第二章 文獻回顧與理論基礎

本研究以特徵價格理論（Hedonic Price Theory）為基礎，引用迴歸分析、多變量迴歸分析與典型相關分析等統計方法，進行本研究的相關研究，茲將上述相關理論與方法之文獻整理如下。

第一節 特徵價格理論

電腦輔助大量估價法（Computer Assisted Mass Appraisal）意指在一定期間內，依據相同的法令規定，對大區域範圍內的不動產，使用電腦依據特徵價格理論，做快速、正確、有效率的估價。因為大量估價之估價範圍大、筆數在精度方面要求具有一定的數量，但評估結果不涉及估價者的主觀性，較為客觀，可作為估價人員評估交易價格的參考。在結合計算機科學與資料庫運用的功能之下，估價過程可說是具有客觀性與公平性，本研究運用電腦輔助大量估價，則必須引用特徵價格理論、迴歸分析理論與典型相關分析，茲分述如下：

一、特徵價格理論

由於特徵價格理論是透過效用理論，分析某一多樣性商品各屬性的隱含價格(implicit price)，故應用於房地產，只能分析其本身具有之特性與價格的關係。但從國內房地產市場特性發現，不論是自住型或投資型購屋者，其對房地產價格的支付，可由房地產本身的屬性反映。故以下將從特徵價格及其屬性在國內房地產市場的適用性，檢討模式型態，並建立適用之模式架構。

Rosen(1974)所提出的特徵價格函數，是結合效用理論與市場競爭理論觀點所提出的異質性市場均衡價格函數，其假設在消費者追求效用最大化，同時生產者也追求利潤最大化的情形下，房屋價格為其各項住宅特徵

的係數乘上其隱含價格的加總。

為了處理之方便性，特徵價格理論提出以下五點基本假設：

（一）、市場為一完全競爭市場，消費者與生產者皆無法自己決定需求及供給價格。

（二）、產品之價值是由其屬性(attributes)所決定，且各項屬性之數量皆可以量化。

（三）、消費者選擇多少數量，生產者生產多少數量，皆是以「最大化行為」決定之。即消費者在追求最大效用，生產者追求最大利潤之前題下，當消費者與生產者決定之價格與數量一致時，此時為均衡之價格與數量。

（四）、假設市場上存有大量異質性之產品，表示物品可有連續性不同之組合，且物品之屬性像是綁在一起，不能解開。消費者與生產者皆不能改變現有物品之屬性。

（五）、為避免應用資本理論(capital theory)，如考慮資本之折舊等，將造成問題處理之複雜性，因此不考慮物品第二次再出售之機率，即假設不存在二手貨市場(second-hand market)，物品可完全消費(pure consumption)，不予轉售。

因此 Rosen(1974)認為房地產市場上每一種房地產屬性均無法像其他財貨在公開市場上交易，僅能與房地產搭配銷售(tie-in sale)。而消費者為追求效用最大，每增加一單位某種屬性的消費，所願增加的支付，即為該屬性的邊際付款意願(marginal willingess-to-pay)，也就是該屬性的特徵價格（張金鶚，2003：421-422)。

特徵價格函數最大的特色在於假設供需雙方在均衡的狀態下，市場上的住宅價格是由多種住宅特徵所決定出來，因此隱含價格為市場上的均衡價格。由需求面來看，購屋者對於住宅願意付出的價格，是在追求最大效用及有限的所得預算限制下所作的決定，因此是由購屋者偏好形成需求面的價值函數(value function)。而從供給面來看，住宅價格是生產者追求利潤

最大化，所提供的差異性價格，因此形成供給面的出價函數（offer price function）。在供需雙方達到市場均衡的條件下，特徵價格函數$p(z)$可以表示為每點均衡下的結果。如以下式子：$p(z)=p\,(z_1, z_2, \cdots, z_n)$。

