

# Strategic Determination of Intellectual Property Rights and Economic Growth in Open Economics

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	<a href="http://hdl.handle.net/2297/6260">http://hdl.handle.net/2297/6260</a>

# 開放経済における知的財産保護水準の 戦略的決定と経済成長\*

池 下 研 一 郎

1. はじめに
2. 基本モデル
  - 2.1. 基本モデルの設定
  - 2.2. 定常状態
3. イノベーションと知的財産保護に関する南北モデル
  - 3.1. モデルの設定
  - 3.2. 均衡動学
  - 3.3. 定常状態
4. 知的財産保護に関する戦略的決定
  - 4.1. 知的財産保護に関する非協力ゲーム
  - 4.2. 知的財産保護に関する国際的取り決めの可能性
5. おわりに
6. 補論
  - 6.1. 基本モデルにおける定常状態とイノベーション率の導出
  - 6.2.  $\Omega$ および $\Omega^*$ の導出

## 1 はじめに

知的財産権の保護をいかに行うかという問題は研究開発活動を促進し、高い経済成長を達成する上で極めて重要な問題である。しかもある国の知的財産保護は、貿易や技術移転などを通じて国際的に波及し、他国の経済成長や厚生に対して影響を与える。1980年代から1990年代において、アメリカをはじめとした先進国が途上国に知的財産保護の強化を迫り、その成果として TRIPs (Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights) 協定が実現し

た背景として、上記のように途上国の低い知的財産権の保護水準が、先進国の経済成長や厚生を著しく低下させていたことが考えられる。

閉鎖経済における最適特許保護に関する研究は Nordhaus (1969) や Scherer (1972) によって初めて行われた。特に Nordhaus (1969) や Scherer (1972) においては、最適な特許の保護期間について分析が行われている<sup>1</sup>。第2節で分析されるように、保護水準の強化は経済に対して2つの効果を与える。1つは保護水準を強化することによって経済のイノベーションが促進され、消費者より多くの(より品質の高い)財を消費することが可能になるという点である。したがって追加的な保護水準の強化は、イノベーションの促進による動学的な意味で厚生の上昇という限界的な便益を生み出す。一方で特許水準の強化は、経済における独占を強め、消費者余剰を引き下げ、より大きな死加重を生み出すことになる。つまり追加的な保護水準の強化は、静学的な意味での厚生水準の低下という限界的な費用を生じさせる。明らかに最適な保護水準は、(内点解として得られる限りにおいて)追加的な保護水準の上昇による限界便益と限界費用は等しくなるところで決定される。しかし彼らの分析は閉鎖経済を取り扱っており、特許保護の国際的な波及効果については分析していない。

一方で、Lai and Qiu (2003) および Grossman and Lai (2004) においては、南北2国からなる貿易モデルを用いて、知的財産権保護の国際的な波及効果が分析されている。Lai and Qiu (2003) は、各国政府が自国の特許保護政策を決定するような非協力ゲームを用いて、途上国の知的財産保護水準が、先進国よりも緩和される傾向があることを示した。Grossman and Lai (2004) も、Lai and Qiu (2003) と同様の問題意識に基づいて分析しているが、これらのモデルにはいくつかの相違点がある。例えば Grossman and Lai (2004) は、生産部門と研究開発部門の間の労働移動の可能性を考慮しているが、Lai and Qiu (2003) ではその可能性は考えられていない。また Grossman and Lai (2004) においては、Lai and Qiu (2003) よりもより一般的な需要関数を用いて分析がなされており、2国の設定する知的財産保護政策が戦略的代替性を持つことが示されている<sup>2</sup>。しかし彼らの分析では、知的財産保護政策が経済成長に対してどのような影響を与えるのか考慮され

ていない。

特に経済成長と知的財産権保護の関係を扱った文献としては、Judd (1989), Helpman (1993), Lai (1998), Hunt (1999), Yang and Maskus (2001), Glass and Saggi (2002), Goh and Olivier (2002), および Iwaisako and Futagami (2003) などが挙げられる。Helpman (1993), Lai (1998), Yang and Maskus (2001) および Glass and Saggi (2002) は知的財産権保護の水準として外生的な模倣率や、模倣の費用パラメータを用いており、直接的に特許のデザインの考察したものではない。特に Yang and Maskus (2001) および Glass and Saggi (2002) においては、途上国における知的財産保護の強化は、先進国のイノベーションと、途上国への技術移転を促進することが確認されている<sup>3</sup>。一方で、Goh and Olivier (2002) は、バラエティ拡大型の内生的成長モデルを用いて、いわゆる中間生産物を供給する川上の部門 (upstream sector) と最終生産物を生産するを川下の部門 (downstream sector) の2つの産業がある場合、川下の最終生産物への特許保護の水準の効果が、市場規模効果を通じて中間財部門における研究開発を妨げる可能性があることを示した。一方で Iwaisako and Futagami (2003) もまた、バラエティ拡大型の内生的成長モデルを用いて、知的財産保護政策が経済成長と厚生に対してどのような影響を与えるかについて分析している。また Hunt (1999) は Aghion and Howitt (1992) と同様のモデルを用いて特許保護のデザインとイノベーションの関係について分析している。

本論文では、Grossman and Helpman (1991) のバラエティ拡大型の内生的成長モデルを拡張し、両国政府によって設定される特許保護水準が、経済成長だけでなく厚生に対していかなる影響を与えるのか、もしくは厚生を最大にする最適な保護水準はどのように決定されるかを閉鎖経済のもとでの基本モデルを用いて分析する。その際に政府が知的財産の保護水準を設定するためには、人的な費用がかかるものとする。実際に法的に設定された知的財産保護水準を施行していくためには、様々な司法や行政に関する費用が発生するであろう。しかしほとんどの研究では、知的財産保護の政策実施コストは考慮されていない。本論文では、知的財産保護水準に関する政策施行費用を導入し、この施行費用が経済成長や最適特許保護に対してどのような影

響を与えているかを考察している。分析の結果、厚生水準を最大にするような知的財産保護水準は、イノベーション率を最大化するような保護水準よりも過小になることが示される。これは上でも述べたように保護水準の強化が死加重の増加という追加的な厚生損失を発生させるのみならず、保護政策の費用増加という費用を発生させるからである。

また本論文の後半においては「北」と呼ばれる先進国と「南」と呼ばれる途上国が互いに貿易をしているような2国からなるモデルを設定し、一国の特許保護水準が、他国の成長や厚生に対してどのような影響を与えるかを分析している。このとき閉鎖経済のケースと同様に各国について、厚生水準を最大にするような知的財産保護水準は、イノベーション率を最大化するような保護水準よりも過小になる。一方で、自国の経済厚生を最大にするような貿易相手国の保護水準は、イノベーション率を最大にするような水準と同じになる。これは他国の保護水準の増加は自国に死加重の増加や保護費用という追加的費用を負担させることなしに、自国の研究開発のインセンティブを高めるからである。

最後に各国政府が自国の厚生水準を最大にするような特許保護水準を設定する場合、いかなるナッシュ均衡が実現するかを、簡単なゲームを用いて考察する。このときナッシュ均衡において両国とも過小な保護水準を選択することが示される。また途上国の経済規模が小さく、財生産や研究開発の生産性が低く、研究開発の成果に対する評価が低く、知的財産保護政策の実施費用が高いほど、途上国は先進国と比較して(ナッシュ均衡において)より低い知的財産保護水準を設定することが明らかにされる。この帰結は Grossman and Lai (2004) や Lai and Qiu (2003) の帰結とも整合的であり、途上国が先進国に対して低い保護水準を設定する傾向があるという定型化された事実を説明するものである。また世界全体の厚生水準を最大にするような両国の保護水準や知的財産保護の国際的な政策協調の可能性やその効率性についても分析している。

本論文の構成は以下の通りである。第2章において、まずベンチマークとして閉鎖経済における基本モデルを分析し、特許保護の程度が、経済成長および厚生に対して与える効果について分析する。第3章においては、2国モ

デルを分析し、各国政府が設定する知的財産の保護水準が、2国の経済成長や厚生水準に対していかなる影響を与えるかを分析する。また第4章では各国政府が自国の厚生を最大にするよう保護水準を決定する際にどのような状況が実現するかを、簡単な非協力ゲームの枠組みで分析する。また知的財産保護の国際的協調政策についても議論を行う。最後に第5章では、本論文の主要な帰結をまとめ、今後の課題について述べる。

## 2 基本モデル

本節においては、知的財産保護の効果を分析するための基本モデルを構築する。本章で考察されるモデルは、第3章で開放経済のケースを分析するために用いられる。本章で展開されるモデルは Grossman and Helpman (1991, 第3章) を単純に拡張したものである。

### 2.1 基本モデルの設定

家計は自らの労働を供給することによって賃金を得て、資産から利子収入を得る。我々は人口は  $L$  で一定であり、各家計は1単位の労働を保有し、家計の選好はすべて同じであるものと仮定する。家計は2種類の財を消費する。1つは同質財であり、もう1つは差別化された財である。家計は自らの通時的な予算制約式をもとに、生涯効用を最大にするように消費の流列を決定するが、その生涯効用は以下のように与えられる。

$$U(0) = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} [\beta \log D(t) + (1 - \beta) \log Y(t)] dt. \quad (1)$$

