

# 政府支出與經濟成長： 擁擠外部性與不完全競爭

謝智源、陳智華、楊智育、鍾鼎昊\*

## 摘 要

本文將具有擁擠外部性特色的公共資本與不完全競爭特性的市場結構納入內生成長模型之中，更合理地說明生產性政府支出對經濟成長所造成的影響。在廠商數目是造成擁擠外部性的設定下，我們發現，生產性政府支出增加將會提高經濟成長率。其次，公共財的擁擠外部性愈大，將會造成生產性政府支出的經濟成長效果減緩。再者，獨佔力對於生產性政府支出的經濟成長效果則呈現不確定。另外，生產性的政府支出增加，可能使得短期私部門投資呈現過度調整的現象。而且，公共財擁擠外部性愈高時，過度投資的現象愈明顯。

關鍵詞：生產性的政府支出、經濟成長、擁擠外部性、不完全競爭  
JEL 分類代號：H40, O40

---

\* 作者分別為東吳大學經濟學系副教授、淡江大學經濟學系副教授、義守大學國際商務學系助理教授與文化大學經濟學系碩士生。作者十分感謝本刊編輯委員及三位匿名審查人對於本文精闢的指正與寶貴的建議，獲益匪淺。另外，本文初稿曾於 2006 年臺北大學主辦的「第 10 屆經濟發展學術研討會—臺灣金融發展與財務健全問題探討」中宣讀，對於惠賜建議的方振瑞教授及其他提供建議的與會者在此一併感謝。文章中如有任何缺失，均屬作者的責任。

聯絡作者：謝智源。E-mail：[jyshieh@scu.edu.tw](mailto:jyshieh@scu.edu.tw)。

投稿日期：民國 96 年 10 月 1 日；修訂日期：民國 97 年 3 月 17 日；

接受日期：民國 97 年 4 月 2 日。

## 1. 前言

自從 Barro (1990) 強調生產性的政府支出 (productive government spending) 為引導經濟體系持續成長的重要動力後，便吸引了眾多的經濟學者熱烈地探討政府支出如何影響經濟成長，相關文獻如 Futagami et al. (1993)、Devereux and Love (1995)、Greiner (1998)、Greiner and Hanusch (1998)、Dasgupta (1999) 與 Xie et al. (1999) 等。這些文獻強調，公共建設 (如高速公路、國防、水壩、機場以及多數的交通電信設施等) 可以成為私部門在生產過程的投入要素或是提高要素的邊際生產力，使得政府支出有助於經濟成長。但為了方便分析起見，這些既存文獻均簡化地假設市場具有完全競爭的特質。然而，現實社會中的廠商，多少都具有一些獨佔力，並且擁有部份價格制訂的能力。因而 Benhabib and Farmer (1994)、Guo and Lansing (1999)、Devereux et al. (1996, 2000) 與 Coto-Martínez (2005) 等學者均十分強調此一點，他們認為不完全競爭的市場結構是影響經濟成長現象十分重要的因素之一。因此，本文將考慮生產性政府支出與不完全競爭市場這兩項特性，藉以討論市場競爭程度對於生產性政府支出的經濟成長效果可能產生的影響。

然而，政府提供的公共財常會出現擁擠性，而擁擠性也會造成非敵對性的程度下降，也就是此時的政府支出不是完全的純粹公共財 (pure public good)。既存文獻，如 Barro (1990)、Barro and Sala-i-Martin (1992)、Glomm and Ravikumar (1994, 1997)、Turnovsky (1997) 與 Eicher and Turnovsky (2000) 等人在設定分析模型時，也考慮到這一個重要的現象。這些文獻均認為，公共財所產生的生產外部性將會隨著它的使用量提高而降低。因此，生產函數中的公共設施應該以每單位資本 (或是每單位產出) 來平減。事實上，影響公共財使用的擁擠性除了資本數量與產出水準之外，廠商的數目也是一個相當重要的因素。對此，Von Weizsäcker (1980)、Perry (1984) 與 Mankiw

and Whinston (1986) 認為，在市場經濟體制下，通常存在廠商過度進入的問題，因此也加深了公共財使用上的擁擠性。Fisher and Turnovsky (1998) 與 Eicher and Turnovsky (2000) 等人也曾提出，廠商數目是造成公共財擁擠外部性的重要因素之一。然而，他們的分析模型卻假定廠商數目固定，因此缺乏廠商數目與公共財擁擠程度關係的連結。有鑑於此，本文利用 Devereux et al. (1996, 2000) 的不完全競爭的成長模型允許廠商數目內生化決定的特質，進一步地將廠商數目與公共財擁擠外部性做一連結。因此，本文將可以更加清楚的檢視，生產性政府支出如何影響廠商進入市場的決策以及廠商的數目，進而影響公共財使用的擁擠外部性，以及對生產性政府支出總體效果的影響。據此，本文分析模型包含兩個成長的機制：分別是政府支出的生產性功能與產品多樣化的規模報酬遞增 (increasing return to variety)。我們發現，當政府支出的生產外部性愈大或產品多樣化所產生的報酬遞增程度愈強烈時，則經濟體系產生持續成長的可能性愈高，這一點符合既存文獻的發現。有別於其他文獻，我們進一步發現，在其他條件不變之下，當公共財的擁擠外部性愈小時，經濟體系愈可能具有持續成長的特質。

再者，本文合理地假設生產性政府支出對經濟體系具有持續性的影響力。更明確地說，生產性的政府支出將會累積成公共資本，並持續地影響經濟體系，也就是所謂存量變數的概念。<sup>1</sup> 因此，本文的模型設定除了可以描繪公共財所具有的特質外，更可以進一步地分析預料到的生產性政府支出增加對短期經濟成長影響的動態過程。依據上述的說明，本文發現生產性的政府支出透過公共資本的累積進而將提高資本的生產力，民眾會將目前的消費轉換成投資，以獲取未來更多的資本收益，有助於提升短期的投資水準。值得一提的是，若公共資本擁擠性相對比較高或是政府政策從宣告到執行

---

<sup>1</sup> 請參考 Futagami et al. (1993)、Greiner (1998)、Greiner and Hanusch (1998)、Dasgupta (1999) 與 Xie et al. (1999) 等文。

的時間愈長，則短期投資發生過度調整（overshooting）的機率將會相對提高。

本文共分四節，除第 1 節為前言外，第 2 節擬設立一個納入生產性政府支出與不完全競爭特質的內生成長模型。第 3 節則討論生產性政府支出增加對經濟體系的長期均衡成長路徑與短期動態調整的影響。最後，第 4 節為本文的結論。

## 2. 模型設定

假設經濟體系存在家計單位、廠商與政府等三個部門，家計單位藉由消費財貨獲取效用，廠商生產的商品包含中間財商品與最終財商品。生產中間財的廠商向家計單位租用機器設備來進行生產，並將所生產的中間財售予最終財廠商，進行組裝生產最終財商品。政府部門方面，假設政府向民眾課徵定額稅來融通生產性政府支出，且未發行公債，因此每一期都保持預算平衡。

### 2.1 廠商與對稱均衡

依循 Devereux et al. (1996, 2000) 的設定，我們假定最終財商品具有同質性且價格單位化為一。另外，假設最終財商品市場為完全競爭市場，而中間財商品市場則呈現獨占性競爭市場的特性。

#### 2.1.1 最終財部門

假定市場上僅有一種可以用來消費、累積資本與繳稅的最終財商品  $Y$ ，依循 Dixit and Stiglitz (1977) 的設定，最終財商品的生產過程中僅用到中間財  $y_i$  作為投入，其中  $i \in [0, N]$ ， $N$  為市場上的中間財廠商家數。據此，最終財的生產函數可設定為：

$$Y = \left( \int_0^N y_i^\rho di \right)^{1/\rho}, \quad \rho \in (0,1). \quad (1)$$

