

可更新土地開發價值之研究*

陳奉瑤**

論文收件日期：九十一年三月十五日

論文接受日期：九十一年十二月九日

摘 要

待開發土地價值之評估，多以未來收益為基礎之收益法為之。惟無論是直接資本化的收益法、加入動態的現金流量法，均為財務上淨現值法則(NPV法則)的運用。由於淨現值法具有不可延遲性與可回復性之假設，與現實狀況有所出入，故近來諸多學者致力於實質選擇權之研究，期能彌補淨現值法則所忽略之管理彈性與時機延遲問題。可更新土地基本上亦具有可供再開發的潛力，現於台灣地區被廣泛應用於評估可更新土地價值之收益法與土地開發分析法，亦面臨前述忽略最適開發時機選擇之問題。本文基於可更新土地亦應具有選擇權價值的觀點，建立可更新土地評價模式，經由模型探討求得影響可更新土地選擇權價值的變數，及其影響方向。並藉由數值模擬，分析各變數對該選擇權價值的影響。

關鍵詞：土地估價、都市更新、實質選擇權

* 本文為國科會補助研究計畫 (NSC89-2415-H-004-051) 之部分成果。

** 國立政治大學地政系副教授，e-mail: fychen@nccu.edu.tw，感謝吳秉堯同學對本文的幫忙，以及匿名審查委員提供之寶貴意見。

A Study on the Development Value of Urban Regeneration Land

Fung-Yiao Chen

ABSTRACT

Income Approach Basing on future income is the main valuation method for redevelopment land. No matter what Direct Capitalization method or Discounted Cash Flow analysis is applied the net present value rule. Both all ignore the characteristic of deferability and irreversibility. Real option theory recognizes that the owner can develop/redevelop the property at some point in the future when the present value of the benefits exceeds the present value of costs. Residual valuation and income approach for development is the main method to evaluate the urban redevelopment land in Taiwan. It also has the problems of impossibility for delaying investment and reversibility. This paper establishes the valuation model for redevelopment land from the viewpoint of urban redevelopment land must consider the option value. Through that the author shows the factors and how they effect on option value.

Keywords: land valuation, urban regeneration

一、前 言

1998年底，都市更新條例通過立法，並陸續完成相關子法，顯示都市更新是未來台灣都市再發展的重要手段。迄今都市更新的腳步緩慢，除容積獎勵的誘因有限外，可更新土地^{註1}投資價值的評估，亦為都市更新開發與否的關鍵。

註1. 更新前之租金收益為更新的機會成本，故一理性的土地所有權人必將於更新後的利潤與更新前的租金收益的折現值比值達一定數額時，始進行更新，具備此種條件的土地，本文稱之為可更新土地。

依不動產估價技術規則的規範，比較法、收益法與土地開發分析法皆可運用於評估可更新土地的投資價值。然因台灣地區缺乏更新的比較案例，以致比較法在運用上受到限制，因而一般評價上多採收益法或土地開發分析法，以立即開發方式評估可更新土地的開發價值。事實上，並非所有可更新土地在取得後皆馬上開發，而是等待最適時機開發，該等待價值似應適當的反映在可更新土地的開發價值上。

林元興、黃正義(1999)嘗試由市地地租和市地價格構成的差異，說明收益價格與市場價格存在差距的原因。其以為市地地租包含農地地租、公共設施租金以及區位地租，而市地價格則包含素地價格、公共設施成本、區位價值以及都市成長價值，兩者的組成因素不同，因而由地租還原的收益價格自然低於市場價格。其所謂之都市成長價值，事實上即為未來可以選擇最適時機開發的選擇權價值。Capozza & Sick(1991)以美國、加拿大為研究地區，發現長期租賃權之財產價值與完全所有權之財產價值間應有差距，但若運用淨現值法，其結果卻相當接近，此種差距並無法由NPV(Net Present Value Model)評價模式解釋，因此其認為此種差距係源自於再開發的選擇權價值。此與Dixit & Pindyck(1994)的主張有相同的見解，其認為NPV法則潛藏投資具可回復性與立即開發兩項前提假設，使得開發者在評估開發個案時產生嚴重的誤差，為避免投資決策錯誤，應加上選擇權價值的考量。換言之，直接運用淨現值法將收益資本化，將忽略選擇權的價值。是以，本研究以可更新土地開發價值應包含選擇權為立論基礎，建構模式並加以模擬。

