

大学発ベンチャーと大学特許出願動向に見る 産学連携に関する研究

安田 英 土*

1. はじめに

日本では平成10(1998)年8月に大学等技術移転促進法(いわゆるTLO法)が施行され、大学で生み出される知識に基づく特許等を企業へ技術移転し、大学の知的資産の積極的な事業化、さらには大学の知的資産を活用して産業競争力強化を推進していく体制が整備された。人材育成を通じた経済社会の発展、企業活動への貢献という間接的な関係から、社会経済に対するより直接的な貢献が大学に求められることになったと言える。平成10年8月に設立された(株)先端科学技術インキュベーションセンター(CASTI)(現(株)東京大学TLO)を皮切りに、平成16年10月末現在で38社(団体)の承認TLOが設立されている。また、平成11(1999)年秋から平成12(2000)年春にかけて国立大学等の教官に関する兼業規定が緩和される措置が整備され、同時期に制定された産業技術力強化法では国立大学等の教官の企業役員兼務規程を推進し、技術移転の円滑化を図る体制を整えることが規定された。併せてTLO等が国立大学の施設を無償で利用できることや大学から出願される特許については費用の軽減が定められ、大学の知的資産をより積極的に産業界で活用していく体制が整備された^①。

さらに、平成13(2001)年5月、日本経済の構造改革を促し、潜在的な経済活力を引き出し、

新規市場・新規雇用創出を通じて日本の事業環境の競争力を向上させることを狙いとした「新市場・雇用創出に向けた重点プラン」(平沼プラン)が経済産業省より公表された。このプランで示された新市場・雇用創出に向けた15の提案の中に、「新産業創出に向けたイノベーションシステムの構築・ベンチャー育成」とした政策課題の一つにイノベーションの基盤整備があげられ、大学発の特許取得件数を10年間で10倍、大学発ベンチャー企業1000社創出が目標として掲げられている。

過去数年間におよぶ産学連携推進の動きは、社会経済全体の構造から捉えると日本の産業技術力強化に向け、将来の産業基盤となる技術開発機能を大学に求めていくことを目的としているが、一方では経済構造・産業構造改革の流れの中で社会的要請として大学に対して改革を求めているとも言えるだろう^②。本稿ではかかる認識に基づき、大学による直接的な新産業創出活動の成果でもある大学発ベンチャーに注目し、大学における知識創出活動が大学からの起業にどのような形で結びついているのかを明らかにしたい。さらに、分析結果に基づき、大学の知的資産活用を目的とした産学連携の展開方向性について示唆を得たいと思う。

本稿の構成は次のようになっている。まず、筑波大学と経済産業省の実施する調査に基づいて、我が国における大学発ベンチャーの実態を把握する。次に、大学から出願された特許を特許庁の報告書ならびに特許データベースを活用して、その傾向と実態を明らかにし、筑波大調査と経済産業省調査の大学発ベンチャーとの関係を分析する。さらに、大学による特許出願活動、研究開発活動、

* 江戸川大学 経営社会学科助教授 企業経済学
キーワード：産学連携、大学発ベンチャー、大学特許出願、イノベーションシステム

組織的対応状況データ等を利用して大学発ベンチャーの創出要因を統計的分析手法によって明らかにする。最後にこれらの分析から得られた結果をまとめると共に、残された課題について検討を加える。

2. 日本の大学発ベンチャーの実態

—筑波大学調査と経済産業省調査—

日本の大学から創出されたベンチャーについて、継続的かつ網羅的に実態調査を行っている例は非常に限られている。全国の国公私立大学、大学共同利用機関、高等専門学校までを調査対象にした大規模な事例としては、筑波大学産学リエゾン共同研究センターによる調査と経済産業省大学連携推進課による調査が存在するに過ぎない。以下では、これら二つの調査結果を中心にして、日本における大学発ベンチャーの実態について見ていきたい。

平沼プランにも示された大学発ベンチャーであるが、そもそも大学発ベンチャーの定義がはっきりしない。この点について筑波大学と経済産業省の調査では以下のように整理されている。

筑波大学の調査では「大学等発ベンチャー」として、①大学等または大学等の教員が所有する特許をもとに起業（特許による技術移転型）、②大学等で達成された研究成果または習得した技術等にもとづいて起業（特許以外による技術移転（または研究成果活用）型）、③大学等の教員や技術系職員、学生等がベンチャーの設立者となったり、その設立に深く関与したりした起業。ただし、教員等の退職や学生の卒業等からベンチャー設立まで他の職に就かなかった場合、または退職や卒業等から起業までの期間が1年以内の事例に限る。（人材移転型）、④大学等やTLOがベンチャーの設立に際して出資または出資の斡旋をした場合（出資型）の四項目いずれかに当てはまるケースを大学発ベンチャーとしている。これに加え、「その他大学等と密接な関係を有するベンチャー（その他関係型）」として大学が組織的に関与しているベンチャーについての調査も行っている。

一方、経済産業省の調査では、①「大学で生ま

れた研究成果を基に起業したベンチャー」（大学で達成された研究成果に基づく特許や新たな技術・ビジネス手法を事業化する目的で新規に設立された企業を指す）とし、具体的なケースとして大学や大学関係者（学生を含む）が保有する特許をもとに起業した場合と、特許以外の技術・ビジネス手法をもとに起業したケースが当てはまるとしている。また、②「大学と関連の深いベンチャー」（大学のリソースを事業に活用した起業）も大学発ベンチャーに分類され、具体的なケースとしては「創業者の技術・ノウハウを事業化のために設立から5年程度以内に大学と共同研究を行った」、「既存事業維持・発展のため、設立から5年程度以内に大学と共同研究または技術移転を行った」、「設立から5年程度以内に大学関連のインキュベーション施設等に入居」、「大学で学んだ内容を基に起業」、「大学でベンチャービジネス論等を学んで起業を決意」、「取引先や売上の大半を、出身大学や大学人脈に依存している」、「大学の技術移転事業や大学の技術・ノウハウを事業化するための資金を提供するなど、大学発ベンチャーを生み出すための事業」とされている。

筑波大学、経済産業省の調査どちらについても、大学が直接的に関与したベンチャーと間接的に関与しているケースを調査対象に考え、分析等の段階で関与の深いケースと関与の浅いケースに分ける形にしている。

(1) 筑波大学調査の概要

筑波大学による調査は平成12（2000）年度から実施されており、経済産業省の実施する調査よりも歴史が古い。平成12年度調査では全国の自然科学系学部・学科・研究科のいずれかを有する国公私立大学および国公私立高等専門学校338校と15社のTLO、さらには47都道府県の商工政策課に調査票を送り、国立大学の回答率は97.5%、私立大学の回答率は65.5%、全体では76.7%の回答率とかなりの高回答率調査となっている。これにより、全国48の国公私立大学と3つの国立高等専門学校、さらに複数の大学と高等専門学校が関与した大学発ベンチャー128社が設立されてい

ることを明らかにしている。

翌13(2001)年度の調査では政府系研究施設を調査対象に加えると共に、TLOと都道府県調査を停止している。この結果、356校の国公私立大学と高等専門学校、55カ所の政府系研究施設が調査サンプルにされ、75の国公私立大学と4つの国立高等専門学校、複数の大学と高等専門学校が関与した大学発ベンチャーが251社設立されているとしている。回答率は大学等に限れば私立大学のみ80.9%の回答率で他の学校は100%の回答率となっている。政府系研究施設の回答率も含めた全体回答率は87.8%と非常に高い水準となっている。

平成14(2002)年度の調査は基本的に前年度調査を踏襲したものとなっている。調査対象機関は全国の国公私立大学と高等専門学校、政府系研究施設である。結果は55の国立大学によって203社のベンチャーが設立され、9つの公立大学では14社のベンチャーが設立されている。全国36の私立大学によって185社のベンチャーが、2つの国立高等専門学校では4社のベンチャーが設立され、複数の大学が関与して設立されているベンチャー数18社とあわせ、合計424社のベンチャーが設立されていることが報告されている。

平成15年度も引き続き同様な調査が実施され、63の国立大学によって313社のベンチャーが設立されている。回答大学が異なる場合や、従来判明しなかったベンチャー等も存在していると考えられるが、前年度調査と比較すると110社が新規開業したことになる。公立大学の場合、12大学によって28社のベンチャーが設立されているという結果になっており、こちらも前年度と比較すると14社の増加となっている。私立大学では46大学が228社のベンチャーを設立しており、前年度との比較では43社の増加ということである。国立高等専門学校も7校6社と前年調査の結果を上回っている。なお、この年の調査で初めて大学共同利用機関によって設立されたベンチャーが1社出現している。さらに、複数の大学や共同利用機関が関わっているベンチャーの数は38社とされ、平成15年度には合計614社の大学発ベンチャー

