

公私立綜合醫院服務層面效率差異之探討

石淦生¹ 羅紀琮² 陳國樑³

過去國外文獻針對醫院所有權對其效率影響的分析，結論頗為分歧，美國的研究文獻中，有公立醫院效率較私立醫院為低者 [1]；亦有公立醫院效率較私立醫院為高者 [2]；還有公私立醫院效率無顯著差異者 [3]。日本的研究結果則一致顯示公立醫院效率較高 [4, 5]。

羅紀琮等 [6] 採用民國八十二年『台灣地區公私立醫療院所現況與服務量調查』資料，以 DEA 的分析方法，對台灣地區公立及私立綜合醫院的效率予以衡量，研究結果顯示，公立醫院較私立醫院無效率。

本研究採用了羅紀琮等的資料，嘗試分解公私立醫院效率差異的原因，分析結果顯示，公立醫院相對於私立醫院的無效率，有一部份應歸因於二者生產技術的差異，另有一部分則和醫療產業多屬遞減規模報酬有關。由於公立醫院一般而言規模較大，遞減規模的特性即會使公立醫院效率較差。Logit 模式迴歸結果更進一步證實，護士與病床比值和遞減規模報酬呈正相關，醫院所在地區的醫療需求則和遞減規模報酬呈負相關。(中華衛誌 1996；15(5)：469-482)

關鍵詞：醫院效率，醫院所有權，資料包絡分析法。

前言

過去國外文獻針對醫院所有權對其效率影響的分析，結論頗為分歧，美國的研究文獻中，有公立醫院效率較私立醫院為低者 [1]；亦有公立醫院效率較私立醫院為高者 [2]；還有公私立醫院效率無顯著差異者 [3]。日本的研究結果則一致顯示公立醫院效率較高 [4,5]。雖然各國醫療環境不一，公私立醫院制度特性相異，然而即使在同一制度，如美國，醫院所有權對效率的影響也沒有清楚

一致的結論。

至於台灣地區，近五年來研究醫院效率的文獻不少，有從理論架構探討者 [7]，有從實證分析著眼者 [8]，但以 DEA 分析方法直接比較公立醫院及私立醫院效率表現的研究，則以王信仁 [9]、魏慶國 [10]、林小嫻等 [11]、及羅紀琮 [6] 等，較具代表性。魏慶國以省市立醫院及教會醫院為樣本，採用了一組投入產出組合計算效率指標，然後將醫院依體系(省市立醫院及教會醫院)及評鑑等級分類，直接比較不同醫院之平均效率值，從而推導出教會醫院比省市立醫院生產力為高的結論。林小嫻等同樣以省市立醫院及教會醫院為分析樣本，使用二年的資料，計算效率指標，並以不同的投入產出分類，對 DEA 的敏感性做測試。另一方面，為考慮不可控制因素，分別以醫院評鑑等級及醫院所在地每萬人病床數作為分類標準，以區分醫

1. 國防醫學院牙醫學系副教授
2. 中央研究院經濟研究所研究員
3. 中央研究院經濟研究所研究助理

聯絡人：石淦生

聯絡地址：台北市思源街18號牙醫學系

電話：(02)368-9585；367-8330

投稿日期：84年8月

接受日期：85年4月

院之醫療產出品質(產出面不可控制因素)及醫療資源情形(投入面不可控制因素)。經過區分不同的樣本群體及比較基準(例如,醫學中心僅與醫學中心作比較;區域醫院則與醫學中心及區域醫院合併之樣本作比較;地區醫院則與所有的樣本一起比較)後,再作效率指標之估計並檢定結果,最後得出教會醫院與省市立醫院生產效率並無差異的結論。

王信仁以民國七十九及八十年度台灣地區醫院評鑑資料中之醫學中心及區域醫院為分析樣本,採用了七組投入產出組合,並依醫院所有權分類以比較其效率的差異,結果發現公立醫院相較於私立醫院無效率。羅紀琮等採用衛生署民國八十二年『台灣地區公私立醫療院所現況與服務量調查』資料,在三組不同的投入產出組合,及三種不同的規模報酬假設下,對台灣地區公立及私立綜合醫院的效率予以衡量,研究結果亦一致顯示,公立醫院較私立醫院無效率。同時即使考慮了公立醫院無效率的情況下,醫學院校附設醫院的效率仍較私立醫院為低。

魏慶國與林小嫻等的研究,雖然對增進我們對省市立醫院及教會醫院的效率有絕對的幫助,然而欲對整體醫療效率有所了解,不能忽略佔醫療市場總床數一半以上的私立醫院。另一方面,直接估計效率後即以各類別下的平均效率值作比較 [10];或區分類別後再重做效率值的估計及分析 [11];皆會因分類的標準或不夠妥善完整,或流於武斷,而導致總和性 (Aggregation) 問題,不易有清楚一致的結論。例如,以醫院評鑑等級作為標準,區分醫院的醫療產出品質,隱含醫院評鑑等級高者其醫療產出品質亦高,可能會造成將醫院的無效率歸諸於高品質;以每萬人病床數定義當地資源的豐缺,同時依豐缺情況分別估計效率值,也會造成將效率不佳解釋為資源缺乏的情形。此外,不同年間資料分析比較時,生產技術的可能差異也該納入考量。

王信仁的分析則是莫基於醫院評鑑資料。由於醫院評鑑結果不但攸關醫院形象,同時嚴重影響其收入,因此醫院有意願將其最好的一面呈現出來,其代表性一般存疑;

跨年度樣本合併分析也有年間變化的顧慮;同時,樣本集中於較為特殊且數目相對為小的醫學中心及區域醫院,對整個體系的代表性也嫌不足。鑑於 DEA 極具敏感性,資料的品質異常重要,我們因而以羅紀琮等的分析資料及結論為基礎,進一步研析效率差異的原因。

