

市場結構與組織特性對醫院營運效率之影響

洪維河
國立台北護理學院
江東亮
國立台灣大學
張睿詒
國立台灣大學

論文編號：1849

收稿 2003 年 2 月 24 日 → 第一次修正 2003 年 10 月 29 日 → 正式接受 2004 年 4 月 15 日

本研究旨在探討臺灣綜合教學醫院住診技術效率，與其組織特性及市場特性的關係。採用 1995 年衛生署「公立醫院服務量統計暨現況調查」的 101 家綜合教學醫院資料，選取總床數、加護病床數、醫師數、及護理人員數等為投入項目，以及總住院人日、住院手術人次等為產出項目。經資料包絡分析關鍵因素效率模型測量其技術效率，並採複迴歸分析，探討醫院技術效率與組織特性、市場特性的關係。臺灣綜合教學醫院的關鍵因素效率值，平均為 0.702 ± 0.207 ，全距為 0.263 到 1.520。複迴歸分析顯示：區域級醫院、私立醫院，及住院手術率高等的醫院，其效率值較高，而市場規模及賀芬達指標，與醫院技術效率無統計相關，但大型醫院家數則顯示：中度競爭對醫院效率有顯著正向影響，高度競爭則反而降低醫院效率。因此，對教學醫院的住診技術效率而言，市場結構與組織特性均是重要的決定因素。

關鍵詞：醫院效率，市場結構，組織特性，資料包絡分析

緒論

醫院的效率問題，長久以來即為各國健康照護研究者與政策制定者最關切的重要課題之一。其原因為大部分國家的醫療產業之中，醫院是耗費最多健康照護資源的部門，因此，欲提昇健康照護體系的運作效率，均以醫院為首要考量的對象(Saltman & Figueras, 1997)。

然而，在探討醫院營運效率時，首先遭遇的困難便是醫院服務具有多重投入多重產出的特性。過去，學者

運用比率法或迴歸法來分析醫院的運作效率(Hadley et al., 1996)，但這些方法雖然容易運用，卻無法妥善解決多重投入多重產出的效率問題。近年來隨著資料包絡分析(data envelopment analysis, DEA)的發展，醫院效率的測量也獲得重大的突破(Hollingsworth et al., 1999)。

雖然資料包絡分析具備許多優點，但在實際應用上也發現有其限制。其中一個相當重要的限制，即為效率面向的選取上，此法賦予被評估者極大的彈性，但有時亦會造成有效率者僅著重在單一或少數的效率面向，而這樣的效率面向選取並無法成為其他同儕的學習典範，形成殊異(maverick)的現象，如此所謂有效率者的意義，恐怕值得商榷。而在後來發展的超效率模型(super-efficiency, SE)(Anderson & Peterson, 1993)中，此一缺憾更為加重。故有學者對此加以探討，發展出多重因素效率模型(multi-factors efficiency, MFE)(O'Neill, 1997)，期藉由綜合考量被評估者所有的效率面向，修正此一缺憾。

作者洪維河為國立台北護理學院醫務管理研究所助理教授，地址：台北市萬華區內江街路 89 號，(02)23885111 轉 6121，傳真：(02) 23758291，E-mail：hwh1210@ms14.hinet.net。
江東亮為國立台灣大學衛生政策與管理研究所教授，通訊作者張睿詒為國立台灣大學醫療機構管理研究所副教授，地址：台北市中正區徐州路 19 號 306 室，(02)23516478 轉 37，傳真：(02)23434200，Email：rchang@ccms.ntu.edu.tw。
作者衷心感謝二位匿名評審提出的寶貴意見。

醫院經營者與醫療資源政策者除了探討醫院效率的高低，對於影響醫院效率高低的因素，更有其實務應用上的興趣。從產業組織的理論觀點來看，『結構—行為—績效』(structure-conduct-performance)模型說明了：除了組織特性之外，市場特性對組織的行為，以及組織行為所產生的結果，事實上都存有其影響性(Shepherd, 1997)。然而，醫院效率決定因素的研究，在組織特性方面的結論已漸趨於明朗(Becker & Sloan, 1995; Carter et al., 1997)，但在市場特性方面，研究結果則仍不甚清晰(Manheim, 1994; Propper, 1996; Puig-Junoy, 2000)。探其原委，或許是在市場的地理範圍界定時，其他研究並未採用客觀掌握醫療交易事實的市場定義，導致市場結構的衡量未能適當表達市場競爭的實際狀況。尤其，過去台灣多數的研究，因遷就現有資料型態採用行政疆界來定義市場，而行政疆界能否客觀地表現市場供需與交易之地理關係，實不無疑問。如此，衍生出效率與市場特性未有明朗之結論，亦屬可期。此外，過去研究用以代表競爭程度的賀芬達指標，亦存有無法適切衡量市場內個別醫院競爭情境的限制(Baker, 2001)，或許也是市場競爭因素與營運績效關係仍不明朗的部分原因。

本研究旨在從國家醫療政策醫院負有重要社會責任的觀點，利用洪維河等修正 Makuc 等(Makuc et al., 1991)的方法，以病人來源法所定義，以反映客觀醫療交易事實的台灣住診地區市場(Hong et al., 1998; 洪維河, 2001)，以及資料包絡分析關鍵因素效率模型(DEA/VFE)(張睿詒等, 2002)，以適切測量台灣地區綜合教學醫院的住診技術效率，並採用線性複迴歸模型，探討組織特性及市場特性與醫院技術效率的關係，期提供衛生政策當局對醫療利用與管理之決策參考。

