Never Mind the Gap

Kazutoshi Miyazawa*

Doshisha University

概 要

1 はじめに

2 基本モデルー閉鎖経済ー

生産要素として，資本 K と労働 L を考える．それぞれの賦存量 $\bar{K}$, $\bar{L}$ は（短期的には）一定であるとする．

$$K \leq \bar{K} \tag{1.1}$$

$$L \leq \bar{L} \tag{1.2}$$

経済全体における資本労働比率は,

$$\bar{k} = \frac{\bar{K}}{\bar{L}}$$

である．

生産関数を,

$$Y = F(K, L) = AK - \frac{K^2}{L} \tag{2}$$

と特定化する．Y は生産量，K は資本，L は労働を表す．$A > 0$ は技術水準を表すパラメータである．投入要素の限界生産力は正かつ逓減的であり，規模に関して収穫一定である．

(2) 式より，1 人あたり国民所得 $y = Y/L$ は,

$$y = f(k) = Ak - k^2 \tag{3}$$

で与えられる．ただし,

$$k = \frac{K}{L} \tag{4}$$

*Faculty of Economics, Doshisha University, Kamigyo, Kyoto 6028580 Japan. kazu@mail.doshisha.ac.jp

は生産に利用された資本労働比率を表している．

(3) 式は $k = A/2$ のときに最大となる．以下では，資本の限界生産力が正である領域のみを対象とする．

$$0 \leq k < \frac{A}{2} \tag{5}$$

経済には家計が $\bar{L}$ 単位存在するとしよう[1]．家計 i（$i = 1, 2, ..., \bar{L}$）の効用関数を，

$$u_i = u(c_i, G) = (1 - \alpha) \ln c_i + \alpha \ln G \tag{6}$$

と特定化する．c_i は私的財消費，G は公共財を表す．$0 < \alpha < 1$ は公共財への選好を表す定数である．

1 単位の消費財で 1 単位の公共財を生産できると仮定しよう．資源制約式は，

$$Y = \sum_{i=1}^{\bar{L}} c_i + G \tag{7}$$

で与えられる．

社会厚生関数はベンサム型であると仮定しよう．

$$W = \sum_{i=1}^{\bar{L}} u(c_i, G) \tag{8}$$

社会的最適は (7) 式の制約のもとで (8) 式を最大化する問題を解くことにより求められる．

ラグランジュ関数を，

$$\Phi = \sum_{i=1}^{\bar{L}} u(c_i, G) + \lambda \left(Y - \sum_{i=1}^{\bar{L}} c_i - G \right)$$

とおく．$\lambda > 0$ はラグランジュ乗数である．

最適化の 1 階の条件は，

$$\frac{\partial \Phi}{\partial c_i} = \frac{\partial u(c_i, G)}{\partial c_i} - \lambda = 0 \tag{9.1}$$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial G} = \sum_{i=1}^{\bar{L}} \frac{\partial u(c_i, G)}{\partial G} - \lambda = 0 \tag{9.2}$$

である（$i = 1, 2, ..., \bar{L}$）．(7), (9.1), (9.2) 式より，方程式が $(\bar{L} + 2)$ 本，変数が c_i, G, λ の $(\bar{L} + 2)$ 個なので，連立方程式を解くことにより最適な配分が求められる．

(9.1), (9.2) 式より，

$$\sum_{i=1}^{\bar{L}} \frac{\partial u_i / \partial G}{\partial u_i / \partial c_i} = 1$$

が成り立つ．左辺は各家計の限界代替率の合計であり，消費財で測った公共財の限界評価額の総和を意味している．右辺の 1 は公共財生産の限界費用で

[1] 各家計が最大で 1 単位の労働を供給することを意味する．

ある．限界評価額と限界費用が一致する水準で公共財を供給するのが最適であることを意味している．サミュエルソン条件という．

まず，(6) 式を用いると，(9.1), (9.2) 式から，

$$c_i = \frac{1-\alpha}{\lambda}$$
$$G = \frac{\bar{L}\alpha}{\lambda}$$

が得られる．ベンサム基準では家計の私的消費を平等にするのが望ましいことを意味している．

次に，これらを (7) 式に代入し整理すると，社会的最適が得られる．

$$c_i^* = (1-\alpha)\frac{Y}{\bar{L}} \tag{10.1}$$

$$G^* = \alpha Y \tag{10.2}$$

社会的最適は 2 つの効率性への配慮から決定される．第 1 に，生産の効率性である．(5) 式が成立する限り，生産要素を最大限に利用し（$K = \bar{K}, L = \bar{L}$），技術をもっとも効率的に利用することで経済全体のパイを最大にすることが望ましい．第 2 に，資源配分の効率性である．(10.1), (10.2) 式は，私的財総消費 $\bar{L}c_i^* = (1-\alpha)Y$ と公共財 $G^* = \alpha Y$ の配分が個人の選好を反映するようになされるべきであることを意味している．

