

IV-13

世代重複モデルを組み込んだ貿易CGEモデルに関する検討

○ 東北大学大学院 学生員 瀬尾 弘毅
東北大学大学院 正会員 石黒 一彦
東北大学大学院 フェロー 稲村 肇

1. はじめに

日本の対米貿易黒字額は1999年には、7兆3828億円にも達し、両国間の貿易は極度の不均衡状態にあるといえる。このような不均衡状態が解消されない背景には、日本による米国への資本財移動によって国際収支が均衡されているという現状がある。これより日米間の貿易財、資本財の動きを考察すると、7兆円を超す我が国の対米貿易黒字は、米国に対する投資に回され、結果として国際収支を均衡させている、と考えることができる。このときの資本財の動きは、米国が発行した債権を日本が買い取り、将来期に償還される、という一連の動きで表現させることができる。

以上の考察を元に、従来モデルの問題点を挙げると、

- i) 海外部門の均衡条件を「貿易収支+海外に支払う純資本所得=0」としているため、貿易予測モデルとして貿易不均衡状態を表現することが困難である。
- ii) 債券償還という資本財移動がモデル化されていないため、貿易予測モデルとしては不適当である。

以上2点が挙げられる。

本研究では上述の資本財の動きに着目し、モデル化することで、現在の貿易不均衡状態を表せる動学貿易CGEモデルの構築を試みる。具体的には、資本財の動きを公債の発行・償還と考え、世代重複モデル¹⁾と、CGEモデルとの融合を図り、資本財移動を内生化した動学貿易CGEモデルの構築を試みる。

2. 世代重複モデル

世代重複モデルはDiamondが、公債負担の問題を理論的に定式化するために用いた、成長モデルである。

そのモデルでは、各世代は2期間生存し、青年期に働き、老年期に引退するとしている。更に、ある世代が老年期になるときに次の世代が生まれ、青年期を過ごすことを仮定していることから、2つの世代が常に共存しながら、資本ストックが若い世代に渡されていくことで、経済全体が成長を続けていくとしている。

3. 世代重複モデルのCGEへの適用

モデルの基本仮定を以下に定める。

- i) 経済主体は各国の個人、企業、政府とする。
- ii) 公債は、次の期に資本と同じ収益率で償還する。
- iii) 外国債権の購入・償還は全て家計に帰着する。
- iv) 各国の為替は一定とする。
- v) 資本移動は金利差のみによるものとする。
- vi) 海外部門はそれぞれの貿易相手国との各二国間取引で、均衡するものとする。
- vii) 生産要素は資本と労働とする。労働の国外への移動はないが、産業間を自由に移動できるとする。資本は、産業間の移動はできないとする。
- viii) 貯蓄は家計の可処分所得の一定割合であるとし、貯蓄率は外生的に与える。
- ix) 青年期の貯蓄は次の期の投資に当てられるとする。
- x) 輸送費は考慮しない。

以上の基本仮定のもと、各経済主体、及び均衡条件について定式化する。

(1) 家計価格

ある世代 t は、生涯の予算制約の下で効用最大化行動を取るものとし、その効用は、青年期と老年期の消費活動によって得るものとする。青年期には労働をし、その収入によって消費の他に、貯蓄と海外投資(債権購入)を行なうとする。老年期には引退し、青年期の貯蓄と青年期に購入した債権の償還によって、消費を行なうとする。家計の効用関数を次のように定式化する。

$$U^s = \left[\alpha_1 \frac{1}{\sigma} C_t^{s,1 \frac{\sigma-1}{\sigma}} + (1-\alpha_1) \frac{1}{\sigma} C_t^{s,2 \frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (1)$$

ここで、 $c_t^{s,1}$: s 国の青年期消費量、 $c_{t+1}^{s,2}$: s 国の老年期消費量、 α_1 : ウェイト・パラメータ、 σ : $c_t^{s,1}$ と $c_{t+1}^{s,2}$ の代替弾力性である。

また、世代 t における家計の青年期、老年期の各予算制約式は、それぞれ次のように定式化できる。

$$c_t^{s,1} = w_t^s - S_t^s - \sum_m b_t^{sm} - T_t^{s,1} \quad (2)$$

$$c_{t+1}^{s,2} = S_t^s (1+r_{t+1}^s) + \sum_m b_t^{sm} (1+r_{t+1}^m) - T_{t+1}^{s,2} \quad (3)$$

$$S_t^s = (w_t^s - T_t^{s,1}) \cdot s_t^s \quad (4)$$

ここで、 w_t^s : t 期における地域 s の代表的個人の賃金率、 b_t^{sm} : t 期において地域 m が地域 s の青年期世代に発行した債券、 $T_t^{s,1}$: t 期において地域 s の青年期に課せられる税金、 r_t^s : t 期における地域 s の資本収益率、 S_t^s : t 期における地域 s の貯蓄、 s_t^s : t 期における地域 s の貯蓄率である。これより、生涯を通じての家計の予算制約式は、次のように定式化できる。

$$c_t^{s,1} + \frac{c_t^{s,2}}{1+r_t^{s,1}} = w_t^s - T_t^{s,1} - \frac{T_t^{s,2}}{1+r_t^{s,1}} \quad (5)$$

