

糧商參與稻米產銷專業區 營運之利潤效率分析

楊明憲*、盧永祥**、戴孟宜***

近年來，政府積極推動稻米產銷專業區計畫，對於契作價格、生產管理、講習觀摩及推廣行銷均有相當的規範，有別於傳統的稻米保價收購政策。因此，本文旨在衡量糧商參與稻米產銷專業區計畫之利潤效率表現及其影響因素，以作為評估營運成效及政策之參考。研究結果發現：糧商在專業區與非專業區之利潤效率有顯著的差異，即糧商在專業區與非專業區的共同利潤效率，分別為 0.8065 及 0.5760，表示專業區的營運模式確實可創造更大的利潤；在不同地區的糧商中，以南部及東部糧商在參與專業區的利潤效率及共同利潤率表現相對較佳；在糧商的組織型態方面，因農會與碾米工廠同時兼具與在地農民的良好互動及稻米產銷的專業經營，致使利潤效率及共同利潤率表現相對較佳；此外，也發現糧商經營的稻米品種多元化或銷售品牌集中化，均可獲致較高的共同利潤效率及共同利潤率，而在百貨公司、有機店、宅配等新興的銷售通路，相較於其他傳統通路而言，均與利潤效率呈現顯著的正相關。

關鍵詞：稻米、利潤效率、共同利潤率、共同邊界模型

* 逢甲大學國際貿易系教授。

** 嘉義大學生物事業管理系副教授。本文通訊作者。

*** 佛光大學應用經濟學系助理教授。

本文感謝行政院農業委員會農糧署委託研究計畫（99 農科-4.2.1-糧-Z8）經費補助，及陳品宇之協助資料整理。同時，作者亦感謝兩位匿名評審人提供諸多寶貴意見，然文中若有疏失之處，悉由作者負全責。

農業經濟叢刊 (Taiwanese Agricultural Economic Review), 18:2 (2013), 43-71。

臺灣農村經濟學會出版

I、前 言

我國的稻米保價收購政策並不符合世界貿易組織 (World Trade Organization) 農業協定之規範，亦不利於稻米品質之提升；在面對農產品市場進入(market access)的衝擊，且保價收購政策短期內也不易全盤改革下，行政院農業委員會農糧署於是自 2005 年起開始推動稻米產銷專業區計畫，希望藉此一創新的稻米產銷營運模式，以降低稻農對於保價收購政策之依賴，並提升我國稻米的品質及競爭力。

稻米產銷專業區計畫係藉由獎勵糧商之方式，要求與稻農契作，且契作價格不得低於公糧收購價格，以減少政府的保價收購支出和降低農業境內總支持 (Aggregate Measurement of Support)，並規範以契作方式結合良質米品種、生產管理、講習示範及推廣行銷等一貫化產銷經營體系（註 1），而且亦規定在包裝袋上要註明「稻米產銷專業區」生產的字樣，以降低稻米生產成本、確保國產稻米品質和建立稻米品牌，期望對於整體稻米產業升級具有帶動作用。Eaton 與 Shepherd (2001) 即認為契作因連結產銷雙方從投入、產出，乃至銷售過程，可確保產銷雙方皆獲得合理利潤、兼顧品質及產量，並降低從市場購進與銷售的風險及不確定性。因為白米品質較優及產量穩定，故有超過七成以上營運主體針對稻米產銷專業區單獨進行品牌行銷（陳宗禮、楊明憲，2007）。

此計畫從 2005 年開始實施，起初有 27 家糧商參與為營運主體，共有 5,140 公頃，至今已持續增加至 37 家糧商及 15,772 公頃參與。專業區的糧商為營運主體，可分為農會和非農會體系兩種，其中非農會體系又可分為公司或碾米工廠之組織型態；目前分別有 16 家農會、8 家公司及 13 家碾米工廠參與此計畫。由於市場與規模考量，農會體系的糧商銷售白米所需的稻穀大部份來自稻米產銷專業區，而非農會體系的糧商其稻穀則部份來自專業

區，大約介於 5-80% 之間，其餘則由非專業區之生產或市場購進等方式取得。

稻米產銷專業區分佈全台，依各地農糧分署輔導，可分為北、中、南、東四個區域，分別有 2、12、8 及 15 家糧商，其中以東部為最多家，營運面積也以東部佔多數，達 10,222 公頃，約佔總面積的 65%，其次依序為中部的 3,510 公頃 (22%)、南部的 1,732 公頃 (11%) 及北部的 308 公頃 (2%)。稻米產銷專業區的區位分佈極為明顯，此與東部（花蓮、台東）向來以稻米為主要產業且注重稻米品質有關，致使東部稻穀的平均產地價格大致高於其他地區，表示稻米產銷專業區計畫要求契作價格不得低於公糧收購價格之規定更易達成；此外，東部的契作農戶平均耕作規模為 4.93 公頃，遠高於其他地區，中部為 2.16 公頃、南部為 2.10 公頃及北部為 3.31 公頃，也與專業區要求一定營運規模的目標相當一致，而上述平均規模均明顯高於全國平均每戶耕作面積。

由上述可知，稻米產銷專業區計畫的實施，可使稻農獲致較公糧收購價格為高的所得，同時又協助稻農降低成本、提升品質，糧商亦兼具有穩定糧源及提升稻米品質等多重意義。若該計畫可達成上述正面的目標，將可為臺灣農業立下良好之營運模式；不過，有關該計畫對於參與糧商之影響如何則有待評估，因為糧商為執行計畫之營運主體，以其為核心才有可能召集稻農參與，其執行若能配合計畫理念，計畫目標也才有實現的機會；更重要的是，營運主體若能因參與計畫，而增進其生產效率或提高利潤，則將使計畫在後續推廣上頗具有吸引力。

目前國內外文獻有關稻米產業之效率研究，均偏重於以稻農為研究對象，並多探究其生產效率或成本效率，而以糧商為主體，並衡量其利潤效率及進行影響因素之研究，卻仍付之闕如。因此，本文將著重於糧商參與「稻米產銷專業區」計畫的利潤效率衡量及確認其影響因素，其中並依專業區或非專業區之不同產銷結構，區分不同的購進價格、生產管理、銷售品牌及價

格。O'Donnell、Battese 與 Rao (2008) 認為當廠商具有不同的生產技術或結構差異時，應以共同邊界模型 (metafrontier model) 進行不同群組間之衡量，故本文即擴展共同邊界模型之應用，以分析糧商的利潤效率及共同利潤率，並進一步探討糧商區域及糧商類型（農會、公司或碾米工廠）在利潤效率之差異。

本文的研究目的即在於評估糧商參與「稻米產銷專業區」的利潤效率表現及其影響因素，以作為評估營運成效及政策之參考。全文可分為六節，除前言外；第二節為文獻回顧，說明相對於文獻上一般衡量成本效率或生產效率之限制，並回顧利潤效率之應用情形；第三節為本文研究方法，並導出估計值及實證模型；第四節為資料來源與變數設定；第五節為實證分析，強調各地區及不同組織型態的糧商在稻米產銷專業區及非專業區之利潤效率的差異比較，並探究造成利潤效率差異之影響因素；最後，在第六節為本文的結語。

II、文獻回顧

生產效率的分析由來已久，自 Farrell (1957) 提出可利用廠商的生產邊界估測經濟效率，並進一步將經濟效率分成生產效率與配置效率之後，生產效率的測量即被運用至各產業的分析，包括在農業上的玉米與豆類 (Abdulai & Eberlin, 2001)、鳳梨 (楊世華、潘德芳, 2007)、毛豬 (Galanopoulos *et al.*, 2006)、菸葉 (董安琪、傅祖壇, 2000)、虱目魚 (Chiang、Sun & Yu, 2004) 等生產效率之研究。