最適配分は分権化された経済においても達成できるのだろうか．資産格差のない単純化された経済を想定すると，その答えはイエスである．均衡は次の 2 段階ゲームを解くことにより導かれる．第 1 段階では政府が資本税を財源として公共財を供給する．第 2 段階では，価格および資本税率を所与として，企業が利潤最大化行動をとる．市場は完全競争的であると仮定する．

まず 2 段階目を解く．代表的企業の利潤最大化問題は次式で定式化される．

$$\max_{K,L} \quad \pi = F(K,L) - wL - (r+\tau)K$$

w, r は賃金率，利子率を表す．$\tau \geq 0$ は資本税率である．

利潤最大化の 1 階の条件は,

$$\frac{\partial \pi}{\partial K} = F_K(K,L) - (r+\tau) = 0 \tag{11.1}$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = F_L(K,L) - w = 0 \tag{11.2}$$

である．

(2) 式を用いると，(11.1), (11.2) 式から，

$$r + \tau = A - 2k \tag{12.1}$$

$$w = k^2 \tag{12.2}$$

が得られる．ただし，$k = K^d/L^d$ である．上付きの d は企業の需要を表す．(12.1) 式は企業の（逆）資本需要関数を，(12.2) 式は（逆）労働需要関数を意味している．技術が規模に関して収穫一定なので，要素市場が完全競争的であれば企業利潤はゼロとなる[2]．

経済には家計が $\bar{L}$ 単位存在する．家計 i の予算制約式は，

$$w + r\bar{K}_i = c_i \tag{13}$$

で与えられる．家計は労働を 1 単位供給し労働所得 w を得る．$\bar{K}_i$ は家計 i が保有する資産を表す．資産を資本市場に供給することにより，資本所得 rK_i を得る．(13) 式は，総所得を私的財消費に支出することを意味している．

資本市場，労働市場の均衡条件はそれぞれ，

$$K^d = \bar{K} \left(= \sum\nolimits_{i=1}^{\bar{L}} \bar{K}_i \right) \tag{14}$$

$$L^d = \bar{L} \tag{15}$$

である．

政府予算制約式は，

$$\tau K^d = G \tag{16}$$

で与えられる．左辺が資本税収入，右辺が公共財供給を表している．

資源制約式

$$Y = \sum\nolimits_{i=1}^{\bar{L}} c_i + G$$

は (2), (12.1), (12.2), (13), (14), (15), (16) 式より求められる[3]．

政府は，社会厚生 (8) 式が最大となるように資本税率 τ を決める．資本保有が平等であるとき社会的最適が達成できることを示す．

(12.1), (12.2) 式を (13) 式に代入すると，家計 i の私的財消費は，

$$c_i = \bar{k}^2 + (A - 2\bar{k} - \tau)\bar{K}_i \tag{17}$$

で与えられる．ここで，$\bar{k} = \bar{K}/\bar{L}$ である．資本所得税により企業の資本コストが上昇する．資本需要が減少する．資本供給は一定なので，利子率 r が低下する．このため，資本保有の多い家計ほど資本所得の減少が大きくなる．労働所得には影響しない．

(17), (16) 式より，

$$\frac{\partial c_i}{\partial \tau} = -\bar{K}_i < 0$$
$$\frac{\partial G}{\partial \tau} = \sum\nolimits_{i=1}^{\bar{L}} \bar{K}_i > 0$$

