

令和 6 年 6 月 19 日現在

機関番号：12613

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2019～2023

課題番号：19K23190

研究課題名（和文）競争政策から見た技術標準とパテントプールの最適制度設計に関する研究

研究課題名（英文）Optimal design of technical standards and patent pools for the competition policy

研究代表者

門脇 諒（KADOWAKI, Makoto）

一橋大学・社会科学高等研究院・特任講師

研究者番号：90845041

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,200,000円

研究成果の概要（和文）：「特許の藪」の具体的な効果（最終製品価格上昇効果、市場取引量減少効果、消費者厚生減少効果、企業利益減少効果等）を計量経済学モデルにより検証した。同様に技術標準・パテントプールの存在が経済厚生に与える効果を検証した。また反実仮想分析を実施し、垂直統合や垂直分離が生じたケース、技術別のパテントプールが構築されたケース、特定の有力企業だけが技術協力を拒否したケース等の厚生評価を実施した。次に技術標準・パテントプールの参加者が追加の研究開発を行うインセンティブについて理論分析を行った。最後に日本の出願公開制度（早期公開制度）の導入前後の特許データを用いて、通時的な特許の補完性について実証分析を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

特許技術間の補完性がもたらす経済非効率性については、これまでも理論的に検討されてきたが、具体的にどの程度の相互依存関係があるかを定量的に示した研究は少なく、またその非効率性を解消する技術標準・パテントプールの効果についてもほとんど検証されてこなかった。こうした現状を鑑みて、特許間の補完性の実態把握や、技術標準・パテントプールの競争効果および反競争効果についての、競争政策の判断材料となりうる一般的知見を提供する。

研究成果の概要（英文）：This study examined the effects of “patent thicket” (i.e., higher final product prices, lower market transaction, lower consumer welfare, and lower firm profits, by royalty stacking of patent rights) using an econometric model. It also examined the effects of technological standards and patent pools on economic welfare, and conducted a counterfactual analysis to evaluate the economic welfare in case where vertical integration and vertical separation occur, and in case where technology-specific patent pools are constructed, and in case where only certain leading firms refuse to cooperate. Next, It conducted a theoretical analysis of the incentives for participants in technology standards and patent pools to conduct additional R&D. Finally, It examined the dynamic complementarity of patented technologies using patent data before and after the introduction of Japan's pre-grant publication system (early publication system).

研究分野：経済学

キーワード：知的財産権制度 競争政策 特許の藪 公知技術

1. 研究開始当初の背景

スマートフォンやブルーレイディスク、また第5世代移動通信システム(5G)のように、単一の製品・技術に数多くの知的財産権を利用するケースは近年増加傾向にある。また特許権の数そのものが、先進国のプロパテント政策及びTRIPS協定による発展途上国における知的財産制度の整備に伴い世界的に急増している。このため多くの権利者が協調しなければひとつの製品・技術を商業化出来ない事態が生じている(特許の藪の問題)。

特許の藪の解決策として、複数のステークホルダーの権利を一括管理する技術標準・パテントプールがある。しかしこうした一元化は、カルテルや抱き合わせ販売といった独占禁止法上の問題となり得る可能性がある。特許権等の工業所有権がもつ独占実施権と独占禁止法の関係は、長らく法律学上で議論されてきた。しかし経済学や経営学といった領域においては学問的知見の蓄積が乏しく、特にこうした技術標準・パテントプールの最適制度設計に関する議論はその重要性にも関わらず十分なされてきたとはいえない。

また本研究開始段階において、競争当局は市場環境や技術進歩の速度、製品市場と研究開発市場における競争に応じて、技術標準・パテントプールへの評価をどう下すべきか、という問いに回答する知見は存在しなかった。この問いに焦点を当てた理論的・実証的な研究は、学術的に新規性があるだけでなく、競争政策や知的財産権の運用を考える上でも重要である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、(1). 特許技術間に補完性が存在する状況において、どのような経済的非効率性が生じるか、(2). こうした非効率性の解決策である技術標準やパテントプールの存在が、技術市場や製品市場での競争にどのように影響するかを理論的・実証的に検討する事である。

