

學術論著

上市櫃建設公司土地投資與開發策略 對經營績效影響之探討

A Study for Listed Real Estate Companies' Land Investment and Development Strategy and Effect on Performance

章定煊*

Ding-Hsuan Chang*

摘要

土地投資與開發是建設公司之核心業務。所以，本文主要利用建設公司必須控制財務風險的特性，以資料包絡法(Data Envelopment Analysis, DEA)建構台灣上市櫃建設公司在相對經濟效率概念下之績效指標，進而探索建設公司的土地投資及開發與績效指標之關連性。研究結果顯示，建設公司若購入土地進行策略性等待，可以帶動績效上升，與實質選擇權理論相符。待售成屋存貨及在建工程存貨將促使本文建構之績效指標下降，顯示此存貨增加為建設公司開發個案去化能力不佳與工程進度落後，並非策略性等待。比較常用績效指標與本文建構之績效指標，在土地開發變數方面，是否購地與在建工程存貨兩種結果符號方向一致；但在考慮待售成屋存貨時的符號方向相反，此差異可能原因是常用績效指標主要用意為反映已實現之經營成果，但對於建設公司土地投資開發行為的追蹤稍有不足。所以，運用一般常用績效指標判斷建設公司土地投資經營狀況，仍須有更多的資訊加以輔佐，以免誤判。

關鍵詞：建設公司、績效評估、土地開發、資料包絡法

ABSTRACT

The core business for a real estate company in Taiwan is usually land investment and development. This paper puts risk control in consideration, employs Data Envelopment Analysis (DEA) to calculate the efficiency of the listed real estate development firms in Taiwan, and try to determine the factors which cause the inefficiency of those firms. The results show companies which exercise buy-and-hold strategy for land have better performance and the results also conform to real option theory. Whereas the companies which own buildings or houses for sale, as well as with construction in process, are losers in the markets. The results for the latter companies also suggest those companies are forced to hold the properties, which is definitely not a marketing strategy. By using commonly used indices and DEA indices, the results are the same - the land purchasing decision and the costs for construction in progress go in the same direction. However, the directions of houses for sale and land inventory are the opposite. Therefore, we can conclude that more information required when evaluating the performance of real estate companies.

Keywords: real estate company, performance evaluation, land development, data envelopment analysis

(本文於2005年6月17日收稿，2005年8月25日審查通過，實際出刊日期2005年11月)

* 政大地政系博士候選人 / 景文技術學院財稅系講師

Ph.D. Candidate, Department of Land Economics, National Cheng-Chi University/Lecture, Jin-Wen Institute of Technology.

E-Mail: chapter@jwit.edu.tw

一、前言

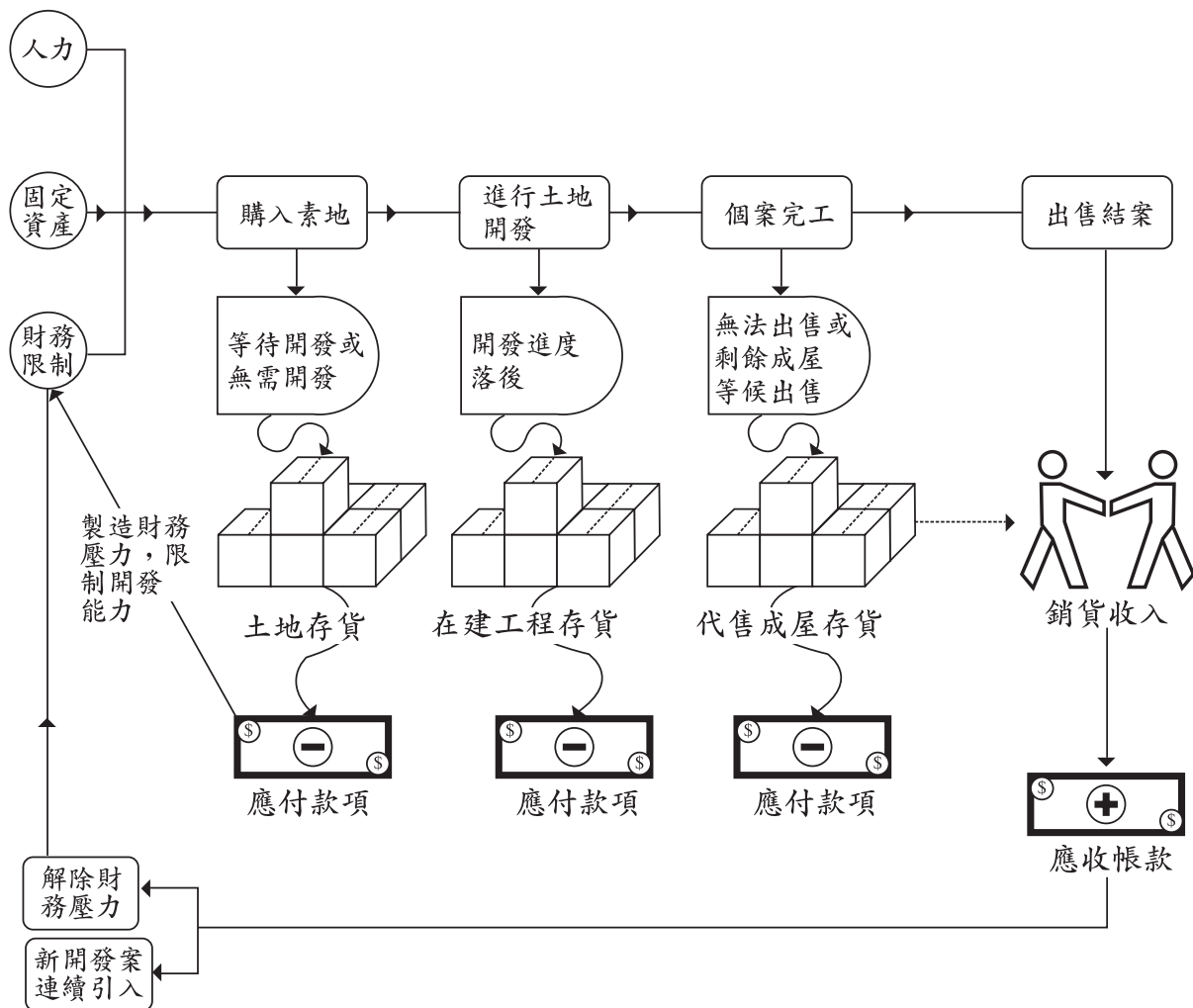
隨著台灣80年代至90年代出現的股市與房地產市場熱潮，不少建設公司(註1)爭先恐後的爭取上市上櫃(註2)，即使證券主管機關針對營建業設下了較高審查門檻(註3)，仍有建設公司費盡心思，爲了上市上櫃甚至有業者願意花費巨資，以遊走法律邊緣的借殼方式(註4)來達到掛牌的目的。然而，隨著台灣房地產市場的不景氣與傳統產業股的沒落，營建類股紛紛跌破面值，甚至成爲投資人所謂的地雷股，投資大眾開始質疑，上市建設公司的財務報表所展現出來的績效是否可信？爲何其業績與盈餘暴起暴落而無任何跡象可循？至2003年以後，房地產市場景氣似乎稍有起色，營建股股價也開始回升，但投資人的疑慮還在，到底目前的股價是真的反映建設公司的經營績效，或是只是反映大環境的變化，一旦景氣再次反轉，上市上櫃建設公司是否又會面臨破產、停止交易與下市下櫃的命運？根據章定煊與張金鶚(2000)的研究指出，由於建設公司的營業特性與一般公認的會計原則規定，其財務報表經常必須使用全部完工法入帳(註5)，建設公司當季若有個案工程完工入帳，就會有鉅額的營業收入認列；但是，若所有個案均處於土地投資或者開發階段，建設公司當季就不會有營業收入可以認列(註6)。所以，在相關入帳規定下，建設公司的營業收入與盈餘自然容易大起大落，而並不一定是盈餘管理(earning management)(註7)的行爲。就如同Brounen, Eichholtz and Kanters(2000)所指出，不動產活動之中以開發(Development)活動最具有吸引力，因爲其中隱含了投資機會；開發成功當然獲利豐厚，但開發不順遂的可能性使建設公司承擔不容忽視的高風險。所以，建設公司之業績起伏，部分屬於行業的先天風險，並非建設公司可以完全掌控。

因此建設公司的經營特性與績效評估吸引了學者進行相關的學術探討。在國內，張金鶚(1991)最早將其經營特性做一系列的整理與研究，他認爲建設公司之經營特性爲工期長、回收慢，又需承受原料、人工及其他營運成本上漲的壓力，所以營運需要大量資金，資金的週轉也就特別重要。張氏的研究指出，建設公司在績效表達上之基本問題，一爲開發期間十分漫長，二爲對外在經濟環境十分敏感，在開發過程中，如果資金或其他生產要素發生問題，將對開發績效好壞與完工時點產生巨大影響而變得難以掌握。

上述研究已點出建設公司的特殊狀況，但無論是對學術研究者或者實務從業人員而言，仍有一個未觸及的核心問題，目前仍沒有解答。既然建設公司的核心業務爲土地投資開發，在漫長的投資開發流程中，有何策略可供運用來影響最後的績效。

