

<論 説>

企業の特許出願戦略の変化に関する研究¹

西 村 陽一郎

目 次

- はじめに
- 1. 既存研究
- 2. 仮 説
- 3. 記述統計
- 4. 分析
- 5. 結 論

はじめに

近年、特許出願件数は減少する傾向にある。山田（2010）によると、特許出願件数の減少は、企業による研究開発活動の停滞を一見呈しているようにみえるが、研究開発費自体の推移を見ると、2000年代においても増加傾向にあるとしている。したがって、山田（2010）にも指摘されているように、このような企業の特許出願戦略について、複数の発明を1特許出願に集約させるといった量から質への転換を示しているといった1つの可能性が考えられる。

では、このような企業の特許出願戦略の転換は、知的財産部門等に届出がなされた発明のうち、出願されなかった発明の件数を増加させているのであろうか。『知的財産活動調査』によると、平成19年度において、237,371件の届出がなされた発明のうち、73,659件（31%）が出願されなかった。一方、平成20年度において、289,844件の届出がなされた発明のうち、96,240件（33%）が出願されなかった。

この事実だけを見ると、出願されなかった発明が若干増加しているように見え、企業の特許出願戦略に変化が生じているように見える。しかし、様々な要因の影響を受けてこのような数字になっているかもしれない。

本稿では、知財部門等へ届出がなされた発明のうち、出願されなかった発明に注目し、(1) 出願人属性や産業特性の観点から企業の特許出願戦略にどのような要因が影響を及ぼしているのか、そして(2) 企業の特許出願戦略における経年変化にどのような要因が影響を及ぼしているのかを考察することを目的とする。このような研究は、企業の特許出願戦略の変化がどのような要因によるものなのかといった原因の特定化、ひいては特許制度の経済的評価を考察する際の手

助けとなると考えられる。本稿の構成は以下の通りである。第1節では、特許性向に関連する既存研究を概観する。第2節では、理論モデルより5つの仮説を導出する。第3節では、記述統計を概観する。第4節では、導出された5つの仮説を特許庁『知的財産活動調査』を主に利用して検証する。第5節では主要な結果を結論としてまとめる。

1. 既存研究

本稿の研究内容は特許性向と非常に密接に関連する。なぜなら、知財部門に届出がなされた発明件数に対して出願しなかった件数の比率は特許性向の裏返しであるからである。そして、特許性向について、Levin et al. (1987), Cohen et al. (2000), 後藤・永田 (1997) では、発明の保護手段として特許化の有効性が弱いといった事実が指摘されている。特に、特許制度による保護方法については発明の開示が漏洩につながるという問題点が彼らによって指摘されている²。

Horstmann et al. (1985) は、特許性向の決定要因について、シグナリング問題の観点から理論分析を行っている。この研究によれば、特許化の有無に応じたフォロワーの利得をリーダー企業が私的情報として握っており、この私的情報がリーダーの特許化の有無行動に応じてフォロワーに漏洩するため、自社にとって有用な発明でも必ずしもすべて特許化されるものではないことを明らかにしている³。すなわち、リーダーが特許化という手段で新製品の保護を図ることは「フォロワーが損失を被る」といったシグナルをフォロワーに伝えることになり、リーダーが秘匿化という手段で新製品の保護を図ることは「フォロワーが利益を獲得する」といったシグナルをフォロワーに伝えることになる。よって、このようなシグナルがフォロワーに伝わることを前提にしてリーダーは特許化する発明を選別するとしている。

Arundel and Kabla (1998) は、欧州の大企業 (604社) のデータを利用して産業別特許性向がどうなっているのか、そして特許性向の決定要因がどんなものなのかを統計分析している論文である。記述統計分析から以下のように (1) から (5) までについて知見を得ている。

- (1) 産業別に見ると、医薬品 (pharmaceuticals), 化学 (chemicals), 機械 (machinary) において特許性向が高い。他方、繊維 (textiles, clothing), 卑金属 (basic metals (iron and steel)) では、特許性向が低い。
- (2) イノベーション種別及び産業別特許性向を見ると、プロダクトイノベーションについて、医薬品 (pharmaceuticals) では79.2%, 化学 (chemicals) では57.3%, 機械 (machinary) では52.4%となっている。他方、繊維 (textiles, clothing) では8.1%, 卑金属 (basic metals (iron and steel)) では14.6%となっている。プロセスイノベーションについて見ると、精密機械 (precision instruments) では46.8%, 医薬品 (pharmaceuticals) では45.6%, 金属製品 (fabricated metal products) では39.4%となっており、繊維 (textiles, clothing) では8.1%, その他輸送機械 (other transport) では10.9%, 運輸・通信サービス (transport and telecom services) では12.4%となっている。

- (3) プロダクトイノベーションとプロセスイノベーションとの間で特許性向が異なる。プロダクトイノベーションについては35.9%のイノベーションが特許化される。他方、プロセスイノベーションについては24.8%である。したがって、一般的な傾向として、プロダクトイノベーションの方がプロセスイノベーションよりも相対的に多く特許化される。この結果はプロセスイノベーションについては秘匿化によるノウハウ化が保護として効果的であることを示している。つまり、プロセスに拘わる発明の場合、特許による保護方法であれば、競合他社は特許制度による技術公開でその内容を知ることが可能となることに加えて、プロセスに拘わる当該発明を模倣したとしてもなかなかその侵害事実を発見することが難しい。したがって、プロセスイノベーションについては特許化が避けられていると考えられる。
- (4) しかし、どの産業でも(3)の傾向が成立するわけではない。プロセスイノベーションがプロダクトイノベーションよりも高い特許性向を示す産業は、鉱業 (mining), 繊維 (textiles, clothing), 卑金属 (basic metals (iron and steel)), 石油精製 (petroleum refining), 金属製品 (fabricated metal products) となっている。
- (5) 特許性向は従業員規模に応じて上昇する (ただし、十分規模が大きいとその後の規模の増加に対して特許性向は低下する)。

プロダクトイノベーションまたはプロセスイノベーションの特許性向を被説明変数とした計量分析によって以下のような結果を彼らは得ている。

- (1) 被説明変数と企業規模との間に統計的に有意な正の相関が見られる。つまり、企業規模に応じて特許性向は増加する。
- (2) 発明を保護する手段として特許化が重要であると考えている企業ほど、特許性向が高い。
- (3) 被説明変数と競争の程度との間に統計的に有意な正の相関が見られる。つまり、企業が直面する競争の程度が高いほど特許価値が高くなるため、相対的に模倣するコストが低下する。よって、模倣を阻止するため特許性向が高くなる。
- (4) 被説明変数と企業のR&D集約度との間に統計的に有意な関係が見られなかった。つまり、R&D集約度が異なってもそれほど特許価値の差異につながっていないことを示唆する。
- (5) プロダクトイノベーションの特許性向を被説明変数とした場合とプロセスイノベーションの特許性向を被説明変数とした場合とで産業ダミー変数の統計的有意性が異なり、前者の統計的有意性の方が高い。つまり、プロダクトイノベーションについては産業差異といったものが存在するが、プロセスイノベーションについては産業差異といったものが存在しない。
- (6) 結論として、産業特性の他に、(1) 企業規模、(2) 模倣を防ぐ手段としての特許化の (当該企業にとっての) 重要性、(3) 模倣を防ぐ手段としての秘匿化の (当該企業にとっての) 重要性といった企業特性が特許性向に影響を及ぼすとしている。

Zaby (2010) によれば、Horstmann et al. (1985) とは異なる理論モデルのフレームワークで、特許化による技術漏洩について分析を行っている。Zaby (2010) は技術先行性に着目し、技術先

行性が高い企業では特許化による情報開示によって、せっかくの技術先行性が弱まってしまうというデメリットが強く認識されるため、特許性向が低いといった結果を見いだしている。また、リバースエンジニアリングの容易さで測定した技術複雑度が低ければ、イノベーションを生成した初期時点の技術先行優位性がすぐに弱くなるので、技術先行性が低い場合と同じ結果になっている。つまり、特許性向が高い。

しかし、同じような要素について別の議論をしている研究もある。たとえば特許庁 (2006) では、技術複雑度が高ければ、たとえリバースエンジニアリングがなされても他社に漏洩しにくいとし、特許性向が高いとしている。

Brouwer and Kleinknecht (1999) は、Arundel and Kabla (1998) が分析した大企業中心のサンプルデータとは異なり、零細企業や中小企業も含む企業規模全階級のオランダ企業の特許性向と (1) 共同研究開発、(2) 企業規模、(3) 産業特性との間にどのような関係にあるのかを実証的に検証している。彼らによれば特許保護手段をどのように捉えているのか (重要性につき5段階評価) について Arundel and Kabla (1998) の結果と整合的な結果を得ている。たとえば、化学、医薬品、機械、事務用機器、電気機械、精密機械では特許性向が平均値より高く、自動車、ゴム、プラスチックでは平均値より低いとしている。また、プロセスイノベーションはプロダクトイノベーションよりも特許化されにくいとした結果も得ている。

また、彼らは、(1) 少なくとも1件以上の特許出願をなしている企業の比率、(2) EPOへ特許出願している企業の特許出願件数のいずれかを被説明変数として分析しているが、そのうち前者を特許性向として統計分析を行っている。分析結果によれば、第1に、技術機会が多い産業かどうかの産業ダミーと特許性向との間に統計的に有意な正の相関を見いだしている。したがって、技術機会が多い産業に属する企業の方が高い特許性向であるといった結果を得ている。第2に、共同研究開発性向と特許性向の間にも統計的に有意な正の相関を見いだしている。つまり、共同研究開発に着手する際にはパートナー企業に自社技術を開示することが必要になるため、それに対して自社の保有技術を事前に特許化し、保護をしようとしていることを示唆としている。第3に、企業規模 (従業員の対数) と特許性向の間にも統計的に有意な正の相関を見いだしている。これは、大企業ほど高い特許性向であり、「大企業と比較して、小企業や中規模企業は市場シェア、マーケティングネットワーク、ブランド力、広告集約度などについて相対的に劣位にある。この弱点をカバーするため、特許による保護をより訴求する。」といった当初の符号条件とは逆の結果になっている。つまり、特許化にはなんらかのノウハウが必要でそれが零細企業や中規模企業で十分でないためにこれらの企業の特許性向は低水準であり、大企業にはそれが具備されているため、高い特許性向であるとしている。

山田・石井 (2009) は、Arora et al. (2008) によって定義されたパテントプレミアムを『知的財産活動調査』のデータを用いて推計することで日本の特許制度の経済的な評価を試みようとしているものだが、パテントプレミアムを算出する際に特許性向も推計している。本稿で以下に示す

ように彼らも「出願した件数」を「届出された件数」で割ることで得られた比率を特許性向に利用している。しかし、この出願割合について、特許性向を示しているものなのか、それとも特許性向の構成要素である「特許価値のあるものの割合」といった別の指標を示しているものなのかを各業界に属する個別企業に対してヒアリングをすることで確認をしている。彼らによれば、『知的財産活動調査』にある「知的財産部門又は知的財産担当者に届出されたもの」の実体は、ほとんど特許性要件を備えた発明であり、先ほどの「出願した件数」を「届出された件数」で割って算出される出願割合は「特許価値のあるものの割合」であることを明らかにしている。よって、彼らは特許性向を算出する際に、文科省科学技術政策研究所（2000）が調査した「特許による専有可能性」のデータにより調整を行っている。

ところで、彼らが推計した産業別特許性向を見ると、医薬品工業、総合化学・化学繊維業の特許性向が高く、他方で自動車工業、その他輸送用機械工業の特許性向が低く、また、産業全体の特許性向の平均値を0.275と算出しており、Arora et al. (2008)の推計結果と比較して総合的な結果を得ている。

Arora et al. (2008)は、米国製造業の企業が出願した特許について、特許プレミアムを算出する際に特許性向を算出している。彼らは「出願された件数／イノベーション数」を特許性向としているのではなく、同指数を「特許性向×イノベーションあたりに保護する特許件数」と分解している。そして、彼らは特許性向を1991年から1993年の期間に実施したR&Dプロジェクト（成果として製品イノベーションを生み出したプロジェクト）ごとに特許出願がなされたかどうかの調査データを利用して推計及び算出している。彼らの特許性向の分析では、企業における特許による保護方法の有効性についての重要度、従業員数の対数（企業規模）、調査データで得られた技術市場の競合他社数といった3変数を含めて推計をしている。彼らによれば、調査データで得られた技術市場の競合他社数を除く変数について統計的有意性を確認（企業における特許による保護方法の有効性についての重要度については正、従業員数についても正）したとしている。

2. 仮説

ここでは仮説導出のため、以下のような理論分析を行う。

今、次のような状況を考える。市場（業界）にはイノベーターとフォロワーの2種類の企業が存在する。イノベーターとは研究開発プロジェクトでうまく成功をおさめ、新しい発明を成した企業を指す。また、イノベーターに生み出された新しい発明について先んじられたという点で他企業は後発者になるため、先んじられた後発者をフォロワーと呼ぶ。イノベーターには、発明を(1)特許化によって保護する方法、(2)秘匿化（本稿では、特許化しない行動を秘匿化と呼ぶ）によって保護する方法が意思決定の選択肢として与えられている。フォロワーには、イノベーターによって先んじられた新発明について(1)模倣する、(2)模倣しないといった選択肢が与えられている。もし、フォロワーによって模倣されずイノベーターが新発明を市場投入してきた場合、

イノベーターが得られる利益 (利得) を「 π_H 」とおく。また、フォロワーによって模倣された場合でもその後の特許権による差し止め訴訟に勝訴した場合又は先使用权による通常実施権が抗弁として認められた場合、フォロワーに模倣されなかった場合に得られる利益 (利得) が回復できると考え、イノベーターが得られる利益 (利得) を同様に「 π_H 」とおく。しかし、フォロワーによって模倣され、その後の特許権に基づく差し止め訴訟に敗訴した場合又は先使用权に基づく抗弁が認められず敗訴した場合、イノベーターの得られる利益 (利得) が「 π_L 」まで低下すると仮定する。ただし、「 π_H 」と「 π_L 」には以下のような関係があると考ええる。

$$\pi_H > \pi_L, \quad \partial \pi_H / \partial \text{発明の本源的価値} > 0, \quad \partial \pi_L / \partial \text{発明の本源的価値} > 0 \quad (1) \text{式}$$

