

# 知的財産戦略によるイノベーションの専有可能性

—インクジェットプリンタの暗黙の知的財産同盟—

後藤吉正 (国立研究開発法人科学技術振興機構理事)

玄場公規 (法政大学大学院イノベーション・マネジメント研究科教授)

## *Intellectual Property Right Strategy Acquiring the Appropriability of Innovation : An Implicit Patent Alliance of Inkjet Printer Companies*

*Yoshimasa Goto*

*Executive Director, Japan Science and Technology Agency (JST)*

*Kiminori Gemba*

*Professor, Business School of Innovation Management, Hosei University*

【要旨】 イノベーションが創出した価値をイノベーターが享受できること、即ちイノベーションの専有可能性は事業経営の重要課題である。特許制度が付与する独占排他権は、専有可能性の有力な手段として期待されてきた。しかし、化学製品・医薬以外の必須特許が多数存在する産業では、必須特許が多数の企業に拡散し独占排他権の実行が困難な場合が多い。しかし、本論文が事例研究で取り上げるインクジェットプリンタでは、技術開発で先行して必須特許権者となった3社が3社の間だけで、相互にクロスライセンスするかあるいは実施を黙認するが、他社には実施許諾しないという知的財産戦略を実行した。これにより、3社が必須特許の実施権を専有し、3社以外の企業が市場参入する機会を抑制することに成功し、その結果、3社はイノベーションの専有可能性を達成した。本論文は、以上を分析し、更に、この知的財産戦略の成立・継続を支えた主要な4つ要因にも言及する。

【キーワード】 イノベーション イノベーションの専有可能性 知財マネジメント アライアンス  
インクジェットプリンタ

【受領日】 2014年4月15日 【採択日】 2015年5月25日

【Abstract】 This paper describes an intellectual property right strategy of inkjet printer companies which acquires the appropriability of innovation. Exclusive rights based on the patent system have been expected to provide the appropriability of innovation. In many markets except a few such as chemicals and medicine, however, essential patents may not help patentees to dominate the market, because products consist of many essential patents distributed among many companies. This situation gives opportunity for many companies to enter the market, and makes the existing patent system ineffective in the process of innovation appropriability. In the inkjet printer market, however, three essential patent holders, Canon, EPSON and Hewlett-Packard licensed formally or informally their essential patents only among them, and did not license for other companies. This intellectual property rights strategy allowed three companies to occupy the license of essential patents, and to dominate the inkjet printer market successfully. Also this paper explains four major factors which supported this strategy to keep effective. The relationship among three companies looked like a patent alliance based on an agreement. No explicit contract and agreement, however, did exist among three companies.

【KEYWORDS】 Innovation appropriability of innovation patent management Alliance  
inkjet printer

【Date of receipt】 2014.4.15 【Date of approval】 2015.5.25

## 1. 序章

### 1.1. はじめに

イノベーションによって創出された価値を、イノベーターが享受できなければイノベーション創出のモチベーションを維持できない。また、イノベーションへの投資を回収できなければ、イノベーション創出を継続できない。イノベーションによる価値創造と創出された価値の獲得を両立させること、即ち、イノベーションの専有可能性は、イノベーション・マネジメントの重要課題であり、企業活動に必須の要件となっている。

特許制度が付与する特許発明の独占排他権は、イノベーションの専有可能性の有力な手段として期待されてきた。特許制度が与える特許発明の独占排他権を活用することで、特許発明を用いた製品を独占的に市場に供給することができる。例えば、化学製品や医薬は、この構図が有効な産業領域であり、特許によるイノベーションの専有可能性が達成されていることが分かる。化学製品や医薬では製品に必須な特許が少数であり、それらの特許が並行、あるいは連続して創出される場合が多いので、必須特許が特定の企業に保有する可能性が高く、このことが、特許によるイノベーションの専有可能性を可能としている。

その一方で、特許権の取得と権利行使に投じたコストに相応しい収益が得られないとの議論もあり、実際には強固な特許群を構築しながらそれに見合った収益を得られなかった事例の報告も少なくない。機械、電機等の分野では、1つの製品に複数領域の技術が使用され、その結果、1つの製品に必須な特許が多数存在する場合が多い。それら必須特許の技術バックグラウンドが多岐に及び、複数企業が必須特許を保有する場合が少なくない。この場合には、必須特許の権利者であっても、事業参入するには他の必須特許権者からライセンスを受ける必要があり、クロスライセンス契約を締結して相互に実施許諾を行なう。このようにして、特許による独占排他権を行使できない企業が多数存在することになり、多数の企業が市場参入し、特許権によるイノベーション

の専有可能性が損なわれる。

しかしながら、インクジェットプリンタでは、必須特許権者であるキヤノン、エプソンおよびヒューレット・パッカーは、その知的財産戦略によってイノベーションの専有可能性を獲得している。インクジェットプリンタの登場前は、高画質カラー印刷できる個人用プリンタはなかった。写真画質の印刷が可能なインクジェットプリンタは我々の生活を革新したイノベーションの典型的な事例である。更に、キヤノン、エプソンおよびヒューレット・パッカーがその市場を寡占している。本論文は、インクジェットプリンタにおいて、必須特許権者であるキヤノン、エプソンおよびヒューレット・パッカーの各社が、他の必須特許権者のみとクロスライセンス状態を形成する知的財産戦略によって市場を寡占し、イノベーションの専有可能性を獲得したことを述べる。

更に、キヤノン、エプソンおよびヒューレット・パッカー3社の特徴的な関係に着目して、この知的財産戦略を「暗黙の知的財産同盟」と呼称することが相応しいことを述べる。

なお、必須特許とは当該製品の製造に必須な特許のことである。一般的に代替技術が全くない特許は技術必須特許 (technical essential patent) と呼び、代替技術が存在しても、代替技術では製品コストが増大するか、機能・性能等で劣後となって商品競争力が削られる場合は、商用必須特許 (business essential patent) と呼ぶ。本論文では、この両者を含めて必須特許と呼ぶこととする。

### 1.2. 先行研究

イノベーションが経済成長の原動力であり企業競争力に必要なことは広く認識されており、近年の各国政府の経済政策もその認識を反映している。例えば、米国の American Competitiveness Initiative (Domestic Policy Council, 2006)、日本の長期戦略指針「イノベーション25」(閣議, 2007) など各国の経済政策に採用されている。

しかし、イノベーションによって新たな価値創造に成功したとしても、イノベーション創出に投じたリソースに相応しい収益が常にもたらすとは限らな

い (Teece, 1986). イノベーションの専有可能性が困難であった事例が, クォーツ時計 (榊原, 2005), デジタルテレビ (榊原, 2005), 光ディスク (小川, 2011; 新宅, 2005) など多数報告されており, イノベーション・マネジメントの重要課題となっている (榊原, 2005). Chesbrough が提唱するオープンイノベーションは, イノベーション・プロセスの観点からこの課題に答えるものといえる. また, Apple 社の iPhone や iPad のように will to pay が高い製品の提供が専有可能性を高めるとの提案 (延岡, 2010) もあり 1 つの有力な解である.

また, 製品のモジュール化を反映した製品アーキテクチャの変革を踏まえて高収益をもたらすビジネスモデルに関する議論もある. (Chesbrough, 2006)

そもそも, 特許制度は特許発明を公開する代償として一定期間の特許発明の独占排他権を認める制度であることから, イノベーションの専有可能性の手段として期待されてきた. 即ち, 特許制度の存在意義は, 一方では発明情報の開示によってイノベーションを促進し, 他方では, イノベーションの専有可能性によって産業の発達に寄与することである.

しかし, 特許制度による専有可能性への貢献は必ずしも高くないとの調査結果が報告されている. Carnegie Mellon Survey (Cohen, 2000), NISTEP Survey (後藤, 1997), Berkley Survey (Graham, 2009), Patent Failure (Bessen, 2008) 等である. Carnegie Mellon Survey, NISTEP Survey, Berkley Survey は, 先行的な製品市場投入, 営業秘密, 特許等のイノベーションの専有可能性に貢献しうる諸要因を比較して, 最も専有可能性に貢献した要因は何かについて企業アンケートによる調査を行なった. 他の競争要因と特許制度を比較した結果, 特許制度を専有可能性の主要な要因とした企業の比率は, 先行的な製品市場投入や営業秘密の管理に及ばないとしている. また, Patent Failure は, 米国における特許訴訟に要する費用と特許による企業価値の増大額の算定から, 前者が後者よりも大きいために, 特許を事業経営に活用することは採算が取れないとしている (Bessen, 2008). また, 標準必須特許を対象にした研究では, 特許権によって権利者が特段の優位性を得ることはないとする報告もある (江藤, 2008).

ただし, これらの調査報告や分析では, 特許制度の専有可能性に対する貢献度は産業により異なるとしている. 例えば, Patent Failure は化学製品, 特に医薬品では, 特許の価値が高いがそれ以外の産業分野では特許の価値は相対的に低いとしている.

また, 本論文が事例で取り上げるインクジェットプリンタは技術と産業に顕著な影響をもたらしたので, 多数の報告がされている (米山, 1996; 岩井, 1997; 宮崎, 2002; 榊原・松本, 2004; 浅井, 2004; Clymer & Asaba, 2005). しかし, 本論文が考察する知的財産戦略によるイノベーションの専有可能性について論じたものはない.

### 1.3. リサーチクエスト

本論文は, インクジェットプリンタの事例において, 必須特許権者が他の必須特許権者とだけクロスライセンスする, あるいは, 相互に自社特許の相手方による実施を黙認して実質的にクロスライセンスと同等の効果を生む状態となることで必須特許の実施権を専有する知的財産戦略がイノベーションの専有可能性をもたらすことを検証する. このために次の2つのリサーチクエストを設定してこれを解明する.

RQ1: インクジェットプリンタの事例において, 知的財産戦略によるイノベーションの専有可能性が実現したか

RQ2: 知的財産戦略によるイノベーションの専有可能性が継続した要因はなにか

2社間のクロスライセンス契約は頻繁にみられる知的財産活動であり, 自社特許の相手方による実施を相互に黙認する知財方針もしばしば見られる. これらの集積に過ぎない知的財産戦略にも拘わらず, 本論文で検討するインクジェットプリンタの事例において, イノベーションの専有可能性を実現したのかを問うのが RQ1 である.

RQ2 で専有可能性の継続に着目した理由は, 必須特許実施権の専有状態が一旦, 成立しても, その後に綻びる危険性があるからである. そもそも特許制度は特許権が継続する期間を限定しているが, 更

に、必須特許を代替する新規技術が開発されると従来は必須であった特許が必須特許でなくなる。知的財産戦略を実行する企業の事業が伸長すると、この市場に参入を試みる企業が登場することが想定される。必須特許実施権の専有による参入障壁に対する他企業の攻撃に対抗できたかを問うのがRQ2である。

## 2. 研究方法

本論文はインクジェットプリンタを対象に事例研究を行なう。インクジェットプリンタを採り上げた理由は、第一に、良く知られたイノベーションの事例だからである。例えば、C. M. Christensenはその著書「The Innovator's Dilemma」でインクジェットプリンタを、イノベーションをもたらす破壊的技術の事例に取り上げている(Christensen, 1997)。第二に、特許によるイノベーションの専有可能性が困難であると指摘されている電機製品に属するからである。インクジェットプリンタにおける知的財産戦略がイノベーションの専有可能性をもたらしたことが検証できれば、その手法がイノベーション・マネジメントに有効性であったことが明瞭になる。

本論文は公開・公刊されている各種の情報やデータをもとに議論を進める。新規にインタビュー等を実施しない。特許に関する情報は公開特許を利用した。インクジェットプリンタの開発経過の考察には、公刊された論文や報告書や開発当事者のインタビューが有効であった。特許権の活用を検討には関係当事者が執筆した論文を利用した。市場の規模やシェアは調査会社や報道機関が発行している統計データを用いた。特に、本論文の事例研究では必須特許の特定が必要となるが、それは通常は容易ではない。そこで、必須特許の特定には、必須特許権者の企業で知財業務に携わった関係者が執筆した論文を利用した(加藤, 2010)。各社の製品仕様や価格の推移は、各社が公開している製品カタログ等のデータを用いて分析した。

また、事例研究では、インクジェットプリンタ特許の出願件数と発明者数を企業間で比較するために、国際特許分類(IPC)を利用した。インクジェッ

トプリンタ特許を出願した企業のほとんどは日本企業であり、その出願行動を計測するには日本特許の調査が適している。しかし、知的財産戦略を実行したヒューレット・パカード社は米国企業であり、その出願行動の把握には、米国特許の調査が相応しい。そこで、日本特許と米国特許の両者を対象に調査するために国際特許分類(IPC)を用いた。

更に、各社の特許出願が対象とする製品の考察には、日本特許庁が付与しているFタームを用いた。Fタームにはテーマコードとしてインクジェットプリンタが設定されており(2C056, 2C057)、Fタームの「観点」から特許発明が解決しようとする課題が分かるのでこの目的には適している。(特許庁, 2012)。Fタームが付与されるのは日本特許に限定されるが、考察の対象企業が日本企業であったのでFタームを利用した。

なお、特許分析の対象からインクに関する特許を除外した。その理由は、インクジェット用インクに関する特許は、プリンタ・メーカー以外に化学メーカーや製紙メーカーも多数出願しており、プリンタ・メーカーの分析に用いるとノイズになる可能性が高いからである。特許庁が作成した平成16年度特許出願技術動向調査報告書「インクジェット用インク」は、上位出願人10社の中に、プリンタ・メーカーではない王子製紙、三菱製紙、三菱化学を上げている(特許庁, 2005)。更に、インクジェット用インクには、色素、添加剤や溶剤に関する技術も必要であり、これらの中にはインクジェット用インクに限定しない技術も含まれる可能性があり、インクジェット用インクに関する特許の網羅的な抽出は容易ではないと思われる。

インクジェットプリンタの事例で知的財産戦略によるイノベーションの専有可能性を、その技術開発経緯にそって検討した。インクを微小な液滴にして印刷媒体に直接吹き付けるインクジェット方式の原理は古くから知られており、1950年代には本格的な技術開発が始まったが、90年代以降、一般消費者が個人用途で使用する代表的プリンタとなるまでには、6.で記載するように、二段階の技術開発が必要であった。

本論文は、原則として特許情報や公刊文献など公

知情報をもとに記載する。しかし、知的財産戦略には社内情報を伴う場合が多く、通常はそれを知ることが困難である。そこで、公知情報を根拠に推測を行なった。この場合には、推測の根拠を示すとともに、推測と分かる表現で記述した。

### 3. インクジェットプリンタの技術開発経緯

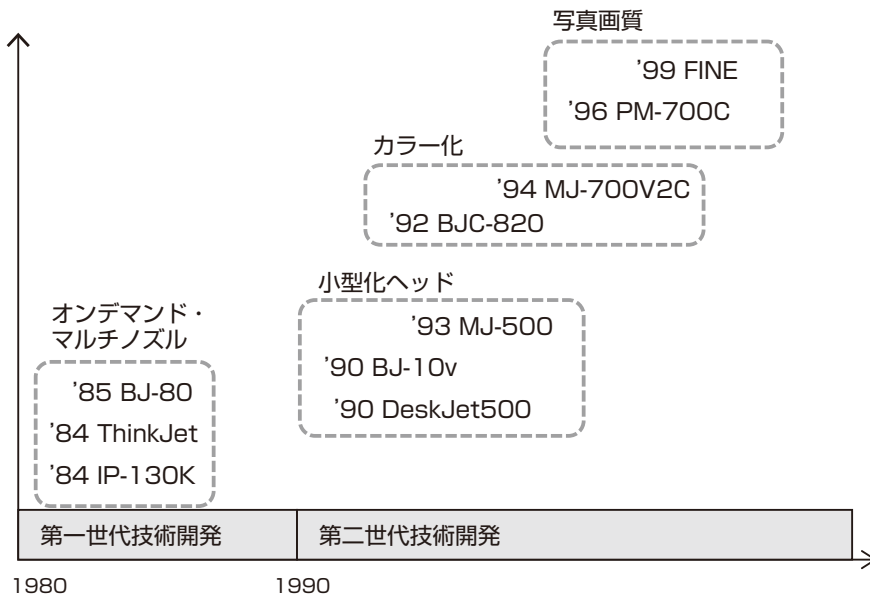
#### 3.1. 技術開発の経緯

この節は、インクジェットプリンタの技術開発経緯を客観的に述べる（図1参照）。インクを微小な液滴にして印刷媒体に直接吹き付けるインクジェット方式の原理は古くから知られており、1950年代には本格的な技術開発が始まった。しかし、初期のインクジェットプリンタは、ポンプでインク液滴を連続的に吐出し、印刷しない箇所では空中を飛翔中の液滴を空気流や荷電で偏向させてガータで回収するという方式であった。このため、プリンタは大型となり、多数ノズルの並行動作が困難であるため印刷速度も遅かった。これが、一般消費者が個人用途で使用する代表的プリンタとなるまで進化したのは90年代以降である。インクジェットプリンタがこ

のように地位を獲得したのは、①印刷箇所だけにインク液滴を吐出するオンデマンド型インクジェット、②プリンタヘッドの小面積に密集した多数ノズルからインク液滴を吐出するマルチノズルの2つの技術が実用化されたことによる。マルチノズルによって印刷面の微小面積に複数色のインク液滴を塗布することでカラー印刷が実現されるが、インク液滴の微小な吐出メカニズムの発明によってマルチノズルが可能となった。オンデマンド型マルチノズルヘッドによって、インクジェットプリンタを特徴付ける高速・カラー・高画質印刷が実用化された。

オンデマンド型マルチノズルヘッドを可能にしたのがサーマル方式とピエゾ方式の2つのインクジェット方式であり、現在もこの2方式が採用されている。インク流路内の壁面に設置した電気ヒーターでインクを急激に加熱、沸騰させて発生した気泡の圧力でインクを吐出するインクジェットがサーマル方式である。電圧を加えると微小に変位するピエゾ（圧電）素子をインク流路の壁面に沿って設置し、これを用いて流路容積を機械的に変動させてインクを吐出するインクジェットがピエゾ方式である。サーマル方式は電気ヒータ、ピエゾ方式はピエゾ素子という微小で独立駆動が可能なメカニズムで

