

第5章 事業化実現のための産学連携 - まとめに代えて -

【第5章のまとめ】

中小・ベンチャー企業にとって産学連携は、事業化の手段として効果的である。また同時に、産学連携は企業側にとってその他の成果を蓄積させる特徴を持っている。

「事業化に向けてのフローチャート」によると産学連携によって事業化を達成するためには、事業開始以前の段階での準備が重要である。

事例研究の結果より、官（公設試、行政）の役割も見てとれた。今後、企業ニーズに応じたより一層の活躍が望まれる。

1. 中小・ベンチャー企業における産学連携の意義

今回の調査研究の結果をまとめるにあたり、まず中小・ベンチャー企業における産学連携に寄せられている関心を総括的に述べ、事例研究の結果考察された意義について述べていく。

1-1. 産学連携への高まる関心

中小・ベンチャー企業においては、1980年代から顕著になってきた大手企業の海外シフト、IT革命による取引形態の多様化によって、これまで以上に独自製品開発の必要性が高まった。自社のアイデアを事業化にまで効果的に結びつけるために、自社の経営資源（人的資源、物的資源、資金的資源、そして情動的資源）の制約を知り、足りないモノは他に依頼・共同開発を行う戦略をとる企業が以前よりも増加傾向にある。その選択肢の1つが学術組織との連携なのである。

産学連携の実施状況を見てみると、第1章でも紹介したが、中小企業と国公立大学等の共同研究の件数だけで、2003年度には2969件だったのが2006年度には3926件と、3年間で約1000件も増加している。また産学連携に対する企業の目的の内容は、技術・製品関係、資金関係、それ以外であった。また実際に経験して感じたメリット（成果）の内容は、技術・製品開発の実現、人脈形成、人材育成等である。

1-2. 事業化実現の手段として

事例研究に見受けられるように、産学連携を通して事業化を実現させることは可能である。中小・ベンチャー企業は、大企業に比べて、その経営資源に制約がある。よって、不足していると思われる資源を大学に担当して（共に研究・開発して）もらうことで、製品開発を促進させることができる。その際のポイントに関しては、「2. 事業化への道のり」でまとめていく。

1-3. 様々な成果をもたらす産学連携

産学連携の成果は、確かに事業化だけに集中して語られる傾向がある。それは、成果として目に見えやすく（製品性能、売上高）その良し悪しが判断しやすいからである。しかし、第4章で紹介したように、産学連携を経験することで、事業化以外の様々な成果（人材育成、ノウハウの蓄積、営業効果他）が企業側に蓄積されるのである。これらは、事業化に比べてその良し悪しが目に見えにくく判断し難いため、評価されにくい、企業単独では得ることのできないような成果ばかりである。

2. 事業化への道のり

本節では、まず第3章で紹介した産学連携における「課題と克服のポイント」のまとめを提示する。そして、それを一般化する第一歩の試みとして、企業が行うべき項目をフローチャートを用いて紹介していく。

2-1. 産学連携ポイントのまとめ

第3章では、課題と克服ポイントを「課題の所在別」で紹介してきた。本節では、これらを時系列に整理し、提示していく。

本調査研究では、時系列の分類を、「アイデア」、「アプローチ」、「研究・開発」、「事業化」とした。

図表5-1の分類のように、研究・開発、事業化という産学連携事業の前段階として、アイデアとアプローチを追加した理由は、事例研究の結果、産学連携には企業側において前段階がまず存在し、その時期の活動が鍵になるということが浮かび上がったためである。

よって前段階である「アイデア」と「アプローチ」における企業活動を明確にし、産学連携事業自体についても言及するために、上記4つの段階とした。

図表 5-1. 時系列にみた産学連携

前段階	アイデア	製品開発の必要性を実感、あるいはアイデア創出等から、外部経営資源として大学・大学研究者が選択肢として登場する段階の直前まで。
	アプローチ	外部経営資源として大学・大学研究者が選択肢として登場してから、産学連携事業の開始（契約締結）までの間。
産学連携事業	研究・開発	産学連携事業に入り、製品が完成する段階までの間。
	事業化	完成した製品を効率よく販売していく段階。