---

[2] 規模に関して収穫一定であるとき，

$$F_K(K, L)K + F_L(K, L)L = F(K, L)$$

が成立する．

[3] 一般均衡モデルでは，内生変数の数よりも方程式の本数が 1 つ多くなる．ワルラス法則という．

が成り立つ．

(8) 式を τ で微分し，(6) 式を用いると，

$$\begin{aligned}\frac{\partial W}{\partial \tau} &= \sum\nolimits_{i=1}^{\bar{L}} \left(\frac{\partial u}{\partial c_i} \frac{\partial c_i}{\partial \tau} + \frac{\partial u}{\partial G} \frac{\partial G}{\partial \tau} \right) \\ &= -(1-\alpha) \sum\nolimits_{i=1}^{\bar{L}} \frac{\bar{K}_i}{c_i} + \frac{\alpha \bar{L}}{\tau}\end{aligned}$$

が得られる．第 1 項は私的財消費の減少にともなう限界損失の総和を，第 2 項は公共財供給の増加に伴う限界便益を表している．資本税率が十分低いとき，限界便益が支配的である．税率が高くなると，(17) 式より，限界損失が大きくなる．社会厚生が最大となるのは，$\partial W / \partial \tau = 0$，すなわち，

$$\tau^* = \frac{\alpha}{(1-\alpha) \frac{1}{\bar{L}} \sum_{i=1}^{\bar{L}} \frac{\bar{K}_i}{c_i}} \tag{18}$$

のときである．(17) 式より，右辺の分母にある c_i の中に τ^* が含まれる点に注意せよ．(18) 式は，限界損失の「平均」が大きいほど税率は低くなることを意味している．

資産分配の問題を回避するために，家計の資産保有は平等であると仮定しよう．

$$\bar{K}_i = \frac{\bar{K}}{\bar{L}} = \bar{k} \tag{19}$$

このとき，(17) 式より，$c_i = (A - \bar{k} - \tau^*)\bar{k}$ であるから，

$$\frac{1}{\bar{L}} \sum\nolimits_{i=1}^{\bar{L}} \frac{\bar{K}_i}{c_i} = \frac{1}{A - \bar{k} - \tau^*}$$

である．これを (18) 式に代入して整理すると，

$$\tau^* = \alpha(A - \bar{k}) \tag{20}$$

が得られる．資源配分を調べると，

$$\begin{aligned}c_i &= (1-\alpha)\frac{\bar{Y}}{\bar{L}} \\ G &= \alpha \bar{Y}\end{aligned}$$

が成立する．(10.1), (10.2) 式に一致するので，社会的最適が達成されることが分かる．

3　2国モデル

本節では基本モデルを 2 国モデルに拡張する．資本は国際間を自由に移動できる．国際資本市場において世界利子率が決定される．各国の人口を 1 に基準化する．労働の国際間移動は考えない．各国政府は自国の厚生を最大にするように資本税率（あるいは補助率）を設定する．主な結論は次の 2 点である．第 1 に，資本輸入国で資本課税を，資本輸出国では資本補助をおこなう．税率と補助率は一致する．第 2 に，資本輸入国になるのは，(i) 資本が相対的に過少であるとき，あるいは，(ii) 技術水準が相対的に高いときである．

第 i 国 $(i = 1, 2)$ の 1 人あたり生産関数を，

$$y_i = f(k_i) = A_i k_i - k_i^2 \tag{21}$$

とする．y_i は生産量，k_i は資本を表す[4]．$A_i > 0$ は技術パラメータである．前節同様，資本の限界生産力が正である領域のみを考える．

$$0 \leq k_i < \frac{A}{2}$$

代表的企業の利潤最大化問題は次のように定式化される．

$$\max_{k_i} \quad \pi_i = f(k_i) - w_i - (r + \tau_i) k_i$$

ここで，w_i は賃金率，τ_i は資本税率あるいは補助率を表す[5]．

要素市場が完全競争的であるとすると，(21) 式より，

$$r + \tau_i = A_i - 2k_i \tag{22}$$

$$w_i = k_i^2 \tag{23}$$

が成立する．(22) 式より，第 i 国の資本需要関数

$$k_i = \frac{1}{2} (A_i - \tau_i - r) \tag{24}$$

が得られる．資本需要は利子率 r および自国の資本税率 τ_i の減少関数であり，技術水準 A_i の増加関数である．

国民所得は，

$$\tilde{y}_i = c_i + g_i \tag{25}$$

で与えられる[6]．c_i は民間消費，g_i は公共支出（公共財）を表しており，それぞれ，

$$c_i = w_i + r\bar{k}_i - T_i$$

$$g_i = T_i + \tau_i k_i$$

[4] 第 i 国の資本賦存量を $\bar{k}_i$ とすると，$(k_i - \bar{k}_i)$ が資本の純輸入を表す．
[5] $\tau_i > 0$ のときが資本課税，$\tau_i < 0$ のときが資本補助である．
[6] 本稿では民間投資は考えない．

