

田園型社教訊息之學習效果評量—以 蘭陽地區農民為例

黃寶祚^{*}、陳麗貞^{**}、黃翊煊^{***}

摘 要

本文為針對田園型社教訊息，於收訊之後所投入資源，與其學習效果加以評量探討，經量化此類教育資訊的收訊不對稱因素後，利用線性規劃之「資料包絡分析法」(DEA)，依不同營農年數加以分期，將收訊後學習效果區分成技術效率、純技術效率、規模效率等加以評量。最後，提出四點的因應對稱策略。由初步調查結果顯示，蘭陽地區農業經營人在接收外來社教相關訊息時，存在資訊不對稱問題，不對稱的因素主要為共向性、有效性與績效性不足等問題。根據本文以 DEA 實證結果顯示，隨著務農年數的增加，其收訊後學習效果隨著年期(十年一期)增加，平均約維持 15 個百分點降幅。接著，以農戶收訊的硬體規模效率加以評量，以營農年資二十餘年時的學習效果最高。最後，本文以涵括此規模效率後的純技術效率，重新詮釋此逐年代收訊成效的「定率消退」問題，期藉由新舊世代互賴共生的覽閱資源互援下，以提升農民收訊後的學習績效。

關鍵詞：田園公共訊息、收訊不對稱、資料包絡分析法

* 本文第一作者為國立宜蘭大學應用經濟學系教授

** 本文第二作者為國立宜蘭大學人文暨科學教育中心講師

*** 本文第三作者為國立台灣師範大學圖書資訊所研究生

田園型社教訊息之學習效果評量—以 蘭陽地區農民為例

黃寶祚、陳麗貞、黃翊煊

壹、前言

一本「訊息共享」之原則，依法相關單位所蒐集整理公共訊息資源，應主動或應人民請求公開，以普及全民的社教效果。目前政府的相關機關，以經濟統計資料截取覽閱率最高，符合資訊共享宗旨，特別是不定時傳遞一些預警資料給搜尋大眾，以服務資訊落差(information gap)較大的社群單位。當資訊接受者(或受播人)完全、完整且完善地接收與轉換(資訊解碼)「有效」的資訊品質與指標時，此公共訊息資源的績效達到最大。若對收訊後的學習認知無關於年齡(age independent)之時，即符合本文「搜訊對稱」(symmetric searching)的理想境界。

就產業經營人加以論述，通常資深經營人較不利於資訊收集，或者相對的搜尋成本較高，頗不利其優質的決策意象(image)形成，在國際化腳步漸行漸快的今天，資訊解碼能力不足者過於僵固的「原始意象」宜加以重視。然而，吾人亦瞭解到某些受輔導產業經營者，其「資訊請求權」的弱勢地位，以致如何教導使之嫻熟使用成人教育型經營資訊，可以成就其資訊處理(information processing)之成效(張春興，2002)。鑑於此，如何瞭解經營人對求「知」於政府的感受與問題，對於政府制訂公開資訊或者管制訊息的諸般遊戲規則或內規，將有助益。進而言，若這些有用的社教資訊，可以公開且成為有效資訊後，將可大幅提昇此公共財資源的資訊加值、覽閱普及性(memory span)與全人教育的學習效果。

就目前國內公共資訊(public information)而言，舉農業統計為分析議題，政府相關單位是資訊的生產層次，例如學界或教研單位是資訊加工層

次，農會可能是批發、零售層次，資訊的發送末端乃面對廣大的農場及農企業經營人。資訊傳遞愈便捷之後，資訊的「完整」更重要，宜涵蓋農場及農企業所觸及的交易對象，包括農產業競爭的同行，例如花農須知塑膠花市場資訊一樣，即不管採購投入的市場或者面臨之農工商產出面市場，類此資訊的素材、原始材料(raw material)或者所謂的資料(data)等，均要廣泛性搜集方有學習成效。反應至市場情況亦是，唯有與農業經營者所有關聯的資訊均能對稱收訊，農業市場方可避免失衡的可能。反之，若資訊傳遞與資訊內涵貧乏的「無效」資訊品質或「無效」資訊指標愈明顯時，經營人的最重要投入「知識」(knowledge)或概念(idea)，就無法經過淬煉，轉換整合而產生經世智慧(wisdom)(劉廣京，1999)。若決策品質受到影響，將進一步帶來市場價、量逐季上下驟變之不利經世濟民後果。

本文調查旨在瞭解相關單位所定期或不定期提供頗多統計數據、企管資訊或者最新發佈速報週報等社教型經營訊息，多數農民「由手到腦」學到的程度若何？本文調查對象以蘭陽地區較具組織農戶(有閱覽設施與資訊傳佈能力)為主，樣本由各區農會推薦之產銷班、代耕中心、地區特色農場及農企業等 101 家負責人。具體而言，本文調查範圍以資訊未再轉出之最終需求戶為主，以下簡稱為終端受播人(communicatee)，例如農會等因居於訊息中介或仍為傳播者角色而不為受訪對象。本研究在於解析不同世代(cohort)營農人，於收訊此類訊息後的學習成效，或隨時間此終端受播人是否存在學習倒退(learn decay)之社會行為問題(Hamilton, 1964)？本文乃利用線性規劃之資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)加以量化評量，以現有收訊績效狀況較佳的農戶為對照樣本，進而估測得各年齡組受播人之「相對」的搜訊及學習實效。藉由本文的研究成果，期望有助於各世代基層農戶之間的資訊落差與搜尋成效改善，與提供雙向對等(two-way symmetry)更便捷有效的社教資訊。