出所：筆者作成

図表5-1に沿って、「課題と克服のポイント」をまとめていくと図表5-2となる。なお語尾の丸囲みの番号は、第3章2-1~4とリンクしている。

図表 5-2 「課題と克服のポイント」のまとめ

分類	「課題と克服ポイント」のまとめ	第3章とリンクしている番号
アプローチ	<p>【産学連携のゴールの共有化】 企業と大学とコンセプトを一致させるためには、大学と企業がコンセプトを個別に創るのではなく、産学連携の初期段階において、企業と大学が一緒になって、丹念に作り上げることである。</p>	
	<p>【まずは連携相手を知ること】 大学研究者に接触したいと思った場合は、まず研究者の研究テーマを把握することである。</p>	
	<p>【専任者による密度の濃い摺り合わせ】 連携事業を具体的に行う人員体制は、(専任の)担当者を配置し、大学側とのパイプをしっかり構築することが望ましい。</p>	
	<p>【連携場所】 連携事業を具体的に行う場所については、大学研究室や企業内、またはその両方ということが考えられる。また第3の選択肢として、大学や公的機関の連携施設もある。</p>	
	<p>【事業化責任は企業に】 事業化責任については、大学側の認識も必要だが、事業化の最終的な責任は、営利追求という使命を負っている企業側にあることを自覚しておくべきである。</p>	
	<p>【企画主体意識が必要】 関係者多数の場合に企業側がまず注意することは、初期段階で企業側が、しっかりと企画主体意識を持ち、変更が出ないような事業計画を立案することである。</p>	
	<p>【連携後の知財活用に配慮】 知的財産については、連携事業後の別組織との取引関係をも加味する必要がある。</p>	
研究・開発	<p>【第三者のアドバイス】 連携事業に関して客観的なアドバイスを貰いたいと感じた場合は、官(公設試、行政)が第三者としての役割を担ってくれる場合もあるので、活用することも選択肢の1つである。</p>	
	<p>【学の技術の翻訳人材】 連携事業に関する技術・製品の効果的な学習方法については、独学で全てを網羅しようとするのではなく、エキスパート(専門家)の知識・経験を借りながら事業を進めるという事も選択肢の1つである。</p>	
	<p>【開発段階から量産化の準備を】 製品化から事業化への移行をスムーズにするためのコスト対策として、連携事業の研究段階における実験用と、量産段階の事業化用とで、同じ材料・方法を用いるという方法がある。</p>	
	<p>【助成金活用によるマイルストーンの設定】 企業側は、助成金制度を活用することにより、資金獲得と期限までの一定の成果を出すという締め切り(スケジューリング)効果が得られる。</p>	
	<p>【人的資源におけるつながり】 人材育成に関しては、大学研究室の卒業生から採用する方法がある。研究室との関係性の維持については、研究者人事があったとしても、自社として教授から後任の教授へのパイプを強めておくこと。</p>	
	<p>【長期的事業としての意識の共有化】 経営不振の中での連携事業の継続のためには、通常の短期的事業とは区別し、長期的事業の1つとして産学連携事業を捉えることで、組織内の事業価値に対する理解が得られる。</p>	
事業化	<p>【外部環境を踏まえたフレキシブルなマーケティング】 成果のアピール方法における企業姿勢については、時代の潮流(例;環境問題への関心の高まり)を鑑み、市場反応(例;業界反応と一般消費者との違い等)を見ながら、臨機応変にマーケティングの見直しを行えるようにすること。</p>	

出所：筆者作成



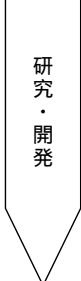
2-2. 事業化に向けてのフローチャート

本節では、事例研究の結果を踏まえ、事業化に至るためのポイントをフローチャートを用いて紹介していく。

本フローチャートは、左側と右側に前節で紹介した事例研究結果の概要（事例企業の具体的な活動内容）を配置した。そして中央には、それらを抽象化し、産学連携に関心のある企業の方が「行うべき項目」を提示している（中央と右側の番号はリンクしている）。

