

特許開放の実態と決定要因及びその効果に関する実証研究¹

山内 勇 (明治大学 情報コミュニケーション学部 准教授)

米山茂美² (学習院大学 経済学部 教授)

Determinants and Effects of Patent Pledge : An Empirical Study

Isamu Yamauchi

Associate Professor, School of Information and Communication, Meiji University

Shigemi Yoneyama

Professor, Faculty of Economics, Gakushuin University

【要旨】 本稿では、「開放特許情報データベース」に特許を登録している企業・大学等を対象としたアンケート調査、及び「IIP パテントデータベース」を用いて、特許開放にかかる実態やその決定要因、及びその効果について、実証的な分析を行った。

分析結果からは、開放特許情報データベースへの登録理由としてはライセンスや譲渡等による収益化が最も多いこと、しかし登録を通じた外部からの問い合わせやライセンス・譲渡等の成約は極めて限られていることが明らかになった。また、自社にとっての重要性が高い特許は開放されにくく、逆に他社にとっての重要性や汎用性が高い特許は開放されやすいことが見出された。他方で、外部からの問い合わせ件数に対して、特許の重要性はあまり影響を及ぼしておらず、むしろ技術的な汎用性が高いこと、また、事業化の実績があること、学会誌等への掲載実績があることが、強く影響することが分かった。

【キーワード】 特許開放 イノベーション 未利用特許 ライセンス

【Abstract】 This paper empirically analyzes the determinants and the effects of patent pledge, using “IIP Patent Database” and an original questionnaire survey to the companies and universities that registered their patents in the “Licensable Patent Information Database.” The results show that the most common reason for registration in the Open Patent Information Database is monetization through licensing and assignment. However, the number of inquiries from external parties and the number of conclusions of contracts for licensing and transfer through registration is very limited. We also find that the patents with higher importance for the firms are less likely to be released, while patents that are highly important to other companies and have higher generality are more likely to be released. Regarding the effects of the patent pledge, measured by the number of inquiries from third party, the generality and the records of commercialization and publication in academic journals have a strong positive effect.

【Keywords】 Patent Pledge Innovation Unused Patent License

1. はじめに

イノベーションは知の創造と実現のプロセスである。企業にとって、新技術等の知識を生み出すことは多くの時間とコストを必要とする困難な営みであ

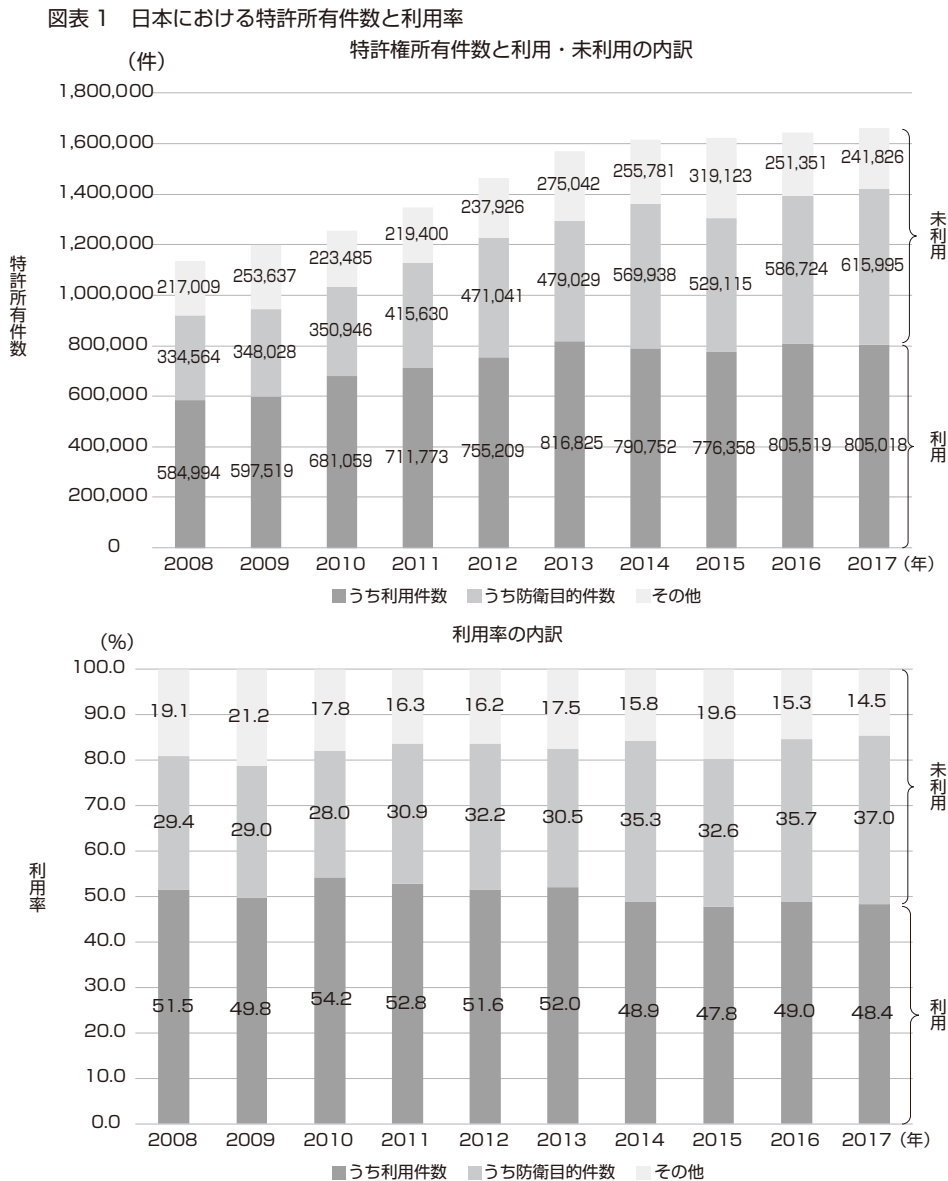
り、それ自体が重要な活動であることは間違いないが、そうした知の創造だけではイノベーションとはいえない。イノベーションとは、生み出された知識を製品やサービス等に変換し、市場に導入して初めて成り立つものである。

このようなイノベーションのプロセスにおいてし

ばしば問題になるのは、生み出された知識が必ずしも有効に活用されず「埋没」ということである(米山, 1999, 2000; 米山・加藤, 2002; Nagaoka and Nishimura, 2005; 西村, 2006; Matsuno and Tanaka, 2011; 松野, 2018)。少なくとも知の創造から実現までには多くの年月を要する。たとえば、発明や発見など技術的知識が創出された時点から、実際にその知識が製品イノベーションに具現化される時点までには8年から15年の時間的なずれが存在する

(Utterback, 1974)。さらに、商業生産が開始されるまでには平均19.2年という調査結果もある(Battelle Memorial Laboratories, 1973)。これだけ長いタイムラグを経たとしても、無事に製品イノベーションにたどり着き、商業的な生産につながれば大きな問題にはならないかもしれないが、実際には生み出された技術的知識が未利用のまま埋没するということが少なくない。

図表1は、日本における2008～2017年までの10



年間の特許所有件数及び特許の利用率を整理したものである。

特許の所有件数は、この10年間、約112万件から166万件に増加しているが、その利用率に大きな変化は見られない。すなわち、所有特許のうち実際に利用されているのは約50%に過ぎず、残りは未利用である。もちろん未利用といっても、他社の製品・事業活動をブロックするために防衛的に保持している特許もある。それらは未利用であっても、企業にとって意味がある知的資産であり、その割合はやや増加している。問題は、そうした防衛的な用途にも利用されていない特許(図中の「その他」)であり、それが全所有特許の15~20%程度を占めている。

いうまでもなく技術を開発するためには多額の研究開発費が必要となる。また、その成果としての技術的知識を権利化するための出願費用に加え、取得した権利を維持するための費用(しばしば維持年金と呼ばれる)もばかにならない。このように多額の費用をかけて獲得した知的資産が未利用のまま埋没しているというのは、企業にとって機会損失に他ならない。さらに、こうした技術的知識の埋没は、単に経済的な損失だけではなく、技術を開発した技術者のモチベーションの低下という問題にもつながりかねない。

企業がこのような未利用の技術的知識をイノベーションに結実させていくための一つの方策は、それを外部に開示し、外部からの新たな視点の取り込みや外部知識・資源との組み合わせを通じてその有効活用を図ることである。特許庁の委託を受け、1997年から財団法人日本テクノマートが始めた特許流通促進事業では「特許流通データベース」が構築されたが、それはまさにそうした未利用特許の登録・公開を通じてその利活用を促すものであった。現在では、そのデータベースは、独立行政法人工業所有権情報・研修館(INPIT)による「開放特許情報データベース」(以下、開放特許DB)として運用されている。

本論文の目的は、上記の背景の下に、次の3点を明らかにすることにある。

① INPITの開放特許DBに特許を登録している

企業及び大学・公的試験研究所を対象としたアンケート調査に基づいて、その登録理由や登録している特許の特徴、登録の成果等に関する実態を明らかにすること

② 開放特許DBに特許の書誌情報・経過情報が統計分析用に整備されている「IIPパテントデータベース」を接合して、特許の開放・非開放がどのような要因によって規定されるのかに関する計量経済学的な分析を行うこと

③ さらに、特許開放の目的や開放される特許の特徴、開放の方法等、どのような条件が開放の効果を高めるのかを探索すること

これら3点はいずれも、特許の有効活用のための開放行動やその成果に関するものであるが、これまでの研究では十分に取り上げられてこなかったものである。

本論文の構成は以下の通りである。続く第2節では、未利用特許やその活用に関連した既存文献を整理し、本研究の位置づけを示す。第3節では、INPITの開放特許DBに特許を登録している企業及び大学・公的試験研究所を対象としたアンケート調査の結果を紹介する。第4節では、開放特許DBとIIPパテントデータベースより、特許の開放と非開放に影響する要因について考察する。第5節は、開放の効果に関する分析結果である。第6節は結論である。

