

産業集積における産学官連携の形成プロセスに関する研究

—広域多摩地域（TAMA）を事例にして—

法政大学大学院政策科学研究科博士後期課程 佐藤 充

要旨

日本の産業集積は、産学官連携の形成を通じて、イノベーション創出環境の整備を進め、新事業・新産業に向けた取り組みを推進する。今後は、中小企業と大学・研究機関の連携による新技術開発や事業化の進展が望まれている。本論文は、産業集積において、産学連携事業がどのように構築されるのか、産業支援機関の役割に着目し、その形成プロセスを検討する。広域多摩地域におけ

る産学連携事業の事例分析から、産業集積での産学連携事業が構築されるにあたって、産業支援機関の果たす役割が大きく、また、中小企業と大学・研究機関との共同研究開発を支援できる体制が求められていることが明らかになった。

キーワード：産学連携、産業支援機関、共同研究開発、広域多摩地域（TAMA）

An analysis of the formation process of University-Industry-Government collaboration in TAMA.

Hosei University Graduate Schools of Policy Science
Mitsuru Sato

Abstract

Industrial areas in Japan promote various efforts toward creating new business and industry. They have constructed an industry-academia-government relationship in the region to form a business environment that generates innovation. University-SMEs (Small and Middle enterprises) collaboration which brings new technology and products is necessary for activating industrial area. The present paper analyses the case of TAMA (Technology Advanced Metropolitan Area) which is one of industrial area in Japan and

advance the collaboration between University and SMEs. The object of the paper is to explain the formation process of University-Industry-Government collaboration. It focuses on the role of support organization in the region. This research finds that support organization is important role in University-Industry collaboration to supply useful information for SMEs.

Keyword: University-Industry collaboration, Support Organization, Joint Research & Development

I 問題の所在

日本の産業集積は、この10年、グローバル化が加速するなかで、地域経済の活性化を目指して、産学官連携を核にしたイノベーション創出環境の整備を進めてきた。2000年代に入って以降、政府は、産学連携の制度的な環境を整備するとともに、地域での産学官連携ネットワークの形成を重要な政策課題としたのである。

「第2期科学技術基本計画」(2001年度～2005年度)では、大学・研究機関から産業界への技術移転を促進す

るために、TLO¹⁾の活用や事業化支援などが組み込まれた。経済産業省は、「大学発ベンチャー1000社計画」(2002年度～04年度)を打ち出し、大学で創出した成果の事業化・創業を促した。また、地域での連鎖的なイノベーション創出と地域経済の活性化に向けて、既存の産業集積地域をベースに、大学・研究機関と企業とのネットワークの構築・強化が推進された。経済産業省はイノベーションを促進する事業環境の形成を目的とした「産業クラスター計画」(2001年度～09年度)を展開し、文部科学省は「知的クラスター創生事業」(2002年度～09

年度)を実施して、地域の大学・公的研究機関を核とした共同研究体制の整備を図ったのである。

「第3期科学技術基本計画」(2006年度～2010年度)以降、産学官連携は、イノベーション創出の手段として位置づけられ、研究成果の事業化に重点が置かれている。政府は、基礎研究から製品開発・市場投入までのプロセスを切れ目なく連結する産学官の連携システムの確立を標榜し、競争的研究資金の活用による効率的かつ効果的な研究成果の実用化に取り組む。各地域では、地域における産学官連携のさらなる強化を目的に、自立的にイノベーションを創出できるシステムの構築が推し進められている。産業集積においては、イノベーションを実現しうる地域イノベーションシステム²⁾の形成に力が注がれ、事業化ノウハウを有する専門的人材の育成も進められている。

これまでのところ、産学官連携の形成事業は大幅に進展してきたが、その成果は必ずしも産業集積の競争力向上につながっていない。各地の産業集積では、多くの場合、産業クラスター計画や知的クラスター創生事業により、産学官のネットワーク形成に一定の成果がみられた。しかし、事業所数や製造品出荷額等は増加するまでには至っていない。大学発ベンチャーの設立数(2010年度)は47件であり、2005年度の252件をピークに、凋落傾向がみられる。また、共同研究や受託研究のパートナーは、大企業が大半を占めており、中小企業の占める割合は3割程度にとどまる。中小企業は、研究開発の連携先として大学・研究機関を重要視する一方で、きっかけがないことや資金・人材の不足を理由に、連携事業を十分に実現することでできていないのである³⁾。

本論文は、上記の問題意識に基づいて、産業集積において産学連携がどのように構築されるのか、そのプロセスを明らかにするものである。現状では、地域イノベーションシステムとして産業集積が機能するためには、中小企業と大学・研究機関との産学連携が拡大し、大学の研究成果と中小企業が有する技術開発力が有効活用されることが望まれる。

II 分析の視点

産学連携は、産学官連携の中核をなすものであり、「産業」と「大学」との間での双方向の知的交流を通じて、新たな価値の創出とその具現化を実現するプロセスのことである。

企業と大学の関係性は、単に科学的知見、特許権、製品アイデアといった研究成果を移転するだけに限定されない。玉井・宮田編(2007)によれば、産学連携の形

態には、①共同研究、②受託研究、③ライセンス、④コンソーシアム、⑤寄付研究・寄付講座、⑥コンサルティング、⑦大学発ベンチャー、⑧人材交流・人材育成が列挙される。産学連携では、共同研究や人材交流などにより、企業と大学・研究機関が、お互いの技術成果を獲得するとともに、それぞれの学習能力を高めるのである。大学と企業の連携は、それぞれが有する資源や能力を向上させる相互作用といえる。

「産」と「学」による連携を実現するためには、それぞれを仲介する組織が求められる⁴⁾。新製品開発や創業・新事業の創出に向けて、企業と大学を結び付ける役割を担う主体が重要になるのである。産学連携の仲介機関には、大学の研究成果を特許化し、ライセンスを推進するTLO、共同・受託研究や技術相談の窓口となるリエゾンオフィス、そして創業と事業化において経営サポートを担うインキュベーション施設が挙げられる。また、これらの機能を一元化した知的財産本部や産官学連携本部を設ける大学もみられる。いずれの機関も、大学と企業との間の橋渡し役となり、イノベーション・プロセスのスムーズな展開を図ろうとしている。

他方で、企業と大学との連携は、産業集積において、地域イノベーションの推進役を担うものとして期待されている。近年の産業集積に関する研究⁵⁾は、知識創造やイノベーションの創出に焦点を当て、その多くの議論が、主体間でのネットワーク形成と相互作用の創出がイノベーションをもたらすことを指摘している。なかでも、Etzkowitz(2008)は、大学・産業界・政府間での強固な相互作用を「トリプルヘリックス(三重螺旋構造)」と概念化し、それぞれの主体が互いに絡み合いながら、イノベーションをもたらすと論じた。地域でイノベーションを創出するには、トリプルヘリックスをベースに、各アクター間でのネットワーク形成や相互作用を調整できる組織が求められているのである。この調整組織には、多くの場合、大学がその役割を果たすとされているが、産業集積での産学官連携を構築するには、地域の各主体とのつながりを深めている産業支援機関に着目することが重要になるだろう。

