

台灣稻作農場規模經濟與雜異化經濟之分析—記帳農場之個案

郭迪賢*

摘要

關鍵詞：規模經濟、雜異化經濟、超越對數成本函數、稻作農場。

本研究主要目的，在探討台灣稻作農場是否可透過擴大規模或增加產品而增進效率，亦即是否存在規模經濟或雜異化經濟之現象。實證方法採多產品超越對數成本函數，利用台灣省農林廳農業經濟科輔導記帳資料，進行實證研究。研究結果顯示，無論就單一產品或多產品之規模經濟，或雜異化經濟之相關參數進行檢定，均不具統計上顯著性。亦即，在相對小的經營規模限制下，無法有效透過規模擴充或增加產品來增進農場經營效率。

*作者為逢甲大學合作經濟學系副教授。

本文承行政院國家科學委員會 NSC 84-2415-H035-001 專題研究補助，農林廳農經科提供分析資料；初稿於「行政院國家科學委員會八十四年度經濟學門研究成果發表會」中發表，承中興大學農經所彭作奎教授及台灣大學農經系陳郁蕙博士提供寶貴建議，及匿名審查之雅正，特此致謝。

台灣稻作農場規模經濟與雜異化經濟之分析—記帳農場之個案

郭迪賢*

壹、前言

面對國際化與自由化之挑戰，台灣農業須考量現實環境與技術條件之限制，以謀求解決方向。稻作為台灣首要作物，亦為糧政核心，自民國七十一年實施第二階段農地政策以來，即採擴大農場經營規模以增進生產效率為重大政策目標之一。有鑑於此，有進一步探討稻作農場規模經濟之必要，藉規模經濟之實證，以探討稻作擴大規模之適切性。稻作轉作，亦為農政措施重點，若採漸進式轉作過程，則雜異化農場經營為不可或缺之稻田作業模式之一；若藉增加產品業務以降低成本，欲收雜異化經濟之效，則多產品雜異化亦為增進農場經營效率方法之一；實有一併分析之必要。

最近五年，台灣稻作產業有關之實證，研究重點以稻米政策為核心，如許素華(1986)、吳江胡(1987)、彭作奎(1988)、張定中(1989)、陳淑恩(1990)、黃春旺(1990)、陳筆(1991)、楊明憲(1992)及郭迪賢(1992)等，均以稻米政策為核心，從事稻米價格政策與轉作政策相關政治影響之經濟分析。謝淑玲(1989)、李明煌與鄭文治(1991)及李明煌(1992)係以農場家計模型為主，探討台灣稻作農家之經濟行為。其它如陳智凰(1990)為利用成本函數探討稻作農作農場之因素需求結構；郭迪賢、林獻翔與林思蘭(1992)利用動態模型探討稻作產業模型固定性、生產者剩餘與產品供給之關係；鄭文治(1994)根據暫時性均衡模型之受限制利潤

*作者為逢甲大學合作經濟學系副教授。

函數，分析台灣稻作農場家工、土地與資本投入之資產固定性，探討五種投入資源之替代或互補關係，及技術變動之相關特性，仍未涉及規模經濟與雜異化經濟問題。鄭詩華(1994)台灣稻作專業經營最小規模之研究，係指考慮生產物價值、農業經營費及家庭消費支出三方面均衡，達成農家經常收支平衡下之「扶養家庭可能界限」之專業經營規模，與一般經濟學上之規模之意義截然不同；該文中有關結果，諸如生產總費用與作物規模呈負相關，顯示作物規模愈大之單位面積總費用愈低，規模彈性變化之分析與其專業經營最小規模之估計，對本研究仍具參考價值。

綜上所述，稻作產業之生產經濟研究，有關規模經濟與雜異化之分析，仍相當缺乏。政府自民國七十一年開始，推動第二階段農地改革，獎勵農地委託經營及共同經營、農業機械化，辦理農地購地貸款，並修訂相關法令，以擴大農場規模，提高農地經營效率。此政策措施係建立在農業生產具規模經濟基礎上。稻作產業是否具有生產上的規模經濟，部份轉作之雜異化經營稻作農場在生產上是否具雜異化經濟，均為本研究重點。具體而言，本研究目的如下：

1. 建立實證分析稻作農場規模經濟與雜異化經濟之多產品成本函數模型及其實證分析方法。
2. 分析台灣稻作農場之規模經濟與雜異化經濟之實證結果，及其相關經濟意義與政策方向。

貳、理論與分析方法

稻作生產結構，可由投入資源間之替代或互補關係、投入與產出間之技術轉換關係、及稻作與其它產品間之業務選擇關係來分析。就相關實證研究而言，可進一步分為純粹探討投入產出技術關係之生產函數之研究、考慮投入資源價格與產品價格下對偶理論應用之成本函數與利潤函數之相關研究。而規模經濟存在與否，係稻作農場是否擴大經營規模不可或缺之考慮要件；雜異化經濟為稻作農場

進一步經營其它業務以達資源共享、降低成本之基本前題。

本研究主要利用成本函數與生產函數間之對偶關係，設定多產品成本函數及相關模型，進行研究。因此，實有先行探討本研究有關規模經濟與雜異化經濟之理論與之必要。

一、規模經濟

規模小、產量低時，平均成本透過成本函數及其相關規模經濟指標之衡量，除能了解廠商生產規模經濟與不經濟外，亦可進一步透過規模經濟衡量，理解長期平均成本型態。

純粹技術關係之實務面探討的規模報酬，並未納入財務面(pecuniary level)因素(張鐵軍，1992)。就經濟觀點而言，財務面的因素更形重要，探討單位成本變化與產出關係，即為規模經濟之課題。規模經濟之解釋，最早可溯及Viner(1931)利用長期平均成本(LAC)曲線。

