DOI: 10.6277/TER.201803_46(1).0003

生產性政府支出與經濟成長關係的再探討：個人所得稅與營利事業所得稅融通政策之比較

王韋能・謝智源・陳智華*

本文比較營利事業所得稅與個人所得稅融通生產性政府支出的總體經濟效果，我們發現當政府以營利事業所得稅作爲融通工具時，最適政府規模 (政府支出占 GDP 的比率) 等於生產性政府支出的產出彈性，而且此水準的政府規模同時也能讓經濟社會的福利水準達到極大，這個發現與 Barro (1990) 的論點一致。但是，倘若政府以個人所得稅做爲融通工具時，最適政府規模除了必須考量生產性政府支出的產出彈性外，營利事業所得稅率也會影響最適政府規模。而且，在個人所得稅融通的情境下，經濟成長極大的目標和社會福利極大的目標未必會一致，這個結論明顯不同於 Barro (1990) 的發現。

關鍵詞: 生產性政府支出，經濟成長，所得稅政策，社會福利
JEL 分類代號: H24, H25, O43

1 緒論

Barro (1990) 指出當政府以所得稅來融通生產性政府支出 (productive government expenditure) 時，若設定所得稅率等於生產性政府支出的產出彈性就可以同時達成經濟成長極大與社會福利極大兩大目標。這個結果爲

*作者分別爲中央研究院經濟研究所博士後研究人員、東吳大學經濟學系教授與淡江大學經濟學系教授。陳智華爲通訊作者。本文承蒙本刊編輯委員與三位評審提出許多有助益的指正與建議，以及行政院科技部對本研究的經費補助，僅此致謝。文中如有任何缺失，均爲作者修業未深之責。

經濟論文叢刊 (*Taiwan Economic Review*), 46:1 (2018), 97–124。
國立台灣大學經濟學系出版

臺灣大學學術期刊資料庫

最適生產性政府支出政策 (生產性政府支出佔 GDP 比率) 描繪了一個美好的願景, 因此吸引許多學者進一步探討該政策法則的頑強性。例如, Futagami, Morita, and Shibata (1993) 引進 Arrow and Kurz (1970) 倡議存量性 (stock) 政府支出的觀點, 並指出所得稅率等於政府支出的產出彈性之政策法則雖然可以讓經濟成長率達到極大, 但卻無法滿足社會福利極大的目標。爾後, Glomm and Ravikumar (1994) and Glomm and Ravikumar (1997)、Greiner and Semmler (2000)、Chen (2005) 與 Hung (2005) 等人分別將各種經濟因子納入 Barro (1990) 模型中重新檢視最適生產性政府支出規模的問題, 研究結果均指出 Barro (1990) 倡議的最適政府規模法則有其侷限性。[1] 本文的目的是更細膩地處理所得稅問題, 將所得稅區分成個人所得稅與營利事業所得稅, 重新驗證 Barro (1990) 命題。

Barro (1990) 及後續相關研究均假設政府以所得稅融通生產性政府支出, 但在分析模型的設定上都只有考慮政府對消費者課徵個人所得稅, 卻忽略了公司應該繳交營利事業所得稅 (公司所得稅) 這個重要事實。圖1和圖2分別描繪1998到2012年間, 台灣與美國的營利事業所得稅與個人所得稅佔比之時間路徑圖。資料顯示我國的所得稅收入超過半數是來自營利事業所得稅, 美國的營利事業所得稅對於所得稅收入的貢獻度雖然相對較低, 但比重也超過 40%。就數據資料來說, 我們當然不應該忽略營利事業所得稅這個重要的所得稅因子。而且, 個人所得稅和營利事業所得稅的課稅主體並不相同, 對經濟體系的影響途徑與效果當然存在明顯差異。明確地說, 個人所得稅會造成各種投資標的物相對報酬率的改變, 影響民衆的儲蓄與資產配置行爲, 進而對經濟體系產生影響; 而營利事業所得稅則會影響廠商的稅後報酬, 改變資本累積與股利分配行爲, 進而影響總體經濟。爲瞭解這兩種所得稅融通政策對總體經濟影響之差異, 本文擬修正 Barro (1990) 對於所得稅的處理方式, 同時考量個人所得稅與營利事業所得稅。

[1] Glomm and Ravikumar (1994) and Glomm and Ravikumar (1997) 利用疊代模型 (overlapping generation model) 指出, 當考慮政府支出的擁擠效果時, 滿足經濟成長極大的最適所得稅率雖不受擁擠程度所影響, 但會小於生產性政府支出的生產外部性; Greiner and Semmler (2000) 發現財政赤字下的最適所得稅率不會等於生產性政府支出的生產外部性; Chen (2005) 考慮經濟體系存在逃漏稅時, 最適所得稅率會大於生產性政府支出的生產外部性; Hung (2005) 則討論政府可以同時利用所得稅與鑄幣稅融通支出且消費與投資需要現金支付的情況下, 最適所得稅率將會小於生產性政府支出的生產外部性。

臺灣大學學術期刊資料庫

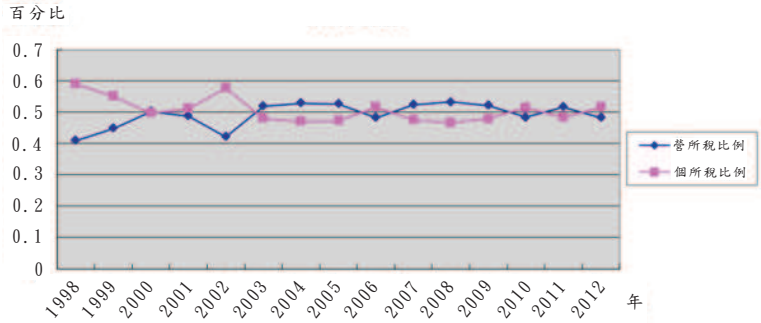


圖 1: 台灣營利事業所得稅與個人所得稅比例: 1998–2012

資料來源: 中華民國財政部統計處。

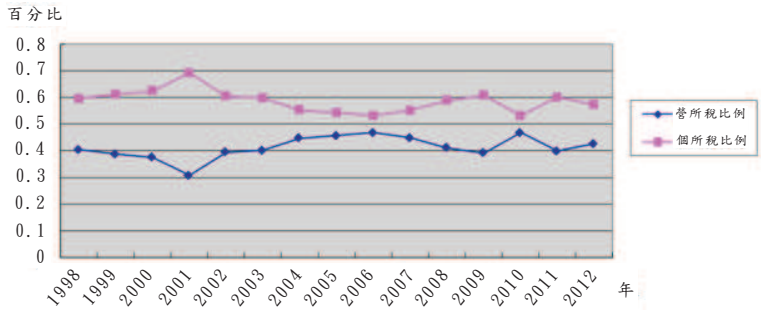


圖 2: 美國營利事業所得稅與個人所得稅比例: 1998–2012

資料來源: U.S. Internal Revenue Service, IRS Data Book annual。

Barro (1990) 及後續的分析模型忽略營利事業所得稅是有跡可尋的, 因爲相關文獻都是以 Ramsey (1928) 成長模型爲骨幹進行延伸討論, 因此承襲了營利事業所得稅 (利潤稅) 的中立性特質。爲了解決營利事業所得稅中立性的問題, Brock and Turnovsky (1981)、Osterberg (1989) 與 Turnovsky (1990) 將資本累積與股利分配的權力交還給廠商, 這個處理方式讓廠商使用資本這項生產設備時不會產生會計成本, 因此可以保有正的會計利潤, 改變營利事業所得稅的中立性特質。而且在這個模型架構下, 廠商累積資本的資金來源除了來自於股東的直接投資外, 也可以透過公司提存的保留盈餘來支應。因此, 個人所得稅與營利事業所得稅的相對大小將

臺灣大學學術期刊資料庫

會改變兩種資金的稅後報酬, 影響到總體經濟的表現。本文擬將 Brock and Turnovsky (1981)、Osterberg (1989) 與 Turnovsky (1990) 處理廠商的技巧引入 Barro (1990) 模型之中, 同時考量個人所得稅與營利事業所得稅兩種稅制, 重新檢視兩種所得稅融通生產性政府支出對於總體經濟的影響效果是否存在差異。

直覺上來說, 生產性政府支出的增加將會提高資本的邊際生產力, 因此有助於資本累積與經濟成長。但政府支出增加必定會引發所得稅 (包括營利事業所得稅或個人所得稅) 提高, 降低投資的稅後報酬, 不利於投資行爲與經濟成長。況且不同的所得稅制對經濟體系的影響途徑並不相同, 這將造成生產性政府支出政策的淨效果呈現不同風貌。明確地說, 當生產性政府支出以營利事業所得稅來融通時, 營利事業所得稅提高會直接降低資本的稅後邊際生產力, 因此不利廠商的投資與經濟社會的成長率。由於營利事業所得稅與生產性政府支出都是透過稅後的資本邊際生產力來影響總體經濟, 使得最適政府規模等於生產性政府支出的產出彈性, 這個結果和 Barro (1990) 的發現一致。但倘若政府支出是以個人所得稅做爲融通工具時, 個人所得稅率提高將會造成家計單位儲蓄的報酬降低, 進而減少股權的持有, 使得廠商可以用來投資的資源變少, 因此不利於資本累積。更重要的是, 由於個人所得來自於廠商稅後利潤, 所以營利事業所得稅對於政策效果也扮演了關鍵性的角色, 造成個人所得稅融通政策下的最適政府規模水準將迥異於 Barro (1990) 的生產性政府支出法則。