國內外亦有不少文獻就稻作生產效率和成本效率加以探討，如 Coelli 與 Battese (1996) 利用隨機生產邊界函數 (stochastic production frontier function) 探討導致印度稻農生產無效率之因素，但研究結果認為年齡、農民教育程度及農場規模等對生產無效率並沒有顯著影響；Tadesse 與

Krishnamoorthy (1997) 著重於印度南部的水稻農場生產效率，研究結果發現農場產出變動有 90%來自生產效率的差異，而且土地、畜力及肥料對稻作生產有顯著的影響；Xu 與 Jeffrey (1998) 利用雙隨機邊界效率分解模型 (dual stochastic frontier efficiency decomposition model) 估計中國大陸雜種米與傳統米的生產效率，其結果指出傳統米與雜種米在生產與配置效率均有顯著的差異；戴錦周 (2006) 利用異質變異隨機生產邊界 (heteroscedastic stochastic production frontier) 估算 1998-2004 年間臺灣 15 個縣市地區稻農的生產風險與生產效率，並分析其影響因素，其實證結果發現勞動密集度、機耕工時比率，以及租地比率的提高，均可以增進稻農的生產效率。

上述的文獻均為應用生產函數估測稻農的生產效率，但尚無針對成本效率或利潤效率等議題進行研究，主要是因前者的成本效率尚需蒐集成本項及要素價格等資訊，而後者除了涵蓋成本項及要素價格外，更必須取得總收益及產出價格等多項資訊。但若能收集到相關的價格資料，則在成本極小化或利潤極大化下，將會更為貼近廠商行為之假設，亦即以成本函數或利潤函數作為理論基礎會更為適當 (Ali & Flinn, 1989；黃台心, 1999)。Huang、Huang 與 Fu (2002) 即利用轉換迴歸模型 (switching regression model) 分析臺灣稻農的選擇行為與成本效率，其結果發現稻農選擇春耕與否，取決於自耕與雇工成本的比較，以及其他如家庭勞力及教育程度等非成本因素和非農業收入等之影響；Coelli、Rahman 與 Thirtle (2002) 利用阿曼水稻農場的資料分析，結果發現成本效率只有 56.2%；戴錦周 (2008) 則在成本函數的架構下，估算 1998-2004 各年度臺灣縣市稻農之風險偏好指數，並研究不確定之稻作收入對生產力所產生的風險效果，實證結果顯示各縣市的稻農均呈現風險規避的態度，並證實集約經營和耕作機械化能提高技術變動效果和促進生產力成長。

上述的研究已由稻農的生產效率延伸至成本效率，但理論上利潤效率分析應優於成本效率 (Berger、Hancock & Humphrey, 1993)。Ali 與 Flinn (1989)

曾將利潤效率應用於稻作分析上，即利用利潤邊界 (profit frontier) 估測不同香米農民的利潤無效率，其結果發現無效率為 28%；同時，也發現造成利潤損失的相關社會經濟因素，如農戶教育、非農就業及信貸約束等；Adesina 與 Djatob (1997) 則利用利潤函數模型探討象牙海岸女性稻農效率是否會低於男性，其結果發現稻農效率與性別無關；此外，Abdulai 與 Huffman (1998) 利用隨機超越對數利潤邊界模型 (stochastic translog profit frontier model) 說明迦納北部地區稻農利潤效率，其結果發現平均無效率為 27.4%；Rahman (2003) 認為利潤的無效率主要取決於技術、資源配置和規模，其研究結果發現孟加拉稻農的平均利潤效率為 77%，並指出造成效率的差異主要是基礎設施、土壤肥力、經驗、延伸服務、租賃及非農業收入的份額等。

另外，以往文獻均將研究對象假設具有相同的生產技術水準下，並未考量群體間的差異性，近年來出現的共同邊界法則可突破這樣的侷限，而利用共同邊界法進行不同群體間生產效率比較的文獻，有 Battese 與 Rao (2002)、Nkamleu、Nyemeck 與 Sanogo (2006)、Chen 與 Song (2008)、O'Donnell、Battese 與 Rao (2008)、Fogarasi 與 Latruffe (2009)、Moreira 與 Bravo-Ureta (2010)、Mariano *et al.* (2010) 等。其中，Battese 與 Rao (2002) 利用隨機共同邊界函數探討不同技術下的不同群體企業的技術效率；Nkamleu、Nyemeck 與 Sanogo (2006) 則是分析 1971-2000 年間非洲不同區域國家的農業生產力、生產效率與技術缺口；Chen 與 Song (2008) 將中國大陸分成四個區域，據以解釋中國大陸農業之生產效率與其缺口；O'Donnell、Battese 與 Rao (2008) 利用共同邊界模型針對廠商具有不同的生產技術或結構差異時，進行不同群組間效率的衡量比較；Fogarasi 與 Latruffe (2009) 著重於 2001-2004 年間法國與匈牙利在奶製品、穀物、油籽等方面的技術效率、生產力變化、技術缺口等之差異；Moreira 與 Bravo-Ureta (2010) 則是比較阿根廷、智利、烏拉圭乳牛養殖場的技術效率與共同技術效率；Mariano *et al.* (2010) 根據不同環境條件將菲律賓分成四個農業氣候區，針對稻作的技術效率和缺口作相關的比較。

由上述的國內外文獻可知，目前均不是以糧商為研究主體，且國內尚未有稻作利潤效率的相關研究，原因可能在於要同時取得糧商總收益與總成本的資料並不容易；此外，以往文獻均將研究對象假設具有相同的生產技術水準，並未考量群體間的差異性，更未探討參與專業區與否所造成利潤效率之差異；因此，本文將擴展應用 O'Donnell、Battese 與 Rao (2008) 之共同邊界模型，以分析糧商參與稻米產銷專區的利潤效率，藉以探討糧商之營運成效及影響利潤效率之因素。

III、理論模型

一般而言，生產函數可反映投入產出兩者之生產技術關係，係指廠商在固定的要素投入之下，能達到最大的產出水準，此為技術效率 (technical efficiency)；而成本效率 (cost efficiency) 係衡量生產單位在既定的價格比率與技術效率下，是否能以最小成本之投入組合來從事生產，才能瞭解投入資源是否作最有效的配置。以往的研究對於效率評估均著重於衡量技術效率或成本效率；然而，陸續有研究 (Rahman, 2003；Kasman & Yildirim, 2006) 指出利潤效率 (Profit Efficiency, 以下簡稱 PE) 較成本效率更能衡量廠商整體的經營績效，係因衡量利潤效率時，必須同時兼顧廠商的成本面與收益面。利潤效率為已觀察到利潤與最大利潤之比值 (黃鏡如、傅祖壇、黃美瑛, 2008)。

基本上，依隨機邊界法可估計個別糧商的利潤效率，但考量糧商是否為專業區，存在不同的產銷結構差異，故必需再以共同邊界模型判斷並比較之。目前參與稻米產銷專業區的糧商，其產銷模式實際上可區分來自於專業區與非專業區。專業區之契作價格、生產管理、銷售價格、品質及品牌均有別於非專業區，故兩者為不同利潤結構之群組。以下簡要說明隨機邊界法與共同邊界模型之理論模型。

