

学位請求論文要旨
「知的財産権制度が機能するもとの技術開発と技術移転」

論文概要

本稿は、技術開発、及び、技術移転の誘因に関するミクロ的な分析を通じて、知的財産権制度のポジティブな可能性を追求するものである。

本稿では、競争と制度という2つの要素と技術開発との関係に注目している。競争的な要素は、個々の経済主体の自発的行動の中で互いに影響力を及ぼし合い技術開発に影響を与える。また、制度的な要素は、自発性よりも、権利付与など強制手段の付与を通じて経済行動に影響を与える。この2つの要素は、いずれも経済活動に大きな影響を与えられている。

本稿前半の第1章・第2章は、競争と技術開発の誘因に関する研究である。過剰投資の理論とアローの過小誘因理論の2つの理論の再検証を通じて技術政策の可能性や限界を解明する。本稿後半の第3章・第4章は、知的財産権制度の経済効果に関する研究である。ここでは技術開発企業の中古ゲーム流通介入への著作権による介入の是非の分析、及び、技術移転ライセンス時の販売地域制限の是非に関する分析を示す。

結論としては、本稿前半では、過剰投資理論の検討を通じて、競争的な産業における技術政策という新たな可能性を提示しつつも、アローらの過小誘因に対しては、寡占的な産業での過剰誘因を指摘し、過小誘因論に基づく技術政策に対して注意を喚起している。本稿後半の、中古ゲームソフトへのロイヤリティ制度に関する章では、ロイヤリティ制度は、予想に反して、必ずしも最適な中古介入ではない事を示し、その限界を示す。それに続いて、販売地域制限に対する競争法の適用除外制度に関する章では、技術移転の促進を通じて望ましい経済成果を上げる事を示し、政策のポジティブ側面を明らかにする。

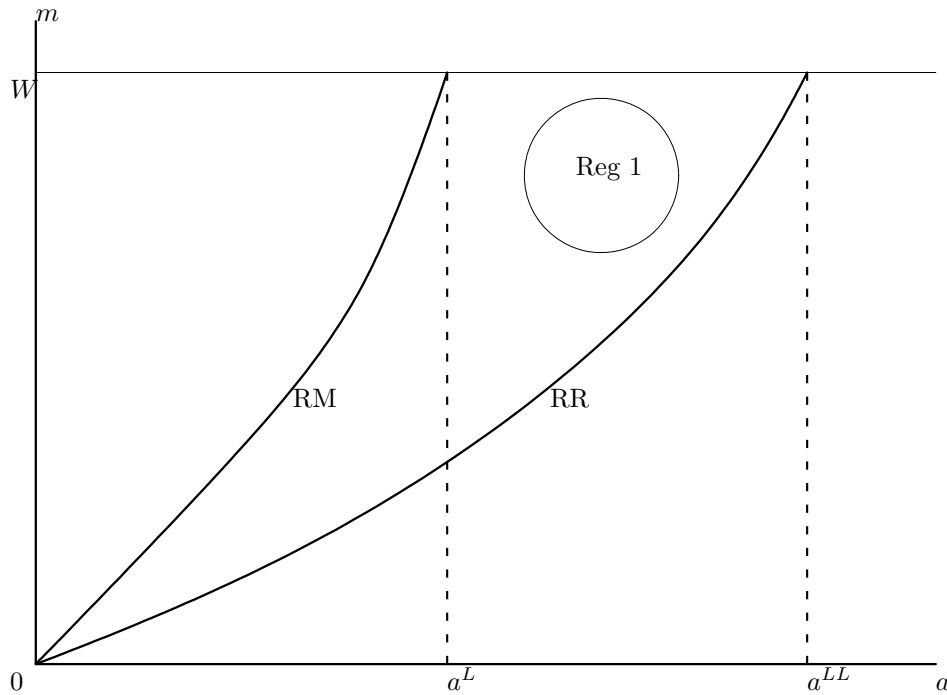
第1章・技術開発競争での基礎研究

テーマと先行研究 本稿では特許競争モデルをベースに、商業技術開発と基礎研究を同時並行可能な特許競争モデルを構築する。そして独占と複占の2つの競争環境に関して、商業技術開発と基礎研究への誘因を比較する。

