

空間價值之評估

林元興* 王靖**

一、前言

因為經濟發展對空間的需求增加，近代各大都市成為工商業以及居住匯集之處，土地須作高度密集使用，故空間價值亟需予以評定，在這方面如未作觀念的凝聚，而在實務的推展上必感困難，例如高樓的空間分配，高樓財產稅之評估等，而且其他的空間價值問題，例如高架道路通過建築物上方的空間賠償問題，正方興未艾。由實務而言，任意基地的法定容積如已充份使用，則其空間價值可由大樓每層單價反映之。

每幢大樓各樓層因為可及性(accessibility)、寧舒性(amenity)與景觀(view)有所不同，因而產生不同的售價，一般而言，大樓每層的單位面積售價由底至頂呈現先降後昇的分配，亦即底樓的單價較高，中間較廉，至頂樓單價復再提昇，(註一)由此可見大樓各層的效用不同，購買價格出入甚大，亦即不同層次的空間，其價值有所不同。

評估每筆基地的空間價值較簡潔的方法，係計算大樓的「樓層效用比率」，所謂樓層效用比率係指各樓層對使用者所產生的效用的相對比率，亦即先行求出各大樓的基準樓層，並將其定為100(%)，然後再求其他樓層與其相對的比率，有的大於100，有的小於100，視其相對效用的大小而定。樓層效用比率可以根據各層的平均單價計算，亦可根據單位面積平均租金計算。由此看來，計算單獨一幢大樓的樓層效用比率已經煞費周章，但是如何進一步按照地區或大樓的用途將其歸納為一種規則，俾應用至不同大樓則更屬不易。

在臺灣以往亦有若干專家從事樓層效用比率之研究，惟多採用平均法與二次曲線配合法，(2)平均法係將同一地區相同樓層的單價予以平均，求得樓層效用比率，惟此法無法顧及各大樓間區位因素與基地因素所產生的差異，而二次曲線配合法試圖以拋物線配合各樓層單價由底至頂呈現先降後昇的現象，若能測試成功，即可由各該樓層的所在以推定其效用比率，惟研究的結果發現配合度不高，且亦無法容納區位條件與基地條件的變化。只有「特徵價格法」(hedonic price approach)，才能以客觀的方式評估樓層效用比率，例如張曦方所研究之住宅樓層價差，(6)本文的研究重心與其有所不同。