アイデア段階については、企業側から、課題やポイントは上がってきていない。しかし、事例を分析すると図表 5-2 のような活動内容が読みとれるので、企業が行うべき項目として記述する。この段階の企業活動で特徴的なのは、新しい事業のために外部経営資源を検討し、その結果、産学連携という取り組みに至っていることである。アプローチ段階については、研究者に対してビジネスプランをきちんと提示することが重要である。研究・開発の段階では、「事業化まで研究成果を引き上げるのは、企業側の役割である」という認識を改めて強く持つことが重要である。事業化段階では、完成した製品についてのマーケティング方法の再検討が重要である。

図表 5-2 事業化に向けてのフローチャート

〔事業化までの流れ〕	〔企業が行うべき項目〕	〔事例企業の具体的な活動内容〕
	<p>自社で技術・製品についてのアイデアを出し、固めておく 外部要因、内部要因とアイデアの照らし合わせをする 新技术・新製品の開発に対し、自社内の経営資源で足りないものを明確にする 不足している経営資源を補う方法を考え、探索する</p> <p style="text-align: center;">⇓</p> <p>選択肢としての大学・大学研究者の登場</p>	<p>全ての企業において、自らアイデアを出していた 連携事業の前に、両要因が存在していた</p> <p>&</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビジネスプラン策定 ・情報収集（学会出席、支援機関窓口相談、インターネット・各種メディア検索、日頃の付き合いの中から相手先の候補をピックアップしたおいた
	<p>大学研究者に、自社のビジネスプランを明確に説明できるようにしておく</p> <p>連携形態 } を決める 連携体制 } (正式に契約締結後に行われる場合もある)</p> <p style="text-align: center;">⇓</p> <p>連携事業開始(契約締結)</p>	<p>担当者は企画主体であるということを認識し、自分の言葉で、大学研究者のどのような技術・開発に関心を持っているのか説明できるように</p> <p>契約書の締結、知財についての取り決めも必要(可能)なら行っておく 担当者を明確にしている。対象技術・製品によって人員の数は重要性を増してくる。連携を行う場所として、企業や大学の他に、第3の選択肢として、大学や公的機関の連携施設もあった</p>
 <p style="text-align: center;">⇓</p> <p>事業化</p>	<p>連携を行う上で、自社に応じた支援体制を確保しておく 事業が長期的になりそうな場合への配慮もしておく 常に事業化意識を持つこと スケジューリングの管理を行う 日頃から「製品開発 事業化」の移行を考えて、研究段階における実験用と量産段階における事業化用とで、同じ材料・方法を用いる</p> <p>成果のアピール方法を再検討する</p>	<p>官（公設試、行政）に相談をしたり、支援を受けていた 卒業生を入社させるなど、長期的人材交流も方法としてあった 企業と大学の存在意義が異なるので、事業化へ上昇させるのはあくまでも企業であると考えていた 助成金制度（成果報告義務のある）を利用するのも手である 事業化段階で、コストの問題を出てこさせない工夫をしていた</p> <p>臨機応変にマーケティングの見直しをしていた</p>

出所：企業インタビュー・資料をもとに筆者作成

3. 事例研究から窺える官（公設試、行政）の役割

産学連携事業において、企業と大学に対して、第三者的立場からサポートする仲介的な機関がある。本節では、仲介機関の説明をし、それについて具体的に今回の事例から紹介する。

3 - 1. 仲介機関とは

産学連携において仲介機関²⁶とは、その役割から大きく分けて2つに分類できる。まず1つ目は、大学と企業との間でスムーズな技術移転を可能にする役割を担っている組織・人である。文字通り、両組織の間を取りもつ役割である。この組織・人について原山（2003）は、次の7つを紹介している。

リエゾン・オフィス；技術シーズと企業ニーズのマッチングを主に行う。
TLO；大学の研究成果の特許化・ライセンスを業務とする。
インキュベーター；技術の事業化を技術面、ビジネス面でサポートする。
サイエンス・パーク；ベンチャー企業を含むハイテク企業に創業の場とビジネス・ファシリティーを提供する。
ベンチャー・キャピタリスト；ベンチャー企業のスクリーニング・投資・育成を行い、リターンを上げることを目的とする。
ヘッド・ハンター；人的資源のマッチングを役割とする。
弁理士；契約・知的財産権に関わる法務サービスを行う。

