租稅政策、價格不確定與私人投資：比較動態分析

張　　慶　　輝

（作者爲本校財政所兼任教授）

摘　　要

本文旨在利用比較動態分析方法，探討營利事業所得稅與獎勵投資辦法對企業投資意願之影響。文中指出：第一、投資扣抵與降低利率除提高廠商最適資本存量之外，尚促使它們儘速實現投資計劃。第二、加速折舊激勵投資的效果非常不顯著，在本質上它只不過是一種遞延稅負的措施而已，由於此種利益終將被未來稅負增加所抵消，廠商根本無意改變投資計劃。第三與最後、降低營利事業所得稅率對私人投資的作用非常不確定，可能增加、不變或甚至減少各期及均衡資本存量。

一、前　　言

爲提高投資意願與促進經濟成長，當今世界各國政府皆對特定類目之廠商從事投資者，給予若干租稅優惠措施，我國亦不例外。根據勵獎投資條例〔經濟部，七十年〕之規定，主要獎勵辦法有二；

第一、租稅投資扣抵：屬於獎勵類目之廠商購置或重置機器與設備等資本財，其支付價格百分之十至十五可以扣減當年度及以後四年度之應納營利事業所得稅。

第二，五（四）年免稅或加速折舊：除上面第一項外，廠商得選擇自產品（或勞務）開始提供之日起免納五（四）年營利事業所得稅，或者按照所得稅法固定資產耐用年數表，自資本設備開始作業之年度起，加速攤提折舊費用。（註一）

關於這些獎勵措施對於私人投資的影響如何，文獻上的探討業已良多〔例如 Hall and

Jorgenson（1967），（1971）；Coer（1971） Boadway and Bruce（1979）〕。但這些研究皆假設廠商對產品之需要條件、生產與供給情況及租稅變數等具有完全資訊與確定性，很少探討價格或成本不確性對於投資決策可能產生之影響。由於未來情勢變化難測，分析不確定性下租稅措施對投資意願之作用或者較具有政策性的意義。作者曾在另一篇文章中做過相同的嘗試〔張慶輝（1982）〕，唯該文所用之研究方法爲一般比較靜態分析，即假定在實施某特定租稅措施之前後，廠商皆處於靜態均衡（stationary-state equilibrium），進而比較均衡前後重要內生變數的差異，以判斷租稅措施之效果如何。如同本文後面分析指出，某一靜態均衡能否達到，尙須觀察經濟起始條件（ initial condition ）而定，因此比較靜態分析的結果可能產生偏差 （misleading）。 事實上，縱使假設穩定條件能够滿足，經濟因而能够收斂而趨向另一均衡，比較靜態分析所具有的政策性含意也可能不大，例如假定比較靜態分析指出：投資扣抵能够增加私人投資，但如投資之增加必須等到五十年以後才完成，由於這段期間內經濟情況可能又發生變化而需要抑制私人投資，比較靜態分析的作用就很小。有鑒於此，本文特別利用比較動態分析方法，探討投資扣抵與其他租稅措施對於不同時點投資變動率和資本累積之影響。

在下節內我將設立本文之理論架構，並指出模式所具有之特徵。在第三節內我將進而獲得幾個說明動態演變情況的聯立微分方程式，說明在其他條件（包括租稅措施）不變之下，投資變動率與資本累積率的變動情形，並且指出不確定性的影響。第四節則用以分析投資扣抵、降低營利事業所得稅率與降低利率對不同時點投資變動率與資本累積率之作用。最後一節爲結論，並提出一些政策性的建議。

二、模式之建立

本文理論模式的主要特徵有四：第一，爲修正新古典學派中個別廠商經常處於均衡（即實際資本存量永遠等於最適資本存量）之缺陷，特別引進投資之調整成本函數，並設邊際調整成本爲正且呈遞減現象（註二)。第二，本文主旨之一在於探討價格不確性對私人投資的意願可能產生之影響，而不在區別廠商對風險所持態度之差異對投資誘因之含意，因此，將假設廠商效用函數可以一元二次方程式表之。如所週知，在此種假定之下， Von Newmann-

Morgensten 預期效用分析即可以限制性較大之平均數—變異數分析方法（mean-variance approach）代替。第三，由於五（四）年免稅與加速折舊的立法用意相去不遠，前者在於免徵而後者在於遞延課徵廠商創業初期之營利事業所得額，兩者對投資激勵效果的差別不大（註三）。因此在本文內假定廠商選擇加速折舊。第四與最後，假設廠商融通投資資金的來源爲對外舉債，而其利潤除繳納營利事業所得稅外，完全充作股利發放，並不保留盈餘，在此情况下，對債務所支付之利率即成爲資本之成本（cost of capital）（註四）。

基於上述假設，此模式之架構如下。首先假定股東投資之目的在於追求預期總和效用水準之最大化（註五）；

$$E\int_0^\infty e^{-rt}\,u(v)dt,\quad u'>0,\ u''<0 \tag{1}$$

式中 t 代表時間，r 市場利率，v 股利，E 預期操作因子（expectation operator），u(v)即爲 Von Newmann-Morgenstern 效用函數，並設邊際效用爲正且呈遞減（註六）。在本文內我將對效用函數做一些嚴謹之限制，而使預期效用函數可以下式表之：

$$E\,[u(v)]=\overline{v}-\frac{f}{2}\sigma_v^2 \tag{2}$$

式中 $\overline{v}$ 和 σ_v^2 分別代表股利之預期值與變異數，而 f 爲一常數，代表絕對風險袪避度（the absolute risk aversion），可以證明其值等於$-u''(\overline{v})/u'(\overline{v})$（註七）。如果股東對風險持中立性態度，則 $f=0$；如股東爲袪避（愛好）風險者，那麼，$f>(<)0$。