ここで  $\rho$  は主観的な割引率であるとする。 $D(t)$  は  $t$  時点における差別化された財の消費から得られる指標を表している。経済には数多くの差別された財が存在しており、 $n(t)$  によって、差別化された財の総数(測度)が表されているものとする。ある特定の種類の差別化された財は、実数  $j \in [0, n(t)]$  によってインデックスが付けられているものとする。具体的には  $D(t)$  は以下のように表現される。

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

ここでパラメータ  $\alpha, \beta$  については、 $0 < \alpha < 1$  および  $0 < \beta < 1$  が成り立つものとする。よく知られているように  $\beta$  はこの消費者の総支出に対する差別された財への支出の割合を表している。言い換えれば、 $\beta$  は消費者の差別化された財に対する嗜好を表すパラメータであると言えるだろう。 $x(j, t)$  は  $t$  時点における  $j$  番目の財の需要量を表わす。同質財はニュメレールであるものとする。また  $t$  時点における第  $j$  番目の財の価格を  $p(j, t)$ 、家計の支出を  $E(t)$  とおく。このとき各財の需要は以下のように表わされる。

$$x(j, t) = \frac{\beta E(t)}{\int_0^{n(t)} p(j', t)^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}} dj'} p(j, t)^{-\frac{1}{1-\alpha}}, \quad (3)$$

$$Y(t) = (1 - \beta)E(t). \quad (4)$$

$D(t)$  の適切な価格指標として  $P_D(t)$  を導入することによって、効用のフローである  $\beta \log D(t) + (1 - \beta)Y(t)$  は  $\log \beta^\beta (1 - \beta)^{(1-\beta)} + \log E(t) - \beta \log P_D(t)$  と分解できる<sup>4</sup>。したがって通常の動学的最適化問題を解くことにより、支出の成長率は以下ようになる。

$$\frac{\dot{E}(t)}{E(t)} = r(t) - \rho. \quad (5)$$

同質財および差別化された財を生産するために、 $a$  単位の労働が必要であるものとする。同質財については完全競争条件のもとで生産される。賃金率を  $w(t)$  とおくと、同質財はニュメレールであることから  $w(t)a = 1$ 、すなわち  $w(t) = 1/a$  が成り立つ。

次に政府が設定する知的財産保護の程度について定式化する。知的財産保護の定式化についてはいくつかの方法が考えられる。先行研究においては特許保護期間の長さ、特許保護の幅、外生的な模倣率および模倣のコストなどの方法が考えられ、分析されている。しかし、本論文では Grossman and Lai (2004) と同様に、発明された財が（現実）に特許保護される確率を、保護の程度を表わす変数とする<sup>5</sup>。本論文ではこの確率を  $\omega$  で表わすものとする。分析の簡単化のために、一度  $\omega$  の確率で特許保護がなされることが決定され

れば、特許は無限期間に渡って保護されるものとする。言い換えれば、この  $\omega$  は、政府が、どれほど特許保護を行っているかを表わす努力水準と言うことができる。したがってこの経済においては、特許で発明された知的財産が保護されている財と保護されていない財が、それぞれ  $\omega$  と  $1 - \omega$  の割合で存在していることになる。

さらにある  $\omega$  の保護水準を実現するためには費用がかかるものとする。具体的には  $\omega$  の保護水準を実行するために  $\gamma \omega^\theta$  (ただし  $\theta > 1$ ) だけの労働を政府が雇用する必要があるものとする。実際に知的財産保護政策を適切に実施していくためには、特許に関する行政機関のみならず、警察組織、知的財産に関する紛争を処理するための司法手続きなどが必要であり、膨大な人的費用が必要である。しかし上記のような保護政策の直接的実施費用はほとんど考慮されることはほとんどなかった。その意味で知的財産保護政策に関する直接的費用を考慮することは、本論文の1つの大きな特徴である。本論文では保護費用はその保護水準に対して逓増的であるものとし、保護費用は家計から一括で徴収されるものとする。したがって政府がどのような保護水準を選択するかという問題は家計の動学的最適化に一切影響を与えることはない。

保護されている財については、特許保有者は独占的にその財を生産する権利を保持するので(3)より、 $p_m(t) = 1/\alpha$  の価格がつけられることになる。特許で保護された財の需要量を  $x_m(t)$  とおくことにしよう。そのとき特許保有者の得られる利潤を  $\pi(t)$  とおくと、 $\pi(t)$  は

$$\pi(t) = \left( \frac{1 - \alpha}{\alpha} \right) x_m(t) \quad (6)$$

と表わされる。一方で特許保護がなされない財については、発明がなされても、その技術は瞬時に模倣されてしまう。したがって、特許保護がなされない財については  $p_c = 1$  の価格がつけられることになる。またこのタイプの財の需要量を  $x_c(t)$  と表わすことにする。明らかにこのタイプの財について利潤は発生しない。

次に研究開発部門について定式化しよう。本論文において、研究開発は差別化された財の種類増加という形で実現する。 $v(t)$  を研究開発によって生み出された新製品の価値とすると、 $v(t)$  は (バブルが存在しないとすれば) 新



製品が生み出す期待利潤の現在割引価値の総和に等しい。すなわち

$$v(t) = \omega \int_t^{\infty} \pi(s) e^{-\int_t^s r(s') ds'} ds \quad (7)$$

が成り立つ。 $v$ を $t$ に関して微分することによって以下の条件が得られる。

$$\dot{v}(t) + \omega \pi(t) = r(t)v(t). \quad (8)$$

次に研究開発活動について、参入および退出が自由であるとする。1単位の新しい研究開発成果がもたらす経済的価値は $v(t)$ で与えられる。一方で1単位の新製品を生み出すためには、1単位当たりで $ab/n(t)$ だけの労働が必要であるものとする。ただし $b > 1$ であるものとする。この仮定は研究開発が財の生産よりも（投入される労働単位で測って） $b$ 倍だけ困難であることを意味している。分母の $n(t)$ は、 $t$ 時点までの研究開発活動から漏出し、蓄積された知識ストックを表わすものとする。したがって研究開発への自由参入条件は以下のように表わされる。

$$v(t) \leq \frac{w(t)ab}{n(t)} = \frac{b}{n(t)}. \quad (9)$$

ただし、(9)は $\dot{n}(t) > 0$ のときは等号で成り立つことになる。

上述したように、特許で保護され、独占的に市場に供給されている財の総数は $\omega n(t)$ 、特許で保護されず、完全競争市場の状態にある財の総数は $(1 - \omega)n(t)$ である。この経済における総所得は賃金と研究開発投資に対する配当からなる。この総所得は支出されるか、貯蓄されるか、もしくは政府によって租税として徴収されるかのいずれかであるが、貯蓄は研究開発投資へとファイナンスされ、租税は政府によって知的財産保護政策の実施に用いられるため、以下の国民所得に関する均衡条件が成り立つ。

$$w(t)L + \omega n(t)\pi(t) = E(t) + \frac{w(t)ab\dot{n}(t)}{n(t)} + w(t)\gamma w^{\theta}. \quad (10)$$

## 2. 2 定常状態

本節においては、前節で展開されたモデルの定常状態について分析する。なお式の導出などの詳細については補論6.1節に示してあるので、本節に

においては結果のみを示すことにする。定常状態においては、支出 $E(t)$ は一定となる。このことは(5)より、定常状態において利子率が主観的割引率と等しくなることを示している。これより定常状態における支出が $E^*(\omega) = (L - \gamma \omega^\theta) / (a + b\rho)$ の水準に求まる。定常状態における $n$ の成長率を $g$ とおくと、 $g$ は以下のように求めることができる。

$$g = \frac{(1 - \alpha)\omega\beta(L - \gamma\omega^\theta + ab\rho)}{ba[\omega + (1 - \omega)\alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}]} - \rho. \quad (11)$$

定常状態における $g$ の成長率(すなわちイノベーション率)が、知的財産保護を表わす $\omega$ によってどの程度影響を受けるかを分析することにする。そのためにイノベーション率 $g$ を $\omega$ の関数、すなわち $g = g(\omega)$ として、 $\omega$ に関して微分すると

$$\frac{dg(\omega)}{d\omega} = \frac{\beta(1 - \alpha)\alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}(L - \gamma\omega^\theta + ab\rho) - \theta\gamma\omega^\theta[\omega + (1 - \omega)\alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}]}{ab[\omega + (1 - \omega)\alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}]^2}. \quad (12)$$

ここで $\omega^*$ をイノベーション率を最大にするような特許保護水準であるとしよう。このとき(12)より、 $\omega^*$ は以下の関係を満たすことが示される。

$$\alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}(L - \gamma\omega^\theta + ab\rho) = \theta\gamma\omega^\theta[\omega + (1 - \omega)\alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}]. \quad (13)$$

