

特許権の開放による知識共有とイノベーション¹⁾

明治大学 山内 勇・山口 明日香・古田嶋 勇介

抄録

本稿では、近年注目を浴びている特許不行使誓約について、その背景を整理するとともに、開放される特許の特徴やその効果について実証的な分析を試みた。分析の結果、ソフトウェア分野では他社の注目度の高い特許が開放されており、実際、開放後に引用される件数が伸びることが分かった。他方で、環境分野では自社にとって重要な特許が開放されているものの、引用の伸びに対する効果はほとんどないことが明らかとなった。しかし、いずれの分野の開放においても、引用した企業の研究開発活動は促進されていた。したがって、効果的な開放を促すインセンティブ設計や政策の必要性が示唆される。

1. はじめに

伝統的に、特許制度は発明の保護と活用を図ることにより、イノベーションを促進するものと考えられてきた。そのため、侵害者に対する差止や損害賠償請求の執行可能性を高めることで、イノベーションへの投資インセンティブを確保してきた。しかし、近年では、IoTやAIを活用したビジネスモデルの変化や、オープン・イノベーションの重要性の高まりの中で、特許権の使い方にも変化がみられるようになってきた。

イノベーションには様々な定義があるが、広義には社会的な価値の創出を意味し、新しいアイデアを創出し普及させることと理解できる(玉田, 2015)。イノベーションには技術的なものもあれば、非技術的なものもあり、また、どんなに良いアイデア・技術を持っていたとしても、それが多くの人に利用されなければ価値は生まれない。そのため、アイデアの創出だけでなく普及というプロセスが非常に重要である。

アイデアや技術を事業化し普及させるためには、外部の組織のアイデア・技術、資源を活用すること

が効果的と言われている。こうした活動はオープン・イノベーションの取組みの一部であるが、それには方向性がある。自社にない知識を外部から取り入れるというインバウンド、連携や共同研究など双方向のカップルド、そして、自社で活用しきれていない知識を外部で活用するアウトバウンドの方向性である。インバウンドや双方向型のオープン・イノベーションは従来から行われてきたものであり、近年のオープン・イノベーションで重要視されているのはアウトバウンドの方向性と考えられる。実際、山内他(2017)によるアンケート調査を利用した分析では、自社の知識を外部に開示することで、外部の知識が流入しやすくなり、また、革新的な新製品の投入確率が高まることが明らかにされている。

こうした中で、これまで排他権こそが本質と考えられてきた特許権についても、それを外部に開放し、第三者が無償で利用できるようにする、特許権の不行使誓約(Pledge)を行う企業も増えてきた。特に、オープンソースソフトウェア(OSS)のコミュニティにおいては、排他権を実施することが、コミュニティにおける規範と相容れない状況になりつつある²⁾。法的には問題がなくとも、コミュニティ

1) 本研究は、JSPS 科研費17K03721 及び19H01526 の助成を受けて実施された。

2) 例えば、Microsoft はこれまで特許権を重視し、いくつかLinux 関連特許について訴訟を起こしてきたが、オープンソース・コミュニティのプレザンスの高まりを考慮してか、2018年にLinux System 関連特許をすべてOIN (Open Invention Network) に提供することを表明した。

の規範によっては、研究開発活動や事業活動に大きな影響を及ぼすことがあり、特許権の実施にかかるリスクは高まっていると言える。

こうしたコミュニティの規範が形成される背景には、累積的な技術開発を行う上で、排他的な権利を主張し合うより、技術や情報を共有し自由に利用し合う方が、イノベーションの実現確率を高めるという考え方がある。Exclusive (排他) から Inclusive (共有) へという考え方のシフトである。特に、ソフトウェア分野においては、特許権による保護の強さが問題視されてきた (Boldrin and Levine, 2012 ; Boldrin and Levine, 2009)。その中で、より弱い保護を与える新たな権利が必要との主張も出てきている。一方で、特許権の不行使誓約は、既存の特許制度の下でも、共有・共創型のオープン・イノベーションに対応できる可能性を持つ点で、実効性のある効果的な手段と理解することができる。

OSSのコミュニティでは、著作権という排他性を持つ権利をベースに、知識の共有・共創が行われている。こうした共有の取組みが、特許権の世界にも応用されるようになってきたと捉えることもできる。開放しながらも権利を保有しておくのは、後述するように、将来の収益源を確保する目的もあるだろうが、基本的には、第三者が規範に反する行動をとった場合や訴訟に巻き込まれた場合等に備える防衛的な目的が大きいだろう。特許権は知的財産権の中でも排他性が強い権利と考えられるが、それさえも、あるいはそれだからこそ、共有する必要性が高まっていることは注目すべき現象である。

こうした重要性に比して、特許権の開放の効果を実証的に評価した研究は非常に少ない。そのため、企業がどのような特許を開放しており、それがどのように活用され、そして本当にイノベーションに寄与しているか等について、ほとんど明らかになっ

ていない。

そこで、本稿では、いくつかの特許権の不行使誓約についてデータを収集し、それに基づき、Inclusiveな特許権の利用がイノベーションを促進する条件を実証的に明らかにする。それにより、現代のビジネスモデルの変化に対応した特許制度の在り方についての示唆を得る。

