

東海大學國際經營與貿易學系碩士班

碩士論文

台灣老人福利機構營運效率與政策模擬
—設限變數與共同邊界資料包絡分析法之應用

**The Analysis on Operating Efficiency and Policy Simulation of Senior
Citizens' Welfare Institutions – Application of Bounded- variable and
Meta-frontier Data Envelopment Analysis**

指導教授：林灼榮 博士

陳靜瑜 博士

研究生：余雅涵 撰

中華民國 102 年 7 月

誌謝

兩年的碩士生涯很快的就要結束了，在這兩年中，透過研究所老師們和同學們的指導和相處，皆在課業和做人處事上讓我學習到很多，也成長很多。首先要感謝的就是我的家人，感謝爸媽在這兩年當中對我無私的付出，才能讓我無顧慮的專注在學業上，也謝謝哥哥在生活及課業上給我很多建議，並支持我的決定，謝謝你們總是在我身邊，而現在我即將畢業了，我很開心能與你們分享我的喜悅。

還要感謝在碩士生涯中占了很大部份的林灼榮老師，老師在我論文一點頭緒都沒有的時候，指引了我方向，在撰寫論文時也給我很多建議；在我當灼榮老師的研究助理時，也很感謝老師包容我有時候做事情不細心地方；灼榮老師對論文嚴謹的態度，使我不論是研討會和口試時皆對我很有幫助，也是我學習的標竿。此外，感謝陳靜瑜老師也在論文上也給了我很多建議，立刻就可以指出要修改的地方，每次與靜瑜老師聊天都很開心；還要感謝口試委員，彰化師範大學企業管理學系的系主任黃明祥教授，靜宜大學財務金融學系的魏清圳教授，對此論文提出寶貴且精闢的意見，使此論文的內容更完整。

最後要感謝這兩年來研究所的同學們，怡緯、玫秀、瑋琳、育嘉、郁婕、蕭韓、承樺以及家維學長和郁敏學妹，謝謝你們大家豐富了我這兩年來的研究所生涯，一起吃美食及消夜、看電影、聊八卦及是非，這些回憶很難忘懷；再感謝鈺倫、佳瑢、文怡、瑤娟你們在我需要你們的時候總是不吝伸出援手，聽我抱怨並給我鼓勵與支持，讓我知道在我的背後一定有你們替我撐著，有你們大家我真的很幸運。

余雅涵 謹誌於

東海大學國際經營與貿易研究所

中華民國一百零二年七月

台灣老人福利機構營運效率與政策模擬

—設限變數與共同邊界資料包絡分析法之應用

摘要

本文以內政部 99 年度評鑑之老人福利機構為對象，依照護範圍(分為綜合型與養護型)與經營者屬性(分為內政部及縣市政府、財團法人、財團法人附屬三類型)建構兩組模型(分別簡稱範圍模型與屬性模型)，首先結合設限變數(加入照顧服務員下限及實際收容人數上限)與共同邊界(範圍與屬性存在不同效率邊界)資料包絡分析法(Bounded-variable and Meta-frontier Data Envelopment Analysis)，推估技術效率(Technical Efficiency, TE)、技術缺口比率(Technology Gap Ratio, TGR)和共同邊界技術效率(Metafrontier Technical Efficiency, MTE)；其次輔以 Tobit 迴歸模型，探討影響營運效率之相關因素；最後模擬政府施行長照十年計畫，所增加之照護人員對營運效率之衝擊效應。研究結果顯示:(1)範圍模型中，養護型在 TGR 與 MTE 之平均值皆顯著大於綜合型，屬性模型中三群組之 TE 存在顯著差距；且發現平均 TGR 皆趨近於 1，表示各群組之效率邊界非常接近共同邊界。(2)老人福利機構為符合評鑑等第，往往需投入更多設施，導致業者呈現提高收容率(增加效率)與提升評鑑等第(降低效率)之兩難(trade-off)抉擇。(3)在政府新增照護人員 1184 人時，預估可增加 1605~1754 人次之受照顧者，進而減輕照顧服務者之壓力及提升照護品質。

關鍵詞：老人福利機構、營運效率、設限變數與共同邊界資料包絡分析法、政策模擬

The Analysis on Operating Efficiency and Policy Simulation of Senior Citizens' Welfare Institutions – Application of Bounded- variable and Meta-frontier Data Envelopment Analysis

Abstract

This research aims at studying the operating efficiency of senior citizen's welfare institutions in Taiwan and the impact of the Ten-Year Long Term Care Plan by Executive Yuan of Taiwan on operating efficiency. In the modeling, we categorize senior citizens' welfare institutions based on their service scope (general and nursing care) and founding organization (public, private foundation, and affiliated foundation) and build models accordingly.

We first evaluate technical efficiency(TE), technology gap ratio(TGR), and meta-frontier technical efficiency(MTE) of each institution by bounded-variable and meta-frontier data envelopment analysis. Next, we apply Tobit regression model to study influences of service scope, founding organization and accreditation ranking on operating efficiency. Last, we conduct a simulation to evaluate the impact of increased nursing personnel from the Ten-Year Long Term Care Plan.

The empirical studies show the followings. (1)In the service scope model, nursing care institutions perform better than general institutions in terms of TGR and MTE. In the founding organization model, significant differences in TE are observed among the three types of institutions. In addition, their TGRs are close to 1, indicating that efficiency frontiers are close to meta-frontier. (2)Accreditation ranking is contradictory to occupancy rate in terms of operating efficiency. (3)As the number of nursing personnel increases by 1184, the estimated number of senior citizens in care increases by between 1605 and 1754. Meanwhile, loading of personnel is reduced and service quality is improved.

Keywords: Senior Citizens' Welfare Institution, Operating Efficiency,
Bounded- variable and Meta-frontier Data Envelopment Analysis,
Policy Simulation

目錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
目錄.....	III
圖目錄.....	IV
表目錄.....	IV
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究流程.....	4
第二章 文獻回顧.....	5
第一節 資料包絡分析法之文獻回顧.....	5
第二節 共同邊界資料包絡分析法之文獻回顧.....	6
第三節 本文貢獻.....	8
第三章 實證模型.....	9
第一節 Bounded-variable-DEA 模型.....	9
第二節 Meta-frontier 模型.....	10
第三節 Tobit 迴歸模型.....	11
第四章 實證結果分析.....	14
第一節 資料來源與變數說明.....	14
第二節 營運效率三指標推估結果.....	19
第三節 Tobit 迴歸分析結果.....	33
第四節 政策模擬結果.....	34
第五章 結論、管理意涵與研究限制.....	39
第一節 結論.....	39
第二節 管理意涵.....	40
第三節 研究限制.....	41
參考文獻.....	42

圖目錄

《圖 1》研究流程.....	4
《圖 2》生產邊界模型.....	11

表目錄

《表 1》投入/產出變數定義表.....	15
《表 2》投入與產出變數之敘述統計量.....	16
《表 3》投入與產出變數相關係數表.....	18
《表 4》範圍模型之技術效率實證結果.....	20
《表 5》屬性模型之技術效率實證結果.....	21
《表 6》範圍模型之技術缺口比率實證結果.....	22
《表 7》屬性模型之技術缺口比率實證結果.....	23
《表 8》範圍模型 TE、TGR 及 MTE 之差異檢定.....	24
《表 9》屬性模型 TE、TGR 及 MTE 之差異檢定.....	25
《表 10》綜合邊界與共同邊界之差異檢定.....	25
《表 11》各機構之 TE、TGR 及 MTE 統計值.....	26
《表 12》Tobit 迴歸分析.....	34
《表 13》照顧服務員人力需求推估摘要表.....	35
《表 14》C-D 生產函數之迴歸模型.....	36
《表 15》政策模擬歸納分析.....	37

第一章 緒論

本章共分二小節。第一節為研究背景與動機；第二節說明本研究之研究流程與架構。

第一節 研究背景與動機

目前台灣面臨人口老化、少子化及家庭結構變遷的衝擊。根據內政部統計，老年人口占總人口之比例由 1992 年 6.81% 一路攀升至 2012 年 15%，已超過世界衛生組織(World Health Organization；WHO)所規定之高齡化社會 7% 的標準，再根據行政院經濟建設委員會之「中華民國 2012 年至 2060 年人口推計」報告預估(採中推估數據)，2060 年老年人口人數將大幅增加為 2012 年之 2.9 倍，占總人口之比例將由 2012 年之 11.2%，增加為 2060 年 39.4%；而對應扶老比將從 15% 攀升至 77.7%，老化指數則由 76.3 增至 401.5；上舉訊息，充分突顯台灣已邁入高齡化社會。

若僅觀察老年人口對工作年齡人口之撫養負擔，2012 年約每 6.7 位工作年齡人口撫養 1 位老年人口，至 2060 年將降為每 1.3 位工作年齡人口撫養 1 位老年人口，顯示工作年齡人口對老年人口的負擔逐漸加重。另外，台灣家庭結構一向以核心家戶為主流(核心家戶可分為(1)夫婦與未婚子女(2)夫婦(3)夫(或婦)與未婚子女三種類型，其中以(1)之比例最高)，其次為主幹家戶(可分為(1)祖父母、父母及未婚子女(2)夫婦及已婚子女(3)隔代家庭三種類型，其中以(1)比例最高)，第三為單人家戶，第四為其他家庭(包括未生育、不生育的年輕及中年夫婦，以及未滿 65 歲、兒女未同住的空巢期家戶)，根據主計處統計，夫婦與未婚子女組成之核心家戶占台灣總戶數比例從 2000 年 41.5% 滑落至 2010 年為 35.8%；由夫婦組成之核心家戶數占台灣總戶數比例由 2000 年 7.8% 增加至 2010 年 11%；單人家戶數占台灣總戶數比例由 2000 年 21.5% 增加至 2010 年 22%，以上顯示夫婦家戶及單人家戶大增，其中包括大量頂客族(雙薪、不生)家庭，反映了年輕人不育

