台灣地區農會經營績效之評估 — 多部門資料包絡法之應用

陳柏琪・張靜貞・游明敏・徐世勳*

有鑑於農會組織中包含了供銷、信用、推廣與保險四個部門, 且部門間存在勞動與固定資產之生產要素共用的情形, 無法直接衡量出農會四個部門各自的經營效率, 加上農會信用部門在追求貸放表現時不可避免會出現信用風險, 因此, 本文修改 Mar Molinero (1996) 的多部門資料包絡分析模型, 並採用方向距離函數來納入非意欲產出變數, 建立一個完整的多部門績效評估模型, 以衡量不同部門效率之差異, 並驗證各部門之間的表現是否具有相關。衡量結果顯示信用與供銷二部門之效率要比推廣與保險部門來得好, 而由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, 因此, 在推廣部爲各部門中表現相對最不佳的情況下, 農會應更爲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, 方能改善目前的營運狀況。

關鍵詞: 多部門資料包絡法, 共用要素, 方向距離函數, 非意欲產出
JEL 分類代號: C61, D20, Q13

1 前言

台灣農會基於農會法, 是一個具有多目標, 在同一體制內進行多項功能活

*作者分別爲中華大學國際企業學系助理教授、中央研究院經濟研究所研究員暨國立台灣大學農業經濟研究所合聘教授 (通訊作者)、國立台灣海洋大學運輸與航海科學系副教授與國立台灣大學農業經濟研究所教授兼所長。作者感謝中華大學校內專題研究計畫經費支持, 計畫編號爲 CHU-94-M-018。作者非常感謝兩位匿名評審之指正與建議, 但文中若仍有疏漏之處, 當由作者負責。

期刊資料庫

經濟論文叢刊 (*Taiwan Economic Review*), 37:4 (2009), 415–453。
國立台灣大學經濟學系出版

動的農民組織,[1] 經營的業務主要包括推廣、供銷、信用與保險等四個方面。在台灣過去的農業發展歷程中, 農會扮演了一個非常重要的角色, 它不僅提供農民技術指導、農業資材、農業金融、產品運銷與農民生活物資供應, 還協助政府推動各項農業政策, 擔任政府與民間之橋樑, 對台灣農村經濟的發展功不可沒 (劉清榕・劉怡君, 2005)。

但是近20年來, 隨著貿易與金融的自由化與國際化、政治的民主化, 加入 WTO 以及社會多元化的發展, 台灣經濟社會結構產生急劇的變遷, 農業生產日趨式微, 農民爭取權益意識提高, 都使農會經營面臨嚴峻的外部衝擊與考驗。尤其台灣農會是一個擁有 304 個農民團體, 會員人數接近 2 百萬人的龐大民間組織 (台灣區各級農會年報, 2005 年版), 農會功能是否能彰顯, 對台灣農業、農村與農民影響重大, 因此如何改善農會經營體質, 提高競爭力, 是台灣農業發展上一個很重要的課題。

廠商經營效率的衡量是目前學界非常熱門的議題, 因爲藉由探討一群營運性質類似的廠商, 爲何有些經營表現比較好 (效率較高), 有些比較差 (效率較低), 不僅可以讓我們了解廠商營運的差異, 也可由其中去討論廠商在經營管理上應該檢討與改進的方向。因此, 國內也有不少研究, 採用效率衡量的方法, 由經濟的角度來尋求改善農會經營問題的方法。然而回顧相關研究課題可知, 國內以往進行農會績效評估時, 大都只針對農會中最主要的資金來源 — 信用部來加以分析, 例如 Chang (1999)、李青萍 (2000) 及 Chen et al. (2007) 等。

雖然經由農會信用部問題的研究, 可提供有關農會經營與績效改進之相關訊息, 但是基於農會組織之特殊性, 忽略了其餘三個事業部門 (即推廣、供銷與保險等部門) 的影響, 畢竟無法對農會整體組織所提供的服務與功能及其所扮演的角色, 作完整的考量與整體性之評估。尤其在2001至2002年間, 國內問題基層金融大量引爆, 導致政府當局頒布了一連串處理整頓問題基層金融的措施, 甚至引起農會與農民產生政府要消滅農會的疑慮, 以及各界對於農會是否應繼續存在的廣泛討論。事實上, 農會信用部只是農會的一部分, 不能以偏概全地認爲一個農會中的信用部經營有問題,

[1] 農會法第一章第一條即開宗明義指出:「農會以保障農民權益, 提高農民知識技能, 促進農業現代化, 增加生產收益, 改善農民生活, 發展農村經濟爲宗旨。」

臺灣大學農業經濟學系 期刊資料庫

就代表整個農會的經營績效不佳。不過, 由於這些問題的發生, 更加凸顯以整體農會爲分析主體的重要性。

近來, 國內已有盧永祥・傅祖壇 (2005) 以整體農會爲對象進行研究, 該文根據2000年台灣地區268家基層農會之樣本, 採用 Fried et al. (2002) 之三階段資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, 以下簡稱 DEA), 評估整體農會組織之經營效率。惟其分析過程中係先行將農會之信用、推廣、供銷及保險等四大事業部門的投入產出予以加總整合, 再作整體的評估, 此作法隱含著農會各個部門之生產技術 (sub-technology) 相同的假設, 並沒有考量農會各個部門之生產技術實際上可能有所差異的情況。同時, 也由於該文將四個部門予以整合, 因此每一個農會僅能衡量出單一個效率值, 對於經營績效較不理想的農會, 並無法進一步知道問題是出現在哪一個部門, 或者是每個部門的表現都不好所共同引起的, 也無法探討部門間的績效是否有關聯。

農會在組織上雖然區分爲推廣、運銷、信用與保險四個部門, 並提供不同的服務方式與內容, 但也由於它們是隸屬於同一組織內的四個部門, 因此部門間又具有密不可分的關係, 例如: 有關建築物等之固定資產, 對農會而言, 雖在使用上或許可以區分出各個部門各自使用多少的空間, 但在資產負債表上卻合在一起, 未作區分, 因此在計算各部門所使用的生產要素時, 很難清楚的劃分出這些固定資產在四個部門各自之分配比例。此外, 農會員工中屬於管理階層或行政單位的員工, 對整個農會的生產應該都有所貢獻, 但我們並無法將之清楚區分出他們實際分派到各部門的時間與所投入的努力; 同時, 各部門個別的員工數目雖有紀錄, 但由於部門間時常會互相支援, 甚至有些員工是身兼兩個部門的工作, 所以各部門登記的員額事實上並無法充分反映其各自的勞動投入情形。[2] 由此可知, 在農會的組織架構下, 某些生產要素, 如固定資產與勞動人數, 是屬於四個生產部門所共用之生產要素 (shared inputs)。因此要衡量農會的生產效率時, 必須事先或同時解決此項要素共用的問題, 才能求算出四個部門的個別績效。

[2]例如, 屏東縣滿州鄉農會, 在農會年報中所紀錄的2003年推廣部員工人數從缺, 但進一步再查閱其相關的業務資料, 卻可發現該農會仍有進行農業推廣活動, 顯示推廣部業務係由其他部門的員工來支援, 因此存在員工在不同部門間共用的情形。此外, 高雄縣彌陀鄉、屏東縣琉球鄉等15家基層農會的保險部亦有類似的情形。

期刊資料庫

有鑑於此, 本文將採用由 Beasley (1995)、Mar Molinero (1996)、Mar Molinero and Tsai (1997) 以及 Tsai and Mar Molinero (1998) 等人所建構之多部門資料包絡分析 (Multi-component 或 Multi-activity Data Envelopment Analysis, 以下簡稱爲 MDEA) 模型, 來衡量2003年台灣農會及其四個部門的生產效率。相較於傳統 DEA 模型只能算出每一個生產單位 (Decision Making Unit, 以下簡稱 DMU, 本文中即爲一家的農會) 之單一效率值的限制, MDEA 模型能夠處理一個組織內具有多個生產活動, 且各生產活動間可能面對一些前述所提及之共用要素或有聯合產出 (joint output, 即由多個生產活動所共同生產之產出) 的問題, 並同時計算出各生產活動的整體與個別的效率值。換言之, MDEA 模型的方法不需事先去處理生產要素之分派, 又可以個別評估各生產活動之績效, 亦即容許各生產活動具有不同的生產技術, 因此可避免盧永祥・傅祖壇 (2005) 因加總農會四個事業部門的投入產出, 所產生之無法計算農會各部門效率等問題。

在實際進行評估時, 基於農會經營特性的考量, 本文將進一步考慮以下兩方面的問題。首先, 農會信用部門在本質上是屬於金融機構, 其主要業務爲吸收會員存款及辦理會員放款, 業務的本質爲承受風險以獲取利潤。因此要評估農會信用部的經營如未考慮信用風險, 會導致研判偏差, 認爲節省投入以換取高信用風險者爲高效率的, 而趨避信用風險者反被判定爲無效率的。所以在評估農會的經營績效時, 信用部門的信用風險是必須加以考慮的一個因素。

其次, 台灣地區農會遍及各基層鄉鎮, 而各地區之工商產業發展與農業生產特色均大不相同, 因此若未排除這些外在環境因素, 就直接來判斷各農會的經營績效, 對農會經營者而言並不公允, 所以應先將一些地區特性所造成的因素影響解析出來, 才能眞實地反映出個別經營單位的實績。

關於信用部門的信用風險問題, Chang (1999) 將信用風險視爲農會信用部的非意欲產出項 (undesirable output),[3] 而 Chung et al. (1997) 則利

[3]Färe et al. (1985) 利用產出的可拋性 (disposability) 將產出項區分爲 desirable (意欲) 以及 undesirable (非意欲) 兩種。意欲產出滿足單調性 (monotonicity) 及強可拋性, 即投入增加時生產量不會減少, 符合傳統生產經濟理論; 但非意欲產出之生產則未必如此, 當生產者爲了要減少非意欲之產出, 必須付出額外的成本, 或是要犧牲一些意欲產出 (即伴隨著機會成本)。現有文獻中非意欲產出的例子包括紙漿生產過程中所伴隨的廢水、火力發

用方向距離函數 (directional distance function) 來處理非意欲產出的問題。本文將依循 Chang (1999) 將信用風險視爲農會信用部的非意欲產出項的概念, 選取逾期放款爲風險指標。在生產技術效率的模型建構方面則參考 Yu and Fan (2006) 的作法, 採用方向距離函數來修改 Mar Molinero (1996) 的模型, 同時還將環境變數納入模型中, 以建立可以同時處理共用要素、信用風險、以及環境因素的 MDEA 模型, 作爲評估台灣農會經營績效的計算工具。

本文將包括五部分, 除前言外, 第2部分將對目前有關使用 MDEA 模型進行多部門效率評估的文獻, 作簡單的回顧; 第3部分介紹本文所使用的 MDEA 分析模型及其理論背景; 第4部分爲投入產出變數的設定, 以及實証結果分析; 最後爲結論。

2 多部門效率衡量之相關文獻

當一個 DMU 的經營行爲是可以被切割成幾個不同的成分 (components) 或生產活動 (activities), 而且不同的生產活動通常又各自具有不同的生產行爲的情況下, 如果仍使用傳統 DEA 來衡量這種 DMU 的效率, 那麼衡量過程中就隱含假設各種生產活動的生產技術是相同的, 或者是假設每個生產活動皆可以採用其最喜歡的生產方式來生產, 所以才可以用同一條生產函數來評估其生產效率 (Mar Molinero, 1996), 但事實上這樣的假設是不切實際的。同時, 由於該 DMU 中包含了幾種不同的生產活動, 我們會希望能夠算出各生產活動的績效。所以明顯地, 對於具有多種生產活動的 DMU 或組織而言, 傳統 DEA 的作法並不是一個可以令人滿意的效率衡量方法。

