

Foreign Direct Investment, Intellectual Property Right, and Innovation

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/17477

海外直接投資，知的財産保護 およびイノベーション[※]

池 下 研 一 郎^{※※}

- I はじめに
- II モデル
 - 1. 家計の行動
 - 2. 消費財生産部門
 - 3. 研究開発および海外直接投資
 - 4. 資源制約
- III 定常状態
- IV 途上国における知的財産保護の強化
- V おわりに

I はじめに

過去20年間，アメリカ合衆国やいくつかのヨーロッパ諸国は，発展途上国に対して知的財産権をより厳格に保護するように求めてきた。そしてその主張は1995年の「知的所有権の貿易関連の側面に関する協定(Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights, 通称TRIPs協定)」の締結という形で結実

※ 本研究については2008年度日本応用経済学会秋季大会(金沢大学)の参加者から多くのコメントを頂いた。特に討論者であった関根順一先生(九州産業大学経済学部), 片桐昭司先生(県立広島大学経営情報学部)より有益なコメントを頂いた。謹んで謝意を申し上げる。なおこの論文に関わる研究に対しては科学研究費補助金(若手研究(B))および金沢大学学長戦略経費(重点研究経費: 若手の萌芽的研究)の助成を受けた。合わせてここに感謝の意を示したい。

※※ 連絡先: 〒920-1192 石川県金沢市角間町, E-mail: ikeshita@kenroku.kanazawa-u.ac.jp

した。TRIPs協定に関しては先進国と発展途上国の間に知的財産権保護をめぐる深刻な対立が続いている。一般的にはアメリカを始めとする欧米各国は途上国に対してより厳格な知的財産保護を求める一方で、途上国は知的財産保護制度の弾力的な運用を主張することが多かった。その背景としては多くの特許が欧米諸国に属しており、特許を生み出す研究開発能力に関してても有能な研究者や技術者は先進国に集中していることがある。一般的に豊富な研究開発資源を持つ先進国はソフトウェアや製薬といった研究開発集約的な財に比較優位を持っている。したがってより厳格な知的財産保護の運用が途上国において行われるならば、特許を持つ先進国の企業は途上国との貿易を通じてより多くの利益を得ることができだろう。一方で途上国は十分な研究開発資源を持たないために、途上国内の知的財産保護の厳格化は財やサービスの価格の上昇をもたらし、途上国内の消費者は損失を被ることになる¹。

しかし知的財産保護が途上国に影響を及ぼす波及経路は貿易だけではない。先進国から途上国への技術やノウハウの移動もまた途上国の知的財産制度に大きく影響を受けると考えられる。特に世界全体の研究開発のほとんどを先進国が独占している事実を踏まえれば、先進国内で生み出される研究開発成果をいかに途上国に移転させていくかということが途上国の発展にとって重要であることは明らかである²。

発展途上国による知的財産保護制度が、先進国企業による研究開発や先進国から途上国への技術移転に対してどのような影響を与えるかという問題はすでに内生的成長のフレームワークで議論されている。Grossman and Helpman (1991)やHelpman (1993)は先進国内で開発された技術が途上国企業によって違法に模倣されるような状況のもとで、途上国政府による知的財産保護の強化がイノベーションや技術移転に対して及ぼす影響を分析した。Grossman and Helpman (1991)は、途上国政府による知的財産保護の強化(それ

1 先進国と途上国の間の知的財産保護政策をめぐる対立をゲーム理論を用いて分析した研究としてはGrossman and Lai (2004)が挙げられる。

2 Keller (2004)によると1995年における世界全体のR&D支出のうち、G7と呼ばれる国々が84%を占めている。

は模倣費用の上昇に対応している)は先進国のイノベーション率の低下をもたらすことを示した。またHelpman (1993)は、途上国の模倣の減少が短期的に先進国の研究開発を活性化させる一方で、長期的には研究開発を減退させる効果を持つことを、海外直接投資(Foreign Direct Investment, 以下ではFDIと書くことにする)を伴わないプロダクト・サイクル・モデルを用いて示した³。

他方、FDIやライセンス契約もまた途上国への技術移転を促進する重要な経路であると考えられる⁴。特にLai (1998)やBranstetter, et al. (2005)は先進国の技術が途上国企業による違法な模倣ではなく、先進国企業によるFDIによって移転されるようなケースを分析した。両者の分析では、共に途上国における知的財産保護の強化がFDIを通じた技術移転を促進するだけでなく長期的なイノベーションをも活性化させることを明らかにした。この結果は技術移転の経路として模倣のみを考えたGrossman and Helpman (1991)やHelpman (1993)とは著しく異なっている。

一方でLai (1998)やBranstetter, et al. (2005)の分析には1つの見過ごすことのできない問題がある。それはFDIを技術移転の重要な経路として分析しておきながら、直接投資を行う際にかかる費用を考慮していないという点である。実際にFDIを行い、途上国にて現地生産を行うようなタイプの技術移転を考える際にはその費用は無視できない。Teece (1977)はアメリカの多国籍企業のケースを分析し、国境を越えた技術移転には様々なタイプの費用が発生することを明らかにしている。例えば他国に工場を立地し生産を行う際には、予期できない問題が生じる、もしくは自社の技術を他国の生産向けに変更し

3 なぜ上記のような帰結が得られるのかというロジックはそれほど難しくない。途上国における模倣率が低下すると、より多くの種類の製品が先進国内で生産されたままになる。このことは先進国内で生産を行う企業の1社当たりの利潤を減少させる。したがって模倣率の低下はより長期にわたって先進国企業に利潤をもたらす一方で、企業の研究開発のインセンティブを低下させ、イノベーション率を低下させることになる。

4 Yang and Maskus (2001)は品質階梯タイプの内生的成長モデルを用いて、技術が先進国企業と途上国企業によるライセンス契約によって移転される際の途上国による知的財産保護の効果を分析している。

なければならないという局面が発生する。このような問題に対処するために研究者や技術者を技術移転のプロセスで投入することは不可欠である。また操業を開始する前に自社の技術の仕様を開示し、現地の労働者をトレーニングしておくプロセスも必要である。結果としてTeece (1977) は企業内技術移転がプロジェクトの総費用のうちおよそ20%を占めることを明らかにした⁵。