假設公司在產品與投入市場皆爲價格接受者，機器之價格標準化爲\$1，而產品之價格 p 爲隨機變數，其平均值與變異數分別以 $\overline{p}$ 與 σ_p^2 表之。令m表投資扣抵率，τ 既定之平均營利事業所得稅率，k 資本勞務，G(k)產出，A公司對外債務數額，$\dot{A}(=dA/dt)$ 對外債務變動額，D機器之法定折舊，C(I)機器之調整成本〔並且假設C′(I)和C″(I)皆大於零〕，那麼，股利 v 之定義如下；

$$v=(1-\tau\,[pG(k)-rA]-(1-m)I-C(I)+\tau D+\dot{A} \tag{3}$$

式(3)意味著：每期發放之股利應該等於稅後利潤加折舊攤提所引起之租稅節餘加借款收入，減去購置機器所支付之價格和調整費用。由於 p 爲隨機變數，v 亦同。其平均數與變異數分別如下：

$$\overline{v}=(1-\tau)[\overline{p}G(k)-rA]-(1-m)I-C(I)+\tau D+\dot{A} \tag{4}$$

$$\sigma_v{}^2 = Var(v) = (1-\tau)^2\sigma_p{}^2(G(k)]^2 \tag{5}$$

將上二式代入式(2)，可得：

$$E[u(v)] = (1-\tau)[\overline{p}G(k) - rA] - (1-m)I - C(I) + \tau D + \dot{A} - \frac{f}{2}(1-\tau)^2\sigma_p{}^2[G(k)]^2 \tag{6}$$

除此之外，尚須對實質與帳面資本折舊之變動加以說明。根據定義，資本累積應該等於毛投資減重置投資，現假定實質折舊與資本存量成既定比例，此比率即一般所稱之經濟折舊率（economic depreciation rate）），因此，淨投資如下：

$$\dot{k} = I - \delta k \tag{7}$$

但一般而言，稅法上所規定之折舊與實質折舊不同。為簡單起見，假設會計折舊D與資本帳面價值k成固定比例（比率為α），即$D = \alpha\hat{k}$。資本帳面價值之變動等於：

$$\dot{\hat{k}} = (1-m)I - \alpha\hat{k} \tag{8}$$

結合式(7)和(8)，資本帳面價值與實際價值之關係如下：

$$\dot{\hat{k}} + \alpha\hat{k} = (1-m)(\dot{k} + \delta k)$$

因此，縱使稅法折舊率α等於經濟折舊率δ，由於投資扣抵率之存在（$0 < m < 1$），資本帳面價值亦不等於實際價值。

最後，為預防公司向外大額舉債並充作股利發放（註八）， 導致週轉不靈而傷害債權人或股東之權益，對公司之債務必須加以下列限制：

$$A \leqq k - \tau(k - \hat{k}) \tag{9}$$

注意我國獎勵投資條例第九條規定；固定資產於報廢前發生轉讓行為，轉讓利益（$k - \hat{k}$）必須課徵營利事業所得稅，上式右邊即代表資本財銷售之稅後實際收入，而上式即意味著公司債務總額不得超過此項收入。因此一旦公司宣告破產，債權人的權益不致遭受傷害。將式(9)對時間微分可得；

$$\dot{A} \leqq \dot{k} - \tau(\dot{k} - \dot{\hat{k}}) \tag{9$'$}$$

這完成本文理論模式之建立。下面分析的問題成為：在式(7)，(8)和(9)′等限制之下， 如何選擇不同時間之I，k，$\hat{k}$和A的值，使得式(1)中預期總和效用之最大。這是傳統變異微積分（calculus of variation）所探討之問題，由於分析過程複雜且單調，將之留於附錄中

，下節內僅解釋並討論幾個代表最適條件之等式的含意。

三、最適條件

由尤勒條件（Euler's conditions）可得下列重要動態調整公式：

$$\dot{I}=\frac{1}{C''(I)}\{[(1-\tau)(1-m)+C'(I)](\tau+\delta)-\tau m(1-\tau)r$$
$$+(1-m)(\lambda_1+\tau\lambda_2)(\alpha-\delta)-(1-\tau)[\overline{p}-f(1-\tau)\sigma_p^2G(k)]G'(k)\} \quad (10)$$

式中λ_1和λ_2為主脈變數（costate variables），可以認為是$\dot{k}$和$\dot{\hat{k}}$的隱涵成本（implicit cost）。式(10)與上面式(7)構成一聯立微分方程式，可用以決定不同期間毛投資 I 和資本存量 k 之值。俟 I 之值決定後，將它代入式(8)即可知道$\hat{k}$之值及其變化。將 k 與$\hat{k}$之值代入式(9)，即知A的值。由此可知，式(10)與(7)實為本模式內最重要的兩個方程式。

首先探討靜態均衡情況，即$\dot{I}=\dot{k}=0$，由式(7)很容易看出：$I^*=\delta k^*$，I^*和k^*分別代表 I 和 k 之均衡解。在均衡時，淨投資等於零，毛投資就等於重置投資。再者，由式(10)可得：

$$(1-\tau)[\overline{p}-f(1-\tau)\sigma_p^2G(k)]G'(k)=[(1-\tau)(1-m)+C'(I)](r+\delta)$$
$$-\tau m(1-\tau)r+(1-m)(\lambda_1+r\lambda_2)(\alpha-\delta) \quad (11)$$