另一方面, 如果直接將一個生產活動視爲一個 DMU, 這樣的處理方式會產生一個問題, 因爲上述類型的 DMU, 其所用的生產要素當中會有幾種是屬於組織內部各生產活動同時都會使用到的, 亦即會有共用要素的存在, 而這些共用要素在組織內被各部門所使用的數量通常是內生決定的, DMU 會根據其最適的機制來決定各部門分配的數量。[4] 所以, 除非各生

電廠供應電力時所產生的空氣汙染物。

[4]一般而言, 我們假設一個效率廠商的資源會以最適當的方式被各部門使用, 因此, 在此

臺灣大學學術期刊資料庫

產活動事先已經分割好共用要素的使用, 否則無法直接將一個生產活動視爲一個 DMU。基於這樣的考量, Beasley (1995)、Mar Molinero (1996)、Mar Molinero and Tsai (1997)、Cook et al. (2000) 與 Jahanshahloo et al. (2004) 等人就針對具有多種生產活動的組織, 將傳統的 DEA 模型加以修正, 建立可以解決上述問題的 MDEA 延伸模型。

首先, Beasley (1995) 認爲大學通常必須同時兼顧到教學與研究兩種活動, 所以他希望建立一個能同時評估兩種活動的效率之 DEA 模型。他認爲類似像經常性支出與設備支出這兩種要素, 對兩種生產活動都有貢獻, 因此應該屬於大學的共用要素。但這兩種要素分配至教學與研究中所使用的比例往往並不相同, 對兩種生產活動的生產績效會產生不同的影響, 因此, 他的貢獻主要是建構可以同時決定共用要素的最適分派比例, 以及估算教學與研究各自的生產效率之 DEA 模型。

Cook et al. (2000) 認爲銀行經營中所雇用的後勤人員 (supporting staff), 亦是銀行提供之銷售與服務兩項業務所共同使用的共用要素, 無法切割, 所以他們建立一個與 Beasley (1995) 類似的模型, 來評估不同業務單位的個別績效。Jahanshahloo et al. (2004) 同樣以銀行爲例, 評估其銷售與服務兩項生產活動的績效, 但他們認爲銀行進行銷售與服務時, 除了共用某些生產要素外, 還會共同生產出如顧客滿意度之共享產出 (shared output), 並共同面對如在地之顧客群等無法掌控的非自由變動要素 (non-discretionary factor)。因此, 繼續延伸 Beasley (1995) 與 Cook et al. (2000) 的模型, 擴展爲可以進一步額外納入共享產出與非自由變動要素的模型。

另一方面, 由於 DEA 的數學規劃模型, 具有 Multiplier form 與 Envelopment form 的對偶關係,[5] Mar Molinero (1996) 建立出 Beasley (1995) MDEA 的對偶模型, 並稱之爲 Envelopment-form MDEA 模型。實證部分則沿用 Beasley (1995) 的資料, 並得到與 Beasley (1995) 極爲類似的實證

假設之下, 任何資源分配於各部門的數量多寡, 都會根據該資源對各部門的邊際貢獻達到相等的條件來決定。

[5]Multiplier form 與 Envelopment form 之主要差別在於前者是以產出與投入變數作爲加權之對象, 求出整體之效率前緣, 而後者則是以個別 DMU 爲加權對象來找出效率前緣。模型的設定方式雖不同, 但是因爲互爲對偶, 故所求得之效率值應該是相同的。

期刊資料庫

結果。[6] Mar Molinero and Tsai (1997) 進一步探討 Mar Molinero (1996) 所建立的 Envelopment-form MDEA 模型之 Kuhn-Tucker 條件, 以及凸性 (convexity), 以討論模型的解值是否會是一個全面性的解 (global solution), 並闡述模型的特性。此外, Färe et al. (1997) 也是以 Envelopment form 的 DEA 模型來處理共用要素的問題, 然而其建構目的主要是用來探討如何將共用要素在各部門間作最適之分派, 以獲得整體效率之最大, 因此其結果只有整體效率值, 而沒有個別部門之效率。

Tsai and Mar Molinero (1998, 2002) 認爲多部門的生產組織中, 不同部門的規模報酬有可能會不一樣, 導致整體組織的規模報酬也可能與個別部門不一樣, 所以可能出現某一個 DMU 整體來看是在固定規模報酬下經營, 但其內部的部門卻是有些屬於規模報酬遞增, 有些又是屬於規模報酬遞減的情形。因此進一步將 Mar Molinero (1996) 之模型, 修改爲多部門變動規模報酬模型, 以探究多部門 DMU 之各個部門分別是屬於何種規模報酬情形, 並分析規模大小 (size) 與規模報酬間的關係。

根據上述有關共用要素之各項研究的介紹與回顧, 可發現不管以 multiplier form 或 envelopment form 的方式, 來建構 MDEA 模型, 在技術上皆是可行的, 惟如同 Mar Molinero (1996) 所言, 以 envelopment form 方式表示的 MDEA 模式, 由於在模型的限制式中, 可以直接看到個別 DMU 應該增加 (或減少) 多少比例之產出 (或投入), 以到達效率前緣, 具有在理論分析與架構上容易操作與解釋的優點, 因此本文將延續 Mar Molinero (1996)、Mar Molinero and Tsai (1997) 以及 Tsai and Mar Molinero (1998, 2002) 的脈絡, 以 envelopment form 的方式來建立台灣農會及其四個部門的 MDEA 模型。

3 理論背景與實証模型

爲清楚說明起見, 本節將直接以農會四大部門爲對象, 分幾個階段來介紹本文之實證模型的建構。首先, 以 Mar Molinero (1996) 爲基礎, 利用 Shephard 之產出距離函數 (output distance function) 來建立農會組織 MDEA

[6]因爲 Beasley (1995) 在求解時, 曾根據主觀認知對產出與投入變數之加權權數做了一些限制, 因此實証結果與 Mar Molinero (1996) 稍有不同。

臺灣大學學術期刊資料庫

基本模型, 衡量多部門組織之聯合績效。接下來再逐步將非意欲產出的處理以及環境變數納入模型中, 從而建構出可以同時處理共用要素、信用風險、以及環境因素的農會組織 MDEA 完整模型。

3.1 生產可能集合

基本上, DEA 係以線性或非線性數學規劃, 根據樣本所構成之生產可能集合建立參考技術前緣或邊界 (frontier), 再就個別樣本與技術前緣進行比較的方法。決策單位 (即本文之農會) 位於參考技術前緣上者爲相對有效率, 否則即爲相對無效率, 且距離前緣越遠, 相對效率越差。因此, 使用 DEA 進行效率分析, 必須對構成參考技術邊界之生產可能集合先加以定義。

假設每個農會的生產活動係利用 N 種投入來生產 M 種產出, 投入向量 $x = (x_1, x_2, \cdots, x_N) \in R_+^N$, 產出向量 $y = (y_1, y_2, \cdots, y_M) \in R_+^M$, 其中 R_+^N 與 R_+^M 分別代表 N 與 M 維空間中之非負實數所形成的集合。根據投入與產出的向量, 我們可以就 $x \to P(x) \in R_+^M$ 之產出可能集合 (output set), 或 $y \to L(y) \in R_+^N$ 投入可能集合 (input set), 來說明投入向量 x 轉換爲產出向量 y 的生產技術。對任一 $x \in R_+^N$, $P(x)$ 表投入 x 可以獲得的所有可能之產出向量 $y \in R_+^M$ 之集合。反之, 對任一 $y \in R_+^M$, $L(y)$ 代表所有可以生產出 y 產量的所有投入向量 $x \in R_+^N$ 之集合。由於 $x \in L(y)$ 及 $y \in P(x)$ 是對應的, 亦即

$$x \in L(y) \Leftrightarrow y \in P(x)。$$

因而由此對等關係, 也可定義第三種之 graph 生產可能集合 (Färe et al., 1985):

$$\begin{aligned} GR &= \left\{(x, y) : x \in L(y), y \in R_+^M\right\} \\ &= \left\{(x, y) : y \in P(x), x \in R_+^N\right\}。 \end{aligned} \tag{1}$$

根據所欲研究之對象, 我們可以選擇由投入導向 (input-oriented)、產出導向 (output-oriented) 或 graph 導向 (graph-oriented) 來定義生產技術, 並利用數學規劃方法找出對應之技術邊界, 再配合距離函數的使用來衡量效率。若以投入導向來定義生產技術, 廠商之效率是以在既定的產出下, 廠

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

商最多可以再等比例減少多少投入, 以到達生產邊界的方式來衡量。若以產出導向來定義生產技術, 廠商之效率是以在既定的投入下, 廠商最多應再等比例多增加多少產出的方式來衡量。而若以 graph 導向來定義生產技術, 則代表投入與產出數量都可以調整, 所以是在同時增加產出與減少投入的情況下來衡量效率。由於 graph 導向所衡量效率, 可以同時由產出增加與投入節省的角度解釋, 比較符合長期經營的概念, 因此本文是以 graph 導向來定義台灣農會之生產技術。

3.2 距離函數與 DEA 模型

前述之生產集合中, 假定產出都是好的產出, 但生產過程中除了獲得好的產出項 (desirable outputs) 外, 也可能無法避免地會生產出不好的或非意欲產出 (undesirable outputs)。但傳統的 Shephard 產出距離函數是用來衡量所有產出項均同步增加的幅度, 因此, 當產出中有非意欲產出的情況, 若仍然採用 Shephard 產出距離函數來衡量效率, 將造成不試圖控制廢水、空氣汙染物、不良信貸等非意欲產出者被認定爲高效率, 但致力於非意欲產出之管控者卻反而被認定爲無效率的偏差結果。因此, Chung et al. (1997) 提出可以利用方向距離函數,[7] 在弱可拋的假設下,[8] 衡量有非意欲產出狀況之生產效率。

現假設非意欲產出爲 b, 新的產出向量 $(y, b) = (y_1, y_2, \cdots, y_M, b_1, b_2, \cdots, b_J) \in R_+^{M+J}$, 則以 graph 導向描述之方向距離函數可表示爲:

$$\vec{D}_{gr}(x, y, b; g) = \sup\left\{\beta : \left(x - \beta g_x, y + \beta g_y, b - \beta g_b\right) \in GR\right\}。 \quad (2)$$

(2) 式中可定義距離函數中所要衡量之距離的方向 $(-g_x, -b_b, g_y) = (-x, -b, y)$, 以達到效率廠商必須是少使用投入, 多生產「好的」產出, 少

[7]方向距離函數是 Chambers et al. (1996) 將 Luenberger (1992) 之 Benefit function 概念延用至生產理論中所建立出來的距離函數, Benefit function 是用來表示個人偏好 (preference) 的一種距離函數。

[8]產出之弱可拋性 (weak disposability of output) 係指要丟棄或減少非意欲產出項, 必須要花費成本或犧牲一些好的產出 (亦即伴隨著機會成本); 相對地, 若丟棄或減少非意欲產出項時, 不需要花費成本也不會減損其他好的產出項, 即代表產出具強可拋性 (strong disposability) 或免費可拋性 (free disposability)。

