

指導教員 落合 隆 教授

知的財産権の南北貿易に於ける影響の理論的分析

三重大学大学院
社会科学専攻
108M261

人文社会科学研究科修士課程
地域経営法務専修
李 文博

目 次

序論	1
第1章 南北貿易と知的財産権に関する理論の先行文献	3
1.1 Chin and Grossman(1990)モデル.....	3
1.2 Zigic(1998)モデル.....	6
1.3 Liao and Wong(2009)モデル.....	12
1.4 Zigic (2000) モデル	15
第2章 南北貿易、離散的研究開発及び知的財産権保護	18
2.1 諸仮定	18
2.2 ノンコミットメント・ゲーム	19
2.3 コミットメント・ゲーム	22
第3章 終わりに	25
参考文献.....	26
図 1.....	28
図 2	29
図 3	30
図 4	31

序論

近年、知的財産権の南北貿易に与える影響のか注目を集めている。経済のグローバル化の進展による企業間競争の高まりは、研究開発の重要性を益々高くしている。こうしたなか、研究開発の成果物などに価値を与える知的財産権制度は、投資の回収と技術開発へのインセンティブを付与する上で有用であり、技術開発ひいては世界経済の発展の基盤として、その重要性が増してきている。知的財産権（I P R）問題として南北問題解決への取組が重要であると思われる。

1995年の「知的所有権の貿易側面に関する協定（TRIPS協定）」の発効以後、知的財産権の問題も貿易関連の問題の一つとしてとらえられ、様々な観点から議論されるようになり、知的財産に関する国際的議論の状況にも変化が見られる。特に、最近では、遅々として経済発展が進まない途上国から、これまで先進国の主導で議論がされてきた知的財産の保護レベルや保護の在り方を、途上国の経済発展を考慮したものに見直すべきではないのかとの意識が高まっている。

北の企業が持つ生産技術を模倣して、低賃金生産によってその市場を奪う南が存在しているときの北の技術開発率は、閉鎖経済時の技術開発率よりも高くなる。北の技術を模倣する南の存在は、北の R&D 活動を活性化させる。このことが Grossman-Helpman(1991) によって分析された。国際的な知的所有権の運用強化によって北から南への技術移転率が低下するとき、南北両地域の経済厚生が悪化する可能性がある。北から南への技術移転率の増加によって南北両地域の経済厚生が改善する可能性がある(Helpman1993)。Lai (1998) は北から南への海外直接投資が存在し、北の製品開発率が内生化されているモデルで、知的所有権の強化の効果を分析し、技術移転の経路がリバースエンジニアリングのときと海外直接投資のときで、知的所有権の強化がイノベーション率および南北の相対賃金に与える効果が逆転することを示した。

海外において特許権・実用新案権・意匠権及び商標権を侵害する模倣品や音楽・映画等の著作権等を侵害する海賊版の問題が益々深刻化してきている。特に近年は、中国における技術力の向上及び経済活動の発展は著しく、このような模倣品の横行は中国に進出している外資系企業にとって、深刻な問題をもたらしている。それは中国での販売実績が伸びない原因の一つにもなっており、消費者から当該企業の品質への不信も募っている。その中で大きな被害を受けているのは日系企業である。

本論文の目的はこれからますます問題となる発展途上国における知的財産権保護の問題を考察するために、南北貿易と知的財産権保護の関係について理論的に検討することである。そのために、先行文献の代表的な論文が紹介され、それらとは若干仮定が異なるオリジナルなモデルが考察される。

本論文の構成は以下の通りである。まず、次章においては南北貿易と知的財産権保護を扱った代表的論文のいくつかが考察され、それらの文献において得られた結論がまとめられ

る。第 2 章において、南北貿易と知的財産権に関するモデルが提示され、考察される。最後に若干の結論がまとめられ、今後の課題が提出される。

第1章 南北貿易と知的財産権に関する理論の先行文献

1.1 Chin and Grossman(1990)モデル

南北貿易と IPR 保護の問題を考察したモデルがいくつかある。最初の貢献は Chin and Grossman(1990)のものであるように思われる。彼らは北と南にそれぞれ1つの企業しかいないと仮定して簡単なモデルを考察した。二つの IPR 制度の下で各国と世界全体の経済厚生を比較した。これらの制度の一つは、完全な特許権保護であり、もう一つには特許権保護がない場合、すなわち南の企業がゼロのコストで北の企業からイノベーションをコピーできる制度である。一般的に、この枠組みでは南は IPR 保護をしないことによって社会厚生で利益を得る。

彼らは当初北企業と南企業が両国で需要される財を生産するための古い技術を持っていると仮定する。また、北企業だけには、生産技術を改良するために研究開発プロジェクトにリソースをささげる能力があるとする。もし外国の知的所有権が南の政府によって保護されると、北企業は研究開発の努力をすることで南のライバルとの競争において有利な立場を獲得するのである。国際的な寡占的競争においてより大きな市場占有率を得るか、または技術をライバルにライセンスングことによって、この利点を利用できる。あるいはまた、南の政府が新生産技術の特許権保護を実施しないなら、南の企業は、革新的な技術の特許権を侵害することができ、国際市場でもう一度等しい競争相手になることができる。こういった展望が北企業によってよく理解され。南の政府による特許権保護が世界の各国で社会厚生にどれだけの影響を与えるかを Chin and Grossman(1990)は探究した。モデルでは、グローバルな特許権保護は、イノベーションのインセンティブを高め、生産コストを低める。この効果だけが両国の利益になる。これに対して、特許権保護の実施が寡占的競争を緩和して、いくつかの場合、南の企業が退出するという場合があり、この退出により、両国の厚生を損なうことになる。最後に、南での知的財産権保護あるかどうかは、国際的な所得分配について関係する。北企業の超過利潤は、知的財産権が保護されるときは財産権が侵害されるときより大きくなる。

Chin and Grossman(1990)は統合的な世界市場におけるクールノー複占のモデルを考察している。当初、北の企業と南の企業が、一定の限界費用 α で同質財を生産できると仮定する。北企業は、既存の生産技術を改良するために研究開発プロジェクトにリソースを投入する機会に直面している。北企業は、プロセス・イノベーションに関して投資するのと Δ^2/γ で Δ だけ量の減少を達成することができる。 X は研究開発支出を表し、イノベーション後の限界費用は $C(X) = \alpha - (\gamma X)^{1/2}$ 、 $X \leq \alpha^2/\gamma$ となる

南の限界費用は南の企業がイノベーション過程への北企業の特許権が南部の政府によって保護されるか、そして、北のライバルとライセンス契約を交渉する意志があるかどうかによって依存する。そして、知的財産権が保護されるならば、南の企業の生産費用は $c = \alpha$ のままである。あるいはまた、南の政府が北企業の特許権を実施しないと、南の企業はイノベーション技術を模倣できる。リバースエンジニアリングの費用がかからないと仮定される。

そして、知的財産権が保護されていなければ、南のコストは北と等しいである。

北企業が研究開発プロジェクトを終了した後に、南企業が模倣できれば、2つの企業がクールノーの競争に従事する。彼らは統合された世界市場での需要曲線を採用して、この曲線には、傾きが1であるとする。そのとき $P = A - Q$ 、ここで $Q \equiv q_s + q_n$ 、 $A > \alpha$ が市場取引価格であり、 q_s と q_n が南と北の企業によるそれぞれの販売量である。また、ここでは需要のうちの $1/\theta$ が南により生じると仮定する。これは、 $p(Q) = \beta - \theta Q$ が南の逆需要関数となり、そこでは、 Q が販売された数量である。また、南が総世界消費者余剰についてどんな均衡価格でも割合 $1/\theta$ を享受することを意味する。

次に南の政府が北企業の知的所有権を保護しないという仮定でモデルを解く。この仮定の下では結果として両企業の費用は $c_n = c_s = C$ となり、市場構造は対称的複占となる。よく知られているように、生産量のクールノー均衡水準はこの場合 $q_s = q_n = (A - C)/3$ であり、均衡価格は $P = (A + 2C)/3$ である。

北企業が研究開発段階においてその後の生産物市場競争においてどのような結果が生じるのか正しくを予測すると仮定する。すなわち、サブゲームの完全性制約を満たす動学的

均衡を求める。ゲームの第1段階で北企業が直面する問題は、総利益 $\pi_n(x) = \frac{[A - \alpha + (\gamma x)^{1/2}]^2}{9} -$

x を最大にするために x を選ぶ。利潤最大のための一階条件から、 x の値を得る。各企業の

利潤は $\pi_n = \frac{(A - \alpha)^2}{9 - \gamma}$ 、 $\pi_s = \frac{9(A - \alpha)^2}{(9 - \gamma)^2}$ となる。そして、消費者余剰(S_n と S_s)は各国において、逆需

要曲線と均衡価格線の間の領域となる。最後に、各国の社会厚生(W_n と W_s)は、消費者余剰と企業の利潤の合計として定義される。

彼らはまた南の政府が北企業の知的所有権を保護する場合も分析した。この場合、生産費用を下げることににおける、研究開発の有効性について説明するパラメーター γ の大きさによって、3つのタイプの均衡を生じることを示した。 γ の値が小さいとき北企業の研究開発の努力はあまり大きくない。 γ の大きい値に関して、北企業は生産物市場で制約を受けない独占状態を享受するようになり費用を削減するのが最適であることがわかる。最後に γ がその中間的な値であるとき、北企業はライバルを戦略的に退出誘発するように行動する¹。このとき、生産物市場の最終的な立場は独占であるが、この企業がライバルに対して非正の利潤を与えるために研究開発支出を十分大きな水準にするという制約を受ける。彼らは、この最後の市場構造を戦略的な略奪として言及する。