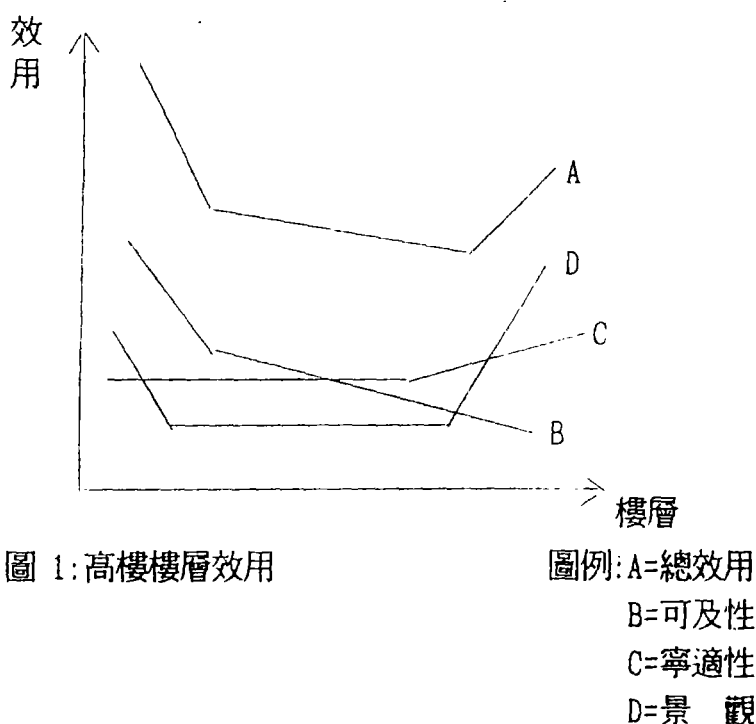
* 國立政治大學地政系教授

** 國立政治大學地政研究所博士班研究生

本文分為五節，除第一節為前言外，第二節旨在探討樓層效用差別的產生原因，第三節為理論基礎之研究，第四節為研究的發現，而最後一節為結論與建議。

二、樓層效用差別的產生原因

如前所述，每幢大樓的單價，除因區位因素與基地因素所造成的「幢差」(亦即各幢大樓的單價有所不同)外，各樓層尚因可及性、寧舒性與景觀等特性的差異，而產生不同的單價，此稱為[幢差]，(註二)，每幢大樓的底層部份，可及性較高，而在頂層部份寧適性與景觀較佳，大樓各層的價值，為反應這種現象，故其單價由底至頂層呈現先降後昇的分配，茲以圖1表示這種現象：



惟大樓復因其用途對各種特性的重視程度有所出入，而導致不同的樓層差價模式，今將大樓的用途分為商業用、辦公用以及住宅用三種常見的型態，當然有的大樓會發生混合使用的現象，例如常見的住商混用大樓。

所謂商業用大樓係指作商場、餐廳或娛樂場所等使用的立體空間，因為該等營業場所旨在獲利，而獲利的先決各件須能接近群眾，因此可及性成為影響商業大樓樓層差價的重要因素，寧舒性反而較不重要。如果係以平面街道作為主要進出口，當然即以一樓的單價最高，若以二樓或地下層作為主要進出口，

例如大眾捷運車站或天橋，則以二、三樓或地下一樓的單價最高，再逐漸往兩端遞減，惟商業大樓各樓層單價往兩端的遞減速度較快。此係顧客因可及性較差而不願前往距離較高的樓層，如果商業大樓內部的動線安排妥當，例如設置充份的電扶梯、昇降梯，甚至樓梯或走道，或大樓每層面積寬廣，所陳列的商品齊全或內部裝潢新穎，足以吸引顧客，可以減緩樓層單價遞減的速度，不過有少數商業用大樓的頂層可闢為餐廳或娛樂場所，此時的景觀良窳則成為影響單價的重要因素。

辦公用大樓雖然大部份也是營利事業所使用的空間，但是很少從事商品的直接交易，而是提供服務與管理的功能，凡提供服務功能的辦公空間較注重可及性，因其需面對服務的對象，例如律師、會計師等自由職業，甚至連診所、旅行社均在此例，不過其對可及性的重視程度不及商業用大樓。至於提供管理功能的辦公空間，例如某些機構的管理部門，則較注重寧舒性與景觀，因此高度較其他大樓突出者，因無鄰棟的壓迫感，且對外眺望良好，故樓層單價較高。

住宅用大樓主要係在滿足家計單位的居住要求，故最注重寧舒性，其中包括自然採光、公害（噪音及廢氣）影響以及私密程度，凡樓層愈高者寧舒性愈大，另由景觀而言，因樓層較高者，對外眺望跟著改善，因此住宅用大樓與商業用以及辦公用大樓的情形剛好相反，樓層愈高反而單價愈貴。

當然也有不同用途混合的大樓，例如住商混合、商辦混合等，因為商業用空間可以負擔較高的租金，往往占據可及性較高的一、二樓或地下一樓，而將其他使用的空間逼向更高的樓層，因此各樓層的價差益形擴大。

目前在臺灣無論公私部門均採經驗的方式自行制訂樓層價差，以台北市國宅處為例，該處掌管全市國民住宅與興建、配售及管理業務，其中有關各國宅樓層單價的制定，係於每批國宅配售前，其主辦科召集內部單位協商、依區位、規模、使用分區及面臨道路寬度等因素，制定各基地的樓層效用比率，據以計算各樓層的實際售價，住宅區內高樓的樓層效用比率如表1所列。

表1 台北市國宅處所訂樓層效用比率

興建樓高	一樓	二樓	三樓	四樓	五樓	六樓以上
五樓式	1.45~1.8	1.1	1.0	1.0	1.0	
七樓式	1.45~1.8	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
八樓以上	1.45~1.8	1.1	1.0	0.9	0.8	1.0

