

中小企業における産学連携



名古屋市立大学経済学研究科
教授

さか い たか ゆ き

坂井 貴行

三菱自動車工業(株)を経て、日本の産学連携の黎明期である1998年から立命館大学にて同業務を始める。関西ティー・エル・オー(株) (現・(株)TLO京都) 取締役、コーネル大学客員研究員、徳島大学教授兼(株)テクノネットワーク四国代表取締役社長、神戸大学教授を経て現職。これまでに大学の科学技術を用いた新事業創出に取り組んだ実績をもつ。主要著書に『ファミリービジネスのための産学連携のススメ』(共著、中央経済社、2021年)、論文に「技術移転のハンズオン・モデル—大学発技術の上市を促進するプロセス要因の分析—」(『組織科学』第55巻第4号、2022年) などがある。

ポイント

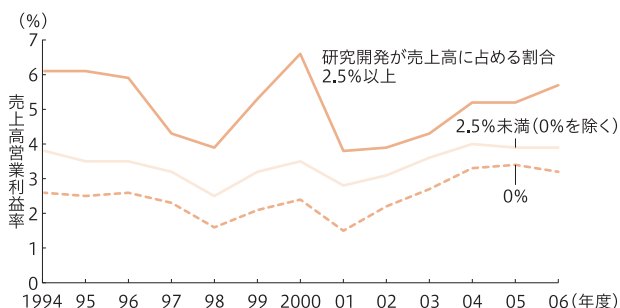
- 大学や公的研究機関と企業が共同研究開発などを行う産学連携は、大企業のみならず中小企業においても、新技術開発や新事業創出のための有効な手段となる。
- 中小企業の産学連携は、技術面や資金面などで課題もある。顧客ニーズをあらかじめ調査し、国や都道府県の補助金をうまく活用して、長期的な視点で進める必要がある。
- 産学連携には、新技術の開発だけではなく、人材採用や社員教育など人材面でのメリットもある。まずは一歩踏み出し、好奇心をもって産学連携にチャレンジすることが重要である。

はじめに

中小企業にとって大学との産学連携は役に立つのか、どのようにすれば実効的な産学連携を実践できるのかについて概説したい。産学連携とは、新技術の研究開発や新事業の創出を目的に、大学や公的研究機関の「学」と民間企業の「産」が連携することをいう。大学や公的研究機関の研究成果を民間企業に移転することや、それぞれがも

つ知識や技術を融合することにより、新技術開発や新事業創出が可能となる。しかし、中小企業経営者から、「大学との産学連携は敷居が高く、近寄り難い」という声をよく耳にする。それは本当なのだろうか。中小企業庁編(2002)によれば、大学は、中小企業の「熱意や意思決定の早さなど小回りの利く体制」に連携のメリットを感じている。欧米には、大学との産学連携の効果は、大企業よりも中小企業の方が高いという研究結果がある。また、中

図-1 中小製造業における研究開発費が売上高に占める割合と営業利益率の推移



出所：中小企業庁編『中小企業白書2009年版』

(注) 1994年度と2006年度の2時点で中小企業基本法の中小企業の定義を満たし、かつ1994年度から2006年度までのすべての年度において、同じ凡例の区分に該当する企業について、集計している。対象企業数は、研究開発費が売上高に占める割合が2.5%以上は110社、2.5%未満(0%を除く)は375社、0%は1,307社となっている。

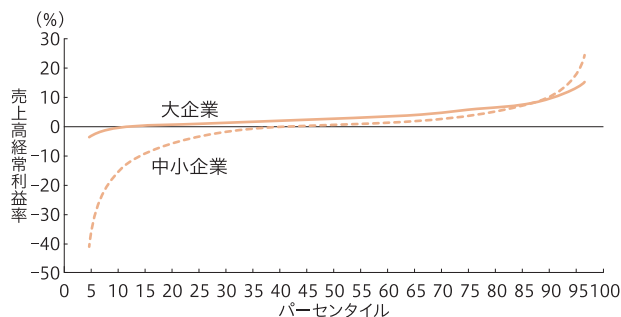
小企業では、研究成果が事業化に結びつきやすいという報告も数多くなされている。本稿では、中小企業における産学連携の現状、メリットと課題を概説したうえで、実践事例を紹介する。さらに、筆者のこれまでの研究と実務経験から、中小企業における実効性のある産学連携の進め方を示し、総括することとしたい。

