

### 3. 考慮外人投資模型

接著我們考慮本國政府開放外國廠商藉由直接投資的方式進入本國市場，並且將生產的產品在本國市場銷售。首先在本國政府決策，與前一節不同的是，在本節之中，我們假設政府在決策時，不考慮政治獻金多寡，而直接以國內福利的大小作為決定政府效用的決策，其次，我們再比較開放外人投資與政治獻金遊說下的政府效用做一比較，討論政府是否會開放外人投資。最後，我們假設本國廠商有一學習效果之下，與外國廠商進行 Cournot 數量競爭賽局。

#### 3.1 兩國廠商的產量生產決策

假設國內市場的反需求函數為：

$$P = \alpha - \beta(x' + y')$$

其中  $x'$  為開放外人投資（底下簡稱為 *FDI*）模式下國內廠商的產量， $y'$  為開放 *FDI* 模式下國外廠商的產量， $P$  為產品價格， $\alpha$  與  $\beta$  為大於零的常數。此外，同上一節假設，我們假設外國廠商生產一單位產品的邊際成本為 0，而與上一節不同的地方是，在本節開放外人投資的模式之下，我們假設本國廠商產品的邊際成本為  $\phi c$ ，其中  $\phi \in [0,1]$ ， $1-\phi$  為本國廠商學習外國技術的學習效果；<sup>9</sup>另外，本國政府對外國廠商課徵稅率為  $\tau$  的利潤稅。<sup>10</sup>於是，本國廠商的

<sup>9</sup> 表示本國廠商會因為開放技術優勢的外國廠商直接投資進入本國市場，由於競爭刺激或技術擴散下會致力降低成本的學習效果。

<sup>10</sup> 本文假設外國廠商直接投資為設立分公司模式，根據我國所得稅法規定，總機構設在中華民國境外之營利事業(如外商在台分公司)，依法為外國公司，只需就來自中華民國境內的營利事業所得繳交營利事業所得稅。本文假設的利潤稅可視為政府對外國廠商課徵一營利事業所得稅；而

利潤  $\pi_1'$  可表示為：

$$\pi_1' = \max_x \{ [\alpha - \beta(x' + y')] - \phi c \} x'$$

外國廠商的利潤  $\pi_2'$  則為：

$$\pi_2' = \max_{y'} \{ [\alpha - \beta(x' + y')] \} y'(1 - \tau)$$

由上面的利潤函數，我們可解得  $x'$  與  $y'$  的一階條件分別為：

$$\alpha - \beta x' - (x' + y')\beta - \phi c = 0 \quad (26)$$

$$\alpha - \beta y' - (x' + y')\beta = 0 \quad (27)$$

再由上 (26)、(27) 兩式聯立求解可得：

$$\begin{aligned} x' &= \frac{\alpha - 2\phi c}{3\beta}, & \frac{\partial x}{\partial \phi} &= \frac{-2c}{3\beta} < 0 \\ y' &= \frac{\alpha + \phi c}{3\beta}, & \frac{\partial y}{\partial \phi} &= \frac{c}{3\beta} > 0 \end{aligned} \quad (28)$$

由 (28) 式中， $\partial x' / \partial \phi < 0, \partial y' / \partial \phi > 0$ ，表示本國廠商的學習效果  $1 - \phi$  越高，代表與外國廠商的競爭能力越強，將使本國廠商產量提高，外國廠商產量降低。