註：一樓指數依規模、區位、道路寬度及使用分區調整

資料來源：台北市國宅處

惟以上所述的樓層效用比率，仍採用同質地區不同大樓層單價的平均法，如上所述，這種經驗方法無法顧及各棟大樓間區位條件與基地條件的差異，故本文擬採較客觀的「特徵價格法」，期能以排除區位因素與基地因素的影響，俾再進行樓層效用比率的評估。

三、特徵價格法的理論

一九七四年，Rosen建立特徵價格法(hedonic price approach)的實證基礎(9)，自此以後即廣為採用以分析各種商品所含特徵的隱含價格(或稱陰影價格)，不動產估價亦急起直追，採特徵價格法以分析影響不動產價值各項因素的貢獻。

需求者經年累月消費不動產的服務，惟其服務的多寡端賴各項特徵(亦即影響不動產價值的各項因素)而定，其中包括不動產的區位因素與基地因素，前者指外在的條件，而後者指內在的條件。在傳統的經濟學中，財貨均視為同質，但不動產的種類甚多，即使高樓大廈亦因用途不同而有區別，只有採取特徵價格法才能容納該等差異，並分析使用者對各種特徵所願支付的代價。

今以 X_i 代表不動產的第 i 種特性，因為不動產係由許多特徵所構成，故各種特性可藉向量 $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ 表示之，且各種特徵均可在不動產市場中求得對應價格，這種不動產價值(P)與其特徵的對應關係，可藉下列的市場價格函數表格函數表示之。(8)

$$P=P(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1)$$

其實市場價格函數係由供需雙方透過市場運作結果，由不動產需求者而言，需對效用函數(U)：

$$U=U(X、Z) \quad (2)$$

以及預算限制

$$P(X)+Z=Y \quad (3)$$

以謀求X與Z的最適消費量。其中，Z代表不動產以外其他所有財貨的集合，因需根據其價格作為比較標準，故將其價格定為1，而Y係代表所得。效用函數(2)在求極大時，因受(3)式的限制，故其最大化的一階條件為：

$$\begin{aligned} dP_i/dX_i &= P_i(X) \\ &= (dU/dX_i) / (dU/dZ) \\ &= U_i / U_z \end{aligned} \quad (4)$$

此係表示不動產某種特性對價格的影響，等於該種特性邊際效用與集合財貨邊際效用的比。由此可以導出「競租函數」(bid rent function)，所謂競租函數係指需求者為達到某特定效用水準u，對不動產各種特性X所願付出的代價，此相當於傳統經濟學中所謂的需求價格。在不動產價格P已由市場決定的情況下，藉式預算限制可求得 $U(Y-P, X)$ ，此即經濟學中所謂的間接效用函數，此表示不動產價格P視為固定的情況下，不動產特性X、所得Y、以及效用水準u具有一定關係，實可藉競租函數 $\theta(X; Y, u)$ 表示之，茲將其代入效用函數中，即可求得：

$$U(Y - \theta(X; Y, u), Z) \equiv u \quad (5)$$

即滿足競租函數的定義，再對其進行偏微分，另可求得競租函數所須符合的條件：

$$\theta_i \equiv d\theta / dX_i = U_i / U_z \quad (6)$$

(6)式的 θ_i 係代表第 i 種特徵 X_i (例如樓高) 與集合財 Z 的邊際替代率, 對需求者而言即為特徵 X_i 的邊際價值, 故可解釋為特徵 X_i 的邊際隱含價格。

以上所討論的競租函數, 係將效用固定於某一水準, 效用水準若有變動, 則競租函數亦隨著移動, 理性的需求者須在市場價格曲線上, 選擇最高的效用水準, 因此競租曲線與市場價格曲線的切點, 成為最適解的所在, 而且最適解可使下列兩個方程式得以同時成立:

$$\theta(X^*; u^*, Y) = P(X^*) \quad (7a)$$

$$\theta_i(X^*; u^*, Y) = P_i(X^*) \quad (7b)$$

惟以上僅考慮一位不動產需求者的效用極大化問題, 事實上在不動產市場中有許多需求者, 其所得與偏好均有所不同, 因此競租函數亦有所不同, 例如圖2的 θ^1 與 θ^2 , 每位需求者對不動產特徵的偏好, 茲以參數 α 表示之, 則其效用函數可書為:

$$U = U(X, Z; \alpha)$$

而其競租函數亦可書寫:

$$\theta = \theta(X; Y, u, \alpha)$$

其中除所得外, 含有對不動產特徵具有不同偏好的參數 α , 在市場均衡的情況下, 所有不同偏好需求者的競租函數均與市場價格函數相切, 恰為圖2所表示的狀態, 因此市場價格曲線即成為所有競租曲線的包絡線(envelope curve)。