である．T_i は民間部門から公共部門への一括移転を表す．$\bar{k}_i$ は第 i 国が保有する資産を表す．貯蓄を考えなければ，民間消費は労働所得と資本所得の合計から一括移転を差し引いたものに一致する．政府は一括移転および国内で生産に利用される資本への課税を財源として公共財を生産する．

(22), (23) 式を代入すると，

$$\tilde{y}_i = k_i^2 + r\bar{k}_i + \tau_i k_i \tag{26}$$

が得られる．特に，$k_i = \bar{k}_i$, $T_i = 0$ とすると，前節の閉鎖経済の場合と一致する．

国際資本市場の均衡条件は,

$$k_1 + k_2 = \bar{k}_1 + \bar{k}_2 \tag{27}$$

である．(24) 式を (27) 式に代入すると，均衡利子率が求められる．

$$r^* = \frac{1}{2}\left(A_1 + A_2 - \tau_1 - \tau_2\right) - \left(\bar{k}_1 + \bar{k}_2\right) \tag{28}$$

世界利子率は，資本賦存量 $\bar{k}_i$ および資本税率 τ_i の減少関数であり，技術水準 A_i の増加関数である．賦存量が多いと，供給が増えるので資本の価格としての利子率が低下する．資本税率が高いと各国の資本需要が減少するため利子率が低下する．逆に，技術水準が高いと資本需要が増える分，利子率が上昇する．

各国政府は，相手国の政策（資本税率）を所与として，自国の国民所得 (26) 式が最大となるように自国の資本税率を同時に決定する[7]．最適税率は相手国の税率に応じて変化する（$\tau_1^* = \phi_1(\tau_2)$, $\tau_2^* = \phi_2(\tau_1)$ などのように表記できる[8]）．2 つの曲線が 1 点で交わるとしよう．いったん交点の税率 (τ_1^*, τ_2^*) が達成されると，どちらの国も税率を変更する誘因を持たない．すなわち交点はナッシュ均衡である[9]．

政府がどの程度の情報を利用できるのかはいくつか可能性がある．以下では，政府は，(i) 自国の資本需要関数 (24) 式を知っている，(ii) 均衡利子率 (28) 式を知っている，と仮定する[10]．

第 1 国の政府の問題を分析しよう．まず (28) 式より，

$$\frac{\partial r^*}{\partial \tau_1} = -\frac{1}{2} < 0 \tag{29}$$

が得られる．次に，(24) 式より，

$$\frac{\partial k_1}{\partial \tau_1} = \frac{1}{2}\left(-1 - \frac{\partial r^*}{\partial \tau_1}\right) = -\frac{1}{4} < 0 \tag{30}$$

[7]所得移転のコストが存在しなければ，T_i の決定は無視できる．ただし，前節のように，政府の目的関数が，$u_i = u(c_i, g_i)$ のときは，移転のサイズも考慮する必要があろう．この点は将来の課題である．

[8]最適反応関数という．

[9]ナッシュ均衡は一般的に，最適（効率）であるとは限らない．この点は後で説明する．

[10]国際資本市場に参加する国の数が増えてくると，仮定 (ii) は現実的ではないかもしれない．この点は後で議論する．

が得られる．

(24) 式より，税率を 1 単位引き上げると，直接的に資本需要が 0.5 単位減少する．次に，(28) 式より，資本需要が 0.5 単位減少すると，均衡利子率が 0.5 単位低下する．この間接効果により，資本需要は 0.25 単位増加する．ネットの効果は，0.25 単位の資本の減少である．政府はこのような直接的，間接的効果を読み込んだうえで国民所得の最大化問題を解く[11]．

k_1, r が τ_1 の関数であることを考慮して，(26) 式を τ_1 で微分する．

$$\begin{aligned}\frac{d\tilde{y}_1}{d\tau_1} &= k_1 + \bar{k}_1 \frac{\partial r^*}{\partial \tau_1} + (2k_1 + \tau_1)\frac{\partial k_1}{\partial \tau_1} \\ &= \frac{1}{2}\left(k_1 - \bar{k}_1\right) - \frac{1}{4}\tau_1\end{aligned}$$