が存在していることを明らかにしている。

(2) 経済産業省調査の概要

経済産業省の調査は「大学発ベンチャー1000社計画」の進捗状況を把握することを目的として平成14年度にはじめて実施された。全国のベンチャー・ビジネス・ラボラトリー、各都道府県のベンチャー支援機関・工業技術センター、TLO等ベンチャーに関連の深い341機関を対象にして、平成14年10月にアンケートを郵送し、230社の大学発ベンチャーの所在を明らかにした。さらに、この230社に加え独自調査によって把握した353社、合計583社を対象に支援希望を尋ねるアンケートを実施している。このアンケート以降に大学発ベンチャーと判明した152社を合わせ、合計735社を対象に大学との関係を調査する電話インタビュー調査を行っている。この結果、531社が大学発ベンチャーと呼べる企業であることが明らかとなり、このうち317社が大学の研究成果をもとにした起業を行ったベンチャー、214社が起業に際して大学が何らかの形で関わっているベンチャーであることを明らかにしている。

平成15年度調査では、全国の大学、高等専門学校に対して調査を行い大学発ベンチャーの実態を把握するとともに、地方経済産業局の調査や新聞、web検索等を用いて大学発ベンチャーの候補を選出し、合計1,114社を平成15年度末までにリストアップした。これらベンチャーに対して個別電話調査等を行い大学との関連性を調べた上で、平成15年度末時点における大学発ベンチャー数を799社(過去からの累積を含む)としている。

(3) 筑波大学調査と経済産業省調査結果の比較検討

両調査における2003年度大学別ベンチャー数調査結果に基づき、ベンチャー輩出累計数の多い大学上位10大学をまとめたものが表1である。筑波大学調査の定義に近い経済産業省調査の分類は大学発ベンチャー総数の方である。この場合、両調査ともベンチャーの輩出数がかつても多いのは早稲田大学となっているが、いずれの場合も私

立大学よりも国立大学が優勢な結果となっている。国立大学、私立大学とも規模の大きな総合大学が優勢ではあるが、両調査全ての分類でランクインしている東京工業大学、筑波大学調査で8位に位置している高知工科大学、経済産業省調査大学発ベンチャー総数で8位の九州工業大学、コア大学発ベンチャー数で同じく8位の東京農工大学は、技術系大学としてテクノロジー・ベースのベンチャーを輩出してきているものと考えられる。特に東京工業大学の場合、筑波大調査では18社、経済産業省調査の大学発ベンチャー総数分類で22社、より定義の狭いコア大学発ベンチャーでも18社となっており、大学における研究成果に基づいて起業されたベンチャーの割合がかなり高いものと捉えることができるだろう。

ベンチャーの設立時期を見てみると、筑波大学の平成15年度調査で報告されている614社については直近の2002年に設立された135社が最も多い。また、614社のうち451社が2000年代に入ってから設立であり、約73%を占めている。28社については1994年以前に設立されたベンチャーであり、もっとも古い設立年は1977年という結果であった。調査結果によれば1993年以降一貫して増加しており、今回の調査でも廃業が確認さ

れているのは7社以下であると報告されている。

一方、経済産業省調査によると、調査で判明した大学発ベンチャー総数799社のうち2000年以降の設立は539社で、その割合は約67%になる。筑波大学調査の結果と比べると、若干ポイントは低くなるが両調査の結果から約7割の大学発ベンチャーが2000年以降に設立されたとみなして間違いなさそうである。経済産業省調査報告書では詳しい年度別の設立件数が報告されていないが、年度別設立件数が報告されている1996年以降は毎年の増加が確認できる。

業種別の傾向では筑波大学調査の場合、大学発ベンチャー企業へ直接発送した第二次アンケート調査回答企業211社のうちライフサイエンスに分類される企業が最も多く29%、情報通信分野が18%、ナノテク・材料と環境分野がそれぞれ12%となっている。経済産業省の調査では大学発ベンチャー総数799社のうち最も多い業種がバイオ・医療分野で293社(36.7%)にのぼる。ついてIT(ソフト)分野の234社(29.3%)が多くなっている。このIT分野にハード分野も含めるとIT関連で327社(40.9%)にも達する。両調査の結果から大学発ベンチャーの業種としてはIT・情報通信関係、ライフサイエンス(バイオ・医療)

表1 2003年度ベンチャー企業輩出累計数上位10大学

筑波大学調査		経済産業省調査			
		大学発ベンチャー総数		コア大学発ベンチャー数	
大学名	ベンチャー数	大学名	ベンチャー数	大学名	ベンチャー数
早稲田大学	50社	早稲田大学	50社	東京大学	32社
慶應義塾大学	34社	東京大学	46社	京都大学	26社
大阪大学	28社	大阪大学	45社	東北大学	26社
東京大学	21社	京都大学	40社	大阪大学	25社
京都大学	21社	東北大学	35社	早稲田大学	20社
東京工業大学	19社	慶應義塾大学	31社	北海道大学	18社
東北大学	18社	北海道大学	26社	東京工業大学	18社
神戸大学	17社	九州工業大学	25社	東京農工大学	16社
高知工科大学	17社	九州大学	23社	慶應義塾大学	16社
九州大学	15社	東京工業大学	22社	筑波大学	14社

出所：筑波大学産学リエゾン共同研究センター「大学等発ベンチャーの課題と推進方策に関する調査研究」2004年および経済産業省大学連携推進課「平成15年度産学技術調査大学発ベンチャーに関する基礎調査実施報告書」2004年より作成。

関係が二大起業分野ということになる。

一方、大学の所在地域で両調査の結果を眺めてみると、関東圏・関西圏の大学比率が6～8割程度を占める結果となっている。大学自体の分布傾向や起業を行うあるいは起業後の経営環境などを考え合わせれば、関東圏・関西圏の大学で起業数が増えることは当然の結果と考えられるが、経済産業省の平成15年度調査では、2003年度にもっとも多くのベンチャーを輩出したのは北海道大学とされ7件の起業が報告されている。また、山口大学、香川大学、愛媛大学では4件の起業があり、岩手大学と熊本大学でも3件の起業があると報告されている。関東圏・関西圏大学の起業が一段落ついたとも言えるのかもしれないが、例えば、TLOの整備や大学の組織・制度整備が進み、関東圏・関西圏以外の大学でもより起業を行いやすい環境になってきていると捉えることもできるだろう。

以上、二種類の大学発ベンチャー調査の例を眺めてみたが、両調査には調査対象機関の選択基準、調査方法、大学発ベンチャーの定義に相違があり、直接的な数値の比較は困難である。また、両調査ともアンケート調査がベースとなっているために、回答機関・回答率の相違によって、時系列的な比較にも困難がつかまとう。こうした限界はあるものの、両調査の結果とも、日本の大学発ベンチャー数が増加傾向にあることを示していると見なして良いだろう。大学との関連が深いベンチャーは確実に創出されつつある。

3. 日本の大学における特許出願動向

日本の大学から出願される特許の件数は近年増加する傾向にある。だが、これまでは国立大教官が特許出願する場合、権利が発明者個人に帰属することが圧倒的に多かった。具体的な例を調べてみると、2003年度に国立大学などにおいて、発明の帰属について発明委員会で審議された件数は6,787件であったという。このうち、機関帰属とされた件数は1,071件(16%)であったのに対し、個人帰属とされた件数は5,716件(84%)にも達

している⁽³⁾。この発明者に帰属するとされた件数の比率の高さを説明する理由として、職務発明という概念が国立大学では当てはめにくかったことと、特許権の帰属を大学にしようとしても大学にその管理能力が十分備わっていなかったこと等が挙げられる。現在、大学における知的財産管理体制が急速に整備される方向にあり、このような問題は今後解決されることが期待される⁽⁴⁾。