貳、文獻回顧

一、傳送問題

社教型訊息通常會排除宣傳(propaganda)或者諸如形式廣告之性質，乃指攸關社會大眾的資訊，例如公策法令的宣達、氣象訊息、通識教育傳播或者更專門的雙率及油價的調整等，皆為一般民眾所渴望知道，且攸關受播人本身權益的通用資訊。有的學者(汪琪、多迪克，1995)認為類此的公共訊息提供，¹最初的目的在喚起目標對象的知覺，最終目的乃在促成目標對象的「行為」改變，因此資訊的查詢及辨識宜慎乎始。覽閱公共資訊以「圖資共享」為原則，故只要對此資訊有需求的社會人皆可便捷得之，以成就其有效決策的共同活水源頭，或讓社教成功導航的共用知識寶庫。顯然相對於私有訊息，此全眾型教育訊息的傳導，應有高資訊流(information flow)的特性。一般公共訊息資源的涵蓋層次較深，通用範圍很廣(holistic)，與社會中一般非獨特(unique)行業、職位，較有直接且切身的關係，這些訊息資源具有很強的擴充性、兼容性與熱門議題。²相較於以往，目前牽涉更廣泛之訊息範圍，然而超連結的線上公用搜尋(Online Public Searching)，讓終端受播人可不減其搜訊效率。

本調查所指的公共型社教訊息，係針對其經營人提供與「田園型」生產有關的專指性(specificity)訊息(陳麗貞、黃寶祚、黃翊煊，2007)。依此定義的目標對象較一般公共訊息少很多(Wilcox，1995)，且其資訊的項目亦較具專業化特性，即更為特定需要而訂的專門性分類(special classification)。本田園型社教訊息的內涵項，乃廣自政府開放政策，舉凡農委會提出「科技」、「資訊」、「品牌」以開創新局政策、颱風(或寒流)過後農產品調整措

¹公共訊息以提供大眾訊息與公眾利益為出發點，其所提供的資訊必須具有真實性、公開性、適時性且與大眾生活有關，更時而對社會的熱門議題(issue)如WTO的開放協商、共識的危機管理、壓低不確定性的專業風險評價等話題，也應適時、及時的提供有用資訊，以落實公共服務與提升人力品質等教育功能。

²「熱門」者諸如氣象報告(如颱風、豪雨特報、寒流來襲等)，政府法令(如騎乘機車須戴安全帽、禁售煙酒給未滿十八青少年、各行業不得違反公交法等)，政治動態(如內閣改組、選舉公告、各國的邦交異動等)，社會動態(如春節春安演習、少子化議題、國人國外旅遊感染疾病等)及國際事件(如亞洲金融風暴、波斯灣危機、產業與環保爭議等)等。

施、農產品受進口損害求助辦法、及農業融資辦法等。或者，為攸關市場動向的生產及物價運輸指標發佈，例如一般物價與食物類價格指數變動分析、農產品產地價格變動分析、蔬菜拍賣行情、亞太水果貿易統計等。更細而言，有農技新知的提供，如降低精品水稻生產成本、利用新視窗搜尋特色農品資訊、牲畜排泄物處理方式、高檔臍橙經營及管理等等，或者提供特殊事件或者複合狹義概念(narrow terms)之訊息，如合鴨稻福壽螺事件、集團有機栽培及共同病蟲害防治問題、台灣鯛產業(聯盟)資訊整合系統等經營新知。

社教型的訊息傳送(communication)，有別於具體的行銷通路，祇要存有訊息發出與接受的過程即是，古代以驛傳為主(臧嶸，1994)，早期的傳送組織靠「口語、文字與印刷」，目前的嶄新傳播組織更由印刷外跨至大眾媒介(mass media)(偉伯·施蘭姆，1988/1994)。其實，一般所說的傳輸管道(channel)、傳送媒介(media)或者較無形的傳導方式(transmission)，若是具有社會教育的特質，其特徵之一為具備公開的傳送過程，其次相同的訊息都能傳布給每一位邊陲區 (fringe region) 民眾，另有效的公共傳播組織也是重要的表徵之一。田園型社教訊息的傳送側重「城—鄉」公務單位為資訊的傳播者，農民與相關經營人是主要的目標受播人(target audience)，其為田園的生產過程，更須科技類教育訊息的充分流通，由於藉由簡單寬容的創意公用(creative commons)授權，為可共享、不互斥且普及率(diffusion rate)高的投入項性質。此外，本文為田園經營類訊息傳送，其傳播媒介除了報紙、視訊、廣播與雜誌四大媒介外，經常會透過社區定點展示、觀光遊憩活動與農民團體等傳送訊息。

為使各傳播職能的績效最大，一般以四個原則判定：(1)互動性(2)整合性(3)資訊共用(4)縮短時間與距離感。本文另參酌田園型議題內容，列述成八項判定準則如下：

- (1)以終端受播人利益為出發點：此類教育訊息的提供並非在牟利，而是藉由良好公共訊息的傳播，期改善營農決策品質，即成為營農的重要資源投入項。
- (2)符合現實情境：此類教育資訊應符合農民現實需求，如加入WTO(World Trade Organization)後對本土豬農或稻農衝擊之資訊，或

者改種高經濟農產業的輔導訊息提供等。

- (3)溝通管道要暢通：此類教育訊息的提供不可一味說教式單向傳佈訊息，應提供暢通的公共管道，例如傾聽農民的意見與需求等軟式媒介的提供等。
- (4)在地化的特色：受播農民對此類教育訊息需求可能隨地域而有別，因而訊息的傳播人應依「城鄉」特色適時調整其訊息項目(黃寶祚、陳麗貞，2006)。
- (5)多目標的傳播通路：資訊化時代誰能掌握更多訊息，誰就能取得競爭優勢，為提升農民對資訊的傳播及搜訊效率達最大，另依農業資訊特色配合當地的合作團體、在地產業套裝組合與廟會活動推廣資訊等，皆可擴大受播人的參與率(許志義，1994)。
- (6)訊息的客觀一致：此類教育訊息發佈應前後一致，以免產生各說各話後果。尤其發佈重大事件時，相關各機關密切聯繫取得共識，以免產生不同農民對相同訊息有不一致的解讀(鄭麗玉，1993)。
- (7)傳播內容應生動活潑：呆板、教條式內容不易引發覽閱興趣，為提高受播農民對此類教育資訊的接受訊度，應加強訊息內容的生活化設計、編排甚或型錄化包裝等。
- (8)建構適切的傳送策略：如何設定傳送目標、區隔對象、設計訊息、選擇媒介、履行傳送活動與修正策略等，皆須預為規劃。