彼らは最初に、生産段階においてコスト c を持つ非対称の複占の状況を考察した。限界収入と限界費用と一致する2つの1階条件から、クールノー均衡において北の生産量は $q_n = (\beta - 2c_n + c_s)/3$ 、南の生産量は $q_s = (\beta - 2c_s + c_n)/3$ 、およびそれに関連する均衡価格 $P = (\beta + c_n + c_s)/3$ となる。これらの結果を予測して、北企業は利潤を最大にする、 x

¹ Dixit (1980) を参照。

を選ぶ。X の最適研究開発水準は $X = \frac{4\gamma(A-\alpha)^2}{(9-4\gamma)^2}$ となる。しかし、この研究開発水準による

$\gamma < 3/2$ とき南の生産量は正である。したがって、複占となるには $\gamma < 3/2$ が必要である。

次に彼らは北企業が競争に全く直面することになっていなかったと仮定する。そして、生産量と研究開発支出の最適な選択は、 $q_n = 2(A-\alpha)/(4-\gamma)$ と $X = \gamma(A-\alpha)^2/(4-\gamma)^2$ となる。その選択によりもたらされる価格 $P = [\beta(2-\gamma) + 2\alpha]/(4-\gamma)$ において、ライバル企業が生産費 α を上回らないならば、南企業はこの産業から退出することになる。このことから、 $\gamma > 2$ のとき、制約を受けない独占が結果として生じることが示される。この場合、北

の企業の利潤、消費者余剰と社会厚生は $\pi_n = \frac{(A-\alpha)^2}{4-\gamma}$ 、 $S_n = \frac{2(\theta-1)(A-\alpha)^2}{\theta(4-\gamma)^2}$ 、

$W_n = \frac{(A-\alpha)^2}{\theta(4-\gamma)^2} (6\theta - \gamma\theta - 2)$ 与えられる。南の企業は $\pi_s = 0$ 、 $W_s = S_s = \frac{2(A-\alpha)^2}{\theta(4-\gamma)^2}$ を得る。

最後に、 $\gamma \in [3/2, 2]$ の値に対しては、研究開発支出の独占的な選択は南の競争企業との競争を生じることになる。一方複占の仮定の下での研究開発の最適水準はライバル企業を市場から退出させるには十分である。 γ のこれらの中間的な値については、北企業は南企業の生産量がゼロとなる ($y=0$) を保証する研究開発支出を行うことが示される。すなわち、この研究開発により北のコストを $2\alpha - A$ とし、価格を α にするものである。これは北の消費者余剰と社会厚生は、 $S_n = \frac{2(\theta-1)}{\theta} (A-\alpha)^2$ 、 $W_n = (A-\alpha)^2 (\frac{\gamma-1}{\gamma} + \frac{\theta-1}{2\theta})$ を与えられる。南の方

は $W_s = S_s = \frac{(A-\alpha)^2}{2\theta}$ となる。

$\gamma < 3/2$ の場合に、北企業の利潤は $\pi_n = \frac{(\beta-\alpha)^2}{9-\gamma}$ を超えている。市場構造が複占となるためには $\gamma < 3/2$ が必要十分である。その結果、戦略的な略奪は $\gamma \in [3/2, 2]$ 値にだけ生じることが示される。

彼らは南の政府が北企業の知的所有権を保護しないと完全に保護する場合の各国と世界全体の構成水準を比較する。最初に南の厚生についての比較が行われる。南が知的財産権を保護する場合に研究開発の結果複占となるとき、世界消費の南のシェアが 88% を超えていなければ、知的所有権を保護しないほうがより高い社会厚生を達成すると結論づけた。

次に、戦略的な略奪が特許権保護での結果となるようなパラメーター値の範囲を考察している。戦略的な略奪が特許権を保護されたときの市場構造となるとき、南の厚生が知的財産権を保護しない場合のほうが高いのは消費シェアが 88% 未満であることを示している。

最後に彼らは財産権が尊重されなれば、北が独占となるパラメーター値の範囲を分析する。研究開発が非常に生産性が高くて、北企業の研究努力の成果からの消費者に多くの利

益を得る可能性があるときだけ、北企業の知的財産権を保護することにより南が利益を得ることができることが示された。

次に、北の経済厚生が比較される。北の厚生は研究開発の効率性のパラメーターの値 γ がどんな値、すなわち知的財産権が保護される時研究開発後の市場形態がどんなものであっても、南の政府により知的財産権が保護されることから利益が得ることが示される。以上のことから知的財産権の保護の南と北の厚生はほとんどのケース対立することになる。

このような南北の知的財産権に関する対立がある場合には両国が協力することにより利益の得られる場場合が存在することが示されている。Chin and Grossman(1990)は北と南の政府が交渉し、北の政府は南の政府が知的財産権の保護を強化する代わりに補償を行うというような状況が想定され、どのような場合にこのような交渉の合意が成立するかを考察している。その結果は研究開発の生産性が高い場合には知的財産権が保護された場合のほうが世界全体の経済厚生が高くなり、このような協定に合意できるとしている。

1.2 Zigic(1998)モデル

Zigic(1998)は北と南が共通の世界市場の競争に参加して、北企業だけがイノベーションを行うとき、技術的スピルオーバーの役割を分析した。彼らはスピルオーバーの強度は知的財産権(IPR)保護の強さのインディケーターとして説明した。

ライセンスが可能でないときに、Zigic(1998)は、Chin and Grossman (1990)の南北貿易における知的財産権のモデルを拡張する。ここで2つの極端ケースが(完全なIPR保護と完全な侵害)であると考えているChin and Grossman (1990)と異なって、彼らはIPR保護の強さが多くの異なったレベルに達することができるという仮定に変更して考察を始めた。この特徴を考慮に入れるために、スピルオーバーをとまなう研究開発タイプのモデルを導入して、南北貿易関係における、IPR保護の厚生効果を再考した。研究開発のスピルオーバーはそれを受け取るものがゼロあるいはごく小額の費用によって使用されうる重要な技術情報の漏出と定義される。彼の基本的な考え方は、スピルオーバーの強度がIPR保護の強さを反映すると解釈するものである。

このスピルオーバーアプローチで提供された主要な洞察は次のようにまとめられている。

(a) 南北市場の相互作用の性質はChin and Grossman (1990)のケースのような研究開発効率に依存するだけではなく、スピルオーバー(例えば、特許権保護の度合い)のレベルにも依存している。研究開発効率を考えて、均衡における市場構造はIPR保護の水準に依存する。

(b) このアプローチを使うと、一般的に南が財産権を保護しないことによって経済厚生が改善するという結果は頑健ではない。

(c) 同様に、北が南によるIPR侵害の増加によっていつもより悪くなるという結果はスピルオーバーの枠組みでは常に正しいとは限らない。

(d) 最後に、研究開発効率の水準が中間よりも少し高いレベルに近づくとき、北と南の間

の利害が同じになるという状況は例外というよりも標準的なものである。

Zigic(1998)は以下のようなモデルを考察する。世界には 2 つの国しかなくて、北と南と名づけられる。これらの国の企業は、統合された世界市場において数量で競争を行う。北企業だけが研究開発を行う仮定する。彼は次のような 2 段階ゲームを考察する。まず、第 1 段階において、北企業が研究開発支出 x を選択する。第 2 段階において、北と南の企業が世界市場でクールノー競争を行うとする。

北企業の単位生産費用 (c_n) は $c_n = \alpha - (gx)^{1/2}$, $x \leq \frac{\alpha^2}{g}$ 、で与えられるとする。ここ

で g と α はそれぞれ研究開発過程の効率性とイノベーション前の単位費用の効率性を表すパラメーターとする。 $(gx)^{1/2}$ は Chin and Grossman(1990)において用いられたのと同様の研究開發生産関数である。

南企業は北企業によって行われた研究開発活動からのスピルオーバーによって、利益を得る。南企業の単位生産費用は $c_s = \alpha - \beta(gx)^{1/2}$, $\beta \in [0,1]$ である。ここで β は IPR 保護の強さを反映するために仮定されたスピルオーバーの水準を表す。

以上の構造は基本的には極端なケースである $\beta = 1$ (完全な知的財産権侵害制度) と $\beta = 0$ (完全な知的財産権保護制度) を分析した Chin and Grossman(1990)を一般化したものである。北と南の消費者の選好は同じであると仮定され、南の消費者の市場の需要が市場全体の $1/\theta$ であり、 θ の範囲は 1 から無限大である。単一の世界市場が線型の逆需要関数 $P=A-Q$ で表されると仮定する。 $A > \alpha$ は市場の大きさを表すパラメーターであり、 q_s と q_n はそれぞれ南と北の企業の生産量を表し、 $Q \equiv q_s + q_n$ である。社会厚生(W)は消費者余剰(S)と企業の利潤(π)の合計と定義される。需要のうちの $1/\theta$ が南を仮定される。北と南の消費者余剰はそれぞれ線形の需要関数の下では、

$$S_n = \frac{(q_s^* + q_n^*)^2(\theta - 1)}{2\theta} \quad S_s = \frac{(q_s^* + q_n^*)^2}{2\theta} \text{ となる。}$$

複占と均衡研究開発費用

第 2 段階において、北企業の研究開発支出を与えられたものとして、北と南の企業が世界市場でクールノー競争を行うと仮定される。

北企業は研究開発費用を差し引いた利潤を最大にする。最大のための 1 階条件は $A - 2q_n - q_s - c_n = 0$ である。南企業のための最適化問題から、同様の 1 階条件は、 $A - 2q_s - q_n - c_s = 0$ である。両者の反応関数を解くと、クールノー均衡における生産量と価格は北企業の研究開発投資の関数として $q_n(x) = \frac{1}{3}(A + c_s - 2c_n)$ 、 $q_s(x) = \frac{1}{3}(A - 2c_s + c_n)$ 、 $P(x) = \frac{1}{3}(A + c_n + c_s)$ が得られる。利潤関数に以上の式を代入すると、研究開発支出で表現された北の利潤関数は、 $\pi_n(x) = \frac{(A + c_s - 2c_n)^2}{9} - x$ となる。

