

国際的社會資本整備を考慮した多国経済成長モデル

鳥取大学大学院 学生会員 ○山室 良徳
鳥取大学工学部 正会員 小林 潔司

1. はじめに

世界経済の統合化は、国際的な財・サービス、資本市場の形成と知識・情報の国際的なネットワーク化をもたらす。この中で特に知識資本の蓄積は経済発展の原動力となっている。このような知識生産に外部経済が存在する場合、国際的社會資本の整備は創造性や人的資本の蓄積に影響を及ぼし、最終的に長期的な国際都市ネットワークの成長や国際貿易に影響を及ぼすと考えられる。

このような問題意識をもとにして、本研究では外部経済性が存在する国際都市ネットワークの発展過程についてのモデルを用いて、国際的社會資本の整備が国際都市ネットワークの発展や経済ハブ都市の形成に及ぼす影響について考察する。

2. 多国経済成長モデル

本研究では、各国を代表する世界的大都市で構成される国際都市ネットワークを考える。各国の経済機能はそれぞれの世界都市に集中し、そこで資本、知識や労働力といった生産要素を完全利用し、財・サービス、資本を生産する。ここではまず、開放型経済モデルを基本モデルとして定式化する。このモデルでは、財、資本は国際貿易を通じて取引され、知識は知識ネットワークを通じて自由に交換されると仮定する。但し、各国間における人口移動はなく、完全雇用が達成されると考える。各国の都市における就業者は民間部門の一般労働者 N_i と大学・学術研究機関で働く研究者 n_i に分類され、これらの値は分析期間を通じて一定とする。

まず、各国の経済の生産量を規模に関して収穫一定のコブ=ダグラス型生産関数として次式で示す。

$$Y_i = (K_i + V_i)^\alpha (Z_i N_i)^{(1-\alpha)} \quad (1)$$

ここで、 K_i は i 国の所有する資本ストック、 V_i は i 国の学国資本ストック、 Z_i は i 国の人的資本を表す。 $V_i > 0$ であれば外国資本の純流入を、 $V_i < 0$ であれば自国資本の海外への純流出を意味する。国家間の資本移動が自由化されているような国際都市

ネットワークを考えているならば、国際資本市場で資本取引が清算されるために、次式が成り立つ。

$$\sum_i V_i = 0 \quad (2)$$

また財市場は完全競争的であるという仮定より、総生産は以下のような利潤最大化条件で決定される。

$$w_i = \frac{\partial Y_i}{\partial N_i}, \quad r_i = \frac{\partial Y_i}{\partial (K_i + V_i)} \quad (r_i = r) \quad (3)$$

ここで、賃金率は各国が生産する財を国際的ニューメレールと考えている。国際資本市場は完全であり、各国の利子率 r_i は資本市場により世界利子率 r に一致する。また、世界利子率 r は資本市場によって内生的に決定される。 i 国の資本蓄積過程は各国の民間部門の投資行動を通じて資本が蓄積され、次式のように表わされる。

$$\frac{dK_i}{dt} = s_i(1 - g_i)E_i - \delta_K K_i \quad (4)$$

ここで δ_K は、資本の減価償却率、 $s_i (0 < s_i < 1)$ は貯蓄性向、 $g_i (0 < g_i < 1)$ は所得税率である。 i 国の国民所得 $E_i (= Y_i + w_i n_i - r V_i)$ を総生産 Y_i 、科学者への賃金所得 $w_i n_i$ 、海外への利子支払い $r V_i$ の和で表現する。知識は基礎的知識と応用的知識の2種類に分類できる。人的資本の発達を学習行動による応用的知識蓄積過程として、次式のように表す。

$$\frac{dZ_i}{dt} = H_i(Y_i, N_i, Z_i) + F_i Z_i - \delta_Z Z_i \quad (5)$$

ここで、 δ_Z は応用的知識の減耗率を示す。 H_i は外国との知識交換が全くないような閉鎖的な知識環境において、その国民が独力で向上できる人的資本の量を表しており、次式のように特定化する。

$$H_i = \frac{f_i Y_i}{N_i(1 + h_i Z_i)} \quad (6)$$

ここで、 f_i, h_i は非負の定数である。国際知識アクセシビリティ F_i を次式に示す。

$$F_i = \sum_j G_j \sigma_{ij} \exp(-\beta_{ij} d_{ij}) \quad (7)$$

但し、 G_j は j 国の基礎的知識ストック、 d_{ij} は i, j 国間の空間的、言語的、文化的距離を表している。また、 $\sigma_{ij} \geq 0, \beta_{ij} \geq 0, 0 \leq \tau \leq 1$ はパラ

