131935
	蔴桐	33	3858111	4248496
	二崙	30	7502848	8633745
	崙背	29	4657553	5262040
	麥寮	38	4159687	4804407
	東勢	27	2859625	3464822
	褒忠	24	2766931	3263818
	台西	31	2939738	3283053
	元長	22	3095957	3632320
	四湖	28	2062348	2425896
	口湖	38	3490844	3878312
	水林	35	3297082	3622945
2006	斗六	57	7041383	7928178
	斗南	59	8908221	10986801
	虎尾	61	5926880	6749673

年度	農會單位	信用部門人數	存款總額	資產總額
	西螺	68	9229913	10359055
	土庫	38	4633535	5344154
	北港	16	1987352	2264826
	古坑	25	5818417	6867978
	大埤	35	3502878	4085529
	蔴桐	30	3690095	4088414
	二崙	23	7885674	9031575
	崙背	30	4632232	5257415
	麥寮	34	4486862	6612823
	東勢	26	2944832	3672655
	褒忠	26	2940018	3530243
	台西	31	3177853	3511756
	元長	21	3367805	3851659
	四湖	26	2379917	2728025
	口湖	39	3940073	4322158
	水林	35	3502571	3821834
2007	斗六	57	7253816	8149756
	斗南	59	8554384	10682304
	虎尾	58	6199728	7001701
	西螺	65	9607990	10784653
	土庫	41	4794648	5550574
	北港	15	2023364	2300266
	古坑	26	5742095	6780145
	大埤	33	3579223	4163250
	蔴桐	32	3730619	4137378
	二崙	32	7915086	9104711
	崙背	32	4699573	5363764
	麥寮	35	4559216	6823717
	東勢	31	2872429	3609689
	褒忠	27	2918516	3569343
	台西	30	3145799	3494344
	元長	24	3476804	4058095
四湖	27	2436365	2788172	
口湖	37	3841488	4398809	
水林	34	3444691	3754447	
2008	斗六	56	7319963	8182023

年度	農會單位	信用部門人數	存款總額	資產總額
	斗南	60	7976203	10237591
	虎尾	58	6089069	6938398
	西螺	69	9837632	11128184
	土庫	42	4823793	5571760
	北港	12	2132205	2426981
	古坑	29	5673925	6667203
	大埤	31	3493931	4089622
	蔴桐	31	3702833	4356956
	二崙	31	8074355	9246258
	崙背	32	4642963	5334499
	麥寮	38	4567697	6806724
	東勢	31	2794386	3487291
	褒忠	27	2926863	3620945
	台西	31	3158724	3535463
	元長	20	3585202	4136846
	四湖	28	2529885	2915817
	口湖	36	4045785	4493581
	水林	35	3487649	3834492
2009	斗六	59	7496993	8364003
	斗南	60	7765522	10017473
	虎尾	56	6096438	6935859
	西螺	68	10166265	11446043
	土庫	46	4954008	5738036
	北港	14	2286580	2591874
	古坑	27	5349935	6286656
	大埤	27	3657688	4154506
	蔴桐	28	3775589	4207258
	二崙	31	8437896	9664646
	崙背	34	4678889	5386485
	麥寮	35	4744738	5536852
	東勢	30	2852962	3562625
	褒忠	28	3181177	3854884
	台西	32	3139730	3540558
	元長	21	3725544	4237967
	四湖	29	2620860	3013293
	口湖	33	4162371	4586665

年度	農會單位	信用部門人數	存款總額	資產總額
	水林	35	3569952	3923177
2010	斗六	58	7833956	8567670
	斗南	55	8486903	10680515
	虎尾	57	6652130	7504175
	西螺	68	10818543	12038263
	土庫	43	5233114	6011713
	北港	15	2411717	2724267
	古坑	30	5653790	6544416
	大埤	28	3899685	4454176
	蔴桐	28	3984833	4442748
	二崙	28	8860851	10081944
	崙背	35	5059366	5759971
	麥寮	34	5023332	5800113
	東勢	30	2947998	3353984
	褒忠	28	3301675	3935350
	台西	31	3352034	3758143
	元長	21	4099152	6300087
	四湖	28	2821617	3173345
	口湖	35	4351202	4663788
水林	36	3651958	3977769	
2011	斗六	65	8296322	9065926
	斗南	59	8809361	10752970
	虎尾	57	7068120	7915965
	西螺	68	11382245	12557155
	土庫	44	5654523	6399242
	北港	15	2502310	2803319
	古坑	29	5730382	6479558
	大埤	28	4000051	4574876
	蔴桐	29	4219110	4615656
	二崙	34	9274979	10533670
	崙背	35	5426829	6131584
	麥寮	33	5539224	6208518
	東勢	30	3061667	3488011
	褒忠	29	3626427	4139638
	台西	31	3765045	4166812
元長	22	4498990	6921957	

年度	農會單位	信用部門人數	存款總額	資產總額
	四湖	30	3005000	3380667
	口湖	36	4797024	5107460
	水林	36	4060790	4401474
2012	斗六	58	8565723	9369996
	斗南	50	8836381	10835642
	虎尾	56	6912426	7813308
	西螺	63	11861215	13076065
	土庫	43	5943342	6702080
	北港	15	2592344	2913839
	古坑	28	5720115	6473250
	大埤	27	4226504	4804735
	蔴桐	28	4505389	4918831
	二崙	30	9845257	11134695
	崙背	35	5693352	6426570
	麥寮	33	6193973	6882007
	東勢	27	3172383	3590785
	褒忠	28	3642748	4162757
	台西	28	3967917	4365788
	元長	21	4650425	5172709
四湖	29	3271205	3665038	
口湖	33	5083841	5400945	
水林	36	4245809	4601326	

