

② 産学連携の新たな展開と横浜市における連携支援システム

■ 中島泰雄

1—はじめに・・・産学連携の背景

「産学連携」は、学問と大企業資本との癒着という視点から糾弾されてきた歴史を持つなど、我が国においても決して新しい概念ではない。それが、何故、最近になって産業活性化の切り札、あるいは、大学の今後の方向の一つとして再び注目されているのであろうか。これには大きく三つの背景があると考えられる。

一つは、「科学技術創造立国」を旗印に、政府研究開発投資の拡大や各種の助成制度の創設、規制緩和など、研究開発を促進するための環境整備が国によって積極的に進められていることである。

我が国の科学技術水準は、特に独創的・先端的分野において欧米諸国に大きく遅れを取っている。このような状況を打開するため、大学等研究機関の研究活動の活性化、研究水準の高度化を図り、今後の国際社会における我が国の優位性を維持していこうとする狙いである。

二つめは「大学改革」の一環として、大学に地域社会への貢献、産業との連携が強く求められていることである。

我が国には自然科学部門で約二十五万人の

大学研究者がいるが、これは産学連携の先進国である米国の十三万人、英国の五万人を大きく上回っている(表一)。もちろん、研究内容や水準は国際的にも一流、最先端に位置することは言うまでもない。

大学等の研究者あるいは研究成果は、欧米諸国では、産業資源、リソースとして積極的に活用されているが、我が国においてはごく一部にとどまり、活用するためのシステムも整備されていないのが現状である。また、大学が企業の発想や社会の問題意識を取り入れることで、研究の活性化を図っていくことも重要となっている。

さらに、国立大学における独立行政法人化の動きは、地域社会における貢献と民間資金の導入を不可欠とし、大学における産学連携への取組を促進している。少子化が進む中で、大学の魅力を高めていくとともに、研究費を確保していく視点からも、産業界からの積極的資金導入が必要になっている。

そして三つめの背景は、来たるべき二十一世紀に向けて、真に国際競争力を有する技術や製品を持つ産業の育成・創造が急務となっていることにある。

これまで、我が国は高い生産技術により国際経済社会において優位性を保ってきたが、

国際的なグローバル化が進展する中で、その競争力は著しく低下してきている。この結果、産業、とりわけ製造業の空洞化が顕在化しており、金融システムの崩壊、大企業におけるリストラの進行とあいまって、戦後最悪の失業率を招いている。また、その先行きについても、一種の閉塞感さえ生じている。

こうした状況を打開し、今後とも我が国経済が持続的な成長を続けていくためには、従来の取組に加えて、独創的分野・先端的分野において、より生産性の高い新事業・新産業を生み出していくことが不可欠である。このために、外部からの技術や研究成果を積極的に取り入れた研究開発が効果的であり、大学等研究者の有する高度な知識や研究成果を産業技術に活用するための仕組みづくりが求められている。

2—米国における産学連携の効果

産学連携の先進国・米国では、経済、産業の活性化に産学連携が大きな役割を果たしている。

①—産学連携の背景

一九七〇年代の米国経済は、ある意味で現

- 1—はじめに・・・産学連携の背景
- 2—米国における産学連携の効果
- 3—我が国における産学連携
- 4—産学連携の主役「中小企業」
- 5—横浜市における産学連携の環境
- 6—横浜市が提供する産学連携システム
- 7—おわりに

表一 科学技術指標の国際比較 (1997年度)

	日本	米国	独	仏	英
GDP (兆円)	505	1,114	253	169	155
研究費総額 (兆円)	15.7	28.9	5.8	3.8	2.9
うち政府負担額	3.2	9.0	2.1	1.6	0.9
研究者数 (万人)	70.5	96.3	23.1	15.5	14.3
うち大学研究者	25.3	12.8	6.4	5.5	4.7

資料：科学技術庁

* 米国は98年度 (研究者数は米国93年度、独95年度、仏・英96年度)

