

# 国内未利用開放特許の実証分析

## — 特許レベルの分析 —

西村 陽一郎

### 目次

1. はじめに
2. 検証すべき仮説
3. リサーチデザイン
  3. 1 データとサンプル
  3. 2 推計モデル
  3. 3 変数
4. 推計結果
5. 結論
6. 付録
  6. 1 技術的距離の算出方法
  6. 2 相関係数表

### 1. はじめに

研究開発集約的な大企業は数多くの特許を保有している。しかし、保有特許の半数以上は自社内の生産・販売活動に利用されておらず、また他社へ実施許諾されていない<sup>1)</sup>。さらに、Nagaoka and Nishimura [13] によれば、産業、企業別に特許の利用率 (= 利用特許件数 / 特許保有件数) は異なる。特に、大企業では極僅かな数の特許のみが利用されている [13]。このような実態は、特許件数をベースとした研究開発の効率性を測定しようと試みる研究に多くの示唆を与えるだけでなく、保有特許のポートフォリオを評価し、研究開発戦略や特許戦略を新たに立案する企業に重要な手掛かりを与えるだろう。このような重要性があるにもかかわらず、これまで特許の利用や未利用に関して理論的ならびに実証的に十分に検討されていないのが実情である<sup>2)</sup>。

特許の利用と未利用に関する実証研究として、Nagaoka and Nishimura [13], Palomeras [14], 拙稿 [4] があげられる。Nagaoka and Nishimura [13] は経済産業省特許庁『知的財産活動調査』の個票データを利用し、日本特許庁に登録された国内特許について、自社未利用率と表裏一体の関係にある自社実施率 (= 自社実施件数 / 特許所有件数) の決定要因を企業レベルで分析している。Nagaoka and Nishimura [13] は、企業の自社実施率は (1) 生産・販売能力など補完的資産の規模、(2) 他社へのライセンスの有無、(3) 企業が直面する不確実性、と負の関係に、(4) 企業が開発した発明の平均的な質と正の関係にあ

1) 社団法人発明協会 [3] によれば、日本には 1999 年末現在約 100 万件の特許が存在し、その約 1/3 しか実施されず、不実施の特許が約 2/3 もあるとしている。

2) 未利用特許の理論的な分析は存在するとはいえ、十分に検討がされていない。また、統計が整備されてこなかったため、未利用特許に関する実証研究はわずかにしか存在しない。

ることを明らかにした。Palomeras [14] は、米国特許庁に登録された特許（化学、医薬の技術分野の登録特許に限定）について、未利用特許が発生する要因を分析している<sup>3)</sup>。登録特許が未利用特許となるか否かは、(1) 登録特許技術と特許権者である企業の戦略との適合度と負の関係に、(2) 登録特許の権利範囲ならびに(3) 登録特許技術の斬新さと正の関係にある。拙稿 [4] は国内未利用登録特許の発生要因について産業別に分析している。自動車産業を除く4産業（化学、機械、精密機械、電機）では、国内登録特許が未利用特許となるか否かは、特許権者である企業のリスク回避度と負の関係にある。このように、これらの研究では企業特性といったファクターが考慮されているが、発明が本来備えている特許特性を十分に考慮するといった視点が欠けている。特に、企業の現有資産と発明との技術的な補完関係に着目し、未利用特許との因果関係を解明した研究はほとんど見られない。

そこで、本稿は、企業内で保有されている特許のうち、自社・他社を問わず、利用されていない特許で、かつ、開放意思のある未利用特許（以下、未利用開放特許とよぶ）に焦点をおき、特許特性を考慮するため、日本企業が保有する国内未利用開放特許の発生要因を特許レベルで計量分析する<sup>4)</sup>。本稿の大きな特徴は、企業の現有資産と発明（もしくは権利化した特許）に必要な補完的資産との技術的な補完関係に着目し、この関係を Jaffe [7] の技術的距離で捉え、未利用特許との因果関係を分析している点である<sup>5)</sup>。

本稿の構成は以下の通りである。第2節において、検証すべき仮説を導出する。第3節のリサーチデザインにおいて、使用するデータ、推計モデルならびに変数を説明する。第4節において推計結果を示し、第5節において、本稿の結論を述べる。

## 2. 検証すべき仮説

本節では、拙著 [5] で導出された仮説を提示すると共に、説明を加える<sup>6)</sup>。

### 仮説1（企業規模に関する仮説）

規模が大きい企業では、企業の現有資産を補完的資産として利用できる特許件数が多い。このため、特許取得が多く行われると同時に、多くの特許が利用される。したがって、特許が未利用特許となる確率はこれら2つの効果のバランスによって決定される。

規模が大きい企業は当然、発明を事業化するのに必要な資産である補完的資産を大規模に保有している。そして、大規模な補完的資産は2つの促進効果を生み出す。1つは、発明を事業化するのに必要な補完的資産が大規模に存在するため、当然利用される特許件数が増加するといった特許利用が促進される効果である。いま1つは、特許取得が促進される効果である。すなわち、大規模な補完的資産が利用可能になったため、期待値的に利用可能な特許件数が増加する。これにともない、特許取得件数も増加する。そして、前者の効果が後者の効果よりも大きい場合、未利用特許は発生しない。しかし、逆の場合、未利用特許が発生する。

3) Palomeras [14] は実際には未利用特許に焦点をおいた研究ではなく、開放特許に焦点をおいた研究である。つまり、同研究において「未利用特許＝開放特許」という大きな仮定をおいて、分析を行っている。

4) 本稿では、拙著 [5] のように、自社でも他社でも実施されていない特許から戦略的に活用されている防衛特許等と、将来実施予定の特許を除いたものを未利用特許と定義する。また、このような特許の中でも特許の流通市場に登録し、他社に開放する意思がある特許を未利用開放特許と定義する。

5) 補完的資産とは事業として成功に導くために必要な企業内の能力や資産であると Teece [15] は指摘する。例えば、マーケティングなどのサービスや、優位性のある製造能力、販売後の顧客サポート、流通網、補完的技術などが補完的資産である [15]。

6) 詳細については拙著 [5] を参照されたい。

仮説 2 (当該特許の事業化に必要な補完的資産と企業の現有資産との技術的適合性に関する仮説)