另外，當  $x'$ 、 $y'$  均大於零的內部解時，我們可以求得兩國廠商之利潤水準如下：

---

相關稅率我國規定：(1) 課稅所得在新台幣 50000 元以下免稅 (2) 所得介於 50000 至 100000 時課徵 15%，但其應納稅額不得超過課稅所得額超過五萬以上部分之半數。(3) 所得超過 100000 以上課徵 25%。

$$\pi_1' = \frac{(\alpha - 2\phi c)^2}{9\beta} \quad (29)$$

$$\pi_2' = \frac{(\alpha + \phi c)^2}{9\beta} \quad (30)$$

### 3.2. 本國政府決定開放與否的決策

在此，與前一節相同，我們定義考慮開放 *FDI* 模式下國內福利函數為：

$$W' \equiv \pi_1' + CS + \tau \cdot \pi_2' \quad (31)$$

其中  $CS' (= \frac{\beta(x' + y')^2}{2})$  為開放 *FDI* 模式下的消費者剩餘， $\tau \cdot \pi_2'$  為本國政府對外國廠商課徵的利潤稅收入。此福利函數表示本國的福利受到本國廠商利潤、消費者剩餘與利潤稅稅收入大小的影響。

接著，由於在開放 *FDI* 模式之下，我們假設本國政府在作決策時未考慮政治獻金，故由 (31) 式我們可知道政府的效用函數為：

$$G_{FDI} = aW' \quad (32)$$

為了方便與上一節考慮政治獻金下政府效用作比較，由 (29)、(30)、(31) 式代入 (32) 式我們可以得到開放 *FDI* 模式的政府效用：

$$G_{FDI} = \frac{a[2\alpha^2(\tau + 3) + 4\alpha(\tau - 3)\phi c + (2\tau + 9)\phi^2 c^2]}{18\beta} \quad (33)$$

接著，藉由 (33) 式的結果，我們進一步比較在兩國遊說關稅下之政府效用  $G_m$  與開放 *FDI* 模式的政府效用  $G_{FDI}$ 。以下，就不同的  $a$  值範圍分段討論：

### 3.2.1 當 $a \in \left(\frac{10}{9}, \frac{2(\alpha - c)}{\alpha + 3c}\right)$

此時，兩國遊說關稅下之政府效用  $G_m$  為：

$$\frac{(9a + 2)c^2 + 4c\alpha(1 - 3a) + 2\alpha^2(3a + 1)}{18\beta}$$

則

$$G_m - G_{FDI} = \frac{2\alpha^2(a\tau - 1) + 4c\alpha\{1 - a[3 + (\tau - 3)\phi]\} + c^2\{2 + a[9 - (9 + 2\tau)\phi^2]\}}{18\beta} \quad (34)$$

由於 (34) 式並不容易判別正負號，為了方便討論兩國政府遊說與開放之效用孰佳，所以我們將 (34) 式中除了  $\tau$  以外的變數帶入數值後進行求算，<sup>11</sup> 得出下圖 1：<sup>12</sup>

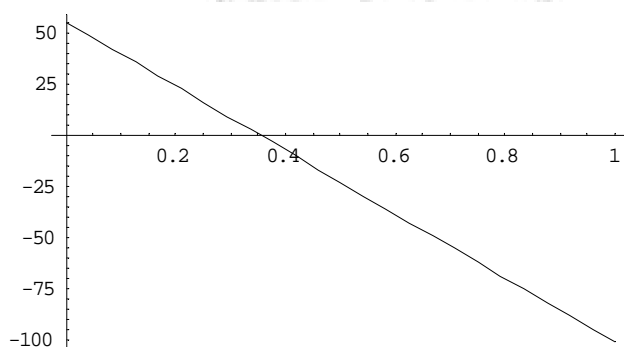


圖 1：在  $a$  相對小的情況下，不同的利潤稅稅率與  $G_m - G_{FDI}$  的差距

由上圖 1 的結果，在給定先前所設定的數值且其他條件不變下，我們可以

<sup>11</sup> 其中我們令  $a = 11/9, \alpha = 8, c = 1, \phi = 0$  並利用 *Mathematica* 數學軟體代入進行求算，因為計算過程繁複而省略計算過程，但圖中之數值皆為確定答案，並非為模擬的計算，本文以下相關部份皆同。