本文共分4節, 除第1節爲緒論外, 第2節將先設定分析的理論模型及求解, 第3節則依前一節的理論模型分別就經濟成長效果與社會福利效果在不同融通方式下來做比較靜態分析, 接著再探討在追求經濟成長率與社會福利極大之下的最適政府規模。最後, 我們將在第4節中做一個簡短的結論。

2 理論模型

考慮一個由家計單位、廠商與政府部門所組成的經濟體系, 體系中只有一種複合性商品, 可以做爲消費、投資與繳稅之用。家計單位選擇消費與儲蓄 (購買股權) 來極大化終生效用; 廠商將股東 (家計單位) 的直接投資與

臺灣大學學術期刊資料庫

保留盈餘用來購買機器設備生產商品以賺取利潤, 廠商保留一部分的稅後盈餘以供未來投資之用外, 其餘的盈餘則分配給股東做爲股利; 政府向民衆與廠商分別課徵個人所得稅與營利事業所得稅, 並將賦稅收入用來融通生產性政府支出。

2.1 代表性家計單位

代表性家計單位唯一的儲蓄管道是購買公司股權。假設代表性家計單位持有 s 單位的股權, 若股權的價格爲 p (以消費作爲基準的相對價格) 且一單位的股權每一期可領到 d 單位的股利, 則代表性家計單位每一期可以收到 dps 的股利收入。每一期股利收入都需要繳交稅率爲 τ_p 的個人所得稅, 因此代表性家計單位每一期的可支配所得爲 $(1-\tau_p)dps$。這些可支配所得將會分配到消費支出 c 與資產累積兩個項目, 若每一期新增的儲蓄水準爲 $p\dot{s}$, 則代表性家計單位的預算限制條件可以表示成:

$$p\dot{s} = \left(1-\tau_p\right) dps - c。 \tag{1}$$

假設民衆的財富爲 w, 即

$$w = ps。 \tag{2}$$

利用式 (2) 的定義式與式 (1) 的預算限制條件, 可以得知民衆財富的跨期變化關係爲:

$$\dot{w} = \left(1-\tau_p\right) dps + s\dot{p} - c。 \tag{2a}$$

上式指出: 財富變動除了來自於稅後所得外, 還包括股權價格波動所產生的資本利得 $s\dot{p}$。每一期新增的財富扣除掉消費後, 將會用來累積財富。

假設家計單位對經濟變數具有完全預知 (perfect foresight) 的能力, 且以追求終生瞬時效用 (instantaneous utility) 現值和的極大爲目標。因此, 家計單位的目標函數可以表示成:[2]

[2]在不影響分析結果的前提下, 我們假定家計單位的效用函數具有自然對數形式, 即 $u(c) = \ln c$。若將效用函數放寬爲 $u = (c^{1-\sigma} - 1)/(1-\sigma)$, 其中 σ 爲跨期替代彈性的倒數, 並不會改變本文的主要結論, 讀者可自行演練或向作者索取數學稿。

臺灣大學學術期刊資料庫

$$\max \int_0^{\infty} \ln c \cdot e^{-\rho t} dt, \tag{3}$$

式中 $\rho(>0)$ 爲固定的時間偏好率 (constant time preference rate)。

代表性家計單位在式 (2) 的財富定義式以及式 (2a) 的財富跨期變動關係限制條件之下, 追求式 (3) 的終生效用折現值加總之極大。據此可以透過 Pontryagin 最適控制極大化定理, 建立一個現值的 Hamiltonian 函數來推導代表性個人的跨時最適化行爲決策:

$$H = \ln c + \lambda \left[\left(1 - \tau_p\right) dps + s\dot{p} - c \right] + \psi(w - ps),$$

式中, λ 爲財富的影子價格, ψ 爲財富限制式 ($w = ps$) 的 Lagrange multiplier。據此可以得知, 代表性個人的最適化決策行爲可以表示成:

$$\frac{1}{c} = \lambda, \tag{4a}$$

$$\left(1 - \tau_p\right) d + \frac{\dot{p}}{p} = \frac{\psi}{\lambda}, \tag{4b}$$

$$\psi = \lambda\rho - \dot{\lambda}。 \tag{4c}$$

此外, 消費者最適決策還包括式 (2) 的預算限制條件與終端條件 (transversality condition), $\lim_{t\to\infty} \lambda s e^{-\rho t} = 0$。以上諸式中, 式 (4a) 爲消費的邊際條件, 表示消費的邊際效用等於消費的邊際成本。式 (4b) 爲投資股權的邊際條件, 等式左邊說明投資股權的稅後報酬率爲稅後股利收入加上股權價值變動率, 必須等於等式右邊所描繪的投資股權之機會成本。式 (4c) 爲財富影子價格的跨時變化方程式。

利用式 (4b) 與 (4c) 可以得知:

$$\left(1 - \tau_p\right) d + \dot{p}/p = \rho - \dot{\lambda}/\lambda。$$

在上面方程式中, 等式左邊說明了股權累積可以增加未來所得以提高未來消費, 而等式右邊則說明了股權累積必須以延遲消費做爲代價。延緩消費的代價是時間偏好率 (ρ) 扣除財富累積帶來的未來消費增加量 ($\dot{c}/c = -(\dot{\lambda}/\lambda)$), 我們可以將股權累積的代價定義爲 $\theta = \rho - \dot{\lambda}/\lambda$。[3]

[3]由於增加一單位的儲蓄相當於減少一單位的消費, 所以儲蓄的機會成本等於消費的報酬率, 因此 Brock and Turnovsky (1981)、Osterberg (1989) 與 Turnovsky (1990) 文章中將 θ 定義爲消費的報酬率。

臺灣大學學術期刊資料庫

2.2 代表性廠商

傳統 Ramsey (1928) 形態的成長模型, 例如 Judd (1987)、Barro (1990)、與 Razin and Yuen (1996) 等, 均假設廠商取得機器設備的唯一管道是透過租借 (也就是民衆累積資本, 廠商再向民衆租借)。這種處理方式的優點除了將資本累積和儲蓄行爲合而爲一之外, 而且在一次齊次的生產函數與完全競爭的市場結構之假設下, 產出恰好分配給擁有生產要素的家計單位。因此, 代表性家計–生產單位 (representative household-producer) 的最適化問題將會等同於競爭市場均衡問題。這個處理手法十分漂亮, 但卻不符合現實社會的運作模式, 也因此喪失了許多有趣的廠商面議題。明確地說, 現實社會中資本設備大多屬於廠商的資產, 使用這些設備並不會產生會計成本, 使得廠商得以保有正的會計利潤, 也造成利潤稅不再具有中立性。此外, Ramsey (1928) 模型之中並未具體刻劃廠商投資的融資管道, 當然沒有辦法討論各種融資管道對於政策效果可能扮演的角色。據此, 我們依循 Brock and Turnovsky (1981)、Osterberg (1989) 與 Turnovsky (1990) 處理廠商問題的手法, 將股權市場納入分析模型之中, 討論廠商的營利事業所得稅可能扮演的角色。

依循 Barro (1990), 假設政府生產性支出會對經濟社會的生產活動產生外部性, 若廠商擁有的資本數量爲 k 且生產性政府支出水準爲 G。[4] 同時假設生產函數對資本與生產性政府支出具有一次齊次的特性, 因此可以將生產函數表示爲:

$$y = Ak^{1-\alpha}G^{\alpha}, \quad 0 \leq \alpha < 1,$$

式中, A 爲大於零的技術參數, α 與 $1-\alpha$ 爲生產性政府支出與資本的產出彈性。

由於資本爲廠商所投資, 因此廠商的利潤即爲其商品銷售收入。假若廠商每期必須繳交稅率爲 τ_y 的營利事業所得稅, 據此可以得知廠商每期

[4]本文依循 Barro (1990) 假設勞動供給爲外生給定, 以便比較本文與該文分析結果的差異。但可以預期的是, 當勞動供給內生決定時, 除了本文強調的政策效果之外, 租稅增加將會造成民衆可支配所得降低, 使得勞動供給與資本的邊際生產力均同時減少, 因此不利於資本累積。也就是說勞動供給內生決定會讓政策的總體效果變得更加豐富, 但卻不會改變兩種所得稅融通效果具有顯著差異的結果, 我們很感謝一位匿名審查人提出這一點。

