

我國郵政事業績效評量之探討

林玉惠*、徐世勳**、張靜貞***、賴朝煌****、黃敏玲*****

摘 要

郵政總局改制成國營公司後，經營環境日趨嚴峻，本研究欲藉由實證分析來探討郵局的運作效率及環境因素對郵局營運績效的影響，同時參酌其他國家郵政事業的績效和生產力設算方式及投入工時管理模式，期能對我國郵政事業績效評量的管理改革方向，提供有用參考。

有鑑於郵局的郵務和儲匯部門各有特定投入和特定產出，但又存在共用投入和共同產出，因此，本文選用 Tsai and Mar Molinero (2002) 的多部門 DEA 作為基本模型，並結合 Banker and Morey (1986a) 準固定投入和 Färe et al. (1994) graph 導向的概念，建構一個適合評量郵局績效的完整多部門績效評估模型。研究顯示：儲匯和郵務部門的效率沒有明顯相關；儲匯效率佳的郵局，郵務效率可能仍有進步空間；反之亦然。週六營業、超商密度高、或面積廣大而平均服務人口少的經營環境，對於郵務績效有負面影響；此外，週六營業、郵局局等高而業務繁雜、郵局設立密度過高、或位於超商密度和金融同業密度高的地區，對於儲匯部門的績效則顯著不利。因此，對於不同經營環境的郵局，績效評量公式若能有所區隔調整、或以其他指標來輔助衡量，將更能提升績效評量的適切性。

彙整國外郵政績效評量的經驗後可知，包括評量項目和權重設定、年度營收目標的設定、勞動生產力改善度的考評標準、城鄉之間投入工時的設算採計等方面，皆可予以差異化；而工作量的設算過程也可加入地理環境和里程的考量。

關鍵詞：郵政、績效、多部門資料包絡分析、共用投入、共同產出、準固定投入

* 北台灣科學技術學院國貿系講師，電子郵件：lsarah06@yahoo.com.tw。

** 國立台灣大學農業經濟所教授兼系主任。

*** 中央研究院經濟研究所研究員暨國立台灣大學農業經濟所合聘教授。

**** 台灣首府大學休閒事業管理學系助理教授兼教師評鑑暨專業發展中心主任。

***** 台南市議會議事組秘書。

壹、前言

我國郵政創辦於 1896 年，由於當時社會不僅欠缺金融機構且交通不便，郵政機構除了提供全民通信，還負擔劃撥轉帳、民眾游資儲存等任務，因此匯兌、儲金、簡易人壽保險等業務陸續開辦，使郵政單位成為橫跨郵遞、金融與保險三個產業的部門。根據郵政法第一條，郵政事業需「提供普遍、公平、合理之郵政服務，增進公共利益」，有鑑於此，郵局不只設在人口密度高的地區，偏遠地區也設有郵局，以達全民通信的目的。由於郵政事業具規模經濟和普及化的公共服務責任，因此我國郵政事業初期，以政府機關的形式經營。但近年來由於社會環境變遷，在在壓縮郵政事業的獲利。為突破經營困境，郵政總局於 2003 年由行政機關改制為國營公司，期能以企業化管理模式，降低經營成本、並讓人力運用更為合理。

為提升營運績效和競爭力，郵政公司對於所轄各支局，已設計一套績效評量辦法。唯各局所處主客觀環境差異甚大，擁有的競爭優勢不同，面對的競爭者與顧客屬性不同，現行的績效評量公式，未必能有效激勵郵局員工和提昇競爭力。郵政業務在市場競爭加劇下，如何能更加客觀的評量各郵局的營運效率，顯得益形重要。

本研究旨在評估我國郵局的運作效率，並探討各環境因素對郵局營運效率的影響，同時參酌其他國家郵政事業的績效和生產力評量特色，期能對我國郵政績效評量制度和效率的提升提供改善方向。

在效率評估上，基於郵局包含郵務和儲匯部門，兩部門各有特定投入和特定產出，生產技術不全相同，若使用傳統資料包絡分析法（data envelop analysis，簡稱 DEA）將兩部門視為一整體來評比，恐不夠嚴謹。此外，近年郵政事業在郵務部門的年虧損將近八、九億，現行乃藉儲匯部門的盈餘來彌補郵務部門的赤字，透過內部交叉補貼保持帳面盈餘。因此，如果僅以傳統 DEA 探討郵局整體效率，將兩部門合併評估，可能無法瞭解各部門真實經營狀況。雖說不宜將郵務和儲匯部門視

爲一整體來評估，但也不宜將兩部門視爲不同單位作個別評比，此作法乃忽略郵務和儲匯窗口擁有共用投入（shared inputs）與共同產出（shared outputs）。以往文獻在評估郵局效率時，並未考慮上述問題。有鑑於此，本文以 Tsai and Mar Molinero（2002）的多部門（multi-component; multi-activity）DEA 爲基礎再加以修改，建構一適合評量郵局績效的完整多部門績效評估模型，據以衡量郵務和儲匯作業的效率。

在全文構成上，除前言外，第二部分介紹我國、美、日、韓、德郵政事業的績效評量特點，並簡介績效評量方法。第三部分乃文獻回顧。第四部分則介紹多部門 DEA 的理論背景和分析模型。第五部分爲實證結果分析。其中實證分析包含兩階段，先以多部門 DEA 評估郵務和儲匯部門的營運效率，再進一步探討不同經營環境對各部門以及郵局整體效率的影響性。最後爲結論與建議。

貳、現行郵政事業的績效衡量特點及績效評量的方法

一、現行郵政事業經營績效的評量特點

由於郵政事業屬勞力密集產業，用人成本佔郵政事業的比重極高，因此各國郵政單位大多從工時投入和用人費用的控管著手，建立績效考評制度。

（一）我國郵政事業經營績效和生產力評量

現行我國郵政事業的績效評估，以交通部每年所公告的「交通部所屬事業年度工作考成實施要點」爲依據，郵政事業應於會計年度結束後，根據年度工作考成實施要點內的「中華郵政公司年度工作考成自評及初評分數表」，辦理自評作業，並將自評結果提報交通部及相關行政主管單位覆核。依工作考成實施要點內的「中華郵政公司經營績效評估面向、指標、目標值及評量計算方式」¹，評量指標包含經營效率（生產

¹ <http://www.rdec.gov.tw/public/Data/94917251971.doc>，檢閱日期：2009 年 12 月 12 日。

力、收益力、活動力)、競爭力提升(郵務業務、儲匯業務、壽險業務、顧客滿意度)、財務管理(成本控制、資金運用)、人力面向(用人費率、平均員工生產力)、社會責任(進用弱勢團體)等,共五個面向、十二項指標。由於郵政公司依「國營事業管理法」之規定,須達成以事業養事業,以事業發展事業,兼顧服務、營運及支援國家財政之需求;因此交通部對中華郵政公司的績效評估,是以達成法定盈餘繳納國庫等年度預算目標的達成率,作為績效衡量的主要標準。

而郵政公司對內為落實績效考核,訂有「各等郵局(責任中心)績效衡量項目與評分標準表」,依此對全台各責任中心局進行考評。績效衡量項目主要考評投入面和營收面,另外也針對稽核考評和服務品質予以計分。其中投入面包括郵儲壽支出及用人費等;營收面則包括郵務、儲金匯兌、代理業務、壽險等郵政重點業務。由於交通部對郵政公司的績效考評標準,是以達成年度預算目標為主,因此郵政公司對全國各責任中心局的考評,投入面係以執行預算數的比率、產出面則主要以年度預算目標的達成率來計算經營績效。

另外,郵政公司也授權各責任中心局參照總公司定的績效衡量項目,自行訂定「各等郵局(責任中心)所轄各級郵局績效衡量項目與評分標準」,對其所轄各級郵局辦理考評。由於總公司將各責任中心局的考評項目中的營收面設定 60% 的高比重,因此各責任中心局在考核所轄各級郵局之績效時,主要著重各級郵局的營收面和生產力,各級郵局需努力達成核配的預算目標。

為考評人員的生產力績效值,我國郵政事業同時引進工作點(workload points)制度。郵政工作點係指一個標準工作人員依照標準工作方法,完成每一單項工作所耗用的標準時間(分鐘)。舉凡郵件處理、開戶、存提款等,每完成一筆職務即可獲得相對應的工作點。總工作點係工作量與標準作業時間的乘積。全局實際值班生產力(%) = $\frac{\text{全局總工作點}}{\text{全局實際值班總工時}}$ 。總工作點愈高、或實際值班工時愈少,則生產力績效值愈高。工作點制度也是郵政公司調整人力之依據,郵政公司依實際業務量及窗口總工作點,檢討調整各局郵務儲匯窗口名額配

置。原則上以每人每日工時 480 分鐘來計算生產力和決定人力配置²，超時工作則以補休取代之薪。

整體而言，我國郵政事業的生產力設算和績效評量制度仍有研修改善空間：

1、績效評量項目和目標設定

依現行績效衡量項目與評分標準，可看出衡量項目主要著重在產出（如郵件收入、存簿儲金結存）、投入（如營運支出、用人費用）、結果指標（如顧客滿意度）、過程指標（郵政工作點）。此外，收入產出面主要以達成核配預算目標值的比率、投入面則根據執行預算數的比率作為衡量標準。至於其他環境因子等輔助指標，並未被考量。

2、工時、工作量和生產力設算

現行生產力績效值的公式，使各局為提高生產力，紛紛採取人力精簡政策以降低值班總工時。但窗口人力緊縮，相對使顧客等候時間增長，未必能提昇競爭力。另外，工作點制度目前僅應用於營業窗口，至於外勤投遞作業，並未有一套績效管理制度針對投遞點、里程及地理環境不同來設算投遞所需時間和各投遞區段工作量（李諸禮等，2009），僅由主管依經驗或依成本費用考量來調整人力和工時投入，因此我國郵政體系的投遞作業普遍存在不同局、不同投遞區段工作量不均的現況。

（二）美國郵政事業經營績效和生產力評量

美國郵政局採用一套績效給付制度來評量旗下各單位的管理成效，這套評量方案包含許多量化的指標，包括組織指標（corporate indicators）、單位指標（unit indicators）及各支局主管個人績效目標（individual performance objectives）³。所謂組織指標，是指適用於全體受評單位的評量指標。而為因應各單位環境落差、規模不同、業務有些

² http://www.cpwu.org.tw/infor/newdate_a.php?news_id=53，檢閱日期：2010 年 9 月 25 日。

³ http://www.napus.org/npa_pfp/pay_pkg_guide_eas_revFeb.doc，檢閱日期：2010 年 2 月 15 日。

差異，另外則有一套單位指標，針對各單位外在差異而揀選相對應的單位指標予以評量。組織指標和單位指標的評量項目，包含營收、營業費用、生產力以及服務相關指標⁴。年初時上級主管會就全年目標與各支局主管進行溝通，形成明確可衡量的管理者個人績效指標，以確保各支局能夠集中力量做好範圍內能力所及之事（柯岩，2008）。由於各郵局管理階層的责任、員工數、設備規模有差異，因此各受評單位面對的實際評量公式有些落差。除了單位指標不全相同外，計分權數也視各單位環境條件而有所調整。以 2008 年會計年度為例，對於年營收介於三萬美元到三十萬美元的小郵局，該單位「營業費用」的表現佔績效評分權數 33%，但「零售營收」只佔 5.5%。相對而言，年營收介於五百萬美元到一億五千萬美元規模較大的郵局，管理階層面對的績效評量項目中，「營業費用」權數只佔 12%，而「零售營收」則佔 28%。

除了各單位適用的單位指標和計分權數不盡相同，即使是共同指標，也可能面臨不同門檻。以生產力考評為例，增加設備投入的單位，需同時提出節約工時的具體預算，制定減員和勞動生產力提升計畫（任媛，2009）。因此自動化設備投入愈多的單位，當年度勞動生產力改善度的考評標準會提高。

另外，城鄉之間的工時計算管理模式也不全相同。以鄉村地區的郵件投遞為例，是將不同郵路依業務量折算成所需工時，完成工作的就可下班。而城市的郵件投遞，則依實際工時來採計並支薪（閔峻，2008）。

從美國經驗看來，各郵政單位的績效評量項目、權數、目標提升門檻、投入工時的計算，皆納入了外在差異的考量，不同於我國郵政的績效評量。

（三）日韓郵政事業經營績效和生產力評量

日本郵政對管理人員，主要考評其組織業績和個人業績；組織業績包括經營業績、人事費用，個人業績則衡量在業績提升和人才培養方面所做的努力。對於一般員工，則主要考核工作過程、完成成果、客戶服

⁴ <http://www.gao.gov/new.items/d08996.pdf>，檢閱日期：2010 年 1 月 12 日。

務等績效。每年年初，上級主管與員工本人共同制定個人年度工作目標和績效考核指標（馬志民等，2009a）。

日本郵政把有效工時利用率和勞動生產力列為關鍵指標。對單件作業耗時少、工作效率高的員工，給予較多津貼。資訊管理系統除詳記每名員工工作量，根據各類業務量的特徵差異和規律，也擬定週用工、月用工計畫。主管依預測業務量的 90% 配備員工，不足部分則調遣臨時工或加班（任媛，2009）。對於工作量和投入工時的設算，則根據業務量的忙閒規律、投遞里程和地點等因素，先進行調查統計。除了依歷史郵件量訂出尖離峰時日，另外也根據投遞區段屬鄉下或都會區，以及投遞點、郵件種類、交通工具、里程差異，測出每單位所需時間，依此基準計算應投入人力（李諸禮等，2009）。

日本郵政對投入工時的管理，與我國郵政以「工作點」調整人力的概念接近。唯我國的工作點評量僅應用於郵局窗口，至於外勤收投的工作量和工時投入決策，並未如同日本郵政般有一套依環境不同而設算的工作量標準。

