

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 動態市場需求曲線的構建與應用

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2416-H-343-001-

執行期間：91年08月01日至92年07月31日

執行單位：南華大學管理科學研究所

計畫主持人：陳森勝

計畫參與人員：丁誌紋,蔡麗卿

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 92 年 10 月 14 日

## 中文摘要

早期在以生產創造需求的年代裡，即有經濟學家觀察出生產者的供給行為會隨時間而變。隨著時代的改變，消費者行為的動向，也開始受到重視；在資訊快速流通的現代商場上，消費者對產品主觀的內在參考價格，可能受目前市場實際成交價格訊息的影響，而調整其原來的內在參考價格水準，從而改變其購買決策。而成交價格訊息會隨時間經過逐漸傳播開來，以致於消費者的購買行為，將隨時間經過而有所改變。

事實上，已有學者將市場成交價格訊息可能改變消費者內在參考價格水準的因素，納入一般需求函數中作修正，而導出了隨時間而動的動態需求函數。不過以往學者在推導動態需求函數過程中，卻忽略了消費者所得能力可能造成的購買限制，因此本文將把「消費者所得水準」的因素加入動態需求函數構建過程中，使其更一般化。

由於以前學者所構建之動態需求函數，並未考慮消費者所得能力可能造成的限制，為了能更清楚了解消費者「意願」及「所得」對需求的影響，本文將先以需求最原始的定義，配合二元分配函數的方法，重新構建市場靜態需求曲線。

以上述重新構建後的市場靜態需求曲線為基礎，對以前學者的動態需求函數加以修正；亦即加入消費者所得能力的因素，配合消費者隨市場成交資訊而改變的「內在參考價格」，重新推導出動態需求曲線。並利用此一曲線的特性，提供廠商如何依不同階段性的銷售目的，作出適當的定價策略。

而本文研究結果發現：

加入消費者所得能力的限制因素，配合其隨市場成交資訊而改變的「內在參考價格」所推導出的動態需求曲線，比以前學者的動態模型提供了更多的策略訊息。其中至少有下列二點，是以前研究所未發現的策略訊息：(1)當消費者平均能付價格愈大，最佳售價宜隨之調高。(2)若產品為高價產品，則最佳售價宜隨貧富差距擴大而調高；反之若產品為低價商品，最佳售價宜隨貧富差距擴大而調低。

關鍵詞：需求，動態，內在參考價格，能力，機率分配

## 英文摘要

Abstract :

Time lag exists between inputs and outputs during the production process. Both producers' supply and consumers' demand at time  $t$  may be influenced by actual commodity trade price at time  $t-1$ . Many scholars used "Expectations" theory to discuss the dynamic supply function; on the other hand, few scholars are trying to use

quantitative model to discuss this dynamic demand issue.

In a real society, the consumers may change their internal reference demand price when new price information becomes available. Based on the viewpoint, some scholars had developed a few methods to construct a dynamic demand function while considering the spreading of market trade price information.

A demand curve is usually constructed by using utility function method. Practically, it is difficult to estimate a market demand curve for a good by means of the method. The basic assumption of the study is that a demand curve for a good is influenced by two variables: the highest price a consumer is willing to pay for the good and the highest price a consumer is able to afford for the good. Then through market surveys, one can acquire these prices the consumers are willing to pay and those they are able to afford. Therefore, a market demand curve can be constructed by applying these data.

The dynamic demand function constructed by the former scholars was based on the consumers may change their internal reference demand price when new price information becomes available. However, not only the consumers' internal reference demand price but also the affordable price will affect the quantity demanded of a good; in the former model, the consumers' affordability was not discussed. Hence, this paper wants to modify the dynamic demand function while considering the consumers' affordability.

By the modified dynamic market demand function while considering the marked trade information and the consumers' affordability. We find some new pricing strategies the former scholars had not discussed. Two of these new pricing strategies are: (1) If a good is a high priced good, the firm ought to raise the price to get the maximum profit; (2) If a good is a high priced good, the firm ought to raise the price as the income inequality is growing. On the contrary, if the good is a low priced good, the firm ought to lower the price as the income inequality is growing.