臺灣大學學術期刊資料庫

的稅後利益 π 爲 $(1-\tau_y)Ak^{1-\alpha}G^{\alpha}$。廠商將這些稅後盈餘充作保留盈餘 ($re$) 與現金股利 ($D$), 則稅後利潤分配限制條件滿足:

$$\pi = \left(1-\tau_y\right)Ak^{1-\alpha}G^{\alpha} = re + D。 \tag{5}$$

廠商發放的股利總額 D 必須分給所有股權 ps, 假若每單位股本可以分配 d 單位的現金股利, 則 D 爲 $d \cdot ps$。[5]

依循 Brock and Turnovsky (1981)、Osterberg (1989) 與 Turnovsky (1990) 假設廠商將保留盈餘全數用來投資, 則廠商每一期可用於投資的資源包括家計單位增資 $p\dot{s}$ 與保留盈餘 re。另外, 投資存在調整成本 (adjustment cost), 依循 Hayashi (1982) 將單位投資的調整成本設定爲 $(\beta/2)(i/k)$, 其中 $\beta(>0)$, 意味著投資經驗可以降低調整成本。據此, 每一期的投資與資金的關係可以表示成:

$$i + i \cdot \left(\frac{\beta}{2} \cdot \frac{i}{k}\right) = re + p\dot{s}。 \tag{6}$$

根據上式, 實質資本存量的跨期變化關係可以表示成:[6]

$$\dot{k} = i = re + p\dot{s} - i \cdot \frac{\beta}{2} \cdot \frac{i}{k}。 \tag{7}$$

若廠商每一期的價值爲 v, 它必定等於所有流通在外股權的市場價值, 即:

$$v = ps。 \tag{8}$$

利用式 (8) 可以得知廠商的價值變動的關係爲 $\dot{v} = p\dot{s} + s\dot{p}$, 其中 $p\dot{s}$ 爲新發行股權價值之變化而 $s\dot{p}$ 則爲現存股權存量價值之變動。利用式 (5)、(7) 及 (8) 可以推得新發行股權價值的變動關係, 並藉由式 (4b)、(4c) 與式

[5]依循 Brock and Turnovsky (1981)、Osterberg (1989) 與 Turnovsky (1990) 假設廠商每一期發放股東可接受的最低水準之每股現金股利, d, 這個發放比率是事前決定的外生參數。

[6]由於 Barro (1990) 的結論是建構在折舊率爲零的前提下, 因此我們依循該文假設以便比較分析結果。但必須說明的是, 折舊率是否爲零並不會改變本文的主要結論, 僅會造成分析過程變得更加繁瑣, 讀者可以自行驗證或向作者索取數學稿。

臺灣大學學術期刊資料庫

(8) 可以得知股權存量的變動價值, 分別爲:

$$p\dot{s} = dv - \left(1-\tau_y\right) Ak^{1-\alpha}G^{\alpha} + i\cdot\left(1+\frac{\beta}{2}\cdot\frac{i}{k}\right), \tag{9}$$

$$s\dot{p} = \left[\theta - \left(1-\tau_p\right)d\right]v。 \tag{10}$$

利用式 (9) 與 (10) 可以將廠商的價值變動關係整理成:

$$\begin{aligned}\dot{v} &= \left(\theta+\tau_p d\right)v - \left\{\left(1-\tau_y\right)Ak^{1-\alpha}G^{\alpha} - i\left(1+\frac{\beta}{2}\cdot\frac{i}{k}\right)\right\}\\ &= Rv - \Omega(k,i),\end{aligned} \tag{11}$$

式中 $R(\equiv \theta+\tau_p d)$ 爲資本的瞬時報酬率 (instantaneous cost of capital), 因此 Rv 爲每期廠商的總報酬。另外, $\Omega(k,i)$ 是稅後淨利扣除當期投資總額, 也就是廠商每期的淨收益。另外, 藉由式 (5) 與 (7) 可以得知, 廠商每期的淨收益恰好等於股利所得扣除股東再投資的部分 (即 $D-p\dot{s}$), 這部分恰好是股東淨取得的股利。

利用式 (11) 可以求得廠商的價值爲:

$$v(t) = e^{\int_0^t Rd\varsigma}\left\{\int_t^{\infty}\Omega(k,i)\cdot e^{-\int_0^{\tau}Rds}d\varsigma\right\}。$$

依循 Turnovsky (1990) 的處理方式, 代表性廠商在式 (7) 與 (11) 的限制條件下, 追求期初的股東價值 $v(0)$ 之極大, 我們可以將代表性廠商極大化的問題表示成:

$$\begin{aligned}&\max\ \ v(0) = \int_0^{\infty}\Omega(k,i)\cdot e^{-\int_0^{\tau}Rds}d\varsigma\\ &\text{s.t. } \dot{k} = i \quad \text{與} \quad \Omega(k,i) = \left(1-\tau_y\right)Ak^{1-\alpha}G^{\alpha} - i\left(1+\frac{\beta}{2}\cdot\frac{i}{k}\right)。\end{aligned} \tag{12}$$

若令 q 爲資本的影子價格, 也就是所謂的 Tobin q。則代表性廠商追求公司價值極大化必須滿足以下的條件:

$$q = 1+\beta\frac{i}{k}, \tag{13a}$$

$$\dot{q} = qR - \left(1-\tau_y\right)(1-\alpha)Ak^{-\alpha}G^{\alpha} - \frac{\beta}{2}\left(\frac{i}{k}\right)^2。 \tag{13b}$$

臺灣大學學術期刊資料庫

式 (13a) 說明了, 當本期的投資大於零的情況下, 資本的影子價格大於1, 也就表示廠商的市場價值大於重置成本, $v = ps > k$。另外, Tobin q 理論定義 q 爲公司資產價值除以重置成本, 即 $q = v/k$, 故可以得知 $qk = v = ps$。式 (13b) 爲資本影子價格的跨期變動法則。

2.3 政府部門

政府的收入包括營利事業所得稅與個人所得稅, 政府將這些收入用來融通生產性政府支出。據此, 政府的預算限制式可以表示成:[7,8]

$$\tau_p \cdot dps + \tau_y \cdot Ak^{1-\alpha}G^{\alpha} = G。 \tag{14}$$

當經濟社會處於均衡成長路徑 (balanced growth path) 時, 所有變數都以某一固定比率持續成長, 生產性政府支出當然也不例外。依循 Devereux and Lover (1995)、Turnovsky (1995) 與 Bruce and Turnovsky (1999) 假設生產性政府支出是產出的某一固定比率, 假設爲 g, 是以政府基礎建設支出可表示爲:

$$G = g \cdot Ak^{1-\alpha}G^{\alpha}。 \tag{15}$$

將式 (15) 與 $v = ps = qk$ 的關係式代回式 (14) 可以將政府預算限制條

[7]在考慮公債因子後, 本文的結論仍將會成立, 讀者可以自行驗證或向作者索取數學稿。

[8]根據經濟合作發展組織 (Organization for Economic Cooperation and Development) 的分類標準, 各國處理所得稅扣抵的實際操作方式可以區分成以下六類: 1. 標準制度 (classical system), 即股利收入與其他資本利得合併課稅, 施行國家爲奧地利與比利時; 2. 修正制度 (modified classical system), 即股利所得相較其他資本利得課較低的稅率, 如丹麥、希臘、日本與美國等國採行; 3. 完全扣抵 (full imputation), 即就股利所得部份公司已繳納的稅賦可做爲股東繳稅時扣抵, 例如澳洲、加拿大與台灣等實行之; 4. 部分扣抵 (partial imputation), 即就股利所得部份公司已繳納的稅賦可部分做爲股東繳稅時扣抵, 如韓國與英國等採行; 5. 部份課稅 (partial inclusion), 即股利所得只有部份須併入課稅所得課稅; 6. 其他 (other type of systems, OTH)。本文的分析架構屬於標準制度, 也就假設廠商繳交營利事業所得稅後分配給股東的股利還會被政府課徵個人所得稅, 存在重複課稅的問題。我國自從 1998 年改採完全扣抵的兩稅合一制度, 但最近 (2014) 財政部有意改採部分扣抵或標準制度。另外, 以台灣與美國爲例, 不同形式的兩稅合一制度對於政策效果將會有不同的影響, 有興趣的讀者可以在本文的架構之下進行延伸討論, 我們很感謝一位審查人指出這個有趣的議題。

臺灣大學學術期刊資料庫

件改寫成:

$$\tau_p \cdot d \cdot q + \tau_y \cdot A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} = (Ag)^{\frac{1}{1-\alpha}}。 \tag{14a}$$

上式描繪了兩種所得稅率與生產性政府支出佔產出比率之間的關係, 生產性政府支出增加時, 政府將會調整相對應的所得稅率來滿足他的預算限制條件。在營利事業所得稅融通生產性政府支出的情境下, 政府不會改變個人所得稅率, 而是以調整營利事業所得稅率來平衡其預算, 因此 τ_y 是內生變數而 τ_p 爲外生變數。在個人所得稅融通的情境下, 政府維持營利事業所得稅率固定, 調整個人所得稅率來平衡它的預算限制條件, 則此時 τ_p 爲內生變數而 τ_y 爲外生變數。