ゲームの第 1 段階において、北企業は利潤を最大にするために、 x を選択する。 c_n と c_s を

上の式へ代入して、研究開発支出に関して利潤を最大化することによって、 $x^* = \frac{(A-\alpha)^2(2-\beta)^2g}{[(2-\beta)^2g-9]^2}$

を得る。 $dx^*/d\beta < 0$ 、すなわち、スピルオーバーの増加に従って北の研究開発の努力が減少するのは簡単な計算によりわかる。

戦略的略奪と研究開発費用

スピルオーバーは一般的には不完全($\beta < 1$)であると Zigic(1998)は仮定するので、研究開発の効率性のクリティカルな値が、 $g_d \equiv \frac{3}{(1-\beta)(2-\beta)} \equiv g_d(\beta)$ として定義され、 $g >$

g_d に対しては複占は存在しえなくなる。同じことであるが、任意の与えられた g について、それ以下の値では複占が実行可能でないクリティカルな値 β_d が存在する。このクリティカルな値は以上の g_d 式を書き換えることにより得られる。研究開発の効率性が g_d を超えると、2つの可能性が生じる。制約を受けない独占と南の企業による参入といった信用できる脅しの制約を受けた独占（あるいは短縮して「制約を受けた独占」）。このことを理解するために、最初に制約を受けない独占の場合の、最適な生産量、研究開発支出、及び価格が導出される。独占企業であると仮定される北企業は利潤 $\text{Max}[\pi_n] = (A - q_m)q_m - c_n q_m - x$ を最大化する。最大のための1階条件は $A - 2q_m - c_n = 0$ である。 q_m について解き、それを代入すると、 $\pi_m(x)$ をえる。 c_n の式を $\pi_m(x)$ に代入して、研究開発投資(x)に関して最大化すると、 $x_m = \frac{g(A-\alpha)^2}{(4-g)^2}$ を得る。これに対応する価格は $p_m = \frac{A(2-g)+2\alpha}{(4-g)}$ である²。

Chin and Grossman (1990) は、効率性のパラメーター g が2以上であるときに、北企業が独占になることを示した。しかし、Zigic(1998)の枠組みでは、その値を超えると北企業が独占的な立場を手に入れる境界はスピルオーバーの程度に依存する。 g_d 式からわかるように、制約を受けた独占と制約を受けない独占の両ケースが生じるためには、より高いスピルオーバーはより高い水準の g を必要とする。

純粋な独占が存在するパラメーターの値を見つけるために、南の企業の還元形の利潤関数 $\pi_s^*(x)$ を、パラメーターで表現された北企業の最適研究開発投資で評価し、 $\pi_s^*(x_m) \leq 0$ であるようなパラメーターの範囲を決定しなければならない。同じことだが、北企業が制約のない独占状態を獲得するためには、 $p_m \leq \alpha - \beta(gx_m)^{1/2}$ が必要である。そのようなイノベーション後の状況は、ドラスティックなイノベーションが生じている状況である³。以上の

表現に p_m と x_m を代入することにより、クリティカルな効率性 g_p を $g_p \equiv \frac{2}{(1-\beta)} \equiv g_p(\beta)$ 、

$g > g_p$ について均衡市場形態が制約のない独占であると定義される。北企業がそれ以下の値

² スピルオーバーは独占の場合には何の役割も全く果たさないことに注意する。

³ Tirole (1991)、p.391 のイノベーションの分類を参照。

なら自由な独占状態を獲得するクリティカルなスピルオーバーの水準は β_p と名付けられる。

しかしこのクリティカルな条件と非対称的な複占を支えるのに必要とされる条件を比較すると、純粹独占でも持続可能な複占でもないパラメーター β と g の領域があることがわかる。スピルオーバーの度合いとコスト削減の効率がこの領域にあるなら、北企業は「戦略的な略奪」を誇示する(すなわち、北企業は均衡において $q_s^* = 0$ にさせるような方法で研究開発支出を選んで、その結果、南企業の退出を引き起こす)。この状況における効率性のパラメーター g は $\frac{3}{(1-\beta)(2-\beta)} \leq g \leq \frac{2}{(1-\beta)}$ の範囲であり、一方 β は $1/2$ 未満のままである。パラメーター g と β がこの式によって定義された領域にあるとき、北企業が q_m (すなわち、利益最大化独占企業が選択する生産量)を選ぶと想定する。そのような行動は南の企業による競争を招く価格を生じさせ、ある種の「維持不可能な複占」が起こるだろう。独占価格は $p_m > \alpha - \beta(gx_m)^{1/2} \geq p_p$ 範囲にある(添字 p は略奪を表す)。しかし、この複占はナッシュ均衡ではない。北企業は、一方的に研究開発投資(その結果均衡量)を上げることができ、その結果南企業の利潤をゼロに減らすことによってより高い利潤を達成することができる。

以上の議論からもたらされる有用な2つの系が存在する: スピルオーバーが「小さく($\beta < \frac{1}{2}$)」、研究開発効率がかなり高い、 $g \geq g_p(\beta)$ 場合には、北企業は制約を受けない独占者の地位をえる。次に、戦略的な略奪がいつも北企業に利用可能なオプションであるので、スピルオーバーと研究開発効率が効率性のパラメーター g の範囲式によって表された領域にある場合にだけそれは最適である。

制約を受けた独占におけるスピルオーバー、均衡研究開発、および利潤

戦略的な略奪の場合には、1つの企業が均衡で生き残るが、スピルオーバーの度合いはそのような制約を受けた独占の最適値に影響する。以上で議論されたように第一段階において「制約を受けた」独占企業として北企業は $\pi_s^*(x_p) \leq 0$ となるように研究開発支出の略奪的水準を選ぶ(x_p は $\pi_s^*(x_p) = 0$ になるように設定)。以上の式の解は最適な研究開発水準

$$x_p^* = \frac{(A-\alpha)^2}{(1-2\beta)^2 g}$$

を与える。

したがって、略奪が北企業の最適戦略であれば、すなわち、 $\beta < \frac{1}{2}$ で g が $\frac{3}{(1-\beta)(2-\beta)} \leq g \leq$

$\frac{2}{(1-\beta)}$ 式によって定義された範囲にあるならば、 $dx_p^*/d\beta > 0$ となる。 $\text{Sign}[dx_p^*/d\beta] =$

$$\text{Sign}\left[\frac{-4(A-\alpha)^2}{(-1+2\beta)^3 g}\right] = -\text{Sign}[(-1+2\beta)g] = 1。$$

ここで示されるように、そのような外観上不可思

議な結果(複占においては $dx^*/d\beta < 0$ なので)の直観的な説明は次の通りである。略奪が最適戦略であるときに、競争者は市場から追い出される。スピルオーバーが高ければ高いほど、北と南の企業の単位費用の格差はより小さく、したがって、より高い研究開発努力が、退

出を引き起こすためにはなされなければならない。

また、均衡生産量 q_p^* は略奪価格を下落させるスピルオーバーとともに増加する。それは南の消費者余剰を増加させる。しかし、略奪的な体制における研究開発水準はみてきたように近視眼的な利潤最大化点よりも上に設定されているので、北企業の利潤のスピルオーバーの増加による変化はマイナスである。

社会厚生へのスピルオーバーの効果

複占の場合の南の厚生問題に焦点を当てる。IPR 保護における変化の厚生効果を分析するために、消費者余剰で構成している β 変化への厚生変化($dW_s^*/d\beta$)を壊れさせて、利潤で変化する。その結果 $dW_s^*/d\beta \equiv dS_s^*/d\beta + d\pi_s^*/d\beta$ となる。

前述したように、複占は $g < g_d(\beta)$ である場合にだけ実行可能である。ここで最も大きい複占領域に集中する。付加的な情報がなければ、 $dW_s^*/d\beta$ が一般に正、マイナスまたはゼロであるかもしれないので、IPR 保護における変化がこの領域の中でどう社会厚生に影響するかをいうのは一般に可能ではない。その結果、この領域は厚生を最大にする南の政府が通常のトレードオフの関係に直面する。IPR 保護を緩和することはより高いスピルオーバーと、ゼロの追加費用でイノベーションをより模倣することとなり、このことにより南の企業はより競争力があるようになるだろう(したがって $d\pi_s^*/d\beta > 0$)。しかし、IPR 保護を緩和することは南の消費者にコストをもたらす。有名な非専有性の議論により北企業の研究開発に投資するインセンティブをなくしてしまう。その結果、南の生産量の増加を相殺する以上に北企業の生産量を減少させるので、経済全体の消費者余剰と南の消費者余剰($dS_s^*/d\beta < 0$)の両方を低下させる。したがって、先験的にいうことができる唯一のことは南の政府は与えられた g に対して経済厚生を最大化する IPR(β_{opt} によって指示される)のレベルを見つけ出すためにはこれら 2 つの対立する力をバランスすべきである。

しかし、 $dS_s^*/d\beta$ あるいは $d\pi_s^*/d\beta$ のどちらが厚生変化を支配するかどうか決定することによって、以上のトレードオフの存在と解決のためにシェアパラメーターは極めて重要な役割をはたす。例えば、世界消費の南のシェアが十分に高いなら、その結果、消費者余剰における変化 $dS_s^*/d\beta$ は $d\pi_s^*/d\beta$ 支配することとなる。

分析をよりわかりやすくするように、さらに最も広大な地域を 2 つの部分に分割して、Chin and Grossman のケース($g < \frac{3}{2}$ によって特徴付けられる)である領域 I と $g > \frac{3}{2}$ の領域 II とする。最初の領域に関する限り、Chin and Grossman の結果がさらに極端な形態で成立することがわかる。南は、一般的に、90%以上に消費のシェアがなく、かつ研究開発の効率性が $3/2$ に近い場合には実質的に IPR を緩和することによって経済厚生が増加する。