文獻回顧

資料包絡分析之效率衡量及修正

衡量醫療服務技術效率的方法，早期多藉由比率分析或是計量經濟的迴歸分析，但這些方法並無法完整地處理醫療服務多重投入多重產出之效率問題，且其以平均數為效率參考的標準，造成效率之評估存在著相當限制(Hollingsworth et al., 1999)。而資料包絡分析(data envelopment analysis, DEA)係一種數學規劃，能同時處理多重投入與多重產出，並藉由最佳生產典範來分辨相

對效率，是近年來較常使用的方法。

資料包絡分析係由 Charnes, Cooper, and Rhodes(1978)首先發展(Charnes et al., 1994)，特稱之為 CCR 模型。此模式在固定規模報酬假設下之投入導向模式為：

$$\begin{aligned} \text{Max}_{u,y} \quad & h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \\ \text{s.t.} \quad & \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; j = 1, \dots, n \\ & \frac{u_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \geq \varepsilon; r = 1, \dots, s \\ & \frac{v_i}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \geq \varepsilon; i = 1, \dots, m \end{aligned}$$

其中 h_0 : 受評估決策單位之效率值
 y_{r0} : 受評估決策單位之第 r 項產產出
 x_{i0} : 受評估決策單位之第 i 項投入項
 y_{rj} : 第 j 個決策單位之第 r 項產產出
 x_{ij} : 第 j 個決策單位之第 i 項投入項
 u_r : 第 r 個產產出項之權
 v_i : 第 i 個投入項之權重
 ε : 非阿機米德數，代表極小之正數

若被評估單位(或稱決策單位)之效率值為 1，則稱為相對有效率，若小於 1 則為相對無效率。在 DEA\CCR 模式之後，又陸續發展出許多模式(Seiford, 1996)，以適應各種不同效率評估情境的需求，因而廣泛應用於各種領域。

不過，雖然資料包絡分析具有前述各項優點，但仍存有一些限制。其中之一即為對有效率者間之差異的區辨能力。為此，Anderson and Peterson(1993)進一步發展出超效率模型(Super-Efficiency, SE)，其係每次選取一個決策單位作為評估對象，並以其他決策單位為對照群，對照群運用 CCR 模式求取效率前緣的生產典範後，再經由與效率典範之比較而得出評估對象的超效率值。因此，傳統上效率值均為 1 的決策單位，在超效率模型中

其效率值則可能超過 1，使彼此間的差異可以顯現出來，因而強化了 DEA 對有效率者的效率區辨能力。

超效率模型的數學規劃式，要示如下：

$$AP_k = \min \theta_k - \varepsilon \sum_{r=1}^l s_{k,r} - \varepsilon \sum_{j=1}^m s'_{k,j}$$

$$s.t. \quad y_{k,r} - \sum_{j=1, j \neq k}^l \lambda_{k,j} y_{r,j} + s_{k,r} = 0; \quad r = 1, \dots, l$$

$$\theta_k x_{k,i} - \sum_{j=1, j \neq k}^l \lambda_{k,j} x_{i,j} - s'_{k,i} = 0 \quad i = 1, \dots, m$$

其中 θ_k ：為被評估決策單位的超效率值
 s_{kr} ：為被評估決策單位投入 r 的殘差值
 s_{ki} ：為被評估決策單位產出 i 的殘差值
 λ ：為被評估決策單位的權數，且 $j \neq k$

傳統資料包絡分析的另一個缺點，在於為使各決策單位的效率值達到最大，可能僅特別著重於單一或少數的效率面向，而這樣的效率面向選取並無法成為其他同儕的學習典範，形成殊異(maverick)的現象，如此所謂有效率者的意義，恐怕值得商榷。而在前述的超效率模型中，此一缺憾還更為加重。故有 O'Neill 對此加以深入探討，而發展出多重因素效率模型(multi-factors efficiency, MFE)(O'Neill, 1997)，期藉由綜合考量被評估者所有的效率面向，修正此一缺憾。

多重因素效率模型，係在完成超效率模型的數學運算後，進一步計算被評估對象在各投入產出面向的效率比率值 (ρ_k)，最後並將各效率面向的效率比率值加以平均而得到該評估單位的多重因素效率值。

以數學公式表示，多重因素效率即為：

$$\rho_{k,r,i} = \frac{y_{k,r}}{x_{k,i}} \bigg/ \frac{y_{B^*,r}}{x_{B^*,i}}$$

$$MFE_k = \bar{\rho}_k = \frac{1}{s * m} \left[\sum_{r=1}^l \sum_{i=1}^m \rho_{k,r,i} \right]$$

不過，多重因素效率係將所有投入與產出項之生產比率效率值全數加以平均而得，但其中並非所有投入產出的比率效率均有其實務意義，例如一般病床投入之加護病床人日產出，以及每一加護病床投入之一般住院人日產出等均屬之。因此，張睿詒進一步修正使用關鍵因素效率(vital-factor efficiency, VFE)，以使效率之測量更臻完善(張睿詒等，2002)。

疾病嚴重度調整

醫院的服務具多樣且複雜的特性，甚至可說沒有一個疾病或病人的治療過程是完全相同的，其所耗費的資源事實上可能存在著明顯的差異。例如，同樣住院一日，可能因疾病嚴重程度差異，使不同病人在醫護診療、藥品處方，及治療處置等服務需求上，存在著種類及數量的差異。因此，若僅以住院日數一項來衡量醫院住診服務之產出，即有可能發生將醫療產出均視為同質性的謬誤，故實有必要針對此種差異加以處理(Chilingerian & Sherman, 1990)。

目前實務上改善前述謬誤的方法主要有兩類，即(1)產出項之再細分，及(2)病患嚴重度指標之應用等。產出項再細分方法即就產出項考量導致內容異質的主要特性，據此而區分為二種以上的產出，以使產出項的內容趨於同質。但實際應用時應特別注意：若細分後項目的總數過多，則可能導致過多的效率典範，而使效率測量失去了分辨力；而且，細分產出事實上只是異質程度降低，而非完全符合產出同質的假設。