そこで本論文ではFDIを行う際に発生する技術移転のコストを考慮した上で、途上国における知的財産保護の強化がFDIやイノベーションに与える効果を分析する⁶。具体的にはFDIを行い、技術移転を成功させるためには現地の技術者や労働者を雇用し、生産を立ち上げるためのトレーニングを行う必要があるものと仮定する。このようにFDIを行うために途上国の労働を雇う必要がある場合においても、途上国の知的財産保護強化がFDIを促進し、イノベーションを活発化させるかということこそが本論文の主要な課題である。

結論としてモデルの定常状態において途上国における知的財産保護政策の強化は先進国における研究開発を促進し、FDIを活発化させることが明らかとなった。また知的財産保護の強化は2国間の賃金格差を縮小させることも確認された⁷。このことはたとえFDIに伴う費用が無視できない大きさであったとしても、技術移転に移転先の労働が重要な役割を果たすならば、途上国による知的財産保護の強化はイノベーションの活発化を通じて途上国自身にも大きな利益をもたらし得るということを示している。言い換えれば途上国の知的財産保護に関する問題は必ずしも先進国と途上国の間で対立すべき問題ではないということである⁸。

5 Teece (1977) は技術移転費用を概念的に4つに分類している。本文中において紹介した例は3番目と4番目のカテゴリーに対応している。詳細についてはTeece (1977) を参照せよ。

6 Glass and Saggi (2002) はFDIに費用がかかるような状況において知的財産保護政策とイノベーションの関係を分析した数少ない研究である。しかし彼らは本研究とは異なり、品質階梯タイプの内生的成長モデルを用いて分析を行っている。その意味で本研究はGlass and Saggi (2002) を補完するものと言ってよい。

7 この結果はMansfield (1994) やBranstetter, et al. (2005) などによる実証分析の結果と整合的である。

最後に本論文の構成について触れておこう。第2節ではFDIの費用を導入した2国からなる動学的プロダクト・サイクル・モデルを構築する。第3節では定常状態均衡を導出する。第4節では途上国の知的財産保護が定常状態均衡に与える効果を分析する。第5節では結論と今後の研究の方向性について述べる。

II モデル

本節においては、先進国と途上国の2国からなるプロダクト・サイクル・モデルを構築する。本論文で分析されるモデルはHelpman (1993), Lai (1998) およびBranstetter, et al. (2005) などによって分析されたモデルを類似している。しかし我々のモデルはFDIを成功させるためには、途上国自身の資源を用いて生産拠点の移転を行わなければならないという仮定のもとで分析を行っている。このようなFDIの定式化は本論文の重要な特徴となっている。

1. 家計の行動

同質的な消費者が「先進国」と「途上国」と呼ばれる2国に存在している。それぞれの国の消費者は、唯一の本源的生産要素である労働を非弾力的に労働市場に供給している。本論文では、ある変数が先進国(途上国)のものである場合、 $N(S)$ の添え字をつけて表すものとする。このとき、先進国のそれぞれの国の家計は $L_i (i = N, S)$ の労働を供給する。また両国の消費者の選好は同じであり、以下の通時的な効用を最大にするように、支出を計画しようとする。

8 本研究に先立ち、Ikeshita (2008) ではFDIを行うために、途上国ではなく先進国の労働が必要である場合について分析を行っている。すなわちIkeshita (2008) ではFDIを行い、技術移転を成功させるためには、先進国企業が自国内の労働を用いて技術もしくは生産プロセスを途上国向けに適応(adaptation)させなければならないという側面が強調されている。この意味でも本研究はIkeshita (2008) における研究を補完している。

$$U_i = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \log D_i(t) dt. \quad (1)$$

ここで ρ は時間選好率であり、 $D_i(t)$ は時点 t における i 国の消費者が様々な差別化された財を消費した場合に得られる効用の指標を表すものとする。この経済においては多くの種類の差別化された消費財が存在し 2 国間で貿易されている。 $D_i(t)$ は以下のように表される。

$$D_i(t) = \left[\int_0^{n(t)} x_i(j, t)^{\alpha} dj \right]^{\frac{1}{\alpha}}. \quad (2)$$

ただし $x_i(j, t)$ は i 国の消費者による第 j 財の消費量を表し、 $n(t)$ は差別化された財の数(測度)を表すものとする。また $0 < \alpha < 1$ である。消費者行動についての以上のような定式化のもとで、よく知られているように消費者の最適化問題は 2 つのステージに分けることができる。第一に消費者は自らの生涯予算制約のもとで(1)式で与えられた効用を最大にするように、支出の最適経路を選択する。第二に、消費者は決められた支出を差別化された消費財の間でどのように配分するかを選択する。ここで消費者の生涯予算制約は以下のように与えられる。

$$\int_0^{\infty} e^{-\int_0^t r(s) ds} E_i(t) dt = \int_0^{\infty} e^{-\int_0^t r(s) ds} w_i(t) L_i dt + A_i(0). \quad (3)$$

ここで $E_i(t)$ は i 国の消費者による支出を、 $r(t)$ は名目利子率を、 $w_i(t)$ は賃金を表すものとする⁹。また $A_i(0)$ は初期時点において i 国の家計が保有している資産額をあらわすものとする。 $E_i(t)$ を所与とすると、 i 国の消費者による各時点での第 j 財の消費量が以下のように与えられる。

$$x_i(j, t) = \frac{E_i(t) p(j, t)^{-\varepsilon}}{\int_0^{n(t)} p(u, t)^{1-\varepsilon} du}. \quad (4)$$

ただし $\varepsilon = 1/(1 - \alpha)$ は任意の 2 財間の代替の弾力性を表す。これより先進国と途上国の需要を合わせた第 j 財の世界需要が以下のように得られる。

9 本論文では簡単化のため 2 国間で自由に資金が移動可能であることを仮定している。この結果両国で利子率が一致することになる。

$$x(j, t) = \frac{E(t)p(j, t)^{-\varepsilon}}{\int_0^{n(t)} p(u, t)^{1-\varepsilon} du}. \quad (5)$$

