

# 應用資料包絡分析法（DEA）探討職業球隊投入 成本與績效之關係

## Professional Ball Teams' Input Costs and Their Performance: An Application of Data Envelopment Analysis (DEA)

吳翠治/實踐大學

Tsui-Chih Wu/ Shih Chien University

齊德彰/中國文化大學

Der-Jang Chi/ Chinese Culture University

李科翰/中國文化大學

Ko-Han Lee/ Chinese Culture University

真理大學運動知識學院

運動知識學報 第八期 抽印本

中華民國 一 百 年 八 月 三 十 日

## 應用資料包絡分析法 (DEA) 探討職業球隊投入成本與績效之關係

吳翠治/實踐大學  
齊德彰/中國文化大學  
李科翰/中國文化大學

### 摘 要

本研究透過 Pearson 相關係數分析與資料包絡分析法 (DEA) 效率分析，來進行美國職業球隊的投入成本與績效關聯性的研究，探討職業球隊球員薪資與其他相關費用的投入對球隊價值、收入、勝率的關係。研究對象包括美國三大職業運動：美國職業棒球大聯盟 (MLB)、美國職業籃球聯盟 (NBA) 與美國職業橄欖球聯盟 (NFL) 的職業球隊。本研究實證結果顯示：透過 Pearson 相關係數分析顯示職業球隊球員薪資與其他相關費用的投入對球隊勝率、收入與整體價值都有正向顯著的影響。進一步透過 DEA 來進行投入與產出的效率分析，發現有些投入成本與績效產出的效率相當良好，有些效率卻不甚理想有待改善。

**關鍵字：**資料包絡分析法 (DEA)、職業球隊、投入成本、績效、美國職業棒球大聯盟 (MLB)、美國職業籃球聯盟 (NBA) 與美國職業橄欖球聯盟 (NFL)

## 壹、緒 論

績效衡量對於企業的經營管理而言是相當重要的課題，至今也發展出許多衡量績效的方法與標準。績效衡量也從企業的使用廣泛應用到各個領域，包括職業運動球隊也都愈來愈重視績效的衡量。

近年來美國的職業運動也愈來愈國際化，每一次的比賽轉播往往都吸引了眾人的目光，進而使得版圖迅速擴展至世界各地。美國的職業運動也已經發展出一套相當有系統的績效衡量制度，不論是球隊的經營規範亦或是球員得相關薪資規定等，皆已有了相當詳細的明文規定，不僅能使球隊的經營能更上軌道，同時也帶來了球員相當優渥的薪資。而職業球隊是非常著重成本與效益的事業單位，其經營目標與一般企業並無太大差異，同樣是希望能以投入合理的成本來獲得最佳的經營成果。只是對於一般企業來說，所謂的經營成果可能是以公司的股價、盈餘等來做為衡量的依據，而對職業球隊來說，經營績效除了收入之外，球隊的戰績、是否拿到冠軍，甚至是球隊的總體價值都會是用來衡量其經營成果的參考指標。

本研究針對世界最具規模的美國三大職業運動球隊的績效進行研究，運用客觀的資料與適當的方法來衡量職業球隊投入成本與績效之關係，一個球隊的戰績要能向上提升，需要有良好的績效衡量制度，如果沒有良好的績效衡量制度就無法使球隊瞭解它的經營成果，也會使球員失去向上提升的動力，整個球隊的戰力與戰績也可能就無法提升。另外，還有球隊花了大筆的鈔票網羅超級明星球員、教練是否值得？本研究應用了適合探討投入與產出之間效率的資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, DEA) 來瞭解美國三大職業運動對球隊的投入 (球員的薪資與其他相關的費用) 是否得到相對的成果 (球隊的勝率、價值與收入)。

### 一、文獻探討

資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, DEA) 的理論源自於Farrell (1957) 的效率分析法，使用所謂的「非預設生產函數」來代替「預設生產函數」來預估效率的值，並利用等產量取線來解釋整體效率 (Overall efficiency)。而Farrell認為一個決策單位是由兩個部分所組成的，即包括了分配效率 (Allocative efficiency) 與技術效率 (Technical efficiency)，技術效率是反映出決策單位在給定投入集合下，能獲得的最大產出能力；分配效率反映出在投入價格與生產技術固定下，決策單位使用最適比率投入組合的能力，亦就是決策單位是否在最小成本的情況下生產，而這兩個效率衡量便可得出整體效率。德州大學的兩位教授Charnes and Cooper (1978) 便是依照Farrell (1957) 的理論延伸出一種實用性相當高的經營分析法，也就是所謂的資料包絡分析法 (DEA)。而DEA有一基礎的模式，即CCR，是由Charnes and Cooper兩位教授與其指導的學生Rhodes在1978年所設計出來的。

國內外有不少利用DEA來對職業運動效率的研究。其中對美國職棒大聯盟的研究居多，Porter and Scully (1982) 研究美國職棒大聯盟1961-1980球季的生產函數，使用攻擊

指標與防守指標兩項變數當作投入，球隊的勝率當作產出，藉此研究各隊教練的經營效率，並發現經營效率愈高的教練，球隊的勝率也相對的愈高，除此之外，如果球隊的經理想要使球隊的勝率極大化的話，也會選擇其成本相對較小的組合。Howard (1993) 探討1990年美國職棒大聯盟的球隊是否能給予符合球員表現的薪資，並選擇了14項的投入變數，並以球員薪資為產出的變數，結果顯示大部分的球員並未得到合理的相對薪資。Einolf (2004) 也使用了DEA來衡量美國職棒大聯盟的經營效率，而他的投入選擇的是投手薪資與野手薪資，而產出是選擇了勝利的場數、野手的平均打擊率與投手的平均防禦率，而研究的結果發現，通常位於大城市的球隊是比較缺乏經營的效率的，而大城市球隊的薪資花費往往較高也與他們為了留住所謂的明星球員和淺力球員有關。Sexton and Lewis (2003) 則是將職棒的生產過程劃分成兩個階段，第一階段為雇用球員打球，以獲得球員表現的產出，第二階段則為利用球員表現來追求球隊的勝利，如此便能將球隊在經營方面與進行球賽前之管理方面的效率能清楚的顯現出來。卓筱婷 (2004) 的研究使用多生產階段的Network DEA方法，並假設職棒的生產過程為兩個階段，使用兩階段的資料包絡分析法來找出球隊經營不具效率的階段，並藉此給予球隊管理者具體的引導，尋求效率的改善。

