



# 産学連携・公設試験研究機関等を 活用した開発型中小企業の戦略

- ・ 産学官連携の現状
- ・ 大学・高専・公設試・産業支援機関における産学官連携の取組み
- ・ 開発型中小企業の経営戦略とその実現手段としての産学官連携の活用戦略
- ・ 開発型中小企業における産学官連携の活用を通じた開発戦略のあり方

中小企業金融公庫調査部

# 要 約

## 第1章 産学官連携の現状

産学官連携による共同研究はここ数年急速に増加している。文部科学省の調査によると、2002年度における国立大学等との共同研究件数は6,767件に達し(1998年度対比2.6倍)、共同研究に参画する中小企業の社数は2,330社にのぼっている。

大学等の研究者に対する意識調査からも、産学官の共同研究機会の増加や、共同研究・技術移転に対する意識の向上が窺われ、産・学・官とも連携の重要性を強く感じていると推察される。

また、本調査独自の大学等へのアンケート調査によると、既に事業化に至っている案件が全体の38.5%あり、意欲旺盛な企業側がリーダーシップを発揮し事業化の道筋を明確に意識している研究テーマを中心に、一定の成果をあげていることが窺える。

しかしながら、産学官連携に携わるスタッフが少ない等の課題が見受けられ、産学官連携の重要性とニーズが高まっている状況下において、受入体制の強化やノウハウの蓄積が望まれるところである。

## 第2章 大学・高専・公設試・産業支援機関における産学官連携の取組み

九州大学、群馬高等工業専門学校、大阪府立産業技術総合研究所、栃木県産業技術センター並びに(財)千葉市産業技術センターにおける具体的な取組みをみると、産学官連携の円滑化に向けた次のような共通点が見受けられる。

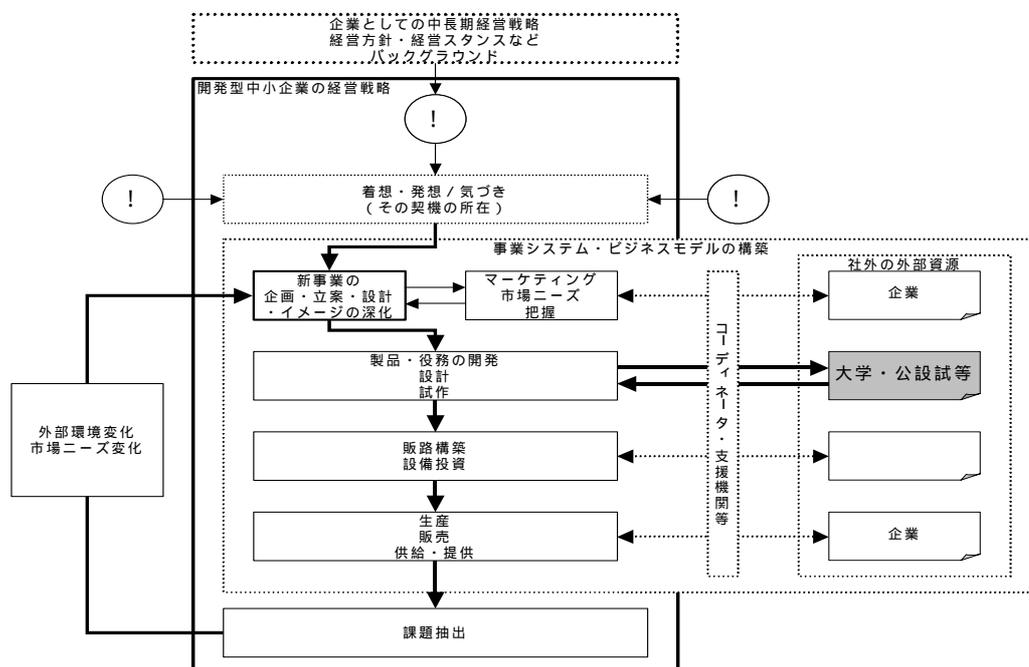
- (1) 地域産業の振興・活性化における各機関の社会的な役割を理解し、積極的に企業との接点を得ようと努力・行動している。
- (2) リエゾンやコーディネーターの重要性を再認識し、企業側と研究者とのマッチングを円滑に行うための体制強化・スタッフ増強を行っている。
- (3) 企業側の多様かつ高度なニーズに対応できるよう、高度な専門知識を有する研究者を増強するとともに、他機関との横の連携の強化を進めている(広域ネットワークシステムの開発に取り組んでいる機関も見受けられる)。

また、共同研究の増加やTLOを介した技術移転への転換に伴い、知的所有権に係る諸課題も指摘されている。

## 第3章 開発型中小企業の経営戦略とその実現手段としての産学官連携の活用戦略

開発型中小企業を「高い独自性、価格優位性、品質・機能優位性、柔軟性を有し、競合製品・競合技術と差別化が図られた高付加価値な製品・技術を開発することがコア・コンピタンスとなっている中小企業」と概念整理し、産学官連携を戦略的に活用して成果をあげている開発型企業の事例を21社25例抽出し、概略を分析するとともに、その中の10社13例について以下の基本モデルにそって事業化プロセスを分析・考察した。

## 【開発型中小企業の経営戦略を実現する産学官連携の基本モデル】



### 第4章 開発型中小企業における産学官連携の活用を通じた開発戦略のあり方

以上を踏まえて、産学官連携を成功に導くためのポイントを次のように整理。

企業側において新事業・新分野進出に強い意欲を持ち続けること

企業の経営戦略実現のシナリオの中に産学官連携が明確に位置付けられていること

「市場オリエンテッド型」、「技術オリエンテッド型」であること（市場ニーズに適合し、かつ、自社のコア・コンピタンスや既存リソースの活用による展開が可能な新事業・新分野進出であること）

主導権は企業側がとり、連携先との役割分担を明確化し、互いのコミュニケーションを緊密に行いながら、企業側が産学官連携をグリップすること

市場ニーズの把握、保有リソースの重点投入、外部資源の有効活用、的確なスケジューリング等を行い、「戦略的」に新事業の事業化に向けた企画立案や事業設計を行うこと

リソースや研究開発能力（スタッフ、設備等）、研究実績等を吟味して最適の委託先（連携先）をピンポイントで選定すること

事業化後も連携を維持し、事業化後の改善・改良や次なる展開が円滑に行われるよう配慮すること

新事業を軌道に乗せ新たな収益の柱として基盤を確立していくためには、「P D C A」を社内に定着させ、的確・迅速かつ不断の改善を行うこと

なお、本レポートは財団法人中小企業総合研究機構への委託調査の成果をもとに当公庫調査部において編集を行った。

（産業調査課 鋸屋 弘）

# 目 次

第1章 産学官連携の現状	1
1 大学・公設試験研究機関等の活用の現状	1
2 大学・高専、公設試験研究機関及び産業支援機関に 対するアンケート調査にみる産学官連携の現状	8
第2章 大学・高専・公設試・産業支援機関における産学官連携の取組み	13
1 大学における最近の取組み、取組みの変化	13
2 高専における最近の取組み、取組みの変化	17
3 公設試における最近の取組み、取組みの変化	19
4 産業支援機関における最近の取組み、取組みの変化	23
第3章 開発型中小企業の経営戦略とその実現手段としての 産学官連携の活用戦略	25
1 開発型中小企業とは	25
2 開発型中小企業における企画設計・研究開発	26
3 開発型中小企業における産学官連携への取組み事例 (ヒアリング実施企業の概略)	27
4 開発型中小企業における産学官連携への取組み事例 (基本モデルに基づく分析)	38
第4章 開発型中小企業における産学官連携の活用を通じた開発戦略のあり方	64
1 中長期経営戦略、経営方針・経営スタンス	64
2 着想・発想・契機	64
3 新事業の企画立案・設計、マーケティング・市場ニーズ把握	65
4 製品・役務の開発、設計、試作(具体的な産学官連携)	66
5 販路構築・設備投資、生産・販売・供給・提供(事業化)	67
6 課題抽出、外部環境変化・市場ニーズ変化の把握	68

## 第1章 産学官連携の現状

### 1 大学・公設試験研究機関等の活用の現状

#### (1) 文部科学省「国立大学等の「企業等との共同研究」及び「発明」の実施状況」

文部科学省においては、国立大学、国立短期大学、大学共同利用機関及び国立高等専門学校に対して「企業等との共同研究の実施状況」について毎年度調査を行っている。この調査によると、1998～2002年度においては90大学・短期大学（全体(平成14年10月現在113校)の79.6%）、13大学共同利用機関(全体(同15機関)の86.7%)、52高等専門学校(全体(同54校)の96.3%)で企業等との共同研究が実施されている。

当該期間における共同研究の件数の推移をみると、1998年度:2,568件 2002年度:6,767件（過去最高）となっており、2002年度の件数は、対前年度比28.6%の増加、1998年度との比較では約2.6倍になっている（図表1-1-1）。

特に中小企業における取組みは積極的で、共同研究に取組んだ中小企業数は2000年度：1,363件 2001年度：1,715件 2002年度：2,330件と対前年度比35.9%、対前々年度比70.9%増加しており、取組み企業数全体の増加率（2000年度：4,070件 2001年度：5,340件 2002年度：6,861件(対前年度比28.5%、対前々年度比68.6%)を上回る伸びをみせている（1件の共同研究に複数の企業が参画するケースがあり、件数とは一致せず。図表1-1-2）。

国際競争の激化、ニーズの多様化・高度化、技術革新の加速化、製品ライフサイクルの短縮化等が顕在化する中、新製品・新技術の開発による経営基盤強化や経営革新の重要性が増している。しかしながら、中小企業においては経営資源に制約があることから、中堅・大企業以上に外部資源の活用が求められ、とりわけ専門性の高い分野の研究開発においては、大学等の研究シーズやリソースの活用が非常に有効であるとの認識が強くなっていると考えられる。

また、機関別にその内訳をみると、約94%が大学において行われているが（図表1-2）国立大学等における共同研究数の急速な増加の背景には、将来的な独立法人化や少子化の進展等を踏まえ大学側が産学連携に積極的に取組み始めたこと、前述のとおり大学等の研究シーズやリソースに対する企業側の期待が一層高まっていることに加え、次のような連携強化やインフラ整備が進んだことが寄与していると考えられる。