資料來源：台灣區各級農會年報，本研究整理

表4-2 產出變數分析

年度	農會單位	放款利息收入	非利息收入	放款總額
2005	斗六	214090	14537	3420779
	斗南	240637	38603	3927226
	虎尾	170898	17590	2600545
	西螺	237721	10141	2362504
	土庫	138513	3394	1733475
	北港	43340	3593	352435
	古坑	149840	34909	1445935
	大埤	115461	16151	1257104
	蔴桐	95612	8102	1341889
	二崙	198097	72905	2238316

年度	農會單位	放款利息收入	非利息收入	放款總額
	崙背	127223	37268	1609165
	麥寮	137632	9836	806002
	東勢	81000	2111	864127
	褒忠	83437	6847	1023027
	台西	77258	6638	717721
	元長	73683	21774	772574
	四湖	67245	4667	453286
	口湖	112962	21283	731788
	水林	90511	19117	647811
2006	斗六	219319	11938	3691286
	斗南	230441	81380	3932012
	虎尾	191883	10802	2316364
	西螺	245265	12771	2360328
	土庫	150760	8761	1811279
	北港	46097	13253	554300
	古坑	147874	8788	1353500
	大埤	105996	3606	1147387
	莿桐	86202	19887	1141767
	二崙	201008	65961	2836030
	崙背	136479	53167	1834969
	麥寮	120496	29313	952588
	東勢	89863	4008	1013922
	褒忠	84877	14424	1090038
	台西	93484	4185	921884
	元長	73138	16802	1246543
	四湖	59010	14004	485564
	口湖	107968	15957	951622
水林	87239	6261	930189	
2007	斗六	269626	11180	4471588
	斗南	247387	26911	4164666
	虎尾	209744	9882	2478082
	西螺	264727	27461	2981677
	土庫	165679	17308	2056501
	北港	69637	15077	800756
	古坑	155470	12524	1634995
	大埤	121237	2089	1409400

年度	農會單位	放款利息收入	非利息收入	放款總額
	荊桐	115121	13300	1473806
	二崙	315566	51995	3043418
	崙背	181157	21331	1860317
	麥寮	141853	16393	1254904
	東勢	92741	7605	1053538
	褒忠	110202	13182	1179780
	台西	105663	8253	1255169
	元長	107368	10116	1487243
	四湖	71483	17607	968602
	口湖	101227	13852	1238036
	水林	107931	13228	1254598
2008	斗六	267190	18172	4642408
	斗南	252810	24057	4468006
	虎尾	213212	15584	2527167
	西螺	283019	45977	3637345
	土庫	175204	9395	2105057
	北港	77971	22496	1005480
	古坑	158518	13292	1948562
	大埤	136995	4033	1539602
	荊桐	113638	17480	1838984
	二崙	289456	14296	3137437
	崙背	168769	20652	1865530
	麥寮	150636	20672	1654616
	東勢	100554	10455	1122007
	褒忠	116119	16779	1371786
	台西	101743	13253	1487461
	元長	104339	11011	1698365
	四湖	83400	11890	1130653
	口湖	108324	16075	1715113
水林	104476	6957	1704564	
2009	斗六	280564	11859	4869577
	斗南	261457	35267	4819241
	虎尾	213407	20163	2635111
	西螺	298317	31402	4228285
	土庫	186417	8687	2266575
	北港	82509	6164	1082568

年度	農會單位	放款利息收入	非利息收入	放款總額
	古坑	158994	15711	2505719
	大埤	135339	3800	1673415
	荊桐	118395	19388	1957278
	二崙	309203	32600	3145345
	崙背	176299	10099	2020051
	麥寮	163507	31447	1528519
	東勢	97235	12871	1135934
	褒忠	116886	13273	1273194
	台西	101212	11517	1338537
	元長	110855	12163	1720106
	四湖	95017	13917	1180717
	口湖	122249	16151	1725095
	水林	112340	4923	1765249
2010	斗六	227874	13169	4826837
	斗南	170973	30752	4903833
	虎尾	159650	19842	2629997
	西螺	198464	33337	4127881
	土庫	152694	10203	2181392
	北港	66756	11194	1015666
	古坑	96717	12330	1745270
	大埤	97986	3644	1647123
	荊桐	91430	11515	1920913
	二崙	228143	29909	2890543
	崙背	129520	9807	1924815
	麥寮	114187	28713	1429159
	東勢	72721	14580	1001216
	褒忠	89026	9843	1314966
	台西	74477	10301	1709171
	元長	79599	10771	1773245
	四湖	81189	4346	1192592
口湖	82948	13569	1671614	
水林	85319	3985	1699345	
2011	斗六	226392	17219	5110136
	斗南	170452	24722	4770946
	虎尾	158455	6078	2915226
	西螺	201350	32790	3757598