上式左邊代表在不確定下資本勞務之稅後邊際收入產量，而右邊則為使用資本勞務一單位所須支付之租金（rental value），因此該式即意味著；當資本勞務之稅後邊際收入產量等於其成本時，廠商即達到均衡；否則，它就會透過毛投資率之變動而增僱或少用資本勞務。這原是一般利潤或效用最大化下之邊際條件，唯此條件業已遭受到租稅措施與價格不確性的影響。

如所週知，在確定情況下並假設資本財調整成本為零，雖課徵營利事業所得稅，但只要折舊按照經濟折舊攤提，租稅即保持中立性〔Atkinson and stiglitz（1980），145〕，此時決定廠商最適資本存量的均衡條件為 $pG'(k)=r+\delta$（注意機器價格業已標準化為＄1）。與式(11)比較，可知在此致少有四種扭曲因素存在。 第一，價格不確性（$\sigma_p^2>0$）；其對投資意願之影響如何，端視風險態度而定。如持中性者（$f=0$），投資意願並不受影響；如為袪避風險者（$f>0$），最適資本存量必定減少。第二，加速折舊（$\alpha>\delta$）：式(11)

中最適資本存量 k^* 之値似乎尙決定於主脈變數 λ_1 和 λ_2 的大小。但在附錄中證明；當時間 t 增加時，λ_1 和 λ_2 亦趨於無窮大。因此除非（$\lambda_1+\tau\lambda_2$）一項的係數等於零，欲滿足式⑾中均等關係，k^* 必趨於零，但這却意謂著產量 $G(k)$ 等於零。不但與事實不符，並且由於 $\overline{p}$ 不等於零，亦發生自我矛盾現象，故 α 一定要等於 δ。這當然表示加速折舊事實上並不能提高投資意願，因爲此種租稅措施究竟只是遞延稅負而已，俟帳面價值折舊完畢而實際折舊還繼續下去，廠商的稅負必定增加。有鑒於此，廠商當然不會改變其投資計劃（註十）三。第，投資扣抵（$m>0$）：由⑾式很容易看出；投資和抵率提高，資本勞務之租金下降。其他條件不變，最適資本存量與重置投資必增無疑。第四，邊際調整成本〔$C'(I)>0$〕下降，資本勞務之租金隨之減少，投資意願因而提高。再者，由式⑽可知；如 $C''(I)\leqq 0$，毛投資變動率一定等於無窮大，而廠商之實際資本存量必會永遠等於最適存量，此爲新左典學派投資理論的缺陷之一（註十一）。由於我們假定 $C''(I)>0$，此項問題卽不存在。

上面的討論係基於一項重要命題，卽式⑽與⑺符合穩定條件，因此毛投資與資本存量會趨向它們的均衡值。現在進一步檢討兩個變數的動態演變情况。茲利用階段圖（phase diagram）說明如下：在圖一中 $\dot{k}=0$ 線自原點向右上方延伸（因爲 $\partial I/\partial k=\delta>0$），任何一點在此線之左（右）邊皆代表 $\dot{k}>(<0)$（因爲 $\partial\dot{k}/\partial k=-\delta<0$）。正如圖中横向箭頭所示，資本存量之變動經常趨向均衡。

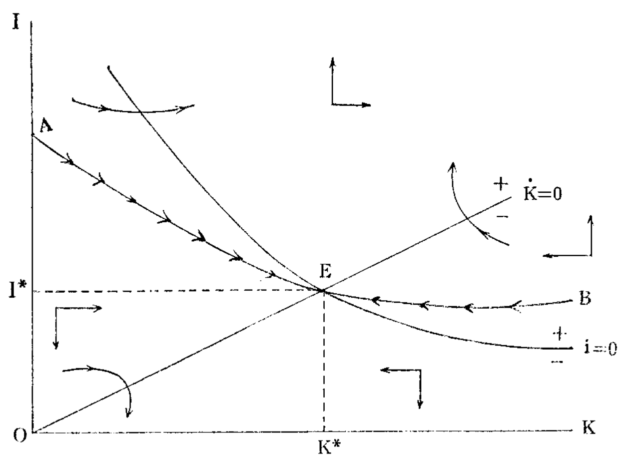

圖　一

再者，當 $\dot{I}=0$ 時，由式(10)可以獲得（註九）：

$$\frac{\partial I}{\partial k}=-\frac{\partial\dot{I}/\partial k}{\partial\dot{I}/\partial I}=\frac{-(1-\tau)[\overline{p}-f(1-\tau)\sigma_p^2G(k)]G'(k)+f(1-\tau)^2\sigma_p^2[G'(k)]^2}{C''(I)(r+\delta)}$$

$$<0$$

因此，$\dot{I}=0$ 線之斜率爲負，並且由於 $\partial\dot{I}/\partial I=C''(I)(r+\delta)>0$，任一點在此線之上（下）方意謂著 $\dot{I}>(<)0$。正如圖中縱向箭頭所示，毛投資變動率經常趨於不穩定。

