

# 創意產品歷史成交價格軌跡對動態需求函數形成模型之研究

呂楨圳

南華大學創意產品設計學系

洪飛恭\*

吳鳳科技大學觀光休閒管理系

(收稿日：2014.04.03；再審日：2014.05.05；接受日：2014.06.15)

## 摘要

創意產品在某時點價格常常受到該時點前之歷史價格的影響，因為人的行為模式具有模仿性，亦就是具有參考群體的特性，這是一種從眾心理的效應。消費者藉由模仿歷史價格來進行對產品價格認知的編碼，在有效資訊與訊息不對稱的貧乏下，跟著別人的經驗做，出錯的機率較低，因此消費者的購買行為會受到從眾心理的影響，又歷史價格的變化及新價格訊息的傳播擴散速率是影響消費者對創意產品的價值評估的重要因素，本研究構建一個動態需求函數以及一個數學模型來反映此一現象。

關鍵字：創意產品、歷史價格、動態需求、消費者行為、動態價格策略

## Dynamic Demand Function Formation Model by Creative Products Historical Deal Price Track

Yi-Chun Lu

Department of Creative Product Design, Nanhua University

Fei-Kung Hung\*

Department of Tourism and Leisure Management WuFeng University

## Abstract

The time point of the creative product price will be influenced by the historical price before the time point. The nature of human behavior possesses imitation. That is also the characteristic of reference group. Consumers encode the product price cognition by modeling the historical price. Under the situation of valid

information and asymmetric information shortage, the probability of mistakes will be reduced if people follow the other's experience. The consumer purchase behavior will be influenced by the historical price and the limit of information cognition. Therefore, they will make deviation on the purchase decision. The change of the historical price and spreading speed of new price information are the key factors which influence the consumer value evaluation to product. That is the reason that we want to construct a dynamic demand function and mathematical model to reflect the phenomenon.

Keywords: Creative product, Historical price, Dynamic demand, Dynamic price strategy

## 1. 緒論

本研究探討消費者購買創意產品的從眾心理效應，以及在群體消費者一連串的交易中，不斷的累積創意產品成交價格的紀錄，這些紀錄就成為歷史成交價格的軌跡，這些歷史成交價格軌跡影響著群體消費者的未來消費行為，這是本研究問題的背景，基於此，本研究主要目的是建構一個消費者從眾心理效應考慮在內之動態需求函數，透過此動態需求函數的分析，可應用在經營管理上。

### 1.1 研究背景

在現今科技不斷的進步以及消費者知識更為提升下，消費者對於產品的需求，從以往的實用性觀點轉化為更關注在科技性、美感性與協調性上，因此企業須開發創意產品來滿足消費者，進而獲取最大的利潤(Lee, Lee, & Seo, 2011)。然而消費者對於創意產品的評價高低會受到多元因素的干擾，對企業而言，如何維持消費者的忠誠度，並不斷的創造消費者新的需求，以及更有效的吸引新的消費者，是創意產品設計很重要的一環。

消費者購買創意產品除受自身對創意產品的評價影響外，亦受到此產品在市場上的歷史成交價格所影響(Murthi & Ram, 2011)。概因創意產品之創意含有新奇的成分，此新奇成分之價值，往往沒有一個客觀可比對之參考指標。傳統上對於需求理論的研究型態，如經濟學、市場學或作業研究上所建構的模型等，大都是基於產品現價、市場情況及消費者收入等變數之靜態關係而建立。一般而言，一消費者對創新產品的購買決策往往受到消費者自己對產品所能發揮功能評估、新奇程度、新產品替代舊產品功能之可行性及新產品價格佔所得水準比率之影響，經過此種新的思考過程，消費者最終會將新產品價值暫停在某一穩定水準，此價值水準將被稱為消費者當時對創新產品的評估價值。因此消費者對產品價值的評估過程，會受到產品歷史成交價格的影響。若創新產品的現價高於消費者當時所評估的價值，則消費者會產生價格高的知覺；又若產品的現價低於消費者當時所評估的價值，則消費者會產生價格低的知覺(Bechwati, Sisodia, & Sheth, 2009; Daskalopoulou, 2008)。

因為人的行為模式具有模仿性，亦就是人們具有參考群體行為的特性，這是一種從眾心理的效應

(Grilo, Shy, & Thisse, 2001)。從行為學習理論，消費者從參考群體(reference groups)之行為規律中，很自然地會認知產品外部的歷史價格軌跡，然後引起對產品的評價反應。重視此觀點的消費者，其內心不止關注產品內部功能，同時也注意消費環境對消費行為的影響關係，而是強調可觀察的行為(黃天佑、俞海琴、蔡淑娟，1988)。和行為學習理論相比，前述認知學習理論則強調消費者內部心理過程的重要性。這種觀點認為：消費者積極地使用周圍歷史價格資訊以掌握消費環境，並且強調消費者對創新產品的創造力和功能改善洞察力，在價格學習過程中的作用。它是屬於觀察學習，這類學習是個複雜的歷史演變過程，即消費者藉模仿歷史價格，來進行對產品現價認知的編碼。有不可忽略之一定比例之消費者們，在有效資訊與訊息不對稱的貧乏下，也會定型地跟著別人的經驗做消費決策；概因他們認為，如此做決策不但簡明，而且出錯的機率也較低。這也是本文假設消費者的購買行為會受到從眾心理的影響的主要原因。基於此假設，我們構建一個創意產品歷史成交價格如何影響動態需求函數形成之分析模式。