さらに，(24), (28) 式を用いると，

$$\frac{d\tilde{y}_1}{d\tau_1} = \frac{1}{8}\left[(A_1 - A_2) - 2(\bar{k}_1 - \bar{k}_2) - 3\tau_1 + \tau_2\right]$$

と変形できる．増税の限界便益が税率の減少関数であるので，最適税率は，

$$\tau_1^* = \phi_1(\tau_2) = \frac{1}{3}\left[(A_1 - A_2) - 2(\bar{k}_1 - \bar{k}_2) + \tau_2\right] \tag{31}$$

で与えられる．

税率が高くなるのは，(i) 自国の技術水準が相対的に優位であるとき（$(A_1 - A_2)$ が大きいとき），(ii) 自国の資本労働比率が相対的に小さいとき（$(\bar{k}_1 - \bar{k}_2)$ が小さいとき），そして (iii) 相手国の税率 τ_2 が高いとき，である．

理由を説明するために，まず資本課税の民間消費と公共支出への効果を分けて考えよう．

$$\frac{dc_1}{d\tau_1} = -\frac{1}{2}k_1 - \frac{1}{2}\bar{k}_1 < 0 \tag{32.1}$$

$$\frac{dg_1}{d\tau_1} = k_1 - \frac{1}{4}\tau_1 > 0 \tag{32.2}$$

資本税率が上昇すると民間消費は減少する．理由は 2 つある．第 1 に，国内資本が減ると労働の限界生産力が低下する．賃金率が低下するため労働所得が減る．第 2 に，国際資本市場において利子率が低下するため資本所得が減る．

他方，公共支出は増加する．税率を 1 単位引き上げると基本的には，課税ベース (k_1) だけ公共支出が増える．ただし，上述のように，資本が 0.25 単位国外に流出するためその分だけ差し引かれる．

[11] 自国の政策変更は，市場を経由して，相手国にも影響を及ぼす．税率 τ_1 を引き下げると，利子率が上昇する．利子率の上昇は相手国の資本需要を減らす効果を持つ．相手国の政府はこの効果を考慮しない（と仮定されている）ので，均衡では必要以上に税率 τ_2 を引き下げてしまうだろう．同じことは自国についてもいえる．財政外部性（fiscal externalities）という．

(32.1), (32.2) 式を加えると，全体としては，資本の純輸入 $(k_1 - \bar{k}_1)$ が大きいほど増税の限界便益が大きいことが分かる．(24), (28) 式より，資本の純輸入は，

$$k_1 - \bar{k}_1 = \frac{1}{4}\left[(A_1 - A_2) - (\tau_1 - \tau_2) - 2\left(\bar{k}_1 - \bar{k}_2\right)\right]$$

で与えられる．

自国の技術が相対的に優位であるとき（$(A_1 - A_2)$ が大きいとき），資本の限界生産力が大きい分，企業の資本需要が増加する．自国の資本労働比率が相対的に小さいとき（$(\bar{k}_1 - \bar{k}_2)$ が小さいとき），相対的に資本が希少であるため資本需要が増加する．最後に，相手国の税率 τ_2 が高いとき，世界利子率が低下するため資本需要が増加する．資本の純輸入が大きければ大きいほど最適税率は高くなる．これを数式で表現したのが (31) 式である．自国の税率が相手国の税率の増加関数になっているのがこのモデルの特徴である[12]．

第 2 国の政府の問題も同じようにして解くことができる．第 2 国の最適税率は，

$$\tau_2^* = \phi_2(\tau_1) = \frac{1}{3}\left[-(A_1 - A_2) + 2(\bar{k}_1 - \bar{k}_2) + \tau_1\right] \tag{32}$$

で与えられる．解釈は第 1 国の場合と同じである．

均衡は，連立方程式

$$\begin{cases} \tau_1^* = \phi_1(\tau_2^*) \\ \tau_2^* = \phi_2(\tau_1^*) \end{cases}$$

