

## 第三章 理論模型探討

本章主要分為三部分：首先於第一節說明非市場估價法瞭解特徵價格法的來源；第二節則是詳細介紹特徵價格法及其假說；然後於第三節建立特徵價格模型。

### 第一節 非市場估價法

#### 一. 非市場估價法說明

一般財貨與勞務的價值可用市場價格來計算，然而環境資源的價值很難客觀、清楚界定，因為環境資源雖然具有經濟價值，但通常缺乏一正式的交易市場，故往往無法得到價格資料可運用，導致在社會成本與防治效益的估算上產生困難。諄對此一問題專家學者發展出所謂的「非市場估價法」，使的公共財的效益評估成為可行(陸雲，1990)。

非市場估價法是設法將一些非市場性財貨的價值與效益，轉換成貨幣價格或將其加以價格化的客觀性數值評估方法(胡玉龍，2003)。大多數經濟學者基於價格評估資料或取手法之差異，分別採用「敘述性偏好(stated preference)」和「顯示性偏好(revealed preference)」兩種不同的研究觀點，以推導出實證時採用的非市場估價法。

「敘述性偏好」是藉由問卷調查引導出個人偏好及其對經濟性財貨及服務的價值來衡量，最常使用的是在非市場估價法中的條件估價法(CVM)；「顯示性偏好」則是藉由觀察個體市場選擇行為已顯示出隱藏於其選擇行為下的偏好、財貨及服務的價值衡量，最常使用的是在非市場估價法中的特徵價格法(HPM)及旅行成本法(TCM)。以下將對條件估價法、特徵價格法及旅行成本法進行介紹：

#### (一) 條件估價法(Contingent valuation method, CVM)

條件評價法是透過若干個假設性問題，以問卷調查的方式進行，以誘導出個人對某種市場才獲的偏好或評價，其偏好或評價通常是藉由願付價格(WTP)以及願受補償(WTA)加以表示。條件評價法與一般問卷調查不同，此法是設法為非市場財貨創造一假想市場，且受訪者是在此一前提下回答問卷的問題，當假想市場所提供消費者的訊息不同，受訪者所給予的答案即可能不同，這也是此法被稱為「條件」估價法的原因(陸雲，1990)。

條件估價法為最早的非市場估價法，應用於環境資產估價方面頻率最頻繁的研究方法，然而條件評估法必須先建立在「受訪者充分瞭解所問問題和問卷內容」以及「受訪者在其回答付諸實行時能夠不改初衷」此兩個條件成立之下才可適用；亦由於適用範圍廣泛，任何不能用其他方法進行的環境估

價幾乎都可以用此法進行，故導致許多缺點的存在，此亦為條件評估法為人所詬病與攻擊的一點。

## (二) 特徵價格法(Hedonic price method, HPM)

許多財貨之價值，與其所包含的各種特徵的數量有關。若能滿足人們慾望的特徵數量愈多，此財貨的價格亦愈高。此類價格因特徵數量相異而不同之財貨，稱為「差異性財貨(differentia)」。

所謂特徵價格法，認為消費者對某一特定財貨的願付價格，是建立在該財貨的各項特徵(characteristics)上，所有的財貨均是由一組異質屬性或特性所組合而成。特徵價格法是利用差異性或的市場價格，會因為組成特徵數量不同而使財貨價格改變的特性，將構成此一差異性財貨之特徵價格或屬性的價值導引出來。此法應用的範圍可包括評估土地因鄰近公園綠地而增值，或房屋具有良好的綠色景觀及足夠的開放空間所增加之房地產市場價格，若在分析時，能判別此良好環境條件係由公園綠地所致，則可由此房地產的市場價格中分離出來此部分的價格變動量，並用以表示公園綠地的隱含價格。