そこで、本論文では、産業集積での産学連携の形成プロセスを検討するために、産業支援機関が果たす役割に注目し、産業支援機関の支援内容を明らかにするとともに、中小企業と大学・研究機関との間での連携事例を分析する。

III 研究方法

本論文は、産業支援機関の機能に着目し、産業集積に

における中小企業と大学・研究機関との間での連携事業を分析するものである。

本論文の事例分析には、広域多摩地域（TAMA 地域⁶⁾：埼玉県南西部、東京都多摩地域、神奈川県県央部）の取り組みを用いる。この地域は、大企業の主要工場や基盤技術型中小企業⁷⁾とともに、大学・公的研究機関、民間企業の研究開発部門、製品開発型中小企業⁸⁾の集中がみられる一大産業集積地である。広域多摩地域は、産業クラスター計画の指定地域であり、産学官連携事業が推し進められている。特に、1990年代後半から、産業支援機関を中心にして、製品開発型中小企業と大学・研究機関との連携が図られ、新事業・新産業の創出が積極的に進められているのである。（図1参照）

広域多摩地域に関する先行研究をみると、政策担当者や実務者の研究報告が多くを占めている。見玉（2002）と見玉（2003）は、事例分析とアンケート調査により、産学及び企業間連携における連携仲介組織であるTAMA協会の有効性を示し、製品開発型中小企業が連携の主な担い手になる点を指摘した。井深（2003）は、地域の技術移転機関であるTAMA-TLOの活動内容を紹介し、井深（2005）では、TAMA-TLOによる産学連携研究の取り組みを通して、中小企業の産学連携を検討した。近年では、見玉（2010）がTAMA協会の連携事業から産業クラスター形成の在り方を論じ、井深（2011）はTAMA-TLOでの取り組みを整理し、産学官連携事業の可能性を示した。また、学術的なアプローチからは、西口編（2003）が、東京都多摩地域の中小

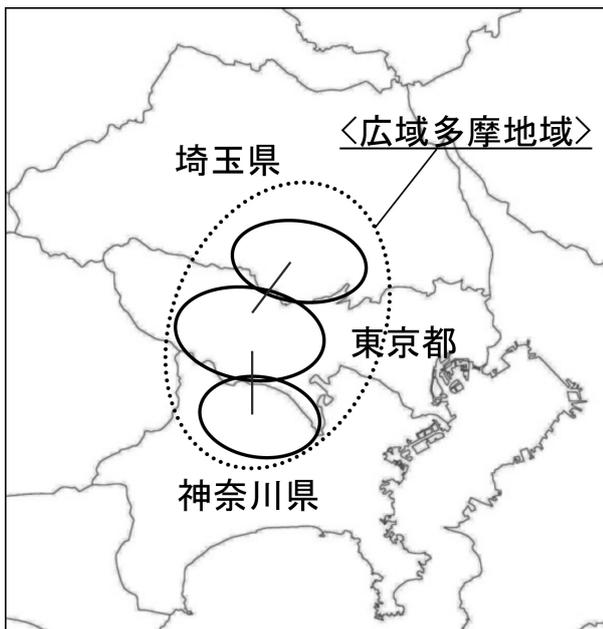
企業ネットワークと行政の支援体制を事例に、企業間ネットワークの形成メカニズムを論究した。伊藤・土屋（2009）は、多摩地域の中小企業数社を取り上げ、地域産業とクラスターを革新する「革新的中小企業群」と定義して分析した。木村（2011）は、東京都八王子市での企業間連携事業を通じて、中小企業間でのネットワーク形成に、地域の産業支援機関が橋渡し役になることを指摘した。

これまでのところ、広域多摩地域における産学及び企業間連携に関する分析は多く、その大半は、産業支援機関や技術移転機関の取り組みに着目している。そうした一方で、中小企業の視点から、産業支援機関の支援内容を検討した研究はあまりみられず、産業集積での産学連携の形成において、産業支援機関が果たす役割やその作用は、十分に明らかにされていないといえる。

本研究では、まず当該地域に関する先行調査・文献や行政施策をレビューし、各種統計データの分析を行った。次に、こうした予備調査の後に、関係者への探索的な聴き取りと質問票に基づくインタビュー調査を実施した。本研究のインタビュー調査（2012年に5回実施）は、自治体、産業支援機関、中小企業などを対象にして行った。

本論文の構成は、以下の通りである。Ⅳでは、広域多摩地域の形成プロセスと現況を概観するとともに、産業支援機関や技術移転機関の役割・支援内容を整理し、中小企業の産学連携事業を分析する。その上で、Ⅴにおいて、産業集積における産学官連携の形成プロセスを考察する。

図1 広域多摩地域の位置図



（筆者作成）

Ⅳ 事例分析：広域多摩地域（TAMA）

1 広域多摩地域の概要

経済環境の変化に応じて、広域多摩地域は多様な業種を取り込み、生産機能と研究開発機能を併せ持つ産業集積へと姿を変えてきた。明治期から大正期にかけての織物業を起点に、戦中期には航空機や通信機器などの軍需工場が、高度経済成長期には機械工業関連の生産工場が相次いで立地した。1970年代に入ると、大企業の研究開発部門や大学・研究機関の集中が進み、製品開発型中小企業の創業・進出がみられた。これまでに、広域多摩地域は、工業集積とともに、先端技術の研究拠点群を形成している。

明治期から大正期にかけて、広域多摩地域は、八王子・青梅を中心に、織物業として繁栄した。八王子・青梅・村山・入間・所沢では、江戸期から織物業が盛んであり、幕末期以降は、群馬県から埼玉県西部を経て東京

都多摩地域、そして横浜までに至る地域が、織物・生糸の一大生産地となっていたのである。この地域での織物産業の発達は、力織機の導入や生産組織化を通じて、機械工業発展の下地を生み出すことになったのである。

大正期以降、工廠や研究所をはじめとした軍事施設の拡充が図られ、航空機や通信機器といった軍需産業が発展した。1922年、陸軍立川飛行場が設置され、立川周辺に陸軍関連施設や航空機工場の立地が進んだ。1937年には、戦時体制が強化されるなかで、中島飛行機・日立航空機・昭和飛行機が多摩地域に進出し、三鷹・武蔵野に航空機関連工場とその協力工場・下請工場が集積することになったのである。この時期、日野・調布・府中では、電気機械や精密機械といった航空機以外の工場建設も相次いだ。日野五社（日野自動車・小西六・オリオン時計・富士電機・神鋼電機）の形成が、その代表例である。多くの工場は、京浜工業地帯から移転し、軍需品生産を担っていた。

戦後を迎えると、旧軍用地跡は工場や大学・研究機関への敷地に転用され、軍需産業から平和産業への転換が進められた。旧中島飛行機の工場は事実上閉鎖され、自動車生産を担う富士産業三鷹工場と富士精密として再出発した。ほかにも、軍用車両を生産していた日野自動車は大型自動車へ、JUKIは機関銃からミシンへと、それぞれ業種を転換した。そうした一方で、航空機関連産業に従事していた技術者・職人は、機械加工や熱処理といった金属加工技術を基盤に、機械金属工業へと参入した。北多摩地域を中心に中小零細工場の簇生がみられ、広域多摩地域の工業化を支えることになった。軍需工場の解体・民生転用は、輸送用機械・電気機械・精密機械産業の集積地への変容をもたらしたのである。