中小企業における産学連携のメリットと課題

文部科学省の「令和5年度 大学等における産学連携等実施状況について」によると、中小企業と大学の共同研究件数は1万84件(2023年度)であり、前年度と比較して370件増加している。

図-1は、中小製造業における研究開発費が売上高に占める割合と営業利益率の推移である。研究開発費が売上高に占める割合が高いほど、売上高営業利益率は高い水準を示している。図-2は、企業規模別の売上高経常利益率の分布である。中小企業は、大企業よりも売上高経常利益率が低いものの、上位12%は大企業を上回っている。

図-2 企業規模別の売上高経常利益率の分布



出所：中小企業庁編『中小企業白書2009年版』

(注) 1 2007年度の値。

2 パーセンタイルnは、売上高経常利益率の順位を下から数えて、その順位が全体のなかの「下位(n-1)%以上n%未満」の範囲内に位置する企業群を意味している。ここでは、 $4 \leq n \leq 97$ について示している。

中小企業が産学連携によって、新技術開発などを行い、自社の強みを発揮することにより、利益率を向上させ、高いパフォーマンスを発揮できる可能性を示している。

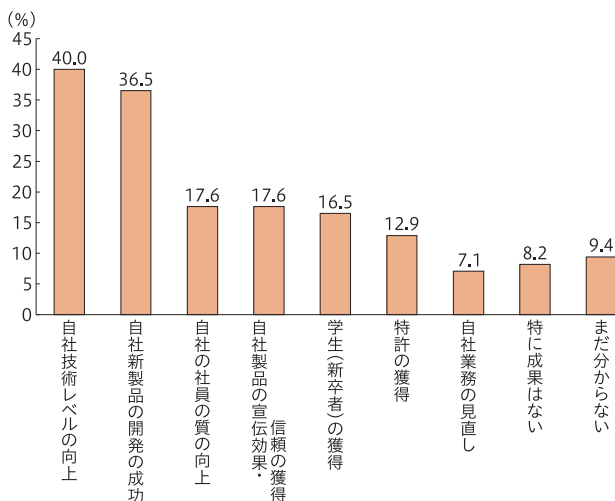
図-3は、中小企業側における産学連携の成果である。「自社技術レベルの向上」「自社新製品の開発の成功」のほか、「自社の社員の質の向上」「学生(新卒者)の獲得」などが挙げられる。産学連携を行うことで、社員教育や人材確保など人材面のメリットも享受しているとわかる。

図-4は、中小企業側における産学官連携の問題点である。「自社の技術力が不足」「機関側のニーズが不明確」「投下資金が足りない」などが挙げられている。中小企業が産学連携で成果をあげるためには、新サービスや新製品の市場ニーズをあらかじめ調べ、公的資金などで研究開発資金を補いながら、長期的な視点で進めることが重要だ。

中小企業における産学連携の実践事例

いかにして自社にはない経営資源を獲得し、事業転換や異業種への進出を成し遂げたのか、中小企業における産学連携での実践事例をみてみよう。

図-3 産学官連携の成果（中小企業側）



出所：中小企業庁編『中小企業白書2008年版』

(注) 1 上記集計は、産学連携の取り組み実績の有無を尋ねる質問に対し、取り組んだ実績があると回答した企業のみ集計した。

2 複数回答のため合計が100を超える（図-4も同じ）。

佐々木化学薬品㈱「研究開発型企業への挑戦」

大学や公的研究機関を活用しながら、工業用薬品商社から研究開発型企業への転換に挑む産学連携事例である。1946年創業の佐々木化学薬品㈱（京都府京都市）は、一貫して金属表面処理薬品を扱っている。先代である父の体調不良により、大手専門商社から家業に戻った佐々木智一社長は、自社製品を開発する研究開発型企業への事業転換を画策する。既存事業は、客先に営業し商品を運んで販売するビジネスモデルであり、近々、EC販売などに淘汰されるのではないかとという危機感からである。佐々木社長は、いち早く事業転換するためには、大学との産学連携で進めた方が効率的だと考えた。まず、あるイベントで出会った産学連携コーディネーターに、立命館大学の先生を紹介してもらい、CMP（化学機械研磨）の研磨剤の共同研究をスタートさせた。その後、京都大学、関西大学、京都府中小企業技術センター、京都市産業技術研究所、産業技術総合研究所などとの連携が広がった。

