

## ⇒ 論 説 ⇐

## 熟練・非熟練労働者の移民と経済成長に関する一考察

濱 田 弘 潤\*

## 概要

本論文は、熟練・非熟練労働者の移民が受入国と送出国の経済成長に与える影響について、既存研究を紹介し概要を説明すると共に、既存研究のモデルを用いて非熟練労働者の移民について考察することを目的とする。熟練労働者の移民は「頭脳流出 (brain drain)」と呼ばれ、受入国の経済成長率を上昇させる一方、送出国の経済成長率を低下させる可能性がある。本論文では前半で、Mountford and Rapoport (2011, *Journal of Development Economics*) のモデルと主要な結論を説明する。後半では、Mountford and Rapoport (2011) と同じモデルを用いて、非熟練労働者の移民に関する結果を導出する。非熟練労働者の受入国が経済成長率を低下させるかどうかは、静学的効果と動学的効果という2つの効果の相対的大きさに依存することが示される。また送出国の出生率は増加するが、熟練・非熟練労働比率が増加するか減少するかは、受入国の賃金水準に依存し、送出国の経済成長率が上昇するかどうかについても、2つの効果の相対的大きさに依存する。このことから、非熟練労働者が移民する場合でも、状況によっては受入国と送出国の経済成長率が高まる余地があることが示される。

**Keywords:** 熟練労働者, 非熟練労働者, 移民, 経済成長, 人的資本形成

**JEL classifications:** F11, F22, F43, O40

---

\* 住所: 〒 950-2181 新潟市西区五十嵐2の町 8050 新潟大学経済科学部  
Tel. and Fax: 025-262-6538  
Email: khamada@econ.niigata-u.ac.jp  
ORCID iD: 0000-0002-4684-5477

## 1 はじめに

本論文は、熟練・非熟練労働者の移民が受入国と送出国の経済成長に与える影響について、熟練労働者の移民に関する既存研究を紹介すると共に、非熟練労働者の移民に関して新たな考察を加えることを目的とする。Mountford and Rapoport (2011) は、熟練労働者が発展途上国から先進国へ移動する「頭脳流出 (brain drain)」の問題を分析し、受入国の経済成長率を上昇させる一方、送出国の経済成長率を低下させる可能性があることを示した。しかしながら、現実の移民問題の観点からも、また移民労働者の人数の多さを比較しても、熟練労働者よりも非熟練労働者の移民が受入国である先進国と送出国である発展途上国の経済成長に与える影響は無視できない。実は、Mountford and Rapoport (2011) の分析枠組みは、熟練労働者の移民が引き起こす頭脳流出の問題に限らず、非熟練労働者の移民が経済成長に与える影響を分析するためにも、同様に利用可能である。従って本論文では、Mountford and Rapoport (2011) による既存研究の分析枠組みを紹介し、熟練労働者の頭脳流出が経済成長に与える影響について先行研究の概要を説明すると共に、同じモデルを用いて非熟練労働者の移民が経済成長に与える影響について、結論を導出する。

本論文では前半で、Mountford and Rapoport (2021) のモデルを紹介し、主要な結論を説明する。熟練労働者の移民は、受入国の経済成長率を上昇させる一方で、送出国の経済成長率を低下させる可能性があることが示されている。後半では、先行研究と同じモデルを用いて、非熟練労働者の移民問題を考察することで、移民の経済的な影響について結論を導く。主な結論として、非熟練労働者の受入国が経済成長率を低下させるかどうかは、静学的効果と動学的効果という2つの効果の相対的大きさに依存することが示される。また送出国の出生率は増加するが、熟練・非熟練労働比率が増加するか減少するかは、受入国の賃金水準に依存し、送出国の経済成長率が上昇するかどうかについても、2つの効果の相対的大きさに依存する。このことから、非熟練労働者が移民する場合でも、状況によっては受入国と送出国の経済成長率が高まる余地があることが示される。

本論文の構成は以下の通りである。第2節は、移民を分析する理論研究に関する先行文献を紹介する。第3節は、Mountford and Rapoport (2011) のモデルを紹介し、閉鎖経済での均衡の性質を描写する。第4節は、熟練労働者の移民が受入国・送出国に与える影響について、Mountford and Rapoport (2011) による既存結果を要約して再提示する。第5節は、非熟練労働者の移民が受入国・送出国に与える影響についての結果を提示する。第6節では、まとめと今後の課題について述べる。

## 2 先行研究

国際貿易論では1930年代に遡る時期に、2国間の生産要素の賦存量が貿易パターンを生み出すことを示す「ヘクシャー＝オリーン・モデル (Heckscher-Ohlin model)」が開発された。<sup>1</sup> 2国2財2

<sup>1</sup> ヘクシャー＝オリーン・モデルは、ストックホルム商科大学のエリ・ヘクシャー (Eli Filip Heckscher)(1879-1952) とベルティル・オリーン (Bertil Gotthard Ohlin)(1899-1979) が開発し、オリーンの1933年の著書 Ohlin (1933) で、初めて理論の説明がなされた。また、国際貿易における重要な貢献からポール・サミュエルソン (Paul Anthony Samuelson) の名を加えて、ヘクシャー＝オリーン＝サミュエルソン・モデル (Heckscher-Ohlin-Samuelson model) とも呼ばれる。

生産要素の $2 \times 2 \times 2$ モデルを用いて、生産要素の労働と資本の賦存量が2国間で異なることが、貿易パターンを決定する。特に有名な「ヘクシャー＝オリーンの定理(Heckscher-Ohlin theorem)」では、資本賦存量が豊富な国は資本集約財を輸出し、労働集約財を輸入するという結論が成立する。とはいえ、ヘクシャー＝オリーンの定理は実証的に支持されないとする批判も多い。<sup>2</sup>ヘクシャー＝オリーンの定理が実証的に支持されない場合が生じる理由として、ヘクシャー＝オリーン・モデルに課されたいくつかの仮定が、現実経済では成立していないことが挙げられる。その一つとして、生産要素である資本と労働が2国間で移動不可能であるという仮定がある。現実には資本は国を超えて移動可能である。一方、労働については資本と比べて移動可能ではないことが、実証的にも裏付けられており、従来の理論モデルでは資本は国際的に移動可能だが、労働は国家間で移動可能でないという仮定を置いて、分析が行われてきた。

しかしながら、グローバリゼーションに伴う国際労働移動の活発化や技術革新に伴う移動コストの低下は、資本と同様に労働も、国際的に移動可能な生産要素として分析することを必要としている。さらに国際労働移動は、移民の問題や頭脳流出など考察すべき様々な新しい問題を生み出しており、経済理論を用いて解明すべき重要課題となっている。理論的には、資本と労働の二つの生産要素間で性質上の違いがなければ、国際労働移動は国際資本移動の分析と本質的に同じである。従って、資本と労働という二つの生産要素が共に、国境を越えて移動可能であると想定する場合に、資本と労働の本質的な違いについて仮定を置く必要がある。近藤(2000)は、国際移動に関する資本と労働の違いについて、次の8つの論点を挙げて、資本と異なる労働の特性を説明している。<sup>3</sup>(1) 完全利用される資本とは異なり、最低賃金制度のある労働には失業が存在する。(2) 移民労働者が労働集約的な非貿易財産業に就くことから、ヘクシャー＝オリーン・モデルを修正し、1財を非貿易財に変更する必要がある。(3) 資本移動は企業の利潤最大化に基づくが、労働移動は個人の生涯効用最大化に基づく。(4) 資本を持つ労働者の労働移動には資本移動も伴う。(5) 労働者の人的資本には異質性が存在する。(6) 労働移動には文化的側面やそれに伴う負の外部性が存在する。(7) 資本と労働で戦略的に異なる移動規制が存在する。(8) 労働組合や労働規制が労働移動に影響を与える。資本とは異なる、労働の持つこうした属性を前提として、国際労働移動に関する理論研究は膨大な蓄積がある。先行研究の包括的な概説は筆者の能力を超えるため、また近藤(2000)で詳細な概説が説明されているので本稿では省略し、本稿の内容に関係する主な先行研究に限って、以下では簡単に概要を紹介する。

ヘクシャー＝オリーン・モデルを修正し、移民労働者が従事する労働集約的な財が非貿易財であるとして移民労働者を分析した代表的研究者として、フランシスコ・リヴェラバティス(Francisco L. Rivera-Batiz)が挙げられる。移民労働者に関する彼の多数の論文の中でも最も早い時期に執筆されたRivera-Batiz(1982)は、移民の送出国住民の社会厚生は減少し、反対に受入国の社会厚生は

<sup>2</sup> 例えば、ワシリー・レオンチェフ(Wassily Leontief)は1947年の米国のデータを用いて、資本豊富国であるはずの米国内で労働集約的な財を輸出して資本集約的な財を輸入している事実を明らかにした。これを「レオンチェフの逆説(Leontief paradox)」と呼ぶ。オリーンは1977年に、レオンチェフは1973年に、ノーベル経済学賞を受賞している。

<sup>3</sup> 近藤(2000)は、国際労働移動を包括的に論じた理論研究の良書である。本稿の先行研究の紹介の多くも、近藤(2000)に依拠する。国際労働移動の理論分析に関心ある研究者は、是非この本を読まれることをお勧めする。

増加するというものであった。Rivera-Batiz (1983) は同様の枠組みで、移民が受入国の所得分布に影響を与えないことを示した。その後の膨大な関連研究の端緒を開いたが、多くはヘクシャー＝オリーン・モデルを拡張した静学モデルであり、経済成長に関する動学的な分析ではなかった。

動学モデルで初めて国際労働移動を分析したのは、Djajić (1987) である。2国動学モデルを用いて、非合法の移民労働者の流入問題を扱っている。Djajić (1987) のモデルは、都市と農村の所得格差と都市失業の存在するハリス＝トダロ・モデル (Harris and Todaro model) を、国際間の設定に拡張したモデルである。<sup>4</sup> とはいえ、移民流入を動学方程式を用いて定式化したもので、経済成長の動学的分析を行った訳ではない。Djajić and Milbourne (1988) では、労働者が生涯の間に移民するかどうかを考える動学モデルで移民労働者の意思決定を内生化した分析を行ったが、この論文でも動学的な経済成長は分析していない。世代重複モデルを用いて、国際労働移動を初めて扱った論文には、Rodríguez (1975) があるが、時間選好率の異なる労働者の移民が、それぞれの社会厚生に与える影響をみた論文である。