現象和對家庭結構看法的改變，意味若家庭沒有後代，可能使未來老人撫養及照護相關問題變得相當重要。

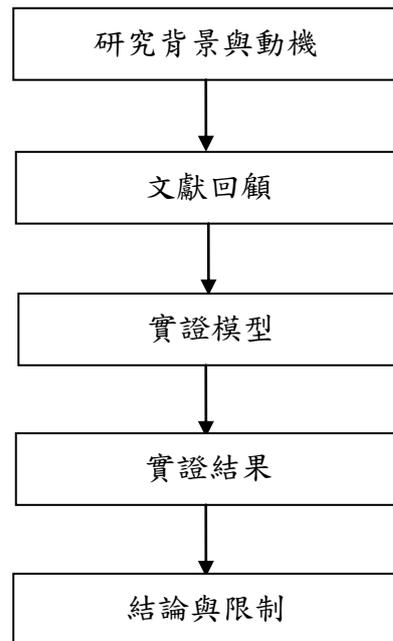
在老人照護模式上，除了傳統由家人照護外，我國照護資源可分為二大類：一為機構式照護，包括長期照護機構、養護機構、安養機構及老人失智照顧型機構；二為社區及居家照護(針對長期照護為主)，包括居家服務、日間照顧、家庭托顧服務、居家護理、社區及居家復健、喘息服務、營養餐飲服務、交通接送服務及輔具服務等。其中，機構式照護為綜合型居住機構，提供全天候之醫療、護理、復健及住宿，不僅可以給予需要密集照護者完整且專業的照護，更可以減輕住民家屬體力及精神上之負擔，因此，機構式照護對國人而言，仍為部分長者生涯中最後依賴之照護方式。換言之，由於台灣社會型態改變所衍生老人化現象，使得國人對老人福利機構需求與日俱增，使得機構之照顧服務員無法有效提供照護品質，且目前照顧服務員的薪資水準無法真正反應其工作內容，照護工作環境差、薪資低、超時工作，導致照顧服務員短缺之議題日益嚴重，且國人對各機構型態之需求由原本的「治療」轉為「治療與照護並重」，因此，各機構是否能提供完善的照護品質與設施，讓民眾安心地將家中長者送至各機構照護，實屬不可輕忽的課題。為增加各機構之照護品質，「老人福利法」第 37 條規定：主管機關對老人福利機構應予輔導、監督、檢查、評鑑及獎勵。遂自民國 90 年起，內政部依「老人福利法」之規定，每隔 3 年針對各機構之照護品質、業務、財務運作狀況及其影響因素辦理各機構之評鑑，而其相關評鑑結果與建議能作為內政部監督、輔導及獎勵各機構之依據，且對各機構之照護品質與效率產生策勵之效，更能保障機構之住民與其家屬之權益。

綜觀過去，有關探討老人福利機構營運效率之相關文獻，過去大多是採用資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA) 且假設存在相同效率邊界，而以合併樣本進行研究，但若面臨投入與產出無法由管理者控制時，則傳統 DEA 方法便無法應用在此情況，此時宜採用設限變數資料包絡分析法(Bounded-variable Data Envelopment Analysis, BNV-DEA)，首先因照顧服務員短

缺之議題與各機構實際收容人數不可超過其所核定之可收容人數，故將照顧服務員變數設其下限、實際收容人數變數設其上限；再者，依本文所選取之老人福利機構樣本特性，分為照護範圍和經營者屬性兩模型，並進一步將照護範圍分為綜合型與養護型兩群組；將經營者屬性分為內政部及縣市政府、財團法人與財團法人附屬三群組，其中財團法人附屬為財團法人所屬之機構之一，營運項目不僅有老人福利機構一種，其涵蓋類型有老人福利機構、醫院、宗教及基金會等附屬機構。由於老人福利機構之照護範圍或經營者屬性差異而可能導致模型間存在不同效率邊界(Efficiency Frontier)，故本文採設限變數與共同邊界資料包絡分析法(Bounded-variable and Meta-frontier Data Envelopment Analysis, Bounded-Meta DEA)，估計兩模型之技術效率(TE)、技術缺口比率(TGR)、共同邊界技術效率(MTE)等營運效率三指標，並輔以Tobit迴歸模型探討影響營運效率之相關因素。為因應近年來行政院衛生署推動長期照顧十年計劃，希望在2015年前能補足6378名機構照護人員之缺口，故本文另增加此政策模擬之部分，透過模擬結果能提供主管機關和各老人福利機構之參考。

第二節 研究流程

在章節安排上如圖 1 所示，共分五個章節，第一章說明研究背景與動機，第二章為文獻回顧，第三章介紹實證模型，第四章為實證結果，第五章則為結論與限制，茲將研究之流程呈現如下：



《圖 1》研究流程

第二章 文獻回顧

本章共分三小節。第一節介紹資料包絡分析法之文獻回顧；第二節則說明共同邊界資料包絡分析法之文獻回顧；第三節為本文之貢獻。

第一節 資料包絡分析法之文獻回顧

資料包絡分析法不僅可以處理多項投入與產出之效率評估，且可同時計算出受評估單位的整體效率、技術效率、規模效率與經濟規模報酬，並告知經營者無效率單位及效率改善目標；老人福利機構屬於多重投入與多重產出，因此，本節僅就 DEA 應用於國內外老人福利機構的文獻作探討。另國外有為數不少之文獻對老人福利機構績效評估進行研究，但國內應用 DEA 與 BNV-DEA 評估老人福利機構之績效並不廣泛，茲將國內外老人福利機構應用 DEA 之文獻內容列舉說明如下：

Sexton et al.(1989)使用 DEA 評估護理之家經營效率，並探討健康照護費用成長對經營效率之影響，研究結果發現營利機構效率較高，非營利機構照護品質較佳。Nyman & Bricker (1989)加入病例組合(Case-Mix)，將住民區分為需要專業照護、中度照護及重度照護，探討其是否影響護理之家效率，研究結果發現佔床率會影響效率，及非營利機構照護品質較高。Nyman et al.(1990)將住民照護需求建構為產出導向，探討 Case-Mix 及住民轉入住率與效率之關係，研究結果發現佔床率高低為影響效率之主因。Fizel & Nunnikhoven (1992)把同樣產出變數中，將個案身體依賴功能區分為需要專業與中度照護的個案數，作為經營效率評估，結果發現效率與品質呈反向關係，營利與非營利機構之照護品質也有差異。Chattopadhyay & Heffley (1994)以住民日常生活起居活動(Activities of daily living, ADL)依賴程度作為病例組合的控制變數來探討 Case-Mix，結果顯示照護人力與效率成反向關係，即病例組合程度愈複雜，則照護人力投入愈多，技術效率愈低。

Michael et al.(1995)應用 DEA 評估美國東部 461 家護理之家，就權屬別經營環境對經營策略和品質之研究，研究發現環境特性如所有權、佔床率、員工薪資、支付制度、床數等均影響經營效率而非品質特性。Ozcan, et al.(1998)探討營利與非營利機構之經營效率，研究結果發現營利比非營運利性機構較具經營效率。

周麗芳與王媛慧(2000)使用 DEA 評估安養護機構經營效率，以收容人數及照顧品質變數來評估績效，並比較權屬別、機構別、規模別、主管機關之經營效率差異，結果發現權屬別對照顧品質影響無差異。陳世能(2002)使用 DEA 評估台灣地區 55 家已立案安療養機構的經營效率，並比較權屬別、機構別、規模別、時間別對經營效率之影響，結果發現四成一的機構相對有效率且又以規模別對經營效率的影響程度最大。楊志慶(2008)對台灣 28 家老人福利機構導入環境變數後比較其經營效率，研究結果顯示，當環境變數為投入面時，並不會對機構之經營效率有顯著的影響；但環境變數為產出面時，若干機構之經營效率則產生不同程度之變化。

第二節 共同邊界資料包絡分析法之文獻回顧

近期有關使用共同邊界資料包絡分析法(Meta-frontier DEA)評估效率的方式日漸受到重視，研究範圍涵蓋了私人企業、社福團體、交通運輸、組織及政府行政單位、跨國比較、農漁牧業等。共同邊界的基本概念，首見於Hayami(1969)及Hayami & Ruttan(1970)等人之研究，其應用共同生產函數(Meta-production Function)衡量不同國家間農業生產力之大小，除了Hayami外，以下尚有共同邊界相關文獻之整理。

Battese, et al.(2004)應用共同生產函數探討印尼境內 5 個區域(Jakarta、West Java、Central Java、East Java and Outer Islands)之成衣廠商的技術效率與技術缺口。Rao(2006)以 Meta-frontier 架構去探討 97 個國家的農業生產，將其分成非洲(27 個國家)、美洲(21 個國家)、亞洲(26 個國家)及歐洲(23 個國家)共四組，評估群組

邊界與共同邊界，最後比較各組或各國技術水準。許啟昭(2006)利用 Meta-frontier DEA 探討宜蘭縣休閒農場經營績效，運用 DEA 之 BCC 投入導向模型分析決策單位投入之權重，並根據結果重新分群以及變數篩選，共分成三群並以每年產值當產出，每年人力小時與每年實質資本當投入，研究結果顯示大部分的無效率休閒農場的規模報酬均處於遞增情況，此結果代表大部分休閒農場的經營規模普遍可以有增加的空間。楊世華(2007)以三階段 DEA 及 Meta-frontier DEA 模型來做台灣農田水利會經營績效之比較。麥茹捷(2008)以 Meta-frontier DEA 評估台灣壽險業與產演業經營績效。黃雅玲(2008)利用共同生產函數來評估台灣製造業二欄位產業生產績效。黃台心等(2009)使用共同成本函數(Meta-cost Function)，探討 1994 年至 2004 年東亞六國(香港、泰國、馬來西亞、南韓、台灣及日本)銀行業的成本效率與技術缺口，發現共同邊界衡量之平均成本效率最高的是日本，表示日本銀行業的生產技術較為先進。李鍵欣等(2009)應用共同邊界模型研究不同規模之農會信用部間生產績效差異情況，而研究結果顯示出，採用傳統 DEA 方法與共同邊界方法估計效率是有差異的，在傳統 DEA 方法下，所計算信用部分群之技術效率執會有低估的情況。紀盟錡(2010)以共同邊界法衡量海峽兩岸人壽保險公司的經營效率。張寶光、黃台心(2010)使用共同邊界生產力分析我國海運公司貨櫃定期航線以投入導向距離函數之應用。顏晃平、張靜文(2010)以共同邊界函數應用探討我國銀行成本效率，研究顯示 1991 年至 2000 年間，於 2001 年後加入與未屬於金融控股公司之銀行群組，呈現微規模不經濟，在 2001 年至 2008 年期間，則呈現相反結果，簡言之，兩群組(加入及非屬金控之銀行)皆具顯著規模經濟。余嬋婉(2011)以共同邊界衡量台灣生物科技產業的經營效率。

回顧老人福利機構之文獻，國內大多使用 DEA 方法評估機構之經營效率，而使用隨機邊界法(Stochastic Frontier Approach, SFA)或 Meta-frontier DEA 評估機構經營效率之文獻寥寥可數。Anderson et al.(1999)以 SFA 方法評估美國護理之家 X-效率對其獲利及連鎖經營表現的影響，研究結果顯示，連鎖經營與非營利護理之家會減少經營成本效率。Vitaliano & Toren (1994)使用 SFA 法探討美國紐

約護理之家的成本效率，研究顯示 1987 年至 1990 年間 164 家護理之家及 443 家結合醫療的護理之家，其 29% 家成本無效率，而造成經營無效率的因素歸咎於過多的管理和監督人員與規模不經濟。Knox et al.(2007)以隨機邊界生產函數探討美國德州護理之家的技術效率，結果顯示非營利護理之家的技術效率顯著低於營利護理之家，而其護理之家具有固定規模報酬。陳重佑等(2011)以三項投入單一產出之隨機生產邊界模型，探討價格勸服對接受內政部 2004 年與 2007 年評鑑之台灣老人福利機構對生產成本效率的影響，再輔以複迴歸模型分析市場競爭環境、規範管制及其他屬性對各機構生產成本效率之影響，研究結果顯示，在政府價格勸服下，參與評鑑而降低的生產成本效率，如不易從政府補助獲得足夠的補償，恐將影響其護理品質。

