

# 独占的競争下における国際貿易と要素移動： 集積効果と土地の賦存量が果たす役割について

菅 田 一

## 概 要

本稿では、集積効果の下での貿易と要素移動のパターン、さらに均衡の安定性がどのように土地の賦存量によって影響を受けるのか、非貿易サービスをともなう独占的競争の国際貿易モデルを用いて考察する。実質要素報酬が2国間で均等化する長期均衡において、国際的に移動可能な2つの生産要素（熟練労働と不熟練労働）の配分が2国間の土地の賦存量の相違と集積効果の規模にもとづいて内生的に決定される。そして、どのような条件のもとで、土地の希少な国により多くの熟練労働と不熟練労働が移住する長期均衡が安定的となるのか検討する。

キーワード：自由貿易，生産要素移動，独占的競争，集積効果，土地賦存量の相違，均衡の安定性  
経済学文献季報分類番号：06-10

## 1 はじめに

近年、世界経済のグローバル化にともない、財のみならず生産要素の自由な国際間移動が活発になっている。また、世界貿易システムの中での地域経済統合が占める割合はますます拡大してきており、何らかの経済統合に参加している国々はいまや世界全体のGDPの過半を占めるといわれている。地域経済統合は、統合の度合いによって、自由貿易地域、関税同盟、共同市場、および経済共同体の4つに分類される<sup>1)</sup>。特に、第3段階である共同市場からは財だけでなく生産要素の移動も加盟国間で許されており、現実には、欧州連合（EU）は1992年からこの段階に到達している。これらの経済統合は財や生産要素の自由な移動を促進させることで、加盟国間の均等な発展を主な目的としているが、EU諸国間の経済格差は依然として大きいといえる。

規模に関して収穫一定と完全競争を仮定する伝統的貿易理論によると、貿易は比較優位にもとづいて行なわれ、ヘクシャー＝オリーン・モデルにおいては、貿易の結果、財の価格が

1) 小田・後藤（2001）において、財市場における完全競争と不完全競争の地域経済統合理論のサーベイが行なわれているので参照されたい。

各国間で均等化すれば要素価格も均等化することになる(生産要素価格均等化定理)。したがって、EUやNAFTAなどの地域経済統合によって域内の貿易が自由化されると、加盟国間で賃金率などの要素価格は均等化し、経済格差は縮小しないといけない。そこで、規模に関する収穫逓増と不完全競争を仮定する「新」貿易理論はこういった国家間の経済格差がなぜ縮小しないのかについて適切な解答を与えてくれる<sup>2)</sup>。なかでも、製品差別化を仮定する独占的競争の貿易理論は「集積効果(アグロメレーション)」というキーワードで加盟国間の所得格差を説明している<sup>3)</sup>。

独占的競争の一般均衡貿易モデルは、先進国間で特に顕著である産業内貿易を説明するため、Krugman(1979, 1980)やEthier(1982)において開発された。さらに、Krugman(1991)はこれらのモデルに労働移動を導入することで「新しい経済地理学」モデルへと拡張している<sup>4)</sup>。そこでは、まったく同質な2地域が収穫逓増、輸送費、そして財の多様性の相互作用により、経済活動が集中的に立地する地域(中心)とそれらが立地しない地域(周辺)へと内生的に分化することを示している。また、Matsuyama and Takahashi(1998)では、輸送費は捨象されているが、貿易不可能な差別化されたサービスの存在を強調することで、Krugman(1991)と同様の結論が導かれていている。そこでは、さらに、ある条件のもとで望ましくない集中が生じることも示されている。Premer and Walz(1994)もまた非貿易財と収穫逓増の存在が生産要素の移動に果たす役割を強調するものであるが、彼ら分析はラーニング・バイ・ドゥーイングによる内生的成長のモデルで経済格差を示すものである<sup>5)</sup>。

本稿のモデルはDixit and Stiglitz(1977)の財の多様性に対する選好を貿易財と非貿易サービスの両方において仮定する。非貿易サービスに財の多様性を仮定する点は、Matsuyama and Takahashi(1998)と共通する。貿易では入手できない多様な種類のサービスをもとめて人々は移動するのである。しかしながら、本稿のモデルには土地という2国間を移動不可能な生産要素が存在する。経済活動の地理的な集中によって土地への需要は増え、地価の上昇が負の金銭的外部効果(混雑効果)をもたらすので、生産要素を2つの国に分散させよう

2) 「新」貿易理論についての英文のテキストではWong(1995)が、邦文のテキストでは小田(1997)が詳しく、この分野を理解するのにともに有用である。

3) Rivera-Batiz(1988)がアグロメレーションをDixit and Stiglitz(1977)やKrugman(1979, 1980), Ethier(1982)らの独占的競争モデルとを結びつけた最初のものと思われる。それまでは、マーシャルの外部性による定式化が多数を占めていた。

4) Matsuyama(1995)とその邦訳である松山(1994)が独占的競争の一般均衡理論について包括的なサーベイを行っており、Fujita, Krugman and Venables(1999)が「新しい経済地理学」の到達点をまとめたものである。

5) R & D, 独占的競争, および国際貿易をとまなう内生的成長モデルの研究書としてGrossman and Helpman(1991)がある。

とする力が働くことになる。Krugman (1991) や Matsuyama and Takahashi (1998) のモデルと大きく異なる点は、2 国間を移動可能な生産要素が2つ存在するところにある。すなわち、熟練労働者（人的資本の所有者）と不熟練労働者がより大きな実質報酬を求めて2 国間を移動するのである。これら2つのタイプの労働者の違いは、前者が1つの種類の差別化財を生産するためのセット・アップにのみ、生産量とは関係なく需要される点にある。これにより、人的資本と不熟練労働は補完的といえ、もう1つの生産要素である土地と不熟練労働は代替的であると仮定される。

本稿において、要素移動のダイナミックスは2次元のボックス・ダイアグラムによって記述される。その中には実質報酬均等化の軌跡が2つの移動可能要素に対してそれぞれ描かれ、それらの交点で長期均衡における生産要素賦存量が2 国間で如何に配分されるかが決まる。移動可能要素の賦存量の配分は2 国間における土地の相対的賦存量に依存し、より大きな土地賦存量をもつ国により多くの移動可能要素の賦存量が引きつけられる傾向にあることがわかる。しかしながら、興味深いことに、より小さな土地賦存量をもつ国がより多くの移動可能な生産要素を引きつける長期均衡が生じる場合が示される。土地の希少な国では、より高い地代を支払わねばならないが、非貿易サービスの種類の多様性（集積効果）が大きく、かつ高い土地を豊富な労働で代替できれば、より多くの人的資本と労働を集めることが可能となる。さらにまた、非貿易サービスによる集積効果が中規模のものであれば、そのような均衡は安定的となることが示される。

本稿の構成は以下のとおりである。第2節では、2 国モデルが提示され、所与の要素賦存量に対して閉鎖経済の均衡が導かれる。第3節では、要素賦存量は固定されたままで自由貿易が行なわれ、2 国間の交易条件と各生産要素の実質報酬が要素賦存量の関数で表現される。第4節では、生産要素の国際間移動を自由にし、実質報酬が2 国間で均等化するような長期均衡における要素賦存量の配分とその安定性が検討される。最後の節で、本稿で得られた結論をまとめ、今後の研究課題を提示する。

## 2 2 国モデル

2 国（1 および 2）から成る世界経済を考える。各国には3つのタイプの居住者が存在するとしよう。つまり、国際的に移動可能な熟練労働者および不熟練労働者と移動不可能な土地の所有者であり、それぞれ、 $H$ 、 $L$ 、および $T$ とラベルが付けられている。2つのタイプの労働者（ $H$  および  $L$ ）の違いは、熟練タイプが1単位の人的資本を所有しているところにある。よって、熟練労働は人的資本とも呼ばれる。各タイプの居住者はそれぞれ1単位の生産要素を競争的な要素市場に非弾力的に供給すると仮定する。そこで（ $H^i$ 、 $L^i$ 、 $T^i$ ）で各タ

イプの居住者数を表すベクトルとすると、それは国  $i \in \{1, 2\}$  の要素賦存量を表すベクトルとなる。一般性を失うことなく、国1を土地豊富国としよう、つまり、 $T^1 > T^2$  とする。

## 2.1 消費者の行動

国  $i \in \{1, 2\}$  の居住者はすべて以下のような同一のコブ=ダグラス型効用関数をもつと仮定される。

$$U^i \equiv \alpha^{-\alpha} \beta^{-\beta} \gamma^{-\gamma} (C_X^i)^\alpha (C_Y^i)^\beta (C_T^i)^\gamma, \quad 0 < \alpha, \beta, \gamma < 1. \quad (1)$$

ただし、 $\alpha + \beta + \gamma = 1$  である。 $C_X^i$ 、 $C_Y^i$ 、および  $C_T^i$  はそれぞれ、貿易財、非貿易サービス、および土地の消費指標を表す。さらに指標  $C_X^i$  および  $C_Y^i$  はそれぞれ、差別化された財およびサービスの合成財とするが、土地の消費  $C_T^i$  は同質的であるとする。

