



RIETI Policy Discussion Paper Series 03-P-004

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—

児玉 俊洋
経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

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

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 -

児玉俊洋*

要旨

全国各地で推進されている「産業クラスター計画」の先進事例として位置づけられている首都圏西部の「TAMA(技術先進首都圏地域)」に関して、アンケート調査を活用して、大企業と並んでこの地域の産業ネットワークの中核的な存在となっている「製品開発型中小企業」の技術革新的性格を把握するとともに、「製品開発型中小企業」が多数参加して近年発足した産学連携推進組織「TAMA 協会」の活動を中心とする産業クラスター形成の進展状況を把握することによって、この地域に技術革新的クラスター(innovative cluster)が形成されつつあることを検証する。

キーワード：クラスター、産業クラスター、産学連携、技術革新、地域経済、中小企業、製品開発型中小企業、TAMA

JEL classification: L25、O31、R12

*独立行政法人経済産業研究所上席研究員 (E-mail: kodama-toshihiro@rieti.go.jp)

本稿は、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の続編として、新たに実施したアンケート調査の結果を中心として作成した。また、スタンフォード日本センターの「技術革新と新事業創造に関する研究プロジェクト(SPRIE-Japan)」に参加し、そこでの議論も踏まえつつ作成した。本稿の作成に際して、経済産業研究所から(社)TAMA産業活性化協会への委託事業として「TAMA企業の技術革新力に関する調査」を実施した。同調査にご協力いただいた調査対象企業の方々に感謝する。なお、本稿の内容や意見は筆者個人に属し、経済産業研究所、その他の組織の見解を示すものではない。

1. はじめに

首都圏西部の「TAMA(技術先進首都圏地域)」と呼ばれる地域においては、平成10年に発足した産学連携推進組織「TAMA協会」が、電気・電子機械製造業や精密機械製造業を中心とする有力な産業集積と多数の理工系大学などによる研究機関集積の基盤の上に、多数の産学連携及び企業間連携を通じて多数の新製品、新事業を創出するという地域モデルの形成を目指して活動している。このようなTAMA協会の活動は、経済産業省が

全国で推進している「産業クラスター計画」の先進事例として位置づけられている。

(本稿におけるクラスター概念)

現在、我が国においては、平成13年度から経済産業省によって「産業クラスター計画」が、平成14年度から文部科学省によって「知的クラスター創成事業」が、開始されており、地域経済の活性化のみならず、産業競争力の回復、日本経済再生の切り札として、地域概念としての「クラスター」が期待されている。

欧米においては、以前から「クラスター」の用語を用いた議論が盛んに行われている(注1)が、ここでは、我が国の政策実務における「クラスター」の概念を確認すると、経済産業省(経済産業省経済産業政策局地域経済産業グループ[2003])によると、「産業クラスター計画」は「企業、大学、研究機関、自治体、専門商社等が、産学間の広域的な人的ネットワークを形成し、産学官の間で流通する情報の質・量を格段に高め、技術情報・販路等の経営資源を補完して、支援策を総合的、効果的に投入し、これを通じて「世界に通用する新事業が次々と展開される産業集積(=産業クラスター)を形成」する政策プログラムである(注2)。また、文部科学省(文部科学省[2003])によると、「知的クラスター創成事業」は「各種産学官連携事業を集中的に展開し、」「自治体の主体性を重視し、知的創造の拠点たる大学、公的研究機関等を核とし、関連研究機関、研究開発型企業等が集積する研究開発能力の拠点(=知的クラスター)の創成を目指す」政策プログラムである。その背景として、平成13年3月に閣議決定された第 期科学技術基本計画において、「『知的クラスター』とは、(中略)核をなす公的研究機関等の有する独創的な技術シーズと企業の実用化ニーズが相互に刺激しつつ連鎖的に技術革新とこれに伴う新産業創出が起こるシステムである。」とされている(注3)。いずれにおいても、産業集積や特定拠点地域において産学官のネットワークが形成されること、及び、そこにおいて新事業が展開されることがキーコンセプトとなっている。

このような政策実務における用語法を踏まえて、本稿において地域概念としての「クラスター」とは、集積の構成主体である企業や大学等研究機関及び各種支援機関などの相互間に、新事業など新たな付加価値を生み出す連携、交流、情報共有その他の相互作用が生じている状態であるととらえる。とりわけ、クラスターは技術革新(イノベーション)を生み出す地域イノベーションシステムとして機能することが期待されている。

このような意味において、TAMA 協会の活動は、従来、単に集積として存在していたTAMA の地域の産業及び研究機関集積をクラスターに転換させようとする活動であり、また、技術革新的クラスターの形成に向けた活動である。

(注1) 例えば、Porter, Michael E.[1998]、OECD[1999]、OECD[2001]など。

(注2) 現在全国で19の産業クラスター計画プロジェクトが推進されている。

(注3) 現在全国で15地域が「知的クラスター創成事業」の対象となっている。「知的クラスター」は、経済産業省が推進する「産業クラスター計画」が広域の地域を対象とするのに対して、その中で核となる産学官共同研究を進める重要な要素として位置づけられており、このような観点から両クラスター推進政策の連携が図られている。

(本稿の目的)

本稿の目的は、「産業クラスター計画」の先進事例として位置づけられている TAMA を題材として、我が国にも、技術革新的クラスターの形成が進展している地域があることを示すことであり、あわせて、各地のクラスター推進活動への示唆を行うことである。また、このため実施したアンケート調査結果を公表する目的も兼ねている。

具体的に本稿においては、TAMA で技術革新的クラスターの形成が進展していることを示すため 2 つの論点を検証する。第一に、地域に立地する企業自身が技術革新的であること(クラスター形成の結果として企業が技術革新的になったことを検証するという意味ではない)、第二に、そのような地域の技術革新的な企業の参加によってクラスター形成が進展していること(クラスター形成が完了しているという意味ではない)、この 2 点である。

第一の論点に関して、本稿で、企業が「技術革新的である」とは、市場で売れる新製品開発やその基となる技術開発を行う力があることをいう。また、地域に立地する集積構成要素としては、次節に述べるように、大企業、理工系大学等の教育研究機関、製品開発型中小企業、基盤技術型中小企業が存在し、そのうち、～ は、研究開発の担い手となりうる存在である。しかし、市場化できる新技術や新製品の開発の主体は大学ではなく企業であり、また、企業のうち大企業の多くは地域よりも全国的あるいはグローバルな存在である。一方、「製品開発型中小企業」は地域的な存在であり、TAMA 協会によるクラスター形成活動の担い手でもある。従って、本稿では、地域に立地する企業としては「製品開発型中小企業」を中心とする中小企業に着目する。「製品開発型中小企業」の定義の詳細は次節に述べるが、設計能力があり、かつ、自社製品を有する中小企業のことであり、この地域に多数存在する特徴的な存在である。

第二の論点としては、TAMA 協会の活動を中心としてクラスター形成が進展中であることを示す。具体的には、TAMA 協会の活動によって、新技術や新製品の開発を目的とした産学及び企業間連携形成が進んでいることや新製品の開発が刺激されていること、また、提携インキュベーション施設やベンチャーキャピタルの登場など、新製品開発等の新事業展開を行いやすい環境が強化されていることを示す。

TAMA におけるクラスター形成の進展に関しては、既に、事例ベースでは、RIETI ディスカッションペーパーシリーズ 02-J-012 の児玉[2002] によって、新技術や新製品の開発を目的として形成された産学及び企業間連携の事例を紹介し、TAMA 協会の活動を通じて、地域の産学間及び企業間に新たな連携関係が形成され始めていることを見た。

本稿においては、新たに実施したアンケート調査の結果を活用し、「製品開発型中小企業」を中心とするこの地域の中小企業の技術革新力及び TAMA 協会を中心とするクラスター形成状況を極力定量的に把握する。アンケート調査の方法については、次節 2 . に述べる。

(本稿の構成)

次節以降の構成としては、まず、2 . では、TAMA 及び TAMA 協会の定性的な紹介を行う。すなわち、この地域の産業及び研究機関集積の沿革と現状、TAMA 協会の発足経

緯と最近における活動状況を紹介し、TAMA 協会の発足によって、この地域の産業及び研究機関集積が産業クラスターに転換する動きが始まっていること、及び、新事業を創出する環境が強化されていることを述べる。

3 . 及び 4 . においては、アンケート調査に基づいて定量的な把握を行う。まず、3 . においては、「製品開発型中小企業」及び製品開発型中小企業を主力とする「TAMA 会員中小企業」についてその特徴を調査し、これらが技術革新性に富んだ企業群であることを示す。4 . においては、同アンケート調査と児玉[2002]に紹介した連携事例調査を用いて、TAMA 協会の企業や大学への働きかけを中心として、連携形成を内容とするクラスター形成が進み始めていることを示す。さらに、5 . においては、製品開発型中小企業の出自について、その多くが既存企業からのスピノフベンチャーを起源とすることなどを示す。

2 . 集積からクラスターへの転換の動き

(1) TAMA とは

TAMA とは、第 1 図に示すような、埼玉県南西部、東京都多摩地域、神奈川県中央部に広がる地域を指す。TAMA は、Technology Advanced Metropolitan Area (技術先進首都圏地域) を意味する。この地域は、面積約 3 千平方 km、人口約 1 , 0 7 0 万人 (平成 7 年)、工業出荷額約 2 5 兆円 (平成 1 2 年) に及ぶ地域である。

(TAMA 集積の構成要素)

この地域には、電気・電子機械をはじめとする大企業の開発拠点、理工系学部を持つ大学などの教育研究機関、市場把握力に裏付けられた製品の企画開発力を持つ製品開発型中小企業、高精度・短納期の外注加工に対応できる基盤技術型中小企業が集積しており、新技術や新製品を生み出す母体として優れた経済主体の集積が形成されている。

経済産業省関東経済産業局[2001]によれば、理工系の学部を持った大学は 3 8 校が存在し(注4)、また、大企業の開発拠点としては、通商産業省関東通商産業局[1999]によれば、資本金 1 0 0 億円以上の民間企業の研究開発部門が 1 0 0 箇所以上存在している(注5)。また、のちに紹介する関東通商産業局[1997]及び今回実施したアンケート調査によって、多数の製品開発型中小企業が存在することが確認できる。

また、科学研究者と技術者が多いことも TAMA の特徴である。通商産業省関東通商産業局[1999]の集計によれば、平成 2 年に、科学研究者は約 1 万 8 千人、技術者は約 1 8 万人であり、全従業者に占める割合は、科学研究者 0 . 6 %、技術者 5 . 9 %で、それぞれ

(注 4) 経済産業省関東経済産業局[2001]が、全国学校データ研究所編『全国学校総覧(2 0 0 0 年版)』より集計。

(注 5) 通商産業省関東通商産業局[1999]が科学技術庁監修『全国試験研究機関名鑑(' 9 7 - ' 9 8)』に基づき作成した資料及び同『全国試験研究機関名鑑』を用いて、所在地が重複するものを除いて集計。

全国平均の0.2%、3.4%を大きく上回っている(注6)。

(製品開発型中小企業)

これらのTAMAの集積の構成要素の中でも、本稿は、特に、「製品開発型中小企業」の存在に注目する。「製品開発型中小企業」とは、設計能力があり、かつ、売上げの中に自社製品を有している企業として定義する。自社製品とは、自社の企画、設計による製品で、部品、半製品を含み、自社ブランドだけでなく他社ブランドで販売される製品の供給を含むものとして考える。

通商産業省関東通商産業局(現経済産業省関東経済産業局)の『広域多摩地域の開発型産業集積に関する調査報告』(以下では、「関東通産局『広域多摩地域調査』」または「関東通商産業局[1997]」と呼ぶ)(注7)は、このようにして定義した製品開発型中小企業は、1)これらの企業の業績が優れていること、2)その背景として市場ニーズ把握力と研究開発指向性を併せ持っていること、3)近隣を中心として数多く(1社平均約50社)の基盤技術型中小企業を外注先として活用しており、その意味で地域経済の中核的な存在であることなどを示した。

これらの製品開発型中小企業は、具体的には、例えば、電子描画装置等の微細加工装置、半導体や実装基板関連の検査機器、科学分析用の各種分析装置、画像処理等のデジタル制御機器、高周波伝送用部品等の電子機器高機能部品といった、電気・電子機械及び精密機械分野の主として企業及び研究機関向けの設備・装置及び機能部品を開発、製造している。

(製品開発型と基盤技術型との補完関係)

また、同調査は、この地域に高精度、短納期等の要請に対応できる優秀な基盤技術型中小企業も多数存在することを確認している。「基盤技術型中小企業」とは、切削・研削・研磨、鋳造・鍛造、プレス、メッキ・表面処理、部品組立、金型製作等、製造業全般に投入される各種部品等の加工工程を担う中小企業として定義する。基盤技術型中小企業は製品開発型中小企業の加工外注先として機能しており、基盤技術型中小企業の存在なくして、製品開発型中小企業の開発力は成立しない。

しかし、基盤技術型中小企業は、他社からの仕様、設計の指定に基づいて受託加工(いわゆる「下請加工」)を行うものの、それ自体、企画、設計の機能がないものが多い。このため、特定大企業と基盤技術型中小企業のみが集積する企業城下町型の地域では、大企業の海外への生産移管等によって地域全体の仕事量が縮小せざるを得ない。TAMAには大企業に替わって製品開発を行い仕事を創り出す新たな中核企業としての役割を果たしうる多数の製品開発型中小企業の成長が見られることが大きな特徴である。

(注6) 通商産業省関東通商産業局[1999]が、『平成2年国勢調査』より集計。科学研究者は、自然科学系研究者と人文・社会系研究者の合計、技術者は、機械・電気技術者、建築・土木・測量技術者、情報処理技術者などの合計。

(注7) この時点においては、まだ「TAMA」という呼称はなく、ほぼ同じ地域が「広域多摩地域」と呼ばれていた。

(2) 集積形成の沿革

この地域の産業集積は、昭和戦前期から戦時中にかけて、航空機製造、通信機器製造、計測機器製造等の軍需関連工場が都心部から移転ないし新規立地し、戦後、これらの工場が民需転換することによって、この地域に機械工業が発展する最初の基盤が形成された。

1960年代前後の高度成長期には、1959年に制定された「首都圏の既成市街地における工業等の制限に関する法律（工業等制限法）」も背景として、東京都区部や京浜工業地帯からの工場移転が活発となり、一方、地域の各自治体は工業団地を造成するなど工場誘致に力を入れ、多数の大規模工場がこれらの工業団地に誘致され、この地域での機械工業の集積が進んだ。

石油危機を経た1970年代半ば以降、この地域では、大規模工場が従来の量産工場から研究開発・試作などの機能を担う各社の拠点となる工場や母工場への転換が進み、これに伴い、先端技術分野の中小企業の集積も進んだ。また、工業等制限法により都区部での新設や拡充が困難となった大学・短期大学が、地価が安く、広大な空間と快適な自然環境のある多摩地域に移転し、現在のような企業及び研究機関の集積が形成されてきた(注8)。