Key words: Demand, Dynamic, Internal Reference Price, affordability, Probability Distribution.

## 一. 前言

隨著日趨複雜的經濟社會，傳統的靜態分析，已不敷使用。早期在以生產創造需求的年代裡，即有經濟學家觀察出生產者的供給行為會隨時間而變；隨著時代的改變，以生產導向的產業環境，漸漸地已由消費導向所取代，消費者行為的動向，也開始受到重視。其中學者 Aoyagi (1980)等學者皆已注意到，消費者心目中的內在參考價格可能影響消費者評估是否值得在該商品目前的市場價格水準下，購買該商品的重要因素。Chen 及 Chen(1998)更將市場成交價格訊息傳播，可能對消費者內在參考價格水準影響的這個因素，納入一般需求函數中作修正，而導出了隨時間而動的動態需求函數。不過以往學者推導動態需求函數過程中，卻忽略了影響需求的另一重要因素 - 「消費者所得水準」，可能造成消費者的購買限制。蓋因一商品的有效需求必須是消費者對於某一價格有能力且有意願購買該商品的數量。

## 二. 研究目的

有關市場成交價格所造成的內在參考價格變化，如何在考慮消費者所得限制下，對市場需求所呈現的動態變化，至今仍未被具體討論與研究。因此本文將把「消費者所得水準」的因素加入動態需求函數構建過程中，使其更一般化。構建考慮消費者購買商品前主觀的「內在參考價格(即保留價格)」及其「所得水準上能負擔的價格(即能付價格)」兩變數之動態需求曲線。並利用此一曲線的特性，提供廠商如何依不同階段性的銷售目的，作出適當的定價策略。

## 三. 文獻探討

一般對某一商品需求量的定義是指：在某一定時間內，對於某一對應價格，消費者有能力且有意願購買該商品的數量。然而一般構建市場需求曲線時，卻很少直接由定義推導，而是先建立個人效用理論，再配合其所得函數構建而得。其中 Marshall(1890)利用邊際效用分析法，而後 Pareto(1906)等學者陸續發展出的無異曲線分析法來得個人需求曲線，然後再加總個人需求曲線來導出市場需求曲線。然而由於個人效用函數過於抽象，不易求得，在實務應用上，研究者大都利用計量經濟方法，透過市場資料來反推需求曲線，以利市場商情預測。例如，Kayser(2000) 利用統計資料來估計汽油需求；Koshal Boyd 及 Rachmany(1999) 估計煤油需求；Gerdtham、Johannesson、Lundberg 及 Isacson (1999) 估計民眾對健康的需求；Pei 及 Tilton(1999) 估計金屬需求等。另外還有相當多的學

者也使用類似的方法去估計其他商品的需求，在此不再列舉。然而這些方法，都必須要有相當的歷史資料來推導才可求得。

有關內在參考價對消費者的影響，已廣受學者研究討論；其中消費者內在參考價格，是決定購買行為的重要因素。對某一商品而言，Aoyagi (1980)指出消費者會從產品的硬體功能及軟體功能來評估產品的價值時，而當消費者心中對該產品的軟體功能改變時，會影響到該產品的實際市場成交價。Kalish(1985)認為消費者對產品價格的認知，容易受到最近剛成交的市場價格及有關此成交價在市場傳播後市場認同度的影響。Thaler(1985)認為廠商應擬出適當的行銷策略來維持其消費者之內在參考價格維持在較高的水準。黃南斗等(1989)指出對某商品而言，只要有購買能力的消費者，當該產品在其心中的內在參考價格大於該產品的市場成交價格，消費者便願意買該某一產品。Jacobson 及 Obermiller (1990)提出消費者心中對某產品未來價格的預期是影響該消費者立即購買或延緩購買的重要影響因子。Putler(1992)認為如果某一消費者的內在參考價格高於目前的市場成交價格，會使該消費者再從事購買活動時覺得有利得，反之，則會使該消費者覺得有損失。這些研究成果，事實上也符合經濟學上的需求量定義 - 「某一定時間內，對於某一對應價格，消費者有能力且有意願購買該商品的數量」。