本文共包含四部份：首先是前言，用以說明研究動機；第二部份是文獻回顧，主要回顧現行可更新土地的評價模式與實質選擇權理論應用於土地開發之相關文獻；第三部份是模型建構，第四部份進行個案模擬分析，最後提出結論。

二、文獻回顧

有關開發後價值的評定，陳奉瑤(1998)曾就重劃後土地價值的評估，提出回歸土地基本特性，藉以比較重劃前後土地價值差異的觀點，其主要目的在掌握土地所有人間的公平。然更新後價值除需重視參與人間之公平外，更關係更新之興辦與否。換言之，可更新土地價值的評價，將更重視效率，而為投資決策的準則。

依都市更新權利變換實施辦法第六條之規定，權利變換前各宗土地及更新後建築物及其土地應有部分及權利變換範圍內其他土地於評價基準日之權利價值，由實施者委託三家以上鑑價機構查估後評定之。換言之，可更新土地的評價方式係由鑑

價機構之估價師依循不動產估價技術規則為之。依該規則的規定，估價方法有比較法、收益法、成本法與土地開發分析法，評估可更新土地價值，若以投資者的角度切入，其重視未來收益與現在投入成本；若由土地持有人的角度觀察，其重視現有收益與何時出售／開發最有利，綜合其共同特性，時間與未來收益將是估價應掌握的重點。此外，該規則第八十七條規定，對即將進行開發之宗地，可採土地開發分析法進行估價，並參酌應用比較法之評估結果決定其估價額。由於台灣地區更新案例稀少，因而比較法於運用上受到相對限制，是以收益法與土地開發分析法的適用性相對上較高。前者由租金收益出發，後者則由銷售淨利反推，兩者之基本精神，皆藉由淨現值法(NPV)反映未來收益。

Dixit & Pindyck(1994)指出NPV法則隱含的前提假設為下列二者之一：(1)投資是可回復的，也就是當未來市場情形與預期不同時，可以收回所有或大部分的投資支出。(2)如果投資是不可回復的，則必須現在立刻進行投資，否則永遠沒有機會進行投資。然而現實的社會中，大部分的投資都是不可回復的，而且投資也是可以延遲的，如此使得NPV法則在評估開發案時產生嚴重的誤差，故其認為NPV法則應修正為，當單位投資價值超過購買與投入成本，且差額大於保有該投資計畫的選擇權時，才可進行投資。基於此種概念，本文認為如以淨現值法評估可更新土地價值，將忽略可延遲更新方案的選擇權價值，故本研究將以實質選擇權理論修正可更新土地之評價。

將實質選擇權之概念運用於土地開發及評價之學者首推Titman(1985)，其認為未來開發土地之價值除應反映立即開發的價值外，也應反應延後開發這項權利的價值，並說明當未來房價的不確定性增高時，未開發土地價值將增加，反之其價值應減少。之後，有許多學者(如：Capozza & Helsley,1990；Capozza & Sick,1991；Williams,1991；Quigg,1993；Capozza & Sick,1994；Williams,1997；蔡進國，1997；王健安，1999；Huang,1999；陳冠華，1999；吳秉蓁，2000等)將實質選擇權的理念運用於未開發土地、農業用地及更新土地上，推導含有選擇權價值的模型，其結果大多支持不確定性會增加土地的價值，且當不確定性愈大時，會延遲土地的開發時機，並提高開發的門檻。

至於將選擇權理論應用於可更新土地的相關研究，Capozza & Sick(1991)一文著重於比較租賃土地價值與所有權土地價值之差異，與本文著重於所有權土地價值之評估有所不同；Williams(1997)一文著重於土地上之選擇權執行次數為無限次與一次對開發行為的影響，其著重於開發時機的改變，並未著重於土地評價方面；吳秉蓁(2000)該文著重於容積獎勵對更新時機的影響，其運用選擇權的概念而以個案

模擬為導向，並未探討土地價值形成的問題，且未對模式進行深入分析。因而本文擬進一步考量可更新土地的特性，將Capozza & Sick(1991)的模型擴展到可更新土地的評價上。

三、模型建構

(一) 可更新土地的特性

本單元首先分析可更新土地的特性，以凸顯其與未開發土地、都市邊緣農業土地間之差異，並適度運用於模型建構之中。

1. 都市更新有建築容積獎勵，亦即更新後密度不小於更新前密度

Wheaton(1982)將建築物視為耐久財，認為重建後每單位建築資本或每單位土地的建築數量與重建前相同時，更新行為不會發生。換言之，更新行為決定時，若每居住單位的樓地板面積不改變，則發展強度一定增加，抑或當發展強度不變時，每居住單元的樓地板面積必定增加。因此都市更新條例為鼓勵民間參與都市更新，增加更新的誘因，而有建築容積獎勵，其上限為獎勵後之建築容積不得超過各該建築基地一點五倍之法定容積或各該建築基地零點三倍之法定容積再加其原建築容積^{註2}，而此項措施被視為最具體且有效之獎勵方式。