由於羅紀琮等的研究結論莫基於資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, DEA),我們將首先介紹該分析方法的特性,然後用同樣的資料,先計算效率值後,再將其依生產技術及生產規模報酬分解,以觀察公私立醫院效率差異的原因,並用 Logit 模式探討醫院所有權、醫院規模及地區特性等因素對該醫院屬於遞減規模報酬醫院機率的影響。

材料與方法

(一) DEA 模式特性

本研究以 DEA 模式作為衡量醫院效率的方法,採用 DEA 分析的原因,有以下幾點:

(1). DEA不需對生產者的行為目標做假設¹,其他分析方式則往往需要藉由對生產者的行為目標做假設,如成本極小或利潤極大,先定義成本函數、收益函數或利潤函數為目標函數,進而求算效率衡量指標 [12]。而就醫院而言,其行為目標常常並不符合一般經濟學的假設,使用傳統經濟分析方式將造成困擾。然而,DEA 在分析時僅需對生產活動作一些基本的規律性假設 (Regularity Condition),即可獲得有相當意義的分析結果。

(2). DEA不需使用價格資料。就醫療市場而言,價格資料常不易觀察,或可觀察但得到的價格往往是管制後的結果,並不能真正、或完全的反應出供給者的成本及需求者的效用。DEA 僅需利用實際可觀察的要素投入及產出資料,即可求算效率指標 [13]。

(3). D E A 不需對生產者的技術 (Technology) 做參數化的假設。武斷地假設生產者的生產技術屬於某種特定的函數型式,以此來衡量生產效率,可能因為函數型

式設定的錯誤 (Specification Error)，造成分析結果的謬誤。DEA在分析時，不預設任何生產函數型式，因而可避免此類困擾。

(4). DEA採數學線性規畫的方法，不會有採計量分析方式時干擾項帶來的問題。採計量分析方式時，需對干擾項做一定程度的假設，假設的不同可能使結果有差異。另一方面，區分純干擾項 (White Noises) 與無效率，也是困難的問題。

DEA 模型是利用現有可觀察到的投入產出向量資料去建立一個包絡所有投入產出向量、相對最有效率的生產界線 (Envelopment Surface, 或Estimated Frontier)；若一生產者之投入產出組合位於此包絡生產界線上，這個生產者是有效率的；若生產者之投入產出組合位於此包絡生產界線下方，則此生產者相對無效率。有關本文所使用之 DEA 詳細的介紹及數學模型，請參閱：羅紀琮等 [6] 及 Lovell [12]2。

以 DEA 模式衡量效率值，基本上有二種方法，一是 input-oriented approach，即以最小可能投入除以實際投入，此時無效率廠商之效率值小於 1；一是 output-oriented approach，即以最大可能產出除以實際產出，此時無效率廠商之效率值大於 1 [5, 14]。然而在醫療市場中，或因法令規章的限制，或因非價格競爭的存在，生產者（醫院）之投入調整不如其他產品市場靈活。另一方面，公立醫院還有公務預算的規範，其投入調整更為困難，本文因而採用 output-oriented approach。

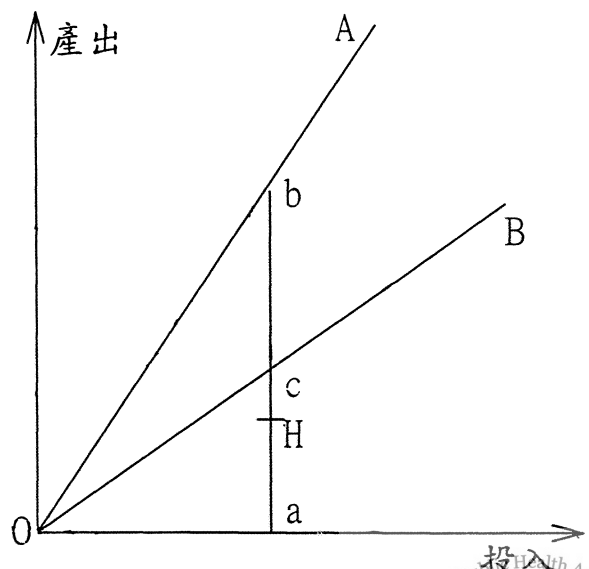
DEA 藉助數學規劃技巧，從實際可觀察資料來評估效率，不僅彌補傳統效率衡量的缺陷，也成為診斷企業經營良窳的工具，因此廣受經濟學者及管理者的好評。由於不需考慮價格資料，所以 DEA 方法已被普遍應用到非營利組織，如學校 [14, 15]、醫院 [5, 13, 16]、公營事業 [17]、政府 [18] 等的效率衡量上。

雖然以 DEA 方法衡量效率可以突破許多資料及經濟模式假設的限制，以致其應用日廣，然而 DEA 方法亦有其缺點。以 DEA 方法計算出來的效率值並非絕對的效率值，不

能賦予其單獨解釋的能力，而需以全體間之相對關係視之 [12]。另一方面，DEA所估計出來的生產界線是由最有效率的生產者所組成，如果生產者的投入及產出衡量錯誤，會影響最有效率的生產者之選擇，導致有效率的生產界線發生錯誤，而使所衡量出來的效率指標產生誤差。因此，不同投入、產出項目的選擇，及各項目數值的變動或誤差，皆可能影響 DEA 的結果。因此，為使衡量結果具有實質意義，研究者除了強調使用正式及普查資料外，亦多採行敏感度分析 [16]，以求得出一個較為穩定的結果。

