

# 動態線性支出體系： 十二類綜合產品支出分析

李皇照、林豐騰

國立中興大學農產運銷學系

## 摘要

本研究以線性支出體系分析台灣地區十二類綜合產品由民國五十年至八十四年間之支出消費型態。顯示性偏好公理 (GARP) 檢定結果指出樣本期間支出和價格資料滿足效用極大化條件。四種不同線性支出體系實証設定式包括靜態、誤差結構 AR(1)、動態模式習慣形成、以及含 AR(1) 動態模式之驗證和比較，結果顯示最合適於樣本資料的線性支出體系實証設定式應納入習慣形成和誤差結構含 AR(1) 因素。十二類產品估測的無補償自身價格彈性值都在 0.5 至 0.7 之間，支出彈性估測值小於一者有食品類、菸絲及捲菸，和燃料及燈光等三類，支出彈性值較大者有飲料類、家庭設備類、交通及通訊類，和其它類。此外，服飾類、租金及水費，和育樂文化類的支出彈性值都接近於一。

**關鍵詞：**線性支出體系、動態設定、概似比值檢定、需求彈性

## 一、前言

隨著經濟持續發展，國民所得不斷提高，台灣地區國民消費型態與支出結構有明顯地變化。在此變化過程中，消費者如何分配其支出於不同產品與勞務是一個值得探究的問題。了解國民消費結構的變化型態，不僅有助於掌握消費偏好趨勢，也可知曉所得和產品相對價格改變時，消費者購買行為之變化。王金利(1986)，羅紀瓊(1987)，和吳珮瑛(1994)等都曾分別運用不同需求體系模型分析台灣地區消費型態，藉以了解台灣地區需求結構，以及價格變化對消費者福利的影響。惟這些研究大都採用靜態實証需求體系，亦即需求體系中的解釋變數僅包含當期產品價格和支出預算，未考量其它動態性因素，如習慣形成。

靜態均衡假定消費者在面對產品價格和所得改變時，能作立即的調整而達到新均衡狀態。事實上，消費者往往受限於消費習慣形成、行為調整成本過高、不正確的價格和所得預期、以及耐久財消費期限等因素，而無法在短期間迅即反應。若消費者選擇行為存在跨期性因素，但研究分析時卻採用靜態需求體系設定，可能導致實証估測的需求結構參數發生偏誤，因而影響需求模式預測的準確性。國外許多需求研究文獻(Anderson 和 Blundell (1983), Blanciforti 和 Green (1983), Alessie 和 Kapteyn (1991)) 發現實証需求體系若納入動態因素，在需求結構參數估測、需求理論限制式檢定、和模型預測等方面有較佳結果。這些研究者認為動態因素是解釋消費者選擇行為的一項重要因素。

本研究旨在運用動態線性支出需求體系分析台灣地區近三十年間消費型態，驗證是否存在跨期性消費行為，和估測最適模式之需求結構參數。全文共分四節，除前言外，首先說明研究方法，包括需求資料一致性檢定，動態線性支出需求體系設定、估計和檢定；第三節是樣本資料來源和實証結果分析，包括四種線性支出需求體系設定的驗證比較，以及需求彈性估計值；最後一節是結語。

## 二、研究方法

### (一)需求資料一致性檢定

滿足效用極大化條件的需求資料，其對應的需求結構參數合乎對稱性、齊次性和非負值性等理論限制條件。因此，若利用該需求資料估測需求參數值，則實証需求體系設定式可納入需求理論限制條件，以減少待估測的參數數目。本文運用 Varian (1982, 1983)根據 Afriat 理論(1967)發展出來的無參數需求分析，稱為「顯示性偏好一般性公設」(Generalized Axioms of Revealed Preference, 簡稱 GARP)，來驗證本研究樣本資料是否滿足一致性條件。

無參數需求分析主要是應用顯示性偏好理論，利用樣本資料的產品價格和需求數量建構出消費者偏好組合，以驗證需求資料是否合乎一致性條件。假設有一組需求資料包含產品價格(P)和需求數量(X)，以向量表示為 $(P_i, X_i)$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ ，為檢定該組需求資料是否滿足效用極大化條件，設定下列兩個定義：

定義一：一組需求資料 $(P_i, X_i)$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ 。對所有 X 而言，如果  $U(X_i) \geq U(X)$ ，使得  $P_i X_i \geq P X$ ，則效用函數  $U(X)$  可合理代表該組需求資料。

定義二：一組需求資料 $(P_i, X_i)$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ 。如果  $X_i$  較  $X_j$  有顯示性偏好，表示寫成  $X_i R X_j$ ，意涵著  $P_j X_i \geq P_j X_j$ ，則該組需求資料滿足 GARP 條件。