## 1.2 研究問題的背景與目的

如上述，現今各消費者的購買行為會受到其過去完成交易之消費群體消費水準的影響。而在從眾的心理效應下，新的交易行為會使得消費群體對創意產品價值形成一新的分配，連帶使得產品平均價值(個別消費者評價的平均值)亦隨之更動。為便於討論，本文假設任一時點  $t$ ，消費群體對產品之價值分配，記作  $f_{m_t}$  為函數，其中  $m_t$  為此函數分配的參數。本研究的主要目的是相對於靜態需求函數，本研究建構一個消費者從眾心理效應考慮在內之動態需求函數，透過此動態需求函數之應用，可較正確反映創意產品之類商品的訂價策略。

## 1.3 研究限制與假設

以創意產品的歷史成交價格軌跡為研究對象，而討論之動態需求函數研究者甚少，相關文獻也相當缺乏，這是本研究主要研究動機。就研究方法而言，本文以數學模型的建立作為討論問題的主軸，有別於使用統計理論或計量經濟理論的研究方法。

一般而言，消費者對於創意產品評價與參考歷史價格受到各種主客觀因素的影響，因此需求函數受變動的因素相當多元。本研究的問題背景或問題狀況如下：

1. 除市場成交價格、消費者對產品的歷史價值，價格訊息傳播擴散率、以及該產品的售價外，其餘足以影響需求函數變動的因素在模式中皆維持不變。
2. 消費者對產品價值之調整因素，除受消費群體購買該產品之價格、消費者對該產品的功能性總體評價、對價格的預期心理因素、新成交價格的訊息傳播以及銷售者的定價外，其餘因素在模式中皆不變。
3. 消費者在某時點對創意產品價值的評估，會因歷史成交價格訊息的傳播擴散而改變。

## 2. 文獻探討

### 2.1 參考歷史價格型態

傳統上靜態需求理論所建構的模型，都是基於某時點產品的現價、市場情況及消費者的收入做靜態分析。一般而言，消費者的購買決策往往受到消費者自己對產品價格的期望或者評價的影響，即若產品的成交價高於消費者的評價，則消費者會產生價格高的知覺；又若產品的成交價低於消費者的評價，則消費者會產生價格低的知覺(Chandrashekar & Grewal, 2006; Chandrashekar, 2004)。在古典經濟學的價格理論的研究大都使用消費者靜態評價模型，亦就是假設消費者在某一時間區間內之產品價量關係皆維持不變。本文之動態需求函數，即是透過消費者對價格的從眾心理，將前述“在某時間區間之產品價量關係皆維持不變”之假設條件，加以寬放所得到的研究結果。

事實上，研究顯示只有 9% 的消費者遵循沒有參考價格型態的原則(Moon, Russell, & Duvvuri, 2006)，因為在經濟學上對消費者需求理論的研究架構裡確實忽略了一項重要的要素是消費者的參考價決策模式。從消費者的參考價型態的模型裡可以看出，消費者的購買決策亦是基於心理學所建構的，因為在產品的選擇上，價格扮演了雙重的角色，一個是行為的制約；另一個則是想要從銷售者身上得到公平的對待。消費者透過個人心中衡量之利得或損失，來表達使用產品之效用。這效用值與產品實際售價及其內心保留價格的差距有密切關係。保留價格(Reservation Price)，是消費者獲得產品詳細資訊後所願意付的最高價格。當內心保留價格高(低)於產品售價時，將刺激消費者現在(延遲)採取購買行動的意願(Jacobson & Obermiller, 1990)。

雖然消費者的評價的形成模式各有差異，有的屬記憶型(Memory-based reference price)，此類消費者對於產品價格的訊息概念是基於過去購買該類產品歷史價格的經驗。亦有屬於刺激型(Stimulus-based Reference Price) (Briesch, Krishnamurthi, Mazumdar, & Raj, 1997)，該消費者對於產品價格的訊息概念是基於當時在市場上各產品品牌比較而產生的價值認定，主要以價格的公平性與合理性考量。但整體而言，對某一項產品均有其潛在購買者，這些潛在購買者會受到市場成交價格的直接影響，同時也會受到市場歷史成交價訊息傳的間接影響。由此，消費者對於產品的價格知覺並非單一不變的，且受到多重的價格訊息傳播擴散，及以往的歷史交易價格所影響。