では、これまでに大学等によって出願された機関帰属特許の状況はどのようになっているのだろうか。特許庁「特許行政年次報告書2004年版」によれば、2003年における大学別特許公開・登録件数の上位10大学は表2のような形になる。公開件数の上位10大学の内、国立大学は4大学であり、私立大学が6大学と私立大学優勢の形になっている。一方、特許登録件数上位10大学の方は、国立大学が7大学、私立大学が3大学とこちらは国立大学の方が優勢な結果が示されている。特許庁の資料に基づいて遡ってみると、日本大学の特許公開件数は1999年2件、2000年4件、2001年27件、2002年81件と急激な増加を示している。同様に、慶應義塾大学の公開件数は、1999年0件、2000年12件、2001年42件、2002年61件となっており、早稲田大学の場合は、1999年7件、2000年13件、2001年29件、2002年47件という傾向である。2003年公開件数7位に位置付けられている明治大学に至っては、1999年から2001年までは公開件数が0件であるが、2002年には7件の特許公開がある。上記四大学はいずれも学内にTLOを設置しており、日本大学の場合1998年のTLO法制定と同時に学内TLOが整備されている。早稲田大学と慶應義塾大学は1999年に、明治大学は2001年にそれぞれ学内TLOの整備を行っており、これら上位にランクされている私立大学では、学内TLOが特許公開件数の急増に寄与していることは間違いないと考えられる。同じく、上位10位以内に入っている東海大学と金沢工業大学には学内TLOは設置されておらず、もともと大学内の特許出願性向が高かったものと考えられる。

特許庁「特許行政年次報告書」では、国公立大

表 2 2003 年大学別特許公開・登録件数上位 10 大学

特許公開		特許登録	
大学名	件数	大学名	件数
日本大学	148 (137)	東京工業大学	15
慶應義塾大学	66 (60)	慶應義塾大学	14 (14)
早稲田大学	65 (53)	大阪大学	14
東海大学	51	東京大学	14
東京大学	35	名古屋大学	14
金沢工業大学	35	東北大学	11
明治大学	29 (25)	東海大学	11
東京工業大学	27	立命館大学	10
大阪大学	26	北海道大学	10
東北大学	23	京都大学	8
全大学	925	全大学	218

出所：特許庁「特許行政年次報告書 2004 年版」。

注：件数の（ ）内は学内組織で形成された TLO を経由して出願された件数。

学の TLO を経由した特許出願が報告されていない。このため、学内 TLO を経由した出願がカウントされている私立大学の件数と直接的な比較を行うには、厳密に見れば条件が異なることになり、件数の比較にはあまり意味がないことになってしまう。特許庁の「特許行政年次報告書」各年版で報告されている各大学の特許公開・登録件数は国公立大学の場合、出願人のキーワードを大学長としてカウントした結果であると考えられる。一方、私立大学の場合、学内 TLO 組織から出願されても出願人は各学校法人となっており、私立大学と国公立大学の件数を厳密に比較するためには、各国公立大学の発明のうち TLO を経由して出願した特許、登録した特許の件数も含める必要がある。

2004 年 10 月末現在、全国には 38 の承認 TLO が存在する。これらの TLO のうち私立大学が学内組織として設立したケースは、日本大学、早稲田大学、慶應義塾大学、東京電機大学、明治大学、日本医科大学、東京理科大学の 7 件である。国立大学と関係の深い TLO のうち、単独の大学の研究成果しか扱わないとしている機関は、東大 TLO (東京大学)、理工学振興会 (東京工業大学)、山口ティー・エル・オー (山口大学)、産学連携機構九州 (九州大学)、生産技術研究奨励会 (東

京大学生産技術研究所)、農工大ティー・エル・オー (東京農工大学) の 6 機関であり、これらの機関から出願される特許は各対応大学から出願された特許とみなしても問題無いと思われる。これ以外の 25 機関については複数の大学と関係を保っており、また、関係大学ではない大学の特許出願も取り扱うとする TLO も多く存在する。

国公立大学における TLO 経由の特許出願動向と学内 TLO を持たず学外の TLO を活用して特許出願を行っている私立大学の動向も把握するため、各 TLO の 2003 年特許公開・登録件数を特許庁の公報テキスト検索用データベースを利用して調査した。結果は表 3 に示すとおりである。特許庁の「特許行政年次報告書 2004 年版」に報告されるランキングとは相当異なる結果になっている。特許公開件数上位 10 位以内に入る私立大学の数が 6 大学から 4 大学へと減り、国立大学が優勢になる。特許登録件数で見た場合、国立大学と私立大学の顔ぶれは変化無いものの、東京工業大学の件数が更に伸び、2 位には東北大学が入り、慶應義塾大学は 3 位に下がっている。この場合でも、日本大学の公開件数の多さは際だっている。同大学は日本でも 1、2 位を争うほどの大規模大学ではあるが、組織として特許出願に取り組む意

表3 2003年大学別特許公開・登録件数上位10大学(関連TLO経由含む)

特許公開		特許登録	
大学名	件数	大学名	件数
日本大学	148 (137)	東京工業大学	22 (7)
東京工業大学	113 (86)	東北大学	17 (6)
東京大学	81 (46)	大阪大学	14
九州大学	67 (56)	慶應義塾大学	14 (14)
早稲田大学	67 (55)	東京大学	14
慶應義塾大学	66 (60)	名古屋大学	14
大阪大学	65 (39)	立命館大学	13 (3)
東海大学	51	東海大学	11
東北大学	43 (20)	北海道大学	11 (1)
京都大学	42 (30)	京都大学	10 (2)

出所：特許庁「特許行政年次報告書2004年版」と特許庁「公報テキスト検索用データベース」より作成。

注：件数の()内はTLOを経由して出願された件数。

表4 2003年特許公開件数上位10大学の公開件数推移(関連TLO経由含む)

大学名	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	5年間累積件数
日本大学	2	4	27(13)	81(62)	148(137)	262
東京工業大学	9	19(2)	75(42)	113(82)	113(86)	329
東京大学	11	24(5)	43(16)	49(24)	81(46)	208
九州大学	2	7	4(1)	43(35)	67(56)	123
早稲田大学	7	13	29(8)	47(31)	67(55)	163
慶應義塾大学	0	12	42(28)	62(62)	66(60)	181
大阪大学	5	22(3)	25(2)	40(11)	65 (39)	157
東海大学	28	44	50	43	51	216
東北大学	3(1)	24(6)	52(23)	35(18)	43 (20)	157
京都大学	6	23(7)	37(22)	37(25)	42 (30)	145

出所：特許庁「特許行政年次報告書」各年版と特許庁「公報テキスト検索用データベース」より作成。

注：件数の()内はTLOを経由して出願された件数。2000年以前の件数は筆者調査。

欲が強いのであろう。

さらに、このTLO経由の特許件数も含め新たに作成した2003年特許公開・登録件数上位10大学について、過去5年間に亘る特許件数の検索・集計を行った。その結果が表4と表5である。まず、表4の特許公開件数について眺めてみると、各大学とも2000年代に入って増加する傾向が伺える。こうした中で、過去5年間の間、ほぼ横這いペースで特許の公開件数が推移している東海大

学は異色の存在と言える。また、5年間の累積件数では東京工業大学が最も多くの特許を公開しており、研究成果の社会への還元や事業化という面において、貢献度が高いと見ることができる。いずれの大学についても、TLOを経由した特許出願の比率が上昇する傾向があり、大学の知的資産を権利化し事業化・産業界への技術移転を目指した大学等技術移転促進法を制定した効果があったと見ることができる。また、同法に基づいて設立

表5 2003年特許登録件数上位10大学の登録件数推移(関連TLO経由含む)

大学名	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	5年間累積件数
東京工業大学	8	13	8	9	22 (7)	52
東北大学	4	8	8 (1)	13 (1)	17 (6)	50
大阪大学	14	12	0	5	14	45
慶應義塾大学	0	0	6	11	14 (14)	31
東京大学	12	11	8	12 (1)	14	57
名古屋大学	5	13	6	12	14	50
立命館大学	1	3	0	14	13 (3)	31
東海大学	7	13	10	17	11	58
北海道大学	2	5	1	3	11 (1)	22
京都大学	3	11	4 (2)	3	10 (2)	31

出所: 特許庁「特許行政年次報告書」各年版と特許庁「公報テキスト検索用データベース」より作成。

注: 件数の()内はTLOを経由して出願された件数。2000年以前の件数は筆者調査。

された各TLOも大学内の知的資産を発掘し、特許に結びつける役割を果たしつつあるものと考えられる。

次に、表5の特許登録件数についてだが、公開件数の場合ほどははっきりはしていないものの、TLOを経由した出願特許の登録件数が目立ち始めている。各TLOの設立時期と特許審査に必要な期間を考え合わせると、今後TLO経由で出願された特許の登録件数が増加していくことはほぼ間違いのないものと思われる。