しかし、2 番目の領域に向かうと分析は興味深いものとなる。前述したように、任意の $3/2$ 以上の g と β_d かそれ以下の保護水準においては、北企業の戦略は戦略的略奪となる。前に示したように、北のイノベーション活動はこの領域で β とともに単調に増加する。これは、(a) β_d の値には研究開発(当然のこと g のための)への最大の投資があつて、(b) 研究開

発投資が $g_d(\beta)$ カーブに沿って g を単調に増加することを含意する。その上、これは、最大の総産出量と最大(南総計)の消費者余剰にまた、このカーブに沿って達していることを意味する。(その研究開発(IPR 保護水準が β_d を超えて行かせるとしての南部の総消費者余剰減少と同様に総産出量を仮定する)したがって、 β_d は先験的に最適の IPR 保護レベルの非常に魅力的な候補である。厳密に言うと、 $W_s^*(\beta_d) \equiv S_s^*(\beta_d)$ はいわゆる端点解を表す。

しかし、先験的に明らかでないことは $W_s^*(\beta_d)$ が大域的に最大であるかどうかである。その理由はその値とその変化の値(すなわち、 $dW_s^*(\beta_d; \theta)/d\beta$ の絶対値)は消費のシェアの減少と共に単調に下がるからである。言い換えれば、南の消費シェアが十分大きいなら、限界利益効果が消費者余剰における減少を相殺できないくらい小さいので、 $W_s^*(\beta_d)$ は極端なポイントである。南の消費シェアがそんなに大きくない場合には問題が生じる。そのケースではある IPR の侵害水準において限界利潤($d\pi_s^*/d\beta$)は「追いつき」はじめ、少なくとも局地的には最大 $W_s^*(\beta_d)$ となる。あまりに大きくない消費シェアについては、かなり厳しいか非常にゆるい IPR 保護のどちらが厚生を最大にするかどうかを決定するために、極端な 2 点 $W_s^*(\beta_d; \theta)$ および $W_s^*(\beta^*; \theta)$ の比較を必要とする。すなわち、特定の $g \in [\frac{3}{2}, 4)$ に、また $W_s^*(\beta^*; \theta)$ は $W_s^*(\beta_d; \theta)$ を超え始める θ_c を見つけるのが、必要である。 g_d に沿ったより高い研究開発効率が立ち並ぶのを知って、研究開発投資は、より高くそうであるだろう、その結果より高いことは $W_s^*(\beta^*)$ である。したがって、 g に従って、重要な水準、 θ_c は増加しなければならない。 θ のための方程式 $W_s^*(\beta^*; \theta) = W_s^*(\beta_d; \theta)$ を解決するのは、 θ_c の値に与えて、最初の提案を述べるのを可能する。

命題 1 北企業の研究開発効率が $g > 3/2$ 、間隔 $(\beta_d, 1]$ と $\theta < \theta_c$ は β の初期の値がたまたまあって、ものであるときに、南は財産権($W_s^*(\beta_d) > W_s^*(\beta^*)$)のより厳しい実施の利益を得る。

上の提案の実際の重要性を例証するために、いくつかの例を続ける。そして、例えば、 $g=2$ であるときに β_d は、南部の消費シェアが 42%($\theta_c=2.38$)より等しいか、または高いなら厚生水準を最大にする。ところが、 $g=2.5$ に関してはこのドラスティックな出し分はそれが 8.6%($\theta_c=11.6$)達しない $g=3$ のために 20.2%まで下がる。

上記の例が示すように、 β_d はパラメーターの極端な値だけに閉じ込められない最適な IPR 水準の有力な候補である。総消費者余剰が β_d で最大にされるので、これは驚くであるべきではない。より高い北研究開発効率において、南で IPR 政権を弛緩する行動を妨げるものはより強いである。消費者余剰における損失は、この場合増益からの消費のかなり小さい株さえ南に来て利益より重いである。

IPR を保護された時、北と南の利益を得るかどうか。どれくらい大きいさは南と北が競争する。そして、世界レベルにおける IPR 保護の最適水準であることなどを示した。スピルオーバーとの研究開発モデルが南北貿易関係の文脈において、IPR の問題に適用された。スピルオーバーアプローチはいくつかの良い点を持つことが分かった。まず、市場構造(複占、純粋独占、または強制的な独占)を研究開発効率に依存するだけではなく、IPR 保護の

レベルにも依存するという結果である。さらに重要なものは、一般的に、北企業が損失して、南企業が緩い IPR 保護の利益を得る普通の結果が結論ではない。研究開発効率が適度であり、消費の配分がおおよそ同等であるなら、両国は同じレベルの IPR 違反($\beta = \beta_d > 0$)を好むである。一般的に、研究開発効率が增加するように、最適な IPR 保護のレベル(福祉最大化)に關すると両国の政府の適合の見込みは β_d 周りで南の緩い IPR 保護を好むである。北の政府が緩い IPR 保護を好む理由はそうでなければ実質的に消費者余剰に害をもたらすような純粋独占として行動する企業へのスピルオーバーの引き締める上の手段であるという事実を示した。

1.3 Liao and Wong(2009)モデル

Liao and Wong(2009)は北の企業(先進国)と南の企業(発展途上国)の間の技術と生産における競争と、そのような競争が技術の向上の北の助成金と南の知的財産権(IPR)保護水準でどう影響を受けるかもしれないかを研究する。北が最初に政策を選ばせることがパレート改善にもたらすことができたことを議論される。また、彼らはより多くの研究開発を提供するために同様の圧力を北に加えずに IPR 保護をきびしくするために南だけを必要とすることが南損害を与えることを示している。IPR 保護水準とテクノロジー助成率の両方が最適に選ばれているなら、より価値ある結果は存在する。彼らは、世界厚生を最大にする場合その結果、南が怪我をしていないか、または南の IPR 保護を締めることを要求しないと指摘する。

彼らは、関連した問題を分析して、いくつかの代替案を示すために単純モデルを提供することである。最初に、貿易関連知的財産権協定が世界の福祉を必ずしも改善するというわけではないと主張する。第2に、世界厚生 of 改善は南により提供された IPR 保護の低下を要求とするかもしれない。第3に、北は政治的圧力またはお返し貿易政策を出すことなく、南がより多くの IPR 保護を提供するのを引き起こすためにできることがある。4番目に、南の IPR の増加がパレートの改良を表す場合は存在する。第5に、彼らは世界厚生を最大にするために、南と北の両方が適切な政策を選ぶのは必要であるという結論を得る。

Liao and Wong(2009)のモデルの1つの鍵となる特徴は、北が適当な研究開発助成金を選んでいるということである。北のイノベーションが形式主義を生み出すことができたことは、文献でよく認められる。たとえば、Lai and Qiu (2003) と Grossman and Lai (2004,2006)。しかし、あまり多くの書類は、北と南の間で競争ゲームにおいて北の最適研究開発助成金を分析しなかった。Lin (2002) は例外であるが、彼は南によって選ばれる IPR 保護が外因的にされると仮定する Liao and Wong(2009)は、研究開発助成金および IPR 保護が同時または連続して選ばれている場合が各国の厚生か世界の厚生 of どちらかを最大にすると考えることによって北と南との競争を分析することである。

北と南とラベルされた2つの国と同質的生産物を考えている。各国に、製品を生産している1つの企業があることを仮定する。初めは、企業 S の初期の限界費用は α_s ですが、企

業 N は、 α_n の限界費用で製品を生産できる。彼らは考慮している状況と一致するように、 $\alpha_s > \alpha_n$ を仮定する。両方の企業は、それらの限界費用を下げるために異なったチャンネルで技術を改良できる。研究開発に量 k を費やすことによって、 $f(k)$ の量に応じて、 $f'(k) > 0$ 、 $f''(k) < 0$ 、企業 N は限界原価を下げる事ができる。企業 S は、どんな研究開発活動でも行うことができるか、選択をしない。それは漏出効果でテクノロジーを改善するが、スピルオーバーの範囲は南部の政府がどれくらいきつく IPR を保護するかに依存する。可変的な $\beta \in [0, 1]$ を使用して、IPR の程度を表す。研究開発を行った時、北と南の企業の限界費用は $c^n = \alpha^n - f(k)$ 、 $c^s = \alpha^s - \beta f(k)$ である。両方の限界費用は企業 N の研究開発によるが、また、企業 S の限界費用は南によって選ばれた IPR 保護の程度合いで影響を受ける。

彼らは政府の最適政策を分析するとき、3 段階ゲームと考えている。第 1 段階において北政府の選択するものは、特定のレートがある研究開発助成金 s であり、南政府は β (IPR 保護の度合い) を選ぶ。第 2 段階では、企業 N は研究開発 k の水準を選ぶ、そして、技術のスピルオーバーが起こる。第 3 段階では、両方の企業はアウトプット市場でクールノー競争する。彼らは最初に第 3 段階を考えている。 q_s と q_n はそれぞれ南と北の企業の生産量を表し、 $Q \equiv q_s + q_n$ である。企業 N と S の利潤は $\pi_n = p(q_s + q_n)q_n - c^n q_n - (1-s)k$ 、 $\pi_s = p(q_s + q_n)q_s - c^s q_s$ を最大にするために、補助率 $s < 1$ 、企業 N の研究開発レベルの k を示す。 $(1-s)k$ は企業 N による研究開発の状態では、純支出である。利潤関数の一階条件は 2 つの企業の反応関数をもたらす。ナッシュ均衡生産量について k と β に関する偏微分して、