在以往有關消費者對產品的價值形成的研究文獻裡，大都是使用特徵分類法(Latent Class Methodology)來分析消費者對於產品價格所產生的不同反應(Mazumdar & Papatla, 2000)。但是採用特徵分類分析(Latent Class Analysis)方法很難將消費者做區隔，因為消費者對產品的價值評估效應是不易偵測出來的。亦有學者針對上述的論點，提出了一些模型修改方式，例在區分每一項價值評估型態模型中加入品牌忠誠度(loyalty variable)變項，或增加使用概似方法(Likelihood)，亦就是在區分消費者對產品的價值評估型態時是以混合要素來考量，並非僅基於長期的品牌偏好來建構研究模型。畢竟，每個消費者均各自遵循不一樣的模式，因為消費者對產品的價值評估的形成模式(Encoding Price)特性均不同(Moon et al., 2006)。

異於上述的研究方法，本研究假設消費群體對產品評價分配函數是可能隨時間而移動的，而且這種評價分配函數之移動是基於產品歷史成交價格影響而產生。本研究主要在建構在某一時間點  $t$  前之各時點其歷史價格對  $t$  時點需求函數的影響，並規劃一動態需求模型，且進一步做應用分析，包括價格特性分析、消費者行為分析以及在管理上的應用分析。

## 2.2 成交價格訊息傳播擴散

歷史成交價格訊息傳播擴散會影響消費者對於產品價值評估的水準，銷售者決定產品價格水準時，會考慮藉由改變市場成交價格來影響消費者的產品價值評估水準，使得消費者對於產品做出購買決策。有關創意產品的購買與訊息擴散這主題引起廣泛學者的研究(King, 1963; Frank, Massy, & Morrison, 1964; Silk, 1966; Arndt, 1967; Bass, 1969)，其中學者 Bass (1969; 2004)曾觀察創意產品使用的擴散情況並提出：「首次購買創意產品時程(Timing)的成長模式」。模式假設新產品上市後，會類似疾病傳播般地在市場上擴散。

從消費者購買新產品的階段而言，包括知曉、願意購買、產品的效用等階段(Gatignon & Robertson, 1991)。因此產品能為消費者所知曉乃是消費者購買產品的首要條件，且消費者對於產品的評價高於成交價時，亦就是當消費者預期購買產品所得到的利益高於所付出的成本時，則消費者才願意購買。因此，產品資訊藉由銷售者的行銷資源投入與使用者的口耳相傳，使得產品的形象與成交價格在市場上擴散出來，然而產品在市場上擴散速度的快慢，將影響消費者對產品功能的認知水準，消費者認知水準的差異，導致對產品產生不同的評價，進而影響消費者的購買行為。而產品資訊傳播擴散的速率，取決於銷售者的行銷資源投入水準，銷售者的行銷資源投入愈多，資訊傳播擴散速率愈快；反之，銷售者的行銷資源投入愈少，資訊傳播擴散速率愈慢。而消費者獲取產品資訊的差異，亦使得消費者對同一種產品有不同的評價，這是經濟學者認為消費者之需求機率函數可區別的主要原因(Lee & Wong, 2005)。然而有學者提出價格會影響購買比率不會影響市場潛在消費者人數(Robinson & Lakhani, 1975; Bass, 1980; Dolan & Jeuland, 1981)，亦有學者提出價格會影響新產品的傳播擴散率而不是市場潛在消費者人數(Kamakura & Balasubramanian, 1988; Jain & Rao, 1990)

對銷售者的角度，了解消費者是如何處理價格訊息的問題是有必要性的，不過消費者均有各自的特性，學者 Valente (1995)指出：新產品傳播擴散是一個溝通的過程，讓已使用產品的消費者說服尚未使用的消費者使用，此種社會學習型式(Type of Social Simulation)稱為「自動學習網路(Automata Networks)」。在自動學習網路內，消費者是異質性，個別的消費者會因所得、社會地位、對不確定冒險的程度、偏好、擁有產品資訊之不同，對產品有不同的評價，即個別的消費者對新產品會形成不同的保留價格。消費者心中的保留價格會影響其購買行為(Monroe, 2003; Kamins, Dreze, & Folkes, 2004)。雖然銷售者沒法直接控制消費者對價格訊息的處理過程，但他們可以間接的控制消費者的從眾心理效果，經由操縱各種產品的價格組合，或者，銷售者可針對部分消費者策略操作，使部分的消費者先接受銷售者所訂定的價格，再藉由訊息的擴散，使其他部分的消費者產生從眾效應，使得整體