以上、大学名で出願された特許とTLOを経由して大学関係者が発明人となった特許の動向について概観してきた。これら以外にも大学からの出願と言える特許として、個人帰属として処理され大学教官名で出願された特許の存在が上げられる。先に触れた文部科学省「平成15年度大学等における産学連携等実施状況について」によれば平成15年度に国立大学等の発明委員会で審議された件数のうち、84%は個人帰属として処理されている。大学発ベンチャー、特にテクノロジー・ベースのベンチャーの中核的能力となりうる技術の多くが個人帰属の特許に基づいている可能性も否定はできない。同様なケースは国立大学だけではなく、公立・私立大学全てにおいて想定されるケースであるうえ、技術知識は属人的な性格を持つこ

とも考え合わせれば、機関帰属特許だけでは実態と大きくかけ離れた結果にもなりうる。例えば、鈴木他(2004)は1991年から2002年の間に東京大学教官名簿に収録された工学系研究科所属教官のうち、2002年4月1日時点で東京大学に所属し、かつ2年以上在籍している教授・助教授392人について特許出願動向を調べたところ、これらの教官が発明人となっている特許の公開件数は1991年から2002年の間に合計2,115件存在していると報告している。出願人が東京大学長、CASTI(東大TLO)、JST(科学技術振興事業団)となっている特許の件数は186件しかないという。だが、この2,115件の特許のうち、出願人が民間企業等であるケースが1,929件あるとしており、出願人が教官となっているケースは759件と述べている。この759件には民間企業等との共同出願特許も含まれているというが、その件数については報告されておらず不明である。ただ、この759件から民間企業等との共同出願件数を差し引いたとしても、鈴木他らが対象とした工学系研究科所属教官以外の教官分も含めれば、東京大学の研究成果に基づく特許の件数は機関帰属として出願された件数よりも遙かに多くなることが予想される。これは東京大学以外の国公私立大学所属教官にも当てはまる問題であり、大学の特許出願動向・知的資産創

出動向を把握する上では非常に大きな問題となってくる。だが、全国の大学等に所属する教員全ての個人帰属特許を調査することは現実的ではない。本稿は全国の大学等を対象にした分析を志しており、データ利用の限界も考慮し機関帰属の特許データを今後も用いることとする⁵⁾。

4. 大学発ベンチャーと大学からの特許出願

ここで、第2章で取り上げた筑波大学と経済産業省による大学発ベンチャー調査と、大学別の特許出願動向の関係を見てみたい。大学の研究成果を利用した大学発ベンチャーの件数について、筑波大学の調査では内訳が報告されていない。一方、経済産業省の調査ではコア大学発ベンチャーとして、その内訳が報告されている。この経済産業省の調査で報告されているコア大学発ベンチャー数(表1の右2列に示されている)と該当大学の特

許出願、特許登録件数についてその関係を見てみた。なお、ここで用いた特許件数は、大学が単独で出願した特許とTLOを経由して大学から出願された特許のみをカウントしており、企業との共同出願特許については除外している。これは、企業と共同出願の場合、企業との共同研究の成果を特許として出願したケースや企業からの委託研究の成果を特許として出願しているケースがあることを想定したためである。このような場合、特許を活用して起業することは難しいと考えられるため、企業との共同出願特許については除外することとした。

コア大学発ベンチャー数と各大学特許公開件数の関係を示しているのが図1、コア大学発ベンチャー数と各大学特許登録件数の関係を示しているのが図2になる。図1を見てみると、東京工業大学は特許出願件数がサンプル中で最も多い。だが、東京工業大学よりベンチャー数の多い大学が5大学あり、東京工業大学の研究成果は未利用のまま

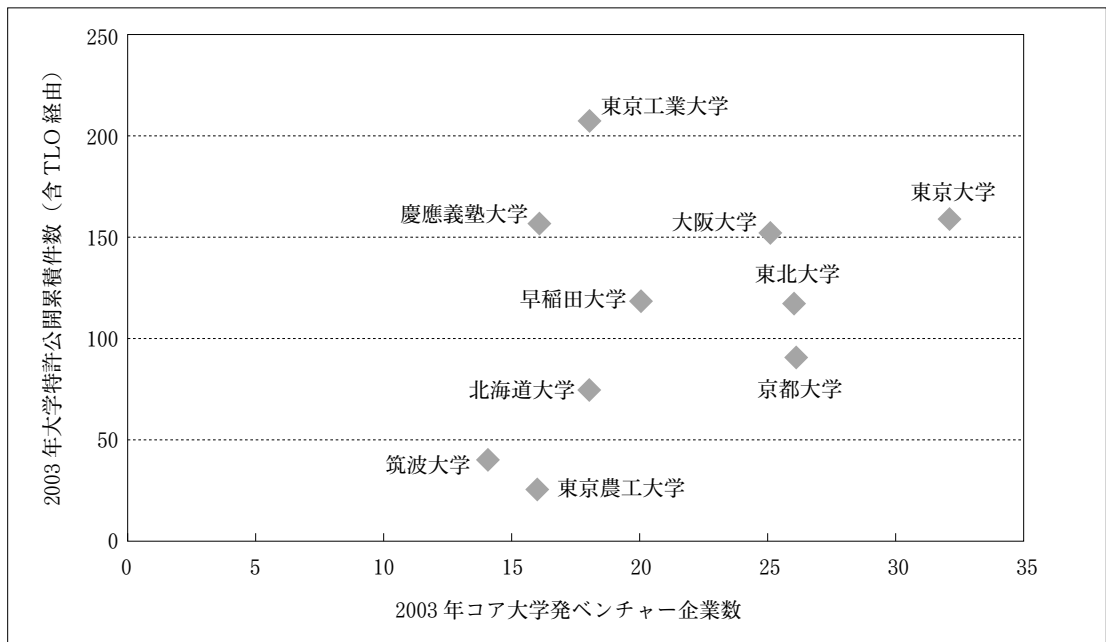


図1 コア大学発ベンチャー数と大学特許公開件数散布図

出所：コア大学発ベンチャー数は平成15年度経済産業省調査、各大学特許公開件数は特許庁公報テキスト・データベースより作成。

注：大学特許公開件数は1993年1月1日以降2004年3月31日までに公開された件数。なお関係TLO経由の特許公開件数は含むが、企業との共同出願特許公開件数は含まない。

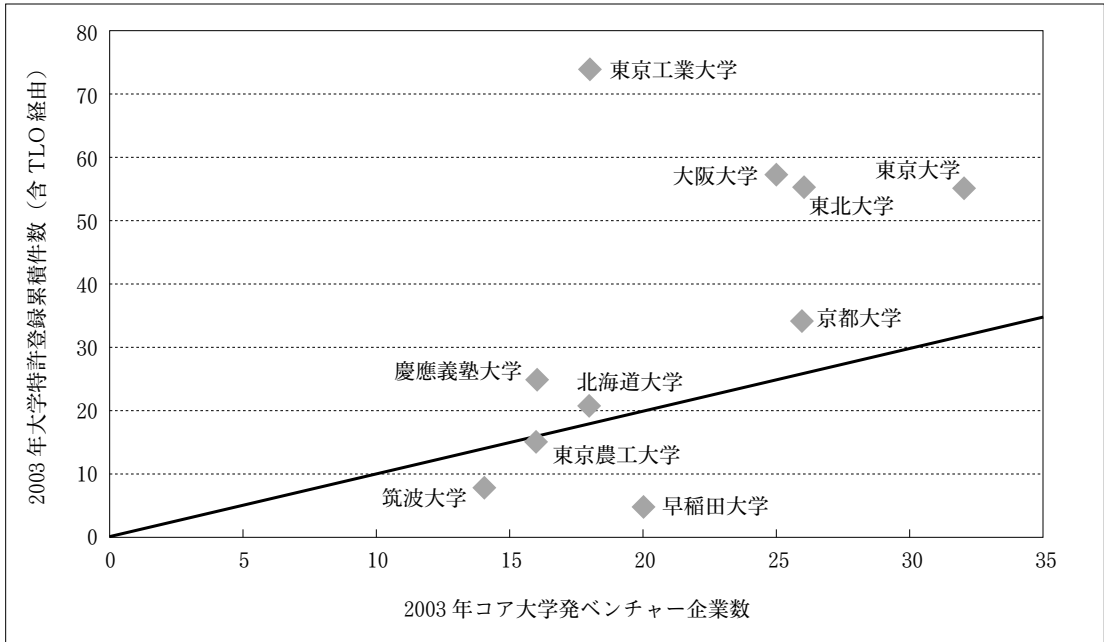


図2 コア大学発ベンチャー数と大学特許登録件数散布図

出所：コア大学発ベンチャー数は平成15年度経済産業省調査，各大学特許登録件数は特許庁公報テキスト・データベースより作成。

注：大学特許出願件数は1996年1月1日以降2004年3月31日までに登録された件数。なお関係TLO経由の特許登録件数は含むが、企業との共同出願特許登録件数は含まない。