<sup>12</sup> 圖 1 中，橫軸代表  $\tau$  而縱軸代表政府效用  $G_m - G_{FDI}$  相減後的值；此外，與橫軸交點的  $\tau$  值為 0.3558。

知道利潤稅率越低，則本國政府傾向選擇兩國遊說的方式，而不開放  $FDI$ 。換言之，在上圖 1 中，已知與橫軸交點的  $\tau$  值為 0.3558；若  $\tau$  小於 0.3558，表示  $G_m - G_{FDI}$  為正值，於是政府會選擇不開放  $FDI$ 。反之，若  $\tau$  大於 0.3558，那麼  $G_m - G_{FDI}$  為負值，政府會選擇開放  $FDI$ 。

此外，我們亦可比較政府注重國內福利程度  $a$  與學習效果  $1-\phi$  的相對關係；接著，我們令 (34) 式為零，並將  $a$  與  $\phi$  以外的變數帶入數值後進行運算，<sup>13</sup>並得出圖 2：<sup>14</sup>

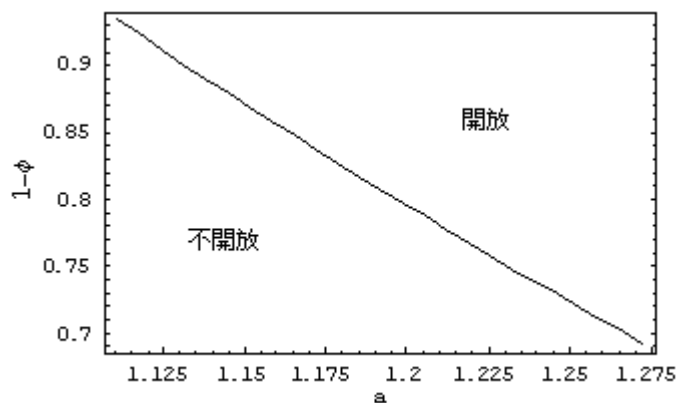


圖 2：在  $a$  相對小的情況下，政府注重國內福利程度與學習效果之關係

由圖 2 的結果，我們可以看出，政府注重國內福利程度  $a$  與 本國廠商學習效果  $1-\phi$  有一負向的關係，也就是表示當  $a$  愈大時，政府會選擇開放  $FDI$  所要求的本國廠商學習效果  $1-\phi$  將愈小。

### 3.2.2 當 $a \in \left[ \frac{2(\alpha-c)}{\alpha+3c}, \frac{4(1+c)}{3} \right)$

<sup>13</sup> 其中我們令  $\alpha=8, c=1, \tau=0.5$  並利用 *Mathematica* 數學軟體代入進行求算，且使得  $a \in (10/9, 14/11)$ 。

<sup>14</sup> 圖 2 中，曲線表示給定  $\alpha=8, c=1, \tau=0.5$  下，滿足  $G_m = G_{FDI}$  的  $a$  與  $1-\phi$  的組合。

此時，兩國遊說關稅下之政府效用  $G_m$  為：<sup>15</sup>

$$\frac{B_1 + B_2}{18\beta(9a - 10)(9a - 2)}$$

則

$$G_m - G_{FDI} = \frac{1}{18\beta} \left\{ \frac{B_1 + B_2 - a(9a - 10)(9a - 2)[2\alpha^2(\tau + 3) + 4\alpha(\tau - 3)\phi c + (2\tau + 9)\phi^2 c^2]}{(9a - 10)(9a - 2)} \right\} \quad (35)$$