年度	農會單位	放款利息收入	非利息收入	放款總額
	土庫	154026	12837	2132460
	北港	64121	6973	941268
	古坑	104889	8557	1847251
	大埤	98862	8574	1692186
	蔴桐	97563	9045	1966218
	二崙	231847	34333	2798562
	崙背	135551	21839	1991780
	麥寮	118189	28596	1363113
	東勢	71279	7994	913024
	褒忠	90503	11458	1201908
	台西	75705	4765	1371272
	元長	86544	7795	1729735
	四湖	78972	4570	1099359
	口湖	81491	5855	1444135
	水林	82306	6823	1569491
2012	斗六	241398	36378	5295760
	斗南	195833	33372	4821987
	虎尾	165862	14786	2926886
	西螺	220082	39950	3438482
	土庫	153813	13445	2097726
	北港	66769	2165	819550
	古坑	115473	5676	2012619
	大埤	112266	6334	1722111
	蔴桐	108680	9715	2116280
	二崙	246343	31394	2761877
	崙背	149719	28719	2026923
	麥寮	127055	15330	1329467
	東勢	73298	9457	837573
	褒忠	92067	16303	1093972
	台西	79214	11908	965269
元長	97910	9249	1251875	
四湖	81025	11928	1066383	
口湖	89790	9832	1284111	
水林	90024	6865	1410313	

資料來源：台灣區各級農會年報，本研究整理

就敘述性統計分析上，表4-3呈現投入變數與產出變數等之平均數、最大值、最小值、中位數等資訊。另一方面，本研究的DMU數為19個，超過投入變數個數與產出變數個數之和的兩倍12個之要求，表示效率可以有效區隔。表4-4指出，在5%的顯著水準下，Pearson相關性檢定顯示投入變數與產出變數呈現同向變動，且皆符合顯著性要求，故本研究的投入變數與產出變數之選取過程具有合理性。

表4-3 投入變數與產出變數之敘述性統計

單位:千元,人	信用部門人數	存款總額	資產總額	放款利息收入	非利息收入	放款總額
平均數	36.47	5,023,572	5,800,888	139,261	16,667	1,973,128
最大值	71.00	11,861,215	13,076,065	315,566	81,380	5,295,760
最小值	12.00	1,783,627	2,078,568	43,340	2,089	352,435
中位數	32.00	4,362,696	4,991,290	115,467	13,205	1,695,276

表4-4 投入變數與產出變數之皮爾森相關係數

皮爾森相關係數	信用部門人數	存款總額	資產總額	放款利息收入	非利息收入	放款總額
信用部門人數	1					
存款總額	0.763***	1				
資產總額	0.748***	0.989***	1			
放款利息收入	0.765***	0.850***	0.852***	1		
非利息收入	0.725***	0.872***	0.867***	0.531***	1	
放款總額	0.288***	0.585***	0.602***	0.836***	0.458***	1

*代表P-value<10% ，**代表P-value<5% ，***代表P-value<1%

第二節 BCC 模型分析

依據 BCC 效率分析模型之定義，本研究以「crste」為總效率值，以「vrste」為技術效率值，以「scale」為規模效率值，其中規模效率值為「總效率值除以技術效率值」。同時本研究以「crs」代表固定規模報酬，其表示農會目前投入規模所得到的產出，達到經濟效率，也代表目前投入資源已達最適經濟規模。本研究

以「irs」代表規模報酬遞增，表示農會應該要擴充規模來達到最適規模狀態；本研究以「drs」代表規模報酬遞減，表示農會應該要減少規模來達到最適規模狀態。

由各年度的總效率值來看，表 4-5 顯示斗六、二崙等農會在各年度呈現效率值為 1 的狀態，是整體表現較佳的農會；斗南、崙背等次之；荊桐、台西、元長、口湖、水林等農會為表現相對落後的農會。以金融海嘯的時間點(2008~2009)來看，台西、元長、四湖、口湖、水林等的總效率相對落後，其中口湖與水林等在金融海嘯期間的總效率值皆低於 0.9，屬於相對績效較不理想的農會。

表 4-5 BCC 模型的總效率分析

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
斗六	1	1	1	1	1	1	1	1
斗南	1	1	0.911	0.908	1	1	1	1
虎尾	0.865	1	0.877	0.925	0.949	0.849	0.822	0.851
西螺	0.836	0.861	0.716	0.778	0.832	0.81	0.821	0.779
土庫	0.971	1	0.892	0.944	0.999	1	1	0.918
北港	0.736	0.765	1	1	0.973	1	0.976	0.942
古坑	0.962	0.93	0.688	0.768	1	0.67	0.787	0.779
大埤	1	0.93	0.867	1	0.986	0.869	0.921	0.954
荊桐	0.791	0.781	0.829	0.865	1	0.922	0.872	0.875
二崙	1	1	1	1	1	1	1	1
崙背	1	1	0.979	0.968	1	0.894	1	1
麥寮	1	0.873	0.78	0.845	1	1	1	0.761
東勢	0.858	0.938	0.824	0.907	0.934	0.97	0.883	0.82
褒忠	0.922	0.921	0.958	1	1	0.946	0.962	0.938
台西	0.814	0.937	0.886	0.881	0.89	0.972	0.737	0.708
元長	0.84	0.827	0.814	0.954	0.941	0.911	0.965	0.804
四湖	0.986	0.805	0.99	0.877	1	0.987	0.963	0.879
口湖	1	0.902	0.698	0.746	0.871	0.848	0.641	0.647
水林	0.888	0.806	0.841	0.831	0.854	0.806	0.757	0.759

藉由「總效率=技術效率*規模效率」的拆解關係，本研究得到表 4-6 與表 4-7 的技術效率分析與規模效率分析。表 4-6 顯示，在金融海嘯期間，口湖農會的技術效率相對落後於其他農會。搭配表 4-7 數據，荊桐、台西、口湖等農會在金融海嘯期間的無效率現象，主要來自於技術無效率現象。

