對總體理性預期模型中之名目型與實質型之所得稅制度的相對優越性之補充與更正

王　春　源*

（作者為本校經濟學系專任副教授）

摘　要

本文要在一個具有理性預期假說與自然率假說的總體經濟模型裏來證明：(a)在某一既定的相同邊際稅率下，若政策目標是要使人們對物價水準對數值之預期誤差的變異數爲極小，則無指數化的名目型之財稅結構會優於有指數化的實質型之財稅結構。(b) 吾人找不到一個最適的所得稅累進稅率，其恰可同時使物價水準，名目利率水準，與實質產出水準之變異數皆爲極小。(c) Supel（1981）所謂的，若政策目標是要使實質產出水準之波動的變異數爲極小，則實質型稅制會優於名目稅制，此論點無法成立。(d)若政策目標是要使本期之物價水準較不受前一期之內生變數與政策參數之變動的影響，則名目型稅制會優於實質型稅制，此命題未被 Supel 所考慮。(e) 若政策目標使名目利率水準之波動幅度爲極小，則應採行何種稅制，亦未被 Supel 所論及，本文將予詳細探討。(f) 吾人並指出 Supel 在比較名目型稅制與實質型稅制之相對優劣性上的一個錯誤推論，蓄其解說不能切合實際之稅制行政。

除了以上幾點主要發現外，吾人在模型求解、圖示分析、與模型運作過程之說明上，皆作了相當的改進與補充。其在教學研究上，或有可參考之處。

* 本文之寫作，要特別感謝臺大經濟系陳師孟教授，政大國貿系汪義育教授，與政大經濟系方中柔先生等，曾與作者有過討論。

第一節　導　　論

自1973年爆發第一次石油危機以來，此期間世界經濟曾面臨著較大的物價波動。總體經濟學家有鑑於物價波動必會帶來實質產出波動與經濟體系不穩定之後果，遂有到底應採用實質型或名目型之財稅制度(本文將針對所得稅制度來設立模型)，始較可能穩定經濟之爭議。McCallum 與 Whitaker (1979) (簡稱 M—W) 曾證明過財政政策的自動穩定因子，在理性預期模型中，無論是於實質型或名目型之財稅結構裏，皆會有效。可惜的是，M—W模型並沒有去探討到底應選擇實質型或名目型之財稅制度較佳。本文將利用M—W模型來分析此一問題。

M—W (1979) 曾建立一個具有理性預期假說與自然率假說的總體經濟模型，來證明：以回饋法則之方式所表現的系統性之財政與貨幣穩定政策，將無法影響到實質產出水準；而以自動穩定因子之方式所表現的財政穩定政策，則會影響到實質產出水準之波動。M—W並未直接對財稅制度應採名目型或實質型方式才屬較佳之問題予以討論，惟他們曾獲如下之結論：若採實質型之財稅制度以使實質之財政收支獨立於物價水準，則租稅累進程度愈大，將愈可能緩和實質產出水準之波動；反之，若採名目型之財稅制度以致實質之財政收支會隨物價水準之變動而改變，則租稅累進程度愈大，實質產出水準之波動也將愈大。此結論配合其模型之穩定條件，給後來的學者一種聯想印象，認爲M—W對到底應選擇名目型或實質型之財稅制度始較能穩定實質產出水準之問題上，須視模型之穩定條件而定。

四年後， Supel (1981) 曾證明M—W模型之穩定條件與財稅制度到底應採名目型抑實質之抉擇問題，並無直接關聯。 Supel 以 M—W 模型爲基礎，把重點放在比較該模型之外生干擾於名目型與實質型等兩種不同財稅制度下，對內生變數之波動所造成的效果差異。他共得到下列四點主要結論：(1)若政策目的是要使實質產出水準之波動的變異數爲極小，則實質型的財稅制度會優於名目型的財稅制度。(2)若政策目的是要使物價水準之波動的變異數爲極小， 則名目型的財稅制度會優於實質型的財稅制度 ， 此結果與模型之穩定條件無關。(3) M—W 模型之穩定條件相當於 Supel 之名目型模型中的名目總需求 富有價格彈性之條件。(4)以回饋法則方式所設計的系統性之財政政策與貨幣政策對實質產出水準之影響無效，而以

自動穩定因子方式所設計的財政政策則是有效。此點與M—W模型之結論相同。

本文發現 Supel 的第一點結論並無法成立；並指出 Supel 在作稅制之比較分析時，所犯之錯誤推論。此外，Supel 對名目型稅制與實質型稅制之設定不同所引伸之模型運作方式的不同，以及由此尚可推演出許多其他有關之命題，皆未加以發掘與說明，本文將給予詳盡的補充。另方面，吾人在模型求解方法上與結果圖示分析上，也作了相當的改進與補充；尤其本文所採用之圖示法，當用來分析政策參數變動對模型係數之影響效果時，頗簡潔有效。基於此，本文在教學研究上，或有可值得參考之處。

第二節　理論模型

首先，列出名目型之財稅制度的總體理性預期模型：

$$y_t=a_0+a_1(P_t-E_{t-1}P_t)+a_2y_{t-1}+u_t\,,\quad 0<a_2<1\,,\quad a_1>0 \tag{1}$$

$$y_t=b_0+b_1[i_t-E_{t-1}(P_{t+1}-P_t)]+b_2g_t+b_3z_t+v_t\,,\quad b_1<0\,,\quad b_2>0\,,\quad b_3<0 \tag{2}$$

$$m_t=P_t+c_0+c_1y_t+c_2i_t+e_t\,,\quad c_1>0\,,\quad c_2<0 \tag{3}$$

$$z_t+P_t=\tau_0+\tau_1(y_t+P_t)+\varepsilon_t\,,\quad t^{\mathrm{I}}>0 \tag{4}$$

$$g_t+P_t-E_{t-1}P_t=r_0+r_1g_{t-1}+r_2y_{t-1}+\eta_t\,,\quad r_1>0\,,\quad r_2<0 \tag{5}$$

$$m_t=u_0+u_1m_{t-1}+u_2y_{t-1}+\phi_t\,,\quad u_1>0\,,\quad u_2<0 \tag{6}$$

模型中除了名目利率 i_t 以外的所有變數，皆以各變數之對數值表示。有關符號所代表之意義如下： y_t ＝實質產出水準， P_t ＝物價水準， g_t ＝政府對財貨與勞務之實質支出，Z_t ＝政府之實質淨稅收（已扣除掉政府之實質移轉支付）， m_t ＝名目貨幣供給量， t ＝時間， E_{t-1}＝以截至 t-1 期期末之可利用訊息爲條件來對有關變數作數學期望值之符號，τ_1 爲邊際稅率。模型中各方程式所代表之意義爲；式(1)表示總合供給函數；式(2)爲 IS 函數；式(3)爲 LM 函數；式(4)爲以自動穩定因子方式所設計的名目型之所得稅稅收函數，其中 t_1 爲名目稅收對名目所得之彈性；式(5)代表財政當局爲使預期之政府的實質支出能具有反循環作用所控制之政府的名目支出方程式；式(6)爲具有反循環作用之貨幣供給政策法則。假設模型中所有的隨機干擾項 u_t, v_t, e_t, ε_t, η_t 與 ϕ_t 等皆具有短暫性獨立之白音過程的隨機性質。在理論上，吾人可允許模型結構中之干擾項 u_t，v_t 與 e_t 等三者間具有同期相關；亦可允許

政策法則中之干擾項 ε_t，η_t 與 ϕ_t 等三者間有同期相關；但政策法則之干擾項與模型結構中干擾項彼此間則不可有同期相關現象，以免導致總體計量估計上之困難。

另方面，實質型之財稅制度的理論模型，除了式(4)之名目型的所得稅稅收函數須改為下面式(7)之實質型外，其他方程式同式(1)至式(6)。

$$Z_t = \tau_0 + \tau_1 y_t + \varepsilon_t \tag{7}$$

將式(4)至式(6)代入式(1)至式(3)，可得到名目型之財稅制度的總體理性預期模型之主要三條線：

$$y_t = a_0 + a_1(p_t - E_{t-1}p_t) + a_2 y_{t-1} + u_t \text{——} AS\text{線} \tag{1}$$

$$y_t = b_0 + b_1[i_t - E_{t-1}(p_{t+1} - p_t)] + b_2[E_{t-1}p_t - p_t + r_0 + r_1 g_{t-1} + r_2 y_{t-1} + \eta_t]$$
$$+ b_3[-p_t + \tau_0 + \tau_1(y_t + p_t) + \varepsilon_t] + v_t \text{——名目型之} IS\text{線} \tag{2a}$$

$$\mu_0 + \mu_1 m_{t-1} + \mu_2 y_{t-1} + \phi_t = p_t + c_0 + c_1 y_t + c_2 i_t + e_t \text{——} LM\text{線} \tag{3a}$$

將式(5)至式(7)代入式(1)至式(3)，可得到實質型之財稅制度的總體理性預期模型之主要三條線，其中 AS 線與 LM 線同上面之式(1)與式 $(3a)$，IS 線則為：

$$y_t = b_0 + b_1[i_t - E_{t-1}(p_{t+1} - p_t)] + b_2[E_{t-1}p_t - p_t + r_0 + r_1 g_{t-1} + r_2 y_{t-1} + \eta_t]$$
$$+ b_3[\tau_0 + \tau_1 y_t + \varepsilon_t] + v_t \text{——實質型之} IS\text{線} \tag{2a)'}$$

第三節　模型求解

1．首先，令模型中之內生變數 y_t，p_t 與 i_t 等為前期變數 y_{t-1}, m_{t-1} 與 g_{t-1}，以及所有隨機干擾項 μ_t, v_t, e_t, ε_t, η_t，與 ϕ_t 等之直線型函數：

$$y_t = \pi_{10} + \pi_{11}y_{t-1} + \pi_{12}m_{t-1} + \pi_{13}g_{t-1} + \pi_{14}\mu_t + \pi_{15}v_t + \pi_{16}e_t + \pi_{17}\varepsilon_t + \pi_{18}\eta_t + \pi_{19}\phi_t$$

$$p_t = \pi_{20} + \pi_{21}y_{t-1} + \pi_{22}m_{t-1} + \pi_{23}g_{t-1} + \pi_{24}\mu_t + \pi_{25}v_t + \pi_{26}e_t + \pi_{27}\varepsilon_t + \pi_{28}\eta_t + \pi_{29}\phi_t$$

$$i_t = \pi_{30} + \pi_{31}y_{t-1} + \pi_{32}m_{t-1} + \pi_{33}g_{t-1} + \pi_{34}\mu_t + \pi_{35}v_t + \pi_{36}e_t + \pi_{37}\varepsilon_t + \pi_{38}\eta_t + \pi_{39}\phi_t$$