若  $p_i$  為第  $i$  種中間財商品與最終財商品的相對價格，則最終財廠商

追求利潤極大化的最適決策可以表示成：

$$\text{Max}_{y_i} \left( \int_0^N y_i^\rho di \right)^{1/\rho} - \int_0^N p_i y_i di \quad (2)$$

由上式可得最終財廠商利潤極大化的一階條件為：

$$p_i = (Y / y_i)^{1-\rho} \quad (3)$$

上式可視為最終財廠商對第  $i$  種中間財商品的需求曲線，且最終財廠商對於第  $i$  種中間財的價格需求彈性為  $1/(1-\rho)$ 。當  $\rho$  趨近於 1 時，中間財的價格彈性趨近於無窮大，意味各種中間財商品具有完全替代的特性，也就是中間財市場為完全競爭市場。當  $0 < \rho < 1$  時，表示中間財廠商將面對負斜率的需求曲線，中間財廠商擁有部份的價格決定能力，也就是中間財廠商具有部份的獨占力。據此， $\rho$  可視為是衡量中間財廠商獨占力的指標，當  $\rho$  愈小表示中間財廠商的獨占力愈強。

### 2.1.2 中間財部門

為了方便分析，我們假設中間財廠商僅向家計單位租用資本做為生產投入。再者，依循 Hornstein (1993) 與 Aloi and Dixon (2002) 的觀點，廠商可能基於過去研發費用的支出、廣告或是其它的管理成本而產生一個固定的商業成本 (overhead cost)  $\phi (> 0)$ 。<sup>2</sup>是以，具有擁擠性的公共資本特質的中間財生產函數可設定為：

$$y_i = k_i^\alpha (S / N^\sigma)^\beta - \phi \quad (4)$$

上式中， $k_i$  為個別中間財廠商  $i$  所使用的資本要素投入量， $\alpha$ 、 $\beta$

<sup>2</sup> 必須加以說明的是，一般傳統教科書中所謂的固定成本通常是指沈沒成本 (sunk cost)，而本文所設定的固定的商業成本與傳統的定義並不相同。本文所謂的固定的商業成本是指廠商每一期都必需支付的商業成本，例如廣告費、權利金、設備維修費用、上架費與固定的行政成本等，這些成本都是發生在廠商有實際的生產行為時。另外，固定的商業成本在本文模型中是決定廠商數目的一個重要關鍵變數，詳細說明請參見 Kim (2004)。

與  $\sigma$  是大於零的參數， $S$  為公共資本存量。由於每家廠商所能享受到的公共財服務會隨著廠商家數 ( $N$ ) 的增加而減少，因此個別廠商所能享有的公共資本服務量為  $S/N^\sigma$ 。其中，參數  $\sigma$  可以用來衡量公共財的擁擠程度。更明確地說，在相同的公共財數量與廠商數之下， $\sigma$  愈大意味著每一家廠商所能享有的公共資本服務量 ( $S/N^\sigma$ ) 將會變得更少，也就是公共財的擁擠外部性愈大。在此必須特別提出說明的是，為了突顯廠商數目所誘發公共財使用的擁擠性，本文假設公共財的擁擠性僅受到廠商數目的影響。

資本市場為完全競爭，若以最終財衡量的中間財價格為  $p_i$  且市場的利率水準為  $r$ ，則以最終財衡量的第  $i$  家中間財廠商之利潤函數  $\pi_i$  可以表示為：

$$\text{Max}_{k_i} \pi_i = p_i y_i - r k_i \quad (5)$$

將 (3) 式與 (4) 式代回 (5) 式，藉由利潤極大的一階條件，可求得中間財廠商的最適資本投入決策為：

$$r = \frac{\alpha \rho p_i (y_i + \phi)}{k_i} \quad (6)$$

將 (6) 式代回 (5) 式，中間財廠商的利潤函數亦可表示為：

$$\pi_i = p_i [y_i (1 - \alpha \rho) - \alpha \rho \phi] \quad (7)$$

## 2.2 家計部門

假設家計單位對經濟變數具有完全預知的能力，並藉由消費水準  $C$  來獲取效用。在不影響分析結果下，我們假定家計單位的效用函數具有自然對數形式。因此，在追求終生瞬時效用 (instantaneous utility) 折現值加總極大化的目標下，家計單位的目標函數可以表示成：

$$V(C) = \int_0^{\infty} \ln C \cdot e^{-\theta t} dt \quad (8)$$

上式中， $\theta > 0$  為主觀的時間偏好率。

由於資本累積是經濟體系中唯一的儲蓄工具，家計單位在每一時點都會將所得（包括租金與利潤收入）分配於消費、繳稅與投資上。因此，家計單位的預算限制式可以表示成：

$$\dot{K} = rK + \Pi - C - \Phi \quad (9)$$

上式中， $rK$  是資本的租金收入， $\Pi (= \int_0^N \pi_i di)$  為紅利分配收入，而  $\Phi > 0$  則為定額稅支出。家計單位在 (9) 式的預算限制下，追求 (8) 式的終生效用折現值總和極大，其最適化決策必須滿足：

$$\frac{1}{C} = \lambda \quad (10a)$$

$$\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = \theta - r \quad (10b)$$

上兩式中，令  $\lambda$  為資本的共狀態變數（co-state variable）。

### 2.3 政府部門

假設政府向民眾課徵一個定額稅來融通政府的基礎建設支出  $G$ ，依循 Devereux and Love (1995)、Turnovsky (1995) 與 Bruce and Turnovsky (1999) 的設定，生產性政府支出是最終財產出的某一個固定比率  $g$ 。因此，政府的基礎建設支出具有以下關係：

$$G = gY, \quad 0 < g < 1 \quad (11)$$

另外，在不失一般化的原則下，我們假設政府唯一的支出是投資於公共資本，而且政府並沒有發行公債，所以每一期都必須維持預算平衡（即  $G = \Phi$ ）。因此，公共資本存量累積的行為方程式可以表示為：<sup>3</sup>

$$\dot{S} = G = gY \quad (12)$$

<sup>3</sup> 本文假設公共資本的折舊率為零，倘若放寬這個假設並不會改變本文結論。

## 2.4 對稱均衡與市場均衡關係

在經濟體系處於對稱均衡 (symmetric equilibrium) 之下，經濟體系中的所有的個別變數均會相等，也就是  $p_i = p$ 、 $y_i = y$ 、 $\pi_i = \pi$  與  $k_i = k$  對所有的  $i$  均成立。若經濟體系的總合私人資本存量為  $K$ ，在對稱均衡的條件下，必定存在  $k = K/N$  的關係式。再者，假設廠商可以自由的進出市場，因此中間財廠商並不存在超額利潤。利用零利潤條件與 (6) 式及 (7) 式可以求得中間財價格為：

$$p = N^{(1-\rho)/\rho} \quad (13)$$

另外，在對稱均衡之下，我們可以將 (4) 式的生產函數改寫成：

$$y = \left(\frac{K}{N}\right)^\alpha \left(\frac{S}{N^\sigma}\right)^\beta - \phi \quad (14)$$