(あるいは審査中)置かれているか、ライセンスの形で大学発ベンチャー以外の企業に活用されている割合が高いと考えられる。東京大学・大阪大学・東北大学のグループと慶應義塾大学・早稲田大学のグループは、特許出願件数が同程度の水準である。しかし、ベンチャー数で見ると前者のグループの方が、後者のグループよりも多いことが分かる。東京農工大学・筑波大学のグループは、このサンプルでは比較的低調な特許出願件数であるが、ベンチャー輩出件数を特許公開件数で割った値を見ると、この2大学が上位2位を占める形となる。特に東京農工大学は0.64という値になる。もちろん、ベンチャー輩出の件数はこれまでの累積数であり、多くはないが既に廃棄した件数も含まれている上、特許の公開件数はデータベースの都合上1993年1月1日以降に公開された特許しかカウントできない。また、近年になって特許の出願に力を入れ始めた大学であれば、特許公開件数は必然的に少なくなる傾向にある。だ

が、そうした問題はあるにせよ、東京農工大学が特許出願やベンチャー輩出に積極的に取り組んでいるという見方はできるだろう。

次に、ベンチャー数と特許登録件数の関係を表した図2についてだが、プロット図中の直線はベンチャー数と特許の件数の比率が1になるラインを表している。つまり、このラインより上にプロットされれば、ベンチャーの数に比較して特許登録数が多いことになり、大学発ベンチャーにはあまり活用されていないか、未利用のまま置かれている特許が多いことになる⁶⁾。一方、このラインを下回れば、登録特許を活用した起業ではないケースか、登録されていない特許や別のアイデアを活用した起業が多いことを意味する。このラインに最も近い東京農工大学のベンチャー数と登録特許の比率は1.07である。北海道大学は0.86、京都大学は0.76という数値になっている。ラインから最も遠い東京工業大学の比率は0.24となっており、一つのベンチャーで複数の特許を利用する

ケースが多いか、ベンチャー以外の企業などにライセンスされているケースが多いものと考えられる。一方、ラインを下回っている筑波大学の場合 1.75、早稲田大学に至っては 4.00 という比率になっている。これら二つの大学に関しては、大学と深い関係を持つベンチャーであってもテクノロジー・ベースのベンチャーの起業が少ない（つまりビジネス・アイデアを基にした起業が多い）か、未登録特許などを活用したベンチャーが多いことなどが考えられる。特許公開件数の場合と同様、東京農工大学の数値が最も 1 に近い結果となっており、大学の研究成果に基づいた特許を活用した起業が進んでいると捉えられる。

以上、大学による特許出願動向の現状把握に努め、特許出願と大学発ベンチャー数の関係を見てきた。大学の研究成果を特許化し、産業界への移転や大学自らが企業化に取り組む傾向が読みとれた。国立大学が独立行政法人化され公立大学にもその流れがおよび、私立大学にもあらゆる局面で特色を打ち出すことが求められる最近の情勢の中で、大学における知識創出活動の成果として、また産学連携を重視する姿勢の現れとして把握しやすい特許出願に、各大学が積極的に件数を増加させていこうとする姿勢は必然的な流れであると言える。また TLO から出願された特許について、出願料や審査料が大幅に優遇されている現在の推進方策も特許件数の増加を後押しする一因であろう。今後は、知的財産を活用した事業をいかに成功へと導くのか、という点が重要になってくるだろう。

5. 大学発ベンチャー創出の要因分析

本章では、大学発ベンチャー企業数にどのような要因が影響を与えているのか検証するために、実データに基づいた回帰分析を行い、大学におけるベンチャー創出の決定要因を明らかにする。日本の大学から創出されるベンチャーについて、その促進要因、創出要因について詳しく研究した例としては筑波大学調査や経済産業省調査が系統的な研究事例と言えるのみであろう⁽⁷⁾。

(1) 被説明変数について

回帰分析で取り上げる各大学のベンチャー数は、経済産業省による平成 15 年度「大学発ベンチャーに関する基礎調査」報告書で取り上げられているコア大学発ベンチャー数である。筑波大調査、経済産業省調査とも大学発ベンチャーをやや幅広い定義で捉えていることは、第 2 章においても指摘した。しかし、経済産業省調査の報告書では、より狭い定義に基づく大学発ベンチャー数の報告や分析もなされている。経済産業省調査報告書によると、「大学で生まれた研究成果を基に起業したベンチャー」がより狭い定義での大学発ベンチャーとして捉えられており、この定義に当てはまる大学発ベンチャーを報告書では「コア大学発ベンチャー」と呼んでいる。経済産業省の報告書では広義・狭義いずれか一方に当てはまれば「大学発ベンチャー」としているが、本稿の分析では大学での知識創出活動が産業創造・新規事業創造に直接的に結びつくケースを想定しているため、より厳格な定義を行っている「コア大学発ベンチャー」数を回帰分析の被説明変数として取り上げたい。平成 15 年度で「コア大学発ベンチャー」に該当する企業数は 484 社であり、輩出大学数は全国の国公私立、高等専門学校を含み 148 校となる⁽⁸⁾。対象サンプル中で最も多くのベンチャーを輩出している大学は東京大学で、32 社のベンチャーを輩出していると報告されている。

(2) 説明変数について

回帰分析に取り上げた説明変数は以下の通りである。研究の Input/Output を示す変数と組織的な産学連携、技術移転の取組みを示す変数を導入し、大学発ベンチャー創出にどのような影響を与えるのか検証する。

a. 大学別特許公開件数・登録件数 (PAT_KOKAI・PAT_TOROKU)

大学における研究成果の民間移転・事業化の方法として成果の特許化が注目を集め、出願件数が急増していることはこれまでに繰り返し述べてき

た。図1と2で見たように、大学から出願された特許は必ずしも大学発ベンチャーへ結びついてはいないと考えられるが、もし、大学で産み出された知的資産が起業に結びつく関係があるとすれば、大学からの特許出願は大学発ベンチャーの創出に効果を与えるはずであり、特許出願が盛んな大学ほど大学発ベンチャーを創出する可能性が高くなる。また、特許出願の下地となる研究活動は大学発ベンチャーの中核的能力のシーズとなる知識を創造する。この点を統計的に検証すべく、大学から出願された特許で、1993年1月1日から2004年3月31日までに公開された特許の内、企業との共同出願ではない特許の累積公開件数を説明変数 PAT_KOKAI として導入する。さらに、1996年1月1日から2004年3月31日までに登録された特許で企業との共同出願ではない累積件数を説明変数 PAT_TOROKU として用いる。

大学から出願される企業との共同出願特許は共同出願者である企業側の許諾なしに、大学側が実施許諾を他社に与えることは困難であることが予想される。むしろ企業との共同研究で得られた様々な知識が、その後の研究プロジェクトにも活かされ異なる形で特許が取得される可能性も考えられるが、大学発のベンチャー企業に中核的技術・アイデアとして活用することは事実上不可能と考えるのが妥当であろう。このため、大学と企業が共同出願している特許については分析データから除外することとした。

また、被説明変数となる大学発ベンチャー企業件数は2003年度までの累積件数である。従って、大学出願特許を活用したベンチャーであっても、近年に出願された特許ではなく過去に出願された特許や研究成果を活用したベンチャーが相当数含まれると考えられる。このため、説明変数として取り上げる大学別の特許公開件数、登録件数についても、2003年度に有効な特許を含め相当年次を遡る必要があるが、今回利用したデータソースである特許公報テキスト・データベースは特許公開については平成5(1993)年以降、特許登録については平成8(1996)年以降のデータしか収録されていない。このため、今回はこの制約の下で

収集したデータを利用することとした。

b. TLO 別特許公開件数・登録件数 (TLO_KOKAI・TLO_TOROKU)

表4にも示したが、私立大学の特許出願の多くは、最近、学内 TLO を経由して行われるケースが大半となっており、また国公立大学の研究成果を特許化する場合も TLO を経由して出願されるケースが高まっている。2003年特許公開件数上位10大学について見れば、1998年以降、各大学と関係の深い TLO を経由した特許出願の比率が年々増加する傾向にある。このため、第3・4章でも利用した TLO 経由出願データを説明変数として導入する。