綜合上述，可知圖中之靜態均衡點E僅是一馬鞍點（saddle point）。隨著時間之經過，經濟是否會趨向它？尚視起始條件（initial condition）而定。例如經濟若原先處於AB線上任一點，那麽就會隨著線上箭頭所示之方向，逐漸收斂而終於達到點E。否則，就會如圖上代表其他流量（flow）之箭頭方向所示，i 或 k 或兩者不是趨於零就是變成無窮大。在下面的分析中我們只注意穩定情況。

由式(11)可以知道：當m之值提高，$\dot{I}=0$ 曲線必定向上移動。均衡時之最適資本存量與重置投資兩者皆增加，如果能够證明AB線亦同時往上移動，那麽，毫無疑問地，各期之毛投資與（或）資本存量同時增加。同樣 $C'(I)$ 下降的效果亦同。但 σ_p^2 或 f 值減少的效果却較難以判斷，當 k 之值不變，由式(11)求得：$\partial I/\partial\sigma_p^2<0$，（$\partial I/\partial f$亦小於零），因此 $\dot{I}=0$ 曲線向右上方移動。但是，σ_p^2 或 f 值減少，此線的斜率亦受影響。由於當 I 與 k 之值既定時，$\partial(\partial I/\partial k)/\partial\sigma_p^2<0$（此斜率對 f 之偏微分的符號亦爲負）。因此，新 $\dot{I}=0$ 線應該較爲陡峭。新的均衡點時之最適資本存量與重置投資雖亦增加，但每期毛投資與實際資本累積的型態可能不同。致於實際情形如何，則爲下節分析之主要課題。再者，由式(11)不難看出：降低營利事業所得稅率 τ，對於最適資本存量的作用不確定。最後，如果 $k(1+\tau)<1$ 的話，降低市場利率應該可以增加投資意願。根據我國目前有關稅法規定，這個條件應該毫無疑問地可以滿足（註十二）。

四、比較動態分析

首先考慮最簡單者，即投資扣抵之影響。將式(7)與(10)對時間微分，可得（註十三）

$$\frac{\partial}{\partial m}\left(\frac{\partial k}{\partial t}\right)=\frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial k}{\partial m}\right)=\frac{\partial I}{\partial m}-\delta\frac{\partial k}{\partial m}, \tag{12}$$

$$\frac{\partial}{\partial m}\left(\frac{\partial I}{\partial t}\right)=\frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial I}{\partial m}\right)=\frac{1}{[C''(I)]}\{-[C''(I)(1-\tau)(r+\delta)$$
$$+\tau(1-\tau)r]+C''(I)(r+\delta)\frac{\partial I}{\partial m}-[(1-\tau)(\overline{p}-f(1-\tau)\sigma_p^2G(k)-G''(k)$$
$$-f(1-\tau)^2\sigma_p^2(G'(k))^2\frac{\partial k}{\partial m}\} \quad (13)$$

注意在獲得式(13)時我們業已假設$\alpha=\delta$ 和 $C'''(I)=0$。上面兩式構成$\partial I/\partial m$與$\partial k/\partial m$之聯立微分方程式，當起始條件知道時，可用以決定兩個變數在不同期間的值。茲以階段圖說明如下：首先考慮式(12)，當$(\partial k/\partial m)\partial I/\partial t=$時。

$$\frac{d(\partial I\diagdown\partial m)}{d(\partial k/\partial m)}=\delta>0$$

因此，$\partial/(\partial k/\partial m)\partial t=0$線之斜率恆爲正；並且，在此線右（左）邊任一點代表$\partial/(\partial k/\partial m)/\partial t<(>)0$，正如圖二中正負符號所示。現考慮式(13)，如假設k之值既定，當$\partial/(\partial I/\partial m)/\partial t=0$時，解該式可得

$$\frac{d(\partial I/\partial m)}{d(\partial k/\partial m)}=\frac{(I-\tau)[\overline{p}-f(1-\tau)\sigma_p^2G(k)]G''(k)-f(1-\tau)^2\sigma_p^2[G'(k)]^2}{C''(I)(\tau+\delta)}<0,$$

因此，$\partial(\partial k/\partial m)/\partial t=0$曲線上任一點切線的斜率恆爲負；並且，在此線上(下)方任何一點皆代表$\partial(\partial k/\partial m)/\partial t>(<)0$，有如圖中正負符號所示。再者，當$\partial k/\partial m=0$時，解式(13)可得$\partial I/\partial m$的縱軸截距如下：

$$\frac{\partial I}{\partial m}=\frac{C''(I)(1-\tau)(r+\delta)+\tau(1-\tau)r}{C''(I)(\tau+\delta}>0$$

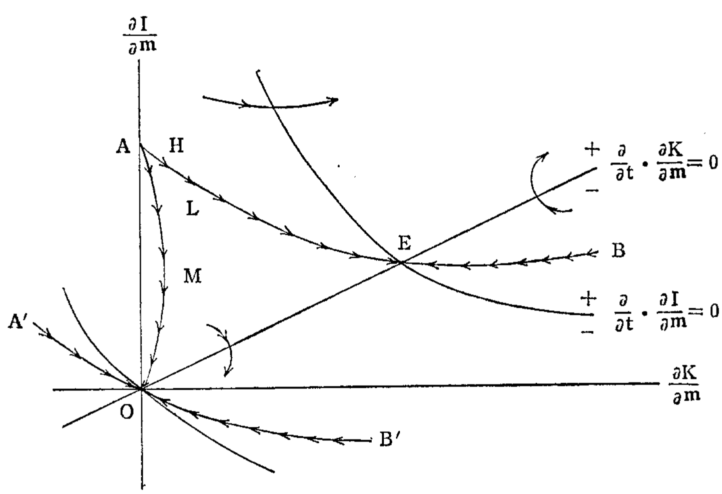

圖　二

由於$\partial(\partial k/\partial m)/\partial t$的變動經常趨向均衡，而$\partial(\partial I/\partial m)/\partial t$則剛好相反，因此圖二中點E亦爲一馬鞍點。只有起始條件使得經濟原先處於AB線上任何一點，才能逐漸收斂而終及點E。