在上述兩個定義前提下，Varian (1983)證明指出於下四個條件是同義的：

1. 存在一非飽足性效用函數(Non-saturated utility function),  $U(X)$ ，它可合理代表一組需求資料。

2. 一組需求資料，如果  $P_i X_i > P_j X_j$ ,  $P_j X_j > P_k X_k$ , ...,  $P_q X_q > P_q X_i$ ，隱著  $P_i X_i = P_j X_j$ ,  $P_j X_j = P_k X_k$ , ...,  $P_q X_q = P_q X_i$ ，則該組需求資料滿足「循環一致性」(Cyclical Consistency)。

3. 存在效用函數  $U_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ ，滿足 Afriat 不等式  $U_i \leq U_j + \lambda_j P_j (X_i - X_j)$ ,  $\lambda_j > 0$ ,  $i, j = 1, 2, \dots, n$ 。存在效用函數  $U(X)$ ，滿足非飽足性、連續性、凸向性和單調性條件，它能合理代表需求資料。

「循環一致性」或是「顯示性偏好一般性公設」都可用來檢定一組需求資料是否滿足效用極大化，惟就實証資料處理的簡便性而言，採用 GARP 較諸於「循環一致性」方法容易。本研究採用 GARP 方法，驗證樣本期間台灣地區消費支出資料是否合乎偏好一致性條件。

### (二)動態線性支出體系

假設消費者的直接效用函數， $U(\cdot)$ ，滿足可加性條件，且能表示成：

$$U(X) = \sum_{j=1}^n \beta_j \log(X_j - \alpha_j)$$

$$\beta_j > 0, \sum_{j=1}^n \beta_j = 1, (X_j - \alpha_j) > 0 \quad (1)$$

式(1)， $X$  為  $n$  種產品需求數量向量， $X_i$  為第  $i$  種產品需求數量， $\alpha$ 、 $\beta$  為需求參數。在消費者支出預算  $M = \sum P_i X_i$  限制條件下，滿足式(1)效用函數極大化的需求函數可表示寫成：

$$X_i(P, M) = \alpha_i - \frac{\beta_i}{P_i} \sum_{k=1}^n P_k \alpha_k + \frac{\beta_i}{P_i} M$$

$$i = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

式(2)需求函數體系稱為線性支出體系(Linear Expenditure System, LES)，蓋因體系內需求數量是產品價格和預算支出的線性函數。線性支出體系首由 Klein 和 Rubin(1948-49)提出，Stone (1954)利

## 動態線性支出體系：十二類總合產支出分析

用它來分析英國國民的消費需求型態。式(2)需求函數若以支出型態  $e_i(P, M)$  表示可改寫成：

$$e_i(P, M) = P_i X_i(P, M) \\ = P_i \alpha_i + \beta_i \left[ M - \sum_{k=1}^n P_k \alpha_k \right] \quad i=1, 2, \dots, n \quad (3)$$

式(3)需求體系若所有  $\alpha_i$  都為正值，且消費支出預算總金額(M)大於  $\sum P_i \alpha_i$ ，表示消費者分配其消費支出預算金額時，會先購買需求體系內各種產品的最低必要數量 ( $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ )，然後再將剩餘的支出預算金額 ( $M - \sum P_i \alpha_i$ )，以固定比率 ( $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ ) 分配於不同產品。因此， $\alpha_i$  是維持基本生存水準所必需的，第 1 種產品最低消費量， $\beta_i$  是產品 1 的邊際支出預算比率，為一固定值。

實証需求分析若以時間數列資料估計式(3)需求函數，應該考量需求體系內的各種產品在不同時期所需的最低需求數量是否會隨著時間變化而改變。一般而言，較為合理的實証設定應該考慮各種產品在不同時期產生不同的最低需求數量水準，亦即最低需求數量並非固定不變的。式(3)所示靜態線性支出體系，若考量體系內各種產品在不同時期的最低需求數量水準，可能是不同的，則需求函數應改寫成：

$$e_{it}(P, M) = P_{it} \alpha_{it} + \beta_i \left[ M_t - \sum_{k=1}^n P_{kt} \alpha_{kt} \right] \quad \dots (4)$$

式(4)中的  $\alpha_{it}$  表示第 1 種產品在第 t 期時，最低必要的需求數量水準。對應於式(4)的直接效用函數型態為：

$$U_t(X_t) = \sum_{i=1}^n \beta_i \log(X_{it} - \alpha_{it}) \quad (5)$$

式(5)效用函數滿足一般性條件與式(1)相同。Pollak 和 Wales (1969)指出，如果要將需求偏好變化因素設定於需求體系內，可採用習慣形成處理方法。假設當期最低需求數量與過去需求數量呈線性關係，亦即當期最低需求數量是前一期需求數量的線性函數，如：

$$\alpha_{it}^* = \alpha_i^* + \alpha_i^{**} X_{i,t-1} \quad \dots \quad \dots (6)$$