$E(t)$ は世界全体の支出水準を表しており， $E(t) = E_N(t) + E_S(t)$ である。ここで $P_D(t)$ を $D_i(t)$ についての適切な価格指数とすると，各時点における効用のフローを $\log D_i(t) = \log E_i(t) - \log P_D(t)$ のように書き表すことができる¹⁰。このことから最適な支出経路は以下のように与えられることになる。

$$\frac{\dot{E}_N(t)}{E_N(t)} = \frac{\dot{E}_S(t)}{E_S(t)} = r(t) - \rho. \quad (6)$$

ここで $\dot{E}_i(t)$ は i 国の支出についての時間 t に関する微分を表すものとする。したがって $\dot{E}(t)/E(t)$ は i 国の家計による支出の変化率に対応している。

2. 消費財生産部門

次の差別化された消費財を生産する企業について定式化する。個々の差別化された財は先進国における研究開発によって発明される。発明された消費財は発明直後には先進国企業によって先進国内で生産され，2 国の市場に供給される。同時に先進国内の企業は安い生産費用を求めて，財の生産を途上国に移転し，自らは多国籍企業 (multinational) になろうとする。しかし多国籍企業になり，途上国に生産を移転するために，途上国の労働者を雇用し，先進国によって生み出された生産のノウハウを習得させるための訓練を行わなければならない。本論文では，先進国および途上国のいずれにおいても，消費財を生産するためには労働のみが用いられるものとし，途上国の賃金は，先進国の賃金よりも低いものとして分析を進める。したがって先進国の企業には現地労働者の雇用し費用をかけて直接投資を行うインセンティブが存在することになる。一方で，途上国への生産拠点の移転に成功することは，途

10 よく知られているように $P_D(t)$ は以下のように表される。

$$P_D(t) = \left[\int_0^{n(t)} p(j, t)^{-\varepsilon} dj \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}}.$$

上国の現地企業による模倣のリスクにも直面することになる。

プロダクト・サイクルの中で、発明によって生みだされた消費財のアイデアは両国の特許保護制度によって保護されるものと仮定される。単純化のために先進国における特許保護は完全であり、保護期間は無限であるものと仮定する。さらに先進国の生産者はFDIに成功するまで途上国企業による模倣リスクに直面することはないものとする。これらの仮定のものでは先進国の企業は自らの生産する消費財に対して独占価格を設定することができる。

我々は単純化のために両国において1単位の消費財を生産するために1単位の労働が必要であるものとする。このとき先進国における限界費用は賃金率である $w_N(t)$ で、途上国の限界費用は $w_S(t)$ で与えられることになる。ここで我々は途上国の賃金をニューメレールとして選んでおくことにしよう。すなわち任意の時点において $w_S(t) = 1$ であるものとする。このとき先進国の賃金水準がそのまま相対賃金を表す。すなわち $w(t) = w_N(t) / w_S(t) = w(t)$ となる。

また我々は先進国の賃金が途上国のそれよりも厳密に高いものと仮定して分析を進めることにする。すなわち $w(t) > 1$ として議論を進める。この仮定により先進国の企業は模倣のリスクに直面する一方で途上国の安い生産費用を求めてFDIを行うことになる。後に第4節ではここで設けた仮定の通り、定常状態では先進国の賃金率が途上国のそれを上回っていることが確認される。

発明に成功した先進国の企業は(5)式で与えられる需要関数を所与として自らの利潤を最大化しようとする。このとき先進国で生産を行う企業が設定する価格は以下のように与えられる。

$$p_N(t) = \frac{w(t)}{\alpha} = (1 + \beta)w(t). \quad (7)$$

ただし $\beta = (1 - \alpha) / \alpha$ と定義しており、 β は独占価格のマークアップを表すものとする。

次に途上国における特許保護政策について定式化しよう。第一に先進国の特許保護政策は先進国のそれとは異なり、保護は不完全であるものと仮定される。つまりFDIを行い生産拠点の移転に成功した先進国の企業は、途上国の現地企業における模倣のリスクに直面する。さらに模倣を行おうとする現地企業は潜在的に多数存在し、それら現地企業は特許により保護された消費

財のアイデアを、費用をかけることなく知ることができるものとする。一方で実際に模倣された消費財を生産するためには保護政策を実行する政府もしくは当局などの監視や摘発を免れる必要がある。したがって現地企業は違法な模倣を実行し、生産を行うためには、技術的な限界費用だけでなく、途上国の保護政策に依拠するような司法コストを支払う必要がある。我々は途上国の現地企業が、特許によって保護された製品を違法に生産するためには、技術的な限界費用だけでなく、 $b\beta$ の司法コストを支払わなければならないものと仮定する。ここで $b \in [0, 1]$ は途上国における知的財産保護のエンフォースメントの程度を表しているものとする。明らかに b の値が1に近いことは、途上国の政府は知的財産保護に力を入れていることを意味している¹¹。

上記のような設定のもとで、FDIに成功した多国籍企業は、現地企業とベルトラン競争を行い、違法な模倣を行おうとする現地企業が正の利潤を得ることができない水準に価格を設定することになる。現地企業が違法な模倣を行い、多国籍企業の製品を生産する際の限界費用は $(1+b\beta)$ であることから、多国籍企業は以下のように製品価格を設定する。

$$p_M(t) = (1+b\beta). \quad (8)$$

(7)式より、先進国で生産を行う企業の利潤フローは以下のように与えられる。

$$\pi_N(t) = [p_N(t) - w(t)]x_N(t) = \beta w(t)x_N(t). \quad (9)$$

同様にして多国籍企業になり途上国で生産を行う企業の利潤フローは以下のように与えられる。

11 Goh and Olivier (2002) は上記の知的財産制度に関わる司法コストを「特許の幅 (patent breadth)」と解釈している。特許の幅とはその特許が既存の発明をどれだけカバーしているかを表している。制度上、ある製品の特許の幅が広く取られれば、その製品に類似した模造品は市場から姿を消し、その製品の市場における独占度は高まることになる。このような理由で上記の司法コストとしての定式化と特許の幅としての定式化は一致することになる。特許の幅について経済分析を行ったものとしては Gilbert and Shapiro (1990) や Klemperer (1990) が挙げられる。

$$\pi_M(t) = [p_M(t) - 1]x_M(t) = b\beta x_M(t). \quad (10)$$

ただし $x_N(t)$ はある先進国内で操業する企業の生産量を表し、 $x_M(t)$ は多国籍企業となり途上国で生産を操業する企業の生産量を表すものとする。

3. 研究開発および海外直接投資

次に先進国企業による研究開発とFDIについて定式化しよう。まず $n_N(t)$ を先進国内で生産が行われる差別化された消費財の数であるとしよう。また $n_M(t)$ をFDIによりすでに途上国に生産拠点が移転された消費財の数であるとしよう。したがって $n(t) = n_N(t) + n_M(t)$ が成り立つ。