1970年代以降、製造業は、都心部の事業所数がかなり急速に減少したのに対して、TAMAを構成する地域の事業所数は増加を続け、東京都多摩地域は80年代半ばまで、神奈川県中央部と埼玉県南西部は90年まで増加していた(注9)。同じ首都圏でありながら、都心部と内陸部とでは工業集積の形成過程が明らかに異なっており、TAMAを構成する首都圏内陸の各地域は、地価高騰や用地取得難の都心部に替わる工場立地先という共通の要因で工業集積が形成されてきた。

また、関東通産局[1997]によると、この地域の製品開発型中小企業は、高度成長期から近年にかけて、東京都心からの移転、及び、大企業等からのスピノフ創業を中心として集積が進んでいた。

このように戦後のTAMAの地域は総じて言えば、民需転換したかつての軍需関連工業集積を出発点として、高度成長期、石油危機後の安定成長期を通じて、都心部からの電気・電子機械、輸送機械、精密機械製造業の大企業工場の移転、増設、それらの開発拠点や母工場への転換、並びにこれら大企業からのスピノフなどによる製品開発型中小企業の立地、さらには、都心部の大学の移転などを通じて、生産機能と研究開発機能を兼ね備えた一大産業集積を形成してきた。

(3) TAMA 協会の発足

このような産業集積及び研究機関集積のメリットを生かし、産学間及び企業間の連携形成を通じて技術革新及び新事業創出を促進することを目指して、平成10年にTAMA協会が発足した。その発足経緯には、通商産業省関東通商産業局（現経済産業省関東経済産

(注8) この項ここまでの記述は、東京都[2001]、通商産業省関東通商産業局[1999]、鈴木浩三[2000]、梅田定宏[2000]に基づく。

(注9) 経済産業省『工業統計表(市町村編)』による。また、児玉[2003]参照。

業局)が大きく関与している。

(関東通商産業局の調査)

関東通商産業局は、この地域の開発型の産業集積としての性格に注目し、まず、平成 8 年から 9 年にかけて、東京都、埼玉県、神奈川県並びに関係商工会議所及び商工会と協力して調査(関東通商産業局 [1997])を行い、先に(1)で紹介したように、製品開発型中小企業が周囲の基盤技術型中小企業とのネットワークを形成しつつ新たな地域経済発展の中核となって成長している姿があること、また、微細加工、計測制御、情報通信、光学技術など先端技術製品の開発に必要な多様な技術の集積があることなどを指摘した。

しかし、このような基盤技術型中小企業との間で発達したネットワークは生産工程分業としての連携関係であり、製品開発を目的とした製品開発型中小企業同士の連携は少ないこと、また、産学連携についても、大学側の姿勢に積極化する動きは見られるものの、地域での産学連携の実績は、特に中小企業との連携実績は極めて少ないことが示された。また、企業間連携や産学連携を行う上での問題として、人材や資金の不足に加え、連携先についての情報不足やきっかけの不足が大きいことも示された。

すなわち、この地域には、製品や技術の開発力に優れた企業や大学の有力な集積がありながら、これらの間の連携は製品や技術の開発という観点からは十分ではなく、開発のポテンシャルを活かしきっていないこと、従って、この地域の有力な産業集積、技術集積のポテンシャルを活用するために、地域内の企業、大学等が相互に認知し、その交流、連携を深めることが重要であることが示された。

(TAMA 協会の発足)

関東通商産業局は、以上のような調査結果に基づいて、この地域の有力な企業集積、技術集積のポテンシャルを生かし、新たな技術及び製品の創出に結びつけるため、地域の産学及び企業間の連携を強化するための組織体の形成を呼びかけた。

地域の企業、大学等のキーパーソンがこれに呼応し、平成 9 年 9 月、製品開発型中小企業を中心とする民間企業、大学及び公的研究機関、商工団体並びに都区市等行政機関 5 4 機関の代表者等 5 5 名よりなる「広域多摩地域産業活性化協議会(仮称)準備会」(以下「準備会」という)が発足し、平成 1 0 年 4 月に 3 2 8 の会員(うち、企業会員 1 9 0)により、正式に「TAMA 産業活性化協議会」が設立された。

さらに、同協議会は、平成 1 3 年 4 月に、任意団体から社団法人に改組され、「(社)TAMA 産業活性化協会(正式名称 : (社) 首都圏産業活性化協会、会長 : 古川勇二)」となった(本稿の他の部分では、協議会時代を含めて「TAMA 協会」という)。平成 1 5 年 1 0 月 1 日現在の会員数は 5 8 1 (うち企業会員数 2 8 3)である。

TAMA とは、同協会によるこの地域の呼び名である。第 1 図の地図は、TAMA を構成

する地域として、TAMA 協会の正会員の適格地域を示したものである(注10)。

(TAMA 協会の事業概観)

TAMA 協会の設立理念は、平成10年4月23日 TAMA 産業活性化協議会設立趣意書によれば、「この地域の産学官の連携・交流を活発化し、環境調和の観点にも配慮しつつ、とりわけ中堅・中小企業の製品開発力の強化と新規創業環境の整備を図ることなどを通じて、この地域を世界有数の新規産業創造の基盤として発展させ、もって我が国経済の発展の牽引力となる」とされており、中堅・中小企業の製品開発力の強化を主眼とした産学(官)の連携・交流を推進することを基本としている。

同協会は、このような目的を達成するために、情報ネットワーク事業、産学連携・研究開発促進事業、イベント事業、新規事業支援事業、国際交流事業などの各分野毎に活発な活動を展開している。これらの事業は、連携促進に直接資する事業だけでなく、新規事業支援事業のような個別企業支援に資する事業も含んでいるが、これについても連携の担い手としての足腰を強化する意味もある。

(TAMA-TLO の設立)

TLO は、大学の研究成果の特許化とその民間企業へのライセンス等によって大学から産業界への技術移転を促進する機関で、TLO 法に基づき平成15年3月現在全国で33の TLO が承認又は認定されている。TAMA 協会は、その産学連携・研究開発促進事業の一環として、平成11年5月から、TLO を設置するための準備活動を行い、平成12年7月には、この地域の9の大学又は大学の個人の研究者が参加するタマティーエルオー株式会社(以下「TAMA-TLO」という)が発足した。TAMA-TLO にとって TAMA 協会会員企業は同 TLO の会員でもあるなど、同 TLO は、TAMA 協会と連動した活動を行っており、これによって、大学の研究成果を活用する地域産業界の事業化ニーズの背景を持った構造となっている。また、現在は20大学及び1高専の研究者の発明考案の特許出願できる状態となっている。

なお、本稿の以下の記述においては、特にことわりない限り、「TAMA 協会」には「TAMA-TLO」も含めることとする。

(クラスター形成の始まり)

これまで見てきたように、TAMA の産業集積及び研究機関集積は、新技術や新製品の開発に適した主体が、単に、多数立地しているということであった。しかし、TAMA 協会の発足によって、これらの企業、大学等研究機関の相互に連携を促進し、そこから新技

(注10) この地域外の企業であっても、賛助会員(総会での議決権と役員資格を持たないことを除いては正会員と同様に協会の事業に参加できる)として TAMA 協会に入会できる。大学、公益法人、個人については、正会員資格のある企業(TAMA 域内に主たる活動拠点を持つ製造事業者又はその他製品開発関連事業者)と協力関係があれば正会員として入会できる。

術、新製品を多数生み出そうという動きが始まった。すなわち、クラスターを形成する活動が始まったと見ることができる。

(4) 地域に根づく TAMA 協会の活動

TAMA 協会は、国の機関である関東通商産業局の呼びかけに応じて設立されたものの、会員である民間企業、大学研究者等の個人、市町村等地方自治体などが主役となった地域及び民間主体の活動を行っている。この種の活動は、行政が火をつけても、地域や民間のプレーヤーが自らのこととして動かなければ長続きしない。しかし、TAMA 協会の活動は、地域や民間の多くの人々や組織の主体的な参画によって成り立っている。

(リーダー人材)

TAMA 協会は、企業、大学研究者をはじめとする会員が運営の責任を担う会員組織である。TAMA 協会及び TAMA-TLO の代表者、理事メンバー、事務局の運営を担う人材、個別連携プロジェクトのリーダー、さらには、分野別の活動や小区分地域別の活動（ミニ TAMA 会）の責任者など、TAMA 協会活動の各レベルを担うリーダー人材が存在する。これらの人材は、大学研究者、大企業幹部出身者、中小企業経営者、市自治体、地域金融機関の人材などである。

(事務局体制への市町村の貢献)

多数の企業や個人からなる活動を推進する上で、リーダー人材と並んで事務局の存在が不可欠である。

TAMA 協会の事務局体制の構築に当たって、TAMA 域内有力市町村自治体が大きな役割を果たしてきた。すなわち、八王子市、相模原市、狭山市は、事務局スペースの提供（八王子市）、事務局への人的貢献（相模原市、八王子市、狭山市）、TAMA 協会の従たる事務所兼情報ネットワーク拠点としての活動（(財)相模原市産業振興財団）などを行っている（注11）。これらの市は、市域内の産業振興は自らが行き、市域外の企業や大学等との連携が必要な場合は TAMA 協会を活用するなどの形で、TAMA 協会の活動を自らの産業振興策に役立てようと考えており、従って、TAMA 協会の活動に積極的に貢献している。また、TAMA 協会にはいることで、お互いの産業振興への取り組みがよく見えるようになり、刺激しあっているという効果も見られる（事務局への地域金融機関の貢献について後述）。

(TAMA 協会の財政運営)

TAMA 協会の会員は、資本金 1 億円以下の中小企業（個人事業主を除く）でも 1 社 3 万円の入会金と 7 万円の年会費（入会金、年会費は資本金規模に応じて設定され、大企業にはより高い入会金と年会費が設定されている）を払って参加している。すなわち、会員は、それだけのコストを負担し、TAMA 協会への参加がそれだけのコスト負担に見合っ

(注 11) 平成 13 年度においては、東京都も人的貢献を行った。

た意義があるものとして参加している。この点は、協会活動の自立性を示すメルクマールとして重要である。

TAMA 協会の財政運営は、これら会員からの会費等収入及び事務局運営への市町村等の協力（人材の派遣）によって基本的な部分がまかなわれている。ただし、これだけでは十分な事業展開が行えないため、国の補助金を活用することによって事業範囲を広げ、さらに、公的機関や提携先機関からの委託事業を受託することによって多様な事業展開を行っている。国の補助金は、TAMA 協会の活動が、産業クラスターを形成する上での政策的意義を認められ、全国各地の産業クラスター推進機関の事業への国の助成制度の適用を受けているものである。受託事業は、国、地方を含む公的機関のほか、提携先民間企業からのものを含んでおり、これらは、TAMA 協会の活動が評価されて関係機関から受注した仕事である（注12）。

（国の支援形態）

国は、上記の産業クラスター推進機関助成金の適用以外には、TAMA への特定の政策的支援はないが、研究開発及び産学連携を対象としたいくつかの一般的な助成制度を整備している。TAMA 協会は、協会がコーディネートする会員間の連携プロジェクトや会員企業独自の研究開発や新規事業に関して、プロジェクト形成支援や補助金申請事務の支援などによって、これらの国の助成制度の活用を図っている。

このような財政的支援のほかに、国の機関である関東経済産業局が、TAMA 協会の自主的な発展を促す上での役割を果たしている。その支援の内容は、すでに述べた設立時における呼びかけのほか、上記の国の各種助成制度の紹介、協会設立初期における事務局運営の後方支援、社団法人化の指導をはじめとする組織運営面での助言、協会と新たな有力プレーヤーとの仲介など、大局的観点からの仲介的、触媒的機能が中心である。さらに、担当する広域関東圏の他地域の産学官諸機関とのネットワーク化も推進している。すなわち、関東経済産業局は、より大局的な立場から仲介機能を果たしたり、我が国経済にとっての TAMA 協会や産業クラスター活動、ネットワーク推進活動の意義を重視する姿勢を示し続け、これによって、TAMA 協会及びその構成員の主体的な活動を促している。

（5）新事業創出環境の整備

TAMA 協会の近年の活動は、技術革新と新事業を創出する環境を強化するものとなっている。その代表的なものは、インキュベーション施設との提携、ベンチャーキャピタル、人材マッチング、専門サービスの提供体制の整備である。これらは、市自治体、大企業、地域金融機関、人材紹介会社などとの協力の下に推進されており、この点においても TAMA 協会の自立性が見られる。

（注12）例えば、平成15年度 TAMA 協会予算においては、事業規模約8千万円のうち、会費等収入、国の補助金収入、受託事業収入がほぼ3分の1ずつとなっている。受託事業収入も含めれば収入構成の3分の2が自主的財源と云う。

(インキュベーション施設)

平成13年11月に、会員企業である大手電機メーカー富士電機(株)(以下FD社という)は、TAMA協会との業務提携の下、「富士電機起業家支援オフィス(略称:FIO)」を開設した。FIOの入居企業に対して、FD社が試作・評価・試験機器等の製造のハード面でのサービスを提供する一方、TAMA協会は産学連携や公的資金活用支援、販路開拓支援に関するソフト面でのサービスを提供している。

平成15年4月には、狭山市が、「狭山インキュベーションセンター21(略称:SIC21)」を、7月には西武信用金庫が「西武インキュベーションオフィス(略称:SIO)」を開設した。TAMA協会は、SIC21に対してはインキュベーションマネジメントチームを派遣し、SIOに対してはFIOと同様の業務提携に基づく支援を行っている。

また、TAMA協会との公式の業務提携関係はないものの、相模原市及び三鷹市が、それぞれ国の支援を受け開設したインキュベーション施設も新規創業支援に活躍しており、TAMA協会とも相互に支援を行える関係にある。

(ベンチャーキャピタル)

TAMA協会の活動は、地域金融機関の協力によって、金融面にも広がっている。すなわち、TAMA協会には、民間金融機関(注13)としては、信用金庫やベンチャーキャピタル会社が入会し、会員企業との協力関係を強めようとしている。その中で西武信用金庫(以下S金庫という)は、TAMA協会事務局への人的貢献を行うとともに、融資業務においてTAMA-TLOに技術評価を委託する等TAMA協会と具体的な提携業務を進めてきた。

特に、ベンチャーキャピタルについては、日本全国と同様、この地域においても不足していたが、TAMA協会とS金庫は、この点を補う事業を推進している。まず、TAMA協会は、S金庫の協力を得て、平成13年度から毎年1回、会員企業の新規事業提案とベンチャーキャピタルを含む投資会社とのマッチングを図るビジネスプランマッチング会を開催している。平成14年度には14の投資会社が参加した。