消費者對於產品的平均評價大幅提高。

### 3. 模型建構

本研究根據實際的經濟現象來建構一個數學模型，本章所論述的研究方法，一開始先對模型建構作定義上的說明，也對相關的參數與符號作定義，本研究方法主要的觀點，是著眼於消費者對創意產品評價，與創意產品歷史成交價格軌跡之間的影響關係，又創意產品價格訊息傳播擴散對整體消費者評價具有影響，據此我們建立消費者對創意產品評價分配方程式，並探討相關參數間的性質分析，本章所建立消費者對創意產品評價分配方程式，是本研究構建動態需求函數的重要依據，說明如下：

#### 3.1 前言

基本上，本研究是根據所觀察到的經濟現象來建構一個理論及模型，並試圖預測此一現象的後續發展。本研究乃針對以往消費者對於創意產品評價的集中情形以及新價格訊息的傳播擴散如何影響消費者價值評估的調整及其對某一產品之購買行為等問題，這與在經濟理論中靜態需求函數乃假設除價格外，其他會影響消費者對產品購買數量的因素皆維持不變，有極大的差異，同時在國內外相關的學術研究裡針對消費者對創意產品評價與參考歷史成交價格效應作為要因的動態研究亦相當罕見，本研究的理論架構模型與分析結果，將會是有關此領域的另一個重要發現，且可為相關學術的研究者開拓更新的研究領域。

異於以往的研究方法，本研究首先試圖導出總體消費者對產品評價的動態分配密度函數，視所有消費者的產品價值評估型態為一個整體，再以時間為主軸考慮一個與市場的歷史成交價及價格訊息傳播擴散相關的數學模式，先推導出消費者最為集中的眾數，即為整體消費者對於產品評價的主要來源，再建構出在每一個單位時間的動態規劃需求函數。

本研究以消費者對創意產品的評價與歷史成交價格效應為基礎，可得到更優的研究成果，不僅可提供給學術界更多的理論基礎且可提供給實務界更佳的价值。

#### 3.2 模型建構定義

本研究的模型架構基本假設為，在給定的計畫期間內之單位時間內，消費者對某一創意產品具有潛在需求，而且消費者對創意產品的評價具有上限，消費者對此產品評價具有可調整性，此評價調整的幅度與市場的歷史成交價有關。由於消費者對於創意產品之評價是因人而異的(Chandrashekar, 2001)，因此所有的消費者對於此創意產品的評價水準會形成一個分配函數，此一分配函數為了使本文研究結果具體，本研究將針對上述分配函數為三角形函數型態之情況，構建數學模式討論之。

##### 3.2.1 符號說明與定義

對某一創意產品而言，茲介紹本論文內容相關的符號與定義。

$N$  : 在給定的計劃時間內，創意產品的潛在消費者人數。

$\bar{p}$  : 消費者對產品所願意支付價格的最高上限，即市場售價超過此最高上限即無消費者願意購買此產品，反之，若產品的售價低於  $\bar{p}$ ，則有部分的消費者願意購買此產品。

$Z$  : 某潛在消費者對產品之評價值  $z\bar{p}$ ，占售價上限  $\bar{p}$  的比率，其中  $z \in [0,1]$ 。一般而言， $Z$  值會隨潛在消費者不同而不同，其分配函數，將被記作  $f_m(z)$ ，其中  $m$  為分配函數的參數。

$f_m(z)$  : 消費者對創意產品評價  $Z$  所形成的產品需求分配函數。若  $f_m(z)$  為三角形型態分配函數，則其圖形如圖(3.1)所示。

$z_t$  : 在  $t$  時點，某潛在消費者對產品的評價值  $\bar{p}z_t$  之  $z_t, z_t \in [0, 1]$ ，分配函數將以  $f_{m_t}$  表示之。

$E(t)$  : 為  $t$  時點顧客群體對產品評價值  $\bar{p}z_t$  之  $z_t$  分配函數  $f_{m_t}$  的平均值，即本文將以符號  $E(t)$  代替符號  $E(f_{m_t})$ ；亦即  $E(t) = \int_0^1 z f_{m_t}(z) dz$ 。

$p_t$  : 在  $t$  時點創意產品的成交價。

$\lambda$  : 表示市場成交價格訊息傳播擴散指標。

$\oplus$  : 對任二實數 A,B 而言， $A \oplus B$  表示  $\max\{A,B\}$

$\odot$  : 對任二實數 A,B 而言， $A \odot B$  表示  $\min\{A,B\}$

### 3.3 消費者對創意產品評價分配方程式之建立

一般而言，消費者對創意產品評價水準  $Z$  所形成的分配函數  $f_m(z)$ ，可以用各種型態來表示。為便於討論，本文將把  $Z$  的分配函數  $f_m(z)$   $0 \leq m \leq 1$  限於三角形型態函數  $f_m(z)$  考慮之，其中  $m$  為分配函數  $f_m(z)$  的眾數，如圖 1 所示。