図1 (a) および (b) はイノベーション率と保護水準の関係を示している。図1 (a) より、知的財産保護の政策実施の困難さを表すパラメータである $\gamma$ や $\theta$ が十分に大きければ唯一の内点解を持つことが示される。さらにイノベーション率を最大にする保護水準は経済の規模が大きいほど( $L$ が大きいほど)、生産や研究開発の生産性が高いほど( $a$ が小さいほど)、知的財産の保護は容易であるほど( $\gamma$ が小さいほど)、より高まること示される<sup>6</sup>。

次に定常状態における経済厚生が、 $\omega$ によってどのように影響を受けるかについて見てみよう。簡単化のために、経済は0時点において定常状態にあり、政府によってある知的財産の保護水準 $\omega$ が設定されているものとする。このときの経済厚生は $\omega$ の水準に依存するので、 $W(\omega) = \rho U(0)$ とすると、 $W(\omega)$ は以下のように表わされる。

$$W(\omega) = \beta \left( \frac{1}{\alpha} - 1 \right) \{ g(\omega) + \log[\omega\alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} + (1 - \omega)] \} + \log E^*(\omega) + \Lambda. \quad (14)$$

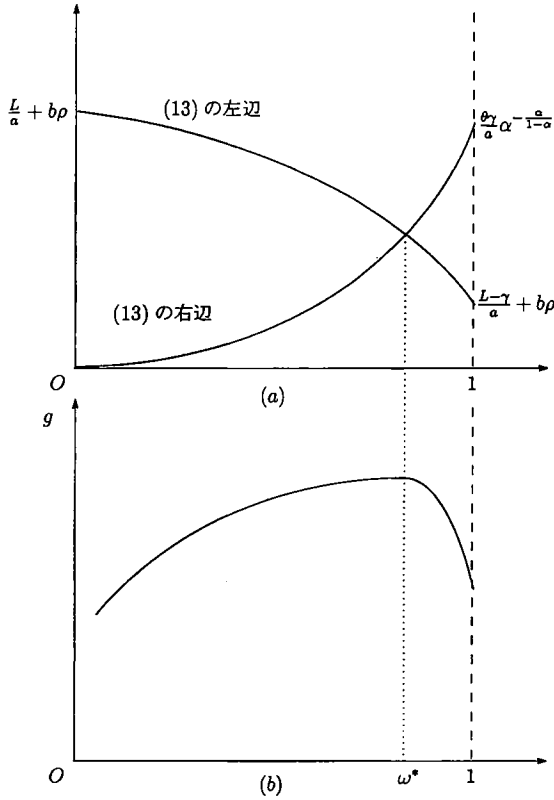


図1 イノベーション率を最大にする保護水準

ただし、 $\Lambda = \log \beta^\beta (1 - \beta)^{(1-\beta)} + \log n(0)$ である。

ここで $\omega$ を(14)で表される経済厚生を最大にする保護水準であるとしよう。このとき $\omega$ を満たすべき条件は $dW(\omega)/d\omega = 0$ を解くことによって以下のように得られる。

$$\begin{aligned}
 \alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}(L - \gamma\omega^\theta + ab\rho) &= \theta\gamma\omega^{\theta-1}[\omega + (1-\omega)\alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}] \\
 &+ \frac{ab}{(1-\alpha)}(\alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}} - 1)[\omega + (1-\omega)\alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}] \\
 &+ \frac{ab\alpha}{\beta^2(1-\alpha)^2} \frac{\theta\gamma\omega^{\theta-1}[\omega + (1-\omega)\alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}]^2}{L - \gamma\omega^\theta + ab\rho}.
 \end{aligned} \tag{15}$$

ここで、(13)式と(15)式を比較すると、右辺に2つの項が新たに追加されていることがわかる。右辺の第2項は保護水準を上昇させることによって、より多くの財に独占価格が付与されることになり、死加重が増加することを意味している。これは知的財産保護強化の限界的な費用の一部である。また(15)式の第3項は、特許保護水準を強化することにより、より多くの資源が保護政策に投入されることを意味している。結果として経済全体での支出水準が減少し、厚生もまた低下することになる。(15)式右辺の第2項および第3項は明らかに正である。したがって以下の命題が成立する。

命題1  $\bar{\omega} < \omega^*$ 、すなわち厚生を最大にする特許保護水準はイノベーション率を最大にする保護水準よりも小さい。

図2では、保護水準と厚生の関係が示されている。(15)より、経済厚生に関しても経済の規模が大きいほど ( $L$ が大きいほど)、生産や研究開発の生産性が高いほど ( $a$ が小さいほど)、保護政策の実施が容易であるほど ( $\gamma$ が小さいほど)、厚生を最大にする保護水準が大きいことが示される。また研究開発の成果である差別化された財に対する消費者の評価が高いほど ( $\beta$ が大きいほど)、厚生を最大にする保護水準が高いことも明らかである。

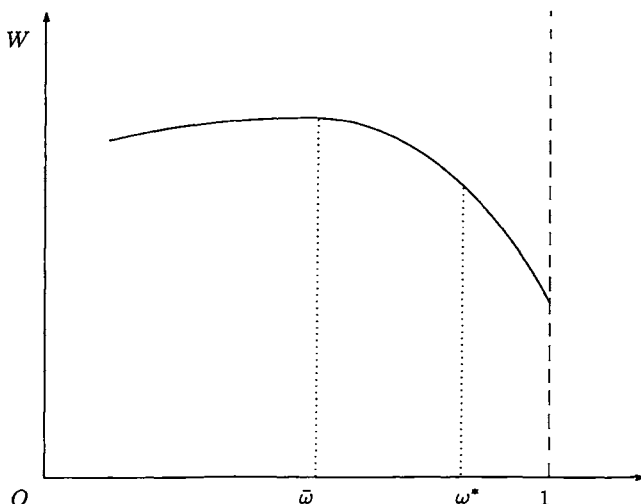


図2 厚生水準を最大にする保護水準

### 3 イノベーションと知的財産保護に関する南北モデル

本章においては、前章で展開された基本モデル拡張し、開放経済における知的財産保護のインセンティブについて分析を行う。特に一国内の知的財産保護政策が世界のイノベーションや経済厚生に対してどのような影響を与えるのかについて分析する。特に他国の保護率の上昇は、自国にとって、死加重の増加や保護政策への資源配分といった追加的な費用を伴うことなく、イノベーションを促進することができるという意味で国内の保護強化政策とは異なった効果を持つことが明らかにされる。

#### 3. 1 モデルの設定

「北」および「南」と呼ばれる2国を考察する。北もしくは南の変数であることを表すために、下付きの $i(i=N, S)$ 、ただし $N$ は北の変数、 $S$ は南の変数であることを表す)を用いる。第2章同様、両国の家計は同質財と差別化された財の両方を消費するが、これらの財は2国間で貿易されているものとする<sup>7</sup>。 $i$ 国では、家計は $L_i$ だけの労働が保有しており、通時的な効用は(1)と同様に以下のように定式化される。

$$U_i(0) = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} [\beta_i \log D_i(t) + (1 - \beta_i) \log Y_i(t)] dt. \quad (16)$$

$D_i(t)$ は $i$ 国の消費者による差別化された財の需要指標を表しており、具体的には基本モデルと同様、以下のように表される。

$$D_i(t) = \left[ \int_0^{n(t)} x_i(j, t)^\alpha dj \right]^{\frac{1}{\alpha}}. \quad (17)$$

ここで、 $x_i(j, t)$ は $i$ 時点における第 $i$ 国の家計による $j$ 番目の差別化された財に関する需要を表す。 $n(t)$ は2国に存在する差別化された財の総数(測度)を表す。差別化された財は北もしくは南のどちらかの国で発明されるが、それらの財は互いに貿易されるために、両国の消費者にとって消費可能である。また以前と同様に $0 < \alpha < 1$ および $0 < \beta_i < 1$ である。 $Y_i(t)$ は $i$ 国の消費者による同質財の需要量を表し、同質財はニュメレールであるものとする。このとき差別化された財および同質財の需要はそれぞれ(3)および(4)と同様にし

て得られる。

$i$ 国では、北および南の両国で発明された財が消費される。各国政府はその財が自国で生産されたか、海外で生産され輸入されたかとは無関係に、自国内で一律の知的財産の保護水準  $\omega_i$  を設定する<sup>8</sup>。さらに前章と同様に  $\omega_i$  の保護水準を実現するためには、 $\gamma_i \omega_i^g$  だけの労働を雇用する必要があるものとする。本論文では  $\theta$  に関しては両国である一方、 $\gamma$  に関しては両国で異なるものとする。すなわち、両国間の知的財産保護の困難さの違いは  $\gamma$  のみを用いて表現されることとなる。本論文では一般的に  $\gamma_S > \gamma_N$  であるものとして議論を進めることにする。つまり北よりも南のほうで知的財産保護がより困難であると想定する。これは多くの途上国において司法制度や行政機構の整備が不十分であり、保護政策を実行することが実際に困難であると考えられるからである。また基本モデルと同様に保護政策の費用は家計から一括税として徴収されるが、 $\gamma$  は徴収された保護費用を用いて、実際の保護政策を行う際の効率性とも考えることができる。一般的に途上国における行政の透明性および効率性については先進国ほど高くないと考えられており、 $\gamma_S > \gamma_N$  はこの傾向を反映していると考えられることもできる。

