

米穀烘焙機具考慮冪轉換折耗率的 永續使用行為研究

A SUSTAINABLE USAGE BEHAVIOR FOR ITEM WITH POWER TRANSFORMATION DEPRECIATION AND USED RICE-DRYING MACHINE

黃寶祚

國立宜蘭大學應用經濟與管理學系教授

陳麗貞*

國立宜蘭大學人文暨科學教育中心副教授

Bao-Tzuoh Huang

*Professor, Department of Applied Economics and
Management, National Ilan University*

Lee-Chen Chen

*Associate Professor, Center for Humanities and
Science Education, National Ilan University*

摘要

乾燥作業或者代烘績效之提升，讓米穀的風味與品級大幅提升，過去類此的農具使用，難測得其折舊耗損程度，致後續使用行為之研究，亦裹足不前。本研究首先佈建得此類農機易辨識的使用行為，做概念之架構指引，並採用 Box-Cox 函數之指數形式做量化驗證，發現米穀烘焙機具在使用的第一年，其使用效率就僅剩下 52.12%，至第三年後，方回穩至平滑下降的折耗型態。本研究經參酌各類農機可能由二手市場購置使用與購買國別不同之後，最終建構得適區米穀烘焙機具之永續使用模圖，可提供給自營作業或代耕中心，於擬定合宜綠色環境管理的參考。

關鍵字：二手市場、折舊性生產機具、套牢成本、Box-Cox 函數

*通訊作者，地址：宜蘭市神農路一段 1 號，電話：(03)935-7400

Email: lcchen@niu.edu.tw

ABSTRACT

Sustainable usage behavior is a key requirement for implementing rice-drying enterprises. This paper examines the conceptual depreciation frameworks of the Ilan rice-drying machine in usage, by the (perceived) resale price data of farm machines adjusted with maintenance costs as well as capacity utilization. After the built cognitive framework, the paper begins by employing the adjusted index to empirically verify the approximated efficiency loss in rice-drying farming process while the Ilan replacement investment has been installed. Specifically, the Box-Cox model is used to explicitly derive the relative productive efficiency by the all vintage in usage. Comparable to the other farming machines with moderate second-hand market, the rice-drying usage is confined in the accelerating deterioration and, therefore, the major usage strategy should reconstruct the early years' green cognition and take superior technology-drying ecodesign into account.

Keywords: Second-Hand Market, Depreciable Productive Equipment, Sunk Cost, Box-Cox Function

壹、緒論

通常以烘焙為主要業務的農企業或代烘中心，其生產機具有新也有舊，對於新投資機具的使用效率，當然高於既有的舊機具（或者購入的二手機具），譬如說 A 農場有兩台新機具、一台舊機具，B 農場有一台新機具與二台舊機具，兩家農場的生產機具都是三台，然而他們的資本使用效率，卻有很大的不同。以產業面向做分析，有些生產機具有熱絡的二手市場提供低價的機具，以致新舊式樣（*vintage*）機具之配比可輕易獲得與使用。然而，另有一些特定的產業，他們的生產機具，是很難由二手市場找到的。一般實證文獻會以「效率」資本，做經濟統計指標之架構編製內容，例如某農產業僅含有上述 A、B 兩家農場，以簡單之加總概念，此業共有六台烘焙用生產機具可用。然而，若以逐年的使用效率（或折舊率）不同，所做之加權總台數，卻可能少於六台；例如，A 農場的三台機具，分別為已使用零年（ $t=0$ ）之最新式樣機具一台， $t=2$ 之較新式樣機具一台，與今年購入已使用 4 年之二手機具一台，B 農場亦有三台機具，分別為 $t=2$ 之較新式樣機具一台，其他已使用 4 年、已使用 6 年之機具各

一台。準此，此業的「效率」資本共有 $1 \times 1 + 2 \times 0.7 + 2 \times 0.4 + 1 \times 0.2 = 3.4$ 台，確實是低於6.0台。

此一例據有助於耐久生產資本的衡量說明，乃以產業分析之視角出發，各年份別或新舊式樣的耐久機具，首先，設若隨著時間的折損下（deterioration over time），其使用效率不會有所不同，接著，再設各年份的折舊率為已知¹，且以此做為推計各廠商效率資本之準據，方法論上稱為外生型的永續盤存模式（perpetual inventory model）²。按一般的印象，農產業之功能別資產折舊較不顯著，使得往往有一些農機實際的使用年數，超出其物質面的耐用年限（表示其設算的效率資本會大於3.4台）；此折耗加速攤提相對不明顯，或者不必去限定使用期間（specified period of time）的農機使用行為，是否宜蘭各類型農用機具的折耗形態，也俱為如此？乃本文的研究動機之一。

投資二手品也有負產品（disproducts）不會出現的例子，如此則較有活絡的轉手市場³。一般的烘焙烤機具，在轉售出去或再易手的過程中，通常二手的買方，須附加一些的搜尋成本（search cost），乃此類二手品的購置失當，營運中的使用代價將很大，細如不查其與折舊無關的折損問題，大至若買到舊品新裝的故障機種，都可能帶來無法估計的人員財產損失。鑑於購入時可能買到的是有「如假包換」保證的 $t=2$ 之二手機具，其後的使用第一年（已為 $t=3$ ）等的使用行為，與購入時即為 $t=0$ 新品且為「未曾轉售」的使用人（original owner），此兩種使用人在購置後使用第一年的使用態度是否有異，亦為本文的另一項研究動機。

台灣生茶或者待烘咖啡豆等農產品項（unroasted items）的烘焙技術，已遠遠優於中國大陸，具有高度的產業競爭力。本文對於農用烘焙機具的使用行為研究，主要選取生穀之烘焙過程為研究範圍。通常稻穀收割之後，初期含有水份甚多，必須經過烘烤的過程，才得以完成集貨、儲存、以及配送等程序；俟作物達某一安全儲藏的乾燥度後，再放入倉庫或繳至農會，或是在現貨市場出售。以往的農家，將濕稻平鋪於曬穀場上，經由風吹日曬，日落時分更成為社區人際熱絡之場合。此種靠天吃飯的生穀乾燥方法，在宜蘭極不適用；主要肇因於宜蘭潮溼，往往雨期持續經月，會導致穀物的發芽與變質，因此，與終年多雨的荷蘭一樣，很重視烘焙烤的功能，風味搭上人情味是本區更重要的市場策略⁴。烘焙烤的作業，雖屬於米穀生產過程的後端階段，但亦是影響適區稻米品質的最關鍵時段。此外，另有以下三點做為選取宜蘭為適區產業研究的理由：

1.較符合地區產業的經營與使用特性

由於米穀烘焙機在蘭陽地區的重要性遠較其他地區高得多，若能洞悉其使用概況，對於農民、推廣單位、以及支援的稻穀保價收購措施（吳榮杰，2007）等有效化均有助益。

2.有明顯的期間分析（duration analysis）特質

由於米穀烘焙機在蘭陽地區的使用率較其他地區高，生命週期前期的折舊速度或者替換投資舉措，理應有別於其他農機具的使用。此外，相對於競爭激烈的小型烘焙商號而言（陳振祥、黃鈺涵，2010），廠商進退相對緩和的蘭陽烘焙農坊，也較有助於處理使用期間的存活設定問題。

3.有助於績效經營與效率營運的配套研擬

由於米穀烘焙機的價格頗為昂貴，一年中可交錯、重複使用的頻率極低，且沒有消費與投資的雙重性質；相對於「統一乾燥」（楊江益、吳柏青，2002）之蘭陽地區現況，若能針對「自助烘焙」之使用方式做檢討，不僅能減輕此區農民投資購置時的巨額花費，亦可舒解零細各地農民的倉儲成本與乾燥認定等糾紛問題。

90年代以後企業紛紛在外來或內發環保壓力下進行「綠色創新」（溫肇東、陳泰明，1997），或者為了因應未來的綠色管理趨勢下，逐漸地改變產業競爭規則與策略（Hutchinson, 1992），創造更多例如 Roy（1994）所謂的生態產業設計，Shrivastava（1994）組織綠色規劃等，以因應未來的市場或產業生態。鑑於此，本研究想知曉者為宜蘭烘焙用農機的使用行為是否符合綠色管理方式？當農機存有轉售市場會影響其使用態度，是否亦影響其綠色使用意圖（intention）？本研究內容先以質性概念架構做參考指引，再藉由量化驗證程序之後，調整原來的概念架構，重建構得符合綠色概念的永續使用構念模圖。

貳、文獻回顧

本議題的探討，屬於非住宅型耐久生產財投資（non-residential fixed investment）與使用的範疇，尤重視使用期間的生產效率（productive efficiency）流失問題；對不同年代的農機使用，或者不同使用期間的農具操作效率，各會牽涉到不同的投資選擇。本文農機的投資與使用行為估測，屬於替換型投資（replacement investment, RI）

的性質，綜理目前 RI 設算之相關文獻，主要集中在使用年限及逐年的折舊狀況，至於隨時間的年代效果，則與使用之資本種類及其技術體現程度有關。目前官方與企業依經驗法則，以直線方式處理折舊者最多，一些實證文獻多假設有限的使用期間，以致有頗高的機會，會估測得其效率資本的使用，為幾何折耗型態（*geometric decay pattern*）。首先，廠商若欲執行贏的投資專案（*winning project*），則不可不知所使用資本的存流量概念。有些業別資本使用流量單純，陳振銘、楊永列（2010）研究銀行業的生產力變動，所衡量投入偏誤技術變動（*input-biased technical change*）之資本使用量，係以固定資產淨額表示，計算方式以資產負債表之固定資產存量扣除累計折舊後，再以 2001 年為基期之資本財物價指數平減而得。

