



RIETI Discussion Paper Series 22-J-017

国立大学法人化による大学特許に対する影響： 研究者レベルの実証分析

元橋 一之
経済産業研究所

池内 健太
経済産業研究所

KWON Seokbeom
Sungkyunkwan University



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<https://www.rieti.go.jp/jp/>

国立大学法人化による大学特許に対する影響：研究者レベルの実証分析¹

元橋 一之 (RIETI)

池内 健太 (RIETI)

Seokbeom Kwon (Sungkyunkwan University)

要旨

2004年4月に国立大学の改革が行われ、これまで国の行政組織の一部として位置づけられていた国立大学が、国立大学法人という独立の経営主体として、自主的な運営が任されるようになった。その結果、特許の機関帰属が認められるようになって、国立大学からの特許出願は大幅に増加した。大学における研究成果の特許化は、研究成果の社会還元という観点から概ねポジティブに受け止められているが、公的研究資金を用いた科学的知見は特許による囲い込みを行うのではなく、公共知として国民に提供すべきであるという考え方も存在する。また、特許数は増加したものの、大学の研究の質が低下したのではないかという指摘もある。

ここでは、これらの問題点について検証するために、法人化の前後における大学特許の状況について詳細に分析を行った。具体的には、研究者（大学教員）レベルの特許データを作成し、国立大学法人における教員の法人化前後の特許の量・質の変化をDIDモデル（法人化の影響を受けていない私立大学及び公立大学の教員をコントロールグループとする）を用いて分析した。その結果、大学単独特許、産学連携特許とも、出願数が増加するとともに、引用数でみた質についても上昇していることが分かった。特に企業からの国立大学特許の引用数が増加しており、国立大学における特許の機関帰属によって、大学における研究成果の社会還元という観点からの目的は達成されたと考えられる。

キーワード：国立大学法人化、大学特許、産学連携

JEL classification: O34, O38

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

¹ 本稿は、独立行政法人経済産業研究所（RIETI）におけるプロジェクト「イノベーションエコシステムの生成プロセスに関する研究」の成果の一部である。

1. はじめに

2004年4月に国立大学の改革が行われ、これまで国の行政組織の一部として位置づけられていた国立大学が、国立大学法人という独立の経営主体として、自主的な運営が任されるようになった。具体的には、それぞれの法人に対して資金配分や人事等における組織運営の自由度が与えられた一方で、それぞれにおいて中期目標・中期計画（6年間）を策定し、その評価結果に応じて運営費交付金が支払われるという目標管理制度（Management by Objectives）が導入された。また、中期目標・中期計画においては、大学に求められる教育研究に加えて、研究成果の社会還元を含めた社会貢献が明示的に問われるようになった。同時に、基盤的な資金（Institutional Funding）である運営費交付金は一定割合で削減され、その一方で競争的な公的研究費を拡充することによって、大学間、研究者間の競争を促す方向での制度改革が行われてきている。

また、それぞれの大学が、独立行政法人としての法的実体を持つことによって、大学としての知的財産権の機関帰属が可能となった。つまり、法人化前はそれぞれの大学が法人格を有していなかったため、教員個人としての出願のみ可能であったが、2004年以降、国立大学法人としての特許出願、登録が行われるようになった。それに呼応して、2003年には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の大学知的財産本部整備事業が開始した。国立大学を含む大学や公的研究機関はこの文部科学省からの助成を受けてそれぞれの機関における知財活動に関する体制を整備した。また、国からの委託研究の成果としての特許の委託先機関帰属を認める日本版バイドール法は1999年に成立している。更に、1998年のTLO法の制定に始まる産学連携を支援する様々な施策によって、企業との産学連携特許も増加している（Motohashi and Muramatsu, 2012）。

このように2004年の国立大学の法人化によって、個々の国立大学法人としての経営の自立性が求められ、基盤的な資金である運営費交付金に加えて、科研費等の競争的な研究資金、産学連携による共同研究費等の多様な資金を組み合わせる研究教育活動が行われてきている。競争的な研究資金の獲得のためには独創的な研究プロポーザルが必要になり、基盤的な科学研究を行うことが求められる。一方で、産学連携や知財ライセンス、大学発ベンチャーにおける資金調達など、研究成果の実用化、社会実装も強く求められるようになり、特に理工系の大学教員は、基礎研究と実用化研究の二兎を追う状態に置かれている（Kwon et al., 2021）。また、研究成果の知的財産としての権利化は、原則として公開を前提とする公的研究の成果の囲い込みが行われているという見方もある。

国立大学の法人化によって特許の機関帰属が認められ、大学における研究成果の知財としての権利が推奨されたことが、その社会還元という観点から適切なものであったのかどうかについて検証するためには、法人化の前後における大学特許の状況について詳細に検討することが必要である。ここでは国立大学における特許に焦点をあてて、国立大学の法人化による大学教員の特許活動に対する影響と特許化された技術内容の変化について実証分

析を行った。国立大学の教員は、法人化以前においても産学連携先の企業の特許に発明者として参画しており、これらの教員については法人化の前後における技術特性の変化の分析が可能である。法人化の影響を受けていない私立大学及び公立大学の教員をコントロールグループとして DID モデルを適用することで、国立大学法人化の影響について評価を行った。

以下、第 2 章で大学特許の機関帰属に関する特許出願と発明の質的变化に関する先行研究について紹介する。第 3 章では本研究で用いたデータベース、特に日本特許庁の出願公開特許に関する IIP パテントベースから大学教員にかかる特許の抽出方法について述べる。第 4 章では、国立大学法人改革による大学特許に対する影響に関する定量的分析結果を示す。最後に第 5 章において、政策インプリケーションと今後の研究課題についてまとめる。