つまり、イノベーターが得られる利益 (利得) は、(1) 模倣がなされなかった状況または模倣を阻止できた状況 (独占市場)、(2) 模倣を阻止できなかった状況 (非独占市場) といった市場構造に依存して決定される。さらに、発明から得られる独占利益「 π_H 」及び非独占利益「 π_L 」は、発明の本源的価値に応じて大きくなるといった前提をおく。

次に、フォロワーの利益 (利得) を考える。模倣し、特許権に基づく差し止め訴訟においてイノベーターを敗訴させた場合 (フォロワーの勝訴、つまり模倣に成功した場合) にはイノベーターが得られる利益 (利得) と同等になると考え「 π_L 」とおく。また、特許権に基づく差し止め訴訟においてフォロワーが敗訴した場合又はイノベーターによる先使用权の抗弁が認められた場合 (フォロワーの敗訴、つまり模倣に失敗した場合) には0とおく。

また、模倣を阻止できる確率及び模倣を阻止できない確率を以下のようにおく⁴。

$$\begin{aligned} \text{模倣を阻止できる確率}(p) &= \text{模倣を発見できる確率} \times \text{裁判で勝訴し enforce できる確率} \quad (2) \text{式} \\ \text{模倣を阻止できない確率} &= 1 - \text{模倣を阻止できる確率} = 1 - p \\ &= 1 - \text{模倣を発見できる確率} \times \text{裁判で勝訴し enforce できる確率} \end{aligned}$$

つまり、イノベーターがフォロワーによる模倣を阻止するためにはまずイノベーターがフォロワーの製品をリバースエンジニアリングして、模倣している侵害事実を発見できなければならない (観察可能性)。仮にイノベーターが模倣している侵害事実を発見でき、差し止め訴訟を提訴したとしても特許化又は秘匿化による保護が不十分で敗訴し模倣を阻止できないかもしれない⁵。したがって、「模倣を阻止できる確率」は「模倣を発見できる確率」に「裁判で勝訴し enforce できる確率」を乗じたものとなる。

また、特許化や秘匿化には各々のコストがイノベーターにかかるとおき、イノベーターが特許化による保護といった手段を用いた場合と秘匿化による保護といった手段を用いた場合で模倣コストがフォロワーにもそれぞれかかるとおく (各々を「特許化コスト」, 「秘匿化コスト」, 「特許

化の場合の模倣コスト」,「秘匿化の場合の模倣コスト」)。そして、各コストについて以下のような関係が成立すると仮定する。

特許化コスト < 秘匿化コスト (3) 式

特許化の場合の模倣コスト < 秘匿化の場合の模倣コスト (4) 式

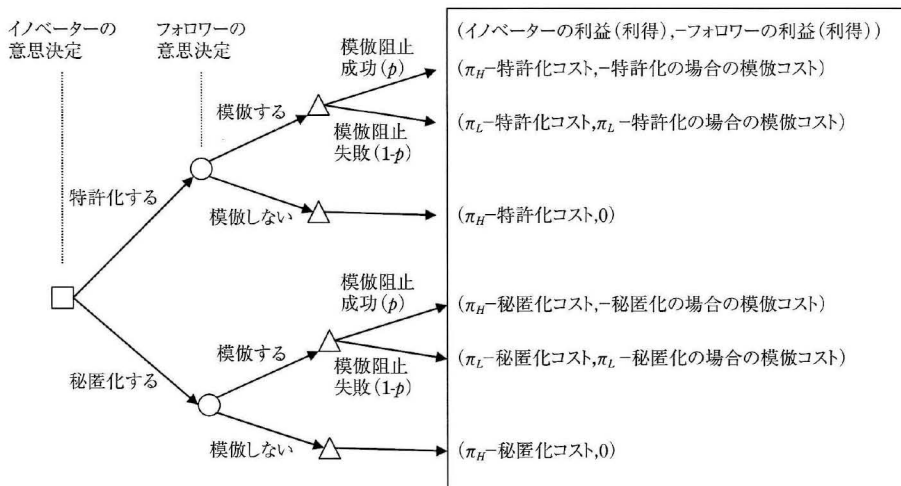
(3) 式は、①日本企業の多くが秘匿化よりも特許化している比率が高いといった事実から特許化の方が発明の保護手段として容易である可能性が高いこと、②(2)式にあるように本稿ではイノベーターが特許化を選択しようとも秘匿化を選択しようとも模倣を阻止できる確率が等しいことになっている。一般的に日本における先使用权の保護は弱く、秘匿化の方が模倣を阻止できる確率が低いと考えられる。したがって、この確率を両ケースの場合で等しく扱ったため(秘匿化の場合でも、特許化の場合で模倣を阻止できる確率に十分等しくなるほど訴訟準備や手間暇をかける)にその分イノベーターが負担する秘匿化コストが高くなっていることを意味する。

イノベーターが特許化を訴求した場合、公報で発明が公開され、フォロワーに発明内容が漏洩する。したがって、秘匿化される場合と比較すると模倣が容易になり、その分模倣コストが安くなると思われ、(4)式のような前提をおく。

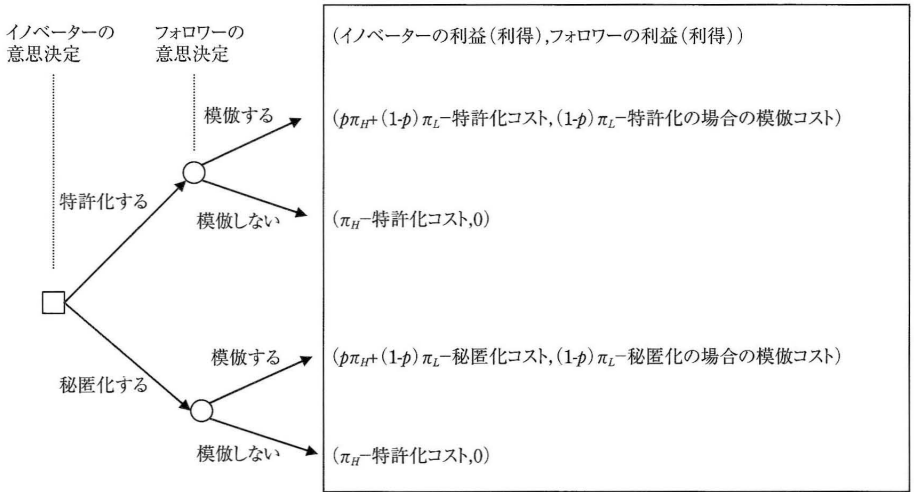
上記のようにモデルを設定すると、イノベーターとフォロワーの利益(利得)は図表1の通りになる。

図表1のうち、不確実性の部分を期待値で評価し逆戻りすると図表2の通りになる。

図表1 イノベーター及びフォロワーの意思決定ダイアグラム



図表 2 イノベーター及びフォロワーの意思決定ダイアグラム (期待値評価)



したがって、フォロワーが模倣する条件は

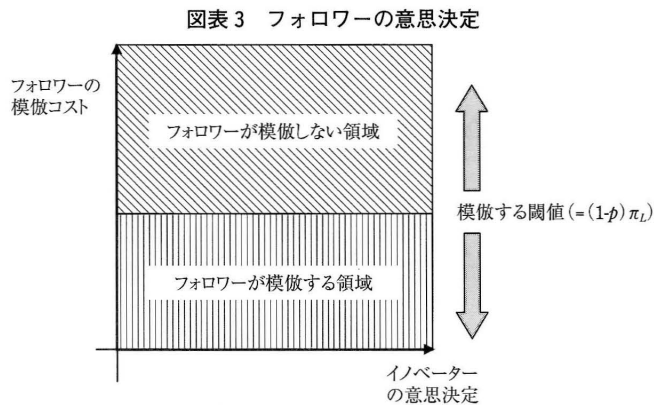
模倣した場合のフォロワーの利益 (利得) > 模倣しなかった場合のフォロワーの利益 (利得)

を満たすときである。つまり、

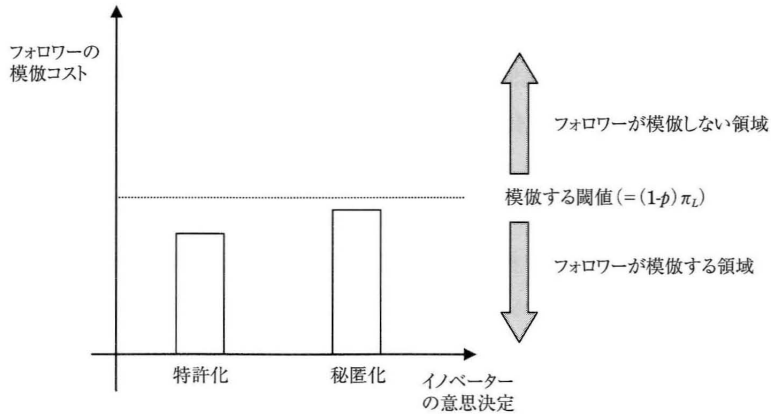
イノベーターが特許化した場合： $(1-p)\pi_L - \text{特許化の場合の模倣コスト} > 0$

イノベーターが秘匿化した場合： $(1-p)\pi_L - \text{秘匿化の場合の模倣コスト} > 0$

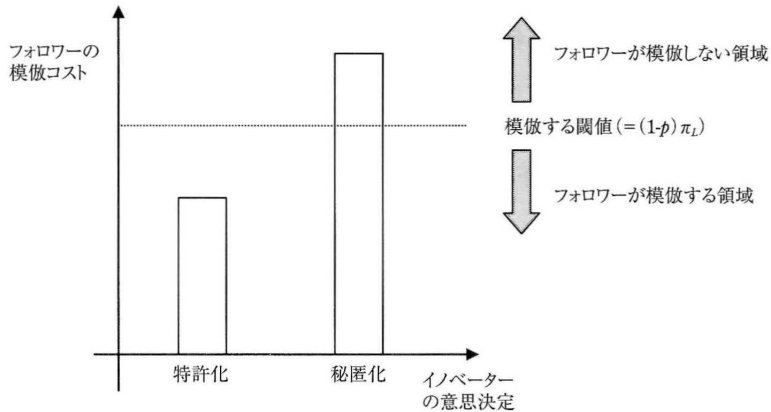
となる。今、「 $(1-p)\pi_L = \text{模倣する閾値}$ 」とおくと、



図表4 (A) の場合



図表5 (B) の場合



模倣する閾値 > 特許化の場合の模倣コスト

模倣する閾値 > 秘匿化の場合の模倣コスト

のとき、フォロワーは模倣する。つまり、各々のケース（イノベーターが特許化するか秘匿化するか）における模倣コストが「模倣する閾値」を上回るのか（上に位置するのか）、下回るのか（下に位置するのか）で、フォロワーが模倣しないのか模倣するのかが決定される（図表3）。

意思決定のタイミングは以下の通りである。イノベーターが生み出した新発明を特許化するか、秘匿化するかといった意思決定をした後に、イノベーターの意思決定結果を観察した結果を踏まえて模倣するか模倣しないのかといった意思決定をフォロワーは模倣する閾値に応じて考える。そうすると、以下のような3つのパターンになる。

(A) 模倣する閾値 > 秘匿化の場合の模倣コスト > 特許化の場合の模倣コスト（図表4）

イノベーターが新発明を特許化した場合でも秘匿化した場合でもフォロワーが負担する模

倣コストが倣する閾値よりも安くなるため（倣する閾値より下に位置するため）、フォロワーはイノベーターの意思決定結果に拘わらず倣する（図表4）。

(B) 秘匿化の場合の倣コスト > 倣する閾値 > 特許化の場合の倣コスト（図表5）

イノベーターが新発明を特許化した場合、フォロワーが負担する倣コストが倣する閾値よりも安くなる（倣する閾値より下に位置する）。そのため、イノベーターが特許化の意思決定結果に対してフォロワーは倣する（図表5）。一方、イノベーターが新発明を秘匿化した場合、フォロワーが負担する倣コストが倣する閾値よりも依然として高い（倣する閾値より上に位置する）。そのため、イノベーターが秘匿化の意思決定結果に対してフォロワーは倣しない（図表5）。

(C) 秘匿化の場合の倣コスト > 特許化の場合の倣コスト > 倣する閾値（図表6）

イノベーターが新発明を特許化した場合でも秘匿化した場合でもフォロワーが負担する倣コストが倣する閾値よりも高くなるため（倣する閾値より上に位置するため）、フォロワーはイノベーターの意思決定結果に拘わらず倣しない（図表6）。

また、(1)～(4) 式より、各ケースにおけるイノベーターの利益（利得）の大小関係、フォロワーの利益（利得）の大小関係は以下ようになる。

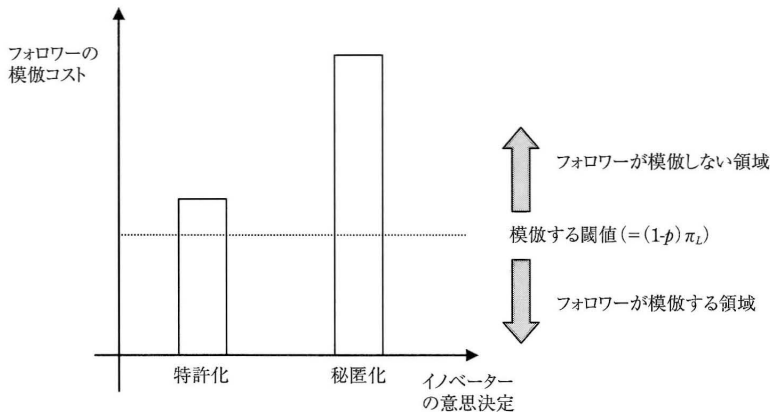
イノベーターの利益（利得）の大小関係：

$\pi_H - \text{特許化コスト} > \pi_H - \text{秘匿化コスト} > p\pi_H + (1-p)\pi_L - \text{特許化コスト} > p\pi_H + (1-p)\pi_L - \text{秘匿化コスト}$ （(1)・(2)・(3) 式より）

フォロワーの利益（利得）の大小関係：

$(1-p)\pi_L - \text{特許化の場合の倣コスト} > (1-p)\pi_L - \text{秘匿化の場合の倣コスト} > 0$ （(1)・(2)・(4) 式より） (5) 式

図表6 (C) の場合



したがって、(A) ~ (C) の場合において、イノベーターの望ましい意思決定そしてフォロワーの望ましい意思決定は以下の通りになる。

- (A) の場合：(イノベーター意思決定, フォロワーの意思決定) = (特許化, 模倣する)
 (B) の場合：(イノベーター意思決定, フォロワーの意思決定) = (秘匿化, 模倣しない)
 (C) の場合：(イノベーター意思決定, フォロワーの意思決定) = (特許化, 模倣しない)