王浚宇 (2007) 則對NBA外籍球員與美國本土球員的薪資與效率作探討，它同時也衡量了高薪球員與低薪球員對球隊的貢獻程度，研究結果並發現外籍球員與本國球員並無明顯的貢獻度差異，而高薪球員與低薪球員則是有較為顯著的差異。

Tang and Chen (2009) 利用代理理論來探討美國大聯盟球員薪資與球隊獲勝的關聯性，研究結果指出如果球隊想要獲得較高的勝率就可能必須投入較多的球員薪資，這也與Parks and Colon (1995)的研究結果一致。Bloom (1999) 以美國大聯盟1985年至1993年球季中29支球隊1644名球員為例，對於個人績效與組織績效是否會受到薪資差異的影響提出二點研究結論：首先當球隊薪資有較大的差異時，對於高薪的球員是有正向影響的，但是對低薪的球員卻是有負面的影響；其次是當球隊內的薪資差異過大時，對球隊的戰績是有負面的影響的。

Depken (2000) 針對1985年至1998年球季中個人薪資與球隊勝率之間的關聯性進行研究，他以球隊總薪資、球員薪資差異與年度為自變數，利用看板資料 (Panel Data) 與計量經濟模型估計係數，發現球隊總薪資與球隊勝率呈現顯著正向關係，球員薪資差異與球隊勝率呈現顯著負向關係，此說明當球員間薪資差異過大時，將會影響球隊的向心力以及凝聚力，進而影響球隊勝率。國內與職業棒球有關的相關研究有：吳佳芳 (2003) 以生產函數理論與計量方法建立生產函數模型，來評估台灣職棒大聯盟球隊之經營效率。吳泰毅 (2001) 則是採取深度訪談法，研究訪談的對象為中華職棒四支球隊與那魯灣公司各球團的總教練以及決定球員薪資的相關人員，訪談的內容包括如何決定球員的薪資額度以及決定的因素跟決定的順序。研究的結果顯示薪資決定的因素包括了外在的環境因素 (像是職棒的票房)、組織內在因素 (如母企業的預算與球隊的年度戰績) 以及個人的年度表現。

## 貳、研究方法

### 一、樣本期間與資料來源

本研究以2002年至2009年美國職業運動球隊為研究對象，選取美國三大職業運動包含：MLB所有30支球隊、NBA所有30支球隊以及NFL所有32支球隊為研究的對象。資料來源為美國的Forbes，總樣本數為706筆。

### 二、研究設計

本研究採用 DEA 與 Pearson 相關係數來做分析，來分別評估美國職業球隊球員薪資與相關費用的投入對於職業球隊經營成果的影響。

以下先就相關的投入與產出變數作簡短的定義：

球隊投入部分的變數為 PE (Player Expenses) 與 OE (other expense)，定義如下：

1.  $PE_t$  (Player Expenses)：第  $t$  年職業球隊球員薪資的費用。
2.  $OE_t$  (other expense)：第  $t$  年職業球隊所投入的其他費用。

球隊的產出變數，包括了 CV (Current Value)、Revenue 與 Win Pct.，定義如下：

1.  $CV_t$  (Current Value)：第  $t$  年職業球隊的球隊價值。
2.  $Revenue_t$ ：第  $t$  年職業球隊的收入。
3.  $Win Pct._t$ ：第  $t$  年職業球隊的勝率。

而在 CCR 模式下，假設有  $A$  支球隊，有  $n$  種投入與  $m$  種產出， $DMU_a$  的投入向量為  $X_{ij} = (i=1, 2 \quad j=1, 2, 3, \dots, j)$ ，而產出向量為  $\gamma_a = (\gamma_{1a}, \gamma_{2a}, \dots, \gamma_{na})$ ，對投入設定的最適比重為  $V_i (i=1, 2, \dots, m)$ ，對產出設定的比重為  $U_r (r=1, 2, \dots, s)$ ，算出來的最適權數為  $\lambda_a$  與  $\lambda_b$ ， $DMU_a$  的總效率為下列效率規劃模式：

$$\text{Max } \theta = (U_1\gamma_1 + U_2\gamma_2 + \dots + U_r\gamma_a) / (V_1X_{11} + V_1X_{12} + \dots + V_iX_{ij})$$

$$\text{s.t. } \gamma_a = \lambda_a X_{ij} + \lambda_b X_{ij} \geq 0$$

$$0 \leq \lambda_a \leq 1 \quad (1)$$

$$0 \leq \lambda_b \leq 1$$

式 (1) 表示在限制函數條件下求  $\theta$  之最大值， $\gamma$  為產出向量， $X$  為投入向量， $\lambda$  為一常數向量， $\theta$  代表著效率值，數值介於 0 跟 1 之間，當  $\theta$  等於 1 或愈接近 1 時表示該球隊相對有經營效率，反之，當  $\theta$  愈不接近 1 時表示該球隊相對較不具有經營效率。



## 參、研究結果

### 一、敘述性統計

表一 敘述性統計量

	個數	平均數	標準差	最小值	最大值	百分位數		
						第 25 個	第 50 個 (中位數)	第 75 個
CV	706	\$521.02	\$298.71	\$0	\$1,650	\$290.00	\$415.00	\$736.00
PE	706	\$86.85	\$31.57	\$0	\$253	\$63.00	\$82.00	\$106.00
WINPERC	706	.497969	.151101	.0000	1.0000	.415000	.500000	.586000
PLAYOFF	706	.39	.49	0	1	.00	.00	1.00
CHAMP	706	3.40E-02	.18	0	1	.00	.00	.00
REVENUE	706	\$151.10	\$51.93	\$0	\$375	\$109.00	\$150.00	\$186.25
OE	706	\$49.038	\$18.412	\$0	\$142.7	\$37.000	\$48.000	\$59.775