2. 更新需投入公益設施成本

依「都市更新建築容積獎勵辦法」及「臺北市都市更新自治條例」規定可知，提供公益設施關係著給予建築容積獎勵的多寡，因而其投入成本可能成為更新成本之一，需於評價時加以考量。

3. 建築物之拆除成本與其殘餘價格

可更新土地與未開發土地所不同的是可更新土地上存有建築物，故進行開發時必須將原有建築物拆除，因而產生建築物拆除成本，又拆除後之殘物仍有出售利益，即所謂之殘餘價值(salvage value)，然一般均假設建物之拆除成本與其殘餘價格相等^{註3}，亦即假設其和為零。

註2. 關於都市更新建築容積獎勵之相關內容詳參都市更新條例、都市更新建築容積獎勵辦法，如更新地區位於台北市內，另可參照臺北市都市更新自治條例。

註3. 建築物於耐用年數期滿時，其殘餘價格應折算為現值，加入收益價格中。惟林英彥(2000)指出在拆除費用或搬運費用反而大於殘餘價格的情形下，毋寧將殘價率定為零比較切合實際。

(二) 可更新土地評價模型的建構

本文建構的可更新土地評價模型，有如下的假設條件：

1. 於最有效使用原則下評估可更新土地的價值，並假設土地所有權人是理性的，其目標為追求最大利潤；亦即土地所有權人會考慮何時更新以使其地價最大。故當更新最適時機出現，土地所有權人會立即進行更新，不論土地所有權人數多寡，均於最適時機更新，故無更新協商成本或於協商期間喪失更新最適時機的問題。
2. 更新後每單位地租 R ^{註4} 依循算術布朗寧運動，亦即 $dR = gdt + \delta dz$ ，地價 P 則呈 $dP = \frac{g}{r} dt + \frac{\delta}{r} dz$ 的方式變動^{註5}。
3. 以單位面積之容積率代表土地開發密度，並假設開發密度為容積率的上限，故可將其視為常數 q_0 。又由於都市更新有建築容積獎勵措施，致使可更新土地之總容積包含原法定容積及獎勵容積，亦即可更新土地之開發密度為原土地開發密度之 n 倍，故可更新土地之開發密度為 $n \times q_0$ 。
4. 開發可更新土地的投入成本，包括土地成本、營建成本、管銷成本與稅費等，本文基本上係由土地所有權人的角度評估可更新土地的價值，因此開發成本僅包括後三項，統以建築成本 X 稱之^{註6}。
5. 依我國更新案的審議程序，雖然政府在給予容積獎勵前需先由更新實施者提出更

註4. 本文所謂之地租，係指扣除費用等支出後之淨現金流量或收入。

註5. 開發後之收益或開發成本符合布朗寧運動(Brownian motion)，將不確定因素納入評價模型或開發決策中，係與傳統評價模型最大差異之處。相關文獻對開發後之收益或開發成本符合布朗寧運動之假設，又可分為二大主流，其一假設呈算術布朗寧運動(如Capozza & Helsley, 1990; Capozza & Sick, 1991; Capozza & Sick, 1994; 蔡進國, 1997等); 另外假設其為幾何布朗寧運動(如Williams, 1991; Quigg, 1993; Williams, 1997; 蔡進國, 1997; 王健安, 1999; 黃嘉興, 1999; 陳冠華, 1999等)。對此Capozza & Sick(1994)曾將此二種不同假設方式作一數值分析，其結果發現，不論是採算術布朗寧運動或幾何布朗寧運動，其結果是近似的。

本研究依前揭註4對地租之定義，則地租可能為正或為負，與幾何布朗寧運動中地租一旦為正值，將永遠為正值之理念不符，因而於理論適用上採用算術布朗寧運動。此外，本研究以近十年的房租指數變動分析亦發現，在95%的信賴水準下，兩者均具顯著性。調整後卡方值也相當接近，算術的線型關係為0.86956，幾何的指數關係為0.85485(參附表一)。因而本文將以算術布朗寧運動作為收益或開發成本的變動模式。