第三節 本文貢獻

由前述 DEA 與 Meta-frontier 文獻中可得知，大多以 DEA 評估老人福利機構經營效率，鮮少使用 SFA 或 Meta-frontier DEA。當老人福利機構存在不同範圍與屬性時，若事先分群且採用 Meta-frontier DEA 的作法將使得在評估時能有更公平且公正的結果，若以 Meta-frontier DEA 計算出技術缺口比率在傳統 DEA 的邊界線來做比較，也可得知與傳統 DEA 的衡量結果是否有落差。

本文具體貢獻，包括：(1)因有照顧服務員短缺之議題與各機構之實際收容人數不可超過機構核定收容人數，故須將此兩變數設限，而必須使用 BNV-DEA 模型而與前述文獻對老人福利機構使用 DEA 不同，可添補老人福利機構在 BNV-DEA 研究方法之不足。(2)因老人福利機構除了變數設限外，尚有範圍及屬性之差異，而上述文獻皆以 DEA 模型評估綜合邊界，未考慮到存在共同邊界之問題，因此本文在變數設限條件下，使用共同邊界分析法評估範圍與屬性之共同邊界。(3)本文因應行政院推行長期照護十年之計畫，亦加入政策模擬之部分，可據以添補國內在此方面研究之不足。

第三章 實證模型

本章共分為三節，第一節則是建構設限變數資料包絡分析法之理論模型；第二節為共同邊界之實證模型；第三節則為 Tobit 迴歸之實證模型。

第一節 Bounded-variable-DEA 模型

由於 DEA 方法簡單且能明確地比較出單位之間績效之優劣，近年來廣泛用於各種領域的效率評估。當投入或產出無法由經營者控制時，以本文為例，當評估各家老人福利機構之技術效率時，考慮到目前國內所發生的照顧服務員短缺，故設定每家機構之照顧服務員都有其最小之下限，而實際收容人數則有機構收容人數之最大上限，而 DEA 模式則無法應用在此情況下，此時宜採 BNV-DEA 模型；BNV-DEA 模型是非任意變數模式的擴展模式，在 BNV-DEA 模式中，對於設限之投入或產出非任意變數，必須列出該變數之上限及(或)下限。茲建構產出導向之 BNV-DEA 模型如下：

Max. θ

$$\text{s.t. } \theta y_0^c \geq Y^c \lambda$$

$$x_0^c \leq X^c \lambda$$

$$l_0^{N_y} \leq Y^N \lambda \leq u_0^{N_y}$$

$$l_0^{N_x} \leq X^N \lambda \leq u_0^{N_x}$$

$$L \leq \sum \lambda \leq U$$

$$\lambda \geq 0$$

(1)

式(1)中， θ ：代表產出導向之擴張因素

X^c, Y^c ：分別為可控制投入向量矩陣及可控制產出向量矩陣

x_0^c, y_0^c ：分別為受評單位之可控制投入向量及可控制產出向量

$l_0^{N_x}, u_0^{N_x}$ ：分別為受評單位之非任意投入下限及上限向量

$l_0^{N_y}, u_0^{N_y}$ ：分別為受評單位之非任意產出之下限及上限向量

L, U ：分別為全種複合($\Sigma\lambda$)之下限與上限

第二節 Meta-frontier 模型

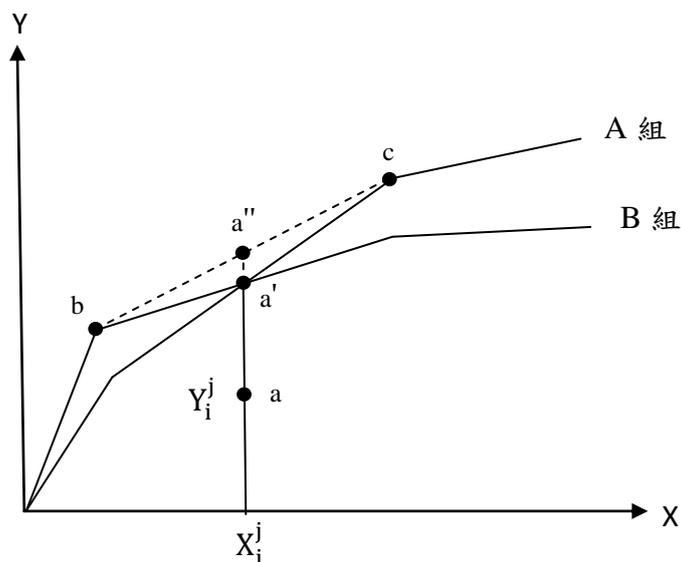
若研究對象在技術知識或其他物理、社會、經濟、環境等特性上具有差異時，傳統DEA在進行績效衡量可能仍繼續評估比較而未能考量或許其具有共同邊界線，故Battese and Rao(2002)與Battese, et al. (2004)乃提出共同邊界之概念，分別衡量不同群組的營運效率。由於本研究老人福利機構之樣本，在兩個模型間存在顯著差異性，表示老人福利機構之生產函數存在兩條效率邊界，因此為求得共同邊界效率其推估方法如下：

1. 使用本章第一節產出導向之BNV-DEA，衡量兩群組之個別技術效率值(TE_i^j)，表示第j群第i家老人福利機構之技術效率值。
2. 設定共同邊界生產函數，據以推估兩群組之共同邊界技術效率，其方法為：將階段一求得之各群組各機構之產出目標值再次帶入產出導向之BNV-DEA，可據以得出技術缺口比率。
3. 整合階段一與階段二所得之技術效率與技術缺口比率，可據以計算共同邊界技術效率為：

$$MTE_i^j = TE_i^j \times TGR_i^j \leq 1 \quad (2)$$

以圖 2 解析式(2)之對應關係。假設有 A 及 B 兩群組之生產邊界，若 A 群組中之 a 廠商，在利用 X_i^j 之投入所對應之產出為 a 點高度 (Y_i^j)，則 a 點高度除以 a' 點高度，即為技術效率值；由 A 及 B 群組最外圍所包括曲線即為共同生產邊界，

a'除以 a''高度則為技術缺口比率；而 a 除以 a''高度即為共同邊界技術效率值。而當二群組存在顯著效率邊界差異時，若直接合併推估技術效率，所對應之綜合邊界(Pool Frontier)為 ba'c，在 a'點將呈現凹性(違反單調遞增)而導致偏差之技術效率推估值。



《圖 2》生產邊界模型

第三節 Tobit 迴歸模型

Tobit 迴歸模型(Tobit regression model)係受限應變數模型(limited dependent variable model)之一種，由諾貝爾經濟學獎得主 James Tobin 於 1958 年所發展出來。在迴歸模型的實證研究中，研究者經常會遇到應變數為間斷的情況，由於應變數資料受限的結果，破壞了線性(linearity)的基本假設，不適合利用最小平方法(Ordinary Least Square, OLS)，因此可利用 Tobit 迴歸來處理這類資料受限的問題。如本文使用 DEA 所得出的效率值介於 0 與 1 之間，被限制在一定區間內變動的變數，被稱為被切齊變數(censored variable)，若僅以最小平方法來估計，可能會發生估計值大於 1 的情況。

本研究將探討在設限變數與共同邊界資料包絡分析法後，使用 Tobit 迴歸模型探討範圍模型與屬性模型之收容率與評鑑等第對各機構之營運效率的影響，茲將評鑑等第設為虛擬變數，分為優等、甲等及乙等、丙等與丁等三類組。故 Tobit 實證迴歸模型設計如下：

範圍模型：

$$\begin{aligned}
 TE_i &= \alpha_0 + \alpha_1 ACR_i + \alpha_2 CAR_i + \alpha_3 EVA_H + \alpha_4 EVA_M + \varepsilon_i \\
 TGR_i &= \beta_0 + \beta_1 ACR_i + \beta_2 CAR_i + \beta_3 EVA_H + \beta_4 EVA_M + \varepsilon_i \\
 MTE_i &= \gamma_0 + \gamma_1 ACR_i + \gamma_2 CAR_i + \gamma_3 EVA_H + \gamma_4 EVA_M + \varepsilon_i
 \end{aligned} \tag{3}$$

其中， TE_i 、 TGR_i 、 MTE_i ：範圍模型之各機構技術效率、技術缺口比率、共同邊界技術效率

ACR_i ：各機構之收容率

CAR_i ：虛擬變數(若機構照護範圍為綜合型為 1；養護型為 0)

EVA_H ：虛擬變數(若機構之評鑑等第優等為 1；其他為 0)

EVA_M ：虛擬變數(若機構之評鑑等第甲等或乙等為 1；其他為 0)

ε_i ：迴歸式之誤差項

屬性模型：

$$\begin{aligned}
 TE_i &= \delta_0 + \delta_1 ACR_i + \delta_2 OPE_1 + \delta_3 OPE_2 + \delta_4 EVA_H + \delta_5 EVA_M + e_i \\
 TGR_i &= \rho_0 + \rho_1 ACR_i + \rho_2 OPE_1 + \rho_3 OPE_2 + \rho_4 EVA_H + \rho_5 EVA_M + e_i \\
 MTE_i &= \theta_0 + \theta_1 ACR_i + \theta_2 OPE_1 + \theta_3 OPE_2 + \theta_4 EVA_H + \theta_5 EVA_M + e_i
 \end{aligned} \tag{4}$$

其中， TE_i 、 TGR_i 、 MTE_i ：範圍模型之各機構技術效率、技術缺口比率、
共同邊界技術效率

ACR_i ：各機構之收容率

OPE_1 ：虛擬變數(若機構機經營者屬性為內政部及縣市政府所屬為 1；
財團法人及財團法人附屬為 0)

OPE_2 ：虛擬變數(若機構機經營者屬性為財團法人為 1；內政部及縣
市政府所屬及財團法人附屬為 0)

EVA_H ：虛擬變數(若機構之評鑑等第優等為 1；其他為 0)

EVA_M ：虛擬變數(若機構之評鑑等第甲等或乙等為 1；其他為 0)

e_i ：迴歸式之誤差項

第四章 實證結果分析

本章第一節為資料來源與變數說明；第二節則說明技術效率、技術缺口比率及共同邊界技術效率的實證推估結果；第三節為 Tobit 迴歸實證結果；第四節則為政策模擬結果。

第一節 資料來源與變數說明

本研究之樣本係由參與內政部辦理之 99 年度老人福利機構評鑑之機構所組成，樣本資料採用「99 年度老人福利機構評鑑報告」(內政部，2011)刊載之受評機構沿革及概況的自我陳述。此報告的評鑑對象是以民國 97 年 12 月 31 日前經許可設立以營運之全國性、省級公立、公設民營及財團法人老人福利機構及民國 99 年 4 月 30 日以前經直轄市、縣(市)主管機關初評達乙等以上之直轄市、縣(市)公立、公設民營及財團法人老人福利機構，共 128 家。由於評鑑報告所登錄之機構營運資料並不齊全，其中有 36 家之概況資料有缺漏因而捨去，另有 1 家發現有超收之情況，為避免影響本研究所欲探討之議題，亦予以捨去，故有效樣本為 91 家。