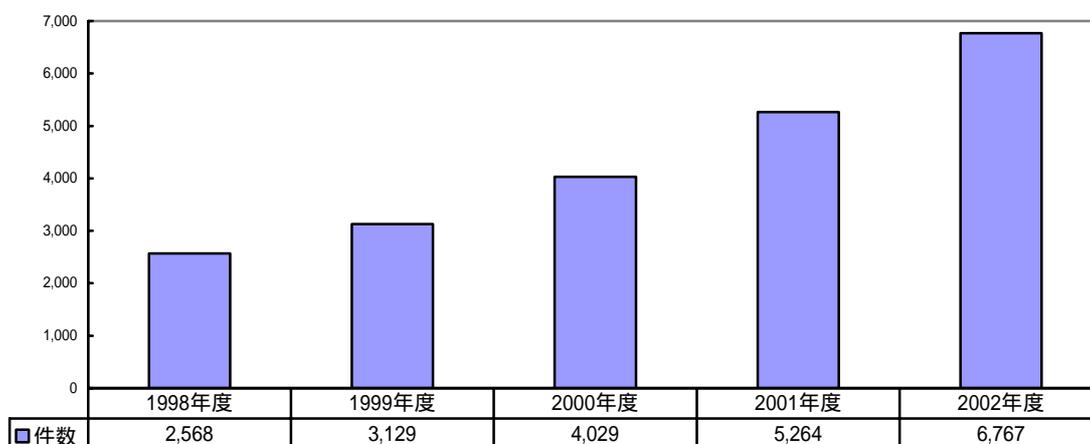
TL0（技術移転機関）など学外組織と一層活発な連携が行われた

国立大学への共同研究センターの設置（2002年度現在62大学に設置済）が進み、大学と産業界との連携・協力の拠点として活発な活動が行われた

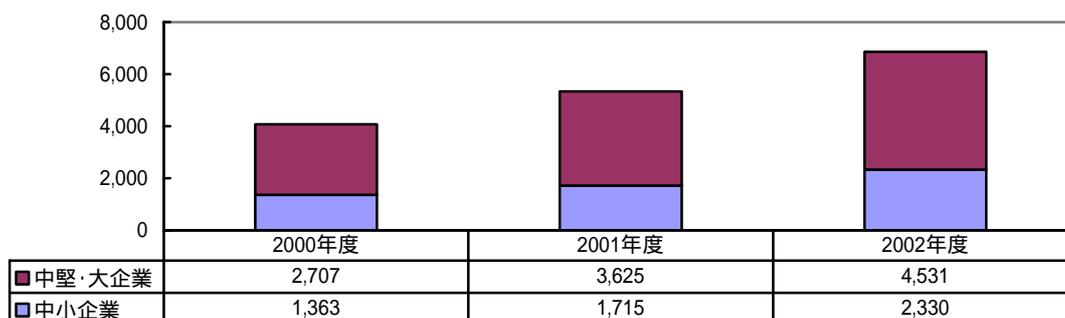
2000年度から企業との共同研究等において複数年度契約が可能になったことなど、種々の制度改善により大学側の受入円滑化が図られた

2002年度から産業界の要望を反映して契約書の参考例を改訂した

図表 1 - 1 - 1 国立大学等における共同研究数の推移 (単位：件)



図表 1 - 1 - 2 国立大学等との共同研究に取り組む企業数の推移



資料：文部科学省「国立大学等の「企業等との共同研究」の平成 14 年度の実施状況について」(2003 年 7 月)

図表 1 - 2 機関別共同研究数の推移 (単位：件)

	1998 年度	1999 年度	2000 年度	2001 年度	2002 年度
国立大学・短期大学	<100> (93.9) 2,411	<122> (94.2) 2,946	<157> (94.2) 3,794	<205> (93.8) 4,940	<265> (94.4) 6,388
国立高等専門学校	<100> ( 3.0) 76	<129> ( 3.1) 98	<170> ( 3.2) 129	<243> ( 3.5) 185	<318> ( 3.6) 242
大学共同利用機関	<100> ( 3.1) 81	<105> ( 2.7) 85	<131> ( 2.6) 106	<172> ( 2.7) 139	<169> ( 2.0) 137
合計	<100> 2,568	<122> 3,129	<157> 4,029	<205> 5,264	<264> 6,767

資料：図表 1 - 1 に同じ。

注) < > は 1998 年度 = 100 とする指数、( ) は各年度合計件数に対する割合を表す。

国立大学等の所在地域別に共同研究数をみると、関東甲信越が約 28% のシェアを維持するほか、東海北陸(1998 年度：17.2% 2002 年度：18.4%)、近畿(1998 年度：12.1% 2002 年度：12.5%) がシェアを拡大。他方、その他の地域については中国地方を除きいずれも

シェアを下げているが、わずかではあるが3大都市圏周辺の国立大学等の活用割合がアップ（1998年度：57.5% 2002年度：58.8%）していると考えられる（図表1-3）。

後述の事例にも見受けられるが、大学等の活用にあたり、企業側のイニシアチブが強まりつつあるのと同時に、地域を越えて研究開発テーマに最適の大学や研究者を選定してピンポイントで連携を図るという傾向が強まっていると考えられる。こうした企業側のニーズの変化に伴い、比較的研究シーズやリソースが充実していると推察される関東甲信越、東海北陸、近畿地方の大学との連携のウエートが高まっているのではないかと推察される。

図表1-3 機関所在地別共同研究数の推移 (単位：件)

	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度
北海道	<100> ( 7.5) 192	<116> ( 7.1) 223	<156> ( 7.5) 300	<210> ( 7.6) 403	<256> ( 7.3) 491
東北	<100> ( 9.5) 245	<121> ( 9.5) 297	<144> ( 8.8) 354	<204> ( 9.5) 500	<238> ( 8.6) 582
関東甲信越	<100> (28.2) 724	<123> (28.3) 887	<155> (27.8) 1,122	<207> (28.4) 1,498	<261> (27.9) 1,889
東海北陸	<100> (17.2) 443	<126> (17.8) 556	<167> (18.3) 738	<210> (17.7) 930	<281> (18.4) 1,243
近畿	<100> (12.1) 311	<137> (13.6) 425	<176> (13.6) 546	<219> (13.0) 682	<273> (12.5) 848
中国	<100> ( 7.7) 197	<114> ( 7.2) 225	<156> ( 7.6) 308	<197> ( 7.4) 388	<285> ( 8.3) 562
四国	<100> ( 5.0) 128	<111> ( 4.5) 142	<149> ( 4.7) 191	<170> ( 4.1) 217	<230> ( 4.4) 295
九州	<100> (12.8) 328	<114> (12.0) 374	<143> (11.7) 470	<197> (12.3) 646	<261> (12.6) 857
合計	<100> 2,568	<122> 3,129	<157> 4,029	<205> 5,264	<264> 6,767

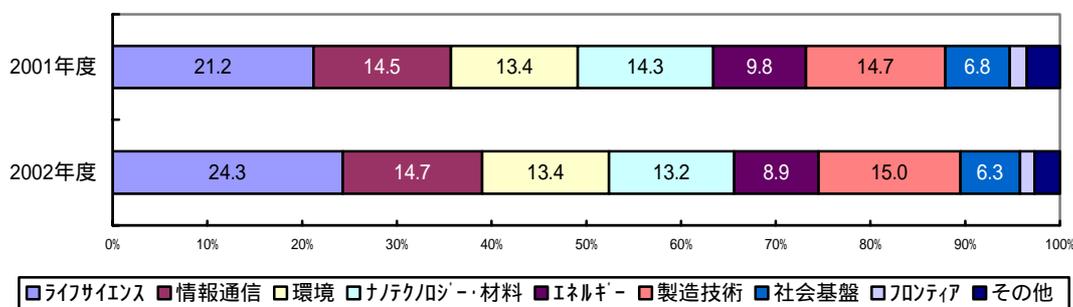
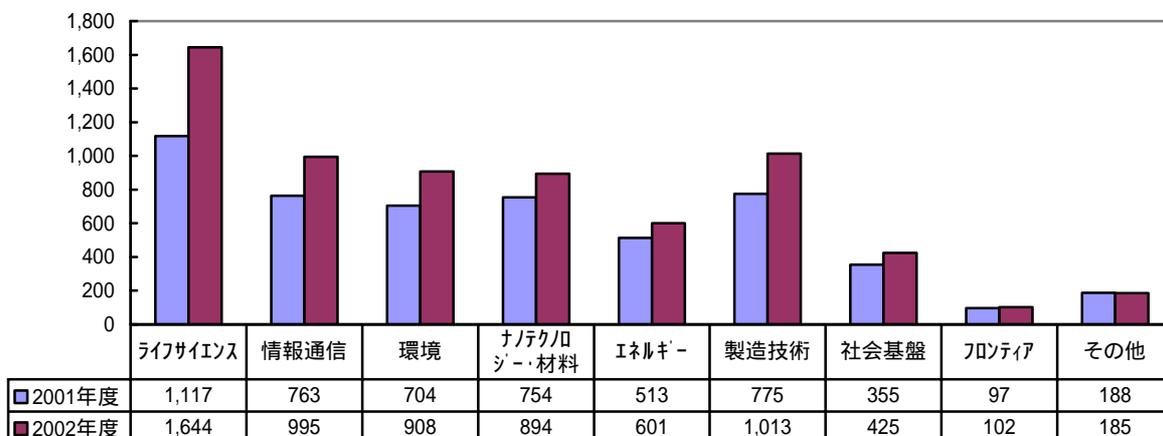
資料：図表1-1に同じ。

注) < > は1998年度=100とする指数、( )は各年度合計件数に対する割合を表す。

共同研究の分野別状況(2002年度)をみると、ライフサイエンス(1,644件、24.3%)、製造技術(1,013件、15.0%)、情報通信(995件、14.7%)、環境(908件、13.4%)、ナノテクノロジー・材料(894件、13.2%)といった分野における取組みが多い。2001年度と比較すると、すべての分野で共同研究件数が増加しているが、ライフサイエンス(21.2% 24.3%)、製造技術(14.7% 15.0%)、情報通信(14.5% 14.7%)については全体に対するシェアもアップしており、最先端分野だけではなく、製造技術・情報通信といった中小企業の取組みやすい分野のウエートが高まりつつあることが窺える(図表1-4)。

図表 1 - 4 企業等との共同研究の分野別実施状況

(単位：件)



資料：図表 1 - 1 に同じ

(2) 経済産業省「地域のネットワーク形成が中堅・中小企業経営に及ぼす影響等調査」

下記実施要領により実施されたアンケート調査によると、中堅・中小企業における技術開発、研究開発段階での連携・活用先として、大学(11.9%)、公的研究機関(8.2%)、異業種交流組織・産学官連携組織(7.8%)、研究機関以外の公的支援機関(4.9%)が多くあげられている(当該4者合計で32.8%に達する。図表1-5)。

経営資源に制約がある中堅・中小企業における外部資源活用先として大学等が有力視されていることが標記調査の結果からも窺えるが、大学に次いで公的研究機関や公設試験研究機関が多くあげられている点は注目に値すると考えられる。