$p(z)$表示住宅價格p為各個住宅特徵z_i所形成。而各個住宅特徵價格是由在特徵供給數量函數$Q^s\,(z)$，與需求特徵數量函數$Q^d\,(z)$ 所決定。藉由個別住宅特徵所產生出的隱含價格，可以解釋住宅購買者在效用極大化下願意付出的邊際價格，在均衡的市場下，價格的差異並不只單純來自需求面購屋者的偏好或是供給面建築技術，而是在兩者均衡下所產生出的價格。

本研究延展了特徵價格函數$p(z)$的應用，最初的模式為$Y=p(z)$，可稱為單變量模式，當存在同一組影響價格因素的兩價模式發生時，此時的模式為$Y_1=p_1(z)$ 、$Y_2=p_2(z)$，可稱為單變量多個模式，當考慮兩價之交互影響或共變異性時，此時的模式為$g\,(Y)\,=P(z)$，其中矩陣$Y=\,(y_1, y_2)^t$，可稱為多變量模式。本研究依循上開模式一一建構完成，並進行各模式分析。

二、特徵價格相關文獻

特徵價格最早出現於 1939 年，係 Court 進行汽車研究時所提出的，自 Rosen(1974)將 Lancaster 等人的效用函數予以擴充，提出了特徵價格理論後，便廣泛使用在分析都市房價的組成，其運用於房地產市場的供需分析上，以建立均衡的供需模型，並利用住宅特徵所形成的隱含價格發展出包絡函數（joint-envelope function）；而在這些特徵價格相關文獻中，住宅特徵變數的選取是各篇文獻中討論的焦點。Miller（1982）認為影響房價的住宅特徵變數可以分為五類：第一類為實體特徵，包括住宅數量與品質。像是住宅面積、室內設施等。第二類為區位，包括財政影響（像是公共設施、財產稅）、交通成本、正面與負面的經濟外部性（例如：空氣品質、種族、噪音、國宅等）。第三類為財務因素，例如：貸款期數、補助貸款與負擔能力。第四類為交易成本，例如：資訊與取得成本、市場銷售時間。第五類

為通貨膨脹與名目價格的影響。

而經過實證研究發現,「實體特徵」與「區位」為兩個主要影響房價的重要元素，以統計的觀點，許多模型利用住宅實體、地點與區位特徵能夠解釋超過 90%銷售價格的變化,而證實這些實體特徵與區位特徵是房價形成的基本因素。

從相關文獻中可以了解特徵價格法在分析不動產市場的重要性以及選取變數的依據，在分成個別次市場底下，可以更清楚購屋者對於部分住宅特徵的偏好，以及住宅特徵對於房價正向與負向的影響，另一方面，特徵價格法的隱含價格為供需雙方均衡下所形成的住宅價值。

以下是一些學者專家引用特徵價格法與統計數量方法解決大量估價問題的應用實例，茲以選用的統計方法與發現的價格影響因素分述之：

（一)、論述統計方法或程序者：

Kang and Reichert(1987)認為採用特徵價格法難免會遭遇到多元共線性、參數穩定性以及不同函數型態等問題，且土地各項特徵的隱含價格，容易受到不同函數型態與估計方法的影響。

Palmquist(1989)指出自 Rosen(1974)採用「特徵價格法」(hedonic price approach)，以迴歸模式計算消費產品各種特徵的隱含價格之後，應用逐漸流傳。Palmquist 藉土地需求者的競價函數(bid-price function)以及土地供給者的出價函數，由此以建立市場的地價曲線，並奠定土地採用特徵價格法的理論基礎。

