

台灣營建公司於 2008 金融海嘯之競爭優勢與策略分析

¹李盛明、施啟章、張志銘、熊慧娟、^{2*}陳博亮

¹國立聯合大學土木與防災工程學系研究生 ²國立聯合大學土木與防災工程學系教授

摘要

本研究以美國金融海嘯爆發時間為臨界點，研究金融海嘯(2008 年)前，2003 年~2007 年五年之間，台灣地區上市上櫃營建公司之經營績效，並分析這些上市上櫃營建公司中，何為台灣地區之標竿營建業公司，以及這些標竿營建公司之經營策略與事蹟係如何因應大環境之變化。營建公司之經營績效評估，本研究係以資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)做為研究評估之模型，以投入導向探討各家營建公司效率值。DEA 模型係分別選取各個受評估單位(Decision Making Unit, DMU)之觀測值，包含多項投入項與產出項，進行 DMU 之間相互效率之比較，最後以包絡效率最佳(相對效率值=1)之 DMU 為效率前緣(Efficiency frontier)。經研究統計 2003 年~2007 年之間被學習總次數前五高之 DMU 分別為：長虹 38 次、皇昌 30 次、永信建 28 次、基泰營 22 次及太子 19 次，由資產總額之成長趨勢分析，前五高之 DMU 只有永信建於 2006 年為負成長之現象，其他四家 DMU 皆為穩定成長，其中又以長虹之成長速度最快。其他如：鄉林、遠雄及綠意被模仿之次數皆超過十次，唯遠雄產出項呈現大起大落之趨勢，為高風險之經營模式，而綠意係效率前緣中規模最小的 DMU，是否真正能夠做為其他大規模公司之標竿公司，仍需商榷。

關鍵詞：上市上櫃營建公司、標竿公司、DMU

Abstract

A study is conducted to investigate the performance of construction firms in 2003-2007 before financial crisis. We try to locate bench-mark firms and try to analysis their strategy for competition in that period. A Data Envelopment Analysis (DEA) model is established to serve for the above mention purposes. We collect all the financial data for every construction firm in Taiwan stock market. These firms serve as Decision Making Unit (DMU) in DEA model. We locate the firms with efficacy value equal to 1. And, then try to investigate the business strategies for those firms to show how their extraordinary performance.

Keywords : Construction firms on stock market, benchmark firm, DMU

一、前言

營建業為國家經濟發展的主要基礎，與民生及相關產業的發展息息相關，且能創造勞工的就業機會，因而有火車頭工業的美稱。但近幾年國內房地產市場景氣低迷，營建公司倒閉的消息時有所聞。如何建立一套模式衡量營建公司的規模及經營效率，可以幫助管理者瞭解自己本身的營運規模是否適當，營運資源該如何分配，進而改善達到最大利益，實為重要之課題。縱觀 2008 年金融海嘯前自 2003 年到 2007 年營建業數量由 12600 多家萎縮到 9200 家，減少約 1/3 強，竟是為石油危機，或是鋼鐵物價的震盪或為 921 地震影響，還是建築法規的修正所造成…實應答因，另有哪些公司是值得學習與模仿，或將為明日之星亦值得探討。

一般營運效率評估的方法主要有三種，分別為：比例分析法 (Ratio Analysis)，複迴歸分析法 (Multiple Regression Analysis) 以及資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, DEA)，因營建業為一多目標之營利事業單位，適合使用資料包絡分析法 (以下簡稱 DEA) 衡量其營運效率。DEA 透過數學模式以投入與產出資料，求出生產邊界作為衡量效率的基礎，引用生產函數觀念進行效率評估，以幫助管理者瞭解，組織內部資源的配置是否已充分有效地被利用，亦即提高資源轉換過程的效率，以使同樣之資源能創造出更多的產能，資源有效的利用及資源的最適配置，以提高產業的生產效率。

基於上述本研究以 2003 年~2007 年台灣地區上市上櫃營建公司資料以資料包絡分析法選定營運績效效率前緣線上之營建業前五家，供其他公司學習參考與模仿，並一併探討此五家公司之借貸比例與金融緊縮之關係，預測推估營建業明日之星。

二、理論架構

DEA 模式之緣起為 Farrell 教授，他在 1957 年以「非預期生產函數」代替「預期生產函數」來推估效率值，其主要有以下三個基本假設：

1. 生產前緣 (Production Frontier) 是由最有效率的組織所構成的，較無效率的組織即位於此前緣之下。
2. 所有被評估的單位都是在固定規模報酬 (Constant Return to Scale) 的性質。
3. 生產前緣凸向 (Convex) 原點，且每一點的斜率皆為負值。