本研究參考過去國內外文獻，選取配適 DEA 模型之投入變數為建坪(FLO)、照顧服務人員(DSP)、間接服務人員(ISP)及可收容人數(PEO)，其中，因考慮目前照顧服務員短缺之議題，故將直接服務人員在 BNV-DEA 中，以各機構現有實際人數為下限(Lower Bound)，所有樣本之最大值為上限(Upper Bound)；產出變數之實際收容人數(APE)在 BNV-DEA 中，不可超過各機構可收容人數，故以各機構可收容之人數設為實際收容人數之上限，若單一產出變數有設限，則發現在 BNV-DEA 中滯礙難行，因本研究所得之樣本資料有限，故將各機構之實際公費收容人數(PEP)納為產出變數，而其中各機構實際公費收容人數為 0 之人數改為 0.1 替代，以符合 BNV-DEA 模式之定義，茲列舉投入與產出變數並說明定義如

《表 1》。

《表 1》投入/產出變數定義表

變數	代號	單位	變數定義
投入項			
建坪	FLO	公頃	為機構營運用建築物樓地板面積
照顧服務人員	DSP	人	指領有行政院衛生署核發之醫師、護士、物理治療師、職能治療師、外籍看護、護理人員、社工人員、輔導員等人員
間接服務人員	ISP	人	指領有行政院衛生署核發之行政事務人員、技工、工友、駕駛、廚師、營養員、清潔工、藥師、守衛、駐點人員等人員
可收容人數	PEO	人	為機構立案之人數
產出項			
實際收容人數	APE	人	為機構在評鑑當時之收容人數
實際公費收容人數	PEP	人	為機構在評鑑當時符合政府補助公費之收容人數

以 BNV-DEA 進行生產效率衡量時，投入與產出變數之選擇將影響最終效率值之正確與否。為了表示各群組投入與產出項目間之關係，針對各群組投入與產出變數進行敘述性統計如《表 2》所示。

由《表 2》可知，在範圍模型之綜合型老人福利機構其投入產出變數中，其平均值皆大於養護型老人福利機構，表示可預期生產效率推估值可能有明顯高低差距；在屬性模型中顯示，內政部及縣市政府老人福利機構之投入與產出平均值皆大於財團法人與財團法人附屬之老人福利機構，意味著可預期內政部及縣市政府之機構其生產效率推估值比其他兩屬性之機構有明顯高低差距。

《表 2》投入與產出變數之敘述統計量

範圍模型							
類別	變數	統計值	綜合型	養護型	合併		
投入項	FLO	平均數	2.228	0.487	1.482		
		最大值	10.500	4.580	10.500		
		最小值	0.109	0.023	0.023		
		標準差	2.327	0.833	2.028		
	DSP	平均數	42.596	28.949	36.747		
		最大值	117.000	114.000	117.000		
		最小值	8.000	7.000	7.000		
		標準差	29.417	19.586	26.429		
	ISP	平均數	13.385	7.385	10.813		
		最大值	67.000	26.000	67.000		
		最小值	2.000	1.000	1.000		
		標準差	11.264	5.413	9.653		
	PEO	平均數	208.962	103.385	163.714		
		最大值	544.000	250.000	544.000		
		最小值	34.000	20.000	20.000		
		標準差	137.650	63.813	123.355		
產出項	APE	平均數	152.712	78.333	120.835		
		最大值	481.000	179.000	481.000		
		最小值	10.00	17.000	10.000		
		標準差	116.589	45.969	99.824		
	PEP	平均數	45.681	22.249	35.638		
		最大值	481.000	149.000	481.000		
		最小值	0.100	0.100	0.100		
		標準差	88.958	32.014	71.084		
	屬性模型						
	類別	變數	統計值	內政部及 縣市政府	財團法人	財團法 人附屬	合併
FLO	平均數	3.539	0.835	1.582	1.482		
	最大值	6.200	5.082	10.500	10.500		
	最小值	0.357	0.023	0.050	0.023		
	標準差	1.887	1.182	2.375	2.028		

投入項	DSP	平均數	58.273	31.585	36.103	36.747
		最大值	117.000	114.000	117.000	117.000
		最小值	10.000	7.000	8.000	7.000
		標準差	38.092	22.431	24.073	26.429
	ISP	平均數	22.182	8.854	9.667	10.813
		最大值	67.000	33.000	31.000	67.000
		最小值	2.000	1.000	3.000	1.000
		標準差	18.904	7.087	5.555	9.653
	PEO	平均數	300.636	124.098	166.744	163.714
		最大值	544.000	403.000	512.000	544.000
		最小值	34.000	20.000	25.000	20.000
		標準差	149.210	85.301	124.061	123.355
產出項	APE	平均數	237.273	95.049	115.103	120.835
		最大值	481.000	384.000	414.000	481.000
		最小值	10.000	17.000	21.000	10.000
		標準差	142.475	69.261	92.377	99.824
	PEP	平均數	133.564	22.468	21.864	35.638
		最大值	481.000	257.000	149.000	481.000
		最小值	0.100	0.100	0.100	0.100
		標準差	145.696	41.514	37.545	71.084

《表 3》為投入與產出變數相關係數表。因 DEA 所估算之相對效率值，係透過各決策單位投入及產出項之運算而得，必須考量所選定的投入與產出項是否得當，才能保證 DEA 分析結果之有效性，故必須檢驗各項投入與產出之間是否具有等幅擴張性(isotonicity)關係，即增加某項投入不會導致某項產出之減少。由《表 3》可知，本研究所選用之投入、產出變數之相關係數大部分具有顯著正相關，據此可支持本研究所選取之投入、產出變數具有合理性。其中投入項之可收容人數與產出項之實際收容人數，不論是範圍與屬性模型，兩者之間的相關係數為最高(最高達 0.935)，顯示機構可收容人數越多，將使實際收容人數相對越高。

《表 3》投入與產出變數相關係數表

範圍模型				
綜合型				
	FLO	DSP	ISP	PEO
APE	0.387 (2.970***)	0.838 (10.853***)	0.608 (5.422***)	0.875 (12.771***)
PEP	0.153 (1.093)	0.464 (3.704***)	0.653 (6.103***)	0.515 (4.250***)
養護型				
	FLO	DSP	ISP	PEO
APE	0.436 (2.943***)	0.659 (5.326***)	0.362 (2.360**)	0.935 (15.979***)
PEP	0.158 (0.975)	0.364 (2.373**)	0.175 (1.081)	0.475 (3.287***)
屬性模型				
內政部及縣市政府				
	FLO	DSP	ISP	PEO
APE	-0.156 (-0.474)	0.853 (4.911***)	0.714 (3.057**)	0.912 (6.678***)
PEP	-0.079 (-0.237)	0.589 (2.188**)	0.763 (3.543***)	0.685 (2.823**)
財團法人				
	FLO	DSP	ISP	PEO
APE	0.548 (4.096***)	0.663 (5.536***)	0.517 (3.772***)	0.930 (15.759***)
PEP	0.339 (2.249**)	0.440 (3.061***)	0.304 (1.991**)	0.619 (4.921***)
財團法人附屬				
	FLO	DSP	ISP	PEO
APE	0.504 (3.552***)	0.840 (9.426***)	0.403 (2.676***)	0.838 (9.348***)
PEP	-0.082 (-0.500)	0.067 (0.408)	-0.106 (-0.649)	0.055 (0.338)

註：括弧內數據表示 t 值；*、**、***分別代表 10%、5%、1% 判定水準顯著。

第二節 營運效率三指標推估結果

一、技術效率推估結果

依式(1)所建構之 BNV-DEA 模型，以建坪(FLO)、照顧服務人員(DSP)、間接服務人員(ISP)設限變數及可收容人數(PEO)為投入項；以實際收容人數(APE)設限變數與實際公費收容人數(PEP)為產出項，利用固定規模報酬之產出導向 BNV-DEA 模型，根據範圍模型與屬性模型進行實證分析之結果歸納列示在《表 4》及《表 5》。

根據《表 4》顯示，由於照護範圍兩群組之技術效率平均值(0.356, 0.447)並沒有很大差距，故技術效率無顯著高低差異(-1.075)，顯示群組內有 64.4%~55.3%之資源配置空間。綜合型老人福利機構，在投入與產出變數方面之原始平均值與目標平均值皆顯著高於養護型老人福利機構，意味著綜合型老人福利機構之平均建坪(2.228)、照顧服務人員數(42.596)、間接服務人員數(13.385)、可收容人數(208.962)、實際收容人數(152.712)與實際公費總人數(45.681)皆顯著高於養護型老人機構。

《表 4》範圍模型之技術效率實證結果

		綜合型	養護型	t 檢定
TE	平均值	0.356	0.447	-1.075
	最大值	1.000	1.000	
	最小值	2.8E-04	8.7E-04	
	標準差	0.393	0.409	
	有效率家數	9	10	
	無效率家數	43	29	
	FLO	原始平均值	2.228	0.487
目標平均值		1.550	0.136	4.741***
需調整百分比		-18.190%	-39.116%	3.012***
DSP	原始平均值	42.596	28.949	2.508**
	目標平均值	47.236	30.622	3.127***
	須調整百分比	23.612%	8.539%	1.851*
ISP	原始平均值	13.385	7.385	3.068***
	目標平均值	12.692	4.489	4.464***
	需調整百分比	-3.720%	-28.780%	-6.043***
PEO	原始平均值	208.962	103.385	4.441***
	目標平均值	200.044	103.385	4.227***
	需調整百分比	-3.246%	0%	-2.085**
APE	原始平均值	152.712	78.333	3.766***
	目標平均值	166.115	95.895	3.705***
	需調整百分比	28.984%	20.969%	0.717
PEP	原始平均值	45.681	22.249	1.569
	目標平均值	118.432	67.869	2.987***
	需調整百分比	508.829%	414.000%	1.016

註：*、**、***分別代表 10%、5%、1% 判定水準顯著。

另由《表 5》表示，屬性模型之技術效率有顯著差異，內政部及縣市政府之 TE 平均值為最高(0.753)，其技術效率平均值範圍界於 0.335~0.753 之間，顯示群組間尚有 24.7%~66.5% 之資源改善空間。內政部及縣市政府在投入與產出變數方面之原始平均值、目標平均值(如投入變數之可收容人數與產出變數之實際收容人數)，皆顯著高於財團法人及財團法人附屬老人福利機構。

《表 5》屬性模型之技術效率實證結果

	內政部及 縣市政府	財團法人	財團法人 附屬	F 檢定	
TE	平均值	0.753	0.405	0.335	4.724**
	最大值	1.000	1.000	1.000	
	最小值	6.68E-0.4	7.77E-04	2.68E-04	
	標準差	0.384	0.400	0.403	
	有效率家數	7	9	7	
	無效率家數	4	32	32	
FLO	原始平均值	3.539	0.835	1.582	9.216***
	目標平均值	2.424	0.358	0.548	11.229***
	需調整百分比	-20.491%	-40.079%	-49.541%	2.592*
DSP	原始平均值	58.273	31.585	36.103	4.819*
	目標平均值	60.764	40.129	38.957	3.504**
	需調整百分比	11.064%	41.797%	17.887%	2.669*
ISP	原始平均值	22.182	8.854	9.667	10.619***
	目標平均值	22.182	6.101	6.541	20.807***
	需調整百分比	0%	-19.715%	28.770%	5.523***
PEO	原始平均值	300.636	124.098	166.744	10.852***
	目標平均值	289.817	124.098	156.665	10.747***
	需調整百分比	-2.862%	0%	-2.565%	1.289
APE	原始平均值	237.273	95.049	115.103	10.871***
	目標平均值	230.6001	117.534	142.977	6.282***
	需調整百分比	17.965%	26.429%	36.331%	0.630
PEP	原始平均值	133.564	22.468	21.864	15.771***
	目標平均值	168.444	67.914	97.333	7.508***
	需調整百分比	147.207%	442.436%	555.412%	3.870**