另由供給者而言, 可由其利潤函數導出「出價函數」(offer price function), 所謂出價函數, 係供給者的技術水準為 β , 而利潤為 π 的條件下, 對具有特徵 X 的不動產所願接受的最低價格, 例如圖2的 ϕ^1 或 ϕ^2 , 茲以 C 代表成本函數, 則供給者的利潤函數可定為:

$$\pi = P(X) - C(X; \beta) \quad (8)$$

由其求極大的一階條件, 可求得出價函數為

$$\phi = \phi(X; \pi, \beta) \quad (9)$$

由此亦可求得供給者的最適解 X^* (例如圖2中 ϕ^1 與 ϕ^2 與 P 的切點)，亦即以下兩個方程式

$$\phi(X^*; \pi, \beta) = P(X^*) \quad (10a)$$

$$\phi_i(X^*; \pi, \beta) = P_i(X^*) \quad (10b)$$

須同時成立。價格愈高則利潤愈大，因此供給者約出價函數係按不動產的特徵，由市場價格函數的上方與其相切，市場價格曲線遂成爲位於所有出價曲線下方的包絡線(參照圖2)。

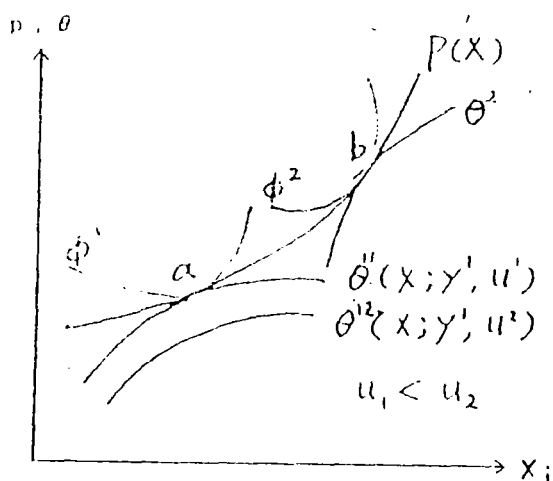


圖 2: 市場價格函數與競租函數

在收集與整理資料以後，即可進行市場價格函數的推定，特徵價格函數一般採用線性模式，其模式爲：

$$P = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \dots + \alpha_n X_n + e_p \quad (11a)$$

其中， P 爲不動產價格， X 爲第 i 種不動產屬性值、 α_i 爲待定係數，而 e_p 爲誤差項，通常採最小平方法以下列推定進行待定係數之推定工作：

$$\hat{P} = a_0 + a_1 x_1 + \dots + a_n x_n \quad (11b)$$

採用線型模式僅係爲了計算方便，不能保證可以獲得最優良的函數，一般而言，既然不動產係由許多特性所構成的財貨，無法將其部分特性加以切割進行買賣，相反的，亦無法增加若干優良特徵，對不動產加以重新包裝。在採用

非線性函數，一般採半對數函數或雙對數函數進行實證（當然尚有其他非線性模式），惟無論採取何種模式均有待統計方法加以檢定。

1980年代以後，經常採用Box-Cox方法進行對非線性函數的轉換，茲以變數P為軸俾說明Box-Cox方法對參數的轉換，其方式如下：

$$\begin{aligned} G(P; \lambda) &= (P^\lambda - 1) / \lambda & (\lambda \neq 0) \\ &= \ln P & (\lambda = 0) \end{aligned} \quad (12)$$