2. 未利用特許とその活用に関する既存研究

2.1. 特許の利用・未利用の規定要因

企業や大学・公的試験研究所等は、研究開発活動を通じて多くの技術的知識を創造している。そして、それらは特許等の知的所有権として権利化され、将来の組織内外での製品化・事業化に向けて保持・活用される。しかし、すでに見たように、権利化され、保持される特許等のすべてが有効に活用されるわけではない。

特許の利用や未利用については、これまで多くの研究者が理論的・実証的な研究を蓄積してきた。たとえば、米山(2000)は技術的知識の創造と企業業

績との乖離に着目し、技術が未利用のまま埋没する理由を、実用化を意識しない研究開発の推進、事業ドメインや事業戦略の変更、研究開発部門と事業部門とのミス・コミュニケーションという観点から整理している。

実証的な研究としては、Palomeras (2003)、西村 (2004, 2006)、松野 (2018) などが挙げられる。Palomeras (2003) は、米国特許庁に登録された化学・医薬分野の特許について、登録特許が未利用特許となるかどうかは、①登録特許技術と特許権者である企業の戦略との適合度と負の関係に、②登録特許の権利範囲及び③登録特許技術の革新度と正の関係にあることを明らかにした。

また、西村 (2004) は、国内未利用特許の発生要因を産業別に分析し、自動車産業を除く4産業（化学、機械、精密機械、電機）においては、未利用特許となるかどうかは、特許権を持つ企業のリスク回避度と負の関係にあることを示した。さらに、西村 (2006) は、日本の国内特許を対象に、日本テクノロジーが構築した特許流通データベースに登録されている実施実績及び許諾実績がない特許を未利用開放特許、それ以外を利用特許と定義し、特定の特許が利用特許となるか未利用開放特許となるかを規定する要因についての回帰分析を行った。その結果、①従業員数で見た企業規模、②技術的距離によって測定される現有資産との技術的適合性、③出願国数から見た発明の質は未利用特許となる可能性に正に影響を及ぼす一方、④累積請求項数の観点から見た現有資産との技術的適合性、⑤IPC ベースのハーフィンダール・ハーシュマン指数を用いた特許集中度による R&D 競争度合いは未利用特許となる可能性に負の影響を及ぼすことを明らかにした。

松野 (2018) は、INPIT による開放特許 DB に登録されたパナソニック株式会社の 1,000 件のデータを対象として、自社実施あるいはライセンスされた利用特許とそれ以外の未利用特許とを区別する要因を分析した。結果として、①技術分野の適合性（当該特許と同一の技術分野での特許出願が多い状態）が低く、②社内代理人という社内リソース、すなわち内部資源が活用されていない特許は未活用となる可能性が高まること、また、③優先権主張を伴わな

い特許出願、④類似する特許技術が存在する特許もまた未活用となる可能性が高まることなどを示した。

このように、これまで特許の利用・未利用について数多くの研究が行われ、どのような特許が未利用になりやすいのかに関する貴重な情報や知見が提供されてきたが、未利用特許について重要なことは、そうした特許を利用可能にして、イノベーションにつなげていくための開放可能性を検討することである。つまり、利用されるか利用されないかではなく、どのような特許が開放されやすく、どのような特許が開放されにくいのかという、特許の開放に関する要因を明らかにすることである。また、開放された際の効果についても検討が必要となる。本論文の目的であるこれらの点は、これまでの研究では明示的には取り上げられておらず、実証研究もほとんど存在していない。この点に本論文の独自性がある。

2.2. オープン・イノベーションとの関係

企業や大学等が開発し、未利用のまま保持している特許を外部に公開してイノベーションに結び付けていく試みは、近年注目を集めているオープン・イノベーションとも密接に関係する。

オープン・イノベーションとは、組織内部と外部の知識・アイデアを有機的に結合させ、価値を創造していくプロセスであり (Chesbrough, 2003)、そこには外部で生み出された知識・アイデアを内部化するインバウンド型と、自社が開発した知識・アイデアを外部化するアウトバウンド型、知識・アイデアの内部化と外部化が同時に起こるカップルド型の3つのパターンが存在する (Gassmann and Enkel, 2004)。

これらのうち、社内に眠る未利用特許を外部に開示したり、ライセンス供与ないし譲渡したりすることで、組織内外の知識・アイデアを結び付けてイノベーションを生み出していくことは、アウトバウンド型オープン・イノベーションの例である。オープン・イノベーションに関する研究を振り返ると、その多くは外部から知識・アイデアを取り込むインバウンド型に焦点を当てたものであり、アウトバウンド型やカップルド型、特にアウトバウンド型に関す

る研究は限られていた (Mazzola *et al.*, 2012). しかし, 近年, このアウトバウンド型に関連した研究が徐々に増加し, イノベーション成果に重要な影響をもたらすことが明らかになっている (米山他, 2016). 山内他 (2017) は, 自社の知識を外部に開示することで, 外部の知識・アイデアが流入しやすくなり, 革新的な新製品の投入確率が高まることを見出している. このことは, 本研究の目的の一つである特許開放の効果を探索していく際の基礎となる.

2.3. 特許開放の様々な目的

実は, 特許の開放それ自体は決して新しい取り組みではない. 1990 年代の初めからコンピュータやソフトウェアの大手メーカーは, Linux や Andorid などオープンソースのコード開発者に対して, 自社の特許権を主張しないという不行使の誓約をしていた (Contreras, 2018). 営利企業が特許権を開放する目的としては様々なものが考えられるが, 究極的には自身の利益につながっている必要があるだろう. この点について, Contreras (2015) は, 特許開放誓約を行う目的を, (A) 自社技術を採用する市場参加者を増やす (inducement) ため, (B) 権利者にもメリットのある集団目標を実現する (collective action) ため, (C) 競争当局等の懸念を解消する (voluntary restraint) ため, (D) 社会問題を解決する (philanthropic) ための 4 つに分類している.

(A) は, 未成熟な市場において自社技術をいち早く標準化し支配的な地位を確立するためであり, 一時期のトヨタによる水素ステーション関連特許の開放の目的もこれに近いだろう. (B) は NPE への特許の供給の抑制や, 不公正な行動をとる第三者に対する集団での対抗など, 1 社では実現できない目標を実現する目的である. Open Invention Network (OIN) や License on Transfer (LOT) などがこの目的に近いと考えられる. (C) は競争当局による規制や罰則等を事前に避けるという目的である. (D) は社会的責任を考慮することで, 自社の社会的評価を高めるという目的である.

本論文が分析対象とする INPIT の開放特許 DB には, コンピュータやソフトウェア分野だけではな

く, 様々な技術分野に属する企業や大学等が含まれている. これら企業・大学等による開放特許 DB への特許登録の目的はどのようなものなのだろうか. Contreras (2015) による特許開放の目的の分類を下敷きにして, 日本の企業や大学等の開放特許 DB への登録の目的を明らかにし, さらにそこに登録される特許の特徴等の実態をとらえること, それが本研究の狙いの一つでもある³.

3. アンケート調査の概要

3.1. 調査対象と方法, 調査内容

前節でみたように, 特許権等の開放について, 我が国ではそのためのプラットフォームとして INPIT が運営する「開放特許 DB」がある. これは, 企業や大学・公的試験研究所等が登録した開放特許を検索できるサービスである.

本稿におけるアンケート調査の対象は, 2018 年 10 月 13 日時点でこの開放特許 DB に少なくとも 1 件の特許・実用新案 (以下, 特許等) を登録している 959 組織 (企業 740 社, 大学・公的試験研究所 219 機関) であった⁴.

調査は, 2018 年 10 月 29 日~12 月 10 日にかけて実施した. 開放特許 DB より取得したメールアドレス宛に, 調査の依頼状及び調査票をメール添付の形で送付し, 回答をお願いした. 約 2 週間の回答期間を設け, 2 回の督促を行った. 結果として, 企業 104 社, 大学・公的試験研究所 95 機関から回答を得た (回収率は, それぞれ 14.1%, 43.4%).

調査内容は, 開放特許 DB への特許等の登録理由, 特許等保有件数と開放可能特許等の割合 (及びそのうち開放特許 DB に登録している特許等の割合), 開放特許 DB に登録している特許等の特徴, 登録特許等の権利取得後の期間, 過去の試作化・製品化等の実績や譲渡・ノウハウ提供等の条件, 開放特許等の公開日及び外部対応の体制, 開放特許 DB への登録の成果 (外部からの問い合わせ件数, 成約件数, 事業化件数) から構成されていた.

ここではまず, これら調査内容の項目ごとに, 結果の概要を紹介しよう.