表 4-6 BCC 模型的技術效率分析

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
斗六	1	1	1	1	1	1	1	1
斗南	1	1	1	1	1	1	1	1
虎尾	0.878	1	0.889	0.943	0.951	0.9	0.827	0.865
西螺	1	1	0.719	1	1	1	1	1
土庫	0.971	1	0.914	0.958	1	1	1	0.937
北港	1	1	1	1	1	1	1	1
古坑	0.991	0.957	0.82	0.769	1	0.721	0.855	0.899
大埤	1	0.983	0.912	1	0.999	0.884	0.934	0.982
荊桐	0.904	0.866	0.87	0.897	1	0.927	0.941	0.979
二崙	1	1	1	1	1	1	1	1
崙背	1	1	1	1	1	0.897	1	1
麥寮	1	0.89	0.809	0.901	1	1	1	0.79
東勢	0.92	1	0.888	0.931	0.938	0.989	0.907	0.977
褒忠	1	1	1	1	1	0.949	0.976	1
台西	0.874	1	0.948	0.902	0.896	1	0.828	0.863
元長	1	1	0.924	0.975	0.99	1	1	0.905
四湖	1	0.975	1	0.913	1	1	1	1
口湖	1	0.94	0.73	0.79	0.874	0.849	0.697	0.717
水林	0.982	0.885	0.898	0.921	0.926	0.945	0.851	0.821

表 4-7 BCC 模型的規模效率分析

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
斗六	1	1	1	1	1	1	1	1
斗南	1	1	0.911	0.908	1	1	1	1
虎尾	0.865	1	0.987	0.981	0.998	0.944	0.994	0.984
西螺	0.836	0.861	0.995	0.778	0.832	0.81	0.821	0.779
土庫	0.971	1	0.976	0.986	1	1	1	0.98

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
北港	0.736	0.765	1	1	0.973	1	0.976	0.942
古坑	0.962	0.972	0.839	0.999	1	0.93	0.921	0.866
大埤	1	0.946	0.951	1	0.987	0.983	0.987	0.971
蔴桐	0.791	0.901	0.953	0.964	1	0.994	0.927	0.894
二崙	1	1	1	1	1	1	1	1
崙背	1	1	0.979	0.968	1	0.997	1	1
麥寮	1	0.982	0.965	0.938	1	1	1	0.964
東勢	0.858	0.938	0.929	0.974	0.997	0.98	0.974	0.839
褒忠	0.922	0.921	0.958	1	1	0.997	0.986	0.938
台西	0.814	0.937	0.934	0.977	0.992	0.972	0.89	0.82
元長	0.84	0.827	0.881	0.979	0.951	0.911	0.965	0.889
四湖	0.986	0.825	0.99	0.96	1	0.987	0.963	0.879
口湖	1	0.96	0.956	0.945	0.997	0.998	0.92	0.903
水林	0.888	0.911	0.937	0.902	0.923	0.854	0.889	0.925

上述為 2005~2012 期間的各年度之總效率值、技術效率值、規模效率值等比較結果，若由整體期間來看，表 4-8 指出，斗六、斗南、大埤、二崙、麥寮、崙背等皆呈現固定規模報酬現象，西螺、水林等則為規模報酬遞減，其他農會則為規模報酬遞增，因此這些未達到固定規模的農會皆需要在投入資源方面，進行調整。

表 4-8 2005~2012 期間的 BCC 模型規模效率分析

農會	總效率	技術效率	規模效率	規模報酬狀態
斗六	1	1	1	crs
斗南	1	1	1	crs
虎尾	0.865	0.878	0.985	irs
西螺	0.836	1	0.836	drs
土庫	0.971	0.971	1	irs
北港	0.736	1	0.736	irs
古坑	0.962	0.991	0.971	irs
大埤	1	1	1	crs
蔴桐	0.791	0.904	0.876	irs
二崙	1	1	1	crs
崙背	1	1	1	irs

農會	總效率	技術效率	規模效率	規模報酬狀態
麥寮	1	1	1	crs
東勢	0.858	0.92	0.933	irs
褒忠	0.922	1	0.922	irs
台西	0.814	0.874	0.932	irs
元長	0.84	1	0.84	irs
四湖	0.986	1	0.986	irs
口湖	0.866	1	0.866	irs
水林	0.888	0.982	0.904	drs
平均值	0.919	0.975	0.943	

由於 DEA 為一評估相對值的作法，表 4-9 提供差額變數分析的參考廠商與參考廠商權重值，而表 4-10 提供差額分析的數據與指標。差額分析可以指出農會需要在投入資源方面進行調整。例如，虎尾農會需要減少信用部門人數與存款總額等投入變數，然後可以在非利息收入獲得增加幅度；土庫農會需要減少信用部門人數與存款總額等投入變數，而後在放款利息收入與非利息收入等兩項產出變數，獲得增加幅度；荊桐農會需要減少信用部門人數與存款總額等投入變數，以獲得放款利息收入之增長部分；崙背需要減少存款總額，以獲取放款利息收入與非利息收入之產出效益提高；東勢農會需要減少信用部人數與資產總額，以提高放款利息收入、非利息收入等產出變數之數值，以提高產出效率；台西農會需要減少信用部門人數與存款總額等投入變數，以提高放款利息收入、非利息收入、放款總額等產出數值與效率；元長農會需要減少資產總額，而得到放款總額的產出效率之提高；水林農會需要減少信用部門人數與存款總額等投入變數，以提高放款總額等產出數值。

表 4-9 差額變數分析的參考農會與權重

農會名稱	農會代碼	參考農會	權重
斗六	1	1	1
斗南	2	2	1
虎尾	3	1,7,6	0.629 ,0.365, 0.006
西螺	4	4	1
土庫	5	6,7,1,8	0.025 ,0.087 ,0.225, 0.663
北港	6	6	1