高度経済成長期に入ると、広域多摩地域の工業化は加速し、大きな発展を遂げた。1958年、「第一次首都圏基本計画」が決定され、既成市街地への工場及び大学等の立地を制限する「工業等制限法」(1959年)が施行された。1960年代に入ると、広域多摩地域は京浜工業地帯からの工場移転の受け皿となり、大規模な量産工場の立地が相次いだ。八王子・青梅・狭山・川越・相模原では、工場誘致条例を制定し、誘致型工業団地の造成が進められたのである。しかし、多くの場合、団地に入居した大企業と地域の中小・零細企業との間では、生産工程上の連携はほとんどみられなかった。同時期には、都市化と宅地化の急激な進展により、住工混在や工場公害の問題が深刻化していた。そのため、住環境の整備と公害回避を目的に、北多摩地域を中心にして、域内再配置型工業団地が建設され、中小企業の集約化も図られたのである。

1973年のオイルショック後、広域多摩地域は、生産拠

点から研究開発・試作機能の集積地域に転換した。産業構造の変化に直面するなかで、各社の主要工場は、量産工場から製品開発の拠点工場への高度化を推し進めたのである。例えば、日立製作所の武蔵工場は、トランジスタの組立工場から超LSIの研究開発工場へとその役割を変えた。在来製品から先端技術製品に向けた研究開発・試作型の中核工場への機能充実が図られたのである。

こうした産業集積の構造変容は、大企業の主要工場と地元中小企業との関係に影響を大きな与えた。従来の量産型工場は、京浜地域に部品供給を依存した加工組立をしていたが、製品開発型工場への転換以降、部品加工や試作を周辺地域の中小企業へ依頼することになったのである。地元の中小企業は、大企業の研究開発を支えるとともに、工作機械のME化にも対応し、加工技術を向上させた。その反面、大規模工場の地域内の中小・零細企業に対する外注は限定的であり、産業集積での域内取引はあまり活発ではなかった。

他方で、この時期、広域多摩地域の大規模企業からの研究者・技術者の独立創業が相次ぎ、また都心からも製品開発型の中小企業が移転し、ハイテク中小企業の集積が始まった。八王子は、凋落した織物産業の工場跡地を抱えていたことから、開発型中小企業の創業と移転を促進した。多くのハイテク中小企業の誕生は、主要工場での研究開発を支える技術基盤を提供することにつながったのである。また、1970年代後半からは、広域多摩地域への大学キャンパスの移転も積極的に進められ、企業の研究開発部門とともに大学・研究所の集中が進んだのである。

1980年代半ば以降、広域多摩地域では、製品開発型中小企業の成長がみられた。製品開発型中小企業は、地域内の加工型中小企業を活用することで、地域内外の大企業からの設計・試作加工の受注に対応し、事業を拡大していったのである。1985年以後の円高と景気変動においては、自社ブランド製品の開発・生産にシフトし、また生産コストを削減するために外注先の広域化も進められた。自社の競争力を高め、産業集積の中堅企業へと発展したのである。こうした中小企業のなかからは、地元の加工型企業の取りまとめ役となり、ものづくりネットワークを構築するコーディネーター企業も登場した。

現在、広域多摩地域は、分散的ではあるが、多様な取引や事業活動を展開する一大産業集積地を形成する。地域内では、大企業ないし製品開発型中小企業と基盤技術型中小企業との間で生産工程を分業するとともに、中小企業が企業間ネットワークを構築して受注拡大を目指す。また、大企業の研究開発部門、理工系大学、公的研究機関が数多く立地しており、先端技術に関する研究開発も積極的に進められているのである。

2 広域多摩地域の現況

2000年代以降、産業集積は、大企業の事業再編や主要工場の撤退により、縮小局面に入っている。広域多摩地域では、1970年代から80年代にかけて、中小企業の増加により、事業所数・製造品出荷額等が急速に拡大し、国内最大規模の産業集積地が形成された。しかし、1990年頃をピークに、事業所数は着実に減少し、この10年の増減率(01年-10年)は-25.1%を示す。八王子市・さいたま市では、中小零細企業が大幅に減少しており、事業所数を大きく減らしている。製造品等出荷額も、約10兆円前後を推移しながら低下し、増減率(01年-10年)は全国の0.8%を大きく下回る-25.7%である。特に、小平市(-77.9%)・青梅市(-66.5%)・府中市(-40.9%)は、電機メーカーの事業再編による主要工場の縮小・撤退の影響を大きく受けている。そうした一方で、1事業所当たり製造品出荷額等は、全国や東京都を上回っており、高い生産性が維持されている。大企業や中堅中小企業の事業所数は横ばいに推移しており、これらの企業群が研究開発力をベースに競争力を確保していることがうかがえる。(図2、表1参照)

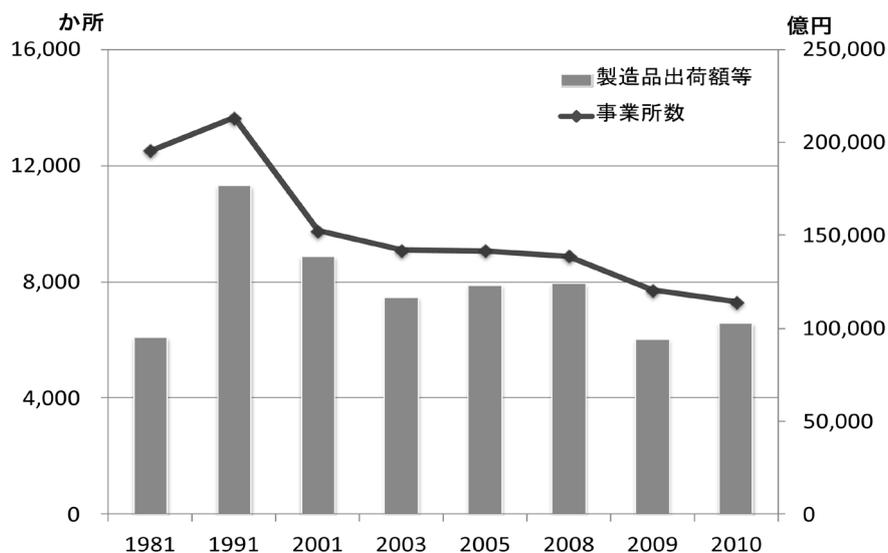
現在のところ、広域多摩地域の産業集積は、主に自動車関連の大規模工場が牽引する。産業中分類別の製造品出荷額等の構成比は、輸送用機械が26.8%を占めており、全国(17.8%)と東京都(16.5%)を大きく上回る。また、製造品出荷額等の市町村別構成比をみると、自動車関連の大規模工場が立地する狭山市(11.7%)と相模原市(11.3%)で、2割強を占める。自動車工場の立地

する狭山市・日野市・羽村市では、1事業所当たり製造品出荷額等が高い水準にあり、輸送用機械産業が広域多摩地域の主要産業であるといえる。ただ、輸送用機械の生産拠点は、再編期を迎えている。日産自動車村山工場(武蔵村山市)とセントラル自動車相模原工場(相模原市)は撤退し、日野自動車日野工場(日野市)の生産機能も移転する。今後、自動車産業に代わる新たな牽引産業を生み出すことが求められている。