註6. 有關開發成本，Williams(1997)假設其符合科布道格拉斯函數進行研究；Capozza & Sick(1991)和Capozza & Sick(1994)將其視為為土地開發密度與每單位資本成本之乘積。然為簡化分析模式，Quigg(1993)、蔡進國(1997)、王健安(1999)、Huang(1999)、陳冠華(1999)、吳秉藁(2000)等文獻係以一參數進行探討。原則上本文擬依循後者，將開發成本設定為一參數。

新計畫，並於更新計畫內載明公益設施投入成本。然並無相關資料顯示，容積獎勵與公益設施投入成本具相關性，因而本研究假設公益設施成本為一常數。

6. 土地再開發行為只有一次，亦即所考慮之選擇權價值限於該選擇權僅能執行一次，而非無限多次。
7. 所建構之可更新土地評價模型係針對所有權土地，而未考量其他權屬型態之土地。

一塊土地在不考慮選擇權價值，而僅以收益還原法中之直接資本化法評價時，該土地之價值為 $P_0 = \frac{R_0}{r}$ ，其中， P_0 為更新前土地的使用價值， R_0 為更新前使用收益， r 為無風險利率。

若考慮該土地具有可更新的選擇權價值 $W(P)$ 時，則土地價值變為 P_w

$$P_w = P_0 + W(P) \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{由於 } E(dP) = \frac{g}{r} dt$$

$$E(dP^2) = \frac{g^2}{r^2} dt^2 + \frac{\delta^2}{r^2} dt$$

$$E[dW(P)] = \frac{\delta^2}{2r^2} W + \frac{g}{r} W$$

而依據選擇權價值之均衡條件，得風險中立的報酬為：

$$rW = \frac{\delta^2}{2r^2} W + \frac{g}{r} W \dots\dots\dots(2)$$

設 $W(P)$ 的一般解^{註7}為

$$W(P) = K_+ e^{\alpha P} + K_- e^{\alpha - P}$$

由於 $\lim_{P \rightarrow -} W(P) = 0$ ，因此 $K_- e^{\alpha - P} = 0$ ，可得知

$$W(P) = K_+ e^{\alpha P} \dots\dots\dots(3)$$

另由於

$$W(P) = \alpha K e^{\alpha P}$$

代入(2)式中可推得

$$\alpha = \frac{(\sqrt{g^2 + 2\delta^2} - rg)}{\delta^2} \dots\dots\dots(4)$$

註7. 參見Capozza & Sick(1994), Appendix A..

理性的土地所有權人將於最適的時機進行更新以使該土地的價值最大，假設此時更新的門檻價值(hurdle value)為 P^* ，而土地之選擇權價值為 $W(P^*)$ ，且更新時土地的價值將等於更新的淨收益，亦即

$$P_0 + W(P^*) = n \times q \times P^* - X - F \dots\dots\dots(5)$$

其中， q 表示每單位土地之合法容積， n 為更新獎勵之容積倍數， X 、 F 分別為每單位土地之營建成本和公益設施投入成本。

令 $P = P^*$ ，且將(3)式與(5)式結合整理可得

$$K = (n \times q \times P^* - X - F - P_0)e^{-\alpha P^*}$$

代回(3)式得

$$W(P) = (n \times q \times P^* - X - F - P_0)e^{-\alpha(P^*-P)} \dots\dots\dots(6)$$

將(6)代入(1)得可更新土地價值為

$$P_w = P_0 + (n \times q \times P^* - X - F - P_0)e^{-\alpha(P^*-P)} \dots\dots\dots(7)$$

另外，極大化(6)式，亦即令 $\frac{\partial W}{\partial P^*} = 0$

$$\text{得}[n \times q - \alpha(n \times q \times P^* - X - F - P_0)]e^{-\alpha(P^*-P)} = 0$$

$$\text{故 } P^* = \frac{(W + F + P_0 + \frac{n \times q}{\alpha})}{n \times q} \dots\dots\dots(8)$$