差別化された消費財の数は先進国内で行われる研究開発によって増加する。すなわち先進国の企業が研究開発を行うことによってイノベーションが生じ、新たな消費財に関するアイデアが生み出される。ここで研究開発には先進国の労働のみが用いられ、途上国では研究開発は行われないものと仮定する。先進国において $L_R(t)$ 単位だけの労働が研究開発に用いられるならば、消費財の種類増加は以下のように与えられる。

$$\dot{n}(t) = \frac{H_N(t)}{a_R} L_R(t). \quad (11)$$

ここで a_R は研究開発の費用を表すパラメータである。また $H_N(t)$ は先進国における知識資本ストックを表すものとする。すなわち、先進国においてその知識資本の水準が増加するほどに研究開発を行う費用は低下する。

一方で、研究開発に成功し、先進国で消費財生産を行うようになった企業は、模倣のリスクはあるものの安い賃金を求めてFDIを行い、途上国に生産を移転しようとする。しかし生産を途上国に移転することは容易ではなく、様々な費用がかかる。特に先進国で発明されたアイデアはそのまま途上国で用いることができず、マネージャーや現地労働者の雇用し、教育訓練を施す必要がある。本論文ではFDIを実行する際の現地労働者のトレーニングに着目し分析を行う¹²。特にこのトレーニングを伴うFDIのプロセスを先進国の研究開発と同じように定式化する。ここで $\mu(t)$ を先進国企業がトレーニングを

行い、現地企業を立ち上げることに成功する確率であるものとする。 $\mu(t)$ は以下のプロセスによって生み出される。

$$\mu(t) = \frac{H_s(t)}{a_T} L_T(t). \quad (12)$$

ここで $L_T(t)$ はトレーニングを実施し、現地法人を立ち上げるために雇用される途上国の労働量を表す。 a_T は FDI を行い、現地法人を立ち上げる際の費用を反映するパラメータである。また $H_s(t)$ は途上国における知識資本ストックをあらわすものとする。 u は FDI に成功し途上国へ生産を移転する時点とする。 u は確率変数であり、 $u < T$ であるような確率は以下のような指数分布によって表されるものとする。

$$\Pr(u < \tau) = 1 - e^{-\int_0^\tau \mu(s) ds}. \quad (13)$$

次に研究開発や FDI の経済的価値について定式化しよう。 $v_N(t)$ は研究開発に成功し、先進国内で生産を行っている企業の価値を表すものとする¹³。一方で $v_M(t)$ を多国籍企業の価値とする。先進国内で生産を行う企業は $\mu(t)$ の集約度を発生させるために、自らの利潤の中から資金を捻出し、 $a_T \mu(t) / H_s(t)$ だけを支出するものとする。一方で FDI に成功すれば、 $v_M(t) - v_N(t)$ だけの価値の増加が見込める。ここで $\mu(t)$ は技術移転の成功確率と解釈できることから、先進国で操業する企業の価値について以下の条件が成り立つ必要がある。

12 本研究では単純化のため現地企業の行動をモデルの中で記述していない。つまり現地企業をモデルの中に設定し、その行動を分析に取り入れるという分析手法を採用していない。しかし実際には海外直接投資を取り扱う際にはすでに現地に存在する企業の行動を記述し、現地企業と多国籍企業間の契約・提携といった側面を取り入れることがより現実的であろう。Antràs (2006) は不完備契約のフレームワークを用いて、先進国企業と現地法人がどのような提携関係を取り結ぶかという問題を分析している。

13 (13) 式より、 t 時点における確率変数 μ の密度関数が以下のように与えられる。

$$g(t, u) = \mu(u) e^{-\int_0^t \mu(s) ds}.$$

$v_N(t, u)$ を u 時点において現地法人の立ち上げに成功したときの先進国の企業価値とすると $v_N(t) = \int_0^t v_N(t, u) g(t, u) du$ として与えられることになる。

$$r(t)v_N(t) = \left[\pi_N(t) - \frac{a_T}{H_S(t)} \mu(t) \right] + \mu(t)[v_M(t) - v_N(t)] + \dot{v}_N(t). \quad (14)$$

一方で、研究開発には参入・退出が自由であることから、研究開発に成功することから発生する経済的価値が、研究開発を行う費用と一致しなければならない。このことから以下の条件が得られる。

$$v_N(t) = \frac{w_N(t)a_R}{H_N(t)}. \quad (15)$$

同様にして、現地法人の立ち上げのために投入される途上国の労働量が正でかつ有限であるためには、多国籍企業になることによる企業価値の増加分がその費用と等しくならなければならない。したがって以下の関係が成り立つ。

$$v_M(t) - v_N(t) = \frac{a_T}{H_S(t)}. \quad (16)$$

(15)式および(16)式より、多国籍企業の価値が以下のように求められる。

$$v_M(t) = \frac{w(t)a_R}{H_N(t)} + \frac{a_T}{H_S(t)}. \quad (17)$$

これより多国籍企業の価値は先進国にとどまっていた場合の企業価値より厳密に大きいことになる。そうでなければ先進国企業は費用をかけてFDIを行おうとはしないからである。また(16)式を(14)式に代入することによって以下のように簡単化される。