特に公設試験研究機関は、主に地域資源を踏まえた独自の研究や地元企業の依頼に基づく試験・データ検証等を実施しているが、地域に根差した事業展開を図る中堅・中小企業にとって身近な連携しやすい機関として位置付けられ、中堅・中小企業における技術開発・研究開発の支援に重要な役割を果たしていると言えよう。

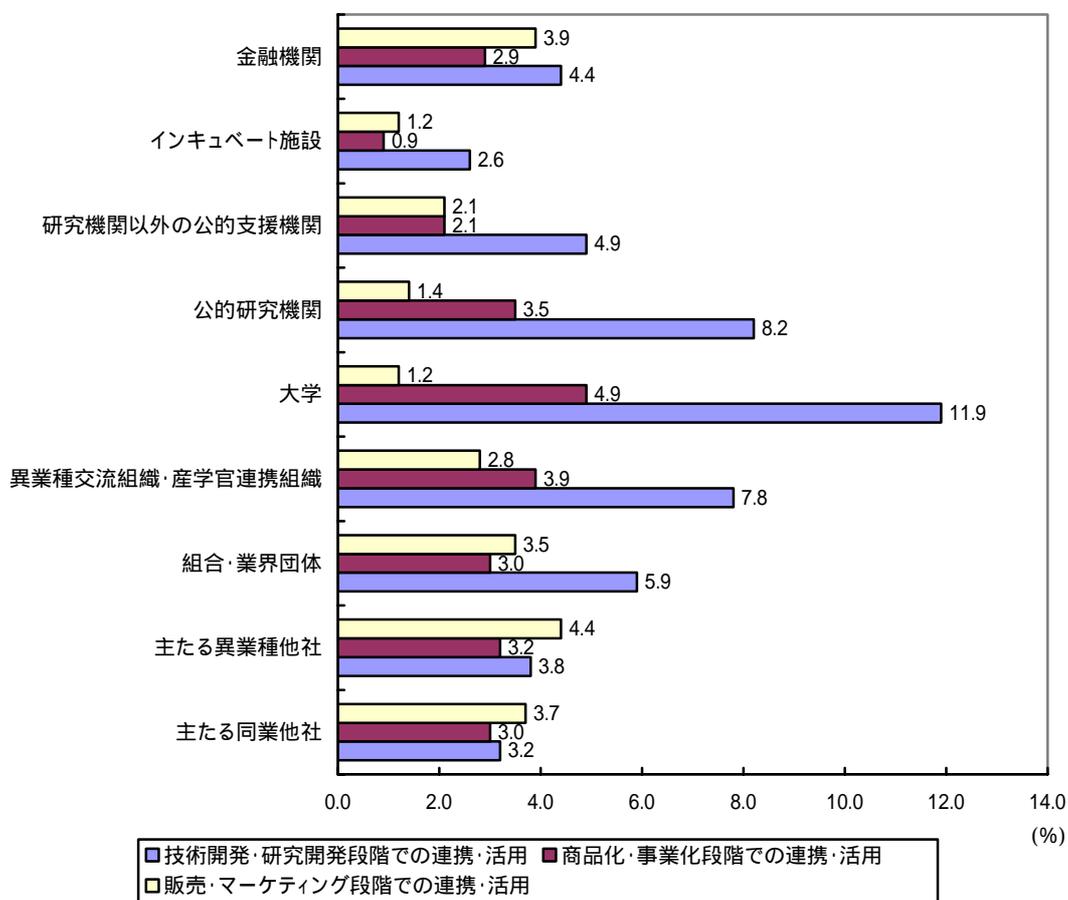
【アンケート調査の実施要領】

調査対象：東京商工リサーチ企業データベース等より、地域(首都圏西部(TAMA)地域、近畿、北海道)と業種(加工組立、バイオ、IT関連企業)から中堅・中小規模の企業(業種・地域によりおおむね売上高5億円~200億円)を選定。

調査期間：2002年12月2日~2003年1月6日

回収状況：アンケート送付企業2,994社中606社の有効回答を得、有効回収率は約20.2%。

図表 1 - 5 各事業活動における連携・活用状況（連携・活用が「よくある」企業の割合）



資料：経済産業省「地域のネットワーク形成が中堅・中小企業経営に及ぼす影響等調査」

(3) 文部科学省「我が国の研究活動の実態に関する調査報告(平成 14 年度)」

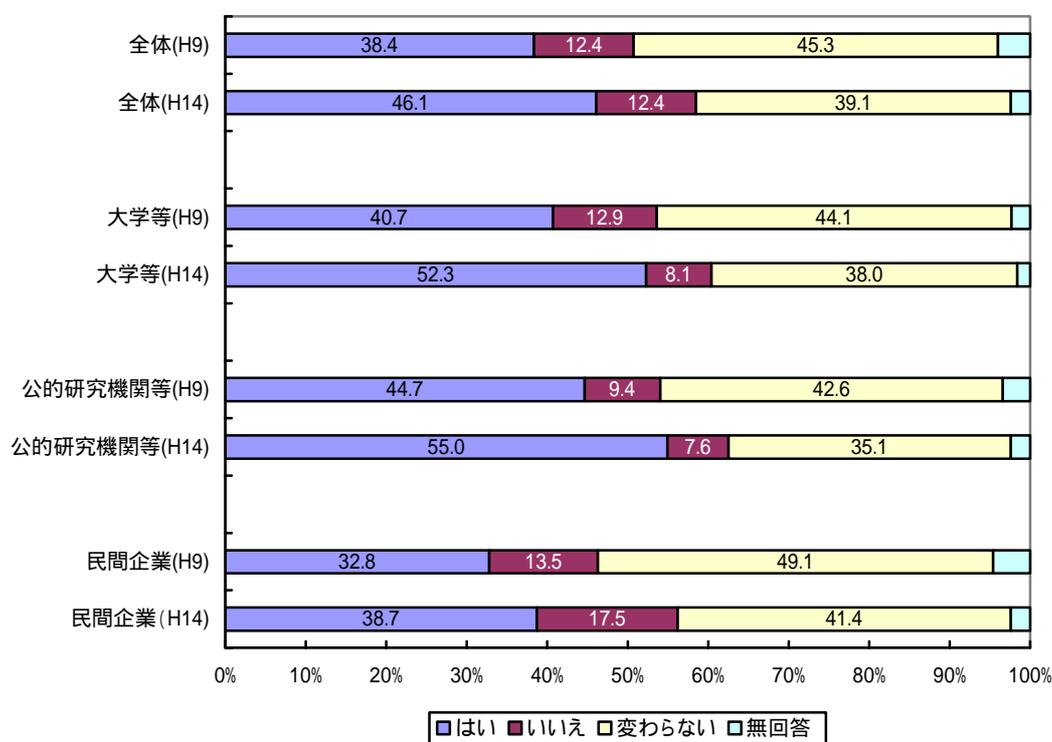
下記要領により文部科学省で行われた標記調査は、わが国の研究者の意識調査を目的としたものであるが、この中で、「産学官との共同研究の機会の増減」並びに「産学官の研究協力において重視すべき点」についての研究者の意識調査がある。

【調査の実施要領(平成 14 年度調査)】  
 調査対象：2001 年中に JSTPuls ファイル( 1)に登録された論文について第 1 著者もしくは第 2 著者として執筆している産学官の研究者の中から、民間企業 50%、大学等( 2)30%、公的研究機関等( 3)15%、その他機関 5%の割合で無作為抽出した研究者 2,000 名  
 1 科学技術振興事業団が提供する JOIS(JST Online Information Systems)に含まれている科学技術全分野(医学を含む)に関する文献情報データベースファイル  
 2 国立大学、公立大学、私立大学及びそれら大学の大学院、大学の附置研究所、大学共同利用機関、高等専門学校等  
 3 国立試験研究機関、独立行政法人、公立試験研究機関、特殊法人研究機関等  
 調査期間：調査票発送日 2002 年 12 月 20 日、調査票締切日 2003 年 2 月 1 日  
 回収状況：有効回答者数 1,355 名(有効回答率 67.8%)

「産学官との共同研究の機会の増減」については、46.1%の研究者が「3年前と比較して増加した」としており、1997年度調査の結果と比較しても、「産学官との共同研究の機会が増加している」と感じる研究者が増えていると推察される（図表1-6）。

これを、研究者の所属機関別にみると、大学等・公的研究機関等所属の研究者と民間企業所属の研究者との間に割合の差があるものの、1997年度調査の結果と比較して、「3年前と比較して増加した」とする研究者の割合がいずれも増えている（大学等：40.7% 52.3%、公的研究機関等：44.7% 55.0%、民間企業：32.8% 38.7%）。