農會名稱	農會代碼	參考農會	權重
古坑	7	7	1
大埤	8	8	1
荊桐	9	7,1,6	0.050, 0.356, 0.594
二崙	10	10	1
崙背	11	1,14,10	0.095, 0.608, 0.297
麥寮	12	12	1
東勢	13	8,14,7,6	0.180, 0.371, 0.105, 0.344
褒忠	14	14	1
台西	15	7,8,6,17	0.068, 0.373, 0.193, 0.366
元長	16	10,6,14,8	0.147, 0.538, 0.093, 0.222
四湖	17	17	1
口湖	18	18	1
水林	19	12,7,17	0.083, 0.237, 0.681

表 4-10 差額變數分析

	信用部門人數	存款總額	資產總額	放款利息收入	非利息收入	放款總額
斗六	0	0	0	0	0	0
斗南	0	0	0	0	0	0
虎尾	-23.546	-33020.823	0	0	13367.489	0
西螺	0	0	0	0	0	0
土庫	-10.619	-14200.479	0	226.695	3707.959	0
北港	0	0	0	0	0	0
古坑	0	0	0	0	0	0
大埤	0	0	0	0	0	0
荊桐	-0.904	-132429.610	0	2615.839	0	0
二崙	0	0	0	0	0	0
崙背	0	-112260.91	0	1576.424	916.279	0
麥寮	0	0	0	0	0	0
東勢	-4.374	0	-96885.868	948.811	422.279	14627.1
褒忠	0	0	0	0	0	0
台西	-5.189	-153094.534	0	6424.605	2557.031	83438.723
元長	0	0	-24915.643	0	0	680.564
四湖	0	0	0	0	0	0
口湖	0	0	0	0	0	0
水林	-6.408	-219824.323	0	0	0	54460.470

第三節 Malmquist Index 跨期成長分析

本研究將跨期 Malmquist 生產力指數分析變數關係可以表述如下：

- 一、本研究之變數關係：Effch(EC)代表綜合技術變動率，Techch(TEC) 代表兩期間之生產技術變動率，Pech(PTEC)代表純粹技術變動率，Sech(SEC) 代表兩期間之規模效率變動率，Tfpch(TFP) 代表總要素生產力變動率。
- 二、總要素生產力變動率(Tfpch) = 綜合技術變動率(Effch) × 兩期間之生產技術變動率(Techch)，其涵義如 Farrell(1957)之「總效率(OE)=技術效率(TE)×配置效率(AE)」。
- 三、綜合技術變動率(Effch)= 純粹技術變動率(Pech) × 兩期間之規模效率變動率(Sech)，其涵義如 BCC 效率分析模型所指出的「總效率(TE)=純技術效率(PTE)×規模效率(SE)」。

依據 Malmquist 生產力指數分析涵義，當綜合技術變動率、總要素生產力變動率、兩期間之生產技術變動率等大於 1 時，表示進步情形；若兩期間之規模效率變動率大於 1 時，表示較接近固定規模報酬或趨近最適規模報酬。相較於 BCC 效率分析結果，Malmquist 生產力指數分析考量跨期比較的基期效果，而 BCC 效率模型為同一年之農會間相對比較結果。

由各期間來看，表 4-11 的 2009~2010、2010~2011 等金融海嘯期間之跨期生產力指數顯示兩期間規模效率變動率呈現退步現象，依據「總要素生產力變動率(Tfpch) = 純粹技術變動率(Pech) × 兩期間之規模效率變動率(Sech) × 兩期間之生產技術變動率(Techch)」之推論關係，2009~2010、2010~2011 期間的總要素生產力退步現象可能金融海嘯所產生的後續衝擊，包括後續的歐債危機等，造成整體農會之綜合技術變動率、兩期間生產技術變動率、純粹技術變動率、兩期間規模效率變動率等衰退的現象。同理，就各農會的跨期效率分析來看，兩期間生產技術

的退步現象，是造成各農會跨期效率退步的主要原因。

表 4-11 各年度整體農會之跨期效率平均值分析

year	綜合技術變動率 (Effch)	兩期間生產技術變動率 (Techch)	純粹技術變動率 (Pech)	兩期間規模效率變動率 (Sech)	總要素生產力變動率 (Tfpch)
2005~2006	0.989	1.03	0.999	0.991	1.019
2006~2007	0.955	1.128	0.933	1.024	1.077
2007~2008	1.042	1.024	1.036	1.006	1.067
2008~2009	1.063	0.955	1.04	1.022	1.015
2009~2010	0.954	0.841	0.97	0.984	0.803
2010~2011	0.978	0.925	0.985	0.992	0.904
2011~2012	0.96	1.083	0.996	0.964	1.04
平均值	0.992	0.998	0.994	0.998	0.989

表 4-12 各農會之跨期效率分析

農會	綜合技術變動率 (Effch)	兩期間生產技術變動率 (Techch)	純粹技術變動率 (Pech)	兩期間之規模效率變動率 (Sech)	總要素生產力變動率 (Tfpch)
斗六	1	1.033	1	1	1.033
斗南	1	1.02	1	1	1.02
虎尾	0.998	0.984	0.998	1	0.982
西螺	0.99	1.009	1	0.99	0.999
土庫	0.992	0.982	0.995	0.997	0.974
北港	1.036	0.957	1	1.036	0.991
古坑	0.97	1.047	0.986	0.984	1.016
大埤	0.993	0.984	0.997	0.996	0.977
荊桐	1.015	1.001	1.011	1.003	1.015
二崙	1	0.989	1	1	0.989
崙背	1	0.964	1	1	0.964
麥寮	0.962	0.968	0.967	0.995	0.931
東勢	0.993	0.984	1.009	0.985	0.978
褒忠	1.002	0.983	1	1.002	0.985
台西	0.98	1.001	0.998	0.982	0.982
元長	0.994	1.012	0.986	1.008	1.006
四湖	0.984	0.976	1	0.984	0.96
口湖	0.94	0.995	0.954	0.986	0.935