張梅英（1992）以特徵價格理論為基礎，利用多元迴歸分析找出影響地價之總體及個體因子，提出對任一塊土地估價時，只要掌握其基本特徵

資料，即可透過電腦，運用模式求出地價之構想，而政府每年亦可據以編製地價指數。

蔡永利（1994）藉由描述性統計分析與變異數分析，探討評價不合理之處，並以逐步迴歸及多元迴歸分析，探討地價影響因素。

張杏端（1995）則提出土地特徵組合的概念，結合因子分析、群落分析與逐步迴歸，建立土地估價方程式。

張金鶚（1987）探討住宅投資的影響因素，運用迴歸分析法，建立解釋模型。另外，利用多種時間序列模型－緩和延伸法（smoothing）、存量調整法（stoke adjustment），及自我迴歸移動平均法（ARMA），分別進行台灣住宅投資之預測。

廖咸興、張芳玲（1997）以市場比較法與特徵價格法結合的逼近調整法，運用市場比較法的過程，並利用特徵價格法估計值為調整的依據，以排除人為主觀判斷的缺失。

洪得洋、林祖嘉（1999）以台北市的房價為研究對象，以 Alonso 傳統的競價模式分析，發現符合競價模式的規範。

蔡瑞煌、高明志、張金鶚（1999）設計了四個實驗來探討迴歸方式特徵價格法與類神經網路應用於房地產估價，研究發現類神經網路透過適當的樣本學習，是可以應用於房地產的估價上。

蘇文賢（2000）為改進現行公告現值不夠精確之缺失，基於都市經濟理論與估價重要訊息之基礎，利用特徵價格法與可加性模型建立大量估價模式。實證結果發現，影響台南市地價之因素，以區位、鄰街關係、路寬、使用分區最為重要。

姜堯民（2001）認為所謂的特徵價格法是利用統計方法找出不動產價格與影響變數之間的函數關係，再根據所估計出來的函數關係做預測使用，特徵價格法是一個較客觀公正的方法，對擁有龐大估價資料的估價業務而言，有一套利用特徵價格法的估價模式，可以增加估價的效率及準確性。

魏如龍（2003）為解決估價上過於主觀之問題，透過類神經網路之功能，分析交易價格與影響價格主要因素之關係，利用大量成交的資料，學習這些關係之結構變化，進而推估較具客觀性的價格，提供估價人員的諮詢與參考，有助於整個估價流程的合理性與可接受性。

黃淑惠（2003）以台中市的土地為實證對象，應用無母數迴歸進行估價，以改進傳統估價法與特徵價格法之缺點。

綜合以上論點，曾經被選取的統計方法或程序有多重迴歸分析（複迴歸)、逐步迴歸、變異數分析、因子分析、群落分析、逼近調整法、時間序列模型、類神經網路與無母數迴歸等方法，前述方法大都以單變量為分析對象，未考慮變數之間存在共變異之關係，故本研究提出不同於過去研究所使用的方法－多變量迴歸分析模式與典型相關分析對不動產估價模式進行探討與分析。另由於過去研究有以統計多變量模式（如因子分析 factor analysis）進行不動產估價，本研究特對預測價格有兩個以上時，提出了估價者運用統計方法對兩價（兩個依變數）與一組影響因素（自變數）進行建模的工作，通常的做法係分別以依變數為根據，建立數個迴歸方程式，可稱為『個別處理』，然而兩價或兩價以上受同一組影響因素影響，進行個別處理時是否會因未考慮兩價（依變數間）之交互影響或共變異性，而損失部分的資料訊息。因此，本研究對此種類型的資料擬採用多變量迴歸分析，對多個自變數與多個依變數『共同處理』，以建立估價模型。

（二)、論述價格影響因素者：

林祖嘉（1990）以台北市、高雄市、台灣省的房租與交易資料，採特徵價格法分析影響房價與房租的因素，發現房屋面積、用途類型、建材、屋齡、廚房數、浴室數、使用燃料等變數對不動產價格有顯著之影響。

張金鶚（1991）以房屋真實交易價格，運用特徵價格理論探討房價影響因素，發現時機、區位、使用型態、屋齡、地上樓層、所在樓層與面積為重要影響因素。

林國民（1996）以特徵價格法，分別就透天住宅與公寓大樓，探討各屬性對其價格之影響。經由實證發現透天住宅價格之影響因素中，最重要的是建坪面積，其次為距市中心距離與使用類別；而對於公寓大樓價格影響最大者為建坪面積，其次為距市中心距離、屋齡、使用類別。