學習田園型社教訊息的難處之一，為解讀或解碼(decoding)不一的問題，成功的終端受播人將訊息解碼後，會再加詮釋(interpreting)與賦予新意，冀藉由重新製碼(encoding)等過程轉成有智慧的資源投入。一個成功有效的傳送職能，應能使公共資源擴散及周遭環境或逆傳回原傳單位，在資訊互流與回饋下建立一個雙向且對等的理想溝通管道，以除卻單向被動與「形式化」的傳播方式。田園型訊息傳送牽涉到城鄉區隔因素，並非所有的教育訊息皆能完整地傳達給每位受播人，傳播職能是否實體有效，尚牽涉到受播人的教育背景、接受新知的意願、圖資搜尋人的代間因素(chronological elements)等資訊有無實際傳達至受播人形式手中或者實體腦裏等因素(胡幼慧，1995)。再者，即使資訊確實傳達至受播人手中，因終端受播人對此資訊需求的程度不同，所執行的內容或者選擇獲取程度

(acquire/obtain)亦迥異。或者，即使看了相同報導或資訊，不同受播人也會有不同的選擇性理解與記憶，顯然傳送過程確與受播行為的關聯頗密(鄭淑子，2003)。

二、不對稱致因

「在競爭的市場裡，價格機能像一隻看不見的手，指導著經濟活動，從而使得資源的配置達到柏拉圖效率境界。」達成此境界的條件之一為買賣雙方皆具完整資訊：買者對商品價格品質、售後服務等都有充分了解；另賣方對該商品生產資源源頭、市場需求及消費者偏好等都能充分掌握。換言之，我們定義此市場資訊的覽閱過程是完全確知且對稱的。何謂對稱的資訊？即一市場中買賣雙方對資訊取得有相對平等的地位，簡言之交易的一方與對方有同樣地多或好的資訊量及質。資訊不對稱致因依產業別而不同，且會因外在實際環境、內部經營與日俱增的風險、不確定的變遷情境而趨複雜多元。資訊不對稱所帶來衝擊，視整個市場(或社區)的逆向選擇(adverse selection)，與古來就十分重視的道德危險(moral hazard)、社會規範不足等而異(余英時，1987)。

隨著資訊的流通量大到一定程度時，若沒有配合便捷的檢視資訊設施，或者無法迅速取得、儲存、運用並有效處理資訊的能力，資訊超載的癥兆將會增加。有效市場假說(efficient market hypothesis)把上述無法達成柏拉圖境界的源由陳述更清楚，乃當交易成本很低，且市場資訊充分對稱時，理性投資人會應用一切可得資訊去評估資產價值，使資產均衡值等於該資產的最適值。唯在實務市場上，「交易成本高」、「資訊不對稱」與「不理性交易」等往往恆常存在。在眾多資訊不對稱的論述文獻中，以股票市場的無效現象為相對明顯，投資大眾未能獲得相對等的投資資訊，劣質廠商的股價有可能被高估。相同的，外傭勞動市場、保險市場與公共工程招標市場等俱有上述逆向選擇問題。另資訊弱勢一方若是缺乏專業或搜尋成本太高，無法完全監督代理人的行為，形成資訊強勢者(或代理人)提供劣質品或較差的服務，這種以劣質服務卻收正常費用的道德危險現象，普遍在一些代理市場出現。田園的市場不對稱範例亦多，例如二手農機的買賣雙方，通常在實物折舊(physical depreciation)有明顯的認知差距，即有些舊品耐久

機具投資人的逆向選擇行為頗為明顯，有些鄉村區域誤置的懷舊型大投資方案，為另一種資訊不對稱或稱受播人與其代理人問題(principal-agent-problem)。

在資訊高連結與便捷化時代，資訊搜尋分析是增加經營生產力的要因，如能更便利且及時的獲得資訊，便可掌握決策的時間與增加決策選擇確度(timing and options)(Gunasekaran & Nath, 1997)。在田園型社教資訊受到城鄉差距的影響更深下，此類訊息呈現的明顯不對稱或習得成效不彰的可能原因有：

- (1)城鄉差距下，資訊內容問題：訊息語意若流於古板、教條式內容，不易引發鄉區受播人興趣，特別是過多篇幅專業術語與艱深難懂理論，將喪失此公共訊息加速資訊流的美意(True, 1996)。
- (2)城鄉差距下，公共普及的侷限：由於中央地方政府經費的限制，也無法將所有田園型社教訊息以現代傳播媒介或直接發送給欲覽閱製碼的廣大農民。
- (3)城鄉差距下，農村收訊設備難全：資訊傳播可利用現代傳輸工具，優點為具有快速雙向傳達、及時受播等特性，例如日本在農村地區運用傳真機溝通訊息已佔資訊通訊的第一位，高於有線電視、電腦等媒介(Singh, 2004)。
- (4)城鄉差距下，單向傳達訊息：一般農民在相關圖資閱讀後缺乏討論與回通管道，有時對某種農產業經營有新研習心得或面臨技術瓶頸時，亦無法有雙向管道累積此新經驗財訊息。
- (5)城鄉差距下，加速過時的訊息：田園型資訊對生產原有時效性，然此類資訊若透過城鄉各層級解讀與表述後方裝訂成冊，再透過相關系統公佈或寄發，則時有過期的現象，或不同單位重覆或摘寄相同的社教資訊，可能加深年長農民的決策落差與衍生失望的圖資冀盼(林如萍, 1998)。

總括來說，廣大而零細各地的鄉野民眾對社教型訊息學習成效的提升，不只查詢及辨識改善而已，更重要的是選擇及獲取訊息或者引用(citation)得當合宜，相對於城市型學習，鄉村的農事經營人在此方面尚有不足之處。不管資訊不對稱的成因何其多，於此大環境全球化及新視窗環境便捷化趨勢下，縮短「城—鄉」路徑，使搜尋圖資能更輕鬆、便捷、有

智慧的閱覽到自己喜愛且富智慧的社教訊息，成為新的評量觀點，此影響及一般性的閱覽人表徵，以時程遞迴分析，或者與此終端受播人的年齡表徵有關。³以往一些人力教育訓練學者(Howe, 1999; Schacter, 1996)轉移干擾論的因素，以再學習(relearning)能力的消退，解釋對既存資訊的記憶仍舊存在，只是受到此因素的限制而無法提取(retrieve)出來。肇致搜訊不對稱的形式理由似乎頗多，就田園型社教訊息的傳送而言，是否亦存有「實質」不對稱的失效論證，或者與務農時程遞迴的關聯性又若何？以下將做量化評比。