圖一之流程圖爲本文整理建設公司土地開發運作流程，與開發流程中不動產存貨配置及相關資金壓力。在圖一最上方的流程爲建設公司土地投資開發基本流程，建設公司投入專業人力、服務用的固定資產，在它所面臨的財務限制範圍內，盡力爭取土地投資的機會。若建設公司不採用任何的策略，受到財務壓力，建設公司將儘速進行開發並在最短時間內讓個案完工。如果開發過程一切順利，從土地購入、開發、完工到出售，可以很快的產生營業收入之績效，相關的不動產存貨將不會太高；但如果這個過程任何一個環節發生延遲(delay)，則將產生不動產存貨。購地後不進行開發，將產生土地存貨；開發後工期延宕或停滯，將產生在建工程存貨；銷售狀況與能力不佳導致延遲，將產生待售成屋存貨。因延遲產生的存貨積壓，也產生相對的應付款項，會增加建設公司的財務壓力，使得建設公司開發新個案的能力降低(註8)。

建設公司開發的生命週期中，從最開始的選擇購地時機、購地後等待開發、開發後控制完



圖一 建設公司開發流程圖

工點、乃至完工後選擇銷售時機，都有等待策略可運用，進一步影響公司的績效。建設公司是否購地策略，對建設公司而言，即是隱含未來營運活動及盈餘增加的訊息(註9)與高績效的可能性。而建設公司購地後，可以進行策略性的等待，在最佳的時機進行開發。當一家建設公司購入有投資價值的素地之後，在財務可以負擔的狀況下，可以等待周邊建設完成或後續房地產景氣更熱時才開發；也可能先小規模開發，蓄意拉高價格後，才將其他規劃好的部分全面推出市場，這種策略等待運用，即是業界俗稱的「養地」行為(註10)。即使土地進行開發之後，建設公司依然有等待的策略可運用：景氣時加速完工，儘速入帳；不景氣時，績效好的公司以放慢工期的方式來撐過，但這種放慢工期的策略，將加重建設公司的財務負擔，因此績效不佳的公司可能無法採用，而必須放棄開發(註11)。

除了運用等待策略外，發生延遲的另一個原因，可能是建設公司本身能力不佳，不能順利的出售已開發個案有關。尤其是待售成屋的部分，對於已經完工的失敗產品，已經不能再做任

何大幅度的修正，即使要認賠出售也很困難。由於房屋落成後，折舊開始提列，銀行也開始向建設公司要求償還貸款，所以進行策略性等待的可能性相當低，因此待售成屋居高不下，應該可以判斷為建設公司績效不彰(註12)。

以上土地開發流程中，有關於策略性等待的部分，近年來學術界經常使用實質選擇權(real option)的觀點來看待。建設公司取得任何投資計畫就如同持有一個「美式買權」(註13) (American call option)，一旦實際執行計畫就如同建設公司放棄了延遲選擇權(option to defer)價值。實質選擇權的觀念已大量運用在未開發土地之等待價值的評估上，相關文獻的結論如Titman(1985)、Williams(1991, 1993)、Capozza and Sick(1994)、王健安(1998b)、陳冠華、張金鶚與林秋瑾(1999)，都說明了市場不確定性的增加將會使等待價值上升，進而增加未開發土地的價值。

然而，在一個不景氣的時期，建設公司之實質選擇權價值是否就不存在呢？就整個決策期來看，如果決策期非常短，房價趨勢往下壓縮，延遲實質選擇權是價值甚低乃至於無價值，開發方案應該立刻執行。但是，建設公司開發土地週期相當長，光是工期就可以長達兩年、甚至五年以上，就長期房價水準考慮而言，現行土地與房價是相對低水準，延遲實質選擇權依然存在；再者，如過去文獻所證明，市場不確定性增加，會使等待價值上升，也就是當市場存在足夠的不確定性時，也會使建設公司進行等待；最後，房地產是高度經濟敏感性產業，建設公司有時等待的，不只是房價的變動，還包括一些正向的突發事件發生，如政府振興房地產作為，或者對於一些特定區域的大型公共建設等。這種突發狀況即Dixit and Pindyck(1994)研究中所稱之跳躍過程(jump process)，又稱為波瓦松過程(Poisson process) (註14)。所以，延遲實質選擇權並不會因為產業處於衰退期就不存在，但有可能使決策門檻因而拉高。

綜合以上所述，可以作以下之推論。若建設公司的土地存貨增加，可以判斷為建設公司運作正常，發生延遲可能是建設公司進行策略性等待，這對於績效應有正面影響；但若是建工程與待售成屋存貨增加，表示建設公司開發進度緩慢與銷售能力應該不佳，這對於績效應有負面影響。本文將在實證部分，對有關於建設公司不動產存貨與績效間關係，建立績效評估模式與進行計量經濟分析。

所以，本文主要目的即是探討上市上櫃建設公司，其不動產存貨控制與土地投資決策對績效之影響。在學術上，希望能改善過去傳統使用淨值報酬率(return on equity，又稱股東權益報酬率)作為績效指標的缺失(註15)，同時也間接測試持有延遲選擇權對於建設公司經營績效是否有正面影響。在實務上，希望能幫助建設公司的財務報表分析者，對建設公司之不動產存貨有更深入之分析與解讀，而不是只用存貨週轉率等單一財務比率，來斷言建設公司營運欠佳(註16)。

本文分為五個部份，第一部份前言，介紹建設公司之特性與研究背景，第二部份說明本文績效指標之建構方法，第三部份提出本文所運用之實證方法，至於相關實證結果與說明則列於第四部份，最後第五部分為本文之研究結論、政策建議與後續研究方向。

二、建設公司績效指標構成

(一) 績效指標與資料包絡法

根據Coelli, Rao and Battese(1998)指出，可以採用非常多種方式定義一家公司的績效；但

是，自然的(natural)的績效衡量方式，是生產力(productive)比率的概念，也就是以產出除以投入，比率越高則績效越高。同時，文中也指出資料包絡法同時適用於營利部門與非營利部門之績效衡量。Larcker(1983)及Rich and Larson(1984)指出，淨值報酬率(投入淨值、產出純益)與資產報酬率(投入資產、產出)是目前最常用的公司績效衡量指標，也是此生產力的概念。但淨值報酬率與資產報酬率等指標皆是單投入與單產出的概念，很容易忽略其他生產投入的貢獻，而資料包絡法可考慮多投入與多產出的處理方法，能克服這些傳統指標的缺點。

由於資料包絡法進行分析時不必事先預設函數形式，無須對生產者行為作利潤極大化或成本極小化的假設，也不需要價格指標做為依據，所以資料包絡法十分適合應用於投入產出關係不明確(無法明確架構出其生產函數型態)的情況。在營利組織的分析上，隨著社會經濟的發展，廠商生產交易活動日趨複雜，使得在分析時亦越來越難明確定義(或架構)其投入產出關係，這也是資料包絡法此種非參數分析方法受歡迎的原因之一。Chen and Zhu(2003)指出，績效衡量中最重要的就是分別效率前緣與關鍵性衡量變數，而資料包絡法已被證實在此方面是一個有效的工具(註17)。

(二) 不動產績效指標衡量文獻探討

在美國，從事房地產投資開發行業者均稱為開發商(developer)，包括了土地細分(subdivides land)為主的建築業者、自建自銷之建築業者與一貫作業之綜合建築業。所以在美國的開發商是指藉由勞力、資本及企業努力來改良土地使用，而獲取利潤之個人或公司。根據張金鶚(1991)指出，國內的建設公司，是從事建築投資與生產的開發工作、但不包括營造的部分。在資金籌措方面，國內的建設公司資金籌措主要以土地款為主，而美國的貸款融資則包括營建成本。由以上分析可知，美國之開發商是勞力與資本密集的行業，其經營活動中包括了土地細分與營造工程兩部分；而台灣之建設公司是以投資活動為主，很少涉及土地細分與營造活動。由於投資活動與風險是學者研究之重點，所以，國內的研究重點多在建設公司之上，而美國等國家的研究重點則在與其資金與開發運作有重要關連的不動產投資信託(real estate investment trusts、REITs)及不動產信貸(mortgage market)之上，此外還有不動產仲介相關之業務。

目前國外不動產業績衡量之相關研究方法，可分為成本對數轉換函數(cost translog function)、隨機邊界法(stochastic frontier)與資料包絡法三種。使用成本對數轉換函數方面，Zumpano, Elder and Crellin (1993)與Zumpano and Elder(1994)研究美國不動產仲介業時、及Bers and Springer(1997、1998)研究美國不動產投資信託均使用此方法。隨機邊界法方面，Lewis and Anderson(1999)使用貝氏統計(Bayesian Statistics)之隨機邊界法與Anderson, Lewis and Zumpano (2000)使用傳統隨機邊界法來研究美國不動產仲介業，主要探討連鎖不動產仲介業者是否比較有效率，結果顯示均是正面的。資料包絡法方面，Anderson et al.(1998)運用於研究美國不動產仲介業，並充分利用其特性，將無效率的原因區分為數種因素；Anderson et al.(2002)也使用此方法評估美國不動產投資信託績效研究，結果發現不動產投資信託資產種類越多元化，其績效越高。