關於韓國郵政績效考核項目，可分郵務、金融和共通類。郵務類包含郵務收入、收寄郵寄量、每一郵差收投郵件量、特殊郵件投遞率、郵票銷售收入等項目。金融類則包含儲匯劃撥實績、保費收入、儲金帳戶和壽險保戶數、壽險解約率等。共通類則包含收支比率（總生產力）、固定資產生產力、人員生產力、服務親切度、服務與業務創新度等。

另外，韓國郵政允許各局依自身經營環境的考量，由各局自行設定年度營收目標（陳賜得、王中西，1989），不似我國郵政的營運目標達成度考評係將年度預算目標由上而下逐級核配給各郵局。

（四）德國郵政事業經營績效和生產力的評量

德國郵政銀行所設計的績效考評項目中，業績相關指標、成本控制、勞動生產力提升度皆是考核的重要內容。對勞動生產力的考評，每年的增長目標是 2%~3%（任媛，2009）。在評估生產力時，德國和日本一樣，皆採精細的評估管理，考量外在差異來測定工作量和擬定工時投入計畫。對於投遞員，主要根據地區、郵件量、里程、投遞環境等因素

來測定工作量；對於內部處理人員，則依照需處理郵件量和手工處理郵件量來設算人員工作量；至於管理和服務人員，則考量管理規模、設備數量等因素。

至於工時的採計，德國郵政規定內勤人員每週平均工作 38.5 小時，超出工時則補休。至於投遞員的工時認定，有些地區採責任制，每天投遞結束時間不固定。有些地區則每日出班和結束時間固定，對超過工時支付加班費（馬志民等，2009b），此部分與美國郵政針對不同地區採差異化的工時設算相似。

表 1 我國和美、日、韓、德的郵政績效評量和生產力設算特色

各國郵政的績效和生產力評量	
我國	1、績效評量：總公司對各責任中心局的績效衡量，主要分投入面和營收面。各責任中心局對各級郵局的考核，則著重產出面和生產力 2、目標設定：投入面主要以執行預算數的比率、產出面主要以上級核配的年度預算目標達成率來考評 3、工作量和生產力評估：以工作點制度核算郵局窗口工作量和調整人力投入。至於外勤投遞作業，並未依地理環境和業務特徵差異制訂一套工作量衡量標準 4、工時投入決策：加班工時以補休處理，避免支付加班費
美國	1、績效評量：結合組織指標、單位指標、各支局主管個人績效目標。組織指標和單位指標的評量項目，包含營收和費用、生產力、服務指標 2、目標設定：單位指標、計分權數依環境條件而有調整。上級主管就全年工作目標與各支局管理者進行溝通，擬定各支局管理者的個人績效目標 3、工作量和生產力評估：各單位標準不盡相同。年度設備投入愈多的單位，勞動生產力的改善要求愈高 4、工時投入決策：城鄉地區的工時計算標準不同。鄉村地區是將不同郵路依業務量折算成所需工時，完成工作的可下班、不計加班工時。都會區則採計實際工時，超時工作支付加班費
日本	1、績效評量：主要含營收面、人事費控制、生產力、客戶服務 2、目標設定：上級主管與員工本人溝通，共同設定個人年度工作目標和績效考評標準 3、工作量和生產力評估：關於各項工作量的測定，將外在環境因素納入考量 4、工時投入決策：依業務量的特徵差異和規律，擬定用工計畫。依預測業務量 90% 配備員工，不足部分則調遣臨時工、或計算加班工時和加班費 5、對於單件作業耗時少、工作效率高的員工，給予較多的津貼
韓國	1、績效評量：分郵務、金融、共通類，著重於產出、生產力（包含總生產力、資產和勞動生產力）、客戶服務 2、目標設定：允許由各局依經營環境自行設定年度營收目標
德國	1、績效評量：著重營收面、成本控制和生產力。勞動生產力的年增目標是 2%~3% 2、工作量和生產力評估：關於工作量的測定，將外在環境因素納入考量 3、工時投入決策：內勤人員每週平均設算 38.5 工時。至於投遞員，有些地區採責任制；某些地區則每日出班和結束投遞的時間固定，並計算加班工時和加班費

資料來源：本研究整理。

美、日、韓、德與我國的郵政績效和生產力評量特點，整理如表 1。相較我國郵政事業的績效評量公式，其他國家明顯在工時投入的設算、工作量和生產力的評估、營收目標的設定賦予較大彈性。

二、績效評量面向與方法

影響績效的因素包括環境因素、企業策略和組織特徵 (Capon et al., 1990)，因此有不少學者結合政策過程的概念，將績效指標分為投入指標、產出指標、過程指標、結果指標、輔助指標等 (莊文忠, 2008)。投入指標如人力、設備投入量；產出指標如營收、盈餘等成果；過程指標如工作量 (workload) 這類用來評量員工工作負荷狀況的指標；結果指標如服務品質等對外效應；輔助指標則主要用來協助說明前述幾種指標的背景資訊，包括生產過程中其他相關資訊，諸如組織規模、地點、環境特徵，俾能對績效做出更適當解釋，讓績效評量更完整。

關於營運績效的評估，常用的有生產力衡量、財務報表和財務比率分析、平衡計分卡、迴歸分析、DEA，但沒有一套評估法完美無缺 (見表 2)。

生產力乃依產出與投入的比例來衡量組織生產力。偏生產力 (partial productivity) 為單一產出和單一投入之比 (吳濟華、何柏正, 2009)。若為多產出與多投入，則需先分別加總，此為總要素生產力 (total factor productivity, 簡稱 TFP)。TFP 可作為評估生產力的綜合指標，不過投入與產出需有相同計量單位才能加總 (黃鏡如等, 2008)。

財務報表分析是從財務報表擷取資訊以評估績效，也可將兩個財務指標進行財務比率測算。財務報表的數據或經過測算的財務比率，皆可拿來與同期同業的平均數相比，或與組織的以往數值或預期數值做比較 (薄喬萍, 2008)。不過，由於財報指標眾多，除非某單位的財務指標值全部優於另一個單位，否則很難找到一個能代表全盤效率的指標。Norman and Stoke (1991) 指出，若使用單一或少數幾個財務比率指標來衡量績效，常會使其他重要訊息被忽略而發生偏差。

平衡計分卡是配合組織遠景和策略來進行財務及非財務指標的設定，並透過財務、企業內部流程、學習與成長、顧客共四個管理流程構

面來考核組織績效 (Kaplan and Norton, 1996)，各構面的績效目標恰可反應不同利害關係人所關心的焦點 (Jackson and Schuler, 2000)。採平衡計分卡將所有關鍵性因素同時考量後，對於評估結果會產生量表及分數。但因為須透過專家賦予分數，難免不夠客觀 (曾真真等，2005)。

迴歸分析是以單一產出 (單一成本) 為應變數，以各種投入 (各種產出) 和其他外在因素為自變數，透過迴歸分析求出自變數和應變數間具因果關係的迴歸線 (孫遜，2004)，並將迴歸方程式的產出 (成本) 期望估計值與各單位的實際表現相比。不過迴歸分析並無法真正找出一組具完全效率的比較基準點，所衡量的乃各單位實際表現與平均值的關係，非真正相對效率 (吳濟華、何柏正，2008)。此外，必需先對函數型態、統計估計方法、或殘差項分配進行假設。由於迴歸式只能設定一個應變數，較適用於多項投入搭配一項總產出 (或多項產出搭配一項總成本) 的問題研究。

DEA 係將各單位相互比較以找出相對最具效率者，作為效率邊界。根據各單位投入產出相較於效率邊界之距離比值，可衡量相對效率。DEA 可同時處理多項投入產出，得到的評估結果為綜合指標。此外 DEA 能處理不同計量單位的投入與產出，只要以相同標準的投入與產出來評估各單位，則相對效率不受影響，具單位不變性 (units invariance) (Lewin et al., 1982)，因此能處理缺乏價格資料的投入產出項 (曾真真等，2005)，對於滿意度、品質變數、環境變數也可處理，以上特徵使 DEA 特別適用於分析非營利事業單位的效率。不過，DEA 對於受評單位的選取、變數挑選、資料數值、模式設定相當敏感，一旦調整，效率邊界的位置和相對效率值也隨之改變，因此規模差異太大的單位不宜納入比較 (孫遜，2004)。此外，DEA 雖然會幫受評單位自動找到一組能達到最佳效率的權數分配，但分配結果常忽視組織的某些重要功能、而將權重集中於各單位少數幾項表現優異的投入產出上 (Doyle and Green, 1994)，導致效率最佳的單位常常不只一個。同時，投入與產出項目也不宜過多，太多的變數將導致 DEA 建立的生產空間維度過多，導致效率鑑別力降低。

有鑑於財務分析難以找到一個能代表全盤效率的指標、生產力指標

僅能衡量生產面績效、平衡計分卡須透過專家賦予分數、迴歸分析則須面臨計量假設且只能處理單一應變數，而 DEA 可免除上述缺點、並能處理缺乏價格的投入產出和品質變數，適宜用來評估國營機構。因此，本研究援以 DEA 為基礎，建構一套適合分析我國郵政效率的模型。

表 2 經營績效的評量面向與方法

方 法	特 性	優 點	缺 點
偏生產力	單一產出與單一投入之比	1. 易計算 2. 公民營機構廣泛採用	1. 無法考量質化資料 2. 無法代表綜合績效
總要素生產力	總合產出與總合投入之比。 適用多投入多產出	1. 易計算 2. 可作為評估生產力的綜合指標	1. 無法考量質化資料 2. 加總投入和產出，需考慮權重 3. 投入產出需相同計量單位
財務報表分析	從財務報表擷取有用資訊，或將兩個財務指標進行財務比率測算	1. 方便簡單、易懂、易解釋 2. 各機構廣泛採用	1. 無法考量質化資料 2. 不同指標結果常不一致，選取的指標無法代表整體綜合績效 3. 重視結果，不重視過程和流程
平衡計分卡	分企業內部流程、財務、顧客、學習與成長等管理流程構面。可評估執行成效和管理流程改進方向	注重財務和非財務指標、長期和短期目標、落後和領先指標、內部及外部績效等所有關鍵因素的平衡	1. 須透過專家賦予分數 2. 將多元目標整合成整體績效，需考慮權重
迴歸分析	用迴歸求出產出（成本）期望估計值，與實際表現做比較，以評估效率高低	自變數可考量多投入、多產出、環境因素	1. 需預設函數、統計估計法和誤差項分配型態。樣本不宜太少 2. 若產出間單位或屬性不同，無法加總成單一應變數，則不適用 3. 所衡量的非真正相對效率
DEA	用數學規劃法找出相對最具效率者，並計算各單位的相對效率	1. 不需設函數和估計參數 2. 可處理多投入多產出 3. 可處理缺乏價格、不同計量單位、質化的投入產出	1. 對資料和離群值敏感 2. 衡量相對效率，非絕對效率 3. 投入與產出項不宜過多

資料來源：本研究整理。

參、文獻探討

本章首先簡介 DEA 相關模型，並介紹文獻對多部門 DEA 的應用，第二部分則探討文獻關於環境因子對經營績效影響性的各種處理法，第三部分則彙整郵政事業績效評估的相關文獻。

一、DEA 分析模式與多部門 DEA

DEA 係將所有決策單位 (decision making unit, 簡稱 DMU) 的投入及產出項投射於幾何圖中, 以求得效率邊界, 並以投入產出組合是否落於效率邊界, 判斷決策單位有無效率 (曾真真等, 2005)。DEA 之觀念肇始於 Farrell (1957) 提出之邊界生產函數 (frontier production function), 其方法為同時考慮所有投入要素來確定效率邊界, 藉由比較該效率邊界, 來測量生產的技術效率。Charnes, Copper and Rhode (CCR) (1978) 則將 Farrel 之研究延伸, 將單一投入產出擴展為多元投入產出, 發展出 DEA-CCR 模式, 並將 DEA 之分數模式轉換為線性規劃模式, 採固定規模報酬 (constant returns to scale, 簡稱 CRS) 假設, 評估一群 DMU 投入產出的相對效率。Banker, Charnes and Cooper (BCC) (1984) 隨後發展出 DEA-BCC 模式, 以變動規模報酬 (variable returns to scale, 簡稱 VRS) 為主要假設。在 DEA 的 CCR 和 BCC 模式提出之後, 陸續有許多學者修正傳統 DEA, 相繼發展出包羅萬象的 DEA 模式。

根據 Cook and Seiford (2009) 的觀察, 近年 DEA 模型的衍變, 除了從效率評量的基本模型著手進行變革外, 由於研究角度的不同, 許多學者也針對投入產出的乘數限制、變數屬性或狀態不同、橫斷面或縱斷面的資料增減變異、以及多階段多部門等方面進行研究。DEA 相關分析模式見表 3。

在各種 DEA 模式當中, 多部門 DEA 乃由 Beasley (1995) 提出, 隨之陸續出現相關研究, 並先後應用在各種具多活動的組織績效評估上。其中, Mar Molinero (1996) 曾評量大學的教學和研究績效, Tsai and Mar Molinero (1998, 2002) 曾經評估英國公法人機構國民健康服務基金旗下五類基金的運用績效及規模報酬, Diez-Ticio and Mancebon (2002) 也曾評估西班牙警察對於暴力和財產侵害案件的破獲績效。至於 Yu and Fan (2004) 則評量客運公司長途客運和市區客運兩路線的營運績效。針對金融業的績效評比, 則有 Cook et al. (2000) 和 Jahanshahloo et al. (2004) 評量銀行的服務和銷售績效、陳柏琪等

(2009) 評量農會四部門營運效率、以及 Chao et al. (2010) 評比金融控股公司各項業務績效。關於多部門 DEA 相關文獻對於共用資源變數的選取，彙整於表 4。