図表1-6 国内の産学官との共同研究の機会の増加（3年前と比較して）



資料：文部科学省「我が国の研究活動の実態に関する調査報告(平成14年度)」

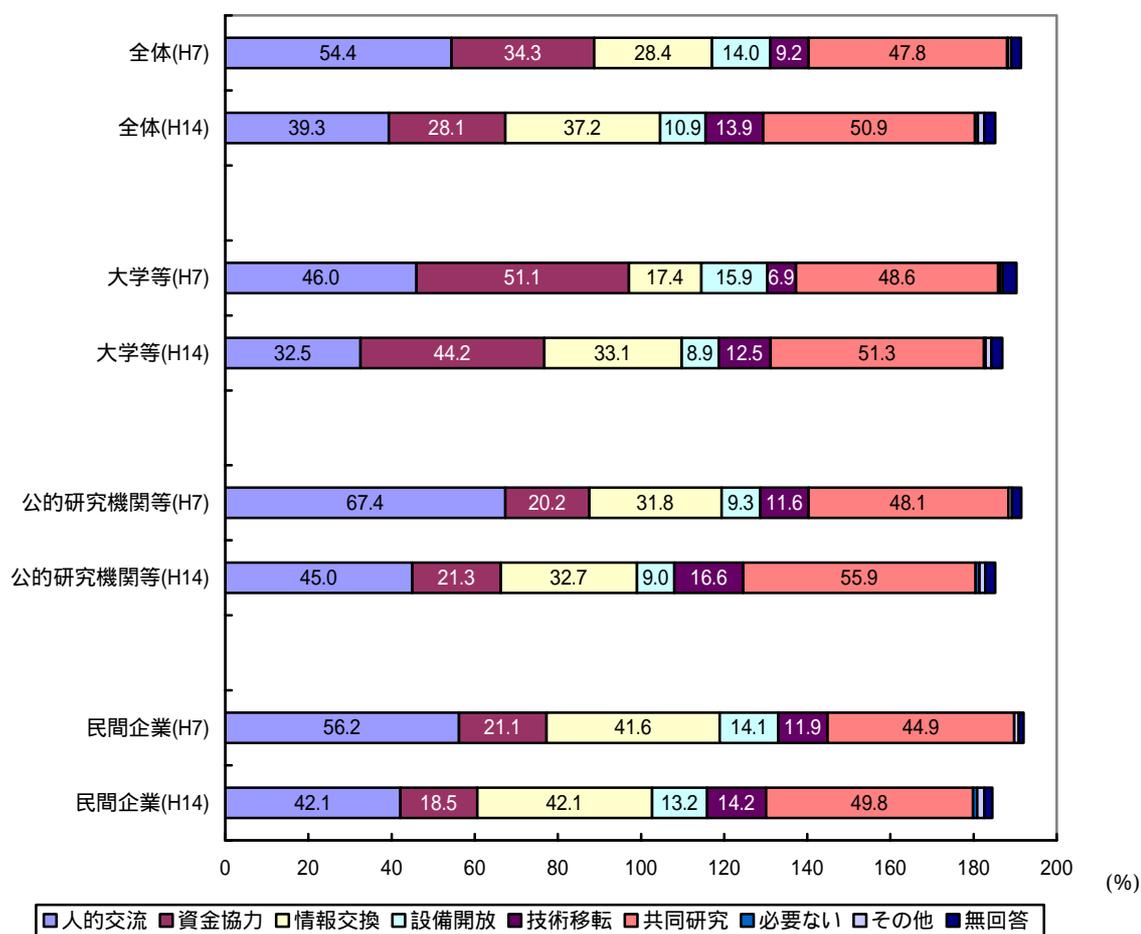
また、「産学官の研究協力において重点を置くべきところ」については、共同研究(50.9%)、人的交流(39.3%)、情報交換(37.2%)との回答が上位を占めている。1995年度調査の結果と比較すると、人的交流をあげる研究者の割合がダウン(54.4% 39.3%)する一方、情報交換(28.4% 37.2%)、共同研究(47.8% 50.9%)、技術移転(9.2% 13.9%)といった点を重視する割合が増えており、研究シーズに係る情報収集と活用先募集のニーズが高まっていることが窺えるほか、産学官連携に求めるものが「交流」から「事業化に向けた具体的な連携」に軸足を移しつつあると推察される（図表1-7）。

前記と同様に研究者の所属機関別にみると、大学等の研究者と公的研究機関等・民間企業の研究者との間で「重点の置き方」に対する意識に差異があることがわかる。

すなわち、大学等の研究者においては、共同研究(51.3%)に次いで多くあげられているのが資金協力(44.2%)で、人的交流(32.5%)についても公的研究機関等や民間企業に比べ回答割合が低く、当面の研究の円滑な実施に対するニーズが強いと推察される。

これに対し、公的研究機関等や民間企業の研究者においては、共同研究（公的研究機関等 55.9%、民間企業 49.8%）のほか、人的交流（45.0%、42.1%）、情報交換（32.7%、42.1%）といった点を重視する傾向が強く、大学等に比べると日常的、継続的つながりを重視して産学官連携に取り組んでいるものと考えられる。

図表 1 - 7 産学官の研究協力において重点を置くべきところ（複数回答）



資料：図表 1 - 6 に同じ

## 2 大学・高専、公設試験研究機関及び産業支援機関に対するアンケート調査にみる産学官連携の現状

本調査では、中小企業における産学官連携の実態を把握するため、下記要領により大学・高専・公設試験研究機関（以下、公設試と略す）・産業支援機関に対するアンケート調査を実施し、「産学官連携の成果があった」事例についての調査を行った。

### 【アンケート調査の実施要領】

調査対象：大学(国公立・私立大学)186校、高等専門学校(国公立)58校、公設試(各都道府県工業技術センター・工業試験場等)137機関、産業支援機関(中小企業振興公社、産業振興センター、産業振興財団等)123機関  
 調査期間：2003年7月17日～8月3日  
 回収状況：有効回答数 大学66校(有効回答率35.5%)、高専28校(同48.3%)、公設試75機関(同54.7%)、産業支援機関57機関(同46.3%)  
 調査票：巻末に記載

その結果、「産学官連携の成果があった」と大学等連携側が評価している事例として、大学・高専において244事例、公設試・産業支援機関において244事例、合計488事例があげられた。

### (1) 産学官連携の成果の状況

産学官連携の成果の状況をみると、「研究プロジェクトが終了している（既に事業化・販売している～研究プロジェクトは終了し当初の成果をあげたが、次の段階に至っていない）」と考えられる案件が「産学官連携の成果があった」事例全体の70.1%に及んでいる（図表1-8）。このうち、「既に事業化・販売している」が全体の38.5%（研究プロジェクト終了案件の55.0%）、「事業化・販売の準備段階にある」が全体の18.0%（同25.7%）となっている。

図表1-8 大学等における産学官連携の成果

(単位：件)

産学官連携の成果の状況	合計		うち大学等		うち公設試等	
	<割合> (%)	件数	<割合> (%)	件数	<割合> (%)	件数
既に事業化・販売している	<55.0> (38.5)	188	<57.4> (36.5)	89	<52.9> (40.6)	99
事業化・販売の準備段階にある	<25.7> (18.0)	88	<25.2> (16.0)	39	<26.2> (20.1)	49
開発成果をもとに企業側でさらに改良をしている	<14.6> (10.3)	50	<11.0> (7.0)	17	<17.7> (13.5)	33
研究プロジェクトは終了し当初の成果をあげたが、次の段階に至っていない	<4.7> (3.3)	16	<6.4> (4.1)	10	<3.2> (2.5)	6
研究プロジェクトが終了している	<100> (70.1)	342	<100> (63.6)	155	<100> (76.7)	187
現在も継続して受託研究・共同研究等が進行中	(18.5)	90	(27.0)	66	(9.8)	24
当初テーマの研究は終了したが、別のテーマで引き続き進行中	(3.9)	19	(4.1)	10	(3.7)	9
成果があがったと間接的には聞いているが詳細は把握していない	(1.6)	8	(3.3)	8	(0.0)	0
その他、不明	(5.9)	29	(2.0)	5	(9.8)	24

注) ( )は各項目の合計件数に対する割合を表す。

連携機関別に産学官連携の成果をみると、「研究プロジェクトが終了している」は、大学・高専においては全体の63.6%、公設試・産業支援機関においては76.7%となっている。成果の有無についてはアンケート回答者の主観が影響するので一概には言えないが、公設試・産業支援機関が連携する共同研究テーマはより事業化に近い段階のテーマであったり試験・データ検証に重点があり、共同研究期間が比較的短いのではないかと考えられる。

また、「既に事業化・販売している」案件の「研究プロジェクトが終了している」案件全体に対する割合は、大学等が57.4%、公設試等が52.9%と大学等の方がより高くなっているが、有意な差ではないと判断され、いずれにおいても事業化に漕ぎ着けている案件が少なくないことが窺える。

## (2) 産学官連携が成果をあげている要因

公設試・産業支援機関に対するアンケートにおいては、「産学官連携が成果をあげている要因」を尋ねている(図表1-9)。

これによると、「企業側(とりわけ経営者)の意欲が旺盛」が41.4%と最も多くあげられ、次いで「研究テーマの選択が適切(事業化の道筋を企業側が明確に意識)」が18.0%、「研究に関わったメンバー間の円滑なコミュニケーション」が9.4%となっている。

この結果から推察すると、産学官連携が成果を生み出すには、次の点が重要であると考えられる。

企業側に取組みの主体性(意欲に加えて事業化に向けた強い意志、熱意)があること  
企業が解決すべき課題を明確に意識し、研究開発から事業化に至るまでのプロセスに係る明確な方針・構想・計画があること

相手先機関の担当メンバーと緊密なコミュニケーション・連携を保ち、目的達成に向けて真剣に取り組んでいること

図表1-9 産学官連携が成果をあげている最大要因

産学官連携が成果をあげている最大要因	回答数	
企業側(とりわけ経営者)の意欲が旺盛	(41.4)	101
研究テーマの選択が適切(事業化の道筋を企業側が明確に意識)	(18.0)	44
研究に関わったメンバー間の円滑なコミュニケーション	(9.4)	23
コーディネーターによる企業に対する適切なアドバイス、仲立ち	(4.9)	12
公設試や大学の産学官連携に対する意識の変化	(2.1)	5
その他・不明	(24.2)	59

注) ( )は回答数合計に対する割合を表す。

また、図表1-8と図表1-9をクロスし、「成果の状況」と「成果をあげた要因」との関係について、サンプル数が比較的多い「既に事業化・販売している」及び「事業化・販

売の準備段階にある」案件に絞って分析すると、「企業側（とりわけ経営者）の意欲が旺盛」を要因にあげる割合が51.5%、46.9%と高く、事業化に至るまでの成果を納めるためには、企業側の意欲・強い意志・熱意が最も重要であると言えよう（図表1-10）。

図表1-10 産学官連携の「成果の状況」と「要因」の関係 (単位：件)

要因	企業側（とりわけ経営者）の意欲が旺盛	研究テーマの選択が適切（事業化の道筋を企業側が明確に意識）	コーディネーターによる企業に対する適切なアドバイス、仲立ち	研究に関わったメンバー間の円滑なコミュニケーション	公設試や大学の産学官連携に対する意識の変化	その他・不明	その他共計
成果の状況							
既に事業化・販売している	<50.5> (51.5) 51	<40.9> (18.2) 18	<41.7> ( 5.0) 5	<26.1> ( 6.1) 6	<40.0> ( 2.0) 2	<28.8> (17.2) 17	<40.6> (100) 99
事業化・販売の準備段階にある	<22.8> (46.9) 23	<20.5> (18.4) 9	<33.4> ( 8.2) 4	<17.4> ( 8.2) 4	<20.0> ( 2.0) 1	<13.5> (16.3) 8	<20.1> (100) 49
開発成果をもとに企業側でさらに改良をしている	<14.9> (45.5) 15	<22.7> (30.3) 10	< 8.3> ( 3.0) 1	< 8.7> ( 6.1) 2	<20.0> ( 3.0) 1	< 6.8> (12.1) 4	<13.5> (100) 33
その他共計	<100> (41.4) 101	<100> (18.0) 44	<100> ( 4.9) 12	<100> ( 9.4) 23	<100> ( 2.1) 5	<100> (24.2) 59	<100> (100) 244