$$r(t)v_N(t) = \pi_N(t) + \dot{v}_N(t). \quad (18)$$

また途上国で生産を行う多国籍企業の価値に関しても同様の式が得られる。

$$r(t)v_M(t) = \pi_M(t) + \dot{v}_M(t). \quad (19)$$

最後に両国における知識資本ストックについて定式化しておこう。まず先進国の知識資本ストックについては過去に開発された消費財の数で計測され

るものとする。すなわち $H_N(t) = n(t)$ と定式化しよう。このことは研究開発が知識資本ストックの増加を通じて研究開発の生産性を低下させるという外部性を持つことを意味している。また途上国の知識資本ストックについては先進国の知識資本ストックの一部が漏出するものと仮定する。漏出の程度を δ で表すと、途上国の知識資本ストックは $H_S(t) = \delta H_N(t)$ と表される。ただし $0 < \delta < 1$ であるものとする。これらの定式化により(5)式および(7)式は以下のように書き換えられる。

$$v_N(t) = \frac{w(t)a_R}{n(t)}, \quad (20)$$

$$v_M(t) = \frac{w(t)a_R + a_T/\delta}{n(t)}. \quad (21)$$

4. 資源制約

最後に両国における資源制約について述べておこう。先進国においては、 $\dot{a}_N(t)/n(t)$ 単位の労働が研究開発部門によって雇用されることになる。また先進国における財の生産には $n_N(t)x_N(t)$ 単位だけの労働が用いられる。この2つを足し合わせたものが先進国の労働需要であり、労働市場均衡では労働需要を労働供給 L_N が一致しなければならないので先進国における資源制約は以下のように与えられることになる。

$$a_R \frac{\dot{n}(t)}{n(t)} + n_N(t)x_N(t) = L_N. \quad (22)$$

次に途上国の労働市場について述べておこう。先進国で生産を行っている企業のそれぞれが途上国の労働を雇用し、労働者のトレーニングや現地生産の立ち上げを行っている。それぞれの先進国企業によって雇用されている労働者の数は $a_T\mu(t)/\delta n(t)$ であり、先進国で生産を行っている企業数は $n_N(t)$ であるから全体として $n_N(t)a_T\mu(t)/\delta n(t)$ だけの労働が現地生産の立ち上げのために雇用されていることになる。一方で多国籍企業によって生産されている労働は $n_M(t)x_M(t)$ で与えられることから途上国の労働市場均衡は以下のよ

うに与えられることになる¹⁴。

$$n_N(t) \frac{a_T}{\delta} \frac{\mu(t)}{n(t)} + n_M(t) x_M(t) = L_S. \quad (23)$$

III 定常状態

本節では、モデルの定常状態について分析する。定常状態とはモデルにおける変数の成長率がゼロも含めて一定である状態として定義される。我々は特に先進国における財の生産と多国籍企業における途上国での財の生産が並存するような定常状態を分析する。このときすべてのカテゴリーにおける消費財の成長率は同じでなければならない。すなわち以下の関係が成立している。

$$g \equiv \frac{\dot{n}(t)}{n(t)} = \frac{\dot{n}_N(t)}{n_N(t)} = \frac{\dot{n}_M(t)}{n_M(t)}. \quad (24)$$

他方で、 $\mu(t)$ は先進国の企業が現地法人の立ち上げに成功する確率なので、以下の関係が成り立つ。

$$\mu(t) = \frac{\dot{n}_M(t)}{n_N(t)}. \quad (25)$$

(25)式は定常状態において $\mu(t)$ が一定でなければならないことを意味している。(24)式および(25)式より消費財の総数に対する先進国生産のシェアおよび多国籍企業のシェアは、それぞれ以下のように表される。

$$\frac{n_N(t)}{n(t)} = \frac{g}{g + \mu}, \quad \frac{n_M(t)}{n(t)} = \frac{\mu}{g + \mu}. \quad (26)$$

14 本論文では途上国内で生産される財は多国籍企業によるもののみとなる。これは多国籍企業がヘルトラン競争により模倣を行おうとする現地企業を市場から排除できるためである。

一方で(7)式および(8)式を(9)式に代入して，先進国で生産される財の生産量 x_N (t)が以下のように求められる。

$$x_N(t) = \frac{E(t)(1+\beta)^{-\varepsilon} w(t)^{-\varepsilon}}{n_N(t)(1+\beta)^{1-\varepsilon} w(t)^{1-\varepsilon} + n_M(t)(1+b\beta)^{1-\varepsilon}}. \quad (27)$$

同様にして，多国籍企業によって途上国で生産されている財の生産量 $x_M(t)$ は以下のように求められる。

$$x_M(t) = \frac{E(t)(1+b\beta)^{-\varepsilon}}{n_N(t)(1+\beta)^{1-\varepsilon} w(t)^{1-\varepsilon} + n_M(t)(1+b\beta)^{1-\varepsilon}}. \quad (28)$$

(6)式より定常状態において各国の支出の成長率は一定となる。このことは名目利子率 r が定常状態において定数となることを意味している。特に(18)式に(9)および(20)式を代入すると以下の関係が得られる。

$$r = \beta \frac{n(t)x_N(t)}{a_R} - \frac{\dot{w}(t)}{w(t)} - g. \quad (29)$$

(29)式を得るために，(20)式より得られる $\dot{v}(t)/v(t) = \dot{w}(t)/w(t) - g$ という関係を用いている。一方で(19)式に(10)および(21)式を代入して以下の関係が得られる。

$$r = b\beta \frac{n(t)x_N(t)}{w(t)a_R + a_T/\delta} - \frac{\dot{w}(t)}{w(t)} \frac{w(t)a_R}{w(t)a_R + a_T/\delta} - g. \quad (30)$$

(27)式を(29)式に代入することによって以下の関係が得られる。

$$r = \frac{\beta E(t)(1+\beta)^{-\varepsilon} w(t)^{-\varepsilon}}{n_N(t)(1+\beta)^{1-\varepsilon} w(t)^{1-\varepsilon} + n_M(t)(1+b\beta)^{1-\varepsilon}} \frac{n(t)}{a_R} - \frac{\dot{w}(t)}{w(t)} - g. \quad (31)$$

同様に(28)式を(30)式に代入することにより

$$r = \frac{b\beta E(t)(1+b\beta)^{-\varepsilon}}{n_N(t)(1+\beta)^{1-\varepsilon} w(t)^{1-\varepsilon} + n_M(t)(1+b\beta)^{1-\varepsilon}} \frac{n(t)}{w(t)a_R + a_T/\delta} - \frac{\dot{w}(t)}{w(t)} \frac{w(t)a_R}{w(t)a_R + a_T/\delta} - g. \quad (32)$$