上面之分析綜基於一項命題，即實際資本存量k不變。但若$\partial k/\partial m>0$，k必定增加。注意由於假設$C''(I)$爲一常數，式(13)中當$\partial(\partial I/\partial m)/\partial t=0$，該式同時包含$\partial k/\partial m$和k（和$\partial I/\partial m$）變數，故爲k對m之微分方程式。設$\partial I/\partial m$之價值既定，解此式可得

$$\frac{d(\partial k/\partial m)}{\partial k} = -\frac{f(1-\tau)^2\sigma_p^2G'(k)G''(k)+2f(1-\tau)\sigma_p^2G'(k)}{(1-\tau)[\bar{p}-f(1-\tau)\sigma_p^2G(k)]G''(k)-f(1-\tau)^2\sigma_p^2[G'(k)]^2} \tag{14}$$

上式分母爲負，穩定條件需要分子符號爲負，因而左邊項目具有負號。如此，當$\partial k/\partial m$爲正而導致K增加時，曲線$\partial(\partial I/\partial m)/\partial t=0$就向左下方移動，AB線亦當然隨之下移。

利用上式資料，我們可以開始從事比較動態分析投資扣抵率在不同期間的作用。首先假設經濟原處於原點0，$\partial I/\partial m$，$\partial k/\partial k$兩者皆爲零。現讓財經當局引入或提高投資扣抵率，由於資本累積係毛投資超過實資折舊之故，因此$\partial(\partial I/\partial m)/\partial t$調整在前，而$\partial(\partial k/\partial m)\backslash\partial t$在後（註十四）。隨著投資扣抵之實施，經濟即刻移至點A，$\partial I/\partial m$等於0A而$\partial k/\partial m$依然等於零。點A在$\partial(\partial I/\partial m)/\partial t=0$線下方而在$\partial(\partial k/\partial m)/\partial t=0$線上方，$\partial I/\partial m$減少而$\partial k/\partial m$增加。但由與k增加，AB線和$\partial/\partial t(\partial I/\partial m)=0$線皆往下方移動。經濟乃由點A移至(譬如)點L而非移至點H。在點L時，$\partial I/\partial m$繼續減少，而$\partial k/\partial m$繼續增加，且$\partial(\partial I/\partial m)/\partial t$和AB線亦繼續下移，因此經濟又離開點L而至他點。當經濟超過點M時，$\partial I/\partial m$和$\partial k/\partial m$兩者同時下降，但因$\partial k/\partial m$還是大於零。因此$\partial(\partial I/\partial m)/\partial t=0$和AB線繼續下移，而經濟乃逐漸趨向原點。到達原點時$\partial I/\partial m$和$\partial k/\partial m$又重新等於零，但因已往資本累積之作用，資本存量與重置投資量皆較前爲大。

圖三說明隨著m提高 I 與 k 的演變型態：假設在 t_0 以前經濟處於靜態均衡， I 與 k 數量既定為 I_0 與 k_0。在 t_0 時投資扣抵率提高，毛投資立刻跳升至 I'，資本存量依然不度，如圖線二AM 0 路所示，毛投資雖然還在增加（因 $\partial I/\partial m>0$ ），但增加率業呈遞減，到 t_n 時就成水平狀態。 反之，資本存量首先以遞增率增加，然後增加率遞減，到時 t_n 亦成水平。

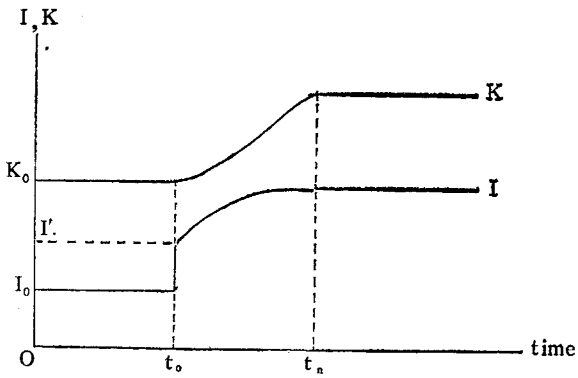

圖　三

進一步分析調整市場利率的效果，首先將式(7)與(10)對 r 偏微分以獲得

$$\frac{\partial}{\partial t}\frac{\partial k}{\partial r}=\frac{\partial I}{\partial r}-\delta\frac{\partial k}{\partial r} \tag{15}$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial}{\partial t}\frac{\partial I}{\partial r}=\frac{1}{C''}\{&[(1-\tau)(1-m-\tau m)+C'(I)]+C''(I)(r+\delta)\frac{\partial I}{\partial r}\\ &-\{(1-\tau)[\overline{p}-f(1-\tau)\sigma_p{}^2G(k)]G''(k)\\ &-f(1-\tau)^2\sigma_p{}^2[G'(k)]^2)\frac{\partial k}{\partial r}\}\end{aligned} \tag{16}$$

