



RIETI Discussion Paper Series 02-J-012

TAMA(技術先進首都圏地域)における産学及び企業間連携

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（技術先進首都圏地域）における産学及び企業間連携

児玉俊洋*

要旨

我が国においては、長期にわたる経済の停滞と国内産業の空洞化から脱出するため、新規産業の創造と発展が求められている。このため、産学連携や企業間連携を通じて新規産業の基になるような新たな技術や製品が生み出されることに大きな期待が寄せられている。また、最近では、産業クラスター計画や知的クラスター創造事業として、産学連携を地域単位において推進しようという動きも活発になっている。

埼玉県南西部、東京都多摩地域、神奈川県中央部に広がる国道16号線沿線を中心とする地域において、製品開発型中小企業を中心とする民間企業、大学等教育研究機関、商工団体及び地方自治体などによって設立された（社）TAMA 産業活性化協会（設立当初は、「TAMA 産業活性化協議会」、ここでは協議会時代を含め「TAMA 協会」という）は、都県域を超える広域の地域単位における産学及び企業間連携の仲介組織として先行的な実践事例である。

同協会及びその周辺において、新たな技術や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収集し分析したところ、産学連携の担い手として有望な製品開発型中小企業や理工系の大学が存在しながら、従来は開発目的の連携の実例が少なかったTAMA 圏域内において、TAMA 協会の活動を通じて出会った企業や大学によって新たな連携が形成され始めるなど、TAMA 協会の仲介機能が発揮されつつあることがわかった。

さらに、TAMA 協会の連携推進運動は、圏域内の中核的な市町村、一部の大企業、地域金融機関などの積極的な反応を生み出しており、これらとTAMA 協会及び会員企業とが相互利益を生み出す形で連携の輪が広がっている現象も確認できた。

このようなTAMA 協会及びその下での連携が成立するためには、市場ニーズ把握力と研究開発指向性を兼ね備えた製品開発型中小企業が存在していること、及び、連携運動を主体的に推進する担い手が存在することが必須要件である。従って、TAMA 協会方式が全ての地域で直ちに成立するわけではないが、製品開発型中小企業に狙いを定めて運動の担い手を発掘すべきこと、製品開発型中小企業の創業予備軍として大企業の人材流動化に期待できる面があること、行政の支援形態としても仲介的支援姿勢が重要視されることなどが示唆される。

また、製品開発型中小企業が多数存在するTAMA は、近年注目されているモジュール化論の文脈においてもイノベーションポテンシャルが高いと言え、また、TAMA 協会の下での産学連携によって、製品開発型中小企業が担当するモジュールの技術的なレベルアップや新たな製品分野のモジュールへの進出が可能になる事例が見られた。

キーワード：産学連携、クラスター、仲介組織、モジュール化、製品開発型中小企業、TAMA、広域多摩地域

JEL classification:O31、O32、O38、R10、M13

*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 産学及び企業間連携事例収集調査」を実施した。同調査にご協力いただいた調査対象企業等の方々及び訪問調査実施担当者の方々に感謝したい。また、青木昌彦所長はじめ経済産業研究所のフェロー及び外部有識者からいただいた有益なコメントに感謝したい。なお、本稿の内容や意見は筆者個人に属し、経済産業研究所の公式見解を示すものではない。

1. はじめに

我が国においては、長期にわたる経済の停滞と国内産業の空洞化から脱出するため、新規産業の創造と発展が求められている。このため、産学連携を通じた大学等研究機関の研究成果の産業への活用や、企業間連携を通じた異なる技術やノウハウの組み合わせによって、新規産業の基になるような新たな技術や製品が生み出されることに大きな期待が寄せられている。

（産学連携への期待と地域クラスター）

特に、近年、産学連携への期待は強く、平成10年の「大学等技術移転促進法（TLO法）」制定、平成11年制定の「産業活力再生特別措置法」における「日本版バイ・ドール条項」の導入、平成12年の国立大学教官等の民間企業への役員兼業規制の緩和及び民間から国公立大学への資金受け入れ円滑化措置等を定めた「産業技術力強化法」の制定をはじめとして、産学連携推進のための制度整備が急がれており、また、平成13年11月には、「第1回産学官連携サミット」が開催され、その後、全国9地域で「地域産学間連携サミット」が開催されるなど、産学連携推進に向けた機運の醸成が図られつつある。さらには、平成13年度からは「産業クラスター計画」（経済産業省）、平成14年度からは「知的クラスター創生事業」（文部科学省）といった、地域的単位において産学連携とそれによる新規事業の創出や技術開発の深化を図る政策が進められている。

（連携実践に必要な仲介機能）

それでは、このような制度環境の整備や気運の高まりに対して、産学連携の実践はどのように進んでいるのであろうか。企業間連携の場合も含め、一口に連携と言っても、異なる目的や動機を持ち、また、当初は互いのことを十分に知らない、ないしは、多くの場合は互いの存在すら知らない大学と企業、又は企業同士が、ひとつの研究開発や製品開発の

目的の下に結びつくことは決して容易なことではない。このため、連携を実践に結びつけるためには、これらの大学と企業、あるいは企業同士に出会いの機会を提供したり、結びつけたりする仲介機能や仲介組織が必要になる。

(連携仲介組織の実践事例としての TAMA)

本稿で対象とする「(社)TAMA 産業活性化協会」(正式名称「(社)首都圏産業活性化協会」、設立当初は「TAMA 産業活性化協議会」、以下では、ことわりない限り、協議会時代を含めて「TAMA 協会」という)は、ある広範囲の地域的単位における産学及び企業間連携の仲介組織としての先行的な実践事例とみなされる。すなわち、TAMA 協会は、製品開発型企業や理工系大学が多数立地する首都圏西部地域において、産学及び企業間連携を促進し、それを通じて新規産業の創造を促進することを目的として、今から約4年前の平成10年4月に設立された。

連携の仲介組織としては、他に、産学連携に関しては、特許化支援等を通じて大学等の研究成果の民間企業への移転を仲介する「技術移転機関(TLO)」、ベンチャー企業に事業スペース提供や各種の支援サービスを行うことを通じて大学等の研究成果の事業化支援に関与することのあるインキュベーション施設などが存在し、また、中小企業の企業間連携に関しては、従来から異業種連携組合や異業種交流グループ、さらには、商工会・商工会議所等の各種中小企業団体による各種の交流会などが存在する。

これらとの比較において、TAMA 協会は、1)埼玉県南西部、東京都多摩地域、神奈川県中央部の一都二県にまたがる広域の地域的な広がりにおいて、2)多数の活力ある中小企業と大学、いくつかの大企業、さらには市町村自治体や商工団体という産学及び企業間連携の推進に必要な多角的な構成主体が、3)これらの構成主体自らが担い手となって、4)連携推進そのものを主目的としてそこから派生する TLO 設立やインキュベーション施設との提携も含めた多様な活動を行っている、新たなタイプの連携仲介組織である。

(本稿の目的と主要な議論)

本稿は、TAMA 協会を、このような広域の地域的単位における多角的な構成主体からなる自律的な連携仲介組織としての先行的な実践事例として注目する。具体的には、TAMA 協会及びその周辺における連携事例を収集調査し、これによって、TAMA 協会の連携仲介組織としての成果を把握するとともに、その成立要件を検討し、これによって、産学及び企業間連携、特に、地域的単位における産学及び企業間連携推進のための連携仲介機能や組織のあり方に関して、一定の示唆を得ることを目的とする。

本稿の主要な議論は、今回実施した連携事例調査に基づいて、TAMA 協会が連携の仲介組織としての機能を発揮しつつあることを検証することである。その際、連携に関する仲介組織の関わり方として、自らがコーディネータとして連携形成を主導する場合、既存の連携プロジェクトを支援する場合、出会いの機会を形成する場合、部分的に協力する場合に類型化する。併せて、TAMA 協会方式が成立する上で重要と考えられる要件を検討する。本稿は、製品開発型中小企業の存在、運動の担い手の存在、行政の支援形態の3点を重視する。さらに、近年、経済学と経営学で脚光を浴びている「モジュール化」論との関係において、製品開発型中小企業が多数存在する TAMA とそこでの連携について整理

を試みる。

2.用語の定義

本節と次節では、連携事例調査に基づく主要な議論にはいる前に、主要な議論の前提となる用語の定義や概念の紹介を行う。まず、本節においては、産学連携、企業間連携、コーディネート、仲介機能に関して本稿で使用する用語の定義を行い、また、次節3.においては、TAMA、TAMA 協会、製品開発型企業に関して、これまでの調査結果も踏まえ紹介する。

(1) 産学連携と企業間連携

本稿で分析対象とする「産学連携」及び「企業間連携」とは、新たな技術又は製品（サービスを含む。以下同じ。）を開発するため、企業と大学等の研究機関、又は企業同士が、異なる技術シーズを組み合わせることを言う。技術シーズとは、大学等の研究者の専門分野における研究開発成果や高度な技術的知識、及び、企業のコア技術を構成する主力分野製品の開発製造技術が典型的であるが、企業の顧客情報や市場の特性に関する知識といったノウハウの情報も含めてとらえる。

また、通常、産学連携といった場合にはいろいろな形態がある。すなわち、文部科学省によって国立大学と民間企業との研究協力の仕組みとして制度化され、また、公立大学や私立大学においてもおおむね同様の制度がある「共同研究」、「受託研究」、「受託研究員」、「奨学寄付金」等の諸形態（文部科学省ホームページ）のほか、「インターンシップ（大学から企業への研修目的の学生派遣）」、「研究施設提供」、「特許実施許諾等の研究成果の移転」、「一般的な指導助言」等の諸形態がある。本稿で分析対象とする「産学連携」は、新たな技術又は製品の開発に結びつくものをいうが、これら諸形態の中では、「共同研究」、「受託研究」、「受託研究員」、「特許実施許諾等の研究成果の移転」の多くがこれに該当し、また、「一般的な指導助言」の中でも、新たな技術や製品の開発に結びつき、従って本稿でいう産学連携に該当するものがあると考えられる。

企業間連携も本来いろいろな内容のものがあり、製造業企業が外注先と生産工程を分業する場合や流通業企業に販売を委託する場合も企業間連携であるが、本稿が対象とする企業間連携は、特にことわりのない限り、新たな技術又は製品を開発するために異なる技術シーズ（ノウハウを含む）を持ち寄る場合のものを言う。

また、複数の大学等研究機関と複数の企業がコンソーシアムを形成する場合も、本稿が対象とする典型的な産学連携の形態である。

なお、連携の相手先に国公立研究機関がはいっている場合、又は、産学連携を政府が支援若しくは協力している場合のことを「産学官連携」と呼ぶ場合も非常に多い。本稿では、議論を明確化するため、技術や製品の開発行為における連携を念頭に置いているので、政府の一般的な支援や協力があっても産学官連携とは呼ばない。また、連携の相手先に国公立研究機関がはいっている場合も、国公立研究機関は研究開発成果に基づく技術シーズの供給源としては、大学と同様と考え、この場合も「産学官連携」とは呼ばず「産学連携」に統一して表記する。

(2) コーディネーションと仲介機能

先に 1 . で述べたように、本稿の分析の中心は産学連携及び企業間連携の仲介機能及びそれを果たす仲介組織である。また、仲介機能の中でも最も典型的なものはコーディネーションである。

本稿においては、コーディネーションとは、ある市場ニーズに対応する製品若しくはサービス、又はそのための新技術を開発するために、それに必要な技術シーズを持った企業と大学等の研究機関、又は異なる企業間の連携を実現し、当該製品又は技術を開発し、さらには事業化することである。すなわち、コーディネーションとは、市場ニーズとのマッチングを図りながら、技術シーズを持つ経済主体間の連携を推進することであり、これを行う者のことをコーディネータと呼ぶ。

また、このような個別のコーディネーションが成り立ちやすくなるような、出会い機会の形成や、連携の対象となる開発プロジェクトの支援等の諸活動、あるいは場合によってはコーディネーション自体を行うことを仲介機能と呼び、仲介機能を果たす組織を仲介組織と呼ぶ。

3 . TAMA 協会と製品開発型企業

本節では、TAMA 及び TAMA 協会とは何か、並びに、本稿のキーワードのひとつである「製品開発型企業」等の企業類型について説明する。

(1) TAMA

TAMA とは、埼玉県南西部、東京都多摩地域、神奈川県中央部に広がる国道 1 6 号線沿線を中心とする地域 (第 1 図参照) を指し、Technology Advanced Metropolitan Area (技術先進首都圏地域) の頭文字である。

(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等の教育研究機関、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堅・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、新産業創出の源となる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。

(集積形成の沿革)

このような産業集積形成の沿革は、戦前の都心部及び京浜臨海部の有力工場の工場疎開、戦後におけるこれら工場の民需転換企業群と高度成長期前後の都心部及び京浜地区の有力企業誘致による新工場群の立地、さらには、この地域の手企業スピンオフによる新規創業などにより、戦前期の織物業産地から転換し、電気・電子機械、輸送機械、精密機械などで構成される有力な機械工業集積が長年にわたって形成されてきたものである (関東通商産業局 [1997] p.5)

(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、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を行い、製品開発型中堅・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(関東通商産業局 [1997]、後述 (3) に紹介)。

(2) TAMA 協会

(発足経緯)

関東通商産業局は、この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、商工団体並びに都県市等行政機関 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(注 1)。

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(以下、協議会時代を含めて「TAMA 協会」という) 。平成 1 4 年 7 月 1 日現在の会員数は 4 1 6 (うち企業会員数 2 6 1) 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 2)。

(注 1) TAMA 協会の発足経緯、その際の関東通商産業局の取り組み及び準備会の活動については、関東経済産業局 [2001] が詳しい。

(注 2) TAMA の地域概念は、元々、東京、神奈川、埼玉の一都二県の内陸工業地帯を想定しており、東京 2 3 区と並んで京浜臨海部は域外と認識されていた。このため、平成 1 0 年 4 月の TAMA 産業活性化協議会発足に際しては、横浜、川崎両市に関しては、その内陸部のみが対象地域と考えられていたが、平成 1 3 年 4 月の(社) TAMA 産業活性化協会の発足に際しては、市及び商工会議所の会員資格を明確化する観点から、横浜、川崎両市に関しては、臨海部も含めて、全市域が対象地域と考えられるようになった。

なお、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(TAMA 協会ホームページ <http://www.tamaweb.gr.jp/index.html> 参照)。

(事業内容)

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。近年は、専門家を含めたチームによる課題解決型企業訪問といった個別企業支援タイプの事業がふえているものの、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があることもあり、本稿は、主として、TAMA 協会の連携仲介組織としての側面に焦点を当てている。

TAMA 協会は、連携推進を主目的として、それに資する多様な活動を行っていると言ふことができ、その一環として、それ自体産学連携仲介組織の一形態と目される技術移転機関(TLO)の設立やインキュベーション施設との業務提携等も行っている。

(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 法に基づき現在全国で28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(注3)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

(注3) TAMA-TLO への大学の参加形態は、出資者としての参加と会員としての参加があり、出資者としての参加については、学校法人出資(私立大学の場合)と研究者個人としての出資(国公立大学及び大学単位で出資していない私立大学の場合)があり、一方、会員としての参加については全て個人の資格である。また、出資者は全員が会員資格を持ち、学校法人出資の場合は法人ではなく所属研究者全員に個人としての会員資格が付与される。出資を行わず会員としてのみの参加もある。また、9大学のうち、法人出資の大学と法人出資ではないが実質的に大学単位でTLOの活動に参加する大学を含めた7大学にはTAMA-TLO に対する大学単位の窓口が設けられた。

なお、出資者としては、大学側だけでなく、企業側からも個人出資者としての参加(TAMA 協会理事、評議員メンバー)がある。

る。また、現在は16大学の研究者の発明考案を特許出願できる状態となっている(注4)。

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。

(インキュベーション施設との提携)

TAMA 協会は、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)が平成13年11月に同社東京システム製作所(日野市)の隣接地に開設した「富士電機起業家支援オフィス(略称:FIO)」と業務提携を締結し、FIOの入居企業に対して、FD社が試作・評価・試験機器等のものづくり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に関するソフト面でのサービスを提供している。

また、TAMA 協会には、相模原市が平成11年4月に設立したインキュベーション施設「(株)さがみはら産業創造センター」も会員として参加しており、両者に公式の提携関係はないものの、同センターに入居している会員企業が、TAMA 協会の連携仲介機能と同センターの連携仲介機能を補完的に利用しているケースも見られる。

(協会組織の特徴)

TAMA 協会は、その発足した理由や経緯から、いくつかの特徴を備えている。

第一に、TAMA 協会が発足した最大の理由は、この地域には、下記(3)に述べるような中小企業だが自社製品を持つ製品開発型企業が集積しており、これら製品開発型企業が、産学及び企業間連携の担い手となって新規産業創出や地域経済活性化の原動力となる可能性が見出されたためである。従って、TAMA 協会の産学連携活動の「産」において中心をなすものは製品開発型中小企業であり、また、自社製品を持たない基盤技術型中小企業であっても地域の中核となるような有力な基盤技術型中小企業である。すなわち、主たるターゲットは、これらの有力な中小企業であって、中小企業全般の底上げを図るものではない。むしろ、製品開発型中小企業の力をつけることによって、その波及効果を外注関係等を通じて周囲の中小企業に及ぼそうというものである。