$\tilde{q}_n = \tilde{q}_n(k, \beta)$ および $\tilde{q}_s = \tilde{q}_s(k, \beta)$ の関数として考察している。 $\frac{\partial \tilde{q}_n}{\partial k} > 0$ 、 $\frac{\partial \tilde{Q}}{\partial k} > 0$ 、 $\frac{\partial \tilde{q}_n}{\partial \beta} < 0$ 、 $\frac{\partial \tilde{q}_s}{\partial \beta} > 0$ 、 $\frac{\partial \tilde{Q}}{\partial \beta} > 0$ となる。導関数の符号を決定する際に、需要曲線がそれほど曲がらないという仮定が使用された。しかし、 $\partial \tilde{q}_s / \partial k = \frac{P'f'(2\beta-1)+f'P''(\beta\tilde{q}_n-\tilde{q}_s)}{\bar{D}}$ の符号は決定できない。

ここに、企業 S の生産力での k の増加の 2 つの効果がある：企業 S は企業 N の生産力と正な漏出効果の増加で引き起こされたマイナス競争効果は、会社 N から学ぶ。そして、条件 $\partial \tilde{q}_s / \partial k$ が、 p'' がわずかであるときに(直線的な需要関数に関するケースのように)、漏出効果が競争効果より重いのを示していて、 $\beta > 0.5$ である場合にだけ \tilde{q}_s への全体的効果が確信している。条件 $\frac{\partial \tilde{q}_n}{\partial \beta} < 0$ 、 $\frac{\partial \tilde{q}_s}{\partial \beta} > 0$ 、 $\frac{\partial \tilde{Q}}{\partial \beta} > 0$ は企業 N の生産力で減少を含意するが、 β (IPR 保護の減少)の増加は企業 S の生産力と総生産量で増加を含意する。

企業の生産力が決定されるならば価格と各国で需要量は見つかることもできて、関数に $P = \tilde{P}(k, \beta)$ によって表されることもできる。その上、 k と β に関する価格と需要への影響は

$\frac{\partial \tilde{P}}{\partial k} < 0$ 、 $\frac{\partial \tilde{x}_i}{\partial k} > 0$ 、 $\frac{\partial \tilde{P}}{\partial \beta} < 0$ 、 $\frac{\partial \tilde{x}_i}{\partial \beta} > 0$ である ($i=n, s$)。それはどちらの k または β でも増加し

て、企業の総生産力を励まして、両国の需要を促うことを意味する。研究開発補助金 s は価格（生産力）に直接的な影響を及ぼさない。

ゲームの 2 段階に変わって、そこでは、企業 N は研究開発のレベルを選ぶ。利潤関数は $\pi_n(k, \beta, s) = P(\tilde{Q})\tilde{q}_n(k, \beta) - [\alpha_n - f(k)]\tilde{q}_n(k, \beta) - (1 - s)k$ を書くことができる。 k に関して $\pi_n(k, \beta, s)$ を微分する。政策パラメーター s と β を取って、一階条件をもたらすために

$$\frac{\partial \pi_n}{\partial k} = -\frac{P'^2 f' \tilde{q}_n(2\beta-1)}{\bar{D}} - \frac{f' \tilde{q}_n P' P''(\beta \tilde{q}_n - \tilde{q}_s)}{\bar{D}} + f' \tilde{q}_n - (1 - s) = 0 \text{ 与えられる。特定の政策パラメ}$$

ーターに直面しているとき、それは研究開発の最適水準のために解く、 $\tilde{k} = \tilde{k}(\beta, s)$ 。

この最適選択のいくつかの特徴を分析する。最初に、 D の定義を使用することによって、

$$k \text{ に関して } \pi_n \text{ の偏導関数 } \pi_n^k = \frac{\partial \pi_n}{\partial k} = \frac{2P'^2 f' \tilde{q}_n(2-\beta) - \tilde{q}_n f' P' P''[(\beta-1)\tilde{q}_n - 2\tilde{q}_s]}{\bar{D}} - (1 - s) \text{ を書き直す}$$

ことができる。 k の小さい値には、 $f(k)$ が十分大きいと思われて、 k の小さい値が有益であることを意味する。その上、 $f'(\infty) \rightarrow 0$ してから s がそれほど高くない限り、条件は $\partial \pi_n / \partial k < 0$ となる。したがって、彼らは、最適の k が正であって、有限であると結論を出

る。2 番目に、 $A = \frac{P'^2 f' \tilde{q}_n + \tilde{q}_n f' P' P'' \tilde{q}_s}{\bar{D}} + f' \tilde{q}_n - (1 - s)$ を定義する。その漏出効果が全くなけ

れば、 $\beta=0$ である。企業が \tilde{k} を選ぶ時、 $A=0$ である。したがって、 $\tilde{k}, A > 0$ として、 k に関して π_n の偏導関数 π_n^k を見せる。その結果、 $\tilde{k} < \bar{k}$ であって、意味は漏出効果のため企業 N がそれほど研究開発に費やさない傾向がある。

彼らの論文では、先進国(北)と発展途上国(南)の技術開発、クロスカントリーの技術スピルオーバー、および国の企業間の競争に関する戦略的行動を分析した。南とそれ自身の企業は技術の向上が北で開発した乗りを使用できる。そのような技術スピルオーバーが、南で企業の技術と競争力を改善するのを助けるので、南政府には、一般に、知的所有権を保護するインセンティブがほとんどない。しかしながら、IPR 保護の水準が北の企業によって選ばれた技術水準に影響できるなら、南は北企業が、より大きい技術の向上を選ぶのを引き起こすために、よりきつい IPR 保護を選ぶ。他方では、北には、研究開発活動でそれ自身の企業が作成された外部性を修正するように補助金を与えるインセンティブがある。企業に提供された補助金の量は特に南部で政府によって発表された IPR 保護水準に依存する。

Liao and Wong(2009)は北と南が技術補助金と IPR 保護に関する諸条件に参加するゲームを分析した。基本的なゲームはそれらの両方が同時に非協力的な方法でそれらの最適政策を選ぶものである。普通は研究開発と技術の向上することを時間がかかるので、北が最適の補助金交付率を選びながら先手の中に入れるユニークな立場にある。南は IPR 保護で応じる。彼らは、IPR 保護が両方の政府が同時に行動するならそれが何を選ぶだろうかと同じくらいきついのを示した。北は、最初に行動することによって、得せられるが、また南がナッシュ均衡で何を達成するかより高い水準の厚生を得ることができる場合がある。し

たがって、北が最初に行動するのを許容するのが改善をパレートに提供するかもしれない。

1.4 Zigic (2000) モデル

Zigic (2000) は北と南の企業が不完全競争的な北の市場で数量に競争しているとき、南での知的財産権侵害の程度が潜在的に異なることであるときに、最適の関税の問題を分析された。IPR 侵害は北から南へ企業の単位コスト削減を生じる技術知識の流失を通して反映される。利益を移動させる手段として機能するだけではなく、北の革新活動に影響を及ぼして、規模の経済を発生させて、南の IPR 侵害を対抗する手段としても機能するので、彼らの枠組みにおける最適の関税が簡単な複占モデルにうけるいつも高いのが示される。

ここでも北と南という 2 つの国の 2 つの企業を国際貿易に従事する。彼はいくつかの定型化された事実を考えて、発展途上国の経済政策と先進国の経済政策は著しく異なっている。彼の検討は、特に IPR 政策について有効であることを示す。他方では、南は（例えばアジアの新興工業国群は弱い IPR 保護がある国のグループとして表すことができる。

既に表示されたように、分析する市場は北市場で仮定して、南の企業はすべての生産を北に輸出するが、北企業は北市場だけに生産される。一般的には南の企業が両方の市場に生産されるが、それが 2 つの市場が異なっていると知覚する細分化市場仮説を紹介できた。すなわち、裁定取引は重要ではない。それがコスト高過ぎるかもしれないので考慮されない。さらに、彼らは、南の企業に北市場への輸出が不可欠であると仮定する。

初めは北と南の両方の企業が要求された利益を生産するための旧テクノロジーに近づく手段を持っている。しかし、北企業だけ研究開発を行うと仮定する。

南の企業は北企業の研究開発活動からのコストがかからないスピルオーバーに反映された緩い IPR 保護で研究開発ではなく、利益を得る。焦点がプロセス・イノベーションとして知られていることにある。研究開発生産関数は単位コストへの研究開発の効果を得る。

Zigic (2000) のように、この論文の核心モデルは北(国内)と南(外国)の企業の間の二大勢力による競争のモデルである。北の企業には、生産費用は

$C = \alpha - f(x)$ で、 $f(x)$ は x に関する研究開発生産関数 ($f(x) \leq \alpha$ 、 $f(0)=0$ 、 $f'(x) > 0$ と $f''(x) < 0$) である。パラメーター α は北の企業と南の企業が研究開発を行わない時の単位費用である。

南の利益は北の企業が研究開発からのスピルオーバーによって実行する。また、製品を輸出するなら、南は生産の 1 単位あたりの従量税 t を支払う。単位生産費用は $c = \alpha - \beta f(x)$ 、 β は IPR 保護の強さを反映するために仮定されたスピルオーバーの水準を表す。 β の値はゼロから 1 まで値を取る。

北市場の需要は簡単化のために、線形の逆需要関数 $P=A-Q$ で与えられるとする。 $A > \alpha$ は市場の大きさを表すパラメーターであり、 q_s と q_n はそれぞれ南と北の企業の生産量を表し、 $Q \equiv q_s + q_n$ である。社会的厚生 (W) は消費者余剰 (S) と企業の利潤 (π) の和とし

て定義される。北の消費者余剰は線形の需要関数の下では、 $S_n = \frac{(q_s^* + q_n^*)^2}{2}$ となる。

関税の役割

北と南の企業が北の市場で競争しているとき、最適政策・ミックスは北の生産品が補助金付きのである関税が輸入に課されるところの周知の関税と補助金計画である。

関税は、北と南の企業それらの中で戦略的な相互作用を変更することによって、ゲームの性質を変える。この結果に重要なことは、企業が好きなものを取る前に、政府には政治的選択(例えば、関税)に遂行する真実性があるということである。