2. 先行研究

国立大学法人化の大学特許に与える影響については、特許の数と質的变化の両面に見られる。前者については、大学に対する機関帰属が認められるようになったことによって、数の増加は自明ともいえるが、2004 年以降、国立大学法人からの特許出願は急増している。大学毎の詳細な分析としては、筑波大学、広島大学及び東北大学における特許出願やそのマネジメントに関する事例研究が存在する（金間・奥和田、2008）。ここでは、それぞれの大学において、文科省による大学知的財産本部整備事業等に基づいて、特許出願に関する学内の体制が整備され、特許出願が増加していることが示されている。

また、ヨーロッパにおいては、Professor Privilege（大学教員が個人として特許出願を行うことができる権利）の設定や解除に伴う影響に関する分析が行われている。例えば、イタリアにおいては 2001 年に Professor Privilege が導入された。これは大学発明の個人所属から機関所属とは逆の動きになるが、イタリアにおいては同時に個々の大学の自立性を重視する政策が打ち出された。これに従って、各大学は大学発明を機関帰属とする Professor Privilege をオーバーライドする規則を導入したことから、大学所有特許の割合はむしろ上昇したとされている（Lissoni et al., 2013）。また、ドイツにおいては 2002 年に Professor Privilege を廃止し、その結果として大学所有の特許割合が上昇した（Schoen and Buenstorf, 2013）。

一方で、特許の質的变化、特に大学特許としての特性である発明の基盤性について、米国のバイドール法の影響を分析した研究が多くみられる。例えば、Henderson ら（1998）の研究によると 1980 年のバイドール法の施行によって、より多様な技術分野の特許から引用されるという大学特許の特性が 1980 年代半ばくらいから消滅しており、公的研究資金による研究成果の大学帰属によって、大学の特許数は増加しているが、その質の低下を招いているとしている。ただし、Sampat ら（2003）は、同じデータを使ってより引用ラグを長くすると大学特許の質の低下は見られないとしており、明確な結論が得られているとはいえない。また、Mowery and Ziedonis（2002）は、やはり Henderson らの研究と同じデータを用いて、

被引用特許数について特許数の多い大学と少ない大学を比べて、特許が集中する大学においては被引用件数の増加が、特許数が少ない大学においては被引用件数の減少がみられたとしている。

Motohashi and Muramatsu (2012) は、上記のバイドール法の研究と同様の手法を用いて、日本において 2000 年前後において、産学連携特許の質の変化について分析を行っている。ここでは、1998 年における TLO 法、1999 年の日本版バイドール法の施行等、2004 年の国立大学法人改革も含めた一連の産学連携政策の影響を、私学も含めた大学全体の特許の企業特許と比べた特性の変化から分析している。その結果、被引用特許数や被引用特許の技術の広がりを示す Generality 指標等において、2000 年以降の産学連携特許の質は上昇しており、特許数、質の両面で産学連携政策の有効性を示唆する結果を示している。ただし、産学連携の相手企業から見た分析によると、大学が特許権を主張するようになって、より重要な発明は企業単独で行う傾向も見られた。

大学特許の機関帰属が、その質的特性に与える影響については、その背景として様々な要因が考えられる。そのうち、上記の日本や米国の研究事例における中心的な論点は、研究成果の商用化に対するインセンティブの高まりによって研究内容が実用化指向になり、大学等の公的研究機関に求められる基盤的な研究がおろそかにならないかという点である。ただし、個々の研究者のアカデミックな評価はあくまで基盤的な研究成果（学術論文等）によって行われるのが基本であり、特に日本においては大学間、研究者間の競争を促進する制度が取り入れられるようになったことに留意する必要がある。つまり、特許による研究成果の実用化と基盤的な研究成果の獲得という二兎を追う状況にある国立大学法人の研究活動の一環として、特許の質的变化をとらえる必要がある。

なお、大学等の研究者における学術成果としての論文と特許の関係については、多くの研究が行われてきており、その両者の間には概ね正の相関関係がみられている（Fabrizio and Di Min, 2018, Azoulay, 2009 などの米国研究者の事例、Grimm and Jaenicke, 2015 のドイツ研究者の事例）。ここでは、特許出願によって、研究成果の産業応用の可能性がより明確になり産学連携の推進につながる、また特許活動や産学連携を通じてより多くの研究資金が集まるなど、学術研究を進めていくうえでのメリットが指摘されている。ただし、研究の方向性が、基盤研究からより実用的な研究に向けられるようになるという影響も指摘されている。

この点について、国立大学における法人化が行われた 2004 年の前後の学術論文の量と質について、私立大学等をコントロールグループとして行った DID 分析の結果によると、法人化によって量的な増加がみられ、質の低下は見られないという結果が得られている（Kwon et al., 2021）。つまり、日本においても特許と論文の補完性が観察されているということであるが、この結果がライフサイエンス分野の研究者によってもたらされており、学術分野によって特許と論文の関係が異なる可能性も指摘されている。

3. 出願人情報と発明者情報を組み合わせた大学特許の抽出

データソースとしては、IIP パテントデータベース 201703 バージョンを用いて、出願人のタイプに関する詳細情報（例えば、国立大学か否か等）は、NISTEP 大学・機関名辞書（ver2019.1）と接続することによって得た。

