



RIETI Discussion Paper Series 14-J-039

特許出願公開のオープンイノベーション効果： インクジェット特許の分析

絹川 真哉
駒澤大学



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<http://www.rieti.go.jp/jp/>

特許出願公開のオープンイノベーション効果：インクジェット特許の分析*

絹川真哉（駒澤大学）

要 旨

企業が特許出願を行う目的は、発明の権利化だけではない。競合他社による技術の権利化阻止を目的とする防衛出願も、特許出願には多く含まれる。特許査定率を下げる一因とも見られる防衛出願ではあるが、日本国内のすべての特許出願は出願後 18 カ月後に公開されるため、たとえ競合企業等の特許取得を阻むための出願であっても、直接的な競争関係のない第三者にとっては有益な技術情報となりうる。そして、このような外部効果は、オープンイノベーションの進展とともに異分野技術に波及している可能性がある。本論文は、「インクジェット記録方法およびその記録媒体」特許出願データをもとに、インクジェット技術特許出願が、審査請求されなかった出願も含め、異分野技術の特許出願に多く引用されていることを明らかにする。さらに本論文は、企業の出願行動に影響しうる 2 つの政策変更、進歩性基準の低下と審査請求期間短縮の効果を調べた。前者には出願全体の増加効果、後者には審査未請求出願および自己引用出願の減少効果が見られ、後者が前者を上回ったことが示された。

キーワード：特許出願、防衛的公開、オープンイノベーション、インクジェット

JEL classification: L63, O31, O34

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

* 本稿は、独立行政法人経済産業研究所におけるプロジェクト「日本型オープンイノベーションに関する実証研究」の成果の一部である。本稿の原案に対して、田村善之教授（北海道大学）、ならびに経済産業研究所 ディスカッション・ペーパー検討会の方々から多くの有益なコメントを頂いた。

1. 序

企業が自社の発明について特許出願を行う目的は、発明の権利化による保護だけではない。出願することで先願の地位を確保し、少なくとも他人が同一発明について特許を受けることを防ぐいわゆる防衛出願も、特許出願の目的の一つである（竹田 2005、田村 2010、角田・辰巳 2012、中山 2012）。我が国の特許査定件数は近年増加傾向にあるが、2011 年の特許査定率は 60.4%であった¹。日本国内で特許査定を受け、特許登録される特許の特許出願全体に対する割合（特許登録率）は、欧州・米国と比較しても低いと言われてきた²。国内の特許登録率の低さの一因に防衛出願の多さがあり、「特許制度の病理的現象」ととらえる専門家もいる（竹田 2005）。

一方、日本国内のすべての特許出願は出願から 18 カ月経過したのちには公開される。出願公開の主目的は、特許権の成立する可能性のある発明をできるだけ早期に公開し、第三者に重複研究・重複投資のリスクを回避させることであるが、新しい技術の公開によってさらなる技術発展を促す要因ともなりうる（角田・辰巳 2012）。このため、たとえ発明の特許化が目的ではなく、ライバル企業の特許取得を阻むための出願であっても、それが競争関係のない第三者による技術開発にとって有益な情報をもたらす可能性もある。「病理」ともいわれる防衛出願であるが、その外部効果は、オープンイノベーションの普及が進む近年において、より重要な役割をはたしているかもしれない³。

本論文は、「インクジェット記録方法およびその記録媒体」特許出願データをもとに、インクジェット関連技術の防衛出願について 2 つの分析を行う。一つは、特許出願公開が社会全体で技術発展を促す機能に関する実証である。とりわけ、それら出願の異分野技術開発へのスピルオーバーに着目、「オープンイノベーション効果」と呼び、異分野技術特許出願に引用された件数によってその大きさを把握する⁴。インクジェット特許出願の種類を審査請求あり・なし、自己引用あり・なしで分け、異分野技術特許出願からの被引用数を比較、自己引用あり出願は、審査請求あり・なし出願ともに、自己引用なし特許出願と比べて平均的により多く異分野技術から引用されていることが分かった。自己引用出願には、特許獲得競争において競合他

¹ 特許庁『特許行政年次報告書 2012 年版～グローバルな知的財産システムの実現に向けた競争と協調～』http://www.jpo.go.jp/cgi/link.cgi?url=/shiryoutoushin/nenji/nenpou2012_index.htm（最終アクセス 2014/7/3）

² 日経エレクトロニクス 2002 年 8 月 12 日号「ずさんな出願体質を問う」

³ 出願公開による競合企業への技術スピルオーバーが経済厚生へ与える影響については、Scotchmer and Green (1990), Aoki and Spiegel (2009)による理論分析がある。

⁴ 技術の「スピルオーバー効果」はより広い概念で、技術者・研究者の移動による技術知識の漏洩、研究成果が体化された中間財や生産財の利用による生産性上昇なども含む。詳しくは、Griliches (1998)などを参照。

社を制することを目的とした「防衛的公開」によるものが含まれる可能性がある。そのような出願は、同一産業内においては開発競争の長期化という経済厚生上の非効率性をもたらしているが、同時に、異業種に対しては少なくない技術知識の波及効果をもたらしている可能性がある。

もう一つの分析は、企業の特許出願に影響を与えうる政策、とくに、特許審査における進歩性基準変更の影響に関する実証分析である。既存の経済理論モデルは、進歩性基準低下により特許出願が増加する可能性を示す一方、条件によっては減少する可能性も指摘する。日本では、1993年に進歩性審査基準が改定され、必ずしも意図されたものではなかったものの進歩性審査条件が結果的に緩められた。そして、2000年に再度改定され、緩められた進歩性の条件が引き上げられた。このような一時的な進歩性基準低下に加え、2001年の審査請求期間短縮、タイムトレンドを説明変数、出願数を被説明変数とした回帰分析を行う。出願の種類は、再び、審査請求あり・なし、自己引用あり・なしで4つに分ける。進歩性基準低下は、いずれの出願も増加させるという結果となった。しかし、出願数に与える影響は、審査請求あり・自己引用なし出願以外については、審査請求期間短縮の方が大きく、いずれも出願数が減少、とくに自己引用あり出願の減少効果が非常に大きいことが分かった。

以下、第2節では、防衛出願が正の外部効果を生む可能性について、オープンイノベーションの視点から考察する。第3節でデータ、およびインクジェット技術特許の「オープンイノベーション効果」の分析結果を説明する。第4節で進歩性基準低下と出願数に関する理論モデルのサーベイ、および回帰分析結果を説明する。第5節で結論をまとめる。

2. 特許出願公開とオープンイノベーション

2.1 特許出願のインセンティブ

最初に、経済学的観点から、企業が発明技術の権利化以外の目的で特許出願を行うインセンティブについてまとめる。企業が発明技術の特許出願を行えば、出願後18カ月後には公開され、競合他社に技術内容が知られてしまう。にもかかわらず、企業が権利化を目的とせずに特許出願を行うのは、競合他社が同じ技術を独自に発見して先に特許を取得する可能性があるためである。企業には、発明技術の排他的独占権を得るというよりも、競合他社の特許取得を阻むため、発明技術の一部または全部を特許出願によって公開するインセンティブがある(Ponce, 2011)。いわゆる「防衛出願」である。技術を競合他社に先駆けて公開することにより、競合他社の発明技術の新規性・進歩性を失わせ、特許の取得を阻むことができる。特許出願以外にも、企業の技術広報誌や学術論文、IP.com や Research Disclosure など民間の技術情報公開サービスを通じた公開も広く用いられ、「防衛的公開 (defensive publication)」とし

て知られている。Henkel and Lernbecher (2008)は、ドイツの先端技術産業の企業 37 社に対するインタビュー調査を行い、そのうちの 10 社が防衛目的で特許出願を行っていたと報告している。

同じ産業内の競合企業同士が、同じ発明技術の特許取得を巡って研究開発競争を行っている場合にも、公開戦略が用いられうる (Baker and Mezzetti, 2005; Bar, 2006)。競合他社が先に特許を取得する可能性がある場合、自社で開発中の技術を一部公開することにより、新規性・進歩性の基準を上げ、競合他社の優位な状況を崩すことができる。そうすることで競合他社と再び同じスタートラインに着くことができ、特許獲得競争を再開し、先に特許を取得する機会をうかがうという戦略である。このような戦略のために技術が公開されれば、結果として特許獲得競争が延長され、研究開発投資の重複が長期化する。この場合、技術公開の社会厚生への影響は負となりうる (Bar, 2006)。