由表一可得知在 2002 年至 2009 年間球隊的平均價值為\$521.02 (\$mil)，從樣本的實際觀察中可以看出，球隊的價值是逐年向上提升的，表示職業運動是相當具有發展潛力且具有無限的商機，而球隊收入的平均值為\$151.10 (\$mil)，與樣本作比較之後，可以看出職業球隊的收入普遍都比整體樣本平均值都還高，而職業球隊對球員薪資的投入額平均為\$86.85 (\$mil)，但從樣本中觀察得知，其實只有少數的職業球隊能花費球員薪資在較高的水準上，大部分的職業球隊的球員總體薪資都比平均值來低，而其他投入費用的平均額為\$49.038 (\$mil)，從樣本可以觀察得知，大部分的職業球隊在這部分與整體樣本之平均值差距不大，也是只有少部分的職業球隊其他支出方面是比平均值高的，表示職業球隊並不吝於花費與球隊經營相關的費用。

## 二、Pearson 相關係數

表二 Pearson 相關係數

		CV	PE	WINPERC	PLAYOFF	CHAMP	REVENUE	OE
CV	Pearson 相關	1.000						
	顯著性 (雙尾)	.						
	個數	706						
PE	Pearson 相關	.762**	1.000					
	顯著性 (雙尾)	.000	.					
	個數	706	706					
WINPERC	Pearson 相關	.113**	.129**	1.000				
	顯著性 (雙尾)	.003	.001	.				
	個數	706	706	706				
PLAYOFF	Pearson 相關	.069	.033	.694**	1.000			
	顯著性 (雙尾)	.067	.375	.000	.			
	個數	706	706	706	706			
CHAMP	Pearson 相關	.038	.029	.231**	.236**	1.000		
	顯著性 (雙尾)	.312	.439	.000	.000	.		
	個數	706	706	706	706	706		
REVENUE	Pearson 相關	.885**	.863**	.153**	.042	.046	1.000	
	顯著性 (雙尾)	.000	.000	.000	.269	.217	.	
	個數	706	706	706	706	706	706	
OE	Pearson 相關	.687**	.734**	.158**	.029	.046	.873**	1.000
	顯著性 (雙尾)	.000	.000	.000	.438	.218	.000	.
	個數	706	706	706	706	706	706	706

\*\*表示1%的顯著水準(雙尾)註：Playoff表示第t年是否進入季後賽、Champ表示第t年是否得到總冠軍

表二顯示出各個變數之間的相關性，其中就球員薪資投入的部分來看，薪資投入與勝率、球隊收入、球隊價值的關係皆達到統計的顯著水準。這表示職業球隊投入的球員薪資愈高，愈能提升球隊的整體收入狀況，同時也能使球隊贏球的機率增加，進而增加球隊的整體價值。然而，職業球隊投入的球員薪資與能否進入季後賽與贏得冠軍的關係並未達到統計的顯著水準。接著就另一個變數是職業球隊其他費用的投入來看，其他費用投入與勝率、球隊收入、球隊價值的關係也都達到統計的顯著水準。這表示當球隊願意投入的相關費用愈多愈能使得球隊的收入與勝率有所提升，當勝率與收入提高也就同時能使球隊的總體價值跟著提升了。而其他費用的投入與能否進入季後賽與贏得冠軍的關係並未達到統計的顯著水準。

另外觀察其他變數的關係，例如勝率便會對球隊的收入與球隊的價值產生正向的影響，這代表著球迷與相關的贊助廠商對於贏球機會愈高的球隊往往會投注較多的關心與注意；也因此可以瞭解，愈是常常贏球的球隊，相關的收益與整體價值也相對較高，這也就表示戰績和收入與球隊整體價值的關係是相輔相成的。藉由前述的相關係數分析，將相關性較低的兩個變數 Playoff 與 Champ 加以剔除，才能進一步的進行 DEA 的分析。

## 四、產出與投入效率之分析

就 MLB、NBA 與 NFL 的投入與產出效率進行分析，同時也依照前述之假說來進行分析，因此以下將分別就球隊球員薪資與其他相關費用與球隊價值間之效率、球隊球員薪資與其他相關費用與球隊勝率間之效率和球隊球員薪資與其他相關費用與球隊收入

間之效率來進行分析。

在進行分析前將先分別說明技術效率 (technical efficiency)、分配效率 (allocative efficiency) 與成本效率 (cost efficiency) 的作用及其判斷的標準。所謂的技術效率 (technical efficiency) 便是反映出決策單位在設定好的投入範圍下, 所能獲得最大產出的能力。分配效率 (allocative efficiency) 則是反映在固定投入的價格與生產技術的固定下, 決策單位能否使用最適當的比率去投入組合的能力, 也就是所有的決策單位能不能在最小的成本下去進行生產的活動。而成本效率 (cost efficiency) 則是在以投入為導向的總體經濟效率, 考量的是能否使投入成本降低。而三種效率的判斷值最佳皆為 1, 算出的效率值愈接近 1 愈理想。以下將分成三部分來做探討, 產出的變數分別為球隊價值、勝率以及球隊收入來做解釋:

(一) 職業球隊球員薪資與其他相關費用與球隊價值間之效率

	<u>te</u>	<u>ae</u>	<u>ce</u>
mean	0.657	0.970	0.637 (MLB)
mean	0.672	0.810	0.542 (NBA)
mean	0.762	0.721	0.552 (NFL)

Note: te = technical efficiency (技術效率)

ae = allocative efficiency = ce/te (分配效率)