在の我が国の状況に類似していた。基幹産業である鉄鋼、自動車などはコストアップと輸入の増大を背景に、極めて深刻な状況に陥り、大企業におけるリストラは失業率の増加を助長させた。

このような状況を打開するため、米国政府は、技術の重要性を認識しその開発促進を図るために、規制緩和と政府研究開発費の大幅な増額、さらに徹底した権利保護、いわゆるプロパテント政策を進めた。

米国における産学連携の契機とされるのが一九八〇年の修正特許法・「バイドール法」であるが、大学及び中小企業等については、政府研究開発資金による研究成果の帰属権を保有できるなど、研究開発者に対するインセンティブを強化したものである。

そして、一九八五年に提出された「ヤングレポート」を受けたレーガン大統領は、研究開発予算の大幅増額、大学研究成果の技術移転、知的財産権の保護強化を政策の柱として打ち出した。

② 米国における産学連携の効果

このような政策を背景に、各大学ではTLO (Technology Licensing Office: 技術移転機関) が設立され、スタンフォード大学やMITでは多くの技術移転が行われるようになった。さらに、バイオテクノロジーや情報通信といった先端分野では、産学連携あるいは大学自身から新たなベンチャー産業が次々と誕生している。

表1-2に示すように、大学のライセンスに基づくロイヤリティ収入は年間約七億ドルに

および、その雇用効果は年間二十八万人、経済効果は約三百三十五億ドルにも達すると報告されている。また、大学の技術を活用したスピノフ企業も二千五百七十八社(一九八〇～一九九八年)に達している。

まさに産学連携は米国の経済活性化に大きく貢献し、大きな雇用効果を創出しているのである。同時に、徹底したプロパテント政策により、成長産業分野における国際的な主導権を握っている。

3 我が国における産学連携

① 我が国の産学連携の状況

大企業の半数は産学連携を実施しているなど、我が国においても産学連携が行われてこなかったわけではない。しかし、米国との違いは、制度的な裏づけや特許の取扱い等に関して特に顕著であった。個人的な関係にとどまり、組織対組織の関係になっていない例が多かった点、あいまいな契約内容等である。

しかしながら、産学連携に関する諸制度の整備、規制の緩和、大学窓口の整備などを背景に、我が国における産学連携も新たな展開を見せようとしている。

表1-3に示すとおり、最近十年間での推移をみると、共同研究件数は四・四倍、受託研究費は九・二倍になるなど大幅な伸びを示している。

② 法制度等の整備

このように我が国における産学連携が活発化してきたのは、国等における法制度の整備

が果たした役割が大きい。

「科学技術基本法」を受けた「科学技術基本計画」では、平成八年度から十二年度までの五年間で約十七兆円もの科学技術関係費を必要とし、さらに具体的振興策の一つとして、産学官の連携・交流等が位置づけられた。

また、平成十年には「大学等技術移転促進法」が制定され、TLOを国として正式に位置づけ、設立を促進するため、助成金の交付や債務保証などのインセンティブが盛り込まれた。これらに加え、国立大学教官の兼業許可基準の緩和や国資金による委託研究成果に係る知的財産権を受託者に帰属させることを可能にするなどの措置もとられている。

さらに、平成十二年四月に施行された「産学技術力強化法」においては、産学連携のための各種の研究助成制度とともに、大学及び大学教官、創造的な中小企業に対する特許料の軽減が図られることとなった。

③ 大学における取組状況

我が国の大学と企業の共同研究等は大学研究者個人として行ってきたものが多く、生み出された知的財産権も企業が取得、保有する場がほとんどである。しかし、大学研究者のノウハウや研究成果を積極的にかつ幅広く産業界に移転する、また、外部からの研究資金をさらに大学に導入していくためには、産学連携を組織的に推進していくことが必要であり、我が国においてもTLOが次々と設立されている。

TLOは、大学の研究者から譲渡された研究成果を特許化し、企業にライセンスングす

表1-3 我が国における産学連携の実績

区分	昭和63年度	平成10年度
共同研究	件数	583件
	研究員	700人
受託研究	41億円	376億円
奨学寄付金	352億円	467億円
寄附講座・寄附研究部門	5大学(4寄附講座、6寄附研究部門)	33大学(54寄附講座、21寄附研究部門)

