

Title	イノベーションのダイナミズムと知的財産権の消長
Author(s)	弘岡, 正明; 山田, 保治
Citation	年次学術大会講演要旨集, 24: 922-925
Issue Date	2009-10-24
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/8775
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

イノベーションのダイナミズムと知的財産権の消長

○弘岡正明、山田保治（京都工芸繊維大学）

これまでの年次大会で数回にわたりイノベーションのダイナミズムについて論じてきた^{1)~3)}。今回は知的財産権に焦点を当て、イノベーションのダイナミズムの軌道上のどこでその認識が始まり、主要な展開が起こるのか、そのタイミングを探り、どこで企業が競争力を獲得するのか検討する。

ところで、工業所有権の概念はいつ、どのような形で始まったのであろうか。それは産業革命よりもずっと早く、ルネサンスの時代に遡る。特許制度の源流はイタリア、ベネチアにあり、1474年にベネチア特許制度が公布されている。これはその後17世紀から18世紀半ばまでの重商主義経済のさ中、欧州各国に伝播し、英国では1623年に議会で専売条例により発明と新規事業の独占権が認められ、近代的な特許の概念が確立した。これが18世紀半ばに始まる産業革命の大きな後ろ盾となったのである。ちなみに産業革命では紡績機械、蒸気機関などの技術が特許に裏付けられてそのインセンティブが与えられてきたことが指摘できる。

1. イノベーションのダイナミズム

演者はすでに、多くのイノベーションが共通したダイナミズムで記述できることを指摘し、そのパラダイムを辿ることでイノベーションを時系列的に記述、解析できることを示してきた^{4,5)}。イノベーションのパラダイムは3つの軌道で記述できる。最初のコア技術の開発は一連の科学技術の発達によって進展し、その軌跡が技術軌道である。それらの新技術を使って一連の新製品が開発される軌跡が開発軌道であり、その普及で市場が形成されるのが普及軌道として同定できる。すなわち、これら3つの軌道はその順番に現れ、逆転することはない。その意味でイノベーションの進展は明確な線形現象である。このイノベーションのダイナミズムを利用して、工業所有権の動向を解析する。

2. 開発軌道と知的財産権の認識

技術軌道は大学での基礎科学の発展によるところが多い。したがって多くの場合、大学での純粋な科学的興味で科学が進展し、基礎科学が構築される。そこでそれらの初期段階では工業所有権、特許に関する興味はあまり持たれないで経過する。しかし、軌道が8合目ぐらいに達すると、それらの製品に市場性があり、利潤を生み出す可能性が認識され始め、特許への関心が生まれる。したがって素朴に考えれば、工業所有権の認識は技術軌道の後半、特に8合目ぐらいになって生まれてくるのであり、その時期に特許を取ることに意欲を燃やした研究者が優先権を確立し、ビジネスの競争力を獲得することになる。それはそのまま新製品への開発につながるから、工業所有権は開発軌道とともに進展する現象として認識されることになる。実際にそれらの関係がどうなっているのか、いくつかの事例をみながら検証する。すなわち、イノベーションの経緯の中で、工業所有権がいつ頃から意識されて取り組みが始まるのか、新製品の開発経緯との対比の中で、イノベーションの3つの軌道との関係を検討する。

3. 合成染料の開発軌道と特許戦略

ドイツを中心に19世紀の後半、合成染料のうねりが新しい化学工業の基盤として登場してきた。それは、18世紀後半、Lavoisierによって化学の本質が明らかにされ、近代化学の基礎が築かれて以来、化学の基盤が構築されてきたことで、化合物の構造とその合成法が明らかになってきたことにより、多くの化学産業が黎明期を迎えた。その最初の起業化の一つが天然染料に代わる合成による染料工業の台頭であった。すなわち、合成染料の技術軌道はドイツを中心とする有機化学の科学技術開発の経緯で表すことができる。その主体は大学の基礎研究であり、特許とは無関係に推移していた。

英国でも化学への関心が高まり、ロンドン大学に王立化学カレッジが設立され、ドイツからA.W. Hofmannが所長に招聘された。有機化学の進歩はコールタールの成分分析にも多くの成果が生まれ、進展が見られた。Hofmannはコールタールの研究に注力し、その中で弟子のPerkinがアニリンを使った実験で偶然黒色の沈殿物を見つけた。それが染料としての価値があることを知り1856年に特許を申