由 (7) 式與零利潤條件可以推得對稱均衡下中間財廠商的家數為：

$$N = (\Omega K^\alpha S^\beta)^{1/(\alpha+\beta\sigma)} \quad (15)$$

其中， $\Omega = (1-\alpha\rho)/\phi$ 。對 (1) 式進行積分可以推得  $Y = N^{1/\rho} y$ ，由於  $0 < \rho < 1$ ，最終財商品的產出  $Y = N^{1/\rho} y$  必定大於  $N y$ ，這說明了多樣化的中間投入要素將會使得最終商品產出具有規模報酬遞增的現象，這也是經濟體系產生內生成長動力的主因。<sup>4</sup>進一步利用此關係式與 (14) 式和 (15) 式可以推得以總合私人資本與公共資本表示的生產函數為：

$$Y = \alpha \rho \Omega^{\xi-1} (K^\alpha S^\beta)^\xi \quad (16)$$

式中， $\xi = 1/[\rho(\alpha + \beta\sigma)] > 0$ 。

利用對稱均衡關係與 (6) 式可以推得均衡利率水準為  $r = Y/K$ 。據此，再加上 (10a) 式與 (10b) 式，便可求得總合消費的跨時變化條件（即所謂的 Keynes-Ramsey 法則）為：

<sup>4</sup> 詳細說明請參見 Devereux et al. (1996, 2000)。



$$\frac{\dot{C}}{C} = \frac{Y}{K} - \theta \quad (17)$$

將利率水準 ((6) 式)、政府預算限制式 ( $\Phi = G = gY$ )、零利潤條件 ( $\Pi = \pi = 0$ ) 與對稱均衡的市場均衡條件代入 (9) 式的個人預算限制條件中，則可以推得整個社會的資源限制式為：

$$\dot{K} = (1-g)Y - C \quad (18)$$

### 3. 長期均衡與短期動態調整特質

在均衡的成長路徑上，產出 ( $Y$ )、消費 ( $C$ )、私人資本 ( $K$ ) 與公共資本 ( $S$ ) 必須有相同的固定成長率，假定為  $\tilde{\gamma}$ 。為了保證經濟體系存在均衡成長路徑 (balanced growth path)，以下條件必須成立：

假設 1：  $\alpha + \beta = \rho(\alpha + \beta\sigma)$ 。

關於假設 1 有兩點是必須加以補充說明的：首先，當  $\alpha + \beta < \rho(\alpha + \beta\sigma)$  時，意味著生產函數對私人資本 ( $K$ ) 具有規模報酬遞減 (decreasing return to scale) 的特質，因此，並不會產生內生性的經濟成長。另一方面，當  $\alpha + \beta > \rho(\alpha + \beta\sigma)$  時，生產函數對私人資本則具有規模報酬遞增的特質，經濟體系的成長率將不會受限 (unbounded)。因此，唯有在  $\alpha + \beta = \rho(\alpha + \beta\sigma)$  的前提之下，經濟體系才會具有均衡成長路徑。第二，由於本文模型包含兩種可能的成長機制：分別是政府支出的生產性功能 (反應在參數  $\beta$  上)，與產品多樣化的規模報酬遞增 (反應在參數  $\rho$  上)。因此，由假設 1 的內容可以得知，當  $\beta$  愈大、 $\rho$  愈小、或是  $\sigma$  愈小時，經濟體系愈可能產生持續成長的現象。<sup>5</sup>

其次，我們令  $x = S/K$  與  $z = C/K$ ， $x$  與  $z$  分別代表公共資本存量-私人資本比與消費-私人資本比。由 (12) 式與 (16)-(18) 式可推

<sup>5</sup> 我們十分感謝匿名審查人對假設 1 內容說明的建議。

得以下的微分方程式：

$$\frac{\dot{x}}{x} = \frac{\dot{S}}{S} - \frac{\dot{K}}{K} = z + \alpha\rho[g - x(1-g)]\Omega^{\xi-1}x^{\psi-1}, \quad (19)$$

$$\frac{\dot{z}}{z} = \frac{\dot{C}}{C} - \frac{\dot{K}}{K} = z + \alpha\rho g\Omega^{\xi-1}x^{\psi} - \theta, \quad (20)$$

式中， $0 < \psi = \beta/[\rho(\alpha + \beta\sigma)] < 1$ 。(19)式與(20)式描繪了整個經濟體系的長期均衡與短期動態調整。

### 3.1 長期均衡分析

當經濟體系達到靜止均衡狀態時，則 $\dot{x} = \dot{z} = 0$ 。由於消費、私人資本與公共資本數量均為大於零的正數，所以 $x$ 與 $z$ 均必須為正數，當然 $x$ 與 $z$ 的長期均衡值（假設分別為 $\tilde{x}$ 與 $\tilde{z}$ ）也必須是大於零的正數。為了確保這些變數為正值，以下條件必須成立：

假設 2： $\tilde{x} > \frac{g}{1-g}$  與  $\theta > \alpha\rho g\Omega^{\xi-1}\tilde{x}^{\psi}$ 。

在假設 1 與 2 的前提之下，藉由(19)式與(20)式可以得知，當經濟體系的長期均衡必定具有以下特性：

【命題 1】經濟體系存在一個唯一的均衡，而且該均衡具有馬鞍安定（saddle-point stability）的特質。

證明：見附錄 1。

利用(17)、(19)式和(20)式以及 $\dot{x} = \dot{z} = 0$ 的均衡關係式，我們可以很容易地分析生產性的政府支出增加對長期經濟成長率的影響。

【命題 2】在假設 1 與 2 的前提之下：

- (1) 生產性的政府支出可以刺激經濟成長。
- (2) 在其他條件不變之下，生產性政府支出的成長效果會隨著公共財擁擠外部性的提高而降低。

(3) 生產性政府支出的成長效果與市場不完全競爭程度的關係並不確定。

證明：見附錄 2。

上述命題顯示，生產性的政府支出增加使得經濟體系的基礎建設加強，將可以提高私人資本的邊際生產力，進而使得產出增加以及長期經濟成長率提高，這個結果和 Barro (1990)、Turnovsky (1997) 與 Eicher and Turnovsky (2000) 等文獻的結論一致。其次，公共財使用的擁擠程度愈高，意味著每家廠商分配到的公共資本數量愈少，這將使得政府支出的生產外部性愈小，經濟成長的刺激效果也將變小。因此，公共財的擁擠程度與生產性政府支出的成長效果呈反向關係。在此有兩點是必須加以說明的：首先，不同於 Barro (1990) 採取所得稅來融通生產性政府支出的作法，本文假設政府支出是以定額稅來融通。如此處理的好處是可以藉由定額稅不會改變各種支出相對價格的特性，單純地檢視政府支出的政策效果。我們當然也可以仿照 Barro (1990)，以所得稅來做為融通方式，不過此時政府支出的政策效果將會摻雜了稅率變動所衍生來的影響，政策的效果將會和 Barro (1990) 的結論一致。第二，本文將政府支出對於經濟體系的影響以存量變數來考量除了可以更加符合現實狀況外，同時也可以產生更豐富的短期動態調整風貌，這將允許我們討論相關變數的短期成長效果。不過，倘若我們仿照 Barro (1990)，將政府支出設定為流量變數，則上述命題的結果仍會成立。

再者，命題 2 的第 3 點提到，市場力量與生產性政府支出的成長效果之間的關係並不確定。當市場競爭程度愈大（即  $\rho$  愈大），則生產性的政府支出增加將使得加入市場的新廠商數量變大。直覺上來說，生產性的政府支出增加將會提高既存廠商的利潤，將會吸引新的廠商加入市場，廠商數量增加意味著產出將會增加，對經濟成長的刺激效果也愈大。相反的，廠商數量增加使得每家廠商所分配到的公共財數量減少，造成公共財的生產外部性降低，因而降低

了經濟成長的幅度。因此，市場力量對於生產性政府支出增加對經濟成長效果的影響並不確定。另外，Nickell (1999) 與 Blanchard and Giavazzi (2003) 指出，生產管制造成歐洲在過去 30 年間總體經濟績效不彰。因此，反管制（deregulation）政策是近年來各國產業政策的共同趨勢，希望藉由市場競爭程度的提高來促使就業量、生產力與產出能夠同時提高。但是，放寬管制（表示  $\rho$  提高）的措施，有可能因為公共財的生產外部性降低，造成生產性政府支出增加的經濟成長效果降低，意味著反管制政策和生產性政府支出政策之間可能存在政策替代的關係。