注) ( )は各「成果の状況」の合計件数に対する割合を、< >は各要因の合計件数に対する割合を表す。

### (3) 公設試・産業支援機関における産学官連携促進のための取組み状況

公設試・産業支援機関に対するアンケート調査においては、産学官連携促進のための取組み状況（研究会・勉強会の開催、特定の課題解決のためのプロジェクトの実施、大学等其他機関への紹介・仲介、産学官連携担当要員の配置）についても調査を行った（図表1-11）。

#### 研究会・勉強会の開催状況

産学官連携の「仕込み」や「呼び水」としての役割を期待される研究会・勉強会の最近3ヵ年（2000～2002年度）の実施状況をみると、72.7%の機関が「実施した」としている。機関別にみても実施状況に大差はなく、公設試・産業支援機関側としても積極的に企業との接触を試みていることが窺える。

#### 特定の課題解決のためのプロジェクトの実施状況

前記研究会・勉強会の延長として、あるいは、従来より依頼試験や技術相談などでサポートしてきた企業等の参画により、「特定の課題解決のためのプロジェクト」を実施している機関は、全体の72.7%にのぼる。

これについては、公設試に比べ産業支援機関の方が取組んでいる割合がやや高いが、いずれにおいても研究会・勉強会から一歩踏み込んで、「機関側発信の産学官連携」へと発展させているケースも多いと推察される。

#### 大学等其他機関への紹介・仲介

相談を持ちかけられた研究のうち技術的・リソース的に対応が困難なものや、取組んでいく中で自機関だけでは限界がある研究が生じた場合、あるいは、企業側で最適な連携先

が見つけれない場合に、公設試・産業支援機関に大学等他機関への紹介・仲介が求められる。

大学等への紹介・仲介については、74.2%の機関が「実績あり」としており、企業の研究開発支援、産学官連携の円滑化に大いに貢献していると評価される。

このうち公設試については、「実績あり」とするところが64.9%となっているが、企業側における大学・高専と公設試との使い分けや事前の連携機関の選定が進んでいること、公設試単独で対応可能な案件が少なくないこと等を勘案すると、決して低い比率ではないと考えられる。

ただ、研究内容の高度化や企業側のニーズの多様化に伴いこれまで以上に大学・高専や他の公設試等との連携の重要性が増すと推察される中であって、「今後は対応予定」との回答が6.7%にとどまっている点は、やや危惧される点である。

図表1-11 公設試等における企業の研究開発・産学官連携促進のための取組み状況

		公設試	産業支援機関	合計
最近3カ年の研究会・勉強会開催の有無	実施した	73.0%	72.4%	72.7%
	実施していない	24.3%	25.9%	25.0%
	不明	2.7%	1.7%	2.3%
中小企業参画・依頼に基づく特定の課題解決研究プロジェクトの有無	実施した	70.3%	75.9%	72.7%
	実施していない	27.0%	24.1%	25.8%
	不明	2.7%	0.0%	1.5%
大学や他の公設試等の紹介・仲介の実績	実績あり	64.9%	86.2%	74.2%
	実績なし	23.0%	8.6%	16.7%
	今後は対応予定	6.7%	3.5%	5.3%
	不明	5.4%	1.7%	3.8%
最近3カ年の大学等の紹介・仲介依頼件数の増減(上記設問に実績ありと回答した機関が対象)	増加傾向	45.8%	72.0%	59.2%
	横這い	41.7%	16.0%	28.6%
	減少傾向	0.0%	4.0%	2.0%
	わからない・不明	12.5%	8.0%	10.2%
主業務が産学官連携に関わる業務であるスタッフの数	0人	62.2%	22.4%	44.7%
	1人	14.9%	13.8%	14.4%
	2~3人	5.4%	22.4%	12.9%
	4~5人	5.4%	10.3%	7.6%
	6~9人	2.7%	19.0%	9.8%
	10人以上	4.1%	10.3%	6.8%
	不明	5.3%	1.8%	3.8%
日常業務の一部として産学官連携に関わっているスタッフの数	0人	4.1%	10.3%	6.8%
	1人	13.5%	24.1%	18.2%
	2~3人	23.0%	20.7%	22.0%
	4~5人	16.2%	17.3%	16.7%
	6~9人	14.9%	13.8%	14.4%
	10人以上	23.0%	12.1%	18.2%
	不明	5.3%	1.7%	3.7%

### 産学官連携担当要員の配置

「主業務が産学官連携に関わる業務であるスタッフの数」が「いない」とする機関が 44.7% にのぼり、「スタッフが 3 人以下」という機関が 72.0% を占めている（コーディネート機能を期待される産業支援機関においても 22.4% が「産学官連携を主業務とするスタッフがいらない」と回答）。

産学官連携の重要性とニーズが高まり、公設試や産業支援機関への期待も今後一層強まるものとみられ、産学官連携に関わるスタッフの増強やノウハウの蓄積といったソフト面の能力拡充が望まれるところである。

## 第2章 大学・高専・公設試・産業支援機関における産学官連携の取組み

本章では、産学官連携におけるパートナーとなる大学・高専、公設試・産業支援機関の側からみた産学官連携に対する最近の取組みや推進上の課題などについて、九州大学、群馬高等工業専門学校（以下、群馬高専という）、大阪府立産業技術総合研究所（以下、産技研という）、栃木県産業技術センター及び(財)千葉市産業振興財団に対するヒアリング結果などに基づき考察してみたい。

### 1 大学における最近の取組み、取組みの変化

#### (1) 産学連携におけるリエゾンの果たす役割

大学にアプローチしてくる企業には、テーマや戦略を明確に持ちピンポイントで特定の研究者に接触してくるところもあるが、テーマがまだ漠然としている段階でもとにかく案件を持ち込む企業や、「大学のお墨付き」だけを期待して案件を持ち込む企業、大学よりむしろ公設試での連携がふさわしい案件を持ち込む企業も少なくないとの指摘がある（案件が玉石混淆）。

これに対し、研究者の中でも特に自然科学系の研究者は土日休み無しで研究に取り組んでいる人が多く、こうした研究者は「産業界との接点を持ちたいが、産学連携には効率的に取り組みたい」と切望している。

このように、企業側からみた大学に対するニーズと個々の研究者の意欲やシーズとの間にギャップがあり、企業側のニーズと大学側のシーズとを取り持つコーディネート役として、リエゾン（連絡担当。仏語の liaison）担当者の果たす役割は今後ますます重要になってくるとみられる。

#### 【九州大学の事例 ～ リエゾンの役割】

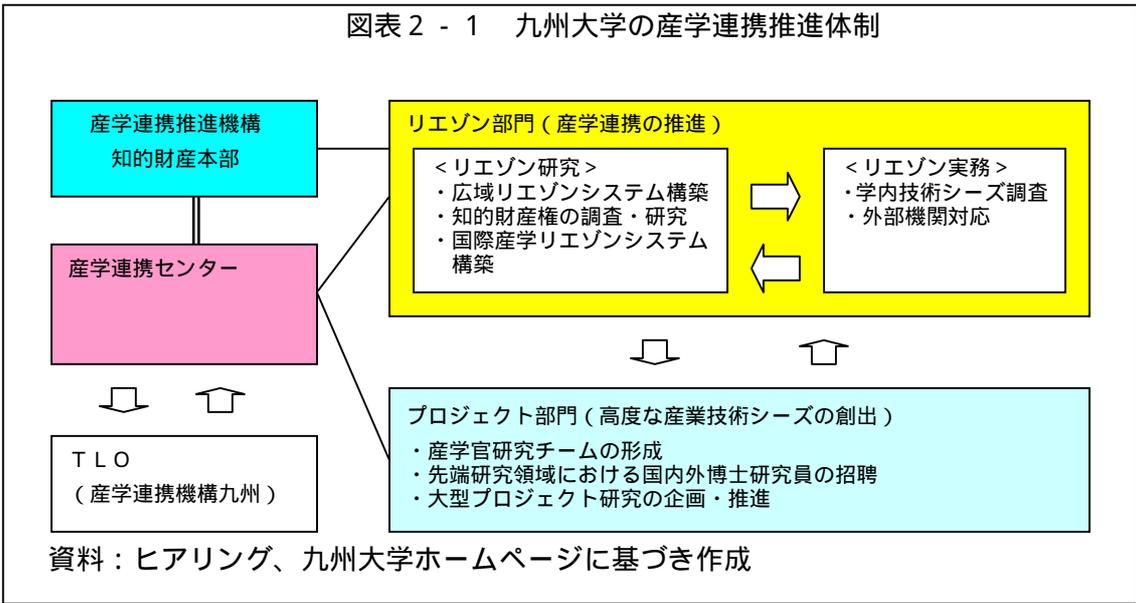
九州大学における産学連携の窓口機関は、大学本部の「産学連携推進機構知的財産本部」が担い、その中の「リエゾン部門」は筑紫キャンパス内にある「産学連携センター」の「リエゾン部門」を兼務している。

この「リエゾン部門」において、企業からの相談への対応や産学連携プロジェクト推進など諸業務と、産学連携システム構築等に関する研究を行っている（図表2-1）。

同大学においては、企業から相談案件が持ち込まれる際、テーマの的が絞られていないケースが過半に達するとのこと、こうなると、企業の悩み・課題やその原因を整理・分析し、最適な研究者を探して企業とマッチングし、共同研究の実施へと導くリエゾンの役割が非常に重要である。

同大学における技術・経営相談の対応件数は、2000年度は100件であったが、2002年度は124件、2003年度は年度半ば過ぎで既に160件に達しており、大幅に増加している。

図表 2 - 1 九州大学の産学連携推進体制



こうしたコーディネーターは、技術・自然科学・人文科学・経営学などに関して幅広い知見・知識を要求される。このような人材はOJTでないとなかなか養成できないと言われているが、産学連携を円滑に実施していくうえでリエゾンの拡充は不可欠であると考えられる。

## (2) 広域ネットワークの形成

### 【九州大学の事例 ～ 広域ネットワークの形成】

九州大学産学連携センター・リエゾン部門には、齋藤浩教授ほか数名で構成する「広域ネットチーム」があり、産学官連携の広域連携システム「広域複合技術移転ネットワークシステム」の構築に取り組んでいる（図表 2 - 2）。

「広域複合技術移転ネットワークシステム」構築の目的は、(1)「地方大学の不利条件の緩和」と(2)「地域の特色ある産業技術の効率的育成」である。

#### (1) 地方大学の不利条件の緩和

地方大学の不利条件とは、「人材不足」と「産業技術市場不足」である。

##### 人材不足の補完

大学研究成果という知的財産を産業技術に活かすためには、仲介役となる技術移転専門家（PEC：Professional Evaluator & coordinator）が不可欠であり、短期的には「人材の確保と活用」が、長期的には「若手人材の育成」が必要である。