參、研究方法與量化分析

一、估測方法

(一)理論基礎

評量學習效果的生產力指標頗多，本文在實証此公共訊息資源的投入與其產出績效時，另選擇資料包絡分析法(DEA)，資料包絡分析模式係由 Charnes, Cooper 及 Rhodes 於 1978 年所發展的評估效率或生產力的數學模式。DEA 在幾何的意義乃利用包絡線原理，將某一決策單位 DMU(Decision Making Unit)與所有其他決策單位逐一比較，選出在現有資源下，表現最好的決策單位，由這些單位所組成所謂的生產邊界(product frontier)，又謂效率邊界(efficiency frontier)；DEA 認為在界線上的投入暨其產出組合為最有效率者，其他落在此生產邊界內的組合認定為無效率的組合。DEA 理論模式其特色有四：

- (1)DEA 不須預先設定投入與產出間任何函數關係或以非參數邊界推估(non-parametric frontier estimation)。
- (2)DEA 本身不受計量單位影響，可處理不同性質產出與投入間相對效率的衡量。

³新接到資訊之後，有些資訊記憶隨著時間的逝去，記憶表徵的連結或者外塑精氣神的調和，會逐漸變弱、轉淡；另有一些研究卻認為，變弱的記憶並沒有消失，只是隨著外來干擾事件的增加破壞了常態記憶的軌跡。

(3)DEA 不祇計算無效率的 DMU，且提出各現況不佳 DMU 的規模報酬狀況，與就現況言其無效率的可改善程度。

(4)DEA 為一種相對比較過程，較具客觀性。

(二)理論應用

DEA 自 1978 年提出至今，已涵蓋多種觀念、方法與改良模式，DEA 主要概括下列模式：(1)Charnes，Cooper 及 Rhodes 提出的 CCR 模式；(2)Banker，Charnes 及 Cooper 提出的含純粹技術效率(pure technical efficiency)與規模效率(scale efficiency)的衡量模式；(3)乘數模式(the multiplicative model)；(4)Charnes，Cooper，Lewin 及 Seiford 等提出的加法模式(the additive model)。本文將以第二種模式評比之。近期以來，DEA 方法頗多與其他分析共同使用，例如應用在敏感度分析、生產力績效等。DEA 法大都用在非營利事業與 NGO(Non Government Organization)機構等居多，如圖書資訊、醫院、教育、農業部門、軍事單位等，並廣泛地應用在金融及產業等領域之績效評量方面(陳澤義，1996；許智富、曾國雄，2002；劉祥熹、莊慶達、林榮昌，1997)。

(三)CCR 模式

假設有 n 個決策單位接受評估，每一家 $DMU_j (j = 1, 2, \dots, k, \dots, n)$ 受診斷單位俱使用 $X_i (i = 1, 2, \dots, m)$ 種投入，去生產 $Y_r (r = 1, 2, \dots, s)$ 項產出，依可量化規劃之形式第 k 家 DMU 的效率值為：

$$\text{目標式} \quad \text{Max} \quad H_k = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ik}} \quad \begin{array}{l} i = 1, 2, \dots, m \\ r = 1, 2, \dots, s \\ j = 1, 2, \dots, k, \dots, n \end{array} \quad (1)$$

$$\text{限制式} \quad \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \leq 1 \quad U_r, V_i \geq 0$$

- 其中 Y_{rk} : 第 k 家 DMU 的 r 項產出值
 X_{ik} : 第 k 家 DMU 的 i 種投入值
 U_r : 第 r 項產出之虛擬乘數(virtual multiplier)或權數
 V_i : 第 i 種投入之虛擬乘數或權數
 H_k : 第 k 家 DMU 的相對效率值
 ε : 極小正數(非阿基米德數)

DEA 將每個 DMU 的投入、產出項當作目標方程式，而其他 DMU_s 的投入、產出當作限制式，在所有限制式下求出最大的效率值(H_k)。式(1)是一個分數線性規畫方程式(fractional linear programming)，是一種非線性的模式，茲將式(1)轉換為線性規畫式如下：

$$\begin{aligned} \text{目標式} \quad & \text{Max } H_k = \sum_{r=1}^s U_r Y_{rk} \quad \text{---(2)} \\ \text{限制式} \quad & \sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_i X_{ij} \leq 0 \quad \begin{array}{l} r = 1, 2, \dots, s \\ i = 1, 2, \dots, m \\ j = 1, 2, \dots, k, \dots, n \end{array} \\ & \sum_{i=1}^m V_i X_{ij} = 1 \quad \begin{array}{l} U_r \geq \varepsilon > 0 \\ V_i \geq \varepsilon > 0 \end{array} \end{aligned}$$

在式(2)限制式的個數(m+s+n)多於變數的數目(s+m)，為抑低限制式的個數，茲將式(2)轉換成對偶形式：

$$\text{目標式} \quad \text{Min } Z_k = 0_k - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m S_i^- + \sum_{r=1}^s S_r^+ \right) \quad \text{---(3)}$$

$$\text{限制式} \quad \sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + S_i^- = 0_k X_{ik} \quad \lambda_j, S_i^-, S_r^+ \geq 0 \quad \forall_{j,i,r} \quad \text{---(4)}$$

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - S_r^+ = Y_{rk} \quad \begin{array}{l} j = 1, 2, \dots, k, \dots, n \\ r = 1, 2, \dots, s \\ i = 1, 2, \dots, m \end{array} \quad \text{---(5)} \end{aligned}$$