同樣為方便分析，我們將 (35) 式中除了  $\tau$  以外的變數帶入數值後進行運算，<sup>16</sup> 得出下圖 3：<sup>17</sup>

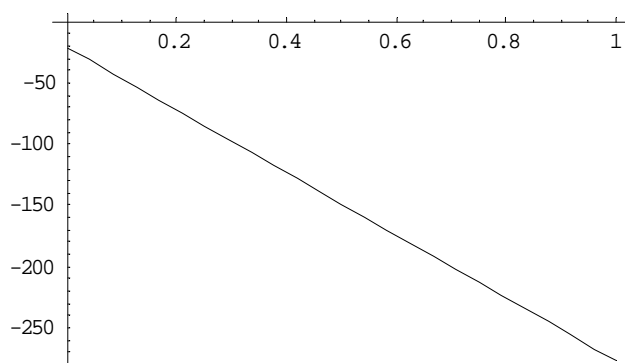


圖 3：在  $a$  相對大的情況下，不同的利潤稅稅率與  $G_m - G_{FDI}$  的差距

由圖 3 的結果，給定先前所設定的數值之下，當我們只有改變政府關心國內福利的程度  $a$  時，不論利潤稅為多少稅率，本國政府會選擇開放  $FDI$ 。所以我們知道，當政府關心國內福利程度較大時，比起政府較不關心國內福利時，本國政府會傾向開放  $FDI$ 。

<sup>15</sup>  $B_1, B_2$  之值如 (25) 式所述。

<sup>16</sup> 其中我們令  $a = 2, \alpha = 8, c = 1, \phi = 0$ ，並利用 *Mathematica* 數學軟體代入進行求算。

<sup>17</sup> 圖 3 中，橫軸縱軸表示如前述。

同前小節，我們亦可比較當本國政府較重視國內福利的情況下， $a$  與  $\phi$  的相對關係；接著，我們令 (35) 式為零，並將  $a$  與  $\phi$  以外的變數帶入求算後，<sup>18</sup>並得出圖 4：<sup>19</sup>

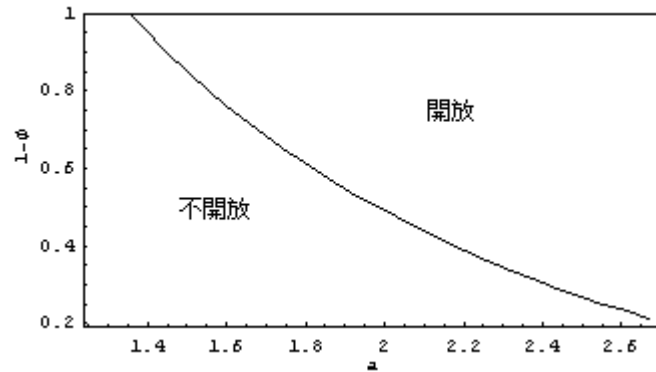


圖 4：在  $a$  相對大的情況下，政府注重國內福利程度與學習效果之關係

由圖 4 我們可以看出同圖 2 的結果，也就是政府注重國內福利程度  $a$  與本國廠商學習效果  $1-\phi$  有一負向的關係，表示當  $a$  愈大時，那麼政府會選擇開放  $FDI$  所要求的本國廠商學習效果愈小。此外，在圖 4 之中，曲線下方  $a$  與  $1-\phi$  的組合表示政府不會開放  $FDI$ ，而曲線上方之  $a$  與  $1-\phi$  的組合則表示政府會開放  $FDI$ 。

### 3.2.3 當 $a \geq \frac{4(1+c)}{3}$

此時，兩國遊說關稅下之政府效用  $G_m$  為：<sup>20</sup>

<sup>18</sup> 其中我們令  $\alpha = 8, c = 1, \tau = 0.25$  代入，並且使得  $a \in [14/11, 8/3]$ 。

<sup>19</sup> 圖 4 中，曲線表示給定  $\alpha = 8, c = 1, \tau = 0.25$  下，滿足  $G_m = G_{FDI}$  的  $a$  與  $1-\phi$  組合。

<sup>20</sup> 其中  $A_1, A_2, A_3$  表示如 (25) 設定。

$$\frac{A_1 - A_2 + A_3}{2\beta(9a-10)(9a-8)(9a-2)}$$

則

$$G_m - G_{FDI} = \frac{1}{18\beta} \left\{ \frac{9(A_1 - A_2 + A_3) - C_1}{(9a-8)(9a-10)(9a-2)} \right\}^{21} \quad (36)$$