期刊資料庫

生產「不好的」產出的目的。此外, (2) 式中的 GR 爲意欲產出假設爲強可拋且非意欲產出假設爲弱可拋之生產可能集合, 利用線性規劃方式可將 $k = 1, \cdots, K$ 個 DMU 的樣本資料, 在固定規模報酬下構成之 GR 表示爲:

$$\begin{aligned} GR = \Big\{ (x, y, b) : & \sum_{k=1}^{K} z^k y_m^k \geq y_m, \quad m = 1, \cdots M, \\ & \sum_{k=1}^{K} z^k b_j^k = b_j^k, \quad j = 1, \cdots J, \\ & \sum_{k=1}^{K} z^k x_n^k \leq x_n, \quad n = 1, \cdots N, \\ & z^k \geq 0, \quad k = 1, \cdots K. \Big\} \end{aligned} \tag{3}$$

(3) 式之前三個不等式與等式, 讓我們可以圍出凸性 (convex) 的投入產出參考技術邊界, 而其中的 $\geq$ 與 $\leq$ 符號代表投入與意欲產出皆有強可拋性, 等號代表非意欲產出爲弱可拋性的假設。此外, z 爲強度變數 (intensity variable), 用來說明邊界是由哪些 DMU 所構成。最後一個不等式限制 $z \geq 0$, 代表此模型假設生產具有固定規模報酬 (constant returns to scale, CRS) 的特性。若要假設生產技術爲變動規模報酬 (variable returns to scale, VRS) 或非遞增規模報酬 (non-increasing returns to scale, NIRS), 則在模型中多加入 $\sum_{k=1}^{K} z^k = 1$ 或 $\sum_{k=1}^{K} z^k \leq 1$ 的限制式即可。

根據 (3) 式建立參考邊界後, 對任意之 $k' = 1, \cdots, K$ 的 DMU 而言, 其方向距離函數值可轉換爲以下線性規劃問題來求解:

$$\vec{D}_{gr}\left(x^{k'}, y^{k'}, b^{k'}; -x^{k'}, y^{k'}, -b^{k'}\right) = \max_{z,\beta} \beta^{k'}$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{k=1}^{K} z^k y_m^k \geq \left(1 + \beta^{k'}\right) y_m^{k'}, \quad m = 1, \cdots, M,$$

$$\sum_{k=1}^{K} z^k b_j^k = \left(1 - \beta^{k'}\right) b_j^{k'}, \quad j = 1, \cdots, J,$$

臺灣大學學術期刊資料庫

$$\sum_{k=1}^{K} z^k x_n^k \le \left(1-\beta^{k'}\right) x_n^{k'}, \quad n=1,\cdots,N,$$
$$z^k \ge 0, \quad k=1,\cdots,K, \tag{4}$$

其中 $\beta^{k'}$ 爲 k' 廠商在 $(-g_x,-g_b,g_y)=(-x,-b,y)$ 設定下之方向距離函數值, 用來說明廠商生產無效率的程度, 所以廠商之生產效率值可以用 $1-\beta$ 衡量, $\beta^{k'}\ge 0$。當 $\beta^{k'}=0$ 時, k' 位於生產邊界上, 爲效率的廠商, 代表該廠商目前所使用的生產方式即是最好的方式, 所以效率值 $=1$; 同時, 模型求解所解出之 k' 廠商的 z 值也會等於1, 而其他廠商對應的 z 值則等於0。當 $\beta^{k'}>0$, k' 位於生產邊界內, 爲無效率的廠商, 而且由 β 的結果可知, k' 在增加 β 倍原來之意欲產出 y, 減少 β 倍原來之非意欲產出 b 與投入 x 後, 即可移到位於 GR 之生產可能集合邊界上, 成爲有效率的廠商。例如 $\beta^{k'}=0.2$, 代表 k' 廠商具有增加20%意欲產出以及同時減少20%非意欲產出與投入的效率改善空間。此時, 模型求解所解出之 k' 廠商的 z 值也會等於0, 但其他廠商對應的 z 值則變成不全爲0, 那些 z 值不爲0的廠商即是 k' 廠商的標竿廠商 (benchmark), 爲 k' 廠商應學習模仿的對象, 也是效率衡量時的技術參考對象。

3.3 農會的 MDEA 基本模型

根據 Mar Molinero (1996), 每一家農會 k' 之總生產效率 (overall efficiency), 以及四個部門之個別效率, 可利用以下之數學規劃問題求算:

$$\max_{\theta,z,\mu} \quad \theta^{k'} = w_C\theta_C^{k'} + w_S\theta_S^{k'} + w_E\theta_E^{k'} + w_I\theta_I^{k'} \tag{5}$$

s.t.

信用部門 (C) 限制式 — 包含 M_C 個產出項與 N_C 個信用部獨自使用之投入變數:

$$\sum_{k=1}^{K} z_C^k y_{C,m_C}^k \ge \theta_C^{k'} y_{C,m_C}^{k'}, \quad m_C=1,\cdots,M_C,$$
$$\sum_{k=1}^{K} z_C^k x_{C,n_C}^k \le x_{C,n_C}^{k'}, \quad n_C=,\cdots,N_C,$$

臺灣大學學術期刊資料庫

$$z_C^k \geq 0, \quad k = 1, \cdots, K; \tag{6}$$

供銷部門 (S) 限制式 — 包含 M_S 個產出項與 N_S 個供銷部獨自使用之投入變數

$$\begin{aligned}
&\sum_{k=1}^{K} z_S^k y_{S,m_S}^k \geq \theta_S^{k'} y_{S,m_S}^{k'}, \quad m_S = 1, \cdots, M_S, \\
&\sum_{k=1}^{K} z_S^k x_{S,n_S}^k \leq x_{S,n_S}^{k'}, \quad n_S = 1, \cdots, N_S, \\
&z_S^k \geq 0, \quad k = 1, \cdots, K;
\end{aligned} \tag{7}$$

推廣部門 (E) 限制式 — 包含 M_E 個產出項與 N_E 個推廣部獨自使用之投入變數:

$$\begin{aligned}
&\sum_{k=1}^{K} z_E^k y_{E,m_E}^k \geq \theta_E^{k'} y_{E,m_E}^{k'}, \quad m_E = 1, \cdots, M_E, \\
&\sum_{k=1}^{K} z_E^k x_{E,n_E}^k \leq x_{E,n_E}^{k'}, \quad n_E = 1, \cdots, N_E, \\
&z_E^k \geq 0, \quad k = 1, \cdots, K;
\end{aligned} \tag{8}$$

保險部門 (I) 限制式 — 包含 M_I 個產出項與 N_I 個保險部獨自使用之投入項變數:

$$\begin{aligned}
&\sum_{k=1}^{K} z_I^k y_{I,m_I}^k \geq \theta_I^{k'} y_{I,m_I}^{k'}, \quad m_I = 1, \cdots, M_I, \\
&\sum_{k=1}^{K} z_I^k x_{I,n_I}^k \leq x_{I,n_I}^{k'}, \quad n_I = 1, \cdots, N_I, \\
&z_I^k \geq 0, \quad k = 1, \cdots, K;
\end{aligned} \tag{9}$$

臺灣大學學術期刊資料庫

共用要素之分配限制式 — 包括 L 個可分配之共用投入變數:

$$\sum_{k=1}^{K} z_C^k \mu_{C,l}^{k'} x_l^k + \sum_{k=1}^{K} z_S^k \mu_{S,l}^{k'} x_l^k + \sum_{k=1}^{K} z_E^k \mu_{E,l}^{k'} x_l^k + \sum_{k=1}^{K} z_I^k \mu_{I,l}^{k'} x_l^k$$
$$\leq \mu_{C,l}^{k'} x_l^{k'} + \mu_{S,l}^{k'} x_l^{k'} + \mu_{E,l}^{k'} x_l^{k'} + \mu_{I,l}^{k'} x_l^{k'}, \quad l = 1, \cdots, L,$$
$$\mu_{C,l}^{k'} + \mu_{S,l}^{k'} + \mu_{E,l}^{k'} + \mu_{I,l}^{k'} = 1,$$
$$1 > \mu_{C,l}^{k'}, \mu_{S,l}^{k'}, \mu_{E,l}^{k'}, \mu_{I,l}^{k'} > 0。 \tag{10}$$

(5)–(10) 式之台灣農會 MDEA 基本模型, 與 Mar Molinero (1996) 的模型一樣, 都是在沒有環境變數與非意欲產出, 並假設固定規模報酬生產技術下, 利用產出距離函數所建構而成的模型。(5) 式中的 w_C、w_S、w_E 與 w_I 爲 ≥ 0 的實數, 分別代表四個部門在整個農會中之相對重要性, 這些是由評估者所設定之外生變數, 且設定時可以將之標準化爲總和等於1的權數, 因此農會整體之總效率值 $\theta^{k'}$, 即可根據四個部門的效率以w_C、w_S、w_E 與 w_I 的權數加權計算。而 $\theta_C^{k'}$、$\theta_S^{k'}$、$\theta_E^{k'}$、$\theta_I^{k'}$; $\mu_{S,l}^{k'}$、$\mu_{C,l}^{k'}$、$\mu_{E,l}^{k'}$、$\mu_{I,l}^{k'}$; z_S^k、z_C^k、z_E^k 與 z_I^k 都是要由模型求解之未知參數, 目標函數中的 $\theta_C^{k'}$、$\theta_S^{k'}$、$\theta_E^{k'}$ 與 $\theta_I^{k'}$ 分別代表 k' 農會信用部、供銷部、推廣部與保險部之 Farrell 產出面技術效率值。而 z_S^k、z_C^k、z_E^k、z_I^k 分別代表各部門之強度變數, 用來說明各部門之邊界是由哪些 DMU 所構成, 藉由每個部門強度變數之不同, MDEA 模型可以容許農會四個部門各自建構其生產技術邊界。

模型限制式中的 (6)–(9), 分別爲 k' 農會信用部、供銷部、推廣部、及保險部各自獨立之產出與投入的限制式。如果沒有共用要素投入, 在分別追求最大之 $\theta_C^{k'}$、$\theta_S^{k'}$、$\theta_E^{k'}$ 或 $\theta_I^{k'}$ 的目標下, 可解出四個部門的 Farrell 產出面技術效率值, 其計算相當於進行四個傳統 DEA 的求解問題。惟當四個部門間同時使用了難以切割的共用要素時, 四個部門的技術效率值即無法直接分開求算, 所以必須加入 (10) 的限制式, 來處理共用要素之分配問題, 同時也由於有 (10) 式的加入, 四個傳統 DEA 的求解問題才得以串聯起來, 形成一個可以同時處理共用要素分配問題與各部門效率計算的 MDEA 模型。

(10) 式中 $\mu_{S,l}^{k'}$、$\mu_{C,l}^{k'}$、$\mu_{E,l}^{k'}$ 與 $\mu_{I,l}^{k'}$ 分別代表第 l 個共用要素分派在供銷部、信用部、推廣部、及保險部門使用的比例, 且四個部門之分派比例的