次に、平成15年4月には、S金庫は、TAMA協会との提携の下に投資事業を開始した。具体的には、S金庫の子会社ベンチャーキャピタル会社を運営者として、研究開発後の事業化段階における会員企業の資金ニーズに応えるための投資基金として「TAMAファンド」を創設した。基金の額は5億円であり、今後拡大する計画も検討されている。本ファンドはTAMA会員を対象としたもので、事業評価と支援体制を検討する投資委員会にTAMA協会が参加している。

(人材マッチング)

新事業の創出のためには新たな人材を必要とする場合が多い。実際、TAMA会員中小企業には、優秀な人材への求人ニーズを持つものが多い。このため、TAMA協会は、会員人材紹介会社(株)リクルートエイブリック、横河ヒューマン・クリエイティブ(株)、(株)キャリ

(注13) 政府系金融機関では、中小企業金融公庫、商工組合中央金庫及び東京中小企業投資育成株式会社が会員となっている。

アライズ、ソニー・ヒューマンキャピタル(株)と協力して、会員企業が求める即戦力人材を大手企業から受け入れるための人材マッチング事業を行っている。

この事業は、人材紹介会社とその再就職支援業務の顧客である大手・中堅企業のミドル人材(概ね45～59歳)を在籍出向や出向後転籍又は即時転籍の形態で、人材要望のあるTAMA会員中小企業に紹介するサービスであり、TAMA会員中小企業は、相談から紹介に至るまで無料でサービスを受けられる。人材紹介会社にとっては、潜在的な求人ニーズがありながら、1社毎の求人が小口であるため求人情報の収集にコストがかかる中小企業の求人情報に関して、会員企業2百数十社を擁するTAMA協会との提携によって、多数の中小企業の求人情報をまとめて入手できるというメリットがある。

平成14年度において、人材マッチング事業は、技術開発2人、回路設計等7人、営業・設備保守2人、経理1人、計12人のマッチング契約実績を挙げている。

(専門サービスの提供体制)

TAMA協会には、会員企業の個別の経営課題に対応した支援を行うために、各種の資格またはそれに準ずる専門能力を持つ「TAMAコーディネータ」が、約130名登録されている。登録されたTAMAコーディネータの資格の分野は、ITコーディネータ、情報処理技術者、各種分野の中小企業診断士及び技術士、行政書士等であり、会員企業の各種の経営課題に対応できる体制となっている。

具体的には、TAMAコーディネータは、社内の生産管理のシステム化等の情報化支援、経営全般の支援を伴う経営革新支援などを行っており、新規事業創出との関連では、ビジネスプランの作成支援、大学研究者との引き合わせ等の産学連携支援などを行ってきた。

3. TAMA企業の技術革新力

本節及び次節では、アンケート調査によって、製品開発型中小企業の技術革新力及びTAMA協会の活動を中心とするクラスター形成の進展状況を把握する。

具体的には、本節で、研究開発投資や技術系人材等の投入指標、及び特許件数や新製品開発等の成果指標からみて、TAMAの製品開発型中小企業が、技術革新力に富んだ存在であること、また、製品開発型中小企業の中では、特にTAMA会員企業にその傾向が強いことを示す。

また、次節では、新技術や新製品の開発のための大学や他企業との連携を取り上げ、製品開発型中小企業の中で、TAMA会員企業は非会員企業よりも大学や他企業との連携への取り組みが進んでいること、連携の推進においてTAMA協会の活動の効果がみられることから、TAMAの地域にTAMA協会の活動を中心としてクラスター形成が進展していることを示す。

なお、これらの分析においては、TAMAの産業集積の中心が、電子機器及び精密機械を中心とする機械製造業であることから、機械製造業及びこれを支える関連製造業を含めた「機械金属系製造業」並びにソフトウェア面でこれを支える「情報サービス業」を調査対象の中心とする。

(1) アンケート調査の概要

(調査方法)

平成15年3月に、TAMA 会員、非会員企業を対象として、研究開発や新製品開発の動向、連携形成の状況等に関して「TAMA 企業の技術革新力に関する調査」と題するアンケート調査を行った。このアンケート調査の発送、回収及び基礎的な集計作業については、TAMA 協会の協力を得た。

調査対象としては、TAMA 会員企業については、本年2月の企業会員288社のうち、金融機関及び専門サービス業（法律事務所、会計士事務所、税理士事務所、経営コンサルタント等）を除く一般事業会社262社から120社の回答（回答率45.8%）を得た。非会員企業としては、1）帝国データバンクの企業データベースから TAMA の地域（但し、京浜臨海部を除く）に本社が所在する機械金属系製造業（注14）及び情報サービス業（注15）に属する企業から、資本金階層別に無作為抽出した1200社に、2）関東通商産業局〔1997〕の調査で把握された製品開発型企業245社のうち TAMA 会員企業との重複を除き帝国データバンク企業データベースで把握可能な164社を加えた計1364社から94社の回答（回答率6.9%）を得た。

非会員企業の調査対象を機械金属系製造業と情報サービス業に限定したのは、TAMA 会員企業の業種がそこに集中しており、その比較対象として用いるためでもある。なお、TAMA 会員企業には、TAMA 域内に活動拠点があるものの本社は東京23区に所在する企業も多少含まれているが、非会員の調査対象企業は、抽出の効率化のため本社が TAMA 域内に所在する企業に限定した。

調査項目は、企業概要（創業年次、TAMA 域内事業開始年次、資本金、従業者数、売上高推移、平成13年度財務指標等）、製品開発型企業への該当の有無及びそれと関連する特徴、研究開発と新製品の開発動向、連携形成状況、創業経緯などに関するものであり、TAMA 会員企業についてはさらに人材と雇用の状況について調査した。

(集計方法)

アンケート調査結果は、次のような分類軸に従って集計した。

1) 業種区分

製造業は、機械金属系製造業とその他製造業に分類し、機械金属系製造業を中心とする集計を行った。非製造業は、情報サービス業とその他非製造業に分類し、情報サービス業を中心とする集計を行った。

2) 企業規模区分

(注14) 日本標準産業分類（平成14年3月改訂版）2桁分類における一般機械製造業、電気機械器具製造業、情報通信機械器具製造業、電子部品・デバイス製造業、輸送用機械器具製造業及び精密機械器具製造業に、これらの業種と関連の深い、印刷・同関連産業、プラスチック製品製造業、鉄鋼業、非鉄金属製品製造業、金属製品製造業を加え、さらに、化学工業、ゴム製品製造業、窯業・土石製品製造業の一部を加えた。

(注15) 日本標準産業分類（平成14年3月改訂版）2桁分類の情報サービス業。

中小企業基本法の定義に基づいて「中小企業」を分類し(注16)、それを超える規模の企業については、資本金が50億円以下を「中堅企業」、50億円超を「大企業」として分類した(表によっては中小企業を超える規模の企業を一括して大企業として扱うこともある)。

3) 製品開発型企業と非開発型企業

製造業については、自社製品の設計機能があり、かつ、年間売上高に対する自社製品比率が約10%以上と回答した企業を「製品開発型企業」、そうでない企業を便宜的に「非開発型企業」と分類した。ここで言う「自社製品」とは、5頁で述べたのと同様、自社の企画・設計によって生産する製品、半製品、部品を指し、また、自社ブランドの場合も他社へのOEM供給の場合も含む。

4) TAMA 会員と非会員

さらに、TAMA 会員企業と非会員企業の区別し、会員、非会員相互の比較を行った。これは、大学や他企業との連携や新製品開発への取り組みに相違がありうるからである。

(回答企業数)

各区分毎の回答企業数は、第1表のとおりである。

TAMA 会員企業の回答率は45%強と高く、TAMA 会員企業の母集団特性は比較的良く反映していると考えられる。一方、TAMA 会員企業の比較対象として非会員企業を調査したが、非会員企業の回答率は低く、標本誤差が生じている可能性がある。回答の傾向から見て、製品開発型企業と業績好調企業に回答企業が偏っている可能性がある。

そこで、製品開発型企業の特徴を見出すため、アンケート調査で回収した非開発型企業だけでなく、極力、既存統計による全国平均との比較を用いることとする。また、TAMA 会員企業と非会員企業との比較は、製品開発型企業における比較を中心として見ていくこととする。

また、企業規模別には、回答企業の大半は中小企業であり、大企業と中堅企業の回答企業数は少ないので、中小企業の集計値を中心として検討を行う。業種別には、想定したとおり機械金属系製造業が回答企業の中心を占めている。

このため、以下の分析は、主として機械金属系製造業の中小企業を対象とし、場合によって情報サービス業や、TAMA 会員中小企業のその他の業種を参照することとする。

また、以下の本文中のアンケート調査結果の説明における「製品開発型中小企業」及び「非開発型中小企業」(表では「非製品開発型中企業」と表記)の呼称も、ことわりない限り、機械金属系製造業のものを指すこととする。

(注16) 資本金3億円以下または常時雇用する従業員300人以下の企業、ただし、卸売業の場合は、資本金1億円以下または従業員100人以下、小売業の場合は、資本金5千万円以下または従業員50人以下、サービス業の場合は、資本金5千万円以下または従業員100人以下の企業としている。ただし、本稿の調査では、他の統計との比較の都合上、従業員ではなく従業者(有給役員を含む)ベースで分類している。

(回答企業の業績)

回答企業の業績について、平成10年度から13年度及び14年度(実績見込み)並びに平成11年度から13年度への売上高年率平均増減率を第2表に、平成13年度における売上高営業利益率及び経常利益率を第3表に示す。

平成10年度から14年度にかけて、TAMA 会員中小企業の全売上高(回答企業のみ)は、IT ブームとその後の IT 不況を中心とする景気変動に応じて大きく増減し、平成11年度から12年度にかけて大きく増加したが、平成13年度、14年度にはかなり減少した。しかし、それでも、この期間全体として、TAMA 会員中小企業全体としては、売上高は増加を維持し、営業利益、経常利益とも黒字を維持している。特に、情報サービス業をはじめとする非製造業の売上高は高い増加率を示している。

非会員企業も含めて製品開発型中小企業の売上高の動向をみると、TAMA 会員企業は堅調であるが、非会員企業は減少しており、製品開発型中小企業全体としてはおおむね横ばいないし若干の増加である。しかし、経済産業省『工業統計表』によると全製造業あるいは機械金属系製造業(第2表の注の2.(2)参照)また、これらの中小製造業の売上高は、平成10年から13年にかけて減少しており、これと比べると回答製品開発型中小企業の売上高は堅調であると言える。

また、製品開発型中小企業の平均的な利益率は、売上高が減少した非会員企業も含めて黒字を維持している。

このように、TAMA 会員中小企業及び会員、非会員を含めた製品開発型中小企業は、国内産業全般の業績が厳しい中であって、相対的に好調な業績を維持している。

また、第4表のとおり、TAMA 会員企業については最近3年間の雇用動向も調べたところ、この間、TAMA 会員製造業中小企業の雇用は減少はしているものの、全国の製造業に比べると雇用減少の程度は小さく、特に製品開発型中小企業の雇用はわずかな減少にとどまっている。

なお、創業年次、資本金額、従業者数及び売上高水準にみる回答企業の平均的な企業概要は、参考表に示す(注17)。

(製品開発型企業としての特色)

第5表は、製品開発型企業の定義を構成する自社製品比率、並びに製品開発型企業の大きな特徴である受注取引先数及び発注取引先数の平均値を示している。定義により、製品開発型中小企業の自社製品比率は、非開発型中小企業のそれを大きく上回っている。

また、製品開発型中小企業の受注取引先の数及び発注取引先の数が多いという特徴も、今回の調査においても出ている。

掲載表からは省略するが、回答企業は、親会社や上位系列会社のない独立系企業が大半

(注17)本稿末尾の参考表によると、機械金属系製造業の製品開発型中小企業におけるTAMA 会員企業と非会員企業とでは会員企業の方が平均資本金規模等が大きい。しかし、筆者は、資本金規模をそろえた比較をしても、TAMA 会員と非会員との比較の観察結果に大きな変化がないことを確認している。

を占めており、特に、製品開発型中小企業では独立系企業は9割を超える。また、受注取引が特定1社に集中しているわけでもない。その製品は、一般消費者向けではなく大企業を中心とする企業向け及び大学・研究機関向けが大半を占める。すなわち、TAMAには、大企業のどの系列にも属さず、大企業を中心とする多数の顧客企業に対して資本財や生産財を供給する多数の独立系の製品開発型中小企業が存在している。

また、これも掲載表からは省略するが、製品開発型中小企業の発注取引先の地理的な広がり、受注取引先に比べるとTAMA域内に集中する傾向がある。すなわち、製品開発型中小企業は、TAMA域内をはじめとして多くの外注加工先等の発注取引先を持っており、地域の生産工程分業ネットワークにおいてひとつの中核的な存在となっている。

(2) TAMA企業の技術革新力

ここで、技術革新力を示す指標として、投入指標として研究開発投資及び技術系人材を、また、成果指標として特許及び新製品開発動向を見てみよう(注18)。

(研究開発費)

第6表は、技術革新の投入指標の一環として、年間売上高に対する研究開発費比率及び平成11年度に対する平成13年度の研究開発費の増減を示している。総務省『科学技術研究調査報告』によって、平成13年度の全国の研究を行っている会社の研究費支出総額の売上高総額に対する比率を、製造業中小企業(従業員数300人未満のみ)及び機械金属系製造業の中小企業(前同)について算出すると、TAMAの製品開発型中小企業の研究開発費比率(ただし、企業毎の比率の単純平均)はTAMA会員、非会員ともこれらを上回っている。

また、製品開発型中小企業について、TAMA会員と非会員を比較すると、平成11年度に対する平成13年度の研究開発費の増減において、TAMA会員企業が非会員企業を大きく上回って増加している。

(研究開発人材)

人材面に関してはTAMA会員企業のみ調査し、第7表に平成13年度末常時従業員数に占める技術者比率、研究開発従事者比率及び理工系大学・大学院卒者比率を示した。『科学技術研究調査報告』によって、平成13年度の全国の研究を行っている会社の研究関連従業者総数の従業員総数に占める比率を、製造業中小企業(従業員数300人未満のみ)及び機械工業中小企業(前同)について算出すると、TAMA会員製品開発型中小企業の

(注18) 投入指標及び成果指標並びに次節で述べるプロセス指標の体系については、SPRIE-Japan(p.1参照)が準拠している、スタンフォード大学の"The Stanford Project on Regions of Innovation and Entrepreneurship (SPRIE)"の地域国際比較指標を参考にしている。

研究開発従事者比率(ただし、企業毎の比率の単純平均)はこれらを上回っている(注19)。

(特許件数)

