

第五章 預算平衡下的三方契約模型

本章沿用第四章修正後的課稅模型，加入補貼政策，利用政府預算平衡的限制，探討各種政策搭配，對創業公司努力誘因、創投事業與創業天使投資水準以及產業收入的影響。

第一節 預算平衡下之課稅模型

此部分假設政府分別對三方課資本利得稅，且政府對創業公司總額補貼、對創投事業及創業天使同時採取與誘因有關的投入資本補貼及與誘因無關的總額補貼，其參與者利潤結構表示如下：

一、參與者利潤結構：

$$W^T = (1 - \tau^F) \beta \pi(I, e, P) - (1 + \delta)(1 - \rho)P + S^F \quad (21)$$

除了對創投事業課資本利得稅外，也對其投入的資本補貼 ρ 及總額補助 S^F 。

$$U^T = (1 - \tau^E)(1 - \beta) \alpha \pi(I, e, P) - C(e) + S^E \quad (22)$$

由於創新產業急需扶植，故政府對投入生產創新產品的創業公司給予總額補助，數額為 S^E 。

$$V^T = (1 - \tau^A)(1 - \alpha)(1 - \beta) \pi(I, e, P) - (1 + \gamma)(1 - z)I + S^A \quad (23)$$

創業天使的資金對創新產品的發展有長足的貢獻，因此政府對其投入的資本補貼，為 z ，另外對投入天使產業的企業給予總額補貼 S^A 。

二、政府平衡預算限制式

此部分沿用 Keuschnigg and Nielsen(2004)的設定，政府不提供公共財，其對創業公司的總額補助、創投事業及創業天使的投資補助全部由三方資本利得稅的租稅收入而來。政府預算平衡條件為：

$$\left[\tau^E(1-\beta)\alpha + \tau^F\beta + \tau^A(1-\beta)(1-\alpha) \right] \pi = S^E + S^F + S^A + (1+\delta)\rho P + (1+\gamma)zI \quad (24)$$

三、市場均衡

我們將(21)、(22)式分別對 R e 微分可得創投事業和創業公司利潤極大的投入水準，

$$P(e): \quad (1-\tau^F)\beta\pi_p = (1+\delta)(1-\rho) \quad (25)$$

$$e(P): \quad (1-\tau^E)(1-\beta)\alpha\pi_e = C'(e) \quad (26)$$

對創投事業而言，課稅會使創投的邊際利益下降，然而對投資水準的補貼也會使其邊際成本下降，最終創投投資水準為不確定狀態。對創業公司而言，即使有補貼，但補貼制度的設計不牽涉到誘因問題，故其所得的結果和第四章相同，努力水準有過低的現象。創業天使在訂定持股比例及投資水準時，即使將雙方決策納入考量，仍不能達成最有效率的水準。其所決定的投資水準如下：

$$(1-\tau^A)(1-\beta)(1-\alpha)\pi_I = 1+\gamma \quad (27)$$

四、效率條件：

社會的淨現金流入 Φ 為整個計畫的收入減去創業公司努力成本、創投事業和創業天使的投資水準，再加上政府租稅收入淨額， R ：

$$R = \left[\tau^E(1-\beta)\alpha + \tau^F\beta + \tau^A(1-\beta)(1-\alpha) \right] \pi - S^E - S^F - S^A - (1+\delta)\rho P - (1+\gamma)zI = 0$$

$$\begin{aligned}\Phi &= V^T + W^T + U^T + R \\ &= \pi(I, e, P) - C(e) - (1 + \delta)P - (1 + \gamma)I\end{aligned}\quad (28)$$

最有效率的情況為：

$$\begin{aligned}\pi_e(I^{**}, e^{**}, P^{**}) &= C'(e) \\ \pi_p(I^{**}, e^{**}, P^{**}) &= (1 + \delta) \\ \pi_I(I^{**}, e^{**}, P^{**}) &= (1 + \gamma)\end{aligned}\quad (29)$$

命題五：

(一)無政府租稅補貼的情況下，創投事業和創業公司所投入的資金和努力水準太低： $P^* < P^{**}$ ， $e^* < e^{**}$ ， $I^* < I^{**}$ 。

(二)最適的租稅(補貼)政策為：

$$(1 - \tau^{E*})(1 - \beta)\alpha = 1, (1 - \tau^{F*})\beta = 1 - \rho, (1 - \tau^{A*})(1 - \beta)(1 - \alpha) = 1 - z \quad (30)$$

由(25)、(26)、(27)可看出，原先三方都投入全部的社會邊際成本，但在一階條件下僅能拿到部分的社會邊際利益，產生投入水準過低的情況。因此政府的最適政策可設定為對創業公司的資本利得進行補助，及對創投與創業天使的課稅與補貼數額設定在滿足(30)式的情況，使三方皆可拿到全部的社會邊際利益。此時私人所決定的投入水準和社會最適相同，達到有效率狀態。