2. 特許権とイノベーションの関係

(1) 特許権を取り巻くゲーム的状況

現在は特許権が、法の趣旨とは異なる形で、ゲーム的に利用されていると言われることも多い。これは、特許取得に関する意思決定が、競合企業間で囚人のジレンマに陥っているという主張であると考えられる。単純化すれば、特許取得に関する意思決定が、表1のようなゲーム構造の下で行われているものと想定される。

表1においては、2つの企業AとBがそれぞれ、特許を保有する（あるいは大規模な特許ポートフォリオを構築する）か、特許を保有しない（小規模な特許ポートフォリオしか構築しない）かという選択肢を有している。表中の数値は利得の組合せで、左側の数値が企業Aの利得、右側の数値が企業Bの利得を表している。

表1のゲームでは、企業Bが特許を保有しているときには、企業Aは特許を保有すれば5の利得、保有しなければ0の利得になるため、自身も特許を保有することが合理的である。また、企業Bが特許を保有していない場合、企業Aは特許を保有すれば10の利得、保有しなければ8の利得となるため、やはり特許を保有することが合理的である。これはAとBを入れ替えても同じである。したがって、すべての企業が（大規模に）特許を保有することにな

表1 ゲーム的状況1

		企業B	
		保有 (大規模PF)	非保有 (小規模PF)
企業A	保有 (大規模PF)	(5, 5)	(10, 0)
	非保有 (小規模PF)	(0, 10)	(8, 8)

表2 ゲーム的状況2

		企業B	
		保有 (大規模PF)	非保有 (小規模PF)
企業A	保有 (大規模PF)	(10, 10)	(20, 0)
	非保有 (小規模PF)	(0, 20)	(8, 8)

る。その結果、実現する利得の組合せは(5, 5)ということになる。

ここで、議論を複雑にしているのは、特許制度に否定的な主張が、複数の視点からゲーム的な状況を批判していることである。ひとつは、ゲームの利得構造が表1のような囚人のジレンマ型を持つこと自体から生じる批判である。表1の利得構造の下では、全員が特許を持たなければ、全員がより高い利得を得られることになる。したがって特許制度は非効率だという主張になる。

もうひとつは、格差の問題で、大規模に特許ポートフォリオを構築できる企業と、資力などの制約から特許を保有することができない企業が存在することを前提とした批判である。企業Bが大規模に特許を保有しているとき、仮に企業Aの規模が小さく、そもそも大規模な特許ポートフォリオを構築できないときには、実現する利得は(0, 10)ということになる。すなわち、特許を多数保有している一部の大企業だけを利することになるから、特許制度は望ましくないという批判である。

前者の批判に対して、特許制度がイノベーションを促進すると考える人たちは、ゲーム的な状況であっても、表2のような利得構造を想定していることになる。この場合、すべての企業が特許を保有するという結果は変わらないが、そのときの利得は全員が保有しないときよりも高い。特許権によるイノベーション促進効果が高いためである。特許法の趣旨もこの状況を想定していると言える。後者の格差の問題も確かに存在するが、表2の下では、たとえ1社のみが特許を保有し独占的な利得を得ていたとしても、経済全体で見たとときの利得の合計は、特許制度がない場合よりも高い。したがって、再分配が可能であれば、特許制度が存在することで、特許制度が存在しない場合に比べて、すべての企業が望ましくなる状況を作り出すことができる。

現実がどちらの利得構造になっているかを識別することは難しい。業種や市場構造、他の制度との関係などによって、どちらのタイプの利得構造も混在していると思われる。伝統的には、医薬品のような、専有可能性の向上による投資インセンティブの効果が大きい業界では表2の利得構造が、電機のような、特許の藪による影響が大きい業界では表1の利得構造が実現している前提で議論がなされてきた。

しかし、ビッグデータの蓄積や、それを解析するAI技術の進展とその活用領域の拡大により、多くの業界でビジネスモデルが変化し、それに応じて各業界の利得構造も変化してきたと考えられる。

本稿で扱う特許不行使誓約は、表1のような利得構造において効果を発揮する取組みであり、特許制度の下でも右下のセルの利得(8, 8)を実現し、さらに共創によりその利得自体も増やしていく(例えば、(10, 10)へと変化させる)取組みと言える。当然、共創の効果が大きければ、表2のような利得構造の状況でも効果を発揮することになる。

(2) ゲーム的状況を示唆する実証研究

特許制度がイノベーションを促進するかどうかについては、様々な実証研究が行われてきた。しかし、分析対象や分析期間などによって結果は異なり、統一的な見解は得られていない。ただし、特許制度は、主にそれを活用する能力の高い企業に正の効果をもたらすことが多いことが明らかになりつつある。また、業種や市場構造がコントロールされていれば、中小企業が新たに特許を取得するとパフォーマンスが改善することが多く、他方で、市場構造や競争環境の変化も含めると、負の効果が見られる傾向がある(山内, 2019)。

これらは、前述のゲーム的状況を反映した結果と考えることもできるが、より直接的に、ゲーム的状況の存在を立証する研究も出てきている。特許権がなくなる(無効になる、あるいは出願が拒絶される)ことで、後続の研究開発やイノベーションが促進されるという研究である。