註：*、**、***分別代表 10%、5%、1%判定水準顯著。

二、技術缺口比率推估結果

依產出導向 BNV-DEA 模型求得兩模型之各機構之技術效率值後，將其產出目標值再次帶入 BNV-DEA 模型據以求得技術缺口比率。根據兩模型之技術缺口比率其實證結果如《表 6》及《表 7》顯示：

《表 6》之範圍模型之養護型老人福利機構之技術缺口比率平均值為 0.972，顯著高於綜合型老人福利機構，但綜合型之建坪(2.228)、照顧服務人員數(42.596)、間接服務人員數(13.385)、可收容人數(208.962)、實際收容人數(152.712)與實際公費總人數(45.681) 之平均數皆顯著高於養護型老人福利機構，其中養護型老人福利機構之技術缺口比率其最大值為 1，最小值為 0.906，表示養護型之生產邊界很接近共同邊界。

《表 6》範圍模型之技術缺口比率實證結果

	綜合型	養護型	t 檢定	
TGR	平均值	0.756	5.224****	
	最大值	1.000		
	最小值	0.001	0.906	
	標準差	0.257	0.072	
	有效率家數	2	14	
	無效率家數	50	25	
FLO	原始平均值	2.228	0.487	4.459****
	目標平均值	0.453	0.191	4.057****
	需調整百分比	-57.875%	-26.873%	4.626****
DSP	原始平均值	42.596	28.949	2.508**
	目標平均值	46.770	30.604	3.103****
	須調整百分比	21.863%	8.448%	1.934*
ISP	原始平均值	13.385	6.529	3.068****
	目標平均值	12.969	4.489	3.429****
	需調整百分比	-1.900%	-6.870%	1.820*
PEO	原始平均值	208.962	103.385	4.441****
	目標平均值	193.373	103.385	4.211****
	需調整百分比	-3.782%	0%	1.878*
APE	原始平均值	152.712	78.333	3.766****
	目標平均值	176.263	94.544	4.190****
	需調整百分比	7.367%	-1.836%	5.338****
PEP	原始平均值	45.681	22.249	1.569
	目標平均值	145.644	70.089	4.334****
	需調整百分比	91.013%	2.935%	2.361**

註：*、**、***分別代表 10%、5%、1% 判定水準顯著。

由《表 7》，內政部及縣市政府、財團法人與財團法人附屬之技術缺口比率平均值介於 0.871~0.983，表示屬性模型中三群組其生產邊界很接近共同邊界，其中財團法人老人福利機構之技術缺口比率平均值為 0.983、最大值為 1 及最小值為 0.918，表示其整體之生產邊界相較其他兩群組，最接近共同邊界。模型屬性中投入變數之原始平均值皆有顯著差異，其中以內政部及縣市政府之老人福利機構之原始平均值顯著高於其他兩群組(平均建坪(3.539)、照顧服務人員數(58.273)、間接服務人員數(22.182)、可收容人數(300.636))。

《表 7》屬性模型之技術缺口比率實證結果

	內政部及 縣市政府	財團法人	財團法人 附屬	F 檢定	
TGR	平均值	0.871	0.983	0.968	9.910***
	最大值	1.000	1.000	1.000	
	最小值	0.317	0.918	0.822	
	標準差	0.201	0.027	0.039	
	有效率家數	1	26	28	
	無效率家數	10	15	11	
FLO	原始平均值	3.539	0.835	1.582	9.216***
	目標平均值	0.776	0.245	0.318	15.007***
	需調整百分比	-72.892%	-37.488%	-44.069%	4.810***
DSP	原始平均值	58.273	31.585	36.103	4.819*
	目標平均值	65.744	33.765	38.924	7.744***
	需調整百分比	24.190%	12.415%	17.724%	0.619
ISP	原始平均值	22.182	8.854	9.667	10.619***
	目標平均值	22.182	8.127	9.022	13.026***
	需調整百分比	0%	-4.284%	-4.900%	0.614
PEO	原始平均值	300.636	124.098	166.744	10.852***
	目標平均值	286.758	124.350	153.813	12.497***
	需調整百分比	-3.353%	-1.182%	-2.854%	0.391
APE	原始平均值	237.273	95.049	115.103	10.871***
	目標平均值	258.724	120.251	147.260	9.063***
	需調整百分比	32.483%	1.776%	3.736%	8.464***

	原始平均值	133.564	22.468	21.864	15.771***
PEP	目標平均值	212.790	74.465	102.762	14.773***
	需調整百分比	126.420%	9.408%	46.645%	2.636*

註：*、**、***分別代表 10%、5%、1% 判定水準顯著。

三、共同邊界技術效率推估結果

若研究對象在技術知識或其他物理、社會、經濟、環境等特性上具有差異時，可使用共同邊界之概念，分別衡量不同群組的生產技術效率、技術缺口比率及共同邊界效率。藉由 BNV-DEA 模型求得之技術效率值與據以求出之技術缺口比率，整合成式(2)之共同邊界技術效率($MTE_i^j = TE_i^j \times TGR_i^j$)，其兩模型實證結果列示在《表 8》及《表 9》。

《表 8》範圍模型 TE、TGR 及 MTE 之差異檢定

	綜合型	養護型	t 檢定
TE 平均數	0.356	0.447	1.075
TGR 平均數	0.756	0.972	5.224***
MTE 平均數	0.239	0.439	2.675***

註：*代表 10% 判定水準顯著，**代表 5% 判定水準顯著，***代表 1% 判定水準顯著。

《表 8》進行營運效率差異性檢定，結果顯示養護型在技術缺口比率與共同邊界技術效率之平均值中皆顯著大於綜合型，且兩群組之技術效率分別為 0.356 與 0.447，顯示群組內部尚有 55.3%~64.4% 之資源改善配置空間；而技術缺口比率分別為 0.769 與 0.972 趨近於 1，意味著各群組效率邊界很接近共同邊界；共同邊界技術效率之平均值為 0.239 與 0.439 之間，在範圍模型之下，尚有 56.1%~76.1% 組織再造之可能。

《表 9》顯示財團法人老人福利機構之平均技術效率為 0.405，財團法人附屬老人福利機構平均技術效率為 0.335，以內政部及縣市政府為最高(0.753)，表示

屬性模型中三群組之技術效率存在顯著差距；以技術缺口比率平均值來說，內政部及縣市政府老人福利機構之平均技術缺口比率為 0.871，財團法人老人福利機構平均技術缺口比率為 0.983，以財團法人附屬老人福利機構為最高(0.983)，其各平均技術缺口比率皆趨近於 1，顯示各群組之效率邊界非常接近共同邊界；且共同邊界技術效率之平均值介於 0.324~0.649 之間，顯示在屬性模型下之各機構，尚有 35.1%~67.6% 之資源改善配置空間。

《表 9》屬性模型 TE、TGR 及 MTE 之差異檢定

		內政部及 縣市政府	財團 法人	內政部及 縣市政府	財團法 人附屬	財團 法人	財團法 人附屬
TE	平均數	0.753	0.405	0.753	0.335	0.405	0.335
	t 檢定	(2.583**)		(3.065***)		(0.777)	
	F 檢定	(4.724***)					
TGR	平均數	0.871	0.983	0.871	0.968	0.983	0.968
	t 檢定	(-3.546***)		(-2.883**)		(2.095**)	
	F 檢定	(9.910***)					
MTE	平均數	0.649	0.399	0.649	0.324	0.399	0.324
	t 檢定	(1.889*)		(2.469**)		(0.857)	
	F 檢定	(2.977**)					

註：括號內分別為 t 值與 F 值；*代表 10% 判定水準顯著，**代表 5% 判定水準顯著，***代表 1% 判定水準顯著。

《表 10》分析兩模型之綜合邊界技術效率與共同邊界技術效率差異性檢定，結果顯示兩模型之綜合邊界技術效率平均值皆低於共同邊界技術效率平均值；其中，範圍模型之綜合邊界與共同邊界無顯著差異，而屬性模型中之綜合邊界與共同邊界有顯著差異，證明綜合邊界低估效率值。

《表 10》綜合邊界與共同邊界之差異檢定

		綜合邊界	共同邊界	t 檢定
範圍模型	平均數	0.267	0.325	1.170
屬性模型	平均數	0.267	0.397	2.482***

註：*代表 10% 判定水準顯著，**代表 5% 判定水準顯著，***代表 1% 判定水準顯著。

《表 11》各機構之 TE、TGR 及 MTE 統計值

機構全銜	範圍模型			屬性模型		
	TE	TGR	MTE	TE	TGR	MTE
財團法人台北市私立仁愛院	0.002	0.967	0.002	0.003	1.000	0.003
財團法人基隆市私立博愛仁愛之家	0.250	0.869	0.217	0.345	0.976	0.337
財團法人臺灣省私立普門仁愛之家	0.002	0.801	0.002	0.002	1.000	0.002
台北市政府社會局老人自費安養中心	4.5E-04	0.767	3.4E-04	0.001	0.738	4.9E-04
財團法人宜蘭縣私立蘭陽仁愛之家	0.566	0.871	0.493	0.615	1.000	0.615
財團法人高雄基督教信義醫院附設高雄市私立方舟養護之家	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
財團法人宜蘭縣私立竹林養護院	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
財團法人台灣省台南市台灣首廟天壇附設台南縣私立天壇老人養護中心	0.258	0.957	0.247	0.258	0.975	0.251
財團法人臺南市基督教青年會社會福利慈善事業基金會附設臺南市私立臨安老人養護中心	0.002	0.917	0.002	0.002	0.998	0.002
財團法人臺北縣私立廣恩老人養護中心	0.432	1.000	0.432	0.566	0.974	0.551
財團法人天主教遣使會附設宜蘭縣私立聖方濟安老院	0.009	0.962	0.008	1.000	0.876	0.876
財團法人新竹縣私立保順養護中心	0.257	0.967	0.248	0.300	1.000	0.300
財團法人苗栗縣私立海青老人養護中心承辦苗栗縣苑裡社區老人養護中心	0.507	0.949	0.481	0.507	0.971	0.492