至於病患嚴重度校正之應用，乃在利用及匯計可代表個別病患診療差異程度的指標，成為每一家被評估醫院產出數量的調整權重，而使因疾病嚴重程度所導致的差異得以明確顯示在產出項數值之中。許多研究即利用醫院 Medicare 病人之 DRG 分類資料所建立的 case-mix index(CMI)校正不同醫院之病患產出(Burgess et al., 1998; Wang, 1999)。

醫院營運效率的影響因素

根據產業組織觀點，組織績效係產業特質、組織特性，及環境特性的函數(Shepherd, 1997)。產業特質係指產品的技術特性及其規模經濟，但就同一產業及產品而言，則無差異；組織特性包括企業組織的屬性，如權屬、規模、目標等；至於環境特性所指有二，即政府產業政策及法令、市場文化等所形成的制度環境，以及市場結構所形塑的競爭環境。

換句話說，醫院係存活於特定環境的廠商，在特定制度環境(如政策規範、健保支付制度、民眾就醫行為等)與競爭環境(如市場規模、市場佔有率、競爭強度等)之下，採取與其組織特質配適的營運行為，並因而產生可預期的營運績效。因此，醫院的營運績效，乃是受到個別醫院的特性、其所在市場的結構特性，以及此二者間互動等的影響(Frech III & Mobley, 2000)。

有關醫院營運效率影響因素的實証研究發現：醫院的營運效率與其組織特性有顯著相關，包括權屬別(Ozcan & Luke, 1992; Becker & Sloan, 1995; Carter et al., 1997)、醫院規模(Ferrier & Valdmanis, 1996; Ozcan & Luke, 1993)及教學任務(O'Neill, 1997)等。台灣類似研究則發現：醫院效率也顯著與評鑑等級(張錫惠等, 1998; 林小嫻等, 1995; 董鈺琪等, 2000)、規模(石淦生等, 1995)、及權屬(石淦生等, 1995; 林小嫻等, 1995; 董鈺琪等, 2000)等組織特性有關。

然而，醫院營運效率與環境因素之間的關係，目前研究結論仍不一致，有研究發現非價格競爭常造成醫院投資效益偏低，導致競爭與醫院效率成負相關(Fretch III, 1996; Manheim, 1994)，也有研究呈現競爭與效率沒有顯著相關的結果(Propper, 1996)，而同時也有研究發現市場競爭與醫院效率為正向相關(Puig-Junoy, 2000; Hadley et al., 1996; Melnick & Zwanziger, 1988)。至於台灣的研究，發現醫院效率與環境的競爭程度呈負相關(張錫惠等, 1998; 董鈺琪等, 2000)。

材料與方法

本研究係針對 1995 年台灣地區經評鑑為綜合教學醫院的 101 家較大型醫院，採用資料包絡分析關鍵因素效率模型測量其住診技術效率，以及洪維河等所定義的台灣住診地區市場(洪維河, 2001; Hong et al., 1998)，作為研究醫院經營競爭環境之地理範圍，最後利用複迴歸分析模型，深入探討醫院組織特性與市場特性對研究醫院營運效率的相對影響程度。研究方法說明如下：

資料來源

本研究的資料來自 1995 年行政院衛生署「台灣地區公私立醫院服務量統計暨現況調查」(行政院衛生署, 1995)。行政院衛生署自 1992 年起，每年針對所有醫院的服務量進行普查，調查的內容包括病床、人員、及其他重要設備等投入變項，以及醫院前一年度的門、住、急診等產出的服務數量。

研究對象

本研究以綜合教學醫院為分析的對象。1995 年衛生署共調查 689 家醫院，其中 121 家經評鑑為綜合教學

醫院。資料處理時，除對於在同一市場設有分院(8 家)的醫院，予以合併計算外，對於以慢性醫療為主的醫院(10 家)、隔年即歇業(1 家)，以及位於游離地區(1 家)的較小型醫院等皆加以剔除。因此最後共有 101 家醫院進入本研究的分析。

研究變項

本研究採關鍵因素效率模型(張睿詒、陳隆鴻、侯穎慧, 2002)，測量綜合教學醫院的住診技術效率。首先，我們選取一般病床數、加護病床數、醫師數、及護理人員數等四項代表住診的投入項目，並以評鑑等級別之平均每日費用權數調整的總住院人日，及住院手術人次等二項，作為住診的產出項目。

其次，本研究採用的市場變項有三，即市場規模、賀芬達指標(Herfindahl Index)，及大型醫院數。市場規模以市場人口數表示；賀芬達指標，先行計算地區市場內部每一家個別醫院之住診服務，佔其市場住診服務總量的百分比，再加總此百分比(即市場佔有率)的平方和而得，代表住診地區市場的集中程度；至於大型醫院數係指地區市場內部準區域級以上的醫院家數，代表住診地區市場的競爭程度(Sohn, 2002)。

另外，本研究採用的醫院組織變項有三，包括權屬別、評鑑等級，及住院手術率。權屬別為虛擬變項(公立醫院為 1；私立醫院為 0)；評鑑等級，亦為虛擬變項(以地區級醫院為基準，是否為醫學中心及區域級醫院)；而住院手術率為醫院住院手術人次佔該院總出院人次的百分比，代表醫院特殊技術的能力高低。

醫院市場定義

洪維河等(1998)根據住診病人在居住地與就醫地間交互流動的比例，定義鄉鎮市區間之關係距離，並採兩階段擬似矩心層級叢集分析法(pseudo-centroid hierarchical clustering analysis)，劃分臺灣住診地區市場的範圍。處理的過程分為三個部份，包括(1)將未提供住診服務的鄉鎮市區，併入提供其最多住院服務的鄉鎮市區，以定義住診基本空間。結果共得 156 個住診基本空間；(2)執行第一階段擬似矩心叢集分析，建立每一個生活圈內的住診叢集。得 48 個圈內住診叢集，及 15 個跨生活圈住診基本空間；以及(3)針對全台灣進行第二階段擬似矩心叢集分析，建立住診地區市場。最後全台灣共劃分為 48 個住診地區市場。