本研究以 Tsai and Mar Molinero (2002) 的多部門 DEA 為基礎並加以修改，應用到我國郵局績效的評估中，將以往郵政績效相關文獻未考量的特定資源 (specific allocation) 和共用資源 (shared allocation) 的概念納入評估模式，據以衡量郵局的整體效率及各子活動的經營效率。

有鑑於表 4 多部門 DEA 文獻對於選用的共用投入，均視為可任意調整的投入項來處理，但營業樓地板面積、固定資產等投入在短期其實並無法任意調整 (Banker and Morey, 1986a)。因此，與以往多部門 DEA 文獻不同的是，本研究的績效評估模型在處理共用投入時，將共用投入區分為可任意縮減的共用投入和無法任意調整的共用準固定投入，以期更貼近實際現況。

表 3 DEA 相關模型

相關模型	相關分析	代表文獻
1. 模型基本設定		
CCR 模式	假設 DMU 處於 CRS 下營運	Charnes et al. (1978)
BCC 模式	假設 DMU 處於 VRS 下營運	Banker et al. (1984)
自由階層處理模式	以實際可觀察的 DMU 為標竿和效率邊界，生產可能集合非凸性，效率邊界呈階梯狀	Deprins et al. (1984)
2. 乘數限制		
絕對乘數限制	將投入或產出乘數設上下限	Dyson et al. (1988)
相對乘數限制	將成對投入或成對產出的相對乘數之比值設上下限	Thompson et al. (1986)
3. 變數狀態或屬性		
次序變數	納入僅具排序關係的次序變數	Cook et al. (1993)
非任意變數	納入無法任意調整的變數	Banker and Morey (1986a)
類別變數	納入類別變數、不可控制變數	Banker and Morey (1986b)
4. 多期數 / 多階段 / 多部門		
Malmquist 指數	涉及跨期效率時，以 DEA 為基礎，計算距離函數，再衡量生產力指數的變化	Färe et al. (1994)
二階段 DEA	第一第二階段分別衡量行銷和獲利效率	Seiford and Zhu (1999)
多部門 DEA	將共用資源配置至不同部門	Mar Molinero (1996)

資料來源：本研究整理。六種分類的概念則參考 Cook and Seiford (2009)。

表 4 多部門 DEA 相關文獻與共用資源的變數設定

研究學者	共用投入	共有產出
Beasley (1995), Mar Molinero (1996)	設備支出, 研究經費	
Tsai and Mar Molinero (1998, 2002)	營運費用	
Diez-Ticio and Mancebon (2002)	警察人數	
Yu and Fan (2004)	技工人數	
Cook et al. (2000)	支援人員數, 其他人員數	
Jahanshahloo et al. (2004)	員工數, 電腦設備數, 樓地板面積	顧客滿意度
陳柏琪等 (2009)	固定資產淨值, 員工數	
Chao et al. (2010)	營運費用, 分行數, 員工數	

資料來源：本研究整理。

二、環境因素對經營績效影響性的評估

以往文獻在探討環境因素對效率的影響時，有幾種方式（見表 5）。Battese and Coelli (1995) 的隨機邊界分析法 (stochastic frontier analysis) 是將環境變數和投入產出項一起放入迴歸式中進行效率評比。DEA 則有多種處理模式：Banker and Morey (1986a) 提出的一階段估計 (all-in-one approach)，乃直接將環境變數和投入產出項一起放入數學規劃限制式中評估效率。不過使用此方法時，需事先判定環境因素對效率值的影響方向，將對效率有正向幫助的環境變數歸為投入項、有負向影響的環境變數歸為產出項，因此可能面臨難以歸類的問題（傅祖壇、盧永祥，2005），萬一環境因素的影響方向判斷錯誤而歸類失當，計算出來的效率表現可能相反。

另一種方式是採 Charnes et al. (1981) 的邊界分離法 (frontier separation approach)，將 DMU 依不同環境分成數類子樣本，再找出各環境類組的生產邊界和各類組的子樣本效率值。或者也可採 Banker and Morey (1986b) 的方法，各 DMU 僅與環境相同或更差的單位做比較。這兩種方式的共同缺點是一次只能探討一項環境因素對效率的影響 (Fried et al., 2002)。此外，由於分組後的子樣本數縮水，會降低效率的鑑別力（吳濟華、何柏正，2009）。

有些文獻則是採兩階段模式，先以 TFP 或 DEA 評估效率，第二階段則評估環境因素對效率的影響。文獻上有變異數分析和迴歸分析等處

理方式。變異數分析是將 DMU 依不同環境特徵分類，檢定不同類 DMU 的平均效率是否顯著差異。而迴歸分析則是以第一階段算出的效率值作應變數，以各環境因素作自變數，進行迴歸估計檢定。採行兩階段的優點是可藉由第二階段的統計估計檢定，探討各環境變數對績效的影響方向和程度（吳濟華、何柏正，2009）。

本研究欲探討諸多環境和管理因素對郵局營運效率的影響性，由於兩階段法能同時討論兩個以上的環境或管理因素，不需預知環境變數對效率的影響方向、也毋需將樣本分組，透過檢定則能瞭解環境變數對效率的影響程度和顯著性，因此本文選用兩階段分析並以截斷 Tobit 迴歸來評估。

表 5 環境變數對效率影響性的文獻處理方法

分析方法	特 性	缺點和限制
隨機邊界分析	採一階段估計。可同時探討多個環境變數，並檢定其影響方向和顯著性	需假設生產函數和殘差項分配型態。迴歸式只能設單一應變數
DEA 一階段估計	採一階段估計。可同時探討多個環境變數	需預知環境變數對效率影響方向
DEA 邊界分離法	將 DMU 依環境差異分成數組，找出各組的生產邊界和子樣本效率	一次只能探討一種環境變數
只和環境相同或更差的單位比較	適用環境變數有好壞排序	一次只能探討一種環境變數。需預知環境變數對效率影響方向
TFP 或 DEA 效率+多變量分析檢定	檢定各類組 DMU 的平均效率是否具顯著差異	一次只能探討一種環境變數
TFP 或 DEA 效率+迴歸分析檢定	可同時探討多個環境變數，並檢定其影響方向和顯著性	若第一與第二階段選用的變數高度相關，結果可能偏誤

資料來源：本研究整理。

三、郵政績效評估的相關文獻

關於郵政經營績效的評估，有的文獻直接從財務報表選定一些財務指標來檢視、或搭配層級分析法來綜合指標訊息，更多文獻是採用偏生產力或 TFP 分析、邊界迴歸分析或 DEA，藉以評量郵政經營績效。

Parker and Hartley (1991) 是直接選定某些財務績效指標，以檢視英國郵政改制為國營公司後的績效改變，第二階段並以財務指標作應變數，以代表改制的虛擬變數作為自變數，採迴歸方式檢定改制對於平均績效的提升是否具統計顯著。至於 Chan et al. (2006) 則以分析層級程

序法配合標竿學習，將物流績效相關的各類評量指標做成權重矩陣和評分矩陣，針對香港郵政公司的物流績效綜合評比。

使用生產力概念來評估郵局績效的文獻不少。其中楊榮欽（2001）的做法是將郵局各項作業活動的標準工作點（基本作業時間）乘以各項作業量，求得各窗口應有工時，再與實際值班工時相比，以求出效率。Mizutani and Uranishi（2003）則採用 TFP 指數法來分析日本郵政改制前後的生產力和成長率。Bradley and Baron（1993）先以 TFP 計算美國郵件處理中心的運作效率，第二階段則以 OLS 迴歸探討設備年齡等七種外在因素對郵件處理中心運作效率的可能影響。

採邊界迴歸分析來找出郵局生產效率邊界或成本效率邊界以進行效率評比的文獻甚多，包括 Perelman and Pestieau（1988）採用 Greene（1980）的修正普通最小平方法（corrected ordinary least square，簡稱 COLS），Filippini and Zola（2005）以 Cobb-Douglas 隨機邊界成本函數來分析成本效率，Deprins et al.（1984）則以 Aigner and Chu（1968）提出的 Cobb-Douglas 生產邊界迴歸分析、Farrell（1957）的非參數確定性邊界、自由階層處理（free disposal hull，簡稱 FDH）三種方法來分析比利時郵局的營運績效。

數學規劃是許多文獻常使用的績效評估工具。除前述 Deprins et al.（1984）以數學規劃求解 FDH 模型外，Register（1988）也採線性規劃法計算美國郵政於 1971 年重組前後實際產出與效率產出的比值，第二階段則建構時間序列迴歸模型，以效率值為應變數，以改制時間因子、每人配備率作自變數，並檢定改制對效率提升是否具統計顯著。

至於數學規劃法中的 DEA，已被廣泛應用。Doble（1995）在產出項中除了選定九種櫃臺交易，也納入品質變數。Sueyoshi and Aoki（2001）和黃旭男等（1997）則以 DEA 搭配 Färe（1994）Malmquist 生產力指數，分別探討日本和台灣郵政跨期效率。黃旭男等（1997）在第二階段另以變異數分析、Scheffé 和 Dunn 多重比較法來檢定不同局等和地區的郵局平均效率差異。Borenstein et al.（2004）除了採質化分析，訪談各經理人對造成效率和無效率原因的看法，同時也以 DEA 進行量化分析，評估巴西郵局營運效率。

表 6 郵局效率相關文獻

文獻	投入變數	產出變數	其他變數	研究對象與方法
Parker and Hartley (1991)		獲利率，營業額		1. 財務報表分析 2. 時間序列分析
Register (1988)	辦事員數，郵差數，其他雇員數，郵局和支局數	郵件營收金額	每人配備率，時間變數	美國郵政改制前後： 1. 線性規劃法 2. 時間序列分析
Bradley and Baron (1993)	總支出	總產出	設備年齡，郵件處理總量，投遞網點數	美國郵件處理中心： 1. TFP 指數分析法 2. OLS 回歸
黃旭男等 (1997)	員工數，總支出	收寄函件，收寄包裹，收寄快捷郵件，匯兌，郵政儲金，壽險保額	局等，地區（分北中南三區）	我國郵局跨期效率： 1. DEA-CCR 模式 2. Malmquist 指數 3. 變異數分析檢定
Doble (1995)	櫃臺工時	劃撥存提款，郵票，其他櫃臺交易，服務品質		英國郵局： DEA-BCC 模式
Deprins et al. (1984)	工時	掛號信，廣告印刷品，外埠郵件，限時郵件，投遞點，儲匯櫃臺窗口交易		比利時郵政： 1. 生產邊界迴歸分析 2. Farrell 非參數邊界 3. FDH 法
Sueyoshi and Aoki (2001)	員工數，郵局數	郵政儲金結存，郵政壽險結存，郵件數		日本郵局跨期效率： 1. DEA-視窗分析 2. Malmquist 指數
Borenstein et al. (2004)	樓地板面積，車輛數，員工數，總支出	總營收，總工作點，顧客滿意度，服務品質內部考評	每一員工平均服務人口數	巴西郵局： DEA-CCR 模式
Chan et al. (2006)	總營運支出	營業利益率，顧客抱怨次數，員工工作滿意度	營業時數，投遞點，郵局密度，郵筒密度	香港郵遞產業： 分析層級程序法
楊榮欽 (2001)	實際值班工時	應有工時（=工作量×標準作業時間）		我國郵局：應有工時與實際工時之比值
Mizutani and Uranishi (2003)	材料支出，薪資支出，設備支出	包裹價格，包裹數	時間變數，同業競爭度	日本包裹市場： TFP 指數分析法
Perelman and Pestieau (1988)	員工，設備	郵件	每人平均郵筒箱數	瑞士郵政： COLS 迴歸
Filippini and Zola (2005)	員工時薪，設備資產價格	收寄數，投遞數	人口密集度	瑞士郵政：隨機邊界成本函數迴歸

資料來源：本研究整理。

關於研究變數，基於研究主題為郵件處理中心或是郵局營業點、以及各國郵政業務項目不同，因此各文獻所選定的變數有差異（見表 6）。至於變數的屬性，前述各文獻除了考量投入和產出項，另有幾篇文獻加入了無法歸類為投入或產出的外在因素。而針對外在因素的處理方式，有些文獻選擇與投入產出項一起放入迴歸式中（Mizutani and Uranishi, 2003; Perelman and Pestieau, 1988; Filippini and Zola, 2005）作為生產函數或成本函數的自變數；有的文獻則採兩階段分析，將外在因素與投入產出項分離處理，在第二階段另外針對外在因素採行時間序列分析（Register, 1988; Parker and Hartley, 1991）、OLS 迴歸（Bradley and Baron, 1993）、或變異數分析檢定（黃旭男等，1997）。儘管在變數的選取和研究方法上有差異，但以往文獻的共同點是探討郵政單位的整體效率。

近年我國郵政事業在郵務部門的虧損，乃靠儲匯的盈餘來彌補。若將兩部門的生產活動合併評估，可能因互補效果而無法看到真實經營狀況。本研究在進行郵局營運效率的評比時，將以 Tsai and Mar Molinero（2002）的多部門 DEA 為基礎，加以修改成適合評估我國郵政績效的數學規劃模型。在第二階段，則將我國郵政在計算績效時未考慮的環境因素等輔助指標納入，探討各種外在因素對郵務、儲匯、郵局整體效率的可能影響。

肆、理論背景與分析模型

本章首先簡述傳統 DEA 和多部門 DEA，進一步納入 Färe et al.（1994）graph 導向和 Banker and Morey（1986a）準固定投入項的概念，將 Tsai and Mar Molinero（2002）多部門 DEA 修改成適合評估我國郵局效率的模型。最後則扼要說明本研究對環境因子的迴歸處理。

一、傳統 DEA

依 Charnes et al.（CCR）（1978）和 Banker et al.（BCC）（1984），假設有 N 家 DMU，每家 DMU 使用 J 個投入，生產 I 個產出，則第 k 家