3.1 隨機邊界法

本文為同時兼顧利潤面之經營績效及成本與收益之變動情形，故擴展隨機生產邊界函數為隨機利潤邊界函數，藉由產出價格及要素價格，以極大化營運主體的利潤。隨機邊界法 (Stochastic Frontier Analysis, 以下簡稱 SFA) 係由 Aigner、Lovell 與 Schmit (1977) 所提出，主要是將隨機干擾項區分二個部份，一為對稱常態，另一為半常態的隨機變數。以往在 SFA 的相關文獻中，大部份因資料取得容易，故以生產面或成本面之設定為主，但進行利潤面之分析時，變數設定資料取得不易，必須蒐集廠商的總收益及總成本資料，其中更必須包含產出價格、要素價格等資料，本文在克服資料取得不易之下，依據 Battese 與 Coelli (1992)、Rahman (2003)、黃鏡如、傅祖壇與黃美瑛 (2008) 進行隨機利潤函數之設定。

假設糧商可依其產銷結構區分為 K 個不同利潤群組，其中的第 j 群組的第 i 家糧商在第 t 年度的隨機利潤函數設定如下：

$$\pi_{it(j)} = f(P_{it(j)}^y, w_{it(j)}, t; \beta_{(j)}) e^{v_{it(j)} - u_{it(j)}} \quad (1)$$

其中 $i = 1, 2, \dots, N_j$ 、 $t = 1, 2, \dots, T$ ，及 $j = 1, 2, \dots, K$ ，分別代表不同糧商、時間及群組別； $\pi_{it(j)}$ 為第 j 群組的第 i 家糧商在第 t 年觀察到的實際利潤，而在此特定生產技術下，糧商所能獲得之最大利潤 $f(P_{it(j)}^y, w_{it(j)}, t)$ 即為利潤邊界，此利潤邊界為由第 j 群組的糧商在第 t 年度的產出價格 ($P_{it(j)}^y$)、要素價格向量 ($w_{it(j)}$) 及時間別所組成；換言之，各群組擁有不同的利潤邊界； $\beta_{(j)}$ 為對應的估計參數向量。此外，誤差項係由隨機誤差項 ($v_{it(j)}$) 和利潤無效率項 ($u_{it(j)}$) 所組成，前者符合常態分配 $v_{it(j)} \sim N(0, \sigma_{v(j)}^2)$ ，後者 $u_{it(j)}$ 為第 i 家糧商在第 t 年度之實際利潤水準，表示偏離第 j 群組最適利潤的程度，亦為利潤無效率的情況，且 $v_{it(j)}$ 與 $u_{it(j)}$ 兩者互相獨立；故可藉由最大概似估計法 (Maximum Likelihood Estimation, 以下簡稱 MLE) 進行推估，以求得第 j 群組的第 i 家糧商的利潤效率。

此外，因稻穀分別來自於稻米產銷專業區與非專業區二個管道，前者為糧商的契作生產，後者則依糧商需求自行由市場購進，兩者有不同的產銷結構及成本，最後將影響其利潤效率表現。O'Donnell、Battese 與 Rao (2008) 認為廠商因不同的資源及生產結構等因素，導致生產技術上之差異時，應以共同邊界 (metafrontier) 模型進行估計。因此，本文依糧商的稻穀來源及產銷結構，區分為專業區與非專業區，透過式(1)估計即可求得第 j 群組的第 i 家糧商的群組利潤效率值 (Group Profit Efficiency, 以下簡稱 $GPE_{i(j)}$)。

3.2 共同邊界模型

O'Donnell、Battese 與 Rao (2008) 提出的共同邊界模型係由生產面推估廠商的技術效率，但本文則擴展此共同邊界模型至利潤面，即以共同利潤邊界函數為不同群組的個別利潤函數所組成的包絡線，可形成共同利潤邊界函數為一個確定性共同邊界利潤函數 (deterministic metafrontier profit function)，表示如下：

$$\pi_{it}^* = f(P_{it}^y, w_{it}, t; \beta^*) \equiv e^{f(P_{it}^y, w_{it}, t)} \quad (2)$$

上式中， π_{it}^* 為共同邊界利潤，表示糧商以最佳生產配置所得之最大潛在利潤，表示在滿足 $f(P_{it}^y, w_{it}, t; \beta^*) \geq f(P_{it(j)}^y, w_{it(j)}, t; \beta_{(j)})$ 的限制下，不低於各群組的最適利潤水準，如此即可求得第 i 糧商的共同利潤效率值 (Meta Profit Efficiency, 以下簡稱 MPE_i)。若再與第 j 群組 (專業區或非專業區) 的第 i 家糧商群組利潤效率值 ($GPE_{i(j)}$) 相除，則可求出第 j 群組第 i 家糧商的共同利潤率 (Meta Profit Ratio, 以下簡稱 $MPR_{i(j)}$)。此外，應用 GUASS 程式，依 Battese、Rao 與 O'Donnell (2004) 提出的線性規劃法 (Linear Programming, 以下簡稱 LP) 或二次方程規劃法 (Quadratic Programming, 以下簡稱 QP)，即可估計式(2)共同利潤邊界的參數值，即：

$$\text{LP 的目標函數: } \min L \equiv \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (X_{it} \hat{\beta}_{(j)} - X_{it} \beta^*), \quad \text{s.t. } X_{it} \hat{\beta}_{(j)} \geq X_{it} \beta^*$$

$$\text{QP 的目標函數: } \min L^{**} \equiv \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N (X_{it} \hat{\beta}_{(k)} - X_{it} \beta^*)^2, \quad \text{s.t. } X_{it} \hat{\beta}_{(k)} \geq X_{it} \beta^*$$

上述二種估計法，皆須以數學規劃的方式求解參數估計值，且再配合模擬法 (simulation method) 或拔靴法 (bootstrapping method)，以求得估計標準誤。

3.3 實證模型

基於上述理論模型，本文即以隨機超越對數利潤函數作為實證模型之設定，原因是超越對數函數在各項要素價格或其他變數中，具交互作用及伸縮性等優點，且為 C-D 函數及 CES 函數的一般式；另一方面，為符合函數一階齊次條件 (homogeneity condition)，本文參酌 Rahman (2003) 以白米銷售價格 (P^y) 為標準化的基礎，故糧商的隨機超越對數利潤函數設定如下：

$$\begin{aligned} \ln \pi^* = & \beta_0 + \sum_{i=1}^3 \beta_i (\ln w_i^*) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \beta_{ij} (\ln w_i^*) (\ln w_j^*) + \beta_4(t) + \beta_5(t^2) \\ & + \sum_{i=1}^3 \beta_{6i} (\ln w_i^*)(t) + v - u \end{aligned} \quad (3)$$

上式中， π^* 代表標準化之糧商利潤，係指以白米銷售價格 (P^y) 為基準，標準化利潤為糧商利潤除以白米銷售價格，同理 w_1^* 、 w_2^* 、 w_3^* 分別代表標準化之稻穀購進價格、加工處理價格及薪資價格， β 為模型待估計之參數。

本文擴展 Battese、Rao 與 O'Donnell (2004)、O'Donnell、Battese 與 Rao (2008) 的共同生產邊界函數為共同利潤邊界函數。首先，應用 Battese 與 Coelli (1992) 的 SFA 模型，以 MLE 法推估各群組的隨機利潤函數式 (1)，以分別求得專業區或非專業區利潤函數的參數估計值及群組利潤效率值；其次，再以概似比 (Likelihood Ratio，以下簡稱 LR) 檢定二個群組間的利潤