五、比較靜態分析

首先，我們將稅率的百分比變動表示如下： $\hat{\tau}^E = \frac{d\tau^E}{1 - \tau^E}$ 、 $\hat{\tau}^F = \frac{d\tau^F}{1 - \tau^F}$ 、 $\hat{\tau}^A = \frac{d\tau^A}{1 - \tau^A}$ ， $\hat{S}^E = dS^E$ 、 $\hat{S}^F = dS^F$ 、 $\hat{S}^A = dS^A$ ，並令 $\hat{\alpha} = \frac{d\alpha}{\alpha}$ 、 $\hat{\beta} = \frac{d\beta}{\beta}$ 、 $\hat{I} = \frac{dI}{I}$ 。

將第(25)式取對數並全微，可得：

$$-\hat{\tau}^F + \hat{\beta} + \frac{\pi_{PP}}{\pi_P} P \cdot \hat{P} + \frac{\pi_{Pe}}{\pi_P} e \cdot \hat{e} + \frac{\pi_{PI}}{\pi_P} I \cdot \hat{I} = -\hat{\rho} \quad (31)$$

將第(26)式取對數並全微，

$$\frac{\pi_{Pe}}{\pi_e} P \hat{P} + \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) e \hat{e} + \frac{\pi_{eI}}{\pi_e} I \cdot \hat{I} = \hat{\tau}^E + \frac{\beta}{1-\beta} \hat{\beta} - \hat{\alpha} \quad (32)$$

將(31)、(32)式聯立可得政府租稅補貼、天使所決定的投資金額與持股比例對創投事業的投資水準及創業公司努力水準的影響。

$$\hat{P} = \frac{\pi_P \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) \hat{\tau}^F - \pi_{Pe} \hat{\tau}^E - \pi_P \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) \hat{\rho}}{P \left[\pi_{PP} \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e} \right]} + \quad (33)$$

$$\frac{- \left[\pi_P \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) + \pi_{Pe} \frac{\beta}{1-\beta} \right] \hat{\beta} + \pi_{Pe} \hat{\alpha} - \left[\pi_{PI} \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) - \pi_{Pe} \frac{\pi_{eI}}{\pi_e} \right] I \cdot \hat{I}}{P \left[\pi_{PP} \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e} \right]}$$

$$\hat{e} = \frac{\pi_{PP} \hat{\tau}^E - \frac{\pi_{eP} \pi_P}{\pi_e} \hat{\tau}^F + \frac{\pi_{eP} \pi_P}{\pi_e} \hat{\rho} + \left[\pi_{PP} \frac{\beta}{1-\beta} + \frac{\pi_{eP} \pi_P}{\pi_e} \right] \hat{\beta}}{e \left[\pi_{PP} \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e} \right]} - \frac{\pi_{PP} \hat{\alpha} - \left[\pi_{PP} \frac{\pi_{eI}}{\pi_e} - \frac{\pi_{eP} \pi_{PI}}{\pi_e} \right] I \cdot \hat{I}}{e \left[\pi_{PP} \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e} \right]} \quad (34)$$

其中假設 $\pi_{PP} \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e} > 0$

(一)對創投事業和創業公司課單一資本利得稅：

假設政府對創投事業和創業公司課相同稅率的資本利得稅，

$\tau^E = \tau^F = \tau$ ，課稅的結果如下：

$$\frac{\hat{P}}{\hat{t}} = \frac{\left[\pi_P \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) - \pi_{Pe} \right]}{P \left[\pi_{PP} \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e} \right]} < 0, \quad \frac{\hat{e}}{\hat{t}} = \frac{(\pi_{PP} - \frac{\pi_{eP}\pi_P}{\pi_e})}{e \left[\pi_{PP} \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e} \right]} < 0$$

由上式可知，當政府課資本利得稅時，會使雙方的努力誘因及投資水準下降。原本有道德危機的情況下，雙方所提供的水準已非最適，若政府再加諸資本利得稅只會使雙方的決策更為扭曲，離最適的效率狀態越來越遠，故政府欲使雙方的努力水準增加，絕不能課過重的資本利得。

(二) 對創投資本補貼 (ρ) 或創業公司及創投事業總額補助 (S^E 、 S^F) :

$$\frac{\hat{P}}{\hat{\rho}} = \frac{-\pi_P \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right)}{P \left[\pi_{PP} \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e} \right]} > 0, \quad \frac{\hat{e}}{\hat{\rho}} = \frac{\frac{\pi_{eP}\pi_P}{\pi_e}}{e \left[\pi_{PP} \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e} \right]} > 0$$

對創投業而言，政府對其投入的資本補貼，使其邊際成本下降，所得出的均衡結果會使投資的水準增加；雖然政府對創業公司努力水準沒有直接影響，但創投的投入資本和創業公司的努力水準為互補品的情況下，對投入資本的補貼 (ρ) 會進而使創業公司的努力水準增加。另一方面，由於政府對投入創新產品生產的公司或創投給予總額補助，但此補助對創業公司努力的誘因並沒有影響，雙方的投入水準不變。

(三) 雙方持股比例對努力及投資水準的影響：

$$\hat{P} = \frac{-\left[\pi_P \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) + \pi_{Pe} \frac{\beta}{1-\beta} \right] \hat{\beta} + \pi_{Pe} \hat{\alpha}}{P \left[\pi_{PP} \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e} \right]}, \quad \hat{e} = \frac{\left[\pi_{PP} \frac{\beta}{1-\beta} + \frac{\pi_{eP}\pi_P}{\pi_e} \right] \hat{\beta} - \pi_{PP} \hat{\alpha}}{e \left[\pi_{PP} \left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)} \right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e} \right]}$$