式(6)中  $\alpha_i^*$  可視為第 1 種產品的生理必要需求數量 (Physiologically necessary)； $\alpha_i^{**}$  則是第 1 種產品的習慣形成係數， $\alpha_i^{**} X_{i,t-1}$  可視為第 1 種產品的心理必要需求數量 (Psychologically necessary)。在式(6)習慣形成因素設定下，式(5)效用函數應改寫成：

$$U(X_t, X_{t-1}) = \sum_{i=1}^n \beta_i \log(X_{it} - \alpha_i^* - \alpha_i^{**} X_{i,t-1}) \quad (7)$$

對應於式(7)效用函數極大化的動態線性支出體系設定式，若以消費支出預算比率

( $W_i = \frac{P_i X_i}{M}$ ) 形式來表示可寫成：

$$W_{it}(P, M, X_{i,t-1}) \\ = \frac{P_i}{M_t} \left( \alpha_i^* + \alpha_i^{**} X_{i,t-1} \right) \\ + \beta_i \left[ 1 - \sum_{k=1}^n \left( \frac{P_k}{M_t} \right) \left( \alpha_k^* + \alpha_k^{**} X_{k,t-1} \right) \right] \quad (8)$$

因此，消費者對某種產品消費若有正向的習慣形成因素，則  $\alpha_i^{**} > 0$ 。該種產品過去消費量愈多，隱意著當期預算支出比率也會愈高；而需求體系內其它產品的預算支出比率則會相對降低，以數學式表示如下：

$$\frac{\partial W_{it}(P, M, X_{i,t-1})}{\partial X_{i,t-1}} \\ = \frac{P_i}{M_t} \left[ \alpha_i^{**} - \beta_i \alpha_i^{**} \right] > 0 \dots \dots \dots (9)$$

$$\frac{\partial W_{jt}(P, M, X_{j,t-1})}{\partial X_{i,t-1}} \\ = - \frac{1}{M_t} \left[ \beta_j P_j \alpha_j^{**} \right] < 0 \dots \dots \dots (10)$$

式(8)動態線性支出體系設定式所對應的第 1

種產品第 t 期的支出彈性 ( $\eta_i^t$ ) 和無補償自身價格彈性 ( $\eta_{ii}^t$ ) 分別是：

$$\eta_i^t = \frac{\beta_i}{W_i} \quad (11)$$

$$\eta_{ii}^t = -1 + \left[ 1 - \beta_i \right] \left[ \frac{\alpha_i^* + \alpha_i^{**} X_{i,t-1}}{X_{it}} \right] \quad (12)$$

估測動態線性支出體系時加入一項隨機誤差項，該隨機誤差項的設定也可納入時間數列動態性。例如 Green, Hassan 和 Johnson (1978) 假定需求體系方程式的隨機誤差項具有一階自行相關 (First order autocorrelation, AR(1))：換言之，動態線性支出體系隨機誤差項結構為：

$$e_t = \rho e_{t-1} + e_t \quad t=2, \dots, T. \quad (13)$$

式(13)， $e_2, \dots, e_T$  彼此獨立，具有隨機向量  $E(e) = 0$  和  $E(ee') = \Sigma$  的常態分配。Berndt 和 Savin (1975) 證明指出：若需求體系內方程式間不存在自行相關，例如式(13)R 矩陣為主對角線矩陣，則需求理論加總性條件意涵著每一條需求方程式的誤差項自行相關係數都相等。因此，估測需求體系時，雖然誤差項設定為一階自行相關，但若需求方程式間不具自行相關，則需求體系估測的參數數目僅增加一個，即誤差項一階自行相關係數 ( $\rho$ )。

### (三)需求參數估計與檢定

欲估計動態線性支出需求體系的結構參數係數，若隨機誤差為 AR(1)，則式(13)可運用 Koyck 轉換法，將實証動態線性支出體系估計式改寫成：

$$W_{it} = \rho W_{it-1} + f_i(v_i, \theta_i) - \rho f_i(v_{i-1}, \theta_i) + e_{it} \quad (14)$$

式(14)中， $f_i(v_i, \theta_i)$  為式(8)  $W_{it}(P, M, X_{it-1})$  的簡化式，由於需求體系內各項產品消費支出預算比率總和為一，因此誤差項共變異矩陣  $E(e_t e_t')$  為奇異矩陣。實証估測需求結構時，體系內有一條需求方程式是多餘的，Barten (1969) 證明指出：在隨機誤差項沒有自行相關條件下，自需求體系中刪除任何一條需求方程式，以

最大概似法可估計出需求體系的所有結構參數，且估計參數結果不受刪除體系內那一條需求方程式的影響。本研究假設式(14)的隨機誤差結構合乎多變量常態分配條件，利用最大概似法估計式(14)的需求結構參數係數。

在式(14)實証動態線性支出體系含誤差一階自行相關設定下，可以檢定樣本需求資料是否存在習慣形成因素 ( $\alpha_i^{**}$ )，和誤差項一階自行相關 ( $\rho$ ) 因素。可建構出三個待驗證假說：