当該特許の事業化に必要な補完的資産と企業の現有資産が技術的に不適合であるため追加的な投資費用が高い特許は、未利用特許となりやすい。

拙著〔5〕によれば、企業の現有資産ならびに補完的資産は2つの性格を持つ。第1に、これらの資産は特定の技術分野によって特徴づけられる。補完的資産は発明を事業化するために必要な資産であるため、その補完的資産は発明が属する技術分野と当然密接に関連する。一方、企業の現有資産は今まで実施した複数の発明の事業化を目的として構築されたため、各発明に対応する補完的資産の集合体である。これらの発明が特定の技術分野に属する限り、企業の現有資産も過去に事業化された発明の技術分野と密接に関連する。

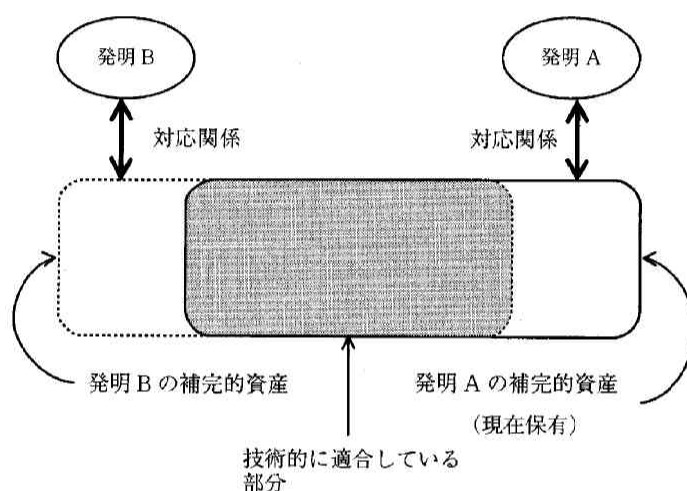


図 1：補完的資産間の技術的適合性

企業の現有資産ならびに補完的資産の第2の性格として、範囲の経済性があげられる。そして、その範囲の経済性は資産間の技術的適合性で規定される。すなわち、特定の発明を事業化する目的の下で構築された企業の現有資産や補完的資産は、技術的に適合すれば他の発明を事業化する際にも利用できる。図1において、企業は発明 A の補完的資産を既に所有しており、さらに後続の発明 B の補完的資産が先に開発された発明 A の補完的資産と技術的に適合する場合を考えてみよう。このような場合、企業は発明 B を事業化する際に廉価な費用で発明 A の補完的資産を利用できる。一方、図1において、技術的に適合する領域が小さく、発明 B を事業化するために発明 A の補完的資産を利用するのが困難な場合、発明 B の補完的資産を新たに構築する必要がある、それには多大な費用と時間を要する。そのため、図1において、資産間で技術的に適合する領域が小さくなるほど追加的な投資費用は高くなる。したがって、当該特許の事業化に必要な補完的資産と企業の現有資産が技術的に不適合である特許の場合、新たに補完的資産を構築するのに必要な追加的な投資費用は当該特許の事業化による利益を上回りやすい。つまり、そのような特許は未利用特許となりやすい。

仮説 3 (発明の質に関する仮説)

技術的重要性が低く、技術的汎用性が乏しい発明は質が低いと考えられるため、そのような発明を権利化した特許は未利用特許となりやすい。ただし、未利用特許のうち、発明の質がそれほど低水準ではない特許は、未利用開放特許となりやすい。すなわち、(1) 技術的重要性が高く、技術的汎用性が乏しい、も

しくは、(2) 技術的重要性が低く、技術的汎用性に富んでいる発明の質は非常に低いとは考えられないため、そのような特許の発明は未利用開放特許となりやすい。

拙著〔5〕によれば、発明の質は、技術的重要性および技術的汎用性といった2側面で評価される。拙著〔5〕によれば、発明の技術的重要性は、特許取得3要件のうち、新規性（公知、公用、文献公知）や進歩性（創作の困難性）と深く関連する<sup>7)</sup>。すなわち、発明内容が類似もしくは同一の発明より当該発明が先に開発され、先行発明であるといった新規性に富んでいるほど、技術的重要性は高いと考えられる。さらに、公知の先行発明から創作が困難なほど飛躍的な進歩があるかどうかといった進歩性が十分に認められる発明も、技術的重要性は高いと考えられる。そして、発明の質を考える上で発明の技術的汎用性も必要不可欠な要素である<sup>8)</sup>。特許の取得要件の1つとして産業上の利用可能性が問題となるが、多くの産業や技術分野で利用できる応用範囲が広い発明は汎用性を兼ね備えた発明であり、発明の質が高いといえる。

つまり、技術的重要性が高く、技術的汎用性に富んだ発明は質が高いと評価され、発明の期待価値が高い。そのため、その発明の特許は取得されると同時に、利用されやすい。他方で、技術的重要性が低く、特定の技術分野に特化した発明の特許は質が低いと評価され未利用特許となる。ただし、企業は特許の流通性を考慮して、未利用特許の中でも、比較的技術的重要性が高い発明、もしくは、汎用性に富んだ発明を権利化した特許を未利用開放特許とする。

#### 仮説4 (技術分野内のR&D競争に関する仮説)<sup>9)</sup>

技術分野内のR&D競争が激しいほど、同技術分野の特許は未利用特許となりやすい。

企業が実施するR&Dにはその成果に関して経済的不確実性が存在する。そのため、経済的不確実性はオプション価値を生み出す。すなわち、経済的不確実性が明らかになるまで特許利用に関する意思決定を出来る限り延期するといった意思決定延期の便益がオプション価値を生み出す。その結果、特許利用は抑制される。また、特許利用の抑制にとともに、特許取得も抑制される。一方、技術分野内のR&D競争が激しくなると、同じ技術内容の発明は競合企業によって先に開発され、特許取得される危険性が高くなる。したがって、当該発明の質や価値が低いにもかかわらず、当該企業は他社に先駆けて特許取得を試みる。つまり、R&D競争によって特許取得が促進される。さらに、R&D競争の程度が激しくなるほど、特許取得が促進される効果は経済的不確実性によって特許取得や特許利用が抑制される効果よりも大きくなる。その結果、未利用特許が発生しやすい。

### 3. リサーチデザイン

#### 3. 1 データとサンプル

本稿では、前節で導出された仮説を検証するため、独立行政法人工業所有権情報・研修館『特許流通データベース』（以下、『特許流通データベース』と呼ぶ）ならびに経済産業省特許庁『特許電子図書館』を利用する。