第二に、企業の連携活動は広域化しており、活動を同一都県内にとどめる必然性はない。一方、埼玉県南西部、東京都多摩地域、神奈川県中央部には、理工系大学、大企業の開発拠点、製品開発型中小企業という、産学及び企業間連携並びに新規産業創造の担い手として期待される同質の構成要素からなる産業集積が広がっている。このため、TAMA 協会は、これら三都県にまたがる「広域」の地域を対象地域として成立した。

第三に、TAMA 協会は、産学及び企業間の柔軟な連携を推進するため、製品開発型をはじめとする多数の有力な中小企業と理工系大学等の教育研究機関、いくつかの中核的な大企業、さらにはこれらを支援する立場にある商工会議所等の商工団体や市町村等の自治

(注4) TAMA-TLO 発足以降の会員としての参加、研究成果評価委員のような協力者としての参加を含め、TAMA-TLO の連携・協力大学は増加しており、現在、特許提案又は譲渡の供給源となりうる大学の数は16である。また、TAMA-TLO に対する大学単位の窓口が設けられている大学は現在12である。

体など、連携推進に必要な多角的な構成主体から成り立っている。

第四に、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、同協会は会費制の会員組織であり、先に挙げた構成メンバー自らが担い手となって運営する民間主体の自律的な会員組織である。

すなわち、TAMA 協会は、1) 製品開発型企業をはじめとする有力な中小企業を主対象とした、2) 都県域、市町村域を超えた広域の地域的な広がりにおいて、3) 産学及び企業間連携の推進に必要な多角的な構成主体が、4) これら構成主体自らが担い手となって運営する民間主体の自律的な会員組織であり、また、先に述べたように、5) 連携推進そのものを主目的としてその目的に資する多様な活動を行っている。

(3) 製品開発型企業

TAMA を理解する上で、製品開発型企業とそれに対比される基盤技術型中小企業を定義しておく必要がある。これらの企業類型は、主として製造業、特に機械製造業を念頭においた概念である。

(製品開発型企業)

まず、「製品開発型企業」とは、設計能力があり、かつ、自社製品を有している企業である(注5)。ここで、「自社製品を有している」とは、自社製品の売上げがあることを意味している(注6)。この定義は、当該企業の企画、設計能力に注目している。また、自社製品が売上高に立っていることを重視するのは、売れる製品を作っていることが重要であるからである。すなわち、ここでいう製品開発型企業の定義は、市場把握力に支えられた製品開発力に注目するものである。

また、ここでいう「自社製品」としては、自社の企画・設計によるかどうか重要であり、最終製品かどうか、自社ブランドかどうかは問わない。すなわち、生産する製品を「自社製品」と「下請製品」に区分した場合、「自社製品」とは、自社の企画・設計によって生産する製品、半製品、又は製品に使用される部品・付属品(他社に OEM 供給する製品の場合も含む)のことであり、「下請製品」とは、他社の企画・設計に基づく、すなわち他者から、規格、品質、形状、デザイン等の指定を受けて生産する半製品又は製品に使用される部品・付属品、原材料等のことである。

以上のように定義した製品開発型企業は、必然的に製造業においては、大企業はほとん

(注5) 自社製品があれば必然的に設計能力を持っていることになるので、「製品開発型企業とは、自社製品を有している企業である。」と定義してもかまわないが、ここでは、企画、開発力の必須要素である設計能力があることを強調して、「設計能力」にも言及した定義としている。

(注6) 本稿で扱う事例調査並びに本節で紹介する関東通商産業局の2つの調査(関東通商産業局[1997]及び[1998])においては、売上高に対する自社製品比率を10%刻みで聞いており、従って、厳密には、売上高に占める自社製品比率が5%以上の企業を「製品開発型企業」とし、5%未満の企業を「製品開発型企業」から除外して取り扱っている。

どが製品開発型企業である。しかし、本稿では、特に、中小企業の製品開発型企業に注目し、区別の必要がある場合には「製品開発型中小企業」と呼ぶことにする。

(基盤技術型中小企業)

一方、「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である。基盤技術型でかつ製品開発型の企業も存在するが、「基盤技術型中小企業」と呼んだ場合には、「製品開発型企業」の加工外注先としての機能に注目している。高精度、短納期の外注に対応できる基盤技術型中小企業が存在することは、製品開発型企業の製品開発力を支える重要な要因である。しかし、多くの基盤技術型中小企業は自社製品を持たず、大企業の下請企業として機能してきた場合が多い。

基盤技術型中小企業の技術力や自立性を高めることは、別途重要な政策課題であるが、本稿では、産業空洞化を防ぐためには、それだけでは不十分であり、製品を創造できる企業の存在が重要であるとの観点から、製品開発型企業に注目し、特に、大企業に替わる新しい製品開発の担い手として製品開発型中小企業に注目している。

(製品開発型中小企業の業績)

関東通商産業局の2つの調査、関東通商産業局[1997]及び関東通商産業局[1998](注7)は、上記の定義によって、各々広域多摩地域(TAMAに相当)(注8)の製品開発型企業及び広域関東圏(注9)の製品開発型企業について調査を行った。その結果、市場ニーズ把握力が強く、技術開発指向性の高い製品開発型中小企業(注10)が、近隣を中心とした優秀な基盤技術型中小企業を外注先として活用しつつ業績を伸ばしており、地域経済の発展を牽引している姿が示された。

(注7)この2つの調査は、筆者が、関東通商産業局に勤務していた時期に携わった調査であり、TAMAや製品開発型企業概念及び意義の説明に関して本稿と連続性があるのでその概要を紹介する。

(注8)この時点においては、まだ「TAMA」という呼称はなく、「広域多摩地域」と呼ばれていた。以下、TAMA産業活性化協議会発足以前の活動の記述に関しては、この地域を「広域多摩地域」と呼ぶ場合がある。

関東通商産業局[1997]における「広域多摩地域」としてのアンケート調査の調査対象地域は、東京都の多摩地区(ただし、奥多摩町及び檜原村を除く)、埼玉県川越、入間、所沢、狭山、飯能の各市、神奈川県川崎・横浜両市の内陸部及び相模原、座間、大和、綾瀬、海老名、厚木、伊勢原、秦野、津久井、愛川等の各市町である。

(注9)茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県、長野県、静岡県の一都十県。

(注10)関東通商産業局[1997]及び[1998]における企業規模区分は、「中小企業：資本金1億円以下又は従業者数300人以下」、「中堅企業：中小企業以外で資本金1億円超から100億円未満」、「大企業：中小企業以外で資本金100億円以上」である。

まず、関東通商産業局 [1997] によって、広域多摩地域の製品開発型企業に関する調査結果の概要を紹介すると次のとおりである（データについては参考資料 1 参照）。

- 1) 好調な業績：平成 5 ～ 8 年度において、製品開発型中堅中小企業（注 11）の出荷額は、製造業全体の出荷額が伸び悩む中で、年率 6 % 台から 7 % 台の高い伸びを示し、好調な業績を挙げている。
- 2) 市場ニーズ把握力：製品開発型中堅中小企業は、中小企業でも平均 200 社を超える顧客先があることなどから、市場ニーズ動向に敏感であることがうかがわれる。
- 3) 技術開発指向性：製品開発型企業は、中小企業を含めて、その対売上高研究開発費比率の高さや工業所有権保有企業割合の高さに見られるように、技術開発指向性が高い。
- 4) 国内生産重視の姿勢：製品開発型企業のうち中小企業については、海外の生産拠点を持っていない企業が 8 割以上を占め、そのうち今後 5 年間は海外生産拠点を設置する計画がないという企業が多く、国内生産重視の姿勢を示している。
- 5) ナンバーワン企業の存在：製品開発型中堅中小企業の中には、特定の製品分野において自社製品の市場占有率が極めて高い、いわゆる「ナンバーワン企業」が多数存在する。
- 6) 基盤技術型中小企業との生産工程分業関係：製品開発型企業は、広域多摩地域を中心として数多くの基盤技術型中小企業を外注先として活用しており、広域多摩地域には、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が多数存在する。
- 7) 既存企業からのスピノフ創業：製品開発型中小企業の創業経緯を見ると、技術畑出身者が 30 代後半を中心とする比較的若い頃に既存企業をスピノフして創業したケースが多い。

（広域関東圏全体の製品開発型企業）

次に、関東通商産業局 [1998] は、対象地域を広域関東圏に広げて製品開発型企業の調査を行った。その結果、製品開発型中小企業は、広域多摩地域だけでなく広域関東圏のその他の地域にも存在し、これらの製品開発型中小企業についても、市場ニーズ把握力と技術開発指向性を背景として堅調な成長を示していること、また、これらの製品開発型中小企業は、多数の優れた加工技術を持つ企業とネットワークを形成し地域経済の核となっていること、さらに、これら製品開発型中小企業の創業経緯を見ると、創業者が自分の技術やアイデアを活かすために既存企業からスピノフして創業したものが多くことなど、広域多摩地域の製品開発型中小企業と同様の傾向を示していることを検証した（データについては、参考資料 2 参照）。

また、同調査の対象企業は無作為抽出ではないので、統計的に正確な地域分布を求めることはできないが、少なくともこの調査対象企業の中では、広域多摩地域に最も多くの製品開発型中小企業が存在している。

このように、製品開発型企業、特に、製品開発型中小企業は、産業空洞化の是正の基と

（注 11）「製品開発型中堅中小企業」とは、上記脚注の企業規模区分において、製品開発型の中堅企業及び中小企業のことである。

なる新製品開発の担い手として、並びに、地域経済発展の牽引力として鍵となる存在であり、従って、TAMA 協会活動の主ターゲットであり、本稿においても産学及び企業間連携の担い手として注目するものである。

(広域多摩地域内の連携状況)

広域多摩地域を調査した関東通商産業局 [1997] に戻ると、この調査によって示されたこの地域の連携構造の特徴は、製品開発型中小企業からの外注関係を通じて、製品開発型中小企業と周囲の基盤技術型中小企業との連携関係が発達していることであった。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連携関係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余り一般的ではないこと、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、地域での実績としての産学連携は、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、このことが、関東通商産業局及び準備会による連携推進組織の設立提言につながっていった。

4 . 連携事例調査の概要

次に、いよいよ、今回実施した連携事例調査の結果を述べる。本節で、調査方法と調査結果の概要を紹介し、次の 5 . において、TAMA 協会の連携仲介機能の内容とその成果について分析する。

(1) 調査方法

今回は、TAMA 協会の活動を通じて形成されたものを中心として、TAMA の地域における、上記 2 . (1) で定義した産学連携 (産学官連携の場合を含む) 及び企業間連携の事例を収集する調査を行った。

調査の方法は、連携事例の収集を TAMA 協会に委託することによって行った。具体的には、連携事例に関して TAMA 協会事務局があらかじめ把握している情報、並びに、理事会員企業に対する簡易アンケート、全企業会員に対する電子メールでの問い合わせ等によって新たに得た情報をもとに調査対象事例とその中心的な当事者を特定し、特定した事

例案件に関して、TAMA 協会に登録されている TAMA コーディネータ (注 12)が当事者への訪問ヒアリング調査を実施した。また、非会員事例及び TAMA 協会が関与していない事例に関しては、TAMA コーディネーターの情報も参考にして調査対象事例を特定した。

訪問調査のヒアリング項目は、あらかじめ作成した調査票に従っている。調査票の構成は、1．対象企業（又は大学等の研究者）の概要、2．連携の内容（目標となる製品やサービスの概要、連携の相手先）、3．連携の形成過程（目標となる製品やサービスの創出の過程、連携チームの形成過程）、4．連携の形成要因であり、詳しくは、参考資料 3 のとおりである。

訪問ヒアリング調査の実施期間は、平成 13 年 12 月から平成 14 年 3 月にかけてである。

また、補足的に、TAMA コーディネータ等の専門家の派遣による情報システム構築その他の経営課題の解決や TAMA 協会の活動を通じた出会いの結果実現した人材の獲得など、連携推進以外の TAMA 協会の活動成果を示す事例も収集した。

（2）調査対象企業のプロフィール

（訪問調査対象者の特定）

調査対象事例の特定の結果、その中心的な当事者は 1 事例を除いて企業であり、訪問調査は企業を中心に行った。すなわち、企業間連携だけでなく産学連携の場合においても、連携プロジェクトを主導しているのはほとんどの場合企業である。残る 1 事例のみ中心人物は大学研究者であったが、この研究者は連携相手の企業の役員を務めているので、この事例についても企業の役割は大きいと言える。この事例を含め、訪問調査対象企業は 40 社であり、事例件数は、下記（3）に述べるように連携事例とその他の活動成果事例を合わせて 56 件であった。

（製品開発型企業が大半を占める連携事例企業）

そのうち、調査対象企業のプロフィールは、第 1 表のとおりであり、また、売上高増減率に見る業績は、第 2 表のとおりである。40 社のうち、製品開発型企業を定義できない業種（「その他」業種のなかの運輸業）を除く 39 社中、設計能力を持ち、かつ、自社製品がある（ここでは自社製品比率が 5%以上存在）という製品開発型企業に該当する企業は 34 社、特に、製造業の連携事例企業 25 社中 23 社を占めており、本調査対象企業の大半は製品開発型企業である。また、資本金額及び従業者数によってみた企業規模は、2

（注 12）TAMA 協会には、中小企業診断士、技術士、弁理士等の資格又はそれに準ずる能力を持ち、会員企業の経営相談等に当たる数十名の「TAMA コーディネータ」が登録されている。先に 2.（2）で定義した一般名詞としてのコーディネータではなく、固有名詞の TAMA コーディネータである。そのうちの 10 名が本調査に協力した。

社を除いて中小企業である（注13）。

（調査対象企業の特徴）

調査対象企業の大半が製品開発型中小企業であるため、そのプロフィールからは、先に3.(3)で見たような製品開発型中小企業の特徴が現れている。

- 1) 平成10年度以降の売上高増減率に見る業績は比較的好調である。平成13年度実績見込みまでを入れると、平成13年度における景気後退の影響を受けて年率平均増加率は低下しているが、製造業の調査対象企業の業績を鉱工業出荷指数との比較でみるとそれを上回っている。
- 2) 平均で380社という受注取引先の多さから見て、市場ニーズ把握力は強いものと考えられる。
- 3) 発注取引先は、全調査対象企業平均で95社、連携事例会員製造業企業で平均124社であり、多くの基盤技術型中小企業と外注加工を通じた分業関係を形成していることがうかがわれる。
- 4) 中小企業が多いにもかかわらず、研究開発従事者比率が非常に高く、研究開発指向性の高さがうかがわれる。比較対象として経済産業省『企業活動基本調査』によって、製造業の平成11年度における「正社員に占める研究開発部門従事者の割合」をみると、従業者50人以上かつ資本金3千万円以上の比較的規模の大きな企業であるにもかかわらず6.7%であるのに対して、本連携事例調査の対象企業の研究開発従事者比率（正社員よりも広い常時従業者に対して）は、全調査対象企業平均で25.2%、連携事例会員製造業企業平均で26.6%である。

（3）調査結果概観

今回収集した連携事例件数は、目標となる製品やサービスの数で数えて52件（うち7件は非公表事例）であった。また、これ以外に、TAMA協会の活動成果を補足的に把握するため、連携推進以外の「その他の活動成果事例」についても4件収集した。これらの事例の件名は第3表のとおりである。

（開発段階別の事例件数）

これらの事例には、事業化段階まで到達した「事業化事例」、開発進行中の「開発進行

（注13）中小企業基本法の定義に基づく。同法第2条は、中小企業の定義として、製造業においては、資本金3億円（平成11年の同法改正以前は1億円）以下の会社及び従業員数300人以下の会社であるとし、サービス業においては、資本金5千万円（平成11年改正以前は1千万円）以下の会社及び従業員数100人（平成11年改正以前は50人）以下の会社であるとしている。調査対象40社のうち、製造業の1社及びサービス業（ソフトウェア業）の1社がこれを上回っている。

中事例」(注14)、開発未着手の「開発未着手事例」、開発を中断した「開発中断事例」を含んでいる。第4表は、52の連携事例について、このような開発段階別の事例件数を、TAMA協会の関与類型区分や業種別区分など事例の類型区分別に整理したものである。

開発段階別に見ると、収集した連携事例の主力は「事業化事例」及び「開発進行中事例」(これら2類型をあわせて以下では「『活動中』の連携事例」という)であり、これらは計45件である。これに対して、「開発未着手事例」が2件、「開発中断事例」が5件ある。

「開発中断事例」は、全く事業化を断念したものから、断念はしていないものの製品化と事業化の目途が立たないもの、近い将来再開するものの一時的に開発を中断しているものまでを含んでいる。