3 總體經濟均衡

由於本文考慮營利事業所得稅與個人所得稅融通生產性政府支出兩種情境, 這兩種情境下的總體經濟均衡並不相同, 以下分別討論之。

3.1 營利事業所得稅為融通工具下的總體經濟均衡

在營利事業所得稅來融通生產性政府支出的情境下, 總體經濟均衡是一組數量與價格的數列 $\{c, k, s, w, \tau_y;\ p, \lambda, \theta, q\}$ 滿足以下條件:

1. 代表性廠商利潤極大, 即式 (7)、(13a) 與 (13b);
2. 代表性家計單位終生效用極大, 即式 (2)、(2a)、(4a)–(4c);
3. 政府預算平衡, 即式 (14a)。

根據上述定義可以整理總體經濟均衡關係式, 並據此討論總體經濟體系的特質。我們首先可以利用式 (14a) 得知 τ_y 爲:

$$\tau_y = \tau_y\left(q, g, \tau_p\right) = g - \frac{\tau_p q d}{A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}。 \tag{16}$$

再利用式 (1) 的家計單位預算限制條件、式 (5) 的廠商利潤分配條件、式 (6) 的投資定義與式 (14) 政府預算限制條件, 可以求得總體經濟體系的資

臺灣大學學術期刊資料庫

源限制條件爲:

$$\dot{k} = Ak^{1-\alpha}G^{\alpha} - c - G - i\left(\frac{\beta}{2}\cdot\frac{i}{k}\right)。 \tag{17}$$

利用式 (4a) 與 (4c) 可以求得消費的跨時變化關係, 再透過式 (7) 與 (13a) 可以得知資本的成長率, 這些變數的變動關係可以表示爲:

$$\frac{\dot{c}}{c} = R - \tau_p d - \rho, \tag{18}$$

$$\frac{\dot{k}}{k} = \frac{q-1}{\beta}。 \tag{19}$$

藉由式 (6)、(13a)、(13b) 與 (15) 可以求得資本影子價格變動量爲:

$$\dot{q} = Rq - \frac{(q-1)^2}{2\beta} - \left(1-\tau_y\right)(1-\alpha)A(Ag)^{\alpha/(1-\alpha)}。 \tag{20}$$

式 (16)–(20) 描繪了營利事業所得稅融通下的總體經濟長期與短期均衡。

本文關心的是「均衡成長路徑」的特質, 所謂的均衡成長路徑指的是所有變數都以固定的成長率持續成長。我們首先討論各個變數均衡成長率之間的關係: 利用式 (15) 的政府預算限制條件可以推論得知資本和生產性政府支出在均衡成長路徑下具有相同成長率; 藉由生產函數與式 (15) 可以得知產出和資本數量具有相同成長率; 透過式 (13a)、(15) 和 (17) 則可以得知消費與資本在均衡成長路徑下會呈現出相同成長率。也就是說, 在均衡成長路徑之下, 產出、消費、資本數量、生產性政府支出均具有相同的固定成長率。此外根據式 (19) 可以得知, 若資本成長率要爲固定值, 在 β 是一個外生固定數的前提下則必須要求 Tobin q 爲一固定值。也就是說, 均衡成長路徑之下必定滿足 $\dot{q} = 0$ 的條件。倘若定義經濟社會的均衡成長率爲 $\tilde{\gamma}$, 則利用式 (16)–(20) 可以得知經濟社會的均衡成長路徑必定滿足以下關係:[9]

$$\tilde{q} = \frac{1}{\tau_p d + \rho}\left\{(1-\alpha)\left[(1-g)A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} + \tau_p q d\right] - \frac{\tilde{q}^2 - 1}{2\beta}\right\}, \tag{21}$$

$$\tilde{\gamma} = \frac{\tilde{q}-1}{\beta}。 \tag{22}$$

[9]詳細推論以及重要變數的均衡解值請參見附錄 A, 而均衡成長路徑的推導過程請見附錄 B。

臺灣大學學術期刊資料庫

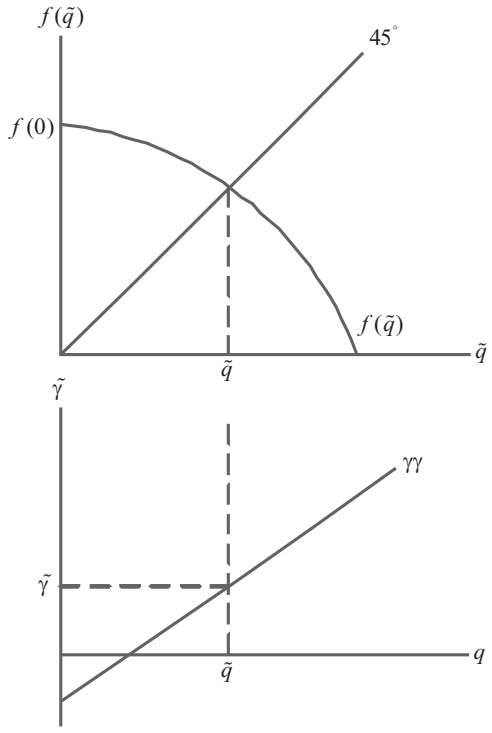


圖 3: 唯一均衡與均衡成長率

據此可以得知, 式 (21) 單獨決定均衡的 Tobin q,[10] 再將 q 的解值代入式 (22) 即可以求得經濟社會的均衡經濟成長率。但由於式 (21) 具有非線性關係, 我們並無法直接解出 Tobin q 明顯解值, 因此改用隱函數定理來求算政策變動所引發的總體效果。

我們以圖 3 來說明經濟社會存在唯一均衡, 以及兩個變數之間的關係。首先令 $f(\tilde{q})$ 代表式 (21) 等式右邊的方程式, 它具有:

$$f'(\tilde{q}) < 0, \ f''(\tilde{q}) < 0,$$

[10] 爲了保證存在均衡成長路徑, 要求 Tobin q 必須大於1。在附錄 A 之中, 我們詳細說明在營利事業所得稅做爲融通工具的情境時, 於 $(1-g)(1-\alpha)A(Ag)^{\alpha/(1-\alpha)} > \alpha\tau_p d + \rho$ 的限制條件下, Tobin q 必定大於 1。

臺灣大學學術期刊資料庫

$$f(0) = \frac{\left[(1-g)(1-\alpha)A(Ag)^{\alpha/(1-\alpha)} + 1/(2\beta)\right]}{\left(\alpha\tau_p d + \rho\right)} > 0,$$

且 $f(\infty) = -\infty$。

因此圖3上半部的 $f(\tilde{q})$ 線是一條負斜率且斜率遞增的曲線, 根據定點定理 (fixed point theory) 可以得知, $f(\tilde{q})$ 線與 45^o 線在 $(0, \infty)$ 的區間之內必定存在唯一的交點, 此即均衡的 Tobin q。將這個均衡值代入圖3下半部的 $\gamma\gamma$ 線則可以解出均衡的經濟成長率。

3.2 個人所得稅為融通工具下的總體經濟均衡

與營利事業所得稅融通下的總體經濟均衡不同的地方在於, 個人所得稅融通情境下, τ_p 變成內生變數而 τ_y 則成爲外生變數。此時, 總體經濟體系的資源限制條件、消費的跨時變化關係、資本的成長率與資本影子價格變動量仍舊和前一小節相同, 也就是式 (17)–(20)。但個人所得稅融通時, τ_p 將成爲內生變數, 利用式 (14a) 可以得知:

$$\tau_p = \tau_p\left(q, g, \tau_y\right) = \frac{\left(g - \tau_y\right) A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}{qd}。 \tag{23}$$

依循上一小節的推導過程可以得知, 個人所得稅融通情境下經濟社會的均衡成長路徑必定滿足以下關係:

$$\tilde{q} = \frac{1}{\rho}\left\{\left[\left(1-\tau_y\right)(1-\alpha) - \left(g-\tau_y\right)\right] A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \frac{\tilde{q}^2 - 1}{2\beta}\right\}。 \tag{24}$$

因此, 我們可以利用式 (24) 單獨決定出個人所得稅融通下的均衡 Tobin q 值, 再將 q 的解值代入式 (22) 即可以求得相對應的均衡成長率。但式 (24) 仍然具有非線性關係, 因此我們依然利用隱函數定理求算政策變動所引發的總體效果。[11]

[11] 我們可以利用前一小節的分析方式得知, 個人所得稅融通情境下的總體經濟仍舊存在唯一解, 此時的圖形與圖3很類似, 唯一的差異在於 $f(\tilde{q})$ 的斜率大小。爲節省篇幅起見, 我們就不再重複均衡存在的圖形分析, 有興趣的讀者可以依照前一小節的方式自行推演。