を解くことにより求められる．

均衡の特徴の 1 つは，

$$\tau_1^* + \tau_2^* = 0 \tag{33}$$

である．(33) 式は，一方の国が課税し，他方の国は補助金を出すことを意味している．さらに，その絶対値は一致することを意味している．

均衡税率は，

$$\tau_1^* = \frac{1}{4}\left[(A_1 - A_2) - 2(\bar{k}_1 - \bar{k}_2)\right] \tag{34.1}$$

$$\tau_2^* = -\frac{1}{4}\left[(A_1 - A_2) - 2(\bar{k}_1 - \bar{k}_2)\right] \tag{34.2}$$

で与えられる．

(33) 式を (28) 式に代入すると，均衡利子率が得られる．

$$r^* = \frac{A_1 + A_2}{2} - \left(\bar{k}_1 + \bar{k}_2\right) \tag{35}$$

最後に，(34.1), (35) 式を (24) 式に代入すると，第 1 国の資本純輸入が得られる．

$$k_1^* - \bar{k}_1 = \frac{1}{8}\left[(A_1 - A_2) - 2\left(\bar{k}_1 - \bar{k}_2\right)\right] \tag{36}$$

(34.1), (34.2), (36) 式より，次の命題が成立する．

[12] 戦略的補完という．

命題 1 *2* 国間課税競争モデルにおいて，

$$A_1 - A_2 > 2(\bar{k}_1 - \bar{k}_2) \tag{37}$$

が成立するとき，第 *1* 国が資本輸入国，第 *2* 国が資本輸出国になる．資本輸入国になるのは，*(i)* 自国の技術水準が相対的に優位であるとき，あるいは，*(ii)* 自国の資本労働比率が相対的に小さいときである．資本輸入国では資本課税を，資本輸出国では資本補助をおこなう．資本税率と補助率は一致する（$\tau_1^* + \tau_2^* = 0$）．

資本を輸入する側が課税し，輸出する側が補助金を出すというのはやや奇妙に思える．どのようなメカニズムが働いているのだろうか．輸出国側の事情を考えよう．仮に閉鎖経済だったとすると，相手国にくらべ相対的に資本が豊富であるから（$A_1 = A_2$ とすると，(37) 式は $\bar{k}_2 > \bar{k}_1$ と同値），国内市場では，賃金率が高く，利子率が低くなっている．したがって，国際資本市場へのアクセスが可能になると資本が流出する．こうした状況で，政府が資本税率を引き下げる理由が 3 つ存在する．第 1 に，税収である．資本が流出すると課税ベースが小さくなる．税率を下げて資本流出を抑えることにより税収を確保しようという誘因が生ずる．第 2 に，労働所得である．資本が流出すると，国内労働市場において賃金率が低下する．労働所得が減ると民間消費が減るので，賃金水準を維持するために資本流出を抑えようとする．第 3 に，資本所得である．国内の資本保有は短期的には一定なので，利子率が高いほど資本所得が増える．ここで想定される政府は，自国の政策が国際資本市場に影響を与えることを理解している．したがって，税率を下げ，資本需要を促し，国際利子率を引き上げようとする誘因が生ずる．

税率を引き下げる誘因は輸出国側の方が大きいだろう（$\tau_2^* < \tau_1^*$）．問題なのは，マイナスの課税，すなわち補助金を出してまで資本流出を抑えようとするのかという点である．極端な結果の要因は政府の目的関数と所得移転の仮定にある．政府は自国の国民所得に関心がある．さらに，民間から一括所得税を徴収する権限を持っている．このような仮定のもとでは，上記の第 2, 第 3 の誘因，すなわち賃金所得，資本所得を引き上げ，資本補助金の財源を一括移転で賄うことが最適となる可能性がある．政府の目的関数と利用可能な政策の仮定を修正すれば，本節のような極端な結果は出てこないだろう．しかし，定性的な結果はあまり変わらないと考えられる．

4　資本外部性

本節では前節の 2 国モデルに資本外部性を導入する[13]．第 i 国の代表的企業は自国の技術水準 A_i を所与として，資本需要を決定する．第 i 国の政府は資本外部性を考慮して，資本所得税率あるいは補助率を決定する．自国の資本が多いほど技術水準が上昇するため，2 国間の課税競争はより熾烈になる．外部性の大きさに応じて，均衡税率は下方にシフトする．

前節と同じように，第 i 国 $(i = 1, 2)$ の 1 人あたり生産関数を，

$$y_i = f(k_i) = \tilde{A}_i k_i - k_i^2$$

とする．要素市場が完全競争的であるとすると，利潤最大化行動により，

$$\begin{aligned} r + \tau_i &= \tilde{A}_i - 2k_i \\ w_i &= k_i^2 \end{aligned}$$