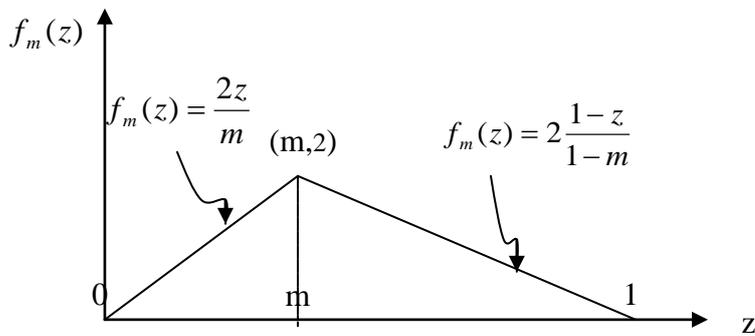


圖 1 眾數為  $m$  之三角形分配函數  $f_m(z)$

$f_m$  : 眾數為  $m, m \in (0,1)$  的三角形分配函數 ; 即

$$f_m(z) = \begin{cases} \frac{2z}{m} & , 0 \leq z \leq m \\ 2 \frac{1-z}{1-m} & , m \leq z \leq 1 \end{cases} \quad (3.1)$$

利用符號  $\oplus, \odot$  的意義(參見 3.2.1 之符號說明) · 可將(3.1)式之函數  $f_m$  統合書寫成 :

$$f_m(z) = 2 \left( \frac{z}{m} \odot 1 \right) \left( \frac{1-z}{1-m} \odot 1 \right) , \quad 0 \leq z \leq 1 \quad (3.2)$$

其中 ·  $f_{m_t}$  的平均值,  $E(t)$  為 :

$$\begin{aligned} E(t) &= \int_m^1 z f_{m_t}(z) dz + \int_0^m z f_{m_t}(z) dz \\ &= \int_0^m z \left( \frac{2z}{m_t} \right) dz + \int_m^1 z \left( 2 \frac{1-z}{1-m_t} \right) dz \\ &= \frac{1+m_t}{3} \in \left( \frac{1}{3}, \frac{2}{3} \right) \end{aligned}$$

即

$$m_t = 3E(t) - 1 \quad (3.3)$$

### 3.4 影響消費者對創意產品評價調整因素

當顧客群體在  $t$  時點對創意產品的平均評價  $E(t) \bar{p}$  大於(小於)成交價格  $p_t$  時 · 部分顧客基於比價心理因素 · 會調整其原有的評價水準而使得顧客群體在下一時點  $t + \Delta t$  之平均評價 · 會從原評價  $E(t) \bar{p}$  調降(調升)成為  $E(t + \Delta t) \bar{p}$  · 二者之大小關係如下 : 當一顧客在  $t$  時點對產品之評價  $z_t \bar{p}$  高於其在  $t$  時點所獲得之成交價  $p_t$  訊息時 · 他會在  $(t + \Delta t)$  時點調降其對產品的評價 · 其中  $\Delta t$  為從  $t$  起至下一次新成交價格出現止之時間長度。

### 3.5 創意產品價格訊息傳播擴散對整體消費者評價之影響

當然並不是所有的潛在顧客都可能 · 在  $t$  時點立即獲得  $t$  時點的成交價  $p_t$  · 而是在  $t$  時點後 · 各顧客陸陸續續獲得成交價  $p_t$  訊息。

本文假設 : 消費群體在  $t$  時點對產品平均評價的變化率 ·  $\frac{-dE(t)}{p dt}$  為當時平均評價  $\bar{p}E(t)$  與

成交價  $p_t$  之差距  $[\bar{p}E(t) - p_t]$  的線性函數。即，

$$\bar{p} \frac{dE(t)}{dt} = -\lambda[\bar{p}E(t) - p_t] \quad (3.4)$$

其中  $\lambda$  為一正數； $\lambda$  值的大小與市場成交價格  $p_t$  的傳播擴散效果有關。一般而言，成交價  $p_t$  傳播效果越高，表示市場成交價格訊息散播影響顧客平均評價  $\bar{p}E(t)$  的調整幅度愈高，因而  $\lambda$  值也會愈大。以下我們將以符號  $E'(t)$  替代  $\frac{dE(t)}{dt}$

### 3.6 創意產品價格訊息傳播擴散對消費者購買行為之影響

#### 性質 3.6.1

微分方程(3.4)式  $\bar{p}E'(t) = -\lambda\bar{p}E(t) + \lambda p_t$  的解  $E(t)$  及其導數  $E'(t)$  分別為

$$(1) \quad E(t) = e^{-\lambda t} \left[ \frac{1}{\bar{p}} \int_0^t \lambda p_x e^{\lambda x} dx + E(0) \right] \quad (3.5)$$

$$(2) \quad E'(t) = -\lambda e^{-\lambda t} \left[ \frac{1}{\bar{p}} \int_0^t \lambda p_x e^{\lambda x} dx + E(0) \right] + \frac{\lambda}{\bar{p}} p_t \quad (3.6)$$