Dixit and Stiglitz (1977) に従い、国  $i \in \{1, 2\}$  における差別化された貿易財の消費指標は次のCES型で与えられる。

$$C_X^i \equiv \left[ \int_0^{n_X^i} [c_X^i(x)]^{1-1/\sigma_X} dx + \int_0^{n_X^i} [c_X^i(x')]^{1-1/\sigma_X} dx' \right]^{\sigma_X/(1-\sigma_X)}, \quad \sigma_X > 1. \quad (2)$$

ただし、 $c_X^i(x)$  は国  $j \in \{1, 2\}$  で生産されたバラエティ  $x \in [0, n_X^i]$  の国  $i \in \{1, 2\}$  の居住者による消費量を表す。差別化された非貿易サービスの消費指数もまた以下のCES型で与えられる。

$$C_Y^i \equiv \left[ \int_0^{n_Y^i} [c_Y^i(y)]^{1-1/\sigma_Y} dy \right]^{\sigma_Y/(1-\sigma_Y)}, \quad \sigma_Y > 1. \quad (3)$$

ただし、 $c_Y^i(y)$  は国  $i \in \{1, 2\}$  で供給されるサービス  $y \in [0, n_Y^i]$  の国内消費量を表す。

上記の数量指標と双対の関係にある価格指標はやはり次のCES型で表現される。

$$P_X \equiv \left[ \int_0^{n_X^1} [p_X^1(x)]^{1-\sigma_X} dx + \int_0^{n_X^2} [p_X^2(x')]^{1-\sigma_X} dx' \right]^{1/(1-\sigma_X)}. \quad (4)$$

ただし、 $p_X^i(x)$  は国  $i \in \{1, 2\}$  で生産されたバラエティ  $x \in [0, n_X^i]$  の価格を表す。同様に、非貿易サービスに対しても

$$P_Y \equiv \left[ \int_0^{n_Y^i} [p_Y^i(y)]^{1-\sigma_Y} dy \right]^{1/(1-\sigma_Y)} \quad (5)$$

であり、 $p^i(y)$ は国 $i \in \{1, 2\}$ でのみ供給されるサービス $y \in [0, n^i]$ の価格を表す。

そこで、 $m^i$ で国 $i \in \{1, 2\}$ の居住者の名目所得を表し、 $w_T^i$ で国 $i \in \{1, 2\}$ における土地の名目価格を表すと、国 $i \in \{1, 2\}$ の居住者にとっての間接効用関数は次のように表現される。

$$V(P_X, P_Y^i, w_T^i, m^i) \equiv m^i / (P_X)^\alpha (P_Y^i)^\beta (w_T^i)^\gamma. \quad (6)$$

これで消費者の需要を導出する準備が整った。以下では、双対アプローチを用いることで、個別バラエティーの需要関数が導かれる。まず、国内バラエティーへの個別需要は

$$c_X^{ii}(x) = \left[ \frac{p_X^i(x)}{P_X} \right]^{-\sigma_X} \frac{\alpha m^i}{P_X} \quad (7)$$

となり、輸入バラエティーへの個別需要は

$$c_X^{ij}(x') = \left[ \frac{p_X^j(x')}{P_X} \right]^{-\sigma_X} \frac{\alpha m^i}{P_X} \quad (8)$$

である。次に、同様の手順に従うと、サービスに対する個別需要は

$$c_Y^i(y) = \left[ \frac{p_Y^i(y)}{P_Y^i} \right]^{-\sigma_Y} \frac{\beta m^i}{P_Y^i} \quad (9)$$

となる。それゆえに、相対需要は以下のとおりである。

$$\frac{c_X^{ii}(x)}{c_X^{ij}(x')} = \left[ \frac{p_X^i(x)}{p_X^j(x')} \right]^{-\sigma_X}. \quad (10)$$

つまり、バラエティー $x$ と $x'$ の代替の弾力性が $\sigma_X$ であることがわかる。また、 $\sigma_Y$ も同様の意味をもつことになる。最後に、土地に対する需要は次式で与えられる。

$$C_T^i = \gamma m^i / w_T^i. \quad (11)$$

国民所得は熟練労働者と不熟練労働者の賃金所得および土地所有者への地代収入から成る。よって、名目国民所得の定義式は

$$W^i \equiv w_H^i H^i + w_L^i L^i + w_T^i T^i. \quad (12)$$

## 2.2 差別化財・サービス部門における独占的競争企業の行動

ここでは、モデルの供給サイドが定式化される。部門  $j \in \{X, Y\}$  における生産技術は次の総費用関数で記述される<sup>6)</sup>。

$$TC^i(q_j^i(z)) \equiv w_H^i + MC(w_L^i, w_T^i) q_j^i(z). \quad (13)$$

部門  $j = \{X, Y\}$  におけるバラエティーないしサービス  $z \in [0, n_j^i]$  の生産には、まず、1単位の人的資本(熟練労働)が生産のセット・アップに必要であることが仮定されている。その後、バラエティーを生産するのに不熟練労働と土地が規模に関して一定の生産技術で用いられるのである。これに対応した限界費用は次のコブ=ダグラス型で与えられるとしよう。

$$MC(w_L^i, w_T^i) \equiv (w_L^i)^\delta (w_T^i)^\eta, \quad 0 < \delta, \eta < 1. \quad (14)$$

ただし、 $\delta$  は労働のシェア、 $\eta$  は土地のシェアを表し、 $\delta + \eta = 1$  である。この限界費用関数にシェパードの補題を適用すれば、以下のような投入-産出係数が導き出される。

$$a_L \equiv \delta (w_T^i/w_L^i)^\eta \quad \text{および} \quad a_T \equiv \eta (w_T^i/w_L^i)^{-\delta}. \quad (15)$$

次に、独占的競争企業の利潤最大化行動を記述する。各生産者は自身のバラエティーないしサービスに対して右下がりの需要曲線に直面する。それらは式(7)から(9)で与えられ、各企業は差別化財ないしサービスの価格指数を所与のものとして利潤最大化を行う。つまり、企業間の競争には戦略的依存関係はないものとする。したがって、各企業は自己の生産するバラエティーないしサービスの需要曲線は一定の価格弾力性  $\sigma_j > 1$  をもつことになる。国  $i \in \{1, 2\}$  で生産されるバラエティーの独占価格は

$$p_X^i \equiv p_X^i(x) = \theta_X MC(w_L^i, w_T^i) \quad (16)$$

となり、国  $i \in \{1, 2\}$  で供給されるサービスの独占価格は

$$p_Y^i \equiv p_Y^i(y) = \theta_Y MC(w_L^i, w_T^i) \quad (17)$$

と設定される。ただし、 $\theta_j \equiv \sigma_j / (\sigma_j - 1) > 1$  は主体的均衡における規模の経済の程度を表すパラメーターである<sup>7)</sup>。これは部門  $j \in \{X, Y\}$  におけるマークアップにもなっている。 $\sigma_j \rightarrow \infty$  と

6) このような特定化は Lawrence and Spiller (1983) で用いられた費用関数をより一般化したものである。 $\eta = 0$  と設定すると、 $\delta = 1$  となり、(13) で与えられた費用関数は彼らのものと同一となる。

7) 規模の経済の程度は、ゼロ利潤条件を使うと、次のように表される。

$$\theta_j^i \equiv AC_j^i / MC_j^i = (w_H^i / q_j^i + MC_j^i) / MC_j^i = \sigma_j / (\sigma_j - 1) > 1.$$

それゆえに、 $\sigma_j > 1$  が大きくなるほど規模の経済の程度は小さくなることがわかる。

なるにつれ、言い換えれば、バラエティーがより代替的となるにつれ、 $\theta_j \rightarrow 1$ となる。したがって、生産技術は収穫一定へと収束し、このことは完全競争市場における限界費用価格形成と矛盾しない。

差別化貿易財および差別化非貿易サービスの両部門では、企業は一時的に超過利潤を獲得するが、自由参入により、利潤はやがてゼロとなる。ところが、企業数（正確には測度） $n_j^i$ は、このモデルでは調整変数ではないことに留意しておきたい。なぜならば、1単位の人的資本（熟練労働）が企業を設立するために生産量と関係なく必要であり、 $H^i$ で表される人的資本の供給は非弾力的だからである。その代わり、固定費用である熟練労働者の賃金率がゼロ利潤を保証するように調整されるのである。すなわち、両部門におけるゼロ利潤条件が人的資本への報酬を以下のように決定するのである。

$$w_H^i = \left( p_X^i - MC \left( w_L^i, w_T^i \right) \right) q_X^i(x) = \left( \frac{1}{\sigma_X - 1} \right) MC \left( w_L^i, w_T^i \right) q_X^i(x) \quad (18)$$