蔡芬蓮（1997）於法拍屋價格影響因素之研究中指出，影響法拍屋底價之因素依次為建物面積、建物類型、區位、屋齡、總樓層等；影響得標價格重要之影響因素依次為法拍底價、建物面積、所在樓層、競標數、拍次、公告現值、建物類型、屋齡、土地持分。

張金鶚（2003）認為特徵價格法可以將房地產屬性特徵所代表的品質反映在價格上。特徵價格法主要依據房地產特徵的成套組合（package）特性，利用不能加以分割出售的特徵組合作為衡量房地產價格的重要因素。所以特徵價格法的理論基礎在於考慮了房地產市場的異質性與供需雙方的效用。

李泓見（2005）研究房價的文獻中發現，影響房價主要除了地理空間、面積、樓層外，住宅類型也是相當關鍵的一項因素，故該研究在控制各項住宅特徵後，從住宅供需、典型住宅、非線性價格策略的角度觀察住宅類型影響單價的程度。

Sirmans et al.（2005）經過整理 125 篇利用特徵價格法討論房價的文

獻中發現，一些住宅特徵價值會因為不同區域而有所差異，而造成這樣的原因，在於住宅是由不同住宅特徵組成的財貨，使得購屋者產生不同偏好的效用函數，而使得這些住宅特徵價值產生差異。舉例來說，游泳池在溫暖地區可能比在寒帶地區較有價值。另外，對於這些地區性的差異也指出，雖然特徵價格法已經變成研究住宅價格組成的主要研究方法之一，但因為區位的差異以及購屋者不同的偏好，使得細分為次市場分析對於了解購屋者偏好具有相當幫助，部分特徵對於購屋者來說具有一致性的負向或是正向的價值影響，但可能因為不同偏好而產生差異的現象。Sirmans et al.整理過去的實證結果分析發現，在各區域中，面積、浴室、臥房、火爐、中央空調、地下室、游泳池與車庫，皆是可能影響房價的重要變數，而影響價格的符號也趨於一致性。

雖然經過過去專家學者運用特徵價格理論，引用相關統計方法對不動產價格資料進行分析，提供了本研究對重要影響價格因素的選取，這些因素例如：面積、屋齡、總樓層、建材、可及性與住宅類型等因素，惟本研究基於研究資料的現實與研究需要，除對上述重要因素引進研究模式內，並對可蒐集之所有價格影響因素均引進研究模式中，再利用統計方法經由電腦進行影響因素之篩選。故本研究擬蒐集同一金融機構營業單位、同一地區、同一年度至少兩百個擔保品估價資料，進行迴歸分析與相關分析等統計分析。其自變數（independent variable，影響價格之因素）選擇房屋之建材（構造)、屋齡、總樓層數、層次、透天╲公寓╲大廈、是否有車位、基地面積、房屋面積、基地之公告現值、基地之土地增值稅、交通條件及生活機能（加成率）等等，試圖廣納可蒐集的自變數，經過模式的自動篩選後保留重要的影響價格因素。依變數（dependent variable）應研究目的所需，則選擇房地評估總值與評估擔保值。

第二節 迴歸分析理論

一、基本概念

Neter et al.（1996）與陳順宇（1996）認為迴歸分析是一種統計分析方法，其主要目的是做描述、預測與控制，目標是發展一種能以一個或多個自變數的數值來做依變數預測的方法。因此迴歸分析則基於兩變數之間的線性關係（linear relationship），分析兩變數之間的預測（線性）關係。如果研究者的目的在於預測，亦即取用某一自變數去預測另一個依變數，或是關心實驗的控制(因)，是否影響某一被觀察的變數(果)，研究者必須取用迴歸分析，透過迴歸模式的建立與考驗，來檢測變數之間的關係。