また、「開発未着手事例」は、一定の開発テーマを持ち連携の相手先は見出しているものの、資金不足や人手不足等の理由により開発に未着手の事例である。

これらの「開発中断事例」と「開発未着手事例」については、件名、企業名及び固有名詞の特定につながる内容詳細は非公表とし、以下の記述においては、「活動中」の連携事例を中心として分析を進める(注15)。

ただし、事業化事例の中で、TAMA協会「非関与事例」(後述)において、試験機メーカーの場合は、元来、大学等の研究機関を顧客取引先としており、これら顧客としての研究者からの依頼や注文に基づいているが開発行為自体は単独で行った製品開発の事例があり、このような場合は、他と区別して、「事業化(単独類似)」とした。ただし、この場合でも顧客である研究者との接触を通じて、その研究者の専門分野の知識から開発のヒントやアイデアが得られているとみなされるので調査対象に含めた。

(TAMA協会の関与類型別の事例件数)

「活動中」の連携事例件数をTAMA協会の関与類型別にみると、この地域全体としては45件、TAMA会員企業によるものが40件、非会員企業の事例が5件、TAMA会員事例のうちTAMA協会の活動が何らから貢献した「TAMA協会支援事例」が23件、TAMA協会とは関係なく企業が独自に連携を形成した「非関与事例」が17件確認された。

TAMA協会支援事例の支援内容、すなわちTAMA協会の連携仲介機能の類型毎の内訳については後述する。

また、これ以外に、今後連携が開始される可能性がある「開発未着手事例」が2事例確認された。今回収集した「TAMA協会支援事例」においては、今のところ、「開発中断事例」は存在しない。

さらに、連携事例以外のTAMA協会の活動の成果事例「その他の活動成果事例」が4

(注14)ただし、TAMA協会「非関与事例」(後述)の「開発進行中事例」中に、開発が終了し、事業化のタイミング待ちの事例1件を含む。

(注15)「開発中断事例」にはそれぞれ中断を余儀なくされた理由があり、それを分析することにも意義が認められるものの、今回集まった5事例という少ないサンプル数で一般的傾向を示すことは困難なこともあり、本稿は「活動中」の事例を中心に分析を進める。

件確認された。

(産学連携と企業間連携)

連携事例を産学連携と企業間連携に分けると、結果的には、「会員事例」の多くは、企業が複数参加するコンソーシアム型のもを含めて、産学連携事例であった。「活動中」の連携事例における企業間連携事例は、「TAMA 協会支援事例」の中で2件(「電子チラシによる販促サービス」、「NPO との連携による団地管理支援事業」。後者における連携相手は NPO 法人)、「非関与事例」の中で3件(「全自動免疫化学分析装置」、「弾性表面波(SAW)フィルター」)のみであった。

一方、「非会員事例」5件は、産学連携事例は1件(「高効率全熱交換機」)で、それ以外の4件は企業間連携事例であった。

このように、「活動中」の全連携事例45件のうち、産学連携事例が36件と中心を占めており、以下の分析も産学連携を中心としたものとなっている。

(事例件数の意味)

これらの事例は、TAMA 協会を通じて把握でき、かつ、事例の当事者が調査に協力してくれたものに限られる。また、1社で多数の連携事例がある場合には、代表的な2件又は3件のみを調査対象とした。TAMA 非会員企業だけでなく TAMA 会員企業についても今回収集した以外の連携事例は多いと考えられる。「会員事例」の中で、「TAMA 協会支援事例」については、比較的補足率が高いと考えられるが、TAMA 協会が支援した事例であっても、これ以外に、連携は成立しているものの守秘部分が多いために調査対象とできなかった事例や、連携やプロジェクトの形成途上にあつて調査時期に間に合わなかった事例などがある。

従って、今回収集して集計した事例件数の意味は、第一に、連携事例として52件、TAMA 協会の機能を分析する事例としては(「連携事例」と「その他の活動成果事例」をあわせ)29件の事例を収集したことによって、連携形成のメカニズムや仲介組織としてのTAMA 協会の機能を分析し一定の傾向を把握することができたということである。第二に、「連携事例」中の「TAMA 協会支援事例」については、「少なくともこれだけの件数が存在することが確認できる」という意味で件数に意味があるものである。

5 . TAMA 協会の連携仲介機能

この連携事例調査の結果から、TAMA 協会の連携仲介機能の内容を分析するとともに、TAMA 協会の連携仲介の成果がどのように現れているかを見てみよう。

(1) TAMA 協会の仲介機能の類型

TAMA 協会が支援した連携事例における支援内容を見ると、TAMA 協会による連携仲介機能は、おおむね次のように分類される。第5表は、これを一覧表にしたものである。

(連携形成を主導する機能 = コーディネーション機能)

第一の類型は、TAMA 協会が連携形成を主導する、すなわち、連携のコーディネーションを自ら行う機能である。これまでの事例では、政府（経済産業省担当）の「地域コンソーシアム研究開発制度」（注16）を活用してコンソーシアムを形成し、TAMA-TLO 代表取締役社長の井深丹氏や TAMA 協会会長の古川勇二氏が、そのプロジェクトリーダーやサブリーダーとして研究開発の企画、管理を行ったり、TAMA-TLO や TAMA 協会が管理法人として機能している場合が多い（「IMI コンソーシアム（3 製品事例を包含、後に詳述）」等）。また、TAMA 協会現事務局長の岡崎英人氏の（財）相模原産業振興財団（TAMA 協会の神奈川支部としても位置づけられている）勤務当時からのコーディネート事例として、農業ベンチャー企業と大学の連携により新商品を開発した事例（「さがみの桑茶」）もある。

（既成の連携プロジェクトの支援）

第二の類型は、連携形成は会員企業が自主的に行っているものの、その連携による新製品開発プロジェクトを TAMA 協会が支援する機能である。これまでの事例では、会員企業が提案する産学連携プロジェクトについて地域コンソーシアム制度や研究開発補助金の申請をバックアップした事例（「次亜塩素酸ナトリウム活性化装置」等）のほか、他企業と連携したビジネスプランに関して会社設立手続きからビジネスモデルの構築及びその特許化、ビジネスプランのブラッシュアップ、ベンチャーキャピタルとのマッチング支援に至る起業支援を行った事例（「電子チラシによる販促サービス」）もある。

（出会い機会の提供）

第三の類型は、TAMA 協会の活動が会員企業や大学等の研究者に連携相手との出会いの場を提供したり、又は、連携相手との信頼形成に寄与する機能である。これまでの事例では、TAMA 協会の各種交流イベントで出会った事例（「超音波を用いた局地測位システム」等）や TAMA 協会の小グループ活動（「TAMA-IT の会」）で出会った事例（「NPO との連携による団地管理支援事業」等）のほか、IMI コンソーシアムへの参加を通じて得たヒントを製品化した事例（「誘導型プラズマエッチング装置」）、連携相手も TAMA 会員になることで連携に弾みがついた事例（「動きベクトルデジタルビデオプロセッサ」）などがある。

（部分的な協力）

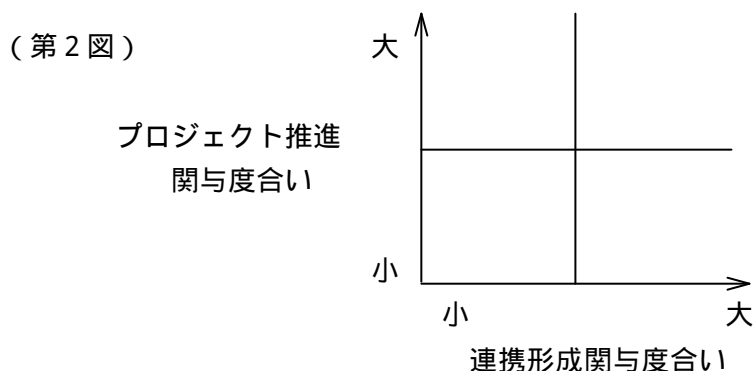
第四の類型は、連携形成もプロジェクトの推進も基本的には会員企業が独自に行ってい

（注16）「地域コンソーシアム研究開発制度」とは、地域の民間企業、大学、国研等の研究機関がコンソーシアム（共同研究体）を形成し、大学、国研等の技術シーズを民間企業を通じて事業化に結びつけることを目的とした研究開発を新エネルギー・新技術総合開発機構（NEDO）の委託事業として実施する制度である。予算規模は、1 件につき年1億円×3年＝3億円が上限となっている。

る製品開発プロジェクトの一部を支援する場合である。これは、いろいろな場合がありうるが、これまでの事例では、TAMA-TLO が特許出願を支援した事例（「残響付加装置」）、TAMA 協会主催の展示会への出展機会を提供した事例（「軽量軽材曲げ加工技術及び自動成形システム」）などがある。

（２）件数実績

以上４つの機能類型は、連携形成への関与度合いとプロジェクト推進への関与度合いの２つの軸で整理できる。TAMA 協会の連携形成関与度合いが強かった事例は第 Ⅰ 類型と第 Ⅱ 類型であり、また、TAMA 協会のプロジェクト推進関与度合いが強かった事例は第 Ⅲ 類型と第 Ⅳ 類型である（注 17）。すなわち、第 Ⅰ 類型と第 Ⅱ 類型は、TAMA 協会の活動を通じて新たな連携が形成された事例であり、第 Ⅲ 類型は、新たな連携形成ではないが、TAMA 協会の支援活動が当該連携の対象プロジェクトの推進に不可欠だった又は大きく貢献した事例である。その意味で、第 Ⅰ 類型から第 Ⅳ 類型までの事例は、連携プロジェクトの成立に TAMA 協会の存在が大きく関与した（すなわち、TAMA 協会がなければ成立しなかった）事例であるとみなすことができる。



ここで、あらためて、前掲第 4 表をみると、「活動中」の連携事例のうち、TAMA 協会の活動が何らか貢献した「TAMA 協会支援事例」は 23 件であり、これを TAMA 協会が連携を仲介する 4 つの機能類型別の内訳を見ると、TAMA 協会が連携形成を主導した事例（第 Ⅰ 類型）が 8 件、既成の連携プロジェクトを支援した事例（第 Ⅱ 類型）が 5 件、出

（注 17）TAMA 協会は会員組織なので、個別会員が連携形成又はプロジェクト形成した場合でも、「TAMA 協会の関与度合いが強い」とみなすことは可能であり、現に、第 Ⅰ 類型、第 Ⅱ 類型の中にも、参加企業の意識の上では、TAMA 協会の活動として形成された連携プロジェクトも多い。しかし、第 Ⅲ 類型、第 Ⅳ 類型の全ての事例が、参加企業の主観的意識の上で TAMA 協会の活動として行っているのか、自社独自の活動として行っているのか、外形的には判別しにくいので、ここでは、TAMA 協会の幹部役員や TAMA 協会事務局並びに TAMA-TLO の関与度合いが強い場合に、「TAMA 協会の関与度合いが強い」と分類した。

会い機会を提供した事例（第 類型）が 7 件、部分的に協力した事例（第 類型）が 3 件であった。

すなわち、TAMA 協会の連携仲介組織としての活動実績として、第 類型から第 類型までの事例、すなわち、TAMA 協会の活動によって連携プロジェクトが成立したとみなされる連携事例が、目標となる製品やサービスの種類で数えて 20 件確認できた。

（ 3 ）新たな連携の成立

次に、以上にみた 20 件の連携仲介実績の事例を他の連携事例と比較した上でその特徴を見てみよう。

まず、第 類型と第 類型の TAMA 協会の活動を通じて新たな連携が成立した事例を見て言えることは、第一に、地域的に TAMA 協会が狙いとしている TAMA 圏域内での連携が新たに形成されていること、第二に、これらの新たに形成された連携の大半は新たな技術シーズの導入を目的とする産学連携であることである。

（ TAMA 域内連携の成立 ）

第 6 表は、ヒアリング対象企業（通常は製品化担当企業）の連携相手の所在地を一覧表にした地域連携表である。これによって、まず、連携形成は企業が独自に行った事例（「TAMA 協会支援事例」の中の第 類型「既成の連携プロジェクトを支援した事例」及び第 類型「部分的に協力した事例」並びに「非関与事例」、「非会員事例」がこれに該当。以下では「自然発生的に形成された連携事例」ともいう。）の地域連携状況をみると、多くの場合、同一都県内か又は TAMA の地域概念とは全く異なる遠隔地間の連携である。

これに対して、TAMA 協会の活動を通じて新たな連携が形成された事例（「TAMA 協会支援事例」の中の第 類型「連携形成を主導した事例」と第 類型「出会いの機会を提供した事例」）の地域連携状況をみると、TAMA 圏域内の広域の（都県域を超える）連携が数多く形成されていることがわかる。

すなわち、産学連携の担い手として有望な企業や大学が存在しながら、従来はそれらの間の製品や技術の開発を目的とした連携の実例が少なかった TAMA 圏域内において、TAMA 協会の発足以降、期待通りの地域連携が成立し始めている。

（ 新技術導入型の産学連携の成立 ）

第 7 表は、「活動中」の各連携事例において、製品化を担当する各社のコア技術と大学等研究機関の技術シーズ、あるいは、協力企業の技術シーズがどのように組み合わせられているかを整理した技術連携表である。これによると、自然発生的に形成された連携事例においては、産学連携事例と企業間連携事例が相半ばするとともに、産学連携事例での大学側の役割には、実験評価や助言といった、企業側のコア技術に磨きをかける性格のものが見受けられる。

これに対して、TAMA 協会の活動を通じて新たに形成された連携事例においては、自社のコア技術を活用しつつも、大学等研究機関から新たな技術シーズを導入して、新たな製品分野展開に生かそうという事例が多い。これは、これらの事例には、地域コンソーシアム研究開発制度など国の研究開発支援制度の適用によって開発リスクが相当程度カバー

されている事例も含まれていることも影響しているが、TAMA 協会の発足後は、地域コンソーシアム研究開発制度等の効果とも相まって、新技術導入型の産学連携が成立しやすくなっていることを物語っている。

(4) 具体例としての IMI コンソーシアムプロジェクト

新技術導入型の産学連携の具体例として、第 2 類型の「連携形成を主導した事例」の事例番号 1 ~ 3 の製品開発テーマを生み出した IMI コンソーシアムプロジェクトを見てみよう。

(IMI コンソーシアムの概要)

IMI コンソーシアムの正式名称は、「電子機器類製造プロセスの省エネルギー支援計測制御技術の開発」(副題:「IMI (インテリジェントマイクロインストルメント) の設計と試作」) である。

IMI コンソーシアムは、TAMA 産業活性化協議会の設立と連動して、その設立初期における代表的な研究開発プロジェクトとして、政府の「地域コンソーシアム研究開発制度」に応募し、平成 10 ~ 12 年度の 3 年間のテーマとして採択されたプロジェクトである。

本 IMI コンソーシアムは、国立研究所及び地域の大学、公設試の持つマイクロマシニング技術、センサ技術、無線伝送や信号処理に関する電子回路技術等の技術シーズを、精密加工技術を持つ試作支援企業の支援を受けつつ、半導体計測器メーカーや化学計測器メーカー、無線伝送部品メーカー (いずれも TAMA 協会会員企業で中堅又は中小企業) の事業化ニーズに結びつけようというものである。

IMI とは、大きさが例えば 10 mm 四方のシリコンチップに、センサ、信号処理等の諸機能を一体化させた素子である。また、この素子の中に各要素をアレイ化、複合化して、システム全体の集積化、ミニチュア化を実現するものであり、この過程でマイクロマシニング技術が不可欠の技術シーズとなる。

プロジェクトは大別して 1) IMI 基盤素子の研究開発と 2) 目標製品のプロトタイプの試作から成っている。目標製品分野としては、a. 電子デバイス・電子回路の計測用プローブ、b. 半導体プロセス用センサ、c. 無線計測プローブが想定され、プロトタイプの試作として、a. 電子デバイス・電子回路計測用プローブの製品開発事例として、LSI ウェハ検査装置用のプローブカードの試作開発が、また、b. 半導体プロセス用センサに無線計測プローブを組み合わせた製品開発事例として、塩素ガス無線センシングシステムの試作開発が行われた (第 8 表参照)。

現在、IMI コンソーシアム研究開発の中でプロトタイプの試作が行われた 2 つのテーマの具体的な製品化テーマとして「高密度 LSI ウェハ用プローブカード」と「マイクロ塩素ガスセンサ」(当面は化学工場用) が、各々の製品化担当企業である半導体計測器 (特にプローブカード) メーカー TC 社 (表に実名を記載してある企業は、本文中ではアルファベットで略称する。以下同じ。) と化学計測器メーカー TD 社によって製品開発が行われており、また、無線伝送部品メーカー SD 社は、IMI コンソーシアムで得られた技術を自社製品に応用した「電子計測用無線プローブの小型化」を検討中である。

(IMI コンソーシアムにおける技術連携)