水準是否存在結構性差異，若拒絕虛無假設，即代表各群組間的利潤水準具有差異性；最後，再依 Battese、Rao 與 O'Donnell (2004) 提出的方法，應用 GUASS 程式，將上述各群組所得之參數估計值，代入 LP 及 QP，推估共同利潤邊界的最適參數值式 (2)，即可求得共同利潤效率及共同利潤率。

IV、資料來源與變數設定

4.1 資料來源

本文以 2007-2009 年糧商參與稻米產銷專業區為研究對象，針對該期間 33 家糧商進行問卷調查，問卷調查內容涵蓋：與農民契作情形、稻穀進貨來源（包括專業區契作、非專業區之市場購進和自行生產）、專業區與非專業區的白米銷售情形（包括品牌、品種、批發價格、銷售數量與銷售對象），以及加工處理成本（包括烘乾、碾製、包裝、倉儲、運輸、損耗、營業、工資及行銷廣告費用等），再以消費者物價指數 (consumer price index) 進行各項成本資料之平減。

但是，在進行利潤面之實證分析，因糧商必須具有完整的總收益及總成本等資料，且同時有專業區與非專業區之營運，故只針對 2007-2009 年 18 家資料完整的糧商作為研究對象；其次，再依糧商所處地區及經營類型探討其利潤效率及共同利潤率之差異。

4.2 變數設定

依據理論模型及利潤函數之設定，本文針對實證分析所使用總收益之產品銷售價格及數量、總成本的要素價格及總利潤之變數加以定義。因目前國內外文獻只有 Rahman (2003) 曾針對稻農進行利潤效率的分析，尚未曾以糧

商為研究對象，故本文參酌 Rahman (2003) 及糧商的產銷特性後，說明各項實證變數定義及敘述統計，如表 1 所示，同時也依專業區或非專業區，說明各項變數間之差異。

1. 總收益 (TR)：係指糧商在白米銷售批發價格 (P^j) 與銷售數量 (Q) 之乘積。由表 1 可知：白米銷售批發價格的整體平均為每公斤 46.30 元，其中專業區與非專業區的銷售價格，分別為每公斤 54.67 元及 37.94 元，專業區的銷售價格高於非專業區 44.1%，因專業區的營運模式屬於與稻農契作生產，契作收購價格高於市場收購價格，同時稻作生產管理在專業區計畫的嚴格規範下，品質相對較優，故銷售價格高於非專業區甚多。另一方面，由於目前專業區屬集中生產之規劃，且受限於專業區規模，以及糧商對於白米銷售之市場定位和行銷策略，故專業區白米銷售量約為非專業區的 22%；而糧商的整體平均總收益約為 1.28 億元。
2. 總成本 (TC)：係指糧商的要素投入量與要素價格 (w) 之乘積。主要成本可分為稻穀購進成本、加工處理成本及用人費用三大項。至於糧商的資本投入方面，因投資時程不同、折舊方式及歷史成本等因素不易估算，且加上無法取得各項廠房及機器設備的購進成本，故資本支出並不列入考量。糧商自專業區與非專業區購進的平均濕穀數量分別為 1,846 及 7,929 公噸，之後依碾製過程成為白米，在此中間過程發生加工處理成本及用人費用。由表 1 可知，整體稻穀的購進價格 (w_1) 為每公斤 18.70 元，其中專業區的購進價格高於非專業區 26%；而專業區每公斤加工處理價格 (w_2) (註 2) 略高於非專業區約 0.02 元，主要係因包裝費用及運輸費用所致；薪資價格 (w_3) 均為 33,996 元。將上述三項的購進成本、加工處理成本及用人費用合計，整體平均總成本約為 1.09 億元，其中三項成本分別約佔 74.3%、17.6% 及 8.1%。
3. 利潤 (π)：係指糧商的總收益 (TR) 扣除總成本 (TC) 及廣告費用。由

表 1 可知，整體的平均利潤約為 1,909 萬元，其中因非專業區的白米銷售數量遠高於專業區，故使非專業區的整體平均利潤高於專業區，但若依單位利潤比較，係指以利潤除以白米銷售量，則專業區的單位利潤達每公斤 14.04 元，則遠高於非專業區的 3.74 元。

表 1 變數敘述統計

變數名稱	單位	專業區	非專業區	整體平均
銷售價格 (P^v)	元/公斤	54.67	37.94	46.30
銷售數量 (Q)	公斤	1,273,813	5,781,609	3,527,711
總收益 (TR)	元	65,539,588	190,225,942	127,882,765
購進價格 (w_1)	元/公斤	20.85	16.55	18.70
處理價格 (w_2)	元/公斤	4.11	4.09	4.10
薪資價格 (w_3)	元/人	33,996	33,996	33,996
總成本 (TC)	元	48,958,845	168,623,688	108,791,266
利潤 (π)	元	16,580,743	21,602,253	19,091,498

資料來源：本研究。

V、實證分析

5.1 參數值估計結果

本文在擴展 O'Donnell、Battese 與 Rao (2008) 共同利潤邊界模型之前，先以 Battese 與 Coelli (1992) 隨機邊界法進行專業區、非專業區及全體樣本參數值之估計，檢定專業區與非專業區的利潤邊界是否存有顯著之差異性，結果如表 2 所示。

在 14 個參數估計值中，共計 8-9 項參數估計值達 10% 以上的顯著水準，並依 LR 進行專業區與非專業區利潤邊界之差異性檢定，計算方式為 $\lambda = -2\{\ln[L(H_0)] - \ln[L(H_1)]\}$ ，其中 $\ln[L(H_0)]$ 為全體糧商所估計的概似函數值，

表 2 參數值及標準差之估計結果

變數簡稱	隨機邊界模型			共同邊界模型	
	專業區	非專業區	全體	LP	QP
常數項	6.0732 *	23.8684 ***	18.2067 *	10.5827 *	15.0356 *
	(3.3944)	(8.2383)	(10.6602)	(5.1192)	(8.6672)
$\ln w_1^*$	-3.9960 *	-15.5183 ***	-12.6414 *	0.7391	-4.0193 *
	(2.0770)	(2.6341)	(7.1014)	(0.5113)	(2.2774)
$\ln w_2^*$	2.3520 **	18.4683 ***	7.8930 **	2.3288 **	5.9905 *
	(1.0878)	(7.1364)	(3.1025)	(1.1497)	(3.3943)
$\ln w_3^*$	-2.5534	-1.2243	-3.2902	6.6035	2.6947
	(6.0026)	(8.7925)	(6.9321)	(5.9991)	(4.8674)
$(\ln w_1^*)^2$	-4.3156 *	-50.8708 ***	4.5998 *	-1.3954 *	-3.9270 **
	(2.4914)	(8.8913)	(2.7149)	(0.8115)	(1.7541)
$(\ln w_2^*)^2$	2.3968 **	6.3253 **	2.2823 **	0.4937 *	0.9724
	(1.0691)	(2.7292)	(0.9654)	(0.2791)	(3.0326)
$(\ln w_3^*)^2$	-2.6917 *	-11.3352 **	1.3868	-0.5122	2.4104
	(1.4433)	(5.0395)	(3.4017)	(3.8863)	(2.6092)
$(\ln w_1^*)(\ln w_2^*)$	2.2731 **	6.1642 **	3.6531 ***	-0.3429	-0.7123
	(1.0511)	(3.0637)	(1.1958)	(5.4944)	(4.0355)
$(\ln w_1^*)(\ln w_3^*)$	-1.2161	0.8242	-2.4031 *	8.5485 **	7.6072 ***
	(2.8282)	(8.5154)	(1.2807)	(4.1708)	(1.7314)
$(\ln w_2^*)(\ln w_3^*)$	-0.5740	-1.0751 *	-1.5023	0.4579	0.7269
	(1.8030)	(0.6041)	(2.0630)	(3.7980)	(4.5771)
t	0.3143	-0.3377	0.3459	0.4358	0.5230
	(1.7016)	(1.1756)	(1.5068)	(2.7876)	(5.1850)
t^2	-0.1451	0.1405	-0.0732	0.0812	-0.1894 *
	(0.5848)	(0.3699)	(0.5046)	(0.5087)	(0.1117)
$(\ln w_1^*)t$	-1.0316 *	-1.4313 **	-1.0605 **	-1.1528 **	-1.2450 **
	(0.5896)	(0.7006)	(0.4498)	(0.5549)	(0.4600)
$(\ln w_2^*)t$	0.0910 *	0.4081 **	0.2063 *	0.4002 *	0.7604 **
	(0.0510)	(0.2057)	(0.1035)	(0.2417)	(0.3631)
$(\ln w_3^*)t$	-0.2523	0.0933	-0.0397	0.0746	-0.1342
	(0.6719)	(0.5558)	(0.5476)	(0.7831)	(1.1355)
概似函數值	-104.987	-82.337	-224.119		