特許出願の実務的観点からは、竹田 (2006) が、発明の権利化を目的としない出願として、以下の 3 つを上げている。

- ① 特許性のある発明であっても、出願人自身は必ずしも独占権を必要とせず、もっぱら他人に独占され、自己の実施が妨げられることを恐れて出願しているもの
- ② 審査官の進歩性の判断の基準が具体的につかめないため、出願人自身は進歩性がないと判断しても、他人が出願して権利をとった場合、異議申し立て、無効審判等で争うのは煩雑となるので、それを防ぐ意味で出願しているもの
- ③ 出願当初には独占権を得たいと希望したが、その後それに代わるべき新技術が開発されたり、あるいは出願した技術の価値がなくなったりして、既に独占権を取得する意思を失っているもの

これら出願は、その目的上、出願者が権利設定までは希望してないと言えるものである。日本では、1970 年特許法改正時に審査請求制度が採用され、実態審査は請求を待って行われるようになった。その背景として、上記の特許出願があり、それらの審査を行わないことで、全体的な審査処理を促進することが審査請求制度導入の目的であった。さらに、2001 年特許法改正により、審査請求期間が 7 年から 3 年に短縮された。当時、特許出願全体に占める防衛出願 (上記の①と②) の割合が非常に多く、審査請求される割合が 50%に過ぎなかったためである (竹田 2005)。

2.2 オープンイノベーションにおける特許出願の重要性

上述のように、多くの特許出願が、競合他社による発明の特許化を防ぐため、あるいは、単

に独占権を取得する意味がなくなったために審査請求されない。それら出願は、一般的には、第三者の技術開発・新規事業の展開を阻害するものと考えられている（竹田 2005）。さらに、それら出願が、特許獲得競争引延しを目的とする防衛的公開であったなら、社会厚生に対しては重複投資の長期化という負の影響を与えうる。

一方、オープンイノベーションの視点からは、特許取得を目的としない出願にも、競合他社以外への技術情報提供という正の外部効果が生じる可能性がある。ここで、オープンイノベーションとは、その提唱者 Chesbrough（2003, 2006）によれば、「自社のイノベーションを加速させるため、そして、自社技術を利用する市場の拡大のため、意図的に知識を外部から流入させ、かつ外部に流出させること」である。ただし、「知識の外部からの流入」という点について言えば、いわゆるクローズドイノベーション、すなわち、企業内部での研究開発が主流だった時代から、共同研究、技術ライセンス、リバースエンジニアなどを通じて多くの企業が行っていたのも事実である。そこで、本論文では、オープンイノベーションにおける「知識の外部からの流入」の新たな側面を、「探求戦略（exploration strategy）／利用戦略（exploitation strategy）」によって特徴づけたい⁵。

「探求／利用」は、経営学・組織論における2つの学習・適応プロセスで、「探求」が新たな可能性の探索、実験、技術革新、「利用」が既存の知識の選択、実行、改善などを意味する（March 1991）。Dittrich et.al.（2007）は、企業間共同開発ネットワークの特徴が、「探求／利用」によって特徴づけられるとし、IBM が行った企業間連携のケースから、クローズドイノベーションからオープンイノベーションへのパラダイムシフトと並行して、IBM の共同研究が「利用」中心から「探求」中心に変化していることを明らかにした。

「利用」を主な目的とした共同研究は、少数企業との長期なものが中心で、自社と同じ産業内の相手と組むことが多い。これに対し、「探求」を主な目的とした共同研究は、多くの企業との短期なものが中心で、様々な技術分野の企業と提携する。IBM については、1980年代後期から1990年代中頃にかけては、インテル、マイクロソフト、アップルなど、マイクロプロセッサ、ソフトウェア、パーソナル・コンピュータなど当時のIBMのコア・ビジネスに関する分野での企業間提携が多く、合併事業、研究組合などで行われ、長期におよぶものもあった。例えば、マイクロプロセッサ開発に関し、インテルとの間に11年におよぶ提携が組まれている。そして、2000年代に入ると、移動体通信やインターネットなど新分野での異業種

⁵ Chesbrough 提唱の「Open Innovation」自体は、いくつかの企業事例にみられる社外組織の効果的な利用の総称に過ぎず、企業組織・戦略の変化を経済学的に分析するための視点は提供しない。この点については、田村（2011）も参照されたい。

連携が、従来のコンピュータ関連技術よりも重要となり、シスコ、ノーテルネットワークス、エリクソン、ノキア、NTT ドコモなどと提携するようになる。

企業が新分野での技術開発を行う際、社外の知識を積極的に取り入れるオープンイノベーションの重要性は増す。一方で、自社の研究開発に必要な異分野の技術知識を探し出すことは容易ではない。技術知識は、公共財というよりも、コミュニティまたはネットワーク内で複雑に結びついたメンバー間の交流によって流通するクラブ財の性質を持つためである (Muller and Penin, 2006)。IBM のようなグローバル企業については、世界中に散らばる自社の研究組織、多種にわたる企業間取引などを通じて様々な国や技術分野の企業との研究ネットワークを構築し、自社にはない技術知識を「探求戦略」によって取り入れることができる。しかし、様々な異業種企業や研究機関とのグローバルな研究ネットワークを構築・維持することは、多くの企業にとっては容易ではないだろう。そこで、特許を始めとした公開技術情報は、異分野技術の取り込みなどオープンイノベーションにおいてより重要となる可能性がある。審査未請求出願についても、異分野の企業との連携を模索する際、自社の研究開発に必要な技術知識を持つかどうかの判断に用いられるかもしれない。

2.3 自己引用と技術の累積性

企業が特許出願時に自己の公開技術を引用する場合、その技術が最終的に特許取得を目指すより大きな技術の一部分であることから、高い技術的価値を有する可能性がある。Hall et.al. (2005)が特許引用データの分析から得た結果は、そのような推測を裏付けるものである。彼女らは、企業がもつ特許の被引用件数からその企業の技術知識ストック変数を作成し、企業価値への影響を調べた。その際、他社ではなく、自社での引用には特別の注意を払っている。なぜなら、ある技術を自社で引用しているということは、その技術の累積的な性質を示し、その技術を引用している他の技術と合わせて大きな利潤を生み出す可能性があるためである。彼女らの分析結果は、自己引用特許が自社の企業価値の増加に与える影響が他社引用特許の倍以上であることを示した⁶。

特許獲得競争を制するための防衛的公開を目的として技術の一部が出願された場合も、その技術は累積的性質を持つ重要技術の一部として、後の特許に自己引用される可能性がある。例えば、Baker and Mezzetti (2005)は、後に特許に引用された技術広報誌論文を、特許獲得競

⁶ 自己引用の特許価値指標としての重要性については、他でも指摘されている。例えば、Trajtenberg et.al. (1997)は、大学の特許よりも企業の特許の方が自己引用される傾向が強いことから、自己引用の多さが、技術の社会的価値の専有度合いを示すと推測している。

争を制するための防衛的公開とみなし、IBM についての実証分析を行っている。それら公開技術は、たとえ競合他社からの防衛が目的であっても、その技術的価値は変わらない。次節で説明するように、本論文の分析対象であるインクジェット技術は、当初の応用技術であった PC 用プリンタにとどまらず、現在は非常に幅広い分野で応用されている。防衛目的で出願されたインクジェット特許出願が競合他社にとっては研究開発活動を阻害するものであっても、競合関係にない他の応用技術分野においては、重要な技術情報源になる可能性がある。

3. インクジェット技術特許の「オープンイノベーション効果」

本論文では、前節の議論にもとづき、特許出願公開の、出願企業とは競合しない異業種への技術スピルオーバー効果を「オープンイノベーション効果」と名付けたい。そして、インクジェット技術を事例として取り上げ、(財)知的財産研究所 IIP パテントデータベース (2011 年度版、整理標準化データ平成 23 年度第 23 回提供分までのデータをカバー) を用いて分析を行う⁷。