統計分析

本研究首先描述 1995 年臺灣地區綜合教學醫院的重要特性，包括市場變項、醫院變項、投入產出變項、以及醫院效率值等。接著，以皮爾森相關係數說明住診技術效率與其影響因素之間的關係。然後採複迴歸分析，探討組織特性及市場特性對住診技術效率的影響。由於本研究採用的關鍵因素效率值並未有截斷值，不似一般 DEA 效率值受限於截斷值 1，故經統計檢驗顯示迴歸殘差並未違反常態分佈，符合迴歸分析對資料的假定。

結果與討論

綜合教學醫院概況

表 1 說明綜合教學醫院的特性、投入，及產出的概況。就市場特性而言，超過半數的醫院（61 家，佔總醫院數的 61%）設在較大規模（大於 70 萬人口）的市場，而有較多醫院（41 家，佔總醫院數的 41%）設在集中程度較低（賀芬達指標 < 1000）的市場，至於競爭程度較高的市場也設置了較多的醫院（50 家）。就組織特性而言，區域級以上醫院（52 家）與地區級醫院（49 家）約各佔半數，公立醫院（49 家）與私立醫院（52 家）也約各佔一半，住院手術率超過 30% 的醫院則有 60 家（60%）。

就平均投入而言，教學醫院一般病床平均為 389 張，並有 31 張加護病床，且聘用 111 名醫師，及 315 名護理人員。就市場特性來看，中度規模市場（人口數 30-69 萬人）的醫院，其各項投入都比大規模及小規模市場來的少，集中程度高的市場，其醫院各項投入較多。

再就組織特性來看，如預期的是區域級以上醫院的規模（593 床）比地區醫院大（172 床），但公立醫院的規模（351 床）私立醫院（425 床）來的小，住院手術率小於 30% 醫院的規模（224 床）也通常比較小。值得注意的是，私立醫院的平均一般病床數及聘用的護理人員都比公立醫院多（351 床對 425 床；269 名對 359 名），但卻聘用較少的醫師（121 名對 101 名）。

再就平均產出而言，所有教學醫院一年提供 13 萬人的住院服務，以及約 6 千人次的住院手術。大體而

言，醫院產出與其市場特性及醫院特性的關係，與醫院投入的情況很類似，即規模大的醫院，其產出也明顯較大。但值得一提的是，處於高度集中或中度競爭的市場、區域級以上、私立，以及住院手術率 $\geq 30\%$ 等的醫院，其平均每床各類產出（總住院人日及手術人次）的比值，都有較高的趨勢。

住診技術效率

表 2 列出研究醫院關鍵因素效率的分數。整體而言，全體樣本醫院效率值平均為 0.702。就市場特性來看，市場規模與住診效率並沒有明顯相關趨勢，但高集中市場（ $HI \geq 1800$ ）的醫院（0.805）比低集中市場（ $HI < 1000$ ）的醫院（0.604）有效率，且中度競爭市場醫院的效率（0.811）明顯比高度（0.682）或低度（0.560）競爭市場的醫院來的高。就醫院特性來看，區域級以上醫院（0.808）比地區級醫院（0.590）有效率，私立醫院（0.748）比公立醫院（0.654）有效率，住院手術率則與效率值呈正相關趨勢。

住診效率決定因素

就個別自變項與醫院效率的關係而言，市場規模及大型醫院數均與住診效率的關係相當微弱，賀芬達指標則與住診效率呈顯著的低度正相關（ $r=0.219$ ）；組織特性則與住診效率都有顯著相關（表 3），其中評鑑等級及住院手術率均為中度顯著相關，相關係數分別為 -0.529 及 0.454。

為了解變項間的互動關係，進一步採用線性複迴歸分析技術，探討市場特性及組織特性對住診效率的影響。整體而言，表 4 模式 1 顯示：市場規模並不是醫院住診效率的顯著影響因素，但賀芬達指標則能少量解釋住診效率的變異（ $p < 0.1$ ），其模式總解釋力為 3.0%。模式 2 加入市場大型醫院家數，使整體模式解釋力大幅增加為 19.3%，顯示市場競爭程度確與醫院營運效率有關。相對於缺少準區域級以上醫院的市場而言，存在 1-4 家大型醫院的中度競爭市場，其醫院平均住診效率顯著較高，至於存有 5 家以上大型醫院的高度競爭市場，其平均住診效率則有較低的傾向，但未達顯著水準。模式 3 進一步把組織特性加入迴歸模型，結果使模型總解釋量再次大幅增加為 47.2%，顯示組織特性也是醫院技術效率重要的決定因素。

表 1 綜合教學醫院概況，1995 (括弧數據為標準差)