移民が経済成長に与える影響を分析する嚆矢となったのが、Galor (1986) である。Galor (1986) は、世代重複モデルを用いて、2国の国民の時間選好率の違いが労働移動を引き起こす原因となり、両国が過剰投資であるか過少投資であるに依存して、移民の流出・流入の流れが決まることを示した。世代重複モデルを用いた分析は、資本蓄積を通じた動学的側面を明示的に考察でき、均斉成長経路や定常状態分析を簡潔な形で行うことが可能になり、国際労働移動と経済成長に関するその後の研究に大きな影響を与えている。例えば、Galor and Stark (1990) と Schaeffer (1995) は、Galor (1986) モデルを拡張し、移民の本国帰国の可能性のある状況や、移民の現地化の影響などを分析している。その他にも多数の研究が存在するが、1990年前半まではほとんどの研究において、同質的労働者を前提とした分析に留まり、労働者の異質性や人的資本形成の側面に注目して、熟練労働者と非熟練労働者を区別した移民の動学的分析は行われてはこなかった。

一方で、熟練労働者の移民が引き起こす「頭脳流出」の問題は、静学モデルで古くから分析されてきた。代表的分析は Bhagwati and Hamada (1974) であり、ハリス＝トダロ・モデルを用いて、頭脳流出が送出国・受入国の雇用や社会厚生に与える影響を考察した。Bhagwati and Rodríguez (1975) は、頭脳流出の社会厚生への影響を静学と動学の異なる文脈で比較している。1990年代後半から2000年代にかけて、人的資本形成を導入したマクロ動学理論の発展を踏まえて、頭脳流出の問題を動学的視点から捉え、経済成長率に与える影響を分析することが可能になった。<sup>5</sup> 特に、人的資本形成の観点から頭脳流出と経済成長の問題を扱った論文として、Mountford (1997)、Vidal (1998)、Beine, Docquier, and Rapoport (2001)、Katz and Rapoport (2005) が挙げられる。Mountford (1997) は、潜在的な能力の異なる異質な個人が存在する世代重複モデルを用いて、人的資本蓄積と移民、所得分布の関係を扱い、移民が送出国の平均生産性を増加し、所得格差を是正する可能性を示した。Vidal (1998) も同様の設定で、頭脳流出が送出国の人的資本形成を高めることを示した。Beine,

<sup>4</sup> ハリス＝トダロ・モデルの概要については、濱田 (2014) を参照せよ。濱田 (2014) では、ハリス＝トダロ・モデルを用いたトランスファー・パラドックスを扱っている。

<sup>5</sup> 人的資本の蓄積を初期に扱った代表的論文として、Galor and Moav (2000) と Galor and Weil (2000) を挙げておく。

Docquier, and Rapoport (2001) は、将来の移住に不確実性がある状況で、頭脳流出には事前と事後の相反する効果が存在することを示した。事前の効果は教育による人的資本形成の促進、事後の効果は実際の頭脳流出による人的資本の損失である。Katz and Rapoport (2005) は、経済の不確実性の増加が海外移住を困難にすることで平均教育水準が高まることを示した。しかしながら、動学理論で頭脳流出を扱った上記の論文は、労働者の異質性を考慮した分析を行ってはいない。

2010年代には、労働者の異質性を考慮し、持って生まれた能力分布に応じて、熟練労働者になるか非熟練労働者になるかが内生的に決定される動学モデルを用いて、頭脳流出が経済成長に与える影響を分析する論文が現われてきた。代表的な論文が、Mountford and Rapoport (2011) である。彼らの論文は、先進国から発展途上国への熟練労働者の移民が、送出国、受入国及び世界経済にどのような影響を及ぼすのか、さらには所得分布に与える影響を分析している。移民の成功は教育の収益率に影響し、人的資本形成や出生率に影響する。理論モデルから得られた結果は、頭脳流出に関する最近の実証結果と一致し、長期的には、頭脳流出が世界的な所得分布の格差拡大を増加させるが、短期的には、発展途上国で経済成長率が増加することにより、所得の不平等が減少する可能性があることを明らかにした。Docquier and Rapoport (2012) は、頭脳流出に関する40年余りの理論研究成果を、最新研究に至るまでサーベイしており、頭脳流出がグローバル化の重要な一側面であり、成長モデルを用いて簡潔に、受入国への影響を示している。また近年の実証分析から、頭脳流出が必ずしも人的資本蓄積を減らすのではなく、正のネットワーク外部性が存在するという証拠を提供している。Bénassy and Brezis (2013) では、頭脳流出が「開発の罠 (development trap)」の原因となり得ることを、経済成長モデルで移民を内生化して分析を行っている。初期に人的資本蓄積水準が低いところからスタートすると、頭脳流出により送出国は開発の罠に捉えられてしまう。

以上で概説したように、近年は熟練労働者と非熟練労働者という労働者の異質性を考慮した動学理論を用いて、頭脳流出と経済成長との関係进行分析し、労働者間の所得格差の拡大・縮小や、受入国・送出国の経済成長を分析する形で、理論分析が精緻化している。しかしながら筆者の知る限り、熟練労働者の移民と非熟練労働者の移民をそれぞれ分析した研究はほとんどない。熟練・非熟練労働者の移民活動を同時かつ内生的に一般化した分析をするのが理想であるが、分析が複雑になり過ぎるため、これまでのところそのような理論的枠組みには未だ成功していない。実際にMountford and Rapoport (2011) でも、頭脳流出する熟練労働者の数は外生的に決定されており、外生的な移民の増加が人口成長率や人的資本形成、経済成長に与える影響を考察するのに留まっている。さらにMountford and Rapoport (2011) では、熟練労働者の移民の問題のみを分析している。とはいえ実は、彼らのモデルの枠組みを用いると、熟練労働者と非熟練労働者のどちらが移民として移動するかを逆転させることで、同じ枠組みで非熟練労働者の移民についても分析することができる。従って本論文では、初めに彼らの構築したモデルを説明し、次に頭脳流出に関する彼らの主要な結論を提示した後で、非熟練労働者の移民がもたらす影響について、考察することにする。

### 3 モデル

#### 3.1 基本モデルの説明

Mountford and Rapoport (2011) の設定したモデルを説明する。初めは1国閉鎖経済、すなわち移民のない自給自足経済 (autarkic economy) を考える。世代重複モデル (overlapping generations model) を考え、期間  $t$  は離散時間を表し、 $t = 0$  期から無限に時間が進んでいく。人口は一定、すなわち人口成長率はゼロであるとする。

##### 3.1.1 個人

初めに、個人 (individuals) について描写する。各個人は2期間のみ生存し、各期  $t = 0, 1, \dots$  に、2世代が共存している。2世代は、子供世代 (infant) と大人・勤労世代 (labor) である。子供世代は親に扶養され、勤労世代 (親) は、子供が熟練・非熟練労働者になるかどうかを決定する。第2期に勤労世代は労働1単位を非弾力的に賦与されて働く。個人は、能力水準以外は全て同質的である。 $a_i \in [0, 1]$  を個人の能力水準とし、能力水準  $a_i$  は単位区間  $[0, 1]$  上で一様分布 ( $a_i \sim U(0, 1)$ ) に従うと仮定する。この能力水準は、親の能力水準とは独立に決まる。個人が熟練労働者 (skilled worker) になる時、個人  $i$  は  $g_t + a_i$  単位の労働供給が可能である。ここで、 $g_t$  は最先端技術の成長率、または技術進歩率  $g_t$  を表す。技術進歩率  $g_t$  の増加は、熟練労働者が供給する単位当り効率性を増加させ、他の条件一定の下で、熟練労働者の相対賃金を上昇させる。一方、個人が非熟練労働者 (unskilled worker) になる時、その個人は非熟練労働1単位しか供給できない。<sup>6</sup>

次に、各個人の選好と予算制約について述べる。個人は、出生率 (fertility) と消費、子供への訓練に関して効用最大化する最適な意思決定を行う。世代  $t$ 、すなわち  $t - 1$  期に生まれた個人の効用は、次式を満たす。

$$u_t \equiv c_t^\theta d_{t+1}^{1-\theta}. \quad (3.1)$$

ここで、 $c_t$  は  $t$  期の消費水準、 $d_{t+1}$  は次期  $t + 1$  の子供の総所得である。各個人は、賃金  $w_t^i$  や経済成長率  $g_t$  を所与として行動する。言い換えれば、個人は完全競争的に価格や経済成長率を与件として行動する。特に個人は、労働力参加と子供の養育の間の時間配分を最適化する。熟練労働者となる子供を養育するのにかかる時間を  $\tau^s$ 、非熟練労働者となる子供を養育するのにかかる時間を  $\tau^u$  とし、不等式  $0 < \tau^u < \tau^s < 1$  の成立を仮定する。世代  $t$  の個人  $i$  の予算制約は、次式の通りである。

$$c_t + w_t^i (\tau^s n_t^H + \tau^u n_t^L) \leq w_t^i, \text{ for } i = s, u. \quad (3.2)$$

<sup>6</sup> 上付文字  $i = s, u$  は、熟練・非熟練労働者を表す。

ここで、 $n_t^H$  と  $n_t^L$  はそれぞれ、熟練と非熟練労働者の数（割合）である。総人口は  $n_t \equiv n_t^H + n_t^L \Leftrightarrow 1 = (n_t^H + n_t^L)/n_t$  であり、人口を 1 に標準化して、労働者の割合として以下では考える。

### 3.1.2 生産活動

続いて、生産活動について述べる。各期  $t$  の生産量を  $Y_t$  で表し、生産は熟練労働 (skilled labor) と非熟練労働 (unskilled labor) を用いて行われる。熟練労働投入量を  $H_t$ 、非熟練労働投入量を  $L_t$  で表す。 $H_t$  と  $L_t$  は、個人の最適選択により内生的に決定する。 $h_t \equiv H_t/L_t$  を熟練・非熟練労働比率とする。簡単化のため、資本はないと仮定する。各企業は完全競争市場下にあり、規模に関する収穫一定の生産関数に従い生産を行う。生産関数は次式を満たす。

$$Y_t = A_t H_t^\alpha L_t^{1-\alpha}. \quad (3.3)$$

ここで、 $A_t$  は  $t$  期の所与の技術水準を表す。ある期から次の期への技術進歩は、内生的に決定される人的資本蓄積水準と関係する。各要素の要素価格は限界生産物に等しい。

$$w_t^H = \alpha A_t h_t^{\alpha-1}, w_t^L = (1-\alpha) A_t h_t^\alpha. \quad (3.4)$$