臺灣大學學術期刊資料庫

3.3 生產性政府支出與經濟成長

本文目的在於比較兩種所得稅融通生產性政府支出之政策效果差異, 當政府採取營利事業所得稅做爲融通工具時, 我們將個人所得稅率視爲外生變數, 而營利事業所得稅率則視爲內生變數。利用式 (16) 計算出政府支出增加導致營利事業所得稅率提高的幅度, 將這個關係式代入式 (21) 中並透過全微分則可以直接解出營利事業所得稅對 Tobin q 的比較靜態, 再進一步利用 chain rule 與式 (22) 則可求得政策對於經濟成長率的影響程度。依循相同的邏輯, 當政府採取個人所得稅做爲融通工具時, 營利事業所得稅率變成外生變數而個人所得稅率則成爲內生變數。我們可以先利用式 (23) 計算出政府支出增加所造成的個人所得稅率提高幅度, 將相關結果代入式 (24) 中再利用全微分則可解出個人所得稅率變動對 Tobin q 的影響, 最後將這個結果代入式 (22) 中並利用 chain rule 就可以求算政策對於經濟成長率的影響程度。據此, 我們可以得到以下命題:

命題 1. (營利事業所得稅融通政府支出的經濟成長效果) 在營利事業所得稅做爲融通工具的情境下, 最適政府規模等於生產性政府支出的產出彈性。

証明. 利用式 (21) 與 (22) 可以求得營利事業所得稅融通情境下, 生產性政府支出提高對於 Tobin q 與經濟成長率的影響分別爲:[12]

$$\frac{\partial \tilde{q}}{\partial g}\Big|_{d\tau_p=0} = \frac{(\alpha-g)\beta\left(Ag^{2\alpha-1}\right)^{1/(1-\alpha)}}{\Theta} \gtreqless 0, \tag{25}$$

$$\frac{\partial \tilde{\gamma}}{\partial g}\Big|_{d\tau_p=0} = \frac{(\alpha-g)\left(Ag^{2\alpha-1}\right)^{1/(1-\alpha)}}{\Theta} \gtreqless 0。 \tag{26}$$

式中, $\Theta = \tilde{q} + \beta(\alpha\tau_p d + \rho) > 0$。藉由式 (26) 可以得知, 當政府支出占 GDP 的比重 g 設定爲 α 時會讓 $(\partial\tilde{\gamma}/\partial g)|_{d\tau_p=0} = 0$, 此時經濟成長率將會達到最大。 □

式 (25) 與 (26) 指出政府以營利事業所得稅融通生產性政府支出對重置成本與經濟成長率的影響並不確定, 關鍵在於政府規模大小 (g) 與生產

[12]求解過程請見附錄 C。

臺灣大學學術期刊資料庫

性政府支出的產出彈性 (α) 之相對大小。直覺上來說, 生產性政府支出有助於提高產能與資本的邊際生產力, 因此有助於資本累積與提高經濟成長率; 但由於政府以營利事業所得稅做爲融通工具, 因此生產性政府支出增加的同時會造成營利事業所得稅率提高, 藉此以維持政府預算平衡。這將會造成廠商的稅後淨利降低, 並同時讓家計單位的可支配所得降低, 使得可供投資的保留盈餘與民衆的直接投資 (新增股權) 同時減少, 因此不利於廠商的資本累積。這兩股衝突的力量造成營利事業所得稅融通政府支出的政策對於經濟成長率的影響將不確定, 關鍵因子就在於政府支出的產出彈性與政府規模的相對大小。因此當政府規模小於 (大於) 政府支出的產出彈性時, 政府以營利事業所得稅來融通政府支出將有利 (不利) 於經濟成長。我們可以進一步推論得知, 當最適政府規模恰好等於政府支出的產出彈性時, 即 $g^* = \alpha$, 可以讓經濟社會的成長率達到極大, 這個結果和 Barro (1990) 提出的政府支出法則一致。

命題 2. (個人所得稅融通政府支出的經濟成長效果) 在個人所得稅做爲融通工具的情境下, 最適政府規模小於生產性政府支出的產出彈性。

証明. 當政府以個人所得稅來融通生產性政府支出時, 藉由式 (22) 與 (24) 可以求得生產性政府支出的政策效果爲:

$$\frac{\partial \tilde{q}}{\partial g}\Big|_{d\tau_y=0} = \frac{\beta\left(Ag^{2\alpha-1}\right)^{1/(1-\alpha)}}{(1-\alpha)(\tilde{q}+\rho\beta)}\left[(\alpha-g)-\alpha^2\left(1-\tau_y\right)\right] \gtreqless 0, \tag{27}$$

$$\frac{\partial \tilde{\gamma}}{\partial g}\Big|_{d\tau_y=0} = \frac{\left(Ag^{2\alpha-1}\right)^{1/(1-\alpha)}}{(1-\alpha)(\tilde{q}+\rho\beta)}\left[(\alpha-g)-\alpha^2\left(1-\tau_y\right)\right] \gtreqless 0。 \tag{28}$$

藉由式 (28) 可以得知在 $g = \alpha$ 的條件下, $(\partial\tilde{\gamma}/\partial g)|_{d\tau_y=0}$ 並不會等於0, 也就是生產性政府支出產出彈性的政府規模並無法讓經濟成長率達到極大水準。仔細觀察式 (27) 與 (28) 可以發現, 當政府以個人所得稅融通他的支出時, 政策對於重置成本與經濟成長率的影響均不確定, 關鍵性因素除了政府規模與政府支出的產出彈性的相對大小外, 還包括營利事業所得稅的規模。這是因爲當政府以個人所得稅來融通政府支出時, 雖然生產性政府支出能提高產能與資本的邊際生產力, 而有助於資本累積與提高經濟成長率; 但同時政府必須透過提高個人所得稅來平衡政府預算, 這將造成家

臺灣大學學術期刊資料庫

計單位的可支配所得減少, 進而導致民衆直接投資減少, 而不利於廠商的資本累積, 這兩股力量的拉扯導致政府以個人所得稅融通生產性政府支出對經濟成長的影響不確定。但有一點要特別說明的是, 由於廠商以個人所得稅融通政府支出時的稅基爲股利收入, 而家計單位的股利收入來源爲廠商繳交完營利事業所得稅後的淨利分配給股東的股利部分, 於是營利事業所得稅的規模將會透過廠商的稅後盈餘影響家計單位的可支配所得, 進而對政府融通的經濟成長效果造成影響。藉由式 (28) 可以進一步求得在經濟成長率極大下, 最適政府規模小於政府支出的產出彈性, 即 $g^* = \alpha[1 - \alpha(1 - \tau_y)] < \alpha$。 □

政府支出對於經濟社會的影響端視政府支出帶來的邊際利益與邊際成本, 當兩者相等時將可以決定出最適的政府支出規模。不管政府採取何種融通方式, 政府支出增加一單位的邊際利益都是 $\partial\tilde{\gamma}/\partial g = \alpha(1-\tau_y)A^{1/(1-\alpha)} g^{[\alpha/(1-\alpha)-1]}/[\tilde{q}+\beta(\tau_p d+\rho)]$。但不同融通工具所產生的成本並不相同, 我們可以將政府支出的成本區分成兩部分, 一爲所得稅率提高對總體經濟產生的負面影響, 另一則爲政府支出提高導致所得稅率的提高幅度, 兩個影響效果的乘積才是政府支出的成本。[13] 在政府以營利事業所得稅融通政府支出的情境下, 政府支出增加一單位必須提高 $\partial\tau_y/\partial g = (g - \alpha\tau_y)/(1 - \alpha)g$ 單位的營利事業所得稅率, 同時提高一單位營利事業所得稅率會讓經濟成長下降 $-\partial\tilde{\gamma}/\partial\tau_y = (1 - \alpha)A^{1/(1-\alpha)}g^{\alpha/(1-\alpha)}/[\tilde{q} + \beta(\tau_p d + \rho)]$ 單位, 上述兩者的乘積即爲政府支出的邊際成本。當政府支出的邊際利益等於邊際成本時, 政府支出規模會達到最適的水準, 據此可以得知 $g = \alpha$。但是在個人所得稅做爲融通工具的情境下, 增加一單位的生產性政府支出必須提高 $\partial\tau_p/\partial g = (g - \alpha\tau_y)A^{1/(1-\alpha)}g^{[\alpha/(1-\alpha)-1]}/(1 - \alpha)qd$ 的個人所得稅, 而個人所得稅率增加一單位會使得經濟成長率下降 $-\partial\tilde{\gamma}/\partial\tau_p = \tilde{q}d/[\tilde{q} + \beta(\tau_p d + \rho)]$ 單位, 兩者的乘積即爲個人所得稅融通生產性政府支出時的邊際成本。當邊際利益等於邊際成本時可以推得以個人所得稅融通情境下的最適政府支出規模, 即 $g = \alpha[1 - \alpha(1 - \tau_y)]$。