3.2. 特許開放の理由

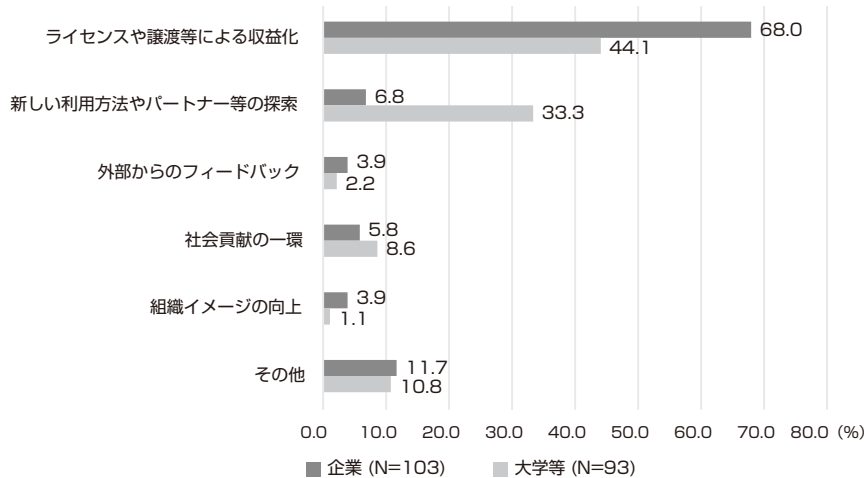
図表2は、開放特許DBに特許等を登録している理由を整理したものである。企業では「ライセンスや譲渡等による収益化」を目的としていることが圧倒的に多い（68.0%：103社中）。大学等では、「ライセンスや譲渡等による収益化」が最も多いが（44.1%：93大学中）、その他にも、特許等の「新しい利用方法やパートナー等の探索」を目的としてい

ることも多い（33.3%）。

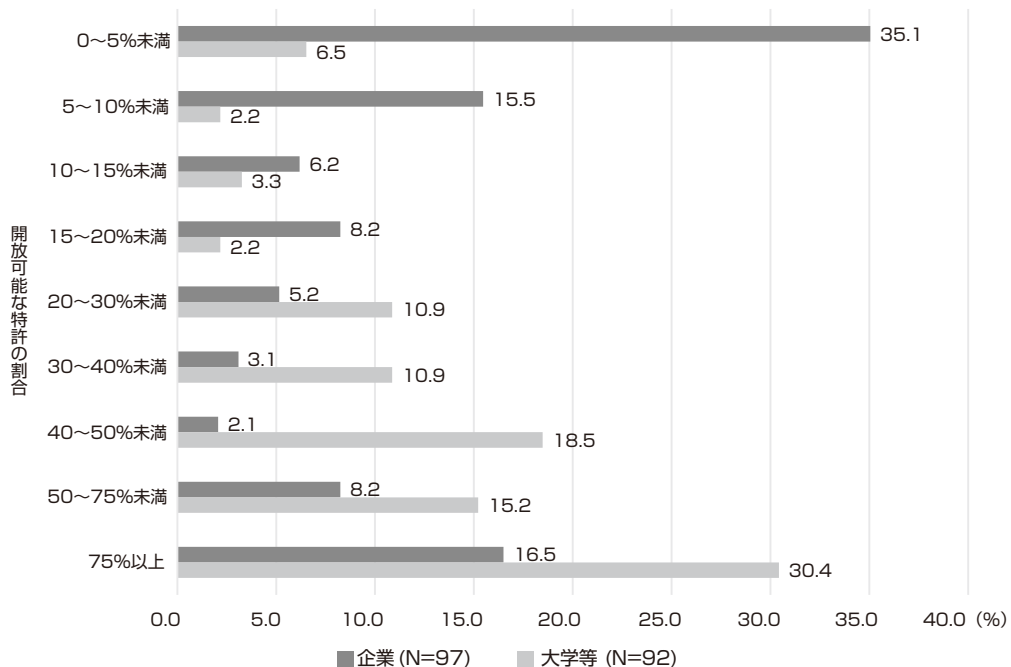
3.3. 開放可能な特許等の割合、開放可能特許等のうちDBに登録している割合

アンケート調査の回答によれば、回答組織における保有特許等の平均値は企業で約1,678件、大学等で271件である。図表3は、このうち、開放可能な特許等の割合を調査した結果である（各カテゴリに

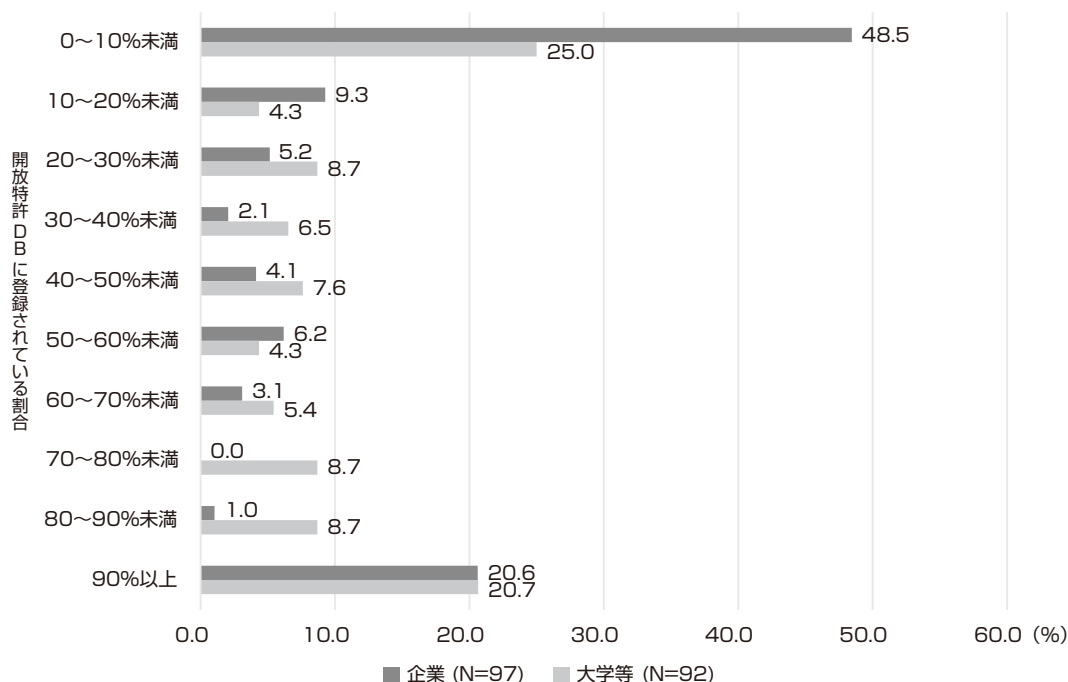
図表2 開放特許DBへの登録理由



図表3 開放可能特許等の割合



図表4 開放特許 DB に登録されている割合



における企業・大学の割合を示している)。

企業では「0~5%」が多い(35.1%)が、大学等では「75%以上」が多い(30.4%)。営利性による違いから当然ではあるが、大学等は企業に比べて開放可能な特許等の割合が高いことが分かる。

また、図表4の通り、開放可能な特許等のうち、開放特許 DB に登録されている割合は、企業では「0~10%未満」が48.5%と大きな割合を占める。特許保有件数が少ない企業が大半と思われるが、「90%以上」を DB に登録している企業は2割以上となっている。

大学等の場合も「0~10%未満」と「90%以上」が多いが、企業よりは開放特許 DB への登録に積極的であることがうかがえる。

3.4. 開放特許 DB に登録している特許等の特徴

(a) 開放特許 DB 登録の対象になりやすい特許等

企業が開放特許 DB に登録している特許等の特徴を調査した結果が図表5である(複数回答)。基本的には、事業領域と関係なく(59.4%)、成果が得られなかった特許等(35.6%)が登録対象になりやすく、その中でもライセンスや譲渡等の可能性が高

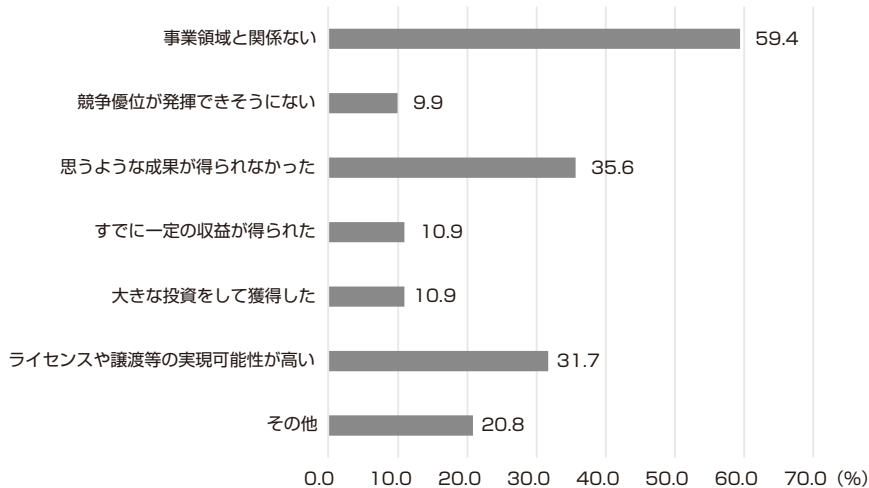
い特許等(31.7%)が登録されやすいことが分かる。すなわち、自社では実施可能性が低い、他社で実施できる可能性の高い特許等が登録されているものと推測される。

(b) 開放特許 DB に登録されている特許等の過去の実績と制限

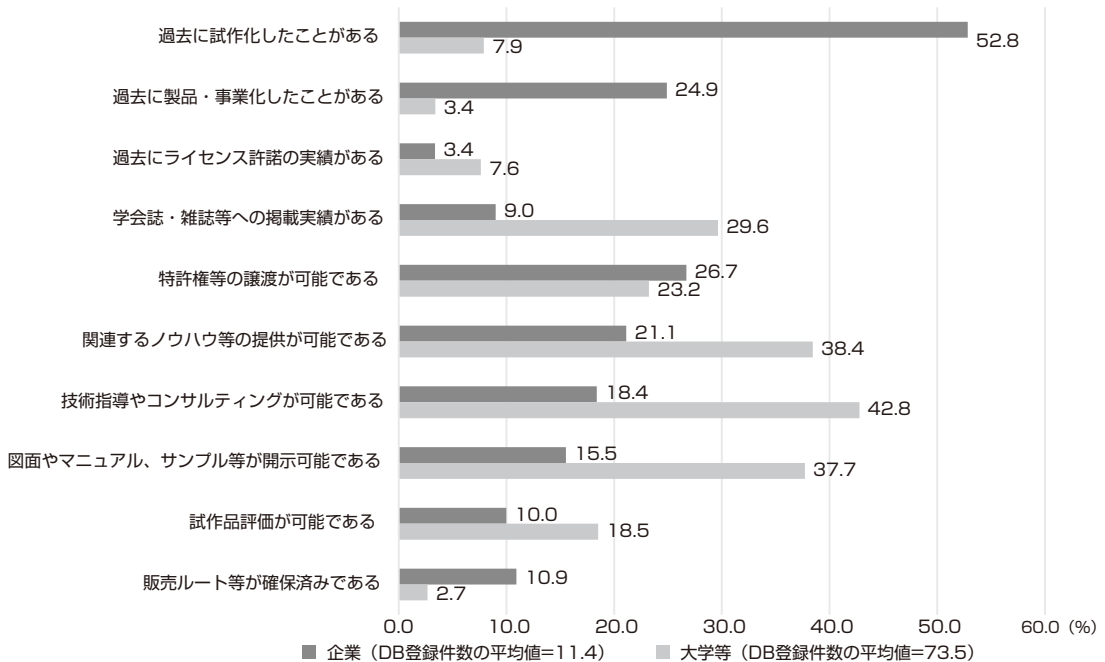
アンケート調査では開放特許 DB に登録されている特許等について、過去の試作化・事業化等の実績やライセンス・譲渡時の制限等を調査している(各調査項目について、それぞれの割合を0%, 0%超5%未満, 5%~10%未満, 10%~15%未満, 15%~20%未満, 20%~25%未満, 25%~30%未満, 30%以上のカテゴリで調査)。