ここでは、大学教員が関与する特許として、大学を出願人とする特許（産学連携特許を含む）の他、大学教員が発明者として参画している特許も分析対象としている。法人化前の国立大学の教員による発明は原則として発明した教員に帰属する「個人帰属の原則」が採用されており、従って産学連携による成果を企業に帰属させることは教員個人の裁量で可能となる。なお、上記の例外として、①特別に国が措置した研究経費を受け、または②国による特別の研究目的のために設置された特殊な大型研究設備を使用して行った研究に該当する場合については大学の長が出願人となることがある（下田、2004）。

しかし、これらの例外の他、多くの産学連携発明による特許は、企業の単独出願となっていることから、特許データの出願人情報と発明者情報を組み合わせて、大学が出願人には含まれない大学教員の特許を抽出する必要がある。具体的には、同一特許内の出願人と発明者の住所を比較することで、発明者の所属情報を取得し、同一発明者の特許を発明者同定作業の結果を用いて抽出した（詳細については補論参照）。

図 1 は国立大学とその他の大学について、それぞれ単独出願特許と産学連携特許（企業との共同出願特許と企業単独特許のうち大学発明者関与特許の和）の推移を見たものである。国立大学の単独特許は、機関帰属が認められた 2004 年以降急速に増加している。また、その他の大学についても 2000 年以降緩やかな増加が見られるが、これらの大学についても 1998 年の TLO 法などの産学連携支援策や 2013 年の大学知財本部整備事業の対象となっており、これらの政策の影響を受けているものと考えられる。また、産学連携特許については、国立大学においては 2008 年ごろまで緩やかな上昇傾向であったことに対して、その他の大学においては 500 件程度の横ばいが続いている。

図 2 は国立大学とその他大学のそれぞれの産学連携特許について、産学共同出願特許と企業単願であるが大学発明者を含む特許（産学発明特許）の推移を見たものである。国立大学においては、1990 年代後半から産学連携特許の増加が見られるが、2003 年まではこれらの成果は企業が単独で出願したものとなっており、2004 年に機関帰属が認められるようになって急激に共同出願特許に置き換わっている。この共同発明特許から共同出願特許への置き換わりについては、その他の大学においても見られる。