いま  $i$  国で 1 単位の差別化された財および同質財を生産するのに、 $a_i$  単位の労働が必要であるものとする。同質財が両国で生産されているならば、2 国間で  $w_N(t)a_N = w_S(t)a_S = 1$  が成立していなければならない。すなわち、労働生産性の差は賃金率によって完全に相殺されることになる。本論文では、これ以降同質財が両国で生産されているような状況のみを考察する。

$i$  国において発明された財が、北と南の両国で特許保護を受ければ、 $i$  国の特許保有者が両国の市場に対して独占的に財を供給する権利を保有することになる。したがってこの場合の価格は  $p_m(t) = 1/\alpha$  である。このとき  $i$  国の市場から得られる利潤は

$$\pi_i(t) = \left( \frac{1-\alpha}{\alpha} \right) x_{mi}(t) \quad (18)$$

と表される。一方で、例えば北で発明された財が南で特許を受けることができないならば、北の特許保有者は北の市場においてのみ独占利潤を得ることができる。一方で、南においてはその財を生産するための技術は、南の企業

によって瞬時に模倣される。このとき技術を模倣した南の企業は、限界費用に等しい価格，すなわち  $p_c(t) = 1$  の価格で南の市場に財を供給することになる。(模倣によって技術を手に入れた) 南の企業は、北で販売を行う権利を持たないために、北の市場に対して財を輸出できないことに注意しておこう。最後に北で発明された財が両国で特許保護を受けることができない場合には、両国において財生産の限界費用は1であるために、どの国で生産されるかは問題とはならず、価格は  $p_c(t) = 1$  となる。

第  $i$  国で発明された財の経済的価値を  $v_i(t)$  としよう。この発明は北において  $\omega_N$  の確率で  $\pi_N(t)$  の利潤をもたらす一方で、南においては  $\omega_S$  の確率で  $\pi_S(t)$  の利潤をもたらす。したがって  $v_i(t)$  に関する非利鞘条件が以下のように得られる。

$$\dot{v}_i(t) + \omega_N \pi_N(t) + \omega_S \pi_S(t) = r_i(t) v_i(t). \quad (19)$$

ここで  $n_i(t)$  とは  $i$  国で発明された財の総数を表すものとする。明らかに  $n_N(t) + n_S(t) = n(t)$  である。研究開発に関する技術は第2章と同様に与えられる。 $i$  国内で1単位の新しい発明を生み出すために  $a_i b / n_i(t)$  単位の労働が必要であると仮定する。簡単化のためにパラメータ  $b > 1$  は両国で共通であると仮定する。さらに  $i$  国の知識資本ストックは、過去に両国で発明された発明の数によって測られるものとする。すなわち過去の研究開発の成果で測られる知識資本ストックは両国間で互いに流出し合うことになる。このことは他国における研究開発自体が自国の研究開発の効率性を高めているという意味で正の外部性をもたらしている。また研究開発の自由参入条件は以下のように得られる。

$$v_i(t) \leq \frac{w_i(t) a_i b}{n_i(t)} = \frac{b}{n_i(t)}. \quad (20)$$

最後に国民所得についての均衡条件を記述することによってモデルは閉じられる。 $\omega_N n_i(t)$  は  $i$  国で発明された財のうち、北において特許保護されている財の総数を表している。一方で  $\omega_S n_i(t)$  は  $i$  国で発明された財のうち、南において特許保護されている財の総数を表す。したがってこの国のは総所得は、 $w_i(t) L_i + \omega_N n_i(t) \pi_N(t) + \omega_S n_i(t) \pi_S(t)$  と表されることになる。これらの所

得は支出されるか、貯蓄されるか、租税として徴収されるかのいずれかだが、前節と同様に貯蓄は研究開発投資に用いられ、租税は保護水準  $\omega_i$  の実現に用いられる。したがって国民所得の均衡条件が以下のように表される。

$$w_i(t)L_i + \omega_N n_i(t)\pi_N(t) + \omega_S n_i(t)\pi_S(t) = E_i(t) + \frac{w_i(t)a_i b n_i(t)}{n(t)} + w_i(t)\gamma_i \omega_i^{\theta}. \quad (21)$$

### 3.2 均衡動学

本節においては、経済の均衡経路について分析を行う。まず分析のために新しい変数として  $n_N(t)/n_S(t) = N(t)$  を定義する。このとき  $N(t)$  の変化率が以下のように表されることが示される (式の導出については補論 6.2 を参照せよ)。

$$\frac{\dot{N}(t)}{N(t)} = \frac{N(t)+1}{N(t)} \left[ \frac{J_N - E_N(t)}{b} \right] - (N(t)+1) \left[ \frac{J_N - E_S(t)}{b} \right]. \quad (22)$$

ただし、 $J_i$  および  $A_i$  は以下のように定義される。

$$J_i = \frac{L_i - \gamma_i \omega_i^{\theta}}{a_i}, \quad A_i = \frac{\omega_i(1-\alpha)\beta_i}{\omega_i + (1-\omega_i)\alpha^{-\frac{1}{1-\alpha}}}.$$

一方で両国の支出の成長率は以下のように表現される。

$$\frac{\dot{E}_N(t)}{E_N(t)} = \frac{\dot{E}_S(t)}{E_S(t)} = \frac{1}{b} [E_N(t) + E_S(t)] - \frac{1}{b} (J_N + J_S) - \rho. \quad (23)$$

したがって経済の均衡経路は  $E_N$ 、 $E_S$  および  $N$  に関する連立微分方程式である (22) および (23) によって表される。この経済の定常状態は  $\dot{E}_N = \dot{E}_S = \dot{N} = 0$  を満たすように決定される。したがって定常状態における  $E_N$ 、 $E_S$ 、 $N$  をそれぞれ  $E_N^*$ 、 $E_S^*$ 、 $N^*$  とおくと、(22) および (23) より定常状態では以下の関係が満足されなければならない。

$$N^* = \frac{J_N - E_N^*}{J_S - E_S^*}, \quad (24)$$

$$E_N^* + E_S^* = J_N + J_S + b\rho. \quad (25)$$

まず、(22) および (24) を用いて  $N$  の挙動について分析する。(24) より  $\dot{N} = 0$  を満たす  $(E_N, E_S, N)$  は図 3 (a) のように  $E_N = J_N$  のとき、 $N = 0$  となり、かつ



$E_S = J_S$ を漸近線とするような曲面で表される。この曲面の上方にある領域では $\dot{N} > 0$ であり、下方の領域では $\dot{N} < 0$ である。次に(23)および(25)を用いて、 $E_N$ および $E_S$ の挙動を分析する。(25)より $\dot{N}_i = 0$ を満たす $(E_N, E_S, N)$ は図3 (b)のように $E_N^* + E_S^* = J_N + J_S + b\rho$ を満たす垂直な平面で表される。(23)より $E_N^* +$

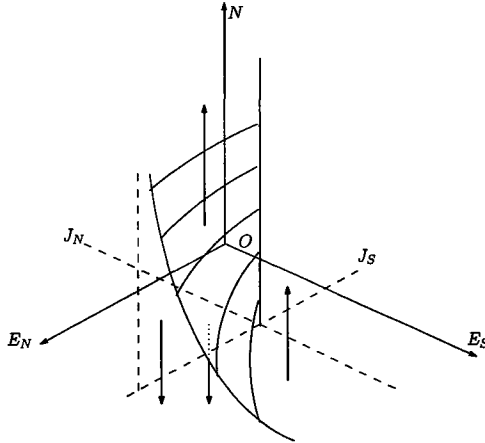


図3 (a)  $N$ の変化

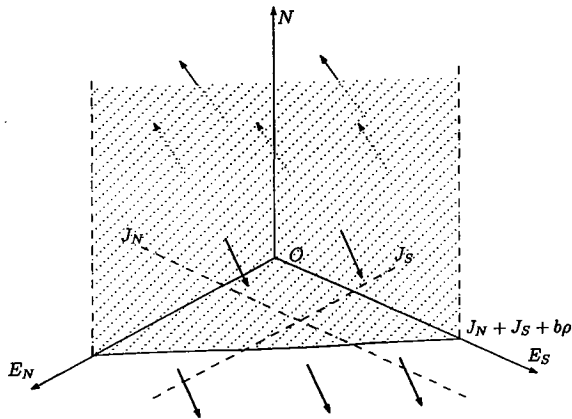


図3 (b)  $E_N$ および $E_S$ の変化

$E_S^* > J_N + J_S + b\rho$ を満たす領域では $E_S$ ,  $E_S$ は共に同じ大きさだけ増加する。一方で $E_N^* + E_S^* < J_N + J_S + b\rho$ を満たす領域では $E_N$ ,  $E_S$ は共に同じ大きさだけ減少する。図3 (a) および (b) を組み合わせることによって、この経済の位相図は図4のように表される。図4よりこの経済の定常状態は④および⑤を満たす $(E_N, E_S, N)$ 空間内の曲線 $EE$ として求められる。 $N$ の任意の初期値 $N(0)$ に関して、④および⑤を満たす $E_N^*$ ,  $E_S^*$ が一意に定まり、それ以外の $E_N$ ,  $E_S$ , が選択された場合、経路は定常状態から離れて発散していくものとなる。したがって経済が $N$ の初期値 $N(0)$ から出発すると同時に、 $N(0)$ のもとの定常状態値である $E_N^*$ および $E_S^*$ が選択され(図4におけるA点)、その点にとどまり続けることになる。このことは政策変数である保護水準が変化したとしても、北で開発された財の比率と南で開発された財の比率( $N$ )が全く変化せず、各国の支出が新しい定常状態上に位置するように変化することを意味している。言い換えればこのモデルにおいて経済は移行動学を持たず、均衡経路は定常状態に瞬時的に移動する。