Lee and Wilde (1980) 等の先行研究の結論の1つに過剰投資がある。この過剰投資は企業数と均衡投資量の正の相関関係に基づいて導出されている。本稿は、この正の相関関係について、同様の関係が、基礎研究に関しても成立するか検討する。

モデル 使用するモデルは企業数のみが異なる2つのモデル、複占モデルと独占モデルである。複占モデルは典型的な2企業の特許競争モデルに基礎研究変数を付加したモデルである。企業はゼロ時点で「 D のみ」、「 R のみ」、「 D と R 」の中から選択する。 R の開発に成功した企業は、それ以降、 D の開発の成功率が a 倍に向上する。この a が基礎研究の効果の大きさを表現する変数である。 D を開発した企業は、粗収入 W を得る。いずれか1方の企業が D を開発した時点でゲーム終了である。変数 m で D, R の限界費用(D, R 共通)を表す。

独占・複占の均衡投資パターン 均衡には、独占、複占に共通の傾向が2つある。(1) m が低い場合、極端には $m = 0$ の場合、「 D と R 」が均衡である。基本的にコストがゼロであれば両方に投資



* $m = 0$ の領域では、 R と D の両方への投資への誘因がある。 m が W より高い領域では、どちらの誘因も無い。 m が中間の領域は、 a の値に依存し R, D への誘因が決まる。

* 独占では点 a^L より右、複占では点 a^{LL} より右の領域では R への誘因が必ずある。これら点より左では R への誘因は m が低い場合に限られてくる。

図 1: R への誘因と m, a の関係

するのは当然である。そして m が高くなるにつれ D も R も投資の採算が悪化する。採算がマイナスな方の投資は断念するので「 D のみ」か「 R のみ」かが均衡となる。なお、 m が非常に高い場合、($m > W$ の場合) 投資は全く行われぬ。(2) a が低い場合 (図 1 の a^L より左の領域が該当) には、少なくとも「 D のみ」か「 D と R 」かが均衡になる。つまり、少なくとも D には投資が行われる。逆に a が高い場合 (図 1 の a^{LL} より右の領域が該当) には、少なくとも「 R のみ」か「 D と R 」かが均衡になる。つまり、少なくとも R には投資が行われる。

上の様な共通の傾向を示しつつも、独占と複占での均衡の差異も生じる。図中の RM 曲線は独占での R の採算ライン、RR 曲線は複占での採算ラインを表す。 R の採算が取れる領域は、これら曲線より右の領域である。本文に従えば、 m が高い所に関しては、RM 曲線は RR 曲線より左側に描かれることが示せる (図での $a^L < a^{LL}$ という関係が示せる)。これは独占の方が R への採算が取りやすいを表現している。

本稿の結論で重要なのは m が高く a が中位の場合 (図 1 の Reg1 の領域) である。Reg 1 では独占企業の場合、均衡投資はまず「 R のみ」となり、そして、 R に成功してから「 D のみ」となる。つまり、独占企業は、まず開発効率を向上させ、その後に D へ進むのである。ところが、複占の場合には、均衡投資は双方とも「 D のみ」になる。この為に非効率な状態での競争が継続することになる。

結果 Reg1 での開発速度や余剰の計算を求めると以下の結論を得る。¹

限界費用が高く、基礎研究の効果が中位にある産業では、

1. 独占の方が複占より基礎研究への誘因が大きい
2. 独占の方が複占より厚生水準が高い
3. 独占の方が複占より開発速度が高い

技術開発の限界費用が高い状況で費用削減的である R への誘因が阻害されると、厚生損失が相対的に大きくなる。結果 1 にあるように複占では R への誘因が低い。この為に、限界費用が高い状況では複占は独占に対して厚生上劣位に立つ。