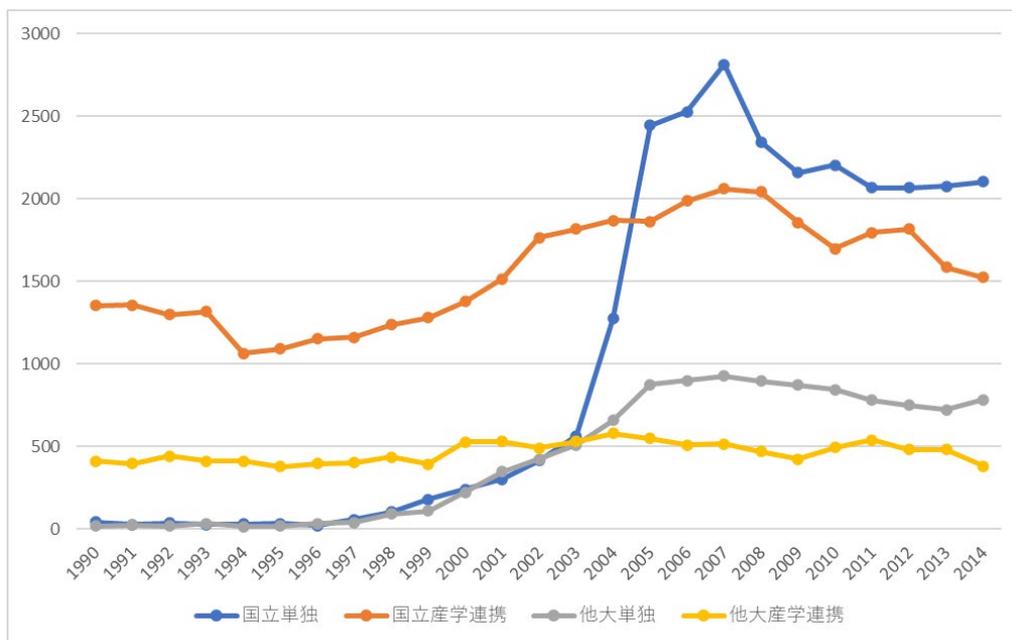


図 1：国立大学とその他の大学の特許出願数推移

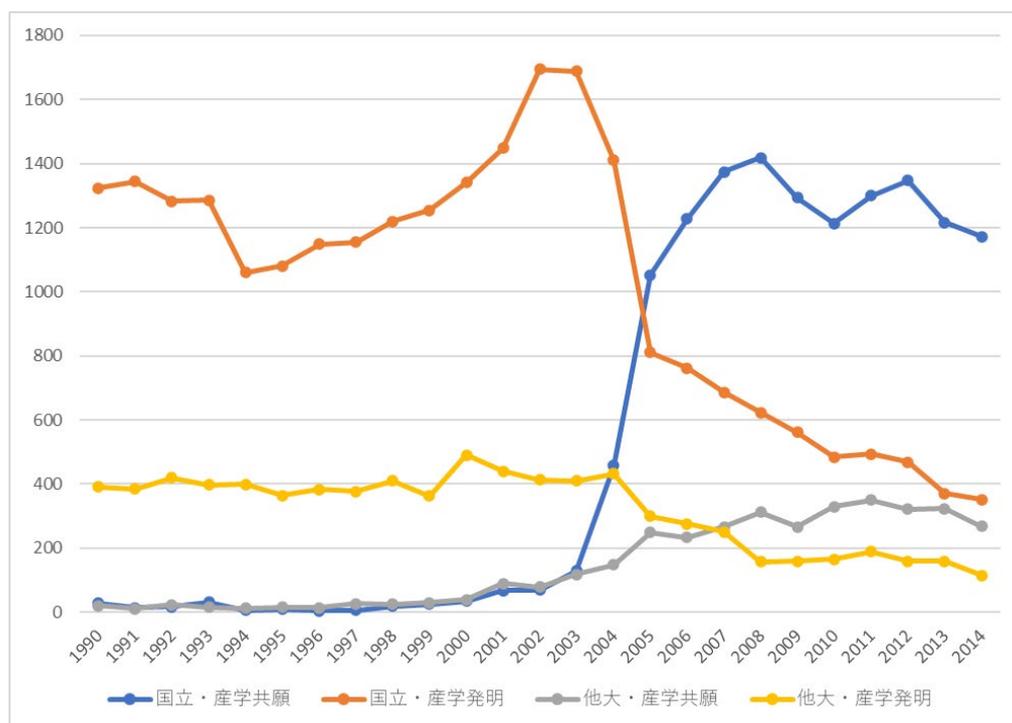


図 2：国立大学とその他の大学の産学連携特許の内訳

4. 国立大学法人関係の影響に関する実証分析

本節では前節で述べた大学特許データベースを用いて、国立大学法人化が特許の量および質に与えた影響について実証的な分析を行う。ここでは、国立大学が法人化された 2004

年の前後における国立大学に所属する研究者と私立大学に所属する研究者の間の特許出願件数及び被引用回数の変化を比較する差の差（Difference in Difference：DID）手法を用いて、法人化が大学発特許に与える影響を統計的に明らかにする。前節で述べたように Ikeuchi and Motohashi (2020)の研究者の特許発明者の同定作業の結果を用いて、特許単位の情報を研究者単位に集約した。さらに特許発明者と論文著者の同定を行うことで、国立大学の法人化前の4年間（2000年から2003年）及び法人化後の4年間（2005年から2008年）の2期間の両方で研究活動を行っている特許発明に関与した研究者を識別した¹。分析対象は以下の3つの条件のいずれかに当てはまる研究者である。

- (A) 法人化前の4年間に特許発明1件以上かつ法人化後の4年間に特許発明1件以上の研究者
- (B) 法人化前の4年間で特許発明1件以上かつ法人化後の4年間に論文出版1件以上の研究者
- (C) 法人化前の4年間に論文出版1件以上かつ法人化後の4年間に特許発明1件以上の研究者

表1は本研究で分析対象とした大学研究者の国立大学法人化前後の4年間における特許出願活動の変化を表す遷移行列である。分析対象は9,965人の研究者であり、そのうち国立大学に所属する研究者が7,355人、私立大学に所属する研究者が2,610人である。このうち約半分の研究者は国立大学法人化の後に特許出願を始めた研究者であるが、国立大学法人化の後に特許出願を始めた研究者の割合は国立大学では55.5%であり、私立大学の45.0%と比べるとやや多い。

また、特許の出願人を大学単独（大学単願）か、企業との共同出願（産学連携）かを分けてみると、法人化前は国立大学では産学連携特許のみの研究者の比率が22.3%と最も多く、次いで大学単願のみの15.9%であったのに対し、法人化後には大学単願のみの研究者が55.3%、大学単願特許と産学連携特許の両方を経験している研究者が25.5%となっている。このように法人化後には大学単独で特許出願する研究者が増えており、産学連携特許のみの研究者は7.8%と比率が大きく下がっている。この傾向は私立大学の研究者でも同様に見られるが、国立大学の方がより顕著である。より詳細にみると、国立大学法人化後に特許出願を始めた研究者では大学単願の場合がほとんどである。また、法人化前に産学連携特許のみの研究者においても、その約半数以上が国立大学法人化後には大学単独の特許出願を始めている。

¹ 論文データとして Clativate 社が提供するデータベース「Web of Science」のうち、所属先国が日本である著者を含む論文の情報を用いた。

表 1. 国立大学法人化前後の大学研究者の特許出願活動の変化

全体		2005-2008					2005-2008				
		特許なし	大学単願のみ	大学単願&産学連携	産学連携のみ	計	特許なし	大学単願のみ	大学単願&産学連携	産学連携のみ	計
2000-2003	特許なし	0	4,177	813	264	5,254	0.0%	41.9%	8.2%	2.6%	52.7%
	大学単願のみ	1,008	649	191	110	1,958	10.1%	6.5%	1.9%	1.1%	19.6%
	大学単願&産学連携	144	159	279	110	692	1.4%	1.6%	2.8%	1.1%	6.9%
	産学連携のみ	156	593	1,037	275	2,061	1.6%	6.0%	10.4%	2.8%	20.7%
	計	1,308	5,578	2,320	759	9,965	13.1%	56.0%	23.3%	7.6%	100.0%

国立大学		2005-2008					2005-2008				
		特許なし	大学単願のみ	大学単願&産学連携	産学連携のみ	計	特許なし	大学単願のみ	大学単願&産学連携	産学連携のみ	計
2000-2003	特許なし	0	3,192	680	208	4,080	0.0%	43.4%	9.2%	2.8%	55.5%
	大学単願のみ	620	332	136	79	1,167	8.4%	4.5%	1.8%	1.1%	15.9%
	大学単願&産学連携	106	85	198	77	466	1.4%	1.2%	2.7%	1.0%	6.3%
	産学連携のみ	109	460	864	209	1,642	1.5%	6.3%	11.7%	2.8%	22.3%
	計	835	4,069	1,878	573	7,355	11.4%	55.3%	25.5%	7.8%	100.0%