將(8)式代入(6)式得

$$W(P) = (\frac{n \times q}{\alpha})e^{-\alpha(P^*-P)} \dots\dots\dots(9)$$

故可更新土地的價值 P_w 為

$$P_w = P_0 + (\frac{n \times q}{\alpha})e^{-\alpha(P^*-P)} \dots\dots\dots(10)$$

$$\text{而 } \alpha = \frac{(\sqrt{g^2 + 2\delta^2} - rg)}{\delta^2}$$

於上述模式推導過程可知，影響可更新土地價值之因素有：現行使用價值、更新後之開發密度、開發成本、公益設施投入成本、租金成長金額及其變異數和無風

險利率。若進一步將各該變數對選擇權價值求一階導數可得：

$$\frac{\partial W}{\partial \delta^2} = \frac{nq}{\alpha} (P - P^*) \frac{r - \alpha \sqrt{g^2 + 2\delta^2}}{\delta^2 \sqrt{g^2 + 2\delta^2}} e^{-\alpha(P^* - P)} > 0$$

$$\frac{\partial W}{\partial F} = -e^{-\alpha(P^* - P)} < 0$$

$$\frac{\partial W}{\partial X} = -e^{-\alpha(P^* - P)} < 0$$

$$\frac{\partial W}{\partial n} = qP^* e^{-\alpha(P^* - P)} > 0$$

由上可知，變異數越大，選擇權價值越大，符合理論預期；開發成本與公益設施投入成本越高，選擇權價值越低；至於關係更新與否的容積獎勵(更新後之開發密度)，則是呈正相關。

四、模擬分析

假設一宗待更新土地之各種情況如下：

1. 基地面積為1595平方公尺(482.4875坪)，使用分區為第三種商業區(建蔽率65%，容積率560%)，因面臨八米計畫道路，故容積率修正為400%。
2. 台北市規定容積獎勵之上限為「基準容積1.5倍」與「基準容積加上2倍基地面積」中取較小者，為便宜模擬，本文假設容積獎勵值為基準容積的倍數(1.5)進行探討，因此本個案之獎勵容積為3190m²，總容積為9570m²(即2894.925坪，其總容積率為600%)。為方便計算，假設本個案之建蔽率為50%，故在容積獎勵50%時，其建築規劃設計為地上十二層樓。
3. 假設現有密度下且未考慮選擇權價值時之更新土地價值 P₀為每坪121萬元。
4. 假設開發成本包含營建成本(包括建築工程費、工程設計費及工程款利息)、管銷成本及稅費。其中，
 - (1) 建築工程費為每坪6.35萬元。
 - (2) 工程設計費為實際營造費的3%。
 - (3) 工程款利息依營建融資比率為50%、貸款期限24個月、貸款利率8%之假設計算。

- (4) 假設管銷成本及稅費包含管理費用(總銷售金額的4%)、銷售費用(總銷售金額的5%)，以及稅捐支出(總銷售金額的0.5%)。其中，每坪銷售金額假設為30萬元。
5. 假設本個案為取得容積獎勵，願支出450萬元修繕周遭的鄰里公園，並提供公益設施，換算後得每坪土地所需負擔之公益設施投入成本為9,327元。
6. 租金成長金額及租金成長金額之變異數，以1987年至1998年辦公大樓平均租金為對象(怡高物業顧問公司，1999)，並以台北市消費者物價指數居住類中的租金指數進行平減後計算，得平均租金成長金額為-200.0481元，其變異數為28,353,698。
7. 本文參考2000年1月各銀行一年期之定存利率，假設無風險利率為5%。

將前述資料代入第(4)式和第(8)式，可求得和 P^* 分別為0.0000602和320,670元，進而將兩者代入第(9)式，可得前述條件下的選擇權價值為28,763元。換言之，本個案於目前之外在環境下，若增加考量選擇權價值，該更新土地價值將為1,238,763元，增加約2%。為進一步瞭解各變數對選擇權價值的影響，以下將運用EXCEL，分析選擇權價值變動情形。

1. 以租金成長金額的變異數為變數(δ^2)