Farrell 教授之方法為利用規劃的技巧求出效率前緣，亦即效率產生函數 (Efficiency Production Frontier)，此前緣屬於一般的確定性無參數前緣；然後利用觀察點與此前緣的相對位置關係求出技術效率，設有 A、B、C、D 及 E 五個 DMU，經由 DEA 模式可計算出相對有效率單位，經由 DEA 模式可計算出相對有效率單位 B、C、D 及 E 而 A 則相對無效率。之參考群體 (Facet) 為 B 及 C。效率值之衡量係以該 DMU 至原點之距離與效率前緣至原點之比值。以 A 點為例，其相對效率值為 OA'/OA 其表示 A 是相對無效率，其無效率比例為 $1-OA'/OA$ 。

2.1 DEA-CCR 模式簡介

Charnes, Cooper and Rhodes (1978)提出 CCR 模型將 Farrell 單一投入、單一產出的效率衡量延伸為多項投入與多項產出的模式，利用線性方程式為架構，並且以決策單位來表達企業、部門欲進行評價的單位，開始無參數方法-DEA 的發展。CCR 模型假設每一個決策單位均使用相同的投入與生產相同的產出項目，目的為描繪生產可能組合的特徵，尤其是在觀察值中決定效率的單位。CCR 的數學原始型態為非線性的分數方程式如(1)式：

$$\text{Max } h_{jo} = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rjo}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ijo}} \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{s.t. } \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rjo}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ijo}} \leq 1 \quad \text{for } j=1,2,\dots,n$$

$$U_r, V_i \geq \varepsilon > 0 \quad \text{for } r=1,2,\dots,s, \quad i=1,2,\dots,m$$

h_{jo} = DMU 之相對效率值

Y_{rjo} = 第 jo 個 DMU 之第 r 項產出 X_{ijo} = 第 jo 個 DMU 之第 i 項投入

U_r = 第 r 個產出項的權數 V_i = 第 i 個投入項的權數 n = 決策單位數

Charnes and Cooper(1982)將公式(1)轉化成另一線性規劃模式，CCR 模式如(2)式。

$$\text{Max } h_{jo} = \sum_{r=1}^s U_r Y_{rjo} \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{s.t. } \sum_{i=1}^m V_i X_{ijo} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s U_r Y_{rjo} - \sum_{i=1}^m V_i X_{ijo} \leq 0 \quad \text{for } j=1,2,\dots,n$$

$$U_r, V_i > 0 \quad \text{for } r=1,2,\dots,s, \quad i=1,2,\dots,m$$

2.2 DEA-BCC 模式簡介

Banker, Charnes and Cooper(1984)擴充了 CCR 模式的比率觀念與使用範圍提出 BCC 模型，可用於探討有關技術效率及規模報酬問題。BCC 模式公式如下(3)所示：

$$\text{Max } h_{jo} = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rjo}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ijo} + V_0} \dots\dots\dots(3) \quad \text{s.t.} \quad \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rjo}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ijo} + V_0} \leq 1 \quad U_r, V_i > 0$$

將公式(3)轉化成另一個線性規劃模式，以投入導向為目標，此即 BCC 線性模式如(4)所示：

$$\begin{aligned} \text{Max } h_{j_0} &= \sum_{r=1}^s U_r Y_{rj_0} - V_0 \dots\dots\dots(4) & \text{s.t. } \sum_{i=1}^m V_i X_{ij_0} &= 1 \\ \sum_{r=1}^s U_r Y_{rj_0} - \sum_{i=1}^m V_i X_{ij_0} - V_0 &\leq 0 & \text{for } j=1,2,\dots,n \\ U_r, V_i &\geq \varepsilon > 0 & \text{for } r=1,2,\dots,s, \quad i=1,2,\dots,m \end{aligned}$$

DEA 效率值之整體效率技術由 CCR 值代表，本模式為固定規模報酬，假設一個投入單位將影響一個產出單位，其效率值代表衡量純技術效率與規模效率的整體技術效率，即指 DMU 的整體表現，其相對效率值愈高，表示整體技術效率愈高。純技術效率由 BCC 值代表，本模式為變動規模報酬 (variable return scale, VRS)，即模式假設一個投入單位將影響一個、少於一個或多於一個的產出單位，當生產技術為可變動時，則有一個最適生產規模使得在該產出水準所需之投入量為最小，代表的意義是 DMU 所投入的最少資源在該產出規模下是否達到有效的運用。將整體技術效率值除以純技術效率值即可得到規模效率值。