産学連携から新製品も生まれ始めている。代表的な製品は、ステンレス鋼用ノンフッ素溶接焼け除去剤「エスピュアSJジェル」である。環境負担低減に貢献できるこの製品は、近畿経済産業局「関西ものづくり新撰」、京都府「京都中小企業優秀技術賞」に選ばれた。もう一つは、エッチング液再生材「S-SEED」である。錠剤を廃液に投入するだけで不純物を除去し、エッチング液を再生できる画期的な製品である。

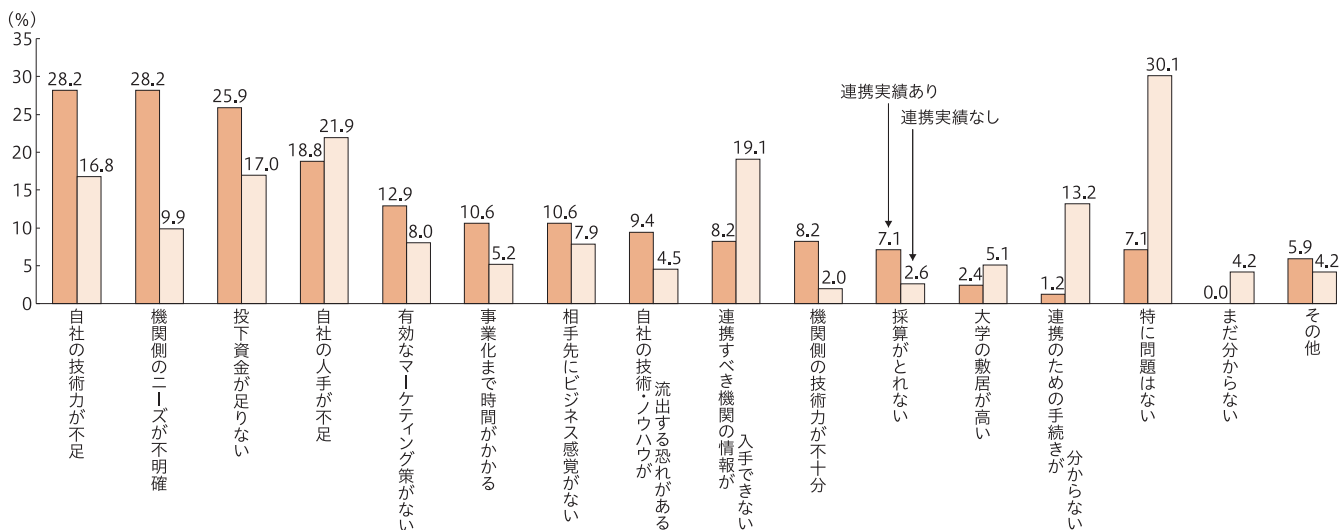
産学連携を進めるうちに、大学や公的研究機関側からも声がかかるようになった。京都市産業技術研究所、製品評価技術基盤機構、産業技術総合研究所、摂南大学とのコンソーシアム型共同研究開発プロジェクト「食品流通現場向け検査システム」の開発では、経済産業省から研究開発資金の提供を受け、製品化に成功した。新製品のアセトンパウダーや抗体は、産学連携のネットワークがきっかけでライフサイエンス分野に進出できた。

佐々木社長は、新技術開発や新事業創出以外の効果にも言及している。一つ目は、人的ネットワークの拡大である。共同研究開発プロジェクトで、同社の社員が大学や研究機関に出入りするようになり、社員レベルでの人的ネットワークが拡大した。これは、仕事に対するモチベーションの向上にも寄与している。

二つ目は、最先端の研究設備を安価で活用できたことである。同社には、研究開発のための十分な分析機器や設備はなかった。大学などと共同研究開発を行うことで、最先端の研究設備に触れられた。また、官公庁の研究開発補助金を共同で獲得し、高性能の分析機器を購入できた。そのほかにも、研究開発補助金の共同応募を通して、社員の事業提案書作成スキル、プレゼンテーションスキルなどが向上した。

三つ目は、採用面である。採用活動のなかで、産学連携による研究成果を紹介することで、研究開発型企業であると学生にアピールでき、新規採用につながった。このよ

図-4 産学官連携における問題点（中小企業側）



資料：中小企業庁編『中小企業白書2008年版』をもとに筆者作成

うな効果は、産学連携を始める前には予想すらできなかったものだという。

圓井繊維機械(株)「大学教授と出会い“目から鱗”」

京都工芸繊維大学の教授との出会いから、自社の強みを見だし、先端医療機器開発に挑戦する事例である。1970年創業の圓井繊維機械(株)（大阪府大阪市）は、高級ニット製品の襟付けに必要なリンクグミシン、家庭用・工業用ミシン、筒編機を製造販売している。1994年に自動車メーカーから家業に戻った圓井良社長は、繊維不況に伴う売り上げの減少を改善するため、リンクグミシンの海外展開など再建へのあらゆる方策を模索していた。