図1 インクジェットプリンタの技術開発



出所：日経パソコン（2013）を元に作成

インク液滴を吐出できるのでオンデマンド型マルチノズルヘッドが可能となった。

最初にオンデマンド型マルチノズルヘッドを実現したのはサーマル方式であるが、それ以降、1990年代に高画質カラーインクジェットが完成の域に達するまでの期間を、松田の分類に従って第一世代、第二世代に分けて記述する（松田、2006）。図1にインクジェットプリンタの技術開発の経緯をエポックメイキングとなった製品によって示す。

【第一世代】流路中のインクを加熱、沸騰させて発生した微小気泡でインク液滴を吐出させる原理をキヤノンが発見したのが1977年であり、それにもとづく原理特許が77～78年に出席された<sup>1,4</sup>。沸騰現象には核沸騰と膜沸騰があり、工業や日常生活で一般に広く利用されているのは核沸騰で、液体を加熱する壁面の任意の箇所から気泡がランダムに発生する。核沸騰における気泡発生は、加熱壁面の状態など加熱量以外の要因も影響するため、発生する気泡の正確な制御は難しい。膜沸騰は核沸騰よりも遥かに高い加熱壁面温度で急速に加熱すると一気に気泡が発生し、発生した気泡が膜となって加熱壁面を覆って壁面と液体を一時的に隔離する沸騰現象である。この気泡の膜による断熱効果のために次の気泡の発生が抑制される（甲藤、1964）。この膜沸騰の特性が微小インク液滴の高周波吐出に適することに着眼して特許請求の範囲を組み立てて特許権を取得したことが、これらの発明をサーマル方式の原理特許にした。しかし、インクの沸騰による化学浸食やキャビテーションによるヘッド損傷など実用化を阻むさまざまな難問があり、それらを解決して第一世代の製品が登場する。ほぼ同時期に開発に着手したヒューレット・パッカードは、サーマル方式の最初の出願を81年に行ない<sup>5</sup>、84年にはヒューレット・パッカード初のインクジェットプリンタ Think Jet を発売した。キヤノンはパソコン用プリンタを83年末に発売し、本格的なインクジェットプリンタ BJ-80 を85年に発売した。

これに対してセイコーエプソンはピエゾ方式で開発を進め、平板型ピエゾインクジェットの最初の特許出願を78年に<sup>6</sup>、積層ピエゾインクジェットプリンタに関する最初の特許出願を83年に行ない<sup>7</sup>、エ

プソン最初のインクジェットプリンタ IP-130K を84年に発売した。このようにしてインクジェットプリンタを実用化した意義は大きいですが、価格は、ThinkJet が約12万円、BJ-80 が約17万円、IP-130K が約50万円と高価であった。その主な理由は、複雑で微細な構造のインクジェットヘッドの製造が困難であったことによる。また、この時期はパソコンの出力にはドットインパクトプリンタやレーザービームプリンタが広く採用されており、インクジェットプリンタを必要とする潜在的な市場規模も小さかった。

【第二世代】この状況を打破してインクジェットプリンタの大規模市場を創出することを狙って、1987～90年頃にかけて全社的なプロジェクトが開始された。キヤノンは、87年にインクジェット事業を独立事業体化することを目指す全社規模の「Bプロジェクト」を組織した（岩井、1997）。樹脂成型とエキシマレーザー技術により精密なインクジェットヘッドの低コスト大量生産に成功し、90年に発売した BJ-10v は、印刷のドット密度が360 dpi と高画質であるが低価格であったために急速に市場を拡大した。また、同じ年にヒューレット・パッカードが発売した DeskJet500 は300 dpi と同等の画質を確保した。

これに対してエプソンは、1989年にインクジェットプリンタのそれまでの開発方針を見直した。それまでのピエゾ方式プリンタヘッドがサーマル方式に比べて大きいことが欠点であったので、キヤノンに対抗できる小型ヘッドを開発するプロジェクト「緊急ヘッドプロジェクト」（略称、KHプロジェクト）を90年に立ち上げた。開発の焦点は、インク吐出を駆動するピエゾ素子を小型化することであった（宮崎、2002）。積層したシート状素子を焼結成形したピエゾ素子の採用によってヘッドを約1/10に小型化することに成功し、93年に印刷密度360 dpi の MJ-500 を発売した。

小型・精密で安価なヘッド構造とその製造技術の他に、この時期の重要な技術革新はインク液滴の吐出制御技術である。微小なインク液滴の吐出が可能となっても、高精細・高画質カラー印刷を実現する

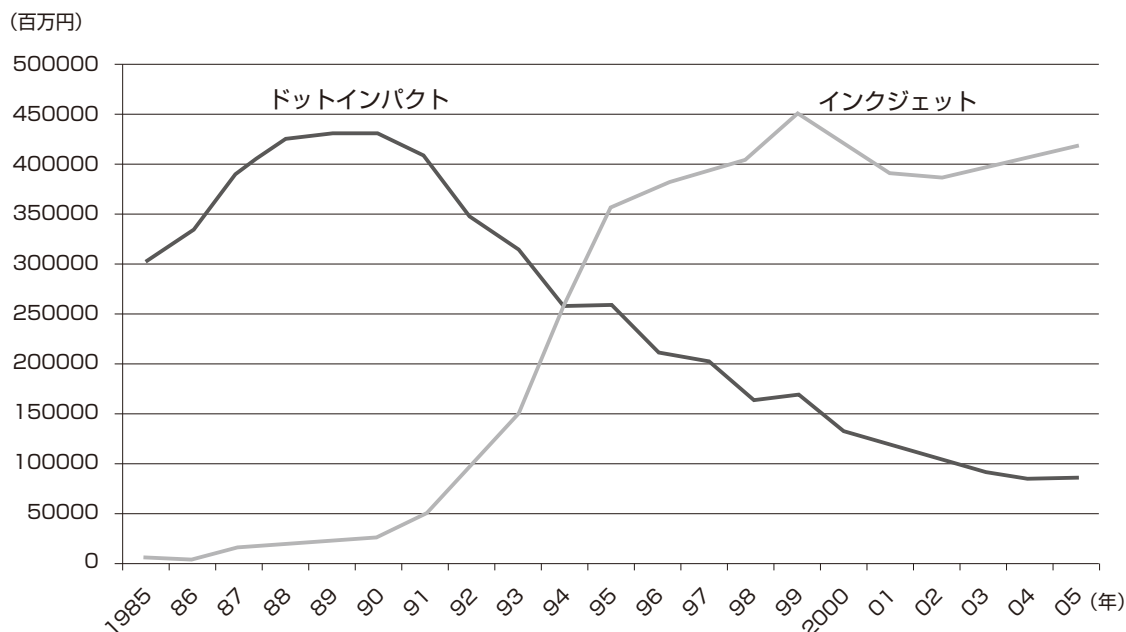
には、吐出するインク液滴を安定したサイズと液滴量に制御し、これを正確な方向へ安定して吐出する技術が必要となる。フルカラー印刷は、異なる色の複数インク液滴を微細な同一エリアに塗布することで実現されるからである。これを可能にするのがインク液滴の制御技術である。ノズルから吐出された個々のインク液滴は、必ずしも形の揃った液滴とはならず、液滴に引きずられてインクの尾を引く現象や、液滴が途中で複数個に分割する現象などのために、吐出するインク量と方向を正確に制御することが困難であった。キヤノンは流体力学の数値解析を駆使してノズル前後のインクの挙動を解析した。これにより沸騰で生ずる気泡の圧力とインク液滴の移動位置との関係に着目した吐出制御技術を開発し、1990～99年に出願した<sup>8-10</sup>。これは、液滴がノズルを離れた直後にノズル内の圧力が大気圧より低くなるように気泡の圧力を設定することで、余分なインクが飛び出さないようにしたものである。エプソンは吐出力を発生させるピエゾ素子を駆動する駆動電圧パルスに着目した吐出制御技術を開発し、92年に特許出願した<sup>11</sup>。これは、所定のインク量が吐出された後、それ以上のインクがノズルを離れない

ようにピエゾ素子を駆動するものである。

こうしてフルカラープリンタが開発され、キヤノンは1992年にBJC-820を、セイコーエプソンは94年にMJ-700V2Cを発売して、インクジェットプリンタは90年代に急速に普及していった。MJ-700V2Cは720 dpiの高画質でありながら10万円を切る普及価格を実現し、累計30万台を販売して、「お化け商品」と呼ばれるに至った。図2にインクジェットプリンタの国内出荷金額の推移を示す。図2が示すように、第二世代のインクジェット技術によってインクジェットプリンタ市場が創出され、90年代の後半には国内だけでも4000億円規模の市場に成長したことが分かる。

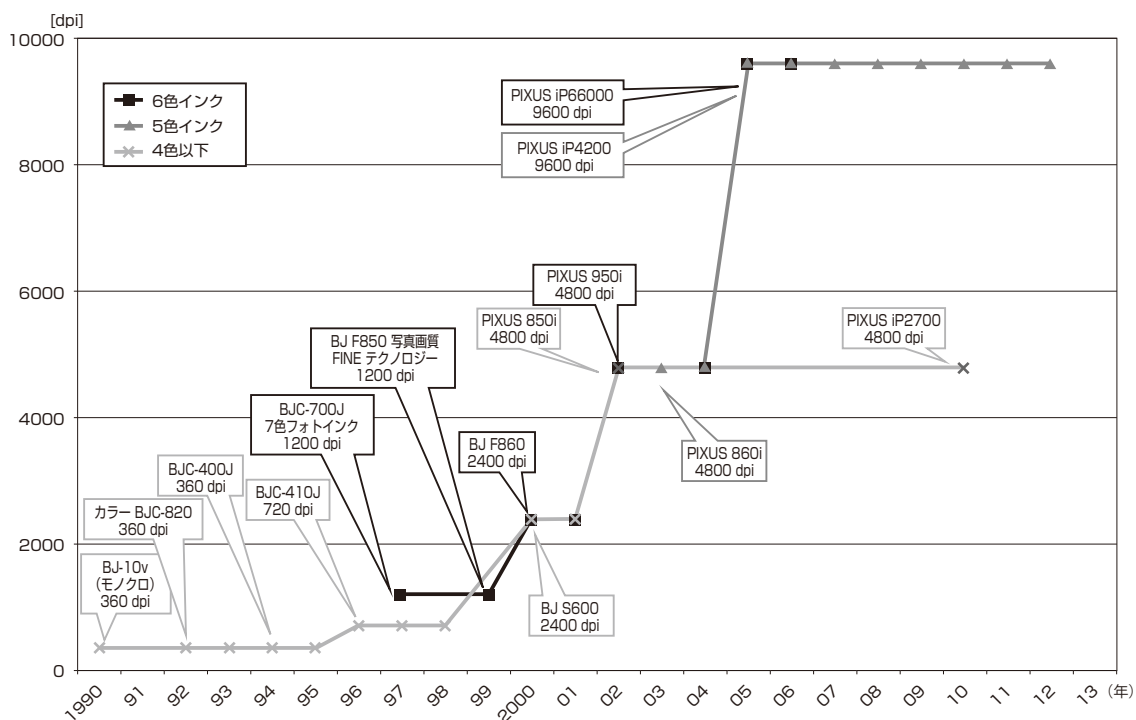
急速に普及した背景には、インクジェットプリンタの小型・低価格・高画質カラーという特性が発揮される個人用パソコンが広く普及し、更にカラー画像を生成するアプリの普及という大きな需要の形成があった。図2は、ドットインパクトプリンタの出荷額推移も示す。1980年代にパソコン用プリンタとして普及したドットインパクトプリンタであるが、その印刷方式はカラー、高画質、低騒音という利用者ニーズに応えることが原理的に困難であり、

図2 インクジェットとドットインパクトプリンタ国内出荷金額推移

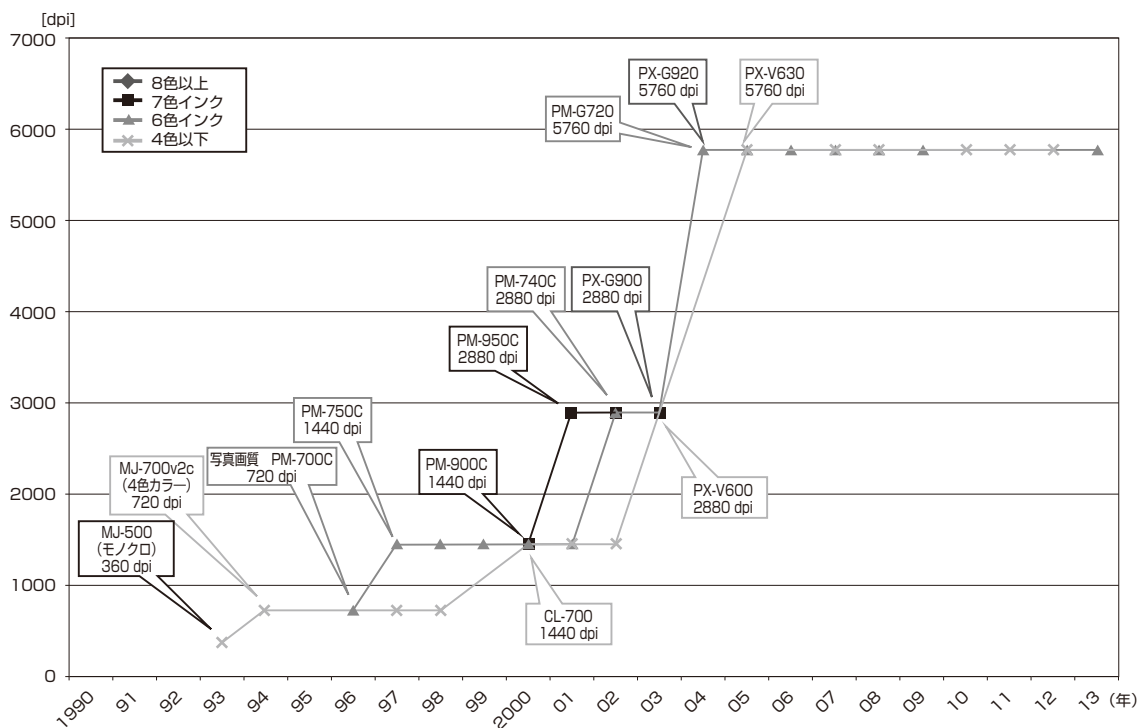


出所：矢野経済研究所「日本マーケットシェア事典」各年度版から作成

図 3a インクジェットプリンタの解像度の進化



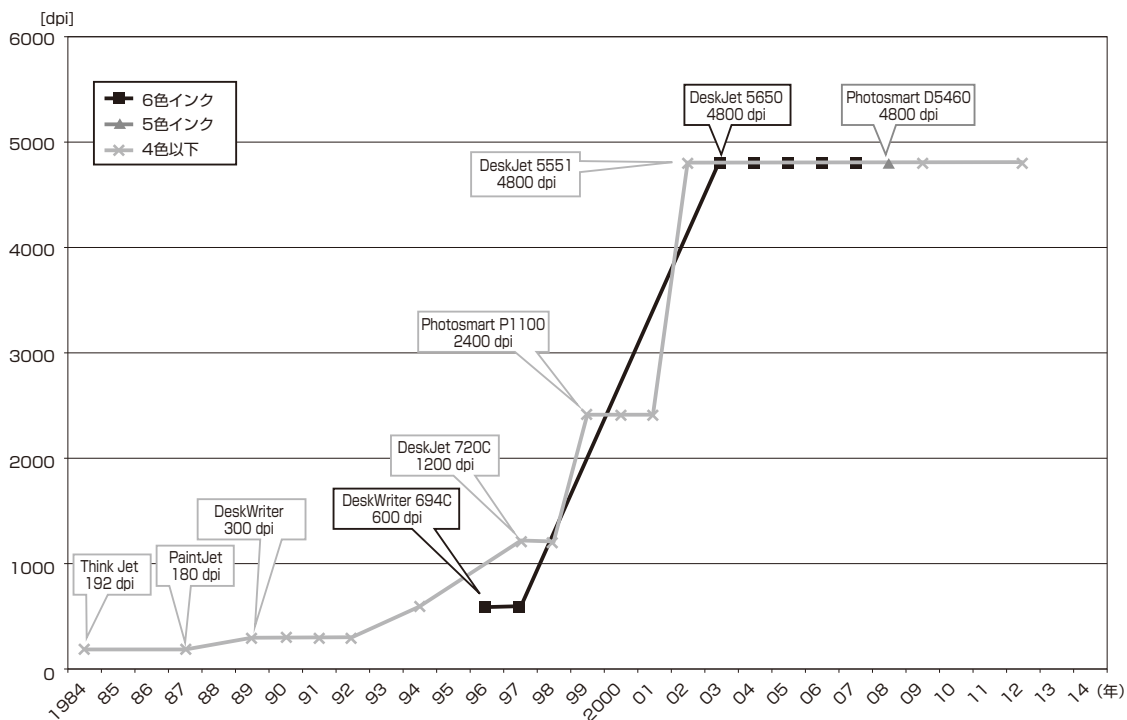
キヤノン製品の解像度 (横) の進化



エプソン製品の解像度 (横) の進化



図 3a 続き



ヒューレット・パッカード製品の解像度 (横) の進化

出所：各社 HP に掲載された従来製品のカタログから作成

※プリンタの解像度にはヘッドの移動方向 (横方向) と印刷用紙の送り方向 (縦方向) の 2 方向があるが、ここでは前者の解像度を示した。

これに取って替わってインクジェットプリンタが普及したことが分かる。

第二世代に至ってインクジェットプリンタ技術は完成の域に達する。第二世代のインクジェットプリンタの技術イノベーションの大きさを把握するために、図 3 にキヤノン、エプソンおよびヒューレット・パッカード 3 社の製品の印刷解像度の増加とそれを支えたプリンタヘッドに実装されたノズル数の増加を示す。ノズル数と解像度が共に劇的に増加したことが分かる。印刷解像度を高める有力なアプローチは吐出されるインク液滴微小化であり、1990 年以降 2 桁の微小化が進行した (日本画像学会, 2008)。しかし、インク液滴の微小化だけでは単位時間当たりの塗布面積が低下し、印刷速度の低下を招く。これを補って印刷速度という商品性能を進化させるために、ノズル数の増加が必要である。このように解像度とノズル数の増加はインクジェット技術が継続