先行研究との比較の上での含意：競争的な産業における技術政策の可能性 本稿と先行研究との差違を示すものとして、技術政策に関する両者の含意を示すことが出来る。

先行研究のような過剰投資からの政策的な含意は、課税など投資抑制的な技術政策である。よって競争的な産業では、投資の過剰性が強まるから、政府の役割は、非常に小さくなる。

しかし、本稿の結果から、大胆に言えば、競争的な産業では基礎研究が不足するので、基礎研究投資への促進的な技術政策が必要となり、政府の役割は増大する。政府が基礎研究を補助することで厚生水準と開発速度を同時に向上できる可能性がある。技術政策の重要性は、競争が激しく、民間投資の過剰性が顕著な産業に於いて、むしろ増大するのである。

もちろん、たしかに、先行研究の含意も一定の説得力を有するように思える面がある。技術政策の内容が商業技術投資であれば、政府は企業と競合し、結果、先行研究の示すような過剰投資に終わるであろう。本稿は、このような先行研究の含意を共有しつつも、政府と企業と「役割分担」の必要性を示すものでもある。

第 2 章・技術の社会的価値と私的価値

テーマと先行研究 技術は経済的な価値を有する。そして、技術経済学の先行研究の多くが技術の「社会的価値 (SV) > 私的価値 (PV)」という不等式関係を前提する。ここで PV とは技術から得る利潤を表し、 SV とは技術から生じる余剰を表す。この不等式関係を支持・採用なりするモデルは数多い。その内、Arrow (1962) は有名である。アローの根拠は以下のようなものである。

- 開発者は余剰の全額を利潤として獲得する事は不可能であり、いくばくかは消費者に帰する。新技術によって費用低下が実現する以上は、生産者余剰の増分 ΔPS は正となる。更に、消費者余剰の増分 ΔCS は、費用低下により価格が上昇することはないので、非負である。よって、総余剰の増分 ΔTW は

$$\Delta TW - \Delta PS = \Delta CS > 0 \quad (1)$$

となる。この ΔTW が SV であり、 ΔPS は PV であるから、「社会的価値 (SV) > 私的価値 (PV)」となるのである。

テーマ・モデル・結果 以下では、この不等式を再検証し、 $SV < PV$ という不等式関係、つまりアローらの不等式とは逆の関係を導出する。本稿のモデルは Kamien and Tauman (1986) の固定額ライセンスモデルである。

¹本文の命題 1 (第 21 ページ) を参照のこと。

モデルは3ステージからなる。第1ステージでは権利者がライセンス価格を提示する。第2ステージでは n 個の企業が同時にライセンスを買うか否かを決定する。第3ステージでは、全企業がクールノー数量競争で生産を行う。ライセンシー企業はノンライセンシー企業より低い限界費用で生産が行える。

このゲームの均衡を計算し SV や PV を導出し比較する。アローに即した場合、本稿の SV の定義は、アローの「実現社会的価値」に該当する。本稿では、この定義に加え、アローの「潜在社会的価値」についても比較を行った。

主な結果は、以下の通り。²

1. 「実現社会的価値」に関しては、企業数が3以上の場合に $SV < PV$ というアローとは逆の結果生じうる。
2. 「潜在社会的価値」に関しては、数値計算に基づいてではあるが、やはり、 $SV < PV$ が生じうる。

直観的な理由 直観的な理由は、新技術の投入により、既存技術を使用する企業（つまりノンライセンシー企業のこと）の利潤が減少するために、総余剰が減少するというものである。以下、式で説明する。