および

$$w_H^i = \left( p_Y^i - MC \left( w_L^i, w_T^i \right) \right) q_Y^i(y) = \left( \frac{1}{\sigma_Y - 1} \right) MC \left( w_L^i, w_T^i \right) q_Y^i(y). \quad (19)$$

ここで不熟練労働で測った要素価格比率を以下のように定義しよう。

$$\omega_T^i \equiv \frac{w_T^i}{w_L^i} \quad \text{および} \quad \omega_H^i \equiv \frac{w_H^i}{w_L^i}. \quad (20)$$

そこで、ゼロ利潤条件 (18) および (19)、そして限界費用の定義式 (14) を用いると、各バラエティーないしサービス  $z \in [0, n_j^i]$  の最適生産量は次のようになる。

$$q_j^i \equiv q_j^i(z) = (\sigma_j - 1) \omega_H^i \left( \omega_T^i \right)^{-\eta} \quad (21)$$

よって、個別生産量は不熟練労働で測った人的資本の相対的報酬について増加的、かつ土地の相対価格について減少的となることがわかる<sup>8)</sup>。不熟練労働で測った相対要素価格を決定

8) この性質は Krugman (1991) や Matsuyama and Takahashi (1998) で得られたものとは異なる。その理由は費用関数の定式化にある。彼らの単一生産要素の仮定であれば、個別バラエティーの産出量は要素価格に依存しない。このモデルでの定式化では、生産技術がホモセティックではないため、産出量は要素価格に依存することになる。したがって、ここで得られた産出量についての性質は Krugman (1991) 等のものよりも現実的であろう。

するために、以下において、要素および財市場における閉鎖経済均衡を考察することにする。

### 2.3 要素市場均衡

ここでは3つの生産要素市場における均衡条件を導出する。まず、熟練労働者の市場から導出する。そのために、企業をセット・アップするのに1単位の人的資本が生産量とは関係なく雇用されることを想起しておこう。すると、人的資本の市場均衡条件は次のようになることがわかる。

$$H^i = \int_0^{n_X^i} 1dx + \int_0^{n_Y^i} 1dy = n_X^i + n_Y^i. \quad (22)$$

すなわち、国  $i \in \{1, 2\}$  で供給される財・サービスの種類の数がその国の人的資本（熟練労働者）の量と一致することになる。

次に、投入-産出係数(15)および産出量(21)から、労働市場の均衡条件は

$$L^i = \int_0^{n_X^i} a_{LQ_X^i}(x) dx + \int_0^{n_Y^i} a_{LQ_Y^i}(y) dy = \delta \left[ n_X^i (\sigma_X - 1) + n_Y^i (\sigma_Y - 1) \right] \omega_H^i$$

となり、人的資本の市場均衡条件(22)をもちいれば、以下のように簡単になる。

$$n_X^i \sigma_X + n_Y^i \sigma_Y = H^i + L^i / \delta \omega_H^i. \quad (23)$$

同様に、土地の市場均衡条件は

$$\begin{aligned} T^i &= \int_0^{n_X^i} a_{TQ_X^i}(x) dx + \int_0^{n_Y^i} a_{TQ_Y^i}(y) dy + \frac{\gamma W^i}{w_T^i} \\ &= \eta \left( \frac{\omega_H^i}{\omega_T^i} \right) \left[ n_X^i (\sigma_X - 1) + n_Y^i (\sigma_Y - 1) \right] + \frac{\gamma W^i}{w_T^i} \end{aligned}$$

である。これに人的資本の市場均衡条件(22)を代入すれば、以下のようになる。

$$T^i = \eta \left( \frac{\omega_H^i}{\omega_T^i} \right) \left( n_X^i \sigma_X + n_Y^i \sigma_Y - H^i \right) + \frac{\gamma W^i}{w_T^i}. \quad (24)$$

### 2.4 非貿易サービス部門

ここでは非貿易サービス部門の均衡を考察しよう。消費者の第1段階の予算配分より、

$\beta W^i$ の所得が非貿易サービスの消費に割り当てられる。さらに、これは  $n^i$ 社のサービス部門企業の収入となる。つまり、以下の関係が成立する。

$$\beta W^i = n_Y^i p_Y^i q_Y^i = n_Y^i \sigma_Y w_H^i. \quad (25)$$

ただし、2番目の等号ではゼロ利潤条件 (19) を若干変形したものをを用いている。

ワルラス法則により、土地および非貿易サービスの両市場が均衡すれば、貿易財の市場も自動的に均衡する。のちの節で、貿易財市場における均衡分析により2国間の交易条件が決定される。以下では、まず、閉鎖経済の均衡を考察しよう。

### 2.5 閉鎖経済における均衡

ワルラス法則により、貿易財の市場均衡が除外されるので、以下の分析は閉鎖均衡における分析と同値である。さらに、均衡価格は各国の不熟練労働に換算した値、すなわち、不熟練労働をニューメレールとして均衡価格を導出することに注意しておきたい。

土地市場の均衡条件 (22) に国民所得の定義式 (12) を代入すると、

$$T^i = \eta \left( \frac{w_H^i}{w_T^i} \right) (n_X^i \sigma_X + n_Y^i \sigma_Y - H^i) + \frac{\gamma (w_H^i H^i + w_L^i L^i + w_T^i T^i)}{w_T^i}$$

となる。この両辺に  $w_T^i$  をかけ、それを  $w_L^i$  で辺々割り、さらに  $\omega^i$  の定義をもちいれば、次式が得られる。

$$\omega_T^i T^i = \eta \omega_H^i (n_X^i \sigma_X + n_Y^i \sigma_Y - H^i) + \gamma (\omega_H^i H^i + L^i + \omega_T^i T^i).$$

これに労働市場の均衡条件 (24) を代入すると、上記の土地市場均衡条件は以下のように簡略化される。

$$\gamma (\omega_H^i H^i + L^i + \omega_T^i T^i) = \omega_T^i T^i - \eta L^i / \delta. \quad (26)$$

次に、国民所得の定義式 (12) を非貿易サービスの市場均衡条件 (25) に代入し、その両辺を  $w_L^i$  で割れば、以下の式がもたらされる。

$$\beta (\omega_H^i H^i + L^i + \omega_T^i T^i) = n_Y^i \sigma_Y \omega_H^i. \quad (27)$$

これで閉鎖経済均衡の方程式体系が (22), (23), (26), および (27) に縮約されたことになる。つまり、これら4つの方程式が4つの内生変数を決定することになる。これらを同時

に解くと、閉鎖経済の均衡解が次のように導かれる<sup>9)</sup>。

$$n_X^i = \frac{\beta\sigma_X}{\alpha\sigma_Y + \beta\sigma_X} H^i, \quad (28)$$

$$n_Y^i = \frac{\alpha\sigma_Y}{\alpha\sigma_Y + \beta\sigma_X} H^i, \quad (29)$$

$$\omega_H^i = \frac{\alpha\sigma_Y + \beta\sigma_X}{\delta[(\alpha + \beta)\sigma_X\sigma_Y - (\alpha\sigma_Y + \beta\sigma_X)]} \left( \frac{L^i}{H^i} \right), \quad (30)$$

$$\omega_T^i = \frac{(\eta + \gamma\delta)\sigma_X\sigma_Y - \eta(\alpha\sigma_Y + \beta\sigma_X)}{\delta[(\alpha + \beta)\sigma_X\sigma_Y - (\alpha\sigma_Y + \beta\sigma_X)]} \left( \frac{L^i}{T^i} \right). \quad (31)$$

これらの均衡解の特徴をまとめると、次の命題が成立することになる。

**命題 1** 閉鎖経済の均衡は以下の性質をもつものである。

1. 人的資本の賦存量が大きいほど、財の種類のも多様性は大きくなり、人的資本への報酬は小さくなる。
2. 不熟練労働の賦存量が大きいほど、人的資本と土地への報酬はともに大きくなる。
3. 人的資本の賦存量と土地の賦存量が大きいほど、人的資本と土地への報酬はそれぞれ小さくなる。

こんどは各パラエティーないしサービスの個別均衡生産量を検討してみよう。(30)および(31)を(21)に代入すれば、次のように均衡生産量がもとめられる。

$$q_j^i = \frac{A_j}{H^i} (L^i)^\delta (T^i)^\eta. \quad (32)$$

ただし、 $A_j > 0$ はある定数である。したがって、2国間の均衡生産量の比率は以下で与えられる。

$$\frac{q_j^1}{q_j^2} = \tau^\eta \left( \frac{L^1}{L^2} \right)^\delta \left( \frac{H^1}{H^2} \right)^{-1}. \quad (33)$$

ただし、 $\tau \equiv T^1/T^2 > 1$ で国1の相対的な土地賦存量を表す。これにより、以下の結果が得ら

9) (30) および (31) の分母、そして (31) の分子は正となることは以下のとおり確認される。まず、

$$(\eta + \gamma\delta)\sigma_X\sigma_Y - \eta(\alpha\sigma_Y + \beta\sigma_X) = \eta(\sigma_X\sigma_Y - \alpha\sigma_Y - \beta\sigma_X) + \gamma\delta\sigma_X\sigma_Y.$$