TLO を利用した特許出願であっても、大学名による特許公開件数・登録件数の場合と同様に、これらの特許は大学発ベンチャー創出に効果を与えるはずである。大学名で出願している場合よりも、TLO 経由で出願された特許の方が権利関係や利益の配分ルールも明確化されているので、ベンチャー創出効果を持つものと考えられる。大学名による出願特許と TLO 経由による出願特許のどちらがより大学発ベンチャー創出に関係しているのか、これを検証することも目的として、TLO 経由の各大学特許公開数 TLO_KOKAI と TLO 経由の各大学特許登録件数 TLO_TOROKU を導入する。データの範囲は大学名特許件数の時と同様であるが、TLO 自体の設立が1998年以降であるため、データ上の問題はないと考えられる⁹⁾。

c. 科学研究費データ (lnKAKEN)

大学で行われる研究活動の資金として、各大学とも校費による研究費を整備している。最近ではピア・レビューを経て優れた研究計画に重点的に資金を配分していく、競争的研究資金が各省庁や独立行政法人、その他の機関で整備されてきている。こうした競争的研究資金の中で最も一般的な研究費は文部科学省の科学研究費補助金であろう。大学における研究活動を支える資金として、またいかなる大学に所属する研究者であっても自由に応募できる普遍性の高い研究資金として、助成金

総額も各種競争的研究資金の中でも上位に位置づけられると考えられる。大学における研究活動のインプット指標として、この科学研究費補助金額を説明変数として取り入れる。Santoro, *et al.* (2002) の中では、産学連携の四形態の一つとして、知識の移転が挙げられている。技術移転と異なり知識の移転は人を通じて行われ、教育や人材交流、研究コンソーシアムなどがその手段となりうるという。いうまでもなく大学における知識の蓄積は研究活動を通じて行われるものであり、その研究活動に費やされた研究資金は知識の増大に貢献するはずである。また今回分析対象とする大学発ベンチャーはテクノロジー・ベースの企業だけではない。あくまでも「大学で生まれた研究成果を基に起業したベンチャー」であり、自社の中核的能力をテクノロジー・ベースあるいはビジネスアイデア・ベースにおいているかは問われていない。このため、自然科学系の研究成果だけではなく、人文科学・社会科学・複合領域の研究成果を基にしている起業も含まれることになる。

以上のような理由に基づき、平成15年度に各大学へ配分された科学研究費補助金額に自然対数を取った値である $\ln KAKEN$ を導入する⁽⁴⁰⁾。本来であれば各大学の研究費総額を利用したいところではあるが、こうした金額を入手することは事実上不可能である。また、科学研究費補助金の場合、従前の研究成果・経過についても審査対象となっているため、平成15年度の金額決定には平成15年度以前に行った研究の成果が加味されていると考えられる。このため、平成15年度の配分金額をデータとして用いることにした。

d. 平成15年度知的財産本部整備事業採択 タミー (INT_EXC)

国立大学の法人化に伴い、国立大学教官の特許帰属を原則機関帰属とすることが決定されている。このため、各大学では知的財産管理のための組織・制度作りを迫られることとなったが、文部科学省では大学における知的財産管理体制構築・整備の支援を行う「大学知的財産本部整備事業」を平成15年度から実施することとした。全国の国公私立

大学、国公私立高等専門学校及び大学共同利用機関から83件の応募があり、このうち34件が採択されている。採択された大学等のリストについては文部科学省のホームページに掲載されており (http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/15/07/03071501.htm)、このリストに掲載されている大学については1、掲載されていない大学については0とした。

こうした制度・仕組み作りの進んでいる大学については知的財産管理についても外部から信頼性が得られると共に、技術移転についても関係TLO等と協力することによって円滑に進むものと考えられ、大学発ベンチャーの創出には効果を持つものと考えられる。「大学知的財産本部整備事業」は平成15年度開始のため、分析対象ベンチャーは大半がこの事業開始前に設立が計画されていたことになるが、採択された大学については従前から知的財産管理について準備を行っていたり、何らかの対応をとっていたことが考えられる。こうした取り組みが学内における産業・事業創造の風土育成に貢献していることは十分予想される。

e. 平成15年度特色ある知的財産管理・活用 機能支援プログラム採択タミー (INT_PRO)

上記の「大学知的財産本部整備事業」の採択に漏れた応募計画のうち、独創的で注目すべき機能や手法を含むと認められるもの9件を別枠で採択している。これら9件の計画に含まれる大学についてもタミー変数を導入した。大学のリストは平成15年度知的財産本部整備事業タミーと同じ文部科学省のホームページに掲載されている。

f. TLOタミー (TLO_DUM)

知的財産本部整備事業とも関係するが、大学教官の特許出願に対して様々な支援を行うなど、大学の知的資産活用においてTLOは重要な存在であると言える。TLOの活動が大学発ベンチャーを産み出す風土や土壌を育成していく可能性も考えられる。このため研究成果の特許化、技術移転の拡大、権利関係の明確化、利益配分ルールの明確化などの役割を担うTLOの整備は、大学発ベ

ンチャーの創出を活発化させる方向に向かうはずである。

学内に TLO 組織を持つ私立大学と学外に關係の深い TLO がある国公立大学の場合 1, それ以外の大学については 0 とした。大学と各 TLO の關係については経済産業省ホームページ http://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/tlo-4link.htm に掲載されている表に基づいた。

(3) 分析結果

以上の変数を利用して、トービット・モデルを適用した回帰分析を行った。結果を表 6 に示す⁽¹⁾。

まず、特許件数を示す変数 (PAT_KOKAI, PAT_TOROKU, TLO_KOKAI, TLO_TOROKU) 全ては正に有意な結果となっている。他の変数との相関が高い PAT_TOROKU の推定結果も安定していると思われる。大学からの特許出願件数は大学発ベンチャーを活性化させることになるが、今回の推定結果は特許を出願する研究成果につながる研究に多く取り組むことが重要であり、こうした

活動が大学発ベンチャーの創出へとつながっていくと読むべきである。4 つの変数それぞれについて見てみると、特許登録件数に関する変数 (PAT_TOROKU, TLO_TOROKU) の方が、公開件数の変数より係数も大きく有意性も高い。また、TLO_TOROKU の係数の方が PAT_TOROKU よりも大きく、TLO の活動が大学発ベンチャー創出に効果を持つことを示唆している。特許公開件数は近年になって急激に増加しており、ベンチャー輩出数と比較して相対的に大きな値となっている。こうした影響もあって、特許公開件数変数の推定値の方が特許登録件数変数の推定値よりも小さい値になっていると考えることもできるが、より積極的に捉えれば登録特許が大学発ベンチャーの中核的な技術を形成しており、大学発ベンチャー創出の要因となるとも言えよう。

研究活動の資金源となる研究費の変数 (ln KAKEN) も導入した推定式全てにおいて正に有意な結果を示している。より多額の資金を投入すれば大学発ベンチャー創出に正の影響を及ぼしう

表 6 回帰分析結果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
定数項	-6.522a (-3.386)	-7.400a (-4.053)	1.220a (2.806)	1.247a (2.790)	1.079b (2.352)	-6.538a (-3.460)	0.986b (2.285)
PAT_KOKAI	0.047a (5.425)	0.046a (5.435)	0.045a (5.057)	0.047a (5.136)			
PAT_TOROKU					0.328a (13.182)	0.267a (9.628)	0.268a (9.954)
TLO_KOKAI	0.069a (6.288)			0.072a (6.514)			
TLO_TOROKU		1.879a (7.065)	1.940a (7.288)				
lnKAKEN	0.736a (4.203)	0.816a (4.921)				0.716a (4.147)	
INT_EXC			3.576a (4.513)	3.097a (3.702)			3.430a (4.424)
INT_PRO	-1.646 (-1.384)	-1.639 (-1.418)	0.587 (0.502)	0.319 (0.265)	-1.466 (-1.216)	-2.307b (-1.984)	-0.242 (-0.207)
TLO_DUM	0.997 (1.608)	1.184c (1.973)	1.254b (2.096)	1.076c (1.740)	2.455a (4.093)	1.671a (2.750)	1.634a (2.753)
σ	3.304a (17.088)	3.215a (17.088)	3.238a (17.204)	3.328a (17.204)	3.430a (17.204)	3.260a (17.088)	3.223a (17.204)
Log likelihood	-381.651	-377.682	-383.907	-387.946	-392.42	-379.706	-383.229
観測値	146	146	148	148	148	146	148

注：括弧内の数値は t 値。係数の a は 1%, b は 5%, c は 10% 水準で有意であることを示す (両側検定)。

ることになるが、研究の活発な大学ほどテクノロジー・ベースのベンチャーのシーズとなる技術を創出できる可能性が高い。また、テクノロジー・ベースのベンチャーではなくても、大学の研究成果を活用した形で起業を行おうとすれば、そのシーズとなる成果は研究が活発な大学ほど多くなる。従って、研究志向の強い大学ほどベンチャー輩出の可能性が高くなると言えるだろう。