本稿のモデルでは、総余剰の変化分は、式(1)よりも複雑になる。

ライセンシーの利潤の増分 ΔPS_L は、費用低下により、 $\Delta PS_L > 0$ となる。この ΔPS_L が PV に該当する。ノンライセンシーの利潤の増分 ΔPS_N は、ライセンシーとの競合により、 $\Delta PS_N < 0$ となる。消費者余剰の増分 ΔCS は非負である。

ここで $|\Delta PS_N| > \Delta CS$ ならば、

$$\Delta TW - \Delta PS_L = \Delta CS + \Delta PS_N < 0 \quad (2)$$

である。よって $SV < PV$ である。本稿の式(2)に示されるように、寡占モデルでは、技術革新前であっても、企業は正の超過利潤を得ている。ライセンスは必ずしも産業内の全ての企業に対して提供されるわけではないので、既存技術で操業を継続する企業が残存する。これら既存技術の企業の利潤の減少分は、新技術の社会的価値から差し引かなければならない。この減少分を考慮に入れると、アローの結論は覆り、 $SV < PV$ となる。

技術政策との関係 本稿の分析結果は、技術政策の根拠としてはアローの不等式は寡占市場で意味を大きく減じる事を示唆する。アローでは $SV > PV$ が常に成立する。開発コスト D が $SV > D > PV$ の範囲にある場合、技術政策により厚生を改善できた。しかし、 $SV < PV$ の場合には、いかなる D の値に対しても、厚生改善はできない。

ただし、この $PV > SV$ の結果から投資抑制的な政策の根拠とする事は性急である。政策論としては、 SV の値に合わせて PV を小さくする政策よりも、 PV の値に合わせて SV を大きくする政策も考えられるであろう。

また、特許制度の設置の経済的な根拠として、しばしば、「独占による弊害はあれ、技術が開発されない状態よりは厚生は改善する」という論法が使われる。この論法は、数式で表せば $PV < SV$ である。そして、最適特許理論の先行研究の多くが、この論法を使用する。本稿は $PV > SV$ が極めて単純な状況で生じることを示しており、上のような論法の妥当性に疑問を提示している。

²本文の命題5、及び、命題6（第49ページ及び第51ページ）を参照のこと。

第3章・中古ゲームソフトへの著作権保護の在り方

中古ゲームソフトウェアに対する著作権行使の是非を最適特許理論を用いて分析する。

中古ソフト問題とは ゲーム開発企業は、自身の開発したゲームを消費者に提供し、その対価を得ることで収益を確保する。しかしながら、消費者に提供されたゲームが中古品であった場合には、開発企業は何ら対価を得ることができない。なぜなら中古業者は中古ゲームを開発企業から仕入れる必要がなく、消費者から仕入れるからである。この為に、中古ソフトは開発企業にとって問題になっている。

開発企業は中古市場の抑制のために流通介入を行ってきた事が知られている。しかし、こうした介入にも関わらず、中古ソフト流通産業は成長を続け、現在では本数ベースで市場シェアの30%前後程に達している。

テーマ 開発企業は、中古ゲームソフトへの著作権保護の強化を提案している。具体的には、中古売りにロイヤリティを要求できる権利を求めている。従来の流通介入は、法的にグレーな上に、意図的にコストを発生させる事で中古流通を困難にするような介入である。これは、メーカー、流通業者、消費者、など多くの主体にとって不利益である。それよりは、むしろ、ロイヤリティを課し、中古売りをビジネス化すれば、メーカー、流通業者、消費者等、全てが中古ゲームの恩恵を享受できるのではないか？

本論では、権利者の利潤保護策を講ずることは争いのない前提としつつ、流通介入とロイヤリティという2つの形態での解決策について、厚生や利潤への影響を分析し最適な政策を求める。

モデル 本稿のモデルは Anderson and Ginsburgh (1994) を踏襲する。かれらは、中古と新品の間の「品質」の差違に注目して、中古市場と新品市場の相互連関に対してミクロ的な基礎を与えている。本稿も彼らの考えを踏襲している。