其中 λ_j 為原式情變數之對偶價格，代表各家 DMU 對於最佳配置 DMU 的某投入或產出項的貢獻權值，而第 k 家的 S_i^-, S_r^+ ，分別為上式(2) U_r 與 V_i 之對偶情變數，其中 S_i^- 為投入剩餘 (input surplus)概念與 S_r^+ 表惰產出 (output slack)概念：通常在相對效率評估時，可以採既定產出下處理剩餘投入的「投入導向」型效率分析，可以將原有投產資料以非射線投入差額(non-radial input slack)扣除後，而得調整的投產資料；或者在既定投入水準調整惰產出的「產出導向」型效率分析，此尤適用在投入較不易控制、或產出較可依規劃完成的產業議題上面。另限制式(4)指第 k 家 DMU 的 i 項投入最適值等於同組有效 DMU_s 投入之線性組合加上第 k 家 DMU 的 i 項投入剩餘，而限制式(5)指第 k 家 DMU 的 r 項產出最適值等於同組有效 DMU_s 產出之線性組合減去第 k 家 DMU 的惰產出。依此對偶可知若 $Z_k = 1$ ，這些對偶情變數皆為 0，則可定義這家 DMU 符合相對有效率的境界，易言之，排除了 $m + s + n$ 與 $s + m$ 差距不大，致無法比較出相對效率之外(均為 1)，吾人可由 Z_k 的大小，估得其投入與產出的配置狀況及可改善空間。

(四)BCC 模式

1984 年 Banker, Charnes 及 Cooper 將原本假設為固定規模報酬(CRS)之生產可能集合形式改為可變規模報酬(VRS)，並據 Shephard(1990)距離函數定義，將 CCR 模式所定義及估測之效率中離析出規模效率，此離析後「純粹」技術效率值可由下列公式求得：

$$\begin{aligned} \text{目標式} \quad & \text{Max} \quad Z_k = \sum_{r=1}^s U_r Y_{rk} - U_0 \\ \text{限制式} \quad & \sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_i X_{ij} - U_0 \leq 0 \\ & \sum_{i=1}^m V_i X_{ik} = 1 \\ & j = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$$r = 1, 2, \dots, s$$

$U_0 \leq 0$ 等於零表示在固定生產規模下，小於零表示為規模報酬遞減狀態(DRS)；

> 0 表示為規模報酬遞增狀態(IRS)

本文以農資經營時訊息搜尋為例，在城鄉差距加深傳收雙方的資訊不對稱下，如何進一步去縮減搜尋成本更是切要工作，本 DEA 分析在探討搜尋的輸入、過程及產出等作業改善，較其他線性規劃為佳，更有助於達成「數字管理」好、「決策績效」佳的目的，如下表 1 所示：

表 1 相關估測方法優缺點比較

方法	優點	缺點
目標規劃法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目標規劃所得的解為滿意解，而非問題的最適解。 2. 目標規劃使用簡易。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 當決策者在缺乏相關資訊情形下，很難設定一個適當的目標值。 2. 正向與負向等權數不易事先確定。 3. 評量僅側重於產出績效。
互動限制權重法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能提供參與互動的決策者一項誤差指標，以避免不必要的互動程序。 2. 僅要求決策者對單一非劣解的各目標值表達滿意與否，使決策者的負擔減小。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 繼續搜尋與否全決定於決策者對非劣解中各目標值的偏好，仍缺乏一客觀的衡量標準。 2. 評量僅側重於產出績效。
企業生產規劃法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供廠商在多目標或彼此互相衝突目標之間尋求公司的最有利點。 2. 可解決在目標規劃法之權數不易事先確定的問題。 3. 結合模糊規劃與目標規劃，對管理決策問題提供較佳之方案。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 同時運用模糊目標規劃、分析層級程序法與目標規劃法等，因此運算時較為複雜。 2. 評量僅側重於產出績效。
妥協規劃法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 妥協規劃法之理想點是根據模式本身求解得到，而非像目標規劃法，純由決策者直接設定。 2. 在妥協規劃法中，決策解與理想點之間的距離是一種正差的觀念，故所求的決策解必為非劣解。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 妥協規劃法僅求得 p，為 $0 < p < \infty$ 之間的非劣解集合，而非全部的非劣解集合。 2. W_i 和 p 值均為決策者偏好值，因此不易事先決定。 3. 評量僅側重於產出績效。
分析層級程序法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 較有系統的處理複雜決策問題，使達「容易評比」的目標。 2. 可應用於方案選擇時求算各方案之相對權重問題。 3. 經由層級式的架構，提供決策者追蹤問題，並容許對解答體檢，例如檢驗是否符合一致性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 權重高低的訂定須藉由問卷調查估計或由決策者決定而得，容易造成過於主觀的缺失。 2. 層級程序法在指標選取上，過於偏重在產出項目，而並未考慮投入項目的整合性指標探討。
DEA法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 考量資源投入，且允許不需預設其與產出之函數關係。 2. 不受計量單位影響。 3. 與既存目標做比較，不必預設理想目標。 4. 知曉產出績效不佳源由，「惰」產出的發生，是過程問題或者是投入剩餘問題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多目標產出規劃方面。 2. 層級不具有穩定性，新層級的加入，會影響原層級系統的有效性。

資料來源：本文研究整理而得。

二、結果分析

本調查樣本的務農年數，以 40 年為上限，粗分為已營農年數為相對資淺的未滿 20 年部分(表 3)，資歷居中的 20-29 年部分(表 4)與營農年數 30-39 年(表 5)等三部分，下表 2 為本調查實證所須的投入與產出資料內涵項：

表 2 本調查資料的搜尋投入與產出項

項目	符號	衡量指標	衡量方式	備註	
產 出 項	0 ₁	資訊滿意度	有效性滿意度 績效滿意度 共向性滿意度	以五尺度衡量之： 即非常滿意(5)；滿意(4)；普通(3)；不滿意(2)；非常不滿意(1)。	
	0 ₁₁				
	0 ₁₂				
	0 ₁₃				
	0 ₂	預期達成率	目標達成率(%)		以實際滿意度與理想滿意度相等時為 100，其他請依 90，80，…，10 等數據依序填答。
	0 ₃	傳佈普及	本月家庭內參閱人數(人) 本月家庭外參閱人數(人) 本月家庭外共同諮商人數(人)		
	0 ₃₁				
	0 ₃₂				
	0 ₃₃				