特許技術間の補完性がもたらす経済非効率性についてはこれまで理論的に検討されてきたが、具体的にどの程度の相互依存関係があるかを定量的に示した研究は少なかった。そのため特許データを使った実証分析によりこれを検証した。

技術標準・パテントプールの影響を、具体的な契約内容や市場競争の状況に合わせて内生化した数理モデルの研究はほとんど前例がなく、また特許取引には情報開示義務がないため、実態が把握出来るデータベースは存在しない。また各国の独占禁止法において、技術標準・パテントプールの取り扱いは当然違法(per-se-illegal)ではないものの、契約内容によっては反競争的な行為が存在するため、ケースバイケースで対応する必要があると位置付けられている。

こうした現状を鑑み、特許の補完性の実態把握や、技術標準・パテントプールの反競争行為の一般的な基準や指標といった形で、競争政策の判断材料となりうる知見を提供する事を目的とした。

3. 研究の方法

(1). ゲーム理論等を用いた理論的分析、(2). 公開データ(特許データ、企業データ等)および関係者インタビューから得られる情報を利用した実証的分析を実施した。市場環境が異なる際に技術標準・パテントプールが与える影響の変化を反実仮想シミュレーションにより検討した。

理論的分析においては、企業が特許権をプールに含めるインセンティブ(プールに含めた場合の利益の大きさ)、ホールドアップ及びそれに関連するプールの安定性(プール維持される条件)が、市場環境や契約内容によってどう変化するかをゲーム理論及び契約理論に基づく数理モデルによって明らかにし、その定性的特徴を求めた。同時に最終製品の価格やライセンス料の水準、経済厚生の変化についても特徴を明らかにした。

実証的分析においては、パテントプールの存在する特許権市場の構造パラメタを推定した。ここで理論との整合性や、パテントプールが市場にもたらす具体的な影響の大きさ、および契約内容等を変化させた場合の反実仮想シミュレーション、を実施した。特に反実仮想分析により実際の競争促進的及び反競争的なプール契約によって実現する経済厚生の変動を具体的な金銭的利益として導出した。また技術標準・パテントプールに注目した分析とは別に、日本の特許データを用いて個別特許間の補完性の強さを検証した。

4. 研究成果

特許の藪の問題が発生している具体例として3Dプリンター産業に注目し分析を行った。同市場は主に3Dプリンターのメーカーと、素材技術を中心とした技術ライセンスを提供する企業によって構成されている。また統一的な技術標準・パテントプールが存在せず、特許の藪の問題が現在進行形で発生していることを、インタビュー等を通じて確認した。ゲーム理論モデルとそれに基づいた計量経済モデルを構築し、市場構造パラメタの推定と、そこから導出される、ライセンス価格や最終財価格に基づき、特許の藪の具体的な効果(最終製品価格上昇効果、市場取引量減少効果、消費者厚生減少効果、企業利益減少効果)を検証した。また反実仮想分析を実施し、垂直統合や垂直分離が発生したケース、技術別のパテントプールが構築されたケース、また特定の有力企業だけが技術協力を拒否したケースなどの経済厚生の評価を実施した。想定する市場

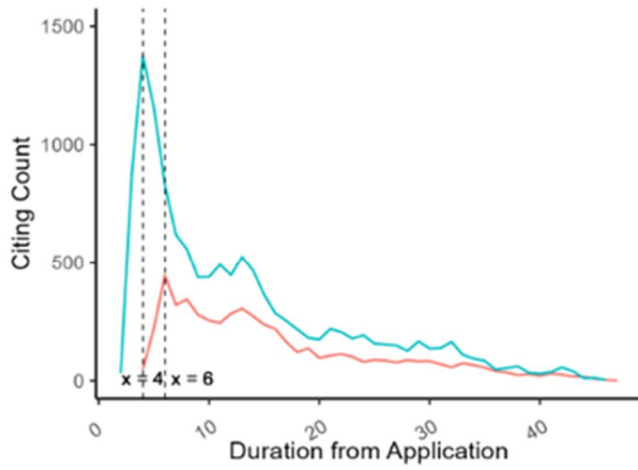
環境によって定量的なインパクトに差はあるものの、基本的に特許の藪の非効率性は消費者厚生に対して1%~3%、特定の企業に対して10%以上であり、同市場の市場規模が概算で2兆円規模であることを考慮すると、無視できない非効率性を生じさせていることが分かった。また同様に、この非効率性を解消させる技術標準・パテントプールには効率性の改善効果が十分に存在する事が示された。同市場のデータについては、欧州特許庁が提供する特許データ(PATSTAT)と、3Dプリンター専門のコンサルティング会社が提供する企業データ(Wohlers Report)を主に利用した。この研究「Evaluating the Potential Impact of Patent Pools: The Case of Industrial 3D Printers」は既に国際学会を含めて複数回報告をしており、今後国際誌に投稿する。