以上三種方法，成本對數轉換函數必須假設函數形式，有發生設定錯誤(specification error)之可能性，同時亦需假設所有決策單位都在最有效率狀態，與經濟現實相違背。隨機邊界法較資料包絡法而言，雖然隨機邊界假設比較合理，但最大的問題在於其結果對於預設的函數形式非常敏感，若設定不具彈性(inflexible)的函數形式將導致大量的標準誤；設定富有彈性(flexible)

的函數形式卻又違反凹性(concavity)與單調性(monotonicity)限制。所以相較起來，不預設函數形式且又能進一步分解效率指標的資料包絡法，還是較具優勢。

至於在國內建設公司的績效研究方面，雖然相繼有人投入，但均套用其他產業的財務指標與傳統統計分析模式來進行，並沒有考慮到建設公司的特性。如呂光耀(1994)採用台灣地區44家建設公司為樣本，以集群分析配合逐步區別分析來探討建設公司經營績效，認為建設公司財務構面應分為成長能力、獲利能力、財務結構、負債能力與經營能力等要素。朱冠倫(1996)以台灣地區上市營建業者經營績效(以股東權益報酬率代表)進行區別分析，認為營運資金構成率、稅後淨利成長率、與固定資產成長率對績效之良莠區別較具重要性。施旻孝(1998)是以資產報酬率為建設公司財務績效指標，透過模糊理論的綜合評估法來進行績效評估。以上這些文獻大致上都先接受使用股東權益報酬率作為績效衡量標準，接著透過統計方法找出與能區分股東權益報酬率的其他指標，所以，這些文獻沒有真正探討如何建構屬於建設公司本身的績效指標，此外對於建設公司最重要的土地開發策略如何影響績效，也未充分討論。

章定煊與張金鶚(2001)考量建設公司高財務風險特性，透過資料包絡法(data envelopment analysis, 簡稱DEA)計算台灣上市櫃建設公司之相對經濟效率，結果發現，董監持股比例及董監設質比例與公司績效利益密切相關；而且建設公司是具有學習效果之行業，設立年限越久，經營績效越佳。但該文中對於影響績效因素之探討，偏重於證券市場因素而非建設公司本身經營因素，且在資料上亦僅限於民國八十八年一個年度。

(三) 建設公司投入產出架構探討

DEA為非函數形式的評估方式，所以許多文獻處理投入與產出同向性(isotonicity)測試後，就立刻進行DEA評估。此種處理方式在理論基礎部分較不嚴謹，因為具備同向性，不一定就具有投入產出的關係。所以，本文先建立一般函數關係式，闡釋本文投入與產出之應有理論關係後，再進行DEA之處理。但是，目前無論國內外對於建設公司的研究稍嫌不足，文獻上並未特別對建設公司的投入產出函數作相關探討。本文從經濟學角度考慮建設公司之產出(Q_s)為投入勞動(L)與資本(K)而來，如式(1)所示。實證中使用營業收入為產出之代理變數，從業員工數為勞動量之代理變數，而固定資產淨額為資本量之代理變數。

$$Q_s = \varphi(L, K) \dots\dots\dots (1)$$

建設公司有下列之特性：首先，建設公司的營運週期比其他產業為長；再者，土地、在建工程與待售成屋等存貨的金額又非常龐大，這將使得建設公司變現時間加長；再加上預售制度下的預收房地款、預收工程款與預付土地款等負債，會使建設公司負債比率偏高(許坤錫，1995)。國外文獻如Hewlett(1999)就指出不動產業具備高度循環性與總體經濟敏感度，土地投機行為將產生非常高的風險與報酬，若建設公司不作好資本風險管理，將無法撐過不動產景氣循環。Ong and Yong(2000)更以新加坡上市公司進行實證研究，指出越是不動產密集(real estate intense)(註18)的公司，其風險越高。由以上可知，以建設公司的資產組合特性而言，財務風險比一般產業高出許多。在高財務風險的特性下，建設公司的長期資金融通就成為特別要注意的管理課題，舉債過度必須負擔利息費用與信用風險；而過度膨脹股東權益，又將稀釋盈餘，引起股價下跌。

當建設公司開始決定進行土地開發後，資金需求會變得非常高，為了購地與工程中所投入的龐大資金，需要長期融通才能撐過長達數年的工期。所以，本文更進一步將其生產函數表示如式(2)，將長期融資額(D)包含在內，而此長期資金融通，就企業而言分為內部融通與外部融通兩種管道，本文擬以股東權益為內部融通代理變數，負債總額為外部融通代理變數(註19)。蔡瑞生(2001)與鄭惠嘉(2005)分別以DEA研究國內營造業與建設公司，亦使用股東權益與負債總額作為投入變數。

$$Q_s = g(L, K, D) \dots\dots\dots (2)$$

一家建設公司之獲利狀況，也是重要的產出，本文選擇營業毛利(π)為代理變數，營業毛利來自其營業收入減除其成本，所以，表達如下式(3)。

由式(2)與式(3)，則可以知道營業毛利(π)與投入變數間的關係，可用 h 與 g 的合成函數來描述，如式(4)。

$$\pi = f(L, K, D) \text{ 其中 } f = h \circ g \dots\dots\dots (4)$$

(四) 資料包絡法的運用

在建構建設公司的績效指標時，投入部分所使用的四個代理變數(從業員工數、固定資產淨額、股東權益與負債總額)成本份額(cost share)均不相同，而且很難在實務上觀察到，無法使用傳統方式將這四項因素整合為單一績效指標。所以，本文將採用資料包絡法來建構建設公司績效指標。資料包絡法根據Charnes and Cooper(1962)將分數規劃問題(fractional programming problem)轉換成較容易處理的線性規劃問題(linear programming problem)，可以同時將建設公司所不同成本份額之投入同時納入指標考量(註20)。

將所欲進行經營效率評估的建設公司視為決策單位(decision making unit; DMU)，假設有 n 個 DMU，各決策單位 $DMU_i (i = 1, \dots, n)$ 使用 m 種投入要素 $x_{ij} (j = 1, \dots, m)$ (本文設定建設公司投入 L, K, D 等三種投入生產要素，其中 D 再以股東權益與負債總額表達，所以共四種投入生產要素)，生產 s 種產出 $y_{ir} (r = 1, \dots, s)$ (本文設定建設公司產出為兩種，分別為 Q_s 與 π) ($x_{ij} \geq 0, y_{ir} \geq 0$)。Charnes, Cooper and Rhode(1978)的基本觀念就是把這種多投入、多產出的情形利用 u_r, v_j 產出投入虛擬乘數(virtual multiplier)分別「揉合」成單一投入與單一產出，並以此種「虛擬」的投入產出比率作為決策單位效率衡量的指標，因此決策單位 o 的相對效率衡量指標 $h_o(u, v)$ 之比值形式(ratio form)可以寫成下式(5)：

$$\begin{aligned} \text{Min}_{u,v} h_o(u, v) &= \frac{\sum_{j=1}^m v_j x_{oj}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{or}} \dots\dots\dots (5) \\ \frac{\sum_{j=1}^m v_j x_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{ir}} &\geq 1 \end{aligned}$$

資料包絡法計算出的固定規模報酬經營效率(constant return to scale, CRS)，可以進一步分解成爲規模效率(scale efficiency, SE) (註21)與變動規模報酬經營效率(variable return to scale, VRS)兩者的乘積如式(6)，這是因爲CRS與VRS亦分別被稱之爲總效率(overall technical efficiency，即本文所計算之總績效值)以及純粹技術效率(pure technical efficiency) (註22)。

$$CRS = VRS \times SE \dots\dots\dots (6)$$

其中，當SE等於1表示決策單位正位於最適規模效率水準，而SE小於1時則表示決策單位處於規模無效率的狀態。

(五) 本文建構績效指標內涵意義

本文以營業收入與營業毛利(註23)作爲建設公司之產出變數(註24)，從業員工數(註25)、固定資產淨額、股東權益總額、負債總額分別作爲勞力、資本、資金融通之代理變數(註26)。國內建設公司頗多，尤其一案建商林立，建設公司對於市場價格是處於價格接受者(price taker)的角色，較不能控制營業收入與毛利，面對市場競爭時，建設公司僅能控制投入來創造績效。所以，本文使用投入導向(input oriental)架構之DEA模型，在該架構之下，建設公司之績效衡量基準爲在相同的產出之下，是否能使用最小的投入。根據以上架構所得到之績效指標爲1時，表示在相同的營業收入與毛利下，運用了最少的人力、最低的固定資產、負擔最小負債與控制股東權益於最低。

