

農業政策與內生成長

戴孟宜^{*}、呂麗蓉^{**}、胡士文^{***}、王葳^{****}

摘 要

本文利用內生成長理論，建構一個開放經濟體系的農業生產模型，探討政府提高所得稅率、提高投入於農村經濟建設比率、提高農地休耕比率、及國外利率的調升，對經濟體系（包括經濟成長率）之影響。在所得稅率提高對經濟成長率的影響方面，取決於政府公共建設對於私部門（農業部門）生產外部效果的大小而定，此結果與 Barro (1990)、Futagami et al. (1993) 類似；至於總稅收中，使用於公共建設的比率提高，對經濟成長率是否有所助摺，亦取決於政府公共建設對於私部門（農業部門）生產外部效果的大小而定；國外利率的提高，則明顯的不利於國內經濟成長；最後，休耕比率的提高，對經濟成長率的影響，則需視休耕為地力涵養所帶來的效果大小而定。

本文亦分析民眾預料到的所得稅率提高之政策對經濟成長率的短期與長期動態效果，發現：若公部門對農業生產的外部效果夠大，則在政策宣告後經濟成長率呈現持續上升走勢；反之，若公部門對農業生產的外部效果較小，提高所得稅率對經濟成長率會有負向的影響，且若要避免經濟成長率過度衰退（短期衝擊過大），應加大政策宣告與政策執行的時差。

至於政府政策對地力的影響方面，所得稅率與休耕比率提高對地力具正向影響；總稅收使用於公共建設支出的比率提高不利於地力；國外利率則不影響地力。

關鍵詞：公共建設支出比率、農業政策、經濟成長

JEL 分類代號：O40, Q10

* 私立佛光大學經濟學系助理教授。

** 私立東南科技大學休閒事業管理系助理教授。

*** 私立逢甲大學經濟學系教授，本文聯繫作者。電話：(04)24517250#4476，Email：
swhu@fcu.edu.tw。

**** 私立逢甲大學經濟學系教授。

農業政策與內生成長

戴孟宜、呂麗蓉、胡士文、王葳

壹、前言

台灣早期採行穩定中求發展之經濟策略，對於戰後的經濟重建，政府提出「以農養工」的方針，在此方針下，台灣平均每人國民生產毛額由 1950 年代的 165 美元，逐步提昇，1960 年代為 245 美元，1970 年代為 1,183 美元，1980 年代增為 4,602 美元，至 2006 年已達 16,030 美元，經濟成長的快速與穩定，成為舉世矚目的經濟奇蹟。

長久以來，人類的生存始終離不開農業，而農業除經濟性功能之外，並兼具糧食安全、環境及生態保育等非經濟性功能。因此，各國政府對農業發展均抱持高度的重視，並透過各項農業政策，維護農業的永續發展。早期為加速農業的生產，政府鼓勵農民使用化學肥料，此舉成功的增加農業生產，改善人民生活水準，奠定台灣經濟發展的堅實基礎；以 1952 年為例，農業生產佔國內生產毛額之 32%，農業就業人口佔總勞動人口之 56%，農產品出口值佔出口總值之 95%。由於土地為農業生產的根基，地力的培養更是健全農業發展的基礎，因此政府積極實施休耕政策、休閒農地綠肥作物栽培推廣、有機質肥料之補助等相關維護措施，以培育地力、穩定農業產量及維持農業永續發展。

政府由民國 73 年起開始推動「稻米生產及稻田轉作六年計畫」，鼓勵稻田轉作及休耕，讓農地可以休養生息，民國 73~78 年平均每年休耕面積僅 33,131 公頃，民國 79~84 年實施「稻米生產及稻田轉作後續計畫」平均每年休耕面積為 63,209 公頃。其後，政府為達成確保糧食安全與穩定糧價、符合世界貿易組織 (WTO) 規範、以及加強農田生態保育並維護農地永續利用等三項政策目標，民國 87~90 年實施「水旱田利用調整計劃」，在此期間，休耕面積由 86 年的 63,584 公頃，逐漸提高至 95 年的 222,109 公頃。

在推廣綠肥方面，夏季以推廣田菁為主，冬季推廣油菜、埃及三葉草及苕子，其推廣方式乃由種苗改良繁殖場統籌進口或委由國外採種供應再免費提供農民種植；此外，自 93 年起休耕種植綠肥給付標準每期作每公頃為 45,000 元。而在推廣有機肥料方面，則依「有機質肥料推廣輔導要點」，長期作物（如蓮霧、芒果、香蕉等果樹）每公頃使用有機質肥料 6 公噸以上者，發給獎勵金 6,000 元，每年以獎勵一次為限；短期作物（如水稻、蔬菜、瓜果及豆類等）每公頃使用有機質肥料 3 公噸以上者，發給獎勵金 3,000 元，每年獎勵最多以兩次為限。然就目前現存的文獻，關於地力涵養、休耕政策、有機肥料補貼等對農業生產可能的貢獻，尚無理論性的論著，因此本文目的之一為嘗試建立理論模型說明地力以及農業相關措施，如何影響農業生產。

促成經濟成長的原因究竟為何，一直是經濟學家關注與探索的重點。經濟成長理論的發展歷經古典成長理論、凱因斯學派、新古典成長理論和內生成長理論（或稱新成長理論），其中影響深遠的是新古典成長理論與內生成長理論。

Solow (1956) 針對古典成長理論的缺失作了修正，利用新古典生產函數，使長期均衡不再是不穩定的狀況，然其結果發現經濟成長仍決定於外生的人口成長率，而且無法解釋每人實質所得增長的現象。直到 Romer (1986) 與 Lucas (1988) 提出新的看法，將經濟成長外生決定的結論，修正為經濟體系內生決定之，讓經濟成長理論得以全新面貌呈現於世人之前，此新的成長理論即文獻中所謂的內生成長理論。

自內生成長理論問世以來，雖然呈現百家齊鳴的現象，然而卻少有文獻探討農業內生成長的議題。最近利用內生成長理論討論農業成長者為孫鈺峰與胡士文 (2006)，他們主要探討倘若政府對生物科技開發的低污染農耕技術給予補貼，提高它與現有農耕技術的競爭能力，並且採行租稅方式融通補貼，結果發現租稅補貼政策會改善農業生產的環境污染，提高環境品質和長期農業生產力，促進經濟的成長，然而，他們的研究侷限於封閉的經濟體系。事實上，以台灣農業發展歷程為例，遠從荷蘭人統治、日本殖民時期到早期台灣，農業政策均以大肆開墾土地、廣植經濟作物出口，以獲取貿易利得做為發展的主軸；到 2002 年台灣加入 WTO，更面臨貿易自由化與市場開放的衝擊，準此，相

較於孫鈺峰與胡士文 (2006) 之封閉經濟體系，開放經濟體系模型應是較為合適的分析架構。是以，鑑於國際資本市場日趨整合且世界貿易日益熱絡的事實，加以諸多文獻，如 Barro (1990)、Futagami et al. (1993)、Greiner (1998) 等，均發現政府的公共建設對經濟成長率有所影響；為改進孫鈺峰與胡士文 (2006) 以封閉經濟體系為架構，無法解釋驅動開放經濟體系成長的引擎，而且亦未考慮地力之農業特性與公共建設之重要等設計上的缺失，本文目的之二，將建構一個結合開放經濟與農業經濟的內生成長模型，並納入地力以及公共建設，據以探討政府調整移轉性支付與公共建設支出佔稅收之分配比例等相關農業政策，如何左右經濟體系的長期經濟成長率與短期之動態走勢？

本文共分五節，除本節緒論外；第二節將建構理論模型；第三節乃在探討所得稅率、公共建設支出比率、國外利率以及休耕比率的改變對經濟體系長期均衡之影響；第四節主要在分析預料到的所得稅率、公共建設支出比率、國外利率以及休耕比率之政策變動，對經濟體系短期動態走勢與長期經濟（產出）成長率的影響；第五節則為本文的結論。

貳、理論模型

眾所皆知，許多工業化國家其經濟均呈現持續的成長，然一個以農業為主之農業經濟體系，政府的各種措施（包括公共建設或對農民之生產補助），是否仍可促使經濟體系保有持續成長之結果？為簡化分析起見，本文將建構一個農業經濟體系之模型，據以對前述問題進行探討；換言之，本文主要目的是在探討藉由政府的農業政策（包括農村建設）是否可帶動該國平均每人所得呈現持續的成長。首先，本文將建構一個以農業生產為主的小型開放經濟體系，該體系內存在一個可以存活無限期的代表性個人與政府。而代表性個人的目標是追求終生效用折現值的極大，亦即：

$$\text{Max} \int_0^{\infty} U(C)e^{-\rho t} dt \quad (1)$$

式中， U 為效用函數， C 為消費， ρ 為主觀的時間偏好率。為簡化分析，我們可將效用函數設定為：¹

$$U = \ln C \quad (2)$$

在農業生產方面，我們除了將農產品產出 (Y) 設定為受公共資本 (G)、實質私人資本 (K) 等投入影響外，地力 (L) 亦是影響農產品生產的要素之一，因此我們可將生產函數設定如下：

$$Y = A[(1-v)L]^\gamma G^\delta K^{1-\delta} \quad (3)^2$$

其中 v 為休耕比率，為涵養地力，農產品生產僅投入 $(1-v)$ 比率的地力作為投入要素。

在民眾可以持有外國資產 (國外債券 B) 以及本國資產 (機器設備 K) 作為儲蓄工具的假設下，定義民眾的可支配所得 $(1-\tau)Y + r^*B + R$ 等於消費支出 (C) 與毛儲蓄 (機器設備的購買與裝置以及增加國外債券的持有) 的總和。因此，代表性個人所面臨的預算限制式可表示成：

$$\dot{B} = (1-\tau)Y + r^*B - C - I\left(1 + \frac{h}{2} \frac{I}{K}\right) + R \quad (4)$$

¹ 原效用函數設定為： $U(C) = C^{1-\sigma} - 1/(1-\sigma)$ ， σ 為跨時替代彈性的倒數。當 $\sigma=1$ 時，其效用函數可表示為本文式 (2) 之形式。

² 本文之生產函數 $Y = A[(1-v)L]^\gamma G^\delta K^{1-\delta} N^\delta$ ，其中 N 表示勞動量；然許多文獻，如 Barro (1990)、Mankiw et al. (1992)、Futagami et al. (1993)、Chen et al. (2008) 等，在模型的設計上皆假定勞動固定，且單位化為 1。再加上農村社會常存在嚴重之隱藏性失業現象，表示農業產出與勞動量並沒有存在嚴格的一對一關係，因此，本文在模型的設立上亦將勞動量外生化，且單位化為 1。

式中， τ 為所得稅稅率、 r^* 為國外利率、 I 為投資支出、 R 為政府對民眾的移轉性支付，變數上方有“.”者代表該變數的時間變動。另外，我們依循 Hayashi (1982)、Turnovsky (1996) 等文獻，設定投資需要調整成本 $((h/2)(I/K))$ 。

此外，由於機器設備的購買將會促使實質私人資本的累積，因此我們可將實質私人資本累積方程式設定為：

$$\dot{K} = I \quad (5)$$

代表性個人在式 (2)~(5) 的限制下，追求式 (1) 的效用極大，可設定現值 Hamiltonian 函數如下：

$$H = \ln C + \lambda \{ (1 - \tau) A [(1 - v) L]^{\gamma} G^{\delta} K^{1-\delta} + r^* B - C - I(1 + \frac{h}{2} \frac{I}{K}) + R \} + q' I \quad (6)$$