(3.4) より、要素価格比は次式を満たす。

$$\frac{w_t^L}{w_t^H} = \frac{1-\alpha}{\alpha} h_t. \quad (3.5)$$

ところで、生産には技術進歩が伴う。技術進歩率を  $g_t \equiv (A_t - A_{t-1})/A_{t-1}$  で表す。また  $g_t$  が<sup>5</sup>、経済の熟練技能集約度の増加関数と仮定する。すなわち、ある関数  $\phi(\cdot)$  が存在し次式が成立する。

$$g_t = \phi(h_{t-1}). \quad (3.6)$$

ここで、 $\phi'(h_{t-1}) > 0$  かつ  $\phi(0) > 0$  の成立を仮定する。これらの仮定は Galor and Moav (2000) 等と同じである。

### 3.1.3 個人の最適化行動

最後に、個人の最適化行動を説明する。個人は、育児に費やす時間  $n$  を選択する。子供一人一人に、親は教育水準を決定する。各家庭は労働市場では価格受容者 (price taker) なので、教育時間を選ぶことは結局、能力水準の閾値  $\hat{a}_{t+1}$  を選ぶことと等しい。この閾値を超えた  $a_i \geq \hat{a}_{t+1}$  の能力を持つ子供は全て、熟練労働者として教育を受ける。一方、この閾値を下回る  $a_i < \hat{a}_{t+1}$  の能力を持つ子供は非熟練労働者となる。 $a_i$  は一様分布より、 $1 = (n_t^H + n_t^L)/n_t$  から、 $1 = (1 - \hat{a}_{t+1}) + \hat{a}_{t+1}$  が成

立する。従って、熟練・非熟練労働者の人口（割合）はそれぞれ、 $n_t^H = n_t(1 - \hat{a}_{t+1})$  と  $n_t^L = n_t \hat{a}_{t+1}$  である。また、子供の総所得は、 $d_{t+1} = n_t [w_{t+1}^H \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i + w_{t+1}^L \hat{a}_{t+1}]$  である。

これより、世代  $t$  の個人  $i$  の最適化問題は、次式を満たす。

$$\max_{\{c_t, n_t, \hat{a}_{t+1}\}} c_t^\theta \times \left\{ n_t [w_{t+1}^H \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i + w_{t+1}^L \hat{a}_{t+1}] \right\}^{1-\theta}, \quad (3.7)$$

$$\text{s.t. } c_t + n_t [\tau^s (1 - \hat{a}_{t+1}) + \tau^u \hat{a}_{t+1}] w_t^i = w_t^i, \text{ for } i = s, u. \quad (3.8)$$

上記の最適化問題について、 $c_t$  と  $n_t$  に関する1階条件を解くと、次式を得る。

$$c_t = \theta w_t^i, \quad (3.9)$$

$$n_t = \frac{1 - \theta}{\tau^s (1 - \hat{a}_{t+1}) + \tau^u \hat{a}_{t+1}}. \quad (3.10)$$

さらに、 $\hat{a}_{t+1}$  に関する最適化の1階条件を解くと、次式を得る。

$$\frac{w_{t+1}^H (g_{t+1} + \hat{a}_{t+1}) - w_{t+1}^L}{w_{t+1}^H \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i + w_{t+1}^L \hat{a}_{t+1}} = \frac{\tau^s - \tau^u}{\tau^s (1 - \hat{a}_{t+1}) + \tau^u \hat{a}_{t+1}}. \quad (3.11)$$

(3.11) は、親世代が教育選択をする上での直感的条件を与える。仮に、熟練・非熟練労働者の養育費用が同じならば ( $\tau^s = \tau^u$ )、閾値  $\hat{a}_{t+1}$  と等しい能力水準を持つ限界の労働者の賃金が、熟練・非熟練にかかわらず同じ水準になるまで、教育するのが最適である。すなわち、 $w_{t+1}^H (g_{t+1} + \hat{a}_{t+1}) = w_{t+1}^L$  が成立する。しかし、熟練労働者教育には余計な費用が掛かるので、熟練労働者への教育投資から大きなリターンを得る必要がある。すなわち教育の機会費用は、(3.11) の右辺  $(\tau^s - \tau^u) / (\tau^s (1 - \hat{a}_{t+1}) + \tau^u \hat{a}_{t+1})$  だけ子供の数が増える可能性である。従って均衡では、 $w_{t+1}^H (g_{t+1} + \hat{a}_{t+1}) > w_{t+1}^L$  が成立しなければならない。ところで、 $a_i$  は一様分布に従うので次式が成立する。

$$\int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i = (1 - \hat{a}_{t+1}) \left( g_{t+1} + \frac{1 + \hat{a}_{t+1}}{2} \right) = (1 - \hat{a}_{t+1}) (g_{t+1} + \bar{a}_s). \quad (3.12)$$

ここで、 $\bar{a}_s \equiv (1 + \hat{a}_{t+1})/2$  は、熟練労働者の平均能力水準である。

### 3.2 均衡とその性質

ここでは、移民のない閉鎖経済における均衡の性質について、既存研究の結果を簡潔に述べる。

**命題 3.1.** (*Mountford and Rapoport (2011) の Proposition 1*)

各期、均衡における熟練・非熟練労働者の能力水準の閾値  $\hat{a}_{t+1}^*$  は、一意に定まる。



証明. 初めに, (3.11) を変形し  $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H$  の形で解くと, 次式を得る.

$$\frac{w_{t+1}^L}{w_{t+1}^H} = \frac{(g_{t+1} + \hat{a}_{t+1})[\tau^s(1 - \hat{a}_{t+1}) + \tau^u \hat{a}_{t+1}] - (\tau^s - \tau^u) \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i}{\tau^s} \equiv S(\hat{a}_{t+1}; g_{t+1}). \quad (3.13)$$

(3.13) の  $\hat{a}_{t+1}$  に関する偏微分は,  $\partial S/\partial \hat{a}_{t+1} = (\tau^s(1 - \hat{a}_{t+1}) + \tau^u \hat{a}_{t+1})/\tau^s > 0$  であり, (3.13) の  $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H$  は,  $\hat{a}_{t+1}$  の厳密な単調増加関数である. (3.13) は, 労働供給関数の逆関数となっている. すなわち, 非熟練労働者の相対賃金  $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H$  が上昇すれば, 熟練労働者になる人が減り, 閾値  $\hat{a}_{t+1}$  が高まる.

次に, (3.5) に  $H_t = n_t \int_{\hat{a}_t}^1 (g_t + a_i) da_i$  と  $L_t = n_t \hat{a}_t$  を代入して, 次式を得る.

$$\frac{w_{t+1}^L}{w_{t+1}^H} = \frac{1 - \alpha \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i}{\alpha \hat{a}_{t+1}} \equiv D(\hat{a}_{t+1}; g_{t+1}). \quad (3.14)$$

(3.14) の  $\hat{a}_{t+1}$  に関する偏微分は  $\partial D/\partial \hat{a}_{t+1} = -((1 - \alpha)/\alpha) \times [(g_{t+1} + \hat{a}_{t+1})\hat{a}_{t+1} + \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i]/\hat{a}_{t+1}^2 < 0$  であり, (3.14) の  $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H$  は,  $\hat{a}_{t+1}$  の厳密な単調減少関数である. (3.14) は, 労働需要関数の逆関数となっている. すなわち, 非熟練労働者の相対賃金  $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H$  が上昇すれば, 企業の非熟練労働者への労働需要が減少し閾値  $\hat{a}_{t+1}$  が減少する.

この労働供給関数 (の逆関数) (3.13) と労働需要関数 (の逆関数) (3.14) をグラフに描くと, ただ 1 点でのみ交差する. 従って, 均衡における  $\hat{a}_{t+1}^*$  の水準は一意に定まる.<sup>7</sup>  $\square$

### 命題 3.2. (Mountford and Rapoport (2011) の Proposition 2)

均衡における熟練労働者の比率  $h_{t+1}^*$  は, 技術進歩率  $g_{t+1}$  の増加関数である.

証明. 労働市場の超過需要関数を  $ED(\hat{a}_{t+1}; g_{t+1}) \equiv D(\hat{a}_{t+1}; g_{t+1}) - S(\hat{a}_{t+1}; g_{t+1})$  と定義する. 市場均衡では,  $ED(\hat{a}_{t+1}^*; g_{t+1}) = D(\hat{a}_{t+1}^*; g_{t+1}) - S(\hat{a}_{t+1}^*; g_{t+1}) = 0$  が成立する.  $\hat{a}_{t+1}^*$  と  $g_{t+1}$  で, 上の市場均衡条件式を全微分すると, 次式を得る.

$$\begin{aligned} \frac{\partial D}{\partial \hat{a}_{t+1}^*} d\hat{a}_{t+1}^* + \frac{\partial D}{\partial g_{t+1}} dg_{t+1} &= \frac{\partial S}{\partial \hat{a}_{t+1}^*} d\hat{a}_{t+1}^* + \frac{\partial S}{\partial g_{t+1}} dg_{t+1} \\ \Leftrightarrow \left( \frac{\partial S}{\partial \hat{a}_{t+1}^*} - \frac{\partial D}{\partial \hat{a}_{t+1}^*} \right) d\hat{a}_{t+1}^* &= \left( \frac{\partial D}{\partial g_{t+1}} - \frac{\partial S}{\partial g_{t+1}} \right) dg_{t+1} \Leftrightarrow \frac{d\hat{a}_{t+1}^*}{dg_{t+1}} = \frac{\frac{\partial D}{\partial g_{t+1}} - \frac{\partial S}{\partial g_{t+1}}}{\frac{\partial S}{\partial \hat{a}_{t+1}^*} - \frac{\partial D}{\partial \hat{a}_{t+1}^*}}. \end{aligned} \quad (3.15)$$

<sup>7</sup>  $\hat{a}_{t+1} = 0$  の時, (3.13) は  $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H = (\tau^u g_{t+1} + (\tau^u - \tau^s)/2)/\tau^s$ ,  $\hat{a}_{t+1} \rightarrow 0$  に近づく時, (3.14) は  $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H \rightarrow +\infty$  である. 一方,  $\hat{a}_{t+1} = 1$  の時, (3.13) は  $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H = (g_{t+1} + 1)\tau^u/\tau^s$ , (3.14) は  $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H = 0$  である.