さて、本理論モデルを利用すると以下の仮説が導出可能である⁶。

仮説1 (発明の本源的価値に関する仮説)

「他の条件が一定であるとする、生み出される発明の本源的価値が高くなるほど、企業または産業の特許性向はいったん低下し、その後上昇する。」

「他の条件が一定であるとする、経年で生み出される発明の本源的価値がより高くなるほど、企業または産業の特許性向はいったん低下し、その後上昇する。」

このような仮説が成立する理由は以下の通りである。模倣する閾値が十分に低い場合を考えてみる ((C) の場合)。発明の本源的価値が上昇すると「模倣する閾値」を構成する「 π_L 」が上昇する。このプロセスの中で、模倣の閾値が秘匿化の場合の模倣コストより下回るが特許化の場合の模倣コストより上回る場合がある ((B) の場合)。この場合、「秘匿化の場合の模倣コスト」が「特許化の場合の模倣コスト」より高いため、模倣されたくないイノベーターは秘匿化を選好する。しかし、この水準よりも「模倣の閾値」がさらに高くなってしまい「秘匿化の場合の模倣コスト」を超えた場合、イノベーターの行動とは無関係にフォロワーは模倣することになる ((A) の場合)。その場合、イノベーターは特許化を選好する。

仮説2 (発明特性に関する仮説)

「他の条件が一定であるとする、生み出される発明がプロセスに拘わる程度が大きい企業または産業ほど、特許性向が低い。」

「他の条件が一定であるとする、経年で生み出される発明がプロセスに拘わる程度がより大きい企業または産業ほど、特許性向がより低下する。」

「他の条件が一定であるとする、発明が複雑である企業または産業ほど、特許性向が低い。」

「他の条件が一定であるとする、経年で発明がより複雑になる企業または産業ほど、特許性向がより低下する。」

厳密な証明は補論を参考されたい。以下では簡単な解釈を加える。

発明がプロセスに拘わる性質をより強く帯びるほど、フォロワーが新発明の内容をもし知って

しまえば、イノベーターの「模倣を発見できない確率」もしくは「模倣を阻止できない確率」が高くなる。そのため、フォロワーにとって模倣したときの利益（利得）が高くなる（ $[(1-p)\pi_L]$ が上昇）。このような場合、新発明の内容がフォロワーに漏洩しない手段である秘匿化をイノベーターが選択し、フォロワーが負担する模倣コストを高い状況を作り出し、フォロワーに模倣をさせない状況の方がイノベーターにとって望ましい。つまり、イノベーターの秘匿化といった意思決定によって、フォロワーによる模倣といった選択肢を困難にさせることが実際に起きるのである（(B)の場合）。

同じ議論が発明の複雑性についても可能である。発明が複雑であるほど、フォロワーが新発明の内容をもし知ってしまえば、イノベーターの「模倣を発見できない確率」もしくは「模倣を阻止できない確率」が高くなる。そのため、フォロワーにとって模倣したときの利益（利得）が高くなる（ $[(1-p)\pi_L]$ が上昇）。このような場合、新発明の内容がフォロワーに漏洩しない手段である秘匿化をイノベーターが選択し、フォロワーが負担する模倣コストを高い状況を作り出し、フォロワーに模倣をさせない状況の方がイノベーターにとって望ましい。つまり、発明のプロセス関連度と同様な状況が実際に起きるのである（(B)の場合）。

仮説3（グローバル化に関する仮説）

「他の条件が一定であるとする、企業活動がグローバル化している企業または産業ほど、特許性向が低い。」

「他の条件が一定であるとする、経年で企業活動がよりグローバル化する企業または産業ほど、より特許性向が低下する。」

第1に、企業活動がグローバル化するほど、理論モデル中の「模倣する閾値（ $= (1-p)\pi_L$ ）」が高くなる。その理由は以下の通りである。

企業活動がグローバル化するほど、理論モデル中のフォロワーの定義の範囲に、国内の日本企業に加えて、輸出先国または直接投資先国における現地の外国企業も含まれる。そのような状況下で同質の新発明が与えられているとき、当該新発明を新製品として日本国内のみで展開するケースよりもグローバルに展開できるため、その分、発明の本源的価値が高くなりやすい（ $[\pi_H]$ や $[\pi_L]$ が大きくなりやすい）。つまり、発明の本源的価値仮説により、「模倣する閾値（ $= (1-p)\pi_L$ ）」が高くなる。

第2に、企業活動がグローバル化するほど、「模倣を阻止する確率（ p ）」が小さくなる。企業活動のグローバル化により、現地の海外企業の製品動向や技術動向を常に監視することが可能になるとはいえ（つまり、見方を変えれば「模倣を発見できる確率」が上昇すると捉えることも可能である）、国内の日本企業（または国内市場）と現地の海外企業（または現地市場）との間の物理的距離は遠い。そのため、どうしても現地の海外企業による模倣及び侵害の発見が遅れる（「模倣を発見で

きる確率」が小さくなるため、「模倣を阻止する確率 (p)」が小さくなる)。また、アジアなどでは、知的財産制度の保護が十分ではない可能性が高いため、「裁判で勝訴し enforce できる確率」が低下する。したがって、「模倣を阻止する確率 (p)」が小さくなり、「模倣を阻止できない確率 ($1-p$)」が高くなりやすい。

第3に、企業活動がグローバル化するほど、特許化の場合の模倣コストと秘匿化の場合の模倣コストの差分が大きくなるものとなる(模倣コストの差分=秘匿化の場合の模倣コスト-特許化の場合の模倣コスト)。先述のように、国内の日本企業(または国内市場)と現地の海外企業(または現地市場)との間の物理的距離は遠い。このような状況下では、現地の海外企業にとってみれば、日本企業による発明または技術の吸収・模倣経路が特許化による発明の公開、つまり公報といったものにより集約化・特定化されてしまう。そのため、特許化の場合の模倣コストと比較して、秘匿化の場合の模倣コストが非常に高いものとなる。したがって、模倣コストの差分が非常に大きくなり、(B) の場合が起きやすくなる。したがって、企業は秘匿化を選好することになる。つまり、国内展開のみの企業と比較すると、グローバル化企業はその発明の利益(利得)の大きさ、物理的距離及び知的財産制度の不十分さからくる模倣を阻止するしにくさにより、海外における現地企業によって模倣されやすい。そして、海外の現地企業からすると、特許制度による発明の公開といった限られた手段からしか、模倣しようとする発明の情報を吸収できない。このような場合、日本企業はわざわざ特許化をしないのである。

仮説4(技術的競争ポジションに関する仮説)

「企業の技術的競争地位がリーダーで発明が技術的に先行している状況を考える。(1) その先行度の増加が、同業他社(フォロワー)の吸収能力を超えず範囲内にある増加であれば、企業(イノベーター)の特許性向が高まる。しかし、(2) その先行度の増加が同業他社(フォロワー)の吸収能力を超えてさらに増加するほど、企業の特許性向が低下する。」

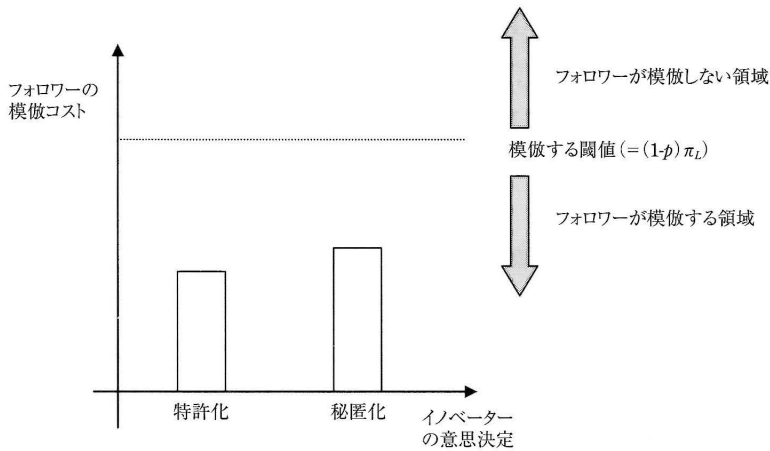
「リーダーである企業の発明が経年でより技術的に先行するほど、(1) その先行度が、同業他社(フォロワー)の吸収能力を超えず範囲内にある増加であれば、企業(イノベーター)の特許性向が高まる。しかし、(2) その先行度が同業他社(フォロワー)の吸収能力を超えてさらに増加するほど、企業の特許性向が低下する。」

当該企業(イノベーター)の技術的な先行度の増加は2つの保護方法における模倣コストの上昇と、模倣コストの差分の増加をもたらすと考えられる。しかし、(1)の場合と(2)の場合においてもたらされる効果がそれぞれ異なるを考える。つまり、(1)の場合のように、フォロワーが簡単にキャッチアップできる程度に当該企業が技術的に先行している程度であれば、いずれ模倣される場合に備えて特許化を選択することが望ましい。しかし、(2)の場合のように、フォロワーが技術的にキャッチアップすることが相当困難な程度に当該企業が技術的に先行しているの

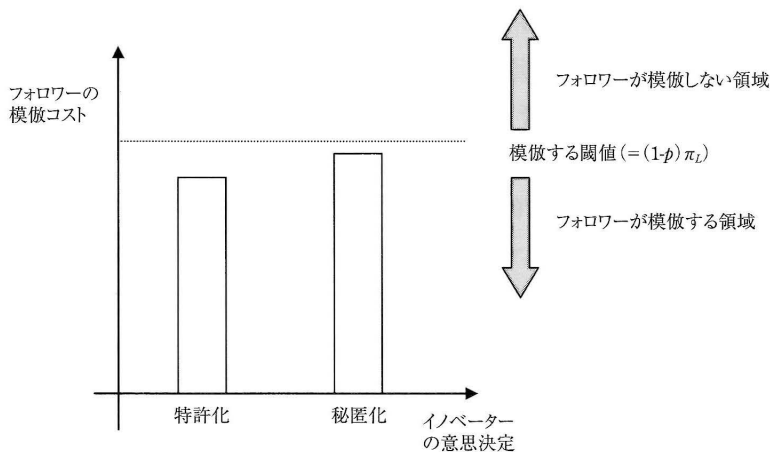
であれば、特許化による発明の公開はフォロワーのキャッチアップする能力（つまり、吸収能力）を高めることになる。イノベーターはわざわざそのようなキャッチアップする契機を与えることにつながる特許化を選択しないと考えられる。

厳密に議論すると以下の通りである。(1) の場合、フォロワーに吸収能力が十分にあるため、発明の技術的な先行度の増加は模倣コストの大きな増加をそれほどもたらすわけではない。また、特許化の場合の模倣コスト及び秘匿化の場合の模倣コストの差である、模倣コストの差分もそれほど大きなものではない(図表7)。したがって、まず最初に考えられるのが、発明の技術的な先行度の僅かな増加がフォロワーが模倣する閾値を上回る水準の模倣コストの高さまでに成長せず、イノベーターの意思決定に拘わらずフォロワーにとって模倣することが望ましいといったケースである(図表8)。このようなケースでは、(5) 式より特許化することがイノベーターにとって望ましい。またたとえ、発明の技術的な先行度の増加がフォロワーが模倣する閾値を上回

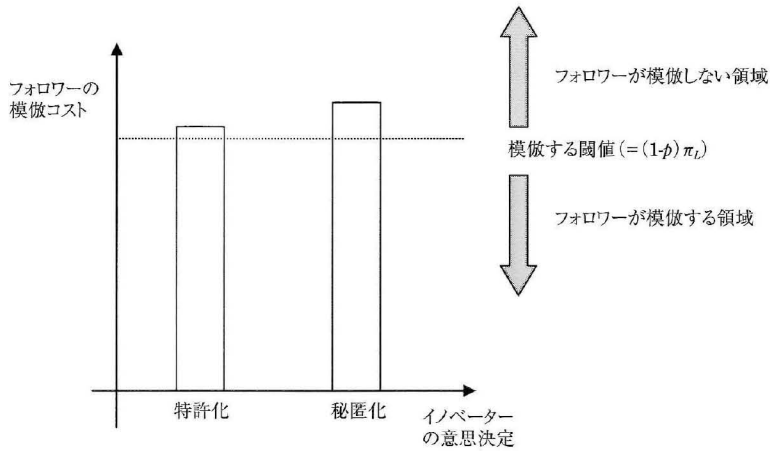
図表 7 (1) の場合



図表 8 (1) の場合においてフォロワーが模倣する場合



図表9 (1) の場合においてフォロワーが模倣しない場合



る水準の模倣コストの高さまでに成長し、イノベーターの意思決定に拘わらずフォロワーが模倣することを断念したとしても (図表9), 先のケースと同様に (5) 式より特許化することがイノベーターにとって望ましい。

ところが、フォロワーの吸収能力以上にイノベーターの発明の技術先行度がさらに高くなると、特許化の場合の模倣コストはそれほど上昇しないが (公報が技術漏洩の契機になるため)、他方、秘匿化の場合の模倣コストが非常に高くなると考えられる。そのため、両ケースにおける模倣コストの差分が広がり始め、特許化の場合にはフォロワーが模倣し、秘匿化の場合にはフォロワーは模倣しないと状況になりやすい (B) の場合)。つまり、この場合には、イノベーターにとって、秘匿化が望ましいものとなる⁷。

仮説5 (企業規模に関する仮説)

「他の条件が一定であるとする、企業規模が大きい企業ほど、特許性向は高い。」

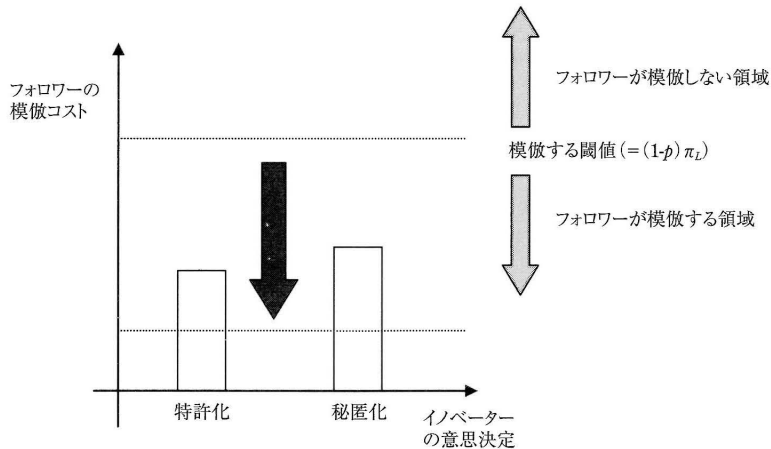
「他の条件が一定であるとする、経年で企業規模が大きくなるほど、特許性向は高まる。」