### 3.2 動態調整路徑分析

接著，我們以動態圖形來分析預料到的生產性政府支出增加對短期經濟成長率的影響。首先，圖 1 中的  $\dot{x} = 0$  線及  $\dot{z} = 0$  線分別代表滿足  $\dot{x} = 0$  與  $\dot{z} = 0$  的所有  $x$  與  $z$  的組合。由於經濟體系具有馬鞍安定的特質，因此，存在一條向靜止均衡收斂的  $SS$  線與一條發散的  $UU$  線。圖中， $\dot{x} = 0$  線與  $UU$  線均為正斜率，而且  $\dot{x} = 0$  線比  $UU$  線來得平坦； $\dot{z} = 0$  線與  $SS$  線均為負斜率，而且  $\dot{z} = 0$  線比  $SS$  線來得陡峭。<sup>6</sup>

假設期初 ( $t = 0$ ) 政府向民眾宣布，在未來的某一個時點  $T$ ，將生產性政府支出占所得的比率  $g_0$  提高到  $g_1$ 。圖 2 中，假設期初經濟體系位於  $\dot{x}(g_0) = 0$  線與  $\dot{z}(g_0) = 0$  線的交點  $E_0$ 。當  $g_0$  提高到  $g_1$  時， $\dot{x}(g_0) = 0$  線將向右移動至  $\dot{x}(g_1) = 0$  線且  $\dot{z}(g_0) = 0$  線將向左移動到  $\dot{z}(g_1) = 0$  線，<sup>7</sup>新的均衡點則移動到  $E^*$ 。此時，公共資本存量-資本比由  $x_0$  上升至  $\tilde{x}$ ，而消費-資本比則由  $z_0$  下跌至  $\tilde{z}$ 。

我們分別以  $0^-$  與  $0^+$  代表政策宣告的前後瞬間，而  $T^-$  與  $T^+$  則分

<sup>6</sup> 相關的數學證明請參見附錄 3。

<sup>7</sup> 利用 (19) 與 (20) 式以及  $\dot{x} = \dot{z} = 0$  的關係式，可推得政府支出變動對  $\dot{x} = 0$  線與  $\dot{z} = 0$  線移動方向的影響，分別為： $(\partial x / \partial g)_{\dot{x}=0} = (1 + \tilde{x})\tilde{x} / [g(1 - \psi) + \psi(1 - g)\tilde{x}] > 0$  與  $(\partial z / \partial g)_{\dot{z}=0} = -\tilde{x} / (\psi g) < 0$ 。

別代表政策執行的前後瞬間。經濟體系原先處於均衡狀態，因此，第  $0^-$  時經濟體系位於原先的  $E_0$  點。而第  $0^+$  時政策宣告後迄  $T^-$  時之前，由於政府的政策尚未真正改變， $x$  與  $z$  的長期均衡值仍對應著  $g_0$ 。但在  $T^+$  時之後，生產性政府支出由  $g_0$  增加至  $g_1$ ， $x$  與  $z$  的新長期均衡值則是對應著  $g_1$ 。由於消費-資本比  $z$  為跳躍變數，因此政府宣告政策改變瞬間， $z$  會瞬時變動，為了符合收斂條件，經濟體系在  $T^+$  時必須到達  $SS(g_1)$  線上。

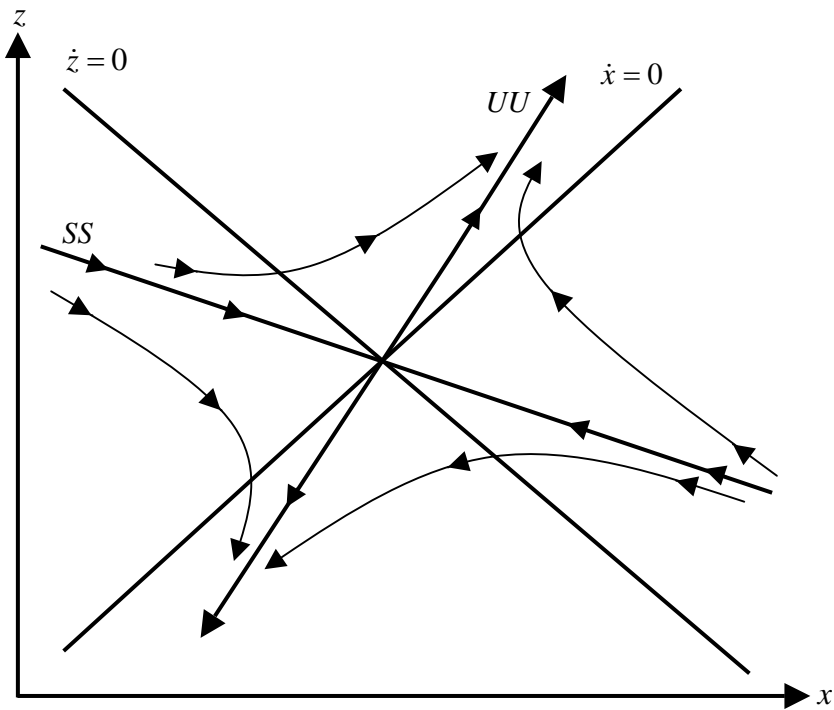


圖 1 相圖

假定在政府宣告政策改變瞬間， $z$  將由  $z_0$  瞬時跳躍地下降為  $z_{0+}$ ，但公共資本存量-資本比為存量變數，因此將繼續維持在  $x_0$  的水準。因此，經濟體系會由原先的  $E_0$  點向下跳動至  $E_{0+}$  點上。若政策執行的時間距離現在愈遠（ $T$  愈大，假設為  $T_2$ ），表示廠商從知

道訊息到政策實施的反應時間愈長，則在宣告時點的反應將會較小，經濟體系瞬間跳動的幅度也較小。反之，若政策執行的時間距離現在愈近（即  $T$  愈小，假設為  $T_1$ ），則經濟體系瞬間跳動的幅度較大。同時，第  $0^+$  時到  $T^-$  時這段期間內， $x$  與  $z$  均持續地減少，並在  $T^+$  時將經濟體系送至  $SS(g_1)$  線上的  $E_{T^+}$  點上。自此之後，經濟體系將沿著  $SS(g_1)$  線向新的長期均衡值  $E^*$  收斂。另外，若政府政策無預警的改變，則宣告的時間與執行的時間呈現重合，也就是所謂的未預料到的政策變動。在此情形之下，經濟體系在訊息公告的瞬間（ $0^+$  時）就會由原先的  $E_0$  向下跳動至  $SS(g_1)$  線上的  $W$  點上以符合收斂條件。之後，經濟體系將沿著  $SS(g_1)$  線向新的均衡點  $E^*$  收斂。