(3.13) と (3.14) より, 労働需要・供給の逆関数を  $\widehat{a}_{t+1}^*$  と  $g_{t+1}$  で 1 階偏微分した値は次式を満たす.

$$\frac{\partial S}{\partial \widehat{a}_{t+1}^*} = \frac{\tau^s(1 - \widehat{a}_{t+1}^*) + \tau^u \widehat{a}_{t+1}^*}{\tau^s} > 0, \quad (3.16)$$

$$\frac{\partial D}{\partial \widehat{a}_{t+1}^*} = -\frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{(g_{t+1} + \widehat{a}_{t+1}^*) \widehat{a}_{t+1}^* + \int_{\widehat{a}_{t+1}^*}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i}{(\widehat{a}_{t+1}^*)^2} < 0, \quad (3.17)$$

$$\frac{\partial S}{\partial g_{t+1}} = \frac{\tau^s(1 - \widehat{a}_{t+1}^*) + \tau^u \widehat{a}_{t+1}^* - (\tau^s - \tau^u)(1 - \widehat{a}_{t+1}^*)}{\tau^s} = \frac{\tau^u}{\tau^s}, \quad (3.18)$$

$$\frac{\partial D}{\partial g_{t+1}} = \frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{1 - \widehat{a}_{t+1}^*}{\widehat{a}_{t+1}^*}. \quad (3.19)$$

(3.15) に (3.16) から (3.19) を代入して, 次式を得る.

$$\frac{d\widehat{a}_{t+1}^*}{dg_{t+1}} = \frac{\frac{\partial D}{\partial g_{t+1}} - \frac{\partial S}{\partial g_{t+1}}}{\frac{\partial D}{\partial \widehat{a}_{t+1}^*} - \frac{\partial S}{\partial \widehat{a}_{t+1}^*}} = \frac{\frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{1 - \widehat{a}_{t+1}^*}{\widehat{a}_{t+1}^*} - \frac{\tau^u}{\tau^s}}{\frac{\tau^s(1 - \widehat{a}_{t+1}^*) + \tau^u \widehat{a}_{t+1}^*}{\tau^s} + \frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{(g_{t+1} + \widehat{a}_{t+1}^*) \widehat{a}_{t+1}^* + \int_{\widehat{a}_{t+1}^*}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i}{(\widehat{a}_{t+1}^*)^2}}. \quad (3.20)$$

(3.20) の右辺の分母は正であることから,  $d\widehat{a}_{t+1}^*/dg_{t+1} < 0 \Leftrightarrow ((1 - \alpha)/\alpha) \times (1 - \widehat{a}_{t+1}^*)/\widehat{a}_{t+1}^* < \tau^u/\tau^s$  が成立する. 続いて, 市場均衡  $D(\widehat{a}_{t+1}^*; g_{t+1}) = S(\widehat{a}_{t+1}^*; g_{t+1})$  を式変形すると, 次式が成立する.

$$\begin{aligned} D(\widehat{a}_{t+1}^*; g_{t+1}) &= S(\widehat{a}_{t+1}^*; g_{t+1}) \\ \Leftrightarrow \frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{1 - \widehat{a}_{t+1}^*}{\widehat{a}_{t+1}^*} &= \frac{\tau^u g_{t+1} + \tau^s \widehat{a}_{t+1}^* - \frac{1}{2}(\tau^s - \tau^u)[(1 + (\widehat{a}_{t+1}^*)^2)]}{\tau^s [g_{t+1} + \frac{1}{2}(1 + \widehat{a}_{t+1}^*)]}. \end{aligned} \quad (3.21)$$

(3.21) の右辺が  $\tau^u/\tau^s$  よりも小さいかどうかは,  $(1 - \widehat{a}_{t+1}^*)[\tau^s(1 - \widehat{a}_{t+1}^*) + \tau^u \widehat{a}_{t+1}^*] > 0$  が成立するかどうかと同じなので,  $((1 - \alpha)/\alpha) \times (1 - \widehat{a}_{t+1}^*)/\widehat{a}_{t+1}^* < \tau^u/\tau^s$  が常に成立する. 従って, 技術進歩率  $g_{t+1}$  の増加は, 均衡の  $\widehat{a}_{t+1}^*$  の値を小さくする. すなわち熟練労働者の相対比率  $h_{t+1}^*$  を高める.  $h_{t+1}^* \equiv H_{t+1}^*/L_{t+1}^*$  であり,  $H_{t+1}^* = n_{t+1} \int_{\widehat{a}_{t+1}^*}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i$  かつ  $L_{t+1}^* = n_{t+1} \widehat{a}_{t+1}^*$  なので,  $g_{t+1}$  の増加は  $h_{t+1}^*$  を増加させる.<sup>8</sup> □

**命題 3.3.** (*Mountford and Rapoport* (2011) の *Corollary 1*)

均衡における総人口 (または育児に費やす時間)  $n_t^*$  は, 技術進歩率  $g_t$  の減少関数である.

**証明.** (3.10) より  $g_{t+1}$  の増加は,  $\widehat{a}_{t+1}^*$  を減少させ  $n_t^*$  を減少させる. □

以上に挙げた, 命題3.1, 命題3.2, 命題3.3 を用いて, 第4節と第5節では, 移民労働者が経済成長率に与える影響を分析する.

<sup>8</sup> 一方,  $\widehat{a}_{t+1}^*$  の減少も,  $H_{t+1}^*$  を増加させ  $L_{t+1}^*$  を減少させるので,  $h_{t+1}^*$  を増加させる.

この節を終える前に、成長動学 (growth dynamics) について述べておく。命題3.2より、 $h_t$  は  $g_t$  に関する連続増加関数である。また (3.6) より、 $g_{t+1}$  は  $h_t$  の増加関数である。従って、技術進歩率は次の1階差分方程式を満たす。

$$g_{t+1} = \phi(h_t(g_t)) \equiv \Phi(g_t). \quad (3.22)$$

ここで、 $\phi' > 0$  と  $dh_t/dg_t > 0$  より、 $dg_{t+1}/dg_t > 0 \forall g_t$  である。この動学方程式体系には、複数の定常状態均衡が存在する。<sup>9</sup>  $dg_{t+1}/dg_t > 0$  なので、 $g_t$  の定常状態は安定か不安定かのいずれかである。

## 4 熟練労働者移民の受入国・送出国への影響

本節では、熟練労働者移民の受入国・送出国への影響について、Mountford and Rapoport (2011) の結論を要約する。熟練労働者の永続的な移民（頭脳流出）を考え、頭脳流出が両国の経済成長率を増加させる可能性を示す。

労働の国際間移動は不完全であり、熟練労働者の移民が受入国の労働人口の  $100 \times x\%$  に限られるという仮定を置いて、受入国と送出国の経済をそれぞれ考察する。<sup>10</sup>

### 4.1 受入国の経済

簡潔に述べれば、熟練労働者の永続的な移民の受入は、静学的効果と動学的効果という2つの異なる効果を生む。静学的効果は、熟練労働者になることを選ぶ受入国住民の人口を減らし、出生率を増加させる。動学的効果は、受入国が新たな高い経済成長率の定常状態に収束するという効果である。動学的効果には正負両方の効果がある。正の効果は、熟練労働者になることを選ぶ個人の人口を増やす。負の効果は、出生率を下げる。静学的効果は動学的効果とは反対の方向に働く。もし動学的効果が静学的効果を上回るならば、永続的な熟練労働者移民の長期効果は、人的資本蓄積水準を増やし、出生率を低下させ、受入国の経済成長率の上昇をもたらす。

#### 4.1.1 静学的効果

熟練労働者の移民が受入国にもたらす静学的効果は、熟練労働者の均衡賃金の下落である。賃金の下落は、熟練労働者になる受入国住民の人口を減らし、出生率を増加させる。にもかかわらず、熟練労働者の人口比率  $h \equiv H/L$  は、移民の結果増加する。

<sup>9</sup> 出生率と経済成長を分析するモデルでは複数均衡は普通である。このモデルでは、技術進歩率の低い定常状態の全家族が、低教育水準に収束するケースはない。代わりに、豊かな国と貧しい国で高教育と低教育の労働者が異なる比率ではあるが、共存している状況となっている。

<sup>10</sup> 熟練労働者の移民の内生的決定と、受入国・送出国経済を同時に考察する一般均衡理論的な拡張は、今後の課題と言える。

具体的にモデルで、受入国の労働人口の  $100 \times x\%$  の  $M_s$  の熟練労働者が移民する状況を考える。受入国 (receiving country) と送出国 (sending country) のインデックスを  $i = R, S$  とし、受入国を  $R$  国、送出国を  $S$  国として適宜表す。  $i$  国  $t$  期の粗出生率 (gross fertility) は、  $n_t^i \equiv n_t^{Hi} + n_t^{Li}$  である。<sup>11</sup>  $M_s$  の割合の熟練労働者移民を受け入れた後の熟練労働者の人口比率を、  $h(M_s)$  で表す。

**命題 4.1.** (*Mountford and Rapoport* (2011) の *Lemma 1*)

他の条件を一定として、熟練労働者  $M_s$  人の移民は、均衡の熟練労働者の人口比率を増加させる。すなわち、  $h(M_s)$  は  $M_s$  の増加関数である。

**証明.** 命題3.1の説明で出てきた熟練労働者の労働供給関数 (3.13) と労働需要関数 (3.14) を考える。労働供給関数 (3.13) は個人の最適化問題から導出されるので、熟練労働者の人口比率の変化によって影響を受けない。一方、労働需要関数 (3.14) は、(3.5) に  $H_t = n_t \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i + n_t M_s (g_{t+1} + \bar{a}_{M_s})$  と  $L_t = n_t \hat{a}_{t+1}^*$  を代入し、  $M_s$  人の移民により次式のように変形できる。

$$\begin{aligned} \frac{w_{t+1}^L}{w_{t+1}^H} &= \frac{1 - \alpha \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i + M_s (g_{t+1} + \bar{a}_{M_s})}{\alpha \hat{a}_{t+1}^*} \\ &= \frac{1 - \alpha (1 - \hat{a}_{t+1}^*) (g_{t+1} + \bar{a}_R) + M_s (g_{t+1} + \bar{a}_{M_s})}{\alpha \hat{a}_{t+1}^*}. \end{aligned} \quad (4.1)$$