2つ目は、上記の機能と重複する場合もあるが、大学と連携事業を遂行していくために、特に企業側の不足している経営資源を補完する役割である。「支援機関」と称されることもある。それらは、行政（国、地方自治体）による補助事業や、公設試（公設試験研究機関）²⁷等による技術相談や試験設備提供等である。

次節において、事例から窺えた官（行政、公設試）の役割を一覧で紹介する。

3 - 2. 事例に見る官（公設試、行政）の役割

本事例の中でも、官（公設試・行政）が連携事業に果たした役割は随所に見られる。ただし、企業が産学連携関連において官（公設試・行政）と関わりを持ちたいと考えたときに、重要なポイントがある。それは、事例企業から窺えることだが、「自社が連携事業のどのような部分において、行政を必要としているのか」を経営者・担当者自らの言葉で語る準備をしておくことである。

下記は、事例に見受けられた官（公設試・行政）の役割についてまとめたものである。

設備・施設提供
技術評価や試験の実施、また連携事業を行う施設の貸し出し等がある。
資金支援
産学連携事業に特化したものや、一般的な事業化に対する支援だったり、補助金、助成金、融資等、様々な公的機関が設けている。
相談
製品開発関係に留まらず、マーケティング等に関しても無料で実施されているところも多い。
情報提供
企業が必要としている産学連携先や、取引先に関する情報、市場動向等の提供。また、情報収集の方法自体も丁寧に説明してくれるところもある。

出所：企業インタビュー・資料をもとに筆者作成

²⁶組織・人。

²⁷自治体によって設置され、地域の産業や科学技術政策を担う中核機関として位置づけられている機関。

3-3.官（公設試・行政）への示唆

本事例研究から見受けられるように、産学連携において官（公設試・行政）が重要な役割を担っていることがある。そのことから、示唆される官（公設試・行政）の役割としては、連携事業の段階に応じた相談体制や、これまで以上の情報提供等だと思われる。

また、今回の事例企業は、試行錯誤はあったとしても独力で事業化を成し得ることができた企業だった。しかし、そうではない中小・ベンチャー企業も多い。よって、そのような企業に対しては、支援機関のコーディネーター等の役割がより重要であり、コーディネーターの力量が事業化の成否を左右している事例も存在する²⁸。産学連携では、「研究」や「開発」段階よりも、「アイデア」や「事業化（販路開拓等）」段階でつまづいている企業も実際には存在する。中小・ベンチャー企業の自立という視点では、この段階への支援も重要である。

4.本調査研究の留意点

本調査研究から以上のような成果が得られたものの、いくつかの課題も残されている。第1に、インタビュー調査という個別研究のみからの結果なので、明確な一般化が難しい点である。この点については、アンケート調査などから大量のデータ収集を行い、一般化への試みを継続する必要がある。第2に、今回は産業界（産；企業組織）からの産学連携事業調査なので、学界（学；大学等の学術組織）からの調査研究が不足している点である。第3に、本調査研究では、事業化以外の成果について、その重要性を指摘してはいるが、それについての調査研究が不足している点である。

これら残された3つの課題に対して、今後の調査研究に期待されるところである。

以上

²⁸ 文部科学省産学連携コーディネーター・文部科学省研究振興局研究環境・産業連携課（2006）「産学官連携コーディネーターの成功・失敗事例に学ぶ産学官連携の新たな展開に向けて」。同上（2007）、「平成19年度新版 産学官連携コーディネーターの成功・失敗事例に学ぶ産学官連携の新たな展開に向けて」等を参照して頂きたい。

【調査概要】

調査の目的

本調査研究の目的は2つある。1つ目は、産学連携自体に焦点を当て、関連する政策、連携実績を整理し、産学連携に対して企業側の関心の高い項目を確認することである。

2つ目は、関心の高い項目に関する（事業化に至った）企業に焦点を当て、企業が連携を行った経緯、直面した課題、そして克服ポイントを浮き彫りにすることである。そして、そのポイントをフローチャートを用いて提示することである。