(二) 技術效率的衡量

醫院的整體效率基本上可分解為技術效率及規模效率。關於技術效率的衡量，我們以圖一說明之。圖中，OA為以 A 組生產者資料所估計出來的生產界線，OB 為以 B 組生產者資料所估計出來的生產界線。今有生產者 H 屬於 B 組生產者，若以 OA 衡量生產者 H 之效率，可得 ab/aH 之效率衡量指標；若以 OB 衡量生產者 H 之效率，可得 ac/aH 之效率衡量指標。由於 $ab/aH > ac/aH$ ，以 B 組生產者之生產界線 (OB) 估計效率，所得



圖一 不同特性生產者之生產界線與效率衡量指標

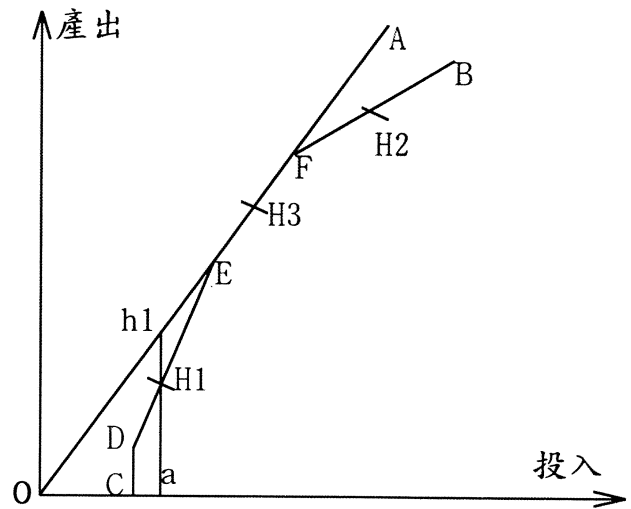
到的效率指標 (ac/aH) 會優於以 A 組生產者所估計出來之效率指標 (ab/aH)。二者間的差異，即是由於兩組資料的生產技術不同所致。

由於公、私立醫院財源不同，目標不同，經營方式不同，因此其生產方式，以致於生產技術都可能有所差異。為瞭解這種生產技術的差異，我們將首先以總和 (Pooled) 資料，亦即全部資料，估計出一組效率指標 (以圖為例，為 ab/aH) 後，再將公、私立醫院分開 (Seperate) 成二個資料，估計出另一組效率指標 (ac/aH)，復將兩者相除，即可得到生產技術差異指標，亦即 $ab/ac = (ab/aH)/(ac/aH)$ 。由於總和資料中最有效率的醫院一定是公立或私立醫院中最有效率的醫院，因此我們僅會得到最多二組，而非三組效率衡量指標，若公、私立醫院效率無差異，則僅有一組效率指標，此時生產技術差異指標為 1。

(三) 規模效率的衡量

關於規模效率的衡量，我們以圖二說明之。圖中，OA 為固定規模報酬下之生產界線，CDEFB 為變動規模報酬下的生產界線， H_1, H_2, H_3 代表三個不同的生產者。在固定規模報酬下， H_1, H_2 將被評為無效率 (例如，圖中 H_1 之無效率指標為 $ah_1/aH_1 > 1$)。若在變動規模報酬假設下， H_1, H_2, H_3 將同時被評為有效率 (例如 H_1 之無效率指標為 $aH_1/aH_1 = 1$)。由此可知，規模報酬之假設，會對所估計之生產者的效率指標有相當程度的影響。為瞭解這種因規模報酬的假設不同，而對估計出來的效率衡量指標之影響，我們將不同規模報酬假設下之衡量指標相除 (以圖二為例， H_1 生產者在固定規模報酬假設下之效率值 ÷ 在變動規模報酬假設下之效率值 = ah_1/aH_1)，其值若等於 1 表示規模報酬假設並不會影響估計結果；若大於 1 則表示規模報酬之假設，對所估計之生產者的效率指標有影響。

由於 DEA 的特性，我們可以利用固定規模報酬、非遞增規模報酬、變動規模報酬三種衡量指標的比較，區分出生產者真正的規



圖二 不同規模報酬下之生產界線效率衡量指標

模報酬。若一生產者之生產技術規模報酬為遞增規模報酬，則其在固定規模報酬及非遞增規模報酬假設下得出之衡量指標相同；若生產者之生產技術規模報酬為遞減規模報酬，則其在變動規模報酬及非遞增規模報酬假設下得出之衡量指標相同；若一生產者之生產技術規模報酬為固定規模報酬，則其在固定規模報酬、非遞增規模報酬、及變動規模報酬假設下得出之衡量指標皆應相同。

(四) 採用資料

研究採用民國八十二年『台灣地區公私立醫療院所現況與服務量調查』中的綜合醫院資料。該調查是由衛生署統計室將問卷寄給各地區的衛生局，衛生局填寫完成後，寄回至衛生署統計室彙整、分析及建檔，是一個相當完備，且極具使用價值的資料。我們首先將醫院之投入產出資料分成若干組投入產出組合，應用 DEA 模式進行分析，然後將分析結果予以分解，以進一步瞭解公、私立醫院效率差異的原因。分組的目的是希望使 DEA 分析方法的敏感性降至最低，Valdmanis [16] 曾經採用了十種投入產出組合進行分析。本

研究選取了經其他文獻採用，同時資料中涵蓋的變項，分成十二組資料進行分析，由於分析結果差異有限，文中因而僅保留了其中較具特色的三組資料。樣本醫院共計有 132 家綜合醫院，佔總醫院數的 16.3 %。其中公立醫院為 57 家，私立醫院為 75 家。

