

# 財政宣告、理性預期與經濟動態

吳致寧\*\* 鄭舜勳\*\*\*

本文將政府部門引入King, Plosser與Rebelo(1988)之新古典成長模型中並以此探討預期與非預期之恆常性與臨時性政府支出的效果。最後由模擬分析知政府支出在政策實行期間對投資有明顯的排擠效果，然此效果將因技術進步而減弱，此外人們對風險的態度亦明顯的影響各內生變數的波動幅度。

- 一、緒論
- 二、理論模型
- 三、比較動態分析
- 四、模擬分析
- 五、結論與展望

## 一、緒論

在總體經濟領域中，有關財政政策對總合經濟變數(例如就業、產出、投資及利率等)的效果，一直是總體經濟學家關注的主題之一。傳統凱因斯學派(Keynesian)的IS-LM分析法由需求面出發。其分析方式是藉由模型的結構方程式(structure equation)來探討政府之財政政策對經濟體系的影響。但此種分析方式遭到Lucas(1976)的強烈批判，他認為模型中結構方程式之參數隨著外在環境的變動而改變，而非固定不變。因此最近在總體經濟學的研究逐

---

\* 本文初稿曾在1992年中國經濟學會年會上報告。作者感謝賴景昌、戴台馨教授及兩位審查人對本文初稿所提供的建議與指正。然作者對本文中之任何疏失負完全責任。

\*\* 國立中正大學國際經濟研究所副教授

\*\*\* 國立中正大學國際經濟研究所碩士

漸由具有嚴謹個體基礎 (micro-foundation) 的新古典學派分析法 (neoclassical approach) 或所謂的均衡分析法 (equilibrium approach) 所取代。

新古典模型在型式上是均衡的，其特徵則是結清、競爭的市場。此一學派分析法的指導原則是假設經濟體系代表性個人 (representative agents) 在所處的環境下採理性行為。這個假設隱含人們以一種有效率的方式來組合及使用資訊。因此經濟波動反映實質或貨幣面干擾，這些干擾對動態經濟面的效果決定於資訊取得成本、調整成本。這種基本觀點隱含它將不會如同現存之凱因斯學派，將經濟波動現象以簡單、可修正的市場失靈 (market failure) 來解釋。

以均衡分析法來探討政府支出的效果，一般而言有二大研究主題：(1) 政策之暫時性與永久性效果的區別 [Barro (1987, 1989), Mankiw (1987), Aschauer (1988), Djajic (1987)]；(2) 預期到與未預期到政策效果的差異 [Hall (1971), Abel and Blanchard (1983), Ihuri (1990)]。本文同時探討此二主題，文中採用跨期、動態資本累積的分析方式，前者強調外生衝擊產生的跨期替代效果對經濟體系的影響，後者則使未來的政策與當前的行為產生連繫，構成模型的傳導機能。

本文的目的在將政府部門引入 King, Plosser 與 Rebelo (1988) 的新古典成長模型中，並以此一擴充的模型來探討預期與非預期之暫時性與永久性政府支出對資本存量、消費、投資、產出及利率等各實質變數的影響。最後由模擬分析中討論政府支出的排擠效果及其對產出、投資、消費之影響的幅度。

本文的架構編排如下；第二節描述本文的理論模型並由此導出模型的均衡解。第三節為比較動態分析，藉此探討預期與非預期之暫時性與永久性政府支出對經濟體系的影響。第四節中吾人將模型參數化 (Calibration)，以進行模擬分析。最後為結論與未來的研究方向。

## 二、理論模型

本文將政府部門引入 King, Plosser 與 Rebelo (1988) 之單一財貨的新古典

成長模型。爲了求得模型中明確的結果以及分析方便起見，吾人只考慮政府支出的資源吸收效果(Resource absorbing effect)。本節除了描述理論模型外亦討論模型的求解方法。

### 1. 模型的設定

本文的理論模型包括了政府預算限制式，偏好，生產函數，資本累積以及資源限制五個部份，茲分述如下：

#### (1) 政府預算限制式

吾人假設政府以課征定額稅(lump-sum tax)及發行公債來融通其支出，並且假設政府公債的利率與私人部門的利率相同，則以實質單位表示的政府預算限制式爲：

$$(1) \quad G_t + r_t B_t = T_t + (B_{t+1} - B_t),$$

其中，附標 $t$ 表時間， $G$ 是實質政府支出， $T$ 是定額稅收， $r$ 表實質利率， $B_t$ 是 $t$ 期期初之實質公債。此外本文亦假設政府支出與私人消費間無代替或互補的關係，亦即政府支出並不出現在效用函數中。<sup>1</sup>

#### (2) 偏好

假設經濟體系是由很多對財貨及休閒具有相同偏好的無限生命個人(infinitely lived individual)所組成。代表性個人的效用函數受消費與休閒的影響，同時假設效用函數具固定相對風險趨避性(constant relative risk aversion)即：

$$(2) \quad \begin{aligned} u(C_t, L_t) &= \frac{1}{1-\sigma} C_t^{1-\sigma} v(L_t), \quad \sigma > 0, \sigma \neq 1; \\ &= \ln C_t + v(L_t), \quad \sigma = 1 \end{aligned}$$

其中， $C$ 是對商品的消費， $L$ 是休閒， $\sigma$ 爲相對風險趨避係數。

代表性個人極大其終身期望效用函數如下：

$$(3) \quad E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(C_t, L_t), \beta < 1,$$

其中， $E_0$  為在第 0 期之資訊集合下的條件預期運算元， $\beta$  是個人主觀折現率。

### (3) 生產函數

假設經濟體系中，只有一種最終財貨，廠商結合了資本與勞動，在固定規模技術下生產財貨  $Y$ 。生產函數受限於一個暫時性的技術衝擊  $A$ ，以及對勞動生產力的永久性技術變動  $X$ 。生產函數設定如下：

$$(4) \quad Y_t = A_t K_t^{1-\alpha} (N_t X_t)^\alpha,$$

$K$  是資本存量， $N$  是勞動投入， $XN$  為有效勞動單位， $\alpha$  為勞動之生產份額。再者，我們假設勞動生產力的永久性技術變動以一固定比例成長，即  $X_{t+1}/X_t = \gamma_x (> 1)$ 。

### (4) 資本累積

在簡單的新古典架構下，商品可以拿來消費或儲存下來做為下期生產投入之用。資本的形成則根據下式：

$$(5) \quad K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t,$$

$K_t$  是第  $t$  期期初資本存量， $I_t$  是毛投資， $\delta$  是固定資本折舊率。上式表示第  $t+1$  期期初資本存量  $K_{t+1}$  等於第  $t$  期期初的資本存量  $K_t$  加第  $t$  期的淨投資  $I_t - \delta K_t$ 。此一資本累積方程式為模型的動態調整機能。

### (5) 資源限制

均衡時，資源限制式必需被滿足，即：

$$(6) \quad \begin{aligned} L_t + N_t &= 1, \\ C_t + I_t + G_t &= Y_t \end{aligned}$$

## 2. 模型的求解

在文獻上，傳統的解法為極權式解法，此法藉由一中央計劃者 (central planner) 極大整個社會的福利函數，因此解出模型的柏拉圖最佳解 (Pareto optimal)。並利用福利經濟學之第二定理 (the second theorem of welfare economics)，將所求得之柏拉圖最佳解分化為一特定的競爭性均衡解。<sup>2</sup> 由於此模型是一個穩定成長模型，為了動態分析上的方便，我們沿用 King, Plosser 與 Rebelo(1988) 的處理方式，將模型做定態轉換，即將所有變數除上成長因子  $X$ ，令  $c = C/X$ 、 $k = K/X$ 、 $y = Y/X$ 、 $g = G/X$ 。且為簡化分析起見，本文假設勞動供給是一固定常數，即  $N_t = N$ 。定態模型的一階條件 (first-order condition) 為：

$$(7.1) \quad E_t \{ c_t^{-\sigma} v(L) - \lambda_t \} = 0,$$

$$(7.2) \quad E_t \{ \beta^* \lambda_{t+1} [(1 - \alpha) A_{t+1} k_{t+1}^{-\alpha} N^\alpha + 1 - \delta] - \lambda_t \gamma_x \} = 0,$$

$$(7.3) \quad E_t \{ A_t K_t^{1-\alpha} N^\alpha - c_t - \gamma_x k_{t+1} + (1 - \delta) k_t - g_t \} = 0,$$

$$(8) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} E_t (\beta^*)^t \lambda_t k_{t+1} = 0,$$