比較上述結果可以得知, 個人所得稅做爲融通工具下的最適政府支出規模小於營利事業所得稅做爲融通工具下的政府支出規模。此外, 根據命

[13]附錄 D 提供政府支出之邊際利益與邊際成本的詳細數學推導與說明。

臺灣大學學術期刊資料庫

題1和2的結果不難發現, Barro (1990) 的結論僅在營利事業所得稅做爲融通工具時才可能會成立。

3.4 政府支出與社會福利

本小節我們將討論政府以營利事業所得稅與個人所得稅來融通他的支出時對於社會福利可能產生的影響。由於社會福利函數爲 $W = \int_0^\infty \ln c \cdot e^{-\rho t} dt$, 而且消費在均衡成長路徑上的成長率爲 $\tilde{\gamma}$, 因此可以將消費表示成 $c = c_0 e^{\tilde{\gamma} t}$, 其中 c_0 爲期初消費水準, 它會隨著不同水準的期初資本水準 k_0 改變而變動。利用式 (1)、(4c)、(7)、(17) 與 (19) 可以得知以下關係:

$$c_0 = \left[(1-g) A (Ag)^{\alpha/(1-\alpha)} - \frac{\tilde{q}^2 - 1}{2\beta} \right] k_0 。 \tag{29}$$

利用以上資訊, 我們可以將福利水準改寫成:

$$W = \frac{1}{\rho} \left\{ \ln c_0 + \frac{\tilde{\gamma}}{\rho} \right\} 。 \tag{30}$$

利用式 (22)、(26)、(28)、(29) 與 (30), 我們可以討論政府支出分別以兩種所得稅來融通時對於社會福利可能產生的影響。

命題 3. (營利事業所得稅融通政府支出的社會福利效果) 在營利事業所得稅做爲融通工具的情境下, 社會福利極大化目標與經濟成長率極大化目標一致。

証明. 藉由式 (22)、(26)、(29) 與 (30) 可以得知, 若政府以營利事業所得稅來融通它的支出時, 社會福利可能產生的影響爲:

$$\begin{aligned} \frac{dW}{dg} \Big|_{d\tau_p = 0} = \frac{1}{\rho^2} \cdot \frac{\partial \tilde{\gamma}}{\partial g} \Big|_{d\tau_p = 0} + \frac{1}{\rho x_0} \Bigg\{ & \frac{\left(A g^{2\alpha - 1} \right)^{1/(1-\alpha)} (\alpha - g)}{(1-\alpha)} \\ & - \tilde{q} \cdot \frac{\partial \tilde{\gamma}}{\partial g} \Big|_{d\tau_p = 0} \Bigg\} \gtreqless 0 。 \end{aligned} \tag{31}$$

式中, $x_0 = c_0 / k_0$。據此不難發現, 營利事業所得稅融通政府支出對於社會福利的影響並不確定。仔細推論可以發現, 當政府規模爲 $g^* = \alpha$ 時經濟成長率可以達到最大水準, 因爲 $(\partial \tilde{\gamma} / \partial g)|_{d\tau_p = 0} = 0$, 此時恰好也滿足社會

臺灣大學學術期刊資料庫

福利極大。這個結論與 Barro (1990) 的發現一致, 也就是經濟成長的目標與社會福利極大的目標是一致的。 □

命題 4. (個人所得稅融通政府支出的社會福利效果) 在個人所得稅做爲融通工具的情境下, 社會福利極大的目標與經濟成長極大的目標並不一致。

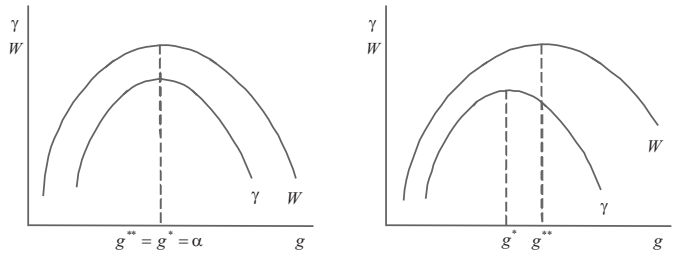
証明. 藉由式 (22)、(28)、(29) 與 (30) 可以得知, 若政府以個人所得稅來融通他的支出時, 社會福利可能產生的影響爲:

$$\frac{dW}{dg}\Big|_{d\tau_y=0} = \frac{1}{\rho^2}\cdot\frac{\partial\tilde{\gamma}}{\partial g}\Big|_{d\tau_y=0} + \frac{1}{\rho x_0}\left\{\frac{\left(Ag^{2\alpha-1}\right)^{1/(1-\alpha)}(\alpha-g)}{(1-\alpha)} - \tilde{q}\cdot\frac{\partial\tilde{\gamma}}{\partial g}\Big|_{d\tau_y=0}\right\} \gtreqless 0。 \tag{32}$$

式 (32) 指出, 政府以個人所得稅來融通生產性政府支出對於社會福利的影響並不確定。藉由前一小節的討論可以得知, 以個人所得稅來融通生產性政府支出時, 最適政府規模會小於生產性政府支出的產出彈性。據此不難推論得知, 當政府支出滿足了經濟成長極大, 即 $(\partial\tilde{\gamma}/\partial g)|_{d\tau_y=0} = 0$ 時, 將 $g^* < \alpha$ 的條件代入式 (32) 可以得到 $(dW/dg)|_{d\tau_y=0} > 0$, 也就是社會福利並未達到極大值, 若假設滿足社會福利極大的政府支出水準爲 g^{**}, 則可以推論滿足社會福利極大的政府支出水準會高於滿足經濟成長率極大的政府支出水準, 即 $g^{**} > g^*$。 □

根據式 (31) 與 (32) 可以得知, 影響社會福利的管道除了透過消費成長率 (也就是經濟成長率) 之外, 期初的資產配置也是左右社會福利的關鍵性因素。我們可以將前者稱之爲經濟成長效果 (economic growth effect), 並將後者稱之爲資產配置效果 (wealth allocation effect)。當政府以營利事業所得稅來融通它的支出時, 營利事業所得稅提高並不會直接改變民衆的資產配置, 因此社會福利的變動與經濟成長的變動一致, 於是乎社會福利極大化的目標也與經濟成長極大的目標一致。然而, 當政府以個人所得稅來融通它的支出時, 個人所得稅率的提高將會改變民衆的資產配置比率, 因此社會福利的變動方向就必須看經濟成長效果與資產配置效果的相對大小而定了。接著我們將政府不同融資方式下經濟成長極大的政府規模與社會福利極大的政府規模之間的關係表示在圖4之中。

臺灣大學學術期刊資料庫



(a) 營利事業所得稅融通政府支出的情況　(b) 個人所得稅融通政府支出的情況

圖 4: 社會福利極大與經濟成長極大的關係: 營利事業所得稅與個人所得稅融通

4 結論

Barro (1990) 在所得稅融通政府支出的假設條件下指出, 若將政府規模 (政府支出占 GDP 的比重) 設定爲生產性政府支出的產出彈性時, 可以讓經濟社會同時達成經濟成長極大與社會福利極大。但該文僅考慮個人所得稅的情境, 這個處理方式與現實社會中同時存在個人所得稅與營利事業所得稅的現象並不一致。本文將更細膩的處理廠商的最適化問題, 詳細探討個人所得稅與營利事業所得稅做爲融通工具時, 所產生的政策效果之差異。

根據本文的研究發現, 當政府以營利事業所得稅作爲融通工具時, 政策對於經濟成長與社會福利的影響均不確定, 關鍵性因素在於政府規模與政府支出的產出彈性的相對大小。更具體的說, 當政府以營利事業所得稅作爲融通工具時, 如果最適政府規模等於生產性政府支出的產出彈性, 則可以達到經濟成長極大的目標, 且同時也能滿足社會福利極大的目標要求。這個結論與 Barro (1990) 所倡議的最適生產性政府支出法則相同。但是當政府以個人所得稅來融通政府支出時, 政府支出對於經濟社會的影響效果除了受到政府規模與政府支出的產出彈性這兩個因子的影響之外, 營利事業所得稅也扮演了重要的角色。此時, 經濟成長極大之下要求的政府規模將會小於生產性政府支出的產出彈性。而且此時經濟成長極大的目標與社會福利極大的目標並不一致, 這個結論迥異於 Barro (1990) 的發現。

臺灣大學學術期刊資料庫

附錄 A: 長期均衡

在營利事業所得稅做爲融通工具的情境下, 藉由式 (13a) 與 (16)–(20) 可以得知, 在均衡成長路徑上必定存在以下的長期關係:

$$\tilde{\tau}_y = g - \frac{\tau_p \tilde{q} d}{A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}, \tag{A1}$$

$$\tilde{R} = \tau_p d + \rho + \frac{\tilde{q}-1}{\beta}, \tag{A2}$$

$$(1-g)A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} = \frac{\tilde{q}-1}{\beta} + \frac{(\tilde{q}-1)^2}{2\beta} + \tilde{x}, \tag{A3}$$

$$\tilde{q}\tilde{R} = \frac{(\tilde{q}-1)^2}{2\beta} + \left(1-\tilde{\tau}_y\right)(1-\alpha)A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}。 \tag{A4}$$