而消費者內在參考價格的形成則受產品過去的成交價格水準，以及欲購貨當時之其他相關產品的售價所影響。Winer(1986)認為消費者由過去廠商對商品定價模式的經驗，將會理性預期到未來價格的形成。Kalwani(1990)也認為商品過去的價格水準會影響現在的需求。Chang(1994)則認為消費者對某一產品所認的價值，會受到該產品市場成交價格直接的影響，同時也會受到其獲知的參考價格間接影響。Ggreenleaf(1995)也認為廠商雖然不能直接控制消費者形成其內在參考價格的過程，但他們可藉由售價的改變間接的影響消費者的內在參考價格水準。陳券彪(1999)進一步研究有關價格訊息傳播速度與該產品過去市場成交價格序列等兩因素，如何影響消費者調整其在某一時點之內在參考價格，以及消費者內在參考價格調整後，又是如何影響需要函數的變動的不同時點的需要函數之演化關係。

但是本文認為，雖然消費者會隨商品的市場成交價格來改變其內在參考價格水準從而改變其需求情形，但並不意謂某個別消費者改變內在參考價格水準，就一定馬上會改變其對商品需求。有時因其所得受限，而使其有效需求反而仍未所動，而此論點乃是上述學者所未探討之處，亦是本文所要延伸探討的重點。

#### **四. 研究方法**

本文首先直接透過需求的定義循序構建出需求曲線理論模型。

##### **4.1 需求函數重構建**

商品需求量的定義是指：在一定時間內，在某一對應價格下，「有能力」且「有意願」購買該商品數量。而所謂的「有能力」是指該商品價格，對消費者而言，在其所得水準下，是可以負擔的價格，即「能付價格」；而「有意願」是指該商品價格，對消費者言，購買前主觀的「內在參考價格」(亦稱「保留價格」)。

因此本章擬透過二元分配函數的模型，透過需求量定義來構建市場需求曲線，假設某地區對某一商品潛在消費人口數為  $N$  人； $x_i$  表示第  $i$  個消費者對此商品在其所得水準下的能付價格， $y_i$  表示第  $i$  個消費者對此商品意願上的內在參考價格， $f(x,y)$  則是能付價格為  $x$  且內在參考價格為  $y$  之人數比的分配函數。本文假設此分配函數可以用某一連續型之二元機率密度函數  $f(x,y)$  表示之。現定義運算符號  $\Delta$  如下：符號  $x_i \Delta y_i$ ，表示  $x_i \Delta y_i = \min\{x_i, y_i\}$ ，由上述的討論得知：當商品定價為  $p$  元時，第  $i$  個別需求者為市場有效需求的充要條件為  $x_i \Delta y_i \geq p$  時。這表示價格  $p$  及其所對應的需求量  $Q$  具有下列關係：

$$Q = N \cdot P_r\{(x, y) | x \Delta y \geq p\}$$

$$= N \left[ \sum_{\substack{y > p \\ x \geq y}} f(x, y) + \sum_{\substack{x > p \\ y > x}} f(x, y) \right]$$

其中  $P_r\{\}$  表示函數機率值 (4.1)

今若  $f(x, y)$  為一個二元連續機率分配，則(4.1)式可表為：

$$Q = N \left[ \int_p^\infty \int_p^\infty f(x, y) dx dy \right]. \quad (4.2)$$

#### 4.2 動態需要函數

Chen 及 Chen(1998, 1999)曾研究構建定價導向之動態需要函數，其主要論述為商品市場成交價格，藉由資訊的傳播，漸漸地被消費群體中的消費者所獲知，而消費者們便依據最新的市場價格，調整其內在參考價格。

對某商品而言，消費者心中的內在參考價格誠然會受到過去市場價格軌跡的影響而調整；但當消費者在時間  $t$  時點考慮購買與否時，仍然必須看此消費者當時是否有足夠的所得預算，以決定是否會真正採取購買行動。