メーターである。基礎的知識は国際的公共財であるが、距離抵抗の差異に応じて基礎的知識へのアクセシビリティが異なる。

本研究では、政府支出は大学の資本ストックの拡大や研究支出のための基礎的研究投資に用いられることとする。そこで、政府による大学・学術研究機関への投資額は、 $I_{is} = g_i E_i - w_i n_i > 0$ と仮定し、大学資本ストック蓄積過程を次式で表現する。

$$\frac{dC_i}{dt} = I_{is} - \delta_C C_i \quad (8)$$

ここで、 δ_C は大学資本の減価償却率である。さらに大学・学術研究機関によって生産された基礎的知識の蓄積過程を次式で示す。

$$\frac{dG_i}{dt} = b C_i^p G_i^q - \delta_G G_i \quad (9)$$

ここで、 δ_G は基礎的知識の減耗率である。一般的に、基礎的知識生産においては規模に関して収穫逓減効果が働くと考えられるために、 $p \geq 0, q \geq 0, p+q \leq 1$ であると仮定する。

以上の多国経済成長モデルでは国際収支を資本ストックの貸借関係により表現している。しかし、国土政策、地域政策を立案する上では、貿易黒字、企業の海外投資の進展といった資本収支、経常収支のようなフローレベルでの国際収支関係の動向が問題となる場合が多い。そこで、資本収支を以下の式のように表す。

$$CF_i = \frac{dV_i}{dt} + \delta_K V_i \quad (10)$$

財政収支が均衡している場合、資本収支の黒字（赤字）は同時に同額の経常収支の赤字（黒字）を生むというフローとしての国際収支バランスが成立する。

3. シミュレーションによる思考実験

各国の国際的社會資本の整備が国際都市ネットワークの発展に及ぼす影響をシミュレーション実験により分析する。本研究では、国際経済ネットワークにおける経済的ハブ都市の形成過程を分析するために、図-1に示すような3国ネットワークを取り上げたシミュレーションを行った。

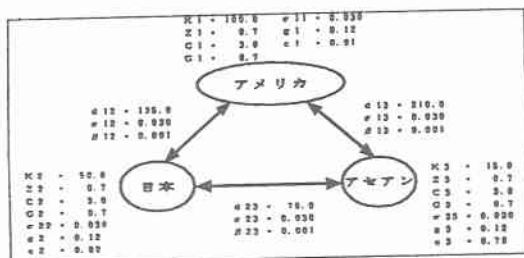


図-1 3国モデルの基本構造

シミュレーション実験として、a) 政治経済政策による影響、b) 国際的社會資本整備による影響、c) 貯蓄性向の貿易構造に及ぼす影響、d) ネットワーク特性による影響、e) 知識アクセシビリティの変化による影響について分析を行った。紙面上の都合により、b) 国際的社會資本整備による影響と c) 貯蓄性向の貿易構造に及ぼす影響について考察する。基本モデルを用いて日本が国際的社會資本整備を行ったとき、つまり日本の税率を変化させたときの日本の人的資本の変化を示したものを図-2に掲載する。

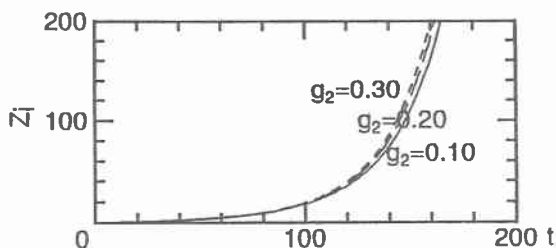


図-2 日本の知識蓄積の経年的変化（日本の税率の変化）

さらに、c) の結果として、日本の貯蓄性向を変化させ、外国資本ストック量の変化を示したものを図-3に掲載する。図より貯蓄率を大きくするにつれて、日本が債務国から債権国へと変わることがわかる。

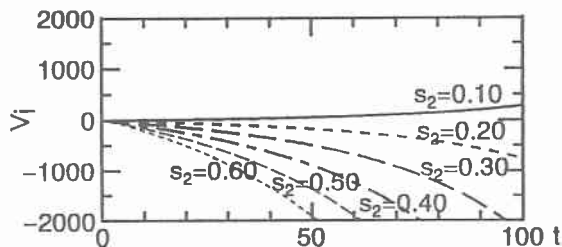


図-3 日本の外国資本の経年的変化（日本の貯蓄率の変化）

4. おわりに

本研究では、経済発展や貿易構造に多大な影響を与えると考えられる国際的社會資本を整備することにより世界経済のネットワーク構造の形成についての分析を行った。

また本モデルは各部の発展が可能であり、例えば国土構造変化や地域格差問題を取り上げたときに考慮が必要があると思われる、国際人口移動を考慮したモデルの拡張といったものを行うことも可能である。