以下以簡單迴歸模式說明：

$$y=\beta_0+\beta_1 x+\varepsilon$$

在這個簡單線性迴歸模型中，y是x的線性函數加上ε，其中β_0與β_1為迴歸模型的參數（parameter），ε則為一隨機變數，稱為誤差項（error term）。誤差項用來說明y的變異中無法被x與y間的線性關係所解釋的部分。ε的假設前提是其平均數E（ε）＝0，其變異數Var（ε）＝σ^2（固定常數），若ε服從常態分配將更佳。

此外，相關分析與迴歸分析模式十分類似，兩者均是探討兩組變數間之關係，如表 2-1 所示。設X變數為迴歸分析中的解釋變數（即自變數），共有K個，即（$X_1, X_2,\ldots,X_k$）；Y變數為反依變數（即依變數），共有P個，即（$Y_1, Y_2,\ldots,Y_P$）。當K=P=1 時，模式稱為簡單迴歸分析，適合以簡單相關分析探討（X,Y）間的關係；當K＞1、P＞1 時，模式稱為多變量迴歸分析，適合以典型相關分析探討數個X與數個Y間的關係。所以本研究亦將典型相關分析的模式一併進行探討。

表 2-1 迴歸分析與相關分析之分類表

變數個數	迴歸分析	相關分析
K=P=1	簡單迴歸分析	簡單相關分析
K≧2,P＝1	複迴歸分析	複相關分析
K≧2,P≧2	多變量迴歸分析	典型相關分析

資料來源：周文賢（2002）

二、簡單迴歸分析模式（simple regression analysis model）

當兩個連續變數之間具有線性關係，將此二量變數的線性關係以一最具代表性的直線來表示，建立一個$Y= b_0+ b_1X$的迴歸方程式，研究者即可以透過此一方程式，代入特定的X值，求得一個Y的預測值。此種以單一自變數X去預測依變數Y的過程，稱為簡單迴歸，所求得的係數b_1，稱為迴歸係數（regression coefficient）用以表現由自變數X去預測另一變數Y的預測力之大小，b_0則此方程式之截距項（intercept），另以e等於Y之預測值減Y，表示為殘差（residual）。例如以本研究的迴歸分析，可獲得下列迴歸方程式（regression equation）：

$$Y = b_0 + b_1 X$$

三、多重迴歸分析模式（multiple regression analysis model，MRA）

如前所述，簡單迴歸分析模式係使用單一的一個自變數，去預測另一個依變數。但是在許多研究當中，影響某一個依變數的自變數不只一個，此時，簡單迴歸分析模式所建立的方程式便不足以說明變數之間的關係。而需建立一套較為繁複的迴歸方程式，同時納入多個自變數，來說明其對於依變數的影響，稱為多重迴歸分析模式，例如本研究以二個自變數的迴

歸分析模式為例，可獲得下列迴歸方程式：

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

由此一方程式可知，以二個自變數X_1及X_2去預測Y變數的數值，可得到二個迴歸係數b_1及b_2，這二個迴歸係數即代表以二個自變數去預測Y時的權數。相較於簡單迴歸只需計算一個迴歸係數，多重迴歸必須同時處理多個迴歸係數，計算過程較為繁複。除此之外，由於自變數之間彼此所具有的共變相關，會影響迴歸係數的計算，因此必須加以控制。同時因多個自變數對依變數彼此之間關係的強弱，而可能存在不同的順序、因果關係，導致對於這些自變數的處理，還需考慮其次序，使得多重迴歸的運作益顯複雜。

四、多變量迴歸分析模式（multivariate regression analysis model）

前述之簡單迴歸分析與多重迴歸分析均屬於單變量統計分析之範疇，亦即依變數只有一個(P＝1)，然而，實務上經常面臨有兩個以上(P≧2)依變數之議題，此乃屬於多變量迴歸分析之領域。[5]