## (三) 旅行成本法(Travel cost method, TCM)

旅行成本法大多用以衡量遊憩資源使用所帶來的效益，如對自然區域的娛樂價值進行估算是該法最典型的運用。將使用遊憩資源所花費的旅遊成本，當成使用該資源的價格，以計算遊憩資源的需求，因此，民眾參觀某遊憩資源的意願可以透過其不同的旅行成本參觀該的的次數進行推算。

在此所謂的旅遊成本是指因進行遊憩活動而產生的開支，包括旅遊前之準備成本、旅遊途中所耗費之成本、因遊憩活動所耗費之成本以及時間成本等。旅行成本法假定旅遊次數與旅行成本兼具有某種關係，且遊客彼此間對於旅行成本增加的反應並無差異，經由觀察旅行成本和旅遊次數的關係，架構出須由函數，並對需求函數積分以導出遊憩效益(李凌純，1993)。

## 二. 非市場估價法比較

綜合上述三種非市場估價法的說明，以下對條件估價法、特徵價格法及旅行成本法三種方法做一綜合評估，提出應用上的限制，並決定本研究所採用的研究方法如下表 3-1 所示。

一般在進行效益方面的實證研究時，均採用非市場估價方法進行研究，且現有文獻均假設由於房屋及土地為具有競爭性的財貨，故可確保購屋者會將公園所帶來的效益資本化，以納入房屋及土地價格內做考量。特徵價格法所採用的價格資料來自於真實的交易市場，是透過消費者的理性判斷、選擇

及購買過程所產生，此法評估所得的結果較接近真實世界。因此，本研究擬採用特徵價格法作為評估公園效益之方法。

表 3-1 三種非市場估價比較表

非市場估價法	條件估價法	特徵價格法	旅行成本法
衡量方法	透過問卷設計與調查的方式，評估因環境質量某種特性方面的差異而產生的願付價格(或願受補償)。	透過民眾對具有市場存在的財貨消費，以顯示因環境條件的差異所產生的支付意願，以及環境資源的隱含價格。	透過民眾旅行成本中亦包含對環境資源消費的假設，估算出環境資源數量或品質的效益。
方法性質	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 所得補償法</li> <li>● 敘述性偏好</li> <li>● 直接評估</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支出函數法</li> <li>● 顯示性偏好</li> <li>● 間接評估</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支出函數法</li> <li>● 顯示性偏好</li> <li>● 間接評估</li> </ul>
優點	對環境效益的全面價值提供潛在評估	以市場為依據表示實際行動，較據說服力。	實證資料直接來自查樣本。
缺點	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 策略性偏誤</li> <li>● 資訊偏誤</li> <li>● 支付工具偏誤</li> <li>● 起始點偏誤</li> <li>● 調查員偏誤</li> <li>● 假設性偏誤</li> <li>● 問卷成本高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 函數型式問題</li> <li>● 同時性問題</li> <li>● 資料選擇問題</li> <li>● 市場大小問題</li> <li>● 共線性問題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 評估及適用範圍過小</li> <li>● 不同設定與處理方式所得結果相差過大</li> <li>● 須滿足弱互補性</li> <li>● 時間價值之機會成本算問題</li> <li>● 多目的旅遊</li> </ul>
適用時機	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 適用範圍最為廣泛</li> <li>● 只須得到估計數字的大略範圍</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 可附著於有市場存在的財貨</li> <li>● 多用於健康與生活環境的衡量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 無法附著於市場存在的財貨</li> <li>● 多用於衡量生態景觀的遊憩效益</li> </ul>

資料來源：陳相如，2005

## 第二節 特徵價格理論

市場經濟源起於古代的希臘，但到重商主義的年代才開始成形。希臘先哲們發展出來的觀點為享樂主義(即效用的觀點)、效率、邊際效用遞減、資源配置等。特徵價格理論承襲了希臘先哲用理性的態度來看待社會科學，透過效用理論及 Alonso 的競價理論，假設消費者及生產者的行為皆追求效用最大化，這過程中，消費者每增加一單位某種屬性的需求，所願意支付的增加費用，就是該屬性的特徵價格。運用差異性財貨的市場交易價格來建立特徵價格方程式，引導出產品屬性的隱含價格，再利用所導引出的特徵價格函數來探討各產品屬性對價格的影響，藉以瞭解消費者的偏好結構，提供給廠商作為生產的依據及政府單位做政策擬定的參考，以期能將有限的資源做最合理且有效的分配。