財團法人基督教福音信義 傳道會附設台中縣私立信 義老人養護中心	0.202	0.995	0.201	0.252	0.933	0.235
財團法人天主教中華道明 修女會附設私立福安老人 療養所	0.167	0.910	0.152	0.198	0.974	0.193
財團法人臺南縣私立萬安 社會福利慈善事業基金會 承辦台南縣官田老人養護 中心	0.164	0.967	0.159	0.164	0.981	0.161
財團法人台南縣私立麻豆 社會福利慈善事業基金會 附設台南縣私立麻豆老人 養護中心	0.026	0.984	0.026	0.026	0.991	0.026
財團法人高雄縣私立愛心 老人養護中心	0.162	0.979	0.158	0.187	0.987	0.185
財團法人高雄縣私立淨覺 社會福利慈善事業基金會 附設高雄縣私立淨覺老人 養護中心	0.287	0.952	0.273	0.287	0.988	0.284
財團法人屏東縣私立椰子 園老人養護之家	0.093	0.992	0.092	0.148	0.931	0.138
財團法人台灣省台東縣天 主教聖十字架修女會附設 天主教私立聖十字架療養 院	0.789	0.924	0.729	1.000	1.000	1.000
財團法人台中市私立永耕 社福基金會附設台中市私 立永耕老人養護中心	0.048	0.979	0.047	0.048	0.995	0.048
財團法人台南市天主教仁 愛修女會附設台南市私立 老吾老養護中心	0.817	0.908	0.742	0.918	0.983	0.902
財團法人台南市私立吾愛 吾家養護中心	0.948	0.966	0.915	0.978	1.000	0.978
財團法人台灣省私立桃園 仁愛之家附設成功養護中 心	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

財團法人台灣省私立桃園 仁愛之家附設苗栗養護中 心	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
財團法人台北市私立惠心 老人養護所	0.701	1.000	0.701	0.709	1.000	0.709
財團法人台北市私立康狀 老人養護所	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
財團法人桃園縣私立國宏 老人養護中心	0.002	0.970	0.002	0.002	1.000	0.002
財團法人高雄縣私立張簡 秋風社會福利慈善事業基 金會附設高雄縣私立松喬 老人養護中心	0.036	0.931	0.033	0.036	0.970	0.035
財團法人屏東縣私立永安 老人養護中心	0.035	0.923	0.032	0.040	1.000	0.040
財團法人私立枋寮老人養 護中心	0.003	1.000	0.003	0.004	0.952	0.004
財團法人屏東縣私立聖欣 老人養護中心	0.001	0.972	0.001	0.001	0.982	0.001
財團法人天主教會花蓮教 區附設花蓮縣私立聲遠老 人養護之家	0.395	0.912	0.360	0.395	0.969	0.382
財團法人台北市私立平安 老人養護所	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
財團法人台北市私立大安 老人養護所	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
財團法人台北市私立恆生 老人養護所	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
財團法人台北市私立慧華 老人養護所	0.639	1.000	0.639	1.000	0.941	0.941
財團法人桃園縣私立大舜 老人養護中心	0.317	0.991	0.314	0.454	0.921	0.418
財團法人彰化縣私立珍瑩 老人養護中心	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
財團法人彰化縣私立愛如 心老人養護中心	0.002	0.989	0.002	0.002	0.939	0.002

財團法人基督教中華協力 會附設新竹市私立伯大尼 老人養護中心	0.129	0.959	0.124	0.195	0.924	0.180
財團法人高雄縣私立合信 興老人養護中心	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
財團法人天主教靈醫修女 會附設宜蘭縣私立瑪利亞 長期照護中心	0.001	0.971	0.001	0.002	0.939	0.002
內政部中區老人之家	0.845	0.858	0.725	1.000	0.838	0.838
內政部南區老人之家	4.8E-04	0.821	3.9E-04	1.000	0.917	0.917
內政部彰化老人養護中心	0.530	0.792	0.420	1.000	0.931	0.931
財團法人樹河社會福利基 金會附設台灣省私立悠然 山莊安養中心	1.000	0.001	0.001	0.008	0.875	0.007
財團法人台北市私立恆安 老人養護中心承辦台北市 兆如老人安養護中心	4.2E-04	0.764	3.2E-04	3.2E-04	0.991	3.2E-04
財團法人天主教失智老人 社會福利基金會附設台北 市私立聖若瑟失智老人養 護中心	1.000	0.310	0.310	1.000	0.926	0.926
內政部北區老人之家	1.000	0.974	0.974	1.000	0.974	0.974
內政部東區老人之家	0.749	0.998	0.747	0.749	0.998	0.747
內政部澎湖老人之家	0.325	0.997	0.324	0.325	0.997	0.324
財團法人臺灣省私立臺北 仁濟院附設仁濟安老所	0.001	0.803	0.001	0.001	0.976	0.001
財團法人臺灣省私立健順 養護中心	0.004	0.311	0.001	0.001	1.000	0.001
財團法人台灣省私立桃園 仁愛之家	0.986	0.834	0.822	1.000	0.958	0.958
財團法人台灣省私立桃園 仁愛之家附設新竹老人養 護中心	1.000	0.857	0.857	0.885	0.967	0.857
財團法人臺灣省私立光明 仁愛之家	0.007	0.940	0.006	0.008	0.946	0.008

財團法人臺灣省私立嘉義 濟美仁愛之家	0.001	1.000	0.001	0.002	1.000	0.002
財團法人臺灣省私立嘉義 博愛仁愛之家	0.166	0.835	0.138	0.178	0.945	0.169
財團法人臺灣省私立孝愛 仁愛之家	0.328	0.754	0.247	0.283	1.000	0.283
台北市立浩然敬老院	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
財團法人天主教耕莘醫院 承辦台北市至善老人安養 護中心	2.9E-04	0.881	2.5E-04	2.7E-04	0.981	2.6E-04
財團法人台北市私立恆安 老人養護中心	1.000	0.002	0.002	0.002	1.000	0.002
財團法人高雄市私立濟眾 老人養護中心	1.000	0.415	0.415	0.665	0.918	0.610
財團法人桃園縣私立怡德 養護中心	0.118	0.782	0.092	0.123	0.945	0.116
財團法人天主教新竹教區 承辦竹北市老人安養中心	0.003	0.730	0.003	0.003	0.970	0.003
財團法人苗栗縣私立海青 老人養護中心承辦苗栗縣 社區老人安養護中心(戊 山園)	0.001	0.798	0.001	0.001	0.963	0.001
財團法人臺中縣私立廣達 社會福利慈善事業基金會 附設臺中縣私立廣達老人 長期照護中心	0.001	0.687	0.001	0.001	0.969	0.001
財團法人南投縣私立南投 仁愛之家	0.246	0.945	0.233	0.310	1.000	0.310
財團法人南投縣私立傑瑞 社會福利基金會附設南投 縣私立傑瑞老人安養中心	0.575	0.679	0.390	0.509	0.822	0.418
財團法人嘉義縣私立開元 殿福松老人養護中心	0.389	0.798	0.310	0.368	1.000	0.368
財團法人利河伯社會福利 基金會附設臺灣省私立基 督仁愛之家	0.455	0.977	0.444	0.459	0.982	0.451

財團法人中華文化社會福利基金會附設臺北縣私立翠柏新村老人安養中心	1.000	0.001	0.001	1.000	1.000	1.000
財團法人宜蘭縣私立親水園老人養護之家	0.003	0.726	0.002	0.002	1.000	0.002
財團法人苗栗縣私向陽社會福利慈善事業基金會附設苗栗縣私立東照長期照護機構	0.002	0.754	0.001	0.001	1.000	0.001
財團法人彰化縣私立廣成老人安養中心	0.001	0.987	0.001	0.002	1.000	0.002
財團法人彰化縣私立慈恩老人養護中心	0.001	0.637	0.001	0.001	1.000	0.001
財團法人台灣省私立台中仁愛之家附設彰化慈惠老人養護中心	0.001	0.831	0.001	0.001	0.971	0.001
財團法人雲林縣私立同仁仁愛之家	0.599	0.942	0.564	0.726	1.000	0.726
財團法人利河伯社會福利基金會附設嘉義縣私立基督養護中心	0.140	0.375	0.052	0.058	0.966	0.056
財團法人高雄縣私立永安老人養護中心	0.605	0.416	0.252	0.275	1.000	0.275
財團法人基督教芥菜種會附設花蓮縣私立主牧安養中心	0.001	0.975	0.001	0.001	0.963	0.001
基隆市立仁愛之家	1.000	0.881	0.881	1.000	0.881	0.881
財團法人台灣省台中市順天宮輔順將軍廟附設私立輔順仁愛之家	0.001	0.772	0.001	0.001	0.995	0.001
台南市立仁愛之家	0.209	0.993	0.208	0.209	0.993	0.208
連江縣立大同之家	0.399	0.795	0.317	1.000	0.317	0.317
財團法人彰化縣私立茉莉園社會福利慈善事業基金會附設彰化縣私立茉莉園老人長期照顧中心(長期照護型)	0.001	0.708	0.001	0.001	0.995	0.001

財團法人中華基督教伯特利會總會附設花蓮縣私立長榮養護院	0.740	0.998	0.739	0.855	0.963	0.824
財團法人花蓮縣私立吉豐老人養護所	0.243	0.954	0.232	0.300	1.000	0.300
財團法人屏東縣私立清境家園社會福利慈善事業基金會附設屏東縣私立清境家園長期照護中心	0.001	0.771	0.001	0.001	1.000	0.001

依《表 11》表示，在範圍模型中之標竿機構及對應的評鑑等第為財團法人高雄基督教信義醫院附設高雄市私立方舟養護之家(優等)、財團法人宜蘭縣私立竹林養護院(優等)、財團法人台灣省私立桃園仁愛之家附設成功養護中心(乙等)、財團法人台灣省私立桃園仁愛之家附設苗栗養護中心(乙等)、財團法人台北市私立康狀老人養護所(乙等)、財團法人台北市私立平安老人養護所(丙等)、財團法人台北市私立大安老人養護所(丙等)、財團法人台北市私立恆生老人養護所(丙等)、財團法人彰化縣私立珍瑩老人養護中心(丙等)、財團法人高雄縣私立合信興老人養護中心(丁等)、台北市立浩然敬老院(甲等)，共 11 家；在屬性模型中之標竿機構及對應的評鑑等第分別為財團法人高雄基督教信義醫院附設高雄市私立方舟養護之家(優等)、財團法人宜蘭縣私立竹林養護院(優等)、財團法人台灣省台東縣天主教聖十字架修女會附設天主教私立聖十字架療養院(甲等)、財團法人台灣省私立桃園仁愛之家附設成功養護中心(乙等)、財團法人台灣省私立桃園仁愛之家附設苗栗養護中心(乙等)、財團法人台北市私立康狀老人養護所(乙等)、財團法人台北市私立平安老人養護所(丙等)、財團法人台北市私立大安老人養護所(丙等)、財團法人台北市私立恆生老人養護所(丙等)、財團法人彰化縣私立珍瑩老人養護中心(丙等)、財團法人高雄縣私立合信興老人養護中心(丁等)、台北市立浩然敬老院(甲等)、財團法人中華文化社會福利基金會附設臺北縣私立翠柏新村老人安養中心(乙等)，共 13 家。顯示出若評鑑等第為優等時，機構不一定為標竿機構，在範圍模型中，標竿機構為丙等有 4 家為最多；屬性模型中，標竿

