

平成21年度
特許庁大学知財研究推進事業

大学発特許による経済的効果に関する
研究報告書

平成22年3月

東京大学

目 次

| | |
|---|-----|
| ■ 要約 | 1 |
| ■ 本編 | |
| 1.はじめに | 7 |
| 1-1. 問題意識と目的 | 7 |
| 1-2. 研究の実施方法と調査の範囲 | 8 |
| 2.データベース調査 | 10 |
| 2-1. 特許データベースのアップデートと企業・大学データとの接続 | 10 |
| 2-1-1. IIP パテントデータベースとの接続 | 10 |
| 2-1-2. 出願人の名寄せについて | 14 |
| 2-1-3. 海外の特許データとの接続 | 15 |
| 2-1-4. 大学・企業データとの接続 | 16 |
| 2-2. 産学連携特許の抽出と検証 | 25 |
| 2-2-1. 全体的な方針 | 25 |
| 2-2-2. 産学共同発明特許に関するマクロ的検証 | 26 |
| 2-2-3. 塩野義製薬に関するケーススタディ | 29 |
| 2-2-4. 頻出発明者のアフィリエイトに関する分析 | 31 |
| 2-2-5. 産学共同発明特許の特定 | 33 |
| 2-3. 大学出願特許の分析 | 46 |
| 2-3-1. 大学出願特許の動向 | 46 |
| 2-3-2. 大学特許の質に関するトレンド | 60 |
| 2-4. 産学連携特許と企業のパフォーマンス | 73 |
| 2-4-1. はじめに | 73 |
| 2-4-2. データ概要 | 73 |
| 2-4-3. 企業と産学連携特許に関する統計分析 | 75 |
| 2-4-4. 産学連携は企業にどのような効果をもたらすか? | 82 |
| 2-4-5. まとめ | 86 |
| 2-5. ライフサイエンスに関する特別研究 | 93 |
| 2-5-1. はじめに | 93 |
| 2-5-2. データセットの作成 | 93 |
| 2-5-3. 産学連携と医薬品開発プロジェクトの成功確率 | 101 |
| 3.文献調査 | 106 |

| | |
|--|-----|
| 4.海外調査報告 | 115 |
| 4-1. 概要 | 115 |
| 4-2. 各論 | 115 |
| 4-2-1. KEINS データベースと分析事例 | 115 |
| 4-2-2. 出願人データの名寄せ | 117 |
| 4-2-3. ZEW における特許・企業データ接続プロジェクト | 119 |
| 4-2-4. OECD における特許データプロジェクト | 121 |
| 5.まとめと大学における知財活動に対する提案 | 124 |
| | |
| ■ 参考資料 | 127 |
| ● 「大学技術移転サーベイ」2008 (一般社団法人大学技術移転協議会理事・東京農工大ティールオー社長： 伊藤伸氏) | 128 |
| ● 知的財産管理の現状 (国立大学法人東京大学産学連携本部知的財産部長・教授： 小蒲哲夫氏) | 133 |
| ● 「製薬企業におけるオープン・イノベーション：シオノギ創薬イノベーションコンペ (FINDS) を通してみた産学のミスマッチ」 (塩野義製薬株式会社医薬開発本部戦略企画部門：坂田恒昭氏) | 143 |
| ● 特許データによる産学連携分析ーイノベーション DB とその応用ー (東京大学工学系研究科技術経営戦略学教授：元橋一之氏) | 166 |
| | |
| ■ 研究体制・スケジュール | 191 |

要 約

本研究においては、産学連携関係の特許（大学と企業等の共同出願特許及び共同発明特許）を特定し、その特許（研究成果）の経済的効果に関する分析を行った。大学における研究活動は大学の運営費や国からの競争的資金などの公的な資金で賄われていることが多い。従って、大学が知財活動の在り方について検討する際には、大学自体の経営面の効果だけにとらわれることなく、企業におけるイノベーションに対する影響や日本全体の生産性に対する経済効果なども含めた幅広い波及効果を考えて取り組むことが重要である。そのために、(1)特許データベースの構築、(2)産学連携特許の抽出、(3)大学出願特許に関する分析、(4)産学連携特許の企業パフォーマンスに関する定量分析、(5)ライフサイエンス分野における研究プロジェクトごとの分析、の5段階で研究を進めた。また、これらの研究を進めていくうえで参考とするために、文献調査と海外調査を行った。最後にこれらの研究成果から、大学における知財マネジメントの在り方について提言を行った。

まず、特許データベースの構築であるが、IIP パテントデータベース（特許庁における整理標準化データをベースに研究者用データベースとして加工したもの）の更新（2008年から2009年までの延長）を行い、出願人に関する名寄せ作業、(1)個人、(2)企業、(3)大学および(4)その他非営利団体の分類を行った。また、ライフサイエンス分野における研究プロジェクトごとの分析において、国際出願に関するパテントファミリーに関する情報が必要となるため、PATSTAT（ヨーロッパ特許庁が整備している世界の特許データベース）との接続を行った。

次に産学連携特許の特定であるが、ここでの産学連携特許とは、大学と企業等が共同で出願した特許（産学共同出願特許）と企業が出願している特許であるが、その発明者に企業の従業員その他、大学教員が含まれているもの（産学共同発明特許）の両者を併せたものとした。これは、国立大学において2004年度の法人化前は、大学教員が参画する産学連携プロジェクトであってもその成果は多くの場合、当該企業の単独出願となることが多いことによる。大学が関与する特許として、産学共同出願特許のみを用いると、この法人化前は当該活動を過少に評価してしまうことから、発明者情報までさかのぼって産学連携の実態を明らかにすることとした。具体的には、企業の発明者の場合、その住所が企業の住所となっていることが多いので、企業住所と個人住所（この多くが大学教員であると仮定）が混在する特許を産学共同発明特許とした。ただし、データ分析や塩野義製薬に対するケーススタディなどによって、発明者の住所の取り扱いについては、企業やタイミングによって異なることが分かった。たとえば塩野義製薬においては、2000年ごろまでは発明者の個人住所を記載することが一般的であった。しかし、2000年以降の特許をみると同社の従業員が発明者である場合、ほとんどの場合、企業の住所が記載されている。最近になって個人住所から会社住所を記載する傾向は他の企業においてもみられることが分かった。このように、企業発明者の住所標記は出願人や出願年によってその方針が変化しており、個

人住所と会社住所が混在する特許をすべて産学共同発明特許とは言えないこと。従って、ここでは、企業単独出願特許において、発明者住所が企業住所となっている特許の割合がある程度以上大きい出願年・出願人において、企業・個人の発明者住所が混在している特許を産学共同発明特許とすることとした。つまり、これらの出願年・出願人においては、出願人である企業が、従業員の発明者住所記載を会社住所とするという方針で対応していると想定した。

1998年のTL0法から始まった一連の産学連携推進策の影響を受けて、大学における出願特許は90年代後半から急増している。その中でも特に国立大学においては、2004年の法人化のあたりから、企業との共同出願特許が特に伸びていることが分かった。本研究においては、企業が単独で出願を行っているが、発明者の情報まで遡って当該研究開発活動が産学連携によって行われた特許か否かを特定したことにオリジナリティがある。これらの産学共同発明特許のトレンドをみると、上記の産学共同出願特許が急激に上昇しているタイミングで、大きく減少傾向に転じている。このように国立大学の法人化後の産学共同出願特許の急増は、これまでは企業単独で出願されてきた産学連携発明が共同出願に置き換わったことによる影響が出ている。ただし、両者を合わせた産学連携特許全体をみると特許出願件数は上昇トレンドにあり、両者の代替効果を差し引いても産学連携に伴う特許出願は増え続けている。

それではこのような大学特許の増加にともない、特許の質に変化はみられたであろうか。米国においては1980年のバイドール法の施行によって、大学からの特許数の増加がみられた一方で、特許の平均被引用件数などでみた質は低下したという分析結果が存在する。日本においても大学の知財本部整備事業などの政策を受けて、大学からの出願特許数の増加がみられるが、もし本来出願していなかった質の低い特許まで出願するようになったのであれば、政策的な効果は低いといえる。

「2-3. 大学出願特許に関する分析」においては、この問題に対して検討するため、大学出願特許に関するより詳細な分析を行った。大学が出願する特許の被引用件数を出願特許全体と比べたところ、その相対的な特許の質は2000年以降低下しているという現象は見られなかった。従って、今のところ米国で見られたような大学特許の質の低下は見られていない。しかし、やはり引用情報から特許の技術的波及効果の広がりを見るためのジェネラリティ指数について見ると、大学特許は平均値を上回っている（大学特許は、企業などの特許と比べて幅広い技術分野に引用される基盤的な技術がベースになっている）ものの、企業特許との差がだんだんと縮小してきている。このように産学連携政策の推進によって、大学の研究内容がより企業に近いものにシフトしている可能性がある。なお、大学における特許の質については、当該大学が国立か否か、外部研究資金の獲得額の大小、特許権実施収入の大小、大学知財本部整備事業の中間評価でAランクの大学か否か、で比較したところ、国立大学、外部研究資金や特許実施料収入が大きい大学、Aランク大学の方が質の高い特許を出願していることが分かった。ただし、これらの大学における環境によって、

90年代前後において特許の質の変化は見られなかった。

近年のイノベーションシステムのトレンドを見ると企業における自前主義的な研究開発に関する体制から、産学連携などのオープンイノベーションによって国際競争を乗り切ろうとする企業の姿が見られる。このようにイノベーションにおける企業と大学の連携に期待が高まっている現在、その効果を定量的に評価することが必要である。そこで、「2-4. 産学連携特許の企業パフォーマンスに関する定量分析」では、企業パフォーマンスに注目し、産学連携特許の効果について実証的に検証を行った。

具体的には「2-2. 産学連携特許の抽出と検証」で抽出した産学連携特許と「企業活動基本調査」及び「知的財産活動調査」の企業データを接続し、産学連携特許と企業の関係について包括的な分析を行った。はじめに、産学連携特許の技術分類や産業別の連携企業割合といった分類面での比較と、産学連携特許出願の有無で企業を分類した場合の組織面の違いを示した。更にこれらの検証を踏まえ、産学連携特許が企業のパフォーマンスに与える効果を定量的に評価した。結果は以下の通りである。

産学連携特許を分野面から見ると、重点4分野ではライフサイエンスで比較的産学連携が行われやすいことを示唆された。また、化学系の産業で産学連携特許出願を行う企業割合が高いことが観察された。

次に、産学連携特許出願と組織面との関係を検討すると、産学連携特許出願がある企業で研究開発が活発に行われていることが示された。また、所有に対する使用のうち自社開発率は、産学連携出願ありの企業で低く、技術に関して自前だけでなく外部からも取り入れる企業にとって、産学連携はその重要な機会となっていると考えられる。

また、大学がおかれている環境からみた産学連携の状況としては、まず大学の規模（教員数）によって産学連携の相手先企業の規模や年齢が大きく変わることがないことが分かった。つまり、規模の大きな大学だからといって大企業と主に連携を行っていることはない。また、TLOを有している大学かどうかによっても、相手先企業の規模や年齢は影響を受けない。しかし、大学と同じ都道府県においてはより中小企業と他府県においては大企業と連携を行う傾向がある。また、大学知財本部整備事業の中間評価でAランクであった大学は、それ以外の大学と比較してより大企業と連携している傾向が見られた。

企業のパフォーマンスへの効果では、生産性と利益率の観点から分析を行い、生産性への効果が認められた。また、重点4分野ではライフサイエンスでの産学連携で生産性へのプラスの効果が示された。大学側条件を追加した分析では、教員数の多い大学と連携する企業でプラスの効果が見られ、また、地理的条件に左右されない企業で連携効果は大きくなることが示された。さらに、企業規模と大学側条件の関係を考慮すると、大企業で大学規模による生産性への効果が大きくなることがわかる。しかし、この大学と企業の地理的条件と大学の規模の影響はお互いに関連していることに留意することがある。つまり、産学連携において地理的な制約が少ない大企業は主に大規模の大学を連携を上げることによって、生産性が高まっている一方で、中小企業においては、地元の大学と連携することが

その経済効果が大きいという結果が得られた。

次に「2-5. ライフサイエンス分野における研究プロジェクトごとの分析」においては、医薬品の分野にフォーカスして、医薬品の開発パイプラインごとに産学連携特許とその効果について詳細な分析を行った。具体的には、まず医薬品の研究開発状況に関するデータベースとして Thomson Pharma を用いて、医薬品開発パイプラインの状況とそれぞれのパイプラインの化合物に関する特許情報を 1496 件抽出した。さらにその特許番号を PATSTAT のパテントファミリーデータに接続し、パテントファミリーの中で日本に出願されている特許をその医薬品に関する日本特許として「(2) 産学連携特許の抽出と検証」で作成した産学連携特許データに接続し、最終的に 721 件の医薬品についてその医薬品に関する日本特許情報を特定し、そのうち 14 件の産学連携特許を元とする医薬品を特定した。その上で、産学連携特許と大学研究者が関与していない特許（企業特許）が医薬品の開発成功確率に与える影響について分析を行った。具体的には、抽出した 14 件の産学連携特許を含む医薬品を産学連携医薬品とし、産学連携医薬品とそれ以外の医薬品について、治験における各フェーズでの成功確率と連携の関係について計量分析を行った。おもに、(1) 産学連携政策が行われた 1990 年代後半以降は産学連携に基づく特許が増えているか、(2) 産学連携の研究成果としての研究開発パイプラインはその成功確率が高いか、の 2 点について検証を行った。結果として、2000 年の前後で産学連携による成果について大きな変化がないということが分かった。ただし、ここでは産学連携特許が 14 件と数が少なく、医薬品プロジェクトのすべてのデータを対象にした分析でもないので、この結果をもって、産学連携政策の影響がでていないとは言えない。また、医薬品の研究開発は長期間にわたるプロセスを必要とし、特に大学などにおける特許はより基盤的で広範囲に影響を及ぼすものが中心であると考えられるので、政策の影響がでるには時間がかかることが想定される。従って、ここでは産学連携政策の影響がまだ現れていないというのはむしろ自然な結果と言えるのかもしれない。

次に産学連携特許とフェーズ 1～フェーズ 3 及び上市に関する確率の関係をみた結果、連携ダミーについてすべてのフェーズで正の係数が得られたが、統計的有意となったのは上市確率のみとなった。医薬品に関する臨床試験はフェーズ 1 については健常者に対する毒性検査、フェーズ 2 は薬効検査、フェーズ 3 が実際に処方されるプロトコルに従って行われる総合的な検査が行われる。大学などにおける研究成果がベースになった医薬候補品は、従来のもとと比べて科学的な知見に基づく画期的なものであることが高いと考えられる。このような医薬候補品の開発成功確率は研究開発後期において見られることが分かった。

最後にこれらの分析結果を通じて、大学における知財マネジメントに対する提言を行う。その前に産学連携の経済効果分析の結果をより定量的にまとめると以下のとおりとなる。

- ・ 産学連携特許の割合は企業レベルの生産性を押し上げる効果がある。具体的には企業における産学連携特許のシェアが 1% 上昇すると生産性は 0.08% 程度上昇する。

- ・ 教員数の多い大学との産学連携はより効果が高い。具体的には教員数を 1%増えると企業の生産性は 0.05%程度上昇する。ただし、規模の大きい大学との共同によって成果を上げているのは主に大企業である。中小企業については、規模の小さい大学との連携において成果が上がる可能性が高い。
- ・ 地域的に近接性のある大学との連携は必ずしも企業レベルの生産性に対してプラスの効果があるとは言えない。むしろ他府県との連携を行っている企業の方が生産性のレベルが高い。ただし、これはやはり企業の規模によっても異なり、中小企業においては地元の大学との連携の方がより効果が上がる可能性が高い。
- ・ 90年代後半からの産学連携政策によって、産学連携特許の生産性に対する効果が上昇しているというとは言えなかった。しかし、その効果が低下しているということはないので、産学連携特許のシェアが高まっている一方で効果が一定であるということは、産学連携のマクロレベルの生産性に与える寄与度は上昇しているといえる。
- ・ 大学における知財マネジメントと産学連携の生産性効果の関係については、TL0のある大学との連携、知財本部推進事業の中間評価で A 評価となった 14 大学との連携、のそれぞれについて特に強い影響がでていたという結果は得られなかった。ただし、上記のタイムトレンドに関するインプリケーションと同様、これらの大学についてはより多くの特許において産学連携活動が行われていることから、経済に与えるインパクトとしてはより大きなものをもたらしているといえる。
- ・ 最後に技術分野別の産学連携の効果であるが、ライフサイエンスの分野で高い効果が得られることが分かった。他の重点 4 分野（情報通信、ナノ及び環境）については、平均的な効果と統計的に有意な違いがないことが分かった。
このような分析結果から、経済全体への波及効果といった観点から、大学における知財事業の在り方について、以下のようなインプリケーションが導出される。
- ・ 産学連携活動は、企業の生産性に対するインパクトなど経済の活性化につながるものである。1990 年後半以降、大学における知財活動は活発化しているが、その効果が低下しているということは見られていないので、引き続き当該活動を活性化させることが重要である。
- ・ しかし、知財事業の在り方については、大学の特性によって異なる。比較的規模の小さい大学においては、規模の小さい地元の企業との連携を進めることが効果的である。その一方で大規模な大学においては、地元にとどまらず全国的に大企業との連携を進めることが適当である。
- ・ 大学において TL0 や知的財産本部を置くことによって、企業に対する生産性インパクトが大きくなるという結果は得られなかったが、これらの大学においてはより多くの産学連携特許を出願しており、経済全体に対するインパクトという面ではより大きな影響を与えている。これらの活動は企業におけるイノベーションや生産性といった経済効果をもたらすものであることから、ライセンス収入などの大学としての直接的な

効果のみで議論するのではなく、大学における研究成果の社会的還元という公共的な意義も含めて今後の在り方について検討すべきである。

- ・ 技術分野別にみるとライフサイエンスの分野でより経済的効果が大きい結果がでており、大学においても産学連携や特許出願において当該技術分野について重点的に行うべきである。

本 編

1. はじめに

1-1. 問題意識と目的

日本は特許出願数などで見て世界有数の知財大国といえるが、知的財産活動の中核を担うのは企業セクターであり、特許数などでみると大学や公的研究機関の役割は限定的である。しかし、2004年の国立大学法人化によって、大学からの特許出願数は急増しており、TLOによるライセンス活動も活発になっている。また、イノベーションシステムのトレンドを見ると企業における自前主義的な研究開発に関する体制は限界にきており、産学連携などのオープンイノベーションによって国際競争を乗り切ろうとする企業の姿が明らかになっている。このように昨今、日本のイノベーションシステムにおける大学の重要性が高まっているが、大学における知財戦略やライセンシング戦略がどうあるべきかについては必ずしも十分に分析されているとは言い難い。

また、国立大学における組織的な知財活動は2004年の法人化以降に見られる最近の動きであるが、研究開発に関する大学と企業の連携は法人化前から活発に行われてきたという見方もある。ただし、法人化前の産学連携活動は、大学における個々の教員が前面にたって企業と行うものが中心で、大学と企業の組織的な取り組みが中心になっている最近の形態とは異なる。この違いは知的財産の面で顕著である。法人化の前後で発明の帰属取扱いが大きく変化し、法人化前は、目的や用いる研究費等一定の条件を満たすものだけが大学（国）により承継・出願されたのに対し、法人化後は原則大学帰属となった。従って、2004年以前においては大学やTLOの知的財産権の出願や保有の状況から、産学連携の状況や大学における研究成果のイノベーション波及効果を把握することはできない。

このように大学における知財戦略や大学特許の経済効果に対するニーズが高まっている一方で、その分析を行う上で必要となるデータ整備が整っていない状況に鑑み、本研究推進事業においては出願人に加えて発明者の情報から大学特許を特定し、さらにその情報を企業データと接続したデータベースを構築した。ここで、大学やTLOの特許出願状況については、特許庁における特許行政年次報告などでも公表されているところであるが、発明者の情報を用いた産学連携特許の抽出は、発明者の氏名や住所などのテキスト情報処理を行う必要がある。また、この産学連携特許の経済効果を分析するためには、利益率や生産性などの企業パフォーマンスに関する企業データと接続することが必要となる。

また、これらのデータベースを用いて、大学やTLOによる出願特許に関する経済分析を行い、大学の特性に応じた知財マネジメントのあり方について研究を行った。「科学技術政策推進のための知的財産戦略（2009年）」においても大学における知財マネジメントの重要性が指摘されているが、その方法は大学の規模や得意とする技術分野、産学連携の相手先などによって異なることが考えられる。上記のデータベースを用いることによって大学発特許や産学連携特許の経済波及効果を評価軸として、大学の特性に応じた知財マネジ

メントに対するインプリケーションを導出した。

1 - 2. 研究の実施方法と調査の範囲

本調査研究においては、文献調査（産学連携の経済効果分析に関する国内外の文献調査）、海外調査（欧州における特許データベースの構築や企業データベースとの接続などによる産学連携分析の有識者6名に対するヒヤリング調査）及びデータベース調査（特許データ、企業データ、大学データを接続したデータベースを用いた定量分析、なお、使用したデータベースの範囲については後述）を行うことによって、企業に対する経済効果という観点から大学における特許出願やライセンス戦略に関する提言を行った。

データベース調査については、以下のデータを活用した。

- 整理標準化データをベースに研究者用に加工した特許データ（IIP パテントデータの1964年～2008年までの出願特許、11,254,825件、及びこの中から抽出した産学連携特許（産学共同出願特許及び産学共同発明特許）、97,391件。なお、産学共同発明特許の特定については、特許の発明者出願人住所の情報から、大学関連発明者と企業関連発明者が共同で発明を行った特許を特定することによって抽出した。
- 上記の特許を出願している企業の売上高や特許の利用状況などに関するデータ（企業活動基本調査（1994年度～2007年度のパネルデータ、48,215社）及び知的財産活動調査（2007年度、2,718社）の個票データ）
- 上記の特許を出願している大学の属性（所在地、国立大学か私立大学かなど）、教員数、研究費（外部資金、科研費獲得額など）に関するデータ（『2010年版大学ランキング』（朝日新聞社）における120大学に関するデータ）

これらを接続したデータベースを用いて以下の分析を行った。

- 大学における出願特許や特許の質が1990年代後半以降の産学連携政策や2004年の国立大学法人化などの影響によって変化したか、またその変化が大学の属性（国立大学か私立大学かなど）によって異なるか（特許データと大学データを接続したデータによる分析）
- 産学連携特許が企業のイノベーションに対してどのような影響を及ぼすか、また、その影響度が大学の立地条件、規模、産学連携に関する体制、産学連携相手先の特性、技術分野などの違いによってどのように異なるか（特許データ、企業データ及び大学データを接続したデータによる分析）
- 医薬品の研究開発の成功確率は、当該医薬品の化合物候補が産学連携の成果である場合とそうでない場合で異なるか（特許データと Thomson Pharma データベースを接続したデータによる分析）

これらの分析結果として、産学連携特許は企業の生産性に対して正の効果があるが、その効果は特許の技術分野、特許出願の時期、大学のタイプ（大学の規模、TLOの有無、知財マネジメントの質）によって異なることが分かった。この結果を用いて、大学のタ

イプ別に経済的な波及効果から見た特許出願やライセンス戦略に関する提言を行った。

2. データベース調査

2 - 1. 特許データベースのアップデートと企業・大学データとの接続

2 - 1 - 1. IIP パテントデータベースとの接続

日本を始めとする多くの国において、出願特許の情報は 18 ヶ月以内に公開される。この公開特許情報は、新たに特許出願を行う際の先行技術調査に関する情報として有用だが、技術分野別のパテントマップの作成や研究開発戦略の策定への応用など、より高度な使い方も存在する。その中でイノベーション活動を測定するための統計情報としての活用方法が脚光を浴びている。公開特許データを用いたデータベースとしては、米国の研究者が中心になって作成した NBER パテントデータベースが有名であるが、最近では EPO（ヨーロッパ特許庁）が PATSTAT という世界の出願特許に関するデータベースを公開し、研究者による利用が活発化している。また、OECD においては、特許情報の統計利用を促進するために日米欧の 3 極特許庁からなる特許統計に関するタスクフォースを結成し、毎年会議を行ってきている。

このような世界的な動きに対応して、日本においては「IIP パテントデータベース」が開発された。このデータベースは、(財) 知的財産研究所の HP 上 (<http://www.iip.or.jp/>) で公開されており、研究者向けに無料で提供されている。IIP パテントデータベースの作成は、特許庁が公表している特許に関する整理標準化データをベースにしているが、まずイノベーションの研究に関係の深い項目を抽出した SQL データベースである PATR (Patent Database for Researchers) の作成が行われている。そこから更にデータを絞り込んでテキストベースにしたものが IIP パテントデータベースである。PATR はデータのサイズが数 G バイトとなる大規模なリレーショナルデータベースであり、特許データベース分析を行う専門的なユーザーのために開発したものである。一方、IIP パテントデータベースは、項目を絞り込んでデータサイズをコンパクトにし、かつテキストデータに変換してインターネット上で公開することで、より一般的なユーザーにおいて利用可能なものとしている。

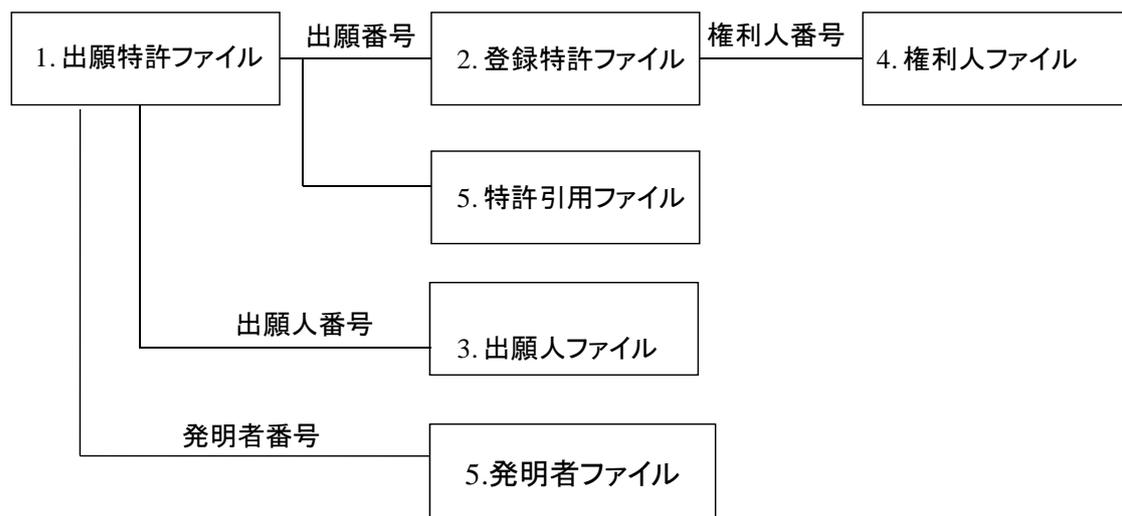
PATR のリレーショナルデータベースとしてのテーブル構造やデータ項目については、添付資料 1 のとおりである。「出願経過」という出願特許の情報を収録したテーブルを中心として、出願人、発明者、権利者に関する情報、特許文献引用に関する情報、各種 IPC (技術分類) 情報、審判情報などで構成されている

IIP パテントデータベースは、PATR から更にデータの絞り込みを行い実証分析用データベースとしてまとめたものである。このデータベースには、1964 年 1 月以降の出願データが含まれており、現時点では、2009 年 10 月までに公開された 11,254,825 件のデータが蓄積されている。さらに、各特許出願に対応した、審査・登録・引用データや出願人・権利人のデータなども含まれている。

データベース構築に当たって、延べ約 5,600 万件の整理標準化データから、イノベーション研究に有用な項目のみが選択・抽出されている。その上、更新時点ごとの出願人・権利人コードの違いが統一され、特許庁内部で使用される中間コードも変数としてまとめられている。さらに、データ形式は統計処理が行いやすい形式に変換されている。

こうした一連の作業により、実証分析に有益なデータセットが、(1)特許出願ファイル、(2)特許登録ファイル、(3)出願人ファイル、(4)権利者ファイル、(5)引用情報ファイルという 5 つのカテゴリの下、コンパクトにまとめられ、容量も一般ユーザーにとって扱いやすい大きさに抑えられている。これらのデータの構成については、図 1 のとおりである。なお、データベースの作成方法や内容の詳細については、Akira Goto and Kazuyuki Motohashi, *Construction of a Japanese Patent Database and a first look at Japanese patenting activities*, 36(9), *Research Policy*, pp.1431-1442, 11(2007)を参照されたい。

図 1 : IIP パテントデータの構成図



なお、今回の作業においては、これまでの 2008 年度第 11 回提供分までのデータベースから、2009 年度第 15 回提供分までの更新を行った。以下、IIP パテントデータベースの各テーブルにおけるデータ数の更新状況を示したものである。

表1：IIP パテントデータ更新によるレコード数の変化

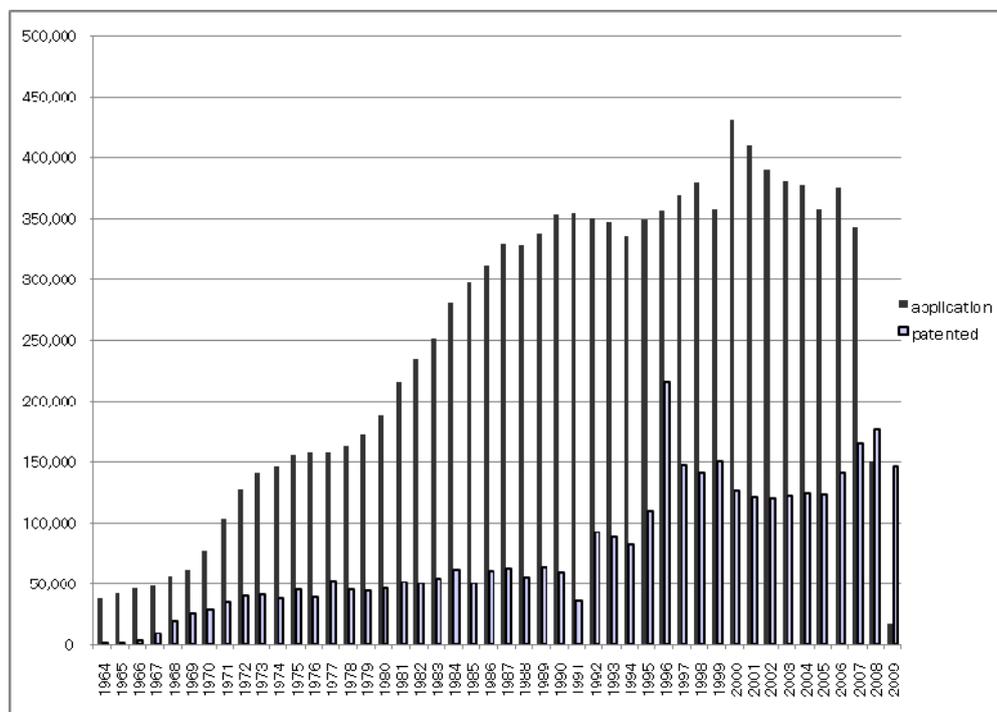
| | 0705 | 0811 | 増加率 | 0915 | 増加率 |
|--|------------|-------------|--------|-------------|--------|
| 特許出願ファイル (ファイル名:ap.csv) | 10,386,719 | 10,862,469 | 4.58% | 11,254,825 | 3.61% |
| 特許登録ファイル (ファイル名:reg.csv) | 3,084,993 | 3,261,006 | 5.70% | 3,507,336 | 7.55% |
| 出願人ファイル (ファイル名:applicant.csv) | 1,015,353 | 1,052,452 | 3.65% | 1,006,572 | -4.36% |
| 出 願 人 対 応 表 (ファ イ ル : applicant_corr.csv) | | 55,557,585 | | 61,762,957 | 11.2% |
| 引用情報ファイル (ファイル名:cc.csv) | 8,804,338 | 10,405,796 | 18.19% | 13,771,216 | 32.3% |
| 特許権者ファイル (ファイル名:hr.csv) | 649,413 | 735,502 | 13.26% | 326,344 | -55.6% |
| 特許権者対応表(ファイル名:hr_corr.csv) | | 6,681,237 | | 8,437,721 | 26.3% |
| 発明者ファイル (ファイル名:inventor.csv) | 6,590,516 | 6,961,128 | 5.62% | 6,457,220 | -7.24% |
| 発 明 者 対 応 表 (ファ イ ル : inventor_corr.csv) | | 136,379,432 | | 150,414,764 | 10.3% |

なお、この対応表について、実際の 0811 では「のべ件数」を示していたが、今回からは「値の異なる更新日付単位」としたため、0811 における対応する件数を元データから再抽出して算出したものである。出願人・特許権者・発明者については、件数が減少している。これは、表記ゆれの解消のため、見かけの件数が減少しているのであり、実質的な件数ではそれぞれの対応表（出願人対応表・特許権者対応表・発明者対応表）で見ると増加している。

図 2 はデータ数（出願件数と登録件数）の推移をみたものである。出願件数については、2006 年までは 40 万件程度でほぼ網羅されていると考えられるが、2007 年は大きく出願数が減っている。なお、出願日から出願公開までの期間は 18 カ月であるため、2009 年 10 月時点の公開データにおいては 2007 年までの出願特許がすべて入ってくるのが期待できる。ただし、実際のデータについては 2007 年に出願された特許にかなりの欠落が見られることから、出願公開の情報が整理標準化データに反映されるのにある程度の時間がかかるものと考えられる。また、登録データについても、2008 年における件数が大

大きく減少しており、2008 年中に登録された特許のすべてが入ってきているわけではないことに留意することが必要である。

図 2：出願件数（出願年）と登録件数（登録年）の推移



(出典) IIP パテントデータベースから作成

また、前回のバージョンからの改善点、データの拡充に関する主なポイントについては以下のとおり。

出願人情報・特許権者情報

- 文字化けの解消、空白文字・長音文字・新旧漢字による表記ゆれの解消
- 記載順および更新日付の付与：同じ特許に関する出願人が異なる更新日付のデータで異なる記述になっている場合があり、どれを採用するかを利用者が選択できるようにした。また、その更新日付ごとに記載されている順序を明に数値として記録した。よく使われる出願字のデータについての取り出し方法については、SQL プログラムで抽出する方法を付属説明書中に示した。
- 個法官コードの問題点の検討 (STATA コードによる自動生成と特許庁における個法官コードに食い違いがあるものが 9,256 件見られ、STATA コードのロジックの改良が必要、例えば〇〇市が官にならないなど)
- 都道府県市町村コードの付与：人工生命研究所における住所テキスト情報から国コード、都道府県市町村コードの生成プログラムによって作成。なお、市町村コードにつ

いては 2009 年 4 月 1 日時点のものを用いており、それぞれのデータ作成時点（出願時）におけるコードとは異なるものであることに注意が必要である。

発明者情報

- 文字化けの解消、表記ゆれの解消、記載順および更新日付は出願人情報のものと同様
- 住所情報から国、都道府県市町村コード情報を抽出。なお、市町村コードの体系については出願人情報のものと同様
- 住所が会社や大学等の機関住所となっている場合のアフィリエイト情報の抽出

審判情報 (PATR のみ)

- ・ 2008 年度及び 2009 年度第 15 回提供分について SGML バージョンの整理標準化データ（審判情報のみ収録）を購入してデータ延長を実施。

2 - 1 - 2. 出願人の名寄せについて

IIP パテントデータにおいては出願人の名称に関する標記のゆれ（漢字標記・カタカナ標記、株式会社の略称・有無、企業の略称・正式名称など）の問題があることから出願人ごとに特許データを集計するためには、このような標記の揺れを補正する名寄せ作業が必要である。現時点においては図 3 に示す方法で出願人の名寄せを行っている。

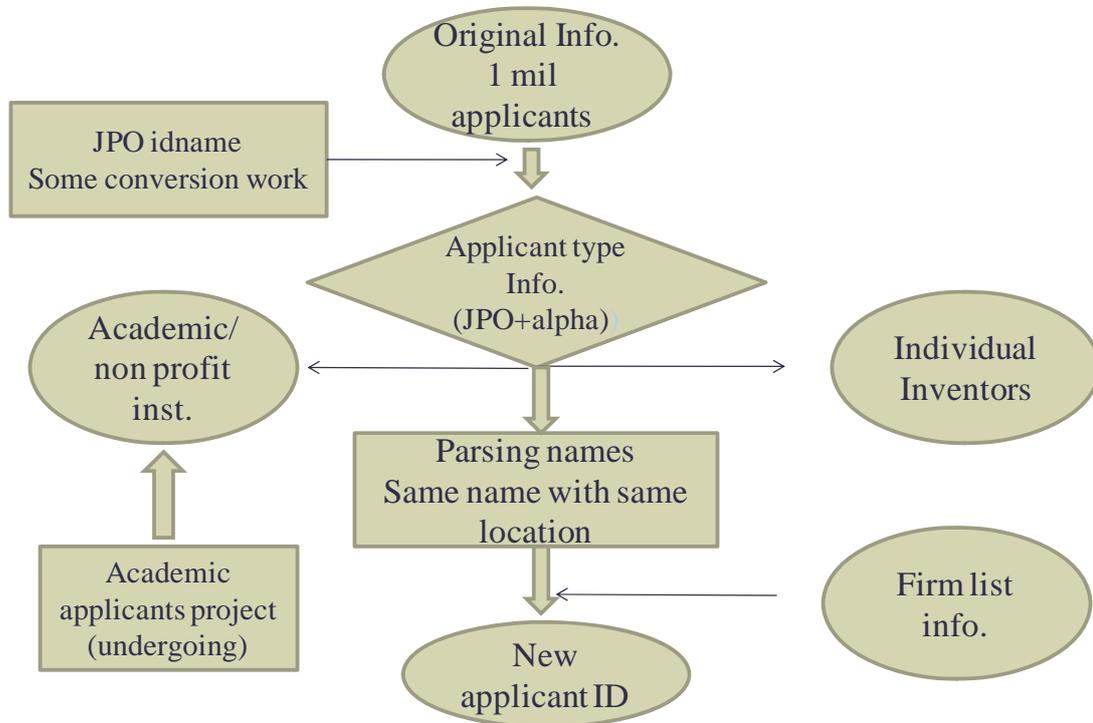
まず、特許庁の出願人コードを活用することから始める。ただし、この出願人コードは現在の 9 ケタコードに至るまで、コードの変換が何回か行われていることから、これをまず補正する。なお、特許庁の出願人コードは、**False Negative**（本来同一の出願人に対して違うコードが振られる）という問題があるが、**False Positive**（違い出願人に対して同じコードが振られる）という問題はない。

この状態から出願人の名称情報を用いて出願人のタイプとして、(1)個人、(2)企業、(3)非営利機関（官庁、公的研究機関など）(4)大学に分類を行う。このうち、(3)と(4)については件数が少ないためマニュアルで名寄せ作業を行っている。

更に企業出願人を取り出して企業名称の標準化を行い、そのうえで住所情報から同一市町村の存在に存在する同一名称の企業を同一企業として新たな ID 番号を付与している。なお、この方法によると企業名称の標準化が不十分な場合や名称変更が行われた場合などにおいて **False Negative** の可能性がある。また、同一名称で違う企業が同一所在地に存在する場合は **False Positive** の可能性もある。

これらの問題を解決するためには、所在地情報を含んだ正確な企業名称に関する情報が必要である。イノベーションデータベース整備にあたって企業活動基本調査との接続を行っているが、現時点ではこの情報を特許データの企業名寄せには用いていない。この点は今後の検討課題である。

図3：出願人情報企業名寄せ作業のプロセス



2-1-3. 海外の特許データとの接続

IIP パテントデータベースや PATR は特許庁で保有する情報については網羅的に整備されているものであるが、国際出願特許（①海外出願特許を優先権として国内出願されたもの、及び②日本特許を優先権として外国出願したもの）の情報については不十分である。このような国際出願特許は、一般的な特許と比べてその価値が高いといわれており、特許データ分析を行う上でも重要なデータ項目である。従って、ここでは PATSTAT（EPO が公開している世界の出願特許データベース）及び中国知識産権局のデータを用いて、国際特許出願に関するデータの補完を行った。

具体的には、PATSTAT の TLS201 表（PATSTAT のテーブル構造については添付資料 2 参照）を用いて日本特許庁に出願したものを抽出し、出願番号の対応表を作成した。なお、TLS201 表からの抽出については以下のとおり。

Appln_auth="JP"

IPR_type="PI"

Appln_kind="A"or"T"

なお、Appln_kind="A"は通常の出願特許、"T"は外国語で海外出願された（国際出願含む）特許を優先権として、日本に出願された特許（翻訳文付き）が公開されたものである。出願年が 2000 年以降のものは IIP-PD の出願番号と PATSTAT の番号（Appln_nr）が一

致しているが、それ以前のもは PATSTAT の番号が元号ベースになっており、西暦ベース (IIP-PD) に変更することが必要である。両者の番号対応表は下記の形式で整備されている。

表 2 : IIP-PD の出願番号と PATSTAT の番号対応表

| AT_merged | | | | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|-------------------|----------|---------|------------|
| Appln_id | Appln_auth | Appln_nr | Appln_kind | Appln_filing_date | IPR_Type | Ap_year | ida |
| int | txt | txt | txt | date | txt | int | txt |
| 59790827 | JP | 1003000199 | A | 2001/01/11 | PI | 2001 | 1003000199 |

なお、日本語で国際出願された特許で、日本を出願国に指定しているものについては、日本の特許公報においては再公表として公表される。(すでに WIPO において国際出願特許として公表されていることから) この特許については、Appln_kind="W"として PATSTAT には登録されるが、日本特許庁の出願番号が見つからない。従って、IIP-PD において出願番号 (ida) はない状態になっている。この点は IIP-PD の今後の検討事項である。

また、中国の特許情報については、中国知識産権局が広報している出願特許データベースを購入して、やはり研究者用データベースとして再構築している。現在の中国特許法(専利法)は 1985 年から施行されており、この年から 2009 年までの出願された発明特許 100 万件以上を集録したデータベースとなっている。この中から日本に対する出願特許を優先権として、中国出願されたものを中国特許データベースの優先権情報を用いて、IIP-PD との接続を行っている。なお、中国特許に関するデータベースの詳細については、Kazuyuki Motohashi, *Assessment of technological capability in science industry linkage in China by patent database*, 30(3), World Patent Information, Pages 225-232, September (2008)を参照されたい。

2-1-4. 大学・企業データとの接続

上記の特許データからは、共同出願の状況から大学が関与した特許出願や登録の状況を明らかにすることができるが、これらの特許が企業における売り上げなどのパフォーマンスにどのような影響を与えるかについて分析するために企業データを接続する必要がある。また、大学が関与した特許の経済効果が大学の研究費や属性(総合大学か否か、所在地など)によってどのように異なるかについて分析するためには、特許データに大学データを接続する必要がある。ここでは、これらのデータとの接続について述べる。

まず、企業レベルデータとの接続であるが、企業活動基本調査(経済産業省)と知的財産活動調査(特許庁)との接続を行った。それぞれのデータの内容としては以下のとおり

である。

■ 企業活動基本調査

「企業活動基本調査」は経済産業省が実施している企業活動全般に関する統計調査である。1992年に調査が開始され、第2回目の平成7年(1995年)調査以降毎年実施されている。対象企業は従業員50人以上でかつ資本金3000万円以上のすべての製造業、卸・小売業となっており、平成13年(2001年)調査からは経済産業省所管のサービス産業(主に情報サービス業とレンタルサービス業)が対象業種として追加された。データは、1991年度実績(平成4年調査)及び1994年度実績(平成7年調査)から2007年度実績(平成20年調査)が利用可能だが、1991年度分は扱われている変数が利用できないことが多い。そこで、ここでは1994年度から2007年度の14年間分を用いた。

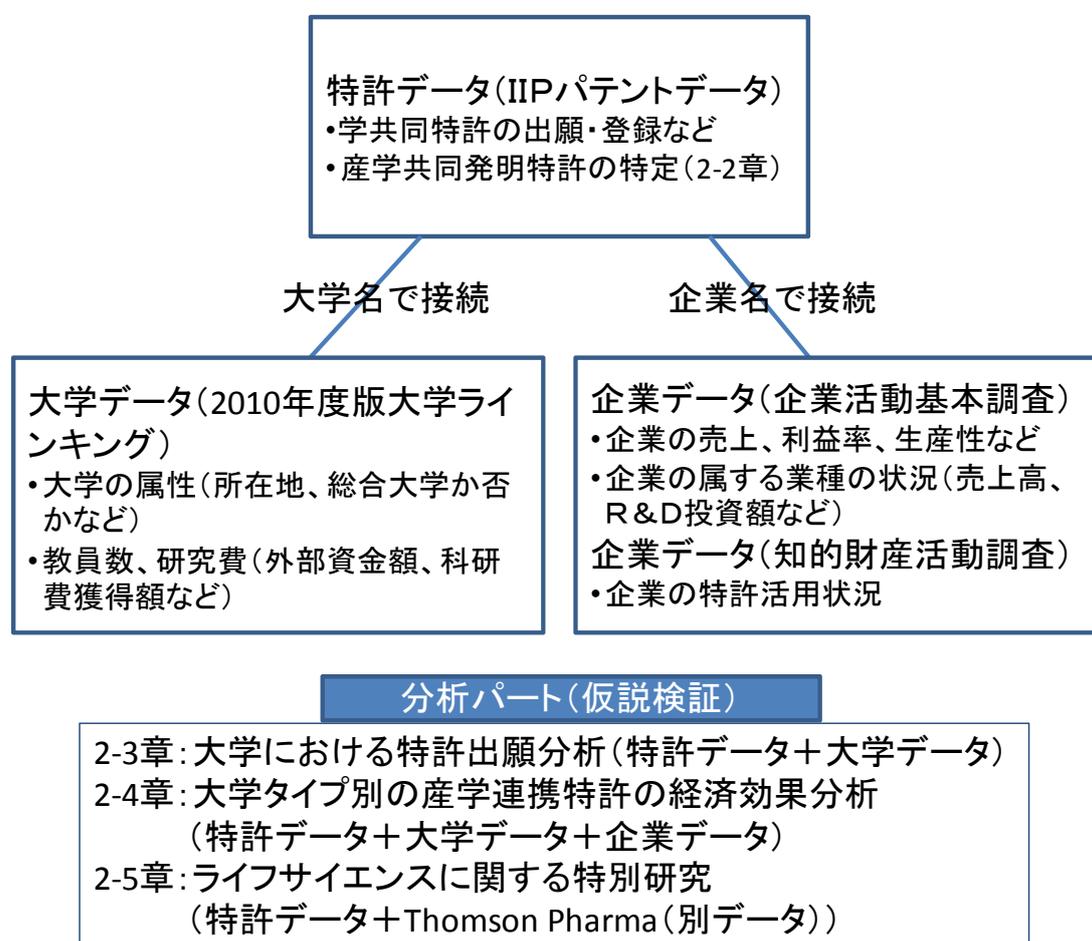
■ 知的財産活動調査

「知的財産活動調査」は2002年から特許庁において行われている統計調査であり、知的財産活動の実態を把握することを目的としている。調査対象は、調査年によって異なるが、ここで使用する平成19(2007)年調査では、2005年の1年間において特許出願・実用新案登録出願・意匠出願・商標出願を出願した者のうちいずれかが5件以上の出願人(甲調査)、及び5件未満から抽出した出願人(乙調査)、合わせて約13000社が対象となっている。調査項目は、「知的財産部門の活動状況について」、「産業財産権制度の利用状況について」、「産業財産権の実施状況について」及び「知的財産権侵害に関する訴訟について」の計4部門で構成され、さらに基本情報(従業員数、売上高、産業分類など)がわかる。この調査は毎年調査項目の見直しが行われていて、パネルデータとして分析すると使えるデータ数が少なくなってしまうという問題点を回避するために平成19年度調査(平成21年10月時点で最新のデータ)を接続し、クロスセクション分析(1時点のデータを用いた分析)を行った。

一方、大学におけるデータについては、『2010年版大学ランキング』(朝日新聞出版)におけるデータを特許データと接続した。ここでは大学別に公開情報をベースに教員数、研究費(科研費取得額、共同研究などの外部資金受け入れ額)、大学の所在地などの情報が掲載されている。更に文部科学省のホームページから平成20年度の大学における特許権実施等件数と収入に関するデータを追加した。ここで作成した大学におけるデータについては、添付資料3のとおりである。

これを大学名によってベースに特許データにおける大学が出願人となっている特許情報と接続した。これらの付加的なデータの接続によって、ここでの分析に用いたデータベースの構造としては、図4のとおりである。ここでは、統合データベースの元データの出典、データ項目に関する主な内容及び本報告書において次章以降で述べる分析パートと利用するデータの関係を明らかにしている。

図4：分析用データベースの構成と本報告書分析パートとの対応



2-3章～2-5章において以下のそれぞれの仮説について検証を行っている。なお、詳細についてはそれぞれの章における分析結果を参照されたい。

2-3章：

- ・ 産学連携政策が進んだ1990年代後半や2004年の国立大学の法人化によって、大学における特許出願が増加したが、その質は低下していない。
- ・ 大学における特許の質は、外部研究資金獲得額が大きい産学連携が進んでいる大学において高い。
- ・ 大学における特許の質は、大学における知財マネジメントが優れており、ライセンス収入が大きい大学において高い。

2-4章：

- ・ 研究規模が大きい総合大学との産学連携はより大きな企業パフォーマンスに対する効果をもたらす。
- ・ 規模の小さい企業との連携は大学と企業との地理的な近接性が重要である。一方、大

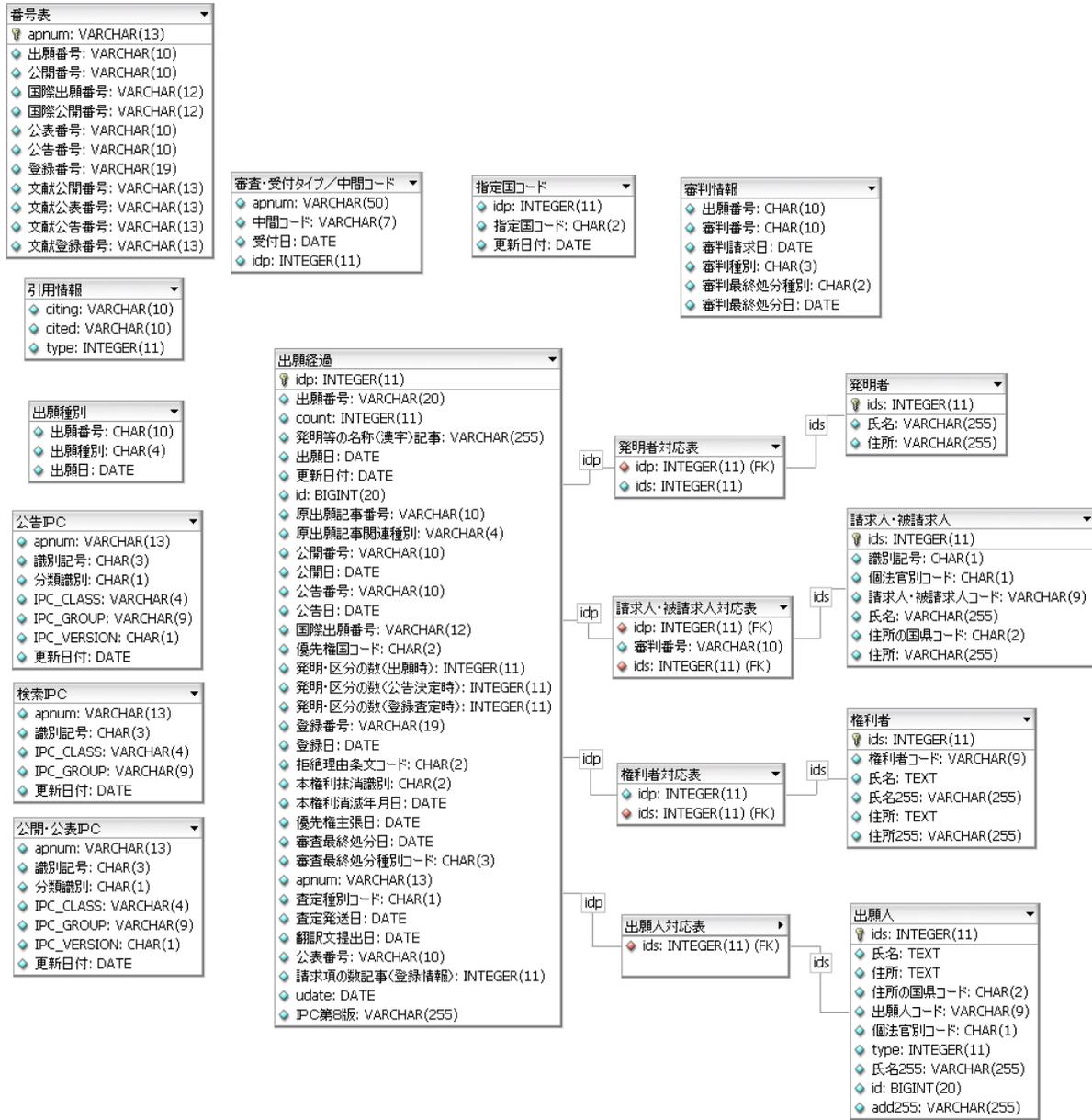
企業においては地理的な近接性にかかわらず規模の大きい総合大学との連携が重要である。

- ・ 産学連携特許の経済効果を時系列的に観察すると、TLO法の制定や大学法人化などの制度的変更が行われた90年代後半の一時効果の低下が見られるが、その後は上昇している。
- ・ 知財本部の設立や知的財産ポリシーの制定などの知財マネジメントしっかりと行っている大学との連携はより大きな効果をもたらす。
- ・ 「情報通信」については、特許によって測ることができる開発に近い分野での産学連携効果は他の分野と比べて小さい。
- ・ 「ライフサイエンス」分野の特許は、ライセンスの件数や収入において他の分野と比べてぬきんでて高い。従って、他の分野と比べて大きな連携効果が見られる。
- ・ 「ナノ・材料」は大学における要素技術がそのまま産業化される可能性があるため、他の分野と比較してより短期的な産学連携の効果が見られる。
- ・ 「エネルギー・環境」分野は、「ナノ・材料」とは逆で産学連携の効果は一定の時期において観察される。

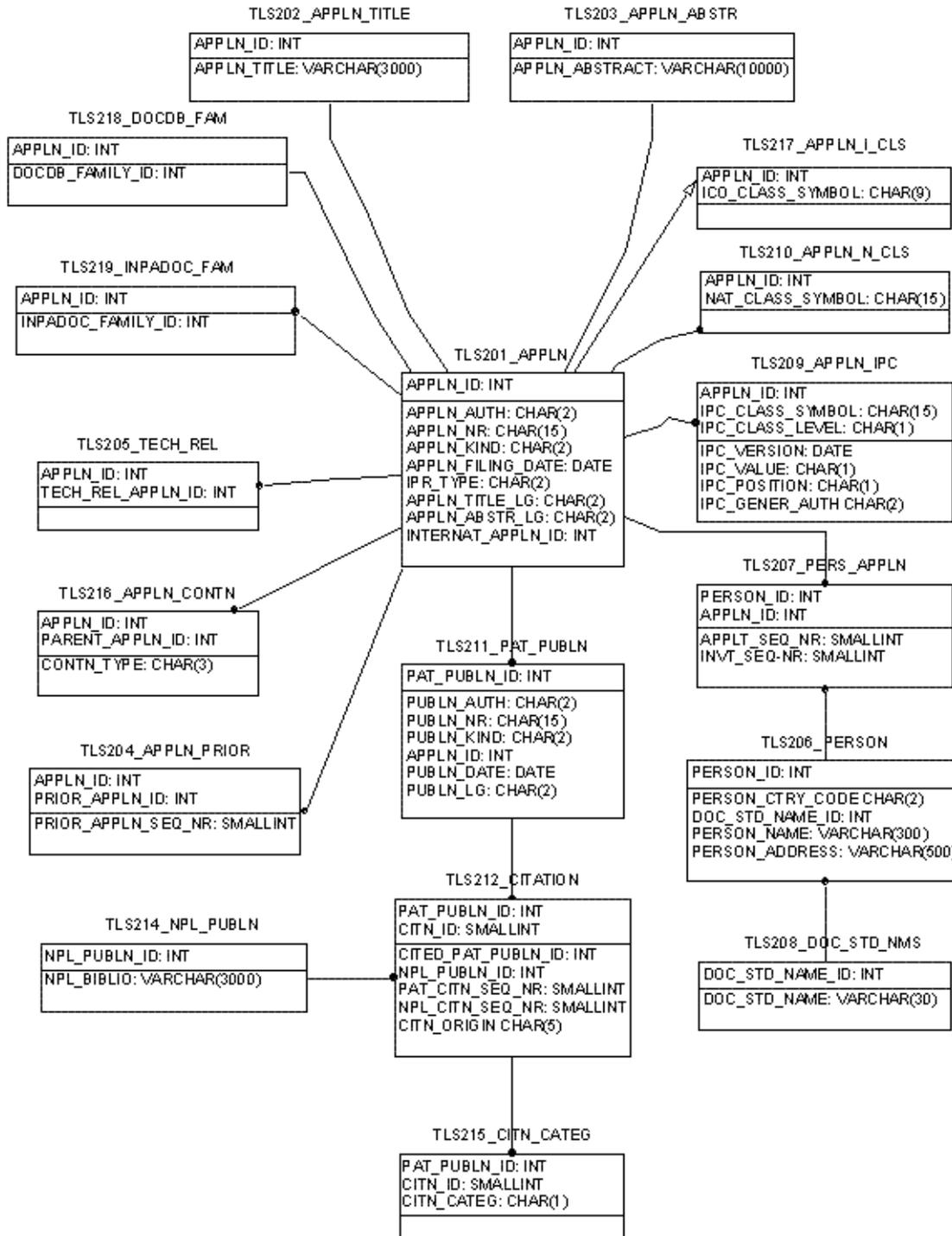
2-5章：

- ・ ライフサイエンス分野において、産学連携をベースとして技術シーズに関する研究開発の成功確率は高い。
- ・ 上記の成功確率は1990年代後半の産学連携政策によって高まっている。

添付資料 1 : PATR のテーブルとデータ構造



添付資料 2 : PATSTAT の構成



添付資料3：大学に関するデータ

| 学校名 | 累積出願特許数 | 設立 | 所在地 | 学部教員数 | 学科分類 | 2008年科 研費/百 万円 | 2008年外部資金/百万円 | | | 2008年特 許権実施 収入/千円 |
|-------------------|---------|----|-----|-------|------|----------------------|---------------|-----------|-----------|-------------------------|
| | | | | | | | 奨学寄 付金 | 受託研 究費 | 共同研 究費 | |
| 東北大学 | 1,449 | 国立 | 宮城 | 1,006 | 総合 | 9,688 | 4,872 | 9,101 | 2,086 | 39,109 |
| 東京大学 | 1,333 | 国立 | 東京 | 1,737 | 総合 | 18,750 | 13,490 | 26,298 | 4,553 | 189,300 |
| 大阪大学 | 1,295 | 国立 | 大阪 | 1,442 | 総合 | 9,133 | 5,408 | 12,310 | 2,597 | 51,168 |
| 京都大学 | 1,281 | 国立 | 京都 | 1,150 | 総合 | 13,183 | 4,928 | 10,904 | 3,470 | 35,810 |
| 東京工業大学 | 1,153 | 国立 | 東京 | 439 | 理科 | 4,320 | 982 | 5,478 | 1,787 | 52,589 |
| 東海大学 | 913 | 私立 | 東京 | 1,216 | 総合 | 497 | 667 | 1,122 | 146 | 1,869 |
| 日本大学 | 804 | 私立 | 東京 | 2,119 | 総合 | 834 | 784 | 917 | - | 57,522 |
| 慶應義塾大学 | 719 | 私立 | 東京 | 1,266 | 総合 | 2,342 | 2,195 | 5,425 | 1,742 | 39,713 |
| 早稲田大学 | 713 | 私立 | 東京 | 1,072 | 総合 | 1,913 | - | 5,010 | 815 | 15,758 |
| 神戸大学 | 699 | 国立 | 兵庫 | 945 | 総合 | 2,589 | 2,084 | 1,656 | 564 | 5,153 |
| 名古屋大学 | 695 | 国立 | 愛知 | 990 | 総合 | 6,179 | 3 | 5 | 1 | 65,168 |
| 北海道大学 | 662 | 国立 | 北海道 | 905 | 総合 | 5,611 | 3,009 | 6,654 | 1,078 | 14,066 |
| 広島大学 | 602 | 国立 | 広島 | 976 | 総合 | 2,437 | 1,468 | 1,607 | 779 | 43,954 |
| 九州大学 | 598 | 国立 | 福岡 | 1,204 | 総合 | 5,488 | 3,043 | 7,936 | 2,121 | 8,903 |
| 九州工業大学 | 497 | 国立 | 福岡 | 281 | 理科 | 409 | 235 | 907 | 291 | 7,146 |
| 山口大学 | 482 | 国立 | 山口 | 631 | 総合 | 821 | 1,116 | 946 | 616 | 6,628 |
| 静岡大学 | 458 | 国立 | 静岡 | 571 | 総合 | 740 | 535 | 1,015 | 297 | 7,461 |
| 東京農工大学 | 402 | 国立 | 東京 | 284 | 理科 | 981 | 446 | 1,179 | 625 | 2,634 |
| 名古屋工業大学 | 395 | 国立 | 愛知 | 292 | 理科 | 503 | 513 | 827 | 555 | 1,676 |
| 信州大学 | 356 | 国立 | 長野 | 576 | 総合 | 918 | 797 | 1,601 | 363 | 4,334 |
| 東京理科大学 | 353 | 私立 | 東京 | 406 | 理科 | 532 | 159 | 713 | 247 | 26,966 |
| 近畿大学 | 318 | 私立 | 大阪 | 1,107 | 総合 | 405 | 667 | 301 | - | 10,247 |
| 東京都立大学 | 308 | 公立 | 東京 | - | 理科 | - | - | - | - | 0 |
| 金沢工業大学 | 279 | 私立 | 石川 | 296 | 理科 | 119 | 22 | 170 | 17 | 2,940 |
| 徳島大学 | 272 | 国立 | 徳島 | 491 | 理科 | 984 | 726 | 917 | 463 | 10,656 |
| 横浜国立大学 | 268 | 国立 | 神奈川 | 445 | 総合 | 659 | 441 | 1,600 | 330 | 4,856 |
| 熊本大学 | 257 | 国立 | 熊本 | 652 | 総合 | 1,414 | 1,211 | 1,197 | 323 | 3,069 |
| 千葉大学 | 243 | 国立 | 千葉 | 669 | 総合 | 1,830 | 1,479 | 880 | 581 | 2,691 |
| 岡山大学 | 238 | 国立 | 岡山 | 780 | 総合 | 1,830 | 1,479 | 1,307 | 432 | 3,363 |
| 長岡技術科学大学 | 238 | 国立 | 新潟 | 156 | 理科 | 390 | 243 | 604 | 199 | 248 |
| 大阪府立大学 | 236 | 公立 | 大阪 | 580 | 総合 | 843 | 203 | 753 | 353 | 1,991 |
| 立命館大学 | 236 | 私立 | 京都 | 909 | 総合 | 677 | 159 | 848 | - | 2,616 |
| 奈良先端科学技術大 学院大学 | 231 | 国立 | 奈良 | - | 理科 | - | - | - | - | 22,806 |
| 金沢大学 | 222 | 国立 | 石川 | 666 | 理科 | 1,459 | 1,228 | 763 | 232 | 16,409 |
| 岐阜大学 | 222 | 国立 | 岐阜 | 471 | 総合 | 624 | 754 | 743 | 293 | 3,778 |
| 電気通信大学 | 208 | 国立 | 東京 | 197 | 理科 | 372 | 161 | 256 | - | 2,850 |
| 同志社大学 | 207 | 私立 | 京都 | 584 | 総合 | 443 | 82 | 243 | 171 | 1,596 |
| 新潟大学 | 203 | 国立 | 新潟 | 484 | 総合 | 1,112 | 920 | 480 | 181 | 3,544 |
| 豊橋技術科学大学 | 197 | 国立 | 愛知 | 157 | 理科 | 328 | 277 | 866 | 210 | 3,920 |
| 神奈川大学 | 187 | 私立 | 神奈川 | 409 | 総合 | 170 | 22 | 73 | 33 | 0 |
| 筑波大学 | 186 | 国立 | 茨城 | 1,457 | 総合 | 3,030 | 2,018 | 2,404 | - | 26,553 |
| 三重大学 | 179 | 国立 | 三重 | 486 | 総合 | 612 | 733 | 533 | 480 | 10,325 |
| 群馬大学 | 171 | 国立 | 群馬 | 412 | 総合 | 901 | 853 | 298 | 244 | 6,342 |
| 明治大学 | 166 | 私立 | 東京 | 735 | 総合 | 254 | 53 | 206 | 115 | 1,868 |
| 高知工科大学 | 165 | 公立 | 高知 | 92 | 理科 | 75 | - | 223 | - | 0 |