相關變項	醫院數	投入變項				產出變項(千)		
		一般病床數	ICU 床數	醫師數	護理人數	總病人日	住院手術	
所有醫院	101	388.6 (437.2)	31.1 (43.1)	111.1 (151.5)	315.2 (415.6)	130.5 (168.4)	5.9 (8.2)	
市場變項								
市場規模 (萬人)	<30	14	459.9 (833.8)	40.1 (87.6)	103.1 (214.5)	389.6 (787.8)	167.0 (329.6)	7.8 (17.1)
	30-69	26	269.7 (173.9)	20.4 (18.4)	52.2 (33.7)	164.2 (121.9)	86.2 (64.1)	3.6 (3.0)
	≥70	61	423.0 (383.1)	33.6 (34.9)	138.0 (159.9)	362.5 (365.7)	141.1 (144.1)	6.4 (6.5)
賀芬達指標	<1000	41	172.9 (72.6)	10.1 (7.7)	29.9 (13.3)	97.9 (45.4)	49.0 (25.3)	1.8 (1.1)
	1000-1800	30	360.4 (203.6)	31.9 (30.9)	105.4 (93.6)	309.8 (229.1)	118.2 (79.6)	6.1 (4.6)
	≥1800	30	711.7 (660.0)	58.9 (62.8)	227.6 (216.3)	617.7 (615.5)	254.4 (255.2)	11.2 (12.6)
大型醫院家數	0	18	142.2 (69.2)	9.0 (8.5)	23.9 (12.0)	77.5 (37.6)	31.6 (14.4)	1.3 (0.9)
	1-3	33	433.8 (541.9)	38.6 (59.5)	99.4 (139.0)	335.0 (515.9)	132.1 (183.7)	7.1 (11.1)
	≥5	50	388.6 (411.5)	34.1 (35.0)	150.1 (172.5)	387.8 (389.6)	128.5 (133.8)	6.7 (7.0)
醫院變項								
評鑑等級	區域級以上	52	593.2 (530.8)	51.3 (52.3)	186.2 (181.4)	518.7 (499.5)	208.7 (205.4)	9.7 (10.1)
	地區教學	49	171.5 (73.3)	9.7 (7.3)	31.3 (16.5)	99.4 (47.9)	47.6 (24.4)	1.8 (1.1)
權屬	公立	49	350.6 (386.1)	21.4 (28.4)	121.4 (168.1)	268.6 (351.5)	111.6 (141.0)	4.6 (6.3)
	私立	52	424.5 (481.4)	40.3 (52.0)	101.3 (135.0)	359.2 (467.3)	148.4 (190.4)	7.1 (9.6)
住院手術率	<30	41	222.4 (144.1)	15.7 (15.1)	46.2 (35.5)	142.0 (104.2)	68.3 (52.0)	2.1 (1.6)
	≥30	60	502.2 (526.8)	41.6 (52.1)	155.4 (182.0)	433.7 (500.3)	173.1 (204.2)	8.5 (9.8)

在組織特性方面，公立醫院的效率明顯比私立醫院為低，此與國內其他研究的結論類似(石滄生等，1995；林小嫻等，1995；董鈺琪等，2000)。根據表 4 模式 3 的迴歸係數：在運用相同投入項以生產相同產出項之衡量基礎上，估計公立醫院住診效率值平均比私立醫院低了 0.03 ($p < 0.05$)。公立醫院醫療生產力較低似已無爭議，然而我國公立醫院的市場角色，在財團法人及私立醫院

逐年新設與擴充之下，已從早期重要的住院服務提供者，漸次消長而成為目前規模較小(表 1)且效率欠佳(表 4)的景況，除造成各級政府沉重負擔外，社會大眾對其存在價值之評價也逐年降低。故近來行政院曾有公立醫院改制為行政法人組織型態之議，期望藉由權屬的轉型，對公立醫院法令規範予以鬆綁，改善其營運績不彰，減少政府財政壓力。

表 2 臺灣綜合教學醫院住診效率，1995

相關變項		醫院數	關鍵因素效率			
			平均值	標準差	最小值	最大值
所有醫院		101	0.702	0.207	0.263	1.520
市場變項						
市場規模	<30	14	0.695	0.198	0.466	1.148
(萬人)	30-69	26	0.748	0.258	0.263	1.520
	≥70	61	0.684	0.183	0.310	1.122
賀芬達指標	<1000	41	0.604	0.168	0.263	0.954
	1000-1800	30	0.734	0.243	0.336	1.520
	≥1800	30	0.805	0.154	0.456	1.148
大型醫院家數	0	18	0.560	0.122	0.263	0.780
	1-3	33	0.811	0.232	0.310	1.520
	≥5	50	0.682	0.176	0.336	0.979
醫院變項						
評鑑等級	區域以上	52	0.808	0.180	0.456	1.520
	地區教學	49	0.590	0.172	0.263	0.954
權屬	公立	49	0.654	0.197	0.263	0.979
	私立	52	0.748	0.207	0.339	1.520
住院手術率	<30	41	0.612	0.184	0.263	0.954
	≥30	60	0.764	0.200	0.336	1.520

其次，評鑑等級亦是重要的醫院效率決定因素，此一發現也與國內其他研究的結果相似(林小嫻等，1995；董鈺琪等，2000)。根據模式 3 的迴歸係數：區域醫院的住診效率比地區級醫院高出 0.131，醫學中心在未衡量其教學研究績效下，其醫療服務績效似也比地區教學醫院高出 0.09。從以上結果得知，地區醫院的技術效率明顯低於區域級以上醫院，而機構效率較差的結果，勢必影響其市場佔有率。根據學者指出，在其他條件不變的情況下，當期的營運績效將決定未來該醫院的市場佔有率，及所在市場的集中程度(Frech & Mobley, 2000)。也就是說，前述生產效率較高的區域級以上醫院，其規模與市場佔有率將會繼續擴大，而效率低的地區醫院則將持續萎縮。

這樣的論述其實相當符合台灣醫院產業 1995-2000 年間的實際變遷情況。根據行政院衛生署『醫療機構現況暨醫院醫療服務量統計』，1995 年台灣評鑑合格醫院，共有 473 家，其中有 14 家(準)醫學中心、44 家(準)區域醫院、63 家地區教學醫院，以及 442 家地區醫院，