對創投的持股比例 (β) 增加，無論是對創投事業投資額或是創業公司努力程度皆有不確定的效果：創投事業持股比例提高雖然可增加本身投入資金的意願；然而創投持股比例增加意味著創業公司所分得的股份 $(1-\beta)\alpha$ 減少，創業公司不再具有積極投入生產的誘因，連帶使創投投資金額減少。最終創投所投入的資金水準為不確定的狀態。創業公司的努力水準也有相同情形。

對創業企業的持股比例 (α) 增加：雙方的持股比例由創業天使決定，而創投固定拿到 β 。所以當企業拿到較多的股份，投入努力的誘因增加，努力水準提高；在 α 增加的同時，意味著天使自己所留有的股份變少，但對創投事業的持股比例並無影響。此時企業的持股比例增加除了使自身的努力水準提高外，連帶激勵了創投事業的投資水準，雙方投入水準均提高。

(四) 創業天使投資對雙方努力及投資水準的影響

$$\frac{\hat{P}}{\hat{I}} = \frac{-\left[\pi_{PI}\left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)}\right) - \pi_{Pe}\frac{\pi_{eI}}{\pi_e}\right]I}{P\left[\pi_{PP}\left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)}\right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e}\right]} > 0, \quad \frac{\hat{e}}{\hat{I}} = \frac{-\left[\pi_{PP}\frac{\pi_{eI}}{\pi_e} - \frac{\pi_{eP}}{\pi_e}\pi_{PI}\right]I}{e\left[\pi_{PP}\left(\frac{\pi_{ee}}{\pi_e} - \frac{C''(e)}{C'(e)}\right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e}\right]} > 0$$

當天使投入的資金增加，企業擁有充足的資本可運用，必定會帶動整個計畫收入增加。創投和創業公司觀察到天使的投資額後，在下一階段決定投資金額及努力水準，投入水準提高。

六、創業天使的投資決策

創業天使知道雙方的反應函數後，開始決定其利潤極大化的決策：選

擇 α, β, I 。

由(23)式對 β 微分，並將(30)、(31)所得的結果代入可得 $\beta = \beta(\alpha, I)$

$$(1-\beta) \frac{d\pi(I, e, P)}{d\beta} = (1-\beta) \left[\pi_p \frac{\partial P}{\partial \beta} + \pi_e \frac{\partial e}{\partial \beta} \right] = \pi(I, e, P) ,$$

$$\frac{1-\beta}{\beta} \left[\frac{-\pi_P \left[\pi_P \left(\frac{\pi_{ee} C'(e)}{\pi_e C'(e)} \right) + \pi_{Pe} \frac{\beta}{1-\beta} - \pi_{Pe} \right] + \pi_e \pi_{PP} \frac{\beta}{1-\beta}}{\left[\pi_{PP} \left(\frac{\pi_{ee} C'(e)}{\pi_e C'(e)} \right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e} \right]} \right]$$

$$= \pi(I, e(\alpha, \beta, I), P(\alpha, \beta, I)) \quad (35)$$

同理，可決定 $\alpha = \alpha(\beta, I)$

$$\frac{(1-\alpha)}{\alpha} \left[\frac{\pi_P \pi_{Pe} - \pi_e \pi_{PP}}{\pi_{PP} \left(\frac{\pi_{ee} C'(e)}{\pi_e C'(e)} \right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e}} \right] = \pi(I, e(\alpha, \beta, I), P(\alpha, \beta, I)) \quad (36)$$

對 I 微，可得 $I = I(\alpha, \beta)$

$$(1-\tau^A)(1-\beta)(1-\alpha) \left\{ \pi_I + \frac{\left(\pi_{dP} \pi_{PI} - \pi_{PP} \pi_{dI} \right) + \pi_P \left[\pi_{Pe} \frac{\pi_d}{\pi_e} - \pi_{PI} \left(\frac{\pi_{ee} C'(e)}{\pi_e C'(e)} \right) \right]}{\pi_{PP} \left(\frac{\pi_{ee} C'(e)}{\pi_e C'(e)} \right) - \frac{\pi_{Pe}^2}{\pi_e}} \right\} = (1+\gamma)(1-z) \quad (37)$$

$$\text{其中 } \pi_P = \frac{(1+\delta)(1-\rho)}{(1-\tau^F)\beta} , \quad \pi_e = \frac{C'(e)}{(1-\tau^E)(1-\beta)\alpha}$$

第(35)、(36)、(37)三式聯立可得最適的創業天使的決策 α, β, I 。

第二節 特定利潤函數下的市場均衡

在前一節中，我們利用利潤函數一般化的型態試圖決定創業天使的投資水準及三方持股比例，但其中運算過程過於複雜，且在創業天使決策階段，無法藉由判斷各種租稅對持股比例及投資金額的影響進行有效的政策分析，因此在本節將利潤函數予以簡化為 Cobb-Douglas 函數型態，試圖解出租稅政策對創投事業投資金額及創業公司努力水準的影響，再利用後向歸納法(backward induction)找出 α, β, I 的數值，並進一步討論各種租稅對天使投資金額及持股比例變動的效果。