3.1 分析概要

3.1.1 インクジェット技術について

インクジェットの技術分類としては、特許庁平成 18 年 2 月『特許検索ガイドブック～インクジェット記録方法及びその記録媒体～』に従い⁸、IPC 分類 B41M5/00「複製またはマーキング方法；それに使用するシート材料」を用いる。本技術分野は、液体または液体を含む組成物（インク）を微小液滴状に被記録媒体上に吐出して記録を行う方法（いわゆるインクジェット記録）に関する技術の中で、主として記録方法及び被記録媒体の技術に関するもので、①記録方法・装置関連、②記録媒体の材料・構成、③インクの 3 つの関連分野に分かれる⁹。

分析対象としてインクジェット技術を選択した理由は以下の 2 つである。一つは、インクジェット技術が 1980 年代後半から少数の日本企業が中心となって開発を進めた技術であること（橋本・藤村 2010、山口・山路 2012）。インクジェット開発で先行したのはキャノンと言われており、1977 年にサーマル方式の特許出願を行っている¹⁰。ただし、インクジェットプリ

⁷ 最新版 (20140417 版) は平成 24 年度第 25 回作成分までの整理標準化データをカバーしている (<http://www.iip.or.jp/patentdb/index.html>、最終アクセス 2014/7/3)。データベースの詳細については、Goto and Motohashi (2007) を参照。

⁸ http://www.jpo.go.jp/shiryou/s_sonota/pat_guidebook.htm (最終アクセス 2014/7/3)

⁹ インクジェット記録装置(インクジェット印刷機、インクジェットプリンタ)の機械的な構造・駆動はこのテーマのカバーする範囲からは除外される。

¹⁰ 現在主流のインクジェットは、印刷時にのみインクを吐出するオンデマンド方式で、さらにサ

ンタの製品化で先行したのは米国ヒューレット・パカード社である。同社は 1984 年に世界初のサーマル・インクジェットプリンタ「ThinkJet」を、1988 年には小型・安価な「DeskJet」を発売した。後者の成功を受け、キャノン（サーマル方式）とエプソン（ピエゾ方式）がインクジェット・ヘッド構造の革新に注力、その後、富士ゼロックス（サーマル方式）、リコー（ピエゾ方式）、ブラザー工業（ピエゾ方式）などが開発競争に加わった（橋本・藤村 2010）。このような開発競争の過程で、競合他社の特許取得を阻むための防衛出願も行われた可能性がある。さらに、特許庁平成 18 年 2 月『特許検索ガイドブック～インクジェット記録方法及びその記録媒体～』によれば、この技術分野は日本国出願人の出願が多数を占め、日本国公報の件数の割合も国際的にみても高い。

インクジェット技術を選択したもう一つの理由は、インクジェット技術が幅広い分野で応用されていることである。そもそも家庭用プリンタへの応用として開発されたインクジェット技術は、現在、印刷にとどまらず、半導体や電子回路などのエレクトロニクス分野、捺染、立体造形、DNA チップなどへ応用されている（東レリサーチセンター2008、山口・山路 2012）。このため、インクジェット記録方法・装置の主要開発メーカーとは事業領域が異なる企業にとっては、防衛出願として公開され、特許化されなかった技術情報も、無償で利用できる情報源となっている可能性がある。

3.1.2 特許出願の分類およびデータ

以下では、特許出願を（1）審査請求されたかどうか、（2）自己引用されたかどうかで分類し、「オープンイノベーション効果」の比較を行う。まず、（1）の審査請求による分類を行うのは、発明の権利化を目的としない出願の多くが審査請求されないためである。前節の説明の通り、それらの出願には、競合他社による発明の特許化を防ぐ防衛出願が多く、進歩性を十分に満たさない技術も多く含まれる可能性がある。そのような出願が、発明の権利化を目的とした出願、すなわち、出願者が進歩性にある程度自信を持つような技術と比べ、異分野他社への外部効果として定義した「オープンイノベーション効果」をどれだけ持つのかを調べる。

出願後に審査請求可能な期間は、2001 年 9 月 30 日以前の特許出願については 7 年、2001 年 10 月 1 日以降の特許出願については 3 年である。本論文で使用した 2011 年度版 IIP パテントデータベースが収録しているのは 2012 年 3 月までの出願なので、2009 年 3 月までの出願で審査請求日データが未収録の出願については、期間内に審査請求がされなかったことを意

ーマル方式とピエゾ方式に大別される。サーマル方式はインクを加熱して吐出し、ピエゾ方式は圧力によってインクを吐出する（山口・山路 2012）。

味する。2009年のデータについては、審査未請求が確定している出願は3カ月分（2009年1月～3月）しか収録されていないため、以下、インクジェット関連技術の特許出願については、2008年12月までを分析対象として用いる。

次に、(2)の自己引用による分類を行うのは、前節の説明の通り、自己引用が特許出願技術の累積的性質を示すと考えられるからである。Hall et.al. (2005)が示したように、自己引用された特許技術の経済価値は、そうでない特許と比べて高い可能性がある。そして、Baker and Mezzetti (2005)が指摘するように、後に自己引用された公開技術は、競合他社との特許獲得競争を制する目的で公開された可能性がある¹¹。自己引用された特許出願は、同じ産業内では特許獲得競争の長期化という負の影響を持ちうる。それらの特許出願が、直接的な競合関係にない異分野他社に対してどれだけ「オープンイノベーション効果」を持つのか調べるのが目的である。

特許の被引用情報について、IIP 特許データベース「引用情報ファイル」に収録されているは、審査官引用および特許公報記載の特許引用（審査官引用情報）である¹²。これらの引用は、必ずしも出願者が技術開発に際して参照したものとは限らず、「オープンイノベーション効果」の把握に用いるデータとしては不十分である。そこで、本論文では、IIP 特許データベースには収録されていない出願人引用情報、すなわち、出願人が明細書で引用した特許情報を用いる¹³。出願人が発明の際に参照した情報として自ら引用した他者の出願公開は、その出願公開の外部効果とみなすことができる。分析対象とするインクジェット技術特許については、前述の通り、出願日 2008年12月のものを用いるが、それらを引用した特許出願については、2012年3月までのものを用いる。特許出願が公開されてから他の特許出願に引用されるまではある程度の時間がかかるため、2008年3月付近に出願されたインクジェット技術特許の被引用数を出来るだけ正確に計測するためである。

¹¹ 審査未請求出願が実際に他社による特許取得を防ぐ目的でなされたかどうかを判断するための方法として、拒絶査定となった他社の特許出願の審査官引用に、それら出願が含まれるかどうかを調べることが考えられる。しかし、本論文のデータにおいて、そのようなケースは16件しか観測されなかった。他社の防衛出願によって特許化が難しい場合、そもそも特許出願がなされないためと推測される。

¹² IIP 特許データベース簡易マニュアル（平成26年5月30日版）を参照（<http://www.iip.or.jp/patentdb/pdf/manual.pdf>、最終アクセス2014/7/3）。

¹³ 出願人引用情報データについては、独立行政法人経済産業研究所研究プロジェクト「日本型オープンイノベーションに関する実証研究」プロジェクトリーダーの元橋一之東京大学教授より供与を受けた。

3.2 インクジェット技術の特許出願数

インクジェット技術特許は、1971年2月12日に株式会社リコーが出願した特許出願1971006337（特許公開昭47-030324、審査請求はなし）『昇華性物質を媒体とする誘電加熱複写方法』以降、2008年12月末までに8954件が日本の特許庁に出願された。表1は、インクジェット技術特許の出願者のうち、出願数全体の約70%を占める上位20社の出願数とシェア、審査請求なし出願数、審査請求あり出願、およびそれらのうち自己引用された出願の件数である。

表1 インクジェット技術特許出願数（上位20社）

前述のように、「インクジェット技術」には①記録方法・装置関連、②記録媒体の材料・構成、③インクの3つの関連分野が含まれるため、精密機械メーカー以外に、製紙、化学企業が多くの出願を行っている。また、インクジェットの産業分野での利用拡大にともない、1980年代後半に開発競争に加わった前述5社以外にも、コニカミノルタフォトイメージング株式会社（2011年解散）、富士フィルムなどが主な特許出願者となっている。