ここで定常状態において相対賃金が一定となること，すなわち $\dot{w}(t)/w(t) = 0$ で

あることを先に用いれば(31)および(32)より均衡相対賃金が以下の関係を満たさなければならないことがわかる。

$$w + \frac{a_T}{\delta a_R} = b \left(\frac{1 + b\beta}{1 + \beta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} w^{\frac{1}{1-\alpha}}. \quad (33)$$

これより、均衡相対賃金は g や μ の水準とは無関係に決定されることがわかる。一方で(33)式の形状から w の水準を具体的に求めることはできないが、後に w が途上国の知的財産保護水準 b に依存し、かつ w が b の減少関数であることは容易に確認できる。ここでは均衡相対賃金が b の関数であることを $w = w(b)$ という形で表現しておくことにしよう。さらに(31)式(もしくは(32)式)および(33)式より世界全体の支出水準 $E(t)$ もまた一定であることがわかる。(6)式よりこのことは $r = \rho$ を意味している。これらの結果を用いて(29)式および(30)式は以下のよう書き表すことができる。

$$g + \rho = \beta \frac{n(t)x_N(t)}{a_R}, \quad (34)$$

$$g + \rho = b\beta \frac{n(t)x_M(t)}{w(b)a_R + a_T/\delta}. \quad (35)$$

これより先進国内で生産される財の生産量が以下のように求まる。

$$x_N(t) = \frac{a_R(g + \rho)}{\beta n(t)}. \quad (36)$$

同様にして多国籍企業によって生産される財の生産量は以下のように与えられる。

$$x_M(t) = \left[w(b)a_R + \frac{a_T}{\delta} \right] \frac{g + \rho}{b\beta n(t)}. \quad (37)$$

(33)式を(37)式に代入することによって以下の関係が得られる。

$$x_M(t) = w(b)^{\frac{1}{1-\alpha}} \left(\frac{1 + b\beta}{1 + \beta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \frac{g + \rho}{\beta n(t)}. \quad (38)$$

(22)式に(24)，(26)，および(36)式を代入することによって，先進国の資源制約が以下のように書き表される。

$$a_R g + \frac{a_R}{\beta} \frac{g(g+\rho)}{g+\mu} = L_N. \quad (39)$$

同様にして(23)式に，(26)および(38)式を代入することによって，途上国の資源制約が以下のように書き表される。

$$\frac{a_T}{\delta} \frac{g\mu}{g+\mu} + \frac{w(b)^{\frac{1}{1-\alpha}}}{\beta} \left(\frac{1+b\beta}{1+\beta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \frac{\mu(g+\rho)}{g+\mu} = L_S. \quad (40)$$

(39)式および(40)式の両方を満たす g および μ によってこのモデルの定常状態均衡が完全に特定される。以下では g をイノベーション率， μ をFDI率と呼び分析を進めることにしよう。

次に(39)式および(40)式を満たすイノベーション率 g およびFDI率 μ がどのように決定されるかを考察しよう。(39)式の左辺，すなわち先進国の労働需要を $L_N(\mu, g)$ としよう。 $L_N(\mu, g)$ を g で微分することにより，以下の関係が得られる。

$$\frac{\partial L_N(\mu, g)}{\partial g} = a_R + \frac{a_R}{\beta} \frac{g^2 + 2g\mu + \rho\mu}{(g+\rho)^2}. \quad (41)$$

(41)式は明らかに正である。言い換えればイノベーション率の増加は先進国の労働需要を増加させることがわかる。一方で， $L_N(\mu, g)$ を μ で微分すると以下の関係が得られる。

$$\frac{\partial L_N(\mu, g)}{\partial \mu} = -\frac{a_R}{\beta} \frac{g(g+\rho)}{(g+\mu)^2}. \quad (42)$$

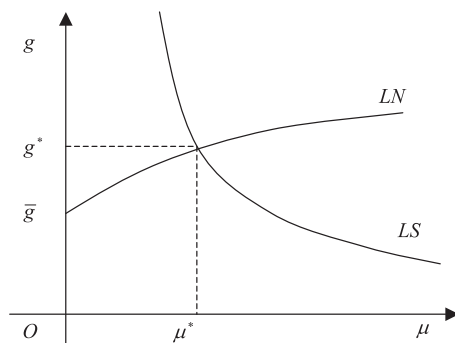
(42)式は明らかに負である。したがって先進国の資源制約を表す μ と g の組み合わせは (μ, g) 平面において右上がりの曲線になることがわかる(図1において，先進国の資源制約は LN で表されている)¹⁵。

一方で途上国の労働需要を $L_S(\mu, g)$ としよう。 $L_S(\mu, g)$ を g および μ で微分することにより，以下のような結果が得られる。

$$\frac{\partial L_s(\mu, g)}{\partial g} = \frac{a_T}{\delta} \frac{\mu^2}{(g+\mu)^2} + \frac{w(b)^{\frac{1}{1-\alpha}}}{\beta} \left(\frac{1+b\beta}{1+\beta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \frac{\mu(\mu-\rho)}{(g+\mu)^2}, \quad (43)$$

$$\frac{\partial L_s(\mu, g)}{\partial \mu} = \frac{a_T}{\delta} \frac{g^2}{(g+\mu)^2} + \frac{w(b)^{\frac{1}{1-\alpha}}}{\beta} \left(\frac{1+b\beta}{1+\beta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \frac{g(g+\rho)}{(g+\mu)^2}. \quad (44)$$

(43)式については $\mu > \rho$ であるならば、正である。通常数値計算等で用いられる ρ の値は十分に小さいものであり、 $\mu > \rho$ であるものと仮定して議論を進めても問題なく、(43)式は正である。一方で(44)式については正である。したがって途上国の資源制約を表す μ と g の組み合わせは (μ, g) 平面において右下がりの曲線になることがわかる(図1において、途上国の資源制約は LS で表されている)。この2つの曲線の交点として定常状態均衡における g と μ が求められることになる。