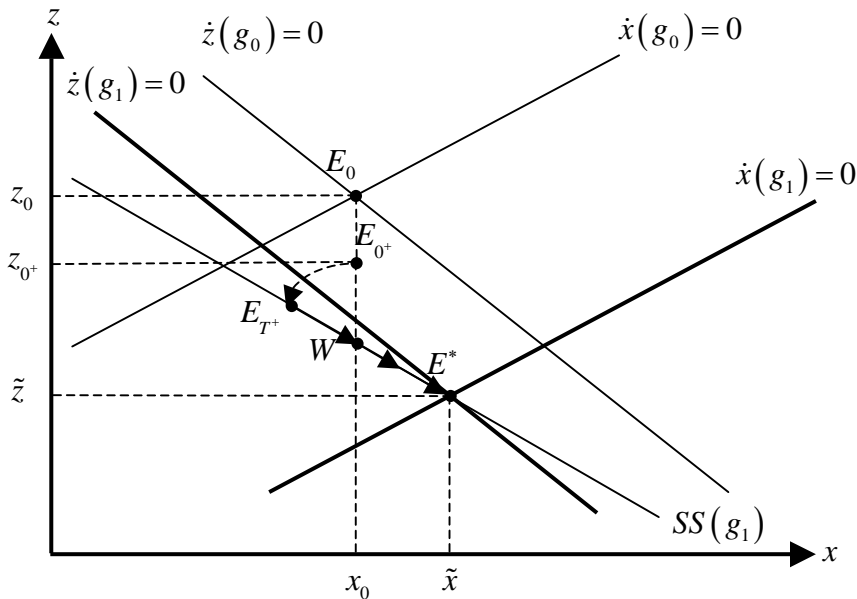


圖 2 預料到的政府支出對於經濟體系的影響

利用 (12) 式與 (16)-(18) 式可以將消費、私人資本存量與公共資本存量的成長率（假設分別為  $\gamma_C$ 、 $\gamma_K$  與  $\gamma_S$ ）以轉換變數的方式表示成：

$$\gamma_C = \alpha \rho \Omega^{\xi-1} x^\psi - \theta, \quad (21)$$

$$\gamma_K = (1-g)\alpha \rho \Omega^{\xi-1} x^\psi - z, \quad (22)$$

$$\gamma_S = g\alpha \rho \Omega^{\xi-1} x^{\psi-1}. \quad (23)$$

依循 Barro and Sala-i-Martin (2004) 的處理方式，可以將消費、資本存量與公共資本存量的短期調整路徑描繪在圖 3 至圖 5。

直覺上來說，由於生產性政府支出增加意味著公共資本數量將會增加，這將會提高生產的外部性，使得資本的邊際生產力（利率水準）獲得提升。當民眾知道未來的生產性政府支出即將增加，未來的利率水準將高於目前的利率水準，理性的民眾將會減少現在的消費並增加投資，藉此以獲取更高的未來收益。據此，圖 3、圖 4a 與圖 4b 顯示，在政府政策宣告初期，消費成長率將逐漸減少以換取資本成長率的提高。Barro (1990) 與 Turnovsky (1997) 指出，政府支出可以刺激消費的成長率，也就是產生所謂的擠入效果（crowding-in effect）。但圖 3 的結果可以發現，政府支出可能造成短期消費成長率的降低，產生所謂的排擠效果（crowding-out effect）。另外，由於政府支出水準是產出的固定比率，因此產出的增加將會造成生產性的政府支出增加，因而累積更多的公共資本，如圖 5 所示。

當政府支出在  $T$  期確實增加的瞬間，在維持預算平衡的前提下，民眾所負擔的稅賦將會提高，可支配所得隨之降低，投資水準也會瞬間減少。因此，私人資本的成長率在政策執行的瞬間有跳躍降低的現象，而公共資本的成長率有跳躍提高的現象，如圖 4a、圖 4b 與圖 5 所示。另一方面，在圖 3 中，若沒有新的訊息干擾，具理性預期的民眾不會突然地改變消費水準。因此，消費的成長率在政策執行的瞬間並不會產生任何跳動。在政府支出確實提高後（ $T^+$  時之後），由於公共資本數量持續地增加，使得利率逐步地提高，民眾也因此會持續提高投資。由於資本數量的增加意味著產出增加，因此投資的提高並不會排擠掉經濟體系的消費水準。