式中， λ 及 q' 為共狀態變數 (co-state variable)，其中 λ 可視為以效用表示之國外債券的影子價格 (shadow price)、 q' 則是以效用表示的實質私人資本價格。代表性個人在做最適決策時，將政府所課徵的所得稅稅率視為外生參數，這是因為我們假定經濟社會是由很多的代表性個人所組成，因而個人決策無法影響政府行為，但政府行為卻可左右個人決策。因此，由式 (6) 可得一階最適條件為：

$$\frac{1}{C} = \lambda \quad (7a)$$

$$\lambda [-1 - h \frac{I}{K}] + q' = 0 \quad (7b)$$

$$\lambda r^* = -\dot{\lambda} + \lambda \rho \quad (7c)$$

$$\{(1-\tau)(1-\delta)A[(1-\nu)L]^{\gamma}G^{\delta}K^{-\delta} + \frac{h}{2}(\frac{I}{K})^2\} = -\frac{\dot{q}'}{\lambda} + \frac{q'}{\lambda}\rho \quad (7d)$$

$$\dot{B} = (1-\tau)Y + r^*B - C - I(1 + \frac{h}{2}\frac{I}{K}) + R \quad (7e)$$

$$\dot{K} = I \quad (7f)$$

除上述的最適條件外，爲了保證代表性個人所做的決策能夠滿足一生效用折現的極大，必須加上終端條件 (transversality condition)：

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda B e^{-\rho t} = 0 = \lim_{t \rightarrow \infty} q' K e^{-\rho t} \quad (7g)$$

上式說明，終端條件要求在時間趨於無窮之時 ($t \rightarrow \infty$)，代表性個人因持有資產所帶來的效用的折現值必須等於零。其理由爲：倘若在無窮之時，代表性個人所累積的資產還能帶來正效用，則表示代表性個人的決策並沒有達到一生效用折現的極大。

由式 (7a)、(7c) 可推得最適的消費跨時變化條件爲：

$$\frac{\dot{C}}{C} = (r^* - \rho) \equiv \tilde{\Phi} \quad (8)$$

上式即爲著名的「Keynes-Ramsey Rule」，表示如果持有國外債券報酬大 (小) 於時間偏好率，則民眾下期會增加 (減少) 消費。

在求導市場均衡條件時，還需考量政府預算限制式，本文假設政府採用平衡預算，並將其總稅收 (τY) 分別用於從事道路和橋樑之興建與維修、或從事有助於生產成果之研發等公共建設 (G)，以及作爲對農民之移轉性支付 (R)，它們的比例分別爲 ϕ 及 $(1-\phi)$ ，亦即：

$$G + R = \phi \tau Y + (1-\phi) \tau Y = \tau Y \quad (9a)$$

$$R = \tau(1 - \phi)A[(1 - \nu)L]^\gamma G^\delta K^{1-\delta} \quad (9b)$$

$$G = \tau\phi A[(1 - \nu)L]^\gamma G^\delta K^{1-\delta} \quad (9c)$$

式 (9a) 為政府預算平衡式，代表政府總支出 ($G + R$) 將等於總稅收 (τY)。式 (9b) 表示政府對代表性個人之移轉性支付，包括對肥料的補助等，而政府對肥料之補助，除可減輕農民之負擔，亦對土地地力的提昇有正面的幫助。式 (9c) 代表政府從事農村基礎建設以及農業生產技術研發之支出，諸如：農田灌溉排水、農路建設改善、農村建築、農村生活環境改善、農業廢棄物處理、農業水污染防治、農業機械化、農業之設施建造、農產品運輸環境條件改善、農田水利管理設施機械化自動化、牧棚、畜舍設施、畜牧給水設施及漁業給排水設施等，這些建設均可增加農業生產；另外，政府從事農產品之研發，如：縮短農產品之生產時間、提高單位面積產量，以及研發出新品種等技術，並將此技術、品種提供給農民；凡此政府提供經費從事農產品研發，對農業生產成果亦有正向的影響。

加總代表性個人及政府預算限制式可得社會資源限制式：

$$\dot{B} = (1 - \tau\phi)A[(1 - \nu)L]^\gamma G^\delta K^{1-\delta} + r^*B - C - I(1 + \frac{h}{2} \frac{I}{K}) \quad (10)^3$$

依循 Gordon (1954)、Clark and Munro (1980)、Berck and Perloff (1984) 與黃幼宜與黃登興 (2006) 等有關最適漁獲量與生態資源的設計方式，將地力累積方程式設計成：除了地力本身具有再生能力之外，還會因農業之生產而耗減，因施肥與休耕而提昇，即：

³ 式 (10) 乃表示，經常帳餘額 $\dot{B}$ (等於貿易帳餘額 $(1 - \tau\phi)AL^\gamma G^\delta K^{1-\delta} - C - I(1 + \frac{h}{2} \frac{I}{K})$ 與

勞務帳餘額 r^*B 的總和) 等於資本淨流出。

$$\begin{aligned}
\dot{L} &= (\alpha + v)(1 - \frac{L}{\bar{L}})L - \beta(\frac{Y}{R}) \\
&= -\frac{(\alpha + v)}{\bar{L}}L^2 + (\alpha + v)L - \frac{\beta}{\tau(1-\phi)} = g(L)
\end{aligned} \tag{11}$$

式中 $\alpha(1 - L/\bar{L})$ 為地力本身的再生能力係數 (即恢復力)， $v(1 - L/\bar{L})$ 為休耕帶來的地力培養；此外，地力會因農業生產活動而損耗，而政府利用移轉性支付作為對肥料之補助，對地力存量具有正面的幫助； $\bar{L}$ 代表地力之極大值；這裡要特別說明的是，地力不可能因施肥或土地休耕而提升到無窮大，亦即地力存在有限的極大值，因此，依據式 (11) 本文設計之地力增量可知，於 $L = \bar{L}$ 時，地力的增量將等於零。

在靜止均衡時， $\dot{L} = 0$ ，由式 (11) 可得：

$$g(L) = -\frac{(\alpha + v)}{\bar{L}}L^2 + (\alpha + v)L - \frac{\beta}{\tau(1-\phi)} \tag{12}$$

式 (12) 之地力的增量 ($g(L)$) 是嚴格凹函數 (strictly concave function)，如圖 1 所示。⁴

⁴ 對式 (12) 取一次微分以及二次微分可得：

$$g'(L) = -\frac{2(\alpha + v)}{\bar{L}}L + (\alpha + v) \tag{i}$$

$$g''(L) = -\frac{2(\alpha + v)}{\bar{L}} < 0 \tag{ii}$$

由式 (i)、(ii) 可知， $g(L)$ 線之形狀具嚴格凹函數之性質。

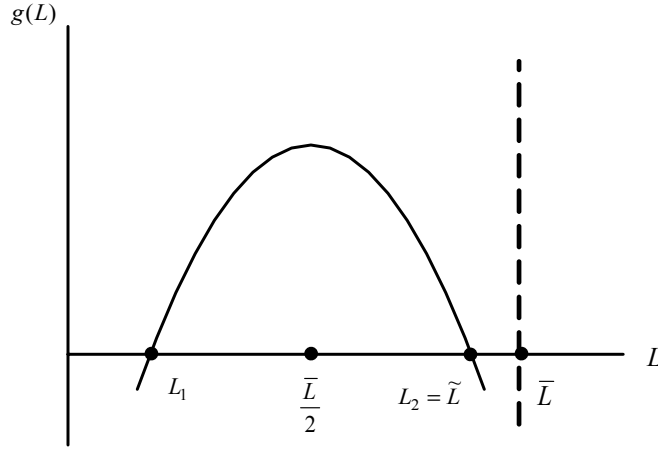


圖 1 地力增量函數之性質

由式 (11) 可解地力之靜止均衡值有二，分別為：

$$L_1, L_2 = \frac{\bar{L} \pm \sqrt{\bar{L}^2 - \frac{4\beta}{\tau(1-\phi)(\alpha+v)}\bar{L}}}{2} \quad (13)$$

式中 $0 < L_1 < \bar{L}/2 < L_2$ ，由於 $\dot{L}=0$ 線於 $L=L_1$ 時為正斜率具動態不安定性，但於 $L=L_2$ 時， $\dot{L}=0$ 線為負斜率，故 L_2 為安定均衡值，令其為 $\tilde{L}$ 。由式 (13) 可分別推得所得稅率 (τ)、公共建設支出比率 (ϕ)、國外利率 (r^*)、休耕比率 (v) 提高對均衡地力 ($\tilde{L}$) 效果如下：(i) 所得稅率 (τ) 提高，表示分配給農民的補貼增加，對地力 ($\tilde{L}$) 的涵養有正向的影響；(ii) 公共建設支出比率 (ϕ) 提高，對地力 ($\tilde{L}$) 的影響效果為負的，其緣由我們可由式 (9b) 看出，公共建設支出比率的提高，代表移轉給農民的補貼減少，進而使地力減少；(iii) 由於國外利率 (r^*) 並未出現於地力累積方程式中，因此對地力沒有影響；(iv) 休耕比率 (v) 提高，有助於地力的涵養，因此對地力的影響效果為正向。

爲分析之便並兼顧體系之安定，擬將 $\dot{L} = g(L)$ 以 $L = L_2 = \tilde{L}$ 爲中心從事 Taylor 線性漸近展開，由式 (11) 可得：

$$\dot{L} = \left[\frac{(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})}{\bar{L}} \right] (L - \tilde{L}) \quad (14)^5$$

式 (14) 亦可表示爲：

$$\frac{\dot{L}}{L} = \left[\frac{(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})}{\bar{L}} \right] (1 - \tilde{L}L^{-1}) \quad (15)$$

另外，令 $q = q'/\lambda$ ，則由式 (7b)、(7f) 可得：

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{I}{K} = \frac{q-1}{h} \quad (16)$$

由 $q = q'/\lambda$ 、式 (7c) 及 (7d) 可得：

⁵ 由式 (11) 可推得：

$$\dot{L} = g(\tilde{L}) + \frac{g'(\tilde{L})}{1!} (L - \tilde{L}) = \left[\frac{(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})}{\bar{L}} \right] (L - \tilde{L})$$

$$\frac{\dot{q}}{q} + \frac{1}{q}(1-\tau)(1-\delta)A[(1-\nu)L]^\gamma \left(\frac{G}{K}\right)^\delta + \frac{(q-1)^2}{2hq} = r^* \quad (17)^6$$

式 (17) 是持有實質私人資本與持有國外債券的非套利條件，其說明持有實質私人資本的稅後報酬率等於持有國外債券的報酬率。

式 (9c) 可表示為：

$$\frac{G}{K} = \{\tau\phi A[(1-\nu)L]^\gamma\}^{\frac{1}{1-\delta}} \quad (18)$$

將式 (18) 代入式 (17) 可得：

$$\frac{\dot{q}}{q} = r^* - \frac{1}{q}(1-\tau)(1-\delta)(\tau\phi)^{\frac{\delta}{1-\delta}} A^{\frac{1}{1-\delta}} [(1-\nu)L]^{\frac{\gamma}{1-\delta}} - \frac{(q-1)^2}{2hq} \quad (19)$$

式 (15) 與 (19) 構成由 L 與 q 所組成的動態體系，其可用矩陣型式表示如下：

$$\begin{bmatrix} \dot{L} \\ \dot{q} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F_L & F_q \\ J_L & J_q \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L - \tilde{L} \\ q - \tilde{q} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} F_\tau d\tau + F_\phi d\phi + F_{r^*} dr^* + F_\nu d\nu \\ J_\tau d\tau + J_\phi d\phi + J_{r^*} dr^* + J_\nu d\nu \end{bmatrix} \quad (20)^7$$

⁶ 令 $q = q'/\lambda$ ，將式 (7c) 代入，可得：

$$\frac{\dot{q}'}{\lambda} = \dot{q} + (\rho - r^*)q$$

將上式代入式 (7d) 可推得：

$$\frac{\dot{q}}{q} + \frac{1}{q}(1-\tau)(1-\delta)A[(1-\nu)L]^\gamma G^\delta K^{-\delta} + \frac{(q-1)^2}{2hq} = r^*$$

⁷ 詳細內容請參閱附錄 A。

其中， $F_L < 0$ ， $F_q = 0$ ， $F_r > 0$ ， $F_\phi < 0$ ， $F_r^* = 0$ ， $F_v > 0$ ， $J_L < 0$ ， $J_q > 0$ ，⁸ $J_r > 0$ ， $J_\phi < 0$ ， $J_r^* > 0$ ， $J_v > 0$ 。

令 μ 為滿足式 (20) 的特性根，則可推得底下之特性方程式：

$$\mu^2 - (F_L + J_q)\mu + F_L J_q - F_q J_L = 0 \quad (21)$$

令 μ_1 與 μ_2 為此動態體系的兩個特性根，由式 (21) 可知根與係數的關係為：

$$\mu_1 + \mu_2 = F_L + J_q = \frac{(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})}{\bar{L}} + (r^* - \frac{\tilde{q} - 1}{h}) \quad (22a)$$

$$\mu_1 \mu_2 = F_L J_q - F_q J_L = \frac{(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})}{\bar{L}} \cdot (r^* - \frac{\tilde{q} - 1}{h}) \equiv \Delta < 0 \quad (22b)$$