多變量迴歸分析模式以矩陣的方式表示如下：

$$Y_{n\times p} = X_{n\times(q+1)} B_{(q+1)\times p} + \varepsilon_{n\times p}$$

若完全以矩陣的格式來表示時，其結果如下：

[5] 多變量迴歸分析的假設條件最大的不同是：假設$Y_1, Y_2, \cdots\cdots, Y_n \sim N_p(\mu_Y, \Sigma)$(多變量常態分配，平均數為$\mu_Y$，變方為$\Sigma$)(林清山，1988：325-346；沈明來，1998：353-379)。

$$\begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1p} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{n1} & y_{n2} & \dots & y_{np} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & \dots & x_{1p} \\ 1 & x_{21} & \dots & x_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_{n1} & \dots & x_{np} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \beta_{01} & \beta_{02} & \dots & \beta_{0p} \\ \beta_{11} & \beta_{12} & \dots & \beta_{1p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \beta_{q1} & \beta_{q2} & \dots & \beta_{qp} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{11} & \varepsilon_{12} & \dots & \varepsilon_{1p} \\ \varepsilon_{21} & \varepsilon_{22} & \dots & \varepsilon_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \varepsilon_{n1} & \varepsilon_{n2} & \dots & \varepsilon_{np} \end{bmatrix}$$

若以多重迴歸模式為例，完全以矩陣的格式來表示時，其結果如下：

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

$$\begin{bmatrix} y_{11} \\ y_{21} \\ \dots \\ y_{n2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} \\ 1 & x_{21} & x_{22} \\ \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \beta_{01} \\ \beta_{11} \\ \dots \\ \beta_{q1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{11} \\ \varepsilon_{21} \\ \dots \\ \varepsilon_{n1} \end{bmatrix}$$

當資料有依變數Y_1與Y_2，自變數X_1，X_2，…，X_m與X_n，其中$m<n$。假設資料具有線性關係，可滿足下列迴歸模式關係，

$Y_1 = F_1(X_1, X_2, \dots, X_m)$，

$Y_2 = F_2(X_1, X_2, \dots, X_n)$，

此時兩個模式所產生的殘差（residuals）彼此之間是有相關的（correlated），則稱上開模式為相似無關迴歸模式或表面無關迴歸模式（Seemingly Unrelated Regression，SUR）。由此觀之可知，多變量迴歸分析模式是相似無關迴歸模式的特例。

第三節 典型相關分析理論

一、典型相關分析之基本概念[6]

典型相關分析（canonical correlation analysis），又稱典型分析、規則相關分析、正準相關分析，是試圖在解釋一組變數（每組可能有若干個變數）與另一組變數之間的關係，亦即某一組變數對另外一組變數的影響。典型相關分析和多變量變異數分析（MANOVA）頗為相似；典型相關分析與因素分析中的主成分分析（principal component analysis）也頗為類似，但是主成分分析是考慮一組變數內部的相互關係，而典型相關分析則著重於二組變數之間的關係，故通常將典型相關稱為「雙管的主成分分析」。但是典型相關分析的自變數（X）是量尺量數（區間尺度）的變數，而 MANOVA 的自變數是名義量數（名目尺度或類別）的變數。

在典型分析中，自變數（X）會集結成一組或稱加權組（weighted set），而且依變數（Y）也會集結成一組或稱加權組。分析之後，會產生成對的典型變量（canonical variate）或稱線性組合，這些典型變量最能解釋二組變數的關係。詳言之，在典型分析中有兩組變數 X 與 Y。典型分析的目的在於找出 X 的線性組合與 Y 的線性組合，並使得這二個線性組合的簡單相關係數為最大。這些能使這二個線性組合的簡單相關係數為最大的權重，稱為典型係數（canonical cofficient）。