第8表は、IMI コンソーシアムにおける参加メンバーの役割分担を整理し、また、第9表は、さらに技術シーズの連携関係を詳しく見たものである。例えば、プロトタイプ試作対象のひとつである「高密度 LSI ウェハ用プローブカード」についてみると、大学及び国公立研究機関の一連のマイクロマシニング技術を導入し、プローブカード製造を業務としている TC 社が試作加工の実務を行った。プローブカードの製造に大学及び国公立研究機関からマイクロマシニング技術を導入することによって、従来の労働集約的な製法(注18)と異なる半導体製造プロセスのような微細加工を自動化した製法が可能となり、これによって LSI チップの高密度化、高集積化に対応できる高密度のプローブカードを製造することが可能になる。数年前から、日、米、韓等のメーカーがマイクロ化したプローブカードの開発にしのぎを削るようになっており、IMI コンソーシアムによるプローブカードへのマイクロマシニング技術の導入は、国際競争に対応する上でも非常にタイムリーであった。

また、もう一つのプロトタイプ試作の対象である「塩素ガス無線センシングシステム」についてみると、大学及び国公立研究機関からマイクロマシニング技術とマイクロセンサ技術を導入し、化学成分センサ製造技術を持つ TD 社が試作加工の実務を担った。化学成分センサの製造にマイクロマシニング技術とマイクロセンサ技術を導入することによって、塩素ガスセンサをマイクロ化、低廉化することが可能となる。また、SD 社と2大学が担当する無線センシング技術の活用によって、塩素ガスの検出データを無線送信することも可能となる。これによって、同製品に対する需要が大幅に拡大することが期待されている。

このように、IMI コンソーシアムは、製品化を担当する中堅・中小企業から見て、マイクロマシニング技術等の新たな技術シーズを導入する効果を持つものであった。このような新技術導入は、従来の労働集約的な製造プロセスを大幅に省力化できることに加え、部品のマイクロ化、低廉化、デジタル化、無線化等によって、製品の付加価値や市場分野の展開可能性を飛躍的に拡大でき、諸外国との開発競争にも一歩先んじることを可能とするなど、大きなメリットがある。

(事業化計画)

このうち、「高密度 LSI ウェハ用プローブカード」の製品化を担当する TC 社は、本年中に製品を発売する計画であり、その市場規模は当初年間数億円、輸出が可能になれば年間10億円程度と見積もっている。また、「塩素ガス無線センシングシステム」については、製品化担当の TD 社は、とりあえず「マイクロ塩素ガスセンサ」部分の製品化開発を進め、2004年度初における発売を計画しており、その市場規模は当初年間数千万円、応用分野が広がれば年間10～20億円程度になると期待している。

このように、IMI コンソーシアムによって、大学等の高度な技術シーズが製品化担当企業に導入され、その技術シーズを体化した製品が開発され、早晩、具体的な売上げとして

(注18) プローブカードの従来の製法は、数百本から2千本程度のプローブ針を手で埋め込むというもの。

効果を発揮しようとしている。

(5) コーディネーション機能の発揮

以上で見た IMI コンソーシアムをはじめとして、「連携形成を主導した事例」を詳しく見ると、TAMA 協会が、個別連携事例のコーディネート機能を発揮しているとともに、複数コンソーシアム事例を通じたコーディネートに共通の方向性がうかがえる。まず、先に述べた IMI コンソーシアムプロジェクトの形成経緯を見てみよう。

(IMI コンソーシアム形成の経緯)

IMI コンソーシアムは、TAMA 産業活性化協議会の設立の動きに呼応し、その中心的メンバーによって形成された。すなわち、地域コンソーシアム研究開発制度初年度（平成 9 年度）の準備段階に当たる平成 9 年初において、関東通産局が、東京都、埼玉県、神奈川県を担当者とともに実施した、広域多摩地域におけるコンソーシアム形成の可能性に関する、企業、大学それぞれのキーパーソンに対するヒアリングの中から、東京都立大学工学部古川勇二教授（現工学部長、TAMA 協会会長）と横河総合研究所(株)（以下 YS 社という）代表取締役井深丹氏（現 TAMA-TLO (株)代表取締役社長）が浮上し、両氏を中心として、広域多摩地域の中堅・中小の計測制御機器メーカーと、マイクロマシニング技術、センサ技術、無線伝送及び信号処理に関する電子回路技術等を持った大学及び工業技術院機械技術研究所（現産業技術総合研究所機械システムユニット）並びに東京都及び神奈川県の公設試験研究機関のコンソーシアムが形成された。

しかし、この広域多摩地域コンソーシアムは、平成 9 年度地域コンソーシアム研究開発事業に応募したものの採択に至らなかった。

そこで、同コンソーシアムチームは、平成 9 年夏頃から、広域多摩地域産業活性化協会（仮称）設立の準備活動が始まるのと呼応して、研究計画とメンバー構成をあらためて練り直した上で、平成 10 年度地域コンソーシアム研究開発事業に応募し、平成 10 年 4 月に採択に至った。

このコンソーシアムは、井深氏がプロジェクトリーダーとして企業側のコーディネーションを行い、古川教授がサブリーダーとして大学側のコーディネーションを行った。また、産業界におけるマイクロマシニング研究の先端にあった原田謹爾氏が、YS 社において本コンソーシアムに専従しコーディネーションを補佐する体制をとった。企業は、コンソーシアムメンバーに競合企業があると警戒するが、IMI コンソーシアムの参加企業は製品分野の異なる補完関係にある企業であった。自身計測制御機器業界に精通しているプロジェクトリーダーの井深氏及び原田氏は、半導体計測用プローブカード、化学成分センサ、電気計測用プローブの各分野でこの地域に拠点が所在しそれぞれの分野でトップクラスの企業を選定し、また、精密加工を支援する企業として、電子線応用による精密加工分析装置メーカー EX 社とレーザ・電子ビームによる精密加工メーカー TE 社を選定した。製品化担当企業に対するヒアリングによれば、プロジェクトリーダー（井深氏、古川教授、原田氏）の信頼性や企画・管理力に加え、参加企業相互が競合関係になかったことが、企業側の信頼感の向上につながったとしている。

(個別連携事例のコーディネーション)

TAMA 協会発足以降は、TAMA 協会の下に構成される研究開発促進委員会が、会員企業の研究開発テーマを審査、助言を行い、有望なテーマについては地域コンソーシアム研究開発制度への申請を支援し、その過程で連携形成とプロジェクト形成を推進している。

この結果、TAMA 協会の研究開発促進委員会が支援したテーマとしては、本年3月までに「太陽光発電用分散型パワーコンディショナー」¹⁾、「BioMEMS 利用ダイオキシン測定システム」²⁾、「ヘテロコア光ファイバセンサによる水位計、成分計」の3件が地域コンソーシアム研究開発事業として採択されている。

「IMI コンソーシアム」ではプロジェクトリーダーのコーディネーションが評価されていることを見たが、これらの連携形成を主導した事例の中ですでに開発が進展している「太陽光発電用分散型パワーコンディショナー」及び「BioMEMS 利用ダイオキシン測定システム」の製品化担当企業のヒアリングでも、コーディネータの信頼性や企画・管理力の強さが信頼形成の要因として指摘されている。

(一貫した技術的方向性)

また、「IMI コンソーシアム」と TAMA 研究開発促進委員会が推進した3件の地域コンソーシアム制度適用事例の傾向を見ると、全てマイクロマシニング技術を導入し、デバイス部品のマイクロ化を図る点で共通している。すなわち、「IMI コンソーシアム」はプローブとセンサのマイクロ化、「太陽光発電分散型パワーコンディショナー」は電子回路のマイクロ化、「BioMEMS 利用ダイオキシン測定システム」はバイオチップのマイクロ化、「ヘテロコア光ファイバセンサによる水位計、成分計」は光ファイバセンサのマイクロ化を目指したものである。さらに、第 Ⅱ 類型の「出会い機会を提供した事例」の中の「シリコンウェハの微細穴形成技術」もシリコンの微細加工技術の確立を目的としたもので、技術的方向性は IMI 以下のコンソーシアムの延長線上にある。

これらのコンソーシアム形成案件は、TAMA 協会と TAMA-TLO によって、TAMA の地域に存在する、計測制御、デジタル制御、バイオ、光技術等の企業集積、技術集積を基盤として、そこにマイクロデバイス産業を新産業として発展させるという共通の目標の下に、コーディネートされている。

さらに、「シンプル XML-EDI システム」は、企業間データ連携システムを開発するもので、TAMA 協会会員である大企業と中小企業との間の受発注取引に広く適用できるものであり、TAMA 協会の主要事業のひとつともなっている。

(6) 出会い形成への波及効果

本節で具体的事例として取り上げている「IMI コンソーシアム」については、その参加メンバー同士の出会いから新たな連携プロジェクトが形成されるという波及効果も生じている。

すなわち、超精密試作支援企業として参加したレーザ・電子ビームによる精密加工メーカー TE 社と半導体計測器メーカー TC 社及び産業技術総合研究所機械システムユニットの研究者との出会いから、「シリコンウェハの微細穴形成技術」のコンソーシアムが形成された。

また、もう一つの超精密試作支援企業として参加した電子線応用の精密加工分析装置メーカー EX 社は、このコンソーシアムに参加する中で、産総研研究者の助言や他の参加企業である TC 社からのデータ提供に基づき、「誘導結合型プラズマエッチング装置」を自主開発し、平成 13 年度に既に約 1 億円の販売実績を上げ、今後は年間 3 ～ 4 億円の売上げが期待できるという波及効果も生じている。

さらに、このコンソーシアムに参加した企業と研究者との間の交流が続いていること、参加企業同士で新たに受発注関係が生じていること、といった波及効果も現れている。

(7) 既成の連携プロジェクトの支援効果

第 1 類型の「既成の連携プロジェクトを支援した事例」は、連携の形成自体は会員企業が独自に行っているものの、プロジェクトの推進に TAMA 協会の活動が大きく関わっており、TAMA 協会の支援によってプロジェクトが成立した又は加速された事例である。

例えば、「次亜塩素酸ナトリウム活性化装置」の場合、平成 13 年度 4 月に事業化されて、平成 13 年度に 18 百万円、14 年度は 70 百万円の売上げが見込まれている。これは、予備開発を行っていた平成 12 年頃は、研究開発費の問題が顕在化し開発続行が危ぶまれる状況だったが、TAMA 協会とその理事メンバーである狭山商工会議所の支援の下、「ベンチャー企業支援型地域コンソーシアム研究開発制度」に採択されることによって続行できたものである。

また、「電子チラシによる販促サービス」については、TAMA 協会は、このテーマを推進するコンサルティング会社に対して、専門家を引き合わせることによって、会社設立手続き並びにビジネスモデル構築及び特許化を支援するとともに、ビジネスプランコンテスト及びマッチング会に参加させることによって、ビジネスプランのブラッシュアップ及びベンチャーキャピタルとのマッチングを支援した。同事業は、平成 13 年 8 月から事業化され、年間ベース 70 百万円の売上げを上げているが、TAMA 協会の支援がなければ、同社の事業化はあり得なかったとされている。

(8) 既成連携発生経緯との比較

第 10 表は連携事例全般について TAMA 協会以外の連携形成機会を整理したものである。同表によると、TAMA 協会が出会い形成の主要因となっていない事例（「既成の連携プロジェクトを支援した事例」、「部分的に協力した事例」、「非関与事例」及び「非会員事例」）において出会い形成機会となったものは、企業独自のネットワークによるものと TAMA 協会以外の仲介組織によるものに大別される。

(企業独自のネットワーク)

企業独自のネットワークによって連携を形成した事例としては、「納入先企業の協力会メンバー同士」(事例 9)、「以前から学会での人脈形成を通じて知っていた」(事例 11)、「社長の前職での取引先であった」(事例 24)、「社長の人脈が活用されている」(事例 27)、「社長及び大手企業転籍者のネットワークを利用」(事例 29)、「前社長が連携相手の教育機関の評議員だった」(事例 30)、「研究開発部長の大学時代の友人」(事例 32)、「社長の前職において上司と部下の関係だった」(事例 48)、「開発担当者の前職における人脈」

(事例 49)があり、多くは、属人的な人脈を活用したものである。これに加え、「半導体製造装置用ウォータージャケット」(事例 26)の TE 社のように、意識的に開発連携協力グループを構築していった事例や、「超臨界プレイングシステム」(事例 11)の YP 社や「超音波を用いた局地測位システム」(事例 18)の TS 社のように、社長が連携相手の研究者の大学院に入学した事例もある。

(TAMA 協会以外の仲介組織)

また、異業種交流会、商工会、学会、インキュベーション施設(株)さがみはら産業創造センター)、証券会社による M&A 案件としての紹介などによって出会い機会が提供された事例もあり、これらの組織もそれぞれの局面で連携の仲介機能を果たしていることがうかがわれる。

(連携形成の三層構造)

以上をまとめると、TAMA 圏域及びその周辺における連携のための出会い機会は、1) 企業独自のネットワークによるもの、2) 異業種交流会等既存の仲介組織によるもの、3) TAMA 協会によるもの、の三層構造になっていることがうかがえる。これらの中で、TAMA 協会は、上記(3)で見たように、地域の広がり及び産学連携の内容に関して、既存の仲介組織では見られなかった新たな類型の連携形成に寄与すると同時に、既成の連携プロジェクトに関してもそれを促進する役割を果たしていることがわかった。

6. 拡大する TAMA 連携

前節では、今回行った連携事例調査の結果から直接的にわかる産学及び企業間連携の状況から、TAMA 協会が仲介組織としてどのような役割を果たしているかを見た。次に本節では、連携を直接に構成する企業及び大学等研究機関ではなく、これらを間接的にサポートする諸機関が TAMA 協会の運動に積極的に反応し、TAMA 協会全体としての連携仲介機能を強化していることを見る。

(1) 市町村と商工会議所

TAMA 協会発足当初から、一部の市町村自治体は TAMA 協会の活動の有力な担い手となっている。現在、八王子市、相模原市、狭山市等が、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19)。

これらの市は、市域内の産業振興は自らがを行い、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

(注19)平成13年度においては、東京都も人的貢献を行った。

っているという効果も見られる。

また、市の活動と呼応しつつ商工会議所も地域コンソーシアム案件のコーディネーション（立川商工会議所、狭山商工会議所）、「ミニ TAMA 会」の運営支援（「ミニ TAMA 西部会」の川越及び狭山商工会議所、「ルート 16 号ミニ TAMA 会」の相模原、町田及び八王子商工会議所）などの活動を行っている。

（２）大企業

TAMA 協会には、10 社以上の有力大企業が会員として参加している。中でも TAMA 域内に本社を持つ大手計測制御機器メーカー横河電機㈱グループからは、TAMA 協会発足の準備会段階から YS 社の人材が積極的な役割を担ってきたことは、これまでも述べたとおりであるが、その後、他の大企業にも TAMA 協会との連携を強化する動きが出てきた（注 20）。

すなわち、大手電機メーカー FD 社は、先に 3 .(2) で述べたように平成 13 年 11 月に、TAMA 協会との業務提携により入居する起業家に対して支援を行うインキュベーションオフィスを設立したが、それに加えて、平成 14 年 4 月には、シリコン微細加工製造及び実装基板製造に関する小ロットを含めた外部企業向けサービス（ファウンドリーサービス）を開始した。

後者のファウンドリーサービスは、本稿で述べてきた連携プロジェクトの推進にとって直接的な意味を持つ。すなわち、先に述べた、「IMI コンソーシアム」等の TAMA 協会が「連携形成を主導した事例」の中の 4 つのコンソーシアム事例においては、製品化担当の中堅・中小企業は、マイクロマシニング技術等の新たな技術シーズを身につけ、これら技術シーズの適用製品の技術的可能性を確立しつつあるものの、本格的な事業化に際しては、マイクロ加工に必要な高額な設備（典型的には、半導体製造プロセスに使用されるような設備）の利用が必要になっていた。このため、近隣に、小ロットの外注にも応ずる半導体製造ないし半導体製造設備の利用サービスを提供するファウンドリーサービスが登場することが求められているが、通常、大手半導体工場にとっては、中堅・中小企業のマイクロ加工ニーズはあまりにも小ロットであり、これに対応することは事業採算上難しい、ないしは、あえて中堅・中小企業が大手半導体メーカーに外注するとそのコストが非常に高額になると考えられていた。そのような状況下、FD 社が小ロットの受注にも対応するファウンドリーサービスを開始することを表明したことによって、これをマイクロマシニング技術を導入した中堅・中小企業の研究開発成果の事業化に活用できる可能性が出てきたところである。