例えば、米国特許を利用した Galasso and Schankerman (2015) では、特許が無効になることで、当該特許に対する引用が50%ほど増加することを示している。これは特許が他者の研究活動をブロックしていた証拠ということになる。ただし、そうしたブロッキング効果が観察されるのは、主に、特許の藪が深刻な電機分野等であることも見出されている。実際、米国におけるヒトゲノムに関する特許データを用いた Sampat et al. (2019) では、特許によるブロッキング効果は確認されていない。他方で、EPOの特許データを利用した Gaessler et al. (2019) では、分野にかかわらず、特許の無効により第三者による引用件数が伸びることが確認され

ている³⁾。

また、多くの研究において、中小企業が特許を取得することで、イノベーション・パフォーマンスが向上するという結果が得られている(山内他, 2016など)。例えば、ソフトウェア産業に着目したYamauchi and Onishi (2018)では、特許の保護範囲の拡大は、すでに特許ポートフォリオを構築していた大企業の成長には寄与しなかったが、それまで保護手段を持たなかったソフトウェア専門の中小企業を成長させたことが明らかになっている。

これらの結果は、前述の表1、表2いずれの利得構造の下でも、特許を保有していなかった(できなかった)企業が保有できるようになれば、利得が増える(ゲーム的状況となっている)ことを示す間接的な証拠を提供しているとも考えられる。

他に、米国のソフトウェア分野を分析対象としたBessen and Hunt (2007)は、ソフトウェア分野におけるプロパテントが、他産業からの特許出願を増加させる一方で、研究開発活動には負の効果を持っていたことを明らかにしている。このことは、企業が交渉材料として特許を取得することで、特許の藪を生じさせやすくしたことを示唆している。

3. 特許開放誓約の特徴

(1) 特許開放誓約 (Patent pledge) の分類

次世代自動車の覇権争いを背景とした、トヨタとテスラの特許開放の事例は記憶に新しいが、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)。

これまで厳密には区別されてこなかったが、一口に特許の開放と言っても様々なやり方があり、それ

ぞれ目的が異なったり、適した環境が異なったりするため、それらの区別は重要である。Ehrnsperger and Tietze (2019)は、特許開放事例を収集し、それらを3つの軸で8タイプに分類している。

分類に先立ち、彼らはPatent Pledgeを以下のように定義している⁴⁾。「特許開放誓約とは、特許を保有する者による、有効な特許権をライセンスアウトするための誓約であり、それは特定あるいは不特定の相手に対する、無条件あるいは条件付きの、合理的な料金あるいは無料での、書面に明記されたあるいは社会的な契約である。」

そのうえで、彼らは、この定義に含まれる特徴的な分類軸として、(1) 相手を特定するか特定しないか (Accessibility)、(2) 有償か無償か (Compensation)、(3) 条件付きか無条件か (Conditions) という3つの軸を基準に、それらの組合せでPledgeを分類している。無条件の中には、利用には直接影響しないような条件(間接的条件)が課される場合も含まれている。なお、無条件といった場合には、特許を開放した権利者に対して、ライセンシーが自社の特許権を主張してもよいことになる。

冒頭のトヨタの例では、対象が燃料電池車関連業者に特定され、期間も限定されているため、特定・無償・条件付きの誓約ということになる (Restricted Patent Pledgeと呼ばれている)⁵⁾。他方で、テスラのケースは、対象も条件も限定されておらず無償であるため、不特定・無償・無条件の誓約ということになる (Open Patent Pledgeと名付けられている)。

後述するが、本稿の実証分析で扱う事例は、IBMの2005年の開放、Googleの2013年から2014年にかけての開放、2008年のEcoPatentコモンズ、そして2019年のダイキンによる特許開放の4事例である。

IBMとGoogleの不行使誓約では、ライセンシーはオープンソース・コミュニティを想定しているものの、特に制限はされていない点でトヨタの場合と

3) この他にも、発明が特許化されパブリックドメインからなくなると、科学文献に対する引用が減るという研究 (Murray and Stern, 2007) や、上流の特許により、下流の研究プロジェクト9つのうち1つの割合でプロジェクトが中止になっているという研究結果 (Walsh et al. 2007) などもある。

4) 原文は次の通りである。‘A patent pledge is a publicly announced intervention by patent owning entities (‘pledgers’) to out-license active patents to the restricted or unrestricted public free from or bound to certain conditions for a reasonable or no monetary compensation using standardized written or social contracts.’

5) トヨタの開放事例では、開放特許を利用したい者からの申し込みを受けてから、個別に実施条件を協議する形になっている。

異なる。他方で、無償であるが、不行使誓約は、利用者が知的財産権に基づいてオープンソースソフトウェアに対して訴訟を提起しない限りにおいて認められるという条件が付いている。したがって、不特定・無償・条件付の開放誓約ということになる。不特定ではあるが、対象や期間に何かしらの制約があるため、これらの事例も Ehrnsperger and Tietze (2019)のいう Restricted Patent Pledgeに含まれる。

エコパテントコモンズについては、ライセンス自体は制限されていないものの、環境保護に有益となるような形で特許が用いられる場合のみ権利不行使が適用され、また、権利者に対して他社が特許権侵害訴訟を提起した場合には権利不行使の宣言を終了させることができるという条件が付いている(上野, 2010)。したがって、これも Restricted Patent Pledgeに分類される。

ダイキンの権利不行使誓約についても、対象が限定されていない(不特定)ことが明記されているが、無償で、訴訟が提起された場合には誓約を取り消すことができるという条件が付いていることから、Restricted Patent Pledgeに含まれる。