この結果を用いて、サンプルごとに、「特許保有件数×開放可能特許の割合(図表3)×DB登録割合(図表4)=DB登録件数」を計算し、それと過去の実績・移転時の制限等に関する各カテゴリの階級値(階級の中央値)をかけ合わせることで、各サンプルについての該当件数を計算した。この計算結果を用い、企業及び大学等それぞれについて「該当件数の平均値/DB登録件数の平均値」を求めたのが図表6である。

図表 5 開放特許等 DB に登録している特許等の特徴 (N=101)



図表 6 DB 登録特許の過去の実績・移転時の制限等



まず DB 登録特許等の過去の実績については、企業では過去に試作化や事業化まで行ったが、ライセンスには至っていない特許等を登録していることが多いことが分かる。もともと事業化を目指して開発を行っていたもののうち、事業化に至らなかった特許等、あるいは、想定する成果が得られなかった特許等のライセンス可能性を高めるために開放特許

DB を使っていることが示唆される。大学等では予想通り、試作化や事業化まで行っている特許等を登録することは少ない。

ライセンス・譲渡時の制限について、企業では DB 登録特許の中で譲渡が可能なもの割合が 26.7% と相対的に多いが、ノウハウの提供や技術指導、図面・サンプルの開示などは大学等と比べて少

ないことが多い。大学等では、学会誌・雑誌等への掲載実績のある特許が多く、また、ノウハウの提供や技術指導、図面・サンプルの開示も可能である割合が比較的高いことが見て取れる。

3.5. 開放特許 DB 登録による成果

(A) フィードバックの件数

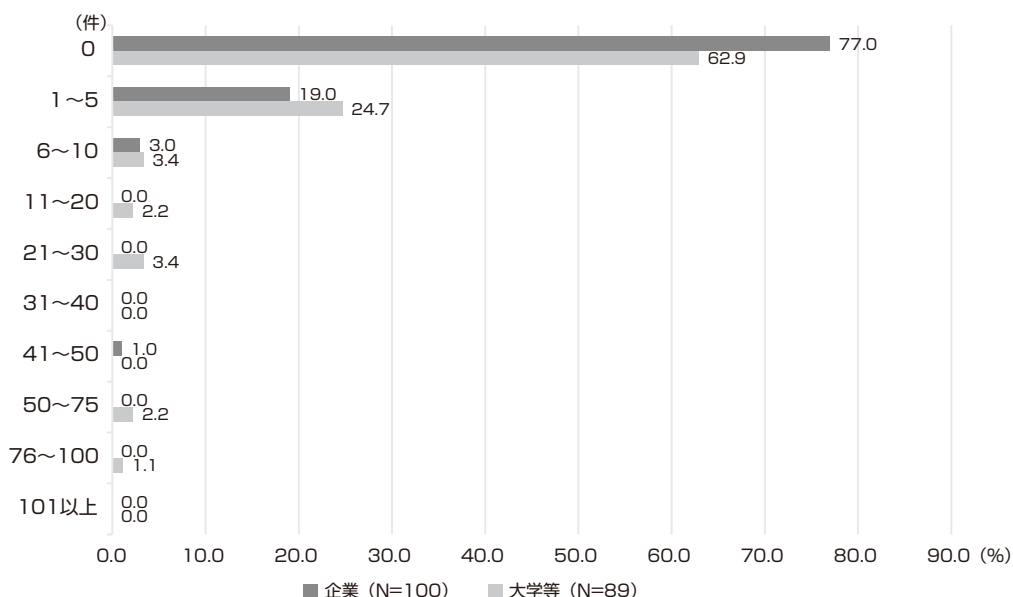
図表 7 は、開放特許 DB に登録した特許等について、過去 5 年間に問い合わせのあった件数をカテゴリで調査した結果である。

少なくとも 1 件は問い合わせがあった組織の割合は、企業で 23%，大学等で 37.1% である。企業の場合、自社で事業化・収益化が難しかった特許等が登録されているにもかかわらず、開放特許 DB を利用している 4 社に 1 社程度の割合で、外部から何かしらのフィードバックがあるという計算になる。ただし、5 年間で一度も問い合わせがなかった企業の割合は 77% とかなり高い。

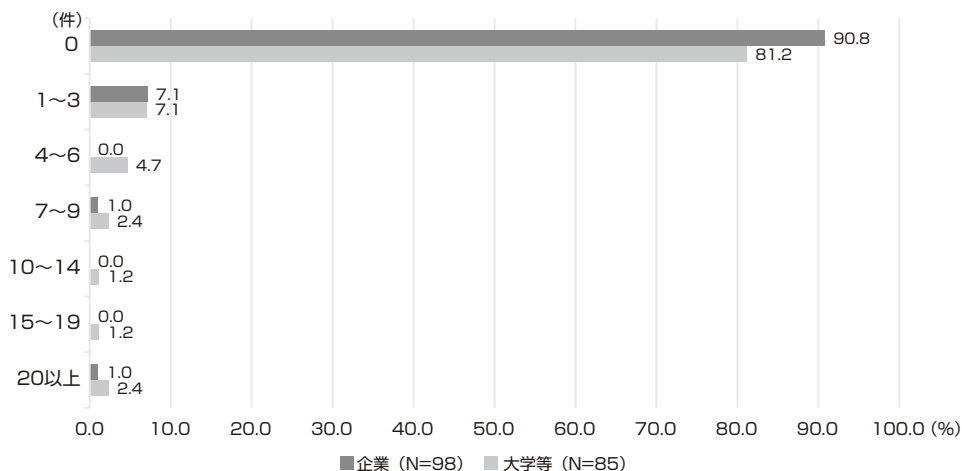
(B) 成約件数

図表 8 は、開放特許 DB に登録されている特許等

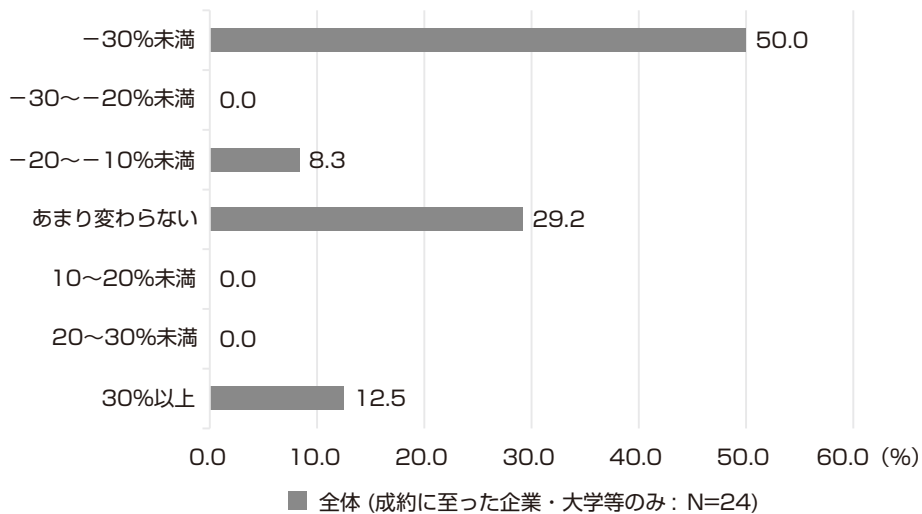
図表 7 DB 登録特許等についての過去 5 年間の問い合わせ件数



図表 8 過去 5 年間の成約件数



図表 9 成約時の金額（開放特許 DB 以外の方法でのライセンス・譲渡金額との比較）



について、過去 5 年間の成約件数を見たものである。開放特許 DB を利用している企業のうち、5 年間に 1 件も成約に至らなかった企業の割合は 90.8%、大学等の割合は 81.2% となっている。しかし、このことは逆に見れば、自社で事業化・収益化が難しい特許でも、開放特許 DB に登録しておけば、企業については約 1 割、大学等では約 2 割の割合でライセンスに至る道が開かれるといえることができる。

(C) 成約時の金額

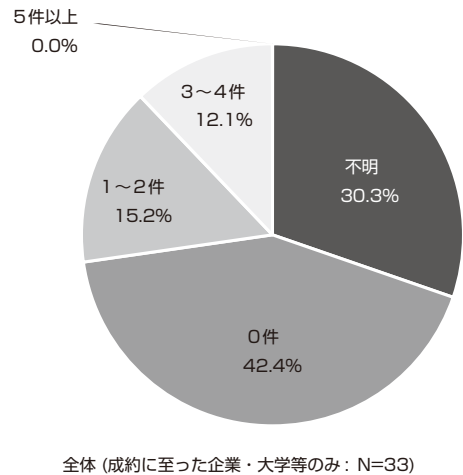
図表 9 は、開放特許 DB を利用して成約に至った企業・大学等（合計 24 組織）について、他の方法でライセンス・譲渡が行われた場合との成約金額の比較を行ったものである。他の方法より 30% 超低い金額で成約した企業・大学等が全体の半分である。しかし、他の方法とほぼ変わらないと回答した企業・大学等が 29.2% であり、12.5% の企業・大学等に至っては、DB 登録特許の方が他の方法より 30% 以上高い金額で成約に至ったと回答している。