添付資料3：大学に関するデータ(つづき)

| 学校名 | 累積出願特許数 | 設立 | 所在地 | 学部教員数 | 学科分類 | 2008年科 研費/百 万円 | 2008年外部資金/百万円 | | | 2008年特 許権実施 収入/千円 |
|-------------------|---------|----|-----|-------|------|----------------------|---------------|-----------|-----------|-------------------------|
| | | | | | | | 奨学寄 付金 | 受託研 究費 | 共同研 究費 | |
| 東京電機大学 | 155 | 私立 | 東京 | 304 | 理科 | 102 | 60 | 135 | 34 | 8,210 |
| 香川大学 | 154 | 国立 | 香川 | 403 | 総合 | 312 | 592 | 313 | 145 | 2,388 |
| 佐賀大学 | 151 | 国立 | 佐賀 | 419 | 総合 | 324 | 501 | 427 | 105 | 2,045 |
| 鹿児島大学 | 149 | 国立 | 鹿児島 | 701 | 総合 | 792 | 1,342 | 869 | 213 | 5,996 |
| 豊田工業大学 | 142 | 私立 | 愛知 | 41 | 理科 | 69 | 33 | 246 | 56 | |
| 埼玉大学 | 140 | 国立 | 埼玉 | 416 | 総合 | 431 | 312 | 132 | 126 | 1,000 |
| 北陸先端科学技術大 学院大学 | 139 | 国立 | 石川 | - | 理科 | - | - | - | - | 1,393 |
| 東京医科歯科大学 | 127 | 国立 | 東京 | 218 | 理科 | 1,792 | 1,267 | 1,727 | 210 | 4,080 |
| 鳥取大学 | 122 | 国立 | 鳥取 | 386 | 理科 | 442 | 504 | 415 | 203 | 2,347 |
| 宮崎大学 | 120 | 国立 | 宮崎 | 335 | 総合 | 422 | 440 | 469 | 130 | 203 |
| 福井大学 | 119 | 国立 | 福井 | 337 | 総合 | 487 | 479 | 565 | 193 | 5,030 |
| 富山大学 | 112 | 国立 | 富山 | 592 | 総合 | 683 | 751 | 476 | 112 | 1,838 |
| 関西大学 | 111 | 私立 | 大阪 | 596 | 総合 | 291 | 65 | 246 | 42 | 0 |
| 岩手大学 | 105 | 国立 | 岩手 | 351 | 総合 | 293 | 199 | 370 | 188 | 1,277 |
| 長崎大学 | 99 | 国立 | 長崎 | 598 | 総合 | 1,038 | 918 | 1,161 | 163 | 44,345 |
| 宇都宮大学 | 92 | 国立 | 栃木 | 322 | 総合 | 299 | 304 | 142 | 104 | 2,500 |
| 京都市芸繊維大学 | 86 | 国立 | 京都 | 245 | 理科 | 278 | 179 | 450 | 150 | 0 |
| 愛媛大学 | 83 | 国立 | 愛媛 | 519 | 総合 | 746 | 925 | 415 | 129 | 4,710 |
| 大分大学 | 81 | 国立 | 大分 | 348 | 総合 | 305 | 546 | 78 | 86 | 0 |
| 高知大学 | 80 | 国立 | 高知 | 394 | 総合 | 387 | 534 | 157 | 60 | 973 |
| 北里大学 | 79 | 私立 | 東京 | 626 | 理科 | 339 | 539 | 463 | 136 | 0 |
| 山梨大学 | 78 | 国立 | 山梨 | 326 | 理科 | 410 | 548 | 643 | 179 | 13,957 |
| 島根大学 | 75 | 国立 | 島根 | 468 | 総合 | 368 | 413 | 154 | 83 | 319 |
| 桐蔭横浜大学 | 74 | 私立 | 神奈川 | 102 | 総合 | 16 | 5 | 10 | - | 0 |
| 首都大学東京 | 70 | 公立 | 東京 | 525 | 総合 | 889 | - | 605 | 200 | 200 |
| 千葉工業大学 | 65 | 私立 | 千葉 | 271 | 理科 | 55 | 41 | 254 | - | 0 |
| 東京農業大学 | 63 | 私立 | 東京 | 332 | 理科 | 165 | 27 | 165 | 25 | 0 |
| 弘前大学 | 63 | 国立 | 青森 | 454 | 総合 | 391 | 523 | 365 | 102 | 0 |
| 名城大学 | 63 | 私立 | 愛知 | 429 | 総合 | 157 | 39 | 25 | 52 | 0 |
| 中央大学 | 62 | 私立 | 東京 | 568 | 総合 | 335 | 59 | 341 | 72 | 33 |
| 秋田大学 | 57 | 国立 | 秋田 | 341 | 総合 | 322 | 452 | 246 | 62 | 0 |
| 琉球大学 | 54 | 国立 | 沖縄 | 559 | 総合 | 435 | 481 | 437 | 104 | 0 |
| 龍谷大学 | 54 | 私立 | 京都 | 437 | 総合 | 186 | 15 | 111 | 1 | 0 |
| 和歌山大学 | 52 | 国立 | 和歌山 | 263 | 総合 | 144 | 62 | 124 | 32 | 1,428 |
| 松本歯科大学 | 52 | 私立 | 長野 | 97 | 理科 | 114 | - | - | - | 6,356 |
| 大同大学 | 52 | 私立 | 愛知 | 82 | 理科 | 15 | 4 | 227 | 47 | 0 |
| 久留米大学 | 51 | 私立 | 福岡 | 369 | 総合 | 320 | 755 | 220 | 7 | 1,830 |
| 山形大学 | 51 | 国立 | 山形 | 490 | 総合 | 501 | 584 | 340 | - | 0 |
| 東京海洋大学 | 51 | 国立 | 東京 | 184 | 理科 | 191 | 222 | 643 | 199 | 127 |
| 浜松医科大学 | 50 | 国立 | 静岡 | 145 | 理科 | 348 | - | - | - | 1,185 |
| 藤田保健衛生大学 | 50 | 私立 | 愛知 | 431 | 理科 | 182 | 665 | - | - | 0 |
| 室蘭工業大学 | 49 | 国立 | 北海道 | 156 | 理科 | 92 | 90 | 84 | 115 | 1,050 |
| 東京薬科大学 | 48 | 私立 | 東京 | 124 | 理科 | 166 | - | 59 | - | 730 |
| 玉川大学 | 46 | 私立 | 東京 | 295 | 総合 | 322 | 6 | 72 | 19 | 34 |
| 北見工業大学 | 44 | 国立 | 北海道 | 119 | 理科 | 93 | 37 | 134 | 108 | 1,625 |
| 広島工業大学 | 43 | 私立 | 広島 | 156 | 理科 | 33 | 26 | 30 | 50 | 0 |

添付資料3：大学に関するデータ(つづき)

| 学校名 | 累積出願特許数 | 設立 | 所在地 | 学部教員数 | 学科分類 | 2008年科 研費/百 万円 | 2008年外部資金/百万円 | | | 2008年特 許権実施 収入/千円 |
|------------|---------|----|-----|-------|------|----------------------|---------------|-----------|-----------|-------------------------|
| | | | | | | | 奨学寄 付金 | 受託研 究費 | 共同研 究費 | |
| 関東学院大学 | 42 | 私立 | 神奈川 | 287 | 総合 | 33 | 9 | 55 | - | 0 |
| 帯広畜産大学 | 41 | 国立 | 北海道 | 108 | 理科 | 148 | 79 | 392 | 51 | 0 |
| 横浜市立大学 | 40 | 公立 | 神奈川 | 265 | 総合 | 611 | 536 | 476 | 108 | 2,118 |
| 芝浦工業大学 | 39 | 私立 | 東京 | 225 | 理科 | 98 | 71 | 118 | 58 | 0 |
| 福岡工業大学 | 39 | 私立 | 福岡 | 142 | 理科 | 29 | - | - | 10 | 138 |
| 大阪産業大学 | 39 | 私立 | 大阪 | 227 | 総合 | 67 | 6 | 110 | 2 | 0 |
| 東京慈恵会医科大学 | 37 | 私立 | 東京 | 396 | 理科 | 199 | - | - | - | 0 |
| 福井工業大学 | 36 | 私立 | 福井 | 154 | 理科 | 18 | 9 | 28 | 10 | 0 |
| 東洋大学 | 36 | 私立 | 東京 | 572 | 総合 | 175 | 32 | 168 | 4 | 0 |
| 順天堂大学 | 35 | 私立 | 東京 | 552 | 理科 | 404 | 1,266 | - | - | 0 |
| 日本医科大学 | 33 | 私立 | 東京 | 341 | 理科 | 261 | - | - | - | 43 |
| 聖マリアンナ医科大学 | 33 | 私立 | 神奈川 | 272 | 理科 | 149 | - | - | - | 80 |
| 東京女子医科大学 | 33 | 私立 | 東京 | 425 | 理科 | 260 | 1,095 | 1,789 | - | 0 |
| 福岡大学 | 31 | 私立 | 福岡 | 604 | 総合 | 231 | 411 | 280 | - | 315 |
| 東京都市大学 | 27 | 私立 | 東京 | 216 | 理科 | 121 | 37 | 302 | 41 | 0 |
| 関西学院大学 | 27 | 私立 | 兵庫 | 462 | 総合 | 235 | 17 | 362 | 38 | 44 |
| 埼玉女子短期大学 | 22 | 私立 | 埼玉 | - | 理科 | - | - | - | - | 0 |
| 崇城大学 | 22 | 私立 | 熊本 | 208 | 理科 | 72 | 33 | 40 | - | 15 |
| 多摩美術大学 | 20 | 私立 | 東京 | 109 | 理科 | 5 | - | - | - | 0 |

(出典)『2010 年度版大学ランキング』(東洋経済新報社)と文部科学省ホームページから作成

2-2. 産学連携特許の抽出と検証

2-2-1. 全体的な方針

ここでは IIP パテントデータベースを用いた産学連携に関する特許の抽出方法について述べる。産学連携に関する特許としては、「産学共同出願」特許と「産学共同発明」特許の両者の特定を行う。それぞれの定義と特徴については、以下のとおりである。

■ 産学共同出願

- ・ 産学両方の機関による共同出願
- ・ 出願人氏名、出願人住所のデータを用いる
- ・ キーワードによる出願人の産学官の特定が比較的容易（“株式会社”，“大学” など）
- ・ 国立大学の法人化以前（2004年3月まで）において、国立大学の教員が関与する発明であっても大学が特許を出願することは少なく、関連する企業のみが出願人となるケースが多いといった問題がある。¹

■ 産学共同発明

- ・ 産学両方の発明者による共同発明
- ・ 発明者氏名、発明者住所のデータを用いる
- ・ 発明者についてはすべて個人名であり、その所属（アフィリエイト）は住所情報をベースに特定する必要がある。従って、企業や大学に所属する発明者も個人住所を記載している場合は個人発明家との区別がつかない。

このようにイノベーションにおける大学や公的研究機関の役割について分析を行うためには産学共同発明特許を用いて、その経済効果について計測することが適当であるが、当該特許を特定することが難しい。ただし、企業内発明者は発明者住所に企業の住所を用いるケースが多く、一方で大学や公的研究機関における発明者は個人住所を用いるケースが多いことが経験的に分かっている。従って、本章においてはこの情報によってどの程度「産学共同発明特許」の特定ができるかについて検証を行う。なお、「産学共同出願特許」を用いた分析は次章において述べる。

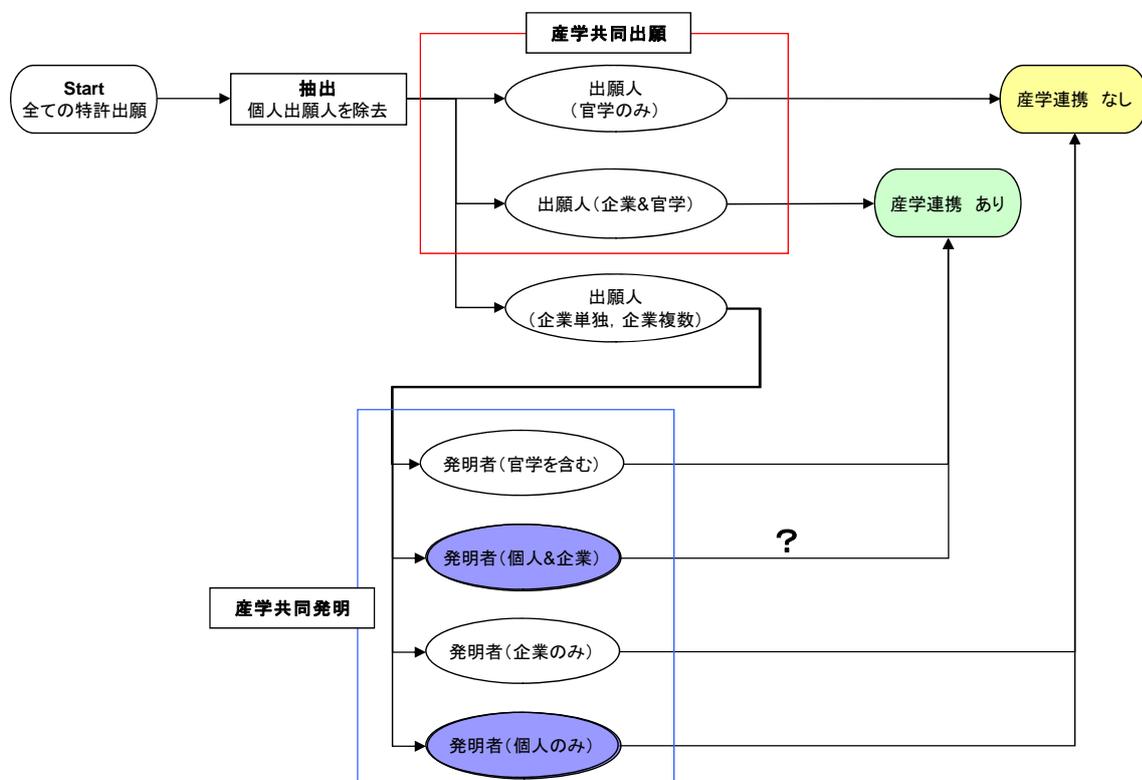
なお、発明者の住所情報から、企業や大学などの当該発明者の所属が明らかになること

¹法人化以前の国立大学における特許の取り扱いは、原則、発明者個人（大学教員など）に帰属するとされていた。ただし、応用開発を目的に特別に、国から特別の研究経費を受けて行った研究の結果、あるいは国により特別の研究目的のために設置された特殊な研究設備を使用して行なった研究の結果生じた発明について、研究成果の社会還元からは、個人帰属は不十分であるため機関帰属が例外的に行われた。

（1977年6月17日付け学術審議会答申「大学教職員等の発明に係る特許等の取扱いについて」、1978年文部科学省「国立大学等の教官等の発明に係る特許等の取扱いにつて」）これが、法人化以後については、原則として大学法人に帰属させることとなった。（知的財産戦略大綱（2002年7月）第2章1.（1）大学・公的研究機関等における知的財産創造：国立大学等が法人化した際には知的財産の機関帰属を原則とし、併せて発明者の努力に報いるため発明者やその研究費への手厚い還元を図らなければならない。個人帰属では、出願・権利の活用等に研究者個人への負担が大きく、大学の発明・特許を大学が一括管理し、組織的な技術移転活動を行うことが困難。大学知的財産本部や技術移転機関（TLO）といった、知的財産に関する総合的な体制を整備（知的財産推進計画2004））。

がある。この情報から産学の両方の発明者で構成される特許については産学共同発明特許であることが明らかである。問題なのは、企業単独で出願された特許について、企業発明者と個人発明者（住所情報から当該発明者の所属が特定できない場合）の両者が発明者情報として存在する場合である。企業発明者は企業、個人発明者は大学・公的研究機関の場合が多い、という法則を用いれば、このような特許も産学共同発明特許となる。しかし、その内容についてこれまで十分な検証が行われていない。本節においてはその検証を重点的に行う。なお、図5はこれまでの議論の内容をフローチャートとしてまとめたものである。

図5：産学連携に関する特許の特定方法

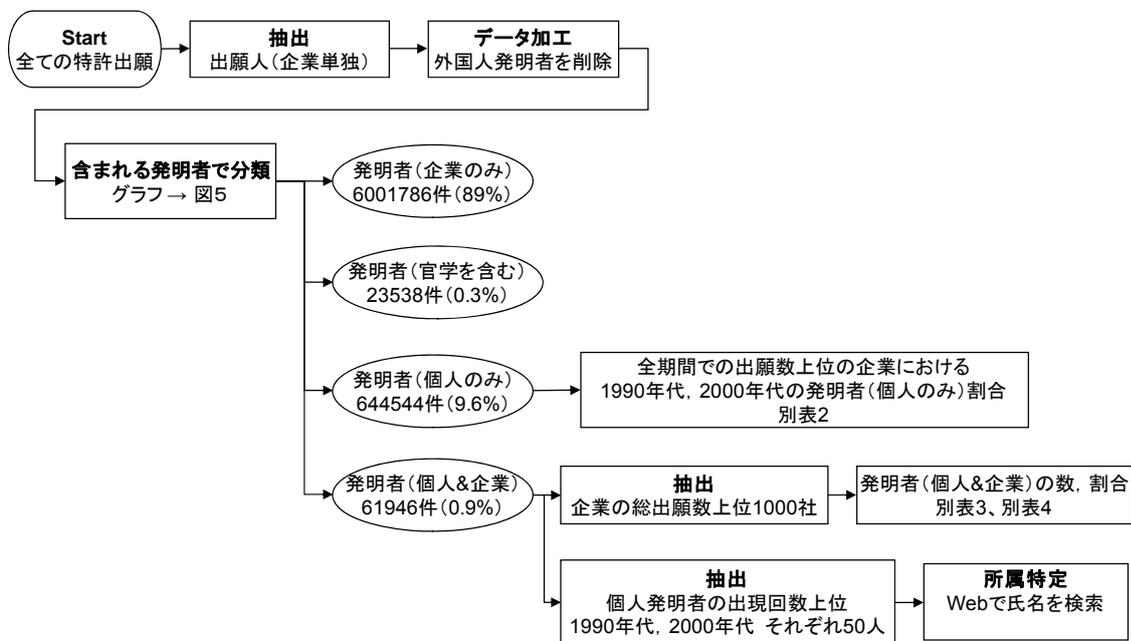


2-2-2. 産学共同発明特許に関するマクロ的検証

ここではまず、IIP パテントデータベースのすべての特許を用いて、上記の企業単独でかつ発明者に企業と個人の両者が含まれたケースについてマクロレベルからの検証を行う。まず、図6は、図5に従って、特許の場合分けを行っていった場合の特許数を示したものである。まず、企業単独の特許を取り出し、住所からアフィリエイト情報を取り出すことが困難な外国人発明者を削除すると、残った特許数は約600万件である。このうち発明者の住所情報が企業のみのもは66%と半分以上を占め、企業発明家は企業の住所を用いているという仮説を概ね裏付ける結果となった。ただし、住所情報が個人のみの特許も17%

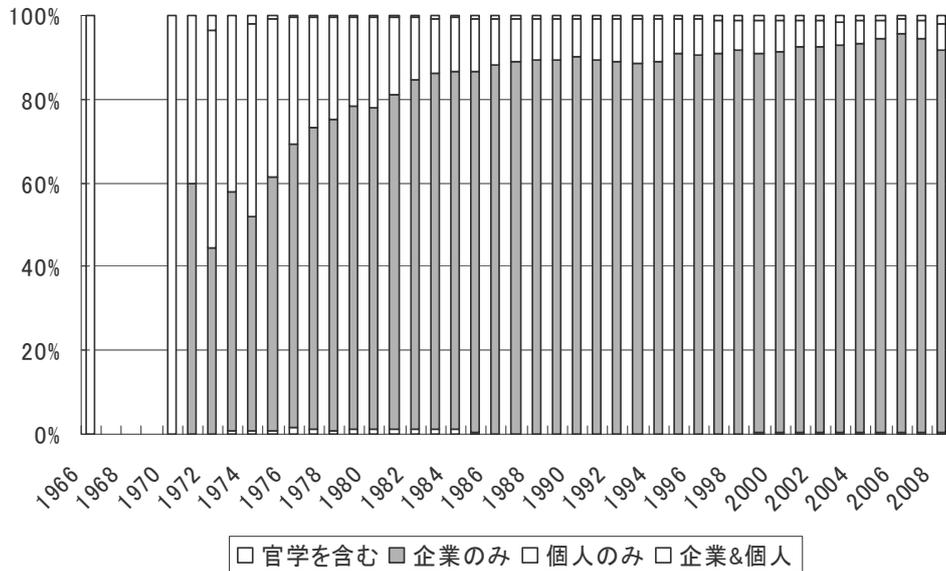
あり、企業が出願人となっている特許が個人発明家によって書かれているとは考えにくいので、相当程度の企業発明者も個人住所を使っていることも分かった。

図6：産学共同発明特許特定のプロセスとステージ別特許数



なお、発明者の住所情報から行った4つの場合分けについて、その割合の経年変化をみたものが図7である。これをみると個人のみの発明者による特許割合は徐々に低下しており、90年代以降はだいたい10%未満に留まっている。企業における発明については、個人の住所ではなく、企業の所在地を発明者の住所とするという慣習が広まっていることによるものと考えられる。また、産学共同発明が明らかである官学の両者を発明者とする特許割合はほとんどない。その一方で、個人と企業の共同で発明が行われた特許については、1、2%ではあるがその割合が高まっており、産学共同発明特許の分析については、個人としての発明者の所属について確認することの重要性を示唆している。

図7：企業単独特許の発明者によるグループ分け



(出典) IIP パテントデータベースから作成

この点について更に掘り下げてデータを見るために出願人別にいくつかの分析を試みた。まず表3は大手出願人100社について個人住所発明者のみの特許割合を示したものである。1990年代と2000年代に分けてこの特許割合を示して、経年的な変化も見ることとした。まず、大手の出願人については、個人住所発明者のみの特許割合が押し並べて小さい。特に2000年代については、4社を除いて、0%から1%台の数字となっている。大手出願人については、ごく一部の企業を除いて、職務発明については発明者の住所を会社の所在地とすることが徹底されていることが分かった。また、この傾向は1990年代と比べると2000年代において強まっている。たとえば神戸製鋼のように1990年代において99%が個人住所のみの発明特許であったのが、2000年代にはその割合が0%になる、という極端な例もある。このように、企業における出願特許において発明者の住所をどうするのかは、企業の方針によって影響を受けることが分かった。この点は、当該データを用いて分析を行う際には留意することが必要である。

(表3：40ページ～41ページ)

表4と表5は、産学共同発明特許の可能性が高いとされる個人住所と企業住所が混在する特許について、出願人別に見たものである。表4については大手出願人1000社のうち当該特許数が多い企業を抽出したものである。また表5はこのような特許が全体の特許出願数に占める割合について大きい企業からリストアップしたものである。まず、表4によ

ると発明者において個人住所と企業住所が混在する特許の出願数が多い企業は、株式会社三共、キャノン、三菱電機、松下電器（パナソニック）などとなっている。当該特許を1000件以上出願しているのは、上位3社のみである。表4は当該特許が全出願特許数に占める割合について大きい企業から順番に並べたものである。10位までの企業で約15%以上、20位までの企業でだいたい10%以上の割合となる。産学の共同発明による特許割合がどの程度あるかについては、特に情報が存在しないため、この数字がどの程度産学連携割合を示しているかは定かでない。ただし、従業員の職務発明については企業住所を使うことが徹底されている企業については、それ以外の個人住所をもつ発明者は同社の従業員ではないことになるので、産学連携か少なくとも社外の者とのオープンイノベーションによって発明が行われたものであるといえる。

(表4：42ページ～43ページ)、(表5：44ページ～45ページ)

2-2-3. 塩野義製薬に関するケーススタディ

ここでは特定の企業について特許発明者の住所表記についてより詳しく見るために塩野義製薬が出願する特許について詳しく見ることにした。図7と同様に塩野義製薬が単独で出願する特許について、①企業住所のみの特許、②個人住所のみの特許、③企業住所＋個人住所が混在する特許、④企業住所と大学・公的機関の住所が混在する特許、の4種類に分類を行い、それぞれの出願年別割合の推移を求めたものは図8のとおりである。

これをみると2000年くらいから急激に①の特許割合が高まっている。従って、会社としてこのタイミングから社員については企業住所を発明者住所とするよう方針を決めたものを思われる。従って、2001年以降の③の特許について、個人住所である発明者は塩野義以外の人（つまり大学などの関係者）の可能性が高い。2001年以降の③の特許について、個人住所の発明者を取り出し、氏名からウェブ等の情報を用いてアフィリエイトについて検索した結果については以下のとおりである。

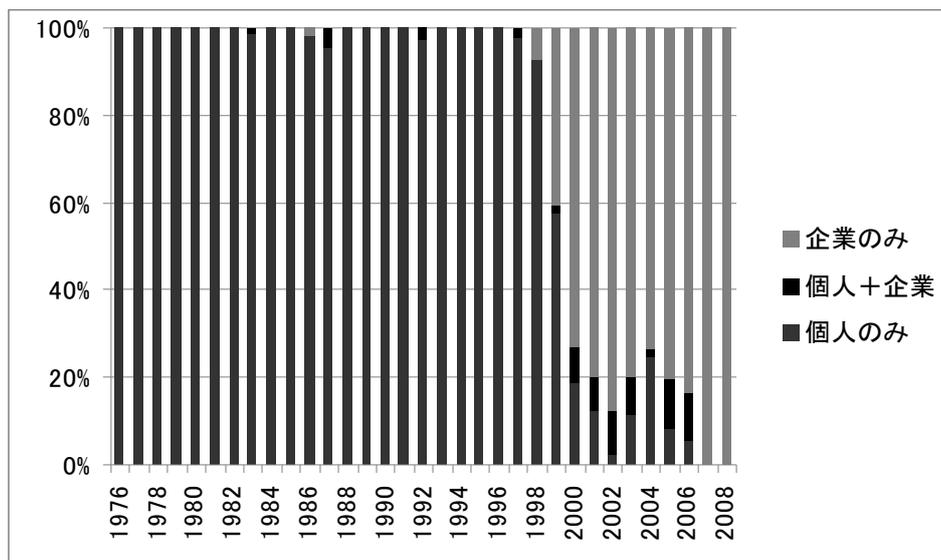
大学教員と判定された発明者：14名

塩野義製薬の社員であると判定された発明者：7名

所属がわからなかった発明者：3名

合計：24名

図 8：塩野義製薬が出願する特許に関する発明者タイプ分類

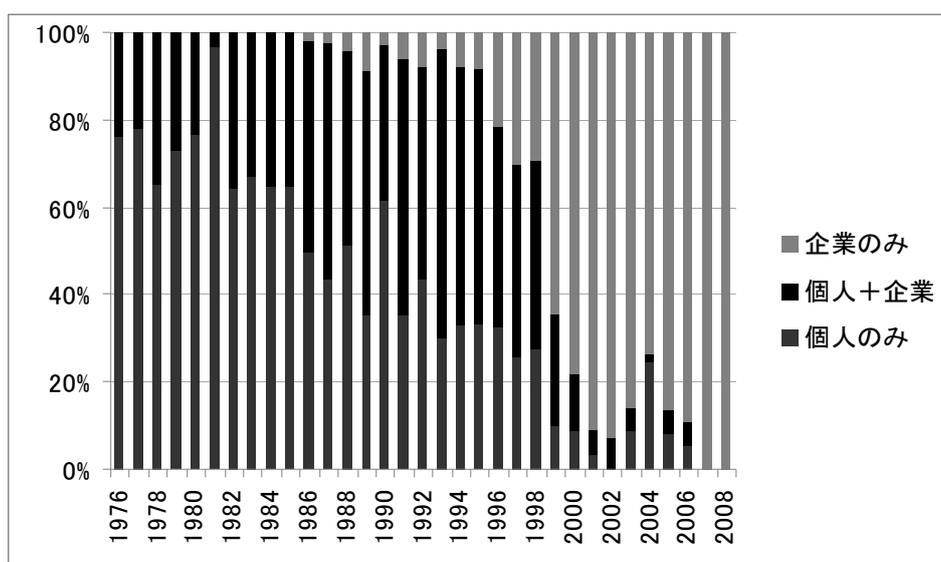


(出典) IIP パテントデータベースから作成

また、これらの特許のうち塩野義製薬の従業員であることが分かっている者については、その氏名を使って個人住所となっている発明者が同社の従業員であることを同定する方法が考えられる。ただし、この方法からは同姓同名は識別できないため、間違っただ人を塩野義社員として同定する Type1 エラーの可能性があるので注意する必要がある。このようは問題があることを前提として、上記の作業を行い、図 8 と同じ分類（ただし「官学を含む」を除く）でグラフ化したものは次のとおりである。

「個人住所のみ」の特許数が大幅に減少し、その一方で「企業住所のみ」と「個人住所・企業住所の混在」特許の数が上昇した。このうち、最後のカテゴリーの特許割合がかなり大きくなっているが、これは塩野義の社員として同定されなかった発明者が個人住所として残ってしまっていることが影響していると考えられる。このような問題があるため、上記の方法による発明者情報の修正データの有用性は限定的であると思われる。

図9：塩野義製薬が出願する特許に関する発明者タイプ分類(修正版)



(出典) IIP パテントデータベースから作成

2-2-4. 頻出発明者のアフィリエイトに関する分析

最後に頻出発明者のアフィリエイト情報を個別に見ていくことによって、個人住所を有する発明者が大学や国研に所属する割合がどの程度あるのかについての検討材料とする。

ここでは、まず図6のとおり企業単独でかつ個人住所と企業住所が発明者住所に混在する特許を選び、そこから個人住所をもつ発明者の出現回数が上位のもの(1990年代と2000年代のそれぞれについて50名づつ)を抽出した。その結果、1990年代については出現回数が74回~187回、2000年代については出現回数が79回~199回の発明者を抽出することができた。

これらの発明者の氏名情報から発明者属性の特定を試みた。ここで用いた(研究者)データベースについては以下のとおりである。

① KAKEN：科学研究費補助金データベース」(<http://kaken.nii.ac.jp/>)

科学研究費補助金データベースは、国立情報学研究所が文部科学省、日本学術振興会と協力して作成・公開しているデータベース。同データベースは、文部科学省及び日本学術振興会が交付する科学研究費補助金により行われた研究の当初採択時のデータ(採択課題)と研究成果の概要(研究実績報告、研究成果概要)を収録したもの。科学研究費補助金は全ての学問領域にわたって幅広く交付されているので、我が国における全分野の最新の研究情報について検索することが可能。

② J-GLOBAL：科学技術総合リンクセンター」(<http://jglobal.jst.go.jp/>)

J-GLOBALはJSTによる研究者データベースで、研究開発によく出現する情報を基本情報として掲載したもの。基本情報としては研究者の属性(所属機関、経歴等)、研究成果

(論文、特許など)、研究課題など。

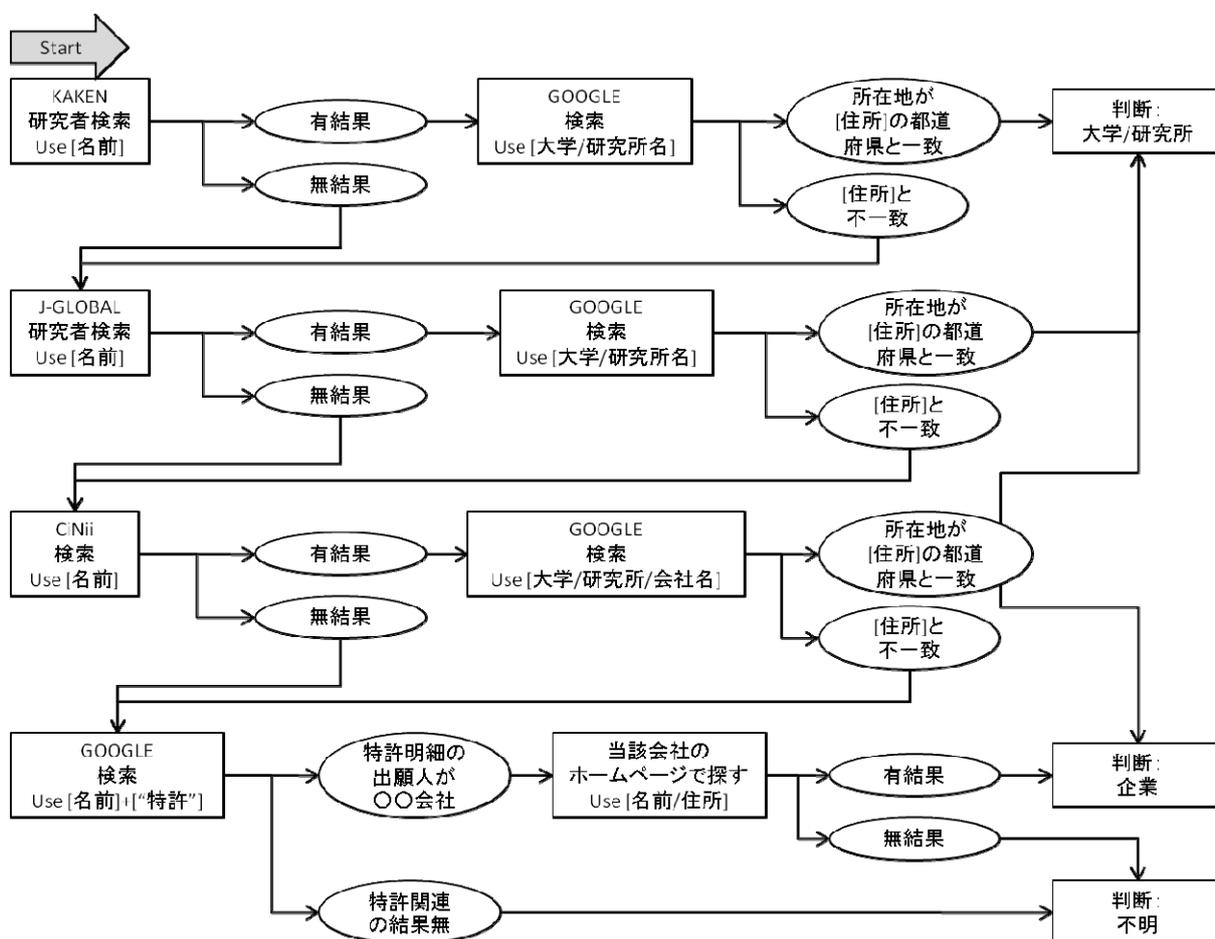
③ CiNii : NII 論文情報ナビゲータ」(http://ci.nii.ac.jp/)

CiNii (NII 論文情報ナビゲータ[サイニィ]) は、学協会刊行物・大学研究紀要・国立国会図書館の雑誌記事索引データベース。CiNii は NII-ELS 学協会刊行物、NII-ELS 研究紀要、引用文献索引データベース(CJP)、雑誌記事索引データベース(NDL)、機関リポジトリ(IR)、J-STAGE などのデータベースを収録し、豊富なデータの中から論文検索が可能。

④ Google (http://google.co.jp)

発明者の属性情報に関する検索フローは以下のとおりである。

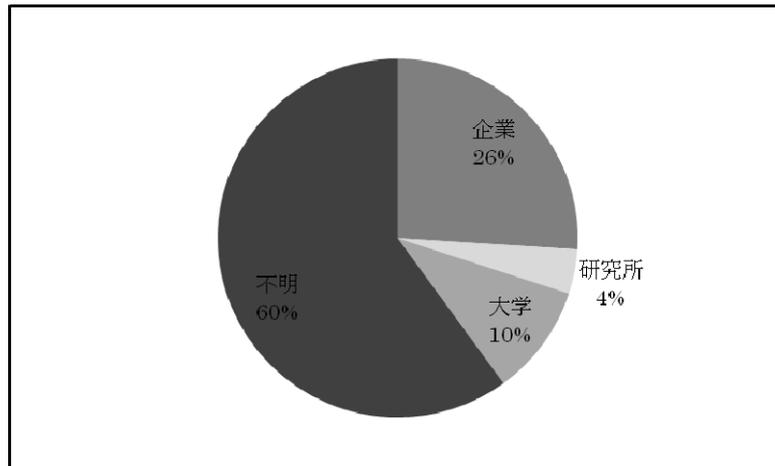
図 10 : 発明者の属性情報に関する検索フロー



この作業の結果については、図 11 に 1990 年代の判定結果、図 12 に 2000 年代の判定結果を示す。両者とも 40%の発明者について所属の特定を行うことができ、企業の割合がやや大きく、大学、公的研究機関の研究者となった。なお、大学や公的研究機関における研究者については、公開情報によってその所属が判明する可能性が高い（逆に企業内発明

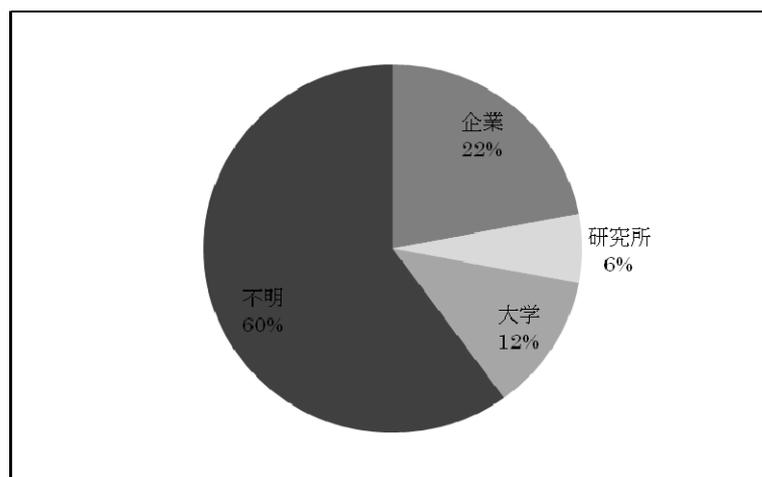
家は個人情報公開されることが少ない) と考えられるので、不明の中の相当部分は企業関係者であると考えられる。このように個人住所の発明家が大学などの研究者である割合は少ないということとなる。ただし、大学などの研究者は特に国立大学法人化以前において特許の出願に対して積極的ではなかった。このようなことから頻出発明家に占める大学などの研究者の割合は比較的小さいと考えられることにも留意することが必要である。

図 11：1990 年代における頻出発明者の所属情報



(出典) IIP パテントデータベースから作成

図 12：2000 年代における頻出発明者の所属情報



(出典) IIP パテントデータベースから作成

2-2-5. 産学共同発明特許の特定

それではすべての特許を用いた産学連携特許と企業のパフォーマンスの分析において、産学共同発明特許の特定はどのように行うべきであろうか。ここではすべての特許が対象

となりうるので前節で行ったような個々の発明者の属性をインターネット等で調べ上げる方法は無理である。しかし、塩野義製薬のケースのように発明者の住所標記を、ある時点から個人住所から会社住所に切り替えるという方針変更をしている企業もあり、「企業住所と個人住所が混在する特許」すべてを産学連携特許とすることは不適當である。図7や表3でみたように「企業単独出願特許ではあるが発明者の住所は個人のもののみ」の企業の割合は急速に減少してきており、塩野義製薬で行ったような対応をしている企業は少ないと考えられる。従って、もし「企業住所と個人住所が混在する特許」すべてを産学連携特許とすると、産学連携特許の割合の上昇率は上方バイアスがかかり、次節以降の計量分析に支障をきたす。

従って、ここでは企業単独特許について、出願人・出願年ごとに「個人住所のみの特許割合」か「企業住所のみの特許割合」のいずれかを用いてバイアスが大きいと思われるデータ（「個人住所と企業住所が混在する特許」を産学共同発明特許とする）を分析対象から外すこととする。例えば図8の塩野義製薬の事例でいうと、1996年以前のデータは塩野義製薬が単独で出願している特許であるにもかかわらずほとんどの特許の発明者住所は個人のものとなっており、分析の対象から外すことが適當と考えられる。逆にみると発明者が企業住所のみとなっている特許が少なすぎるので、こちらのデータからスクリーニングをかけるという方法も考えられる。つまり、出願人・出願年ごとに「個人住所のみの特許が多すぎる場合」か「企業住所のみの特許が少なすぎる場合」についてスクリーニングをかけるのが適當という考え方である。

この場合、どちらの基準を用いたらいいか、また具体的に「多すぎる」、「少なすぎる」というのは何%が適當と考えるか、の2点を決める必要がある。そこで、企業発明者と官学発明者の共同発明であることが特定されている特許の割合（産学協同発明特許であることが間違いない特許）との相関関係によって、スクリーニングの基準について検討を行った。表6は企業単独出願特許を出願人と出願年で名寄せをして、以下の6タイプの特許の出願数を求め、それぞれのシェアの相関係数を示したものである。なお、ここでは特許出願数が非常に小さい出願人についてはシェアについて誤差が大きくなると考えられることから、出願人・出願年毎の出願数合計が10件以上のもの及び100件以上のもののそれぞれについて結果を示した。

- ① 個人住所のみの特許
- ② 企業住所のみの特許
- ③ 官学住所のみの特許
- ④ 個人と企業の住所が混在する特許
- ⑤ 企業と官学の住所が混在する特許
- ⑥ その他の特許

ここでポイントとなるのは、上記の④と⑤の特許の相関関係であるが、出願数10件以上の出願人・出願年については、0.050と相関係数は低いながら1%レベルで正で統計的有意

(*を表示) となることが分かった。また、100 件以上の出願人・出願年についてはこの係数が 0.063 とやや高くなり、④の特許を用いた産学共同発明の把握の精度が向上する。

表 6：発明者によるタイプ別シェアの相関係数

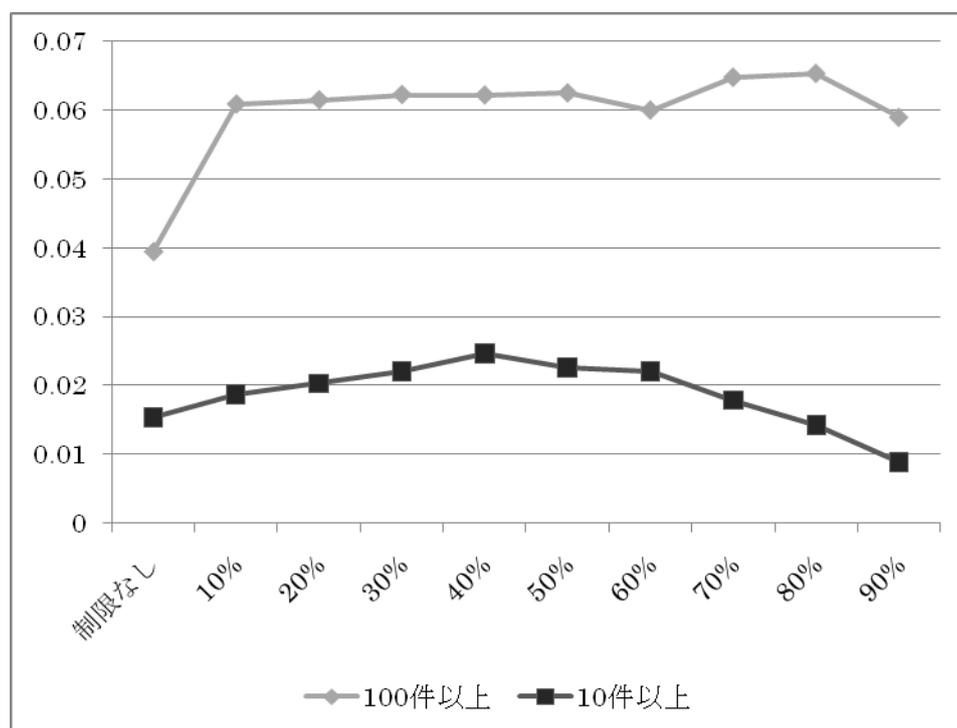
| 10件以上 | | | | | | |
|--------|----------|----------|---------|---------|---------|-----|
| | 個のみ | 企のみ | 学のみ | 企+個 | 企+学 | その他 |
| 個人のみ | 1 | | | | | |
| 企業のみ | -0.9787* | 1 | | | | |
| 官学のみ | -0.0436* | -0.0812* | 1 | | | |
| 企業+個人 | -0.1264* | -0.0298* | -0.0061 | 1 | | |
| 企業+官学 | -0.0874* | -0.0105 | 0.4046* | 0.0501* | 1 | |
| その他 | 0.0047 | -0.0657* | 0.3073* | 0.0185* | 0.1275* | 1 |
| | | | | | | |
| 100件以上 | | | | | | |
| | 個のみ | 企のみ | 学のみ | 企+個 | 企+学 | その他 |
| 個人のみ | 1 | | | | | |
| 企業のみ | -0.9784* | 1 | | | | |
| 官学のみ | -0.0367* | -0.1599* | 1 | | | |
| 企業+個人 | -0.0910* | 0.0337 | -0.0276 | 1 | | |
| 企業+官学 | -0.0917* | -0.0847* | 0.8068* | 0.0630* | 1 | |
| その他 | 0.0258 | -0.1706* | 0.7073* | 0.0139 | 0.5359* | 1 |

次に出願人・出願年ごとに「個人住所のみの特許割合」か「企業住所のみの特許割合」によってスクリーニングをかけることによって、この両者の関係がどのように変化するかについて検討を行った。具体的には、これらの閾値を変えながら異なったサンプルにおいて以下の回帰分析を行い、その係数 (α) を比較する方法をとった。

$$\text{企業\&官学の特許シェア} = \alpha (\text{個人\&企業の特許シェア}) + \beta$$

図 13 及び図 14 に「個人住所のみの特許割合」、「企業住所のみの特許割合」のそれぞれにおいて閾値を変えたときに α がどのように変わるかを示した。 α が 1 に近くなることが望ましいが、実際は誤差があるためそれよりもかなり小さい値になる。従って、ここでは α の値が大きいほど、上記のモデルの適合度が高い（つまり、個人&企業の特許シェアを産学共同発明特許割合とする妥当性が高い）と判断することができる。また、図 13、図 14 のそれぞれにおいて、件数 10 件以上のサンプルのみと件数 100 件以上のサンプルのみを用いた推計結果を示している。

図 13：企業のみ特許割合を閾値とした場合の α の変化

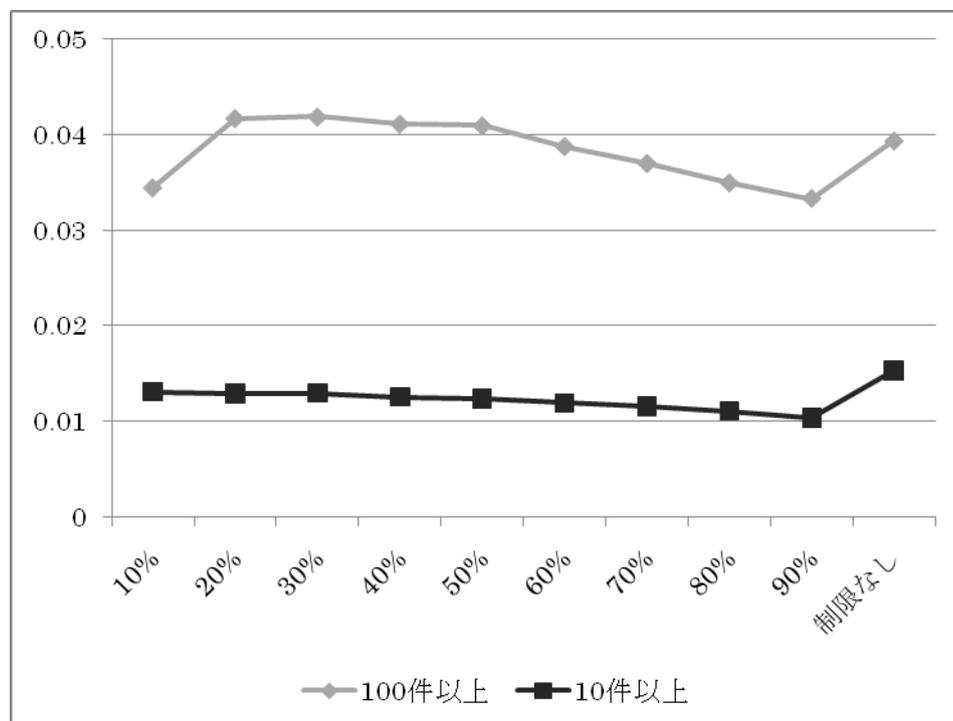


まず、「企業住所のみ特許割合」をベースにスクリーニングしたものであるが、制限なしのケースと比べて、当該割合が低いサンプルを除外すると係数が上昇していくことが分かる。例えば特許出願件数 100 件以上のサンプルでは、「制限なし」の場合の 0.039 から企業住所のみ特許割合が 10%未満のものを除くと 0.061 に上昇する。コントロールを加えていくとこの割合が上昇し、80%のところで係数が最も高くなる。従って、比較的出願件数が多い企業においては、「企業住所のみの特許割合」を 80%以上の出願年に限って「個人&企業住所」の特許割合を産学共同発明特許割合として活用することが適当ということになる。出願件数が 10 件以上のサンプルまで広げて同じことを行くと、係数のピークポイントは 40%と、100 件以上の場合より小さくなる。これは特許出願件数が小さい中小企業においては、研究開発における産学連携の位置づけが大きい企業も含まれていることによるものと考えられる。

次に「個人住所のみ特許割合」を閾値とした係数の変化をみる。こちらについては、閾値の数値が小さいほどより厳しい制約条件でサンプルを絞り込んでいることとなる。従って、「制限なし」の右からグラフを読み取っていくこととなるが、当該特許が 90%以下であるデータについて分析を行うと一旦件数の低下が見られる。その後、制約条件を厳しくしていくと特許出願件数 100 件以上にかぎったサンプルでみると再び上昇して 20%あたりで最も高くなる。しかし、出願件数 10 件以下のデータでみた場合は、制限をかけていくことによって係数が上昇するが、「制限なし」の場合までその値が戻らない。つまり、「制

限なし」の場合、係数が最も高くなる。

図 14：個人のみ特許割合を閾値とした場合の α の変化



以上の検証結果から、ここでは 10 件以上の特許出願がある出願人・出願年について企業住所のみ特許が 40%以上あるサンプルについて、「個人&企業住所特許」割合（+「企業&産学住所特許」割合）を産学共同発明特許割合とし、それ以外のデータについては欠損値として取り扱うこととした。「企業住所のみ特許」をスクリーニングの基準に使ったのは、「個人住所のみ特許」を使ったものと比べて回帰分析の係数が総じて高かったからである。また、本来は出願特許件数に応じて閾値は変えるべきであるが（例えば 100 件以上の場合は 80%が最適値）、データ操作が複雑になるためここでは 10 件以上の最適値である 40%を用いることにした。ここでは企業の単独出願特許のみを検討の対象としているが、実際には複数の企業の共願特許も存在する。企業サイズ（出願数）によって閾値を変えると、このようは共願特許の取り扱いが複雑になるという問題も存在する。なお、100 件以上のものに限ると欠損値が多くなり、データ数が少なくなってしまうという問題がある。

上記のルールに従って、産学連携特許に関する以下の項目に関するファイルを作成し、次節以降の分析に用いることとした。（個人発明家の出願特許を除くが、外国からの出願特許は含む）

- ・ 出願番号(ida)
- ・ 出願人のタイプ(type) (1：企業単独、2：企業のみ共願、3：官学単独、4：産学共

願)

- ・ 上記の 1 と 2 の特許について

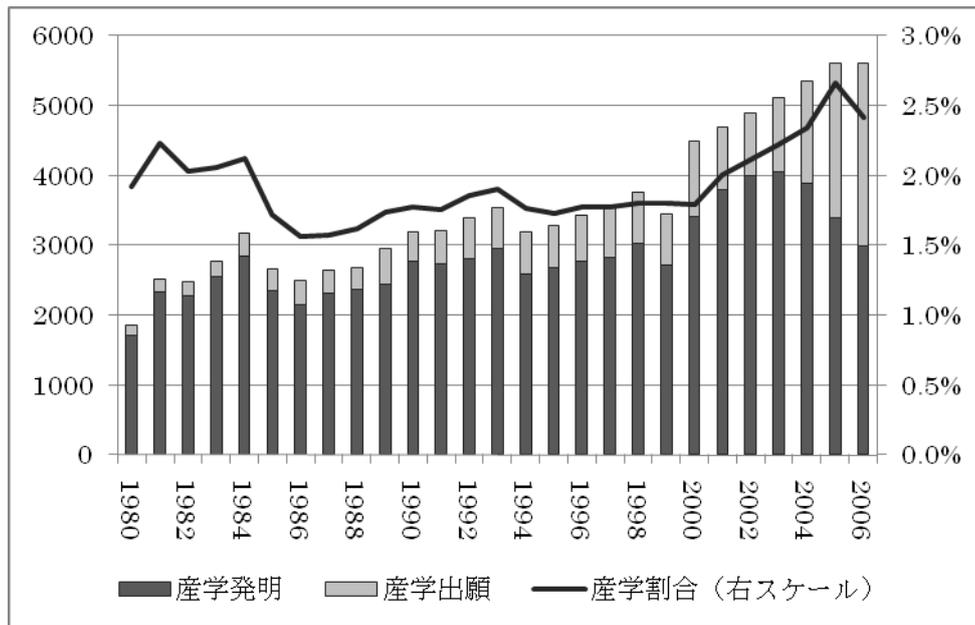
- 発明者のタイプ(itype) (1: 個人のみ、2: 企業のみ、3: 産官のみ、4: 個人&企業、5: 産官&企業、6: その他)
- 産学共同出願特許か否か(sangaku)

最後の項目については、発明者のタイプが 4 でかつここでの検証結果に合致したものは 1、合致しなかったものは欠損値となっている。また、タイプが 5 も 1 である。それ以外の特許は 0 である。企業のみ共願特許については、出願人ごとに別の特許であると仮定して、企業単独特許に参入して上記の作業を行っている。再度共願特許に統合する際には構成要素である特許情報について以下の優先順位で当該項目について判定結果を示している。(産学共同発明>欠損値>産学共同発明ではない)

上記のファイルは type が特定できるもののみとなっており、sangaku については type=1 (企業単独) か type=2 (企業のみ共願) のもののみ識別している。従って、産学出願特許と産学共同発明特許の両方と取り出すためには、上記で type=4 か sangaku=1 のものを抽出すればいいこととなる。

これらの出願特許数及び全出願特許に占める割合の推移は下記のとおりである(図 15)。2004 年の国立大学法人化以降、主に国立大学における共同出願特許の件数が急増しているが、その一方で企業が出願人となっている産学共同発明特許の出願数が減少している。このように、国立大学の法人化によって、産学連携で得られた成果であるが企業が単独で出願したいものが、産学共願のものに置き換わっている両者の代替的な現象が見られる。しかし、この代替的な現象を差し引いても、産学連携特許全体としては順調に増加してきており、全体の出願特許数に占める割合も 2000 年以降上昇してきている。

図 15：出願特許数及び全出願特許に占める割合の推移



(出典) IIP パテントデータベースから作成

表3：全期間での出願数上位の企業における1990年代、2000年代の発明者（個人のみ）割合

| 出願人名 | 1990年代 | | 2000年代 | |
|----------------|--------|--------------------|--------|--------------------|
| | 出願数 | うち、発明者（個人のみ）の割合（%） | 出願数 | うち、発明者（個人のみ）の割合（%） |
| 大日本インキ化学工業株式会社 | 4490 | 99.7 | 3624 | 82.1 |
| 株式会社神戸製鋼所 | 1081 | 99 | 4067 | 0 |
| 株式会社ブリジストン | 8909 | 94.4 | 8569 | 24.6 |
| 鐘淵化学工業株式会社 | 4951 | 87 | 4056 | 78.4 |
| 積水化学工業株式会社 | 21113 | 42.9 | 7486 | 0.2 |
| 花王株式会社 | 10953 | 38.5 | 7531 | 0.6 |
| 横浜ゴム株式会社 | 3568 | 24.9 | 4395 | 0 |
| 日本精工株式会社 | 3657 | 21.5 | 8869 | 0.6 |
| 東レ株式会社 | 1112 | 10.1 | 3627 | 3 |
| 旭硝子株式会社 | 5910 | 9.5 | 3135 | 0.8 |
| スズキ株式会社 | 10988 | 7.7 | 2932 | 0.2 |
| 旭化成株式会社 | 10950 | 7.7 | 3054 | 7.7 |
| 三井化学株式会社 | 10694 | 6.7 | 4565 | 1 |
| 旭光化学工業株式会社 | 5938 | 4.5 | 4835 | 0 |
| 株式会社クラレ | 4802 | 3.3 | 2217 | 1.2 |
| ヤマハ発動機株式会社 | 5440 | 3.2 | 3001 | 0.4 |
| 本田技研工業株式会社 | 16096 | 3.1 | 19363 | 0.1 |
| 住友化学工業株式会社 | 6448 | 3.1 | 6605 | 1.1 |
| 三菱化学株式会社 | 12781 | 2.7 | 5428 | 1.2 |
| 株式会社小松製作所 | 4934 | 2.1 | 2458 | 0.6 |
| 東洋紡績株式会社 | 5086 | 2.1 | 4981 | 0.2 |
| 大日本印刷株式会社 | 14835 | 1.4 | 13619 | 0.1 |
| 帝人株式会社 | 5463 | 1.3 | 2159 | 0.1 |
| 宇部興産株式会社 | 5082 | 1.2 | 1801 | 1.1 |
| ダイキン工業株式会社 | 7548 | 1.1 | 5790 | 0.1 |
| 株式会社ニコン | 16132 | 1 | 9066 | 0.2 |
| 昭和電工株式会社 | 2972 | 0.9 | 2690 | 0.2 |
| 信越化学工業株式会社 | 5235 | 0.7 | 3120 | 0.1 |
| 三菱マテリアル株式会社 | 8404 | 0.6 | 3793 | 0.3 |
| 日立化成工業株式会社 | 7905 | 0.6 | 4519 | 1.4 |
| 三菱レイヨン株式会社 | 5338 | 0.5 | 3515 | 1.1 |
| 株式会社日立製作所 | 75410 | 0.5 | 33100 | 0.1 |
| 日立マクセル株式会社 | 2791 | 0.5 | 2773 | 0.7 |
| 日東電工株式会社 | 4539 | 0.4 | 4647 | 0.1 |
| 株式会社東芝 | 26526 | 0.4 | 42158 | 0.3 |
| 矢崎総業株式会社 | 9348 | 0.3 | 6167 | 0.1 |
| 日本鋼管株式会社 | 11543 | 0.3 | 2699 | 0.1 |
| オリンパス光学工業株式会社 | 21378 | 0.3 | 14836 | 0.8 |
| 三菱重工株式会社 | 28202 | 0.3 | - | - |
| 松下電子工業株式会社 | 5337 | 0.3 | - | - |
| 松下電器産業株式会社 | 116524 | 0.3 | 96106 | 1.8 |
| 日立金属株式会社 | 4275 | 0.3 | 2610 | 1.7 |
| アルプス電気株式会社 | 5406 | 0.3 | 6754 | 0 |
| 東陶矽子株式会社 | 5553 | 0.2 | 5122 | 0.4 |
| 株式会社明電舎 | 6750 | 0.2 | 1903 | 0.6 |
| 株式会社島津製作所 | 8574 | 0.2 | 3780 | 0.1 |

表3：続き

| | | | | |
|--------------|-------|-----|-------|-----|
| 住友金属工業株式会社 | 10840 | 0.2 | 3014 | 0.1 |
| 株式会社クボタ | 21240 | 0.2 | 6263 | 0.2 |
| 京セラ株式会社 | 11575 | 0.2 | 14939 | 0 |
| 古河電気工業株式会社 | 8711 | 0.2 | 4088 | 0.1 |
| ヤマハ株式会社 | 6084 | 0.2 | 6215 | 0 |
| 住友ベークライト株式会社 | 4101 | 0.2 | 4217 | 0.1 |
| カンオ計算機株式会社 | 12227 | 0.2 | 7684 | 0.1 |
| 日本ビクター株式会社 | 8068 | 0.2 | 6666 | 0.2 |
| アイシン精機株式会社 | 5318 | 0.2 | 4089 | 0.2 |
| 富士通株式会社 | 57944 | 0.2 | 24384 | 0.1 |
| オムロン株式会社 | 9237 | 0.2 | 4003 | 0.2 |
| 富士重工業株式会社 | 2879 | 0.2 | 3838 | 0.1 |
| セイコーエプソン株式会社 | 23122 | 0.2 | 48731 | 0.1 |
| ローム株式会社 | 5980 | 0.1 | 2918 | 0.5 |
| 三菱自動車工業株式会社 | 6301 | 0.1 | - | - |
| 株式会社村田製作所 | 10946 | 0.1 | 5746 | 0.1 |
| 新日本製鉄株式会社 | 24743 | 0.1 | - | - |
| 株式会社フジクラ | 6099 | 0.1 | 4795 | 0 |
| キヤノン株式会社 | 89073 | 0.1 | 69057 | 0.1 |
| 東芝テック株式会社 | 11589 | 0.1 | 4330 | 0.2 |
| 京セラミタ株式会社 | 6488 | 0.1 | 9688 | 0 |
| 株式会社リコー | 51640 | 0.1 | 45131 | 0 |
| 東芝ライテック株式会社 | 4968 | 0.1 | 2177 | 0.1 |
| 三洋電機株式会社 | 37539 | 0.1 | 20979 | 0.3 |
| 凸版印刷株式会社 | 10260 | 0.1 | 9339 | 0.1 |
| シャープ株式会社 | 33659 | 0.1 | 33571 | 0.6 |
| ミノルタ株式会社 | 11229 | 0.1 | 4085 | 0.1 |
| 村田電子株式会社 | 6999 | 0.1 | - | - |
| コニカ株式会社 | 20168 | 0.1 | 12302 | 0 |
| 富士電機株式会社 | 17064 | 0.1 | 4405 | 0.1 |
| 日立電線株式会社 | 7682 | 0.1 | - | - |
| 川崎製鉄株式会社 | 15165 | 0.1 | 7968 | 0 |
| 富士写真フイルム株式会社 | 28877 | 0.1 | 29982 | 0.1 |
| 住友電気工業株式会社 | 11119 | 0.1 | 7113 | 0.1 |
| ソニー株式会社 | 3971 | 0.1 | 8014 | 0.1 |
| 沖電気工業株式会社 | 18655 | 0 | 6521 | 0 |
| 石川島播磨重工業株式会社 | 11558 | 0 | 3944 | 0.3 |
| 井関農機株式会社 | 8159 | 0 | 4146 | 0.1 |
| 松下電工株式会社 | 31228 | 0 | 18110 | 0 |
| 日産自動車株式会社 | 20409 | 0 | 19957 | 0 |
| 株式会社デンソー | 17927 | 0 | 23803 | 0 |
| トヨタ自動車株式会社 | 21423 | 0 | 31150 | 0.1 |
| ブラザー工業株式会社 | 13381 | 0 | 7709 | 0 |
| マツダ株式会社 | 11712 | 0 | - | - |
| 川崎重工業株式会社 | 3332 | 0 | 2466 | 0.7 |
| パイオニア株式会社 | 3576 | 0 | - | - |
| 横河電機株式会社 | 4866 | 0 | 3727 | 0.1 |
| 三菱電機株式会社 | 65250 | 0 | 33908 | 0 |
| 富士ゼロックス株式会社 | 18690 | 0 | 20686 | 0.2 |
| 日本電信電話株式会社 | 21998 | 0 | 14252 | 0 |
| 日本電気株式会社 | 87424 | 0 | 20114 | 0 |

表4：発明者（個人&企業）による出願数上位企業

| | 出願人氏名 | 全出願数 | うち、発明者(個人&企業) | 発明者(個人&企業)(%) |
|----|----------------|--------|---------------|---------------|
| 1 | 株式会社三共 | 8320 | 3101 | 37.27 |
| 2 | キヤノン株式会社 | 233091 | 1208 | 0.52 |
| 3 | 三菱電機株式会社 | 214410 | 1077 | 0.5 |
| 4 | 松下電器産業株式会社 | 365216 | 852 | 0.23 |
| 5 | 三菱化学株式会社 | 26255 | 822 | 3.13 |
| 6 | 株式会社ソフィア | 3910 | 807 | 20.64 |
| 7 | 株式会社リコー | 138207 | 760 | 0.55 |
| 8 | コニカ株式会社 | 53290 | 732 | 1.37 |
| 9 | 株式会社サタケ | 2322 | 695 | 29.93 |
| 10 | 株式会社日立製作所 | 257315 | 658 | 0.26 |
| 11 | 東洋紡績株式会社 | 13878 | 590 | 4.25 |
| 12 | 旭化成株式会社 | 26800 | 571 | 2.13 |
| 13 | 三菱マテリアル株式会社 | 16403 | 531 | 3.24 |
| 14 | 三井化学株式会社 | 19858 | 454 | 2.29 |
| 15 | 金子農機株式会社 | 471 | 453 | 96.18 |
| 16 | 住友化学工業株式会社 | 20835 | 447 | 2.15 |
| 17 | 新日本製鉄株式会社 | 49737 | 426 | 0.86 |
| 18 | 松下電工株式会社 | 91155 | 411 | 0.45 |
| 19 | 大阪瓦斯株式会社 | 8052 | 385 | 4.78 |
| 20 | 帝人株式会社 | 15525 | 377 | 2.43 |
| 21 | オムロン株式会社 | 26335 | 371 | 1.41 |
| 22 | 株式会社東芝 | 225795 | 367 | 0.16 |
| 23 | 富士写真フイルム株式会社 | 82836 | 361 | 0.44 |
| 24 | 富士通株式会社 | 179447 | 354 | 0.2 |
| 25 | トヨタ自動車株式会社 | 71712 | 353 | 0.49 |
| 26 | 石川島播磨重工業株式会社 | 24823 | 344 | 1.39 |
| 27 | 宇部興産株式会社 | 11389 | 338 | 2.97 |
| 28 | 日東電工株式会社 | 14031 | 335 | 2.39 |
| 29 | 京セラミタ株式会社 | 20502 | 329 | 1.6 |
| 30 | 日立化成工業株式会社 | 18514 | 323 | 1.74 |
| 31 | テルモ株式会社 | 4861 | 322 | 6.62 |
| 32 | 株式会社イナックス | 7798 | 320 | 4.1 |
| 33 | 三菱重工業株式会社 | 67829 | 304 | 0.45 |
| 34 | 住友電気工業株式会社 | 35106 | 300 | 0.85 |
| 35 | 東亜合成株式会社 | 3486 | 296 | 8.49 |
| 36 | 昭和電工株式会社 | 10482 | 294 | 2.8 |
| 37 | アップリカ▲葛\$ン株式会社 | 453 | 282 | 62.25 |
| 38 | 日本電信電話株式会社 | 58501 | 278 | 0.48 |
| 39 | 旭硝子株式会社 | 14251 | 278 | 1.95 |
| 40 | 株式会社島津製作所 | 21202 | 263 | 1.24 |
| 41 | 三菱レイヨン株式会社 | 14553 | 243 | 1.67 |
| 42 | 味の素株式会社 | 4983 | 239 | 4.8 |
| 43 | オリンパス光学工業株式会社 | 50189 | 232 | 0.46 |
| 44 | 株式会社クラレ | 11317 | 225 | 1.99 |
| 45 | 大日本印刷株式会社 | 34740 | 213 | 0.61 |
| 46 | シャープ株式会社 | 91870 | 209 | 0.23 |
| 47 | 株式会社荏原製作所 | 8711 | 207 | 2.38 |
| 48 | 日本電気株式会社 | 237448 | 201 | 0.08 |
| 49 | 三洋電機株式会社 | 85204 | 199 | 0.23 |
| 50 | 株式会社資生堂 | 5740 | 197 | 3.43 |