其中， $\lambda_t = \Lambda_t / (\beta^*)^t$ ， $\Lambda$  為拉式乘數，而  $\beta^* = \beta(\gamma_x)^{1-\sigma}$ 。

(7.1) 式表示均衡時，消費的邊際效用必須等於影子價格。(7.2) 式為 Keynes-Ramsey 法則，此法則指出在兩個連續時間之間，消費的邊際替代率等於生產的邊際轉換率。其隱含的意義如下：如果一個人在第  $t$  期對商品的消費減少一單位，則其效用損失等於消費的邊際效用  $u_1(c_t)$ 。第  $t$  期消費的減少將使得資本累積增加，因此允許在第  $t+1$  期有更多的消費。在  $t+1$  期平均每人的消費增量等於  $(MPK + 1 - \delta) / \gamma_x$  ( $MPK$  是資本邊際生產力)。

此增量使  $t + 1$  期的效用增加。沿此最適路徑，消費的小幅重分配不致使預期之福利水準變動，因此第  $t$  期的效用損失等於第  $t + 1$  期折現後之期望效用的增加。(7.3) 式為資源限制式，表示均衡時，產出的供給等於其需求。(8) 式是終極條件，表示如果最後一單位消費之邊際效用之期望值的現值大於零時，則最後一單位的資本必須用盡，否則還有資源可供消費時，此經濟體系將不會是最適。符合(7.1)~(7.3)式的解有無限多組，但是如果加上(8)式之終極條件與始期資本存量  $k_0$  後，我們可以得到唯一的最適解。<sup>3</sup>

由於此一階條件並非線性，在分析上有其困難之處，為了動態分析上之方便。我們沿用 King, Plosser 與 Rebelo(1988) 的方法將一階條件線性化，聯立求解此一線性聯立方程組可得：

$$(9) \quad D_{1t+1} = \frac{1}{\Delta} W_1 D_{1t} + \frac{1}{\Delta} W_2 D_{2t} + W_3 D_{2t+1},$$

其中， $D_{1t} = (\hat{\lambda}_t \hat{k}_t)^T, D_{2t} = (\hat{A}_t \hat{g}_t)^T$ ,  $T$  為矩陣之轉置。 $\hat{z}_{t+i} = E_t \left( \frac{z_{t+i} - z}{z} \right)$ ， $z$  是變數  $z_t$  的定態值 (steady-state value) 且  $z = \{\lambda, k, A, g\}$ 。 $W_l$  為  $2 \times 2$  之係數矩陣。令  $s_c, s_i, s_g$  與  $s_k$  分別為在定態 (steady state) 下之消費、投資、政府支出與資本存量佔產出的份額即  $s_z = \frac{z}{y}$ ， $\Delta = s_i \phi, \phi = r_x / [r_x - (1 - \delta)]$ ， $\eta = 1 - [\beta^*(1 - \delta) / r_x]$ 。同時令  $W_l^{ij}$  為  $W_l$  矩陣之第  $i$  列第  $j$  行之元素，則  $W_1^{11} = \Delta + \eta \alpha s_c \sigma^{-1}$ ， $W_1^{12} = \eta \alpha [1 - \alpha + s_i (\phi - 1)]$ ， $W_1^{21} = s_c \sigma^{-1}$ ， $W_1^{22} = 1 - \alpha + s_i (\phi - 1)$ ， $W_2^{11} = \eta \alpha$ ， $W_2^{12} = -\eta \alpha s_g$ ， $W_2^{21} = 1$ ， $W_2^{22} = -s_g$ ， $W_3^{11} = -\eta$ ， $W_3^{12} = W_3^{21} = W_3^{22} = 0$ 。

聯立求解(9)式，可得資本存量及影子價格如下：

$$(10) \quad D_{1t+1} = \mu_1 D_{1t} - \mu_2^{-1} \sum_{j=0}^{\infty} \mu_2^{-j} D_{3t+j+1}$$

式中， $\mu_1$ 、 $\mu_2$  分別為(9)式之特徵根 (characteristic root)，且  $\mu_2 > 1 > \mu_1 > 0$ ，<sup>4</sup>  $D_{3t+j+1} = [\hat{e}_{1t+j+1} \hat{e}_{2t+j+1}]^T$  其中：

$$\begin{aligned}\hat{e}_{1t+j+1} &= \frac{1}{\Delta} [(1 - \eta s_c \sigma^{-1}) \hat{A}_{t+j+1} - \hat{A}_{t+j} - s_g \hat{g}_{t+j+1} + s_g \hat{g}_{t+j}], \\ \hat{e}_{2t+j+1} &= \frac{\eta}{\Delta} [(1 + \Delta - s_i) \hat{A}_{t+j+1} - \Delta \hat{A}_{t+j+2} - \alpha s_g \hat{g}_{t+j+1}].\end{aligned}$$

聯立求解式(10)可得資本存量及影子價格的時徑如下：

$$(11) \quad \begin{aligned}\hat{k}_{t+1} &= \Psi_1 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_1^j \hat{A}_{t-j} + \Psi_2 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_2^{-j} \hat{A}_{t+j+1} \\ &\quad + \Psi_3 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_1^j \hat{g}_{t-j} + \Psi_4 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_2^{-j} \hat{g}_{t+j+1},\end{aligned}$$

$$(12) \quad \begin{aligned}\hat{\lambda}_t &= \Omega_1 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_1^j \hat{A}_{t-j} + \Omega_2 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_2^{-j} \hat{A}_{t+j+1} \\ &\quad + \Omega_3 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_1^j \hat{g}_{t-j} + \Omega_3 \mu_2^{-1} \sum_{j=0}^{\infty} \mu_2^{-j} \hat{g}_{t+j+1},\end{aligned}$$

其中， $\Psi_1 = \frac{\mu_1(1-\eta s_c \sigma^{-1})}{(\mu_1-\mu_2)\Delta}$ ， $\Psi_2 = \frac{(1-\eta s_c \sigma^{-1})-\mu_2^{-1}}{(\mu_1-\mu_2)\Delta}$ ，  
 $\Psi_3 = \frac{(1-\mu_1)s_g}{(\mu_1-\mu_2)\Delta} < 0$ ， $\Psi_4 = \frac{(\mu_2^{-1}-1)s_g}{(\mu_1-\mu_2)\Delta} > 0$ ， $\Omega_1 = \frac{\eta[1-s_i+\Delta(1-\mu_1)]}{(\mu_1-\mu_2)\Delta} < 0$ ，  
 $\Omega_2 = \frac{\eta[(\mu_2^{-1}-1)\Delta+\mu_2^{-1}(1-s_i)]}{(\mu_1-\mu_2)\Delta}$ ， $\Omega_3 = \frac{-\eta\alpha s_g}{(\mu_1-\mu_2)\Delta} > 0$ 。

將 $\hat{k}_t$ 及 $\hat{\lambda}_t$ 代入一階條件中可求得消費、產出及投資的時徑如下：

$$(13) \quad \begin{aligned}\hat{c}_t &= \Phi_1 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_1^j \hat{A}_{t-j} + \Phi_2 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_2^{-j} \hat{A}_{t+j+1} \\ &\quad + \Phi_3 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_1^j \hat{g}_{t-j} + \Phi_4 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_2^{-j} \hat{g}_{t+j+1},\end{aligned}$$

$$(14) \quad \hat{y}_{t+1} = M_1 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_1^j \hat{A}_{t-j} + M_2 \hat{A}_{t+1} + M_3 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_2^{-j} \hat{A}_{t+j+2}$$

$$\begin{aligned}
& + M_4 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_1^j \hat{g}_{t-j} + M_5 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_2^{-j} \hat{g}_{t+j+1}, \\
(15) \quad \hat{i}_t = & \Gamma_1 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_1^j \hat{A}_{t-j-1} + \Gamma_2 \hat{A}_t + \Gamma_3 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_2^{-j} \hat{A}_{t+j+1} \\
& + \Gamma_4 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_1^j \hat{g}_{t-j-1} + \Gamma_5 \hat{g}_t + \Gamma_6 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_2^{-j} \hat{g}_{t+j+1},
\end{aligned}$$