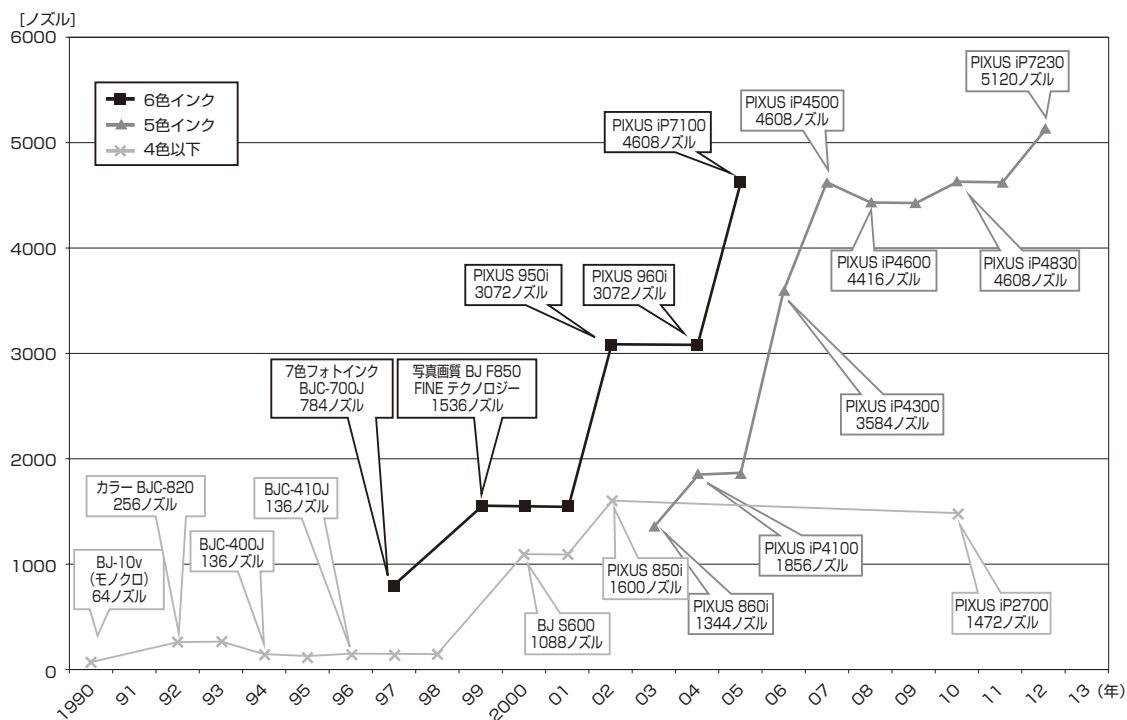
して進化したことを示している。

この技術イノベーションに支えられて、エプソンは 1996 年に「写真画質」を訴求する PM-700C を発売し、キヤノンも 99 年に新プリントヘッド「FINE」を開発して写真画質を達成した。こうして、当初はドットインパクトプリンタの代替えから始まったインクジェットプリンタは、個人用としては従来のどのプリント方式でも達成できなかった機能と性能を実現した。図 3 から分かるように、2002 年頃までは画質は毎年向上したが、04 年頃には画質競争はほぼ終息し、それ以降は商品としてのインクジェットプリンタはプリンタ単体の機能・性能の追及から、スキャナーや無線 LAN の搭載など多機能化に製品開発競争の力点が移った (日経パソコン, 2013)。

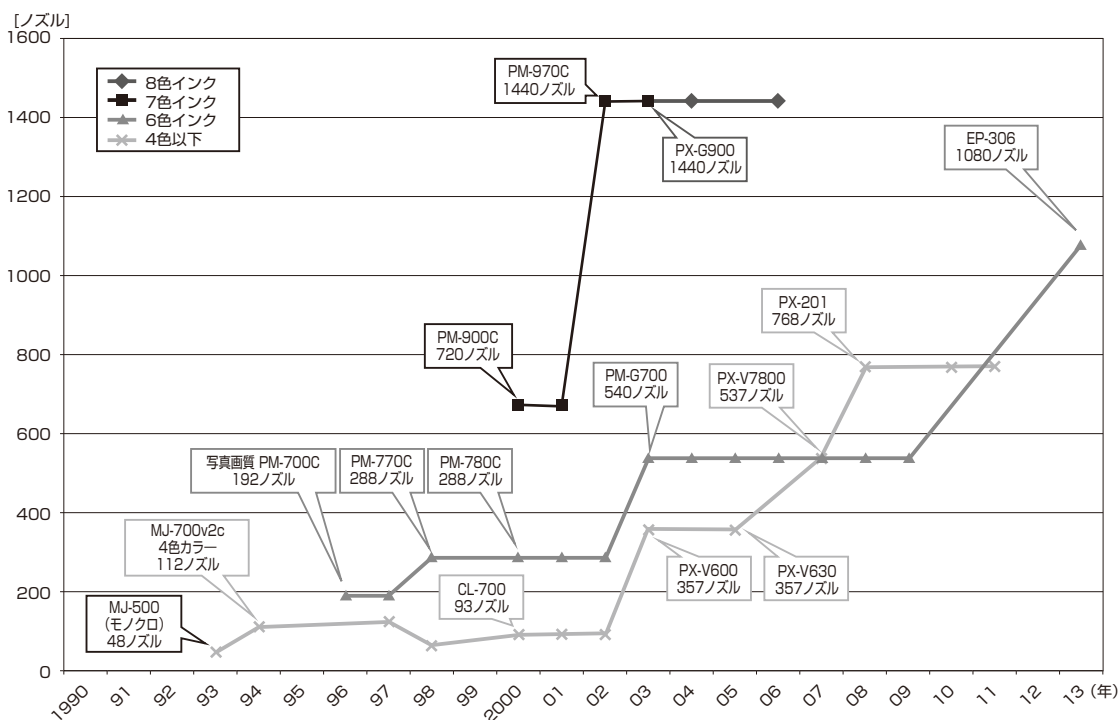
### 3.2. インクジェットプリンタの中核技術と必須特許

3.1. で開発経緯を記したインクジェットプリンタ

図 3b プリントヘッドのノズル数の増大

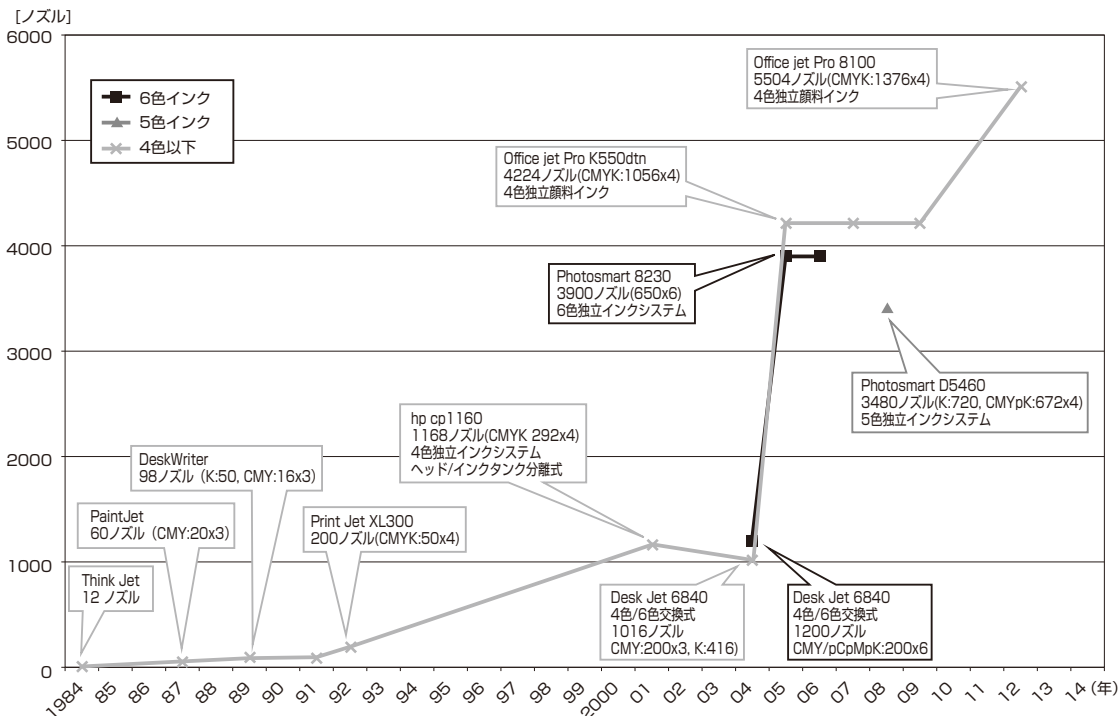


キヤノン製品のノズル数の進化



エプソン製品のノズル数の進化

図 3b 続き



ヒューレット・パッカード製品のノズル数の進化

出所：各社 HP に掲載された従来製品のカタログから作成

の中核技術は以下に分類される。

- ①マルチノズルヘッドの構造
- ②インク液滴の吐出制御
- ③インクジェット用インク
- ④インク目詰まり防止

印刷箇所にのみインク液滴を吐出するオンデマンド型インクジェットでは、インク液滴を吐出しない時間帯がある。その時間帯にインクが乾燥して固形物となりノズルが目詰まりすると、正常な印刷ができない。これはインクジェットプリンタの実用化のためには解決が不可欠の技術課題であり、これを解決するのが④インク目詰まり防止技術である。ヘッドを物理的に清掃する機構、印刷開始前の予備的インク吐出、印刷停止中のノズル内インクの吸引、目詰まりしにくいインク組成などである。エプソンも目詰まり防止の特許を出願している<sup>12</sup>。

インクジェットプリンタのインクには吐出までは高い流動性を保持し、吐出後から印刷媒体に到達す

るまでは安定したサイズの球形となり、印刷媒体に到達した後は速やかに乾燥するという、相反する特性が求められる。また、サーマル方式のインクには沸騰して気泡を発生する機能も求められる。これらを満足させるのが③の技術であり、多数の重要特許が存在する（特許庁，2005）。

他社参入障壁として機能する特許群の特定は容易ではない。それは参入を目論む企業が採用する技術方式や設計方針により必須特許となる特許群が異なるからである。そこで、インクジェットプリンタ特許業務に関わったキヤノン関係者が発表した論文で「知財障壁を構築した」「長年、他社の事業参入を阻止する特許になった」として特許番号を提示している（加藤，2010）ので、これを上記の①～④の分類に従って整理すると表1となる。この表1から分かるよう「知財障壁を構築した」特許は、インクジェットプリンタの中核技術の全領域に跨っており、参入障壁として機能していたことを物語っている。

表 1 キヤノンのバブルジェット必須特許

特許の位置付け	特許番号	特許発明の概要	出願年
バブルジェットの原理	特許 1389594	沸騰で発生した気泡でインク液滴を吐出するインクジェット	1977
	特許 1389595		1977
	特許 1396884	膜沸騰による気泡でインクを吐出するインクジェット	1978
	特許 1389608		1978
ヘッド構造	特許 1265874	気泡発生に伴う化学浸食やキャビテーションに耐えるヘッドの構造	1979
	特許 1918345		1983
	特許 1817038		1983
	特許 1425475		1984
	特公平 2-42669		1981
	特許 1389608 ☆	高周波で駆動するヒータ伝熱設計	1978
	特公昭 59-43312	ヒータ入力波形と吐出の周期	1982
	特公昭 62-59672 ★	高精度・高信頼性・長寿命・安価な多数ノズルヘッドの構造・製造方法	1980
	特公平 2-25335 ☆		1981
	特公昭 63-44067 ★		1981
	特公平 2-42670 ☆		1981
	特公平 2-24220 ☆		1981
	特公平 6-2414 ☆		1983
	特許 2659250 ☆		1989
特許 2575205 ☆	インクタンクと一体化したヘッド		1989
インクの吐出制御方式：第二世代の原理特許 Bubble through Jet	特許 2783647	インク吐出前後のノズル内と大気の圧力差を制御してインク液滴径と吐出方向を高精度に制御する	1990
	特許 3957851		1997
	特許 3563999		1999
バブルジェット用インク	特許 1343229	バブルジェットプリンタ用インクの原理特許	1978
	特許 1413606		1978
	特許 1074027		1978
	特公昭 55-18751		1978
	特公昭 60-34993 ★	目詰まりが起き難いインクの構成	1980
	特公昭 58-6752 ★		1979
	特許 1926280	焦げ付かないインク組成	1984
	特許 1926281		1984
	特許 1784015		1984
	特許 1928199		1984
目詰まり防止	特公平 4-64312 ★	予備的インク吐出モード	1984
	特公平 4-77670 ★	ヘッドの清掃手段を別部材で清掃	1985
	特許 2516901 ★	大気に連通後に行うキャップ吸引	1985

出所：加藤（2010）に従って表を作成

※加藤（2010）が「長年、他社の事業参入を阻止する特許になった」と明記した特許を☆で、更には、その中でサーマル方式に限定されない特許を★で示す。

## 4. 知的財産戦略によるイノベーションの 専有可能性

本章では、キヤノン、エプソンおよびヒューレット・パッカートの知的財産戦略がイノベーションの専有可能性を獲得し、それが継続するスキームを構築したことを検討し、リサーチクエスト RQ1 と RQ2 に対する解を提示する。更にキヤノン、エプソンおよびヒューレット・パッカートの知的財産戦略の特徴について 4.4. から 4.6. で議論する。

### 4.1. キヤノン、エプソンおよびヒューレット・パッカートの知的財産戦略

まず、キヤノン、ヒューレット・パカードおよびエプソンが、それぞれ 2 社間でクロスライセンス状態にあったことを確認する。キヤノンとヒューレット・パカードは、1983 年にインクジェットプリンタに関する特許を対象にクロスライセンス契約を締結するとともに、インクジェットプリンタの共同開発を開始した。これは、双方の技術幹部が個人的に親密な関係であったことが背景にあったとは言え、インクジェットプリンタという全く新規な製品の技術開発と市場創出には 2 社間の共同が必要と認識したからである（菅田，2009）。

キヤノンとエプソンがクロスライセンス契約を締結するのは、事業開始から長い期間を経た 2008 年であり、それまでは知的財産権をめぐる緊張関係にあった（加藤，2010）。しかし、キヤノンとエプソンは 2 社間では特許侵害訴訟等の権利行使をしていない。その一方で、2 社の事業の脅威となる企業にインクジェットプリンタ特許を許諾せず、特許侵害する企業に対しては訴訟を複数回提訴している。このように 3 社間では、実質的なクロスライセンス状態にあった。明確な契約関係がないのにクロスライセンス状態となった理由は、双方が相手の特許を実施していたからであると考えられる。キヤノンとエプソンによる双方の特許の実施は直接的には分からないが、以下のように推測される。

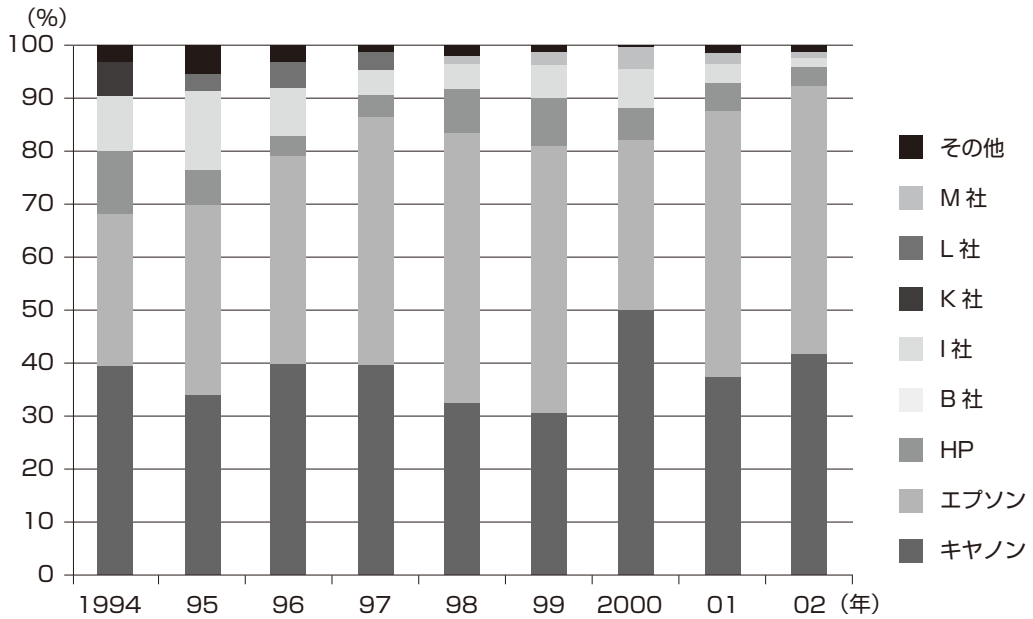
まず、エプソンが 1978 年 6 月 12 日に親出願を出願した特許（特許 2605976）<sup>13</sup> をキヤノンが利用し

ていた可能性が高い。このエプソン特許は複数のインク流路およびノズルが共通のインク溜室を具備するサーマル方式インクジェットの特許であり、サーマル方式を採用するキヤノン製品の障害になったと推測される。その理由は、第一に、共通インク溜室を具備するヘッド構造は必然性が高い。多数のノズルを集積するマルチノズルヘッドにおいて、インカートリッジから複数のインク流路およびノズルにインクを供給するためには、中間に共通のインク溜室を設置することが必要となる。第二に、共通インク溜室をもつヘッド構造の特許<sup>14</sup> をキヤノンが最初に出願するのは 78 年 8 月 18 日であり、78 年 6 月 12 日に出願したエプソン特許の後願となる。キヤノンのサーマル方式インクジェットの最初の出願（1977 年 10 月 3 日出願）から 78 年 8 月 18 日の出願<sup>14</sup> までに、インクジェットプリンタに関する出願と思われるキヤノン出願が約 20 件あるが、共通インク溜室を開示したものは見当たらない。第三に、本エプソン特許に対する異議申立が行なわれ、共通インク溜室はエプソン特許の権利範囲外であると主張している<sup>15</sup>。第四に、この異議申立にも拘わらず、最終的にエプソン特許が登録されたことについて、キヤノン知的財産関係者が「クレームに疑念を残して……出願は特許として成立した」と記述して疑義を示し、このエプソン特許の存在が好ましくないとの見解を示している（加藤，2010）。以上からエプソンの特許 2605976 はキヤノンのインクジェットプリンタ製品にとって必須な特許であったと推測される。