そこで、上式の右辺の括弧の中は

$$\sigma_X\sigma_Y - \alpha\sigma_Y - \beta\sigma_X > (\alpha + \beta)\sigma_X\sigma_Y - \alpha\sigma_Y - \beta\sigma_X = \alpha\sigma_Y(\sigma_X - 1) + \beta\sigma_X(\sigma_Y - 1) > 0.$$

なぜなら、 $0 < \alpha + \beta < 1$ 、 $\sigma_X > 1$ 、かつ $\sigma_Y > 1$ だからである。

れることになる。

命題2より大きな土地および不熟練労働の賦存量をもつ経済では、企業あたりの均衡生産量は大きくなる。より大きな人的資本（熟練労働）の賦存量をもつ経済では、逆に、企業あたりの均衡生産量は小さくなる。

これは興味深い結論であるといえよう。日本のような人的資本は豊富だが、小さい土地の賦存量をもつ国では、財・サービスの種類は多様となり、企業あたりの産出量は小さなものとなる傾向にある。Krugman (1991) や Matsuyama and Takahashi (1998) 等の独占的競争の貿易モデルでは、土地は捨象されており、個別バラエティーの産出量は均衡において一定であった。よって、ここでの分析のみが土地の賦存量と他の生産要素の賦存量が個別バラエティーの均衡生産量に及ぼす影響を明らかにしている。

### 3 短期における自由貿易均衡

ここまで、ワルラス法則により、貿易財部門Xは考慮されていなかった。つまり、閉鎖経済における均衡が分析対象であった。2国間の自由貿易を考察することは、交易条件が如何に要素賦存量に依存するののかについての分析を要求する。また、貿易財は差別化されているので、自由貿易均衡では産業内貿易が発生することに留意しておきたい。

#### 3.1 均衡交易条件

固定された要素賦存量のもとでの自由貿易均衡を考察する。「短期」とは要素賦存量が固定されている期間であると定義しておこう。以下では、短期自由貿易均衡における2国間の要素価格比率  $\omega_L \equiv w_l/w_L^1$ ,  $\omega_H \equiv w_h/w_H^1$ , および  $\omega_T \equiv w_t/w_T^1$ , さらに交易条件  $P \equiv p_x^1/p_x^2$  を導出する。

上記の内生変数は次の貿易収支均衡条件により決定される。

$$\int_0^{n_x^1} p_x^1(x) \widetilde{c}_X^{21}(x) dx = \int_0^{n_x^2} p_x^2(x') \widetilde{c}_X^{12}(x') dx'. \quad (34)$$

ただし、個別バラエティーに対する各国の総需要は以下のように表される。

$$\widetilde{c}_X^{21}(x) \equiv \left[ \frac{p_x^1(x)}{P_X} \right]^{-\sigma_X} \frac{\alpha W^2}{P_X} \quad \text{および} \quad \widetilde{c}_X^{12}(x') \equiv \left[ \frac{p_x^2(x')}{P_X} \right]^{-\sigma_X} \frac{\alpha W^1}{P_X}.$$

各バラエティーの独占価格は(16)で一様に導出されているので、各バラエティーの総需要も

また  $\tilde{c}_X^{21}(x) = \tilde{c}_X^{21}$ ,  $\tilde{c}_X^{12}(x) = \tilde{c}_X^{12}$  と一様に与えられる。したがって、上の貿易収支均衡条件 (34) は次のように変形される。

$$\frac{p_X^1}{p_X^2} = (\omega_L)^{-1/(\sigma_X-1)} \left( \frac{L^1}{L^2} \right)^{-1/(\sigma_X-1)} \left( \frac{H^1}{H^2} \right)^{1/(\sigma_X-1)} \quad (35)$$

ただし、導出には (25) がもちいられた。他方、貿易財の独占価格 (16) および非貿易サービスの独占価格 (17) から、交易条件は次のように2国間の限界費用の比率として表される。

$$P \equiv \frac{p_X^1}{p_X^2} = \frac{p_Y^1}{p_Y^2} = \omega_L \left( \frac{L^1}{L^2} \right)^\eta \tau^{-\eta} \quad (36)$$

よって、自由貿易均衡における  $\omega_L$  が求めれば、均衡交易条件が導出されることがわかる。

まず、(36) と貿易収支均衡条件 (35) を結びつけることにより、自由貿易均衡における不熟練労働の要素報酬比率が導かれる。

$$\omega_L^* \equiv \frac{w_L^1}{w_L^2} = \left( \frac{H^1}{H^2} \right)^{1/\sigma_X} \left( \frac{L^1}{L^2} \right)^{-(\eta+\delta/\sigma_X)} \tau^{\eta(1-1/\sigma_X)} \quad (37)$$

これより、不熟練労働の要素報酬に関して次の命題が得られる。

**命題3** 短期自由貿易均衡において、人的資本および土地の賦存量が大きい国ほど、その国での不熟練労働への報酬は大きくなる。他方、不熟練労働の賦存量が大きい国ほど、その国での不熟練労働へのは小さくなる。

この結果によれば、国  $i$  への人的資本の外生的流入はその国に居住する不熟練労働者への要素報酬を上昇させ、逆に、国  $i$  への不熟練労働の外生的流入はその国の不熟練労働者への要素報酬を低下させることがわかる。人的資本が豊富な国は、生産のために、より多くの不熟練労働を必要とし、そのことは不熟練労働への報酬を上昇させる。他方、不熟練労働が豊富な国では、雇用を求めて不熟練労働者間で競争し、自身への報酬を低下させてしまうのである。

次に、人的資本に対する要素報酬比率について、次の関係が成立する。

$$\omega_H^* \equiv \frac{w_H^1}{w_H^2} = \left( \frac{H^1}{H^2} \right)^{1/\sigma_X-1} \left( \frac{L^1}{L^2} \right)^{\delta(1-1/\sigma_X)} \tau^{\eta(1-1/\sigma_X)} \quad (38)$$

したがって、以下の結果がもたらされる。

**命題 4** 短期自由貿易均衡において、不熟練労働および土地の賦存量が大きい国ほど、その国での人的資本への報酬は大きくなる。他方、人的資本の賦存量が大きい国ほど、その国での人的資本への報酬は小さくなる。

人的資本への報酬は、ゼロ利潤条件により、可變的利潤（収入マイナス可變費用）と解釈される。可變的な投入物である不熟練労働と土地が豊富な国では生産費用が小さくなるため、人的資本の所有者はより大きな可變的利潤を獲得できるのである。しかし、人的資本が豊富な国では、差別化財ないサービス間の競争が激しくなり、可變的利潤、つまり、人的資本への報酬は低下することになる。

土地に対する要素報酬比率は次のように導かれる。

$$\omega_T^* \equiv \frac{w_T^1}{w_T^2} = \left( \frac{H^1}{H^2} \right)^{1/\sigma_X} \left( \frac{L^1}{L^2} \right)^{\delta(1-1/\sigma_X)} \tau^{\eta(1-1/\sigma_X)-1}. \quad (39)$$

よって、以下の命題が成立する。

**命題 5** 短期自由貿易均衡では、人的資本および不熟練労働の賦存量が大きな国ほど、その国における土地への報酬は大きくなる。他方、土地の賦存量が大きい国では、その国における土地への報酬は小さくなる。

土地以外の生産要素がともに1つの国に集中すれば、土地への需要は拡大する。よって、その国での土地の価格は上昇することになる。これがすべての経済活動が1つの国にすることを阻止しようとするのである。このことは人口集中による混雑という形での負の金銭的外部効果を生み出すと解釈できよう<sup>10)</sup>。

最後に、均衡交易条件を導出し、要素賦存量がそれに及ぼす効果を明らかにしよう。(38)を(37)に代入すれば、短期における均衡交易条件が導かれる。

$$P^* \equiv \omega_L^* \left( \frac{L^1}{L^2} \right)^\eta \tau^{-\eta} = \left( \frac{H^1}{H^2} \right)^{1/\sigma_X} \left( \frac{L^1}{L^2} \right)^{-\delta/\sigma_X} \tau^{-\eta/\sigma_X}. \quad (40)$$

これにより、以下の結果が得られる。

**命題 6** 短期自由貿易均衡において、より大きな人的資本の賦存量をもつ国ほど、交易条件はより有利になる。他方、より大きな土地または不熟練労働の賦存量をもつ国ほど、交易条件

10) これと類似する混雑効果が Anas (1992) における分析にも組み込まれている。

は悪化する。

この命題によると、人的資本の外生的流入は交易条件の改善をもたらし、不熟練労働の外生的流入は交易条件の悪化につながる事が判明する。また、これらの要素賦存量の変化が交易条件に及ぼす影響を弾力性で表現すると次のようになる。

$$\frac{d \log P^*}{d \log (H^1/H^2)} = \frac{1}{\sigma_X} > 0 \quad \text{および} \quad \frac{d \log P^*}{d \log (L^1/L^2)} = -\frac{\delta}{\sigma_X} < 0.$$