が成立する．第 i 国の資本需要関数は，

$$k_i = \frac{1}{2}\left(\tilde{A}_i - \tau_i - r\right) \tag{38}$$

である．

政府の目的関数である国民所得は，

$$\tilde{y}_i = k_i^2 + r\bar{k}_i + \tau_i k_i$$

である．

技術水準について以下の仮定を追加する．

$$\tilde{A}_i = \tilde{A}_i(k_i) = A_i + e_i k_i \tag{39}$$

ここで，$e_i \geq 0$ は資本外部性の大きさを表すパラメータである．$e_i = 0$ のとき前節のモデルと一致する．

国際資本市場の均衡条件は，

$$k_1 + k_2 = \bar{k}_1 + \bar{k}_2$$

である．各国の資本需要を代入すると，均衡利子率が求められる．

$$r^* = \frac{1}{2}\left(\tilde{A}_1 + \tilde{A}_2 - \tau_1 - \tau_2\right) - \left(\bar{k}_1 + \bar{k}_2\right)$$

第 1 国の政府の最適化問題は次のように定式化される．

$$\max_{\tau_1} \quad \tilde{y}_1 = k_1^2 + r^*\bar{k}_1 + \tau_1 k_1$$

[13] Arrow (1962), Romer (1986) を参照せよ．

subject to

$$k_1 = \frac{1}{2}\left(\tilde{A}_1(k_1) - \tau_1 - r^*\right) \tag{40}$$

$$r^* = \frac{1}{2}\left[\tilde{A}_1(k_1) + \tilde{A}_2 - \tau_1 - \tau_2\right] - \left(\bar{k}_1 + \bar{k}_2\right) \tag{41}$$

$$\tilde{A}_1(k_1) = A_1 + e_1 k_1 \tag{42}$$

(40) 式は自国の資本需要，(41) 式は国際資本市場における均衡利子率を表す．(42) 式は自国の資本外部性である．政府は自国の資本外部性の大きさは認識しているが，相手国の資本外部性については所与として行動すると仮定する[14].

まず，(42) 式を (40) 式に代入し，τ_1 で微分すると，

$$\frac{\partial k_1}{\partial \tau_1} = -\frac{1}{2-e_1}\left(1 + \frac{\partial r^*}{\partial \tau_1}\right)$$

を得る．次に，(42) 式を (41) 式に代入し，τ_1 で微分すると，

$$\frac{\partial r^*}{\partial \tau_1} = \frac{e_1}{2}\frac{\partial k_1}{\partial \tau_1} - \frac{1}{2}$$

を得る．これらより，

$$\frac{\partial r^*}{\partial \tau_1} = \frac{-2}{4-e_1} < 0 \tag{43}$$

$$\frac{\partial k_1}{\partial \tau_1} = \frac{-1}{4-e_1} < 0 \tag{44}$$

が得られる．(43), (44) 式はそれぞれ，(29), (30) 式に対応する．

国民所得 $\tilde{y}_1$ を τ_1 で微分し，(43), (44) 式を用いると，

$$\begin{aligned}\frac{\partial \tilde{y}_1}{\partial \tau_1} &= k_1 + \bar{k}_1\frac{\partial r^*}{\partial \tau_1} + (2k_1 + \tau_1)\frac{\partial k_1}{\partial \tau_1} \\ &= \frac{1}{4-e_1}\left[(2-e_1)k_1 - 2\bar{k}_1 - \tau_1\right]\end{aligned}$$

が得られる．さらに，(40), (41), (42) 式より，

$$k_1 = \frac{1}{4-e_1}\left[(A_1 - \tilde{A}_2) - (\tau_1 - \tau_2) + 2(\bar{k}_1 + \bar{k}_2)\right]$$

が求められる．これを上式に代入すると，

$$\frac{\partial \tilde{y}_1}{\partial \tau_1} = \frac{1}{(4-e_1)^2}\left[(2-e_1)(A_1 - \tilde{A}_2 + 2\bar{k}_2 + \tau_2) - 4\bar{k}_1 - 2(3-e_1)\tau_1\right]$$