式変形には、  $\int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i = (1 - \hat{a}_{t+1}^*) (g_{t+1} + \bar{a}_R)$  を用いた。ここで、  $\bar{a}_{M_s} \equiv (1 + \hat{a}_{t+1}^*)/2$  は熟練労働者の平均能力水準、  $\bar{a}_R \equiv (1 + \hat{a}_{t+1})/2$  は受入国の熟練労働者の平均能力水準である。このように労働需要関数は、(4.1) にシフトする。移民受入前 ( $M_s = 0$ ) の労働需要関数 (3.14) と比べると、同じ受入国の熟練労働者数  $\hat{a}_{t+1}^*$  の下でも、熟練労働者移民の増加に伴い  $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H$  は上昇する。すなわち、(4.1) は (3.14) の右上方にシフトする。新たな労働市場の均衡は、(3.13) と (4.1) の交点で求まる。結果として、新しい均衡で  $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H$  は上昇し、  $\hat{a}_{t+1}^*$  も上昇する。すなわち、受入国の非熟練労働者数が増加する。最終的に、(3.5) の  $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H = (1 - \alpha)h_t/\alpha$  より、均衡では熟練労働者の非熟練労働者に対する水準比  $h_t$  も増加する。 □

**命題 4.2.** (*Mountford and Rapoport* (2011) の *Corollary 2*)

他の条件を一定として、熟練労働者移民の増加は、受入国の出生率  $n_t$  を増加させる。

**証明.** 命題4.1より、熟練労働者移民の流入は、受入国の  $\hat{a}_{t+1}^*$  を増加させる。(3.10) より、  $\hat{a}_{t+1}^*$  の上昇は受入国の出生率  $n_t$  を増加させる。 □

<sup>11</sup>  $i$  国 0 期の当初の総人口を  $N_0^i$  とすると、  $N_1^i = n_1^i N_0^i$ ,  $N_2^i = n_2^i n_1^i N_0^i$ ,  $\dots$ ,  $N_t^i = (\prod_{s=1}^t n_s^i) N_0^i$  が成り立ち、人口成長率が一定であるとすると ( $n_t^i \equiv n^i$ ),  $N_t^i = (n^i)^t N_0^i$  が成立する。  $M_s$  は、  $M_s \equiv x N_t^S$  である。

### 4.1.2 動学的効果

熟練労働者の移民が受入国にもたらす動学的効果は、技術進歩率の上昇である。4.1.1節の命題4.1で論じたように、静学的効果は、技術進歩率  $g_t$  が一定の下で、 $M_s$  の熟練労働者移民の流入が、均衡での熟練労働者の人口比率  $h_t$  を増加させることを示した。一方、動学的効果は、(3.6)に従い、 $h_t$  の増加が技術進歩率  $g_{t+1}$  を上昇させるという効果である。しかしながら、 $g_{t+1}$  の上昇は受入国の出生率減少を導く可能性がある。これらの結果について、命題4.3と命題4.4で以下に示す。

**命題 4.3.** (*Mountford and Rapoport* (2011) の Lemma 2)

100 ×  $x$ % の熟練労働者の永続的移民は、受入国の均衡経済成長率を増加させる。

**証明.** 100 ×  $x$ % の熟練労働者の流入は、 $h_t$  の均衡水準を増加させる。動学方程式は、 $g_t = \phi(h_{t-1}(g_{t-1}; x))$  であり、命題3.2と命題4.1より、2変数関数  $h_{t-1}(g_{t-1}; x)$  は、両変数に関する増加関数である。このため関数  $g_t = \phi(h_{t-1}(g_{t-1}; x))$  は、 $x$  の増加に伴い左上方にシフトする。すなわち、 $\phi(h_{t-1}(g_{t-1}; 0)) < \phi(h_{t-1}(g_{t-1}; x))$ ,  $x > 0$  が成立する。45度線と交差する定常状態均衡の中で、安定的な定常状態均衡が右上方に移動する。従って、定常状態の経済成長率は増加する。□

命題4.3の経済的含意は、経済成長率が増加する動学的効果が十分に強ければ、熟練労働者の永続的な頭脳流出は、受入国の人的資本水準を増やすと共に、出生率を低下させる、というものである。

最後に、4.1.1節と4.1.2節で説明した静学的効果と動学的効果の相対的な大小関係によって、人口成長率が決まることを、以下の命題にまとめる。

**命題 4.4.** (*Mountford and Rapoport* (2011) の Corollary 3)

熟練労働者の永続的移民による正の動学的効果が負の静学的効果を上回るならば、受入国の人的資本水準は増加し、人口成長率は減少する。

**証明.** ここでは厳密な証明ではなく、人口成長率が減少する数値例を挙げる。パラメータを  $\alpha = 1/3$ ,  $\tau^s = 0.95$ ,  $\tau^u = \tau^s/2 = 0.475$ ,  $\theta = 1/3$  と置き、技術進歩率が  $g = 0.01$  の時、熟練・非熟練労働者の能力水準の閾値は  $\hat{a}_{t+1}^* = 0.81904$ 、人口成長率は  $n = 1.1884$  である。ここで、1% の移民流入 ( $x = 0.01$ ) を考える。静学的効果は  $g = 0.01$  のままとして、 $\hat{a}_{t+1}^* = 0.820$  と  $n = 1.189$  である。ここで、技術進歩率が  $g = 0.5$  に増加する動学的効果を考える。 $\hat{a}_{t+1}^* = 0.817$  と  $n = 1.186$  である。動学的効果が静学的効果を上回り、人的資本が増加し人口は減少する。□

## 4.2 送出国の経済

続いて、送出国の経済成長への影響について、既存結果の概要をまとめる。結論から言えば、熟練労働者の永続的な送り出しは、静学的効果と動学的効果の大きさにより、送出国の経済成長を上昇させることも下落させることも起こり得る。静学的効果については、他の条件を一定とすれば、熟練労働者の減少は  $h_t$  の水準を減少させる。一方で動学的効果として、人的資本蓄積のインセンティブを増加させる。従って、移民流出に限られ、移民からの賃金増加が十分高ければ、正の動学的効果が負の静学的効果を上回る場合がある。

送出国は受入国の移民政策を外生的に与えられたものと考えているとする。<sup>12</sup> 受入国の労働人口の  $100 \times x\%$  は、送出国の移民の最大数  $M_s$  人であると以下では解釈する。資格を持つ移民候補者が受入先人数を超えて過剰な時、受け入れられる移民の能力水準がランダムに割り振られるとする。<sup>13</sup> この時、資格を持つ移民候補者の中で移民が成功する確率は、 $t$  期の送出国  $S$  の労働人口を  $N_t^S$  で表すと、 $p = M_{st}/(1 - \hat{a}_{t+1}^*)N_t^S$  である。

送出国の労働需要関数は以下の通りである。

$$\frac{w_{t+1}^{L,S}}{w_{t+1}^{H,S}} = \frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{\int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i - M_s (g_{t+1} + \bar{a}_{M_s})}{\hat{a}_{t+1}^*}. \quad (4.2)$$

ここで、 $\bar{a}_{M_s} \equiv (1 + \hat{a}_{t+1}^*)/2$  は、移住した移民の平均能力水準、 $w_{t+1}^{H,S}$  と  $w_{t+1}^{L,S}$  はそれぞれ、送出国  $S$  の熟練・非熟練労働者の賃金である。

個人的意思決定問題は、外国に移民できるか否かによって変化する。従って、世代  $t$  のタイプ  $i$  (すなわち能力水準  $a_i$  を持つ個人) は、移民が成功する確率  $p$  を所与とした期待賃金を考慮に入れて、次の効用最大化問題を解く。

$$\max_{\{c_t, n_t, \hat{a}_{t+1}\}} c_t^\theta \times \left\{ n_t [p w_{t+1}^{H,R} \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1}^R + a_i) da_i + (1-p) w_{t+1}^{H,S} \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1}^S + a_i) da_i + w_{t+1}^{L,S} \hat{a}_{t+1}] \right\}^{1-\theta}. \quad (4.3)$$

ここで、 $w_{t+1}^{H,S}$  と  $w_{t+1}^{L,S}$  は、移民できない時の送出国  $S$  の熟練・非熟練労働者の賃金、 $w_{t+1}^{H,R}$  は、移民できた時の受入国  $R$  の熟練賃金である。予算制約式は (3.8) と同じなので、 $\hat{a}_{t+1}$  に関する効用最大化の 1 階条件を解くと、次式を得る。

$$\frac{p w_{t+1}^{H,R} (g_{t+1}^R + \hat{a}_{t+1}) + (1-p) w_{t+1}^{H,S} (g_{t+1}^S + \hat{a}_{t+1}) - w_{t+1}^{L,S}}{p w_{t+1}^{H,R} \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1}^R + a_i) da_i + (1-p) w_{t+1}^{H,S} \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1}^S + a_i) da_i + w_{t+1}^{L,S} \hat{a}_{t+1}} = \frac{\tau^s - \tau^u}{\tau^s (1 - \hat{a}_{t+1}) + \tau^u \hat{a}_{t+1}}. \quad (4.4)$$

<sup>12</sup> Mountford and Rapoport (2011) では、受入国が先進国、送出国が発展途上国である状況を考えて議論をしているが、本論文ではあらかじめそのような国のラベリングを行わない。とはいえ実際のところ、熟練労働者移民は、経済成長率の低い発展途上国から経済成長率の高い先進国へと移住するのが通例である。

<sup>13</sup> すなわち暗黙の仮定として、受入国は労働者の教育水準は観察できるが、能力は観察できないとする。先行研究では通常の仮定である。また、内生的な移民選択についてはモデル化しない。移民選択の内生化は、今後分析を拡張する上での重要課題である。