企業規模と特許性向との関係について様々な研究が存在するが、企業規模には3つの効果が存在すると考えられる⁸。

第1に特許出願に経験やスキルを必要とする場合、企業規模が大きい (または企業内の知財部門の規模が大きい) ほど、そのような経験やスキルが数多く蓄積されていると考えられる。よって、企業規模と「特許化コスト」との間に反比例の関係が考えられ、「特許化コスト」が低下すると考えられる。

第2に、補完的資産の規模の大きさ及びその優位性により、同質の発明が与えられている下では、大企業における発明の本源的価値が高くなる (発明の本源的価値に関する仮説 (仮説1))。

図表 10 企業規模の効果



第 3 に、Arundel and Kabla (1998) や Scherer (1965) に指摘されているように、大企業において同業他社の模倣・侵害を発見すること及びエンフォースメントが容易である（なお、Scherer (1965) は企業の研究開発投資に対してどれだけの特許出願がなされているのかといった出願比率を特許性向の指標として利用している）。したがって、模倣を阻止できる確率が高くなり (p が高くなり、 $(1-p)$ が小さくなり)、「模倣する閾値」が低下する。その分、フォロワーによる模倣しない領域が増加するため、イノベーターは特許化を選好する（図表 10）。つまり、企業規模が大きくなるほど特許性向が高くなると考えられる。

しかし、企業規模が大きいくほど、生み出される発明が一般的に技術的に先行していることが多い。したがって、技術的競争ポジションに関する仮説により、(1) その先行度が、同業他社（フォロワー）の吸収能力を超えず範囲内にある増加であれば、企業（イノベーター）の特許性向が高まる。しかし、(2) その先行度が同業他社（フォロワー）の吸収能力を超えてさらに増加するほど、企業の特許性向が低下するといった逆の仮説も考えられる。また、いくつかの研究の中では、中小企業では、特許制度によった保護手段のみでしか発明の保護が期待できないため、これらの企業では特許性向が高いといった指摘もされている（Arundel and Kabla (1998)）。

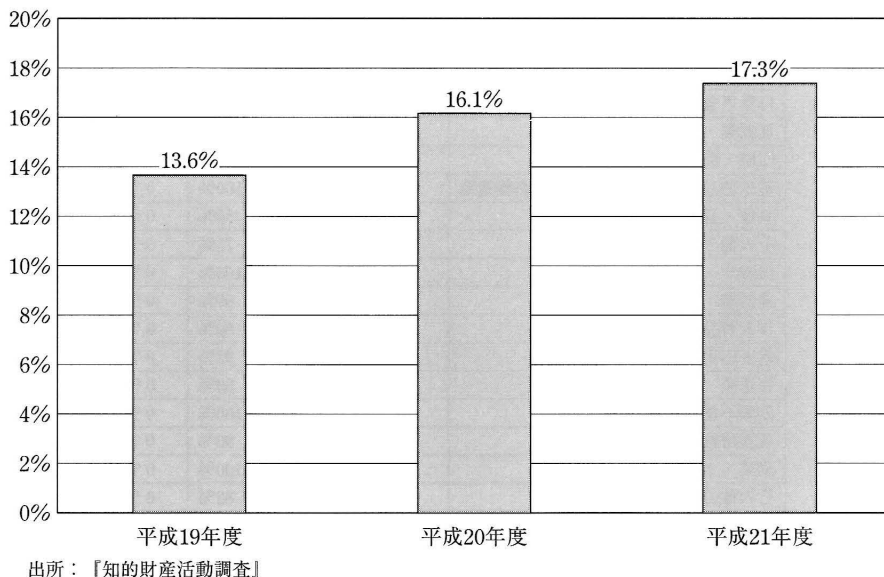
3. 記述統計⁹

以下では、記述統計を概観する。

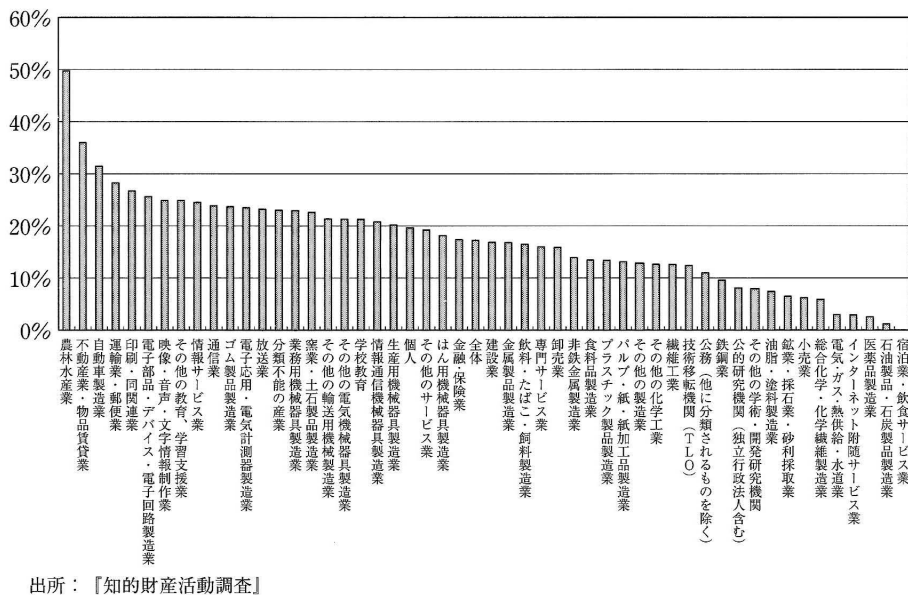
図表 11 は平成 19 年度から 3 年間について非特許性向（＝出願しなかった件数／知財部門に届出された発明の件数）の経年変化を示したものである。全体的な傾向として、日本において非特許性向が毎年微増しており、日本企業の出願戦略が僅かながら変化していることが確認できる（図表 11）。

図表 12 は非特許性向を産業別にどのような水準にあるのかを見たものである。医薬品製造業や総合化学・化学繊維製造業において非特許性向の水準が低く（特許性向が非常に高く）、逆に自動

図表 11 非特許性向の経年変化



図表 12 非特許性向の産業別分布（平成 21 年度）



車製造業や電子部品・デバイス・電子回路製造業などで非特許性向が高い水準にある。Levin et al. (1987), Cohen et al. (2000), 後藤・永田 (1997) で議論されているように専有可能性手段として特許が重要である産業では非特許性向が低く、逆に特許が重要ではない産業で非特許性向が高いことを確認できる。

図表 13 は同一産業内でどの企業の非特許性向も一様な水準にあるのかをみたものである。こ

図表 13 産業別非特許性向の最大値・最小値 (平成 21 年度)

業 種	サンプル数	平均値	最大値	最小値
農林水産業	2	50%	100%	0%
不動産業・物品賃貸業	5	36%	100%	0%
自動車製造業	80	32%	80%	0%
運輸業・郵便業	4	28%	100%	0%
印刷・同関連業	9	27%	67%	0%
電子部品・デバイス・電子回路製造業	98	26%	100%	0%
映像・音声・文字情報制作業	2	25%	50%	0%
その他の教育・学習支援業	3	25%	75%	0%
情報サービス業	60	25%	100%	0%
通信業	11	24%	69%	0%
ゴム製品製造業	30	24%	80%	0%
電子応用・電気計測器製造業	48	24%	92%	0%
放送業	3	23%	50%	0%
分類不能の産業	11	23%	100%	0%
業務用機械器具製造業	79	23%	90%	0%
窯業・土石製品製造業	53	23%	100%	0%
その他の輸送用機械製造業	48	21%	82%	0%
その他の電気機械器具製造業	149	21%	100%	0%
学校教育	114	21%	81%	0%
情報通信機械器具製造業	47	21%	94%	0%
生産用機械器具製造業	163	20%	100%	0%
個人	70	20%	100%	0%
その他のサービス業	33	19%	100%	0%
はん用機械器具製造業	42	18%	78%	0%
金融・保険業	12	17%	100%	0%
全体	2397	17%	100%	0%
建設業	94	17%	98%	0%
金属製品製造業	128	17%	92%	0%
飲料・たばこ・飼料製造業	8	17%	100%	0%
専門サービス業	39	16%	100%	0%
卸売業	66	16%	100%	0%
非鉄金属製造業	49	14%	82%	0%
食料品製造業	88	14%	100%	0%
プラスチック製品製造業	98	13%	100%	0%
パルプ・紙・紙加工品製造業	18	13%	63%	0%
その他の製造業	165	13%	100%	0%
その他の化学工業	102	13%	100%	0%
繊維工業	29	13%	97%	0%
技術移転機関 (TLO)	9	12%	67%	0%
公務 (他に分類されるものを除く)	29	11%	97%	0%
鉄鋼業	25	10%	50%	0%
公的研究機関 (独立行政法人含む)	39	8%	38%	0%
その他の学術・開発研究機関	27	8%	29%	0%
油脂・塗料製造業	19	7%	67%	0%
鉱業・採石業・砂利採取業	2	7%	13%	0%
小売業	16	6%	100%	0%
総合化学・化学繊維製造業	72	6%	100%	0%
電気・ガス・熱供給・水道業	14	3%	14%	0%
インターネット附随サービス業	2	3%	6%	0%
医薬品製造業	67	3%	50%	0%
石油製品・石炭製品製造業	15	1%	18%	0%
宿泊業・飲食サービス業	1	0%	0%	0%

出所：『知的財産活動調査』

れを見ると、産業別に非特許性向が異なるだけでなく、同一産業内で企業別に非特許性向が大きく異なることが明らかである。

4. 分析

本稿では、第2節で導出された仮説を検証するため、①産業別分析、②企業別分析を行う。仮説を検証するため、利用するデータは特許庁『知的財産活動調査（平成19年度～平成21年度）』、日本経済新聞社『日経 NEEDS』、東洋経済新報社『海外進出企業総覧』、文部科学省科学技術政策研究所『全国イノベーション調査』、財団法人知的財産研究所『IIP パテントデータベース』、EPO『EPO World Patent Statistical Database (PATSTAT) April 2010』（図表14～図表17）である¹⁰。

(1) 産業別分析

<被説明変数>

特許庁『知的財産活動調査』には、企業内で「発明・考案（特許・実用新案相当）されたもののうち、知的財産部門又は知的財産担当者に届出された件数」及び「知的財産部門又は知的財産担当者に届出された発明・考案の件数のうち、出願しなかった件数」といった調査項目が存在する。本稿では、産業別に集計された同「出願しなかった件数」を同「発明・考案（特許・実用新案相当）されたもののうち、知的財産部門又は知的財産担当者に届出された件数」で除したものを非特許性向として利用した。

<説明変数>

■産業別研究開発集約度

研究開発集約度が高いほど、生み出される発明の新規性が高くなる。また、このように研究開発集約度が高い産業では、ブレークスルー型発明が生まれやすい。Arundel and Kabla (1998)によればこのようなプロセスで生み出された発明はより権利範囲の広い特許取得が可能となるので、発明の価値が高いとしている。また、仮説1より、非線型の関係が考えられるため、本変数については2乗項を含めて推計する。なお、Arundel and Kabla (1998) 及び Brouwer and Kleinknecht (1999) において、特許性向と R&D 集約度との間に有意な関係を見いだしていない。

■産業別平均請求項数

Jaffe et al. (2000) によれば、請求項数が多い特許ほど、発明者は当該特許の発明を科学的ならびに経済的に重要だと認識していることを統計的に示している。当然、発明が科学的及び経済的に重要であることは発明の本源的価値が高いことを意味する。したがって、本変数は発明の本源

的価値を示すものであり、期待される符号は仮説1よりクロスセクション分析で正・負、パネル分析で正・負の両方が考えられる。仮説1より、非線型の関係が考えられるため、本変数については2乗項を含めて推計する。

■プロセスイノベーション関連度

仮説2より、生み出される発明が製品ではなく、製造や販売のプロセスに関係するものであるほど、産業の特許性向が低下する。したがって、生み出されたイノベーションのうち、プロセスイノベーションである産業別比率を利用した¹¹。また、いま1つの指標として、イノベーションを実現した企業のうち、プロセスイノベーションを実現した企業の比率を利用した。プロセスイノベーション比率が高ければ、生み出される発明が製造や販売のプロセスにより関係すると思われる。仮説2より予想される符号は、正である。

■発明の複雑度

仮説2より、生み出される発明が複雑であるほど、産業の特許性向が低下する。発明の複雑度を示す指標として審査期間の産業別平均値を利用した¹²。これらの指標が増加するほど、生み出された発明が産業平均として複雑であると考えられる¹³。仮説2より、期待される符号は正である。

■グローバル化度

仮説3より、グローバル化している産業ほど、産業の特許性向は低下する。産業別グローバル化度を示す指標として、(1) 輸出売上高比率、(2) 海外売上高比率、(3) 海外現地法人数(対数値)、(4) アジア現地法人数(対数値)を利用した¹⁴。これら(1)ないし(4)の指標が大きくなるほど、グローバル化が進展していると考えられる。また、(4)については、先述のように、アジアなどでは、知的財産権制度による保護が十分ではないため、アジアにそれ程展開・進出していない企業と比較すると、アジアに進出している企業ほど模倣品被害で大きな損害を被る可能性が高い。しかも海外の現地企業にとって、日本企業が生み出した発明に関する情報源は唯一公報に限られる。このような情報源をわざわざ提供するような特許化を選択するより、非特許化を日本企業は選好する。仮説3より、期待される符号は正である。

<コントロール変数>

クロスセクション分析の場合、共同研究開発性向(=非単独出願件数/(非単独出願件数+単独出願件数))、発明の保護手段としての特許化の重要性、市場競争度、技術競争度の効果をコントロールするためにこれらの変数を含めて推計した。Hussinger (2006)、Barros (2008)や特許庁(2006)によれば、共同研究開発ではパートナー企業と秘密保持契約を締結することが多く、非

特許性向が高くなると考えられるし、または共同研究開発にて生み出された成果はできる限り特許化することを義務づけている契約も多い。Arundel and Kabla (1998) や Arora et al. (2008) は、発明の保護手段としての特許化の重要性が企業の特許性向に影響を及ぼしているとしている。また、市場構造や技術市場構造も産業別特許性向に少なからず影響を及ぼしていると考えられる (Arundel and Kabla (1998))。