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

總和爲 1。基本上, 對一個有效率的 DMU 而言, 其共用要素會以最適的方式分派至各個部門, 而最適的分派方式代表每一單位之共用要素對各個部門的邊際貢獻應相等。根據 Mar Molinero (1996), 以 (10) 式的限制條件來分派共用要素, 將可確保效率廠商是以最適的方式分派其共用要素。而依據 DEA 的精神, 每一個 DMU 都是在對其本身最有利的條件之下來找出其最大的效率值, 因此在求算每一家的效率時, 被評估的 DMU 之最適分派比例也會同時適用在其他 DMU, 以營造出對該被評估 DMU 最有利的效率值, 所以 (10) 式中不等式之左邊將 k' 農會的分派比例 $\mu_{S,l}^{k'}$、$\mu_{C,l}^{k'}$、$\mu_{E,l}^{k'}$ 與 $\mu_{I,l}^{k'}$ 也當作其他農會之分派比例。

根據 (5)–(10) 式所建立之 MDEA 模型進行求解, 即可求算四個部門之個別效率與整體農會之總效率。因求解過程必須每一家農會分別進行, 因此, K 家農會總共需要進行 K 次的求解。

3.4 農會的 MDEA 完整模型

農會之信用部門是屬於金融機構, 因此要評估其經營績效時, 必須對信用部放款可能導致的逾期放款或呆帳風險加以考慮; 另一方面, 不同的區域, 產業發展與經濟條件等都不太相同, 所以也應排除經濟環境不同之環境因素對農會及其各部門效率的影響。因此前述根據 Mar Molinero (1996) 所建立出來的台灣農會 MDEA 基本模型, 有必要再進一步納入可以處理這兩個因素的條件, 以期可以更眞實地求算出農會的經營的績效。以下說明相關的模型修正, 而整個模型之變數間的關係, 請參考圖1。

關於逾期放款或呆帳之信用風險, 將依循 Chang (1999) 的做法, 視其爲農會信用部的非意欲產出。因此, 使用 Chung et al. (1997) 的方式, 改用方向距離函數來衡量效率, 以避免傳統 Shephard 距離函數所引起之非意欲產出生產愈多, 效率反而愈高的問題。其次, 關於環境因素的部分, 則採用一階段的 DEA 方法, 直接將環境變數放入模型中的方式處理之。從而, 本文之 MDEA 完整模型如下所示:

$$\max_{\beta,z,\mu} \quad \beta^{k'} = w_C\beta_C^{k'} + w_S\beta_S^{k'} + w_E\beta_E^{k'} + w_I\beta_I^{k'}, \tag{11}$$

s.t.

臺灣大學學術期刊資料庫

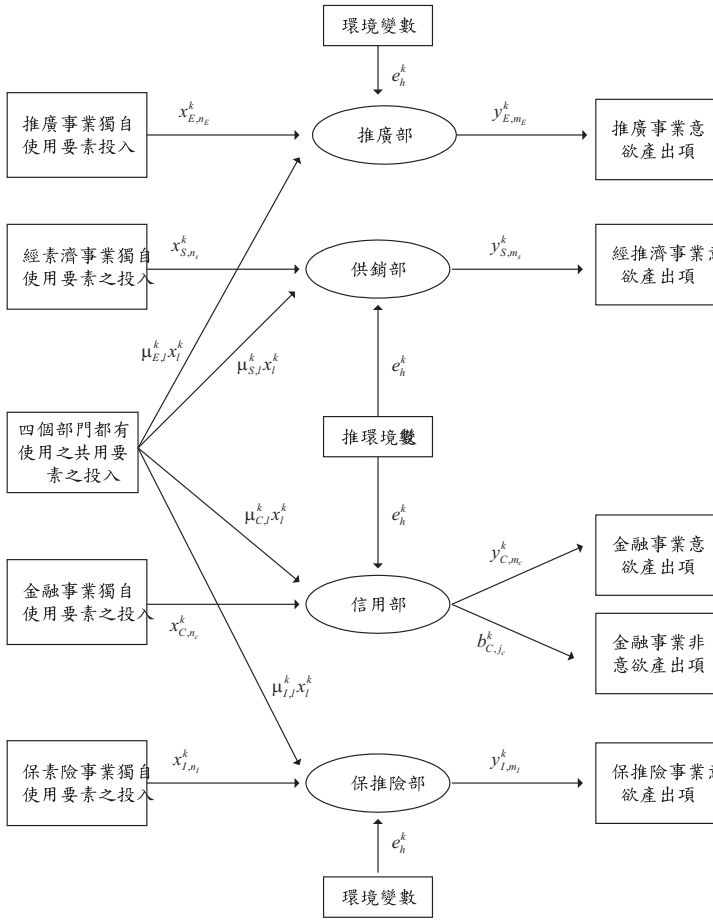


圖 1: 本研究變數關係之設定架構

信用部門 (C) — 包含 M_C 個意欲產出項、J_C 個非意欲產出項、N_C 個信用部門獨自使用之投入項與 H 個環境變數:

$$\sum_{k=1}^{K} z_C^k y_{C,m_c}^k \geq \left(1+\beta_C^{k'}\right) y_{C,m_c}^{k'}, \quad m_C = 1, \cdots, M_C,$$

$$\sum_{k=1}^{K} z_C^k b_{C,j_c}^k = \left(1-\beta_C^{k'}\right) b_{C,j_c}^{k'}, \quad j_C = 1, \cdots, J_C,$$

臺灣大學學術期刊資料庫

$$\sum_{k=1}^{K} z_C^k x_{C,n_c}^k \le \left(1-\beta_C^{k'}\right) x_{C,n_c}^{k'}, \quad n_C = 1,\cdots,N_C,$$
$$\sum_{k=1}^{K} z_C^k e_h^k \le e_h^{k'}, \quad h = 1,\cdots,H,$$
$$z_C^k \ge 0, \quad k = 1,\cdots,K; \tag{12}$$

供銷部門 (S) — 包含 M_S 個意欲產出項、N_S 個供銷部門獨自使用之投入項與 H 個環境變數:

$$\sum_{k=1}^{K} z_S^k y_{S,m_S}^k \ge \left(1+\beta_S^{k'}\right) y_{S,m_S}^{k'}, \quad m_S = 1,\cdots,M_S,$$
$$\sum_{k=1}^{K} z_S^k x_{S,n_S}^k \le \left(1-\beta_S^{k'}\right) x_{S,n_S}^{k'}, \quad n_S = 1,\cdots,N_S,$$
$$\sum_{k=1}^{K} z_S^k e_h^k = e_h^{k'}, \quad h = 1,\cdots,H,$$
$$z_S^k \ge 0, \quad k = 1,\cdots,K; \tag{13}$$

推廣部門 (E) — 包含 M_E 個意欲產出項、N_E 個推廣部門獨自使用之投入項與 H 個環境變數:

$$\sum_{k=1}^{K} z_E^k y_{E,m_E}^k \ge \left(1+\beta_E^{k'}\right) y_{E,m_E}^{k'}, \quad m_E = 1,\cdots,M_E,$$
$$\sum_{k=1}^{K} z_E^k x_{E,n_E}^k \le \left(1-\beta_E^{k'}\right) x_{E,n_E}^{k'}, \quad n_E = 1,\cdots,N_E,$$
$$\sum_{k=1}^{K} z_E^k e_h^k = e_h^{k'}, \quad h = 1,\cdots,H,$$
$$z_E^k \ge 0, \quad k = 1,\cdots,K; \tag{14}$$

保險部門 (I) — 包含 M_I 個意欲產出項、N_I 個保險部門獨自使用之投入

臺灣大學學術期刊資料庫

項與 H 個環境變數:

$$\begin{aligned}
&\sum_{k=1}^{K} z_I^k y_{I,m_I}^k \geq \left(1+\beta_I^{k'}\right) y_{I,m_I}^{k'}, \quad m_I = 1, \cdots, M_I,\\
&\sum_{k=1}^{K} z_I^k x_{I,n_I}^k \leq \left(1-\beta_I^{k'}\right) x_{I,n_I}^{k'}, \quad n_I = 1, \cdots, N_I,\\
&\sum_{k=1}^{K} z_I^k e_h^k = e_h^{k'}, \quad h = 1, \cdots, H,\\
&z_I^k \geq 0, \quad k = 1, \cdots, K;
\end{aligned} \tag{15}$$

共用要素之分配 — 包括 L 個可分配之共用要素投入變數:

$$\begin{aligned}
&\sum_{k=1}^{K} z_C^k \mu_{C,l}^{k'} x_l^k + \sum_{k=1}^{K} z_S^k \mu_{S,l}^{k'} x_l^k + \sum_{k=1}^{K} z_E^k \mu_{E,l}^{k'} x_l^k + \sum_{k=1}^{K} z_I^k \mu_{I,l}^{k'} x_l^k,\\
&\qquad \leq \left(1-\beta_C^{k'}\right) \mu_{C,l}^{k'} x_l^{k'} + \left(1-\beta_S^{k'}\right) \mu_{S,l}^{k'} x_l^{k'} + \left(1-\beta_E^{k'}\right) \mu_{E,l}^{k'} x_l^{k'}\\
&\qquad + \left(1-\beta_I^{k'}\right) \mu_{I,l}^{k'} x_l^{k'}, \quad l = 1, \cdots, L,\\
&\mu_{C,l}^{k'} + \mu_{S,l}^{k'} + \mu_{E,l}^{k'} + \mu_{I,l}^{k'} = 1,\\
&\mu_{C,l}^{k'}, \mu_{S,l}^{k'}, \mu_{E,l}^{k'}, \mu_{I,l}^{k'} \geq 0。
\end{aligned} \tag{16}$$

(11)–(16) 式之模型中有關個別部門與整體農會效率計算, 以及共用要素處理的精神, 與前一節之基本模型基本上是一致的。而兩者的差別除了效率衡量方式由產出導向距離函數調整爲 Graph 導向之方向距離函數外, 在 (12) 式之信用部門的限制式中, 多加了一條關於非意欲產出項變數 (b_j) 的等式, 用來處理信用風險的問題。[9] 同時, (12)–(15) 中皆各加了一條環境變數 (e_h) 的不等式, 以排除環境變數的影響。[10]

[9]本模型雖因農會之特性而僅在信用部門中加入非意欲產出限制式, 若其他部門亦有生產非意欲產出, 只要在該部門對應之限制條件中, 以同樣方式再加入一條非意欲產出限制式即可。

[10]本文設定農會各部門所面對之環境變數是相同的, 因此 (12)–(15) 式中環境變數限制式的環境變數符號並未作部門別的區分。但若不同部門所面對之環境變數是不同的, 則模型建構時, 只要將 (12)–(15) 式中環境變數限制式的環境變數符號進一步作部門別的區分即可。

期刊資料庫

在一階段的 DEA 模型中, 環境變數會根據其對績效影響方向的不同, 而有不同的處理方式, 因此必須先知道模型中所設定的環境變數對績效影響方向, 才能決定用何種方式來處理之。本文中所希望處理的是代表外在經濟條件的環境變數。基本上, 經濟比較繁榮的地區, 通常代表人口比較密集, 同時農會會員 (尤其是贊助會員) 的所得水準比較高, 對金融仲介的需求也必較強, 因此對農會中的信用部而言, 是屬於有利的條件。對於有利於績效的環境變數, 一階段 DEA 模型中通常會將其視爲一個投入變數, 以 $\sum_{k=1}^{K} z_C^k e_h^k \leq e_h^{k'}$ 的限制式來處理,[11] 即在衡量績效時, 第 k' 農會是跟外在環境沒有它好的農會來比較 (Coelli et al., 1998)。但限制式中並不加入 $(1 + \beta_I^{k'})$ 的係數, 以顯示該環境變數是經營者本身所無法調整或改變的變數。