表4：続き

| | | | | |
|-----|---------------|-------|-----|-------|
| 51 | 大塚化学株式会社 | 1021 | 193 | 18.9 |
| 52 | 本田技研工業株式会社 | 50886 | 190 | 0.37 |
| 53 | 住友ベークライト株式会社 | 10608 | 187 | 1.76 |
| 54 | 株式会社クボタ | 43278 | 184 | 0.43 |
| 55 | 日本鋼管株式会社 | 25595 | 175 | 0.68 |
| 56 | 三菱瓦斯化学株式会社 | 6525 | 174 | 2.67 |
| 57 | 日本カーバイド工業株式会社 | 1159 | 169 | 14.58 |
| 58 | セイコーエプソン株式会社 | 97210 | 166 | 0.17 |
| 59 | 東レ株式会社 | 16759 | 166 | 0.99 |
| 60 | 日産化学工業株式会社 | 2615 | 164 | 6.27 |
| 61 | ジェイエスアール株式会社 | 8127 | 161 | 1.98 |
| 62 | 日立建機株式会社 | 8196 | 160 | 1.95 |
| 63 | 日本碍子株式会社 | 9996 | 159 | 1.59 |
| 64 | 住友金属工業株式会社 | 26547 | 158 | 0.6 |
| 65 | 第一製薬株式会社 | 1226 | 158 | 12.89 |
| 66 | ユニチカ株式会社 | 8083 | 154 | 1.91 |
| 67 | 電気化学工業株式会社 | 7412 | 153 | 2.06 |
| 68 | 京セラ株式会社 | 29141 | 152 | 0.52 |
| 69 | ヤマハ株式会社 | 17032 | 152 | 0.89 |
| 70 | アルプス電気株式会社 | 16960 | 148 | 0.87 |
| 71 | 株式会社ブリジストン | 21860 | 147 | 0.67 |
| 72 | ダイキン工業株式会社 | 18116 | 145 | 0.8 |
| 73 | サントリー株式会社 | 1416 | 145 | 10.24 |
| 74 | 凸版印刷株式会社 | 24924 | 141 | 0.57 |
| 75 | アイシン精機株式会社 | 13998 | 140 | 1 |
| 76 | 信越化学工業株式会社 | 10757 | 139 | 1.29 |
| 77 | 鐘淵化学工業株式会社 | 12430 | 134 | 1.08 |
| 78 | ミノルタ株式会社 | 25021 | 133 | 0.53 |
| 79 | 株式会社日本触媒 | 6953 | 131 | 1.88 |
| 80 | 中外製薬株式会社 | 1251 | 131 | 10.47 |
| 81 | 日立金属株式会社 | 13378 | 129 | 0.96 |
| 82 | 三共株式会社 | 2453 | 126 | 5.14 |
| 83 | 大正製薬株式会社 | 1973 | 126 | 6.39 |
| 84 | 住友ゴム工業株式会社 | 7405 | 123 | 1.66 |
| 85 | 協和醗酵工業株式会社 | 2502 | 123 | 4.92 |
| 86 | 富士電機株式会社 | 38648 | 122 | 0.32 |
| 87 | 株式会社豊田中央研究所 | 4804 | 120 | 2.5 |
| 88 | 住友重機工業株式会社 | 9511 | 118 | 1.24 |
| 89 | 日本ペイント株式会社 | 2914 | 118 | 4.05 |
| 90 | 花王株式会社 | 22813 | 117 | 0.51 |
| 91 | 株式会社ニコン | 29912 | 116 | 0.39 |
| 92 | 株式会社吉野工業所 | 4877 | 116 | 2.38 |
| 93 | 日立マクセル株式会社 | 10987 | 114 | 1.04 |
| 94 | 太平洋セメント株式会社 | 3327 | 114 | 3.43 |
| 95 | ガンゼ株式会社 | 1861 | 114 | 6.13 |
| 96 | 株式会社小松製作所 | 13038 | 112 | 0.86 |
| 97 | スズキ株式会社 | 18024 | 111 | 0.62 |
| 98 | ライオン株式会社 | 8646 | 111 | 1.28 |
| 99 | 株式会社トクヤマ | 4952 | 111 | 2.24 |
| 100 | 古河電気工業株式会社 | 21392 | 108 | 0.5 |

表5：発明者（個人&企業）による出願の割合上位企業

| | 出願人氏名 | 全出願数 | うち、発明者(個人&企業) | 発明者(個人&企業)(%) |
|----|----------------|------|---------------|---------------|
| 1 | 金子農糾博三会社 | 471 | 453 | 96.18 |
| 2 | アップリカ▲葛\$シ株式会社 | 453 | 282 | 62.25 |
| 3 | 株式会社三共 | 8320 | 3101 | 37.27 |
| 4 | 株式会社サタケ | 2322 | 695 | 29.93 |
| 5 | 株式会社ソフィア | 3910 | 807 | 20.64 |
| 6 | マルハ株式会社 | 384 | 75 | 19.53 |
| 7 | 大塚化学株式会社 | 1021 | 193 | 18.9 |
| 8 | 日東工器株式会社 | 471 | 83 | 17.62 |
| 9 | 株式会社ジーシー | 396 | 59 | 14.9 |
| 10 | 富士レリオ株式会社 | 297 | 44 | 14.81 |
| 11 | 日本カーバイド工業株式会社 | 1159 | 169 | 14.58 |
| 12 | 株式会社ツムラ | 707 | 99 | 14 |
| 13 | 第一製薬株式会社 | 1226 | 158 | 12.89 |
| 14 | 小野薬品工業株式会社 | 569 | 69 | 12.13 |
| 15 | ニプロ株式会社 | 597 | 70 | 11.73 |
| 16 | 日本化学工業株式会社 | 520 | 60 | 11.54 |
| 17 | 長谷川香料株式会社 | 606 | 68 | 11.22 |
| 18 | 株式会社モリタ製作所 | 361 | 40 | 11.08 |
| 19 | 株式会社ジェイエムエス | 590 | 63 | 10.68 |
| 20 | 中外製薬株式会社 | 1251 | 131 | 10.47 |
| 21 | 日本新薬株式会社 | 453 | 47 | 10.38 |
| 22 | サントリー株式会社 | 1416 | 145 | 10.24 |
| 23 | 高砂香料工業株式会社 | 488 | 49 | 10.04 |
| 24 | 和光純薬工業株式会社 | 593 | 59 | 9.95 |
| 25 | 昭和シェル石油株式会社 | 472 | 44 | 9.32 |
| 26 | 栄研化学株式会社 | 349 | 32 | 9.17 |
| 27 | 丸善製薬株式会社 | 310 | 28 | 9.03 |
| 28 | 東洋炭素株式会社 | 361 | 32 | 8.86 |
| 29 | 太陽化学株式会社 | 814 | 71 | 8.72 |
| 30 | 東亜合成株式会社 | 3486 | 296 | 8.49 |
| 31 | 藤倉ゴム工業株式会社 | 986 | 79 | 8.01 |
| 32 | アサヒビール株式会社 | 725 | 57 | 7.86 |
| 33 | 株式会社ミドリ十字 | 459 | 34 | 7.41 |
| 34 | 株式会社ヤクルト本社 | 720 | 53 | 7.36 |
| 35 | 北辰工業株式会社 | 491 | 36 | 7.33 |
| 36 | ニチバン株式会社 | 532 | 37 | 6.95 |
| 37 | 日本分光株式会社 | 364 | 25 | 6.87 |
| 38 | 久光製薬株式会社 | 512 | 35 | 6.84 |
| 39 | テルモ株式会社 | 4861 | 322 | 6.62 |
| 40 | 大正製薬株式会社 | 1973 | 126 | 6.39 |
| 41 | アークレイ株式会社 | 554 | 35 | 6.32 |
| 42 | 日産化学工業株式会社 | 2615 | 164 | 6.27 |
| 43 | グンゼ株式会社 | 1861 | 114 | 6.13 |
| 44 | シスメックス株式会社 | 882 | 54 | 6.12 |
| 45 | 株式会社松井製作所 | 377 | 23 | 6.1 |
| 46 | 東洋ガラス株式会社 | 380 | 23 | 6.05 |
| 47 | 保土谷化学工業株式会社 | 775 | 46 | 5.94 |
| 48 | 島田理化学工業株式会社 | 572 | 34 | 5.94 |
| 49 | 本多電子株式会社 | 492 | 29 | 5.89 |
| 50 | 住友製薬株式会社 | 721 | 42 | 5.83 |

表5：続き

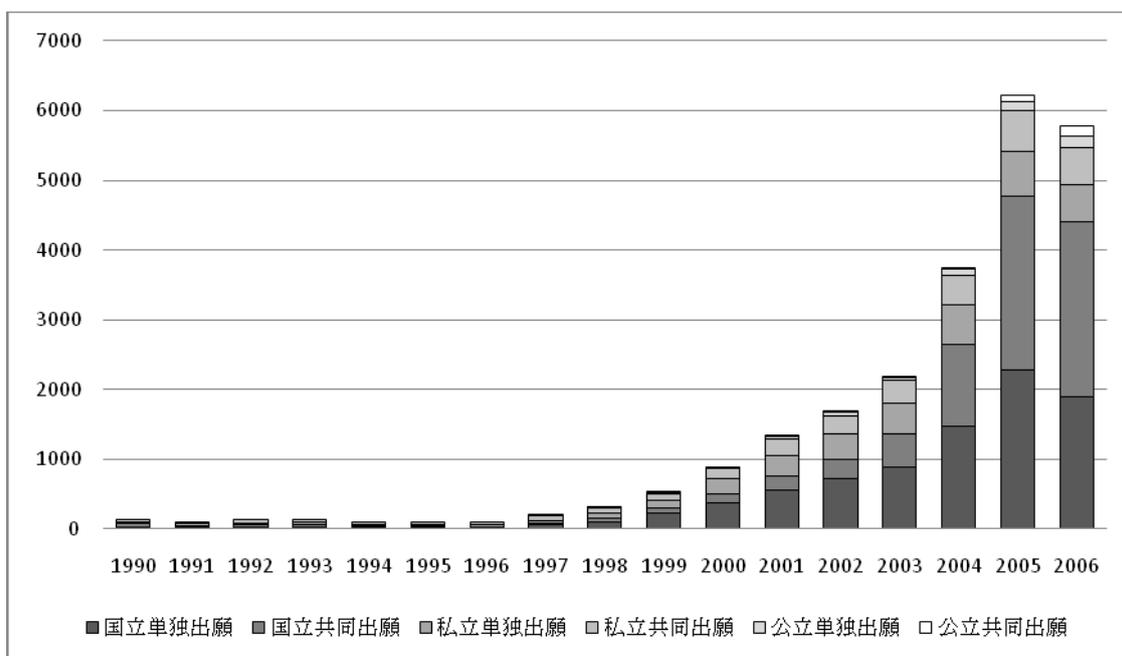
| | | | | |
|-----|--------------------|-------|-----|------|
| 51 | 堺化学工業株式会社 | 486 | 28 | 5.76 |
| 52 | 川澄化学工業株式会社 | 559 | 32 | 5.72 |
| 53 | 株式会社曙ブレーキ中央技術研究所 | 542 | 31 | 5.72 |
| 54 | 森永製菓株式会社 | 525 | 30 | 5.71 |
| 55 | 東邦瓦斯株式会社 | 315 | 18 | 5.71 |
| 56 | 明治製菓株式会社 | 1424 | 81 | 5.69 |
| 57 | サッポロビール株式会社 | 486 | 27 | 5.56 |
| 58 | 太陽工業株式会社 | 306 | 17 | 5.56 |
| 59 | 昭和産業株式会社 | 379 | 21 | 5.54 |
| 60 | 株式会社長田中央研究所 | 489 | 27 | 5.52 |
| 61 | コンビ株式会社 | 454 | 25 | 5.51 |
| 62 | 麒麟麦酒株式会社 | 713 | 39 | 5.47 |
| 63 | 高周波熱錬株式会社 | 331 | 18 | 5.44 |
| 64 | 株式会社ジャパンエナジー | 1865 | 97 | 5.2 |
| 65 | 株式会社ハーモニックドライブシステム | 366 | 19 | 5.19 |
| 66 | 山之内製薬株式会社 | 1333 | 69 | 5.18 |
| 67 | 三共株式会社 | 2453 | 126 | 5.14 |
| 68 | 参天製薬株式会社 | 314 | 16 | 5.1 |
| 69 | フクビ化学工業株式会社 | 454 | 23 | 5.07 |
| 70 | 株式会社日本アルミ | 516 | 26 | 5.04 |
| 71 | 北海製缶株式会社 | 462 | 23 | 4.98 |
| 72 | 西松建設株式会社 | 768 | 38 | 4.95 |
| 73 | 明治乳業株式会社 | 627 | 31 | 4.94 |
| 74 | 協和醗酵工業株式会社 | 2502 | 123 | 4.92 |
| 75 | 森永乳業株式会社 | 805 | 39 | 4.84 |
| 76 | ニッタ株式会社 | 849 | 41 | 4.83 |
| 77 | 味の素株式会社 | 4983 | 239 | 4.8 |
| 78 | 岩崎通信糾博☉会社 | 2102 | 101 | 4.8 |
| 79 | 株式会社メニコン | 438 | 21 | 4.79 |
| 80 | 大阪瓦斯株式会社 | 8052 | 385 | 4.78 |
| 81 | 日本光電工業株式会社 | 530 | 25 | 4.72 |
| 82 | 日本水産株式会社 | 596 | 28 | 4.7 |
| 83 | 日鉄鉱業株式会社 | 514 | 24 | 4.67 |
| 84 | 株式会社日立メディコ | 626 | 29 | 4.63 |
| 85 | イハラケミカル工業株式会社 | 454 | 21 | 4.63 |
| 86 | キッコーマン株式会社 | 1319 | 61 | 4.62 |
| 87 | 日本工糾博☉会社 | 303 | 14 | 4.62 |
| 88 | 株式会社KRI | 313 | 14 | 4.47 |
| 89 | 山陽国策パルプ株式会社 | 572 | 25 | 4.37 |
| 90 | 日本化成株式会社 | 321 | 14 | 4.36 |
| 91 | ミネベア株式会社 | 1405 | 61 | 4.34 |
| 92 | 日本電産トーソク株式会社 | 370 | 16 | 4.32 |
| 93 | 日本冶金工業株式会社 | 442 | 19 | 4.3 |
| 94 | 株式会社タニタ | 445 | 19 | 4.27 |
| 95 | 東洋紡績株式会社 | 13878 | 590 | 4.25 |
| 96 | 住友精化株式会社 | 877 | 37 | 4.22 |
| 97 | 株式会社林原生物化学研究所 | 498 | 21 | 4.22 |
| 98 | エナジーサポート株式会社 | 485 | 20 | 4.12 |
| 99 | 株式会社イナックス | 7798 | 320 | 4.1 |
| 100 | 日本ペイント株式会社 | 2914 | 118 | 4.05 |

2-3. 大学出願特許の分析

2-3-1. 大学出願特許の動向

1964年から2006年までの40年間で、300あまりの日本の学校法人による出願特許数は2万6千件にのぼる。その中の9割が1990年代以降に出願されたものである。日本の大学の出願特許数は1990年前半まで成長が緩やかだった。1977年～1986年の年平均出願特許数は87件で、1987年～1996年の平均出願特許数は88件だったが、1997年以降の大きく増加し、1997年～2006年の年平均出願特許数は1713件となった。企業との共同出願特許は1975年にはじめて現れたが、1997年以降の10年間の共同出願特許数はその前の10年間の20倍になった。1990年から2006年までの増加する出願特許数の内訳をタイプ別（国立、私立、公立）に示した結果が図16である。

図16：出願年・大学タイプ別許数の推移



(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

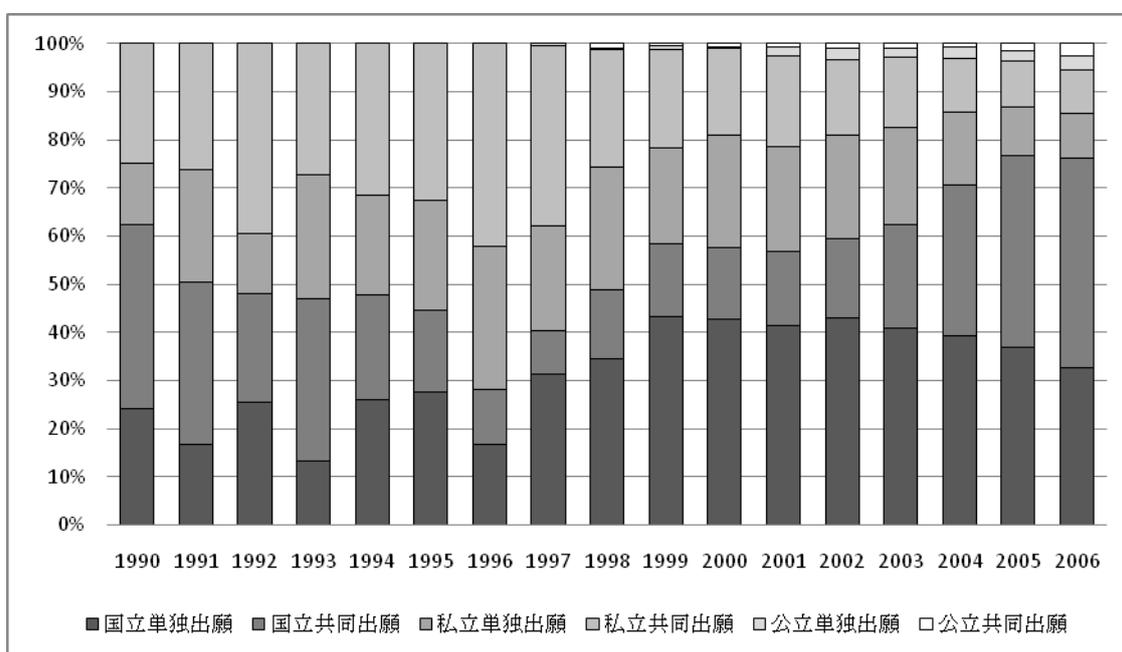
この結果によると、国立の学校法人の単独出願特許数は1999年に大きく成長したが、2000年から2003年は増加率が一旦低下した。しかし、2004年と2005年は成長率が回復し、それぞれ前年に比べ50%以上の成長率を示した。国立学校法人の共同出願特許数も増加傾向にあるが、2004年後の国立大学法人化後特にその伸びが高まった。

私立学校法人については、単独出願特許数は1998年の成長率が77%だったが、それからの10年近くの間は成長率が徐々に低下する傾向が現れ、2005年の成長率は13%となった。私立学校法人の共同出願特許数は1998年から2001年まで伸びが速く、成長率が毎年

増加したが、国立学校法人よりもその成長率は低い。公立学校法人の出願特許は 1997 年から現れたが、2004 年から量的な増加が顕著的で、単独出願に比べて比較的少なかった共同出願特許数も増加し、2006 年には単独出願特許数とほぼ同じになった。

このようにすべてのカテゴリーの大学において 1990 年代後半からの産学連携推進策（TLO 法、日本版バイドール法など）の影響を受けて特許出願数の増加がみられる。また、2004 年の国立大学法人化の影響は、単独出願より主に共同出願において見られることが分かった。

図 17：出願年・タイプ別出願特許数のシェア



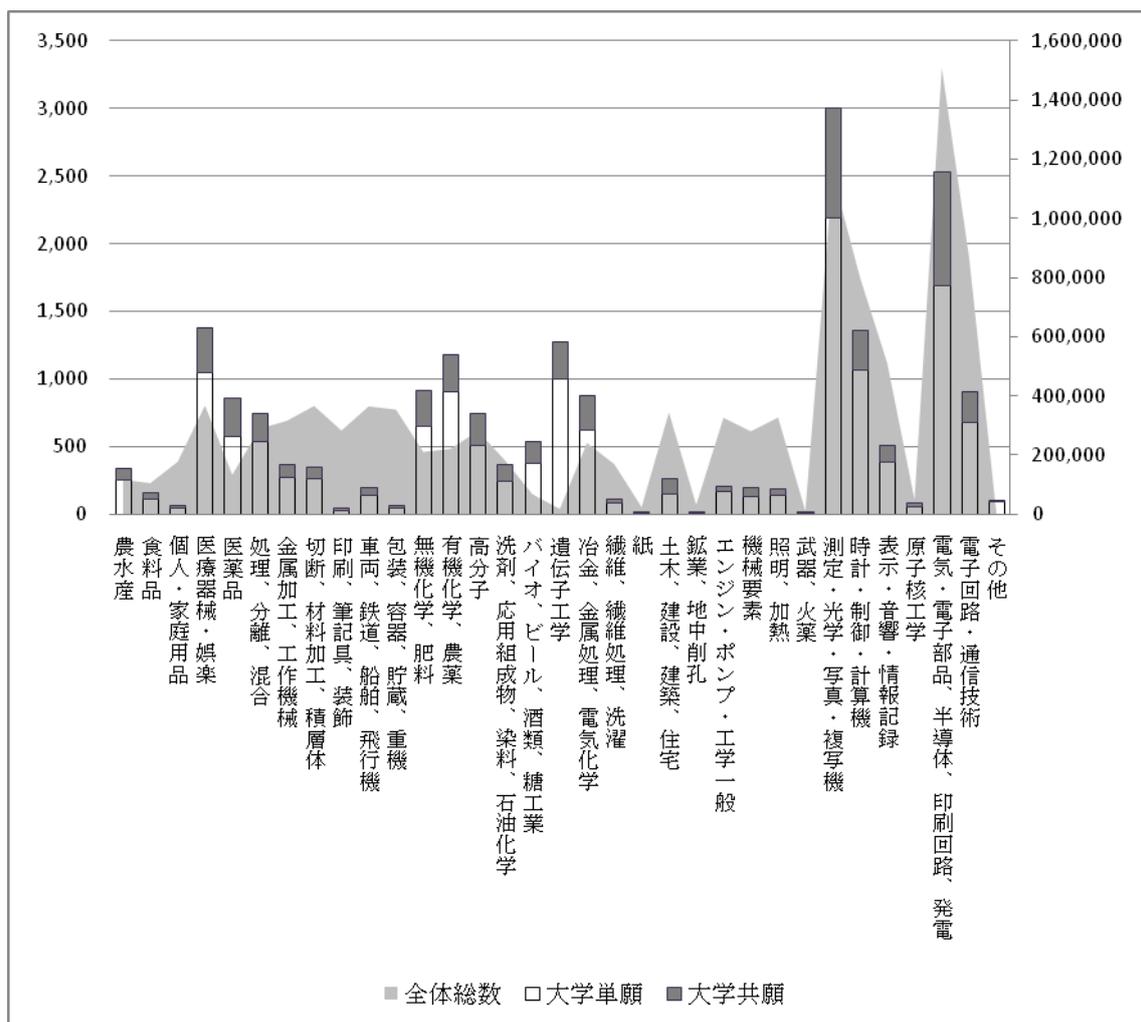
(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

図 17 は図 16 のそれぞれのカテゴリーの特許数に関するシェアの変化を見たものである。1990 年において国立学校法人の出願特許のシェアは 6 割強だったが、徐々に低下し、1996 年にはそのシェアが 3 割以下になった。この国立大学のシェア低下は主に企業との共同出願特許のシェアが低下することによるものである。1997 年からは一転して、国立学校法人のシェアが拡大し、1999 年に全体の 6 割近くになって、2002 年までこのシェアを維持した。この時期において国立学校法人の単独出願と共同出願特許のシェアの比率は約 3 : 1 であった。2003 年以降に、国立学校法人の出願特許シェアは再び上昇し、2006 年時点で 75% を超えている。しかし、2004 年からのシェア拡大は共同出願の増加によってもたらされたものである。国立学校法人の単独出願と共同出願特許のシェアの比率は 2006 年に来て約 1 : 1 になった。

1996 年までは国立学校法人のシェアが減少すると同時に、私立学校法人のシェアが拡大

して、1990年の4割弱から1996年の7割強になった。共同出願のシェアは私立学校の半数以上を占めた。1997年から、国立学校と公立学校のシェア拡大と共に、私立学校のシェアは6割から2006年の2割まで縮小している。この十年の間、私立学校の共同出願のシェアは緩やかに縮小して、1997年の3分の2から2006年の半分弱になった。そして、公立学校法人のシェアは2000年から顕著的な増加が見られ、2006年には5%になった。国立大学法人と同様、2004年以降は共同出願のシェアの拡大が著しい。

図 18：技術分野別出願特許の分布

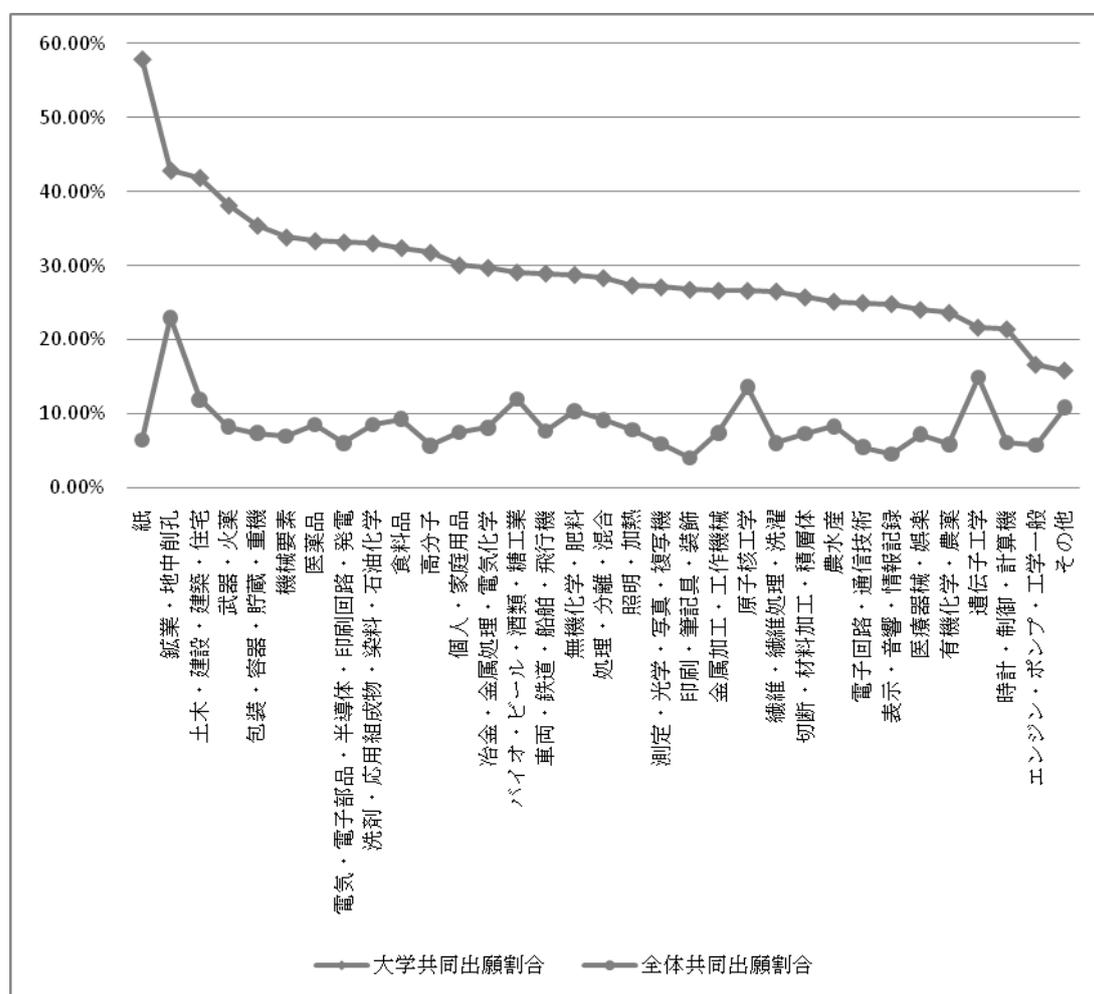


(出典) IIP パテントデータベースから作成

図 18 は、大学が出願する特許の内容を技術分野別にみたものである。ここでの技術分野分類はWIPOによる技術分類に準拠してIPC コードから33の技術分野に分類したものである。この図のなかで、左軸は棒グラフの軸で、学校法人の技術分野別単独および共同出願特許数を表す。右軸は面積図の軸で、日本において出願されたすべての特許数を示す。まず日本全体（面積グラフ）で見ると、電気・電子部品・半導体・印刷回路・発電、測定・

光学・写真・複写機、電子回路・通信技術、時計・制御・計算機、表示・音響・情報記録などの分野に比較的に多く分布しており、武器・火薬、遺伝子工学、紙、鉱業・地中削孔、原子核工学、バイオ・ビール・酒類・糖工業などの分野における出願特許数が比較的に少ない。この全体の分布状況に対して、学校法人の出願特許（棒グラフ）は遺伝子工学、バイオ・ビール・酒類・糖工業、医薬品、有機化学・農薬、無機化学・肥料、医療器械・娯楽、冶金・金属処理・電気化学などの分野における数量が比較的に多く、印刷・筆記具・装飾、包装・容器・貯蔵・重機、個人・家庭用品、紙、鉱業・地中削孔などの分野において少ないことが分かった。

図 19：共同出願特許の割合



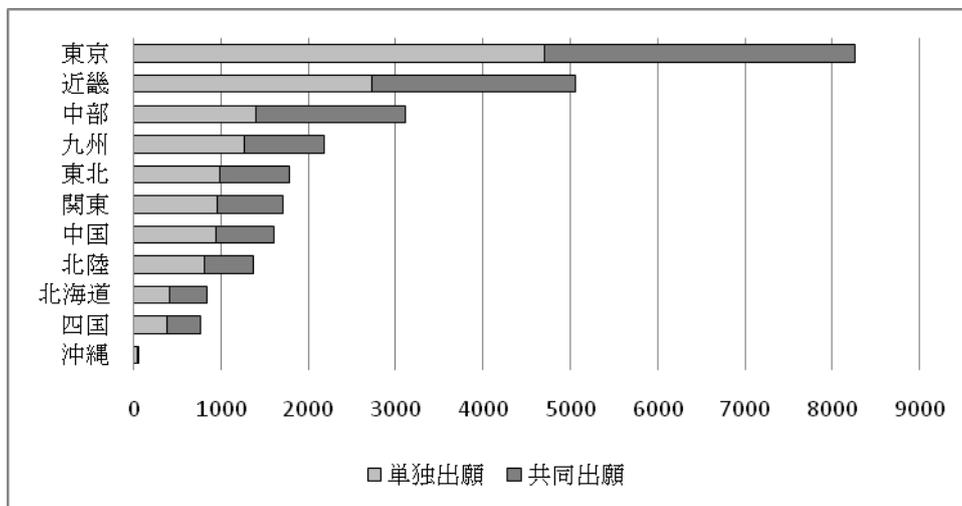
(出典) IIP パテントデータベースから作成

図 19 は、大学出願特許とすべての特許についての共同出願（複数の出願人が共同で出願したもの）の割合を技術分野別に見たものである。まず、大学においてはすべての技術分野において比較的高い共同出願割合となっている。学校法人の共同出願の割合は 20%～

35%の間に多数分布してあり、そのなかで高い分野は紙 (58%)、鉱業・地中削孔 (43%)、土木・建設・建築・住宅 (42%)、武器・火薬 (38%) など、学校法人の出願特許数が少ない分野で、共同出願の割合が低い分野はエンジン・ポンプ・工学一般 (17%)、時計・制御・計算機 (21%)、遺伝子工学 (22%)、医療器械・娯楽 (24%)、有機化学・農薬 (24%) など、学校法人の出願特許数が比較的に多い分野である。全体出願特許の共同出願割合は10%以下に多数分布しており、鉱業・地中削孔 (23%)、遺伝子工学 (15%)、原子核工学 (15%)、バイオ・ビール・酒類・糖工業 (12%) などの技術分野における共同出願割合が高く、印刷・筆記具・装飾 (4%)、表示・音響・情報記録 (5%)、電子回路・通信技術 (6%)、高分子 (6%) などの技術分野における共同出願割合が低い。

学校法人が位置する地域と共同研究の関係を調べるため、地域別の学校法人の出願状況を分析した (図 20)。地域分類は地域ブロック区分を用いて、学校法人の位置はメインキャンパスの住所を用いて分類した。ここの分析結果のなかの「関東」は東京都以外の関東地域を指す。出願件数の多い地域として、一位が東京、二位が近畿、三位が中部になる。一位の東京地域は単独出願特許の数も共同出願特許の数もその他地域を大幅にリードしている。

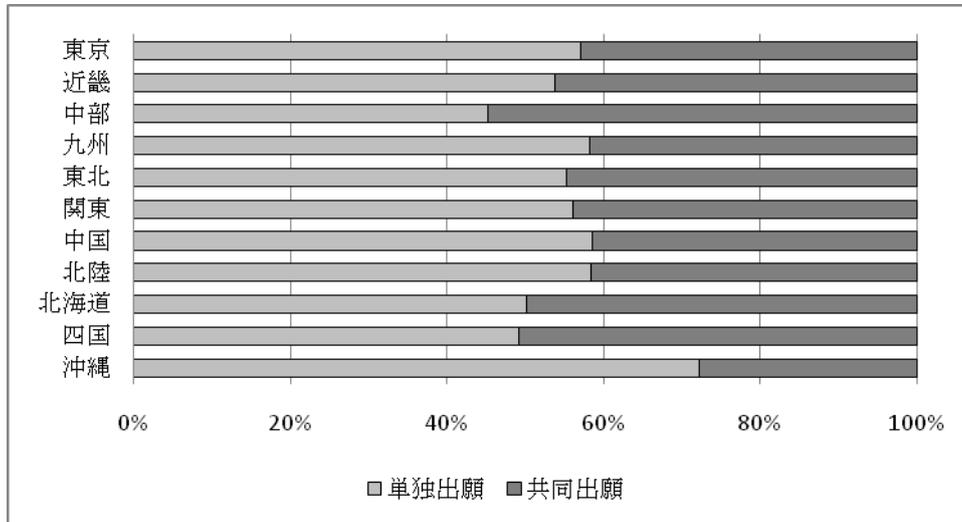
図 20：地域別出願特許分布



(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

図 21 は共同出願の割合を地域別に見たものである。この結果によると、各地域ブロックにおける共同出願割合の差別は比較的に小さく、共同出願割合がもっとも高い地域ブロックは中部 (55%)、そのついでに四国 (51%)、北海道 (50%) となった。共同出願の割合がもっとも低い地域は沖縄 (28%) である。これら以外の地域の共同出願割合は 42%～46%の間に分布している。

図 21：地域別出願特許分布



(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

表 7 には出願特許数の上位 20 大学のランキングを示した。この中には、東北大学、東京大学など国立大学の 16 校、東海大学、日本大学など私立大学の 4 校があるが、この 4 校はいずれも東京に位置する。出願特許数が最も多い大学は宮城の東北大学(1449 件)で、共同出願特許数が最も多い大学は東京の東京大学 (671 件) である。上位 20 大学の出願特許数は日本の学校法人による出願特許数の約 3 分の 1 を占めている。私立大学のなかで、出願特許数をもっとも多い大学は東京の東海大学である。これら大学の平均出願特許数は 775 件、平均共同出願特許数は 342 件で、平均共同出願割合は 44.2% である。共同出願割合が最も高いのは信州大学の 60.7% で、最も低いのは日本大学の 23.4% である。

表 7：出願特許数上位 20 大学

| 学校名 | 地域 | 設立 | 单独出願 | 共同出願 | 共同出願割合 | 総数 |
|----------|----|----|------|------|--------|------|
| 1 東北大学 | 宮城 | 国立 | 789 | 660 | 45.5% | 1449 |
| 2 東京大学 | 東京 | 国立 | 662 | 671 | 50.3% | 1333 |
| 3 大阪大学 | 大阪 | 国立 | 721 | 574 | 44.3% | 1295 |
| 4 京都大学 | 京都 | 国立 | 758 | 523 | 40.8% | 1281 |
| 5 東京工業大学 | 東京 | 国立 | 656 | 497 | 43.1% | 1153 |
| 6 東海大学 | 東京 | 私立 | 477 | 436 | 47.8% | 913 |

| | | | | | | | |
|-----|---------|-----|----|-----|-----|-------|-----|
| 7 | 日本大学 | 東京 | 私立 | 616 | 188 | 23.4% | 804 |
| 8 | 慶應義塾大学 | 東京 | 私立 | 417 | 302 | 42.0% | 719 |
| 9 | 早稲田大学 | 東京 | 私立 | 307 | 406 | 56.9% | 713 |
| 10 | 神戸大学 | 兵庫 | 国立 | 440 | 259 | 37.1% | 699 |
| 11 | 名古屋大学 | 愛知 | 国立 | 325 | 370 | 53.2% | 695 |
| 12 | 北海道大学 | 北海道 | 国立 | 355 | 307 | 46.4% | 662 |
| 13 | 広島大学 | 広島 | 国立 | 336 | 266 | 44.2% | 602 |
| 14 | 九州大学 | 福岡 | 国立 | 302 | 296 | 49.5% | 598 |
| 15 | 九州工業大学 | 福岡 | 国立 | 313 | 184 | 37.0% | 497 |
| 16 | 山口大学 | 山口 | 国立 | 331 | 151 | 31.3% | 482 |
| 17 | 静岡大学 | 静岡 | 国立 | 320 | 138 | 30.1% | 458 |
| 18 | 東京農工大学 | 東京 | 国立 | 236 | 166 | 41.3% | 402 |
| 19 | 名古屋工業大学 | 愛知 | 国立 | 158 | 237 | 60.0% | 395 |
| 20 | 信州大学 | 長野 | 国立 | 140 | 216 | 60.7% | 356 |
| 平均値 | | | | 433 | 342 | 44.2% | 775 |

(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

表8はこの出願件数を教員一人当たりで見たものである。理系の専科大学と総合大学に分けてその結果を示している。理系の大学では東京工業大学が飛びぬけて高い値となっており、総合大学では東北大学や京都大学における値が高い。

表8：教員一人当たり出願数（上位20）

| | 理系 学校名 | 教員一人当たり 出願数 | 総合 学校名 | 教員一人当たり 出願数 |
|---|-----------|----------------|-----------|----------------|
| 1 | 東京工業大学 | 2.01 | 東北大学 | 1.08 |
| 2 | 豊田工業大学 | 1.55 | 京都大学 | 0.85 |
| 3 | 九州工業大学 | 1.41 | 大阪大学 | 0.68 |
| 4 | 高知工科大学 | 1.27 | 静岡大学 | 0.68 |
| 5 | 長岡技術科学大学 | 1.11 | 桐蔭横浜大学 | 0.65 |
| 6 | 東京農工大学 | 1.11 | 山口大学 | 0.64 |
| 7 | 名古屋工業大学 | 0.92 | 神戸大学 | 0.59 |
| 8 | 豊橋技術科学大学 | 0.87 | 東京大学 | 0.56 |
| 9 | 金沢工業大学 | 0.82 | 東海大学 | 0.55 |

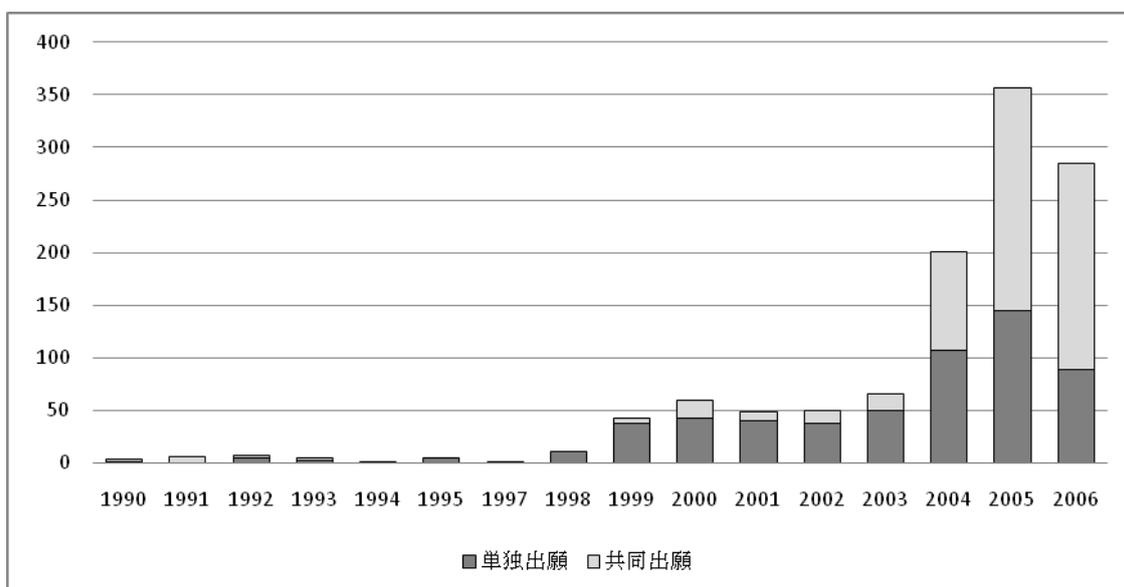
| | | | | |
|----|----------|------|--------|------|
| 10 | 電気通信大学 | 0.78 | 北海道大学 | 0.55 |
| 11 | 東京理科大学 | 0.68 | 名古屋大学 | 0.49 |
| 12 | 東京電機大学 | 0.48 | 横浜国立大学 | 0.46 |
| 13 | 徳島大学 | 0.44 | 広島大学 | 0.46 |
| 14 | 東京医科歯科大学 | 0.43 | 早稲田大学 | 0.45 |
| 15 | 松本歯科大学 | 0.42 | 慶応大学 | 0.45 |
| 16 | 大同大学 | 0.36 | 信州大学 | 0.42 |
| 17 | 東京薬科大学 | 0.27 | 九州大学 | 0.36 |
| 18 | 金沢大学 | 0.26 | 日本大学 | 0.33 |
| 19 | 鳥取大学 | 0.25 | 新潟大学 | 0.33 |
| 20 | 北見工業大学 | 0.23 | 熊本大学 | 0.32 |

(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

上位 20 大学の中から上位 4 つの国立大学 (図 22～図 25)、上位 4 つの私立大学 (図 26～図 29) を抽出し、1990 年から 2006 年までの出願特許数の推移を示す。

東北大学の出願特許は 1999 年に大幅に増加してから、2003 年まで年出願特許数を 50 件前後に留まった。しかし 2004 年に再び飛躍的に成長し、200 件となり、2005 年と 2006 年の平均出願特許数は 300 件を超えた。

図 22：東北大学出願特許数の推移

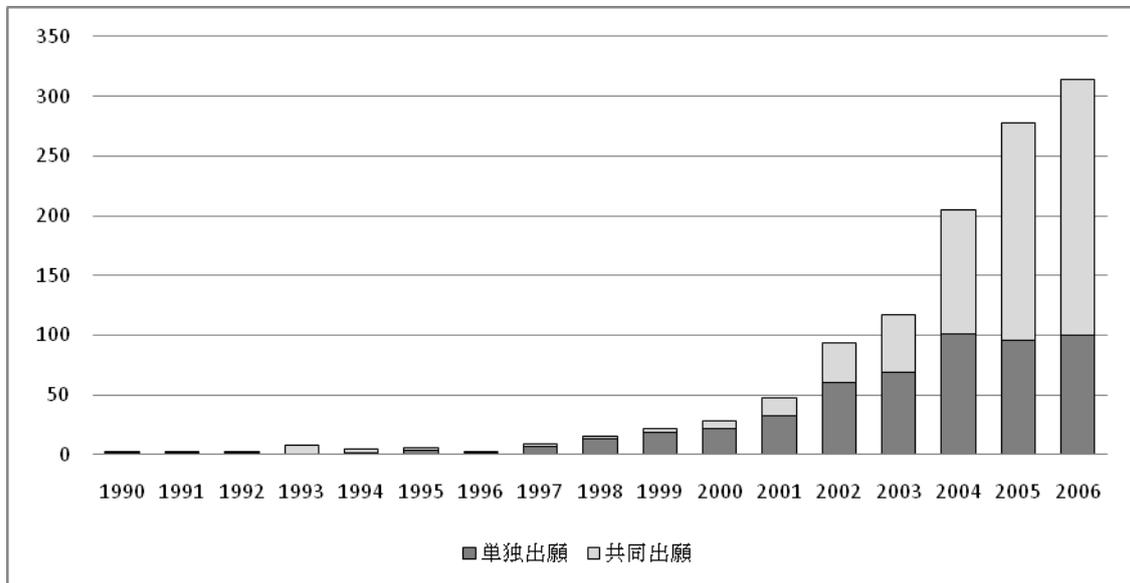


(出典) IIP パテントデータベースから作成

東京大学は 1997 年から出願特許数がスムーズに増加してきた。そのなかで、単独出願特許数は穏やかに成長し、1997 年の 9 件から 2004 年の 100 件になった。しかし、2004

年以降は成長が見られなかった。そして共同出願は1999年から2006年まで絶えずに成長してきた。特に2004年から特許数の増加が著しい。

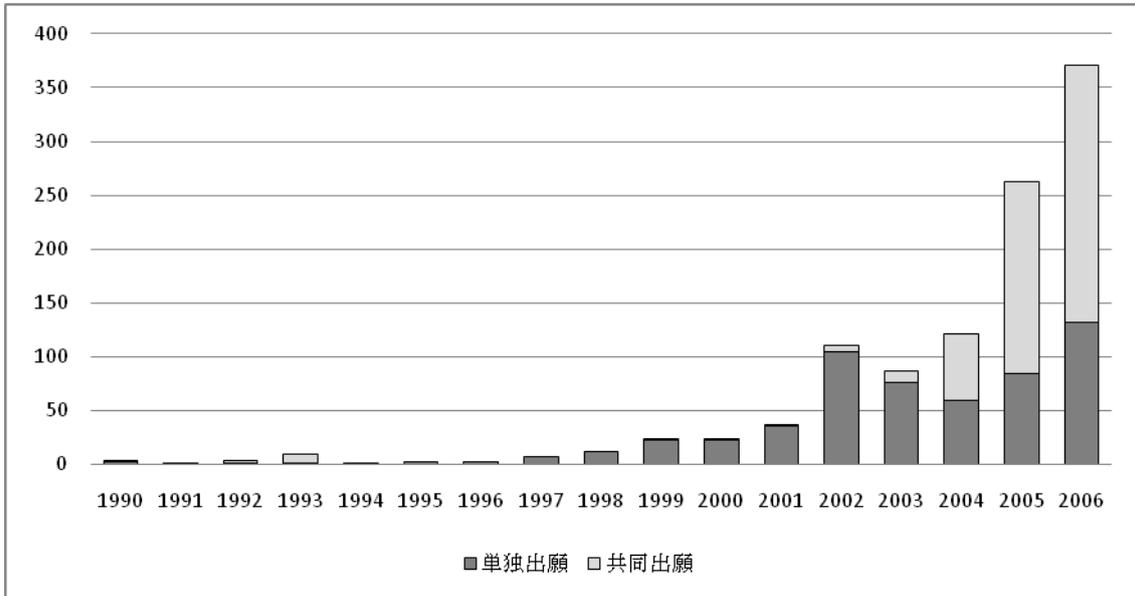
図 23：東京大学出願特許数の推移



(出典) IIP パテントデータベースから作成

大阪大学は1997年から2001年まで、出願特許数は緩やかに成長した。ところが、2002年に単独出願特許数も共同出願特許数も大幅に増加した。2004年まで単独出願特許数が徐々に減少し、2005年から再び増加したが、2006年にやっと2002年の水準を越えた。しかし、共同出願特許数は絶えずに増加し、特に2004年からは著しく増加した。

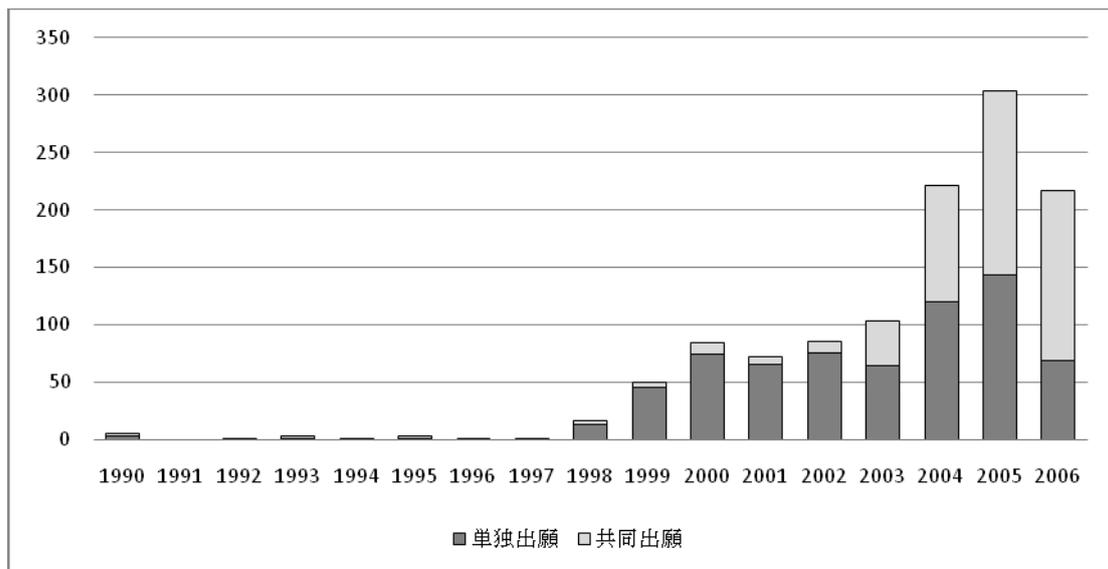
図 24：大阪大学出願特許数の推移



(出典) IIP パテントデータベースから作成

京都大学は 1998 年の前まではほとんど特許出願が行われていなかった。2004 年に出願特許数が大幅に増加し、特に共同出願特許数の増加が増加している。一方単独出願特許については 2000 年以降その数は大きく変わっていない。

図 25：京都大学出願特許数の推移



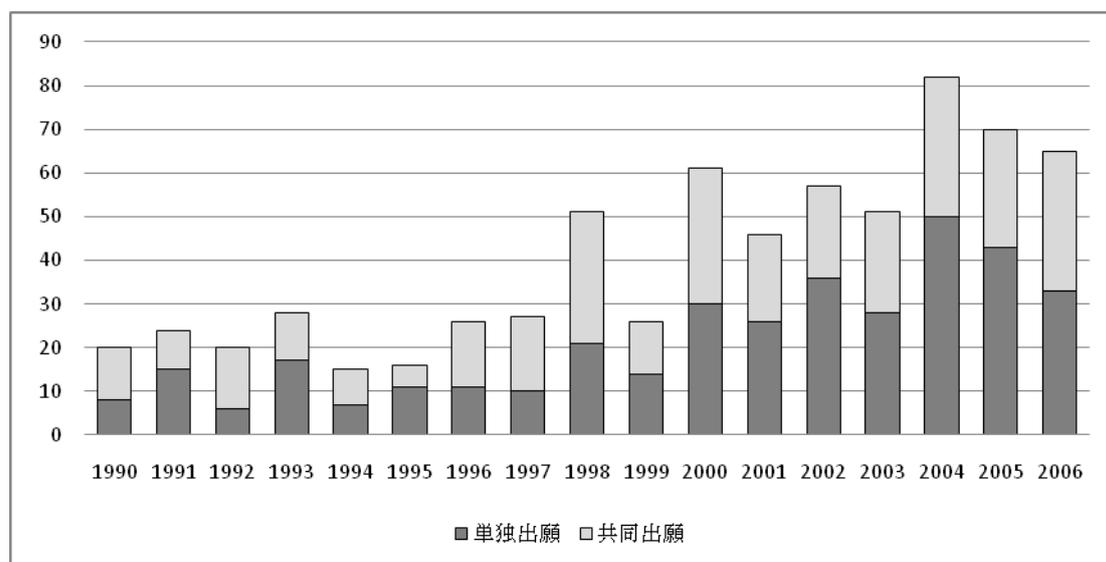
(出典) IIP パテントデータベースから作成

4 つの国立大学において共通的なのは、①90 年代後半までは特許出願があまり行われて

おらず、2000年ごろから出願数が急増したこと。②2004年の国立大学法人化によって共同出願の数が急増したが、単独出願数にはそう大きな変化は見られなかったことである。

図 26 からは主な私立大学について見ていくこととするが、まず東海大学はここまでの国立4大学と違って、1990年代から特許出願を行っている。1998年には出願数に著しい増加がみられ、それ以降も積極的な特許出願を続けている。ただし、出願数の増加は主に単独出願特許によるものである。

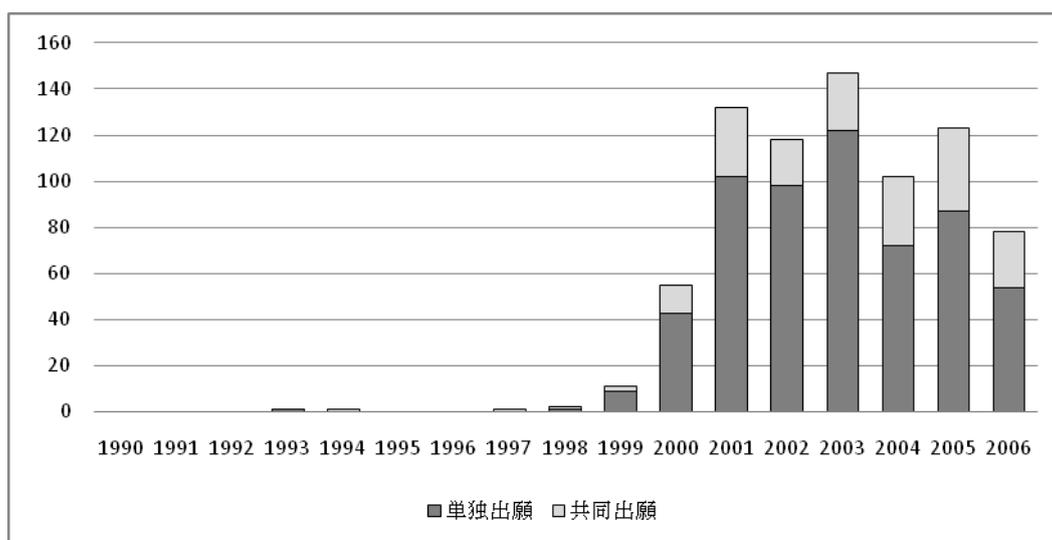
図 26：東海大学出願特許数の推移



(出典) IIP パテントデータベースから作成

日本大学は1990年以降、1998年になってからはじめて出願特許があった。しかし2000年以降、積極的に特許出願を行い、2001年には東海大学を追い越した。2001年から2003年までは年間平均120件以上の出願特許数があったが、2004年から数が減り、2006年までの3年間の平均出願特許数は約100件となっている。

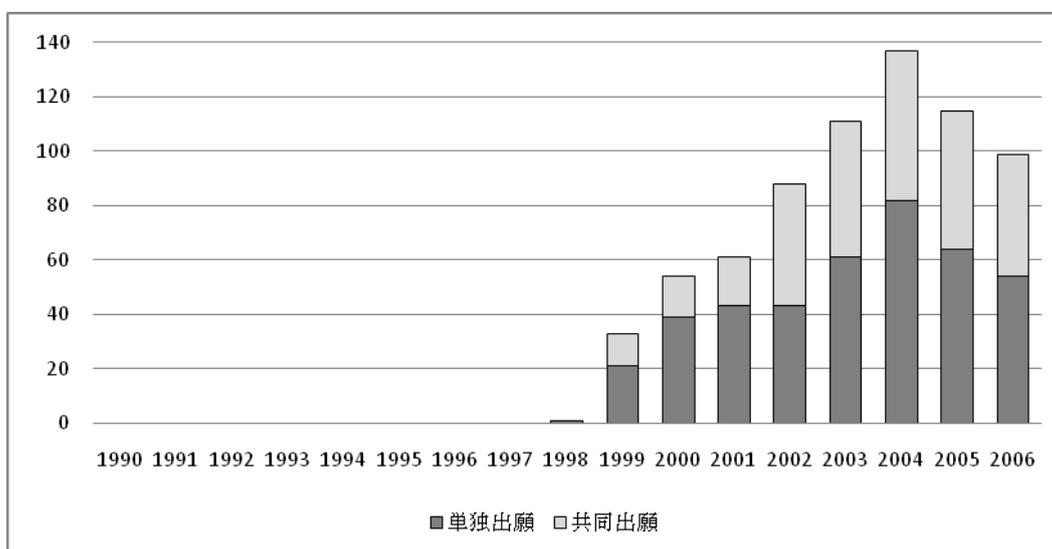
図 27：日本大学出願特許数の推移



(出典) IIP パテントデータベースから作成

慶応義塾大学の特許出願のパターンは日本大学と似ている。1998 年からはじめて特許出願したが、2004 年には出願数が 140 件近くになった。また、私学の中では共同出願の割合が高いことが特徴的である。

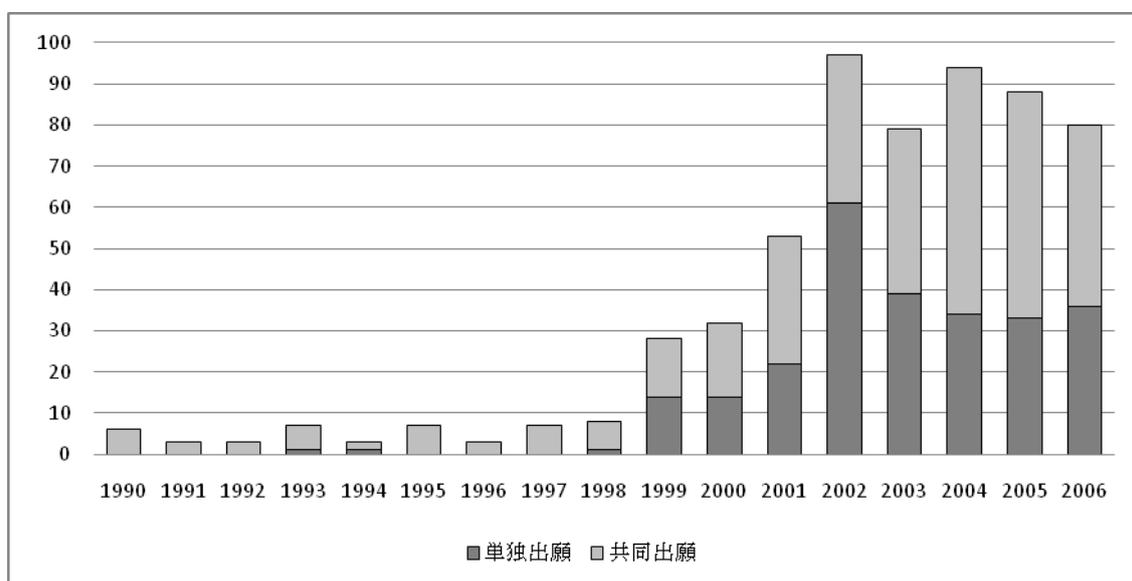
図 28：慶應義塾大学出願特許数の推移



(出典) IIP パテントデータベースから作成

早稲田大学は 1999 年前までに毎年 5 件前後の出願特許があったが、ほとんど共同出願であった。1999 年からは出願特許数を急激に伸ばし、2003 年以降は年平均 35 件の水準を維持している。慶応大学と同様、共同出願特許の割合が高いことが特徴的である。

図 29：早稲田大学出願特許の推移



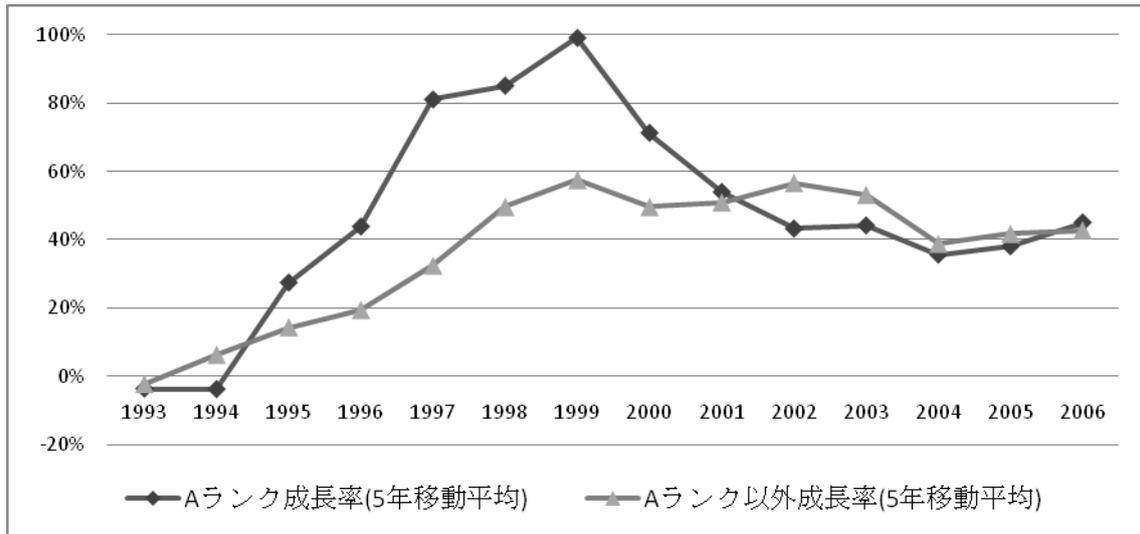
(出典) IIP パテントデータベースから作成

このように 4 つの私立大学は国立大学と異なり、それぞれ特徴的な特許出願のパターンを示した。全体的には、1990 年後半の出願数を急増させているが、2005 年や 2006 年にはやや出願特許数が減少傾向にある。

特許等知的財産の機関帰属への移行を踏まえ、大学等における知的財産の創出・取得・管理・活用を戦略的に実施する体制の整備を支援するため、文部科学省では 2003 年（平成 15 年）度より「大学知的財産本部整備事業」を実施した。ここでは同事業の中間評価に結果を用いて、知財マネジメントと特許出願数の関係についてみる。

「大学知的財産本部整備事業」の中間評価結果は A ランクから C ランクで評価されるが、A ランクとなった採択機関は 14 大学で、国立大学の北海道大学、東北大学、東京大学、東京農工大学、東京工業大学、電気通信大学、名古屋大学、京都大学、山口大学、九州大学、奈良先端科学技術大学院大学の 11 大学と、私立大学の慶應義塾大学、早稲田大学、立命館大学の 3 大学である。A ランク採択機関は「優れた体制が構築され、計画以上に効果的な取組が行われている。」と認められた機関である。A ランク採択機関と A 以外の評価となった学校法人の特許出願数の 5 年ごと平均伸び率を比較した結果を図 30 に示す。

図 30：大学知財事業の中間評価結果と出願特許数伸び率

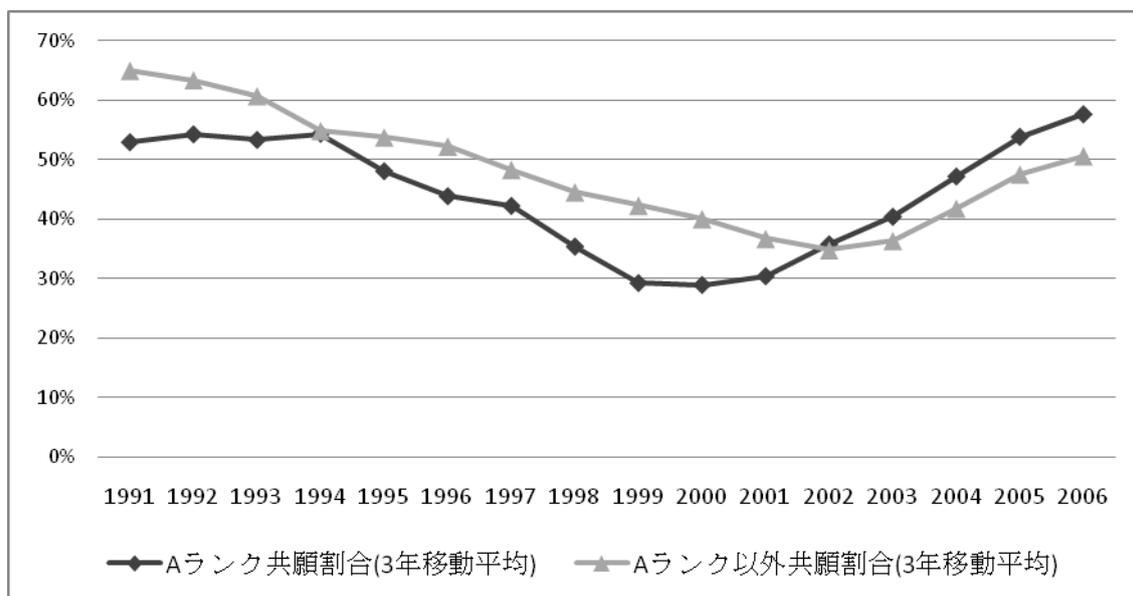


(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

A ランク採択機関の大学は 90 年代後半から高い伸びとなっており、2001 年には前年の倍の出願数となっている。それ以降も出願数は高い伸びを続けており、最近では 4 割から 5 割増のペースで積極的に特許出願を行っている。一方 A 評価にはならなかった知財事業採択機関は、A ランク採択機関と比べて伸び率は緩やかであるが、着実にその伸び率を高めている。知財事業は 2003 年度から始まったが、特許出願だけではなく、大学における知財マネジメントを向上させることが目的のものであるため、累積出願数が多い大学は知財マネジメントが高くなる傾向にある。