DMU 的效率，可用以下線性規劃問題求算：

$$\begin{aligned}
 & \underset{\theta, \lambda}{\text{Max}} \theta_k \\
 & \text{s.t.} \quad \sum_{s=1}^n \lambda_s x_{j,s} \leq x_{j,k} \quad , \quad j=1 \dots J \text{ 個投入} \\
 & \quad \sum_{s=1}^n \lambda_s y_{i,s} \geq \theta_k \cdot y_{i,k} \quad , \quad i=1 \dots I \text{ 個產出} \\
 & \quad \theta_k \geq 1, \quad \sum_{s=1}^n \lambda_s = 1, \quad \lambda_s \geq 0
 \end{aligned} \tag{1}$$

其中 θ_k 表示第 k 家 DMU 在既有投入下，為達效率前緣，產出仍有擴大成原產出 θ_k 倍的空間。 $1/\theta_k$ 為產出效率且介於 0 與 1。 $\theta = 1$ 隱含該 DMU 已處於效率前緣且具完全效率。 s 代表 1~ n 家 DMU， $x_{j,s}$ 為每家 DMU 的第 j 種產出， $x_{j,k}$ 為第 k 家 DMU 的第 j 種產出。 $y_{i,s}$ 為每家 DMU 的第 i 種產出， $y_{i,k}$ 為第 k 家 DMU 的第 i 種產出。 λ_s 乃各 DMU_s 構效率參考標竿的強度變數(intensity variable)。當第 k 家 DMU 位於生產邊界上、是其他 DMU_s 參考學習的效率標竿，此時自身 $\lambda_k=1$ 而以其他 DMU_s 為效率參考的強度變數 $\lambda_s=0$ ；反之，當第 k 家 DMU 缺乏效率，則自身的 $\lambda_k=0$ 而以其他 DMU_s 為效率參考的強度變數 λ_s 不全為 0。 $\sum \lambda_s = 1$ 隱含投入產出的觀察值為凸集合，加諸此條限制式時，構成生產技術為 VRS 的 DEA-BCC 模型。上述線性規劃法須求解 n 次，以得出 n 家 DMU 的個別效率。

DEA 可選擇產出導向、投入導向、或 graph 導向。面對效率邊界，產出導向計算的是在既定投入下尋求產出尚有多少擴增空間，投入導向計算的是在既定產出下尋求投入尚有多少縮減空間，而 graph 導向尋求的是投入和產出同時調整 (Färe et al., 1994)。上述(1)式傳統 DEA 評量的是產出導向下的整體效率。

在使用 DEA 評估效率時，對於 DMU 和投入產出項的選取有基本要求。研究過程所選取的 DMU 必須具備決策管理功能，並具有調整投入

配置或調整產出量的決策權；同時，DMU 應具同質性，生產相同的產品或服務、使用相同的投入項、並在同一市場條件下生產（吳濟華、何柏正，2008），如此才能在相同基準下進行績效評比。至於投入產出項的選擇，應符合「投入增加後不致使產出減少」的同向性（isotonicity）原則（Golany and Roll, 1989）。

當一家 DMU 涵蓋多部門並具不同生產行為時，使用(1)式傳統 DEA 來評估效率，隱含各部門具相同生產技術與相同效率的假設（Mar Molinero, 1996）。

二、多部門 DEA 的基本模型

若 DMU 具多部門，各部門有特定投入 / 產出項，但又共用某些投入 / 產出項，且部門間的生產技術和效率不盡相同，則可採多部門 DEA。將 Tsai and Mar Molinero（2002）多部門 DEA 的基本模式應用到郵局績效的評估，可用(2)-(6)式的數學規劃問題求解：

$$\begin{aligned} \underset{\theta, \lambda, \alpha, \beta}{\text{Max}} \theta_k &= w^m \cdot \theta_k^m + w^p \cdot \theta_k^p \\ \text{s.t. } w^m + w^p &= 1 \\ \theta_k, \theta_k^m, \theta_k^p &\geq 1 \end{aligned} \quad (2)$$

目標函數中 θ_k^m 和 θ_k^p 的定義和傳統 DEA 產出導向的定義相同，隱含第 k 家郵局郵務產出仍有擴大成原產出 θ_k^m 倍的空間，而儲匯產出仍有擴大成原產出 θ_k^p 倍的空間。第 k 家郵局郵務部門產出效率為 $1/\theta_k^m$ ，儲匯產出效率為 $1/\theta_k^p$ ，整體產出效率為 $1/\theta_k$ ，效率值介於 0 到 1 間。目標式中的 w^m 和 w^p 為權數，代表郵務和儲匯部門在郵局生產作業的相對重要性。權數可由評估者外生給定數值或設定合理的上下限，也可交由模型內生決定最適權數（Beasley, 1995; Mar Molinero, 1996）。

第 k 家郵局的郵務部門包含 J 個特定投入 $x_{j,s}^m$ 、I 個特定產出 $y_{i,k}^m$ 。產出導向下的郵務部門投入產出限制式：

$$\begin{aligned}
\sum_{s=1}^n \lambda_s^m x_{j,s}^m &\leq x_{j,k}^m, \quad j=1 \dots J \text{ 個郵務部門特定投入} \\
\sum_{s=1}^n \lambda_s^m y_{i,s}^m &\geq \theta_k^m \cdot y_{i,k}^m, \quad i=1 \dots I \text{ 個郵務部門特定產出} \\
\sum_{s=1}^n \lambda_s^m &= 1, \quad \lambda_s^m \geq 0
\end{aligned} \tag{3}$$

第 k 家郵局的儲匯部門包含 R 個特定投入 $x_{r,k}^p$ 、 Q 個特定產出 $y_{q,k}^p$ 。產出導向下的儲匯部門投入產出限制式：

$$\begin{aligned}
\sum_{s=1}^n \lambda_s^p x_{r,s}^p &\leq x_{r,k}^p, \quad r=1 \dots R \text{ 個儲匯部門特定投入} \\
\sum_{s=1}^n \lambda_s^p y_{q,s}^p &\geq \theta_k^p \cdot y_{q,k}^p, \quad q=1 \dots Q \text{ 個儲匯部門特定產出} \\
\sum_{s=1}^n \lambda_s^p &= 1, \quad \lambda_s^p \geq 0
\end{aligned} \tag{4}$$

第 k 家郵局的郵務和儲匯活動包含 T 個共用投入 $x_{t,k}^c$ 和 V 個共有產出 $y_{v,k}^c$ ，在產出導向下的限制式分別為：

$$\begin{aligned}
\sum_{s=1}^n \alpha_t \lambda_s^m x_{t,s}^c + \sum_{s=1}^n (1 - \alpha_t) \lambda_s^p x_{t,s}^c &\leq \alpha_t x_{t,k}^c + (1 - \alpha_t) x_{t,k}^c, \\
t=1 \dots T, \quad 1 > \alpha_t > 0
\end{aligned} \tag{5}$$

$$\begin{aligned}
\sum_{s=1}^n \beta_v \lambda_s^m y_{v,s}^c + \sum_{s=1}^n (1 - \beta_v) \lambda_s^p y_{v,s}^c &\geq \beta_v \theta_k^m y_{v,k}^c + (1 - \beta_v) \theta_k^p y_{v,k}^c, \quad v=1 \dots V, \\
1 > \beta_v > 0
\end{aligned} \tag{6}$$

其中， α_t 和 $(1 - \alpha_t)$ 乃共用投入分配在郵務和儲匯部門的比例，而 β_v 和 $(1 - \beta_v)$ 則是共有產出分配在郵務和儲匯部門的比例。(5)式乃將

$$\sum_{s=1}^n \alpha_t \lambda_s^m x_{t,s}^c \leq \alpha_t x_{t,k}^c$$
 (郵務部門使用共用投入的限制式) 以及
$$\sum_{s=1}^n (1 - \alpha_t) \lambda_s^p x_{t,s}^c \leq (1 - \alpha_t) x_{t,k}^c$$
 (儲匯部門使用共用投入的限制式) 兩式相加而得。至於(6)式則將
$$\sum_{s=1}^n \beta_v \lambda_s^m y_{v,s}^c \geq \beta_v \theta_k^m y_{v,k}^c$$
 (郵務部門分配共有產出的限制式) 以及
$$\sum_{s=1}^n (1 - \beta_v) \lambda_s^p y_{v,s}^c \geq (1 - \beta_v) \theta_k^p y_{v,k}^c$$
 (儲匯部門分配共有產出的限制式) 兩式相加得。

關於(5)和(6)式共用資源的分配比例 α_t 、 $(1 - \alpha_t)$ 、 β_v 、 $(1 - \beta_v)$ ，可由評估者根據專業判斷而外生給定數值、或在模型中設定合理的上下限，或者也可交由模型內生決定最適值。從經濟學觀點來看，追求效率的理性 DMU 會以最適機制將資源分配給各活動使用。以共用投入而言，當生產投入達到最適分配時，多使用一單位投入在郵務部門的邊際貢獻，會等於多使用一單位投入在儲匯部門的邊際貢獻，因此共用投入在各部門的分配比例和使用量可由內生決定。共用產出的分配機制也採用類似概念，同樣可由內生求解 (Mar Molinero, 1996)。至於 $\sum_{s=1}^n \lambda_s^m = 1$ 和 $\sum_{s=1}^n \lambda_s^p = 1$ 隱含投入產出的觀察值為凸集合。

上述 (2)-(6) 式構成一個產出導向的多活動 DEA，能處理共用資源的分配問題，也能計算各部門的個別效率和郵局整體效率。

三、郵局多部門 DEA 的完整模型

郵局各部門的共用投入項中，有部分生產要素屬無法任意調整的準固定投入，但上述 Tsai and Mar Molinero (2002) 的產出導向模式，並無法區分。又從我國郵政的運作來看，郵局主管並不能為了提升績效，將員工大幅度的調動或裁員，考量郵政事業對投入的調整缺乏彈性，因此也不宜使用純粹的投入導向。有鑑於此，本研究在分析模式中納入 Färe et al. (1994) 的 graph 導向，同時考量產出的增加與投入的節省；投入和產出皆可調整，也比較符合郵局長遠經營的理念。郵政體系在既有環

境限制下，期能在適度精簡人力和成本的情況下，同時追求最大產出。將多部門 DEA 基本模型納入 Banker and Morey (1986a) 準固定投入和 Färe et al. (1994) graph 導向的概念，乃本文建構實證模型的方向。

若暫時不考慮(2)-(6)式的多活動 DEA，先回歸(1)式的傳統 DEA，並結合 Färe et al. (1994) 的 graph 導向，再結合 Banker and Morey (1986a) 準固定投入項的概念，將(1)式傳統 DEA 進行修改後，則第 k 家單位的效率，可用以下模式求算：

$$\begin{aligned}
 & \underset{\theta, \lambda}{\text{Max}} \theta_k \\
 \text{s.t.} \quad & \sum_{s=1}^n \lambda_s x_{j,s} \leq x_{j,k} / \theta_k, \quad j=1 \dots J \text{ 個變動投入} \\
 & \sum_{s=1}^n \lambda_s x_{l,s} \leq x_{l,k}, \quad l=1 \dots L \text{ 個準固定投入} \\
 & \sum_{s=1}^n \lambda_s y_{i,s} \geq \theta_k \cdot y_{i,k}, \quad i=1 \dots I \text{ 個產出} \\
 & \theta_k \geq 1, \sum_{s=1}^n \lambda_s = 1, \lambda \geq 0
 \end{aligned} \tag{7}$$

其中 $\theta_k \geq 1$ 表示第 k 家 DMU 為達效率前緣，產出仍有擴大成原產出 θ_k 倍的空間、同時變動投入尚有縮減成原投入的 $(1/\theta_k)$ 倍的空間，整體效率值為 $(1/\theta_k)$ ，效率最佳時 $\theta_k = 1$ 。至於準固定投入的限制式則不加入 $(1/\theta_k)$ 的係數，以顯示該投入短期無法任意調整。

將(7)式 graph 導向以及準固定投入的概念應用到多活動 DEA 中，本文將(2)-(6)式多活動 DEA 加以修改成(8)-(11)式，以期更真切反映郵局投入產出變數的特質（架構見圖 1）。

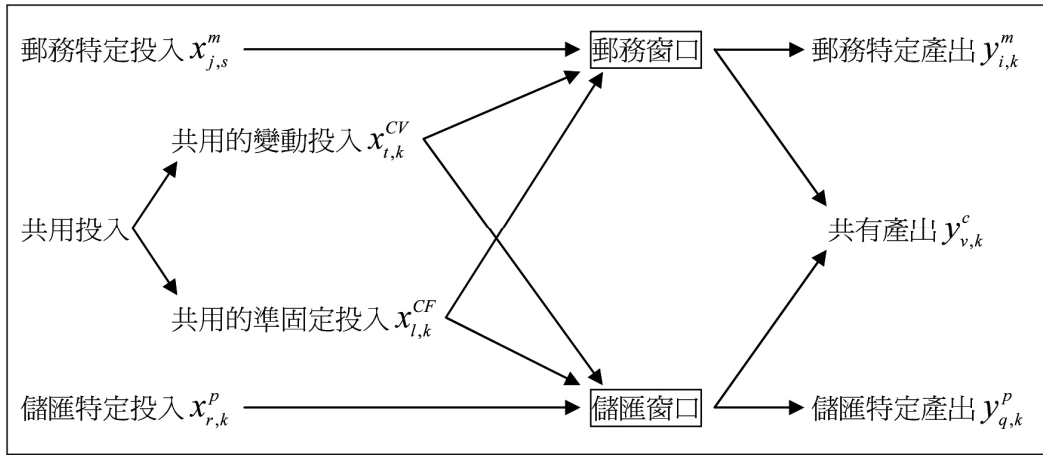


圖 1 郵局營運績效評估模型設定架構

資料來源：本研究整理。

第 k 家郵局的效率，可用以下數學規劃求算：

$$\begin{aligned}
 \underset{\Omega, \lambda, \alpha, \beta}{\text{Max}} \quad & \Omega_k = w^m \cdot \Omega_k^m + w^p \cdot \Omega_k^p \\
 \text{s.t.} \quad & w^m + w^p = 1 \\
 & \Omega_k, \Omega_k^m, \Omega_k^p \geq 1
 \end{aligned} \tag{8}$$