生産技術が規模に関して収穫一定、またはパラエティーが完全代替となれば、要素移動が交易条件に及ぼす影響はなくなってしまうことになる。

#### 4 長期要素移動均衡

この節では、2つの生産要素、人的資本と不熟練労働、が2国間を自由に移動可能であるとする。しかし、土地の所有者の移動は禁止しておくことにする。また、生産要素が移動可能な期間を「長期」と定義する。この長期均衡において、2つの移動可能な生産要素の実質的報酬(生産要素の所有者の間接効用)は均等化しないとはいけない。そこで、要素移動のプロセスは以下のような微分方程式に従うと想定しよう<sup>11)</sup>。

$$\dot{L}_1 = \Phi \left( \frac{V_L^1}{V_L^2} - 1 \right), \quad \Phi' > 0, \quad \Phi(0) = 0, \quad (41)$$

$$\dot{H}_1 = \Psi \left( \frac{V_H^1}{V_H^2} - 1 \right), \quad \Psi' > 0, \quad \Psi(0) = 0. \quad (42)$$

ただし、 $V_j^i$ で、短期自由貿易均衡において国 $i \in \{1, 2\}$ で達成可能な、要素 $j \in \{H, L\}$ の所有者の効用水準を表す。つまり、各生産要素の所有者はより高い効用ないし実質報酬をもとめて2国間を移動するのである。

##### 4.1 実質要素報酬

国 $i \in \{1, 2\}$ に居住する要素 $j \in \{H, L, T\}$ の所有者への実質報酬は短期自由貿易均衡価格で評価された間接効用水準として次式で定義される。

$$V_j^i \equiv V(P_X, P_Y^i, w_T^i, w_j^i) = w_j^i / (P_X)^\alpha (P_Y^i)^\beta (w_T^i)^\gamma. \quad (43)$$

11) このタイプの微分方程式は国際貿易の理論では Neary (1978)、そして都市経済学分野では Anas (1992) においてもちいられている。

不熟練労働者にとっての2国間の実質要素報酬の比率は次のようになる。

$$\frac{V_j^1}{V_j^2} = (\omega_j^*) \left( \frac{n_Y^1}{n_Y^2} \right)^{\beta/(\sigma_Y-1)} (P^*)^{-\beta} (\omega_T^*)^{-\gamma}. \quad (44)$$

したがって、これを変化率で表すと、

$$\left( \widehat{V_j^1/V_j^2} \right) = \widehat{\omega_j^*} + \frac{\beta}{\sigma_Y-1} \left( \widehat{n_Y^1/n_Y^2} \right) - \beta \widehat{P^*} - \gamma \widehat{\omega_T^*}. \quad (45)$$

ただし、各変数の上のハット記号はその変数のパーセント変化率を表す。例えば、 $\hat{x} = d \log x$  である。

上式の第2項は非貿易サービスにおける多様性がもたらす集積 (agglomeration) 効果を表している。つまり、人々はより多くの種類のサービスが供給される国へと集中する傾向にある。規模の経済の程度が大きくなるにつれて、あるいはサービス間の差別化がすすむにつれて、集積効果は大きくなる。Krugman (1991) は人口を1ヵ所に引きつけるこのような効果を centripetal forces と呼んでいる。他方、最後の項が人口を2ヵ所に分散させる土地価格上昇の混雑効果であり、Krugman 流に言えば centrifugal forces を表す。

(30)、(38)、(40)、および(41)を(44)に代入すると、不熟練労働者の実質要素報酬の国際間比率は次のように表される。

$$\frac{V_L^1}{V_L^2} = \left( \frac{H^1}{H^2} \right)^\lambda \left( \frac{L^1}{L^2} \right)^{-\mu} \tau^\nu. \quad (46)$$

ただし、弾力性を表すパラメーターは以下のように定義される<sup>12)</sup>。

$$\begin{aligned} 0 < \lambda &\equiv \frac{d \log (V_L^1/V_L^2)}{d \log (H^1/H^2)} = \frac{\alpha}{\sigma_X} + \frac{\beta}{\sigma_Y-1}; \\ 0 < \mu &\equiv -\frac{d \log (V_L^1/V_L^2)}{d \log (L^1/L^2)} = \frac{\alpha\delta}{\sigma_X} + (\eta + \gamma\delta) < 1; \\ 0 < \nu &\equiv \frac{d \log (V_L^1/V_L^2)}{d \log (T^1/T^2)} = -\frac{\alpha\eta}{\sigma_X} + (\eta + \gamma\delta) < 1. \end{aligned}$$

これらのパラメーターはのちの議論において重要な役割を担うことになる。弾力性 $\lambda$ は次の2つの項から構成される。(1)  $\alpha/\sigma_X$  は人的資本の流入がもたらす正の交易条件効果であり、

12)  $\mu \in (0,1)$  の不等式の証明は以下のようになる。

$$\mu = \left( \frac{\alpha}{\sigma_X} + \gamma \right) \delta + \eta < \delta + \eta = 1.$$

ただし、上の不等式は  $0 < \alpha + \gamma < 1$  と  $\sigma_X > 1$  による。 $\nu \in (0,1)$  の不等式の証明も同様におこなわれる。

(2)  $\beta/(\sigma_r - 1)$  は集積効果である。これらの正の外部効果により、不熟練労働は人的資本の補完関係をもつことになる。他方、弾力性  $\mu$  は不熟練労働自身の増加からもたらされる負の外部効果である。これは負の交易条件効果  $\alpha\delta/\sigma_x$  と混雑効果  $\eta + \gamma\delta$  の和となっている。弾力性  $\nu$  もまた  $\mu$  と同じような意味をもつのは明らかであろう。

人的資本所有者（熟練労働者）への実質要素報酬の国際間比率は

$$\frac{V_H^1}{V_H^2} = \left( \frac{\omega_H^*}{\omega_L^*} \right) \frac{V_L^1}{V_L^2} = \left( \frac{H^1}{H^2} \right)^{\lambda-1} \left( \frac{L^1}{L^2} \right)^{1-\mu} \tau^\nu \quad (47)$$

となる。したがって、次の関係が得られる。

$$\Lambda \equiv \frac{d \log (V_H^1/V_H^2)}{d \log (H^1/H^2)} = \lambda - 1 \quad \text{および} \quad \Sigma \equiv \frac{d \log (V_H^1/V_H^2)}{d \log (L^1/L^2)} = 1 - \mu > 0.$$

弾力性  $\Lambda$  は正あるいは負となってもよいことに留意しておこう。任意の2つの差別化財ないしサービスは互いに密接な代替財である。そして、それらの財の生産から獲得される可変的利潤は人的資本の所有者の所得となる。よって、人的資本の流入は、その国でのブランド間の競争を激化させ、それにより、利潤は低下し、人的資本への報酬は低下することになる。これが人的資本の一国集中による負の効果であり、 $\Lambda$  の式の中の項  $-1$  で表される。他方、人的資本の集中は、非貿易サービスの集積効果を引き起こし、その国の消費者の厚生を上昇させる。したがって、仮に  $\Lambda > 0$  であれば、すなわち、集積効果がブランド間競争による負の効果を上回れば、多様で代替的なバラエティーの間で補完性が発生することになる<sup>13)</sup>。

同様に、土地所有者にとっての実質要素報酬の国際間比率は次のようになる。

$$\frac{V_T^1}{V_T^2} = \left( \frac{\omega_T^*}{\omega_L^*} \right) \frac{V_L^1}{V_L^2} = \left( \frac{H^1}{H^2} \right)^\lambda \left( \frac{L^1}{L^2} \right)^{1-\mu} \tau^{\nu-1}. \quad (48)$$

これより、以下の弾力性はすべて正となる。

$$\frac{d \log (V_T^1/V_T^2)}{d \log (H^1/H^2)} = \lambda > 0 \quad \text{および} \quad \frac{d \log (V_T^1/V_T^2)}{d \log (L^1/L^2)} = 1 - \mu > 0.$$

すなわち、熟練労働と不熟練労働の流入は土地所有者にとって、ともに望ましいものとなる。また、土地の賦存量が大きい国の土地所有者ほど低い実質報酬を受け入れなければならない

13) 代替的な経済活動が補完性をもち、経済活動が集中する現象の解説には Matsuyama (1995) ないし松山 (1994) を参照されたい。

こともわかる。

#### 4.2 長期における要素賦存量の均衡配分

ここでの分析は、まず、長期における要素賦存量の均衡配分を定義することから始められる。

**定義 1** 長期における要素賦存量の均衡配分  $\{(\tilde{H}^1, \tilde{H}^2), (\tilde{L}^1, \tilde{L}^2)\}$  は以下の条件を満たすものである。

1. 2つの移動可能な生産要素の所有者の実質要素報酬は均等化する。つまり、 $j \in \{H, L\}$  にとって  $V_j^1 = V_j^2$  となる。
2. 均衡配分は資源制約を満たす。つまり、 $\tilde{H}^1 + \tilde{H}^2 = \bar{H}$  かつ  $\tilde{L}^1 + \tilde{L}^2 = \bar{L}$  が成立する。