A ランク採択機関の学校法人およびそれ以外の学校法人の三年平均共同出願割合を比較した結果を図 31 に示す。企業などとの共同出願の割合は A ランク機関もそれ以外の機関も 90 年代は下降傾向にあり、その後上昇に転じるパターンとなっている。しかしそのトレンドの転換点が A ランク機関の方が早い。A ランク機関においては 2001 年に共同出願割合が底を打ったのに対して、それ以外の機関は 2003 年ごろとなっている。大学における知財マネジメントは、企業との共同研究に関する成果・権利の帰属を明確化し、産学連携の活性化につなげていくことがポイントとなる。

図 31 : 大学知財事業の中間評価結果と共同出願割合の推移



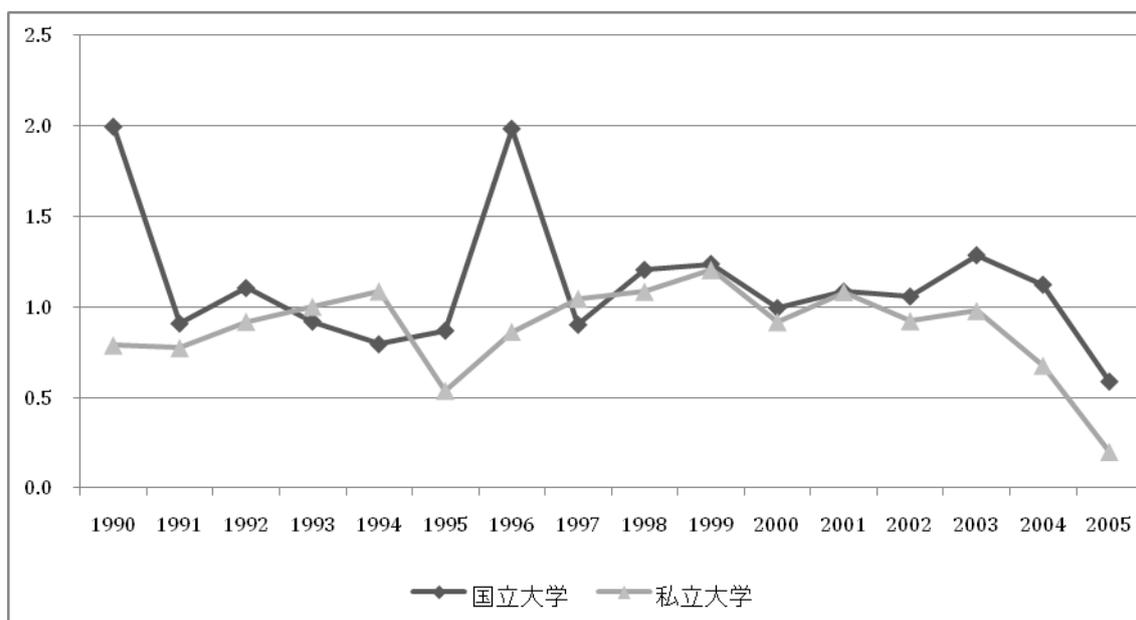
(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

2 - 3 - 2. 大学特許の質に関するトレンド

1998 年の TLO 法、2003 年からの大学知的財産本部整備事業、2004 年の国立大学法人化、などの政策や大学に関する制度改正の影響を受けて、大学が出願する特許数は急激に増加している。しかし、出願数が増加したことによって、その質が低下したということはないだろうか。米国においても 1980 年のバイドール法以降、大学における特許取得が進んだが、大学特許の数量は増加したがその平均的な質は低下したという研究成果が存在する。ここでは、日本の大学特許の「被引用回数」と「ジェネラリティ指標」を用いて、大学特許の質に関するトレンドをみる。

まず、被引用回数であるが、この指標は技術分野や出願年によって平均的な件数が大きく異なることに留意する必要がある。特に出願年別にトレンドを見る際にデータの切断の問題（出願年が最近の特許は被引用数を計算するための十分長い期間がとれないため、被引用数が少なくなってしまうこと）があるため、出願年別にすべての特許との比率を見ることが適当である。つまり、学校法人による 2 万 6 千件あまりの出願特許と日本出願人による 1000 万件あまりの出願特許のそれぞれについて出願年別の平均被引用回数を算出し、その比をとって評価した。つまり、この数値が大きければ大きいほど、出願年ごとに大学特許がすべての特許の被引用回数を上回っている（質が高い）ことを示している。この結果について示したものが図 32 である。

図 32：国立および私立学校法人出願特許被引用回数の推移

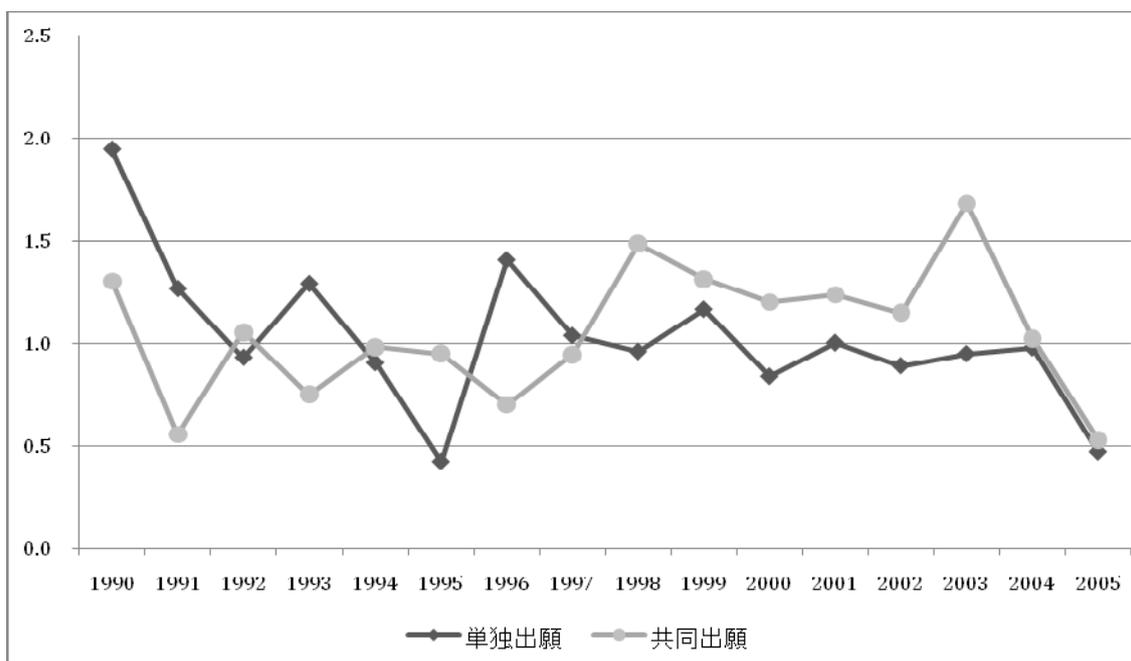


(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

国立大学の値は概ね 1 を上回っており、平均的に質の高い特許を出願していることが分かる。その一方で私立大学の出願特許は 1 前後となっている。特許出願数が急増している 1998 年以降の動向を見ると国立大学については明確なトレンドは見られない。なお、2004 年と 2005 年で被引用数が急激に低下しているのは、大学における特許はより基礎的な研究成果に基づいて出願されるものであることから、引用のラグが比較的長い（一般の特許とくらべて引用されるまでにより長い期間がかかる）ことによるものと考えられる。従って、国立大学による出願特許についてその質が低下しているとは言えない。一方私立大学の平均被引用数については、2000 年代に入って、ややその値が小さくなっているようにも見える。より詳細な統計的検証を行わないとはっきりしたことは言えないが、出願数の増加にともなってその質は若干低下している可能性がある。

図 33 は、この大学特許の相対的な被引用件数について単独出願と共同出願にわけて見たものである。2000 年の前後で大まかにトレンドを見ると、2000 年以前は単独出願の方が大きな値を示し、2000 年以降は共同出願の値の方が大きくなっている。このように企業などとの共同出願特許に関してはむしろ質の上昇がみられる。また、図 32 において国立大学の被引用件数が私立大学よりも高いのは共同出願特許の割合が高いことによるものと考えられる。

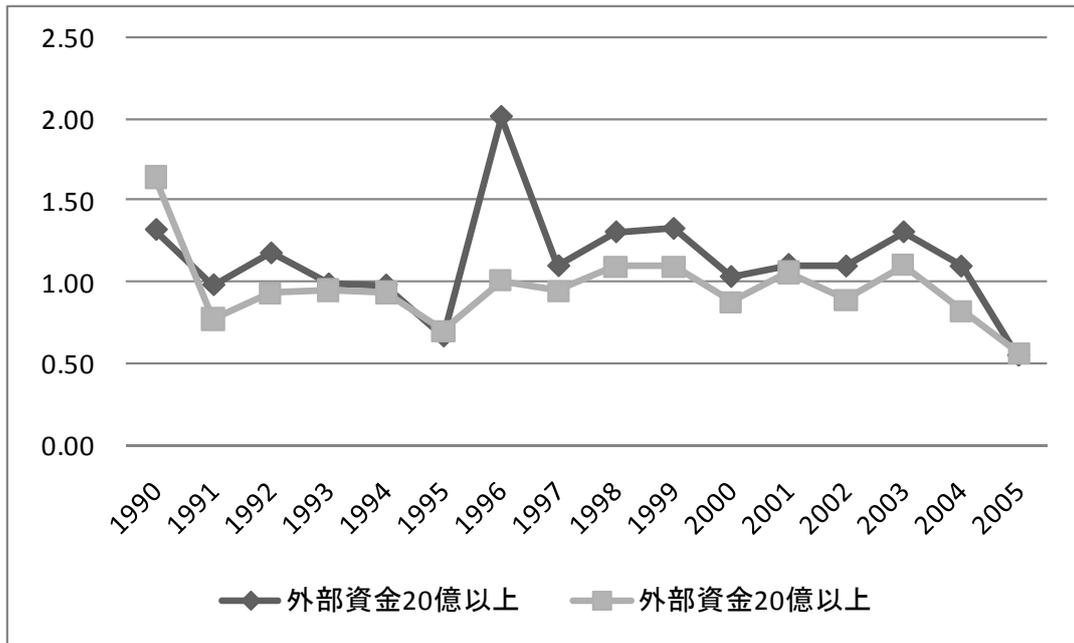
図 33：単独および共同出願特許被引用回数の推移



(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

図 34 は大学における産学連携の活性度と特許の質の関係について見たものである。ここでは外部研究資金（共同研究費、受託研究費及び奨学寄付金の合計）の獲得額が大きい大学（2008 年度における 1 年間の合計が 20 億円以上の大学）とそれ以外の大学における被引用特許数を比較している。予想通り、外部資金を多く獲得し産学連携に対して活発に取り組んでいる大学の出願特許の方が相対的な被引用回数が大きい。

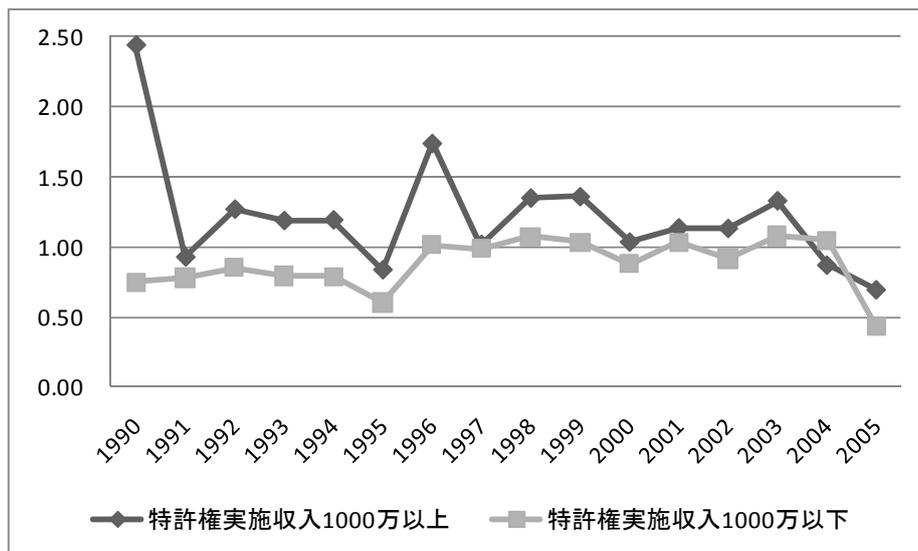
図 34：外部研究資金の獲得額と特許被引用回数の関係



(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

図 35 は同じ指標を大学における特許権実施収入の多寡によって比較したものである。ここでの特許実施権収入は 2008 年度の 1 年間のデータを用いており、その額が 1000 万円以上かそれ未満かで被引用回数と比較を行っている。特許のライセンスを活発に行っている大学はレベルの高い知財マネジメントを行っていることから、より質の高い特許を出願していることが考えられるが、そのとおりの結果となった。

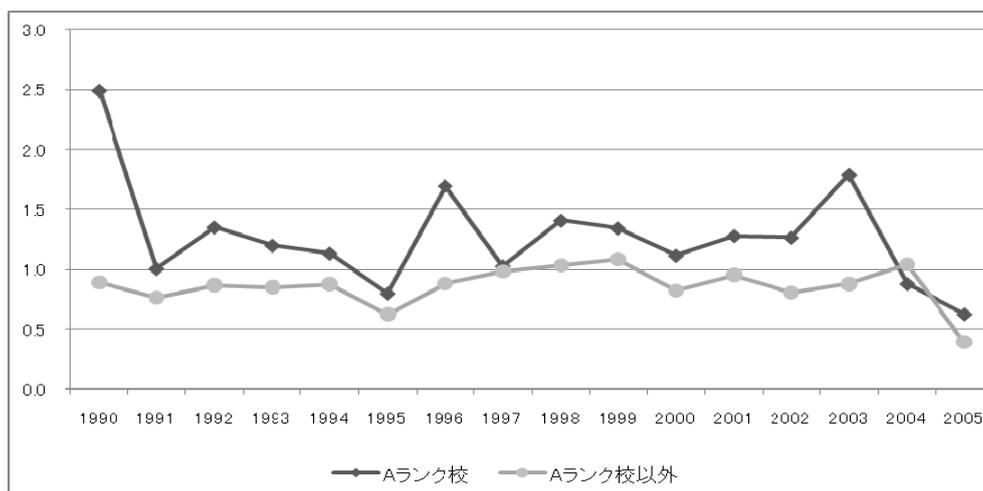
図 35 特許実施権収入と特許被引用回数関係



(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

図 36 は同じ指標を A ランク採択機関とそれ以外の機関で見たものである。機関を通じて A ランク採択機関の被引用件数はそれ以外の機関を上回っており、インパクトの大きい特許を出願してきていることが分かった。2000 年前後のトレンドについては両者とも明確な違いが見られなかった。

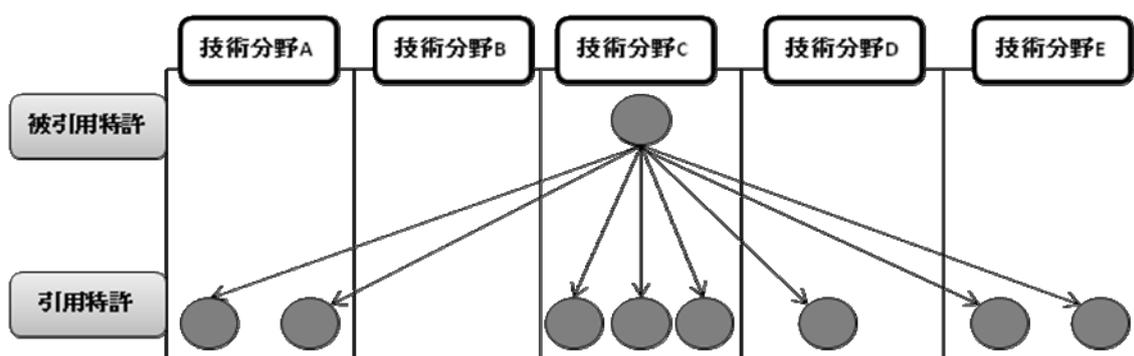
図 36 : A ランク採択機関とそれ以外の学校法人出願特許被引用回数の推移



(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

次に特許の引用データを用いて算出する「ジェネラリティ指標」についてみる。ジェネラリティ」を用いる。「ジェネラリティ」の計算方法は例(図 37)を挙げて説明する。

図 37 : ジェネラリティの計算例



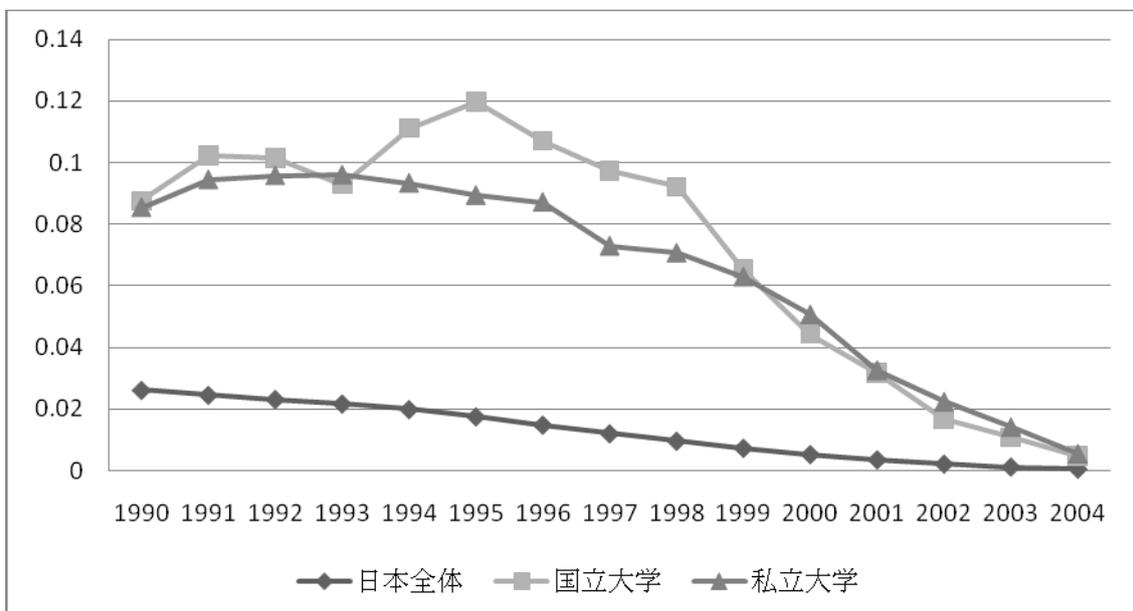
ある特許が 8 件の特許に引用されたと仮定する。この 8 件の特許のなかで、2 件は技術分野 A の特許で、3 件は技術分野 C の特許で、1 件は技術分野 D の特許で、2 件は技術分野 E の特許であることを仮定する。このとき、被引用特許のジェネラリティの計算式は次のようである。

$$\text{Generality} = 1 - \left[\left(\frac{2}{8}\right)^2 + \left(\frac{3}{8}\right)^2 + \left(\frac{1}{8}\right)^2 + \left(\frac{2}{8}\right)^2 \right] = \frac{23}{32}$$

算出したジェネラリティの数値が1に近ければ近いほどその特許はより多くの技術分野において引用されたことになり、1つの技術分野でしか引用がない場合、ジェネラリティ指標は0となる。つまり、ジェネラリティ指標が高いほど、どの特許は基盤的な特許であり、幅広い分野に技術的なインパクトを与えたものといえる。大学特許は基礎的な研究成果に基づいて出願されるものであることから、ジェネラリティ指標は一般的な特許よりも高いといわれている。ここでは、ジェネラリティ指標のトレンドを見ることによって、特許出願の増加に伴い大学における研究内容に何らかの変化があったのかについて見ることとする。

国立および私立学校法人にわけて1971年から2003年の間に特許出願した特許の平均ジェネラリティを比較した結果は図38である。なお、この指標は年によって大きく変動するため、ここでは5カ年の移動平均をとっている。国立大学、私立大学ともジェネラリティ指標は低下傾向にある。国立大学については特許出願数が増加した90年代後半以降この傾向が明らかになっている。つまり、出願数の増加にともなって、平均的に幅広い技術分野に対するインパクトのある特許が少なくなっている。

図38：国立および私立学校法人出願特許のジェネラリティの推移

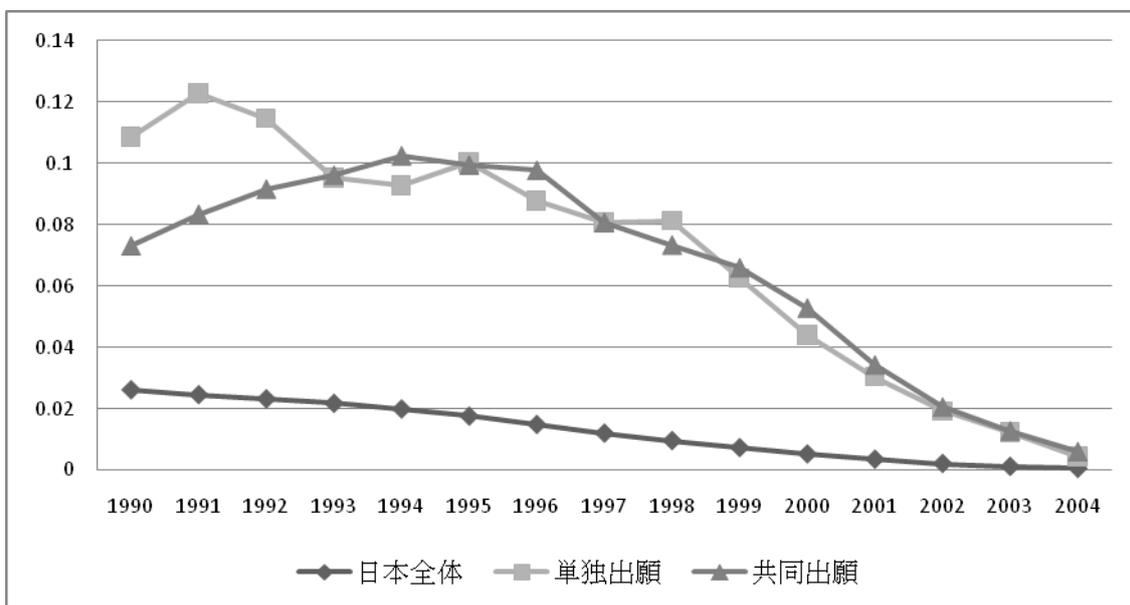


(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

図39は単独出願と共同出願特許についてジェネラリティ指標を比較したものである。90年代前半は単独出願特許のジェネラリティ指標が若干高かったが、90年代後半以降は

両者に大きな違いが見られない。

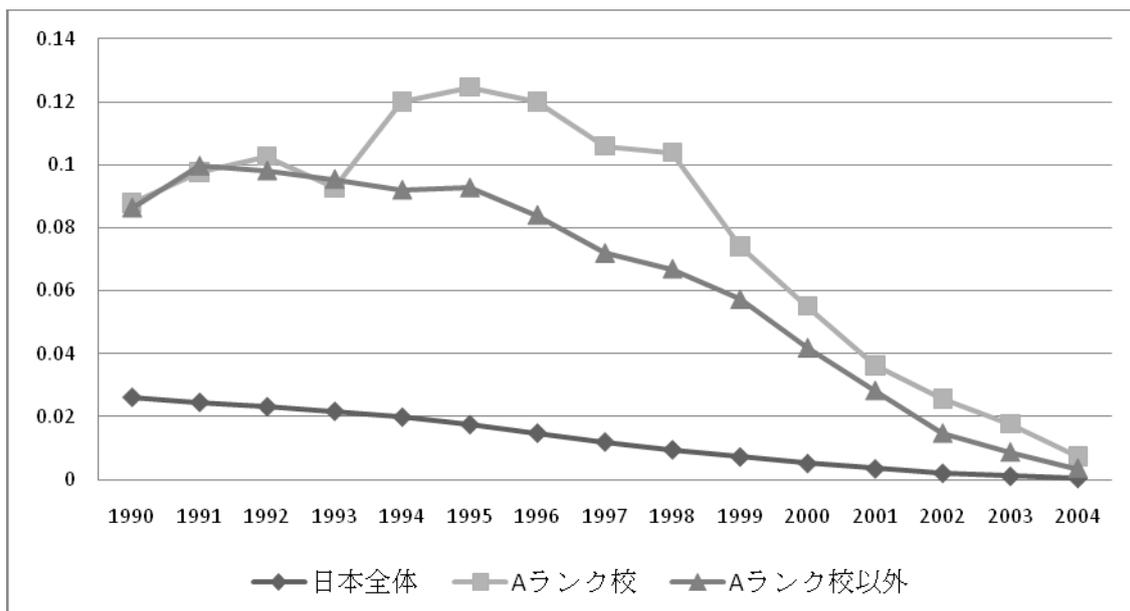
図 39：単独および共同出願特許のジェネラリティの推移



(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

図 40 は A ランク採択機関とそれ以外の学校法人で比較したものである。A ランク採択機関においてややジェネラリティが高くなっており、これらの機関においてより技術的インパクトの高い特許を出願していることが分かる。

図 40：A ランク採択機関およびそれ以外のジェネラリティの推移



(出典) IIP パテントデータベース及び公開大学情報から作成

付表1：技術分野別に見た学校法人出願特許の被引用回数

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| 1971 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.28 | 2.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.55 | 0.00 |
| 1972 | 1.58 | 1.96 | 0.00 | 3.25 | 0.00 | 0.65 | 0.00 | 0.72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1973 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.36 | 0.00 | 0.66 | 9.43 | 2.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1974 | 6.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1975 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.53 | 0.56 | 3.89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1976 | 1.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.07 | 0.00 | 0.72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1977 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.97 | 1.54 | 0.00 | 1.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1978 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.05 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 1.83 | 0.00 | 1.11 | 0.00 |
| 1979 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 1.01 | 0.00 | 1.54 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1980 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 4.24 | 0.00 | 2.08 | 0.00 |
| 1981 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.38 | 0.00 | 0.92 | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.00 |
| 1982 | 1.42 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 1.98 | 1.54 | 2.96 | 0.00 | 0.67 | 0.93 | 0.00 |
| 1983 | 1.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.90 | 0.26 | 2.91 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 |
| 1984 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 1.27 | 1.48 | 1.25 | 2.01 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.00 |
| 1985 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.46 | 0.63 | 1.27 | 0.00 | 1.48 | 0.76 | 1.58 | 0.91 |
| 1986 | 0.00 | 0.78 | 0.00 | 1.30 | 1.10 | 0.78 | 2.76 | 3.09 | 0.00 | 3.44 | 0.00 |
| 1987 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.68 | 1.40 | 0.72 | 2.27 | 0.00 | 0.00 |
| 1988 | 0.91 | 0.00 | 0.00 | 1.81 | 1.65 | 2.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.23 | 0.00 |
| 1989 | 2.41 | 0.00 | 0.00 | 1.06 | 2.19 | 1.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.10 | 0.00 |
| 1990 | 0.53 | 0.00 | 0.00 | 1.96 | 0.55 | 1.21 | 1.75 | 0.00 | 0.71 | 1.72 | 0.00 |
| 1991 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.97 | 1.76 | 0.00 | 1.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1992 | 1.74 | 0.00 | 0.00 | 1.96 | 0.76 | 0.00 | 0.44 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.00 |
| 1993 | 2.89 | 0.00 | 1.76 | 1.98 | 0.41 | 1.69 | 1.36 | 1.11 | 0.00 | 3.06 | 0.96 |
| 1994 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.64 | 1.67 | 1.41 | 0.00 | 0.89 | 0.64 | 0.00 | 0.00 |
| 1995 | 0.00 | 0.83 | 1.05 | 0.77 | 0.00 | 0.79 | 0.51 | 0.00 | 1.36 | 0.00 | 0.00 |
| 1996 | 0.66 | 0.00 | 0.00 | 1.17 | 0.00 | 0.00 | 2.28 | 0.00 | 0.81 | 1.02 | 1.33 |
| 1997 | 1.31 | 1.04 | 4.16 | 1.04 | 0.18 | 0.00 | 1.36 | 1.08 | 0.00 | 1.14 | 0.00 |
| 1998 | 0.96 | 3.82 | 0.00 | 2.46 | 0.44 | 0.69 | 0.69 | 0.93 | 0.00 | 0.00 | 2.31 |
| 1999 | 2.09 | 0.00 | 9.28 | 1.27 | 0.26 | 0.52 | 2.20 | 1.82 | 0.00 | 0.00 | 3.20 |
| 2000 | 0.84 | 0.23 | 2.07 | 0.83 | 0.17 | 1.60 | 1.25 | 1.28 | 0.00 | 0.32 | 2.35 |
| 2001 | 1.12 | 1.09 | 0.00 | 0.77 | 0.83 | 1.15 | 0.68 | 1.97 | 0.00 | 0.45 | 1.73 |
| 2002 | 1.02 | 1.72 | 0.00 | 0.82 | 0.25 | 1.07 | 1.52 | 0.71 | 0.00 | 0.30 | 3.32 |
| 2003 | 2.71 | 0.66 | 1.55 | 0.71 | 0.72 | 1.41 | 2.06 | 0.64 | 0.00 | 1.90 | 3.16 |
| 2004 | 0.00 | 1.35 | 0.00 | 0.94 | 0.00 | 2.74 | 1.12 | 0.00 | 23.14 | 0.00 | 0.00 |
| 2005 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 41.68 | 0.00 | 0.00 |
| 2006 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | N/A | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 平均 | 0.91 | 0.38 | 0.55 | 1.16 | 0.68 | 0.77 | 1.29 | 0.81 | 2.01 | 0.75 | 0.54 |

付表1(続き)：技術分野別に見た学校法人出願特許の被引用回数

| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1971 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | N/A | 0.00 | 0.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1972 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 2.33 | N/A | 1.63 | 0.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1973 | 2.04 | 0.85 | 0.37 | 1.15 | 0.00 | N/A | 1.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1974 | 1.34 | 1.40 | 0.00 | 0.57 | 0.00 | N/A | 5.18 | 1.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1975 | 3.13 | 0.00 | 2.45 | 1.14 | 0.00 | N/A | 1.40 | 1.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1976 | 2.41 | 0.51 | 1.15 | 0.72 | 0.00 | N/A | 3.43 | 5.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1977 | 4.45 | 0.60 | 0.00 | 2.78 | 0.00 | N/A | 0.80 | 1.88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1978 | 0.54 | 0.68 | 0.00 | 0.65 | 0.00 | 0.00 | 1.87 | 0.00 | 0.00 | 2.01 | 0.00 |
| 1979 | 1.75 | 0.14 | 1.22 | 1.01 | 0.00 | 0.64 | 1.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1980 | 1.06 | 1.35 | 0.62 | 3.17 | 0.00 | 0.32 | 0.50 | 3.23 | 0.62 | 3.29 | 0.00 |
| 1981 | 3.16 | 0.39 | 0.50 | 1.49 | 0.00 | 0.00 | 1.18 | 0.00 | 1.93 | 0.00 | 0.00 |
| 1982 | 0.58 | 0.00 | 0.86 | 0.62 | 1.16 | 0.00 | 0.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1983 | 0.90 | 1.54 | 0.97 | 0.64 | 0.00 | 0.00 | 1.04 | 1.68 | 0.00 | 1.02 | 0.00 |
| 1984 | 1.42 | 0.43 | 0.15 | 0.30 | 2.33 | 1.04 | 0.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1985 | 0.83 | 1.20 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.49 | 1.70 | 0.00 | 0.00 | 0.59 | 0.89 |
| 1986 | 0.86 | 0.39 | 0.40 | 0.00 | 0.57 | 1.16 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 2.02 | 1.40 |
| 1987 | 0.94 | 0.16 | 0.64 | 0.00 | 0.81 | 0.00 | 0.76 | 0.00 | 0.00 | 0.83 | 0.00 |
| 1988 | 0.51 | 0.54 | 0.78 | 1.06 | 0.79 | 0.89 | 1.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.08 |
| 1989 | 1.45 | 1.49 | 2.29 | 0.00 | 0.00 | 2.25 | 1.21 | 0.00 | 0.00 | 1.36 | 1.22 |
| 1990 | 0.83 | 0.00 | 0.35 | 1.05 | 1.97 | 0.52 | 1.28 | 0.77 | 0.00 | 1.08 | 0.63 |
| 1991 | 0.64 | 0.66 | 2.77 | 0.00 | 1.27 | 1.03 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 2.11 | 0.00 |
| 1992 | 0.63 | 0.57 | 0.79 | 0.50 | 0.45 | 0.28 | 0.65 | 0.00 | 0.00 | 1.44 | 0.00 |
| 1993 | 1.09 | 0.79 | 0.55 | 0.54 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 1.24 | 2.09 |
| 1994 | 0.59 | 0.33 | 0.63 | 0.00 | 1.53 | 0.00 | 0.52 | 0.00 | 0.00 | 2.49 | 0.00 |
| 1995 | 0.00 | 1.18 | 0.88 | 0.60 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | 0.79 |
| 1996 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.70 | 0.00 | 3.18 | 2.85 | 0.00 | 0.00 | 1.39 | 0.00 |
| 1997 | 2.21 | 1.54 | 0.54 | 0.28 | 0.00 | 1.86 | 0.75 | 0.00 | 0.00 | 0.98 | 0.00 |
| 1998 | 0.91 | 1.37 | 0.40 | 2.09 | 2.89 | 1.78 | 1.71 | 0.00 | 0.00 | 0.31 | 0.00 |
| 1999 | 0.73 | 2.98 | 0.69 | 0.82 | 2.24 | 2.48 | 1.41 | 2.33 | 0.00 | 0.41 | 0.00 |
| 2000 | 1.33 | 1.42 | 0.64 | 0.54 | 1.79 | 1.11 | 1.04 | 0.00 | 0.00 | 2.09 | 0.00 |
| 2001 | 1.50 | 1.86 | 0.69 | 0.58 | 0.71 | 1.69 | 0.74 | 1.18 | 0.00 | 2.05 | 0.00 |
| 2002 | 0.89 | 0.84 | 1.02 | 0.63 | 1.28 | 0.70 | 1.81 | 1.50 | 0.00 | 0.76 | 0.00 |
| 2003 | 1.73 | 1.02 | 1.77 | 2.03 | 1.34 | 0.25 | 1.84 | 3.29 | 0.00 | 1.38 | 0.00 |
| 2004 | 0.94 | 0.61 | 0.57 | 2.69 | 2.11 | 0.31 | 1.35 | 5.26 | 0.00 | 1.52 | 0.00 |
| 2005 | 2.32 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 1.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2006 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | N/A |
| 平均 | 1.22 | 0.77 | 0.70 | 0.79 | 0.74 | 0.76 | 1.24 | 0.86 | 0.07 | 0.86 | 0.26 |

付表1(続き)：技術分野別に見た学校法人出願特許の被引用回数

| | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1971 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.09 | 0.74 | N/A |
| 1972 | 0.00 | 3.94 | 0.00 | 0.00 | 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.18 | N/A |
| 1973 | 0.00 | 0.00 | 2.44 | 0.00 | 0.76 | 1.62 | 0.00 | 0.00 | 0.58 | 0.52 | N/A |
| 1974 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.73 | 1.30 | 1.12 | 3.61 | 1.97 | 0.00 | N/A |
| 1975 | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.00 | 2.27 | 0.44 | 0.00 | 3.48 | 0.47 | 0.21 | N/A |
| 1976 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.72 | 0.88 | 8.40 | 0.00 | 0.94 | 0.73 | N/A |
| 1977 | 1.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.79 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 | N/A |
| 1978 | 0.00 | 2.52 | 0.00 | 0.00 | 1.32 | 0.00 | 0.83 | 0.00 | 2.05 | 0.22 | N/A |
| 1979 | 0.00 | 1.13 | 2.52 | 0.00 | 1.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.26 | 0.00 | N/A |
| 1980 | 1.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.65 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 1.88 | 0.00 | N/A |
| 1981 | 0.67 | 0.00 | 0.65 | 0.00 | 1.06 | 0.41 | 0.00 | 1.53 | 1.68 | 0.93 | N/A |
| 1982 | 0.50 | 1.05 | 0.00 | 0.00 | 1.62 | 0.47 | 0.38 | 0.00 | 0.75 | 1.02 | N/A |
| 1983 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.50 | 0.40 | N/A |
| 1984 | 1.00 | 0.00 | 1.90 | 0.00 | 1.66 | 0.00 | 1.71 | 0.00 | 1.75 | 2.75 | N/A |
| 1985 | 2.90 | 0.00 | 1.64 | 0.00 | 1.73 | 3.38 | 0.84 | 0.68 | 1.18 | 0.72 | N/A |
| 1986 | 0.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.21 | 0.72 | 0.00 | 0.64 | 1.31 | 0.45 | N/A |
| 1987 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.97 | 0.77 | 0.87 | 0.66 | 1.16 | 1.79 | N/A |
| 1988 | 0.28 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 1.14 | 0.00 | 2.15 | 0.00 | 1.72 | 0.66 | N/A |
| 1989 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.16 | 1.00 | 1.47 | 1.22 | 1.76 | 0.66 | N/A |
| 1990 | 0.00 | 0.00 | 1.60 | 0.74 | 0.86 | 0.99 | 0.50 | 0.00 | 2.90 | 1.30 | N/A |
| 1991 | 0.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 1.57 | 0.46 | 0.00 | 1.10 | 0.30 | N/A |
| 1992 | 0.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.64 | 2.84 | 1.04 | 1.16 | 0.41 | 1.46 | N/A |
| 1993 | 1.97 | 0.00 | 2.53 | 0.00 | 0.73 | 0.94 | 0.29 | 0.00 | 0.98 | 4.30 | N/A |
| 1994 | 0.51 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.61 | 0.84 | 0.00 | 0.00 | 1.05 | 1.98 | N/A |
| 1995 | 0.00 | 0.55 | 0.84 | 0.00 | 0.98 | 0.65 | 0.00 | 0.00 | 0.87 | 0.42 | N/A |
| 1996 | 0.00 | 0.00 | 2.89 | 0.00 | 1.32 | 0.94 | 1.68 | 0.00 | 1.19 | 0.19 | 0.00 |
| 1997 | 0.45 | 0.37 | 1.13 | 0.00 | 0.86 | 0.63 | 1.15 | 1.43 | 1.16 | 1.85 | 0.00 |
| 1998 | 0.00 | 0.00 | 1.93 | 0.00 | 1.08 | 1.72 | 0.85 | 6.68 | 1.29 | 1.13 | N/A |
| 1999 | 1.42 | 0.97 | 3.28 | 0.00 | 1.37 | 1.09 | 1.30 | 0.65 | 1.09 | 0.79 | 2.14 |
| 2000 | 0.43 | 0.00 | 1.37 | 0.00 | 1.24 | 1.18 | 0.79 | 2.34 | 0.67 | 1.37 | 2.27 |
| 2001 | 0.89 | 1.23 | 0.75 | 0.00 | 1.12 | 1.26 | 1.57 | 0.82 | 1.27 | 1.09 | 1.39 |
| 2002 | 0.87 | 2.44 | 0.37 | 0.00 | 1.02 | 1.22 | 1.35 | 1.15 | 0.99 | 1.74 | 1.71 |
| 2003 | 2.13 | 2.35 | 0.71 | 0.00 | 1.23 | 1.46 | 0.28 | 0.00 | 1.13 | 1.76 | 0.83 |
| 2004 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.78 | 1.34 | 2.03 | 0.00 | 0.67 | 1.22 | 0.00 |
| 2005 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.88 | 0.79 | 0.00 |
| 2006 | N/A | 0.00 | 0.00 | N/A | 0.00 | 0.00 | 0.00 | N/A | 0.00 | 0.00 | N/A |
| 平均 | 0.55 | 0.47 | 0.75 | 0.02 | 1.09 | 0.86 | 0.86 | 0.74 | 1.22 | 0.94 | 0.93 |

付表2：技術分野別に見た学校法人出願特許のジェネラリティ指標

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| 1971 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1972 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.94 | 0.00 | 2.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1973 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1974 | 12.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1975 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1976 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1977 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.95 | 0.00 | 0.00 | 2.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1978 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1979 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1980 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1981 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1982 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.02 | 6.18 | 10.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1983 | 3.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.55 | 0.00 | 10.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1984 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.39 | 12.06 | 5.16 | 6.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1985 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 5.39 | 0.00 | 13.58 | 0.00 | 2.24 | 0.00 |
| 1986 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.45 | 0.00 | 2.52 | 0.00 |
| 1987 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1988 | 3.24 | 0.00 | 0.00 | 4.91 | 21.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.49 | 0.00 |
| 1989 | 4.53 | 0.00 | 0.00 | 8.14 | 4.55 | 7.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.76 | 0.00 |
| 1990 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.61 | 5.32 | 8.88 | 7.71 | 0.00 | 0.00 | 10.94 | 0.00 |
| 1991 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1992 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.24 | 6.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1993 | 13.30 | 0.00 | 5.76 | 8.07 | 3.26 | 14.45 | 12.24 | 7.59 | 0.00 | 16.70 | 9.73 |
| 1994 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 18.14 | 21.53 | 17.03 | 0.00 | 4.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1995 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1996 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.97 | 0.00 | 0.00 | 40.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1997 | 0.00 | 0.00 | 26.00 | 7.81 | 0.00 | 0.00 | 10.09 | 26.99 | 0.00 | 14.90 | 0.00 |
| 1998 | 0.00 | 15.56 | 0.00 | 16.62 | 0.00 | 7.59 | 0.00 | 11.88 | 0.00 | 0.00 | 19.20 |
| 1999 | 20.62 | 0.00 | 62.08 | 8.35 | 8.20 | 6.12 | 16.69 | 22.32 | 0.00 | 0.00 | 18.31 |
| 2000 | 0.00 | 0.00 | 35.42 | 7.24 | 0.00 | 25.44 | 2.58 | 14.34 | 0.00 | 0.00 | 40.80 |
| 2001 | 17.40 | 12.94 | 0.00 | 2.01 | 16.53 | 16.07 | 0.00 | 14.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2002 | 0.00 | 25.75 | 0.00 | 5.38 | 0.00 | 30.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2003 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2004 | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | - |
| 2005 | - | - | 0.00 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2006 | - | - | - | 0.00 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2007 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 平均 | 2.28 | 1.64 | 3.69 | 4.07 | 3.22 | 4.51 | 3.84 | 4.14 | 0.00 | 2.16 | 2.67 |

付表 2(続き) : 技術分野別に見た学校法人出願特許のジェネラリティ指標

| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| 1971 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1972 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.97 | - | 1.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1973 | 1.78 | 0.00 | 0.00 | 5.04 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1974 | 2.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 2.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1975 | 4.80 | 0.00 | 6.60 | 6.72 | 0.00 | - | 1.61 | 3.88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1976 | 6.42 | 0.00 | 0.00 | 6.03 | 0.00 | - | 3.94 | 11.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1977 | 11.97 | 1.72 | 0.00 | 8.91 | 0.00 | - | 2.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1978 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.49 | 0.00 | 0.00 | 3.41 | 0.00 |
| 1979 | 4.41 | 0.00 | 4.20 | 0.00 | 0.00 | - | 3.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1980 | 3.22 | 6.99 | 0.00 | 6.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1981 | 9.75 | 0.00 | 0.00 | 3.07 | 0.00 | 0.00 | 1.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1982 | 2.60 | 0.00 | 6.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1983 | 3.86 | 3.36 | 1.07 | 5.36 | 0.00 | 0.00 | 0.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1984 | 3.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.37 | 0.00 | 1.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1985 | 2.03 | 3.31 | 2.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1986 | 5.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.07 | 4.07 |
| 1987 | 2.32 | 0.00 | 1.70 | 0.00 | 4.81 | 0.00 | 5.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1988 | 1.74 | 3.60 | 0.00 | 9.04 | 0.00 | 1.62 | 2.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.14 |
| 1989 | 10.52 | 5.76 | 12.18 | 0.00 | 0.00 | 3.14 | 6.46 | 0.00 | 0.00 | 1.55 | 9.04 |
| 1990 | 6.18 | 0.00 | 6.05 | 16.68 | 3.36 | 0.00 | 5.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1991 | 5.94 | 5.59 | 21.83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.94 | 0.00 | 0.00 | 8.33 | 0.00 |
| 1992 | 5.99 | 3.40 | 8.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1993 | 0.00 | 5.37 | 2.41 | 10.72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.07 | 0.00 |
| 1994 | 0.00 | 0.00 | 6.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.04 | 0.00 |
| 1995 | 0.00 | 0.00 | 18.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.04 | 0.00 | 0.00 | 2.29 | 0.00 |
| 1996 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.93 | 22.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1997 | 13.67 | 7.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.62 | 9.65 | 0.00 | 0.00 | 4.85 | 0.00 |
| 1998 | 23.05 | 6.52 | 10.10 | 0.00 | 18.85 | 0.00 | 24.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1999 | 17.78 | 28.19 | 8.47 | 9.52 | 17.51 | 4.96 | 9.16 | 45.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2000 | 17.27 | 6.70 | 8.76 | 0.00 | 5.66 | 0.97 | 14.37 | 0.00 | 0.00 | 5.22 | 0.00 |
| 2001 | 14.03 | 11.74 | 15.33 | 7.54 | 0.00 | 3.70 | 5.72 | 0.00 | - | 5.94 | 0.00 |
| 2002 | 18.18 | 0.00 | 15.68 | 12.42 | 0.00 | 0.00 | 28.08 | 0.00 | - | 11.35 | 0.00 |
| 2003 | 0.00 | 0.00 | 80.51 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | - |
| 2004 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | - | - | 0.00 | - |
| 2005 | - | - | 0.00 | 0.00 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2006 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2007 | - | - | - | - | 0.00 | - | - | - | - | - | - |
| 平均 | 5.84 | 3.03 | 6.78 | 3.08 | 1.90 | 1.28 | 5.63 | 2.23 | 0.00 | 1.62 | 0.63 |

付表 2(続き) : 技術分野別に見た学校法人出願特許のジェネラリティ指標

| | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 1971 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.17 | - |
| 1972 | 0.00 | 8.85 | 0.00 | 0.00 | 2.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| 1973 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.75 | 0.00 | - |
| 1974 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.93 | 0.00 | 0.00 | 3.99 | 1.14 | 0.00 | - |
| 1975 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.17 | 1.42 | 0.00 | 6.06 | 0.00 | 0.00 | - |
| 1976 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.89 | 5.03 | 4.50 | 0.00 | 1.20 | 0.00 | - |
| 1977 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.82 | 4.96 | 0.00 | 0.00 | 2.80 | 0.00 | - |
| 1978 | 0.00 | 5.75 | 0.00 | 0.00 | 1.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.15 | 0.00 | - |
| 1979 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.80 | 0.00 | - |
| 1980 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.68 | 0.00 | - |
| 1981 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.61 | 1.49 | 0.00 | 9.95 | 3.84 | 0.00 | - |
| 1982 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.17 | 0.00 | - |
| 1983 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.53 | 2.15 | - |
| 1984 | 0.00 | 0.00 | 5.23 | 0.00 | 4.71 | 0.00 | 7.81 | 0.00 | 3.41 | 3.38 | - |
| 1985 | 15.33 | 0.00 | 7.93 | 0.00 | 2.86 | 5.74 | 0.00 | 0.00 | 1.12 | 0.00 | - |
| 1986 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.37 | 0.00 | - |
| 1987 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.18 | 5.49 | 4.77 | 0.00 | 2.56 | 7.26 | - |
| 1988 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.02 | 0.00 | 1.60 | 0.00 | 1.46 | 0.00 | - |
| 1989 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.24 | 8.70 | 0.00 | 6.83 | 3.25 | 3.88 | - |
| 1990 | 0.00 | 0.00 | 16.21 | 0.00 | 0.00 | 2.76 | 0.00 | 0.00 | 2.98 | 6.60 | - |
| 1991 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.48 | 5.83 | 8.85 | 0.00 | 1.38 | 0.00 | - |
| 1992 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.09 | 15.39 | 0.00 | 8.81 | 1.22 | 0.00 | - |
| 1993 | 0.00 | 0.00 | 5.10 | 0.00 | 6.03 | 4.96 | 0.00 | 0.00 | 5.35 | 22.13 | - |
| 1994 | 7.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.98 | 8.11 | - |
| 1995 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.39 | 5.19 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 0.00 | - |
| 1996 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.86 | 4.71 | 21.98 | 0.00 | 5.90 | 0.00 | - |
| 1997 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.80 | 5.91 | 12.82 | 0.00 | 10.44 | 17.36 | - |
| 1998 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 15.30 | 9.05 | 6.00 | 197.43 | 9.89 | 2.31 | - |
| 1999 | 0.00 | 0.00 | 28.57 | 0.00 | 11.57 | 9.88 | 14.69 | 30.81 | 6.79 | 10.12 | 6.14 |
| 2000 | 6.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.89 | 8.15 | 20.15 | 88.07 | 3.64 | 4.18 | 10.96 |
| 2001 | 0.00 | 15.21 | 0.00 | 0.00 | 10.78 | 17.96 | 13.40 | 0.00 | 10.83 | 5.18 | 33.63 |
| 2002 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 17.07 | 9.42 | 6.49 | 0.00 | 11.51 | 13.75 | - |
| 2003 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 14.38 | 7.27 | 0.00 | - | 6.77 | 9.57 | - |
| 2004 | 0.00 | 0.00 | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | - |
| 2005 | - | - | - | - | - | - | 0.00 | - | 0.00 | - | - |
| 2006 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2007 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 平均 | 0.87 | 0.88 | 1.91 | 0.00 | 5.18 | 4.10 | 3.52 | 11.00 | 3.44 | 3.45 | 16.91 |

2-4. 産学連携特許と企業のパフォーマンス

2-4-1. はじめに

近年のイノベーションシステムのトレンドを見ると企業における自前主義的な研究開発に関する体制から、産学連携などのオープンイノベーションによって国際競争を乗り切ろうとする企業の姿が見られる。このように昨今、日本のイノベーションシステムにおける大学の重要性が高まっている。

同時に、日本では1998年大学等技術移転促進法（TLO法）や1999年産業活力再生特別措置法（日本版バイドール法）といった法の整備や、2003年大学知的財産本部整備事業の実施など、制度面から産学連携の後押しがあった。さらに、2004年の国立大学法人化によって、国立大学では組織的な知財活動が進められるようになった。特許出願数を見ても、2004年の国立大学法人化によって、大学からの特許出願数は急増しており、TLOによるライセンス活動も活発になっている。

このようにイノベーションにおける企業と大学の連携に期待が高まっている現在、その効果を定量的に評価することが必要である。本調査では産学連携特許に注目し、「2-2. 産学連携特許の抽出と検証」では、特許データから産学連携特許を抽出する方法について検討した。また、「2-3. 大学出願特許の分析」では、大学側から産学連携特許について論じた。そこで、ここでは企業側から産学連携特許について、分野面と組織面について記述統計を示し、さらに企業のパフォーマンスへの効果として生産性と利益率への効果を定量的に評価する。

2-4-2. データ概要

ここでは、IIP パテントデータベースの特許データと企業活動基本調査（経済産業省）の個別企業のデータを接続し、企業レベルのパネルデータセットを構築する。各データの詳細は以下のとおりである²。

■ 企業活動基本調査

「企業活動基本調査」は経済産業省が実施している企業活動全般に関する統計調査である。1992年に調査が開始され、第2回目の平成7年（1995年）調査以降毎年実施されている。対象企業は従業員50人以上でかつ資本金3000万円以上のすべての製造業、卸・小売業となっており、平成13年（2001年）調査からは経済産業省所管のサービス産業（主に情報サービス業とレンタルサービス業）が対象業種として追加された。データは、1991年度実績（平成4年調査）及び1994年度実績（平成7年調査）から2007年度実績（平成20年

² 連携の相手先大学に関する情報は、「2-3. 大学出願特許の分析」のものである。また、3節では企業の特許利用状況について詳細に見るため、特許庁「平成19年度知的財産活動調査」の個票データを利用している。

調査) が利用可能だが、1991 年度分は扱われている変数が利用できないことが多い。そこで、1994 年度から 2007 年度の 14 年間分を用いる。

■ IIP パテントデータベース

IIP パテントデータベースは、特許庁の整理標準化データを研究者用の特許分析データベースに変換したものである。本調査研究内「2-1. 特許データベースのアップデート」では、2009 年第 15 回提供分までアップデートを行っており、ここではこれを使用している。

IIP パテントデータベースの企業出願人と企業活動基本調査の接続方法は次の通りである。IIP パテントデータベースの出願人氏名と企業活動基本調査の企業名が一致し、なおかつ住所（両データの住所情報を市町村コードに変換し、市町村コードを比較する）が一致する場合、同企業であるとみなす。なお、この作業については、「イノベーション・データベースの構築とその活用に関する調査」報告書に詳細が記されている³。

作成したパネルデータセットは、延べ 366,741 サンプル・企業数 48,215 社で構成され、そのうち企業数 18,735 社 (38.9%) が特許出願し、さらに企業数 4,725 社 (9.8%) が産学連携特許出願を行っている。ここでいう産学連携特許とは、「2-2. 産学連携特許の抽出と検証」に基づく下記の 3 つの定義のうち定義③である。定義①や②は官学の名称が出願人名や発明者名で確認できる。一方、定義③は産学連携特許と推定した部分 (itype=4 で検証結果に合致) を含んでいるため、出願人名や発明者名で官学の名称が確認できないものも含んでいる。しかし、2-2. の議論にあるように、大学や公的研究機関の発明者が必ずしも所属機関の住所を記載しているとは限らず、定義①や②では産学連携特許件数を過小に評価してしまう。そこで、ここでは特に記述のない限り定義③の広範な定義を用いる。分析対象の企業について、出願件数 7,089,632 件のうち 102,405 件の産学連携特許出願がある（共同出願は各々 1 件とカウントする）。

定義①: 産学共同出願 (type=4)

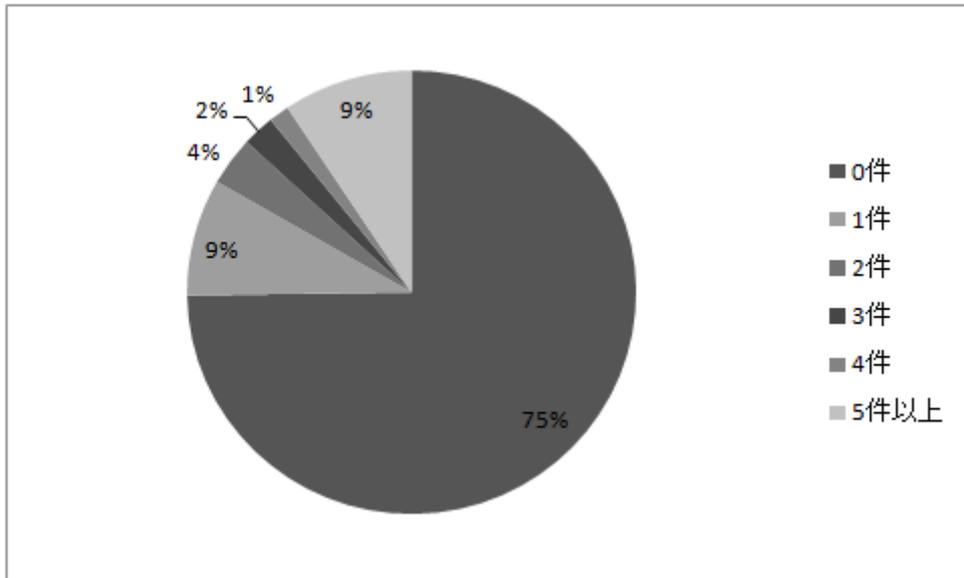
定義②: 産学共同出願 (type=4) + 産学共同発明 (itype=5)

定義③: 産学共同出願 (type=4) + 産学共同発明 (sangaku=1)

図 41 は、特許出願のある企業 (18,735 社) について産学連携特許出願件数の分布を表している。75% の企業では産学連携出願がなく、1 件と 5 件以上が 9% と同じ割合を示している。

³ 平成 20 年度産業技術調査事業「イノベーション・データベースの構築とその活用に関する調査」報告書 (http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2009fy01/0017704.pdf)

図 41：産学連携特許出願件数の分布



備考：特許出願を行っている企業 18,735 社を対象とする。

(出典) IIP パテントデータベースから作成

2-4-3. 企業と産学連携特許に関する統計分析

(1) 分野面（技術・産業）：どのような分野で産学連携があるか？

■ 科学技術重点推進 4 分野における産学連携特許の分布

科学技術重点推進 4 分野の「情報通信」「ナノテクノロジー・材料」「ライフサイエンス」「環境」について、産学連携特許の出願状況に特徴があるのだろうか⁴。図 42 は企業活動基本調査の対象企業に絞らず、産学連携特許出願とすべて特許出願で重点 4 分野が占める割合を比較している。なお、1 特許出願が複数の分野に該当する場合がある。全体で見ると、約 35% が 4 分野に該当する特許であり、なかでも「情報通信」は 24% と高い。逆に「ライフサイエンス」や「環境」はシェアが非常に低くなっている。産学連携特許で見ると、「ライフサイエンス」のシェアは上昇し、逆に「情報通信」は若干下がる。ライフサイエンス分野で比較的産学連携が行われやすいことを示唆している。

⁴ 各分野は IPC 技術分類で識別している。各分野の IPC 定義は OECD Compendium of Patent Statistics 2008 (<http://www.oecd.org/dataoecd/5/19/37569377.pdf>) から、

Information and Communication Technologies=情報通信、

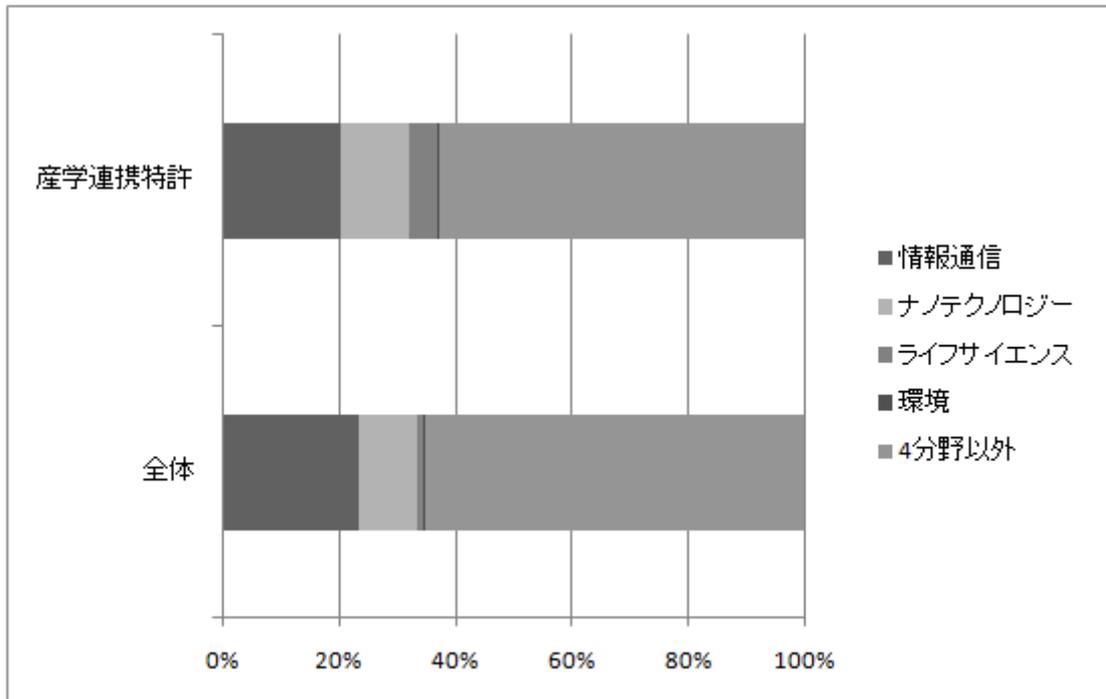
Nanotechnology=ナノテクノロジー・材料、

Biotechnology=ライフサイエンス、

Environment-related technology=環境、

としている。

図 42：科学技術推進重点 4 分野における産学連携特許の分布



備考：1つ特許が複数の分野に該当する場合は二重勘定となる。産学連携特許は③iu3の定義を用いている。

(出典) IIP パテントデータベースから作成

■ 産業における産学連携特許の分布

表 9 は産業別に産学連携特許を出願した企業の割合（＝産学連携出願の企業数／全企業数）の上位 20 業種を示している。なお、業種は企業活動基本調査の分類であり、分析対象全体では 111 業種存在する⁵。サンプル企業全体の平均値は 9.8%であり、20 位でも全体平均の約 2 倍の 20%である。業種によって産学連携の度合いは異なり、特に上位では化学系の業種が多く見られる。化学系に続いて電気機械系の業種も割合が高い。ただし、業種によって分母となる企業数が大きく異なることを考慮する必要がある。

⁵ 企業活動基本調査の産業分類は調査年で変化するので、コンバーターを使って統一の分類に変換している。調査年で分類が変化する企業については、直近の分類を採用する。

表 9：産学連携特許出願の企業割合（上位 20 業種）

| | 業種 | 割合 |
|----|-----------------------------|-----|
| 1 | その他の石油製品・石炭製品製造業 | 57% |
| 2 | 石油精製業 | 48% |
| 3 | 化学肥料・無機化学工業製品製造業 | 42% |
| 4 | 化学繊維製造業 | 39% |
| 5 | その他の化学工業製品製造業 | 39% |
| 6 | 医薬品製造業 | 35% |
| 7 | その他の精密機械器具製造業 | 35% |
| 8 | 油脂加工製品・石けん・合成洗剤・界面活性剤・塗料製造業 | 33% |
| 9 | 医療用機械器具・医療用品製造業 | 30% |
| 10 | エンジニアリング業 | 28% |
| 11 | 非鉄金属精錬・精製業 | 27% |
| 12 | タイヤ・チューブ製造業 | 26% |
| 13 | 通信機械器具・同関連機械器具製造業 | 26% |
| 14 | その他の窯業・土石製品製造業 | 25% |
| 15 | 特殊産業用機械製造業 | 25% |
| 16 | その他の電気機械器具製造業 | 23% |
| 17 | 電子計算機・電子応用装置製造業 | 23% |
| 18 | その他の機械・同部分品製造業 | 22% |
| 19 | 金属加工機械製造業 | 21% |
| 20 | 事務用・サービス用機械器具製造業 | 20% |

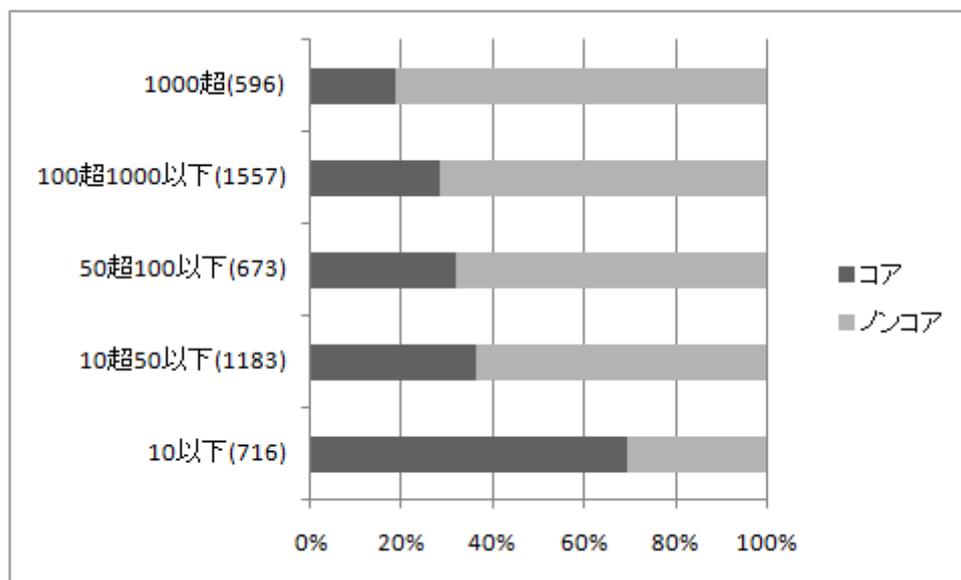
備考：各業種で産学連携特許を出願した企業の割合（111 業種中の上位 20 業種）を示す。

（出典）IIP パテントデータベース及び企業活動基本調査から作成

■ 産学連携は企業にとってコア分野か否か？

Santoro and Chakrabarti (2002)では、産学の関係について、機械系の大企業はノンコア技術分野で知識移転や研究サポートの関係を構築し、ハイテク産業の中小企業はコアの部分で技術移転や共同研究を行うことを実証的に示している。そこで、産学連携特許のデータを使って、それが企業の特許ポートフォリオのどの部分に当たるか検証する。各企業で IPC サブクラスごとの出願件数を並べ、出願件数が最も多い IPC サブクラスをその企業のコア分野、それ以外をノンコア分野とする。産学連携出願がコアかノンコアが識別し、その企業の産学連携出願件数に占めるコアとノンコアの割合を求める。その割合を特許出願件数別（産学連携出願だけでなくすべての出願）に 5 段階に分類し（10 件以下、10 件超 50 件以下、50 件超 100 件以下、100 件超 1000 件以下、1000 件超）、平均値を求めたものが図 43 である。出願件数が 10 件以下の小規模の出願企業では、コアの技術分野で産学連携を行う割合が 70%と高くなっている。逆に、1000 件以上の出願があるような企業では、コアは 20%、ノンコアが 80%となる。コアは自社で開発し、新しい技術分野の開拓や社内に十分な技術の蓄積がない分野で産学連携を活用しているのではないかと推察される。以上の結果は、Santoro and Chakrabarti (2002)と一致する。

