

京都大学工学部地球工学科

学生会員

藤本 佑哉

京都大学大学院工学研究科

正会員

松島 格也

京都大学大学院工学研究科

フェロー会員

小林 潔司

## 1 研究背景と目的

世界には豊富な天然資源を保有している開発途上国が存在し、そのような開発途上国は、天然資源を大量に輸出することで経済発展を目指す。しかし経済活動の多くをそうした資源輸出に依存しながら、その資源生産企業が外国に所有されている国が存在する。そのため、資源生産の対価である資本レントが国内でなく海外に流出し、それに伴い国内の家計所得が上昇しないことが問題になっている。

一方で、開発途上国の中では国際機関の援助を通じて、様々なインフラの整備が進展している。国際的な物流に寄与するインフラの整備は、輸出財企業のコストを下げ、貿易を活性化する。一方、国内の物流に影響を及ぼすインフラの整備は、国内に市場を持つ企業のコストを下げる。結果として、インフラ整備が一国の産業構造にも影響を及ぼしうる。したがって、このような異なるタイプの交通インフラの整備が国内の産業構造にどのような変化をもたらすか、当該国の経済にどのような影響を与えるかについて分析することが重要である。本研究では、一般均衡モデルを用いて資源輸出国の国際的及び国内の物流に寄与する交通インフラの整備が、GDP、家計所得に及ぼす影響について分析した。

## 2 モデル

小国開放の一国経済を考える。当該国には輸入競争財 ( $i = 1$ )、輸出財 ( $i = 2$ )、非貿易財 ( $i = 3$ ) という 3 種類の財を生産する産業が存在する。輸入競争財企業が生産する財は外国から輸入する財と競争関係にある。ここでは、輸入財と輸入競争財とは不完全代替の関係にあると仮定する。輸出財企業が生産する財はすべて外国に輸出され、国内においては消費されない。非貿易財はすべて国内で消費される。国内の労働市場は open である一方、国際的には close であり、労働移出入は考えない。

輸入競争財企業と非貿易財企業は国内家計が所有している。一方、輸出財企業は外国が所有していると仮定する。このことは豊富な資源を活用する輸出財企業が、外国が所有する資本を生産要素として活用していることに他

ならない。国内の資本市場は close であり、輸入競争財企業と非貿易財企業の資本需要を満たす水準で資本レントは決定される。一方輸出財企業が生産要素として活用する資本レントは、外生的に与えられる国際資本レントに一致する。

全ての企業は生産要素として労働と資本を投入し、規模に関する収穫一定のコブ = ダグラス型技術で生産する。各企業の生産量、資本投入量、労働投入量をそれぞれ  $(z_i, k_i, l_i)$  ( $i = 1, 2, 3$ ) と表し、輸入競争財、非貿易財企業の費用最小化行動 ( $i = 1, 3$ ) を以下のように定式化した。

$$\min rk_i + wl_i$$

$$\text{subject to } z_i = \delta_i k_i^{\alpha_i} l_i^{(1-\alpha_i)}$$

ここに  $r, w$  は国内資本レント及び賃金率、 $\delta_i, \alpha_i$  ( $\delta_i \geq 0, 0 \leq \alpha_i \leq 1$ ) は生産技術を表すパラメータであり、 $\delta_i$  は当該産業の技術効率性を、 $\alpha_i$  は資本労働投入比率を表している。

一方、輸出財企業は外国が所有し、その資本レントは外国へ移出する。このことを明示的に表すために、国際資本レントを  $r^*$  として費用最小化行動を以下のようにした。

$$\min r^* k_2^* + wl_2$$

$$\text{subject to } z_2 = \delta_2 k_2^{*\alpha_2} l_2^{(1-\alpha_2)}$$

国内に立地する家計は、保有する労働・資本を提供し、賃金及び資本レントを受け取る。得られた収入により輸入競争財と非貿易財とを消費し、自らの効用を最大化するように行動する。 $x_i$  ( $i = 1, 3$ ) を家計による各財の消費量、 $p_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ) を各財の価格とし、国内家計の効用最大化行動を以下のように定式化した。

$$\max U(x_1, x_3) = \min \left[ \frac{x_1}{a}, x_3 \right]$$

$$\text{subject to } p_1 x_1 + p_3 x_3 = rK + wL$$

ここに、 $a$  はパラメータ、 $K, L$  はそれぞれ国内に存在する総資本供給および総労働供給を表している。また、輸入

競争財企業は輸入財と不完全代替の関係にあり、輸入量を  $z_1^*$  とすれば、

$$x_i = (z_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + z_1^{*\frac{\sigma-1}{\sigma}})^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