對農會之其餘部門而言, 面臨的經濟環境佳卻不見得是有利的條件。因爲經濟發展程度較高地區, 農業生產比重較小, 農民人數較少, 而農會推廣部與保險部主要服務的對象是農民及其眷屬, 供銷部主要辦理的業務項目爲農畜產品之運銷、倉儲、加工、製造及市場經營, 農業生產資材之進口、加工、製造及配售, 以及會員生活用品之供銷等, 因此農民少, 對這三個部門反而不利。另一方面, 由於推廣部與保險部的經費有一部分是來自信用部的盈餘, 因此位於經濟條件佳的地區的推廣部與保險部, 反而可能因爲可以取得較多來自信用部盈餘的經費, 而比較有機會對其農民進行較多的服務; 同時, 供銷部因爲業務中包括門市、超市經營的市場經營業務, 也會因爲位於經濟條件佳的地區, 而有比較好的供銷收益。

綜合言之, 經濟發展程度對供銷部、推廣部與保險部的影響正負方向並不確定。在一階段 DEA 模型中, 對於影響方向不確定的環境變數, 其限制式中的不等號會改爲等號, 即績效衡量時, 第 k' 家農會將與經濟環境跟它相同的農會來比較 (Coelli et al., 1998)。

[11] 如果爲對績效不利的環境變數, 則在模型中可將其視爲產出變數來設定, 即限制式改爲: $\sum_{k=1}^{K} z_I^k e_h^k \geq e_h^{k'},\ h = 1 \cdots, H$。

臺灣大學學術期刊資料庫

4 實證分析

4.1 變數的設定

本文所要設定的變數個數種類衆多, 包括農會四個部門的投入與產出項、非意欲產出以及環境變數, 其中投入項又包括四個部門皆有使用的共用要素, 以及獨自使用的要素。因此, 將按照不同部門與不同種類的變數分開作介紹。統計資料主要來自台灣省農會編印的《台灣地區各級農會年報》, 研究期間爲2003年, 研究對象爲台灣地區包括台北市與高雄市之279家基層農會。惟2001至2002年期間, 金融重建基金曾經處理了共31家農會之信用部, 交予銀行接管,[12] 再加上部分農會統計資料並不齊全, 爲了使本文所研究的每一家農會盡量擁有完整的觀察值, 因此刪掉沒有信用部門, 以及資料不齊全的農會,[13] 剩下201家農會爲本文最後的研究對象。

4.1.1 共用要素

勞動與資本是所有生產中最基本的生產要素, 當然也是農會四個部門生產時都會使用的要素投入, 惟房屋、建築與機器設備等之固定資產以及農會員工, 因無法區分使用於各個部門的數量, 因此, 本文設定勞動與固定資產是爲農會四個部門中的共用要素投入, 其中勞動以農會總員工人數來衡量, 資本則主要以固定資產淨值來代表。

4.1.2 信用部之獨自使用要素投入與意欲產出

關於信用部投入、產出項的選取與設定, 由於金融機構提供的服務性產出難以量化表示, 因此文獻中用來界定其投入與產出內容的方法包括生產法 (production approach) 及中介法 (intermediation approach) 兩種, 而

[12] 2001年基層農會信用部由銀行承受的有24家, 2002年有7家。另台北之中山與大安沒有經營金融事業。

[13] 在被刪掉的農會中, 有一些是因爲推廣部門中所設定的一個產出變數 — 推廣教育事業費的資料從缺, 本文選擇將推廣教育事業費資料從缺的農會由樣本中刪除的主要原因, 是因爲那些農會的推廣教育事業費資料從缺, 不代表它們推廣教育事業費的數值是爲0, 有可能是改以專戶或其他方式處理, 因此若以0來代表那些農會的推廣教育事業費, 並不是一個合適的做法, 所以選擇將其由樣本中刪除。

期刊資料庫

中介法中又包含了資產法 (asset approach)、附加價值法 (value-added approach)、使用者成本法 (user cost approach) 等三種 (Gilbert and Wilson, 1998; Mukherjee et al., 2001; Wheelock and Wilson, 1999)。有鑑於農會信用部主要功能爲吸收農民剩餘資金, 貸放給有需要的農民, 扮演調合資金供需與金融中介的角色, 主要業務項目爲存款、放款、代理及保管箱出租四大類, 因此, 相關文獻多以中介法中之資產法來判定產出項, 本文亦援用相同的方式來判定與衡量農會信用部之投入產出項。

變數的內容, 則沿用 Chen et al. (2007) 的方式定義, 除了共用要素外, 信用部獨自使用要素投入變數設定爲: 資金與資本支出兩項, 其中資金包括總存款與政策借入款。產出變數則設定爲總放款與非放款性之產出兩項, 其中總放款包括一般放款與政策放款, 非放款性之產出包括存放行庫與其他非利息收入。[14] 詳細變數內容可定義爲:

投入: 資金 = 總存款 + 政策借入款 = (支存 + 保付支票 + 活存 + 活儲 + 員工活儲 + 定存 + 定儲 + 員工定儲) + 政策借入款,

資本支出 = 租賃費 + 業務費用 + 會議費用 + 管理費用 + 其他業務支出。

產出: 總放款 = 一般放款 + 政策放款 = (無擔保放款 + 擔保放款) + (統一農貸 + 專案放款 + 農業發展基金貸款),

非放款性之產出 = 存放行庫 + 其他非利息收入 = 存放行庫 + (代辦業務收入 + 證券投資收入 + 租賃收入 + 其他業務收入 + 出資收入 + 收續費收入 + 整理收入 + 呆帳回收收入)。

4.1.3 信用部之非意欲產出

關於農會信用部非意欲風險產出項的部分, 由於 Chang (1999) 嘗試將逾期放款、備抵呆帳或風險資產三者視爲風險指標, 比較的結果發現多數農會信用部傾向選擇逾期放款來進行風險管理, 因此, 如前所言, 本文將選用

[14] Chang (1999) 所定義的產出項包括一般放款、政策性放款、存放行庫、其他非利息收入四項, 雖然項目個數較多, 但實際的內容是相同的。

臺灣大學學術期刊資料庫

逾期放款來當作農會信用部信用風險的替代變數, 並以非意欲產出項處理之。逾期放款變數之資料係根據以下方法計算:

$$\text{逾期放款} = \text{逾放比} \times \text{總放款}。$$

4.1.4 供銷部之獨自使用要素投入與意欲產出

根據農會法中第二章第四條的規定, 有關供銷部任務包括農畜產品之運銷、倉儲、加工、製造、輸出入及批發、零售市場之經營; 農業生產資材之進出口、加工、製造、配售及會員生活用品之供銷、農業倉庫與會員共同利用事業, 以及農業旅遊與農村休閒事業。盧永祥・傅祖壇 (2005) 因此據以選擇毛豬共同運銷數量、蔬菜共同運銷數量、供銷業務收益與其他經濟收入四項, 作爲與供銷部門有關的產出變數, 經濟事業支出爲除了勞動與資本外之投入變數。

惟觀察各農會關於毛豬共同運銷數量與蔬菜共同運銷數量兩項變數的資料可發現, 不少農會並未從事毛豬與蔬菜的共同運銷業務, 因此這兩項變數的資料大多從缺。由於 DEA 方法對於數字爲0的資料較爲敏感, 因此對於本文而言, 除非要將那些沒有進行毛豬與蔬菜共同運銷業務的農會刪除, 接受樣本數大幅減少的結果, 並不適合選取該兩項變數作爲供銷部門的產出變數。

另一方面, 民國 93年 3月 31日修正發布之農會考核辦法中的基層農會考核計分表規定, 政府部門對於供銷部門之經營績效, 是依據其「經濟事業損益決算表」中「收入決算數」與「收入預算數」的計畫目標達成率、年度決算經濟部門收益成長以及業務盈虧變動等三個部分來考核。因此, 本文在供銷部門產出變數之設定乃捨棄毛豬共同運銷數量與蔬菜共同運銷數量兩項變數, 改爲全部都以收入方面的資料來定義, 即設定其產出項變數爲經濟事業業務收入與經濟事業業務外收入兩項。投入變數則與盧永祥・傅祖壇 (2005) 相同, 設定爲經濟事業支出 (已扣除勞動成本)。詳細之變數定義爲:

$$\text{投入: 經濟事業支出 (扣除勞動成本)} = \text{共同供銷成本} + \text{共同運銷成本} + \text{農業倉庫費} + \text{利用加工費} + \text{經營市場費} + \text{經營農場支出}$$

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

＋電腦業務支出＋政府委託費＋農畜檢驗費＋代辦手續費＋呆帳＋其他業務支出＋業務費用＋會議費用＋管理費用＋財務支出＋攤銷非常損失＋整理支出＋專業計畫支出＋雜項支出。

產出: 經濟事業務收入＝共同供銷收入＋共同運銷收入＋農業倉庫收入＋利用加工收入＋經營市場收入＋經營農場收入＋電腦業務收入＋政府委託收入＋農畜檢驗收入＋代辦手續收入＋其他業務收入。

業務外收入＝財務收入＋其他收入＋出資收入＋手續費收入＋整理收入＋呆帳收回收入＋專案計畫收入＋雜項收入。

4.1.5 推廣部之獨自使用要素投入與意欲產出

根據基層農會考核計分表, 政府部門對於推廣部門業務之考核, 除了農會推廣事業計畫目標達成率外, 還包括農會在推廣及產銷活動 (含農會辦理農業推廣相關訓練、講習、示範觀摩研習及產銷推廣活動, 以及配合政府辦理農業推廣教育或農產品展售展示促銷等活動)、創新事業 (含輔導農民及其生產之農、畜、特產品, 於當年度推動策略聯盟或開創新事業或開發新產品或拓展行銷新通路), 以及公益服務 (含辦理或協助社區有關產業、文化、福利、公益等活動) 等方面的舉辦次數。因此, 推廣部門除勞動與資本外之投入變數, 與盧永祥·傅祖壇 (2005) 一樣, 設定爲推廣事業支出; 產出變數則稍有不同, 設定爲推廣指導方法、推廣教育與農民訓練及福利活動三項。詳細之變數定義爲:

投入: 推廣事業支出＝農業推廣業務所出＋文化福利業務所出＋輔導稽核業務所出＋訓練講習業務所出＋補助及協助所出＋專案計畫所出＋其他所出。

產出: 推廣指導方法＝集會＋法結果示範＋新聞報導或廣播＋展覽及展示＋經驗發表及鑑別比賽＋講習訓練＋觀摩研習＋競賽活動。

推廣教育＝農事推廣事業費＋四健推廣事業費＋家政推廣事業費。

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

農民訓練及福利活動 = 農民第二專長訓練人數 + 獎學金人數 + 其他福利設施與文化服務人數 + 康樂活動人數。

4.1.6 保險部之獨自使用要素投入與意欲產出

雖然依據基層農會考核計分表, 政府部門對於保險部門, 只考核關於農民健康保險與老農津貼業務, 但實際上, 位於非都市地區之基層農會, 大都還有經營家畜保險, 因此保險部門除勞動與資本外之投入變數, 也是與盧永祥・傅祖壇 (2005) 一樣, 設定爲保險事業支出 (不包括勞動成本); 而產出變數則定義爲包括家畜保險所入與農民健保所入之保險總收入。詳細之變數定義如下:

投入: 保險事業支出 (扣除勞動成本) = 家畜保險所出 + 農民健保所出 = (保險賠款所出 + 再保賠款所出 + 再保費所出 + 再保佣金所出 + 提存未滿期責任準備 + 廢畜處理所出 + 補助協助所出 + 其他保險業務所出 + 業務費用 + 管理費用 + 專案計畫所出 + 雜項所出) + (補助保費所出 + 其他所出)。

產出: 保險總收入 = 家畜保險所入 (未含上年度盈餘分配所入) + 農民健保所入 = (保費所入 + 再保險費所入 + 再保佣金所入 + 攤回保險賠款 + 攤回再保賠款 + 收回提存未滿期責任準備 + 廢畜處理所入 + 補助協助所入 + 其他保險業務所入 + 財務所入 + 手續費所入 + 專案計畫所入 + 雜項所入) + (補撥所入 + 其他所入 (含全民健保收入))。

4.1.7 環境變數

本文主要想排除經濟環境不同之環境因素對農會及其各部門效率的影響, 因爲不同區域的產業發展與經濟條件等都不太相同, 而位在產業發展與經濟條件較佳的農會, 通常也較容易有較好的經營表現。反之, 位在產業發展與經濟條件較差的農會, 則較不易有好的經營表現, 這部分的影響基本上與農會經營階層之經營能力無關, 應排除其影響。由於經濟發展程度較高的區域, 通常是也是比較都市化的地區, 農業生產的比重較少, 會員中屬

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

於農民之正會員比例也相應較低。因此, 本文選擇以贊助會員占總會員人數比例, 當作反映不同區域產業與經濟發展程度的環境變數。

4.1.8 同向性 (isotonicity) 檢定

根據 Golany and Roll (1989), DEA 模型中投入與產出變數的設定應符合「投入增加, 不致使產出減少」的原則, 因此, 上述投入與產出變數設定之後, 必須透過相關係數來加以檢視。依據 Pearson 相關係數之檢定結果, 各部門之獨自使用要素投入與其產出間大都具有正向且顯著的關係, 只有供銷部門之經濟事業支出與業務外收入, 以及推廣部門之推廣事業支出與推廣指導方法、農民訓練及福利活動間不顯著, 但並不違反「投入增加, 不致使產出減少」的原則。若以 Spearman 相關係數來檢定, 則供銷部門之經濟事業支出與業務外收入, 推廣部門之推廣事業所出與推廣指導方法也是具有正向且顯著的關係, 只剩推廣部門之推廣事業所出與農民訓練及福利活動間不具顯著性。

4.2 樣本資料之敘述統計

本節依兩種方式整理各項投入與產出的資料, 首先根據 Chen et al. (2007) 將台灣省的農會區分爲北、中、南、東四個區域。其中, 北部包括台北縣市、桃園縣與新竹縣; 中部包括苗栗縣、台中縣、彰化縣、雲林縣與南投縣; 南部包括嘉義縣、台南縣、高雄縣市與屏東縣; 東部包括宜蘭縣、花蓮縣與台東縣。另一方面, 依贊助會員占總會員人數比例的大小, 將各農會區分爲都市 (65% 以上者)、混合 (30%–65% 者) 與鄉村 (30% 以下者) 三種型態農會。

根據表1, 固定資產淨額與員工總人數之共用要素投入數量, 依地理位置區分的話, 都是以北部的規模爲最大, 其次依序爲南部、中部與東部; 而若依經濟環境區分, 則皆是以都市型農會規模爲最大, 而後依序爲混合型與鄉村型, 顯示經濟能力比較好、人口比較密集地區的農會, 整體而言之業務經營規模較大, 所以需要使用較大的空間與設備, 並聘請較多員工, 推行各項業務。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 1: 共用要素投入變數之樣本統計量

	固定資產淨額 (百萬元)		員工總人數 (人)	
	均數	標準差	均數	標準差
北部	316.83	385.18	78.02	53.18
中部	219.08	174.16	62.99	29.64
南部	226.92	258.32	70.23	32.90
東部	163.38	101.31	57.73	25.74
都市型	480.47	484.55	106.57	61.44
混合型	236.96	200.43	67.12	29.53
鄉村型	157.60	110.74	56.11	21.45
全部樣本	236.59	258.79	67.91	37.20

表 2 指出東部地區與都市型農會之供銷部門的投入與產出規模皆較高,[15] 顯示競爭程度較低與經濟發展程度較高地區的農會, 比較有機會賺取較多的農產品共同供銷與運銷的收入, 同時, 其所需投入的成本亦較高。然而由其標準差來看, 也可發現不同農會的差異性並不小。另外, 若比較本業以外的業務外收入的多寡, 則反過來以南部與北部最多。

根據表3, 信用部門投入與產出的營運規模大小, 則依序爲北部、中部、南部與東部, 以及都市型、混合型與鄉村型。顯示北部地區與都市型農會所在地區, 人口比較密集且會員較有經濟能力與農會進行金融往來。

由表 4 可知, 若依地理位置來區分, 推廣部門之各項投入與產出變數在各區域間, 並無較一致的趨勢, 例如支出部分, 以中部最多, 但產出項中的推廣事業費卻以北部最高, 而農民訓練及福利活動則仍以中部舉辦較頻繁。依經濟環境區分的話, 趨勢較一致 (除推廣指導方法以外), 大小依序是都市型、混合型與鄉村型; 同時, 如果計算各型態農會每百萬元推廣事業支出所生產的各項產出, 可發現都市型農會之推廣指導方法、推廣事業

[15]雖然產出項變數定義、資料期間以及分類定義等與盧永祥・傅祖壇 (2005) 不同, 但可發現盧永祥・傅祖壇 (2005) 同樣也得到東部地區與都市型農會之供銷部門產出表現較佳的統計結果。

期刊資料庫

表 2: 供銷部門之投入與產出變數之樣本統計量

單位: 百萬元

	投入變數		產出變數			
	經濟事業支出		經濟事業業務收入		經濟事業業務收入	
	均數	標準差	均數	標準差	均數	標準差
北部	56.96	67.35	59.05	69.81	5.51	7.90
中部	101.86	155.34	104.02	156.77	4.12	5.48
南部	68.67	57.42	68.49	57.39	5.71	13.65
東部	114.16	130.15	119.38	134.79	2.93	2.19
都市型	103.09	138.31	104.98	141.66	6.77	7.13
混合型	80.46	71.64	82.10	74.57	4.96	11.75
鄉村型	79.22	131.57	81.22	132.62	3.94	6.48
全部樣本	83.27	113.06	85.11	114.94	4.76	8.99

表 3: 信用部門之投入與產出變數之樣本統計量

單位: 百萬元

	投入變數				產出變數			
	資金		資本支出		總放款		非放款性之產出	
	均數	標準差	均數	標準差	均數	標準差	均數	標準差
北部	7,521.64	7,357.16	33.69	29.11	2,917.86	3,353.63	4,752.81	4,445.48
中部	4,520.21	3,239.39	21.87	13.08	1,744.23	1,399.18	2,586.10	1,971.71
南部	4,283.50	2,813.41	20.32	11.64	1,332.10	887.03	2,447.38	1,639.41
東部	2,938.67	1,768.25	18.86	8.58	1,493.62	904.18	1,384.46	825.19
都市型	10,412.62	8,424.97	45.43	32.03	4,269.66	3,800.98	5,995.79	5,206.49
混合型	4,713.06	2,660.06	23.39	12.27	1,679.01	1,119.18	2,818.52	1,740.53
鄉村型	3,347.39	2,089.25	17.00	8.09	1,228.82	733.37	1,937.53	1,368.94
全部樣本	4,931.87	4,551.49	23.72	18.13	1,857.38	1,973.20	2,885.12	2,798.16

費與農民訓練及福利活動的產出, 皆較混合型與鄉村型來得高,[16] 顯示在

[16]都市型農會每百萬元推廣事業支出所生產之推廣指導方法、推廣事業費與農民訓練及福利活動的產出, 分別爲0.022 (千次數)、0.255 (百萬元) 與 0.569 (千人); 混合型農會分別爲 0.014 (千次數)、0.103 (百萬元) 與 0.241 (千人); 鄉村型農會分別爲 0.022 (千次數)、

表 4: 推廣部門之投入與產出變數之樣本統計量

	投入變數		產出變數					
	推廣事業支出 (百萬元)		推廣指導方法 (千次數)		推廣事業費 (百萬元)		農民訓練及福利活動 (千人)	
	均數	標準差	均數	標準差	均數	標準差	均數	標準差
北部	17.29	17.11	0.31	0.33	4.18	4.58	4.80	8.46
中部	21.35	48.85	0.31	0.29	1.64	3.24	6.48	14.62
南部	12.52	10.38	0.39	0.52	1.44	1.56	3.75	6.80
東部	17.80	12.31	0.26	0.17	1.23	0.76	5.30	9.19
都市型	20.06	20.74	0.45	0.37	5.11	5.00	11.42	21.02
混合型	17.13	44.24	0.24	0.22	1.76	3.04	4.13	7.89
鄉村型	16.61	16.35	0.37	0.45	1.44	1.84	3.94	6.46
全部樣本	17.33	30.67	0.33	0.37	2.11	3.22	5.13	10.69

不考慮共用要素投入及環境變數情況下, 都市型農會相對而言, 對於推廣工作反而比較重視與用心。

保險部門總收入來源主要爲家畜保險所入以及農民健康保險所入, 因此由表 5 可知, 位於家畜養殖且農民與眷屬人數較多之中、南部地區與鄉村型農會, 其保險部門之總收入較高; 但另一方面, 位於人口較密集之北部與都市型農會, 其平均的支出金額卻反而是最高的, 顯示在不考慮共用要素投入及環境變數情況下, 北部與都市型農會之保險部門經營效率應該是所有地區與類型農會中最低的。

最後, 由表 6 中之逾期放款的平均值可發現, 南部與混合型農會的信用部之逾期放款情形最嚴重, 而且不同農會之差異性也非常大; 而北部、東部與鄉村型農會之逾期放款情形相對上比較輕微。此現象說明不同區域的農會總幹事, 對於授信品質的要求是不同的, 同時正會員與贊助會員之貸款規模與還款誠意也有所差異。

4.3 實証結果與分析

根據 (11)–(16) 式之農會多部門 MDEA 完整模型, 本文在 VRS 假設之下

0.086 (百萬元) 與 0.237 (千人)。

臺灣人學學術 期刊資料庫

表 5: 保險部門之投入與產出變數之樣本統計量

單位: 百萬元

	保險事業支出		保險總收入	
	均數	標準差	均數	標準差
北部	1.81	3.36	1.50	2.32
中部	1.72	5.91	3.04	5.83
南部	0.97	1.09	2.38	1.61
東部	0.54	0.54	1.28	0.89
都市型	1.73	3.26	1.20	1.12
混合型	0.99	1.84	2.14	2.09
鄉村型	1.55	5.12	2.71	5.10
全部樣本	1.36	3.88	2.26	3.75

表 6: 非意欲產出產出與環境變數之樣本統計量

	非意欲產出		環境變數	
	逾期放款 (百萬元)		贊助會員占總會員人數比 (%)	
	均數	標準差	均數	標準差
北部	224.41	248.60	55.79	26.90
中部	332.37	254.86	26.80	20.06
南部	614.63	651.16	32.79	19.78
東部	130.58	170.08	36.71	17.13
都市型	425.80	721.45	80.83	9.94
混合型	432.40	447.91	43.14	10.19
鄉村型	290.63	286.78	16.64	7.29
全部樣本	365.82	442.08	36.50	23.96