投入項	L_1	人時投入	本月閱讀時間(小時)	
	L_{11}			
	L_{12}	設施投入	本月搜尋(或諮商)投入(小時)	
	L_2			
	L_{21}	資金投入	房舍閱覽面積(坪)	
	L_{22}			架藏面積(坪)
	L_{23}			
	L_3	資金投入	本月訂閱金額(元)	
	L_{31}			本月所有閱覽刊物中,本資訊 訂閱所佔比率(%)
	L_{32}			

資料來源：本文調整理而得。

首先，總括來說，全調查戶中達到技術效率家數約佔 8%，其中達純技術效率者高達 21%，而達規模效率家數更近乎 24%，顯示不區分規模報酬型態與務農資歷是否不同，蘭陽地區農民搜尋的技術效率必定有純技術效率，反之則未必。其次，相對資淺或相對資深之農民大多屬於規模報酬遞增型態，即再增加圖資搜尋之硬體投資策略可也，乃其呈現的搜尋績效仍是遞增的。反之，務農資歷居中的農民，收訊之後的資源投入已有過剩或者有惰產出的問題，為收訊後社會學習效果不佳的群組。

接著，就表 3 營農年數 20 年內，或為相對資淺世代的農民而言，由技術效率與純技術效率兩欄的效率指標比較可知，計有代號 1, 3, 10, 17, 22 等 5 家農戶，純粹因規模非效率致使技術處於非效率狀態，約佔 19% 左右；其中規模報酬遞增佔有五分之三，但是不可忽略另五分之二卻顯示相

同的覽閱投資已現不利的搜尋績效表現。其次，就表 4 服務年數居中等的農民，探究其技術非效率的原因乃完全由規模非效率造成之比重略高為 22%。隨著服務年數的增加，由表 5 顯示若為資深世代務農人，此一指標比重驟降至 5%，就提昇其社教訊息的技術效率而言，顯然在覽閱收訊時，以其既有軟硬體投入加以調和，就較是否增加覽閱資源或搜尋投入等更有效；反之，若不計純技術效率為一的狀況，表 5 則顯示大部分仍處規模報酬遞增階段，因此反有利於擴大覽閱或搜訊規模。顯然，蘭陽地區農民的搜訊成效評比，會因規模效率而不同，因此此區最佳學習效果指標的評量分析，以調整過「規模效果」因素之後的評比更妥。

最後，針對此調整前與調整後做評量比較，依然以此區務農人經營生涯，分三個世代大體觀察，其技術效率平均值或調整前效率平均值隨務農年期增加而有呈定率降低趨勢，第一個跨十年期(即青年跨至壯年世代)降幅約 15 個百分點，第二個跨十年期降幅頗相當，降幅亦近 15 個百分點；接著以調整「規模因素」的純技術效率平均值觀察，顯示收訊後的社會學習績效，隨世代其降幅緩和下來，由壯年世代的降幅約 15 個百分點，降至高齡世代為 12 餘百分點，表示在不考慮規模效率的評量條件下，此三個世代之間呈現的「定率」遞減有明顯緩和的現象。本文考量城鄉差異，以蘭陽地區田園型社教訊息為調查對象，其特有的覽閱資源利用與搜尋行為，確有別於一般所論述的記憶有定率消退之現象，可能與隨著務農年份的增加，田園經營時其他正向教育因素(務農年份累積的經驗法則、「五十知天命」哲理與家庭年青成員搜訊力提升等)的發揮，乃部分抵銷收訊後記憶會有定率消退的學習效果。

表 3 蘭陽地區農民收訊後的學習效果(未滿 20 年)

家數別 \ 效率別	技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬狀況
1	0.383	1.000	0.383	遞減
2	0.118	0.404	0.291	遞減
3	0.083	1.000	0.083	遞增
4	0.351	0.369	0.951	遞減
5	0.049	0.079	0.611	遞增
6	0.89	0.982	0.906	遞增
7	0.068	0.151	0.449	遞增
8	0.190	0.806	0.236	遞增
9	0.344	0.344	1.000	遞增
10	0.799	1.000	0.799	遞增
11	0.024	0.070	0.346	遞增
12	0.105	0.160	0.654	遞增
13	0.027	0.078	0.342	遞增
14	0.230	0.357	0.644	遞增
15	1.000	1.000	1.000	最適規模
16	1.000	1.000	1.000	最適規模
17	0.998	1.000	0.998	遞增
18	0.036	0.093	0.384	遞增
19	0.854	0.854	1.000	遞增
20	0.235	0.266	0.883	遞減
21	0.349	0.350	1.000	遞增
22	0.763	1.000	0.763	遞減
23	0.783	0.833	0.940	遞增
24	0.054	0.095	0.565	遞增
25	0.054	0.123	0.434	遞增
26	1.000	1.000	1.000	最適規模
27	0.185	0.847	0.218	遞增
28	0.031	0.059	0.523	遞增
29	0.180	0.752	0.239	遞增
平均	0.386	0.554	0.643	

資料來源：本調查實證結果。

表 4 蘭陽地區農民收訊後的學習效果(20-29 年)

家數別 \ 效率別	技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬狀況
1	0.380	1.000	0.380	遞減
2	0.124	0.124	1.000	遞減
3	0.055	0.055	1.000	遞減
4	0.498	1.000	0.498	遞減
5	0.142	0.390	0.365	遞減
6	0.107	0.107	1.000	遞減
7	1.000	1.000	1.000	最適規模
8	0.053	0.053	1.000	遞減
9	0.065	0.241	0.269	遞減
10	0.017	0.017	1.000	遞減
11	0.027	0.028	0.966	遞減
12	0.158	0.725	0.218	遞減
13	0.049	0.049	1.000	遞減
14	0.155	1.000	0.155	遞減
15	0.186	0.236	0.788	遞減
16	0.060	0.060	1.000	遞減
17	0.325	0.325	1.000	遞減
18	1.000	1.000	1.000	最適規模
19	0.036	0.036	1.000	遞減
20	1.000	1.000	1.000	最適規模
21	0.212	0.212	1.000	遞減
22	0.096	1.000	0.096	遞減
23	0.232	0.493	0.471	遞減
24	0.070	0.186	0.378	遞減
25	0.008	0.008	1.000	遞減
26	0.286	1.000	0.286	遞減
27	0.376	0.376	1.000	遞減
28	0.047	0.047	0.986	遞減
29	0.017	0.017	1.000	遞減
30	0.364	1.000	0.364	遞減
平均	0.234	0.406	0.754	