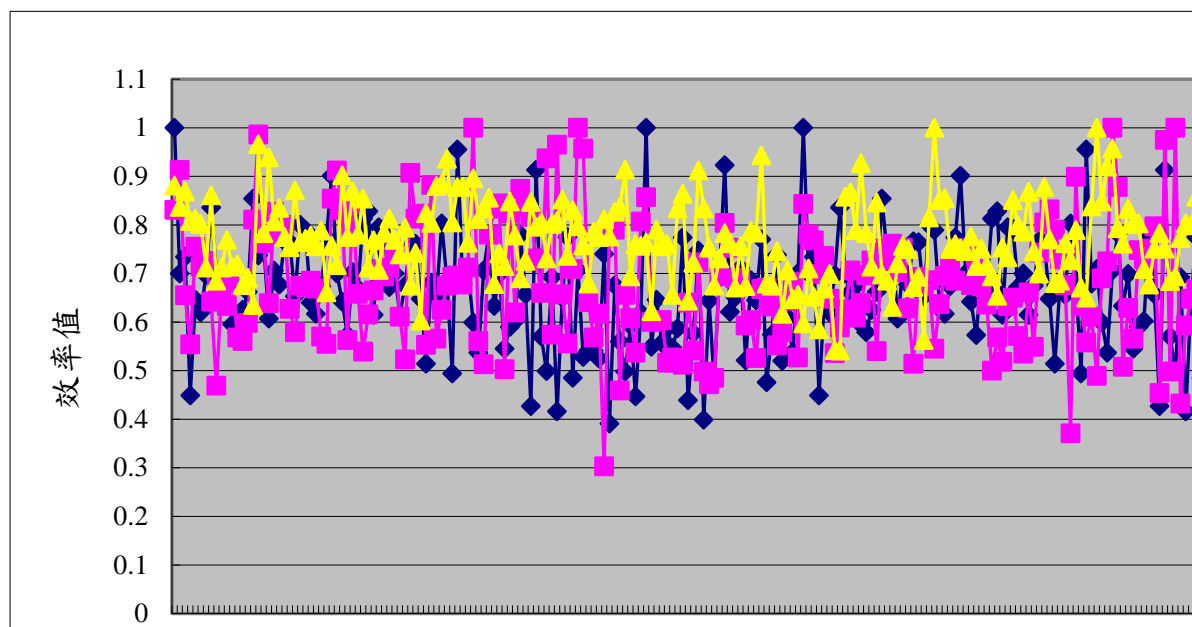
ce = cost efficiency (成本效率)

由以上結果得知美國三大職業運動投入在球員薪資與其他費用對球隊價值提升的效率, 其中分配效率都非常良好, 依序為 MLB (0.970)、NBA (0.810)、NFL (0.721); 技術效率也都屬於良好水準, 依序為 NFL (0.762)、NBA (0.672)、MLB (0.657); 但是成本效率除了 MLB (0.637) 尚屬良好外, NBA (0.542) 與 NFL (0.552) 卻是不佳的。表示在成本效率方面, NBA 與 NFL 還有很大的改善空間, 球隊應該思考如何投入最適當的球員薪資與相關費用來使球隊的整體價值能夠有效地提升。

以下接著進行球隊價值與投入成本的技術效率與成本效率分析:



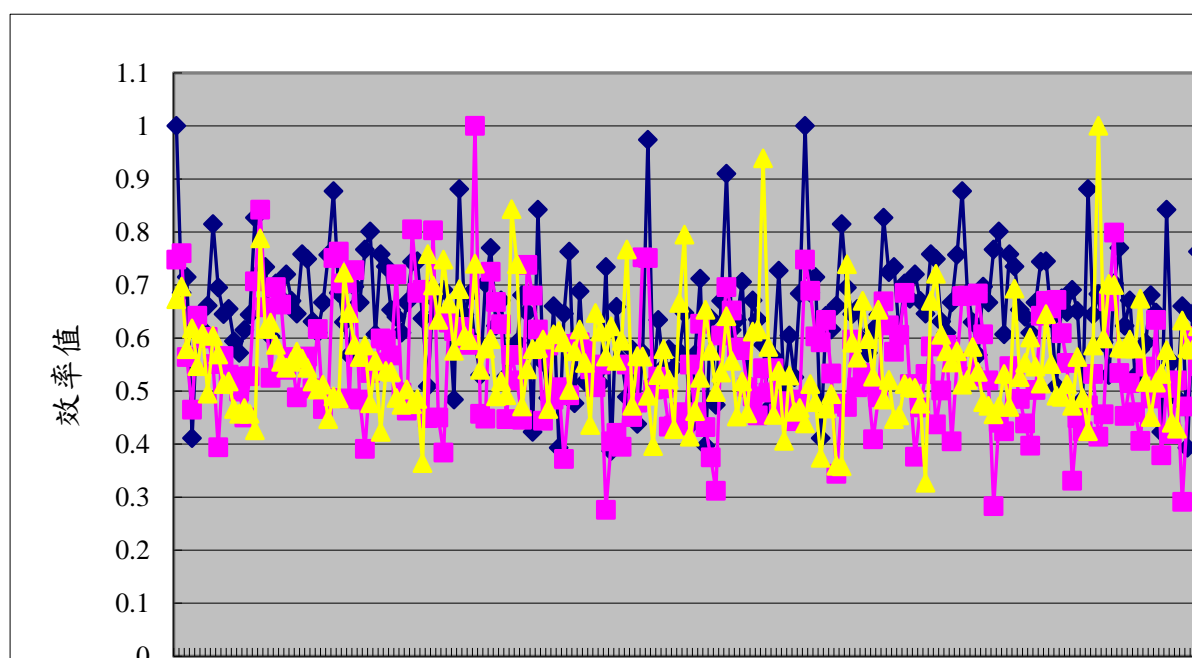
## 1. 技術效率圖



圖一 三大職業運動球隊價值與投入成本的技術效率圖

從圖 1 我們可以看出美國這三大職業運動樣本整體觀測值的技術效率值，除了少數的極端值較不理想外，就整體觀察值的樣本來看算是相當良好，也就是說就技術效率來看，美國三大職業運動球隊所投入的成本對於球隊的價值的提升是符合成本效益的。平均技術效率值依序為：NFL、NBA、MLB。