但 2000 年各等級評鑑合格醫院家數，分別依序變成 23、63、49，及 338。亦即五年之間，區域級以上醫院增加了 28 家，但地區教學及地區醫院却減少了 118 家。另外，評鑑合格醫院的急性一般病床數改變，更進一步顯示區域級以上醫院的總體規模持續擴增(從 30889 床增加為 41651 床；占率也從 51.75%增加為 64.37%)，但反觀地區級醫院則繼續縮減(從 28799 床減少為 23050 床)。換句話說，近五年來變遷的結果，台灣醫院產業存在更多大型的醫院，但小型醫院却日益衰頹。

此一生態變遷的意涵，一方面代表民眾就醫場所升級，另一方面也表示整體市場集中度增加。台灣健康保險在保人口比例逐年提高以後，民眾習慣越過小型醫院而直接選擇大型醫院就醫，長期以來已造成小型醫院經營困難甚至歇業的現象，而其歇業則與其所在市場的大型醫院家數存在著顯著正相關(劉容華等，2001)。換句話說，小型醫院在地區市場受到高效率大型醫院的強力競爭，但因規模太小或組織慣性因素，缺少因應惡劣競爭環境所需的彈性，導致紛紛歇業。

表 3 醫院住診效率與重要變項之皮爾森相關 (n=101)

變項	市場規模	賀芬達指標	所在市場大醫院數	公立醫院	區域級以上醫院	住院手術率
關鍵因素效率	-0.107	0.219*	-0.005	-0.229*	0.529**	0.454**
市場規模		-0.625**	0.858**	-0.029	0.221*	0.152
賀芬達指標			-0.493**	-0.054	-0.035	-0.020
所在市場大醫院數				0.009	0.255*	0.192
公立醫院					-0.049	0.005
區域級以上醫院						0.399**
住院手術率						

註：*** 表示 $P < 0.001$ ；** 表示 $P < 0.01$ ；* 表示 $P < 0.05$ 。

的結果。另外，市場整體集中度增加預測了地區市場寡佔的可能性提高，產業組織理論預測寡佔市場將可能出現產量縮減、價格提高，及超額利潤等問題，而最終則將減少消費者總體福利(Shepherd, 1997)。因此，台灣醫院產業市場的結構變遷趨勢，與醫療機構營運績效，及醫療體系整體效率等三者間的關係，實值得學者及政策制定者繼續給予關注。

住院手術率是中大型急性綜合醫院的服務能量及技術能力之重要指標。近年來雖然醫療科技積極拓展門診手術，但重要的醫療處置仍以住院手術為主。表 3 告訴我門住院手術率與醫院關鍵技術效率存在著顯著正相關，表 4 模式 3 則說明在控制其他因素以後，住院手術率每增加十個百分點，則醫院效率值隨之增加 0.045($p < 0.01$)。

此外，在控制組織變項以後，市場競爭程度與醫院效率存在著顯著相關，而市場集中程度與效率值並未有顯著相關。此結果與國內其他學者研究的結果則不盡相同。國內學者的研究(張錫惠等, 1998; 董鈺琪等, 2000)以賀芬達指標代表市場的競爭程度，指出市場競爭與醫院績效之間為負相關。然而，本研究以資料包絡分析關鍵因素模型為效率指標，結果則顯示適度的競爭，有助於提升醫院營運績效，高度競爭則反而對營運效率有負向影響(表 4 模式 3)。

研究結果差異的原因，可能是本研究採用(1)不同的

市場定義，及(2)不同的市場競爭指標等二項因素使然。比較本研究採用的住診地區市場定義與國內其他研究所採用的縣級行政區(或醫療區)市場時，我們發現一個縣市(或醫療區)，其實通常是由多個主、次要地區性市場組合而成。換句話說，經病人來源法定義的 48 個住診地區市場，應比 17 個縣市(或醫療區)，更能細膩地描述出台灣醫院產業在競爭程度上的變異，而使競爭程度與醫院效率關係的分析結果更為清晰。此外，賀芬達指標係衡量市場的集中程度，但恐未能完全描述個別醫院所面臨的生存競爭情境。試想若在一個原先只有多家小醫院的地區市場，新設一家高效率的大型醫院時，賀芬達指標將因集中程度提高而增加，表達的是該市場競爭程度降低，但實際上對原有的小醫院而言，其生存競爭壓力卻可能是不降反升的。因此，僅以賀芬達指標為競爭程度的衡量指標，分析結果有可能造成錯誤推論，故本研究參考國外及國內學者做法(Sohn, 2002; 劉容華等, 2001)，選擇大型醫院家數作為衡量市場競爭程度的指標。

結論與建議

本研究的結果告訴我們：(1) 市場競爭程度與醫院住診效率有關，且住診效率與競爭程度的關係應該不是簡單

表 4 綜合教學醫院住診效率之層級迴歸分析，1995

	模式 1	模式 2	模式 3
市場特性			
市場人口數	1.089E-8 (0.000)	-4.126E-08 (0.000)	-4.555E-08 (0.000)
賀芬達指標	0.301+ (0.153)	0.259+ (0.140)	0.078 (0.119)
市場大醫院數			
1-3 家		0.260*** (0.056)	0.128* (0.050)
5 家以上		-0.014 (0.082)	-0.057 (0.068)
組織特性			
公立醫院			-0.080* (0.031)
評鑑等級			
醫學中心			0.089(+) (0.054)
區域醫院			0.131** (0.037)
住院手術率(%)			0.447** (0.131)
截距	0.635*** (0.060)	0.502*** (0.062)	0.475*** (0.068)
調整後解釋力	0.030	0.193	0.472