特徵價格法認為消費者對某一特定財貨的願付價格，建立在該財貨的各項特徵上，所有的財貨均是由一組異質的屬性或特性所組合而成。將某些財貨的市場價格與財貨本身的特性相連結，藉由觀察各種擁有部分相同特性的商品在市場上價格的差異，以得出特性的貨幣價格。特徵價格法之所以能應用在評估環境資源，因環境資源的數量或品質為差異性財貨的特徵之一，因此，當環境品質改變時，財貨的隱藏價值便會反映出此變化的等值金額變動量。

### (一) Rosen之特徵價格理論模型 (楊重信, 1993)

在完全競爭市場下，設有一差異性財貨具有  $n$  種特徵， $Z=(z_1, z_2, \dots, z_n)$ ，該財貨之市場價值係透過市場中眾多消費者與生產者彼此間之「出價」(bidding price) 及「要價」(offering price) 行為而決定。因此，市場價格與各種特徵間隱含著  $P(Z)=P(z_1, z_2, \dots, z_n)$  之函數關係，此即為特徵價格函數(hedonic price function)。Rosen (1974) 對  $Z$ 、 $z_i$  與  $P(Z)$  提出下列說明或假設：

1. 假設財貨( $Z$ )所含特徵( $z_i$ )個數對每一消費者而言均相同( $n$ 個)，且消費者有充分訊息得以察覺或瞭解。
2. 假設市場上存在著各種不同特徵數量組合之差異性財貨，足以供消費者選擇；亦即，對於不同 $z_i$ 組合之選擇是呈連續狀態。
3. 為避免涉及複雜之資本理論(capital theory)，假設該財貨為純消費財，因此二手貨市場並不存在。
4. 假設每一特徵均具有不可分割性(indivisibility)，無法由財貨中獨立分割出來，因此財貨中任何特徵是無法任意組合(pack)。例如：一部12呎長之車子，並不等於二部6呎長之車子。

5. 假如 $z_i$ 可由財貨中分離， $z_i$ 之數量可獨立變化，則特徵價格函數 $P(Z)$ 將為線性函數；否則 $P(Z)$ 函數將為非線性函數。
6. 消費者與生產者均為 $P(Z)$ 之接受者。

#### A. 消費者決策

假設消費者之效用水準( $U$ )決定於：(1) 差異性財貨( $Z$ )以及(2) 其他財貨( $X$ )之消費，即 $U=U(Z, X)$ 。假設差異性財貨價格為 $P(Z)$ ，而且消費者僅購買一單位，又令其他財貨價格為1，消費者所得為 $Y$ ，則消費者之預算式為 $Y=P(Z)+X$ 。在預算限制下，消費者之效用最大化行為可表示如下：

$$\begin{aligned} \max_{Z, X} \quad & U(Z, X) \\ \text{s.t.} \quad & P(Z)+X=Y \end{aligned}$$

在滿足一階條件下， $\partial P/\partial z_i = P_i = U_{z_i}/U_X$ ， $i=1, 2, \dots, n$ ；消費者決定 $z_i$ 及 $X$ 之最適消費量。

Rosen (1974) 首先定義消費者之出價函數 (bid function) 為  $\theta(Z; u, Y)$ ，代表在效用水準( $u$ )及所得水準維持不變時，消費者對財貨 $Z$ 之最大願付 (willingness to pay) 價格，則：

$$\theta(Z; u, Y) \equiv \max_{Z, X} \{ (Y-X) \mid U(Z, X)=u \} \quad (1)$$

應用包絡定理 (Envelope Theorem) 可得：

$$\theta_{z_i} = U_{z_i}/n > 0, \theta_u = -1/n < 0, \theta_r = 1 \quad (2)$$

$$\theta_{z_i z_i} = \frac{U_X^2 U_{z_i z_i} - 2U_X U_{z_i} U_{X z_i} + U_{z_i}^2 U_{XX}}{U_X^3} < 0 \quad (3)$$