證明：由(3.4)式得

$$\bar{p}E'(t) = -\lambda\bar{p}E(t) + \lambda p_t$$

移項得

$$\lambda p_t = \bar{p}E'(t) + \lambda\bar{p}E(t)$$

左右各乘以  $e^{\lambda t}$  得

$$\lambda p_t e^{\lambda t} = \bar{p} [E'(t) + \lambda E(t)] e^{\lambda t} = \frac{d}{dt} [\bar{p} e^{\lambda t} E(t)]$$

將上式兩邊積分可得

$$\int_0^t \lambda p_x e^{\lambda x} dx = \bar{p} e^{\lambda x} E(x) \Big|_0^t = \bar{p} e^{\lambda t} E(t) - \bar{p} E(0)$$

即

$$\bar{p} e^{\lambda t} E(t) = \int_0^t \lambda p_x e^{\lambda x} dx + \bar{p} E(0)$$

$$\text{亦即 } E(t) = e^{-\lambda t} \left[ \frac{1}{\bar{p}} \int_0^t \lambda p_x e^{\lambda x} dt + E(0) \right]$$

故(3.5)式得証；考慮(3.5)式對  $t$  微分即可得証 (3.6)。

(3.5)式意義為： $t$  時點之前的歷史價格  $p_x, x \in [0, t)$ ，與  $t$  時點顧客群體對產品平均評價  $\bar{p}E(t)$  之關係如(3.5)式所示。

### 性質 3.6.2

$t$  時點顧客群體對產品平均評價  $\bar{p}E(t)$ ，與參數  $\bar{p}$ 、 $E(0)$ 、 $\lambda$  之間的變動關係分別如下所示：

$$1. \quad \frac{\partial(\bar{p}E(t))}{\partial \bar{p}} = e^{-\lambda t} E(0) \quad (3.7)$$

$$2. \quad \frac{\partial(\bar{p}E(t))}{\partial E(0)} = e^{-\lambda t} \bar{p} > 0 \quad (3.8)$$

$$3. \quad \frac{\partial(\bar{p}E(t))}{\partial \lambda} = -e^{-\lambda t} \left[ \int_0^t p_x (\lambda(t-x)-1) e^{\lambda x} dx + t \bar{p}E(0) \right] \quad (3.9)$$

証明：分別考慮(3.5)式，對  $\bar{p}$ 、 $E(0)$ 、 $\lambda$  偏導數，即分別可得(3.7)式、(3.8)式及(3.9)式。

$$\text{等式(3.7)} \quad \frac{\partial(\bar{p}E(t))}{\partial \bar{p}} = e^{-\lambda t} E(0) \quad \text{的意義：當參數 } \bar{p} \text{ (消費者對創意產品所願意支付價格的最高上限)增加而其他參數不動時(如物價上漲)，則對任一時點 } t \text{，顧客群體之產品平均評價 } \bar{p}E(t) \text{ 皆增加。反之，當消費者對創意產品所願意支付價格的最高上限 } \bar{p} \text{ 降低，而其他參數不動時(如物價下跌)，則對任一時點 } t \text{，顧客群體之對產品平均評價 } \bar{p}E(t) \text{ 皆減少。前述之變化幅度 } \left| \frac{\partial \bar{p}E(t)}{\partial \bar{p}} \right| \text{ 皆會隨 } \lambda \text{ 增加而減少。}$$

等式(3.8)  $\frac{\partial(\bar{p}E(t))}{\partial E(0)} = e^{-\lambda t} \bar{p} > 0$  的意義：當  $E(0)$  增加時(其他參數給定)，則對任一時點  $t$ ，顧客群體在  $t$  時點之產品平均評價  $\bar{p}E(t)$  皆增加。反之當  $E(0)$  降低時(其他參數給定)，則對任一時點  $t$ ，顧客群體在  $t$  時點之產品平均評價  $\bar{p}E(t)$  皆減少。此外，若  $\lambda$  增加，則前述之變動幅度  $\left| \frac{\partial \bar{p}E(t)}{\partial E(0)} \right|$  皆減少。這表示初始的平均評價  $E(0)$  會影響未來各時點顧客群體對產品平均評價  $\bar{p}E(t)$ 。例如創意產品以高價格 ( $p_0 = \bar{p}E(0)$ ) 做為訂價策略效果之分析基礎。

等式(3.9)  $\frac{\partial(\bar{p}E(t))}{\partial \lambda} = -e^{-\lambda t} \left[ \int_0^t p_x (\lambda(t-x)-1) e^{\lambda x} dx + t \bar{p}E(0) \right]$  的意義：當  $\lambda$  增加時(其他參數給定)，則對任一時點  $t$ ，顧客群體在  $t$  時點之產品平均評價  $\bar{p}E(t)$  皆減少。此外，若  $\lambda$  增加，則前述之變動幅度  $\left| \frac{\partial \bar{p}E(t)}{\partial \lambda} \right|$  皆增加。這表示  $\lambda$  的增加會導致顧客群體對產品平均評價  $\bar{p}E(t)$  的減少。