式 (22b) 說明，經濟體系存在一個正根及一個負根。由於經濟體系具有一個緩慢調整變數—地力： L ，與一個跳躍變數—資本財相對國外債券影子價格之比： q ，表示跳躍變數個數與正根數目一樣，因此本文模型擁有唯一解，且由式 (22a)、(22b) 可明顯看出，兩個特性根分別為負根 ($\mu_1 = [(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})]/\bar{L} < 0$)、及正根 ($\mu_2 = r^* - (\tilde{q} - 1)/h > 0$)，因此經濟體系具有馬鞍安定的特質。

參、長期均衡

在瞭解經濟體系的動態調整性質之後，我們接著將討論所得稅率 (τ)、公共建設支

⁸ 要符合終端條件必須滿足 $\frac{\tilde{q} - 1}{h} - r^* < 0$ ，證明請參閱附錄 B。

出比率 (ϕ)、國外利率 (r^*)、休耕比率 (v) 變動，如何左右經濟體系之長期均衡值以及短期之動態走勢。

令長期經濟成長率為 $\tilde{\psi}$ ，由式 (3)、(16)、(18)，可得於靜止均衡時，經濟體系之成長率具有以下之關係：

$$\tilde{\psi} = \tilde{\psi}_Y = \tilde{\psi}_K = \tilde{\psi}_G = \frac{\tilde{q} - 1}{h} \quad (23)$$

式 (23) 中， $\tilde{\psi}_Y$ 為靜止均衡的實質產出成長率 (即 $\dot{Y}/Y$)， $\tilde{\psi}_K$ 為靜止均衡的實質私人資本成長率 (即 $\dot{K}/K$)， $\tilde{\psi}_G$ 為靜止均衡的實質公共資本成長率 (即 $\dot{G}/G$)。特別值得一提的是，由式 (8)、(23) 可知，消費成長率與產出成長率不同，兩者之成長率分別為 $\tilde{\Phi}$ 與 $(\tilde{q} - 1)/h$ ，此結果與一般封閉經濟體系內生成長模型之結論 (即消費成長率與產出成長率存在相同的成長率) 截然不同。

利用式 (20)、(23) 可分別推得所得稅率 (τ)、公共建設支出比率 (ϕ)、國外利率 (r^*)、休耕比率 (v) 提高對資本財相對國外債券影子價格比 ($\tilde{q}$)、以及長期經濟成長率 ($\tilde{\psi}$) 的影響為：

$$\frac{\partial \tilde{q}}{\partial \tau} = \frac{(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})}{\phi \bar{L} \Delta} A^{\frac{1}{1-\delta}} (\tau \phi)^{\frac{\delta}{1-\delta}} [(1-v)\tilde{L}]^{\frac{\gamma}{1-\delta}} [(1-\tau)\gamma \mathcal{E}_{\tilde{L}\tau} - \tau + \delta] \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0 ; \text{ 若 } \delta \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \tau - (1-\tau)\gamma \mathcal{E}_{\tilde{L}\tau} \quad (24)$$

$$\frac{\partial \tilde{\psi}}{\partial \tau} = \frac{1}{h} \frac{\partial \tilde{q}}{\partial \tau} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0 ; \text{ 若 } \delta \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \tau - (1-\tau)\gamma \mathcal{E}_{\tilde{L}\tau} \quad (25)$$

$$\frac{\partial \tilde{q}}{\partial \phi} = \frac{(1-\tau)(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})}{\phi \bar{L} \Delta} (\tau \phi)^{\frac{\delta}{1-\delta}} A^{\frac{1}{1-\delta}} [(1-v)\tilde{L}]^{\frac{\gamma}{1-\delta}} (\delta - \gamma \mathcal{E}_{\tilde{L}\phi}) \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0 ; \text{ 若 } \delta \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \gamma \mathcal{E}_{\tilde{L}\phi} \quad (26)$$

$$\frac{\partial \tilde{\psi}}{\partial \phi} = \frac{1}{h} \frac{\partial \tilde{q}}{\partial \phi} > 0 ; \text{若 } \delta > \gamma \varepsilon_{\tilde{L}\phi} < \quad (27)$$

$$\frac{\partial \tilde{q}}{\partial r^*} = -\frac{(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})\tilde{q}}{\bar{L}\Delta} < 0 \quad (28)$$

$$\frac{\partial \tilde{\psi}}{\partial r^*} = \frac{1}{h} \frac{\partial \tilde{q}}{\partial r^*} < 0 \quad (29)$$

$$\frac{\partial \tilde{q}}{\partial v} = \frac{(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})}{v\bar{L}\Delta} \gamma(1 - \tau)(\tau\phi)^{\frac{\delta}{1-\delta}} A^{\frac{1}{1-\delta}} [(1 - v)L]^{\frac{\gamma}{1-\delta}} [\varepsilon_{\tilde{L}v} - \frac{v}{1-v}] > 0 ; \text{若 } \varepsilon_{\tilde{L}v} > \frac{v}{1-v} < \quad (30)$$

$$\frac{\partial \tilde{\psi}}{\partial v} = \frac{1}{h} \frac{\partial \tilde{q}}{\partial v} > 0 ; \text{若 } \varepsilon_{\tilde{L}v} > \frac{v}{1-v} < \quad (31)$$

其中，式 (24)、(25) 之 $\varepsilon_{\tilde{L}\tau} = (\partial \tilde{L} / \partial \tau)(\tau / \tilde{L})$ ；式 (26)、(27) 之 $\varepsilon_{\tilde{L}\phi} = -(\partial \tilde{L} / \partial \phi)(\phi / \tilde{L})$ 、式 (30)、(31) 之 $\varepsilon_{\tilde{L}v} = (\partial \tilde{L} / \partial v)(v / \tilde{L})$ 。

由式 (24)、(25) 可知，所得稅率 (τ) 提高，對資本財相對國外債券影子價格比 ($\tilde{q}$)、以及長期經濟成長率 ($\tilde{\psi}$) 的影響效果均為不確定，此可分為兩個效果說明。根據式 (17) 可知，所得稅率提高，會造成持有實質私人資本之稅後報酬率下降，使資本財影子價格下降，進而造成經濟成長率的下降；另一方面，所得稅率提高，將促使政府課徵更多的所得稅，從而增加基礎建設的支出，而政府基礎建設支出的增加，將增加持有實質私人資本之稅後報酬率，帶動資本財影子價格的提高，進而造成經濟成長率的上升。換言之，所得稅率提高是否有利於經濟成長，決定於公共資本對產出之外部效果的相對大小而定。此結果有別於 Turnovsky (1996)，而與 Barro (1990)、Futagami et al. (1993) 之

結果類似。⁹ 在 Turnovsky (1996) 的模型中，雖然同為課徵所得稅（其稱為資本稅），然其僅用於支應政府之移轉性支付，結果發現，所得稅率的提高，將降低經濟成長率。而在本文，我們發現所得稅率的提高對經濟成長率的影響為不確定，主要差異在於本文納入了公共建設的角色，當公共建設的外部效果很小，甚至等於 0 時，將回到 Turnovsky (1996) 的結果；反之，當公共建設的外部效果足夠大時，將有利於經濟成長。

由式 (26)、(27) 可知公共建設支出比率 (ϕ) 提高，對資本財相對國外債券影子價格比 ($\tilde{q}$)、以及長期經濟成長率 ($\tilde{\psi}$) 的影響亦為不確定。由式 (9c) 得知，公共建設支出比率提高，將增加基礎建設的支出，而政府基礎建設支出的增加，透過式 (17) 將提高持有實質私人資本之稅後報酬率，因而帶動資本財影子價格上揚，進而造成經濟成長率的提昇。另一方面，公共建設支出比率的提高將使肥料補助降低，造成地力減少，透過式 (17) 將減少持有實質私人資本之稅後報酬率，因而帶動資本財影子價格的降低，進而造成經濟成長率的下滑。若公共建設對生產之外部性效果相對較大（即 δ 相對較大）時，表示前者之效果大於後者，因此會導致經濟成長率提高。若公共建設對生產之外部性效果相對較小（即 δ 相對較小）時，則公共建設支出比率 ϕ 的提高，會導致經濟成長率下降。

由式 (28)、(29) 可知，國外利率 r^* 提高，對資本財相對國外債券影子價格比 ($\tilde{q}$)、以及長期經濟成長率 ($\tilde{\psi}$) 有負面的影響。究其緣由，由式 (17) 可知國外利率 r^* 提高，代表持有國外債券的報酬率較高，將使對應之資本財相對國外債券的影子價格降低，進

⁹ Barro (1990) 認為政府在基礎建設的支出，若用於道路、橋樑的興建、電訊的架設皆有利於私部門的生產，因此 Barro (1990) 模型中只是將政府支出的生產性功能具體呈現於 Ramsey (1928) 模型，發現在成長均衡時，所得稅率與經濟成長率的關係可正可負，端視政府基礎建設對於私部門生產的外部效果而定。而後 Futagami et al. (1993) 認為產出不是決定於政府對於基礎建設的流量，而是決定於該基礎建設支出累積的存量，該文亦得到提高所得稅率可能有利於經濟成長，也可能不利於經濟成長，仍然取決於公共資本外部性的大小。本文與 Barro (1990)、Futagami et al. (1993) 不同點在於後二篇文獻為封閉經濟體系。

而造成經濟成長率的下跌。而由式 (30)、(31) 可知休耕比例 v 提高，對資本財相對國外債券影子價格比 ($\tilde{q}$)、以及長期經濟成長率 ($\tilde{\psi}$) 的影響為不確定。由式 (3) 得知，休耕比例 v 提高，表示投入於農業生產的土地地力將減少，透過式 (17) 將造成持有實質私人資本之稅後報酬率減少，因而帶動資本財影子價格的下降，進而造成經濟成長率的下滑；另一方面，休耕比例 v 提高，涵養了地力，進而提高農業的生產力，增加持有實質私人資本之稅後報酬率，因而帶動資本財影子價格的提高，進而造成經濟成長率的上升。

肆、經濟體系之短期動態調整過程

由前一節的討論，我們已知所得稅率 (τ)、公共建設支出比率 (ϕ)、國外利率 (r^*)、休耕比率 (v) 提高如何影響經濟體系之長期均衡，本節將進一步說明，經濟體系自政策宣告後如何調整至新的均衡點以及經濟成長率之變化歷程。根據式 (20) 可得 L 與 q 的一般解 (general solution) 為：

$$L = \tilde{L} + A_1 e^{\mu_1 t} + A_2 e^{\mu_2 t} \quad (32)$$

$$q = \tilde{q} + \frac{\mu_1 - F_L}{F_q} A_1 e^{\mu_1 t} + \frac{\mu_2 - F_L}{F_q} A_2 e^{\mu_2 t} \quad (33)$$

式中 A_1 與 A_2 為待解參數。

另外，令滿足 $\dot{L} = 0$ 、 $\dot{q} = 0$ 之 L 與 q 組合的軌跡分別稱為 $\dot{L} = 0$ 線與 $\dot{q} = 0$ 線，則由式 (20) 可推得 $\dot{L} = 0$ 線及 $\dot{q} = 0$ 線的斜率值分別為：

$$\left. \frac{\partial q}{\partial L} \right|_{\dot{L}=0} = -\frac{F_L}{F_q} = \infty \quad (34)$$

$$\left. \frac{\partial q}{\partial L} \right|_{\dot{q}=0} = -\frac{J_L}{J_q} > 0 \quad (35)$$

由上二式可知 $\dot{L}=0$ 線與 $\dot{q}=0$ 線分別為垂直線與正斜率。再由式 (32) 與 (33) 可推得滿足 $A_2=0$ 的所有 L 與 q 的組合所形成的軌跡，以 SS 線表示，它是經濟體系收斂的唯一動態路徑，稱為安定鞍臂 (stable arm)，其斜率為：

$$\left. \frac{\partial q}{\partial L} \right|_{SS} = \frac{\mu_1 - F_L}{F_q} = \frac{J_L}{\mu_1 - J_q} > 0 \quad (36)$$