規模經濟可進一步利用成本函數說明，表示既定外生投入價格與產出水準之最小成本關係的成本函數，可以下式表之：

$$C = C(W_1, W_2, \dots, W_n, Y) \dots \dots \dots (1)$$

式中， W_i 代表第 i 種投入之價格， Y 表產量。

在投入價格既定不變之情況下，式(1)可進一步為：

$$C = C(Y) \dots \dots \dots (2)$$

上述成本與產出之關係，可更進一步由產出變動率與成本變動率之比的成本函數彈性(E_c)說明。

$$E_c = \frac{dC(y)/C(y)}{dy/y} = \frac{dC(y)/dy}{C(y)/y} = \frac{MC(y)}{AC(y)} \dots \dots \dots (3)$$

式中， $MC(y)$ 為 y 之邊際成本， $AC(y)$ 為 y 之平均成本。

有關規模經濟之型態，可以成本彈性表示如下：

$E_c < 1$ ，表規模經濟；

$E_c = 1$ ，表固定規模經濟；

$E_c > 1$ ，表規模不經濟。

規模經濟發生之原因，不外：(1)要素化分工與學習效果；(2)設備與技術實質不可分割性；(3)空間增加之經濟；(4)大量設備之經濟；及(5)金融性經濟。至於規模不經濟之原因，則係：(1)技術上之限制；(2)管理能力之限制(張鐵軍，1992及蕭峰雄，1992)。

二、雜異化經濟

農場經營一旦非專業化經營，涉及聯合產品，則單一產品分析方法即不適用。為探討農場經營是否具雜異化經濟，及雜異化農場規模經濟問題，有賴多投入多產品之相關轉換與成本函數，方得分析探討。

(一)雜異化經營之理由

農場經營雜異化，可能基於下列理由，有效實現雜異化經濟，經營多種業務之聯合成本低於單位經營個別業務成本，分別說明如下：

(1)充份運用農場生產要素或資源：農業生產有明顯季節性需求，尤以勞動為甚。經營單一業務資源運用，可能侷限一年中之短期，其得兼營其它業務，有助資源充份運用。

(2)減免自然、經濟與病蟲害風險：農業之生物性生產過程，常受自然生態影響，造成災害。單一業務之經濟風險「穀賤傷農」為最佳寫照，農產價格暴跌，影響收益甚巨。透過雜異化經營，可降低可能風險。

(3)中間產品與副產品之利用：增加一種業務，將原本無用之副產品轉換為具市場價值產品，同時利用中間產品，增加其用途與選擇方向。

(4)地方改進與維持：作物可劃分為消耗地力作物、保護地力作物與增進地力作物。若適切組成輪作雜異化經營，可生地力維持與改進之效。

(5)均衡現金收入:除高度專業化經營之酪農產業之現金收入得均勻分佈於不同時間外,一般農作物均為短期收入。透過雜異化經營,可均衡年收入,減少借貸之利息支付。

(6)其它:除上述優點,其它經營材料與家計配合,亦為雜異化經營考慮之內涵之一。

(二)成本函數與雜異化指標

農場經營業務雜異化,為多產品廠商理論下之經濟課題。Panzar 與 Willig (1975),將由單一廠商生產某一數量多項產品之產出成本小於由多家廠商以個別專業化生產同數量單項產品之成本總和,其經濟效益定義為範圍經濟(economies of scope),亦即本研究所謂農場經營雜異化經濟。假定某農場同時生產 m 種產品,若下式成立,表農場雜異化經濟存在:

$$C(y_1, y_2, \dots, y_m) < C(y_1, 0, \dots, 0) + C(0, y_2, \dots, 0) + \dots + C(0, 0, \dots, y_m) \dots (4)$$

式中, $C(y_1, y_2, \dots, y_m)$ 表生產 y_1, y_2, \dots, y_m 之 m 種業務聯合生產成本;

$C(y_i, 0, \dots, 0), i=1, 2, \dots, m$ 表第 i 種業務單獨生產 y_i 之成本。

範圍經濟或雜異化經濟存在之理由,係指農場生產多種產品時,共同使用某些具準公共財(quasi public goods)特性之投入所致,此投入本身具共同使用之共享性、無排它性、不完全可分割、可充份利用其超額產能。如前所述,農業生產季節性使勞動、土地與農機具等,均具準公共投入特性,是否因雜異化經營具雜異化經濟,實有深入分析之必要。

三、多產品成本函數下的規模經濟與雜異化經濟

單一產出模型中,判斷規模經濟之平均成本,一旦涉及多種農場產品時,就必須改用射線平均成本(ray average cost, RAC)代替之(蔡培玄, 1987 及 Eustache, 1993)。其定義可以下式表示:

$$RAC(y) = C(y) / \sum (y_i) = C(ty^0) / \sum ty_i^0 = C(ty^0) / t \dots \dots \dots (5)$$