調査対象

産学連携の成果は、「新技術・新製品の誕生（事業化）」、「ノウハウ、知識の獲得」、「人脈形成の実現」、「検査・試験設備の利用」、「社員の人材育成」、「新入社員の獲得」の他、様々存在する。その中でも企業が最も関心のある事は、既存調査研究の結果、事業化についてであることが判明した。よって、この点に注目し、この調査研究では、事業化に至った経験をもつ企業を対象とした。

調査方法

既存調査研究のレビュー

- ・産学連携の定義、政策的変遷、中小・ベンチャー企業における実施状況を把握する。
- ・中小・ベンチャー企業が産学連携の目的・成果のうち、何に一番関心があるのかを念頭に置きながらレビューを行う。
- ・インタビュー調査先候補選定のための基本情報の収集を実施する。

インタビュー調査

- ・インタビュー調査を実施した企業はプレ調査を含めて9社である（事例掲載企業6社）。事例企業の選定は、中小機構事業化支援プロジェクトマネージャーの推薦企業、経済産業省「元気なモノ作り中小企業300社」（2006年版）（2007年版）での選出企業、中小企業総合展 2007年の出展企業の中から、産学連携を通して事業化に至っている、その取り組みの一連が、（一般的に）良いと判断できた、1つの地域に集中しないように、という基準により選定した。

対象6企業：製造業（4社）、その他の製造業（1社）、情報通信業（1社）

地域：関東3社、関西2社、東北1社。

調査体制

本調査研究における一連の調査体制は、次の通りである。本調査研究の実施に当たって、初期段階で、調査テーマに関する外部有識者に参加して頂き、検討会を実施し、調査の方向性を吟味した。また、中期段階から終盤段階（執筆）にかけて、調査に関わる基本事項についての検討とインタビュー調査成果へのコメントを有識者より頂き、調査成果の充実を図った。

外部有識者（五十音順）

岡本 匡房 株式会社市場経済研究所 取締役社長
小川 智 岩手大学工学部教授 / INS 事務局長
佐々木 勉 財団法人中小企業総合研究機構 地域支援アドバイザー
中山 健 千葉商科大学商経学部 教授
吉村 英俊 北九州市立大学都市政策研究所准教授 / 地域連携コーディネーター