したがって、本稿で分析の対象とする事例は、Restricted Patent Pledgeのみに限定されていることに留意されたい。

(2) 特許開放誓約のモチベーションとデメリット

特許を共有するのは、市場全体でみれば、ゲーム的状况を解消し、既存の特許制度の下でイノベーションを促進するための試みと考えられる。それが最終的には権利者の利益を高めることになる。特に、特許の藪のような状況が解消されれば、訴訟リスクは減り、累積的な研究開発が進み、権利者にとっても社会にとっても望ましい状態を実現することができる。

この点について、Contreras (2015)は、特許開放誓約のモチベーションを、以下の4つのカテゴリに分類している。

- (A) 誘致 (inducement) : 自社技術を採用する市場参加者を増やす
- (B) 集団行動 (collective action) : 権利者にもメリットのある集団目標を実現する
- (C) 自制 (voluntary restraint) : 競争当局等の懸念を解消する

(D) 慈善活動 (philanthropic) : 社会問題の解決

いずれも、最終的には権利者の利益につながるものが、特許を開放するモチベーションの前提である。そのうえで、(A)は、成立前あるいは導入期にある市場において、自社の技術を標準化し支配的な地位を確立するというモチベーションである。現実の特許開放誓約の目的は複合的なものであるため、単一の目的に分類するのは難しいが、トヨタの水素ステーション関連特許の開放は、大きく言えば、このモチベーションに分類できるだろう。

(B)はNPEへの特許の供給の抑制、悪意のある第三者に対する団結など、1社では実現できない目標を実現するというモチベーションである。Open Invention Network (OIN)やLicense on Transfer (LOT)などがこのモチベーションに分類されると考えられる。

(C)は競争当局による規制や罰則等を事前に避けるためのモチベーションである。近年では、一部の大手IT企業にデータを含めた知的財産が集中し過ぎることへの懸念が強くなっており、様々な規制が実施・検討されてきている。このモチベーションに関しては、例えば、GoogleによるMotorola Mobility社の買収やAppleによるNovell社のLinux関連特許の買収に関して、司法省が審査する際に、両社の無線通信規格の実施者に対する不行使誓約を考慮している(Contreras and Jacob, 2017)。

(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モチベーションである。近年では、コミュニティの規範に反する行動をとる際のリスクが高まっている。法律に反していなくとも、コミュニティ内での評価が下がると、様々な形で事業・研究開発活動に大きな影響が及ぶ。特に、累積的な研究開発が重要で、小規模な企業や個人がソースコードの開発に貢献するソフトウェア分野や、SDGsなど社会問題の解決を重視する規範が浸透してきている環境分野では、(D)の観点が重要となる。

他方で、特許の開放にはデメリットもある。Vertinsky (2017)は、特許開放誓約の社会的コストとして、(a) ホールドアップ問題、(b) 競合技術の開発抑制、(c) 新規参入の抑制の3つを挙げている。

(a)は、一度、開放特許を利用して投資を行うと、事後的に権利保有者の影響力が強くなり、利用者の

選択肢が大幅に狭まるという問題である。特に、開放の期間や相手が限定されている場合には、権利保有者が事後的に条件を設定する際の交渉力が強くなる。

(b) は、ある技術に関する特許が開放され、その技術を利用した開発・事業化のコストが下がると、別の技術に対する開発・事業化への投資が減ってしまうことである。特に、後者の技術が優れていた場合には、社会的なコストが大きくなる。

(c) は、既存の大企業による特許開放誓約が、技術力を持つ新興企業の特許取得・実施を難しくすることである。このとき、新興企業にとっての専有可能性が下がるため、当該分野への新規参入が減少することになる。また、特許自体の価値が下がることで、新興企業の資金調達を難しくするという側面もある。

特許開放誓約にはこうしたメリット・デメリットがあり、社会的な影響は大きいと考えられる。また、近年、開放誓約は積極的に活用されるようになってきている。それにもかかわらず、これらの影響について実証的に評価した研究はほとんど存在しない。数少ない先行研究としては、Hall and Helmers (2013) が挙げられる。彼女らは、エコパテントコモンズを対象に、コモンズに提供される(開放される)特許の質とその引用状況を調べている。その結果、コモンズに提供される特許は、提供企業が保有する特許と比べると平均的な質(被引用件数で測定)であるが、同じ技術領域の特許と比べると質が低く、また、その後の引用を増やす効果もなかったことが明らかにされている。

本稿では、エコパテントコモンズの他にも、いくつかの開放特許のデータを収集し、分野ごとの違いや、開放特許を引用した企業のその後の研究開発活動まで含めた分析を行う。

4. 使用データ

(1) 分析対象

本来、特許開放誓約はグローバルなファミリー単位で分析すべきである。しかし、先行研究が少ない

ため、本稿の分析が試行的なものにとどまること、また、本稿が日本の特許行政に関するインプリケーションを得ることを目的としていることにより、分析対象とする特許は、開放特許の中でも日本に出願されている発明のみに限定した。

本稿で扱う特許開放誓約は、ソフトウェア分野と環境分野において、インターネット上で開放特許のリストが取得できた次の4種類である。(a) IBMが2005年に開放を誓約した500件の米国特許、(b) Googleが2013年から2014年に開放誓約した202件の米国特許、(c) 2008年に設立されたエコパテントコモンズに提供された126件の特許、(d) ダイキンが2019年に開放した65件の日本特許。なお、それぞれの開放特許の出願年は後述するように、かなりのばらつきがある(ダイキンについては2011年以降の出願を開放の対象としている)。