式中所有的 π_{ii} 係數將由模型結構來決定。

2．為求解π_{ii}係數，須將式(8)至式(10)代進式(1)，式$(2a)$與式$(3a)$內，以求算名目型財稅結構下之π_{ii}係數與模型之結構係數間的恆等式關係（註一），共可得到如下40個名目型之π_{ii}：

$$\pi_{10}^{n} = a_0 > 0$$

$$\pi_{11}^{n}=a_2>0$$

$$\pi_{12}^{n}=0$$

$$\pi_{13}^{n}=0$$

$$\pi_{14}^{n}=\frac{\Delta_2}{\Delta_1}>0$$

$$\pi_{15}^{n}=\frac{a_1c_2}{\Delta_1}>0$$

$$\pi_{16}^{n}=\frac{-a_1b_1}{\Delta_1}<0$$

$$\pi_{17}^{n}=\frac{a_1b_3c_2}{\Delta_1}<0$$

$$\pi_{18}^{n}=\frac{a_1b_2c_2}{\Delta_1}>0$$

$$\pi_{19}^{n}=\frac{a_1b_1}{\Delta_1}>0$$

$$\pi_{20}^{n}=\frac{-c_2(a_0-b_0+a_0b_1\pi_{21}+b_1\mu_0\pi_{22}+b_1r_0\pi_{23}-b_2r_0-a_0b_3\tau_1-b_3\tau_0)+b_1(\mu_0-c_0-c_1a_0)}{b_1-c_2b_3(\tau_1-1)}$$

$$\gtrless 0$$

$$\pi_{21}^{n}=\frac{b_1(\mu_2-c_1a_2)-c_2(a_2+b_1\mu_2\pi_{22}+b_1r_2\pi_{23}-b_2r_2-b_3\tau_1a_2)}{b_1-c_2[b_1(1-a_2)+b_3(\tau_1-1)]}<0\text{；} \quad \text{若 } r_1<1\text{，}$$

$$\pi_{22}^{n}=\frac{b_1\mu_1}{b_1-c_2[b_1(1-\mu_1)+b_3(\tau_1-1)]}>0\text{；} \quad \text{若 } \mu_1<1$$

$$\pi_{23}^{n}=\frac{b_2c_2r_1}{b_1-c_2[b_1(1-r_1)+b_3(\tau_1-1)]}>0\text{；} \quad \text{若 } r_1<1$$

$$\pi_{24}^{n}=\frac{-b_1c_1+(b_3\tau_1-1)c_2}{\Delta_1}<0$$

$$\pi_{25}^{n}=\frac{c_2}{\Delta_1}>0$$

$$\pi_{26}^{n}=\frac{-b_1}{\Delta_1}<0$$

$$\pi_{27}^{n} = \frac{c_2 b_3}{\Delta_1} < 0$$

$$\pi_{28}^{n} = \frac{c_2 b_2}{\Delta_1} > 0$$

$$\pi_{29}^{n} = \frac{b_1}{\Delta_1} > 0$$

$$\pi_{30}^{n} = \frac{a_0 - b_0 + a_0 b_1 \pi_{21} + b_1 \mu_0 \pi_{22} + b_1 r_0 \pi_{23} - b_2 r_0 - a_0 b_3 \tau_1 - b_3 \tau_0 - (\mu_0 - c_0 - c_1 a_0)(\tau_1 - 1)b}{b_1 - c_2 b_3 (\tau_1 - 1)}$$

$$\gtrless 0$$

$$\pi_{31}^{n} = \frac{a_2 + b_1 \mu_2 \pi_{22} + b_1 r_2 \pi_{23} - b_2 r_2 - b_3 \tau_1 a_2 - (\mu_2 - c_1 a_2)[b_1(1 - a_2) + b_3(\tau_1 - 1)]}{b_1 - c_2[b_1(1 - a_2) + b_3(\tau_1 - 1)]} \gtrless 0$$

（可能性較大）

$$\pi_{32}^{n} = \frac{-\mu_1 [b_1 (1 - \mu_1) + b_3(\tau_1 - 1)]}{b_1 - c_2[(1 - \mu_1) + b_3(\tau_1 - 1)]} < 0 \text{；} \quad 若\ \mu_1 < 1$$

$$\pi_{33}^{n} = \frac{-b_2 r_1}{b_1 - c_2[b_1(1 - r_1) b_3(\tau_1 - 1)]} > 0 \text{；} \quad 若\ r_1 < 1$$

$$\pi_{34}^{n} = \frac{-b_2 c_1}{\Delta_1} > 0$$

$$\pi_{35}^{n} = \frac{-(1 + a_1 c_1)}{\Delta_1} > 0$$

$$\pi_{36}^{n} = \frac{-b_2 + b_3(\tau_1 - 1) + a_1(\tau_1 b_3 - 1)}{\Delta_1} > 0$$

$$\pi_{37}^{n} = \frac{-b_3(1 + a_1 c_1)}{\Delta_1} < 0$$

$$\pi_{38}^{n} = \frac{-b_2(1 + a_1 c_1)}{\Delta_1} > 0$$

$$\pi_{39}^{n} = \frac{b_2 - b_3(\tau_1 - 1) - a_1(b_3 \tau_1 - 1)}{\Delta_1} < 0$$

式中　$\Delta_1 = a_1 b_1 c_1 + a_1 c_2 (1 - b_3 \tau_1) + \Delta_2 < 0$；　若 $\tau_1 > 1$

$\Delta_2 = b_1 + b_2 c_2 - b_3 c_2 (\tau_1 - 1)$；　若 $\tau_1 > 1$

n 表示在名目型財稅制度下所求之係數值。

3．另方面，將式(8)至式(10)代進式(1)，式$(2a)'$與式$(3a)$內，可求出實質型財稅結構下之π_{ii}係數與模型之結構係數間的恆等式關係（註二），共亦可得到如下40個實質型之π_{ii}：

$$\pi_{10}^{r}=a_0$$

$$\pi_{11}^{r}=a_2>0$$

$$\pi_{12}^{r}=0$$

$$\pi_{13}^{r}=0$$

$$\pi_{14}^{r}=\frac{\Delta_4}{\Delta_3}>0$$

$$\pi_{15}^{r}=\frac{a_1c_2}{\Delta_3}>0$$

$$\pi_{16}^{r}=\frac{-a_1b_1}{\Delta_3}<0$$

$$\pi_{17}^{r}=\frac{a_1c_2b_3}{\Delta_3}<0$$

$$\pi_{18}^{r}=\frac{a_1c_2b_2}{\Delta_3}>0$$

$$\pi_{19}^{r}=\frac{a_1b_1}{\Delta_3}>0$$

$$\pi_{20}^{r}=\frac{1}{b_1}[b_1(\mu_0-c_0-c_1a_0)-c_2((1-b_3\tau_1)a_0+b_1\pi_{21}a_0-b_0+b_1\mu_0\pi_{22}+b_1r_0\pi_{23}-b_2r_0-b_3\tau_0)] \gtrless 0$$

$$\pi_{21}^{r}=\frac{1}{b_1-b_1c_2(1-a_2)}[b_1(\mu_2-c_1a_2)-c_2((1-b_3\tau_1)a_2+b_1\mu_2\pi_{22}+b_1r_2\pi_{23}-b_2r_2)]<0$$

$$\pi_{22}^{r}=\frac{b_1\mu_1}{b_1-c_2b_1(1-\mu_1)}>0\text{；　若 }\mu_1<1$$

$$\pi_{23}^{r}=\frac{b_2c_2r_1}{b_1-c_2b_1(1-r_1)}>0\text{；　若 }r_1<1$$

$$\pi_{24}^{r}=\frac{-(b_1c_1+c_2(1-b_3\tau_1))}{\Delta_3}<0$$

$$\pi_{25}^{r}=\frac{\Delta_2}{\Delta_3}>0$$

$$\pi_{26}^{r}=\frac{-b_1}{\Delta_3}<0$$

$$\pi_{27}^{r}=\frac{c_2 b_3}{\Delta_3}<0$$

$$\pi_{28}^{r}=\frac{b_2 c_2}{\Delta_3}>0$$

$$\pi_{29}^{r}=\frac{b_1}{\Delta_3}>0$$

$$\pi_{30}^{r}=\frac{1}{b_1}[(1-b_3\tau_1)a_0+b_1\pi_{21}a_0-b_0+b_1\mu_0\pi_{22}+b_1r_0\pi_{23}-b_2r_0-b_3\tau_0]\gtreqless 0$$

$$\pi_{31}^{r}=\frac{1}{b_1-c_2b_1(1-a_2)}[(1-b_3\tau_1)a_2+b_1\mu_2\pi_{22}+b_1r_2\pi_{23}-b_2r_2-(\mu_2-c_1a_2)(1-a_2)b_1)]\gtreqless 0$$