若為不同產業別的資本財探討，將各有不同的耐用機具衡量概念，乃有一派以迴避資本做新概念詮釋，例如另以勞力資料代表運用中的資本，或者藉由假定人力終生勞務期間，會提供某一比例作為與資本使用密切搭配的流量服務⁵。有一些學者卻持相反的態度，認為勞資等要素投入間替代，理論上似可行，實際情況卻不太可能，主要的理由為：(1)實務統計時，把各種耐久設備以等值的人工小時做設算，不計各效率資本的耐用年數有別，可能使資本的內容產生謬誤解讀之後果；(2)本著最適商管之原則，乃隨著相對價格變動，會採多用或少用機具之對策，此派認為當使用機具的價格資料可得，且相對勞力價格下跌時，以勞力資料表示資本使用流量，也尋常會出現解讀不足之問題；(3)就算不計投產過程或生產力改善之相關情境因素（*context*），經營時所投資的耐久設備，也必須經過相當耗時費日，方與現場人員完成充分磨合的過程，顯然，以勞力增減做表達亦會有簡化解讀之虞。

實務的泛資本推計朝向更廣義內涵項推展，包括有金融資本（*financial capital*）與智慧資本（*intellectual capital*）等，後者更深化至分成顧客資本（*customer capital*）、創新資本（*innovation capital*）、以及生產過程資本（*process capital*）等做投資及使用分析。在公元兩千年前，官方資本資料提供仍未完整之前，研究文獻多以經營之人或人時投入為主軸，或者，各自設定不同的資本存流量關係（周濟、林安樂、彭國賢，1989）做探討；於公元兩千年之後，官方耐久性資本使用資料發表的更趨於完整（陳麗貞、黃寶祚，2011），資本或資本形成的議題研究更加多樣化，有以搭配中間財做產業關聯效果為主（林幸君，2010），有以搭配非參數設定下，研編各類資本使用的成本指數形式（*Maniadakis & Thanassoulis, 2004*），另有外擴至公共面向，有往創新與學習之質性底蘊做探勘（黃寶祚、陳麗貞，2011），有外延至社會責任領域或廣義資本研究者（王琪，2009）。

新一派更採用不迴避資本之衡量方式，一改迴避資本衡量之方式⁶，首先，實務測量資本與投資或其構成比（*component ratio*）之時，難以迴避地須處理折舊率的問題。

一般效率資本之使用折耗衡量，多以價格所表示的經濟折舊概念，以之取代以數量設算之重置投資率；或者，假設在易轉手的投資存有價量的對偶關係，即設定為簡單之投資行為決策鏈關係⁷。與此簡化衡量之提出同一時期，另有視此折舊率為一固定比率值加以設算，Diewert (2009)、Schreyer (2007) 等均承續此概念以幾何折舊型做推導。近期頗多文獻證實折舊有偏向加速之現象，Oliner and Daniel (2000) 考量舊式設備更明顯的生產效率損失，乃建議以技術退化度 (technological obsolescence rate) 代替，或者李佩熹、童超塵 (2008) 提出以損耗率做估算。此外，有鑑於轉售前後之使用行為的難測性，有些文獻乃設定機具一旦購置定位之後，就沒有拆解售出 (high unbolted cost) 之可能 (Diewert, 2009)。

有些使用中生產機具在會計帳已做攤銷之後，卻仍在使用狀態，黃寶祚 (1995) 曾以唯一有殘值率資料的民國七十年普查資料，推計得攤回率約一成餘，即帳面上已攤提而實際仍繼續使用之存量部分，此須攤回存量對當年生產仍有部分的貢獻，理應加回到各年的實質資本存量裏。Whelan (2000) 更指出官方所公佈的資本存量往往會低估，在考量實際殘值率難估與資本多做迴避處理，乃建議另以實際衰退率 (physical decay) 代替經濟折舊率。

吾人俱知期末的固定資本存量，與期初固定資本存量加上本期固定資本形成毛額減去本期固定資本消耗準備，為恆等的關係。但應用在實務上之資料推估過程時，卻遭遇到頗多的困擾，除了各年投資資料 (流量) 的準確性，較能令人信服外，其他資本存量的資料 (通常每五年作一次普查)，與帳面上可得的折舊資料等，在實務應用面都面臨考驗，前者如資產重估的問題，後者如實際耐用年限的設算等。另有些學者依業別而自估其資本存量時間數列，也有以各業別不同的式樣耐久財結構做探討，例如 Mun and Nadiri (2002) 加入技術遞延 (lag for technology diffusion) 之因素，Schreyer (2007) 認為進階的指數理論 (index number theory) 引介，更有助於不同年份資本 (types or vintages of capital) 的資料加總程序。或者，主計總處另以最新的國富調查結果做資料校正，且運用插補調編上述之恆等式。

參、研究方法

本文為應用質性量化混合方法，由於農機使用為低重複購買頻率、實體 (tangible) 可及性、以及經驗財與學習期間的交互影響特性，故生產的行為加入時間或分成長短期的使用行為分析。首先，此民間部門的毛投資定義式設定如下：

$$GI_t = \frac{dK}{dt} + \delta K_t \quad (1)$$

設 δ 表示為此資本財機具各式樣別的折舊率，其淨投資定義式為

$$NI_t = \frac{dK}{dt} = GI_t - \delta K_t \quad (2)$$

實務上此恆等式的編算程序，民間與政府部門之推計亦有別。早年由主計處第四局發表的資本存量毛淨額時間數列，係採用類推法，且研編項目僅製造業及其四大分類，目前由主計總處國勢普查處出版的「多因素生產力趨勢分析報告」已針對基年做多重確認，且採用統計插補法加以投影（projecting），故稱為修正的基點插補法（interpolating benchmark method）。此法旨於找出一個以上的基年實質存量資料，各基年間的實質存量差距，另以楔形插補做銜接。至於各年實質固定資本在法定折耗後仍在使用之部分，乃以下式設算得殘值後調整之：

$$K(t) = K(t-1) + I(t) - dK(t-1) + eK(t-1) \quad (3)$$

其中 $K(t)$ ：第 t 年底固定資本存量

$I(t)$ ：第 t 年固定資本形成毛額

e ：殘值率

d ：帳面折耗率

理論上此類的投資，是一種「維持」性質的投資，例如整廠輸出自家的設備，即為易衡量的資料處理方式，乃其跨區遷廠之後仍延用既有之折耗方式，或者，也可以覓購同式樣耐久生產財為重置投入，然亦已屬生疏使用（非延用）的替換投資行為，乃二手購置得的投資與使用方式，已很難設定維持與原一手賣家的使用方式。經由官方國民所得的帳面資料，可得式（2）重置或替換型的投資（ RI ）關係式：

$$RI = I - NI \quad (4)$$

接著，此 RI 式可改良成如式（5）資本與投資之存流量關係：

$$RI(t) = I(t) - \lambda \left[K^*(t) - K(t-1) \right] \quad (5)$$

其中 $I(t)$ ：第 t 期毛投資

$NI(t)$ ：第 t 期淨投資

$K^*(t)$ ：考慮國富調查的第 t 期意願資本存量

λ ：考慮已折耗完畢仍在使用中之資本調整係數

國內適合烘、磨、擣的米食加工，為長年代的祖傳（文化）屬性，故採以長演化的投資策略，更可提供最適決策。短期投資是長期投資的權衡手段，本研究乃認為長短期投資行為的有效轉化，可由轉移方程式（transition equation）的變項調整來決定。設某一式樣之農用米食烘焙機，購買時的市場利率為 r ，在未來使用期限內，預期各年有 R_h 之報酬，我們可定義一個內部報酬率（ π ）。若不計折舊率 δ 、稅賦、以及預期資本利得等隱藏租賃成本項目，則折現後可推得如下的關係式：

$$\Delta = \int_0^{\infty} \frac{R_h}{(1+\pi)^h} dh \quad (6)$$

當為 $\pi > r$ 之時，廠商會進行投資的行動。實證上，我們假設代表產業績效的 R_h ，為資本規模（ K ）與市場占有率（ MS ）等產業結構的函數，後者代表「支持市場力量」，適用於消費財、存貨規劃與物流零售等議題，本文的重點放在前者，即強調的是「資本效率化」或者效率資本之衡量，故設如下式之關係：

$$R_h = R_h(K), \quad R' < 0 \quad (7)$$

若廠商持續有投資且其投資績效亦符合遞減的原則，依式（6）知於 $\pi = r$ 之時，可推得最適存量 K^* 。準此，式（6）可改為

$$g = \int_0^{\infty} \frac{R_h(K^*)}{(1+r)^h} dh \quad (8)$$

最後，若考量到此機具全部的使用期間，可改寫此民間部門最適存量為一般式表示如下：

$$K^* = G(r, g) \quad (9)$$

藉由普查讓上式 G 成為可量化的過程⁸，搭配本研究議題為可多年使用與可移地替換使用之屬性，變項內容乃再考量所購置的農機類項，是否為易轉手機具（ K_e ）或難轉手機具（ K_n ）。依各類項農機具之二手使用占率有大有小，本研究乃調整短期的投資行為式如下：

$$I_n = K_{n,t}^* - K_{n,t-1} = G(r, g) - K_{n,t-1}$$

$$I_e = K_{e,t}^* - K_{e,t-1} = G(r, e_1, e_2, e_3) - K_{e,t-1} \quad (10)$$

其中 e_1 ：轉售時程

e_2 ：轉售價格

e_3 ：停售時點

以下不分 e_1 、 e_2 、 e_3 等轉手之不同決定因子，僅以轉手的前後為分界做探討，調整後，可量化的存流量關係式更改如下：

$$K_t = K_{t-1} + GI_t - D_t + R_t \quad (11)$$

其中 $D_t = d_t \cdot K_{t-1}$ ， d_t = 資本轉售率

$R_t = r_t \cdot GI_t$ ， r_t = 轉售資產的年數再生率

若將此 D_t 與 R_t 代入式中，可得

$$K_t = K_{t-1} \times (1 - d_t) + GI_t \times (1 + r_t) \quad (12)$$

換言之，若存有資本「轉售」可能，或者須依轉手的難易區分使用方式，則整個農用耐久機具（含轉售後使用的部分）的使用資本總合，應為表現出整個的生產能量（productive capacity），非僅由帳面存量（book value of stock）所累加的衡量概念。此外，針對農用耐久機具的資本形成（ ΔK_t ）加總衡量，至少可由兩種投資的類型，例如 ΔK_t^a 及 ΔK_t^b 所總合而成； ΔK_t^a 稱為「轉手前使用的資本形成」，另 ΔK_t^b 稱為「轉手後續用的資本形成」⁹。首先， a 類資本形成淨額的處理方式為