胡志堅與黎漢林(2004)指出，DEA評估模式的投入項與產出項可由業者依其產業特性自行調整與選用，得以評估該產業績效並提出改善建議。而建設公司過去最引人詬病的，就是相關績效指標意義不清，報酬率指標暴起報落，財務風險評估指標欠佳，但又無法判斷是否合理承擔。所以，根據本文所建構之績效指標，對於公司外部投資與授信決策者而言，可以瞭解建設公司是否不當舉債與膨脹股東權益以創造經營績效，藉以決定是否繼續支持該建設公司。過去績效指標無法反應建設公司在該方面的問題，導致外部投資與授信決策者經常面臨建設公司無預警之經營危機；或者這些決策者在無法判讀相關資訊之下，全面緊縮對建設公司之投資與授信，反而使正常經營建設公司受害。對於建設公司內部決策而言，可以瞭解其人力、固定資產與融資調配與控管是否得宜並進行改善。所以，就資訊參考價值上，本文建構之績效指標應有可取之處。至於建設公司行銷策略、投資定位策略，屬於對績效有影響之外生變數，則需透過第二階段迴歸分析進行測試，分析其有效性。於此特別說明在本文模型設定上，是想探討建設公司管理當局運用資源與負擔風險的相對績效，所以不一定所謂大家印象中「好」的公司績效一定較高。例如某些老牌建設公司，過去房地產景氣好時已經累積了許多利潤，所以一般大眾印象中認爲它們績效較好，但可能只是這些公司擁有較多的資源與長期保守經營所導致，並不代表它們就能將這些資源做最好的運用。就長期經營觀點來看，不能將資源做最適應用的公司，在產業競爭中遲早趨於弱勢地位(註27)。

三、敏感度分析與Tobit迴歸分析

由於本文實證分析所使用的DEA模型，是利用非隨機線性規畫的方式來解出生產邊界(production frontier)，所估計出的結果爲一種確定性(deterministic)生產邊界，極具敏感性容易受到界外值(outliers)的干擾，而對效率估計值產生影響。因此在進行實證分析時，本文將依循Fare,

Grosskopf and Weber(1989)，利用「折刀」抽樣(jackknife sampling)法，計算每次減少一個決策單位 $DMU_i (i = 1, 2, \dots, n)$ 時，對其他決策單位 $DMU_k (k = 1, 2, \dots, n; k \neq i)$ 之效率指標值所造成的影響，其影響的程度越大，表示此決策單位越有可能成爲界外值，在實證分析中應予以刪除，以確保估計結果的正確性。

除了利用DEA方法衡量決策單位的經營效率外，若是想進一步分析影響經營效率的原因時，一般文獻上通常是以二階段(two stage)方式對此一問題進行處理(註28)。亦即在第一階段用DEA模型估計出決策單位的效率值；第二階段再以所估計出之效率值爲被解釋變數，利用迴歸模型衡量其邊際效果(marginal effect)。然而必須注意的是，由於本文DEA模型所估計出來之效率值恆小於或等於1，具有單尾(右尾)截斷的特性，和普通最小平方方法(OLS)模式中被解釋變數屬連續數有所不同。Greene(1981)指出在此種情況下若是以普通最小平方方法估計，將會產生估計值偏向於0(asymptotically biased toward to zero)的情形。因此，本文將依循McCarty and Yaisawarng(1993)的作法，利用Tobit censored迴歸模型進行第二階段的實證估計(註29)，其模型表示如下。

$$EFF_i = \begin{cases} \beta x_i + e_i, & \text{if } EFF_i^* < 1 \\ 1, & \text{if } EFF_i^* \geq 1 \end{cases} \dots\dots\dots (7)$$

其中， EFF_i 表示在第一階段利用DEA模型所估計之第*i*個決策單位的效率值， x_i 表示決策者所不能控制的外生變數， EFF_i^* 表示一種「真實但是未觀測到的效率」(true but unobservable efficiency score)(註30)，而 $e_i (e_i \sim N(0, \sigma))$ 則表示隨機干擾項(random term)。

四、實證分析

(一) 資料說明

本文選擇樣本爲台灣新報社資料庫93年8月列在建設業項之公司，且在1999年至2003年有完整財務報表資料。同時爲避免資料不均質之現象，評比對象總產值中，出售房地收入必須佔總產值90%以上，且未因重大事故被變更交易方式。由於太平洋建設(2506)、全坤興(2509)、春池(2537)、金腦科(5501)、和旺(5505)、捷力科(5524)、潤泰建設(9945)均有相當比重其他行業收入、而三采建設(8725)被列爲管理股票，所以自樣本中剔除。

有關購入土地契約之資料是來自台灣證券暨期貨發展基金會網站，由各上市櫃建設公司重大公告事項查得。

當房地產處於景氣時期，由於各種房屋個案均相當容易去化，養地之建設公司可以獲得足夠持有利得；即使不養地的建設公司也可以透過迅速推案，快速周轉獲得相當高的利益，此時績效問題不易被凸顯。當房地產景氣陷入低迷時期，養地不當，容易造成建設公司沉重包袱；而不養地之建設公司也因個案定位好壞影響其去化時間。所以，只有在不景氣時，建設公司的資源不斷受到壓縮時，如何使資源有效率的運用才會成爲重要課題，進而凸顯出績效指標衡量之重要性。故本文選取1999-2003年這段期間房地產不景氣時期，探討績效好壞並測試土地開發變數對績效之影響，較容易凸顯問題。在此時間範圍中，1999年發生921大地震，國內房地產市場面臨重大考驗，政府也陸續提出優惠房貸方案試圖振興房地產市場。國內股市方面，1999年

處於大多頭行情，加權指數近萬點，但證券市場交易重心始終放在電子類股，營建類股一直沒有太大起色；隨後2000年股市再度崩跌，營建類股再度隨著大盤下挫，建設公司的經營也越來越困難，建設公司所盼望的景氣回春始終沒有出現，至2003年由於政府不斷釋出無條件之優惠房貸額度，房地產市場才稍有回溫現象。

(二) 基本敘述統計、同向性測試與界外值檢測結果

表一為本文所使用投入產出變數之敘述性統計。就營業收入淨額與營業毛利兩個產出變數來看，國內上市櫃建設公司面臨強弱分明的態勢。營業收入是一家公司的生存基礎，缺乏業績的公司缺乏在市場上的地位，只有逐漸退出，建設公司間之標準差均接近於平均數，最大值與最小值更是數十倍至百倍以上的差距。營業毛利部分則是獲利能力的代表，標準差均超過平均值，尤其在2001年至2003年，標準差分別是445691、319403與270507，是平均數243956、319403與270507的兩倍以上甚至超過，顯示在不景氣時仍有建設公司可以獲利，但也有部分建設公司面臨流血銷售的窘境。員工人數、固定資產淨額、股東權益與負債總額等投入變數之敘述性統計來看，則可以觀察到上市櫃建設公司之經營特質。首先，在員工人數與固定資產部分可以發現，建設公司在人力運用與固定資產上非常精簡，所以運用效率也相當重要。研究年度共五年中，平均員工人數約在40人至70人之間，固定資產平均約5億至10億之間，情況與傳統想法之資本與勞力密集相去甚遠；股東權益總額與負債總額部分，顯示雖同為上市櫃公司，經營規模相去甚遠，不但標準差相當大，最大值與最小值更達數十倍之多。由於投入產出之間，應該符合同向性(isotonicity)原則，亦即投入越高，產出也該越高。故本文以將投入與產出變數之間進行Pearson相關係數檢定，列於表二。表中顯示投入變數與產出變數之間均存在正向關連性，符合同向性原則。

本文使用非隨機線性規畫所估計的DEA生產邊界，容易受到界外值的影響，因此在實證分析時，必須進行界外值的檢測，以確保估計結果的正確性。本文利用固定規模報酬經營效率(CRS)之平均值觀察，當去除特定決策單位時，計算對其他決策單位之CRS所造成的影響，變化過大，表示該決策單位為界外值的可能性越高(註31)，參考相關文獻，本文以累積影響數達1.000為是否界外值標準(註32)，以本文樣本30家計算，平均樣本平均值達0.033以上，累積影響數即達到界外值標準。測試結果如表三所示，各建設公司對於CRS之平均值影響均不大，惟華固對CRS平均值之影響在1999年與2000年對CRS平均值影響高達0.05與0.061，而且去除華固對CRS平均值為正向影響，顯示華固加入評估，將使其他建設公司之CRS值嚴重低估。其可能理由為華固之經營模式，非常仰賴合建模式，而且主力放在台北市內，開發個案數目多，每一個個案規模相對不大，所以流動快速，在不景氣時期，其經營效率有可能會遠高於與其他自地自建及大開發規模之建設公司，加入評估後使其他同業顯得績效低落。

(三) 績效指標估計結果

表四為各年度績效指標估計結果，分別為各公司總績效值(CRS)，與總績效值分解後所得之純粹技術效率值(VRS)與規模效率值(SE)。對於建設公司的參考價值可以分為三方面說明。首先，建設公司可以透過績效指標瞭解自己公司與其他競爭對手的強弱比較，進而透過參考處於效率前緣公司的狀況，作為自己公司的改善依據；其次，建設公司可以瞭解自身的績效不佳，