同理，由式 (32) 與 (33) 可推得滿足 $A_1=0$ 的所有 L 與 q 的組合所形成的軌跡，以 UU 線表示，其為不安定鞍臂 (unstable arm)，斜率為：

$$\left. \frac{\partial q}{\partial L} \right|_{UU} = \frac{\mu_2 - F_L}{F_q} = \frac{J_L}{\mu_2 - J_q} = \infty \quad (37)$$

由式 (35)、式 (36) 可知， $\dot{q}=0$ 線與 SS 線同為正斜率，可進一步比較其斜率的大小關係：

$$\left. \frac{\partial q}{\partial L} \right|_{\dot{q}=0} - \left. \frac{\partial q}{\partial L} \right|_{SS} = -\frac{J_L}{J_q} - \frac{J_L}{\mu_1 - J_q} = -\frac{\mu_1 J_L}{J_q (\mu_1 - J_q)} > 0 \quad (38)$$

上式表示 $\dot{q}=0$ 線較 SS 線陡峭。綜合上述動態性質的討論，我們可繪製經濟體系的相圖，如圖 2 所示。¹⁰ 其中除了 SS 線與 UU 線的動態調整路徑外，尚有其他四種不同型態的發散調整路徑，如圖中路徑 (i)、(ii)、(iii)、(iv) 所示。這些路徑的共同特徵是，以 SS 線為出發的漸近線，而以 UU 線為發散的漸近線。

¹⁰ 由於 $\dot{L}=0$ 線與 UU 線重疊，為簡化圖形，以下圖形省略 UU 線，僅以 $\dot{L}=0$ 線表示。

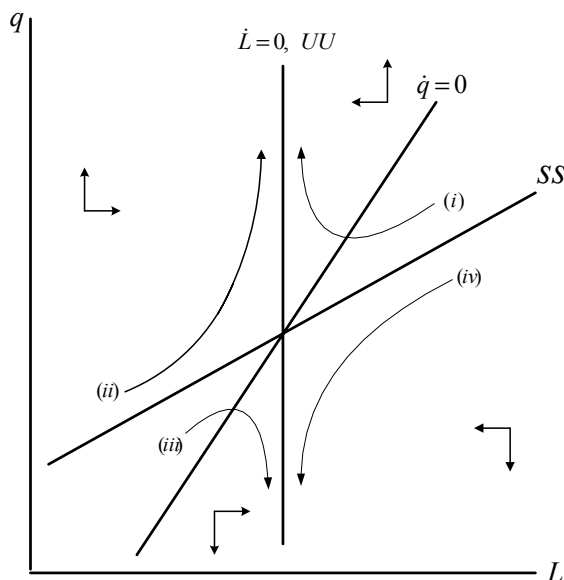


圖 2 經濟體系之相圖

式 (13)、(24)~(31) 已說明了所得稅率 (τ)、稅收中提撥從事公共建設之比率 (ϕ)、國外利率水準 (r^*)、休耕比率 (v) 等政策變動，長期對地力 ($\tilde{L}$)、資本財相對國外債券影子價格比 ($\tilde{q}$)、經濟成長率 ($\tilde{\psi}$) 之影響。至於經濟體系因應不同政策宣告之衝擊產生的動態調整過程為何？¹¹ 底下將搭配圖形分別就：(一) 政府宣佈未來某一特定時點將提高所得稅率 (由 τ_0 增加為 τ_1)；(二) 政府宣告將於未來某一特定時點要在稅收中提撥更高比率於公共建設 (由 ϕ_0 增加為 ϕ_1)；(三) 外國政府宣告提高利率 (由 r_0^* 提高為 r_1^*)；(四) 政府宣告未來某一特定時點將要提高休耕比率 (由 v_0 增加為 v_1) 等狀況；探討其對經濟體系之影響。為說明方便，底下的分析，以 0^- 及 0^+ 分別表示政策宣告之前、後瞬間， T^- 及 T^+ 分別表示政策執行之前、後瞬間。

¹¹ 由式 (23) 可知 $\tilde{q}$ 與 $\tilde{\psi}$ 有一對一的關係，因此，我們以探討 $\tilde{q}$ 的調整路徑代替 $\tilde{\psi}$ 的調整路徑。

一、所得稅率提高之政策宣告

首先需要先瞭解 τ 的變動對 $\dot{L}=0$ 線與 $\dot{q}=0$ 線的影響，由式 (20) 可推得：

$$\left. \frac{\partial L}{\partial \tau} \right|_{\dot{L}=0} = -\frac{F_\tau}{F_L} > 0 \quad (39)$$

$$\left. \frac{\partial L}{\partial \tau} \right|_{\dot{q}=0} = -\frac{J_\tau}{J_L} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0 ; \text{ 若 } \tau \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \delta \quad (40)$$

式 (39)、(40) 表示，當稅率上升時， $\dot{L}=0$ 線將右移； $\dot{q}=0$ 線則可能右移亦可能左移，端視 τ 與 δ 的相對大小而定。當 $\tau < \delta$ 時，稅率上升會導致 $\dot{q}=0$ 線左移，新的均衡點將發生在原均衡點的右上方，即 $\tilde{q}$ 與 $\tilde{L}$ 皆增加。當 $\tau > \delta$ 時，稅率上升會導致 $\dot{q}=0$ 線右移， $\tilde{L}$ 一定增加，而 $\tilde{q}$ 可能增加亦可能減少，須比較 $\dot{L}=0$ 線與 $\dot{q}=0$ 線移動幅度之相對大小而定。由式 (39)、(40) 可得：

$$\begin{aligned} \left. \frac{\partial L}{\partial \tau} \right|_{\dot{q}=0} - \left. \frac{\partial L}{\partial \tau} \right|_{\dot{L}=0} &= -\frac{J_\tau}{J_L} + \frac{F_\tau}{F_L} \\ &= \frac{(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})}{\bar{L}J_L F_L} A^{\frac{1}{1-\delta}} (\tau\phi)^{\frac{\delta}{1-\delta}} [(1-v)\tilde{L}]^{\frac{\gamma}{1-\delta}} [\delta - (1-\tau)\gamma\epsilon_{\tilde{L}\tau} + \tau] \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0 ; \\ \text{若 } \delta &\begin{matrix} < \\ > \end{matrix} \tau - (1-\tau)\gamma\epsilon_{\tilde{L}\tau} \end{aligned} \quad (41)$$

式 (41) 表示，當 $\delta < \tau - (1-\tau)\gamma\epsilon_{\tilde{L}\tau}$ 時， $\dot{q}=0$ 線右移幅度較 $\dot{L}=0$ 線右移幅度大，此時， $\tilde{L}$ 增加、 $\tilde{q}$ 會減少。由式 (13) 與 (24) 可知，新均衡點必位於原均衡點的右下方，如圖 3 所示。反之，則 $\dot{q}=0$ 線右移幅度較 $\dot{L}=0$ 線右移幅度小， $\tilde{L}$ 與 $\tilde{q}$ 均會增加，新均衡點必

位於原均衡點的右上方，如圖 5 所示。另外，當 $\tau < \delta$ 時，稅率上升會導致 $\dot{L} = 0$ 線右移與 $\dot{q} = 0$ 線左移，新均衡點將位於原均衡點之右上方，如圖 6 所示。因此底下將分三種狀況來探討。

A. $\tau > \delta$ 且 $\delta < \tau - (1 - \tau)\gamma\epsilon_{\tilde{L}\tau}$

在此情形下，所得稅率提高會造成 $\dot{q} = 0$ 線右移幅度較 $\dot{L} = 0$ 線右移幅度大。以圖 3 而言，假定期初所得稅率為 τ_0 ，經濟體系位於 $\dot{L} = 0(\tau_0)$ 線及 $\dot{q} = 0(\tau_0)$ 線的交點 Q_{0-} ，該點的 L 與 q 值分別為 $\tilde{L}_0$ 及 $\tilde{q}_0$ 。面對所得稅率由 τ_0 增加為 τ_1 ，將造成 $\dot{L} = 0(\tau_0)$ 線與 $\dot{q} = 0(\tau_0)$ 線分別右移至 $\dot{L} = 0(\tau_1)$ 線與 $\dot{q} = 0(\tau_1)$ 線，此二線相交於 Q_1 ，該點為經濟體系新的長期均衡點，且由式 (13) 與 (24) 可知，新均衡點 (Q_1) 將位於原均衡點 (Q_0) 的右下方。在新均衡時，對應的 L 與 q 值分別為 $\tilde{L}_1$ 及 $\tilde{q}_1$ 。

由於經濟體系呈現馬鞍安定的動態性質，因此政府在政策執行時刻，必須將經濟體系送達馬鞍路徑 $SS(\tau_1)$ 線，否則經濟體系將無法收斂至靜止均衡狀態，且由於地力 (L) 具緩慢調整的特性，因此當政府宣告未來將提高所得稅率之際，經濟體系將由 Q_{0-} 點垂直向下跳躍至 Q_{0+} 點，然後，在 0^+ 至 T^- 時段內，沿著 UU 線由 Q_{0+} 點移向 Q_T 點，在 T 時，經濟體系位於 Q_T 點；自 T^+ 時之後，由於所得稅率已提高為 τ_1 ，經濟體系將沿著 $SS(\tau_1)$ 線由 Q_T 點往 Q_1 點趨近。

要特別說明的是，若政策宣告與政策執行之時差 (T) 愈小，經濟體系愈有可能發生過度調整現象。例如我們以 T_1 表示政策宣告與政策執行之時差較小，可發現，在政策宣告的剎那，經濟體系將由 Q_{0-} 點垂直向下跳躍至 Q_{0+} 點， q 發生過度調整的現象； T_2 表示相對較大之政策宣告與政策執行時差，此時在政策宣告的剎那，經濟體系將由 Q_{0-} 點垂直向下跳躍至 Q'_{0+} 點， q 出現低度調整現象。

另由式 (25) $\partial \tilde{\psi} / \partial \tau = (1/h)(\partial \tilde{q} / \partial \tau)$ ，我們知道 $\tilde{q}$ 與 $\tilde{\psi}$ 存在一對一的關係，因此，我們可將圖 3 中 q 的動態走勢，進一步以圖 4 表現經濟 (產出) 成長率 (ψ) 之時間路徑。就圖 4 而言，經濟成長率在政府宣告提高所得稅之際，會因 q 跳躍地下跌，對應之經濟成長率亦同樣的跳躍地下跌，且將依政策宣告與政策執行之時差的大小而決定其是否出現過度調整的現象；舉例言之，當 $T = T_1$ 時，政策宣告之際， q 值會由 q_{0-} 跳躍至 q_{0+} (就圖 3 而言)，對應之經濟成長率會由 $\tilde{\psi}_{0-}$ 跳躍至 ψ_{0+} (就圖 4 而言)。之後在政策執行前， q 值與 ψ 值均呈現持續的下跌，且自政策開始執行後， q 值與 ψ 值均將止跌回升，直至新均衡水準達到為止。

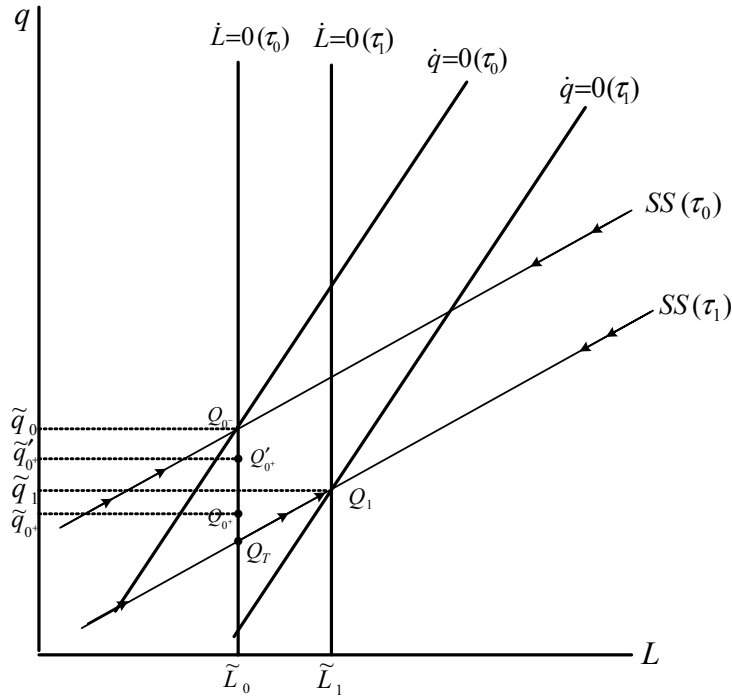


圖 3 所得稅率提高的動態調整路徑： $\tau > \delta$ 且 $\delta < \tau - (1 - \tau)\rho_{\tilde{L}\tau}$