Chen 及 Chen(1998, 1999)年所構建之定價導向的動態需求函數，其重點在於研究消費者對某一商品內在參考價格所受市場成交價的影響後的市場需求變化；並未考慮消費者所得限制可能的影響。因此若假設不考慮消費者所得水準分配下  $t$  時的市場價格  $p$  與意願需求量  $q$  的函數關係為  $Q_w(t)$ ，則在一連串喊價數

列  $p_{t_0}, p_{t_1}, p_{t_2}, \dots, p_{t_k}$  後之時間  $t$ ， $t \in [t_k, t_{k+1})$ ，的意願需求函數  $Q_w(t)$  為

$$Q_w(t) : q = D(p_{t_0}) + \sum_{i=1}^k e^{s(t_i-t_0)} [D(p_{t_i}) - D(p_{t_{i-1}})] + e^{s(t-t_0)} [D(p) - D(p_{t_k})],$$

$$t \in [t_k, t_{k+1}) \quad (4.3)$$

然而某消費者在時間  $t$ ， $t \in [t_k, t_{k+1})$ ，會採取購買行為之必要條件為其所得能付價格須高於該商品價格。因而(4.3)式祇是  $t$  時之意願需求，而不是  $t$  時之有效需求。由 4.1 節的討論得知有效需求函數為

$$Q = Q(p) = N \cdot P_r\{(x, y) | x \Delta y \geq p\}$$

當特殊情況下，變數  $x$  和  $y$  互為隨機獨立時， $f(x, y)$  等於  $g(x)h(y)$ ，式中

$$g(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) dy, \quad h(y) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) dx$$

此時有效需求  $Q$  可表為：

$$Q = N \times P_r\{x \geq p\} \times P_r\{y \geq p\} \quad (4.4)$$

事實上，對意願的動態需求函數而言，只要消費者心中內在參考價格高於商品價格的需求量者即屬意願需求量  $Q_w$ ，即

$$Q_w = N \times P_r\{y \geq p\} \quad (4.5)$$

因此在變數  $x$  和  $y$  互為隨機獨立之假設下，有效需求  $Q$  可寫成：

$$Q = [P_r\{x \geq p\}] Q_w \quad (4.6)$$

當消費者心中的內在參考價格受過去市場價格軌跡的影響時，短時間內，消費者的所得能付價格通常不會有所變動，因此在時間  $t$ ， $t \in [t_k, t_{k+1})$ ，考慮消費者的所得能付價格及心中內在參考價格受過去市場價格軌跡影響的動態有效需求函數  $Q(t)$ ，可表為

$$Q(t) = [P_r\{x \geq p_{t_k}\}] Q_w(t) \quad (4.7)$$

將(4.3)式代入(4.7)式即可導出動態有效需求函數為

$$Q(t) = [P_r\{x \geq p_{t_k}\}] \left\{ \begin{aligned} & D(p_{t_0}) + \sum_{i=1}^k e^{s(t_i-t_0)} [D(p_{t_i}) - D(p_{t_{i-1}})] \\ & + e^{s(t-t_0)} [D(p) - D(p_{t_k})] \end{aligned} \right\} \quad (4.8)$$

今若廠商在單位時間  $[t_k, t_{k+1})$  內，維持商品售價  $p_{t_k}$  不變  $\forall k = 0, 1, 2, \dots$ 。即假設在  $[0, t_1)$  時間內維持價格  $p_0$  不變，在  $[t_1, t_2)$  時間內，則維持在價格  $p_{t_1}$ ，在  $[t_2, t_3)$  時間內，則維持在價格  $p_{t_2}$  的價位上，...。則廠商在時間區間  $[t_k, t_{k+1})$  內之銷售量  $Q(t) (t_{k+1} - t_k)$  為

$$\begin{aligned} Q(t) (t_{k+1} - t_k) &= [P_r\{x \geq p_{t_k}\}] \left\{ \begin{aligned} & D(p_{t_0}) \\ & + \sum_{i=1}^k e^{s(t_i-t_0)} [D(p_{t_i}) - D(p_{t_{i-1}})] \end{aligned} \right\} (t_{k+1} - t_k) \\ &= \left[ \int_{p_{t_k}}^{\infty} g(x) dx \right] \left\{ \begin{aligned} & D(p_{t_0}) \\ & + \sum_{i=1}^k e^{s(t_i-t_0)} [D(p_{t_i}) - D(p_{t_{i-1}})] \end{aligned} \right\} (t_{k+1} - t_k) \quad (4.9) \end{aligned}$$