(4.4) を式変形して、S 国の相対賃金比  $w_{t+1}^{L,S}/w_{t+1}^{H,S}$  を求めると、次式を得る。

$$\frac{w_{t+1}^{L,S}}{w_{t+1}^{H,S}} = \frac{p \left[ (\tau^s(1-\hat{a}_{t+1}) + \tau^u \hat{a}_{t+1})(g_{t+1}^R + \hat{a}_{t+1}) - (\tau^s - \tau^u) \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1}^R + a_i) da_i \right] \frac{w_{t+1}^{H,R}}{w_{t+1}^{H,S}}}{\tau^s} + \frac{(1-p) \left[ (\tau^s(1-\hat{a}_{t+1}) + \tau^u \hat{a}_{t+1})(g_{t+1}^S + \hat{a}_{t+1}) - (\tau^s - \tau^u) \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1}^S + a_i) da_i \right]}{\tau^s} \quad (4.5)$$

$$= \frac{p \left[ 2\tau^u (g_{t+1}^R + \hat{a}_{t+1}) - (\tau^s - \tau^u)(1 - \hat{a}_{t+1})^2 \right] \frac{w_{t+1}^{H,R}}{w_{t+1}^{H,S}} + (1-p) \left[ 2\tau^u (g_{t+1}^S + \hat{a}_{t+1}) - (\tau^s - \tau^u)(1 - \hat{a}_{t+1})^2 \right]}{2\tau^s} \quad (4.6)$$

閉鎖経済の労働供給関数 (3.11) と、熟練労働者が移民する送出国の労働供給関数 (4.5) を比較する。 $w_{t+1}^{H,R}/w_{t+1}^{H,S} > 1$  の時、(3.11) と比べて (4.5) の方が  $\hat{a}_{t+1}$  の係数が大きいので、各  $\hat{a}_{t+1}$  の水準に対して、 $w_{t+1}^{L,S}/w_{t+1}^{H,S}$  も大きい。すなわち、労働供給関数が右上方にシフトする。このことから、送出国で熟練労働者になるかどうかの選択について、次の命題が成立する。

**命題 4.5.** (*Mountford and Rapoport (2011) の Lemma 3*)

受入国の方が送出国より熟練労働者の賃金が高いとする。送出国から受入国への  $M_s$  人の熟練労働者の国外移住は、送出国で熟練労働者になることを選ぶ世代の人口を増加させる。

**証明.** 労働需要関数 (4.2) と労働供給関数 (4.5) のグラフ上の交点を考える。 $M_s$  の増加は、労働需要関数 (4.2) を下方にシフトさせる。労働供給関数 (4.5) は、 $w_{t+1}^{H,R}/w_{t+1}^{H,S} > 1$  の仮定の下で、移民がない閉鎖経済の労働供給関数 (3.11) と比べて、上方にシフトする。従って、両関数のグラフの交点より、 $\hat{a}_{t+1}^*$  の均衡水準は、熟練労働者の国外移民により減少する。□

命題4.5で、熟練労働者の比率が増大するのに伴う必然的な結果として、以下の命題が示すように、送出国の出生率は減少する。

**命題 4.6.** (*Mountford and Rapoport (2011) の Corollary 4*)

受入国の方が送出国より熟練労働者の賃金が高いとする。送出国から受入国への  $M_s$  人の熟練労働者の国外移住は、送出国の出生率を減少させる。

**証明.** 命題4.5より、S 国の均衡での能力水準の閾値  $\hat{a}_{t+1}^*$  は減少する。(3.10) より  $n_t$  は減少する。□

命題4.5と命題4.6により、熟練労働者  $M_s$  人の国外移住が、送出国の熟練・非熟練労働比率  $h$  の均衡水準を増加させるか否かは、人的資本蓄積の増加による正のインセンティブ効果が、移民の人口流出の負の希薄化効果を上回るかどうかにかんして依存する。正のインセンティブ効果が負の希薄化効果を上回る状況について、以下の命題が成立する。

**命題 4.7.** (*Mountford and Rapoport (2011) の Lemma 4*)

もし受入国の熟練労働者賃金  $w_{t+1}^{H,R}$  が十分大きければ、送出国から受入国への  $M_s$  人の熟練労働者の国外移住は、送出国の均衡における熟練・非熟練労働比率を増加させる。

証明. 労働需要関数 (4.2) は、 $w_{t+1}^{H,R}$  に依存していない。一方、労働供給関数 (4.5) または (4.6) は、 $w_{t+1}^{H,R}$  の増加関数である。従って、均衡賃金比  $w_{t+1}^{L,S}/w_{t+1}^{H,S}$  は増加し、 $h_{t+1}$  も増加する。□

以上が<sup>14</sup>、Mountford and Rapoport (2011) による、熟練労働者の移民が受入国・送出国に与える影響に関する主な結論である。<sup>14</sup>

## 5 非熟練労働者移民の受入国・送出国への影響

第4節の熟練労働者移民とは反対の状況として、第5節では非熟練労働者移民の問題を考える。Mountford and Rapoport (2011) のモデルを用いることで、非熟練労働者の永続的な移民が受入国・送出国に与える影響を考察することができる。結論から言えば、非熟練労働者の移民が受入国・送出国の経済成長率を減少させるかどうかは、どちらも状況に依存する。人的資本蓄積に与える静学的効果と動学的効果という、相反する効果の大小関係により、経済成長率が増加する場合も減少する場合も起こり得る。但し、熟練労働者者の移民とは反対に、非熟練労働者の移民の場合は、静学的効果が正になる。

以下では第4節と同様に、各経済を別々に考察する。労働の国際間移動が不完全であると仮定し、非熟練労働者の移民が受入国の労働人口の  $100 \times \gamma\%$  に限られるという仮定を置く。

### 5.1 受入国の経済

非熟練労働者の永続的な移民受け入れは、静学的効果と動学的効果という2つの効果を生む。静学的効果は、非熟練労働者になることを選ぶ受入国住民の人口を減らし、出生率を減少させる。動学的効果は、人的資本蓄積に与える効果である。熟練労働者の移民とは異なり、非熟練労働者の移民の場合、動学的効果にも正負両方の効果がある。正の効果は、熟練労働者になることを選ぶ受入国の個人の人口を増やす。一方で負の効果としては、移民受け入れは出生率を下げる。もし動学的効果の中で、正の効果が負の効果を上回るのであれば、受入国が新たな高い経済成長率の定常状態に収束する可能性がある。但し動学的効果が正である場合でも、負の静学的効果を上回

<sup>14</sup> なお、Mountford and Rapoport (2011) では、世界経済の一般均衡を考えて、1人当たり所得の分布と人口についても分析を行っている。先進国から発展途上国への技術伝播をモデルに加えて、移民が世界経済の分岐 (divergence) を引き起こすか否かを考察しているが、本論文では紙幅の関係上、また技術伝播の可能性に焦点を当ててはいないので、世界経済への影響についての議論は全て省略する。



るかどうかには依存する。もし正の動学的効果が負の静学的効果を上回るならば、非熟練労働者の永続的移民の長期効果は、人的資本蓄積水準を増やし、出生率を低下させ、経済成長率を上昇させる。反対に、動学的効果が負である場合には、負の静学的効果と併せて、経済成長率を下げる方向に働く。

### 5.1.1 静学的効果

非熟練労働者の移民の静学的効果は、受入国の非熟練労働者の均衡賃金の下落をもたらす。このことは、非熟練労働者になる受入国住民の人口を減らし、出生率を減少させる。にもかかわらず、熟練労働者の人口比率  $h \equiv H/L$  は、移民の結果減少する。ここで、受入国が労働人口の  $100 \times y\%$  の非熟練労働者を受け入れるとし、その人数（または割合）を  $M_u$  で表す。受入国を  $R$  国、送出国を  $S$  国として、 $i = \{R, S\}$  国の  $t$  期の粗出生率を、 $n_t^i \equiv n_t^{Hi} + n_t^{Li}$  で表す。 $M_u$  は  $i$  国の一定の出生率  $n^i$  の  $100 \times y\%$  である。 $M_u$  の割合の非熟練労働者移民を受け入れた後の熟練労働者の人口比率を、 $h(M_u)$  で表す。熟練労働者の人口比率について、次の命題が成立する。

**命題 5.1.** 他の条件を一定として、非熟練労働者  $M_u$  人の移民は、均衡の熟練労働者の人口比率を増加させる。すなわち、 $h(M_u)$  は  $M_u$  の増加関数である。

**証明.** 命題3.1の説明で出てきた熟練労働者の労働供給関数 (3.13) と労働需要関数 (3.14) を考える。労働供給関数 (3.13) は個人の最適化問題から導出されており、熟練労働者の人口比率の変化によって影響を受けない。一方、労働需要関数 (3.14) は、(3.5) に  $H_t = n_t \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i$  と  $L_t = n_t \hat{a}_{t+1}^* + n_t M_u \bar{a}_{M_u}$  を代入して、次式を得る。

$$\begin{aligned}
 \frac{w_{t+1}^L}{w_{t+1}^H} &= \frac{1 - \alpha \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i}{\alpha \hat{a}_{t+1}^* + M_u \bar{a}_{M_u}} \\
 &= \frac{1 - \alpha (1 - \hat{a}_{t+1}^*) (g_{t+1} + \bar{a}_R)}{\alpha \hat{a}_{t+1}^* + M_u \bar{a}_{M_u}}. \tag{5.1}
 \end{aligned}$$

式変形には、 $\int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i = (1 - \hat{a}_{t+1}^*) (g_{t+1} + \bar{a}_R)$  を用いた。ここで、 $\bar{a}_{M_u} \equiv \hat{a}_{t+1}^*/2$  は非熟練労働者の平均能力水準、 $\bar{a}_R \equiv (1 + \hat{a}_{t+1}^*)/2$  は受入国の熟練労働者の平均能力水準である。労働需要関数は (5.1) にシフトする。移民受入前 ( $M_u = 0$ ) の労働需要関数 (3.14) と比べると、同じ受入国の熟練労働者数  $\hat{a}_{t+1}^*$  の下でも、非熟練労働者移民の増加に伴い、 $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H$  は下落する。従って、(5.1) は (3.14) の左下方にシフトする。新たな労働市場の均衡は、(3.13) と (5.1) の交点で求まる。結果として、新しい均衡で  $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H$  は下落し、 $\hat{a}_{t+1}^*$  も下落する。すなわち、受入国の熟練労働者数は増加する。最終的に、(3.5) の  $w_{t+1}^L/w_{t+1}^H = (1 - \alpha)h_t/\alpha$  より、均衡では熟練労働者の非熟練労働者に対する水準比  $h_t$  も減少する。  $\square$