(D) ライセンス・譲渡先での事業化の状況

最後に、図表 10 は、開放特許 DB を通じて成約したライセンス先または譲渡先の企業等で、実際に過去 5 年間に開放特許等に基づいて事業化が実現した件数を調査したものである。

不明の割合が 30.3% と大きいのが、事業化されていない（0 件）と回答した企業・大学等が 42.4% である。他方で、少なくとも 1 件は事業化に至ったと

図表 10 ライセンス・譲渡先での事業化件数



の回答も 27.3% 存在する。その意味では、開放特許 DB に登録しておくことで、確率は高くないにしても、開放可能な特許を自社で利用せずにおくよりは、事業化の可能性が広がり社会に対する貢献度も高くなると言えそうである。

4. 特許データベースを接続した分析：開放の決定要因

4.1. 単純な平均値の比較：特許単位の分析

ここでは、アンケート調査の結果も活用しつつ、より客観的な分析を行うべく、開放特許 DB に登録

されている開放特許のリスト⁵と、特許の書誌情報・経過情報が統計分析用に整備されている「IIP パテントデータベース」を接続して計量経済学的な分析を行う⁶。開放特許 DB と IIP パテントデータベースを用いることで、回答企業が開放した特許出願と開放しなかった特許出願の特徴を比較することができる。

アンケート調査の結果からは、自社の事業領域と関係ない特許や成果が得られなかった特許、つまり自社にとっての重要性が低い特許は開放されやすく、また、ライセンスや譲渡等の実現可能性が高い特許、すなわち他社にとっての有用性が高いと考えられる特許が開放されやすいという仮説が立てられる。

特許の開放、非開放に影響を与える特許の重要度については、特許の書誌・経過情報から作成可能で先行研究でも利用されている指標として、ファミリーサイズや被引用件数が挙げられる（岡田・河原, 2000; Jaffe *et al.*, 2000; 西村, 2006; 松野, 2018）。なお、本稿における特許の重要度という表現は、特に事業への影響という観点から用いている。

外国出願のコストは比較的大きく、多くの国に出願される発明は自社の事業にとって重要性が高いと考えられる（岡田・河原, 2000）。また、被引用件数は多くの研究で特許の価値指標として用いられてきている（Jaffe *et al.*, 2000; Hall *et al.*, 2000）。ただし、ファミリーサイズは出願人が選択した結果を反映した指標であるのに対し、被引用件数は主に第三者の選択の結果を反映した指標である点には注意を要する。本稿で用いる被引用件数は、審査官による引用件数であり、他社の特許出願の拒絶理由として用いられた件数を指す。これは、他社の事業活動に影響

を及ぼすという意味で、他社からの注目度の高さ（他社にとっての重要度）を表していると考えられる。また、審査官による引用と出願人による引用には共通する部分があるが、その共通部分は、他社による注目度をより直接的に反映したものと考えられる⁷。実際、米国においては、被引用件数の高い特許ほど、第三者との訴訟に発展する確率が高いという研究結果もある（例えば、Cotropia and Schwartz, 2018）。他方で、他社からの注目度が高ければ当然、自社の事業領域確保や他社へのライセンスの可能性等の点で、自社の事業にとっても重要な発明と言える⁸。したがって、被引用件数は自社と他社両方にとっての重要度を表しており、実際にどちらの効果が強く表れるかは実証的な命題となる。

他に、特許の重要度に関する指標として、技術的な汎用性も挙げられる（Lerner, 1994; Lanjouw and Schankerman, 1999; 西村, 2006）。多くの分野にまたがって IPC が付与されているほど汎用的な技術であるとみなし、IPC4 桁レベルでの IPC の付与数をその代理指標として用いる。汎用性が高い技術はライセンスや譲渡等を通じて他社でも利用できる可能性が高まると考えられる。

図表 11 は、回答企業の開放特許と非開放特許について、これらの変数の平均値を単純に比較したものである（2000 年以降の出願に限定して集計を行っている）。平均値の差に関する有意性は、すべての変数において 1% 未満で有意である。また、非開放特許の平均値を 1 としたときの開放特許の平均値の比率も併せて掲載している。この比率からは、開放特許は非開放特許に比べて、ファミリーサイズや被引用件数が少なく（重要度が低く）、IPC の付与数が多い（より汎用的である）ということが見て取れ

図表 11 開放特許と非開放特許の比較

	開放特許 (N=12638)		非開放特許 (N=429851)	有意性 (平均値の差)	比率 (非開放特許を 1)
ファミリーサイズ	1.580	<	1.794	***	0.88
被引用件数	1.737	<	1.818	***	0.96
IPC の付与数	3.777	>	3.424	***	1.10
発明者の数	2.877	>	2.772	***	1.04
発明の年齢（月数）	133.7	<	141.6	***	0.94

注：***1%水準で有意。

る。

自社にとっての重要度が低い発明や、技術の汎用性が高い発明の方が、より開放されているというのは、アンケート調査と整合的である。ファミリーサイズやIPCの付与数と比べて、被引用件数についての開放特許と非開放特許の比率が小さい（平均値の差が小さい）のは、前述の通り、被引用件数が出願人と第三者両方にとっての重要度を反映した指標であるためと考えられる。どちらの効果がより強く現れるかについては、次節以降の実証分析でより明確になる。

注意が必要なのは、図表 11 のような単純な平均値の比較では、組織ごとの知財戦略や開放戦略・目的による違い、技術分野ごとの違い、出願年による違い、組織形態（企業か大学か等）による違いなど、様々な影響が含まれてしまう点である。たとえば、出願件数の大きい一部の大企業が、自社にとって重要度の低い特許をより多く開放するようになった場合、特許単位の平均値で比較すると、そうした一部の大企業の動向を強く反映してしまう。また、技術分野ごとに開放される特許の割合や性質が異なる場合にも、単純な平均値は強く影響を受ける。

図表 12 は、技術分野のセクション（IPC の 1 桁目）別に、各変数について非開放特許に対する開放特許の平均値の比率を見たものである。図から分かるよ

うに、非開放特許に比べた開放特許の特徴は、セクションごとに大きく異なる。被引用件数を見ると、図表 11 では非開放特許の方が平均値が大きかったものの、セクション別では過半数のセクション（8 セクションのうち 5 セクション）で、開放特許の方が被引用件数が大きくなっている。

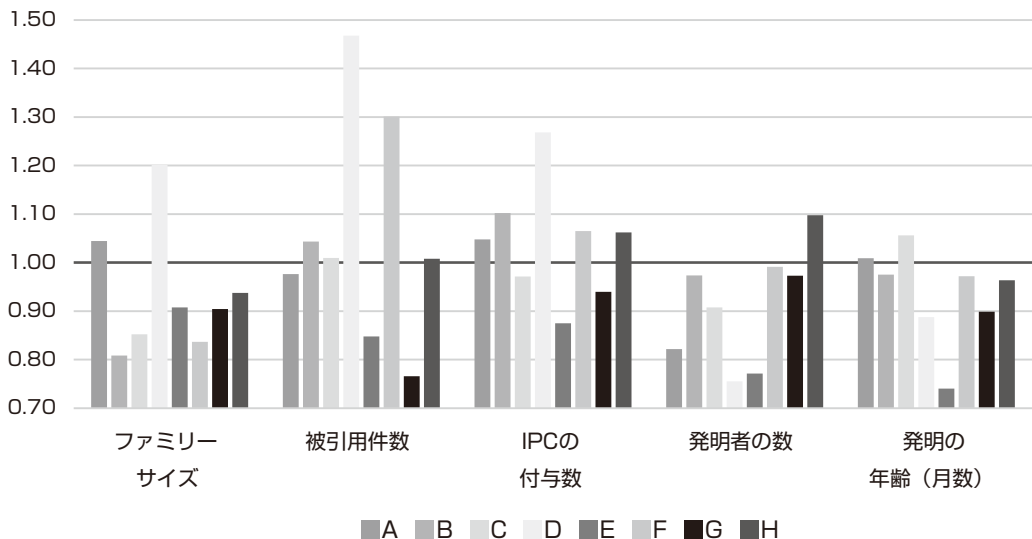
したがって、こうした種々の要因の影響を取り除いたうえで、開放特許の性質を考察する必要がある。そこで、以降では、様々な影響をコントロールした回帰分析を行うことで、より厳密に、開放特許の決定要因や効果について議論していく。

4.2. 回帰分析による特許開放の決定要因分析：特許単位の分析

ここでの回帰分析においては、被説明変数として、当該特許出願が開放されていれば 1、開放されていなければ 0 をとる変数「開放特許ダミー」を用意する（単位を調整するため 100 をかけて % としている）。

説明変数としては、開放の目的（①収益化、②新用途やパートナー等の探索、③フィードバックを通じた研究開発促進、④社会貢献の一環、⑤組織イメージの向上、⑥その他）、ファミリーサイズ、被引用件数、IPC の付与数を用いる。また、開放の目的によって開放する特許の質が異なるかどうかを確認す

図表 12 技術分野別の開放特許の特徴



るため、目的の変数とファミリーサイズの交差項を導入している。

なお、コントロール変数として、当該発明を生み出すための研究開発活動へのインプットである発明者の数、特許出願の古さを表す特許の年齢（出願からの経過月数）を用いる。他にも、企業と大学等とを区別するための大学等ダミー、分野別の違いを吸収するセクションダミー、トレンドや出願時点に共通するショックを吸収する出願年ダミーを入れている。