由式(2)及式(3)，可知出價是 $z_i$ 之遞增函數，但其增加率隨 $z_i$ 之增加而遞減。 $\theta_{z_i}$ 則代表在效用及所得水準維持不變下，消費者對特徵 $z_i$ 之邊際隱含價格；亦即，消費者對多增加一單位 $z_i$ 之消費所願意多付之價格，此亦可稱為邊際出價。

$P(Z)$ 為消費者需付之最低市場價格， $\theta(Z; u, Y)$ 為消費者在一定效用及所得水準下，對財貨 $z_i$ 所願付之最高價格。當 $P(Z)$ 為已知時，在滿足式(4)及式(5)條件時，消費者可獲得最大之效用水準：

$$\theta(Z^*; u^*, Y) = P(Z^*) \quad (4)$$

$$\theta_{z_i}(Z^*; u^*, Y) = P_t(Z^*) \quad (5)$$

式中 $Z^*$ 及 $u^*$ 分別代表最適量。圖之 $\theta^1$ 及 $\theta^2$ 代表兩個不同消費者之出價曲線， $\theta^1$ 及 $\theta^2$ 則分別代表其邊際出價曲線。

### B. 生產者決策

假設每一生產者是一獨立個體，生產者間沒有聯合生產約定或成本外溢現象。則令 $C(M, Z; \beta)$ 代表生產者之總成本函數，且 $C$ 為一凸函數 (convex function)， $C(0, Z) = 0$ ， $C_M > 0$ ，且 $C_{z_i} > 0$ ，其中 $M$ 為生產量， $\beta$ 則為與個別生產者有關之生產技術、原料價格等。生產者之總利潤決定於其總收益與總成本間之差額， $\pi = P(Z)M - C(M, Z; \beta)$ 。依此，生產者所面臨之決策，乃在於如何選擇最適之 $Z$ 與 $M$ ，以獲得最大利潤。 $Z$ 及 $M$ 之最適選擇必須滿足下列二個條件：

$$P_t(Z) = \frac{C_{z_i}(M, Z; \beta)}{M} \quad (6)$$

$$P(Z) = C_M(M, Z; \beta) \quad (7)$$

亦即，當 $z_i$ 之邊際價格等於其邊際生產成本，且財貨之價格等於其邊際生產成本時，生產者之利潤達到最高水準。

與消費者決策分析一樣，Rosen (1974) 定義生產者之要價函數 (offer function) 為 $\theta(Z; \pi, \beta)$ ，代表在利潤水準為 $\pi$ 時，生產者所願意接受之售價。依此，生產者之利潤函數與式(7)可改寫如下：

$$\pi = M\theta - C(M, Z) \quad (8)$$

$$C_M(M, Z) = \theta \quad (9)$$

對式 (8) 及式 (9) 微分，可得  $\phi_{z_i} = C_{z_i}/M > 0$ ，以及  $\phi_{\pi} = 1/M > 0$ 。

由於  $P(Z)$  為財貨  $Z$  在市場中可售得之最高價格，則為生產者在一定利潤水準下其願意接受之售價，因此生產者之最大利潤及最適生產量決定於下列二個條件：

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

$$\phi_{z_t}(Z^*; \pi^*, \beta) = P_t(Z^*) \quad (11)$$

生產者均衡（如圖2-1 所示）決定於利潤-特徵無異曲線及市場特徵-隱含價格曲線之相切處，圖中， $\phi^1$  及  $\phi^2$  分別代表兩個不同生產者之要價曲線， $\phi_i^1$  及  $\phi_i^2$  則為其邊際要價曲線。