パネル分析の場合、共同研究開発性向、年の効果をコントロールするためにこれらの変数を含めて推計した。これらも産業別特許性向に少なからず影響を及ぼしていると考えられる。したがって、このような効果を制御するため、各分析においてコントロール変数として含めて推計を行った。

(2) 企業別分析

<被説明変数>

特許庁『知的財産活動調査』には、企業内で「発明・考案（特許・実用新案相当）されたもののうち、知的財産部門又は知的財産担当者に届出された件数」及び「知的財産部門又は知的財産担当者に届出された発明・考案の件数のうち、出願しなかった件数」といった調査項目が存在する。本稿では、企業別に集計された同「出願しなかった件数」を同「発明・考案（特許・実用新案相当）されたもののうち、知的財産部門又は知的財産担当者に届出された件数」で除したものを非特許性向として利用した。

<説明変数>

■企業別研究開発集約度

企業の研究開発集約度が高いほど、生み出される発明の新規性が高くなる。また、このように研究開発集約度が高い企業では、ブレイクスルー型発明が生まれやすい。Arundel and Kabla (1998) によればこのようなプロセスで生み出された発明はより権利範囲の広い特許取得が可能となるので、発明の価値が高くなるとしている。しかし、Arundel and Kabla (1998) 及び Brouwer and Kleinknecht (1999) において、特許性向と R&D 集約度との間に有意な関係を見いだしていない。ただし、仮説 1 より、非線型の関係が考えられるため、本変数については 2 乗項を含めて推計する。

■企業別平均請求項数

Jaffe et al. (2000) によれば、請求項数が多い特許ほど、発明者は当該特許の発明を科学的ならびに経済的に重要だと認識していることを統計的に示している。当然、発明が科学的及び経済的に重要であることは発明の本源的価値が高いことを意味する。したがって、本変数は発明の本源

的価値を示すものであり、期待される符号は仮説1よりクロスセクション分析で正・負、パネル分析で正・負の両方が考えられる。仮説1より、非線型の関係が考えられるため、本変数については2乗項を含めて推計する。

■プロセスイノベーション関連度

仮説2より、生み出される発明が製品ではなく、製造や販売のプロセスに関係するものであるほど、企業の特許性向が低下する。したがって、生み出されたイノベーションのうち、プロセスイノベーションである企業別比率を利用した。プロセスイノベーション比率が高ければ、生み出される発明が製造や販売のプロセスにより関係すると考えられる。仮説2より予想される符号は、正である。

■発明の複雑度

仮説2より、生み出される発明が複雑であるほど、企業の特許性向が低下する。発明の複雑度を示す指標として、企業が生み出した特許化発明の審査請求から設定登録までの特許庁による審査期間の企業別平均値を利用した。この指標が増加するほど、生み出された発明が平均的に複雑であると考えられる¹⁵。仮説2より、期待される符号は正である。

■グローバル化度

仮説3より、グローバル化している企業ほど、企業の特許性向は低下する。企業別グローバル化度を示す指標として、(1) 企業別輸出売上高比率、(2) 企業別海外売上高比率、(3) 企業別海外現地法人数(対数値)、(4) 企業別アジア現地法人数(対数値)を利用した。これら(1)～(4)の指標が大きくなるほど、グローバル化が進展していると考えられる。また、(4)については、先述のように、アジアなどでは、知的財産権制度による保護が十分ではないため、アジアにあまり展開・進出していない企業と比較すると、アジアに進出している企業ほど模倣品被害で大きな損害を被る可能性が高い。しかも海外の現地企業にとって、日本企業が生み出した発明に関する情報源は唯一公報に限られる。このような情報源をわざわざ提供するような特許化を選択するより、非特許化を日本企業は選好する。仮説3より、期待される符号は正である。

■発明の技術的先行度

当該企業の平均被引用件数が業界の平均的被引用件数と比較して非常に大きく乖離しているほど、当該企業の技術力は同業他社と比較してより先行していると考えられる。そして、Zaby(2010)やHorstmann et al.(1985)によると、特許制度を企業が利用するデメリットとして、特許制度の開示要件が指摘されている。第2節の仮説4より期待される符号はクロスセクション分析で正・負、パネル分析で正・負の両方が考えられる。被引用件数に大きな差異があると考えられ

るので、産業別平均被引用件数で基準化した。

■企業規模

企業規模の変数として従業員数の対数を利用した。すなわち、従業員数が大きいほど、企業規模が大きいと考えられる。仮説5より期待される符号は負である。既存研究によれば、企業規模が大きいほど特許性向が高くなるとしている(Arundel and Kabla (1998) など)。また、経験やスキルによる特許化コストと非特許性向との関係を見るために、知財部門の人員数も利用した。この場合も仮説5より期待される符号は負である。しかし、日本経済新聞(2007)にあるように、知財部門の規模に比例して、技術開発に成功すると知財部門の担当者と発明者が徹底的に議論し、特許化の可否を決めるようになるかもしれない。その場合、期待される符号は正となるかもしれない。一方で、Brouwer and Kleinknecht (1999)にて指摘されているように、中小企業はマーケティング、流通チャネル、ブランド力、広告による販売促進力が大企業と比べると、相対的に劣位にありその保護が限られているため、特許制度による保護力に依存しがちである。その点で考えても、正の符号が期待できる。

<コントロール変数>

クロスセクション分析の場合、共同研究開発性向及び産業ダミーを含めて推計した。Hussinger (2006) や特許庁 (2006) によれば、共同研究開発ではパートナー企業と秘密保持契約を締結することが多く、非特許性向が高くなると考えられるし、または共同研究開発にて生み出された成果はできる限り特許化することを義務づけている契約も多い。

パネル分析の場合、共同研究開発性向をコントロールするために含めて推計した。これらも企業別特許性向に少なからず影響を及ぼしていると考えられる。したがって、このような効果を制御するため、各分析においてコントロール変数として推計を行った。

各変数の基本統計量、相関係数については図表14～図表21を参照されたい。また、クロスセクション分析及びパネル分析における符号条件は図表22を参照されたい。

図表 14 基本統計量 (産業別分析：クロスセクション分析)

変数	定義	義	データソース	サンプル数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
非特許性向	産業別出願されなかつた件数/産業別知財部門に届出された発明件数		知的財産活動調査	20	0.211	0.134	0.0042	0.4732
研究開発集約度	産業別研究費/産業別売上高		知的財産活動調査	20	0.034	0.037	0.0010	0.1728
請求項数	産業別請求項数/産業別特許出願件数		IIP パテントデータベース	20	7.079	1.737	5.2239	12.6109
プロセスイノベーション関連度 (NISTEP)	産業別プロセスイノベーション/産業別プロセスイノベーション/産業別イノベーション/産業別イノベーション/産業別イノベーション/産業別イノベーション		全国イノベーション調査	20	0.525	0.104	0.4000	0.85
プロセスイノベーション関連度 (PATSTAT)	産業別プロセスイノベーション/産業別特許出願件数/産業別特許出願件数		PATSTAT	20	0.250	0.091	0.1283	0.4319
発明の複雑度	設定登録日 - 審査請求日の産業別平均値		IIP パテントデータベース	20	986.812	74.306	853.2680	1194.97
輸出売上高比率	産業別輸出売上高/産業別売上高 (単独決算)		日経 NEEDS	20	0.228	0.140	0.0196	0.5065
海外売上高比率	産業別海外売上高/産業別売上高 (連結決算)		日経 NEEDS	20	0.321	0.139	0.1113	0.6293
海外現地法人数	海外に存在する産業別現地法人数		海外進出企業総覧	20	2860.85	3175.18	255	12158
アジア現地法人数	アジアに存在する産業別現地法人数 (アジアの定義については注 14 を参照)		海外進出企業総覧	20	1674.2	1820.459	134	7040
共同研究開発性向	産業別非単独出願である特許出願件数/全特許出願件数		IIP パテントデータベース	20	0.209	0.083	0.0987	0.3996
発明の保護手段としての特許化の重要性	特許による保護が最も重要なプロダクトまたはプロセスイノベーションに対して「中」以上の効果があると回答した産業別企業数比率		全国イノベーション調査	20	0.300	0.118	0.0281	0.5280
市場集中度	産業別売上高ベースの HHI		知的財産活動調査	20	0.100	0.055	0.0370	0.2089
技術集中度	産業別特許出願件数ベースの HHI		知的財産活動調査	20	0.115	0.077	0.0381	0.2866
海外現地法人数 (対数値)	産業別海外現地法人数の自然対数		海外進出企業総覧	20	7.472	1.001	5.5452	9.4058
アジア現地法人数 (対数値)	産業別アジア現地法人数の自然対数		海外進出企業総覧	20	6.953	0.992	4.9053	8.8595

図表 15 基本統計量 (産業別分析：パネル分析)

変数	定義	データソース	サンプル数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
非特許性向	産業別出願されなかった件数/産業別知財部門に届出された発明件数	知的財産活動調査	80	0.196	0.180	0	1
研究開発集約度	産業別研究費/産業別売上高	知的財産活動調査	80	0.035	0.053	0.0002	0.3611
請求項数	産業別請求項数/産業別特許出願件数	IIP パテントデータベース	80	6.977	1.729	5.1003	12.7742
プロセスイノベーション関連度 (PATSTAT)	産業別プロセスに拘わる特許出願件数/産業別全特許出願件数	PATSTAT	80	0.260	0.084	0.1264	0.4477
発明の複雑度	設定登録日-審査請求日の産業別平均値	IIP パテントデータベース	80	964.175	87.907	804.4180	1388.5
輸出売上高比率	産業別輸出売上高/産業別売上高 (単独決算)	日経 NEEDS	80	0.178	0.134	0.0007	0.5065
海外売上高比率	産業別海外売上高/産業別売上高 (連結決算)	日経 NEEDS	80	0.278	0.145	0.0386	0.6293
海外現地法人数	海外に存在する産業別現地法人数	海外進出企業総覧	80	2137.1	2767.89	54	12158
アジア現地法人数	アジアに存在する産業別現地法人数 (アジアの定義については注 14 を参照)	海外進出企業総覧	80	1241.73	1578.99	15	7040
共同研究開発性向	産業別非単独出願である特許出願件数/全特許出願件数	IIP パテントデータベース	80	0.25	0.13	0.099	0.721
発明の保護手段としての特許化の重要性	特許による保護が最も重要なプロダクトまたはプロセスイノベーションに対して「中」以上の効果があると回答した産業別企業数比率	全国イノベーション調査	61	0.30	0.12	0.028	0.528
市場集中度	産業別売上高ベースの HHI	知的財産活動調査	80	0.14	0.14	0.027	0.804
技術集中度	産業別特許出願件数ベースの HHI	知的財産活動調査	80	0.15	0.14	0.000	0.643
海外現地法人数 (対数値)	産業別海外現地法人数の自然対数	海外進出企業総覧	80	6.95	1.29	4.007	9.406
アジア現地法人数 (対数値)	産業別アジア現地法人数の自然対数	海外進出企業総覧	80	6.38	1.38	2.773	8.860

図表 16 基本統計量 (企業別分析：クロスセクション分析)

変数	定義	データソース	サンプル数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
非特許性向	企業別出願されなかった件数/企業別知財部門に届出された発明件数	知的財産活動調査	619	0.188	0.230	0	1
研究開発集約度	企業別研究費/企業別売上高	知的財産活動調査	619	0.042	0.065	0	0.837
請求項数	企業別請求項数/企業別特許出願件数	IIP パテントデータベース	619	6.434	2.545	1.838	26.190
プロセスイノベーション関連度 (PATSTAT)	企業別プロセスに拘わる特許出願件数/企業別全特許出願件数	PATSTAT	619	0.238	0.157	0	0.895
発明の複雑度	設定登録日 - 審査請求日の企業別平均値	IIP パテントデータベース	619	973.938	225.443	135	3340
輸出売上高比率	企業別輸出売上高/企業別売上高 (単独決算)	日経 NEEDS	231	0.253	0.214	0	0.910
海外売上高比率	企業別海外売上高/企業別売上高 (連結決算)	日経 NEEDS	376	0.351	0.211	0	0.909
海外現地法人数	海外に存在する企業別現地法人数	海外進出企業総覧	619	11.635	23.330	1	463
アジア現地法人数	アジアに存在する企業別現地法人数 (アジアの定義については注 14 を参照)	海外進出企業総覧	578	7.301	12.122	1	218
技術先行度	企業別平均被引用件数/所属産業別平均被引用件数	IIP パテントデータベース	619	0.901	0.491	0	5.107
従業員数	企業別従業員数	知的財産活動調査	619	3803.958	10913.580	59	165612
従業員数 (対数)	(従業員数 + 1) の自然対数	知的財産活動調査	619	7.206	1.262	4.094	12.017
知財部門従業員数	企業別知財部門の従業員数	知的財産活動調査	619	14.727	40.304	0	420
知財部門従業員数 (対数)	(知財部門従業員数 + 1) の自然対数	知的財産活動調査	619	1.914	1.092	0	6.043
共同研究開発性向	企業別非単独出願である特許出願件数/全特許出願件数	IIP パテントデータベース	619	0.273	0.278	0	1

図表 17 基本統計量 (企業別分析: パネル分析)

変数	定義	データソース	サンプル数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
非特許性向	企業別出願されなかった件数/企業別知財部門に届出された発明件数	知的財産活動調査	1481	0.192	0.225	0	1
研究開発集約度	企業別研究費/企業別売上高	知的財産活動調査	1481	0.048	0.197	0	6.189
請求項数	企業別請求項数/企業別特許出願件数	IIP パテントデータベース	1481	6.406	2.691	1.838	27.821
プロセスイノベーション関連度 (PATSTAT)	企業別プロセスに拘わる特許出願件数/企業別全特許出願件数	PATSTAT	1481	0.239	0.157	0	0.846
発明の複雑度	設定登録日 - 審査請求日の企業別平均値	IIP パテントデータベース	1481	956.760	187.354	205	2033
輸出売上高比率	企業別輸出売上高/企業別売上高 (単独決算)	日経 NEEDS	939	0.240	0.213	0.00006	0.975
海外売上高比率	企業別海外売上高/企業別売上高 (連結決算)	日経 NEEDS	1481	0.319	0.213	0.00001	0.972
海外現地法人数	海外に存在する企業別現地法人数	海外進出企業総覧	1212	14.224	20.943	1	350
アジア現地法人数	アジアに存在する企業別現地法人数 (アジアの定義については注 14 を参照)	海外進出企業総覧	1152	8.571	12.205	1	235
技術先行度	企業別平均被引用件数/所属産業別平均被引用件数	IIP パテントデータベース	1481	0.953	0.632	0	12.417
従業員数	企業別従業員数	知的財産活動調査	1481	3887.986	10792.670	2	165612
従業員数 (対数)	(従業員数 + 1) の自然対数	知的財産活動調査	1481	7.271	1.246	1.099	12.017
知財部門従業員数	企業別知財部門の従業員数	知的財産活動調査	1481	17.125	42.827	0	420
知財部門従業員数 (対数)	(知財部門従業員数 + 1) の自然対数	知的財産活動調査	1481	2.050	1.124	0	6.043
共同研究開発性向	企業別非単独出願である特許出願件数/全特許出願件数	IIP パテントデータベース	1481	0.247	0.265	0	1