第 k 家郵局的郵務部門包含 J 個特定投入 $x_{j,s}^m$ 、 I 個特定產出 $y_{i,k}^m$ ，在 graph 導向下，投入產出同時調整的限制式為：

$$\begin{aligned}
 \sum_{s=1}^n \lambda_s^m x_{j,s}^m &\leq x_{j,k}^m / \Omega_k^m, \quad j=1 \dots J \text{ 個郵務部門特定投入} \\
 \sum_{s=1}^n \lambda_s^m y_{i,s}^m &\geq \Omega_k^m \cdot y_{i,k}^m, \quad i=1 \dots I \text{ 個郵務部門特定產出} \\
 \sum_{s=1}^n \lambda_s^m &= 1, \quad \lambda_s^m \geq 0
 \end{aligned} \tag{9}$$

第 k 家郵局儲匯部門包含 R 個特定投入 $x_{r,k}^p$ 、 Q 個特定產出 $y_{q,k}^p$ ，在 graph 導向下，投入產出同時調整的限制式為：

$$\begin{aligned}
\sum_{s=1}^n \lambda_s^p x_{r,s}^p &\leq x_{r,k}^p / \Omega_k^p, \quad r=1, \dots, R \text{ 個儲匯部門特定投入} \\
\sum_{s=1}^n \lambda_s^p y_{q,s}^p &\geq \Omega_k^p \cdot y_{q,k}^p, \quad q=1, \dots, Q \text{ 個儲匯部門特定產出} \\
\sum_{s=1}^n \lambda_s^p &= 1, \quad \lambda_s^p \geq 0
\end{aligned} \tag{10}$$

第 k 家郵局各部門同時面對 T 個共用的變動投入 $x_{t,k}^{CV}$ 、 L 個共用的準固定投入 $x_{l,k}^{CF}$ 、 V 個共有產出 $y_{v,k}^c$ ，在 graph 導向下的限制式分別為：

$$\begin{aligned}
\sum_{s=1}^n \alpha_t \lambda_s^m x_{t,s}^{CV} + \sum_{s=1}^n (1-\alpha_t) \lambda_s^p x_{t,s}^{CV} &\leq \alpha_t x_{t,k}^{CV} / \Omega_k^m + (1-\alpha_t) x_{t,k}^{CV} / \Omega_k^p, \\
t=1 \dots T \\
\sum_{s=1}^n \alpha_t \lambda_s^m x_{l,s}^{CF} + \sum_{s=1}^n (1-\alpha_t) \lambda_s^p x_{l,s}^{CF} &\leq \alpha_t x_{l,k}^{CF} + (1-\alpha_t) x_{l,k}^{CF}, \\
l=1 \dots L \\
\sum_{s=1}^n \beta_v \lambda_s^m y_{v,s}^c + \sum_{s=1}^n (1-\beta_v) \lambda_s^p y_{v,s}^c &\geq \beta_v \cdot \Omega_k^m \cdot y_{v,k}^c + (1-\beta_v) \cdot \Omega_k^p \cdot y_{v,k}^c, \\
v=1 \dots V, 1 > \alpha_t > 0, 1 > \beta_v > 0
\end{aligned} \tag{11}$$

共用的準固定投入 $x_{l,k}^{CF}$ 的限制式不加入投入縮減係數 $(1/\Omega_k^m)$ 和 $(1/\Omega_k^p)$ ，象徵該投入短期無法任意調整。第 k 家郵局的郵務效率為 $(1/\Omega_k^m)$ 、儲匯效率為 $(1/\Omega_k^p)$ ，而郵局整體效率為 $(1/\Omega_k)$ ，各效率值介於 0 到 1 之間。(8)-(11)式構成的多部門 DEA，即為本研究用來分析郵局績效的完整模型。

四、Tobit 迴歸

使用多部門 DEA 計算郵局各部門效率以及整體效率後，第二階段進一步使用迴歸分析探討影響營運效率的環境變數。有鑑於相對效率值介於 0 與 1 之間，有資料截斷問題，本文依 Coelli et al. (1998)，於第二

階段採 Tobit 迴歸，藉以檢定各環境因子對各部門效率和整體效率的可能影響。本研究所設定的 Tobit 迴歸估計式，可表示如下：

$$TE_i = Z'\delta + v, \quad i = \text{郵務效率, 儲匯效率, 整體效率} \quad (12)$$

TE_i 為各 DMU 相對效率值， $0 \leq TE_i \leq 1$ ， Z' 為 $k \times 1$ 之環境變數向量， δ 為對應之 $1 \times k$ 係數向量， $v \sim \text{i.i.d. } N(0, \sigma_v^2)$ 為隨機誤差項。

伍、實證分析

郵政事業在郵政總局時期，儲金全數繳交中央銀行運用，並由央行依照利率加 0.18%，以補貼郵局或設備的成本支出（張志清，2000）。1992 年起取消補貼措施，而儲壽業務免稅優惠也自 2007 年起取消，加上郵政事業僅能辦理存提款、不准辦理放款的政策性約束，使得郵政公用事業的經營日益艱難。在政府未編列預算補貼其虧損下，現行郵政事業必須在獨立的會計系統下自負盈虧。近年我國郵政事業在郵務部門一直處於虧損，現行乃透過內部交叉補貼，以儲匯業務的盈餘來彌補郵務部門的赤字，讓帳面呈現盈餘。但是把不同部門合併評估，將因互補效果而無法窺探真實經營概況。因此本文在分析郵局經營效率和環境因子對效率的衝擊時，將同時針對各部門效率和整體效率予以評估。

一、資料說明和變數設定

郵政公司在全台共有 23 個責任中心局，由於台南責任中心局所轄支局的座落地區城鄉差異頗大，人口密度落差從每平方公里 70 人到每平方公里 14,500 人不等（見表 7），此外台南責任中心局係全國第一個試辦以工作點衡量人員生產力的示範單位，因此本研究選用台南責任中心局所轄支局作為研究樣本，以期更能反應郵政事業肩負政策性任務的特質。

表 7 中華郵政公司台南責任中心局服務範圍的郵政網點和人文地理環境總表

	人口總數	面積 (平方公里)	人口密度 (人 / 平方公里)	郵局 據點數	郵筒箱 據點數	超商 家數	不含郵局的 金融同業家數
龍崎	4,464	64.1	70	1	6	0	2
關廟	36,715	53.6	684	2	19	9	4
歸仁	65,729	55.8	1,178	2	27	20	8
仁德	68,481	50.8	1,349	5	28	32	14
永康	212,540	40.3	5,277	9	74	86	46
安南	175,630	107.2	1,638	6	35	49	20
安平	60,613	11.1	5,477	4	17	27	8
中西區	80,492	6.3	12,858	7	50	37	28
北區	130,094	10.4	12,468	7	37	45	73
東區	194,234	13.4	14,478	7	53	73	35
南區	127,390	27.3	4,672	6	43	87	18

資料來源：本研究整理。其中人口總數和面積，整理自台南縣市政府主計處的統計資料庫。超商
家數整理自提供代收繳費和包裹收投服務的統一、全家、OK、萊爾富四大便利商店的公司
網站。郵筒據點數和郵局據點數整理自中華郵政公司網站。

本研究的受評郵局均來自台南責任中心局的督導管轄，具有相似的投入資源和營運目標，業務具同質性，符合 DEA 對於 DMU 的基本要求。

關於變數的選定，基於我國郵政業務包含郵政、儲匯和壽險，因此本研究郵務和儲匯部門的投入產出項乃參考 Sueyoshi and Aoki (2001)、黃旭男等 (1997)、楊榮欽 (2001)、Borenstein et al. (2004)、Register (1988) 所選的產出投入變數 (見表 6)，並依 2008 年郵政會計單位每月轉發各支局的費用統計表，從中選擇投入項；再依年度績效獎金計劃中管考項目，針對重點業務考核項目，篩選出產出項目。變數設定架構參見圖 2。

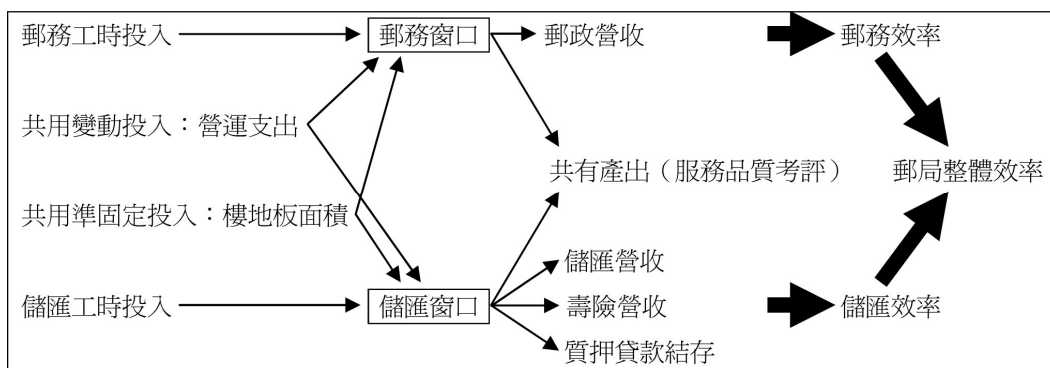


圖 2 郵局營運績效評估模型各項變數設定架構

資料來源：本研究整理。

（一）投入變數

1. 工時：郵政事業為勞力密集產業，薪資費用佔各項費用達九成，考量郵局人事制度僵化和調度彈性低，且薪資有僵固性，故將薪資費用改以工時取代。本項乃儲匯及郵務部門統計月報報列之工時。本文將郵務和儲匯工時分別設定為郵務和儲匯部門各自的特定投入。
2. 營運支出：郵政事業乃郵儲壽業務合營，除薪資費用外，依照郵政成本歸屬原則（要點十六）：「凡費用能直接辨認係因辦理某項業務所發生者，列為直接歸屬成本」。又依 Beasley（1995），類似經常性支出和設備費用的投入，乃組織內部各生產活動同時會使用到的，應列為共用要素。故本文參考 Tsai and Mar Molinero（2002）的設定，將營運支出列為郵務和儲匯部門運作所需的共用投入。
3. 營業樓地板面積：本研究參考 Jahanshahloo et al.（2004）評估銀行多部門績效的設定，將樓地板面積列為郵務和儲匯部門的共用投入。惟與以往多部門 DEA 文獻不同的是，本文將此項設為無法隨意調整的共用準固定投入。

(二) 產出變數

1. 郵政營收：含收寄快捷郵件、掛號函件、包裹及一般投遞郵件等各種郵遞業務的郵資收入，以及集郵票品之收入和其他郵政營收。本項乃擷取自每月報表各項營收數字。
2. 儲匯營收：含存簿儲金結存、定期儲金結存、儲匯及代辦營收。
3. 壽險營收：含應收保費收入及壽險結存。
4. 質押貸款結存：指儲戶存單 / 保戶保單的質押貸款結存、保戶不動產抵押放款。
5. 服務考評：根據 Jahanshahloo et al. (2004)，顧客滿意度指標應列為銀行各類活動的共有產出。本項採計自台南責任中心局考評小組的考評統計數據。在各考評項目中，顧客抱怨次數包含書面、電話、電子郵件及客服中心轉來的會辦單，而顧客等候時間主要以各局語音叫號機列印的顧客月平均等候時間資料評核。顧客抱怨次數愈少或等候時間愈短，服務考評成績愈高。

另外，為合理反應各單位經營績效，研究過程宜對於共用投入和共用產出的分配比例作合理限制 (Cook et al., 2000)。本研究根據中華郵政年報歷年的郵政/儲匯支出佔總支出的比值，對模型中共用投入的分配比例適度設定了上下限；同時並根據歷年郵政/儲匯收入佔總收入的比值，對共有產出分配比率也適度設定上下限。如此可避免模型在求算效率最適解時，將某一部門分配予過低或過多資源的極端不合理現象。

(三) 環境變數設定

本研究參酌黃旭男等 (1997)、Perelman and Pestieau (1988)、Chan et al. (2006)、Mizutani and Uranishi (2003) 對於外在因素的設定 (參見表 6)，選取六種可能影響經營績效的輔助指標，藉以評估環境差異對營運效率的影響程度，這些變數包括：郵局局等、星期六是否營業、平均服務人口、平均服務面積、超商密度和金融同業密度 (同業競爭度)。關於各解釋變數對效率可能呈現正向或負向影響之預期，見表 8。

1. 局等 (組織規模)：依業務量多寡，局等分成優甲、甲、乙、

丙、丁局等。本研究的受評郵局中，乙局以上計 13 家、丙局及丁局計 40 家。此環境因子在迴歸式中為虛擬變數。局等高表示金融業務複雜，平均每件金融業務處理時間會加長，故預期局等高對效率的影響為負。