変数 p_n, p_s で新品・中古価格、変数 q_n, q_s で新品及び中古数量を表す。消費者 $i \in [0, 1]$ は行動 s_i を以下の4つの中から選択する。[1] 新品を購入し、中古市場に転売せずに繰返しプレイする (H)・[2] 新品を購入しブームが過ぎたら中古市場で売る (I)・[3] ブームが過ぎてから中古を購入する (J)・[4] 買わない (Z)。

変数 μ で中古購入のための特別な負担の大きさを表す。この変数 μ は中古への権利保護水準を表す外生変数とする。消費者の各行動から得る効用は

$$U(s_i, \theta_i) \equiv \begin{cases} \theta_i H - p_n & \text{for } s_i = \mathbf{H} \\ \theta_i I - p_n + p_s & \text{for } s_i = \mathbf{I} \\ \theta_i J - p_s - \mu & \text{for } s_i = \mathbf{J} \\ 0 & \text{for } s_i = \mathbf{Z}, \end{cases} \quad (3)$$

$$H > I > J > 0, \quad (4)$$

$$\theta_i \in [0, 1], \text{ distributed with density } f(\theta_i) = 1, \quad (5)$$

変数 μ の役割の全容 各人は式 (3) の効用 $U(s_i, \theta_i)$ を最大化するように s_i を選ぶ。変数 μ の値が上昇すると、Jを選択した時の効用が低下するので、Jを選択する消費者は減少する。これにより p_s が下落する。 p_s の下落はIを選択する消費者を減少させ、最終的には、Hを選択する消費者も変化させ、新品購入者数へと影響を与えていく。

α 政策と β 政策の利潤式の定義 ロイアリティの政策的な容認の有無によって、2種類の利潤式を使用する。

「ロイアリティを課せるケース」(α 政策)の利潤関数は以下の通り。

$$\pi^\alpha(p_n) \equiv q_n(p_n, \mu)p_n + q_s(p_n, \mu)\mu$$

「流通妨害をするケース (β 政策)」の利潤関数は以下の通り。

$$\pi^\beta(p_n) \equiv q_n(p_n, \mu)p_n$$

前者のケースでは μ の項はロイアリティ収入を表す。後者のケースでは μ は「流通妨害による取引費用」と解釈するので、利潤式に μ の項を加えない。2つの利潤関数の違いは、 μ の項を利潤式に加えるか否かである。

なお、ゲーム開発には固定的な費用 $\hat{\pi}$ を要するとする。そして $\pi^\alpha = \pi^\beta = \hat{\pi}$ という制約を課した状況を考え、2つのケースを比較する。

結果 結果は以下の2つであり、特に2が重要な結果である。³

1. μ を上昇させて中古需要を縮小させると、新品需要曲線は、新品価格が高い部分では下方シフトし、新品価格が高い領域では上方シフトする。(これは Anderson and Ginsburgh (1994) と類似の結果)
2. 1 の新品需要が上方シフトする部分に関して以下の結論が導ける。
 $\hat{\pi}$ が低い (= μ が低い) 場合には、 α 政策は β 政策よりも高い厚生水準を達成する。しかし $\hat{\pi}$ が低い (= μ が高い) 場合には、 α 政策は β 政策よりも低い厚生水準を達成する。

結果2は、ロイアリティ政策は、そのロイアリティ率が低い時には、流通介入的な政策よりも望ましい事を示唆する。しかし、高額なロイアリティが課されるならば、ロイアリティの権利は認めず、流通介入的な政策をとる方が望ましいことを示している。

一見すると、「取引費用として $q_s\mu$ 分が死加重となる β 政策より、ロイアリティ収入として $q_s\mu$ 分の余剰になる α 政策の方が優れている」という発想には妥当性がありそうである。しかし、2にあるように、この発想は常に妥当という訳ではない。 α 政策では、新品企業は p_n を高く設定する誘因を持つ。この高価格が β 政策に比して、厚生上では不利に作用する。

