

## 第四節 結構方程式

在本文第二節的總體模型中，我們共有二十一個方程式，其中有十個結構方程式，其餘則為定義式及恆等式。我們利用最小平方方法（OLS）估計各個方程式，必要時得做一階自我相關或二階自我相關（first-order, RHO (1), and second-order, RHO (2), autocorrelation）之調整。本節依序說明結構方程式的估計結果。

### 式(2)實質投資函數

$$\begin{aligned}
 DK = & 666.8010 + 0.3552y + 1395.821t_{1,t-1} \\
 & (2.01) \quad (2.26) \quad (0.45) \\
 & + 611.5290\left(r^K - i^e + \left(\frac{DP}{P}\right)^e\right) - 0.1920K_{t-1} \\
 & (2.58) \quad \quad \quad (-1.76)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.8862 \quad D.W. = 1.5480 \quad \text{樣本期間：1970} \sim 1993$$

$$RHO(1) = 0.6110 \quad (t\text{-ratio} = 1.77)$$

顯然實質投資深受實質所得（ $y$ ）、預期實質資本報酬（ $r^K - i^e + (DP/P)^e$ ），以及前期資本存量（ $K_{t-1}$ ）（即加速因子）的影響。同時，前期所得稅稅率高低，也對本期投資水準有正面的作用，只是不顯著。這表示租稅潛能（taxation potential）仍大，即若增加所得稅率，只要在預期實質報酬仍大的情況下，還是可以接受的。

## 式(6)生產函數

我們採 Cobb-Douglas 型態的一階齊次生產函數，即

$$y^f = A_0 L^\alpha K^\beta GK^\gamma, \quad \alpha + \beta + \gamma = 1。$$

取對數後得： $\ln y^f = \ln A_0 + \alpha \ln L + \beta \ln K + \gamma \ln GK$

再以最小平方法，令  $\gamma = 1 - \alpha - \beta$  得迴歸如下：

$$\ln y^f = -0.1466 + 0.5901 \ln L + 0.0291 \ln K + 0.38082 \ln GK$$

(-0.93)
(1.82)
(0.08)
(-)

$R^2 = 0.9975$      $D.W. = 1.5460$     樣本期間：1970~1993

$RHO(1) = 0.9423$     (t-ratio = 9.50)

F-est = 2793.00

因此，吾人可得  $A_0 = 0.8637$ 。很明顯的，勞動與資本是生產能量擴增的主要因素。技術進步的指標偏高，我們可以看出勞動的生產貢獻率很大。每增加 1% 的勞動，可增加 0.5901% 的生產能量。在處理生產函數的過程，是本文計算時最為困惑的地方。我們總共做很多迴歸，結果均欠理想<sup>1</sup>。此種情形與 Tsai (1993) 三部門模型中所

1 若不限制  $\alpha + \beta + \gamma = 1$  時，我們得：

$$\ln y^f = -10.7605 + 1.2276 \ln L + 0.7931 \ln K + 0.0993 \ln GK$$

(-3.27)
(2.83)
(3.15)
(1.13)

$R^2 = 0.9981$      $D.W. = 1.5120$

則  $\alpha + \beta + \gamma = 2.2579$  顯呈規模報酬遞增的現象。

若以  $y^f = f(L, K)$

為之，在不加  $\alpha + \beta = 1$  之限制時，OLS 得  $\alpha + \beta = 2.2876$ ；一階自我相關調整得  $\alpha + \beta = 2.3386$ ；二階自我相關調整得  $\alpha + \beta = 2.3096$ 。若限制  $\alpha + \beta = 1$  時，得  $\alpha = -2.4942$ ， $\beta = 3.4942$ ；一階自我相關得  $\alpha = 1.0868$ ， $\beta = -0.0868$ ；二階自我相關得  $\alpha = 1.0947$ ， $\beta = -0.0947$ 。

得的結果不太一樣。三部門之技術進步率分別為非貿易部門的 0.042575，進口財部門的 0.051886 以及出口財部門的 0.037441。當我們把資料數值綜合起來時，卻突顯了勞動的生產係數稍高的現象。但是，我們對係數做限制，令其成為一階齊次生產函數的型態時，又顯得技術進步率太大、勞動及資本生產係數偏低的現象。