これに対して、このキヤノン知財関係者が「長い間、他社の事業参入を阻止する特許となった」として 1980 年以降に出願した 14 件の特許を挙げており（加藤，2010）、それらを表 1 の星印（☆と★）で示す。その中の 7 件は権利範囲をサーマル方式に限定しておらず、ピエゾ方式でも利用する特許である。この点から、キヤノンのこの 7 件の特許はエプソンにとっても必須特許であり、エプソンが実施していたと推測される。この 7 件の特許を表 1 の★で示す。

以上から、キヤノンによるエプソン特許の実施と、エプソンによるキヤノン特許の実施が推測される。即ち、キヤノンとエプソンは相互に相手特許を実施

図4 インクジェットプリンタの市場シェアの推移



出所：日経産業新聞編「市場占有率」各年度のデータから作成

し、その状態を双方が黙認して睨み合っている状態、即ち実質的なクロスライセンス状態にあったと推測される。

また、エプソンとヒューレット・パッカードは、2005年にクロスライセンス契約を締結している。

このように、キヤノン、エプソンおよびヒューレット・パッカードは、それぞれ2社間でクロスライセンス状態にあったが、3社が同じ盟約に合意する、あるいは、単一の契約を3社が締結してはいない。なお、本論文のこれ以降では、キヤノン、エプソンおよびヒューレット・パッカードをクロスライセンス3社と記す。

#### 4.2. 知的財産戦略による専有可能性

次に、インクジェットプリンタの事例において、リサーチクエスト RQ1 で提起した知的財産戦略がイノベーションの専有可能性を実現したことを検討する。パソコンやデジタルカメラの普及によって個人用に利用する高画質カラー印刷の需要が生まれ、これと同時期にインクジェット技術の完成度が高まったことで、インクジェットプリンタの市場が急速に拡大した。クロスライセンス3社以外にもイ

ンクジェットプリンタの技術開発と特許出願を行ない、市場参入を試みた企業はあるが、クロスライセンス3社の優位性が確立し「他社が市場に参入するにはこれら3社からOEM供給を受けるしかない」状況となった(岩井, 1997)。国内市場では、キヤノンとエプソンの市場シェアが特に高く、国内市場において図4に示すように1993~2003年を通じて、2社で80%を超える市場シェアを継続した。各社のインクジェットプリンタの収益を確認することは難しいがクロスライセンス3社が大きな収益を得たと言える。

近年、インクジェットプリンタ本体価格の大幅下落に対して、収益プロファイルをプリンタ本体からインクカートリッジにシフトしたことが高収益の要因との報告がある(榊原・松本, 2004)。これは適切な分析であるが、インクカートリッジによる収益プロファイルはインクジェットプリンタ本体の3社の高い市場占有率が前提になっている。クロスライセンス状態がイノベーションの専有可能性を可能にした。

このように、キヤノン、ヒューレット・パッカードおよびエプソンによるクロスライセンス状態がイ

ノバージョンの専有可能性を実現したことは明瞭であるが、更に詳細に確認する。

#### 4.2.1. 市場参入に取り組んだ企業

インクジェットプリンタ市場に対する個々の企業の参入意図の有無は、直接的には分からないが、以下で述べるように公開されている特許出願から推測される。まず、インクジェットプリンタの製品化に必要な技術を開発し、対応する特許を出願した企業の存在を確認する。表2にインクジェットプリンタの国内特許出願件数についてクロスライセンス3社を含む上位13社とその1977～2010年までの日本特許出願件数を示す。クロスライセンス3社以外の企業10社は有力な電機・精密機械・事務機器メーカーであり、インクジェットプリンタの市場参入に必要な技術的、経営的な潜在能力を持っており、多数の出願件数から市場参入を試みたことを窺わせる。この10社を以降では、クロスライセンス外10社と記す。

多数のインクジェットプリンタ特許出願は、必ずしもプリンタ本体を技術開発したことを意味しない。インクジェット用の印刷用紙やインクを技術開発、事業化した企業も多数の特許出願を行なった。

そこで、クロスライセンス3社、クロスライセンス外10社、製紙メーカーおよびインキメーカーの出願傾向を対比することで、クロスライセンス外10社がインクジェットプリンタ本体を技術開発していたことを確認する。そのために、出願の技術領域をFタームを用いて分析する。クロスライセンス外10社のFターム別の出願件数の傾向を検討するためにその内の3社のグラフを図5に、クロスライセンス3社のFターム別出願件数を図6に示す。また、製紙メーカーの出願件数上位3社、インクメーカーの出願件数上位2社の同様のグラフを図7a, bに示す。

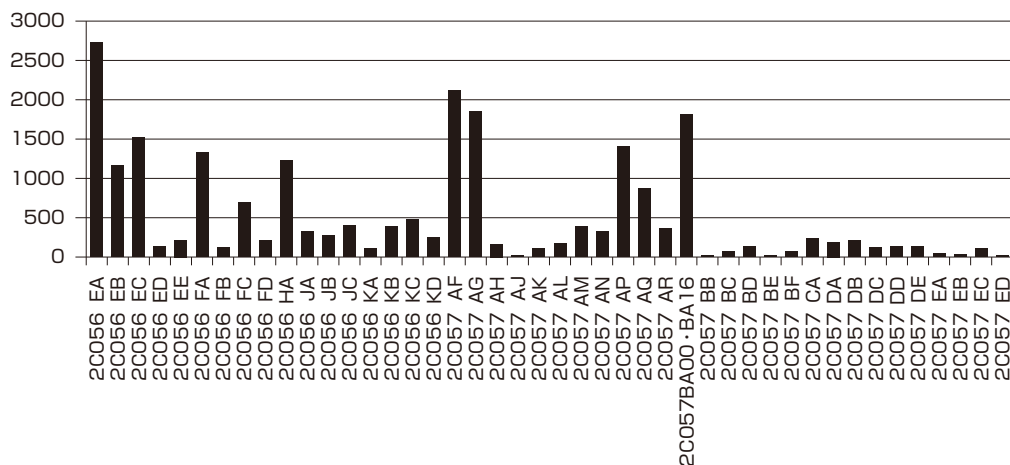
これらの図が示すFターム別出願件数グラフの傾向から次の事項が分かる。まず、製紙メーカーとインクメーカーのFターム別出願件数グラフは、プリンタを開発・製造したクロスライセンス3社の傾向とは大きく異なる。それは、印刷用紙や印刷インクの事業に必要な特許はインクや記録媒体に関するもので、Fタームでは2C056FCに該当する。インクメーカーの出願はこれ以外に、紙媒体以外の媒体に関する特許（Fターム：2C056FB）等も含む。これに対してプリンタ本体の製品化には、インクジェットに関連する広範な領域の特許が必要であり、例えば、ヘッ

表2 インクジェットプリンタ出願件数上位13社

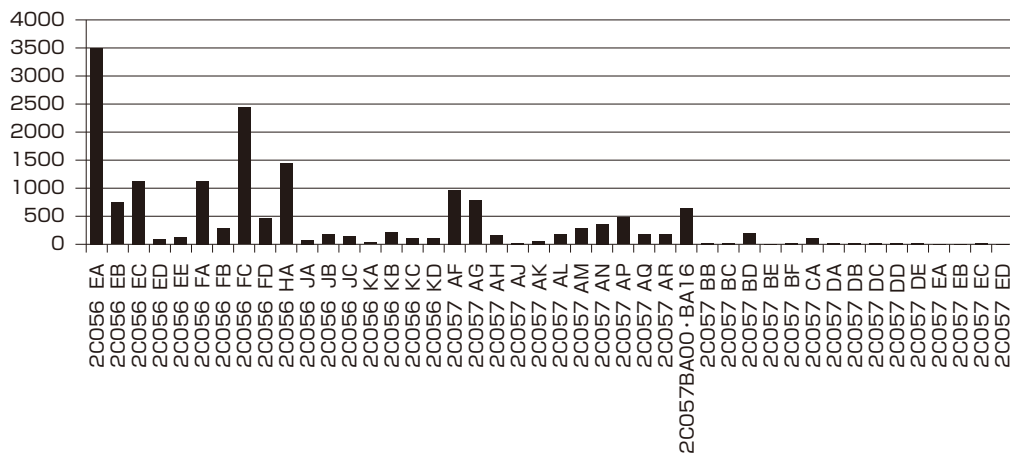
企業名称	出願件数累計(件)	発明者数累計(人)
キヤノン	21063	14363
セイコーエプソン	18565	9324
ヒューレット・パッカード(米国特許)	3145	6095
ヒューレット・パッカード(日本特許)	1496	3249
A社	6697	3725
B社	5026	2131
C社	4408	1789
D社	4297	2113
E社	2604	1921
F社	1850	1610
G社	1295	1208
H社	1208	1005
I社	1112	683
J社	1011	793

※出願件数は日本特許の1977～2010年の累計。ヒューレット・パッカードは米国特許を併記した。

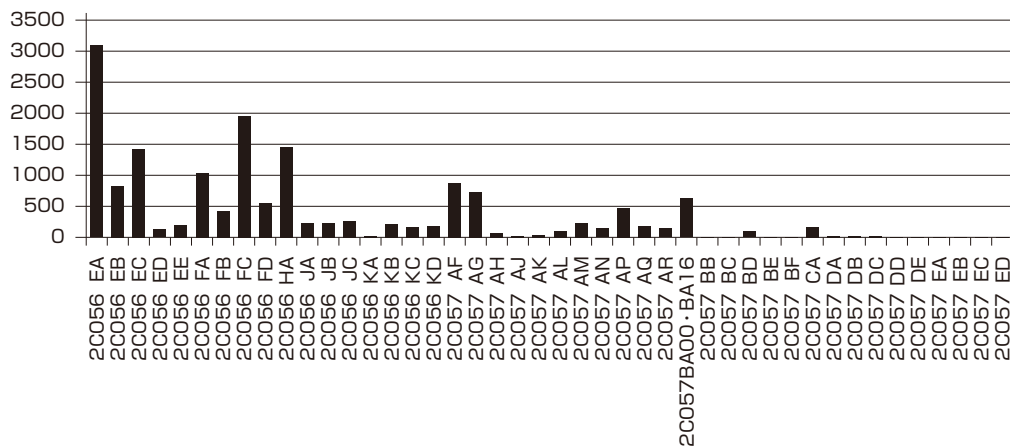
図5 クロスライセンス外 10 社のFターム別出願件数 (件)



(1) A社のFターム別出願件数



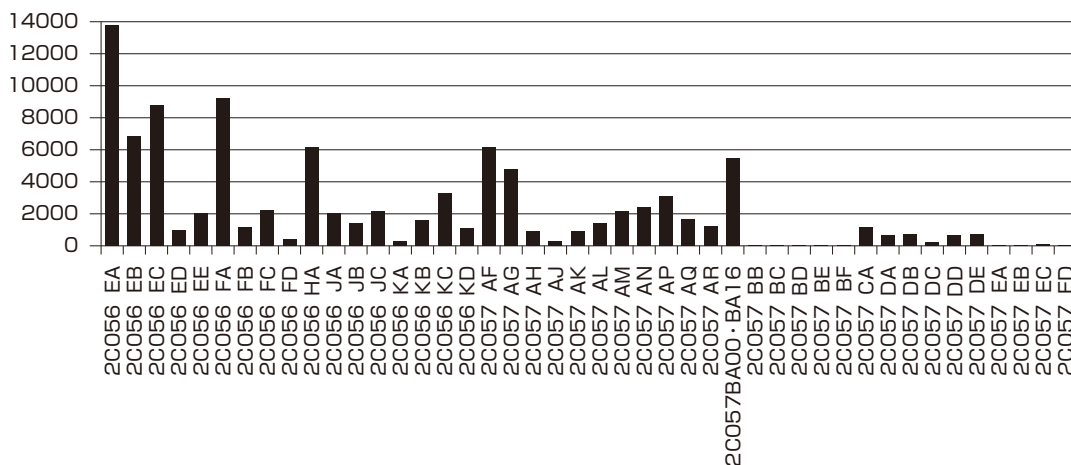
(2) C社のFターム別出願件数



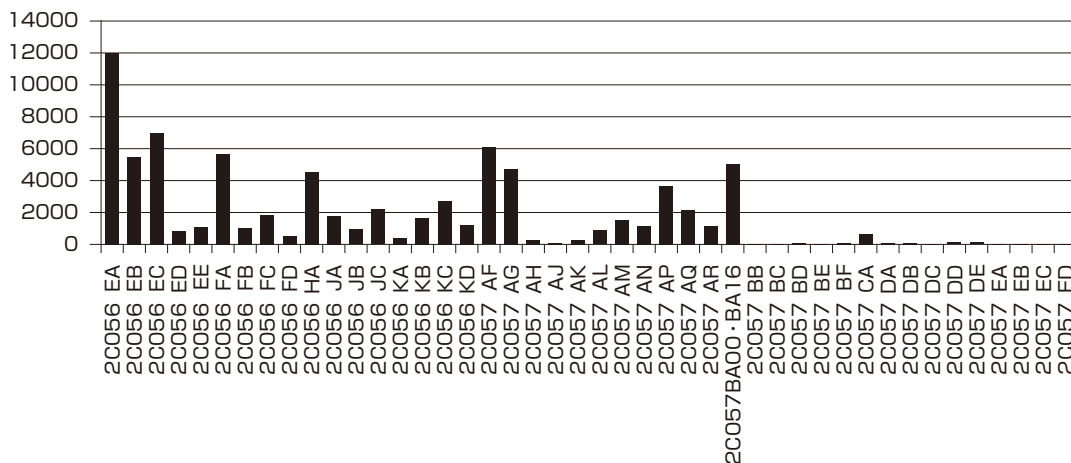
(3) D社のFターム別出願件数



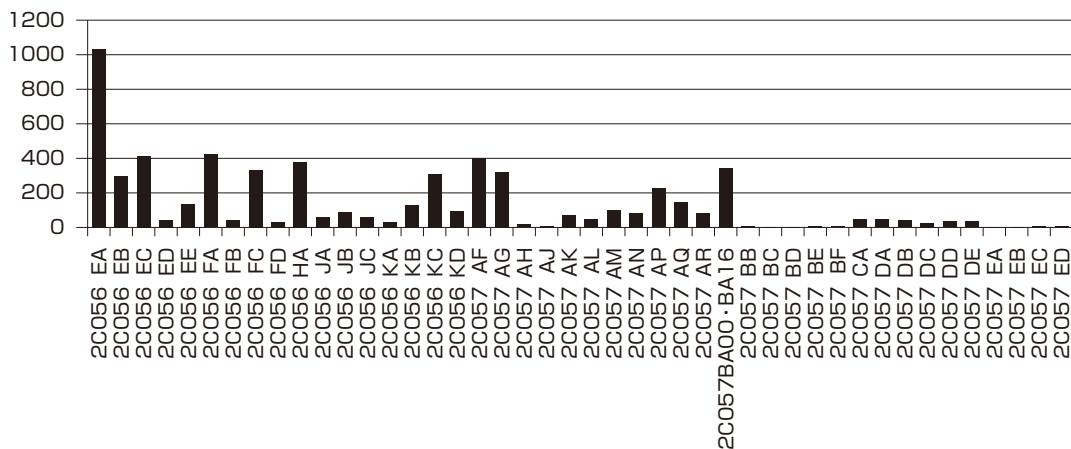
図6 クロスライセンス3社のFターム別出願件数(件)