関税の別の重要な特徴は、政府が市場構造に影響を及ぼすことができることである。例えば 2 つの企業の最も簡単なケースに分析して、建設された関税の結果として均衡で起こることができた 3 つの可能なマーケット・パターンがある: 複占、制約を受けた独占、および制約を受けない独占。したがって、関税がある臨界値(t)に達しない場合複占が実行可能な市場フォームになる、その臨界値以上は制約を受けた独占が起こる。限界費用の違いがとて大きくなるので、 t_p を超えて関税を上げることによって、関税の値(t_m)では、北の企業は制約を受けない独占条件になる。

複占のケース

複占は関税が設定される前の実行可能な市場フォームであると仮定する。彼らは、ゲームの最後から分析する。第 4段階では、企業は均衡量を選ぶ。北の企業は利潤を最大化するために、 $\text{Max}[\pi_n] = (A - Q)q_n - Cq_n - x$ となる。最大のための 1 階条件は $A - 2q_n - q_s - C = 0$ である。南の企業の最適化問題は利潤 $\text{Max}[\pi_s] = (A - Q)q_s - cq_s - tq_s$ をもたらす。1 階条件は $A - 2q_s - q_n - c - t = 0$ である。

両者の反応関数を解くと、クールノー均衡における生産量と市場規模及び研究開発支出の関数として得られる。 $q_n(x) = \frac{A+c-2C+t}{3}$, $q_s(x) = \frac{A-2c+C-2t}{3}$ 。北の企業利潤関数が研究開発支出と関税に関して $\pi_n(x) = \frac{(A+c-2C+t)^2}{9} - x$ となる。

ゲームの第3段階では、北の企業は、利益を最大にするために X を選択する。 $X \in X \in [0, x^*]$ で研究開発を行うことを与えて、 x^* が方程式 $\alpha - f(x) = 0$ の解くである。そして、研究開発支出に関する最大化するための1階条件は $\frac{2(2-\beta)(A-\alpha+t+(2-\beta)f(x_c^*)f'(x_c^*))}{9} = 0$ により与えられる。二階

条件は $\frac{2(2-\beta)[(2-\beta)f'(x_c^*)^2 + (A-\alpha+t+(2-\beta)f'(x_c^*)f''(x_c^*))]}{9} \leq 0$ となる。

複占における研究開発への関税の影響、利益、および消費者余剰

彼らはここで関税の増加は複占がポスト関税状況で均衡市場フォームであれば研究開発費用を上げるという結論を出す。

関税の増加は、競争相手の単位コストを上げて、新しい均衡における、北の企業の、より

高い生産量につながる。研究開発投資が高くて、生産量が高ければ高いほど、単位コストを削減するのが、より多く利潤を得る。より高い研究開発支出はより高い均衡生産量などをもたらす企業の利潤を高める。

そして、彼らは関税の増加は複占がポスト関税状況で均衡市場フォームであれば、より高い利益を引き起こす。しかし、消費者余剰への関税の影響は曖昧である結論も出る。

制約を受けた独占と戦略的な略奪

戦略的な略奪の行動というのは t に対して略奪的な利益が複占の利益と等しいか、または大きいかの状況における北の企業のための最適戦略である。すなわち、課された関税が、ある水準 t_p を達するか、または超えているなら、この戦略は最適になる。彼らはここで最後の2つの段階だけを分析する：最後段階への2番目では、北の企業は南の企業がやむを得ずゲームの最終段階でゼロの生産量を選ぶ研究開発水準に約束される。最後段階では、2つの企業が数量で競争することを想定する。

C と c および対応する略奪性の水準の研究開発(x_p)を

$q_n(x) = \frac{A+c-2C+t}{3}$ に代入することによって、 $\frac{A+\alpha-2t-f(x_p^*)-2(\alpha-\beta)f(x_p^*)}{3} = 0$ となる。それとなく、

$t_p = \frac{A-\alpha-(1-2\beta)f(x_p^*)}{2}$ をもたらす。関税 t_p は、市場から競争相手を排除するためにただ十分で

あり、それを「略奪の関税」と呼んでいる。

しかし、問題は、ここで北の企業は複占の場合におけるそのような逆反応をもたらしたことを比較する。(複占では、最適の研究開発が関税の増加への応答として増加した)

企業は、ライバルの退出(参入を防ぐ)を引き起こすために、より高い研究開発に約束される。増加した関税には、同じ効果がある。事実上、政府、増加することによって、関税はいくらか会社のためにえじきにされます、そして、関税が上がった後に、会社が研究開発投資の利潤極大化生産水準に向かって研究開発費用を下げるのは、得になります。事実上、政府は関税を増加することによって、関税がいくらか企業のためにえじきにされる、そして、関税が上がった後に、企業が研究開発投資の利潤最大化の生産水準に向かって研究開発支出を下げるのは得る。関税は高く設定された、研究開発支出を下げて、生産量を減少させて、その結果社会厚生に対しては反生産的の意味を持っているかもしれない。

スピルオーバーが小さくならば ($\beta < 1/2$) 戦略的な略奪ある当られた t に関する最適戦略であるとする、関税の増加は研究開発支出を下げる。

スピルオーバーが小さくならば ($\beta > 1/2$)、関税の増加は研究開発支出を上げる、そして、略奪は与えのこと t に関する最適戦略である。

第2章 南北貿易、離散的研究開発及び知的財産権保護

Chin and Grossman の南北貿易における知的財産権のモデルと本稿の異なる点は次の2つである。まず第1に Chin and Grossman は共通の世界市場を仮定しているが、以下のモデルでは南の市場において南北の企業が競争している状況が想定される。これは主にこれから需要が増大するであろう途上国における競争における知的財産権の役割を考察するために仮定される。また、Chin and Grossman では研究開発活動の成果は研究開発支出とともに連続的に下落する単位生産費用であるが、本論文ではある研究開発プロジェクトがあり、そのプロジェクトを行うか行わないかだけが北企業の選択となるようなものが考察される。どちらがより現実的かは状況により異なってくるように思えるが、この研究開発の仮定により知的財産権保護の短期的効果と長期的な効果が本稿の仮定のほうがより顕著になる。

2.1 諸仮定

本節においては、世界は「北」と「南」という2つの国から形成され、各国にそれぞれ1つの企業しかいないと仮定して、その2企業が南の市場で競争している状況を想定する。北の企業だけが研究開発活動に従事した場合、その結果として確実に単位費用を g だけ削減できるとする。Chin and Grossman (1990) に従って、初期において北と南の両企業は南の市場で需要される財を生産できる旧技術にアクセス可能であるとする。北で生み出された新技術はスピルオーバーによりその一部が南の企業にゼロのコストで利用可能であるとする。北企業の単位生産費用 (c_n) は

$$c_n = \alpha - g, \quad \alpha \geq g \quad (1)$$

で与えられるとする。ここで g と α はそれぞれ研究開発過程の効率性とイノベーション前の単位費用の効率性を表すパラメーターとする。

南企業は北企業によって行われた研究開発活動からのスピルオーバーによって、利益を得る。南企業の単位生産費用は

$$c_s = \alpha - \beta g, \quad \beta \in [0,1] \quad (2)$$

である。ここで β は IPR 保護の強さを反映するために仮定されたスピルオーバーの水準を表す。

ここでこの財は南の国でしか消費されないとする。南の市場の需要は簡単化のために、線形の逆需要関数 $P=A-Q$ で与えられるとする。 $A>\alpha$ は市場の大きさを表すパラメーターであり、 q_s と q_n はそれぞれ南と北の企業の生産量を表し、 $Q \equiv q_s + q_n$ である。

社会的厚生 (W) は消費者余剰 (S) と企業の利潤 (π) の和として定義される。南でしか消費されないの、北の消費者余剰はゼロである。南の消費者余剰は線形の需要関数の下では、

$$S_s = \frac{Q^2}{2} = \frac{(q_s^* + q_n^*)^2}{2} \quad (3)$$

となる。

知的財産権保護レジュームの変化の効果に焦点を当てるために、北企業は技術の秘匿活動に従事しないとする。また、北の政府が貿易政策などの戦略的な行為も行わないとする。

2.2 ノンコミットメント・ゲーム

次のような 3 段階ゲームを考察する。まず、第 1 段階において、北の企業が研究開発を行なうかどうか決定する。第 2 段階において、第 1 段階で北企業が研究開発を行った場合には南の政府が知的財産権の保護水準を決める。第 3 段階において、北と南の企業が数量で競争を行うとする。