図 43：産学連携特許出願がコア技術である割合



備考：産学連携特許を出願した企業について、それがコア技術・ノンコア技術の割合を示す。

すべての特許出願件数で分類している。カッコ内は企業数を示す。

(出典) IIP パテントデータベース及び企業活動基本調査から作成

(2) 組織面：どのような企業と大学間で産学連携は進められるのか？

■ 企業属性（基本情報・研究開発・特許）

企業にとって産学連携は外部からの技術知識の吸収であり、産学連携が効果的に働くかは企業の吸収能力 (absorptive capacity) に依存すると考えられる。Cohen and Levinthal (1989)では、研究開発はイノベーションを生む一方で、企業が外部から知識を吸収する能力も高め、さらに、吸収能力が高いことが研究開発の促進にもつながると主張している。したがって、研究開発を活発に行う企業は、産学連携といった外部の知識を受け入れる能力も高く、同時に自社の研究開発も促進されると考えられる。一方で、日本は自前主義の研究開発が高いと言われるが、近年オープンイノベーションなど、外部に求めることで自社の技術を代替する動きも見られる。そこで、産学連携特許と企業の研究開発や特許利用状況の関係を見る。さらに、その他の属性とし資本金・売上高・企業設立年の比較も行う⁶。

表 10 は出願企業を対象とし、産学連携特許出願がある企業とない企業で企業の属性（平均値）を比較している。今回使用しているパネル・データでは、同一企業の複数年のデータが含まれているため、まず各企業で平均値を求め集計している。なお、産学連携の実施

⁶ Motohashi (2005) では、産学連携の決定要因として研究費や委託研究費がプラスの効果を持ち、企業年齢や従業員数はマイナスで、その交差項はプラスに働くとある。交差項を考慮すると、同じ規模の企業なら若い方が産学連携しにくく、同じ企業年齢なら小さい企業で行われにくいという結果を得ている。

は企業規模で大きく異なると考えられるので、全体で比較すると、産学連携特許出願がある企業は、企業規模が大きく、比例してその他の属性も大きくなると予想される。そこで、従業員数で測った規模別に4段階（100人以下、100人超500人以下、500人超1000人以下、1000人超）で産学連携出願がある企業とない企業の企業属性の平均値を比較する。また、表10では、統計テストの結果が斜体で示されている。「産学連携出願ありとなしの企業の平均値は等しい」という仮説をt検定し、仮説を棄却できないものに関して斜体で記している⁷。

(表10：90ページ)

まず、資本金と売上高について、産学連携出願ありの企業で値が大きい。「企業規模500人超1000人以下の売上高」では産学連携なしの企業で値が大きいですが、統計的には平均値に差はない。設立年に関しては、どの規模においても産学連携出願ありの企業で若干古い年を示している。

次に、研究開発関連の指標について、全体ではどの指標も産学連携出願ありの企業で研究開発が活発であることがわかる。この分析ではサンプルを出願ありの企業に絞っているので、産学連携なしの企業でも出願につながるような研究もしくは開発等が行われているだろう。そして、従業員数の規模をコントロールしても、産学連携ありの企業で研究開発関連の指標は大きくなる。これについて、Cohen and Levinthal (1989)の議論のように、研究開発は技術を吸収する能力を高めさらに研究開発が促進されることから、研究開発を活発に行う企業の方が技術吸収能力は高く、大学といった外部のリソースを吸収しやすいと考えられる。また、別の視点から、研究開発の成果が事業活動に直結するような業種では、新たな技術や分野を求めて大学と連携する可能性がある。

さらに、特許関連の指標について見ると、まず産学連携出願ありの企業で所有件数は多い。所有に対する使用率を見ると、どの企業規模であっても、産学連携出願ありの方で使用率は低い。所有に対する使用のうち自社開発率は、産学連携出願ありの企業で低く、技術に関して自前だけでなく外部からも取り入れる企業にとって、産学連携はその重要な機会となっていると考えられる。

産学連携特許出願と特許利用状況について、特許庁「平成19年度知的財産活動調査」の個票データと特許データを接続し、利用内容を詳しく見る⁸。サンプルは特許を所有する

⁷ t検定では正規分布に従っていると仮定しており、分布が歪んでいる場合問題がある。例えば、規模が1000人超のグループには1000人程度の企業も5万人を超える企業も含まれる。歪みのある分布となる可能性があるため、それに対応するため、Mann-Whitney検定も行った。結果は、「100人以下の設立年」のみで「平均値が等しい」という仮説を棄却できなかった。

⁸ 「知的財産活動調査」は2002年から特許庁において行われている統計調査であり、知的財産活動の実態を把握することを目的としている。調査対象は、調査年によって異なるが、ここで使用する平成19(2007)年調査では、2005年の1年間において特許出願・実用新案登録出願・意匠出願・商標出願を

企業に絞り、件数は国内権利数のみカウントしている。各指標は次のように定義する。

自社使用率＝自社使用件数／所有件数

他社使用率＝他社への使用許諾件数／所有件数

クロスライセンス率＝クロスライセンスで他社使用許諾件数／所有件数

有償ライセンス率＝有償で他社使用許諾件数／所有件数

防衛目的率＝未利用のうち防衛目的の件数／所有件数

表 11：産学連携特許出願と特許使用状況

| 規模 | 産学連携特許出願 | 所有件数 | 自社使用率 | 他社使用率 | クロスライセンス | 有償ライセンス率 | 防衛目的率 |
|------------|----------|--------|-------|-------|----------|----------|-------|
| 100以下 | 無 | 7.8 | 68.6% | 9.2% | 1.2% | 4.9% | 16.2% |
| | 有 | 20.7 | 59.3% | 14.4% | 0.4% | 12.6% | 15.1% |
| 100超500以下 | 無 | 28.6 | 65.7% | 3.2% | 1.6% | 1.5% | 23.5% |
| | 有 | 49.7 | 58.9% | 5.3% | 2.0% | 2.9% | 24.6% |
| 500超1000以下 | 無 | 67.5 | 59.4% | 6.1% | 3.2% | 2.1% | 25.1% |
| | 有 | 137.5 | 51.4% | 4.3% | 1.0% | 3.1% | 33.1% |
| 1000超 | 無 | 77.1 | 60.4% | 4.1% | 0.4% | 2.8% | 24.3% |
| | 有 | 1062.5 | 44.1% | 6.4% | 3.2% | 3.4% | 33.1% |
| 全体 | | 257.1 | 58.1% | 6.2% | 1.9% | 3.6% | 24.9% |

備考：特許所有企業について、企業規模（従業員数）及び産学連携特許の出願有無で分類している。率の分母は所有権数。斜体は同規模の産学出願有無で平均値の差の検定（t検定）の結果、帰無仮説（「平均値に差がない」）を5%で棄却できないものである。Mann-Whitney検定では、「規模100以下のクロスライセンス率」、「規模100以下の防衛目的率」、「規模100超500以下のクロスライセンス率」、「規模100超500以下の防衛目的率」、「規模500超1000以下の他社使用率」、「規模500超1000以下のクロスライセンス率」で棄却できない。

所有件数については、表10と同様に産学連携出願がある企業で値が大きくなる。表10と表11の所有件数を比べると表11で値が大きくなる理由は、「知的財産活動調査」の調査対象が「調査実施年の2年前の1ヶ年において特許出願、実用新案登録出願、意匠出願、商標出願のいずれかが5件以上の出願人」としているためである。使用率を自社と他社に分類した自社使用率と他社使用率を見ると、すべての企業規模で産学連携出願ありの自社使用率は低くなっている。他社使用率は規模の大きい企業で産学連携出願ありのグループが低くなっているが、統計的に差はないと判断できる。他社使用について、クロスライセンスや規模の大きい企業の有償ライセンス率も統計的に差はない。総じて、産学連携特許

出願した者のうちいずれかが5件以上の出願人（甲調査）、及び5件未満から抽出した出願人（乙調査）、合わせて約13000者が対象となっている。調査項目は、「知的財産部門の活動状況について」、「産業財産権制度の利用状況について」、「産業財産権の実施状況について」及び「知的財産権侵害に関する訴訟について」の計4部門で構成され、さらに基本情報（従業員数、売上高、産業分類など）がわかる。

出願のある企業は、自社使用の割合が低くなるが、他社使用については差が生じない。

■ 大学側の条件（規模、地理、知財管理）

産学連携では大学側の条件（規模、地理、知財管理）が連携に影響を及ぼすと推察される。そこで、産学共同出願の相手先大学について見たものが表 12 である。ただし、表 12 で用いる産学連携特許データは特許データから大学名が特定できる産学共同出願（定義①）である。データは「2-3. 大学出願特許の分析」と同様のものを用いている。相手先の大学教員数（「教員数」）、企業と大学が同じ都道府県に所在している割合（「同県所在率」）、相手先大学が TLO を設置している割合（「TLO 割合」）、相手先大学が「大学知的財産本部整備事業」の中間評価結果 A ランクの大学である割合（「IPR 割合」）、を示している。

表 12：産学共同出願の相手先大学

| 規模 | 教員数 | | 同県所在率* | | TLO** | | IPR*** | |
|------------|-----|--------------|--------|------|-------|--------------|--------|-------|
| | 企業数 | 平均値 | 企業数 | 平均値 | 企業数 | 平均値 | 企業数 | 平均値 |
| 100以下 | 66 | <i>716.4</i> | 71 | 0.40 | 71 | <i>0.654</i> | 71 | 0.250 |
| 100超500以下 | 285 | <i>646.6</i> | 300 | 0.39 | 300 | <i>0.570</i> | 300 | 0.267 |
| 500超1000以下 | 132 | <i>681.5</i> | 135 | 0.39 | 135 | <i>0.572</i> | 135 | 0.309 |
| 1000超 | 312 | <i>731.4</i> | 321 | 0.30 | 321 | <i>0.631</i> | 321 | 0.372 |
| 全体 | 795 | 691.5 | 827 | 0.36 | 827 | 0.601 | 827 | 0.313 |

| 設立年 | 教員数 | | 同県所在率* | | TLO** | | IPR*** | |
|---------|-----|--------------|--------|-------------|-------|--------------|--------|--------------|
| | 企業数 | 平均値 | 企業数 | 平均値 | 企業数 | 平均値 | 企業数 | 平均値 |
| 89年以前 | 732 | <i>695.6</i> | 764 | <i>0.36</i> | 764 | <i>0.597</i> | 764 | <i>0.310</i> |
| 90～99年 | 32 | <i>667.9</i> | 32 | <i>0.36</i> | 32 | <i>0.663</i> | 32 | <i>0.384</i> |
| 2000年以降 | 31 | <i>618.4</i> | 31 | <i>0.31</i> | 31 | <i>0.647</i> | 31 | <i>0.307</i> |
| 全体 | 795 | 691.5 | 827 | 0.36 | 827 | 0.601 | 827 | 0.313 |

備考：相手先大学が特定できる産学共同出願を持つ企業のみを対象とする。

斜体は分散分析（F test）の結果、5%で棄却できないことを示す。

*：同県所在率は企業と相手先大学が同県に所在する出願の割合。

**：TLO は相手先大学が TLO を持つ出願の割合。

***：IPR は相手先大学が大学知的財産本部整備事業の中間評価 A ランクの出願の割合。

表 12 の値は、各企業で産学共同出願の相手先に関する平均値を求め、それを従業員数で測った企業規模別と設立年別にまとめている。なお、斜体は規模や設立年の違いで平均値に差があるか F 検定を行った結果である。「グループ間で平均値は同じ」という仮説を棄却できないものについて斜体で示している。同県所在率と IPR 以外は規模や設立年で違いが見られない。そもそも産学連携を行う大学はある程度限られているため、相手先の大学情報では差は出にくいと類推される。一方で、「同県所在率」は 1000 人を超える企業では比較的値が小さく、大企業では地理的条件に縛られていないことがわかる。ただし、ここでの企業の所在都道府県は本社の住所を用いており、大企業は全国に事業所を有することが考えられるので、それぞれの事業所で地元の大学との連携を行っている可能性がある

ことに留意する必要がある。

これを逆に大学がおかれている環境からみると、まず大学の規模（教員数）によって産学連携の相手先企業の規模や年齢が大きく変わることがないといえる。つまり、規模の大きな大学だからといって大企業と主に連携を行っていることはない。また、TLOを有している大学かどうかによっても、相手先企業の規模や年齢は影響を受けない。しかし、大学と同じ都道府県においてはより中小企業と他府県においては大企業と連携を行う傾向がある。また、大学知財本部整備事業の中間評価でAランクであった大学は、それ以外の大学と比較してより大企業と連携している傾向がある。

2-4-4. 産学連携は企業にどのような効果をもたらすか？

これまでの議論を踏まえつつ、産学連携特許が企業のパフォーマンスにどのような効果を持つ定量的に評価する。パフォーマンスは生産性と利益率について注目し、生産性の指標として全要素生産性（Total Factor Productivity、以下TFP）と利益率への効果を検証する。

TFP指数は中島（2001）を参考に次のように計算する。なお、使用データは補論を参照のこと。企業*i*の*t*期の TFP_{it} は平均的企業の TFP_t からのかい離として式(1)のように表わす。ここでは、平均的企業は産業別に求める。 y は付加価値、 x は投入要素（労働と資本ストック）、 s はコストシェアを表す。平均的企業の付加価値と投入要素は各産業の幾何平均、コストシェアは各産業の算術平均である。

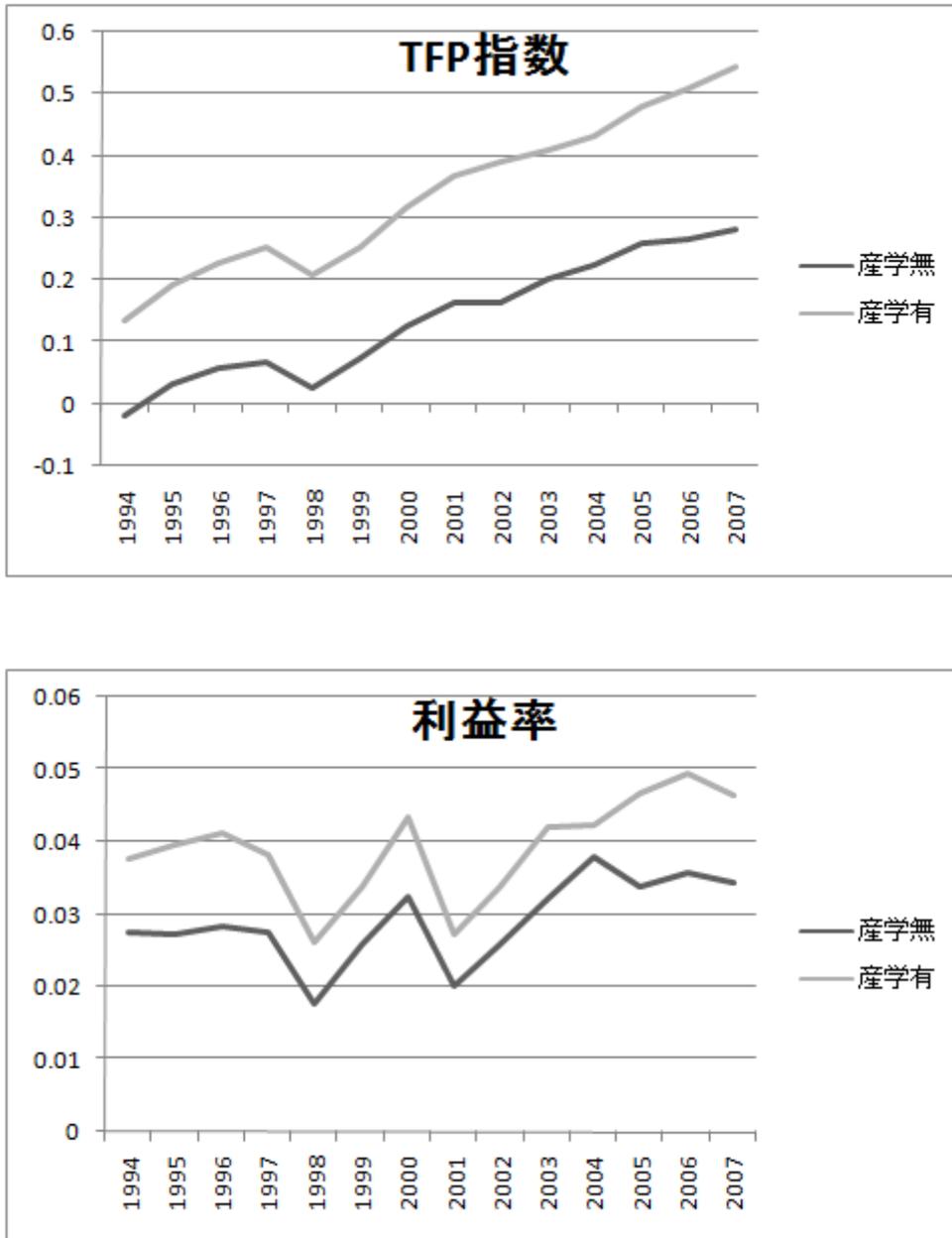
$$\ln \frac{TFP_{it}}{TFP_t} = \ln \frac{y_{it}}{y_t} - \sum_j 0.5(s_{ijt} + s_{jt}) \ln \frac{x_{ijt}}{x_{jt}} \quad (1)$$

今回使用データがパネル・データのため、平均的企業のTFPが基準年から変位した分だけシフトさせる。初年度（ここでは94年度）を基準（ $TFP_1=1$ ）に変換する。

$$\ln \frac{TFP_{it}}{TFP_1} = \ln \frac{TFP_2}{TFP_1} \cdot \frac{TFP_3}{TFP_2} \cdots \frac{TFP_t}{TFP_{t-1}} \cdot \frac{TFP_{it}}{TFP_t} \quad (2)$$

すなわち、各企業のTFPは、同じ産業の平均的企業の94年度のTFPからどのくらいかい離しているかを表す。もうひとつの指標である利益率は売上高から売上原価と販売費一般管理費を引いた営業利益率を用いる。図44はTFP指数（対数値）と利益率の推移を産学連携出願ありとなしに分類して示している。TFP指数、利益率ともに産学連携出願ありの企業で高い値を示している。TFP指数の1998年落ち込みや、利益率の1998年と2001年の落ち込みは、マクロ経済の動向を反映していると考えられる。

図 44 TFP 指数と利益率の推移



備考：特許出願を行っている企業について、産学連携特許の出願有無で分類している。

(出典) IIP パテントデータベース及び企業活動基本調査から作成

■ 回帰分析での仮説

- (仮説 1) 研究規模が大きい総合大学との産学連携はより大きな企業パフォーマンスに対する効果をもたらす。
- (仮説 2) 規模の小さい企業との連携は大学と企業との地理的な近接性が重要である。一方、大企業においては地理的な近接性にかかわらず規模の大きい総合大学との連携が重要である。
- (仮説 3) 産学連携特許の経済効果を時系列的に観察すると、TLO 法の制定や大学法人化

などの制度的変更が行われた 90 年代後半の一時効果の低下が見られるが、その後は上昇している。

(仮説 4) 知財本部の設立や知的財産ポリシーの制定などの知財マネジメントしっかりと行っている大学との連携はより大きな効果をもたらす。

また、上記の仮説も対象とする技術分野によって異なることが考えられ。ここでは科学技術重点 4 分野である「情報通信」、「ライフサイエンス」、「ナノ・材料」、「エネルギー・環境」を取り上げる。具体的な仮説としては、以下のとおりである。

(仮説 5) 「情報通信」については、特許によって測ることができる開発に近い分野での産学連携効果は他の分野と比べて小さい。

(仮説 6) 「ライフサイエンス」分野の特許は、ライセンスの件数や収入において他の分野と比べてぬきんでて高い。従って、他の分野と比べて大きな連携効果が見られる。

(仮説 7) 「ナノ・材料」は大学における要素技術がそのまま産業化される可能性があるので、他の分野と比較してより短期的な産学連携の効果が見られる。

(仮説 8) 「エネルギー・環境」分野は、「ナノ・材料」とは逆で産学連携の効果は一定の時期をおいて観察される。

■ 回帰分析の変数（番号は推定結果の表に対応する）

ここでは、企業パフォーマンスの指標として、生産性を表すTFP指数（対数値）と利益率に対する産学連携特許の効果を実証的検証する。したがって、回帰分析での被説明変数はTFP指数（対数値）と利益率である。説明変数及びコントロール変数は、以下①から⑤で記す。①の変数をベースに②から⑤を追加した分析を行う。なお、①から③はすべてのサンプルを使い、産学連携出願が企業パフォーマンスに与える影響を分析する。④⑤はサンプルを産学共同出願（定義①）がある企業に絞り、産学連携において相手先大学の条件が産学連携の効果にどのような影響を及ぼすか検証する。

① パテントストック（対数値）、産学連携シェア、研究開発集約度、従業員数（対数値）、年度ダミー：

パテントストックは毎年の出願件数を累積する一方で、過去の出願は年15%で陳腐化すると仮定する⁹。産学連携シェアはパテントストック同様に産学連携特許出願をストック化し、パテントストックにおけるシェアを求める。研究開発集約度は（自社＋委託＋受託研究費）／売上高で表す。

② 産学連携重点分野シェア：

各分野（情報通信、ナノテクノロジー、ライフサイエンス、環境）について、産学連

⁹ Hall, Jaffe and Trajtenberg (2005)では、登録に至った特許だけを出願時点で積算する方法が提案している。出願から登録までにある程度時間がかかるので、直近の出願をパテントストックに反映できない問題に対処する方法である。今回の分析でもこのストック作成方法を試みた。結果に大きな違いはないが、後述の 2004 年以降ダミー×産学連携シェアで違いが見られる。ただし、制度変更の効果なのか、パテントストックで発生したバイアスの結果なのか、判断が難しい。そこで、ここでは単純に出願件数をストック化する方法を用いる。

携出願のпатентストックを作成し、産学連携ストックにおけるシェアを求める。ここでの分析は（仮説5）から（仮説8）に対応する。

- ③ 1998-2003年ダミー×産学連携シェア、2004年以降ダミー×産学連携シェア：
1998-2003年ダミーは1998-2003年度データには1、それ以外には0が入る。同様に、2004年以降ダミーは2004年度以降に1、それ以前に0が入る。ここでの分析は（仮説3）に対応する。
- ④ 教員数（対数値）、同県所在率、TLO割合、IPR割合：
前節の表12の指標と同じである。ただし、TLO割合はTLOの設立開始時点を考慮し、1997年以前は0とする。IPR割合は2003年の評価であるが、過去からの知財体制の整備度合いを表す変数として、2002年以前も値をゼロとはしない。ここでの分析は（仮説1）と（仮説4）に対応する。
- ⑤ 教員数（対数値）×従業員数（対数値）、同県所在率×従業員数（対数値）：ここでの分析は（仮説2）に対応する。

なお、④と⑤は時間で一定の変数であり、企業の個別効果を振れないので、個別効果は業種分類に割り振る。推定方法は固定効果モデル(FE)とランダム効果モデル(RE)からHausman検定に基づいて回帰モデルを決定する。

表13は生産性指標（TFP指数の対数値）に対する推定結果を示している。表13の①では、産学連携シェアがプラスで有意となり、パテントストックに対する産学連携部分が生産性にプラスの効果を持つことがわかる。さらに、産学連携が重点4分野で行われると効果が高まるか否かを分析した表13の②では、ライフサイエンス分野での産学連携は生産性にプラスの影響を与えることが示される。これは（仮説6）の「ライフサイエンス分野では連携効果が高い」という仮説に合致する。（仮説5）（仮説7）（仮説8）に関連した「情報通信」「ナノ」「環境」では、他の分野と異なる連携効果は支持されない。表13の③の分析では、90年代後半以降の大学側の知財体制変化を受けて、連携効果に影響があったか見ている。（仮説3）では、制度変更直後では一時的に効果が低下しその後上昇すると考えている。推定結果では、「1998-2003年ダミー×産学連携シェア」と「2004年以降ダミー×産学連携シェア」の交差項は統計的に有意ではなく、時期による連携効果の違いは見られない。

（表13：91ページ）

表13の④⑤では産学共同出願を行う企業に絞って、大学側条件を追加した分析を行っている。表13の④では、教員数の多い大学と連携する企業でプラスの効果が見られる。同県所在率はマイナスで有意となっており、地理的条件に左右されない企業で連携効果は大きくなる。企業規模と大学側条件の関係を考慮した表13の⑤では、教員数がマイナス、教員数×従業員数がプラスの効果を示している。例えば、教員数1000人の大学との連携効果を、小規模の企業（従業員数100人）と大企業（従業員数10000人）で比較すると、以下のよう

に企業規模によって効果が異なる。

$$\text{小規模企業の効果} = -0.196 \cdot \ln(1000) + 0.035 \cdot \ln(1000) \cdot \ln(100) = -0.24$$

$$\text{大企業の効果} = -0.196 \cdot \ln(1000) + 0.035 \cdot \ln(1000) \cdot \ln(10000) = 0.87$$

これは（仮説1）を支持する結果となっている。ただし、大学と企業の地理的条件と企業の規模による生産性への影響は独立したものでなく、相互関係をコントロールする必要がある。表13⑤においては、この相互関係を示す指標として同県所在率と従業員数の交差項を説明変数として加えた。その結果、当該交差項については、統計的に有意な計数が得られなかったが、同県所在率について④においては統計的有意であった関係が⑤においては消滅した。これは、比較的従業員規模の小さい企業においては、地理的近接性がある大学との連携においてより大きな成果を上げていることから、その効果が表れて地理的近接性の負の効果が打ち消されたと解釈することができる。また、表13の④⑤では、（仮説4）にある大学の知財体制による効果の違いは、TLO割合やIPR割合で見ると統計的に有意な関係は認められない結果となった¹⁰。

企業のパフォーマンスを表す指標として、利益率への影響を分析した結果が表14に示されている。しかし、表14の①から⑤を通して産学連携シェアの効果は統計的に有意ではない。利益率に関しては、市場構造の要因が重要であるが、今回の推定ではそれが入っていない問題が挙げられる。市場要因を考慮した分析が必要である。

（表 14 : 92 ページ）

2-4-5. まとめ

ここでは、「2-2. 産学連携特許の抽出と検証」で抽出した産学連携特許と「企業活動基本調査」の企業データを接続し、産学連携特許と企業の関係について包括的な分析を行った。はじめに産学連携特許の技術分類や産業別の連携企業割合といった分類面での比較と、産学連携特許出願の有無で企業を分類した場合の組織面の違いを示した。これらの検証を踏まえ、産学連携特許が企業のパフォーマンスに与える効果を定量的に評価した。

産学連携特許を分野面から見ると、重点4分野ではライフサイエンスで比較的産学連携が行われやすいことを示唆された。また、化学系の産業で産学連携特許出願を行う企業割合が高いことが観察された。

次に、産学連携特許出願と組織面の関係を検討すると、産学連携特許出願がある企業で研究開発が活発に行われていることが示された。また、所有に対する使用のうち自社開発率は、産学連携出願ありの企業で低く、技術に関して自前だけでなく外部からも取り入れる企業にとって、産学連携はその重要な機会となっていると考えられる。

企業のパフォーマンスへの効果では、生産性と利益率の観点から分析を行い、生産性へ

¹⁰ TLO割合やIPR割合は大学の規模と相関すると予想され、回帰分析に影響を与えられられるが、TLO割合と教員数の相関係数は0.3、IPR割合と教員数の相関係数は0.45と高いとはいえない。

の効果が認められた。また、重点4分野ではライフサイエンスでの産学連携で生産性へのプラスの効果が得た。次章では、ライフサイエンス分野での産学連携特許の効果を詳細に検証している。大学側条件を追加した分析では、教員数の多い大学と連携する企業でプラスの効果が見られた。また、地理的条件に左右されない企業で連携効果は大きくなることが示された。さらに、企業規模と大学側条件の関係を考慮すると、大企業で大学規模による生産性への効果が大きくなることがわかった。利益率への効果は今回の分析では得られなかったが、市場要因をコントロールした分析が必要である。

補論 TFP 指数の使用データ

企業活動基本調査の個票データを使って生産性の分析を行った先行研究として、西村・中島・清田（2003）があるが、今回はそのデータ作成方法を参考にしている。また、企業活動基本調査は年によって産業分類が変化するため、松浦・清田（2004）の「産業分類の時系列対応表」を使って変換している。なお、松浦・清田（2004）の対応表は2005年度以降がないため、調査票を参考に2005年度以降を追加している。使用データの詳細は以下の通りである。

- 付加価値は「売上高－仕入高」で表し、付加価値デフレーターで実質化する。デフレーターは内閣府経済社会総合研究所の経済活動別国内総生産デフレーター産業別指数（暦年、連鎖方式）を用いる。
- 実質資本ストックは恒久棚卸法でフローを積み上げていく手法が一般的であるが、企業活動基本調査のデータを用いて行うことは難しい。そこで、西村・中島・清田（2003）に倣い、次のような簡便な方法をとる。

$$\tilde{K}_{it} = \begin{cases} \tilde{K}_{it} + (K_{it+1} - K_{it}) / PI_{t+1} & \text{if } K_{it+1} - K_{it} > 0 \\ \tilde{K}_{it} + (K_{it+1} - K_{it}) & \text{if } K_{it+1} - K_{it} \leq 0 \end{cases}$$

ここで、 \tilde{K}_{it} は t 期の実質資本ストック、 K_{it} は有形固定資産額（名目値）を表す。投資財デフレーター PI_t には内閣府経済社会総合研究所の形態別総資本形成デフレーター（グロス方式）を用いる。ベンチマークは有形固定資産額を投資財デフレーターで実質化した値を用いる。

- 労働＝常時従業員数×労働時間、労働時間は産業大中分類別常用労働者1人平均月間実労働時間数（30人以上の事業所）を12倍している。
- コストシェアは、資本コストと労働コストから構成される。まず、資本コストは実質資本ストック×資本のユーザー・コストで計算する。ユーザー・コスト PK_t は西村・中島・清田（2003）に倣い、次の式で表す。

$$PK_t = PI_t (r_t + \delta)$$

利子率 r_t は国債利回り（10年物）を用い、減価償却率 δ は増田（2000）に従い、0.0792 と仮定する。一方、労働コストは、給与総額を利用する。

参考文献

Cohen, W.M. and Levinthal, D.A., *Innovation and learning: The tow Faces of R&D*, Vol.99, *Economic Journal*, pp.569-596. (1989)

Motohashi, K., *University-industry collaborations in Japan: The role of new technology-bases firms in transforming the National Innovation System*, Vol.34, *Research Policy*, pp.583-594. (2005)

Hall, B.H., Jaffe, A. and Trajtenberg, M., *Market value and patent citations*, Vol.36, *RAND Journal of Economics*, pp.16-38. (2005)

Santoro, M.D. and Chakrabarti, A.K., *Firm size and technology centrality in industry-university interactions*, Vol.21, *Research Policy*, pp.1163-1180. (2002)

西村清彦・中島隆信・清田耕造「失われた 1990 年代、日本産業に何が起こったのか？—企業の参入退出と全要素生産性—」RIETI Discussion Paper Series 03-J-002、2003。

中島隆信『日本経済の生産性分析』日本経済新聞社、2001。

「イノベーション・データベースの構築とその活用に関する調査」報告書、東京大学、2009。
松浦寿幸・清田耕造「『企業活動基本調査』パネル・データの作成・利用について：経済分析への応用とデータ整備の課題」RIETI Discussion Paper Series 04-P-004、2004。

表 10：産学連携特許出願と企業属性の関係

| 規模 | 産学連携特許出願 | 資本金 | 売上高 | 設立年 |
|------------|----------|--------|---------|------|
| 100以下 | 無 | 159 | 3,586 | 1965 |
| | 有 | 211 | 3,812 | 1965 |
| 100超500以下 | 無 | 475 | 10,368 | 1963 |
| | 有 | 930 | 13,091 | 1960 |
| 500超1000以下 | 無 | 2,189 | 41,537 | 1963 |
| | 有 | 3,474 | 38,188 | 1955 |
| 1000超 | 無 | 8,946 | 146,853 | 1963 |
| | 有 | 28,541 | 318,548 | 1951 |
| 全体 | | 2,233 | 30,091 | 1962 |

| 規模 | 産学連携特許出願 | 研究開発従業員 | 自社研究開発費 | 委託研究開発費 | 受託研究開発費 | 研究開発集約度 |
|------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 100以下 | 無 | 2.5 | 17 | 3 | 1 | 0.007 |
| | 有 | 5.3 | 37 | 8 | 7 | 0.020 |
| 100超500以下 | 無 | 6.8 | 47 | 7 | 3 | 0.007 |
| | 有 | 18.0 | 168 | 17 | 9 | 0.019 |
| 500超1000以下 | 無 | 21.9 | 181 | 18 | 20 | 0.007 |
| | 有 | 52.5 | 678 | 45 | 23 | 0.022 |
| 1000超 | 無 | 52.4 | 830 | 145 | 30 | 0.008 |
| | 有 | 313.7 | 8,404 | 1,333 | 365 | 0.033 |
| 全体 | | 26.4 | 528 | 81 | 24 | 0.011 |

| 規模 | 産学連携特許出願 | 特許権・所有 | 特許権・所有・使用率 | 特許権・所有・使用・自社開発率 |
|------------|----------|--------|------------|-----------------|
| 100以下 | 無 | 3.2 | 0.82 | 0.83 |
| | 有 | 8.3 | 0.74 | 0.72 |
| 100超500以下 | 無 | 5.5 | 0.82 | 0.79 |
| | 有 | 25.6 | 0.71 | 0.69 |
| 500超1000以下 | 無 | 16.6 | 0.76 | 0.73 |
| | 有 | 81.6 | 0.65 | 0.61 |
| 1000超 | 無 | 76.7 | 0.71 | 0.67 |
| | 有 | 856.1 | 0.53 | 0.52 |
| 全体 | | 59.1 | 0.75 | 0.73 |

備

考：出願を行っている企業について、企業規模（従業員数）及び産学連携特許の出願有無で分類している。金額は百万円単位である。

斜体は同規模の出願有無で平均値の差の検定（t検定）の結果、帰無仮説（「平均値に差がない」）を5%で棄却できないものである。Mann-Whitney 検定では、「規模 100 以下の設立年」のみ棄却できない。

研究開発従業員＝本社研究開発部門及び国内研究所の常時従業員数の合計

研究開発集約度＝（自社＋委託＋受託研究開発費）／売上高

特許権・所有・使用率＝所有特許のうち使用件数／所有件数

特許権・所有・自社開発率＝所有かつ使用のうち自社開発件数／所有件数

表 13 : 推定結果 1 : 生産性への効果

| | ① | ② | ③ |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | FE | RE | RE |
| パテントストック | 0.080 (65.12)*** | 0.079 (61.46)*** | 0.080 (65.14)*** |
| 産学シェア | 0.012 (3.14)*** | 0.011 (2.92)*** | 0.010 (1.89)* |
| 従業員数 | 0.014 (7.51)*** | 0.014 (7.56)*** | 0.014 (7.64)*** |
| R&D集約度 | 0.085 (1.92)* | 0.059 (1.33) | 0.068 (1.55) |
| 重点:情報通信 | | 0.013 (0.84) | |
| 重点:ナノ | | -0.016 (-0.87) | |
| 重点:ライフサイエンス | | 0.228 (6.67)*** | |
| 重点:環境 | | 0.277 (1.34) | |
| 1998-2003年×産学シェア | | | 0.003 (0.42) |
| 2004年以降×産学シェア | | | 0.006 (0.33) |
| 定数項 | -0.179 (-18.14)*** | -0.188 (-12.02)*** | -0.188 (-12.37)*** |
| サンプル数 | 156192 | 156192 | 156192 |
| グループ数 | 111 | 111 | 111 |

| | ④ | ⑤ |
|------------|-------------------|-------------------|
| | RE | RE |
| パテントストック | 0.047 (7.39)*** | 0.047 (7.37)*** |
| 産学シェア | 0.008 (0.6) | 0.010 (0.79) |
| 従業員数 | 0.047 (4.47)*** | -0.181 (-3.49)*** |
| R&D集約度 | -0.029 (-0.19) | 0.022 (0.15) |
| 教員数 | 0.042 (3.08)*** | -0.196 (-3.6)*** |
| 同県所在率 | -0.083 (-4.29)*** | -0.087 (-0.99) |
| TLO割合 | -0.005 (-0.17) | -0.006 (-0.19) |
| IPR割合 | -0.013 (-0.56) | -0.020 (-0.85) |
| 教員数×従業員数 | | 0.035 (4.52)*** |
| 同県所在率×従業員数 | | 0.000 (0.01) |
| 定数項 | -0.515 (-4.82)*** | 1.019 (2.85)*** |
| サンプル数 | 4925 | 4925 |
| グループ数 | 86 | 86 |

備考：***, **, *はそれぞれ有意水準1%・5%・10%で有意であることを示す。

Hausman 検定の結果、固定効果モデル (FE) の場合カッコ内は t 値、ランダム効果モデル (RE) の場合はカッコ内は z 値を示す。

①から③はすべての企業を対象とし、④⑤は相手先大学が特定できる産学共同出願を持つ企業のみを対象とする。

表 14 : 推定結果 2 : 利益率への効果

| | ① | ② | ③ |
|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | FE | FE | FE |
| パテントストック | 0.005 (23.23)*** | 0.005 (21.77)*** | 0.005 (23.23)*** |
| 産学シェア | -0.001 (-0.8) | -0.001 (-0.91) | 0.000 (0.19) |
| 従業員数 | 0.003 (9.43)*** | 0.003 (9.37)*** | 0.003 (9.42)*** |
| R&D集約度 | -0.592 (-72.36)*** | -0.593 (-72.4)*** | -0.592 (-72.36)*** |
| 重点:情報通信 | | -0.001 (-0.52) | |
| 重点:ナノ | | 0.003 (0.97) | |
| 重点:ライフサイエンス | | 0.023 (3.65)*** | |
| 重点:環境 | | -0.015 (-0.39) | |
| 1998-2003年×産学シェア | | | -0.002 (-1.03) |
| 2004年以降×産学シェア | | | -0.002 (-0.57) |
| 定数項 | 0.007 (3.98)*** | 0.007 (4.04)*** | 0.007 (3.97)*** |
| サンプル数 | 156183 | 156183 | 156183 |
| グループ数 | 111 | 111 | 111 |

| | ④ | ⑤ |
|-----------|-------------------|-------------------|
| | RE | RE |
| パテントストック | 0.000 (0.67) | 0.000 (0.65) |
| 産学シェア | -0.001 (-0.62) | -0.001 (-0.62) |
| 従業員数 | -0.002 (-1.57) | 0.006 (1.05) |
| R&D集約度 | -0.142 (-9.51)*** | -0.142 (-9.55)*** |
| 教員数 | 0.000 (-0.3) | 0.008 (1.38) |
| 同県割合 | 0.001 (0.38) | -0.008 (-0.92) |
| TLO割合 | -0.011 (-3.63)*** | -0.011 (-3.65)*** |
| IPR割合 | 0.011 (4.74)*** | 0.011 (4.71)*** |
| 教員数×従業員数 | | -0.001 (-1.5) |
| 同県割合×従業員数 | | 0.001 (1.05) |
| 定数項 | 0.055 (5.2)*** | 0.005373 (0.15) |
| サンプル数 | 4925 | 4925 |
| グループ数 | 86 | 86 |

備考：***, **, *はそれぞれ有意水準 1%・5%・10%で有意であることを示す。

Hausman 検定の結果、固定効果モデル (FE) の場合カッコ内は t 値、ランダム効果モデル (RE) の場合はカッコ内は z 値を示す。

①から③はすべての企業を対象とし、④⑤は相手先大学が特定できる産学共同出願を持つ企業のみを対象とする。

2-5. ライフサイエンスに関する特別研究

2-5-1. はじめに

前節までに産学連携特許の抽出と検証、それを用いた産学連携特許と企業パフォーマンスの分析を行い、また重点 4 分野の出願特許についても産学連携の効果を分析してきた。ここでは、特に産学連携の効果が高いとされるライフサイエンス分野において、産学連携特許の経済効果に関する詳細な分析を行う。具体的には、医薬品の研究開発状況に関するデータベースから医薬品開発パイプラインの状況とそれぞれのパイプラインの化合物に関する特許情報を抽出し、産学連携特許と大学研究者が関与していない特許（企業特許）が医薬品の開発成功確率に与える影響について分析を行う。

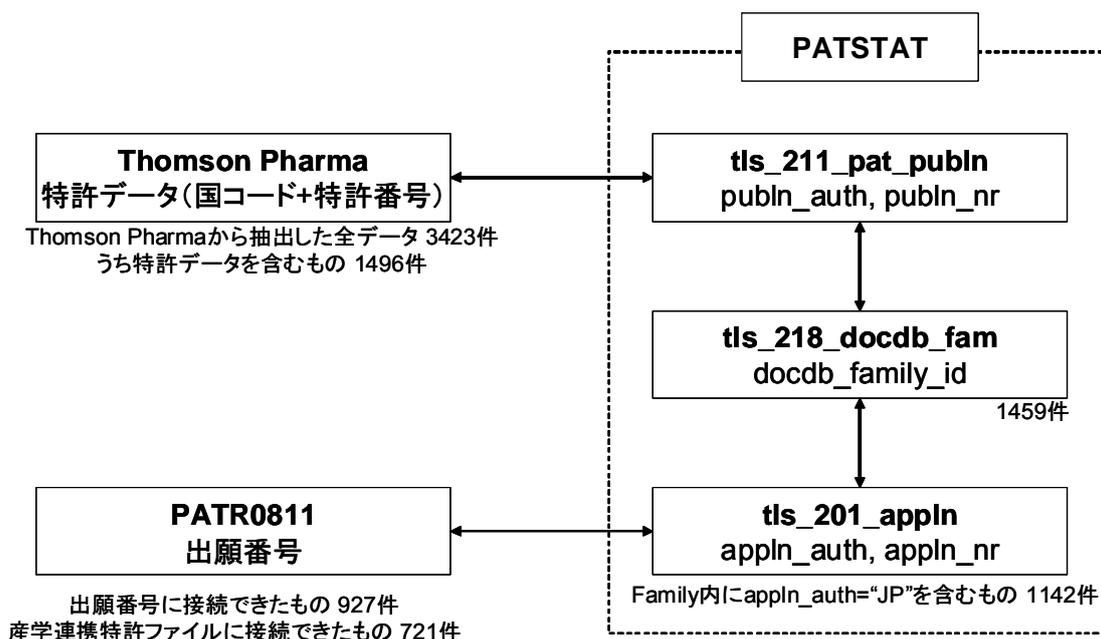
2-5-2. データセットの作成

本分析を行うにあたって、医薬品の研究開発状況とそれぞれのパイプラインに関する特許情報を抽出する必要がある。ここではトムソン・ロイター社より販売・提供されている Thomson Pharma という医薬品データベースを用いてこれらの情報を抽出した。Thomson Pharma は世界中の医薬品の化学式、配列、ターゲット情報やその開発状況、開発している企業名、またパイプラインの化合物や製法に関する知的財産（特許）情報、学術文献などの情報を有しており、インターネットからアクセスすることでそれらのデータをダウンロードすることが出来る。なお、それぞれの医薬品の研究開発は日々進んでいくため、収録されるデータは基本的に毎日更新されている。本分析では、日本において開発が行われている医薬品について、以下のデータを Thomson Pharma を用いて抽出した。

- Thomson Pharma、2009/12/5 時点

- ・ 薬品名
- ・ 開発ステージ、Status
- ・ 会社名
- ・ 診療領域
- ・ action
- ・ 技術分野
- ・ Target
- ・ 特許番号（関係する特許のうち最も古いもののみを抽出した）
- ・ 特許タイプ（製品、製法など）
- ・ 売上データ（2009/12/25 まで）

図 45：データベース接続のフロー



この結果、3423 件の医薬品の研究開発に関するデータを抽出した。ただし、このうち特許番号を含むものは 1496 件であった。ここで抽出されたデータは日本で開発が行われている医薬品に関するものであるため、海外の企業が日本で開発を行っている医薬品に関するデータも含まれる。ここから得た医薬品パイプラインに関する特許について、その特許が産学連携によるものであるか否かを 2-2. 節で作成した産学連携特許ファイルを用いて特定する。特定のフローについて図 45 に示す。

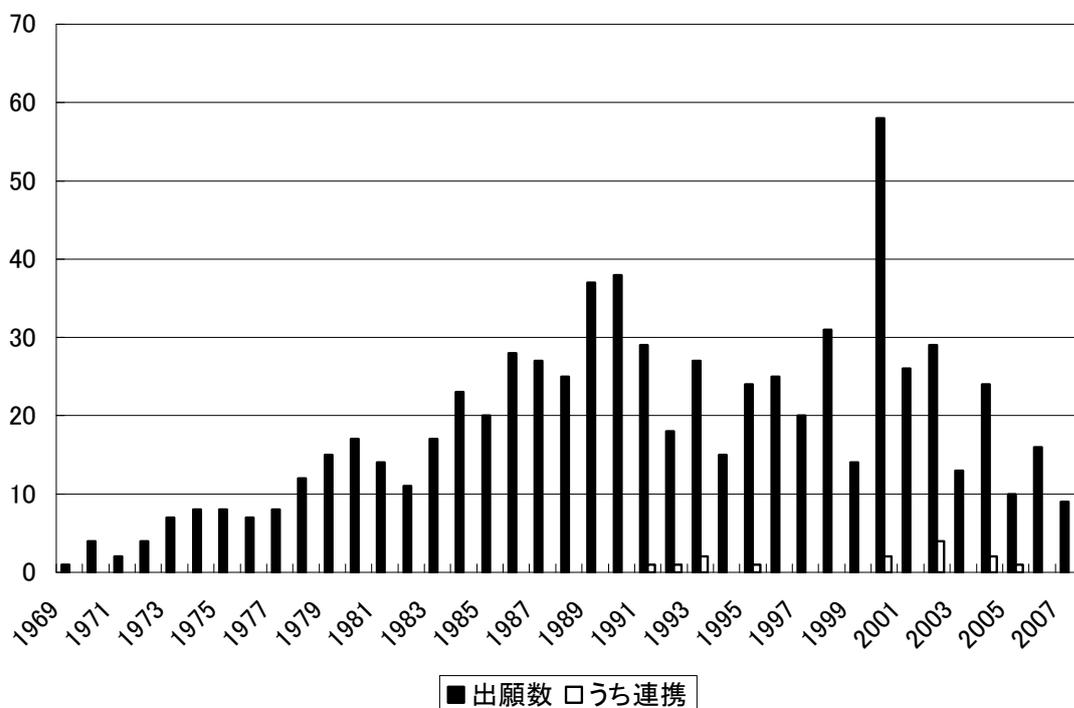
医薬品開発はヨーロッパ、日本、米国などで並行して開発・治験を行うのが一般的であり、その関連特許も PCT 出願などによる世界的な特許取得が一般的である。Thomson Pharma に収録されている特許番号は「WO-00020033」というように「国コード-特許番号」の形式になっており、抽出された特許 1496 件のうち、867 件 (58%) が国コード WO の PCT 出願であり、ついで EP が 414 件 (28%)、US が 180 件 (12%) と続き、国コードが JP の特許は 23 件 (2%) であった。特許番号もそれぞれの国コードに対応した番号が振られているため、これらの特許を直接日本の特許番号に接続することはできない。そこで、ここでは PATSTAT (2009 September Edition) のパテントファミリーデータに抽出した特許番号を接続し、その中に含まれる日本に出願されている特許を PATR に接続することとした。この結果、医薬品 927 件¹¹について日本における出願番号を特定するこ

¹¹ 日本で開発されている医薬品が日本で特許を取らないということは考えにくいので、ここでデータ数が減っているのは PATSTAT のパテントファミリーデータの日本特許に関する情報に問題があるということであるかもしれない。しかしパテントファミリーの情報を一括して調査できるデータが他にないため、ここでは問題はあっても PATSTAT を用いている。

とができた。なお、一件の医薬品に対して複数の日本特許が存在するケースも存在する。この 927 件のデータに 2-2. 節で作成した産学連携特許に関するデータを接続し、最終的に 721 件の医薬品について、その開発上最も古い特許の日本特許における産学連携に関するデータを取得した。この結果、721 件の医薬品のうち、産学連携特許を含むものは 14 件 (2%) であった。なお、この値は全ての特許における産学連携特許の比率と比べて低い値ではない。

図 46 に日本特許の出願年でみた特許出願数の推移を示す。1 件の医薬品に対して複数の特許が関係している場合は、その中で最も古い出願年の特許で集計している。産学連携による特許は 1990 年代から存在するが、2001 年以降増加しているように見える。

図 46：医薬品関連特許の出願状況



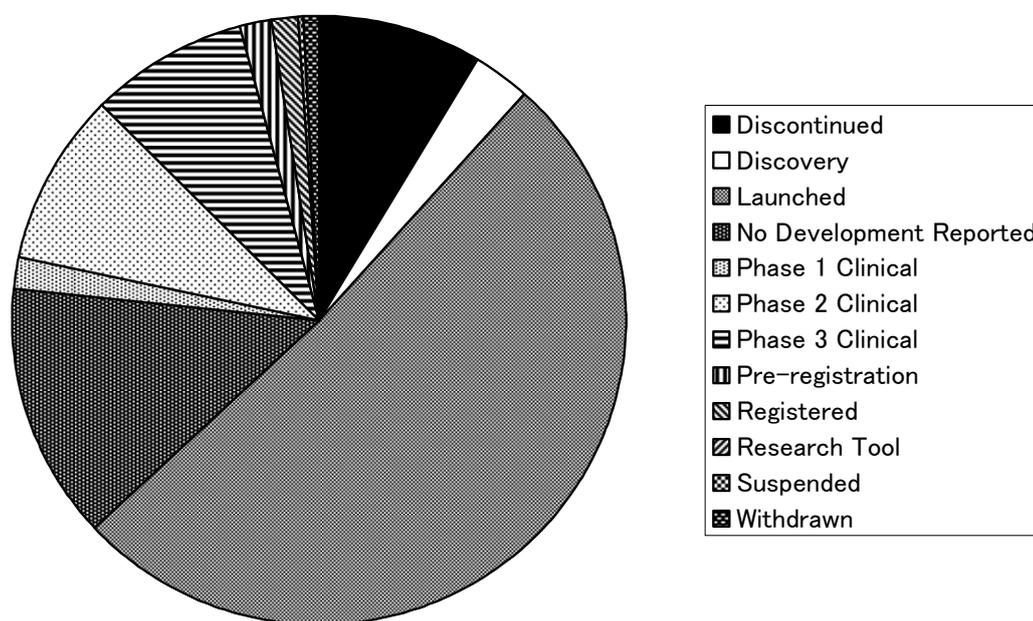
(出典) IIP パテントデータベース及び Thomson Pharma から作成

また医薬品の開発状況について図 47 に示す。なお Thomson Pharma では

- **Discontinued** : 医薬品の開発自体を永久的に中止 (開発企業から確認がとれた場合に限る)
- **Suspended** : 長期間に渡り企業が医薬品の開発を中断している (中断期間の特定はできない)
- **Withdrawn** : 上市された医薬品で販売を取り下げ
- **No Development Reported** : 企業が開発をしているという情報を少なくとも 18 ヶ月間得られないもの (文献がない、企業の年次報告書やプレスリリースにないなど)
- **Research Tool** : 医薬品が特定の治療領域で積極的に開発はされていないが一般的に研究用途の基準として使用されている

とされている。本分析で抽出したデータでは、半数がすでに上市されている医薬品であった。それに No Development Report、Discontinued、Phase 2 Clinical、Phase 3 Clinical などが続いている。

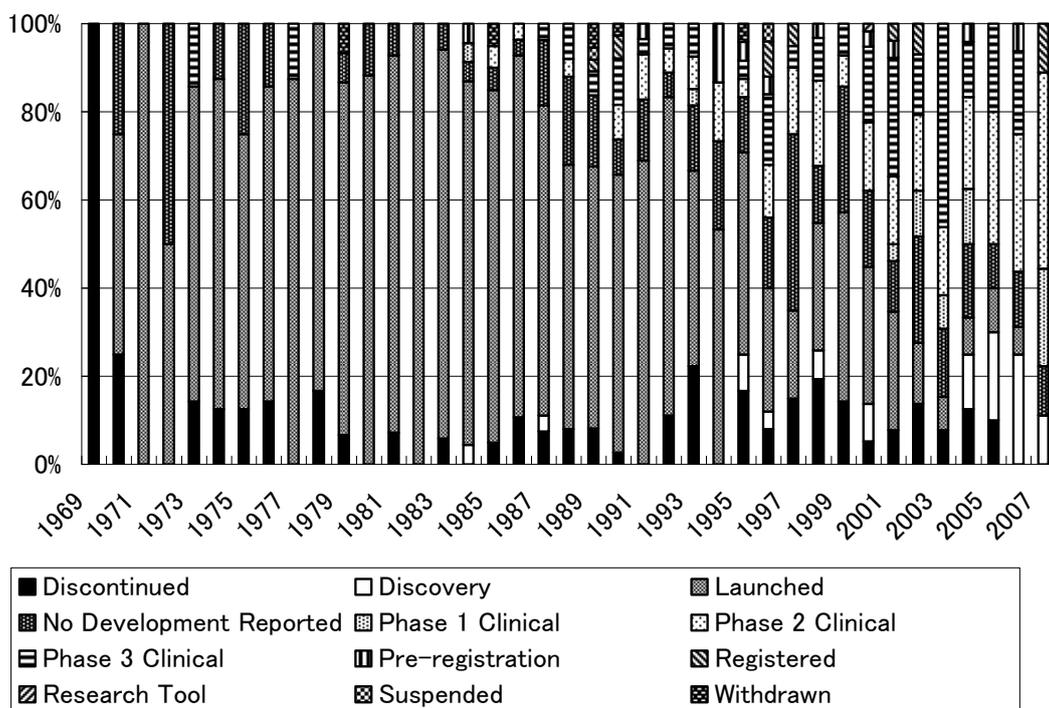
図 47 : 開発ステージ別の分布



(出典) IIP パテントデータベース及び Thomson Pharma から作成

図 48 に特許出願年毎の医薬品の開発状況を示す。当然であるが、出願年の古い特許を用いている医薬品は開発開始から長期間経過していると考えられるため、その多くが Launch や Discontinued など研究開発プロジェクトが終了しているものである。なお、1980 年代後半のものでは現在でも Phase3 Clinical のものが少数存在し、1990 年代初めのものからは Phase2 Clinical のものもあり、近年に近づくにつれ未だ治験段階のものが多くなっている。このグラフから、医薬品開発にはそれぞれの医薬品によってばらつきはあるものの、10 年から 20 年の長い研究期間を必要とすることが見て取れる。

図 48：特許出願年別の開発状況



(出典) IIP パテントデータベース及び Thomson Pharma から作成

抽出した 721 件の医薬品の特許タイプについて図 49 に示す。一つの特許が複数のタイプに分類されていた場合はパーシャルカウントとした。グラフを見ると、Product が群を抜いて多く、Formulation、General interest、New use、Process、Tentative などがそれに続いている。ここでは医薬品開発における最も古い特許を抽出したため、開発の最も基盤となる化合物そのものの特許の割合が高くなっており、逆に製法などの特許は少なくな

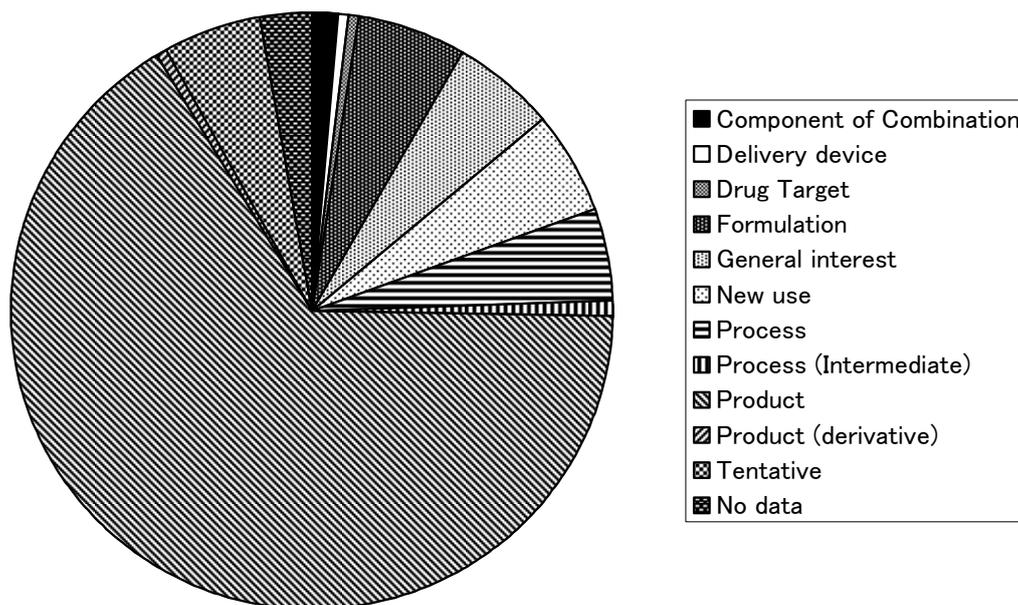
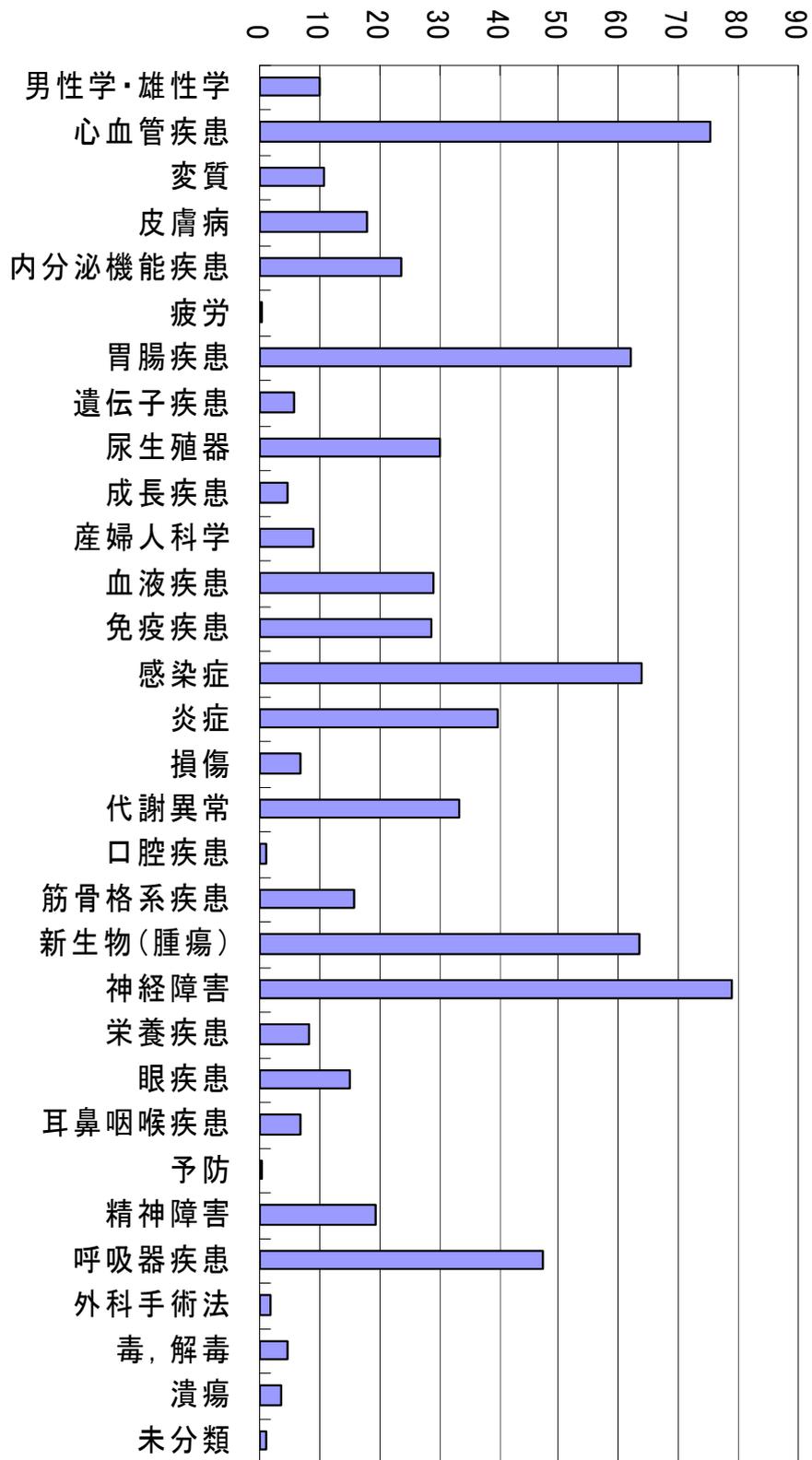


図 49 : 医薬品の特許タイプ

(出典) IIP パテントデータベース及び Thomson Pharma から作成

Thomson Pharma では医薬品の対象とする疾患により医薬品を分類している。これは 13 階層に及ぶ非常に詳細な分類であるが、そのように細かい分類を用いても計量分析を行う際には無意味であるので、本分析ではこの分類の第 1 階層である 32 分類を用いた。図 50 に対象分野ごとの医薬品数を示す。なお、ここでも一つの医薬品が複数に分類されている場合はパーシャルカウントにして集計している。医薬品数としては心血管疾患、胃腸疾患、感染症、新生物（腫瘍）、神経障害などが多く、逆に疲労、口腔疾患、予防、外科手術法、毒・解毒、潰瘍、未分類などは非常に少なくなっている。

図 50 : 対象分野



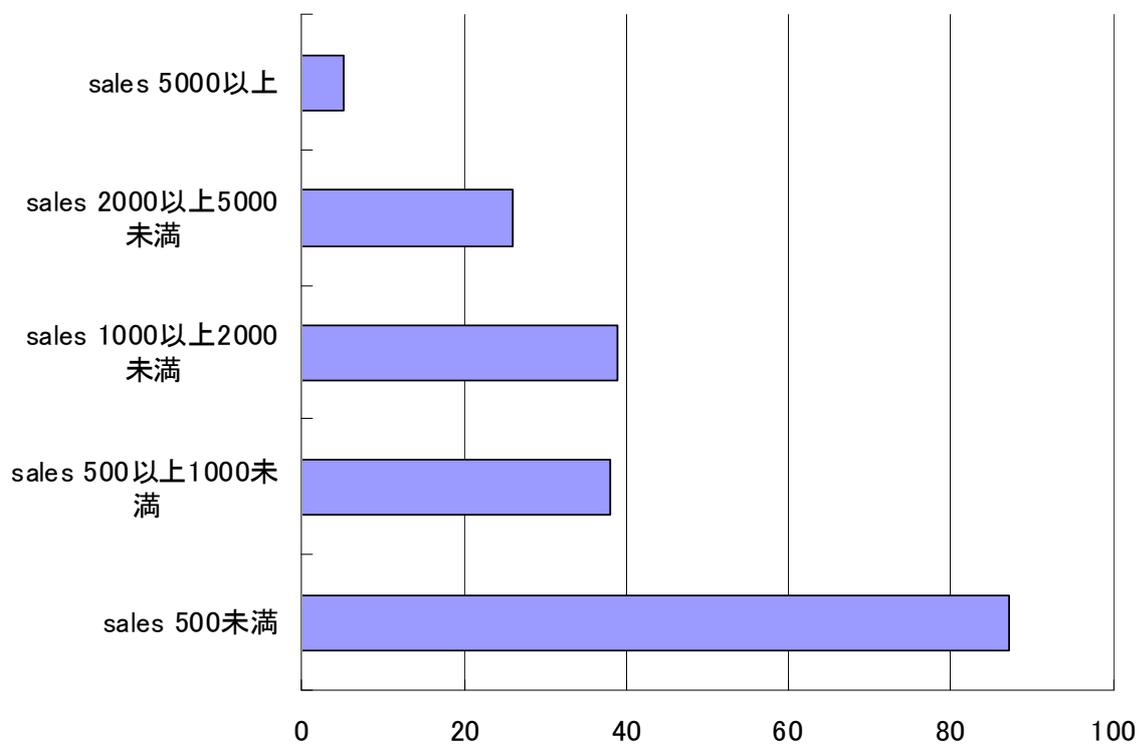
(出典)IIP パテントデータベース及び Thomson Pharma から作成

Thomson Pharma ではそれぞれの医薬品の現時点での売上データも収録されている。ただしこのデータは完全ではなく欠落もあり、また当然すでに上市されている医薬品についてしか存在しない。721 件の医薬品データのうち、すでに上市されている 371 件の医薬品について売上データと接続したところ、売上データを取得できたものは 195 件 (53%) であり、売上の平均は 1124.049 (百万ドル)、最小値は 101 (百万ドル)、最大値は 13325.4 (百万ドル) であった。図 51 に売上の分布を示す。

図 51 : 売上の分布

Sales の単位は (million dollar)