出願数上位20社のうち、多くの企業が審査請求なし出願を行っており、出願全体に占める割合が50%を超える企業は6社ある。出願数2位のキャノンは約62%と非常に高い（最も高いのは大日本印刷株式会社の約65%）。出願数1位の三菱製紙と2位のキャノンは自己引用された出願も多く、審査請求なし・あり出願ともに100件以上、全出願数に占める割合は20%を超えている。

3.3 引用特許の技術分布にみるオープンイノベーション効果

インクジェット特許出願が自社以外の特許出願に引用された件数を技術分野別に計測し、4種の出願で比較する（表2）。

表2 技術分野別インクジェット技術特許出願被引用数（自己引用を除く）

いずれの出願種類も、インクジェットを含む技術分野である「印刷、筆記具、装飾」以外の多くの技術分野で引用されている。まずは、記録方法・装置、印刷媒体、インクとそれぞれ関連の深い「測定・光学・写真・複写機」、「紙」、「洗剤、応用組成物、染料、石油化学」「高分子」などで多く引用されている。これら以外にも、インクジェットが応用されているエレクトロニクス、

繊維などの関連分野で引用されており、いずれの出願についても「オープンイノベーション効果」が確認できる。

被引用数全体に占める異分野技術被引用数の割合は、最も低いのが審査請求あり・自己引用ありの約 17%、最も高いのが審査請求あり・自己引用なしの約 19%、出願の種類による差はさほど大きくない¹⁴。ただし、各出願種類の出願数と異分野他社からの被引用数の比率は、自己引用あり・なしで大きな違いがある。自己引用なし出願の出願数と異分野技術被引用数との比率は、審査請求なし出願が約 0.5、審査請求あり出願が約 0.7 と、いずれも 1 倍未満。これらに対し、自己引用あり出願の出願数と異分野技術被引用数との比率は、審査請求なし出願が約 1.8、審査請求あり出願が約 3 である。自己引用あり出願は、出願数は比較的少ないものの、同じインクジェット技術分野（「印刷、筆記具、装飾」）だけでなく、その他の技術分野からも多数引用されている。

第 3 節で説明したように、Hall et.al. (2005)の結果は、自己引用特許が出願者にとって大きな経済価値を持つこと示す。そして、自己引用特許は当該技術の累積性を示し、それら出願、とりわけ、審査請求なし出願は、競合他社との特許獲得競争を優位にするための特許出願であった可能性がある。上記の結果は、同一産業内では経済厚生上の非効率性をもたらさうる自己引用特許出願が、インクジェット技術の応用範囲の広さと相俟って、競争関係にない異分野他社へ少なくない外部経済効果（「オープンイノベーション効果」）をもたらした可能性を示す。

以上の点をさらに詳しく調べるため、インクジェット特許出願をデータ単位とした次の回帰分析を行う。分析対象は、インクジェット技術特許が最初に出願された 1971 年から 2008 年までの出願 8954 件、被説明数は異分野技術（「印刷、筆記具、装飾」）以外の技術分野）の特許出願からの被引用数である。説明変数は、被引用出願の出願年、審査請求あり出願を 1（審査請求なし出願を 0）とする審査請求ダミー、自己引用あり出願を 1（自己引用なし出願を 0）とする自己引用ダミー、そして、キャノン株式会社による出願であれば 1 のキャノンダミー、および定数項の 5 つである。キャノンダミーを加えるのは、同社の特許出願がインクジェット特許出願全体に占める割合が大きい（約 15%）ことに加え、同社が特許戦略を非常に重視する会社として知られており、同社のライセンス戦略が異分野被引用割合を結果的に押し上げている可能性を考慮したためである¹⁵。

時点がそれぞれ異なる特許出願全体を、プールされたクロスセクションデータ (pooled cross

¹⁴ ただし、各出願種類の技術分野ごと被引用数の分布の差を「分割表 (Contingency Table)」の χ^2 乗検定でテストすると、いずれの組み合わせも統計的に有意な差となった。

¹⁵ キャノンの特許戦略については、例えば、丸島 (2002) などを参照。

section data) として扱い、ポアソン回帰 (poisson regression)、および負の二項回帰分布 (negative binomial regression) の 2 つのカウントデータ・モデルを用いて回帰分析を行う¹⁶。推定結果を表 3 に示す。表中の標準誤差は不均一分散頑強標準誤差 (heteroskedasticity-robust standard error) である。被引用数条件付き期待値の定式化がそれぞれ異なるため、パラメータの値の大きさは各モデルで異なるものの、符号と統計的有意性については同じ結果が得られた。

表 3 異分野被引用数のクロスセクション回帰分析結果

出願年の係数はマイナスかつ 5%水準で有意である。出願年が新しいほど他の特許に引用される期間が短くなるため、異分野への浸透も少ないと考えられる。審査請求ダミー、および、自己引用ダミーの係数はともにプラス、ポアソン回帰の審査請求ダミー係数が 10%水準で有意、他は 5%水準で有意となり、いずれのモデルにおいても、自己引用ダミー係数は審査請求ダミー係数の倍以上の水準となった。審査請求あり出願および自己引用あり出願は、審査請求なし出願および自己引用なし出願に比べて技術的重要性が高く、その分、異分野からの引用が多くなると思われる。そして、自己引用されることは、審査請求されることと比べ、技術的な重要性をより強く示唆している。前述の通り、審査請求はされないが自己引用される特許出願には、他者が特許取得で先行することを防ぐ防衛出願が多く含まれている可能性があり、同一産業内に限れば経済厚生上は負の効果を持ちうるが、他産業も含めた経済全体では正の効果を持ちうることを示唆される。

最後に、キャノンダミーの係数はマイナスかつ 5%有意となった。キャノン特許出願全体がインクジェット特許出願の異分野他社からの引用を全体的に押し上げているわけではないことが分かる。表 4 が示すように、異分野他社から引用された特許出願の件数とそれら出願の被引用数は、ともにキャノンが 1 位である。

表 4 異分野・他社被引用出願数 (上位 20 社)

しかし、被引用出願 1 件当たりの平均被引用数は他社と比べてさほど高くない。例えば、キャノンが被引用出願 1 件当たり平均被引用数約 4.9 に対し、株式会社クラレは平均約 26.3、松

¹⁶ それぞれ、統計解析ソフト Stata の poisson コマンド、nbreg コマンドを用いて推定した。

下電器産業株式会社は平均約 16.8 である。以上のことから、インクジェット特許出願の「オープンイノベーション効果」が、キヤノン株式会社の積極的なライセンス戦略によるものではないことが分かる。

4. 特許政策と出願公開

前節で、インクジェット特許出願の外部効果が異分野技術にも波及しており、仮に防衛目的の出願であったとしても、異分野他社に与える影響（オープンイノベーション効果）は小さくないことが示された。本節では、特許出願数に影響を与えうる政策変更として特許審査基準の変更を取り上げ、インクジェット特許出願に与えた影響について調べる。

4.1 特許出願による技術公開の経済理論モデル

最初に、特許審査基準のうちでも裁量の余地の大きい進歩性基準の変化が企業の特許出願行動に与える影響について、既存の経済理論モデルの結論についてまとめる。

4.1.1 特許出願全般

進歩性基準変更が特許出願に与える影響の理論的分析として、Scotchmer and Green (1990)、および Ponce (2011)がある。いずれも、進歩性基準と社会厚生の関係が分析の主目的ではあるが、企業の特許戦略の分析が含まれる。Scotchmer and Green (1990)は基礎、中間改良、最終改良という 3 段階の累積的技術開発の 2 企業による競争において、一方の企業が中間改良に成功した後の特許戦略について分析を行った。進歩性基準については、最終改良のみに特許を付与する「高い基準」、中間改良にも特許を付与する「低い基準」の 2 段階である。後者において、中間改良技術の開発企業がその特許を取得して技術が公開されれば、ライバル企業は中間改良技術を自主開発する必要がなくなり、最終改良技術の特許を先に取得する可能性が高まる。にもかかわらず、モデルのパラメーター（開発にかかる時間と投資コスト）によっては、中間改良技術に成功した企業は特許を取得して技術を公開しうることが示される。すなわち、進歩性基準の低下により、状況によっては特許出願が増加すると予測される。