等式(3.9)  $\frac{\partial(\bar{p}E(t))}{\partial \lambda} = -e^{-\lambda t} \left[ \int_0^t p_x (\lambda(t-x)-1) e^{\lambda x} dx + t \bar{p}E(0) \right]$  的意義：當  $\lambda$  增加時(其他參數給定)，則對任一時點  $t$ ，顧客群體在  $t$  時點之產品平均評價  $\bar{p}E(t)$  皆減少。此外，若  $\lambda$  增加，則前述之變動幅度  $\left| \frac{\partial \bar{p}E(t)}{\partial \lambda} \right|$  皆增加。這表示  $\lambda$  的增加會導致顧客群體對產品平均評價  $\bar{p}E(t)$  的減少。

等式(3.9)的應用：從(3.9)式可得

$$\text{不等式 } \frac{\partial(\bar{p}E(t))}{\partial\lambda} < 0 \text{ 成立之充要條件為}$$

$$\int_0^t p_x(\lambda(t-x)-1)e^{\lambda x} dx + t\bar{p}E(0) > 0$$

因此(3.9)式意義為：若  $\int_0^t p_x(\lambda(t-x)-1)e^{\lambda x} dx + t\bar{p}E(0) > 0$ ，則當  $\lambda$  增加而其他參數不動時，則對任一時點  $t$ ，顧客群體之產品平均評價  $\bar{p}E(t)$  皆減少。反之，當  $\lambda$  減少時，而其他參數不動時，則對任一時點  $t$ ，顧客群體之產品平均評價  $\bar{p}E(t)$  皆增加。又若

$$\int_0^t p_x(\lambda(t-x)-1)e^{\lambda x} dx + t\bar{p}E(0) < 0$$

· 則當  $\lambda$  增加而其他參數不動時，則對任一時點  $t$ ，顧客群體之產品平均評價  $\bar{p}E(t)$  皆增加。反之，當  $\lambda$  減少時，而其他參數不動時，則對任一時點  $t$ ，顧客群體之產品平均評價  $\bar{p}E(t)$  皆減少。前述之變動的幅度  $\left| \frac{\partial\bar{p}E(t)}{\partial\lambda} \right|$ ，皆隨  $\lambda$  增加而減少。

## 5. 結論與建議

本研究建立的動態的需求函數可解釋某些市場價量反應的經濟現象，而且可應用在管理上的銷售預測，有助於廠商對於動態存貨管理、動態生產管理與動態行銷策略做出決策，廠商並可依本研究發展出來的最適價格控制模式，擬定最佳的價格策略，分述如下：

### 5.1 結論

(1) 異於古典經濟學上的需求理論，本研究以建立一受歷史價格影響之動態的需求函數來分析市場供需關係。本文將消費者對創意產品評價水準  $\lambda$  所形成的分配函數以三角形型態函數來表示而得到許多性質。這些性質，若以其他形式之分配函數來考慮，仍可以仿照本文所建構之需求函數之討論方式而得到類似結果。

(2) 本文所建立的模式可應用在很多方面，特別是在一些具創意性的精品或高價品更為重要，一般消費者會基於對產品價值評估大於價格的狀況下購買此產品，且消費者內心對於產品的價格判斷，與銷售者的預設成交價格或心理定價不同，這是在過去靜態需求理論未能解釋或發現的，本研究可反映此一事實狀況。

### 5.2 建議

藉由研究消費者的購買行為受到歷史成交價格的影響，消費者會因為價格訊息的傳播擴散效果而不斷的調整對於產品的評價，我們發現一些與消費者評價相關的重要因素，我們建立一個動態需求函