式(15)與(16)構成 $\partial I/\partial r$ 和 $\partial k/\partial r$ 之聯立微分方程式，其階段圖如圖四所示。由於 $\partial(\partial I/\partial r)/\partial t=0$ 曲線縱座標的截距為負，兩個變數的動態變動情況應該在第三（而非第一）象限從事分析。除此之外，其他皆與圖二中所繪者完全相同，例如提高市場利率，經濟即由原先靜態均衡或原點 0 移到點A，象徵著毛投資之驟減，而資本存量在該片刻間依然不變，但點A却非均衡點，經濟有移到點E之趨勢。隨著資本存量的減少（因為 $\partial k/\partial r<0$ ），曲線 $\partial(\partial I/\partial r)/\partial t=0$ 向左上方移動〔因為當 $\partial I/\partial r$ 之值既定時，

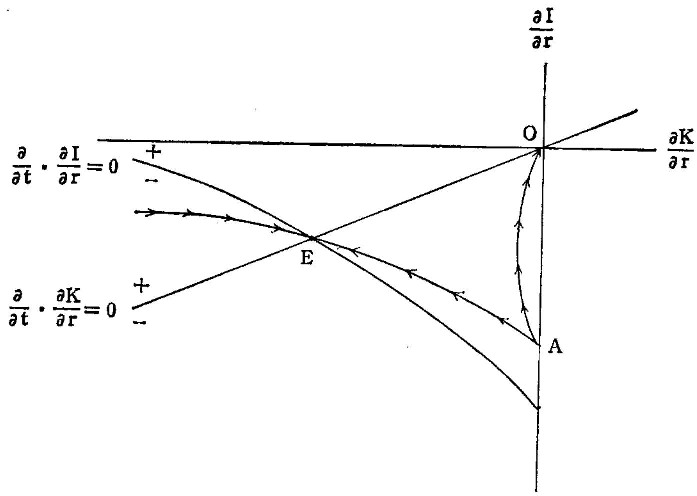

圖　四

會隨著k之下降而上升（註十六）〕，經濟事實上並非向點E收斂，而是逐漸地趨於原點。由此可以結論：提高利率，投資先是巨幅下降，然後再以遞減速率減少，終成水平；資本存量則先以遞增速率再以遞減率下降，亦終成水平。降低利率的效果剛好相反，而與圖三中所示者一致。

最後分析降低營利事業所得稅的作用，將式(7)與(10)對 τ 微分，可得下列 $\partial k/\partial\tau$ 和 $\partial I/\partial\tau$ 之聯立微分方程式；

$$\frac{\partial}{\partial t}\cdot\frac{\partial k}{\partial\tau}=\frac{\partial I}{\partial\tau}-\delta\frac{\partial k}{\partial r} \tag{17}$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial}{\partial t}\cdot\frac{\partial I}{\partial\tau}=\frac{1}{D''(I)}\{&-r(1-2\tau m)-\delta(1-m)+\bar{p}G'(k)\\&-2f(1-\tau)\sigma^2{}_pG(k)G'(k)+C''(I)(r+\delta)\frac{\partial I}{\partial\tau}\\&-((1-\tau)[\bar{p}-f(1-\tau)\sigma^2{}_pG(k)]G''(k)\\&-f(1-\tau)^2\sigma^2{}_p[G'(k)]^2\frac{\partial k}{\partial\tau}\}\end{aligned} \tag{18}$$

注意式(18)中，曲線 $\partial(\partial I/\partial\tau)/\partial t=0$ 的斜率還是負，這與式(13)或式(16)的情形一樣。惟一不同之處在於式(17)中之縱軸截距可能為正為負或為零，端視該式大括弧內前四項之和是否小於，大於或等於零而定。如果此線之縱座標截距為正，再假設當 $\partial I/\partial\tau$ 之值既定時

，$\partial k / \partial \tau$ 隨著k之增加而減少（註十五）， 那麼，圖二中的分析完全適用於此。只不過在解釋結論時要特別小心，因爲既然 $\partial I / \partial \tau$ 和 $\partial k / \partial \tau$ 皆爲正數，當然意謂著；稅率提高，I與k皆增加；稅率下降，I與k減少。在此情況下，只有提高稅率，才能刺激投資意願。（註十七）

如果曲線 $\partial(\partial I / \partial \tau) / \partial t = 0$，縱座標的截距爲零，由式⑽可以求得；當 $I = 0$ 時，$\partial k^* / \partial \tau = 0$， 即均衡（或最適）資本存量不受稅率的影響。如果原先實際資本存量業已如假設達到此最適水準 ，變動稅率就不會改變任何期間毛投資與資本存量。 這當然意τ著經濟永遠停留在圖三之原點上 ，不因稅率變動而移至它地 。 爲何如此？茲以反證法(method of contradiction)，證明如下：假設並非如此，而是隨著 τ 之下降經濟移至點A′。按照前面的分析，經濟似乎有自我調整之力量，促使本身逐漸由點A′移到原點，並且前幾期資本存量的增加(因爲在原點左邊 $\partial k / \partial \tau < 0$)剛好抵銷後幾期資本存量的減少（在原點右方 $\partial k / \partial \tau > 0$ ）。到達均衡時資本存量剛好回復到原來水準。但事實不然，因爲在點 A′ ，$\partial I / \partial \tau$ 既然大於零，毛投資減少，淨投資一定爲負數。但另一方面；在 A′ 點時，$\partial k / \partial \tau$ 小於零，却意味著資本存量在增加。兩者根本互相矛盾，因此經濟不可能移至點A′，同理，它也不可能移至點B′或其他地方。