接著，我們將 (36) 式中除了  $\tau$  以外的變數帶入數值後進行運算，<sup>22</sup> 得出下圖 5：<sup>23</sup>

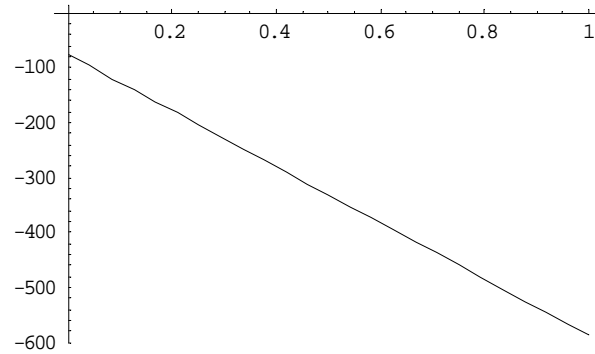


圖 5：在  $a$  很大的情況下，不同的利潤稅稅率與  $G_m - G_{FDI}$  的差距

在給定先前所設定的數值，且只改變政府關心國內福利的程度  $a$  時，藉由圖 5 中的結果可以看出，此時，在  $a$  很大的情況之下，不論利潤為多少稅率，同前一小節的結果，本國政府會選擇開放  $FDI$ 。不過，較為不同的是，在圖 3 與圖 5 中，相同的利潤稅稅率所對應的政府效用差異值圖 5 的差異值較大，亦即表示政府在  $a$  很大時，比起  $a$  相對大時更為傾向開放  $FDI$ 。

最後，我們接著比較當本國政府很重視國內福利的情況下， $a$  與  $1-\phi$  的

<sup>21</sup> (35) 式中  $C_1 = a(9a-10)(9a-2)(9a-8)[2\alpha^2(\tau+3) + 4\alpha(\tau-3)\phi c + (2\tau+9)\phi^2 c^2]$ 。

<sup>22</sup> 其中我們令  $a=4, \alpha=8, c=1, \phi=0$  並利用 *Mathematica* 數學軟體代入進行求算。

<sup>23</sup> 圖 5 中，橫軸縱軸表示如前述。



相對關係；我們令 (36) 式為零且將  $a$  與  $\phi$  以外的變數帶入數值後進行運算，<sup>24</sup>並得出圖 6：<sup>25</sup>

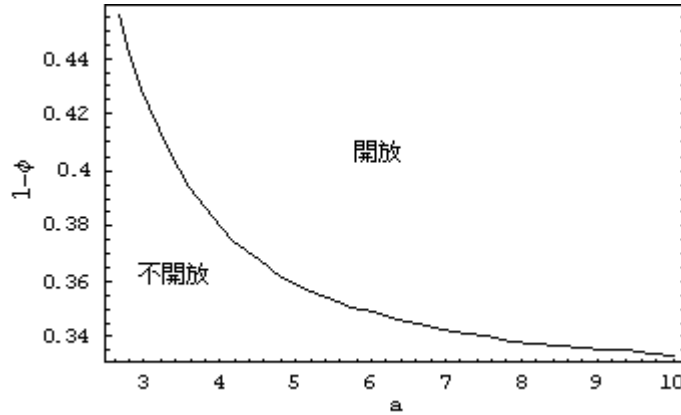


圖 6：在  $a$  很大的情況下，政府注重國內福利程度與學習效果之關係

如同前面分析，由圖 6 我們亦可以看出同圖 2 以及圖 4 的結果，亦即政府注重國內福利程度  $a$  與本國廠商學習效果  $1-\phi$  有一負向的關係。表示當  $a$  愈大時，那麼政府會選擇開放  $FDI$  所要求的本國廠商學習效果愈小。而與前述圖 2 與圖 4 有所不同的地方在於圖 6 中兩者的相關曲線斜率絕對值是遞減的，亦即表示在  $a$  很大甚至趨於無窮大時，儘管學習效果已經不明顯，但政府仍會傾向於開放  $FDI$ 。此外，在圖 6 之中，曲線下方  $a$  與  $1-\phi$  的組合表示政府不會開放  $FDI$ ，而曲線上方之  $a$  與  $1-\phi$  的組合則表示政府會開放  $FDI$ 。