根據Box-Cox方法通常可將非線性函數轉換為特殊的對數（ $\lambda = 0$ ）或線性（ $\lambda = 1$ ）函數。經過轉換，特徵價格函數即成為：

$$G(P; \lambda) = a + \sum b_i h_i(X_i; u_i) \quad (13)$$

其中， λ 與 u_i ($i=0, 1, \dots, n$) 均係根據Box-Cox方法轉換的參數，惟本文旨在制定樓層效用比率，各樓層的效用顯可分割，具有線性的性質，故本文不擬採取Box-Cox方法進行轉換，而採取線性、半對數與對數三種模式以進行實證的工作。

四、研究發現

以上係研討特徵價格法的理論基礎，本節擬說明實證結果的發現。對特徵價格法而言，在實證之前首需確定資料收集的方式以及選樣方法，因為高樓大廈可按其用途分為住宅、辦公用或商業用，不動產屬性若有不同，則所制定的樓層效用比率出入甚大。

本文擬以台北市十層樓的住宅大樓作為研究對象，以後自可擴大應用至其他樓層以及其他用途的大樓。因為任何一層的大樓單價均受樓層別、區位因素與基地因素等影響。在樓層別方面，一般以四樓的單價最低，故以其作為比較基準（當然亦可採用其他樓層作為基準），今採9個虛擬變數以代表1至10層樓（ X_1 至 X_{10} ，惟取消 X_4 ，因為須以4樓作為基準），在區位因素方面，選擇7個作為解釋變數（面臨路寬、公車站距離、市場距離、商圈距離、公園距離、中小學距離以及土地使用分區），另外在基地因素方面選擇8個作為解釋變數（主力坪數、建材、房間數、通風、寧靜程度、景觀、貸款比例、以及大樓管理），惟其中部份因素為虛擬變數（例如建材、通風、寧靜程度、景觀、以及大樓管

理)，故變數的順序排列至30，各變數的名稱、所代表的因素及其衡量單位請參照表2，今已將方程式(11b)化爲(14)：

$$P=a_1x_1+a_2x_2+\cdots+a_{30}x_{30} \quad (14)$$

本文根據台北市新推出的10層住宅用大樓39幢，派員調查各大樓每層單價，區位因素與基地因素，將調查資料輸入電腦，採SAS軟體程式運算，且對方程式(14)採線性、半對數及對數三種模式，茲將其結果編爲表3俾供參考。

表2 特徵價格迴歸的變數及其代號

代號	變數名稱
X1	一樓
X2	二樓
X3	三樓
X5	五樓
X6	六樓
X7	七樓
X8	八樓
X9	九樓
X10	十樓
X11	面臨路寬(m)
X12	公車站距離(m)
X13	市場距離(m)
X14	商圈距離(m)
X15	公園距離(m)
X16	中小學距離(m)
X17	主力坪數(坪)
X18	建材較佳
X19	建材較差
X20	房間數(間)
X21	通風較佳
X22	通風較差
X23	寧靜程度佳
X24	寧靜程度差
X25	景觀較佳
X26	景觀較差
X27	貸款比例
X28	大樓管理佳
X29	大樓管理差
X30	土地使用分區 (住宅區爲0, 商業區爲1)