### 3.3 定常状態

次に基本モデルと同様に、このモデルにおける定常状態について分析しよ

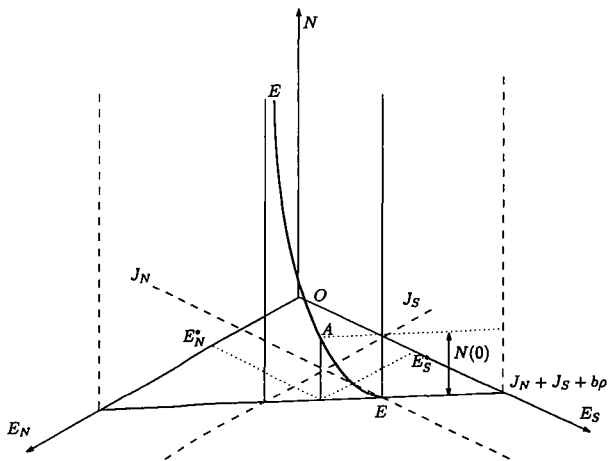


図4 均衡動学 (定常状態は曲線  $EE$  上のすべての点)

う。まず前節で見たように定常状態においては両国で発明された財の総数の比率を表す $N(t)$ は、その初期水準 $N(0)$ で一定に保たれる。このことは両国のイノベーション率は同一になることを意味している。また各国の支出水準は(24)および(25)を解くことにより、 $E_i^*(\omega) = (L_i - \gamma_i \omega_i^\theta) / a_i + b \xi_i \rho$ で一定となる。ここで $\xi_i = n_i/n$ である。先程と同様に3.2節での議論より $\xi_i$ は定常状態においてその初期値のまま一定であり、保護水準の変化に影響されない。したがって基本モデルと同様に、両国の利子率はともに主観的割引率と一致することになる。具体的に定常状態のイノベーション率は以下のように求められる。

$$g = \frac{1-\alpha}{b} \left\{ \frac{\omega_N \beta_N (L_N - \gamma_N \omega_N^\theta + \xi_N a_N b \rho)}{a_N [\omega_N + (1-\omega_N) \alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}]} + \frac{\omega_S \beta_S (L_S - \gamma_S \omega_S^\theta + \xi_S a_S b \rho)}{a_S [\omega_S + (1-\omega_S) \alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}]} \right\} - \rho. \quad (26)$$

これを(11)と比較すると、以下の命題が成り立つ。

**命題2** 2国間の貿易が存在する場合のイノベーション率は貿易が存在しない場合の両国のイノベーション率よりも大きい。

2国モデルのイノベーション率は両国の知的財産の保護水準 $(\omega_N, \omega_S)$ に依存している。このことにより $g = g(\omega_N, \omega_S)$ とおくと、 $g$ を $\omega_i$ で偏微分することにより、以下の関係が得られる。

$$\frac{\partial g(\omega_N, \omega_S)}{\partial \omega_i} = \frac{\beta_i (1-\alpha) \alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}} (L_i - \gamma_i \omega_i^\theta + \xi_i a_i b \rho) - \theta \gamma_i \omega_i^{\theta-1} [\omega_i + (1-\omega_i) \alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}]}{a_i b [\omega_i + (1-\omega_i) \alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}]^2}. \quad (27)$$

したがって $\partial g(\omega_N, \omega_S) / \partial \omega_i = 0$ を解くことによって成長率を最大にするような保護水準 $\omega_i^*$ を求めることができる。 $\omega_i^*$ が満たすべき条件は以下のように与えられる。

$$\alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}} (L_i - \gamma_i \omega_i^\theta + \xi_i a_i b \rho) = \theta \gamma_i \omega_i^{\theta-1} [\omega_i + (1-\omega_i) \alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}]. \quad (28)$$

(28)より、経済の規模が大きいほど、生産や研究開発の生産性が高いほど、保護政策の実施が容易であるほど、イノベーション率を最大にするような保護水準もまた高くなることが理解される。特に(28)より以下の命題が成り立つ。

**命題3**  $L_N > L_S$ ,  $a_N < a_S$ ,  $\gamma_N < \gamma_S$ かつ $\xi_N > \xi_S$ であるならば $\omega_N^* > \omega_S^*$ である。

一方で $\omega_i$ は0から1までの値を取り得るために、 $(\omega_N, \omega_S)$ は集合 $[0,1]^2$ の元であると言える。(26)をもとに、 $g > 0$ であるような $(\omega_N, \omega_S)$ の取る領

域を $\Omega$ とおくと、 $\Omega$ は図5のように表わされる。ここで、 $\omega_i$ は他国が知的財産の保護水準が0である場合において $g > 0$ を保つために最低必要な自国の保護水準である。重要な点は、たとえ自国の保護水準が0であったとしても、他国の保護水準が十分高い限りにおいて、研究開発を行うインセンティブはなくなるということである。これは、他国が十分高い保護水準を維持している限りにおいて、貿易を通して高い収益を実現することが可能だからである。

次に経済厚生について分析しよう。基本モデルのケースと同様に、経済が初期時点において定常状態にある場合の経済厚生を評価することにしよう。

$i$ 国の厚生水準は、両国の知的財産保護の水準に依存するため、 $W_i(\omega_N, \omega_S) = \rho U_i(0)$ とすると、 $W_i(\omega_N, \omega_S)$ は以下のように与えられる。

$$W_i(\omega_N, \omega_S) = \beta_i \left( \frac{1}{\alpha} - 1 \right) \{ g(\omega_N, \omega_S) + \log[\omega_i \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}} + (1 - \omega_i)] \} + \log E_i^*(\omega_i) + \Lambda_i, \quad (29)$$

ただし、 $\Lambda_i = \log(\beta_i)^{\beta_i} (1 - \beta_i)^{(1-\beta_i)} + \log n(0)$ である。(29)をもとに、自国の経済厚生が、自国や外国の知的財産権保護水準によってどのように影響を受けるかを考察しよう。特にここでは北の経済厚生を例にとって考えよう。 $(\omega_N^*, \omega_S^*)$ を北の厚生を最大にするような保護水準とすると、 $\partial W_N(\omega_N, \omega_S) / \partial$

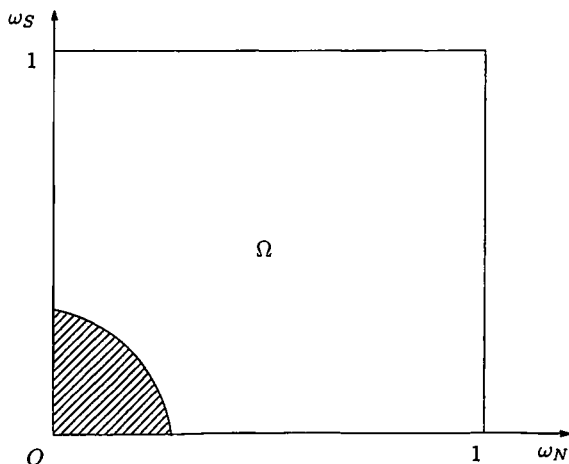


図5 イノベーション率が正であるような保護水準の組からなる領域

$\omega_i=0, (i=N, S)$  を解くことによって,  $(\omega_N^*, \omega_S^*)$  が満たす2つの条件をそれぞれ以下のように求めることができる。

$$\begin{aligned} \alpha^{-\frac{\sigma}{1-\alpha}}(L_N - \gamma_N \omega_N^\theta + \xi_N a_N b \rho) &= \theta \gamma_N \omega_N^\theta [\omega_N + (1 - \omega_N) \alpha^{-\frac{\sigma}{1-\alpha}}] \\ &+ \frac{a_N b}{\beta_N (1 - \alpha)} (\alpha^{-\frac{\sigma}{1-\alpha}} - 1) [\omega_N + (1 - \omega_N) \alpha^{-\frac{\sigma}{1-\alpha}}] \\ &+ \frac{a_N b \alpha}{\beta_N^2 (1 - \alpha)^2} \frac{\theta \gamma_N \omega_N^{\theta-1} [\omega_N + (1 - \omega_N) \alpha^{-\frac{\sigma}{1-\alpha}}]^2}{L_N - \gamma_N \omega_N^\theta + \xi_N a_N b \rho}. \end{aligned} \quad (30)$$