(1) キヤノンのFターム別出願数

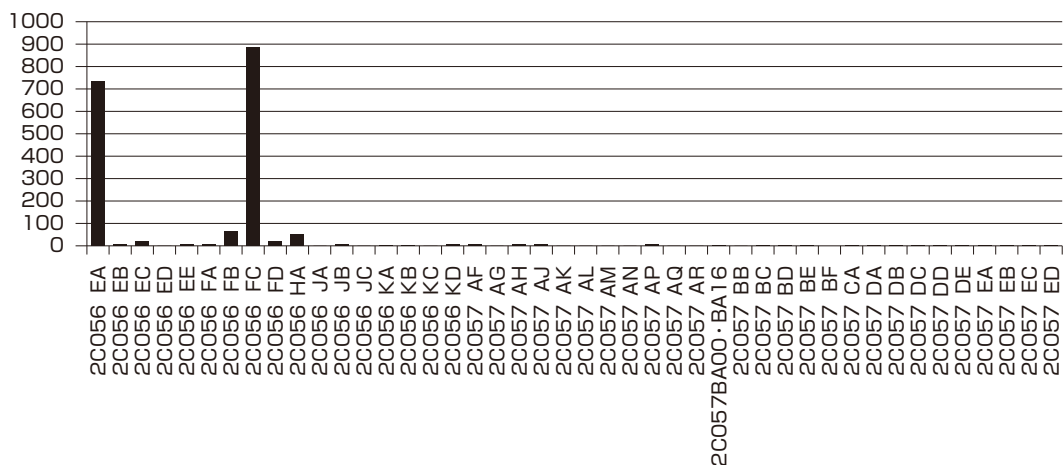


(2) エプソンのFターム別出願件数

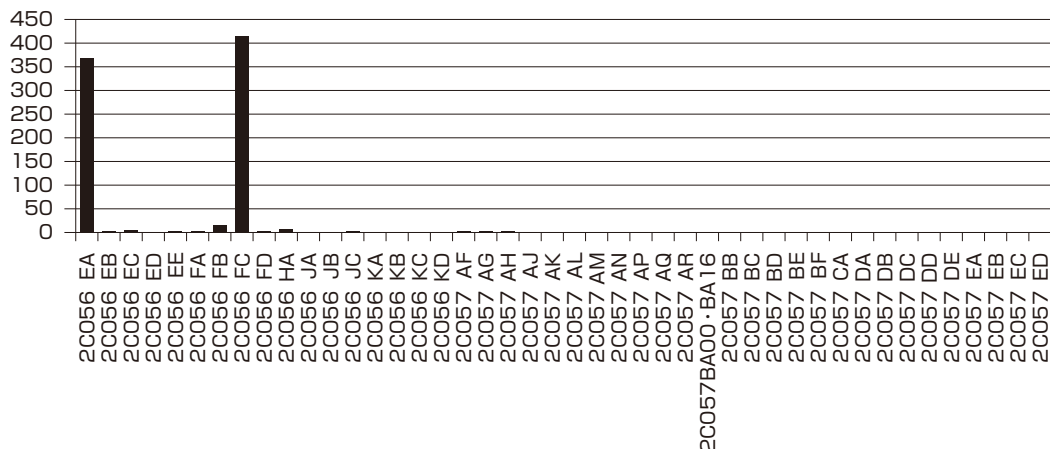


(3) ヒューレット・パッカーD Fターム別出願件数

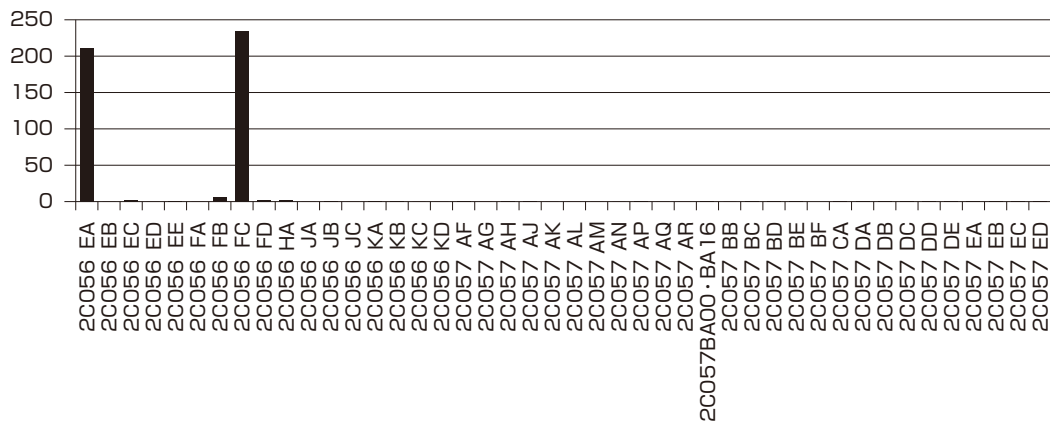
図 7a 製紙メーカーのFターム別出願件数（件）



(1) 三菱製紙のFターム別出願件数

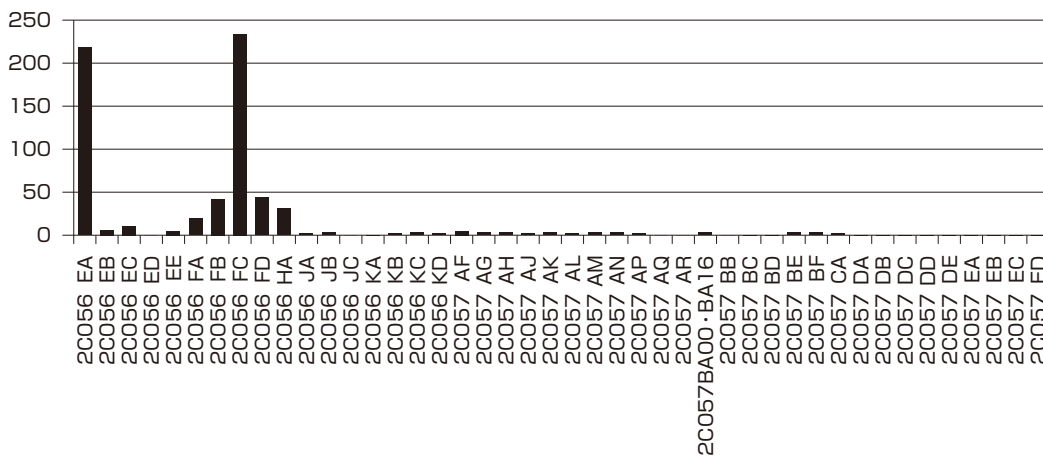


(2) 王子製紙のFターム別出願件数

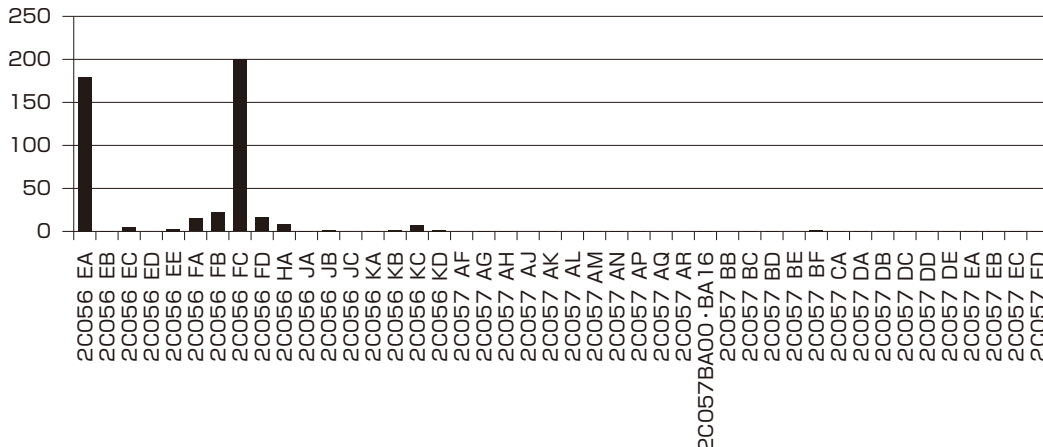


(3) 日本製紙のFターム別出願件数

図 7b インクメーカーのFターム別出願件数 (件)



(1) 東洋インキ製造のFターム別出願件数



(2) 大日本インキ化学工業のFターム別出願件数

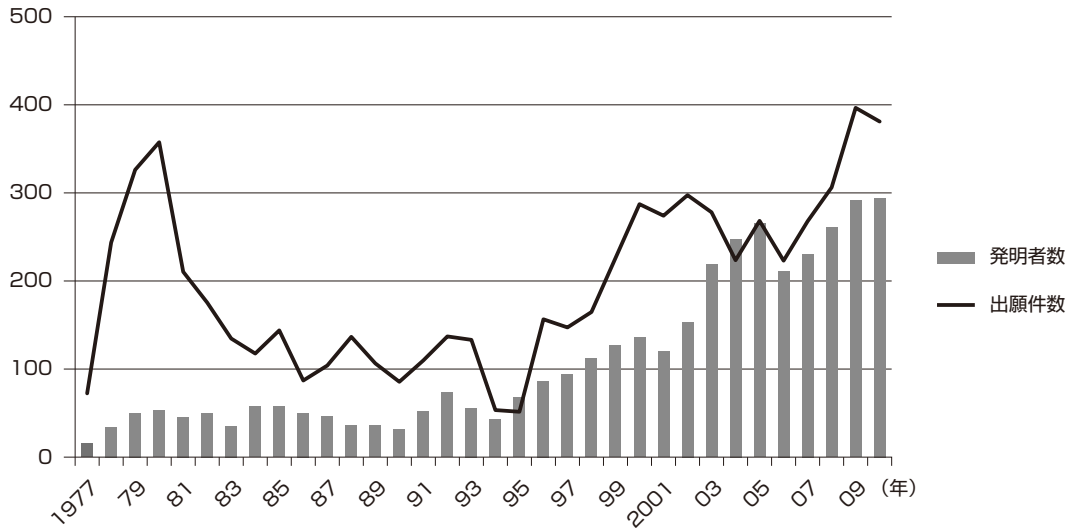
ド形式 (Fターム: 2C056FA), ヘッド・用紙送り・キャリッジの構造 (Fターム: 2C056HA), ヘッド部の清掃 (Fターム: 2C056JB), ヘッドの構造 (Fターム: 2C057AP) などの特許が必要であり, クロスライセンス3社はこれらを出願している。

クロスライセンス外10社のFターム別出願件数グラフ図5は, クロスライセンス外10社の出願傾向が製紙メーカー・インクメーカーの出願傾向とは著しく異なるが, クロスライセンス3社とは出願傾向が同じであることを示している。例えば, ヘッド・用紙送り・キャリッジの構造 (Fターム: 2C056HA) に該当する多数の特許出願は, プリンタ本体の製品

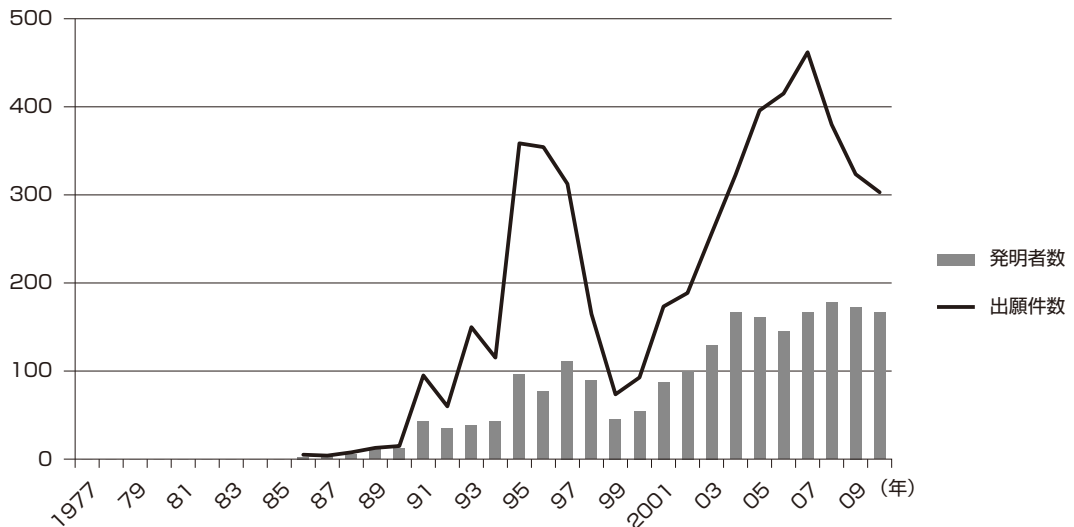
化を目的とする技術開発を強く示唆している。このことから, クロスライセンス外10社がインクジェットプリンタ本体の製品化や事業化に必要な技術を開発したと推測される。

次に, クロスライセンス外10社の研究開発投資の規模を考察し, その研究開発が事業化を想定した研究開発であったことを検討する。図8にクロスライセンス外10社の中で事業撤退したI社を除く9社の毎年の出願件数と発明者数の推移を示す。ここで, 毎年の発明者数とは, その年の特許出願明細書に登場する全ての発明者個人を特定し, 同一発明者の重複を除いた人員数であり, その年に特許出願さ

図8 クロスライセンス外10社の特許出願件数と発明者数の推移



(1) A社の出願件数と発明者数の推移



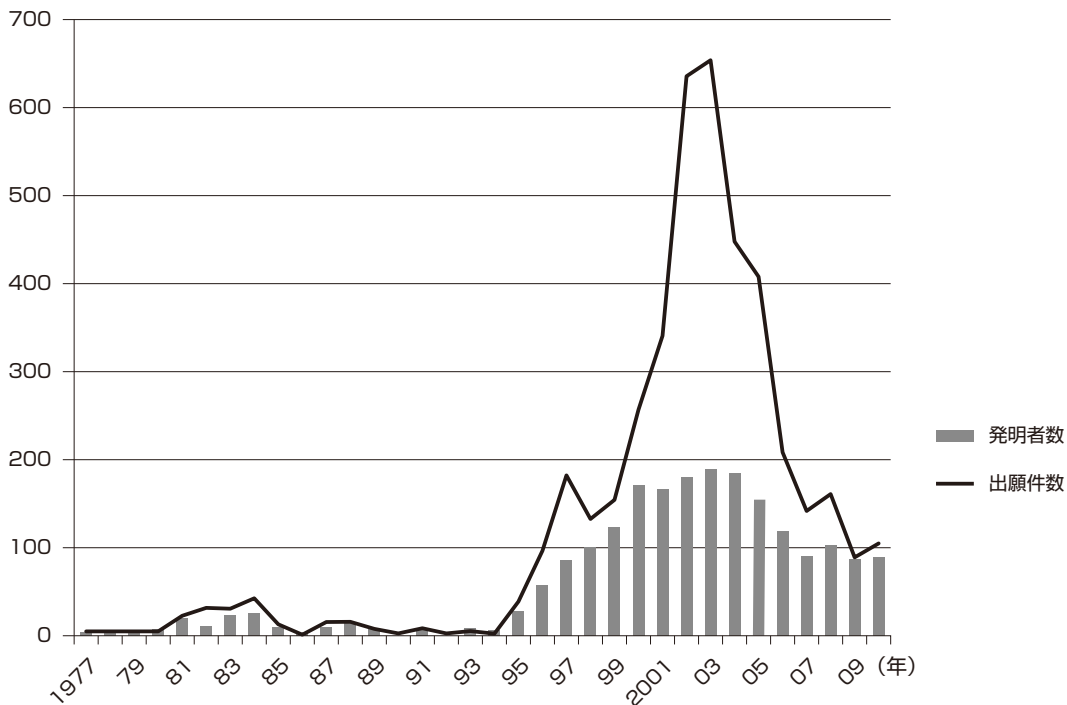
(2) B社の出願件数と発明者数の推移

れた発明に貢献した人員数を示すものである。図8からは、クロスライセンス外10社も継続的にインクジェットプリンタの技術開発を進めていたことが分かる。図9にはクロスライセンス3社の特許出願件数と発明者数の推移を示す。クロスライセンス3社とクロスライセンス外10社の1977年から2010年までの発明者数の累計を表2に示す。

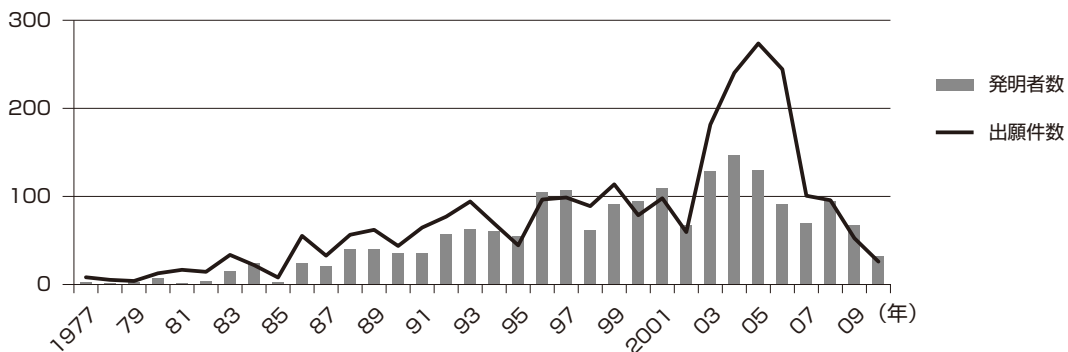
一般的に、発明を創出するには、一定程度の間、技術開発業務を継続する必要があることから、各年

の発明者数はその年に技術開発に従事した技術者の概数を示すと考えることができる。ただし、発明しない技術者も存在するので、少なめの概数である。そこで、本論文ではその年の発明者数をその年に投入された開発人員の工数（人年）の概算値と見做すこととする。表2に示す発明者数の累計と図8に示す発明者数の推移から、クロスライセンス外10社は、10年以上の期間にわたって、総計500~3500人年規模の工数をインクジェットプリンタの技術開

図8 続き



(3) D 社の出願件数と発明者数の推移



(4) E 社の出願件数と発明者数の推移

発に投じたことが分かる。この規模の研究開発は、基礎研究やフィジビリティースタディーの段階を越えており、インクジェットプリンタ製品市場への参入を目論んで行なった開発規模である。

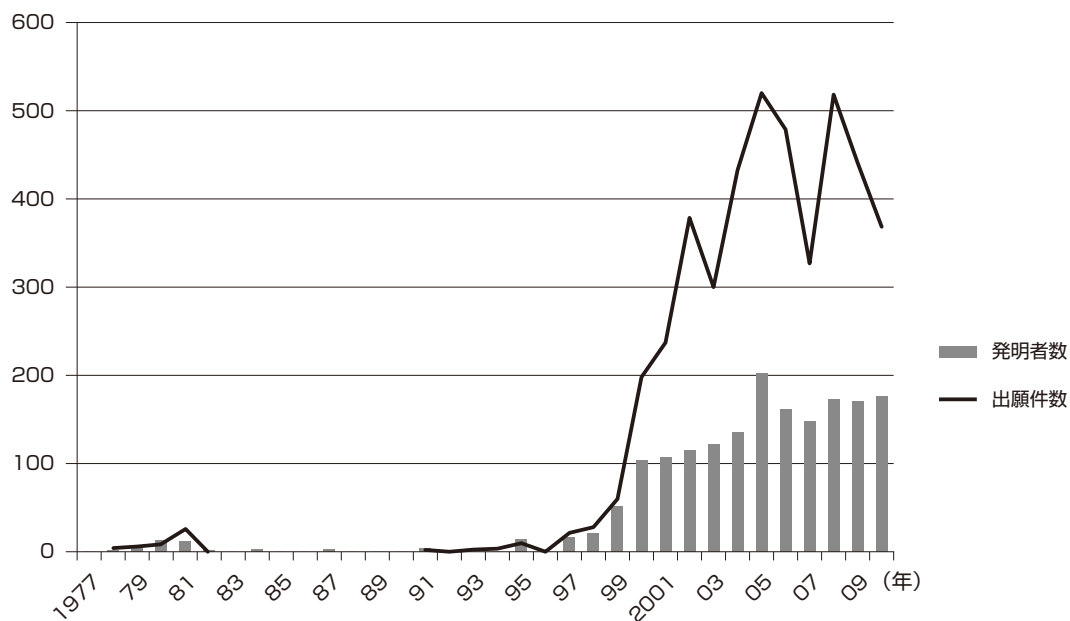
以上で述べたように、クロスライセンス外 10 社はインクジェットプリンタ本体の技術開発を行ない、その開発規模は製品開発に必要な規模であることから、これらの企業は、インクジェットプリンタ本体の市場参入を想定して研究開発したこと、即ち