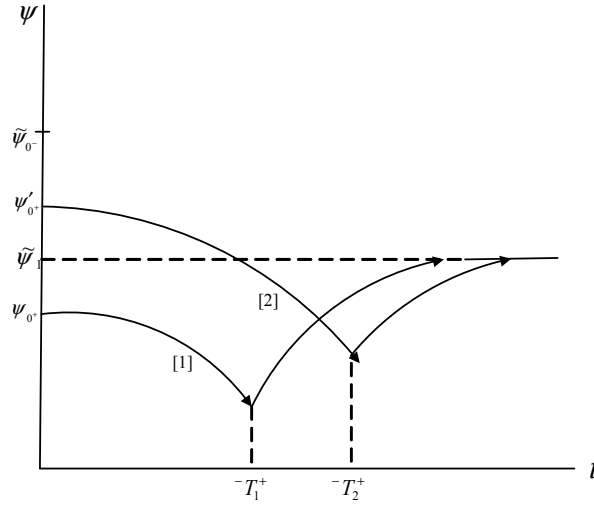


圖 4 經濟成長率在所得稅率提高前後的時間路徑： $\tau > \delta$ 且 $\delta < \tau - (1 - \tau)\gamma\epsilon_{\tilde{L}\tau}$

B. $\tau > \delta$ 且 $\delta > \tau - (1 - \tau)\gamma\epsilon_{\tilde{L}\tau}$

在此情形下，所得稅率提高會造成 $\dot{q} = 0$ 線右移幅度較 $\dot{L} = 0$ 線右移幅度小。以圖 5 而言，假設期初所得稅率為 τ_0 ，且經濟體系的 L 與 q 值分別為 $\tilde{L}_0$ 及 $\tilde{q}_0$ 。面對所得稅率由 τ_0 增加為 τ_1 ，將造成 $\dot{L} = 0(\tau_0)$ 線與 $\dot{q} = 0(\tau_0)$ 線皆向右移，此時， $\dot{q} = 0$ 線右移幅度較 $\dot{L} = 0$ 線右移幅度小。同樣由式 (13) 與 (24) 可知，新均衡點 (Q_1) 必位於原均衡點 (Q_0) 的右上方，對應的 L 與 q 之新的長期均衡值分別為 $\tilde{L}_1$ 及 $\tilde{q}_1$ 。

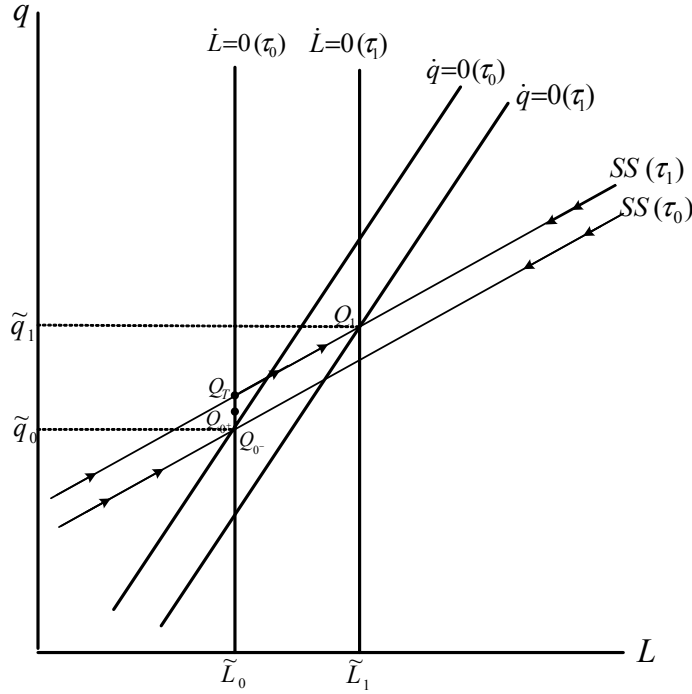


圖 5 所得稅率提高的動態調整路徑： $\tau > \delta$ 且 $\delta > \tau - (1 - \tau)\rho_{\tilde{L}\tau}$

C. $\tau < \delta$ (此時 $\delta > \tau - (1 - \tau)\rho_{\tilde{L}\tau}$)

如圖 6 所示，所得稅率提高會導致 $\dot{q} = 0$ 線左移、 $\dot{L} = 0$ 線右移，同樣由式 (13) 與 (24) 可知，新均衡點 (Q_1) 必位於原均衡點 (Q_{0-}) 的右上方，對應的 L 與 q 之新的長期均衡值分別為 $\tilde{L}_1$ 及 $\tilde{q}_1$ 。

值得一提的是，我們可從圖 5 與圖 6 得知，在 $\delta > \tau - (1 - \tau)\rho_{\tilde{L}\tau}$ 的情況下，不論 τ 是否大於、或小於 δ ， q 均呈現低度調整的現象，因此我們可將圖 5 與圖 6 之產出成長率 ψ 的時間路徑，合併表現在圖 7 中。

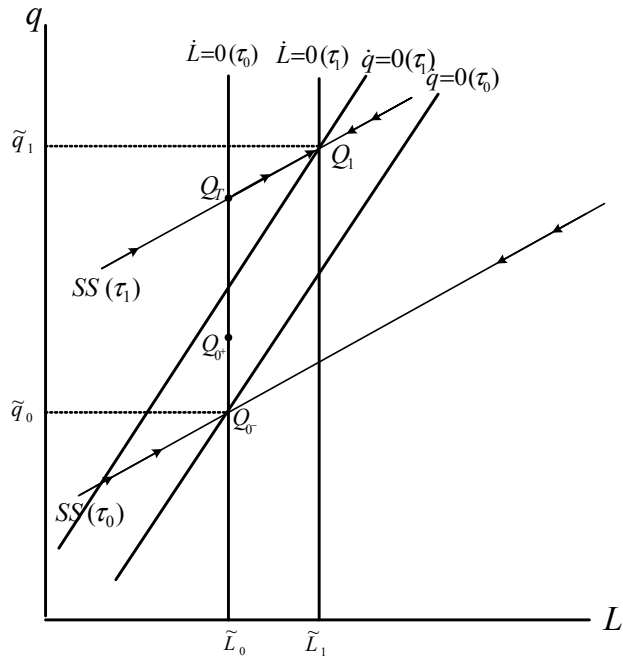


圖 6 所得稅率提高的動態調整路徑： $\tau < \delta$

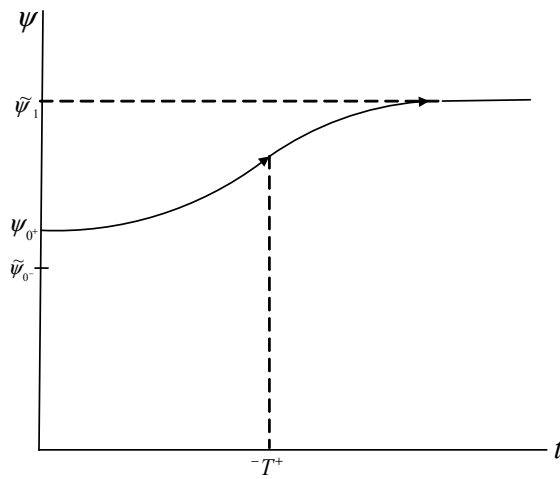


圖 7 經濟成長率在所得稅率提高前後的時間路徑： $\tau > \delta$ 且 $\delta > \tau - (1 - \tau)\gamma\mathcal{E}_{L\tau}$

二、提高公共建設支出比率之政策宣告

由式 (20) 可推得 ϕ 變動對 $\dot{L}=0$ 線及 $\dot{q}=0$ 線之影響分別為：

$$\left. \frac{\partial L}{\partial \phi} \right|_{\dot{L}=0} = -\frac{F_\phi}{F_L} < 0 \quad (42)$$

$$\left. \frac{\partial L}{\partial \phi} \right|_{\dot{q}=0} = -\frac{J_\phi}{J_L} < 0 \quad (43)$$

式 (42) 與式 (43) 表示：當提高公共建設支出比率 (ϕ) 時， $\dot{L}=0$ 線與 $\dot{q}=0$ 線皆會左移，新的均衡點將可能位在原均衡點的左上方或左下方，取決於 $\dot{L}=0$ 線、 $\dot{q}=0$ 線左移之相對幅度，此時 $\tilde{L}$ 一定會減少， $\tilde{q}$ 則可能增加、亦可能減少。由式 (42)、(43) 可比較兩者移動幅度之相對大小：

$$\begin{aligned} \left. \frac{\partial L}{\partial \phi} \right|_{\dot{L}=0} - \left. \frac{\partial L}{\partial \phi} \right|_{\dot{q}=0} &= -\frac{F_\phi}{F_L} + \frac{J_\phi}{J_L} \\ &= \frac{-(1-\tau)(\alpha+v)(\bar{L}-2\tilde{L})(\tau\phi)^{\frac{\delta}{1-\delta}} A^{\frac{1}{1-\delta}} [(1-v)\tilde{L}]^{\frac{\gamma}{1-\delta}}}{\phi \bar{L} F_L J_L} [\delta - \varepsilon_{\tilde{L}\phi}] \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0 ; \\ \text{若 } \delta &\begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \varepsilon_{\tilde{L}\phi} \end{aligned} \quad (44)$$

式 (44) 表示，當 $\delta < \varepsilon_{\tilde{L}\phi}$ 時（表示公共建設對生產之外部效果相對較小時）， $\dot{q}=0$ 左移幅度較 $\dot{L}=0$ 線左移幅度小，此時， $\tilde{L}$ 與 $\tilde{q}$ 皆會減少。且由式 (13) 與 (26) 可知，新均衡點必位於原均衡點的左下方，以圖 8a 表示之。反之，當公共建設對生產之外部效果相對較大時，則 $\dot{q}=0$ 線左移幅度將較 $\dot{L}=0$ 線的左移幅度大，將造成 $\tilde{L}$ 減少與 $\tilde{q}$ 增加，新均衡點必位於原均衡點的左上方，如圖 8b 所示。

以圖 8a 而言，假定期初政府將總稅收支用在公共建設的比率為 ϕ_0 ，經濟體系位於 $\dot{L}=0(\phi_0)$ 線及 $\dot{q}=0(\phi_0)$ 線的交點 Q_{0-} ，該點的 L 與 q 值分別為 $\tilde{L}_0$ 及 $\tilde{q}_0$ 。當公共建設支出比率由 ϕ_0 增加為 ϕ_1 時，將造成 $\dot{L}=0(\phi_0)$ 線與 $\dot{q}=0(\phi_0)$ 線分別左移至 $\dot{L}=0(\phi_1)$ 線與 $\dot{q}=0(\phi_1)$ 線，此時，由於 $\dot{L}=0$ 線左移的幅度超過 $\dot{q}=0$ 線左移的幅度，此二線之交點 Q_1 為經濟體系新的長期均衡點，由式 (13) 與 (26) 可知，新均衡點 (Q_1) 將位於原均衡點 (Q_{0-}) 的左下方；在新均衡時，對應的 L 與 q 值分別為 $\tilde{L}_1$ 及 $\tilde{q}_1$ 。