定常状態におけるイノベーション率とFDI率は先進国の資源制約を表す曲線 LN と途上国の資源制約を表す LS の交点として得られる。

図1 定常状態における g と μ の決定

- 15 図1における $\bar{g}$ はFDIが行われなときのイノベーション率であり、(43)式において $\mu=0$ と置くことにより、容易に $\bar{g}=(1-\alpha)L/a_R-\alpha\rho$ であることを確認することができる。ちなみに $\bar{g}$ は閉鎖経済の場合におけるイノベーション率であることから、この2国モデルではその定常状態でのイノベーション率が閉鎖経済のケースよりも高いことが確認される。詳しくはGrossman and Helpman (1991)を参照せよ。

IV 途上国における知的財産保護の強化

本節においては、途上国における知的財産保護の強化が定常状態均衡にどのような影響を与えるのかを分析する。まずは知的財産保護の強化が相対賃金に与える効果を考察しよう。③式を変形することによって以下の関係が得られる。

$$\frac{w(b)a_R + a_T/\delta}{w(b)a_T} = b \left(\frac{1+b\beta}{1+\beta} \right)^{-\frac{1}{1-\alpha}} w(b)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}. \quad (45)$$

(45)式は1より大きいことが明らかである。このことを利用すると相対賃金に関して以下のような関係が成り立つことがわかる。

$$w(b) > b^{-\frac{1-\alpha}{\alpha}} \left(\frac{1+b\beta}{1+\beta} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \equiv h(b). \quad (46)$$

ここで $h(b)$ について調べてみることにしよう。まず $h(1)=1$ であることが容易に確かめられる。また任意の $b \in [0, 1]$ について $(1+b\beta)/(1+\beta) > b$ であることを用いれば、すべての $b \in [0, 1]$ について $h'(b) \leq 0$ であることも確認できる。これら2つのことから、すべての $b \in [0, 1]$ について $h(b) \geq 1$ となり、したがって(46)式より $w(b) > 1$ であることが確認される。つまり先に仮定したように先進国の賃金率は途上国のそれを上回ることになる。相対賃金は③式を満たすように決定されるため陰関数定理を用いて、 b の増加に対して相対賃金がどのように変化するか具体的に調べることができる。具体的には途上国の知的財産保護に対する相対賃金の変化は以下のように求められる。

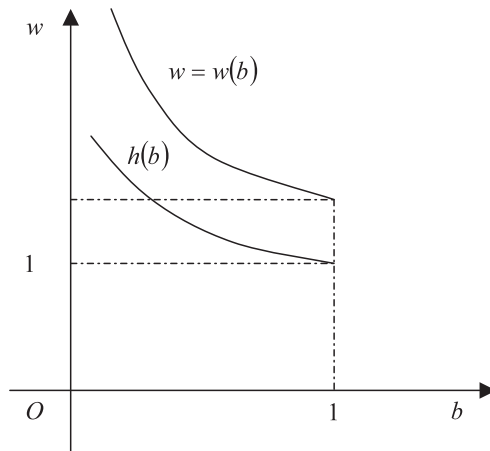
$$\frac{dw(b)}{db} = \frac{\left(\frac{1+b\beta}{1+\beta} \right)^{-\frac{1}{1-\alpha}} w(b) \left[\left(\frac{1+b\beta}{1+\beta} \right) - b \right]}{1 - \frac{1+\beta}{\beta} b \left(\frac{1+b\beta}{1+\beta} \right)^{-\frac{1}{1-\alpha}} w(b)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}. \quad (47)$$

まず(46)式より必ず分母は負となる。また $(1+b\beta)/(1+\beta) > b$ であることから分子は正となる。したがって(47)式は負であることが確認できる(図2を参照

せよ)。すなわち途上国における知的財産保護政策の強化は両国における賃金格差を縮小させる効果を持つ。

直感的には途上国の知的財産保護制度が強化されれば、多国籍企業は自社製品により高い価格をつけることが可能になる。このことを多国籍企業の企業価値を押し上げることに繋がり、もし相対賃金が一定であるならば先進国内で生産を行う企業を保有することによる収益と、多国籍企業として操業を行う企業の収益に差が発生することになる。均衡において両者の収益は等しくなければならないため、結果として途上国の生産費用である賃金率は上昇することになり、相対賃金は縮小することになるのである。

次に上記のような途上国の知的財産保護の強化が定常状態におけるイノベーション率やFDI率にどのような影響を与えるかを調べる。③9式で与えられる先進国の資源制約は b を含んでいないために、途上国の知的財産保護政策の変化は先進国の労働需要に対して全く影響を与えない。一方で途上国の資源制約には影響を与えることになる。途上国における労働需要を改めて $Ls(\mu, g, b)$ と定義しよう。 $Ls(\mu, g, b)$ を b で微分すると以下の式が得られる。



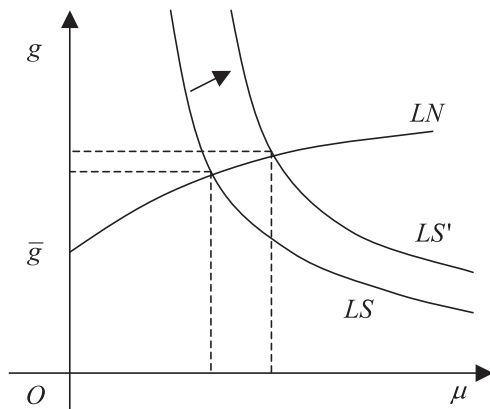
定常状態において、二国間の相対賃金は途上国の知的財産保護水準の減少関数となる。また先進国の賃金は途上国の賃金を上回る。

図2 途上国の知的財産保護水準と相対賃金の関係

$$\frac{\partial L_s(\mu, g, b)}{\partial b} = \frac{\mu(g+\rho)}{\beta(g+\mu)} \left[\frac{\beta+1}{\beta} w(b)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \frac{dw}{db} \left(\frac{1+b\beta}{1+\beta} \right)^{-\frac{1}{1-\alpha}} - w(b)^{\frac{1}{1-\alpha}} \left(\frac{1+b\beta}{1+\beta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}-1} \right]. \quad (48)$$