$$\Delta K_t^a = I_t^a - d_t \times K_{t-1}^a \quad (13)$$

經此調整後的新關係式，可以把資產最初幾年的快速折舊之情況，例如會計所稱的倍數餘額遞減法等攤提方式，作適度修正，俾折舊形態能更符合實際使用過程資本的能量變化。若加上可轉手使用且轉售可評價部分，則 b 類資本形成淨額另做處理如下：

$$\Delta K_t^b = d_t \times K_{t-1}^a - d_t \times K_{t-1}^b \quad (14)$$

古早的農場工作較不具有「家」與「空間」分割的特色，隨著手工由機器代勞與職業婦女的角色加重，務農經營人往往須在「家」與「空間」雙壓力之間，做一抵換取舍的選擇。農場上的農機具使用人，可能面對的是新式樣農機具使用，也可以購入同型但舊式樣的農機具，做農場現代化操作，一般說來，購入為新品或者為二手品，存有不同的使用態度，前者的使用稱為初級使用態度，後者的使用稱為次級使用態度。假設農機具不可以混搭使用，則農場將有分割或雙元性經濟特質：屬於核心型的農場，大都為資本技術密集型、要求高生產力、對市場要求的壟斷度高、以及求高市占率之大農場；屬於邊陲型的農場，則多為勞力密集、符合較低生產效率即可、市場高度競爭、以及求單位利潤之「零散型」農場(Baron & Bielby, 1980; Beck et al., 1978)。核心農場的事業員搭配著好的代耕條件，可能沒有提供內部勞力市場(internal labor market)之誘因，有特定技術訓練的事業主，在較高的資本壓力下，通常會採較初級使用的心態，以求高的購置成本能在短期攤回。

使用新品與舊品農機具的工作意向或者滿足感是不同的，同樣是使用 3 年的農機具，一般想法是使用效率會隨機具年齡增長而衰退，本文想要問的是，此使用 3 年或 $t=3$ 的農機具，可能是 $t=0$ 或以新品購入使用到現在，也有可能買到已使用一年或 $t=1$ 之二手農機或者已使用二年或 $t=2$ 之更中古式樣農機，此三類農機第四年的使用態度或使用效率是不同的。通常對於新品農機具的速度、敏捷度、以及與農民的磨合性都較佳，以致可預知其人機協調生產力較高，反之若是購入了二手的農機具，基於其速度、敏捷度、以及與農民的磨合性都差了，也形成了較差的人機協調生產力。準此，乃先期佈建得一農機具的使用行為，如圖 1 所示，其中由 a 點出發至 e 點者，代表以新品購入使用到汰退年齡的一手農機，另由 b 點出發至 e 點者，代表以舊品購入使用到汰退的二手農機。

若慣常採用舊品做替換投資者，可能由 b 點原二手農機使用，至 d 點時即轉售至二手農機市場，更有伸縮的替換投資人，可能循 $d \rightarrow c \rightarrow e$ 之使用型態，表示此人再至二手市場買入生產效率更高之式樣農機，藉由靈活的轉手策略，也可以在有限的使用年數裏，讓農機的使用能量發揮到極致。頗為明顯地，當二手市場適度活絡或農機維修的正向中介功能明顯時，這些待轉售農機可能經過再保養整理，另出現了舊品升級效益，或者如圖 1 的 bde 線平行上移至 b'ce'線。易言之，國內三成以上代耕中心使用二手耐久財增加營運績效，根據高明瑞、黃義俊(2000)的研究發現，綠色使用會改善組織績效，再根據田文彬(2011)的研究立論，藉由生產資財的減量與回收再製等綠色使命實踐，可增加與競爭優勢的關聯性。準此，乃建構一同時兼顧二手環保、經濟使用、以及綠色環境等三者，所推展的永續使用概念性架構，如圖 1 所示，表示此農機將有使用滯後或前述已折耗完畢仍在使用中之徵兆，由原 m 年延長使用服務期

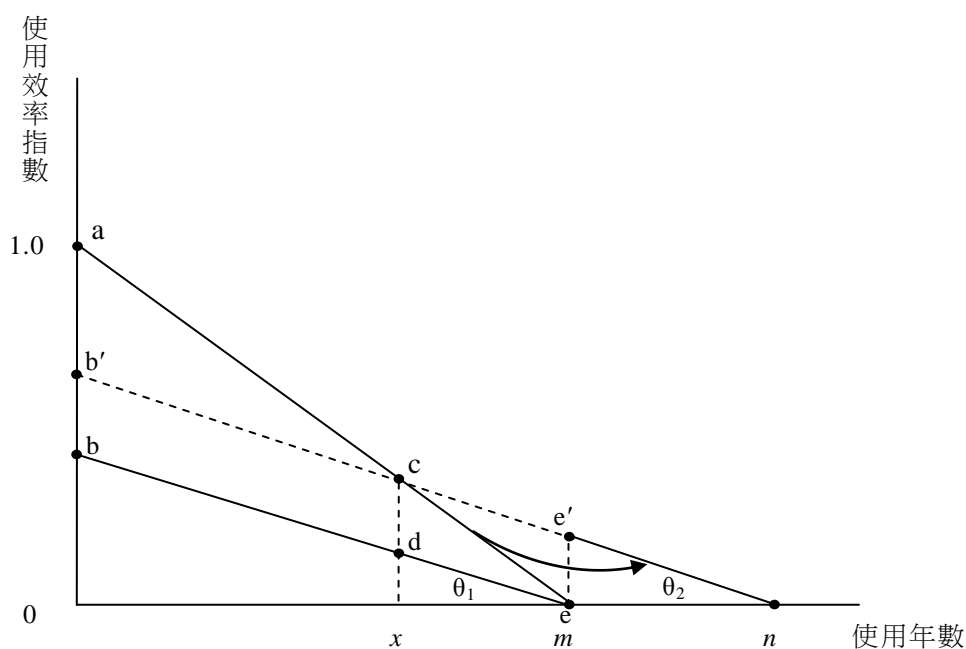


圖 1 台灣烘焙用農機具的使用折耗概念架構

間至 n 年，此「長尾狀」的資本使用能量，乃國內農場能夠輕鬆應付新增產能與自在營運之理由。

肆、資料處理與量化結果

一、深度訪查紀要與說明

宜蘭地區的烘焙業（baking industry）大致可分為成品烘焙部分與半成品烘焙部分：前者以零散型（fragmented industry）居多，例如遍佈大街小巷的西點麵包店；本米穀烘焙則以代耕中心為風格領導的產業形態。在以往，當曬穀場仍為主要的生產設施時期，農具仍以鐵器為主要投入，中國的烘乾設備源起更早¹⁰。上述曬穀場農具逐漸沒落之後，代耕農具取而代之，米穀烘焙業務的崛起即是近例，主因係受雇人工成本猛漲、授權更多的領導分享（participatory leadership）經營概念、以及更為潮濕氣候等因素。成品烘焙依商品屬性多朝單店式小型烘焙業發展，目前彼此競爭激烈已面臨生存危機，而本議題之小型烘焙農民卻分據各角落，型塑祖傳的在地風格，使得存

活機會增加。今之宜蘭地區的農戶或農企業，對此耐久生產財以烘焙使用的型態，似為新「家·空間」層面的綜合體，與田野多元文化、價值觀、社會地位、參考群體、家族、人口統計變數、人格、動機、以及新婦女學習認知等都有關。新網路（web）下農村組織形成的田野「空間」氣候，已影響及「家有產業」思維與形成新的田園經營型態。

以往的米穀烘焙機，依乾燥稻的流動式，可分成三類¹¹。此外，基於自家經營式（home-based management）烘乾的式微，與烘焙專業技術（例如含水率技術、乾減率、成品率、以及烘焙耗能率等）的遞增要求下，稻穀產業的經營者，對於乾燥設備大型化，乃其投資趨勢之一。目前全台的米穀烘焙機具體積大，移動極不方便，拆裝困難且費用高，米穀烘焙機的機型淘汰率高，由箱式、循環式、大型循環式，期間的替換速度頗快，新型的米穀烘焙機效率較高，故汰舊換新的也快。台灣目前生產米穀烘焙機以外銷東南亞泰國、菲律賓為主，原先外銷機型以 6 噸為主，目前在國際化的需求下，亦逐漸轉變朝向大型化的趨勢。國內農民目前稻穀收割的平均溼度約 27%，農會收購的溼度標準為 13%，溼稻穀購買者多為乾燥中心或是大型代耕中心¹²。現今米穀烘焙機的大型化佈置，例如擺下 20 噸乾米穀烘焙的廠房，須約三層樓高，而原先農會的廠房並不够高，為了裝設這些大型的米穀烘焙設備，投資範圍除了米穀烘焙機具本身之外，還要包括重建、翻修廠房的費用。

就市場現況而言，目前米穀烘焙機仍為補助機種，經營業務方面亦正面臨轉型期，有統一乾燥與否、小型自助烘焙精準技巧、倉儲自動化程度、以及乾濕檢測資訊不足等之爭。宜蘭舊有農舍與曬穀場，變為當然建地（但有年代限制）的誘因向來很大，若高價賣給建商或合建，可取得高經濟利益，曬穀場搭配著田野資源，不計代價逐漸轉用、切割或消失，再加上蘭陽地區的潮溼及雨量多，米穀烘焙機更為必備農機之一。蘭陽地區目前多為一期稻作，約為二期稻作耕作面積的十三倍，二期稻作多為休耕以向政府領休耕補助，蘭陽穀地的休養生息，讓宜蘭米更增品位。本地區多為小農經營，耕地面積狹小，米穀烘焙機相對價更昂貴下，屬於小農型態的農民投資購置，極為不划算，因此有些農民寧可負擔較高的運輸成本，將稻穀送至農會、代耕中心、以及育苗中心等做統一乾燥。