分析使用的投入資料有：1.醫師數，其中包含西醫師、中醫師及牙醫師，2.護士數，含護理師及護士，3.總病床數，4.其他醫事人員，含藥劑師(生)、醫事檢驗師(生)、醫用放射線技術師(士)、助產士、鑲牙生、營養師等。產出資料有：1.門診次數，含門診、急診次數，2.住院人次，3.住院人日，4.手術人次，含門診手術人次及住院手術人次。其中總病床數中涵蓋急、慢性病床。雖然從資料中我們能將慢性照護(如慢性病床及其住院人次、人日等資訊)，與急性照護分離，然而其他的醫事人力，如醫師、護士及其他醫事人員則無法適度依急慢性照護區分。混合了急慢性照護的做法，雖然似乎不很合宜，然而從 DEA 的分析方法觀之，整體的投入及整體的產出才是效率衡量的基礎。另一方面，文中分別考慮住院人次及住院人日為產出的做法，也可讓我們觀察出混合急慢性照護是否會對分析結果造成影響。

三組不同之投入及產出資料分別為：

第一組：

投入：醫師數、護士數、總病床數、其他醫事人員；

產出：門診次數、住院人次。

第二組：

投入：醫師數、護士數、總病床數、其他醫事人員；

產出：門診次數、住院人日。

第三組：

投入：醫師數、護士數、總病床數、其他醫事人員；

產出：門診次數、住院人日、手術次數。

其中第一組和第二組資料的差異在住院產出的衡量基礎，前者是以人次為主，後者則以人日為主。若醫院間每次住院平均日數有差異，則二組資料所呈現的結果會有一

致情況。第三組資料進一步將手術次數納入，以適度區隔醫院的專業度。

結 果

就平均投入而言，參閱表一，公立醫院除護士數比私立醫院略小(前者為 221 人，後者為 241 人)，其餘醫師數、總病床數、及其他醫事人員數等的平均投入皆大於私立醫院。就平均產出而言，公立醫院除住院人日外(公立醫院為 118,698 日，私立醫院為 93,629 日)，其餘門診次數、住院人次、及手術次數等平均產出皆小於私立醫院。一般而言，公立醫院相關指標的變異也較私立醫院為大。

DEA 的分析結果列於表二。由表中可以清楚看出，不論是那一種投入產出組合，或是那一種規模報酬，公立醫院的效率指標，皆大於私立醫院，顯示平均而言公立醫院較私立醫院無效率。就此九組效率指標而言，公立醫院效率的分配變異也顯著的大於私立醫院，而且最無效率的醫院也都是公立醫院。為檢定公私立醫院效率值的差異是否具有統計顯著性，我們採用了 Non-parametric 方法中的 Mann-Whitney U test 來檢定，結果一致顯示，公立醫院效率顯著低於私立醫院。

將醫院的整體效率分解成技術效率及規模效率之結果如下：

(一)、技術效率差異

表三顯示，僅有公立醫院資料之分離估計效率指標明顯下跌，表示其效率明顯提昇。以第一組投入產出組合，在不對醫院之規模報酬做假設時(即生產技術為變動規模報酬)，公立醫院平均無效率的程度由 70 % 降至 26 %。這個結果顯示，公立醫院相對於私立醫院的無效率，有一部份應歸因於二者生產技術的差異。

(二)、規模效率差異

表四顯示，在第一組及第三組投入產出



表一 樣本醫院投入及產出之統計量

	平均數		標準差		最小值		最大值	
	私立	公立	私立	公立	私立	公立	私立	公立
投入								
醫師數	81.3	115.9	108.8	165.5	8	13	539	969
護士數	241.4	220.6	395.4	326.4	20	10	2,498	1,974
總病床數	384.9	430.3	434.1	432.8	100	106	3,117	2,793
其他醫事人員	43.7	50.4	46.9	67.8	3	10	239	364
產出								
門診次數	374,984	314,669	348,335	368,917	34,456	47,111	1,662,690	2,307,167
住院人次	12,843	10,326	12,834	13,447	1,657	503	83,598	93,696
住院人日	93,629	118,698	90,587	160,308	13,552	7,703	547,762	851,406
手術次數	7,370	5,753	11,518	10,208	150	97	87,363	69,433

資料來源：羅紀琮等[6]「醫院效率之衡量－DEA方法之應用」，表一。

表二 效率衡量指標統計

	平均數		標準差		最小值		最大值	
	私立	公立	私立	公立	私立	公立	私立	公立
第一組投入產出組合：								
固定規模報酬	1.33	1.96	0.33	0.64	1	1	2.14	4.07
非遞增規模報酬	1.21	1.74	0.27	0.59	1	1	2.13	4.07
變動規模報酬	1.17	1.70	0.24	0.54	1	1	2.02	3.39
第二組投入產出組合：								
固定規模報酬	1.99	2.65	0.87	0.97	1	1	4.45	5.55
非遞增規模報酬	1.60	2.15	0.65	0.83	1	1	3.32	4.62
變動規模報酬	1.52	2.08	0.63	0.82	1	1	3.32	4.62
第三組投入產出組合：								
固定規模報酬	1.49	2.09	0.52	0.65	1	1	2.88	3.85
非遞增規模報酬	1.35	1.86	0.47	0.60	1	1	2.88	3.83
變動規模報酬	1.27	1.79	0.40	0.55	1	1	2.81	3.12