次に、成果指標の一環として、第8表に1社当たりの特許保有件数及び最近3年間の特許出願件数を示した。出願件数については、比較の対象として、特許庁『平成14年知的財産活動調査報告書』によって、全国の平成12年に出願実績のある企業について把握することができる。同報告書から、製造業及び機械金属系製造業について中小企業(資本金3億円以下かつ従業員300人以下の企業)の平成13年出願実績及び14年における出願実績見込みを用いて3年当たりの1社平均出願件数を算出すると、TAMAの製品開発型中小企業の出願件数は、会員、非会員とも、これらを上回っている。また、1社当たりの特許保有件数については、製品開発型中小企業と非開発型中小企業を比較すると、製品開発型中小企業の特許保有件数は、非開発型中小企業を大きく上回っている。

また、製品開発型中小企業について、TAMA会員と非会員を比較すると、最近3年間の特許出願数において、TAMA会員企業が非会員企業を上回っている。

(新製品開発)

もうひとつの成果指標として、最近3年間に発売した新製品の1社当たりの件数を第9表に示す。ここでの新製品とは、「モデルチェンジを含み、特注品を除き、また、新サービスを含む」ものとして得た回答である。3年間に開発した新製品ではなく、3年間に発売に至った新製品の売上高を見ているため、研究開発の市場化まで含めた成果指標である。

ただし、これは、新製品について「モデルチェンジを含み、特注品を除き」等の定義を行った上での回答ではあるが、新製品件数のとらえ方は回答者の主観によって異なる可能性があり、同表の結果はかなり幅を持って見るべきである。しかし、ある程度の傾向は示していると考えられる。

第9表をみると、自社製品の有無を反映し、製品開発型中小企業は非開発型中小企業を大きく上回っているのは自然な結果である。また、製品開発型中小企業の中では、非会員企業よりもTAMA会員企業の方が高い数字を示しており、研究開発費や特許件数と同様の傾向を示している。

なお、第9表においては、新製品開発、すなわち、プロダクトイノベーションに対するプロセスイノベーションの指標として、生産工程や加工法に関して最近3年間に実用化した新技術の件数についても掲載した。新製品件数ほど多くはないが、工程・加工法新技術

(注19) TAMA 会員製品開発型中小企業の研究開発従事者比率を加重平均ベース(研究開発従事者総数の従業者総数に占める比率)で算出すると8.7%であり、第7表に示した全国の研究を行っている機械金属系製造業中小企業の9.4%をわずかに下回る。しかし、同表に示した全国の「研究を行っている会社」が全体から見ればひとにぎり(製造業中小企業の場合、全体の6.6%)であることを考えると、TAMA 会員製品開発型中小企業の研究開発従事者比率は、相当に高い水準にあると言える。

に関しても、機械金属系製造業については、非開発型より製品開発型の方が多く、また、非会員よりも TAMA 会員の方が多いという傾向が出ている。

(製品開発型中小企業の技術革新力)

以上の指標からみて、TAMA の地域の製品開発型中小企業は、研究開発費や人材構成からみて技術革新のポテンシャルを持つと同時に、研究開発を具体的に新製品の市場化に結びつけており、技術革新力に優れている評価される。

また、TAMA 会員企業と非会員企業を比べると、平成 11 年度以降の研究開発費の推移や最近 3 年間の特許出願件数及び最近 3 年間の新製品開発動向において TAMA 会員企業が上回っている。このことは、近年、研究開発や新製品開発に積極的に取り組んでいる企業が TAMA 会員として集まっていることがうかがえる。

なお、製品開発型中小企業、特に TAMA 会員の製品開発型中小企業は、新技術や新製品開発のための産学連携、企業間連携といった投入と成果を結ぶプロセス指標においても積極的であると評価されるが、この点については、次節で紹介する。

(非開発型 TAMA 会員中小企業の研究開発指向性)

ここまで便宜的に「非開発型中小企業」と呼んできた企業は、前記 2.(1)における「基盤技術型中小企業」に相当する企業であり、主としていわゆる下請加工を仕事としている中小企業である。

ここで注目されることは、研究開発費及び研究開発人材という投入面の指標において、TAMA 会員の非開発型中小企業が比較的高い水準を示していることである。研究開発費比率の平均値の高さはアウトライヤーの影響が強いが、その影響を除いても、全国の研究を実施している製造業中小企業の研究開発費比率に近い水準であるほか、過去 2 年間の研究開発費の動向は増加傾向にある。また、研究開発従事者比率は、平均値としては、全国の研究を実施している製造業中小企業に近い水準にある。また、成果指標のうち、最近 3 年間の 1 社当たり特許出願件数は、全国の出願実績のある製造業中小企業に迫る水準にある。

このことから、TAMA 会員企業は、製品開発型中小企業ばかりでなく基盤技術型中小企業も研究開発指向性の高い企業が集まっていることがわかり、基盤技術型中小企業が、独自の加工技術の開発や、下請加工から脱するための自社製品の開発に、積極的な取り組みを行っている姿がうかがえる。

4. TAMA 協会を中心とするクラスター形成

本節では、前節で紹介したアンケート調査及び平成 14 年に実施した連携事例調査を用いて、TAMA 協会の活動との関連の下、新製品開発など新事業の創出を目的とした産学及び企業間連携が進み、従来の産業及び研究機関集積の中でクラスター形成が進展しつつあることを示す。

ここで見る産学連携及び企業間連携並びにそれを推進する TAMA 協会の活動に関する指標は、投入指標と成果指標の中間に位置するプロセスに関する指標であり、本来は、こ

これらのプロセスの前進の結果見られる成果指標まで観察できることが望ましいが、プロセス指標の改善の結果もたらされる成果指標への効果を短期的に把握することは難しい。しかし、いくつかの事例から、そのようなプロセス指標の改善は、必然的に将来の成果指標の改善に表れると想定することは可能であり、連携の進展を中心として、ここでプロセス指標を把握することは意味あることである。

技術革新の成果につながるプロセス指標面での進展として、本稿は、すでに、2.において、定性的な記述を行った。すなわち、TAMA 協会の発足、その下での TAMA-TLO の設立、並びに、インキュベーション施設の整備、ベンチャーキャピタルの創設、人材マッチング事業の進展、専門サービス提供体制の整備などである。

本節では、まず、アンケート調査の結果を用いて、産学及び企業間連携が進んでいること、及び連携推進との関係において TAMA 協会の活動の効果が見られることを把握する。

(1) アンケート調査結果に見る産学連携の進展 (産学連携と企業間連携)

第10表は、製品開発型中小企業の新技術・新製品の開発のための連携に関して、「大学・国公立研究機関」、「大企業」、「中小企業」という連携の相手先の種別毎に、TAMA 会員、非会員別に連携の有無を示したものである。例えば、大学・国公立研究機関との連携（以下本節において「産学連携」という）は、57%の企業が取り組んでいる。比較の対象として、同表の参考表として、経済産業研究所が実施した『平成14年度日本のイノベーションシステムに関わる産学連携実態調査報告書』から、全国の研究開発を行っている企業の相手先別連携実施企業割合を掲載したが、TAMA の製品開発型中小企業の産学連携実施企業割合は、全国の研究開発を行っている企業における「大学など」（短大・高専等大学以外の教育機関を含む）との連携実施企業割合を上回っており、製品開発型中小企業が産学連携意欲の強い企業類型であることが表れている。大企業との連携、中小企業同士の連携についても同様の傾向がみられる。

次に、TAMA 会員と非会員企業を比べると、TAMA 会員企業の方がより産学連携及び企業間連携に取り組んでいる企業の比率が高い。

また、基盤技術型中小企業を示す非開発型中小企業に着目すると、TAMA 会員の非開発型中小企業は、全国の研究開発実施企業に遜色のない割合の企業が産学連携や企業間連携に取り組んでおり、先に見た、研究開発指向性の高さと共に、TAMA 会員には非開発型中小企業も産学連携及び企業間連携に積極的な企業が集まっている。

(TAMA 協会の連携支援効果)

第11表によって、製品開発型中小企業の産学連携の相手先の大学・国公立研究機関の所在地をみると、TAMA 会員企業の方が非会員企業よりも TAMA 域内の大学・国公立研究機関との連携を行っている割合が高い。このことは、TAMA 協会の連携推進活動が効果を発揮していることを示している可能性がある。

より明確に TAMA 協会の連携支援効果をみるために第12表を示す。これは、同じく製品開発型中小企業について、TAMA 域内(TAMA 会員の場合は TAMA 域外所在の TAMA 会員大学等を含む)での連携が5年前と比べて容易になったかどうかを、「大学・国公立

研究機関」、「大企業」、「中小企業」という連携の相手先の種別毎に、TAMA 会員、非会員別に示したものである。

例えば、産学連携については、過去5年間の政府の産学連携施策の進展、大学側の取り組みの強化などの外部環境の改善によって、会員、非会員共に産学連携が「容易になった」と考えられる。しかし、TAMA 会員企業の方が非会員企業に比べてより多くの割合の企業が「容易になった」と答えていることから、5年前に発足した TAMA 協会の連携支援効果がそこに表れていると解釈することができる。大企業との連携及び中小企業同士の連携についても同様な傾向が表れている。

(新製品開発への支援機関の貢献)

第13表は、新技術・新製品の開発やそのための連携に関して、TAMA 協会やその他の支援機関の支援、仲介またはその事業への参加が貢献した事例がある企業とない企業の構成比を示したものである。同表の TAMA 会員と非会員の比較の欄をみると、機械金属系製造業の製品開発型中小企業、同非開発型中小企業、情報サービス業中小企業のいずれにおいても、TAMA 会員の方が支援機関の貢献事例ありとする企業の比率が高く、その場合の支援機関の内訳においても TAMA 協会の支援事例ありとする企業の比率が高い。この点にも、TAMA 協会による新技術・新製品開発及び連携支援効果が表れている。

(2) 連携事例に見る TAMA 協会の活動成果

経済産業研究所は、平成14年に、TAMA 協会の協力を得て、TAMA における新製品開発のための産学及び企業間連携事例を収集調査した(事例収集時期は平成13年12月から14年3月)。同連携事例調査の結果は、TAMA 協会の活動を中心として、産学連携を中心として、TAMA の地域におけるクラスター形成が進捗していることを裏付けるものである。同連携事例調査の詳細については、児玉[2002]を参照願いたい。ここで、その概要部分を紹介し、TAMA 協会の活動を通じた連携形成の存在を確認する。

(連携事例調査の概要)

調査対象全事例の集計表は第14表の通りである。そのうち、平成14年3月までに TAMA 協会が支援し、かつ、活動中(事業化又は開発進行中)の連携事例が、製品テーマ数で数えて23件確認され、そのうち20件は、TAMA 協会の活動を通じて成立した連携プロジェクトであった。事例収集以降に連携成立が明らかになった事例も多いが、それらの事例は含んでいない。また、第15表に、TAMA 協会非関与の事例も含め活動中連携事例45件について、具体的な製品テーマ名と連携によって組み合わせられる技術シーズの名称を製品化担当企業の実名とともに掲載した。これらから、TAMA 会員企業は、独自の連携プロジェクトも持っているが、TAMA 協会の活動によって、組織的に、新たな連携プロジェクトが形成されていることがわかる。

(TAMA 協会の連携支援類型)

TAMA 協会が支援した23件は、1) TAMA 協会が連携形成を主導した事例、2) 会員企業による既成の連携チームが行う製品開発プロジェクトを TAMA 協会が支援した事

例、3) TAMA 協会の活動が出会いの機会を提供した事例、4) 部分的に協力した事例に分類される。そのうち、1) から 3) までの 20 件は、TAMA 協会の活動がなければ成立しなかったとみなされる事例である。

具体的内容は、例えば、連携形成を主導した事例においては、プローブカード、化学センサ、デジタル制御機器など、TAMA に多い中堅・中小の計測制御機器メーカーに大学及び国公立研究機関のマイクロマシニング技術やマイクロ電子回路技術などの技術シーズを導入して、いくつものマイクロデバイス製品を開発することが主眼となっている。

(TAMA 協会による新たな地域内連携の成立)

これらの連携事例の地域的属性を、TAMA 協会非関与事例や非会員の連携事例のいわば自然発生的な連携と比べてみると、都県をまたがる広域でかつ TAMA 圏域内の連携が新たに成立していることがわかった(児玉[2002]の p.19 と第 6 表)。すなわち、開発の担い手として有望な企業や大学が存在しながら、従来は、開発連携の実例が散発的であった TAMA において、TAMA 協会の活動を通じて製品開発を目的とした地域内連携の組織的な形成が進み始めている。

(クラスター形成の進展)

前記(1)のアンケート調査の結果とここで紹介した連携事例調査の結果をあわせ、TAMA の地域には、TAMA 協会の活動成果としての連携事例が成立し始めており、TAMA 協会の活動との関連の下で、技術革新と新事業創出の母体となるクラスター形成が着実に進展していることが示されている。

5. TAMA におけるスピノフ創業と人材活用

これまで、この地域の技術革新と産業クラスター形成活動にとって、製品開発型中小企業が重要であることを述べてきた。それでは、製品開発型中小企業はどのように生成したのであろうか。本節では、引き続きアンケート調査と連携事例調査の結果を用いて、製品開発型中小企業を中心として TAMA の中小企業の創業経緯と人材確保の状況(人材がどこから来ているか)を調べることによって、これら企業の生成経緯を把握する。

(1) 創業経緯と人材確保の状況

(製品開発型中小企業の創業経緯)

第 16 表では、アンケート調査結果から、製品開発型中小企業、非開発型中小企業及び情報サービス業の中小企業の創業経緯を整理した。ここでは、TAMA 会員企業と非会員企業とでは大きな相違がないので、会員か非会員かの区別は設けていない。

この表によると、製品開発型中小企業の創業経緯は、既存企業からのスピノフ創業者であったものが 6 割近くを占め、のれん分け型を含めると、既存企業からの独立創業が約 7 割を占めている。既存企業からのスピノフ創業者の比率が高いことは非開発型中小企業と比べる大きな特徴である。

製品開発型中小企業の創業者の創業前勤務先をみると、大企業と中小企業が拮抗してい

る(注20)。また、彼らの創業前勤務先は、TAMA の地域内と東京23区が大半を占めている。彼らの創業前職業は技術者の割合が高く、この点も非開発型企業の創業者と比べて大きな特徴となっている。

既存企業からのスピノフ創業と創業前職が技術者である創業者が多いことは情報サービス業にも同様な傾向が見られる。

創業年次をみると(掲載表省略)、スピノフ型の製品開発型中小企業の創業は、1970年代と80年代が多く、2000年以降の創業も比較的多い。一方、情報サービス中小企業の創業は1990年代に集中している。

すなわち、TAMA の製品開発型中小企業と情報サービス中小企業は、1970年代以降という比較的新しい年代に、都心及び TAMA 域内の大企業を含む既存企業の技術者が独立創業して現在に至っているものが非常に多い。製品開発型中小企業の創業者については、大企業出身の技術人材がこのような形で活躍しているということも示している。

第17表は、連携事例調査対象企業の経営者の経歴について回答があったものをまとめたものである。この表は、大企業やその分野で実績のある中小企業などの既存企業からのスピノフ創業者の具体的事例を示すものである。