宜蘭的米穀一部分送委託代烘，隨著集貨輸送、倉儲自動化、白米（小）包裝、以及一些高效率回應顧客（efficient customer response）等相關業務的推動有成下，顯示未來米穀統一乾燥的成效，仍是可以期待的。然而，目前一些烘焙相關業務的經營績效，仍時獲質疑，基於有些農民與委託代烘者（principal-agent）兩造之間，仍存有資訊不對稱問題，諸如對乾燥測計的質疑、自認良品何以與混合品一同烘焙、以及運達後之排序公平性等等問題。鑑於此，乃有些地區或精品包裝有成的業者，小型的自

助烘焙機仍佔一席之地，以服務少數衝突容忍度（**conflict tolerance**）低的農戶或農企業。有些農會的統一乾燥中心價格便宜，多數農民都會將稻穀送至農會，代耕中心為一貫性作業，播種插秧至收成乾燥可自助一手包辦，宜蘭代烘的型態依地區別而異¹³。就農用烘焙的投資與使用而言，搭配設施成為影響投資決策之重要因素，例如當公共倉儲規劃涉及到區位或物流據點太遠等缺失，很顯然地，把部分供應鏈由內含轉而外包，是不錯的選擇。宜蘭至台北交通更便捷化之後，農村青年由都市的回流投入，也大大提升對祖傳烘焙研創的意願與能力。

經分別對各代表的單位（農機公司、鄉鎮農會、縣府農務課、以及宜蘭大學相關系等），與有轉售經驗的代耕工會等¹⁴，做焦點團體（**focus group**）深度訪談與意見互動之後，將蘭陽地區米穀烘焙機的使用特質，彙整與條列如下六點：

- 1.汰舊換新經營效率明顯提升，購買新品誘因較佳。
- 2.相對於其他農機，組裝後再拆卸頗為不易，且搬運極為不便。
- 3.在高溫烘乾的情況下，本就有高危險性存在，加以舊式樣、冷門型的米穀烘焙機，營運較不穩定，類此的二手購買意願是偏低的。
- 4.有些米穀烘焙機的產能利用率（**rate of capacity utilization**）過低，若使用期間之閒置不用時間過長，則外送至統一代烘的意願更明顯。
- 5.以二手米穀烘焙機做烘焙若維修費高，對資金缺乏與維修能力不佳的小農企業，增加不少經營困擾。
- 6.舊式樣米穀烘焙機的購買資訊與使用權（**accessibility**）等買方市場力，都較其他農機薄弱，農機維修行亦少有陳列。

二、調查表指標佈建與說明

宜蘭地理位於台灣本島之東北隅，在民國九十年代蔣渭水高速公路開通前，本區為全國性代耕中心由南而北幫人代割、代烘等的終點站。本區稻作耕種約佔全縣農牧戶四分之三強，乃本文以稻作農企戶為取樣對象之理由。本研究的調查方式，係根據宜蘭 12 鄉鎮為對象母體資料，採分層分段系統抽樣方式抽取調查樣本，本調查對象為蘭陽地區在民國 79 年農業普查有調查過之各式樣農機使用戶，抽樣調查母體為宜蘭縣內各受查鄉市鎮農會所提供，調查時間為民國 85 年 9 月 4 日至 20 日之二週內完成，藉由國科會經費補助兼採深度訪視法；即採用農會人員伴訪的人員親訪調查法，由各區產銷班中抽出頭城 37 家、礁溪 43 家、員山 53 家、三星 50 家、壯圍 32 家、

以及冬山 35 家等共計抽樣農戶 250 家，有效樣本戶為 244 家。首先，將調查表研編的準據，繪如圖 2 所示。

本文訪視之調查表共有 12 問項，如附錄表 1 所示，調查完竣之後，乃整理得一些概括性的統計結果。有效的概括指標 (summary indicators)，除了符合經濟原則、信任度、以及互可比較性外，指標的陳示尤須注重「完整不失簡約」(concise) 與「正確不礙時效」(timely) 之原則。根據最近 (民國 89 年) 的普查結果，宜蘭農事經營時米穀烘焙機約占全縣農機的「持有率」三成，與耕耘機三成餘相當，其他三成餘比例依序為動力插秧機、農地動力搬運車、水稻聯合收穫機、以及曳引機等持有。設宜蘭縣內各種農機占全國同型農機的比例稱「占有率」，宜蘭縣米穀烘焙機為「占有率」最高之地區，顯見蘭陽地區「自主烘焙」在營農過程的重要性 (宜蘭縣平均每十家農戶中有米穀烘焙機的約有七家)；其中箱式持有率 2.52%，占有率 39.44%，均明顯大於循環式的 1.68% 與 2.27%，然而循環式米穀烘焙機年平均成長率高達 33.34%。以「持有率」最高的米穀烘焙機與耕耘機做比較，兩種農機的高持有率與其高產能利用率有關，相對於耕耘機，宜蘭米穀烘焙機具有式樣較年青、轉手難度較高、以及為進口依賴度低的機種，茲整理如表 1 所示。

三、使用評價的處理與調整

本文所指的農機使用行為，以其逐年使用的生產效率指數表示 (或以一減去其各使用年之量耗率)，宜蘭農機各有不同的轉售能力，本文各農機使用年數含轉手之後年限展延部分。目前一些研究體現型技術進步之理論文獻，或者依不同新舊年代做資本加總 (aggregation over vintages) 之衡量方式，亦大多假設資本一旦投資設置之後，就沒有轉售出去的可能，以簡化資本使用之繁複生命表 (life span) 變化。實務上頗多農家的農機使用評價，多以二手市場的行情價做填答，仍有例外者，有些耐久財對持有人仍具使用價值，惟在轉售市場已毫無交易可能，例如已會計折耗完畢的耐用機具雖仍堪用，難轉手下益增使用評價的填答難題。理論層面另以自我估價或假想價設算之¹⁵，自我估價有邊際的內涵，致不同的論述也開發不少的評價方法，例如以替代品 (或互補品) 做間接評價、採用向量正射影概念、以及利用直接調查與統計技術獲得使用者評價之資料，本文的使用評價資料乃利用直接調查做蒐集。

宜蘭農民使用中的各式農機，其轉售機會各不同，當轉售力很高的農機且不計景氣因素¹⁶，此時二手價格之訊息透明，將有助於使用評價之易於填答與估得。然而，也須面臨轉售前後此農機使用人已不同，使用心態不同之評價估量偏誤，亦須另以指標做校正。反之，當使用中的農機為很難轉手之現況，表示少了填答時可供參考的轉售行情價，卻可以迴避轉售前後之操作人已不同、作業慣性不同、以及資本形成方式

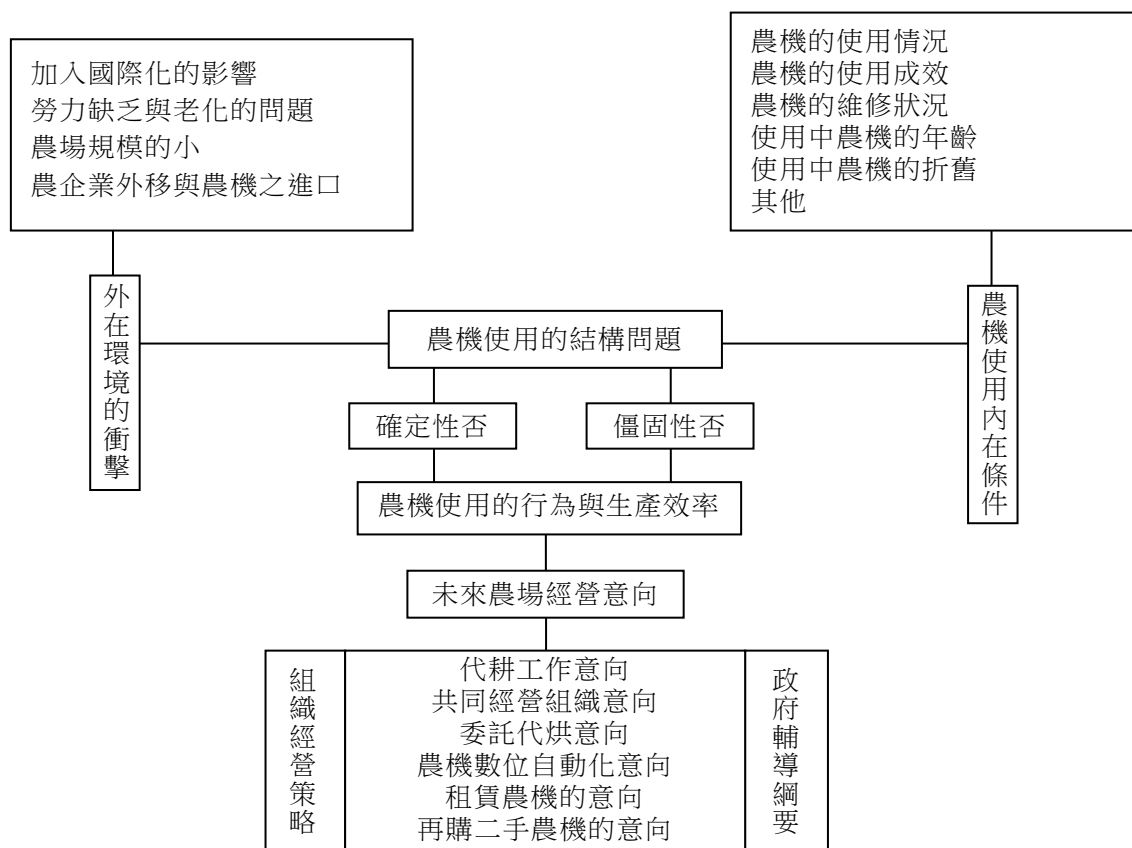


圖 2 依內外部構設的宜蘭農機使用調查表內容

不同等須細分的價格評量問題。準此，實務上須處理不同使用期間，產生的使用行為「不對稱」暨其評價問題¹⁷。例如在我們訪查時，發現米穀烘焙機使用以價格評價，其困難度較高，乃隨著米穀烘焙過程中，會逐漸丟失其可測之市場性，乃相較其他農機的轉手不熟絡，故宜蘭米穀烘焙機的使用價值評量，主要以自評的等值數量折耗做填答。為了增加填答者認知評價（price perceived）的一致性，調查表回收後再考量上述可衡量替代指標做調整。首先，設各種 i 農機會計帳折舊率 d 之大小，與已使用年數 s 、維修費用 m 、估計尚可使用年限 e 、產能利用率 u 、以及耕地面積 a 等有關係，即設此調查所得的原始使用評價指數，符合式（15）之使用農機生產效率 E 的函數形式：