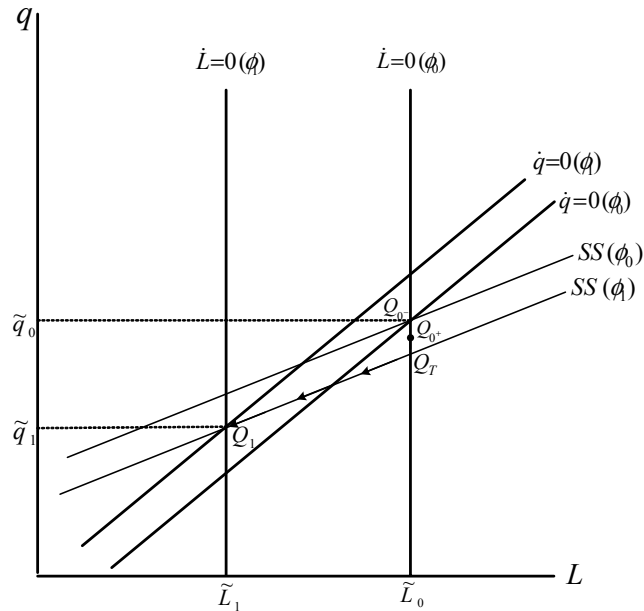


圖 8a 公共建設支出比率提高的動態調整路徑： $\delta < \rho_{\tilde{L}\phi}$

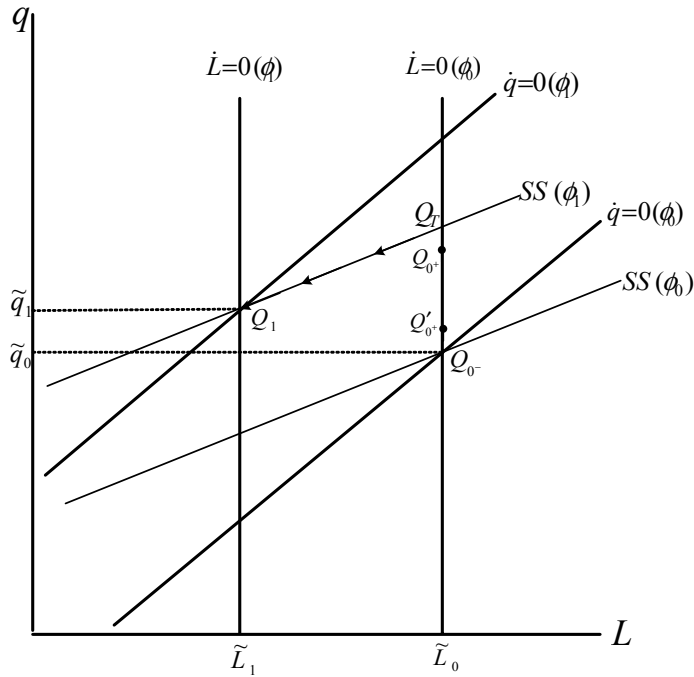


圖 8b 公共建設支出比率提高的動態調整路徑： $\delta > \rho \varepsilon_{\tilde{L}\phi}$

至於政府宣告提高公共建設支出比率，經濟體系之短期調整路徑可說明如下：當政策宣告之際，經濟體系將由 Q_{0-} 點垂直向下跳躍至 Q_{0+} 點，然後，在 0^+ 至 T^- 時段內，經濟體系將沿著 UU 線（ $= \dot{L} = 0(\phi_0)$ 線）由 Q_{0+} 點移向 Q_T 點，在 T 時，經濟體系位於 Q_T 點；自 T^+ 時之後，由於公共建設支出比率已提高為 ϕ_1 ，經濟體系將沿著 $SS(\phi_1)$ 線由 Q_T 點往 Q_1 點趨近。在此情形下，經濟（產出）成長率 ψ 的時間路徑表現在圖 9a，呈現單調下降之走勢。

同前所述，圖 8b 乃表示政府提高公共建設支出比率時， $\dot{L} = 0$ 線左移的幅度不及 $\dot{q} = 0$ 線左移幅度之狀況，在此情況，新均衡點（ Q_1 ）將位於原均衡點（ Q_{0-} ）的左上方。在新

均衡時，對應的 L 與 q 值分別為 $\tilde{L}_1$ 及 $\tilde{q}_1$ 。此時若政策宣告與政策執行之時差 (T) 愈小， q 將愈有可能發生過度調整。我們同樣以 T_1 表示較小的政策宣告與政策執行之時差， T_2 表示較大的政策宣告與政策執行之時差。在圖 8b 中，時差為 T_1 的動態路徑為：在政策宣告的剎那，經濟體系將由 Q_{0-} 點垂直向上跳躍至 Q_{0+} 點，發生過度調整的現象；反之若時差較大為 T_2 ，則在政策宣告的剎那，經濟體系將由 Q_{0-} 點垂直向上跳躍至 Q'_{0+} 點，此時 q 不會出現過度調整的現象。由於 q 與 ψ 仍有一對一的關係，因此，我們將圖 8b 中 q 的動態走勢進一步以圖 9b 呈現經濟（產出）成長率 ψ 的時間路徑，經濟成長率與 q 一樣，短期可能出現過度調整現象。

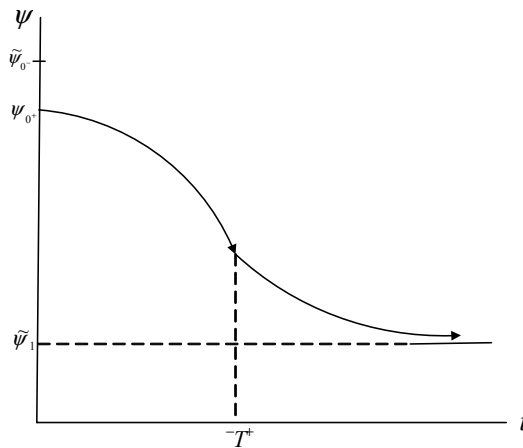


圖 9a 經濟成長率在公共建設支出比率提高前後的時間路徑： $\delta < \rho \varepsilon_{\tilde{L}\phi}$

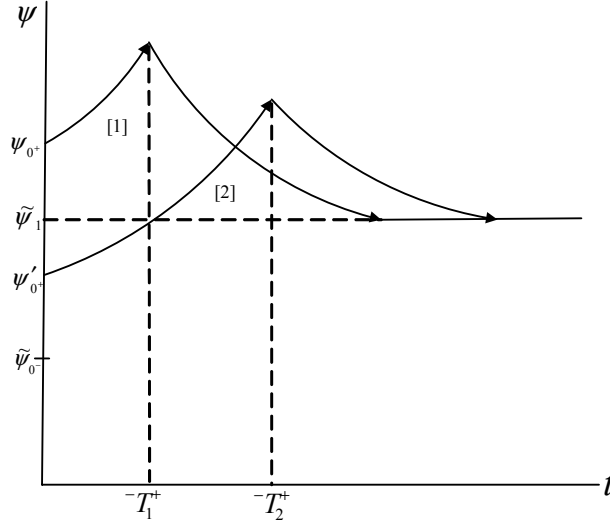


圖 9b 經濟成長率在公共建設支出比率提高前後的時間路徑： $\delta > \rho \varepsilon_{\tilde{L}\phi}$

三、國外利率提高之政策宣告

由式 (20) 可推得 r^* 變動對 $\dot{L} = 0$ 線及 $\dot{q} = 0$ 線之影響分別為：

$$\left. \frac{\partial L}{\partial r^*} \right|_{\dot{L}=0} = -\frac{F_r^*}{F_L} = 0 \quad (45)$$

$$\left. \frac{\partial L}{\partial r^*} \right|_{\dot{q}=0} = -\frac{J_r^*}{J_L} > 0 \quad (46)$$

由式 (45)、(46) 可知，當國外利率上升時， $\dot{L} = 0$ 線不受影響，而 $\dot{q} = 0$ 線將右移，新的均衡點將發生在原均衡點的正下方，即 $\tilde{L}$ 不變， $\tilde{q}$ 則減少。

以圖 10 而言，假定期初國外利率為 r_0^* ，經濟體系位於 $\dot{L} = 0(r_0^*)$ 線及 $\dot{q} = 0(r_0^*)$ 線的交點 Q_{0-} ，該點的 L 與 q 值分別為 $\tilde{L}_0$ 及 $\tilde{q}_0$ 。面對國外利率由 r_0^* 增加為 r_1^* 時， $\dot{L} = 0(r_0^*)$ 線不受影響，而 $\dot{q} = 0(r_0^*)$ 線右移至 $\dot{q} = 0(r_1^*)$ 線，此時二線之交點 Q_1 為經濟體系新的長期均衡點，由式 (13) 與 (28) 可知，新均衡點 (Q_1) 將位於原均衡點 (Q_{0-}) 的正下方；在新均衡時， L 的均衡值將維持不變 (即 $\tilde{L}_0 = \tilde{L}_1$)，而 q 的均衡值則減少為 $\tilde{q}_1$ 。

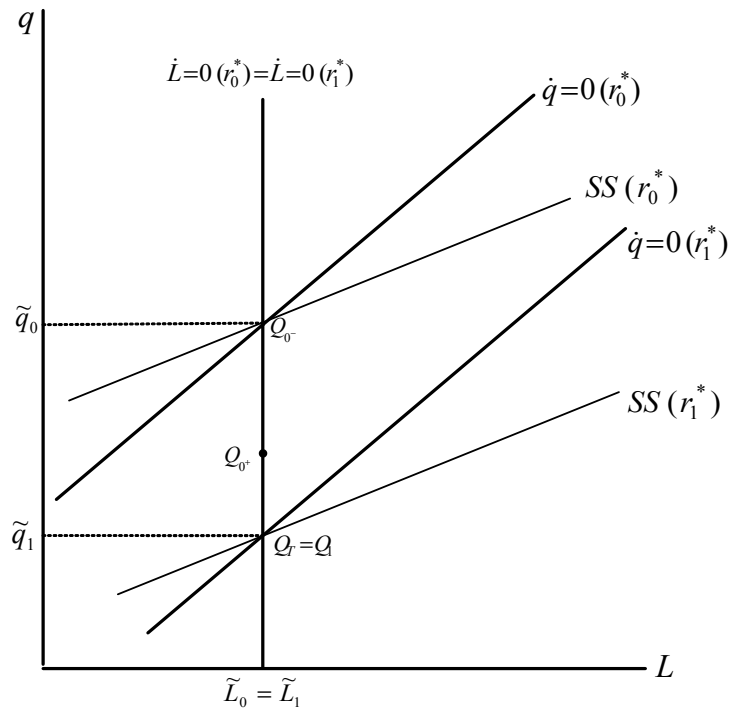


圖 10 國外利率提高的動態調整路徑

至於當外國政府宣告提高國外利率對經濟體系之短期調整路徑可說明如下：當政策宣告之際，經濟體系將由 Q_{0-} 點垂直向下跳躍至 Q_{0+} 點，然後，在 0^+ 至 T^- 時段內，經濟體系將沿著 UU 線（即 $\dot{L} = 0(r_0^*)$ 線）由 Q_{0+} 點移向 Q_T 點，在 T 時，經濟體系位於 Q_T 點；自 T^+ 時之後，由於國外利率已提高為 r_1^* ，經濟體系將位於 Q_1 點（即 Q_T 點）。其經濟（產出）成長率 ψ 的時間路徑將呈現單調下降之趨勢，且自 T^+ 時之後呈現不再變動之走勢，如圖 11 所示。

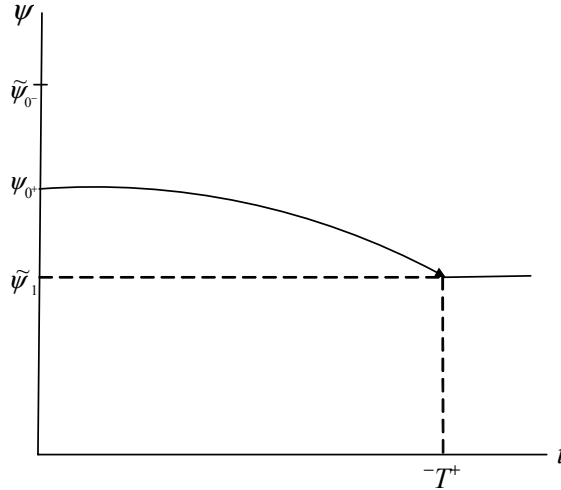


圖 11 經濟成長率在國外利率提高前後的時間路徑

四、休耕比率提高之政策宣告

由式 (20) 可推得休耕比率 (v) 提高對 $\dot{L} = 0$ 線及 $\dot{q} = 0$ 線之影響分別為：

$$\left. \frac{\partial L}{\partial v} \right|_{\dot{L}=0} = -\frac{F_v}{F_L} > 0 \quad (47)$$

$$\left. \frac{\partial L}{\partial v} \right|_{\dot{q}=0} = -\frac{J_v}{J_L} > 0 \quad (48)$$