しかし、その人材は大都市部に集中している。例えば弁理士についてみると、東京だけで 3,000 名以上の弁理士が集中（全国の 66%）している。九州全体では 44 名（全国の 0.9%）であるが、その 75%が福岡県に集中している。

こうした地域間格差がある中で、短期的に「PECの確保と活用」を図ろうとすれば、都市部に集中する人材を遠隔地の地方大学でも有効活用できる広域ネットシステムの構築が不可欠である。

**産業技術市場不足の補完**

大学の研究成果を基にして新しい産業技術を育成しようとするれば研究開発型の中小企業への技術移転や大学発ベンチャーの育成が重要である。

しかし、研究成果の受け皿となる産業技術市場（研究開発型の中小企業等）は、東京や大阪などに集中している。

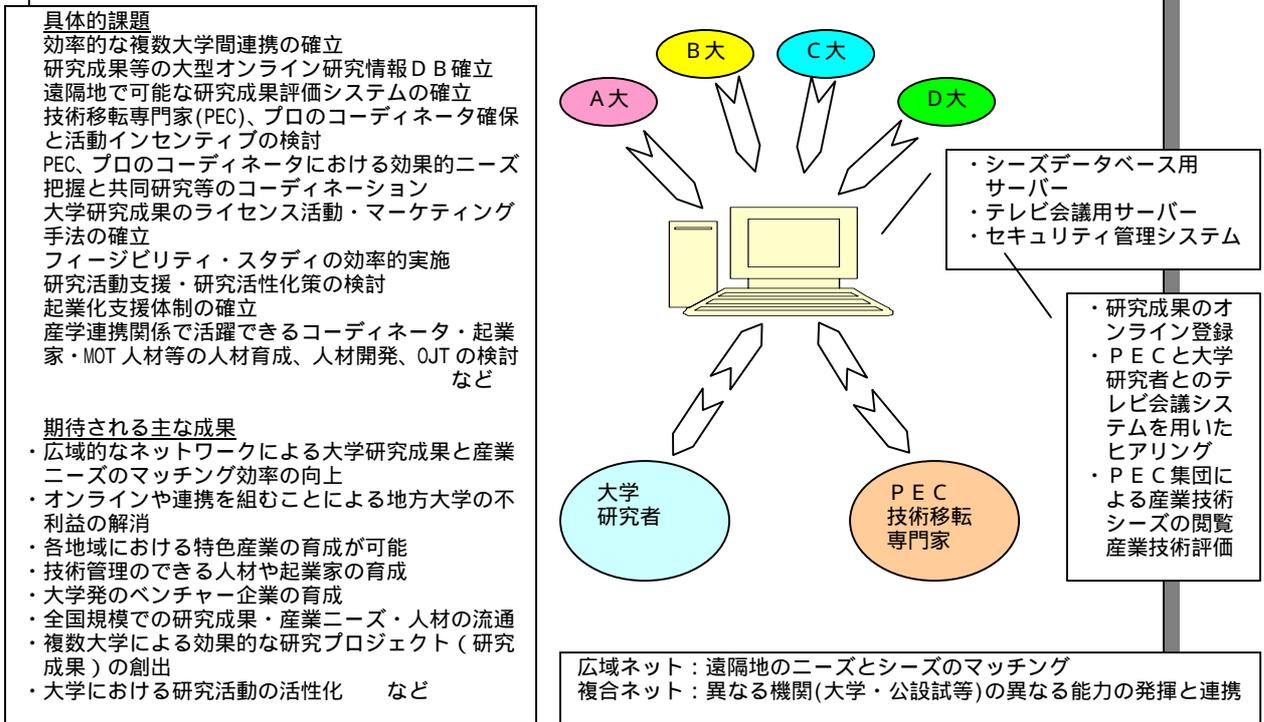
大学の研究成果の活用が、その地域に限定されるのではなく、全国に受け皿を求めることができる仕組みが必要である。

**(2) 地域の特色ある産業技術の効率的育成**

各地域の特色を活かした産業技術の育成を図る上で、最適な研究成果を全国の大学から自由・迅速・豊富に入手して活用できるような仕組みが必要である。

例えば、A県の地方大学の研究成果でA県内では必要とされないものがある一方、B県の特色ある産業技術の育成を図る上でB県の地方大学の研究成果だけでは賄いきれないケースを想定する。その際、B県の研究開発型中小企業等がA県の地方大学の研究成果を円滑に活用できるとすれば、「A県の地方大学の研究成果の活用」と「B県の特色ある産業技術の育成」の双方が実現する。

図表2 - 2 広域ネットワークシステムの概要



資料：九州大学ホームページを加工

広域ネットチームは、実践的な研究のために2003年末に産学連携九州広域ネット研究会を立ち上げた。この研究会には、九州地域国立大学地域共同研究センターのセンター長、専任教員及び文部科学省派遣の産学官連携コーディネーターのほとんどが参加しており、衆智を集めて実効的な広域ネットワークシステムを構築する活動が本格化しつつある。

### (3) 知的所有権をめぐる課題

独立法人化を目前に控えた国立大学と中小企業との連携における「知的所有権」の扱いに関して触れてみる。

現時点での国立大学と企業との産学連携は、産学連携窓口を経由するものと、個々の研究者が個々の企業と直接相対で行っているものと2つのケースがある。特に後者のケースでは、従来、共同研究を通じて発生する特許申請手続や権利の帰属は、当事者間での話合で決めることができた。また、大学研究者がすでに個人で保有している知的所有権の利用許諾も、企業と研究者との話合で進めることが可能であった。

ところが、各大学が知的財産管理と「大学シーズの産業界への移転」を目的にTLOを設立し始めてからは、TLOが大学研究者の知的財産を管理して、技術移転を希望する企業に内容を開示し、移転するという手続に移行しつつある。

TLOを介した技術移転については、次のような問題点が指摘されている。

#### 【TLOを介した技術移転に係る問題点】

シーズの開示対象が当該TLOの会員に限定される場合が多いこと：

TLOは知的所有権の利用料収入で自立的な経営を行わなければならない。ところが、会員制度をとっているため、シーズが会員以外にあるとしても、知的所有権の詳細内容を開示できないという事態が起り得る。

この問題を認識しているあるTLOでは「会員制度は、TLOの安定収入源にはなるが、本来は利用料収入で稼いで自立的経営を行うべきであり、その是非を十分検討する必要がある。」と指摘している。

大学内の知的所有権を一元管理するための費用が膨らむ可能性があること：

「特許を取るより論文を書くことが高い評価を受ける」時代には、知的所有権を意識しない研究者が多かった。ところが、TLOが一元的に知的所有権管理に乗り出すと、それまで知的所有権を考えなかった研究者までが特許等の取得に乗り出し、「世の中に移転が難しい技術」までもがTLOが抱え込み、それが滞貨在庫となる可能性がある。

知的所有権の漏洩の可能性が膨らむこと：

産学連携の進展に伴い、企業と大学研究者だけでなく、学生・院生や社会人院生等が産学連携に関与するケースが出てくると考えられ、企業・研究者といった当事者以外の第三者を通じた知的所有権の漏洩をいかに防止するかが課題と考えられる。

## 2 高専における最近の取組み、取組みの変化

産学連携における「学」は、えてして「大学」と同義に捉えられがちであるが、以下の群馬高専の例にみられるように、「高専」の果たしている役割も大きいと考えられる。

工業高専は、これまでも工学に関する専門的知識を有し、製造業の現場で即戦力となる人材を輩出してきたことから、「人材輩出母体」としては産業界から高く評価されてきたが、「産学連携の相手先」としてはあまり注目されてこなかった感がある。

しかしながら、群馬高専に限らず高専との連携によって成果をあげた企業の事例も数多く見受けられ、また、高専からのアンケート回答をみても今後とも産学連携に注力したいとする高専が多数みられる。

開発型中小企業が研究シーズを探索する際には、大学・公設試だけでなく高専にも目を向けていくことが有効であると考えられる。

### (1) 産学連携への取組みの経緯・背景事情

ヒアリングを実施した群馬高専における産学共同研究の件数は、2002年度で23件と、全国の高専の中では久留米高専(26件)に次ぐ件数となっている。この背景には、早くから地域の自治体や企業との関係作りを進めてきた下地があることが窺える。

#### 【群馬高専の事例 ～ 産学連携への取組みの経緯・背景事情】

群馬高専と地域との関わりは、今から20年程前に遡る。

現在のような「地域に開かれた高専」を目指した動機は、「高専のサービス・施設の拡充(学科改組・新設)を図るためには、地元の支援・連携が不可欠」と考えたことにある。

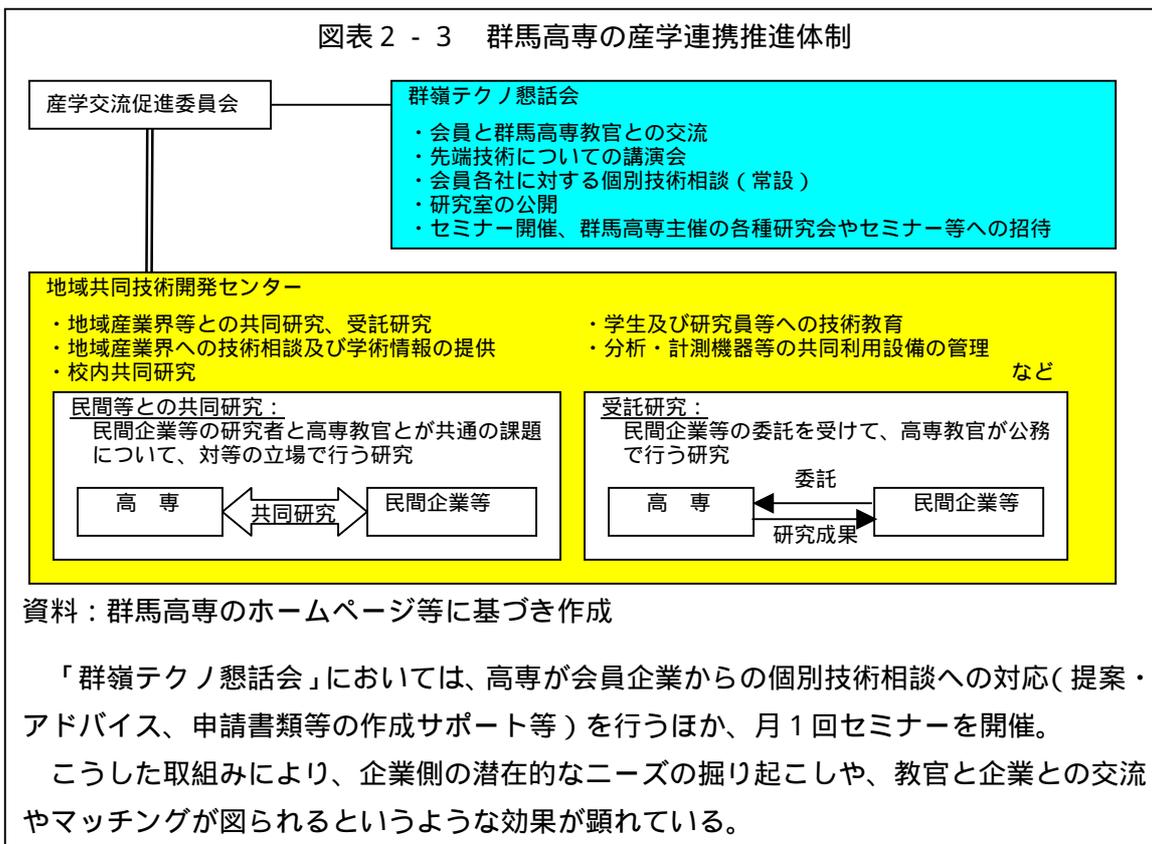
学科新設等を申請する際、それが、学生の保護者のもとより、地域の住民、産業界、県・商工会議所等の総意に基づくものであることが重要であったが、当時は県庁や商工会議所との連携が弱かった。