これらの特許リストをEPOの提供する特許データベース「PATSTAT」と接続し、そこから日本の出願番号を抽出し、知的財産研究所の提供する特許データベース「IIPパテントデータベース (IIPPD) 2017年版」と接続した⁶⁾。その結果、最終的な分析対象特許は、IBMの日本特許175件、Googleの日本特許17件、エコパテントコモンズの日本特許36件、ダイキンの日本特許14件となった。

IBMとGoogleの開放特許はソフトウェア分野に属するものであり、エコパテントコモンズとダイキンの開放特許(空調機の運転効率を高める冷媒HFC-32に関連する特許)は環境分野に属するものである。

これらの特許について、開放誓約ごとにそれぞれ、比較対象となる特許群(コントロールグループ)を準備した。それぞれの誓約において開放された特許の筆頭IPC(3桁)を調べ、件数の多い上位2分野を比較対象とする技術分野に選定した。

例えば、IBMについては、G06とH04の上位2分野で、IBMが出願した発明のうち開放されていないものが比較対象となる。Googleについても、G06とH04が最多であり、Googleがこの分野で出願した開放されていない発明が比較対象である。ダイキンについては、F24とF25が最多であり、この分野

6) IIPパテントデータベースの詳細は、Goto and Motohashi (2007) を参照されたい。なお2017年版のデータベースでは、2014年までの出願は概ねすべて収録されている(2014年の出願が285,810件、2015年が185,783件、2016年が38,991件である)。

でのダイキンの特許出願が比較対象である。エコパテントコモنزについては、参加企業が複数存在し、技術分野也多岐にわたる。また、環境分野の定義も難しいことから、ここでは、便宜的に、最も提供件数の多いIBMとゼロックスが、エコパテントコモنزで開放している特許の技術分野を調べ、この両社が各分野に出している特許出願を比較対象とした⁷⁾。

なお、特許出願については、PATSTATとの接続可能性を考慮して、1991年以降の特許出願に限定している。

(2) 特許開放の決定要因

まずは、どのような特許が開放の対象となりやすいかについて検証する。表3と表4は、それぞれ、ソフトウェア分野と環境分野において、開放された特許と、同企業の同分野における開放されなかった特許との間で、その特徴を比較したものである。なお、ここでは、開放の決定要因を調べるため、それぞれの誓約において開放前年までの特許出願を比較対象としている。

開放特許と非開放特許について、請求項数、特許

の年齢(出願年から開放年までの年数)、ファミリーサイズ、IPCの数、開放年までの累積被引用件数について比較を行っている。また、両者の平均値の差を計算し(開放-非開放)、t検定を行っている(*は10%水準、**は5%水準、***は1%水準で統計的に有意であることを意味する。)

表3を見ると、開放特許と非開放特許の差が統計的に有意だった変数は、特許の年齢と、開放以前の累積被引用件数である。したがって、ソフトウェア分野において開放の対象となりやすい特許は、特許の年齢が高く、開放以前の累積被引用件数が多い特許である。すなわち、その分野で長期間維持され、外部企業からの注目度の高い特許が開放されやすいと言える。ソフトウェア分野においては、特許の数の解消や、社会的評価の維持が重要であることを反映している可能性がある。

表4からは、環境分野において開放されやすい特許の特徴として、特許の年齢が低く、ファミリーサイズとIPCの数が大きいことが挙げられる。他社にとって重要な(累積被引用件数の多い)発明が開放されやすいわけではないことも分かる。すなわち、比較的新しく、自社にとって重要で、汎用性の高い

表3 ソフトウェア分野における開放特許と非開放特許の特徴

IBM (2005年) Google (2013-14年)	開放			非開放			開放-非開放 (平均値の差)
	N	平均	標準偏差	N	平均	標準偏差	
請求項数	64	18.44	17.01	7,474	17.61	11.95	0.83
特許の年齢(開放時点)	64	11.08	2.25	7,474	7.24	4.43	3.84 ***
ファミリーサイズ	64	5.00	4.17	7,467	4.73	6.82	0.27
IPCの数	64	3.88	2.10	7,472	4.06	3.28	-0.18
開放以前の累積被引用件数	64	1.80	2.15	7,474	1.55	2.83	0.24 **

表4 環境分野における開放特許と非開放特許の特徴

EcoPatent (2008年) Daikin (2019年)	開放			非開放			開放-非開放 (平均値の差)
	N	平均	標準偏差	N	平均	標準偏差	
請求項数	27	8.59	6.89	9914	6.71	5.33	1.88 *
特許の年齢(開放時点)	27	9.78	4.44	9914	15.16	6.82	-5.38 ***
ファミリーサイズ	27	4.41	3.86	9909	1.75	1.88	2.66 ***
IPCの数	27	4.59	2.87	9909	2.31	1.51	2.28 ***
開放以前の累積被引用件数	27	2.33	2.47	9914	1.84	2.74	0.49

7) IBMについては、B01、B05、B23、B41、C02、G03が、ゼロックスについては、B01、B09、E03、F25が比較対象となる技術分野である。

特許が開放されていると言える。したがって、多くの企業・国で活用できる可能性はあるものの、他社に開発や事業化を任せたい（自社にとっての価値は高い）特許が開放されやすいと言えそうである。