（可能性較大）

$$\pi_{32}^{r}=\frac{-b_1\mu_1(1-\mu_1)}{b_1-c_2b_1(1-\mu_1)}<0\text{；}\quad\text{若 }\mu_1<1$$

$$\pi_{33}^{r}=\frac{-b_2 r_1}{b_1-c_2b_1(1-r_1)}>0\text{；}\quad\text{若 }r_1<1$$

$$\pi_{34}^{r}=\frac{-b_2c_1+(1-b_3\tau_1)}{\Delta_3}\gtreqless 0$$

$$\pi_{35}^{r}=\frac{-(1+a_1c_1)}{\Delta_3}>0$$

$$\pi_{36}^{r}=\frac{-b_2+a_1(b_3\tau_1-1)}{\Delta_3}>0$$

$$\pi_{37}^{r}=\frac{-b_3(1+a_1c_1)}{\Delta_3}<0$$

$$\pi_{38}^{r}=\frac{-b_2(1+a_1c_1)}{\Delta_3}>0$$

$$\pi_{39}^{r}=\frac{b_2+a_1(1-b_3\tau_1)}{\Delta_3}<0$$

式中　$\Delta_3=a_1b_1c_1+a_1c_2(1-b_3\tau_1)+\Delta_4<0$；　若 $\tau_1>1$

$\Delta_4=b_1+b_2c_2<0$

r 表示在實質型財稅制度下所求之係數值。

表　一

自變數 係數值 因變數	常　數　項
y_t：(名目型租稅)	$\pi_{10}^{n}=a_0$
y_t：(實質型租稅)	$\pi_{10}^{r}=a_0$
p_t：(名目型租稅)	$\pi_{20}^{n}=\dfrac{-c_2(a_0-b_0+a_0b_1\pi_{21}+b_1\mu_0\pi_{22}+b_1r_0\pi_{23}-b_2r_0-a_0b_3\tau_1-b_3\tau_0)+b_1(\mu_0-c_0-c_1a_0)}{b_1-c_2b_3(\tau_1-1)}\gtrless 0$
p_t：(實質型租稅)	$\pi_{20}^{r}=\dfrac{-c_2(a_0-b_0+a_0b_1\pi_{21}+b_1\mu_0\pi_{22}+b_1r_0\pi_{23}-b_2r_0-a_0b_3\tau_1-b_3\tau_0)+b_1(\mu_0-c_0-c_1a_0)}{b_1}\gtrless 0$
i_t：(名目型租稅)	$\pi_{30}^{n}=\dfrac{a_0-b_0+a_0b_1\pi_{21}+b_1\mu_0\pi_{22}+b_1r_0\pi_{23}-b_2r_0-a_0b_3\tau_1-b_3\tau_0-b_3(\mu_0-c_0-c_1a_0)(\tau_1-1)}{b_1-c_2b_3(\tau_1-1)}\gtrless 0$
i_t：(實質型租稅)	$\pi_{30}^{r}=\dfrac{a_0-b_0+a_0b_1\pi_{21}+b_1\mu_0\pi_{22}+b_1r_0\pi_{23}-b_2r_0-a_0b_3\tau_1-b_3\tau_0}{b_1}\gtrless 0$

自變數 係數值 因變數	y_{t-1}
y_t：(名目型租稅)	$\pi_{11}^{n}=a_2>0$
y_t：(實質型租稅)	$\pi_{11}^{r}=a_2>0$
p_t：(名目型租稅)	$\pi_{21}^{n}=\dfrac{b_1(\mu_2-c_1a_2)-c_2(a_2+b_1\mu_2\pi_{22}+b_1r_2\pi_{23}-b_2r_2-b_3\tau_1a_2)}{b_1-c_2[b_1(1-a_2)+b_3(\tau-1)]}<0$　(較小)
p_t：(實質型租稅)	$\pi_{21}^{r}=\dfrac{b_1(\mu_2-c_1a_2)-c_2(a_2+b_1\mu_2\pi_{22}+b_1r_2\pi_{23}-b_2r_2-b_3\tau_1a_2)}{b_1-c_2b_1(1-a_2)}<0$　(較大)
i_t：(名目型租稅)	$\pi_{31}^{n}=\dfrac{a_2+b_1\mu_2\pi_{22}+b_1r_2\pi_{23}-b_2r_2-b_3\tau_1a_2-(\mu_2-c_1a_2)[b_1(1-a_2)+b_3(\tau_1-1)]}{b_1-c_2[b_1(1-a_2)+b_3(\tau_1-1)]}\gtrless 0$　*
i_t：(實質型租稅	$\pi_{31}^{r}=\dfrac{a_2+b_1\mu_2\pi_{22}+b_1r_2\pi_{23}-b_2r_2-b_3\tau_1a_2-(\mu_2-c_1a_2)b_1(1-a_2)}{b_1-c_2b_1(1-a_2)}\gtrless 0$　*

其中，　$\Delta_1=a_1b_1c_1+a_1c_2(1-b_3\tau_1)+\Delta_2<0$，　若 $\tau_1>1$

$\Delta_2=b_1+b_2c_2-b_3c_2(\tau_1-1)<0$，　若 $\tau_1>1$

$\Delta_3=a_1b_1c_1+a_1c_2(1-b_3\tau_1)+\Delta_4<0$，　若 $\tau_1>1$

$\Delta_4=b_1+b_2c_2<0$

*：表示該不等式小於零的可能性較大。

n：表示在名目型財稅結構下所求之係數。

r：表示在實質型財稅結構下所求之係數。

表　一（續一）

自變數／係數值／因變數	m_{t-1}	g_{t-1}
y_t：（名目型租稅）	$\pi^n_{12}=0$	$\pi^n_{13}=0$
y_t：（實質型租稅）	$\pi^r_{12}=0$	$\pi^r_{13}=0$
p_t：（名目型租稅）	$\pi^n_{22}=\frac{b_1\mu_1}{b_1-c_2[b_1-(1-\mu_1)+b_3(\tau_1-1)]}>0$（較小）	$\pi^n_{23}=\frac{b_2c_2r_1}{b_1-c_2[b_1(1-r_1)+b_3(\tau_1-1)]}>0$（較小）
p_t：（實質型租稅）	$\pi^r_{22}=\frac{b_1\mu_1}{b_1-c_2b_1(1-\mu_1)}>0$（較大）	$\pi^r_{23}=\frac{b_2c_2r_1}{b_1-c_2b_1(1-r_1)}>0$（較大）
i_t：（名目型租稅）	$\pi^n_{32}=\frac{-\mu_1[b_1-(1-\mu_1)+b_3(\tau_1-1)}{b_1-c_2[b_1(1-\mu_1)+b_3(\tau_1-1)]}<0$（較大）	$\pi^n_{33}=\frac{-b_2r_1}{b_1-c_2[b_1(1-r_1)+b_3(\tau_1-1)]}>0$（較小）
i_t：（實質型租稅）	$\pi^r_{32}=\frac{-\mu_1b_1(1-\mu_1)}{b_1-c_2b_1(1-\mu_1)}<0$（較小）	$\pi^r_{33}=\frac{-b_2r_1}{b_1-c_2b_1(1-r_1)}>0$（較大）
自變數／係數值／因變數	μ_t	v_t
y_t：（名目型租稅）	$\pi^n_{14}=\frac{\Delta_2}{\Delta_1}>0$	$\pi^n_{15}=\frac{a_1c_2}{\Delta_1}>0$
y_t：（實質型租稅）	$\pi^r_{14}=\frac{\Delta_4}{\Delta_3}>0$	$\pi^r_{15}=\frac{a_1c_2}{\Delta_3}>0$
p_t：（名目型租稅）	$\pi^n_{24}=\frac{-b_1c_1+(b_3\tau_1-1)c_2}{\Delta_1}<0$	$\pi^r_{25}=\frac{c_2}{\Delta_1}>0$
p_t：（實質型租稅）	$\pi^r_{24}=\frac{-b_1c_1+(b_3\tau_1-1)c_2}{\Delta_3}<0$	$\pi^r_{25}=\frac{c_2}{\Delta_3}>0$
i_t：（名目型租稅）	$\pi^n_{34}=\frac{-b_2c_1}{\Delta_1}>0$	$\pi^n_{35}=\frac{-(1+a_1c_1)}{\Delta_1}>0$
i_t：（實質型租稅）	$\pi^r_{34}=\frac{-b_2c_1+(1-b_3\tau_1)}{\Delta_3}\gtreqless 0$	$\pi^r_{35}=\frac{-(1+a_1c_1)}{\Delta_3}>0$

表　一（續二）

自變數／係數值／因變數	e_t	ε_t
y_t：（名目型租稅）	$\pi^n_{16}=\dfrac{-a_1b_1}{\Delta_1}<0$	$\pi^n_{17}=\dfrac{a_1b_3c_2}{\Delta_1}<0$
y_t：（實質型租稅）	$\pi^r_{16}=\dfrac{-a_1b_1}{\Delta_3}<0$	$\pi^r_{17}=\dfrac{a_1b_3c_2}{\Delta_3}<0$
p_t：（名目型租稅）	$\pi^n_{26}=\dfrac{-b_1}{\Delta_1}<0$	$\pi^n_{27}=\dfrac{c_2b_3}{\Delta_1}<0$
p_t：（實質型租稅）	$\pi^r_{26}=\dfrac{-b_1}{\Delta_3}<0$	$\pi^r_{27}=\dfrac{c_2b_3}{\Delta_3}<0$
i_t：（名目型租稅）	$\pi^n_{36}=\dfrac{-b_2+b_3(\tau_1-1)+a_1(\tau_1b_3-1)}{\Delta_1}>0$	$\pi^n_{37}=\dfrac{-b_3(1+a_1c_1)}{\Delta_1}<0$
i_t：（實質型租稅 ）	$\pi^r_{36}=\dfrac{-b_2+a_1(b_3\tau_1-1)}{\Delta_3}>0$	$\pi^r_{37}=\dfrac{-b_3(1+a_1c_1)}{\Delta_3}<0$

自變數／係數值／因變數	η_t	ϕ_t
y_t：（名目型租稅）	$\pi^n_{18}=\dfrac{a_1b_2c_2}{\Delta_1}>0$	$\pi^n_{19}=\dfrac{a_1b_1}{\Delta_1}>0$
y_t：（實質型租稅）	$\pi^r_{18}=\dfrac{a_1b_2c_2}{\Delta_3}>0$	$\pi^r_{19}=\dfrac{a_1b_1}{\Delta_1}>0$
p_t：（名目型租稅）	$\pi^n_{28}=\dfrac{c_2b_2}{\Delta_1}>0$	$\pi^n_{29}=\dfrac{b_1}{\Delta_1}>0$
p_t：（實質型租稅）	$\pi^r_{28}=\dfrac{c_2b_2}{\Delta_3}>0$	$\pi^r_{29}=\dfrac{b_1}{\Delta_3}>0$
i_t：（名目型租稅）	$\pi^n_{38}=\dfrac{-b_2(1+a_1c_1)}{\Delta_1}>0$	$\pi^n_{39}=\dfrac{b_2-b_3(\tau_1-1)-a_1(b_3\tau_1-1)}{\Delta_1}<0$
i_t：（實質型租稅）	$\pi^n_{38}=\dfrac{-b_2(1+a_1c_1)}{\Delta_3}>0$	$\pi^r_{39}=\dfrac{b_2-a_1(b_3\tau_1-1)}{\Delta_3}<0$