式中, $ty^0 = y$, $\sum y_i^0 = 1$, 亦即上式為複合財 y^0 之平均成本;

t 表產出空間為由原點出發,沿 $y^0 = (y_1^0, y_2^0, \dots, y_n^0)$ 之射線之產出規模。

(一)規模經濟

多種產品模式中，可進一步利用射線平均成本決定規模經濟。令 E_c 表在 $y=ty^0$ 上之射線平均成本彈性，即：

$$E_c = \frac{\partial \ln RAC(ty^0)}{\partial \ln ty^0} = \frac{\partial (RAC)}{\partial y} \cdot \frac{y}{RAC} \dots\dots\dots(6)$$

規模經濟指標 RTS 定義如下：

$$RTS = \frac{1}{1+E_c} = \frac{C(y)}{\sum y_i C'(y_i)} = \frac{RAC}{RMC} = \frac{1}{\frac{\partial \ln C}{\sum \frac{\partial \ln y_i}{\partial \ln y_i}}} \dots\dots\dots(7)$$

- 式中，RMC 表射線邊際成本；
- RAC 表射線平均成本；
- C(y) 表總成本；
- $\sum y_i C'(y_i)$ 表根據邊際成本定價法計算之總收入。

有關多產品之規模經濟判斷方法如下：

- (1) $E_c > 0$ ，即 $RTS < 1$ ，表遞增射線平均成本，規模不經濟；
- (2) $E_c = 0$ ，即 $RTS = 1$ ，表水平射線平均成本，固定平均成本；
- (3) $E_c < 0$ ，即 $RTS > 1$ ，表遞減射線平均成本，規模經濟。

值得重視的，是多產品農場一旦存在規模經濟，若以邊際成本訂價，勢必遭受利潤損失，亦即，個別業務或產品乘上其邊際成本，必然小於總成本。可以公式表示如下：

$$\frac{dRAC(ty)}{dt} = \sum y_i MC_i(y) - C(y) < 0, t=1 \dots\dots\dots(8)$$

(二)產品別規模經濟

個別業務或產品之規模經濟，亦可由多產品模型之相關公式求解。農場增加

某種產品之增量成本(incremental cost, IC)表增加業務後之總成本與未生產該業務之成本差額,亦即:

$$IC_i = C(y_1, \dots, y_i, \dots, y_n) - C(y_1, \dots, y_{i-1}, 0, y_{i+1}, \dots, y_n) \dots\dots\dots (9)$$

生產成本 y_i 之平均增量成本 AIC_i 可定義如下:

$$AIC_i = \frac{IC_i}{y_i} \dots\dots\dots (10)$$

Willig(1979)指出,就微量 y_i 而言, AIC_i 可能為負,但正常情況下,生產 y_i 在某一水準後,必然使 AIC_i 增加。一旦平均增量成本已知,即可進一步衡量產品別規模經濟(product specific economies of scale) RTS_i , 可以公式表示如下:

$$RTS_i = \frac{1}{1+E_{y_i}} = \frac{IC_i}{y_i MC_i(y)} = \frac{AIC_i}{MC_i} \dots\dots\dots (11)$$

式中, $E_{y_i} = \frac{\partial \ln AIC_i(y)}{\partial \ln y_i}$

其判斷方法如下:

- (1) $RTS_i < 1$, 表平均成本增量遞增, 即第 i 種產品為規模不經濟;
- (2) $RTS_i = 1$, 表平均成本增量固定, 即第 i 種產品為固定平均成本;
- (3) $RTS_i > 1$, 表平均成本增量遞減, 即第 i 種產品有規模經濟。

(三) 雜異化經濟

雜異化經濟程度, 在成本函數具次可加性(sub-additivity)條件下, 雜異化經濟程度可以下式表之。

$$SC \equiv [C(y_1, 0, \dots, 0) + \dots + C(0, 0, \dots, y_n) - C(y_1, y_2, \dots, y_n)] / C(y_1, y_2, \dots, y_n) \dots (12)$$

式中, $y_1 \dots y_n$ 可分割為 T 與 M-T 兩產品群, 式(12)可改寫為:

$$DE \equiv [C(Y_T) + C(Y_{M-T}) - C(Y_n)] / C(Y_n) \dots\dots\dots (13)$$

比例 $DE=0$ 表不具雜異化經濟，亦即雜異化經營之生產成本為個別經營生產成本之和； $DE>0$ 表具雜異化經濟，其值愈大，表雜異化經濟程度愈高；反之，表雜異化程度愈小。若上述比例出現負值，表雜異化不經濟。

具雜異化經濟之檢定，Panzar 與 Willig(1981)建議以二次微分之成本互補性存在與否，即 $\partial^2 C / \partial y_i \partial y_i < 0$ 生產 y_i 之邊際成本與 y_i 間呈逆向變動關係來檢定。此關係可改寫為：

$$\frac{\partial^2 C}{\partial y_i \partial y_i} = \frac{C}{y_i y_i} \left\{ \frac{\partial^2 \ln C}{\partial \ln y_i \partial \ln y_i} + \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_i} \cdot \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_i} \right\} \dots \dots (14)$$

若式(14)小於0，表具有成本互補性，即存在雜異化經濟；反之，式(14)大於0，表不具雜異經濟。

參、模型與資料

基於研究需要，本研究無法採單一產出模型進行實證，須改用多種產品模型。為能有效掌握稻作農場記帳農家之投入資源需求與產出結構特性，本文採能包含四種投入、二種產出、投入資源替代彈性不受限制、具可二次微分之超越對數多產品成本函數(translog cost function)為分析基礎。