機構内オブザーバー

三本松 進 経営支援情報センター シニアリサーチャー

事務局

若林 恭子 経営支援情報センター サブディレクター

報告書執筆

内原 綾 経営支援情報センター リサーチャー

【参考文献（書籍・URL）】

【第1章】

- ・岡本一雄（2005）、「産学連携の課題と期待」、東京大学生産技術研究所（2005）『生産研究』Vol.57, No.4, pp262-270. 学術講義産学連携フォーラム行動講義（同ホームページよりダウンロード可能）
http://www.jstage.jst.go.jp/browse/seisankenkyu/57/4/_contents/-char/ja/
- ・経済産業省大学連携推進課（2001）『産学連携の推進に対する取り組み』（同ホームページよりダウンロード可能）
http://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/top-page.htm
- ・榊原清則・辻本将晴（2003）「日本企業の研究開発の効率性はなぜ低下したのか」内閣府経済社会研究所ディスカッションペーパーno47（同ホームページよりダウンロード可能）
http://www.esri.go.jp/jp/archive/e_dis/e_dis050/e_dis047a.pdf
- ・曹勇（2003）「イノベーション・システムと産学官連携 - 技術移転機関（TLO）の役割を中心として - 」東北大学大学院経済学研究科博士論文。
- ・中小企業庁編（2003）『中小企業白書 2003年版』、ぎょうせい。
- ・同上（2006）『中小企業白書 2006年版』、ぎょうせい。
- ・東京工業大学産学連携推進本部「座談会1；企業の研究開発戦略のなかに産学連携をどう位置づけるか」『蔵前ジャーナル』（東京工業大学同窓会誌）2007年春号（創刊1000号）pp34-42より抜粋。（同大学ホームページよりダウンロード可能）
<http://www.sangaku.titech.ac.jp/index2.html>
- ・東京商工会議所（2005）「中堅・中小製造業に産学連携の取組状況に関するアンケート調査」。
- ・独立行政法人経済産業研究所（2004）「平成15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」（同ホームページよりダウンロード可能）
http://www.rieti.go.jp/jp/projects/innovation-system/H15_2.html
- ・長平彰夫・西尾好司編（2006）『競争力強化に向けた産学連携マネジメント』、中央経済社。
- ・本庄裕司（2007）「中小企業の研究開発とイノベーション」、安田武彦・高橋徳行・忽那憲治・本庄裕司（2007）『テキストライフサイクルから見た中小企業論』第5章、同友館。
- ・三菱総合研究所「大学・大学院における産学連携に対する意識調査」（2001）『中小企業白書 2002年度版』p111に収録
- ・文部科学省（1990）『科学技術白書 平成2年度』、（同ホームページより参照可能）
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa199001/hpaa199001_2_007.html
- ・同上ホームページ「科学技術基本法について」
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/kagaku/kihonkei/kihonhou/mokuji.htm
- ・同上「科学技術基本計画第1期」
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/kagaku/kihonkei/kihonkei.htm
同「第3期」http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/kihon/main5_a4.htm
- ・同上（2006）「平成18年度 大学等における産学連携等実施状況について」（同ホームページよりダウンロード可能）
http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/sangakub/07083106.htm
- ・同上（2001）「国立大学等の『企業等との共同研究』の平成13年度の実施状況について」（同ホームページよりダウンロード可能）
http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/sangakub/sangakub1.htm
- ・文部科学省科学技術・学術審議会技術・研究基盤部会（2003）「新時代の産学官連携の構築に向けて（審議のまとめ）」（同ホームページよりダウンロード可能）
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu8/toushin/03042801.htm
- ・有限責任中間法人大学技術移転協議会ホームページの用語説明「TLOとは」
<http://www.jauiptm.jp/index.html>

【第2章】

- ・東京工業大学産学連携推進本部ホームページ<http://www.sangaku.titech.ac.jp/03keitai-f.html>
- ・長平彰夫・西尾好司編（2003）『知財立国の実現にむけて・動き出した産学官連携』、中央経済社。
- ・元橋一之（2003）「産学連携の実態と効果に関する軽量分析：日本のイノベーションシステム改革に対するインプリケーション」、独立行政法人経済産業研究所ディスカッションペーパー03-J-015（同ホームページよりダウンロード可能）
<http://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/03110002.html>
- ・林聖子（2007）「イノベーション創出のための公施設と大学の産学官連携強化による地域振興への一考」『産業立地』2007年9月号 pp27-33。
- ・文部科学省（2006）「平成18年度 大学等における産学連携等実施状況について」（同ホームページより参照可能）
http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/sangakub/07083106.htm

【第3章】

- ・ 中小企業庁 (2002) 『中小企業白書平成14年度版』、ぎょうせい。(同ホームページより参照可能)
<http://www.meti.go.jp/hakusho/chusyo/H14/Z02-02-25.htm>

【第4章】

- ・ 青木幸弘・恩蔵直人編 (2004) 「製品・ブランド戦略 現代のマーケティング戦略」、有斐閣アルマ。
- ・ 合力知工 (2005)、「資源展開戦略に関する一考察」、福岡大学商学論叢 vol.49, No3・4 (20050300), pp463-493 .

【第5章】

- ・ 原山優子編 (2003) 「産学連携」、東洋経済新報社。
- ・ 文部科学省産学連携コーディネーター・文部科学省研究振興局研究環境・産業連携課 (2006) 「産学官連携コーディネーターの成功・失敗事例に学ぶ産学官連携の新たな展開に向けて」。
- ・ 同上 (2007)、「平成19年度新版 産学官連携コーディネーターの成功・失敗事例に学ぶ産学官連携の新たな展開に向けて」。

以上