## 2. 成本效率圖



圖二 三大職業運動球隊價值與投入成本的成本效率圖

從圖2我們可以看出美國這三大職業運動樣本整體觀測值的成本效率值，除了MLB尚屬良好外，NBA與NFL卻是不佳的。表示在成本效率方面，NBA與NFL還有很大的改善空間，球隊應該思考如何投入最適當的球員薪資與相關費用來使球隊的整體價值能夠有效地提升，以符合成本效益。平均成本效率值依序為：MLB、NFL、NBA。

(二) 職業球隊球員薪資與其他相關費用與球隊勝率間之效率

	<u>te</u>	<u>ae</u>	<u>ce</u>
mean	0.509	0.951	0.482 (MLB)
mean	0.571	0.576	0.334 (NBA)
mean	0.457	0.912	0.417 (NFL)

Note: te = technical efficiency (技術效率)

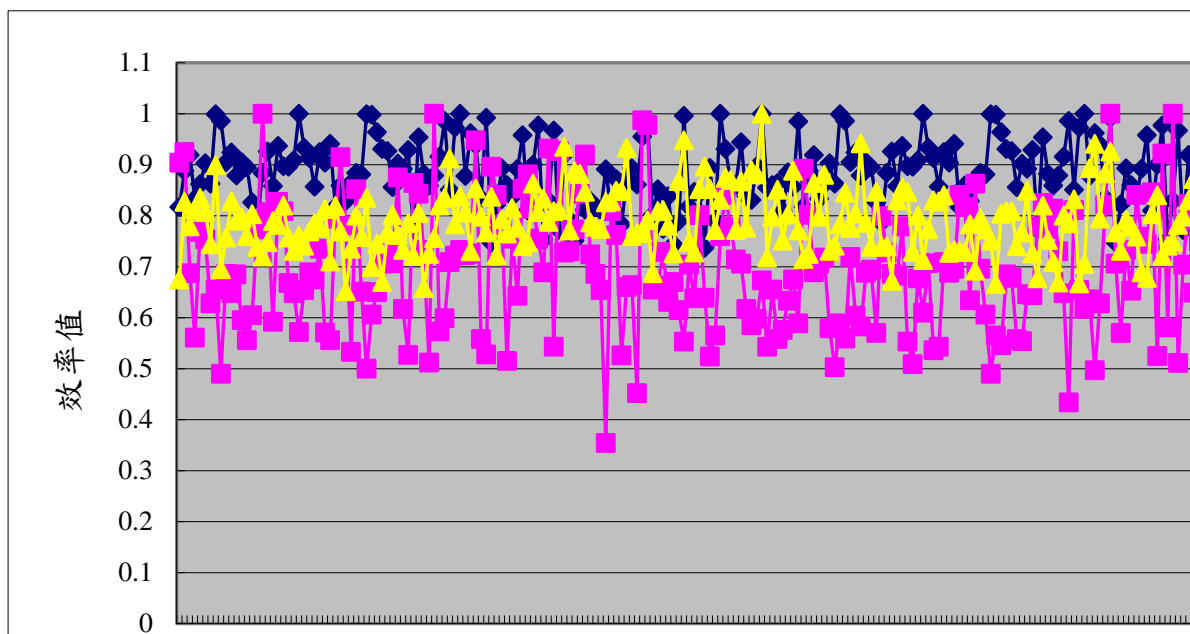
ae = allocative efficiency = ce/te (分配效率)

ce = cost efficiency (成本效率)

由以上結果得知美國三大職業運動投入在球員薪資與其他費用對球隊勝率提升的效率，其中分配效率除了 NBA (0.576) 不理想外，MLB (0.951) 與 NFL (0.912) 都非常良好；技術效率都不佳，依序為 NBA (0.571)、MLB (0.509)、NFL (0.457)；成本效率也都很不理想，依序為 MLB (0.482)、NFL (0.417)、NBA (0.334)。表示美國三大職業運動投入在球員薪資與其他費用對球隊勝率提升的效率不佳，球隊應該思考如何有效地提升球隊的勝率。