図表 18 相関係数表

	変 数	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
[1]	非特許性向	1.00				
[2]	研究開発集約度	-0.22	1.00			
[3]	請求項数	-0.15	0.78	1.00		
[4]	プロセスイノベーション関連度 (NISTEP)	0.27	-0.39	-0.39	1.00	
[5]	プロセスイノベーション関連度 (PATSTAT)	-0.15	-0.35	-0.10	0.50	1.00
[6]	発明の複雑度	-0.11	0.60	0.66	-0.37	-0.24
[7]	輸出売上高比率	0.17	0.18	-0.07	-0.35	-0.38
[8]	海外売上高比率	0.11	0.26	0.00	-0.41	-0.43
[9]	海外現地法人数	0.35	-0.01	0.01	-0.13	-0.22
[10]	アジア現地法人数	0.34	-0.04	-0.01	-0.10	-0.17
[11]	共同研究開発性向	-0.08	0.01	0.14	0.60	0.35
[12]	発明の保護手段としての特許化の重要性	-0.59	0.58	0.41	-0.51	-0.23
[13]	市場集中度	0.01	-0.06	-0.13	0.07	0.18
[14]	技術集中度	0.02	-0.19	-0.07	-0.03	0.12
[15]	海外現地法人数 (対数値)	0.31	0.09	-0.03	-0.13	-0.20
[16]	アジア現地法人数 (対数値)	0.31	-0.02	-0.15	-0.06	-0.11

図表 19 相関係数表

	変 数	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
[1]	非特許性向	1.00				
[2]	研究開発集約度	-0.08	1.00			
[3]	請求項数	-0.10	0.76	1.00		
[4]	プロセスイノベーション関連度 (PATSTAT)	-0.16	-0.34	-0.08	1.00	
[5]	発明の複雑度	0.00	0.56	0.58	-0.15	1.00
[6]	輸出売上高比率	0.32	0.27	-0.07	-0.40	0.06
[7]	海外売上高比率	0.23	0.31	0.00	-0.43	0.10
[8]	海外現地法人数	0.29	0.03	0.03	-0.20	-0.17
[9]	アジア現地法人数	0.28	-0.01	0.01	-0.15	-0.19
[10]	共同研究開発性向	-0.19	-0.08	0.15	0.32	0.00
[11]	発明の保護手段としての特許化の重要性	-0.47	0.60	0.38	-0.20	0.26
[12]	市場集中度	-0.03	-0.06	-0.08	0.05	0.13
[13]	技術集中度	0.07	-0.17	-0.03	0.17	0.24
[14]	海外現地法人数 (対数値)	0.30	0.13	-0.03	-0.17	-0.18
[15]	アジア現地法人数 (対数値)	0.29	0.02	-0.14	-0.10	-0.26

(産業別分析：クロスセクション分析)

[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]
1.00										
-0.10	1.00									
-0.05	0.92	1.00								
-0.18	0.38	0.56	1.00							
-0.20	0.34	0.52	1.00	1.00						
0.16	-0.56	-0.43	-0.05	-0.03	1.00					
0.21	0.33	0.33	-0.07	-0.09	-0.36	1.00				
0.12	0.13	0.15	-0.06	-0.06	-0.18	0.13	1.00			
0.25	0.06	-0.09	-0.42	-0.43	-0.29	0.08	0.58	1.00		
-0.35	0.51	0.64	0.90	0.90	-0.15	0.06	-0.16	-0.57	1.00	
-0.43	0.45	0.59	0.89	0.89	-0.12	-0.03	-0.18	-0.60	0.98	1.00

(産業別分析：パネル分析)

[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]
1.00									
0.91	1.00								
0.38	0.57	1.00							
0.34	0.53	1.00	1.00						
-0.56	-0.39	-0.08	-0.06	1.00					
0.34	0.31	-0.05	-0.06	-0.38	1.00				
0.13	0.14	-0.09	-0.10	-0.18	0.10	1.00			
-0.01	-0.15	-0.40	-0.41	-0.26	-0.03	0.53	1.00		
0.50	0.65	0.90	0.89	-0.14	0.08	-0.20	-0.55	1.00	
0.45	0.60	0.89	0.89	-0.12	-0.01	-0.23	-0.58	0.98	1.00

図表 20 相関係数表

	変 数	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
[1]	非特許性向	1.00				
[2]	研究開発集約度	-0.02	1.00			
[3]	請求項数	-0.24	0.49	1.00		
[4]	プロセスイノベーション関連度 (PATSTAT)	-0.23	-0.11	0.14	1.00	
[5]	発明の複雑度	-0.07	0.01	0.16	0.02	1.00
[6]	輸出売上高比率	0.13	0.32	0.12	0.01	-0.05
[7]	海外売上高比率	0.15	0.37	0.17	-0.04	-0.07
[8]	海外現地法人数	0.06	0.29	0.16	-0.06	0.05
[9]	アジア現地法人数	0.04	0.18	0.10	-0.02	0.07
[10]	技術先行度	-0.05	0.11	0.25	0.22	0.22
[11]	従業員数	0.07	0.08	0.09	-0.05	0.05
[12]	従業員数 (対数)	0.20	0.20	0.16	-0.04	0.05
[13]	知財部門従業員数	0.03	0.19	0.20	-0.02	0.06
[14]	知財部門従業員数 (対数)	0.11	0.40	0.31	0.02	0.06
[15]	共同研究開発性向	-0.08	-0.08	0.13	0.18	0.13

図表 21 相関係数表

	変 数	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
[1]	非特許性向	1.00				
[2]	研究開発集約度	0.06	1.00			
[3]	請求項数	-0.20	0.08	1.00		
[4]	プロセスイノベーション関連度 (PATSTAT)	-0.20	-0.06	0.19	1.00	
[5]	発明の複雑度	-0.03	0.07	0.16	0.12	1.00
[6]	輸出売上高比率	0.11	0.06	0.11	0.00	-0.04
[7]	海外売上高比率	0.13	0.10	0.14	-0.06	-0.05
[8]	海外現地法人数	0.01	0.13	0.16	-0.04	-0.03
[9]	アジア現地法人数	0.00	0.07	0.10	-0.01	-0.04
[10]	技術先行度	-0.09	0.02	0.20	0.16	0.19
[11]	従業員数	0.05	0.04	0.12	-0.07	0.04
[12]	従業員数 (対数)	0.17	0.10	0.19	-0.08	0.06
[13]	知財部門従業員数	0.02	0.08	0.22	-0.03	0.07
[14]	知財部門従業員数 (対数)	0.10	0.15	0.31	-0.01	0.09
[15]	共同研究開発性向	-0.03	-0.02	0.13	0.09	0.09

(企業別分析：クロスセクション分析)

[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]
1.00									
0.90	1.00								
0.21	0.34	1.00							
0.15	0.27	0.93	1.00						
0.17	0.15	0.12	0.09	1.00					
0.10	0.13	0.48	0.47	0.10	1.00				
0.17	0.21	0.62	0.56	0.09	0.67	1.00			
0.17	0.18	0.53	0.51	0.14	0.89	0.63	1.00		
0.33	0.38	0.65	0.56	0.18	0.57	0.78	0.70	1.00	
-0.26	-0.29	-0.03	0.01	0.18	-0.02	0.00	-0.06	-0.11	1.00

(企業別分析：パネル分析)

[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]
1.00									
0.90	1.00								
0.15	0.27	1.00							
0.10	0.20	0.95	1.00						
0.07	0.06	0.00	0.00	1.00					
0.10	0.12	0.42	0.40	0.05	1.00				
0.15	0.21	0.54	0.47	0.02	0.66	1.00			
0.19	0.19	0.46	0.40	0.07	0.79	0.60	1.00		
0.29	0.33	0.51	0.41	0.08	0.56	0.78	0.70	1.00	
-0.24	-0.26	0.01	0.04	0.13	-0.03	-0.02	-0.07	-0.07	1.00

図表 22 符号条件

仮 説	変数 (産業別分析)	変数 (企業別分析)	クロスセクション分析 (産業)	クロスセクション分析 (企業)	パネル分析 (産業)	パネル分析 (企業)
発明の本源的価値に関する仮説	産業別研究開発集約度	企業別研究開発集約度	2乗項が-	2乗項が-	2乗項が-	2乗項が-
	産業別平均請求項数	企業別平均請求項数	2乗項が-	2乗項が-	2乗項が-	2乗項が-
発明特性に関する仮説	プロセスイノベーション関連度 (NISTEP)	プロセスイノベーション関連度 (NISTEP)	+	+	+	+
	プロセスイノベーション関連度 (PATSTAT)	プロセスイノベーション関連度 (PATSTAT)	+	+	+	+
グローバル化に関する仮説	発明の複雑度	発明の複雑度	+	+	+	+
	産業別輸出売上高比率	企業別輸出売上高比率	+	+	+	+
	産業別海外売上高比率	企業別海外売上高比率	+	+	+	+
	海外現地法人数 (対数値)	海外現地法人数 (対数値)	+	+	+	+
	アジア現地法人数 (対数値)	アジア現地法人数 (対数値)	+	+	+	+
技術的競争ポジションに関する仮説	当該企業の平均被引用件数	当該企業の平均被引用件数	+	+/ -	+	+/ -
	従業員数 (対数値)	従業員数 (対数値)	+	-	+	-
企業規模に関する仮説	知財部門従業員数 (対数値)	知財部門従業員数 (対数値)	+	-	+	-
	知財部門従業員数 (対数値)	知財部門従業員数 (対数値)	+	-	+	-

(3) 推計結果

図表 23～図表 25 が最小 2 乗法で推計した推計結果である。図表 23 は産業別分析で、(1) 式～(6) 式においてクロスセクション分析、(7) 式～(9) 式においてパネル分析の推計結果を示した。主な結果は以下の通りである。

①仮説 1 の発明の本源的価値について棄却されたと考えられる。クロスセクション分析の推計結果の (1) 式～(5) 式において、産業別発明の本源的価値を示す指標である研究開発集約度 ((1) 式・(5) 式) 及び請求項数 ((2) 式～(4) 式) の係数は統計的に有意ではない。しかし、これら 2 指標は指標として横断的に比較しても発明の真の本源的価値を比較したものにならないと考える。なぜなら、研究開発集約度や請求項数は産業別に異なるのは当然であり、それが本場に産業別に生み出される発明の本源的価値の差に由来しているものなのかどうか本推計では識別できないからである。

また、パネル分析の推計結果もクロスセクション分析とほとんど同様の結果であった。したがって、発明の本源的価値と非特許性向との間に統計的な関係を確認できなかった。

②仮説 2 の発明特性に関する仮説について一部採択された。つまり、プロセスに関連する発明をより多く生み出す産業ほど、そして、産業内において経年でよりプロセスイノベーションを生み出すほど特許性向が低いまたは低下することが明らかとなった ((2) 式～(4) 式のプロセスイノベーション関連度 (NISTEP) 及び (7) 式～(9) 式のプロセスイノベーション関連度 (PATSTAT))¹⁶。また、発明の複雑度の観点から考えた、発明特性に関する仮説についても支持された。

③仮説 3 のグローバル化に関する仮説について一部支持された。つまり、グローバル化が進展している企業とそうでない企業との間に特許性向が異なる事実が発見された ((2) 式 (海外売上高比率), (3) 式 (海外現地法人数) 及び (4) 式 (アジア現地法人数) の各変数)。ただし、産業内でよりグローバル化が進展すれば特許性向が低下するといった事実を発見することはできなかった。輸出といった観点からの企業のグローバル化度 (輸出売上高比率) の係数は統計的に非有意、そして直接投資といった観点からの企業のグローバル化度 (海外売上高比率, 海外現地法人数, アジア現地法人数) の係数は統計的に有意であるといった事実は、非常に特許化しにくいノウハウのような技術を獲得するためには積極的に海外に進出して獲得に努めなければならないといった、逆の因果関係 (非特許性向が高い企業ほど、企業のグローバル化が進展する関係) の存在をほのめかす結果となっている。したがって、内生性の問題を含んでいる可能性が高い。

④コントロール変数を見ると、(2) 式～(4) 式において、共同研究開発性向が負で統計的に有意、(7) 式～(9) 式において、正で統計的に有意であった。つまり、共同研究開発を数多く実施している産業では特許性向が高いが、現在の水準よりさらに共同研究開発を実施することが特許性向の上昇に直結するといった事実を探し出すことはできなかった。また、発明の保護手段としての特許化の重要性については負で統計的に有意であった ((1) 式～(6) 式)。すなわ

図表 23 産業別分析の推計結果

	(1)	(2)	(3)
	クロスセクション分析	クロスセクション分析	クロスセクション分析
	非特許性向	非特許性向	非特許性向
研究開発集約度 (2 乗項)	-10.824 [21.712]		
研究開発集約度	2.755 [3.638]		
請求項数 (2 乗項)		-0.347 [0.485]	-0.44 [0.406]
請求項数		1.622 [1.912]	1.899 [1.601]
プロセスイノベーション関連度 (NISTEP)	0.534 [0.429]	0.994** [0.394]	1.057*** [0.330]
プロセスイノベーション関連度 (PATSTAT)			
発明の複雑度	0 [0.001]	0.001 [0.001]	0.001** [0.000]
輸出売上高比率	0.224 [0.240]		
海外売上高比率		0.357* [0.181]	
海外現地法人数 (対数値)			0.066*** [0.021]
アジア現地法人数 (対数値)			
共同研究開発性向	-0.671 [0.669]	-1.145** [0.428]	-1.293*** [0.361]
発明の保護手段としての特許化の重要性	-0.936** [0.310]	-0.835*** [0.257]	-0.738*** [0.214]
市場集中度	-0.067 [0.542]	-0.37 [0.485]	-0.259 [0.403]
特許集中度			
平成 19 年度ダミー			
平成 20 年度ダミー			
平成 21 年度ダミー			
定数項	-0.119 [0.645]	-2.342 [2.286]	-3.451 [1.954]
サンプル数	20	20	20
修正済決定係数	0.38	0.521	0.663
産業数	20	20	20