『特許流通データベース』では、日本企業が保有する未利用開放特許（データベース上、「実施実績無

7) 発明の技術的重要性を特許の引用関係にもとづいて分析した研究として、Trajtenberg〔16〕、Hall et al.〔6〕、Jaffe et al.〔8〕、Lanjouw and Schankerman〔11〕があげられる。

8) 発明の質や価値と技術的汎用性との関係に着目した研究として、Lanjouw and Schankerman〔11〕やLerner〔12〕があげられる。

9) 仮説4はLambrecht〔10〕にもとづいている。

し、かつ「他社実施許諾実績無し」の特許)が特許ごとに公開されている。『特許流通データベース』は、特許庁が特許流通促進事業(前身はテクノマート・プロジェクト)の一環で構築されたデータベースで、1997年4月から毎週、開放意思のある特許・実用新案の新規登録・データ更新がなされる。登録者情報の登録は無料で、登録者は同データベースに未利用特許を登録する際に、1件の登録につきデータ作成料3000円を財団法人日本特許情報機構(Japio)から受け取る。つまり、『特許流通データベース』は未利用特許の登録が任意であるデータベースであるが、日本企業が未利用特許を登録するインセンティブ設計が十分になされているデータベースである。登録者は企業にとどまらず、個人、学術研究・大学機関と多岐にわたり、それらが日本特許庁に出願・登録した特許・実用新案を主に公開している<sup>10)</sup>。2004年6月30日現在、総登録者数は2,818(うち、企業は864社)、総登録件数は56,221件(うち、登録者が企業である特許・実用新案は39,044件)にのぼる。『特許流通データベース』において、登録者が企業である特許は37,800件(うち、出願のみの特許2,104件、登録特許35,696件)で、未利用開放特許は32,740件である。本データベースは、特許出願番号、特許登録番号、出願日、発明の名称、出願人、特許権者、関連国内特許の有無、関連国外特許の有無、技術分野、機能などの多数の項目を公開している。

前節で導出した仮説を検証するため、本稿では3つの条件でサンプルを限定する。第1に、全産業の中でも研究開発集約度が比較的高い化学、機械、自動車、精密機械、電機の5産業を分析対象とする。第2に、『特許流通データベース』に未利用開放特許を登録している企業、かつ、『特許流通データベース』に登録した未利用開放特許件数が多い43社の登録特許をサンプルとする。第3に、1990年～99年の10年間に日本特許庁に出願された登録特許に限定する。サンプルの作成方法は、まず、上記3条件に該当する登録特許を経済産業省特許庁『特許電子図書館』から抽出する。次に、『特許流通データベース』に登録し、「実施実績無し」かつ「他社実施許諾実績無し」とした特許を未利用開放特許とする。最後に、『特許電子図書館』から抽出した特許のうち、『特許流通データベース』から抽出した未利用開放特許を除いた特許を利用特許とする<sup>11)</sup>。本稿では、『特許電子図書館』から抽出した利用特許および『特許流通データベース』から抽出した未利用開放特許で構成される特許群が分析サンプルである。

### 3. 2 推計モデル

本稿では、企業が取得した特許が未利用開放特許となる確率を推計する。本稿における被説明変数は当該特許が利用特許なのかそれとも未利用開放特許なのかといったバイナリーな特許レベルの変数である。当該特許が利用特許なのかそれとも未利用開放特許なのかといった判断は、3.1節でふれたように、『特許流通データベース』において、「実施実績無し」かつ「他社実施許諾実績無し」と記載されているかによる。Palomeras [14]で指摘されているように、このような設定の場合、特許 $l$ に対して、以下のような特定化された離散モデルを利用し、推計する。

$$y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1' X_{j,t} + \alpha_2' Y_{k,t} + \alpha_3' Z_{l,t} + \varepsilon_{i,t}$$

ただし、

$$y_{it} = \begin{cases} 1 & \text{if } \bar{y}_{it} > 0 \\ 0 & \text{if } \bar{y}_{it} \leq 0 \end{cases}$$

であり、 $\bar{y}_{it}$ は、当該特許を未利用開放特許とする観察不可能な性向であり、 $X_{j,t}$ は時点 $t$ における企業 $j$ の特性のベクトル、 $Y_{k,t}$ は時点 $t$ における技術分野 $k$ の特性のベクトル、 $Z_{l,t}$ は時点 $t$ における特許 $l$ の特

10) 日本特許庁に出願・設定登録された特許・実用新案の他に、日本国を指定国とするPCT出願を行った特許も公開されている。

11) 拙著[5]の調査結果によれば、大企業の場合、未利用未開放特許の件数は無視できるほど少数である。そのため、『特許電子図書館』から抽出された特許のうち、未利用開放特許を除いた特許は利用特許と考えられる。

性のベクトル,  $\varepsilon_{i,t}$  は観察できない誤差項である [14]。つまり, 特許が未利用開放特許となるのが観察されるのは, 未利用開放特許となる性向が閾値であるゼロを上回った場合のみである [14]。本稿では, 上式をロジット回帰で推計する。

### 3. 3 変数

#### (1) 被説明変数

仮説を特許レベルで検証するため, 推計式の被説明変数は, 国内権利の当該特許が未利用開放特許の場合 1 であり, 利用特許の場合 0 である。

#### (2) 説明変数

本稿では, 変数はそれぞれ産業別, 特許権者企業別, 技術分野別, 特許別, 年別のものがあるので, 順次, ノテーションを  $i, j, k, l, t$  とした。

#### ■企業の規模

##### (a) 企業の従業員数 ( $emp_{j,t}$ )

企業規模を示す測度として, 企業の従業員数を利用した。従業員数が多い企業ほど企業の規模が大きいと考えられる。仮説 1 より, 予想される符号条件は企業規模が特許取得に及ぼす効果が特許利用に及ぼす効果を上回る場合, 正であり, 逆の場合, 負である。