### C. 市場均衡

Rosen (1974) 在提出特徵價格模式時，特別強調過去有關差異性財貨之研究著重於消費者行為之探討（如 Lancaster, 1966），而忽略生產者之行為。為彌補此一缺失，Rosen 將消費者與生產者之決策行為同時納入特徵價格模型內。

市場均衡價格是透過消費者與生產者間之交互作用而決定。消費者在能購得財貨情況下，希望盡量壓低競價，使其效用得以提高；而生產者在得以出售其財貨情況下，則希望盡可能提供其要價，以便獲得更多利潤。當消費者之出價曲線與生產者之要價曲線剛好相切時，交易於是完成，此時消費者或生產者均無法透過改變其需求量或生產量，提高其效用或利潤。因此，由市場觀察得到之特徵價格函數  $P(z)$  即為消費者出價曲線與生產者要價曲線相切點之包絡線（envelope curve）。將式 (4)、(5)、(10) 與 (11) 加以整理，可得市場之均衡條件為：

$$\theta(Z^*; u^*, Y) = P(Z^*) = \phi(Z^*; \pi^*, \beta) \quad (12)$$

$$\theta_{z_t}(Z^*; u^*, Y) = P_t(Z^*) = \phi_{z_t}(Z^*; \pi^*, \beta) \quad (13)$$

其中， $P_t(Z^*)$  稱為邊際特徵價格（marginal hedonic price），或邊際隱含價格（marginal implicit price），如圖3-1所示。