$$E_i = 1 - d_i = f(s_i, m_i, e_i, u_i, a_i) \tag{15}$$

表 1 依「持有率」排序的宜蘭農機使用狀況

指標	烘焙機	耕耘機	曳引機	動力 中耕機	動力 插秧機	聯合 收穫機	動力 噴霧機	抽水機	動力 農運車
(1)	0.0322	0.7590	0.9540	0.2105	0.8123	0.9408	0.4375	0.0364	0.4405
(2)	0.0226	0.5241	0.1264	0.1579	0.2416	0.5548	0.2679	0.0727	0.4881
(3)	0.1471	0.0512	0.5287	0.3158	0.5679	0.4833	0.2857	0.2727	0.2262
(4)	0.2348	0.7349	0.0575	0.1579	0.1099	0.0557	0.1340	0.3273	0.5595
(5)	2.7438	2.2400	1.4743	0.1608	0.6340	1.0609	0.7885	0.5022	0.3744
(6)	0.9167	0.5000	0.0952	0.2000	0.1000	0.0000	0.8571	0.8571	0.5000

資料來源：本文調查及整理。

註：1.進口數佔現有數之比。2.中古數佔現有數之比。3.已使用年數為三年內佔現有數之比。
4.已使用年數為十年以上佔現有數之比。5.實際工時除以標準工時。6.未來三年預計增購
之國產農機所佔比例。

茲將宜蘭縣的米穀產製，依前後端的作業，分成七大農機類項，分別為米穀烘焙機 81 筆、耕耘機 140 筆、曳引機 98 筆、中耕機 98 筆、插秧機 102 筆、收穫機 52 筆、以及農運車 40 筆等共整編得 581 筆資料，其迴歸結果列如表 2 所示。由於本調查為橫斷面的資料分析，茲採寬鬆認定，把各迴歸參數 t 值（即各參數底下括號）大於 $\alpha = 0.10$ 就認定符合可信情況，即表參數具顯著的影響（參數旁以星號註記）。經查各農機折舊的形式，大多以已使用年數 s 、維修費用 m 與產能利用率 u 等為顯著的解釋變項，顯然隨著使用年數的增加與產能利用率的提升，會形成農機使用效率的下降，反之年度維修費用的加編對於農機使用效率，卻有提升之效果，至於這些農企業的耕地面積與對於使用中農機尚能夠服務之年數預期，則為不顯著因素。

經以表 2 做迴歸關係測定之後，很顯然地，本區農家烘焙用農機具之真正使用行為，除了已使用年數外，尚受到其經營條件所影響，以下將採用維修費用與產能利用率做為使用中農機較主觀評價資料的調整變項。首先，設 $p(m, s, t)$ 為使用期間至 t 年時，已使用 s 年烘焙機的使用價格，將之全微分後得

$$\frac{\dot{p}}{p} = \frac{\partial p}{\partial m} \cdot \frac{dm}{p} + \frac{\partial p}{\partial s} \cdot \frac{ds}{p} + \frac{\partial p}{\partial t} \cdot \frac{dt}{p} \quad (16)$$

上式的右邊第一項，為對此使用中農機其生產效率升級有助益的維修項目，右邊第二項代表其使用的經濟折舊率，右邊的第三項，即所謂使用中農機的重估價值率，可稱之為資產利得或重置成本變動率。由此新設使用價 $p(m, s, t)$ 定義知，經濟折舊

表 2 宜蘭米穀烘焙機與相關農機使用效率的迴歸分析

機種	截距	<i>s</i>	<i>m</i>	<i>e</i>	<i>u</i>	<i>a</i>	\bar{R}^2
米穀烘焙機	-1.29 (-0.46)	-0.09* (-1.45)	0.02* (1.77)	-0.34 (-0.06)	-0.08* (-1.25)	0.16 (0.23)	0.51
耕耘機	-3.28* (-2.50)	-0.13* (-1.38)	0.02* (1.28)	-1.28 (-0.03)	-0.49 (-0.63)	-0.14* (-1.57)	0.58
曳引機	-0.74* (-1.21)	-0.12 (-1.10)	0.05* (1.73)	-0.63 (-0.61)	-0.58* (-2.22)	-0.03 (-0.21)	0.73
中耕機	0.57 (0.22)	-0.21* (-1.62)	0.01* (1.45)	0.73 (0.21)	-0.03* (-1.81)	0.39 (1.00)	0.51
插秧機	0.09 (0.38)	-0.16* (-1.26)	0.48 (0.65)	-0.04* (-1.61)	2.12 (0.47)	-0.36* (-2.54)	0.68
收穫機	-1.93 (-0.91)	-0.28 (-0.83)	-0.35 (-0.93)	1.51 (1.02)	-0.34* (-1.25)	-0.02 (-1.17)	0.54
農運車	6.52* (1.24)	1.28 (0.62)	-0.26 (-1.00)	0.92 (0.48)	-1.08* (-1.89)	-0.01* (-1.40)	0.49

資料來源：本文調查及計算整理。

率意指隨年齡其相對價（與原購入價之比）之下跌比率；設此農機的經濟折舊率與其相對應的使用效率之總和為一，可知已使用 s 年的烘焙機（相對於 s 年前購入），其相對應的使用效率等於其相距 s 年之相對租金價格比。透過上述所列計之可量化資料，以調整與緩減一些自我估價的主觀因素，另剔除了物價因素，可讓此調整後使用評價指數或者 $q(m, s, t)$ ，更有隨使用年數而數量效率變化的意涵。質言之，為了提高更客觀的估價內涵，以更充分反映「實質面」的使用效率損失部分，乃將調整後使用評價 q 表示如式（17）：

$$q_{s,i} = \left\{ \left[(C_i(t) + m) / (1 + \pi(t-n, t))^n \right] / u \right\} / P_i(t-n) \quad (17)$$

上式使用 t 年第 i 種農機具之轉售價以符號 $C_i(t)$ 表示，其 n 年前購置價為 $P_i(t-n)$ ，且至 t 年的機具價格年增率設為 $\pi(t-n, t)$ 。最後，再以一百減之，可估得整個使用期間的逐年折耗指數。

四、模型設立與量化結果

一般所探討於搜尋期間（search duration）內，其存活函數（survival function）會隨時間分配，而有不同的遞減型態¹⁸，此概念與本文使用效率暨其折耗過程的探討類

似。統計上的搜尋期間分析，主要針對特定期間內的危險率（hazard rate）加以測定，即產業生命週期的失敗率（failure rate）概念¹⁹，或者求職期間搜尋者的沮喪概念。李佩熹、童超塵（2008）研究的損耗商品，同時考慮了韋伯失效率（Weibull deterioration）和指數需求（exponential demand）做設定，本文泛指投資各型農機具的使用人，在使用期間 T 或使用 n 個單位後，仍繼續使用的機率即稱為存活函數。至於決定停用決策在使用 T 時段所發生的機率，本文稱為停用率（停止使用的轉換率），會隨著時間分配的不同而有不同的型態。本文依據表 2 各農機的使用效率迴歸結果，採用適用的 Box-Cox 模型（Hulten & Wykoff, 1981）²⁰，設定其一般式如式（18）：

$$q_i^{(\theta_1)} = \alpha + \beta s_i^{(\theta_2)} + \gamma t_i^{(\theta_3)} + u_i, \quad t = 1, 2, \dots, N \quad (18)$$

$$q_i^{(\theta_1)} = \frac{q_i^{\theta_1} - 1}{\theta_1}, \quad s_i^{(\theta_2)} = \frac{s_i^{\theta_2} - 1}{\theta_2}, \quad t_i^{(\theta_3)} = \frac{t_i^{\theta_3} - 1}{\theta_3}$$

其中 q_i ：代表 i 農機 = 使用 s_i 年的使用效率指數，例如當 $s_i = 0$ 時，表示調整的累計折舊尚為零，故 $q_i = 1.00$ 為完全的生產效率

s_i ：表示此 i 農機已使用或者已服務的年數，當仍為使用中的農機，乃表示其 $0 < q_i < 1.00$

t_i ：調查的年度

其中的 β 、 γ 為比例參數。式中指數的部分，為影響分配型態的分配參數，例如當 $\theta_1 = 0$ 時，其式為

$$q_i^{(\theta_1)} = \ln q_i \quad (19)$$

式（19）顯為對數函數型態。設若其他相配的 θ 值，亦為受限制條件，例如其值亦為零時，為雙對數的函數型態，若為一時，為半對數型態， $\theta = -1$ 則為對數倒數型態。接著，將 $\frac{\partial q}{\partial s}$ 除以 q 後，可得此代表農機的調整後折耗率為式（20）所示：

$$\delta = \frac{1}{q} \cdot \frac{\partial q}{\partial s} = \beta \frac{s^{(\theta_2-1)}}{q^{\theta_1}} \quad (20)$$

接著，吾人進一步做限制條件下的漸近概似比檢定，其估計的使用型態別如表 3 所示、概似此估測結果如表 4 所示、以及所配適參數值如表 5 所示，由配適統計量顯示 Box-Cox 為具優越性模型，即印證蘭陽地區使用中農機的使用年數，確是影響其生產效率變化的一大主因。