#### ■企業の現有資産との技術的適合性

##### (b) 当該特許と企業が過去に事業化した特許ポートフォリオとの技術的距離 ( $dis_{i,t}$ )

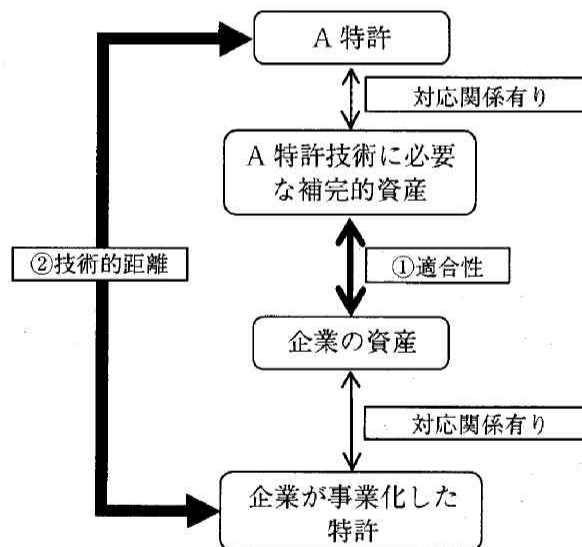


図 2：技術的適合性と技術的距離との関係

当該特許に必要な補完的資産と企業の現有資産との技術的適合性を示す測度として, 当該特許と企業が過去に事業化した特許ポートフォリオとの技術的距離を請求項数ベースで算出した指標を利用した。前節で考察したように, 企業の現有資産は, 過去に事業化した特許ポートフォリオの補完的資産で重複的に構成されていると考えられる。そのため, 企業の現有資産と当該特許の補完的資産との技術的適合性は, 企業が過去に事業化した特許ポートフォリオと当該特許との技術的距離に対応すると考えられる (図 2)。この技術的距離を請求項数ベースで Jaffe [7] にもとづいて算出した<sup>12)</sup>。仮説 2 より, 予想される符号条件は正である。

(c) 当該特許と同一技術分野に属し、過去に事業化した特許ポートフォリオの請求項数 ( $cclaims_{i,t}$ )

当該特許と同一技術分野に属し、過去に事業化された特許ポートフォリオの請求項数 ( $cclaims$ ) を、当該特許の補完的資産と企業の現有資産との技術的適合性のいま1つの測度とした。技術的に適合し、特定の技術分野の特許を企業が過去に多く事業化していれば、この指標は大きくなる。すなわち、過去に事業化した特許ポートフォリオの請求項数が多い技術分野の特許ほど、その補完的資産は企業の資産と技術的に適合する。仮説2より、期待される符号条件は負である。

#### ■発明の質

(d) 請求項数 ( $claims_{i,t}$ )

発明の質のうち、技術的汎用性を示す測度として、請求項数 ( $claims$ ) をとった。Jaffe et al. [8] は、発明者が回答した技術的重要性および経済的重要性と、特許の前方引用件数との間に正の関係があることに加え、請求項数が多い特許ほど、発明者は当該特許の発明を科学的ならびに経済的に重要かつその発明の質が高いと認識していることを統計的に示した。仮説3より、出願国数 ( $country$ ) の符号が正であるとき、期待される符号条件は負であり、出願国数 ( $country$ ) の符号が負であるとき、期待される符号は正である。

(e) 出願国数 ( $country_{i,t}$ )

発明の質のうち、技術的重要性を示す指標として、出願国数 ( $country$ ) を利用した。岡田・河原 [1] によれば、特許は属地主義に基づいて権利が定まっているため、複数国にわたって権利保護を享受するためには、各国に出願しなければならない。日本企業が海外に出願する場合には、特に翻訳作業に伴う費用が大きいとされている。この高い費用ゆえに、日本の外国出願において、出願国数は出願人の当該発明の質への主観的評価を示す指標と見なすことができる。仮説3より、請求項数 ( $claims$ ) の符号が正であるとき、期待される符号条件は負であり、請求項数 ( $claims$ ) の符号が負であるとき、期待される符号は正である。

#### ■技術分野内の R&D 競争

(f) 特許集中度 ( $shuchu_{k,t}$ )

技術分野内の R&D 競争の測度として、請求項数ベースの特許集中度 (特許 HHI)、すなわち、特許  $HHI = \Sigma$  (各 IPC 技術分野の特許出願における企業別の出願請求項数の各年時における出願請求項数全体に占めるシェア)<sup>2</sup> を利用した。請求項数ベースの特許 HHI が高いほど、技術分野内の R&D 競争が緩やかである。仮説4より、期待される符号条件は負である。

(g) 産業の研究開発集約度 ( $indr_{i,t}$ )

技術分野内の R&D 競争の測度として、産業の研究開発集約度を利用した。産業の研究開発集約度が高いほど、その産業に属する企業が取得した特許の技術分野内の R&D 競争も激しくなる。仮説4より、期待される符号条件は正である。

(h) 超過成長率 ( $choka_{k,t}$ )

技術分野内の R&D 競争を示すいま1つの指標として、請求項数ベースの超過成長率を準備した。他の技術分野と比較して、出願特許の請求項数の伸び率が大きい技術分野ほど、R&D 競争が激しいことを示す。仮説4より、期待される符号条件は正である。