4. 最後，吾人將上面2.與3.所求之係數結果，滙總列於表一。

第四節　對名目型與實質型之財稅制度的比較與抉擇

由列於表一之 π_{ii} 係數值知，無論是在名目型或實質型之財稅制度下，當期可預期到之系統性的回饋政策對當期實質產出水準皆無影響效果（註三）；前一期之實質產出水準對本期之實質產出具有正向的持續性效果，而對本期之物價水準則具有反向關係（註四）；前一期之貨幣供給量對本期之物價水準有正向之影響關係，而對本期之名目利率水準則有反向關係；前一期之政府的實質支出對本期之物價與利率皆具有正向之影響關係。唯值得吾人特別注意的是，前一期之實質產出水準、名目貨幣供給量、與政府之實質支出等之增加，對本期之物價水準的影響效果絕對值，在名目型財稅制度下皆會比在實質型財稅制度下爲小。這是因爲前一期之名目貨幣供給量與政府之實質支出的增加所導致之物價上漲現象，在名目型稅制下，會進一步透過式(4)之名目型所得稅稅收方程式轉變爲政府之稅收，此對原表現在$IS-LM$線上之總需求增加的壓力稍可獲得紓解，從而會減緩本期之物價上漲幅度；反之，在實質型制度下，由於稅收與物價水準獨立無關，不具有緩和總需求增加之壓力的機能，故物價漲幅會較大。另方面，前一期之實質產出水準增加會透過總供給函數使本期之實質產出提高，此可降低本期之物價水準，在名目型稅制下，這會進一步透過式(4)之稅收方程式使政府稅收下降，此將有助於提高經濟社會之總需求，從而緩和物價之下跌，使本期之物價降幅在名目型稅制下較在實質型稅制下來得輕微。再由表一之名目利率的約縮式之係數值知，前一期的政府之實質支出增加會使本期之名目率上升，由於政府之實質支出增加所導致之總需求的增加幅度在名目型稅制下會較在實質型稅制下爲小，故名目利率的漲幅在名目型稅制下會較小。另方面，前一期之名目貨幣供給量增加會經由式 $(3a)$ 之 LM 線，使本期之名目利率下降，由於名目貨幣供給量增加所導致之總需求的增加幅度在名目型稅制下會較在實質型稅制下爲小，故名目利率下降後在名目型稅制下，其再反彈折回的幅度會較小，因此，名目利率的降幅在名目型稅制下會較在實質型稅制下爲大。

綜上所述，可知：①由總供給函數所決定的實質產出水準，其受到前一期之實質產出，名目貨幣供給量，與政府之實質支出的各種影響效果，無論是在名目型稅制或在實質型稅制

下皆會相同。②當物價水準受到模型中這三種前一期變數的影響時，由於在名目型稅制下會多出一個抵銷緩和作用，故物價變動的幅度在名目型稅制下會較在實質型稅制下爲小。③當名目利率受到前一期之政府實質支出的影響時，由於在名目型稅制下會多出一個抵銷名目利率上漲的力量，因此，使名目利率的漲幅在名目型稅制下較在實質型稅制下爲小。④當名目利率受到前一期之名目貨幣供給量增加的影響時，在名目型稅制下，由於其使名目利率止跌回升的力量較小，故名目利率的降幅在名目型稅制下會較在實質型稅制下爲大。至此，吾人可獲得一個較爲確定之結論：卽若政策目的是要使本期之物價水準較不易受到前一期之內生變數與政策參數之變動的影響，則名目型稅制將優於實質型稅制。這點是 Supel 在比較名目稅制與實質型稅制之優劣時所未考慮過之命題。

接著，吾人討論在理論模型中所設定的五種外生隨機干擾項之變異數的變動，其在名目型稅制與實質型稅制下，對體系內之內生變數的影響效果有何差異。由於 Δ_1 之絕對值大於 Δ_3 之絕對值，以及 $\frac{\Delta_2}{\Delta_1}>\frac{\Delta_4}{\Delta_3}$（註六），故來自總供給函數之外生干擾項的變異數之變動，對實質產出水準之波動的影響效果，在名目型稅制下會較在實質型稅制下爲大；反之，來自 IS 曲線，貨幣供需函數，以及財政收支方程式等總需求面之外生干擾項的變異數之變動，其對實質產出水準之波動的影響效果，在名目型稅制下反較在實質型稅制下爲小。因此，若政策目標是要使實質產出水準之波動免受到外生干擾項之變異數變動的過劇影響，則當外生干擾項係來自總供給面時，應採實質型稅制較優；反之，當外生干擾項係來自總需求面時，則應改採名目型稅制較佳。

由表一之物價約縮式的係數值知：若政策目標是要避免物價水準之過劇波動，則無論外生干擾項係來自總供給面或總需求面，應採名目型稅制較佳。另方面，由利率約縮式之係數值知：若外生干擾項係來自 IS 曲線與財政收支方程式，則其對名目利率之波動的影響幅度，在名目型稅制下會較在實質型稅制下爲小。另方面，若外生干擾項係來自總供給函數，則其對名目利率之影響方向，在名目型稅制下會爲正；而在實質型稅制下則可正可負，須視 b_2c_1 是否大於或小於 $(1-b_3\tau_1)$ 而定。若外生干擾項係來自貨幣供需方程式，則其對名目利率之波動的影響幅度，在名目型稅制下會較在實質型稅制下還大（註七）（註八）。

由 Δ_1 與 Δ_3 之決定式知，Δ_1 與 Δ_3 皆爲所得稅邊際稅率 τ_1 之遞減函數，故除了 π_{14}，π_{24}，

π_{34}, π_{36} 與 π_{39} 等係數外，所有其他係數之絕對值皆會隨 τ_1 值的上升而下降。這隱含來自需求面之干擾項的變異數之變動，對實質產出水準與物價水準之波動的影響效果，無論是在名目型稅制下或在實質型稅制下，皆將隨 τ_1 值的上升而下降。

M—W模型曾證明過，在名目型稅制下，若且唯若下面式(11)成立，則總供給面之干擾項的變異數之變動對實質產出水準之波動的影響幅度，將隨 τ_1 值的上升而下降：

$$c_1 < 1 - \frac{c_2}{b_1}(1 - b_2 - b_3) \tag{11}$$

式(11)被稱爲M—W模型之穩定條件，此條件相當於 Supel 模型中，在其名目型稅制下之總需求曲線的需求富有價格彈性之條件（註九）亦卽：

$$\frac{dy}{dp} = -\frac{b_1 + b_2c_2 + b_3c_2 - b_3c_2\tau_1}{c_2 + b_1c_1 - b_3c_3\tau_1} < -1 \text{（註一〇）} \tag{12}$$

上式之需求的價格彈性值，將隨 τ_1 值之變動而作如下面式(13)所示之變動：若原需求的價格彈性值小於負 1，則此彈性值將隨 τ_1 值之上升而逐漸變大，往負 1 接近；若原需求的價格彈性值大於負 1，則此彈性值將隨 τ_1 值之上升而逐漸變小，亦往負 1 接近。吾人可藉式(13)與圖一來表示之。

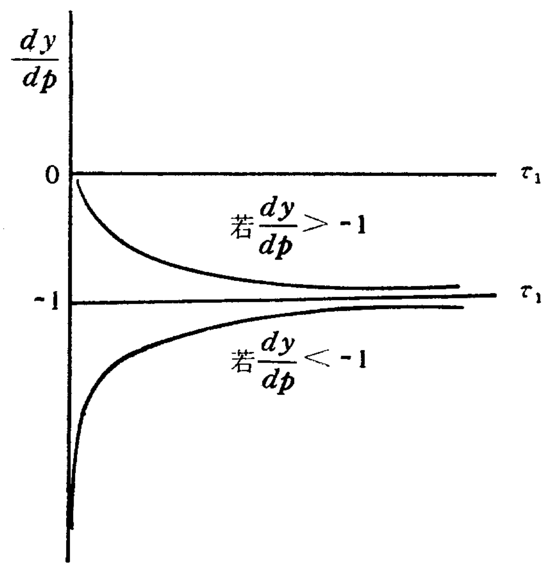

圖　一

$$\frac{d\left(\frac{dy}{dp}\right)}{d\tau_1}=\frac{b_3c_2[c_2(1+b_2+b_3)+b_2(c_1-1)]}{[c_2+b_1c_2-b_3c_2\tau_1]^2}$$

$$>0\text{，若 } c_1<1-\frac{c_2}{b_1}(1+b_2+b_3)\text{，或 }\frac{dy}{dp}<-1\text{。}$$

$$<0\text{，若 } c_1>1-\frac{c_2}{b_1}(1+b_2+b_3)\text{，或 }\frac{dy}{dp}>-1\text{。} \tag{13}$$

在名目型稅制下，吾人可證明：當名目總需求富有價格彈性時，則實質產出水準之波動幅度受總供給干擾之影響係數值，將隨 τ_1 值之上升而降低；反之，當名目總需求缺乏價格彈性時，則實質產出水準之波動幅度受總供給干擾之影響係數值，反而將隨 τ_1 值之上升而提高。其數學式如式(14)所示（註一一），圖形如（圖2a）與（圖2b）之第二象限的 n 線。