第一組資料組合：

投入：醫師數、護士數、總病床數、其他醫事人員；

產出：門診次數、住院人次。

第二組資料組合：

投入：醫師數、護士數、總病床數、其他醫事人員；

產出：門診次數、住院人日。

第三組資料組合：

投入：醫師數、護士數、總病床數、其他醫事人員；

產出：門診次數、住院人日、手術次數。

資料來源：羅紀琮等(6)「醫院效率之衡量－DEA方法之應用」，表三。

表三 效率衡量指標之分解

	總合資料		分離資料		技術		規模	
	私立	公立	私立	公立	私立	公立	私立	公立
第一組投入產出組合：							1.13 (0.17)	1.16 (0.19)
固定規模報酬	1.33 (0.33)	1.96 (0.64)	1.33 (0.33)	1.43 (0.39)	1 (0.01)	1.37 (0.23)		
變動規模報酬	1.17 (0.24)	1.7 (0.54)	1.17 (0.24)	1.26 (0.28)	1 (0.01)	1.36 (0.41)		
第二組投入產出組合：							1.34 (0.44)	1.31 (0.35)
固定規模報酬	1.99 (0.87)	2.65 (0.97)	1.29 (0.45)	1.82 (0.69)	1.55 (0.59)	1.47 (0.23)		
變動規模報酬	1.52 (0.63)	2.08 (0.82)	1.13 (0.21)	1.48 (0.59)	1.31 (0.42)	1.43 (0.33)		
第三組投入產出組合：							1.18 (0.26)	1.18 (0.18)
固定規模報酬	1.49 (0.52)	2.09 (0.65)	1.2 (0.25)	1.45 (0.44)	1.23 (0.29)	1.45 (0.23)		
變動規模報酬	1.27 (0.40)	1.79 (0.55)	1.11 (0.19)	1.29 (0.35)	1.14 (0.21)	1.39 (0.33)		

註：括弧中的數值為標準差。

資料來源：本研究。

表四 依投入產出組合及規模報酬區分之公、私立醫院家數

		公立	百分比	私立	百分比
第一組投入產出組合	遞增規模報酬	16	28.1	16	21.3
	遞減規模報酬	35	61.4	35	46.7
	固定規模報酬	6	10.5	24	32.0
	小計	57	100.0	75	100.0
第二組投入產出組合	遞增規模報酬	15	26.3	15	20.0
	遞減規模報酬	38	66.7	50	66.7
	固定規模報酬	4	7.0	10	13.3
	小計	57	100.0	75	100.0
第三組投入產出組合	遞增規模報酬	17	29.8	16	21.3
	遞減規模報酬	37	64.9	41	54.7
	固定規模報酬	3	5.3	18	24.0
	小計	57	100.0	75	100.0

資料來源：本研究。



組合下，公立醫院比私立醫院有更大比例的遞減規模報酬，而在第二組投入產出組合下，二者遞減規模報酬的比例相當。然而不論就公立醫院或私立醫院而言，也不論是那一種投入產出組合，遞減規模報酬皆佔最大部份。公立醫院屬遞減規模報酬者佔率在 61% 到 67% 之間，私立醫院屬遞減規模報酬者佔率則在 47% 到 67% 之間；為使分析結果能清楚的呈現，我們畫成圖三以供進一步參考。綜合而言，醫院的規模愈大，投資報酬愈低。公立醫院效率不佳，和醫療產業多屬遞減規模報酬有關。由於公立醫院一般而言規模較大，遞減規模的特性即會使公立醫院效率較差。

不論是那一種投入產出組合，私立醫院皆比公立醫院有較多的固定規模報酬、較少的遞增規模報酬；同時不論是公立醫院還是私立醫院，遞增規模報酬的比例都相當穩定，顯示投入產出組合的差異，僅顯示在遞減規模報酬與固定規模報酬之間。

(三)、遞減規模報酬影響因素

雖然我們能清楚區分三種規模報酬，然而由於固定規模報酬及遞增規模報酬的醫院家數有限，採用 Multinomial Logit 模式分析，不能保證其結果一定是全域性的最適解 (Global Optimization)，因此我們僅探討醫院生產效率呈遞減規模報酬的影響因素，分析以 Binomial Logit 模式為基礎。

由於三種投入產出組合下之迴歸結果並無顯著差異，為節省篇幅，表五僅列出了第一組投入產出組合的結果，其中模式一僅以醫院權屬別來解釋遞減規模報酬，模式二則除了醫院權屬別外，還涵蓋了病床數 (LBED, SQLBED)、醫院所在地 65 歲以上人口佔率 (AGE)，以及該醫院擁有病床數佔該地區 (以縣市為別) 總病床數之比例 (SHARE)，前者代表該區醫療需求情況，後者則代表該區市場競爭情形。模式三則是將模式二中的病床數換成醫事人力與病床數的比值，嘗試捕捉資本／勞動比值對生產規模報酬的影響。模式四則是將模式三中的各類醫事人力進一步簡化為全部以護士人力來計

算。

模式一的結果顯示，公立醫院 (D1)、財團法人醫院 (D3)、醫學院校附設醫院 (D5) 及宗教財團法人醫院 (D4) 都比私立醫院更有可能為遞減規模報酬，軍方醫院 (D2) 則較可能為遞增規模報酬。其中 D1、D3、D5 具極高的統計顯著性。若進一步考慮當地資源、人口結構以及以病床數代表的醫院規模，前述結果有了極大改變，雖然公立醫院、財團法人及醫學院校附設醫院仍比私立醫院更可能屬於遞減規模報酬，然而其影響不再具統計顯著性，相關的影響力幾乎全被病床數所取代。病床數係數為顯著正值，代表醫院規模愈大，其成為遞減規模報酬醫院的機率愈高，然而其影響力隨病床數的漸增而漸減。當地醫療需求愈高，其成為遞減規模報酬的機率愈小。

以病床人力組合來探討醫院生產規模報酬時，模式三，所得結果和模式一結果相同，惟 D3、D5 統計顯著性不復存在，僅公立醫院仍為遞減規模報酬的重要因素。65 歲以上人口佔率的影響則和模式二相同。醫師與病床比值 (STAFFD) 的係數為正值，其他醫事人力與病床比值 (STAFFO) 的係數為負值，然而二者皆不具統計顯著性。護士與病床比值 (STAFFN) 的係數為顯著正值，代表每病床護士人數愈多，愈有可能屬於遞減規模報酬的生產者。