市場参入に取り組んだことが推測される。

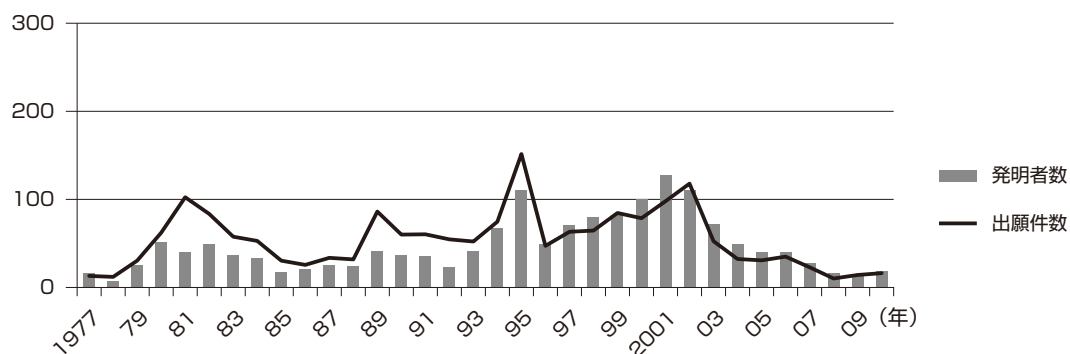
#### 4.2.2. 市場参入取組の結果

次にクロスライセンス外 10 社の市場参入の取り組みの結果を検討する。即ち、キヤノン知財関係者は、同社が出願した特許は「長い間、他社の事業参入を阻止する特許となった」と述べている（加藤，2010）が、クロスライセンス 3 社の特許群がクロスライセンス外 10 社の市場参入を阻んだことを検討する。

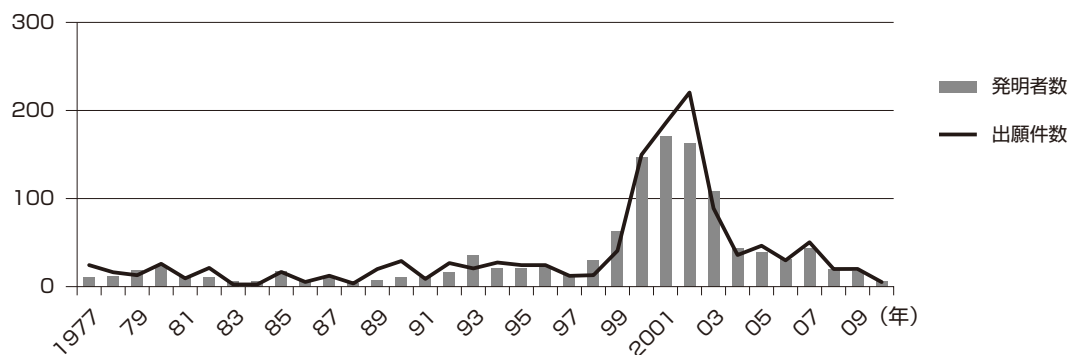
図8 続き



(5) C社の出願件数と発明者数の推移

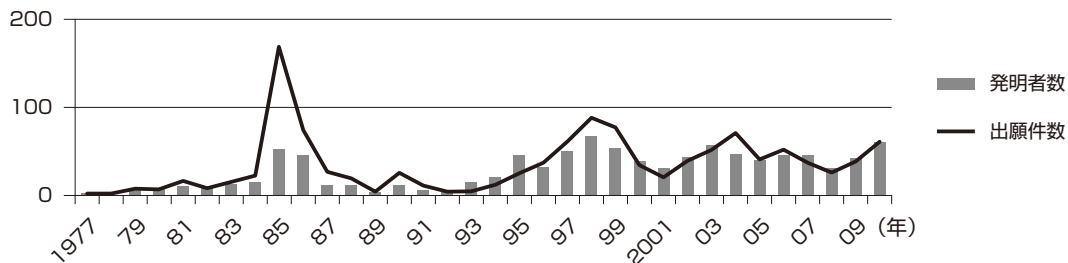


(6) F社の出願件数と発明者数の推移

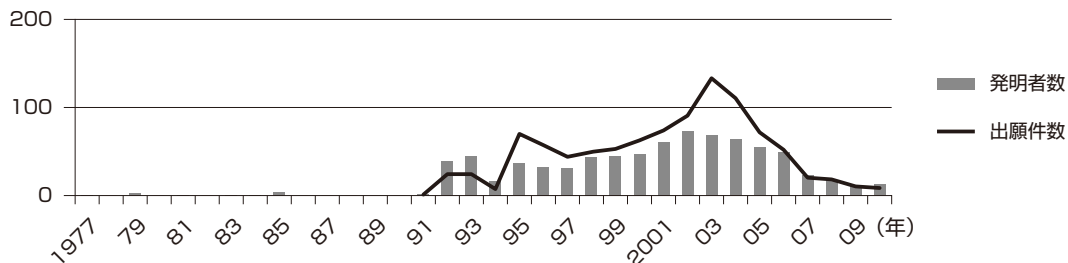


(7) G社の出願件数と発明者数の推移

図8 続き



(8) H社の出願件数と発明者数の推移



(9) J社の出願件数と発明者数の推移

クロスライセンス外10社の市場参入の概況を表3に記載した。この内、I社とB社の市場参入は図2の市場シェア推移から分かる。他の8社に関する記載は各社のHPやプレスリリースを元に作成した。このようにクロスライセンス外10社は、何等かの意味でインクジェットプリンタ関連市場に参入していることが分かる。これは、前述の「長い間、他社の事業参入を阻止する特許となった」と一見すると矛盾する。そこで、以下で更に検討する。

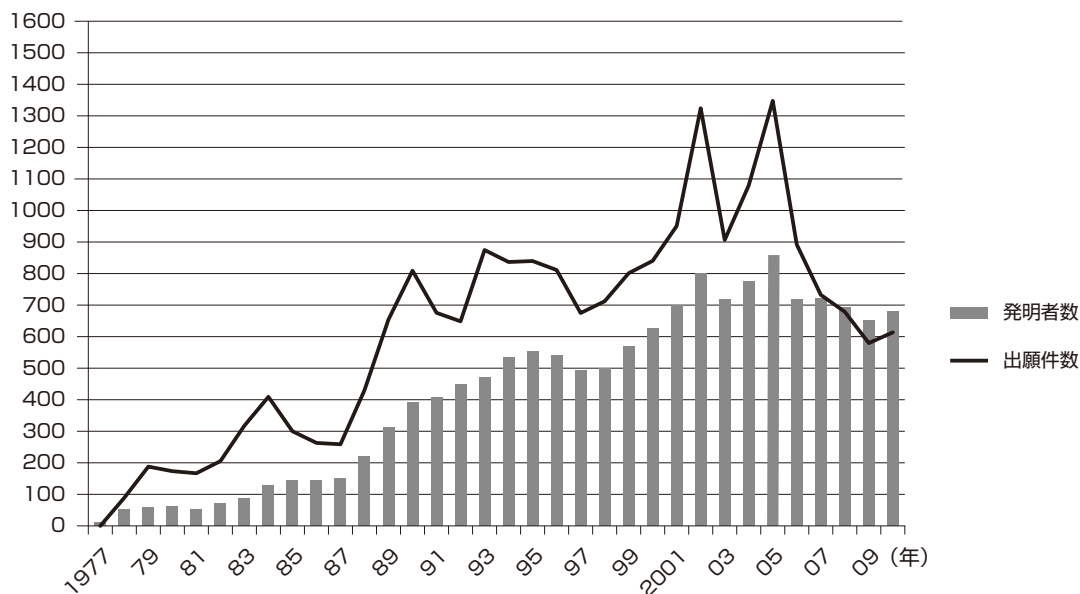
まず、I社とB社はクロスライセンス3社の脅威となっていない。I社は一定の市場シェアを獲得したが、2002年にシェアが1.6%となりそれ以降は統計データに現れず、撤退したと思われる。また、B社は市場に留まっているがそのシェアは1桁台と低く、クロスライセンス3社の事業に影響を与える程ではない。B社は、クロスライセンス3社のインクジェット方式とは全く別の技術方式を用いて市場参入する方針を選択し、そのために海外企業から技術導入する必要があり、多大の労力を要したが報告されている(青木・玄場, 2011)。

A社、D社、F社およびH社は、産業用、非PC用インクジェットプリンタ、あるいは、プリンタ本

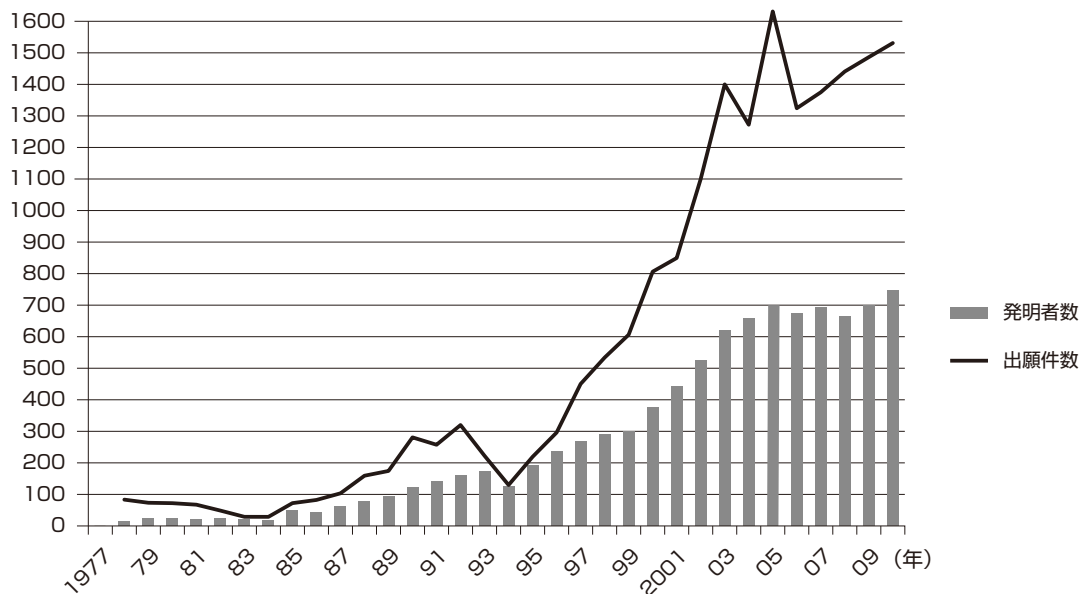
体ではなくプリンタヘッドに参入しているが、その市場の規模は小さく、クロスライセンス3社が主たる市場とする個人用高画質カラープリンタ市場とは別の市場であり、クロスライセンス3社の脅威とはなっていない。

また、A社は2013年に、G社はE社とC社と技術提携して2000年に、J社は03年に個人用インクジェットプリンタに参入しているが、図2に示すように、クロスライセンス3社を脅かす程の市場シェアを獲得していない。更に着目すべきは、A社、G社(およびE社、C社)、J社の参入タイミングが2000年以降になっていることである。インクジェットプリンタ本体価格の低価格化が進んだ結果、図2が示すように2000年前後には、金額ベースの市場規模が頭打ちになった。4.1.で述べたように02年頃には画質競争は終息して、プリンタ本体の進化は減速する。そしてインクジェットの利益の源泉はインクカートリッジに移行してゆく(榊原・松本, 2004)。この点は、市場においてプリンタ本体の価格と比較して、インクカートリッジの価格が高額であることから理解できる。消耗品であるインクカートリッジは、既に販売されたプリンタも消費す

図9 クロスライセンス3社の出願件数と発明者数の推移



(1) キヤノンの出願件数と発明者数の推移



(2) エプソンの出願件数と発明者数の推移

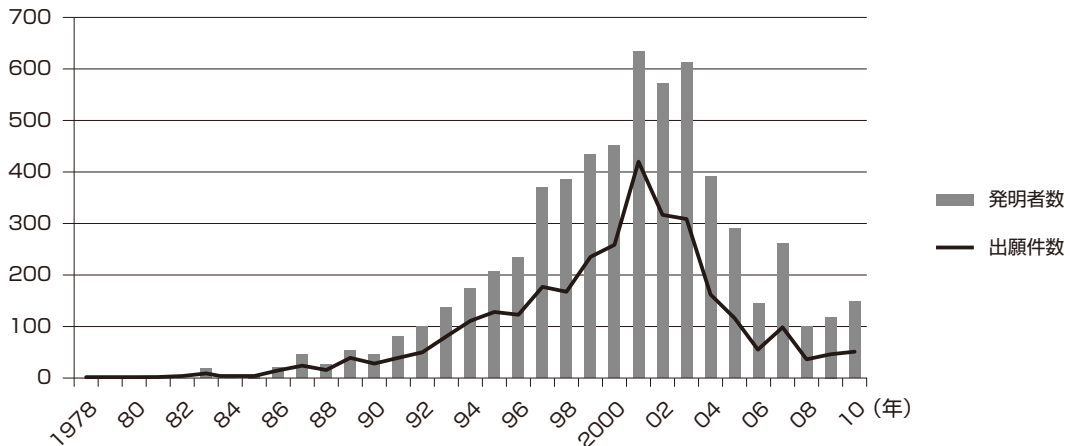
るので、それまでにプリンタ本体の高シェアを継続してきたクロスライセンス3社が収益性で有利となる。この段階に至ってクロスライセンス3社以外の企業が新規に市場参入しても、クロスライセンス3社に対する競争力を確立することは難しい。これが、2000年以降に個人用プリンタ市場に参入したA社、

G社、J社が十分な市場シェアを獲得できなかった主要な原因と考えられる。

しかし、図8に示した特許出願数と発明者数の推移から分かるように、A社、G社(およびE社、C社)、J社は1990年初頭までにはインクジェットプリンタの技術開発に着手し、90年代中頃には開発を強



図9 続き



(3) ヒューレット・パッカートの米国特許出願件数と発明者数の推移

化している。それにも拘わらず、A社、G社（およびE社、C社）、J社は高い収益性が期待できる市場の成長期には市場参入せず、収益性が減退してから市場参入している。

以上の検討から、クロスライセンス外10社は(2)で考察したように相当の技術開発投資を行なって市場参入したが、その結果は、次のいずれかとなった。

- ①市場参入するが市場撤退した、あるいは市場シェアが低い
- ②市場規模の小さい産業用や非PC用プリンタ市場に参入
- ③市場シェアと収益の獲得に不利な段階になった後で市場参入

キヤノン知財関係者が「長い間、他社の事業参入を阻止する特許となった」(加藤, 2010)と表明しているが、クロスライセンス3社とそれ以外の企業の間の特許ライセンス交渉や実施許諾契約などの権利行使の実情は各社の社内情報に属する事項であり、公開情報から判断することは難しい。しかし、これまでの考察から、クロスライセンス3社は特許によって3社の収益を脅かすような「他社の事業参入を阻止した」と推測して差し支えない。

#### 4.2.3. クロスライセンス3社のイノベーションの専有可能性

以上(1)(2)から、クロスライセンス外10社の市

場参入の取り組みにも拘わらず、クロスライセンス3社は図2で示す高い市場シェアを獲得したことが分かった。しかし、市場シェアを獲得するための投資が市場シェアと比較して過大であるならば、イノベーションの専有可能性を達成したとは言い難い。そこで、ここではクロスライセンス3社の研究開発の投資規模について検討する。

クロスライセンス3社の出願件数シェアと発明者数シェアの推移を、図10に示す。時期により変動はあるが、クロスライセンス3社の出願シェアは、最大65%から最少30%であり、概ね40~55%である。発明者数シェアは20~50%で推移し、概ね40%以下である。出願件数は研究開発予算と、発明者数は研究開発に従事する技術者数と強い相関関係があり、それぞれの数値は業界全体の開発投資の中におけるクロスライセンス3社の比重の概数と見做することができる。これに対して、図2で示すクロスライセンス3社の製品市場シェアは80~90%であり、どの年をとっても、出願件数や発明者数のシェアよりも遥かに高い。即ち、研究開発投資と比較して遥かに高い市場シェアを獲得したことが分かる。

以上の本章の考察から、クロスライセンス3社は高画質インクジェットプリンタにおいて、知的財産戦略によってイノベーションの専有可能性を達成したことが明らかである。これでリサーチクエスチョンRQ1に対する解が得られた。