県については、県工業試験場等を通じて高専の教官が県の審議会委員として参加するようになるなど、県庁との人的つながりが順次形成されていった。また、産業界とのつながりは、商工会議所を通じて築いたが、高専の卒業生を地元企業に数多く輩出することにより、スムーズに連携ができるようになった。

1980年代に高専に画像分析機器が導入されたことが、産学連携への取組みを始める直接のきっかけとなった。この分析機器を利用するために、当時、毎日のように企業が高専を訪れるようになった。そこに、企業と教官との交流が生まれ、そのうちさらに一歩進んで、教官が企業に対して技術や製品に対する応用的な課題の解決策の提案等を行うようになる。こうした交流や取組みを重ねる中で、約20年をかけて徐々に広範な企業との間に信頼関係が醸成されてきた。

こうした流れの中で1997年に「群嶺テクノ懇話会」が設置され、現在、地元企業経営者等125名が加盟している。

図表 2 - 3 群馬高専の産学連携推進体制



(2) 産学連携の実態

【群馬高専の事例 ～ 産学連携に対する意識、取組み状況】

群馬高専では、前校長時代から原則として教官は博士の学位を持つことを条件としており、助手であっても Ph.D.(博士)を採用するものとした。この方針は現在も引き継がれているが、その結果、博士の人数が現在 55 名へと大幅に増加している。

現在 82 名の教官のうち 68 名が理系であるが、7 割強の理系教官が産学連携に対して積極的な姿勢を示しているとのことで、学内全体として産学連携に対する意識が高いと判断される。その背景には、高専における産学連携に対する積極的な方針と長年にわたる地域との信頼関係作りがあると考えられる。

県内の大学・高専の中では産学連携に特に活発なことで地域にも知られるようになってきている。現在は、主に群馬県の中央部や北西地域をテリトリーとして産学連携に関する事業活動も活発に行っており、県内他大学等の産学連携への共同参画を導き出すケースも出てきている。

また、2002 年度からは教官が自治体や商工会議所に出向いて「技術相談会（出前セミナー）」を開始しており、学の敷居を取り外し、高専側が企業側に歩み寄り、企業の現場に積極的に飛び出している。

さらには、産学連携の専任担当者を 1 名配置し、産学連携に係る事務やコーディネートが円滑に行われるよう配慮している。

同高専では、「企業側が最終的に世の中に 売れるもの を研究開発すること」を産学連携の目標とし、「『企業側から持ち掛けられたもの』に『教官自身のノウハウ』を載せていく」という基本姿勢をとっている。

学内の教官間の連携も緊密になっており、産学連携において企業や担当教官がわからない点があれば、学内の他分野の教官に相談し、それによってほとんどの課題は解決できる体制を構築している。

また、広報にも力を入れ、「週1件どこかの紙面媒体に掲載されること、月に1回テレビ放映されること」を目標としているとのことで、メディアを介して高専の産学連携の取組みを積極的に情報発信している。

### 3 公設試における最近の取組み、取組みの変化

#### (1) 「やる気のある企業に対する支援」の重視

産技研、栃木県産業技術センターに限らず、各地の公設試では、「幅広く研究成果を移転する」という姿勢から、「やる気のある企業を重点的に支援する」という姿勢に比重を移しつつある。

この背景には、中小企業基本法改正の影響もあるが、産業振興の基本姿勢が「事業を成長させようとする企業を支援することが、地域経済活性化につながる」という考え方に変わってきていることも一因と考えられる。

#### (2) 産業振興に実りのある研究・指導への回帰

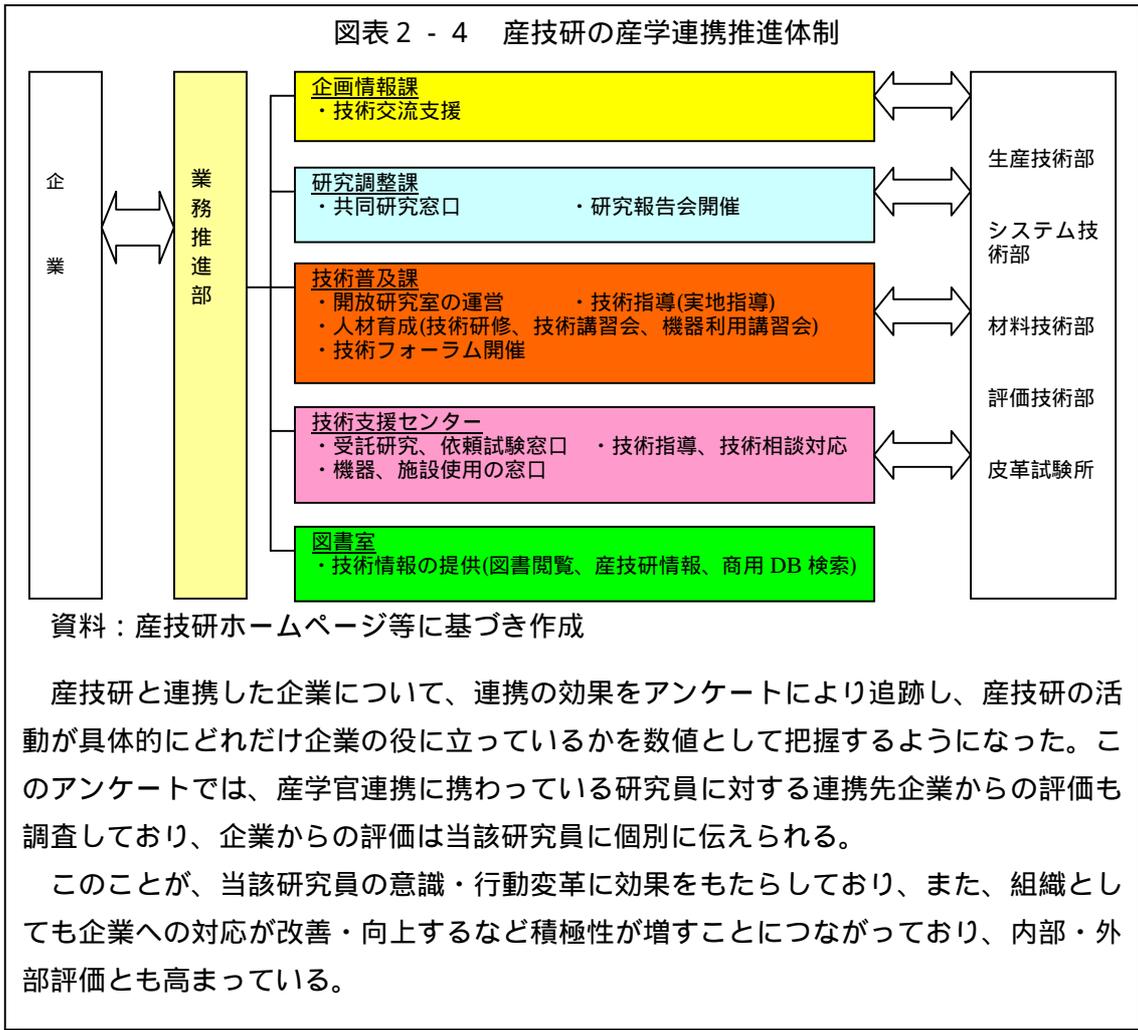
1990年前後、各自治体が「ハイテク産業の誘致・育成」に力を注いでいた頃、多くの公設試においては、「地域に密着した技術指導・受託試験業務」中心から「研究開発成果を地域に移転する研究重視」へと方向転換が図られた。この方針にそって、公設試の統廃合、施設の新設、最新の実験・測定設備の導入が進む一方、地域企業のニーズに則した試験・検査業務、巡回指導等の比重が低下する傾向が見受けられた。

ところが、バブルの崩壊、生産体制の世界的再編・国内産業空洞化の波の中で、各地の産業活力が低迷。自治体の財政状況も厳しさを増し、最新の設備と多数の研究員を抱えている公設試に対する財政当局からの風当たりも強くなってきた。こうした状況下、公設試に対しても「具体的な成果」が求められるようになってきている。

#### 【産技研の事例 ～ 産学官連携の効果の調査】

産技研は、1996年に統合・移転したのを機に「開放・交流」を基本理念・コンセプトとして、最新の施設と新規設備の開放とともに起業家育成、新分野進出支援、産学官のプロジェクト研究を積極的に推進するようになった。

図表 2 - 4 産技研の産学連携推進体制



産技研と連携した企業について、連携の効果をアンケートにより追跡し、産技研の活動が具体的にどれだけ企業の役に立っているかを数値として把握するようになった。このアンケートでは、産学官連携に携わっている研究員に対する連携先企業からの評価も調査しており、企業からの評価は当該研究員に個別に伝えられる。

このことが、当該研究員の意識・行動変革に効果をもたらしており、また、組織としても企業への対応が改善・向上するなど積極性が増すことにつながっており、内部・外部評価とも高まっている。

1990年代に「研究重視への転換」がみられた中であっても、従来どおり、地元密着型の受託研究・試験や技術指導を地道に続けてきた地域もあり、そうした地域では、公設試に対する地域企業の信頼が厚いとの評価が聞かれる。

産技研にみられるような取組みは、公設試の本来の役割である「地域企業の振興に資する研究・指導」の重要性を再認識し、これを一層強化していこうという流れの妥当性を示しているものと考えられる。