広域多摩地域では、輸送用機械のほかにも、情報通信機器・電気機械・業務用機械が集積し、製造品出荷額等に占める機械、電機・電子、情報、輸送用機械の割合は6割を超える。特に、計測・分析装置や医療関連機器といった品目で特徴がみられる。

こうしたなかで、大企業・製品開発型中小企業と基盤技術型中小企業の関係性は、変化の局面を迎えようとしている。この20年で、広域多摩地域では、大規模工場が4割近く減少し、試作や部品加工の外注が減っている。1995年では、従業員1000人以上の機械・電子・輸送用関連の主要工場⁹⁾が33社を数えていたが、2012年には、事業再編や工場撤退もあり、それぞれ20社へと減少したのである。加えて、競争力のある製品開発型中小企業は、広域多摩地域に多く立地しているが、地域への依存度を下げている。その結果、域内での試作・部品加工の外注が減り、金属加工関連の中小企業は淘汰されつつある。さらに、大企業の研究開発部門は、回路・システムを設計できる中小企業への外注を望んでおり、基盤技術型中小企業のさらなる先細りが懸念される状況にある。

図2 産業集積の推移



(従業員数4人以上の事業所、各年の工業統計調査結果より作成)

表 1 産業分類別上位 5 業種 (2010 年)

	全国	(%)	東京都	(%)	TAMA	(%)
1位	輸送	17.8	輸送	16.5	輸送	26.8
2位	化学	9.2	印刷	15.0	食品	10.2
3位	食品	9.2	情報	9.0	電機	8.1
4位	鉄鋼	6.0	食品	8.5	情報	7.6
5位	電子	5.7	電機	7.8	化学	7.4

(2010 年工業統計調査結果より作成)

3 産学連携に向けた支援体制

(1) 概要

広域多摩地域における産学官連携の形成事業は、行政主導によりスタートした。1996 年、通商産業省関東通商産業局は、広域多摩地域の産業集積としての可能性を示すとともに、中小企業と大企業の研究開発部門ないし大学・研究機関との製品開発を目的とした連携が不十分であることを報告書で指摘した。同局は、産学連携を通じた新技術・新製品を生み出すために、地域の企業、大学・研究所、商工団体、地方自治体等の参加による産業支援機関の設立を推進した。その結果、1998 年 4 月に TAMA 産業活性化協議会（以下、TAMA 協会）が発足し、2000 年 7 月には技術移転・産学連携事業を推進するタマティーエルオー株式会社（以下、TAMA - TLO）が設立され、新事業創出への支援体制を整えることになったのである。

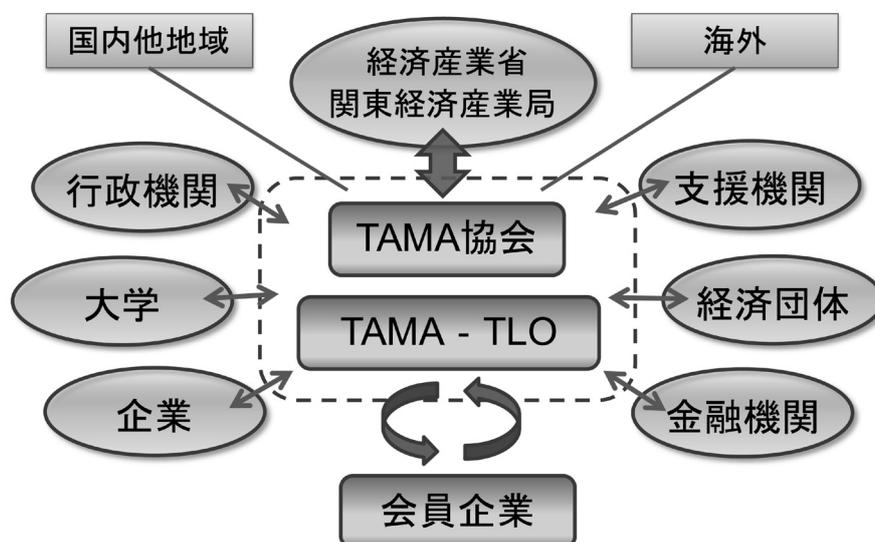
2000 年代に入り、広域多摩地域は、政府のクラスター政策のもとで、中小企業と大学・研究機関との連携を推

し進めた。(図 3 参照) 経済産業省の産業クラスター計画において、「首都圏西部地域ネットワーク支援活動」地域として選定され、2001 年度から 2 期 9 年にわたって重点的な支援を受けた。TAMA 協会は、産業クラスター計画の推進組織に位置付けられ、産学官金の連携形成と新事業創出支援を図ってきた。2010 年度からは、企業立地促進法に基づく「首都圏西部地域広域基本計画」が策定され、広域的な産学官連携の強化を通じた、先端的なものづくり地域の構築が取り組まれている。また、2011 年度には、文部科学省・経済産業省・農林水産省の「地域イノベーション戦略推進地域」に選定され、首都圏西部スマート QOL 技術開発地域構想のもと、TAMA 協会、大学、自治体、金融機関、公設試験研究機関の参加によるイノベーション推進協議会が設立された。

(2) TAMA 協会の支援内容

TAMA 協会は、各機関への仲介と情報交換の窓口を担い、ネットワーク形成を積極的に進めている。同協会は、「産業クラスター計画」や「首都圏西部地域広域基本計画」において中心的な役割を果たし、広域多摩地域のハブ機関として機能する。主要事業は、①情報ネットワーク事業、②産学連携・研究開発促進事業、③イベント事業、④新事業創出支援事業、⑤販路開拓・海外展開支援事業、⑥人材確保・育成事業の 6 つである。TAMA - TLO と強力なパートナーシップを組むとともに、約 150 名の中小企業診断士・税理士をはじめとした専門の人材が TAMA コーディネーターとして登録されており、中小企業の技術開発や新事業創出へのサポート体制が形成されている。

図 3 広域多摩地域の連携図



(筆者作成)

これまでに、TAMA 協会は中小企業と大学・研究機関との仲介機能を果たしてきた。

まず、情報ネットワーク事業では、企業と大学・研究機関での情報交換・共有を目指し、データベースおよび情報検索エンジンと TAMA バーチャルラボラトリーシステムが運営されている。このシステムは、企業情報・研究者情報を提供するだけでなく、大学や公的試験研究機関などが保有する高度な試験研究設備や生産設備の相互利用を促すものである。

次に、産学連携・研究開発促進事業では、大学研究者との情報交流を目的とした研究会・交流会が開催されるとともに、中小企業の大学との連携による研究開発活動への支援が進められている。TAMA コーディネーターが、TAMA - TLO と協力して、企業ニーズのヒアリングと大学研究者の選定を実施し、公的助成金を活用した研究開発プロジェクトの立ち上げをサポートしているのである。

第3に、人材確保・育成事業においては、地域の大学からの優秀な人材獲得につなげるために、インターンシップや中小企業と大学の協働による教育プロジェクトが企画・実施されている。