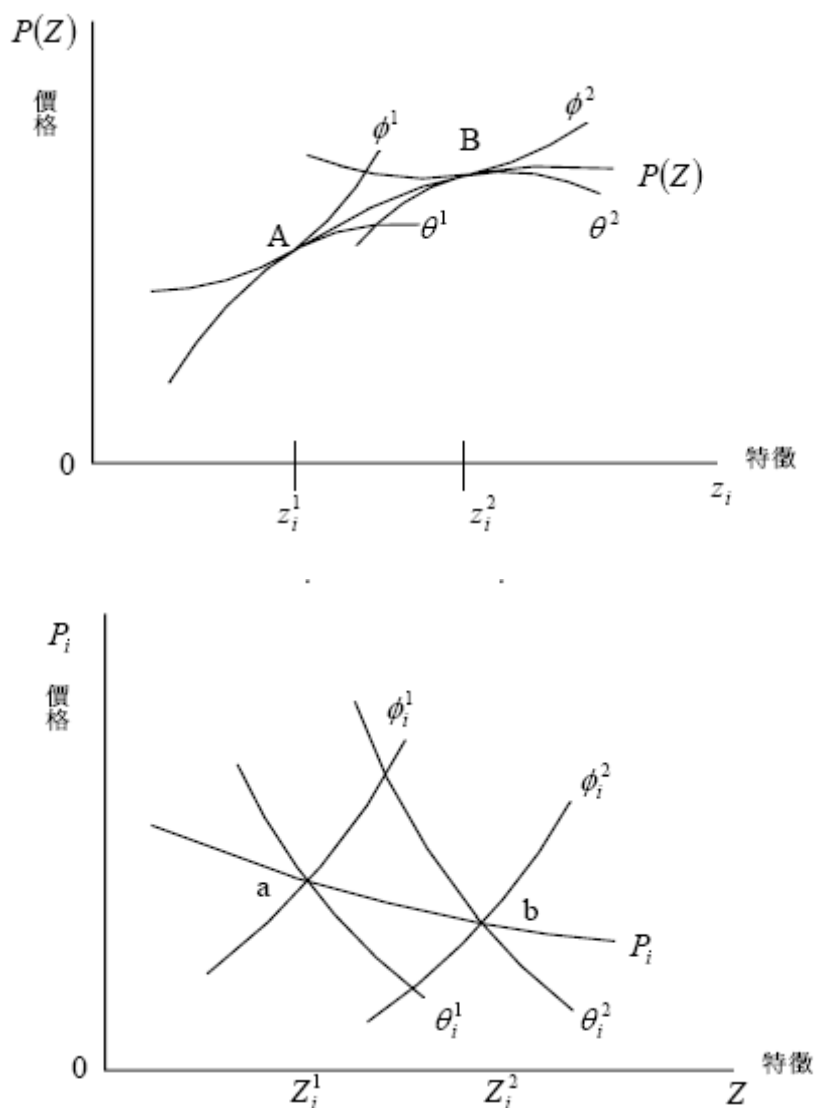


圖3-1:出價、要價函數與特徵價格、邊際特徵價格函數之關係

資料來源:引自Follain, J.R. and E. Jimenez, 1985, p.79

Rosen 認為產品是由許多特徵所組成，故其價格也應由各特徵之價格來決定，此即為特徵價格理論 (Hedonic Price Theory)。在意義上，每單位消費者於追求效用極大之過程中，每增加一單位某種屬性的消費，所願意額外支付的費用，即為該屬性的邊際付款意願 (Marginal Willingness-to-pay)，亦該屬性的特徵價格。基本上，每種特徵都有其個別價格，可當成影子價格，當個別的特徵相加總時，便可得該產品的總價。

在特徵價格方程式的運用上，則是以產品的特徵，乘上特徵的隱含價格 (Implicit Price)，即為該產品的價格，故特徵價格方程式可視為迴歸方程式之一種，只要以價格為應變數，產品的各種特徵當成自變數，利用商品特徵對價格進行迴歸，即可求得特徵之隱含價格。



特徵價格理論在使用上，具以下幾點基本假設：

- 1.市場為完全競爭市場，即消費者與生產者皆為價格之接受者，雙方無法以個人力量影響均衡價格。
- 2.價值的決定由產品的屬性（attribute）所決定，而各屬性皆可量化。
- 3.消費者與生產者於決策過程中，均滿足極大化過程，其消費或生產的數量均為最適均衡價格與均衡交易量。
- 4.市場存在大量異質產品，故消費與生產可有不同之連續組合。屬性的集合是捆在一起無法分離，任何一位消費者或生產者均不能改變現有物品之屬性。
- 5.所有物品均不考慮轉售之機率，即假設二手市場（second-hand market）不存在，以避免資本理論，如資本的折舊考量、估價等，增加問題的複雜化。



### 第三節 建立特徵價格函數

#### 一、建立特徵價格函數步驟

典型的特徵價格模型是用來衡量外部效果和社會成本最有效的方法。在功能健全的市場中，效用最大家戶購買到住宅，因此，某屬性的邊際付款意願之邊際增加會與其隱含價格相等。從 Rosen 首次提出之後，此方法被廣泛的討論與應用，最常使用在不動產市場與都市環境的相關研究中，例如 Geoghegan, J.(2002) 探討廣州環境品質對房價的影響，研究結果證實越接近綠色空間的和水源，其漸漸提升房屋價格，交通噪音的位置對住宅價格有一些衝擊；Morancho (2003) 利用特徵價格法，分析房屋價格與都市綠地之間的關聯性；Tyrvaainen, Liisa(1997) 檢視都市林的外部好處、價格與住宅之關係...等，這些研究顯示出此方法很適合本研究使用。由於特徵價格法可用以評估不具交易市場之公共財貨的價值，顧近年來被大量應用至衡量各種不同的議題，其中又以建立實證模型估計環境方面各種不變與適意性價值的應用最多。特徵價格模型的建立可分為以下五個步驟，茲說明如下：

#### (一) 資料處理與基本統計分析

對蒐集的資料先做檢查錯誤的處理，資料處理前置作業也可同時進行基本統計分析、應變數與自變數影響關係分析，本研究藉由自變數最佳型態選定過程，另自行設定一種模式型態，以確保模型建構接近真實的影響關係。