假說 I： $H_0^1: \alpha_i^{**} = 0$  (對所有 i)； $\rho = 0$

假說 II： $H_0^2: \alpha_i^{**} = 0$  (對所有 i)

假說 III： $H_0^3: \rho = 0$

上述三個待驗證假說可視為檢定線性支出體系的四種不同設定式，即靜態模式，動態模式，靜態模式納入誤差 AR(1)，和動態模式納入誤差 AR(1)。線性支出需求體系四種不同設定式的檢定流程詳如圖一所示(192 頁)。

本研究運用概似比值 (Likelihood Ratio, LR) 做為驗證線性支出體系模式設定的檢定統計量。其方法為利用受限制下的最大概似值和未受限制下的參數最大概似值來建立概似比值，如下式：

$$LR = \frac{\text{Max } L}{\text{C}} \div \frac{\text{Max } L}{\text{U}} \quad (15)$$

為受限制下式(15)中 MaxL 為未受限制下的參數概似值，MaxL 的參數概似函數值，Theil (1971) 指出式(15)可改寫成具有 k 個自由度卡方分配，k 為受限制式的參數數目，表示為：

$$-2 \ln(LR) \sim X_k^2 \quad (16)$$

## 三、實証結果與分析

### (一)樣本資料與一致性檢定

本研究樣本資料取自行政院主計處編製之民

## 動態線性支出體系：十二類總合產支出分析

間消費支出統計，依消費支出目的分為：食品，飲料，菸絲及捲菸，衣著及服飾，燃料及燈光，租金及水費，家庭器具及設備，家庭管理，醫療及保健，育樂教育及文化，運輸及通訊，以及其它等共十二大類。本研究支出資料以平均每人每年消費金額為基礎，計算方式是以該年消費支出總金額除以當期台灣地區總人口數；十二類產品消費價格的計算是以採用十二類產品該年消費之名目支出金額除以實質支出金額來衡量。樣本期間自民國五十年至民國八十四年，共三十五個觀察年度。

樣本期間消費資料顯示，國民所得增加使十二類產品的支出金額都隨之增加，惟各類產品增加的幅度互有不同，菸絲及捲菸，食品，和燃料及燈光等三類項目增加幅度較小，而運輸及通訊，家庭器具及設備，和育樂教育及文化等三類項目的消費增加幅度較大。因此，樣本期間十二類項目的消費支出結構有明顯變化，例如食品類支出比重由民國五十年的 51%，降為民國八十四年的 23%；反觀，同期間育樂教育及文化類支出比重由 4%提高為 17%，運輸及通訊類所佔比重也由 2%上升為 12%，詳見表一(193 頁)。

運用無參數分析方法驗證樣本期間民間十二類消費支出項目的需求資料是否滿足效用極大化條件。根據 GARP 檢定結果，樣本期間十二類產品的需求數量與需求價格資料滿足顯示性偏好一般性公設條件，易言之，本研究樣本所產生的效用函數滿足非壓足性，連續性，凸向性和單調性條件。

### (二)線性支出體系設定檢定

利用樣本期間台灣地區十二類產品的消費資料，以最大似法分別估測線性支出體系四種實証設定式之概似值，做為比較四種模式設定的基礎。表二(194 頁)為四種線性支出體系實証設定式待估測參數數目和概似函數對數值估計結果。四種實証設定式概似函數對數值分別為：靜態模式 1677.79；動態模式 1780.96；靜態模式含誤差 AR(1) 1726.75；以及動態模式含誤差 AR(1) 1800.17。

檢定模式設定的參數限制假說，首先檢定習慣因素 ( $\alpha^*=0$ ) 和誤差項一階自行相關因素 ( $\rho=0$ )。檢定統計量之計算可利用靜態模式和動態模式含誤差 AR(1)兩種設定式所估測的概似函數對數值求得： $-2 \times$  (對數概似比值) 為 244.77 大於 5%顯著水準下的卡方臨界值 21.03，表示樣本資料拒絕  $\alpha^*=0$  和  $\rho=0$  的虛無假說。其次，檢定習慣因素 ( $\alpha^*=0$ )，有兩種途徑可用來計算統計檢定量，一種是在無誤差一階自行相關下 ( $\rho=0$ )，比較靜態模式和動態模式，計算求得的統計檢定量為 206.35；另一種是在誤差結構存在一階自行相關 ( $\rho \neq 0$ ) 前提下，比較靜態模式和動態模式都含有誤差 AR(1)的概似函數值，計算求得的統計檢定量為 146.84；上述兩種方式所計算求得的統計檢定量都大於 5%顯著水準對應的卡方臨界值，表示兩種情況下都拒絕  $\alpha^*=0$  的虛無假說。換言之，本研究樣本資料在線性支出體系實証設定時，應納入前一期需求數量做為動態性的習慣因子。最後檢定誤差結構是否為一階自行相關 ( $\rho=0$ ) 假說，也有兩種方式可用來計算統計檢定量，一種是比較靜態模式和其含誤差 AR(1)，另一種是比較動態模式和其含誤差 AR(1)，兩種情況計算求得的檢定統計量分別是：靜態模式條件下為 97.93，動態模式條件下為 38.42，兩種情況的概似比值都大於 5%顯著水準條件下的卡方值，兩者都拒絕  $\rho=0$  的虛無假說，表示誤差結構具有 AR(1)的特性。上述三種參數限制假設檢定的統計檢定量計算結果和對應的 5%顯著水準卡方臨界值，列於表三(194 頁)。