一、模型設定

利潤函數為 $\pi = \pi(I, e, P) = I^\sigma e^\varepsilon P^\theta$, $0 < \sigma, \varepsilon, \theta < 1$, $\sigma + \varepsilon + \theta < 1$

成本函數為 $C(e) = \frac{e^{1+\lambda}}{1+\lambda}$, $\lambda > 0$, $C'(e) > 0, C''(e) < 0$

二、創投及創業公司的市場均衡

雙方的利潤極大化條件如下：

$$(1 - \tau^F) \beta I^\sigma e^\varepsilon \theta P^{\theta-1} = (1 + \delta)(1 - \rho) \quad , \quad (1 - \tau^E)(1 - \beta) \alpha I^\sigma \varepsilon e^{\varepsilon-1} P^\theta = e^\lambda$$

可得均衡解：

$$P = \left\{ \left[(1 - \tau^E)(1 - \beta) \alpha \varepsilon \right]^\varepsilon \left[\frac{(1 - \tau^F) \beta \theta}{(1 + \delta)(1 - \rho)} \right]^{1+\lambda-\varepsilon} I^{\sigma(1+\lambda)} \right\}^{\frac{1}{(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon}} \quad (38)$$

$$e = \left\{ \left[(1 - \tau^E)(1 - \beta) \alpha \varepsilon \right]^{1-\theta} \left[\frac{(1 - \tau^F) \beta \theta}{(1 + \delta)(1 - \rho)} \right]^\theta I^\sigma \right\}^{\frac{1}{(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon}} \quad (39)$$

由(38)、(39)知， P, e 分別為天使所決定之 α, β, I 的函數。

三、比較靜態分析

由利潤函數的特性知 $e\pi_e = \varepsilon\pi$, $P\pi_p = \theta\pi$, 將(38)、(39)取 log 並微分 , 可得 :

$$\hat{p} = \frac{-(1+\lambda-\varepsilon)\hat{\tau}^F - \varepsilon\hat{\tau}^E + \frac{(1-\beta)(1+\lambda)-\varepsilon}{(1-\beta)}\hat{\beta} + \varepsilon\hat{\alpha} + \sigma(1+\lambda)\hat{I} + (1+\lambda-\varepsilon)\hat{\rho}}{(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon} \quad (40)$$

$$\hat{e} = \frac{-(1-\theta)\hat{\tau}^E - \theta\hat{\tau}^F + \left(\frac{\theta-\beta}{1-\beta}\right)\hat{\beta} + (1-\theta)\hat{\alpha} + \sigma\hat{I} + \theta\hat{\rho}}{(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon} \quad (41)$$

(一)課單一資本利得稅：

上式的運算結果和第一節所得出的符號相同，表示當政府對創業公司和創投事業課資本利得稅時，會使雙方的努力誘因及投資水準下降。由於 P, e 為互補品，租稅效果仍會影響雙方的努力及投入水準。

(二)創投資本補貼(ρ)、創業公司及創投事業總額補助(S^E 、 S^F)：

政府對其投入的資本補貼(ρ)，使其邊際成本下降，所得出的均衡結果使投資的水準增加。對創業公司而言，雖然政府補助對其努力水準沒有直接效果，但雙方的投入水準為互補品的情況下，對投入資本的補貼(ρ)會增加創投投資水準，進而使創業公司的努力水準增加。另外，政府對公司及創投事業總額補助和誘因無關，故雙方投入水準不會改變。

(三)雙方持股比例對努力及投資水準的影響：

此階段所運算出來的結果和第一節利用一般化利潤函數所導出的結果相同，創投事業的持股比例(β)增加無論是對創投事業投資額

或是創業公司努力水準皆有不確定的效果。創業公司的努力水準也同樣呈現不確定的狀態。對創業企業的持股比例(α)增加：雙方的股份水準由創業天使決定，當企業拿到較多的股份，除了使自身的努力誘因提高之外，連帶激勵了創投事業的投資水準，雙方投入均提高。

(四) 創業天使投資對雙方努力及投資水準的影響

天使投資金額增加，會使創投和創業公司的邊際利益增加，故會增加雙方的投入水準，由此可知，天使投資和雙方努力及投入水準互為互補品。

四、創業天使的投資決策

創業天使的利潤函數如下：

$\pi = (1 - \tau^A)(1 - \alpha)(1 - \beta)I^\sigma e^\varepsilon P^\theta - (1 + \gamma)(1 - z)I + S^A$ ，分別對 α, β, I 微分，求得：

$$\alpha = \frac{\varepsilon}{(1 - \theta)(1 + \lambda)} \quad (42)$$

$$\beta = \theta \quad (43)$$

$$I = \left\{ \left[\frac{(1 + \gamma)(1 - z)}{(1 - \tau^A)\sigma} \right]^{(1 - \theta)(1 + \lambda) - \varepsilon} \left[(1 - \tau^E) \frac{\varepsilon^2}{1 + \lambda} \right]^{-\varepsilon} \left[\frac{(1 - \tau^F)\theta^2}{(1 + \delta)(1 - \rho)} \right]^{-\theta(1 + \lambda)} \right\}^{K_1} \quad (44)$$

$$, \text{ 其中 } K_1 = \frac{1}{[(1 - \theta)(1 + \lambda) - \varepsilon](\sigma - 1) + \sigma\theta(1 + \lambda) + \sigma\varepsilon} < 0$$