最後，如果曲線 $\partial(\partial I / \partial \tau) / \partial t = 0$ 縱座標的截距爲負，它與 $\partial / \partial t(\partial k / \partial \tau) = 0$ 線相交於第三象限內，其情況就與降低市場利率一樣。因此，降低稅率，除增加每期投資和資本存量外，更提高均衡時之最適與實際資本存量。

五、結論與政策性涵義

本文之主旨在於利用比較動態分析方法，探討營利事業所得稅與獎勵投資辦法對私人投資的影響。由前面的討論可得幾個主要結論：第一，投資扣抵與降低利率效果最佳，除提高廠商最適資本存量外，尙促使它們儘速實現投資計劃。第二，加速折舊激勵投資意願的效果事實上非常不顯著。在本質上它究竟只是一種遞延稅負的措施而已，由於此類利益終將被未來稅負增加所抵銷，廠商根本無意改變投資計劃。最後，降低營利事業所得稅率對私人投資的作用非常不確定，可能增加、不變或甚至減少各期及均衡資本量。

上面結論並非意味著：提高投資扣抵率或降低市場利率，一定會刺激投資意願。我們的分析終究屬於局部均衡方法，未能涵蓋所有有關的重要經濟變數。譬如政府決策者若增發通貨以降低利率，私人投資可能不會像本文所預測的鉅幅增加，隨著貨幣數量增加，物價膨脹率提高，由於稅法上會計折舊與存貨盤估皆採歷史成本法（historical cost method），而非按照重置成本（replacement cost）計算，如果廠商以先入先出法盤點存貨，那麼在物價膨脹期間，廠商能够冲銷之會計成本大減，名目毛利潤率虛增，營利事業所得稅負鉅額增加，對投資意願可能產生相反地不良效果。再者，我們僅考慮價格不確定，忽略成本不確定性，並且對於不確定之處理可能過於簡化。因此，本文上述結論所具有的政策性含意可能有限。不過，有一點建議可能是正確無誤的，卽如政府決策者欲以財經政策激勵私人投資，在本文所討論的幾種可行措施之中，投資扣抵可能是最有效的一種工具。

附　　註：

註　一：機器與設備之使用年限縮短一半，而房屋建築及設備、交通與運輸設備縮短三分之一，參閱獎勵投資條例第六條之規定。

註　二：關於此函數之特性及其存在之必要，參閱 Junankan (1972); Rothild (1971).

註　三：五（四）免稅與加速折舊之優劣比較，參閱王建煊（民國七十年），147。

註　四：Boadway and Bruce (1979) 認爲：當公司股東投資之目的在於求取廠商市場價值之最大化時，扣除個人綜合所得稅後之市場利率應爲資金成本。在本文內並不考慮個人所得稅，因此市場利率卽爲衡量資本成本之最佳指標。

註　五：爲使分析具體化，本文特以公司爲研究對象。但毫無疑問地，本文之結論應該更適用於獨資與合夥企業。

註　六：當然，$u'' < 0$，代表袪避風險者；$u'' = 0$，風險中性者；而 $u'' > 0$，則爲愛好風險者。

註　七：參閱 Pratf (1964) 或 Atkinson and stiglitz〔(1980), 126～127〕一般而言，式(2)應該寫應：$E[u(v)] = u_v - (f/2)\sigma^2_v$，$u_v$ 爲平均股利之效用。因爲 u_v 爲一常數，不妨以 v 代之。事實上，縱不加此限制，結論亦同。

註　八：關於此類問題存在之可能性及增加限制式(9)或 (9)′ 之原因，參閱張慶輝 (1982)。

註　九：在此我們假定 $C'''(I) = 0$，因此調整成本爲一元二次方程式，如 $C(I) = a + bI + cI^2$，$b, c > 0$，此爲一般文獻上經常設定之假設。

註　十：Boadway and Bruce (1979) 對債務發行設定另外一個限制，亦獲得同樣之結論，但他們對此結果之解釋與本文不同。

註十一：參閱 Rothchild (1971) 以瞭解爲何在 $C''(I) \leqq 0$ 時，廠商之毛投資變動率接近無窮大。

註十二：我國營利事業所得稅名義邊際稅率最高爲35%，有效平均稅率比此還低，投資扣抵率最高爲15%，因此$m(1+\tau)$ 最高上限爲20%。

註十三：由於 I 和 k 均爲連續函數，因此下述改變微分之順序不致造成任何問題。

註十四：當然其間差距十分短暫，應該是同時調整才對，但爲說明起見，只好作此權宜假設。

註十五：這只是基於穩定之需要所做之限制，在理論上並無法担保一定如此。

註十六： 由式⒁可得 $\partial\left(\frac{\partial k}{\partial r}\right)/\partial k$ 之值與式⒂右邊項目完全一樣，因此其符號為負。

註十七： 在式⑽中令 $I=0$，，並以均衡值之 $I^*=\delta k^*$ 代入 I 中，再對微分並加整理，可得 $\partial k^*/\partial\tau$，可能大於，小於或等於零。如果式⒂大括弧前四項之和為負〔即 $\partial/\partial t(\partial I/\partial\tau)=0$ 曲線之截距為 J，$\partial k^B/\partial\tau$ 的符號為正，因此，提高稅率可以增加最適和實際資本存量。