其中， $\Phi_1 = -\sigma^{-1}\Omega_1 > 0$ ， $\Phi_2 = -\sigma^{-1}\Omega_2$ ， $\Phi_3 = -\sigma^{-1}\Omega_3 < 0$ ， $\Phi_4 = -\sigma^{-1}\mu_2^{-1}\Omega_3 < 0$ ， $M_1 = (1-\alpha)\Psi_1$ ， $M_2 = 1 + (1-\alpha)\Psi_2$ ， $M_3 = (1-\alpha)\Psi_2\mu_2^{-1}$ ， $M_4 = (1-\alpha)\Psi_3 < 0$ ， $M_5 = (1-\alpha)\Psi_4 > 0$ ， $\Gamma_1 = \Psi_1(\phi\mu_1 + 1 - \phi)$ ， $\Gamma_2 = \phi\Psi_1 + (1-\phi)\Psi_2$ ， $\Gamma_3 = \Psi_2[\phi + (1-\phi)\mu_2^{-1}]$ ， $\Gamma_4 = \Psi_3(\phi\mu_1 + 1 - \phi)$ ， $\Gamma_5 = \phi\Psi_3 + (1-\phi)\Psi_4 < 0$ ， $\Gamma_6 = \Psi_4[\phi + (1-\phi)\mu_2^{-1}] > 0$ 。

因為模型中只有一種最終財貨，所以從第  $t$  期至第  $t+1$  期的實質利率 ( $r_t$ ) 等於資本邊際生產力減折舊率。定義： $\tilde{r}_t = r_t - r$ ， $r$  是  $r_t$  的定態值。則：

$$\begin{aligned}
(16) \quad \tilde{r}_t = & P_1 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_1^j \hat{A}_{t-j} + P_2 \hat{A}_{t+1} + P_3 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_2^{-j} \hat{A}_{t+j+2} \\
& + P_4 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_1^j \hat{g}_{t-j} + P_5 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_2^{-j} \hat{g}_{t+j+1},
\end{aligned}$$

其中， $P_1 = (1-\alpha)(1-\alpha\Psi_1)/s_k$ ， $P_2 = (1-\alpha)(1-\alpha\Psi_2)/s_k$ ， $P_3 = (1-\alpha)(-\alpha\mu_2^{-1}\Psi_2)/s_k$ ， $P_4 = (1-\alpha)(-\alpha\Psi_3)/s_k > 0$ ， $P_5 = (1-\alpha)(-\alpha\Psi_4)/s_k < 0$ 。

由以上各變數時徑，我們可以看出兩點特殊之處。首先，在既定之政府支出水準下以租稅或公債來融通預算赤字，不會影響實質利率、消費、投資與產出等時徑。亦即政府對預算赤字的融通方式及其時機 (timing) 並不影響私人部門的行為以及經濟體系的實質均衡。<sup>5</sup> 故李嘉圖等值定理 (Ricardian equivalence theorem) 成立。



其次，我們亦可清楚看出，各變數的時徑不僅受到過去及當時的  $\hat{A}$  及  $\hat{g}$  變動的影響，而且也受到未來的  $\hat{A}$  及  $\hat{g}$  變動的影響，因此能夠處理事先宣告的政策。政府未來將要實施的政策一經宣布，就會立即被納入民衆的情報集合內，進而改變民衆預期。民衆透過預期的修正，勢將改變目前的行爲模式，因而經濟體系必將隨之調整。這種政策只是宣告但並未執行，就已經引發經濟體系調整的新穎結論，是理性預期模型之所以吸引人之處。<sup>6</sup>

### 三、比較動態分析

比較動態分析探討當給定的條件改變時，此動態系統解的變動情形。本章的架構可同時用來探討預期與非預期之政府支出變動的效果，但因非預期之政府支出的效果可以被視爲是預期之政府支出效果的特例，爲免敘述上重覆，故本節將只分析預期政府支出的效果。同時爲簡化分析，在本節中吾人假設臨時性技術變動因素爲一固定常數，即  $\hat{A}_t = 0$ ，<sup>7</sup> 由(13)~(16)，我們可以分析預期之臨時性與恆常性政府支出對實質變數的影響。

如果政府在當期(假設爲第0期)宣佈將於未來的某一時段  $t_1 \sim t_2$  內，暫時增加政府支出，但在  $t_2$  之後，政府支出將回復至原來的水準。亦即，當  $t$  在  $t_1 \sim t_2$  之間時， $\hat{g}_t = \epsilon > 0$  (此處  $t \in [t_1, t_2]$  且  $t_1 < t_2$ )，否則  $\hat{g}_t = 0$ 。吾人假設第0期之前，經濟體系均位於定態。政府支出增加對各變數時徑的影響可表示如下：

$$\begin{aligned}
 (17) \quad \hat{c}_t &= \frac{1 - (\mu_2^{-1})^{t_2 - t_1 + 1}}{1 - \mu_2^{-1}} \Phi_4 (\mu_2^{-1})^{t_1 - t - 1} \epsilon < 0 & 0 \leq t \leq t_1 - 1, \\
 &= \left( \frac{1 - \mu_1^{t_2 - t_1 + 1}}{1 - \mu_1} \Phi_3 + \frac{1 - (\mu_2^{-1})^{t_2 - t}}{1 - \mu_2^{-1}} \Phi_4 \right) \epsilon < 0 & t_1 \leq t \leq t_2 - 1, \\
 &= \frac{1 - \mu_1^{t_2 - t_1 + 1}}{1 - \mu_1} \Phi_3 \mu_1^{t - t_2} \epsilon < 0 & t \geq t_2. \\
 (18) \quad \hat{y}_t &= \frac{1 - (\mu_2^{-1})^{t_2 - t_1 + 1}}{1 - \mu_2^{-1}} M_5 (\mu_2^{-1})^{t_1 - t} \epsilon > 0 & 1 \leq t \leq t_1,
 \end{aligned}$$

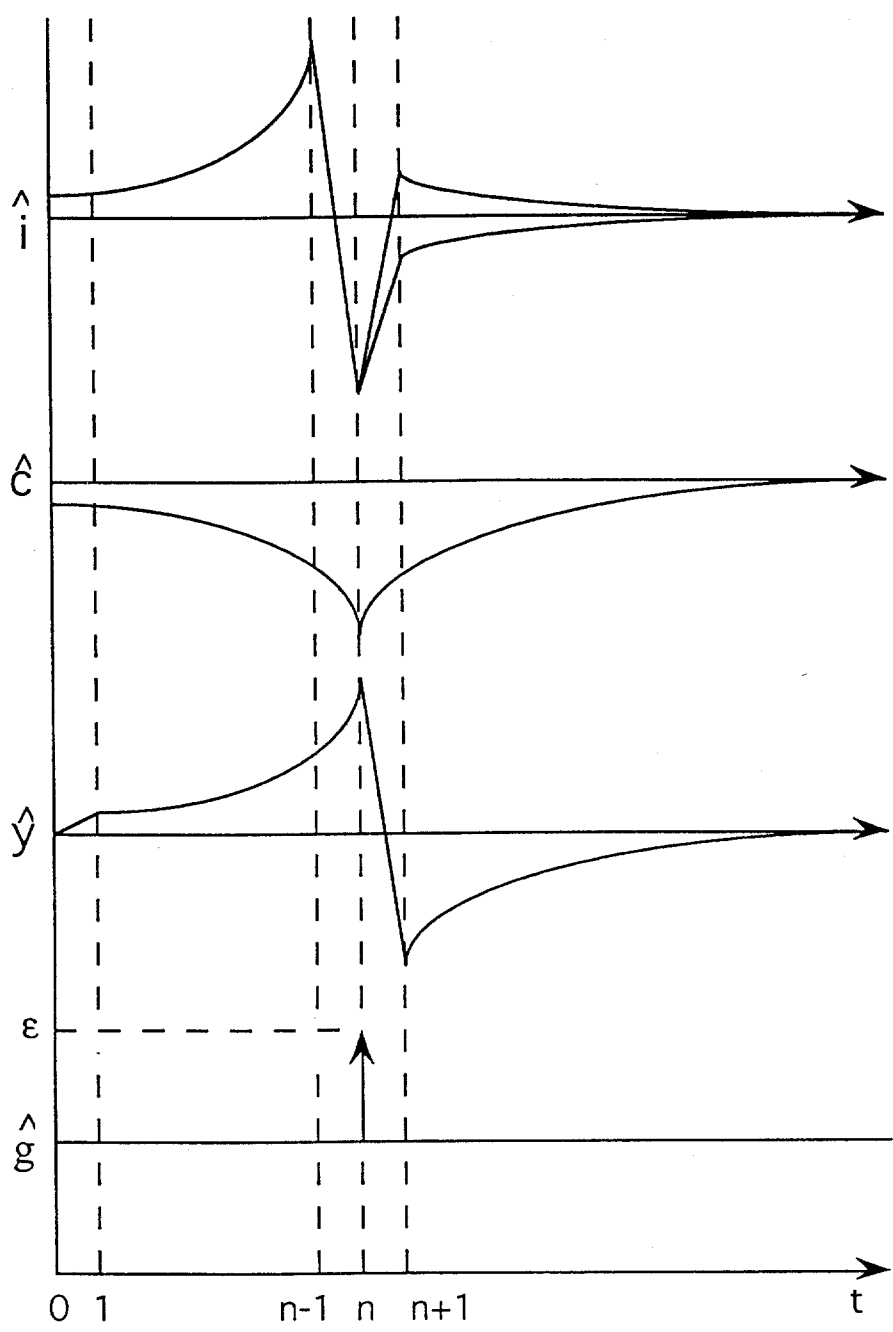
$$\begin{aligned}
 &= \left( \frac{1 - \mu_1^{t-t_1}}{1 - \mu_1} M_4 + \frac{1 - (\mu_2^{-1})^{t_2-t+1}}{1 - \mu_2^{-1}} M_5 \right) \epsilon \geq 0 & t_1 + 1 \leq t \leq t_2, \\
 &= \frac{1 - \mu_1^{t_2-t_1+1}}{1 - \mu_1} M_4 \mu_1^{t-t_2-1} \epsilon < 0 & t \geq t_2 + 1. \\
 (19) \hat{i}_t &= \frac{1 - (\mu_2^{-1})^{t_2-t_1+1}}{1 - \mu_2^{-1}} \Gamma_6 (\mu_2^{-1})^{t_1-t-1} \epsilon < 0 & 0 \leq t \leq t_1 - 1, \\
 &= \left( \frac{1 - \mu_1^{t-t_1}}{1 - \mu_1} \Gamma_4 + \Gamma_5 + \frac{1 - (\mu_2^{-1})^{t_2-t}}{1 - \mu_2^{-1}} \Gamma_6 \right) \epsilon \geq 0 & t_1 \leq t \leq t_2, \\
 &= \frac{1 - \mu_1^{t_2-t_1+1}}{1 - \mu_1} \Gamma_4 \mu_1^{t-t_2-1} \epsilon \geq 0 & t \geq t_2. \\
 (20) \tilde{r}_t &= \frac{1 - (\mu_2^{-1})^{t_2-t_1+1}}{1 - \mu_2^{-1}} P_5 (\mu_2^{-1})^{t_1-t-1} \epsilon < 0 & 0 \leq t \leq t_1 - 1, \\
 &= \left( \frac{1 - \mu_1^{t-t_1+1}}{1 - \mu_1} P_4 + \frac{1 - (\mu_2^{-1})^{t_2-t}}{1 - \mu_2^{-1}} P_5 \right) \epsilon \geq 0 & t_1 \leq t \leq t_2 - 1, \\
 &= \frac{1 - \mu_1^{t_2-t_1+1}}{1 - \mu_1} P_4 \mu_1^{t-t_2} \epsilon > 0 & t \geq t_2.
 \end{aligned}$$