一、超越對數成本函數模型

基於本研究需要與理論特性考慮，本研究選擇符合成本函數所須滿足之基本特性之投入價格之非負性、非遞減性、凹性及線性齊次性之超越對數(Translog)成本函數為本研究之實證模型。多產品成本函數之超越對數設定，可視為產出與投入之對數型態之二次式函數，且為任一成本函數之二階近似式(Baumol et al, 1982 及 Chavez-Presa, 1988)。

(一)模型

假定有 n 種投入，生產 m 種產品，此時之超越對數成本函數模型可表示如下：

$$\ln C = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i \ln y_i + \sum_{j=1}^n \beta_j \ln P_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m \delta_{ij} \ln y_i \ln y_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln P_i \ln P_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \rho_{ij} \ln y_i \ln P_j + \epsilon \dots \dots \dots (15)$$

式中，除截距項參數 α_0 外，尚有待估參數單項變數 α 與 β 共 $m + n$ 個，雙項對數相乘數待估參數 δ_{ij} ($m \times m$)， γ_{ij} ($n \times n$)， ρ_{ij} ($m \times n$)，即 $m \times m + n \times n + m \times n$ ，合計共 $1 + m + n + m \times m + n \times n + m \times n$ 個待估參數。假定四種投入，生產兩種產出，則有單項變數 $2 + 4 = 6$ 個，雙項變數 $2 \times 2 + 4 \times 4 + 4 \times 4 = 24$ 個，合計待估參數有 $24 + 6 + 1 = 31$ 個。

透過雪夫補充定理 (Shephard's lemma)，分別對式(15)之投入價格偏微分，可得四成本份額 (cost share equation) 或投入價格成本彈性，即：

$$S_i = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_i} = \beta_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln P_j + \sum_{i=1}^m \rho_{ij} \ln y_j + \epsilon_i, \quad i=1, 2, \dots, n \dots \dots \dots (16)$$

(二) 限制條件與相關檢定

基於經濟理論特性，式(15)至(16)須符合下列限制條件，或進行下列檢定工作：

(1) 對稱性條件：式(15)之對稱性條件，乃成本極小化之必要條件，即：

$$\delta_{ij} = \delta_{ji}, \quad i, j=1, 2, \dots, m$$

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji}, \quad i, j=1, 2, \dots, n$$

(2) 線性齊次條件：總成本函數為投入價格之一階齊次函數，其限制式為：

$$\sum_{j=1}^n \beta_j = 1; \quad \sum_{i=1}^m \gamma_{ij} = 0, \quad j=1, 2, \dots, n \quad \text{及} \quad \sum_{j=1}^n \rho_{ij} = 0, \quad i=1, 2, \dots, m$$

式(15)若符合上述對稱性、線性齊次兩條件，待估參數自動減為 $(m+n+1)(m+n)/2$ 待估參數 (Brown et al, 1980)；亦即四種投入、兩種產出時，除 α 外，待估參數僅 $(2+4+1)(2+4)/2+1=21$ 個待估參數。

(3) 聯合產品之分割條件：邊際生產轉換率獨立於投入價格，即滿足分割之充份條件為 $\rho_{ij} = 0, \quad i=1, 2, \dots, m, \quad j=1, 2, \dots, n$ 。

二、規模經濟與雜異化經濟之分析方法

(一)規模經濟

參考前述之經濟特性，超越對數成本函數及其成本份額方程式之參數估計，可進一步導出下列相關特性：

(1)成本彈性與邊際成本：

欲估計生產不同產品之邊際成本，須先利用成本函數對產出之偏導式導出其成本彈性為：

$$E_{ci} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_i} = \alpha_{i1} + \sum \delta_{ij} \ln y_j + \sum \rho_{ij} \ln P_j \dots\dots\dots(17)$$

式(13)乘上 c/y_i ，即生產 i 產品之邊際成本，為：

$$MC_i = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_i} \cdot \frac{C}{y_i} = \left(\frac{C}{y} \right) E_{ci} \dots\dots\dots(18)$$

(2)規模經濟：

產品別規模經濟可以下式衡量：

$$RTS = \frac{IC_i}{Y_i MC_i} = \frac{AIC_i}{MC_i} = \frac{(IC_i/C)}{E_{ci}} \dots\dots\dots(19)$$

全面規模經濟(overall economies of scale)，Hanock(1975)提出可由個別產品之成本彈性之倒數計算如下：

$$RTS = \frac{C(y, p)}{\sum y_i MC_i} = \frac{1}{\sum E_{ci}} \dots\dots\dots(20)$$

當 $RTS_i > , = , < 1$ 分表 i 產品之增加具遞減、固定與遞增規模報酬。亦可進一步將多產品模型之規模經濟定義為[1 - 所有成本產出彈性總和值]，即：

$RTS = 1 - [\sum \partial \ln c / \partial \ln y_i]$ ，當 $RTS > 0$ 時有規模經濟， $RTS < 0$ 表規模不經濟， $RTS = 0$

為固定規模報酬。此時就超越對數成本函數而言，其 RTS 可以下式表示：

$$RTS = 1 - [\sum \alpha_i + \sum \delta_{ij} \ln y_j + \sum \rho_{ij} \ln P_j] \dots\dots\dots(21)$$