數，並且發展出一個數學模型，研究者可利用此一模型對未來的任何時間針對銷售率與價格作預測。

## 參考文獻

1. 黃天佑、俞海琴和蔡淑娟。(1988)。《行銷學原理》。台北縣：五南圖書。
2. Arndt, J., (1967), "Role of Product-Related Conversations in the Diffusion of a New Product", *Journal of Marketing Research*, Vol. 4 (August), pp. 291-295.
3. Bass, F.M., (1969), "A New Product Growth for Model Consumer Durables", *Management Science*, Vol. 15, No. 5, pp. 215-227.
4. Bass, F.M., (2004), "Comments on : A New Product Growth for Model Consumer Durables", *Management Science*, Vol. 50, No. 12, pp. 1833-1840.
5. Bass, F.M., (1980), "The Relationship between Diffusion Rates, Experience Curves, and Demand Elasticity's for Consumer Durable Technological Innovations", *Journal of Business*, Vol. 53(July part 2), pp. 51-67.
6. Bechwati, N.N., Sisodia, R.S. and Sheth, J.N., (2009), "Developing a Model of Antecedents to Consumers' Perceptions and Evaluations of Price Unfairness", *Journal of Business Research*, Vol. 62, pp. 761-767.
7. Briesch, R.A., Krishnamurthi, L., Mazumdar, T. and Raj, S.P., (1997), "A Comparative Analysis of Reference Price Models", *Journal of Consumer Research*, Vol. 24, pp. 202-214.
8. Chandrashekarana, R., (2004), "The Influence of Redundant Comparison Prices and Other Price Presentation Formats on Consumers' Evaluations and Purchase Intentions", *Journal of Retailing*, Vol. 80, pp. 53-66.
9. Chandrashekarana, R. and Grewal, D., (2006), "Anchoring Effects of Advertised Reference Price and Sale Price: The Moderating Role of Saving Presentation Format", *Journal of business research*, Vol. 59, pp. 1063-1071.
10. Daskalopoulou, I., (2008), "Fairness Perceptions and Observed Consumer Behavior: Results of a Partial Observability Model", *The Journal of Socio-Economics*, Vol. 37, pp. 31-44.
11. Dolan, R. J. and Jeuland, A. P., (1981), "Experience Curves and Demand Models: Implications for Optimal Pricing Strategies", *Journal of Marketing*, Vol. 45(Winter), pp. 52-62.
12. Frank, R.E., Massy, W. F. and Morrison, D.G., (1964), *The Determinants of Innovative Behaviour with Respect to a Branded, Frequently Purchased Food Product*, in Proceedings of the American Marketing Association, L. G. Smith, ed. Chicago: American Marketing Association, pp. 312-323.
13. Gatignon, H. and Robertson, T.S., (1991), Innovative Decision Processes. In Robertson, T.S., & Kassarian, H.H. (Eds.), *Handbook of consumer behavior* (pp. 316-348). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

14. Grilo, I., Shy, O. and Thisse, J.F., (2001), "Price Competition when Consumer Behavior is Characterized by Conformity or Vanity", *Journal of Public Economics*, Vol. 80, pp. 385-408.
15. Jacobson, R. and Obermiller, C., (1990), "The Formation of Expected Future Price: A Reference Price for Forward-Looking Consumers", *Journal of consumer Research*, Vol. 16, pp. 420-32.
16. Jain, D.C. and Rao, R.C., (1990), "Effect of Price on the Demand for Durables: Modeling, Estimation and Findings", *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 8, No. 2, pp. 163-170.
17. Kamins, M.A., Dreze, X. and Folkes, V.S., (2004), "Effects of Seller-Supplied Prices on Buyers' Product Evaluations : Reference Prices in an Internet Auction Context", *Journal of Consumer Research*, Vol. 30, No. 3, pp. 622-628.
18. Kamakura, W.A. and Balasubramanian, S.K., (1988), "Long-Term View of the Diffusion of Durables: A Study of the Role of Price and Adoption Influence Processes via Tests of New Models", *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 5, pp. 1-13.
19. King, C. W. Jr., (1963), *Fashion Adoption: A Rebuttal to the 'Trickle Down' Theory*, in Proceedings of the American Marketing Association. S. A. Greyser. Ed. Chicago: American Marketing Association, pp. 108-125.
20. Lee, H. C., Lee, J. M., and Seo, J. H., (2011), "Design and Improvement of Product using Intelligent Function Model based Cost Estimating", *Expert Systems with Applications*, Vol. 38, pp. 3131-3141.
21. Lee, P. M. H. and Wong, K. C., (2005), "Revealed Preference and Differentiable Demand", *Economic Theory*, Vol. 25, pp. 855-870.
22. Mazumdar, T. and Papatla, P., (2000), "An Investigation of Reference Price Segments", *Journal of Marketing Research*, Vol. 37, pp. 246-259.
23. Moon, S., Russell, G. J. and Duvvuri, S. D., (2006), "Profiling the Reference Price Consumer", *Journal of Retailing*, Vol. 82, pp. 1-11.
24. Monroe, K. B., (2003), *Pricing: Making Profitable Decisions*, McGraw- Hill Irwin: New York.
25. Murthi, B. P. S. and Ram, C. R., ( 2011), "Price Awareness and Consumers' Use of Deals in Brand Choice", *Journal of Retailing*, article in press.
26. Robinson, B. and Lakhani, C., (1975), "Dynamic Price Models for New Product Planning", *Management Science*, Vol. 10 (June), pp. 1113-1122.
27. Silk, A.J., (1966), "Overlap among Self-Designated Opinion Leaders: a Study of Selected Dental Products and Services", *Journal of Marketing Research*, 3 (August), pp. 255-259.
28. Valente, T. W., (1995), *Network Models of the Diffusion of Innovation*, Cresskill, N. J. Hampton Press.