(47)式が負であることから，(48)式もまた負であることがわかる。すなわち g や μ を一定とすると，途上国の労働需要は知的財産保護水準が強化されれば小さくなることがわかる。これは途上国における知的財産保護の強化が2つの意味で製品価格を引き上げる効果を持つことに由来する。途上国の知的財産保護が強化されればまず模倣を行うことによる司法コストが上昇し，多国籍企業の課す価格が引き上げられることになる。また途上国の賃金自体も上昇し，製品価格を引き上げる要因となる。結果として消費財の需要が減少し生産に用いられる労働量を減少することになる。このことが労働需要の低下をもたらしている。

この結果，途上国の知的財産保護政策が強化されれば途上国の資源制約を表す曲線が右上方にシフトすることになる。(図3を参照せよ)。したがって定常状態におけるイノベーション率とFDI率はともに上昇することになる。すなわちこの帰結は基本的にLai (1998) やBranstetter, et al (2005) などとも整合



途上国における知的財産保護の強化は途上国の資源制約を表す曲線 LS を右上方にシフトさせる。すなわち途上国の保護強化は途上国に対するFDIを活性化させるだけでなく先進国における研究開発を活性化させる。

図3 途上国における知的財産保護強化が定常状態均衡に与える効果

的である。途上国政府による知的財産保護の強化によって製品価格は上昇する一方で、多国籍企業により財の生産は縮小する。これにより途上国の労働がより多くFDIを成功させるためのトレーニングに用いられることになる。この結果FDIは促進されることになるが、このことは先進国部門における財の生産を縮小させることにも繋がる。このことは途上国のケースと同様により多くの労働が先進国内で研究開発に用いられることを意味する。したがって最終的には先進国における研究開発も刺激されることになるのである。

V おわりに

本論文においては、Lai (1998) や Branstetter, et al. (2005) の分析を拡張し、途上国における知的財産保護の強化が先進国のイノベーションや途上国へのFDIに対してどのような影響を与えるのかを分析した。その際に Grossman and Helpman (1991), Helpman (1993), Lai (1998) および Branstetter, et al. (2005) などとは異なり、先進国企業が途上国へのFDIを成功させるためには、先進国の技術に移転するために、現地のマネージャーや労働者を雇用しトレーニングする必要があるものと仮定した。また途上国の知的財産保護を定式化する際に、潜在的な模倣者は違法な模倣行為を行うためには技術的な限界費用だけではなく、司法的な費用も支払う必要があるものと仮定した。結果として途上国による知的財産保護の強化は、模倣を行うコストを増大させ、多国籍企業がより高い価格を設定することを可能にする。

結果としてモデルの定常状態において途上国政府による知的財産保護の強化は2国間における賃金格差を縮小することが明らかとなった。また定常状態では途上国政府の知的財産保護強化は途上国へのFDIを促進するだけではなく、先進国企業における研究開発を促進することも示された。このことはたとえFDIに伴う費用が無視できない大きさであったとしても、技術移転に移転先の労働が重要な役割を果たすならば、途上国による知的財産保護の強化はイノベーションの活発化を通じて途上国自身にも大きな利益をもたらし得るということを示している。

本研究には解決されなければならない問題点がいくつか存在する。第一に

本研究においてはモデルの定常状態しか扱っておらず，その移行動学について全く解明されてはいない。このタイプのモデル分析においては移行動学の分析がなされることはあまりないがモデルの安定性自体が確保されなければ，第4節で取り扱った比較静学的な分析は無意味になってしまう恐れがある。したがって移行動学の分析は決して無視できるものではないと考えられる。また本研究では経済厚生に関して取り扱っていない。しかし知的財産保護をめぐる先進国と途上国の対立を分析し，処方箋を提示するためには両国の経済厚生に関する分析は欠かすことができないものと考えられる。

参考文献

- [1] Antràs, Pol. (2005), "Incomplete Contracts and the Product Cycle," *American Economic Review*, vol. 95, 1054-1073.
- [2] Branstetter, L., R. Fisman, F. Foley, and K. Saggi (2005), "Intellectual Property Rights, Imitation, and Foreign Direct Investment: Theory and Evidence," Columbia Business School Working Paper.
- [3] Gilbert, R., and C. Shapiro (1990), "Optimal Patent Length and Breadth," *Rand Journal of Economics*, vol. 26, 106-112.
- [4] Goh, A-T. and J. Olivier (2002), "Optimal Patent Protection in a Two Sector Economy," *International Economic Review*, vol. 21, 1191-1214.
- [5] Glass, A. J. and K. Saggi (2002), "Intellectual Property Rights and Foreign Direct Investment," *Journal of International Economics*, vol. 56, 387-410.
- [6] Grossman, G. M. and E. Helpman (1991), "Endogenous Product Cycle," *Economic Journal*, vol. 101, 1214-1229.
- [7] Grossman, G. M. and E. L.-C. Lai (2004), "International Protection of Intellectual Property," *American Economic Review*, vol. 94, 1635-1653.
- [8] Helpman, E. (1993), "Innovation, Imitation, and Intellectual Property Rights," *Econometrica*, vol. 61, 1247-1280.
- [9] Ikeshita, K. (2008), "Intellectual Property Rights and Foreign Direct Investment in an Endogenous Growth Model," Kanazawa University Mimeo.
- [10] Keller, W. (2004), "International Technology Diffusion," *Journal of Economic Literature*, vol. 42, 752-782.
- [11] Klemperer, P. (1990), "How Broad Should the Scope of Patent Protection be?" *Rand Journal of Economics*, vol. 26, 113-130.
- [12] Lai, E. L.-C. (1998), "International Intellectual Property Rights Protection and Rate of Product innovation," *Journal of Development Economics*, vol. 55, 133-153.

- [13] Mansfield, E. (1994), "Intellectual Property Protection, Foreign Direct Investment, and Technology Transfer, " International Finance Corporation Discussion Paper 19.
- [14] Teece, D. J. (1977), "Technology Transfer by Multinational Firms: The Cost of Transferring Technological Know-how, " *Economic Journal*, vol. 87, 242-261.
- [15] Yang, G. and K. E. Maskus (2001), "Intellectual Property Rights, Licensing, and Innovation in an Endogenous Product-cycle Model, " *Journal of International Economics*, vol. 53, 169-187.