さらに、サンプルに限らず、日本特許庁に出願された発明すべてを対象に、分野（IPC4 桁）ごとのファミリーサイズ、被引用件数、IPC の付与数、発明者数、特許の年齢を求め、それらの平均値もコントロー

ル変数として導入している。こうすることにより、各技術分野における平均的な特許出願と比べて、開放された特許出願がどのような特徴を持っているかを明らかにすることができる。

分析結果を図表 13 に示す。表中のモデル(1)は交差項を入れない結果、(2)から(6)は目的別に交差項を一つずつ導入した結果である。なお、目的については、「⑥その他」を基準としている。また、(7)はサンプルを企業に限った場合、(8)はサンプルを大学等に限った場合の結果である。紙面の都合上、発明者数と特許の年齢以外のコントロール変数については、係数等の表記を省略している。

まず目的に関する変数の係数を見てみると、いずれの目的についても係数は正で統計的にも有意と

図表 13 特許開放の決定要因（特許単位の分析）

		開放特許 DB 登録確率 (%)							
		全体						企業	大学
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
目的	①収益化	6.932*** (51.292)	7.165*** (51.400)	6.932*** (51.286)	6.936*** (51.318)	6.943*** (51.377)	6.930*** (51.279)	-0.316*** (-3.447)	18.873*** (32.038)
	②新用途やパートナー等の探索	11.365*** (67.926)	11.372*** (67.969)	11.383*** (64.432)	11.364*** (67.921)	11.396*** (68.112)	11.367*** (67.935)	0.744*** (6.485)	25.492*** (35.803)
	③フィードバックを通じた研究開発促進	6.811*** (17.959)	6.816*** (17.972)	6.811*** (17.959)	4.430*** (7.039)	6.810*** (17.960)	6.809*** (17.954)	1.779*** (9.124)	14.992*** (5.881)
	④社会貢献の一環	7.619*** (53.514)	7.617*** (53.507)	7.618*** (53.492)	7.620*** (53.527)	7.196*** (48.972)	7.617*** (53.504)	-0.107 (-1.125)	11.582*** (15.993)
	⑤組織イメージの向上	18.731*** (69.588)	18.793*** (69.783)	18.732*** (69.588)	18.728*** (69.579)	18.717*** (69.547)	20.588*** (44.095)	6.098*** (14.176)	25.879*** (30.170)
	⑥その他								
発明の特徴	重要度（ファミリーサイズ）	-0.043*** (-4.287)	0.026* (1.847)	-0.042*** (-3.969)	-0.044*** (-4.419)	-0.127*** (-10.295)	-0.042*** (-4.158)	-0.001 (-0.147)	-0.414*** (-4.173)
	重要度（被引用件数）	0.049*** (6.424)	0.049*** (6.421)	0.049*** (6.426)	0.048*** (6.402)	0.049*** (6.477)	0.049*** (6.424)	0.023*** (6.473)	0.082 (1.170)
	IPC の付与数	0.020** (2.052)	0.018* (1.856)	0.020** (2.057)	0.019** (2.037)	0.018* (1.877)	0.020** (2.060)	0.004 (0.954)	0.054 (0.829)
	ファミリーサイズ×収益化		-0.134*** (-6.805)						
重要度×目的	ファミリーサイズ×新用途やパートナーの探索			-0.010 (-0.312)					
	ファミリーサイズ×フィードバック				1.486*** (4.740)				
	ファミリーサイズ×社会貢献					0.238*** (11.591)			
	ファミリーサイズ×組織イメージの向上						-1.722*** (-4.868)		
コントロール	発明者の数	-0.470*** (-38.063)	-0.469*** (-38.010)	-0.469*** (-38.043)	-0.469*** (-38.041)	-0.465*** (-37.724)	-0.470*** (-38.065)	-0.026*** (-4.369)	-3.169*** (-35.291)
	特許出願の年齢	-0.011* (-1.725)	-0.011* (-1.753)	-0.011* (-1.726)	-0.011* (-1.711)	-0.011* (-1.780)	-0.011* (-1.729)	0.000 (0.134)	-0.034 (-0.647)
	特許保有件数（カテゴリダミー）								
	分野平均のファミリーサイズ、被引用件数、IPC 付与数、発明者数、特許出願の年齢 大学ダミー（モデル（7）と（8）は除く）、セクションダミー、出願年ダミー								
Observations		397,462	397,462	397,462	397,462	397,462	397,462	354,974	42,488
R-squared		0.156	0.157	0.156	0.157	0.157	0.157	0.004	0.080

t-statistics in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

なっている。すなわち、いずれの目的であれ、開放の目的が明確になっている組織ほど、特許を開放する確率が高いということである（あるいは、特許を開放する傾向のある組織においては開放の目的が明確化されやすい、と考えることもできる）。係数の大きさからみて、特に開放を組織イメージの向上と捉えている組織ほど、特許の開放確率が高いことが分かる。近年では、特許権の実施に対するコミュニティにおける評価リスクの高まりや、SDGs への対応を迫られていることなどが背景にあるものと推測される。

しかし、企業と大学等にサンプルを分けた推計（モデル（7）、（8））では、結果に違いがある。企業にとっては、収益化や社会貢献を目的とした場合の係数は非常に小さく、ほとんど効果が無いことが分かる（係数も負となっている）。それは、独占的な利潤を獲得しつつ事業を行っていくうえで、不特定多数への権利の開放が、将来的な投資の回収可能性を低下させる恐れのあることを反映している可能性がある。また、組織イメージの向上の効果をコントロールしてしまうと、純粋な社会貢献を目的とした開放は行われていないことを示唆する結果である。逆に、大学等にとっては、こうした目的に対しても特許の開放という手段が多く用いられていることが分かる。

発明の特徴に関してみると、ファミリーサイズの係数は負で有意となっている。ファミリーサイズは、出願人が何カ国に対して外国出願するかを選択した結果としての変数であり、出願人にとっての重要度の側面が強い。したがって、自社にとって重要度の高い発明は開放されにくいと言える。このことは、発明のインプットである発明者数や、維持期間の代理指標ともとれる特許出願の年齢の係数が負であることから読み取れる。他方で、被引用件数は、自社と他社両方の観点からの重要度を反映した変数であるが、その係数は正で有意となっている。主に自社にとっての重要度を表す変数の係数（ファミリーサイズ、発明者数、特許出願の年齢）とは符号が逆になっていることから、この推計では、他社にとっての重要度が、被引用件数の効果として強く表れていると考えられる⁹。また、IPC の付与数の係数は正で有意となっており、汎用性の高い発明ほど開放

されやすいということが分かる。すなわち、他社による注目度や他社での実施可能性が高ければ、特許を開放するメリットは大きくなると言える。これらの結果は、アンケート調査の結果とも整合的である。

交差項の係数を見ると、開放される発明の質は目的によっても異なることが分かる。収益化を目的としている場合や、組織イメージの向上を目的としている場合、交差項の係数は負であるから、質の高い発明はより開放されにくくなる。自社の利益のみを追求している組織では、開放はあまり行われなくなり、開放するとしても価値の低い特許のみを開放するようになることが示唆される。

他方で、フィードバックや社会貢献を目的としている場合には、質の高い発明が開放されやすくなるが見て取れる。したがって、権利者は基本的には自社にとって価値のある発明を開放するインセンティブは小さいものの、他社の持つ知識が必要な場合や、コミュニティにおける規範などにより社会的評価が事業にとって重要となる場合には、比較的重要度の高い発明を開放するようになると考えられる。

5. 特許開放の効果に関する回帰分析：組織単位の分析

続いて、特許開放による効果について分析を行う。特許開放の効果をどう測定するかは難しい問題であるが、ここでは、アンケート調査の結果を用いて、開放特許 DB に登録した特許について、過去 5 年間に問い合わせがあったかどうかを成果変数として用いる¹⁰。各組織において、開放の目的やそのやり方、開放特許の特徴によって効果が異なるのかを明らかにすることが、この分析の目的である。

被説明変数は、過去 5 年間に問い合わせがあれば 1、なければ 0 をとるダミー変数を用いる¹¹。すなわち、フィードバックを得られる確率がどのような要因により高まるかを調べることになる。なお、この調査項目については、開放特許 DB に登録経験のある組織のみが回答する形になっているため、サンプルもそうした組織に限定されていることに注意を要する。

説明変数としては、まず、各企業・大学等の2000年以降の特許出願のうち、開放特許DBに登録している特許出願の割合を用いる。開放に積極的な組織ほど、フィードバックを得る機会も多いことが予想される。また、他の説明変数として、特許開放の目的（当該項目を目的としていれば1、そうでなければ0をとる変数）や、開放特許の特徴として発明の重要度や汎用性（ファミリーサイズ、被引用件数、IPC付与数それぞれの平均値）を用いる。なお、特許単位の変数については、各組織における、開放特許と非開放特許それぞれについて平均値を求め、その比率をとったものを説明変数として利用する。たとえば、ファミリーサイズについては、各組織において、非開放特許のファミリーサイズの平均

値に対する、開放特許のファミリーサイズの平均値の比率を変数として用いている。これにより、各組織の非開放特許と比べた開放特許の特徴が、開放の効果をどの程度変えるかを分析することができる。

他に、アンケート調査で取得している変数のうち、開放の効果に影響しそうな項目、「学会誌・雑誌等への掲載実績があるか否か」、「過去に製品・事業化したことがあるか否か」、「関連するノウハウ等の提供が可能であるか否か」をダミー変数として利用する。特に、事業化の実績は、事業化に伴う不確実性やリスクを減らすことで、開放の成果に大きく影響すると予想される。