上記命題5.1より，受入国の出生率について直ちに次の命題が得られる．

**命題 5.2.** 他の条件を一定として，非熟練労働者移民の増加は，受入国の出生率  $n_t$  を下落させる．

証明. 命題5.1より，非熟練労働者移民の流入は，受入国の  $\hat{a}_{t+1}^*$  を減少させる．(3.10)より， $\hat{a}_{t+1}^*$  の上昇は，受入国の出生率  $n_t$  を減少させる． □

### 5.1.2 動学的効果

続いて，動学的効果について述べる．静学的効果は，技術進歩率  $g_t$  が一定の下で，命題5.1より  $M_u$  の非熟練労働者移民の流入が，均衡での  $h_t$  を減少させることを示した． $h_t$  の減少は技術進歩の関数(3.6)が示唆するように， $g_{t+1}$  を下落させる．そして  $g_{t+1}$  の下落は，受入国の経済成長率を増やす場合も減らす場合もあることを，以下に示す．

**命題 5.3.**  $100 \times y\%$  の非熟練労働者の永続的移民が，受入国の均衡経済成長率を減少させるかどうかは，状況に依存する．より具体的に，経済成長率が熟練労働者の労働比率を増加させる程度  $\partial h / \partial g$  と熟練労働者の技能集約度が経済成長率を増加させる程度  $\phi'$  の積が，1を上回れば（下回れば），非熟練労働者の受け入れは経済成長率を上昇（低下）させる．

証明.  $100 \times y\%$  の非熟練労働者の流入は，均衡での  $h_t$  を減少させる．動学方程式  $g_t = \phi(h_{t-1}(g_{t-1}; y))$  は，命題3.2と命題5.1より，2変数関数  $h_{t-1}(g_{t-1}; y)$  は， $g_{t-1}$  の増加関数で  $y$  の減少関数である．このため，関数  $g_t = \phi(h_{t-1}(g_{t-1}; y))$  の  $y$  の変化に伴う  $g_{t+1}$  の変化は，次式のように表わされる．

$$\frac{dg_t}{dy} = \underbrace{\phi'}_{\oplus} \left( \underbrace{\frac{\partial h_{t-1}}{\partial g_{t-1}}}_{\oplus} \frac{\partial g_{t-1}}{\partial y} + \underbrace{\frac{\partial h_{t-1}}{\partial y}}_{\ominus} \right) \geq 0 \Leftrightarrow \frac{\partial g_{t-1}}{\partial y} \geq - \frac{\frac{\partial h_{t-1}}{\partial y}}{\frac{\partial h_{t-1}}{\partial g_{t-1}}} \quad (5.2)$$

定常状態均衡において，(5.2)は次式を満たす．

$$\frac{dg}{dy} = \phi' \left( \frac{\partial h}{\partial g} \frac{dg}{dy} + \frac{\partial h}{\partial y} \right) \Leftrightarrow \frac{dg}{dy} = \frac{\phi' \frac{\partial h}{\partial y}}{1 - \phi' \frac{\partial h}{\partial g}} = \frac{\oplus \ominus}{1 - \oplus \oplus} \quad (5.3)$$

$$\frac{dg}{dy} \geq 0 \Leftrightarrow \frac{\partial h}{\partial g} \phi' \geq 1. \quad (5.4)$$

経済成長率が熟練労働者の労働比率を増加させる程度 ( $\partial h / \partial g$ ) と，熟練労働者の技能集約度 (skill intensity) が経済成長率を増加させる程度 ( $\phi'$ ) の積が，1を上回れば（下回れば），非熟練労働者の

受け入れは経済成長率を上昇（低下）させる．このため、熟練労働者の移民のケースとは異なり、動学的効果が定常状態の経済成長率を必ず増加・減少させるとは言えず、状況に応じてどちらのケースも起こり得る． □

命題5.3の経済的含意は、受入国にとって、経済成長率減少の効果が十分強ければ、永続的な非熟練労働者の移民は、受入国の人的資本水準を減らすと共に、出生率を増加させる、というものである．

5.1.1節と5.1.2節で示した静学的効果と動学的効果の相対的な大小関係によって、人口成長率が決まることを、以下の命題で示す．

**命題 5.4.** 非熟練労働者の永続的移民による正の動学的効果が負の静学的効果を上回るならば、受入国の人的資本水準は減少し、人口成長率は増加する．

証明．人口成長率が増加する数値例を示す．パラメータを  $\alpha = 1/3$ ,  $\tau^s = 0.95$ ,  $\tau^u = \tau^s/2 = 0.475$ ,  $\theta = 1/3$  と置き、技術進歩率が  $g = 0.01$  の時、熟練・非熟練労働者の能力水準の閾値は  $\hat{a}_{t+1}^* = 0.81904$ 、人口成長率は  $n = 1.1884$  である．ここで、1%の移民流入 ( $y = 0.01$ ) を考える．静学的効果は  $g = 0.01$  のままとし、 $\hat{a}_{t+1}^* = 0.81838$  と  $n = 1.1878$  である．次に技術進歩率が  $g = 0.5$  に増加する動学的効果を考える． $\hat{a}_{t+1}^* = 0.87519$  と  $n = 1.2478$  が成立する．負の動学的効果が正の静学的効果を上回り、人的資本は減少し人口成長率は増加する． □

## 5.2 送出国の経済

最後に、非熟練労働者の海外移民が与える経済への影響についてまとめる．結論から言えば、非熟練労働者の海外移民が、送出国の経済成長率を上昇させることもあれば、下落させることもあり、経済成長が進むか否かは、二つの効果の相対的な大小関係に依存する．静学的効果では、他の条件を一定とすれば、送出国の非熟練労働者の減少は、熟練労働者の人口比率  $h_t$  を増加させる．一方で、動学的効果として、人的資本蓄積のインセンティブが減少する．このため経済への影響は、正の静学的効果と負の動学的効果の相対的な大きさに依存する．仮に、移民流出に限られ、移民からの賃金増加が十分高ければ、負の動学的効果が正の静学的効果を上回る可能性がある．

設定として、送出国が受入国の移民政策を所与と考えるものとする．受入国の労働人口の  $100 \times y\%$  は、送出国の移民の最大数  $M_u$  人（または割合）であると解釈する．受入国から送出国へ移住する移民候補となる非熟練労働者が、受入先の人数を超えて過剰である時、移住できる移民の能力水準はランダムに割り振られるものとする．送出国にいる非熟練労働者の中で、移民が成功する確率は、 $t$  期の送出国  $S$  の労働人口を  $N_t^S$  で表すと、 $p_u = M_u / \hat{a}_{t+1}^* N_t^S$  である．

送出国の労働需要関数は、次式の通りである。

$$\frac{w_{t+1}^{L,S}}{w_{t+1}^{H,S}} = \frac{1 - \alpha \int_{\hat{a}_{t+1}^*}^1 (g_{t+1} + a_i) da_i}{\alpha \left( \hat{a}_{t+1}^* - M_u \bar{a}_{M_u} \right)}. \quad (5.5)$$

ここで、 $\bar{a}_{M_u} \equiv \hat{a}_{t+1}^*/2$  は、出て行った移民の平均能力水準、 $w_{t+1}^{H,S}$  と  $w_{t+1}^{L,S}$  はそれぞれ、送出国  $S$  の熟練・非熟練労働者の賃金である。

個人の意思決定問題は、外国への移民の可能性により変化する。世代  $t$  のタイプ  $i$  (能力水準  $a_i$  を持つ個人) は、移民が成功する確率  $p$  を所与とした期待賃金を考慮に入れて、次の効用最大化問題を解く。

$$\max_{\{c_t, n_t, \hat{a}_{t+1}\}} c_t^\theta \times \left\{ n_t \left[ w_{t+1}^{H,S} \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1}^S + a_i) da_i + p w_{t+1}^{L,R} \hat{a}_{t+1} + (1-p) w_{t+1}^{L,S} \hat{a}_{t+1} \right] \right\}^{1-\theta}. \quad (5.6)$$

ここで  $w_{t+1}^{L,R}$  は、受入国  $R$  の非熟練賃金である。予算制約式は (3.8) と同じであり、 $\hat{a}_{t+1}$  に関する効用最大化の1階条件を解くと、次式を得る。

$$\frac{w_{t+1}^{H,S} (g_{t+1}^S + \hat{a}_{t+1}) - p w_{t+1}^{L,R} - (1-p) w_{t+1}^{L,S}}{w_{t+1}^{H,S} \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1}^S + a_i) da_i + p w_{t+1}^{L,R} \hat{a}_{t+1} + (1-p) w_{t+1}^{L,S} \hat{a}_{t+1}} = \frac{\tau^s - \tau^u}{\tau^s (1 - \hat{a}_{t+1}) + \tau^u \hat{a}_{t+1}}. \quad (5.7)$$

(5.7) を式変形して、 $S$  国の相対賃金比  $w_{t+1}^{L,S}/w_{t+1}^{H,S}$  を求めると、次式を得る。

$$\frac{w_{t+1}^{L,S}}{w_{t+1}^{H,S}} = \frac{[\tau^s (1 - \hat{a}_{t+1}) + \tau^u \hat{a}_{t+1}] (g_{t+1}^S + \hat{a}_{t+1}) - (\tau^s - \tau^u) \int_{\hat{a}_{t+1}}^1 (g_{t+1}^S + a_i) da_i}{\tau^s \left( p \frac{w_{t+1}^{L,R}}{w_{t+1}^{L,S}} + 1 - p \right)} \quad (5.8)$$

$$= \frac{2\tau^u (g_{t+1}^S + \hat{a}_{t+1}) - (\tau^s - \tau^u) (1 - \hat{a}_{t+1})^2}{2\tau^s \left( p \frac{w_{t+1}^{L,R}}{w_{t+1}^{L,S}} + 1 - p \right)}. \quad (5.9)$$

閉鎖経済の労働供給関数 (3.13) と非熟練労働者が移民する送出国の労働供給関数 (5.8) を比較すると、 $w_{t+1}^{L,R}/w_{t+1}^{L,S} > 1$  の時、(3.13) と比べて (5.8) の方が分母が大きいので ( $p w_{t+1}^{L,R}/w_{t+1}^{L,S} + 1 - p > 1$ )、各  $\hat{a}_{t+1}$  の水準に対して、 $w_{t+1}^{L,S}/w_{t+1}^{H,S}$  も小さい。すなわち、労働供給関数が左下方にシフトする。このことから、送出国で熟練労働者になるかどうかの選択について、次の命題が成立する。