2. 週六是否營業：此環境因子在迴歸式中為虛擬變數。許多公司、銀行週六都不營業，相對平日，週六郵局業務量有限，假日營業主要是為了便民，但此舉會使郵局營業時間和成本提高。預期週六營業對效率有負向影響。
3. 平均每一郵局網點服務人口數：乃該地區人口與常設郵局網點數的比率。根據主計處統計的各鄉鎮村里人口，對照台南各地郵局網點，計算出各地郵局的平均服務人口。此項指標乃用來衡量郵政服務的密度。指標數字愈小，居民享用的郵政普及化服務的品質愈好。基於市區和鄉下郵局所服務的人口數有很大落差，因此本研究以各地郵局的平均服務人口作為環境因子。人口多表示對郵局服務的需求量多，故預期對效率的影響為正向。
4. 平均每一郵局網點服務面積：乃該地區面積和常設郵局網點數的比值。根據主計處統計的各鄉鎮村里面積，對照台南各地郵局網點，計算出各地郵局的平均服務面積。此項指標可用來衡量郵政服務的廣度。指標數字愈小，郵局設立密度愈高，居民可用的網點愈多、愈廣。由於郵政事業具有普及化的政策性任務，郵局網點必須深入到幅員遼闊的偏遠地區，因此本研究將此項環境因子納入考量。服務面積越遼闊，意味郵務部門負擔的服務成本越大，故本項因子對郵務效率之影響預期為負，對儲匯效率之影響則預期為正。
5. 超商密度：近年超商開始提供代收繳費和收投包裹的服務。此項指標乃衡量同業競爭程度的指標之一，預期對郵局營運效率有負向影響。
6. 金融同業密度：金融同業密度乃用來衡量同業競爭程度的另一項指標，對於郵局營運效率之影響預期為負。

本研究將上述環境因子設為解釋變數，分別對郵務、儲匯、整體效率進行 Tobit 迴歸。郵務效率的迴歸式設定如下：

$$TE_i^{\text{郵務}} = \delta_0 + \delta_1 * \text{局等} + \delta_2 * \text{週六營業} + \delta_3 * \text{服務人口} + \delta_4 * \text{服務面積} + \delta_5 * \text{超商密度} + v_i \quad (13)$$

儲匯效率的迴歸式設定如下：

$$TE_i^{\text{儲匯}} = \delta_0 + \delta_1 * \text{局等} + \delta_2 * \text{週六營業} + \delta_3 * \text{服務人口} + \delta_4 * \text{服務面積} + \delta_5 * \text{超商密度} + \delta_6 * \text{金融同業密度} + v_i \quad (14)$$

郵局整體效率的迴歸式設定如下：

$$TE_i^{\text{整體}} = \delta_0 + \delta_1 * \text{局等} + \delta_2 * \text{週六營業} + \delta_3 * \text{服務人口} + \delta_4 * \text{服務面積} + \delta_5 * \text{超商密度} + \delta_6 * \text{金融同業密度} + v_i \quad (15)$$

估計參數 δ_i 愈大對效率影響愈大，代表該環境因子有助於郵局經營績效的提升。

表 8 環境變數對郵局營運效率影響方向之預期

	乙局等 以上	週六 營業	服務 人口	服務 面積	超商 密度	金融同業密度
郵務部門效率	—	—	+	—	—	/
儲匯部門效率	—	—	+	+	—	—
郵局整體效率	—	—	+	?	—	—

註：符號「+」表示對效率之影響為正，「—」表示對效率之影響為負，「？」乃無法斷定。

資料來源：本研究整理。

二、實證結果分析

（一）同向性檢定

依據每月內部郵政統計資料，將各項投入產出的統計數據整理成表 9。基於 DEA 相關模型的投入產出項應符合「投入增加後不致使產出減少」的同向性原則，本文以 Pearson 相關係數對投入產出項進行檢測。結果顯示，

郵務部門特定投入和特定產出具有正向且顯著相關（表 10），儲匯部門特定投入和特定產出之間也具顯著正相關（表 11），隱含特定投入增加時，特定產出也會隨之增加，符合 DEA 同向性的要求。

表 9 投入產出項樣本統計表

變數	項目	平均值	標準差	最小值	最大值
郵務特定產出	郵政營收（百萬元）	11.6	7.7	0.5	31.2
儲匯特定產出	儲匯營收（百萬元）	2202.2	1638.1	80.1	7987.1
	壽險營收（百萬元）	1641.6	1286.7	209.2	7343.5
	質押貸款（百萬元）	15.0	12.7	1.9	62.8
郵務儲匯共同產出	服務考評（分）	92.8	3.2	84.6	98.5
郵務特定投入	郵務窗口工時	4826.2	2242.2	1262	10730
儲匯特定投入	儲匯窗口工時	439107.3	170350.0	83378	978663
郵務儲匯共同變動投入	營運支出（百萬元）	1177.3	913.0	244.1	5474.3
郵務儲匯共同準固定投入	樓地板面積（M ² ）	747.7	772.2	66	4476

資料來源：本研究整理。

表 10 郵務部門特定投入 / 產出項 Pearson 相關係數

	郵政營收	郵務窗口工時（L）
郵政營收	1	
郵務窗口工時	0.91	1

資料來源：本研究整理。

表 11 儲匯部門特定投入 / 產出項 Pearson 相關係數

	儲匯營收	壽險營收	質押貸款結存	儲匯窗口工時
儲匯營收	1			
壽險營收	0.75	1		
質押貸款結存	0.82	0.88	1	
儲匯窗口工時	0.75	0.69	0.74	1

資料來源：本研究整理。

（二）經營效率的實證結果分析

本研究採數學規劃軟體 GAMS 作為第一階段評估效率的運算工具。實證結果顯示，郵務部門績效佳的郵局，其儲匯部門的營運績效不見得領先。以位於台南火車站商圈的北區第 17 支局為例，郵務效率為 0.865，但儲匯效率僅 0.592。整體而言，精華商圈地區用郵人口眾多，是郵務部門效率高的主因；但商圈地區金融保險機構和提供代繳服務的

超商林立，一旦郵局窗口需要久候、客源立刻流失，對郵局儲匯部門的業績構成重大衝擊。

表 12 各地郵局的績效評比

	郵務 效率	儲匯 效率	整體 效率	不分部門 DEA		郵務 效率	儲匯 效率	整體 效率	不分部門 DEA
南區					中西區				
1 支局	0.754	0.763	0.759	0.882	2 支局	0.689	0.889	0.776	0.911
20 支局	0.904	0.794	0.845	0.902	3 支局	0.909	0.823	0.864	1
23 支局	0.636	0.837	0.723	0.891	5 支局	0.951	0.597	0.733	0.995
33 支局	0.632	0.717	0.672	0.757	13 支局	0.834	0.687	0.754	0.912
35 支局	0.85	0.531	0.654	0.883	14 支局	0.749	0.591	0.661	0.749
37 支局	0.691	0.57	0.625	0.745	15 支局	1	0.798	0.888	1
北區					22 支局	0.872	0.554	0.677	0.745
17 支局	0.865	0.592	0.703	0.77	東區				
19 支局	0.681	0.828	0.747	0.884	7 支局	0.9	0.589	0.712	0.797
25 支局	0.746	0.85	0.795	0.923	12 支局	0.693	0.714	0.703	0.811
29 支局	0.822	0.679	0.744	0.844	18 支局	0.805	0.774	0.789	0.903
41 支局	0.786	0.785	0.786	0.885	26 支局	0.913	0.773	0.837	1
48 支局	0.858	0.546	0.667	0.861	28 支局	0.824	0.809	0.817	0.926
安南					40 支局	0.771	0.738	0.754	0.859
31 支局	0.759	0.805	0.781	0.896	49 支局	0.839	0.503	0.629	0.732
34 支局	0.803	0.829	0.816	0.941	仁德				
36 支局	0.859	0.709	0.777	0.877	6 支局	0.889	0.736	0.805	0.911
38 支局	0.657	0.66	0.658	0.75	16 支局	0.504	0.499	0.502	0.569
39 支局	0.564	0.743	0.642	0.725	24 支局	0.654	1	0.791	1
47 支局	0.855	0.629	0.725	0.787	27 支局	0.773	0.806	0.789	0.975
永康					45 支局	0.794	0.694	0.741	0.926
8 支局	0.653	0.773	0.708	0.809	安平				
10 支局	0.833	0.96	0.892	0.985	4 支局	0.749	0.812	0.779	0.909
11 支局	0.804	0.462	0.587	1	62 支局	0.966	0.68	0.798	0.928
21 支局	0.675	0.522	0.589	0.68	關廟				
30 支局	0.698	1	0.822	1	59 支局	0.686	1	0.814	1
32 支局	0.926	0.639	0.756	0.92	61 支局	0.296	0.624	0.402	0.595
42 支局	0.731	0.609	0.665	0.743	龍崎				
43 支局	0.812	0.594	0.686	0.787	60 支局	0.337	0.931	0.495	0.809
46 支局	0.908	0.733	0.811	0.973					
歸仁					全部樣本				
9 支局	0.982	0.951	0.966	1	平均效率	0.770	0.721	0.730	0.862
50 支局	0.718	0.503	0.591	0.635	郵 / 儲排序相關	0.136*			

註：*郵務部門和儲匯部門效率的 Spearman 排序相關係數的檢定結果，未達顯著水準。

資料來源：本研究整理。

另外，由表 12 可知，儲匯績效表現佳的郵局，郵務績效未必良好。以龍崎 60 支局為例，儲匯效率 0.931，但郵務效率僅 0.337，而整體效率僅 0.495。究其原因，龍崎位處偏遠鄉下，金融保險機構僅兩家農會和一家郵局（表 7），因此當地居民對於郵局提供的儲匯和壽險業務有極高度的需求；反觀郵務部門面對偏遠地區郵件量稀少和成本問題，導致郵務效率落後。

綜合上述結果可看出，座落不同地區的郵局，在營運績效上呈現出差異。位於龍崎地區的第 60 支局整體效率僅 0.495，而位於市區的各郵局，整體效率明顯較高。另外，整體效率排序不突出的郵局，其實有可能在郵務或儲匯其中一部門扮演績效佳的效率標竿。

由於郵務與儲匯效率的排序不相同，為比較兩部門效率排序，引用 Spearman 排序相關係數，並將排序相關係數進行統計檢定後，結果顯示郵務與儲匯部門的效率排序缺乏顯著相關（表 12）。

為瞭解本研究結果與郵政公司內部生產力績效評比結果，是否有不切實際的落差，本研究另根據台南責任中心局營業管理股計算所轄各支局 2008 年「郵儲窗口工作點與生產力彙總表」，將郵政和儲匯生產力績效值的內部考評結果進行排序相關的統計檢定，結果同樣未達顯著水準（參見表 13）。

表 13 郵政公司台南責任中心局營業管理股計算所轄支局郵儲生產力績效值

生產力績效*	平均值	標準差	最小值	最大值	Spearman 排序相關係數
郵務部門	101.25%	15.00%	47.49%	124.94%	0.097*
儲匯部門	105.34%	10.94%	86.00%	141.66%	

註：*郵務部門和儲匯部門生產力績效值的 Spearman 排序相關係數的檢定結果，未達顯著水準。

資料來源：本研究整理。

不論是採本文多部門 DEA 模型的評估結果，或者就管理單位依據實際評量指標所計算的生產力績效值排序，統計檢定均得到相同結論，顯示郵務與儲匯部門的生產力績效排行沒有顯著相關。

在同樣納入 graph 導向和準固定投入的狀況下，本研究另外根據先前(7)式的不區分部門 DEA 進行效率評量，並將實證結果列在表 12 最右欄，與利用(8)-(11)多部門 DEA 評量的結果對照。表 12 顯示，相較於(7)

式不區分部門 DEA 所計算的效率，使用多部門 DEA 計算的郵局整體效率值偏低。某些在傳統 DEA 中效率值為 1 的受評單位，改用多部門 DEA 評估後，不再成為整體的效率標竿。

由於多部門 DEA 是將各部門特定投入產出項區隔估計，對一受評者而言，投入產出項及其建立的限制式相對變少，DEA 的效率鑑別度相對變高。此外，將不同部門的生產活動分開估計，可以避免互補（compensations）效果（Diez-Ticio and Mancebon, 2002）。因此多部門 DEA 的效率值會比較低，比較不容易像傳統 DEA 出現多家 DMU 效率值為 1 或接近 1 的情況，也更能看出同一家郵局但不同部門的效率落差。在多部門 DEA 中，除非某一郵局的郵務部門和儲匯部門同時具有完全效率，才會出現整體效率為 1。本研究的實證結果顯示：並沒有任何郵局同時在郵務和儲匯部門具有完全效率，因此沒有一家郵局的整體效率為 1。面對營運缺乏效率的部門，可以多加強資產設備的管理，對於不合使用的資產予以報廢減帳；此外，由於從行政單位轉型成國營公司後的郵局人員調遣仍缺乏彈性，可以再加強部門間的人力調度管理。

（三）各環境因素對郵局經營績效的影響

本文第二階段採計量軟體 SHAZAM 9.0，對環境因子和效率值進行迴歸檢定。實證結果見表 14。

表 14 郵局營運效率值與環境因子的迴歸係數估計結果

	乙局等以上	週六營業	服務人口	服務面積	超商密度	金融同業密度
郵務部門效率	1.02 (4.82)	-1.06 (5.31*)	3.48 (3.08**)	-0.54 (0.17**)	-0.56 (0.10*)	
儲匯部門效率	-5.30 (3.45*)	-4.53 (3.83*)	0.94 (2.27)	0.29 (0.13**)	-1.95 (0.68**)	-1.44 (0.64**)
郵局整體效率	-3.67 (2.78*)	-2.20 (3.10*)	2.39 (0.77**)	-0.11 (0.11)	-0.79 (0.58*)	-0.48 (0.54)

註：**達 5%顯著水準。*達 10%顯著水準。括弧內為標準差。

資料來源：本研究整理。

1、局等（組織規模）

支局等級愈高，業務項目愈多、業務量愈大，組織規模和員額投入也愈大。表 14 結果顯示，局等高低對於郵務部門績效沒有如預期般有顯著影響，究其原因，現行郵局並沒有因為局等不同而有業務項目多寡之分，僅於局等高的郵局額外提供「收寄大宗分區捆紮郵資折扣函件」的業務。反觀局等高的郵局儲匯部門的效率顯著變差，與表 8 的預期相同，並造成整體郵局效率下降。由於儲匯部門隨著局等提高而有業務項目明顯繁多的狀況，包括國際匯兌經辦、外幣現鈔及旅支經辦、代收房貸申請表件等諸多業務均出現在局等高的郵局服務項目內，窗口人員皆必須瞭解各項儲匯業務並互相支援，因此局等愈高、儲匯部門業務項目愈繁雜時，對運作效率愈不利。