(二)雜異化經濟

根據 Panzar 與 Willig(1981)證明,全面規模經濟或雜異化經濟具下列關係：

$$RTS = \frac{1}{\sum E_i} = \frac{C(y, p)}{\sum y_i MC_i} = \frac{\sum W_i S_i}{\sum_i (IC_i/C)} = \frac{\sum W_i S_i}{1-DE} \dots\dots\dots(22)$$

式中， $W_i = y_i MC_i / \sum y_i MC_i$ ， $\sum W_i = 1$ 。式(22)可解雜異化經濟指標為：

$$DE = 1 - \frac{\sum W_i S_i}{RTS} = 1 - \left[\frac{(1/\sum y_i MC_i)(\sum y_i MC_i S_i)}{RTS} \right] \dots\dots\dots(23)$$

有關雜異化經濟，亦可由產品間之成本互補性間接驗證，符合下式表具成本互補性，即：

$$C(P, Y) < \sum_{i=1}^m C_i(P, y_i) \dots\dots\dots(24)$$

Panzar 與 Willig(1977)已證明雜異化經濟存在之充份條件為：

$$C_{hk} = \partial^2 C / \partial y_h \partial y_k < 0, h \neq k, h, k = 1, 2, \dots, m \dots\dots\dots(25)$$

由超越對數判斷雜異化經濟，可由下式求解其近似檢定：

$$\alpha_h \alpha_k + \delta_{hk} < 0 \dots\dots\dots(26)$$

三、資料來源及其定義

本研究所需資料，包括投入產出之數量與價格及經營分析之各項指標資料兩類。有關實證資料主要取自「民國八十三年輔導農場經營企業化記帳報告」及農林廳農業經濟科提供該報告相關原始資料。產品價格部份，除稻作因同時有一、二期產量與產值資料，直接以產值除以產量而得外，其餘均僅全年產值，無產量

與價格資料，相關價格直接舉自「台灣農業年報」以茲配合。有關研究對象之稻作農場，係指記帳農場至少從事一期稻作生產之農場而言，共61戶，其中13戶為稻作專營農場。

本研究為四種投入、兩種產出之多產品模型，投入包括土地(A)、勞動(L)、資本(K)與中間投入(M)；產出分稻作(R)及其它產品(C)。有關投入、產出及相關分析資料之定義內容，詳如表一所示；其基本特性，詳請參閱郭迪賢(1995)。

肆、記帳稻作農場之實證

一、模型之估計

基於避免產出與投入內生化可能之偏誤，本研究利用反覆求解非線性三階段最小平方法(3SLS)，求解同時滿足對稱性與線性齊次條件下所有體系中之相關參數估計值。投入價格及產出變數，均先利用其平均數加以平減，轉換為標準化投入價格與產出指數，再行估計(Eustache, 1993)。有關參數估計結果，詳如表二所述。

表二中，投入價格與產出係數值，除稻作產出外，均至少在10%統計水準下顯著。其中， δ_{RR} 與 δ_{CC} 符號為正，表邊際成本遞增； δ_{RC} 為負，表稻作與其它農產品間具成本互補性，但其係數值並不顯著。

二、規模經濟之分析

當平均成本遞減，且邊際成本較平均成本低時，表該產業仍處規模經濟階段

表一、八十三年稻作農場投入產出及相關變數之內涵

資料別	變數符號	名稱	定義與說明	單位
產	Y _r	稻作產量	一、二期稻作產量加總	公斤
	Y _c	其它產量	全年非稻作之其它作物總值(VC) 除以其加權平均價格(PC)	單位
出	VR	稻米產值	一、二期稻作總產值	元
	VC	其它產值	全年農場非稻作產品全年總產值	元
資	VT	全年總產值	農場全年總產值=VR+VC	元
	PR	稻米價格	稻作產值(VR)/稻作產量(VR)	元/公斤
料	PC	其它產品價格	其它產品之加權平均價格 $PC = \sum P_i S_i$ (1)P _i 農業年報第 i 種產品價格 (2)S _i 為第 i 種作物產值占其它產品產 值之比例 $S_i = VC_i / VC$, VC _i 表第 i 種作物全年產值	元/單位
	CL	勞動費用	自家勞動費用估值、僱用勞動費 與租賃包工費之加總	元
投	CM	中間投入成本	種苗費、肥料費、材料費、農藥 費、能源費、幼畜費、飼料費、 醫藥費、事業支出費、水費與雜 項費用之和	元
	CK	資本使用成本	扣除土地之固定資產的設算成本	元
入	CA	土地費用	固定資產中土地資產價值之 10% 加租入土地地租	元
	CT	生產總成本	$CT = CL + CM + CK + CA$	元
成 本 份 額	SL	工資份額	$SL = (CL/CT) * 100$	%
	SM	中間投入 成本份額	$SM = (CM/CT) * 100$	%
	SK	資本使用 成本份額	$SK = (CK/CT) * 100$	%
	SA	地租份額	$SA = (CA/CT) * 100$	%
投 入 價 格	PL	勞動工資	勞動費用/勞動時數	元/時
	PM	中間投入價格	中間投入費/總產值	元/元
	PK	固定資本價格	固定資本支出/資本使用量	元/元
	PA	單位地租	土地費用/土地面積	元/公頃
投 入 數 量	XL	勞動量	農場全年勞動時數	表時
	XM	中間投入量	中間投入費/中間投入價格	元
	XK	資本使用量	扣除土地之固定資產總值	元
	XA	土地投入量	經營面積	公頃