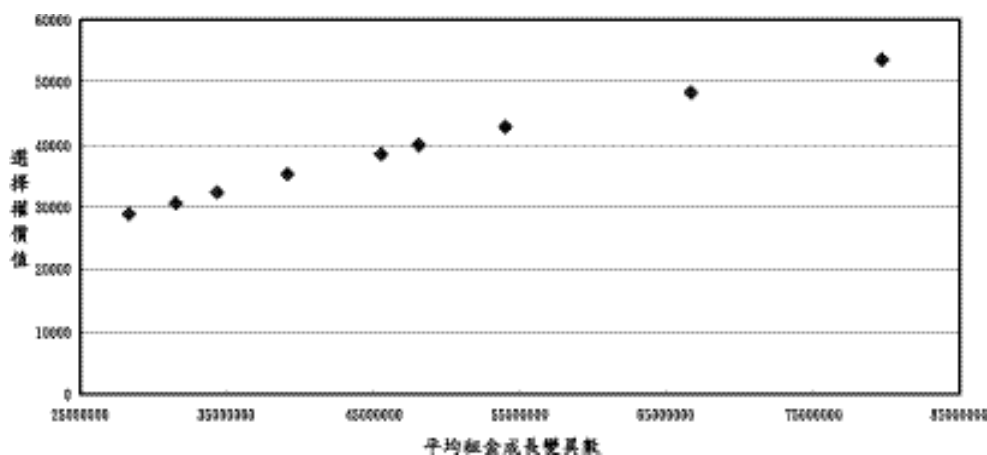
以租金成長金額的變異數對選擇權價值求一階導數，得 $\frac{\partial W}{\partial \delta^2} > 0$ 。以前述案例分析，在其他情況不變下，租金成長金額的變異數增加，選擇權價值將隨同增加。亦即租金變動不大的時期，選擇權價值較不明顯，但租金波動很大而且無論其波動方向係向上或向下，開發者皆可能藉由選擇權價值的支付，達到避險或套利的功能。觀察表一、圖一可發現，1987年至1998年之平均租金成長金額為-200.05元，無論該金額增加或減少，只要分析期間之變異數變大，則選擇權價值均將隨之增加。因此，市場波動越大，開發者越應注重此選擇權價值。

2. 以下一期開發的可銷售金額為變數(P)

觀察圖二可發現，選擇權價值超過一門檻值後，會隨著每建坪可銷售金額的增加而加速增加。與一階導數的結果 $\frac{\partial W}{\partial P} > 0$ 吻合。由表二可看出本個案之下一期開發的可銷售金額若每坪降為29萬元，則選擇權價值為16758元，減少比率為41.74%，若每坪銷售金額同樣增加一萬元，選擇權價值為49368元，增加比率達71.63%。換言之，預期景氣越繁榮，選擇權價值越高。反之，選擇權價值將不明顯。

表一 1987年至1998年平均租金成長變異與選擇權價值一覽表

平均租金成長金額	變異數	選擇權價值	起迄年期
-895.76	54057425	42719.37	1987-1993
-625.75	45558193	38559.06	1987-1994
-558.77	39085773	35129.07	1987-1995
-550.99	66680277	48344.71	1987-1992
-458.10	34291262	32405.83	1987-1996
-200.05	28353698	28762.65	1987-1998
-144.26	31466068	30713.97	1987-1997
623.06	79717737	53627.43	1987-1991
4075.00	48081460	39831.12	1987-1990



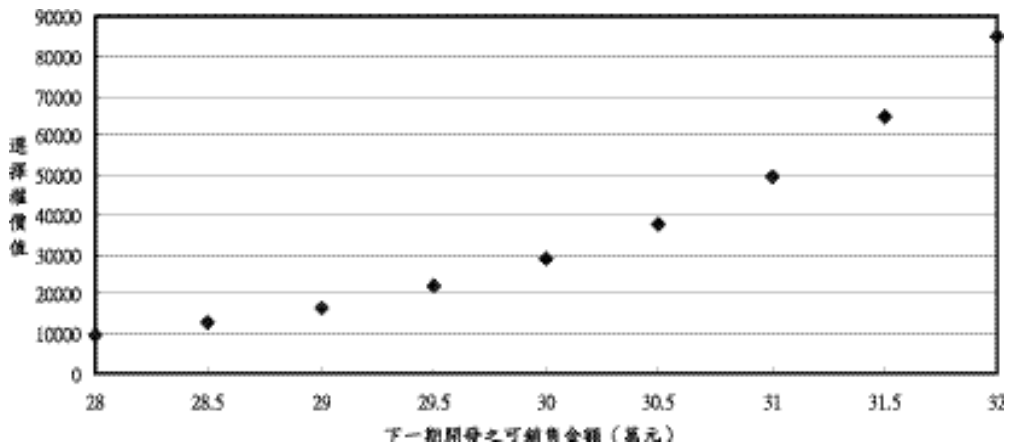
圖一 平均租金成長變異數與選擇權價值

3. 以公益設施投入成本為變數(F)

誠如前述，政府在給予容積獎勵前需先由更新實施者提出更新計畫，並於更新計畫內載明公益設施投入成本，且並無相關資料顯示容積獎勵與公益設施投入成本的關係。由本個案之數值分析可看出，由於目前該成本的投入與整個開發計畫投入資金比例相差懸殊，而且該投入成本並不涉及容積獎勵之多寡，因此對選擇權價值的影響並不明顯(參見表三、圖三)。