2、超商密度（同業競爭度）

根據迴歸結果，超商密度高，對郵務、儲匯和整體效率有顯著衝擊，此結果與預期相符。而超商密度高對於儲匯部門績效的負面衝擊，又甚於郵務部門。近年超商除了提供代收繳費，也與貨運業者結盟，提供交寄和領取包裹的服務，對郵局的小包和包裹業務形成極大競爭壓力。對於人口密度和超商密度高的市區而言，表 15 顯示郵局平均服務人口數愈多、窗口等候時間愈長。相較超商全年無休又不用排隊久候，導致市區郵局的代收和劃撥業務被超商搶走大部分客源。

表 15 樣本郵局語音叫號機平均等待時間敘述統計

	平均值	標準差	最小值	最大值	相關係數
每一郵局平均服務人口（人數）	20896	6738.9	4464	32865	0.53**
窗口服務平均等待時間（秒）	415.9	139.9	184	661	

註：**相關係數的檢定結果，達 5%顯著水準。

資料來源：本研究整理。

3、金融同業密度（同業競爭度）

研究顯示，金融同業密度高雖不至於對郵局整體效率產生顯著影響，但對儲匯部門的效率仍然明顯不利，符合預期。尤其市區精華地

帶，金融保險機構林立，市場被過度切割，未具理財專員或行銷人員的郵局，其經營績效較難展現。

4、週六營業

本研究的樣本郵局共有 10 家於週六假日提供營業服務，為便民起見，平均散落於市區、郊區和鄉村；此外這 10 家郵支局乃甲、乙、丙各局等皆有。迴歸結果顯示週六營業對各部門效率及整體營運效率都不利，估計結果與預期相同。就郵務而言，民眾雖然可到週六營業的郵局交寄郵件，但郵局主要處理限時和快捷函件。就儲匯而言，礙於其他金融機構假日休息，因此週六郵局不提供跨行匯款，民眾於週末到郵局能辦理的事項有限。而週六許多公司行號休假、不需跑郵局洽公，也使假日郵局業務量減少。此外，近年郵政事業實施人力精簡、但又缺乏妥善人力調度，導致部分郵局是由同一批員工延長工時於假日加班。而在成本節約政策下，假日加班原則上以補休取代加班費，因此週六假日工作對員工並無誘因。以上各原因皆使週六假日的生產力低落。

5、平均每一郵局網點服務人口數

表 14 結果顯示，郵局平均服務人口數愈多，對整體效率有助益。由各部門的估計結果觀察，郵局服務人口多，對郵務部門的績效特別有利，結果符合預期。惟人口多的地區對儲匯效率雖有正向影響，但不具統計顯著，與表 8 預期有落差。究其原因，由於人口集中的地區通常也是超商和金融保險同業競爭激烈而客源易流失的地區，因此並未如預期般帶來儲匯業績的顯著提昇。

6、平均每一郵局網點服務面積（郵局密度）

結果顯示：郵局平均服務面積大、郵局設立密度低，對儲匯部門有助益，此結果符合預期。在鄉下地區，金融機構僅有農會和郵局，甚至沒有任何銀行，雖然人口不多、但極高度仰賴郵局的儲匯壽險服務；在都會地帶，郵局設立密度低，則可避免客源重疊瓜分，對儲匯部門效率有助益。迴歸結果也顯示：郵局平均服務面積大，對郵務部門的營運顯

著不利，與預期相同。就樣本郵局而言，平均服務面積最大的郵局位於龍崎，由於該地區多山多丘陵，為面積最廣而人口最少的鄉鎮，使當地郵局的郵務部門投入產出報酬率低落。

陸、政策建議與未來研究方向

一、結論與政策建議

本文以 Tsai and Mar Molinero (2002) 的多部門 DEA 為基礎，並結合 Banker and Morey (1986a) 準固定投入和 Färe et al. (1994) graph 導向的概念，建構一個適合評量郵局績效的完整多部門績效評估模型。研究結果顯示，郵務部門績效高的郵局，儲匯部門的運作效能可能仍有改進空間，反之亦然。郵務與儲匯部門的效率排序缺乏顯著相關。郵務和儲匯效率不佳，其中一項原因是資源利用度有待改善，投入仍有減省空間、而產出仍有增加空間。另一項因素則是經營環境差異，對於郵務和儲匯部門的營運也產生程度不等的影響。

依郵政公司的績效評量項目與標準，可看出衡量項目著重於投入指標、產出指標、結果指標、以及評估郵政工作點的過程指標。至於其他相關的環境因素等輔助指標，並未被納入考量。唯綜合本研究的迴歸估計結果，可看出環境因素確實會影響到郵局的經營績效。有鑑於各郵局所處主客觀環境不同，面對的競爭者與顧客屬性不同，業績分配、衡量項目與評分標準卻完全一致，因此本文根據迴歸結果、並參酌我國現況及其他國家郵政事業的管理經驗，對我國郵政事業績效評量的管理改革和效率提升之道，提出以下建議：

(一) 迴歸結果顯示，週六營業的郵局，不論是儲匯、郵務或整體效率皆相對不利。依中華郵政工會 2009 年會議記錄⁵，有員工反應任職單位的窗口人員編置有限，拉長營業時間後，嚴重影響員工身心負荷。建議對夜間和假日需營業的郵局，未來宜加強人力調配管理，並放寬調

⁵ http://www.cpwu.org.tw/news_total_a.htm，檢閱日期：2009 年 12 月 11 日。

遣限制，讓區際調遣更流暢，避免讓固定一批員工工作時間過長，如此才能兼顧假日便民和效率。另外，假日的業務量比平常日少，對於配合政策需於假日營業的郵局而言，使用相同績效評量標準，可能有失公允。建議在生產力績效值的評定上宜更有彈性，對於提供政策性服務的郵局應予差異性管理，或可對這類郵局酌予調降績效目標值。

考量到郵局延時加班或於週六假日營業，也無法與超商全年無休相比。有鑑於日本郵政在民營化後與多家超商連鎖體系進行業務合作，超商可受理日本郵局包裹（Yu-Pack）之寄送服務（李諸禮等，2009），建議我國郵政可仿照日本行銷策略，考量與超商進行業務合作的可行性（如代收代售便利箱袋、收寄郵件、到店取貨）。或參考瑞士郵政的業務拓展，在火車站、加油站設置 PickPost（攬投）據點以提供攬收服務，而客戶也能在該點提取包裹（郭曉苗，2008）。以更少的投入成本延伸服務據點及延長營業時間，將有助提升競爭力。

（二）研究顯示局等對郵務效率無明顯影響，但局等高的儲匯業務相對繁雜，對儲匯部門運作效率不利。對於局等高而配置較多員額的郵局，建議可重新檢討各局等的最適投入規模與人手配置，加強人力彈性調度。另外，業務項目多元化雖立意良好，但員工須對每種業務項目都能上手操作，因此項目繁多對運作效率並不利。可考慮對局等高而業務項目繁雜的儲匯窗口適度分工，以加快處理速度。以新加坡為例，郵局營業場所針對保險、貸款、信託產品銷售等業務，都另設服務專區並派專人辦理（陶鐵成，2008）。而法國郵政為減少客戶等待時間，郵局內也分為多個業務區域，如自助業務區、函件包裹快速郵寄和領取區、郵政商店區、郵政銀行業務區、專門服務當地企業的合作夥伴業務區等（方芬，2009）。因此，對業務繁多的高局等郵局，或可藉由分工模式以改進客流速度和效率。

（三）迴歸結果指出每一郵局網點平均服務面積太小、設立密度過高，會造成各局客源重疊而彼此競爭，對儲匯部門績效不利。建議郵局相鄰太近的地區，可重新評估各局點的設立位置，在不影響民眾用郵權益下，針對設置區位太過接近的郵局合併、裁減、遷徙，或配合都市發展遷移到新興社區；部分地區的業務則可改設無人服務自動化系統，方

可兼顧普及性任務和經濟效益。

（四）由實證結果可知，超商和金融同業密度高的地區，郵局的經營績效受到衝擊。就郵務而言，超商已與運送業者結盟，提供交寄取件服務，由於超商密集度高且全年無休，對民眾而言取貨相當方便，因此在郵務上搶走不少客源。就儲匯業務而言，郵局儲匯窗口服務項目的收費並不具競爭力，加上窗口等候時間久，導致繳費代收業務嚴重流失。以本研究的樣本郵局為例，將各地區郵局不分離尖峰時段的窗口等候時間予以平均後，每一郵局平均仍須等候 416 秒（表 15），若特別著眼於都會區郵局的業務尖峰時段，窗口等候時間將更久。以 2009 年民眾對交通部施政措施滿意度調查摘要分析⁶的統計而言，有 50.4% 的民眾認為影響郵局服務品質最重要的因素為「窗口服務等候時間」，但有高達 35.7% 的民眾對於窗口服務等候時間不滿意。若能縮短等待時間，提高窗口合理人力配置，並於尖峰時段機動加開快速窗口辦理簡易交易，以快速紓解人潮，位於競爭激烈地區的郵局績效應能提升。

（五）估計結果顯示，郵局位於服務人口多的地區，對儲匯效率沒有顯著幫助；不過對於郵務效率則有明顯助益。惟郵政公用事業具殊價性和普及化任務，郵局網點必須深入到幅員遼闊而人口少的偏遠地帶，因此如果以相同評量標準來考評都會區和偏遠地區的郵局績效，對於肩負政策性任務和外部性效益的鄉村郵局而言，其實有失公平。因此對於績效的評量，城鄉之間郵局宜有區隔。

就年度目標設定而言，我國郵政事業的目標達成度考評，係將年度預算目標由上而下逐級核配給各級等郵局並計算達成率。有鑑於日本和美國郵政是由上級主管對支局主管及員工進行溝通來擬定年度績效目標，以確保各支局能夠集中力量做好範圍內能力所及的事；而韓國郵政也允許各局依自身經營環境的考量，由各局自行設定年度營收目標。建議我國郵政單位可仿照美日韓郵政的績效目標設定模式，以免偏遠地區郵局面臨營收目標難以達成而績效落後的窘境。

除了年度營收目標的設定可以更有彈性外，績效考評項目、權數和

⁶ http://www.motc.gov.tw/motchypage/survey/20100211175502_2.doc，檢閱日期：2010 年 2 月 6 日。

標準，也可以參考其他國家郵政績效評量制度，給予因地制宜的設計。以美國郵政績效評估制度為例，除了適用於全體受評者的組織指標外，另外還搭配了單位指標，受評者基於經營環境、規模和業務項目差異，所適用的單位指標評量項目和權數也有所調整；對於「勞動生產力改善度」這類共同指標，也會因為各局自動化設備投入量落差而設定不同的生產力提升目標。乃至於投入工時的設算，美國郵政也和德國郵政一樣，對於鄉下和都會郵局施以不同認定採計方式。因此，我國郵政單位可以參考美德經驗，對於不同經營環境下的郵局績效計算公式作區隔調整。以權數設定為例，或許可以將偏遠地區郵局的營收項考評權數縮小，將營業費用控管或客戶滿意度的權數提高。以生產力改善度的考評而言，對於自動化設備較少的偏遠郵局，或許可以設定較低的生產力考評門檻。上述方式皆能讓偏遠郵局在更公平合理的績效考評制度下持續提供普及化的公共服務。

（六）目前郵政公司對於各局窗口人力的配置調整，是依勞動生產力績效值（窗口總工作點）來檢討。唯根據現行生產力計算公式，「全局實際值班生產力」乃「全局總工作點」與「全局實際值班總工時」之比值。總工作點數愈高，生產力績效值愈高；而實際值班總工時愈少，生產力績效值也愈高。績效平均值未達 95% 者，將作為人力調盈補虛之參考依據。因此近年來各局為提高生產力、拉抬績效考核分數，紛紛採取人力精簡，儘可能將全局實際值班總工時予以壓縮。窗口人力不斷緊縮的結果，表面上各局生產力績效值提高，實際上卻流失許多不耐久候的顧客、不利整體營收成長。此種衡量生產力績效值的工作點計算方式，未必能真正有效激勵郵政事業的競爭力。若欲有效提高郵局經營績效、減少客戶流失，未來可以考慮對現行生產力的計算公式予以適當修改，例如將全局實際值班總工時修改為全局核定值班總工時。以日本郵政為例，除了記錄各員工的工作量，也根據各類業務量的特徵差異和忙閒規律，先進行調查統計分析，預先擬定人力用工計畫。我國郵政單位若能仿照日本郵政擬定用工計畫，由管理單位針對各局經營環境差異和業務量多寡預先核定合理工時，各局便能在全局核定值班總工時既定下，彈性調配各時段人力，同時兼顧服務品質，努力追求績效值最大。

最後，我國郵政工作點制度僅應用於郵局營業窗口，至於投遞作業，現行績效管理制度並未針對環境和里程差異來計算投遞所需時間和訂定各投遞區段工作量。管理者多憑經驗或依成本費用考量來調整人力投入，因此我國的郵政收投作業普遍存在不同局、不同投遞區段工作量不均。建議管理單位宜仿照日本和德國郵政的科學管理方法，制定工作量評量標準，對各區投遞工作量執行精確調查和統計，並依地理環境、里程和業務作業差異，測出每單位所需時間。如此才能依每日業務量多寡精準計算和調整應投入工時，真正有效提升人力資源利用度。