表二、多產品稻作農場超越對數成本函數參數估計值

截距	變數	估計值	t 值
產 出	α_0	856.43	1.3933 *
	α_R	-8.9290	-3.6585 **
	α_C	-0.3685	-0.5284
投 入 價 格	β_L	-0.8286	-0.1450 *
	β_A	27.044	1.2726 *
	β_K	7.1593	0.8418
	β_M	-33.375	-1.4923 *
產又 出乘 交積	δ_{RR}	0.5024	3.4032 **
	δ_{CC}	0.0135	2.6481 **
	δ_{RC}	-0.0098	-0.7576
投 入 價 格 交 叉 乘 積	γ_{LL}	0.3024	1.9730 *
	γ_{LA}	-1.9135	-2.9077 **
	γ_{LK}	0.1365	0.3620
	γ_{LM}	1.2745	1.8988 *
	γ_{LL}	-0.3902	-0.9210
	γ_{LK}	1.7946	2.1159 *
	γ_{LM}	0.5091	4.8215 **
	γ_{RC}	0.0377	0.0614
	γ_{RM}	-1.9688	-2.2283 *
γ_{ML}	0.1853	0.4232	
產交 出 與又 投 入乘 價 格積	ρ_{RL}	0.2547	1.4487 *
	ρ_{RA}	-0.2658	-1.0788
	ρ_{RC}	-0.5864	-2.7159 **
	ρ_{RL}	0.5975	2.3651 **
	ρ_{RL}	0.1532	3.6306 **
	ρ_{RL}	-0.0366	-0.5518
	ρ_{RL}	-0.0916	-1.4763 *
	ρ_{RL}	-0.0234	-0.3410

說明：1. 本表所列參數估計值係同時滿足多產品超越對數成本函數之對稱性與線性齊次條件下之稻作農場之參數估計值。

2. 下標之 R 表稻作、C 表其它作物、L 表勞動、K 表資本、A 表土地、M 表中間投入。

3. * 表 1% 以下顯著水準顯著，** 表 10% 以下顯著水準顯著大於或小於 0。

資料來源：本研究。

。同時生產稻作及其它農產品之多產品稻作農場之規模經濟情形，可表示如下：

$$RTS = \frac{C(Y,P)}{\sum Y_i MC_i} = \frac{1}{\sum E_{ci}} = \frac{1}{E_{cr} + E_{cc}} \dots\dots\dots(27)$$

式中， $RTS > 1$ ：規模經濟，平均成本高於邊際成本，
 $RTS = 1$ ：固定規模經濟，平均成本固定；
 $RTS < 1$ ：規模不經濟，平均成本低於邊際成本，
 $C(Y,P)$ ：聯合生產成本，為產出與投入價格之函數，
 MC_i ， $i=R,C$ ：生產稻作(R)與其它產品(C)之邊際成本，
 E_{ci} ， $i=R,C$ ：生產稻作(R)與其它產品(C)之成本彈性。

規模經濟值(RTS)之平均數為-0.689，標準差為0.105，呈規模不經濟之現象；檢定規模經濟之虛無假設($H_0: RTS \geq 1$)之P-值遠小於0.01，故在1%以下顯著水準拒絕稻作農場呈規模經濟之虛無假設。再就個別產品別規模經濟值稻作(RTSR)之平均數為-0.739，標準差為0.685；其它作物(RTSC)之平均數為-0.009，標準差為0.029，均呈規模不經濟；同時，進一步檢定個別產品呈規模經濟之虛無假設 $H_0: RTSR \geq 1$ 或 $H_0: RTSC \geq 1$ 之P-值均小於0.01，亦拒絕呈現個別產品擴大規模經濟之虛無假設。換言之，就成本函數之估計結果，稻作農場無法接受規模經濟之虛無假設，而呈規模不經濟之現象。

進一步將規模經濟值，根據經營面積加以分組計算結果，詳如表三所示。表中顯示，無論就整個農場規模不經濟值(RTS)或稻作產品之規模經濟值(RTSR)之絕對值在2公頃以上均大於全體農場之平均數，表經營面積愈大，呈現規模不經濟現象愈顯著。

綜上所述，記帳稻作農場根據成本函數之估計結果呈規模不經濟現象，且經營面積相對較大之2公頃以上之稻作農場呈現規模不經濟現象低於於2公頃之較小面積農場更具顯著性。換言之，在7公頃以下的小農場從事經營面積擴大之相關政策措施，均有重新評估之必要。

三、雜異化經濟之分析

當成本函數存在成本互補性時，表具有雜異化經濟之現象；亦即，對兩種產

表三、農場面積規模別之規模經濟值

單位：萬元、公頃

項目\組別	全 部	1.00 ↓	1.0-1.5↓	1.5-2.0 ↓	2.0-2.5↓	2.5-3.0 ↓	3.0 ↑(含)
經營面積	1.7307	0.7884	1.1637	1.7387	2.2367	2.6267	4.8133
農場總產值	72.7810	32.4980	58.3730	140.2300	117.0400	68.2030	109.1600
RTSR	-0.7388	-0.5541	-0.6465	-0.4823	-0.8680	-0.5592	-1.9618
RTSC	-0.0088	-0.0061	-0.0043	-0.0035	-0.0020	-0.0030	-0.0067
RTS	-0.6866	-0.6489	-0.6464	-0.6871	-0.7557	-0.7077	-0.8220