(TAMA 会員中小企業における転職者の活用)

第18表は、アンケート調査結果より、TAMA 会員中小企業における中途採用者比率、すなわち他社からの転職入職者の比率をみたものである。TAMA 会員中小企業は、製品開発型も非開発型も常時従業者の半数以上を、転職入職者が占めている。

その中で、大企業からの転職者も一定の割合を占めている。第19表によって、連携事例調査対象企業の技術中核人材に大企業からの転職者が多くみられることから、製品開発型中小企業において、大企業出身の技術者が活躍している場合も多いものとみられる。

なお、TAMA 会員中小企業の求人ニーズ(掲載表省略)をみると、1社平均2~3人程度の求人ニーズがある。その内訳をみると、特に、製品開発型企業を中心として、理工系大学新卒人材及び大企業、中小企業を含めた他社技術人材へのニーズが強い。

(2) 製品開発型中小企業の生成経緯が示すこと

以上のように、TAMA の製品開発型中小企業は、大企業を含めた既存企業の技術者によるスピノフ創業が多く、また、その人材確保についても、大企業を含めた既存企業からの転職者が多い。このことから、スピノフ創業による地域経済活性化の可能性、製品開発型中小企業が雇用吸収源として機能する可能性など、我が国経済の現下の課題の解決にとっても有益な示唆がある。

(注20) アンケート調査では、創業者の直前の勤務先について聞いているが、十数社をヒアリングしたところ、創業者の直前の勤務先が中小企業であっても、元々の出身元は大企業である場合が多く、大企業出身の創業者の比率は、第16表よりも高いものと推測できる。

(スピノフ創業による地域経済活性化の可能性)

大企業を含む既存企業からのスピノフ人材は、一般的に、大学発ベンチャーとして研究者が創業する場合に比べ、事業経験に豊富であり、創業した場合の成功確率は高いものと期待される。現在、比較的堅調な業績を示している TAMA の製品開発型中小企業に既存企業からのスピノフ創業者が多いことは、このような企業発のスピノフベンチャーの有効性を示唆するひとつの材料となる。

現在、我が国においては、大企業における長期雇用慣行や年功賃金制に見直しの動きが広まるにつれて、大企業の人材に流動化の兆しが見られ、大企業からのスピノフ創業が地域経済を活性化することも期待できる。

ただし、TAMA の地域で技術人材のスピノフ創業が輩出したのは、人材供給源としての研究開発型の大企業が立地していること、市場としての首都圏の大企業の試作開発需要に近いこと、といった要因も大きいと考えられ、今後、他の地域でも、既存企業からのスピノフ創業による地域経済の活性化がどの程度可能かどうかは、各地域でその可能性が調査されることが望ましい。

(雇用吸収源としての製品開発型中小企業)

一方、スピノフ創業や製品開発型中小企業への転職は、事業分野の選択と集中を図る大企業の中で、自らのキャリアを見直さざるを得ない技術人材の雇用問題の解決に資する可能性がある。スピノフ創業は、これまで大企業にいた人材が能力を発揮するひとつの途であり、また、TAMA の製品開発型中小企業で技術の中核人材などとして大企業からの転職者が働いていることは、流動化する大企業人材が活躍するもうひとつの途を示唆するものである。

ただし、人材を求める中小企業の側からすれば、優秀な大企業人材であれば誰でもいいということではない。例えば、大きな組織の中の特定部門での経験に特化した者ではなく、技術的専門性を持ちながらも、研究開発、生産、経営など幅広い経験をこなし、中小企業のような小さな組織に来てひとつのプロジェクトを総合的にマネージできるような人材が求められている。

(新卒者の雇用の場)

また、これまで、大学新卒者にとって、中小企業は有望な就職先ではなかった。しかし、中小企業の中でも、TAMA の製品開発型中小企業のように、技術革新性に優れ、将来性も期待できる企業は多く、また、そのような企業の理工系大卒人材に対するニーズは強い。そのような企業が、理工系学生を中心として大学新卒者の有望な雇用の場として、目を向けられることが望ましい。

6. まとめ

最後に、TAMA の地域で技術革新的クラスターの形成が進展しつつあることをあらためて総括するとともに、各地のクラスター推進活動において参考となりうる主要な論点を述べ、また、今後の研究課題について記しておきたい。

(1) 技術革新的クラスターとしての可能性

(製品開発型中小企業の技術革新力)

本稿では、まず、TAMA の地域で技術革新の主体となりうる、大企業、理工系大学、製品開発型中小企業のうち、TAMA 協会の活動にその多くが参加し、クラスター形成の担い手ともなっている製品開発型中小企業について現状把握を行った。その結果、製品開発型中小企業は、研究開発費や人材構成から見て技術革新のポテンシャルを持つと同時に、特許や新製品などの成果にも結びつけており、技術革新性に富んでいること、また、このような傾向は、特に TAMA 会員企業に強いことを見た。製品開発型中小企業は、顧客先企業及び外注先企業との間で広範なネットワークを形成しており、このことが、市場ニーズ把握力と製造技術面での対応力を支え、技術革新力を裏付ける要因となっている。

また、TAMA 会員企業は、非開発型中小企業も研究開発や産学連携に積極的であり、独自技術や自社製品の開発に積極的な取り組みを行っている。

これらの企業の存在は、理工系大学等の教育研究機関及び大企業の開発拠点の存在と相俟って、この地域が技術革新的クラスターとして成長していく可能性を示すものであると考えられる。

(TAMA におけるクラスター形成の進展)

また、本稿は、近年生まれた産学連携推進組織「TAMA 協会」が、産学連携や企業間連携の形成並びに新規事業支援環境の整備によって、クラスター形成に貢献していることを見てきた。発足後 5 年を経過したのみの今日の段階で、クラスターが成立したかどうかを結論づけることはできないが、TAMA 協会とその会員によって、技術革新や新事業の母体となるクラスター形成が進展しつつあると評価できる。

これは、アンケート調査に基づく指標や昨年の連携事例の分析から、TAMA 協会の連携支援効果やプロジェクト支援効果が明示的に出てきていることに加え、TAMA 協会の内部に地域に根ざした自立性が生まれているからである。地域に根ざした自立性は、各層でのリーダー人材の存在や有力市自治体の貢献が見られるほか、インキュベーション施設の開設、ベンチャーキャピタルの創設、人材マッチングの進展といった事業が、有力プレーヤを巻き込みながら、かなり急速に展開していることに表れている。

このような活動の自立的展開が、TAMA の産業クラスター形成運動の重要な要素であり、他の地域のクラスター形成プロジェクトの成否にとっても重要な示唆を与える点でもあると考えられる。

(技術革新的クラスターとして発展する可能性)

以上のように、TAMA の地域には、製品開発型中小企業という技術革新性に富んだ企業が多数立地し、TAMA 協会の活動によって、これら製品開発型中小企業をはじめとする地域の有力中小企業と理工系大学との産学連携が推進され、また、金融面を含めて新事業創出環境が強化されている。さらに、これらの活動には地域や民間の人々の主体的な参加による自立的な展開が見られる。このため、今後、TAMA が技術革新的クラスターとして機能し発展していく可能性は高いと考えられ、そのようなクラスター形成が進展しつ

つあると評価される。

ただし、TAMA のクラスター形成活動には、今のところ、大企業の参画はまだ本格的なものとはなっていない。大企業は本稿分析の主たる考察対象ではないがひとこと言及すると、既に一部の大企業は、TAMA の製品開発型中小企業との連携の意義を認識し始めているが、大多数の大企業は、この地域の製品開発型中小企業の存在やその意識的な活用の意義を明確には認識していない。このことは、我が国大企業の中小企業に対する認識一般に言えることであろう。しかし、製品開発型中小企業は、次世代製品を含めた大企業の製品開発にとって重要な存在であり、大企業がこれら製品開発型中小企業を効果的に活用することで、TAMA のクラスターとしての機能は飛躍的に高まることが予想される。今後、この地域に工場、研究所等の拠点を有する大企業が、製品開発型中小企業との連携やクラスター形成の意義を認識し、積極的に参画することが望まれる。

(2) クラスター推進活動における製品開発型中小企業への注目

(製品開発型中小企業への注目)

クラスター形成の担い手は地域によって異なりうるが、TAMA の事例は製品開発型中小企業がクラスター形成の有力な担い手となりうることを示すものである。今後、各地域の産業クラスター計画及び知的クラスター創成事業を推進するにあたって、大学の技術シーズや産学共同研究の成果を製品化、事業化する主体として、既に自社製品とその設計能力を持っている製品開発型中小企業や製品開発型中小企業への転換を進める中小企業に注目することは有効と考えられる。

また、そのような製品開発型中小企業を含む成長中小企業、技術革新的中小企業への人材供給という観点から、地域に立地する大学と産業界との協力関係を強めることも重要であり、さらに、成長中小企業とリストラを進める大企業との人材マッチングの円滑化を模索することも検討課題である。

(創業支援に関する視点)

前記 5 . (2) でも述べたように、TAMA の製品開発型中小企業に既存企業からのスピンオフ創業者が多いということは、企業発のスピンオフベンチャーの有効性を示唆するひとつの材料であるとともに、新規創業には技術的な知識だけでなく事業経験も必要であることを示すものである。このことは、各地域の創業支援策におけるひとつの視点を提供するものと考えられる。

(3) 今後の研究課題

本稿は、本年 3 月に TAMA の地域の企業に対して実施したアンケート調査結果の公表を兼ねて作成した。TAMA の地域企業の調査に関しては、その後、アンケート調査への回答を踏まえて抽出した十数社の企業に対してヒアリング調査も行っている。今後、アンケート調査結果のさらに詳細な分析を行うとともに、ヒアリング調査の結果も含めて、機会を改めて調査結果を公表したい。

また、TAMA を題材として、クラスター形成に関して経済理論的な整理を行うことも課題である。産業集積やクラスターに関しては、近年、経済学、経済地理学、経営学など

いくつかの立場から多くの議論が行われているが、TAMA を題材とする我々の研究においては、シリコンバレーとの比較の視点も踏まえつつ、モジュール化の観点から TAMA がどのように位置づけられるかという整理を試みる予定である。

参考文献

梅田定宏[2000],「多摩・東京・首都圏」, 財団法人たましん地域文化財団『多摩のあゆみ (第100号 特集 20世紀の多摩)』.

関東通商産業局[1997],『広域多摩地域の開発型産業集積に関する調査報告』(協力:埼玉県、東京都、神奈川県、埼玉県商工会議所連合会、東京都商工会議所連合会、神奈川県商工会議所連合会、埼玉県商工会連合会、東京都商工会連合会、神奈川県商工会連合会).

経済産業省関東経済産業局[2001],『技術先進首都圏地域における開発型集積活性化の現状と課題についての調査研究』(<http://www.kanto.meti.go.jp/tokei/index.html>).

経済産業省経済産業政策局地域経済産業グループ[2003],パンフレット「産業クラスター計画(地域再生・産業集積計画)」.

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(<http://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/02070006.html>).

児玉俊洋[2003],「多摩地域と TAMA(技術先進首都圏地域) - 集積形成の沿革と産学連携地域モデル形成への展望 - 」, 財団法人たましん地域文化財団『多摩のあゆみ(第109号 特集 戦後の科学技術と工業)』所収.

鈴木浩三[2000],「多摩・東京・首都圏」, 財団法人たましん地域文化財団『多摩のあゆみ(第100号 特集 20世紀の多摩)』所収.

通商産業省関東通商産業局[1999],『TAMA 新規産業創造ビジョン策定調査報告書』.

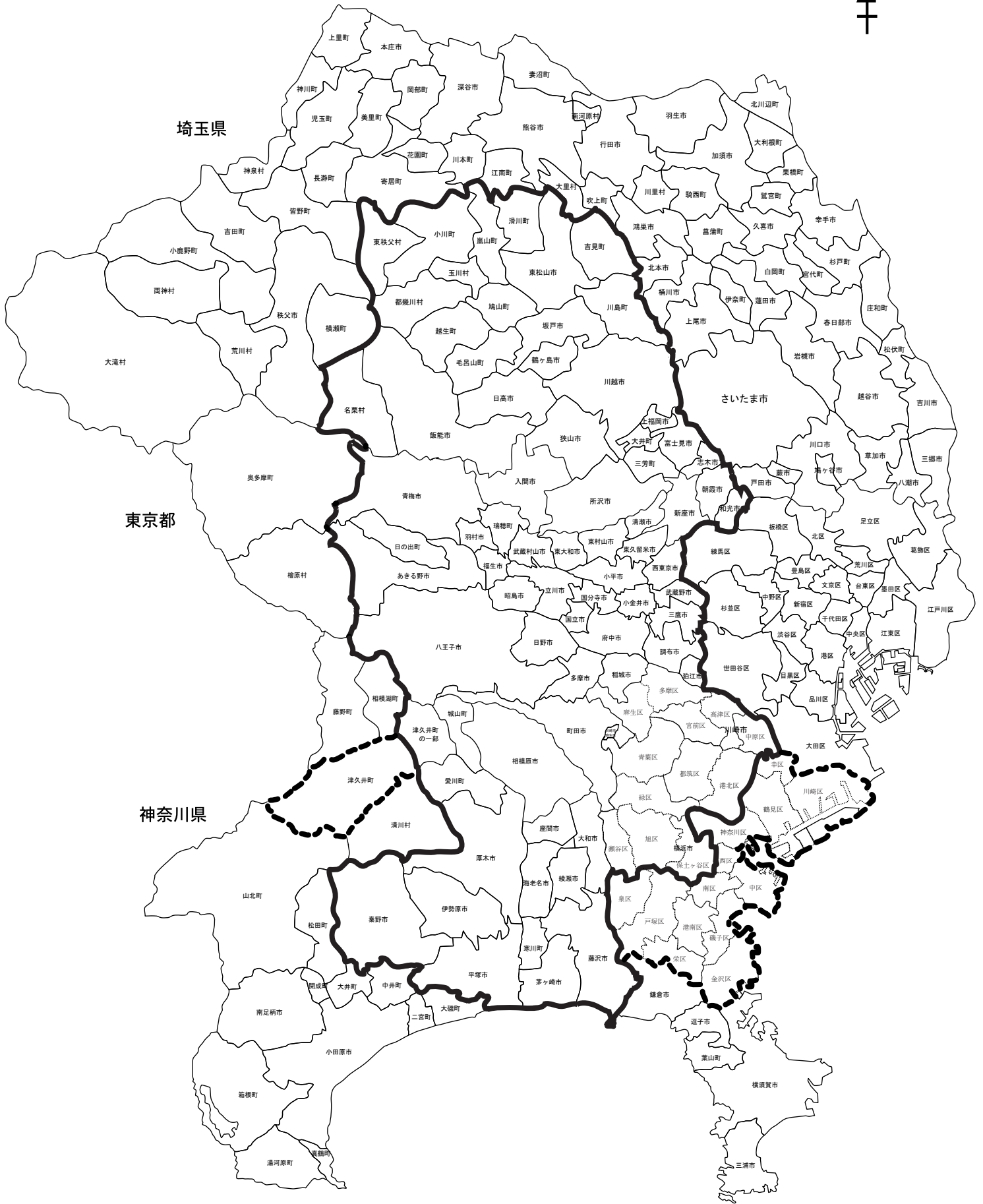
東京都[2001],『多摩の将来像2001 活力と魅力にあふれた多摩の創造』.