ここで、各期の効用関数を Cobb-Douglas 型と仮定すると、各期の需要関数は以下のように求まる。

$$y_{ik}^{ms,1} = \frac{\alpha_2 \left(w_t^s - s_t^s - \sum_m b_t^{ms} - T_t^{s,1} \right)}{p_{i,j}^m} \quad (6)$$

$$y_{ik}^{ms,2} = \frac{\alpha_2 \left(s_t^s (1+r_t^{s,1}) + \sum_m b_t^{ms} (1+r_t^{m,1}) - T_t^{s,2} \right)}{p_{i,j}^m} \quad (7)$$

ここで y_{ik}^{ms} : r 国産 i 財の s 国最終需要項目 k の消費量、 α_2 : 各期の Cobb-Douglas 型効用関数の支出パラメータである。

(2) 企業

企業は完全競争の中で、利潤最大化行動を行なうものとする。生産関数を以下に定式化する。

$$X_{j,t}^s = \prod_i \left(\prod_m (x_{ij,t}^{ms})^{\alpha_{ij}^m} \right)^{\alpha_j^s} (K_{j,t}^s)^{\alpha_K^s} (L_{j,t}^s)^{\alpha_L^s} \quad (8)$$

ここで、 $x_{ij,t}^{ms}$: s 国 j 産業の m 国 i 財の投入量、 $K_{j,t}^s$: s 国 j 産業の資本投入量、 $L_{j,t}^s$: s 国 j 産業の労働投入量、 α^s : 各国間投入比率、 α_{ij}^m : 産業間投入比率である。

また単位費用関数は費用最小化行動より、次のように求まる。

$$p_{i,j}^s = \frac{1}{\eta_j^s} \prod_i \prod_m \left(\frac{p_{i,j}^m}{\alpha_{ij}^m} \right)^{\alpha_{ij}^m} \left(\frac{\rho_{j,t}^s}{\alpha_K^s} \right)^{\alpha_K^s} \left(\frac{w_t^s}{\alpha_L^s} \right)^{\alpha_L^s} \quad (9)$$

ここで、 η_j^s : 比率パラメータ、 $\rho_{j,t}^s$: t 期における s 国 j 産業の資本賃貸率である。

(3) 政府

政府は主体的行動を取らずに、税金、及び公債を政府支出として処分するものとする。 t 期における地域 s の政府支出を G_t^s とすると、その予算制約は次のようになる。

$$\sum_m b_{t-1}^{sm} L_{t-1}^m (1+r_t^s) + G_t^s = T_t^{s,1} L_t^s + T_t^{s,2} L_{t-1}^s + \sum_m b_t^{sm} L_t^m \quad (10)$$

ここで G_t^s : t 期における地域 s の政府支出である。

(4) 資本蓄積式

t 期における地域 s の資本蓄積式は、人口成長率を n^s とし、以下のように定式化できる。

$$k_{t+1}^s = \frac{1}{n^s} \cdot S_t^s \quad (11)$$

ここで、 k_{t+1}^s : $t+1$ 期の地域 s における資本労働比率である。

(5) 財市場の均衡条件式

財市場の均衡条件式は、次のようになる。

$$X_{j,t}^s = \sum_m (y_{ik}^{ms,1} L_{j,t}^s + y_{ik}^{ms,2} L_{j,t-1}^s) + K_{k,t+1}^s - K_{k,t}^s \quad (12)$$

(6) 要素市場の均衡条件式

労働市場、及び資本市場の均衡条件式は、次のようになる。

$$(\text{資本市場}) \quad \rho_{j,t}^s K_{j,t}^s = \alpha_K^s p_{j,t}^s X_{j,t}^s \quad (13)$$

$$(\text{労働市場}) \quad w_t^s \sum_j L_{j,t}^s = \sum_j \alpha_L^s p_{j,t}^s X_{j,t}^s \quad (14)$$

(7) 海外部門の均衡条件式

t 期海外部門はにおける s 国の海外部門の均衡を、以下のように定式化する。

$$\sum_j \sum_i (p_{i,j}^s x_{ij,t}^{sm} - p_{j,t}^s x_{ij,t}^{ms} + p_{i,t}^s y_{ik,t}^{sm} - p_{j,t}^s y_{ik,t}^{ms}) = b_t^{ms} \quad (15)$$

4. 最後に

本研究では既存貿易 CGE モデルにおける、海外部門の資本財取扱いの問題点を指摘した。更に、現状の貿易不均衡状態を表現するために、資本財移動を公債発行・償還としてモデル化することを提案し、基本的な定式化を行なった。

今後は海外部門均衡条件についてより柔軟な扱いとすることや、経済成長構造のモデル内生化について検討し、人口変動を含んだ成長貿易 CGE モデルとして、実証分析に取り組む予定である。

参考文献

- 1) Diamond : National Debt in a Neoclassical Growth Model, American Economic Review, No.55, 1965