資料來源：本研究。

註 1：()內為標準誤。

註 2：*, **, ***分別代表達 10%、5%、1%的顯著水準。

註 3：LP 與 QP 的標準誤以拔靴法估計。

$\ln[L(H_1)]$ 則為各群組的概似函數值總合；經計算結果 $\lambda = -2\{(-224.119) - ((-104.987) + (-82.377))\} = 73.590$ ，達到 1% 的顯著水準，表示糧商在專業區與非專業區的利潤函數，確實存在顯著的差異，無法只使用隨機利潤函數進行推估，故必須應用共同利潤邊界模型作為後續的利潤效率分析。

在共同利潤邊界模型上，本文分別以 LP 及 QP 估計共同利潤邊界函數的參數值，分析結果可知 QP 與 LP 相似，故後續的實證結果僅以 LP 所得之利潤效率值加以呈現；另一方面，因使用 LP 無法直接估計參數之標準誤，故依 Battese、Rao 與 O'Donnell (2004) 建議的拔靴法進行估算。由表 2 可知，LP 推估的參數估計值結果，其顯著性與隨機邊界模型有所差異，原因在於 LP 估計法係以二階段方式推估，即先由隨機邊界模型的 MLE 推估各自群組的參數估計值式(1)，之後再依各自群組參數值，推估全體樣本式(2)的共同利潤邊界模型，此為確定性利潤邊界，且由拔靴法進行估算標準誤，故顯著情況相對略差。

5.2 利潤效率分析

由於糧商在專業區與非專業區有不同的產銷模式，故分別有不同的利潤表現，即有各自的群組利潤效率邊界，而共同利潤邊界則將兩個群組視為同一區域，以同時包絡兩個群組區域之效率邊界。

群組利潤效率(GPE)係指專業區與非專業區各自形成的群組利潤效率邊界，亦為該群組的糧商實際利潤水準與該群組糧商的利潤邊界上利潤水準之比值，此為專業區與非專業區分別獨自進行隨機利潤邊界之實證式(1)，故兩者無法進行利潤效率值之差異性檢定。由表 3 結果可知，經計算糧商在專業區與非專業區的稻穀產銷之利潤效率，分別為 0.9100 及 0.7242，其中以非專業區的利潤無效率較高，達 27.58%，故非專業區的糧商，在營運上應設法提升總收益或降低總成本。

表 3 整體與群組糧商之利潤效率及檢定

糧商地區	群組 利潤效率	共同 利潤效率	檢定	共同 利潤率	檢定
專業區	0.9100	0.8065	專>非專***	0.8836	專>非專***
非專業區	0.7242	0.5760		0.8132	
專業區	中部	0.8959	中<南*	0.8591	中<南*
	南部	0.9462	中<東**	0.9225	中<東**
	東部	0.9263	南>東	0.9220	南>東
非專業區	中部	0.7228	中>南	0.7863	中>南*
	南部	0.6887	中<東**	0.6719	中<東***
	東部	0.7413	南<東**	0.9290	南<東***

資料來源：本研究。

註：*, **, ***分別代表達 10%、5%、1%的顯著水準。

另一方面，共同利潤效率(MPE)係不考慮專業區與否，而將全部糧商進行利潤效率衡量，表示糧商實際利潤與共同邊界上潛在利潤水準之比值。經計算整體共同利潤效率為 0.6913，代表糧商仍有 30.87% 的利潤無效率產生，表示目前糧商在營運管理上仍有極大利潤效率改善之空間。此外，專業區與非專業區的共同利潤效率，分別為 0.8065 及 0.5760，經由無母數法的 Mann-Whitney 檢定可知，專業區的共同利潤效率顯著高於非專業區，顯見專業區在稻穀產銷上，雖因製作生產而使購進成本及部份的加工處理成本略高於非專業區，但因銷售價格大幅高於非專業區，使其利潤大幅提升，表示總收益的增加幅度遠高於總成本，故致使共同利潤效率亦相對較高。

在共同利潤率(MPR)方面，係指各群組糧商的利潤效率值與全體糧商的利潤效率值之比率，當共同利潤率等於 1 時，表示群組利潤邊界線與共同利潤邊界線為重疊，表示其利潤管控相對較佳。經計算整體共同利潤率為 0.8484，其中，專業區與非專業區分別有 33.3% 及 14.8% 的糧商共同利潤率為 1，表示有較多的糧商在參與專業區的利潤表現較佳。另由表 3 可知，專業區與非專業區的共同利潤率分別為 0.8836 及 0.8132，且統計檢定呈現專

業區的共同利潤率顯著高於非專業區，亦說明了糧商加入稻米產銷專業區的營運可明顯提升其利潤水準。

5.3 糧商地區與利潤效率之分析

如前所述，各地糧商參與專業區具有明顯的區位差異，因各地的成本及價格不同，其背後是否隱含利潤效率的考量，亦一併在本文中加以探究。由表 3 得知，令人訝異的是在專業區中，不論在群組利潤效率、共同利潤效率或共同利潤率，均以南部糧商的利潤效率及利潤水準為最佳，其值均略高於東部糧商，但兩地糧商並無顯著差異；不過，南部及東部糧商均顯著高於中部糧商。在共同利潤效率的表現，依序為南部 (0.8752)、東部 (0.8588) 及中部 (0.7703)，其結果主要係因南部雖然在處理價格及薪資價格均高於中部及東部糧商，但其稻穀的購進價格均明顯偏低，且白米的銷售價格亦較高，故使南部糧商的單位利潤及共同利潤效率略高東部糧商，且顯著高於中部糧商；而東部糧商雖銷售價格高，但因稻穀購進價格為最高，大幅增加糧商的總成本；而中部糧商方面，則因銷售採低價策略，致使其利潤效率需要改善。在共同利潤率方面，亦呈現相同的結果，除了南部及東部糧商之利潤水準無顯著差異外，且均顯著高於中部糧商，表示南部及東部糧商在利潤管控較佳。

在非專業區方面，其結果則有別於專業區。除了效率值偏低表示非專業區的利潤無效率更加嚴重之外，且各地糧商的排序上也大不相同，均以東部糧商的群組利潤效率及共同利潤效率 (0.6775) 表現為最佳，其次依序為中部 (0.5500) 及南部 (0.4460) 糧商，而且東部糧商均顯著高於中部及南部糧商，而中部及南部糧商則無顯著之差異，其結果係因東部糧商雖然在購進稻穀價格略高於中部及南部，但處理價格及薪資價格為最低，再加上銷售價格遠高於中部及南部糧商，故使其擁有較佳的利潤效率；而中部及南部糧商則在稻穀購進價格及白米銷售價格差異不大，但南部糧商因處理價格較高，致