（３）金融機関

（注 20）本文記載の事項以外に、平成 13 年 8 月の受発注交換会には、発注側として大手企業 17 社が参加した。

TAMA 協会には、民間金融機関(注21)としては、3つの信用金庫(青梅信用金庫、西武信用金庫、多摩中央信用金庫)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、西武信用金庫は、TAMA 協会事務局への人的貢献に加え、TAMA 協会のビジネスプランコンテスト及びマッチング会の支援、TAMA 協会とのタイアップによる企業展示会と受発注交換会を内容とするビジネスフェアの開催、TAMA-TLO との業務提携(同信用金庫が予定している企業の支援事業において必要となる TAMA-TLO が所有する技術移転、技術評価等の業務を TAMA-TLO に委託するもの)など、具体的なプロジェクトを推進している。

(4) 人材マッチング

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。TAMA 協会は、以前から会員人材紹介会社を通じて、会員大手企業人材と会員中小企業の人材要望とのマッチングを図る事業を行っていたが、平成14年度からは、国内最大級の民間人材紹介会社である㈱リクルートエイブリック(同社も TAMA 会員である。以下 RA 社という。)との提携による人材マッチング事業を開始した。

この事業は、RA 社が同社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。RA 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260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。

7. TAMA 協会方式の成立要件

これまで、TAMA 協会が連携仲介組織としての機能を発揮しつつあること、及びその仲介機能がどのような形で作用してきたかを見てきた。それでは、このような連携仲介組織が他の地域でも成立するかどうか興味深い検討事項である。そのような検討の一助として、ここでは、TAMA 協会及びその下での産学及び企業間連携が成立を可能とする要件として考えられることをあらためて整理してみよう。

(1) TAMA 協会方式の成立要件 (製品開発型中小企業の存在)

(注21) 政府系金融機関では、中小企業金融公庫及び商工組合中央金庫が会員となっている。中小企業金融公庫は、少なからぬ TAMA 会員中小企業にとって創業初期からの設備金融機関として造詣が深く、また、同公庫の優良貸出先の懇親会である「多摩緑栄会」が TAMA 協会発足時の会員募集のひとつの母集団となったなど、TAMA 協会の成立に重要な貢献があった。

その第一は、中小企業においても製品開発型企業が多数存在することである。製品開発型企業は、本稿では、3.(3)で市場ニーズ把握力が強いこと、そして、研究開発指向性が高いことを紹介した。4.(2)においては、今回の連携事例調査の対象になった企業の大半が製品開発型企業であり、その属性としてやはり市場ニーズ把握力の強さと高い研究開発指向性があることがうかがわれた。産学連携等によって、進んだ技術シーズを吸収し、かつまた、それを事業化に結びつけるには、製品開発型企業の研究開発力と市場ニーズ把握力が必要であることが推察される。

さらに、付言すれば、TAMA 協会は、発足当初からこの製品開発型中小企業の存在を念頭に置き、全般的な中小企業の底上げ支援ではなく、製品開発型企業をはじめとする活力ある企業の支援に組織構成と事業活動の主ターゲットを置いてきた。このことも、活動成果を挙げる上で重要な要因であると考えられる。

(担い手の存在)

第二は、協会組織の構成員とそのリーダーシップを担う人材という意味において、TAMA 協会の活動を支える担い手が存在することである。

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、会費制の会員組織である。製品開発型中小企業をはじめとする民間企業、大学等教育研究機関、いくつかの中核的な市町村及び商工会議所等の商工団体が、TAMA 協会の発足当初から主役として参加し、活動を推進してきた。

さらに、TAMA 協会の代表者、TAMA 協会が連携形成を主導する具体的連携プロジェクトのリーダー、コーディネータ、そして、事務局の運営を担う人材など、いろいろなレベルにおいてリーダーシップを担う人材が存在する。

当然のことながら、このような組織構成員の主体的な参加とそのリーダーシップ人材の存在は、TAMA 協会のような地域の運動体の成功にとって必須要件であると言える。

(行政の支援形態)

上記に見た製品開発型中小企業の存在と担い手の存在は、TAMA 協会の連携仲介活動が成り立つ上での前提条件とも言うべき要件であるが、これらの前提条件が整った上での行政の支援のあり方についても言及しておこう。

TAMA 協会の設立は、関東通商産業局の呼びかけが契機となっており、その際三都県の協力も重要であった。

設立後においても、TAMA 協会は自立化を目指してはいるものの、具体的な事業の実施に際して、TAMA 協会が自ら企画・提案したり、会員企業の申請を支援することによって国や自治体の各種の補助制度や委託事業を積極的に活用するなど、公的資金の効果的な活用は少なくとも現状において不可欠であるほか、将来財政基盤がより充実したとした段階においても、公的な制度を活用することは産学連携や研究開発活動の効果的な推進のためにも有効であると考えられる。

設立後における関東通商産業局（現関東経済産業局）の支援姿勢も TAMA 協会にとって極めて重要である。ただし、その支援の内容は、各種施策情報の提供、TAMA 協会事務局や TAMA コーディネータと共同での個別企業訪問、社団法人化の指導をはじめとす

る組織運営面での助言等、いわゆるソフトな支援が中心である。すなわち、行政は、TAMA協会設立時の関東通商産業局の呼びかけも含め、TAMA協会の現場での連携仲介活動よりは大局的、間接的な立場からではあるが、一種の仲介機能を果たしているものと考えられ、このような仲介機能的な行政の支援姿勢が、TAMA協会及びその構成員の自律的、主体的な活動を促す上で一役買っているものと考えられる。

(2) 製品開発型中小企業を支える人材

上記(1)に述べたように、TAMA協会の連携仲介活動が成り立つ前提条件として、市場ニーズ把握力と研究開発指向性を兼ね備えた製品開発型中小企業が存在すること、及びTAMA協会のような連携推進運動の担い手が存在することが重要である。従って、TAMA協会の方式が、全ての地域で直ちに成立するわけではない。とりわけ、運動の担い手としても、個別の連携プロジェクトの担い手としても製品開発型中小企業の存在は不可欠である。

そこで、ここでは、連携事例調査の結果から、製品開発型中小企業の創業経緯や支える人材がどこから来たかを見てみよう。第11表は、企業の中における連携プロジェクト推進の中心人物が経営者自身である場合に、そ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。これを見ると、大手、中堅の既存企業から技術人材がスピンオフして創業したケースが多い。また、第12表は、経営者以外の人材確保の方法をまとめたものであるが、技術の中核人材については、やはり大企業を含む他社から移籍した人材が多いことがわかる。製品開発型中小企業の創業経緯は、技術人材が既存企業をスピンオフして創業したケースが極めて多いことは、先に述べた3.(3)で紹介した関東通商産業局の2つの調査(関東通商産業局[1997]及び同[1998])でも示されていたことである。

大手、中堅企業で経験を積んだ人材が多いと考えられる首都圏に位置することが、TAMAの製品開発型企業の成立に有利に働いている可能性があるものの、このことは、他の地域でも製品開発型中小企業の創業を促す上で、ヒントになるものと考えられる。

なお、一方で、TAMAの製品開発型中小企業の産学連携は人材の不足が障害になっているとの指摘も目立った。第12表にはそれを克服しようとする企業の工夫も現れている。

8. モジュール化との関連における TAMA

本稿は、主として、収集した連携事例に基づく実証分析を行ってきたが、本節では、TAMAに関して、今後、理論的な概念整理につなげる方法を探るひとつの予備的な考察として、近年、経済学と経営学において脚光を浴びている「モジュール化」の概念との関係において説明を試みる。特に、製品開発型中小企業が多く存在するということは、モジュール化との関係においても重要であると考えられる。

(1) モジュール企業としての製品開発型中小企業 (モジュール化の概念と意義)

モジュール化とは、「一つの複雑なシステムまたはプロセスを一定の連結ルールに基づいて、独立に設計されうる半自律的なサブシステムに分解すること」(青木[2002]p.6)

「それぞれ独立に設計可能で、かつ、全体として統一的に機能するより小さなサブシステムによって複雑な製品や業務プロセスを構築すること〔ボールドウィン＝クラーク[2002] p.p.35-36〕などと定義されている。

全体としての複雑なシステムやプロセスを部分に分解するという意味では、生産工程の分業化もモジュール化であるが、近年、モジュール化論の識者が特に注目しているのは、設計のモジュール化であり、設計がモジュール化されることによって、そのモジュールの改善や開発が他のモジュールとは独立に展開するようになり、その結果イノベーションのスピードが加速されることである。さらにはこのような設計のモジュール化を支える組織のモジュール化も注目されている。ボールドウィン＝クラークは、IBMが1964年に発表した最初のモジュール型コンピュータであるシステム/360を代表例として、「異なる企業（とIBMの異なるユニット）が、それぞれのモジュールに独立に取り組んだことで、イノベーションのスピードが著しく加速した。それぞれの部門や企業は、単一のモジュールに集中することで、より深く追求することができた。〔ボールドウィン＝クラーク[2002] p.39〕としている。

（連結ルールの標準化の有無）

モジュール化論においては、モジュール間の独立性を確保するためには、モジュール間の連結ルールが事前に定式化、すなわち標準化されることが望ましいとされ、典型的なモジュール化は、コンピュータ産業でみられるように、モジュール間の連結ルールが標準化されている、いわば標準化された製品アーキテクチャの下で、各モジュールの開発が自律的に行われる状態が想定されている。しかし、青木[2002]は、浅沼[1997]の自動車産業における「承認図方式」（注22）を引用しつつ、モジュール間の連結ルールが標準化されておらず、設計過程で上位システム設計者と個別モジュール設計者の間の情報交換を通じて形成される場合もモジュール化であるとしている（青木[2002] p.p.14-15）。

（モジュール企業としての製品開発型中小企業）

そのような意味においては、TAMAの製品開発型中小企業も個別モジュールを担当するモジュール企業である。TAMAには、例えば、半導体ウェハ検査用のプローブカードや半導体のワイヤボンディングの検査装置といった検査工程を含む半導体製造プロセスに組み込まれる機器のメーカー、あるいは、高周波・光信号伝送装置用の部品・機器・システム製品といった移動体通信をはじめとする電子機器の高機能部品のメーカーなど、大企業の製造設備向けや製品向けの部品や機器システムを自社製品として供給している企業が多い。すなわち、これらの製品開発型中小企業は、大企業の最終製品やその製造プロセス

（注22）浅沼万里[1997]は、部品の生産に当たって完成車メーカーが部品の設計を行い、サプライヤーに設計図を貸与して製造を行わせている場合に、この図面のことを「貸与図」といい、完成車メーカーが大まかな仕様を提示し、その仕様に適合するような部品をサプライヤーが開発し、その図面を完成車メーカーに提出して承認を受ける場合に、その図面を「承認図」というとしている（同書 p187）。

の一部を構成するモジュール部品を自社の設計、企画において供給している。

量産型の産業集積地域においては、最終製品メーカーである大企業やその一次部品供給者である大企業から周辺の基盤技術型中小企業に直接に下請け仕事が外注されている。しかし、そのようなタイプの外注が減少する傾向にあることが量産型集積の問題点となっているのに対して、TAMA では、製品開発型中小企業が数多く存在し、大企業を中心とする大きな最終製品システム及びその製造プロセスの中で、半自律的に製品開発を進めるモジュールが多数存在し、独自の市場が開拓されている。基盤技術型中小企業は、大企業の外注先としてだけでなく、小型の部品モジュールの中で製品開発型中小企業の外注先としても機能している。

これら製品開発型中小企業が設計を担当するモジュールと大企業の実最終製品システムまたは製造プロセスとの連結ルールは必ずしも標準化されておらず、大企業を含む多数の顧客との間で個別に仕様のすりあわせが行われている場合が多いと見られるが、当該部品の設計の担い手がいるという意味においてモジュール化が進んでいると言える。

また、これらの製品開発型中小企業は、特定の1社の大企業ではなく、多数の客先を持っている。従って、これらの製品開発型中小企業が担当するモジュールは、あるひとつの大企業の製品システムや製造プロセスではなく、複数の大企業の製品や製造システムの共通モジュールとして機能しているほか、同じコア技術をもって別の製品分野のモジュールに転換して機能している場合もある(注23)。

(2) モジュール化と連携

このように、TAMA には、製品開発型中小企業の存在によって、半自律的に改善、発達するモジュールが多数存在しており、近年注目されているモジュール化論の文脈においても、この地域のイノベーションポテンシャルの有望さが説明できると考えられる。

このような製品開発型中小企業が担当するモジュールが多数存在するTAMAにおいて、産学及び企業間連携が進むことの意義は、次のように考えられる。第一のケースは、製品開発型中小企業が大学等の進んだ技術を導入することによって、自らが担当するモジュール製品(部品)の機能をレベルアップすること、第二のケースは、産学連携と企業間連携の場合を含め、異なる技術の融合によって新製品=新たなモジュール製品(部品)分野に進出することである。

前掲第7表をみると、この両方のケースがみられる。例えば、IMI コンソーシアムから生まれる製品のひとつである「高密度LSIウェハ用プローブカード」(事例1)は、TC社の従来のプローブカード製造技術にマイクロマシニング技術等を導入することによって、プローブカードというモジュール製品の機能を大幅にレベルアップする事例であり、「太陽光発電用分散型パワーコンディショナー」(事例4)は、YD社は太陽光発電用アルゴリズムを導入し、ND社はマイクロインバータ回路設計技術等を導入することによって、両者にとって新分野である太陽光発電システムに用いられる新たな製品モジュールに進出

(注23) 例えば、半導体ウェハ検査用のプローブカードメーカーによって、液晶パネル検査用やプラズマディスプレイ検査用のプローブカードも製造されている。

する事例である。

9. おわりに

最後に、本稿の分析、考察の結論及びそこから示唆されるところをまとめておこう。

第一に、本稿では、TAMA 協会及びその周辺において、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収集し分析した。その結果、TAMA 圏域内において、TAMA 協会の活動を通じて出会った製品開発型中小企業や大学によって新たな連携が形成され始めるなど、連携仲介組織としての TAMA 協会が実績を挙げ始め、また、この TAMA 協会の連携推進運動は、市自治体、大企業、地域金融機関、人材紹介会社等への広がりがあることも確認できた。

第二に、このところ経済構造改革の目に見える成果を求める声が喧しいが、不良債権処理、企業のリストラ、行財政改革といった痛みを伴う半面に対する経済構造改革の前向きな半面である新規産業創造の具体方策として期待されている産学連携と地域クラスター運動に関して、TAMA においてその具体的実践事例が存在し実績を挙げつつあることは、我が国経済構造の変化の兆しを示すいくつかの現象のひとつとしても貴重な意味がある。

第三に、産学連携や企業間連携の推進のためには、仲介組織が必要であるところ、TAMA 協会は、広域の地域単位における連携仲介組織として、ひとつの実践モデルを提供している。連携仲介組織としての TAMA 協会方式の特徴について、特に重要と思われる点をあらためて述べると、1) 産業界のメンバーとしては製品開発型企業をはじめとする活力ある中小企業を主対象としていること、2) 製品開発型中小企業や理工系の大学をはじめとする TAMA 協会構成員の主体的な活動によって成り立っていること、3) このような TAMA 協会とその構成員の自律的、主体的な行動を促す行政の仲介機能的な支援姿勢と組み合わせられていることなどである。

第四に、このような TAMA 協会方式の成立の前提条件として、製品開発型中小企業が多数存在すること、連携仲介活動を主体的に推進する担い手が存在することが必要である。このため、TAMA 協会方式が全ての地域で直ちに成立するわけではない。しかし、製品開発型中小企業に狙いを定めて、産学連携や地域クラスター運動の担い手を発掘すべきことが示唆される。

第五に、かつて、製品開発型中小企業は、大手・中堅を中心とする既存企業の技術人材が創業して今日に至っているケースが多いことを踏まえると、現在、リストラが進展する大企業においてこれまでの終身雇用慣行や年功賃金制に見直しの動きが広まり、その結果、大企業人材に流動化の兆しがあることは、多くの地域にとって製品開発型中小企業の創業を促す上でチャンスであるとも考えられ、このような意味においても、創業環境が整備されることが望まれる。

また、第六に、製品開発型中小企業が多数存在する TAMA とそこにおける産学及び企業間連携にかんして、近年、経済学及び経営学で注目されているモジュール化論との関係において整理を試み、TAMA がモジュール化論の文脈においてもイノベーションポテンシャルが高いことなどを見た。ただし、この点に関しては、シリコンバレー現象との比較も含め、今後さらに検討が必要である。

参考文献

青木昌彦[2002], 「産業アーキテクチャのモジュール化 - 理論的イントロダクション」, 青木昌彦・安藤晴彦編著『モジュール化 新しい産業アーキテクチャの本質』東洋経済新報社 (<http://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/02020003.html>).

浅沼万里[1997], 『日本の企業組織革新的適応のメカニズム - 長期取引関係の構造と機能 - 』東洋経済新報社 .

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>).