資料來源: 本文整理

表3 特徵價格的實証結果

變數	線性模式	半對數模式	對數模式
	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)	係數 (標準誤)
X1	60.160(7.911)***	2.020(0.127)***	1.738(0.203)***
X2	47.082(7.915)***	1.840(0.127)***	1.587(0.203)***
X3	46.159(7.915)***	1.821(0.127)***	1.567(0.203)***
X5	46.076(7.915)***	1.818(0.127)***	1.564(0.203)***
X6	46.498(7.915)***	1.828(0.127)***	1.573(0.203)***
X7	46.773(7.915)***	1.834(0.127)***	1.579(0.203)***
X8	47.995(7.915)***	1.839(0.127)***	1.584(0.203)***
X9	47.245(7.915)***	1.844(0.127)***	1.590(0.203)***
X10	47.937(7.915)***	1.859(0.127)***	1.604(0.203)***
X11	0.437(0.077)***	0.007(0.001)***	1.456(0.104)***
X12	0.007(0.004)*	0.000(0.000)	0.409(0.033)***
X13	-0.001(0.002)	-0.000(0.000)	-0.678(0.056)***
X14	0.003(0.001)**	0.000(0.000)*	0.085(0.047)*
X15	-0.002(0.002)	0.000(0.000)	-0.715(0.045)***
X17	0.093(0.086)	0.001(0.001)	0.775(0.080)***
X20	-1.779(1.131)	-0.032(0.018)*	-1.574(0.156)***
X21	-0.552(2.915)	-0.069(0.049)	0.379(0.059)***
X22	-5.178(1.269)***	-0.090(0.020)***	-0.475(0.042)***
X23	-11.523(1.623)***	-0.217(0.026)***	-0.256(0.022)***
X24	0.046(1.328)	0.029(0.021)	0.396(0.025)***
X25	-2.840(1.290)**	-0.069(0.021)***	-0.315(0.048)***
X26	-3.681(2.390)	-0.081(0.038)**	-0.071(0.059)
X27	-32.581(9.635)***	-0.613(0.155)***	-3.382(0.273)***
X28	-9.102(2.958)***	-0.201(0.048)***	0.408(0.043)***
X29	0.397(1.871)	-0.025(0.030)	-0.367(0.074)***
X30	8.109(1.264)***	0.141(0.020)***	-0.364(0.039)***
R ²	0.9269	0.9929	0.9982
F	158	1749	4134

註：***顯著水準為0.01

**顯著水準為0.05

*顯著水準為0.10

資料來源：本文整理

因爲「秩」(rank)的限制，(註三)無法將所有解釋納入計算，由電腦軟體程式將較不顯著的變數予以個別剔除(即X16、X18及X19)。根據表3，顯可看出「對數模式」較其他兩種模式更具解釋能力，雖然判定係數與F值對3種模式而言相去無幾，惟在27個解釋變數中，對數模式有26個顯著(且只有1個具10%的顯著性水準，其他25個均具1%顯著性水準)，優於線性模式的18個變數具顯著水準以及半對數模式的19個變數具顯著水準，故本文決定採用對數模式，並藉著其編製樓層的效用比率如表4所列：

表4 台北市住宅大廈樓層效用比率

樓層	樓層效用比率(%)	樓層效用配比(%)
1F	128	11.00
2F	117	10.05
3F	116	9.97
4F	100	8.59
5F	116	9.97
6F	116	9.97
7F	117	10.05
8F	117	10.05
9F	118	10.14
10F	119	10.22
	1164	100.00

資料來源: 本文整理

根據表4的樓層效用比率，尚可換算爲樓層效用配比，此係各層效用比率除以整棟大樓總效用比率的結果，可以直接顯示各樓層的相對價值。

以下擬分別討論有關區域因素在迴歸方程中所呈現的符號，俾瞭解特徵價格法的解釋能力： X_{11} 代表各幢大樓面臨的路寬(以公尺衡量之)，道路愈寬表示可及性愈高、大樓的平均單價亦愈高，其符號應爲正，而三種模式實證結果亦均爲正，符合先驗的結果。在此順便說明，面臨道路愈廣，低樓層的效用比率偏高，因此整棟大樓各層效用比率的差距較大，反之則差距較小。 X_{12} 代表各幢大樓與公車站的距離，因爲公車站通常設於人口密度較高或交通密集的

地方，離公車站愈遠則寧適程度愈佳，而大樓的平均單價亦愈高，故其符號應為正，本文所採三種模式的實証結果亦均為正，符合先驗的結果。 X_{13} 代表各大樓與附近市場的距離，因為愈近市場，低樓層愈有商業價值，故大樓的平均單價愈高，其符號應為負，三種模式的實証結果亦均為負。 X_{14} 代表各大樓與附近商業區的距離，其符號應為負，理由與上述的第項相同，惟本文所採三種模式的實証結果均為正，其原因有待探討。 X_{15} 代表各大樓與附近公園的距離，因為靠近公園，無論寧舒性或景觀均較佳，大樓的平均單價亦較高，故符號應為負，線性模式與半對數模式的實証結果均不顯著，惟有對數模式的結果具顯著性，具符號相符。 X_{16} 代表各大樓與附近中小學的距離，按照道理應與不動產的價格有關，惟在實証時卻因不顯性而被剔除，這可能是台北市的中小學分佈甚為密集，故實証結果對不動產價值影響並不顯著。