由本節概括指標的提要內容，顯示蘭陽地區各二手市場活絡度，以米穀烘焙機居於末位，為便於其使用效率之比較，以下分別採擇一些轉手尚活絡的國產機種，做使用行為之差異比較，分別為中古數占現有數之比為 52.14% 的耕耘機與 48.81% 的農運車。首先，為採用 Box-Cox 的實證估測後，所得此三農機的使用效率估測結果如表 6 所示，設若各農機於投資購置之後的原稟賦存量，俱以 100 表示，隨著使用時間其資本形成流量持續流逝之後，各可建構得不同農機使用的生命週期圖樣；通常農機具的轉售黃金時期在前五年（表中所指使用第一、二期），轉手市場的提供易否，明顯的會影響這些受查農戶使用中農機的使用行為，透過耐久生產財（存）使用效率之流量消長變化，顯示出轉手率低的米穀烘焙機，在其使用的第一及第二期，不僅使用效率的折耗，沒有出現減速的現象（相對於農運車），而且在新投資、設置、以及運轉之後，亦未如一般對新品較有之保養心態（相對於耕耘機），反而在使用第一期，就出現加速折耗之狀況。就表 6 前十年使用期間加以觀察，即相對於耕耘機與農運車，本米穀烘焙機在使用第一年的折耗程度「相對倍數」，竟有 3.71 倍之多，亦顯見其新機使用初期的較高耗損率，亦顯見其新機使用初期的較高耗損率，接繼使用的生產效率損失，則逐年遞減，第二年的使用效率相對倍數降為 2.75 倍，使用至第三年時已降至兩倍以下，相對的折耗程度已降為 1.81 倍。第四年之後的降幅，已明顯縮小。

針對表 6 的量化實證結果，最後做宏觀、微觀的結果分析，與重構設蘭陽地區烘焙用農機具的使用模圖。首先，儘管總的來說，農業部門資產加速折舊現象低於工業與服務業部門，然而，此一部門內，仍有加速折舊明顯的農機具存在，例如蘭陽地區的米穀烘焙機，在使用的第一年，就已攤提泰半，使用第二年後已不及三成的餘值，使用至第三年底僅剩 22.59% 的餘值。接著，就微觀面觀察，本農機的持有與使用行為迥異於其他農機，在使用的初期，採較缺乏二手市場之策略氛圍或者以初級市場營運之使用折耗方式，在使用第一期（使用期間在兩年內）的高套牢營運成本，雖型塑了高的進入障礙，但亦製造出高的退出障礙，形成了如表 6 所示，使用兩年之後，於第二、第三期折耗率就呈現「階梯狀」的等幅遞減現象（由 44.09%，降至 21.94%，再降至 12.08%）。此蘭陽地區烘焙用農機特殊的使用折耗型態，主要以明顯的套牢成本縮減，以因應其高的退出障礙。

表 3 參數限制下的農機使用型態

型態別	限制條件	參數受限數
I	$\theta_1 \rightarrow 0, \theta_2 = 1(\text{semi-log})$	2
II	$\theta_1 = 1, \theta_2 \rightarrow 0(\text{semi-log})$	2
III	$\theta_1 = 1, \theta_2 = 1(\text{linear})$	2
IV	$\theta_1 \rightarrow 0, \theta_2 \rightarrow 0(\text{log-log})$	2
V	$\theta_1 = 1, \theta_2 = 3(\text{cubic})$	2

註：在 Box-Cox 模型中，型 V 的表示式 $q_i^{(\theta)} = (\alpha + 1 - \frac{\beta}{3}) + \frac{\beta}{3} s_i^3 + u_i$ 為毛額型態之一。

表 4 宜蘭農機使用型態的概似比檢定結果

折舊型態 農機項目	型 I	型 II	型 III	型 IV	型 V
烘焙機 (國產)	26.71**	57.86**	69.21**	18.59**	31.86**
耕耘機	19.43**	82.67**	92.85**	12.50**	106.18**
耕耘機 (國產)	13.92**	32.92**	41.03**	8.72*	52.90**
耕耘機 (進口)	8.10*	45.26**	48.39**	5.77	52.04**
曳引機 (進口)	35.19**	16.26**	45.03**	24.03**	81.11**
插秧機 (進口)	13.83**	33.14**	43.88**	8.28*	53.01**
收穫機 (進口)	0.59	28.37**	30.01**	0.49	33.94**
農運車 (國產)	37.36**	1.82	6.99*	39.21**	28.88**

資料來源：本文計算及整理。

註： $\chi^2_{v=2,0.95} = 5.99$ 符合者以一星號表示， $\chi^2_{v=2,0.99} = 9.21$ 符合者以兩個星號表示。

表 5 Box-Cox 模型的參數推估結果

農機項	配適值 α	β	θ_1	θ_2	自由度	對數概似 函數	標準差	判定係數	F 值
烘焙機 (國產)	7.97* (1.73)	-2.56 (1.39)	0.32* (0.07)	-0.14 (0.30)	88	-342.49	2.34	0.98	1,557.00
耕耘機	9.31* (2.70)	-3.96 (2.98)	0.24* (0.07)	-0.48 (0.36)	148	-586.41	2.66	0.99	4,922.68
耕耘機 (國產)	11.90* (4.68)	-4.43 (4.04)	0.30* (0.10)	-0.28 (0.40)	62	-247.14	3.58	0.99	1,958.83

續下表

續表 5

耕耘機 (進口)	8.31* (3.74)	-4.49 (3.51)	0.22* (0.10)	-0.81 (0.67)	86	-335.31	1.48	0.99	2,534.65
曳引機 (進口)	15.22* (4.96)	-6.65 (3.44)	0.58* (0.12)	-0.35 (0.26)	69	-250.34	2.49	0.98	857.97
插秧機 (進口)	6.89* (2.04)	-2.79* (1.85)	0.30* (0.12)	-0.92 (0.60)	80	-324.62	1.74	0.99	2,513.66
收穫機 (進口)	3.83* (1.43)	-0.64 (0.74)	0.03 (0.18)	0.42 (0.69)	32	-117.48	0.78	0.99	3,489.50
農運車 (國產)	57.01 (31.84)	-10.56 (8.56)	0.90* (0.16)	0.35 (0.24)	30	-118.78	8.89	0.88	51.31

資料來源：本文計算及整理。

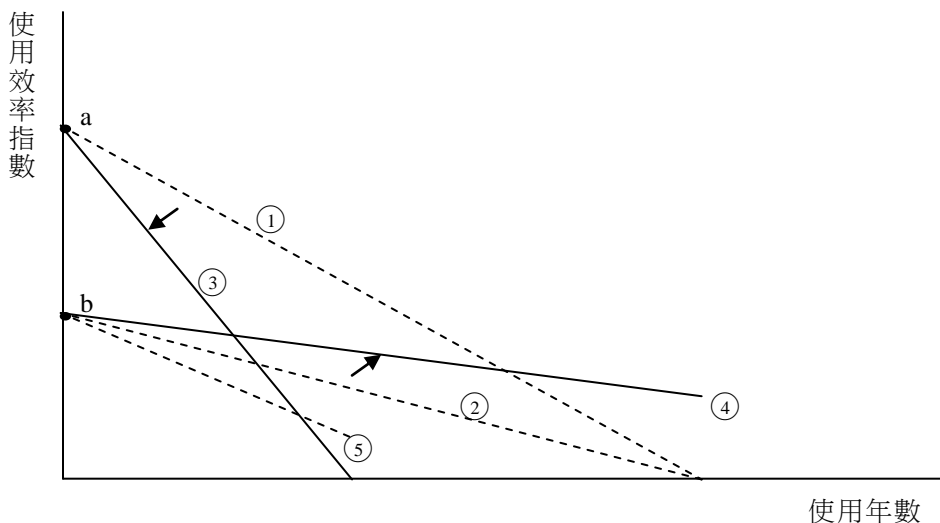
註：括弧中數字為參數標準差。

表 6 國產代表農機的調整後使用效率比較

機齡	全新	使用第一期				使用第二期				使用第三期				
	0年	1年	2年	平均	3年	4年	5年	平均	6年	7年	8年	9年	10年	平均
耕耘機	100.00	93.50	81.99	87.75	55.34	39.62	29.99	41.65	25.12	21.61	18.98	16.92	15.27	19.58
	0.00	6.50	12.31	9.41	32.50	28.41	24.31	28.41	16.24	13.97	12.17	10.85	9.75	12.60
	1.00	1.56	1.89	1.73	1.58	1.34	1.16	1.36	1.10	1.05	-	-	-	-
農運車	100.00	80.65	67.96	74.31	59.09	52.05	46.14	52.43	41.02	36.32	32.04	28.19	26.67	32.85
	0.00	19.35	15.73	17.54	13.05	11.91	11.35	12.10	11.10	11.46	11.78	12.02	5.39	10.35
	1.00	1.35	1.57	1.46	1.69	1.76	1.79	1.75	1.79	1.77	-	-	-	-
烘焙機	100.00	52.12	31.12	41.62	22.59	17.82	14.74	18.38	12.57	10.95	9.69	8.64	7.74	9.92
	0.00	47.88	40.29	44.09	27.41	21.12	17.28	21.94	14.72	12.89	11.51	10.84	10.42	12.08
	1.00	0.87	0.72	0.80	0.65	0.60	0.57	0.61	0.55	0.53	-	-	-	-

資料來源：本文計算及整理。

註：宜蘭各種農機實際機齡大於 10 年，空格第一行數字表示前十年的使用期間內，隨著農機使用的各年生產效率；第二行數字為其使用效率的遞減率或者稱為使用期間的折耗率；第三行數字為各代表農機與農機總合之間，其前 7 年主要使用期間之相對使用效率倍率。