ほかに、TAMA 協会は、会員企業の新事業創出や販路開拓・海外展開に向けた支援策を推し進める。新規創業や新事業の立ち上げを促進するために、地域内のインキュベーション施設との業務提携、地元金融機関との投資ファンド設立、ビジネスプランの早期実現を支援する「ビジネスプラン HSJ プロジェクト」も行われているのである。同協会は、国内外の他地域との広域的なネットワーク形成にも意欲的に取り組み、技術提携や海外市場への参入を目的に、アジア・ヨーロッパとの交流を推進している。

TAMA 協会では、産学連携支援が着実に拡充されてきた一方で、ここ数年、会員数が伸び悩んでおり、広域多摩地域でのさらなるネットワーク形成が望まれる。同協会の会員数は565を数え、約300社の中小企業を核に、大学・金融機関・地方自治体が参加する。しかし、その推移をみると、2005年度を境に頭打ちになり、減少傾向にある。現在、TAMA 協会は、「環境ものづくり」の推進という目標を掲げ、経済団体・大学・行政・地域金融機関をメンバーとする協議会を設ける。第3期5か年計画（2008年度～2012年度）の主要事業である「TAMA 環境ものづくり事業」とともに、環境エネルギーや医療・介護分野でのイノベーション創出を目指した「首都圏西部地域広域基本計画」に基づく事業活動を実現するために、同協会は産官学金の連携プラットフォームの形成に注力しているのである。

(3) TAMA - TLO の支援内容

TAMA - TLO は、広域多摩地域での産学連携の推進役で、研究成果のライセンスとともに、中小企業と大学の研究開発活動を支援する。従来の幹事大学を有する TLO とは異なり、TAMA - TLO は、広域多摩地域の複数の大学と民間企業が出資して設立した地域型の技術移転機関である。同社の資本金は3120万円で、売上高（2011年度）は約3億円を計上する。常勤の従業員は5名で、社長のもとに3事業部と管理部を置く。主要業務は、①研究成果移転事業、②特許化支援事業、③産学官連携事業の3つである。研究成果移転事業は大学技術シーズの発掘と技術評価を、特許化支援事業は特許のリスト化とその管理を、そして産学官連携事業では研究開発コンソーシアムの管理・運営を主たる業務としている。いずれの事業も、知的財産管理や研究開発に従事してきた企業 OB 人材が担当する。

特に、TAMA - TLO は、産学連携の研究開発コンソーシアムを形成し、その成果による事業化を推進している。本来、TLO の業務は、連携大学から生まれた発明の特許化支援と特許権の技術移転である。しかし、2003年から、文部科学省が大学研究者の特許を大学の帰属とした。各大学は TLO を経由させることなく、直接出願・権利化できることになり、TLO の事業自体が失われてしまった。その結果として、TAMA - TLO は、経済産業省の「地域新生コンソーシアム研究開発事業」や「大学発事業創出実用化研究開発事業」といった競争的研究資金を活用し、中小企業を核にした産学官連携研究による技術移転や新技術開発に乗り出すことになったのである。

現在、TAMA - TLO は、中小企業のニーズを起点とした共同研究開発プロジェクトの管理・運営を主要な業務とする。同社は、中小企業からの相談を受けるとともに、年間150回の企業訪問を重ね、延べ300社近い企業との関係性を構築し、中小企業のニーズを探索している。プロジェクトがスタートするまでには、TAMA - TLO の担当者が、連携相手となる大学研究者や企業を見つけ出し、約1年半をかけて研究内容を検討するだけでなく、申請書類の作成を支援する。プロジェクトの開始後は、参加企業が3年間で確実に技術・製品の開発を達成するために、研究開発活動の進捗をマネジメントするのである。また、共同研究開発プロジェクトの成果を発信するために、「産業連携事業発表会」が開催されている。同社では、年1回、連携する大学が過去2年間に申請した特許の内容を展示する「特許内覧会」、その中から選んだ特許について発明者が講演する「新技術説明会」、中小企業の競争的資金を活用した研究事業の成果を紹介する「研究成果展示説明会」が行われているの

である。

こうした半面、TAMA - TLO は、事業の継続性にリスクを抱える。政府の競争的研究資金を活用した研究開発プロジェクトでの管理法人業務による収入が、同社の事業を支えている。その結果、公的な補助金・助成金への依存度が高く、常に資金面での不安に直面しているのである。また、研究開発プロジェクトの成否は、中小企業や大学との間をコーディネートする人材の手腕によるところが大きく、後継人材の育成も望まれている。

4 支援機関を活用した産学連携事業

(1) 概要

これまでに、中小企業と大学・研究機関との間の連携に向けて、TAMA 協会と TAMA - TLO が支援した事例は、数多く生み出されている。これらの成果には、研究開発、製品開発、販路開拓、経営課題の解決を目的とした連携の形成、技術移転契約の締結、政府の研究開発助成資金の獲得といったものが含まれる。1998 年度に TAMA 協会が発足して以来、連携・支援成果事例件数は増加傾向にあり、2009 年度までに累計 537 件の連携事例が蓄積され、「TAMA 連携・成果集」(2 巻)としてまとめられている。(図 4 を参照)

TAMA - TLO においても、競争的研究資金の獲得に成功し、事業化の成果を上げている。同社が担当する研究開発プロジェクトは、年間 30 件近くを数え、経済産業省の「戦略的基盤技術高度化支援事業 (サポイン事業)」をはじめとした競争的資金の採択も受ける。産学連携の研究開発に参加した中小企業からは、新技術の開発と製品化につながった事例が生まれている。例えば、八王子市の部品メーカー 3 社は、大手メーカーの研究開

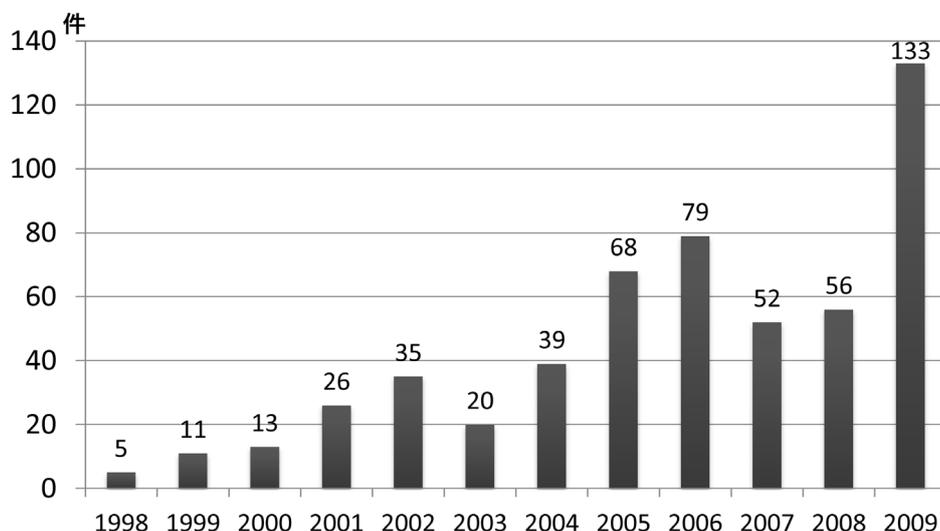
発上の技術的課題をベースに、TAMA - TLO の仲介のもとで、大学・大手企業とともに公的支援を活用した研究開発コンソーシアムを形成した。研究開始から 3 年後、同コンソーシアムは、微細精密加工技術を活用した金型の開発に成功した。このプロジェクトに参加した中小企業の 1 社は、開発した新技術を他の部品に応用し、新事業の創出をもたらしたのである。TAMA - TLO は、設立以来、35 件の競争的資金の管理法人を担い、年間平均 2 件程度の新規採択を受けている。これまでの産学官連携研究開発事業のうち、製品化につながったものは 8 件程度である。