**命題 5.5.** 受入国の方が送出国より非熟練労働者の賃金が高いとする。送出国から受入国への  $M_u$  人の非熟練労働者の国外移住は、送出国で熟練労働者になることを選ぶ世代の人口を減少させる。

**証明.** 労働需要関数 (5.5) と労働供給関数 (5.8) のグラフ上の交点を考える。 $M_u$  の増加は、労働需要関数 (5.5) を上方にシフトさせる。労働供給関数 (5.8) は、 $w_{t+1}^{L,R}/w_{t+1}^{L,S} > 1$  の仮定の下で、移民がない閉鎖経済の労働供給関数 (3.11) と比べて、下方にシフトする。従って、両関数のグラフの交

点より、 $\hat{a}_{t+1}^*$  の均衡水準は、非熟練労働者の国外移民により増加する。 □

従って、命題5.5より、送出国で非熟練労働者になることを選ぶ世代の人口は増加する。また、熟練労働者の比率が低下するのに伴い、送出国の出生率が増加するという、以下の命題が成立する。

**命題 5.6.** 受入国の方が送出国より熟練労働者の賃金が高いとする。送出国から受入国への  $M_u$  人の非熟練労働者の国外移住は、送出国の出生率を増加させる。

**証明.** 命題5.5より、 $S$  国の均衡での能力水準の閾値  $\hat{a}_{t+1}^*$  は増加する。(3.10)より  $n_t$  は増加する。 □

命題5.5と命題5.6により、 $M_u$  人の非熟練労働者の国外移住が、送出国の熟練・非熟練労働比率  $h$  の均衡水準を増加させるか否かは、人的資本蓄積の減少による負のインセンティブ効果が、非熟練労働者移民の人口流出による熟練労働者の相対的增加による正の希少性効果を上回るかどうかによって依存する。負のインセンティブ効果が正の希少性効果を上回るならば、以下の命題が成立する。

**命題 5.7.** もし受入国の非熟練労働者賃金  $w_{t+1}^{L,R}$  が十分大きければ、送出国から受入国への  $M_u$  人の非熟練労働者の国外移住は、送出国の均衡における熟練・非熟練労働比率  $h$  を減少させる。

**証明.** 労働需要関数(5.5)は、 $w_{t+1}^{L,R}$  に依存しない。労働供給関数(5.8)または(5.9)は、 $w_{t+1}^{L,R}$  の減少関数である。従って、均衡賃金比  $w_{t+1}^{L,S}/w_{t+1}^{H,S}$  は減少し、 $h_{t+1}$  も減少する。 □

以上の結論から、非熟練労働者の移民が両国の経済成長率を減少させるかどうかについては、状況に依存する。このため熟練労働者の頭脳流出が受入国の経済成長率を必ず増加させるのとは異なり、必ずしも明確な結論が得られていない。しかしながらこのことは、非熟練労働者の移民が必ずしも送出国や受入国の経済成長率を下げる訳ではないことを意味している。既に見たように非熟練労働者の移民には、人口流出の静学的効果と、資本蓄積に伴う技術進歩率への影響という動学的効果が存在する。この2つの効果は多くのケースで相反するが、条件によっては、受入国のみならず送出国の経済成長率を高める可能性がある。言い方を変えれば、非熟練労働者の移民は近年、国際問題の一つとなっているが、状況によっては受入国も送出国も高い経済成長を実現できる定常状態均衡が存在するということである。

## 6 結論と今後の課題

本論文は、熟練・非熟練労働者の移民が受入国と送出国の経済成長に与える影響について、熟練労働者の移民に関する Mountford and Rapoport (2011) の結果を紹介すると共に、非熟練労働者の

移民が受入国と送出国に与える影響について分析を行った。既存研究が「頭脳流出」に分析の焦点を絞ったのに対し、本論文では同じモデルを用いて、非熟練労働者の移民が与える影響について考察し、得られた主な結果を提示した。Mountford and Rapoport (2021)によれば、熟練労働者の移民は、受入国の経済成長率を上昇させる一方、送出国の経済成長率を低下させる可能性がある。非熟練労働者の移民の経済的な影響については、非熟練労働者の受入国と送出国が、経済成長率を低下させるかどうかは、移民の静学的効果と動学的効果の相対的大きさに依存することを示した。受入国の熟練労働者比率は増加し出生率は減少するが、送出国では逆の現象が起こる。このため、人口変化による静学的効果と人的資本形成による動学的効果は、両国で反対の方向となり、受入国と送出国の経済成長率が上昇するかどうかは、2つの効果の相対的大小関係に依存することが示された。実際に、受入国と送出国で共に経済成長率が上昇するケースが生じるか否かは、シミュレーション結果次第であると言える。

最後に、今後の課題を述べて筆を擱く。第一に、本論文では非熟練労働者の移民に関して、どのような状況で受入国と送出国の経済成長率が増加・減少するかについて、シミュレーション結果を提示することは行わなかった。本研究の解析的な結果とは別に、適切なパラメータの下でどちらの状況が起こりやすいかについて数値計算の結果を提示するのは、今後の課題としたい。第二に、本論文では技術進歩の伝播を考慮に入れた世界経済への影響については分析できなかった。技術進歩の伝播を明示的に考察することで、先行研究である Mountford and Rapoport (2021)は、頭脳流出が先進国と発展途上国間で、経済格差を拡大させる分岐が生じることを、技能形成の集約度に関するシミュレーションを実施し説明している。この世界経済への影響、特に経済格差の拡大に関する影響は、非常に重要な研究トピックであり、この点への拡張も今後の課題としたい。第三に、本研究は既存研究の枠組みを応用した非熟練労働者移民を考えるための分析の第一歩に過ぎない。先行研究のモデルにおいても、移民する労働者数は外生的に所与とされており、一種の比較静学分析に留まっている。将来に向けた拡張方向性として、移民労働者数を内生化する必要がある。さらに、熟練労働者のみの移動、または非熟練労働者のみの移動を分けて考えるのではなく、両タイプの熟練・非熟練労働者が同時に海外に移住する、さらなる一般化へと分析を拡張することが、移民が経済に与える影響を一般均衡動学的に正しく把握する上で、今後必要となるであろう。

## 謝辞

本論文を執筆するにあたり、柳原 光芳教授（名古屋大学大学院経済学研究科）、金子 昭彦教授（早稲田大学政治経済学術院）、篠崎 剛教授（東北学院大学経済学部）、加藤 秀弥准教授（龍谷大学経済学部）から、大変有益なコメント及びご指摘を頂いた。ここに記して感謝の意を表す。本研究は、JSPS 科研費基盤研究(C) No.19K01679 及び No.20K01629 から研究助成を受けている。本論文に有り得べき誤謬は全て筆者に帰する。

## 参考文献

- [1] 近藤健児 (2000) 『国際労働移動の経済学 (中京大学経済学研究叢書第9輯)』, 中京大学経済学部.
- [2] 濱田弘潤 (2014) 「ハリス=トダロ・モデルにおけるトランスファー・パラドックスの考察」, 『新潟大学経済論集』, 96(2013-II), 29-47.
- [3] Beine, Michel, Docquier, Frédéric, and Rapoport, Hillel (2001) Brain Drain and Economic Growth: Theory and Evidence, *Journal of Development Economics*, 64(1), 275-289.
- [4] Bénassy, Jean-Pascal and Brezis, Elise S. (2013) Brain Drain and Development Traps, *Journal of Development Economics*, 102(C), 15-22.
- [5] Bhagwati, Jagdish and Hamada, Koichi (1974) The Brain Drain, International Integration of Markets for Professionals and Unemployment: A Theoretical Analysis, *Journal of Development Economics*, 1(1), 19-42.
- [6] Bhagwati, Jagdish and Rodríguez, Carlos A. (1975) Welfare-theoretical Analyses of the Brain Drain, *Journal of Development Economics*, 2(3), 195-221.
- [7] Djajić, Slobodan (1987) Illegal Aliens, Unemployment and Immigration Policy, *Journal of Development Economics*, 25(1), 235-249.
- [8] Djajić, Slobodan and Milbourne, Ross (1988) A General Equilibrium Model of Guest-worker Migration: The Source-country Perspective, *Journal of International Economics*, 25(3-4), 335-351.
- [9] Docquier, Frédéric and Rapoport, Hillel (2012) Globalization, Brain Drain, and Development, *Journal of Economic Literature*, 50(3), 681-730.
- [10] Galor, Oded (1986) Time Preference and International Labor Migration, *Journal of Economic Theory*, 38(1), 1-20.
- [11] Galor, Oded and Moav, Omer (2000) Ability-biased Technological Transition, Wage Inequality, and Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 115(2), 469-497.
- [12] Galor, Oded and Stark, Oded (1990) Migrants' Savings, the Probability of Return Migration and Migrants' Performance, *International Economic Review*, 31(2), 463-467.
- [13] Galor, Oded and Weil, David N. (2000) Population, Technology, and Growth: From Malthusian Stagnation to the Demographic Transition and Beyond, *American Economic Review*, 90(4), 806-828.
- [14] Katz, Eliakim and Rapoport, Hillel (2005) On Human Capital Formation with Exit Options, *Journal of Population Economics*, 18(2), 267-274.
- [15] Mountford, Andrew (1997) Can a Brain Drain Be Good for Growth in the Source Economy? *Journal of Development Economics*, 53(2), 287-303.
- [16] Mountford, Andrew and Rapoport, Hillel (2011) The Brain Drain and the World Distribution of Income, *Journal of Development Economics*, 95(1), 4-17.
- [17] Ohlin, Bertil G. (1933) *Interregional and International Trade*, Harvard University Press.
- [18] Rivera-Batiz, Francisco L. (1982) International Migration, Non-traded Goods and Economic Welfare in the Source Country, *Journal of Development Economics*, 11(1), 81-90.
- [19] Rivera-Batiz, Francisco L. (1983) Trade Theory, Distribution of Income, and Immigration, *American Economic Review*, 73(2), 183-187.
- [20] Rodríguez, Carlos A. (1975) On the Welfare Aspects of International Migration, *Journal of Political Economy*, 83(5), 1065-1072.
- [21] Schaeffer, Peter V. (1995) The Work Effort and the Consumption of Immigrants as a Function of Their Assimilation, *International Economic Review*, 36(3), 625-642.
- [22] Vidal, Jean-Pierre (1998) The Effect of Emigration on Human Capital Formation, *Journal of Population Economics*, 11(4), 589-600.