表二 下一期開發的可銷售金額與選擇權價值一覽表

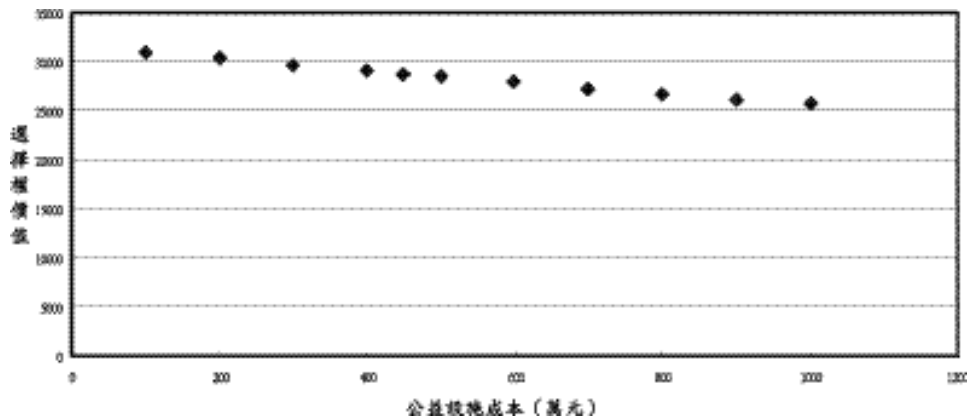
下一期開發的 可銷售金額(萬元)	28	28.5	29	29.5	30	30.5	31	31.5	32
選擇權價值	9763	12791	16758	21954	28763	37682	49368	64677	84734



圖二 下一期開發之可銷售金額與選擇權價值

表三 公益設施投入成本與選擇權價值變化一覽表

公益設施投入成本(萬元)	200	400	450	600	800	1000
選擇權價值	30296	29063	28763	27880	26745	25656



圖三 公益設成本與選擇權價值

4. 以建築容積獎勵倍數為變數(n)

建築容積獎勵是都市更新的重要特色，可更新土地之總容積除原法定容積外，加上獎勵容積，將使可更新土地之開發密度為原土地開發密度之 n 倍。以其對選擇權價值求一階導數，得。在其他情況不變下，建築容積獎勵倍數與選擇權價值的關係如表四、圖四所示。隨著倍數的增加，選擇權價值將快速增加，在所有變數中，對選擇權價值影響程度最大。獎勵倍數由 1.5 倍增加為 1.6 倍，選擇權價值將增加 2.29 倍。以規劃求解運算，當獎勵倍數達 2.08 倍時，選擇權價值將與現行使用價值相當，亦即考慮選擇權的可更新土地價值將是未考慮時的 2 倍。

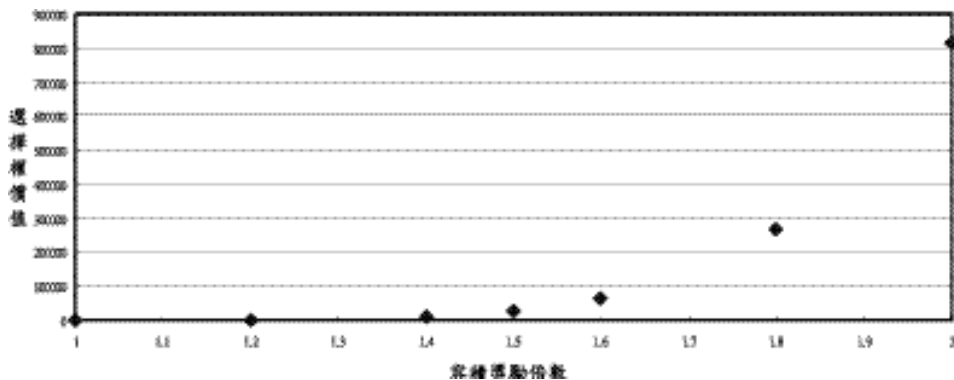
五、結 語

比較法、淨現值法與土地開發分析法，係一般經常應用於可更新土地之評價方法，前者因可比較案例的缺乏，因而於台灣運用的機會較少，後兩者在日本泡沫經濟破滅後，更顯得重要。然而本文以為，在進行可更新土地的投資估價時，不宜只考慮現行使用價值(現有收益的折現總和)，尚須考量未來決策可能之選擇權。

根據本文推論，可更新土地的價值，除現有收益的折現總和外，尚需綜合考慮

表四 公益設施投入成本與選擇權價值變化一覽表

建築容積獎勵倍數	1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	2
選擇權價值	42	1083	11210	28763	65871	264796	814928