文部科学省[2003],パンフレット「平成15年度版的クラスター創生事業」.

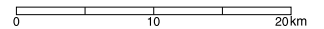
OECD[1999], *Boosting Innovation: The Cluster Approach* .

OECD[2001], *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation System* .

Porter, Michael E.[1998], *On Competition*, Harvard Business School Press (邦訳:ポーター, マイケル・E(竹内弘高訳)[1999],『競争戦略論』ダイヤモンド社).



(備考) **——** : TAMA産業活性化協議会の正会員適格地域。
---- : (社)TAMA産業活性化協議会の正会員適格地域として追加された地域。



(出所)ニジックス地図デザイン研究所・デザインエクステンジ株式会社『マピオ・ジャパン』、関東通商産業局資料及び(社)TAMA産業活性化協会資料により作成

第1表 TAMA企業の技術革新力に関するアンケート調査回答企業数

	合計	TAMA会員	非会員
合計	214	120	94
中小企業	200	114	86
製造業	164	86	78
製品開発型	107	59	48
非製品開発型	57	27	30
機械金属系製造業	158	81	77
製品開発型	103	55	48
非製品開発型	55	26	29
その他製造業	6	5	1
製品開発型	4	4	0
非製品開発型	2	1	1
非製造業	36	28	8
情報サービス業	18	12	6
その他非製造業	18	16	2
中堅企業	6	3	3
製造業（機械金属系、製品開発型のみ）	3	1	2
非製造業（情報サービス業のみ）	3	2	1
大企業（機械金属系、製品開発型のみ）	5	3	2
業種不明	3	0	3

（注）

1．企業規模区分

（1）中小企業： 資本金3億円以下または常時従業者300人以下の企業、ただし、サービス業の場合は、資本金5千万円以下または常時従業者100人以下、卸売業の場合は、資本金1億円以下または常時従業者100人以下、小売業の場合は、資本金5千万円以下または常時従業者50人以下の企業。

（2）中堅企業： 中小企業を上回る規模の企業で、資本金50億円以下の企業。

（3）大企業： 中小企業を上回る規模の企業で、資本金50億円超の企業。

2．業種区分

（1）機械金属系製造業： 日本標準産業分類（平成14年3月改訂版）2桁分類における一般機械製造業、電気機械器具製造業、情報通信機械器具製造業、電子部品・デバイス製造業、輸送用機械器具製造業及び精密機械器具製造業に、これらの業種と関連の深い、印刷・同関連産業、プラスチック製品製造業、鉄鋼業、非鉄金属製品製造業、金属製品製造業を加え、さらに、化学工業、ゴム製品製造業、窯業・土石製品製造業の一部を加えた。

（2）情報サービス業： 日本標準産業分類（平成14年3月改訂版）2桁分類の情報サービス業。

3．製品開発型企业

（1）製品開発型企业： 自社製品の設計機能があり、かつ、年間売上高に対する自社製品比率が約10%以上と回答した企業。

（2）非製品開発型企业： 製品開発型企业に該当しない企業。

4．上記、1．、2．、3．の注は、次表以降の表において、ことわりない限り同じ。

第2表 TAMA企業の売上高年率増減率（加重平均）

TAMA回答企業	合計								
	回答 企業数	売上高年率増減 率（％）		TAMA会員企業			非会員企業		
		13/10 年度	14/10年 度	回答 企業数	13/10年 度	14/10年 度	回答 企業数	13/10年 度	14/10年 度
中小企業	162	1.2	0.7	89	3.0	1.4	73	-2.4	-0.7
製造業	136	0.5	0.3	70	2.3	1.0	66	-2.7	-0.9
機械金属系製造業	131	0.4	0.2	66	2.2	0.8	65	-2.7	-0.9
うち製品開発型	89	0.8	-0.1	47	3.3	1.5	42	-3.9	-3.2
その他製造業	5	4.7	4.5	4	4.9	4.7	1	-	-
非製造業	26	11.6	6.9	19	12.3	7.2	7	7.8	5.2
情報サービス業	14	9.4	7.2	9	9.6	8.0	5	8.8	4.5
その他非製造業	12	12.8	6.7	10	13.6	6.8	2	-	-
(参考 大企業)									
製造業（機械金属系・製品開発型）	6	-0.1	0.3	3	0.6	0.6	3	-2.7	-0.7
非製造業（情報サービス業）	1	-0.7	-2.1	0	-	-	1	-0.7	-2.1
全製造業	売上高年率増減率（％）								
	13/10年								
全規模製造業	-2.1								
機械金属系製造業	-2.3								
中小製造業	-2.4								
機械金属系製造業	-2.4								

(注)

1. TAMA回答企業

(1) 各区分毎に売上高の合計を算出し、その年率平均増減率を算出した。

(2) 大企業は、他の表における中堅企業と大企業の計。ただし、売上高1兆円を超える超大企業は除く。

(3) 第1表の注に同じ。

2. 全製造業

(1) 経済産業省『工業統計表』より算出。

(2) 機械金属系製造業は、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業、鉄鋼業、非鉄金属製造業、金属製品製造業、プラスチック製品製造業（日本標準産業分類平成14年3月改訂前）の合計であり、TAMA回答企業の「機械金属系製造業」とは厳密には一致しないが、おおむね対応する。

(3) 従業者数4人以上の事業所についての集計。

(4) 中小製造業は、従業者数4人～299人の事業所についての集計。

第3表 TAMA企業の利益指標

1) 平成13年度営業損益(加重平均)

	合計					
	TAMA会員		非会員			
	回答企業数	営業利益率(%)	回答企業数	営業利益率(%)	回答企業数	営業利益率(%)
TAMA回答中小企業	161	1.9	87	1.6	74	2.4
製造業	132	1.9	63	1.7	69	2.4
機械金属系製造業	129	1.9	61	1.7	68	2.4
うち製品開発型	88	2.4	45	2.3	43	2.4
非製造業	29	0.8	24	0.5	5	3.7
情報サービス業	13	2.8	10	2.8	3	2.9

2) 平成13年度経常損益(加重平均)

	合計					
	TAMA会員		非会員			
	回答企業数	経常利益率(%)	回答企業数	経常利益率(%)	回答企業数	経常利益率(%)
TAMA回答中小企業	163	1.5	89	1.5	74	1.4
製造業	133	1.6	64	1.7	69	1.4
機械金属系製造業	130	1.5	62	1.6	68	1.4
うち製品開発型	88	2.0	45	2.1	43	1.5
非製造業	30	0.2	25	0.0	5	2.4
情報サービス業	14	2.1	11	2.1	3	2.5
全中小企業		1.0				
製造業		1.0				

3) 平成11年度経常損益(加重平均)

	合計					
	TAMA会員		非会員			
	回答企業数	経常利益率(%)	回答企業数	経常利益率(%)	回答企業数	経常利益率(%)
TAMA回答中小企業	125	3.0	67	4.1	58	0.8
製造業	105	3.0	51	4.4	54	0.8
機械金属系製造業	103	3.0	50	4.4	53	0.8
うち製品開発型	73	3.1	36	4.6	37	0.5
非製造業	20	1.8	16	1.9	4	1.0
情報サービス業	11	1.8	9	1.7	2	5.0
全中小企業		0.8				
製造業		0.9				

(注)

1. TAMA回答中小企業

(1) 各区分毎に損益額合計を売上高の合計で除して算出。

(2) 第1表の注に同じ。

2. 全中小企業

(1) 中小企業庁『平成15年版中小企業白書』による財務省『法人企業統計年報』の再編加工における対売上高経常利益率。ただし、算出方法は中央値。

(2) 中小企業の区分は、TAMA回答中小企業と同じ。第1表の注の1.(1)参照。

第4表 TAMA会員企業の雇用動向（加重平均）

TAMA会員回答企業	従業者数年率増減率	
	13年度末/10年度末 年率、%	回答 企業数
中小企業	-0.9	93
製造業	-1.3	72
機械金属系製造業	-0.8	68
製品開発型	-0.2	48
非製品開発型	-2.9	20
非製造業	1.9	21
情報サービス業	8.1	10
全製造業	13年末/10年末、年率、%	
全規模製造業	-3.4	
機械金属系製造業	-3.2	
中小製造業	-3.6	
機械金属系製造業	-3.0	

（注）

1．TAMA会員中小企業

（1）従業者数年率増減率は、各区分毎に平成10年度末と平成13年度末の従業者数合計を算出しその間の年率増減率を求めた。

（2）第1表の注に同じ。

2．全製造業

（1）平成10年末から13年末にかけての従業者数の年率平均増減率を求めた。

（2）第2表の注の2．に同じ。

第5表 TAMA企業の自社製品比率と1社当たり受発注取引先数(平均値)

	自社製品比率		受注取引先の数		発注取引先の数	
	%	回答 企業数		回答 企業数		回答 企業数
全回答中小企業			188	180	75	181
TAMA会員			201	95	100	96
非会員			175	85	48	85
製造業	52.4	160	193	162	83	162
TAMA会員	53.2	83	221	85	112	85
非会員	51.5	77	161	77	51	77
機械金属系製造業	51.0	154	195	156	84	156
TAMA会員	50.8	78	227	80	114	80
非会員	51.2	76	163	76	52	76
製品開発型	72.2	102	246	101	113	102
TAMA会員	67.4	54	247	54	152	54
非会員	77.5	48	246	47	68	48
非製品開発型	9.6	52	102	55	29	54
TAMA会員	13.6	24	185	26	36	26
非会員	6.1	28	27	29	23	28
非製造業			150	18	10	19
TAMA会員			26	10	6	11
非会員			304	8	15	8
情報サービス業	33.6	17	157	16	8	17
TAMA会員	36.0	11	26	10	6	11
非会員	29.3	6	374	6	11	6

(注)

1. 自社製品比率は、0%、5%未満、10%、以降20%から100%まで10%毎の選択肢から選択された回答の単純平均。
2. 受注取引先の数及び発注取引先の数、概数による実数回答の単純平均。
3. 第1表の注に同じ。

第6表 TAMA企業の研究開発費指標（平均値）

	研究開発費比率		研究開発費の推移	
	13年度、%	回答 企業数	13年度/11年度、%	回答 企業数
TAMA回答中小企業（単純平均）	5.3	183	5.0	164
TAMA会員	6.5	103	7.6	93
非会員	3.9	80	1.6	71
製造業	5.4	149	5.2	137
TAMA会員	6.7	77	8.2	73
非会員	4.0	72	1.7	64
機械金属系製造業	4.7	144	4.8	133
TAMA会員	5.6	73	7.6	70
非会員	3.9	71		63
製品開発型	5.5	95	5.7	1.7
TAMA会員	5.4	50	9.2	49
非会員	5.5	45	1.9	45
非製品開発型	3.3	49	2.8	39
TAMA会員 （アウトライ-を除く）	5.8	23	4.0	21
非会員	2.1	22		
非会員	1.0	26	1.4	18
非製造業	5.1	34	4.1	27
TAMA会員	5.8	26	5.3	20
非会員	2.9	8	0.7	7
情報サービス業	5.8	17	1.3	15
TAMA会員	6.9	11	1.5	10
非会員	3.8	6	1.0	5
全製造業（加重平均）				
製造業全規模	4.0			
機械金属系製造業	4.8			
製造業中小企業	2.3			
機械金属系製造業	2.7			

（注）

1．TAMA回答中小企業

（1）研究開発費比率は、平成13年度における売上高に対する研究開発費のおよその比率の実数回答の単純平均。

（2）研究開発費の推移は、平成13年度の研究開発費の2年前（平成11年度）に対する増減について、両端に「20%を超える増加」と「20%を超える減少」とし、20%増から20%減までの間を5%刻みとした選択肢から選択された回答の単純平均。

（3）第1表の注に同じ。

2．全製造業

（1）総務省『科学技術研究調査報告平成14年』による平成13年度の総売上高に対する研究費支出額の比率。研究を行っている会社のみ。の数字。

（2）機械金属系製造業は、機械工業、電気機械工業、輸送用機械工業、精密機械工業、鉄鋼業、非鉄金属工業、金属製品工業、プラスチック製品工業の合計であり、TAMA回答中小企業の「機械金属系製造業」とは厳密には一致しないが、おおむね対応する。

（3）中小企業は、従業者数299人以下の会社。

第7表 TAMA会員企業の技術人材（平均値）

	技術者比率		研究開発従事者比率		理工系大卒者・院卒者比率	
	%	回答数	%	回答数	%	回答数
TAMA会員回答中小企業（単純平均）	37.7	95	13.0	91	23.4	73
製造業	33.2	74	13.7	71	19.1	58
機械金属系製造業	34.3	71	14.3	67	20.1	55
製品開発型	37.7	50	16.5	48	23.0	39
非製品開発型	26.2	21	8.7	19	13.0	16
その他製造業	7.8	3	4.6	4	1.2	3
非製造業	53.2	21	10.1	19	39.0	14
情報サービス業	72.8	10	9.4	9	33.3	7
その他非製造業	35.4	11	11.5	11	45.4	8
全製造業（加重平均）						
製造業全規模			12.8			
機械金属系製造業			14.5			
製造業中小企業			9.0			
機械金属系製造業			9.4			

（注）

1．TAMA会員回答中小企業

（1）平成13年度末の常時従業者数に占める構成比。実数回答に基づく各社毎の比率の単純平均。

（2）第2表の注に同じ。

2．全製造業

（1）総務省『科学技術研究調査報告平成14年』による平成13年度末の研究関連従業者数の従業者総数に対する比率。研究を行っている会社のみ。の数字。

（2）第6表の注2．の（2）と（3）に同じ。

第8表 TAMA企業の1社あたり特許件数（平均値）

	特許保有件数		特許出願件数	
		回答数	(最近3年間)	回答数
TAMA回答中小企業	5.2	170	5.1	166
TAMA会員	5.0	97	5.6	95
非会員	5.6	73	4.4	71
製造業	6.3	139	6.0	136
TAMA会員	6.4	74	7.0	73
非会員	6.1	65	4.8	63
機械金属系製造業	6.4	134	6.1	130
TAMA会員	6.6	70	7.2	68
非会員	6.2	64	4.9	62
製品開発型	8.4	96	8.0	92
TAMA会員	8.4	51	9.1	48
非会員	8.5	45	6.8	44
非製品開発型	1.4	38	1.6	38
TAMA会員	1.8	19	2.8	20
非会員	1.9	19	0.3	18
非製造業	0.5	31	0.8	30
TAMA会員	0.2	23	0.9	22
非会員	1.3	8	0.8	8
情報サービス業	0.5	17	0.9	17
TAMA会員	0.1	11	0.8	11
非会員	1.3	6	1.0	6
			(最近2年間×3/2)	
全製造業				
中小企業			3.2	
機械金属系製造業			3.3	