農會	綜合技術變動率(Effch)	兩期間生產技術變動率(Techch)	純粹技術變動率(Pech)	兩期間之規模效率變動率(Sech)	總要素生產力變動率(Tfpch)
水林	0.978	0.999	0.975	1.003	0.977
平均值	1	1.033	1	1	1.033



第五章 結論與建議

第一節 研究結論

本研究選擇雲林縣之農會信用部為樣本，扣除曾經有接管紀錄的林內農會後，共計 152 筆樣本點，涵蓋 2005~2012 期間的 19 家農會。經過本研究的三階段 DEA 效率分析程序後，本研究結論如下：

- 一、就金融海嘯事件前後的樣本資料，本研究以 BCC 模型檢視雲林縣農會信用部的經營效率。由各年度的總效率值來看，由各年度的總效率值來看，斗六、二崙等農會在各年度呈現效率值為 1 的狀態，是整體表現較佳的農會；斗南、崙背等次之；蔴桐、台西、元長、口湖、水林等農會為表現相對落後的農會。以金融海嘯的時間點(2008~2009)來看，台西、元長、四湖、口湖、水林等的總效率相對落後，其中口湖與水林等在金融海嘯期間的總效率值皆低於 0.9，屬於相對績效較不理想的農會。
- 二、藉由「總效率=技術效率*規模效率」的拆解關係，本研究得到表 4-6 與表 4-7 的技術效率分析與規模效率分析。表 4-6 顯示，在金融海嘯期間，口湖農會的技術效率相對落後於其他農會。搭配表 4-7 數據，台西、元長、四湖、口湖、水林等農會在金融海嘯期間的無效率現象，主要來自於規模無效率，其中口湖農會存在技術無效率現象。
- 三、就雲林縣農會信用部之經營效率改善方向，BCC 模型的差額分析指出，虎尾農會需要減少信用部門人數與存款總額等投入變數，然後可以在非利息收入獲得增加幅度；土庫農會需要減少信用部門人數與存款總額等投入變數，而後在放款利息收入與非利息收入等兩項產出變數，獲得增加幅度；蔴桐農會需要減少信用部門人數與存款總額等投入變數，以獲得放款利息收入之增長部分；崙背需要減少存款總額，以獲取放款利息收入與非利息收入之產出

效益提高；東勢農會需要減少信用部人數與資產總額，以提高放款利息收入、非利息收入等產出變數之數值，以提高產出效率；台西農會需要減少信用部門人數與存款總額等投入變數，以提高放款利息收入、非利息收入、放款總額等產出數值與效率；元長農會需要減少資產總額，而得到放款總額的產出效率之提高；水林農會需要減少信用部門人數與存款總額等投入變數，以提高放款總額等產出數值。

- 四、就金融海嘯事件前後的樣本資料，2009~2010、2010~2011 等金融海嘯期間之跨期生產力指數顯示兩期間規模效率變動率呈現退步現象，依據「總要素生產力變動率(Tfpch) =純粹技術變動率(Pech) ×兩期間之規模效率變動率(Sech)×兩期間之生產技術變動率(Techch)」之推論關係，2009~2010、2010~2011 期間的總要素生產力退步現象可能金融海嘯所產生的後續衝擊，包括後續的歐債危機等，造成整體農會之綜合技術變動率、兩期間生產技術變動率、純粹技術變動率、兩期間規模效率變動率等衰退的現象。
- 五、就政策方面，主管機關可以參考本研究之跨期效率分析結果，運用國際經濟環境逐漸進入緩步復甦階段，適時加強農會信用部的支援作用，將信用部功能專注於發揮具有國際貿易利益的產品。

第二節 後續研究建議

經過本研究的討論，可以提出以下研究建議：

- 一、 本研究實證指出，2009~2010、2010~2011 等金融海嘯期間之跨期生產力指數的退步現象。是故，後續研究宜針對跨期間之基層農會的經濟活動差異做出比較，透過這樣的比較，可以理解跨期間農會活動與農業政策的調整方向。
- 二、 本研究只針對基層農會的信用部，進行分析，但其實農會尚有保險部門

與供銷部門，隨著農會深入地區的經濟活動，這些部門的效率亦應納入整體考量。

- 三、 代表後續研究可以 Tobit 迴歸分析為方法，針對更具解釋能力變數，進行探討與發掘，此可列為後續研究方向。例如，後續農會經營效率可以納入農會所屬農業活動的比率與從事農業活動之種類。農業活動應針對農會的經濟活動，例如西螺農會採取 OEM 方式，自創品牌，行銷稻米、醬油等項目；或是其他針對農業特產品之生產活動與行銷活動，皆是未來可以作為農業政策的分析指標。
- 四、 農會信用部會受到政府投注的專案貸款政策影響，因此信用部數據會包含政府農業政策的影響力，但後續研究應嘗試分別出信用部的收入來自政府專案貸款之比率，以理解實際農會信用部運作效率的差異。據此，農會信用部的效率比較能反映經濟活動原貌，此可作為後續研究的方向。