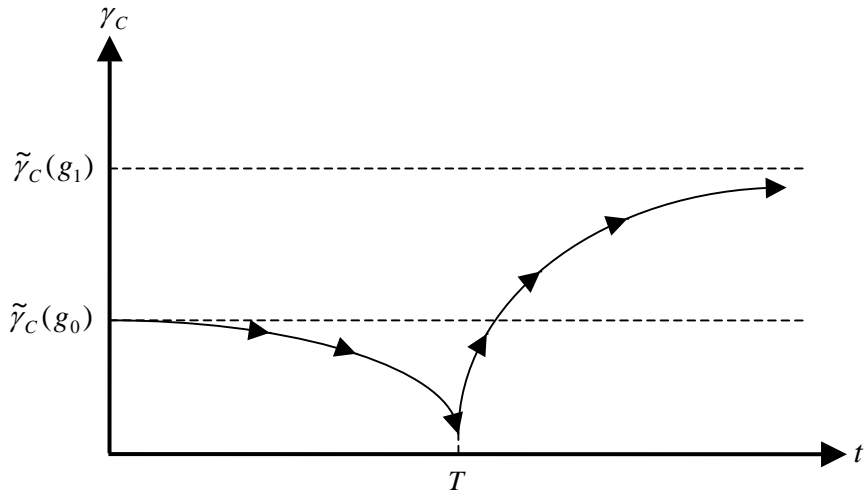


圖 3 消費成長率的時間路徑

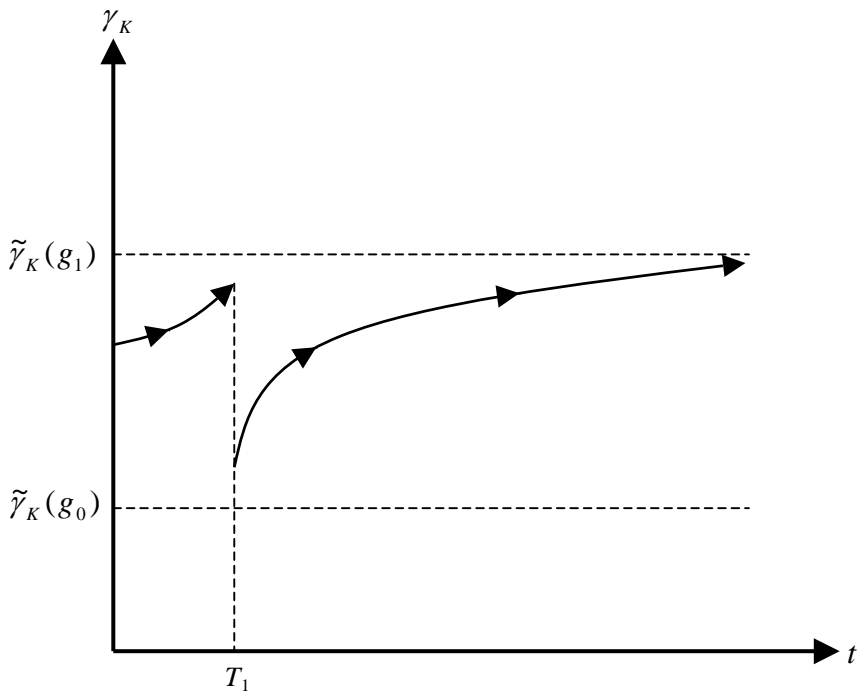


圖 4a 投資的時間路徑：T 較小的情況



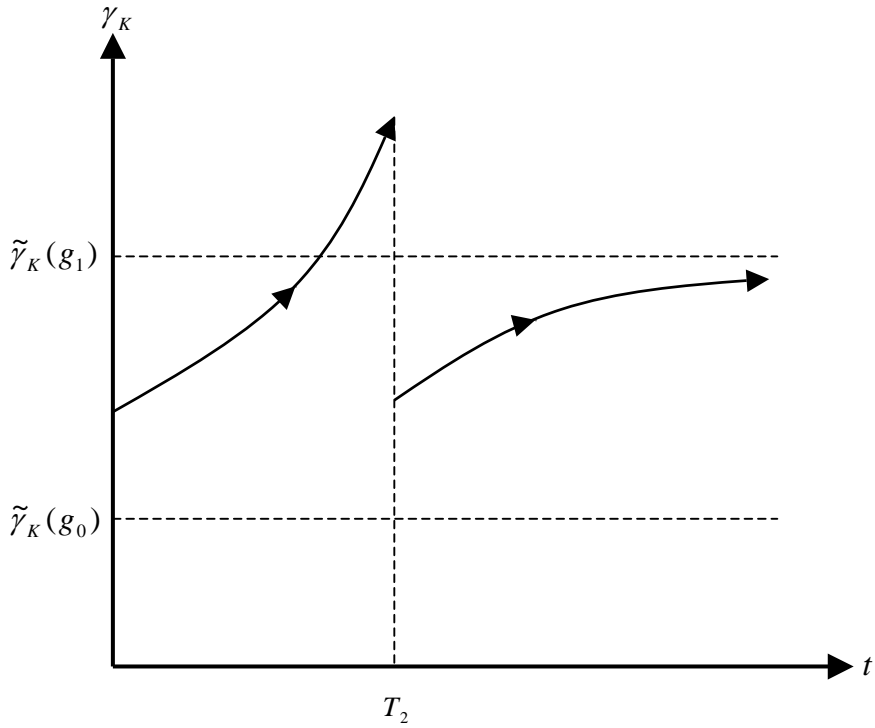


圖 4b 投資的時間路徑：T 較大的情況

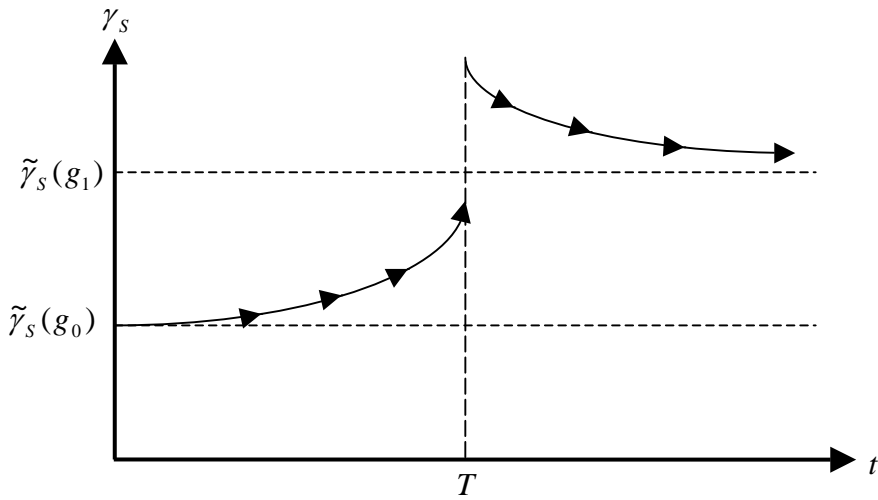


圖 5 公共資本成長率的時間路徑

對於以上的動態調整結果，我們有兩點說明必須加以補充。首先，政府支出的成長率與消費成長率唯有在長期時才會具有順循環（pro-cyclical）的關係，但是在短期時則會呈現反循環的關係（counter-cyclical），這個結果不同於 Devereux et al. (1996, 2000) 的結論。第二，倘若政府支出對經濟成長刺激的幅度相對較小或是政策宣告到執行的時間足夠長（假設為圖 4b 所示的  $T_2$ ），則短期投資水準可能超過長期的均衡水準，產生所謂的過度調整現象。由於生產性政府支出的成長效果會隨著公共財擁擠性的提高而降低，因此，在一個公共財擁擠性相對較高的經濟社會中，短期投資發生過度調整現象的可能性將會相對地提高。許多實證研究發現，<sup>8</sup> 相對於產出水準，投資通常具有比較高的波動性。根據本文的分析可以推論，生產性政府支出與政府政策宣告所產生的預期效果，可能是造成短期投資產生較強烈的波動的原因。<sup>9</sup> 據此，我們可以得到以下的命題：

【命題 3】在假設 1 與 2 的前提之下：

- (1) 唯有在長期下，政府支出成長率與消費成長率才會具有順循環的關係，短期則會呈現反循環的關係。
- (2) 當政策從宣告到執行的時間差距足夠長時，投資可能會產生過度調整的現象。

## 4. 結論

本文將具有擁擠外部性特色的公共資本與不完全競爭特性的市場結構納入內生成長模型之中，據此討論生產性政府支出增加對於經濟成長的長期與短期效果之影響。不同於既存文獻，我們藉由自由進出市場的假設內生地決定廠商的數目，並將廠商數量與公共財

---

<sup>8</sup> 參見 Barro (2008) 第 8 章的說明。

<sup>9</sup> 我們很感謝匿名審查人對這個觀點的建議。

的擁擠性進一步連結。

我們發現，生產性政府支出增加可以提高經濟成長率，但經濟成長的效果則受到公共財的擁擠程度與市場競爭程度的影響。當公共財擁擠性愈大時，生產性政府支出的經濟成長效果將會變得更不顯著。而市場的競爭程度大，可能使得廠商數量增加，產出也跟著增加。但市場競爭程度大，也可能使公共財的生產外部性降低，因此，對於生產性政府支出的經濟成長效果影響則呈現不確定的現象。

最後，藉由探討政府政策變數的長期均衡與短期動態調整，我們也發現，生產性的政府支出增加可能造成私部門投資呈現過度調整的現象，而且當公共財擁擠性愈高時，過度投資的現象將愈明顯。

## 附錄 1 均衡存在性與動態安定分析

當經濟體系處於靜止均衡時，必定滿足  $\dot{x} = \dot{z} = 0$  的條件，此時  $x$  與  $z$  的長期均衡值分別為  $\tilde{x}$  與  $\tilde{z}$ ，由 (19) 式與 (20) 式可以得知他們具有以下關係：

$$\tilde{z} = [\tilde{x}(1-g) - g] \alpha \rho \Omega^{\xi-1} \tilde{x}^{\psi-1} > 0, \quad (\text{A1})$$

$$\tilde{z} = \theta - \alpha \rho g \Omega^{\xi-1} \tilde{x}^{\psi} > 0. \quad (\text{A2})$$

據此可以推得：

$$\theta = \alpha \rho \Omega^{\xi-1} (\tilde{x} - g) \tilde{x}^{\psi-1}. \quad (\text{A3})$$

令  $B(x) = \alpha \rho \Omega^{\xi-1} (x - g) x^{\psi-1}$ 。在假設 1 成立之下，為了確保均衡的  $x$  值必定為正， $\tilde{x} > g$  的條件將會自動成立。

利用 (A3) 式可以得知  $B(x)$  曲線的斜率為正且斜率呈現遞減的特性，即：

$$\left. \frac{\partial B(x)}{\partial x} \right|_{B(x)} = \alpha \rho \Omega^{\xi-1} [\psi x + (1-\psi)g] x^{\psi-2} > 0,$$