私立大学		2005-2008					2005-2008				
		特許なし	大学単願のみ	大学単願&産学連携	産学連携のみ	計	特許なし	大学単願のみ	大学単願&産学連携	産学連携のみ	計
2000-2003	特許なし	0	985	133	56	1,174	0.0%	37.7%	5.1%	2.1%	45.0%
	大学単願のみ	388	317	55	31	791	14.9%	12.1%	2.1%	1.2%	30.3%
	大学単願&産学連携	38	74	81	33	226	1.5%	2.8%	3.1%	1.3%	8.7%
	産学連携のみ	47	133	173	66	419	1.8%	5.1%	6.6%	2.5%	16.1%
	計	473	1,509	442	186	2,610	18.1%	57.8%	16.9%	7.1%	100.0%

図 3 は分析対象研究者における年別の特許出願数の推移を国立大学とその他大学で比較している。国立大学法人化の前の 2000～2003 年の 4 年間に於いては、国立大学とその他大学の研究者ともに緩やかに特許出願数が増えているが、国立大学の研究者は法人化の直後に顕著に特許出願数が増えていることがわかる。

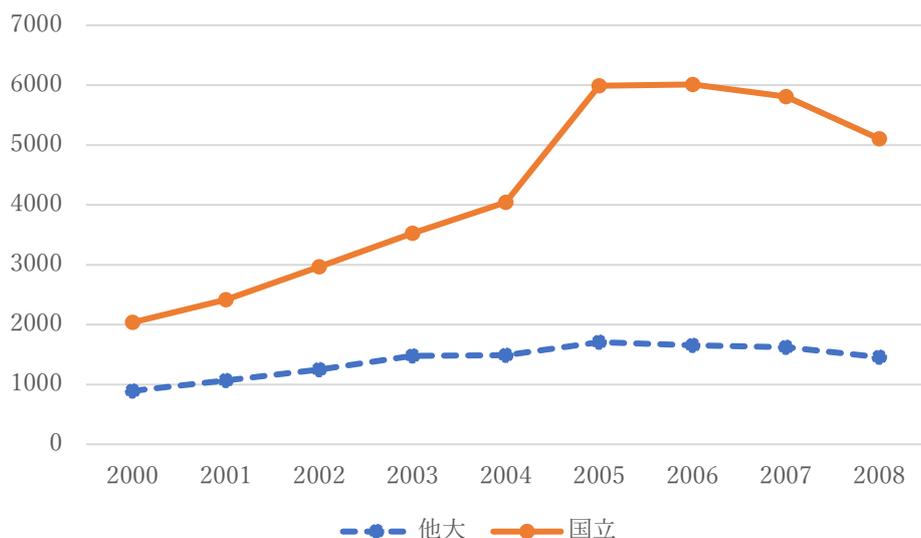


図 3: 分析対象研究者における年別の特許発明者数

次に、研究者レベルのデータを用いて、国立大学法人化が大学特許の量及び質に与えた効果について分析を行う。推計するモデルは次式のとおりである。

$$E[y_{it}] = \alpha_i + \beta \times after2004_t + \gamma \times national_i \times after2004_t + \sum_k \theta_k I(age_i = k) \quad (1)$$

ここで、被説明変数の y_{it} は研究者 i が期間 t に出願した特許の件数または特許の被引用回数であり、ポアソン分布に従うと仮定する。なお、分析期間は 2000 年から 2003 年の 4 年間と 2005 年から 2008 年の 4 年間の 2 期間である。 $after2004_t$ は期間 t が国立法人化後の 2004 年以降であれば 1、それ以外は 0 を取るダミー変数であり、 $national_i$ は研究者 i が国立大学に所属している場合に 1、私立大学に所属している場合に 0 を取るダミー変数である。 γ が国立大学法人化の処置効果を示す係数である。また、非線形な年齢効果をコントロールするために、研究者の研究活動経験年数の固定効果を説明変数に加えている。

また、被説明変数 y_{it} として、特許出願件数の合計に加えて、出願人のタイプごとの特許出願件数を用いた分析を行い、特許の被引用回数の合計に加えて、引用元となる特許の出願人及び発明者情報に基づいて自己引用か否かを識別した分析も行う。分析に用いた被説明変数に関する詳細は表 2 を参照されたい。なお、企業からの自己引用は出願人情報に基づいており、大学からの自己引用は発明者情報に基づいて定義した。

表 2. 変数定義と記述統計

変数	定義	N	Mean	SD	Min	Max
national	国立大学に所属していると 1 をとるダミー変数	19,930	0.74	0.44	0.00	1.00

after2004	2005 年以降だと 1 を取る ダミー変数	19,930	0.50	0.50	0.00	1.00
npat_all	特許出願数	19,930	2.26	4.76	0.00	215.00
npat_ui	産学連携特許数	19,930	1.07	3.90	0.00	215.00
npat_ui_univapp	産学連携かつ大学が出願 人に入っている特許出願 数	19,930	0.38	1.78	0.00	120.00
npat_ui_firmonlyapp	産学連携かつ大学が出願 人に入っていない特許出 願数	19,930	0.70	3.33	0.00	213.00
npat_univonly	大学の単独出願の特許出 願数	19,930	1.18	2.15	0.00	55.00
ncited_all	出願特許の被引用回数	19,930	5.59	17.90	0.00	651.00
ncited_std	IPC 4 桁と出願年で標準化 した被引用回数	19,930	1.93	5.92	0.00	215.86
ncited_nonself_firm	企業からの非自己引用回 数	19,930	3.63	12.75	0.00	505.00
ncited_nonself_univ	大学からの非自己引用回 数	19,930	1.09	2.95	0.00	107.00
ncited_self_firm	企業からの自己引用回数	19,930	0.69	4.05	0.00	216.00
ncited_self_univ	大学からの自己引用回数	19,930	0.18	0.89	0.00	19.00
npat_ui_shr	特許出願数に占める産学 連携特許の割合（特許出 願研究者のみ）	13,368	0.32	0.42	0.00	1.00