(注)

1. TAMA回答中小企業

(1) 特許保有件数、最近3年間の特許出願件数ともに、実数回答の単純平均。

(2) 第1表の注に同じ。

2. 全製造業の特許出願件数

(1) 特許庁『平成14年知的財産活動調査報告書』による1社当たりの2001年出願実績と2002年出願見込みの合計件数を3/2倍して3年当たりにした件数。国内出願と外国出願の計。2000年に出願実績を有する企業のみに関する数字。

(2) 中小企業は、資本金3億円以下かつ従業員300人以下の企業。TAMA回答における「中小企業」より狭い概念。

(3) 機械金属系製造業は、機械工業、電気機械器具工業、通信・電子・電気計測器工業、自動車工業、その他の輸送用機械工業、精密機械工業、鉄鋼業、非鉄金属工業、金属製品工業、プラスチック製品工業の合計であり、TAMA回答中小企業の「機械金属系製造業」とは厳密には一致しないが、おおむね対応する。

第9表 TAMA企業の新製品等開発動向（平均値）

	最近3年間の 新製品の件数		工程・加工法新技術 の最近3年間の件数	
	平均値	回答 企業数	平均値	回答 企業数
全回答中小企業	7.8	176	1.8	144
TAMA会員	11.3	100	1.9	78
非会員	3.3	76	1.7	66
製造業	9.2	145	2.1	121
TAMA会員	14.2	77	2.4	62
非会員	3.5	68	1.7	59
機械金属系製造業	9.3	140	2.1	118
TAMA会員	14.6	73	2.5	60
非会員	3.6	67	1.7	58
製品開発型	13.3	96	2.5	81
TAMA会員	21.0	50	2.8	43
非会員	4.9	46	2.2	38
非製品開発型	0.7	44	1.3	37
TAMA会員	0.7	23	1.8	17
非会員	0.7	21	0.9	20
非製造業	1.4	31	0.4	23
TAMA会員	1.4	23	0.1	16
非会員	1.5	8	1.1	7
情報サービス業	1.8	16	0.8	13
TAMA会員	1.7	10	0.3	8
非会員	1.8	6	1.6	5

（注）

1. 最近3年間の新製品の件数は、最近3年間に発売した新製品（モデルチェンジを含み、特注品を除く）の件数に関する実数回答の単純平均。
2. 工程・加工法新技術は、生産工程や加工法に関して最近3年間に実用化した新技術の件数に関する字数回答の単純平均。

第10表 TAMA企業の新技术・新製品の開発に関する連携の有無（機械金属系製造業）

		大学、国公立研究機関との連携			大企業との連携			中小企業との連携			
		回答数	連携あり	連携なし	回答数	連携あり	連携なし	回答数	連携あり	連携なし	
製品開発型中小企業	企業数	96	55	41	88	45	43	86	43	43	
	構成比(%)	100.0	57.3	42.7	100.0	51.1	48.9	100.0	50.0	50.0	
	TAMA会員	企業数	51	33	18	46	27	19	45	28	17
		構成比(%)	100.0	64.7	35.3	100.0	58.7	41.3	100.0	62.2	37.8
	非会員	企業数	45	22	23	42	18	24	41	15	26
		構成比(%)	100.0	48.9	51.1	100.0	42.9	57.1	100.0	36.6	63.4
非製品開発型中小企業	企業数	46	13	33	45	18	27	45	12	33	
	構成比(%)	100.0	28.3	71.7	100.0	40.0	60.0	100.0	26.7	73.3	
	TAMA会員	企業数	25	9	16	24	9	15	22	7	15
		構成比(%)	100.0	36.0	64.0	100.0	37.5	62.5	100.0	31.8	68.2
	非会員	企業数	21	4	17	21	9	12	23	5	18
		構成比(%)	100.0	19.0	81.0	100.0	42.9	57.1	100.0	21.7	78.3

（注）本表において、「連携」とは、相手先と共同で、新技术・新製品の開発に当たったり、新製品の開発に、相手先の研究開発成果、特許、理論的知識、評価能力、研究設備などを具体的に活用すること。第11、12表において同じ。

（参考表）全国企業の連携実施割合

		相手先別連携実施企業の割合(%)				
		大学、国公立研究機関			大企業	中小企業やベンチャー企業
		大学など	国立試験研究機関	公設試験機関		
全規模	研究開発実施企業	38.7	16.5	24.8	37.7	24.1
	全企業における推計	(21.7)	(12.0)	(13.3)	(28.9)	(18.1)
	全企業における推計	11.5	4.9	7.4	11.2	7.1
研究開発実施企業のうち	101～300人	39.1	14.2	28.1	39.7	25.8
	100人以下	23.1	10.2	21.4	26.1	18.0

（出所）独立行政法人経済産業研究所『平成14年度日本のイノベーションシステムに関わる産学連携実態調査報告書』

（注）

1. 集計対象は、従業員数50人以上かつ資本金30百万円以上で製造業、卸小売業、一部のサービス業に属する企業で研究開発を行っている企業7,442社を調査対象として、そのうちの有効回答数802社（回収率：10.8%）。
2. かっこ内は、非回答企業への電話調査による連携実施企業割合。
3. 全企業における推計は、同調査の母集団となっている経済産業省『企業活動基本調査』の対象企業において研究開発を行っている企業の割合（29.7%）を乗じたもの。
4. 本表での「連携」とは、共同研究、委託研究、特許のライセンスの他、技術相談や人材交流など幅広い内容を含んだもの。
5. 「大学など」には、短大・高等専修学校以外の教育機関を含む。

第 1 1 表 TAMA企業の連携先大学等の所在地（機械金属系製造業）

（複数回答あり）

		回答数	TAMA地域	東京 2 3 区	その他日 本国内	海外	
製品開発型中小企業	企業数	55	27	18	36	0	
	構成比（%）	100.0	49.1	32.7	65.5	0.0	
	会員	企業数	33	18	10	21	0
		構成比（%）	100.0	54.5	30.3	63.6	0.0
	非会員	企業数	22	9	8	15	0
		構成比（%）	100.0	40.9	36.4	68.2	0.0
非製品開発型中小企業	企業数	12	9	2	4	0	
	構成比（%）	100.0	75.0	16.7	33.3	0.0	
	会員	企業数	9	8	1	3	0
		構成比（%）	100.0	88.9	11.1	33.3	0.0
	非会員	企業数	3	1	1	1	0
		構成比（%）	100.0	33.3	33.3	33.3	0.0

（注）

- 1．第 1 0 表において「連携あり」とした企業のみへの回答。
- 2．「連携」の意味内容は、第 1 0 表の注に同じ。

第12表 5年前と比べたTAMA域内での連携の容易さ
(機械金属系製造業の製品開発型中小企業)

		大学、国公立研究機関との連携			
		回答企業数	容易になっ た	変わらな い	難しくなっ た
合計	企業数	63	31	31	1
	構成比(%)	100.0	49.2	49.2	1.6
会員	企業数	38	21	16	1
	構成比(%)	100.0	55.3	42.1	2.6
非会員	企業数	25	10	15	0
	構成比(%)	100.0	40.0	60.0	0.0
		大企業との連携			
		回答企業数	容易になっ た	変わらな い	難しくなっ た
合計	企業数	53	14	36	3
	構成比(%)	100.0	26.4	67.9	5.7
会員	企業数	34	12	20	2
	構成比(%)	100.0	35.3	58.8	5.9
非会員	企業数	19	2	16	1
	構成比(%)	100.0	10.5	84.2	5.3
		中小企業との連携			
		回答企業数	容易になっ た	変わらな い	難しくなっ た
合計	企業数	56	18	33	5
	構成比(%)	100.0	32.1	58.9	8.9
会員	企業数	34	13	20	1
	構成比(%)	100.0	38.2	58.8	2.9
非会員	企業数	22	5	13	4
	構成比(%)	100.0	22.7	59.1	18.2

(注)

1. 連携相手先のうち、TAMA域内(TAMA会員企業については他のTAMA会員を含む)の大学等研究機関及び他企業との連携について、5年前に比べて連携が容易になったかどうかについての回答。

2. 「連携」の意味内容は、第10表の注に同じ。

第13表 支援機関貢献事例の有無

		回答企業数	支援機関が貢献した事例あり				事例なし	その他
			TAMA会員の場合の内訳		TAMA協会	他の支援機関		
			TAMA会員	%				
TAMA会員と非会員の比較 全て中小企業								
TAMA会員と非会員の比較	機械金属系製造業 製品開発型	TAMA会員	54	23	19	7	29	2
		%	100.0	42.6	35.2	13.0	53.7	3.7
	非会員	TAMA会員	43	13			30	0
		%	100.0	30.2			69.8	0.0
	機械金属系製造業 非製品開発型	TAMA会員	22	8	6	2	14	0
		%	100.0	36.4	27.3	9.1	63.6	0.0
	非会員	TAMA会員	23	2			21	0
		%	100.0	8.7			91.3	0.0
情報サービス業	TAMA会員	12	6	5	1	6	0	
	%	100.0	50.0	41.7	8.3	50.0	0.0	
非会員	TAMA会員	6	1			5	0	
	%	100.0	16.7			83.3	0.0	
TAMA会員 中小企業								
TAMA会員 中小企業	全回答中小企業	TAMA会員	103	44	36	12	57	2
		%	100.0	42.7	35.0	11.7	55.3	1.9
	機械金属系製造業 (再掲)	製品開発型	54	23	19	7	29	2
		%	100.0	42.6	35.2	13.0	53.7	3.7
	非製品開発型	TAMA会員	22	8	6	2	14	0
		%	100.0	36.4	27.3	9.1	63.6	0.0
	その他製造業	製品開発型	4	3	2	1	1	0
		%	100.0	75.0	50.0	25.0	25.0	0.0
	非製品開発型	TAMA会員	1	0	0	0	1	0
		%	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
	情報サービス業 (再掲)	TAMA会員	12	6	5	1	6	0
		%	100.0	50.0	41.7	8.3	50.0	0.0
	その他非製造業	TAMA会員	10	4	4	1	6	0
		%	100.0	40.0	40.0	10.0	60.0	0.0

(注) 数字は、新技術・新製品の開発やそのための連携に関して、支援機関の支援、仲介またはその事業への参加が貢献した事例のある企業とない企業の数及び構成比(単数回答)。TAMA会員については、貢献事例のある支援機関について、TAMA協会(TAMA-TLOを含む)とその他の支援機関の内訳(複数回答あり)を示した。

第14表 連携事例調査で収集した事例件数分類表 (平成14年3月現在)

	事業化	開発進行中	活動中 (小計)	開発未着手	開発中断	計
連携事例	15	30	45	2	5	52
TAMA会員事例	14	26	40	2	5	47
TAMA協会支援事例	6	17	23	2	0	25
TAMA協会の活動を通じて成立した事例	6	14	20	2	0	22
連携形成主導	1	7	8	0	0	8
プロジェクト形成支援	4	1	5	1	0	6
出会い形成	1	6	7	1	0	8
部分的に協力した事例	0	3	3	0	0	3
非関与事例	8	9	17	0	5	22
非会員事例	1	4	5	0	0	5
その他のTAMA協会活動成果事例			4			4
合計			49			56
TAMA協会支援事例合計			27			29

第15表 連携事例における技術連携(平成14年3月現在で事業化済み又は開発進行中の事例)

番号	製品テーマ	製品化担当企業	自社のコア技術	大学・研究機関技術シーズ	協力企業技術シーズ		
< 連携形成を主導した事例 >							
IMIコンソーシアム							
1	高密度LSIウェハ用プローブカード	東京カソード研究所	IC・LSIプローブカード開発製造技術	マイクロマシニング技術	電気接点形成技術	超精密試作加工技術	
2	マイクロ塩素ガスセンサー	東亜ディーケーケー	化学物質センサー開発製造技術	マイクロマシニング技術	センサー技術	超精密試作加工技術	
3	電子計測用無線プローブの小型化	スタック電子	電子計測用プローブ及び高周波伝送機器開発製造技術	マイクロマシニング技術	電子回路技術	超精密試作加工技術	
4	太陽光発電用分散型パワーコンディショナー						
	コントローラモジュール	山下電子設計	デジタル制御機器(特に画像処理)開発製造技術	太陽光発電用アルゴリズム			
	インバータモジュール	二和電気(非会員)	電源装置開発製造技術	マイクロインバータ回路設計技術	マイクロデバイス設計技術		
5	BioMEMS利用ダイオキシン測定システム	東亜ディーケーケー	化学物質センサー開発製造技術	マイクロマシニング技術	ダイオキシン分析法	高性能試薬開発製造技術	超精密試作加工技術
6	シンプルXML-EDIシステム	武州工業(提案企業)	自動車部品製造に伴う生産管理ノウハウ	PSLXインターフェース技術		生産情報システム開発技術	通信モジュール開発技術
7	ヘテロコア光ファイバセンサによる水位計、成分計	インターアクション	光ファイバ、光学技術を利用した測定装置開発製造技術	ヘテロコア光ファイバセンサ技術(マイクロデバイス加工技術を)		環境計測装置開発製造技術	
8	「さがみの桑茶」及び同関連商品	アムコ	アグリビジネス企画力	桑の葉の機能に関する研究知識	物理特性分析力 化学成分分析力		
< 既成の連携プロジェクトを支援した事例 >							
9	次亜塩素酸ナトリウム活性化装置	セイコー電機	透析用原液溶解装置開発製造技術	透析医療現場情報		小型化設計能力	無菌状態評価力
10	超臨界プレイティングシステム	ワイビーシステム	メッキ加工及びメッキ装置開発技術	超臨界状態での電気化学反応理論			
11	磁性高精度測定技術	ファーベル	磁性分析装置開発製造技術	磁性測定に関する実験評価技術			
12	アモルファス薄膜材料等磁性の高精度測定技術	ファーベル	磁性分析装置開発製造技術	磁性測定に関する実験評価技術			
13	電子チラシによる販促システム	Global Area Network	CRMによる小売業、サービス業等の販促ソリューションノウハウ			ソリューションによるデータマイニング技術	