Ponce (2011)は、Scotchmer and Green (1990)を拡張、先行企業による（特許出願を含む）技術公開がもつ競合企業への外部効果として、技術知識の波及による研究開発の促進（“knowledge externality”）のみならず、技術公開による進歩性上昇が他社の研究開発を委縮させる効果（“legal externality”）も組み入れ、進歩性基準の変化が先行企業の技術公開に与える影響を調べている。技術公開による知識の波及と進歩性上昇による委縮効果の差を「移転

効果（“transfer effect”）」と呼び、前者が後者を上回る、すなわち「移転効果」が正と仮定される。進歩性基準低下は、特許取得の可能性を上げるため、ライバル企業の研究開発意欲を刺激する。このとき、技術公開は、進歩性基準を再度上げ、ライバル企業の特許取得を阻む効果を持つ。一方、技術公開はまた、技術知識の波及を通じてライバル企業の研究開発の成功確率も高める。したがって、「移転効果」が小さいときは進歩性基準低下によって技術公開が促されやすく、「移転効果」が大きい場合は進歩性基準の低下によって技術知識は秘匿されやすくなる。

Scotchmer and Green (1990)、Ponce (2011)ともに、進歩性基準の低下によって特許出願が増加する可能性を示す。ただし、Ponce (2011)は、技術公開による技術知識の競合企業に対する波及効果が非常に大きい場合、進歩性基準低下によって特許出願は逆に減少する可能性も指摘する。

4.1.2 防衛的公開

特許獲得競争における防衛出願（防衛的公開）も、進歩性基準変更の影響を受ける。まず、Baker and Mezzetti (2005)のモデルは、2企業MとNによる3段階の特許獲得競争である。競争前の技術知識量はそれぞれ m と n 、いずれも進歩性基準を満たさない。競争開始後、第1段階で企業Mが研究開発を行い、新たに得られた知識と m とを合わせて進歩性を満たせば特許を取得、もしも進歩性を満たさなければ、ゼロ（非公開）を含む公開量を決定する。第1段階で企業Mが特許を取得しない場合、第2段階で企業Nが研究開発を行い、新たに得られた知識と n とを合わせて進歩性を満たせば特許を取得する。第2段階で企業Nが特許を取得しない場合、第3段階で再び企業Mが研究開発を行い、新たに得られた知識と第1段階での知識とを合わせて進歩性を満たせば特許を取得する。第一段階で企業Mが技術を公開すれば、公知技術が増え、進歩性基準が上がる。結果として、第2段階で企業Nの特許取得を阻める可能性が高まる。しかし同時に、技術公開量が多すぎると、第3段階で企業Mが特許取得できる可能性も低下する。このため、第1段階において企業Mが特許取得できなかった場合、技術知識の最適公開量を決定する必要がある。特許取得までに必要な新規知識の量が多いほど、すなわち、進歩性基準が高いほど、企業Mの最適公開量は減少する。知識を公開しなくとも、ライバル企業Nを押さえて特許取得できる可能性が高いためである。

もう一方のモデル、Bar (2006)は、技術条件等で対称な2企業による連続時間の多段階競争である。毎時点ごとに両企業が同時に研究開発を行い、その都度 {公開、非公開} を選択する。技術知識は離散変数で、研究開発が成功すれば技術知識「1」を得る。公知技術知識のみの状

態が「0」で、そこから「n」ステップ上の知識を先に獲得した企業が特許を獲得する。すなわち、技術知識「n」が進歩性基準となる。特許獲得競争で劣勢となった企業は、知識を公開することで公知技術を増やし、先行企業が特許獲得に必要なステップを増加させることができ、これによって競争の遅れを取り戻すチャンスを得る。ここで、「n」が十分大きいことは、公開が最適になるための条件の一つである。特許獲得競争が十分に長くないと、競争の途中で追随企業が先行企業に追いつくことは困難なためである。したがって、進歩性基準を上げるとは、企業の防衛的公開のインセンティブを高め、結果的に防衛的公開を増やす可能性がある。

Baker and Mezzetti (2005)と Bar (2006)とは、モデル設定の違いから、結果がそれぞれ異なる。Baker and Mezzetti (2005)のモデルでは、ゲームが3段階で固定される一方、公開量は自由に選べる。さらに、公開量を選択するのは1段階目の企業のみなので、進歩性基準が高いほど、少ない公開技術量でライバル企業の特許獲得を防げる。これに対し、Bar (2006)のモデルでは、各期で獲得される技術量がすべて同じ一方、競争はどちらかの企業が特許を取得するまで続く。このため、進歩性基準が高くて特許獲得競争が長引くほど、公開によってライバル企業をゴールから引き戻し、自社が逆転する機会を得ることができる。

4.2 日本の特許審査基準改訂がインクジェット特許出願に与えた影響

日本では、1993年6月と2000年12月の特許審査基準改定により、進歩性の判断基準が実質的に変更された。日本の特許庁は、1993年6月改訂の審査基準において、進歩性の判断を「論理づけ」によって行うアプローチを採用した。当該発明と引用発明とを比較し、相違点についての評価（論理づけ）を行うというものである（中山 2012）。しかし、引用発明から容易に発明に想到できたことの論理づけの明確さを求めるあまり、審査官に過度の指摘や挙証の責任が課され、進歩性を否定する論理づけが困難となり、結果として進歩性の判断が甘くなった。この点が2000年12月改訂の審査基準によって改められた（竹田 2006）。したがって、進歩性の基準は1993年6月改訂によって結果的に低くなり、2000年12月改訂によって再び引き上げられたことになる。

図1は、インクジェット技術特許出願を、審査請求あり・なし、自己引用あり・なしで出願を4つにわけ、出願数を時系列でみたものである。

図1 インクジェット技術特許出願数の時系列推移

出願全体の傾向としては、1980年代中ごろにまずピークを迎え、1992年まで低下傾向、そし

て 1993 年に大きく増加して 2000 年代初めまで増加している。進歩性基準が低下した 1993 年以降に出願が大幅に増え、進歩性基準が再び高められた 2000 年より少し遅れて出願数が低下傾向に転じている。特許獲得競争を制するための防衛出願が含まれる自己引用あり出願についても、出願全体同様に 1993 頃から増加傾向に転じている一方、2000 年以降に再び減少傾向に転じた（図 2）。これらグラフは、進歩性基準の低下が、防衛的公開を含む特許出願全体を促した可能性を示唆する。

図 2 自己引用ありインクジェット技術特許出願数の時系列推移

以下では、進歩性基準の変更の一時的変更に加え、もう一つの外的要因である 2001 年出願審査請求期間変更も考慮した回帰分析を行う。第 2.1 節で説明したとおり、2001 年 10 月、審査請求期間が 7 年から 3 年に変更された。そのような政策変更の背景として、出願後長期間にわたって審査請求されず、権利が確定しない特許出願が数多く存在したため、多くの企業が権利侵害のリスクから自由な研究開発が行えなくなるという弊害の存在があった（山内他 2011）。とりわけ、エレクトロニクス業界においては、「まずは出願し、審査請求はぎりぎりまで待つ」といった風潮もあったため、そのような弊害は強かったと思われる¹⁷。審査請求期間変更を受け、より技術的価値の高い特許出願はより素早く審査請求されるようになり、審査未請求出願は減少した可能性がある。実際、山内他（2011）は、審査請求期間短縮により審査請求率が大幅に上昇したことを明らかにしている。

進歩性技術と審査請求期間の 2 つの政策要因にトレンド要因を加え、インクジェット技術特許を 2008 年までに申請した企業 668 社、1971 から 2008 年まで 38 年間のパネルデータを用いて回帰分析を行う¹⁸。被説明変数の出願数は、審査請求あり・なし、自己引用あり・なしで 4 種類に分けた。説明変数は、進歩性基準低下期間ダミー変数（1994-2000 年が 1、それ以外が 0）、審査請求期間変更ダミー変数（2002 年以後が 1、2001 年以前が 0）、およびタイムトレンド（1971 から 2008）の 3 つである。前節同様、被説明変数はゼロを多く含む離散データなので、ポアソン、および負の 2 項分布の 2 つのカウントデータ・モデルを用いる。説明変数はすべて時系列方向の変化のみの外生変数で、企業固有効果とは独立である。そこで、ポアソ