以下接著進行球隊投入成本與勝率的技術效率與成本效率分析：

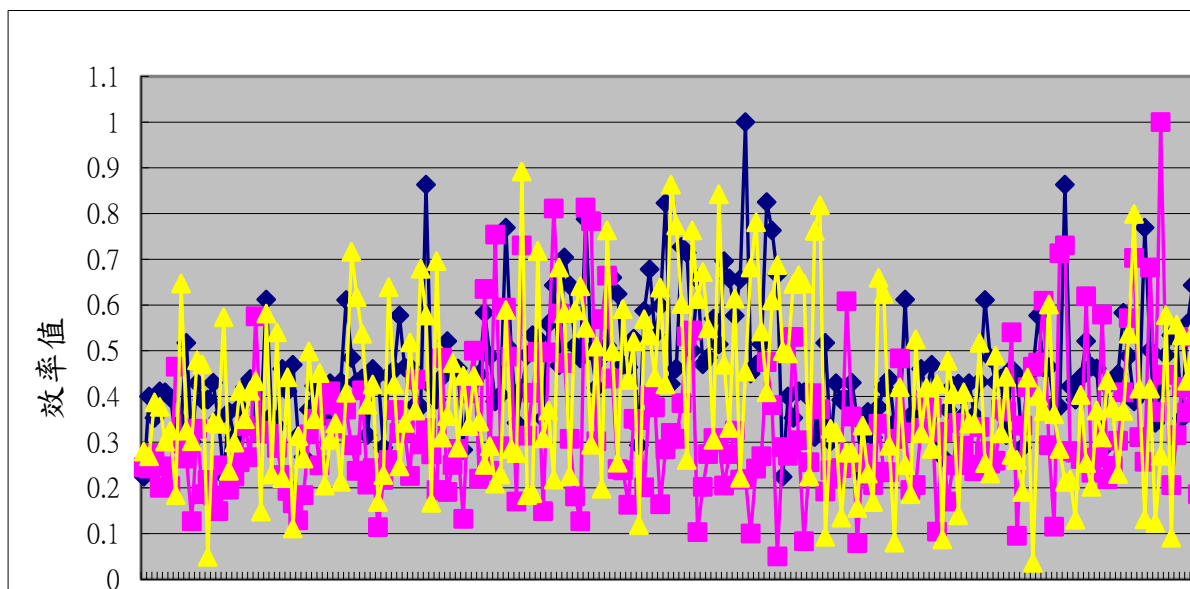
1. 技術效率圖



圖三 三大職業運動球隊投入成本與勝率的技术效率圖

從圖 3 我們可以看出美國這三大職業運動樣本整體觀測值的技术效率值都不太理想，也就是說就技术效率來看，美國三大職業運動球隊所投入的成本對於球隊的勝率是不符合成本效益的。平均技术效率值依序為：MLB、NFL、NBA。

## 2. 成本效率圖



圖四 三大職業運動球隊投入成本與勝率的成本效率圖

從圖 4 我們可以看出美國這三大職業運動樣本整體觀測值的成本效率值都是不理想而且偏低的，也就是說就成本效率來看，美國三大職業運動球隊所投入的成本對於球隊的勝率是不符合成本效益的。平均成本效率值依序為：NBA、MLB、NFL。

### (三) 職業球隊球員薪資與其他相關費用與球隊收入間之效率

	<u>te</u>	<u>ae</u>	<u>ce</u>
mean	0.881	0.869	0.766 (MLB)
mean	0.690	0.948	0.652 (NBA)
mean	0.797	0.813	0.648 (NFL)

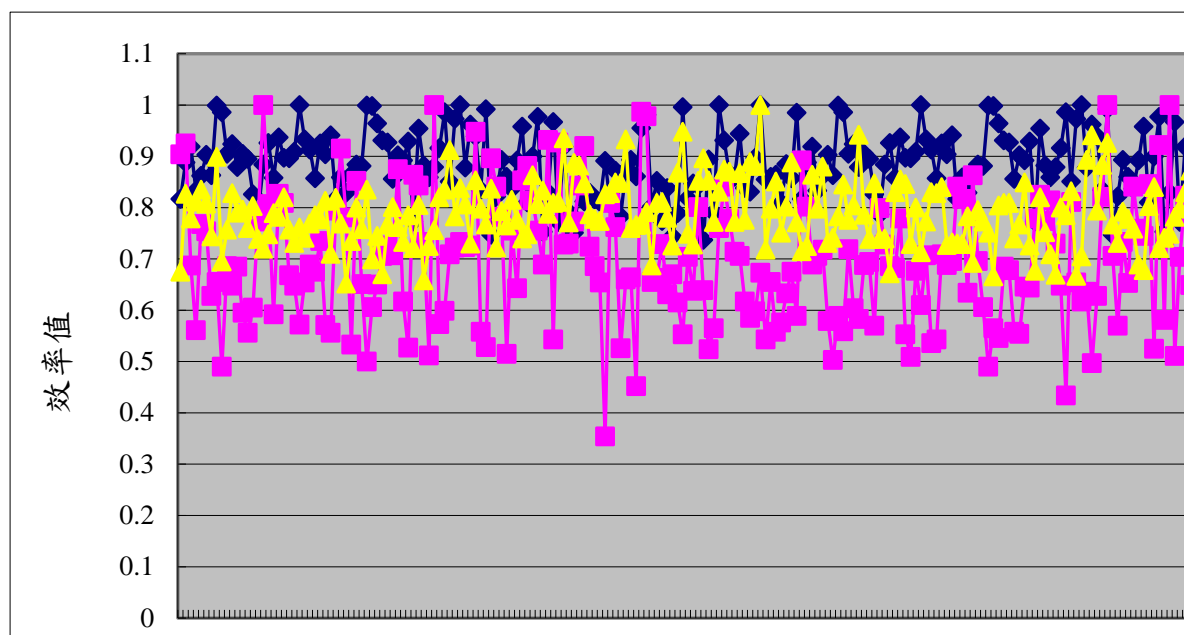
Note: te = technical efficiency (技術效率)

ae = allocative efficiency = ce/te (分配效率)

ce = cost efficiency (成本效率)

從以上的分析結果可以得到，MLB、NBA、NFL 的整體效率都是良好的，表示美國三大職業運動球隊對球員薪資與相關費用的投入反應在球隊收入的效率是不錯的，也就是說球隊愈是捨得花錢簽下明星球員，便愈能吸引觀眾花錢進場觀賞比賽，也代表球隊的收入愈能相對的提高且符合成本效益。以下接著進行球隊投入成本與勝率的技術效率與成本效率分析：