図 10a クロスライセンス 3 社の特許出願シェア推移

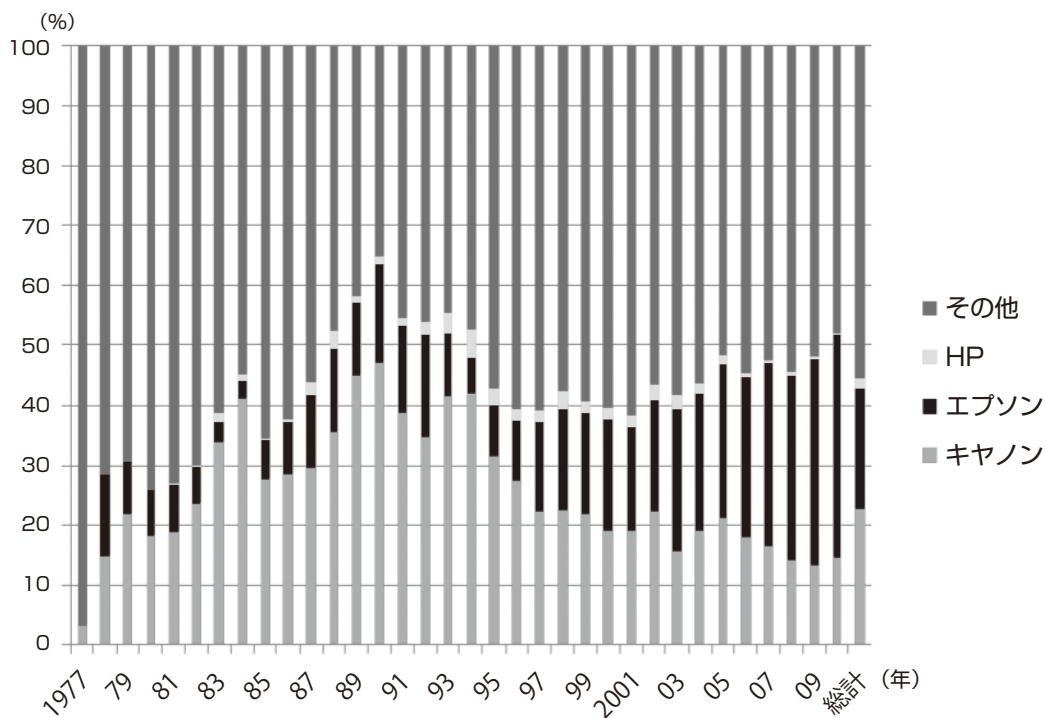


図 10b クロスライセンス 3 社の発明人口シェア推移

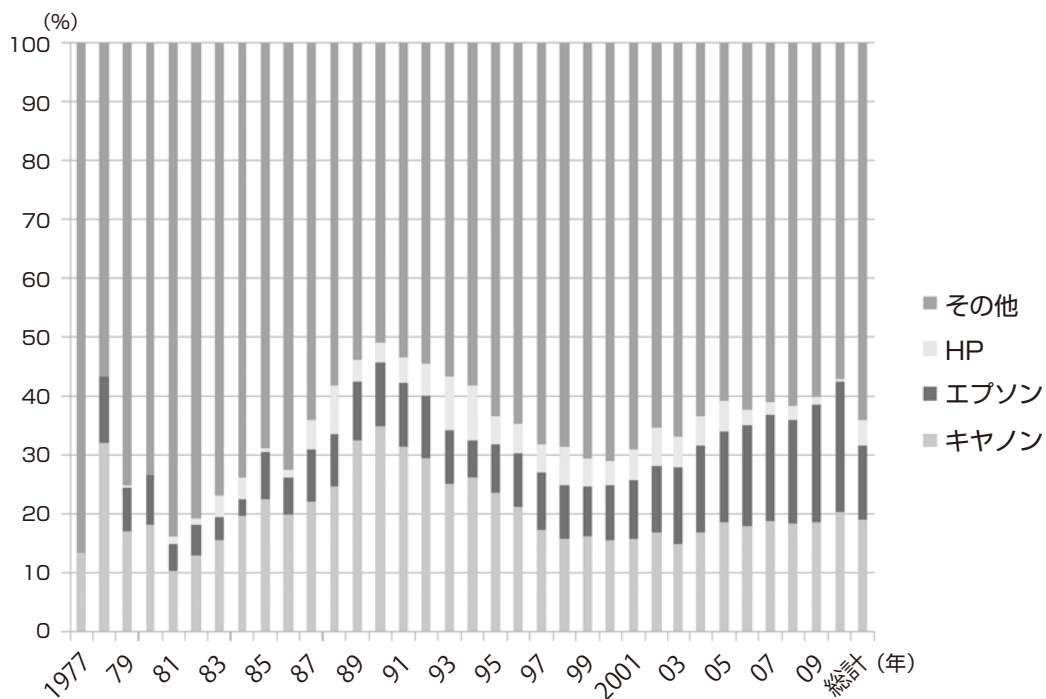


表3 クロスライセンス外10社の市場参入結果

企業名	市場参入結果
A社	2004年に業務用プリンタに参入、13年に家庭用プリンタに参入。
B社	1992年個人用インクジェットプリンタの発売を開始、市場シェアは1桁台で経過。
C社	2007年に業務用インクジェットプリンタ事業化。
D社	産業用(テキスタイル印刷用)とプリンタヘッドに参入。
E社	C社と同じ。
F社	2001年非PC向け・産業用インクジェットプリンタに参入を表明。
G社	2000年、E社の技術を採用して、個人用インクジェットプリンタに参入した。
H社	産業用インクジェットプリンタヘッド、および製造装置に参入した。
I社	最大時には6%程度の国内市場シェアを獲得するが、その後撤退。
J社	2003年、サーマル方式のライン型インクジェットプリンタの開発を発表した。

#### 4.3. 専有可能性の継続を支えた要因

3.で述べたインクジェットプリンタの開発経緯から、リサーチクエスションRQ2で提起した専有可能性の継続を支えた要因を以下に考察する。ここで取り上げた4つの要因以外にもイノベーションの専有可能性のを支えた要因は考えられるが、それらの中で中核となる必須特許の実施権の専有を継続させるために必要であった主要な4つの要因を検討する。

##### 4.3.1. クロスライセンス3社の特許権活用方針が類似

インクジェットプリンタでクロスライセンス状態を構成した企業はキヤノン、エプソンおよびヒューレット・パッカートの3社であった。これらの企業はプリンタの製造・販売の事業で収益を追求した。また、インクジェットプリンタ事業がこれら3社において基幹的事業の1つであり、研究開発費などの経営資源をこの事業に重点的に投資した。ヒューレット・パッカートは、サーバ、パソコンなどIT関連の多様な製品を事業とするが、インクジェットプリンタを専業とする独立した組織部門を設置した(Christensen, 1997)。

このように、クロスライセンス3社はインク

ジェットプリンタに関する事業構造が類似であることが背景にあつて、必須特許によって他社参入障壁を形成し、自らはインクジェットプリンタ製品の事業で収益を追求するという特許権活用の方針が類似であった。もし、3社の中の1社でもインクジェットプリンタの製造販売ではなく、特許ライセンス収入を事業収益の主軸としたならば、3社以外に事業参入する企業が次々と登場し、必須特許群による他社参入障壁は構築できず、クロスライセンス状態は機能しなくなる。

以上の考察から分かるように、知的財産戦略を実施する企業の特許権活用の方針が類似であることが主要な要因の1つである。

##### 4.3.2. 必須特許を継続的に取得した

クロスライセンス3社は、インクジェットプリンタの製品化開発を始めた最初期の段階で必須特許権者であったが、その後も、新規の必須特許を積極的に取得して必須特許権者の地位を継続した。3.で述べたように、当初は必須特許権者であっても、特許権の満了や代替技術の登場により、必須特許権者の地位を失うリスクがある。このリスクを回避するためクロスライセンス3社は次の対策を実施した。

第一に、他社に先行した技術開発の着手・継続と、これに連動した必須特許の取得の継続である。サーマル方式ヘッドの基本特許の出願は1977~81年であり、市場成長期に権利満了で必須特許群が消失するリスクがあった。しかし、90~99年に出願されたインク液滴の吐出制御の特許群は、3.1.で述べたように高精細・カラー・写真画質の印刷に必須な特許であり、第二世代の基本特許群を形成した。これらは第一世代の基本特許出願から10年以上経過してから出願され、必須特許権者の地位の継続を可能にした(加藤, 2010)。ピエゾ方式ヘッドの場合は、インク液滴を整える駆動パルス波形に関するエプソンの特許<sup>16</sup>が第二世代の必須特許群となった。

第二の対策は、ヘッドやインクタンクのインク目詰まり防止に関する特許群の取得がある。インクが乾燥してヘッドやヘッド内流路に付着すると正常な印刷ができなくなる。このため、ヘッドやインクタンクの目詰まり特許は必須特許となる。これらの特許は機構が単純であるため、後発者が技術開発して

も代替する機構の発明は難しい。このようにインクジェットの原理発明ではないが製品には必須で代替技術の可能性が低い特許の取得が、必須特許権者の地位継続に貢献した。

#### 4.3.3. 他社が必須特許を取得することを抑止する

クロスライセンス3社以外にも、インクジェットプリンタ技術を開発し、特許出願した企業があるが、3社による必須特許の実施権の専有が持続した。

クロスライセンス3社以外の企業が必須特許を取得すると、必須特許群による参入障壁が崩壊してクロスライセンス3社は専有可能性を喪失する。このような他企業の必須特許取得を抑止するために、クロスライセンス3社は市場参入を試みた他企業のいずれよりはるかに多数の技術者を投入して大量に特許出願した。これが、クロスライセンス3社以外の企業が必須特許を取得する機会を抑制した。図9にクロスライセンス3社の特許出願数と発明者数の推移を示す。また、図8にクロスライセンス外10社のうちの9社の出願件数と発明者数の推移を比較した。ヒューレット・パッカードの出願件数と発明者数は2001年以降、減少しているが、このグラフが示すように、クロスライセンス3社全体としては、他のいずれの企業も圧倒する発明リソースを他社に先行して投入したことが分かる。キヤノンは必須特許群による他社参入障壁を構築するという戦略にもとづき、必須特許以外にも、それに準ずる特許や自社では実施しないが他社が取得する可能性のある特許群も出願する方針を実行した(加藤, 2010)。

#### 4.3.4. 特許侵害品の生産を抑止する

クロスライセンス3社だけが、必須特許を保有していたとしても、他社が必須特許を侵害して製品を生産・販売することを抑止できなければ、必須特許の実施権の専有という状態は喪失する。例えば、特許侵害に関する理解が低く、特許侵害品の取り締まりや特許係争が困難な国での生産・販売がこれにあたる。

クロスライセンス3社は、インクジェットヘッドの製造で用いる高度な生産技術とノウハウを保有し、それを社内に留めたことで、特許侵害品の生産を抑止した。例えば、球状のインク液滴の安定した吐出にはノズル穴は真円に加工しなければならない

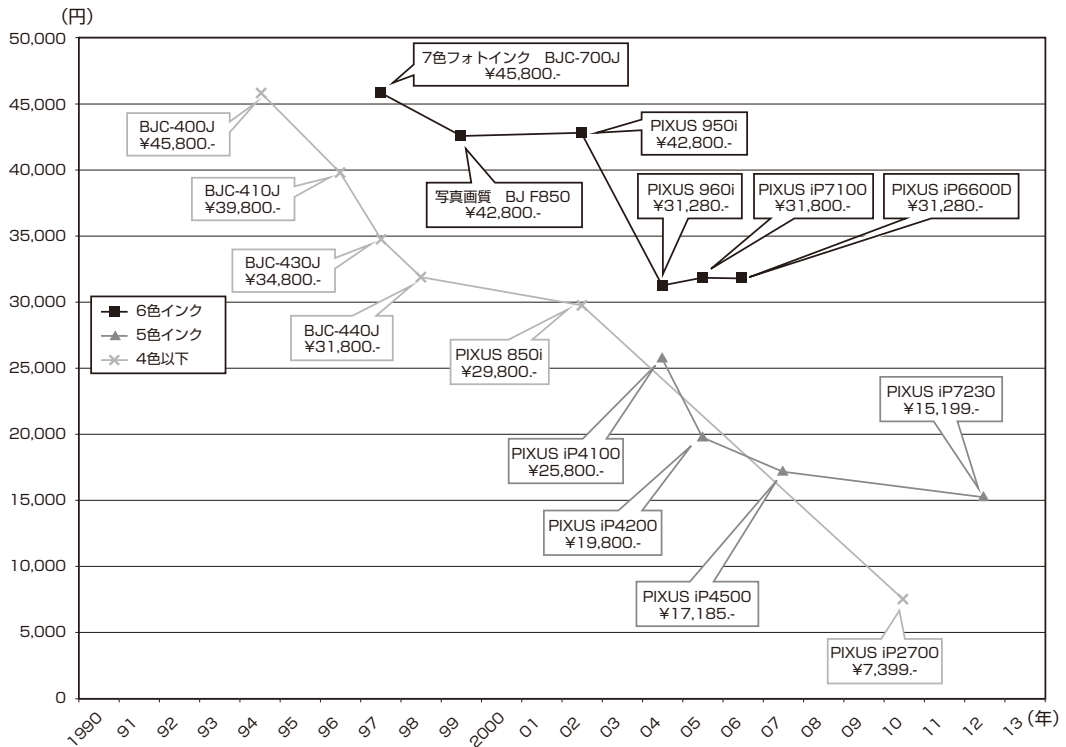
い。ノズル穴の口径は微小であり、また、多数のノズル穴を正確な口径に加工しなければならない。キヤノンはこれを実現するために独自にレーザ加工技術を開発した。ピエゾ型インクジェットヘッドを構成する積層型セラミックの加工には繊細な加工技術が必要であり、エプソンは機械式時計の生産で養った加工技術とノウハウを活用した(藤田, 2002)。

半導体や液晶分野では、生産装置が高額で、その技術開発に大規模な投資を要することを背景に、製品メーカーから独立した装置産業が成立し、製造装置メーカーが製造装置を供給するという産業構造が出来上がった。そして製造装置メーカーを介して生産技術・ノウハウが拡散することとなり、生産技術を持たない企業が半導体や液晶事業に参入する可能性を広げた。インクジェットプリンタの場合には、半導体や液晶ほどの製造装置の事業規模が大きくないことや、クロスライセンス3社が自社で生産技術を開発したことなどにより、このような技術流出が生まれなかった。

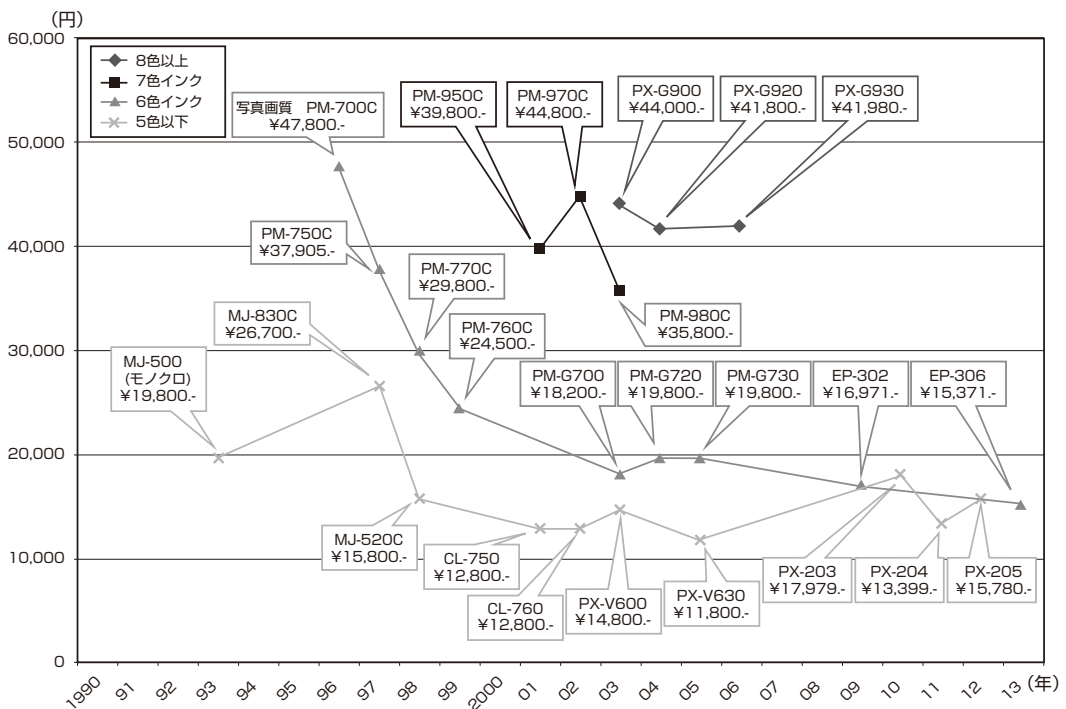
日本や米国などでは、インクジェットヘッドの生産技術を独自に開発できる企業が存在したが、それらの地域では特許侵害品の取り締まりや権利行使が可能であり、その一方で、特許権侵害に対する取り締まりや特許侵害訴訟が困難な地域では、このような高度な生産技術やノウハウを独自開発する企業はなかった。このように、インクジェットプリンタの特許権を高度な生産技術・ノウハウという特許権以外の競争要因と複合したことで、特許侵害品を抑止することができた。

また、特許権の取得・維持・行使に関するクロスライセンス3社自身の力量も特許侵害品の抑止に必要である。例えば、係争が特許侵害訴訟に発展した場合には多額の費用と高度の専門能力を要する。また、特許権取得や特許管理の能力が不十分であると、取得した必須特許が無効化されるリスクや、特許の権利範囲の穴が露見して特許係争で敗退するリスクが高くなる。このような特許権取得・管理・権利行使に関する能力と資金を有することも特許侵害品の抑制に必要である。これに対して、クロスライセンス3社が特許権の取得・管理・権利行使に関する高い能力を持つことは良く知られている(丸島,

図 11 インクジェットプリンタ実勢価格の推移

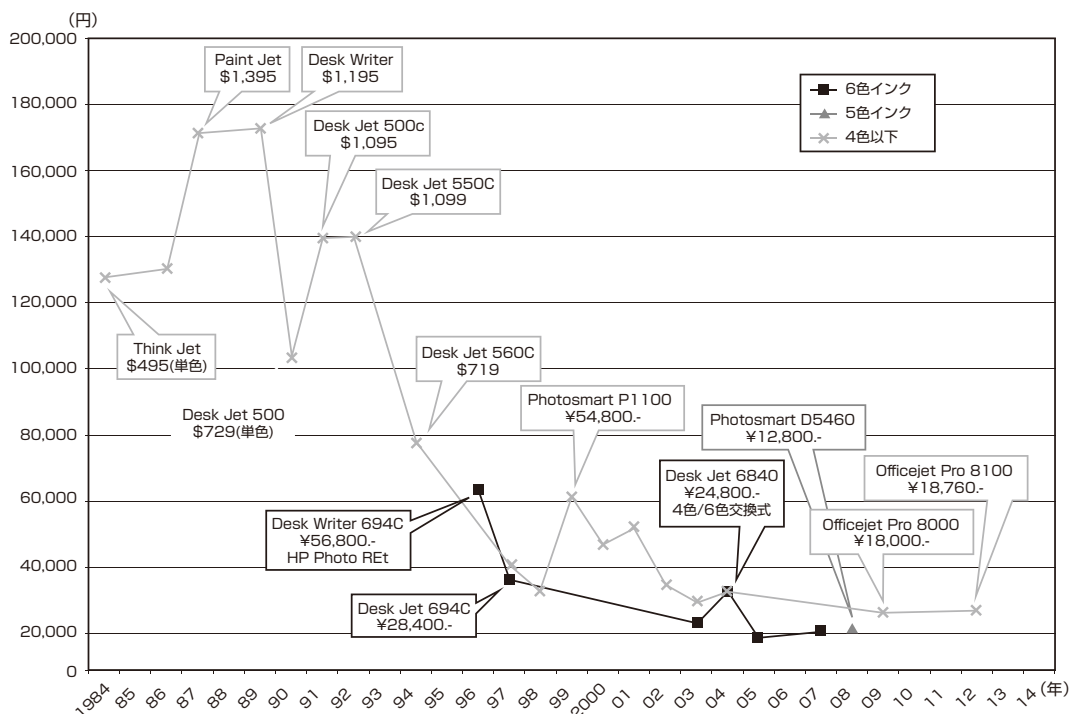


(1) キヤノン A4 単機能インクジェットプリンタ実勢価格



(2) エプソン A4 単機能インクジェットプリンタ実勢価格

図 11 続き



(3) ヒューレット・パッカード A4 単機能インクジェットプリンタ実勢価格

出所：価格データを次から収集してグラフを作成した

- ・インプレス社発行の DOS/V Power Report に掲載のプリンタ相場情報 / 価格情報
- ・インプレス社監修のプリンタ価格情報の web サイト
- ・インプレス社発行の DOS/V Power Report に掲載の各 PC 販売店の広告ページ
- ・価格 .com に掲載の価格推移情報の各機種種の初値のデータ
- ・ヒューレット・パッカード社の web サイトにある Computer Museum (<http://www.hp.com/go/computer-museum>)

の各機種種のページに記載された価格

※1984～92年の製品では、元データの価格がドルによる記載のため製品発売年の為替レートで円に換算してグラフを作成した。

2002, 2011; 大野, 2004).