12) 詳細な算出方法は本稿付録を参照。

表 1：変数の定義と符号条件

被説明変数・決定要因・コントロール変数	変数名	符号条件	定 義	データソース
被説明変数	未利用開放特許 ( $y_{it}$ )	<del>X</del>	1990年～1999年の未利用開放特許。未利用開放特許 = 1, 利用特許 = 0。	特許流通データベースおよび特許電子図書館
企業の規模	従業員数 ( $emp_{i,t}$ )	正/負	各年次の従業員数。	日経 NEEDS
企業の現有資産との技術的適合性	技術的距離 ( $dis_{i,t}$ )	正	Jaffe [7] にもとづいて、当該特許の国際特許分類主 IPC から自社の出願特許ポートフォリオ (直近 10 年間) までの技術的距離を算出。算出方法の詳細は本稿付録を参照。技術分野は国際特許分類 (IPC) サブクラス。未利用開放特許を除く。請求項数ベース。	特許電子図書館
企業の現有資産との技術的適合性	同一技術分野の累積請求項数 ( $claims_{i,t}$ )	負	企業が特許出願した同技術分野の累積請求項数 (直近 10 年間)。技術分野は国際特許分類 (IPC) サブクラス。請求項数ベース。	特許電子図書館
発明の質	請求項数 ( $claims_{i,t}$ )	正/負	請求項数。	特許電子図書館
発明の質	出願国数 ( $country_{i,t}$ )	正/負	esp@cenet で接続したパテントファミリー (優先権主張ベース) にもとづいて出願国をカウントした数。	esp@cenet
技術分野の R&D 競争	特許集中度 ( $shuchu_{i,t}$ )	負	技術分野別 (サブセクション) 出願特許の HHI (請求項数ベース)。ただし、出願年によるばらつきを平準化するため、直近 3 年の平均値。たとえば、1991 年の特許集中度 = (1989 年の特許集中度 + 1990 年の特許集中度 + 1991 年の特許集中度) / 3。	特許電子図書館および特許経済統計年鑑
技術分野の R&D 競争	産業の研究開発集約度 ( $indrd_{i,t}$ )	正	産業の各期の研究開発集約度 (研究開発費 / 売上高)。	科学技術研究調査報告
技術分野の R&D 競争	超過成長率 ( $choka_{i,t}$ )	正	当該技術分野における特許出願請求項数の平均伸び率 - 全技術分野における特許出願請求項数の伸び率。出願年によるばらつきを平準化するため、直近 3 年の単純平均値を利用。IPC はサブセクション。	特許電子図書館および特許経済統計年鑑
コントロール変数	当期リスク回避度 ( $kaihi_{i,t}$ )	<del>X</del>	直近 10 年間の営業利益にもとづいて作成。期待効用 = 期待収益 - リスク回避度 × 分散を期待収益 = 期待効用 - リスク回避度 × 分散と変形し、直近 10 年間で推計 (Kawasaki&McMillan [9])。たとえば、1995 年のリスク回避度を推計するためには、1986 年～1995 年の営業利益の平均値および分散をサンプルとして推計。また、1986 年の営業利益の平均値および分散は 1977 年～86 年の直近 10 年間の平均値および分散とした。また、基準化もしている。	日経 NEEDS
コントロール変数	前期売上高変動係数 ( $hendo_{i,t}$ )	<del>X</del>	直近 10 年間の前期売上高変動係数 (直近 10 年間の売上高の前期標準偏差 / 直近 10 年間の売上高の前期平均値)。	日経 NEEDS
コントロール変数	前期平均出願経過年数 ( $hkeika_{i,t}$ )	<del>X</del>	各年次に出願された特許が出願から審査請求までに要した平均年数。Σ (審査請求年月日 - 特許出願年月日) / 審査請求件数 / 365.25。出願年ベース。	特許電子図書館
コントロール変数	出願後の経過年数 ( $keika_{i,t}$ )	<del>X</del>	2004 年 - 出願年 + 1 年	特許電子図書館
コントロール変数	産業ダミー	<del>X</del>	日経 NEEDS から各企業の所属産業を割り出し、その後科学技術研究調査報告書の産業分類に接続。	日経 NEEDS および科学技術研究調査報告書
コントロール変数	技術分野ダミー	<del>X</del>	国際特許分類 (IPC) セクション。	特許電子図書館
コントロール変数	出願年ダミー	<del>X</del>	1990 年を基準として、1990 年～99 年までの各出願年のダミー変数。	特許電子図書館



## (3) コントロール変数

(i) 絶対的リスク回避度 ( $kaihi_{i,t}$ )

拙稿〔4〕で指摘されているように、リスク回避度が低い企業では、事業化リスクの高い特許を取得するため、取得した特許は結果的に未利用特許となりやすい。この影響をコントロールするため、リスク回避度の測度として、絶対的リスク回避度を利用した。絶対的リスク回避度は、Kawasaki and McMillan〔9〕にもとづき、企業の営業利益を利用し算出した（詳細は表1）。

(j) 売上高変動係数 ( $hendo_{i,t}$ )

企業が直面するリスクが大きいほど、特許の利用が抑制されるといった効果が考えられるため、前期までの売上高変動係数（＝売上高の標準偏差／売上高の平均値）を利用し、この影響をコントロールした。

(k) 平均出願経過年数 ( $hkeika_{i,t}$ )

特許利用の意思決定に慎重な企業は、特許の取得時に、将来事業化できる可能性が高い特許を選別するため、その企業が取得した特許は未利用特許となりにくい。この影響をコントロールするため、前期までの企業の平均出願経過年数を利用した。特許利用の意思決定に慎重な企業ほど、事業化の動向を見極めるため、特許出願から審査請求までの期間である出願経過年数が平均的に長期化する。したがって、平均出願経過年数が長い企業は、特許利用の意思決定に慎重な企業だと考えた。

(l) 出願後の経過年数 ( $keika_{i,t}$ )

特許出願後、年数を経ている特許ほど、権利の残余年数が短い。権利の残余年数が短い特許は、それほど価値が高くないので、未利用特許となる確率が高い。これをコントロールするために、出願後の経過年数を含めて推計した。

## (m) 産業ダミー・技術分野ダミー・年ダミー

拙著〔5〕によれば、産業・企業規模によって、意思決定の対象となる特許件数が異なる。したがって、このような差異ならびに産業別、技術分野別、出願年別に、特許の利用方法、技術機会・事業機会、特許性向及び不確実性が異なるので、3種類のダミー変数でその差をコントロールした。

分析に用いた最終的なサンプルは、サンプル1で96,542サンプル、サンプル2で74,593サンプルとなった<sup>13)</sup>。詳細な変数の定義および符号条件は表1に、各サンプルでの記述統計量は表2、相関係数表は表4および表5に掲載した。

表2：記述統計量

変数名	Sample 1					変数名	Sample 2				
	サンプル数	平均値	標準偏差	最小値	最大値		サンプル数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
emp	96542	42277.490	19125.390	347	81488	emp	74593	42264.040	18747.340	347	81488
dis	96542	0.754	0.241	0.005	1	dis	74593	0.758	0.239	0.005	1
cclaims	96542	16954.140	21788.280	0	96068	cclaims	74593	16970.550	21845.010	0	96068
claims	96542	3.740	4.331	1	216	claims	74593	4.069	4.539	1	216
country	96542	0.373	1.085	0	27	country	74593	0.380	1.077	0	26
shuchu	x	x	x	x	x	shuchu	74593	0.033	0.017	0.004	0.735
indrd	96542	0.054	0.008	0.027	0.105	indrd	74593	0.054	0.009	0.028	0.105
choka	96542	9.123	27.181	0.000	353.286	choka	74593	2.979	9.110	0.000	117.760
kaihi	96542	0.010	0.001	0.002	0.014	kaihi	74593	0.010	0.001	0.002	0.014
hendo	96542	0.200	0.081	0.038	0.523	hendo	74593	0.1890	0.073	0.038	0.466
hkeika	96542	3.604	2.040	0	6.843	hkeika	74593	3.166	2.095	0	6.713
keika	96542	12.310	2.429	6	15	keika	74593	11.518	2.209	6	14