圖四 容積獎勵倍數與選擇權價值

更新後之開發密度、開發成本、公益設施投入成本、租金成長金額及其變異數和無風險利率。各變數對選擇權價值的影響方向，符合理論預期。以開發者追求利潤最大的立場而言，能爭取容積獎勵微幅的增加，將可創造極大的利潤。至於外在環境的影響，例如下一期開發的可銷售金額或平均租金成長金額的變異數，則提醒開發者需注意市場的脈動，景氣繁榮與否將直接關係可更新土地的價值，間接影響其投資決策。

依本文分析，申請容積獎勵倍數於選擇權價值有舉足輕重之地位，而該倍數係由配合更新期限、提供公益設施使用、為妥善安置現住戶、經政府核定具有保存維護價值之建築物，以及依更新事業計畫環境說明評定之容積增減等項目綜合而成。其中開發者經常以提供公益設施或認養相關設施、改善鋪面及公共藝術等增進都市景觀美化等增加其容積，後續研究如能建立公益設施投入成本與建築容積獎勵倍數的連動關係，如此即可根據選擇權價值隨容積獎勵倍數巨幅變動的特徵，反算公益設施投入成本的容受力，以具體落實開發者的社會責任，對都市更新政策將更有助益。

參考文獻

- 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，
《1999年中華民國住宅學會第八屆年會學術研討會論文集》，中華民國住宅學
會，221-237。
- 吳秉蓁，(2000)，都市更新容積獎勵對開發時機的影響，
《國立政治大學地政學系
碩士論文》。
- 怡高物業顧問公司，(1999)，1998年台北市辦公大樓市場研究報告，
《空間雜誌》，
第114期，46-48。
- 林元興、黃正義，(1999)，收益價格與市場價格的比較，
《土地估價與土地利用學
術研討會》，31-35。
- 林英彥，(2000)，不動產估價，第九版，
《文笙書局》，台北。
- 冠德建設，(1997)，中山區紹安段都市更新事業計畫書。
- 陳奉瑤，(1998)，市地重劃前後地價查估方式之研究，
《台南市政府》。
- 陳冠華，(1999)，不確定市場下建商投資行為之研究，
《國立政治大學地政學系碩
士論文》。

- 蔡進國，(1997)，實質選擇權在土地評價上之應用 - 傳統評估方法與實質選擇權法之分析比較，《國立台灣大學財務金融所碩士論文》。
- Capozza, Dennis R., and Helsley, Robert W. (1990), "The stochastic city.", *Journal of urban Economics*, 28(2): 187-203.
- Capozza, Dennis R., and Li-Yuming (1994), "The intensity and timing of investment: The Case of Land.", *American Economics Review*, 84(4): 889-904.
- Capozza, Dennis R., and Schwann, Gregory M. (1990), "The value of risk in real estate markets.", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 3(2): 117-140.
- Capozza, Dennis R., and Sick, Gordon A. (1991), "Valuing long term leases: The Option to Redevelop.", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 4(2): 209-223.
- Capozza, Dennis R., and Sick, Gordon A. (1994), "The risk structure of land markets.", *Journal of urban Economics*, 35(3): 297-319.
- Dixit, Avinash K., and Pindyck, Robert S. (1994) "Investment under uncertainty". Princeton University Press.
- Huang, Chia-Hsing. (1999) "An options-based real estate development strategy", 《1999年中華民國住宅學會第八屆年會學術研討會論文集》，239-249.
- Quigg, Laura. (1993) "Empirical testing of real option pricing models". *Journal of Finance*, 48(2): 621-640.
- Titman, Sheridan. (1985) "Urban land prices under uncertainty", *American Economics Review*, 505-514 June.
- Wheaton, W.C. (1982) "Urban spatial development with durable but replaceable capital.", *Journal of Urban Economics*, 12, 53-67.
- Williams, Joseph T. (1991) "Real estate development as an option.", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 4(2): 191-208.
- Williams, Joseph T. (1997) "Redevelopment of real assets", *Real Estate Economics*, 25(3): 387-407.

附表

附表一 房租指數變動分析

迴歸統計	算術(線性)	幾何(半對數)
R 平方	0.882612472	0.86936659
調整的 R 平方	0.869569414	0.854851766
標準誤	2.651016881	0.029834148
觀察值個數	11	11
顯著值	1.77038E-05	2.88169E-05

資料來源：本研究以 1991 年至 2001 年之房租指數，依統計方法求得。