括弧内は標準誤差

*は 10%, **は 5%, ***は 1% 有意水準

(クロスセクション分析・パネル分析)

(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
クロスセクション分析	クロスセクション分析	クロスセクション分析	パネル分析	パネル分析	パネル分析
非特許性向	非特許性向	非特許性向	非特許性向	非特許性向	非特許性向
	-25.727		-5.788		-6.017
	[21.475]		[4.142]		[3.918]
	4.672		5.512***		5.259***
	[3.534]		[1.701]		[1.769]
-0.348		-0.385		2.105*	
[0.433]		[0.559]		[1.092]	
1.57		1.716		-9.737**	
[1.708]		[2.226]		[4.052]	
1.039**					
[0.351]					
	-0.362	-0.446	2.807***	2.717***	2.878***
	[0.354]	[0.373]	[0.928]	[0.896]	[0.928]
0.001*	0	0	0.000**	0	0.000**
[0.001]	[0.000]	[0.001]	[0.000]	[0.000]	[0.000]
			-0.437	0.729	
			[1.017]	[0.861]	
					0.917
					[1.517]
	0.032	0.037			
	[0.030]	[0.029]			
0.063**					
[0.023]					
-1.326***	0.1	-0.268	1.610**	1.629**	1.514**
[0.386]	[0.610]	[0.421]	[0.707]	[0.690]	[0.716]
-0.739***	-0.917***	-0.943***			
[0.228]	[0.295]	[0.266]			
-0.209	0.495	0.472	0.454**	0.408**	0.484**
[0.429]	[0.486]	[0.505]	[0.210]	[0.170]	[0.214]
			-0.18	-0.655***	-0.22
			[0.280]	[0.227]	[0.280]
			0	0	0
			[0.000]	[0.000]	[0.000]
			0.046*	0.088***	0.027
			[0.025]	[0.024]	[0.033]
			0.033	0.101***	-0.004
			[0.036]	[0.035]	[0.055]
-3.026	-0.009	-1.572	-1.513***	9.498**	-1.836***
[2.061]	[0.641]	[2.403]	[0.331]	[3.774]	[0.459]
20	20	20	80	80	80
0.617	0.427	0.423	0.54	0.576	0.542
20	20	20	28	28	28

図表 24 企業別分析の推計結果 (クロスセクション分析)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	非特許性向	非特許性向	非特許性向	非特許性向	非特許性向	非特許性向	非特許性向	非特許性向
研究開発集約度 (2乗項)	0.01 [0.534]				-0.065 [0.048]			
研究開発集約度	0.379 [0.326]				0.158 [0.112]			
請求項数 (2乗項)		-0.063 [0.046]	0.019 [0.063]	0.032 [0.063]		-0.012 [0.032]	-0.021 [0.032]	-0.019 [0.032]
請求項数		0.152 [0.170]	-0.228 [0.229]	-0.275 [0.230]		-0.009 [0.116]	0.019 [0.115]	0.005 [0.114]
プロセスイノベーション比率 (PATSTAT)	-0.111 [0.071]	-0.112 [0.074]	-0.03 [0.116]	-0.023 [0.116]	-0.038 [0.046]	-0.009 [0.047]	-0.011 [0.047]	
発明の技術複雑度	0 [0.000]	0 [0.000]	0 [0.000]	0 [0.000]	0 [0.000]	0 [0.000]	0 [0.000]	0 [0.000]
輸出売上高比率			-0.046 [0.076]					
海外売上高比率				-0.011 [0.072]				
海外現地法人数	-0.001* [0.000]							
アジア現地法人数		-0.001 [0.001]						
技術先行度	-0.019 [0.019]	-0.012 [0.019]	0.019 [0.031]	0.019 [0.031]	0.014* [0.008]	0.018** [0.008]		0.016* [0.008]
従業員数 (対数)	0.028*** [0.008]	0.034*** [0.009]		0.02 [0.013]	0.012** [0.005]	0.014*** [0.005]		
知財部門従業員数 (対数)			0.024* [0.014]				0.029*** [0.007]	0.029*** [0.007]
共同研究開発性向	-0.034 [0.034]	-0.028 [0.036]	0.005 [0.061]	-0.002 [0.060]	-0.033 [0.021]	-0.027 [0.021]	-0.016 [0.021]	-0.018 [0.021]
定数項	0.02 [0.091]	-0.086 [0.173]	0.596** [0.230]	0.499** [0.242]	0.015 [0.243]	0.052 [0.263]	0.115 [0.261]	0.116 [0.261]
産業ダミー	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
サンプル数	619	578	293	293	1264	1264	1264	1264
修正済み決定係数	0.117	0.127	0.136	0.133	0.062	0.065	0.071	0.073

括弧内は標準誤差

*は 10%, **は 5%, ***は 1% 有意水準

ち、特許を保護手段として重視している産業では特許性向が高い水準にあることを示している。この結果は、Arundel and Kabla (1998) 及び Arora et al. (2008) の分析結果と整合的である。また、市場集中度が正で統計的に有意であった ((7) 式~ (9) 式)。同一産業内における市場競争の激化が企業の特許化行動に拍車をかける方向性で影響を及ぼすことを示している。

図表 24 及び図表 25 は企業別分析で、(1) 式~ (8) 式はクロスセクション分析、(9) 式~ (15) 式はパネル分析の推計結果である。主な結果は以下の通りである。

- ①企業別分析についてはさきほどの産業別分析と比較して、推計モデルのあてはまりが悪いと考えられる。たとえば、産業別分析と比較すると修正済み決定係数が低いだけでなく、各変数の係数のほとんどにおいて統計的に有意性が低い。

図表 25 企業別分析の推計結果 (パネル分析)

	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
	非特許性向	非特許性向	非特許性向	非特許性向	非特許性向	非特許性向	非特許性向
研究開発集約度 (2乗項)	0.002 [0.018]	0.002 [0.018]		0.018 [0.078]		-0.003 [0.002]	-0.003 [0.002]
研究開発集約度	-0.011 [0.100]	-0.01 [0.100]		-0.075 [0.318]		0.025 [0.032]	0.025 [0.032]
請求項数 (2乗項)			0.095 [0.101]		0.045 [0.074]		
請求項数			-0.157 [0.369]		0.037 [0.271]		
プロセスイノベーション比率 (PATSTAT)	0.085 [0.165]	0.098 [0.165]	0.083 [0.165]	0.117 [0.196]	-0.009 [0.142]		
発明の技術複雑度	0 [0.000]	0 [0.000]	0 [0.000]	0 [0.000]	0 [0.000]	0 [0.000]	0 [0.000]
輸出売上高比率				0.083 [0.178]			
海外売上高比率	0.291** [0.120]	0.298** [0.119]	0.253** [0.120]				
海外現地法人数						0.012** [0.006]	0.011* [0.006]
アジア現地法人数					0.014* [0.008]		
技術先行度	-0.004 [0.010]	-0.004 [0.010]	-0.004 [0.009]	-0.015 [0.013]	0.006 [0.008]	0.002 [0.008]	0.002 [0.008]
従業員数 (対数)	0.005 [0.012]			0.023 [0.016]	-0.001 [0.011]	-0.001 [0.011]	
知財部門従業員数 (対数)		0.027 [0.019]	0.025 [0.019]				0.018 [0.019]
共同研究開発性向	0.024 [0.039]	0.025 [0.039]	0.019 [0.039]	0.067 [0.048]	0.016 [0.031]	0.014 [0.033]	0.014 [0.033]
定数項	0.055 [0.105]	0.028 [0.074]	0.01 [0.346]	-0.029 [0.138]	-0.144 [0.268]	0.076 [0.105]	0.041 [0.075]
サンプル数	1481	1481	1481	1056	2155	1982	1982
企業数	707	707	707	516	993	964	964
修正済決定係数	-0.914	-0.909	-0.893	-0.961	-0.841	-0.933	-0.931

括弧内は標準誤差

*は 10%, **は 5%, ***は 1% 有意水準

- ②仮説 1 の発明の本源的価値仮説について、クロスセクション分析及びパネル分析ともに研究開発集約度または請求項数と非特許性向との間に統計的に有意な関係を確認できなかった。つまり、企業の研究開発集約度や請求項数の平均値と非特許性向の間には明確な関係がないことを示唆する。
- ③仮説 2 の発明特性に関する仮説を支持する推計結果を得られなかった。すなわち、発明特性というのは企業別でそれほど異なるものではなく、産業別に大きく異なり、それが各産業に属している企業の非特許性向または産業の非特許性向に大きな影響を及ぼしていることが明らかとなった。
- ④仮説 3 のグローバル化に関する仮説について支持が得られた。すなわち、パネル分析の推計結

果により現在の水準からさらにグローバル化が進展する企業ほど、非特許性向が高い、すなわち特許性向が低いといった事実を確認することができた(図表25の(12)式を除く全ての推計式において)。他方、クロスセクション分析ではグローバル化に関する仮説を検証するための各変数の係数について、統計的有意性が見られなかった。パネル分析において、輸出といった観点からの企業のグローバル化度(輸出売上高比率)の係数は統計的に非有意、そして直接投資といった観点からの企業のグローバル化度(海外売上高比率、海外現地法人数、アジア現地法人数)の係数は統計的に有意であるといった事実は、非常に特許化しにくいノウハウのような技術を獲得するためには積極的に海外に進出して獲得に努めなければならないといった、逆の因果関係(非特許性向が高い企業ほど、企業のグローバル化が進展する関係)の存在をほのめかす結果となっている。したがって、内生性の問題を含んでいる可能性が高い。

⑤仮説4については支持が得られなかった。

⑥仮説5について、クロスセクション分析では、多くの推計式において、従業員数または知財部門従業員数の係数が正で統計的な有意性を確認できた。つまり、大企業ほど特許性向が低く、中小企業ほど特許性向が高いことを示す。これは既存研究と逆の結果となった。この理由として、多くの既存研究では大企業中心のサンプルで推計しているため、大企業階級内でさらに大きな企業ほど特許性向が高いのに対し、本稿では中小企業のデータサンプルも含まれているため、このサンプル構成の差が推計結果として表れたと考えられる(図表26)¹⁷。他方、パネル分析では統計的な有意性がどの推計式でも確認できなかった。つまり、現在の水準から規模を拡大したとしてもそれがすぐに非特許性向の増加または特許性向の増加につながるわけではないことが明らかとなった。

図表 26 企業規模別知的財産活動調査サンプル数

	中小企業	大企業
平成19年度調査	3,345	2,476
平成20年度調査	1,496	1,767
平成21年度調査	1,624	2,039
全体	6,465	6,282

5. 結論

本稿では、知財部門等へ届出された発明のうち、出願されなかった発明に注目し、出願人属性や産業特性の観点から企業の出願戦略にどのような要因が影響を及ぼしているのか、そして企業の出願戦略における経年変化にどのような要因が影響を及ぼしているのかを考察してきた。主要な結論は以下の通りである。

①理論分析によれば、企業の非特許性向(または特許性向)と(1)企業が生み出す発明の本源的価値、(2)企業が生み出す発明の特性、(3)企業のグローバル化進展度、(4)企業が位置する

技術的競争ポジション、(5) 企業規模との間にある一定の関係が存在することを明らかにした。

- ②特許庁『知的財産活動調査』を主に利用して、理論分析で導出した仮説を検証した。それによると、第1に、非特許性向（または特許性向）の水準は産業によって大きく異なる。さらに、産業によって大きく異なるだけでなく、企業によってもその水準は異なることを明らかにした。しかし、産業別計量分析と企業別計量分析を比較すると、前者のモデルの方がより説明力が高かった。すなわち、企業の出願戦略は企業特性よりむしろ企業が操業する産業内の要因に大きな影響を受けている可能性が高いことを示唆する。第3に、生み出す発明の特性、グローバル化進展度、及び規模については、(1) 生み出す発明がプロセスに拘わる発明または複雑である発明を生み出す産業であるほど、非特許性向が高い水準にある、(2) (a) グローバル化が進展している産業ほど非特許性向が高い水準にある、(b) 過去の水準よりグローバル化が進展している企業ほど、非特許性向もより高くなる、(3) 大企業ほど非特許性向が高い水準にある、といった一貫した関係性を計量分析によって見いだした。

ただし、本研究では産業特性と企業特性のどちらが企業の出願戦略に大きな影響を及ぼしているのかを厳密に分析したのではないため（特に寄与率）、その可能性を指摘しているのにとどまっている。また、主なデータソースとして利用している、特許庁『知的財産活動調査』に回答している大企業の多くは多角化企業であるという事実、さらに企業の出願戦略（非特許性向と特許性向）が産業要因による影響を大きく受ける可能性が高いといった事実から、本研究では、説明する側の要因と説明される側の要因との間に厳密な対応関係を構築し、分析を行えたわけではない。したがって、もし厳密な分析を実施するためには技術分野別分析または専門化している企業サンプルのみで同様の分析を実施しなければならない。したがって、本稿の結論については暫定的な要素を多く含んでいることを最後に指摘しておく。

6. 補論

仮説2（発明特性に関する仮説）の証明

今、「模倣コスト差分＝秘匿化の場合の模倣コスト－特許化の場合の模倣コスト」とおく。模倣を発見できる確率を、他社（イノベーターまたはフォロワー）を問わず同業他社が市場投入した製品をリバースエンジニアリングすることによって利用している発明を特定化できる確率としてみることが可能である。よって、フォロワーがイノベーターの製品をリバースエンジニアリングして発明を特定化できる確率は、イノベーターがフォロワーの模倣を発見できる確率と等しいとする。このとき、以下の式が成立すると考えられる。

秘匿化の場合の模倣コスト＝ f （模倣を発見できる確率） \rightarrow 模倣コスト差分＝ f （模倣を発見できる確率）、 ∂ 模倣コスト差分/ ∂ 模倣を発見できる確率 <0