コントロール変数としては、各組織における、発明者の数（比率）、特許出願の年齢（平均値）、累積

図表 14 特許開放によるフィードバック効果

		フィードバック						
		全体					企業	大学
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
開放	開放特許の件数（比率）	1.470* (1.840)	4.807*** (2.996)	0.528 (0.564)	1.377* (1.693)	1.493* (1.845)	0.141 (0.063)	0.921 (0.622)
目的	①収益化	0.019 (0.038)	0.551 (1.028)	0.115 (0.230)	0.046 (0.093)	0.017 (0.034)	-0.707 (-0.710)	1.843* (1.677)
	②新用途やパートナー等の探索	-0.313 (-0.546)	-0.707 (-1.134)	-1.306* (-1.703)	-0.253 (-0.438)	-0.315 (-0.549)		1.587 (1.479)
	③フィードバックを通じた研究開発促進	-	-	-	-	-	-	-
	④社会貢献の一環	-0.161 (-0.214)	-0.486 (-0.603)	-0.091 (-0.120)	-1.721 (-1.278)	-0.163 (-0.218)		3.209* (1.884)
	⑤組織イメージの向上	0.548 (0.636)	-0.056 (-0.061)	0.699 (0.792)	0.692 (0.790)	0.688 (0.578)	-0.517 (-0.334)	
開放特許の特徴	ファミリーサイズ（比率）	-0.079 (-0.183)	0.004 (0.008)	0.057 (0.127)	-0.066 (-0.150)	-0.074 (-0.170)	-0.664 (-0.747)	-3.138** (-2.119)
	被引用件数（比率）	-0.043 (-0.538)	-0.080 (-0.880)	-0.080 (-0.846)	-0.053 (-0.654)	-0.044 (-0.547)	-0.387* (-1.695)	0.050 (0.348)
	IPCの付与数（比率）	0.936** (1.984)	1.233** (2.389)	0.990** (2.003)	1.231** (2.333)	0.933** (1.973)	4.084*** (2.659)	0.556 (0.638)
	学会誌等への掲載実績	0.114** (2.278)	0.117** (2.274)	0.122** (2.370)	0.103** (2.016)	0.113** (2.250)	0.304** (2.216)	0.077 (0.783)
	事業化の実績	0.086* (1.791)	0.112** (2.144)	0.080 (1.568)	0.101** (2.026)	0.084* (1.726)	0.281** (2.034)	0.139 (1.583)
	ノウハウの提供可能	-0.047 (-0.972)	-0.052 (-1.029)	-0.045 (-0.898)	-0.045 (-0.908)	-0.047 (-0.968)	-0.186* (-1.733)	0.106 (1.126)
	開放特許×収益化		-4.646*** (-2.582)					
	開放特許×新用途やパートナーの探索			5.581** (2.124)				
	開放特許×社会貢献				8.535* (1.683)			
	開放特許×組織イメージの向上					-0.543 (-0.168)		
コントロール		発明者の数（比率）、特許の年齢（平均）、累積特許出願件数、担当者の有無、出願年（平均）、大学ダミー、定数項						
Observations		130	130	130	130	130	62	61
F-test		0.0838	0.0149	0.0199	0.0475	0.111	0.0174	0.0178

z-statistics in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

特許出願件数、担当窓口あるいは担当者が設置されているかどうかのダミー変数、出願年の平均値、大学ダミーを用いる。

プロビット・モデルによる推計結果を図表 14 に示す。目的や開放特許の特徴に関する基本的な推定結果をモデル(1)として、開放特許の割合と目的の交差項を代替的に入れた結果をモデル(2)から(4)として示している。まず、開放特許の割合の係数は正で有意となっており、各組織において開放される特許が増えれば、当然、フィードバックを得る機会も増えることが分かる。

目的について見てみると、全体としてフィードバックが得られる確率に有意な違いはほとんどないと言える¹²。すなわち、開放にあたっての目的意識の違いのみでは、フィードバックは増えない。しかし、開放特許の割合と目的の交差項については有意な違いが見て取れる。収益化を目的とした場合には開放特許を増やすことの効果が弱まり、逆に、パートナーの探索や社会貢献を目的とした場合には開放の効果は強まる事が分かる。つまり、特許の開放によってフィードバックを増やす効果は、目的意識によって大きく異なるということである。

開放特許の特徴については、IPC の付与数の係数のみが統計的に有意となっている。ここでのサンプルは、特許を開放している企業・大学等に限定されているため、図表 13 で分析された通り、対象となる開放特許は、非開放特許に比べて、自社にとっての重要度が低く、技術の汎用性が高く、他社にとっての重要度の高いものに偏っているはずである。特に、他社にとっての重要度が高い開放特許にサンプルが偏ると、その変動は相対的に小さくなるため、被引用件数はむしろ、変動の大きい自社にとっての重要度を強く表す指標になる。実際、被引用件数の係数を見てみると、有意ではないが、ファミリーサイズと同じ符号(負)となっている。いずれにしても、開放特許の重要度がある程度揃えられたサンプルの中では、開放特許の重要度のさらなる違いは、効果にほとんど影響しないと言える。他方で、IPC の付与数の係数の符号は正で有意となっており、限定されたサンプルの中でも、汎用性がさらに高い技術は、フィードバックが得られやすいことが分かる。すな

わち、発明の重要度よりは、他社にとっての利用しやすさの方が、開放の効果には重要であると言える。

また、開放特許の特徴については、学会誌等への掲載実績がある場合や、事業化の実績がある場合ほどフィードバックが得られやすいことも確認できる。これは、企業か大学等かをコントロールしても成立する結果であり、企業における基礎研究の重要性や科学的知見の積極的な公開の重要性を示唆している。事業化の実績については、事業化の道筋が立っているほど、ライセンスや譲渡に結び付きやすいことを表していると考えられる。

6. 結論

本稿では、開放特許の決定要因とその効果について、独自のアンケート調査と開放特許 DB、IIP パテントデータベースを接続し、実証的な分析を行った。自社に埋没する技術を外部に開放することで、外部の知識と組み合わせ、新たな活用法を見出していくことは、投下したリソースを回収しイノベーションの効率を高めることに寄与することが期待される。権利化により技術を囲い込むのではなく、新たな社会的価値を共創していくために、特許権の不実施誓約(pledge)を行う企業が増えてきていることから、こうした考え方の重要性がうかがえる。

アンケート調査の結果からは、企業・大学等が特許を開放する目的としては、ライセンスや譲渡等による収益化が多いことが分かった。その際、自社の事業領域と関係がなく、成果が得られなかった特許が開放の対象になりやすいことも明らかとなった。すなわち、自社にとっての重要度が低い技術ほど開放されやすいと言える。にもかかわらず、開放特許 DB に登録した特許については、少なくとも 1 件は問い合わせがあった企業の割合は 23% にのぼり、また、約 1 割の企業についてはライセンスに至っていることが確認された。したがって、自社に埋没した技術でも、それを開放することで、事業化・収益化の機会を高められることが示唆される。

続く実証分析では、より客観的な指標も活用しつつ、どのような特許が開放の対象になりやすく、また、どのような場合にそれがより大きな効果を得ら

れるかについて分析を行った。その結果、ファミリーサイズで測った自社にとっての重要度が高い発明は開放されにくく、そうした影響をコントロールした被引用件数が測定する他社にとっての重要度が高い発明ほど、開放されやすいことが明らかとなった。また、IPCの付与数で測った技術の汎用性が高い発明も開放の対象になりやすいことが確認された。これらは、アンケート調査の結果を支持する結果となっている。また、開放の目的が明確になっている組織ほど、特許の開放に積極的であることも分かった。特に、第三者からのフィードバックを得る目的や社会貢献を目的としている場合には、自社にとって重要度が高い発明も開放されやすい。

さらに、開放特許を増やせば当然、フィードバックを得る機会が増えることになるが、目的意識の明確さ自体は開放の効果にほとんど影響しないことが確認された。しかし、新用途やパートナーの探索、社会貢献を目的としている場合には、開放特許を増やすことの効果が強まることも明らかとなった。また、開放特許の重要度もフィードバックの機会にはあまり影響しないが、技術の汎用性の高さは正の効果を持っていることも分かった。発明の重要度よりは他者にとっての利用しやすさの方が、開放の効果にとって重要であると言える。他にも、開放特許の特徴として、事業化の実績がある場合や、学会誌等への掲載実績がある場合には、フィードバックを得られやすいという関係も見出された。事業化に付随するリスクが低く、かつ、基礎的な発明ほど開放の効果が高いことを反映している可能性がある。

特許権をコストをかけて維持しながらも開放することは、自社に眠る技術でイノベーションを起こし、将来的にそのコストを回収する取り組みと理解できる。実際、企業・大学等で開放されている特許は、主要事業領域との関連が薄く、自社にとっての重要度の低い特許である。しかし、そうしたいわゆる未利用特許でも、開放による効果を高めるためには、新用途やパートナーの探索という目的を明確にしつつ、汎用性が高い基礎的な特許を開放していくことが有用と考えられる。