一般而言，醫師的薪資所得為受雇者平均薪資的四至六倍⁴，護士的薪資和受雇者平均薪資相當，假設其他醫事人力平均薪資也和受雇者平均薪資相同，則我們可以藉著平均薪資做為轉換因子，把所有的醫事人力轉變為相同單位，即全部的醫事人力皆以護士人力來計算，稱為每病床等護士人數 (Nurse Equivalent; STAFFNE)⁵。模式四的結果顯示，雖然醫院所有權的變數 (D1 至 D5)，以及當地特性的變數 (AGE 及 SHARE) 其係數值和模式三相同，然而公立醫院虛擬變數的係數值，卻不再顯著，整個模式中唯一具統計顯著性的變數為每病床等護士人數，隱含遞減規模報酬的產生原因是相對為高的醫事人力。

表五 遞減規模報酬影響因素

解釋變數	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
C 截距項	-0.8661* (-2.6214)	-68.6511* (-3.0812)	0.5310 (0.3097)	0.3246 (0.2053)
D1 公立醫院	1.4162* (-3.1428)	0.7069 (0.9130)	1.4819* (2.6975)	0.8525 (1.4349)
D2 軍方醫院	-0.7324 (-1.0741)	0.3751 (0.2781)	-0.6469 (-0.7047)	-1.3001 (-1.3329)
D3 財團法人醫院	2.3323* (3.2363)	1.6518 (1.4362)	1.4718 (1.6796)	0.8216 (0.8385)
D4 宗教財團法人醫院	0.8661 (1.2137)	-1.1282 (-1.1842)	0.8054 (1.0212)	0.3227 (0.3858)
D5 醫學院校 附設醫院	1.7685** (2.0332)	1.0774 (0.8223)	2.0147 (1.5422)	0.5338 (0.3852)
LBED 病床數 自然對數值	—	21.5336* (2.8393)	—	—
SQLBED LBED 平方	—	-1.5192* (-2.3835)	—	—
STAFFD 每病床醫師數	—	—	0.7720 (0.3900)	—
STAFFN 每病床護士數	—	—	4.1087* (2.5944)	—
STAFFO 每病床其他 醫事人力數	—	—	-7.1832 (-1.3483)	—
STAFFNE 每病床 等護士人數	—	—	—	0.0085* (3.9976)
AGE 醫院所在地65歲 以上人口佔率	—	-0.5451 (-1.9015)	0.4011 (-1.9134)	-0.3849 (-1.7240)
SHARE 醫院病床數 佔該地區總病床數	—	-0.0198 (-0.7908)	0.0385 (1.8445)	0.0293 (1.3569)

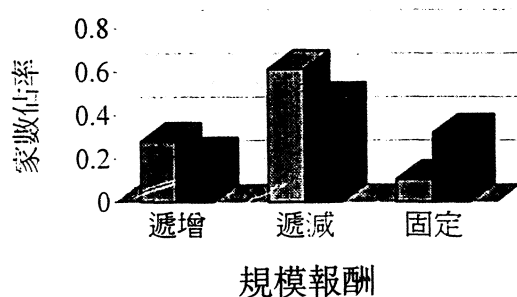
註：1. 括弧中的數字為 t 值。

2. 若要瞭解解釋變數對遞減規模報酬機率(P_r)的影響，需將所有係數值乘以 $\bar{P}_r \cdot (1 - \bar{P}_r)$ ，其中 P_r 為在所有解釋變數為均值情況下的遞減規模報酬比例。

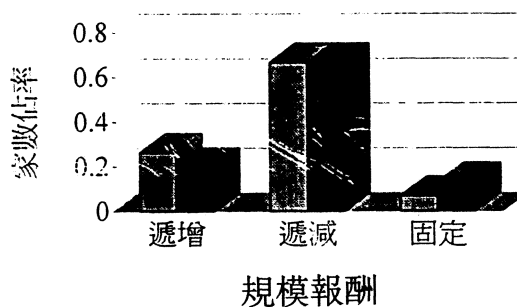
3. * : $P < 0.01$; ** : $P < 0.05$ 。

資料來源：本研究。

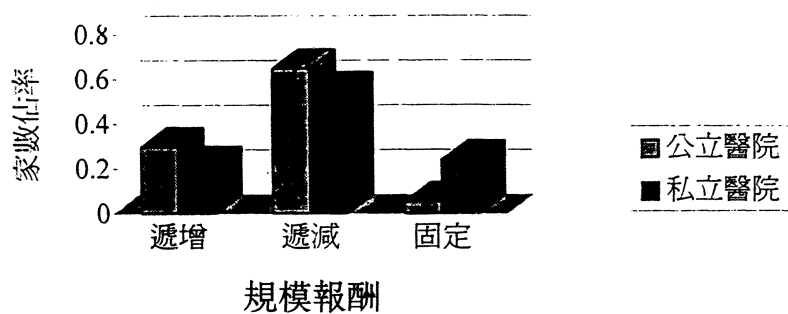
第一種投入產出組合



第二種投入產出組合



第三種投入產出組合



圖三 公私立醫院之規模報酬

討 論

一般而言，公立機構在財務上需仰賴政府大量的補助才能生存，且公立機構的官僚體制 (Bureaucracy)、及缺乏逐利誘因等因素帶來的 X 無效率 (X-inefficiency)，常會使公立機構，相對於私人機構而言，較無效率 [21]。然而，醫療市場中供給及需求雙方對價格並非全然敏感。由於健康保險的普遍存在，致使醫療市場中往往由第三者來支付醫療費用，因此，病人在選擇就醫時往往不考慮醫療價格，醫院在給予病人醫療程序時亦不考慮其成本。在此前提下，市場中競爭愈大，醫院採用非價格誘因吸引病人就醫的意願愈強。如購買最新、最複雜、使病人的不適程度減至最低之醫療器材 [22, 23]；高薪聘請最有經驗、或最好醫學院畢業之醫師 [24]；增加病人住院時病房之舒適程度 [25, 26] 等方式。在這種非價格競爭下，公立醫院由於政府預算及補助的僵固，在投入的控制上較嚴格，浪費性競爭的情形可能較不嚴重，此時公立醫院的效率相對於私立醫院為高 [27, 28]。