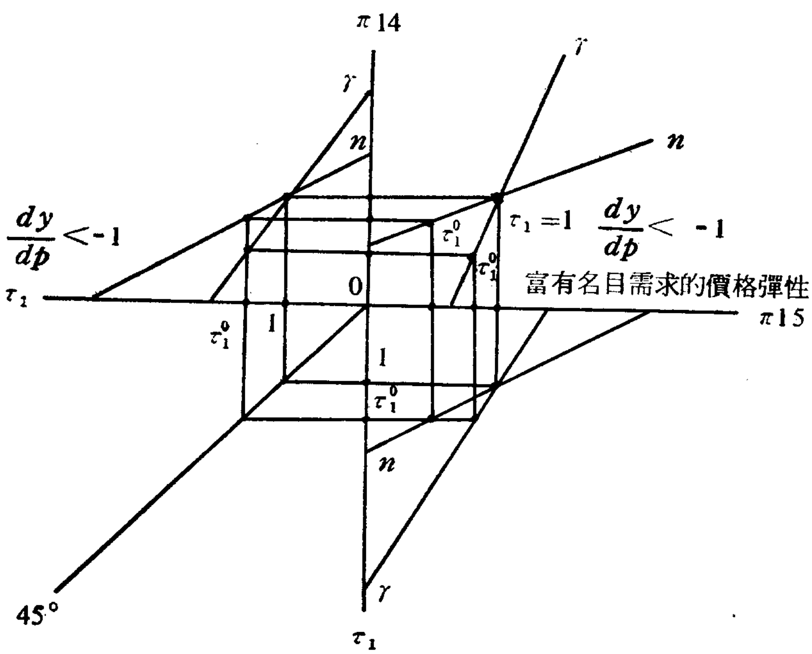

圖 二 (a)

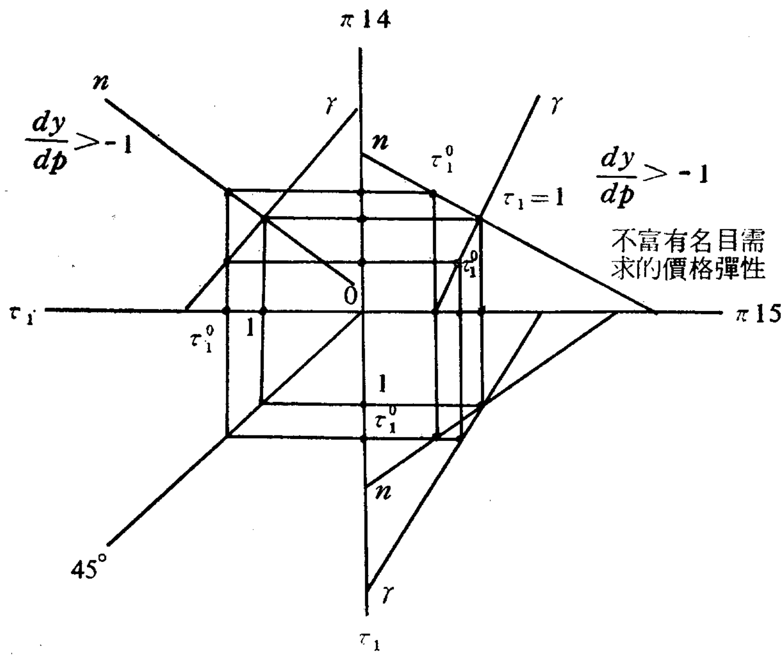

圖 二 (b)

$$\frac{d\left(\frac{\Delta_2}{\Delta_1}\right)}{d\,\tau_1}=\frac{-(a_1b_3c_2)[c_2+b_1c_1-b_3c_2\tau_1)-(b_1+b_2c_2+b_3c_2-b_3c_2\tau_1)]}{\Delta_1^2}$$

$$<0，若\ \frac{dy}{dp}<-1。$$

$$>0，若\ \frac{dy}{dp}>-1。\qquad (14)$$

此外，吾人亦可證明：若名目總需求富有價格彈性，則總供給干擾對實質產出水準之波動的影響係數值會較大；反之，若名目總需求缺乏價格彈性，則總供給干擾對實質產出水準之波動的影響係數值會較小。其數學式如式(15)所示（註一二），圖形則跟經濟學之總供需曲線分析相當一致，讀者可自作練習。

$$\frac{\Delta_2}{\Delta_1}=\frac{b_1+b_2c_2-b_3c_2\tau_1+b_3c_2}{a_1(b_1c_1+c_2-c_2b_3\tau_1)+(b_1+b_2c_2-b_3c_2\tau_1+b_3c_2)}$$

$$\begin{aligned}&\text{會較小，若 } \frac{dy}{dp}>-1\text{。}\\&\text{會較大，若 } \frac{dy}{dp}<-1\text{。}\end{aligned}\tag{15}$$

在實質型稅制下，可證明：無論實質總需求是否富有價格彈性，總供給干擾對實質產出水準之變異數的影響係數，一定會隨著 τ_1 值之上升而下降。其數學式如下式所示，圖形則如（圖 2a）與（圖2b）之第二象限的 r 線所代表。

$$\frac{d\left(\frac{\Delta_4}{\Delta_3}\right)}{d\tau_1}=\frac{(b_1+b_2c_2)(a_1c_2b_3)}{[a_1b_1c_1+a_2c_2(1-b_3\tau_1)+b_1+b_2c_2]^2}<0\tag{16}$$

式(16)乃恆可成立，其跟下面式(17)所示之實質總需求的價格彈性是否富有彈性無關（註一三），

$$\frac{dy_t}{dp_t}=-\frac{b_1+b_2c_2}{c_2+b_1c_1-c_2b_3\tau_1}<0\tag{17}$$

$$\frac{d\left(\frac{dy_t}{dp_t}\right)}{d\tau_1}=-\frac{c_2b_3(b_1+b_2c_2)}{(c_2+b_1c_1-c_2b_3\tau_1)^2}>0\tag{18}$$

式(18)表示實質總需求的價格彈性，會隨著所得稅累進稅率 τ_1 值的上升而變得較缺乏彈性。由以上之分析知：實質型稅制下之式(16)，式(17)與式(18)等所隱含之意義，跟名目型稅制下之式(12)，式(13)與式(14)等所表示之結果，有相當大的不同。實型型稅制下各關係式的效果皆很確定，但名目型稅制下各關係式的效果則須視名目總需求之價格彈性是否富有彈性或缺乏彈性而定。

底下，吾人以圖 2 來表示：當實質產出水準，物價水準，與名目利率水準等之波動，受到來自 *AS* 線之供給面干擾與 *IS* 線之需求面干擾之影響時，在名目型稅制與實質型稅制下，如何隨所得稅累進稅率 τ_1 值的增大而變動。圖 (2) 中的各圖之第二象限分別表示係數 π_{14}，$-\pi_{24}$，π_{34} 與 τ_1 間之斜率關係；第三象限爲45° 轉換線；第四象限分別表示係數 π_{15}，π_{25}，π_{35} 與 τ_1 間之斜率關係。（註一四）

（圖2a）與（圖2b）分別對應著名目總需求的價格彈性絕對值大於 1 與小於 1 之情況，該圖表示總供給面干擾與總需求面干擾對實質產出水準之波動的影響係數值，如何隨所得稅累進程度 τ_1 值的變化而變動。圖中第一象限的 n 線代表在名目型稅制下，r 線代表在實質型稅制下，係數 π_{14}, π_{15} 與所得稅邊際稅率 τ_1 三者間之關係。當 $\tau_1=1$ 時，n 線與 r 線相交；在交點的左邊，表示所得稅邊際稅率 τ_1 大於 1 之情況。圖中顯示，不論名目總需求是否富有價格彈性，就一定的累進所得稅稅率 τ_1^0 而言，總供給面干擾對實質產出水準之波動的影響係數值，在實質型租稅結構下會較在名目型租稅結構下爲小；而需求面干擾對實質產出水準之波動的影響係數值，則在實質型租稅結構下會較在名目型租稅結構下還大。因此，若外生干擾係主要來自總供給面，則應採實質型稅制較優；反之，若外生干擾係主要來自總需求面，則應採名目型稅制較優。

假如政策目標是要使物價水準對數值之預期誤差的變異數爲極小，也就是要使物價水準對數值之預期誤差的均方 $E(p_t-E_{t-1}p_t)^2$ 爲極小，此即相當於要求式(9)之係數 π_{24}, π_{25}, π_{26},

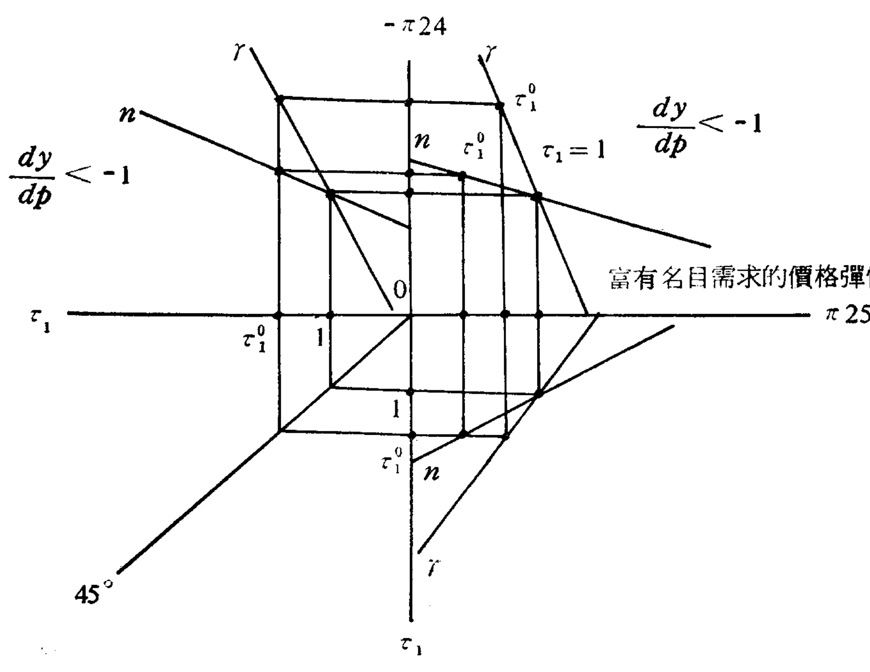

圖 二 (c)

