

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ため、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、従来のものとは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。