分析結果，所產生的典型變量數目（線性組合數目）等於自變數或依變數中最小的數目。如果一組自變數中有三個變數，一組依變數中有二個變數，則典型變量（線性組合）的數目等於二。每對典型變量獨立於另一組典型變量之外。除了典型變量以外，典型分析還可以分析典型變量之間的典型相關、統計顯著性及重疊指數（redundancy measure）。

---

[6] 典型相關分析之理論可參閱呂金河（2005）；林師模、陳苑欽（2003）；陳順宇（1998）；陳耀茂（1999）與張建邦（1993）等人之書籍，典型相關分析之電腦報表解讀與實務操作，可參閱李金泉（1992，1995）；彭紹英（1996）與謝邦昌（1998）。

二、典型相關分析適用情況及樣本數要求

典型相關分析是相依法的一種多變量分析技術，其依變數的數目大於1，且屬於量尺量數（scale），其自變數亦屬於量尺量數，如圖 2-1 所示。在樣本數要求方面，每個變數至少必須要有 10 個以上的觀察值。茲將適用注意事項說明如下：

（一）分配

對典型相關的顯著性檢定是基於變數是多變量常態分配，目前對違反常態分配假設所造成的效應仍未知，但當樣本較多時，由典型相關分析所得結果通常是相當穩健的（robust）。

（二）樣本數

為了獲得典型分析之可靠結果，Stevens(1986)提出如果在資料間有很強的典型相關（如 R>0.7），則即使小樣本（如ｎ=50），也會在大部份的情況下會發現此相關性，但是為了對典型因素負荷得到可靠的估計，Stevens 建議如果只想對第一典型變量的負荷得到可靠的估計，則樣本數至少是分析內變數個數的 20 倍（即ｎ≧20(p+q)），如果要對第一、第二典型變量的負荷獲得可靠的估計，則樣本數應是變數個數的 40 倍到 60 倍。

（三）異常值

異常值對相關係數的大小會產生很大的影響，典型相關也是以相關係數為基礎，所以它會受異常值的影響也很嚴重，當然樣本數愈多時，一、二個異常值所造成的影響度相對的就變小了，最好是利用各種散佈圖檢查看看有無異常值，注意不只畫兩變數的散佈圖，也應繪製典型變量的散佈圖。

三、典型相關的基本假定（陳正昌等，2003：41-67；鄧家駒，2004）：

（一）Ｘ組與Ｙ組變數必須都為計量性資料（即等距或比率尺度)。Ｘ組與Ｙ組變數只要能計算出相關係數矩陣，都應可進行典型相關分析。[7]

（二）Ｘ組的變數各數為ｐ，Ｙ組的變數各數為ｑ，ｐ與ｑ必須都大於一。

（三）典型因素之數目等於ｐ與ｑ中較小者，即ｔ＝min（ｐ，ｑ），ｔ為典型變量數目。

（四）Ｘ組與Ｙ組變數間線性組合的簡單相關必須最大。

（五）非相對應的典型因素間必須相互獨立，即相關為０。

若假設Ｘ組的變數各數為ｐ＝2，Ｙ組的變數各數為ｑ＝2，則Corr（χ_1,χ_2）＝0，Corr（η_1,η_2）＝0，Corr（χ_1, η_2）＝0，Corr（χ_2, η_1）＝0 ，其中χ_1，χ_2，η_1與η_2為典型因素，$\chi_i=a_i^{'}X$，$\eta_i=b_i^{'}Y$，其中$a_i=(a_{i1},a_{i2},\ldots\ldots,a_{ip})$及$b_i=(b_{i1},b_{i2},\ldots\ldots,b_{iq})$。