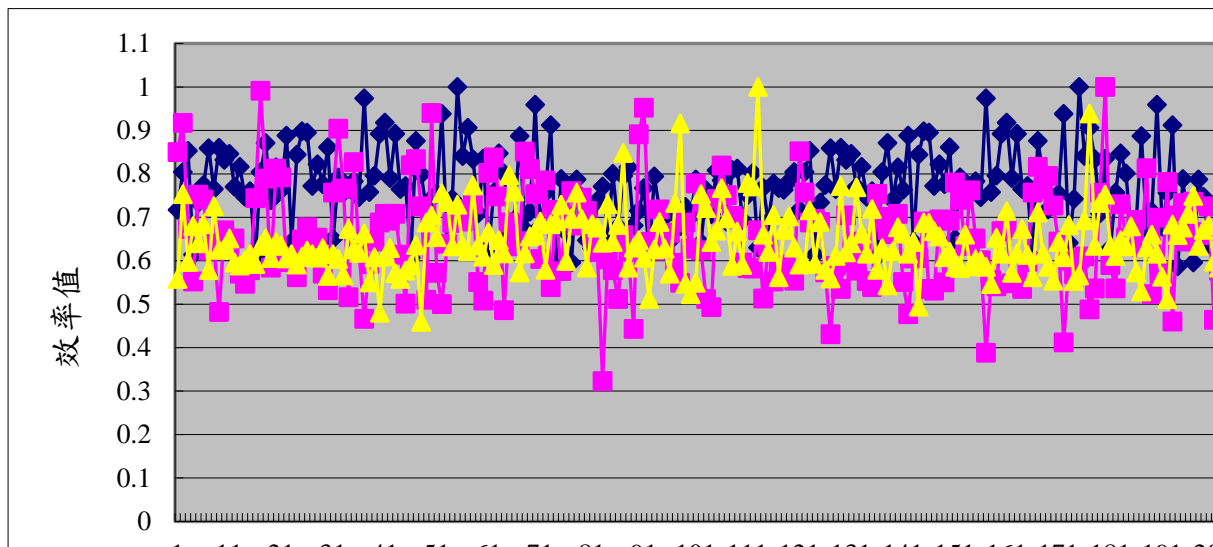
#### 1. 技術效率圖



圖五 三大職業運動球隊投入成本與收入的技術效率圖

從圖5我們可以看出美國這三大職業運動樣本整體觀測值的技術效率值都算是良好的，也就是說就技術效率來看，美國三大職業運動球隊所投入的成本對於球隊的收入是能夠有所提升符合成本效益。平均技術效率值依序為：MLB、NFL、NBA。

## 2. 成本效率圖



圖六 三大職業運動球隊投入成本與收入的成本效率圖

從圖6我們可以看出美國這三大職業運動樣本整體觀測值的成本效率值都算是良好的，也就是說就成本效率來看，美國三大職業運動球隊所投入的成本對於球隊的收入是能夠有所提升符合成本效益。平均成本效率值依序為：MLB、NBA、NFL。

## 肆、討論建議

本研究透過 Pearson 相關係數分析與 DEA 效率分析，來進行美國職業球隊的投入成本與績效關聯性的研究，探討職業球隊球員薪資與其他相關費用的投入對球隊價值、收入、勝率的關係。針對本研究的實證結果，提出以下的結論與建議：

### 一、結論

透過 Pearson 相關係數分析顯示職業球隊球員薪資與其他相關費用的投入對球隊勝率、收入與整體價值都有正向顯著的影響。然而，進一步透過 DEA 來進行投入與產出的效率分析，發現有些投入成本與績效產出的效率相當良好，有些效率卻不甚理想仍有待改善；有關美國這三大職業運動球隊 DEA 效率分析結論如下：

#### 1. 美國職業棒球大聯盟 (MLB)

- (1) 職業球隊球員薪資與其他相關費用對球隊價值提升的效率，其中技術效率 (0.657)、分配效率 (0.970) 與成本效率 (0.637)。分配效率非常良好，技術效率與成本效率還算良好但仍有進步的空間。這也表示 MLB 球隊在與球員薪資和相關費用的花費上仍須注意其投入成本與球隊價值之間的效率，這樣才更能符合成本效益。



- (2) 職業球隊球員薪資與其他相關費用對球隊勝率提升的效率，其中技術效率 (0.509)、分配效率 (0.951) 與成本效率 (0.482)。分配效率非常良好，技術效率與成本效率卻都不佳。從此結果可以得到一個結論，MLB 球隊常常花了大量的投入在球員的薪資與相關的費用上，確無法得到相對勝率的提升。球隊應審慎評估球員薪資與其他相關費用的投入如何才能有效地提升球隊的勝率，這樣才能符合成本效益。
- (3) 職業球隊球員薪資與其他相關費用對球隊收入提升的效率，其中技術效率 (0.811)、分配效率 (0.869) 與成本效率 (0.766) 都是非常良好的，從此結果可以得到的結論是，MLB 球隊愈是捨得花錢簽下好的明星球員就愈能吸引觀眾進場，相對的也就能使球隊的收入跟著向上提升且符合成本效益。

## 2. 美國職業籃球聯盟 (NBA)

- (1) 職業球隊球員薪資與其他相關費用對球隊價值提升的效率，其中技術效率 (0.672)、分配效率 (0.810) 與成本效率 (0.542)。分配效率相當良好，技術效率還算良好，成本效率卻不佳。表示 NBA 的球隊在與球員薪資和相關費用的花費上必須注意其投入成本與球隊價值之間的效率，這樣才能符合成本效益。
- (2) 職業球隊球員薪資與其他相關費用對球隊勝率提升的效率，其中技術效率 (0.571)、分配效率 (0.576) 與成本效率 (0.334) 都不佳。從此結果可以得到一個結論，NBA 的球隊常常花了大量的投入在球員的薪資與相關的費用上，確無法得到相對勝率的提升，表示 NBA 的球隊在與球員薪資和相關費用的花費上必須特別注意如何才能有效地提升球隊的勝率，這樣才能符合成本效益。。
- (3) 職業球隊球員薪資與其他相關費用對球隊收入提升的效率，其中技術效率 (0.690)、分配效率 (0.984) 與成本效率 (0.652)。分配效率非常良好，技術效率與成本效率還算良好但仍有進步的空間。這也表示 NBA 的球隊在與球員薪資和相關費用的花費上仍須注意其投入成本與球隊收入之間的效率，這樣才能符合成本效益。