由本部分可知 α, β 為常數，僅受利潤函數中資本及努力的運用效率(ε, θ)及成本函數的係數(λ)影響。

其次，本文討論課稅和補貼在天使決策階段對天使的投資有何影響，將求出的 I 全微：

$$\hat{I} = \frac{\{[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon]\hat{\tau}^A + \varepsilon\hat{\tau}^E + \theta(1+\lambda)\hat{\tau}^F - \theta(1+\lambda)\hat{\rho} - [(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon]\hat{z}\}}{[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon](\sigma-1) + \sigma\theta(1+\lambda) + \sigma\varepsilon} \quad (45)$$

(一) 課資本利得稅對創業天使投入資本的影響：

由(45)式可看出，無論是對創業天使、創投事業、創業公司課資本利得稅都會使創業天使的投入資本下降。雖然對創投事業及創業公司課資本利得稅對天使的資本投入沒有直接的效果，然而只要對其中一方課資本利得稅，會使天使的投入資本所產出的邊際利益下降，因此天使就不再願意投入較多的資本。而政府對天使本身所課的資本利得稅更直接造成天使投資的減少。

(二) 對創投投入資本補助

此部分對天使的投入資本沒有直接影響，但創投事業資本的補助會使其邊際成本下降，投入資金增加。此時天使投資所產生的邊際利益上升，故天使的投入資本也隨之增加。

(三) 對天使投入資本補助

天使投入資本的邊際成本降低，會引起創業天使投入更多的資本， I 增加。

第三節 資本利得稅與補貼對三方投資水準的影響

資本利得稅的課徵對大多數人的印象而言，會降低投資人的資本利得進而降低投資意願。對企業(包括創投事業及創業天使)而言，必不願意政府對其所賺得的資本利得課稅；或是在課稅情況下，政府能採取相關的補貼措施以彌補投資人所降低的資本利得。因此，本文利用 Keuschnigg and Nielsen (2004) 中預算平衡之制度設計，來衡量有總額補貼下的資本利得稅是否造成投資水準的無效率。其次，利用對單一參與者資本利得補貼，並分別搭配課徵與誘因相關的資本稅及與誘因無關的總額進入稅等兩種情況，探討此稅制設計是否對三方企業皆有激勵效果存在，最後則討論對整個創新產業營收的影響如何。

一、單一資本利得稅 $\tau^E = \tau^F = \tau^A = \tau$ ，租稅收入全作為總額補助 S^E 、 S^F 、 S^A ：

此部分我們僅考慮對三方給予總額補助，而不採取對誘因機制有影響的投資水準補貼。先算出各種稅制的搭配對總收入變動百分比的影響，如下式：

$$\begin{aligned}\hat{\pi} &= \sigma \hat{I} + \varepsilon \hat{e} + \theta \hat{P} = \sigma \left[\frac{1 + \lambda}{(1 - \theta)(1 + \lambda) - \varepsilon} \right] \hat{I} + \frac{-\varepsilon \hat{\tau}^E - \theta(1 + \lambda)(\hat{\tau}^F - \hat{\rho})}{(1 - \theta)(1 + \lambda) - \varepsilon} \\ &= \frac{\sigma(1 + \lambda)}{K_1} (\hat{\tau}^A - \hat{z}) + \left\{ \frac{\sigma\theta(1 + \lambda)^2 - \theta(1 + \lambda)K_1}{[(1 - \theta)(1 + \lambda) - \varepsilon]K_1} \right\} (\hat{\tau}^F - \hat{\rho}) + \left\{ \frac{\sigma(1 + \lambda)\varepsilon - \varepsilon K_1}{[(1 - \theta)(1 + \lambda) - \varepsilon]K_1} \right\} \hat{\tau}^E \quad (46)\end{aligned}$$

政府預算平衡的條件為： $\tau\pi = S^E + S^F + S^A$ ，本文將增加資本利得稅及對企業總額補助的變動表示如下：

$$(1 - \tau)\pi\hat{\tau} + \tau\pi\hat{\pi} = \hat{S}^E + \hat{S}^F + \hat{S}^A \quad (47)$$

(46)式可改寫如下：

$$\begin{aligned}\hat{\pi} &= \frac{\sigma(1+\lambda)}{K_1} \hat{\tau} + \left\{ \frac{\sigma\theta(1+\lambda)^2 - \theta(1+\lambda)K_1}{[(1-\theta)(1+\lambda) - \varepsilon]K_1} \right\} \hat{\tau} + \left\{ \frac{\sigma(1+\lambda)\varepsilon - \varepsilon K_1}{[(1-\theta)(1+\lambda) - \varepsilon]K_1} \right\} \hat{\tau} \\ &= \frac{\sigma(1+\lambda)^2 - K_1[\theta(1+\lambda) + \varepsilon]}{[(1-\theta)(1+\lambda) - \varepsilon]K_1} \hat{\tau}\end{aligned}\quad (48)$$