綜合前述三種虛無假設檢定結果，本研究樣本期間台灣地區十二類產品項目需求分析之最合宜的線性支出需求體系是含前一期消費數量的動態因素和誤差結構具 AR(1)的型態。

### (三)參數估計結果

表四(195 頁)是動態線性支出需求體系納入誤差 AR(1)設定式的參數估計結果。十二類產品的判定係數值 ( $R^2$ ) 除家庭管理類為 0.59、飲料類為 0.83，和衣著及服飾類為 0.85 外，其它各類產品的  $R^2$  值都在 0.9 以上。在 5%顯著水準下，估測

的 $\alpha^*$ 係數值具顯著性的產品項目是菸絲及捲菸類，和燃料及燈光類兩項，其它十類產品項目的 $\alpha^*$ 值皆未達顯著性水準。動態因子的心理因素估測值，十二類產品項目僅菸絲及捲菸費一項未達 5% 顯著性水準，其餘十一類產品的估測係數值都是正值且具有顯著性，顯示這十一類產品前一期消費量的多寡，對當期消費會有正向的影響。十一類產品動態性心理因素估測係數值以家庭設備類的 0.68 較大；另以 $\alpha^*$ 和 $\alpha^{**}$ 的估測係數結果來看，消費者最低維持生存水準的支出數額，除菸絲及捲菸類是由生理因素決定外，其餘十一類產品之消費受前一期消費水準的動態因子心理因素影響。

邊際預算份額 ( $\beta_1$ ) 估測值除菸絲及捲菸類一項不具統計顯著性外，其餘十一項產品類皆達顯著水準。邊際預算份額係數值是指總消費金額扣除用於最低維持生存水準支出金額後，剩餘金額分配於各類項目的比率，因此，需求體系內各類項目的邊際預算份額係數值總和為一。邊際預算份額估測值以食品類 0.31，租金及水費類 0.13，育樂教育及文化類 0.11，和其它類 0.10 等四類產品相對較大，表示消費者在達到最低維持生存水準消費支出金額後，約有三分之二的剩餘金額分配於食品類，租金及水費類，育樂教育及文化類，和其它類等四項。整體而言，十二類支出項目之預算份額係數值大小順序，與樣本期間各類支出項目佔總消費支出比重大小之順序大致相同。

運用估測的需求參數值和相關變數樣本平均值計算需求彈性，十二類支出項目的無補償自身價格彈性估測值都在 0.5 至 0.7 之間，以育樂教育及文化類的-0.669、家庭管理類-0.655，運輸及通訊類-0.637 等三項產品類較大，其它類-0.516 和飲料類-0.552 兩項自身價格彈性較小。十二類產品項目支出彈性估測值都為正值，其中食品類，菸絲及捲菸，和燃料及燈光等三項支出彈性值小於一，屬於必需品項目；支出彈性值接近於一的产品項目為衣著及服飾類、租金及水費，和育樂教育及文化類等三項；其餘六項產品支出彈性值都大於一，屬於奢侈品項目，這其中以飲料類 1.522，家庭器具及設備類 1.462，其它類 1.347，和運輸及

通訊類 1.339 等類支出彈性值較大。

#### 四、結語

本研究利用行政院主計處出版的「中華民國台灣地區國民所得」統計之支出資料，以民國五十年至民國八十四年為樣本期間，分析消費型態之變化。首先運用無參數需求分析檢定實証樣本資料是否合乎需求一致性條件。本研究十二類支出資料根據 GARP 條件，符合顯示性偏好一致性理論。換言之，樣本期間需求資料可建構出一合乎效用函數，滿足屢足性、連續性、凸向性及單調性。需求結構參數估計採用線性支出體系為模型，實証設定時依是否納入前一期需求數量水準的動態因素，和誤差結構是否具一階自行相關因素，而有四種不同線性需求模型設定式。運用概似比值統計檢定比較四種模型設定何者最適合樣本資料，在 5% 顯著水準下，概似比值統計檢定結果顯示本研究樣本資料最合宜的線性支出需求體系設定應納入前一期消費量水準和誤差一階自行相關兩項因素。