進行求解。[17] 由於 (11) 式目標函數之農會整體總效率值 $\beta^{k'}$ 的加權權數 w_C、w_S、w_E 與 w_I 分別代表四個部門在整個農會中之相對重要性, 一般

[17]由於技術假設爲 VRS, 所以實際求解時, 還須在 (12)–(15) 的式子中, 各加入一條 $\sum_{k=1}^{K} z^k = 1$ 的限制式。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 7: 勞動與固定資產在各部門間的分配比例

	供銷部	保險部	推廣部	信用部
1. 勞動				
均值	0.268	0.046	0.082	0.603
標準差	0.155	0.055	0.074	0.188
最大值	0.400	0.180	0.300	0.860
最小值	0.070	0.020	0.050	0.250
2. 固定資產淨額				
均值	0.270	0.052	0.103	0.575
標準差	0.154	0.066	0.095	0.190
最大值	0.400	0.200	0.300	0.850
最小值	0.070	0.020	0.050	0.250

均由評估者主觀認定或是按照評估的目的來決定。例如 Tsai and Mar Molinero (2002) 以個別部門之營運支出 (operating expenditure) 相對於總營運支出的比重來設定; Diez-Ticio and Mancebon (2002) 則直接假設各部門的相對重要性相同, 以避免主觀設定難以驗證與解釋的問題。因此, 本文根據基層農會考核計分表中, 對信用、供銷、推廣與保險四個部門進行考核之考核分數的相對大小來計算之, 所以設定爲0.34、0.28、0.27與0.11。

此外, 由於 (11)–(16) 式之模型爲非線性的模型, 求解時需要設定各非線性未知變數之起始值, 本研究根據農會年報中所公佈的資料, 計算各農會四部門員額配置人數的比例, 以作爲各農會求解共用要素分派在信用部、供銷部、推廣部與保險部門使用的比例 $\mu_{S,l}^{k'}$、$\mu_{C,l}^{k'}$、$\mu_{E,l}^{k'}$ 與 $\mu_{I,l}^{k'}$ 之起始值來進行求解。

4.3.1 綜合分析

根據求解結果, 首先將勞動與固定資產淨額在四個部門間的分配比例列示於表7。由表7可知, 平均而言, 兩項共用要素的分配皆以信用部爲最高, 而後依次爲供銷部、推廣部與保險部, 此順序基本上與一般農會對於四個部門的重視程度一致。

表8爲模型求解之摘要結果。根據表8, 2003年台灣農會中201家樣本

臺灣大學學術期刊資料庫

表 8: 多部門模型效率值之敍述統計

	傳統 DEA	整體農會	供銷部	保險部	推廣部	信用部
均值	0.997	0.778	0.959	0.588	0.441	0.958
標準差	0.008	0.112	0.036	0.272	0.331	0.051
最大值	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
最小值	0.957	0.602	0.793	0.019	0.013	0.746
效率 = 1 家數	176	13	52	29	31	84
效率 = 1 %	87.56	6.47	25.87	14.43	15.42	41.79

資料的平均效率值爲 0.778, 顯示就目前的生產技術而言, 整體農會還有可以分別增加約 22.2% 的意欲產出, 並減少約 22.2% 非意欲產出與投入的空間。但若就個別部門來看, 則以保險部與推廣部的效率較低, 分別平均只達 0.588 與 0.441, 與一般認爲農會比較偏重經營經濟與金融事業的認知一致。不過, 各農會保險部與推廣部效率值的差異非常大, 顯示不同農會對於經營服務農民之推廣與保險業務的做法與態度大不相同。因此, 就整體農會效率改善的角度而言, 宜由加強推廣與保險部門的業務來著手。

表 8 中還列出以傳統 DEA 方法進行推估的結果, 可發現所衡量出來的效率值, 高出以農會多部門模型衡量的結果許多, 這樣的差異與 Diez-Ticio and Mancebon (2002) 的結果類似。其原因可能有二: 首先, 本文所設定的變數個數衆多, 由於 DEA 是由投入產出變數所建立的限制式來找出生產邊界, 以作爲效率比較的基準, 因此, 變數個數衆多將導致 DEA 所建立之生產空間維度過多, 無法良好辨識與比較不同農會的績效; 其次, 根據 Diez-Ticio and Mancebon (2002), 傳統 DEA 將不同生產活動合在一起估計, 可能發生不同部門的生產有互補效果的情形, 導致所衡量出來的效率值較不同部門分開衡量時爲高。此比較的結果顯示, 較複雜的 DEA 模型基本上會比較簡單傳統的模型, 更能辨識出不同 DMU 效率的高低。

4.3.2 不同分類標準下之效率比較

由前述之敍述統計分析可知, 不同區域與型態別之農會, 其投入、產出規模大小與比例不甚相同, 因此可預期地理位置與都市化程度, 或甚至員工學

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

表 9: 多部門模型效率值與 ANOVA 檢定結果 — 按區域與型態別分

	整體農會	供銷部	保險部	推廣部	信用部
北部	0.823	0.969	0.529	0.612	0.966
中部	0.788	0.959	0.662	0.448	0.958
南部	0.761	0.951	0.611	0.386	0.951
東部	0.710	0.962	0.440	0.244	0.961
F 檢定之 P 值	0.000***	0.082*	0.001***	0.000***	0.480
都市型	0.862	0.987	0.460	0.765	0.966
混合型	0.743	0.950	0.521	0.364	0.944
鄉村型	0.781	0.958	0.685	0.401	0.967
F 檢定之 P 值	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***	0.008***

註: * 代表達0.1顯著水準, ** 代表達0.05顯著水準, *** 代表達0.01顯著水準。

歷、年齡以及營運規模不同的農會, 會有不同的營運表現。所以本節將依上述因素, 對整體農會及其各部門的效率值進行分類比較, 再利用變異數分析法 (ANOVA) 加以檢定, 以驗證地理位置等因素對農會及其各部門營運績效的影響。

(1) 地理位置

根據表9, 信用部與供銷部在不同區域的平均效率表現由高至低, 皆依序爲北部、東部、中部與南部, 但差異並不大, 兩者皆未達0.05的顯著水準。推廣部與保險部的表現則有明顯的地區別差異, 其中推廣部平均效率值最高的也是北部, 最低的是東部; 保險部則是中部最高, 東部最低。因此, 整體之效率值, 以北部最高, 東部最低。東部之推廣部與保險部的效率值爲所有地區中最低的原因可能是因爲模型中排除環境因素的效果所致。

(2) 都市化程度

表9中亦列出按都市化程度區分的結果, 可發現在去除了代表經濟發展程度之環境變數影響後, 位於不同都市化發展程度之農會的營運表現仍有顯著的差異, 顯示不同型態之農會在經營能力上確實有所不同。比較不同型

臺灣大學學術期刊資料庫

表 10: 多部門模型效率值與 ANOVA 檢定結果 — 按學歷、年齡與規模別分

	整體農會	供銷部	保險部	推廣部	信用部
低學歷型	0.760	0.950	0.606	0.389	0.948
中等學歷型	0.780	0.965	0.587	0.445	0.956
高學歷型	0.794	0.963	0.571	0.488	0.970
F 檢定之 *P* 值	0.206	0.028**	0.751	0.224	0.034**
高齡型	0.752	0.955	0.562	0.367	0.951
壯年型	0.781	0.963	0.595	0.444	0.960
青壯年型	0.803	0.960	0.607	0.516	0.964
F 檢定之 *P* 值	0.026**	0.366	0.606	0.032**	0.282
小型農會	0.795	0.962	0.674	0.456	0.967
中型農會	0.744	0.956	0.560	0.338	0.952
大型農會	0.795	0.959	0.530	0.529	0.956
F 檢定之 *P* 值	0.009***	0.591	0.005***	0.003***	0.227

註: 同表9。

態平均效率值的高低, 亦可發現除了保險部以外, 其餘三個部門皆以都市型與鄉村型之農會表現得比較好, 混合型農會表現得比較差。

(3) 員工教育程度

在此依循盧永祥 · 傅祖壇 (2005), 將員工教育程度定義爲員工學歷具專科 (含) 以上程度的比例, 而後再依該比例的高低, 將農會3等份區分爲員工教育程度偏向爲較低、中等、較高學歷的三種型態, 以說明農會員工素質高低的影響。根據表10可知, 員工素質高低, 與盧永祥 · 傅祖壇 (2005) 之結果相同, 對整體農會效率的好壞並沒有明顯影響; 但若由各部門的結果觀察, 卻可發現在5%顯著水準下, 對供銷部與信用部的績效有正面的影響。顯示對供銷部與信用部而言, 提高員工素質有助於其效率的提升, 但對保險部與推廣部的影響效果則尚未顯現。

臺灣大學學術期刊資料庫

(4) 員工年輕化程度

在此同樣依循盧永祥・傅祖壇 (2005), 將員工年輕化程度定義爲員工年齡40歲以下的比例, 而後再依該比例的高低, 將農會3等份區分爲員工偏向較爲高齡、中年居多、較爲年輕的三種型態, 以說明農會員工年輕化的影響。根據表10可知, 員工年齡高低與盧永祥・傅祖壇 (2005) 一文之結果一致, 對整體農會效率的好壞具有明顯影響; 但若由各部門的結果觀察, 卻可發現在5%顯著水準下, 較爲年輕之員工僅對推廣部的績效有正面的影響。顯示對推廣部而言, 年輕的員工有較高的熱忱與活力從事農業推廣活動, 但對供銷部、信用部、及保險部的影響效果則不明顯。

(5) 農會營運規模

基本上, 員工人數愈多的農會, 其經營的業務數量與規模也會愈大, 因此本文以總員工人數的多寡來衡量農會的營運規模。在比較規模大小對農會效率的影響時, 也是先依員工人數的多寡, 將農會3等份區分爲小型農會、中型農會與大型農會三種型態, 再進行檢定。根據表10, 大型與小型農會之整體經營績效, 明顯較中型農會爲高。顯示小型農會可能因爲員工人數少, 管理者較容易管理與掌握員工工作狀態, 所以獲得較高績效; 大型農會則可能因爲員工人數夠多, 可以達經營上之規模經濟, 所以亦獲得較高績效; 反之, 中型農會員工人數介於兩者之間, 既未達規模經濟之規模, 卻又過多致使管理者不易機動性管理與調整員工工作內容, 所以經營績效最差。進一步觀察各部門的結果, 卻可發現在5%顯著水準下, 規模的差異僅對推廣部與保險部的績效產生影響, 但對供銷部與信用部而言, 則未產生明顯差異, 此亦顯示大部分農會對供銷部與信用部之經濟事業的經營都比較用心, 因此不管規模大小, 供銷部與信用部之效率的差異並不大。

4.3.3 農會各部門間效率之相關性

農會在組織設計上, 除了要協助農民解決從事農業經營時, 常面臨技術、資金與產銷等三個一體三面問題外, 也希望農會本身能夠自給自足, 因此設立推廣、供銷、信用等部門, 期望透過部門間業務的整體配合, 達到相輔相成的效果 (劉清榕・劉怡君, 2005)。亦即透過農會各項業務的循環運用, 一