友人の紹介で参加したセミナーで出会った産学連携コーディネーターから、京都工芸繊維大学の教授を紹介され、さっそく会うこととなった。同社の技術力の高さにたいへん興味をもったその教授から、応用可能性についてアドバイスを受けた。炭素繊維を樹脂で固めて複合材料にすると、軽量で高剛性の工業用材料になることなど、さ

まざまな産業用資材の用途を学んだ。

そのようなときに、著名なテキスタイルデザイナーから、ステンレス線の編物製作の依頼が舞い込んだ。芸術作品を制作するためであった。繊維以外を製編したことはなく、新しい試みとなった。大学から技術的なアドバイスを受け、試行錯誤の末にステンレスの編物を完成させた。

また、その教授や関西医科大学の医師と、新しい人工血管やステントの共同研究開発を開始した。体内で溶解性があり、かつ曲げてでも折れ曲がらない人工血管やステントが医療現場で必要とされているとのことであった。実用化に向けて、動物実験などのために、研究開発資金が必要となる。資金調達は、経済産業省の研究開発支援制度を活用した。その結果、ステンレスとポリエステルの異種材料を独自の製編技術で管状にし、紡糸技術を使ってポリウレタンナノファイバーを巻き付けた構造の高分子ナノファイバー医療用チューブの開発に成功した。複雑な血管や気管に対応できれば、動脈瘤や心疾患、関節部などに展開できる。

圓井社長は、プロジェクトを通して、自社の強みを改めて発見できたと言及している。家業に戻ってきた頃は、廃業も考えた。しかし、産学連携を始めてからは、これまで培ってきた繊維加工技術で勝負していこうと決心できた。航空機や自動車の^{くたい}躯体に使われる炭素繊維やガラス繊維も、宇宙エレベーターに使える可能性があるカーボンナノチューブヤーンも、糸である。まさに同社の繊維加工技術は「古くて新しい技術」なのである。同社のビジョンは「編む、織る、縫う、組む、の糸へんに関する様々な要望に、あらゆる繊維加工技術を応用して解決する」である。産学連携を通して、強みを再発見し、糸や繊維に関する分野で、オンリーワン企業を目指している。

中小企業の産学連携の進め方

中小企業が大学との産学連携において自社にはない経営資源を獲得し、新たな価値を創造するためには、どのような点を注視していく必要があるのだろうか。筆者は、日本の産学連携・技術移転の黎明期である1998年から25年以上にわたり、大学と企業の産学連携による技術の事業化プロデュースにかかわってきた。これまでに2,800件以上の大学に埋もれた技術シーズを発掘し、そのうち約160件を企業にライセンスし、17件の事業化（製品化）に成功している。本稿では、佐々木化学薬品(株)、圓井繊維機械(株)の事例と、筆者のこれまでの研究や実務経験をもとに、中小企業の産学連携の進め方をまとめてみよう。

経営者の信念と覚悟

中小企業が産学連携を始めるには、信念と覚悟が必要である。産学連携をするだけでは、新技術開発や新事業創出にはつながらない。大学などとの共同研究開発にも、ある程度の資金が必要である。佐々木化学薬品(株)は、事業転換するために、佐々木社長が先頭に立って産学連携をス

タートさせ、京都大学の研究室に中核社員を長期間派遣した。圓井繊維機械(株)は、圓井社長自ら京都工芸繊維大学大学院に入学し、のちに博士号を取得した。経営者の本気の姿勢が、大学研究者や自社の社員に伝わり、産学連携の成功につながったのではないかと考えられる。

中小企業向け補助金をうまく活用

頻繁に大学と産学連携を行っている中小企業は、国や都道府県の補助金をうまく活用している。産学連携は、自社の研究開発費や大学への共同研究費など、長期的な投資が必要である。補助金をうまく活用すれば、これらの投資の負担を軽減できる。圓井繊維機械(株)は、経済産業省の戦略的基盤技術高度化支援事業（通称サポイン事業）を活用して、京都工芸繊維大学、関西医科大学との共同研究開発をスタートさせた。一方で、国や都道府県の補助金は、税金を原資としているため、証票や経理書類などを適切に管理する必要がある。これらの経理処理にはかなりの負荷がかかるものもあるので、考慮されたい。