(3) 特許開放による技術の活用

続いて、特許の開放によって、技術・知識の活用機会が増加するかについて検証する。活用状況を把握することは難しいが、先行研究にならって、便宜的に被引用件数によってそれを測ることにする。分析に当たって、本来は、発明者による引用情報を利用することが望ましいが、IIPPDから取得できるのは審査官による引用であるため、これを用いることにする。

IIPPDに収録されている引用情報は、基本的に審査官が拒絶理由に用いた文献であるが、特許の開放により、それまで当該分野で研究開発や事業を行っていなかった企業が新たにその分野で特許出願を始めるようになれば、被引用件数は伸びることになる。したがって、審査官引用でも、技術知識の波及効果の一部は測定することが可能と考えられる。

ここでは、特許開放後に、当該開放特許を引用する特許出願が増えたかどうかを調べる。その際、表3、表4の結果から、そもそも開放特許と非開放特許では特徴が違うことが分かっている（セレクション・バイアス）。したがって、これら性質の異なる特許の被引用件数の伸びを比べても意味はない。そこで、ここでは、回帰分析によって、特許の特徴を揃えたうえで、被引用件数が伸びる要因を探る。

具体的には、開放前5年間から開放後5年間の被引用件数の変化を被説明変数として、開放特許かどうかのダミー変数（開放された特許は1、そうでな

い特許は0の値をとる）を説明変数とした分析を行う。ここで、注意しなければならないのは、オープン・イノベーションに積極的な企業ほど特許を開放しやすく、また同時に、引用される発明を生み出しやすいといった関係があると、たとえ開放自体に効果はなくとも、あたかも開放により引用が増えたように見えてしまう点である。そこで、こうした内生性と呼ばれる問題を解消し、因果を特定すべく操作変数法という手法を用いる。

操作変数とは、説明変数とは相関するが被説明変数とは相関しない（正確には誤差項とは相関しない）ような変数のことである。この場合、開放するかどうかの意思決定には影響せず、引用されるかどうかには影響するような変数を見つけることになる。しかし、多くの場合、こうした操作変数を見つけることは難しい。そこで、データから直接こうした性質を持つ変数を作り出す手法がLewbel (2012)によって開発されている。

表5は、Lewbelの手法を用いた2段階推定の結果をまとめたものである。推定に当たっては、請求項数、特許の年齢、ファミリーサイズ、IPCの数、出願年の違いの影響を取り除いている（コントロール変数として導入した）。

表5の(2)と(3)の列では、それぞれ、大企業による引用のみで推定した結果と、中小企業による引用のみで推定した結果を示している。また、サンプルをソフトウェア分野の特許と環境分野の特許に分けた結果も併せて表示している。表中の数値は、特許の特徴や内生性の影響を取り除いたうえで、特許開放誓約が、開放特許と非開放特許との間の被引用件数の伸びの差をどれだけ拡大させたかを示している。

表5 特許開放誓約による被引用件数の伸び

	(1) 被引用件数 の伸び (全体平均：-0.11)	(2) 大企業による 引用の伸び (平均：-0.06)	(3) 中小企業による 引用の伸び (平均：-0.002)
全サンプル (N=7,883)	0.569***	0.474***	-0.016
ソフトウェア分野 (N=7,531)	0.772***	0.435**	-0.007
環境分野 (N=351)	-0.071	0.293	-0.026

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

例えば、(1)の全サンプルの結果を見ると、数値は0.569であり、1%水準で統計的に有意となっている。すなわち、開放特許は非開放特許に比べて、被引用件数の伸びが、平均的に0.569件大きかったということである。なお、被引用件数の伸びの全体平均は-0.11（前後5年間で0.11件の減少）であるから、開放誓約の効果は非常に大きかったことが分かる。すなわち、開放誓約は技術知識の活用機会を高めると言える。

さらに、引用する側の企業の規模で分けて効果を推計したのがモデル(2)と(3)である。それによれば、特許の開放によって増加する引用は、主に大企業によるものであることが見て取れる。中小企業による引用は増えていない（係数は負であるが統計的に有意でない）。

また、サンプルをソフトウェア分野と環境分野に分けて推定したところ、統計的に有意となったのはソフトウェア分野（特に大企業からの引用）であり、環境分野でのコモンズへの特許の提供は、引用を増やす効果はなかったことが分かる。これはHall and Helmers (2015)の結果とも整合的である。

これらの結果が、分野の属性によるものなのか、開放特許の性質によるものなのかについては、さらなる分析が必要である。しかし、仮に後者によるものだとすれば、事前の段階で他社からの注目度が高い特許を開放することが、開放後に利用されるために必要な条件ということになる。逆に、汎用的で、自社にとって価値が高くても、他社の注目度が高くない特許は、開放しても利用されにくいということになる。

他方で、引用のされやすさの違いが、分野自体の性質によるものだとすれば、それは、開放の目的や、利用に必要な技術や投資規模の違いかもしれない。そもそも社会的評価を重視した開放誓約であれば、事業性が低いため被引用件数も伸びにくいだろう。また、開放技術を活用するために、ある程度の利用能力や事業化能力が必要になる場合にも、被引用件数は伸びにくいと考えられる。これらの識別については、今後の研究課題である。