表 3 は国立大学法人化が特許出願件数に与えた効果に関する分析結果を示している。各推計式において国立大学所属ダミー（national）と国立大学法人化後ダミー（after2004）の交差項の係数（1 式における γ ）が国立大学法人化の処置効果を示しており、国立大学法人化は特許出願件数全体（npat_all）を増加する統計的に有意に効果が見られる。また、国立大学法人化は産学連携特許（npat_ui）、産学連携特許のうち産学共同出願特許（npat_ui_univapp）、大学単独出願特許（npat_univonly）の件数に対して統計的に有意なプラスの効果が見られる。その一方、産学連携特許のうち企業単独出願特許（大学の研究者は発明者に入っているが、大学は出願人に入っていない特許：npat_ui_firmonlyapp）の数に対しては統計的に有意な負の効果が見られた²。この結果は前述の表 1 で見られた傾向と整合的であり、私立大学の研究者と比較しても、国立大学の研究者は法人化の前後で、特許出願件数を増加させたが、大学が自ら出願する特許が顕著に増える一方、企業のみが出願する産学連携特許の数は減少したことがわかる。

² 被説明変数によってサンプルサイズが異なっている理由は、全ての分析対象期間において被説明変数が 0 を取る研究者が分析から除かれているためである。

表 3. 国立大学法人化が特許出願件数に与える効果の DID 負の二項分布回帰分析結果

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	npat_all	npat_ui	npat_ui_uni vapp	npat_ui_fir monly	npat_univo nly
after2004	0.125*** [0.0412]	-0.396*** [0.0611]	0.722*** [0.122]	-0.899*** [0.0790]	0.860*** [0.0570]
national × after2004	0.457*** [0.0361]	0.216*** [0.0571]	1.758*** [0.120]	-0.283*** [0.0747]	0.743*** [0.0473]
Age fixed effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	19,930	8,262	5,012	6,014	18,540

Robust standard errors in parentheses

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

次に、表 4 は国立大学法人化が特許の質（被引用回数）に与えた効果を示している。前述のように、国立大学法人化は特許出願に対して正の影響があるため、件数全体が変化した効果をコントロールするため、特許出願件数の自然対数を説明変数に加えている。そのため、分析結果は研究者が出願した特許の平均的な被引用回数に与える効果を示している。また、ここでは研究者単位の異質性について、研究者毎の産学連携特許の割合 (npat_ui_shr) と研究者の研究開始時点（最初に特許または論文を出願した年：年齢固定効果）をコントロールしている。なお、分析対象者は 2 期間の両方の期間において 1 件以上特許を出願している研究者である。

被引用回数の合計 (ncited_all) を被説明変数とする分析結果において、国立大学所属ダミー (national) と国立大学法人化後ダミー (after2004) の交差項の係数は正で 10% 水準で統計的有意な結果が得られた。また、IPC 4 桁と出願年で標準化した被引用回数 (ncited_std) と大学からの非自己引用 (ncited_nonself_univ) についても 5% 水準で有意に正の国立大学法人化の効果が見られた。

モデル 3 からモデル 6 はそれぞれ説明変数について、企業からの非自己引用 (ncited_nonself_firm)、大学からの非自己引用 (ncited_nonself_univ)、企業からの自己引用 (ncited_self_firm) 及び大学からの自己引用 (ncited_self_univ) としたものである。国立大学所属ダミー (national) と国立大学法人化後ダミー (after2004) の交差項の係数については、モデル 3 の企業からの非自己引用のみで正で統計的有意となっており、その他については統計的有意な結果が得られなかった。つまり、国立大学以外の私学等をコントロールサンプルとした DID モデルによると、国立大学における特許の質の上昇は、より多くの企業から引用されるようになったことによってもたらされたことを示している。

このように、国立大学法人改革による特許の機関帰属と大学における知財活動の活発化は、国立大学の特許について、量、質の両面で一定の効果が得られたと考えられる。

表 4. 国立大学法人化が特許の質に与える効果の DID 負の二項分布回帰分析結果

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
	ncited_all	ncited_std	ncited_non self_firm	ncited_non self_univ	ncited_self _firm	ncited_self _univ
ln_npat_all	0.900*** [0.0172]	0.930*** [0.0195]	0.889*** [0.0195]	0.908*** [0.0306]	1.011*** [0.0403]	0.858*** [0.0717]
npat_ui_shr	-0.021 [0.0375]	-0.0348 [0.0425]	-0.0451 [0.0424]	-0.249*** [0.0665]	1.501*** [0.105]	-2.301*** [0.189]
after2004	-0.524*** [0.0461]	-0.625*** [0.0630]	-0.557*** [0.0530]	-0.574*** [0.0867]	-0.179* [0.108]	-0.554** [0.225]
national × after2004	0.0665* [0.0398]	0.0894** [0.0436]	0.0764* [0.0457]	0.113 [0.0700]	0.0169 [0.101]	0.18 [0.150]
Age fixed effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	6,500	6,500	6,104	4,810	3,274	1,508