資料：文部省

表1-2 米国における産学連携の経済効果(1998会計年度)

経済効果	335億ドル
雇用効果	28万人
スピノフ企業	2,578社(1980年から)
特許出願数	4,808件
ロイヤリティ収入	725百万ドル

資料：AUTM (Association of University Technology Managers)

ることで、ライセンス料を収入し、新たな特許を取得する経費に充てるとともに、大学及び研究者にも収入を配分することで研究活動を活性化していくことが基本的な仕組みである(図-1)。

表-4のとおり、現在までに十四のTLOが認定され、設置に向けて準備を進めている大学、同様の仕組みを有する大学もあり、産学連携への取組は確実に進展している。

ところで、我が国のTLOに対しては、悲観的な見方をする識者も少なくない。大学における研究の多くは学問的に優れていても、実用化を意識していない基礎研究であること、大学の本分が学問と教育にあるという意識を持った教員が多いことなどを根拠とする指摘である。事実、我が国のTLOは、技術移転に成功した事例はまだ僅かであり、多くの実用化可能な特許を探し出し、それを必要とする企業とマッチングさせていくことは容易ではない。しかし、大学、大学研究者の意識は、十分でないにしても確実に変わりつつある。加えて、少子化や国立大学の独立行政法人化の流れの中で、大学にとって「産学連携」は、今後ますますその重要性が増してくるものと考えられる。

4 産学連携の主役「中小企業」

産学連携の場合、たくさんの大学発の研究シーズと企業の開発ニーズが出会うことで初めて成果が生まれる。したがって、大学側の取組に加え、産業界の取組が大きなポイントとなってくる。そして、企業側の中心的役割

を担うのが、ベンチャー企業であり、意欲ある研究開発型の中小企業である。

中小企業は、事業所数で九九%、従業者数でも七〇%以上を占めるなど、我が国経済にとってなくてはならない存在であるが、さらに、大企業中心の系列関係が希薄化したことに加え、技術革新のスピードへの対応が求められる中で、高い技術力と機動性を有する中小企業の果たすべき役割は大きく、とりわけ意欲ある研究開発型企業は「我が国経済のダイナミズムの源泉」である。

国においても、中小企業基本法を大幅に改正し、「独立した中小企業の多様で活力ある成長発展」を支えるため、政府研究開発投資を中小企業に配分するための仕組みなど、研究開発型中小企業に対する支援策を強化している。

残念ながら、中小企業における産学連携をはじめとする研究開発に対する取組は、「金がない」「人がいない」「研究開発のノウハウがない」など課題は多い。しかしながら、今後の国際経済の中で、中小企業の果たすべき役割は従来以上に大きくなってきている。産学連携についても、環境整備が進む中で、意欲をもって多くの中小企業が主役となることが期待される。

5 横浜市における産学連携の環境

産学連携には、多くの研究成果・特許(シーズ)と事業化に向けた課題(ニーズ)が存在することが必要条件である。

この点で横浜は極めて恵まれた環境にある

といえるだろう。

市内には三つの国立大学と五つの私立大学が理工系学部・大学院を持ち、また、歯学系大学も立地している。いずれの大学も産学連携には積極的な取組み姿勢を示しており、東京工業大学、慶應義塾大学では既にTLOが設置されている。

また、中央水産研究所に加え、生命科学の先端をゆく研究に取り組む理化学研究所横浜研究所、地球環境シミュレータ施設といった公的研究機関の建設が進んでおり、さらには二百五十を越える民間研究所が立地しているなど、横浜の知的資源の集積は極めて高い。

そしてニーズに関しても、以前の勢いを失いつつあるとはいえ、我が国の経済成長を支えてきた、中小企業を中心とする五千を越える製造業事業所が立地している。これらの企業には、既に積極的に研究開発に取り組んでいるものもあれば、下請け体質からの脱却を目指して模索している段階の企業もいる。しかし、二十一世紀への生き残りを図るためには、個々の企業が、国際的な競争力を持った独自の技術、製品の研究開発に取り組んでいく必要に迫られている。