資料來源：本調查實證結果。

表 5 蘭陽地區農民收訊後的學習效果(30-39 年)

家數別	技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬狀況
1	0.011	0.239	0.047	遞增
2	0.016	0.070	0.225	遞增
3	0.128	0.130	0.985	遞增
4	0.005	0.048	0.100	遞增
5	0.003	0.065	0.044	遞增
6	0.210	0.561	0.374	遞增
7	0.013	1.000	0.013	遞增
8	1.000	1.000	1.000	最適規模
9	0.014	0.141	0.102	遞增
10	0.029	0.063	0.463	遞增
11	0.035	0.070	0.501	遞增
12	0.127	0.189	0.673	遞增
13	0.005	0.031	0.169	遞增
14	0.051	0.122	0.416	遞增
15	0.095	0.162	0.584	遞增
16	0.051	0.189	0.271	遞增
17	0.100	0.147	0.680	遞減
18	0.005	0.022	0.206	遞增
19	0.183	0.293	0.625	遞增
20	0.070	1.000	0.070	遞增
21	0.005	0.140	0.039	遞增
22	0.122	0.689	0.178	遞增
23	0.020	0.104	0.189	遞增
24	0.028	0.042	0.669	遞增
25	0.029	0.387	0.076	遞增
26	0.020	0.061	0.326	遞增
27	0.006	0.034	0.179	遞增
28	0.018	0.029	0.639	遞增
29	0.200	0.901	0.222	遞增
30	1.000	1.000	1.000	最適規模

效率別 家數別	技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬狀況
31	0.001	0.015	0.088	遞增
32	0.007	0.016	0.410	遞增
33	0.386	0.415	0.930	遞增
34	0.893	0.962	0.927	遞增
35	0.074	0.177	0.420	遞增
36	0.025	0.031	0.790	遞增
37	0.276	0.630	0.438	遞增
38	0.038	0.220	0.173	遞減
39	0.004	0.019	0.201	遞增
40	0.033	0.039	0.848	遞增
41	0.220	0.347	0.634	遞增
42	0.057	0.214	0.265	遞增
平均	0.090	0.273	0.347	

資料來源：本調查實證結果。

肆、結論

古往今來資訊化社會，誰掌握更多資訊，誰就取得競爭優勢，⁴近年來快速發展的國內外情勢，⁵各行各業在經營面臨轉捩點時，大多以有形(tangible)投入增加(尤指規模)，以提升其搜尋資訊的有效對稱位階，乃認為傳統產業順利蛻變成現代化產業，最便捷便宜行事之一，為順利轉化資訊資源於本身的產業經營。惟長久以來，發訊單位所不定期發佈社教訊息，

⁴ 史前如岩洞、木板、泥板圖書等均為圖資流通範例，至6世紀末中國隋朝即出現雕版印刷傳播，之後，城市發展與青年農民至城市就業增加，鄉村中產階級持續增加，外加教育普及加持之下，文字書寫大量複製開來，且報刊雜誌朝定期發行，收訊圖資的成效乃大步邁前。中國元朝為舉世強國之一，乃曾擁有世界上最快的傳送(令)系統，其時的強勢農業流通亦循此。

⁵ 如WTO等開放衝擊、兩岸經貿交流加速、生態保育及資源合理利用、區域市場整合及城鄉跨業發展等，都會加深小規模經營的資訊搜尋般求。

或定期編製的相關數據及代表指標，其教育效果是否有效落實於收訊單位，尤指收訊末端的邊緣區域或鄉區芸芸大眾，與進而改善其量化決策品質，是值得大家深思的一個課題。就目前田園型訊息的收訊現況來看，跨代收訊似乎落差頗大，一旦收訊單位的人口表徵與快速年輕化的傳播媒介間條件愈行愈遠，彼此間就存有相同社教資訊的傳與受，卻出現認知(同)的訊息不對稱問題。

本文係以調查蘭陽地區較具規模的組織型農戶為主，以了解務農資歷的不同，對田園型收訊的對稱程度，是否與不同年數的搜訊成效有關。在收訊的投入面部分，衡酌各受播農戶各有不同的規模投入狀況，乃調整其逐年代明顯有別的規模報酬效果，此調整規模效率後的學習效果指標，即為純技術效率指標。經採 DEA 的實證顯示，蘭陽地區三個世代間受查農戶，對於社教訊息的收訊後成效，經推估達技術效率家數僅佔 8%，與一般認知約有兩成的績效農場實例不符。就營農年數分三個世代群組觀察，首先由規模報酬狀況分析，年資介於 20-29 年壯年世代的收訊規模報酬，大多呈遞減狀況(比重約佔有九成)，是三個世代中最高者，判定此世代的「成熟期」徵兆明顯，可採縮減閱覽的硬體設備以改善收訊後的規模效率問題。此外，由本實証結果亦顯示，相對於資淺之農民，愈年長農民於收訊此類社教資訊時，面臨顯著(或定率)的規模無效率與 X 無效率等學習效果不彰問題；唯以調整(規模)後的純技術效率加以估測，則「定率」遞減現象已稍見緩和(降幅由 15%降至 12%)，可能與務農的經驗財正向累積與其下一代成員長成後的搜訊互援度提升有關。最後，總結上述與建議如下：

1. 提升搜訊的互援因素。目前北宜高即將通車下，時鮮特色農產業的時效搜尋更趨重要，農場新舊的搜尋策略宜有所區隔，但是新舊世代成員的搜尋資源須採互賴共生型(symbiotic interdependence)，提升搜尋的正向外部因素愈多，愈可防務農年份老化、作物亦老化之「定率」同化危機。
2. 全面提升農資搜尋的效率至 1/2 以上。若以 1 為最佳效率，目前農產業的調整前或調整後的搜尋效率大多仍在 1/2 以下，遠遠不如其產品市場的作物效率(大多數仍維持在 1/2 與 1 之間)，顯示蘭陽地區農民的收訊後學習成效仍有很大的成長空間(Coelli & Battese, 1996; Rezitis, Tsiboukas, & Tsoukalas, 2002; Tauer, 1998; Xu & Jeffrey,