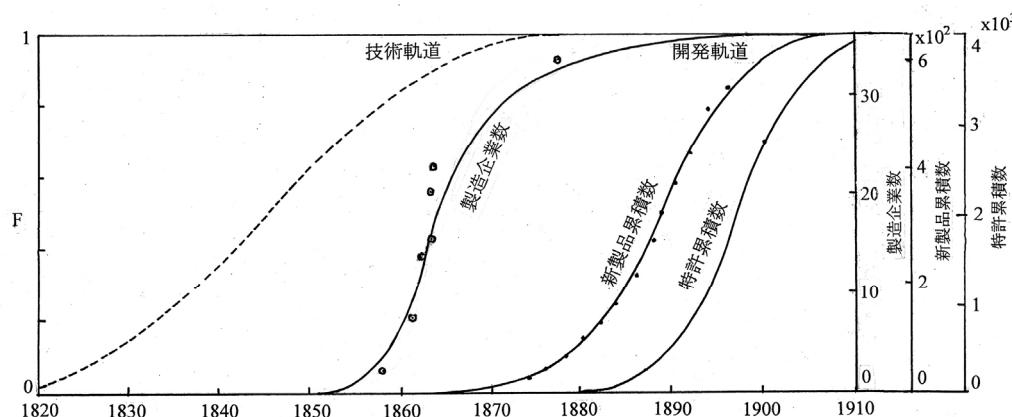


図1 合成染料企業数、製品数と特許数の変遷

請、Mauve と名付けた。Perkin は翌年スピンアウトして、Perkin & Sons というベンチャー会社を創設、一獲千金の夢を実行に移した。有機化学の進歩で、天然染料の化学構造が分析できるようになり、その合成法が確立されることによって本格的な合成染料の技術開発の時代へと進展した。特にドイツのベルリン工科大学の Adolf von Baeyer 教授を中心とした研究陣が合成アリザリンを始め、次々と新しい合成染料を開発、ドイツの BASF などと共同開発を行い、工業化が始まった。このような合成染料開発の経緯は 1856 年から 1900 年に至る約 40 年のスパンで広がっているが、その後半のほぼ 20 年間に新製品の開発数が大きく進展した。その経緯をみると、当初より多くの特許の確執がある。Perkin は 1856 年に即刻特許を申請し、独占権を確保したが、ベルリンの Baeyer もアリザリンの発明とともに特許を申請、BASF と関連技術特許協定を結び連携するが、それを見た Perkin は対抗特許を英国で申請、1870 年になって双方の特許相互利用協定が締結された。1880 年、Baeyer は遂に念願のインディゴの合成に成功、BASF とヘキストにライセンスし、工業化を企画したが採算の合うプロセスではなかった。その後、1897 年に BASF がナフタレン法によるインディゴ合成法を確立したが、この 18 年間に多額の研究費を費やし、出願した特許は 152 に達した。一方ヘキスト社は 1901 年にアニリン法によるインディゴの製法を完成した。

その後多くの展開がみられるが、実質的には、合成染料の最盛期は 1880 年代後半に集中しており、関連特許は 1890 年代になって大きく立ち上がっている。すなわち、1887 年までのドイツでの合成染料特許総数は 278 件であったが、1900 年までにその総数は 2750 件に達している⁹⁾。つまりこの時代の特許軌道は製品の開発軌道より約 10 年の遅れがみられる。合成染料の企業数、製品数と特許数の変遷を図 1 に示した（企業数はドイツの数字）。これからわかることは、Perkin の最初の合成染料の発明を契機に企業数は急速に増大しているが、新製品の開発数はかなり遅れて展開するようになり、特許の申請はさらに遅れて具体化していることになる。19 世紀染料工業発展の詳細については加来⁹⁾の成書があり、企業数の変遷については Murmann ら¹⁰⁾を参照した。なお、プロシヤの特許法は 1815 年に制定されているが、1877 年にドイツ特許制度となった。