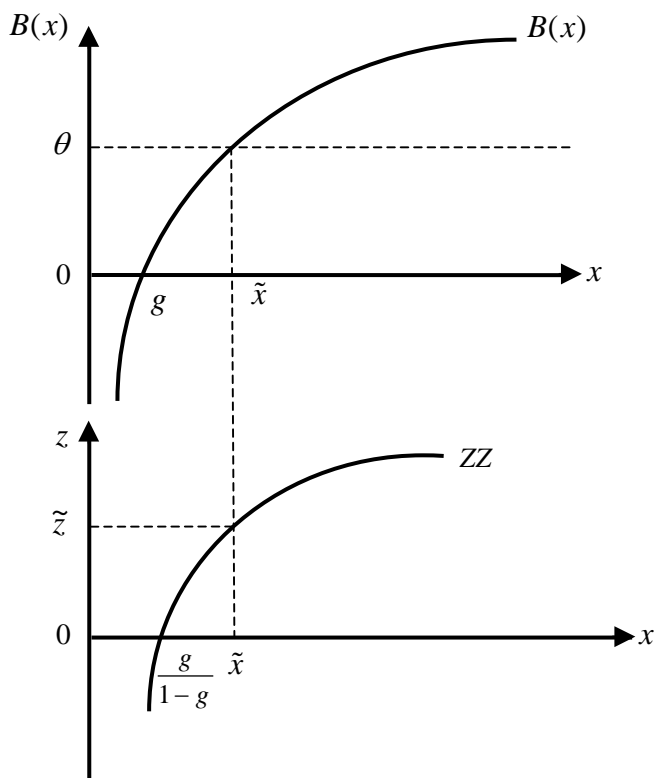
$$\left. \frac{\partial^2 B(x)}{\partial x^2} \right|_{B(x)} = -\alpha \rho (1-\psi) \Omega^{\xi-1} [\psi x + (2-\psi)g] x^{\psi-3} < 0.$$

另外，由於  $\lim_{x \rightarrow 0} B(x) = -\infty$  且  $\lim_{x \rightarrow \infty} B(x) = \infty$ ，藉此我們可以在圖 6 中畫出  $B(x)$  曲線。另外，我們在附圖 1 中畫出滿足 (A1) 式所有的  $x$  與  $z$  組合，並稱之為 ZZ 線。ZZ 線具有正斜率且斜率呈現遞減的特性，即：

$$\left. \frac{\partial z}{\partial x} \right|_{ZZ} = \alpha \rho \Omega^{\xi-1} [(1-\psi)g + (1-g)x] x^{\psi-2} > 0,$$

$$\left. \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} \right|_{zz} = -\alpha \rho(1-\psi)\Omega^{\xi-1}[(2-\psi)g + (1-g)x]x^{\psi-3} < 0 \text{。}$$

利用(A1)式可以得知，當  $z = 0$  時  $x = g/(1-g)$ 。根據上述，附圖 1 中的  $B(x)$  曲線與  $\theta$  的交點可以得到均衡的  $x$  值，再將均衡的  $x$  值代入  $ZZ$  線可以進一步地解出均衡的  $z$  值。



附圖 1 均衡存在性分析

藉由 (19) 式與 (20) 式，我們對均衡點  $\tilde{x}$  與  $\tilde{z}$  附近進行 Taylor 線型展開，可得：

$$\begin{bmatrix} \dot{x} \\ \dot{z} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x - \tilde{x} \\ z - \tilde{z} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{13} \\ a_{23} \end{bmatrix} (g - g_0) \text{。} \tag{A4}$$

式中：

$$\begin{aligned} a_{11} &= -\alpha\rho\Omega^{\xi-1}[g(1-\psi)+(1-g)\psi\tilde{x}]\tilde{x}^{\psi-1}, & a_{21} &= g\alpha\rho\psi\Omega^{\xi-1}\tilde{z}\tilde{x}^{\psi-1}, \\ a_{12} &= \tilde{x}, & a_{22} &= \tilde{z}, \\ a_{13} &= \alpha\rho\Omega^{\xi-1}(1+\tilde{x})\tilde{x}^{\psi}, & a_{23} &= \alpha\rho\Omega^{\xi-1}\tilde{z}\tilde{x}^{\psi}. \end{aligned}$$

令  $s$  為動態體系的特性根(characteristic root)，則根據 (A4) 式可以得到特性根方程式為：

$$s^2 - s(a_{11} + a_{22}) + (a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}) = 0. \quad (\text{A5})$$

令  $s_1$  與  $s_2$  為此動態體系之兩特性根，由 (A5) 式可得根與係數的關係為：

$$s_1 + s_2 = a_{11} + a_{22} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0 \quad \text{且} \quad s_1s_2 = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} < 0. \quad (\text{A6})$$

由 (A6) 式可以得知，兩特性根為一正根與一負根，也就是經濟體系存在馬鞍安定的特質。根據 Turnovsky (1995) 關於動態性質的討論得知：由於經濟體系中  $z \equiv C/K$  是一個跳躍變數(jump variable)，而  $x \equiv S/K$  為存量變數，因此跳躍變數的個數等於正根的數目，這保證經濟體系存在唯一的收斂路徑。

## 附錄 2 政府支出的經濟成長效果

利用  $\dot{x} = \dot{z} = 0$  與 (A4) 式可以得知政府支出對於  $\tilde{x}$  與  $\tilde{z}$  影響為：

$$\frac{\partial \tilde{x}}{\partial g} = \frac{\tilde{x}}{g(1-\psi) + \psi \tilde{x}} > 0, \quad (\text{A7})$$

$$\frac{\partial \tilde{z}}{\partial g} = -\frac{\alpha \rho \Omega^{\xi-1} (g + \psi \tilde{x}) \tilde{x}^\psi}{g(1-\psi) + \psi \tilde{x}} < 0. \quad (\text{A8})$$

由於均衡成長路徑之下的經濟成長率  $\tilde{\gamma}$ ，具有以下關係：  
 $\tilde{\gamma} = \tilde{\gamma}_Y = \tilde{\gamma}_C = \tilde{\gamma}_K = \tilde{\gamma}_S$ 。利用 (16) 式和 (17) 式可以得知，均衡成長率  $\tilde{\gamma}$  為：

$$\tilde{\gamma} = \alpha \rho \Omega^{\xi-1} \tilde{x}^\psi. \quad (\text{A9})$$

利用 (A7)-(A9) 式可以得知政府支出對於經濟成長率的影響為：

$$\frac{\partial \tilde{\gamma}}{\partial g} = \frac{\alpha \rho \psi \Omega^{\xi-1} \tilde{x}^\psi}{\psi \tilde{x} + (1-\psi)g} > 0. \quad (\text{A10})$$

再利用 (A10) 式可以進一步求得：當其他條件不變之下，獨佔力 ( $\rho$ ) 與公共財擁擠程度 ( $\sigma$ ) 提高對於生產性政府支出的成長效果的影響為：

$$\frac{\partial(\partial \tilde{\gamma} / \partial g)}{\partial \rho} = \frac{\alpha \xi \psi \Omega^{\xi-1} [\sigma \beta \rho - (1-\alpha \rho) \ln \Omega] \tilde{x}^\psi}{(1-\alpha \rho) [\psi \tilde{x} + (1-\psi)g]} > 0,$$

$$\text{若 } \rho > \frac{(1-\alpha \rho) \ln \Omega}{\sigma \beta}.$$

$$\frac{\partial(\partial \tilde{\gamma} / \partial g)}{\partial \sigma} = -\frac{\alpha \beta \psi \Omega^{\xi-1} \tilde{x}^\psi \ln \Omega}{(\alpha + \sigma \beta)^2 [\psi \tilde{x} + (1-\psi)g]} < 0.$$

### 附錄 3 相圖的相關證明

由於經濟體系具有馬鞍安定的特質，我們令  $s_1$  為負根、 $s_2$  為正根 ( $s_1 < 0 < s_2$ )。因此， $x$  與  $z$  的一般解可表示為：

$$x = \tilde{x}(g) + B_1 e^{s_1 t} + B_2 e^{s_2 t} , \quad (\text{A11})$$

$$z = \tilde{z}(g) + \frac{s_1 - a_{11}}{a_{12}} B_1 e^{s_1 t} + \frac{s_2 - a_{11}}{a_{12}} B_2 e^{s_2 t} , \quad (\text{A12})$$