由式(17)~(20)吾人可進一步討論預期之臨時性與恆常性政府支出增加對經濟體系的動態影響。

### 1. 預期之臨時性政府支出增加之效果

式(17)~(20)中若令  $t_2 = t_1 = n > 0$  則可討論 Barro(1987)之臨時性政府支出的動態影響。<sup>8</sup> 圖一為產出、消費與投資的動態調整過程。當民衆於第0期接收到政府將於第n期擴張政府支出的宣告，此衝擊使人們當期的消費及投資產生跳動(jump)，這使下一期產出也發生跳動，爾後迄政策執行前的時段內，消費會單調地遞減，投資與產出則單調上升。當政策施行之時 ( $t = n$ )，產出水準達到最高點。第  $n + 1$  期之時，產出水準會跳至最低點，此後產出與消費會單調地遞增，而投資的時徑與產出類似，不同的是投資的變動比產出早一期，並且在政策施行之後，其走勢有可能與產出相反。

宣示效果之所以引人入勝之處，在於從零期至n期的時段，雖然政府支出尚未增加，但各實質變數都已做了事先的反應，究其經濟原因可以這麼來



圖一 未來臨時性政府支出增加之效果

解釋：由於參與者，預期第  $n$  期時政府支出將會增加，因此他們預期在第  $n$  期時可利用資源將會減少，同時也了解在該時刻消費水準會急遽下跌，因此理性的人們基於消費平滑 (consumption smoothing) 的考量，不願意消費在第  $n$  期有急遽的變動，遂於當期開始調整其消費行爲。而在消費減少的同時，投資則開始增加，以便累積資本，增加產出，減少第  $n$  期將遭遇的衝擊，所以投資於第  $n - 1$  期達到最高點，使得第  $n$  期的資本存量及產出亦臻最大。第  $n$  期政府從人們手中拿走部份資源，在消費不願變動太大之下，此衝擊大部份經由投資來分擔，這使投資從最高點跌至最低點。此後投資的時徑出現了兩種可能<sup>9</sup>：如果  $\mu_1$  大於淨資本存量係數與成長率的比值  $(1 - \delta)/\gamma_x$  時，第  $n + 1$  期的投資將會在一個低於穩定狀態的水準下逐漸增加，而後終於回到原均衡點。如果  $\mu_1$  小於  $(1 - \delta)/\gamma_x$ ，則第  $n + 1$  期的投資水準高於原均衡點，以後則逐期遞減，同樣回到原均衡。而第  $n + 1$  的產出及資本存量因為第  $n$  期投資的遽降而跌至最低點，此後由於衝擊的消失，產出與資本存量亦逐漸恢復至原均衡水準。

對於以上說明有兩點值得注意之處：首先，消費的時徑在政策實施之前都是一條平滑曲線，只有在當局宣告政府支出增加的時刻 (即  $t = 0$  時)，消費才有可能跳動，此乃因為對理性預期的民衆來說，該時刻的擴張性政府支出宣告乃一無法事先預料到的事件。除此時刻之外，任何消費的跳動，都代表民衆沒有預先調整其行爲，亦即不考慮消費平滑，這顯然與跨期效用極大的前提相違。而投資除了在始期有跳動之外，在第  $n - 1$  期至第  $n$  期之間亦有大規模波動，使得產出在第  $n$  期至第  $n + 1$  期之間也發生明顯跳動。其次，我們由圖一可清楚地看出消費的變動在第  $n$  期時有一轉折點 (turning point)，並且其變動幅度隨著時間接近  $n$  而加強，然後隨時間遞減，其它變數的時徑也都有類似的情形，即越接近政策施行點時，其變動越激烈，此特性吾人可由各變數時徑的一次差分及二次差分得出。<sup>10</sup>

對於由宣示效果所引發之消費水準的跳動，吾人尚可考慮以下兩個特例。首先為非預期之臨時性政府支出的增加，如果政府未事先宣告即於當期

擴張支出(即 $n = 0$ 時),這將造成當期消費較大的跳動,這是因為政策施行期間距政策發佈時間越近,則人們越無法調整其行爲,因此跳動幅度也越大。所以在無法預知之下,當期政府支出變動所造成的跳動幅度無疑是最大的。同樣地,如果我們考慮另一個極端的例子,當政策的實行點是在無窮的未來(即 $n \rightarrow \infty$ 時),則對當期而言,消費水準不會有所調整。若政府宣告其支出的增加遙遙無期,則民衆並不會因此而修正其對未來的預期,故目前的行爲模式不會被改變,所以消費亦不會變動。以上說明雖然僅以消費代表,但也適用其它變數,於此不再重覆敘述。