參考文獻

中文部份

- 王克陸、彭雅惠 (2004),「應用隨機前緣成本法於台灣農會信用部之效率評估研究」, 台灣管理學刊, 4卷1期 (2004/02), 43-58。
- 孔維新 (2008),「績效評估：效率與生產力之理論與應用」, 台北：新陸書局。
- 左晉璋 (2010),「應用Network DEA於台灣基層農會經營績效之研究」, 屏東科技大學農企業管理系所未出版碩士論文。
- 江淑玲、張佳萱 (2008),「併入金控公司對銀行業經營效率影響之分析」, 創新與管理, 6卷1期 (2008/11), 89-117。
- 李元和、許淑華、劉育誠 (2011),「台灣基層農業金融營運空間模型之研究」, 農業與經濟, 47期 (2011/12), 103-131。
- 李桐豪、梁連文 (2009),「由台灣上層農業金融機構看農業金庫之發展與挑戰—兼論對中國農業金融發展之建議」, 台灣金融財務季刊, 10卷1期 (2009/03), 141-175。
- 何依倫、林俊岳 (2012),「金融海嘯後台灣上市金融控股公司之經營效率評估—應用四階段DEA」, 文大商管學報 17卷1期 (2012/03), 43-64。
- 林明宏 (2012),「應用二階段資料包絡分析法於農會信用部經營績效之研究—以高屏地區農會為例」, 屏東科技大學農企業管理系所未出版碩士論文。
- 林雅惠、嚴奇峰、楊耀鴻 (2012),「臺灣金控產業經營效率之研究—資料包絡分析法」, 萬能商學學報, 17期 (2012/07), 137-158。
- 林淑玲、龔尚智 (2006),「金融業購併與金控公司成立前後之效率與影響因素比較」, 績效與策略研究, 3卷2期 (2006/12), 11-2。
- 林靜雯、李佳盈 (2004),「台灣金融控股公司相對經營效率之研究」, 華人經濟研究, 2卷2期 (2004/09), 100-117。
- 吳秉濬 (2013),「雲嘉地區農會信用部經營績效之研究」, 東海大學財務金融學

系碩士在職專班未出版碩士論文。

吳榮杰、周百隆(2000)，「農會信用部組織與管理之探討」，農業金融論叢 43，1-42。

徐啟升、林灼榮、蔡顯宗(2006)，「台灣新開放銀行成本效率與金融環境關係之探討」，東吳經濟商學學報，52期(2006/03)，93-116。

馬明浩(2007)，「我國銅版紙業受傾銷前後經營績效之研究-以資料包絡分析法之應用為基準」，佛光人文社會學院經濟學研究所未出版碩士論文。

施連勝(1984)，「台灣農會組織之特性」，農業推廣文彙，第29輯，台北：中國農業推廣學會。

莊忠柱、吳振國(2006)，「台灣區農會信用部經營效率評估：非意欲因素資料包絡分析法的應用」，東吳經濟商學學報，52期(2006/03)，1-25。

郭子楠(2012)，「農會信用部經營績效與經營環境關聯性之研究」，國立中正大學國際經濟研究所未出版碩士論文。

郭敏學(1972)，「臺灣農會發展軌跡」，台北：台灣商務。

黃琮琪、施麗玉、陳昇鴻、趙俊淵(2005)，「內部稽核對農會信用部經營績效之影響」，農業經濟叢刊，10卷2期(2005/06)，237-265。

黃錫星(2004)，「台灣地區農會組織轉型之研究：以台灣省農會為例」，國立政治大學公共行政研究所碩士論文。

許兆博(2011)，「全體農會信用部經營效率之探討」，雲林科技大學財務金融系碩士班未出版碩士論文。

許振明(2004)，「台灣的農業金融問題之探討」，國家政策季刊，3卷4期(2004/12)，125-145。

曹常鴻、謝宇婷(2009)，「金融控股公司經營效率之研究」，立德學報，6卷2期(2009/06)，32-42。

陳永琦、傅祖壇(2004)，「臺灣地區農會信用部合併之成本節省效益分析」，農業經濟叢刊，9卷2期(2004/06)，1-2。

- 陳柏琪、張靜貞、游明敏、徐世勳 (2009),「台灣地區農會經營績效之評估—多部門資料包絡法之應用」,經濟論文叢刊,37卷4期 (2009/12),415-453。
- 陳秋蝦 (2010),「農業金融法實施前後 對雲林地區農會經營績效之評估」,臺灣大學農業經濟學研究所未出版碩士學位論文。
- 陳皓怡 (2012),「二階段資料包絡分析法評估臺灣地區農會經營績效」,國立臺東大學社會科教育學系碩士班未出版碩士論文。
- 陳達新、陳維寧、盧耀晟 (2005),「銀行民營化與金控公司成立對經營效率影響與併購企圖心之研究」,東海管理評論,7卷1期 (2005/07),87-108。
- 梁連文、黃介良 (1996),「利率自由化對基層農會信用部資產負債管理及獲利能力影響之實證分析」,管理學報,14(3),241-261。
- 梁榮輝、沈千惠、余惠芳 (2005),「台灣區金融機構相對經營效率之實證研究」,華人經濟研究,3卷2期 (2005/09),108-143。
- 梁榮輝、劉邦典、林志麋、王偉權 (2006),「台灣農會信用合作部營運績效之比較分析」,華人前瞻研究,2卷2期 (2006/11),27-43。
- 張錫介 (2005),「金融控股公司法實施對國內銀行業經營效率與生產力影響之分析」,朝陽商管評論,4卷2期 (2005/07),93-126。
- 曾鳳英 (2008),「農業金融法實施前後對高雄地區農會信用部經營績效之評估」,國立高雄第一科技大學金融營運系碩士論文。
- 楊維娟、陳俐臻、林福來 (2008),「台灣銀行在金控與非金控架構下經營效率之比較—資料包絡分析法之應用」,國立臺中技術學院學報,9卷2期(2008/07),33-48。
- 楊德庸 (2005),「農業金融法部分子法之檢討與修正芻議」,台灣金融財務季刊,6卷2期 (2005/06),121-135。
- 詹維玲、劉景中 (2006),「金融自由化後台灣銀行的效率及生產力」,經濟論文,34卷2期 (2006/06),251-300。
- 廖坤榮 (2004),「台灣農會的社會資本形成與政策績效」,政治科學論叢,第22