横軸は医薬品数



(出典) IIP パテントデータベース及び Thomson Pharma から作成

2-5-3. 産学連携と医薬品開発プロジェクトの成功確率

ここでは、抽出した 14 件の産学連携特許を含む医薬品を産学連携医薬品とし、産学連携医薬品とそれ以外の医薬品について、治験における各フェイズでの成功確率と連携の関係について計量分析を行った。各産学連携医薬品の情報については付表 3 に示す。2-2. 節で説明したように、それぞれの日本特許は出願人タイプと発明者タイプを用いて以下の項目に関する情報が作成されている。

- ・ 出願人のタイプ(type) (1: 企業単独、2: 企業のみ共願、3: 官学単独、4: 産学共願)
- ・ 上記の 1 と 2 の特許について
 - ▶ 発明者のタイプ(itype) (1: 個人のみ、2: 企業のみ、3: 産官のみ、4: 個人&企業、5: 産官&企業、6: その他)
 - ▶ 産学共同出願特許か否か(sangaku) (2-2. 節の検証法による)

産学連携特許は、type=4 または sangaku=1 である。産学連携医薬品のうち 10 件は産学連携出願によるもの (type=4) であるが、4 件は 2-2. 節の発明者情報による産学連携特定によって産学連携特許と特定されたもの (sangaku=1) である。

ここでは以下の 2 つの仮説を検証することを目的としている。

(仮説 1) 産学連携特許をベースとした研究開発プロジェクトは 1990 年代後半の各種産学連携政策の影響を受けて増加している。

(仮説 2) 産学連携特許をベースとした研究開発プロジェクトの成功確率は企業特許よりも高い。

まず、仮説 1 については、産学連携特許に基づく医薬品プロジェクトであるか否かの変数 (産学連携ダミー) を被説明変数として、2000 年以降の出願特許を 1 とするダミー変数や医薬品の診療領域などのコントロール変数で回帰分析を行うことによって検証している。

仮説 2 については、フェーズ 1、フェーズ 2、フェーズ 3、上市のそれぞれの段階で成功したか否かの変数 (成功ダミー) を被説明変数として、上記の産学連携ダミーなどを説明変数としたモデルを推計した。なお、ここでの分析においてデータ切断 (新しい特許になるほど研究開発後期における成功確率が低くなることによる) の影響をコントロールすることが必要である。そのため、特許出願年の年次ダミーの他、年次ダミーと産学連携ダミーの交差項を説明変数に加えることとした。なお、分析の対象とする出願年は、産学連携特許の 1 件でも存在する年にサンプル数を絞り、分析データとしたのマッチングサンプルの厳密化を行った。なお、これらの推計モデルはプロビットであるが、フェーズ 1 とフェーズ 2 は STATA の収束計算が終了しなかったことから、OLS によって分析を行うこととした。

結果 (表 15) として、まず仮説 1 であるが、2000 年以降ダミーは統計的に有意にならず、支持されなかった。ただし、ここでは産学連携特許が 14 件と数が少なく、医薬品プ

プロジェクトのすべてのデータを対象にした分析でもないので、この結果をもって、産学連携政策の影響がでていないとは言えない。また、医薬品の研究開発は長期間にわたるプロセスを必要とし、特に大学などにおける特許はより基盤的で広範囲に影響を及ぼすものが中心であると考えられるので、政策の影響がでるには時間がかかることが想定される。従って、ここでは産学連携政策の影響がまだ現れていないというのはむしろ自然な結果と言えるのかもしれない。

次に産学連携特許とフェーズ1～フェーズ3及び上市に関する確率の関係をみる。連携ダミーについてすべてのフェーズで正の係数が得られたが、統計的有意となったのは上市確率のみとなった。医薬品に関する臨床試験はフェーズ1については健常者に対する毒性検査、フェーズ2は薬効検査、フェーズ3が実際に処方されるプロトコルに従って行われる総合的な検査が行われる。大学などにおける研究成果がベースになった医薬候補品は、従来のものと比べて科学的な知見に基づく画期的なものであることが高いと考えられる。このような医薬候補品の開発成功確率は研究開発後期において見られることが分かった。

表 15 : 産学連携と開発成功確率に関する分析結果

| | 連携 Probit | フェーズ1 OLS | フェーズ2 OLS | フェーズ3 Probit | フェーズ4 Probit |
|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 連携ダミー | | 0.032 (0.07) | 0.006 (0.01) | 0.801 (1.25) | 1.344 (2.14)* |
| 連携×1991 | | 0.038 (0.08) | 0.062 (0.12) | | |
| 連携×1992 | | 0.078 (0.12) | 0.086 (0.13) | | |
| 連携×1993 | | 0.265 (0.52) | 0.382 (0.74) | | |
| 連携×1995 | | base - | base - | | |
| 連携×2000 | | -0.846 (1.60) | -0.804 (1.48) | | |
| 連携×2002 | | -0.693 (1.25) | -0.557 (0.98) | | |
| 連携×2004 | | 0.386 (0.69) | 0.500 (0.88) | | |
| 連携×2005 | | -0.856 (1.36) | -0.832 (1.29) | | |
| 1991 | | 0.085 (0.82) | 0.082 (0.77) | 1.067 (3.06)** | 2.649 (4.87)** |
| 1992 | | -0.008 (0.08) | -0.019 (0.17) | 0.742 (2.05)* | 2.618 (4.70)** |
| 1993 | | -0.130 (1.25) | -0.216 (2.04)* | 0.131 (0.40) | 1.561 (2.90)** |
| 1995 | | -0.081 (0.78) | -0.088 (0.83) | 0.355 (1.06) | 1.876 (3.48)** |
| 2000 | | -0.009 (0.09) | -0.016 (0.16) | 0.237 (0.77) | 1.534 (2.93)** |
| 2002 | | -0.099 (0.95) | -0.201 (1.88) | -0.151 (0.46) | 1.117 (2.05)* |
| 2004 | | -0.181 (1.64) | -0.275 (2.43)* | -0.889 (2.44)* | 0.672 (1.17) |
| 2005 | | base - | base - | | |
| After 2000 dummy | -0.368 (1.64) | | | | |

表 15：産学連携と開発成功確率に関する分析結果（つづき）

| | | | | | |
|--------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 男性学・雄性学 | -0.370 (0.59) | -0.162 (0.64) | -0.162 (0.62) | 0.228 (0.32) | 0.150 (0.20) |
| 心血管疾患 | -0.602 (1.01) | -0.191 (0.77) | -0.229 (0.90) | 0.066 (0.10) | 0.220 (0.30) |
| 内分泌機能疾患 | 0.124 (0.25) | -0.182 (0.73) | -0.220 (0.87) | 0.098 (0.14) | -0.173 (0.24) |
| 胃腸疾患 | -0.300 (0.63) | -0.244 (1.01) | -0.258 (1.04) | 0.162 (0.25) | -0.065 (0.09) |
| 尿生殖器 | -0.674 (1.15) | -0.166 (0.68) | -0.170 (0.68) | 0.389 (0.58) | 0.473 (0.67) |
| 感染症 | -0.637 (1.07) | -0.151 (0.61) | -0.156 (0.62) | 0.627 (0.90) | 0.776 (1.07) |
| 炎症 | -0.251 (0.49) | -0.329 (1.34) | -0.368 (1.46) | -0.333 (0.49) | -0.130 (0.18) |
| 新生物(腫瘍) | 0.143 (0.31) | -0.249 (1.02) | -0.292 (1.17) | -0.067 (0.10) | -0.061 (0.09) |
| 神経障害 | -0.621 (1.09) | -0.225 (0.93) | -0.256 (1.03) | 0.130 (0.19) | 0.337 (0.48) |
| 呼吸器疾患 | -0.395 (0.76) | -0.209 (0.86) | -0.232 (0.93) | 0.098 (0.15) | -0.064 (0.09) |
| 変質 | | -0.320 (1.20) | -0.421 (1.54) | -0.702 (0.92) | -0.434 (0.52) |
| 皮膚病 | | -0.261 (1.00) | -0.268 (1.00) | 0.446 (0.59) | 0.280 (0.36) |
| 遺伝子疾患 | | 0.005 (0.02) | 0.026 (0.08) | | |
| 成長疾患 | | -0.143 (0.50) | -0.143 (0.48) | 0.240 (0.29) | 0.769 (0.89) |
| 産婦人科学 | | -0.226 (0.85) | -0.243 (0.89) | 0.187 (0.25) | 0.364 (0.46) |
| 血液疾患 | | -0.220 (0.88) | -0.294 (1.14) | 0.135 (0.19) | 0.245 (0.33) |
| 免疫疾患 | | -0.234 (0.94) | -0.308 (1.21) | -0.185 (0.27) | 0.027 (0.04) |
| 損傷 | | -0.422 (1.50) | -0.411 (1.43) | -0.475 (0.58) | -0.645 (0.64) |
| 代謝異常 | | -0.155 (0.62) | -0.184 (0.71) | 0.924 (1.29) | 0.483 (0.65) |
| 筋骨格系疾患 | | -0.330 (1.29) | -0.336 (1.28) | -0.053 (0.07) | 0.392 (0.52) |
| 栄養疾患 | | 0.000 (.) | 0.000 (.) | 0.269 (0.27) | 0.004 (0.00) |
| 眼疾患 | | -0.112 (0.42) | -0.205 (0.74) | 0.244 (0.31) | 0.769 (0.94) |
| 耳鼻咽喉疾患 | | -0.227 (0.76) | -0.217 (0.71) | 0.615 (0.65) | 1.183 (1.20) |
| 精神障害 | | -0.197 (0.74) | -0.199 (0.74) | 0.174 (0.23) | 0.287 (0.37) |
| 毒, 解毒 | | -0.017 (0.05) | -0.042 (0.12) | | |
| Constant | -1.136 (2.82)** | 1.049 (4.17)** | 1.083 (4.19)** | -0.043 (0.06) | -1.980 (2.34)* |
| Observations | 381 | 525 | 525 | 505 | 505 |
| R-squared | | 0.11 | 0.14 | | |

ute value of z statistics in parentheses
significant at 5%; ** significant at 1%

付表：産学連携医薬品

| drug | status | company | aipc_class | sangaku | type | itype |
|--------------------------------|-------------------------|--|------------|---------|------|-------|
| leinamycin | Discontinued | Kyowa Hakko Kogyo Co Ltd | C12N | | | 4 |
| hemoximer | Phase 2 Clinical | Ajinomoto Co Inc | A61K | | | 4 |
| KW-2581 | Discovery | Kyowa Hakko Kogyo Co Ltd | C07J | | | 4 |
| (R)-(-)-BPAP | No Development Reported | Fujimoto Seiyaku Co Ltd | A61K | | | 4 |
| FK-1706 | Discovery | Astellas Pharma Inc | A61K | 1 | | 1 |
| YM-215389 | No Development Reported | Yamanouchi Pharmaceutical Co Ltd | C07D | 1 | | 2 |
| terpenin derivatives, Shionogi | No Development Reported | Shionogi & Co Ltd | C07C | 1 | | 1 |
| FR-901459 | Discontinued | Fujisawa Pharmaceutical Co Ltd | A61K | | | 4 |
| Gardasil | Launched | UniQuest Ltd | C12N | | | 4 |
| vorinostat (oral), Merck & Co | Launched | Memorial Sloan-Kettering Cancer Center | C07C | | | 4 |
| Busulfex | Launched | MD Anderson Cancer Center | A61K | | | 4 |
| GVAX | Phase 2 Clinical | Cell Genesys Inc | A61K | | | 4 |
| OBP-801 | Discovery | Astellas Pharma Inc | C07K | 1 | | 1 |
| L-glutamine | Phase 3 Clinical | Aesgen Inc | A61K | | | 4 |

3. 文献調査

産学連携に関する既存研究として、その対象とする分野や用いる手法などの異なった数多くの文献が存在するが、ここでは特に本研究の内容を鑑みて、大学の教員による研究開発とその特許に関する実証分析や大学の知財マネジメントに関する文献、特許データベースを用いた分析手法に関する内外の幅広い文献に関する調査を行った。調査した文献は以下の通りである。

1. 馬場靖憲・後藤晃編、『産学連携の実証研究』、東京大学出版会、2007年5月
2. Brent Goldfarb, Magnus Henrekson, *Bottom-up versus top-down policies towards the commercialization of university intellectual property*, *Research Policy*, Volume 32, Issue 4, Pages 639-658, April (2003)
3. Carlos Rosell, Ajay Agrawal, *Have university knowledge flows narrowed?: Evidence from patent data*, *Research Policy*, Volume 38, Issue 1, Pages 1-13, February (2009)
4. Kevin W. Boyack, Richard Klavans, *Measuring science-technology interaction using rare inventor-author names*, *Journal of Informetrics*, Volume 2, Issue 3, Pages 173-182, July (2008)

1 は日本における産学連携に関する実証分析を取りまとめた書籍で、その中でも東京大学の教員に対するアンケート調査をベースに大学における研究成果の産業化に関する分析や特許データベースを用いた分析結果が収録されている。2~4 は本研究に関係が深い論文であり、まず2については大学の知財ポリシーに関する分析を行っている数少ない論文の1つであり、3 は大学の研究成果の経済的効果について俯瞰的なコンセプトや研究手法を提示している。4 は特許の発明者情報と論文情報のテキストマッチングによるデータ接続のための手法を提唱しており、本研究におけるデータベース構築にあたって参考になると考えられる。以下では各文献に関する調査内容について詳細に述べる。

1. 馬場靖憲・後藤晃編、『産学連携の実証研究』、東京大学出版会、2007年5月

この文献では、産学連携促進のための制度変革を受けて、変革の前後5年間（1998年と2003年）で産学連携がどのように変化したかを東京大学の工学系・バイオ系教員に対する質問表調査（715人に送付、402件の回答）を用いて分析している。

産学の協力関係の現状と変化として、大学教員が他組織の研究者と研究上の協力を持っているかを質問している。これによれば、大学教員の主要な協力相手は他大学の研究者（85%）と国内大企業（79%）（2003年）であり、特に制度変革の前後で中小企業との関係は

大きく増加（30%→51%）している。分野別にみると、情報分野で中小企業との連携が特に積極的であり、大企業との関係はバイオ、情報分野で活発である。

他組織との協力からの効果についても、協力相手の種別ごとに協力から発生する効果を調査しており、全体としては以下のような結果を得ている。

他大学教員との協力： 研究達成の早期化、人材の活用、情報の獲得

公的研究機関： 設備・機器の利用

大企業： 研究資金の獲得

中小企業： 研究達成の早期化

外国大学・外国企業： 情報の獲得

ただしバイオ系では中小企業との連携も資金獲得ととらえられている。

教員が企業と協力して産業化につながるどのような活動をしているかについての調査では、60%以上の研究者が少なくとも1度は特許を出願しており、20%以上がライセンスを行っている。25%以上の研究者が新製品の開発につながる特許を持っており、10%以上が既存製品の工程改善につながる特許を持っている。しかしこのような制度化された技術移転ではなく旧来のインフォーマルな連携も未だに行われており、インフォーマルな連携の方が盛んに行われていることが示唆されている。

分析対象において過去10年間の平均年間論文発表数が上位10%に入る研究者をトップ研究者とし、研究活動と産業化の関係を見ると、トップ研究者はそうでない研究者よりも積極的に産業化活動に関わっており、トップ研究者は制度変革の初めから積極的な活動を行っていた。したがって科学研究と産業貢献には少なくともトレードオフの関係はない。またトップ研究者でない研究者は業績などのために特許を出願しており、最近の産業貢献活動が大学や社会の風潮に対応したものであることが示唆されている。

またここでは東京大学の工学系・バイオ系の教員を対象に、教員がどのように研究活動と企業との連携を両立してきたのかについて、論文と特許のデータを用いて分析が行われている。またMITの同様の調査との比較も行われている。

分析対象は1991年～2002年に東京大学工学系研究科とバイオ系研究科に所属していた教員のうち、2002年4月1日に在籍し、かつ在籍2年以上の教授・准教授を対象として工学系392人、バイオ系346人からなる。これらの教員それぞれについて各年度の所属と氏名の英語読み、住所をデータベース化している。

学術論文についてはThomson Scientific社からInstitutional Citation Reportを購入して上記教員データとマッチングして各年度の論文発表数と被引用件数を抽出している。調査機関は1992年～2001年であるが、これらは1年前に作成されていると見なして1991年から2002年にマッチしている。さらに論文共著者を産学官別に集計している。

特許情報については公開特許公報から発明者あるいは出願人の氏名および住所の市町村が上記の東大教員と一致し、かつその教員の在籍期間内であるものを抽出している。調

査期間は論文と同様とし、出願人を個人、民間企業、東京大学長、JST、CASTI、公的機関の6つに分けて集計している。

科学論文について調査した結果、教員一人当たりの論文数、また一人当たり年間平均論文数の推移を見ると東大とMITは遜色ないレベルである。

特許については、発明者欄に東大教員を含む特許が工学系2046件、バイオ系582件抽出され、従来大学発特許とされていた出願人がJSTや東京大学長、CASTIになっているものは実際に教員が関与している特許の工学系9.1%、バイオ系22.7%にしか過ぎないことが明らかになった。また一人当たり年間平均請求項数には論文の場合と異なり明確な増加傾向がない。

科学論文数と特許出願数の関係について、工学系教員を対象に特許出願数を被説明変数、論文数と論文被引用度、民間との共著論文数、共同出願企業数を説明変数として重回帰分析を行ったところ特許出願数と論文数、民間との共著論文数、共同出願企業数に有意な相関が認められた。

民間との共同研究件数と受入額が顕著に増加しているにもかかわらず、教員の特許件数には増加が見られない。ここから、知財権の強化、TLOの設置、知財権の機関帰属などの制度変革にもかかわらず、大学教員に対する特許化へのインセンティブは変化していないことが示唆される。

2. Brent Goldfarb, Magnus Henrekson, *Bottom-up versus top-down policies towards the commercialization of university intellectual property*, Research Policy, Volume 32, Issue 4, Pages 639-658, April (2003)

この文献では、どちらも大学R&Dに大きな予算を使いながら、研究成果の商業化に対して以下のように異なるモデルを持つアメリカとスウェーデンの大学知財の商業化政策を比較している。

- ・米国モデル：大学に研究成果を商業化する経済的なインセンティブを与え、大学が実践することができる
- ・スウェーデンモデル：他のヨーロッパ諸国同様、政府が商業化推進のメカニズムを策定する

分析対象は大学知財の技術移転メカニズムであり、スウェーデンはインセンティブ構造が働いていないために大学知財の商業化に失敗していることを述べている。

大学からの技術移転には大学発明者の積極的な関与が必要となる。しかし、これは大学発明者のアカデミックな業績とはならず、研究者にとっては機会コストになる。したがって大学のインセンティブ構造は商業化を推進できず、いかにインセンティブを与えていくかが鍵となる。よく用いられるインセンティブとしては、

- ・商業的価値のあるプロジェクトに引き込む方法

- ・ 共同研究
- ・ 技術コンサルティング
- ・ 新会社設立
- ・ 発明者への補償
 - ・ 給料
 - ・ ロイヤリティ
 - ・ 株式

などがあるが上記について米国・スウェーデンの比較を行っている。

米国モデルでは、代表的な米国政府の商業化推進政策であるバイドール法など、大学に商業的機会に対応するインセンティブを与えるが、対応方法は与えず、基本的にそれぞれの大学ポリシーで最適解を試行錯誤させる、bottom-up アプローチを採用している。また、米国の大学システムはポリシーの「実験」や大学間競争に適した状況であり、ファンド獲得競争、優秀な人材の獲得競争が活発に行われていることも指摘している。さらに、知財権を発明者ではなく大学が持つことが、発明者にとって技術の商業化に対するインセンティブになっていることも指摘し、この理由として大学が知財を持つことが TLO の設立を促し、TLO がマーケティング、特許化、ライセンスなども積極的に行うため、発明者の負担が軽減したことをあげている。

スウェーデンモデルにおいては、技術移転の政府が大学の知財ポリシーを決定しており、これはアカデミアに対して技術の商業化インセンティブを与えないことを指摘している。

大学知財の発明者帰属は表面上強いインセンティブに見えるが、これにより大学が技術の商業化に対するインセンティブをなくすことにより、アメリカにおける TLO の役割を考えると大学が技術移転に関与しないことにより発明者に機会コストが生じるため、発明者に対するインセンティブになりにくいことを述べている。また大学発ベンチャーの設立についても、発明者がベンチャーを立ち上げるために一時的に大学を離れることが難しく、結果的にスウェーデンにおいては技術コンサルティングしか選択肢が残らないこととなると説明している。

発明者への報償によるインセンティブについても、知財権が個人帰属であるために、そこからの利益が大学にもたらされず大学から起業に否定的なプレッシャーが生じることを指摘している。またスウェーデンの産学連携は個人のつながりによるところが大きく、大企業とのつながりが大きくなっている。この状況では、ライセンスによる技術移転は可能となるが、ライセンスのインフラが整っていないのでロイヤリティを稼ぐことが難しい。

上記の様々な理由により大学が商業化を推進するインセンティブは生じにくいことが説明されている。

スウェーデンの民間セクターは大企業が主で、R&D も数社の大企業がほとんどを占める。これはスウェーデンの大企業によるハイテクイノベーションモデルにも反映されている。

このような状況に対し、大学と企業の連携を強化する政府の見解が発表され、大学が大学と中小企業をつなぐ **contact secretary** を雇用するなどの活動が起こった。これらの政策により、企業から資金を得た研究が米国の $\frac{2}{3}$ に上昇した。しかし **contact secretary** は、環境的制限・大学の不協力により失敗したと見なされている。1994年、**Technology Bridging Foundations** が設立され、**TLO** 的機能を目指した活動が行われているが、商業化の恩恵を得られない大学からの反発や、**TLO** のような知財発掘や保護機能は持っていないことなど問題は多い。

以上のように、スウェーデンと米国の一番の違いは **top-down** 型の政策と **bottom-up** 型の政策である。ただし、スウェーデンはプライベートエクイティ市場が未発達であった、企業家への税金の高さ、労働法の制限、などの問題もあった。これについては改善の方向へ向かっているが、それでもプライベートエクイティ市場は米国に比べて未熟である。

スウェーデンと米国の技術の商業化経験についても検討されている。ただし、データの制限があるために十分な比較は行われていない。スウェーデンでは知財が個人帰属のためデータを集められないので、データはスピノフ企業についてのみでライセンスなどのデータはない。一方、米国では **TLO** から発明単位でのデータが入手可能であるが、逆に知財にかかわらないスピノフなどのデータはない。したがってデータを用いた大企業経由の技術移転については比較が出来ない。

スウェーデンのアントレプレナーシップについて調べてみると、スウェーデンの大学発ベンチャーでその後大きくなったものはないことが分かる。これは、スウェーデンの産業構造における大企業バイアスにより、起業による技術移転が上手く働いていないことを示している。ただし、スウェーデンの起業活動が活発でないことは、スウェーデンの大学発明を商業化していないということではない。米国においても、起業を介さない、大企業を介した技術移転が大部分である。では、大企業を介した技術移転が最適であるといえるのか？大企業よりも小規模な企業のほうが大学に商業化インセンティブを与えやすく、また企業は自社の既存市場と対立する市場や自社のフォーカス外の技術には二の足を踏む傾向がある。したがって大企業による技術移転がスウェーデンにおける起業の少なさをカバーしているとは考えにくい。

また、大学からの有益なアイデアが少ないことが技術移転の遅れに影響を与えているかについても検証されている。スウェーデンの大学 **R&D** 総額は米国や **OECD** 諸国と比べても高く、論文出版数も多い。しかし学術的価値の高いものが多いことでは商業的価値の高いものが多いとはいえない。企業－大学間の関係はその両方のインセンティブを考慮してこそ商業的な価値を生じうる。

最後に、政策を考えるにあたり、技術移転政策は大学のおかれている環境によることを説明している。米国の大学は、そもそも

- ・ 学生獲得
- ・ 教授の獲得

- ・ 教授間の競争

といった面で競争的環境におかれており、それにより米国の大学はより競争的になり、社会のニーズへの応答性を向上させている。しかしスウェーデン、ヨーロッパの国々はこれと決定的に異なる。一般的に教員は公務員であり、スウェーデンの大学システムは以下の点で米国とは大きく異なる。

- ・ 教育と研究の分離、学部の教育は研究を行わない者が担当
- ・ すべての大学が政府管理（学生数、学部）、私立はない
 - 社会からのニーズの変化に対応できない、非常に遅い
- ・ 学位要件が形式的に決まっている
 - 大学が社会から孤立してしまっている

大学から出たアイデアの商業化が政策の最終目的ではあるが、米国の経験から単純に知財権の所有者を大学にすべきではない。米国の大学の競争的環境があったからこそ上手くいったのであり、政府主導の大学環境で知財権を大学が所有した場合にインセンティブが適切に働くのかは更に研究する必要がある。また大学が知財権を持ったときに十分に大学の知識が広がっていくのかについても考慮する必要がある。

3. Carlos Rosell, Ajay Agrawal, *Have university knowledge flows narrowed?: Evidence from patent data*, Research Policy, Volume 38, Issue 1, Pages 1-13, February (2009)

米国においては、1980年代に大学の特許活動が急激に活性化した。これに関して、以下のように様々な問題が議論されている。

- ・ 大学の研究が基礎→応用へシフトしている
- ・ 大学発明の質の低下
- ・ 大学発明のアンチコモنز化

この文献では、「特許化された大学知識のフローは狭い範囲に流れるようになってきているのか」という問題意識の元に、大学発明は特定の出願人の特許に集中的に引用されるようになってきているのか、同様に大学の特許は特定の出願人の特許を集中的に引用しているのかを調査している。

方法としては、期間 1：1980～1983 年と期間 2：1989～1992 年を比較することとし、以下の推定式を用いて回帰分析を行っている。

$$ForFrag_p = \alpha_0 + \alpha_1 Uni_p + \alpha_2 Uni_p Period2_p + X_p \alpha_3 + X_p Period2_p \alpha_4 + \sum_{t=1}^T \beta_t Tech_{t,p} + \sum_{t=1}^T \lambda_t Tech_{t,p} Period2_p + \varepsilon_p$$

$ForFrag_p$: 特許 p の前方引用特許出願人の広がり、ハーフィンダール指数

$$ForFrag_{i,p} = \left[1 - \sum_{j \in J} \left(\frac{C_{j,i,p}}{C_{i,p}} \right)^2 \right] \frac{C_{i,p}}{C_{i,p} - 1}$$

Uni_p : 大学ダミー

$Period2_p$: 期間ダミー

X_p : コントロール変数ベクトル (generality. 全被引用数)

$Tech_{t,p}$: 技術分野ダミー

また同様に後方引用特許について *BackFrag* を定義して分析を行っている。この場合は generality の代わりに originality を、全被引用数の代わりに全引用数を用いている。

データとしては以下を用いている。

- NBER
- US Colleges and Universities-Utility Patent Grants, Calendar years 1969-2005, 大学特許の特定
- A Classification of Institutions of Higher Education-1987 Edition, 大学の研究ランキング

知識の outflow に関するデータセットとして、上記データソースから得られた 262,731 件の特許に対して

- 最低 2 件以上の前方引用を含むものに限る
- 出願人の自己引用、公開前に出願された特許からの引用、公開から 10 年以上後に公開された特許からの引用を除く

といった処理を施し、前方引用の平均が 9.27 件である 194,500 件の特許データを抽出している。知識の inflow に関するデータセットについても同様の処理を行い、最終的に 203,521 件の特許を抽出し、この平均後方引用数は 5.80 件であった。

このデータには根本的に以下のような問題を含むことに注意が必要である。

- 出願人情報の欠落
 - 起点の特許は出願人情報のあるものだけを抽出、引用情報のみ出願人のないデータがある。情報がないものは自己引用ではなく、それぞれ別の出願人としている
- 権利譲渡に関する情報はない
- 出願人氏名のノイズ
- 審査官引用による flow の代理変数としての引用の問題

上の推定式を用いた推計の結果、以下のことが明らかとなっている。

- 大学は企業に比べ ForFrag が有意に高いが、期間 2 ではこの値は有意に減少している
 - 大学の知識フローは狭い範囲に流れるようになっている
 - ただしこれはほとんど医薬・バイオ分野、他分野では影響がない

- ・大学は企業に比べ BackFrag が有意に高いが、期間 2 ではこの値は有意に減少している
 - 大学の知識フローは狭いから流入するようになっている
 - ただしこれはほとんど計測・試験、電源、
- ・特許経験のなかった大学の参入による影響

4. Kevin W. Boyack, Richard Klavans, *Measuring science-technology interaction using rare inventor-author names*, Journal of Informetrics, Volume 2, Issue 3, Pages 173-182, July (2008)

この文献では、個々の分野を対象とするのではなく、分野横断的に科学と技術の関わりや重なりを分析するため、特許の発明者と科学論文の著者をテキストマッチングしてペア (inventor-author pair) を作成する。氏名のマッチングにおいては同姓同名と表記ゆれが問題となるため、ここでは rare-name を用いる方法を提案している。

この方法の基本的な考え方としては、論文著者・特許発明者のそれぞれに一つだけ存在する氏名 (rare-name) は同一人物であると考え。ただし一つの氏名に複数の所属が存在する場合には、下記の fraction を閾値として最も値の高い (氏名、所属) ペアでマッチングする。

用いるデータは論文データ (Scopus に収録された 2002~2006 年の論文データ、596 万件の論文、2,360 万人の著者) と特許データ (USPTO から公開される特許、2002~2006 年、907,500 件、215 万の発明者) である。

テキストマッチングの詳細なプロセスは以下のようにになっている。

- 1) 論文データから (著者、所属) を抽出し、ラストネームとファーストネームのイニシャルにする (Shingo Muramatsu -> MURAMATSU_S)。元データ間のデータに差があるための処理。同姓同名は多くなるが表記ゆれは激減する。
- 2) 処理された名前データに対して複数の所属がある場合はそれぞれの所属に対し「fraction of papers = その所属からの出版論文数 / authfi の全論文数」を計算する。
- 3) 特許データから (発明者、出願人) を抽出する。出願人を所属情報とし、出願人がない場合は所属を NULL とし、出願人が複数の場合は発明者と出願人の住所情報 (city, state, country) を比較して決定する。論文同様に氏名をイニシャル化し、patents of fraction を計算する。
- 4) Fraction を閾値として変化させながらイニシャル化した著者・発明者データをマッチングする。

この結果、以下のデータセットが作成された。

- ・ **fraction** を 0.5 以上（一つの氏名に対して一つの所属に限定する）として 84,402 件がマッチ
- ・ マッチングの結果を見比べて所属が同一か調査、適合は 22%
- ・ ただし、この方法では大学発明者を含む企業出願を特定できない

作成されたデータセットの特許の技術的分布は、実際の科学志向特許の分布を表せているのかについて、IPC の分布をマッチングした特許、全特許、非特許文献への引用を含む特許で比較している。発明者をマッチでき、IPC 情報を取れた特許 55,387 件であり、これはこの期間の US 特許の 6.74%であった。その結果、マッチングした特許の分布は全特許の分布とは異なるが、これは分野間で科学との関係性の深さが異なるため、あるいは分野間で特許発明者の論文出版傾向が異なるためであるとしている。

同様にそれぞれの特許文献における各国のシェアとランキングについても比較を行っている。マッチングした特許と非特許文献への引用を含む特許の比較から、**rare-name** によるマッチングの問題として、ドイツ語の氏名の **rareness** が高く、ドイツ語圏の影響は高くなること、逆にアジアの影響は低くなることが説明されている。このように、**rare-name** によるマッチングは分野比較には使用できるが多国間比較には適さない。

また作成したデータセットを用いて IPC マップを作成している。これは **co-classification** を利用し、IPC サブクラスのマッピングを行っている。これによれば、エレクトロニクス、コンピュータ、通信、化学、金属、製薬、農学、エネルギー、健康などは科学志向が強く、逆に防衛、建設、工業製品、娯楽、消費財、食料などは低い。

4. 海外調査報告

4-1. 概要

ヨーロッパにおける特許データベースの作成および当該データを用いた産学連携研究を行っている専門家に対してヒアリングを行い、当該研究プロジェクトを進めるにあたっての参考とする。2010年1月4日～12日の期間に以下の専門家に対してヒアリングを行った。

Francesco Lissioni : Bocconi University and University of Brechia (特許データにおける大学発明者データベース (KEINS) 及び分析事例)

Grid Thoma : Bocconi University and University of Camerino (特許データの出願人情報の名寄せ、企業財務情報との接続)

Georg Licht and Christian Rammer (ZEW: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH : Centre for European Economic Research) (ZEWにおけるイノベーション関係データベースの概要、大学における研究成果がイノベーションに与える影響に関する分析事例)

Dominique Guellec and Helene Dernis (OECD: Directorate for Science, Technology and Industry) (OECDにおけるパテントデータベース、分析プロジェクトの概要)

4-2. 各論

4-2-1. KEINS データベースと分析事例

KEINS (Knowledge-based Entrepreneurship: Innovation Networks and Systems) データベースは、イタリア、フランス、スウェーデンのそれぞれの国において、特許発明者情報と大学教員リストを照合することによって、大学教員が関与するパテントデータの抽出を行ったもの。データベース構築の手順としては、以下のとおり。

- ・ 特許発明者データクリーニング：氏名は住所データ標記の標準化ののち、同じ name, sir name, address の発明者にユニークな発明者 ID を付与
- ・ 上記のデータから Similarity Score を構築：なお、Similarity Score は氏名情報（例えば姓のみ一致）及び場所（例えば同じ市町村、国など）情報の他、特許の技術分類、出願人が一致しているかどうかなどの情報も加味して総合的な指数を決定。
- ・ 上記の Similarity Score の分布状況から、一定の閾値以上（例えば全体の 90% 以上のスコアを持つ ID 同志）のものを同じ発明者とみなす。なお、閾値を下げると False Negative（同一であるはずが違う発明者と見なされるエラー）の割合を下げるができるが、False Positive（本当は違う発明者が同一のものと見なされるエラー）の割合が上がる。この両者のバランスをどのように取るのかは分析の目的によって異なるが、実際は試行錯誤で適当な値を決めていくことが必要。

- ・ この特許発明者情報を大学教員リスト（多くの場合、それぞれの国の文部省から入手したもの。例えばイタリアについては、国立大学教員は公務員でありそのレジスター情報が整備されている。私立大学は少ないがやはり政府において整備されているリストを活用。ただし、Phd 学生や任期付きプロジェクトスタッフなどの情報が抜けていることに注意が必要）と接続。この接続にあたっては単語ベースで類似性が高いものについての照合（approximate matching）を実施。
- ・ 最終的に上記の特許発明者と大学教員リストのリンケージが正しいかどうかについて、電子メールや電話によって教員に確認。
- ・ 上記のプロセスの詳細については、Lissioni, Sanditov and Trasconi, *The Keins Database on Academic Inventors: Methodology and Contents*, #181, CESPRI Working Paper, September (2006)を参照。

上記のデータを使った分析事例については、たとえば Lissioni, Llerena, Mckelvey and Sanditov, *Academic patenting in Europe: new evidence from the KEINS database*, 17(2), Research Evaluation, 87-102(2008)がある。ここでは、大学教員が関連する特許の割合を技術分野別、上記の3カ国+米国と比較している。その主な内容としては、以下のとおり。

- ・ フランス、イタリア、スウェーデンの3カ国とも大学教員が発明者である特許割合が上昇している。
- ・ 上記の割合が大きい技術分野はバイオテクノロジーや医薬品などのライフサイエンス関係である。
- ・ 大学による出願特許割合を米国と比べるとヨーロッパ3カ国の割合はかなり小さいが、大学教員が発明者となっている特許を加味すると米国とスウェーデンの割合はあまり変わらない。これは大学における知財の取り扱いの違い（ヨーロッパの多くの国において大学教員が特許出願の権利を取得する特権を認めてきた。最近では制度改定が行われているが、大学が機関として特許を所有しないことから大学教員が発明に関与しても企業が出願する特許が多かった）によるものと考えられる。大学における研究成果とイノベーションに関する関係を特許データから把握するために、発明者情報について分析することの重要性を確認するものとなっている。

Lissioni 教授を中心とするグループは上記のデータベースの改良作業を継続している。APE-INV データベースという名称で PATSTAT をベースとした作業を国際的な連携のもとで行っているところ (<http://www.academicpatenting.eu>) 今後の作業計画としては以下のとおり。

- ・ 発明者名寄せや照合については、様々な手法、閾値の設け方などが存在するが、それぞれの手法の比較・評価を行うためにベンチマークデータを作成。この作業はプロジェクト参加者によって行われる。
- ・ ベンチマークデータはこれまでそれぞれの研究者においてマニュアル作業も含めた

精度の高いデータ。オリジナルデータ（PATSTAT2009/04 バージョンの Person データ）にデータクリーン後の氏名、住所情報を入れたものでデータ数として1,000程度。これをそれぞれの研究者がシェア。

- ・ 上記のベンチマークデータを用いて、名寄せ作業アルゴリズムの評価を行い、比較する。
- ・ スケジュールとしては、2010年2月までのベンチマークデータの登録、6月 DRIUD コンファレンスで中間的成果の交換、9月の会議（マドリッド）における報告。としている。

4-2-2.出願人データの名寄せ

Grid Thoma（Bocconi 大学及び Camerino 大学）が中心になってヨーロッパ及び米国の特許データ出願人について、データクリーニングと名寄せ、企業については財務データとのマッチングを行っている。その概要については以下のとおり。（詳細については、Thoma, Torrisi,, Gambardella, Guellec, Hall and Harhoff, *Harmonizing and Combining Large Datasets- An Application to Firm-level Patent and Accounting Data*, 2010/99, STI WORKING PAPER, Statistical Analysis of Science, Technology and Industry (2010)を参照)

- ・ EPO、PCT、USPTO の特許データを抽出。ここから出願人を個人、企業及び非営利機関（大学や公的研究機関を含む）に分類。なお、個人については、出願人名の一定の方式（Surname,name 間にコンマが入るなど）及び発明者とのマッチで抽出。非営利機関については、テキストマッチ（University など）によって抽出。最後に残った出願人を企業とする。現在、1970年～2008年（USPTO については2007年まで）のデータについて処理を行っているところ。
- ・ なお、これらのデータベースにおいてはもともと特許庁の方である程度出願人表記の標準化が行われている。USPTO については、CONAME ファイルが構築されている。これは1992年7月以降に登録された特許データについて、自動アルゴリズムで既存の出願人とマッチするものがあるかチェックし、出願人表記を標準化。マッチしないものはある程度マニュアルでサーチも行っている。
- ・ EPO においても同様の作業が行われており、ユニークな出願人番号が付与されている。また、KUL（カソリックルーベン大学）は EUROSTAT からの依頼を受けて、上記の USPTO や EPO と同様の出願人表記の標準化作業を行っている。EPO については、1978年から2004年の出願公開特許、USPTO については1992年～2003年までの登録特許を対象としている。
- ・ Grid Thoma の作業としては、これらの表記の標準化作業の成果をベースにしながら、欧州企業について Amadeus（非上場企業も含むヨーロッパにおける財務データベース）との接続を行っている。

- ・ なお、Amadeus はヨーロッパにおける企業とそれらと資本関係があるヨーロッパ以外の企業（例えば、ヨーロッパ本社の子会社 ex. フィリップス US、ヨーロッパにおけるそれ以外の企業の子会社 ex. 富士通ヨーロッパ）も含まれる。データベースに含まれる項目としては、表 16 のとおりで広範囲にわたる財務関係データが入手可能である。
- ・ また、Amadeus を用いることによって、企業の資本関係が明らかになるので、企業グループ単位の特許名寄せが可能となる。なお、この情報は USPTO、EPO、KUL などの作業からは得られない。
- ・ 企業出願人のマッチングについては、Approximate Matching を行っている。これは、単語ごとに類似度を求めて、類似度の高いものを一致すると見なすもの。なお、類似度の設定をどのレベルにするかは、発明者のマッチングと同様、False Positive（違う企業が同一企業と判定されること）と False Negative（同一企業のはずが違う企業と判定されること）の度合いによって調整する。なお、False Positive の評価については、企業の創立年と出願年の比較などによって行う。False Negative についてはその評価が難しいが、類似度の閾値よりは低いと比較的高いものを選び出して目視でチェックするという作業を行っている。
- ・ 欧州特許と Amadeus のリンケージについては終わっており、現在、ORBIS データベースのうち米国パート（Dun and Bradstreet データが元となっている）についてリンケージ作業を行っているところ。1 月末までにリンケージを終わらせる予定。
- ・ なお、出願人の数が多い日本の出願人についても同様の作業を行うことが重要である。しかし、日本語は単語の区切りがないので、これまで行ってきた単語ごとの類似度を用いて行う方法ではできない。文字ベースで Approximate Matching を行うためのアルゴリズムを考えることが必要。
- ・ また、PATSTAT を用いると英語で処理することが可能となるが、翻訳に表記のゆれが大きいこと、大部分の出願人について住所データが欠落していることなどの問題がある。
- ・ IIP-PD などの特許データと帝国データバンク（ORBIS の日本パート）を用いる必要がある。

ーションや企業関係の研究を行っている。

- ・ 同 Department においては企業レベルのパネルデータ(パンハイム企業パネル:MUP)を中心として、各種パネルデータ、アドホック調査を行っており、この情報と PATSTAT の接続状況は以下のとおりである。

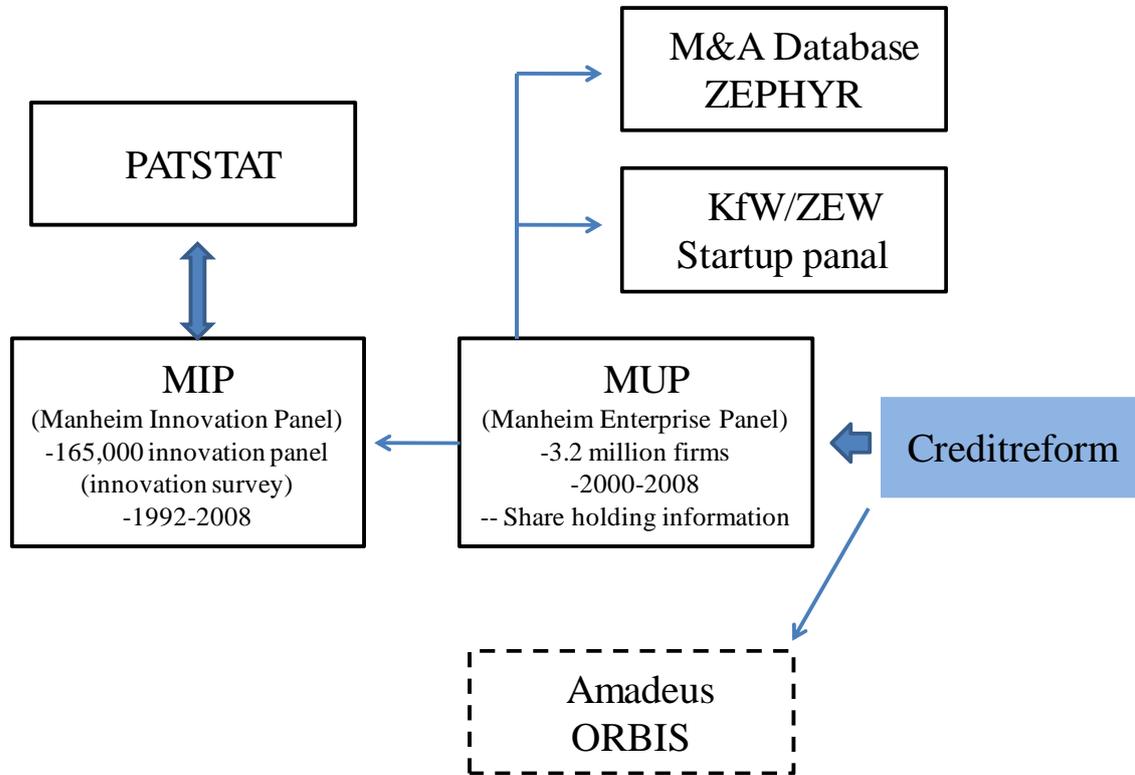


図 52: 各種パネルデータ、アドホック調査情報と PATSTAT の接続状況

- ・ ここで中心となっているのは MUP で 320 万企業のパネルデータとなっている。なお、ドイツのビジネスレジスターによると約 360 万の企業（個人事業主を含む）が存在していることから、ドイツにおける企業のほとんどをカバーしたデータということができる。なお、ドイツにおいては、政府レベルのビジネスレジスターや統計データの個票利用がほとんど認められていない。従って、MUP はドイツにおいて企業レベルの分析を行う際の重要なデータソースとなっている。
- ・ このデータ源となっているのは、Creditreform というドイツにおける信用格付け会社。ドイツ全土に 150 のネットワークを持ち、各地の商工会議所における企業登録状況を集めるとともに、財務諸表の収集、信用格付けを行っている。ZEW においてはデータベースのメンテナンス（企業の廃業、統廃合など過去のすべての情報をトラックするとともに、年 2 回の情報の過去情報もすべて DB 化）、企業名寄せ作業の実施を行うことで Creditreform からデータ提供を受けている。なお、Creditreform はドイツにおける Amadeus データの情報源となっている。

- ・ この MUP をベースに様々なパネルデータサーベイが行われている。その中でも重要なのが MIP (マンハイムイノベーションパネル) である。OECD のオスロマニュアルに従って行われているイノベーションサーベイで、1992 年から毎年行われている。毎年約 4 万社に対して調査が行われており、16.5 万社のアンバランスパネルデータである。なお、10 年程度のパネル情報が取れる企業数は数千社レベルである。また、大企業は企業組織の変更が頻繁におこなわれているので、パネルデータ分析を行うのは適当でない (例えば、シーメンスの半導体部門がインフィニオンとして分社化、現在は資本構成が変わってキモンダに変更など)。中小企業については、このような問題が少ない。
- ・ この MIP の企業が PATSTAT の出願人とリンクされている。リンケージのアルゴリズムは Approximate Matching で前節の Grid Thoma のものと同様の手法による。なお、PATSTAT のドイツ出願人について、EPO 出願のものは大丈夫であるが、ドイツ特許庁に出願されたデータは住所情報があまり入っていないという問題がある。従って、ここではドイツ特許庁のデータによって住所情報の補完を行ったあとにマッチング作業を行っている。
- ・ なお、ドイツにおいてアカデミックインベンターに関する本格的な分析は行われていないが、BMBF のイノベーションレポート (分析はフランホッファー研究所が実施) において、Prof というテキストマッチから大学教員が関与する発明に関する分析結果が紹介されている。これによると、2002 年に Professor Privilege (大学教員が職務発明による特許権を保有する権利) が廃止されたことによって、大学の出願特許数は増加しているが、大学教員の発明特許との合計については 2000 年ごろから減少している。原因に関する詳細な分析は行われていない。
- ・ なお、ZEW における起業家パネル (KfW/ZEW Startup Panel) を用いることによって、アカデミックインベンションに関する分析は可能である。起業家には大学関係者も多いので、この名称と PATSTAT の発明者 (あるいは出願人) のリンケージをとることによって、いろいろな分析が可能。

4 - 2 - 4. OECD における特許データプロジェクト

- ・ OECD は EPO や USPTO における特許データプロジェクト全体のコーディネーションを行っている。
- ・ PATSTAT を用いたデータベース構築を中心に行っており、パテントファミリーデータベース (日米欧 3 極の特許庁に対する出願特許に関するパテントファミリーデータ) や RegPAT (出願人の地域情報を用いた地域別の特許出願数データベース。例えば米国においてはカウンティレベル、日本においては都道府県レベルの特許出願数データが用意されている) などを提供している。
- ・ 出願人の名寄せについては、EPO 特許と USPTO 特許について Eurostat の活動 (前述した KUL への委託事業) との協力を行ってきたが、Eurostat におけるデータ公開

が遅れているため、現在は独自で作業を進めている。

- ・ その結果については HAN (Harmonized Applicant Name) データとして公開している。この作業の概要については、2 - 2.の Grid Thoma の項目を参照。同氏の作業は OECD コンサルタントとして行ったもの。HAN データは企業の名称表記のシソーラスである。特許データのクリーニング、Amadeus データベースとの接続作業から、特許データにおける出願人について標準的な名称表記に対する変換テーブルを提供するもの。IBM と International Business Machine の同定のように目視作業で行った成果も含まれている。
- ・ また、Amadeus から企業の株式所有関係(グループデータ)の情報も入手可能である。ただし、Amadeus が民間データベースであることから、著作権の関係でこの情報は公開していない。
- ・ USPTO のデータについては NBER グループ (代表者 : Iain Cockburn ボストン大学教授) が出願人・権利者ファイルの整備を行っている。USPTO における CONAME 情報はスペルミス、非英語圏出願人の翻訳の問題、第 1 出願人のみでの処理にとどまっていること、などの問題があり、NBER グループでは PDPCO という名称の ID を振り直している。また、Compustat の CUSIP コード (上場企業のみ) との接続も行っている。このファイルは企業の M&A や参入退出などの情報も入れたダイナミックなテーブルとなっており、約 15,000 社のリンケージを行うことができた。
- ・ OECD の活動として、米国企業については ORBIS データ (米国企業については Dun&BradStreet データ) とのリンケージを行っているが、上場企業については、上記の NBER データの成果を取り入れる予定である。
- ・ 特許庁の所在地と企業所在地別に見た出願人データの作業状況については、下記の表のとおり。EPO パテント、PCT パテント、USPTO パテントについて作業が進んでおり、データのクオリティから α バージョン、 β バージョンと命名している。なお、日本企業についても上記のパテントデータから作業が行われているが、1,000 社程度の ORBIS データ(日本の部分は帝国データバンク)とのリンケージが行われているだけである。また、JPO パテント (IIP-Patent Database) については、日本語での作業に期待したい。JPO パテントの名寄せ情報は、パテントファミリーの情報を介して、EPO、PCT、USPTO における出願人ファイル (下記の Alpha--) にも適用することができる。

表 17：特許庁の所在地と企業所在地別に見た出願人データの作業状況

| Country origin of the firm | Patent office | | | |
|--|--|--|--|------------|
| | <i>EPO</i> | <i>PCT</i> | <i>USPTO</i> | <i>JPO</i> |
| <i>Europe</i> | Beta+ ≈ 80% of EU names matched | Beta+ ≈ 80% of EU names matched | Beta ≈ 75% of EU names matched | |
| <i>USA-Canada (DUNS codes)</i> | Alpha+ ≈ 60% of US names matched | Alpha+ ≈ 60% of US names matched | Alpha- ≈ 50% of US names matched | |
| <i>Japan</i> | Alpha- (see comments below) | Alpha- (see comments below) | Alpha- (see comments below) | |
| <i>Other Far East: China, Korea</i> | | | | |
| <i>New Zealand, Australia, India, Pakistan</i> | | | | |
| <i>Brazil, Mexico</i> | | | | |

- ・ ただし、JPO 特許データの企業出願人について名寄せ作業を行うためには、リファレンスとなる日本語表記の企業リストと入手することが重要である。帝国データの企業リストが望ましいが、民間データのため入手できるかどうか（コストとの問題もあり）定かでない。もし追加的なデータが手に入らなかったばあい、ORBIS の日本企業パート（英語表記）を活用せざるを得ないであろう。
- ・ また、OECD の Guellec 氏が担当している KNM (Knowledge Networks and Markets) プロジェクトについて意見交換を行った。知識マーケットやオープンイノベーションに関する幅広い範囲で研究プロジェクトを進めるものであるが、具体的な研究テーマは現在設定中。特許と GDP との関係、ライセンスサーベイの実施、AUTM データのような産学連携データの分析などについて検討しているところ。

5. まとめと大学における知財活動に対する提案

本研究においては、産学連携関係の特許（大学と企業等の共同出願特許及び共同発明特許）を特定し、その特許（研究成果）の経済的効果に関する分析を行った。大学における研究活動は大学の運営費や国からの競争的資金などの公的な資金で賄われていることが多い。従って、大学が知財活動の在り方について検討する際には、大学自体の経営面の効果だけにとらわれることなく、企業におけるイノベーションに対する影響や日本全体の生産性に対する経済効果なども含めた幅広い波及効果を考えて取り組むことが重要である。

1998年のTL0法から始まった一連の産学連携推進策の影響を受けて、大学における出願特許は90年代後半から急増している。その中でも特に国立大学においては、2004年の法人化のあたりから、企業との共同出願特許が特に伸びていることが分かった。本研究においては、企業が単独で出願を行っているが、発明者の情報まで遡って当該研究開発活動は産学連携によって行われた特許を特定したことにオリジナリティがある。これらの産学共同発明特許のトレンドをみると、上記の産学共同出願特許が急激に上昇しているタイミングで、大きく減少傾向に転じている。このように国立大学の法人化後の産学共同出願特許の急増は、これまでは企業単独で出願されてきた産学連携発明が共同出願に置き換わったことによる影響が出ていることが分かった。ただし、両者を合わせた産学連携特許全体をみると特許出願件数は上昇トレンドにあり、このような代替効果を差し引いても産学連携に伴う特許出願は増え続けている。

それではこのような大学特許の増加にともない、特許の質に変化はみられたであろうか。米国においては1980年のバイドール法の施行によって、大学からの特許数の増加がみられた一方で、特許の平均被引用件数などでみた質は低下したという分析結果が存在する。日本においても大学の知財本部整備事業などの政策を受けて、大学からの出願特許数の増加がみられるが、もし本来出願していなかった質の低い特許まで出願するようになったのであれば、政策的な効果は低いといえる。本研究において、大学が出願する特許の被引用件数を出願特許全体と比べたところ、その相対的な特許の質は2000年以降低下しているという現象は見られなかった。従って、今のところ米国で見られたような大学特許の質の低下は見られていない。しかし、やはり引用情報から特許の技術的波及効果の広がりを見るためのジェネラリティ指数について見ると、大学特許は平均値を上回っている（大学特許は、企業などの特許と比べて幅広い技術分野に引用される基盤的な技術がベースになっている）ものの、その差がだんだんと縮小してきている。このように産学連携政策の推進によって、大学の研究内容がより企業に近いものにシフトしている可能性がある。

次にこれらの産学連携特許がもたらす経済効果については、企業活動基本調査などと特許データの接続データによる計量分析を行ったところ、以下のことが分かった。

- ・ 産学連携特許の割合は企業レベルの生産性を押し上げる効果がある。具体的には企業における産学連携特許のシェアが1%上昇すると生産性は0.08%程度上昇する。

- ・ 教員数の多い大学との産学連携はより効果が高い。具体的には教員数を 1%増えると企業の生産性は 0.05%程度上昇する。ただし、規模の大きい大学との共同によって成果を上げているのは主に大企業である。中小企業については、規模の小さい大学との連携において成果が上がる可能性が高い。
- ・ 地域的に近接性のある大学との連携は必ずしも企業レベルの生産性に対してプラスの効果があるとは言えない。むしろ他府県との連携を行っている企業の方が生産性のレベルが高い。ただし、これはやはり企業の規模によっても異なり、中小企業においては地元の大学との連携の方がより効果が上がる可能性が高い。
- ・ 90年代後半からの産学連携政策によって、産学連携特許の生産性に対する効果が上昇しているとは言えなかった。しかし、その効果が低下しているということはないので、産学連携特許のシェアが高まっている一方で効果が一定であるということは、産学連携のマクロレベルの生産性に与える寄与度は上昇しているといえる。
- ・ 大学における知財マネジメントと産学連携の生産性効果の関係については、TLOのある大学との連携、知財本部推進事業の中間評価で A 評価となった 14 大学との連携、のそれぞれについて特に強い影響がでていたという結果は得られなかった。ただし、上記のタイムトレンドに関するインプリケーションと同様、これらの大学についてはより多くの特許において産学連携活動が行われていることから、経済に与えるインパクトとしてはより大きなものをもたらしているといえる。
- ・ 最後に技術分野別の産学連携の効果であるが、ライフサイエンスの分野で高い効果が得られることが分かった。他の重点 4 分野（情報通信、ナノ及び環境）については、平均的な効果と統計的に有意な違いがないことが分かった。

このような分析結果から、経済全体への波及効果といった観点から、大学における知財事業の在り方について、以下のようなインプリケーションが導出される。

- ・ 産学連携活動は、企業の生産性に対するインパクトなど経済の活性化につながるものである。1990 年後半以降、大学における知財活動は活発化しているが、その効果が低下しているということは見られていないので、引き続き当該活動を活性化させることが重要である。
- ・ しかし、知財事業の在り方については、大学の特性によって異なる。比較的規模の小さい大学においては、規模の小さい地元の企業との連携を進めることが効果的である。その一方で大規模な大学においては、地元こだわらず全国的に大企業との連携を進めることが適当である。
- ・ 大学において TLO や知的財産本部を置くことによって、企業に対する生産性インパクトが大きくなるという結果は得られなかったが、これらの大学においてはより多くの産学連携特許を出願しており、経済全体に対するインパクトという面ではより大きな影響を与えている。これらの活動は企業におけるイノベーションや生産性といった経

済効果をもたらすものであることから、ライセンス収入などの大学としての直接的な効果のみで議論するのではなく、大学における研究成果の社会的還元という公共的な意義も含めて今後の在り方について検討すべきである。

- ・ 技術分野別にみるとライフサイエンスの分野でより経済的効果が大きい結果がでており、大学においても産学連携や特許出願において当該技術分野について重点的に行うべきである。

参 考 资 料

ここでは(1) 大学における知財管理の現状と課題、(2) 企業サイドから見た大学における知財管理の状況と産学連携に対する考え方及び(3) 特許データを用いた産学連携分析に関する参考資料を掲載する。具体的には以下のとおりである。

(1) 大学における知財管理の現状と課題

- 「大学技術移転サーベイ」2008（一般社団法人大学技術移転協議会理事・東京農工大ティーエルオー社長：伊藤伸氏）
- 知的財産管理の現状（国立大学法人東京大学産学連携本部知的財産部長・教授：小蒲哲夫氏）

(2) 企業サイドから見た大学における知財管理の状況と産学連携に対する考え方

- 「製薬企業におけるオープン・イノベーション：シオノギ創薬イノベーションコンペ（FINDS）を通してみた産学 mismatches」(塩野義製薬株式会社医薬開発本部戦略企画部門：坂田恒昭氏)

(3) 特許データを用いた産学連携分析

- 特許データによる産学連携分析ーイノベーションDBとその応用ー（東京大学工学系研究科技術経営戦略学教授：元橋一之氏）

「大学技術移転サーベイ」2008

一般社団法人大学技術移転協議会

理事 伊藤 伸

東京農工大学産官学連携・知的財産センター 教授
農工大ティー・エル・オー株式会社 代表取締役社長

サーベイの実施手法

- 対象: 大学技術移転協議会会員73機関、回答71機関(TLO 29、大学知的財産本部32、TLO・知財本部一体型10) = 回収率97.2% → [TLOと知財本部を網羅](#)
- 今回が3回目。項目に大きな変更なし。2007年度の実績について、2008年8月に調査票を発送、回答を郵送等で得た。
- 質問項目は、極力、**米AUTMサーベイと比較可能**となるように設定。 → [国際比較](#)
- 日本の特徴が把握できるように、対象機関を、TLO(単独型、広域型、認定・独立研究所法人)、大学知財本部、TLO・大学知財本部一体型に分類して分析。 → [課題抽出と展望](#)
- 「ライセンスから生じた新製品」の事例が厚み増す。
- 設問項目別に公表の可否を尋ねた。設問毎にばらつきはあるものの、全般に実名公表には慎重。

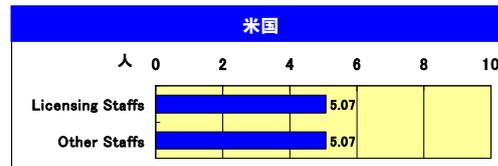
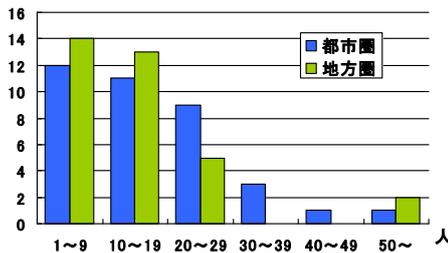
組織(スタッフ数)

- 19人以下が大半で、3分の1が9人以下。
- 全般に事務組織を抱える知財本部がTLOより多数のスタッフを抱える。
- 公的支援制度によるスタッフの役割は大きく、ライセンス・知財管理業務で17%、共同研究・リエゾン業務で32.6%に達している。
- 18機関に弁理士資格保有者在籍。

スタッフ数(まとめ)

| | 機関数 | 合計(人) | 平均(人) |
|---------|-----|-------|-------|
| 全スタッフ | 71 | 1216 | 17.1 |
| TLO | 29 | 364 | 12.6 |
| 知的財産部 | 32 | 672 | 21.0 |
| 一体型 | 10 | 179 | 18.0 |
| 人件費負担なし | 57 | 199 | 3.5 |
| 弁理士 | 18 | 39 | 2.2 |

各機関のスタッフ数の分布(地域別)

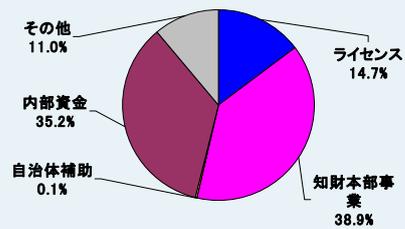


- 都市圏は、東京、神奈川、千葉、大阪、京都、兵庫、愛知
- 米国データはAUTM Licensing Survey2006

収入

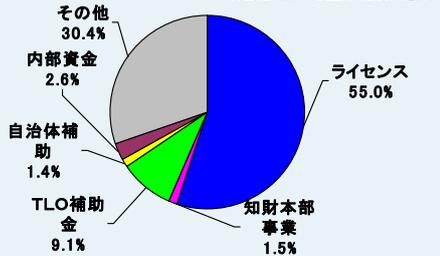
- TLOは、ライセンス収入の比率が高く、55%に達した。TLOのその他収入には、会員企業からの会費、競争的資金の一般管理費等が含まれる。
- 知財本部、TLO・知財本部一体型の収入は、知財本部整備事業費と、大学内部資金が大半を占めている。

知財本部(平均1億5,388万円)

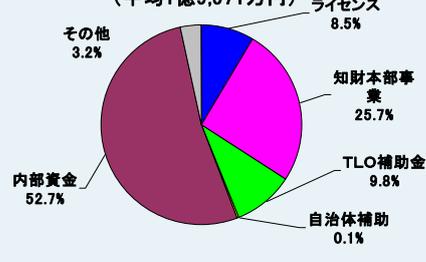


TLO(平均1億4,874万円)

※認定TLO、独立研究法人を除く



TLO・知財本部一体型(平均1億9,571万円)



- ライセンス収入は、組織内配分や他機関への配分等を控除する前の金額

支出

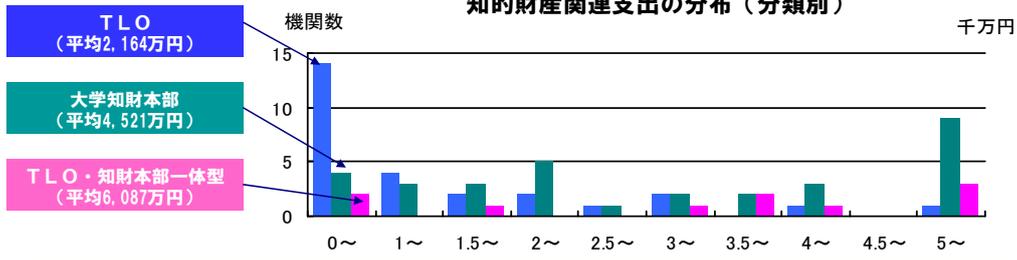
- 組織形態やスタッフ形態が多様なため、**機関内部の人件費等は調査対象とせず、知的財産関連の活動費のみを対象。**
- 支出平均額の内訳をみると、出願関係費用が最も多い。出願関係費用は前年と比べ、TLOと知財本部で減少し、一体型で増加した。機関毎の**バラツキは大きい。**

知的財産関連支出平均額の内訳

| | 出願関係費用 | 係争関連費用 | 補償関連費用 |
|------|---------|--------|--------|
| TLO | 914万円 | 0円 | 364万円 |
| 知財本部 | 3,898万円 | 0万円 | 622万円 |
| 一体型 | 5,347万円 | 6万円 | 734万円 |

※TLOは、認定TLO、独立研究法人を除く。

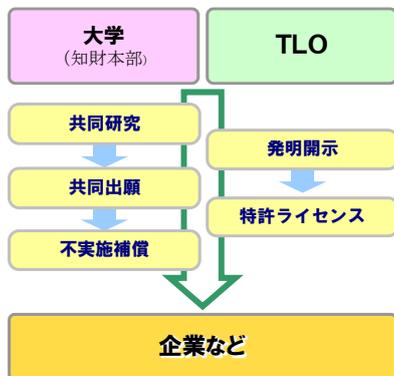
知的財産関連支出の分布（分類別）



ライセンス活動(契約件数)

2007年度にTLOと大学知的財産本部が受領した正味のライセンス収入(譲渡収入、契約一時金等を含む)は**12億701万円(70機関)**。

2006年度の13億4,825万円(71機関)と比べ、10.5%の減少



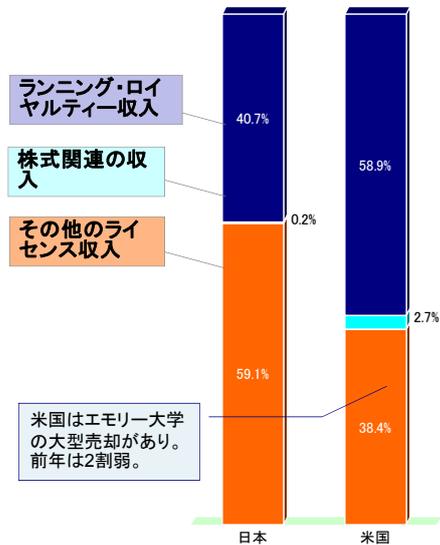
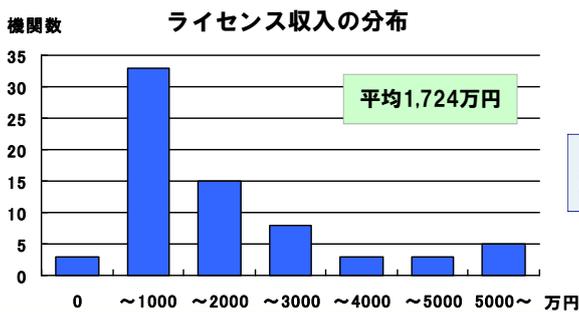
| | |
|--|--|
| 不実施補償契約件数 2,388件 (70機関) ↓ 1,967件 (70機関) | 会員向け発明開示 2,462件(55機関) ↓ 2,145件(54機関) ↓ 秘密保持契約による情報開示 1,662件(72機関) ↓ 1,341件(69機関) |
| 2007年度に新たに締結したライセンス契約件数 (オプション契約含む) 1,128件(70機関) ↓ 1,367件(70機関) | |
| 継続中のライセンス契約総数 3,694件(70機関) ↓ 4,820件(70機関) | |