3つのダミー変数のうち、平成15年度知的財産本部整備事業採択ダミーは導入した3つの推定式(3)、(4)、(7)式で正に有意な結果となった。TLOダミーは(1)式で僅かに有意水準に達しなかったものの、他の式では全て正に有意な結果である。大学が組織的に対応しうる体制になっていることは起業の可能性も増大させることにつながり、技術移転機関の存在も大きいと言える。また、こうした組織的な対応の整備は大学内の起業に対する関心を集めたり、起業に向けた取り組みを活発化させることにつながり、大学における起業風土を醸成していく重要性も示していることになる。一方、平成15年度特色ある知的財産管理・活用機能支援プログラム採択ダミーは(6)式では有意であるが、係数の値、符号とも安定しない。このプログラムに採択された大学では現在までのベンチャー輩出数が多いとは言えないが、採択大学全てにおいてTLOが整備されており、今後、産学連携や知的財産管理体制が整うにつれて起業が活発化してくる可能性が高いと思われる。

6. 分析結果のまとめと大学による新規事業創出について

以上、筑波大学と経済産業省の調査結果を基に大学発ベンチャーの実態について概観し、独自に収集した特許データと筑波大学・経済産業省の調査結果と付き合わせる形で、大学発ベンチャーと大学の知的資産創出活動の関係を記述的に見てみた。これらの結果を確認するために、大学発ベンチャーの創出要因を計量経済学的手法によって分析を試みたところ、分析の結果は整合的であり、特許出願件数の多い大学、つまり知的資産創出に

活発な大学ほどベンチャー輩出数も高くなる傾向にある。このような研究活動を推進するための資金を大学に供給していくことも重要な要因となっている。さらには大学の知的財産管理体制整備や技術移転促進のためのTLOといった関係機関の存在や制度の整備も大学発ベンチャーを創出する要因でもある。過去数年間にわたって取り組まれてきた産学連携の推進のための制度整備や実際の支援活動は、大学発ベンチャーの増加に効果を持っていたと捉えるべきであろう。また、こうした政策的対応、制度の変化などの動きは大学の中に、産学連携への関心と起業への関心、さらには知的資産の権利化への関心向上という新しい大学文化・風土の醸成に貢献しつつあると言える。

平成16年度筑波大学調査の速報によれば⁽¹²⁾、大学発ベンチャーの数は916社に達し、過去1年間の間に新設されたベンチャー数は172社であったという。今年度中に大学発ベンチャーは1000社を達成する見込みであるとしている。過去数年間の間に産学連携体制の制度的整備が急速に進められ、また大学所属研究者自身の起業への関心も大いに高まってきた成果と言えるのではないだろうか。国立大学が法人化され、大学の知的資産を社会へ還元することが従来よりも求められるようになる一方、大学自体も権利化された知的資産を活用した産学連携を通じて資金の確保を行おうとする動きも大学発ベンチャーを後押ししているのだろう。

だが、大学発ベンチャーと呼ばれる企業のどれほどが今後生存していけるかは未知数である。例えば、平成15年度経済産業省調査でIPOを果たしている大学ベンチャーは7社と報告されている⁽¹³⁾。経済産業省調査によればIPOを目指す企業は回答344社中201社(58%)であり、このうち150社(75%)の企業はIPO予定時期を持っているという。これら150社のうち5年以内にIPOを予定する企業が119社(79%)と報告されている。一方、筑波大学の調査(平成15年度)では、回答208社中IPOを実施済み企業が1社となっており、IPO意向のある企業が112社(54%)という結果になっている。この112社の

中で5年以内のIPOを目指している企業は47社(23%)あるが、IPOを実施せずに安定成長を目指すと回答する企業も72社(35%)存在している。また、適当な時期に会社を売却すると回答する企業も5社存在しているという結果になっている。大学発ベンチャーとしてIPOを果たした(株)トランスジェニック、(株)メディネット、オンコセラピー・サイエンス(株)や経済産業省調査の大学発ベンチャーのうち21.3%、筑波大調査でも回答300社のうち14社がベンチャー・キャピタルの投資を受け容れている。こうした投資の回収手段としてはIPOあるいはM&Aに頼ることが一般的であろうが、これまでの実績で言えば大学発ベンチャーでIPOに成功しているのはわずかに数社でしかない。経済産業省調査ではIPO志向の高い企業が筑波大調査と比較して大きい結果となっているが、これまでの大学発ベンチャーの実績から考えれば、IPOに成功する企業は非常に限られた数であることが予想され、このような環境の下でベンチャー・ファンドが大学発ベンチャーにより多く流れ込むことも考えにくい。Scott, *et al.* (2002)では、MITの発明に基づいて創業した企業134社について詳細に検討し、ベンチャー投資家と直接あるいは間接的にでも関係を持つ創設者によって設立されたベンチャー企業がベンチャー・ファイナンスを受け容れやすい傾向にあると共に、事業に失敗する可能性が低いことを示している。また彼らはIPOの成功にはベンチャー・ファイナンスの規模が非常に重要であることを見出している。日本の大学発ベンチャーも何のためのIPOかという目的を明確化すると共に、大学や関連機関も大学発ベンチャー向けのファンドを整備する必要性もあるだろう。

また、平成15年度筑波大学調査によると、大学発ベンチャーは社員数1~4人の企業が回答198社中71社(36%)、5~9人の企業が73社(37%)と10人未満の企業だけで7割以上を占めることになる。直近会計年度の売上高についても回答169社中3千万円未満と回答した企業数は89社(45%)になる。売上高の前年伸び率は100%未満と回答した企業が76社中37社(49%)に

達している。直近会計年度の経常利益では回答139社中40社(29%)が赤字と答えている。2000年以降に設立されたベンチャーが多いため、成長段階では大半がスタートアップ期にあることが考えられるが、企業規模の面でも企業経営の面でも相当苦しい状態にある大学発ベンチャーが多いものと推測される。

創業を果たした大学発ベンチャーが必要とする支援については経済産業省調査、筑波大学調査に詳しく書かれているが、一般的なベンチャー企業が必要とする支援と大きな違いは無い。「大学発ベンチャー1000社計画」という量的な政策目標は達成されることが確実な状況ではあるが、今後は創業を果たした大学発ベンチャー企業群をいかにして成長させていくのか、そして成功へと導いていくのか、という質的な政策目標を掲げ支援の重点を移していく必要があるのだろう。

以上、大学発ベンチャー創出の条件について、大学における知的資産の権利化という側面から特許の出願動向を中心に、組織的・制度的体制や研究資金の関わりの中から分析を行ってきた。大学発ベンチャー数、大学からの特許出願件数とも過去数年間の間に急増し、大学と産業界の距離は急速に縮まり、その関係も親密化しつつあるという結果が得られた。だが、大学発ベンチャー数の増加、大学からの特許出願件数の増加が産学連携の目的ではないはずである。この量的な拡大の面ばかりに目が奪われていると産学連携の本来の意図を大きく外れていくことになると思われる。Henderson, *et al.* (2002)では、1980年のバイ＝ドール法制定は米国大学からの特許出願を激増させる効果を持っていたが、その一方で、1980年代前半から米国大学の発明の重要性は確実に低下していると報告されている。つまり、米国大学発特許の量的拡大と共に質が低下したということになる。

さらに、産学連携を推し進める一因として、大学で産み出された知的財産を事業化・ライセンスすることにより大学の収入源の一つにしていこうとする考え方がある。つまり大学の研究成果を権利化して事業化・ライセンスすることで研究費用の回収につながると同時に、次の研究活動の資金

源になることが期待されている。文部科学省「平成15年度大学等における産学連携等実施状況について」によれば、平成15年度における特許権実施件数及び実施料収入は国立大学等が79件：4億2,765万5,000円で、私立大学等が106件：1億1,556万9,000円であるという。国立大学等の収入金額は平成11年度の1億9,144万3,000円と比較すると2.23倍の規模になっているが、おそらく日本の大学の手本にもなるであろうアメリカの大学におけるライセンス収入は「AUTM Licensing Survey: FY 2002」によれば、2002会計年度において1,267百万\$（約1,300億円）と報告されている。日本の大学の場合、国公私立大学等の実施料収入を合わせても5億4,322万4,000円であり、たとえTLOの平成15年度ロイヤルティ収入5億5,435万1,000円⁽¹⁴⁾と合算しても、アメリカの大学の数値と比較すれば百分の一以下の規模にしかならない。また、Mowery, *et al.* (2001)によればアメリカの大学の特許取得・技術移転を促進することになったと考えられている1980年のバイ＝ドール法は、それまで特許取得や民間への技術移転に熱心でなかった大学に対して活発化させる一定の効果はあったと見られるが、UC SystemsやStanfordのようにバイ＝ドール法制定以前から技術移転に熱心であった大学にはあまり効果が見られないという。長期的には、大学がこれまで果たしてきた教育と研究、公共サービスをバランスよく続けることが経済的厚生に貢献することになると述べている。こうした考え方は日本の産学連携のあり方にも当てはまるものと思われる。量的な拡大を追求することは産学連携を一時のブームで終わらせることにつながるのではないだろうか。