式中, $\tilde{x} = \tilde{c}/\tilde{k}$, 上面四個聯立方程組共同決定均衡的 τ_y、R、x 與 q。利用式 (A1)、(A2) 與 (A4) 可以得知:

$$\frac{\tilde{q}^2-1}{2\beta} + \left(\alpha\tau_p d + \rho\right)\tilde{q} - (1-g)(1-\alpha)A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} = 0。 \tag{A5}$$

據此可以求得均衡的 Tobin q 爲:

$$\tilde{q} = \Bigg[-2\beta\left(\alpha\tau_p d + \rho\right) + \sqrt{\left[2\beta\left(\alpha\tau_p d + \rho\right)\right]^2 + 4\left[2\beta(1-g)(1-\alpha)A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} + 1\right]}\Bigg] \Big/ 2。 \tag{A6}$$

爲確保存在正的經濟成長率, 因此必須限制 Tobin q 必需大於1。利用式 (A6) 我們可以進一步求得 $\tilde{q} > 1$ 的條件爲:

$$\sqrt{\left[2\beta\left(\alpha\tau_p d + \rho\right)\right]^2 + 4\left[2\beta(1-g)(1-\alpha)A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} + 1\right]} > 2\left[\beta\left(\alpha\tau_p d + \rho\right) + 1\right]。$$

據此可以得知, 當以下條件成立時必定滿足 $\tilde{q} > 1$, 即:

$$(1-g)(1-\alpha)A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} > \alpha\tau_p d + \rho。 \tag{A7}$$

臺灣大學學術期刊資料庫

在式 (A7) 的限制條件下, 利用 (A1)–(A4) 與 (A6) 可以求得均衡的營利事業所得稅率、資本報酬率與消費–資本比分別爲:

$$\tilde{\tau}_y = g - \frac{\tau_p \tilde{q} d}{A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}},$$
$$\tilde{R} = \tau_p d + \rho + \frac{\tilde{q} - 1}{\beta},$$
$$\tilde{x} = (1-g)A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \frac{(\tilde{q})^2 - 1}{2\beta}。$$

透過相同的分析方式可以求得, 在個人所得稅做爲融通工具下的情境下, Tobin q 必定大於1的限制條件爲: $[(1-\tau_y)(1-\alpha)-(g-\tau_y)]A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} > \rho$。在此條件下, 利用式 (17)–(20) 與 (23) 可求得在此情境下均衡的 Tobin q、個人所得稅率、資本報酬率、與消費–資本比分別爲:

$$\tilde{q} = \frac{-2\beta\rho + A}{2},$$
$$\tilde{\tau}_p = \frac{\left(g - \tau_y\right) A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}{\tilde{q} d},$$
$$\tilde{R} = \frac{\left(g - \tau_y\right) A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}{\tilde{q}} + \rho + \frac{\tilde{q} - 1}{\beta},$$
$$\tilde{x} = (1-g)A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \frac{(\tilde{q})^2 - 1}{2\beta},$$

其中,

$$A = \sqrt{(2\beta\rho)^2 + 4\left\{2\beta\left[\left(1-\tau_y\right)(1-\alpha) - \left(g-\tau_y\right)\right]A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} + 1\right\}}。$$

附錄 B: 均衡成長率

本附錄之目的在於利用各變數於穩定狀態 (Steady-State) 下的條件, 證明所有變數都以均衡成長率持續成長。首先, 利用式 (15)、式 (17)、生產函數 $y = Ak^{1-\alpha}G^{\alpha}$ 與 $v = qk$ 進一步求證之。首先, 可將 (15) 式化簡爲:

$$\frac{G}{k} = (g \cdot A)^{\frac{1}{1-\alpha}}。 \tag{B1}$$

臺灣大學學術期刊資料庫

上式中, 等號右邊爲固定常數, 所以表示當處於穩定狀態時, G 與 k 必須都以某一固定且相等的比率持續成長。

接著, 將 (13a) 與 (15) 式代入 (17) 式的社會資源限制式可得:

$$\gamma_k = \frac{\dot{k}}{k} = (1-g)(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \frac{c}{k} - \frac{(q-1)^2}{2\beta}。 \tag{B2}$$

由上式可知, 當處於穩定狀態時, 由於等號左邊爲資本的固定成長比率, 加上穩定狀態時 $\tilde{q}$ 爲固定常數, 於是可以推論 c 與 k 會以某一固定且相等的比率持續成長。

最後, 對生產函數 $y = Ak^{1-\alpha}G^{\alpha}$ 與 $v = qk$ 兩式取自然對數再對時間微分可得:

$$\frac{\dot{y}}{y} = (1-\alpha)\frac{\dot{k}}{k} + \alpha\frac{\dot{G}}{G}, \quad \frac{\dot{v}}{v} = \frac{\dot{k}}{k}。 \tag{B3}$$

由 (B1)–(B3) 可以證明 y, c, k, G, v 皆會以相同的固定比率持續成長, 這個固定的成長率即爲均衡成長率。

附錄 C: 命題 1 與命題 2 求解過程

1. 命題 1 的求解過程 (營利事業所得稅融通政府支出的經濟成長效果)

在營利事業所得稅融通的情境下, 均衡的 Tobin q 爲正文中的式 (21), 重複如下:

$$\tilde{q} = \frac{1}{\tau_p d + \rho}\left\{(1-\alpha)\left[(1-g)A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} + \tau_p q d\right] - \frac{\tilde{q}^2 - 1}{2\beta}\right\}。$$

利用上式可以推論得知, 政府規模 (生產性政府支出占產出的比率), g, 對於 Tobin q 的影響效果爲:

$$\frac{\partial \tilde{q}}{\partial g}\Big|_{d\tau_p=0} = \frac{(\alpha-g)\beta\left(Ag^{2\alpha-1}\right)^{1/(1-\alpha)}}{\Theta} \gtreqless 0, \tag{C1}$$

式中, $\Theta = \tilde{q} + \beta(\alpha\tau_p d + \rho) > 0$。

臺灣大學學術期刊資料庫

將 (C1) 代入 (22) 式, 可求得政府規模 (g) 對均衡經濟成長率 ($\tilde{\gamma}$) 的影響效果爲:

$$\frac{\partial \tilde{\gamma}}{\partial g}\Big|_{d\tau_p=0} = \frac{(\alpha-g)\left(Ag^{2\alpha-1}\right)^{1/(1-\alpha)}}{\Theta} \gtreqless 0。 \tag{C2}$$

將 (C1) 代入 (A3), 可求得政府規模 (g) 對消費–資本比 ($\tilde{x}$) 的影響效果爲:

$$\frac{\partial \tilde{x}}{\partial g}\Big|_{d\tau_p=0} = \frac{(\alpha-g)\left(Ag^{2\alpha-1}\right)^{1/(1-\alpha)}\left[\alpha\tilde{q}+\beta\left(\alpha\tau_p d+\rho\right)\right]}{(1-\alpha)\Theta} \gtreqless 0。 \tag{C3}$$

另由 (15) 式, 可求得政府規模 (g) 對政府支出–資本比的影響效果爲:

$$\frac{\partial (G/k)}{\partial g}\Big|_{d\tau_p=0} = \frac{A^{\frac{1}{1-\alpha}} g^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}{(1-\alpha)} > 0。 \tag{C4}$$

2. 命題2 (個人所得稅融通政府支出的經濟成長效果)

在個人所得稅融通的情境下, 均衡的 Tobin q 爲正文中的式 (24), 重述如下:

$$\tilde{q} = \frac{1}{\rho}\left\{\left[\left(1-\tau_y\right)(1-\alpha)-\left(g-\tau_y\right)\right]A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \frac{\tilde{q}^2-1}{2\beta}\right\}。$$

據此可以得知政府規模 (g) 改變對於 Tobin q 的影響效果爲:

$$\frac{\partial \tilde{q}}{\partial g}\Big|_{d\tau_y=0} = \frac{\beta\left(Ag^{2\alpha-1}\right)^{1/(1-\alpha)}}{(1-\alpha)(\tilde{q}+\rho\beta)}\left[(\alpha-g)-\alpha^2\left(1-\tau_y\right)\right] \gtreqless 0。 \tag{C5}$$

將 (C5) 代入 (22) 式, 可得政府規模 (g) 對均衡經濟成長率 ($\tilde{\gamma}$) 的影響效果爲:

$$\frac{\partial \tilde{\gamma}}{\partial g}\Big|_{d\tau_y=0} = \frac{\left(Ag^{2\alpha-1}\right)^{1/(1-\alpha)}}{(1-\alpha)\left(\tilde{q}+\rho\beta\right)}\left[(\alpha-g)-\alpha^2\left(1-\tau_y\right)\right] \gtreqless 0。 \tag{C6}$$