使南部糧商共同利潤效率偏低。在共同利潤率方面，為糧商在群組利潤效率值與全體共同利潤效率值之比率，也如上述結果呈現東部糧商 (0.9290) 顯著高於中部糧商 (0.7863) 及南部糧商 (0.6719)，中部糧商又顯著高於南部糧商，表示東部糧商在營運上，其利潤管控技術水準最佳。

5.4 糧商組織型態與利潤效率之分析

由於糧商參與稻米產銷專業區為營運主體，可區分為農會和非農會體系兩種，其中非農會體系中，又可分為以公司或碾米工廠為名稱之組織型態。不同的組織型態，代表不同的經營方式及利潤目標，例如農會為在地的非營利農民組織，規模小、業務多元且零細，而碾米工廠及公司為營利組織，其商業模式完全擺脫對於政府的依賴，且專業定位明確，而後者公司的營運規模、資本額及行銷能力相對較強，產品亦較多元化。

這些不同的組織型態預期可能有不同的利潤表現，故本文依糧商的組織型態劃分為公司、農會及工廠三種不同的經營類型。由表 4 結果的發現：在專業區中，群組利潤效率以工廠為最佳，其次依序為公司及農會，但至共同利潤效率時，則以農會的共同利潤效率為最佳 (0.8393)，其次依序為工廠 (0.8141) 及公司 (0.7235)。依利潤結構而言，農會在處理價格及薪資價格雖然相對偏高，但其購進價格為最低，加上銷售價格為次高，有利於提升其利潤水準；在碾米工廠方面，雖然薪資價格最低，但其購進價格為最高，使其銷售價格亦隨之上升，結果其利潤水準略低於農會；除此之外，農會及碾米工廠同時兼具與在地農民的良好互動和稻米產銷的專業經營，故可有效的執行稻米產銷專業區計畫；而公司與農民的互動性不足，多直接建立在金錢的買賣上。雖然農會在稻米的營運規模仍需加強，但因其營運數量相對較少，行銷問題較不會被突顯，故在執行稻米產銷專業區計畫的利潤表現仍較佳。一般而言，公司參與「稻米產銷專業區」計畫的目的，僅在於藉此獲得政府背書，以有助於其在非專業區稻米的銷售（陳宗禮、楊明憲、李宗儒，

2009)，故其重心在於非專業區之營運。另在共同利潤率方面，估計結果介於 0.7819-0.9305 之間，仍以農會之利潤水準較佳，其次依序為工廠及公司，且農會及工廠的共同利潤率均顯著高於公司。

但在非專業區方面，其結果則有別於專業區，以公司的群組利潤效率值 (0.7739) 為最佳，其次依序為農會 (0.7713) 及工廠 (0.7076)，此結果與工廠的營運規模相對較小且銷售價格為最低有關。但在共同利潤效率方面，其排序結果又有別於群組利潤效率，公司 (0.7025) 及工廠 (0.5704) 均顯著高於農會 (0.5230)，因農會的稻穀加工成本及薪資價格偏高，且白米銷售價格及營運規模未明顯提升，故直接影響農會的獲利；在共同利潤率亦呈現如上述相同的結果，即以公司的利潤水準較佳。

表 4 糧商類型之利潤效率及檢定

糧商類型		群組 利潤效率	共同 利潤效率	檢定	共同 利潤率	檢定
專業區	公司	0.9180	0.7235	公<農**	0.7819	公<農***
	農會	0.8998	0.8393	公<工**	0.9305	公<工**
	工廠	0.9218	0.8141	農>工	0.8806	農>工
非專業區	公司	0.7739	0.7025	公>農*	0.8993	公>農**
	農會	0.7113	0.5230	公>工	0.7607	公>工
	工廠	0.7076	0.5704	農<工*	0.8389	農<工*

資料來源：本研究。

註：*, **, ***分別代表達 10%、5%、1%的顯著水準。

5.5 影響利潤效率之重要因素

為進一步探究影響糧商利潤效率之原因，本文利用 Tobit 迴歸測定解釋變數，以有助於改善糧商利潤效率之差異，此部分在文獻上並未曾被探討過。本文設定的 Tobit 迴歸模型如下：

$$y_{it} = \alpha_0 + \sum_{k=1}^N \alpha_k x_{it} + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

其中， y_{it} 分別代表第 i 家糧商在第 t 年的群組利潤效率、共同利潤效率及共同利潤率， x_{it} 分別代表第 i 家糧商在第 t 年契作或購進的稻米品種數、白米銷售品牌數、銷售通路數及各項銷售通路， α 為對應的推估係數值， $\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2)$ 為隨機干擾項。

本文透過問卷調查取得專業與非專業區糧商的白米銷售情形，包括品牌、品種及銷售對象等，依問卷調查結果可知，稻米品種共達 16 項，其中個別糧商契作或購進之品種以 3 種為最多，糧商的品牌名稱則有多達 5 個品牌的情形；銷售通路除了經銷商、盤商、餐廳、零售、餐盒、團膳、超市及量販店等傳統通路之外，亦有在百貨公司、有機店、或網購及宅配等新興通路。

由表 5 的迴歸結果可知：在群組利潤效率方面，專業區與非專業區的影響因素均有顯著不同，即在專業區的稻米品種數愈多、白米銷售品牌數愈少及有宅配銷售通路，均與其群組利潤效率呈現顯著正向影響，表示專業區的品種數愈具多元，可滿足各類消費者之需求，而行銷品牌愈集中，有助於消費者辨識產品，以及透過宅配的銷售管道，均可提升專業區的群組利潤效率；而在非專業區中，只有銷售品牌數及銷售通路數呈現顯著的影響，表示白米銷售品牌數愈少及銷售通路數愈多，均與非專業區的群組利潤效率呈現顯著正向關係，表示銷售通路數愈多，市場涵蓋面愈廣，有助於產品的銷售數量，可提升其利潤效率。

另在共同利潤效率及共同利潤率方面，稻米契作或購進的品種數與共同利潤效率及共同利潤率，均呈正向的顯著關係，表示稻米的品種數愈多元化，可滿足不同消費者在口味上之選擇，有助於提升糧商的利潤效率及利潤水準；而在銷售品牌數方面，則呈現顯著負相關，表示糧商的品牌數愈多，

因過多的品牌名稱，易使消費者混淆，亦使忠誠度下降，不利於白米銷售及糧商的利潤效率；而在銷售通路方面，其銷售通路數愈多，共同利潤率愈佳，表示銷售通路的多元化，有助於提升利潤水準；此外，在百貨公司及有機店、宅配等銷售通路，與利潤效率呈現顯著的正相關，並優於傳統通路，其中又以宅配為最明顯，其次為百貨公司及有機店。