#### 4. 推計結果

表3では推計結果を示した。ダミー変数以外の変数に関して、対数をとって推計を行った<sup>14)</sup>。

本稿における推計方法は、最尤法によるロジット回帰であるため、最小二乗法による線形回帰のような決定係数は存在しない。しかし、それに代わる指標として対数尤度 (Log likelihood) があり、それにもとづいて算出されたのが擬似決定係数 (Pseudo R2) である。これを見ると、全ての推計式において擬似決定係数は低いものの、主要な説明変数は被説明変数に対して有意な影響を及ぼしている。そこで各変数の有意性と係数を検討する<sup>15)</sup>。

第1に、企業の規模を示す従業員数 (*emp*) は、正で統計的に有意であった (1% 有意水準)。つまり、企業規模は特許取得と特許利用に対して促進する効果を及ぼすが、後者の効果以上に前者の促進効果が働き、未利用開放特許を増加させることが明らかとなった。従業員数の弾性値は説明変数の中では最も大きく、0.8~0.9 となった。すなわち、従業員数が1%増加すると、未利用開放特許になる確率は0.8%~0.9%増大する。

次に、当該特許を事業化するのに必要な補完的資産と企業の現有資産との技術的適合性の観点から検討する。第1に、当該特許と企業が過去に事業化した特許ポートフォリオとの技術的距離 (*dis*) は、仮説において予想された符号条件と一致して、正で統計的に有意であった ((1) 式から (3) 式では5%~10% 有意水準、(4) 式から (8) 式では1% 有意水準)。すなわち、特許に必要な補完的資産と、企業の現有資産が技術的に適合しないほど、当該特許は未利用開放特許となりやすいことが明らかとなった。また、技術的距離の弾性値は0.1~0.35 となった。すなわち、技術的距離が1%増加すると、未利用開放特許になる確率は0.1%~0.35%増大する。

第2に、企業の現有資産との技術的適合性を示す累積請求項数 (*cclaims*) を検討すると、仮説において予想された符号条件と一致して負で統計的に有意となった (1% 有意水準)。つまり、累積請求項数が多い技術分野に所属する特許は、企業の現有資産との技術的適合性の観点から未利用開放特許となりにくいことが明らかとなった。また、累積請求項数の弾性値は-0.08~-0.04 となった。すなわち、累積請求項数が1%増加すると、未利用開放特許になる確率は0.04%~0.08%減少する。

続いて、発明の質について検討する。発明の技術的汎用性を示す当該特許の請求項数 (*claims*) について検討すると、どの推計式においても1% 有意水準の負で統計的に有意となった。一方、発明の技術的重要性の測度である出願国数 (*country*) について検討すると、全ての推計式において正の1% 有意水準で統計的に有意となった。つまり、特定の技術分野に特化しているため、技術的汎用性が乏しいと同時に、技術的に重要である特許が未利用開放特許となっていることが明らかとなった。これは、仮説3と整合的な結果である。一方、発明の範囲が広く、技術的にそれほど重要ではない特許が利用特許であるといった結果は、分析サンプルの利用特許の中に戦略的に活用された特許が含まれていることを示唆する。たとえば、戦略的に活用された特許の代表例である防衛特許は、基本特許の周辺を埋める目的のため、技術的にそれほど重要ではないが、発明の範囲を広く設定している特許である。つまり、利用特許の中に、戦略的に活用された特許が含まれているといった要因も、本稿の分析結果に影響を及ぼしていると考えられる。また、請求項数の弾性値は-0.08、出願国数の弾性値は0.35~0.48 となった。すなわち、請求項数が1%増加すると、未利用開放特許になる確率は0.08%減少し、出願国数が1%増加すると、未利用開放特許になる確

13) サンプル1はリスク回避度 (*kaihi*) に欠損値がないサンプル、サンプル2は特許集中度 (*shuchu*) に欠損値がないサンプルとなっている。

14) ただし、ゼロが含まれている変数の平均出願経過年数 (*hkeika*)、同一技術分野の累積請求項数 (*cclaims*)、出願国数 (*country*) については、サンプルを消失しないように1を足した後、対数をとった。

15) ロジット回帰では、対数をとった変数の係数の大きさは弾性値を示す。

表 3：推計結果

	Sample 1			Sample 2				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
ln (emp)	0.967 *** [0.027]	0.958 *** [0.027]	0.967 *** [0.027]	0.863 *** [0.032]	0.890 *** [0.033]	0.890 *** [0.033]	0.888 *** [0.033]	0.890 *** [0.033]
ln (dis)	0.117 * [0.061]	0.127 ** [0.061]	0.117 * [0.061]	0.342 *** [0.076]	0.267 *** [0.077]	0.269 *** [0.077]	0.246 *** [0.077]	0.269 *** [0.077]
ln (cclaims + 1)	-0.075 *** [0.009]	-0.083 *** [0.009]	-0.075 *** [0.009]		-0.047 *** [0.011]	-0.050 *** [0.011]	-0.062 *** [0.011]	-0.050 *** [0.011]
ln (claims)	-0.087 *** [0.020]	-0.088 *** [0.020]	-0.087 *** [0.020]	-0.060 ** [0.24]	-0.083 *** [0.025]	-0.083 *** [0.025]	-0.086 *** [0.025]	-0.083 *** [0.025]
ln (country + 1)	0.478 *** [0.039]	0.481 *** [0.039]	0.478 *** [0.039]		0.353 *** [0.048]	0.352 *** [0.048]	0.362 *** [0.048]	0.352 *** [0.048]
ln (shuchu)				-0.065 ** [0.028]	-0.037 [0.029]			
ln (indrd)	-0.347 ** [0.168]		-0.347 ** [0.168]			-0.429 ** [0.188]		-0.429 ** [0.188]
ln (choka)		-0.157 *** [0.010]					-0.180 *** [0.012]	
ln (kaihi)	-0.482 ** [0.203]	-0.536 *** [0.205]	-0.482 ** [0.203]	0.116 [0.274]		0.131 [0.278]	0.095 [0.283]	0.131 [0.278]
ln (hendo)	-0.691 *** [0.041]	-0.681 *** [0.041]	-0.691 *** [0.041]	-0.804 *** [0.044]	-0.805 *** [0.044]	-0.814 *** [0.045]	-0.804 *** [0.045]	-0.814 *** [0.045]
ln (hkeika + 1)	-1.055 *** [0.056]	-1.026 *** [0.056]	-1.055 *** [0.056]	-1.116 *** [0.060]	-1.099 *** [0.061]	-1.081 *** [0.061]	-1.052 *** [0.061]	-1.081 *** [0.061]
ln (keika)		3.653 *** [0.207]	2.914 *** [0.201]				3.794 *** [0.182]	2.397 *** [0.183]
産業ダミー	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
技術分野ダミー	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
出願年ダミー	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Constant	-24.886 [0.000]	-31.464 [0.000]	-30.713 [0.000]	-21.339 [0.000]	-23.115 [0.000]	-23.202 [0.000]	-28.965 [0.000]	-27.996 [0.000]
Observations	96542	96542	96542	74593	74593	74593	74593	74593
Log likelihood	-22090.48	-21974.18	-22090.48	-16238.25	-16203.56	-16201.66	-16089.58	-16201.66
Pseudo R2	0.109	0.114	0.109	0.104	0.106	0.106	0.112	0.106