將(48)代入(47)式可得：

$$\frac{(1-\tau)\pi[(1-\theta)(1+\lambda) - \varepsilon]K_1 + \tau\pi[\sigma(1+\lambda)^2 - K_1(\theta(1+\lambda) + \varepsilon)]}{[(1-\theta)(1+\lambda) - \varepsilon]K_1} \hat{\tau} = \hat{S}^E + \hat{S}^F + \hat{S}^A \quad (49)$$

(一)對創投事業 P 的影響：

$$\hat{P} = \frac{-K_1(1+\lambda) + \sigma(1+\lambda)^2}{[(1-\theta)(1+\lambda) - \varepsilon]K_1} \hat{\tau}, \quad \hat{\tau} > 0, \quad \hat{P} < 0$$

假設原先稅率為 $\tau = S^E = S^F = S^A = 0$ 的情況，當政府課資本利得稅有兩種效果：第一種效果為課資本利得稅直接降低創投投資水準的直接效果。第二為當政府課稅時，也會使天使的投資水準降低，進而使創投投資水準降低，為間接效果。由上可知，課單一資本利得稅無可避免會使創投事業的投資水準降低，有負的效果存在。

(二)對創業公司 e 的影響：

$$\hat{e} = \frac{-K_1 + \sigma(1+\lambda)}{[(1-\theta)(1+\lambda) - \varepsilon]K_1} \hat{\tau}, \quad \hat{\tau} > 0, \quad \hat{e} < 0$$

同理，課單一資本利得稅無論直接效果或間接效果皆會使創業公司的努力水準下降。

(三)對創業天使投資水準 I 的影響：

$$\hat{I} = \frac{1+\lambda}{K_1} \hat{\tau}, \quad \hat{\tau} > 0, \hat{I} < 0, \text{ 由此可知課稅會讓天使的投資水準下降。}$$

(四)對整個計畫收入的影響：

$$\hat{\pi} = \frac{\sigma(1+\lambda)^2 - K_1[\theta(1+\lambda) + \varepsilon]}{[(1-\theta)(1+\lambda) - \varepsilon]K_1} \hat{\tau}, \quad \hat{\tau} > 0, \hat{\pi} < 0$$

課資本利得稅後，三方的投資水準及努力水準皆呈現下降的狀態，最終導致整個計畫的收入降低。由此可知課稅的確會對創新產品所創造的價值產生負面的影響。

二、對創投事業利潤補助 ($\hat{\tau}^F < 0$) 搭配課稅：

(一)對投資水準課稅 ($\hat{\rho} < 0$)：

假定其他稅制 $\tau^E = \tau^A = S^E = S^F = S^A = z = 0$ 的情況下，政府預算平衡條件為 $\tau^F \beta \pi = (1+\delta)\rho P$ ，將預算平衡下收入補助及投資稅變動的百分比表示如下：

$$(1-\tau^F)\beta\pi\hat{\tau}^F + \tau^F\beta\pi\hat{\pi} = (1+\delta)(1-\rho)P\hat{\rho} + (1+\delta)\rho P\hat{P}$$

將(46)式的 $\hat{\pi}$ 代入上式，可得在預算平衡的條件下，需要多少的投資稅來融通對創投事業的利潤補助。

$$\begin{aligned} & \left\{ \beta(1-\tau^F)\pi + \frac{\tau^F\pi[\sigma\theta(1+\lambda)^2 - \theta(1+\lambda)K_1] - (1+\delta)\rho P[\sigma\theta(1+\lambda)^2 - K_1(1+\lambda-\varepsilon)]}{[(1-\theta)(1+\lambda) - \varepsilon]K_1} \right\} \hat{\tau}^F \\ & = \left\{ (1+\delta)P + \frac{\tau^F\pi[\sigma\theta(1+\lambda)^2 - \theta(1+\lambda)K_1] - (1+\delta)\rho P[\sigma\theta(1+\lambda)^2 - K_1(1+\lambda-\varepsilon)]}{[(1-\theta)(1+\lambda) - \varepsilon]K_1} \right\} \hat{\rho} \end{aligned}$$

$$\text{令 } \tau^F = \rho = 0, \text{ 則上式可化簡成: } \beta \pi \hat{\tau}^F = (1 + \delta) P \hat{\rho} \quad (50)$$

(1) 對 P 的最終影響

$$\hat{P} = \frac{[\sigma\theta(1+\lambda)^2 - K_1(1+\lambda-\varepsilon)](\theta-1)}{K_1[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon]\theta} \hat{\tau}^F \quad \hat{\tau}^F < 0, \quad \hat{P} < 0$$

政府對創投事業補貼並用投資稅支應補貼的數額時，由於此兩種稅制對創投的努力誘因有影響，但投資稅所帶來對誘因的損害大於對創投補貼所帶來誘因的增加，故創投事業最終的投資水準下降。