- 註：①：較新式樣之使用方式
 ②：較舊式樣之使用方式
 ③：使用折耗加速之使用方式
 ④：低轉售之次級使用方式
 ⑤：高轉售之準初級使用方式

圖 3 宜蘭烘焙用農機具的永續使用模圖

當為相對熱絡的轉售市場氛圍，此時農機具的使用折耗形態，依使用期間可分為兩部分，當為較新式樣之使用期間，其使用折耗如圖 3 之①虛線所示，當為較舊式樣其使用折耗較為平緩，如②虛線所示。經由本文以蘭陽地區烘焙用農機具使用行為之實證結果顯示，當轉售市場由相對熱絡轉為相對不熱絡之情況，較新式樣的農機有使用折耗加速之現象（如圖之由①轉化成③），反之，較舊式樣的農機，則有使用折耗減速之現象（如圖之由②轉化成④）。此新模圖顯示當難有轉售市場的農機具使用，較沒有如圖轉至⑤之與初級使用類似的「準初級使用」心態，較有可能採用與初級使用方式（即①轉③更陡之使用行為式）明顯有別的更次級使用方式。

伍、結論

蘭陽地區由於氣候潮濕與雨季長，類似於西歐的荷蘭，俱以烘焙乾燥業務為營農的主要投入。相對於歐洲之「小麥文明」與「玉米文明」，以往中國農村社會長期孕

育的水稻文化，為由放水犁田開始，就必須展現一系列勤奮的工作「紀律」，一直到最後的割稻、打穀、曬穀、打包入米倉、以及評估糧食自給率達成率之後，全年「效率」工作方告完竣。相對於他區，宜蘭縣第二期稻作多休耕，田野的土地提供大面積的休憩用途，不僅產生天然肥，也讓他們下一季之烘焙品質更具在地風味；相較於非稻米傳統產地的歐美，宜農思考的不僅「種」稻而已，他們有大半年的時間去建構有品味素養（competence）的「效能」作物經營。經採高度伸縮性 Box-Cox 模型之實證結果顯示，(1)使用初期的國產米穀烘焙機折耗率遠較其他農機大，例如在使用的第一年，其使用效率就僅剩下 52.12%，遠低於國產耕耘機的 93.50% 與國產農運車的 80.65%；(2)然而經查使用至第三年後，就與其他農機使用的耗損差距，明顯回縮至兩倍以內；(3)使用兩年後，第二、第三期折耗就呈現等幅遞減現象，由 44.09%，降至 21.94%，再降至 12.08%，明顯的套牢成本縮減，以因應高的退出障礙。

目前蘭陽米穀烘焙機市場偏弱的轉手誘因與條件，理論上與使用初期的資產限用性明顯有關，也帶來殊異於他區的廠商進退策略；進而言之，宜蘭烘焙用農機的使用，其逐期平滑下降的折耗型態，不僅平衡了使用第一期的過高套牢成本，也是反制退出障礙的自然反應，此種形式的使用行為，不僅建構了紮實的進入障礙壁壘，且較有機會演化成烘味獨具的寡占體系。經由本文新佈建的烘焙用農機使用與其折耗之生命圖像，不僅於未來做烘焙績效評估與重置投資，可提供重要的決策訊息，也讓我們領會到烘焙知識的成為稀有，不在於隨產品而消耗出去，乃在於藉由學習效果而效能累積，將一些自然資源為基礎之產業如文化般留存下來。

以本議題之米穀烘焙機具為例，烘焙技術不僅可為米穀成品品質加分，例如米果、酥皮不吸油米包、以及烘焙米穀粉等，若改善了傳統式、散裝的代烘文化，可解決本業長年的市場痼疾²¹。另由市場突破表示新創烘焙獲得闡揚²²，尚有助於後繼彩色米、面膜米、口感健康伴手禮、以及良質烘焙後磨米、擣米等更競爭力新品研發。當前宜蘭農企業面臨的米穀烘焙機使用，即時的固定性增加與深化的套牢成本，則預期不景氣將臨的農村再生獎勵更為切要，就宜蘭而言，廣袤農村的「烘焙」景觀與「準荷蘭文化」營造，也符合政府庶民經濟的規劃理念，因為它具有明顯的體驗型公共財屬性。二十一世紀的農產業發展，為風格經濟與風味認同（style identity）雙軌發展，也讓我們對台灣米的風味文化有了新的哲理思考規劃，即新的農企業規劃更須強調「廠商或經營人（風格）、關係倫理（人情味）、市場（風味）」等的交互效果轉業有成。顯然，多一些類此的綠色創新活動，藉由綠色競爭化之規劃理念，以終結（營運）困局（ending stalemate）。

由本文所重建構可有效轉化之永續使用構念架構，亦隱含一些轉型策略，設各在地農企業經營人對自身烘焙的使用慣性不僅圖像清晰且了然於胸，表示配合政府的活

化土地施行方案，例如欲規劃種植玉米、大豆、樹薯、以及燕麥，或者是飼料稻米等，農企業將有更高的接受度。就適區產業規劃的角度，上述搭配蘭陽特有多樣化的泊遊烘烤鮮魚、宿宴鴨道極品等之新品規劃方案，因這些烘焙農企業經營的圖像清楚，以致轉化亦可順利得宜，而能創造更穩定收入。目前全省都有規劃精品米，宜蘭米的成功不在宜蘭良質米的行銷成功，更須加入有「烘」味的宜蘭式綠色經營，此種適區的風味猶存方案，也是當前政府發展角落經濟可參酌者。

最後，提出本研究的兩項研究限制：好的重置投資，可排除不夠衛生的乾曬設備，或者熱風乾燥使風味流失等問題，另兼顧「安全與省電」，亦是新投資的考慮準則之一，採用更先進的綠能低耗設備投資，可改正傳統高耗損、節能減碳不明顯的烘焙方式，然而，此一質性的使用行為，仍受限於資料的不易取得；另總的來說，關於烘焙用農機具的投資與使用行為之影響因素，除了上述成品（烘焙品質）因素與市場（轉售否）因素之外，其他例如年齡與家庭生命週期等使用「人」的表徵、空間壓力、以及農場愉悅環境等情境因素，都會影響此使用人的替換投資（決策）行為，此亦為本文另一項資料限制（data limitations）。

註釋

1. 實務上的效率資本設算，則複雜很多，有時的資本折損與折舊無關，例如當為機具退化（obsolescence）與用壞（wearing-out）等資本使用問題出現時。
2. 此法改進了慣常使用以普查年為主的基年插補法缺失，同時解決其資本存量之後推偏誤或出現了負存量之問題。
3. 在一些消費長期遞延不前國家，由於難以支援高度生活水準與貧富差距明顯，故一些舊衣物、舊廚具設備、舊傢俱、舊書、舊音響及二手鋼琴設備等，非如負產品而是舊品升級一般，尤其在二手市場規模相較明顯的學校周邊社區，更為明顯。
4. 除荷蘭風車文化與宜蘭親水等人文情懷類似外，對於特色產業的現代化乾製技術，亦同受重視，由兩區的事例顯示產品品位與價位，都可以藉由環境生產力，而提升至國際位階，例如荷蘭精製乳酪、荷蘭烘製手工藝、宜蘭煙燻鴨賞、以及宜蘭有機金棗乾等。
5. 以市場分析之視角，乃認為經由市場價格之變動，可使資本達到效率化的資本使用境界，或者讓勞資配比達到持穩搭配之狀態。

6. 一派仍採用迴避資本之設算方式，例如 Harper (2007) 將希克斯中性技術進步修正為由勞動增生、資本增生、以及兩者混合之技術進步型態，且認為資本的使用方式，不受任何影響，或者做恆常不變之假設，也修正為例如無法轉售或者使用年限可縮減等決策，都會受到勞動市場工資上升等之內生影響。早期的 Solow 亦是佈建一簡單技術進步型態（非體現希克斯中性技術變遷，disembodied Hicks neutral technical change），當時的技術進步型態，純由產出增生（output augmenting）較有關，迴避對於資本形成的設算工作。
7. 上述的簡化資本使用之量、價區分，對於隨使用時間而機具「略價損」與「略量損」之使用折耗，較可適用；唯對於隨使用時間而機具「明顯價損」與「無量損」之使用「過時」，與對於隨使用時間而機具「無價損」與「明顯量損」之使用「變質」（deterioration），俱較無法適用。
8. 政府編算考量長期變化的量化過程，係以十年一次的國富調查調整之，即於原基點年之外，為提高推估數列之精確，另選取一年之當年年底實質固定資本存量結構比為參考價，藉由此法修正基點年固定資本存量。其公式為： $f = (B - E) / nE$ ；式中 f 是楔形調整因素， B 為基準值， E 是基點年之原推計數， n 是基點年間之期數。其次設算 $(1 + kf)$ 之值，以此值乘上原推計數，即為該年調整後之數值， k 為調整年與基準年間隔之年數，一般認定的長期為五年以上（至十年）。
9. 通常轉手前為一手使用之資本，與轉手之後為二手使用之資本，其資本評價或重估條件是有不同的，本文仍設預期資產價不變（no expected real asset inflation）下做推計。
10. 從近期漢陽陵的考古發現，西漢初期已有堅實的後勤單位，有堆放糧食的倉庫，有牛、羊、豬、狗、雞等動物陶俑，烘焙技術精湛，由篩泥、模製、加塑、成型、以及烘燒之過程，使粗胚完成後，放入窯中燒成堅硬的陶質。接著的著色之後藝術加工之生動逼真，更須以精進之第二次入窯烘焙作業，以使彩繪的色彩附著得更為緊密。
11. 靜置式為台灣早期所推廣箱型烘焙機之一種，目前已不生產；靜置及循環混合式仍應用於歐洲等低溫、低溼度的國家；國內使用之機種，仍以循環式為主要機型。
12. 就目前稻作產業分析，頗為類似存在「優勢廠商之寡占經營」形態，各區域內，有數家耕作規模 50 甲，甚至 100 甲以上稻作代耕者，但是也存在數萬家、或者數十萬家不及 1 甲規模稻作經營，後者之經營自然會以居優勢的代耕成本為參照基準，而決定「自耕」（insourcing），或採「委外代耕」等網絡式組織（network organization）策略。當然，小型農場若在利息負擔不高、農忙時代耕叫不來、自