羅紀琮等採用民國八十二年『台灣地區公私立醫療院所現況與服務量調查』資料，在三組不同的投入產出組合及三種不同的規模報酬假設下，以 DEA 的分析方法，對台灣地區公立及私立綜合醫院的效率予以衡量，九種效率指標一致顯示，公立醫院較私立醫院無效率。

這樣的分析結果，固然符合大多數人的預期，然而由於公、私立醫院財源不同，目標及經營方式可能不盡一致，其生產技術及生產規模和私立醫院間也可能有相當差異，本研究因而採用了羅紀琮等的資料，嘗試分解公私立醫院效率差異的原因。分析結果顯示，公立醫院相對於私立醫院的無效率，有一部份應歸因於二者生產技術的差異，另有一部分則和醫療產業多屬遞減規模報酬有關。由於公立醫院一般而言規模較大，遞減規模的特性即會使公立醫院效率較差。美國文獻上所稱「公立醫院因政府預算及補助的僵固，致浪費性的非價格競爭規模較小」的陳

述，在台灣地區似乎並不成立。

為了進一步瞭解醫院所有權及地區特性等因素對醫院生產規模報酬的影響，我們用 Logit 模式從事相關迴歸分析。迴歸結果顯示，考慮了病床人力組合時，代表醫院所有權變數的係數值，雖然仍和預期的符號相同，亦即公立醫院、醫學院附設醫院及財團法人醫院等變數的係數為正值，然而卻都由具統計顯著性轉為不顯著，顯示公立醫院、醫學院附設醫院相對於私立醫院無效率的結論，主要是因為公立醫院有較高的人力投入，較多的病床，在醫療產業多屬遞減規模報酬的前題下，其效率較差，自不待言。

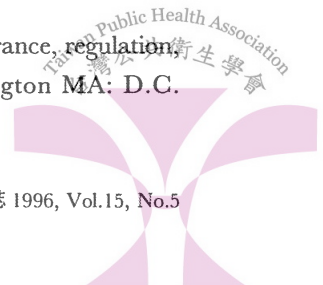
較多的人力投入是意味較佳的服務品質？還是較複雜的醫療處置？不論是那一種情況，對公立醫院而言，其效率較私立醫院為低都是可以理解的。由於公立醫院中有相當比例的教學醫院，特別是醫學院附設醫院，不但負有教學，且有研究的任務，此部分的產出值無法觀察，未將其納入考慮，會造成效率值的高估。

公私立醫院病人疾病嚴重度的差異，到底可以解釋多少效率的差異？由於本文所採用的資料並無相關資訊，因此目前還無法回答這個問題。然而未來我們會試著合併其他資料，以進一步分析在控制了疾病型態及嚴重程度後，公私立醫院的生產效率是否仍有差異。

參考文獻

1. Clark R. Does the non-profit form fit the hospital industry? . *Harvard Law Review* 1980; **93**:1416-1489.
2. Cowing T, Holtman A. Multiproduct short-run hospital cost functions: empirical evidence and policy implications from cross-section data. *Southern Economic Journal* 1983; **49**:637-653.
3. Becker ER, Sloan FA. Hospital ownership and performance. *Economic Inquiry* 1985; **23**:21-36.

4. Aoki K, Urushi H. Data envelopment analysis and technical efficiency: an application to public and private hospitals in Japan. *Sophia Economic Review* 1994.
5. Aoki K, Bhattacharya J, Vogt B, Aki Y, Toshitaka N. Measuring technical efficiencies of Japanese general hospitals: DEA analysis of public vs. private hospitals, 1994.
6. 羅紀琮、石淦生、陳國樑：醫院效率之衡量 - DEA 方法之應用。經濟論文 1996；**24(2)**。
7. 張慈桂、藍忠孚、吳肖琪：醫院生產力研究的理論架構。醫院雙月刊 1993；**26(4)**：243-250。
8. 劉雅芳：從生產效率觀點探討綜合醫院醫護人力之研究。中國醫藥學院碩士論文，1993。
9. 王信仁：醫學中心與區域醫院之效率評估-資料包絡法之運用。高雄醫學院碩士論文，1992。
10. 魏慶國：省市立醫院與教會醫院生產力及其影響因素之研究。台大公共衛生研究所碩士論文，1992。
11. 林小嫻、楊志良、林瓊香：省市立及教會醫院的生產效率 - DEA 的應用。中國經濟學會年會論文集，1995。
12. Lovell CAK. Production frontiers and productive efficiency. In: Fried HO, Lovell CAK, Schmidt SS eds. *The measurement of productive efficiency - techniques and applications*. New York: Oxford University Press, 1993; 3-67.
13. Burgess JF Jr, Wilson PW. Technical efficiency in veterans administration hospitals. In: Fried HO, Lovell CAK, Schmidt SS eds. *The measurement of productive efficiency - techniques and applications*. New York: Oxford University Press, 1993; 335-351.
14. McCarty TA, Yaisawarng S. Technical efficiency in New Jersey school districts. In: Fried HO, Lovell CAK, Schmidt SS eds. *The measurement of productive efficiency - techniques and applications*. New York: Oxford University Press, 1993; 271-287.
15. Ahn T, Arnold V, Charnes A, Cooper WW. Some statistical and DEA evaluations of relative efficiencies of public and private institutions of higher learning. *Socio-Economic Planning Sciences* 1988; **22(6)**:259-269.
16. Valdmanis V. Sensitivity analysis for DEA models: an empirical example using public vs. NFP hospitals. *Journal of Public Economics* 1992; **48**:185-205.
17. Deprins D, Simar L, Tulkens H. Measuring labor-efficiency in post offices. In: Marchand M, Pestieau P, Tulkens H eds. *The performance of public Enterprises: concepts and measurement*. Amsterdam: North-Holland, 1984.
18. Smith P, Mayston D. Measuring efficiency in the public sector. *Omega* 1987; **15(3)**:181-189.
19. 林芸芸、江東亮：健康保險介入對醫師醫療行為的影響研究。行政院經濟建設委員會委託計畫，1990。
20. 李玉春：開業醫師執業成本與醫師診療報酬之研究。行政院衛生署委託計畫，1992。
21. Niskanen W. *Bureaucracy and representative government*. New York: Aldine Atherton, 1971.
22. Newhouse J. Toward a theory of non-profit institutions: an economic model of hospitals. *American Economic Review* 1970; **60**:64-74.
23. Lee M. A conspicuous production theory of hospital behavior. *Southern Economic Journal* 1971; **38**:48-58.
24. Sloan F, Steinwald B. Insurance, regulation, and hospital costs. Lexington MA: D.C.