(2) 對 e 的最終影響

$$\hat{e} = \frac{[-K_1 + \sigma(1+\lambda)](\theta-1)}{[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon]K_1} \hat{\tau}^F \quad \hat{\tau}^F < 0, \quad \hat{e} < 0$$

上式經濟意義為：政府的預算平衡補貼政策反而會使企業的努力水準下降。政府實施補貼政策除了直接影響創業公司努力，間接也經由創業天使的投資增加而使努力增加。但對投資課稅直接或間接皆會透過天使投資水準影響創業公司努力，為降低之情形。由於後者的效果大於前者，故此政策會使努力下降，無法達到政府最初想要藉由補貼刺激努力誘因的效果。

(3) 對 I 的影響

$$\hat{I} = \frac{(1+\lambda)(\theta-1)}{K_1} \hat{\tau}^F \quad \hat{\tau}^F < 0, \quad \hat{I} < 0,$$

政府實行此政策會使創業天使的投資水準下降。

(4) 對 π 的影響

$$\hat{\pi} = \frac{[\sigma(1+\lambda)^2 - K_1(1+\lambda)](\theta-1)}{K_1[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon]} \hat{\tau}^F, \text{ 此計畫收入下降。}$$

(二) 課總額稅 (S^F) :

$$\text{預算平衡限制式為： } \beta\pi\hat{\tau}^F = \hat{S}^F$$

(1) 對 P 的最終影響

$$\hat{P} = \frac{[\sigma\theta(1+\lambda)^2 - K_1(1+\lambda-\varepsilon)]}{K_1[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon]} \hat{\tau}^F \quad \hat{\tau}^F < 0, \quad \hat{P} > 0$$

對創投事業資本利得補貼搭配和誘因無關的進入稅，反而會使創投的投資水準增加。

(2) 對 e 的最終影響

$$\hat{e} = \frac{[-K_1\theta + \sigma\theta(1+\lambda)]}{[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon]K_1} \hat{\tau}^F \quad \hat{\tau}^F < 0, \quad \hat{e} > 0, \text{ 投資水準增加。}$$

(3) 對 I 的影響

$$\hat{I} = \frac{\theta(1+\lambda)}{K_1} \hat{\tau}^F \quad \hat{\tau}^F < 0, \quad \hat{I} > 0,$$

政府實行此政策會使創業天使的投資水準增加。

(4) 對 π 的影響

$$\hat{\pi} = \frac{[\sigma\theta(1+\lambda)^2 - K_1\theta(1+\lambda)]}{K_1[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon]} \hat{\tau}^F, \quad \hat{\tau}^F < 0, \quad \hat{\pi} < 0, \text{ 此計畫收入增加。}$$

三、對創業公司的利潤補助， $\hat{\tau}^E < 0$ ，搭配對進入創新產業的公司課進入稅， $\hat{S}^E < 0$ ：

(一) 課總額稅：

假定原先經濟體系沒有稅存在， $\tau^F = \tau^A = S^E = S^F = S^A = \rho = z = 0$ ，政府

預算平衡的條件為： $\tau^E(1-\beta)\alpha\pi = S^E$ ，本文將資本利得補貼以及支應此補貼所課的進入稅的變動表示如下：

$$(1-\tau^E)(1-\beta)\alpha\pi\hat{\tau}^E + \tau^E(1-\beta)\alpha\pi\hat{\pi} = \hat{S}^E$$

將(46)代入預算平衡的變動式，可得：

$$\left\{ \frac{(1-\beta)\alpha\pi[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon]K_1 + \tau^E(1-\beta)\alpha\pi[-K_1[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon] + \sigma(1+\lambda)-\varepsilon K_1]}{[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon]K_1} \right\} \hat{\tau}^E = \hat{S}^E \quad (51)$$

第(51)式表示政府欲使預算平衡課稅與補貼的水準。令 $\tau = S^E = 0$

(1)對 P 的最終影響：

$$\hat{P} = \frac{[-K_1 + (1+\lambda)]\varepsilon}{[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon]K_1} \hat{\tau}^E, \quad \hat{\tau}^E < 0, \quad \hat{P} > 0$$

政府降低創業公司資本利得稅或利用對創業公司資本利得補貼的方式會使創業公司努力增加，又創投事業與創業公司的投入為互補品，故創投的投資金額增加。除此之外，補貼也會透過天使投資的增加帶動創投的投資水準提高；對創業公司所課的進入稅對雙方的誘因皆無影響，最終效果會使創投的投資水準增加。

(2)對 e 的最終影響：

$$\hat{e} = \frac{-(1-\theta)K_1 + \sigma\varepsilon}{[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon]K_1} \hat{\tau}^E, \quad \hat{\tau}^E < 0, \quad \hat{e} > 0$$

此稅制會直接使創業公司的邊際利益上升，投入努力的水準提高；又租稅減免間接使創業天使的投資提高，兩個效果加起來使得創

業公司的努力水準增加的幅度更大。

(3) 對 I 的影響：

$$\hat{I} = \frac{\varepsilon}{K_1} \hat{\tau}^E, \quad \hat{\tau}^E < 0, \quad \hat{I} > 0,$$

