

## 第四章 加入資本利得稅的三方契約模型

本章沿用 Elitzur and Gaviious(2003)模型的基本設定後，加入資本利得課稅，以探討課稅對創投事業和創業公司間努力誘因的影響、是否能解決道德危機問題，以及對訊息賽局的影響。

### 第一節 修正後的課稅模型

#### 一、參與者利潤結構

我們將第三章有關三方的資本利得的設定分別改寫如下：

$$U^T = (1 - \tau^E)(1 - \beta)\alpha\pi(I, e, P) - C(e) \quad (11)$$

上式表示對企業課一資本利得稅，稅率為  $\tau^E$ 。

$$W^T = (1 - \tau^F)\beta\pi(I, e, P) - (1 + \delta)P \quad (12)$$

上式為創投事業的預期資本利得，政府對創投業課資本利得稅，稅率為  $\tau^F$ 。

$$V^T = (1 - \tau^A)(1 - \alpha)(1 - \beta)\pi(I, e, P) - (1 + \gamma)I \quad (13)$$

政府對創業天使課資本利得稅，稅率為  $\tau^A$ 。

### 第二節 加入課稅後的市場均衡

本文利用課稅模型，在不考慮補貼的情況下，政府課徵資本利得稅後，對創投事業、創業公司所決定的市場均衡，與創業天使的投資水準有何影響。

## 一、多階段賽局

此部分我們仍利用第三章的多階段賽局，唯一不同的部分為，在一開始政府設定資本利得稅稅率， $\tau^A, \tau^E, \tau^F$ ；第二階段為天使決定投資的金額及三方的持股比例；第三階段創業公司觀察到天使的決策後，決定其努力水準，此努力水準在本部分仍無法被外界觀察。第四階段，創投事業觀察到天使的投資金額及持股比例作投資水準的選擇。最後獲利階段時的收入為 $\Pi$ 。我們利用後向歸納法(Backward Induction)做推導。

## 二、創投事業與創業公司的投資行為

此階段內創投和創業公司決定投資及努力水準。雙方皆根據對方的反應函數作決策。

創投利潤極大化的條件如下：

$$\frac{\partial W^T}{\partial P} = (1 - \tau^F)\beta \frac{\partial \pi}{\partial P} - (1 + \delta) = 0 \quad (14)$$

將第(14)式與無資本利得稅的第(4)式相比可看出，對資本利得課稅會使創投的邊際利潤下降，故課稅後所得出的均衡解相較於(4)所決定的 $P^*$ 來得低。

創業公司極大化的條件如下：

$$\frac{\partial U^T}{\partial e} = (1 - \beta)\alpha(1 - \tau^E) \frac{\partial \pi}{\partial e} = C'(e) \quad (15)$$

由上式可知，創業公司在課資本利得稅後，其邊際利潤下降。故在課資本利得稅後創業公司決定的努力水準相較於第(5)式所決定的 $e^*$ 要低。

### 三、創業天使投資行為

在此階段天使決定持股比例 $\alpha, \beta$ 及 $I$ ：

$$(1-\beta)\frac{d\pi(I, e, P)}{d\beta} = (1-\beta)\left[\frac{\partial\pi}{\partial e}\frac{\partial e}{\partial\beta} + \frac{\partial\pi}{\partial P}\frac{\partial P}{\partial\beta}\right] = \pi(I, e, P) \quad (16)$$

$$(1-\alpha)\frac{d\pi(I, e, P)}{d\alpha} = (1-\alpha)\left[\frac{\partial\pi}{\partial e}\frac{\partial e}{\partial\alpha} + \frac{\partial\pi}{\partial P}\frac{\partial P}{\partial\alpha}\right] = \pi(I, e, P) \quad (17)$$

$$(1-\tau^A)(1-\beta)(1-\alpha)\left[\frac{d\pi}{dI} + \frac{\partial\pi}{\partial e}\frac{\partial e}{\partial I} + \frac{\partial\pi}{\partial P}\frac{\partial P}{\partial I}\right] = 1 + \gamma \quad (18)$$

由(16)、(17)式可看出雖然政府對創業天使課資本利得稅，但稅率 $\tau^A$ 不會改變三方的持股比例 $\alpha, \beta$ 。第(18)式說明創業天使的投資水準受本身所課的資本利得稅 $\tau^A$ 影響。