- Health Publishers, 1980.
25. Held P, Pauly M. Competition and efficiency in the end stage renal disease program. *Journal of Health Economics* 1983; **2**:167-174.
 26. Joskow P. Reimbursement policy, cost containment and non-price competition. *Journal of Health Economics* 1983; **2**(2):167-174.
 27. Feder J, Hadley J, Mullner R. Poor people and poor hospitals: implication for public policy. *Journal of Health Politics, Policy, and Law* 1984; **9**:237-250.
 28. Grosskopf S, Valdmanis V. Measuring hospital performance: a non-parametric approach. *Journal of Health Economics* 1987; **6**:89-107.

附註：

- 1 評審之一指出這種作法隱含「各醫院的每一個門診或每一個住院個案所耗用的資源是無差異的，或假設各醫院間所提供的每一種服務都是無差異的，但實際上卻可能因病人嚴重度或科技之使用，或其他因素而有極大之差異」，因此質疑其適當性。欲將分歧的產出統一化，利用價格加權固然是一種方法，然而若公、私立醫院定價方式有異，這種方法會使問題更複雜。一般的作法是先假設產出相同，然後再以適當的變數，如醫院所有權、疾病嚴重度、市場競爭程度等，來解釋其差異 [5, 6]。
- 2 本文計算時所採用之電腦軟體為：GAMS (General Algebraic Modeling System), version: 2.25, GAMS Development Co., USA.
- 3 固定規模報酬係指在其他條件不變的假設下，當所有投入等比例增加 K 倍 (K 大於零) 時，產出也增加 K 倍；產出之增加若大於 K 倍，為遞增規模報酬；產出之增加若小於 K 倍，則為遞減規模報酬。變動規模報酬則指生產者的生產技術可能由固定、遞增、及遞減規模報酬所共同組成。非遞增規模報酬則表示生產者的生產技術可能由固定及遞減規模報酬所共同組成，不包括遞增規模報酬部份。
- 4 根據林芸芸等 [19] 的研究，醫院醫師的實際月收入為 11.2 萬元 (表六四)，是當年受雇員工平均薪資的 4.6 倍。李玉春 [20] 的研究也指出醫師收入約為其他專業人員薪資的 5 - 6 倍以上。
- 5 這種做法隱含各類醫事人力的服務彼此間可以替代，而其替代關係可用生產力 (平均薪資) 來代表。這固然是一個極強烈的假設，然而這卻是少數可以簡化各種投入，使其成為單一變數的方法，同時也是最簡單的方法。

A STUDY ON THE EFFICIENCY DIFFERENCE BETWEEN PUBLIC AND PRIVATE GENERAL HOSPITALS

KAN-SHAN SHIH¹, JOAN C. LO², KUO-LIANG CHEN³

There were numerous studies concerning the impact of hospital ownership on their technical efficiencies, however, the results were inconclusive. Some studies have demonstrated that the efficiency of public hospitals is higher than that of private hospitals [1]. Some studies have demonstrated that the efficiency of private hospitals is higher [2], and there were also studies exhibited that there were no differences [3] between the two. The similar studies in Japan have indicated the efficiency of public hospitals is consistently higher [4,5].

Joan C. Lo et. al. [6] employed the DEA method on the 1993 Medical Facility Survey of Taiwan, and reached the conclusion that public hospitals uniformly had a lower technical efficiency for all three input-output combinations. Even after taking into consideration of inefficiency of the public hospitals,

hospitals affiliated with medical schools still had a lower technical efficiency.

In this study, we adopted the same data and same analytical method, i.e. DEA, as Joan Lo et. al., but further decomposed the efficiency. The empirical evidence has shown that not only the difference in production technology, but also the characteristics of decreasing returns to scale pertaining to the medical industry warrant the result that public hospitals are relatively inefficient to private hospitals. Moreover, the regression result of the Logit model indicates the positive correlation between bed-staff ratio and decreasing returns to scale, and the negative correlation between area medical needs and decreasing returns to scale. (*Chin J Public Health (Taipei)*: 1996; 15(5): 469-482)

Key words: *Hospital Efficiency, Hospital Ownership, Data Envelopment Analysis.*

-
1. Associate Professor, National Defense Medical Center.
 2. Research Fellow, Institute of Economics, Academia Sinica.
 3. Research Assistant, Institute of Economics, Academia Sinica.