註：*** 表示 $P < 0.001$ ；** 表示 $P < 0.01$ ；* 表示 $P < 0.05$ ；+ 表示 $P < 0.1$ 。

直線關係；(2) 市場特性與組織特性共同解釋了接近一半的醫院住診效率變異。至於另外一半未解釋的變異，則推論可能係來自於醫院內部營運管理的差異。

短期而言，結論雖如前述，但長期來說，醫院營運效率的決定因素，除本研究所分析之組織特性與市場競爭，以及醫院營運管理可能的影響以外，國家總體的醫療政策及健康保險等制度因素，也可能是醫院營運績效的重要決定因子。曾有學者研究指出，制度性因素及其變動，是台灣醫院產業長期發展的重大影響因素(張笠雲，1999)。因此，建議未來研究可從長期觀點，探討制度與市場等環境因素對醫院效率的影響。

此外，全民健保時代的台灣醫院產業，在大型化變

遷之同時，也發生了醫院聯盟化的變遷。不同程度的醫院結盟行動，將使醫療市場結構發生變化，除造成廠商家數、集中程度或競爭程度測量等定義之改變以外，預期亦將對醫院營運管理行為造成衝擊，值得學者深入探討。不過，目前國內有關醫院聯盟現象的學術論著尚不多見，建議未來研究在市場結構變項上，能順利發展出對醫院結盟現象的測量，使有關研究的結果更加完善。

最後，本研究採用資料包絡分析測量醫院效率，雖已利用評鑑等級別每日平均費用權數加以加權調整，以減少醫院住診產出之疾病嚴重程度差異的可能影響，但仍未能從現有資料來源中，獲取充分的品質有關資訊納入模型一併考慮，希望未來的研究能針對該類資料加以

蒐集。所幸，我國健保資料已開始從事住院病患 DRGs 分類，及門、急診病患 APGs 分類等系統的開發研究(藍忠孚，1997；李玉春，2000)，相信未來將能更有效地調整病患疾病嚴重程度之差異。此外，本研究關鍵技術效率之測量，並未將醫療的教學、研究等活動視作產出項，因此可能低估了醫學中心的生產效率，建議後續研究繼續加以改善。

REFERENCES

- Anderson, P., & Peterson, N. C. 1993. A procedure for ranking efficient unit in data envelopment analysis. *Management Science*, 39: 1261-1264.
- Baker, L. C. 2001. Measuring competition in health care markets. *Health Service Research*, 36(1): 223-250.
- Becker, E. R., & Sloan, F. A. 1995. Hospital ownership and performance. *Economic Inquiry*, 23: 21-36.
- Burgess, J. F., & Wilson, P. W. 1998 Variation in inefficiency among US hospital. *INFOR*, 36(3): 84-102.
- Carter, R. B, Massa, L. J, & Power, M. L. 1997. An examination of the efficiency of proprietary hospital versus non-proprietary hospital ownership structure. *Journal of Accounting and Public Policy*, 16: 63-87.
- Chang, His-hui., Wang, Cheau-yun., & Hsiao, Chia-chi. 1998. Analyzing factors affecting the efficiency performance of Taiwanese district hospitals. *Management Review*, 17(1): 21-38. (in Chinese)
- Chang, Ray-e., Chen, Lung-hung., & Hou, Ying-hui 2002. Evaluation of relative efficiency and efficiency improvement models of physician teams. *Management Review*, 19(1): 41-58. (in Chinese)
- Charnes, A., Cooper, W. W, Lewin, A. Y, & Seiford, L. M. 1994. *Data envelopment analysis: Theory, methodology, and applications*, Boston: Kluwer.
- Chilingerian, J. A, & Sherman, H. D. 1990. Managing physician efficiency and effectiveness providing hospital services. *Health Services Management Research*, 3(1): 3-15.
- Frech, H. E 1996. *Competition and monopoly in medical care*, Washington, DC: The AEI Press.
- Frech, H. E, & Mobley, L. R. 2000. Efficiency, growth, and concentration: an empirical analysis of hospital markets. *Economic Inquiry*, 38: 369-384.
- Hadley, J, Zuckerman, S, & Iezzoni, L. 1996. Financial pressure and competition changes in hospital efficiency and cost-shifting behavior. *Medical Care*, 34: 205-219.
- Hollingsworth, B., Dawson, P. J, & Maniadakis, N. 1999. Efficiency measurement of health care: A review of non-parametric methods and applications. *Health Care Manage Science*, 2: 161-172.
- Hong, W. H, Chang, RE., & Chiang, TL. 1998. *Defining hospital service areas through a modified hierarchical cluster analysis*. INFORMS conference paper.
- Liu, Jung-hui., & Chiang, Tung-liang. 2001. Factors affecting opening and closure of small hospitals in Taiwan. *Chinese Journal of Public*, 20(1): 27-33. (in Chinese)
- Makuc, D.M., Haglund, B., Ingram, D.D., et al. 1991. *Health service areas for the United States*. National Center for Health Statistics. Vital Health Statistics, 2(112)
- Manheim, L. M., Bazzoli, G. J., & Sohn, MW. 1994. Local hospital competition in large metropolitan areas. *Journal of Economics & management Strategy*, 3: 143-167.
- Melnick, G. A., & Zwanziger, J. 1988. Hospital behavior and competition and cost-containment policies. *Journal of American Medical Association*, 260(18): 2669-2675.
- Mobley, L. R. 1998. Effects of selective contracting on hospital efficiency, cost and accessibility. *Health Economics*, 7: 247-261.
- O'Neill, L. 1997. Multi-factor efficiency in data envelopment analysis with an application to urban hospitals. *Health Care Manage Science*, 1: 19-27.
- Ozcan, Y. A, & Luke, RD. 1993. A national study of the efficiency of hospital in urban markets. *Health Service Research*, 27: 719-739.
- Ozcan, Y. A, Luke, R. D., & Haksever, C. 1992.