期(2004年12月), 181-220。

蔡蓓倩(2011),「農業金融法對農會信用部經營績效之研究-以雲林縣為例」, 雲林科技大學財務金融系碩士班未出版碩士論文。

蔡淑敏、黃財源、潘明皇(2011),「金融中介機構經營效率之個案研究:利用二階段資料包絡分析」, 管理學報, 28卷3期(2011/06), 247-265。

蔡雯潔、王力鈞、林豐瑞(2012),「基層農會資源與環境、競爭優勢與創新策略影響創新價值之研究」, 台灣農學會報, 13(6), 618-641。

盧永祥、傅祖壇(2005),「臺灣地區農會整體經營效率之分析」, 農業經濟叢刊, 11卷1期(2005/12), 35-64。

盧永祥、傅祖壇、陸海文(2006),「臺灣農會整理規模與範疇經濟之分析」, 農業與經濟, 37期(2006/12), 31-61。

盧永祥(2008),「臺灣地區農會信用部風險態度、生產力及成本結構之研究」, 農業經濟叢刊, 14卷1期(2008/12), 1-37。

遲淑華(2010),「公司治理是否會影響台灣銀行業的合併效率?」, 台灣金融財務季刊, 11卷3期(2010/09), 61-87。

謝俊雄(2004),「農企業經營與管理」, 台北:前程企管。

劉定焜、張寶文(2011),「效率、績效衡量與決定因素之探討-台灣金融產業的實證研究」, 台灣金融財務季刊, 12卷3期(2011/09), 23-67。

劉松瑜、謝燧琪、溫育芳(2006),「台灣銀行業在金控與非金控架構下之效率分析」, 台灣金融財務季刊, 7卷3期(2006/09), 127-176。

劉清榕、劉怡君(2005),「台灣農會發展與功能:評價、借鑑與反省」, 農民組織學刊, 第7期, 1-27。

劉春初(2002),「台灣地區農會信用部風險管理與效率評估之研究」, 農業經濟半年刊, 71期(2002/06), 1-18。

劉靜嫻(2012),「臺灣五都農會信用部經營效率之評估-三階段資料包絡分析法之應用」, 輔仁大學會計學系碩士班未出版碩士論文。

顏晃平、張靜文、吳榮杰 (2011), 「農會信用部成本效率與結構之衡量—不同技術水準間群組比較」, 農業經濟叢刊, 17卷1期 (2011/12), 41-75。

英文部分

Ali, A. I., & Seiford, L. M. (1990). "Translation Invariance in Data Envelopment Analysis," *Operations Research Letters*, 9(6), pp.403-405.

Banker, R.D., A. Charnes and W.W. Cooper (1984), "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, 30,9, pp. 1078-1092.

Caves, D.W., Christensen, L. R., Di ewert, W.E. (1982), "The economic, theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity," *Econometric*, 50 (6), pp.1414-1939.

Charnes, A.A., Cooper, W.W., Rhodes, E (1978), "Measuring the efficiency of decision making units," *European Journal of Operational Research*, 2, pp.429-441.

Coelli, T. J., Rao, D.S.P., O'Donnell, C.J. & Battese, G.E. (2005), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis* (2nd eds.), New York: Springer.

Färe, R., S. Grosskopf, M. Norris, & Z. Zhang (1994), "Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Changes in Industrialized Countries," *American Economic Review*, 84, 66-83.

Farrell, M.J. (1957), "The measurement of productive efficiency", *Journal of Royal Statistical Society, Series A*, Vol.120, pp.253-281.

Ji, Yong-bae & Lee, Choonjoo (2010), "Data envelopment analysis," *The Stata Journal*, 10(11), pp.267-280.

Lee, C., Lee, J. & Kim, T. (2009), "Innovation policy for defense acquisition and dynamics of productive efficiency: A DEA application to the Korean defense industry," *Asian Journal of Technology Innovation*, 17(7), pp.151-171.

- Paradi, Joseph C. , Rouatt, Stephen & Zhu, Haiyan (2011), “Two-stage evaluation of bank branch efficiency using data envelopment analysis,” *Omega*, 39(1), pp.99-100.
- Rodrigo, Moreno-Serraa & Smith, Peter (2012), “An exploratory application of data envelopment analysis to the efficiency of health service coverage and access,” *Result for Development Institute*, 5(4), working paper, pp.1-24.
- Tobit, J. (1965), “Estimation of Relation of Relationships for Limited Dependent Variables”, *Econometrica*, 26(6), pp.24-36.
- Wu, Desheng (2011), “Performance evaluation: An integrated method using data envelopment analysis and fuzzy preference relations,” *Journal of Environmental Management* ,92(4), pp.1154–1164.

網路資訊

行政院主計處網站，<http://www.dgbas.gov.tw>。

財政部金融局網站，<http://www.boma.gov.tw>。

國際貨幣基金網站，<http://www.imf.org>。