(注) 括弧内は標準誤差。\*は10%有意水準、\*\*は5%有意水準、\*\*\*は1%有意水準。

率は0.35%~0.48%増大する。

さらに、技術分野内のR&D競争について検討する。第1に、技術分野内のR&D競争を示す特許集中度 (*shuchu*) は、(4)式において符号条件と一致し、負で統計的に有意であった(5%有意水準)。また、(5)式において、符号条件は一致したが、統計的に有意ではなかった。(4)式を見る限り、請求項数ベースの特許出願件数が特定の企業に集中し寡占化が進むと、R&D競争が緩和し、その技術分野に属する特許が未利用開放特許になりにくいことを示す。また、特許集中度の弾性値は-0.065となった。すなわち、特許の集中度が1%増加すると、未利用開放特許になる確率は0.065%減少する。

第2に、技術分野内のR&D競争を捉えた産業の研究開発集約度 (*indrd*) は、(1)式、(3)式、(6)式や(8)式において、予想された符号条件とは逆の結果となり、負でかつ5%有意水準で統計的に有意であった。ただし、産業=技術分野という等式が必ずしも成立しないことから、産業の研究開発集約度が説明変数として適切ではない可能性がある。

最後に、仮説4を検証するために用意した超過成長率 (*choka*) を検討すると、超過成長率は期待され

た符号条件とは異なり、負で統計的に有意であった（1%有意水準）。すなわち、超過成長率の観点から分析すると、技術分野内のR&D競争が激しいほど、その技術分野の特許は未利用開放特許とはならず、利用される傾向にあることを示す。ただし、この指標は、多くの企業が研究開発を集約的にを行い、その結果R&D競争が激しくなるといった本稿が意図する事実を確かに捉えるが、同時にある1大企業が研究開発を効率的に実施し、質の良い発明を生み出すといった事実を捉える可能性も高い。したがって、この推計結果は本稿が意図しない後者の事実を単に捉えているかもしれない。結果の解釈には十分な検討を要する。また、超過成長率の弾性値は $-0.18 \sim -0.15$ となった。すなわち、超過成長率が1%増加すると、未利用開放特許になる確率は0.15%~0.18%減少する。

コントロール変数を見ると、第1に、前期売上高変動係数 (*hendo*)、平均出願経過年数 (*hkeika*)、特許成立後の経過年数 (*keika*) といった変数は統計的に有意であった。前期売上高変動係数ならびに平均出願経過年数の符号は負であるので、売上高の変動が安定的で、出願から審査請求までの期間が平均的に短い企業では、特許が未利用開放特許となりやすい。また、特許成立後、長期間経過している特許ほど、特許の余命（権利残存期間）が短くなり、未利用開放特許となる。この結果を特許の価値評価という観点から検討すると、年数が経過した特許は価値が低いといった分析結果を得た榊原〔2〕と整合する。

第2に、絶対的リスク回避度 (*kaihi*) を含めて推計を行うと、(4)式、(6)式から(8)式では、絶対的リスク回避度の係数は統計的に有意ではないが、(1)式から(3)式では負で統計的に有意であった。したがって、絶対的リスク回避度が低い企業が保有する特許は未利用開放特許となる傾向にある。

## 5. 結論

本稿では、日本企業43社が日本特許庁に出願・設定登録した特許のうち、未利用開放特許に分析の焦点をあて、どのような要因によって未利用開放特許が発生するのかを検証してきた。主要な結論は以下の通りである。

第1に、企業規模が大きい企業では保有特許は未利用開放特許となる傾向が高い。つまり、企業規模は特許取得あるいは特許利用の両者いずれに対しても促進効果を及ぼすが、後者の効果以上に前者の促進効果が働き、未利用開放特許が増加する。

第2に、当該特許を事業化するのに必要な補完的資産と企業の現有資産が技術的に適合しない特許は未利用開放特許となる傾向が高く、企業の現有資産との技術的適合性の仮説が支持された。

第3に、技術的汎用性が乏しく、技術的に重要な特許が未利用開放特許となる傾向が高い。これは、発明の質に関する仮説と整合的な結果である。一方、発明の範囲が広く、技術的に比較的重要ではない特許が利用特許である結果は、サンプルの利用特許の中に戦略的に活用された特許が含まれることを示唆する。

第4に、R&D競争が激しい技術分野の特許は未利用開放特許となる傾向が高いといった分析結果が特許集中度の観点から得られた。しかし、同様な結果をそれ以外の観点から得られず、技術分野内のR&D競争に関する仮説は半ば支持されなかった。R&D競争の激しさを示す指標として、特許集中度以外の測度が適切かどうか、今後、検討の余地がある。

今後の課題は以下の通りである。第1に、発明の質を構成する技術的重要性に関して、特許の引用情報を利用した既存研究と比較すると、検証が不十分である。したがって、今後、日本企業が保有する米国権利に焦点をあて、特許の引用情報を利用しつつ、発明の質に関する仮説を中心に分析したい<sup>16)</sup>。