4. プラスチックの開発軌道と特許軌道の相関

プラスチックの技術軌道は、Staudinger が 1920 年に高分子の概念を確立し、縮合重合、ラジカル重合、イオン重合などの各種の重合機構が解明された軌跡によって構成されている。この間ビニル重合による汎用樹脂や 6,6-ナイロンなどの汎用縮合樹脂はすでに技術軌道の段階で開発され、実用化への体制に入りつつあったが、実質的な開発は開発軌道においてであり、市場の形成は普及軌道の時期になってからである。その高分子の開発軌道は 1950 年から 1980 年代にわたって展開しているが、それは次世代の高分子、エンジニアリング樹脂の開発の軌跡として記述できる。それはまた、高分子の構造制御の軌跡としても記述できる多面性を持っている。図 2 に高分子パラダイムの全貌を示す。プラスチックの特許軌道は開発軌道よりわずかに遅れて進展し、開発軌道よりも早いタイミングで成熟している。しかし両者はほぼ同じタイミングで推移していると見ることができる。この関係を図 3 に示す。プラスチックの特許数の推移は Achilladelis のデータを使用した⁶⁾。

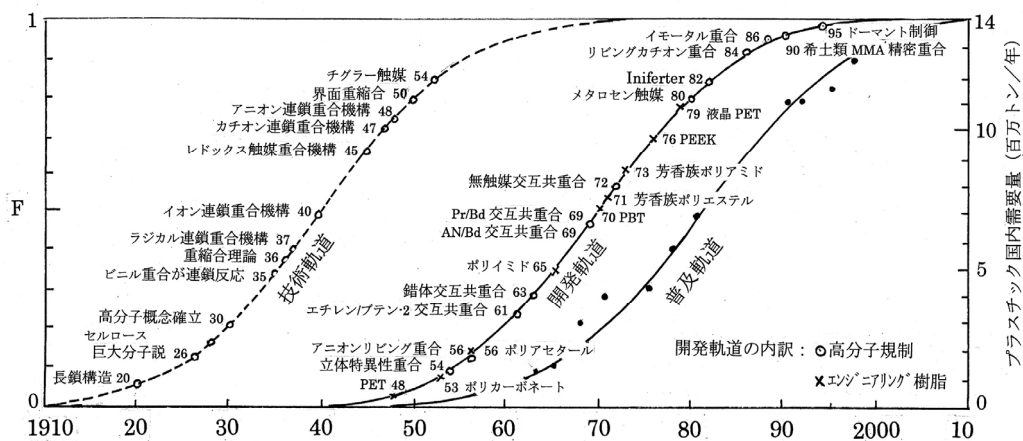


図2 高分子パラダイムの構図

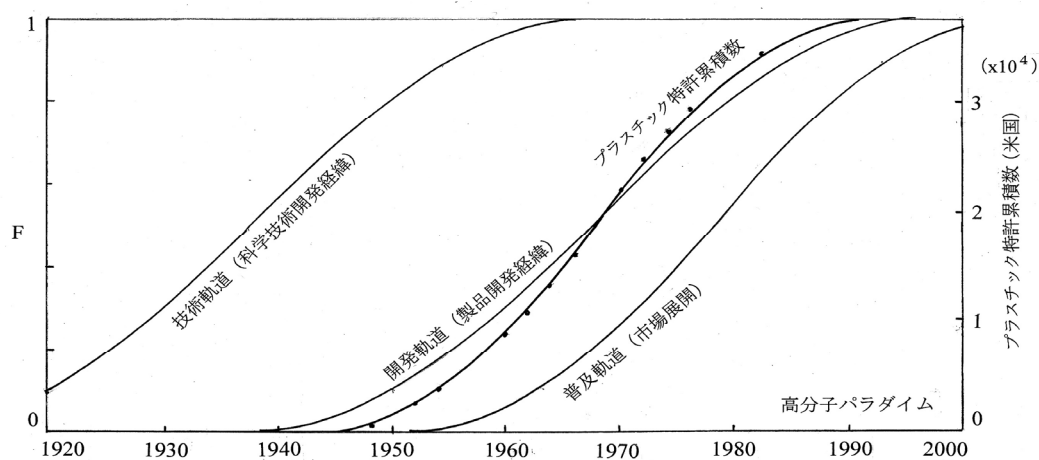


図3 プラスチックの開発軌道と特許軌道の相関

5. 農薬のパラダイムと特許軌道

農薬のパラダイムにおける技術軌道は高分子のような学術的研究を背景として位置づけることではなく、各種の化学製品が殺菌剤、除草剤、殺虫剤として効果があることの発見が織りなす体験が主体となっており、19世紀末のボルドー液の実用化などを経て、20世紀の前半によく化学的な裏付けを持つ経験の軌跡で形成されている。しかし戦後になると系統的な農薬の研究が本格化して、各種の主要な農薬が開発され、開発軌道として明瞭な軌道を形成する。それと共に、特許の集積も急速に伸びて、プラスチックと同様な展開を示す。この場合も Achilladelis による詳細な解析があり、そのデータを踏