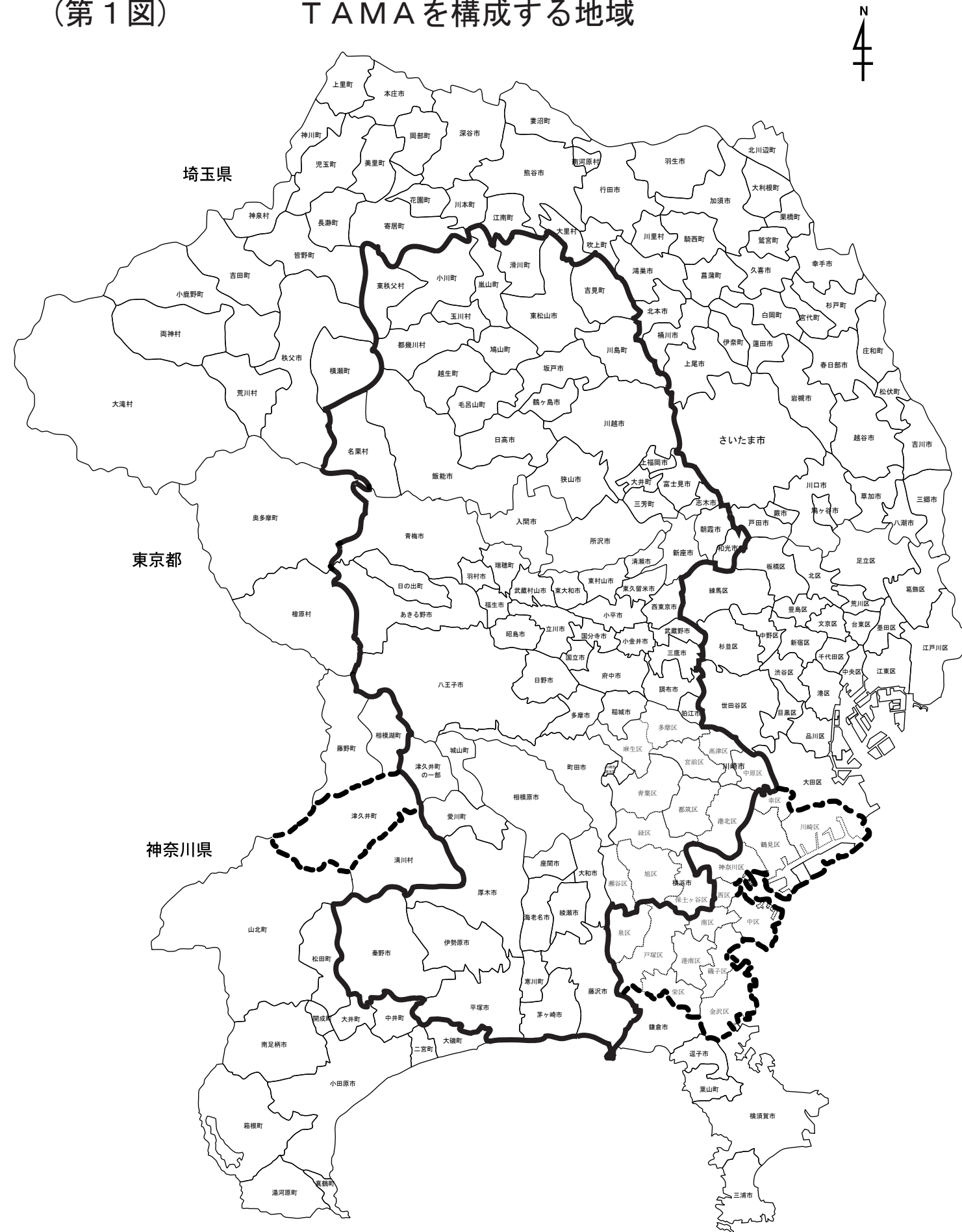
関東通商産業局[1997], 『広域多摩地域の開発型産業集積に関する調査報告』(協力: 埼玉県、東京都、神奈川県、埼玉県商工会議所連合会、東京都商工会議所連合会、神奈川県商工会議所連合会、埼玉県商工会連合会、東京都商工会連合会、神奈川県商工会連合会).

関東通商産業局[1998], 『広域関東圏における製品開発型企業の動向に関する調査 - 新規産業創出と地域経済の自律化に向けて - 』.

経済産業省[2001], 『平成12年企業活動基本調査報告書』 社団法人経済産業統計協会 .

ボールドウィン、カーリス・Y = キム・B・クラーク[2002], 「モジュール化時代の経営」, 青木昌彦・安藤晴彦編著『モジュール化 新しい産業アーキテクチャの本質』東洋経済新報社 (<http://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/02020003.html>).

(第1図) TAMAを構成する地域



(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『マビオ・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 事例調査対象企業のプロフィール

	全調査企業	連携事例企業	会員企業			非会員企業 (全て製造業)	その他の活動 成果事例企業 (全て会員、製)	
			製造業	ソフトウェア業	その他			
集計対象企業数	40	37	32	25	4	3	5	4
創業年次								
最古年	1941	1941	1941	1941	1976	1976	1947	1951
平均年	1973	1973	1972	1968	1986	1989	1980	1970
最新年	2000	2000	2000	1992	1993	2000	1999	1985
TAMA域内設立年次								
最古年	1945	1945	1945	1945	1984	1976	1981	1951
平均年	1976	1976	1974	1970	1991	1984	1988	1971
最新年	1999	1999	1996	1992	1996	1991	1999	1985
資本金(百万円)								
最大値	2,623	2,623	2,623	2,623	665	40	34	85
平均値	207	222	254	292	194	20	16	34
最小値	3	3	10	10	10	10	3	13
従業者数(人)								
最大値	539	539	539	539	140	38	51	272
平均値	83	81	89	99	79	17	27	99
最小値	5	5	5	5	16	5	12	18
売上高(百万円) (平成12年度)								
最大値	14,500	14,500	14,500	14,500	2,200	511	2,500	6,297
平均値	2,080	2,058	2,253	2,702	984	207	812	2,125
最小値	10	10	10	87	120	10	118	255
設計能力								
有の企業数割合(%)	95.0	97.3	96.9	100.0	100.0	66.7	100.0	75.0
無の企業数割合(%)	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0
(回答企業数)	39社	36社	31社	25社	4社	2社	5社	4社
自社製品比率(平均、%)	63	66	66	70	21	100	67	45
5%以上の企業数割合(%)	85.0	89.2	87.5	92.0	75.0	66.7	100.0	50.0
5%未満の企業数割合(%)	12.5	8.1	9.4	8.0	25.0	0.0	0.0	50.0
(回答企業数)	39社	36社	31社	25社	4社	2社	5社	4社
受注取引先数								
最大値	3,000	3,000	3,000	3,000	150	50	500	1,000
平均値	380	355	393	495	51	33	119	613
最小値	5	5	5	10	5	20	5	400
発注取引先数								
最大値	847	847	847	847	50	15	100	400
平均値	95	91	99	124	15	8	43	181
最小値	0	0	0	4	0	3	3	3
研究開発従事者比率(%)								
最大値	75.0	75.0	75.0	75.0	44.1	42.9	35.7	38.7
平均値	25.2	26.1	27.0	26.6	22.4	41.4	21.0	14.9
最小値	2.3	5.1	5.1	5.1	10.7	40.0	11.8	1.8
(回答企業数)	38社	35社	30社	24社	4社	2社	5社	4社
研究開発計画期間(年)								
最大値	11	11	11	11	2.5	2	3	3
平均値	2	2	2	2.4	1.6	1.5	2.7	1.6
最小値	1	1	1	1	1	1	2	1
(回答企業数)	34社	31社	28社	22社	4社	2社	3社	4社
海外生産拠点								
有の企業数割合(%)	17.5	16.2	15.6	16.0	25.0	0.0	20.0	25.0
無の企業数割合(%)	82.5	83.8	84.4	84.0	75.0	100.0	80.0	75.0
今後の国内外の比重 (各選択肢の企業数割合%)								
a.海外の比重を高める	20.0	18.9	21.9	24.0	25.0	0.0	0.0	25.0
b.現状程度	45.0	45.9	43.8	40.0	50.0	66.7	60.0	25.0
c.国内の比重を高める	7.5	8.1	9.4	12.0	0.0	0.0	0.0	25.0
d.不明	17.5	16.2	15.6	16.0	25.0	0.0	20.0	25.0
(回答企業数)	36社	33社	29社	23社	4社	2社	4社	4社
TAMA域内事業所数								
最大値	4	4	4	4	2	1	1	4
平均値	1.2	1.1	1.2	1.2	1.0	0.7	1.0	1.8
最小値	0	0	0	0	0	1	1	1

(注) 回答企業数が集計対象企業数と異なる場合のみ、回答企業数の項目を追加。

(第2表) 調査対象企業の売上高増減率
(年率、%)

	企業数	平成10~12年度	平成10~13年度 (実績見込み)
集計対象企業	40	7.9	2.3
<事例類型別>			
連携事例企業	37	7.9	2.3
TAMA会員企業	32	8.0	2.6
製造業	25	8.7	2.6
ソフトウェア業	4	-1.2	2.8
その他	3	0.1	1.8
非会員企業	5	6.4	-2.6
その他の活動成果事例企業	4	6.9	2.7
<業種別>			
製造業	33	8.5	2.2
自社製品比率5%以上	29	8.6	2.3
自社製品比率5%未満	4	8.0	1.2
ソフトウェア業	4	-1.2	2.8
その他	3	0.1	1.8
<会員非会員別>			
TAMA会員企業	35	8.0	2.5
製造業	28	8.7	2.5
自社製品比率5%以上	24	8.7	2.6
自社製品比率5%未満	4	8.0	1.2
ソフトウェア業	4	-1.2	2.8
その他	3	0.1	1.8
非会員企業	5	6.4	-2.6
<参考>			
鋳工業出荷指数		3.9	-0.9
機械工業5業種		6.2	-0.7

(注) 鋳工業出荷指数は、経済産業省「鋳工業指数」より、平成13年年間補正後の各年度の出荷指数(平成13年度は実績)により算出。

(第3表)

調査対象連携事例一覧表
(テーマ名空欄は非公表事例)

	番号	製品 技術テーマ	製品化担当企業	開発開始時期	事業化時期
T A M A 協 会 支 援 事 例	< 連携形成を主導した事例 >				
	1	IMIコンソーシアム 高密度LSIウェハ用プローブカード	東京カソード研究所	1998	2002
	2	マイクロ塩素ガスセンサー	東亜ディーケーケー	1998	2004
	3	電子計測用無線プローブの小型化	スタック電子	1998	
	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 インバータモジュール	山下電子設計 二和電気(非会員)	2000 2000 2000	2004 2003 2004
	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	2001	2006
	6	シンプルXML-EDIシステム	武州工業(注)	2001	2003
	7	ヘテロコア光ファイバセンサーによる水位計、成分計	インターアクション	2001	2004
	8	「さがみ」の桑茶、及び同関連商品	アムコ	1999	2000
	< 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	1996	2001
	10	超臨界ブレイディングシステム	ワイピーシステム	2001	2004
	11	磁性高精度測定技術	ファーベル	1999	2000
	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	2000	2001
	13				
	14	電子チラシによる販促システム	Global Area Network	2000	2001
	< 出会いの機会を提供した事例 >				
	15	誘導結合型プラズマエッチング装置	エリオニクス	2000	2000
	16	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	1998	2005
	17	動きベクトルデジタルビデオプロセッサ	山下電子設計	2001	2005
	18	超音波を用いた局地測位システム	東洋システム	1999	2004
	19	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	2001	2003
	20	NPOとの連携による団地管理支援事業	メディアプラス	2000	
	21	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	2001	
	22				
	< 部分的に協力した事例 >				
	23	トイレ自動水洗器	青木精機	1997	2002
	24	残響付加装置	日本キャストム	1998	2003
	25	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	1996	2007
	26	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	1992	1992
	27	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	ピーシーローターシステム	1998	2001
	28	全自動免疫化学分析装置	セル・コーポレーション	2000	2001
	29	画像伝送装置	セル・コーポレーション	2001	2002
	30	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	1999	2003
	31	弾性表面波(SAW)フィルター	ヘルツ	2000	2002
	32	プラスチックハイブリッドマスクの加工及び処理技	プロセス・ラボ・ミクロン	1999	2004
	33	低温炭化装置	共立工業	2001	2003
	34	改質炭素製造装置	共立工業	1999	2003
	35	炭素繊維を用いた高圧ガス容器	共立工業	1999	2003
	36	低騒音廃熱回収型高性能給排気装置	富士工業	1996	
	37~40				
	< 試験機器メーカーの事例 >				
	41	超薄膜スクラッチ試験機	レスカ	1987	1989
	42	摩擦摩耗試験機	レスカ	1994	1994
	43	ソルダー試験機	レスカ	1994	1995
	44	レーザーマニピュレーションシステム	シグマ光機	1990	2000
	45	封じ切り型低出力CO2レーザー	鬼塚硝子	1992	1994
46	レーザーによる繊維延伸法の高効率照射装置	鬼塚硝子	2002	2003	
47					
非	48	レインセンサー	オメガテクノモデリング	1999	2000

会 員 事 例	49	パーソナル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	2000	2002
	50	介護ビジネス	ギケン開発グループ	2000	2002
	51	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	2001	2002
	52	高効率全熱交換器	ユーキャン	2001	2002

(注) 武州工業は、製品化担当企業ではなく、自社ニーズに基づく提案を行った企業。
以下の各表において同じ。

第3-2表 TAM A協会のその他の活動成果事例

	活動成果の内容	企業	実施時期
53	ITSSPコーディネータの派遣を受けてのLANの構築	ツクモ工学	2000
54	工程改善支援	社	2001
55	TMY生産情報システム構築	多摩冶金	2002
56	新卒採用	五輪パッキング	2001

(第4表) 調査対象事例件数分類表

	事業化	事業化 (単独類似)	開発進行中	活動中 (小計)	開発未着手	開発中断	計
連携事例							
<TAMA協会関与類型別>							
TAMA会員事例							
TAMA協会支援事例							
連携形成主導	1	0	7	8	0	0	8
プロジェクト形成支援	4	0	1	5	1	0	6
出会い形成	1	0	6	7	1	0	8
部分的協力	0	0	3	3	0	0	3
計	6	0	17	23	2	0	25
非関与事例							
通常	3	0	8	11	0	4	15
試験機メーカー	1	4	1	6	0	1	7
計	4	4	9	17	0	5	22
TAMA会員事例計	10	4	26	40	2	5	47
非会員事例	1	0	4	5	0	0	5
連携事例合計	11	4	30	45	2	5	52
<分野別>							
製造技術開発	10	4	25	39	2	2	43
システム開発	1	0	5	6	0	1	7
その他	0	0	0	0	0	2	2
連携事例合計	11	4	30	45	2	5	52
その他の活動成果事例				4			4
合計				49			56
TAMA協会支援事例合計				27			29

(第5表) TAMA協会支援事例における支援の内容

(非公表事例を除く)

TAMA協会の支援類型及び製品 技術テーマ		製品化担当企業	連携等の相手先	TAMA協会による支援の内容			
連携事例	連携形成を主導した事例						
		IMIコンソーシアム		産総研機械システムG、東京都立大、電気通信大、東京電機大、東工大、都立産技研、神奈川県産総研、横河総研、超精密試作支援企業、製造科学技術センター	コンソーシアム形成 (08年度)		
	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		IMIコンソーシアムの製品化		
	2	マイクロ塩素ガスセンサー	東亜ディーケーケー		IMIコンソーシアムの製品化		
	3	電子計測用無線プローブの小型化	スタック電子		IMIで得た技術の自社製品への応用		
	4	太陽光発電用分散型パワーコンディショナー		東京農工大教授、東京都立大教授、富士電機、横河総研、企業化支援企業	コンソーシアム形成 (00年度)		
		コントローラモジュール	山下電子設計				
		インバータモジュール	二和電気 (非会員)				
	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	産総研機械システムG、東京都立大、東京薬科大、東工大、神奈川県産総研、高性能試薬提供企業、超精密試作支援企業	コンソーシアム形成 (01年度)	TAMA-TLOが管理法人	
	6	シンプルXML-EDIシステム	武州工業	法政大学教授、ソフト開発企業、実証実験協力企業	コンソーシアム形成 (01年度補正)	TAMA協会が管理法人	ITSSP事業専門家派遣
	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	創価大学教授、横河電子機器	コンソーシアム形成 (01年度補正)	TAMA-TLOが管理法人	
	8	「さがみの桑茶」及び同関連商品	アムコ	玉川大学講師、工学院大学教授、東京農大助教授、農協、生産農家、製茶業者	TAMA協会 & 相模原市産業振興財団「新農業を考える会」コーディネート事業		
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	虎ノ門病院技士、精密検査・分析機器メーカー、医療機器販社	コンソーシアム申請支援 (09年度補正ベンチャー型)	狭山商工会議所コーディネート事業	TAMA協会と狭山商工会議所共催の中小企業技術開発制度説明	
10	超臨界プレイティングシステム	ワイピーシステム	東京農工大教授 助手	コンソーシアム申請支援 (01年度)			
11	磁性高精度測定技術	ファーベル	大分大学教授	研究開発補助金申請支援 (08年度)			
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	大分大学教授	研究開発補助金申請 (00年度、前事例を踏まえた独自申請)			