(O) 研究開発を北企業がしなかった場合

北企業が研究開発をしなかった場合は、利潤は $\pi = [A - Q - \alpha]q_n$ を最大にする。最大のための 1 階条件は $A - 2q_n - q_s - \alpha = 0$ である。反応関数を解くと

$$q_n = q_s = \frac{A - \alpha}{3} \quad (4)$$

を得る。ここでノーテーションを簡略化するために、 $A - \alpha \equiv B$ とする。利潤は

$$\pi_n^0 = \pi_s^0 = \frac{(A - \alpha)^2}{9} = \frac{B^2}{9} \quad (5)$$

になる。また、価格は $p = \frac{A + 2\alpha}{3}$ となり、南の消費者余剰は $S_s = \frac{4B^2}{18}$ となる。従って、南の経済厚生は

$$w_s^0 = \frac{B^2}{3} \quad (6)$$

となる。

(R) 研究開発を北企業が行った場合

北企業の研究開発支出を与えられたものとして、北と南の企業が南の市場でクールノー競争を行うとする。

北企業は研究開発費用を差し引いた利潤を最大にする。最大のための 1 階条件は $A - 2q_n - q_s - C = 0$ である。南企業のための最適化問題から、同様の 1 階条件は、 $A - 2q_s - q_n - c = 0$ である。両者の反応関数を解くと、クールノー均衡における生産量と価格は市場規模 (B)、スピルオーバー (β) 及び研究開発による費用削減の規模 (g) の関数として、

$$q_n = \frac{B + (2 - \beta)g}{3},$$

4 ここで上添え字 o は北企業が研究開発を行わない場合を示す。

$$q_s = \frac{B+(2\beta-1)g}{3} \quad (7)$$

を得る。

スピルオーバーは一般的には不完全($\beta < 1$)であるので、研究開発の効率性のクリティカルな値が、

$$g = \frac{B}{1-2\beta} \quad (8)$$

として定義され、 β の値が

$$\tilde{\beta} = \frac{1}{2} - \frac{B}{2g} \quad (9)$$

以上であれば、複占となる (図 1 を参照)。

複占のケース

北が研究開発を行った場合に複占となる場合について分析する。これに対応する価格は

$$P = \frac{A+2\alpha-(1+\beta)g}{3} \quad (10)$$

を得る。研究開発支出を考慮した北企業の利潤は

$$\pi_n^R = \frac{[B+(2-\beta)g]^2}{9} - x^5 \quad (11)$$

となる。

また、南企業の利潤は

$$\pi_s^R = \frac{1}{9}[B + (2\beta - 1)g]^2 \quad (12)$$

で与えられる。

第 2 段階における南の政府による知的財産権の保護率の決定を考察するために、この利潤を β に関して偏微分すると、

$$\frac{\partial \pi_s^R}{\partial \beta} = \frac{2}{9}[B + (2\beta - 1)g] \cdot 2g > 0 \quad (13)$$

となる。(6)式から各企業の生産量は(3)に代入して、消費者余剰は

$$S = \frac{1}{18}[2B + (1 + \beta)g]^2 \quad (14)$$

を得る。これを β に関して偏微分すると、

$$\frac{\partial S}{\partial \beta} = \frac{1}{9}[2B + (1 + \beta)g] \cdot g > 0. \quad (15)$$

以上から β が増えると、生産量が増えて、価格が下落し、消費者余剰も高くなる。複占

⁵ ここで上添え字 R は北企業が研究開発を行い、その結果市場構造が複占になった場合を示す。

市場になると、 β の水準を南の政府が北企業の研究開発後に変えられると考えた場合に北企業が研究開発したとすると、かならず南の政府はできるだけ β の値を大きくすることによって、経済厚生を高くすることができる。その結果、南の政府の知的財産権を保護するインセンティブはないという結論が出る。

最後に第 1 段階の北企業の研究開発戦略を分析する。北企業が研究開発を行うかどうかを分析するために研究開発を北企業がしなかった場合の利潤 π_n と行った場合の利潤 π_n^R を比較すると、 $\pi_n^R - \pi_n = 0$ となる研究開発支出水準

$$x^R = \frac{1}{9} [2B + (2 - \beta)g](2 - \beta)g \quad (16)$$

を得る。

第 2 段階における南の政府の最適な知的財産権保護は $\beta = 1$ となるので、 $x^R = \frac{1}{9} (2B + g)g$ である。図 2 において北企業が研究開発を行う領域は $x^R(\beta = 1)$ より下の領域となる。

このときの南の経済厚生は

$$w_s^R = \frac{2B^2 + g^2}{6} \quad (17)$$

となる。これに対して、研究開発を行わない場合は、南の経済厚生は(6)式で与えられるので、

(6) と(17)式から

$$w_s^R - w_s^0 = \frac{g^2}{6} > 0 \quad (18)$$

となる。複占の場合に、北企業が研究開発を行う場合には研究開発を行わないときより南の経済厚生を高くすることができる。

独占のケース

第 3 段階において、北と南の企業が数量で競争を行うとする。このとき独占であるとする、第 2 段階では南企業は生産を行わないので、第 1 段階で研究開発を行う領域について以下で分析する。

南企業は生産量 q_s が 0 になったら、独占になる。

$$q_s = \frac{B + (2\beta - 1)g}{3} \leq 0 \text{ から解くと、 } g > \frac{B}{1 - 2\beta}、\text{ かつ } \beta < \frac{1}{2} \text{ が独占になる条件である。すなわ}$$

ち、PR 保護の強さを反映するパラメーター β が小さく、研究開発によるコスト削減の程度が大きい場合に独占となる。しかし、ノンコミットメントのケースでは複占において、知的財産権を保護するインセンティブはないという結論を得ているが、知的財産権が保護されない場合には、南北両企業の限界費用は同じであるので、独占という市場構造は成立しない。

2.3 コミットメント・ゲーム

次のような 3 段階ゲームを考察する。まず、第 1 段階において南の政府が知的財産権の保護水準を決める。次に第 2 段階において第 1 段階における知的財産保護の水準を所与として北の企業が研究開発を行なうかどうか決定する。第 3 段階において、北と南の企業が数量で競争を行うとする。

第 3 段階における均衡は基本的に 2.2 のノンコミットメント・ゲームと同じであるので、第 2 段階における北の企業の研究開発を行うかどうかから分析する。

複占のケース

知的財産権の保護水準 β の値によって企業が研究開発を行う領域が異なる。北企業が研究開発を行うかどうかが無差別となる研究開発支出が(16)式で与えられている。研究開発支出がこの(15)式以下であれば、北企業は研究開発を行い、それ以上であれば行わない。図 3 ではその極端なケースとして南政府が全く知的財産権を保護しないケース($\beta=1$)と完全に知的財産権を保護するケース($\beta=0$)における研究開発を行う領域が示されている。

次に第 1 段階に戻って、南の知的財産権保護水準について考察する。まず、極端なケースとして研究開発コストが十分に小さい (図 3 の $\beta=1$ よりも下の領域) 場合には、南が全く北の財産権を保護しなくても北企業は研究開発を行う。このとき、南の経済厚生は (11)、(13)式から、

$$W_s^R = \pi_s^R + S = \frac{1}{9}[B + (2\beta - 1)g]^2 + \frac{1}{18}[2B + (1 + \beta)g]^2 \quad (19)$$

となる。これは β の増加関数となるので、このケースにおいて南政府は知的財産権を全く保護しない。

また、もう一つの極端なケースとして、研究開発コストが十分高い (図 4 の $\beta=0$ よりも上の領域) を考える。この場合には南政府が知的財産権を完全に保護($\beta=0$)したとしても、北企業は研究開発を行わないので、南の知的財産権の選択は問題とならない。

最後に一番興味深いケースとして研究開発支出が $x^R(\beta=1)$ より大きく、 $x^R(\beta=0)$ よりも小さいケースを考察する。例えば、図 3 における a 点は知的財産権が全く保護されない場合($\beta=1$)には研究開発がおこなわれず、知的財産権が完全に保護される場合($\beta=0$)には研究開発がおこなわれる点である。南の経済厚生は(19)式から β の値が $1/2$ 以上にすれば必ず研究開発が行われたほうが高くなるので、こういった状況においてはノンコミットメントの議論においても明らかなように研究開発がおこなわれる知的財産権保護水準でもっとも緩やかなもの、すなわち最も大きな β を選ぶのが南にとって最適な保護水準である。すなわち、(16)式を満たす β のうち正のもの、

$$\bar{\beta} = \frac{B+2g+\sqrt{(B+2g)^2-(4B+4g-9x)}}{g} \quad (20)$$

である。

また、 β の値を $1/2$ 以下にする場合には北企業が研究開発を行った場合には消費者余剰は

増加するが、南の企業の利潤が減少するために南の経済厚生は直観的には必ずしも増加しないが、(19)式と(6)式から

$$w_s^R - w_s^0 = 2(3\beta + 1)gB + \{2(\beta - 1)^2 + (1 + \beta)^2\}g^2 > 0 \quad (21)$$

が成立するので、この場合にも研究開発が行われた場合のほうが南の経済厚生が大きくなるので、北企業が研究開発を行う知的財産権保護水準のうち最も大きな β の値、 $\bar{\beta}$ を選択する。

次に、北企業の研究開発後、市場構造が独占になった場合にどのようなことが生じるのかを考察する。独占の場合における北企業は利潤 $\pi_n^* = (A - q_n)q_n - (\alpha - g)q_n$ を最大にする。最大のための1階条件は $A - 2q_n - \alpha + g = 0$ である。1階の条件を解くと、北企業の生産量 q_n^* ⁶は

$$q_n^* = \frac{A - \alpha + g}{2} \quad (22)$$

を得る。北企業の利潤関数に(22)式を代入すると、北企業の利潤 π_n^* は、

$$\pi_n^* = \frac{(B+g)^2}{4} - x \quad (23)$$

となる。

独占のケースにおける北企業が研究開発を行うかどうかを分析するために研究開発を北企業がしなかった場合の利潤 π_n^0 と行った場合の利潤 π_n^* を比較すると、 $\pi_n^* - \pi_n^0 = 0$ となる研究開発支出水準

$$x^* = \frac{5B^2 + 9g^2 + 18Bg}{36} \quad (24)$$

を得る。図4において北企業が研究開発を行う領域は x^* より下側である。

このとき南の経済厚生は

$$w_s^* = \frac{4(B+g)^2}{18} \quad (25)$$

となる。

南政府の最適な知的財産権保護率を決定するために研究開発が行われた場合の経済厚生と行われない場合のものとを比較すると、

$$w_s^* - w_s^0 = \frac{4(B+g)^2}{18} - \frac{B^2}{3} = \frac{-B^2 + Bg + 2g^2}{9} \quad (26)$$

となる。研究開発が行われたほうが南の経済厚生は高くなるのは(26)式から $g > \frac{1}{2}B$ が成立する場合であるが、図1から独占が成立する場合には必ず $g > B$ であるので、考察している状況においては南の経済厚生は研究開発を行わせたほうが高くなる。したがって、南の政府はかりに北の研究開発後に北企業の独占となる場合においても、知的財産権を保護するインセンティブを持つことになる。(26)式から、開発を行ったほうが北企業の利潤が高くな