表 11: 部門間效率值之相關

	Pearson 相關				Spearman 等級相關			
	供銷部	保險部	推廣部	信用部	供銷部	保險部	推廣部	信用部
供銷部	1	0.150**	0.471***	0.290***	1	0.195***	0.485***	0.412***
保險部		1	0.214***	0.284***		1	0.182***	0.355***
推廣部			1	0.223***			1	0.293***
信用部				1				1

註: 同表9。

方面增加農民利益, 另方面可促進農會業務的繁榮。例如, 推廣與保險的經費來源爲信用與供銷的事業經營, 所以信用與供銷部門的盈餘較多, 推廣與保險部門即可分配到較多的經費來進行農業推廣與保險工作; 反過來, 農會的農業推廣工作做的比較好的話, 將有助於農民使用新的耕作技術與管理概念, 賺取比較多的生產利潤, 從而會有餘裕的資金可以存放於農會信用部, 讓信用部可以賺取比較多的農業金融中介收入, 並提供農民從事現代化農業經營所需的資金; 而供銷部門則供給農民所須購買的生產資材, 並鼓勵農民參與共同運銷、以賺取較高售價, 增加收益。

由此可知, 理論上農會各個部門間之經營績效間應具有密切的正向關係, 然而, 由前述之績效衡量結果亦可發現, 大部分農會之供銷部與信用部的效率明顯高於其推廣部或保險部的績效。因此, 本文藉由相關係數的計算, 並針對各部門中效率值等於1之農會加以整理分類, 以檢定部門間的表現是否具有相輔相成的關係。

根據表 11 可知, 雖然各項相關係數值皆不高, 但不管以 Pearson 相關係數或無母數之 Spearman 等級相關係數進行檢定, 四個部門間的績效表現皆有顯著的相關。因此表 12 再進一步依照各部門效率值是否等於 1 來分類, 比較其餘部門的平均效率值, 結果發現在 5% 顯著水準下, 某一部門營運績效較好的農會, 其對應其餘部門的平均效率值, 也會顯著比營運績效較差的農會所對應之其餘部門的平均效率值來得高。此現象也可印証部門間表現的確具有相輔相成之效果。惟對照推廣部爲各部門中表現相對不佳的事實, 此結果在某種程度上亦顯示農會應更積極從事農業推廣的工作, 與農民之間形成良好的循環, 以獲得更好的營運成果。

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

表 12: 部門間效率值之差異檢定

	供銷部	保險部	推廣部	信用部
1. 以供銷部效率值 = 1 與否進行分類				
供銷部效率值 = 1 時之效率平均值	1.000	0.732	0.717	0.984
供銷部效率值 ≠ 1 時之效率平均值	0.945	0.537	0.345	0.949
F 檢定之 P 值	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***
2. 以保險部效率值 = 1 與否進行分類				
保險部效率值 = 1 時之效率平均值	0.987	1.000	0.729	0.997
保險部效率值 ≠ 1 時之效率平均值	0.954	0.518	0.392	0.952
F 檢定之 P 值	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***
3. 以推廣部效率值 = 1 與否進行分類				
推廣部效率值 = 1 時之效率平均值	0.988	0.812	1.000	0.984
推廣部效率值 ≠ 1 時之效率平均值	0.954	0.547	0.339	0.954
F 檢定之 P 值	0.000***	0.000***	0.000***	0.002***
4. 以信用部效率值 = 1 與否進行分類				
信用部效率值 = 1 時之效率平均值	0.977	0.701	0.591	1.000
信用部效率值 ≠ 1 時之效率平均值	0.946	0.506	0.333	0.928
F 檢定之 P 值	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***

註: 同表9。

5 結論

有鑑於農會組織中包含了供銷、信用、推廣與保險四個部門, 且部門間存在勞動與固定資產之生產要素共用的情形, 本文採用方向距離函數來修改 Mar Molinero (1996) 的 MDEA 模型, 並將非意欲產出與環境變數同時納入模型中, 建立一個較完整的台灣農會績效評估模型, 並用2003年的資料來進行實證分析, 驗證不同部門之間效率的相關性是否存在。

效率衡量結果顯示, 2003年台灣農會中201家樣本資料的平均效率值爲0.778, 代表就目前的生產技術而言, 整體農會還有可以分別增加約22.2%的意欲產出, 並減少約22.2%非意欲產出與投入的空間。惟就個別部門來看, 則以保險部與推廣部的效率較低, 分別平均只達0.588與0.441。因此,

臺灣大學學術期刊資料庫

就整體農會效率改善的角度而言，宜由加強推廣與保險部門的業務來著手。而由各部門效率相關程度之驗證結果來觀察，亦可發現四個部門間的表現具有明顯的相輔相成效果，因此在推廣部爲各部門中表現相對不佳的情況下，亦說明農會應更積極從事農業推廣的工作，與農民之間形成良好的互動循環，以獲得更好的營運成果。

此外，根據員工教育程度、年輕化程度與農會營運規模等可能影響農會營運績效之因素的分析中可發現：員工教育程度的提升對供銷部與信用部的績效有正面的影響，但對保險部與推廣部的影響效果則尚未顯現；較爲年輕之員工，因爲有較高的熱忱與活力從事農業推廣活動，因此對推廣部的績效有正面的幫助，但對供銷部、信用部與保險部的影響效果則不明顯；大型與小型農會在推廣部與保險部之經營表現，明顯較中型農會爲佳，但對供銷部與信用部而言，則未產生明顯差異。由此可知，就現階段而言，農會要提升推廣部的生產效率，應盡量雇用較年輕的員工，並朝向大型農會發展。

參考文獻

李青萍 (2000)，“影響農會信用部經營績效之因素與擠兌前後經營績效變化之研究”，《農業金融論叢》，44，49–93。

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》，7，1–27。

盧永祥・傅祖壇 (2005)，“台灣地區農會整體經營效率之分析”，《農業經濟叢刊》，11(1)，35–64。

Beasley, J. E. (1995), “Determining teaching and research efficiencies”, *The Journal of the Operational Research Society*, 40, 441–452.

Chambers, R. G., Chung, Y., and Färe, R. (1996), “Benefit and distance function”, *Journal of Economic Theory*, 70, 407–419.

Chang, C. C. (1999), “The nonparametric risk-adjusted efficiency measurement: An application to Taiwan’s major rural financial intermediaries”, *American Journal Agricultural Economics*, 81, 902–913.

Chen, P. C., Yu, M. M., Chang, C. C., and Hsu, S. H. (2007), “Productivity change in Taiwan’s farmers’ credit unions: The nonparametric risk-adjusted Malmquist approach”, *Agricultural Economics*, 36, 221–231.

臺灣大學農業經濟學系 期刊資料庫

Chung, Y. H., Färe, R., and Grosskopf, S. (1997), "Productivity and undesirable outputs: A directional distance function approach", *Journal of Environmental Management*, 51, 229–240.

Coelli, T., Rao, D. S. Prasada, and Battese, G. E. (1998), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Boston: Kluwer Academic Publishers.

Cook, W. D., Hababou, M., and Tuenter, H. J. H. (2000), "Multicomponent efficiency measurement and shared inputs in data envelopment analysis: An application to sales and service performance in bank branches", *Journal of Productivity Analysis*, 14, 209–224.

Diez-Ticio, A. and Mancebon, M. (2002), "The efficiency of the Spanish police service: An application of the multiactivity DEA model", *Applied Economics*, 34, 351–362.

Färe, R., Grabowski, R., Grosskopf, S., and Kraft, S. (1997), "Efficiency of a fixed but allocatable input: A non-parametric approach", *Economics Letters*, 56, 187–193.

Färe, R., Grosskopf, S., and Lovell, C. A. K. (1985), *The Measurement of Efficiency of Production*, Boston: Kluwer Academic Publishers.

Fried, H. O., Lovell, C. A. K., Schmidt, S. S., and Yaisawarng, S. (2002), "Accounting for environmental effects and statistical noise in data envelopment analysis", *Journal of Productivity Analysis*, 17, 157–174.

Gilbert, R. A. and Wilson, P. W. (1998), "Effects of deregulation on the productivity of Korean banks", *Journal of Economics and Business*, 50, 133–155.

Golany, B. and Roll, Y. (1989), "An application procedure of DEA", *OMEAG*, 17(3), 237–250.

Jahanshahloo, G. R., Amirteimoori, A. R., and Kordrostami, S. (2004), "Measuring the multi-component efficiency with shared inputs and output in data envelopment analysis", *Applied Mathematics and Computation*, 155, 283–293.

Luenberger, D. G. (1992), "Benefit function and duality", *Journal of Mathematical Economics*, 21, 461–481.

Mar Molinero, C. (1996), "On the joint determination of efficiencies in a data envelopment analysis context", *The Journal of the Operational Research Society*, 47(10), 1279–1279.

Mar Molinero, C. and Tsai, P. F. (1997), "Some mathematical properties of a DEA model for the joint determination of efficiencies", *The Journal of*

臺灣大學農業經濟學系 期刊資料庫

the Operational Research Society, 48(1), 51–56.

Mukherjee, K., Ray, S. C., and Miller, S. M. (2001), "Productivity growth in large US commercial banks: The initial post-deregulation experience", *Journal of Banking and Finance*, 25, 913–939.

Tsai, P. F. and Mar Molinero, C. (1998), "The joint determination of efficiencies in DEA: An application to the UK health service", Department of Management Discussion Paper, University of Southampton.

——— (2002), "A variable returns to scale data envelopment analysis model for the joint determination of efficiencies with an example of the UK health service", *European Journal of Operational Research*, 141, 21–38.

Wheelock, D. C. and Wilson, P. W. (1999), "Technical progress, inefficiency, and productivity change in U.S. banking", *Journal of Money, Credit and Banking*, 31(2), 211–234.

Yu, M. M. and Fan, C. K. (2006), "Measuring the cost effectiveness of multimode bus transit in the presence of accident risks", *Transportation Planning and Technology*, 29, 383–407.

投稿日期: 2006年10月24日, 接受日期: 2007年6月12日

臺灣大學學術期刊資料庫

The Efficiency of the Farmer's Organizations in Taiwan — An Application of the Multi-activity DEA Model

Po-Chi Chen

Department of International Business, Chung-Hua University

Ching-Cheng Chang

Institute of Economics, Academia Sinica and Department of Agricultural Economics, National Taiwan University

Ming-Miin Yu

Department of Transportation and Navigation Science, National Taiwan Ocean University

Shih-Hsun Hsu

Department of Agricultural Economics, National Taiwan University

Taiwan's farmers' associations are characterized as general purpose, multi-service farmers' cooperatives with credit, extension, insurance, and marketing departments. This study modifies the multi-activity DEA model by Mar Molinero (1996) to evaluate the efficiency of individual departments when allocation of shared inputs (such as employees and fixed capital) among the four departments is unclear. In particular, due to the risk of non-performing loans faced by the credit department, the directional graph distance function is adopted in our study to provide a risk-adjusted performance measure. It is found that the performance of marketing and credit departments are in general much better than those of the extension and insurance departments. In addition, there are close ties among the efficiencies of the four departments. Thus, our result implies that farmers' associations should strengthen their extension services and enhance grassroots connections to improve their overall performance.

Keywords: multi-activity DEA, shared inputs, directional distance function, undesirable outputs

JEL classification: C61, D20, Q13

臺灣大學學術期刊資料庫