また技術標準・パテントプールは、既に存在する特許権についてポジティブな影響をもたらすものの、それらが成立した後に、更に追加的な特許技術が必要な産業では、(他社が研究成果を挙げれば自身が研究開発コストを支払う必要がないために)参加者のフリーライドを招来する可能性があった。ただし技術標準・パテントプールが既に存在するならば、特許の藪の問題が生じるリスクが無い場合、研究開発インセンティブが上昇する可能性もある。本研究で実施した追加の理論分析により、現在採用されている多くのパテントプール契約においては、以降の研究開発インセンティブについても技術標準・パテントプールが基本的にポジティブな影響を与えることを明らかにした。この研究「Patent Pools and Upstream R&D Investment」も今後、同様に国際誌に投稿する予定である。

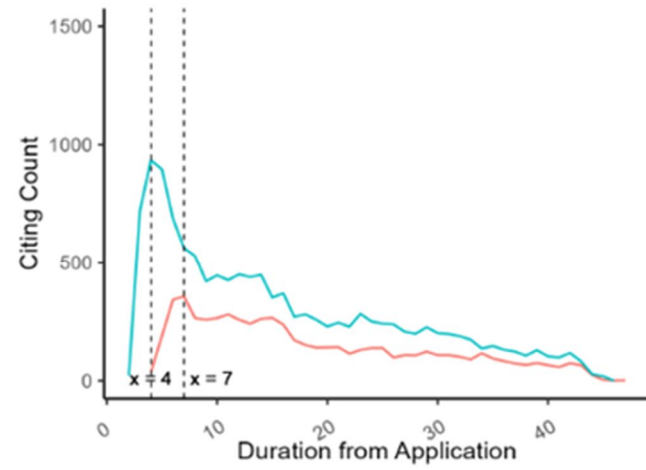
最後に、特許技術間の補完性の強さについて、より直接的な検証を実施した。日本の出願公開制度(早期公開制度)の導入前後の特許データを用いて、後続発明が、情報公開が早まった特許の価値に与える影響を検証した。この研究では早期公開は後続発明の特許化よりも、重複特許の拒絶(および放棄)を大きく増加させること、加えて、後者の影響が特許価値に対してより大きく、早期公開には特許価値を平均的に増加させる効果が存在することを示した。また同時に、早期公開は特許権者自身の後続発明を増加させることを示した。その効果は研究開発競争が存在する分野でより強くなり、早期公開はプライオリティの早期確立を通じて、当該特許の価値を上昇させる有意な効果があることを示した。出願公開制度導入以前は特許出願から公開まで平均で5年弱のラグがあり、出願後18カ月での公開が強制される同制度の導入により、大幅な早期公開が実施された。この研究で明らかになったのは、特許の早期公開がその後の技術開発に長期的な影響を与えるという事である。図1は制度変更直前の1970年登録特許と変更直後の1971年登録特許を引用した特許数を、それぞれの出願年からの経過年毎に示したものである。赤線が1970年特許への引用数、青線が1971年特許への引用数を示し、非登録特許からの引用と登録特許からの引用で左右に図を分けて表示している。これを見ると、1971年特許への引用ピークは1970年のそれに対して2~3年ほど早まっており、成立した特許からの引用に限定しても、引用特許数は2倍程度に増加している。これは技術進歩のスピードと後続技術の量が、おそらく早期公開によって共に増加したことを示している。更にこの効果は20年~30年後にも継続していることが分かる。例えば1990年前後の出願人にとって19年前の技術と20年前の技術に平均的な質の違いがあるとは考えにくいので、このことは早期公開された特許技術を参考にした技術開発が実施され、スピルオーバー効果による技術開発の方向性自体が変化したことを示唆している。