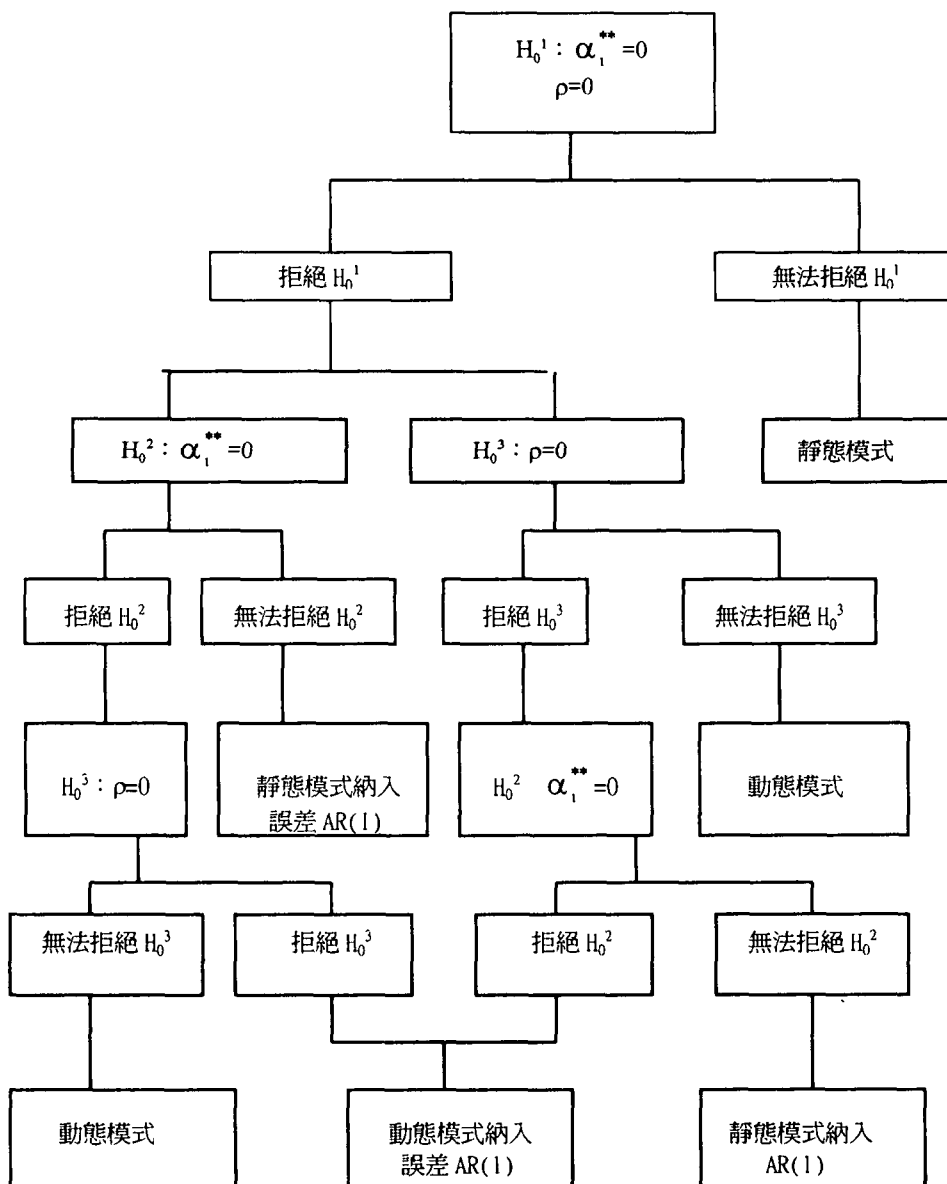
需求參數估測結果顯示，習慣因素和邊際預算份額係數估測值在 5% 顯著水準條件下，除菸絲及捲菸類一項未達顯著水準外，其餘十一類產品項目估測係數都達顯著水準。估測的邊際預算份額係數值以食品類、租金及水費、和育樂教育及文化類等三項產品類較大。十二類產品無補償自身價格彈性值都在 0.5 至 0.7 之間，其中育樂教育及文化類和家庭管理類兩項相對而言較高，而其它類和飲料類為則相對較小。十二項產品的支出彈性估測值有三項產品小於一，分別是食品類，菸絲及捲菸類和燃料及燈光類；有三項產品支出彈性值近於一，分別是衣著及服飾類、租金及水費，和育樂教育及文化類；其餘六類產品支出彈性都大於一，以飲料類和家庭器具及設備類兩項較高。上述估測結果顯示，當國民所得不斷成長時，消費者在飲料類和家庭器具及設備類兩項的消費量成長將遠大於其餘十類產品項目。

本研究的實証結果意涵著，樣本期間台灣地

區消費者面對產品價格和所得改變時，並無法立即且完全地調整其消費型態。因此，實証需求模式設定時實應納入動態結構因素，否則僅以靜態模式、或簡單的誤差自行相關、習慣形成因素等設定式估測需求結構參數可能會有偏誤。