根據以上說明，大部份區域因素的實証結果均恰如原先的預期，各項基地因素雖未詳細討論，惟其結果，卻不甚理想，這可能是大樓的本身條件相差甚大，無法獲得滿意的解釋，若樣本規模增加，或大樓的分類能更詳盡，或可克服這種缺點。

五、結論與建議

隨著產業進步與人口集中，都市土地趨向密集使用，故對空間價值須作精確評估，方能促進空間利用的效率與公平，藉大樓各層單價可表示空間的分割價值，本文獲致以下結論：

1. 影響大樓各層單價的因素，除外部的區位因素與基地因素，尚有內部的可及性、寧舒性與景觀等因素。
2. 各種內部因素對用途不同的大樓具有不同程度的影響，例如商業大樓較注重可及性，住宅大樓較注重寧舒性，而辦公大樓則介於兩者之間，視其功能而有不同的權重。
3. 大樓各層空間的價值，可藉「樓層效用比率」表示其相對的重要性，以往雖曾嘗試用平均法以及曲線配合法計算之，惟目前較客觀且實用的方法莫過於特徵法，因其係代表需求者競租函數與供給者出價函數的交互結果。
4. 特徵法的實証方式雖可採線性、半對數與對數三種模式，其中以對數模式的解釋能力最強，惟各種模式所求得的大樓各層效用比率，由底至頂，均呈先減而後增的型態，亦即底層與頂層的價值最高。

其次，根據本文所研討之「樓層效用比率」，建議宜推廣至以下各種用途：

1. 作為公私之間的空間分配原則性規定，例如公私對土地的聯合開發，以及都市更新。
2. 作為公部門使用私部門部份空間的標準補償，例如高架道路通過私宅的上方。
3. 作為公部門對私部門空間課稅的依據，例如大樓的房屋稅課征，不宜再按齊頭方式進行。
4. 作為私部門產權的標準，例如大樓各層業主可占空間的體積雖然相同，但位置有高低，故可分配的基地權益亦有不同。

惟不同市場、不同用途的立體空間尚需分別再研究，俾推廣至各地區。

註釋

註一：以民國80年8月在台北市內湖區推出的明湖翠堤住宅大樓為例，各層的平均單價如下所列（單位：萬元／坪）：

1F	2F	3F	4F	5F	6F	7F	8F	9F	10F
26	22.3	21.6	21	21.5	21.8	22	22.2	22.4	23.2

註二：其實，每一層樓之內，不同方向房間的價格也有差別，此稱為[位差]，惟列入後續研究。

註三：在估計聯立迴歸方程式時（因為本文所估計的迴歸含有許多虛擬變數，以樓層而言，因為實証對象有十層的住宅大樓，等於有十個方程同時聯立求解），在含有M個方程式的系統中，某一方程式可作精確認定(just identification)的必要條件，係該方程式不能含有M-1個變數，俾能與其他M-1個方程式有所區別，這種「秩」的要求，遂產生認定的問題。

參考文獻

- (1)林元興：房地產分離課程原則之商權，財稅研究，廿五卷四期，第149-161頁，1993年7月。
- (2)高雄三民地政事務所：高樓及公寓地區樓層效用與地價分配率之研究，土地研究發展叢書，1991年內政部出版。
- (3)張梅英：建立土地大量估價方法之研究，國立政大地研所與中國地政研究所博士論文，1992年。
- (4)黃萬翔：公共設施服務水準對住宅特徵價格之影響分析，國立政大地研所與中國地政研究所博士論文，1994年。
- (7)Box,G.E.P and Cox,D.R.: An Analysis of Transformations, J.R. Stat. Soc. Ser. B. Vol.26, No.2, PP.211-243, 1964.
- (8)Palmquist, R.B.: Land as a Differentiated Factor of Production: A Hedonic Model and Its Implications for Welfare Measurement, Land Econ., Vol.65, No.1, PP.21-28, 1989.
- (9)Rosen, S. : Hedonic Prices and Implicit Market, J.Polit. Econ., Vol.82, PP.34-55, 1974.