### 式(8)勞動供給函數

$$L = 3608.2660 + 11328.3240 \frac{W}{P} - 1.0073GWC$$

(4.83)            (1.64)            (-0.34)

$$R^2 = 0.9894 \quad D.W. = 0.9450 \quad \text{樣本期間：1970} \sim 1993$$

$$RHO(1) = 1.0394 \quad (t\text{-ratio} = 31.29)$$

由迴歸式，我們可以理解：實質工資（邊際勞動生產力）充分說明了勞動供給的變動。政府在社會福利方面之消費支出（*GWC*）則負面地影響勞動供給意願，但不是非常顯著。

### 式(11)實質消費函數

$$C = 53.2767 + 0.3994y^d + 0.829A - 777.6215r - 697.7475t_3$$

(0.22)            (5.30)            (2.75)            (-0.95)            (-0.86)

$$R^2 = 0.9879 \quad D.W. = 2.0940 \quad \text{樣本期間：1970} \sim 1993$$

各解釋變數之符號均符合預期，但是國人可支配所得及實質財富的多寡是消費最顯著的決定因子。

### 式(12)實質出口函數

$$EX = -443.4650 - 18.2804E - 1507.5760P + 42820.7970P^*$$

(-0.79)            (-3.08)            (-3.61)            (5.36)

$$+0.2927y^* + 191.1640DUM1 + 124.0960DUM2$$

(1.87)                      (2.66)                      (1.92)

$$R^2=0.9963 \quad D.W.=2.1300 \quad \text{樣本期間：1970}\sim\text{1993}$$

$$RHO(1)=-0.0549 \quad (\text{t-ratio}=-0.23)$$

$$RHO(2)=-0.4206 \quad (\text{t-ratio}=-1.68)$$

式中的實質出口受國外物價水準及外國所得水準正面的影響，而受台幣對美元之匯率及國內物價水準負面的影響。一般說來應該是匯率與出口有正向關係；不過因為我們迴歸期間（1970～1993）台幣呈升值的變動，而出口則十分的暢旺，顯然有 J 曲線效果存在。此外，開放對中國大陸之間接貿易及投資均有助於我國的出口，而且 t 值均呈顯著情形。

### 式(13)實質進口函數

$$IM = 608.8970 - 11.3533E + 147.5780P - 1392.1750P^*$$

(2.80)      (-2.19)      (0.32)      (-1.65)

$$+ 0.8278y - 803.8360t_2 - 119.7130DUM1 + 188.1080DUM2$$

(5.81)      (-1.15)      (-3.72)      (4.38)

$$R^2=0.9992 \quad D.W.=2.1820 \quad \text{樣本期間：1970}\sim\text{1993}$$

$$RHO(1)=0.3129 \quad (\text{t-ratio}=1.24)$$

$$RHO(2)=0.7268 \quad (\text{t-ratio}=-2.71)$$

實質進口函數中，解釋變數係數的符號均符合我們的預期。國內所得愈大，國內物價上升及國際價格愈低都會刺激進口的增加。台幣貶值（E 增加）及進口關稅提高則將抑制進口。虛擬變數顯示：開放對中國大陸市場的轉口（間接）貿易，並未增加進口。但是，進入九十年代開放對中國大陸間接投資以後，實質進口則有顯著的增加，似可反應大陸市場對台灣的進口—製造—出口過程有正面的

作用。

### 式(14)對國內實質資產的需求

$$\begin{aligned}
 K = & 641.3193 + 6490.1800i - 1569.3900i^e + 1659.8700r^* \\
 & (1.27) \quad (2.88) \quad (-1.92) \quad (2.85) \\
 & + 0.6208y + 0.4627A + 17.3978E + 219.3694\left(\frac{DE}{E}\right)^e \\
 & (2.23) \quad (4.23) \quad (1.15) \quad (0.36) \\
 & + 578.6713\left(\frac{DP}{P}\right)^e \\
 & (0.51)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.9986 \quad D.W. = 1.9890 \quad \text{樣本期間：1970} \sim 1993$$

### 式(15)國內實質貨幣需求

$$\begin{aligned}
 \frac{M}{P} = & -1556.9100 - 5191.3000i + 1457.4000i^e - 1857.3200r^* \\
 & (-3.69) \quad (-2.76) \quad (2.13) \quad (-3.82) \\
 & - 1.0607y + 0.7013A - 6.3373E \\
 & (-4.57) \quad (7.68) \quad (0.50) \\
 & + 318.5421\left(\frac{DE}{E}\right)^e - 72.4776\left(\frac{DP}{P}\right)^e \\
 & (0.63) \quad (-0.08)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.9946 \quad D.W. = 2.66100 \quad \text{樣本期間：1970} \sim 1993$$