⁶ 上添え字アステリスクは独占の場合を表す。

る研究開発水準は独占の場合には、 β すなわち知的財産権の保護率には依存しないが、独占が成立するためには(9)式から少なくとも β の値は $1/2$ 以下(図1も参照)とならなければならない。

第3章 終わりに

本論文の結論は次のようにまとめられる。まず、次のようなモデルが考察された。北と南の企業が南の市場で競争している状況を仮定して、北の企業が研究開発を行なうかどうかを決定する。北企業が研究開発を行った場合には南の政府が知的財産権の保護水準を決める。最後に南の市場において南北両企業が数量で競争を行う。

南の政府が知的財産権を保護する水準をフレキシブルに変えられるケース（ノンコミットメントのケース）と一旦知的財産権の保護水準を決定するとその水準を変えられないケース（コミットメントのケース）が分析された。

得られた結果は次のようになる。まず、ノンコミットメントのケースでは北企業が研究開発を行うと、南の政府は知的財産権を保護しないことにより、南の企業の利潤と消費者余剰を増加することができるので、知的財産権保護のインセンティブは全くない。この結果市場構造は研究開発後も対称的な複占となる。また、知的財産権が保護されないので、北企業は研究開発を行うインセンティブが小さくなってしまう。

コミットメントのケースでは、研究開発コストが十分に小さいときには知的財産権保護を全くしない場合にも北企業が研究開発を行う場合がある。この場合には南の経済厚生は知的財産権の保護水準の減少関数となるので、南の政府は知的財産権の保護を全くしない。また、研究開発コストが十分高い場合には知的財産権保護がどのような水準であっても北企業は研究開発に従事しないので、南の政府の知的財産権保護水準とは北の研究開発のインセンティブとは無関係となる。

興味あるケースはその間の研究開発費用の水準である。この領域において、研究開発後に複占が成立する場合には、南の政府による知的財産権保護率を高めることにより北の研究開発を実行させることができる。また、北の研究開発により南の経済厚生は改善する。研究開発後の市場形態が独占となる場合においても、北の研究開発のインセンティブは南の知的財産権の保護水準に依存しないが、独占が成立する領域は知的財産権保護水準が十分に大きな水準場合のみとなるので、南政府の知的財産権の保護のインセンティブは存在する。

以上の分析から南の経済厚生は知的財産権保護にコミットメントできるケースのほうが高くなる場合があることが示される。何らかの仕組み、例えば WTO などを通じた多国間の協定において知的財産権をある程度保護することにコミットメントすることにより、北の研究開発に対するインセンティブを高めることができ、南の経済厚生は改善できるのである。

更に、今後の議論の展開のひとつとして興味深いのは、北と南の企業が南の市場で競争しているとき、南の最適な関税政策を議論することである。Zigic (2000) は北と南の企業が不完全競争的な北の市場で数量に競争しているとき、南での知的財産権侵害の程度が潜在的に異なることであるときに、最適の関税の問題を分析された。南の利益は北の企業が研究開発からのスピルオーバーによって実行する。また、製品を輸出するなら、南は生産の

1 単位あたりの従量税を支払う。関税の別の重要な特徴は、政府が市場構造に影響を及ぼすことができることである。したがって、南の市場で競争しているとき、建設された関税の結果として均衡で起こることができたいくつの可能なマーケット・パターンがあるか。経済厚生へどのような影響があるかも議論できる。

参考文献

- Chin, J.C., Grossman, G.M., 1990. Intellectual property rights protection and North–South trade. In: Jones, R.W., Krueger, A.O. (Eds.), *The Political Economy of International Trade: Essays in Honor of Robert E. Baldwin*. Blackwell (Basil), Cambridge, MA, pp. 90–107.
- Dixit, Avinash K. (1980), "The Role of Investment in Entry Deterrence," *Economic Journal* 90, pp.95-106.
- Grossman, G.M., Lai, E.L.-C., 2004. International protection of intellectual property. *American Economic Review* 94, 1635–1653.
- Grossman, G.M., Lai, E.L.-C., 2006. International protection of intellectual property: corrigendum. *American Economic Review* 96, 456.
- Helpman, E., 1993. Innovation, imitation, and intellectual property rights. *Econometrica* 61, 1247–1280.
- Helpman, E., Grossman, M., 1995. Technology and trade. In: *The Handbook of International Economics*, vol. 3, North-Holland, Amsterdam.
- Lai, E.L.-C., 1998. International intellectual property rights protection and rate of product innovation. *Journal of Development Economics* 55, 133–153.
- Lai, E.L.-C., Qiu, L.D., 2003. The North's intellectual property rights standard for the South? *Journal of International Economics* 59, 183–209.
- Lin, H.C., 2002. Shall the Northern optimal R&D subsidy rate inversely respond to Southern intellectual property protection? *Southern Economic Journal* 69, 381–397.
- Liao, P.C., Wong, K.-y., 2009. R&D subsidy, intellectual property rights protection, and North–South trade: How good is the TRIPS agreement? *Japan and the World Economy* 21 (2009) 191–201
- Tirole, J., 1991. *The Theory of Industrial Organization*. The MIT Press, Cambridge, MA.
- Zigic, K., 1996a. Intellectual property rights and the North–South trade: the role of spillovers. Working Paper, No. 92. CERGE-EI, Prague.
- Zigic, K., 1996b. Optimal tariff, spillovers and the North–South trade. Working Paper, No. 93. CERGE-EI, Prague.
- Zigic, K., 1998. Intellectual property rights violations and spillovers in North–South trade. *European Economic Review* 42, 1779–1799.
- Zigic, K., 2000. Strategic trade policy, intellectual property rights protection, and North–South trade. *Journal of Development Economics* 61, 27–60.

図1 北企業の研究開発後の市場形態

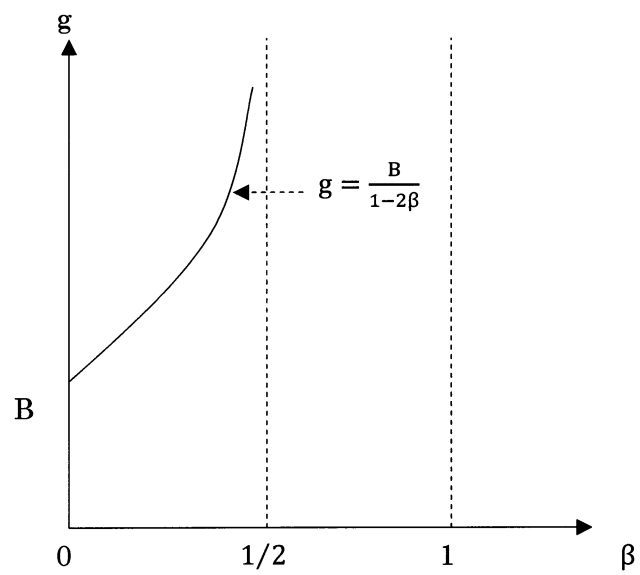


図2 ノンコミットメントのケースで北企業が複占において研究開発を行う領域

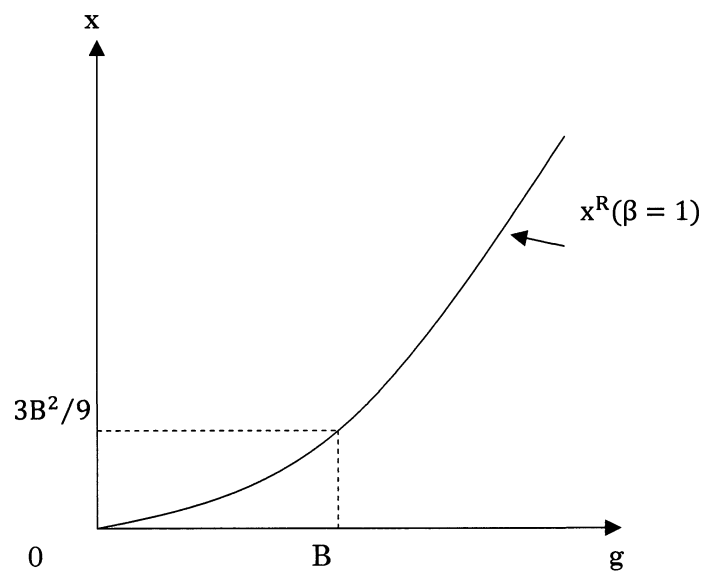


図 3 研究開発後複占の場合の北企業が研究開発を行う領域

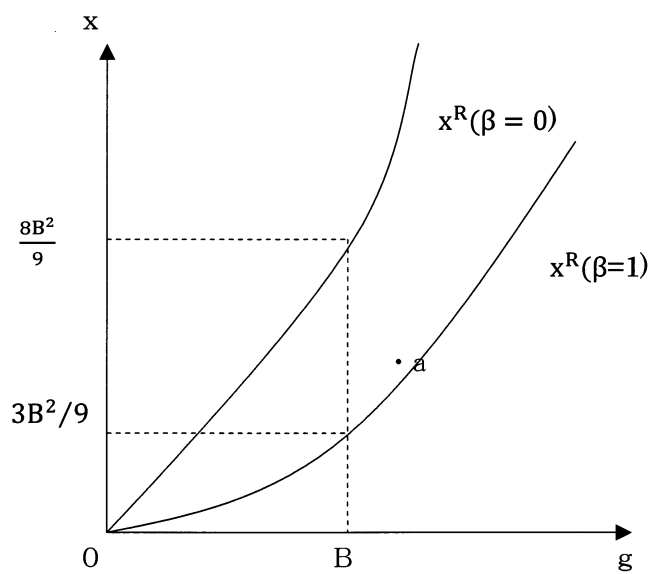


図 4 コミットメントのケースで北企業が独占において研究開発を行う領域