以下では、TAMA 協会の有力会員企業 2 社 (精密機械メーカー・試作加工メーカー) の事例を取り上げ、支援機関による産学連携事業の実態を明らかにする。

(2) 会員企業・A 社 (精密機械メーカー) のケース

A 社は、世界トップレベルの計測・分析装置メーカーで、電子線・イオンビームの制御技術をコア技術とする。2012 年 4 月現在、資本金は 2 億 7000 万円で、従業員数は 99 名である。売上高 (2011 年度) は 26 億 6000 万円を計上し、同社の主力製品は高精度電子ビーム描画装置と電子線三次元粗さ解析装置である。特に、超高精度電子ビーム描画装置は、次世代デバイスの研究開発において欠かすことのできない装置となっている。そのため、同社の顧客は国内外の大学、公的研究機関、大企業の研究開発部門がほとんどである。同装置での国内シェアは 80%、海外シェアは 50% を占め、他社の追随を許さない圧倒的な技術力により市場を確保している。A 社は、創業以来、研究開発活動に注力してきた。従業員の約 3 分の 2 が技術者であり、研究開発部門に 35 名、生

図 4 連携件数の推移



(児玉 (2010b) より引用し、筆者作成)

産部門に25名の技術者が配置されている。売上高に占める研究開発費率は、8%以上を維持する。

これまでに、同社は、大学・研究機関との独自の研究開発により、世界水準の技術力を蓄積してきた。創業2年目の1977年に、取引先の大手メーカーとともに、通産省の「超LSI技術研究組合」に参加し、半導体製造装置に関わる電子ビームやイオンビームの技術を蓄積した。1980年代に入ると、半導体のマスク描画装置のOEM生産とともに成長し、自社製品となる電子線レジスト評価装置や研究用電子描画装置を完成した。しかし、1990年代前半には、バブル崩壊の影響もあって売り上げを大きく減らす。同社は、市場での競争優位の獲得を目的に、最先端の電子描画装置の開発に着手し、従来よりも10分の1も微細なサイズへの挑戦をスタートした。そして、東京大学、京都大学、長岡技術大学、産業技術総合研究所等との連携を進め、1998年に10ナノメートルに対応できる電子ビーム描画装置の開発に成功したのである。半導体から微細加工業界に参入し、MEMS（微小電子機器）や光デバイスに関する次世代研究開発分野への販路開拓も実現している。

A社は、TAMA協会とTAMA-TLOとのつながりが深く、多くの産学連携事業を展開している。同社は、TAMA協会の設立当初から参加しており、会長も同協会の要職を歴任する。A社では、TAMA協会とTAMA-TLOの支援策を用いて、将来性のある技術分野について、大学・研究機関との共同研究開発事業が進められてきた。同社が、独立行政法人与自然大学との間で電子ビーム微細加工装置を開発した際には、TAMA協会の申請支援サービスを活用し、「創造技術研究開発補助金」(2000年度)に採択された。2003年に、A社は、広域多摩地域の有力中小企業と連携して微細医療器具を共同開発したときには、TAMA-TLOが、「戦略的基盤技術力強化事業」の申請書類を取りまとめ、管理法人としてプロジェクトを推進した。また、同社が地域の有力企業であることから、TAMA-TLOから、産学連携の研究開発事業に声もかけられてきた。2001年には、「地域コンソーシアム研究開発事業」(~2003年度)に参加し、計測器を開発した。2005年にも、「地域コンソーシアム研究開発事業」に呼ばれ、自社技術を活用した新製品開発に取り組んだ。同事業は、同社の若手技術者を育成する場となり、異業種プロジェクトを経験させるものとなった。ほかにも、TAMA協会の大学生インターンシップ事業を受け入れている。現段階で、A社は、TAMA協会に参加することで、他の地元企業との交流を進めることができたと評するものの、まだ十分な満足度を得るには至っていないとしている。

(3) B社：試作加工メーカー

B社は、多様な部品の試作加工メーカーで、開発・設計から金型製作、試作、評価、量産に至るまでの一括・一貫体制を強みとしている。資本金(2011年11月末現在)は3億5843万円で、従業員数(2012年5月初現在)は458人である。売上高(2011年度)は62億7500万円を計上し、試作・金型事業が約6割、量産事業が約4割をそれぞれ占めている。同社は、完成品メーカーや部品メーカーなどの試作加工を幅広く受注しており、年1回以上の取引は、大手メーカー50~60社を含む約300~400社との間で行っている。また、部品の試作加工とともに、一部の製品に関しては量産業務も請け負う。創業以来、基幹技術である金型製作技術をはじめとして、多様な部品の切削・接着、微細部品から大型部品までの板金、金属の射出成型や精密プレスといった加工技術が蓄積されてきた。いずれの技術も、試作段階での加工にきてきたことから、高い技術水準を誇る。B社は、事業領域を広げるとともに設備投資を進め、八王子市と福島県の計9工場には、約230機種500台を超える生産設備が稼働しているのである。

現在、同社は、独自製品の開発を目指して、産学連携事業を積極的に展開する。1990年代後半、社長が試作加工業の先行きに不安を感じ、八王子市内の大学を訪ね回った。その際に、T大学の研究者F氏と出会い、大学との連携事業をスタートする契機となった。以来、同大学のF氏を連携相手とし、協力関係を深めていった。2006年には、F氏を所長に迎えて、産学連携による製品開発を目的とした社内研究所を設立したのである。同研究所は、B社の研究開発部門に位置付けられ、約30名の技術者が在籍する。所員の多くは、大手企業の研究開発チームに所属していた人材が占める。同社の売上高に占める研究開発費率は、3~5%程度を確保する。この10年で、大学・研究機関との研究開発プロジェクトは、延べ30~40件が実施された。そのうち、競争的研究資金を活用したのは20件を数え、毎年4~5件程度が採択されている。

B社は、TAMA協会とTAMA-TLOの支援内容を利用して、情報収集や大学・研究機関との共同研究開発事業に取り組む。同社は、TAMA協会の設立当初から関わっており、その関係性は強い。同協会とは、シンポジウムへの参加や海外視察団の受け入れなどの要請にも、出来るだけ応えている。また、B社は、TAMA-TLOのサポートを受けて、産学連携による研究開発プロジェクトを推し進めてきた。TAMA-TLOが、公的研究助成や大学研究者に関する情報を有し、実務上のノウハウも蓄積していたことから、同社は、競争的研究開発資金の申請やプロジェクトの管理という支援を受け