これらのシーズとニーズをいかに結びつけていけるかが重要なポイントであり、そのためのシステムが不可欠なのである。

6 横浜市が提供する産学連携システム

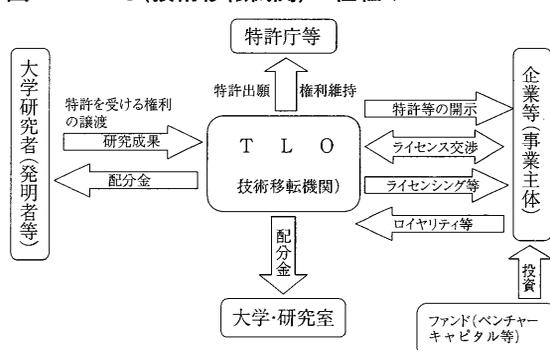
① 産学連携の土壌づくり(次頁表-5)

企業からみて、大学研究者についての情報、どんな先生がいてどのような研究を行っている

表-4 我が国におけるTLOの設立状況

TLOの名称	参加大学(教官)	承認年月
(株)先端科学技術インキュベーションセンター	東京大学	H10.12
(株)東北テクノアーチ	東北大学ほか	同
関西ティール・エル・オー(株)	立命館大学ほか	同
国際産業技術・ビジネス育成センター	日本大学	同
(株)筑波リエンジ研究所	筑波大学	H11.4
早稲田大学知的財産センター	早稲田大学	同
(財)理工学振興会	東京工業大学	H11.8
慶應義塾大学知的資産センター	慶應義塾大学	同
(有)山口ティール・エル・オー	山口大学	H11.12
北海道ティール・エル・オー(株)	北海道大学ほか	同
(財)新産業創造研究機構	神戸大学ほか	H12.4
(財)名古屋産業科学研究所	名古屋大学ほか	同
(株)産学連携機構九州	九州大学	同
(株)北九州テクノセンター	九州工業大学ほか	同

図-1 TLO(技術移転機関)の仕組み



るのかは、ほとんどわからない。また、学会の論文等である程度知り得たとしても、大学は敷居が高くて訪問し難い、といった傾向が特に中小企業では顕著である。一方、大学研究者も、企業ことさら中小企業に関する情報をよく把握できないのが現状である。

このため、まず企業と大学研究者が知り合う機会を設ける必要がある。本市では市内理工系大学の協力を得て、横浜市工業会連合会とともに「産学交流サロン」と呼ぶ交流会を設置している。これは、毎回異なる大学研究者を招き、研究内容や専門分野のトピックス等について一時間程度講演していただいた後、参加者である企業の方々と技術談義を交わす、といった形式のものである。既に十数回のサロンが開催され、時には市外企業も参加して、熱っぽい議論が交わされている。

また、今年二月に行われた県下最大の工業見本市である「テクニカルショウヨコハマ」にも出展したが、多くの来訪者が各ブースに訪れ、ある大学と企業との間で技術移転の契約が行われるといった予想外の成果もあらわれた。

これらに加え、インターネット上で様々な情報を提供したいと考えている。既に、横浜産業振興公社が産学連携専用のホームページを開設し、各種の情報を発信しているが、今後、大学などの協力を得て、研究者や企業の情報、さらに研究シーズや企業の技術開発ニーズについても発信していく予定である。

こういった取組は、すぐに産学連携による新技術・新製品開発につながるわけではないが、大学研究者や企業が知り合え、両者の考

え方を互いに理解していく上で大きな効果が期待できるだろう。

② リエゾンプロデューサーの配置

多くの場合、大学研究者の持つ成果と企業の開発課題には共通点があっても大きな開きがあり、しかも互いにその内容を理解できない。そこが産学連携の最大の課題である。

そこで必要となるのが仲介機能である。大学研究者の研究成果を活用できそうな企業を探し出す、あるいは企業の技術開発課題を解決できそうな大学研究者を探しだし結びつけるわけだが、研究成果と技術開発課題の両方を理解できる人材が仲介することで効果的な連携が期待される。