TAM A 協会 支援事例

＜ 出会うの機会を提供した事例 ＞							
14	誘導結合型プラズマエッチング装置	エリオニクス	イオンビームエッチング装置開発製造技術	マイクロマシン加工装置に関するニーズ			
15	シリコンウェハの微細穴形成技術	東成エレクトロビーム	レーザーによる微細加工技術	プラズマエッチング技術	シリコン基板微細加工理論	シリコン基板微細加工技術	
16	動きベクトルデジタルビデオプロセッサ	山下電子設計	画像処理機器開発製造技術	動きベクトルに基づく映像解析技術			
17	超音波を用いた局地測位システム	東洋システム	ファームウェア等ソフト開発技術	局地測位のための光・エレクトロニクス・計測・制御技術			
18	デジタルアーカイブ用高精細撮影システム	オープンフューチャーシステム	通信系を含むシステム開発技術等	パターンマッチング技術、画像処理技術等			
19	NPOとの連携による団地管理支援事業	メディアプラス	ソフト開発技術			団地管理支援業務	
20	WEB上の手書きアニメ及び学習成果発表ツール	メディアプラス	ソフト開発技術	パソコン上での動画像作成ソフト技術			
＜ 部分的に協力した事例 ＞							
21	トイレ自動水洗器	青木精機	精密機械加工技術	エレクトロニクス、ソフト技術及び評価			
22	残響付加装置	日本キャスト	デジタル信号処理技術	数理音響技術			
23	軽量軽材曲げ加工技術及び自動成形システム	米山製作所	複雑形状加工技術	軽量軽材曲げ加工技術		コンピュータ制御技術	
24	半導体製造装置用ウォータージャケット	東成エレクトロビーム	電子ビーム溶接技術			精密機械加工、精密治具部品	高品質材料(白銅)
25	小型モーター等の絶縁塗装のための摩擦帯電方式塗装装置	ビ-シー-ローターシステム	摩擦帯電技術			粉体選択知識	試作、製造
26	全自動免疫化学分析装置	セル・コーポレーション	コンピュータ、計測、デジタル技術			機械要素設計開発技術及び装置設計技術	
27	画像伝送装置	セル・コーポレーション	コンピュータ、ネットワーク、アプリケーション開発、デジタル技術	MPEG-4画像圧縮技術			
28	フォトリソグラフィ-技術による水晶デバイス製品	ヘルツ	水晶振動子の真空封止技術	フォトリソグラフィ-によるカッティング技術			
29	弾性表面波(SAW)フィルター	ヘルツ	水晶フィルター生産技術			弾性表面波(SAW)フィルター技術	
30	プラスチックハイブリッドマスクの加工及び処理技術	プロセス・ラボ・ミクロン	メタルマスク製造技術	プラズマ制御・加工・処理技術(研究設備提供と実験への助言)			
31	低温炭化装置	共立工業	大型製缶技術、真空装置開発製造技術	実験評価			
32	改質炭素製造装置	共立工業	大型製缶技術、真空装置開発製造技術	実験評価			
33	炭素繊維を用いた高圧ガス容器	共立工業	大型製缶技術、真空装置開発製造技術			情報提供、試験、評価、市場開拓	

	34	低騒音廃熱回収型高性能給排気装置 ＜試験機器メーカーの事例＞	富士工業	精密板金加工、塗装、 スポット溶接、金型設 計製造技術	ヒートパイプ及び送風 機の小型化・高性能 化に関する技術評価			
	35	超薄膜スクラッチ試験機	レスカ	薄膜測定技術	ダイヤモンド針による 高感度薄膜強度測定			
	36	摩擦摩耗試験機	レスカ	試験機開発製造技術	製作依頼と技術情報			
	37	ソルダー試験機	レスカ	ソルダーチェッカー開 発製造技術	鉛フリー化対応のアッ プバージョン製作依頼			
	38	レーザーマシニングシステム	シグマ光機	レーザー用光学機器 開発製造技術	研究目的に応じた新 用途への応用開発依			
	39	封じ切り型低出力CO2レーザー	鬼塚硝子	硝子放電管製造技術	不特定			
	40	レーザーによる繊維延伸法の高効率照射装 置	鬼塚硝子	硝子放電管製造技術	レーザー延伸装置開 発技術			
非 会 員 事 例	41	レインセンサー	オメガテクノモデリング	機械・電機・電子・工 学関係設計・試作技			輸送機器用硝子関 連部品開発製造技	
	42	パーツフィタ装置のアウトソーシング事業及びリフォーム事業	ギケン開発グループ	自動搬送機開発製造 技術			自動化技術	既存設備改造技術/ ノウハウ及び内外顧客 情報
	43	介護ビジネス	ギケン開発グループ	機械設計技術			介護製品・サービス に関するニーズ情報	
	44	塗料型断熱材に基づく製品・サービス用途	日本テレニクス	電子部品及びNC制御 装置開発製造並びに 治具設計技術			米社塗料型断熱材 等利活用技術	建築、生産技術の各 専門分野毎の設計、 塗布施工等の技術
	45	高効率全熱交換器	ユーキャン	空調機器開発製造技 術	アルミホイル表面処理 加工技術			

(注) 1. 調査対象全連携事例52件のうち、活動中(事業化済み又は開発進行中)事例45件のみ。他に、開発未着手事例2件、開発中断事例5件あり。
2. 事例番号1、2は、IMIコンソーシアムの目標製品の具体化製品テーマ。3は、IMIの応用製品テーマ。

第16表

TAMA中小企業の創業経緯

(1) 創業の種類

	回答企業数	既存企業を退職して創業 (スピノフ型)	既存企業との関係を保ちつつ独立 (のれん分け型)	既存企業 の分社化 (分社型)	大学等の研究者が創業 (大学等発)	独自に創業 (独自創業)
機械金属系製造業 (製品開発型)	企業数 103 %	59 57.3	11 10.7	6 5.8	3 2.9	24 23.3
機械金属系製造業 (非製品開発型)	企業数 53 %	19 35.8	5 9.4	6 11.3	1 1.9	22 41.5
情報サービス業	企業数 18 %	13 72.2	0 0.0	0 0.0	0 0.0	5 27.8

(2) 創業者の創業前勤務先

	回答企業数	大企業(資本金100億円超)	大企業(資本金10億円超~100億円)	中小企業(資本金1億円超~3億円)	中小企業(資本金1億円以下)	大学・国立研究機関	なし
機械金属系製造業 (製品開発型)	企業数 103 %	16 15.5	22 21.4	11 10.7	41 39.8	5 4.9	8 7.8
機械金属系製造業 (非製品開発型)	企業数 53 %	10 18.9	6 11.3	3 5.7	29 54.7	1 1.9	4 7.5
情報サービス業	企業数 18 %	1 5.6	3 16.7	4 22.2	10 55.6	0 0.0	0 0.0

(3) 創業者の創業前勤務地域

	回答企業数	TAMA地域	東京23区	その他日本国内	海外
機械金属系製造業 (製品開発型)	企業数 98 %	46 46.9	43 43.9	8 8.2	1 1.0
機械金属系製造業 (非製品開発型)	企業数 50 %	26 52.0	17 34.0	7 14.0	0 0.0
情報サービス業	企業数 18 %	4 22.2	12 66.7	2 11.1	0 0.0

(4) 創業者の創業前職業

(複数回答あり)

	回答企業数	技術者(設計・開発担当)	熟練工	非熟練工	経営幹部	営業・事務担当者	職歴無し	その他
機械金属系製造業 (製品開発型)	企業数 103 %	63 61.2	14 13.6	2 1.9	19 18.4	11 10.7	3 2.9	3 2.9
機械金属系製造業 (非製品開発型)	企業数 54 %	15 27.8	15 27.8	1 1.9	11 20.4	8 14.8	3 5.6	3 5.6
情報サービス業	企業数 18 %	10 55.6	1 5.6	0 0.0	2 11.1	4 22.2	0 0.0	2 11.1

第17表 連携事例企業の経営者の経歴

1. 既存企業から独立創業した経営者
コネクターメーカーで技術部門の経験後、1971年仲間とともに独立創業。
日立電子(現日立国際電気)で15年勤務し画像処理の先端であるVTRに従事、他社手伝いの後、1973年独立創業。受注開発から自社製品開発に成長。
NEC系計測機器メーカーの技術者から1973年独立創業。
日本電子の機械設計技術者から1975年会社設立に参加、のち社長就任。
金型メーカー数社で技術者として20年勤務した後、1975年独立創業。
富士自動車生産技術、諸管理部門、子会社社長、電子ビーム事業部長等経て1977年独立創業。
他企業技術部門16年の後、1982年独立創業。
巻線機メーカーで22年間、回路設計、工程設計、組立、営業等を経験の後、1985年独立創業。
情報サービス会社技術者から、1990年独立創業。
日本航空電子工業関連商社から1991年独立創業、近年、電子部品組立からアグリビジネスに転換。
岩崎通信機で技術子会社に出向、生産管理を中心として、技術、製造、品質管理、営業を経験した後、1992年独立創業。
パーツフィーダ専門メーカーに長年所属していた技術者から、1992年独立創
ソフトウェア会社から独立後、フリープログラマーを経て、1993創業。
日本板硝子の技術者から退職の後、1999年独立創業。
建設会社勤務中、エリアマーケティングの第一人者、1997年独立してベンチャー企業経営を開始、2000年現企業を創業。
2. 他社から移籍した経営者
味の素から、1968年副社長として入社、現在会長。
3. 学卒時に入社した企業の経営者
大学工学部卒業後父親の会社に入社、のち社長に就任。
1967年工業高校卒業後父親の会社に入社、のち1980年社長に就任。
大卒後入社した当社を買収して、1987年独立創業。

第18表 TAMA会員企業における転職者比率（平均値）

	中途採用者比率		大企業からの転職者比率	
	%	回答 企業数	%	回答 企業数
TAMA会員回答中小企業	54.9	103	12.6	73
製造業	57.3	77	11.3	60
機械金属系製造業	56.2	73	11.8	57
製品開発型	56.1	51	13.1	40
非製品開発型	56.4	22	8.7	17
その他製造業	78.8	4	1.2	3
非製造業	47.6	26	18.8	13
情報サービス業	55.0	12	12.9	6
その他非製造業	41.2	14	23.8	7

（注）平成13年度末の常時従業者数に占める構成比。実数回答に基づく各社毎の比率の単純平均。

第19表 連携事例企業に見る人材確保の方法

1. 連携による製品開発の中心人材 = 各社の技術の中核人材
大手機械メーカー退職後、技術コンサルタントを経て入社した専務。
新卒入社以来、当社所属の商品開発部次長。
自主開発を目指して、元電子部品メーカー社員をまず技術顧問とし、次いで技術グループ部長として正式採用。
大手製薬会社から入社した社長子息の専務。
社長と前職(岩崎通信機)の同僚で電通大卒の技術者。
大企業からスカウトした技術部長が技術面の中核、別の大企業から入社した社長室長が管理面で活躍。
以前の会社から20年以上水晶フィルタ関連の設計、生産技術に従事している技術担当係長。
半導体メーカー、精密機械メーカーを経て入社した研究開発部長。
住宅設備メーカー2社の設計者を経て入社した取締役開発本部長。
医療関係レーザーメーカーからスカウトした開発部長。
TDKから入社した機械系大卒技術者。
取引先である空調機器大手メーカーを定年退職し再雇用した技術者。
2. 研究開発要員、技術担当要員の確保
99年に三栄理研を買収して、真空技術の技術者を引き受け、製品開発の技術的基盤を作った。
バブル崩壊後、大企業のドクタークラスの優秀な技術人材を大量に採用した。
人材紹介会社を活用して若手技術者を採用した。
東京農工大生を新卒採用。
共同研究先大学研究室の大学院生の協力を得た。
パートナー契約で大手企業の中老年者を雇用予定。
新卒募集での知名度不足を補うため、特定の工学専門学校に絞った新卒募集を行っている。

(参考) 回答企業の平均像

	創業年次		TAMA域内事業開始年次		資本金		常時従業員数		平成13年度売上高	
	西暦年	回答企業数	西暦年	回答企業数	百万円	回答企業数	人	回答企業数	百万円	回答企業数
全回答中小企業	1972	199	1980	199	87	198	62	195	1,305	188
TAMA会員	1975	113	1979	113	106	114	72	109	1,634	103
非会員	1970	86	1981	86	61	84	48	86	906	85
製造業	1969	164	1978	164	99	162	66	161	1,477	154
TAMA会員	1970	86	1975	86	127	86	81	83	1,987	77
非会員	1968	78	1980	78	66	76	51	78	968	77
製品開発型	1970	107	1978	107	133	106	75	105	1,746	103
TAMA会員	1972	59	1977	59	172	59	92	57	2,344	55
非会員	1968	48	1980	48	85	47	53	48	1,060	48
非製品開発型	1967	57	1977	57	33	56	51	56	935	51
TAMA会員	1966	27	1973	27	30	27	57	26	1,092	22
非会員	1969	30	1981	30	36	29	46	30	816	29
機械金属系製造業	1969	158	1977	158	101	156	66	155	1,487	149
TAMA会員	1969	81	1974	81	133	81	80	78	2,016	73
非会員	1968	77	1980	77	67	75	51	77	979	76
製品開発型	1970	103	1978	103	138	102	73	101	1,758	100
TAMA会員	1971	55	1975	55	183	55	91	53	2,401	52
非会員	1968	48	1980	48	85	47	53	48	1,060	48
非製品開発型	1967	55	1976	55	33	54	53	54	934	49
TAMA会員	1965	26	1972	26	28	26	58	25	1,061	21
非会員	1969	29	1980	29	37	28	48	29	839	28
その他製造業	1982	6	1991	6	31	6	81	6	1,196	5
TAMA会員	1985	5	1992	5	36	5	95	5	1,457	4
非会員	1970	1	1990	1	10	1	10	1	150	1
非製造業	1987	35	1990	35	34	36	39	34	523	34
TAMA会員	1989	27	1990	27	40	28	44	26	590	26
非会員	1983	8	1988	8	13	8	24	8	305	8
情報サービス業	1988	18	1990	18	20	18	45	17	315	18
TAMA会員	1989	12	1989	12	25	12	59	11	366	12
非会員	1988	6	1994	6	11	6	20	6	211	6
その他非製造業	1987	17	1990	17	47	18	33	17	758	16
TAMA会員	1989	15	1992	15	51	16	33	15	782	14
非会員	1967	2	1972	2	20	2	35	2	585	2
(参考)										
中堅企業										
製造業(機械金属系・製品開発型のみ)	1953	3	1961	3	676	3	574	3	20,592	2
TAMA会員	1960	1	1960	1	400	1	320	1	11,381	1
非会員	1949	2	1962	2	814	2	701	2	29,802	1
非製造業(情報サービス業のみ)	1983	3	1983	3	281	3	125	3	1,888	3
TAMA会員	1987	2	1987	2	382	2	127	2	2,126	2
非会員	1975	1	1975	1	80	1	120	1	1,414	1
大企業(機械金属系・製品開発型のみ)	1929	5	1945	4	127,238	5	48,062	4	1,303,612	5
TAMA会員	1912	3	1937	2	205,295	3	63,973	3	2,083,652	3
非会員	1954	2	1954	2	10,152	2	330	1	133,552	2

(注) 回答企業による実数回答の単純平均。