### 第三節 加入課稅後的道德危機問題

由第三章可知，創投事業和公司間因為資訊不對稱產生了道德危機問題。即使雙方只要多增加一單位投入就可帶來外部利益，使整個計畫的最終價值提高，但因雙方已經極大化自己利益，而不願多增加一單位產出。本節試著將稅制加入雙方的極大化決策內，並探討課資本利得稅對雙方所產生的外部利益規模是否有所增減。

在有課稅情況下創投的資本利得： $W^T = (1-\tau^E)\beta\pi(I, e, P) - (1+\delta)P$ ，將創投事業的利潤函數對 $e$ 和 $P$ 微分：

$$\begin{aligned}
dW^T &= (1-\tau^F)\beta \left[ \frac{\partial \pi}{\partial e} de + \frac{\partial \pi}{\partial P} dP \right] - (1+\delta)dP \\
&= \left[ (1-\tau^F)\beta \frac{\partial \pi}{\partial P} - (1+\delta) \right] dP + (1-\tau^F)\beta \frac{\partial \pi}{\partial e} de \\
&= \left[ \beta \frac{\partial \pi}{\partial P} - (1+\delta) \right] dP - \tau^F \beta \frac{\partial \pi}{\partial P} dP + (1-\tau^F)\beta \frac{\partial \pi}{\partial e} de
\end{aligned} \tag{19}$$

第(19)式可說明在政府課稅的情況下，創投事業利潤極大的決策及創業公司增加一單位努力水準所產生的外部利益。在有資本利得稅情況下，創業公司所創造的外部利益和沒有課稅的情況相較，為減低的情形。而外部利益降低不代表道德危機問題減輕，因為道德危機所產生的無效率問題是以雙方的投入水準作衡量。課資本利得稅後，由於雙方的邊際利益降低，導致努力及投入水準較原先未課稅下的水準為低，道德危機所產生的無效率問題更為嚴重。

將創業公司的利潤函數  $U = (1-\beta)\alpha\pi(I, e, P) - C(e)$  對  $e$  和  $P$  做微分：

$$\begin{aligned}
dU^T &= (1-\tau^E)(1-\beta)\alpha \left[ \frac{\partial \pi}{\partial e} de + \frac{\partial \pi}{\partial P} dP \right] - C'(e)de \\
&= \left[ (1-\tau^E)(1-\beta)\alpha \frac{\partial \pi}{\partial e} - C'(e) \right] de + (1-\tau^E)(1-\beta)\alpha \frac{\partial \pi}{\partial P} dP
\end{aligned} \tag{20}$$

此式和第(19)式有相同的結果。即使在課稅的情況下，創業公司為了極大化自身的利潤會將投資水準降低。而創投事業所帶來的外部利益因課稅而有降低的情形發生。

#### 第四節 加入課稅後的訊息賽局問題

本文仍沿用 Elitzur and Gaviious(2003)的模型，加入政府的租稅探討是否創業公司仍會選擇尋求天使的資金協助，並提供努力。在加入課稅的訊息賽局下，雖然三方資本利得降低，但不影響第三章所得出的結果，即創業公司利用發出訊息來對天使承諾未來會投入努力，排除創業公司取得天使資金卻有投機行為發生。

命題四：

(一) 就  $S_1, S_2$  而言， $S_1$  為優勢策略解。

(二) 此模型內只有兩個解存在：

$$1. [S_3, (\alpha^*, \beta^*, I^*), P^*] = [U^T * - C_1, V^T *, W^T *], \text{ 當 } e^* > 0, P^* > 0, I^* > 0$$

$$\text{且 } 0 < \alpha^* < 1, 0 < \beta^* < 1$$

2.  $[S_1, (0, \dots), \dots]$  or  $[S_1, (\dots), 0]$ 。(企業選擇不尋求天使協助，賽局結束)

#### 第五節 小結

本章以政府的角度切入課徵資本利得稅，不但無法使道德危機問題解決，反而因為課稅的緣故使得努力的水準更低，惡化先前無效率的情況。除此之外，創投對創業公司所產生的外部利益及創業公司對創投所產生的外部利益隨著政府的課稅增加而呈現降低的現象。在訊息賽局方面，課資本利得稅會使三方的利潤下降，但仍不影響第三章的結果：加入訊息賽局僅能排除創業公司尋求天使資金卻不投入努力的極端無效率狀態，而不能完全解決道德危機所產生投入過低之情形。