	14	電子チラシによる販促システム	Global Area Network	コンサルティング企業	00年度TAMA 新市場開拓研究会」に参加	01年度TAMA 「ビジネスプランコンテスト」に	
	出合いの機会を提供した事例						
	15	誘導結合型プラズマエッチング装置	エリオニクス	IMIメンバー、特に産総研機械システムG	IMIコンソーシアムから派生した自主開発製品	IMIメンバーからのヒント、加工に関するデータ提供	ダイオキシンコンソーシアムで実際に使用されている
	16	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	産総研機械システムGリーダー、東大先端研教授、東京カソード研究所	IMIコンソーシアム及びTAMA大学訪問交流会で出合いの機会	立川商工会議所がコンソーシアム 08年度補正ベンチャー型」の管理法人	
	17	動きベクトルデジタルビデオプロセッサ	山下電子設計	神奈川工科大学教授	TAMA-TLO説明会 + 会員同士の連携		
	18	超音波を用いた局地測位システム	東洋システム	創価大学教授	TAMA協議会99年度総会後の懇親会で出合い		
	19	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	慶應大学小澤教授	「TAMA-IT」の会参加者を通じての紹介		
	20	NPOとの連携による団地管理支援事業	メディアプラス	NPO-FUSION長池	TAMA協会共催情報関連産業創造フォーラムで出合い、「TAMA-IT」の会で交流		
	21	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	東京農工大教授、実証評価協力先	TAMA大学訪問交流会、大学技術シーズ説明会で出合い		
	部分的に協力した事例						
	23	トイレ自動水洗器	青木精機	東洋大学清澤教授	お互いが会員であることで信頼形成に寄与	01年度TAMA 「ビジネスプランコンテスト」に	
	24	残響付加装置	日本キャストム	工学院大学教授	TAMA-TLOを通じて特許出願		
	25	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	都立科技大教授、自動機器メーカー	TAMA協会主催工学院大学での展示会に出展		
他の活動成果事例	他の活動成果事例						
	53	ITSSPコーディネータの派遣を受けてのLANの構築	ツクモ工学			関東経産局とTAMA協会によるITSSP専門家派遣	
	54	工程改善支援	社			関東経産局とTAMA協会によるITSSP専門家派遣	
	55	TMY生産情報システム構築	多摩冶金			関東経産局とTAMA協会によるITSSP専門家派遣	
	56	新卒採用	五輪パッキング	東洋大学清澤教授	TAMA協議会準備会以来の活動を通じて知り合った		

(第7表)

技術連携表

番号	製品 技術テーマ	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 インプロセスセンサー技術 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 インプロセスセンサー技術 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 インプロセスセンサー技術 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	ダイオキシン分析手法 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	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含む)	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	ワイピーシステム	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	
14	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

T
A
M
A
協
会
支
援
事
例

＜ 出会いの機会を提供した事例＞							
15	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			
16	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	
17	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			
18	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			
19	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			
20	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	
21	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＞							
23	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			
24	残響付加装置	日本キャストム	デジタル信号処理技術	数理音響技術			
25	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	
26	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)
27	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	ピー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
28	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	
29	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			
30	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			
31	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	
32	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計画結果への助言)			
33	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			
34	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			
35	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	
36	低騒音廃熱回収型高性能給排気装置	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			

＜試験機器メーカーの事例＞							
	41	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技術と特許		
	42	摩擦摩耗試験機	レスカ		製作依頼		
	43	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		
	44	レーザーマニピュレーションシステム	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頼		
	45	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		
	46	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	48	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・加工技術		輸送機器用硝子関連部品開発製造技術に基づく基本設計及び	
	49	ハ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
	50	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	
	51	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
	52	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		

(第8表)

IMIコンソーシアムメンバーの構成と役割分担

地域コンソーシアム研究開発の対象

プロジェクトの企画・進捗管理	
プロジェクトの企画・進捗管理	横河総研
プロジェクトリーダー	横河総研代表取締役社長 井深丹氏 (現TAMA-TLO代表取締役社長)
サブリーダー	東京都立大学工学部教授 古川勇二氏 (現工学部長、TAMA協会会長)
管理法人	(財)製造科学技術センター

IMI基盤素子の研究開発			
		技術シーズの提供	試作加工 評価の実務
マイクロ基盤素子の開発	高密度LSIウェハ用プローブの開発	東京都立大学 産総研機械システム部門 都立産技研	東京カソート研究所
	マイクロセンサの開発	東京都立大学 産総研機械システム部門 都立産技研 神奈川産総研	東亜ディーケーケー
無線センシング電子回路の開発		電気通信大学 東京電機大学	スタック電子
IMIとしてのトータルシステム開発		東京都立大学 東京工業大学	東京カソート研究所 東亜ディーケーケー スタック電子

目標製品分野
電子デバイス 電子回路の計測用プローブ
半導体プロセス用センサ
無線計測プローブ

目標製品のプロトタイプを試作		
技術的指導		試作加工 評価の実務
高密度LSIウェハ用プローブカード	東京都立大学 産総研機械システム部門 都立産技研	東京カソート研究所
塩素ガス無線センシングシステム	東京都立大学 産総研機械システム部門 電気通信大学 東京電機大学 都立産技研 神奈川産総研	東亜ディーケーケー スタック電子

製品開発テーマ	
高密度LSIウェハ用プローブカード	東京カソート研究所
マイクロ塩素ガスセンサ	東亜ディーケーケー
電子計測用無線プローブの小型化検討	スタック電子

超精密試作支援企業
エリオニクス 東成エレクトロビーム レーザー応用工学研究所

(注) IMIコンソーシアムプロジェクトの正式名称は、「電子機器類製造プロセスの省エネルギー支援計測技術の開発 (副題: IMI (インテリジェントマイクロインストルメント) の設計と試作)」

(第9表)

IMI基盤素子の研究開発における技術シーズの役割分担

		東京都立大学	産総研機械システム部門	都立産技研	神奈川産総研	東京電機大学	電気通信大学	東京工業大学	ホムカソフト研究所	東亜データケータ	スタック電子
マイクロ基盤素子の開発	高密度LSIウェハ用プローブカードの開発	三次元マイクロ構造体の設計、超精密除去加工、エッチ	マイクロ梁構造と各種デバイスへの応用	電気接点の形成					LSIプローブカード開発製造技術		
	マイクロセンサの開発	多孔質薄膜の形成技術	高アスペクト比等センサ高度加工技術	薄膜形成等の試作支援	センサの接合等の実装技術					化学物質センサ開発製造技術	
無線センシング電子回路の開発						無線信号処理技術	マイクロ化通信回路技術				電子計測用プローブ及び高周波伝送機器開発製造技術
IMIとしてのトータルシステム開発		基本システム設計						インプロセスセンサ研究成果	LSIプローブカード開発製造技術	化学物質センサ開発製造技術	電子計測用プローブ及び高周波伝送機器開発製造技術

(第10表) TAMA協会以外の連携形成機会

TAMA協会の支援類型及び製品 技術テーマ		製品化担当企業	連携の相手先 (該当する者のみ記載)	TAMA協会以外の連携形成機会		
TAMA協会 会員事例 支援事例	連携形成を主導した事例					
	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 インバータモジュール	山下電子設計	東京農工大教授 東京農工大教授	東京農工大教授の太陽光発電に関する企業での説明会にTAMA-TLO社長が参加	
	6	シンプルXML-EDIシステム	武州工業	東京都立大教授 法政大学教授、ソフト開発企業、実証実験協力企業	技術部長の前職企業におけるユーザー 中小企業大学校、立川優申会、青梅法人会、青梅商工会	
	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	創価大学教授、横河電子機器	創価大学教授が役員をしている	
	8	「さがみの桑茶」及び同関連商品	アムコ	東京農大助教授	アムコが入居するさがみはら産業創造センターの共同研究募集活動	
	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	精密検査 分析機器メーカー、医療機器販社	納入先企業の協力会メンバー 同土	コンソーシアムメンバーによる紹介
	10	超臨界プレイティングシステム	ワイピーシステム	東京農工大教授 助手	社長が大学院博士課程に入学	
	11	磁性高精度測定技術	ファーベル	大分大学教授	学会での人脈形成	
	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	大分大学教授		
	14	電子チラシによる販促システム	Global Area Network	コンサルティング企業	インターネット上のベンチャー企業経営者同士のメーリングリストを活用	
	出合いの機会を提供した事例					
	17	動きベクトルデジタルビデオプロセッサ	山下電子設計	神奈川工科大学教授	映像情報メディア学会発表を聴取	研究会「厚木ITコンソーシアム」のメンバー同土
	18	超音波を用いた局地測位システム	東洋システム	創価大学教授	連携開始後社長が大学院博士前期課程に入学	
	21	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	東京農工大教授、実証評価協力先	実証評価協力先の中学校は東京農工大教授の紹介	
	部分的に協力した事例					
	23	トイレ自動水洗器	青木精機	東洋大学清澤教授	大学訪問時の面会	
	24	残響付加装置	日本キャスト	工学院大学教授	前職(岩崎通信機)でのユーザー	

会員事例	非関与事例	25	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	都立科技大教授、自動機器メーカー	集」で見た。平日講義を聴講した。	商工会の会合		
		26	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	自社の開発連携協力企業グループの企業、大手材料供給メーカー	40社の開発連携協力企業グループを形成			
		27	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	ピーシーローターシステム	粉体供給メーカー、機械メーカー、顧客企業（自動車部品、パソコン部品等）	業界で評判が確立しているため顧客先大企業からアプローチ	社長の経験・人脈が製品開発、連携形成に活かされている		
		28	全自動免疫化学分析装置	セル・コーポレーション	取引先企業	連携先とは商工会で知り合った。技術、市場が相互補完的。	試薬メーカーからの生体検査装置の開発依頼が開発のきっかけ		
		29	画像伝送装置	セル・コーポレーション	釜山大学教授及び同大学ベンチャー企業	社長及び大手企業転籍者のネットワークを利用	お互いの技術、市場が競合せず補完的であること		
		30	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	国立東京工業高専教授	前社長が東京工業高専の評議員だった	大企業定年後入社した社長室長のコーディネート力		
		31	弾性表面波 (SAW) フィルター	ヘルツ	日本製鋼所	証券会社がM&A案件として紹介	先方要請により監査法人監査を受けたことが信頼形成に寄与		
		32	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	東洋大学助教授	研究開発部長の大学時代の友人が連携相手			
		33	低温炭化装置	共立工業	東京農大総合科学研究所所長				
		34	改質炭素製造装置	共立工業	山梨大学教授	さがみはら産業創造センターにR&Dセンター入居（圧力容器権威者に出会った。）			
		35	炭素繊維を用いた高圧ガス容器	共立工業	トヨタ IHI、東邦レーヨン、東京ガス、昭和高分子、(社)高圧力技術協会	神奈川県中小企業センター等（補助金、加工業者の紹介）	自社で製作したテストプラントの納入で信用を得る。		
		36	低騒音廃熱回収型高性能給排気装置	富士工業	東京都立大教授	異業種交流グループ「相模テクノミクス」			
		試験機器メーカーの事例							
		41	超薄膜スクラッチ試験機	レスカ	東大教授	元々大学、研究機関向けの計測機器を開発している	大学研究室の特許実施権を獲得		
		42	摩擦摩耗試験機	レスカ	工技院機技研	精密機械学会、物理学会、高分子学会、画像学会等の学会活動	研究機関からの製作依頼		
		43	ソルダー試験機	レスカ	大阪大学溶接研究所	元々大学、研究機関向けの分析機器を開発している	研究機関からの製作依頼		
		44	レーザーマニピュレーションシステム	シグマ光機	理研をはじめ納入先の大学、研究機関	元々大学、研究機関向けの硝子器具を製造している	応用物理学会等の学会活動		
		45	封じ切り型低出力CO2レーザー	鬼塚硝子	納入先の大学、研究機関				
46	レーザーによる繊維延伸法の高効率照射装置	鬼塚硝子	山梨大学教授	山梨TLOによる紹介					
48	レインセンサー	オメガテクノモデリング	日本板硝子（輸送機材会社）	日本板硝子時代の30年来の上司と部下の関係					

非 会 員 事 例	49	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	機械専門商社、自動機設計 試作メーカー、伊の自動機専門メーカー	新規事業推進担当者の前職における人脈	
	50	介護ビジネス	ギケン開発グループ	介護マンション業者	新横浜の中小ベンチャー約100社の異業種交流会 無名会	
	51	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	外国コンサル企業、建築設計 施工会社、関連機器メーカー	異業種交流セミナー	同郷人
	52	高効率全熱交換器	ユーキャン	外国コンサル企業、建築設計 施工会社、関連機器メーカー	国立東京高等高専による八王子地域の異業種交流会	
	非公表事例				大学OB会等での同窓生としての交流 異業種交流会 会	

(第11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を経て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年独立創業。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12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高年者を雇用予定。
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。

参考資料 1

『広域多摩地域の開発型産業集積に関する調査報告』概要
(関東通商産業局平成 9年 6月)

1. アンケート回収状況

参考 1 - 1表 全体回収状況

発送数	回答数		回答率	
		うち製品開発型企業		うち製品開発型企業
1,100	399	245	36.3%	22.3%

参考 1 - 2表 企業規模別回答状況 (上段実数 / 下段構成比)

製品開発型 中小企業	製品開発型 中堅企業	製品開発型 大企業	規模不明	合計
200	20	11	14	245
81.6%	8.2%	4.5%	5.7%	100.0%

本調査における企業規模の定義

中小企業 資本金 1億円以下または従業員数が300人以下の企業。
中堅企業 中小企業以外で資本金の額が 1億円超から100億円未満の企業。
大企業 中小企業以外で資本金の額が100億円以上の企業。

但し、各表の『全製造業』の企業規模区分は、次のとおり出典資料によって異なる。

- ・『工業統計表』及び『中小企業白書』を出典資料とするもの。
中小企業 従業者数 300人以下の製造業者。
大企業 従業者数 300人超の製造業者。
- ・『科学技術研究調査報告』を出典資料とするもの。
中小企業 資本金 1千万円以上、1億円未満の製造業者。
中堅企業 資本金 1億円以上、100億円未満の製造業者。
大企業 資本金 100億円以上の製造業者。

2. 製品開発型企業の特徴

参考 1 - 3表 広域多摩地域製品開発型企業の出荷額の伸び率 (年率)

	全製造業	広域多摩地域製品開発型企業	
	平成 5~7年	平成 5~7年度	平成 5~8年度
大企業	-0.5%	-2.5%	2.5%
中堅企業		7.9%	6.1%
中小企業		6.4%	7.0%
平均	-0.9%	3.1%	4.8%

(備考)

1. 全製造業については、通商産業省『工業統計表』による。
2. 広域多摩地域製品開発型企業の回答企業数は、大企業 7、中堅企業 16、中小企業 136、計 169 (規模不明 10社を含む)。

参考 1 - 4表 広域多摩地域製品開発型企業の受発注取引先数

	広域多摩地域製品開発型企業	
	平均顧客先数	平均発注取引先数
大企業	741社	421社
中堅企業	626社	139社
中小企業	214社	51社
平均	265社	73社

(備考)

- 1.顧客先数の回答企業数は、大企業 9、中堅企業 20、中小企業 196、計 237 (規模不明 12を含む)。
- 2.発注取引先数の回答企業数は、大企業 10、中堅企業 19、中小企業 196、計 237 (規模不明 12を含む)。

参考 1 - 5表 対売上高研究開発費比率

	全製造業	広域多摩地域製品開発型企業
	(平成 7年)	(平成 8年度)
大企業	4.1%	9.8%
中堅企業	2.3%	5.7%
中小企業	1.9%	7.1%
平均	3.3%	7.2%

(備考)

- 1.全製造業については、総務庁『平成 7年科学技術研究調査報告』より。
- 2.回答企業数は、大企業 9、中堅企業 19、中小企業 181、計 219 (規模不明 10を含む)。

参考 1 - 6表 工業所有権保有企業割合

	全製造業	広域多摩地域製品開発型企業
	(平成 7年)	(平成 8年度)
大企業	85.2%	81.8%
中堅企業		94.7%
中小企業	29.6%	62.9%
平均		65.7%

(備考)

- 1.全製造業については、中小企業庁『平成 8年版中小企業白書』より。
- 2.回答企業数は、大企業 11、中堅企業 19、中小企業 194、計 236 (規模不明 12を含む)。

参考1-7表 広域多摩地域製品開発型企業の海外生産拠点
(海外生産拠点の有無、今後の5年間の計画)

海外生産拠点の有無	今後5年間の計画	大企業	中堅企業	中小企業	平均
海外拠点有り	海外比重高める	54.5%	35.0%	9.9%	14.8%
	海外現状程度	0.0%	15.0%	1.7%	2.7%
	国内比重高める	9.1%	0.0%	0.6%	0.9%
	海外比重不明	0.0%	5.0%	4.4%	4.0%
海外拠点無し	設置計画有り	0.0%	5.0%	13.3%	11.2%
	今後不明	27.3%	25.0%	32.6%	32.7%
	設置計画無し	9.1%	15.0%	37.6%	33.6%