および

$$\alpha^{-\frac{\sigma}{1-\alpha}}(L_S - \gamma_S \omega_S^\theta + \xi_S a_S b \rho) = \theta \gamma_S \omega_S^\theta [\omega_S + (1 - \omega_S) \alpha^{-\frac{\sigma}{1-\alpha}}]. \quad (31)$$

(30)より北の厚生を最大にする北の保護水準は、イノベーション率を最大にするような保護水準より過小になっていることがわかる。これは命題1の場合と全く同じ理由による。一方で(30)および(31)より北の厚生を最大にする南の保護水準とは、南がイノベーション率を最大にするような保護水準に他ならないことがわかる。言い換えると $\omega_N^* = \omega_S^*$ に他ならない。これは南の政府が保護水準を強化することで北は死加重を増加させることなく、そして自国の保護強化に対して追加的な負担を強いられることなく、経済厚生を高めることが可能になるからである。南の厚生を最大にする両国の保護水準  $(\omega_N^*, \omega_S^*)$  についても同じ結論が得られる。したがって各国はそれぞれ貿易相手国に対して、イノベーション率を最大にするような保護水準を望むであろう。しかし各国はあくまで自国の厚生水準を最大にするような保護水準を選択すると考えられる。特に2国が自国の厚生水準を最大にするように、知的財産の保護水準を決定するような状況においては、興味深い帰結をもたらされることになる。

#### 4 知的財産保護に関する戦略的決定

本章では両国の政府が、自国の知的財産権の保護水準決定するような非協力ゲームを考える。特に本論文では、南北両国の政府が他国の設定する保護水準を所与として、自国の保護水準を最大にするような保護水準を決定するような状況を考える。また初期時点において各国政府が決定した知的財産権

の保護水準は、それ以降変更されないような状況を考える<sup>9</sup>。これは両国政府がプレーヤーであり、戦略集合が $[0,1]^2$ 、各プレーヤーの利得関数が(29)で与えられるような同時手番非協力ゲームのナッシュ均衡を求めることと同じである。

#### 4.1 知的財産保護に関する非協力ゲーム

本節では上で示したように、両国政府が自国の経済厚生を最大するように保護水準を決定するゲームを考える。このとき、(30)より、各国は他国がどのような保護水準を選択するかに関わらず $\omega_i$ を選択する((30)において、北の保護水準を決定するのに、南の保護水準は無関係である)。言い換えれば $\omega_i$ は $i$ 国にとって、支配戦略に他ならない。したがって以下の命題を得る。

命題4 政策決定ゲームにおいて唯一のナッシュ均衡は $(\omega_N^*, \omega_S^*)$ で与えられる。

このナッシュ均衡は図6において示されている。南と比較して北の経済の規模が大きく、保護政策の実施が容易であり、イノベーションの成果である差別化された財への評価が高い場合、 $\omega_N^*$ は $\omega_S^*$ よりも高くなる傾向がある。 $\omega_N^* > \omega_S^*$ であるようなナッシュ均衡において、南の政府は北の高い保護努力

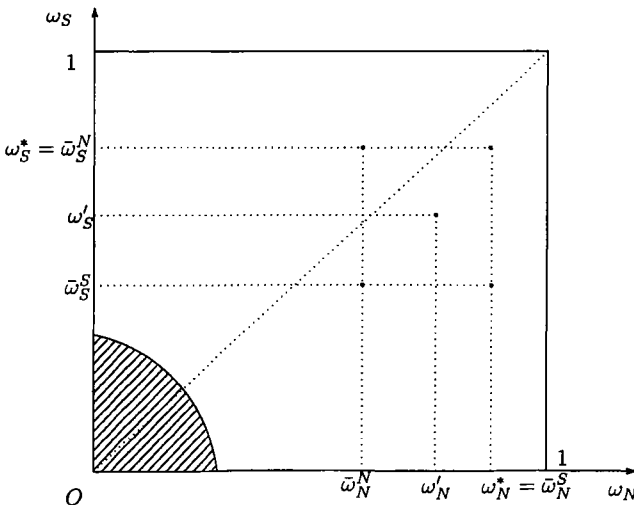


図6  $(\bar{\omega}_N^N, \bar{\omega}_S^S)$   $(\omega_N^*, \omega_S^*)$  および  $(\omega_N^*, \omega_S^*)$  の位置関係

水準に「ただ乗り」している状態であるといえる。南の政府は差別化された財に対する保護を十分にしていないにもかかわらず、北の高い保護水準によって研究開発を行うインセンティブが維持されている。さらに北の政府による高い保護水準のために、南の経済厚生は比較的が高い。他方、南の政府が低い保護水準を選択しているために、北の厚生水準は比較的に低い。さらに  $\omega'_N < \omega^*_N$  かつ  $\omega'_S < \omega^*_S$  が成り立つ。したがってナッシュ均衡においては、両国のイノベーション率は最大化されていない。ここでは若干強い仮定のもとでこれらの結果を命題として要約しておく。

**命題5**  $L_N > L_S$ ,  $\gamma_N < \gamma_S$ ,  $\beta_N > \beta_S$ ,  $a_N < a_S$  および  $\xi_N > \xi_S$  であるならば、 $\omega'_N > \omega'_S$  が成り立つ。さらにナッシュ均衡においてイノベーション率は最大になることはない。

#### 4.2 知的財産保護に関する国際的取り決めの可能性

前節においては、他国の保護政策を所与として、各国が自国の経済厚生を最大にするように保護政策を決定する場合に、保護水準がイノベーションを最大にするという観点からも、各国の経済厚生を最大にするという観点からも、過小になることを示した。本節においては、効率的な保護水準について考察する。また最後に知的財産権保護に関する国際的調和に関しても考察する。まずは2国の厚生水準の総和を最大にするような保護政策の組み合わせを求めることにする。厚生水準の総和は  $W(\omega_N, \omega_S) = W_N(\omega_N, \omega_S) + W_S(\omega_N, \omega_S)$  で表される。ここで2国の厚生水準の総和を最大にするような保護水準の組を  $(\omega'_N, \omega'_S)$  とすると、 $\partial W(\omega_N, \omega_S) / \partial \omega_i = 0$  を解くことによって、 $(\omega'_N, \omega'_S)$  の満たす条件が得られる。例えば  $\partial W(\omega_N, \omega_S) / \partial \omega_N = 0$  を解くことによって以下の条件が得られる。

$$\begin{aligned} \alpha^{-\frac{1}{1-\alpha}} (L_N - \gamma_N \omega_N^\theta + \xi_N a_N b \rho) &= \theta \gamma_N \omega_N^{\theta-1} [\omega_N + (1 - \omega_N) \alpha^{-\frac{1}{1-\alpha}}] \\ &+ \frac{a_N b}{(\beta_N + \beta_S)(1 - \alpha)} (\alpha^{-\frac{1}{1-\alpha}} - 1) [\omega_N + (1 - \omega_N) \alpha^{-\frac{1}{1-\alpha}}] \\ &+ \frac{a_N b \alpha}{\beta_N (\beta_N + \beta_S)(1 - \alpha)^2} \frac{\theta \gamma_N \omega_N^{\theta-1} [\omega_N + (1 - \omega_N) \alpha^{-\frac{1}{1-\alpha}}]^2}{L_N - \gamma_N \omega_N^\theta + \xi_N a_N b \rho}. \end{aligned} \tag{32}$$

$W(\omega_N, \omega_S)$  を  $\omega_S$  で微分することによって、南の保護水準に関しても同様の条件を得ることができる。(28)を(30)および(32)を比較することによって、明らか

に  $\omega_N^* < \omega'_N < \omega_N^*$  であることがわかる。また同様に  $\omega'_S < \omega'_S < \omega_S^*$  が成り立つ。この状況は図6において示される。またこの結果は両国がナッシュ均衡から保護水準を  $(\omega'_N, \omega'_S)$  に引き上げることによって、厚生を最大化できることを示している。またこのような保護水準の引き上げによって、明らかに両国のイノベーション率もまた上昇する。この結果を命題として要約すると以下ようになる。

**命題6**  $(\omega_N^*, \omega_S^*)$  を政策ゲームのナッシュ均衡とし、 $(\omega'_N, \omega'_S)$  を両国の厚生を最大化する保護水準の組とする。このとき  $\omega_N^* < \omega'_N < \omega_N^*$  かつ  $\omega'_S < \omega'_S < \omega_S^*$  が成り立つ。さらに  $(\omega_N^*, \omega_S^*)$  から  $(\omega'_N, \omega'_S)$  への移動によって、イノベーション率は上昇する。

最後に知的財産保護水準の国際的調和 (harmonization) について議論することにしよう。図7では、2国の厚生水準が示す無差別曲線が互いに接するような契約曲線  $NS$  が描かれている。この曲線線上の保護水準の組  $(\omega_N, \omega_S)$  はすべてパレート効率的であり、 $(\omega'_N, \omega'_S)$  も  $NS$  上にあることは明らかである。しかし一般的に  $\omega'_N = \omega'_S$  は成立しないために、保護水準を国際的に調和させることによって2国の厚生を最大化することはできない。