對創業公司的補貼間接會使創業天使得投資水準提高。

(4) 對 π 的影響

$$\hat{\pi} = \frac{\sigma\varepsilon(1+\lambda) - K_1\varepsilon}{K_1[(1-\theta)(1+\lambda) - \varepsilon]} \hat{\tau}^E,$$

在此情況下，創業公司所課之進入稅為沈沒成本，對創業天使、創投事業、創業公司的誘因無影響，僅只有對資本利得補貼所帶來的誘因的提高。故三方所投入的水準皆增加的結果會使整個計畫的收入增加。

四、對創業天使補助， $\hat{\tau}^A < 0$ ，搭配課稅：

與前面運算相同，可得出預算平衡的限制式：

$$\hat{\tau}^A - \hat{z} = \frac{(1-\beta)(1-\alpha)\pi(\sigma-1)}{(1+\gamma)I} \hat{\tau}^A \quad (52)$$

(一) 對投資水準課稅， $\hat{z} < 0$ ：

(1) 對 P 的最終影響效果

$$\hat{P} = \frac{(1+\lambda)(\sigma-1)}{K_1} \hat{\tau}^A, \quad \hat{\tau}^A < 0, \quad \hat{P} < 0$$

由上可知，雖然政府對創業天使補助搭配課投資稅對創投事業沒有直接的影響，但由於創投事業的投資水準會受創業天使的投資水準

而改變。當政府實施此政策時，有價格效果產生，即對天使的投資水準影響為負，故間接使創業公司的努力水準下降。顯示政府無法利用此政策來刺激創投的投資水準。

(2) 最終對 e 的效果

$$\hat{e} = \frac{(\sigma-1)}{K_1} \hat{\tau}^A, \quad \hat{\tau}^A < 0, \quad \hat{e} < 0$$

和上述理由相同，政府無法藉由對創業天使補助搭配對投入資本課稅來刺激創業公司的努力水準。

(3) 對 I 的最終影響效果

$$\hat{I} = \frac{[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon](\sigma-1)}{K_1\sigma} \hat{\tau}^A, \quad \hat{\tau}^A < 0, \quad \hat{I} < 0$$

此稅制會影響創業天使的投資誘因，課資本稅所帶來誘因下降的效果較大，最終使天使投資下降。

(4) 對 π 的影響

$$\hat{\pi} = \frac{(1+\lambda)(\sigma-1)}{K_1} \hat{\tau}^A, \quad \hat{\tau}^A < 0, \quad \hat{\pi} < 0,$$

整個創新產業的收入下降，無法藉由補貼達到政策效果。

(二) 課總額稅， $\hat{S}^A < 0$ ：

總額課稅的預算平衡限制如下： $(1-\alpha)(1-\beta)\pi\hat{\tau}^A = \hat{S}^A$

(1) 對 P 的最終影響效果

$$\hat{P} = \frac{\sigma(1+\lambda)}{K_1} \hat{\tau}^A, \quad \hat{\tau}^A < 0, \quad \hat{P} > 0$$

由此可見，對創業天使資本利得補貼搭配對誘因無影響之進入稅，所得出的最終影響效果會使創投的投資水準增加。

(2)最終對 e 的效果

$$\hat{e} = \frac{\sigma}{K_1} \hat{\tau}^A, \quad \hat{\tau}^A < 0, \quad \hat{e} > 0, \text{ 努力水準增加。}$$

(3)對 I 的最終影響效果

$$\hat{I} = \frac{[(1-\theta)(1+\lambda)-\varepsilon]}{K_1} \hat{\tau}^A, \quad \hat{\tau}^A < 0, \quad \hat{I} > 0, \text{ 投資水準增加。}$$

(4)對 π 的影響

$$\hat{\pi} = \frac{\sigma(1+\lambda)}{K_1} \hat{\tau}^A, \quad \hat{\tau}^A < 0, \quad \hat{\pi} > 0, \text{ 整個產業收入增加。}$$

第四節 小結

本章討論在課稅搭配補貼的政府預算平衡下，各種政策參數對創業天使、創投事業、創業公司三方努力及投入水準所產生的影響。由前面可知，對三方課單一資本利得稅並搭配總額補貼無論是直接或間接效果皆會使投入水準下降；此外，引進自我融資的觀念，利用對進入創新產業的公司課進入稅搭配對資本利得的補助，則會使三方的投入水準增加。再者，對創投事業及創業天使分別課徵資本稅與進入稅：在課資本稅方面，對創投事業利潤補助搭配對其投入資本課稅，以及對創業天使補助搭配課投資稅會使三方投入水準下降。主要原因為此種補貼搭配課稅的方式，有可能降低雙方的投資及努力誘因，進而使投資水準下降；在總額稅方面，由於課總額稅對三方的投資及努力誘因皆無影響，僅只有對資本利得補貼激勵三方投入，最後不但三方的投資水準增加，整個產業的營收也會增加。由上可知，政府在制定政策時，應考慮以不會降低誘因的總額課稅搭配對資本利得的補助，而非對投入資本課稅，才會使三方最終的投入水準上升，達到效率的結果。