## 參考文獻

- 王金利，(民 75)「台灣地區家庭消費型態之研究-ELES 模型之應用」，台灣銀行季刊，37(3)：111-150。
- 行政院主計處，中華民國台灣地區國民所得，各年度。
- 吳佩瑛，(民 83)「台灣家計單位非耐久財消費需求分析—二次支出體系之應用」，台灣銀行季刊，45(3)：67-81。
- 羅紀瓊，(民 76)「台灣民間消費支出體系之比較研究」，經濟論文，15(1)：頁 59-88。
- Alessie, R, and A Kapteyn “Habit Formation, Interdependant Preferences and Demographic Effects in the Almost Ideal Demand System” *The Economic Journal*, 101(1991) 404-419
- Anderson, G, and R. Blundell “Testing Restriction in a Flexible Dynamic Demand System An Application to Consumers’ Expenditure in Canada” *Review of Economic Studies*. 50(1983) 397-410
- Barten, A P. “Maximum Likelihood Estimation of A Complete System of Demand Equations” *European Economic Review*. 1(1969) 7-73
- Berndt, E R, and N E Savin “Estimation and Hypothesis Testing in Singular Equation Systems with Autoregressive Disturbances” *Econometrica*., 43(1975) 937-957
- Blanciforti, L, and R Green “An Almost Ideal Demand System Incorporating Habits An An-alysis of Expenditures on Food and Aggregate Commodity Groups” *The Review of Economics and Statistics*. 65(1983) 513-515
- Green, R, Hassan, Z, and Johnson, S R “Maximum Likelihood Estimation of Linear Expenditure Systems With Serially Correlated Errors An application” *European Economic Review* 11(1-978) 207-219
- Klein, L R, and Rubin H “A Constant Utility Index of the Cost of Living” *Review of Economic Studie* 15(1947-48) 84-87
- Pollak, R A, and T J Wales “Estimation of the Linear Expenditure System” *Econometrica* 37(1969) 611-628
- Stone, R “Linear Expenditure Systems and Demand Analysis an Apllication to Patterns of British Demand” *Economics Journal* 64(1954) 511-527
- Theil, H., *Principle of Econometrics*, New York John wiley & Sons, Inc
- Varian, H R “The Nonparametric Approach to Demand Analysis” *Econometrica*. 50(1982) 945-973
- Varian, H R ”Noparametric Tests of Consumer Behavior” *Review of Economic Studies* 50(19-83) 99-110



圖一 動態因素設定方式之假設檢定流程



表1：不同年別台灣地區民間消費支出結構與物價指數

單位 元：%

年別(民國)	五十年			六十年			七十年			八十年			八十四年			消費金額 平均年 成長率
	消費 金額	比重	物價 指數	消費 金額	比重	物價 指數	消費 金額	比重	物價 指數	消費 金額	比重	物價 指數	消費 金額	比重	物價 指數	
合計	18490	100.00	22.31	34556	100.00	27.78	62209	100.00	82.47	128836	100.00	100.00	166906	100.00	116.03	12.19
食品類	10109	51.02	20.82	15190	41.72	26.37	20352	33.55	84.58	30076	23.34	100.00	35998	23.23	124.97	9.71
飲料類	261	3.01	47.61	697	3.70	50.97	2216	4.33	100.19	4585	3.56	100.00	5586	2.87	99.58	12.18
菸絲及捲菸類	427	4.77	46.09	811	4.45	52.74	1376	2.78	103.62	2041	1.58	100.00	2106	1.12	102.81	7.54
衣著及服飾類	520	5.21	41.32	1187	5.20	42.01	2530	5.05	102.32	6223	4.83	100.00	8877	4.65	101.52	11.86
燃料及燈光類	664	4.85	30.17	1037	4.10	37.99	1910	4.43	119.13	3643	2.83	100.00	4624	2.46	102.96	10.15
租金及水費	2010	10.52	21.60	4579	12.68	26.59	8877	12.34	71.30	20469	15.89	100.00	27653	17.36	121.56	13.79
家庭設備類	83	0.90	44.83	623	2.78	42.83	1634	3.05	95.61	3591	2.79	100.00	5094	2.86	108.72	16.41
家庭管理類	468	1.64	14.49	1037	2.07	19.13	1399	2.10	77.16	2630	2.04	100.00	3608	2.24	120.19	13.26
醫療及保健類	759	4.21	22.90	1390	4.25	29.37	3176	5.07	81.90	8554	6.64	100.00	12442	7.18	111.80	13.98
育樂及文化類	1488	5.45	15.12	3666	8.11	21.25	10143	12.80	64.76	20947	16.26	100.00	27489	17.49	123.22	16.21
運輸及通訊類	241	1.74	29.72	1053	3.45	31.47	4108	7.58	94.70	16952	13.16	100.00	22129	11.77	103.00	19.16
其他類	1458	6.65	18.83	3286	7.47	21.83	4487	6.92	79.13	9124	7.08	100.00	11300	6.77	115.98	12.44