式中， $B_1$  與  $B_2$  為待解參數。

由 (A4) 式可以得知圖 1 中的  $\dot{x} = 0$  線及  $\dot{z} = 0$  線之斜率分別為：

$$\left. \frac{\partial z}{\partial x} \right|_{\dot{x}=0} = -\frac{a_{11}}{a_{12}} > 0 , \quad (\text{A13})$$

$$\left. \frac{\partial z}{\partial x} \right|_{\dot{z}=0} = -\frac{a_{21}}{a_{22}} < 0 . \quad (\text{A14})$$

再者，由 (A11) 式與 (A12) 式可以推得安定手臂  $SS$  線與不安定的手臂  $UU$  線的斜率分別為：

$$\left. \frac{\partial z}{\partial x} \right|_{SS} = \frac{s_1 - a_{11}}{a_{12}} < 0 , \quad (\text{A15})$$

$$\left. \frac{\partial z}{\partial x} \right|_{UU} = \frac{s_2 - a_{11}}{a_{12}} > 0 . \quad (\text{A16})$$

再由 (A13)-(A16) 式可以得知各曲線之間的相對斜率大小具有以下關係：

$$\left. \frac{\partial z}{\partial x} \right|_{UU} - \left. \frac{\partial z}{\partial x} \right|_{\dot{x}=0} = \frac{s_2}{a_{12}} > 0 , \quad (\text{A17})$$



$$\frac{\partial z}{\partial x}\Big|_{SS} - \frac{\partial z}{\partial x}\Big|_{\dot{z}=0} = \frac{a_{21}s_1}{a_{22}(s_1 - a_{22})} > 0 \text{。} \quad (\text{A18})$$

由 (A17) 式與 (A18) 式可得知  $UU$  線較  $\dot{x} = 0$  線陡，且  $\dot{z} = 0$  線比  $SS$  線陡。

## 參考文獻

- Alio, M. and H. Dixon (2002), "Entry Dynamics, Capacity Utilization and Productivity in a Dynamic Open Economy," Discussion Papers in Economics No. 2002/05, The University of York.
- Barro, R. J. (1990), "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth," *Journal of Political Economy*, 98, S103-S125.
- Barro, R. J. (2008), *Macroeconomics: A Modern Approach*, Mason: Thomson South-Western.
- Barro, R. J. and X. Sala-i-Martin (1992), "Public Finance in Models of Economic Growth," *Review of Economic Studies*, 59, 645-661.
- Barro, R. J. and X. Sala-i-Martin (2004), *Economic Growth*, New York: McGraw-Hill.
- Benhabib, J. and R. E. A. Farmer (1994), "Indeterminacy and Increasing Returns," *Journal of Economic Theory*, 63, 19-41.
- Blanchard, O. and F. Giavazzi (2003), "Macroeconomic Effects of Regulation and Deregulation in Goods and Labor Markets," *Quarterly Journal of Economics*, 118, 879-907.
- Bruce, N. and S. J. Turnovsky (1999), "Budget Balance, Welfare, and the Growth Rate: 'Dynamic Scoring' of the Long-Run Government Budget," *Journal of Money, Credit, and Banking*, 31, 162-186.
- Coto-Martínez, J. (2005), "Public Capital and Imperfect Competition," *Journal of Public Economics*, 90, 349-378.
- Dasgupta, D. (1999), "Growth versus Welfare in a Model of Nonrival Infrastructure," *Journal of Development Economics*, 58, 359-385.
- Devereux, M. B., A. C. Head and B. L. Lapham (1996), "Monopolistic Competition, Increasing Returns, and the Effects of Government

- Spending,” *Journal of Money, Credit, and Banking*, 28, 233-254.
- Devereux, M. B., A. C. Head and B. L. Lapham (2000), “Government Spending and Welfare with Returns to Specialization,” *Scandinavian Journal of Economics*, 102, 547-561.
- Devereux, M. B. and D. R. F. Love (1995), “The Dynamic Effects of Government Spending Policies in a Two-Sector Endogenous Growth Model,” *Journal of Money, Credit, and Banking*, 27, 232-256.
- Dixit, A. K. and J. E. Stiglitz (1977), “Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity,” *American Economic Review*, 67, 297-308.
- Eicher, T. and S. J. Turnovsky (2000), “Scale, Congestion and Growth,” *Economica*, 67, 325-346.
- Fisher, W. H. and S. J. Turnovsky (1998), “Public Investment, Congestion, and Private Capital Accumulation,” *Economic Journal*, 108, 399-413.
- Futagami, K., Y. Morita and A. Shibata (1993), “Dynamic Analysis of an Endogenous Growth Model with Public Capital,” *Scandinavian Journal of Economics*, 95, 607-625.
- Glomm, G. and B. Ravikumar (1994), “Public Investment in Infrastructure in a Simple Growth Model,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, 18, 1173-1187.
- Glomm, G. and B. Ravikumar (1997), “Productive Government Expenditures and Long-Run Growth,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21, 183-204.
- Greiner, M. (1998), “Fiscal Policy in an Endogenous-Growth Model with Public Investment: A Note,” *Journal of Economics*, 68, 193-198.
- Greiner, M. and H. Hanusch (1998), “Growth and Welfare Effects of

- Fiscal Policy in an Endogenous Growth Model with Public Investment,” *International Tax and Public Finance*, 5, 249-261.
- Guo, J. T. and K. J. Lansing (1999), “Optimal Taxation of Capital Income with Imperfectly Competitive Product Markets,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, 23, 967-995.
- Hornstein, A. (1993), “Monopolistic Competition, Increasing Returns to Scale, and the Importance of Productivity Shocks,” *Journal of Monetary Economics*, 31, 299-316.
- Kim, J. (2004), “What Determines Aggregate Returns to Scale,” *Journal of Economic Dynamic and Control*, 28, 1577-1594.
- Mankiw, N. G. and M. G. Whinston (1986), “Free Entry and Social Inefficiency,” *Rand Journal of Economics*, 1, 48-58.
- Nickell, S. (1999), “Product Markets and Labour Markets,” *Labour Economics*, 6, 1-20.
- Perry, M. K. (1984), “Scale Economies, Imperfection Competition, and Public Policy,” *Journal of Industrial Economics*, 32, 313-330.
- Turnovsky, S. J. (1995), *Methods of Macroeconomic Dynamics*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Turnovsky, S. J. (1997), “Fiscal Policy in a Growing Economy with Public Capital,” *Macroeconomic Dynamics*, 1, 615-639.
- Xie, D., H. F. Zou and H. Davoodi (1999), “Fiscal Decentralization and Economic Growth in the United States,” *Journal of Urban Economics*, 45, 228-239.
- Von Weizsäcker, C. C. (1980), “A Welfare Analysis of Barriers to Entry,” *Bell Journal of Economics*, 11, 399-420.

# Government Expenditure and Economic Growth: The Roles of Congestion and Market Imperfections

Jhy-Yuan Shieh

*Department of Economics, Soochow University*

Jhy-Hwa Chen

*Department of Economics, Tamkang University*

Chih-Yu Yang

*Department of International Business, I-Shou University*

Ting-Hao Chung

*Department of Economics, Chinese Culture University*

## Abstract

This paper develops an endogenous growth model with the congestion of public goods and market imperfections to examine the macroeconomic effect of the government expenditure. We show that the productive government expenditure can stimulate economic growth. Moreover, the performance of government expenditure policies is crucially related to the market structure and the degree of market imperfections. It is also found that the key factor determining the transitional effect of an anticipated productive government spending on the investment is the degree of market imperfections.

Keywords: Productive Government Expenditure, Economic Growth, Congestion, Market Imperfections

JEL Classification: H40, O40