てきたのである。2002年には、F教授との共同開発プロジェクトプロジェクトが、「大学発事業創出実用化研究開発事業」の採択を受け、3年後に新技術を用いた3次元曲げ加工機の開発につながった。ほかにも、「地域コンソーシアム研究開発事業（2003年度～05年度）」や「戦略的基盤技術高度化支援事業（2006年度～08年度）」の採択を受けた共同研究開発プロジェクトが実施されている。近年では、有力私立大学との共同研究が、「地域イノベーション創出研究開発プロジェクト（2010年度～11年度）」に選ばれ、福祉用ロボットの開発が進められている。B社は、産学連携事業の実施にあたって、TAMA - TLOの役割が大きかったことを評価する一方で、支援機関を十分に有効活用できていないとの認識を示していた。

IV 考察

本論文は、広域多摩地域を事例にして、産業支援機関の支援内容と中小企業の大学・研究機関との連携事業の具体像を明らかにしてきた。ここでは、産業集積での産学連携事業の形成とその実施において、産業支援機関が果たす役割を議論するとともに、中小企業が産業支援機関を活用して、どのような連携事業を展開するのかを検討する。

広域多摩地域では、行政主導により設立されたTAMA協会とTAMA - TLOが、地域内に立地する中小企業と大学・研究機関との連携に向けた取り組みを推進する。2001年から、経済産業省の「産業クラスター計画」のもとで、TAMA協会が産学官による連携ネットワークの形成と新事業の創出事業を展開してきた。その後も、政府のクラスター政策の実施地域に選定され、重点的な支援を受けている。

TAMA協会は、地域のハブ機関となり、中小企業と大学・研究機関との仲介機能を担う。産学連携による研究開発と事業化をサポートするために、データベースの構築や研究会・交流会の開催をはじめとして、研究開発プロジェクトの立ち上げ支援、ビジネスプランの早期実現化へのサポートなどが取り組まれてきた。ほかにも、大学との協働によるインターンシップや教育プログラムも企画・実施されている。その一方で、TAMA協会の会員企業数は伸び悩んでおり、連携ネットワークの拡大に課題を抱える。

また、TAMA - TLOは、研究開発コンソーシアムを形成し、その成果による事業化を推し進める。中小企業と大学・研究機関との共同研究開発では、政府の競争的研究資金を積極的に活用し、申請書類の作成支援やプ

ロジェクトの進捗管理といった手厚い支援体制が整えられている。その結果、同社が担当する研究開発プロジェクトは、毎年、公的支援に採択され、新技術開発や製品化の事例を生み出すことになっているのである。その半面、TAMA - TLOは、資金と人材に不安を抱えており、経営の安定が求められているのである。

こうしたなかで、TAMA協会の会員企業は支援策を活用しており、TAMA協会とTAMA - TLOによる連携件数は増加している。有力な会員企業では、研究者の情報収集や大学との研究開発プロジェクトを目的に、産業支援機関のサポートが利用されている。

精密機械メーカーのA社は、TAMA協会の設立当初から関わっており、そのつながりは強い。同社では、主にTAMA - TLOの支援策を用いて、大学・研究機関との共同研究開発プロジェクトが進められてきた。A社は、新規事業を見据えて、複数の大学・研究機関との連携を図り、新技術や新製品を開発してきたのである。ある産学連携の研究開発プロジェクトは、若手人材の育成の場となり、戦略的に活用されていた。また、同社は、大学生のインターンシップ事業を受け入れており、大学との人的交流も行っているのである。

同様に、総合試作加工メーカーのB社も、TAMA協会との関係性は深く、同協会の要請には協力的な姿勢を示している。同社では、独自商品の開発を目指し、TAMA - TLOのサポートを活用して、大学・研究機関との共同研究開発が強力に推し進められてきた。これまでに、数多くの競争的研究開発資金に採択されており、新製品の開発に大きく寄与しているのである。TAMA - TLOからは、大学研究者に関する情報や研究プロジェクトの管理といった支援を受けており、その役割を高く評価している。

今回の事例分析から、産業集積における産学連携の形成には、支援機関の果たす役割が大きいことが分かった。中小企業は、新たな事業化に向けて、大学・研究機関との共同研究開発を、支援機関のサポートを活用して、実現しようとしていた。これは、A社とB社の事例にとどまらず、TAMA - TLOが手掛けてきた共同研究開発プロジェクトの多さからも、うかがえることである。特に、有力な中小企業は、大学・研究機関の研究者に関する情報の収集、競争的研究開発資金の申請、研究開発プロジェクトの管理といった局面において、支援機関を戦略的に用いていた。こうした企業は、支援機関と社会的なつながりで関わっている側面もあるものの、自社の競争力を高めるために、産学連携に向けた支援策を最大限に活用しているのである。そのため、支援機関には、まず大学・研究機関や技術・ニーズに関する幅広い情報のプールを形成することが重要になる。TAMA協

会と TAMA - TLO では、大学が保有する試験研究設備のデータベースや研究者情報、そして中小企業のニーズといった情報が集積されている。その上で、産学連携事業を構築するために、支援機関が中小企業に積極的に働きかけることが求められる。TAMA - TLO は、中小企業と大学・研究機関との共同研究開発活動を実現するために、数多くの企業訪問を重ねて、プロジェクトの実施を仕掛けているのである。もちろん、現段階において、広域多摩地域での取り組みは、必ずしも十全なものではない。会員企業に十分な満足度を与えるものになっていない現状があり、支援内容のさらなる改善が望まれているのである。

VI 結びに

本論文は、産業集積での産学連携事業の形成プロセスにおいて、産業支援機関が果たす役割が大きく、また、

中小企業と大学・研究機関との共同研究開発を支援できる体制が求められていることを明らかにした。具体的には、支援機関には、大学・研究機関や技術・ニーズに関する幅広い情報が蓄積されていることが重要になっており、その上で、中小企業への積極的な働きかけが必要になっている。それゆえ、産業集積での産学官連携によるイノベーションの創出には、「産」と「学」を結びつける主体である産業支援機関への支援が強く望まれ、さらにその機能に関する議論を深めていかなければならないだろう。

今後の研究では、広域多摩地域での産学連携に関する取り組みを、詳細に分析していくことが求められる。特に、TAMA 協会と TAMA - TLO の支援策を活用した連携事業については、さらにインタビュー調査を重ねていく必要がある。また、本論文で明らかにした点が、他の事例においても支持されうるものであるかを検討しなければならぬだろう。これらの研究課題は、さらなる分析を進めることで解明していきたい。

注

- 1) TLO とは、大学教員の研究成果を特許化して民間企業に移転し、ロイヤリティー収入を得る組織である。得た収益は大学に還元し、大学の次なる研究資金とすることが期待されている。
- 2) 地域イノベーションシステム論 (RIS) は、地域に埋め込まれた社会経済的かつ文化的基盤をベースに、イノベーション・プロセスに関わる諸アクターや諸制度の相互作用から形成されるシステムとそのパフォーマンスを論じる。
- 3) 中小企業庁 (2009) を参照。
- 4) 産学連携の実現には、仲介機関の機能のほかにも、多くの要因が挙げられる。例えば、ガバナンス、資金調達、情報漏えいなどのリスク回避である。
- 5) ヨーロッパでは、産業集積地域におけるイノベーションの創出に関する議論を、領域的イノベーションモデル (TIMs) として整理する。産業集積におけるイノベーションの実現には、産学官の連携、インフォーマルなつながりや慣習、スムーズな知識移転・共有といった点が強調されている。
- 6) TAMA は、Technology Advanced Metropolitan Area (技術先進首都圏) を意味する。本研究では、「首都圏西部地域広域計画」(2011 年～) の対象地域を、TAMA 地域とした。
- 7) 製造業全般に投入される各種部品等の加工過程を担う中小企業。
- 8) 設計能力があり、かつ、自社製品を有する中小企業。
- 9) 主要工場とは、従業員数 1000 人以上で、金属、一般機械、電気・電子機械、輸送用機械、精密機械の製造を行う工場のこと。