注

- 1 本論文における研究は、JSPS 科研費 JP16K03882 及び JP20K01691) の助成を受けたものである。ここに記して感謝したい。
- 2 著者順は、五十音順での表記である。
- 3 特許開放については、山内他 (2020) においても計量経済学的分析が行われているが、そこでは 4 つの特許開放事例を扱っているに過ぎない。本稿では、幅広い組織を対象としており、かつ、アンケート調査の結果と開放特許 DB、IIP パテントデータベースを接続することで、開放の目的や開放特許の特徴まで考慮した分析を行っている点が独創的である。
- 4 この開放特許 DB には、企業や大学等のほかに、個人も登録しているが、本調査では個人は対象としなかった。
- 5 開放特許 DB に登録されている特許出願のリストは 2020 年 1 月 15 日に Web サイトよりダウンロードした。なお、2020 年 3 月 13 日時点における開放特許 DB の登録者数は 1,648 名 (未公開案件登録者 17 名) である (内訳は、企業：713 名、個人：709 名、学術研究：96 名、大学・TLO：130 名である)。
- 6 IIP パテントデータベースに関する詳細な説明は、Goto and Motohashi (2007) 及び中村 (2020) を参照されたい。
- 7 審査官による引用と発明者による引用の違いについては、Alcácer and Gittelman (2006)、Alcácer *et al.* (2009) や和田 (2012) など先行研究が蓄積されている。中でも、Hegde and Sampat (2009) では、審査官引用の方が出願人による引用よりも、他の価値指標との相関が強いことを示している。ただし、Cotropia *et al.* (2012) では、審査官は出願人が挙げた先行技術文献を拒絶に使わない傾向があることが示されている。これは、出願人は自分で挙げている文献と当該発明との差別化は明確にして明細書を作成しているためとも考えられる。
- 8 そのため、審査官引用が多い特許ほど出願人は長く権利を維持する (年金を支払い続ける) 傾向があることも確認されている (山田, 2010)。
- 9 被引用件数を持つ 2 通りの効果のうち、ファミリーサイズ、発明者数、特許の年齢といった変数の変動により、自社にとっての重要度がコントロールされていると考えることもできる。
- 10 アンケート調査では成約した件数やその金額についてもカテゴリ変数で調査をしているが、図表 8 をみて分かるように、成約に至った組織自体が非常に少なく、統計的な分析は難しいため、ここではフィードバック (問い合わせ) の件数のみを成果変数として用いている。
- 11 アンケート調査では、問い合わせの件数を 10 カテゴリで調査しているが、図表 7 の通り、7 割が 0 件であり、1~5 件のカテゴリが残りの大部分を占めている。
- 12 ③フィードバックを通じた研究開発促進については、ほぼ被説明変数を完全に説明で規定してしまうためドロップされている。

参考文献

- Alcácer, J., and Gittelman, M. (2006) "Patent citations as a measure of knowledge flows: The influence of examiner citations." *Review of Economics and Statistics*, 88(4), pp. 774-779.
- Alcácer, J., Gittelman, M., and Sampat, B. (2009) "Applicant and examiner citations in U.S. patents: An overview and analysis." *Research Policy*, 38(2), pp. 415-427.
- Battelle Memorial Laboratories (1973) "Science, technology and innovation." Report to the National Science Foundation.
- Chesbrough, H. (2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Contreras, J. L. (2015) "Patent Pledges." *Arizona State Law Journal*, 47(3), pp. 543-608.
- Contreras, J. L. (2018) "The Evolving Patent Pledge Landscape." *Centre for International Governance Innovation (CIGI) Paper Series*, No.166.
- Cotropia, C. A., Lemley, M. A., and Sampat, B. N. (2012) "Do applicant patent citations matter?." *Stanford Law and Economics Olin Working Paper*, No. 401.

- Cotropia, C. A. and Schwartz, D. L. (2018) "Patents Used in Patent Office Rejections as Indicators of Value," available at SSRN : <https://ssrn.com/abstract=3274995>.
- Gassmann, O., and Enkel, E. (2004) "Towards a theory of open innovation: three core process Archetypes." *Proceedings of the R&D Management Conference* (Lisbon, Portugal, July 6-9).
- Goto, A., and Motohashi, K. (2007) "Construction of a Japanese Patent Database and a First Look at Japanese Patenting Activities," *Research Policy*, 36(9), pp. 1431-1442.
- Hall, B. H., Jaffe, A. B., and Trajtenberg, M. (2000) "Market value and patent citations: a first look." NBER Working Paper 7741.
- Hegde, D., and Sampat, B. N. (2009) "Examiner citations, applicant citations, and the private value of patents," *Economics Letters*, 105(3), pp. 287-289.
- Jaffe, A., Trajtenberg, M., and Fogarty, M. (2000) "The meaning of patent citations: report of the NBER/Case Western Reserve survey of patentees," NBER Working Paper 7631.
- Lanjouw, J. O., and Schankerman, M. (1999) "The quality of ideas: measuring innovation with multiple indicators." NBER Working Paper 7345.
- Lerner, J. (1994) "The importance of patent scope: an empirical analysis." *RAND Journal of Economics*, 25, pp. 319-333.
- 松野広一 (2018) 「特許の活用、未活用の要因に関する研究」『経済科学論究』15, pp. 11-22.
- Matsuno, H., and Tanaka, Y. (2011) "Empirical research on the factors of unutilized patents from four aspects based on patents registered at PLDB." *US-CHINA Law Review*, 8(9), pp. 801-819.
- Mazzola, E., Bruccoleri, M., and Perrone, G. (2012) "The effect of inbound, outbound and coupled innovation on performance." *International Journal of Innovation Management*, 16(6), pp. 1-27.
- Nagaoka, S., and Nishimura, Y. (2005) "Acquisitions and use of patents: a theory and new evidence from the Japanese firm level data." Hitotsubashi University Innovation Institute of Research, Working Paper, WP #05.
- 中村健太 (2020) 「IIP パテントデータベース」の開発と利用: 2020 年版」『国民経済雑誌』近刊予定.
- 西村陽一郎 (2004) 「特許戦略における未利用特許の分析—国内登録特許の産業別分析を中心として—」『産業経理』64, pp. 103-110.
- 西村陽一郎 (2006) 「国内未利用開放特許の実証分析」『経済貿易研究所研究所年報』No. 32, pp. 11-24.
- 岡田羊祐・河原朗博 (2000) 「日本の医薬品産業における特許指標と技術革新」日本製薬工業協会医薬産業政策研究所リサーチペーパー・シリーズ No. 5.
- Palomeras, N. (2003) "Sleeping patents: any reason to wake up?" IESE Business School Working Paper, No. 506.
- Utterback, J. M. (1974) "Innovation in industry and the diffusion of technology." *Science*, 183, pp. 620-626.
- 和田哲夫 (2012) 「特許の私的経済価値指標としての特許引用と引用三者閉包」RIETI Discussion Paper Series 12-J-030.
- 山田節夫 (2010) 「審査官引用は重要か—特許価値判別指標としての被引用回数の有用性—」『経済研究』61(3), pp. 203-213.
- 山内勇・米山茂美・三井絢子 (2017) 「アウトバウンド型オープン・イノベーションとイノベーション成果」『日本知財学会誌』14-1, pp. 5-24.
- 山内勇・山口明日香・古田嶋勇介 (2020) 「特許権の開放による知識共有とイノベーション」『特許懇』296, pp. 51-61.
- 米山茂美 (1999) 「イノベーションにおけるミッシング・リンカー—応用開発プロセスの理論化に向けて—」『武蔵大学論集』46-3/4, pp. 51-93.
- 米山茂美 (2000) 「技術商品化: 技術的知識の埋没と日本企業の対応」『武蔵大学論集』47-3/4, pp. 587-621.
- 米山茂美・加藤俊彦 (2002) 「インクジェット技術の事業化プロセス: 技術の多義性と応用展開の柔軟性」米倉誠一郎編著『企業の発展』(第4章), 八千代出版.
- 米山茂美・渡部俊也・山内勇 (2016) 「オープン・イノベーションと知財マネジメント」『一橋ビジネスレビュー』63(4), pp. 6-21.

付表 1 図表 13 の記述統計

	N	平均値	標準偏差	最小値	最大値
開放特許の割合 (%)	397462	2.29	14.95	0.00	100.00
①収益化	397462	0.60	0.49	0.00	1.00
②新用途やパートナー等の探索	397462	0.17	0.38	0.00	1.00
③フィードバックを通じた研究開発促進	397462	0.00	0.06	0.00	1.00
④社会貢献の一環	397462	0.19	0.39	0.00	1.00
⑤組織イメージの向上	397462	0.01	0.10	0.00	1.00
重要度 (ファミリーサイズ)	397462	1.81	2.23	1.00	157.00
重要度 (被引用件数)	397462	1.93	3.19	0.00	118.00
IPC の付与数	397462	3.46	2.58	1.00	81.00
発明者の数	397462	2.79	1.84	1.00	38.00
特許出願の年齢	397462	147.03	57.34	20.00	239.00
ファミリーサイズ (分野平均)	397462	2.77	1.52	1.00	30.39
被引用件数 (分野平均)	397462	1.70	1.06	0.00	9.67
IPC の付与数 (分野平均)	397462	3.59	1.52	1.00	15.68
発明者の数 (分野平均)	397462	2.40	0.40	1.00	8.00
特許出願の年齢 (分野平均)	397462	146.92	57.28	17.76	237.00
特許保有件数	397462	13369.6	14936.8	0.0	45000.0

付表 2 図表 14 の記述統計

	N	平均値	標準偏差	最小値	最大値
フィードバック	130	0.29	0.46	0.00	1.00
開放特許の件数（比率）	130	0.13	0.19	0.00	1.00
①収益化	130	0.65	0.48	0.00	1.00
②新用途やパートナー等の探索	130	0.18	0.39	0.00	1.00
③フィードバックを通じた研究開発促進	130	0.00	0.00	0.00	0.00
④社会貢献の一環	130	0.05	0.23	0.00	1.00
⑤組織イメージの向上	130	0.03	0.17	0.00	1.00
ファミリーサイズ（比率）	130	0.88	0.32	0.16	2.34
被引用件数（比率）	130	2.16	2.46	0.00	20.28
IPC の付与数（比率）	130	1.01	0.32	0.21	2.51
学会誌等への掲載実績	130	3.12	2.85	1.00	8.00
事業化の実績	130	4.23	3.21	1.00	8.00
ノウハウの提供可能	130	5.15	3.26	1.00	8.00
発明者の数（比率）	130	0.90	0.30	0.26	2.34
特許の年齢（平均）	130	143.17	26.45	69.75	214.22
累積特許出願件数	130	2743.49	10094.36	2.00	63241.00
出願年（平均）	130	2006.36	3.46	2000.00	2016.50
担当者の有無	130	1.15	0.75	0.00	2.00