第2に、本稿で用いたデータにおいて、各特許が2004年6月30日現在、国内権利として現存しているのかを識別できていない。その点を今後の検討課題とする。

16) 残念なことに、国内権利に関して特許の引用情報のデータは利用可能ではない。

## 6. 付録

## 6. 1 技術的距離の算出方法

Jaffe [7] により,  $t$  年の特許  $l$  から企業  $j$  の特許ポートフォリオまでの技術的距離  $D_{jt}$  を国際特許分類 (IPC 分類) のサブクラスレベルで, 以下のように算出した。 $t$  年の企業  $j$  の技術分野 (ただし,  $q$  個の技術分野) 別の特許ポートフォリオの請求項数をベクトル  $F_{jt} = (f_{1t}, f_{2t}, \dots, f_{kt}, \dots, f_{qt})$ , 技術分野  $k$  の特許  $l$  の請求項数をベクトル  $F_l = (0, 0, \dots, n, \dots, 0)$  とおくと,  $D_{jt}$  は,

$$D_{jt} = 1 - \frac{F_{jt} F_l'}{((F_{jt} F_{jt}') (F_l F_l'))^{1/2}}$$

と表現できる。

## 6. 2 相関係数表

表 4: サンプル 1 の相関係数表

Sample 1	y	emp	dis	cclaims	claims	country	indrd	choka	kaihi	hendo	hkeika	keika
y	1											
emp	0.121	1										
dis	0.003	0.101	1									
cclaims	-0.003	0.150	-0.790	1								
claims	-0.006	0.157	-0.010	0.104	1							
country	0.031	0.028	-0.030	0.038	0.174	1						
indrd	0.044	0.061	-0.078	0.274	0.157	0.039	1					
choka	0.002	0.002	0.045	-0.041	-0.073	-0.013	-0.022	1				
kaihi	-0.012	-0.008	-0.006	0.020	0.006	0.009	0.018	0.017	1			
hendo	-0.014	0.045	-0.104	0.176	-0.132	-0.015	0.356	0.170	0.025	1		
hkeika	0.040	-0.004	0.008	-0.074	-0.245	-0.084	-0.403	0.201	0.006	0.317	1	
keika	0.074	-0.010	-0.002	-0.074	-0.296	-0.073	-0.240	0.284	0.026	0.479	0.832	1

表 5: サンプル 2 の相関係数表

Sample 2	y	emp	dis	cclaims	claims	country	shuchu	indrd	choka	kaihi	hendo	hkeika	keika
y	1												
emp	0.110	1											
dis	-0.003	0.108	1										
cclaims	0.002	0.147	-0.791	1									
claims	-0.013	0.128	-0.016	0.100	1								
country	0.015	0.023	-0.023	0.031	0.182	1							
shuchu	-0.014	0.043	-0.120	0.148	0.021	0.025	1						
indrd	0.052	0.051	-0.074	0.273	0.153	0.043	0.130	1					
choka	-0.020	0.012	0.039	-0.033	-0.042	-0.023	0.072	0.039	1				
kaihi	-0.002	-0.017	-0.019	0.023	0.019	0.010	0.007	0.076	0.005	1			
hendo	-0.002	0.007	-0.088	0.163	-0.121	-0.019	0.100	0.352	0.120	0.040	1		
hkeika	0.037	0.003	0.031	-0.114	-0.229	-0.103	-0.017	-0.414	-0.144	-0.022	0.307	1	
keika	0.075	-0.013	0.020	-0.104	-0.288	-0.094	0.021	-0.218	0.142	-0.004	0.513	0.824	1

## 謝辞

本稿は拙著博士論文『未利用特許の要因分析：理論と実証』の第 7 章を修正ならびに加筆したものである。本稿の作成にあたり, 非常に多くの方々からの様々なコメントをいただいた。とりわけ, 伊藤秀史先生ならびに長岡貞男先生には, 深く感謝の意を表すとともに, 記して心から御礼を申し上げたい。また, 2005 年度日本経営数学会第 27 回研究大会 (拓殖大学) では, 討論者である田中伸英先生をはじめ, 小島

崇弘先生、内野明先生など様々な先生方から有益なコメントを頂いた。ここに記して感謝の意を表したい。

#### 参考文献

- [1] 岡田羊祐・河原朗博「日本の医薬品産業における特許指標と技術革新」, 日本製薬工業協会医薬産業政策研究所リサーチペーパー・シリーズ No. 5 (2000)。
- [2] 榊原磨理子「第4章 成約事例に基づく特許価値及び特許流通の決定要因の関連性分析」『特許流通成約事例に基づく特許価値評価システムの検証及び評価に関する調査』社団法人発明協会特許流通促進事業センター (2004)。
- [3] 社団法人発明協会『産業財産権標準テキスト 流通編』経済産業省特許庁 (2004)。
- [4] 西村陽一郎「特許戦略における未利用特許の分析—国内登録特許の産業別分析を中心として—」『産業経理』, vol. 64 (3), pp. 103-110 (2004)。
- [5] 西村陽一郎「未利用特許の要因分析：理論と実証」一橋大学大学院商学研究科博士論文 (2005)。
- [6] Hall, B. H., A. B. Jaffe, and M. Trajtenberg “Market Value and Patent Citations: A First Look,” *NBER Working Paper* 7741 (2000)。
- [7] Jaffe, A. “Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firms’ Patents, Profits, and Market Value,” *The American Economic Review*, vol. 76 (5), pp. 984-1001 (1986)。
- [8] Jaffe, A., M. Trajtenberg, and M. Fogarty “The Meaning of Patent Citations: Report of the NBER/Case Western Reserve Survey of Patentees,” *NBER Working Paper* 7631 (2000)。
- [9] Kawasaki, S. and J. McMillan “The Design of Contracts: Evidence from Japanese Subcontracting,” *Journal of the Japanese and International Economies*, vol. 1, pp. 327-349 (1987)。
- [10] Lambrecht, B. “Strategic Sequential Investments and Sleeping Patents,” in Brennan, M. J., and L. Trigeorgis, eds., *Project Flexibility, Agency, and Competition*, The Oxford University Press (2000)。
- [11] Lanjouw, J. O. and M. Schankerman “The Quality of Ideas: Measuring Innovation with Multiple Indicators,” *NBER Working Paper* 7345 (1999)。
- [12] Lerner, J. “The Importance of Patent Scope: An Empirical Analysis,” *RAND Journal of Economics*, vol. 25, pp. 319-333 (1994)。
- [13] Nagaoka, S., and Y. Nishimura “Acquisitions and Use of Patents: A Theory and New Evidence from the Japanese Firm Level Data,” *Hitotsubashi University Innovation Institute of Research Working Paper*, WP#05-14 (2005)。
- [14] Palomerias, N. “Sleeping Patents: Any Reason to Wake Up?” *IESE Business School Working Paper* 506 (2003)。
- [15] Teece, D.J. “Profiting from Technological Innovation,” *Research Policy*, vol. 15, pp. 285-305 (1986)。
- [16] Trajtenberg, M. “A Penny for Your Quotes: Patent Citations and the Value of Innovations,” *RAND Journal of Economics*, vol. 21 (1), pp. 172-187 (1990)。