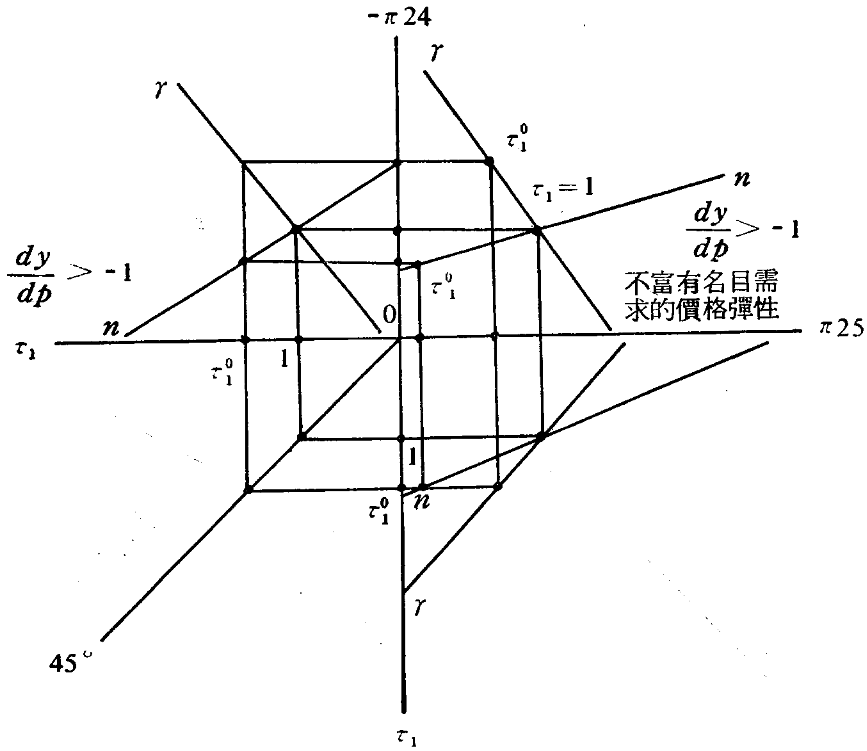

圖 二 (d)

π_{27}, π_{28} 與 π_{29} 等之絕對值爲極小。吾人以（圖2*c*）與（圖2*d*）來表示係數 $-\pi_{24}$,（π_{24} 之絕對值)、π_{25} 與所得稅邊際稅率 τ_1 等三者間之關係，該圖顯示不論名目總需求是否富有價格彈性，在同一所得稅邊際稅率 τ_1^0 下，名目型稅結構一定會優於實質型租稅結構，因在名目型稅制下，$-\pi_{24}$ 與 π_{25} 之係數皆會較小。（圖2*e*）表示式(10)之係數 π_{34}, π_{35} 與所得稅邊際稅率 τ_1 等三者間之關係，該圖顯示在某一既定的所得稅邊際稅率下，總供給面干擾對名目利率水準之波動的影響係數，在實質型稅制下會較在名目型稅制下爲小；反之，總需求面干擾對名目利率水準之波動的影響係數，在實質型稅制下則會較大。故若外生干擾係主要來自總供給面時，應採實質型稅制較優；而當外生干擾主要來自總需求面時，則以改採名目型稅制較優。

總括上面這三組情況的討論，吾人可得到一個更一般化之原則，即：若經濟體系之外生

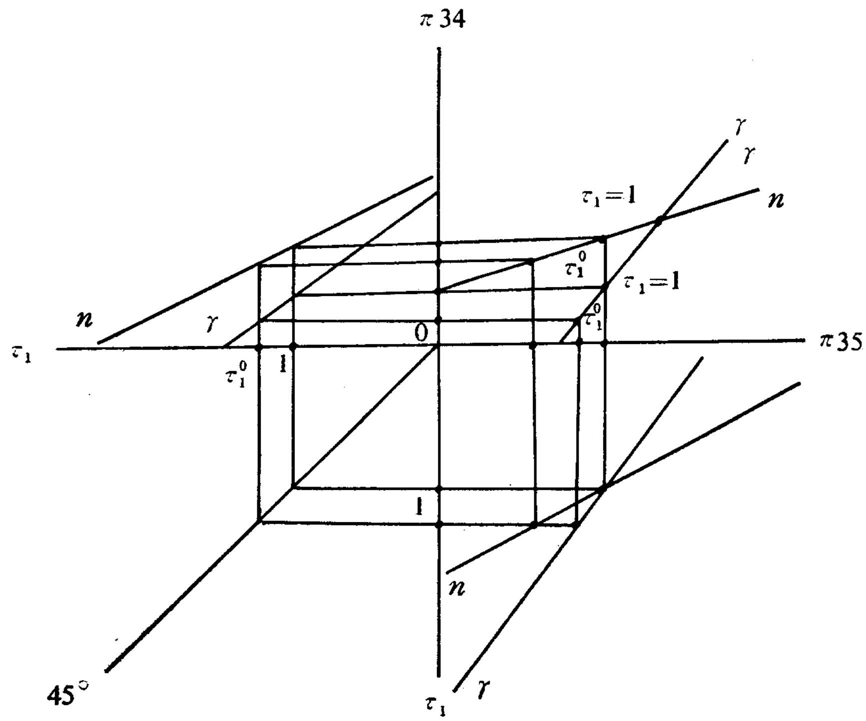

圖 二 (e)

干擾係主要來自總需求面，則以採行名目型稅制一定較優，蓋此時之實質產出水準，物價水準、與名目利率水準等三個內生變數所受到外生干擾之波動的影響幅度皆會較小；反之，若經濟之外生干擾係主要來自總供給面，則當採行實質型稅制時，此時之實質產出水準與名目利率水準固可較為穩定，但物價水準卻變為較不穩定，同理，若改採名目型稅制，那麼此時之物價水準固可轉變為較穩定，但實質產出水準與利率水準卻又反變為較不穩定；因此，總供給面干擾會帶給吾人在稅制抉擇上的兩難，這須留待未來的研究。

第五節　結　　論

本文是在一個具有理性預期假說與自然率說之總體經濟模型裏，來探討名目型與實質型之財稅制度的相對優越性。總括全文，吾人共獲致如下之主要結論與發現：

1．Supel 所謂的，若政策目標是要使實質產出水準之波動的變異數爲極小，則實質型稅制會優於名目型稅制。此論點無法成立，蓋可證明：當外生干擾係主要來自總供給面時，則採實質型稅制較優；反之，當外生干擾係主要來自總需求面時，則改採名目型稅制較佳。

2．若政策目標是要使本期之物價水準較不受前一期之內生變數與政策參數之變動的影響，則名目型稅制會優於實質型稅制。此命題未爲 Supel 所考慮。

3．若政策目標是要避免物價水準之過劇波動，則無論外生干擾係來自總供給面或總需求面，名目型稅制一定會優於實質型稅制。此命題與 Supel 之論點相同。

4．若政策目標欲使名目利率水準之波動幅度爲極小，則當外生干擾項係主要來自總供給面時，應採實質型稅制較優；而當外生干擾係主要來自總需求時，則以改採名目型稅制較佳。此命題亦未被 Supel 所論及。

5．Supel 曾謂，就總需求面干擾對實質產出水準之波動的某一既定影響係數值而言，由於總供給面干擾對實質產出水準之波動的影響係數值，在實質型稅制下較在名目型稅制下爲小，故以此角度觀之，實質型稅制應優於名目型稅制。此推論不合理論邏輯，蓋由（圖 $2a$ 與 b）之四象限圖知，Supel 的這種推理解說以及稅制比較，並不切合實際的稅務行政；嚴格地說，應該要在同一個所得稅邊際稅率 τ_1 下，來比較名目型稅制與實質型稅制之相對優劣性，始具有意義。

6．無論是採用名目型稅制或實質型稅制，皆無法求得一個最適之所得稅累進邊際稅率 τ_1，其恰可同時使價格水準，名目利率水準，與實質產出水準等之變異數皆爲極小。這可說明如下，(圖 $2c$）之第一象限理應會存有一條與 n 線相切之價格水準的等變異數無異曲線，此切點便可決定一個可使價格水準之變異數爲極小之最適的所得稅累進邊際稅率，但此稅率卻無法使（圖 $2a$）之實質產出水準與（圖 $2e$）之名目利率水準的變異數爲極小。

7．雖然不存在一個最適之所得稅累進邊際稅率，但吾人可獲得一個一般化之原則：若外生干擾項主要來自於總需求面，則採行名目型稅制一定可使實質產出水準，物價水準與名目利率等內生變數較爲穩定；反之，若外生干擾項主要來自於總供給面，則會帶給吾人在稅制抉擇上的兩難，此須留待未來的研究。

除了以上幾點主要發現外；吾人在模型求解、圖示分析、與模型運作過程之說明上，皆

作了相當的改進與補充，故本文在教學研究上，或有可參考之處。

附　　註

註　一：由式(1)可比較出下列之係數：

$\pi_{10}=a_0$
$\pi_{11}=a_2$
$\pi_{12}=0$
$\pi_{13}=0$
$\pi_{14}-a_1\pi_{24}=1$
$\pi_{15}-a_1\pi_{25}=0$
$\pi_{16}-a_1\pi_{26}=0$
$\pi_{17}-a_1\pi_{27}=0$
$\pi_{18}-a_1\pi_{28}=0$
$\pi_{19}-a_1\pi_{29}=0$

由式$(2a)$可比較出下列之係數：

$\pi_{10}=b^0+b_1\pi_{30}-b_1\pi_{21}\pi_{10}-b_1\pi_{22}u_0-b_1\pi_{23}r_0+b_2r_0+b_3(\tau_1-1)\pi_{20}+b_3\tau_1\pi_{10}+b_3\tau_0$
$\pi_{11}=b_1\pi_{31}+b_1\pi_{21}-b_1\pi_{21}\pi_{11}-b_1\pi_{22}u_2-b_1\pi_{23}r_2+b_2r_2+b_3((\tau_1-1)\pi_{21}+\tau_1\pi_{11})$
$\pi_{12}=b_1\pi_{32}+b_1\pi_{22}-b_1\pi_{21}\pi_{12}-b_1\pi_{22}\mu_1+b_3((\tau_1-1)\pi_{22}+\tau_1\pi_{12})$
$\pi_{13}=b_1\pi_{33}+b_1\pi_{23}-b_1\pi_{21}\pi_{13}-b_1\pi_{23}r_1+b_3((\tau_1-1)\pi_{23}+\tau_1\pi_{13})$
$\pi_{14}=b_1\pi_{34}-b_2\pi_{24}+b_3((\tau_1-1)\pi_{24}+\tau_1\pi_{14})$
$\pi_{15}=b_1\pi_{35}-b_2\pi_{25}+b_3((\tau_1-1)\pi_{25}+\tau_1\pi_{15})+1$
$\pi_{16}=b_1\pi_{36}-b_2\pi_{26}+b_3((\tau_1-1)\pi_{26}+\tau_1\pi_{16})$
$\pi_{17}=b_1\pi_{37}-b_2\pi_{27}+b_3((\tau_1-1)\pi_{27}+\tau_1\pi_{17})+b_3$
$\pi_{18}=b_1\pi_{38}-b_2\pi_{28}+b_2+b_3((\tau_1-1)\pi_{28}+\tau_1\pi_{18})$
$\pi_{19}=b_1\pi_{39}-b_2\pi_{29}+b_3((\tau_1-1)\pi_{29}+\tau_1\pi_{19})$