表 5 影響利潤效率及共同利潤率之 Tobit 迴歸結果

	群組利潤效率		共同 利潤效率	共同 利潤率
	專業區	非專業區		
常數項	0.8614 *** (0.1224)	0.7972 *** (0.1910)	0.5361 *** (0.1552)	0.6950 *** (0.2401)
稻米品種數	0.0243 ** (0.0096)	-0.0024 (0.0393)	0.0612 * (0.0320)	0.0295 * (0.0160)
銷售品牌數	-0.0163 * (0.0092)	-0.0234 * (0.0140)	-0.0136 * (0.0072)	0.0339 (0.0256)
銷售通路數	0.0068 (0.0055)	0.0253 * (0.0134)	0.0135 (0.0105)	0.0256 * (0.0145)
銷售通路－網購	0.0430 (0.0337)	0.0488 (0.0371)	0.1536 (0.1053)	0.0531 (0.0474)
銷售通路－宅配	0.0156 * (0.0085)	0.1177 (0.1071)	0.1183 ** (0.0497)	-0.0100 (0.0361)
銷售通路－百貨公司、有機店	-0.0217 (0.0301)		0.0909 * (0.0493)	0.0195 * (0.0113)

資料來源：本研究。

註 1：()內為標準誤。

註 2：三項銷售通路均設定虛擬變數，通路以百貨公司或有機店為 1，其餘為 0。

註 3：*, **, ***分別代表達 10%、5%、1%的顯著水準。

VI、結論與建議

有別於傳統的稻米保價收購政策所衍生的問題，稻米產銷專業區計畫的推動，令人耳目一新，不論是結合契作生產、共同作業規範、建立品牌，以架構產銷一體化的創新模式，或是減少政府收購支出、提高稻米品質等促進產業競爭力的作法等，都引發更多的好奇與研究課題。由於糧商為執行稻米產銷專業區計畫的營運主體，基於糧商為追求最大利潤的考量下，在面對專業區規範的營運模式下，導致成本與收益的變化，是否有利於其利潤效率，是為本文研究的初衷；同時，糧商的利潤效率是否因與組織型態和地區不同有關，才會造成參與計畫的糧商背景有明顯的不同，這也是本文的好奇之處。

目前文獻上的研究多以稻農的生產效率為主，在國內外的糧商利潤效率之研究相對缺乏，因為糧商在稻米產業的產銷上扮演不可或缺的角色，更是參與稻米產銷專業區計畫的執行主力，故本文研究目的即在於衡量糧商參與稻米產銷專業區的利潤效率，並確認其影響因素。

本文係擴展 O'Donnell、Battese 與 Rao (2008) 共同邊界模型之應用，依問卷調查所得的資料，經估計結果可知：糧商在專業區與非專業區的稻穀產銷之群組利潤效率，分別為 0.9100 及 0.7242，表示專業區與非專業區各自存在著不同的技術或營運模式。在容許技術差異的情形下，將全部糧商合併所估算的共同利潤效率為 0.6913，代表糧商平均仍有 30.87% 的利潤無效率；依此基礎，糧商在專業區與非專業區的共同利潤效率分別為 0.8065 及 0.5760，表示專業區的營運模式確實可創造更大的利潤。此外，再依個別糧商的利潤效率值與全體糧商利潤效率值相除所得的共同利潤率觀之，專業區有高達 33.3% 的糧商其利潤效率值等於 1，表示糧商普遍有良好的利潤管控能力，反觀非專業區的糧商只有 14.8%。

糧商在不同地區的利潤效率表現方面，以專業區而言，南部糧商的利潤效率及利潤水準為最佳，東部次之，這主要是因東部的稻穀購進價格偏高所

致；相對的，在非專業區部分，則以東部糧商的利潤效率及共同利潤率 (0.9290) 表現為最佳，其次依序為中部 (0.7863) 及南部 (0.6719) 糧商，此係東部白米零售價格遠高於其他地區所致。以上隱含著專業區的營運模式對於南部糧商利潤的改變較為明顯，但東部因已普遍存在優質稻米文化，故其專業區的模式並非特別突出，此由其非專業區的利潤表現明顯優於其他地區即可獲得映證，因此，爾後稻米產銷專業區計畫的推動應以鼓勵南部糧商的參與為重點，才有機會讓專業區的模式更為全面推廣。

至於糧商因不同組織型態的利潤效率表現方面，以專業區而言，農會的共同利潤效率 (0.8393) 為最佳，其次依序為碾米工廠 (0.8141) 及公司 (0.7235)，原因是農會與碾米工廠同時兼具與在地農民的良好互動和稻米產銷的專業經營，故可有效的執行稻米產銷專業區計畫；而在非專業區方面，則以公司糧商的利潤效率 (0.7025) 為最佳，其次依序為工廠 (0.5704) 及農會 (0.5230)。在此顯示農會在非專業區的專業經營能力仍有不足，且其規模小、通路有限，亦無法從中獲取更大利潤。若稻米產銷專業區計畫也希望藉由農會參與而進一步強化農會經營體質，則可考慮農會與碾米廠或公司策略聯盟的方式，或農會跨鄉鎮合作的方式，以使產銷規模及通路擴大，創造利潤新來源。

最後，影響利潤效率的因素，主要為品種數量、品牌數量、銷售通路數，以及通路選擇，經迴歸結果發現：稻米品種多元化、銷售品牌集中化及擴展宅配通路，均可提升專業區產銷的群組利潤效率；銷售品牌集中化、擴展多元的銷售通路，也可提升非專業區的群組利潤效率；此外，稻米品種多元化及銷售品牌數愈少的糧商，均可獲致較高的共同利潤效率及共同利潤率，而在百貨公司、有機店、宅配等新興銷售通路，相較於其他傳統通路，均與利潤效率呈現顯著的正向影響。因此，稻米產銷專業區不只是在產銷的創新營運模式，甚至也要考量所採用的品種數、經營的品牌數及通路的選擇，才可使其利潤效率進一步提升。

附 註

1. 依農糧署對稻米產銷專業區作業規範：專業區所生產之稻米應以專屬商品名行銷，且應辦理經濟部智慧財產局之註冊登記，並必須按月提報專業區食米銷售情形；專業區的糧商必須依年度營運計畫之企劃、生產、品管、行銷等業務職掌推動與執行，並應定期提報推行情形。
2. 稻穀加工處理至白米的過程，大致可區分為烘乾、碾製、包裝、倉儲、運輸、損耗及營業等過程，本文曾嘗試將此過程拆解為 2-4 個單位價格，但受限於樣本不足，故本文將上述過程合併為每單位的處理價格。

參考文獻

- 黃台心，1999。「由利潤函數衡量我國銀行廠商之經濟效率—參數計量法的應用」，『經濟論文』。27 卷，2 期，283-309。
- 黃鏡如、傅祖壇、黃美瑛，2008。『績效評估—效率與生產力之理論與應用』。台北：新陸書局。
- 陳宗禮、楊明憲，2007。「稻米產銷專業區執行績效評估及營運評核」。行政院農業委員會農糧署委託研究計畫。96 農糧-5.7-產-17。逢甲大學國際貿易學系。
- 陳宗禮、楊明憲、李宗儒，2009。「稻米產銷專業區經營管理診斷與行銷策略之研究」。行政院農業委員會農糧署委託研究計畫。98 農科-4.2.1-糧-ZA。逢甲大學國際貿易學系。
- 楊世華、潘德芳，2007。「臺灣鳳梨農場生產效率之分析」，『臺灣農業研究』。56 卷，2 期，134-142。
- 董安琪、傅祖壇，2000。「戰前臺灣菸葉生產之成長來源分析—技術進步與政策誘因」，『農業經濟叢刊』。6 卷，1 期，1-32。
- 戴錦周，2006。「臺灣稻作農家的生產風險與技術效率之研究：1998-2004」，『農業經濟叢刊』。11 卷，2 期，213-238。
- 戴錦周，2008。「臺灣稻作農家的風險規避態度及其對生產力的影響—加入 WTO 前後之觀察」，『農業經濟半年刊』。83 期，21-57。
- Abdulai, A. and R. Eberlin, 2001. "Technical Efficiency during Economic Reform in Nicaragua: Evidence from Farm Household Survey Data," *Economic Systems*. 25(2): 113-125.
- Abdulai, A. and W. E. Huffman, 1998. "An Examination of Profit Inefficiency of Rice Farmers in Northern Ghana," Working Paper No. 296. Department of Economics, Iowa State University, Ames, U. S. A.
- Adesina, A. A. and K. Djatob, 1997. "Relative Efficiency of Women as Farm Managers: Profit Function Analysis in Côte d'Ivoire," *Agricultural Economics*. 16(1): 47-53.
- Aigner, D. J., C. A. K. Lovell, and P. Schmit, 1977. "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models," *Journal of Econometrics*. 6(1): 21-37.