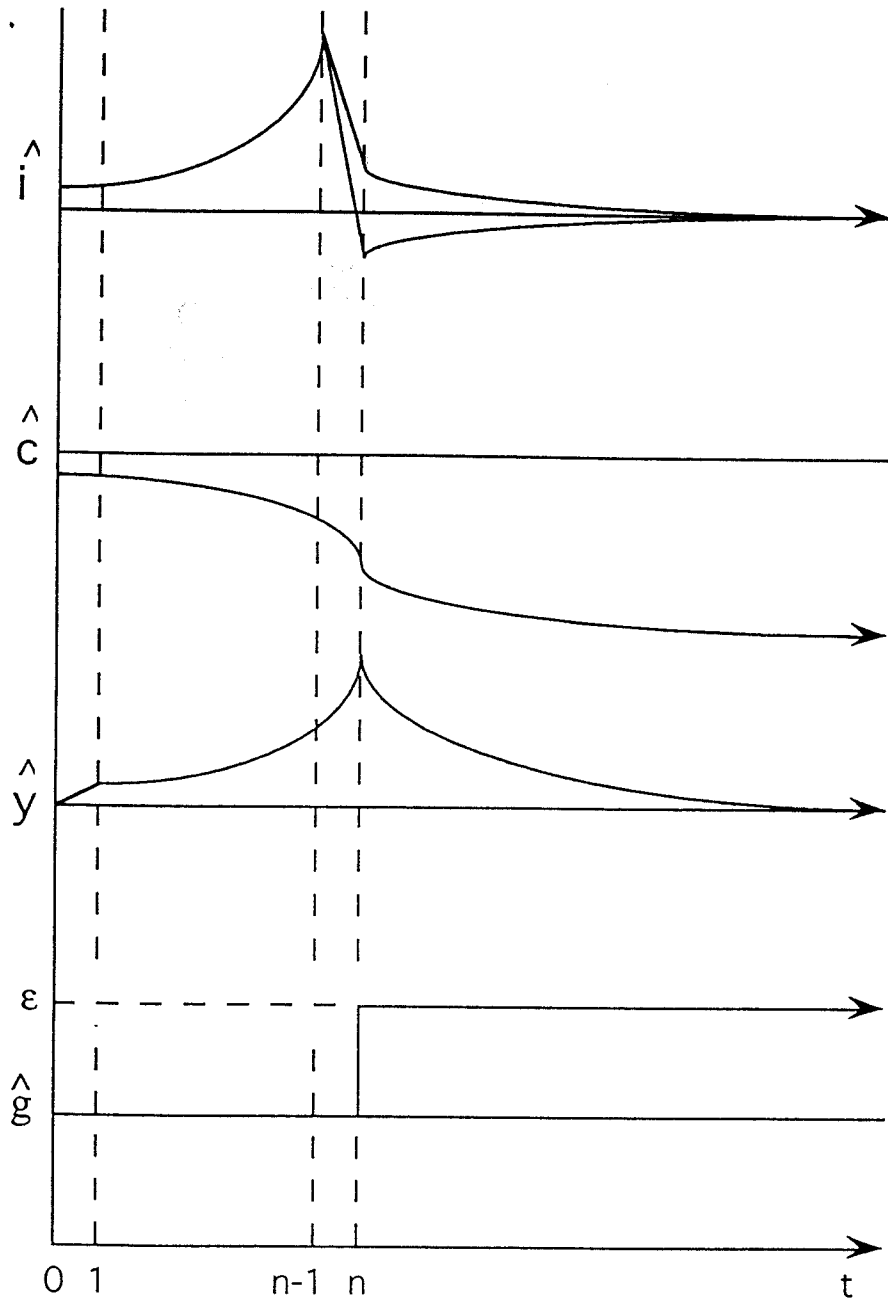
由以上例子中,我們可看出在理性預期假說下的一個重要隱含意義,即政策的宣示效果,而此效果主要來自商品的跨期替代。對允許商品的跨期替代而言,資本累積扮演重要的角色。如果生產上沒有跨期替代,則任何衝擊必定會在該期被完全吸收,換句話說,消費平滑的動機是透過資本累積的傳導機能而運作。

## 2. 預期之恆常性政府支出增加的效果

我們定義恆常性的政府支出增加乃是政府長久地維持其支出在一個較高的水準。也就是說,當 $t \geq n$ 時, $\hat{g}_t = \epsilon > 0$ ;當 $t < n$ 時, $\hat{g}_t = 0$ ,此處 $n \geq 0$ 。以此定義,由(17)~(20)式,吾人令 $t_1 = n$ 、 $t_2 \rightarrow \infty$ 。<sup>11</sup>

圖二是產出、消費、與投資之動態調整時徑,對於圖形的解釋,仍然以消費平滑為主要解釋原因。人們於第0期預知 $n$ 期以後政府將永久性的擴張其支出,由於宣示效果的緣故,各變數在0至 $n$ 期之間的時徑皆如前節所述,但因 $n$ 期之後,政府支出永久性增加將使可用資源永久減少,所以理性的人們將會較大幅度調整其行爲,以因應此一變化,這使得政策宣告之後,各變數將會有較大幅度的跳動。

當政策施行之後,各變數的調整過程即與第一節所述明顯不同。首先以消費而言,在 $n$ 期之前,消費下降的幅度遞增,而在此之後,消費雖然仍持續減少,但其減少的幅度遞減,最後會收斂至一個較低的均衡值;同時產出也不再跳動,並且由政策實施前的單調遞增變成政策實施後的單調遞減,最



圖二 未來恆常性政府支出增加之效果

後仍回復原均衡水準。至於投資的時徑，仍然存在有兩種可能，其條件如第一節所述。

從以上說明中，我們可看出由於政府長期佔用民間資源，迫使人們的消費水準無法再達到以前的水準，因此恆常性政府支出增加的結果造成私人消費的永久性排擠效果。而其它變數則在經過一段時間的調整之後，皆收斂至原均衡水準。

在此我們仍可討論  $n = 0$  與  $n \rightarrow \infty$  的兩個特例。當  $n = 0$  時即為非預期之恆常性政府支出增加的效果，若  $n \rightarrow \infty$  則政策之宣示效果幾近於零，原因如前所述。故綜合以上所言，只要將(17)~(20)之一般式中的  $t_1$ 、 $t_2$  予以不同的組合，即可探討不同時間、不同方式的政府支出效果。

#### 四、模擬分析

由式(17)~(20)吾人發現可預期之階段性政府支出增加對產出、利率與投資的影響並不十分明確，故本節以模擬分析來探討政府支出對各內生變數之影響的方向與幅度。適當的將模型參數化，透過數值模擬，吾人可窺知政府支出對經濟體系衝擊的大小，在參數值的設定上，吾人以臺灣之實證資料為基礎。<sup>12</sup> 此外，吾人亦同時探討風險趨避係數( $\sigma$ )之變動對各經濟變數時徑的影響。當然，我們也可討論其它變數變動的效果，比如折舊率( $\delta$ )，資本對產出的份額( $1 - \alpha$ )，時間偏好率( $\beta$ )，成長率( $\gamma_x$ )等等，其分析方法大同小異，故在文中不擬討論之。

在進行數值模擬之前，吾人須先求解出模型的定態值。模型之定態值由定態轉換後之模型的一階條件中求得。在參數的選定上，吾人參考陳秀淋(1992)，設定勞動的產出份額( $\alpha$ )等於0.7(因此資本的產出份額等於0.3)，主觀折現率( $\beta$ )等於0.98，經濟成長率( $\gamma_x$ )等於1.015，折舊率( $\delta$ )等於0.05，平均勞動時間( $N$ )等於0.2。我們假設在零期之前經濟體系均位於定態，再者為求得定態下之投資與消費佔所得的份額( $s_i$ 及 $s_c$ )，吾人須先設定定態下之政府支出的所得份額( $s_g$ )。我們以民國60年~80年間之政府消費支出佔GNP

之比率的平均值來設算  $s_g$ ，故在模型中令  $s_g = 0.15$ 。而在政府支出增加之百分比( $\epsilon$ )的選定上，我們假設其值為0.15。至於風險趨避係數( $\sigma$ )的選擇，並無相關文獻可供參考，我們假設基本參數為2。另外選擇0.5及10分別代表相對風險趨避係數低及高的消費者，以便與基本參數下的行為作比較。在期間的選擇上，我們假設政府當局於第零期宣布將於五年後增加政府支出，為期6年，因此依照本文的定義，亦即  $t_1 = 5, t_2 = 10$ 。我們將分析期間定為30年，這已足以讓我們看出各種時徑的變動及收斂過程。