營工充足或者具維修內行等條件下，也會做出自購二手農機或以新舊農機整合經營策略。

13. 以宜蘭縣五結鄉農會來看，這個地區的農民約有六成餘交由農會乾燥，兩成餘交由代耕中心乾燥，僅有少部分由農民自助乾燥，亦有例外的鄉鎮，員山農會由於沒有適合地點及足夠土地來建造乾燥中心，另員山鄉只有一期作，乾燥使用率過低，設置實在不敷成本，員山鄉農民多將收成稻穀送至代耕中心求得代烘。
14. 國內代耕業的新品農機效率遠高於舊品，加以舊品交易時資訊不對稱（*information asymmetry*）的賣方優勢，造成代耕者之農機，有明顯的汰舊換新誘因；代耕者往往在新品農機使用的短短幾年內，即轉賣至二手市場，通常是農機維修行。
15. 即設若放棄此資產後，依其未來使用可提供勞務評價的高低，而定之補償額度。
16. 通常不景氣時，廠商對二手農機之需求增加，故短期轉手價驟升，Gaskins（1974）實證約有一成半的價格升幅。上述現象造成後續數月或數年的中古市場活絡，與轉售貨的供給彈性亦增加。
17. 「不對稱」反應可以解釋當買賣雙方有資訊不對稱之時，所產生的不可逆反應（*irreversible response*）型態，當價往量反應之價格傳導（*price transmission*）過程中，價格向上或向下，呈現了反應不一的現象，此供給的不對稱性愈明顯，表示其價格（或成本）漲跌就愈難找到可比對的「等值數量」增減；易言之，若欲以價格去替代數量以估測實物折舊率，則價格資料宜作調整以去除一些非對稱的行為。
18. 另代入時間的觀念，尤指時間的遲滯乃是難受的衡量問題，另有以系統動態（*system dynamics*）的思考形式表之。
19. 產業生命週期的失敗率探討，有以期間內廠商退出市場之機率表示，進階的探討包括外在整體生產力的是否助成（*facilitating*）廠商的存活與成長（*survival and growth*）、內在的財務限制（*financial constraints*）的是否有礙廠商的存活等。
20. 此幂轉換模型（*power transformation model*）最早由 Box and Cox（1964）所提出，用於探討非線性對數轉換迴歸模型的效性，或常態及非常態分配間的轉換效力，此模型為一般化型態，在探討各種不同使用效率變化或各種折舊類型尤具效度。
21. 依前述蛛網分析，開放下若市場需求持續低迷，外加國產米品級未及提升下，若再搭配不利的乾燥機使用效率，將更加速本業落入市場供需連動不利的陷阱。

22. 國內米穀烘焙機只「限用」於穀物烘乾功能 (relationship-specific uses)，相對上更不易有轉售市場，加以若新購入後裝置的成本相當巨大，亦增加轉售的難度，以其成品市場的供需線表示，即表現的拗折供應（給）或行為，更趨於明顯。市場的供給有拗折型態，研創無成表示日後一旦需求由驟增而緩降之下，其價格的趨跌且變幅加大乃為必然，若為此市場的走勢發展，也將加大此類農機使用認知「價格」的衡量難度。

參考文獻

一、中文部分

1. 王琪(2009)，網絡群體的社會資本，於楊建梅主編，中國社會網絡與社會資本研究報告，175-182，北京：人民出版社。
2. 田文彬(2011)，綠色使命與競爭優勢的探討－以永豐餘造紙公司為例，商管科技季刊，12(1)，1-22。
3. 李佩熹、童超塵(2008)，損耗商品考慮指數型態需求率和韋伯損耗率的經濟訂購量模式，商管科技季刊，8(4)，443-456。
4. 林幸君(2010)，台灣農業投資變動對經濟影響分析－靜態及動態產業關聯分析，農業與經濟，45，1-22。
5. 吳榮杰(2007)，我國稻穀保價收購制度之檢討與調整建議，農政與農情，175，71-73。
6. 周濟、林安樂、彭國賢(1989)，台灣地區產業別資本存量之估計，台北市銀月刊，20(10)，2-13。
7. 高明瑞、黃義俊(2000)，綠色管理與利害關係人關係之研究：台灣 1000 大製造業之實際分析，中山管理評論，8(3)，537-565。
8. 陳振祥、黃鈺涵(2010)，中小型烘焙業經營策略與績效之研究，中小企業發展季刊，18，121-141。
9. 陳振銘、楊永列(2010)，台灣銀行業生產力變動、產出偏誤技術變動與投入偏誤技術變動，商管科技季刊，11(1)，47-76。

10. 陳麗貞、黃寶祚(2011)，進階產業分析－以經濟倫理為架構，319-327，台北：國家教育研究院主編出版大學學術專書。
11. 黃寶祚(1995)，台灣農業多因素生產力長期趨勢探討，農業經濟叢刊，2，255-282。
12. 黃寶祚、陳麗貞(2011)，全球能源環境下的農民經營轉型研究：農業生產力指標之應用例證，2011年農業經濟學術研討會，台中：中興大學應用經濟學系主辦。
13. 溫肇東、陳泰明(1997)，台灣的綠色創新組織初探，台大管理論叢，8(2)，99-124。
14. 楊江益、吳柏青(2002)，穀物乾燥中心之網路監控技術，宜蘭技術學報，9，61-71。

二、英文部分

1. Baron, J. N., & Bielby, W. T. (1980). Bringing the firms back in: Stratification, segmentation, and the organization. American Sociological Review, 45, 737-765.
2. Beck, E. M., Horan, P. M., & Tolbert, C. M. (1978). Stratification in a dual economy: A sectoral model of earnings determination. American Sociological Review, 43, 704-720.
3. Box, G. E. P., & Cox, D. R. (1964). An analysis of transformation. Journal of The Royal Statistical Society, 26, 211-243.
4. Diewert, E. (2009). The aggregation of capital over vintages in a model of embodied technical progress. Productivity Analysis, 32, 1-19.
5. Gaskins, D. W. (1974). Alcoa revisited: The welfare implications of a second hand market. Journal of Economic Theory, 7, 254-271.
6. Harper, M. J. (2007). Technology and The Theory of Vintage Aggregation, 99-120. Chicago: University of Chicago Press.
7. Hulten, C. R., & Wykoff, F. C. (1981). The estimation of economic depreciation using vintage asset prices: An application of the Box-Cox power transformation. Journal of Econometrics, 15(3), 367-396.
8. Hutchinson, C. (1992). Corporate strategy and the environment. Long Range Planning, 25(4), 9-21.
9. Maniadakis, N., & Thanassoulis, E. (2004). A cost Malmquist productivity index. European Journal of Operational Research, 154(2), 396-409.

10. Mun, S. B., & Nadiri, M. I. (2002). Information Technology Externalities: Empirical Evidence from 42 U.S. Industries, NBER Working Paper, 9272.
11. Oliner, S. D., & Daniel, E. S. (2000). The resurgence of information technology growth in the late 1990s. Journal of Economic Perspectives, 14(4), 3-22.
12. Roy, R. (1994). The evolution of ecodesign. Technovation, 14(6), 363-380.
13. Schreyer, P. (2007). Measuring Capital: Revised Manual. Statistics directorate paper presented at the meeting of the working party on national accounts, Paris.
14. Shrivastava, P. (1994). Castrated environment: Greening organizational studies. Organization Studies, 15(5), 705-726.
15. Whelan, K. (2000). Computer, obsolescence, and productivity. Finance and Economics Discussion Series, 2000-6. Washington: Federal Reserve Board.

2012 年 07 月 17 日收稿

2012 年 08 月 14 日初審

2012 年 10 月 12 日複審

2012 年 12 月 05 日接受

附錄

附錄表 1 宜蘭農機使用的調查項目

調查項目	烘焙機	耕耘機	曳引機	動力中耕機	動力插秧機	聯合收穫機	動力噴霧機	抽水機	動力農運車	其它
1. 現有台數（分國產、進口）										
2. 馬力數										
3. 當初購入價格										
4. 已使用年數										
5. 正常使用年數										
6. 估計可使用年數										
7. 現在出售價格										
8. 若設標準工作時數為100時										
8. 實際的工作時數為何										
9. 維修費（當年）										
10. 農機的所有權 （請填寫數字）										
11. 對於目前使用的效果 22（請填寫數字）										
12. 預計增購台數（分國產、進口）										

資料來源：本調查表之農機使用現況調查部分。

註：1. 農機的所有權：(1)完全自購自耕；(2)自購自耕且替人代耕；(3)與他人共購共用。

2. 對於目前使用該農機的效果：(1)良好；(2)尚好（瑕不掩瑜）；(3)持平（瑕瑜互見）；(4)有一些缺點；(5)嚴重瑕疵。

作者介紹

Author's Introduction

姓名 黃寶祚
Name Bao-Tzuoh Huang
服務單位 國立宜蘭大學應用經濟與管理學系教授
Department Professor, Department of Applied Economics and Management, National Ilan University
聯絡地址 宜蘭縣宜蘭市神農路一段 1 號
Address No.1, Sec.1, Shenlung Rd., Yilan City, Yilan County 260, Taiwan
E-mail bthuang@niu.edu.tw
專長 產業經濟，經濟統計
Specialty Industrial Economics, Economic Statistics

姓名 陳麗貞
Name Lee-Chen Chen
服務單位 國立宜蘭大學人文暨科學教育中心副教授
Department Associate Professor, Center for Humanities and Science Education, National Ilan University
聯絡地址 宜蘭縣宜蘭市神農路一段 1 號
Address No.1, Sec.1, Shenlung Rd., Yilan City, Yilan County 260, Taiwan
E-mail lcchen@niu.edu.tw
專長 商業倫理
Specialty Commercial Ethics