由式$(3a)$可比較出下列之係數：

$\pi_{20}+c_1\pi_{10}+c_2\pi_{30}+c_0=\mu_0$
$\pi_{21}+c_1\pi_{11}+c_2\pi_{31}=\mu_2$
$\pi_{22}+c_1\pi_{12}+c_2\pi_{32}=\mu_1$
$\pi_{23}+c_1\pi_{13}+c_2\pi_{33}=0$
$\pi_{24}+c_1\pi_{14}+c_2\pi_{34}=0$
$\pi_{25}+c_1\pi_{15}+c_2\pi_{35}=0$
$\pi_{26}+c_1\pi_{16}+c_2\pi_{36}=-1$
$\pi_{27}+c_1\pi_{17}+c_2\pi_{37}=0$
$\pi_{28}+c_1\pi_{18}+c_2\pi_{38}=0$
$\pi_{29}+c_1\pi_{19}+c_2\pi_{39}=1$

改以矩陣形式將上列之係數，表示如下：

$$\begin{bmatrix} 1 & c_2 \\ b_3(\tau_1-1) & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \pi_{20} \\ \pi_{30} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \mu_0-c_0-c_1a_0 \\ a_0-b_0+a_0b_1\pi_{21}+b_1\mu_0\pi_{22}+b_1r_0\pi_{23}-b_2r_0-a_0b_3\tau_1-b_3\tau_0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & c_2 \\ b_1(1-a_2)+b_3(\tau_1-1) & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \pi_{21} \\ \pi_{31} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \mu_2-c_1a_2 \\ a_2+b_1\mu_2\pi_{22}+b_1r_2\pi_{23}-b_2r_2-b_3\tau_1a_2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & c_2 \\ b_1(1-\mu_1)+b_3(\tau_1-1) & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \pi_{22} \\ \pi_{32} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \mu_1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & c_2 \\ b_1(1-r_1)+b_3(\tau_1-1) & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix}\pi_{23}\\ \pi_{33}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\ -b_2r_1\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -a_1 & 0 \\ c_1 & 1 & c_2 \\ b_3c_1-1 & -b_2+b_3(\tau_1-1) & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix}\pi_{14}\\ \pi_{24}\\ \pi_{34}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1\\ 0\\ 0\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -a_1 & 0 \\ c_1 & 1 & c_2 \\ -1+b_3\tau_1 & -b_2+b_3(\tau_1-1) & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix}\pi_{15}\\ \pi_{25}\\ \pi_{35}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\ 0\\ -1\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -a_1 & 0 \\ c_1 & 1 & c_2 \\ -1+\tau_1b_3 & -b_2+b_3(\tau_1-1) & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix}\pi_{16}\\ \pi_{26}\\ \pi_{36}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\ -1\\ 0\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -a_1 & 0 \\ c_1 & 1 & c_2 \\ -1+b_3\tau_1 & -b_2+b_3(\tau_1-1) & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix}\pi_{17}\\ \pi_{27}\\ \pi_{37}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\ 0\\ -b_3\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -a_1 & 0 \\ c_1 & 1 & c_2 \\ -1+b_3\tau_1 & -b_2+b_3(\tau_1-1) & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix}\pi_{18}\\ \pi_{28}\\ \pi_{38}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\ 0\\ -b_2\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -a_1 & 0 \\ c_1 & 1 & c_2 \\ -1+b_3\tau_1 & -b_2+b_3(\tau_1-1) & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix}\pi_{19}\\ \pi_{29}\\ \pi_{39}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\ 1\\ 0\end{bmatrix}$$

註　二：由式$(2a)'$可比較出下列之係數：

$$(1-b_3\tau_1)\pi_{10}+b_1\pi_{21}\pi_{10}=b_0+b_1\pi_{30}-b_1\mu_0\pi_{22}-b_1r_0\pi_{23}+b_2r_0+b_3\tau_0$$
$$(1-b_3\tau_1)\pi_{11}=b_1\pi_{31}-b_1\pi_{21}\pi_{11}-b_1\mu_2\pi_{22}-b_1r_2\pi_{23}+b_1\pi_{21}+b_2r_2$$
$$(1-b_3\tau_1)\pi_{12}=b_1\pi_{32}-b_1\pi_{21}\pi_{12}-b_1\mu_1\pi_{22}+b_1\pi_{22}$$
$$(1-b_3\tau_1)\pi_{13}=b_1\pi_{33}-b_1\pi_{21}\pi_{13}-b_1r_1\pi_{23}+b_1\pi_{23}+b_2r_1$$
$$(1-b_3\tau_1)\pi_{14}=b_1\pi_{34}-b_2\pi_{24}$$
$$(1-b_3\tau_1)\pi_{15}=b_1\pi_{35}-b_2\pi_{25}+1$$
$$(1-b_3\tau_1)\pi_{16}=b_1\pi_{36}-b_2\pi_{26}$$
$$(1-b_3\tau_1)\pi_{17}=b_1\pi_{37}-b_2\pi_{27}+b_3$$
$$(1-b_3\tau_1)\pi_{18}=b_1\pi_{38}-b_2\pi_{28}+b_2$$
$$(1-b_3\tau_1)\pi_{19}=b_1\pi_{39}-b_2\pi_{29}$$

改以矩陣形式將式$(2a)^1$，式(1)與式(3)等之係數認定關係，表示如下：

$$\begin{bmatrix} 1 & c_2 \\ 0 & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix}\pi_{20}\\ \pi_{30}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}\mu_0-c_0-c_1a_0\\ (1-b_3\tau_1)a_0+b_1\pi_{21}a_0-b_0+b_1\mu_0\pi_{22}+b_1r_0\pi_{23}-b_2r_0-b_3\tau_0\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & c_2 \\ b_1(1-a_2) & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix}\pi_{21}\\ \pi_{31}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}\mu_2-c_1a_2\\ (1-b_3\tau_1)a_2+b_1\mu_2\pi_{22}+b_1r_2\pi_{23}-b_2r_2\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & c_2 \\ b_1(1-\mu_1) & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix}\pi_{22}\\ \pi_{32}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}\mu_1\\ 0\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & c_2 \\ b_1(1-r_1) & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix}\pi_{23}\\ \pi_{33}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\ -b_2r_1\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -a_1 & 0 \\ c_1 & 1 & c_2 \\ b_3\tau_1-1 & -b_2 & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix}\pi_{14}\\ \pi_{24}\\ \pi_{34}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1\\ 0\\ 0\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -a_1 & 0 \\ c_1 & 1 & c_2 \\ b_3\tau_1-1 & -b_2 & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \pi_{15} \\ \pi_{25} \\ \pi_{35} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -a_1 & 0 \\ c_1 & 1 & c_2 \\ b_3\tau_1-1 & -b_2 & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \pi_{16} \\ \pi_{26} \\ \pi_{36} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -a_1 & 0 \\ c_1 & 1 & c_2 \\ b_3\tau_1-1 & -b_2 & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \pi_{17} \\ \pi_{27} \\ \pi_{37} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -b_3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -a_1 & 0 \\ c_1 & 1 & c_2 \\ b_3\tau_1-1 & -b_2 & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \pi_{18} \\ \pi_{28} \\ \pi_{38} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -b_2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -a_1 & 0 \\ c_1 & 1 & c_2 \\ b_3\tau_1-1 & -b_2 & b_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \pi_{19} \\ \pi_{29} \\ \pi_{39} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

註　三：此與M—W模型之結論相同；唯 Supel (1981, p. 133) 對此點有誤解。

註　四：由註一與註二所求之 π_{31} 係數的決定式知， π_{31} 可正可負，故前一期之實質產出水準對本期之名目利率的影響方向不確定，唯 π_{31} 爲負的可能性較大。

註　五：$$\frac{\mu_1[b_1(1-\mu_1)+b_3(\tau_1-1)]}{b_1-c_2[b_1(1-\mu_1)+b_3(\tau_1-1)]}-\frac{\mu_1 b_1(1-\mu_1)}{b_1-c_2 b_1(1-\mu_1)}$$
$$=\frac{\mu_1 b_3(\tau_1-1)b_1}{\{b_1-c_2[b_1(1-\mu_1)+b_3(\tau_1-1)]\}\{b_1-c_2b_1(1-\mu_1)\}}>0\text{，若 }\tau_1>1\text{。}$$

註　六：$$\frac{\Delta_2}{\Delta_1}-\frac{\Delta_4}{\Delta_3}=\frac{-b_3c_2(\tau_1-1)[a_1b_1c_1+a_1c_2(1-b_3\tau_1)]}{\Delta_1\Delta_3}>0\text{，若 }\tau_1>1\text{。}$$

註　七：$$\frac{-b_2+b_3(\tau_1-1)+a_1(\tau_1b_3-1)}{\Delta_1}-\frac{-b_2+a_1(b_3\tau_1-1)}{\Delta_3}=\frac{b_3(\tau_1-1)(a_1b_1c_1+b_1)}{\Delta_1\Delta_3}>0$$

註　八：$$\frac{b_2-b_3(\tau_1-1)-a_1(\tau_1b_3-1)}{\Delta_1}-\frac{b_2a_1(b_3\tau_1-1)}{\Delta_3}=\frac{-b_3(\tau_1-1)(a_1b_1c_1+b_1)}{\Delta_1\Delta_3}<0$$