機構為乙等與丙等各為 4 家為最多。

第三節 Tobit 迴歸分析結果

本研究進一步利用 Tobit 迴歸式，以技術效率、技術缺口比率及共同邊界技術效率為被解釋變數，收容率(ACR)、虛擬變數為照護範圍與經營者屬性及其評鑑等第為解釋變數，探討以上變數對營運效率之影響，據以了解造成老人福利機構無效率的原因，以提供主管機關和機構管理者制定策略時參考之依據。在迴歸模式的選擇上，因本研究在評估效率值時，效率值的上限為 1，所以需以 Censored Tobit 迴歸模式來進行分析。在迴歸模式中，當效率值愈大，表機構越有效率；因此當迴歸係數為正時，代表解釋變數對效率之影響越有利。茲將 Tobit 迴歸分析結果列示於《表 12》。

依《表 12》顯示：(1)在範圍模型之技術效率迴歸式中，收容率可顯著提升技術效率，若評鑑等第為甲等或乙等時，其技術效率會有顯著負向影響；技術缺口比率迴歸式中，照護範圍中，若綜合型與評鑑等第為優等，對技術缺口比率會有顯著負向影響；而共同邊界技術效率迴歸式中，收容率可顯著提升共同邊界技術效率，但當老人福利機構為綜合型且評鑑等第為甲等或乙等時，會使共同邊界技術效率呈顯著負向影響。(2)在屬性模型之技術效率迴歸式中，收容率與當老人福利機構為內政部及縣市政府所屬時，皆有正向顯著影響，但評鑑等第為甲等及乙等對技術效率呈會使技術效率顯著降低；技術缺口比率迴歸式中，收容率與財團法人屬性老人福利機構可顯著提升技術缺口比率，而屬性為內政部及縣市政府則會顯著降低技術缺口比率；共同邊界技術效率迴歸式中，收容率與內政部及縣市政府所屬對共同邊界技術效率有顯著正向影響，但評鑑等第為甲等或乙等時，會顯著降低共同邊界技術效率。(3)整合上述訊息，發現影響營運效率三指標之主要因素為收容率、照護範圍、經營者屬性及其評鑑等第。

《表 12》Tobit 迴歸分析

範圍模型						
	常數項	ACR	CAR	EVA _H	EVA _M	
TE	0.120 (0.520)	0.007 (2.850***)	-0.029 (-0.281)	-0.047 (-0.230)	-0.276 (-1.870*)	
TGR	1.185 (10.735***)	-0.006 (-0.528)	-0.268 (-5.534***)	-0.200 (-2.020**)	-0.108 (-1.475)	
MTE	0.280 (1.477)	0.005 (2.558***)	-0.165 (-1.994**)	-0.225 (-1.363)	-0.289 (-2.418**)	
屬性模型						
	常數項	ACR	OPE ₁	OPE ₂	EVA _H	EVA _M
TE	0.136 (0.588)	0.008 (2.944***)	0.659 (3.652***)	0.040 (0.366)	-0.125 (-0.549)	-0.421 (-2.776***)
TGR	0.892 (17.352***)	0.001 (2.240**)	-0.099 (-2.957***)	0.061 (2.383**)	-0.015 (-0.323)	-0.008 (0.241)
MTE	0.070 (0.356)	0.008 (3.600***)	0.359 (2.610***)	0.024 (0.262)	-0.232 (-1.245)	-0.375 (-2.942***)

註：括弧數字為 z 值，***、**、* 分別代表 1%、5% 與 10% 判定水準顯著。

第四節 政策模擬結果

本章節旨在討論台灣行政院衛生署推行長照十年計劃下，因台灣人口老化問題嚴重，故根據行政院衛生署「我國長期照顧十年計畫—大溫暖社會福利套案之旗艦計畫」(行政院衛生署，2005)之機構照顧服務員人力需求推估，見《表 13》，希望在 2015 年前補足 6378 名照護人員不足的缺口。

《表 13》照顧服務員人力需求推估摘要表

年份	推估時數類別	社區照顧服務員				機構照顧服務員		總計	
		低推估	中推估	中高推估	高推估	低推估 (人)	高推估 (人)	低推估	高推估
2007	低推估時數	4,516	6,774	9,032	11,290	3,709	7,543	8,225	18,833
	高推估時數	15,717	23,575	31,433	39,291			19,426	46,834
2010	低推估時數	4,890	7,335	9,780	12,225	4,710	9,582	9,600	21,807
	高推估時數	17,014	25,521	34,028	42,535			21,724	52,117
2015	低推估時數	5,689	8,534	11,379	14,224	6,378	12,977	12,067	27,201
	高推估時數	19,795	29,692	39,589	49,487			26,173	62,464
2020	低推估時數	6,564	9,847	13,129	16,411	8,046	16,374	14,610	32,785
	高推估時數	22,856	34,284	45,712	57,140			30,902	73,514

註：1.高推估時數為最高補助額度時數，低推估時數為實際使用數。2.低推估為建構長期照護體系先導計畫實驗社區實際使用時數，中推估為低推估之 1.5 倍，中高推估為 2 倍，高推估為 2.5 倍。3.每位照顧服務員以每月工作 160 小時來推算所需之工作員數。4.資料來源:我國長期照顧十年計畫—大溫暖社會福利套案之旗艦計畫。

因機構照顧服務員之推估包含立案之護理之家、長期照護機構及養護機構之照顧服務員需求數，而本研究樣本為參與評鑑之機構皆涵蓋在內，為符合本研究之推估機構照顧服務員之人數，故依《表 12》所提供之數據據以計算符合本文各機構之推估照顧服務員人數，方法為：首先因《表 12》推估在 2015 年時要補足 6378 名機構照顧員，故自 2010 年至 2015 年，內政部推估所需新增的機構照顧員為 1668 名；而本研究樣本之照顧服務員為 3344 名，占 2010 年之低推估機構照顧服務員之比例為 71%，可得出自 2010 年至 2015 年本研究各機構所得到推估之機構照顧服務員為 1184 名(1668x71%)；最後依推估新增之機構照顧服務員占本研究樣本之照顧服務員人數之權重，與各機構之照顧服務員相乘，可得樣本各機構之新增照顧服務員人數，並建構 Cobb-Douglas (C-D)生產函數來預測各機構在增加所推估之照顧服務人員後之實際收容人數，因建構之 C-D 生產函數存在異質變異，故經 White 檢定調整後 C-D 生產函數之如下，其最小平方法之結果如《表 14》：

$$\ln(APE_i) = \omega_0 + \omega_1 \ln(DIP_i) + \omega_2 \ln(FLO_i) + \varepsilon_i \quad (5)$$

其中， APE_i ：為實際收容人數

DIP_i ：為各機構照顧服務員與間接服務人員之總和

FLO_i ：為各機構之建坪(公頃)

《表 14》C-D 生產函數之迴歸模型

	常數項	ln(DIP)	ln(FLO)	\bar{R}^2	BPG	White
ln(APE)	1.410 (3.698***)	0.864 (8.847***)	0.136 (3.289***)	0.762	2.592	11.150**
Wald Test	(13.567***)					

註：括弧數字為 t 值，***、**、* 分別代表 1%、5% 與 10% 判定水準顯著。

《表 14》中，此 C-D 生產函數為固定規模報酬，若各機構之總服務人員增加 1%，則實際收容人數增加 0.864%；若各機構之建坪增加 1%，則實際收容人數增加 0.136%。將上述所得各機構之新增照顧服務員與各機構現有照顧與間接服務員三項之總數，帶入上述 C-D 生產函數來預測新增照顧服務員後之實際收容人數：

$$\ln(NAP_i) = 1.410 + 0.864 * \ln(NDI_i) + 0.136 \ln(FLO_i) \quad (6)$$

其中， NAP_i ：為預測之實際收容人數

NDI_i ：為新增後各機構照顧服務員與間接服務人員之總和

FLO_i ：為各機構之建坪(公頃)。

經由式(6)進行點預測後，本研究各機構之照顧服務員由原本為 3344 人增加至 4528 人，實際收容人數由原本 10996 人增加至 12675 人；在 95% 信賴區間進行區間預測下，增加照顧服務員後，實際收容人數增加 1605 人至 1754 人之間，表示原本 1 名照顧服務員需服務 3.288 名受照顧者，但在政策模擬後，1 名照顧服務員需服務 2.783 名至 2.816 名受照顧者。顯示政策模擬後，雖實際收容人數

隨照顧服務員人數增加而增加，但依照照顧服務員之照顧比率之變化，顯示可減緩對照顧服務員之工作壓力並提升照護品質。

根據本研究之架構，使用設限變數共同資料包絡分析法，探討加入新增之照顧服務員與預測之實際收容人數後，對兩模型生產效率之衝擊效應，見《表 15》。

《表 15》中發現加入新增之照顧服務員與預測之實際收容人數後，範圍模型中之養護型平均技術值還是與綜合型平均技術效率值無顯著差異，而共同邊界技術效率在政策模擬後由原本養護型顯著高於綜合型，轉變成兩者無顯著差異且營運效率在政策模擬後，其平均數皆降低。而屬性模型方面，政策模擬後之內政部及縣市政府所屬老人福利機構，其平均技術效率值顯著高於其他兩群組之平均技術效率值，與政策模擬前一致，而技術效率、技術缺口比率與共同邊界技術效率在模擬後，除了屬性為內政部及縣市政府之技術缺口比率增加之外，其他平均值皆為降低之現象。

《表 15》政策模擬歸納分析

範圍模型(補足缺口前)							
		綜合型	養護型	t 檢定			
TE	平均數	0.356	0.447	1.075			
TGR	平均數	0.756	0.972	5.223***			
MTE	平均數	0.239	0.439	2.675***			
範圍模型 (補足缺口後)							
		綜合型	養護型	t 檢定			
TE	平均數	0.269	0.337	0.985			
TGR	平均數	0.442	0.492	0.168*			
MTE	平均數	0.124	0.156	0.934			
屬性模型 (補足缺口前)							
		內政部及 縣市政府	財團 法人	內政部及 縣市政府	財團法 人附屬	財團 法人	財團法 人附屬
	平均數	0.753	0.405	0.753	0.335	0.405	0.335
TE	t 檢定	(2.583**)		(3.065***)		(0.777)	
	F 檢定	(4.724***)					

TGR	平均數	0.871	0.983	0.871	0.968	0.983	0.968
	t 檢定	(-3.546***)		(-2.883**)		(2.095**)	
	F 檢定	(9.910***)					
MTE	平均數	0.649	0.399	0.649	0.324	0.399	0.324
	t 檢定	(1.889*)		(2.469**)		(0.857)	
	F 檢定	(2.977**)					
屬性模型 (補足缺口後)							
TE		內政部及 縣市政府	財團 法人	內政部及 縣市政府	財團法 人附屬	財團 法人	財團法 人附屬
	平均數	0.516	0.337	0.516	0.229	0.337	0.229
	t 檢定	(1.509)		(2.507**)		(1.533)	
	F 檢定	(3.439**)					
TGR	平均數	0.899	0.928	0.899	0.949	0.928	0.949
	t 檢定	(-0.995)		(-1.939*)		(-1.848**)	
	F 檢定	(2.524*)					
MTE	平均數	0.486	0.320	0.486	0.218	0.320	0.218
	t 檢定	(1.466)		(2.450**)		(1.503)	
	F 檢定	(3.277**)					