参考文献

- 一般社団法人首都圏産業活性化協会 [2012]『平成 23 年度事業のあらまし』。
- 伊藤正昭・土屋勉男 [2009]『地域産業・クラスターと革新的中小企業群—小さな大企業群に学ぶ—』学文社。
- 井深丹 [2003]『地域産業を元気にする TAMA-TLO (特集 進展する産学連携)』『大学時報』52 (289)。
- 井深丹 [2005]『産学連携と中小企業振興、地域新産業創出に対する TLO の取り組み』『精密工学会誌』71 (1)。
- 井深丹 [2011]『産官学連携で中小企業は元気になる』『産官学連携ジャーナル』Vol.7, No.7。
- 内田星美 [1965]『三多摩地域工業化についての一考察』『東京経済大学学会誌』47・48 号。
- 沖田耕一 [2003]『多摩地域における中小工場の変動』『多摩のあゆみ』109 号。
- 経済産業省関東経済産業局 [2001]『「技術先進首都圏地域 (TAMA) における開発型集積活性化の現状と課題」調査研究報告』。
- 経済産業省関東経済産業局 [2006]『広域関東圏における産業クラスター計画の現状・課題と今後のシナリオ』。
- 児玉俊洋 [2002]『TAMA (技術先進首都圏地域) における産学及び企業間連携』『RIETI Discussion Paper Series 02-J-012』。
- 児玉俊洋 [2003]『TAMA 企業の技術革新力とクラスター形成状況—アンケート調査結果を踏まえて—』『RIETI Policy Discussion Paper Series 03-P-004』。
- 児玉俊洋 [2010a]『TAMA 協会と産業クラスター (グローバルなネットワーク社会における持続可能な都市戦略)』『計画行政』33 (4)。

- 児玉俊洋 [2010b]「製品開発型中小企業を中心とする産業クラスター形成の可能性を示す実証研究」『RIETI Policy Discussion Paper Series 10-P-030』。
- 財団法人商工総合研究所 [2008]『中小企業の産学連携』。
- 齊藤勉 [1995]「昭和10年代の多摩」『多摩のあゆみ』79号。
- 社団法人首都圏産業活性化協会 [2007]『設立10周年記念誌』。
- 社団法人中小企業研究センター [2006]『中小企業の産学連携とその課題』。
- 関満博 [1986]「多摩川上流域における高度工業集積の課題—首都圏工業ネットワークの副次的拠点—」『商工金融』36(9)。
- 田口康 [2009]「産学官連携の現状と展望」『産学連携学』Vol.6, No.1。
- 玉井克哉・宮田由紀夫編 [2007]『日本の産学連携』、玉川大学出版部。
- 多摩百年史研究会 [1993]『多摩百年のあゆみ』財団法人東京市町村自治調査会
- 地域総合研究所編 [1989]『TAMA もうひとつの東京 多摩白書』、けやき出版。
- 中小企業金融公庫調査部 [2002]『中小企業にとっての産学連携の現状と課題』。
- 中小企業庁 [2009]「中小企業白書 2009年」
- 通商産業省関東経済産業局 [1997]『広域多摩地域の開発型産業集積に関する調査報告』。
- 東京都 [2002]『平成13年度地域工業活性化支援事業報告書(多摩全域)』。
- 戸田順一郎 [2004]「イノベーション・システム・アプローチとイノベーションの空間性」『経済学研究』第70巻第6号。
- 中原秀登 [2006]「イノベーション推進のための産学連携形態の有機的統合」『経済研究』第21巻第3号。
- 長平彰夫 [2010]「産学連携に関する研究動向と学術体系の検討について」『産学連携学』Vol.7, No.1。
- 西口敏弘編 [2003]『中小企業ネットワーク』、有斐閣。
- 丹羽清 [2006]『技術経営論』、東京大学出版会。
- 馬場靖憲・後藤晃編 [2007]『産学連携の実証研究』、東京大学出版会。
- 原山優子 [2003]「日本における産学連携」『RIETI Policy Discussion Paper Series 04-P-004』。
- 平田実・永田晃也 [2010]「地域イノベーションシステム研究に関する一考察」『研究・技術計画学会 年次学術大会講演要旨集』Vol.25。
- 本多哲夫 [2008a]「日本型地域イノベーションシステムと公設試研究機関(1)」『経営研究』第59巻第2号。
- 本多哲夫 [2008b]「日本型地域イノベーションシステムと公設試研究機関(2)」『経営研究』第59巻第3号。
- 水野真彦 [2011]『イノベーションの経済空間』、京都大学学術出版会。
- 宮田由紀夫・西村由希子 [2007]「日本型イノベーションと産学連携の実態」『大阪府立大学経済研究』第52巻4号。
- 文部科学省 [2010]『イノベーション促進のための産学連携基本戦略～イノベーション・エコシステムの確立に向けて～』。
- 文部科学省 [2011]『平成22年度 大学等における産学連携等実施状況について』。
- 山口佳和 [2008a]「科学技術白書の分析に基づく産学連携関連施策の変遷」『産学連携学』Vol.4, No.2。
- 山口佳和 [2008b]「中小企業白書の分析に基づく産学連携関連施策の変遷」『産学連携学』Vol.5, No.1。
- 吉田三千雄 [1988a]「『産業構造転換』と多摩西部地域中小・零細企業(上)—諸調査報告の整理・検討を中心として—」『桜美林エコノミックス』20号。
- 吉田三千雄 [1988b]「『産業構造転換』と多摩西部地域中小・零細企業(下)—諸調査報告の整理・検討を中心として—」『桜美林エコノミックス』21号。
- 吉田三千雄 [1995]「『産業構造転換』と多摩地域工業の構造—多摩地域工業の構造と将来構想についての一考察—」(中央大学社会科学研究所編『地域社会の構造と変容』、中央大学出版部)。
- Cohen, W.M. and Levinthal, D.A. [1990], 'Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation', *Administrative Science Quarterly*, Vol.35, No.1, 128-152.
- Chesbrough H., Vanhaverbeke W. and West J. [2006], *OPEN INNOVATION: Researching a New Paradigm*, Oxford University Press. (PPTM 監訳、長尾高弘訳 [2008]『オープンイノベーション 組織を超えたネットワークが成長を加速する』英知出版。)
- Etzkowitz H. [2008], *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*, Routledge. (三藤利雄・堀内義秀・内田純一訳 [2009]『トリプルヘリックス—大学・産業界・政府のイノベーション・システム—』芙蓉書房出版。)
- Moulaert F. and Sekia F. [2003], 'Territorial innovation models: a critical survey', *Regional Studies* 37(3), 289-302
- Legendijk A. [2006], 'Learning from conceptual flow in regional studies: Framing present debates, unbracketing past debates', *Regional Studies* 40(4), 385-399