¹⁷ 日経エレクトロニクス 2002 年 8 月 12 日号「ずさんな出願体質を問う」

¹⁸ 特許出願件数の変化を説明するもう一つの候補として、特許査定率が挙げられる。特許査定率が上がれば、企業はより多くの審査請求を行いうるからである。しかし、特許査定率は進歩性基準変更の影響を強く受けるため、以下の回帰分析においては説明変数から除いた。

ン、負の 2 項分布のいずれも変量効果モデルとした¹⁹。推定結果を表 5 に示す。

表 5 パネルデータ回帰分析結果

進歩性基準低下の出願数に対する効果は、推定方法、出願の種類を問わず正となった。審査請求あり出願については自己引用あり・なしともに 5%水準で有意、自己引用ありで特に大きな効果が観測された。推計方法の違いによる差も小さい。Ponce (2011)の理論的予測と照らし合わせると、インクジェット技術においては、技術公開によるライバル企業研究開発の委縮効果は比較的大きいことが示唆される。一方、審査請求なし出願に対する効果は、審査請求あり出願に対する効果ほどは大きくなく、審査請求なし・自己引用あり出願については、いずれの推計方法についても統計的に有意ではない。審査請求なし・自己引用あり出願の件数自体が少ないために係数推定量の分散が大きくなったためと思われる。

一方、審査請求期間短縮の効果は、審査請求あり・自己引用なし出願のみ正、他は推計方法、出願の種類問わず負かつ 5%水準有意となった。審査請求なし出願がいずれも減少し、審査請求あり・自己引用なし出願が増加している（ただし、負の二項分布回帰では統計的に有意ではない）、政策目的がある程度反映されていると解釈できる。一方、自己引用あり出願については、審査請求あり・なし出願ともにマイナスで、かつ、進歩性基準低下による出願数増加効果より大きな減少効果となった。山内他 (2011) は、モデル分析から、審査請求期間が短縮された場合、特許の質を見極めることが困難になるため、質の低い特許出願まで審査請求され、結果的に審査請求率が上昇すると予測する。彼らの予測は、自己引用なし出願については当てはまるが、自己引用あり出願は審査請求あり出願までも減少しているため当てはまらない。

自己引用あり出願については、出願時に権利化を主目的としない防衛出願が多かった可能性があり、その場合、審査請求期間短縮を受けてそれらの審査請求が見送られるようになったのかもしれない。図 3 は、審査請求期間短縮が実施される前に出願された審査請求あり出願を自己引用あり・なしで分け、出願と審査請求のタイムラグの分布を比較したものである²⁰。いずれも、審査請求期間の期限 7 年目での審査請求が最も多いが、出願後比較的短期間に審査請求される割合は、自己引用なし出願の方が高い。自己引用あり出願の審査請求は、自己引用なし

¹⁹ それぞれ、統計解析ソフト Stata の `xtpoisson` コマンド、`xtnbreg` コマンドを用いて推定した。

²⁰ 2001 年 9 月 30 日以前の出願については、審査請求期間短縮が変更された 2001 年 10 月 1 日時点で審査未請求であっても、期間短縮前の 7 年が適用された。以下を参照：平成 13 年 8 月特許庁「出願審査請求期間の改正のお知らせ」

(http://www.jpo.go.jp/tetuzuki/t_tokkyo/shutsugan/1308-045.htm、最終アクセス 2014/6/20)

出願に比べて遅れる傾向があり、出願時に必ずしも権利化を目的としない出願が、自己引用なし出願よりも多い可能性を示唆する。

図3 出願－審査請求ラグ分布

5. 結語

本論文は、インクジェット技術を例にとり、特許出願公開による技術知識の波及について、オープンイノベーションの特徴である異分野技術への波及効果に着目して分析を行った。特許出願を審査請求あり・なし、自己引用あり・なしで効果を比較、発明の権利化を目的としない審査未請求出願についてもインクジェット技術以外の異分野において技術知識が波及していることを明らかにした。とりわけ、自己引用された出願については、審査請求あり・なしともに異分野技術からの被引用数が多くあり、Hall et.al. (2005)の結果同様、自己引用特許の経済的価値の大きさを示す結果となった。自己引用された特許技術は、累積的技術の一部であることを示唆し、その出願目的には特許獲得競争を制するための防衛的公開が含まれる可能性がある。同一産業内における防衛的公開は、特許獲得競争による重複投資の長期化という非効率性をもたらさう。しかし、オープンイノベーションの広がりとともに異分野技術の取り込みが企業の研究開発にとって重要となった現在、防衛的公開を含む特許出願全体の正の外部効果も大きくなっている可能性がある。

本論文はさらに、企業の特許出願行動に影響を与える2つの政策変更、1993-2000年における一時的な進歩性基準の低下、2001年以降の審査請求期間短縮の効果を調べた。前者について、既存の経済理論モデルは、仮定によって特許出願の増加および減少のどちらも起こりうることを示すが、インクジェット技術については、審査請求あり・なし、自己引用あり・なしともに特許出願が増加したことが分かった。効果が最も大きかったのは審査請求あり・自己引用あり出願で、進歩性基準低下とともに、防衛的公開を含む出願が増加し、かつ、それらの多くが審査請求されるようになった可能性が示唆される。もう一方の政策変更である審査請求期間の短縮は、その政策意図通り、審査未請求出願を大きく減少させる効果を持った。しかし、自己引用ありについては、審査請求あり・なしともに大きな減少となり、進歩性基準低下による増加効果を大きく上回った。

特許登録率を上昇させ、「無駄な」特許出願を減少させる取り組みは、企業の特許関連費用を低下させ、クロスライセンスにおける交渉力の増加等を通じて企業の競争力を上昇させうる。一方で、防衛出願の減少は、異分野企業にとっての技術情報を減少させ、オープンイノベーシ

ョン推進にとっては負の効果を持つ可能性もある。審査基準の改定など企業の特許出願に影響を与える政策については、企業の特許運用の効率性と、技術情報の公開という社会全体における正の外部効果のバランスを考慮する必要がある。

参考文献

- Aoki, R. and Y. Spiegel (2009) "Pre-grant patent publication and cumulative innovation," *International Journal of Industrial Organization*, 27, pp. 333-345.
- Bar, T. (2006) "Defensive publications in an R&D race," *Journal of Economics & Management Strategy*, 15, pp. 229-254.
- Baker, S. and C. Mezzetti (2005) "Disclosure as a strategy in the patent race," *Journal of Law and Economics*, 48, pp. 173-194.
- Chesbrough, H. (2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiling from Technology*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H. (2006) "Open innovation: a new paradigm for understanding industrial innovation," in H. Chesbrough ed., *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Oxford: Oxford University Press.
- Dittrich, K., G. Duysters, and A.-P. de Man (2007) "Strategic repositioning by means of alliance network: the case of IBM," *Research Policy*, 36, pp. 1496-1511.
- Goto, A. and K. Motohashi (2007) "Construction of a Japanese patent database and a first look at Japanese patenting activities," *Research Policy*, 36, pp. 1431-1442.
- Griliches, Z. (1998) *R&D and Productivity: The Econometric Evidence*, Chicago: University of Chicago Press.
- Hall, B. H., A. Jaffe, and M. Trajtenberg (2005) "Market value and patent citations," *Rand Journal of Economics*, 36, pp. 16-38.
- Henkel, J. and S. M. Lernbecher (né Pangerl) (2008) "Defensive Publishing - An Empirical Study," available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=981444> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.981444>.
- March, J. G. (1991) "Exploration and exploitation in organizational learning," *Organization Science*, 2, pp. 71-87.
- Muller, P. and J. Penin (2006) "Why do firms disclose knowledge and how does it matter?" *Journal of Evolutionary Economics*, 16, pp. 85-108.