- Ali, M. and J. C. Flinn, 1989. "Profit Efficiency among Basmati Rice Producers in Pakistan Punjab," *American Journal of Agricultural Economics*. 71(2): 303-310.
- Battese, G. E. and T. J. Coelli, 1992. "Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Application to Paddy Farmers in India," *Journal of Productivity Analysis*. 3: 153-169.
- Battese, G. E. and D. S. P. Rao, 2002. "Technology Potential, Efficiency and a Stochastic Metafrontier Function," *International Journal of Business Economics*. 1(2): 1-7.
- Battese, G. E., D. S. P. Rao, and C. J. O'Donnell, 2004. "A Metafrontier Production Function for Estimation of Technical Efficiencies and Technology Gaps for Firms Operating Under Different Technologies," *Journal of Productivity Analysis*. 21(1): 91-103.
- Berger, A. N., D. Hancock, and D. B. Humphrey, 1993. "Bank Efficiency Derived from the Profit Function," *Journal of Banking and Finance*. 17: 317-347.
- Chen, Z. and S. Song, 2008. "Efficiency and Technology Gap in China's Agriculture: A Regional Meta-frontier Analysis," *China Economic Review*. 19: 287-296.
- Chiang, F. S., C. H. Sun, and J. M. Yu, 2004. "Technical Efficiency Analysis of Milkfish (Chanos Chanos) Production in Taiwan - An Application of the Stochastic Frontier Production Function," *Aquaculture*. 230: 99-116.
- Coelli, T. J. and G. E. Battese, 1996. "Identification of Factors which Influence the Technical Inefficiency of Indian Farmers," *Australian Journal of Agricultural Economics*. 40(2): 103-128.
- Coelli, T. J., S. Rahman, and C. Thirtle, 2002. "Technical, Allocate, Cost and Scale Efficiencies in Bangladesh Rice Cultivation: A Non-parametric Approach," *Journal of Agricultural Economics*. 53(3): 607-626.
- Eaton, E. and A. W. Shepherd, 2001. *Contract Farming*. Rome: FAO Agricultural Services Bulletin.
- Farrell, M. J., 1957. "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society*. 120(3): 253-290.
- Fogarasi, J. and L. Latruffe, 2009. "Farm Performance and Support in Central and Western Europe: A Comparison of Hungary and France," Paper presented at the International

- Association of Agricultural Economists Conference. Beijing, China, August 16-22.
- Galanopoulos, K., S. Aggelopoulos, I. Kamenidou, and K. Mattas, 2006. "Assessing the Effects of Managerial and Production Practices on the Efficiency of Commercial Pig Farming," *Agricultural Systems*. 88(2): 125-141.
- Huang, M. Y., C. J. Huang, and T. T. Fu, 2002. "Cultivation Arrangements and the Cost Efficiency of Rice Farming in Taiwan," *Journal of Productivity Analysis*. 18(3): 223-239.
- Kasman, A. and C. Yildirim, 2006. "Cost and Profit Efficiencies in Transition Banking: The Case of New EU Members," *Applied Economic*. 38(9): 1079-1090.
- Mariano, M. J., R. Villano, E. Fleming, and R. Acda, 2010. "Metafrontier Analysis of Farm-Level Efficiencies and Environmental-Technology Gaps in Philippine Rice Farming," Paper presented at the Australian Agricultural and Resource Economics Society (AARES) 54th Annual Conference. Adelaide, Australia, February 10-12.
- Moreira, V. H. and B. E. Bravo-Ureta, 2010. "Technical Efficiency and Metatechnology Ratios for Dairy Farms in Three Southern Cone Countries: A Stochastic Meta-Frontier Model," *Journal of Productivity Analysis*. 33(1): 33-45.
- Nkamleu, G. B., J. Nyemeck, and D. Sanogo, 2006. "Metafrontier Analysis of Technology Gap and Productivity Difference in African Agriculture," *Journal of Agriculture and Food Economics*. 1(2): 111-120.
- O'Donnell, C. J., G. E. Battese, and D. S. P. Rao, 2008. "Metafrontier Frameworks for The Study of Firm-Level Efficiencies and Technology Ratios," *Empirical Economics*. 34(2): 231-255.
- Rahman, S., 2003. "Profit Efficiency among Bangladeshi Rice Farmers," *Food Policy*. 28: 487-503.
- Tadesse, B. and S. Krishnamoorthy, 1997. "Technical Efficiency in Paddy Farms of Tamil Nadu: An Analysis Based on Farm Size and Ecological Zone," *Agricultural Economics*. 16(3): 185-192.
- Xu, X. and S. Jeffrey, 1998. "Efficiency and Technical Progress in Traditional and Modern Agriculture: Evidence from Rice Production in China," *Agricultural Economics*. 18(2): 157-165.

Profit Efficiency Analysis of Grain Merchants Involved in the Specialized Rice Production and Marketing Areas

Min-Hsien Yang*, Yung-Hsiang Lu**, and Meng-Yi Tai***

In recent years, the government actively promotes the “specialized rice production and marketing areas” for the acquisition policies on contracted price, production management, workshops, and promotion marketing, which is different from traditional rice guaranteed purchasing price policy. This paper is aimed to evaluate the profit efficiency and its influencing factors of the grain merchants participate in “specialized rice production and marketing areas”. The results show that grain merchants have significant differences in profit efficiency whether from specialized rice production and marketing areas or not. The meta profit efficiency of specialized rice production and marketing areas and non- specialized rice production and marketing areas are 0.8065 and 0.5760, respectively. Moreover, it also shows that the operating mode of specialized rice production and marketing areas can indeed create greater profits. The profit and meta profit efficiency of the southern and eastern grain merchants are the best among different regions under specialized rice production and marketing areas. The meta profit efficiency of the farmers’

* Professor, Department of International Trade, Feng Chia University.

** Associate Professor, Department of Bio-industry and Agribusiness Administration, National Chiayi University. (Corresponding Author)

*** Assistant Professor, Department of Applied Economics, Fo Guang University.

This paper is supported by the Agriculture and Food Agency, Council of Agriculture, Executive Yuan (Project No. 99AS-4.2.1-FD-Z8) and Pin-Wu Chen for data collation. The authors are also indebted to two anonymous referees for their constructive suggestions and insightful comments. Any errors or shortcomings are the authors’ responsibility.

association and rice factory are better than other organization types of the grain merchants due to good interaction with farms and professional management of rice production and marketing. The results also show that the rice varieties of the grain merchants or lesser brand name will cause higher meta profit efficiency and meta profit ratio. Comparing with other traditional channels, the new sale channels in the department stores and organic stores, online shopping, and delivery indicate a significant positive correlation with profit efficiency.

Keywords: *Rice, Profit Efficiency, Meta Profit Ratio, Metafrontier Model*