表一 投入產出變數敘述性統計

	營業收入 淨額(千元)	營業毛利 (千元)	員工人數 (人)	固定資產 (千元)	股東權益 (千元)	負債總額 (千元)
1999年						
平均數	2479757	562729	69.80	567589	4591297	5278529
標準差	2458894	662073	53.20	558202	4376591	4532304
最小值	446848	-2794	19	3430	670067	404386
最大值	11072782	2853590	251	1883699	21118845	15837025
2000年						
平均數	2214725	483299	61.27	613206	4380740	5383748
標準差	2133611	768210	45.52	556225	4214711	4744839
最小值	36090	-81385	15	2427	571825	131809
最大值	9128109	3754298	225	1939067	20733336	17473204
2001年						
平均數	1758675	243956	48.40	646555	3988314	4727459
標準差	1540913	445691	44.49	611086	3937137	4847592
最小值	66546	-209314	10	1665	404576	98021
最大值	6629306	2297299	221	1948831	19253486	23353127
2002年						
平均數	1598263	131203	40.93	769975	3524912	4029809
標準差	1627806	319403	40.47	678707	3849190	4461808
最小值	119778	-304677	9	1429	103703	194952
最大值	8731282	1593656	202	2305164	18503766	21056290
2003年						
平均數	1577384	122295	40.77	902665	3503308	3794934
標準差	1727235	270507	44.38	803861	3927630	3947805
最小值	11083	-524952	9	63155	74799	482691
最大值	8178275	899892	232	3225182	18811552	17217343

表二 投入產出相關係數表

		員工人數	固定資產	股東權益	負債總額
1999年	銷貨收入淨額	0.73802	0.41742	0.81953	0.43188
	營業毛利	0.72435	0.32809	0.67325	0.53713
2000年	銷貨收入淨額	0.74546	0.27371	0.73939	0.49466
	營業毛利	0.60528	0.19677	0.59744	0.45053
2001年	銷貨收入淨額	0.63738	0.16261	0.54012	0.73013
	營業毛利	0.39030	0.13286	0.33982	0.78455
2002年	銷貨收入淨額	0.44384	0.38160	0.50616	0.71203
	營業毛利	0.10930	0.19952	0.20243	0.60309
2003年	銷貨收入淨額	0.55915	0.53118	0.56105	0.71498
	營業毛利	0.39701	0.43124	0.29309	0.48473

表三 折刀法測試各建設公司對CRS平均值影響

年度 公司	1999	2000	2001	2002	2003
全部樣本	0.732	0.658	0.734	0.741	0.807
國建	0.723	0.650	0.736	0.755	0.800
國揚	0.746	0.671	0.735	0.751	0.801
太子	0.745	0.669	0.745	0.756	0.817
龍邦	0.748	0.667	0.749	0.757	0.820
冠德	0.735	0.657	0.738	0.745	0.810
京城	0.727	0.663	0.731	0.743	0.800
寶祥	0.744	0.672	0.746	0.753	0.820
宏環	0.743	0.666	0.737	0.736	0.803
皇普	0.737	0.662	0.755	0.742	0.802
華建	0.735	0.672	0.730	0.753	0.807
昱成	0.732	0.668	0.746	0.750	0.815
宏盛	0.723	0.665	0.748	0.757	0.824
宏普	0.723	0.625	0.726	0.745	0.816
基泰	0.742	0.671	0.748	0.733	0.800
櫻建	0.734	0.647	0.758	0.738	0.817
林三號	0.749	0.672	0.748	0.733	0.801
興富發	0.739	0.655	0.735	0.749	0.805
皇翔	0.724	0.647	0.738	0.735	0.806
日勝生	0.733	0.663	0.735	0.745	0.827
華固	0.782	0.719	0.736	0.733	0.805
永信建	0.728	0.657	0.726	0.739	0.815
力麒	0.728	0.660	0.750	0.752	0.806
三豐	0.726	0.655	0.725	0.738	0.800
大都市	0.726	0.652	0.728	0.742	0.826
宏都	0.733	0.665	0.752	0.733	0.852
順天	0.729	0.652	0.725	0.733	0.800
大漢	0.726	0.662	0.730	0.749	0.800
鄉林	0.729	0.647	0.737	0.738	0.811
皇鼎建	0.732	0.654	0.729	0.735	0.813
長虹	0.727	0.653	0.725	0.738	0.802

表四 建設公司各年度績效分析表

公司	1999			2000			2001			2002			2003		
	CRS	VRS	SE	CRS	VRS	SE	CRS	VRS	SE	CRS	VRS	SE	CRS	VRS	SE
國建	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.673	1.000	0.673	0.346	1.000	0.346	1.000	1.000	1.000
國揚	0.345	0.354	0.975	0.463	0.534	0.867	0.803	0.849	0.946	0.474	0.509	0.931	1.000	1.000	1.000
太子	0.429	0.470	0.913	0.395	0.460	0.859	0.408	1.000	0.408	0.329	0.422	0.780	0.514	0.653	0.787
龍邦	0.287	0.287	1.000	0.432	0.432	1.000	0.291	0.302	0.964	0.280	0.364	0.769	0.435	0.495	0.879
冠德	0.707	0.709	0.997	0.813	0.925	0.879	0.632	1.000	0.632	0.624	0.714	0.874	0.738	0.748	0.987
京城	1.000	1.000	1.000	0.637	0.761	0.837	0.836	0.851	0.982	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
寶祥	0.384	0.391	0.982	0.264	0.395	0.668	0.399	0.435	0.917	0.403	0.535	0.753	0.421	0.593	0.710
宏環	0.411	0.423	0.972	0.501	0.508	0.986	0.680	0.680	1.000	0.885	1.000	0.885	0.913	1.000	0.913
皇普	0.670	0.675	0.993	0.677	0.779	0.869	1.000	1.000	1.000	0.729	0.935	0.780	0.950	1.000	0.950
華建	1.000	1.000	1.000	0.521	0.558	0.934	1.000	1.000	1.000	0.405	0.486	0.833	0.791	0.879	0.900
昱成	0.891	0.897	0.993	0.425	0.477	0.891	0.401	0.531	0.755	0.480	0.712	0.674	0.566	0.702	0.806
宏盛	1.000	1.000	1.000	0.563	0.599	0.940	0.343	0.352	0.974	0.289	0.394	0.734	0.323	0.343	0.942
宏普	1.000	1.000	1.000	0.960	1.000	0.960	0.964	0.981	0.983	1.000	1.000	1.000	0.563	0.739	0.762
基泰	0.551	0.556	0.991	0.315	0.319	0.987	0.339	0.363	0.934	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
櫻建	0.737	0.744	0.991	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
林三號	0.257	0.262	0.981	0.307	0.400	0.768	0.332	0.440	0.755	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
興富發	0.579	0.689	0.840	0.849	1.000	0.849	0.711	0.717	0.992	0.514	0.528	0.973	0.869	1.000	0.869
皇翔	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.619	0.689	0.898	0.917	1.000	0.917	0.839	0.847	0.991
日勝生	0.724	0.918	0.789	0.658	0.740	0.889	0.732	0.951	0.770	0.644	1.000	0.644	0.222	0.311	0.714
永信建	1.000	1.000	1.000	0.774	0.831	0.931	0.977	0.989	0.988	0.818	0.854	0.958	1.000	1.000	1.000
力麒	1.000	1.000	1.000	0.476	0.480	0.992	0.262	0.285	0.919	0.433	0.492	0.880	0.922	0.950	0.971
三豐	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.984	1.000	0.984	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
大都市	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.959	1.000	0.959	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
宏都	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
順天	0.822	1.000	0.822	0.835	1.000	0.835	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
大漢	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
鄉林	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.844	0.897	0.941	0.680	0.764	0.890
皇鼎建	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.642	0.759	0.846
長虹	0.894	1.000	0.894	0.981	0.999	0.982	0.989	1.000	0.989	0.855	1.000	0.855	0.952	1.000	0.952

應該是透過管理方面的整頓(純粹技術效率不彰)或者調整公司規模(規模效率偏低)以爲因應；第三，則是瞭解在最近幾年各建設公司的消長變化，進行後續檢討分析。

各年度均能有較高績效指標的包括有三豐、大都市、宏都與大漢等四家公司。其中，宏都與大漢五年中均處於效率前緣，隨景氣步調調整相當良好；三豐與大都市僅有在2001年因爲規模效率稍差，而離開效率前緣，其餘年度亦處於效率前緣。

表現不佳的公司包括龍邦、寶祥、昱成、宏盛、林三號等公司。其中，龍邦建設在2000年與2001年原本問題在於純粹技術效率較低(分別爲0.287與0.432)，至2000-2003年規模效率亦開始下降，導致原本不佳的總績效值進一步惡化；寶祥建設、昱成與林三號狀況類似，規模效率與純粹技術效率表現均不好，規模控制與內部管理都有大幅改進的空間；宏盛的情況則與以上公司有所不同，原本在1999年處於效率前緣，至2000純粹技術效率惡化至0.599，此後純粹技術效率無法提升，2003年純粹技術效率僅有0.343，至於規模效率並未大幅惡化，顯示宏盛之問題並不是規模控制上，而是內部經營管理有加強的必要。

若以房地產市場實務的角度來解讀表四，大都市無論廠辦與住宅方面，推案規模大，而且建設品質頗有口碑，使其迅速崛起，其推案皆有客群接受；宏都爲地區型建商，其經營基地在嘉義，雖地處較不發達的區域，但以在地優勢及輕薄短小的的經營規模，只要深耕地方一樣可以績效良好。三豐建設與大漢建設也是以台北市縣爲基地的地區型建商(台北市爲主力)，一樣以深耕地方的方式，來取得經營績效。