由式 (47) 與 (48) 可知：當休耕比率 (v) 上升時， $\dot{L}=0$ 線與 $\dot{q}=0$ 線皆會右移，新均衡點將可能位在原均衡點的右上方或右下方，取決於 $\dot{L}=0$ 線與 $\dot{q}=0$ 線之右移幅度的相對大小，此時 $\tilde{L}$ 增加，但 $\tilde{q}$ 則可能增加、亦可能減少。由式 (47)、(48) 可比較兩者移動幅度之相對大小：

$$\begin{aligned} \left. \frac{\partial L}{\partial v} \right|_{\dot{L}=0} - \left. \frac{\partial L}{\partial v} \right|_{\dot{q}=0} &= -\frac{F_v}{F_L} + \frac{J_v}{J_L} \\ &= \frac{(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})}{v\bar{L}F_LJ_L} \gamma(1-\tau)(\tau\phi)^{\frac{\delta}{1-\delta}} A^{\frac{1}{1-\delta}} [(1-v)\tilde{L}]^{\frac{\gamma}{1-\delta}} \left[\frac{v}{1-v} - \varepsilon_{\tilde{L}v} \right] \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0 ; \\ \text{若 } \varepsilon_{\tilde{L}v} &\begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \frac{v}{1-v} \end{aligned} \quad (49)$$

式 (49) 表示，當 $\varepsilon_{\tilde{L}v} < v/(1-v)$ 時， $\dot{L}=0$ 線右移幅度將較 $\dot{q}=0$ 右移幅度小，此時，會導致 $\tilde{L}$ 增加、 $\tilde{q}$ 下降。同樣由式 (13) 與 (30) 可知，新均衡點必位於原均衡點 (Q_0) 的右下方，如圖 12a。反之，當 $\varepsilon_{\tilde{L}v} > v/(1-v)$ 時， $\dot{L}=0$ 線右移幅度將較 $\dot{q}=0$ 右移幅度大， $\tilde{L}$ 與 $\tilde{q}$ 皆會增加，新均衡點必位於原均衡點 (Q_0) 的右上方，如圖 12b。

圖 12a 乃是休耕比率 (v) 提高時， $\dot{L}=0$ 線右移的幅度小於 $\dot{q}=0$ 線右移幅度之狀況，在此情況，新均衡點 (Q_1) 將位於原均衡點 (Q_0) 的右下方。在新均衡時，對應的 L 與 q 值分別為 $\tilde{L}_1$ 及 $\tilde{q}_1$ 。此時若政策宣告與政策執行之時差 (T) 愈小， q 將愈有可能發生過度調整。我們同樣以 T_1 表示較小的政策宣告與政策執行之時差， T_2 表示相對較大的政策宣告與政策執行之時差。在圖 12a 中，較小時差 (T_1) 的動態路徑為：在政策宣告的

刹那，經濟體系將由 Q_{0-} 點垂直向下跳躍至 Q'_{0+} 點， q 發生過度調整的現象；反之若時差較大 (T_2)，則在政策宣告的刹那，經濟體系將由 Q_{0-} 點垂直向下跳躍至 Q'_{0+} 點，此時 q 不會出現過度調整的現象。在此 q 與 ψ 仍有一對一的關係，因此，我們將圖 12a 中 q 的動態走勢進一步以圖 13a 呈現經濟（產出）成長率 ψ 的時間路徑，經濟成長率與 q 一樣，短期可能出現過度調整現象。

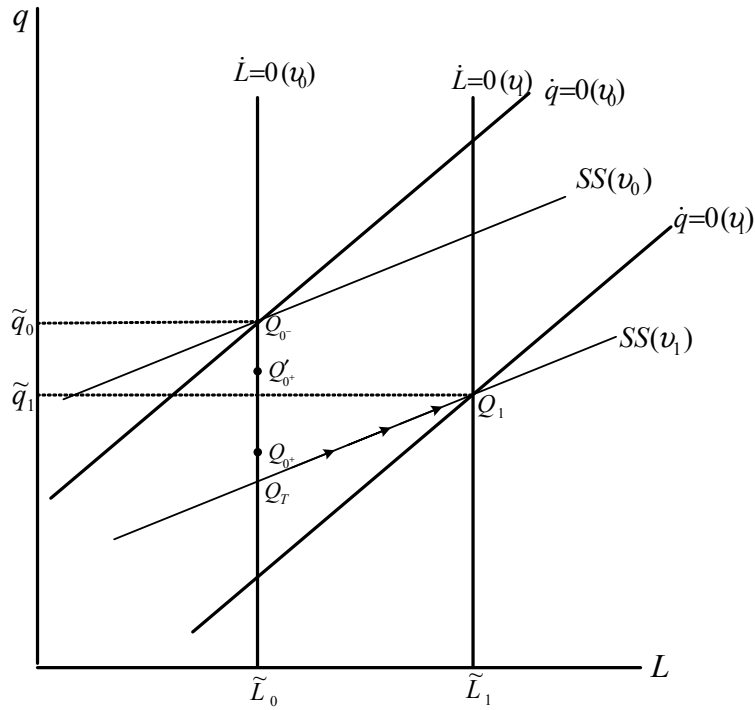


圖 12a 休耕比率提高政策的動態調整路徑： $\varepsilon_{\tilde{L}v} < \frac{v}{1-v}$

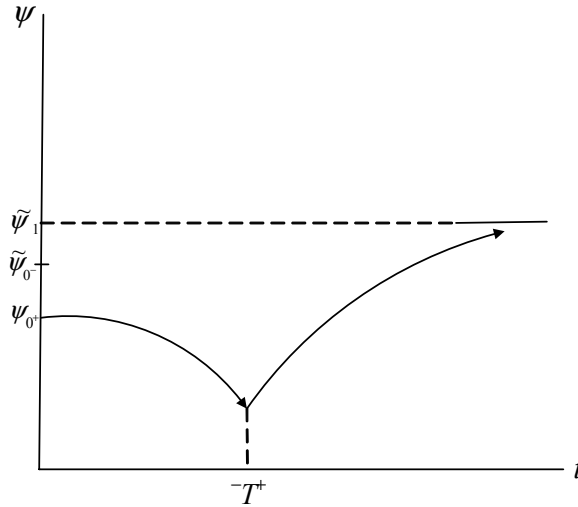


圖 13a 經濟成長率在休耕比率提高前後的時間路徑： $\varepsilon_{\tilde{L}v} < \frac{v}{1-v}$

以圖 12b 而言，假定期初休耕比率為 v_0 ，經濟體系位於 $\dot{L} = 0(v_0)$ 線及 $\dot{q} = 0(v_0)$ 線的交點 Q_{0-} ，該點的 L 與 q 值分別為 $\tilde{L}_0$ 及 $\tilde{q}_0$ 。當休耕比率由 v_0 增加為 v_1 時，將造成 $\dot{L} = 0(v_0)$ 線與 $\dot{q} = 0(v_0)$ 線分別右移至 $\dot{L} = 0(v_1)$ 線與 $\dot{q} = 0(v_1)$ 線，此時，由於 $\dot{L} = 0$ 線右移的幅度超過 $\dot{q} = 0$ 線右移的幅度，此二線之交點 Q_1 為經濟體系新的長期均衡點，由式 (13) 與 (30) 可知，新均衡點 (Q_1) 將位於原均衡點 (Q_{0-}) 的右上方；新均衡時，對應的 L 與 q 值分別為 $\tilde{L}_1$ 及 $\tilde{q}_1$ 。

至於休耕比率提高經濟體系之短期調整路徑可說明如下：當宣告之際，經濟體系由 Q_{0-} 點垂直向下跳躍至 Q_{0+} 點，然後，在 0^+ 至 T^- 時段內，經濟體系將沿著 UU 線 ($= \dot{L} = 0(v_0)$ 線) 由 Q_{0+} 點移向 Q_T 點，在 T 時，經濟體系位於 Q_T 點；自 T^+ 時之後，由於休耕比率已提高為 v_1 ，經濟體系將沿著 $SS(v_1)$ 線由 Q_T 點往 Q_1 點趨近，此時 q 出現錯向

調整現象。對應之經濟（產出）成長率 ψ 的時間路徑表現在圖 13b，呈現先下降後上升之走勢。

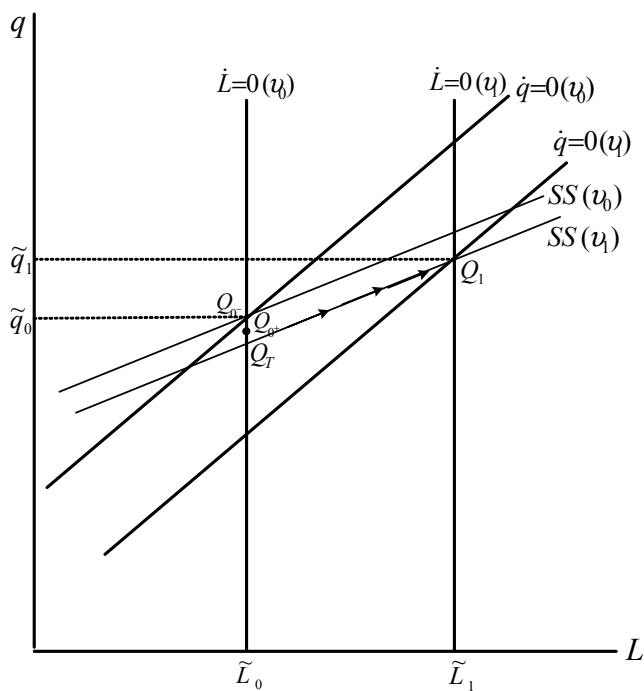


圖 12b 休耕比率提高政策的動態調整路徑： $\varepsilon_{\tilde{L}v} > \frac{v}{1-v}$

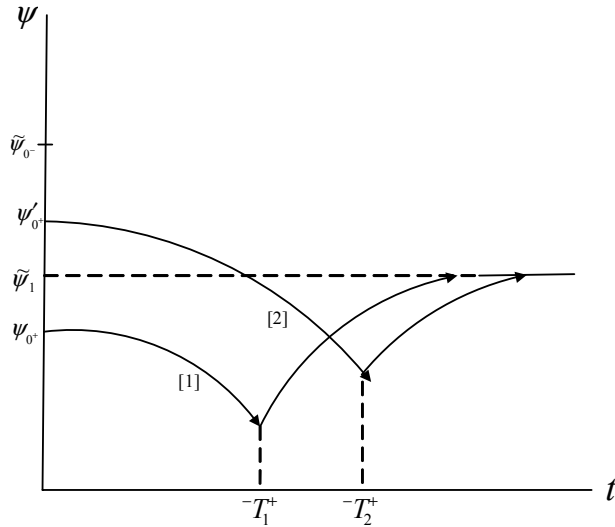


圖 13b 經濟成長率在休耕比率提高前後的時間路徑： $\varepsilon_{\bar{L}v} > \frac{v}{1-v}$

伍、結論

截至目前為止，國內外有關內生成長的文獻很少涉及農業問題，然而一般以農業為主的國家只要農業政策施行得當，仍能保持亮眼的經濟成長；遺憾的是，目前文獻上欠缺的正是針對農業特性建構模型，並探討政府政策（包括農村公共建設、休耕政策等）對經濟成長率之影響。本文期能提供農業經濟體系在施行農業政策時，一個明確的方向。本文主要目的是基於政府採用平衡預算，並將其總稅收的一部分以移轉性支付補貼給農民，作為涵養地力之用；另一部分則投入於有助於農業生產之公共建設，在此架構下，分別探討所得稅率、投入於農村公共建設比率、國外利率與休耕比率的提高，對經濟體系（包括經濟成長率）之影響。