上の2つの条件から均衡配分を求めてみよう。 $V_j^1/V_j^2 = 1$  と設定することにより、実質要素報酬均等化の条件は次のようになる。

$$\left(\frac{H^1}{H^2}\right)^\lambda \left(\frac{L^1}{L^2}\right)^{-\mu} \tau^\nu = 1 \quad (j = L \text{ に対して}); \quad (49)$$

$$\left(\frac{H^1}{H^2}\right)^{\lambda-1} \left(\frac{L^1}{L^2}\right)^{1-\mu} \tau^\nu = 1 \quad (j = H \text{ に対して}). \quad (50)$$

そこで、(50) を使って、(49) から  $L^1/L^2$  を消去すると、

$$H^2 = \tau^{\nu/(\lambda-\mu)} H^1. \quad (51)$$

これと資源制約  $H^1 + H^2 = \bar{H}$  から、長期均衡における要素賦存量ベクトルは以下のように決定される。

$$(\tilde{H}^1, \tilde{H}^2) = (u\bar{H}, (1-u)\bar{H}), \quad 0 < u \equiv \left(1 + \tau^{\nu/(\lambda-\mu)}\right)^{-1} < 1. \quad (52)$$

この均衡配分が土地の相対的賦存量の変化によって如何に影響を受けるかをみるために、 $\nu/(\lambda-\mu)$  の符号を調べなければならない。 $\nu > 0$  なので、以下の関係が成立することになる。

$$\lambda > \frac{\nu}{\lambda-\mu} \quad \Rightarrow \quad \frac{d\tilde{H}^1}{d\tau} < 0 \quad \text{および} \quad \frac{d\tilde{H}^2}{d\tau} > 0.$$

実質報酬が2国間で均等化するような長期要素移動均衡の決定が図1において示される。図1-Aは  $\lambda < \mu$  の場合が描かれている。そしてそこでは、 $\tau \equiv T^1/T^2 > 1$  が大きくなると、実質

報酬均等化の軌跡が原点を中心に半時計回りに回転する。それゆえに、長期均衡は  $E$  から  $E'$  へと移動することになる。図1-Bでは、逆のケースが示されている。また、(49) と (50) から、長期均衡では  $L^1/L^2 = H^1/H^2$  という関係が成立することもわかる。以上より、長期均衡における要素賦存量の配分について、本稿における最初の主な結果が次の定理でまとめられる。

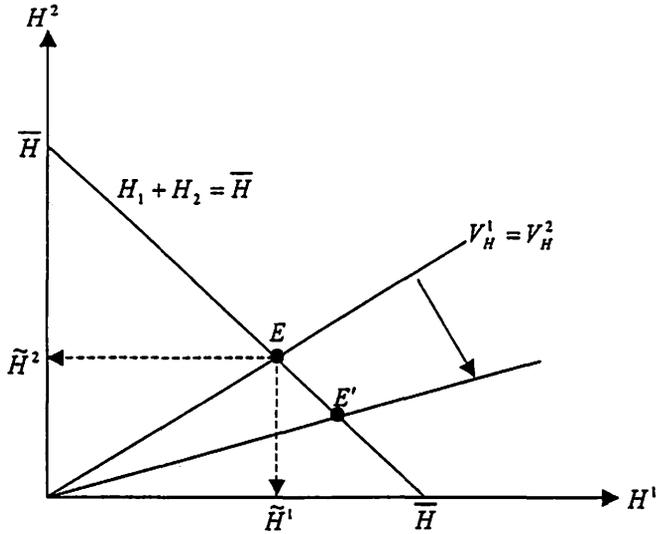


図1-A  $\lambda < \mu$  の場合

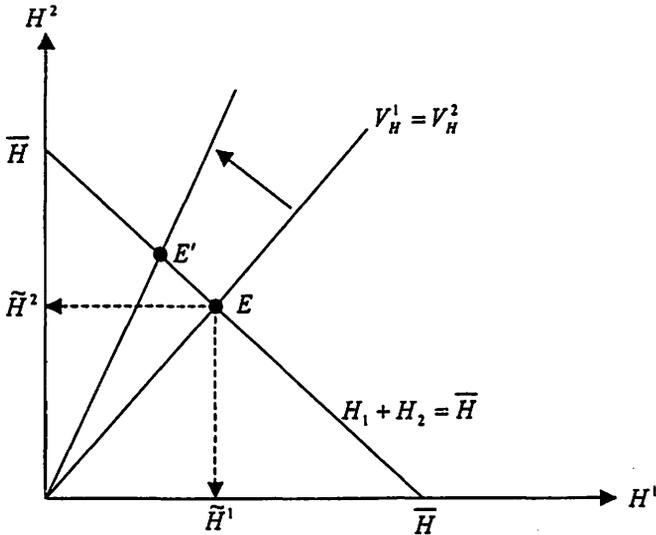


図1-B  $\lambda > \mu$  の場合

**定理 1** 長期要素移動均衡において、より大きな土地の賦存量をもつ国がより小さい(大きい) 人的資本と不熟練労働の賦存量をもつための条件は、以下の不等式で与えられる。

$$\lambda \equiv \frac{\alpha}{\sigma_X} + \frac{\beta}{\sigma_Y - 1} > (<) \frac{\alpha\delta}{\sigma_X} + (\eta + \gamma\delta) \equiv \mu. \quad (53)$$

この定理は、言い換えると、 $\mu$  の大ききで表される混雑効果が  $\lambda$  の大ききで表される集積効果に支配される場合、土地の賦存量の小さい国がより多くの生産要素を引きつけることが可能となることを示している。さらに、集積効果の程度は収穫逡増の程度を表すパラメータに換算して表すことができる。例えば、 $\alpha = \beta = \gamma = 1/3$  および  $\delta = \eta = 1/2$  としてみよう。定理 1 の条件 (53) は以下のように簡単な不等式で表現できる。

$$\frac{1}{\sigma_X} + \frac{2}{\sigma_Y - 1} > (<) 4.$$

この関係を  $(\sigma_X, \sigma_Y)$  平面で表したものが図 2 である。そこでは、斜線で示された部分が  $\lambda > \mu$ 、すなわち、大規模な規模の経済の効果ないし集積効果が働くようなパラメータの組合せを表し、より小さい土地の賦存量をもつ国がより多くの人的資本と不熟練労働者を引きつけるような長期要素移動均衡が出現する領域である。

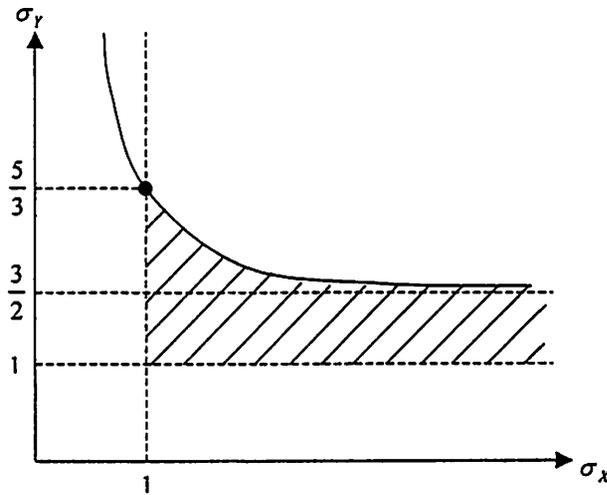


図 2  $\lambda > \mu$  の範囲 (斜線部分)

ここでのモデルは、ヘクシャー＝オリーン・モデルの色合いをも兼ね備えている。土地が豊富な国では、土地の価格が相対的に低く、差別化財・サービスの生産者は不熟練労働よりも土地を集約的に用いる生産方法を採用する。他方、土地が希少な国では、高価な土地を用いるよりは、安価な不熟練労働で代替する。差別化された非貿易サービスがもたらす集積効果が混雑効果を上回れば、小さな土地により多くの生産要素を引きつけることも可能となる

のである。

#### 4.3 均衡の安定性分析

これまで、2国間で生産要素が移動可能な長期均衡において、より小さい土地賦存量をもつ経済がより大きな人的資本と不熟練労働の賦存量をもつことが可能であることを証明した。次に、そのような均衡が果たして安定的であるかを、位相図をもちいた分析によって議論する。まず最初に、 $(L^1, H^1)$ 平面のボックス・ダイアグラムにおいて、人的資本の所有者と不熟練労働者にとっての実質報酬が均等化するような $L^1$ と $H^1$ の組合せの軌跡を描くことにする。言うまでもなく、これらの軌跡の交点が長期要素移動均衡となる。しかしながら、複数均衡が存在することが示されるが、そのような均衡が如何なる条件で生じるかについても議論がなされる。