このため、本市では、事務スタッフとともに、仲介役を担う技術の専門家を「リエゾンプロデューサー」と称し、(財)横浜産業振興公社に配置している。このリエゾンプロデューサーは、各技術分野での知識に加え、人的なネットワークと産学連携の豊富な経験を有する方々である。

あわせて、工業技術支援センターでは、県内十三大学の研究者及び市内企業に関するデータベースの整備を進めており、リエゾンプロデューサーとともに本市の産学連携システムにおいて強力な武器となるものである。

③ リエゾンシステムの概要

産学連携には様々な形態、段階があり、それぞれに対して的確に添えていかなければならない。

これまでも、現在の生産工程で生ずる技術

課題に対する指導の一環として、工業技術支援センターが必要に応じて、大学教官を紹介している。しかし、大学研究者等のノウハウや研究成果を産業界に移転し、新たな製品や新技術を開発していくには、そのための仕組みが必要である(図-2)。

○マッチング

基本的には、企業、大学研究者(あるいはTLO)からの要請に応じ、それぞれ適切なパートナーを選定し、紹介することとなるが、本市のシステムでは、機械的な紹介にとどまらず、リエゾンプロデューサーが大学の研究シーズ、企業の開発ニーズの両方を十分に把握した上で仲介し、コンサルティングをしながら引き合わせる。こうすることにより、はじめて、レベルや視点等が異なる学のシーズと産のニーズが具体的な接点を見出し、結びつく可能性が生まれてくる。

○コーディネーター

大学における研究成果は、企業からみても魅力的なものも多いが、事業化・製品化に至るためには、さらに検討、研究を進める必要があるものが少なくない。この場合には、産学による共同研究が有効な手段となるが、リエゾンプロデューサーは、両者を仲介し、共同研究をコーディネーターするなど、具体化のための重要な役割を担う。

○プロデューサー

マッチング、コーディネーターは、企業あるいは大学からの相談に対して行う支援策であるが、産学連携を活発化させていくには、これにとどまることなく、積極的に働きかけていくことも重要である。

図-2 リエゾンシステムの概念図

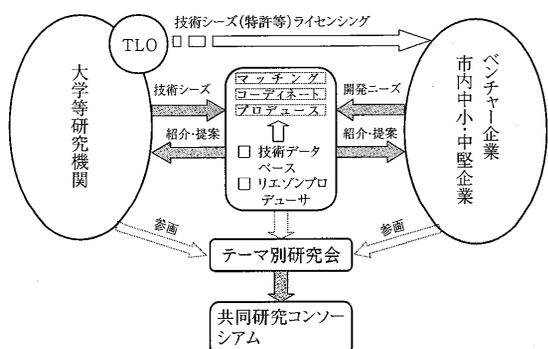


表-5 横浜市における産学連携施策

産学連携の土壌形成	<ul style="list-style-type: none"> 交流機会の提供：産学交流サロン 関連情報の提供：ホームページ 広報・PR：セミナー、講演会等
産学マッチング支援	<ul style="list-style-type: none"> シーズ及びニーズの紹介 連携パートナーの紹介、調整 研究開発テーマに関するアドバイス、研究コンソーシアムの編成・運営
共同研究等への支援	<ul style="list-style-type: none"> 研究開発資金の調達支援 研究契約、ライセンス契約等へのアドバイス 研究施設の提供

このため、大学の研究シーズと企業の技術力から社会的ニーズに合致した研究開発テーマを見つけだし、産学共同研究を提案、プロデュースしていくことにも取り組んでいる。

④ テーマ別研究会

これまで述べた仕組みをフォローするうえで有効な手段として「テーマ別研究会」がある。この研究会は、産学連携に発展する可能性が高い研究成果やシーズについて、共同研究に至る前段階として、興味を持つ複数の企業と大学研究者を中心に構成する検討会である。すでに昨年から「次世代型電気自動車」の「開発」をテーマに、二十数社が参加して研究会が発足している。さらに、「福祉機器の開発」などに関する研究会を設置する予定である。