### 1. 不考慮技術進步因素下的模擬分析

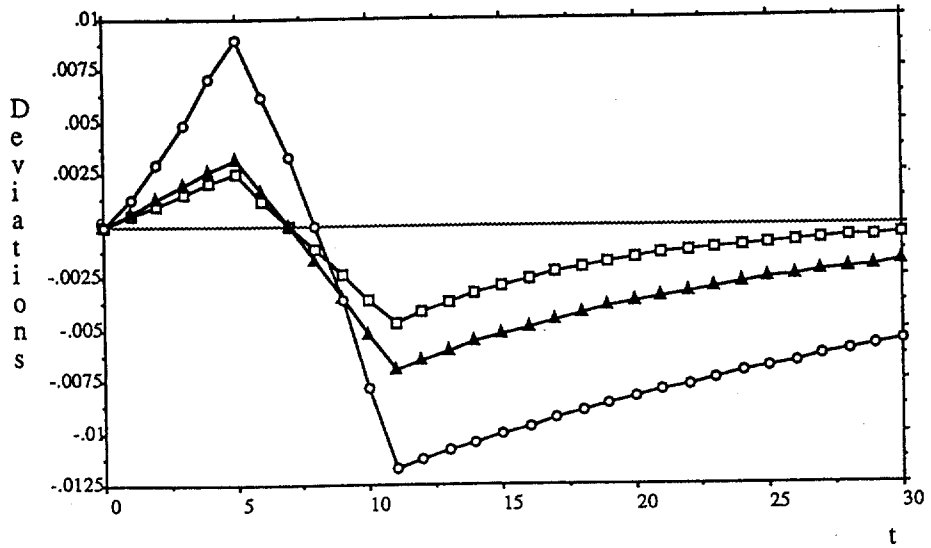
根據模型的定態值，不同的相對風險趨避係數及其他基準參數值，吾人將在  $\hat{A}_t = 0$  下之消費、產出及投資的模擬時徑列於圖三~五。由圖五可知當  $\sigma = 2$  時，若政府宣告其支出將於第5到第10期之間增加，且增幅為其定態值之15%，此一宣示效果將使始期投資微量增加，爾後則逐漸升高至2.5%左右。而在政策實施其間，其減少程度最高時將近13%，這之間的波動達15%以上，然而由圖三、四可知產出與消費的波動則皆不超過1%，因此承受衝擊的緩衝機能大部份經由投資的變動來進行。

綜合圖三至五，吾人可得下列兩點結論：(1)可預期之階段性政府支出計劃進行期間，對於民間投資的排擠效果將非常顯著，而消費與產出的波動則較平緩。(2)若人們的相對風險趨避係數降低，即 $\sigma$ 變小，消費的波動顯然有增大的趨勢，而投資則恰好相反。但是消費與投資相比之下，則投資的波動幅度顯然還是遠大於消費。另一方面，若人們的相對風險趨避係數增加，投資的變動非常明顯地大於消費與產出的變化。對一個相對不喜歡風險的人而言(換句話說消費之跨期替代彈性較小)，其消費也越平滑，但卻必須付出投資較大幅度變動的代價，而投資的行為又影響產出，因此相對風險趨避係數越高，產出波動也越大。反之，對一個相對喜歡風險的人而言，消費變動也越大，投資與產出波動則相對變小。