至於績效表現較不理想的公司，如龍邦建設在921地震後，原本面臨的技術效率偏低的問題，後來又試圖轉型爲控股公司，繼續擴充且不固守本業的情況下，導致其規模效率也跟著惡化；昱成的情況與龍邦類似，原本在高雄地區以大手筆推出之摩天辦公樓銷售失利後，放棄本業轉投資高科技事業失利，規模效率降低，使原本表現不佳的績效持續惡化；寶祥、林三號(註33)則是經營者形象較不爲市場所認同，結果顯示其績效也相對不彰；而宏盛建設大手筆推出的豪宅案，經營方向與最近幾年不動產走勢相背離，雖然沒有更多新案，使得規模效率得以維持，但是舊案的去化率不佳可能是其純粹技術效率不佳的主因。

(四) 土地開發政策對績效影響之實證結果

表五所列爲以土地開發相關變數爲自變數，建設公司績效爲因變數，以將29家建設公司五年資料進行資料合併(pooling)，再進行Tobit迴歸分析的結果(註34)。自變數中，「是否購地」爲虛擬變數，用以測試績效衡量的當年度是否有進行新的開發個案；對照於圖一，即是建設公司不再繼續等待(也就是執行等待實質選擇權)，停止投資機會的尋找，正式進入投資程序。「平均在建工程存貨 / 營業收入」與「平均待售成屋存貨 / 營業收入」這兩項變數，用以測試績效衡量當年度，建設公司在不動產存貨水準的控制；對照於圖一，即是在開發過程中，發生遲延狀況所引發的存貨積壓，當然，這種積壓就如圖一所示，將導致應付款項持續增加，進而影響建設公司績效表現。

迴歸結果中各迴歸式均達到1%顯著水準，顯示各迴歸式均有參考性。由於測試是使用合併的資料，所以相對較低，但本文主要目的並非建立績效預測模式，所以尚可接受。就總績效(CRS)部分進行觀察，首先可以發現，是否購地之參數爲正(0.1136，顯著水準10%)，顯示購地行爲可以帶動整體績效提升，因爲土地投資屬於房地產生命週期之源頭，可以帶動公司整體經營

活動；有能力購入土地與進行策略性等待(持有土地)，建設公司處於績效較高的狀態；缺乏績效的建設公司則尋求轉型紓困都來不及，根本無力進行土地開發。就實質選擇權意涵而言，建設公司購入土地即是取得等待開發的實質選擇權，同時促使建設公司配合採取積極之經營活動提升績效，以在最有利之時機來行使等待開發實質選擇權；在建工程存貨與待售存貨兩者參數為負(顯著水準達到1%與5%)，顯示待售成屋存貨增加，是建設公司開發的個案去化能力不佳的象徵，而不是策略性等待的結果；而在建工程過高，也可能是進度落後，也非策略等待的結果；兩者的增加，均會使公司存貨壓力增大，進而使績效降低。

接著進一步探討表五中分解總績效值為純粹技術效率與規模效率之迴歸結果。可以留意到的是，各土地開發變數對於規模效率的影響都未達顯著水準。所以，各土地開發變數對建設公司經營績效影響，主要來自純粹技術效率，而非規模效率，這意味著土地投資開發活動涉及之金額雖然龐大，但對於建設公司規模效率並無影響。

表五 不動產投資開發變數對資料包絡法指標Tobit迴歸結果

土地開發變數	績效指標	CRS	VRS	SE
常數項		0.9105***	0.9378***	0.9710***
是否購地		0.1136*	0.2335***	0.0305
平均土地存貨 / 營業收入		0.0041	-0.0026	0.0003
平均在建工程存貨 / 營業收入		-0.0100***	-0.0093**	-0.0001
平均待售成屋存貨 / 營業收入		-0.0215**	0.0073	-0.0026
Pseudo R square		0.1745	0.1218	0.3138
Log Likelihood		-73.5078***	-83.6086***	-9.0196***
樣本數		145	145	145

註：***、**與*分別代表1%、5%與10%顯著水準

(五) 與其他績效指標之比較

本文以文獻經常使用於衡量績效之指標，同樣的就建設公司土地開發變數進行迴歸分析(註35)，以觀察這些指標對於建設公司不動產開發與土地投資投資之關聯性。這些常用指標包括資產報酬率、股東權益報酬率、每股盈餘與營業收入成長率等四種績效指標，如表六所示。同樣因採各公司五年資料合併處理， R^2 值偏低(註36)。

由表六中，營業收入成長率對於建設公司土地開發變數完全無法掌握，無任何一變數顯著， R^2 值亦僅有0.0172。資產報酬率可以掌握土地購置與土地存貨水準兩項變數，但在建工程與待售成屋持有水準缺乏解釋力；每股盈餘與股東權益報酬率對各變數則皆可掌握。進一步分析顯著水準與係數，這些常用績效指標與土地開發變數之間的關係卻非常耐人尋味。在是否購地與在建工程存貨這兩項變數方面，常用績效指標與本文建構績效指標的結果一致，有能力購地的公司績效較高(資產報酬率、股東權益報酬率與每股盈餘，係數分別為3.4692、14.8809與1.2972，均達1%顯著水準)，在建工程存貨水準越高，則績效越低(股東權益報酬率與每股盈餘，係數分別為-0.7828、-0.0516，分別達到1%與5%顯著水準)。但是，待售成屋存貨方面，常用績

表六 不動產投資開發變數對各種常用績效指標迴歸分析結果

	資產報酬率 ROA	股東權益 報酬率ROE	每股盈餘 EPS	營業收入 成長率GOS
截距	-1.2585*	-10.5210***	-0.5715**	25.6163**
是否購地	3.4692***	14.8809***	1.2972***	-6.7742
土地存貨 / 營業收入	-0.1127***	-0.5032***	-0.0314***	-0.2645
平均在建工程存貨 / 營業收入	-0.0908	-0.7828***	-0.0516**	-1.3178
平均待售成屋存貨 / 營業收入	0.1382	1.2933***	0.0681*	0.6264
Adjusted R square	0.1711	0.1528	0.1704	0.0172
F值	8.43***	7.49***	8.39***	1.63
樣本數	145	145	145	145

註：***、**與*分別代表1%、5%與10%顯著水準

效指標卻與本文建構績效指標的符號方向相反，待售成屋水準越高，常用績效指標也越高(股東權益報酬率與每股盈餘，係數分別為1.2933與0.0681，顯著水準分別達到1%與10%)，意涵是未銷售的成屋積壓越多，績效反而越高。至於土地存貨持有水準越高，常用績效指標則越低(資產報酬率、股東權益報酬率與每股盈餘，係數分別為-0.1127、-0.5028與-0.0313，顯著水準皆達到1%)，其中含意是建設公司手中持有未來可供開發的土地越少，未來獲利潛能越低，反而績效越高。此差異是可能原因是常用績效指標在損益表成果上有所適當展現，主要目的是讓財務報表使用者掌握建設公司「已實現」之經營成果，但對於建設公司土地投資開發行為的追蹤稍有不足。當建設公司推出去化狀況不佳個案，只要有部分銷售時即可反映至損益表，但忽略了仍留在資產負債表上大量待售成屋對其經營上所造成的壓力。受限於收益實現原則，常用績效指標一樣無法反映資產負債表上土地存貨之獲利潛力，卻反映養地相關成本，出現了對持有土地存貨者不利的情況。所以，運用一般常用績效指標要判斷建設公司土地投資經營狀況，仍須有更多的建設公司土地投資與開發資訊加以輔佐，以免誤判。

五、結論與建議

進行績效衡量必須要考慮產業的特性，但是過去對於建設公司的相關研究，卻忽略了建設公司的核心業務為土地開發這個重點。而土地開發過程引發建設公司財務壓力與相關策略運用的討論都相當缺乏，事實上已經有一些上市上櫃建設公司由於土地開發策略不當而陷入經營困境，甚至面臨倒閉的命運。所以，本文透過資料包絡法，並配合建設公司之經營特色，將數項績效衡量指標整合為單一指標，以找出建設公司的績效評估模式。本文之績效指標可以協助建設公司瞭解應提升純粹技術效率或改善規模效率來改進績效，並透過位於效率前緣建設公司作為改善參考依據。

本文建構之績效指標與一般常用績效指標比較，可以避免建設公司過度承擔財務風險以爭取績效。再者，本文著重於建設公司土地開發策略的探討與背後選擇權意涵並進行實證。由本文建構之績效指標與土地開發變數迴歸結果顯示，建設公司有能購入土地進行策略性等待，可以帶動績效指標上升，這與實質選擇權理論的說法大致相符；而待售成屋存貨與在建工程就

如同預期，與績效指標呈現負相關，顯示待售成屋與在建工程增加，象徵建設公司開發的個案去化能力不佳與工程進度落後，並不是策略性等待的結果。由以上分析可知，分析建設公司之績效時，應考慮其存貨構成項目與其背後策略意涵，結果才會周延。