(備考)

回答企業数は、大企業11、中堅企業20、中小企業181、計223(規模不明11を含む)。

3. 創業経緯 (広域多摩地域で創業した製品開発型企業)

参考1-8表 創業類型

	創業者が既存企業を退職して創業(スピノフ型)	創業者が既存企業との関係を保持しつつ独立して創業(のれんわけ型)	既存企業の指揮命令系統の下、分社・関連会社で創業(分社型)	独自創業
中小企業	70.0%	6.7%	10.0%	13.3%
中堅企業	16.7%	50.0%	33.3%	0.0%

(備考)回答企業数は、中小企業60、中堅企業6。

参考1-9表 創業者の元の勤務先における主な職種(部門)

	営業・販売	生産	研究開発	経営企画
中小企業	15.1%	26.4%	39.6%	7.5%
中堅企業	0.0%	25.0%	50.0%	0.0%
	総務・経理	情報技術	その他	
中小企業	1.9%	3.8%	5.7%	
中堅企業	0.0%	0.0%	25.0%	

(備考)回答企業数は、中小企業53、中堅企業4。

参考1-10表 創業時の創業者の年齢

	29歳以下	30~34歳	35~39歳	40~44歳
中小企業	18.2%	14.5%	30.9%	3.6%
中堅企業	0.0%	0.0%	0.0%	25.0%
	45~49歳	50~54歳	55~59歳	60歳以上
中小企業	12.7%	12.7%	1.8%	5.5%
中堅企業	50.0%	25.0%	0.0%	0.0%

(備考)回答企業数は、中小企業55、中堅企業4。

参考資料 2

広域関東圏における製品開発型企業の動向に関する調査『結果概要
(関東通商産業局平成 10年 6月)

1. アンケート回答状況

参考 2 - 1表 全体回収状況

発送数	回答数		回答率	
		うち製品開発型企業		うち製品開発型企業
3,248	984	672	30.3%	20.7%

参考 2 - 2表 企業規模別回答状況 (上段実数 / 下段構成比)

製品開発型 中小企業	製品開発型 中堅企業	製品開発型 大企業	規模不明	合計
608	14	4	46	672
90.5%	2.1%	0.6%	6.8%	100.0%

本調査における企業規模の定義

中小企業 資本金 1億円以下または従業員数が300人以下の企業。
 中堅企業 中小企業以外で資本金の額が 1億円超から100億円未満の企業。
 大企業 中小企業以外で資本金の額が100億円以上の企業。

但し、各表の『全製造業』の企業規模区分は、次のとおり出典資料によって異なる。

- ・『工業統計表』及び『中小企業白書』を出典資料とするもの。
 中小企業 従業者数 300人以下の製造業者。
 大企業 従業者数 300人超の製造業者。
- ・『科学技術研究調査報告』を出典資料とするもの。
 中小企業 資本金 1千万円以上、1億円未満の製造業者。
 中堅企業 資本金 1億円以上、100億円未満の製造業者。
 大企業 資本金 100億円以上の製造業者。

以下の 2. 及び 3. においては、『製品開発型企業』は『製品開発型中小企業』を指す。

参考 2 - 3表 地域別回収状況

地域区分	回答数	構成比	地域区分	回答数	構成比
川口	4	0.7%	中越	16	2.6%
東京城東	7	1.2%	諏訪	16	2.6%
東京城南	15	2.5%	上田・坂城	5	0.8%
京浜	30	4.9%	甲府	4	0.7%
広域多摩	165	27.1%	浜松	30	4.9%
その他首都圏	96	15.8%	その他甲信越静	163	26.8%
日立	12	2.0%			
両毛	13	2.1%			
その他北関東	32	5.3%	全体	608	100.0%

2. 製品開発型企業の特徴

参考 2 - 4表 製品出荷額の伸び率(年率)(回答企業数 513)

	全製造業	広域関東圏製品開発型企業	
	平成 5～8年	平成 5～8年度	平成 5～9年度
全製造業	0.2%		
中小企業	-0.3%	4.1%	5.1%

(備考)

全製造業については通商産業省『工業統計表』による。

参考 2 - 5表 製品開発型企業の平均受発注取引先数

	受注取引先数 (顧客先企業等)	発注取引先数 (外注先等)	(備考)回答企業数
	中小企業	181.2社	

参考 2 - 6表 製品開発型企業の市場ニーズ把握方法(複数回答 回答企業数598)

市場ニーズ把握の方法	件数	割合
取引先の発注内容、技術的要請	458	76.6%
取引先との緊密な接触、意見交換	369	61.7%
取引先からの情報収集	340	56.9%
商社・問屋、金融機関からの情報収集	106	17.7%
学会・研究者等からの情報収集	131	21.9%
展示会・見本市等に参加	284	47.5%
専門のマーケティング会社に委託	6	1.0%
その他	18	3.0%

参考 2 - 7表 対売上高研究開発費比率(回答企業数508)

	全製造業 (平成 7年度)	製品開発型企業 (平成 9年度)
中小企業	1.9%	7.6%

(備考)全製造業については、総務庁『平成 7年科学技術研究調査報告』より。

参考 2 - 8表 特許権保有企業割合(回答企業数599)

	全製造業 (平成 8年)	製品開発型企業 (平成 9年)
中小企業	12.5%	64.1%

(備考)全製造業については中小企業庁『平成 9年版中小企業白書』による。

参考 2 - 9表 製品開発型企業の海外生産の現状と今後 5年間の見通し
(回答企業数586)

海外生産拠点の有無	今後 5年間の見通し	割合
海外拠点有り	海外比重高める	5.6%
	海外現状程度	2.2%
	国内比重高める	0.7%
	海外比重不明	4.1%
海外拠点無し	設置計画有り	7.3%
	設置計画無し	44.0%
	今後不明	36.0%

3. 製品開発型企業の創業経緯

参考 2 - 10表 創業類型 (回答企業数596)

	創業者が既存企業を退職して創業 (スピノフ型)	創業者が既存企業との関係を保ちつつ独立して創業 (のれん分け型)	既存企業の指揮命令系統の下、分社・関連会社で創業 (分社型)	創業者が他社での勤務経験なく独自に創業 (独自型)
中小企業	54.5%	9.1%	8.2%	28.2%

参考 2 - 11表 創業時における創業者の強み (回答企業数598)

技術・研究ノウハウ	72.4%	資金力	5.0%
取引先の人脈	43.0%	出身企業のバックアップ	9.4%
経営・財務知識	15.7%	特になし	7.2%
営業マンとしての経験	15.2%	その他	4.2%
ビジネスアイデア	23.9%		

参考 2 - 12表 創業年 (複数回答 回答企業数 591)

～明治・大正	戦前	昭和10年代	昭和20年代	昭和30年代
4.4%	2.2%	4.9%	14.2%	15.6%
昭和40年代	昭和50年代	昭和60年～平成元年	平成2年～平成6年	平成7年～
22.3%	16.2%	8.1%	8.8%	3.2%

参考 2 - 13表 創業のための資源

	創業時に特に重要な経営資源	調達・導入に苦労した経営資源
技術	70.8%	14.1%
経営力	5.8%	4.5%
資金	4.8%	52.8%
製造設備	2.9%	7.8%
事務所スペース	0.7%	0.9%
販路先	10.8%	15.5%
外注先	1.5%	0.9%
その他	2.7%	3.6%

(備考) 回答企業数 重要な資源585、苦労した資源576。

参考 2 - 14表 創業時の技術調達方法 (複数回答 回答企業数601)

創業者が自分で保有していた	75.7%
一緒に独立した同僚が技術力を保有していた	27.5%
他から優秀な技術者を招聘した	12.8%
出身元企業から技術指導を受けた	5.7%
関連企業 業者から技術指導を受けた	16.0%
公的試験研究機関等から技術指導を受けた	4.3%
他の企業や研究機関から技術導入 (特許の実施許諾等)を受けた	2.0%
大学から協力 指導を受けた	2.7%
その他	3.3%

参考 2 - 15表 創業前の勤務先企業 (回答企業数425)

同業種大企業	異業種大企業	同業種中小企業	異業種中小企業
23.1%	16.7%	44.5%	13.6%
公的試験研究機関	その他		
0.7%	1.4%		

参考 2 - 16表 出身元企業からの独立の理由 (回答企業数420)

もともと独立創業するつもりでいた	40.5%
自分の技術やアイデアを活かしたかった	53.8%
仕事や能力に見合った報酬がなかった	9.3%
出身元企業の将来性に不安を感じた	13.6%
出身元企業の人員整理の対象となった	4.0%
周りの人 会社から勧められた	8.6%
その他	13.8%

参考 2 - 17表 創業時の創業者の年齢 (回答企業数421)

29歳以下	30～34歳	35～39歳	40～44歳	45～49歳
17.8%	20.4%	19.7%	14.5%	11.6%
50～54歳	55～59歳	60歳以上		
7.6%	6.2%	2.1%		

参考 2 - 18表 創業前の勤務先における職種 (回答企業数422)

営業 販売部門	生産部門	研究開発部門	経営企画部門
17.8%	34.6%	27.5%	7.1%
総務 経理部門	情報技術部門	その他	
2.6%	3.1%	7.3%	

< 検討委員会 >

「広域関東圏における製品開発型企業の動向に関する調査」を実施するにあたり、関東通産局内に次の委員からなる検討委員会を設け、調査研究の方向性、調査方法・内容等の検討を行った。

(敬称略、順不同)

委員長	中央大学経済学部教授	池田 正孝
委員	早稲田大学アジア太平洋研究センター教授	柳 孝一
	浜松大学経営情報学部教授	坂本 光司
	日本大学生産工学部教授	菅澤 喜男
	関東学園大学経済学部助教授	野長瀬 裕二
	関東通産産業局産業企画部長	児玉 俊洋

(参考資料3) TAMA 連携事例調査質問事項(企業用)*1

調査担当者氏名：	調査時点：平成 年 月 日
所属と役職：	
TAMA協会での役職：	
住所：	
Tel:	E-mail:

1. 対象企業の概要

1) 企業名					
2) 代表者氏名と役職					
3) 本社所在地					
4) 本社が兼ねる本社以外の機能 (該当する記号全てを囲む)		a. 工場その他の生産拠点 b. 研究所 c. その他()			
5) 創業年次		明・大・昭・平 年			
6) 設立年次(法人設立年次が創業年次と異なる場合)		明・大・昭・平 年			
7) TAMA域内事業開始年次(域外から移転してきた場合)		明・大・昭・平 年			
8) 資本金	百万円	9) 従業者数(常時従業者数*2)		人	
10) 売上高 (百万円)	年度	平成10年度	11年度	12年度	13年度見込み
11) 業種*3					
12) 主要な製品・技術 ・サービス					
13) 設計能力の有無*4 (記号の何れかを囲む)		a. 有 b. 無			
14) 自社製品比率*5 (売上高に対する自社製品の比率、10%刻みに四捨五入)		約 %			
15) 受注取引先(1-ザ-企業、販売流通業者)の数*6		約 社			
16) 発注取引先(外注先等)の数*7		約 社			
17) 研究・開発従事者数*8		人	18) 研究開発の計画期間		年程度
19) 海外生産拠点有無 a. 有 b. 無		20) 今後の国内生産と海外生産の比重(記号の何れかを囲む)*9 a. 海外の比重を高める b. 現状程度 c. 国内の比重を高める d. 不明			
21) TAMA域内事業所(本社と異なる場合における工場等の生産拠点、研究所のみ)					
所在市区町村		事業開始年次		事業所機能(該当する記号全てを囲む)	
		昭和・平成 年		a. 工場その他の生産拠点 b. 研究所	
		昭和・平成 年		a. 工場その他の生産拠点 b. 研究所	
		昭和・平成 年		a. 工場その他の生産拠点 b. 研究所	
22) 対応者	主	役職・氏名：			
		Tel:		E-mail:	
	他	役職・氏名：			
		役職・氏名：			
23) 回答内容の公表の可否(原則として公表を前提としてご回答いただく)*10					

2. 連携の内容

(1) 連携の成果又は目標となる技術、製品又はサービスの概要^{*11}

技術、製品又はサービスの概要

当該製品又はサービスの年間市場規模（現状実績 and/or 将来見通し）

当該製品又はサービスの市場化に伴う雇用拡大効果（現状実績 and/or 将来見通し）

当該製品又はサービスの市場化後であればその収益性

成立した又は出願中の特許があればその概要

(2) 連携の相手先

連携の相手先の大学名（学部名と研究者名を含む）、研究機関名（研究者名を含む）、企業名（所在地、主要製品、大まかな企業規模（資本金））等

連携の相手先毎の役割（提供する技術、生産の担当工程等）

取り決めの形態（正式の契約か口頭の約束か等）

3. 連携の形成過程

(1) 当該技術又は製品、サービスの創出と市場化に至る過程（又は今後の計画）

市場ニーズはどこにあり、それはどのように把握したか

開発に携わる人材はどのように確保したか

資金調達はどのように行ったのか

開発期間はいつからいつまでで市場化の時期はいつか

(2) 当該連携の形成過程

自社のどのような技術要素を活用し、外部からどのような技術要素が必要だったか

連携推進の中心人物は誰か、また、どのような経歴の人か（例えば、「 年頃に

大企業をスピンオフし創業した現在 歳代の技術者」等）

連携の相手先はどのように見つけたか

当該相手先と連携することが有効であることや当該相手先が信頼できることがどうやってわかったか

当該相手先は自社と連携することが有効であることや自社が信頼できることをどのようにしてわかってくれたのか

その他連携を形成する上での問題点がどこにあり、それはどのように解決したか、また、残る問題点は何か

4. 連携の形成要因

(1) 連携の形成に果たした TAMA 産業活性化協会（協議会時代を含める）の役割^{*12}

連携の形成に TAMA 産業活性化協会の活動は貢献したか

その活動はどの活動で、連携の形成にどのような役割を果たしたか

(2) それ以外に連携形成のきっかけ又は推進力となった人又は組織（企業、大学、学会、研究機関、教育機関、金融機関、コンサルタント、組合、異業種交流グループ、行政等）又は非公式な人的ネットワークの存在

(3) 連携形成を促した経済的要因（日本経済の長期低迷や経済グローバル化に起因する競争激化、大企業のリストラやアウトソーシングの動向、大学の産学共同指向の高まり等）

(4) 政策的要因(研究開発プロジェクト、研究開発助成金、公的研究機関による技術指導、産学官連携・交流推進施策、研究者・技術者養成、政策金融、税制、その他公的支援制度、規制緩和、知的財産権等)

(5) その他

5. その他特記事項(何かあれば)

(備考)

*1 調査担当者欄及び設問1.の回答は1頁の様式を活用してご記入ください(選択肢の設問については、該当する記号に文字囲い)。設問2.~5.の回答は自由記入してください。

*2 「常時従業者」とは、有給役員と常時雇用者(正社員、準社員、アルバイト等の呼称にかかわらず、1か月を超える雇用契約者及び前2か月においてそれぞれ18日以上働いた雇用者)を言います。従って、常時雇用のパートタイム従業者(一般の社員より所定労働時間が短い労働者)も含まれます。

*3 日本標準産業分類4桁分類に従って記入してください。複数の事業を行っている企業については、直近1年間(平成12年度)の売上高の最も大きな事業によって決めてください。その際、まず大分類(1桁分類)について売上高の最も大きな大分類事業によって決め、順次下位の分類を同様の方法で決めるという考え方で業種分類を決めてください。

*4 社内に設計に携わる要員が存在し、設計機能を担える場合に、「設計能力有り」としてください。

*5 直近1年間の売上高に占める自社製品の比率を10%刻みの四捨五入で記入してください。自社製品は次の定義に従ってください。

<自社製品の定義>

生産する製品を自社製品と下請製品に区分した場合、

・自社製品：自社の企画・設計によって生産する製品、半製品、又は製品に使用される部品・付属品(他社にOEM供給する製品の場合も含む)。

・下請製品：他社の企画・設計に基づく、すなわち他社から、規格、品質、形状、デザイン等の指定を受けて生産する半製品又は製品に使用される部品・付属品、原材料等。

*6 数が多い場合には、10社刻み又は100社刻みに四捨五入した回答でも結構です。

*7 数が多い場合には、10社刻み又は100社刻みに四捨五入した回答でも結構です。

*8 上記「9)従業者数」の内数。

*9 今後5年間程度の方針又は見通しとして、海外生産の比重を高めるのか、国内生産の比重を高めるのか聞いてください。

*10 回答内容の一部非公表の部分が含まれる場合は、本事例報告書の該当箇所にその旨記載してください。

*11 連携の目標対象が特定の技術、製品又はサービスでない場合(例えば、人的交流)には、そのように記述してください。

*12 TAMA-TLO(株)の活動も含めて考えてください。