今假設對某一商品，消費者們所得能付價格  $x$  之分配函數  $g(x)$  為截左尾常態分配  $N(\mu_x, \sigma_x)$ 。即  $g(x)$  可以表示成

$$g(x) = E \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_x} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu_x}{\sigma_x}\right)^2} \quad (4.10)$$

式中  $E = \frac{1}{\int_0^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_x} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu_x}{\sigma_x}\right)^2} dx}$ 。

因而(4.9)式可寫成

$$Q(t)(t_{k+1}-t_k) = E \left[ \int_{p_{t_k}}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_x} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu_x}{\sigma_x}\right)^2} dx \right] \left\{ \begin{array}{l} D(p_{t_0}) \\ + \sum_{i=1}^k e^{s(t_i-t_0)} [D(p_{t_i}) - D(p_{t_{i-1}})] \end{array} \right\} (t_{k+1}-t_k) \quad (4.11)$$

### 4.3 利潤最大化之最適價格模式

廠商在市場上常以追求最大利潤為目標，因此如何透過適當的定價策略來達到此目標，往往是重要課題，本節將利用 4.2 節所建立的動態有效需求函數，構建出利潤最大化的最適價格模式。

#### 4.3.1 最適價格模式

為方便討論動態需求性質，本文假設：

(1) 在一開始  $t = 0$  (即  $t_0 = 0$ ) 時的需求函數為一線性之價量關係

$$\text{即起始點 } t = 0 \text{ 的需求函數為 } q = D(p) = q_0 - \frac{1}{A}(p - p_0)$$

(2) 消費者能付價格為截左尾常態分配  $N(\mu_x, \sigma_x)$

則廠商在追求利潤最大化的目標下，其間斷型最適價格模式為：

$$\max_{(p_{t_0}, p_{t_1}, \dots, p_{t_T})} E \sum_{k=0}^T e^{-rt_k} (p_{t_k} - c) \left\{ \begin{array}{l} \left[ \int_{p_{t_k}}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_x} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu_x}{\sigma_x}\right)^2} dx \right] \\ \times \left\{ \begin{array}{l} D(p_{t_0}) \\ + \sum_{i=1}^k e^{s(t_i-t_0)} [D(p_{t_i}) - D(p_{t_{i-1}})] \end{array} \right\} \end{array} \right\} (t_{k+1} - t_k) \quad (4.12)$$

其中

$p_t$ ：在  $t$  時點，產品的單位售價。

$c$ ：產品的單位成本， $c$  為模式之參數。

$e^{-rt}$ ：為  $t$  時點之折現因子，其中  $r$ ， $r \geq 0$ ，為模式之參數。

$s$ ：價格資訊傳播速度，且  $s$ ， $s \geq 0$ ，為模式之參數。

$T$ ：產品的市場壽命期間， $T$  為模式之參數。

$$\text{而 } E \left[ \int_{p_{t_k}}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_x} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu_x}{\sigma_x}\right)^2} dx \right] \left\{ \begin{array}{l} D(p_{t_0}) \\ + \sum_{i=1}^k e^{s(t_i-t_0)} [D(p_{t_i}) - D(p_{t_{i-1}})] \end{array} \right\}$$

為  $t_k$  時點產品的銷售率。

由(4.12)可得連續型之最適價格模式為：

$$\max_p E \int_0^T e^{-rt} (p_t - c) \left[ \int_{p_t}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_x} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu_x}{\sigma_x}\right)^2} dx \right] \left\{ D(p_0) + \int_0^t e^{sz} D'(p_z) p_z' dz \right\} dt$$



(4.13)

其中  $p$  為時間  $t$  的函數，記作  $p = p_t$ 。

#### 4.3.2 最適滲透價格策略

今假設有一廠商推出一新產品，在剛上市時，為了增加產品在市場能見度，將售價定為成本價以利促銷，等促銷期過後，則希望將售價定在一固定價格來銷售其產品，此種價格策略稱之為滲透價格策略。則可利用上節所推導的數學模式，構建最適滲透價格策略模式如下。