### 式(16)國內對外國實質資產需求

$$\begin{aligned}
 \frac{E \cdot K^*}{P} = & 546.7341 + 616.9341i + 79.8222i^e + 457.2749r^* - 0.1820y \\
 & (3.43) \quad (0.87) \quad (0.31) \quad (2.48) \quad (-2.07) \\
 & + 0.0721A - 18.1820E - 330.9397\left(\frac{DE}{E}\right)^e - 890.9247\left(\frac{DP}{P}\right)^e \\
 & (2.09) \quad (-3.81) \quad (-1.72) \quad (-2.51)
 \end{aligned}$$

$$R^2=0.9393 \quad D.W.=2.1410 \quad \text{樣本期間：1970}\sim\text{1993}$$

## 式(17)國內對政府公債實質需求

$$\begin{aligned} \frac{B}{P} = & 368.8522 + 1915.8100i + 32.1693i^e - 259.8277r^* + 0.6219y \\ & (1.30) \quad (-1.51) \quad (0.07) \quad (-0.79) \quad (3.98) \\ & - 0.2361A + 7.1215E - 206.9718\left(\frac{DE}{E}\right)^e + 384.7309\left(\frac{DP}{P}\right)^e \\ & (-3.84) \quad (0.84) \quad (-0.61) \quad (0.61) \end{aligned}$$

$$R^2=0.8916 \quad D.W.=1.0400 \quad \text{樣本期間：1970}\sim\text{1993}$$

以上四個方程式與表 1 式(18)實質財富相關連，一齊表示國人對不同資產的需求情形。粗看式(14)裡對國內實質資產 (capital asset) 之需求與其名目報酬率 ( $i^e$ ) 應有正向關係。但是資本存量 ( $K$ ) 是由歷年淨投資 ( $DK$ ) 累加而成，而淨投資最受資本邊際生產力 ( $r^K$ ) 與資本資產實質報酬率 ( $i^e - (DP/P)^e$ ) 之差所影響 (請見式(2))。所以在式(14)裡  $K$  與  $i^e$  呈負向關係。對國內實質資產的需求也受公債利息 ( $i$ )、外國實質利率 ( $r^*$ )、國內生產總值 ( $y$ ) 及國人實質總財富 ( $A$ ) 顯著而正向的影響。

式(16)是國人對外國實質資產的需求，這包括國人對外國資產的長、短期投資。這些投資顯然甚受外國實質利率 ( $r^*$ ) 及國人實質總財富 ( $A$ ) 顯著而正向的影響。國人所得的水準 ( $y$ )、匯率 ( $E$ )、預期匯率變動率 (貶值率) ( $DE/E$ )<sup>e</sup> 及預期通貨膨脹率 ( $DP/P$ )<sup>e</sup> 則對外國資產之需求有顯著而負面的影響。與式(14)比較：匯率高 (美元貴) 對國內資產持有意願強烈；匯率低 (美元便宜) 則對國外資產持有之意願增加。同理，若預期國內通貨膨脹率高的話，寧持有國內資產 (股價可能會漲)，而少持有外國資產。至於所得高低對國內外之資產需求也不同：所得高對國內資產需求大，但不見得對國

外資產需求有同樣的意願。反而是財富增加時，同時對國內外實質資產均有相同的正面的影響。

式(15)與式(17)表示國人對政府發行之貨幣及公債兩種不同債權 (claims) 的偏好。一般來說，公債利率 ( $i$ ) 若高則民眾偏好公債，因為持有貨幣是沒有利息收入的。但是，以往我國政府在高利率時期，公債發行只是做為財務調度手段而已，並非真正發生大額財政赤字不得已才以公債來挹注。反而在 1989 年以後利率相對於 1980 年代初期以前低的時候，因為赤字而以公債發行來彌補財政赤字，所以  $B/P$  與  $i$  呈負向關係，但不顯著。最能影響對公債需求者在於國民所得水準 ( $y$ ) 及實質財富 ( $A$ )；前者是正向關係，後者則為負向關係。上述情形與式(15)對實質貨幣需求則略有不同。首先，持有貨幣之機會成本 ( $i$ ) 愈高則對實質的貨幣需求有顯著的負向作用；對國外資產投資的報酬 ( $r^*$ ) 也一樣極為影響貨幣需求意願。但若國內資產名目報酬率 ( $i^e$ ) 相對高的話，則寧持有較多之貨幣(俾能在股市從事謀利之舉)。

國民所得水準 ( $y$ ) 與實質總財富 ( $A$ ) 對國內實質貨幣需求影響也都很顯著，但前者呈負向關係，後者呈正向關係。所以式(16)與式(17)充分說明了國人對政府不同債權的不同偏好。

綜合研判式(14)~式(17)有兩點補充說明。首先，預期匯率變動率及預期通貨膨脹率，並未在資產選擇裡扮演舉足輕重的地位。只有在(16)式(對外國實質資產需求方程式)中有較為顯著的效果。但是，預期匯率變動率的係數卻都是負的，與理論上的預期仍不太相符。另一個足以表示本模型極為嚴謹的地方就是：上述四種資產需求是構成國人實質總財富的主要成分；所以，所有  $A$  的係數加總一定要等於 1；而長期來看構成財富來源的國民所得並非由四種資產存量所組成；所以， $y$  的係數加總趨近 0。