常用績效指標方面，營業收入成長率對於建設公司土地開發變數完全無法掌握。至於資產報酬率、淨值報酬率與每股盈餘此三項常用指標，是否購地與在建工程存貨這兩項變數方面，常用績效指標與本文建構績效指標的結果一致。但是，待售成屋存貨此項土地開發變數方面，常用績效指標與本文建構績效指標的符號方向卻相反，即待售成屋水準越高，常用績效指標也越高。此外，常用績效指標也顯示土地存貨持有水準越高，常用績效指標則越低。此差異是可能原因是常用績效指標在損益表成果上有所適當展現，可以讓資訊使用者掌握建設公司「已實現」之經營成果，但對於建設公司土地投資開發行為的追蹤稍有不足，忽略資產負債表上待售成屋對其經營上所造成的壓力，與受限於會計收益實現原則下常用績效指標無法反映土地存貨之獲利潛力的問題，若沒有更多資訊輔佐判讀，容易產生對持有土地存貨者不利的情況。

在政策建議部分，由於無論是本文績效指標與常用績效指標結果均顯示土地開發變數可以帶動績效升降。所以，對於建設公司的土地投資部分，除了目前已經揭露的金額、區位、坪數等資訊外，同時對於土地所在之區域條件、開發潛能、開發限制、風險性、建設公司預計開發時點與開發計畫都應該有進一步的揭露，以使報表使用者對於建設公司未來獲利潛能能深入分析；對於在建工程部分，除目前的金額揭露外，應該強化工程計畫與進度的資訊揭露，以使報表使用者能瞭解工程進度有無延宕，與或有損失發生的可能性；待售成屋部分，亦應加強屋齡分析(瞭解去化的速度)，所在區域狀況(判斷是否有效餘屋)與估價師進行市價評估(判斷未實現跌價損失)等相關資訊，使報表使用者得以合理估計待售成屋對於建設公司的壓力多大。

最後，投資人應該慎選有效率的建設公司，留意指標的變化趨勢，做適當的評估與決策；建設公司自身的績效改善，可以從適當控制規模與改善技術效率兩方面著手，當然此部分也應配合適當的不動產投資策略。

後續研究建議部分，不少建設公司最近幾年朝著多角化發展，可以進一步深入研究不同之多角化策略對於建設公司經營績效之影響；同時，近年不少建設公司陷入經營困境，引發許多公司治理之問題，也是可以進一步發展的方向。

註 釋

- 註 1：建設公司為一般俗稱，法律上稱為建築投資業，該行業主要靠房地產開發過程中獲取利潤並承擔風險。
- 註 2：彭雲宏、廖佳雯與陳淑如(1999)認為這是營建業需要土地與營造資金龐大，往往以高負債方式經營，爭取上市以增加外部股權方式來得到資金。
- 註 3：根據臺灣證券交易所股份有限公司有價證券上市審查準則第十六條、第十七條，針對營建業之獲利、資本結構等各方面均給予比其他產業的公司更嚴格的要求。
- 註 4：台灣已有新燕、寶祥、民興、國揚等公司為建設公司借殼上市。
- 註 5：完工百分比法必須收入、成本可合理估計，且契約確定的情況下才可使用。
- 註 6：敬永康(1999)認為營建業可以利用完工百分比法控制損益。事實上，營建相關行業中只有營造工程業才經常使用完工百分比法，土地開發等相關事業還是使用全部完工法較多。
- 註 7：所謂盈餘管理，為管理當局透過其可以控制的會計政策來使帳面盈餘達到其所希望的數字。
- 註 8：林秋瑾、王健安、張金鶚(1997)的研究指出，不景氣時建設公司會進行延緩開發的動作，然而這項延遲，必須以融資利率的負擔為抵換代價。
- 註 9：廖咸興、張衛華(1997)的研究結果發現不動產相關處置訊息中，以售地與購地的宣告效果最為顯著，隱含著公司的公司的績效可以期待。
- 註10：王健安(1998a)文中以兩個都市土地開發案例來說明都市黃金空地開發過程。案例之一，為國泰人壽以天價標下台北市南京東路的土地，並經過長時間的停車場使用養地，才進行開發。該事件後來被歸咎為國內房地產土地該波飆漲的起因。
- 註11：在王健安(1999)的研究中，將稱為執行放棄選擇權。
- 註12：林祖嘉(2000)研究台灣空餘屋問題時，有關上市建設公司土地存貨與財務狀況相關分析指出，民國88年與89年上市公司餘屋增加，導致上市建設公司營運吃緊，甚至倒閉。並且認為待售成屋存貨反映的是建設公司去化能力，待售成屋的庫存，將造成建設公司的資金壓力。
- 註13：選擇權分為美式與歐式兩種，其主要區別在於美式可以在到期日或到期日前任一日行使，而歐式只能在到期日當日行使。而建設公司無論購地或是開發個案均是在期限前任一日執行，所以評價都是以美式選擇權方式評價。
- 註14：而這些突發事件又可以是多種來源，Martzoukos and Trigeorgis(2002)以此概念修正實質選擇權模型，顏雅琴與章定煊(2005)以政治景氣循環詮釋土地開發與延遲選擇權之關係。
- 註15：該指標主要缺失為無法衡量績效是否出於增加資產風險或盈餘操控(earning manipulation)。相關評論請參考Larcker(1983)；Rich and Larson(1984)。
- 註16：如施旻孝(1998)針對建設公司現狀分析時，指出相關償債能力財務比率與存貨週轉率是各產業最後一名來隱喻建設公司經營狀況不佳。
- 註17：在目前學術界將資料包絡法作為績效評估應用上非常廣泛，包括非營利組織、都市、公共部門行政機關、營利機構等績效評估上，Fried, Lovell and Schmidt(1993)；Seiford(1996)；Sexton(1996)都曾針對這些績效評估文獻進行彙整與討論。

- 註18：Ong and Yong(2000)的研究中是以以資產中不動產資產所佔比例來衡量不動產密集度。
- 註19：負債部分，原本區分為流動負債與長期負債；流動負債會計上之定義為「可合理預期將在一年或一個營業週期(以較長者為準)，且將動用流動資產或將舉借新的流動負債償還之負債。」而建設公司營業週期相當長，所以，其流動負債可能也是較長期的融通。
- 註20：本文中DEA使用Coelli(1996)所撰寫的Deap 2.1版的軟體來處理。
- 註21：所謂規模效率(SE)是指在某一既定產出水準與最適規模邊界(optimal scale frontier)的距離。
- 註22：該分解方式是由Banker, Charnes and Cooper(1984)提出，他們將固定規模報酬資料包絡法模型進一步延伸。認為在現實生活中決策單位的經營經常不是處於最適規模，所以，將總效率(CRS)進一步分解為規模效率(SE)與變動規模報酬下的效率(VRS)。
- 註23：於經濟學上負產出並無意義，所以當毛利為負值時，以趨近於0的數值取代，表示該建設公司在毛利產出上無貢獻。
- 註24：DEA於非參數法，產出部分不會受到毛利是營收具有函數關係而受到影響，Anderson et al.(1998)以DEA研究美國不動產仲介公司、Pilateris and McCabe(2003)以DEA研究加拿大營建廠商，於產出部分均同時包含有營收與利潤兩項變數。
- 註25：根據張金鶚(1991)、中興都研所(1987)之研究指出，建設公司組織部門絕大多數皆設置了管理部、業務部與工程部，其他再搭配開發部、企畫部與設計部，故從建設公司組織來看，主要人力運用大體上相同。
- 註26：資料包絡法是以數學線性規劃(linear programming)的技巧架構生產函數求得效率指標的非參數(non-parametric)方法，不需要價格指標做為依據。
- 註27：如太平洋建設公司，本屬於大家印象傳統老牌經營的好公司，也是因為投資不當擴充財務風險，終於面臨財務危機。
- 註28：關於二階段中，各應該應處理的變數類型，請參考Coelli, Rao and Battese(1998)的討論。
- 註29：關於Tobit censored迴歸模型 詳細的介紹與討論，參考Amemiya(1973)。
- 註30：在本文分析樣本中，有效率的決策單位其效率值被評定為1。但是可能有些分析樣本以外(未觀測到)的決策單位，其效率可能比分析樣本中效率值為1的決策單位還來得好，如果以目前實證分析樣本所建構的效率前緣估計這些尚未觀察到的決策單位，其效率值會大過1，有關的討論參考Maddala(1983)。
- 註31：此處理方式係參考Fare, Grosskopf and Weber (1989)與尚瑞國與林森田(1997)之研究。
- 註32：若是產出導向之DEA模型，累積影響約在3.000以上，會被認定為界外值。
- 註33：實際負責人為游懷銀，為富隆建設借殼上市，官司訴訟纏身；林三號原為泰瑞電子，為宏國集團借殼上市，受宏國集團跳票影響，林三號財務壓力十分沈重。
- 註34：針對縱橫資料(panel data)處理之固定效果模型(fix effect model)與隨機效果模型(random effect model)，根據 Galli and Rossi(2002)指出，必須縱的資料(年度長度)大於橫的資料(不同廠商筆數)，模型才能穩定，否則仍應使用OLS模型。按照此要求，本文有建設公司數29家公司，則必須有長達30年的資料，才能達到模型要求，基於此考量所以未能使用。同時，本文曾嘗試於模型中設置是否1999年，是否2000年，是否2001年，是否2002年等四個虛擬變數(亦即以2003年為基期)進行測試，但是此四個虛擬變數，均未能達到顯