また操作変数法を用いた分析により、特許の早期公開には特許価値を毀損する効果と高める効果が共に存在し、後者の効果が優越する事を示した。実際に制度変更前後の特許維持期間を比較すると、満期保有される特許の割合が10%ポイント程度上昇している(図2)。最後に特許権者自身のイノベーション・インセンティブが上昇したことを、自己引用数を用いて検証した。

先行技術の情報公開タイミングの差が、後発技術の発明スピードや総量・方向性に大きな差をもたらし、かつ先行発明の価値にも影響を与えており、通時的な特許技術間の補完性の強さを示している。この研究「Early Disclosure and Patent Value: How do you know that you are a pioneer?」は既に産業経済研究所(RIETI)のディスカッション・ペーパーとして公開されており、今後国際誌に投稿する。

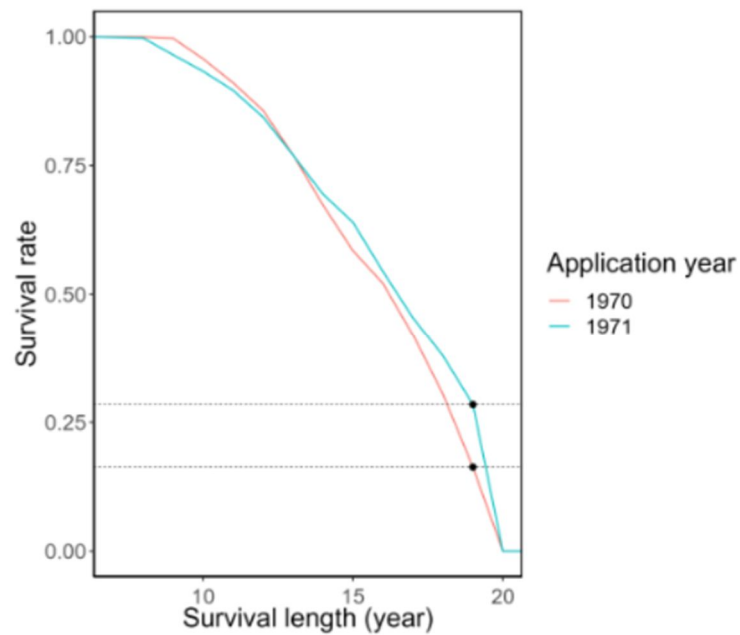


(a) Non-self-citation from non-granted patent



(b) Non-self-citation from granted patent

図 1: 出願経過年毎の非登録特許、登録特許からの引用数の推移



(a) First 9 Months of 1970 and Last 9 Months of 1971

図 2: 1970 年 1~9 月と 1971 年 4~12 月に公開された特許維持期間の比較

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Makoto Kadowaki, Sadao Nagaoka	4. 巻 24-E-050
2. 論文標題 Early Disclosure and Patent Value: How do you know that you are a pioneer?	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 RIETI Discussion Paper Series	6. 最初と最後の頁 1, 53
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 門脇諒
2. 発表標題 Effects of mandatory prior art disclosure in patent applications: Evidence from Japan
3. 学会等名 応用経済学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 門脇諒
2. 発表標題 Assessing the economic effects of early patent disclosure: how do you know that you are the pioneer?
3. 学会等名 京都大学応用ミクロ経済学セミナー
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 Kohei Kawaguchi
2. 発表標題 Measuring Inefficiency of Patent Overlaps: The Case of 3D Printer Industry
3. 学会等名 Royal Economic Society 2021 Annual Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kohei Kawaguchi
2. 発表標題 Measuring Inefficiency of Patent Overlaps: The Case of 3D Printer Industry
3. 学会等名 2021 Virtual Meeting of the International Industrial Organization Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 門脇諒
2. 発表標題 Assessing the economic effects of early patent disclosure: How do you know your pioneer?
3. 学会等名 応用経済学会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関