- 1998)。
- 3.圖資搜尋的分類更須層次式展現(hierarchical display)。在執行短暫權變的教育訊息搜尋時，配合的硬體(投入)或許重要，但長遠來說軟體投入或加強教育學習績效更居重要地位(經調查宜蘭地區約為3與7之比)，故有系統的階層分類，有助於釐清一些無法解釋的搜尋行為。
 - 4.調整或修正學習評量指標的工作宜持續。本文的學習評量指標調整僅考量規模因素，以提升效率估測的周延面與指標的確度，若能進一步加入搜尋時的其他外在環境、經社制度與農業策盟組織等城鄉差距因素(Isabelle, 1997)，可提升搜訊評量的可控因素與量化對社教的學習成效。

參考文獻

- 余英時(1987)。中國近世宗教倫理與商人精神。台北：聯經出版社。
- 汪琪、多迪克(1995)。尋找資訊社會。台北：三民書局。
- 林如萍(1998)。台灣農家代間規範連帶—從老人觀點分析。社區發展季刊，38，212-226。
- 胡幼慧(1995)。變遷中的代際關係。變遷中的台灣社會研討會論文，中央研究院民族學研究所。
- 張春興(2002)。心理學原理。台北：東華書局。
- 許志義(1994)。多目標決策。台北：五南圖書出版有限公司。
- 許智富、曾國雄(2002)。台灣農業生產力之評估分析—DEA評估法的應用。台灣土地金融季刊，39，139-157。
- 偉伯·施蘭姆(1988/1994)。人類傳播史(游梓翔、吳韻儀譯)。臺北：遠流出版社。
- 陳澤義(1996)。台北縣市大學院校圖書館資源運用相對效率衡量：資料包絡分析模型之應用。中華經濟研究院，經濟專論 174。
- 黃寶祚、陳麗貞(2006)。區域運輸便捷化對產業流通人力的影響分析。台銀季刊，2，126-161。

- 陳麗貞、黃寶祚(2007)。田園型通識資訊的搜尋暨其不對稱成因。 *慈濟通識教育學刊*，4，57-87。
- 劉祥熹、莊慶達、林榮昌(1997)。台灣地區漁會信用部經營績效之分析—資料包絡分析法之應用。 *基層金融*，35，107-134。
- 劉廣京(1999)。 *經世思想與新興企業*。台北：聯經出版社。
- 鄭麗玉(1993)。 *認知心理學—理論與應用*。台北：五南出版社。
- 鄭淑子(2003)。農村高齡者生活代間傳承之研究。 *農民輔導之研究計畫成果報告*，台北。
- 臧嶸(1994)。 *中國古代驛站與郵傳*。台北：臺灣商務印書館。
- Banker,D.D., A. Charnes and Cooper,W.W.(1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*,30,1078-1092.
- Charnes, A., W.W.Cooper and Rhodes,E.(1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*,2(6),429-444.
- Coelli, T. J., and Battese, G. E.(1996). Identification of factors which influence the technical inefficiency of Indian farmers. *Australian journal of agricultural economics*, 40,103-128.
- Gunasekaran,B.and Nath, B.(1997). The role of information technology in business process reengineering. *International journal of production economics*, 50,91-104.
- Hamilton,W.D.(1964). The genetical theory of social behavior. *Journal of theoretical biology*,7,1-32.
- Howe,M.J.A.(1999). *Intelligence and cognitive psychology*. Cambridge,UK: Cambridge University Press.
- Isabelle ,Piot (1997). Agricultural environmental externalities:DEA evidence for French agriculture. *Applied Economics*, 55(1),233-248.
- Rezitis, A., N. K. Tsiboukas and Tsoukalas, S. (2002). Measuring technical efficiency in the Greek agricultural sector. *Applied economics*, 34,1345-1357.

- Schacter,D.L.(1996). *Searching for memory*. New York:Basic Books.
- Singh,N.(2004).Information technology and rural development in India. *Santa Center for International Economics*,04,1-37.
- Tauer, Loren W.(1998). Productivity of New York dairy farms measured by nonperametric malmquist Indices. *Journal of agricultural economics*, 49(2),234-249.
- True,S.(1996). A study of the relation of general semantics and creativity. *Journal of experimental education*,84,34-40.
- Wilcox,D.L., P.H. Ault and Warren, K. Agee.(1995). *Public relations :strategies and tactics*. N.Y.: Harper collins college publisher.
- Xu, X. S. and Jeffrey, S. R. (1998). Efficiency and technical progress in traditional and modern agriculture:evidence from rice production in China. *Agricultural economics*, 18,157-165.

The Searching Productivity with Adult & Continuing Education Information on I-Lan Farming

Bao-Tzuoh Huang^{*}, Lee -Chen Chen^{**}, Yi-Shuan Huang^{***}

Abstract

This research is the report of the estimation of the searching productivity with agricultural adult information. First of all ,this paper tries to classify the causes of public information in order to probe and estimate the significance of information asymmetry,and then use “Data Envelopment Analysis” to evaluate the effect of the communicatees’ performance in terms of technical efficiency, pure technical efficiency, and scale efficiency. Based on the I-Lan’s survey and empirical results, there is also obvious information asymmetry while searching the public information.Moreover, according to DEA, technical efficiency declines constantly with the aging of farming(15%) . The performance of scale efficiency of farming ages between 20 and 29 is the highest, but the dilemma is they have to subtract reading areas and equipment in order to improve scale efficiency.The empirical results also show that the pure technical efficiency (including the scale efficiency)is more helpful for the performance index in the issue,especially to interpret the scale efficiency’s dilemma,constant declining with the farming ages of communicatees,as well as the symbiotic interdependence of searching while two or three generations in your home.

Keywords: farm public information, asymmetric searching, Data Envelopment Analysis(DEA).

* Professor, Department of Applied Economics, National Ilan University

** Lecturer, Center for Liberal Arts and Science Education, National Ilan University

*** Student , Graduate Institute of Library & Information Studies , National Taiwan Normal University