〈注〉

- (1) 日本の産学連携の歴史や現状等については小林(2003)に詳しくまとめられている。
- (2) 但し、日本の大学で産学連携が全く行われてこなかったわけではない。日本の大学と産業界の関係は制度に基づく協力関係ではなく、個人的な関係に基づくインフォーマルな形式での産学連携が、一部の工学系分野では緊密であったという（後藤

他2001）。

- (3) 文部科学省「平成15年度大学等における産学連携等実施状況について」平成16年7月28日。
(http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/sangakub/04072301.htm).
- (4) ケネラー(2003)では大学における知的財産管理システムの不備が指摘されている。発明が生じても大学への報告がなされないケースや発明の研究資金の振り替え等により、権利の帰属決定に不明瞭なプロセスが存在していると指摘し、産学連携の有効性を高めるためにも法的・制度的枠組みの改革の必要性を説いている。
- (5) 今後は大学教員の職務発明については全て学内委員会で検討の上、機関帰属とするか個人帰属とするかが決定される方向性にある。むしろ、職務発明あるいは職務発明と取り扱うべき特許を管理能力がないことを理由に、個人帰属としてきたこれまでの大学における知的財産管理のあり方が問われるべきであり、本稿ではこの主旨にも則り機関帰属の特許件数を分析データとして用いている。
- (6) もちろん特許と大学発ベンチャーが常に対対応関係にあるということを前提にしているわけではない。
- (7) 産学連携のモデルとして取り上げられることの多い米国大学を対象に研究した成果は数多い。例えば、Management Science誌では2002年1月に“University Entrepreneurship and Technology Transfer”と題する特集号を組み、アメリカの大学における産学連携（大学からの特許出願要因分析やバイ＝ドール法の効果、技術移転、大学発ベンチャーの要因分析など）に関する論文10篇が掲載されている。また、日米の産学連携の問題を広範囲に取り上げている例としては、Branscomb, *et al.* eds. (1999) 等がある。
- (8) 経済産業省「平成15年度産業技術調査大学発ベンチャーに関する基礎調査実施報告書」32ページから33ページにそのリストが掲載されている。なお、統合された大学（例えば山梨大学と山梨医科大学）については、統合以前のデータを合算して統合後大学のデータとして利用した。また、短期大学と職業能力開発大学校はサンプルから除外した。
- (9) 一部のTLOについては新規設立した機関ではなく、既存機関にTLO機能を持たせているケースがある。このため、TLOと承認される以前に特許出願を行い、公開・登録特許が存在するケースがあったが、これら承認以前の公開・登録特許は除外したデータを利用している。
- (10) ケネラー(2003)は科学研究費補助金に基づく発明のライセンスの困難性を指摘している。従って、科学研究費の成果が大学発ベンチャーに利用されるのではなく、科学研究費に基づく研究活動によって得られた知識が、大学発ベンチャーの創

- 出を促すものとして、ここでは捉えている。
- (11) lnKAKEN と INT_EXC の相関係数が 0.53 と高く同一の推定式に入れることはできない。また、PAT_TOROKU は他の特許変数と相関が極めて高く（いずれも 0.6 以上）、かつ lnKAKEN と INT_EXC との相関も高い(0.5 以上)。推定式(5)、(6)、(7)では PAT_TOROKU を変数として利用しているが、相関の高い変数を導入した(6)、(7)式の結果と比較検討するため、相関が低い変数のみを導入した(5)式の推定結果も報告している。
- (12) 筑波大学産学リエゾン共同研究センター「大学等発ベンチャーに関する調査結果について（第一次調査結果の発表）」平成 16 年 11 月 4 日。
(http://www.ilc.tsukuba.ac.jp/rehp/jp/hp/survey_h16/h16_synergy/outline.doc).
- (13) この平成 15 年度の経済産業省調査を引用する形で平成 16 年 9 月に作成されている東京商工リサーチ「TSR DATABASE HEADLINE」では IPO を果たした大学発ベンチャーとして 9 社の名前を上げている。東京商工リサーチの資料に取り上げられている総合臨床薬理研究所とネットブライスは 2004 年度に入ってから IPO であり、経済産業省調査で言っている 7 社とは、(株)インターアクション、プレジジョン・システム・サイエンス(株)、アンジュス MG(株)、(株)トランスジェニック、(株)メディネット、(株)総合医科学研究所、オンコセラピー・サイエンス(株)の 7 社であると考えられる。いずれの企業も 2001 年以降に IPO を果たしており、社会の注目を集めた企業群でもある。
- (14) 経済産業省ホームページより。
(http://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/tlo2/tlosuii.pdf).

参考文献

- Association of University Technology Managers (2003) 『AUTM Licensing Survey: FY 2002』 The Association of University Technology Managers, Inc.
- Branscomb, L. M., Kodama, F., Florida, R., [eds.] (1999) *Industrializing Knowledge*, MIT Press.
- 後藤晃, 他 (2001) 「イノベーションと大学の役割」一橋大学イノベーション研究センター編『イノベーション・マネジメント入門』日本経済新聞社, pp. 389-411.
- Henderson, R., Jaffe, A.B., Trajtenberg, M. (2002) "University as a Source of Commercial Technology: A Detailed Analysis of University Patenting, 1965-1988", in Jaffe, A. B. and Trajtenberg, M. [eds.], *Patents, Citations & Innovations*, MIT Press.
- 経済産業省大学連携推進課 (2003) 『平成 14 年度産業技術調査大学発ベンチャーに関する基礎調査実施報告書』2003 年 3 月
- 経済産業省大学連携推進課 (2004) 『平成 15 年度産業技術調査大学発ベンチャーに関する基礎調査実施報告書』2004 年 3 月
- ロバート・ケネラー (2003) 「産学連携制度の日米比較」後藤晃・長岡貞男編『知的財産制度とイノベーション』東京大学出版会, pp. 51-99.
- 小林信一 (2003) 「サイエンス型産業と大学、産学連携、スピノフ」後藤晃・小田切宏の編『サイエンス型産業』NTT 出版, pp. 101-132.
- Santoro, M. D., Chakrabarti, A. K., (2002) "Firm size and technology centrality in industry-university interactions", *Research Policy*, Vol. 31, No. 7, pp. 1163-1180.
- Scott, S., Stuart, T., (2002) "Organizational Endowments and Performance of University Start-ups", *Management Science*, Vol. 48, No. 1, pp. 154-170.
- 鈴木潤・矢崎敬人・John P. Walsh・後藤晃・馬場靖憲 (2004) 「大学からの Knowledge Transfer の実態 (MIT と東大の比較)」研究・技術計画学会第 19 回年次学術大会講演要旨集, pp. 373-376.
- 筑波大学先端学際領域研究センター (2001) 『平成 12 年度文部科学省 21 世紀型産学連携手法の構築に係るモデル事業成果報告書・大学等発ベンチャーの現状と課題に関する調査研究』平成 13 年 3 月
- 筑波大学先端学際領域研究センター (2002) 『平成 13 年度文部科学省 21 世紀型産学連携手法の構築に係るモデル事業成果報告書・大学等発ベンチャーの現状と推進方策に関する調査研究』平成 14 年 3 月
- 筑波大学産学リエゾン共同研究センター (2003) 『平成 14 年度文部科学省 21 世紀型産学連携手法の構築に係るモデル事業成果報告書・大学等発ベンチャーの課題と推進方策に関する調査研究』平成 15 年 3 月
- 筑波大学産学リエゾン共同研究センター (2004) 『平成 15 年度文部科学省 21 世紀型産学連携手法の構築に係るモデルプログラム成果報告書・大学等発ベンチャーの課題と推進方策に関する調査研究』平成 16 年 3 月
- 特許庁『特許行政年次報告書』2004 年版, 2003 年版, 2002 年版, 2001 年版, 2000 年版
- Mowery, D. C., Nelson, R. R., Sampat, B. N., Ziedonis, A. A., (2001) "The growth of patenting and licensing by U. S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980", *Research Policy*, Vol.30, No.1, pp. 99-119.