在所得稅率提高對經濟成長的影響方面，我們的結論與 Barro (1990)、Futagami et al. (1993) 類似，端視政府公共建設對於私部門（農業部門）生產外部效果的大小而定，若外部效果夠大，則所得稅率的提高，將有利於經濟成長；反之，則不利於經濟成長。所得稅率提高對地力則為正向影響，即所得稅率的提高，可增加分配給農民的補貼，進一步有助於地力的涵養。本文亦分析預料到的提高所得稅率對經濟成長的短期與長期動態效果，發現：若政府公共建設對於農業部門生產外部效果夠大，則在政策宣告後經濟成長呈現持續上升至新均衡值之走勢；若政府公共建設對於農業部門生產的外部效果相對較小時，提高所得稅率對經濟成長率會有負向的影響，且若要避免經濟成長率短期有過度衰退現象，則政策宣告與政策執行的時差應較大。

至於總稅收中提撥從事於公共建設的比率提高對經濟成長的影響，亦須視政府公共建設對於私部門（農業部門）生產外部效果的大小而定，若外部效果夠大，則對經濟成長將愈有助挹，因此，從提升實質資本成長率、經濟成長率之角度而言，當政府公共建設對於私部門生產外部性較大時，政府應將總稅收中使用於公共建設之比率提高（亦即降低移轉性支付之比率），但其代價為有損於地力的涵養；反之，若政府公共建設對於私部門生產外部性較小時，則政府應將總稅收中使用於公共建設之比率降低（亦即移轉性支付之比率提高）。

由於本文建構開放的農業經濟體系，則將受國外利率上升或下降的影響，本文發現，當國外利率宣告調升時，不論長期或短期皆對本國地力無任何影響；然而對經濟成長率將產生不利的影響，且發現經濟成長率在國外利率宣告調升後，便一路下降至新均衡值。

最後，休耕比率的提高對均衡地力具明確且正向影響；但對經濟成長率的影響，則須視休耕對地力涵養之效果大小而定，若休耕能為地力涵養帶來較大的正向影響，則提高休耕比率，對經濟成長率具正向影響；反之，若休耕對地力影響較小，則經濟成長率將因休耕而減緩。當休耕比率一經政府宣告即將提高之際，將導致經濟成長率先向下調整，而後待政策執行後才向上攀升。

綜觀內生成長理論的相關文獻顯少涉及農業政策之討論，本文率先依據農業特性嘗

試建立描繪農業經濟體系之單一商品模型，並具以探討農業政策何以能左右經濟成長，盼能拋磚引玉。本文議題未來可延伸之研究方向包括：(1) 擴充建構兩財三要素模型以探討政府政策（包括農業、非農業政策）對經濟成長率甚或社會福利之影響。(2) 民國 72 年行政院院會通過休耕辦法，農民可權衡耕種之收益與休耕補助之高低，決定是否提出休耕之申請，再由政府進行核定（政府可視每年乾旱程度調整休耕面積），因此，農地休耕雖是政府農業措施之一，但也是農民的個人決策之一。本文為簡化分析起見，將農地休耕比率視為外生變數，未來可進一步將農地休耕比率予以內生化建構模型，探討政府政策宣告對經濟成長率以及社會福利之影響，以豐富此議題之內容。

（收件日期為 96 年 11 月 28 日，接受日期為 98 年 2 月 27 日）

參考文獻

(1)中文部份

1. 孫鈺峰與胡士文，2006，「農業生物科技補貼政策與農業內生成長環保內生成長的應用」，農業經濟半年刊，80：23-58。
2. 黃幼宜與黃登興，2006，「論生態旅遊區的管制政策」，農業經濟叢刊，11(2)：239-266。

(2)英文部份

1. Barro, R. J., 1990, "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth," *Journal of Political Economy*, 98:S103-125.
2. Berck, P., and J. Perloff, 1984, "An Open-Access Fishery with Rational Expectations," *Econometrica*, 52:489-506.

3. Chen, J. H., M. F. Shaw, C. C. Lai, and J. J. Chang, 2008, "Interest-Rate Rules and Transitional Dynamics in an Endogenously Growing Open Economy," *Journal of International Money and Finance*, 27:54-75.
4. Clark, C. W., and G. R. Munro, 1980, "Fisheries and the Processing Sector: Some Implications for Management," *The Bell Journal of Economics*, 11:603-611.
5. Futagami, K., Morita, Y., and A. Shibata, 1993, "Dynamic Analysis of an Endogenous Growth Model with Public Capital," *Scandinavian Journal of Economics*, 95:607-625.
6. Greiner, A., 1998, "Fiscal Policy in an Endogenous Growth Model with Public Investment: A Note," *Journal of Economics*, 68:193-198.
7. Gordon, H. S., 1954, "The Economic Theory of a Common-Property Resource: The Fishery," *Journal of Political Economy*, 62:124-142.
8. Hayashi, F., 1982, "Tobin's Marginal and Average q : A Neoclassical Interpretation," *Econometrica*, 50:213-224.
9. Lucas, R. E., Jr., 1988, "On the Mechanics of Economic Development," *Journal of Monetary Economics*, 22:3-42.
10. Mankiw, N. G., D. Romer, and D. N. Weil, 1992, "A Contribution to the Empirics of Economic Growth," *The Quarterly Journal of Economics*, 107:407-437.
11. Ramsey, F. P., 1928, "A Mathematical Theory of Saving," *The Economic Journal*, 38:543-559.
12. Romer, P. M., 1986, "Increasing Returns and Long-Run Growth," *Journal of Political Economy*, 94:1102-1137.
13. Solow, R. M., 1956, "A Contribution to the Theory of Economic Growth," *Quarterly Journal of Economics*, 70:65-94.
14. Turnovsky, S.J., 1996, "Fiscal Policy, Growth, and Macroeconomic Performance in a Small Open Economy," *Journal of International Economics*, 40:41-66.

附錄一

式 (20) 可重述如下：

$$\begin{bmatrix} \dot{L} \\ \dot{q} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F_L & F_q \\ J_L & J_q \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L - \tilde{L} \\ q - \tilde{q} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} F_\tau d\tau + F_\phi d\phi + F_{r^*} dr^* + F_v dv \\ J_\tau d\tau + J_\phi d\phi + J_{r^*} dr^* + J_v dv \end{bmatrix} \quad (\text{A1})$$

其中，

$$F_L = \frac{(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})}{\bar{L}} < 0 \quad (\text{A1a})$$

$$F_q = 0 \quad (\text{A1b})$$

$$F_\tau = -\frac{(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})}{\bar{L}} \frac{\partial \tilde{L}}{\partial \tau} > 0 \quad (\text{A1c})$$

$$F_\phi = -\frac{(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})}{\bar{L}} \frac{\partial \tilde{L}}{\partial \phi} < 0 \quad (\text{A1d})$$

$$F_{r^*} = 0 \quad (\text{A1e})$$

$$F_v = -\frac{(\alpha + v)(\bar{L} - 2\tilde{L})}{\bar{L}} \frac{\partial \tilde{L}}{\partial v} > 0 \quad (\text{A1f})$$

$$J_L = -\gamma(1-v)(1-\tau)(\tau\phi)^{\frac{\delta}{1-\delta}} A^{\frac{1}{1-\delta}} [(1-v)\tilde{L}]^{\frac{\gamma}{1-\delta}-1} < 0 \quad (\text{A1g})$$

$$J_q = \frac{1}{\tilde{q}}(1-\tau)(1-\delta)(\tau\phi)^{\frac{\delta}{1-\delta}} A^{\frac{1}{1-\delta}} [(1-\nu)L]^{\frac{\gamma}{1-\delta}} + \frac{(\tilde{q}-1)^2}{2h\tilde{q}} - \frac{\tilde{q}-1}{h} > 0 \quad (\text{A1h})$$

$$J_\tau = \left(\frac{\tau-\delta}{\tau}\right)(\tau\phi)^{\frac{\delta}{1-\delta}} A^{\frac{1}{1-\delta}} [(1-\nu)\tilde{L}]^{\frac{\gamma}{1-\delta}} \gtrless 0 \quad ; \quad \text{若 } \tau \gtrless \delta \quad (\text{A1i})$$

$$J_\phi = -\delta\tau(1-\tau)(\tau\phi)^{\frac{\delta}{1-\delta}-1} A^{\frac{1}{1-\delta}} [(1-\nu)\tilde{L}]^{\frac{\gamma}{1-\delta}} < 0 \quad (\text{A1j})$$

$$J_{r^*} = \tilde{q} \quad (\text{A1k})$$

$$J_\nu = \gamma(1-\tau)(\tau\phi)^{\frac{\delta}{1-\delta}} A^{\frac{1}{1-\delta}} [(1-\nu)\tilde{L}]^{\frac{\gamma}{1-\delta}-1} \tilde{L} > 0 \quad (\text{A1l})$$

附錄二

首先，在靜止均衡時 $\dot{q} = 0$ ，由式 (19) 可得：

$$r^* = \frac{1}{q}(1-\tau)(1-\delta)(\tau\phi)^{\frac{\delta}{1-\delta}}A^{\frac{1}{1-\delta}}[(1-\nu)L]^{\frac{\gamma}{1-\delta}} + \frac{(q-1)^2}{2hq}$$

代入式 (A1h)，可得：

$$\begin{aligned} J_q &= \frac{1}{\tilde{q}}(1-\tau)(1-\delta)(\tau\phi)^{\frac{\delta}{1-\delta}}A^{\frac{1}{1-\delta}}[(1-\nu)L]^{\frac{\gamma}{1-\delta}} + \frac{(\tilde{q}-1)^2}{2h\tilde{q}} - \frac{\tilde{q}-1}{h} \\ &= r^* - \frac{\tilde{q}-1}{h} \end{aligned}$$

底下將利用終端條件證明式 (A1h) $J_q > 0$

由式 (7c)、(16) 可得：

$$\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = \rho - r^*$$

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{q-1}{h}$$

由於 $\lambda = \lambda_0 e^{(\rho-r^*)t}$ 且 $K = K_0 e^{\frac{q-1}{h}t}$ ，將此關係帶入終端條件可得：

$$\begin{aligned}
\lim_{t \rightarrow \infty} q' K e^{-\rho t} &= \lim_{t \rightarrow \infty} q \lambda K e^{-\rho t} = \lim_{t \rightarrow \infty} q \lambda_0 e^{(\rho - r^*)t} K_0 e^{\frac{q-1}{h}t} e^{-\rho t} = \lim_{t \rightarrow \infty} q \lambda_0 K_0 e^{(\rho - r^* - \rho + \frac{q-1}{h})t} \\
&= \lim_{t \rightarrow \infty} q \lambda_0 K_0 e^{(\frac{q-1}{h} - r^*)t} = 0
\end{aligned}$$

由於 q 、 λ_0 、 K_0 均為定值，當時間趨近無窮大時，上式折現值必須等於零，因此我們可推得要符合終端條件必須滿足底下的條件：

$$q - 1/h < r^* \circ$$

Agricultural Policy and Endogenous Growth

Meng-Yi Tai^{*}, Lee-Jung Lu^{**}, Shih-Wen Hu^{***}, and Vey Wang^{****}

Abstract

Using endogenous growth theory, we establish an agricultural production model in an small open economy. The aim is to investigate an increasing in the income tax rate, the fraction of public infrastructures in government tax revenues, the foreign interest rate, and the fallow ratio how to influence the economy (including economic growth rate).

The growth effect of the income tax rate and the fraction of public infrastructures in government tax revenues are depending on the relative magnitude of public infrastructures production externality. The impact of income tax rate is similar to Barro (1990), and Futagami et al. (1993). An increasing in the foreign interest rate is unfavorable to the domestic economic growth, while a rise in the fallow ratio has an ambiguous impact on the growth rate, which is depending on the effect of fallow ratio on the soil fertility. Moreover, we find that the effect of public infrastructures production externality is larger, economic growth rate will appear an increasing tendency after the policy announcement in the short run.

We also find that a rise in the income tax rate and the fallow ratio raises the equilibrium soil fertility, while the effect of the fraction of public infrastructures in government tax revenues is just the opposite. In addition, the foreign interest rate does not influence the soil fertility.

Keywords: ratio of public infrastructure; agricultural policy; endogenous growth

JEL classification: O40, Q10

* Assistant Professor, Department of Economics, Fo Guang University.

** Assistant Professor, Department of Leisure Management, Tungnan University.

*** Professor, Department of Economics, Feng Chia University. Corresponding author. Tel: (886-4)24517250 ext.4476, Email: swhu@fcu.edu.tw.

**** Professor and Director, Department of Economics, Feng Chia University.