大学教授のネットワークや大学の最先端設備の利用

大学教授の幅広いネットワークから、新たな顧客獲得に成功したり、大学の先端設備を安価で使用できたりするケースもある。佐々木化学薬品(株)は、大学の最先端の研究設備を活用して、レベルの高い研究開発に取り組んだ。また、大学などから新しいプロジェクトへの参画の打診を受けるようになった。さらに、大学教授のネットワークを通して、今までかかわりのなかった顧客との商談もスタートさせている。このように、産学連携は、新技術開発や新事業創出などの当初の目的以外にもメリットがある。

顧客ニーズを見極めて、産学連携をスタート

大学研究者や産学連携コーディネーターの誘いを真に受けて、すぐに産学連携をスタートさせることは危険で

ある。まずは産学連携から生まれる新サービスや新商品について、顧客ニーズがあるかを調査する必要がある。残念ながら、誘われるがままに産学連携を始め、ニーズのない商品をつくってしまったというのはよくある事例である。佐々木社長は、産学連携は手段であり、産学連携を行うこと自体を目的としてはいけないと述べている。これから産学連携を始めようとする中小企業の経営者は、このことに特に留意してほしい。

産学連携の目に見えないメリット

前項では、大学教授のネットワークや大学の最先端設備を使用できるといったメリットがあると述べたが、それ以外にもさまざまな波及効果がある。佐々木化学薬品㈱は、産学連携をきっかけに、優秀な人材を採用できるようになったという。産学連携によって、自社のブランド価値や魅力が向上し、優秀な人材からの応募が増えたことが示唆される。また同社は、京都大学の研究室に若手の中核社員を派遣した。その社員は自社に戻ってからさらに成長を遂げ、後継者候補の一人となっている。このように大学との産学連携は、人材採用、社員教育にも大きな影響を与えている。

産学連携コーディネーターの役割

産学連携コーディネーターの良しあしが産学連携の成否に大きく影響する。これから産学連携を行おうとする中小企業にとって、大学はとても敷居が高いと感じているかもしれない。大学は決してそのようなところではないが、産学連携コーディネーターの存在は、そのような不安を解消してくれる。例えば、大学研究者に直接言いにくいことがあっても、産学連携コーディネーターがうまく調整してくれることもあるだろう。ある中小企業経営者は、最初は不安だったが、産学連携コーディネーターが心のなかの敷居を下げてくれたと述べている。ただし、産学

連携コーディネーターがうまく機能していない場合もあるため、選定には細心の注意が必要である。

成功の鍵は、ワンチームをつくること

産学連携は、「学」として大学研究者、「産」として中小企業、そして産学の間を取り持つ産学連携コーディネーターがかかわる。価値観やバックグラウンドが異なる「学」と「産」では、ボタンのかけ違いから、プロジェクトがうまく進まないケースもある。佐々木社長は、大学研究者の人柄を見極めることが大切だと説く。ある中小企業経営者は、産学連携で失敗する案件は、人間関係がこじれたケースが多いのではと分析している。産学連携を成功に導く鍵は、価値観やバックグラウンドが異なる「学」と「産」の相互の理解をいかに深めるかであると考えられる。

おわりに

ここまで、中小企業にとって大学との産学連携は役に立つのか、どのようにすれば実効的な産学連携を実践することができるのかについて概説した。本稿は、坂井貴行、忽那憲治著『ファミリービジネスのための産学連携のススメ』（中央経済社）の内容を一部、加筆修正したものである。さらなる情報は、本書を参照されたい。

産学連携は、実践することが最も重要である。これから産学連携を始める方へのアドバイスとして、ある中小企業経営者は、食わず嫌いをせず、好奇心をもってチャレンジしてみることが重要だと説いている。圓井社長は、始めてみた産学連携で自社の強みがみつき、自社の進むべき道が明らかになったと述べている。中小企業の皆さんには、まずは一歩踏み出されることを願ってやまない。

<参考文献>

- 中小企業庁編（2002）『中小企業白書2002年版』ぎょうせい
- （2008）『中小企業白書2008年版』ぎょうせい
- （2009）『中小企業白書2009年版』経済産業調査会