資料來源：根據行政院主計處「中華民國台灣地區國民所得」資料編製

表 2：線性支出體系四種設定式概似函數對數估計值

情況	模式設定式	估測參數數目	概似函數對數值
I	靜態模式	23	1677.79
	( $\alpha'' = 0, \rho = 0$ )		
II	動態模式	35	1780.96
	( $\alpha'' \neq 0, \rho = 0$ )		
III	靜態模式含 誤差 AR(1)	24	1726.75
	( $\alpha'' = 0, \rho \neq 0$ )		
IV	動態模式含 誤差 AR(1)	36	1800.17
	( $\alpha'' \neq 0, \rho \neq 0$ )		

表 3：線性支出需求體系設定式檢定結果

模式設定檢定	虛無假說	$-2\ln(LR)^a$	$X^2_{0.05}$
IV vs I	$\alpha'' = 0, \rho = 0$	244.77	21.03 (12) <sup>b</sup>
II vs I	$\rho = 0$	97.93	3.84
IV vs III		38.42	(1)
III vs I	$\alpha'' = 0$	206.35	19.68
IV vs II		146.84	(11)

a/  $\ln(LR)$ ：對數概似比值

b/ 括號內數字為自由度

動態線性支出體系：十二類總合產品支出分析

表 4：動態線性支出需求體系含誤差 AR(1) 結構參數估計結果<sup>a</sup>

產品項目	需求係數			R <sup>2</sup>	需求彈性	
	$\alpha_i'$	$\alpha_i''$	$\beta_i$		$\eta_{ii}$	$\eta_i$
食品類	1295.60 (0.85) <sup>b</sup>	0.57 (8.37)	0.31 (10.77)	0.992	-0.581	0.851
飲料類	-116.35 (-1.12)	0.55 (3.99)	0.06 (7.77)	0.830	-0.552	1.522
菸絲及捲菸	310.75 (3.10)	0.26 (1.57)	0.01 (1.24)	0.980	-0.618	0.365
衣著及服飾類	59.713 (0.76)	0.53 (6.82)	0.05 (12.94)	0.846	-0.638	1.001
燃料及燈光	301.66 (3.62)	0.43 (5.57)	0.02 (3.70)	0.968	-0.601	0.455
租金及水費	-98.05 (-0.21)	0.61 (6.30)	0.13 (7.56)	0.961	-0.590	1.023
家庭器具及設備類	-127.33 (-1.55)	0.68 (5.43)	0.04 (7.98)	0.949	-0.615	1.462
家庭管理類	45.53 (0.80)	0.48 (5.96)	0.02 (9.58)	0.593	-0.655	1.096
醫療及保健類	-120.32 (-0.69)	0.60 (5.98)	0.06 (6.59)	0.959	-0.620	1.170
育樂教育及文化類	650.96 (1.12)	0.44 (4.37)	0.11 (4.32)	0.982	-0.669	1.024
運輸及通訊	-157.89 (-0.79)	0.59 (4.79)	0.09 (5.76)	0.989	-0.637	1.339
其它類	526.00 (0.36)	0.63 (3.67)	0.10	—	-0.516	1.347

a/  $\rho$ 估計係數值 0.732，對應 t 值 10.99

b/ 括號內數字為 t 值

李皇照 林豐騰

# Dynamic Linear Expenditure System : An Analysis of Expenditures on 12 Aggregate Commodity Groups

Hwang-Jaw Lee and Feng-Teng Lin

*Department of Agricultural Marketing,  
National Chung Hsing University  
Taichung, Taiwan, Republic of China*

## ABSTRACT

This study analyzed consumption patterns in Taiwan from 1961 to 1995 using the linear expenditure system (LES) The Generalized Axiom of Revealed Preference (GARP) testing reveals that expenditures and their corresponding price data are consistent with the utility maximization process during the sample period Four empirical specifications of LES, including static, first-order autoregressive (AR(1)), simple habit formation (dynamic model), and dynamic model with AR(1), are examined and compared The likelihood ratio tests show that the LES incorporating habits and allowing for autocorrelation appears to be a suitable specification in modeling consumption patterns Estimated uncompensated own-price elasticities range from 0.52 for other goods to 0.67 for education and amusement Results also indicate that food, tobacco, and fuel and power have relatively low expenditure responsiveness while income effects are strong for beverage, household equipment, transportation and communication, and other goods In particular, clothing, rent and water expense, education and amusement have approximately unitary expenditure elasticities

**Key words:** Linear Expenditure System, Dynamic Specification, Likelihood Ratio Test, Demand Elasticities.