Robust standard errors in parentheses

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

5. まとめ

2004 年の国立大学法人化によって国立大学における特許の期間帰属が認められるようになり、大学が保有する特許が急増した。本稿においては、法人化の前後における大学（教員）の特許の量と質の変化について詳細に検討を行った。

法人化以前においても国立大学の教員が産学連携に従事していることがある。その成果としての特許は、ほとんどが企業による単独出願となり、出願情報のみからは大学が関与する特許としてカウントされない。ただし、このような特許の場合も産学連携に関与する大学教員が発明者として特許情報に現れるので、発明情報を用いた産学連携特許として抽出することが可能である。出願情報のみをみると、国立大学の特許は単願特許と産学共同出願特許の双方において 2004 年以降急増しているが、大学が関与する企業単願特許（産学共同発明特許）を勘案すると、産学連携による特許数の変化は大きくない。

一方で、国立大学の単独出願特許は、法人化以前においても、大学の長（個人）を出願人として出願されるものが存在する。しかし、これらの特許は国などの大型研究開発プロジェクトの成果等によるもので、その数は極めて少ない。従って、法人化によって、国立大学が関与する特許数の増加は、主に機関帰属が認められることによって生まれた大学の単独出願特許である。

本稿においては、法人化の前後において国立大学に在籍していたと考えられる研究者が関与する特許と同じ期間に国立大学以外の大学（主に私立大学）に在籍していたと考えられ

る研究者の特許を比べることで、法人化による大学特許に対する影響を見た。なお、2001年から2008年までの間に少なくとも1件の特許を保有する研究者について、国立大学においては55.5%の研究者が、2003年以前に特許出願を行っていない、すなわち、法人化後、特許活動に参画するようになった研究者であることが分かった。これらの研究者の8割以上は、法人化後は大学単独出願特許のみに関与したものである。つまり、全体でいうと約半分(43.4%)の研究者は法人化後、産学連携によらない研究成果を大学単独特許として出願するようになったということである。

一方で、国立大学法人において、法人化以前から特許に関与していた残りの44.5%の研究者は、大学単独特許のみに関与していたもの(15.9%)、産学共同発明特許のみに関与していたもの(22.3%)、その両者に関与していたもの(6.3%)に分類できる。なお、大学単独特許のみへの関与者の大部分は、法人化後も産学連携特許に関与していない。逆に法人化前に産学連携による特許に関与していた研究者の75%は法人化後も産学連携に関与していることが分かった。

まとめると、国立大学における研究者は、知的財産に絡む産学連携に関与していた研究者とそうでない研究者に大別され、前者については、法人化後も産学連携に関与し続け、後者は産学連携によらない研究成果を法人化後、大学単独特許として出願するというパターンが見られた。これは今回の分析が、法人化後4年間という短期的な影響を見たものであることによるものと考えられる。なお、私立大学等においては、産学連携特許に関与する研究者は相対的に少ないが、国立大学と同様、2003年以前に特許活動に関与してこなかった研究者が、2005年以降大学単独特許を出願するものの割合が大きくなっている。2003年に大学知的財産本部整備事業が開始され、私立大学においても当該助成金を受けて知財本部の整備、活動の活発化が進んだことによるものと考えられる。

また、国立大学の法人改革(特許機関帰属)の影響を受けていない私学等における特許活動をコントロールサンプルとして、改革の前後における特許の量と質の変化を定量的に分析するためのDIDモデルを推計した。その結果、法人改革後の国立大学の特許は、特許出願数、被引用数で測った質の両面において上昇していることが分かった。また、質の向上は主に企業からの被引用件数によってもたらされていることが分かった。つまり、国立大学法人改革の結果として、大学特許の増加は、大学における研究成果の社会還元という観点からも一定の効果があったものと考えられる。なお、国立大学法人改革の効果を大学研究者の論文情報から行った分析において、改革後の国立大学の研究者の論文は企業の特許からより多く引用されるようになったことが分かっており(Kwon et al., 2021)、国立大学における研究成果が企業の研究活動により活用されるようになったという点で整合的である。

なお、大学特許の機関帰属やTLO活動による技術移転は、それぞれの国のイノベーションシステムの特性によってその影響は異なり、米国と比較して欧州諸国の活動は芳しくないとされている(Mowrey and Sampat, 2005)。日本のイノベーションシステムは、米国と

比べて、国公立大学の影響力が大きいヨーロッパ諸国と類似性が高いが、国立大学法人改革を中心とした産学連携政策は一定の成果を上げているということができる。特許の大学機関帰属が認められていないスウェーデン(Goldfarb and Henrekson, 2003)や制度変更がより頻繁に行われるイタリア等と比較して、日本においては大きな制度改革が行われ、かつ(国立)大学をイノベーションシステムの中核としてとらえる方向性が維持されていることがその背景として考えられる。

ただし、本稿における分析は、法人改革後4年間という比較的短期的な影響について見たものであることに留意が必要である。つまり、国立大学をめぐる大きな改革の直接的な影響として、大学成果の社会還元という観点から一定の成果が見られたことが分かったが、制度変更に伴う企業行動の変化を含めたより長期的な影響については残された課題といえる。つまり、大学における研究成果が知財として保有されること(オープンを規範とする科学研究成果の専有化)に伴う負の影響について十分は検討を行ったものではない。日本の産学連携政策に関するより一般的な分析を行った結果においては、大学が研究成果の知財化を進めることによって、個々の企業は産学連携の対象としての研究分野をより慎重に選別するようになったことも示されている(Motohashi and Muramatsu, 2012)。また、大学における研究成果の知財化が企業のイノベーションに対して負の影響を及ぼしているとする研究結果も存在する(Fabrizio, 2007)。