著水準，表示無法拒絕模型時期個體恆量假設(period individual-invariant variable)，所以在模型中沒有置放時間虛擬變數。

註35：由於這些常用指標並不具備左尾或右尾截斷的特性，所以使用最小平方法(ordinary least square)進行迴歸。

註36：此部分模型本文亦曾嘗試於模型中設置是否1999年，是否2000年，是否2001年，是否2002年等四個虛擬變數，同樣效果不彰，所以並未設置。

參考文獻

王健安

1998a 〈以實質選擇權模式的觀點評估都市空地開發的決策〉，第一屆世界華人不動產研討會論文。

王健安

1998b 〈資本投資計畫評核術的一個新觀念—實質選擇權之理論與實證方法的文獻回顧〉《台灣土地金融季刊》35：75-98。

王健安

1999 〈從等待價值與融資限制的觀點探討不動產投資開發的決策過程〉，中華民國住宅學會第八屆年會研討會論文。

中興都研所

1987 《房屋建築業調查報告》。

朱冠倫

1996 《台灣地區非金融業股票上市公司財務比率與經營績效之研究》碩士論文，國立中興大學企管研究所。

呂光耀

1994 《台灣建築投資業財務績效評估之研究》碩士論文，國立中興大學企管研究所。

林秋瑾、王健安、張金鶚

1997 〈房地產景氣與整體經濟景氣於時間上領先、同時、落後關係之研究〉《國家科學委員會人文及社會科學類研究彙刊》7(1)：35-56

林祖嘉主持

2000 《台灣地區空屋與餘屋問題及對策之研究》臺灣土地銀行委託。

尙瑞國、林森田

1997 〈臺灣三七五減租政策實施前後農場經營效率之比較研究〉《人文及社學研究彙刊》7(4)：514-530。

胡志堅、黎漢林

2004 〈以資料包絡法與投資報酬率法評估產業績效—以台灣IC設計業為例〉《工業工程學刊》21(4)：369-383。

施旻孝

1998 《上市建設公司營運績效評等之研究》碩士論文，政治大學地政研究所。

張金鶚主持

1991 《建築投資業與建築經理公司管理制度之研究》內政部營建署委託。

許坤錫

1995 〈我國營建業財務報表之比較與分析〉《會計研究月刊》120：110-114。

陳冠華、張金鶚、林秋瑾

1999 〈不確定市場下廠商投資行為之研究〉中華民國住宅學會第八屆年會研討會論文。

章定煊、張金鶚

2000 〈從財務特徵分析建設公司投資土地之意向—以國泰建設與國揚建設為例〉中華民國住宅學會第九屆年會學術研討會論文。

章定煊、張金鶚

2001 〈上市櫃建設公司績效影響評估與影響因素探討〉中華民國住宅學會第十屆年會學術研討會論文。

彭雲宏、廖佳雯、陳淑如

1999 〈營建業上市公司代理問題之初步探討〉《建築學報》28, 1-14。

敬永康

1999 〈營建業巧裝術大破解—藉助個案別分析、告別完工百分比法之操縱〉《貨幣觀測與信用評等》20, 21-34。

蔡瑞生

2001 《我國上市、上櫃營造公司經營績效評估？資料包絡分析模式(DEA)之應用》碩士論文，國立中山大學企業管理研究所。

廖咸興、張衛華

1997 〈上市公司不動產相關資訊宣告對公司股價影響之實證研究〉中華民國住宅學會第六屆年會學術研討會論文。

鄭惠嘉

2005 《土地增值稅減半徵收政策對建設公司成本與技術效率影響之研究》碩士論文，國立政治大學會計研究所。

顏雅琴、章定煊

2005 〈政治循環與土地開發風險評估—實質選擇權之修正〉，2005年不動產經營與管理實務學術研討會論文集：241-248。

Amemiya, T.

1973 "Regression Analysis When the Dependent Variable is Truncated Normal," *Econometrica*, 41: 997-1016.

Anderson, R. I., R. Fok, L. V. Zumpano and H. W. Elder

1998 "Measuring the Efficiency of Residential Real Estate Brokerage Firms: An Application of the Data Envelopment Analysis," *Journal of Real Estate Research*, 16(2): 139-168.

Anderson, R. I., D. Lewis and L. V. Zumpano

2000 "X-inefficiencies in the Residential Real Estate Market: A Stochastic Frontier Approach," *Journal of Real Estate Research*, 20(1): 93-103.

Anderson, R. I., T. M. Springer, R. Fok and J. Webb

2002 "Technical efficiency and economies of scale: A non-parametric analysis of REIT operating efficiency," *European Journal of Operational Research*, 139(3): 598-612.

Banker, R. D., A. Charnes, and W. W. Cooper

1984 "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, 30: 1078-1092.

- Bers, M. and T. M. Springer
1997 "Economics of Scale for Real Estate Investment Trust," *Journal of Real Estate Research*, 14(3): 275-290.
- Bers, M. and T. M. Springer
1998 "Sources of Scale Economics for Reits," *Real Estate Finance*, 14(4): 47-56.
- Brounen, D., P. M. A. Eichholtz, and P. M. Kanters
2000 "The Effect of Property Development on the Performance of REIT's," *Real Estate Finance*, 16(4): 17-22.
- Capozza, D. R. and Sick, G. A.
1994 "The Risk Structure of Land Market," *Journal of Urban Economics*, 35: 297-319.
- Charnes, A., and W. W. Cooper
1962 "Programming with Linear Fractional Functions," *Naval Research Logistics Quarterly*, 9: 181-185.
- Charnes, A., W. W. Cooper and Rhodes
1978 "Measuring the Efficiency of Decision-Making Units," *European Journal of Operational Research*, 2: 429-444.
- Chen, Y. and J. Zhu
2003 "DEA Models for Identifying Critical Performance Measures," *Annals of Operations Research*, 124(1/4): 225-244.
- Coelli T.
1996 "A Guide to Deap 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program," CEPA Working Paper.
- Coelli, T., D.S.P. Rao and G. E. Battese
1998 *An Introduction to Efficiency and Productivity*, Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Dixit, A. K. and R. S. Pindyck
1994 *Investment under Uncertainty*, New Jersey: Princeton University Press.
- Fare, R., S. Grosskopf and W. Weber
1989 "Measuring School District Performance," *Public Finance Quarterly*, 17: 409-428.
- Fried, H. O., C. A. K. Lovell and S. S. Schmidt
1993 *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, London: Oxford University Press.
- Galli, E and S. Rossi
2002 "Political Budget Cycles: The Case of the Western German Lander," *Public Choice*, 110 (3/4): 283-303.
- Greene, W. H.
1981 "On the Asymptotic Bias of the Ordinary Least Squares Estimator of the Tobit Model," *Econometrica*, 49: 505-513.

Hewlett, C. A.

- 1999 "Strategic Planning for Real Estate Companies," *Journal of Property Management*, 64: 146-160.

Larcker, D. F.

- 1983 "The Association Between Performance Plan Adoption and Corporation Capital Investment," *Journal of Accounting and Economics*, 5: 3-30.

Lewis, D. and R. I. Anderson

- 1999 "Residential Real Estate Brokerage Efficiency and the Implications of Franchising: A Bayesian Approach," *Real Estate Economics*, 27(3): 543-560.

Maddala, G.S.

- 1983 *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*, 台北：雙葉書廊。

Martzoukos S. H. and L. Trigeorgis

- 2002 "Financial and real options with multiple types of rare events," *European Journal of Operational Research*, 136(3): 696-706.

McCarty, T. A., and S. Yaisawarng

- 1993 "Technical Efficiency in New Jersey School Districts," in Fried et al., ed., *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, London: Oxford University Press, 271-287.

Ong, S. E. and Y. Y. Yong

- 2000 "Real Estate Exposure and Asset Intensity," *Journal of Real Estate Portfolio Management*, 6: 27-35.

Pilateris, P. and B. McCabe

- 2003 "Constructor financial evaluation model(CFEM)," *Canadian Journal of Civil Engineering*, 30(3): 487-499.

Rich, J.T. and J. A. Larson

- 1984 "Why Long-Term Incentives Fail," *Compensation Review*, 16: 26-37.

Seiford, L. M.

- 1996 "Data Envelopment Analysis: The Evolution of the State of the Art (1978-1995)," *Journal of Productivity Analysis*, 9: 99-137.

Sexton, T. R.

- 1996 "The Methodology of Data Envelopment Analysis," *New Directions for Program Evaluation*, 32: 7-29.

Titman, S.

- 1985 "Urban Land Prices under Uncertainty," *The American Economic Review*, 75: 505-514.

Williams, J. T.

- 1991 "Real Estate Development as an Option," *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 4: 191-208.

Williams, J. T.

1993 "Equilibrium and Options on Real Assets," *The Review of Financial Studies*, 6: 825-850.

Zumpano L. V. and H. W. Elder

1994 "Economics of Scope and Density in the Market for Real Estate Brokerage Services,"
Journal of American Real Estate and Urban Economics Association, 22(3): 497-513.

Zumpano L. V. , H. W. Elder, G. E. Crellin

1993 "The Market for Residential Real Estate Brokerage Services: Cost of Production and Economics of Scale," *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 6: 237-250.