註：括號內分別為 t 值與 F 值；*代表 10% 判定水準顯著，**代表 5% 判定水準顯著，***代表 1% 判定水準顯著。

第五章 結論、管理意涵與研究限制

本章共分二小節，第一節先簡單說明本研究之研究流程，最後報告本研究之實證結果；第二節說明管理意涵；第三節為本研究之限制。

第一節 結論

本研究旨在以內政部「99 年度老人福利機構評鑑報告」中所評鑑之機構，建構設限變數與共同邊界資料包絡分析法，進行照護範圍與經營者屬性對營運效率之分析，並輔以 Tobit 迴歸模型探討收容率、照護範圍、經營者屬性及其評鑑等第對營運效率的影響，此外，政府預計在 2015 年前補足 6378 名機構照護人員缺口，模擬所增加之照顧服務員對兩模型營運效率之衝擊效應。茲將研究重要發現歸納如下：

1. 就營運效率三指標之估計結果發現：(1)範圍模型中，養護型在技術缺口比率與共同邊界技術效率之平均值皆顯著大於綜合型，且兩群組之技術效率分別為 0.356 與 0.447，顯示群組內部尚有 55.3%~64.4%之資源改善配置空間；而技術缺口比率趨近於 1，意味著各群組效率邊界很接近共同邊界；共同邊界技術效率之平均值為 0.239 與 0.439 之間，在範圍模型之下，尚有 56.1%~76.1%組織再造之可能。(2) 屬性模型中三群組之技術效率存在顯著差距，而以內政部及縣市政府為最高(0.753)；財團法人附屬老人福利機構之平均技術缺口比率為最高(0.983)，其各平均技術缺口比率皆趨近於 1，顯示各群組之效率邊界非常接近共同邊界；共同邊界技術效率之平均值介於 0.324~0.649 之間，顯示在屬性模型下之各機構尚有 35.1%~67.6%之資源改善配置空間。
2. 就 Tobit 迴歸分析結果顯示：收容率可顯著提升營運效率；照護範圍若為綜合型，則會使營運效率顯著降低；經營屬性若為內政部及縣市政府所

屬，則會顯著增加營運效率；評鑑等第若為甲等或乙等時，會使營運效率顯著減少。換言之，老人福利機構為符合評鑑等第，往往需投入更多設施，導致業者呈現提高收容率(增加效率)與提升評鑑等第(降低效率)之兩難(trade-off)抉擇。

3. 就政策模擬結果顯示，範圍模型中共同邊界技術效率在政策模擬後由原本養護型顯著高於綜合型，轉變成兩者無顯著差異且營運效率在政策模擬後，其平均數皆降低；而模擬後，屬性模型中除了內政部及縣市政府之技術缺口比率平均值增加之外，其他平均值皆呈現降低現象。另外在政策模擬後，在 95%信賴區間預測下，增加照顧服務員 1184 人時，實際收容人數在 95%區間預測下，預估會增加 1605 人至 1754 人之間，依照照顧服務員之照顧比率來看，由原本照顧服務員與機構住民之比率由 1：3.288 減少為 1：2.783 至 2.816，顯示可有效減緩照顧服務員工作壓力並提升照護品質。

第二節 管理意涵

台灣老年人口不斷增加、家庭及社會型態的改變，導致國人對老人福利機構需求也日益漸增，進而使得機構之照顧服務員面臨短缺問題，在此情況下，如何能改善或調整老人福利機構之營運效率及因應行政院推行長照十年計劃之政策模擬為本研究關注之主要議題。

經本研究實證指出，老人福利機構依不同樣本特性下(照護範圍與經營者屬性)，其營運效率皆有顯著差異；機構之收容率可顯著提升營運效率(Nyman & Bricker (1989)、Nyman et al.(1990))，表示各機構實際收容之人數越多，則營運效率越好；一般往往認為評鑑等第越好之機構，則表示營運效率越好，但本研究結果顯示，評鑑等第會使營運效率顯著降低，表示各機構為符合評鑑等第，而投入更多設施與人力，忽略了機構可收容之人數是有限的，使得多餘的人力與設備閒

置，使營運效率反而降低。收容率可提升營運效率，評鑑等第卻會降低營運效率，顯示各機構面臨兩難之抉擇。

另外本研究發現政策模擬後，在 95% 信賴區間預測下，依照顧服務員之照顧比率由原本 1：3.288 減少至 1：2.783 至 2.816，表示照顧服務員所需照顧的受照顧者減少，行政院推行之長照十年計畫是有效的，且可減緩照護服務員的工作壓力並提升因照護服務員短缺所引發照護品質下降之問題。

本研究結果將可提供政府機關在老人福利機構上，擬定政策性方案的參考，也可提供老人福利機構之主管，了解其各機構之收容率、評鑑等第及行政院增加照顧服務員後，對營運效率的影響程度，也可提供給各機構之參考，適當調整營運項目，將可創造政府與老人福利機構雙贏的局面。

第三節 研究限制

照護產業已逐漸成為台灣新興產業之一環，雖國外已推行老人照護產業多年，但台灣起步較晚，仍有很大進步空間，本研究透過「99 年度老人福利機構評鑑報告」所刊載之機構為評估對象，因此所得到的研究結果僅限於樣本機構所呈現的現象，不代表母體。

國內使用設限變數資料包絡分析法研究老人福利機構之文獻相對少，無法參酌相關分析致影響深度探討，而本文也未將環境變數(如各地理區域民情及經濟狀況)納入模型中進行分析，但卻是未來可努力研究的方向之一。另外，由於老人照護之服務品質是非常重要的，因此若可取得各機構的服務滿意度資料，並將其納入模型中估計，而結果將更為客觀，這也是未來研究可以努力的。

由於本研究樣本數量與營運資料非常有限，若未來能取得更詳細之老人福利機構營運資料與財務資料並拉長樣本期間、擴大實證規模，營運效率趨勢的變化必能更符合實際表現，亦更能提供經營者與主管機關營運、輔導或監督之成效。

參考文獻

一、中文文獻

內政部 (2011), 99 年度老人福利機構評鑑報告, 台北。

王媛慧與李文福 (2004), 「地區醫院技術效率之研究-DEA 方法的應用」, *經濟研究*, 40(1), 61-95。

余嬋婉 (2011), 「台灣生物科技產業經營效率評估-共同邊界之運用」, 碩士論文, 嶺東科技大學財務金融研究所。

李鍵欣、吳榮杰與顏晃平 (2009), 「臺灣農會信用部成本效率之研究-共同邊界函數應用」, *臺灣銀行季刊*, 60(4), 79-94。

周麗芳與王媛慧 (2000), 「地區老人照護機構效率之研究-DEA 方法之運用」, *國立政治大學學報*, 81:131-59。

紀盟綺 (2010), 「海峽兩岸人壽保險公司經營效率之比較分析: 共同邊界法之應用」, 碩士論文, 國立交通大學經營管理研究所。

張寶光與黃台心 (2010), 「我國海運公司貨櫃定期航線共同邊界生產力變動分析: 投入導向距離函數之應用」, *管理與系統*, 17:743-764。

許啟昭 (2006), 「宜蘭縣休閒農場經營效率分析」, 碩士論文, 國立宜蘭大學經營管理研究所。

陳世能 (2002), 「台灣地區安療養機構經營效率之分析-資料包絡分析法」, *經濟研究*, 38(1), 23-57。

陳重佑、游青士與傅鐘仁 (2011), 「價格勸服的財富移轉效果-台灣老人福利構產業的證據」, 博士論文, 國立雲林科技大學企業管理研究所。

麥茹捷 (2008), 「評估台灣壽險業與產險業經營績效-Meta-Frontier 模型之應用」, 碩士論文, 淡江大學保險學研究所。

黃雅鈴 (2008), 「臺灣製造業二欄位產業生產效率分析-共同生產函數之應用」, 碩士論文, 國立中央大學經濟學研究所。

黃台心、張寶光與邱郁芳(2009)，「應用共同成本函數探討東亞六國銀行業之生產效率」，*經濟論文*，37(1)，61-100。

楊世華（2007），「台灣農田水利會經營效率之比較研究-三階段 DEA 及 Meta-frontier 模型之應用」，博士論文，台灣大學農業經濟研究所。

楊志慶（2008），「老人福利機構經營效率分析-環境變數調整 DEA 方法之應用」，*醫療科技學刊*，10(3)，185-196。

顏晃平與張靜文（2010），「本國銀行業成本效率之研究-共同邊界函數應用」，*經濟研究*，47(1)，20-64。

二、英文文獻

Anderson, R.I., Lewis, D. and Webb, J. R. (1999), "The efficiency of nursing home chains and the implications of nonprofit status," *Journal of Real Estate Portfolio Management*, 5(3), 235-245.

Battese, G. E., and Rao, D. S. P. (2002), "Technology gap, efficiency, and a stochastic metafrontier function," *International Journal of Business and Economics*, 1:87-93.

Battese, G. E., Rao, D. S. P., and O'Donnell, C. J. (2004), "A metafrontier production function for estimation efficiencies and technology gaps for firms operating under different technologies," *Journal of Productivity Analysis*, 21:91-103.

Fizel, J. L., and Nunnikhoven, T. S. (1992), "Technical efficiency of for-profit and non-profit nursing homes," *Managerial and Decision Economics*, 13:429-439.

Hayami, Y. (1969), "Sources of agricultural productivity gap among selected countries," *American Journal of Agricultural Economics*, 51:564-575.

Hayami, Y., and Ruttan, V. W. (1970), "Agricultural productivity differences among countries," *American Journal of Agricultural Economics*, 60:895-911.

Knox, K. J., Blankmeyer, E. C., and Stutzman, J. R. (2007), "Technical efficiency in Texas nursing facilities: a stochastic production frontier," *Journal on Economics and Finance*, 31(1), 75-86.

- Michael, D., Rosko, J., Chilingirian, A., Jacqueline, S., Zinn., and William E. Aaronson. (1995), "The effects of ownership , operating environment, and strategic choices on nursing home efficiency, " *Medical Care*, 33(10):1001-21.
- Nyman, J. A., and Bricker, D.L. (1989), "Profit incentives and technical efficiency in the production of nursing home care," *The Review of Economics and Statistics*, 71:586-94.
- Nyman, J. A., Bricker, D. L., and Link, D. (1990), "Technical efficiency in nursing homes," *Medical Care*, 28(6):541-51.
- Rao, D. S. P. (2006), "Metafrontier frameworks for the study on firm-level efficiencies and technology gaps," *Conference Paper*, 2006 Productivity and Efficiency Seminar, Taipei, 10th March, 2006.
- Sexton, T. R., Leiken, A. M., Sleeper, S., and Coburn, A. F. (1989) , "The impact of prospective reimbursement on nursing home efficiency," *Medical Care*, 27(2):154-63.
- Vitaliano, D. F., and Toren, M. (1994) , "Cost and efficiency in nursing homes: a stochastic frontier approach," *Journal of Health Economics*, 13