說明：RTSR、RTSC為稻作(R)與其它農產品(C)之產品別規模經濟；RTS為整個農場之規模經濟，其值>1表規模經濟、=1表固定規模經濟、<1表規模不經濟。

資料來源：本研究。

品 Y_i 與 Y_j 之二階導式值小於 0。Fuss 與 Waverman(1977)及 Gilligan 與 Smirlock (1984)已導出 $\partial^2 C / \partial Y_i \partial Y_j = 0$ 之限制可得限制下之雜異化經濟之卡方檢定統計量。如式(26)。本研究中兩種產品模型成本互補性之檢定，可進一步改寫為：

$$\alpha_R \alpha_C + \delta_{RC} < 0$$

檢定結果，估計值為-4.04，標準差為 4.56，卡方統計量為 0.79，自由度為 1 之 $\chi^2_{.10}$ 值為 2.71，表估計結果之估計值雖呈成本互補性之之特性，但在 10%顯著水準下，仍無法拒絕沒有成本互補性之虛無假設。換言之，稻作農場中，稻作與其它產品兩種產品間之雜異化經濟現象並不顯著。

稻作農場同時生產稻作(Y_R)與其它農產品(Y_C)間，是否具成本互補降低個別生產成本之雜異化經濟現象存在，可利用單獨生產成本 $C(Y_R, 0)$ 與 $C(0, Y_C)$ 之加總與聯合生產成本 $C(Y_R, Y_C)$ 之差，與聯合生產成本之比值所形成之指數 DE 說明 (Eustache, 1993)，其計算公式如下：

$$SC = \frac{[C(Y_R, 0) + C(0, Y_C)] - C(Y_R, Y_C)}{C(Y_R, Y_C)} \dots \dots \dots (27)$$

上式之相關特性說明如下：

$SC > 0$ ：具雜異化經濟，

$SC = 0$ ：無雜異化經濟，

$SC < 0$ ：具雜異化不經濟，

$C(Y_R, 0)$ ：單獨生產稻作之成本，

$C(0, Y_C)$ ：單獨生產其它農產品之成本，

$C(Y_R, Y_C)$ ：聯合生產稻作与其它產品之成本。

由於聯合生產農場無法直接取得生產稻作或其它農產品之單獨生產成本，本研究利用所估計之成本函數，將各農場稻作及其它農產品之產出帶入得 $C(Y_R, Y_C)$ 之估計值，再進一步假定稻作產出為 0，估計 $C(0, Y_C)$ 估計值；再假定其它產出為 0，估計 $C(Y_R, 0)$ 估計值，代入式(27)求各農場 DE 值。利用指數計算之雜異化經濟 DE 值，最小為 -0.66，表該農場呈雜異化不經濟現象；最大值為 34.82，表該農場呈雜異化經濟；平均為 1.51，表整體農場平均而言具雜異化經濟，但其標準差高達 4.44，因此並無法拒絕雜異化經濟不存在之虛無假設。同理，利用實際值計算結果，其平均值雖大於 0，但標準差大於平均值，故無法拒絕雜異化經濟不存在之虛無假設。

綜上所述，台灣地區稻作農場從事雜異化經營不表示比專營農場有利，亦即，針對不同產品之特性，專業化生產，或適度雜異化經營，均有其利基。雜異化程度之選擇，並無一定指標可循，產品不當組合反較專業經營稻作更差。

伍、結 論

本研究根據輔導農場經營企業化記帳稻作農場之敘述統計與成本函數實證分析結果，得到以下結論可供參考。

1. 台灣地區七公頃以下稻作農場並未呈規模經濟，反呈規模不經濟之特徵。換言之，盲目擴大規模，對農場經營效率之提升，無法真正改善農場經營效率。

2. 在七公頃以下範圍內經營面積相對大之稻作農場之規模不經濟，較相對小面積之農場更為顯著。擴大農場經營面積之調整，若無法超過十公頃，可能反而產生適得其反之規模不經濟效果。
3. 記帳稻作農場稻作與其它農作物間呈互補性的雜異化經濟並不顯著，從事雜異化經濟不表示比專業稻作農場有利。亦即，針對不同農場特性，適切選擇專業化或適度雜異化，均有其利基。

參考文獻

一、中文部份：

1. 王國樑，「台灣地區旅行業規模經濟與多樣化經濟之探討」，中國經濟學會1993年會論文，1993。
2. 吳江胡，「台灣稻米價格政策之福利與轉移效果」，農業金融論叢，17：283-293，1987。
3. 吳明敏、黃琮琪，「多樣產品工廠生產效率之分析—乳產品產業案例」，農業金融論叢，24：191-205，1990。
4. 李明煌，「台灣稻作農家經濟行為分析」，博士論文，中興大學農經所，1992。
5. 李明煌、鄭文治，「農家資產配置行為分析」，台灣土地金融季刊，1991，109：43-64。
6. 胡名雯，「最小有效規模之探討：台灣的實證分析」，中國經濟學會1993年會發表論文，1993。
7. 徐菱松，「台灣農場資源使用之研究」，碩士論文，中興大學農業經濟研究所，1991。
8. 張文惠，「台灣稻作農場多角化經營與經營成本關係之研究」，碩士論文，