[14]相手国の技術についての情報があれば，

$$\tilde{A}_2 = A_2 + e_2(\bar{k}_1 + \bar{k}_2 - k_1)$$

という関係式を読み込んだうえで，資本税率 τ_1 をコントロールできるかもしれない．さらに，自国の技術についての情報を主体的に開示した方が得かどうかという問題も興味深い．この点は将来の課題である．

が得られる．この式から，最適税率が求められる．

$$\tau_1^* = \phi_1(\tau_2) = \frac{1}{2(3-e_1)}\left[(2-e_1)(A_1 - \tilde{A}_2 + 2\bar{k}_2 + \tau_2) - 4\bar{k}_1\right] \tag{45}$$

特に $e_1 = 0$ とすると，(45) 式は (31) 式に一致する．

第 2 国の政府の最適化問題も同じように解くことができる．最適税率は，

$$\tau_2^* = \phi_2(\tau_1) = \frac{1}{2(3-e_2)}\left[(2-e_2)(A_2 - \tilde{A}_1 + 2\bar{k}_1 + \tau_1) - 4\bar{k}_2\right] \tag{46}$$

である．

ナッシュ均衡は，

$$\begin{cases} \tau_1^* = \phi_1(\tau_2^*) \\ \tau_2^* = \phi_2(\tau_1^*) \end{cases}$$

および，(38), (39) 式，世界資本市場均衡式の 5 本の連立方程式で与えられる．内生変数は，$\tau_1^*, \tau_2^*, k_1, k_2, r^*$ である．

ベンチマークとして，資本外部性の大きさが両国で同じであると仮定しよう．

$$e_i = e \geq 0 \tag{47}$$

このとき，(45), (46) 式より，

$$\tau_1^* + \tau_2^* = -e(\bar{k}_1 + \bar{k}_2) \leq 0 \tag{48}$$

が成立する．資本外部性があるとき，資本税率は下方にシフトすることが分かる．

(48) 式を均衡利子率の式に代入すると，

$$r^* = \frac{1}{2}(A_1 + A_2) - (1-e)(\bar{k}_1 + \bar{k}_2) \tag{49}$$

が成立する．資本税率が低下する分，利子率は上昇することが分かる．

(38), (39), (49) 式を (45), (46) 式に代入すると，均衡税率が求められる．

$$\tau_1^* = \frac{1}{4}(A_1 - A_2) - \frac{1+e}{2}\bar{k}_1 + \frac{1-e}{2}\bar{k}_2 \tag{50.1}$$

$$\tau_2^* = \frac{1}{4}(A_2 - A_1) + \frac{1-e}{2}\bar{k}_1 - \frac{1+e}{2}\bar{k}_2 \tag{50.2}$$

資本外部性がないときに比べ，両国の税率がともに $e(\bar{k}_1 + \bar{k}_2)/2$ だけ低下することが分かる．

最後に，(49), (50.1), (50.2) 式を (38) 式に代入すると，

$$k_1^* - \bar{k}_1 = \frac{1}{4(2-e)}\left[(A_1 - A_2) - 2(1-e)(\bar{k}_1 - \bar{k}_2)\right] \tag{51}$$

が得られる．(51) 式より，第 1 国が資本輸入国となるのは，

$$A_1 - A_2 > 2(1-e)(\bar{k}_1 - \bar{k}_2) \tag{52}$$

のときである．(52) 式は，資本外部性があるとき，資本輸入国になるか輸出国になるかは，要素賦存格差よりも生産性格差の影響の方が大きくなることを意味している．

[Figure 1 is here]

図 1 は，第 1 国が資本輸入国になる領域を図示したものである．ヨコ軸が要素賦存格差，タテ軸が生産性格差を表している．資本外部性 e が大きくなると境界線が原点を中心として時計回りに回転する．資本外部性が大きいとき，資本輸入国になる可能性は生産性格差に大きく依存することが分かる．

本節の結果は次の命題にまとめられる．

命題 2 資本外部性があるとき，資本の輸出国，輸入国のどちらも資本税率が低下する．引き下げ幅は両国で等しい．すなわち税率ギャップは不変である．外部性が大きいとき，資本輸入国になるか輸出国になるかは，要素賦存格差よりも生産性格差に大きく依存する．

5 実証分析

6 おわりに

参考文献

[1] Arrow K.J. (1962) The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies* 29(1): 155-173.

[2] Romer P.M. (1986) Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy* 94(5): 1002-1037.