## 3. 美國職業橄欖球聯盟 (NFL)

- (1) 職業球隊球員薪資與其他相關費用對球隊價值提升的效率，其中技術效率 (0.762)、分配效率 (0.721) 與成本效率 (0.552)。技術效率與分配效率良好，成本效率卻不佳。表示 NFL 的球隊在與球員薪資和相關費用的花費上仍須注意其投入成本與球隊價值之間的效率，這樣才能符合成本效益。
- (2) 職業球隊球員薪資與其他相關費用對球隊勝率提升的效率，其中技術效率 (0.457)、分配效率 (0.912) 與成本效率 (0.417)，分配效率非常良好，技術效率與成本效率卻都不佳。從此結果可以得到一個結論，NFL 的球隊常常花了大量的投入在球員的薪資與相關的費用上，確無法得到相對勝率的提升。球隊應審慎評估球員薪資與其他相關費用的花費上如何才能有效地提升球隊的勝率，這樣才能符合成本效益。
- (3) 職業球隊球員薪資與其他相關費用與球隊收入提升的效率，其中技術效率 (0.797)、

分配效率 (0.813) 與成本效率 (0.648) 都是良好的，但成本效率仍有改善的空間。從此結果可以得到的結論是，NFL 球隊愈是捨得花錢簽下好的明星球員就愈能吸引觀眾進場，相對的也就能使球隊的收入跟著向上提升且符合成本效益。

由本研究實證的結果可以說明美國職業球隊所投入在球員與相關的費用愈高對於球隊本身的收入與球隊的價值是有著非常正面的影響，這也是因為球迷進場看比賽無非就是為了看那些明星球員精彩的表現，因此球隊如果要能吸引更多的球迷進場看比賽以及獲得較多的廠商贊助，那就必須多投入更多的成本來簽約一些明星球員加入球隊，收入與球隊價值最高的球隊，一般都是因為他們並不吝於花錢簽下明星球員，也因而吸引較多球迷與贊助廠商的注意。另外，很重要的是，職業球隊在投入成本時，要精確地評估所能增加的經濟效益，更加著重與改善投入成本/績效產出的效率。因此，如何將成本與效益的槓桿作用發揮至淋漓盡致，是職業球隊經營管理階層最重要的課題。

## 二、建議

本研究的建議為，對職業球隊而言，增加球員薪資投入與其他相關費用的投入的確可提升球隊勝率、收入與整體價值，但以美國職業球隊的經驗來看有些投入成本與績效產出的效率相當良好，有些效率卻仍有待改善。所以，職業球隊的經營團隊應設法增加相關的預算與支出，並要衡量成本投入所產生的經濟效益，要儘量符合成本效益，讓球隊的經營績效更有效率，這樣才能對球隊的經營產生實質的助益，不僅能提高贏球的機率，也相對的能提高球隊的收入與價值。如此一來，對職業球隊本身或職業運動而言，都可達到「良弊逐劣弊」的正面目的，也會吸引更多的民眾的響應與支持，本研究也提供了國內職業球隊的經營實務與職業運動未來發展的參考。

## 參考文獻

- 王浚宇，2007，NBA 外籍球員薪資與效率衡量之關聯性研究，國立政治大學會計學研究所碩士論文。
- 卓筱婷，2004，中華職棒聯盟球對生產效率分析：考量中間產出之 DEA 模型，國立政治大學經濟研究所碩士論文。
- 吳佳芳，2003，職業棒球隊之經營效率比較，國立中正大學國際經濟研究所碩士論文。
- 吳泰毅，2001，我國職棒球員薪資決定因素之探討—以中華職棒為例，國立台北大學會計學研究所碩士論文
- Bloom, M. 1999. The Performance Effects of Pay Dispersion on Individuals and Organizations, *Academy Management Journal*, 42 (1) : 25-40.。
- Depken, C. A. 2000. Wage Disparity and Team Productivity : Evidence from Major League Baseball, *Economics Letters*, 67 : 87-92.。

- Einolf, K.W. 2004. Is Winning Everything? : A data envelopment analysis of major league baseball and the national football league. *Journal of SportsEconomics* 5(2): 127-151. °
- Howard, L.W. 1993. Fair pay for fair play: estimating pay equity in professional baseball with data Envelopment analysis. *Academy of Management Journal*,36(4): 882-894. °
- Parks, J. M., & Conlon, E. J. (1995). Compensation contracts: Do agency theory assumptions predict negotiated agreements? *Academy of Management Journal*, 38, 821-837. °
- Porter, P.K. and G.W. Scully (1982), “Measuring Managerial Efficiency: The Case of Baseball”, *Southern Economics Journal*, 48(3), 642-650 °
- Sexton, T.R. and H.F. Lewis. 2003. Two-Stage DEA: An application to major league baseball. *Journal of Productivity Analysis* 19: 227-249. °
- Thomas Li-Ping Tang, Yuh-Jia Chen. (2009) .Performance-Pay Dispersion among Professional Baseball Players: Does Team Financial Status Matter? *The Business Review*, Cambridge. Hollywood: Dec 2009. Vol. 14, Iss. 1; pg. 193, 8 pgs °

# **Professional Ball Teams' Input Costs and Their Performance: An Application of Data Envelopment Analysis (DEA)**

**Tsui-Chih Wu/ Shih Chien University**  
**Der-Jang Chi/ Chinese Culture University**  
**Ko-Han Lee/ Chinese Culture University**

## **Abstract**

This study conducts Pearson correlation coefficient analysis and Data Envelopment Analysis (DEA) to investigate the association between American professional ball teams' input costs and their performance. Specifically, we examine the relation between the players' salaries and other expenditures and the teams' value, revenue, and winning percentage. Our sample includes Major League Baseball (MLB), National Basketball Association (NBA), and National Football League (NFL). The findings of Pearson correlation coefficient analysis show that the players' salaries and other expenditures statistically and positively associated with the teams' value, revenue, and winning percentage. When further performing DEA to analyze the efficiency of input and output, we find that in spite of efficient input and output for most teams, some teams' efficiency leaves something to be desired.

**Keywords: Data Envelopment Analysis (DEA), professional ball teams, input costs, performance, Major League Baseball (MLB), National Basketball Association (NBA), National Football League (NFL)**