設產品在剛推出的的某一段促銷期間  $t$ ， $0 \leq t \leq \bar{t}$ ，將其售價  $p_t$ ，設定為產品的單位成本  $c$ ，亦即  $p_t = c$ ，而在促銷期間過後， $\bar{t} \leq t \leq T$ ，則將其售價維持在某一固定售價  $\bar{p}$ ，即  $p_t = \bar{p}$ ， $\forall t \in [\bar{t}, T]$ 。則最適滲透價格  $\bar{p}^*$  滿足下列關係：

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{Ar} \left[ \int_{\bar{p}^*}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_x} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu_x}{\sigma_x}\right)^2} dx \right] \left[ \begin{array}{l} (B-c)e^{-r\bar{t}} - (B-c)e^{-rT} \\ -(\bar{p}^* - c)e^{(s-r)\bar{t}} + (\bar{p}^* - c)e^{(s-r)T} \end{array} \right] \\ - \frac{(\bar{p}^* - c)}{Ar} \left[ \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_x} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{\bar{p}^* - \mu_x}{\sigma_x}\right)^2} \right] \left[ \begin{array}{l} (B-c)e^{-r\bar{t}} - (B-c)e^{-rT} \\ -(\bar{p}^* - c)e^{(s-r)\bar{t}} + (\bar{p}^* - c)e^{(s-r)T} \end{array} \right] \\ - \frac{(\bar{p}^* - c)}{Ar} \left[ \int_{\bar{p}^*}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_x} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu_x}{\sigma_x}\right)^2} dx \right] \left[ e^{(s-r)\bar{t}} - e^{(s-r)T} \right] \end{array} \right\} = 0 \quad (4.14)$$

透過敏感度分析，可得各參數變動對最佳價格  $\bar{p}^*$  的影響效果如下表所示：

表 4.1 各參數變化對最佳價格  $\bar{p}^*$  的影響效果

參數	$\bar{p}^*$ 對各參數一階微分結果	管理上之含意
$\bar{t}$	$\frac{\partial \bar{p}^*}{\partial \bar{t}} < 0$	促銷時間 $\bar{t}$ 愈長，最佳售價 $\bar{p}^*$ 宜愈低。
$s$	$\frac{\partial \bar{p}^*}{\partial s} < 0$	市場價格資訊傳播速度 $s$ 愈快，最佳售價 $\bar{p}^*$ 宜愈低。

$B \quad \frac{\partial \bar{p}^*}{\partial B} > 0$  價格上限  $B$  愈大，最佳售價  $\bar{p}^*$  宜隨之調高。

$\mu_x \quad \frac{\partial \bar{p}^*}{\partial \mu_x} > 0$  消費者平均能付價格  $\mu_x$  愈大，最佳售價  $\bar{p}^*$  宜隨之調高。

$\sigma_x$  (1) 當  $\bar{p}^* \geq \mu_x$  時，若產品為高價產品(即  $\bar{p}^* \geq \mu_x$ )，則最佳售價  $\bar{p}^*$  宜

$\frac{\partial \bar{p}^*}{\partial \sigma_x} > 0$  隨貧富差距  $\sigma_x$  擴大而調高。

(2) 當  $\bar{p}^* < \mu_x - \sigma_x$  時，若產品為一般商品(即  $\bar{p}^* < \mu_x - \sigma_x$ )，

$\frac{\partial \bar{p}^*}{\partial \sigma_x} < 0$  則最佳售價  $\bar{p}^*$  宜隨貧富差距  $\sigma_x$  擴大而調低。