また、本稿では大学特許の引用に着目して、国立大学法人改革の影響を見たが、大学成果の社会還元を直接的に捉えるためには、大学特許のライセンスの状況や大学発ベンチャーとしての産業化の状況について分析する必要がある。大学の研究活動の商業化(Entrepreneurial University)は世界的なトレンドといえるが、日本の国立大学法人改革の影響について、企業のイノベーション活動への影響も含めたより多角的に評価するための分析は、今後の研究課題としたい。

(参照文献)

- 下田隆二(2004)、国立大学法人の知的財産管理—機関帰属原則への転換と課題、日本知財学会誌1(1)、43-51
- 金間大介・奥和田和美(2008)、国立大学法人の特許出願に対する知財関連施策および法人化の影響-3大学(筑波大学・広島大学・東北大学)の総合分析-、文部科学省科学技術・学術政策研究所、調査資料154、2008年6月
- Azoulay, P., Ding, W., & Stuart, T. (2009). The impact of academic patenting on the rate, quality and direction of (public) research output. *The Journal of Industrial Economics*, 57(4), 637-676
- Fabrizio, K. R. (2007). University patenting and the pace of industrial innovation. *Industrial and Corporate Change*, 16(4)
- Fabrizio, K. R., & Di Minin, A. (2008). Commercializing the laboratory: faculty patenting and

- the open science environment. *Research Policy*, 37(5), 914–931.
- Goldfarb B, Henrekson M. (2003), Bottom-up versus top-down policies towards the commercialization of university intellectual property. *Research Policy* April 2003;32(4):639–58
- Grimm, H. M., & Jaenicke, J. (2015). Testing the causal relationship between academic patenting and scientific publishing in Germany: crowding-out or reinforcement? *The Journal of Technology Transfer*, 40(3), 512–535.
- Henderson, R., Jaffe, A. B., & Trajtenberg, M. (1998). Universities as a source of commercial technology: a detailed analysis of university patenting, 1965–1988. *Review of Economics and Statistics*, 80(1), 119–127.
- Ikeuchi, K. and Motohashi, K. (2020), Linkage of Patent and Design Right Data: Analysis of Industrial Design Activities in Companies at the Creator Level, RIETI Discussion Paper 2020-20-E-005, January, 2020
- Lissoni, F, Pezzoni, M. Poti, B. and Romagnosi S. (2013), University Autonomy, the Professor Privilege and Academic Patenting: Italy, 1996–2007, *Industry and Innovation*, 20(5), 399-421
- Motohashi, K. and Muramatsu, S. (2012), Examining the university industry collaboration policy in Japan: Patent analysis, *Technology in Society* 34 (2), 149-162
- Mowery DC, Sampat BN. (2005), The Bayh-Dole act of 1980 and university industry technology transfer: a model for other OECD governments? *Journal of Technology Transfer*, 40(1/2):115–27.
- Mowery DC, Ziedonis AA. (2002), Academic patent quality and quantity before and after the Bayh-Dole Act in the United States. *Research Policy* 31:399–418.
- Schoen, A. and Buenstorf, G. (2013), When Do Universities Own Their Patents? An Explorative Study of Patent Characteristics and Organizational Determinants in Germany, *Industry and Innovation*, 20(5), 422-437
- Sampat BN, Mowery DC, Ziedonis AA. (2003). Changes in university patent quality after the Bayh-Dole act: a re-examination. *International Journal of Industrial Organization* 2003;21:1371–90.

Appendix: データ作成手順

1. 出願人属性に関する情報

出願人のタイプとしては、企業、大学、公的研究機関、個人発明家などの属性に分類することができるが、ここでは大学に関するより詳細な分類（国立大学とその他の大学の区別）が必要である。従って、IIP パテントデータの出願人名を NISTEP の大学・機関名辞書と接続することによって、出願人の詳細な機関名を抽出した。

2. 発明者属性に関する情報

国立大学法人改革前（2004 年 3 月まで）は国立大学（長）を出願人とする特許は限定的で、教員が発明者として参加する企業との共同発明特許は、出願人属性については企業の単願特許となっているものが多い。ただし、当該特許の発明者は、企業発明者と個人（大学発明者）が混在する状況となっている可能性が高いので、発明者情報を元に大学が関与する隠れた産学連携特許を抽出することが可能である（Motohashi and Muramatsu, 2012）。従って、以下の方法によって、特許毎に発明者の所属機関の属性を特定した。具体的には、

- ① 出願人住所と発明者住所が一致するもの：出願人を発明者の所属機関とする
- ② 上記で一致が見られなかったものについて単独出願人による特許については当該出願人を発明者の所属機関とする。

3. 両者の統合による大学発明者特許に関する補正

- 上記の方法によると、企業単独出願で出願人住所と発明者住所が一致しない特許(②)について、上記の隠れた大学関与特許（大学教員が発明者として関与）の発明者は、すべて出願人である企業の所属とされてしまう。この問題を回避するために、特許発明者の同定作業の結果を用いた（Ikeuchi and Motohashi, 2020）。
- 具体的には、①又は②のプロセスで大学教員として特定された発明者が、企業単独出願特許に含まれている場合は、当該特許を隠れた大学関与特許とする（国立大学か否かについては、当該発明者の所属機関タイプによる）。
- 発明者数としては、国立大学教員が 26,110 名、それ以外の大学教員については 10,719 名、合計 36,829 名が抽出された。なお、発明者の属性として国立大学、その他の大学、企業のうち複数の種類に属したとされるものはここから除外している。