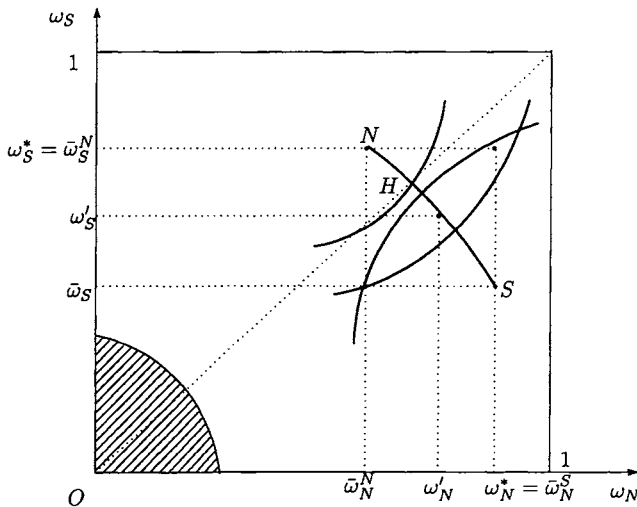


図7 パレート効率的な両国共通の保護水準 (保護水準の国際的調和)



したがって TRIPs 協定のように世界の保護水準を調和させるような国際的取り決めは、必ずしも最善であるとはいえないことになる。一方で図7のように  $\omega_N^N < \omega_S^N$  かつ  $\omega_N^S > \omega_S^S$  であるならば曲線 NS は  $\omega_N = \omega_S$  を表す45度線と交点 H を持つことになる。したがってこの場合、 $\omega_N = \omega_S$  を満たすパレート効率的な保護水準の組が唯一存在することになる。しかもこのときナッシュ均衡 ( $\omega_N^N, \omega_S^S$ ) から、H で表される保護水準の組へ移動することは、両国の保護水準が高まることから、イノベーション率が上昇することを意味する。この結果を命題として要約しておくことにする。

**命題7**  $\omega_N^N < \omega_S^N$  かつ  $\omega_N^S > \omega_S^S$  であるならば、パレート効率的であり、かつ  $\omega_N = \omega_S$  であるような保護水準の組が存在する。またナッシュ均衡からパレート効率的な両国共通の保護水準への移動によって、イノベーション率は上昇する。

両国の経済構造があまりに異なっている場合、 $\omega_N^N < \omega_S^N$  かつ  $\omega_N^S > \omega_S^S$  という仮定は満たされないことが十分考えられる。このときどのような保護水準を両国共通で設定したとしても、それはパレート効率性すら満足しないことになる。これは両国の経済構造があまりに異なっている場合、両国で共通の保護水準を設定するような国際的調和政策は効率性の観点から見て問題が多いことを意味している。

## 5 おわりに

本論文においては、持続的成長が生じるような閉鎖経済モデルおよび2国からなる開放経済モデルを用いて、特許保護の程度が、経済成長および厚生に対して与える効果について分析した。特に本論文においては、政府によって新しく生み出された特許が実際に保護される確率を知的財産保護の強さを表す指標として用い、保護政策を実施するために人的費用が必要となる状況を考察した。第2章では閉鎖経済モデルを用いて、イノベーション率を最大にするような保護水準が求められた。一方で政府の政策目標となる厚生水準を最大にするような保護水準は、イノベーションを最大にする保護水準と比較して過小になることが確認された。これは保護水準を強化することによ

て、より多くの財に独占価格が付与されるようになり、死加重が増加し、さらに保護水準の強化により、経済の資源が保護政策に投入されるようになり、支出そのものが減少するからである。したがって、保護水準を高めることは上記の2つの追加的費用を経済にもたすために、厚生を最大にする保護水準はイノベーション率を最大にする保護水準を下回ることになるのである。

一方で第3章では先進国と途上国の2国が貿易を行うような開放経済モデルを用いて、(両国で共通の)イノベーション率を最大にするような各国の保護水準が求められた。途上国と比較して、先進国の経済規模が大きく、生産や研究開発の効率性が高く、保護政策の実施が容易である場合に、イノベーション率を最大にする保護水準は途上国よりも先進国で高くなることが確認された。一方で第2節と同様に各国が自国の経済厚生を最大にするような保護水準は、イノベーション率を最大にするような保護水準よりも小さくなることが確認された。

第4章においては各国政府が相手国の保護水準を所与として、自国の経済厚生を最大にするようなゲーム的狀況を考察した。このとき支配戦略の組からなる唯一のナッシュ均衡が存在することが確認された。また途上国と比較して、先進国の経済規模が大きく、生産や研究開発の効率性が高く、研究開発の成果である差別化された財への評価が高く、保護政策の実施が容易である場合に、ナッシュ均衡において先進国の保護水準が途上国の保護水準よりも高く設定されることが明らかになった。この狀況は、実際に途上国政府が保自国の保護水準を低く設定し、途上国の高い保護水準に「ただ乗り」するインセンティブが高いことを示している。また明らかにこのナッシュ均衡ではイノベーション率は低く抑えられている。

そこで第4章の後半では両国の厚生を最大にするような保護水準の組について考察した。このような保護水準の組はただ一つ存在し、2国が条約(もしくは協定)を締結し、ナッシュ均衡から、2国の厚生を最大にするような保護水準の組に移動することによって、イノベーション率が上昇することが示された。また知的財産保護の国際的調和に関しては、両国の経済構造(経済規模や研究開発の効率性、保護政策の実施費用)などにあまり差がなければ、パレート効率的な両国で共通の保護水準が存在すること

が確認された。一方でこのことは、先進国と途上国の経済構造があまりにも違いすぎる場合に、世界的に統一された保護水準を設定することは効率性の観点から見て極めて問題であることを意味している。

今後の課題としては、第一には、本論文では新しく発明された財に対して、確率的に特許保護がなされるとし、その確率の大きさを知的財産権保護の指標として用いた。確かに発明が特許によって保護されたとしても、その特許が十分に保護されるかどうかは不確実であろう。しかし保護が完全に確率的であるという仮定は過度に制限的であろう。第二には、本論文においては、特許の保護期間は無限大であるとされたが、実際の特許制度のデザインを考察する場合には、保護期間が重要であることが多い。また本論文で分析した政策手法である保護確率（政府による保護努力水準）が保護期間と全く同じ政策効果を持つかどうかは不明である<sup>10</sup>。上記の点をもとにさらに分析を進めていく必要がある。

#### 参考文献

- [1] Aghion, P. and P. Howitt (1992), "A Model of Growth Through Creative Destruction," *Econometrica*, vol.60, 323-351.
- [2] Gilbert, R. and C. Shapiro (1990), "Optimal Patent Length and Breadth," *The RAND Journal of Economics*, vol.21, 106-112.
- [3] Goh, A-T. and J. Olivier (2002), "Optimal Patent Protection in a Two Sector Economy," *International Economic Review*, vol.43, 1191-1214.
- [4] Glass, A. J. and K. Saggi (2002), "Licensing versus Direct Investment: Implications for Economic Growth," *Journal of International Economics*, vol.56, 131-153.
- [5] Grossman, G. M. and E. Helpman (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press. (大住圭介監訳 (1998) 『イノベーションと内生的経済成長—グローバル経済における理論分析—』創文社.)
- [6] Grossman, G. M. and E. L.-C. Lai (2004), "International Protection of Intellectual Property," *American Economic Review*, vol.94, 1635-1653.
- [7] Helpman, E. (1993), "Innovation, Imitation, and Intellectual Property Rights," *Econometrica*, vol.61, 1247-1280.
- [8] Hunt, R. M. (1999), "Nonobviousness and the Incentive to Innovate: An Economic Analysis of Intellectual Property Reform," Working Paper, Federal Reserve Bank of

Philadelphia.

- [9] Judd, K. L. (1985), "On the Performance of Patents," *Econometrica*, vol.53, 567-586.
- [10] Klemperer, P. (1990), "How Broad Should the Scope of Patent Protection Be?" *The RAND Journal of Economics*, vol.21, 113-130.
- [11] Lai, E. L.-C. (1998), "International Intellectual Property Rights Protection and the Rate of Product Innovation," *Journal of Development Economics*, vol.55, 133-153.
- [12] Lai, E. L.-C. and L. D. Qiu (2003), "The North's Intellectual Property Rights Standard for the South?" *Journal of International Economics*, vol.59, 183-209.
- [13] Nordhaus, W. (1969), *Invention, Growth and Welfare: A Theoretical Treatment of Technological Change*, Cambridge, MA: MIT Press.
- [14] Scherer, F. (1972), "Nordhaus' Theory of Optimal Patent Life: A Geometric Reinterpretation," *American Economic Review*, vol.62, 422-427.
- [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.