表 4.2 各參數變化對總利潤  $L^*$  的影響效果

參數	$L^*$ 對各參數一階微分結果	管理上之含意
$\bar{t}$	$\frac{\partial L^*}{\partial \bar{t}} < 0$	促銷期間 $\bar{t}$ 愈長，最佳總利潤 $L^*$ 愈小。
$T$	$\frac{\partial L^*}{\partial T} > 0$	產品壽命 $T$ 愈長，最佳總利潤 $L^*$ 愈大。
$s$	$\frac{\partial L^*}{\partial s} < 0$	市場價格資訊傳播速度 $s$ 愈快，最佳總利潤 $L^*$ 愈小。
$c$	$\frac{\partial L^*}{\partial c} < 0$	產品成本 $c$ 愈大，最佳總利潤 $L^*$ 愈小。
$B$	$\frac{\partial L^*}{\partial B} > 0$	價格上限 $B$ 愈大，最佳總利潤 $L^*$ 愈大。
$A$	$\frac{\partial L^*}{\partial A} < 0$	產品彈性( $\frac{1}{A}$ )愈大，最佳總利潤 $L^*$ 愈大。
$r$	$\frac{\partial L^*}{\partial r} < 0$	當產品壽命夠長時，折現率 $r$ 愈高，最佳總利潤

(當  $(Tr + 1)e^{-rT} < (\bar{tr} + 1)e^{-r\bar{T}}$  時)

$L^*$  愈小。

$$\mu_x \quad \frac{\partial L^*}{\partial \mu_x} > 0 \quad \text{消費者平均能付價格 } \mu_x \text{ 愈大時，最佳總利潤 } L^* \text{ 愈大。}$$
$$\sigma_x \quad \frac{\partial L^*}{\partial \sigma_x} > 0 \quad \text{貧富差距 } \sigma_x \text{ 擴大時，最佳總利潤 } L^* \text{ 會增加。}$$

---

## 五.結果與討論

對某一商品而言，消費者對商品的有效需求，很明顯受到他的所得能力及購買意願所影響。早期學者利用效用函數所構建之無異曲線來反映消費者對商品的購買意願，配合其預算線，導出需求函數。然而效用函數太抽象，實務上應用不易；而在實際社會中，消費者所得能力非短期就能改變，但消費者對商品的購買意願，卻很容易受外在環境的影響。這些外在因素至少包含諸如替代品的價格、互補品的價格及市場已成交的價格資訊等。本文將研究焦點鎖住在商品本身的市場成交資訊，經傳播以後，對需求的動態影響。其主要的的原因在於商品本身的價格，在獨占市場裏，可由廠商自行決定；然而替代品的價格及互補品的價格，則非廠商所能控制。因此就廠商訂價決策而言，討論商品本身成交價格資訊傳播對需求的動態影響，可能比討論替代品價格及互補品價格的變動對需求之動態影響，來得直接而重要。

在現實社會中，新產品的製造商為了尋找最適的價格，經常變動商品的定價，以求達到其預設的目標。而在廠商變動商品定價的時候，消費者內在參考價格也經常會改變。如此一來，製造商所面對的市場需求，將不再是原始的那條曲線，而是一連串價格軌跡所影響的動態需求線。透過本文所推導出的動態需求曲線，將有助於廠商的定價策略。

### 5.2 未來研究方向

本文中假設某一地區消費者其所得上能付價格及意願上內在參考價格之分配函數為截左尾二元常態分配下，構建出其需求函數並探討此函數性質。而在考慮定價導向需要函數時，則假設在時間起點  $t_0 = 0$  的需要函數為價量的線性關係，且消費者能付價格及內在參考價格互相隨機獨立。此假設下的模型，應可與其他不同假設下所構建出模型作比較分析，來觀察性質是否一致。

另外在定價策略上，本文僅提出產品促銷期時，其定價為成本；促銷期一過，定價則維持一固定售價下，來追求最大利潤目標，事實上廠商可能依產品生命週期，作出不同的定價策略，此種情況也可進一步再研究探討。因此未來至少可往

下列方向再繼續研究：

- (1) 在時間起點為  $t_0 = 0$  的需要函數為非線性關係，例如  $p = \frac{b}{q^a}$ ，來構建動態需求模式。
- (2) 在消費者能付價格及內在參考價格可能相關下，重構動態需求函數。
- (3) 廠商在定價策略上，可能會依產品的生命週期設定成幾個階段，而在不同的階段裏，有不同的售價，因此後續研究可探討此種定價模式下的最適定價策略。