將 (C5) 代入 (A3), 可得政府規模 (g) 對消費–資本比 ($\tilde{x}$) 的影響效果爲:

$$\frac{\partial \tilde{x}}{\partial g}\Big|_{d\tau_y=0} = \frac{\left(Ag^{2\alpha-1}\right)^{1/(1-\alpha)}\rho\beta}{(1-\alpha)\left(\tilde{q}+\rho\beta\right)}\left[(\alpha-g)-\alpha^2\left(1-\tau_y\right)\right] \gtreqless 0。 \tag{C7}$$

另由 (15) 式, 可求得政府規模 (g) 對政府支出–資本比的影響效果爲:

$$\frac{\partial (G/k)}{\partial g}\Big|_{d\tau_y=0} = \frac{A^{\frac{1}{1-\alpha}} g^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}{(1-\alpha)} > 0。 \tag{C8}$$

臺灣大學學術期刊資料庫

附錄 D: 政府支出的邊際利益與邊際成本

本文目的在於討論生產性政府支出的融通方式之影響差異, 因此政策效果包含兩部分, 一爲生產性政府支出所產生的影響, 另一則爲租稅調整所產生的影響。爲了拆解生產性政府支出的邊際成本與邊際利益, 我們在政府預算限制式中加入定額稅 (T) 做爲內生調整項, 透過定額稅的中立性特質達成單純化檢視政策的效果。加入定額稅的政府預算限制式將修改爲:

$$\tau_p \cdot d \cdot q + \tau_y A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} + T = (Ag)^{\frac{1}{1-\alpha}}。 \tag{D1}$$

在定額稅作爲調整因子的假設下, 政府支出提高必定配合定額稅提高以滿足政府預算平衡條件, 而所得稅率提高時也會利用定額移轉的方式將課稅收入返還給民衆。

利用正文中的分析模型可以得知, 當以定額稅爲調整因子時, 式 (21) 可修改爲:

$$\tilde{q} = \frac{1}{\tau_p d + \rho}\left[\left(1-\tilde{\tau}_y\right)(1-\alpha)A(Ag)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} + \frac{(\tilde{q}-1)^2}{2\beta}\right]。 \tag{D2}$$

此時 (D2) 與 (22) 描繪了定額稅做爲調整因子的總體經濟均衡關係。藉由這兩個方程式可以求得政府支出、營利事業所得稅率以及個人所得稅率對於 Tobin q 的影響。再進一步利用式 (22) 的經濟成長率定義式可以推得以下比較靜態:

$$\frac{\partial \tilde{\gamma}}{\partial g} = \frac{\alpha\left(1-\tau_y\right)A^{\frac{1}{1-\alpha}} g^{\frac{\alpha}{1-\alpha}-1}}{\tilde{q}+\beta\left(\tau_p d+\rho\right)}, \tag{D3}$$

$$\frac{\partial \tilde{\gamma}}{\partial \tau_y} = -\frac{(1-\alpha)A^{\frac{1}{1-\alpha}} g^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}{\tilde{q}+\beta\left(\tau_p d+\rho\right)}, \tag{D4}$$

$$\frac{\partial \tilde{\gamma}}{\partial \tau_p} = -\frac{\tilde{q} d}{\tilde{q}+\beta\left(\tau_p d+\rho\right)}。 \tag{D5}$$

臺灣大學學術期刊資料庫

另外, 利用式 (14a) 可以分別求得生產性政府支出 (g) 增加造成營利事業所得稅率與個人所得稅率提高幅度, 即:

$$\frac{\partial \tau_y}{\partial g} = \frac{g - \alpha \tau_y}{(1-\alpha) g}, \tag{D6}$$

$$\frac{\partial \tau_p}{\partial g} = \frac{\left(g - \alpha \tau_y\right) A^{\frac{1}{1-\alpha}} g^{\frac{\alpha}{1-\alpha}-1}}{(1-\alpha) q d}。 \tag{D7}$$

藉由式 (D4) 與 (D6) 可求得當政府以營利事業所得稅融通政府支出時的邊際成本爲:

$$-\frac{\partial \tilde{\gamma}}{\partial \tau_y} \cdot \frac{\partial \tau_y}{\partial g} = \frac{\left(g - \alpha \tau_y\right) A^{\frac{1}{1-\alpha}} g^{\frac{\alpha}{1-\alpha}-1}}{\tilde{q} + \beta \left(\tau_p d + \rho\right)}。 \tag{D8}$$

同理, 藉由式 (D5) 與 (D7) 可得當政府以個人所得稅融通政府支出時的邊際成本爲:

$$-\frac{\partial \tilde{\gamma}}{\partial \tau_p} \cdot \frac{\partial \tau_p}{\partial g} = \frac{\left(g - \alpha \tau_y\right) A^{\frac{1}{1-\alpha}} g^{\frac{\alpha}{1-\alpha}-1}}{(1-\alpha)\left[\tilde{q} + \beta \left(\tau_p d + \rho\right)\right]}。 \tag{D9}$$

由式 (D3)、(D8)、(D9) 與政府支出的邊際利益等於邊際成本的條件, 可分別求得政府以營利事業所得稅融通政府支出情境下的最適政府支出規模, 以及個人所得稅融通政府支出情境下的最適政府支出規模。

參考文獻

Arrow, Kenneth J. and Mordecai Kurz (1970), *Public Investment, the Rate of Return, and Optimal Fiscal Policy*, Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.

Barro, Robert J. (1990), "Government Spending in A Simple Model of Endogenous Growth," *Journal of Political Economy*, 98, 103–125.

Brock, William A. and Stephen J. Turnovsky (1981), "The Analysis of Macroeconomic Policies in Perfect Foresight Equilibrium," *International Economic Review*, 22, 179–209.

Bruce, Neil and Stephen 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.

臺灣大學學術期刊資料庫

Chen, Been-Lon (2005), "Economic Growth with an Optimal Public Spending Composition," *Oxford Economic Papers*, 58, 123–136.

Devereux, Michael B. and David R. F. Lover (1995), "The Dynamic Effects of Government Spending Policies in a Two-Sector Endogenous Growth Model," *Journal of Money, Credit and Banking*, 27, 232–256.

Futagami, Koichi, Yuichi Morita, and Akihisa Shibata (1993), "Dynamic Analysis of an Endogenous Growth Model with Public Capital," *Scandinavian Journal of Economics*, 95, 607–625.

Glomm, Gerhard and B. Ravikumar (1994), "Public Investment in Infrastructure In a Simple Growth model," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 18, 1173–1187.

——— (1997), "Productive Government Expenditures and Long-Run Growth," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21, 183–204.

Greiner, Alfred and Willi Semmler (2000), "Endogenous Growth, Government Debt and Budgetary Regimes," *Journal of Macroeconomics*, 22, 363–384.

Hayashi, Fumio (1982), "Tobin's Marginal q and Average Q: A Neoclassical Growth Model," *Econometrica*, 50, 213–224.

Hung, Fu-Sheng (2005), "Optimal Composition of Government Public Capital Financing," *Journal of Macroeconomics*, 27, 704–723.

Judd, Kenneth L. (1987), "The Welfare Cost of Factor Taxation in a Perfect-Foresight Model," *Journal of Political Economy*, 95, 675–709.

Osterberg, William P. (1989), "Tobin's Q, Investment, and the Endogenous Adjustment of Financial Structure," *Journal of Public Economics*, 40, 293–318.

Ramsey, F. P. (1928), "A Mathematical Theory of Saving," *Economic Journal*, 38, 543–559.

Razin, Assaf and Chi-Wa Yuen (1996), "Capital Income Taxation and Long-run Growth: New Perspectives," *Journal of Public Economics*, 59, 239–263.

Turnovsky, Stephen J. (1990), "The Effect of Taxes and Dividend Policy on Capital Accumulation and Macroeconomic Behavior," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 14, 491–521.

——— (1995), *Methods of Macroeconomic Dynamics*, Cambridge, MA: MIT Press.

投稿日期: 2014年7月31日, 接受日期: 2016年1月13日

臺灣大學學術期刊資料庫

Revisiting Government Spending in A Simple Model of Endogenous Growth: Individual Income Tax vs. Corporate Income Tax

Wei-Neng Wang

Institute of Economics, Academia Sinica

Jhy-Yuan Shieh

Department of Economics, Soochow University

Jhy-Hwa Chen

Department of Economics, Tamkang University

In this paper, we analyze the effect of business income tax financing and individual income tax financing on the productive government expenditure. We find that, under the business income tax financing scheme, the growth rate optimality condition for the productive government expenditure is the ratio of government spending to GDP equal to the production elasticity of public spending. In addition, maximizing the economic growth rate is equivalent to maximizing social welfare. On the other hand, under the individual income tax financing scheme, the optimal government expenditure not only depends on the government spending level and production elasticity of public spending, but also depends on the income tax rate. Moreover, maximizing economic growth is not equivalent to maximizing social welfare under the individual income tax financing scheme.

Keywords: productivity government expenditure, economic growth, taxation policies, social welfare

JEL classification: H24, H25, O43

臺灣大學學術期刊資料庫