### 2. 考慮技術進步因素下的模擬分析

吾人放寬前一部份的設定，假設於第零期同時有暫時性的技術衝擊發

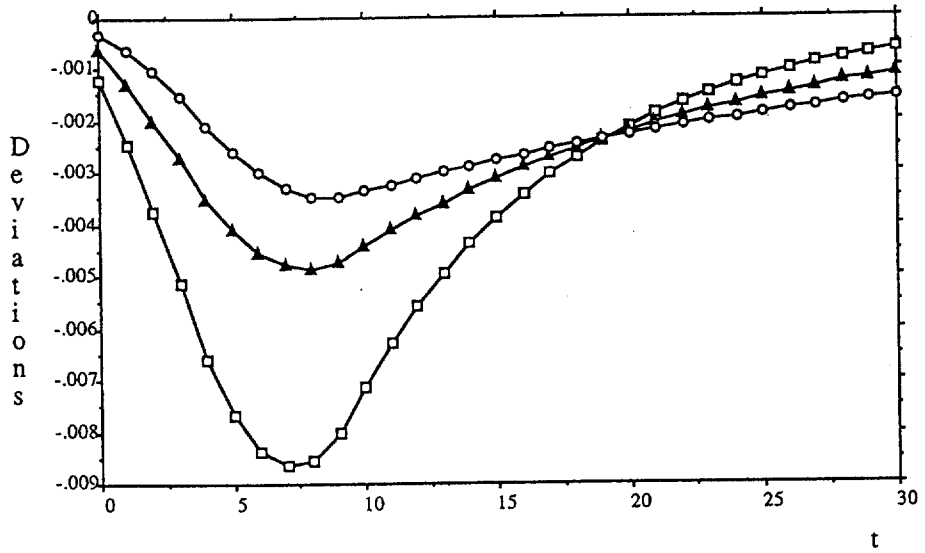




註：不考慮技術進步

□ :  $\sigma = 0.5$     ▲ :  $\sigma = 2$     ○ :  $\sigma = 10$

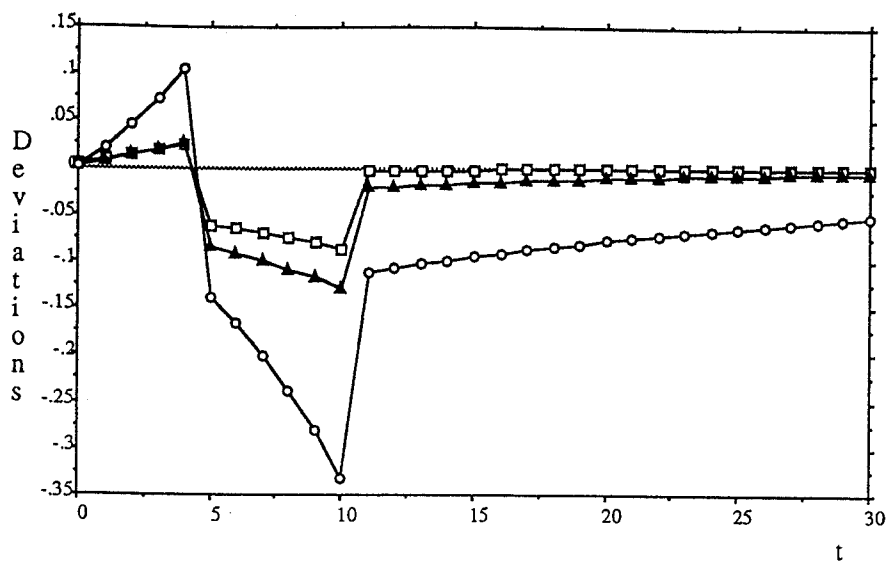
圖三 不同風險趨避係數下，產出的時徑



註：同圖三

□ :  $\sigma = 0.5$     ▲ :  $\sigma = 2$     ○ :  $\sigma = 10$

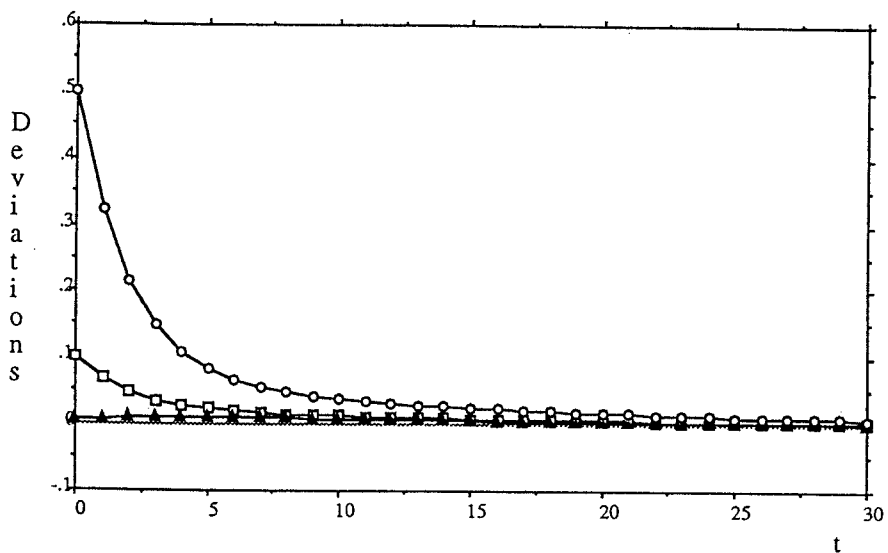
圖四 不同風險趨避係數下，消費的時徑



註：同圖三

□ :  $\sigma = 0.5$     ▲ :  $\sigma = 2$     ○ :  $\sigma = 10$

圖五 不同風險趨避係數下，投資的時徑



註：僅考慮技術進步之因素

□ : 產出    ▲ : 消費    ○ : 投資

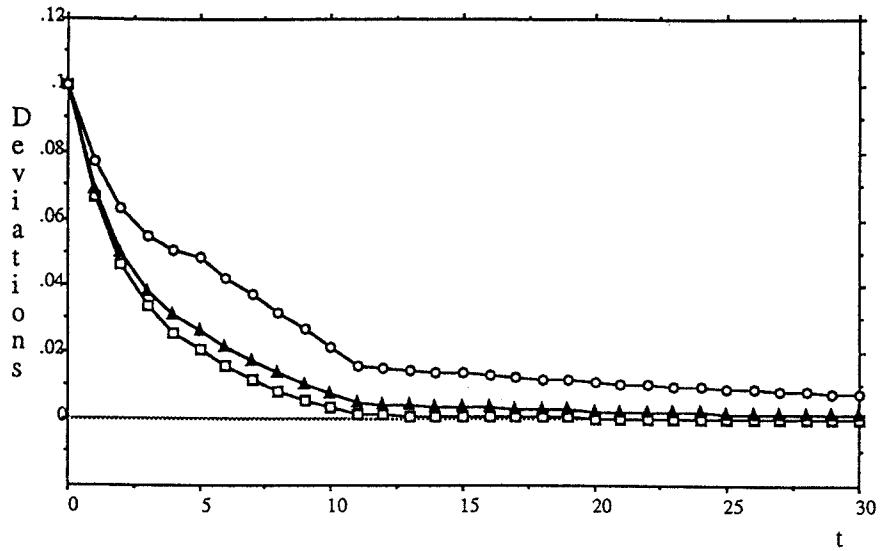
圖六  $\sigma = 2$  時，產出、消費與投資的時徑

生，且此技術衝擊呈現自迴歸序列 (autoregressive process) 的型式，即  $\hat{A}_t = \rho \hat{A}_{t-1} + \eta_t$ ， $\rho$  為自迴歸係數。吾人進一步假設始期技術衝擊  $\eta_0 = 0.1$ 、 $\rho = 0.6$ ，<sup>13</sup> 其餘參數的設定則與前述相同，模擬的進行方式仍與前一部份一樣。爲了更清楚看出技術進步對此經濟體系的影響，吾人首先考慮技術進步對各變數時徑的影響，亦即令政府支出變動率 ( $\epsilon$ ) 爲零，據此吾人將產出、投資與消費之動態調整時徑列於圖六。

由圖六我們可以看出：若只有技術進步的衝擊，則始期之產出、消費與投資皆上升，然消費的時徑起先呈現單調遞增，到第五期之後則變爲單調遞減，而產出與投資的整個調整過程皆呈現單調遞減的型態，並且投資之變動大於產出與消費的變動。投資之所以對外生衝擊較敏感，乃因投資對於利率的變動相對於其它變數來得敏感。生產面之臨時衝擊使得資本的邊際生產力上升，導致當期產出、投資與利率上升，然臨時性的生產變動對恆常所得的影響有限，致使消費及就業變動極微，商品市場因而出現超額供給，利率自然下降。由於臨時性之生產變動，經濟體系隨之調整，最後回復至原均衡點，此隱含著臨時性的生產變動所引發的所得效果 (所得增加)，較跨期替代效果 (利率下降) 來得弱，因而使投資的波動大於產出、消費等變數。

圖七～圖九爲考慮了技術進步後政府支出變動對內生變數的影響。綜合此三圖吾人可得下列幾點結論：(1) 技術進步的衝擊效果大於政府支出增加之衝擊效果，此乃因若與圖三 (不考慮技術進步) 及圖六 (只考慮技術進步) 比較，圖七與圖六較爲神似。(2) 相對風險趨避係數愈大，消費的時徑也愈平滑，然投資與產出波動亦相對變大，反之亦然。(3) 由圖九知技術進步的衝擊效果所造成之投資的增加，抵消了大部份政府支出增加對投資之排擠效果，是以在政府支出增加期間，投資的時徑雖仍有向下跳動的現象，然其值不再全部低於其穩定狀態值。

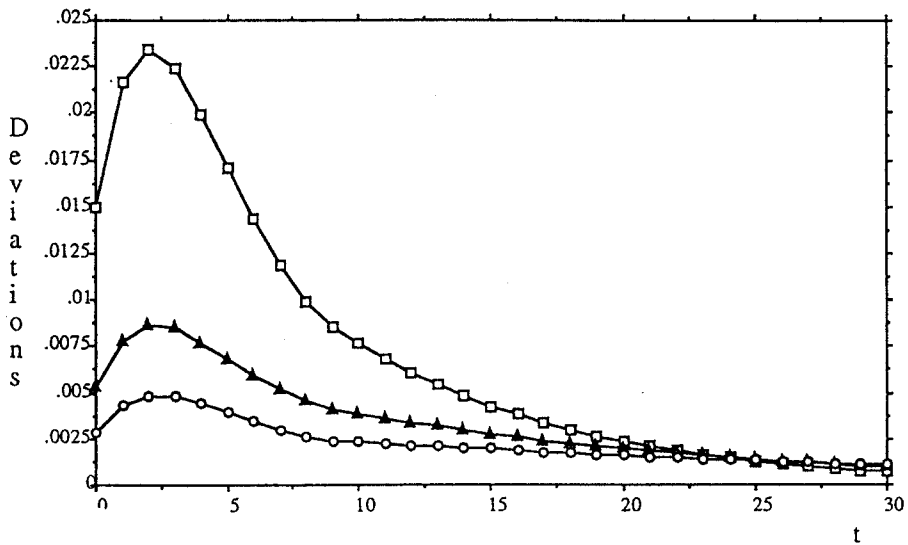
綜合以上所言，吾人預測可預期之階段性政府支出計劃之推動，對實質變數的影響最大者首推投資，其波動幅度甚且可能超過政府支出變動的數倍。同時在政策之實施期間，政府支出之增加對投資會有排擠效果，然此一



註：考慮技術進步之因素

□ :  $\sigma=0.5$     ▲ :  $\sigma=2$     ○ :  $\sigma=10$

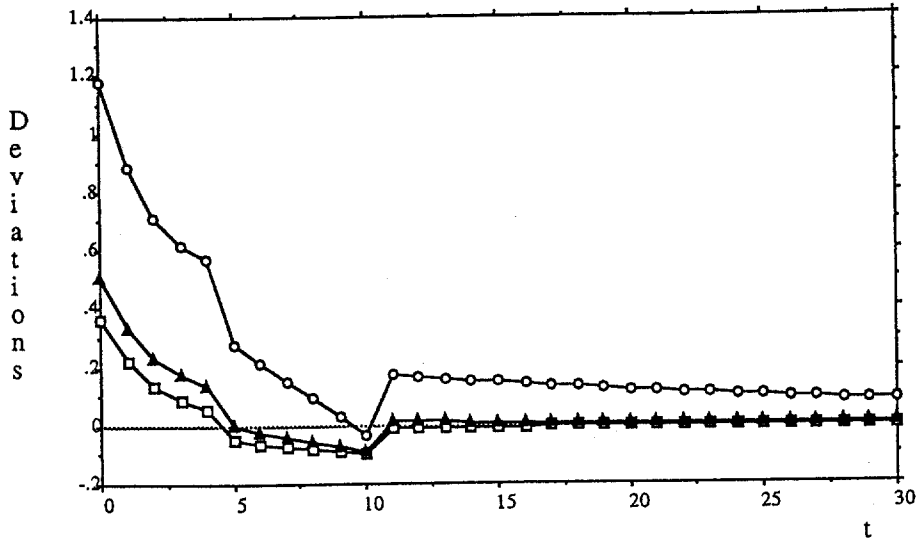
圖七 不同風險趨避係數下，產出的時徑



註：同圖七

□ :  $\sigma=0.5$     ▲ :  $\sigma=2$     ○ :  $\sigma=10$

圖八 不同風險趨避係數下，消費的時徑



註：同圖七

□ :  $\sigma = 0.5$     ▲ :  $\sigma = 2$     ○ :  $\sigma = 10$

圖九 不同風險趨避係數下，投資的時徑

效果將被技術進步的擴張效果所抵銷。此外人們對風險趨避的態度亦在決定實質變數的時徑上佔有重要地位。

### 五、結論與展望

本文應用一般均衡的架構來討論政府支出對實質變數的影響，吾人使用的分析技巧是間斷時間數列的比較動態分析。而文章之重點則在探討預期與非預期之臨時性與恆常性政府支出對經濟體系的影響。

從理論的分析中，吾人得到如下的結論：(1) 宣告效果隨著政策實施期間的加長，以及政策發佈當時距政策實施期間的縮短而增大。因此非預期之恆常性政府支出增加對人們的衝擊最大，而可預期之臨時性政府支出變動對人們的影響最小。(2) 若預知之政府支出變動是暫時的，則所有實質變數都將持續地移回原均衡點。(3) 如果預知之政府支出增加是永久的，則消費將被排擠而永久地減少至一個較低的新均衡水準，但其它變數仍然收斂至原均衡