2.3 相關分析

相關分析是利用來衡量兩個隨機變數之間”直線關係”的方向與強弱程度。本研究主要是要探討投入與生產出因素是否具有高度正相關，符合 isotonicity 特性，因此僅探討變數間有無關係，如有關係其關係有多大(相關係數)。本研究相關係數分析以皮爾森積矩相關係數分析法分析變數間關係的強弱的程度，相關係數愈大，指兩變數關係愈密切，愈低表示愈無相關。其相關公式表示如(5)、(6)所示：

$$\gamma_{XY} = \frac{S_{XY}}{S_X S_Y} \dots\dots\dots(5)$$

γ_{XY} ：樣本相關係數 S_X ：X 的樣本標準差 S_Y ：Y 的樣本標準差

$$\gamma_{XY} = \frac{\sum(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{(n-1)S_X S_Y} = \frac{\sum X_i Y_i - (\sum X_i \sum Y_i) / n}{\sqrt{\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2 / n} \sqrt{\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2 / n}} \dots\dots\dots(6)$$

一般而言 γ_{xy} 在 0.8 以上表示相關程度極高 γ_{xy} 在 0.2 以下表示相關程度極低。

三、研究過程

本研究對象為台灣地區上市上櫃之營建公司分別為福益、名軒、國賓大、國建、國產、國揚、太設、全坤興、太子、中工、新建、冠德、京城、大陸、宏璟、皇普、華建、宏盛、達欣工、宏普、聯上發、基泰、櫻建、林三號、興富發、皇昌、皇翔、根基、日勝生、華固、亞昕、綠意、潤弘、樂揚、台開、三圓、力昕、和旺、長鴻、永信建、德昌、力麒、三豐、建國、雙喜、隆大、力泰、工信、遠雄、

宏都、順天、志嘉、大漢、鄉林、皇鼎建設、長虹、助群及基泰營等 58 家上市營建公司。後經比對 2003-2007 各公司資料後，發現日勝生、潤弘及台開等 3 家營造業因為資料不齊全，或者是設立未滿 5 年的公司而刪除剩下 55 家營建公司作為本研究對象。

本研究資料來源為台灣經濟新報資料庫彙整之次級資料，內容包括營業收入淨額、稅前息前淨利、稅前淨利、資產總額、營業成本、營業費用及員工人數等。有關授評估單位、投入項、產出項之選取及資料分析方法分別說明如下。

3.1 DMU 之選取

DEA 之目的既然是評估 DMU 間之相對效率，則各 DMU 間是否具有同質性便非常重要，否則不相關的行業比較，便無法分辨究竟係受評單位間外在環境的差異或為內部管理的問題，這個評估結果將失真而不具代表性。故對於非同質性者應予剔除，否則將影響效率評估結果。

包絡線的理論是將受評估單位 DMU 的投入項與產出項所形成之值連接，連接而成的曲線稱為效率前緣，落在效率前緣線上的 DMU 表示其投入與產出是有效率的，反之則為無效率的 DMU。

3.2 投入項之選取與定義

本研究以公司之資產總額、營業成本、營業費用、員工人數等四項為分析之投入項，其定義如下：

1. 資產總額：公司年終時廠房、設備、存貨、資金，應收帳款等各項的總價值。
2. 營業成本：產品的生產成本，即為生產產品所發生的工、料、費。
3. 營業費用：企業銷售商品過程中發生的費用，包括運輸費、裝卸費、包裝費、保險費、廣告費等。
4. 員工人數：參與營運之相關人員的總和（不包含外勞及臨時人員）。

3.3 產出項之選取與定義

本研究以公司之營業收入淨額、稅前淨利、稅前息前淨利等三項為分析之投入項，其定義如下：

1. 營業收入淨額：營業成本加營業毛利。
2. 稅前淨利：公司獲利未扣除營利事業所得稅前的盈餘。
3. 稅前息前淨利：營業收入扣除減營業支出但尚未扣營利事業所得稅與銀行利息。

以營業收入與營業成本計算出毛利率以判定 DMU 的獲利能力。毛利率=(營業收入-營業成本)/營業成本。

3.4 資料分析

本研究採用 SPSS 10.0 版統計分析軟體運算敘述性統計分析、相關係數分析。DEA 模式採用 Saitech 公司所發展的 DEA-Solver Professional version 4.1 版軟體處理其資料運算及分析，並以 CCR 與 BCC 兩種模式進行效率研究探討。