二、研究限制與未來研究方向

（一）現行的投遞業務主要由受中華郵政公司管轄的 5 個郵件處理中心和 23 個責任中心局投遞股和快捷股直接負責，責任中心局所轄各支局大體上僅負責郵件收攬、不負責投遞。以台南責任中心局服務地區而言，轄屬兼投支局僅 4 家，其餘 49 家郵支局皆未經手投遞。由於大部分支局皆非兼投郵局，而 DEA 需在投入產出變數一致下進行評估，因此，和投遞有關的成本項、妥投率，及針對郵件投遞處理而實施的郵件內部收入 / 成本轉撥計價及該制度涉及的收寄 / 投遞成本補貼，並未列入本研究範圍。此外本研究在蒐集資料的過程，部分數據係屬機密資訊，包括各局營業目標達成率、郵件內部轉撥計價、妥投率、郵路里程等，郵政單位均不便提供，因此本文僅就現有蒐集到的資料進行分析。研究的資料限制仍有待後續學者做更深入的蒐集與實證。

（二）本文所選研究角度係以事業經營績效為主軸，內容僅著重郵局事業的成本與效益，而非社會整體效益。因此，針對郵局在城鄉區位不同公共財性質，本研究未加以區隔。對於郊區郵局或週六營業的郵局，在績效評估模型中也未特別調整以反映其殊價財特性。而在估計整體效率時，除了未考慮殊價財的外溢效果，也未考量儲匯及郵務部門績效之殊價財權重，僅將兩者綜合估計。上述研究限制使本文實證結果呈現儲匯與郵務的效率排序缺乏顯著相關的結論。此部分未處理的公共財議題，仍有待後續學者進一步研究改善。

參考文獻

一、中文部分

- 方芬，2009，〈法国邮政的网点建设〉，《中国邮政》，290：62-63。
- 任媛，2009，〈精细化管理促降本增效--美德日荷四国邮政的工时管理法〉，《中国邮政报》，1419：3。
- 吳濟華、何柏正，2008，《組織效率與生產力評估：資料包絡分析法》，台北：前程文化。
- 吳濟華、何柏正譯，2009，《效率與生產力分析入門》，台北：前程文化。
- 李諸禮、楊榮欽、謝平智，2009，《參訪日本郵政業務》，台北：中華郵政股份有限公司。
- 柯岩，2008，〈美国邮政的人力资源管理〉，《中国邮政》，282：61-62。
- 孫遜，2004，《資料包絡分析法理論與應用》，台北：揚智文化。
- 張志清，2000，〈淺析郵政公司化方向〉，《主計月報》，535：45-56。
- 莊文忠，2008，〈績效衡量與指標設計：方法論上的討論〉，《公共行政學報》，29：61-91。
- 郭曉苗，2008，〈瑞士郵政的四大业务〉，《中国邮政》，287：60-61。
- 陳柏琪、張靜貞、游明敏、徐世勳，2009，〈臺灣地區農會經營績效之評估--多部門資料包絡法之應用〉，《經濟論文叢刊》，37（4）：415-453。
- 陳賜得、王中西，1989，〈韓國郵政績效考核制度及日韓兩國郵件處理考察報告〉，《郵政研究》，32：65-87。
- 陶鐵成，2008，〈新加坡郵政的零售与金融业务〉，《中国邮政》，278：63-64。
- 傅祖壇、盧永祥，2005，〈臺灣地區農會整體經營效率之分析〉，《農業經濟叢刊》，11（1）：35-64。
- 曾真真、高子荃、何雍慶，2005，〈以平衡計分卡觀點探討業務體系、人力資本對壽險業經營績效之影響〉，《交大管理學報》，25（1）：179-204。
- 黃旭男、林進財、張元哲，1997，〈郵政總局分支機構經營效率及效率變動之評估〉，《交大管理學報》，17：125-144。
- 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。
- 楊榮欽，2001，〈生產力衡量、生產績效與激勵之研究〉，《郵政研究》，79：72-88。
- 薄喬萍，2008，《D.B.A.在績效評估之綜合運用》，台北：五南圖書公司。
- 闫峻，2008，〈美国邮政的工时管理〉，《中国邮政》，283：64。
- 马志民、王飞、闫峻，2009a，〈日本邮政的员工管理和绩效管理〉，《中国邮政》，296：62-63。

马志民、王飞、闫峻，2009b，〈德国邮政降低成本应对危机〉，《中国邮政》，297：62-63。

二、英文部分

- Aigner, D.J. and S.F. Chu. 1968. "On Estimating The Industry Production Function." *American Economic Review*, 58: 826-839.
- Banker, R.D. and R.C. Morey. 1986a. "Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs." *Operations Research*, 34 (4): 513-521.
- Banker, R.D. and R.C. Morey. 1986b. "The use of categorical variables in data envelopment analysis." *Management Science*, 32 (12): 1613-1627.
- Banker, R.D., A. Charnes, and W.W. Cooper. 1984. "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data development analysis." *Management Science*, 30: 1078-92.
- Battese, G.E. and T.J. Coelli. 1995. "A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data." *Empirical Economics*, 20: 325-332.
- Beasley, J.E. 1995. "Determining teaching and research efficiencies." *The Journal of the Operational Research Society*, 40: 441-452.
- Borenstein, D., J.L. Becker, and V.J. Prado. 2004. "Measuring the efficiency of Brazilian post office stores using data envelopment analysis." *International Journal of Operations & Production Management*, 24(10): 1055-1078.
- Bradley, Michael D. and D.M. Baron. 1993. "Measuring Performance in a Multiproduct Firm: An Application to the U.S. Postal Service ." *Operation Research*, 41: 450-458.
- Capon, N., J. Farley, and S. Hoenig. 1990. "Determinants of Financial Performance: A Meta-Analysis." *Management Science*, 36(10): 1143-1159.
- Chan, Felix T.S., H.K. Chan, Henry C.W. Lau, and Ralph W.L. Ip. 2006. "An AHP approach in benchmarking logistics performance of the postal industry." *Benchmarking: An International Journal*, 13(6): 636 - 661.
- Chao, C.M., M.M. Yu, and M.C. Chen. 2010. "Measuring the Performance of Financial Holding Companies in Taiwan with Multi-Activity DEA Approach." *The Service Industries Journal*, 30(6): 811 - 829.
- Charnes, A., W.W. Cooper, and E. Rhodes. 1978. "Measuring the efficiency of decision making units." *European Journal of Operational Research*, 2: 429-444.
- Charnes, A., W.W. Cooper, and E.L. Rhodes. 1981. "Evaluating program and managerial efficiency: An application of data envelopment analysis to program follow through." *Management Science*, 27: 668-697.
- Coelli, T.J., D.S. Prasada Rao, and G.E. Battese. 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers.
- Cook, W.D. and L.M. Seiford, 2009. "Data envelopment analysis (DEA) - Thirty years on." *European Journal of Operational Research*, 192(1): 1-17.

- Cook, W.D., M. Hababou, and H. J. H. Tuenter. 2000. "Multicomponent efficiency measurement and shared inputs in data envelopment analysis: An application to sales and service performance in bank branches." *Journal of Productivity Analysis*, 14: 209-224.
- Cook, W.D., M. Kress, and L.M. Seiford. 1993. "On the use of ordinal data in data envelopment analysis." *Journal of the Operational Research Society*, 44: 133-140.
- Deprins, D., L. Simar, and H. Tulkens. 1984. "Measuring labor-efficiency in post offices." In Marchand, M., P. Pestieau, and H. Tulkens (Eds.), *The performance of public enterprises: Concepts and measurement*. Amsterdam: North-Holland, 243-267.
- Diez-Ticio, A. and M. Mancebon. 2002. "The efficiency of the Spanish police service: An application of the multiactivity DEA model." *Applied Economics*, 34: 351-362.
- Doble, M. 1995. "Measuring and Improving Technical Efficiency in UK Post Office Counters Using Data Envelopment Analysis." *Annals of Public and Cooperative Economics*, 66(1): 31-64.
- Doyle, J. and R. Green. 1994. "Efficiency and cross efficiency in DEA: Derivations, meanings and the uses." *Journal of the Operational Research Society*, 45(5): 567-578.
- Dyson, R.G. and E. Thanassoulis. 1988. "Reducing weight flexibility in DEA." *Journal of Operational Research Society*, 39(6): 563-576.
- Färe, R., S. Grosskopf, and C.A.K. Lovell. 1994. *Production Frontiers*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Farrell, M.J. 1957. "The measurement of productive efficiency." *Journal of Royal Statistical Society, Series A*, 120(3): 253-281.
- Fried, H.O., C.A.K. Lovell, S.S. Schmidt and S. Yaisawarng. 2002. "Accounting for Environmental Effect and Statistical Noise in Data Envelopment Analysis." *Journal of Productivity Analysis*, 17(1): 157-174.
- Filippini, M. and M. Zola. 2005. "Economics of Scale and Cost Efficiency in the Postal Services: Empirical Evidence from Switzerland." *Applied Economics Letters*, 12(7): 437-441.
- Golany, B. and Y. Roll. 1989. "An Application Procedure for DEA." *OMEGA*, 17(3): 237-250.
- Jackson, S.E. and R.S. Schuler. 2000. *Managing Human Resources-A Partnership Perspective*, 7/e, Ohio: South-Western College Publishing.
- Jahanshahloo, G.R., A.R. Amirteimoori, and S. Kordrostami. 2004. "Measuring the multi-component efficiency with shared inputs and output in data envelopment analysis." *Applied Mathematics and Computation*, 155: 283-293.
- Kaplan, R. and D. Norton. 1996. *The balanced scorecard*. Boston, MA: Harvard Business Press.
- Lewin, A.Y., R.C. Morey, and T.J. Cook. 1982. "Evaluating the Administrative Efficiency of Courts." *OMEGA*, 10(4): 401-411.
- Mar Molinero, C. 1996. "On the joint determination of efficiencies in a data envelopment analysis context." *The Journal of the Operational Research Society*, 47(10): 1279-1279.

- Mizutani, F. and S. Uranishi. 2003. "The post office versus parcel delivery companies: competition effects on costs and productivity." *Journal of Regulatory Economics*, 23(3): 299-319.
- Norman, M. and B. Stoker. 1991. *Data Envelopment Analysis: the Assessment of Performance*. New York : John Wiley & Sons.
- Parker, D. and K. Hartley. 1991. "Organizational Status and Performance." *Applied Economics*, 23: 403-416.
- Perelman, S. and P. Pestieau. 1988. "Technical Performance in Public Enterprises: A Comparative Study of Railways and Postal Services." *European Economic Review*, 32: 432-441.
- Register, C.A. 1988. "Technical Efficiency Within the US Postal Service and the Postal Reorganization Act of 1970." *Applied Economics*, 20: 1185-1197.
- Seiford, L.M. and J. Zhu. 1999. "Profitability and Marketability of the Top 55 U.S. Commercial Banks ." *Management Science*, 45(9): 1270-1288.
- Sueyoshi, T. and S. Aoki. 2001. "A use of a nonparametric statistic for DEA frontier shift: the Kruskal and Wallis rank test." *OMEGA: International Journal of Management Science*, 29: 1-18.
- Thompson, R.G., F.D. Singleton Jr., R.M. Thrall, and B.A. Smith. 1986. "Comparative site evaluations for locating a high-energy physics lab in Texas." *Interfaces*, 16: 35-49.
- Tsai, P.F. and C. Mar Molinero. 1998. "The joint determination of efficiencies in DEA: An application to the UK health service." Department of Management Discussion Paper, University of Southampton.
- Tsai, P.F. and C. Mar Molinero. 2002. "A Variable Returns to Scale Data Envelopment Analysis Model for the Joint Determination of Efficiencies with an Example of the UK Health Service." *European Journal of Operational Research*, 141: 21-38.
- United States Government Accountability Office. 2008. "U.S. Postal Service: New Delivery Performance Measures Could Enhance Managers' Pay for Performance Program." available at <http://www.gao.gov/new.items/d08996.pdf>. Retrieved January. 12, 2010.
- United States Postal Service. 2010. "Performance Evaluation System: Guidelines Covering Pay-for-Performance for EAS Employees." available at http://www.napus.org/npa_pfp/pay_pkg_guide_eas_revFeb.doc. Retrieved February. 15, 2010.
- Yu, M.M. and C.K. Fan. 2004. "The Joint Determination of Efficiency in Muti-Mode Bus Transit." *WSEAS Transactions on Mathematics*, 3(1): 102-107.

Performance Measurement of Postal Services in Taiwan

Yu-Hui Lin^{*} Shih-Shun Hsu^{} Ching-Cheng Chang^{***}**
Chao-Huang Lai^{**} Min-Lin Huang^{*****}**

Abstract

The purpose of this research is to explore the influences of environmental factors on the performance of postal services in Taiwan. This paper modifies the multi-activity DEA proposed by Tsai and Mar Molinero (2002) to evaluate the efficiency of post offices when allocation of shared inputs and shared outputs between the mail and banking counters is unclear. In particular, the shared quasi-fixed input is also employed in our study to provide a complete performance measure. The overall efficiency of post offices can then be decomposed into efficiency of mail department and banking department. It is found that there are no close ties between the efficiencies of the two departments. In addition, this study also employs Tobit regression to analyze the impacts of organizational size, organizational location, and organizational characteristics on postal productivity and revenues. The analysis results reveal that postal revenues and performance have been under certain impacts due to the differences of organizational size, organizational location, and other environmental factors. Large-scale post offices perform worse at produce efficiency; moreover, manpower management for postal

^{*} Department of International Trade, Technology and Science Institute of Northern Taiwan.
Corresponding e-mail: lsarah06@yahoo.com.tw.

^{**} Department of Agricultural Economics, National Taiwan University.

^{***} Institute of Economics, Academia Sinica, and Department of Agricultural Economics,
National Taiwan University.

^{****} Department of Leisure management, Taiwan Shoufu University.

^{*****} Procedure Section, Tainan City Council.

offices operating on Saturday is necessary for enhancing working efficiency. Besides, since remote postal offices confront a more violent and competitive environment, performance indicators and weight should vary considerably to reflect the different operating environments of postal offices.

Key Words: post office, efficiency, multi-activity DEA, shared inputs, shared outputs, quasi-fixed inputs