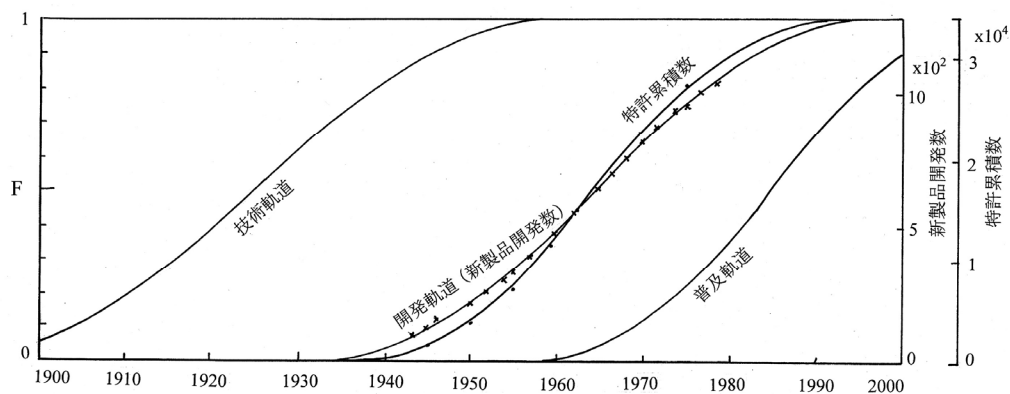


図4 農薬のパラダイムにおける開発軌道と特許軌道の相関

襲した^{6),8)}。農薬における開発軌道と特許軌道の関係を図4に示す。プラスチックとほぼ同じ相関がみられる。

これらの結果から、19世紀の合成染料の時代には、新製品の企業化は激しい競争の中で急速に立ち上がるが、市場に定着する主要な製品が展開するのにはかなりのタイムラグがあり、特許の取得はさらに遅れて現れている。しかし、20世紀になるとプラスチックでも農薬でも、製品の開発とほぼ同時に特許取得が始まり、開発軌道とほぼ軌を一にして特許軌道が展開することが認められる。当然予想されたことであるが、特許軌道は開発軌道とほぼ同じタイミングで発展し、密接に相関していることが明らかになった。

参考文献

- 1) 弘岡正明、「イノベーションのタイミング計測と産業展開」、研究・技術計画学会、第21回年次学術大会、仙台、2 E21, pp.1053-1056 (2006)
- 2) 弘岡正明、「イノベーションの進化とメガサイクル」、研究・技術計画学会、第22回年次学術大会、2 H17, pp.974-977 (2007)
- 3) 弘岡正明、「イノベーションの系統進化：トリガーと雪崩のダイナミズム」、研究・技術計画学会、第23回年次学術大会、2 A01, pp.452-457 (2008)
- 4) 弘岡正明、「技術革新と経済発展—非線形ダイナミズムの解明」日本経済新聞 (2003)
- 5) Hirooka, M., 'Innovation dynamism and economic growth- nonlinear perspective', Edward Elgar, Cheltenham, UK (2006)
- 6) Achilladelis B., A. Schwarzkopf and M. Cines, 'The dynamics of technological innovation: The case of the chemical industry', *Research Policy*, **19**, 1-34 (1990)
- 7) Science Policy Research Unit, *Project Sappho: Success and Failure in Industrial Innovation* (Mimeo., SPRU, University of Sussex, 1971)
- 8) Achilladelis B., A. Schwarzkopf and M. Cines, 'A study of innovation in the pesticide industry: Analysis of the innovation record of an industrial sector', *Research Policy* **16**, 987
- 9) 加来祥男、「ドイツ化学工業史序説」ミネルバ書房 (1986)
- 10) Murmann, J. P., and E. Homburg, 'Comparing evolutionary dynamics across different national settings: the case of the synthetic dye industry, 1857-1914', *J. Evolutionary Economics*, **11**, 177-205 (2001)