## 六. 計畫成果自評

本研究內容與原計畫大致相符，而在模式的應用上亦有一定的效益，但對某些證券商品而言，需求者的內在參考價格經人員深訪後，其影響因子不單受目前市場價格影響，尚受股價未來預期等因素影響，因此若要更一般化推廣可能須再加入預期因素來作修正。綜言之，本研究結果有一定之學術價值、亦適合在學術期刊發表。而在實務應用上再稍作修正，當能對動態的經濟現象，作出更一般化的應用。

## 參考文獻

1. Afriant, S.N., (1967), "The construction of utility functions from expenditure data," International Economic Review, Vol. 8, pp. 67-77.
2. Aoyagi, T., (1980), "A Guide to New Product Development Practice," Taiha Business Book Company, pp. 45-46.
3. Brock, W.A., (1997), "A rational route to randomness," Econometrica, Evanston, Vol. 65, pp. 1059-1095.
4. Chang, Tung-Zong, (1994), "Price, Product Information, and Purchase Intension: An Empirical Study," Journal of the Academy of Marketing Sciences, Vol. 22, No. 1, pp.16-27.
5. Chen, Miao-Sheng and Chen, Chuan-Biau, (1998), "The study of dynamic demand function and continuous optimal price control model," The Indian Journal of Economics, No.312, pp. 65-80.
6. Chen, Miao-Sheng and Chen, Chuan-Biau, (1999), "The optimal penetration pricing strategy model under the dynamic demand function," Asia-Pacific Journal of Operational Research, Vol.16, No.2, pp. 139-154.
7. Gerdtham, U. G., Johannesson, M. Lundberg, L. and Isacson, D., (1999), "The demand for health: results from new measures of health capital," European Journal of Political Economy, Vol.15, pp. 501-521.
8. Greenleaf, Eric A., (1995), "The Impact of Reference Price Effects on the Profitability of Price Promotions," Marketing Sciences, Vol. 14, No. 1, pp. 82-104.

9. Grossman, M., (1972), "On the concept of health capital and the demand for health," *Journal of Political Economy*, Vol. 80, pp. 223–255.
10. Jacobson, R. and Obermiller, C., (1990), "The Information of Expected Future Price, A Reference Price for Forward-Looking Consumer," *Journal of Consumer Research*, Vol. 16, pp. 420-431.
11. Kalish, S., (1985), "A New Product Adoption Model With Price, Advertising, and Uncertainty," *Management Science*, Vol.31, pp.1569-1588.
12. Kalwani, Manohar U., Yim, Chi-Kin, Rinne, Heikki J. & Sugita, Yoshi, (1990), "A Price Expectations Model of Consumer Brand Choice," *Journal of Marketing Research*, Vol. 27, pp. 251-262.
13. Koshal, R.K., Koshal, M., Boyd, R. G. and Rachmany, H., (1999), "Demand for kerosene in developing countries-A case of Indonesia," *Journal of Asian Economics*, Vol.10, pp. 329-336.
14. Pei, F. and Tilton, J. E., (1999), "Consumer preferences, technological change, and the short-run income elasticity of metal demand," *Resources Policy*, Vol. 25, pp. 87–109.
15. Pulter, Daniel S., (1992), "Incorporating Reference Price Effects Into a Theory of Consumer Choice," *Marketing Sciences*, Vol. 11, No. 3, pp. 287-309.
16. Rajendran, K. N. and Tellis, G. J., (1994), "Contextual and Temporal Components of Reference Price," *Journal of Marketing*, Vol. 11, pp. 22-34.
17. Winer, R. S., (1986), "A Reference Price Model of Brand Choice for Frequently Purchase Products," *Journal of Consumer Research*, Vol. 13, pp. 250-256.
18. 陳券彪, (1999), "定價導向需要函數及在定價策略上之應用," 淡江大學管理科學研究所博士論文
19. 黃南斗, 葉錦堂合譯, (1989), T. Aoyagi 原著, "新產品開發實務指南," 臺華工商圖書出版公司, 37-47 頁。