⑤ 産学連携をサポートするメニュー

このようなシステムに加えて、各種の視点から支援策を用意している。まず、特許をはじめとする契約事務等に関して、弁護士、公認会計士、弁理士といった専門家が相談に応じ、アドバイスを提供できる仕組みを用意している。

また、研究開発資金の調達については、国の各種助成制度を紹介し、申請に際してのアドバイスを行っている。さらに、本市独自の制度として、本年度から「産学共同研究開発助成制度」を創設したところであり、意欲ある中小企業を資金面からも支援している。

さらに、共同研究の場の提供については、鶴見区末広町の研究開発拠点において、産学

共同研究センターの整備を進めている（写真1）。この施設は、既に供用している実験棟、本年度末に完成する研究棟から構成されるが、実験棟では表1-6に示すに四つの産学共同研究プロジェクトがすでに入居し、研究開発に取り組んでいる。

7 おわりに

本市の産学連携も、徐々にではあるが前に進み出した。企業や大学研究者等から持ち込まれる相談も、当初はリエゾンプロデューサーを呆れさせる現実離れした内容のものが多かったが、最近では「ひよっとしたら」と色めきたせるものも幾つか出てきている。また、既に研究を開始している産学連携プロジェクトからはベンチャー企業を興そうとする動きも始めている。

もちろん、産学連携によって具体的な成果があらわれるのは「千に三つ」と言われるほど容易なものではないが、一つでも多くの成功事例を生むことで、たくさんの方の企業、大学研究者が可能性にトライしていただけたらと思う。

さて、産学連携は産業の高度化を通して、市内経済の活性化を図っていくことを目的とするが、さらに様々な効果が期待できる。一つは、産学連携によって生み出された成果を通して、都市の発信力高揚が期待できることである。

かつて、開港に伴い、多くの異文化、文明が横浜から日本国内に発信されていったが、今後は産学連携によって開発された「横浜発

の新しい技術・新製品」を、日本のみならず世界に発信していくことも可能だろう。「次世代型電気自動車」や「廃棄物発電システム」などの研究開発プロジェクトは、国際的にも注目されているものであり、これらに続き、様々な研究開発プロジェクトが横浜を舞台に展開され、事業化していくことを期待したい。

また、直接、市民生活の向上に結びつく産学連携プロジェクトを展開していくことも必要である。

三百四十万市民の生活はますます多様化するとともに、これまでに個性ある都市づくり、市民サービスが求められている。福祉、防災、環境など、今後、本市が積極的に取り組んでいかなければならない課題は多く、しかも地域特性を踏まえた対応が不可欠である。

このため、本市の産学共同研究開発助成制度の重点テーマ設定にあたって、各局から研究開発が期待されるテーマを提案いただいた。産業界、大学研究者からどのような反応があるか、十分な成果を得られるかはわからないが、本市の抱える技術課題に対して産学連携による成果が少しでも貢献できれば意義深いことと思う。

いずれにしても、我が国における産学連携は、新たな展開を迎えている。本市においても、この機を逃すことなく積極的に、また多角的な取組を図り、活力ある横浜を実現していきたい。

△経済局産学連携推進担当課長▽

表-6 産学共同研究センター入居プロジェクト

研究開発テーマ	研究開発テーマ	参加企業等
高温空気燃焼技術を用いた廃棄物・石炭高効率発電	東京工業大学 吉川邦夫教授	日本ファーンズほか
建築物における地震・台風防災に関する研究	神奈川大学 大熊武司教授	前田建設、工藤建設ほか
次世代型電気自動車開発	慶應義塾大学 清水 浩教授	市内中小企業研究グループ
超越紙の研究開発	㈱飾一 岩宮陽子社長	早稲田大学

写真-1 産学共同研究センター実験棟