參考文獻：

1. 王建喧　稅務法規概要，民國七十年八月。
2. 經濟部　獎勵投資條例，民國七十年元月。
3. 張慶輝　「不確定，租稅政策與企業投資」，即將發表於中研院經濟所經濟論文，1982。
4. 張慶輝「投資誘因與租稅扭曲」，中研院三民所，1982。
5. Atkinson, A. B and J. E. Stiglitz, *Lectures on Public Eonomics*, (U. K. McGraw-Hill), 1980.
6. Boadway R. W. and N. Bruce "Depreciation and Interest Deductions and the Effect of the Corporation Income Tax on Investment", *Journal of Public Economics*. 11 (1979) 93～105.
7. Coen, R. B., "The Effect of Cash Flow on the Speed of Adjustment, "in G. Fromm, (ed), *Tax Incentines and Capital Spending* (Washington, D. C.: The Brookings Institution) 1971, 131～196.
8. Hall, R. R. and D.W. Jorgenson, "Tax Policy and Investinent Behavior" *American Economic Review*, 57 (June 1967) 391～414.
9. Hall, R. E. and D. W. Jorgenson "Application of the theory of Optinum Capital Accumulation" in G. Fromm (ed.) *Tax Incentives and Capital Spending*. (Washington D. C.; The Brookings Institution) 1971 9～60.
10. Junankan P. N. *Investment: Theories and Evidence* (New York: MacMillan), 1972.
11. Rothchild, M. "On the Cost of Adjustment" *Quarterly Journal of Economics* 85 (Novemher, 1971) 605～22.
12. Pratt. J. W. "Risk Aversion in the Small and in the Large" *Econometrica*. 32 (April 1964) 122～36.

附　　錄：

本附錄之目的在於求取文中第三節之最適條件。首先將式(4)與(5)代入式(1)中，並設定拉氏等式 (Lagrangean equation) 如下：

$$
\begin{aligned}
L = {} & e^{-rt}\bigcirc(1-\tau)[\bar{p}G(k)-rA]-(1-m)\,I-C(I)+\tau\delta\hat{k}+\dot{A} \\
& -\frac{f}{2}(1-\tau)^2[G(k)]^2\sigma_p{}^2+\lambda_0\hat{k}+\lambda_1 k+\lambda_2\dot{A}\,\}-\psi_0[k-I+\delta k] \\
& -\psi_1[\hat{k}-(1-m)I+\alpha\hat{k}]-\psi_2[\dot{A}-(1-\tau)k-\tau\dot{\hat{k}}] \qquad \text{(A-1)}
\end{aligned}
$$

式中 ψ_0, ψ_1 和 ψ_2 為拉氏未定倍數 (Lagrangean undetermined multipliers)，而 λ_0, λ_1 和 λ_2 則為 $\dot{k}$, $\hat{k}$ 和 $\dot{A}$ 之隱涵成本。經過簡單之數學演算，由第一級條件 (the first order conditions) 可得：

$$\lambda_0+(1-m)\lambda_1+(1-\tau m)\lambda_2=C'(I)-m(1-\tau) \qquad \text{(A-2)}$$

將式 (A-2) 對時間微分，獲得

$$\dot{\lambda}_0 + (1-m)\,\dot{\lambda}_1 + (1-\tau m)\,\dot{\lambda}_2 = C''(I)\ \dot{I} \qquad \text{(A-3)}$$

從尤勒條件可得下列三個隱涵成本之動態等式：

$$\dot{\lambda}_0 = (r+\delta)\lambda_0 - [(1-\tau)p - f(1-\tau)^2\sigma^2{}_p G(k)]G'(k) + \delta(1-\tau)(1+\lambda_2)_0 \qquad \text{(A-4)}$$

$$\dot{\lambda}_1 = (r+\alpha)\lambda_1 + \tau\alpha\lambda_2 \qquad \text{(A-5)}$$

$$\dot{\lambda}_2 = r\lambda_2 + (1-\tau)r \qquad \text{(A-6)}$$

將式（A-5）乘以（1－k）加（A-6）乘以（1－τk）加（A-4），並加整理，即得文中式⑽。

注意式（A-4），（A-5）與（A-6）雖構成 λ_0, λ_1 和 λ_2 的聯立微分方程式，但其型態却屬逐次決定（recursive）的，即 λ_2 之值影響 λ_1，却不受其影響，λ_2 與 λ_1 之關係亦同，由式（A-6）決定 λ_2 之解如下：

$$\lambda_2(t) = [\lambda_2(o) + (1-\tau)]e^{rt} - (1-\tau) \qquad \text{(A-7)}$$

式中 $\lambda_2(o)$ 爲 $\lambda_2(t)$ 之起始值。將之代入式（A-5）並求其一般解，可得：

$$\lambda_1(t) = [\lambda\ (o) + \tau A_1(o) - \frac{r\tau(1-\tau)}{r+\alpha}]e^{(r+\alpha)t} + \frac{\tau\alpha(1-\tau)}{r+\alpha} - \tau[\lambda_2(o) + (1-\tau)]e^{rt}$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\text{(A-8)}$$

式中 $\lambda_1(o)$ 爲 $\lambda_1(t)$ 之起始值。

由上兩式可得

$$\lambda_1 + \tau\lambda_2 = [\lambda_1(o) + \tau\lambda_2(o) + \frac{r\alpha(1-\tau)}{r+\infty}]e^{(r+\alpha)t} \qquad \text{(A-9)}$$

因爲 $r+\tau>0$ 上式中如今 $t\to\infty$ ，等號右邊之和必趨於無窮大。這證明文中第三節有關敍述正確無誤。