- Ponce, C. J. (2011) “Knowledge disclosure as intellectual property rights protection,” *Journal of Economic Behavior & Organization*, 80, pp. 418-434.
- Scotchmer, S. and J. Green (1990) “Novelty and disclosure in patent law,” *Rand Journal of Economics*, 21, pp. 131-146.
- Trajtenberg, M., R. Henderson, and A. B. Jaffe (1997) “University versus corporate patents: A window on the basicness of invention,” *Economics of Innovation and New Technology*, 5, pp. 19-50.
- 角田政芳・辰巳直彦 (2012) 『知的財産法 第6版』有斐閣アルマ
- 竹田和彦 (2005) 『特許がわかる 12章』ダイヤモンド社
- 竹田和彦 (2006) 『特許の知識 第8版』ダイヤモンド社
- 田村善之 (2010) 『知的財産法 第5版』有斐閣
- 田村善之 (2011) 「プロ・イノベーションのための特許制度の muddling through (1)」知的財産法政策学研究 35、pp. 27-50.
- 東レリサーチセンター (2008) 「インクジェット技術の新展開 ー家庭用プリンタから商業用、エレクトロニクス分野までー」東レリサーチセンター調査研究部
- 中山信弘 (2012) 『特許法 第二版』弘文堂 法律学講座双書
- 橋本健・藤村修三 (2010) 「インクジェット市場創出期の関連企業 R&D マネジメント差に関する考察：公開特許発明者数分析と技術選択の視点から」研究・技術計画学会年次学術大会講演要旨集 25、pp. 104-107.
- 丸島儀一 (2002) 『キャノン特許部隊』光文社新書
- 山内勇・長岡貞男・米山茂美 (2011) 「特許制度の改正が企業の審査請求行動に与える影響ー審査請求可能期間の短縮と特許料金体系の改定ー」文部科学省科学技術政策研究所 Discussion Paper No.77.
- 山口修一・山路達也 (2012) 『インクジェット時代が来た！液晶テレビも骨も作れる驚異の技術』光文社新書

表1 インクジェット技術特許出願数（上位20社）

出願者	出願数		審査請求なし		審査請求あり	
		シェア		自己引用		自己引用
三菱製紙株式会社	1157	0.1245	655	105	502	205
キヤノン株式会社	1071	0.1153	661	106	410	134
コニカミノルタフォトイメージング株式会社	807	0.0869	362	34	445	109
富士フイルム株式会社	754	0.0812	390	38	364	74
王子製紙株式会社	606	0.0652	339	45	267	86
セイコーエプソン株式会社	410	0.0441	214	14	196	30
日本製紙株式会社	260	0.0280	89	6	171	40
イーストマン コダック カンパニー 株式会社リコー	209	0.0225	102	0	107	0
旭硝子株式会社	208	0.0224	84	7	124	29
旭硝子株式会社	146	0.0157	63	7	83	11
富士ゼロックス株式会社	136	0.0146	49	2	87	8
東洋紡績株式会社	102	0.0110	50	5	52	8
ヒューレット・パッカード・カンパニー	97	0.0104	4	0	93	0
北越製紙株式会社	96	0.0103	2	0	94	6
凸版印刷株式会社	95	0.0102	38	3	57	3
大日本印刷株式会社	93	0.0100	60	2	33	2
大王製紙株式会社	90	0.0097	45	0	45	1
株式会社きもと	87	0.0094	33	0	54	8
日清紡績株式会社	80	0.0086	30	2	50	11
ダイセル化学工業株式会社	77	0.0083	24	5	53	12

注：出願者のうち、「富士写真フイルム株式会社」を「富士フイルム株式会社」に、「ヒューレット・パッカード・デベロップメント・カンパニー」を「ヒューレット・パッカード・カンパニー」に、コニカ株式会社をコニカミノルタフォトイメージング株式会社に統合した。

表2 技術分野別インクジェット技術特許出願被引用数（自己引用を除く）

	審査請求なし		審査請求あり	
	自己引用なし	自己引用あり	自己引用なし	自己引用あり
農水産	0	0	2	0
食料品	3	0	0	1
個人・家庭用品	1	1	0	1
医療機器・娯楽	9	3	11	17
医薬品	3	4	7	8
処理、分離、混合	141	49	118	150
金属加工、工作機械	3	0	9	1
切断、材料加工、積層体	67	14	70	55
印刷、筆記具、装飾	8991	3155	11663	13687
車両、鉄道、船舶、飛行機	4	2	5	0
包装、容器、貯蔵、重機	41	10	76	81
無機化学、肥料	72	41	104	170
有機化学、農薬	9	5	20	12
高分子	205	44	221	167
洗剤、応用組成物、染料、石油化学	777	409	1371	1606
バイオ、ビール、酒類、糖工業	1	0	1	1
遺伝子工学	2	1	0	0
冶金、金属処理、電気化学	1	0	5	6
繊維、繊維処理、洗濯	22	9	86	25
紙	121	28	156	136
土木、建設、建築、住宅	0	0	2	2
鉱業、地中削孔	0	0	0	0
エンジン・ポンプ・工学一般	1	0	3	2
機械要素	1	0	2	0
照明、加熱	1	0	2	1
武器、火薬	0	0	0	0
測定・光学・写真・複写機	296	90	184	171
時計・制御・計算機	18	4	14	20
表示・音響・情報記録	145	8	238	68
原子核工学	5	2	4	10
電気・電子部品、半導体、印刷回路、発電	16	4	29	13
電子回路・通信技術	2	1	8	7
その他	0	0	2	0
合計	10,958	3,884	14,413	16,418
異分野比率	0.180	0.188	0.191	0.166
出願数	3806	416	3850	882
異分野被引用数／出願数	0.517	1.752	0.714	3.096

表3 異分野被引用数のクロスセクション回帰分析結果

説明変数	ポアソン		負の二項分布	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差
定数項	190.942**	13.339	322.049**	18.164
出願年	-0.096**	0.007	-0.162**	0.009
審査請求	0.245*	0.148	0.351**	0.155
自己引用	1.365**	0.148	1.046**	0.157
キャン	-0.468**	0.190	-0.493**	0.157
(疑似)対数尤度	-21321.285		-6742.661	
観測数(特許出願数)	8954		8954	

*は10%水準で有意、**は5%水準で有意

表 4 異分野・他社被引用出願数（上位 20 社）

出願者	異分野・他社被引用 特許出願数	異分野・他社被引用数	
		合計	平均
キヤノン株式会社	257	1256	4.887
三菱製紙株式会社	199	1230	6.181
コニカミノルタフォトイメージング株式会社	98	721	7.357
セイコーエプソン株式会社	84	275	3.274
王子製紙株式会社	83	260	3.133
富士フイルム株式会社	71	649	9.141
旭硝子株式会社	57	410	7.193
株式会社リコー	41	398	9.707
日本製紙株式会社	28	90	3.214
株式会社クラレ	16	421	26.313
三菱化学株式会社	16	204	12.750
ダイセル化学工業株式会社	14	32	2.286
大日本印刷株式会社	13	15	1.154
ヒューレット・パッカード・カンパニー	13	42	3.231
大王製紙株式会社	13	25	1.923
イーストマン コダック カンパニー	13	27	2.077
日清紡績株式会社	12	14	1.167
富士ゼロックス株式会社	12	32	2.667
松下電器産業株式会社	11	185	16.818
新王子製紙株式会社	11	39	3.545

注：出願者のうち、「富士写真フイルム株式会社」を「富士フイルム株式会社」に、「ヒューレット・パッカード・デベロップメント・カンパニー」を「ヒューレット・パッカード・カンパニー」に、コニカ株式会社をコニカミノルタフォトイメージング株式会社に統合した。

表5 パネルデータ回帰分析結果

ポアソン変量効果

被説明変数: 狭義防衛出願数	審査請求なし・自己引用なし		審査請求なし・自己引用あり		審査請求あり・自己引用なし		審査請求あり・自己引用あり	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差
出願年	0.114**	0.004	0.110**	0.009	0.077**	0.004	0.090**	0.007
進歩性基準変更ダミー	0.126**	0.052	0.115	0.129	0.288**	0.056	0.501**	0.099
審査請求期間変更ダミー	-0.386**	0.072	-1.817**	0.211	0.244**	0.077	-0.995**	0.153
対数尤度	-6026.217		-898.573		-7603.609		-1680.420	
企業数	668		668		668		668	
観測数	25384		25384		25384		25384	