(49) および (50) から、要素  $j \in \{H, L\}$  の実質報酬均等化の軌跡が以下の式で表されることがわかる。

$$L^1 = \bar{L} \left[ \left( \frac{\bar{H}}{H^1} - 1 \right)^{\lambda/\mu} \tau^{-\nu/\mu} + 1 \right]^{-1} \quad (j = L \text{ に対して}),$$

$$L^1 = \bar{L} \left[ \left( \frac{\bar{H}}{H^1} - 1 \right)^{(\lambda-1)/(\mu-1)} \tau^{-\nu/(\mu-1)} + 1 \right]^{-1} \quad (j = H \text{ に対して}).$$

第1式を単純に微分することで、 $V_L^1 = V_L^2$  の軌跡の傾きが次のように導出される。

$$\begin{aligned} \left. \frac{dL^1}{dH^1} \right|_{V_L^1 = V_L^2} &= \bar{H}\bar{L} \left[ \left( \frac{\bar{H}}{H^1} - 1 \right)^{\lambda/\mu} \tau^{-\nu/\mu} + 1 \right]^{-2} \\ &\quad \times \frac{\lambda}{\mu} \left( \frac{\bar{H}}{H^1} - 1 \right)^{\lambda/\mu-1} \tau^{-\nu/\mu} (H^1)^{-2} > 0. \end{aligned} \quad (54)$$

そして、 $V_H^1 = V_H^2$  の軌跡の傾きも同様に導かれる。

$$\begin{aligned} \left. \frac{dL^1}{dH^1} \right|_{V_H^1 = V_H^2} &= \bar{H}\bar{L} \left[ \left( \frac{\bar{H}}{H^1} - 1 \right)^{(\lambda-1)/(\mu-1)} \tau^{-\nu/(\mu-1)} + 1 \right]^{-2} \\ &\quad \times \left( \frac{\lambda-1}{\mu-1} \right) \left( \frac{\bar{H}}{H^1} - 1 \right)^{(\lambda-1)/(\mu-1)-1} \tau^{-\nu/(\mu-1)} (H^1)^{-2}. \end{aligned} \quad (55)$$

そこで、 $\mu < 1$  が成立するので、次の補題が得られる。

補題1  $V_L^1 = V_L^2$  の軌跡は常に正の傾き、つまり、右上がりであるが、 $V_H^1 = V_H^2$  の軌跡の傾きに関して、以下の関係が成立する。

$$\left. \frac{dL^1}{dH^1} \right|_{V_H^1 = V_H^2} \begin{matrix} > 0 \\ < 0 \end{matrix} \Leftrightarrow \lambda \begin{matrix} < \\ > \end{matrix} 1.$$

こんどは、これら2つの軌跡のうち長期均衡点ではどちらが大きな傾きをもつかについて調べてみよう。まず、それらの傾きの比率を  $\Omega \equiv \left. \frac{dL^1}{dH^1} \right|_{V_H^1 = V_H^2} / \left. \frac{dL^1}{dH^1} \right|_{V_L^1 = V_L^2}$  と定義し、次に、この比率を  $\tilde{H}^1 = u\bar{H} \equiv (1 + \tau^{v(\lambda - \mu)})^{-1} \bar{H}$  で評価すると、次式のように簡単になる。

$$\Omega|_{H^1 = u\bar{H}} = \frac{\lambda}{\mu} \left( \frac{\mu - 1}{\lambda - 1} \right). \tag{56}$$

そこで、 $\lambda > 0$  および  $1 > \mu > 0$  が成立するので、以下の関係が得られる。

$$\Omega|_{H^1 = u\bar{H}} \begin{matrix} > 1 \\ < 1 \end{matrix} \Leftrightarrow (1 - \lambda)(\lambda - \mu) \begin{matrix} > 0 \\ < 0 \end{matrix}. \tag{57}$$

これを補題として要約しておく、次のようになる。

補題2 2つの実質報酬均等化の軌跡は長期要素移動均衡における配分  $(\tilde{H}^1, \tilde{L}^1)$  で交差し、そして  $V_H^1 = V_H^2$  の軌跡の傾きが  $V_L^1 = V_L^2$  の軌跡の傾きよりも大きく（小さく）なるのは

$$(1 - \lambda)(\lambda - \mu) > (<) 0$$

が成立する場合である。

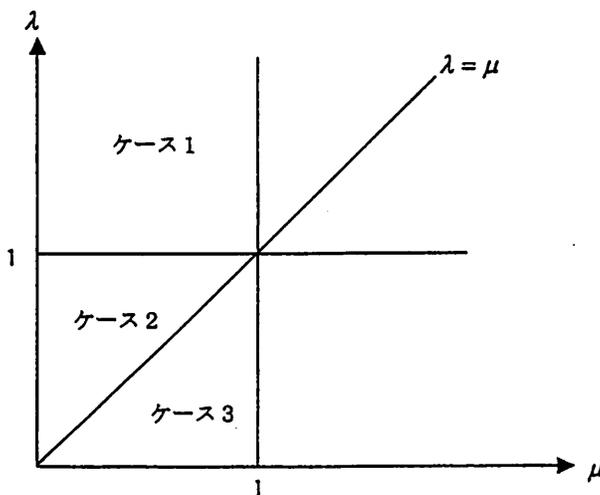


図3 3つのケース

この補題で得られた関係は図3で図解される。そこでの意味のある3つの領域は、それぞれ以下と対応している。

ケース1： $\lambda > 1 > \mu$ （大規模な集積効果）；

ケース2： $1 > \lambda > \mu$ （中規模な集積効果）；

ケース3： $1 > \mu > \lambda$ （小規模な集積効果）；

上述の2つの補題により、図4では各ケースごとに、 $(L^1, H^1)$ 平面に位相図を描くことが可能となる。そこで、すべての位相図において、 $\tau \equiv T^1/T^2 > 1$ ，すなわち、国1がより大きな土地の賦存量をもつことが仮定されていることを想起しておく。

ケース1では、集積効果が最も大きく、生産要素への実質報酬が均等化するような長期要素移動均衡点 $E$ が一意に存在している。この均衡は鞍点(saddle point)の性質をもつものであり、動学的には不安定である。仮に要素賦存量の初期値がこの鞍点の安定的なアーム上にたまたまあれば、2国間で実質報酬が均等化するような収束的な発展(convergent development)パターンが観察される。初期値が安定的なアーム上になれば、2国間で発散的な発展(divergent development)パターンとなり、どちらか一方の国にすべての生産要素が移動してしまう均衡が実現することになる。また、そのような均衡として $O^1$ と $O^2$ のどちらに生産要素が集中するかは初期条件次第であり、収穫逡増を仮定するモデルに特有の、歴史依存的(history-dependent)なプロセスで均衡が選ばれることになる。明らかなように、これらの長期均衡点は安定的である。

ここで注意しなければならないのは、鞍点 $E$ では、より小さい土地の賦存量をもつ国2がより多くの要素賦存量を引きつけているところである。この理由は、混雑により高騰した土地の価格による負の外部効果がより大きな差別化サービスの多様性ないし集積効果により相殺されているからである。また、集積効果があまりにも大きいので、この均衡は不安定である。

ケース2は、集積効果は中規模ではあるが、混雑効果を依然支配している状態である。このケースでは、実質要素報酬が均等化するような長期均衡点は $E$ だけでなく、2つの原点 $O^1$ と $O^2$ も追加される。さらに、興味深いことに、 $E$ は安定的となり、 $O^1$ と $O^2$ は不安定となっている。すなわち、パラメーターの変化が図3の水平線 $\lambda=1$ を上から下に横切ると、2国間の発展パターンはその安定性においてカタストロフィックな変化を迎えることになるのである。安定的な均衡点 $E$ では、ここでもまた、より小さい土地の賦存量をもつ国がより多くの生産要素を引きつけている。

最後に、ケース3では、混雑効果が集積効果を完全に支配してしまっている。それゆえに、実質報酬が均等化するような点 $E$ では、より大きな国がより多くの要素賦存量を獲得してし