由差額變數計算出各公司所投入資源與生產量有多少改善空間，並提供相對無效率之營建公司可能改進之方向及幅度。經由計算可求得各公司之最佳生產量或最佳之投入資源並可與實際數據相比較，即可得到公司生產不足或過度的資源投入，稱為投入產出差額。以 2003 年~2007 年全國 55 家上市上櫃營建公司的經營狀況分析各公司營運效率值是否為最佳，供公司決策階層作為整體經營方針的訂定，發揮最大競爭力。

四、研究成果

本研究配合 SPSS 10.0 版統計分析軟體及 DEA-Solver Professional version 4.1 版軟體，利用 DEA 方法中之 CCR 與 BCC 兩種模式進行效率研究探討成果說明如下。

4.1 效率值分析-效率前緣 DMU

經評估結果各 DMU 之整體生產力指標整理如表 1，表中 DRS 是規模遞減、IRS 是規模遞增、crste 為固定規模報酬技術效率、vrste 為變動規模報酬技術效率、scale 為規模效率。整理成果發現 2003 至 2007 年整體效率值為 1 之公司。

4.2 參考集合分析

透過參考集合分析，可以很清楚的檢視那一個決策單位的效率最佳，由於資料包絡分析法式依據相對效率的觀點，當一個決策單位被參考的次數愈多，表示該決策單位效率愈好；相反的被學習的次數愈少，則表示決策單位效率愈差。透過彼此間相互比較，便可從這些決策單位中找出最有效率之單位，成為無效率決策單位學習的對象，各家營建公司被效仿之次數整理如表 2。其前四位排名的 DMU 為：1.長虹-從 2003-2007 年被參考次數為 38 次。2 皇昌-從 2003-2007 年被參考次數為 30 次。3.永信建-從 2003-2007 年被參考次數為 28 次。4.基泰營-從 2003-2007 年被參考次數為 22 次。

相對有效率的公司被參考的次數愈多，則表示該公司的經營績效卓著，可以成為其他公司的模範，做為改善投入的參考。

4.3 市場面的走勢分析

將 55 家之營建公司之投入項(資產總額、營業成本、營業費用、員工人數)與產出項(營業收入淨額、稅前淨利、稅前息前淨利)，各項的數據總合併作成 2003 - 2007 的走勢分析圖，此分析為市場面的分析也就是大環境的走向趨勢，可以看出營建業是仍有持續成長，2003 - 2007 年度之營業收入淨額，由 2003 年的 2,500,000(千

元)到 2007 年的 3,900,000(千元)整個市場有 56%得成長率。市場面的走勢 2003-2007 年度營業收入淨額整理如圖 1。

由圖 2 顯示員工人數的影響力逐年降低表示企業的人員精簡與自動化的趨勢。以最終效率前緣前四家 DMU 營建公司營運參數作獲利指數的評定，依照圖 3 毛利率分析，永信建與長虹這兩家公司得獲利能力從 20%~60%皆大與皇昌與基泰營的 10%左右，值得各營造公司仿效。

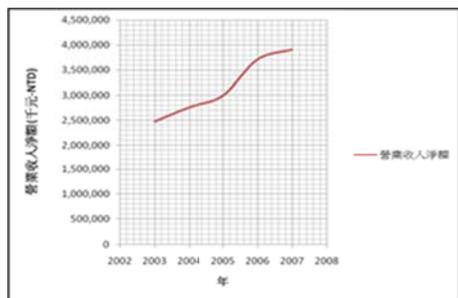


圖 1 年度營業收入淨額趨勢圖

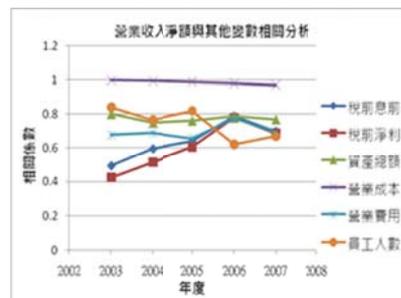


圖 2 各投入項對營業收入淨額影響係數圖

4.4 負債比例分析

本研究以效率前緣被仿效前九家的 DMU 公司分析其負債比，預測那些公司能承受金融海嘯造成銀行資金緊縮對各家營造公司的衝擊。其分析之負債比走勢分析如圖 3 所示。

由其走勢中可知永信建為度過金融危機將負債比逐年降至 3 成以下，為一家永續經營之營造公司，綠意雖都在平均值以下但 97 年也急清負債度寒冬，雖近年遠雄逐年推出造鎮的大案件，但其負債比也是逐年下降億降低金融風險，亦是可取之處。