つまり、フォロワーの模倣コストは、イノベーターが特許化を選ぼうが、秘匿化を選ぼうが後で述べる技術的複雑度に依存する。しかし、イノベーターが特許化を選択した場合、フォロワーはリバースエンジニアリングだけにとどまらず公報からもイノベーターの発明を特定化できる。他方で、イノベーターが秘匿化を選択した場合、フォロワーはイノベーターの製品のリバースエンジニアリングからのみしかイノベーターの発明を特定化できない。したがって、秘匿化の場合の模倣コストのみが、フォロワーがイノベーターの製品をリバースエンジニアリングして発明を特定化できる確率（つまり、模倣を発見できる確率）に依存すると考え、その差分（模倣コスト差分）も模倣を発見できる確率に依存すると考える。そして、模倣を発見できる確率が高くなるほど、イノベーターが秘匿化を選択した場合にかかるフォロワーの模倣コストが小さくなり、イノベーターが特許化を選択した場合にかかるフォロワーの模倣コストに近づくと予想され、模倣コスト差分は小さくなると考えられる。

そのように考えると、発明がプロセスに拘わる程度が大きいもの（発明のプロセスインベーション関連度）ほど、以下の式が成立すると考えられる。

$$\partial \text{模倣を発見できる確率} / \partial \text{発明のプロセス関連度} < 0$$

特許庁（2006）や Arundel and Kabla（1998）に指摘されているように、発明がプロセスに拘わる程度が大きいものほど、模倣を発見できる確率が低い。

したがって、

$$\partial \text{模倣コスト差分} / \partial \text{模倣を発見できる確率} \times \partial \text{模倣を発見できる確率} / \partial \text{発明のプロセス関連度} = \partial \text{模倣コスト差分} / \partial \text{発明のプロセス関連度} > 0$$

となる。また、模倣する閾値 = $(1-p)\pi_L$ であるため、 p の構成要素である模倣を発見できる確率が大きくなるほど、模倣する閾値は小さくなる。したがって、

$$\begin{aligned} \partial \text{模倣する閾値} / \partial \text{模倣を発見できる確率} < 0 \rightarrow \partial \text{模倣する閾値} / \partial \text{模倣を発見できる確率} \times \\ \partial \text{模倣を発見できる確率} / \partial \text{発明のプロセス関連度} = \partial \text{模倣する閾値} / \partial \text{発明のプロセス関連度} > 0 \end{aligned}$$

となる。

纏めると、発明のプロセス関連度が高まると、模倣する閾値も上昇し同時に秘匿化の場合の模倣コストも高くなるので、図表7から図表5に移行し、フォロワーは模倣しない、イノベーターは非特許化を選択する確率が高くなるのである。

次に、発明の複雑度について考えてみる。

今、発明の複雑度は本論の理論モデル中において（1）模倣コスト（特に秘匿化の場合の模倣コスト）、（2）模倣を発見できる確率といった2つの要素に影響を及ぼすと考えられる。すなわち、模倣を発見できる確率を、他社（イノベーターまたはフォロワー）を問わず同業他社が市場投入した製品をリバースエンジニアリングすることによって利用している発明を特定化できる確率として

みることが可能である。そのため、発明が複雑であればあるほど、フォロワーがイノベーターの製品をリバースエンジニアリングして発明を特定化できないため、秘匿化の場合の模倣コストは以下のようになる。

秘匿化の場合の模倣コスト = f (模倣を発見できる確率) \rightarrow 模倣コスト差分 = f (模倣を発見できる確率), ∂ 模倣コスト差分 / ∂ 模倣を発見できる確率 < 0

となる。

つまり、フォロワーの模倣コストは、イノベーターが特許化を選ぶ方が、秘匿化を選ぶ方が技術的複雑度に依存する。しかし、イノベーターが特許化を選択した場合、フォロワーはリバースエンジニアリングだけではなく、公報からもイノベーターの発明を特定化できる。他方で、イノベーターが秘匿化を選択した場合、フォロワーはイノベーターの製品のリバースエンジニアリングからのみしかイノベーターの発明を特定化できない。したがって、秘匿化の場合の模倣コストのみがフォロワーがイノベーターの製品をリバースエンジニアリングして発明を特定化できる確率 (つまり、模倣を発見できる確率) に依存すると考え、その差分 (模倣コスト差分) も模倣を発見できる確率に依存すると考える。そして、模倣を発見できる確率が高くなるほど、イノベーターが秘匿化を選択した場合にかかるフォロワーの模倣コストが小さくなり、イノベーターが特許化を選択した場合にかかるフォロワーの模倣コストに近づくと予想され、模倣コスト差分は小さくなると考えられる。

そのように考えると、発明が複雑であるほど、以下の式が成立すると考えられる。

∂ 模倣を発見できる確率 / ∂ 発明の複雑度 < 0 (*) 式

したがって、

∂ 模倣コスト差分 / ∂ 模倣を発見できる確率 \times ∂ 模倣を発見できる確率 / ∂ 発明の複雑度 = ∂ 模倣コスト差分 / ∂ 発明の複雑度 > 0

となる。

また、先述のように、発明の複雑度は直接、2つ目の要素である模倣を発見できる確率 (p) に関連する。すなわち、発明の複雑度が高くなるほど、模倣を発見できる確率 (p) が小さくなる。また、模倣する閾値 = $(1-p)\pi_L$ であるため、 p の構成要素である模倣を発見できる確率が小さくなるほど、模倣する閾値は大きくなる。

すなわち、

∂ 模倣する閾値 / ∂ 模倣を発見できる確率 < 0

であり、また、(*) 式より

∂ 模倣を発見できる確率 / ∂ 発明の複雑度 < 0

なので、

∂ 模倣する閾値 / ∂ 模倣を発見できる確率 \times ∂ 模倣を発見できる確率 / ∂ 発明の複雑度 = ∂ 模倣する閾値 / ∂ 発明の複雑度 > 0

纏めると、発明の複雑度が高まると、模倣する閾値も上昇し同時に秘匿化の場合の模倣コストも高くなるので、図表7から図表5に移行し、フォロワーは模倣しない、イノベーターは非特許化を選択する確率が高くなるのである。

注

- 1 本稿は、科学研究費補助金若手研究 (B) 課題番号 22730313 の研究成果の1部である。ここに感謝の意を表したい。また、本研究は、「企業の特許出願戦略の変化に関する分析 (平成 22 年度我が国における発明等の産業化に向けた出願行動等に関する調査)」の成果をベースとしている。『知的財産活動調査』の個票データの利用にあたって、特許庁にご尽力いただいた。これに対しても記して謝意を表したい。
- 2 たとえば、日本経済新聞 2007 年 3 月 5 日朝刊では、特許出願すると技術は公開され人の目に触れ、技術流出につながりかねないとしている。また、独立行政法人経済産業研究所 (RIETI) が実施した発明者サーベイにおいて、発明における各知識源の重要性として特許文献が高いスコアとなっていると長岡・塚田 (2007) は指摘している。また、文部科学省科学技術政策研究所 (2004) によればイノベーションを実現した企業のうち、その 40% 以上が特許出願しない理由を「特許出願によって重要な情報が公開されるから」と回答している。
- 3 ここでいうリーダーとは研究開発に成功しイノベーションを第 1 番目にしたものをさし、フォロワーとはそれを模倣する (imitate) か、複製する (duplicate) かで対抗しようとしている企業である。
- 4 本稿では分析簡略化のため、模倣を阻止できる確率は特許権による保護の場合でも秘匿化による保護の場合でも等しいと考える。通常は異なる阻止確率であると考ええる。この確率について模倣コストとの関係がでてくるため、該当箇所を参照されたい。
- 5 たとえば、請求項を十分に広く押さえることができないというだけでなく、均等侵害が認められず、漏れ落ちた技術範囲部分についてフォロワーに製品化されてしまった場合などが考えられる。
- 6 仮説内に出てくる「企業」とは、理論モデルにおける「イノベーター」をさしている。
- 7 日本経済新聞 2007 年 3 月 5 日朝刊では「光触媒技術で強みを発揮する TOTO は「画期的な開発」ほど特許を出願しない」としている。
- 8 たとえば、Taylor and Silberston (1973) がある。
- 9 本稿では、十分に記述統計を検討できなかった。今後の研究課題とする。
- 10 データの詳細は Goto and Motohashi (2007) を参照されたい。
- 11 財団法人知的財産研究所が提供する『IIP パテントデータベース』には、「発明の名称」といったデータが提供されていない。したがって、EPO が提供する『EPO Worldwide Patent Statistical Database (April 2010 edition)』の「title」から、{method/process} × {for/of/on} × {何か} 及び {何か} × {method/process} といった単語の組み合わせを含む特許発明をプロセスイノベーションとして識別した。このような単語の組み合わせパターンは、プロセスイノベーションだと思われる特許発明の公報を特許電子図書館で目視し、その英訳 (Patent Abstract Japan) で確認して発見したパターンである。また、両データベースの利用について、ここに感謝の意を表したい。前者のデータの詳細は Goto and Motohashi (2007) を参照されたい。
- 12 発明の複雑度のいま 1 つの指標として、1 製品あたり産業別平均特許件数が考えられる。1 製品あたり産業別平均特許件数といった指標は、発明自身の複雑度というよりむしろ製品自身の複雑度を示すかもしれない。しかし、このような指標を利用したとしても理論モデル上、製品からリバースエンジニアリングで発明を特定化できない確率を低下させるため、発明の複雑度上昇と同じ効果を持つと考えられ、期待される符号は正である。
- 13 長岡・中村・真保 (2010) によれば特許庁における審査期間の長さは通常、発明の複雑度を示すとして

- 14 ここでいうアジアとは、外務省の定義するアジア（インド、インドネシア、カンボジア、シンガポール、スリランカ、タイ、韓国、中国、ネパール、パキスタン、バングラデシュ、東ティモール、ブータン、フィリピン、ブルネイ、ベトナム、マレーシア、ミャンマー、モルディブ、モンゴル、ラオス）と台湾、香港（中国）、マカオ（中国）をさす。<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/asia.html>を参照。
- 15 真保・中村・長岡（2010）によれば特許庁における審査期間の長さは通常、発明の複雑度を示すとして
いる。
- 16 (5) 式及び (6) 式のクロスセクション分析においてプロセスイノベーション関連度（PATSTAT）の係数が統計的に有意ではなく、(7) 式～ (9) 式のパネル分析においてプロセスイノベーション関連度（PATSTAT）の係数が統計的に有意である事実より、この指標はクロスセクション分析では不正確な変数で、パネル分析ではプロセスに拘わる発明の増加を正確にキャプチャーできているのを示している事実かもしれない。
- 17 実際に既存研究ではそのような指摘をしている（Arundel and Kabla（1998）や Arora et al.（2008）など）。

参考文献

- 後藤晃・永田晃也（1997）「イノベーションの専有可能性と技術機会—サーベイデータによる日米比較研究—」『NISTEP REPORT』No. 48, 科学技術政策研究所。
- 特許庁（2006）「先使用权の円滑な活用に向けて—戦略的なノウハウ管理のために—」
- 長岡真男・塚田尚稔（2007）「発明者から見た日本のイノベーション過程：RIETI 発明者サーベイの結果概要」*RIETI Discussion Paper Series* 07-J-046。
- 日本経済新聞（2007）「危ういぞ科学技術立国（4） 特許出願、かえって知財流出」2007年3月5日朝刊。
- 科学技術庁科学技術政策研究所（2000）「サーベイデータによるイノベーション・プロセスの研究」科学技術庁科学技術政策研究所。
- 真保智行・中村健太・長岡真男（2010）「特許の審判及び異議申立に関する経済学的分析」『平成21年度我が国の持続的な経済成長にむけた企業等の出願行動等に関する調査報告書』。
- 文部科学省科学技術政策研究所（2004）「全国イノベーション調査統計報告」文部科学省科学技術政策研究所。
- 山田節夫（2010）「企業等の特許出願行動に関する統計学的分析」『平成21年度我が国の持続的な経済成長にむけた企業等の出願行動等に関する調査報告書』。
- 山田節夫・石井康之（2009）「パテントプレミアムの計測による特許制度の経済的評価」『我が国における産業財産権等の出願動向等に関する調査』 pp. 179-190。
- Arora, A., M. Ceccahnoli, and W. M. Cohen（2008）“R&D and the Patent Premium” *International Journal of Industrial Organization* 26, 1153-1179.
- Arundel, Anthony and Isabelle Kabla（1998）“What percentage of innovations are patented? empirical estimates for European firms,” *Research Policy*, Vol. 27, pp. 127-141.
- M. Barros, Henrique（2008）“The interaction between patents and other appropriability mechanisms: firm-level evidence from UK manufacturing,” *Inspire Working Paper* WPE: 112/2008.
- Brouwer, Erik and Alfred Kleinknecht（1999）“Innovative output, and a firm’s propensity to patent. An exploration of CIS micro data,” *Research Policy*, Vol. 28, pp. 615-624.
- Cohen, W. M., R. R. Nelson, and J. P. Walsh（2000）“Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U. S. Manufacturing Firms Patent (or Not),” *NBER Working Paper* no. 7552.
- Goto, Akira and Kazuyuki Motohashi（2007）“Construction of a Japanese Patent Database and a first look at Japanese patenting activities,” *Research Policy*, Volume 36, Issue 9, November 2007, Pages 1431-1442.
- Horstmann, Ignatius, Glenn M. MacDonald and Alan Slivinski（1985）“Patents as Information Transfer Mechanisms: To Patent or (Maybe) Not to Patent,” *Journal of Political Economy*, vol. 93, no. 5, pp.

837-858.

Hussinger, K. (2006) "Is Silence Golden? Patents versus Secrecy at the Firm Level" *Economics of Innovation and New Technology*, 15 (8), pp. 735-752.

Jaffe, A., Manuel Trajtenberg, and M. Fogarty (2000) "The Meaning of Patent Citations: Report of the NBER/Case Western Reserve Survey of Patentees," *NBER Working Paper* 7631.

Levin, R. C., A. K. Kevorick, R. R. Nelson, and S. G. Winter (1987) "Appropriating the Returns from Industrial Research and Development," *Brookings Papers on Economic Activity* 3, pp. 783-831.

Taylor, C. T. and Z. A. Silberston (1973) *The Economic Impact of the Patent System: a Study of the British Experience*, Cambridge University Press.

Scherer, F. M. (1965) "Firm size, market structure, opportunity, and the output of patented inventions" *American Economic Review*, pp. 1097-1125.

Zaby, Alexandra K. (2010) "Losing the Lead: The Patenting Decision in the Light of the Disclosure Requirement", *Economics of Innovation and New Technology*, Volume 19, issue 2, pp. 147-164.