第4章・販売地域制限付き技術ライセンスの技術移転促進効果

販売地域制限と技術移転の促進 競争法は販売地域制限を規制する。しかし、EUでは、技術移転契約の伴う契約に関しては競争法の適用を除外している。これはEU域内での技術普及を促進する為であるという。

目的・手法・結果 本論文は、このEUの技術移転政策を素材に、販売地域制限つきライセンスの特徴を分析する。特にライセンス収入・経済厚生・企業利潤への影響を分析する。この問題に答える為に Kamien and Tauman (1986) のライセンスモデルを2市場モデルに拡張する。国際的な技術移転を分析する以上は、市場の数は2つ以上が必要である。

³本文命題4(第41ページ)参照。

2 市場モデルにより販売地域概念を導入し、更に、制限地域内での費用上昇分を表す変数 t を入れる事で、販売地域制限を定式化する。変数 t は販売地域制限の実効性の強さを表す。現実には、市場の分断を徹底する事は困難である。たとえば、流通過程に置かれた商品は販売地域を越えて自由に売買できる場合が多い。また中間財の場合には、最終財に組み込まれた状態で実質的には販売地域を越えて販売される。このような実効性の問題を反映するのが、本稿の変数 t である。

主な結論は以下の通り。⁴

1. 販売地域制限 t の値が高い場合にはライセンス収入が増大する。よって、この場合には権利者は販売地域制限を課す誘因を有する。更に、この t の範囲では、販売地域制限により、技術移転が増大し、財の価格が下落し、生産量は増大する。

言い換えれば、権利者の誘因と整合的な販売地域制限は消費者余剰を増大させる。

2. t が低い場合にはライセンス収入が減少する。よって、 t の値が低くなるような状況では、販売地域制限を政府が認めても、権利者は販売地域制限を課す誘因を持たない。

1,2 を併せると次のように言える。強力な販売地域制限を容認する政策は、技術移転を促進し、消費者余剰を増大させる。

ライセンス収入へのマイナスの効果 販売地域制限は、ライセンシー間の競争を緩和する。それ故に、一見するとライセンス収入にポジティブな効果を与えるように思える。しかし、詳細に吟味すると、以下のような2つのマイナス効果がある。

第1はライセンシーから見たライセンスの価値の低下である。販売地域制限は、ライセンシーの市場を制限（縮小）するものである。これを通常の商品売買に例えて言えば、「技術」という商品に意図的に傷を付けて販売するものである。これは買手の商品に対する支払い許容額の低下をもたらす。

第2は、競争緩和の影響は、全ての企業に及ぶ事である。ライセンスの価格は「ライセンスを買った企業の利潤」(A)と「ライセンス買わなかった企業の利潤」(B)の差と(ほぼ)等しくなる。競争緩和はAを増大させる。これはライセンス価格にプラスに作用するだろう。しかし、競争緩和による利潤増大は、ライセンシーのみならず、ノンライセンシーにも作用する。つまり、Bも増大するはずである。このBの増大はライセンス収入にマイナスに効く。

Reference

Anderson, S. P. and Ginsburgh, V. A. (1994). Price Discrimination via Second-hand Markets. *European Economic Review* 38, 23–44.

Arrow, K. J. (1962). Economic Welfare and the Allocation of Resources by invention in *The Rate and Direction of Inventive Activity* (Nelson, R. R. ed) pp. 609–626 (Oxford: Princeton).

Kamien, M. I. and Tauman, Y. (1986). Fee versus Royalties and the Private Value of a Patent. *The Quarterly Journal of Economics* 101, 471–491.

Lee, T. and Wilde, L. L. (1980). Market Structure and Innovation: A Reformulation. *The Quarterly Journal of Economics* 94, 429–436.

⁴本文の命題9（第65-66ページ）参照。