■ 「正味」とは、他機関に支払った額を控除したライセンス収入。

■ 上段が2006年度、下段が2007年度。カッコ内は回答機関数。

ライセンス収入の分布と内訳

- 米国と比べ、ランニング・ロイヤリティーが少なく、その他(契約一時金等)の割合が高い。
- 2007年度末に契約が継続中のライセンスは4,820件あり、このうち収入を生じたライセンスは2,412件(50%)。1件当たりの金額は54.2万円。

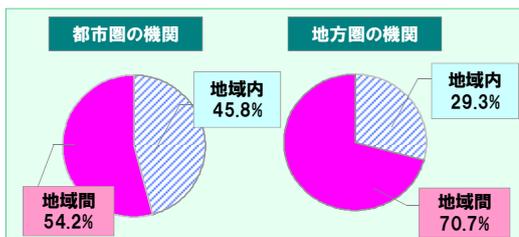


■ 米国データはAUTM Licensing Survey2006

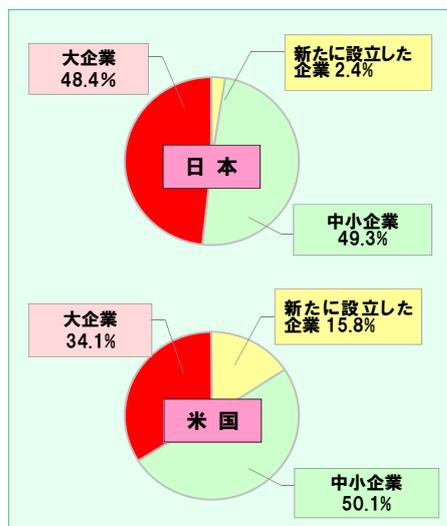
企業規模、地域、独占・非独占

- 米国と比較して、大企業の割合が高く、新たに設立した企業の割合が低い傾向は変わらず。
- 独占的ライセンスの傾向は、日本(38.7%)と米国(36.9%)がほぼ同じ水準になっている。米国では、新たに設立した会社の9割以上が独占的。

都市圏と地方圏のライセンス先企業規模



特許ライセンス先企業の規模



■ 全国を8ブロックに分け、ブロック内外の内訳を聞いた。

■ 米国データはAUTM Licensing Survey2006

大学の知的財産活動と成果まとめ (本調査と米国比較)

| | 発明届出 1件あたり 研究費 | 発明届出数 | 特許出願 ／発明 届出 | 特許出願 件数 | 新規ライ センス数 | 継続ライセ ンス数 | ライセン ス収入 (正味) | 大学発ベン チャー新 規起業数 |
|------------------|----------------------|---------|-------------------|-------------------|--------------|--------------|---------------------|-----------------------|
| 日本 2007 年度 | 2.29億 円 | 9,438件 | 72.9% | 6,882件 (国内出願) | 1,367件 | 4,820件 | 13.2億 円 | 21社 |
| 米国 2006 年度 | 241万ド ル | 18,874件 | 61.6% | 11,622件 (米国出願) | 4,963件 | 31,062件 | 2,173 百万ド ル | 553社 |

日本の技術移転は確実に成果を上げている。依然として、ライセンス収入には大きな開きが存在するものの、**継続ライセンス数は前年と比べ30%増加しており、実績が順調に蓄積**されている。今後の本格的な成長が期待される。

※教員・研究者100人あたりでは、

| 発明届出件数 | 国内出願件数 | ライセンス収入 |
|--------|--------|---------|
| 15.8件 | 11.5件 | 221万円 |

- 米国データはAUTM Licensing Survey2006(米国のTLO189機関の回答結果)

検討事項

- 米国と比べて、継続ライセンス件数では1桁の差、新規ライセンス件数では同じ桁まで迫っているが、ロイヤリティ収入では依然として2桁の差が付いている。この原因は、**商業化の段階の差**(最終製品、サービスに至っていない)ためと思われるが、いかに考えるか？もしそうなら**対策は何か**？
- 出願に至っては経済規模を考慮すれば、米国と同水準である。アウトカムは小さいように見えるが、出願が共同研究につながっているなら、**民間研究投資の誘発効果**が指摘できるのではないか？
- サーベイとしても課題になっているが、米国ばかりではなく、**欧州各国(英独仏)と比較した分析がほしい**。
- 大学発ベンチャーの差を風土の違いと切り捨てずに、一段と効果的な支援を検討する余地があるのではないか？

知的財産管理の現状

1. 国立大学法人化と知的財産
2. 東京大学の知的財産の現状

東京大学
産学連携本部



産学連携の歴史

- 1995年 **科学技術基本法** (研究者等の創造性の発揮、基礎研究、応用研究及び開発研究の調和ある発展等)
- 1996年 **科学技術基本計画** (社会的・経済的ニーズに対応した研究開発推進と基礎研究の積極的な振興等)
- 1998年 **大学等技術移転促進法(承認TLOの創設)**
- 1999年 **産業活力再生特別措置法** (第30条の**日本版パトロール法**と呼ばれる条項) (一定の条件の下に、委託研究成果としての知的財産の受託者帰属を可能に) (2007年産業技術力強化法として恒久化)
- 2000年 **産業技術力強化法** (国、地方公共団体、大学及び事業者の責務、大学等の研究者の特許料の特例等)
- 2002年 **知的財産基本法** (知的財産権を有効に活用し活力ある経済社会の実現)
- 2003年 **大学知的財産本部整備事業** (34+9(「特色ある知的財産管理・活用機能支援プログラム」対象機関)件、5年間で2008年3月終了)
- 2004年 **国立大学法人化** (法人格の取得、非公務員型職員)

日本版バイドール法

- バイドール法(Bayh-Dole Act、1980年に米国特許法18章200～212条に加えられた修正)
 - 連邦政府の援助を受けた研究開発により成された発明を大学に帰属させることにより、ライセンス、実用化につき大学に裁量権を与える。
 - ライセンスにおいて米国産業を優遇する。
 - TLOが活躍(スタンフォード大学、コロンビア大学)。
 - この法律により産学連携が活発になったと言われる。
- 日本版バイドール法(産業活力再生特別措置法第30条)
 - 国との契約形態(委託研究)、適用対象(意匠やプログラムの著作権も、組織としては大企業も対象)、中小企業の優遇(無し)等に違いはあるものの、委託を受けた大学等が権利者となることを認める点で、米国と同じ狙い。
- 日本版バイドール法の影響
 - TLOの増加(承認TLO*は2009.5時点で47機関)
 - *: 大学等技術移転促進法(TLO法)に基づき、文部科学大臣と経済産業大臣により特定大学技術移転事業(TLO事業)の実施計画の承認を受けたTLO。
 - **大学(TLO)の自由な技術移転活動による特許の活用(休眠特許の削減)とライセンス収入増加⇒社会での実用化の促進**
 - **国立大学の法人化**により、**権利の帰属先を国立大学法人に**することが可能に

2

法人化前後の知的財産取扱(1)

- 法人化以前(1977年6月17日付け学術審議会答申「大学教職員等の発明に係る特許等の取扱いにつて」、1978年文部科学省「国立大学等の教官等の発明に係る特許等の取扱いにつて」)
 - 原則、**発明者個人に帰属**
 - 例外: **応用開発を目的**に特別に、国から**特別の研究経費**を受けて行った研究の結果、あるいは国により特別の研究目的のために設置された**特殊な研究設備を使用**して行なった研究の結果生じた発明
 - 研究成果の社会還元からは、個人帰属は不十分(知的財産が死蔵されやすいなど)

背景(根拠):

- ◆ 大学の研究成果が**特許として活用されてこなかった**状況(基礎研究主体で実用化され難い、関心の低さ、業績として評価されない)を背景に、特許化と活用に対する期待の高まり。
- ◆ 企業の職務発明の範囲とは異なる大学の発明(どこまでが職務か?)。
- ◆ 原則的には個人帰属として、その早期実用化を図り、収益を研究へ還元する(**発明者へのインセンティブ**)。
- ◆ 但し、応用開発を目的とした場合は職務としての発明が予定していたと解され、**一定の条件(上記)では機関帰属**とする。

3

法人化前後の知的財産取扱(2)

□ 法人化以後

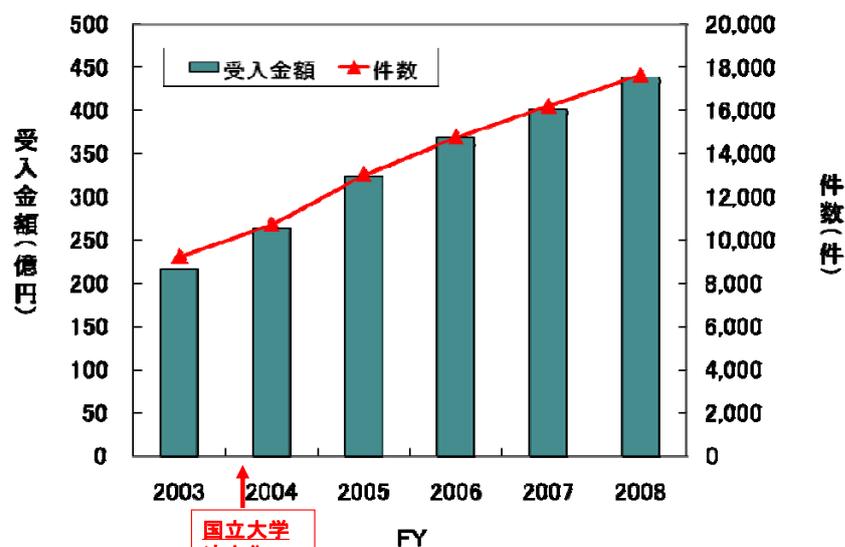
- 知的財産戦略大綱(2002年7月)等において、個人帰属から機関帰属への転換提言。
- **大学法人に帰属させる原則**
 - ✓ 知的財産戦略大綱(2002年7月)第2章1.(1)大学・公的研究機関等における知的財産創造：**国立大学等が法人化した際には知的財産の機関帰属を原則**とし、併せて発明者の努力に報いるため発明者やその研究費への手厚い還元を図らなければならない。
- 大学知的財産本部や技術移転機関(TLO)といった、知的財産に関する総合的な体制を整備(知的財産推進計画2004)。

背景(根拠):

- ◆ 個人帰属では、出願・権利の活用等に**研究者個人への負担が大きい**。
- ◆ 個人帰属では、大学の発明・特許を大学が一括管理し、**組織的な技術移転活動を行う**ことが困難。
- ◆ 産業界の要望?(組織としての対応)

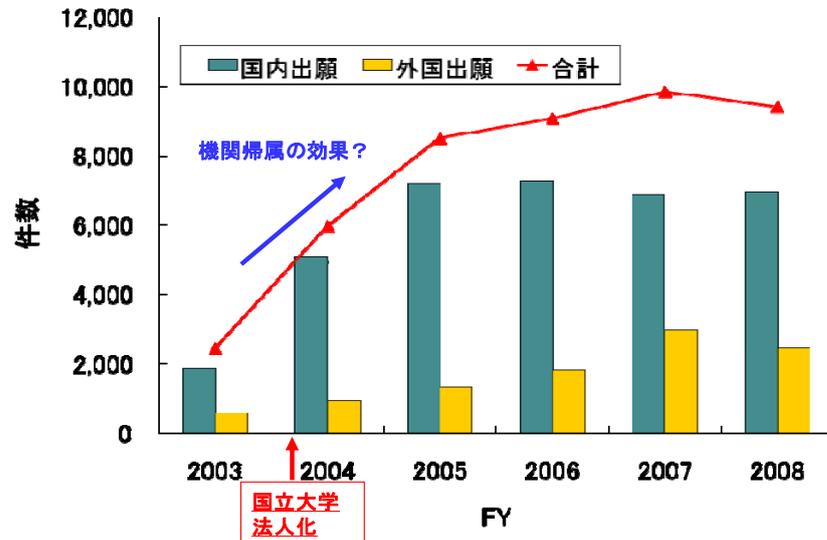
4

大学等の共同研究実績



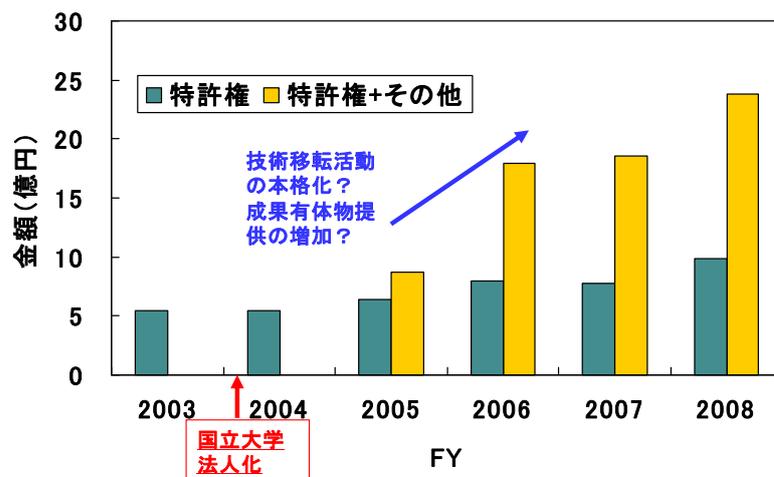
(文部科学省「平成20年度大学等における産学連携等実施状況について」より)

大学等における出願件数推移



(文部科学省「平成20年度大学等における産学連携等実施状況について」より)

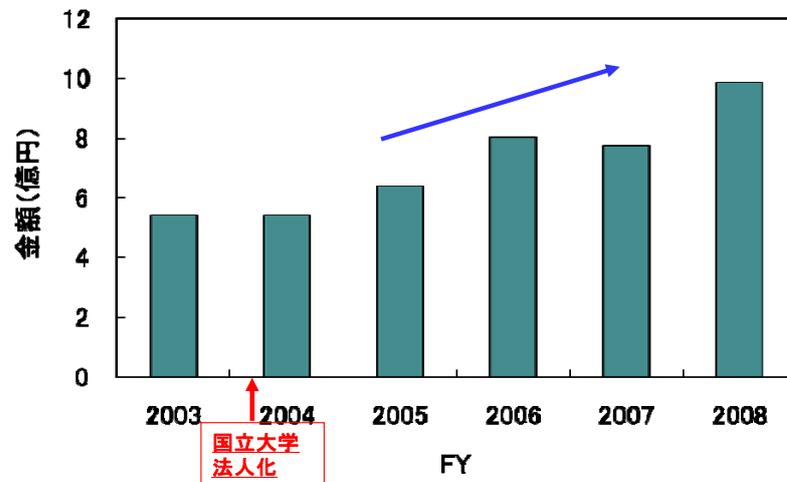
大学等における特許その他知財収入の推移



※その他: 実用新案権、意匠権、著作権、ノウハウ等

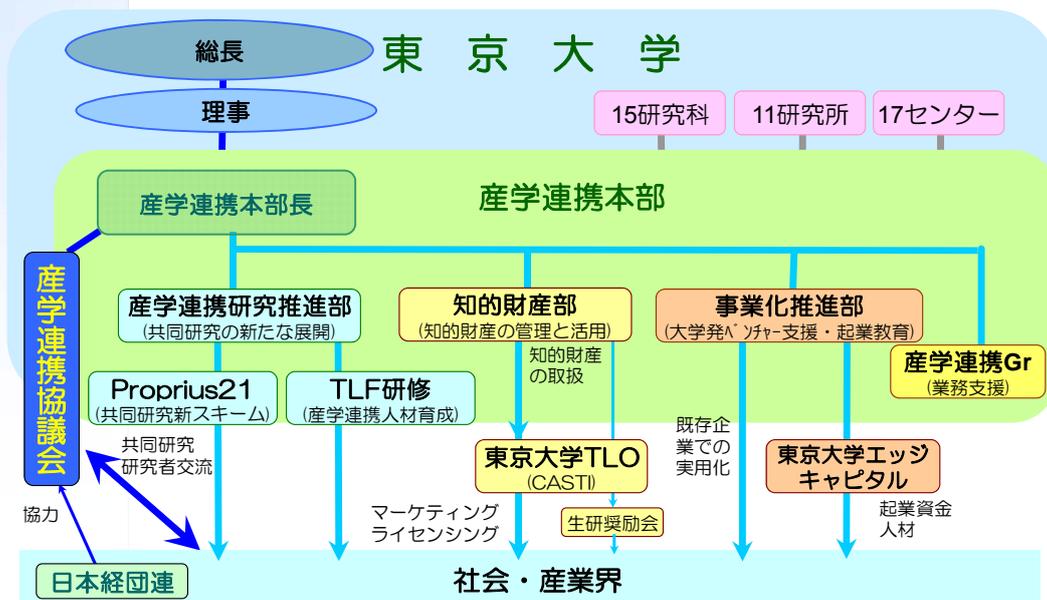
(文部科学省「平成20年度大学等における産学連携等実施状況について」より)

大学等における特許収入の推移



(文部科学省「平成20年度大学等における産学連携等実施状況について」より)

東京大学の産学連携組織



東京大学の産学連携活動の特徴

- **体制**
 - ▶ 大学としての規模(教職員・研究者・学生数、予算、研究科・研究所・センター、取り扱う案件数等)
 - ▶ 三者連携体制(東京大学、東京大学TLO、東京大学エッジキャピタル) 経団連(産学連携協議会)等を通じた産業界との連携と相互理解促進
- **活動の経緯**
 - ▶ 法人化後を見据えた**産学連携取り組みへの早期着手**
 - ✓ 平成14年3月産学連携推進全学合意
 - ✓ 平成14年9月産学連携推進室発足
 - ✓ 平成15年7月特許帰属、利益相反学内合意、等
- **ポリシー・規則・ガイドライン等の整備状況**
 - ▶ 部局選出委員による産学連携専門委員会(法人化前から同様に実施)
 - ✓ 専門委員による重要規則類の審議と**部局意見の反映**
 - ✓ 早期からの必要規則類の整備と運用を反映した改定
- **日常の取り組み**
 - ▶ **法人化後からの一貫性**
 - ✓ 共同発明取扱ガイドライン
 - ✓ 発明と承継判定と出願、等
 - ▶ 部局との連携
 - ✓ 共同研究契約等の雛形等による業務分担、等
 - ▶ 新しいスキームの提案
 - ✓ プロプライエタリ21(企業との共同研究前のフィジビリティ検討)
 - ✓ ライセンス対価としての株式(ストックオプション)の受入れ、等
- **その他**
 - ▶ 他大学への影響
 - ✓ 体制・・・三部体制(共同研究、知財管理、事業化支援)、ファンド、経済界との連携等。
 - ✓ 規則、ガイドライン等?

東京大学の知的財産関連規則

一元的管理と機関帰属(取扱規則の制定)



具体的規則・実施細則・ガイドライン (<http://www.ducr.u-tokyo.ac.jp/chiteki/kisoku/index.html>)

- ・発明等取扱規則(実用新案権、意匠権、育成者権、回路配置利用権を含む)
- ・著作物等取扱規則
- ・成果有体物取扱規則
- ・商標取扱規則
- ・ノウハウ取扱規則
- ・知的財産関連補償金支払細則
- ・ライセンスに伴う株式等取得取扱規則(非掲載)
- ・民間機関等との契約に係る情報管理・秘密保持規則
- ・研究成果に係る出所由来表示及び推薦に関するガイドライン
- ・民間企業との共同研究による共同発明の取扱いに関するガイドライン、他

知的財産の管理と活用

発明届の機関帰属判断 (TLO)

特許性・社会への貢献度・収益性・費用等を考慮
10営業日以内、**[発明届605件/648件]**

(連携先)

[2007年度実績/2008年度実績]

出願・権利化・維持等の管理 (TLO)

出願・権利化・維持等の方針決定と運用
知財の管理、**[国内出願357件/431件]**

技術移転 (TLO)

権利の活用推進、保有特許のHP掲載
発明者の補償

**[実施許諾特許件数300件/238件、
同収入97.4百万円/172.6百万円]**

契約・係争その他法務対応 (顧問弁護士)

共同研究推進、知財の権利化・保護のための契約
その他知財に関する法的サポート・対応
[民間等との共同研究1,008件/1,214件]

知財関連規則の整備

学内規則類・ガイドライン・契約雛型等の整備
(著作権、商標、ノウハウ、成果有体物等)

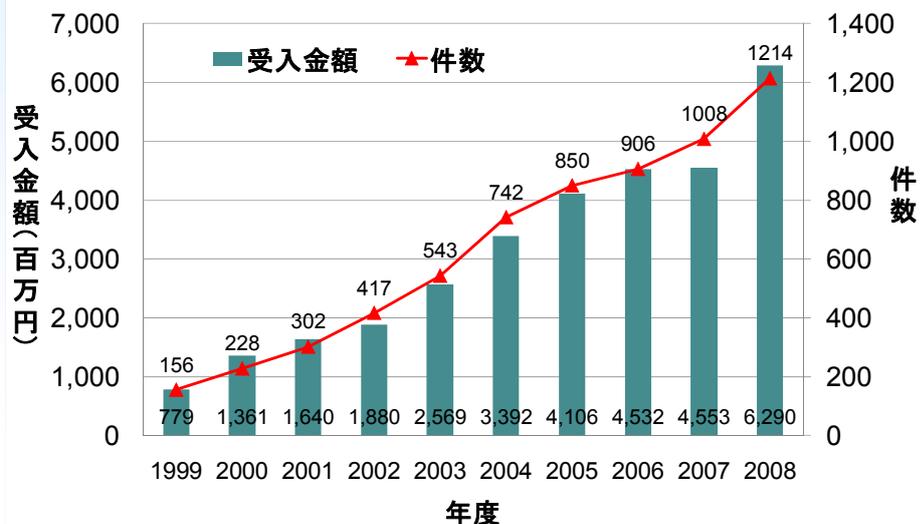
財務管理

財務面からの管理及び出願戦略

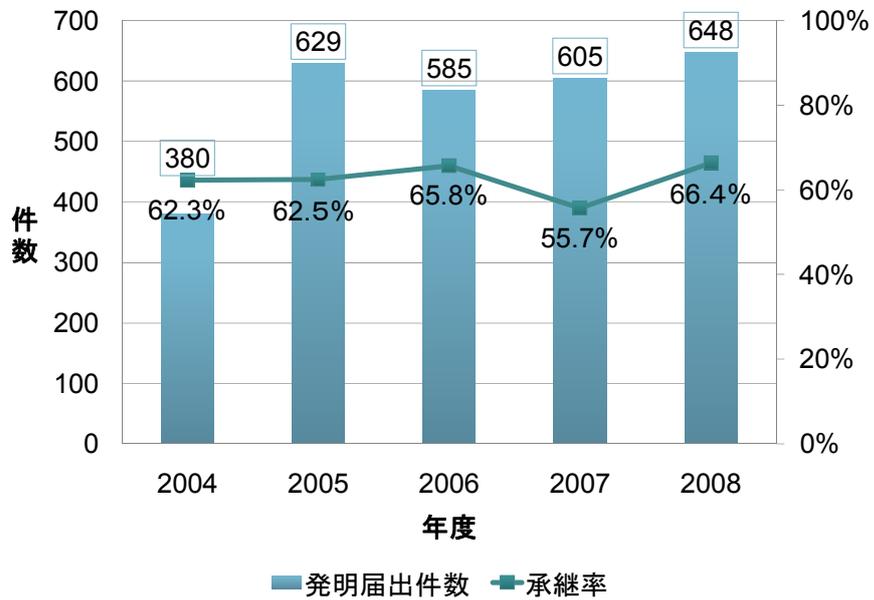
知財取扱のコンサルティング、教育等 (TLO)

発明者の認定、職務関連発明の考え方、守秘義務取扱
部局説明会等

民間等との共同研究実績

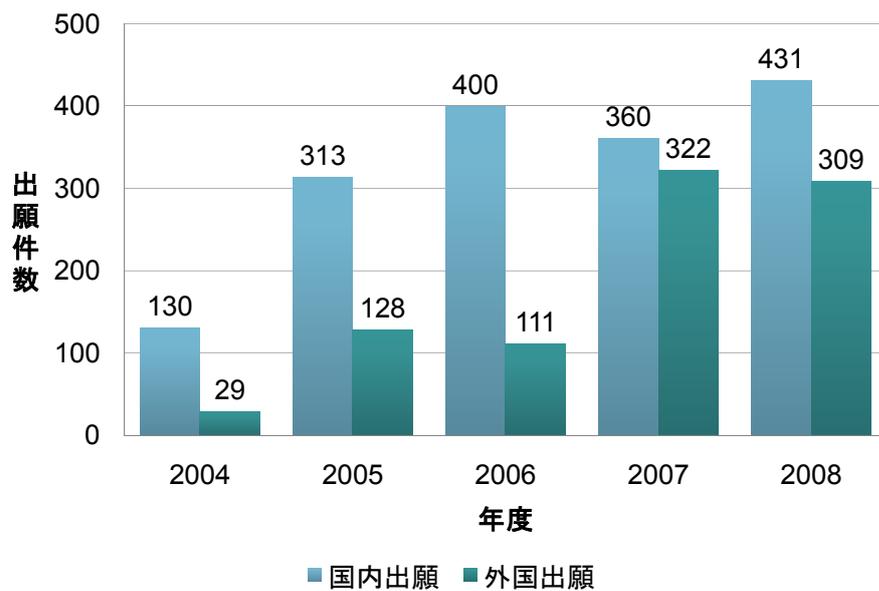


発明届出件数と承継率



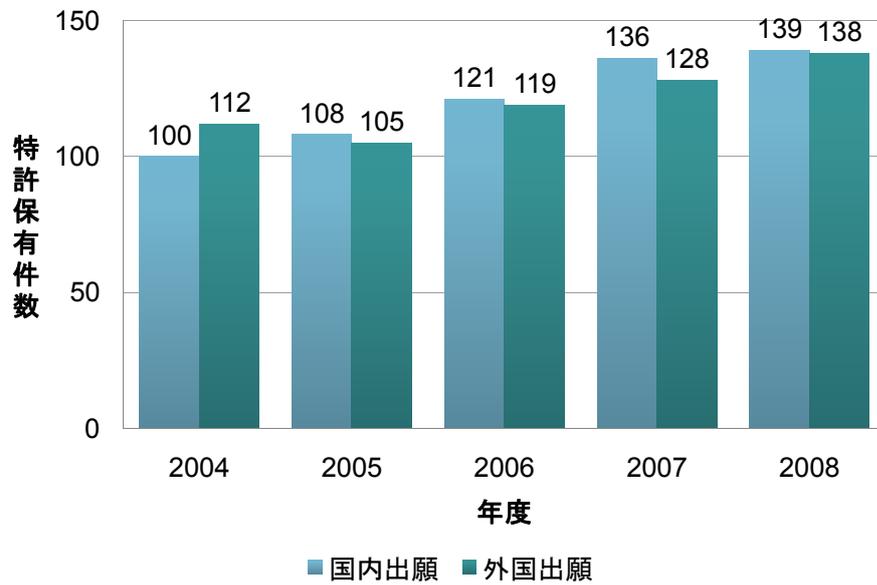
14

出願件数(国内出願・外国出願)



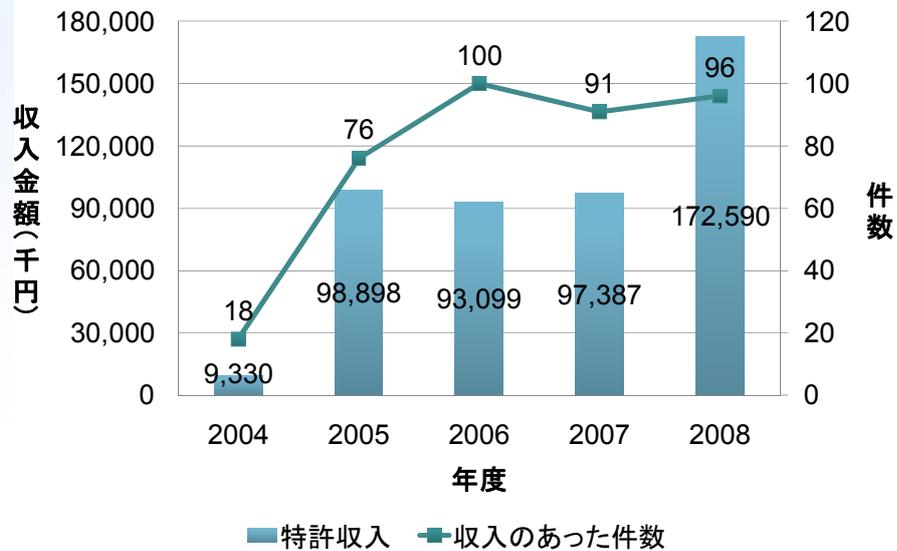
15

特許保有件数(国内出願・外国出願)



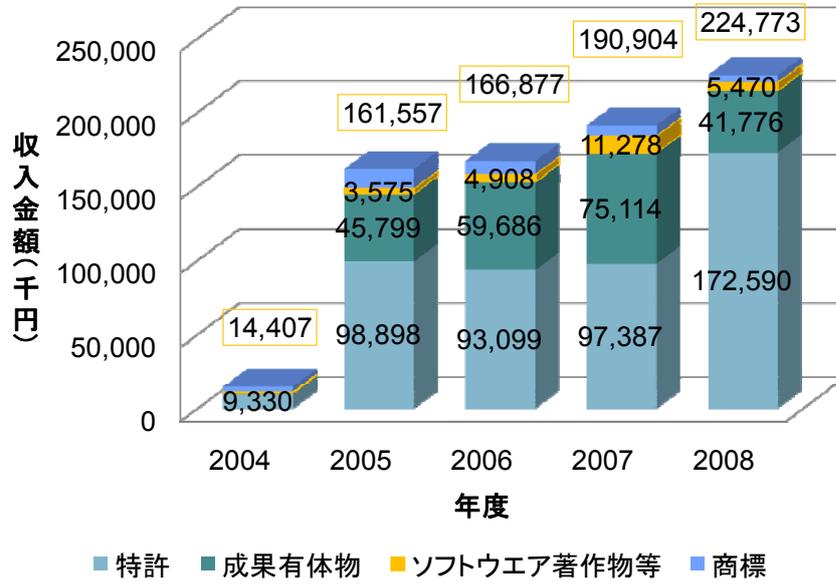
16

収入【特許】



17

収入



製薬企業におけるオープン・イノベーション シオノギ創薬イノベーションコンペ(FINDS)を 通してみた産学のみスマッチ

塩野義製薬(株)医薬開発本部

戦略企画部門

坂田 恒昭

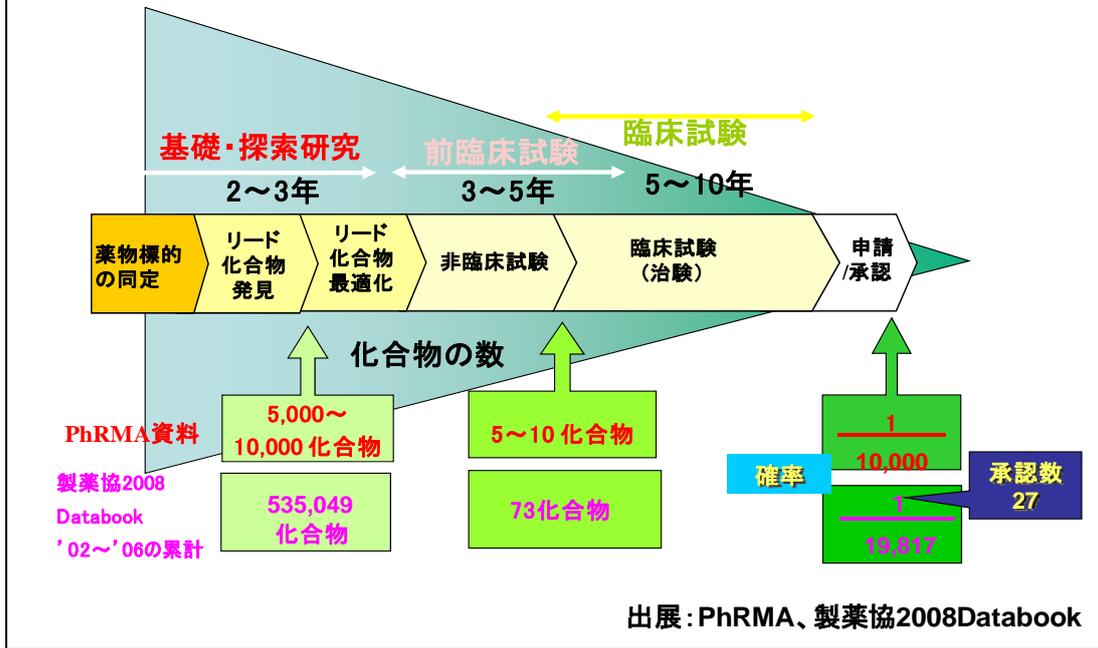
2009.12.08



1. FINDSを考えた背景



創薬の過程(年数と費用)



医薬品開発の現状

創薬にかかる研究期間および開発費
15-20年 500~1,000億円/1個の医薬品あたり

(1) 研究開発資金回収のためメガファーマーが出現

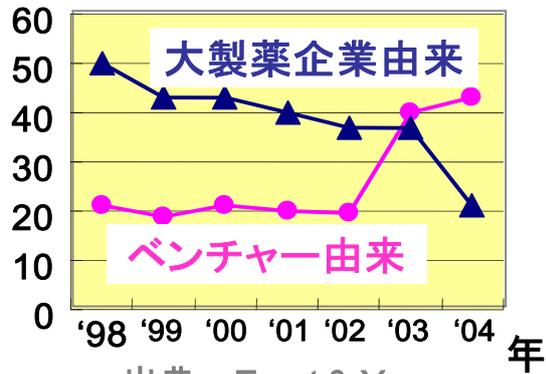
米食品医薬品局 FDAによる
(Food and Drug Administration)
医薬品の認可数の推移

(2) 研究開発費のリスク分散

→ バイオベンチャー
の利用

↓
管理し難い研究リスクを負担

OPEN INNOVATION



対策は如何にあるべきか？

- 社外組織との連携強化による企業連携モデルの変革
- 社内改革
 - 優れた人材の育成・確保(能力やスキル要件の転換)
 - 多様性に対する受容度向上(異文化受容)
 - オペレーションのグローバル化

開発品目導入の最近のトレンド

低分子化合物
重視

臨床後期開発品
重視

Biological
productsも重視

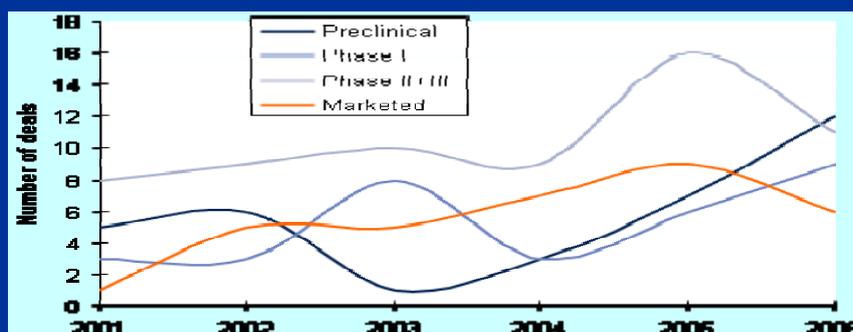
非臨床段階～初期
臨床化合物重視

最近の経済危機のため後期開発品の導入フィーは低下の傾向

早期開発品導入の増大

- パイプラインを補強するために、各社はできるだけ確度の高い化合物の導入を図っている。その結果、臨床後期開発品のデールコストが大幅に上昇。利益率向上を目指して早期開発品導入に方向を転換。

Resurgence in the in-licensing of preclinical compounds, 2005–06

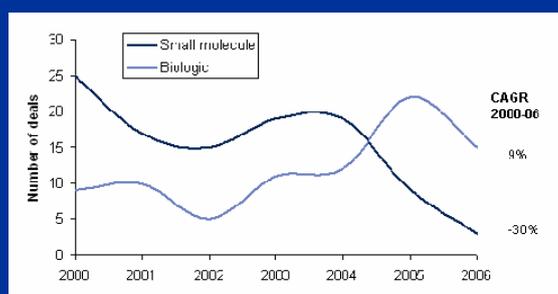


Source: Datamonitor, Licensing strategies – Trends in the top 20 pharmaceutical companies' activity, 2005, DMHC2139; and MedTRACK, September 2007, © Datamonitor plc

低分子からBiologicsへ

- 2000年台前半では低分子に関わる技術導入が biologicsに関わる案件のおよそ倍であった。2000年代中盤ではbiologicsに関わる案件が全体の過半数を占めるようになった。

Biologics overtake small molecules in terms of drug discovery deals, 2000–06



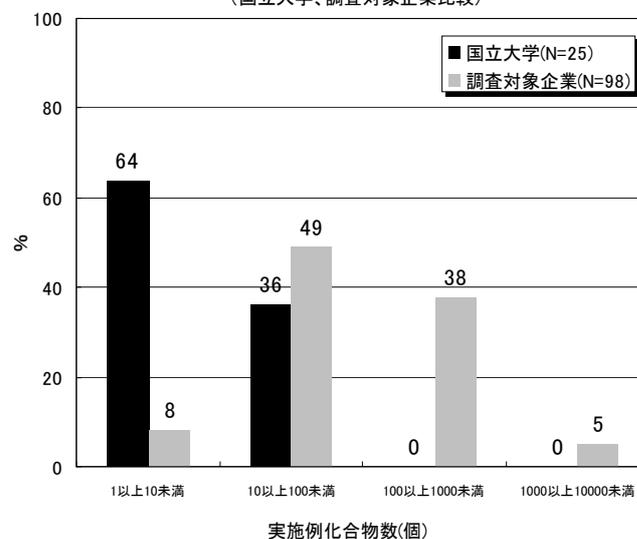
Source: MedTRACK, September 2007, © Datamonitor plc

開発早期導入品・技術のpickup

- 学会発表、知的財産データならびに他社との定期的交渉から情報を収集し、疾患領域会議において評価検討
- しかし、新たな技術や最新の情報を得るためには上記では遅すぎる
- 特にbiologicsに関わる最先端の技術情報を確保するためには通常のライセンスと異なるシステムの導入が必要

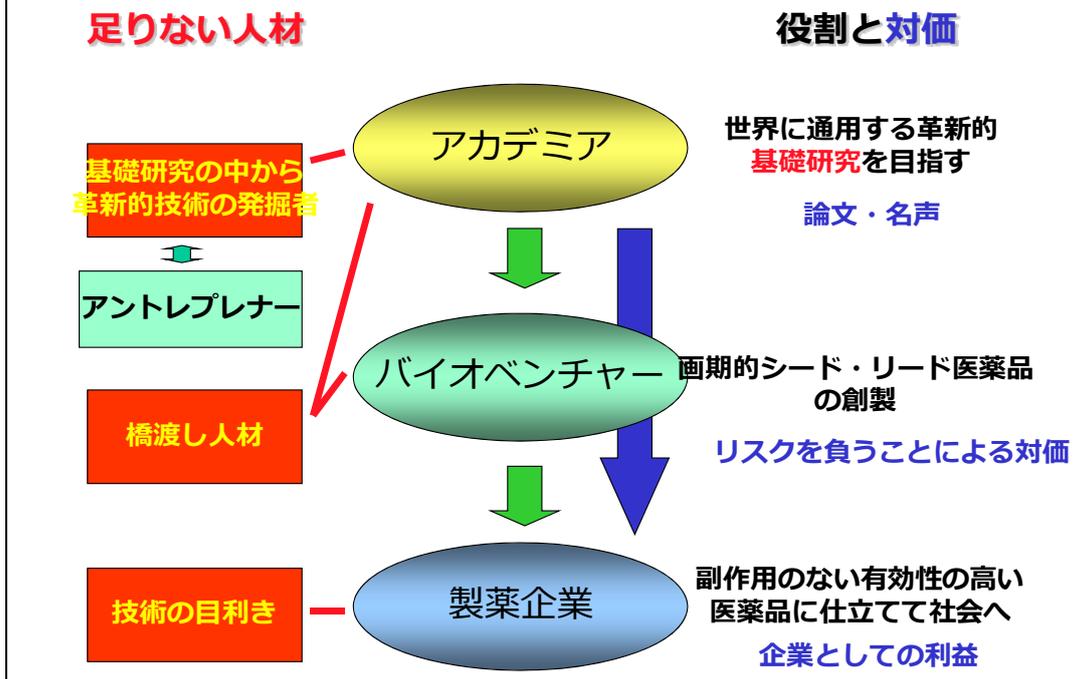
物質特許(合成)の実施例化合物数

図4 ①物質特許(合成)の実施例化合物数の分布
(国立大学、調査対象企業比較)

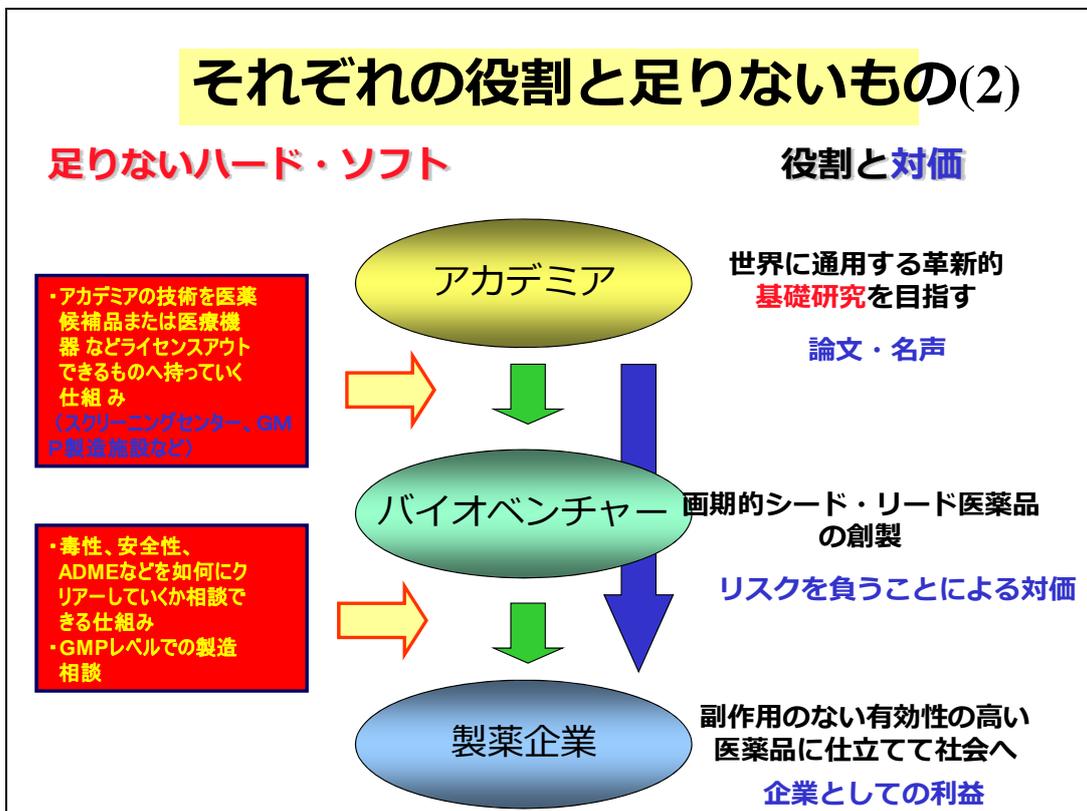


田中秀穂、青野友親(研究 技術 計画Vol.23, No.3, 200

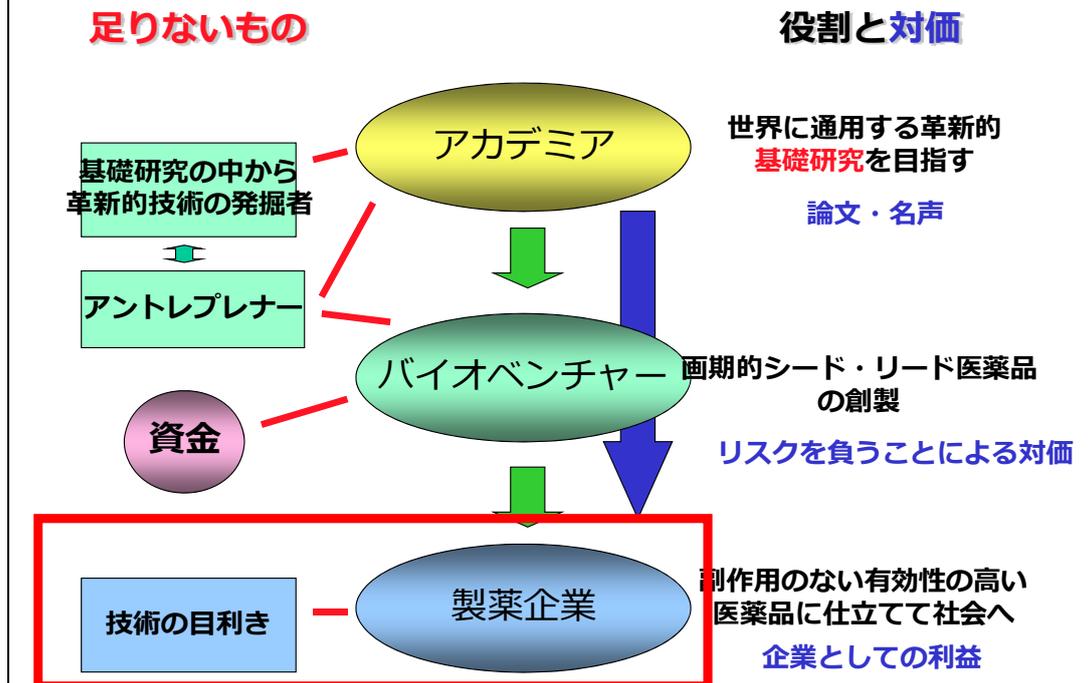
それぞれの役割と足りないもの(1)



それぞれの役割と足りないもの(2)



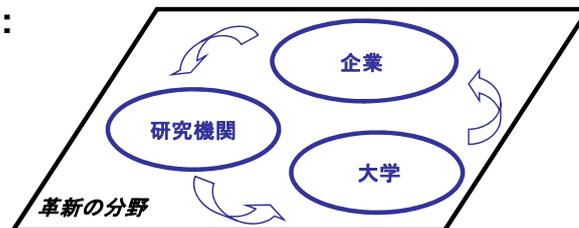
それぞれの役割



クラスター

■ 3つのタイプの主体：

- 大小の企業
- 官民の研究機関
- 高等教育機関



■ 目標は一つ：高い教育レベルの人材を活かして、企業と研究機関間の革新的なアイデアの交流を促進する。

■ 4つの成功要因：

- 開発戦略の共有
- 関係者間の強いパートナーシップ
- 高い市場ポテンシャルのある技術を重視
- 国際的に注目される存在となる

オープン イノベーション

『企業がイノベーションを通して新たな価値を創出するに際し、企業内部の研究開発と外部の研究開発を有機的に結びつけるシステム』

『外部の研究開発成果を積極的に取り組み企業の新たなビジネスモデルや新商品を創造する』

『内部の研究開発成果を外部で活用し、新たな価値創造に繋げる』

Henry Chesbrough 2004

イノベーションが盛んに生み出される環境整備が必要

- 人材教育
 - 投資戦略
 - 法律、制度を含めるインフラ
- ストックではなくてフロー重視
(オープン・ユニバーサル・ベストエフォート)

「未来の正確な予測は不可能なので、明示的な目標の設定はあきらめる。その代わりに、望ましい革新が起こるような土壌を作り人材を育成しよう、研究開発資金のための投資メカニズムや知的所有権のルールを変える。」

日本の製薬企業の日本のアカデミアシーズに対する役割

- 日本においてはバイオベンチャーが未成熟なために製薬企業が谷町になってアカデミアのシーズを育てることが必要である。
- 製薬分野における製品化には他の産業に比べ時間も費用も桁外れにかかるためにベンチャーキャピタルが投資に躊躇する。
- 製薬企業においてもアカデミアシーズに対する若手の目利き人材を育てる必要がある。

2. FINDSのコンセプト



シオノギ創薬イノベーションコンペ
PHarma-INnovation Discovery
competition Shionogi
(FINDS)

FINDSのコンセプト

- 塩野義製薬医薬研究本部のニーズを提示し、アカデミア・バイオベンチャーよりアイデアを公募する。
- 原則的に一年間、200万円～500万円の共同研究費を提供し、アイデアの具現化に向けて、採択者（年10件程度）に研究を実施していただく。
- その過程で塩野義製薬が産業化へのディスカッションと方向付けを行う。
- 原則的に一年後を目標に特許を共同出願する。
- 共願特許を双方のモチベーションにしてさらに本格的な共同研究、開発、上市へと発展することを目標とする。

3. FINDS2007/FINDS2008の応募状況

FINDSは2007年度より開始した。



表1: 2007年シオノギ創薬イノベーションコンペ(FINDS2007) 公募12課題

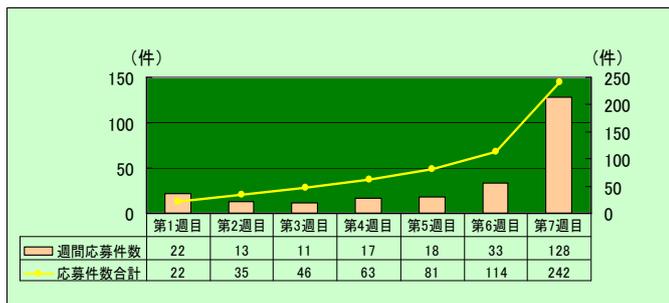
| |
|-------------------------------|
| 次世代最先端医薬品に「つながる創薬技術の新規提案 |
| 抗感染症の創薬シーズ |
| メタボリックシンドロームの創薬シーズ |
| 慢性疼痛治療薬の創薬シーズ |
| アレルギー治療薬の創薬シーズ |
| インビボの遺伝子機能特定方法 |
| ハイスループットスクリーニングに適応可能な新規アッセイ技術 |
| 蛋白質の簡便な検出法 |
| 蛋白質の特異的な修飾法 |
| 蛋白質結晶化条件の効率的な探索法 |
| 蛋白質の動的挙動を考慮したバーチャルスクリーニング法 |
| 化合物の構造活性相関の評価を行う解析技術 |

2008年シオノギ創薬イノベーションコンペ(FINDS2007) 公募14課題

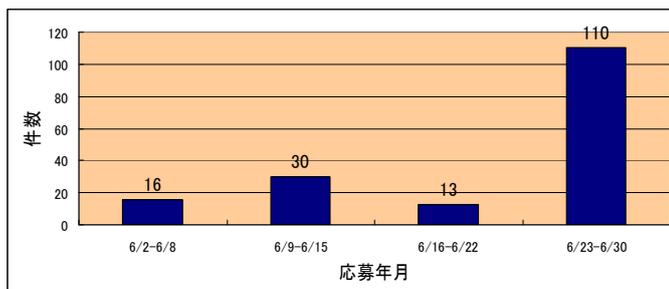
| |
|---------------------------------|
| メタボリックシンドローム治療薬の創薬シーズ |
| アレルギー治療薬の創薬シーズ |
| ペプチド・蛋白医薬の創薬シーズ |
| 次世代先端医薬品につながる創薬技術の新規提案 |
| 組み換え蛋白質の効率的な大量発現方法 |
| ハイスループットスクリーニングなどに適応可能な新規アッセイ技術 |
| 蛋白質の特異的な修飾法 |
| 蛋白質-蛋白質の相互作用解析 |
| 蛋白質のリフォールディング予測 |
| ペプチド合成やライブラリー化合物合成に関する新技術 |
| 新規生物活性低分子の創製に関する技術 |
| 修飾改変ペプチド・蛋白質の薬物動態や抗原性を予測する技術 |
| 全身暴露を目的とする新たな経皮投与技術 |
| ペプチド・蛋白医薬の非注射投与技術 |

一次応募数の動向

FINDS2007



FINDS2008



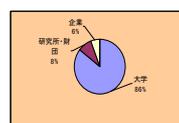
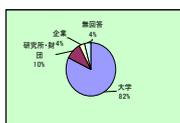
応募者所属別

FINDS2007

| 所属機関 | 件数 | 割合 |
|--------|-----|-------|
| 大学 | 200 | 82.3 |
| 研究所・財団 | 24 | 9.9 |
| 企業 | 9 | 3.7 |
| 無回答 | 10 | 4.1 |
| 合計 | 243 | 100.0 |
| | 件 | % |

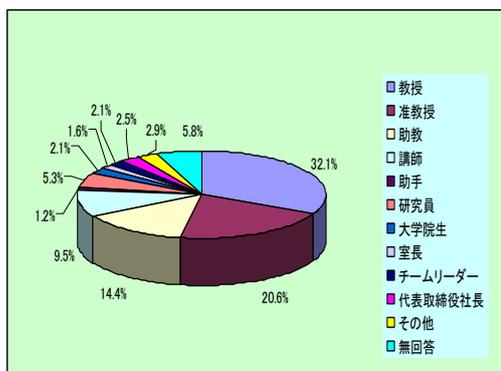
FINDS2008

| 所属機関 | 件数 | 割合 |
|--------|-----|-------|
| 大学 | 131 | 85.6 |
| 研究所・財団 | 13 | 8.5 |
| 企業 | 9 | 5.9 |
| 無回答 | 0 | 0.0 |
| 合計 | 153 | 100.0 |
| | 件 | % |

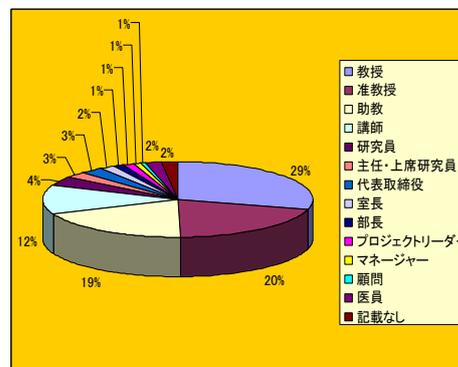


応募者役職内訳

FINDS2007



FINDS2008



4. FINDS2007の採択と現状



FINDS2007

- 公募 12課題
- 応募 242件
- 採択 6課題、11件
- 契約 10件(9件創薬ターゲット、1件基盤技術)
- 一年終了時に進捗評価し発展的共同研究に発展した案件 3件
- 一年後終了後に進捗評価し萌芽的共同研究である FINDS継続案件 2件



2007年度(FINDS2007)採択件数

| | 採択件数 |
|-------------------------------|------|
| 次世代先端医療薬品につながる創薬技術の新規提案 | 0 |
| 抗感染症薬の創薬シーズ | 3 |
| メタボリックシンドローム治療薬の創薬シーズ | 3 |
| 慢性疼痛治療薬の創薬シーズ | 2 |
| アレルギー治療薬の創薬シーズ | 1 |
| インビボでの遺伝子機能特定方法 | 0 |
| ハイスループットスクリーニングに適応可能な新規アッセイ技術 | 1 |
| 蛋白質の簡便な検出法 | 0 |
| 蛋白質の特異的な修飾法 | 0 |
| 蛋白質結晶化条件の効率的な探索法 | 1 |
| 蛋白質の動的挙動を考慮したバーチャルスクリーニング法 | 0 |
| 化合物の構造活性相関の評価をおこなう解析技術 | 0 |
| 合計 | 11 |

(注)うち、1件は契約が整わず、共同研究にいたらず。

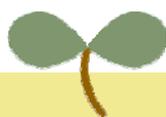


5. FINDS2008の審査と現状



FINDS2008

- 公募 14課題
- 応募 153件
- 採択 6課題、6件
- 契約 5件(2件創薬ターゲット、3件基盤技術)
- 一年終了時に進捗評価予定



2008年度(FINDS2008)採択件数

| | 採択件数 |
|---------------------------------|------|
| メタボリックシンドローム治療薬の創薬シーズ | 1 |
| アレルギー治療薬の創薬シーズ | 1 |
| ペプチド・蛋白医薬の創薬シーズ | 0 |
| 次世代先端医薬品につながる創薬技術の新規提案 | 0 |
| 組み換え蛋白質の効率的な大量発現方法 | 0 |
| ハイスループットスクリーニングなどに適応可能な新規アッセイ技術 | 1 |
| 蛋白質の特異的な修飾法 | 0 |
| 蛋白質-蛋白質の相互作用解析 | 0 |
| 蛋白質のリフォールディング予測 | 0 |
| ペプチド合成やライブラリー化合物合成に関する新技術 | 0 |
| 新規生物活性低分子の創製に関する技術 | 1 |
| 修飾改変ペプチド・蛋白質の薬物動態や抗原性を予測する技術 | 0 |
| 全身暴露を目的とする新たな経皮投与技術 | 1 |
| ペプチド・蛋白医薬の非注射投与技術 | 1 |



(注)うち、1件は契約が整わず、共同研究にいたらず。



6. FINDS2009について

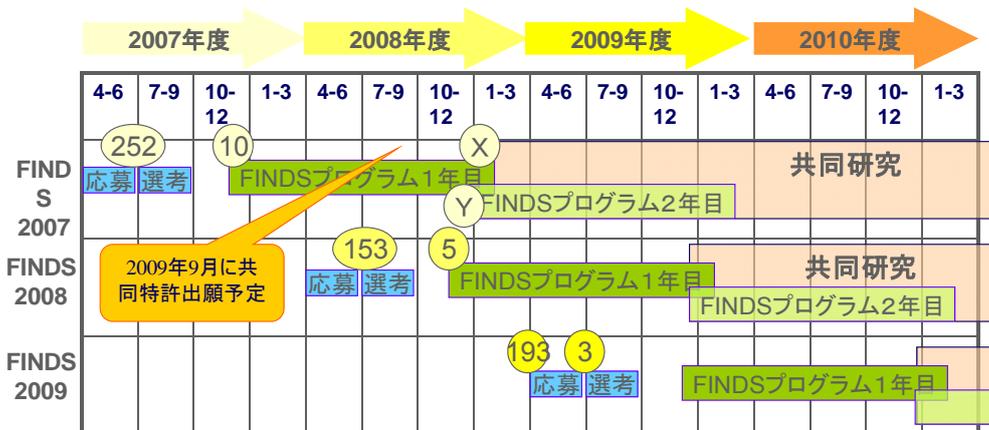
FINDS2009募集テーマ：創薬研究

| | 領域 | 募集課題 | 主な研究内容 |
|------|-------|-----------------------|--|
| 創薬研究 | 感染症 | 抗菌薬・抗真菌薬・抗ウイルス薬の創薬シーズ | 細菌、真菌、ウイルスによる感染症を治療するのに適した新規標的あるいは新規スクリーニング法の提案。病原体の増殖を抑制するだけでなく、病原性軽減、感染予防、免疫能の向上を目指した提案。そのほか新規感染モデル提案も含む。 |
| | MS | メタボリックシンドローム治療薬の創薬シーズ | 糖尿病、肥満、脂質代謝異常、動脈硬化、慢性腎疾患に対する新規創薬標的分子の提案、およびその生理機能とヒト病態における役割の解明、新規病態モデルの作成アイデア、新規治療薬スクリーニング法の構築、その他創薬に応用できるアイデア。 |
| | アレルギー | アレルギー治療薬の創薬シーズ | 気管支喘息、アレルギー性鼻炎、アトピー性皮膚炎の治療を目指した新規創薬ターゲットの提案、並びにアレルギー疾患の新規病態モデル構築及び評価法、病態を反映したバイオマーカー、その他創薬に応用できるアイデア。 |

FINDS2009募集テーマ： 基盤研究

| 募集課題 | 主な研究内容 |
|-------------------------------|--|
| 組み換え蛋白質の発現・調製技術 | ・組み換え蛋白質の大量発現を可能にする新規発現ベクター、遺伝子導入法、蛋白質発現系、蛋白質合成系に関する技術開発(特に動物細胞での発現)。 ・膜蛋白質を結晶構造解析やNMRで解析可能にするため、あるいはバイオツール/医薬として用いるための発現・精製調製・評価技術。 ・単離困難なタンパク質精製のための新規手法(新規タグ、非特異的結合蛋白質の除去、凝集の抑制、回収率の高い濃縮法など)。 |
| 迅速で大量検体処理能を有する新規アッセイ技術 | 簡便で大量検体処理に対応可能な酵素活性測定法、相互作用検出法などの新規手法:特に、創薬の標的物質と薬物の相互作用およびそのメカニズムの明確化に有用な技術。 |
| 創薬研究に有用な新規バイオアフィニティタグおよびその検出法 | ビオチンアビジン結合に匹敵するアフィニティを有しつつ、結合と解離、標識位置を自在にコントロールできるバイオアフィニティタグのデザインとその検出技術の開発。 |
| 幹細胞の創薬への応用技術 | 幹細胞を用いた新規創薬スクリーニング法の開発、その他創薬に応用できる技術開発・アイデア。 |
| バーチャルスクリーニングの精度向上 | 蛋白質の立体構造に対し、多数の低分子有機化合物を高速にドッキングして親和性を予測するバーチャルスクリーニング手法において、既存の方法に比べて予測精度を大幅に上昇させる新規技術(ドッキングアルゴリズム、スコアリング関数、インデューストフィットの考慮など)の開発。 |
| 化合物の構造活性相関の評価をおこなう解析技術 | 化合物の構造活性相関研究をより効率的に推進するためのニューラルネットワークなど非線形な解析手法技術。 |
| ヒトの薬物動態の予測につながる評価系 | 主にヒトの試料を用いた臨床PK、代謝、排泄などの予測技術で既存の方法とは異なる斬新な技術。 |
| 生物活性低分子の標的蛋白質探索に関する新技術 | 生物活性低分子の標的蛋白質を同定する方法論や新技術。 |
| バイオ医薬の創薬シーズ | 感染症、メタボリックシンドローム、疼痛、アレルギー領域に関するペプチド・蛋白・抗体・ワクチンまたはその改良で医薬品になる可能性がある候補分子の提案。 |
| バイオ医薬のデリバリー技術 | 特定組織・細胞内に核酸・蛋白質を効率よくデリバリーする創薬技術、患部特異的に核酸・蛋白質の薬効を活性化させる技術やシステム、バイオ医薬の非注射投与を可能にする原薬、製剤改良技術。 |
| 蛋白質の部位特異的な修飾法 | 蛋白質の特定部位にポリマー、蛋白質など高分子を効率的に修飾・結合する方法に関する研究テーマ。 |
| 次世代先端医薬品につながる創薬技術の新規提案 | 抗体医薬(免疫を介さない抗体作製法、親和性向上、アゴニスト抗体、Fcエフェクター)、核酸医薬(リボザイム、siRNA、RNAアプタマー)にかかわる革新的先端医薬品開発のためのプラットフォームテクノロジーのアイデア。 |

FINDSの成果



→ FINDS型の仕掛けは
着実にシーズ発掘の実績をあげている。

Agreement with UK on International Industry-Academic Collaboration Initiatives

The agreement comprises

- Cooperation of **the British Embassy, the British Consulate General and Scottish Development International**
 - ◆ Search for drug seeds
 - ◆ Establish cooperative R&D relationships
 - ◆ Joint research
- Personnel exchange with UK research institutions
 - ◆ Facilitate international human resources development

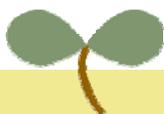
Memorandum of Understanding signed (as of October 9, 2009)

King's University; Imperial College; The University of Oxford

FINDS (PHarma-Innovation Discovery competition Shionogi) Since FY2007 Collaborative industry-academic initiative to find novel drug seeds and develop them for practical use based on Shionogi's constantly effort

| Competition Results | FY 2007 | FY2008 | FY2009 |
|---|------------|------------|------------|
| Number of submissions | 242 | 153 | 193 |
| Number of research themes selected | 11 | 6 | 3 |
| Discovery of seeds for anti-infectives | 3 | | |
| Discovery of seeds for drugs to treat metabolic syndrome | 3 | 1 | |
| Discovery of seeds for drugs to treat chronic pain | 2 | | |
| Discovery of seeds for drugs to treat allergies | 1 | 1 | 1 |
| Novel assay technologies adaptable to high-throughput screening | 1 | 1 | |
| Efficient methods to identify protein crystallization conditions | 1 | | |
| Technology for the generation of new chemical scaffold | | 1 | |
| Novel technologies for transdermal drug delivery to realize systemic exposure | | 1 | |
| Potential alternative to injection for peptide/protein delivery | | 1 | |
| Novel technology for identification of target proteins to interact with bioactive | | | 1 |
| New drug discovery technologies for next-generation leading-edge pharmaceuticals | | | 1 |

7. 産の側から見た学とのミスマッチ



研究に対する考え方

学

- 私の優れた研究に注目しない方が悪い。
- 研究には私が第一人者なので口を出さないで欲しい。
- チャンピオンデータで勝負すればよい。

産

- 現時点での実用化の可能性を客観的に判断したい。
- 共同研究である限り、産業化に向けて方向付けをさせて欲しい。
- 安定した再現性が必須である。

知財・成果に対する考え方

学

- 特許出願してしまえば学会発表や論文発表は可能である。
- 研究目的なので特許侵害を気にする必要なし。
- リサーチツールであれロイヤリティーは数%と決まっている。
- 仮専用実施権、仮通常実施権でも多額のライセンス料の請求が可能。