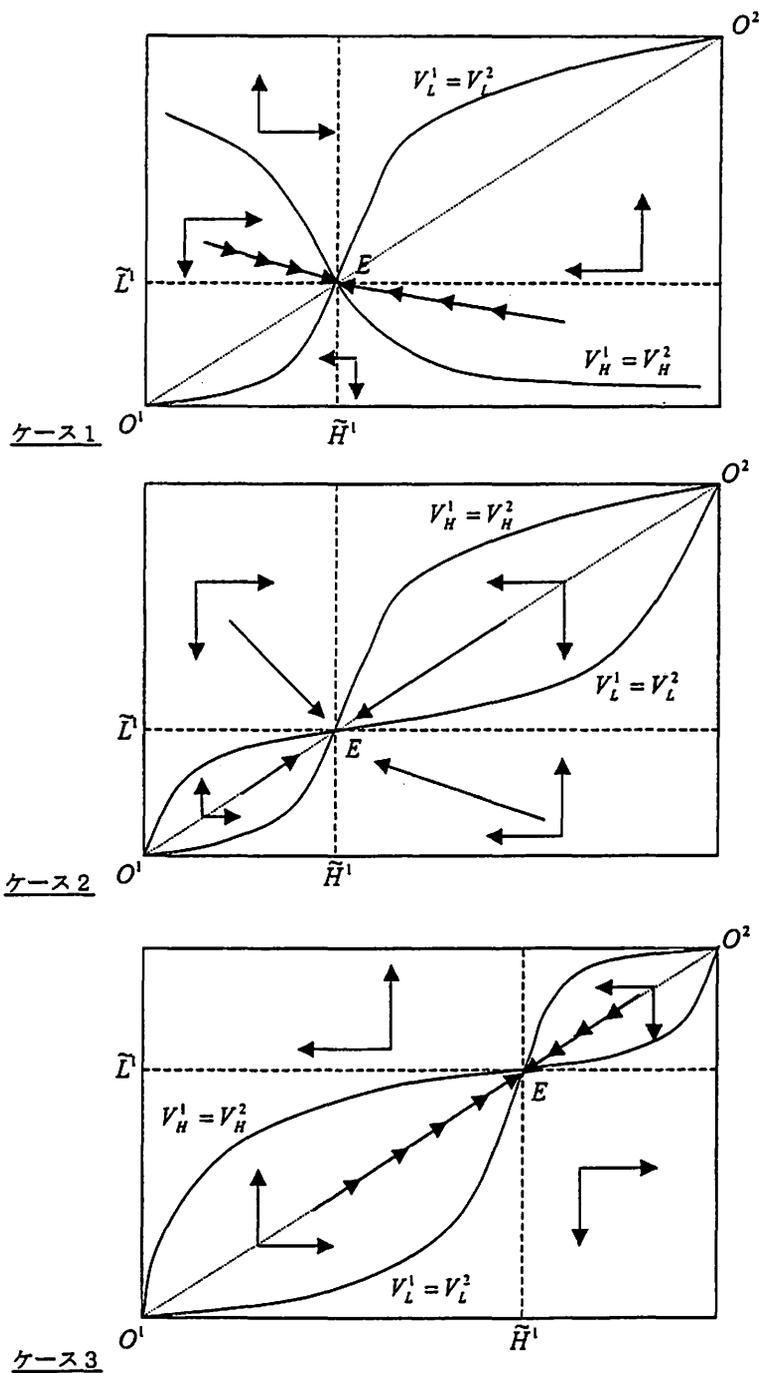


図4 安定性分析

まうのである。さらに、均衡点 $E$ はもう安定的ではなく、不安定な鞍点になってしまう。図3において、パラメータの変化が45°線を上から下に横切ってしまうと、安定性は、もう一度カタストロフィックに変化するのである。

これまでの安定性分析を次の定理としてまとめておく。

**定理 2** 条件 $\mu < \lambda < 1$ のもとでは、生産要素への実質報酬が均等化する長期均衡は安定的なものとなる。すなわち、2国間の発展パターンは、初期要素賦存量にかかわらず、収束的なものとなる。その条件が満たされないと、生産要素への実質報酬が均等化する長期均衡は鞍点の性質をもつことになる。つまり、初期要素賦存量が安定的なアームの上であれば、2国間で収束的な発展パターン、その上になれば、発散的な発展パターンが観察される。

最後の分析として、土地の所有者への実質報酬を2国間で比較しておく。長期における移動可能要素の均衡配分は $\tilde{H}^1/\tilde{H}^2 = \tilde{L}^1/\tilde{L}^2 = \tau^{-\nu/(\lambda-\mu)}$ という関係を満たすので、これを(48)に代入してみると、以下ようになる。

$$\frac{V_T^1}{V_T^2} = \tau^{-(\lambda-\mu+\nu)/(\lambda-\mu)}.$$

したがって、定理2の条件 $\lambda > \mu$ が成立すれば、 $T^1 > T^2$ のとき、 $V_T^2 > V_T^1$ となる。すなわち、土地が豊富な国における土地所有者への実質報酬は、土地が希少な国におけるそれよりも低くなることが判明する。このようなことが成立するのは、ケース1および2においてであり、ケース3ではその逆の帰結が得られる。

## 5 おわりに

本稿ではKrugman (1991) やMatsuyama and Takahashi (1998) などの独占的競争の貿易モデルに土地という新たな生産要素を組み込むことで、彼らの分析で得られた帰結以外にも新しい洞察をいくつか与えることができたといえる。とりわけ、ここでのモデルには国際間を自由に移動可能な生産要素が2つ、すなわち、熟練労働(人的資本)と不熟練労働が存在する。より多くの人的資本が財・サービスの多様性を生み、人々はより多くの種類の非貿易サービスを求めて1つの国に集中し、集積効果をもたらすことになる。しかしながら、限られた土地の存在により地価の高騰が引き起こされ、それによる混雑効果が生産要素の一国への集中を妨げようとする力をもたらすのである。

本稿での主な結果は以下のとおりである。(1)実質要素報酬が均等化される長期要素移動均衡において、集積効果が混雑効果を上回る限り、より少ない土地の賦存量を持った国により多くの人的資本と不熟練労働が移住する。また、(2)集積効果は、混雑効果を上回るが、さほど大きくない場合、上述の均衡要素賦存量の配分は安定的なものとなる。つまり、初期要素賦存量とかわりなく2つの国は実質所得に関して均等に発展し、土地の希少な国が人的資本・不熟練労働の豊富な国に、そして土地の豊富な国が人的資本・不熟練労働の希少な国と

なるのである。さらに、集積効果や混雑効果の程度はモデルを記述するパラメーターによって表現されているが、これらのパラメーターの外生的な変化が長期要素移動均衡の安定性といかなる関係をもつかについても明示的に議論が行なわれたことも付け加えておきたい。

最後に、今後の残された研究課題として次の点を指摘しておこう。本稿では、熟練労働の人的資本形成プロセスは無視されていた。したがって、労働者による教育などの人的資本への投資活動をモデル化する必要がある。このためには、世代重複モデルなどをもちいた真の動学分析への拡張が望まれる。

#### 参考文献

- 1) 小田正雄, 『現代国際経済学』有斐閣, (1997).
- 2) 小田正雄・後藤純一, 「地域経済統合」, 大山道広編『国際経済理論の地平』東洋経済新報社, 第6章 (2001).
- 3) 松山公紀, 「独占的競争の一般均衡モデル」, 岩井克人・伊藤元重編『現代の経済理論』東京大学出版会, 第3章 (1994).
- 4) Anas, Alex, "On the Birth and Growth of Cities: Laissez-faire and Planning Compared," *Regional Science and Urban Economics*, 22 (1992), 243-258.
- 5) Dixit, A.K., and J.E. Stiglitz, "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity," *American Economic Review*, 67 (1977), 297-308.
- 6) Ethier, W.J., "National and International Returns to Scale in the Modern Theory of International Trade," *American Economic Review*, 72 (1982), 389-405.
- 7) Fujita, M., P.R. Krugman and A.J. Venables, *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts (1999).
- 8) Grossman, G.M., and E. Helpman, *Innovation and Growth in the Global Economy*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts (1991).
- 9) Krugman, P.R., "Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade," *Journal of International Economics*, 9 (1979), 469-479.
- 10) Krugman, P.R., "Scale Economies, Product Differentiation and the Pattern of Trade," *American Economic Review*, 70 (1980), 950-959.
- 11) Krugman, P.R., "Increasing Returns and Economic Geography," *Journal of Political Economy*, 99 (1991), 483-499.
- 12) Lawrence, C., and P.T. Spiller, "Product Diversity, Economies of Scale, and International Trade," *Quarterly Journal of Economics*, 98 (1983), 63-83.
- 13) Matsuyama, K., "Complementarities and Cumulative Processes in Models of Monopolistic Competition," *Journal of Economic Literature*, 33 (1995), 701-729.
- 14) Matsuyama, K., and T. Takahashi, "Self-Defeating Regional Concentration," *Review of Economic Studies*, 65 (1998), 211-234.
- 15) Neary, J.P., "Dynamic Stability and the Theory of Factor-Market Distortions," *American Economic Review*, 68 (1978), 671-682.
- 16) Premer, M., and U. Walz, "Divergent Regional Development, Factor Mobility, and Nontraded Goods," *Regional Science and Urban Economics*, 24 (1994), 707-722.

- 17) Rivera-Batiz, F.L., "Increasing Returns, Monopolistic Competition, and Agglomeration Economies in Consumption and Production," *Regional Science and Urban Economics*, 18 (1988), 125-153.
- 18) Wong, K-y., *International Trade in Goods and Factor Mobility*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts (1995).