- Ownership and organizational performance: A comparison of technical efficiency across hospital types. *Medical Care*, 30: 781-794.
- Propper, C. 1996. Market structure and prices: The responses of hospitals in the UK National Health Services to competition. *Journal of Public Health*, 307-335.
- Puig-Junoy, J. 2000. Partitioning input cost efficiency into its allocative and technical components: An empirical DEA application to hospitals. *Socioeconomic Planning Sciences*, 34: 199-218.
- Saltman, R. B, & Figueras, J (Eds). 1997. *European health care reform: Analysis of current strategies*. Copenhagen: Regional Office for Europe, World Health Organization.
- Seiford, L. M. 1996. Data envelopment analysis: The evolution of the state of the art(1978-1995). *Journal of Productivity Analysis*, 7(2/3): 99-137.
- Shepherd, W. G. 1997. *The Economics of industrial organization: Analysis, markets, policies*. New Jersey: Prentice Hall
- Shin, Kan-shan., Lo, Joan C., & Chen, Kuo-liang 1996. A study on the efficiency difference between public and private general hospitals. *Chinese Journal of Public Health*, 15(5): 469-482. (in Chinese)
- Sohn, M. W 2002. A Relational Approach to Measuring competition among hospitals. *Health Services Research*, 37(2): 451-482.
- Tunh, Yu-chi., Chung, Kuo-piao., & Chang, Ray-e 2000. The relationship between implementation of quality management and operating performance of general teaching hospitals. *Chinese Journal of Public Health*, 19(3): 221-230. (in Chinese)
- Wang, B. B, Ozcan, Y. A, Wan, T. H, & Harrison, J. 1999. Trends in hospital efficiency among metropolitan markets. *Journal of Medical Systems*, 23(2): 83-97

洪維河助理教授為國立台灣大學公共衛生學博士，國立台北護理學院醫護管理學系暨研究所助理教授。主要研究領域為台灣醫院產業，近年之學術論文發表於台灣公共衛生雜誌。

Wei-Her Hong is an assistant professor of Department and Institute of Health Care Management, National Taipei College of Nursing. He received his PhD from College of Public Health, National Taiwan University. His research area include hospital industry in Taiwan. His research papers have been published at Taiwan Journal of Public Health.



The Effect of Market Structure and Organizational Characteristics on Hospital Operating Efficiency

Wei-Her Hong

National Taipei College of Nursing

Tung-Liang Chiang

National Taiwan University

Ray-E Chang

National Taiwan University

Paper No : 1849

Received February 24, 2003 → First Revised October 29, 2003 → Accepted April 15, 2004

In most countries hospitals consume the largest portion of a nation's health care resources, and hospital efficiency has therefore been an important issue in the health care system. Hospital executives and policy-makers concerned the determinants of hospital operating efficiency in order to improve hospital performance. Many studies had showed that hospital efficiency was significantly correlated with organizational characteristics. Nevertheless, the relationships between hospital efficiency and market determinants were still unclear. One of the possible reasons was that the determination of local hospital market did not properly reflect the exchange relationships of health services, and then degree of competition could not be properly measured. This study intends to investigate the relationship between the inpatient technical efficiency of general teaching hospitals and market determinants.

Data of 101 hospitals accredited as general teaching hospitals were obtained from the Annual National Hospital Survey of 1995 in Taiwan. The vital factor efficiency scores calculated through the data envelopment analysis (DEA) technique were employed as the measure of the technical efficiency of hospitals. The input variables in DEA consisted of total staffed beds, ICU beds, the number of doctors and number of nurses; the output variables included the total inpatient days and the number of surgical operations. Then multiple regression analyses were conducted to explore the relationships between hospital technical efficiency and organizational and market characteristics. While accredited status, ownership, and surgical operation rate were the organizational variables, the population size, Herfindale index, and the number of large hospitals accredited as regional hospitals or medical centers were the market variables which were measured based on local markets determined by a patient origin method.

The result showed that on average the vital factor efficiency score of general teaching hospital in Taiwan was 0.702 ± 0.207 , with a range from 0.263 to 1.520. Results from multiple regression analyses indicated that 47.2% of the variation in hospital efficiency could be explained by organizational and market variables. After controlling market variables, higher technical efficiency was associated with regional hospitals, private hospitals, and hospitals with higher surgical operation rate. On the other hand, after controlling organizational variables, hospital technical efficiency was not significantly associated with the population size and Herfindahl index of a local market. However, it is interesting to observe that hospital efficiency increases first as the number of large hospital increases in a local market. It then decreases as the number of large hospitals in a local market continuously increases.

The conclusion of this study is that the organizational and market characteristics were all important in determining the technical efficiency of general teaching hospitals in Taiwan. Relationship between hospital technical efficiency and the degree of competition measured in this study may not be simply linear. The information should provide valuable insight for

policy makers when policies related to the improvement of hospital efficiency are formulated. Hospital management can also benefit for their expansion or contraction strategies.

Key words : *hospital efficiency, market structure, organizational characteristics, data envelopment analysis*

.....

Wei-Her Hong is an assistant professor at Department and Institute of Healthcare Management, National Taipei College of Nursing, 89, NeiChiang St, Wan-Hua Dist. Taipei, Taiwan, Tel: 886-2-23885111 ext. 6121, Fax: 886-2-23758291, E-mail: hwh1210@ms14.hinet.net.
Tung-Liang Chiang is a professor at Institute of Healthcare Policy and Management, National Taiwan University, and Information author **Ray-E Chang** is an associate professor at Institute of Healthcare Organization Administration, National Taiwan University, 19, Hsu-Chow Rd, Room 306, Taipei, Taiwan, Tel:886-2-23516478 ext.37, Fax:886-2-23434200, E-mail: rchang@ccms.ntu.edu.tw.
Reprint requests and correspondence to: Ray-E Chang. The author would like to thank two anonymous reviewers for their helpful comments on earlier drafts of this manuscript.