#### (二) 控制變數之選定

建構模型前須選擇重要或欲探索的自變數入模型中，盡量減少變數數目，以免模型不穩定導致不佳之實證結果。本研究主要探討公園對地價的影響，因此將影響地價的因素，如宗地大小及形狀，於模型建構時設定為控制變數，控制變數選定主要是由前述影響關係分析所決定的自變數，經初步的迴歸分析，選定本研究的控制變數，並建立初步的土地特徵價格模型，之後再納入公園變數之探討。

#### (三) 相關特徵變數的選定

本研究將自變數分為控制變數和公園特徵變數兩類，使控制變數為建構特徵價格模型的基礎，並依假說驗證的需要，分別納入不同的公園特性變數，以探公園變數在特徵價格模型間之影響關係。

#### (四) 模型之校估與檢定

建構土地特徵價格模型時，將所有控制變數與公園變數納入模型中討論，並檢定迴歸係數是否顯著。本研究將在特徵價格模型中，挑出迴歸係數符合檢定標準，比較其調整後的判定係數(Adj R-sq)的大小，以進行模型檢定以判定是否滿足迴歸分析基本假設。

#### (五) 模型修正與確認

模式變數的校估其先決條件乃是係數符號必須通過統計檢定，接著要滿足迴歸分析的基本假設與限制，其必須通過變數共線性及自我相關的檢定，才能做最後模型的確認。

### 二、模型設定

在實證研究上時，最適函數型態的認定，是一項重要的工作。要找出最適的特徵價格函數型態，依據 Rosen 的建議最好是能試行各種可能的函數型態，如直線型函數型態(linear)、半對數直線型函數型態(log-lin)、逆半對數直線型函數型態(lin-log)及雙對數直線型函數型態(log-log)等，經由不同函數型態的比較，選擇其中資料的配適度最佳之函數型態，以建立特徵價格方程式。有鑑於此，本研究設定直線型、半對數型、逆半對數型及雙對數型四種函數型態，供實證分析時對四種函數型態進行比較，以選出最適的土地特徵價格模型。

此外，依照先前的文獻回顧與本研究之目的，將相關的地價影響因素依特徵屬性分類，區分為公園特性、區位特性及基地特性。因此本研究將建立的特徵價格方程式其函數設定型態如下：

#### 1. 直線型函數型態(linear)

$$P_i = \alpha_0 + \sum_{m=1} \alpha_{im} A_{im} + \sum_{n=1} \alpha_{in} B_{in} + \sum_{p=1} \alpha_{ip} C_{ip} + \varepsilon_i$$

#### 2. 半對數直線型函數型態(log-lin)

$$\ln P_i = \gamma_0 + \sum_{m=1} \gamma_{im} A_{im} + \sum_{n=1} \gamma_{in} B_{in} + \sum_{p=1} \gamma_{ip} C_{ip} + \varphi_i$$

## 3. 逆半對數直線型函數型態(lin-log)

$$P_i = \gamma_0 + \sum_{m=1} \gamma_{im} \ln A_{im} + \sum_{n=1} \gamma_{in} \ln B_{in} + \sum_{p=1} \gamma_{ip} \ln C_{ip} + \varphi_i$$

## 4. 雙對數直線型函數型態(log-log)

$$\ln(P_i) = \beta_0 + \sum_{m=1} \beta_{im} \ln A_{im} + \sum_{n=1} \beta_{in} \ln B_{in} + \sum_{p=1} \beta_{ip} \ln C_{ip} + \delta_i$$

其中： $P_i$ :第*i*宗土地的價格

$A_{im}$ :第*i*宗土地的第*m*種公園特性變數， $m = 1 \dots M$

$B_{in}$ :第*i*宗土地的第*n*種宗地特性變數， $n = 1 \dots N$

$C_{ip}$ :第*i*宗土地的第*p*種變數區位特性， $p = 1 \dots P$

$\varepsilon_i$ 、 $\varphi_i$ 及 $\delta_i$ :隨機誤差項

$\alpha_0$ 、 $\beta_0$ 及 $\gamma_0$ :常數項