註　九：將式$(3a)$代入式$(2a)$，可得到名目型稅制下之總需求函數：

$$y_t=\frac{1}{c_2+b_1c_1-b_3c_2c_1}[c_2b_0+b_1(\mu_0+\mu_1m_{t-1}+\mu_2y_{t-1}+\phi_t-c_0-e-E_{t-1}(p_{t-1}-p_t))$$
$$+(b_3c_2\tau_1-b_3c_2-b_1-b_2c_2)p_t+b_2c_2(E_{t-1}p_t+r_0+r_1g_{t-1}+r_2y_{t-1}+\eta_t)$$
$$+b_3c_2(\tau_0+\tau_1y_t+\varepsilon_t)+c_2v_t\}$$

註一〇：式⑿之不等式，可化爲：

$$c_1<1-\frac{c_2}{b_1}(1-b_2-b_3)$$

註一一：

$$\frac{d\frac{\Delta_2}{\Delta_1}}{d\tau_1}=\frac{[a_1b_1c_1+a_1c_2(1-b_3\tau_1)+b_1+b_2c_2-b_3c_2(\tau_1-1)](-b_3c_2)-[b_1+b_2c_2-b_3c_2(\tau_1-1)](-a_1c_2b_3-b_3c_2)}{\Delta_1^2}$$

$$=\frac{-(a_1c_2b_3)[(c_2+b_1c_1-b_3c_2\tau_1)-(b_1+b_2c_2+b_3c_2-b_3c_2\tau_1)]}{\Delta_1^2}\qquad <0\text{，若 }\frac{dy}{dp}<-1\text{。}$$

$$>0\text{，若 }\frac{dy}{dp}>-1\text{。}$$

註一二：若名目總需求缺乏價格彈性，即 $\dfrac{dy}{dp}=-\dfrac{b_1+b_2c_2+b_3c_2-b_3c_2\tau_1}{c_2+b_1c_1-b_3c_2\tau_1}>-1$

則此隱含 $b_1+b_2c_2+b_3c_2-b_3c_2\tau_1>c_2+b_1c_1-b_3c_2\tau_1$。將其代入式(15)，可得知：$\dfrac{\Delta_2}{\Delta_1}$會較小。

反之，將$\dfrac{dy}{dp}<-1$ 之關係式代入式(15)，可得到：$\dfrac{\Delta_2}{\Delta_1}$會較大。

註一三：將式(3a)代入式(2a)[1]，可得到實質型稅制下之總需求函數：

$$y_t=\frac{c_2}{c_2+b_1c_1-c_2b_3\tau_1}\{b_0+\frac{b_1}{\partial_2}(\mu_0+\mu_1m_{t-1}+\mu_2y_{t-1}+\phi_t-c_0-e_t-E_{t-1}(p_{t+1}-p_t))$$
$$+b_2(E_{t-1}p_t+r_0+r_1g_{t-1}+r_2y_{t-1}+\eta_t)+b_3(\tau_0+\varepsilon_t)+v_t-\frac{b_1+b_2c_2}{c_2}p_t\}$$

故實質總需求的價格彈性爲：

$$\frac{dy_t}{dp_t}=-\frac{b_1+b_2c_2}{c_2+b_1c_1-c_2b_3\tau_1}<0$$

註一四：π^n_{14}、π^r_{14} 與 τ_1 間之斜率關係，已如式(14)與式(16)所示。有關其他係數 π^n_{15}、π^r_{15}、π^n_{25}、π^r_{25}、$-\pi^n_{24}$、$-\pi^r_{24}$、π^n_{34}、π^r_{34}、π^n_{35}、π^r_{35} 等與 τ_1 間之斜率關係，可求算如下：

$$\frac{d\pi^n_{15}}{d\tau_1}=\frac{d\frac{a_1c_2}{\Delta_1}}{d\tau_1}=\frac{a_1c_2^2b_3(a_1+1)}{\Delta_1^2}<0$$

$$\frac{d\pi^r_{15}}{d\tau_1}=\frac{d\frac{a_1c_2}{\Delta_3}}{d\tau_1}=\frac{a_1^2c_2^2b_3}{\Delta_3^2}<0$$

$$\frac{d\pi^n_{25}}{d\tau_1}=\frac{d\frac{c_2}{\Delta_1}}{d\tau_1}=\frac{c_2^2b_3(a_1+1)}{\Delta_1^2}<0$$

$$\frac{d\pi^r_{25}}{d\tau_1}=\frac{d\frac{c_2}{\Delta_3}}{d\tau_1}=\frac{a_1c_2^2b_3}{\Delta_3^2}<0$$

$$\frac{d-\pi^n_{24}}{d\tau_1}=\frac{-b_3c_2[(b_1+b_2c_2+b_3c_2-b_3c_2\tau_1)-(c_2+b_1c_1-b_3c_2\tau_1)]}{\Delta_1^2}\quad >0\text{，若 }\frac{dy}{dp}<-1\text{。}$$
$$<0\text{，若 }\frac{dy}{dp}>-1\text{。}$$

$$\frac{d-\pi^r_{24}}{d\tau_1}=\frac{-b_3c_2(b_1+b_2c_2)}{\Delta_3^2}>0$$

$$\frac{d\pi^n_{35}}{d\tau_1}=\frac{-(1+a_1c_1)(a_1b_3c_2+b_3c_2)}{\Delta_1^2}<0$$

$$\frac{d\pi^r_{35}}{d\tau_1}=\frac{-(1+a_1c_1)a_1b_3c_2}{\Delta_3^2}<0$$

$$\frac{d\pi^n_{34}}{d\tau_1}=\frac{-b_2c_1c_2b_3(a_1+1)}{\Delta_1^2}<0$$

$$\frac{d\pi^r_{34}}{d\tau_1}=\frac{-[b_2c_1c_2b_3a_1+a_1b_1b_3c_1+b_1b_3+b_2b_3c_2]}{\Delta_3^2}<0$$

参 考 文 獻

1. Baily, M.N., 1978, "Stabilization policy and private economic behavior", *Bookings Papers on Economic Activity*, 11-50.
2. Barro, R.J., 1974, Are government bonds net wealth?", *Journal of Political Economy*, 82, Nov/Dec., 1095-1117.
3. Barro R.J., 1976, "Rational expectations and the rale of monetary policy", *Journal of Monetary Economics*, 2, Jan, 1-32.
4. Canzoneri, M.B., 1978, "The role of monetary and fiscal policy in the new neoclassical models", *Southern Economic Journal*, 44, Jan. 642-647.
5. Fisher, S., 1977, "Long-term contracts, rational expectation, and the optimal money supply rule", *Journal of Political Economy*, Feb., 191-205.
6. Gordon, R.J., 1976, "Recent developments in the theory of inflation and unemployment", *Journal of Monetary Economics*, 2, April, 185-219.
7. Hall, R.E., 1975, "The rigidity of wages and the persistence of unemployment", *Brookings Papers on Economic Activity*, 301-335.
8. Hall, R.E., 1978, "The macroeconomic impact of changes in income taxes in the short and medium runs", *Journal of Political Economy*, April, Part 2, S71-S85.
9. Lucas, R.E., Jr., 1972, "Expectations and the neutrality of money", *Journal of Economic Theory*, 4, April, 103-124.
10. Lucas, R.E., Jr., 1973, "Some international evidence on outputinflation trade-offs", *American Economic Review*, 63, June, 326-334.
11. Lucas, R.E., Jr., 1975, "Anequilibrium model of the business cycle", *Journal of Political Economy*, 83, Dec., 1113-1144.
12. Lucas, R.E., Jr., 1976, "Econometic policy evaluation: A critique", in: K. Brunner and A. Meltzer, eds., *The Phillips curve and labor markets* (North-Holland, Amsterdam), 19-46.
13. McCallum, B.T., 1978, "Price level adjustments and the rational expectations approach to macroeconomic stabilization policy", *Journal of Money, Credit, and Banking*, 10, Nov., 418-436.
14. McCallum, B.T. and J.K. Whitaken, 1979, "The effectiveness of fiscal feed back rules and automatic stabilizers under rational expectations", *Journal of Monetary Economics*, 5, April, 171-186.
15. Modigliani, F., 1977, "The mone-tarist controversy or, should we forsake stabilization policies?" *American Economic Review*, 67, March, 1-19.
16. Phelps, E.S. and J.B. Taylor, 1977, "Stabilizing proper ties of monetary policy under rational expectations", *Jounal of Political Economy*, 85, Feb., 163-190.
17. Poole, W., 1976, "Rational expectations in the macro model", *Brookings Papers on Economic Activity*, 429-472.
18. Sargent, T.J., 1973, "Rational expectations, the real rate of interest, and the natural rate of unemployment", *Brookings Papers on Economic Activity*, 429-472.
19. Sargent, T.J., 1976, "A classical macroeconomic model for the United States", *Journal of Political Economy*, 84, April, 207-238.
20. Sargent, T.J., 1979, *Macroeconomic theory* (Academic Press, New York).
21. Sargent, T.J., 1980, "Interpreting economic time series", Research Department Staff

Report, 58, (*Federal Reserve Bank of Minneapolis*, Minneapolis, MN), April.
22. Sargent, T.J. and N. Wallace, 1975, "Rational expectations, the optimal monetary instrument, and the optimal money supply rule", *Journal of Political Economy*, 83, April, 241–254.
23. Sargent, T.J. and N. Wallace, 1976, "Rational Expectations and the theory of economic policy", *Journal of Monetary Economics*, April, 169–183.
24. Shiller, R.J., 1978, "Rational expections and the dynamic structure of macroeconomic models: A critical review", *Journal of Monetary Economics*, 4, Jan., 1–44.
25. Supel, T.M., 1981, "Macroeconomic Implications For Tax Indexing In The McCallum-Whitaker Framework", *Journal of Monetary Economics*, 8, 131–137.
26. 王春源，「對總體理性預期模型中之貨幣政策與財政政策的最適自動穩定因子與最適稅制權數之研究一些補充與更正」，即將發表，民國76年。