が成立する。  $\sigma$  は代替の弾力値である。 さらに輸入競争財と輸入財の価格をそれぞれ  $q_1, q_1^*$  とすれば、

$$q_1 z_1 + q_1^* z_1^* = p_1 x_1$$

が成立する。 非貿易財に関しては、生産量と消費量が一致するので、

$$z_3 = x_3$$

と表される。 一方、労働市場と資本市場の均衡式は以下のようになる。

$$\sum_i l_i = L$$

$$k_1 + k_3 = K$$

また、輸出財企業による生産の対価である資本レントが国外に流出するため、経常収支バランス式は以下のように表される。

$$p_2 z_2 - q_1^* z_1^* - r^* k_2^* = 0$$

上式の左辺第1項は輸出額、第2項は輸入額、第3項は資本レントの流出額を示している。

以下、各財生産企業の生産に寄与する交通インフラの整備の影響として、当該企業の生産性  $\delta_i$  が向上するとして分析を行った。

### 3 シミュレーション結果

各産業における労働資本投入比率の違いによる影響を排除するために、各財の労働資本投入割合を示す  $\alpha_i$  をすべて均一に設定した。 また、ニューメーラールとして非貿易財の価格を1と設定し、交通インフラの整備により、各財生産企業の技術効率性を表すパラメータ  $\delta_i$  が変化するとする。

以降では単純化のため、港湾や空港といった国際交通インフラが整備された場合には輸出財企業の生産性  $\delta_2$  が上昇し、国内道路のような国内交通インフラが整備された場合には非貿易財企業の生産性  $\delta_3$  が上昇すると仮定する。 そのときの  $GDP(= q_1 z_1 + p_2 z_2 + p_3 z_3)$  と家計所得  $(= rK + wL)$  の変化を、以下に示す(図-1,2)。

国際交通インフラの整備により輸出財企業の生産性が向上した場合、輸出財企業は大量の生産要素を投入し、生産量が大きく増加するため、GDPが大きく増加する。し

かし、輸出財企業の生産量増加によって資本レントとして国外に流出する金額も増加するため、国内の家計所得はわずかな増加しか示さなかった。これが本研究で考える問題点であり、輸出財企業の生産量増加による所得配分の大半は国外企業に帰着し、国内の家計には帰着しない。

一方、国内交通インフラの整備により非貿易財企業の生産性が上昇した場合、非貿易財企業の生産量は増加するが、輸出財企業の生産量が減少した影響のため、GDPとしてはわずかに減少した。しかし、国内の賃金率・資本レントの上昇と、輸出財企業の資本レントとして国外に流出する金額が小さいため、家計の所得を大きく増加させる結果となった。

以上から、国内交通インフラの整備を進めることが、家計所得を改善する方策として考えられる。

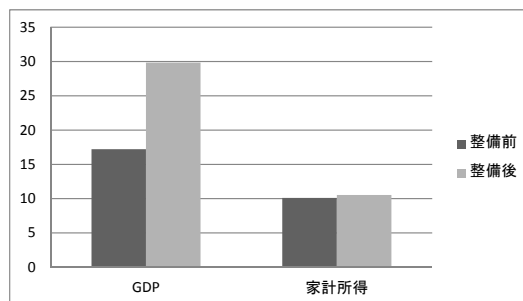


図-1 国際交通インフラ整備による影響

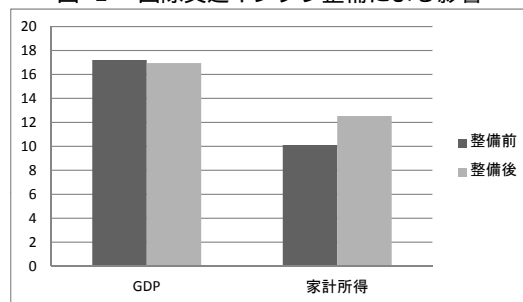


図-2 国内交通インフラ整備による影響

### 4 おわりに

本研究では、経済活動の多くを資源輸出に依存している経済が直面する問題に着目し、生産要素の資本を外国に所有された輸出財企業を明示的に考慮した一般均衡モデルを構築した。あわせて輸入競争財企業、非貿易財企業の3部門を考え、交通インフラの整備によって生産性が変化した場合のシミュレーションを行い、資源保有国経済に交通インフラが及ぼす影響に関して分析した。その結果として、国内の物流を促進するインフラ整備を行うことにより、国内の家計所得が伸びない状況を改善する可能性を示した。