(4) 開放特許の引用による効果

最後に、開放特許を引用したことで、引用した企業の当該分野での研究開発活動が促進されたかどうかについて検証する。

そのために、まずは、特許開放誓約前の時点では、(将来開放されることになる)開放特許を1件も引用していなかったが、開放後に初めて引用するようになった企業を抽出する。その企業において、開放特許と同分野における特許出願件数が、開放前(引用前)5年間で開放後(引用後)5年間でどの程度変化したかを見る⁸⁾。

表6は、ソフトウェア分野と環境分野それぞれについて、開放(引用)前後5年間で同分野の特許出願件数が増加した企業、変わらなかった企業、減少した企業の数と割合を見たものである。サンプルが少ないため(ソフトウェア分野で43企業、環境分野で9企業)厳密な分析を行うことはできないが、ソフトウェア分野では43社中34社が、引用後に同分野の特許出願を増加させており、環境分野でも9社中5社が出願を増やしている。

特筆すべきは、ソフトウェア分野において出願を増やした企業34社のうち5社が、この分野で新規に出願を始めた企業という点である。このことは、特許開放を通じた知識の普及が、研究開発への新たな企業の参入を促進する可能性を示している。

表6 開放特許の引用後に特許出願を増やした企業の数

出願件数の変化	ソフトウェア分野		環境分野	
	企業数	割合	企業数	割合
増加	34	79.1%	5	55.6%
うち新規	5	11.6%	0	0.0%
不変	2	4.7%	2	22.2%
減少	7	16.3%	2	22.2%
合計	43	100.0%	9	100.0%

続いて表7は、開放特許を引用した企業について、前後5年間の出願件数の平均値を比較したものである。ソフトウェア分野、環境分野いずれにおいても特許出願件数は平均的に増加している(ソフト

8)本来は、最初の引用年を抽出して、引用前後5年間の変化率を比較したいところだが、IIPPDには審査着手日(ファーストアクションの日)が入っていないため、引用年ベースの分析ができない。

表7 開放特許の引用による出願件数の変化

出願件数	ソフトウェア分野			環境分野		
	N	平均	標準偏差	N	平均	標準偏差
前5年間	43	204.5	415.4	9	410.9	898.4
後5年間	43	310.6	468.6	9	569.8	1264.4
前後5年間の変化	43	106.0	242.1	9	158.9	371.5
増加率 (%)	36	509.0	1121.9	8	26.0	45.8

ウェア分野で106件の増加、環境分野で159件の増加)。増加率の平均値をみると、特にソフトウェア分野の変化が大きく、出願件数は5倍以上になっている(環境分野の伸び率は26%程度である)⁹⁾。

ソフトウェア分野において出願の伸びが大きかった上位5組織は、楽天、アップル、大阪大学、長岡技術大学、アルテラ(現在はインテルの一部門)といった組織である。競合企業や研究機関の参入が促進されたことをうかがわせる結果である。

環境分野でもソフトウェア分野ほどではないが、開放特許を引用した企業はその分野での特許出願を伸ばしており、特許の開放が研究開発の促進に寄与することを強く示唆する結果となっている。

したがって、開放特許はそれが他社に利用された場合には、イノベーションを促進する可能性が高いと言えるだろう。

5. 結論と政策的インプリケーション

ビジネスモデルの変化に応じて、特許制度の利用方法も変わってきた。近年では特に、これまでの排他権を生かした特許戦略から、共創のために特許権を利用するという inclusive な特許戦略へのシフトが見られる。本稿では、こうした特許制度の使い方の変化の背景について解説し、いくつかの特許開放誓約事例を取り上げ、開放される特許の特徴やその効果について実証的な分析を行った。分析の結果、開放特許は他社に活用されれば、それはイノベーションの促進に寄与する可能性が高いことが明らかとなった。

他方で、特許の開放誓約には、知識の普及という

点で課題があることも分かった。ソフトウェア分野の特許開放では知識の波及効果が強く見られたが、それは大企業のみに対してであり、環境分野に至っては(サンプル数の問題も大きいと思われるが)統計的に有意な効果は見られなかった。分野の違いや開放の目的の違いの影響も大きいと思われるが、開放される特許の特徴が両者の活用のされ方の違いの一因となっている可能性もある。

例えばソフトウェア分野では、他者にとって注目度の高い特許が開放されており、これが活用を促進した要因かもしれない。環境分野においては、自社にとっては重要であるものの、他者にとって利用したいものではない(あるいはそもそもノウハウ等がなく利用できない)技術が開放されていることを推測させる結果が得られた。

したがって、環境分野において、特許開放によるイノベーションの促進を図るには、他者が欲する技術を提供することや、ノウハウをセットにした提供が必要と考えられる。あるいは、そもそも活用能力を持つ企業との共創に目的を絞ることも有効な手段かもしれない。

本稿における分析の結果からは、いくつか政策的なインプリケーションが得られる。まず、特許の開放という形でのオープン・イノベーションの促進は、現在の時代に即した特許制度の利用方法として重要と考えられる。他方で、活用されるような特許を提供させる仕組みづくりには、政策面でのインセンティブ設計やサポートも必要と考えられる。例えば、重点分野における開放特許の維持料金を下げることや、価値評価のガイドラインの策定、開放特許データベースの利用促進等も検討に値するだろう。