- 中興大學農業經濟研究所，1994。
9. 張定中，「提高稻米收購數量對台灣稻作生產影響之研究」，碩士論文，台灣大學農經所，1989。
 10. 張鐵軍，「台灣地區本國銀行規模經濟與範圍經濟之實證研究」，碩士論文，中國文化大學企管所，1992。
 11. 許素華，「台灣稻米減產措施之經濟分析」，碩士論文，台大農經所，1983。
 12. 郭迪賢，「政策考慮下之動態資源需求—台灣稻作產業之個案」，中國農村經濟學會農經論文發表會發表論文，1993。
 13. 郭迪賢、林獻翔、林思蘭，「生產者剩餘、資產固定性與農產品之供給」，研究報告，1993，逢甲大學合作經濟系。
 14. 郭迪賢，「最小效率規模、規模經濟與雜異化經濟之研究—台灣稻作農場之個案」，研究報告，1995，逢甲大學合作經濟系。
 15. 郭迪賢，「台灣稻作農場規模經濟之分析—記帳農場之個案」，中國經濟學會1995年年會發表論文，1995。
 16. 陳淑恩，「稻米政策與經濟的互動性規模分析」，台灣土地金融季刊，1990，105：143-153。
 17. 陳智凰，「台灣稻作農場因素需求結構調整之研究」，碩士論文，中興大學農業經濟研究所，1990。
 18. 陳筆，「台灣稻米政策的政治經濟分析」，碩士論文，中興大學農業經濟研究所，1991。
 19. 曾美萍，「台灣大企業與中小企業生產行為之比較」，碩士論文，政治大學國際貿易研究所，1992。
 20. 彭作奎，「當前我國農產價格政策與措施之檢討」，研究報告，1988，中興大學農業經濟研究所。
 21. 黃春旺，「稻米保價收購對價格穩定效果之經濟分析」，台灣經濟，1990，164：68-73。
 22. 楊明憲，「台灣稻米政策之政治經濟決策分析」，博士論文，台灣大學農經

所，1993。

23. 鄭文治，「台灣稻作農場技術變動之分析——暫時性均衡模型之應用」，博士論文，中興大學農業經濟研究所，1994。
24. 鄭詩華，「台灣稻米專業經營最小規模之研究」，農業經濟半年刊，1994，56：77-96。
25. 蔡培玄，「信用合作社規模經濟之研究」，1987，基層金融研究中心。
26. 謝淑玲，「台灣稻作農家經濟行爲之分析：農場家計模型之實證」，台灣土地金融季刊，1989，26：173-208。
27. 蕭峰雄，「產業經濟學」，1992，台北：遠東經濟研究顧問社有限公司。

二、英文部份：

1. Amato, L. and Wilder, R. The Effects of Firm Size on Profit Pates in U. S. Manufacturing, Southern Economic Journal, 1985, 52(1), 181-90.
2. Baumol, W.J., Panzar, J.C. and Willig, R.D., Contestable Markets and the Theory of Industry Structure, New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1985.
3. Brown, Randall S., Caves, Douglas W. and Christensen, Laurits R., Modelling the Structure of Cost and Production for Multiproduct Firms, Southern Economic Journal, 1979, 46:256-273.
4. Caves, Douglas W., Christensen, Laurits R. and Treatheway Michael W., Flexible Cost Functions for Multiproduct Firms, Review of Economics and Statistics, 1980, 62:477-481.
5. Chavez-Presa, J.A., Economics of Scale, Economics of Scope and Structural Change in the Mexican Commercial Banking System, unpublished Ph.D. Dissertation, The Ohio State University, 1988.
6. Eustache, Antoine, Economies of Scope in the Electric Power Industry, Unpublished Ph.D. Dissertation, University of Pennsylvania, 1993.

7. Evely, R. and Little, I. M. D., Concentration in British Industry, London, 1960.
8. Gilligan, T. W. and Smirlock, M. L., An Emperical Study of Joint Production and Scale Economies in Commerical Banking, *Tournal of Monetary Economies*, 1984, 13:393-405.
9. Goldberg, L.G., Hanweck, G.A., Keenan, M. and Young, A., Economies of Scale and Scope in the Securities Industry, *Journal of Banking and Finance*, 1991, 15:1, 91-107.
10. Panzar, J.C. and Willig, R.D., Economies of Scale in Multi-Output Production, *Quarterly Journal of Economic*, 1977, 8:481-93.
11. Viner, J., Cost Curves and Supply Curves, *Aeitschrift fur Nationalokonomie*, 1931, 3:23-46.
12. Weiss, L. W., Factors in Changing Concentration, *The Review of Economics and Statistics*, 1963, 45:70-7.
13. Willig, R. D., Mutiprduct Technology and Market Structure, *American Economic Review*, 1979, 69:346-51.
14. Winsten, Christopher, and Hall Margaret, The Measurement of Economies of Scale, *Journal of Industrial Economics*, 1961, 9:3, 255-64.



A Study on Economies of Scale and Economies of Diversification for Rice Farm in Taiwan

*Dyi-Shyan Guo**

Abstract

KEYWORDS: Economies of scale, Economies of scope, Translog cost function, Rice farm in Taiwan.

The aim of this study is to investigate whether Taiwan's rice-production is a scale and diversification economy. According to two output and four input translog cost function analysis, we can not reject the null hypotheses of no economies of diversification and no economies of scale for rice farm under seven hectares in Taiwan.

國立中興大學 

*The author is an associate professor of Department of Cooperative Economics, Feng Chia University, Taichung, Taiwan.