## 6 補論

### 6.1 補論1：基本モデルにおける定常状態とイノベーション率の導出

この補論においては、基本モデルにおける定常状態とそのイノベーション率の導出について示す。まず  $g > 0$  であるケースについて考察する。 $g > 0$  であるならば、(9)は等号で成立する。したがって(9)について成長率を取れば  $\dot{v}(t)/v(t) = -g$  が成立する。したがって(8)の両辺を  $v(t)$  で割ると以下の関係が得られる。

$$\omega \frac{\pi(t)}{v(t)} = r(t) + g. \quad (33)$$

一方で(3),  $p_c = 1$  および  $p_m = 1/\alpha$  より、差別化された財の需要は

$$x_m(t) = \frac{\alpha \beta E(t)}{[\omega + (1 - \omega)\alpha^{-1/\alpha}]n(t)} \quad (34)$$

となる。(6), (9), (33)および(34)より以下が成り立つ。

$$\frac{\omega(1 - \alpha)\beta E(t)}{b[\omega + (1 - \omega)\alpha^{-1/\alpha}]} = r(t) + g. \quad (35)$$

一方で、(10)を $w(t) = 1/a$ で割り、(6)および(34)を用いて整理すると、

$$\frac{L}{ba} + \frac{\omega(1-\alpha)\beta E(t)}{b[\omega + (1-\omega)\alpha^{-1-\frac{\alpha}{1-\alpha}}]} = \frac{E(t)}{b} + g \quad (35)$$

となる。(35)および(36)より、 $E(t) = L/a + br(t)$ が成り立つ。(5)より定常状態では $r(t)$ は一定であり、したがって $E(t)$ もまた一定である。このことは $r(t) = \rho$ であることを意味している。改めて定常状態における支出の値を $E^*$ とおくと

$$E^* = E^*(\omega) = \frac{L - \gamma\omega^\theta}{a} + b\rho \quad (37)$$

が成り立つ。(37)を(36)に代入し、整理すると本文中の(11)となる。

次に定常状態における経済厚生を導出することにしよう。

$$D(t) = \beta E^* / P_D(t), P_D(t) = \left[ \int_0^{n(t)} p(j, t)^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}} dj \right]^{-\frac{1-\alpha}{\alpha}}, p_c = 1 \text{ および } p_m = 1/\alpha \text{ より}$$

$$D(t) = \beta E^* n(t)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} [\omega\alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} + (1-\omega)]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \quad (38)$$

となる。(38)および $Y(t) = (1-\beta)E^*$ を $\beta \log D(t) + (1-\beta) \log Y(t)$ を代入し整理すると、毎期の効用フローは

$$\log \beta^\beta (1-\beta)^{1-\beta} + \beta \left( \frac{1}{\alpha} - 1 \right) \log n(t) + \log E^*(\omega) \quad (39)$$

となる。 $n(t) = n(0)e^{\rho t}$ を用いて(39)を0から $\infty$ まで(広義)積分すると、本文中(14)が得られる。

## 6.2 補論2：(22)および(23)の導出

この補論においては、本文第3章において行われた議論を補足し、モデルの均衡動学を表す(22)および(23)を導出することにする。本文中と同様に新しい変数として $n_N(t)/n_S(t) = N(t)$ を定義すると、 $n_N(t) + n_S(t) = N(t)$ より、 $n_N(t)/n(t) = N(t)/(N(t)+1)$ かつ $n_S(t)/n(t) = 1/(N(t)+1)$ が成り立つ。また補論6.1同様に、特許によって保護さら財の需要は以下のように与えられる。

$$x_{mi}(t) = \frac{\alpha\beta_i E_i(t)}{[\omega_i + (1-\omega_i)\alpha^{-1-\frac{\alpha}{1-\alpha}}]n(t)}. \quad (40)$$

北については、(21)に $w_N(t) = 1/a_N$ を代入し、(18)および(40)を用いて整理すると北

で発明された財の総数の成長率が以下のように得られる。

$$\frac{\dot{n}_N(t)}{n_N(t)} = \frac{N(t)+1}{N(t)} \left[ \frac{J_N - E_N(t)}{b} \right] + \frac{1}{b} [A_N E_N(t) + A_S E_S(t)]. \quad (41)$$

同様に南に関しても以下の式が得られる。

$$\frac{\dot{n}_S(t)}{n_S(t)} = (N(t)+1) \left[ \frac{J_S - E_S(t)}{b} \right] + \frac{1}{b} [A_N E_N(t) + A_S E_S(t)]. \quad (42)$$

(41)から(42)を差し引くことによって本文中(2)が得られる。一方で(41), (42)および  $n_N(t) + n_S(t) = n(t)$  より  $n(t)$  の成長率が以下のように得られる。

$$\frac{\dot{n}(t)}{n(t)} = \left[ \frac{J_N - E_N(t)}{b} \right] + \left[ \frac{J_S - E_S(t)}{b} \right] + \frac{1}{b} [A_N E_N(t) + A_S E_S(t)]. \quad (43)$$

さらに(20)より  $\dot{v}_i(t)/v_i(t) = -\dot{n}(t)/n(t)$  が成り立つ。(19)の辺々を  $v_i(t)$  で割り、この関係を用いると以下の式が得られる。

$$\omega_N \frac{\pi_N(t)}{v_i(t)} + \omega_S \frac{\pi_S(t)}{v_i(t)} = r_i(t) + \frac{\dot{n}(t)}{n(t)}. \quad (44)$$

(18), (20)および(40)を用いて整理すると,  $i$  国の利率が以下のように得られる。

$$r_i(t) = \frac{1}{b} [A_N E_N(t) + A_S E_S(t)] - \frac{\dot{n}(t)}{n(t)}. \quad (45)$$

ここで(5)に(43)および(45)を代入することによって, 本文中(23)が得られる。

## 注

\* 本論文については2006年度日本経済学会春季大会(福島大学)ならびに金沢大学における研究会等の参加者より多くのコメントを頂いた。特に二神孝一先生(大阪大学経済学研究科), 前田隆先生(金沢大学経済学部), 星野伸明先生(金沢大学経済学部), 大住圭介先生(九州大学大学院経済学研究院), 三浦功先生(九州大学大学院経済学研究院), 片桐昭司先生(県立広島大学経営学部), 伊ヶ崎大理先生(熊本学園大学経済学部), 祝迫達郎先生(立命館大学経済学部)より有益なコメントを頂いた。ここに謝意を示したい。なおこの論文に関わる研究に対して科学研究費補助金(基盤研究(B), 課題番号: 16330048, 研究代表者: 大住圭介九州大学経済学研究院教授), 金沢大学学長戦略経費(重点研究経費)『知識資本主義社会における人的資本の形成と管理—知識の生産と知的財産の保護・管理に関する研究—』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)『知的財産権保護と国際的技術移転に関するマクロ動学的研究』による

援助を受けた。合わせてここに感謝を示したい。

- 1 一方で, Klemperer (1990) や Gilbert and Shapiro (1990) は, 特許の保護期間と同時に, 最適な特許の幅 (breadth) について, 静学的なモデルを用いて分析を行っている。特許の幅とは発明された新製品が, 既存の製品の特許を侵害しないために必要とされる製品差別化の程度として定義され, Goh and Olivier (2002) においては, 政府が特許保護を行う際の政策変数として内生的成長モデルでも用いられている。
- 2 したがって Grossman and Lai (2004) においては, 先進国の政府が高い知的財産保護水準を設定するとき, 途上国政府は先進国と比較してより緩やかな保護水準を設定することになる。
- 3 Yang and Maskus (2001) および Glass and Saggi (2002) は先進国と途上国からなる2国モデルにおいて, 知的財産権保護の水準とイノベーションがどのような関係にあるかを分析したものであり, 厚生水準に関しては分析されていない。
- 4 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。

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

詳細については Grossman and Helpman (1991) を参照せよ。

- 5 Grossman and Lai (2004) においては, 保護確率同様に, 特許保護期間の長さもまた知的財産保護政策を表す変数として採用されている。しかし保護期間を直接モデルに導入すると分析が過度に複雑化する。したがって本論文においてはモデルの単純化のために保護期間は無限大であるものと仮定する。
- 6 他方で, 保護水準があまりにも低いときはイノベーション率はゼロになることが示される。イノベーション率が正であるような保護水準を  $\omega$  とすると,  $\omega$  は以下の条件を満たす。

$$\omega = \frac{b\rho\alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}}{(1-\alpha)\beta \left( \frac{L-\gamma\omega^\theta}{\alpha} + b\rho \right) + b\rho(\alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}} - 1)}$$

本論文では, イノベーション率が正であるようなケースについて分析を行う。

- 7 家計が海外から借り入れ可能であるかどうかという仮定は本章の分析が定常状態のみに焦点を当てる限り重要ではない。なぜなら定常状態においては, 両国の利子率は(両国で共通の)主観的割引率に等しくなるからである。
- 8 すなわち特許保護に関する内国民待遇 (national treatment) を仮定している。内国民待遇は TRIPs 協定によって要求される最も基本的な原則の1つであり, TRIPs 協定が締結される以前にすでに多くの国によって実施されている。Lai and Qiu (2003) および Grossman and Lai (2004) においても同様の仮定がなされている。
- 9 本論文においては, 0 時点における  $\omega_t$  の決定は 0 時点においてすでに存在してい

る財についても適用されるものと仮定している。この仮定は Grossman and Lai (2004) とは異なるものであり、現実性を持つものではないが、この仮定をおくことによって計算の煩雑さを避けることができる。

- 10 Grossman and Lai (2004) においては、政策手段として保護確率が保護期間と全く同じ効果を持つことが示されている。