#### 4.4. イノベーションの専有可能性と継続との両立

以上でリサーチクエスト RQ1 と RQ2 に対する解を提示したが、クロスライセンス 3 社の知的財産戦略には、これ以外にも特徴があるので、それらを 4.4. から 4.6. で議論する。

3 社の知的財産戦略はイノベーションの専有可能性の達成に成功したが、並行してイノベーションの継続にも成功している。即ち、必須特許の実施権の専有によって市場は寡占化されたが、イノベーションは停滞せず、イノベーションの専有可能性とイノベーションの継続が両立した点が、3 社の知的財産

戦略の妙味である。

図 3 に示したように 3 社による知的財産戦略が機能している期間にも、プリントヘッドのノズル数が増大し、これに裏付けられてプリント解像度が格段に増大していった。このことが、写真画質のプリントを可能にした。カラープリントの解像度の向上という量的な変化が進行して、写真画質という質的に高い段階のプリンタが登場した。一般消費者が手軽に写真画質で印刷できることの社会的影響は大きい。同時期に普及したデジタルスチルカメラが写真画質のプリントを要求し、これに応えたインクジェットプリンタの進化がデジタルスチルカメラの普及を支えたと言える。

このような機能・性能の各段の向上にも拘わらず、製品価格は低下していった。図11に3社製品の実勢価格の推移を示す。プリンタ機能の格段の進化に対して、価格は逆に大きく低下した。今日では低価格化の限界に達していると言える。

このように、クロスライセンス3社の外部に対してはイノベーションの専有可能性を獲得しつつ、クロスライセンス3社の内部では各社間の競争が維持されたことで、イノベーションが継続したと言える。キヤノンのインクジェット事業の幹部が、「ライバルがいたことで、プリンタの開発スピードが上がりました」(日経パソコン, 2013)と語っていることはこれを裏付けている。イノベーションの継続による恩恵を享受したのは、プリンタを利用する一般消費者である。

#### 4.5. 知的財産戦略と競争法との関係

知的財産戦略によってキヤノン、エプソンおよびヒューレット・パッカートの3社は必須特許の実施権を専有した。そもそも特許制度は特許発明の独占排他を一定期間、認める制度であるために、我が国の独占禁止法や米国の反トラスト法など各国の競争法と緊張関係にある。そこで、知的財産戦略と競争法とどのような関係にあるのかを検討する。

特許制度と競争法が緊張関係にあるため、両者の関係に関する明示的なガイドラインや集積された判例によって両者の折り合いに関する法理が形成されている。我が国の独占禁止法は第21条で、特許権の独占排他権の行使を認めている。更に、「権利の行使と認められない行為」について、「知的財産の利用に関する独占禁止法上の指針」(公正取引委員会, 2010)が詳細に規定している。同指針はクロスライセンスにおいて、①市場シェアが高い契約当事者が共同で行なう対価、数量、供給先等の取り決めや第三者へのライセンス拒否、②技術の利用範囲とこの技術を利用する事業活動の範囲の共同取り決めが「権利の行使と認められない行為」と定めている。米国でも同様のガイドラインが示されている(US-DOJ1995)。

インクジェットプリンタに関してクロスライセンス3社が締結した契約書は開示されていないため、

それらと競争法との関係を直接的に検証することはできない。しかし、3社のクロスライセンス状態は上記指針が禁じている事項を必要としない。特許権者としての正当な権利の範囲で、必須特許権者と必須特許権者が個別にクロスライセンス契約の締結、あるいは、契約なしにクロスライセンス状態を形成できる。

#### 4.6. 暗黙の知的財産同盟

ここまでの考察から明らかなように、インクジェットプリンタでキヤノン、エプソン、およびヒューレット・パッカートが実践した知的財産戦略は、クロスライセンス状態の単なる集合ではなく、それを越えた戦略的スキームに至っている。そもそもクロスライセンスは事業に必要な特許実施権を得るために、相互に実施許諾することで事業の安定性を確保するとともに、特許料の授受を割愛あるいは削減することで財務的な合理性を高めることに主眼がある。しかし、キヤノン、エプソン、ヒューレット・パッカート3社が実施した知的財産戦略は、外見上は個々のクロスライセンス状態の集積に過ぎないが、その効果は、必須特許の実施権を専有することで競争力を創出する企業アライアンスの形成に至っている。

##### 4.6.1. 選択的なクロスライセンス状態による実施権の専有

インクジェットプリンタを含む電機製品の特許マネジメントとしては、企業が相互にクロスライセンス契約を締結して各企業の事業参入の安全性を確保する知財マネジメントがしばしば採用されている。その特徴は、複数の製品群に跨る包括的クロスライセンスが採用されている点である。多品種の製品の事業を行なう電機メーカーにとっては、仮に必須特許を持たない製品分野があっても他製品分野の自社必須特許をクロスライセンスすることで広範な製品に事業参入できるこのスキームの妥当性が高い。

これに対してクロスライセンス3社の知的財産戦略は対照的であり、インクジェットプリンタの自社の必須特許を他社のインクジェットプリンタ必須特許とだけクロスライセンス状態とすることで、必須特許を実施許諾する企業、あるいは実施を黙認する

企業を最小限に限定している。このような選択的クロスライセンス状態の集積によって、インクジェットプリンタの必須特許の実施権をクロスライセンス3社が専有することが可能となった。この様相を3社以外の外部から眺めるとあたかもクロスライセンス3社が、アライアンスを形成することで必須特許の実施権を独占しているように見える。

#### 4.6.2. 結果としての戦略的アライアンス

しかし、3社間のアライアンス関係は、3社で合意したものではなく、更に、4.1. で述べたように、相手特許の無効化を目論むといった緊張関係にあった。このように、3社の知的財産戦略は、当初から目論んだアライアンスではなく、結果として生まれた仮想的アライアンス関係である。

ところで、Yoshino と Rangan は戦略的アライアンスを次の3項目の特性を持つものと定義した (Yoshino & Rangan, 1995)。

①合意した目標の達成のために連合した2社あるいはそれ以上の企業が、アライアンスを形成しつつも各社の独立性を維持している。

②パートナー企業はアライアンスの利益を共有し、決められた役割の実践を制御する。

③パートナー企業は、1つかそれ以上の要となる戦略領域、例えば技術、生産等の継続的な基礎に貢献する。

インクジェットプリンタにおける仮想的アライアンス関係は、以上の Yoshino と Rangan の定義の一部は満足するが、他の部分は満足していない。アライアンスの条件である企業の独立性を維持しているが、陽に合意された目標は存在しない。アライアンスによる利益を共有するが、各社の役割を決めることも、その役割の実践を制御することもない。このような本質的な差異に着目して、クロスライセンス3社が実行した知的財産戦略に対して、次の意味を込めて「暗黙の知的財産同盟」と呼称することを提案する。

必須特許を保有する企業が他の必須特許権者のみとクロスライセンス状態となることで必須特

許の実施権を専有し、これによりイノベーションの専有可能性を獲得する状態である  
ここで；

- クロスライセンス状態とは明示的な契約締結以外に、自社特許の相手方による実施を相互に黙認して、クロスライセンスと同等の効果を生む形態も含む
- 必須特許権者全体による明示的な盟約は存在せず、個々の2社間クロスライセンス状態の集積で形成される

「暗黙の知的財産同盟」という呼称は従来の文献では見当たらない。「暗黙の知的財産同盟」は知的財産戦略に対する呼称であり、それは特許権を効果的に活用するためのビジネスモデルの一種と言える。Chesbrough は“Open Business Models” (Chesbrough, 2006) で知的財産権を用いたさまざまなビジネスモデルを議論しているが、知的財産同盟と類似のビジネスモデルは見られない。Joel West はオープンイノベーションと専有可能性の文脈で知的財産権を論じており (West, 2008)、Timothy S. Simcoe は標準化と知的財産権の関係を論じているが (Simcoe, Graham & Feldman, 2009)、いずれも知的財産同盟に類する呼称は見当たらない。

また、知的財産マネジメントに関する著作も少ない (丸島, 2002, 2011; 米山・渡部, 2004; Harrison, 2011) が、本論文が提案した「暗黙の知的財産同盟」に類する呼称は見当たらない。

## 5. 結論

競争戦略はさまざまな論点から議論されているが、特許権を活用した事業収益の拡大への期待は大きい。しかし、特許権によるイノベーションの専有可能性を調査した Carnegie Mellon Survey (Cohen, 2000) 等は化学製品や医薬を除く分野では特許権による収益貢献は他の競争要因に及ばないと報告している。

本論文は、インクジェットプリンタの事例において、キヤノン、エプソンおよびヒューレット・パッ



カードが実行した知的財産戦略によって、イノベーションの専有可能性が達成されたことを明らかにした。また、イノベーションの専有可能性を支えた要因の中でも、必須特許の実施権専有の継続に必要な主要因が次の4項目であることを示した。

知的財産戦略を実行した3社が；

- (1) 特許権活用の方針が類似である
- (2) 必須特許を継続的に取得する
- (3) 3社以外の企業による必須特許の取得を抑止する
- (4) 特許侵害品の生産を抑止する

更に、クロスライセンス3社の知的財産戦略について、各社間の特徴に着目して、「暗黙の知的財産同盟」と呼称することが相応しいことを提案した。

本論文はインクジェットプリンタにおいて、知的財産戦略がイノベーションの専有可能性を実現したことを示したが、他の製品分野でも類似の戦略の可能性が考えられ、その探索は今後の研究課題である。

## 6. 謝辞

本研究はJSPS 科研費 26380502 の助成を受けたものです。

### 注

- 1 特許 1389594
- 2 特許 1389595
- 3 特許 1396884
- 4 特許 1389608
- 5 USP4490728, 特公平 4-43515
- 6 特公昭 63-47630
- 7 特許 2757833
- 8 特許 2783647
- 9 特許 3957851
- 10 特許 3563999
- 11 特許 3259401
- 12 特許 2734576
- 13 特許 2605976
- 14 特願昭 53-101189, 登録特許は特許 1396884
- 15 平成 9 年異議第 075144 号
- 16 特許 3259401

### 参考文献

- 青木彦治・玄場公規 (2011) 「グローバル R&D に期待される成果とそのマネジメント—日本企業のイノベーションレベルの事例を分析して」『日本経営システム学会誌』 28 (1), 2011-07-00, pp. 37-50.
- 浅井朗 (2004) 「バブルジェットプリンタの開発」『ながれ』 24, pp.

- 603-608.
- 岩井正和 (1997) 『バブルジェットプリンタ開発の軌跡 独創するキャノン』ダイヤモンド社, pp. 74.
- 江藤学 (2008) 「規格に組み込まれた特許の役割」『国際ビジネス研究会年報』 2008 年, pp. 29-41.
- 大野茂 (2004) 「産業競争力強化のための経営戦略と知的財産戦略の研究」(東北大学博士学位論文).
- 小川紘一 (2011) 「知財立国のジレンマ」『ビジネスモデルイノベーション』 東京大学知財資産経営総括寄附講座シリーズ第 1 巻, 白桃書房, pp. 49-90.
- 加藤久美 (2010) 「業を守る特許は如何に生まれるか—特許から描いたBJ物語—」『特技懇誌』 210.8.24, pp. 15-28.
- 閣議 (2007) 「長期戦略指針「イノベーション25」」.
- 菅田正夫 (2009) 「企業活動における知財マネジメントの重要性—クロスとオープン—の観点から」『赤門マネジメントレビュー』 9 巻 6 号, 2010 年 6 月, pp. 405-437.
- クライマー, N・松本陽一 (2005) 9. 「技術開発における集中とバランス—インクジェットプリンタ産業の特許データの実証分析—」『橋ビジネスレビュー』, 2005, Spr, pp. 194-204.
- 公正取引委員会 (2010) 「知的財産の利用に関する独占禁止法の指針 (改正)」.
- 後藤晃 (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.
- 榎原清則 (2005) 「イノベーションの収益化—技術経営の課題と分析—」有斐閣.
- 榎原清則・松本陽一 (2004) 「イノベーションの専有可能性—キャノンの事例」『技術革新型企業創生プロジェクト, ディスカッションペーパーシリーズ』 #04-05.
- 甲藤好郎 (1964) 『伝熱概論』 養賢堂, pp. 297-298.
- 新宅純二郎 (2005) 「光ディスク標準化による国際競争と国際協調戦略」『東京大学 COE ものづくり経営研究センター MMRC Discussion Paper』 No. 53.
- 特許庁 (2005) 「平成 16 年度特許出願技術動向調査報告書 インクジェット用インク」.
- 特許庁 (2012) 「平成 24 年度知的財産制度説明会テキスト 特許分類の概要とそれを用いた先行技術文献調査」.
- 日経パソコン (2013) 「プリンター 30 年の進化史」『日経パソコン』 2013 年 8 月 12 日, pp. 58-67.
- 日本画像学会編 (2008) 『インクジェットプリンタ』 東京電機大学出版局, pp. 218-225.
- 福岡則子 (2007) 「標準化における協調と競争」『日本知財学会誌』 第 4 巻第 1 号, 2007 年 12 月, pp. 20-26.
- 藤田雅 (2002) 「セイコーエプソン プリンタ事業の技術戦略」『—橋ビジネスレビュー』 2002, Aut, pp. 148-163.
- 松田弘人 (2006) 「バブルジェットプリンタの開発」『平成 17 年度 産業技術の歴史の集大成: 体系化を行うことによるイノベーション創出の環境整備に関する調査研究報告書』 社団法人日本機械工業連合会, 社団法人研究産業協会.
- 延岡健太郎 (2010) 「価値づくりの技術経営: 意味的価値の重要性」『—橋ビジネスレビュー』 57 巻 4 号, pp. 6-10.
- 宮崎正也 (2002) 「インクジェットプリンタ業界の発展過程 1977-1997—キャノンとセイコーエプソンの 20 年」『赤門マネジメントレビュー』 1 巻 2 号, 2002 年 5 月.
- 丸島儀一 (2002) 「キャノン特許部隊」 光文社新書.
- 丸島儀一 (2011) 『知的財産権戦略』 ダイヤモンド社.
- 米山茂美 (1996) 「持続的競争優位の源泉としての変革能力—キャノンにおけるプリンタ技術開発の事例分析—」『西南学院大学商学論集』 43 (1), 1996-06-00, pp. 105-168.
- 米山茂美・渡部俊也 (2004) 『知財マネジメント入門』 日経文庫.

- Bessen, J. and Meurer, M. J. (2008) *Patent Failure: How Judges, Bureaucrats and Layers Put Innovators at Risk*, Princeton University Press
- Chesbrough, H. (2006) *Open Business Models: How To Thrive In The New Innovation Landscape*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (1934) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (1943) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (1950) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (1956) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (1961) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (1966) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (1971) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (1976) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (1981) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (1986) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (1991) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (1996) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (2001) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (2006) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (2011) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press
- Schumpeter, J. A. (2016) *The Theory of Economic Development*, Harvard Business School Press

- ness School Press, pp.115-4117.
- Clymer, N. and Asaba, S. (2005) "An Empirical Analysis of Patent Data in inkjet printer industry", *Hitotsubashi Business Review*, Spring 2005, pp. 194-204.
- Cohen, W. M., Nelson, R. R., and Walsh, J. P. (2000) "Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why U.S. manufacturing firms patent (or not)", 2000, *NBER Working Paper Series 7552*, National Bureau of Economic Research.
- Domestic Policy Council (2006) "American Competitiveness Initiative".
- Graham, S. J. H., Merges, R. P., Samuelson, P. S., and Ted, M. (2009) *High Technology Entrepreneurs and the Patent System: Results of the 2008 Berkeley Patent Survey*, Berkeley Center of Law and Technology, UC Berkeley School of Law, College of Management, Georgia Institute of Technology, University of San Diego School of Law.
- Harrison, S. S. and Sullivan, P. H. (2011) *Edison in the Boardroom Revisited: How Leading Companies Realize Value from Their Intellectual Property*, Wiley.
- Matsumoto, Y. (2007) "The Controllability of the Profit Structure of Product: A case study of Canon Ink Jet Print Business", *PICMET 2007 Proceedings*, pp. 185-192.
- Rayna, T. and Striukoca, L. (2010) "Large-scale open innovation: open source vs. patent pools" *Int. J. Technology Management*, Vol. 52, No. 3/4, 2010, pp. 477-496.
- Simcoe, T. S., Graham, S. J. H., and Feldman, M. P. (2009) "Competing on Standards? : Entrepreneurship, intellectual property and the platform technology", *Journal of Economics & Management Strategy*, Volume18, Issue3, pp. 775-816.
- Teece, D. J. Z. (1986) "Profiting from the technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy", *Research Policy*, Volume 15, No. 6, 1986, pp. 285-305.
- USPTO (2000). *Patent pools: a solution to the problem of access in biotechnology patent?*, U.S. Patent and Trade Mark Office.
- USDOJ (1995) *Antitrust Guidelines for the licensing of Intellectual Property*, U.S. Department of Justice and the Federal Trade Commission, 1995.4.6.
- West, J. (2008) "Does Appropriability Enable or Retard Open Innovation?", *Open innovation: Researching a new paradigm*, edited by Chesbrough, H., Vanhavergeks, W. and West, J., Oxford University Press, pp. 109-133.
- Yoshino, M. Y. and Rangan, U. S. (1995) *Strategic alliances: An entrepreneurial approach to globalization*, Harvard Business School Press, pp. 4-5.