産

- 特許公開まで戦略的に補強をし、かつ成立して初めて効力を発揮する。
- 特許侵害は賠償金が大きな問題である。
- 特許ごとにロイヤリティーは異なる。
- 不確定要素が大きいものに多額のライセンス料を支払えない。

研究費に対する考え方

学

- 複数の研究費を一つのプロジェクトに使ってよい。
- 公費ではないので研究費は何に使っても良い。

産

- 権利関係が複雑になるのでプロジェクトごとの研究費の切り分けはきちんとして欲しい
- 企業会計のルールに従って欲しい。

医薬品に対する考え方

学

- 細胞で効けば薬になる。マウス・ラットで効けば完璧な薬である。
- 転写因子、細胞内・核内分子は新しいターゲットであるので新薬はここを狙うべきである。
- 大量に与えても効けばよい。毒性はとりあえず意識しなくて良い。
- 化合物の合成方法は複雑でも新規であれば意義がある。

産

- ヒトで効き、ヒトで安全でないと薬にはならない。まずはマウス・ラットばかりでなくイヌ・サルなど大型動物での有効性および安全性の担保が必要である。
- 細胞内・核内に低用量で導入させるのはDDSとの抱き合わせである。
- 用量は有効性・安全性との兼ね合いで決まる。
- 化合物の合成方法は簡便で安価であるのが望ましい。

法人化前後の大学との知財交渉

1. 大学全体の統一見解がないために。柔軟に対応可能な大学とそうでない大学の二分化が起こっている。
2. 全ての大学が研究大学でないことを認識し、大学全体の在り方も考える時期にきていると思う(刷新会議でもでていましたが)。研究大学でない大学との産学官連携では企業の負担が大きい。そのような大学には必要に応じて利用できるサポート部隊が必要ではないか。

大学知財政策の評価、要望

- **特許に対する大学予算が厳しくなっているためか、費用負担が対等の関係になっていない場合が多くなっている点が気になる。**
1. 共同研究で資金を出している場合でも、大学のみで発明者がいる場合は、大学単独で特許出願がされてしまう。
この点は、発明者主義から妥当ともいえるが、多少、柔軟に検討してもらえればと思う。
 2. 共有特許の場合に、費用負担を全額企業が負担する要望を頂くことが多くなった。
その場合の費用負担の対価を明確にして欲しい。
 3. 共有特許について、企業が実施する場合は、大学に実施料を支払うという規定が設定される場合がある。
→ 商業的な実施で実施料を支払うのは理解できるが、企業内の研究に使用する場合にも実施料を支払う規定を求められる場合がある。
→ バイオ分野では、リサーチツール特許等、直接、利益に結びつかない特許もあると思うので、柔軟に検討して頂きたい。

大学側人材の立場より

- 大学知財部も製薬企業部長をやっていたから採用するのではなくて、実務対応できる人を採用する必要がある。

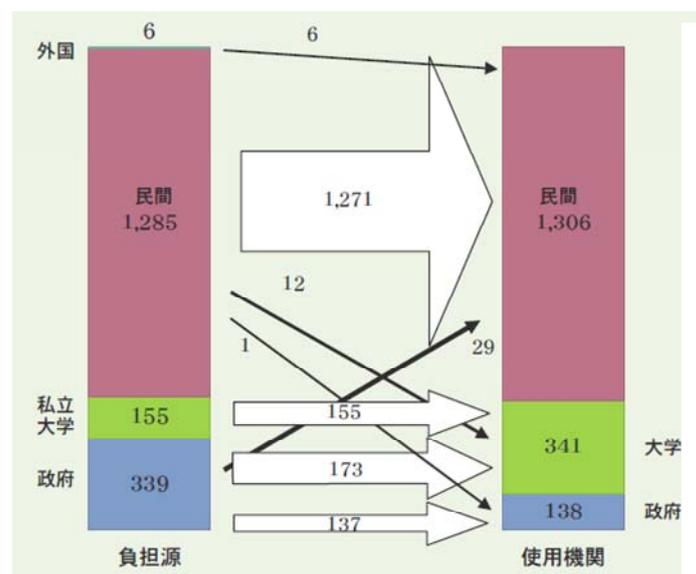
END of FILE



特許データによる産学連携分析 —イノベーションDBとその応用—

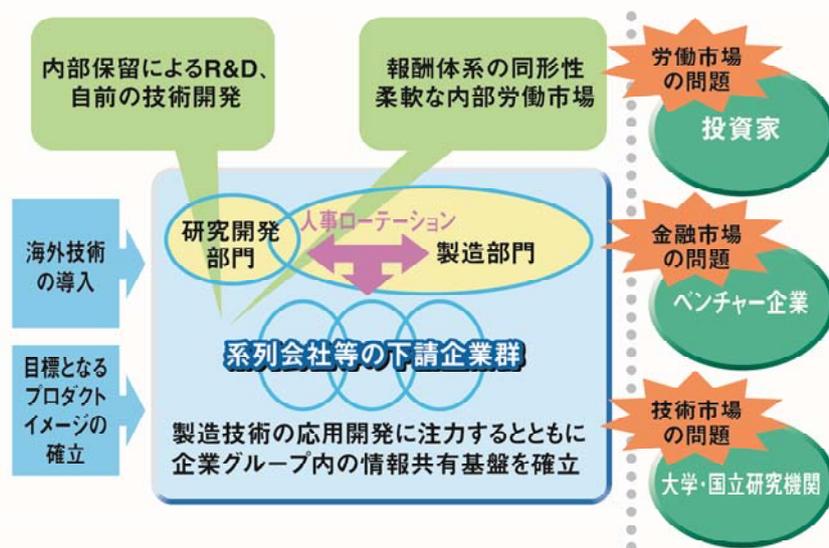
元橋一之
 東京大学工学系研究科
 技術経営戦略学専攻
<http://www.mo.t.u-tokyo.ac.jp/>

日本の研究開発費の流れ (公的資金、民間資金の分断)



科学技術白書(単位:百億円)

日本のイノベーションシステムの特徴 大企業・自前主義

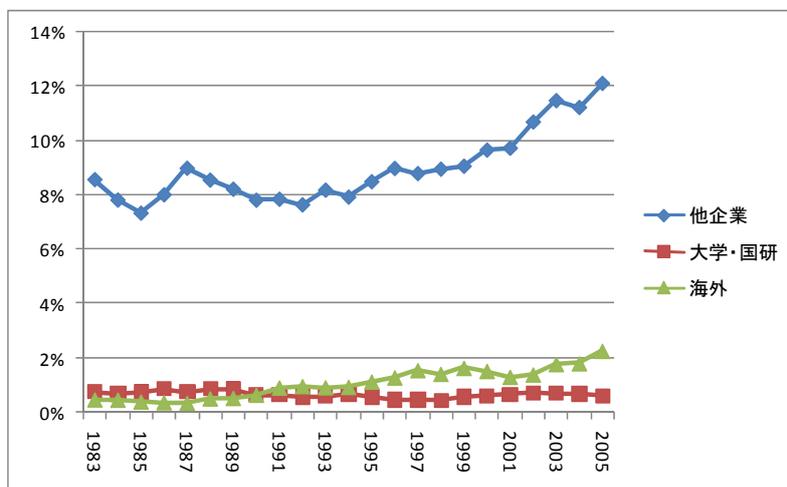


イノベーションに関する環境変化

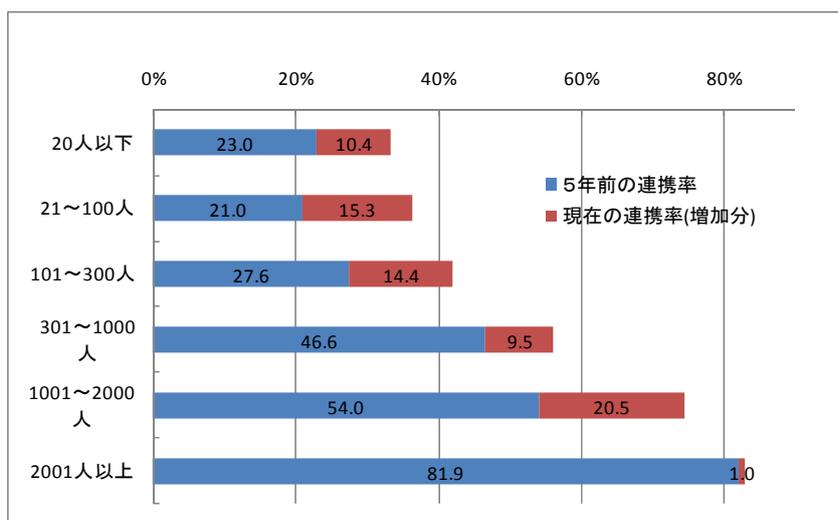
- 技術革新(IT化)の影響→グローバル化
 - 情報伝達コストの低下→市場競争の激化、国際化 (貿易投資の活発化)
 - 生産活動の国際分業、モジュール化→韓国、中国などのキャッチアップと国際競争激化
- 人口減少の影響
 - 世界的に見た日本経済のMarginal化 (BRICsの台頭)
 - 発展途上国のプレゼンス上昇
- サイエンスの重要性の高まり
 - 医薬品分野: 遺伝子、タンパク機能の解析 (Cockburn, Gambardella)
 - 半導体分野: 半導体の固体物性

➡ オープンイノベーションの進展

研究開発費の外部支出比率

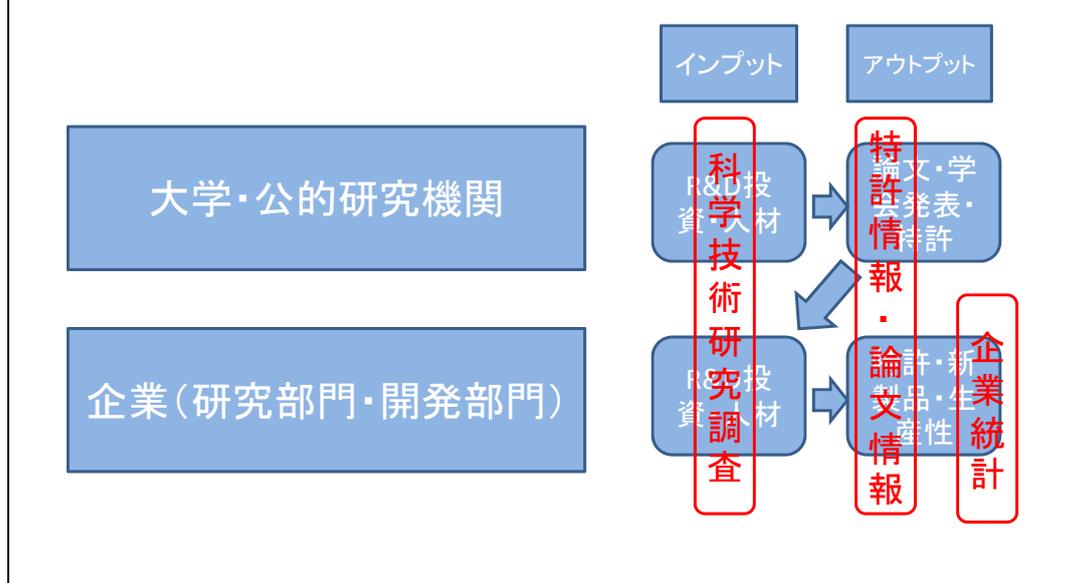


中小では進む産学連携



(RIETI研究開発外部連携実態調査)

イノベーションシステムを分析するための データと情報の分断・リンケージ情報の欠如

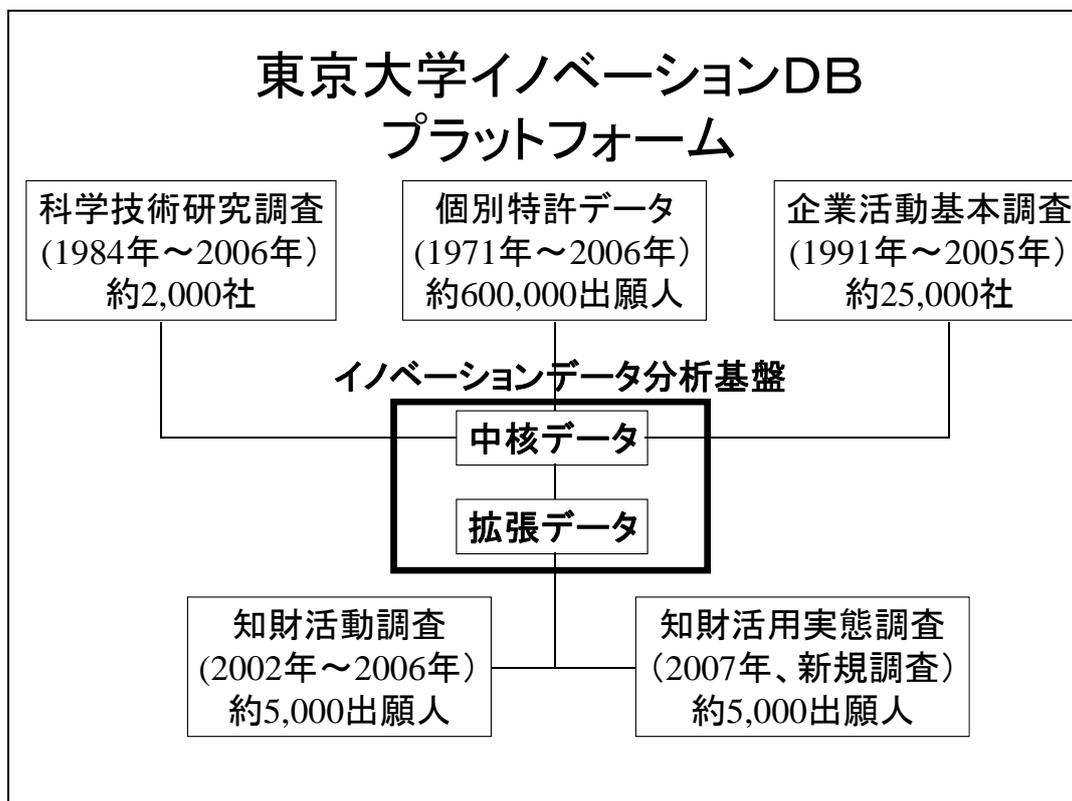


イノベーションデータベースの必要性

- イノベーションデータに関する相互接続がおこなわれていない。特に、研究開発→特許→企業パフォーマンスといったプロセスが個々に分断。
- エビデンスベースの科学技術政策を企画立案するために必要
- 政府統計:「統計法」によってデータそのものの蓄積が不可能。ただし、企業コードコンバータの整理で研究効率が格段に向上。
- 特許DBの整備と公開。また、データ接続などの方法論も公開し、DB整備に関するオープンイノベーション方式を採用。

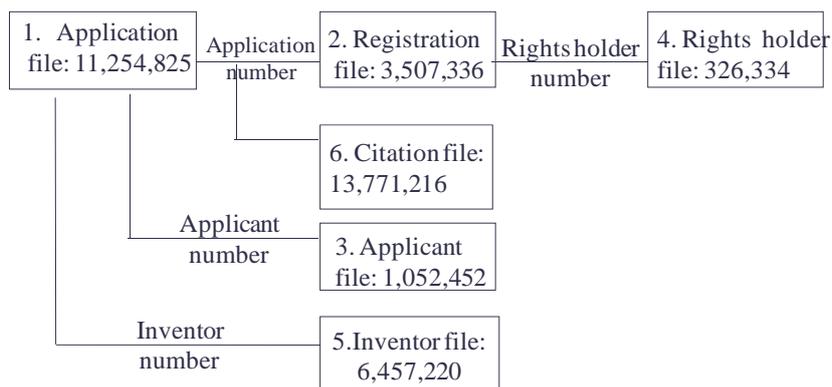
東大グループのこれまでの取り組み

- 特許データの整備
 - 整理標準化データ(特許庁)のDB化、研究者向けにインターネット公開(IIP-Patent Database):オープンイノベーションモデルの採用
 - 1964年からの1000万レコード、60万出願人などの大規模DB、オリジナルデータは200GB以上
- イノベーションDB基盤の整備
 - 科学技術研究調査パネルデータ(1984-2005)、上記特許データ出願人(国内企業のみ)、企業活動基本調査(1991-2005)の接続、技術分類、産業分類対応表などの付属データ整備
- イノベーション政策分析に活用
 - 技術・産業コンコーダンステーブルの試作
 - 研究開発税制、研究開発補助金などの分析
 - 重点4分野における産学連携に関する分析



特許データベース

- ◆ NBER Patent Database, EPO-PATSTATなど国際的な研究者用特許データベース構築の動き
- ◆ 整理標準化データ(特許庁)をベースとしたデータベースを公開し、研究者用に公開(IIPパテントデータベース、<http://www.iip.or.jp/patentdb/index.html>)



① Patent application files

- Application number
- Application date
- Examination request date
- Applicant number
- Number of claims at patent application
- Lead IPC code at patent application
- Aggregated technology category

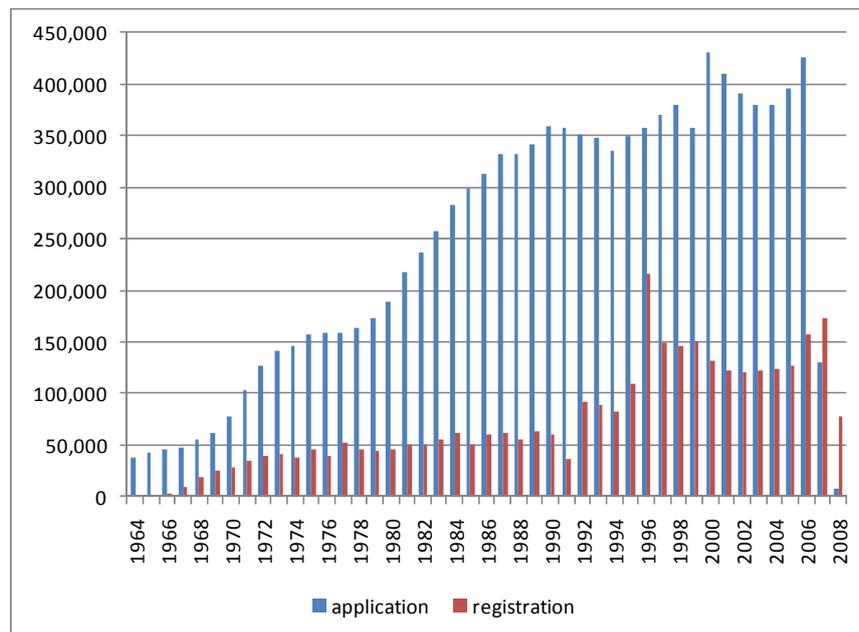
Aggregated Technology Category

| Tech No | Title | Corresponding IPC | NBER |
|---------|---|-------------------------|------|
| 1 | Agriculture | A01 (Except A01N) | 6 |
| 2 | Food Stuffs | A21 ~ A24 | 6 |
| 3 | Personal and Domestic Articles | A41 ~ A47 | 6 |
| 4 | Health and Amusement | A61 ~ A63 (Except A61K) | 3 |
| 5 | Drugs | A61K | 3 |
| 6 | Separating, Mixing | B01 ~ B09 | 1 |
| 7 | Machine tools, Metal working | B21 ~ B23 | 5 |
| 8 | Casting, Grinding, Layered Product | B24 ~ B32 (Except B31) | 5 |
| 9 | Printing | B41 ~ B44 | 6 |
| 10 | Transporting | B60 ~ B64 | 5 |
| 11 | Packing, Lifting | B65 ~ B68 | 5 |
| 12 | Non organic chemistry, Fertilizer | C01 ~ C05 | 1 |
| 13 | Organic chemistry, Pesticides | C07 ~ A01N | 1 |
| 14 | Organic molecule compounds | C08 | 1 |
| 15 | Dyes, Petroleum | C09 ~ C11 | 1 |
| 16 | Biotechnology, Beer, Fermentation | C12 ~ C14 | 3 |
| 17 | Genetic Engineering | C12N15/ | 3 |
| 18 | Metallurgy, Coating metals | C21 ~ C30 | 5 |
| 19 | Textile | D01 ~ D07 | 6 |
| 20 | Paper | D21 ~ B31 | 6 |
| 21 | Construction | E01 ~ E06 | 6 |
| 22 | Mining, Drilling | E21 | 6 |
| 23 | Engine, Pump | F01 ~ F04 . F15 | 5 |
| 24 | Engineering elements | F16 ~ F17 | 5 |
| 25 | Lighting, Steam generation, Heating | F21 ~ F28 | 6 |
| 26 | Weapons, Blasting | F41 ~ F42 . C06 | 6 |
| 27 | Measurement, Optics, Photography | G01 ~ G03 | 4 |
| 28 | Clock, Controlling, Computer | G04 ~ G08 | 2 |
| 29 | Display, Information Storage, Instruments | G09 ~ G12 | 2 |
| 30 | Nuclear physics | G21 | 4 |
| 31 | Electronics components, semiconductor | H01 ~ H02 . H05 | 4 |
| 32 | Electronics circuit, communication tech. | H03 ~ H04 | 2 |
| 33 | Others | B81 ~ B82 | 6 |

② Patent registration file

- Application number
- Registration number
- Registration date
- Rights expiration date
- Rights holder number
- Number of claims at patent registration
- Lead IPC code at patent registration
- Aggregated technology category

出願件数と登録件数



③ Applicant file

- Applicant number
- Applicant name
- Applicant type (individual, corporation or government)
- Country and prefecture code
- JPO applicant code

④ Rights holder file

- Rights holder number
- Rights holder name
- Rights holder address

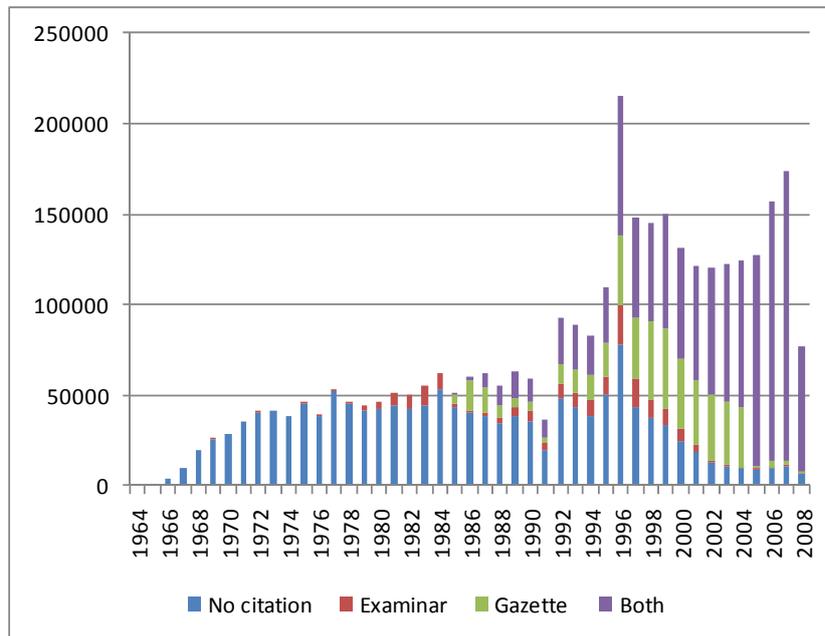
⑤ Inventor file

- ◆ Inventor number
- ◆ Inventor name
- ◆ Inventor address

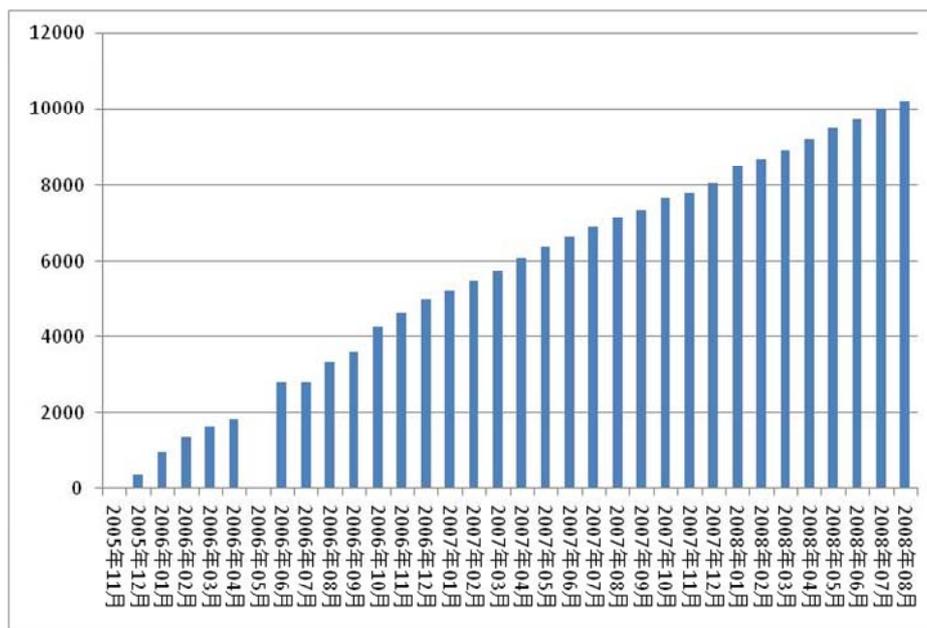
⑥ Citation information file

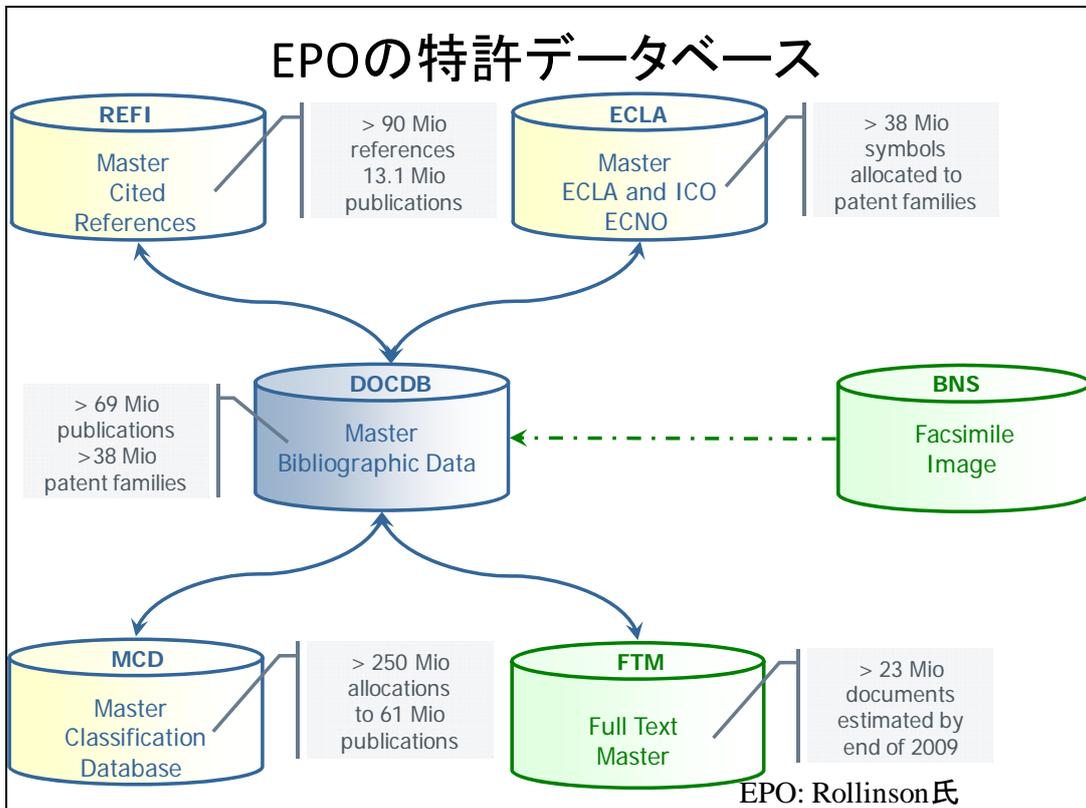
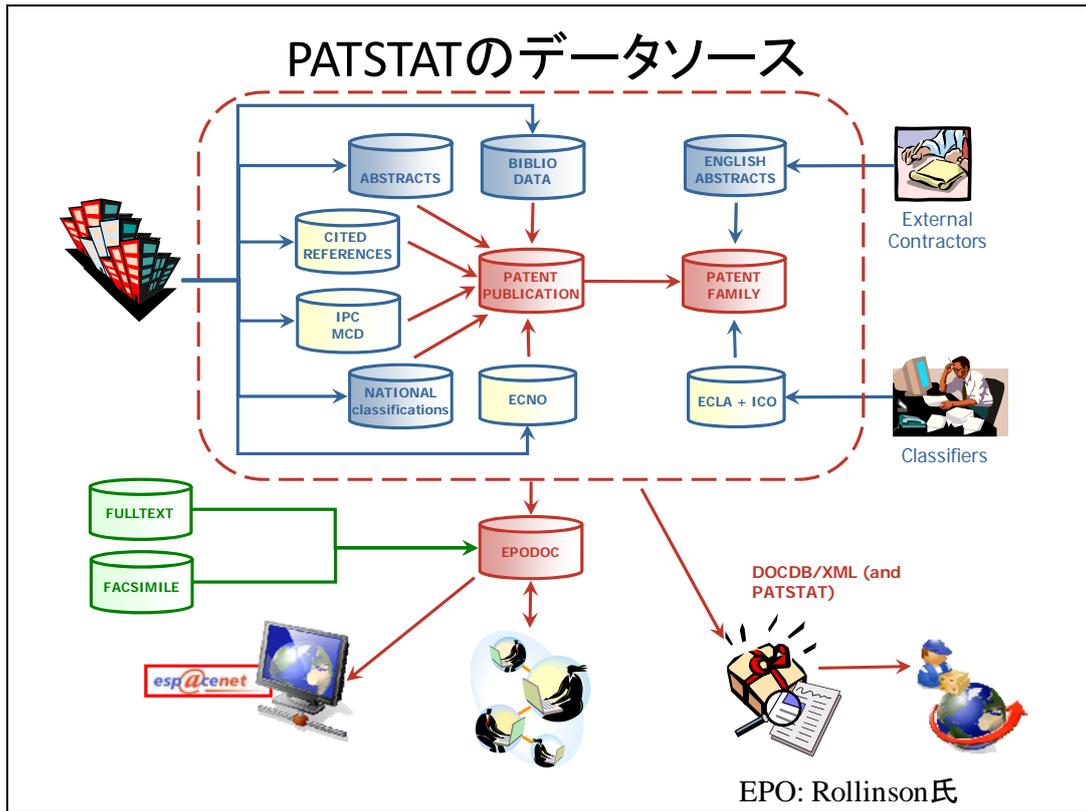
- Citing patent application number
- Cited patent application number
- Citation type

引用タイプごとの登録特許数



IIP-Patent Databaseのアクセス数推移





PATSTAT引用データのソース

Besides the citation information created by the EPO itself

The EPO co-operates with several other offices in the exchange of citation information

- International search reports are supplied by WIPO and the International Search Authorities AT, AU, CA, CN, ES, FI, KR, RU, SE
- Cooperation with the national offices of AT, AU, BE, CH, DE, FR, GB, NL, TR in exchanging search reports
- Trilateral exchange with the offices of JP and US

引用データのカバレッジ

| CC | country | updated | citations since | number of documents | with patent citations | with NPL citations |
|----|--------------------------|-----------|-----------------|---------------------|-----------------------|--------------------|
| AP | ARIPO | quarterly | 1985-07-03 | 1.910 | 1.707 | 360 |
| AU | AUSTRALIA | weekly | 1975-12-11 | 1.303.259 | 197.671 | 29.740 |
| BE | BELGIUM | daily | 1987-12-15 | 581.698 | 10.689 | 2.740 |
| CH | SWITZERLAND | daily | 1963-06-30 | 703.309 | 3.819 | 683 |
| CY | CYPRUS | daily | 2004-11-12 | 2.577 | 9 | 2 |
| CZ | CZECH | weekly | 2008-03-26 | 73.121 | 3.201 | 267 |
| DE | GERMANY | daily | 1943-09-18 | 5.003.308 | 1.095.274 | 256.348 |
| DK | DENMARK | daily | 1952-05-07 | 340.858 | 3.053 | 7 |
| EP | EUROPEAN PATENT OFFICE | daily | 1978-12-20 | 2.030.193 | 1.284.747 | 788.531 |
| ES | SPAIN | quarterly | 1992-05-01 | 819.775 | 30.668 | 6.171 |
| FI | FINLAND | daily | 1990-12-31 | 183.267 | 8 | 4 |
| FR | FRANCE | daily | 1969-08-29 | 2.291.069 | 518.033 | 139.371 |
| GB | GREAT BRITAIN | weekly | 1980-01-23 | 2.280.923 | 278.068 | 26.468 |
| GR | GREECE | daily | 1990-01-19 | 95.466 | 2.058 | 1.504 |
| JP | JAPAN | once | 1965-11-09 | 14.718.659 | 1.091.410 | 9.067 |
| LU | LUXEMBOURG | daily | 1998-12-16 | 60.572 | 380 | 124 |
| NL | NETHERLANDS | daily | 1947-02-15 | 535.218 | 20.533 | 4.817 |
| SG | SINGAPORE | monthly | 2001-04-17 | 46.016 | 10.699 | 339 |
| TR | TURKEY | daily | 1987-01-07 | 40.365 | 3.079 | 1.608 |
| US | UNITED STATES OF AMERICA | weekly | 1936-04-28 | 8.898.762 | 4.786.633 | 742.920 |
| WO | WIPO | daily | 1987-10-19 | 1.545.161 | 1.486.471 | 572.404 |
| 21 | TOTALS | | | 41.555.486 | 10.828.210 | 2.583.475 |

引用データのタイプ

The explanation of categories can be found in the Guidelines for Examination in part B chapter X. The following categories, or combinations thereof are foreseen:

X obvious invention when compared to a single document

Y obvious invention if compared to a group of documents

A information citation

O oral disclosure has taken place

etc. see guidelines

PATSTATのпатентファミリー

- プライオリティクレーム
- патентファミリー
- DOCDBの単純ファミリーとINPADOCの拡張ファミリーの違い

Priority Claim

[In my patents list](#) | [Print](#) [Return to result list](#) | [Previous in result list](#) 2 / 2

Shoe with anatomical protection

| Bibliographic data | Description | Claims | Mosaics | Original document | INPADOC legal status |
|--|--|--------|---------|-------------------|--|
| Publication number: US2007011914 (A1) | | | | | Also published as: |
| Publication date: 2007-01-18 | | | | | WO2007143228 (A2) |
| Inventor(s): KEEN MARTIN [US]; OPIE STEPHEN D [US] | | | | | WO2007143228 (A3) |
| Applicant(s): TIMBERLAND CO [US] | | | | | EP1864584 (A1) |
| Classification: | | | | | |
| - international: | A43C11/00; A43C11/00 | | | | |
| - European: | A43B3/24; A43B1/14; A43B3/10; A43B3/12; A43B3/12D; A43B5/08; A43B7/26; A43B13/12B1; A43B19/00; A43C1/00; A43C11/00 | | | | |
| Application number: US20060448967-20060607 | | | | | |
| Priority number(s): US20060448967 20060607; US20060328593 20060110; US20050195214 20050802; US20050182970 20050715 | | | | | |
| View INPADOC patent family | | | | | Report a data error here |
| View list of citing documents | | | | | |
| Abstract of US 2007011914 (A1) | | | | | |
| The present invention provides a floating anatomical protector for use in articles of footwear, and is particularly suited for footwear employing a wraparound lacing system. The floating anatomical protector preferably does not directly contact the superstructure of the article of footwear when worn. Instead, the lacing or other fastening system retains the floating anatomical protector in place over the wearer's foot and/or leg. For instance, the instep region of the foot, the shin, Achilles heel, calf, etc. may be covered by the floating anatomical protector. Multiple segments or separate protectors may be used. The lace may run between different layers of the floating anatomical protector. Also, the floating anatomical protector may directly contact the wearer's skin, or it may be used in conjunction with a bootie, sock or other intermediate material. | | | | | |
| Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide | | | | | |



パテントファミリーのコンセプト

- ❑ Applications that are members of one simple patent family are applications that cover **identical** technical content
- ❑ Applications that are members of one simple patent family are applications that claim a set of **identical** priorities
- ❑ This set of identical priorities is called a **priority picture**
- ❑ Priority picture will **only** include claims that add technical detail

パテントファミリーのデザイン

- ❑ Generation of a “self-claim”
 - self-claim is copy of application added to set of priorities
 - self-claim is generated, when application is a “first filing”
 - self-claim is generated, when application claims a domestic priority
- ❑ Concept of ACTIVE and NOT ACTIVE in priority claims
 - make priorities that do not add technical detail “NOT ACTIVE”
 - priorities that are NOT ACTIVE are excluded from priority picture

米国の分割特許の考え方

- ❑ Continuation in Part
 - expected to add new technical detail
 - publication in **new** family separate from parent application
 - self-claim [generated with domestic priority] is **ACTIVE**
- ❑ Continuation or Division
 - assumed **not** to be adding new technical detail
 - publication in **one** family with parent application
 - self-claim [generated with domestic priority] is **NOT ACTIVE**

単純ファミリーvs拡張ファミリー

- ❑ INPADOC Extended Family
 - broadest definition of a patent family
 - supports identification technological trends
 - supports definition of geographical coverage

- ❑ DOCDB Simple Patent Family
 - subset of INPADOC Extended Family
 - particularly suited for prior art search
 - tailored to the needs of EPO examiners

パテントファミリーデータベース

- 元データ
 - Self Claim, Technical Link
 - Indicate which ones are technical link
 - Indicate which ones are ACTIVE
- Esp@cenet Service
 - Purpose generated self-claims, technical links
- PATSTAT
 - Contains DocDB and INPADOC families
 - Does not show self-claims as priorities

PATSTAT (世界の特許DB)との接続

- Patent level
 - Appln_auth="JP"
 - IPR_type="PI"
 - Appln_kind="A" or "T"
- Some conversion has to be made for appln_nr (after 2000)
- A patent number conversion table is prepared by Prof. Suzuki (GRIPS)

出願人名称

- Problems with PATSTAT
 - In many cases, domestic application patents miss applicant address information
 - JPO patent's applicants preliminary check (PATSTAT 2009/04)

- USPTO or EPO/PCT first?

Overall 639,682
No country code 449,944
JP 179,348
US 3,555
DE 1,727
FR 854
GB 597
IT 459
Others 3,198

OECDとの協力体制

| Country origin of the firm | Patent office | | | |
|--|--|--|--|------------|
| | <i>EPO</i> | <i>PCT</i> | <i>USPTO</i> | <i>JPO</i> |
| <i>Europe</i> | Beta+ ≈ 80% of EU names matched | Beta+ ≈ 80% of EU names matched | Beta ≈ 75% of EU names matched | |
| <i>USA-Canada (DUNS codes)</i> | Alpha+ ≈ 60% of US names matched | Alpha+ ≈ 60% of US names matched | Alpha- ≈ 50% of US names matched | |
| <i>Japan</i> | Alpha-- (see comments below) | Alpha-- (see comments below) | Alpha-- (see comments below) | |
| <i>Other Far East: China, Korea</i> | | | | |
| <i>New Zealand, Australia, India, Pakistan</i> | | | | |
| <i>Brazil, Mexico</i> | | | | |

Grid Thoma, memo from HAN in patent database meeting
(Oct 6, 2009)

イノベーションDB分析事例

- 産業・技術コンコーダンステーブルの作成(産業分類別売り上げデータと技術分類別特許データから両者の関係を明確化したマトリックスの作成)
- 科学技術政策に関する定量分析
 - 研究開発税制に関する分析
 - 研究開発補助金に関する分析
- 研究開発投資の決定要因に関する分析
- 日本企業の研究開発効率性に関する分析
- 特許データを用いたオープンイノベーション(産学連携)に関する分析

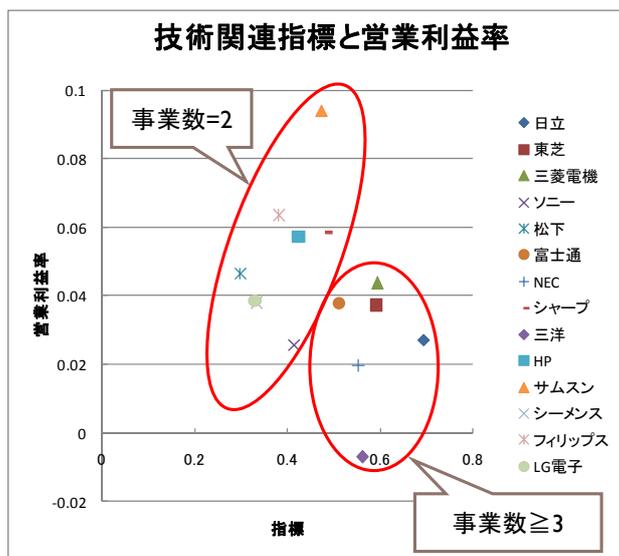
産業・技術コンコーダンステーブル

産業分類(企業活動基本調査 基本分類)

技術分類(特許IPC分類)

| ipc3 | プラスチック工業 | ゴム製品工業 | 窯業 | 鉄鋼業 | 非鉄金属工業 | 金属製品工業 | 機械工業 | 電気機械器具工業 | 通信・電子電子計測器工業 | 自動車工業 | その他の輸送用機械工業 | 精密機械工業 | その他の工業 |
|------|----------|--------|------|-------|--------|--------|-------|----------|--------------|-------|-------------|--------|--------|
| E04 | 8.3% | 4.4% | 6.4% | 5.2% | 2.8% | 14.5% | 10.4% | 9.9% | 1.7% | 2.3% | 4.2% | 0.3% | 15.5% |
| E05 | 1.3% | 0.1% | 1.8% | 0.6% | 7.1% | 13.0% | 7.4% | 10.8% | 5.3% | 30.0% | 1.8% | 0.9% | 16.7% |
| E06 | 1.6% | 0.5% | 3.9% | 0.4% | 0.8% | 50.6% | 4.9% | 8.1% | 1.4% | 1.2% | 0.5% | 0.2% | 21.5% |
| E21 | 1.7% | 3.0% | 2.0% | 5.9% | 4.3% | 1.7% | 45.0% | 2.5% | 0.8% | 1.2% | 2.6% | 1.0% | 1.9% |
| F01 | 0.7% | 0.2% | 1.2% | 3.8% | 0.6% | 0.3% | 16.0% | 5.1% | 4.4% | 60.2% | 2.4% | 0.2% | 0.5% |
| F02 | 0.7% | 0.2% | 0.1% | 1.8% | 0.2% | 0.2% | 16.1% | 11.4% | 4.2% | 61.9% | 1.2% | 0.2% | 0.2% |
| F03 | 1.0% | 1.4% | 0.2% | 2.3% | 2.1% | 2.1% | 23.7% | 17.2% | 3.5% | 12.6% | 5.3% | 5.2% | 1.0% |
| F04 | 0.8% | 0.1% | 0.6% | 2.4% | 0.9% | 1.3% | 30.5% | 30.9% | 6.9% | 12.1% | 3.2% | 2.2% | 1.5% |
| F15 | 0.4% | 1.9% | 0.2% | 1.0% | 0.7% | 4.1% | 59.8% | 6.0% | 1.8% | 9.8% | 5.2% | 1.8% | 2.9% |
| F16 | 4.6% | 6.5% | 1.5% | 2.9% | 1.6% | 5.0% | 23.8% | 5.7% | 4.3% | 31.5% | 1.3% | 1.4% | 1.9% |
| F17 | 2.3% | 0.2% | 0.8% | 6.5% | 1.1% | 1.9% | 28.3% | 5.4% | 3.4% | 2.3% | 3.0% | 3.0% | 0.9% |
| F21 | 1.2% | 0.2% | 0.7% | 0.1% | 0.3% | 0.4% | 4.7% | 32.3% | 4.6% | 47.5% | 1.1% | 1.0% | 5.0% |
| F22 | 1.5% | | 0.9% | 5.9% | 0.6% | 1.7% | 35.3% | 11.8% | 1.9% | 0.8% | 7.0% | 1.1% | 1.9% |
| F23 | 0.6% | 0.0% | 2.1% | 5.7% | 0.9% | 36.7% | 11.1% | 11.5% | 5.8% | 3.1% | 1.4% | 0.2% | 2.3% |
| F24 | 0.6% | 0.3% | 1.3% | 0.4% | 0.6% | 24.9% | 9.8% | 39.6% | 10.4% | 1.1% | 0.3% | 0.1% | 3.0% |
| F25 | 0.1% | 0.0% | 0.1% | 1.0% | 0.8% | 1.2% | 23.8% | 37.0% | 16.1% | 5.7% | 0.5% | 0.2% | 1.0% |
| F26 | 0.9% | 0.1% | 1.3% | 2.2% | 1.1% | 4.5% | 24.1% | 12.9% | 6.9% | 3.1% | 0.9% | 0.7% | 2.2% |
| F27 | 1.2% | 0.2% | 5.0% | 37.3% | 3.6% | 0.5% | 5.6% | 10.3% | 8.1% | 3.8% | 0.9% | 0.6% | 6.1% |
| F28 | 1.7% | 0.8% | 1.1% | 3.6% | 18.6% | 2.1% | 14.0% | 14.2% | 8.3% | 20.2% | 1.2% | 0.1% | 0.6% |
| F41 | 2.8% | 0.0% | 0.1% | 8.3% | 0.6% | 5.7% | 29.5% | 20.3% | 9.4% | 4.9% | 5.0% | 1.8% | 3.6% |
| F42 | 0.2% | 0.0% | | 2.6% | 1.1% | 1.9% | 18.2% | 11.1% | 7.5% | 14.4% | 10.1% | 2.0% | 5.6% |
| G01 | 0.8% | 1.2% | 0.9% | 2.0% | 3.0% | 0.8% | 14.1% | 25.3% | 13.7% | 8.6% | 1.7% | 12.7% | 1.6% |
| G02 | 2.6% | 1.1% | 1.7% | 0.2% | 7.2% | 0.3% | 20.3% | 6.8% | 30.6% | 2.7% | 0.2% | 13.4% | 0.5% |
| G03 | 1.5% | 1.0% | 0.3% | 0.2% | 0.5% | 0.0% | 41.8% | 10.0% | 10.6% | 0.6% | 0.0% | 17.0% | 0.2% |
| G04 | 0.2% | 0.0% | 0.1% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 3.8% | 7.1% | 62.8% | 1.5% | 0.1% | 21.0% | 1.3% |
| G05 | 0.5% | 0.2% | 0.1% | 1.1% | 0.6% | 1.6% | 27.5% | 35.0% | 14.9% | 7.2% | 2.3% | 2.4% | 1.6% |
| G06 | 0.3% | 0.1% | 0.1% | 0.7% | 0.2% | 0.3% | 25.5% | 17.6% | 29.9% | 3.2% | 0.3% | 9.0% | 1.7% |
| G07 | 0.5% | 0.1% | 0.0% | 1.0% | 0.0% | 0.5% | 46.2% | 20.6% | 22.3% | 3.2% | 0.4% | 0.8% | 0.4% |
| G08 | 0.4% | 0.3% | 0.1% | 0.5% | 1.7% | 0.6% | 7.3% | 42.5% | 16.7% | 6.6% | 1.5% | 2.6% | 11.1% |
| G09 | 1.3% | 0.3% | 0.3% | 0.1% | 0.9% | 3.3% | 10.9% | 13.0% | 38.6% | 11.2% | 1.5% | 5.3% | 4.6% |
| G10 | 0.1% | 0.2% | 0.3% | 0.0% | 0.0% | 0.1% | 2.6% | 5.8% | 35.8% | 1.4% | 0.1% | 1.1% | 42.8% |
| G11 | 0.6% | 0.0% | 0.2% | 0.8% | 0.2% | 0.1% | 15.8% | 19.8% | 46.6% | 0.7% | 0.0% | 7.2% | 0.9% |
| G12 | 0.2% | 3.0% | 2.2% | 0.4% | 3.8% | 1.2% | 23.2% | 17.0% | 7.9% | 8.0% | 1.4% | 15.2% | 0.2% |
| G21 | 0.2% | 0.2% | 2.1% | 2.7% | 13.3% | 0.7% | 17.5% | 19.1% | 8.7% | 4.7% | 3.2% | 5.8% | 0.6% |
| H01 | 1.4% | 0.6% | 1.2% | 1.3% | 5.4% | 0.3% | 11.2% | 23.5% | 32.1% | 5.2% | 0.4% | 3.6% | 2.1% |
| H02 | 1.3% | 0.6% | 0.2% | 0.6% | 4.8% | 0.5% | 11.5% | 37.6% | 20.4% | 8.1% | 1.4% | 2.0% | 3.1% |
| H03 | 0.0% | 0.1% | 0.0% | 0.2% | 0.6% | 0.1% | 9.4% | 27.5% | 48.3% | 4.3% | 0.4% | 2.1% | 1.9% |
| H04 | 0.2% | 0.1% | 0.1% | 0.1% | 0.7% | 0.4% | 23.4% | 21.9% | 33.3% | 1.9% | 0.1% | 10.0% | 2.2% |
| H05 | 2.0% | 0.6% | 2.5% | 1.4% | 2.7% | 0.6% | 7.5% | 29.9% | 28.9% | 4.9% | 0.4% | 2.6% | 4.7% |

エレクトロニクス企業の技術相関と営業利益率



「電機メーカーの事業展開と業績の相関分析」(古泉聡洋、2009年3月)

R&Dの決定要因と生産性に関する分析

- 問題意識
 - 研究開発税制はどの程度のR&D誘発効果を持つか？
 - バブル崩壊によってR&Dの生産性に対する効果は低下したのか？
- データ
 - 科学技術研究調査(総務省)の個票データに公開財務諸表データベースを接続
 - 1983年～2005年のパネルデータ: R&D統計については1315～3650サンプル、財務諸表との接続データは552～1179
 - 接続データについてもR&Dについては総額の6割以上をカバー

R&Dの決定要因: モデル

$$f(RD_t) = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{(1-\tau)Y_t(K_t) - \theta_t RD_t - \Phi(RD_t, K_t)}{(1+r)^{-t}}$$

$$K_t = (1-\delta)K_{t-1} + RD_t$$

$$Y_t = A \cdot K^\alpha \bullet \bullet$$

$$\Phi(RD_t, K_t) = \frac{1}{2\phi} \cdot \frac{RD_t^2}{K_t}$$

R&Dの決定要因：モデル(2)

$$\frac{RD_{t+1}}{K_{t+1}} = \frac{1+r}{1-\delta} \left[\frac{RD_t}{K_t} - \frac{1}{2} \left(\frac{RD_t}{K_t} \right)^2 + \phi \left(\frac{\theta_t}{1-\tau_t} - \alpha \frac{Y_t}{K_t} \right) \right] - \phi \frac{\theta_{t+1}}{1-\tau_{t+1}}$$

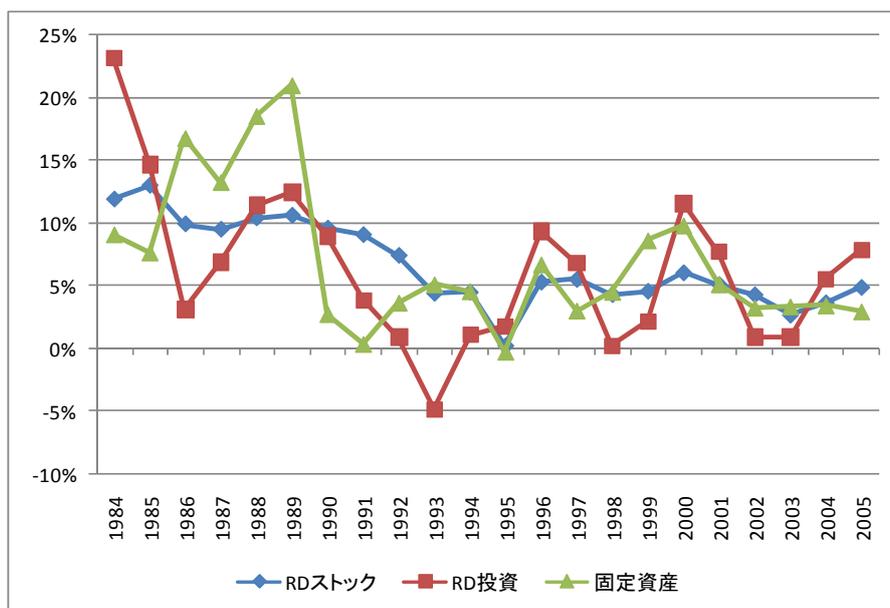
$$\theta_t = P_t^{RD} (1 - T_t(\tau - ETC_t))$$

$$ETC_{i,t} = TC_t^c \left(B_t - \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k (1+r)^{-i} B_{t+i} \right)$$

(実証モデル)

$$rd_t = \beta_1 \cdot rd_{t-1} + \beta_2 \cdot rd_{t-1}^2 + \beta_3 \cdot y_{t-1} + \beta_4 \cdot tax_t + \beta_5 \cdot tax_{t-1}$$

R&Dストックなどの動向

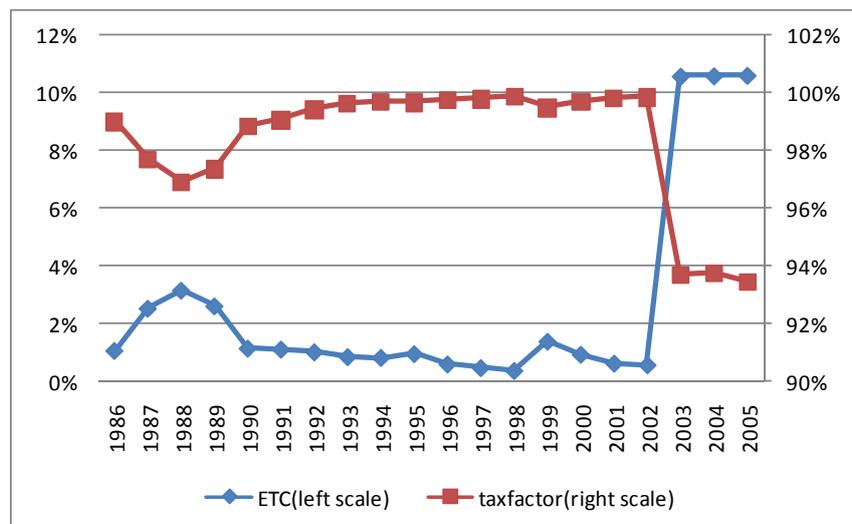


研究開発税制の変遷

| | 方式 | 比較試験研究費 | 税額控除率 | 控除限度額 支払法人税の |
|---------|-------------------|---|---|-----------------|
| 1967年度～ | 増加試験研究費税額控除 | 過去最高額 | 20% | 10% |
| 1999年度～ | 増加試験研究費税額控除 | 直近5年間のうち上位3年間の研究費の平均(ただし、当期研究費が前年度及び前々年度を下回らないこと) | 15% | 12% |
| 2003年度～ | 増加試験研究費 or 研究費総額 | これまでの制度に加えて、研究費総額に対する税額控除方式を選択することが可能 | (研究費総額の)10% + 売上高試験研究費割合×0.2(12%が上限) | 20% |
| 2006年度～ | 増加試験研究費 and 研究費総額 | 直近5年間のうち上位3年間の研究費の平均(ただし、当期研究費が前年度及び前々年度を下回らないこと) | 増加分に対する5% + (研究費総額の)8% + 売上高試験研究費割合×0.2(10%が上限) | 20% |

(*)例えば、1999年度とは、1999年1月1日以降に開始し、4月1日以降に終了する会計年度

ETCと税制ファクター



実証分析の結果

| | (1) OLS | (2) FE | (3) FE | (4) SYS-GMM | (5) SYS-GMM |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| rd(t-1) | 0.757 (79.54)** | 0.545 (46.44)** | 0.540 (46.17)** | 0.909 (28.89)** | 0.877 (30.56)** |
| rd2(t-1) | -0.283 (28.49)** | -0.143 (12.68)** | -0.138 (12.28)** | -0.423 (9.04)** | -0.377 (9.31)** |
| y(t-1) | 0.0001 (10.49)** | 0.0003 (13.72)** | 0.0003 (13.39)** | 0.0001 (1.73) | 0.0001 (1.78) |
| taxfactor(t) | -0.971 (35.78)** | -0.848 (32.71)** | -0.990 (35.62)** | -0.693 (3.17)** | -0.515 (3.14)** |
| taxfactor(t-1) | 0.382 (13.71)** | 0.295 (10.44)** | 0.361 (12.46)** | 0.373 (2.63)** | 0.277 (2.55)* |
| debratio | | | -0.032 (6.33)** | | -0.032 (3.71)** |
| cashr | | | -0.019 (3.72)** | | 0.012 (0.71) |
| Constant | 0.915 (36.12)** | 0.869 (35.47)** | 1.005 (38.49)** | 0.484 (3.23)** | 0.387 (3.38)** |
| Observations | 14957 | 14981 | 14904 | 14957 | 14915 |
| # of groups | - | 1244 | 1223 | 1244 | 1223 |
| Industry dummy | yes | - | - | yes | yes |
| Year dummy | yes | yes | yes | yes | yes |
| R-squared | 0.68 | 0.58 | 0.58 | - | - |
| Hansen-J | - | - | - | 0.108 | 0.026 |

Absolute value of t statistics in parentheses

* significant at 5%; ** significant at 1%

R&Dストックの限界生産力(モデル)

$$lva_{it} = \alpha + \beta_l lemp_{it} + \beta_k lcap_{it} + \beta_{rd} lrd_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\frac{\partial VA}{\partial RD} = \beta_{RD} \cdot \frac{VA}{RD}$$

実証分析の結果(1)

| | (6) | (7) | (8) |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 1984-1991 | 1991-1998 | 1998-2005 |
| lva(-1) | 0.718 (24.04)** | 0.804 (24.99)** | 0.787 (31.35)** |
| lemp | 0.229 (7.81)** | 0.137 (4.88)** | 0.151 (8.94)** |
| lcap | 0.063 (3.18)** | 0.038 (3.59)** | 0.044 (3.80)** |
| lrd | 0.016 (2.07)* | 0.030 (4.22)** | 0.036 (5.45)** |
| Constant | 1.810 (6.97)** | 1.201 (4.62)** | 1.316 (8.37)** |
| Observations | 4665 | 6787 | 8168 |
| # of groups | 786 | 1067 | 1308 |
| Industry dummy | yes | yes | yes |
| Year dummy | yes | yes | yes |
| Hansen-J | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| beta (RD) LT | 0.057 | 0.153 | 0.169 |
| VA/RD | 2.319 | 2.241 | 2.212 |
| RD productivity | 0.132 | 0.343 | 0.374 |

Absolute value of t statistics in parentheses

* significant at 5%; ** significant at 1%

実証分析の結果(2)

| | (9) | (10) | (11) |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 1984-1991 | 1991-1998 | 1998-2005 |
| lva(-1) | 0.699 (25.35)** | 0.798 (28.11)** | 0.804 (26.48)** |
| lemp | 0.228 (9.41)** | 0.154 (6.41)** | 0.132 (6.12)** |
| lcap | 0.073 (5.22)** | 0.039 (4.53)** | 0.052 (4.89)** |
| lrd | 0.025 (3.39)** | 0.024 (4.25)** | 0.032 (4.55)** |
| lrd*div | -0.001 (0.73) | 0.000 (0.44) | -0.001 (0.91) |
| lrd*univ | -0.004 (1.75)+ | 0.005 (0.89) | 0.006 (1.63)+ |
| lrd*dev | -0.002 (0.97) | 0.000 (0.45) | -0.002 (1.93)+ |
| Constant | 1.869 (8.40)** | 1.191 (5.85)** | 1.121 (6.29)** |
| Observations | 4665 | 6787 | 8168 |
| # of groups | 786 | 1067 | 1308 |
| Industry dummy | yes | yes | yes |
| Year dummy | yes | yes | yes |
| Hansen-J | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

z statistics in parentheses

+ significant at 10%; * significant at 5%; ** significant at 1%

今後の計画

- データベースのアップデート・公開
 - IIP-パテントデータのアップデート:オープンイノベーションモデル(ベータ版の公表とバグ出し)
 - 各種統計調査のコンバート情報の公表
- コンコーダンステーブルのアップデート・公開
- 調査研究プロジェクト
 - Entrepreneurship and Innovation(OECDプロジェクト):ビジネスレジスターと特許データの接続による企業の開廃業とイノベーションの関係分析→RIETI「オープンイノベーションの実証分析」の中で対応
 - 大学発特許の経済効果分析(特許庁委託):特許発明者データベースの改良、特許による産学連携分析の拡張

研究体制・スケジュール

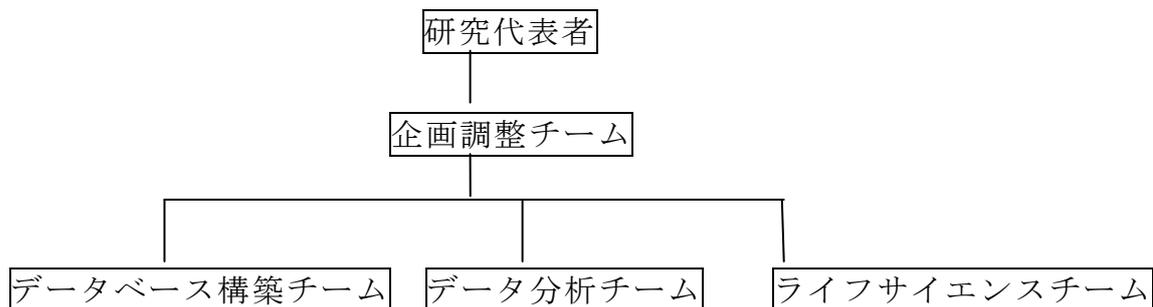
研究体制・スケジュール

■ 研究体制

本研究を行うにあたっては、以下のメンバーによる委員会を構成した。

袁 媛 東京大学工学系研究科特任助教
小蒲 哲夫 東京大学産学連携本部知的財産部教授
蟹 雅代 帝塚山大学経済学部専任講師
坂田 恒昭 塩野義製薬医薬開発本部戦略企画部門グループ長
鈴木 潤 政策研究大学院大学教授
内藤 祐介 人工生命研究所代表取締役社長
元橋 一之 東京大学工学系研究科教授（研究代表者・委員長）

また、研究の実施体制としては、以下のとおりである。



企画調整チーム

（役割分担）

- ・ プロジェクトの総合調整・研究会の運営
- ・ 大学知財マネジメントの対する提言の策定
- ・ 特許庁との連絡窓口

（チーム構成）

- ・ リーダー：元橋一之（東京大学教授）
- ・ メンバー：小蒲哲夫（東京大学教授）、坂田恒昭（塩野義製薬）、村松慎吾（東京大学工学系研究科技術補佐員）

データベース構築チーム

（役割分担）

- ・ 特許データベースの更新
- ・ 企業レベルデータとの接続
(チーム構成)
- ・ リーダー：鈴木潤（政策研究大学院大学教授）
- ・ データベースのアップデートや企業レベルデータとの接続に関する実作業については(株)人工生命研究所に外注

データ分析チーム

(役割分担)

- ・ 特許・企業レベル接続データによる計量分析の実施
- ・ 分析結果の考察

(チーム構成)

- ・ リーダー：蟹雅代（帝塚山大学経済学部専任講師）
- ・ メンバー：村松慎吾、金玲（両氏とも東京大学技術補佐員）

ライフサイエンス分析チーム

(役割分担)

- ・ ライフサイエンスに関するデータ構築
- ・ 分析結果の考察

(チーム構成)

- ・ リーダー：元橋一之（東京大学工学系研究科教授）
- ・ メンバー：村松慎吾（東京大学技術補佐員）、蓮香史恵（東京大学博士課程学生）

■ スケジュール

研究の全体的なスケジュールとしては以下のとおり。

| | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
|------------|-----|-----|-----|----|----|----|
| 研究会 | ● | | ● | ● | ● | |
| 文献調査 | ←→ | | | | | |
| 海外調査 | | | | ● | | |
| データベース構築 | ←→ | | | | | |
| データ分析 | | | ←→ | | | |
| ライフサイエンス研究 | | | ←→ | | | |
| 取りまとめ・提言 | | | | | ←→ | |
| 報告書納品 | | | | | | ● |

また、委員会については、以下の日時・議題で行った。

第1回研究委員会

平成21年10月23日（金）10:00～12:00

議題：

- 1.プロジェクトの概要について
- 2.委員・外部有識者のプレゼンテーション（小蒲委員、東京農工大 TLO 社長 伊藤氏）
- 3.その他

第2回研究委員会

平成21年12月8日（火）16:00～18:00

議題：

- 1.大学における成果の企業イノベーションに対するインパクト・産業界からの見方（坂田委員及び曾根純一氏（NEC 中央研究所支配人））
- 2.調査研究の進捗報告
- 3.全体討議

第3回研究委員会

平成22年1月29日（金）10:00～12:00

議題

1. 調査研究に関する中間報告
 - ・特許データベースのアップデート
 - ・産学連携特許の抽出と検証
 - ・大学出願特許に関する分析
 - ・海外調査
 - ・文献調査
2. その他

第4回研究委員会

平成22年2月23日（火）15:00～17:00

議題：

- 1.産学連携特許の抽出について
- 2.産学連携特許の経済分析について
- 3.ライフサイエンス特別研究
- 4.報告書の取りまとめについて

平成21年度特許庁大学知財研究推進事業

大学発特許による経済的効果に関する研究報告書

発行 平成22年3月

国立大学法人東京大学

住所： 東京都文京区本郷7-3-1

電話： 03-5841-1828