[7] 在諸多教科書（例如：陳順宇，1998：3-16，陳耀茂，1999）的課本例題中即出現Ｘ組或Ｙ組變數屬非計量性資料。

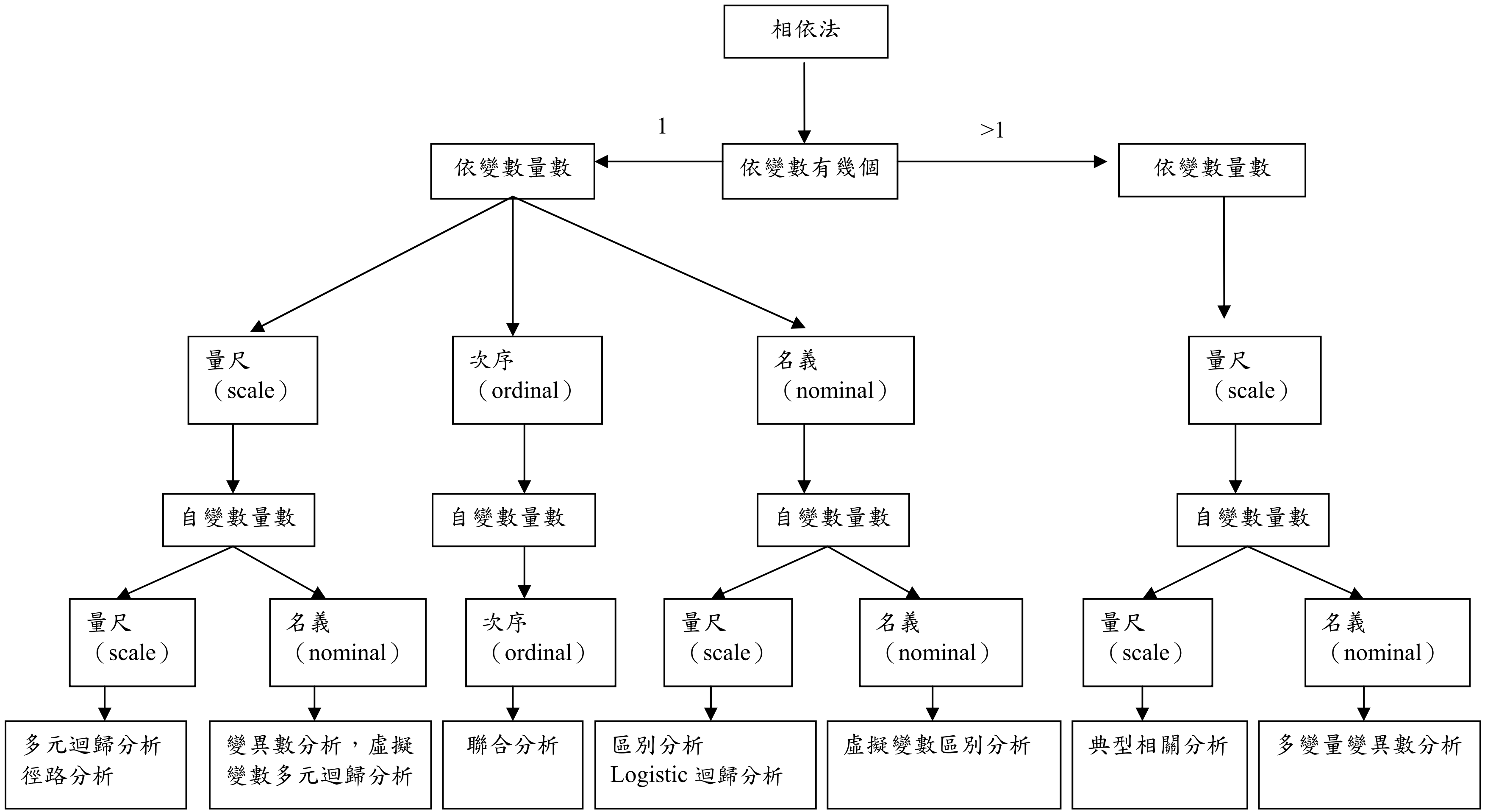

圖 2-1 典型相關分析適用圖，資料來源：榮泰生（2006）