*は10%水準有意、**は5%水準有意

負の二項分布変量効果

被説明変数: 狭義防衛出願数	審査請求なし・自己引用なし		審査請求なし・自己引用あり		審査請求あり・自己引用なし		審査請求あり・自己引用あり	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差
出願年	0.082**	0.007	0.121**	0.015	0.056**	0.006	0.107**	0.011
進歩性基準変更ダミー	0.466**	0.104	0.314	0.208	0.297**	0.092	0.512**	0.153
審査請求期間変更ダミー	-0.394**	0.153	-1.858**	0.345	0.106	0.130	-1.435**	0.251
対数尤度	-4492.591		-752.873		-6181.060		-1438.795	
企業数	668		668		668		668	
観測数	25384		25384		25384		25384	

*は10%水準有意、**は5%水準有意

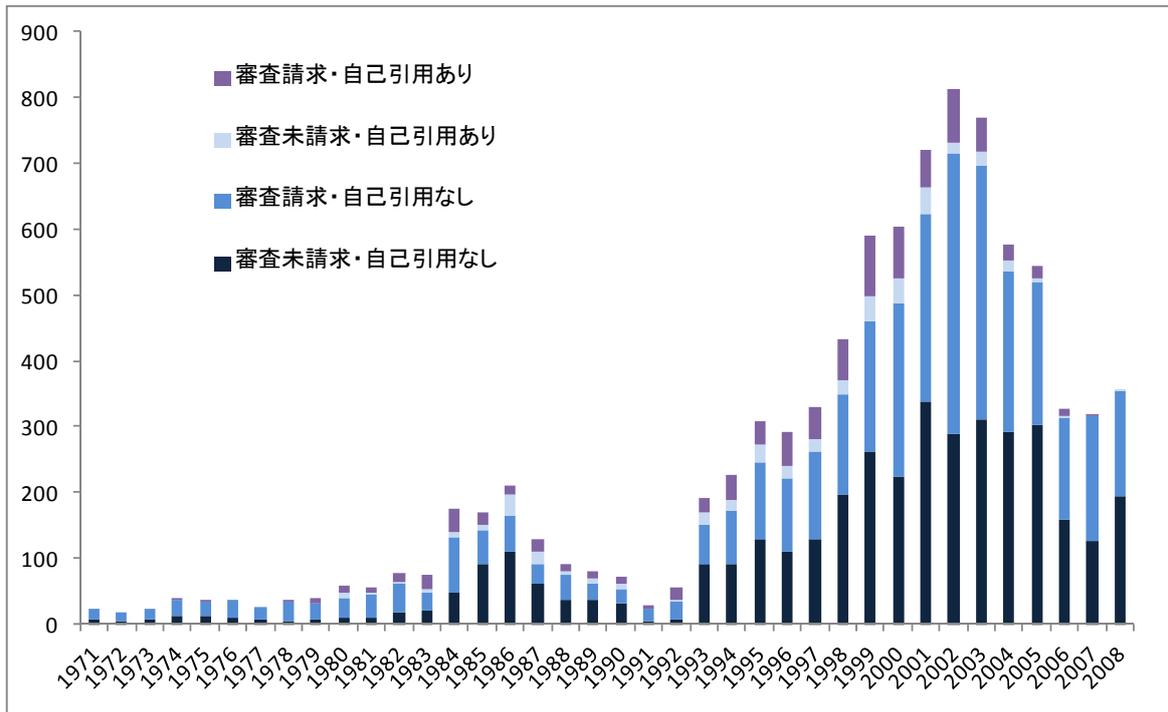


図1 インクジェット技術特許出願数の時系列推移

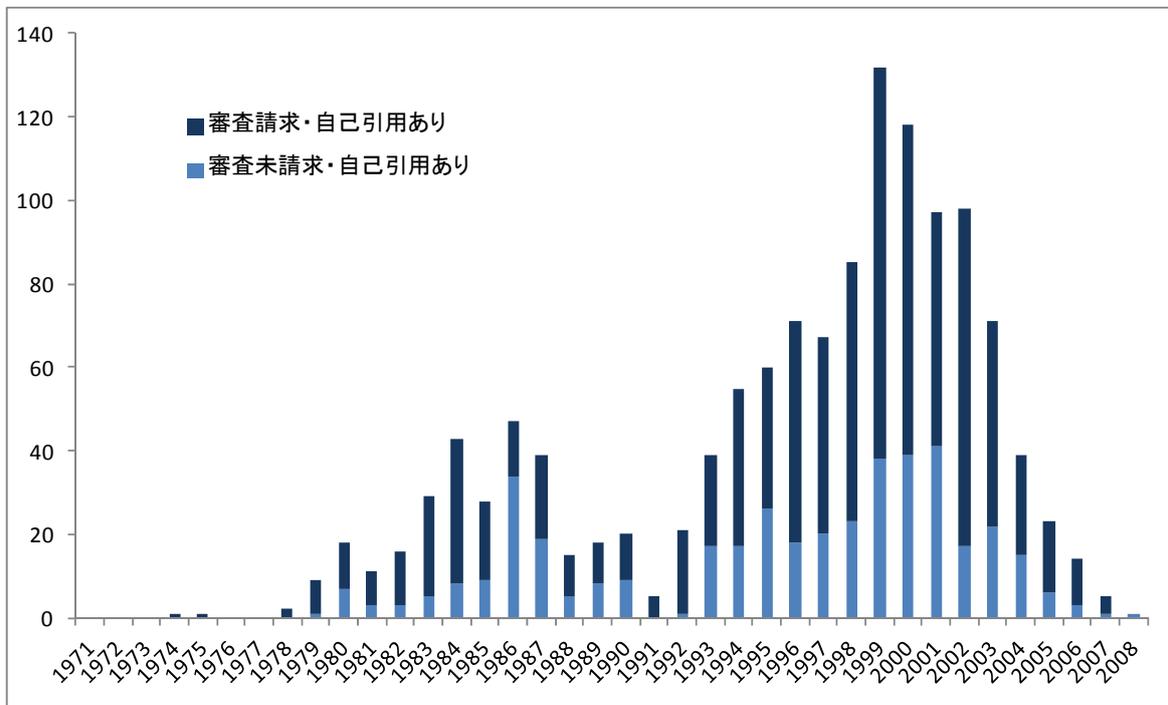


図2 自己引用ありインクジェット技術特許出願数の時系列推移

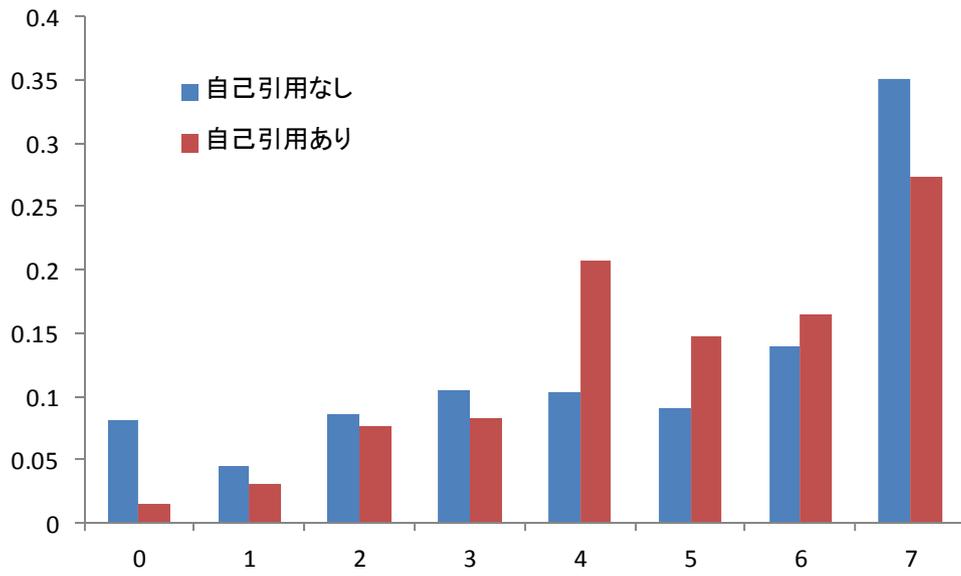


図3 出願-審査請求ラグ分布