此外，我們可以更進一步討論，當學習效果  $\phi$  與利潤稅率  $\tau$  變化時，對  $G_m - G_{FDI}$  的影響，即我們對  $G_m - G_{FDI}$  作  $\phi$  與  $\tau$  的偏微分，其結果如下：

<sup>24</sup> 其中我們令  $\alpha = 8, c = 1, \tau = 0.25$ ，並利用 *Mathematica* 數學軟體代入進行求算，且使得  $a \geq 8/3$ 。

<sup>25</sup> 圖 6 中，曲線表示給定  $\alpha = 8, c = 1, \tau = 0.25$  下，滿足  $G_m = G_{FDI}$  的  $a$  與  $1-\phi$  的組合。而且為方便分析，我們取  $a \in [8/3, 10]$  方便觀察。

$$\frac{\partial(G_m - G_{FDI})}{\partial \tau} = \frac{-[2a\alpha^2 + 2ac\phi(2\alpha + c\phi)]}{18\beta} < 0 \quad (37)$$

$$\frac{\partial(G_m - G_{FDI})}{\partial \phi} = \frac{4ac\alpha(3-\tau) - 2ac^2(2\tau+9)\phi}{18\beta} \quad (38)$$

由於  $\alpha > 6c$ 、 $\tau \in [0,1]$ ，因此  $2\alpha(3-\tau) > c(2\tau+9)\phi$ ，亦即 (38) 式將大於零。由 (37)，(38) 式的結果，我們可以知道  $\tau$  愈大會使得  $G_m - G_{FDI}$  愈小以及  $1-\phi$  愈大會使得  $G_m - G_{FDI}$  愈小，此即命題 6：

**命題 6** 利潤稅率  $\tau$  愈大或者學習效果  $1-\phi$  越大，均會使得政府愈傾向開放 *FDI*。

命題 6 中，利潤稅率  $\tau$  愈大，政府愈傾向開放 *FDI*。結果甚為直觀，因為我們由前述 (33) 式可以知道，利潤稅的增加可以使得政府在開放時的效用增加，而不影響遊說時的政府效用；其次，學習效果  $1-\phi$  越大，雖由 (29)，(30) 式我們知道如此一來，一則會使得本國廠商利潤上升，增加本國政府開放 *FDI* 效用，一則會使外國廠商利潤下降，減少本國政府開放 *FDI* 效用，但我們已由數學結果說明，外國廠商利潤上升對政府效用之增加，會大於外國廠商利潤下降對政府效用之減少。所以綜合效果，仍然會使本國政府傾向開放 *FDI*。

再者，藉由 (34)、(35)、(36) 式，我們帶入更多的數值進行求算，並整理出下表 3：<sup>26</sup>

<sup>26</sup> 其中  $\underline{\tau}$  表示，在給定  $a$  與  $\phi$  以及其他條件不變之下，政府開放 *FDI* 所要求的最低稅率。