另外長年負債比在平均值以上之公司，是高負債高風險公司，其經營需相當謹慎才能度過金融海嘯的衝擊。若是有些突然高負債的公司是否有些經營上是個警訊。

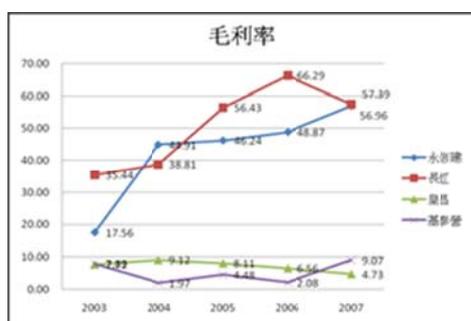


圖 3 2003-2007 前四家之毛利率走勢

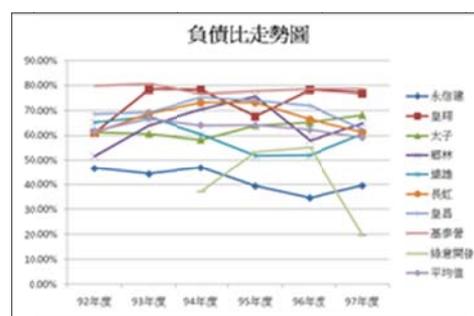


圖 4 2003-2008 前九家之負債比走勢

五、結論與管理意涵

茲將本研究相關結論及管理上之意涵整理如下述。

5.1 結論

1. 經利用 DEA 分析結果，前四家最被仿效之四家 DMU 營建公司為永信建、長虹，皇昌及基泰營等。
2. 本研究發現公司的經營效率及獲利能力與公司的大小並無明顯關係。
3. 2003 年至 2007 年的營業收入淨額累計分別為 1359 億元、1516 億元、1643 億、2040 億元、2152 億，顯示營建市場有逐漸成長，並無萎縮現象。
4. 員工數對營業收入的影響最近兩年都低於資產總額，營業費用等其他變數，顯示機器自動化的提升，人員逐漸精簡。
5. 2003 年至 2007 年的規模顯示營建業的規模逐年增加：
 - (1)、2003 年規模遞增(IRS)的公司有 24 家；規模遞減(DRS)的公司有 2 家。
 - (2)、2004 年規模遞增(IRS)的公司有 20 家；規模遞減(DRS)的公司有 0 家。
 - (3)、2005 年規模遞增(IRS)的公司有 7 家；規模遞減(DRS)的公司有 12 家。
 - (4)、2006 年規模遞增(IRS)的公司有 15 家；規模遞減(DRS)的公司有 5 家。
 - (5)、2007 年規模遞增(IRS)的公司有 16 家；規模遞減(DRS)的公司有 8 家。但規模報酬中屬於規模遞增(IRS)的公司遠多於規模遞減(DRS)的公司，顯示台灣營建市場不夠大，營建業應開發更多更大的市場，才能提升經營效率。

5.2 管理意涵

1. 營建業有別於一般產業，當其他產業因生產技術突破，產量可能呈現大幅成長，營建業的產品因無法大量生產，又易受地域、氣候及市場景氣的影響，所以須有適當的專業分工與資源管理，才能有傑出的生產效率。
2. 營建業應朝多角化經營，如百貨、電子、觀光等；或投入附加價值高而競爭少的 BOT 開發；或投身國際市場，擴大營業規模，建立優勢競爭。
3. 營建業一旦發生公安或工安事故，都是非常嚴重的，不但造成公司鉅額損失更付出極大的社會成本，所以包括企業主在內任何的從業人員均應以審慎的態度面對災害的預防，做好工程之衛生安全管理，才能避免損失。
4. 避免集中地區的過度開發，容易造成地價飆漲，不僅增加人口的集中與擁擠，公共設施的負擔加重，進而增加購地成本。
5. 為避免金融緊縮政策的風險，近年造鎮計畫頻繁的遠雄建設夜市一直降低負債比例，因應金融海嘯的來臨。

六、參考文獻

1. 高強、黃旭男、Toshiyuki Sueyoshi，「管理績效評估：資料包絡分析法」，華泰文化，2003。
2. 吳家德，「建築業經營策略之分析」，碩士論文，國立中山大學管理學院。
3. 周劍虹，「2004 年~2006 年台灣地區上市上櫃營建公司經營績效分析」，碩士論文，2007。

4. 吳濟華、何伯正、黃元璋，「台灣營造業營運績效與經營策略」建築學報，第六十四期，2008，第 25-48 頁。
5. Charnes, A. ,Cooper,W.W.& Rhodes, E. ,“Evaluating Program and Managerial Efficiency : An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through,” Management Science, Vol. 27, No.6, 668-697 (1981).