9) 増加率の計算でサンプル数が減っているのは、もともとこの分野での出願がなかった企業が含まれるためである(43社のうち7社は開放前の出願が0件であり、うち5社は開放後にこの分野で出願を始めている)。

また、分析対象となった開放特許は主に大企業に活用されており、中小企業との格差が大きい。特許はコミュニティに参加するための、あるいはコミュニティで取引・交渉するための許可証のような役割を果たすようになってきている。実際、これまでの先行研究でも、特許の取得がシグナルとして機能することで、中小企業の資金調達可能性やパフォーマンスを高めることが確認されている(Hall, 2019; 山内・長岡, 2017)。このことは、特許が事業領域の確保だけでなく、事業における交渉力を高める手段として重要であることを示唆している。したがって、コミュニティへの参加が行いやすくなるよう、中小企業への特許取得支援は引き続き重要な政策であると言える。

【参考文献】

- Bessen J. and R. M. Hunt (2007) "An Empirical Look at Software Patents," *Journal of Economics and Management Strategy*, 16, 157-189.
- Boldrin M. and D. K. Levine (2009) "A Model of Discovery," *American Economic Review: Paper and Proceedings* 99, 337-42.
- Boldrin M. and D. K. Levine (2012) "The Case Against Patents," *Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper Series 2012-035A*
- Contreras, J. L. (2015) "Patent Pledges," *Arizona State Law Journal* 47 (3), pp.543-608.
- Contreras, J. L. and M. Jacob (2017) *Patent Pledges: Global Perspectives on Patent Law's Private Ordering Frontier*, Edward Elgar Pub.
- Contreras, J. L. (2018) "The Evolving Patent Pledge Landscape," *Centre for International Governance Innovation (CIGI) Paper Series No. 166*.
- Ehrnsperger, J. F. and F. Tietze (2019) "Patent pledges, open IP, or patent pools? Developing taxonomies in the thicket of terminologies," *PLoS ONE* 14 (8).
- Galasso A. and M. Schankerman (2015) "Patents and Cumulative Innovation: Causal Evidence from the Courts," *Quarterly Journal of Economics*, 130, 317-369.
- Gaessler, F., Harhoff, D. and Sorg, S. (2019) "Bargaining Failure and Freedom to Operate: Re-evaluating the Effect of Patents on Cumulative Innovation," *CEPR Discussion Papers* 13969,
- 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. and C. Helmers (2013) "Innovation and diffusion of clean/green technology: Can patent commons help?" *Journal of Environmental Economics and Management*, 2013, vol. 66, issue 1, pp.33-51.
- Hall, B. H. (2019) "Is there a role for patents in the financing of new innovative firms?" *Industrial and Corporate Change*, Vol. 28, Issue 3, pp.657-680.
- Lewbel, A. (2012) "Using Heteroscedasticity to Identify and Estimate Mismeasured and Endogeneous Regressor Models," *Journal of Business and Economic Statistics*, 30 (1), pp.67-80.
- Murray, F., & Stern, S. 2007. Do formal intellectual property rights hinder the free flow of scientific knowledge? An empirical test of the anticommmons hypothesis. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 63 (4) : 648-687.
- Sampat, B. and Williams, H. L. (2019) "How Do Patents Affect Follow-on Innovation? Evidence from the Human Genome," *American Economic Review*, 109 (1), pp.203-236.
- Vertinsky, L. (2018) "Hidden Costs of Free Patents," *Ohio State Law Journal*, Vol. 78, No. 1379.
- Walsh, J. P., W. M. Cohen, and C. Cho (2007) "Where Excludability Matters: Material Versus Intellectual Property in Academic Biomedical Research," *Research Policy*, 36 (8) pp.1184-1203.
- Yamauchi, I. and K. Onishi (2018) "Causal Effects of Software Patents on Firm Growth: Evidence from a Policy Reform in Japan,"
- 上野剛史 (2010) 「エコ・パテントコモンズ」特許研究, 50, pp.29-37.
- 玉田俊平太 (2015) 日本のイノベーションのジレンマ, 翔泳社
- 山内勇・長岡貞男・大西宏一郎 (2016) 「企業パフォーマンスと知的財産権の貢献に関する調査」特許庁委託調査『我が国の知的財産制度が経済に果たす役割に関する調査報告書』(知的財産研究所), 3-48.
- 山内勇・長岡貞男 (2017) 「中小・ベンチャー企業のパフォーマンスと知的財産権の関係について」特許庁委託調査『我が国の知的財産制度が経済に果たす役割に関する調査報告書』(サンビジネス), pp.7-29.
- 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 (2018) 「知財政策における「エビデンス」:現状と課題」特許研究, vol. 65, pp.14-32.

profile

山内 勇 (やまうち いさむ)

明治大学 情報コミュニケーション学部 准教授
知的財産研究所研究員、文部科学省科学技術・学術政策研究所研究員、メルボルン大学客員研究員、独立行政法人経済産業研究所研究員、明治学院大学講師を経て、2019年より現職。

山口 明日香 (やまぐち あすか)

明治大学 情報コミュニケーション学部 4年
山内研究室所属。開放特許の効果に関する研究に従事。
2020年4月より日本IBM勤務。

古田嶋 勇介 (こたじま ゆうすけ)

明治大学 情報コミュニケーション学部 3年
山内研究室所属。専門は経営学。