表 3：不同  $a$  與  $\phi$  下所解出之  $\tau$

數值	$a$ 相對小		$a$ 相對大		$a$ 很大	
	$a_1^1 = 11/9$	$a_2^1 = 4/3$	$a_1^2 = 2$	$a_2^2 = 2.1$	$a_1^3 = 4$	$a_2^3 = 10$
$\phi = 0$	$\tau = 0.3558$	$\tau = 0.2695$	$\tau = -0.0820^*$	$\tau = -0.1159^*$	$\tau = -0.1480^*$	$\tau = -0.1750^*$
$\phi = 0.2$	$\tau = 0.4788$	$\tau = 0.3966$	$\tau = 0.0620$	$\tau = 0.0297$	$\tau = -0.0007^*$	$\tau = -0.0265^*$
$\phi = 0.4$	$\tau = 0.5846$	$\tau = 0.5064$	$\tau = 0.1875$	$\tau = 0.1567$	$\tau = 0.1277$	$\tau = 0.1031$
$\phi = 0.6$	$\tau = 0.6754$	$\tau = 0.6007$	$\tau = 0.2965$	$\tau = 0.2671$	$\tau = 0.2395$	$\tau = 0.2160$
$\phi = 0.8$	$\tau = 0.7527$	$\tau = 0.6814$	$\tau = 0.3909$	$\tau = 0.3629$	$\tau = 0.3364$	$\tau = 0.3140$
$\phi = 1$	$\tau = 0.8182$	$\tau = 0.75$	$\tau = 0.4722$	$\tau = 0.4454$	$\tau = 0.4201$	$\tau = 0.3987$

由上表，我們可以清楚看出利潤稅率由下往上且由左往右方遞減：前者表示當學習效果愈大時政府為開放  $FDI$  所要求的利潤稅率會愈低，後者代表當政府愈重視國內福利，會愈傾向開放  $FDI$ 。而上表 3 中，政府重視國內福利且學習效果很大時，出現 \* 表示利潤稅率為負值，亦即，在此情況之下政府一定會選擇開放，甚至不惜補貼。此外，我們可以試著合併圖 4 以及圖 6 得到下圖 7：

27

<sup>27</sup> 由於當  $a \in (10/9, 14/11)$  且  $\alpha = 8, c = 1, \tau = 0.25$  時， $1 - \phi$  的數值都會大於 1，也就是在我設定  $\phi \in [0, 1]$  的範圍之內，政府都會選擇不開放，故我們僅合併圖 4 及圖 6 簡化分析。

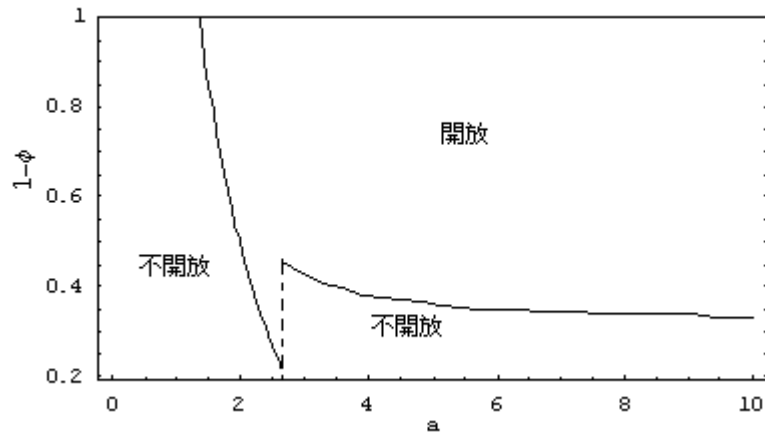


圖 7：政府注重國內福利程度與學習效果之關係

因此，藉由圖 2、圖 4、圖 6、以及圖 7 的結果，我們可以知道，不論政府重視國內福利權數  $a$  落於何種討論範圍，在  $a$  愈大時，本國政府會愈傾向選擇開放  $FDI$ 。此結果，即為推論 1：

**推論 1：**當本國政府愈重視國內福利時，則本國政府會愈傾向選擇開放  $FDI$ 。

由推論 1 的結果我們可以發現，此與許多開發中國家之政府重視國內經濟發展，不斷祭出各種獎勵投資措施，以鼓勵技術先進的外商公司進入投資的現實狀況不謀而合。