點。

最後吾人將模型參數化，並據以進行動態模擬。由模擬分析中，吾人得到如下的結論：(1)若不考慮技術進步，未來階段性之政府支出增加於政策實施期間對投資的排擠效果將較為明顯，然其對產出、消費及資本存量的影響則相對較小。然在考慮技術進步後，政府支出增加對投資的排擠效果將相對減少。(2)不論是否考慮技術進步，當人們之相對風險趨避係數越大，則消費的時徑越平滑，但投資、產出及資本存量的波動幅度也愈大。

為了分析上的簡便，吾人在模型中所做的假設實為本文的主要限制。未來吾人可藉由Barro (1987)之生產效果或Frenkel與Razin (1987)之組合效果(Compositional Effect)，吾人可將政府支出對經濟體系的影響一般化，這將使本模型更符合實際經濟現況。

(收稿日期：1993年3月22日；接受刊登日期：1993年12月13日)

### 註釋

- 1 有關公共財與私有財間之互補性與替代性對臨時性與恆常性政府支出之效果的影響請參閱Djajic(1987)與Ihori(1990)。
- 2 福利經濟學的第二定理為在滿足若干規則條件(Regularity condition)下，柏拉圖之最佳解可被支持為一特定之均衡解。此一定理所須之規則條件為：(1)消費者的偏好集合具凸性(convex)及非飽足性(Non-satiating)；(2)生產可能集合具凸性。
- 3 這些被終極條件排除在外的發散解稱之為泡沫解(bubble solution)。
- 4 由(9)式可求得特徵方程式如下： $1 - d_1L + d_2L^2 = 0$ ，其中， $d_1 = 1 + \frac{\eta\alpha s_c \sigma^{-1}}{\Delta} + d_2 > 0$ ； $d_2 = \frac{1 - \alpha + s_i(\phi - 1)}{\Delta} > 0$ 。因為 $\mu_1 + \mu_2 = d_1, \mu_1\mu_2 = d_2$ ，故可知二根皆大於零。利用二根之和與積的關係式可

得： $(\mu_1 - 1)(\mu_2 - 1) = \frac{-\eta\alpha s_c \sigma^{-1}}{\Delta} < 0$ ，即  $\mu_2 > 1 > \mu_1 > 0$ 。

- 5 由於稅率的時徑並不出現在式(11)~(16)之決策法則中，故不論在動態過程中，或是在長期穩定均衡狀態下，李嘉圖等值定理均成立。
- 6 值得注意的是在理性預期模型中政府只要「暗示」政策的改變就能引起經濟體系的調整。
- 7 此一假設將在模擬分析中予以放寬。
- 8 將  $t_2 = t_1 = n$  代入式(17)~(20)，可得圖一背後所隱含之變數的調整方程式。然而值得注意的是式(17)~(20)中各變數在不同的時段所對應的時徑亦不同。當  $t_2 = t_1 = n$  時，吾人須刪除各變數在  $t_1 \leq t \leq t_2 - 1$  及  $t_1 + 1 \leq t \leq t_2$  之時段所對應的時徑。
- 9 為簡單起見，我們將投資的兩個可能時徑畫在同一個圖中，但這並非意謂著兩個投資的時徑對應相同的消費及產出的時徑。
- 10 以消費的時徑為例，在第  $n$  期以前，其一次及二次差分均小於零，故知其斜率為負，且負的愈來愈大。在第  $n$  期以後，其一次差分為正，二次差分為負，故知其斜率為正，且正的愈來愈小。由此可推知正文所述的性質。
- 11 如同註8所述，當  $t_1 = n$ ， $t_2 \rightarrow \infty$  時吾人須刪除式(17)~(20)中在  $t \geq t_2$  及  $t \geq t_2 + 1$  之時段所對應的時徑，同時將  $t_1 \leq t \leq t_2 - 1$  及  $t_1 + 1 \leq t \leq t_2$  分別改為  $n \leq t$  及  $n + 1 \leq t$ 。
- 12 本節之模擬的目的不在解釋臺灣的實際現象。此外本文之模擬分析與許振明與唐震宏(1992)及毛慶生(1992)之差異在於吾人假設政府於第0期宣告其將於第5期至第10期間增加支出，爾後政府支出回復至原來的水準，進而探討內生變數對此一政策衝擊的調整。而前述作者的分析則在探討政府支出在第0期增加後，模型之內生變數對此一衝擊的反應，易言之，在他們的文章中並沒有清晰的反應出政策的宣告效果。
- 13 吾人以 Solow 殘差來衡量技術進步，陳秀淋(1992)指出臺灣之 Solow 殘差的自相關係數為 0.6，故吾人令  $\rho = 0.6$ 。

### 參考資料

毛慶生

1992 「資本性支出的經濟效果」，臺灣地區金融及財政政策學術研討會。

吳中書、許嘉棟

1992 「公債融通下政府支出與貨幣政策效果之模擬分析」，臺灣地區金融及財政政策學術研討會。

許振明、唐震宏

1992 「公共支出、公債融通與經濟成長：以臺灣小型開放經濟為例」，臺灣地區金融及財政政策學術研討會。

陳秀淋

1992 「臺灣戰後景氣循環之實證研究：動態模擬分析法」，國立中正大學國際經濟研究所碩士論文。

陳師孟

1990 「總體經濟演義」，臺灣大學經濟系。

賴景昌

1991 「宣告效果與匯率動態調整：文獻回顧與綜合」，*基層金融* 25：45-81。

霍德明、莊希豐

1990 「均衡學派的財政政策：臺灣經濟的應用」，*中國經濟學會年會論文集* 169 - 193。

Abel, A.B., and O.J. Blanchard

1983 "An Intertemporal Model of Saving and Investment," *Econometrica* 51: 675-692.

Aoki, M.

1981 *Dynamic Analysis of Open Economies*. New York: Academic Press, Inc.



Aschauer, D.A.

1985 "Fiscal Policy and Aggregate Demand," *American Economic Review* 75: 117-127.

1988 "The Equilibrium Approach to Fiscal Policy," *Journal of Money Credit, and Banking* 20: 41-62.

Barro, R.

1987 *Macroeconomics*. New York: John Wiley and Sons.

1989 "The Neoclassical Approach to Fiscal Policy," R.J. Barro (ed.) *Modern Business Cycle Theory* 178-235.

Blanchard, O.J., and S. Fischer

1989 *Lectures on Macroeconomics*. Cambridge, MA: M.I.T. Press.

Djajic, S.

1987 "Government Spending and the Optimal Rates of Consumption and Capital Accumulation," *Canadian Journal of Economics* 20: 544-554.

Frenkel, J.A., and A. Razin

1987 *Fiscal Policy and World Economy*. Cambridge, MA: M.I.T. Press.

Hall, R.E.

1971 "The Dynamic Effect of Fiscal Policy in an Economy with Foresight," *Review of Economic Studies* 38: 229-244.

Ihori, T.

1990 "Government Spending and Private Consumption", *Canadian Journal of Economics* 23: 60-69.

Judd, K. L.

1985 "Short-Run Analysis of Fiscal Policy in a Simple Perfect Foresight Model," *Journal of Political Economy* 93: 298-319.

King, R.G, C. Plosser and S. Rebelo

1988 "Production, Growth and Business Cycle I. The Basic Neoclassical Model," *Journal of Monetary Economics* 21: 195-232.

Kormendi, R.C.

1983 "Government Debt, Government Spending, and Private Sector Behavior," *American Economic Review* 73: 994-1010.

Lucas, R.E.

1976 "Econometric Policy Evaluation:a Critique," *Journal of Monetary Economics* (supplement) 19-46.

Mankiw, N.G.

1987 "Government Purchases and Real Interest Rates," *Journal of Political Economy* 95: 407-419.

McCallum, B.T.

1984 "Are Bond-Financed Deficits Inflationary ? A Ricardian Analysis," *Journal of Political Economy* 92: 123-135.

Sargent, T.J.

1986 *Macroeconomic Theory* . 2nd ed., New York : Academic Press, Inc.

# Fiscal Announcements, Rational Expectations and Economic Dynamics

Jyh-lin Wu      Shuenn-shiun Jeng

## Abstract

This paper extends King, Plosser and Rebelo(1988) to include a government sector and discusses the effects of permanent and transitory government spending which are either anticipated or unanticipated. Results from dynamic simulations point out that government spending has significant crowding-out effects on investment during the execution period, but its magnitude decreases if technology improvement in production is concerned. The paper also concludes that the altitude toward risk has significant impacts on the dynamic transition of endogenous variables in the system.