開発成果を生み出し、それを地域企業に移転することは必要であるが、長い時間と多大なコストを要する。また、知的所有権の保護、技術移転先の探索とマッチングにも費用と手間がかかる。今一度、公設試が地域企業の発展に果たすべき役割を再検討する時期に来ているということもできよう。

(3) 「公設試から企業への技術移転」とともに「企業側の提案を公設試がサポートする」体制の一層の強化

前述のように、「公設試の研究開発成果を地域企業に移転する」という方針で、過去10数年、各地で公設試、大学、地域企業による先導的な研究開発プロジェクトが行われてき

た。ところが、その開発成果の企業への技術移転が中小企業、特に研究開発に携わった公設試の所在する地域の中小企業に対してうまく移転できないという事態が起こっている。

第3章で採り上げるF社のケースはその典型である。このケースの研究シーズは、公設試が国の補助事業を活用して1年間をかけて試作機の開発まで漕ぎ着け、当初は地域企業への移転を試みたがかなわなかった。そこで、新聞紙上に概要を発表し、広く技術移転先を求めたところ、F社から技術移転の申出があり、地域を越えて技術移転先とのマッチングに成功したというものであるが、こうした事例はむしろ稀であると言える。

**【産技研の事例 ～ 産学官連携担当のコーディネーターの配置】**

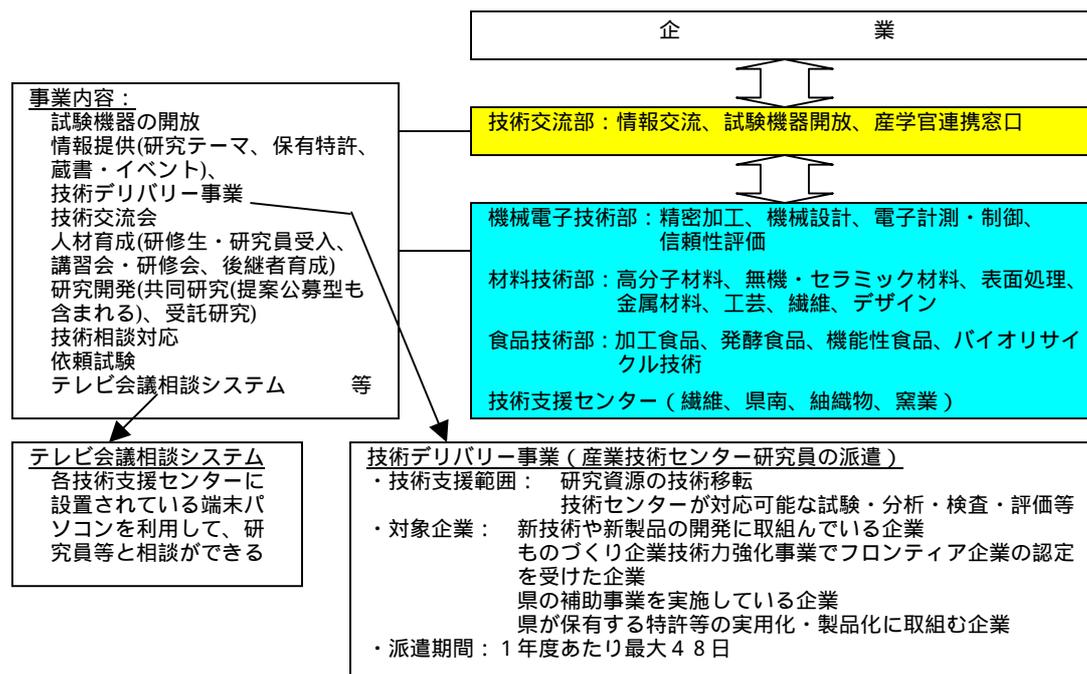
産技研では、1998年より産学官連携担当のコーディネーターを配置し、産技研研究員のシーズ、大学研究者のシーズを聞きながら、企業側のニーズと結び付けると同時に、国の制度等の導入により必要な研究開発資金を調達し、企業における試作品製作段階までを支援している。

試作品以降は企業側の取組みである一線を画し、産技研と連携を行う企業も開始時点から事業化に向けた戦略やマーケティングの意識を持っていることが多い。そのため、企業ニーズと産技研や大学シーズとのマッチングにより、製品化まで結び付いた例がいくつも出てきている。

**【栃木県産業技術センターの事例 ～ 提案公募型共同研究の実施】**

栃木県産業技術センターでは、開発シーズの県内企業への移転がなかなか進まなかった反省を踏まえ、2003年度より、地域企業からの「提案公募型」の共同研究に取組み始め、既に13件の公募型研究が実施されている。

図表2-5 栃木県産業技術センターの産学官連携推進体制



資料：栃木県産業技術センターホームページに基づき作成

これらの事例以外にも、企業側の技術的課題を解決するのみならず、新規事業化にまで結び付くと判断される案件については、公設試が全面的にバックアップするという取組みが近年増えてきているとみられる。

#### (4) 公設試の有する設備・人材の活用

第3章で紹介する事例において、公設試との連携に取り組んでいる企業の多くは、自社だけでは保有できない最新の試験設備、並びに、それを操作して測定・結果判定ができる専門スタッフを活用することを公設試利用・連携の目的としている。特に近年は、材料・素材の品質・組成、加工した部品の精度のほか、製品が国際的な基準・規制をクリアしているかどうかが厳しく問われるようになってきているので、1990年代に導入された最新鋭の試験・実験装置の活用ニーズは高まっている。

しかしながら、こうした最新鋭の試験・実験装置に対する地元中小企業のニーズは必ずしも高いとは言えない。

##### 【栃木県産業技術センターの事例 ～ 設備と中小企業ニーズとのギャップ】

栃木県産業技術センターでは、最新の電波暗室をはじめとする機器開放利用は、地元基幹工場を置く大手メーカーの方が多く、また、大手メーカーからの依頼試験や技術相談も多く、そうした中から共同研究に発展したケースもある。

他方、地元中小企業の多くは、自社製品を持たない部品加工業者で、自社では製品設計を手掛けていないため、技術相談・指導等に対するニーズに比べると、完成品を対象とした測定試験・評価等に対するニーズは少ないという面もある。

今後は、測定試験・評価の受託、設備開放、技術相談対応等に積極的に取り組むことを通じて、「公設試の有する研究シーズやハード・ソフト両面の研究開発リソース」と「地域企業ニーズ」とのマッチング効率を高め、その中から産学官連携につながるような誘導策を各地域で工夫していくことが必要であると考えられる。

#### (5) 他の公設試との間の紹介ネットワーク

公設試のシーズと企業ニーズとのマッチングを図る仕組みとして、隣接する他の都道府県などの公設試との間に、日常的に情報交換をしたり、自ら対応できない際に他地域の公設試を紹介するというネットワークが自然発生的に構築されている。

例えば、栃木県産業技術センターでは、こうしたネットワークを通じて、隣接する埼玉、福島、群馬の企業が訪ねてくるケースがある。

地域独自の助成制度適用や「地域企業の振興」との兼ね合いから、地域を越えての産学官連携は現実にはなかなか難しい面がある。

しかしながら、「最適な研究シーズ、研究開発リソースをピンポイントで選定し、産学官連携の活用効果を最大限引き出したい」という企業側の視点、あるいは、第1項で触れた

ように「地域の特色ある産業技術の効率的育成を図り、地域経済の早期活性化につなげたい」という自治体・地域産業界の視点に立てば、連携先の選択肢が多いほど、産学官連携の実効性は高まると考えられる。

公設試においても、Webサイトや新聞・雑誌、研究発表会、学会、広域交流会など多様なチャンネルを使って、研究内容やその成果、開放利用機器、共同研究・受託研究の実施体制等についての情報発信を積極的に進めつつあり、地域を越えた産学官連携や技術移転に結びついている事例も出てきている。

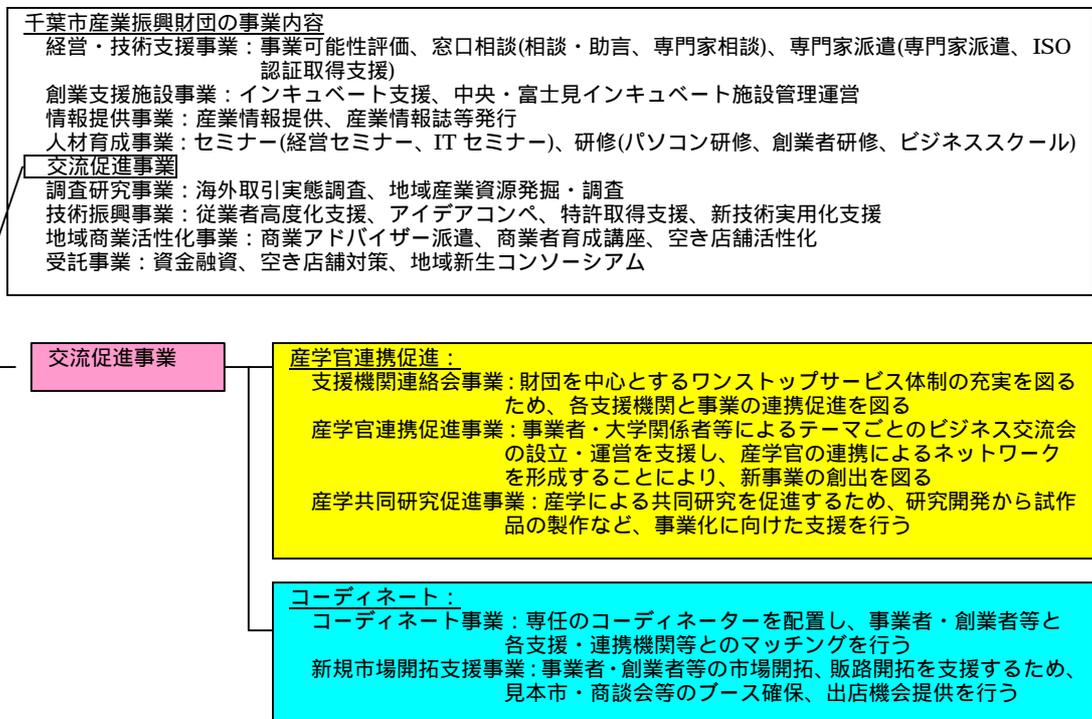
地域に密着した支援を中心としながらも、地域の壁にとらわれない連携にも積極的に取り組んでいくことが期待されていると考えられ、前述の九州大学で研究が進められているような広域のかつ複合的なネットワーク(地域を越え、かつ、大学・公設試等の垣根も越えたネットワーク)の構築が不可欠となつてこよう。

#### 4 産業支援機関における産学官連携促進の取組み

##### 【(財)千葉市産業振興財団の事例】

千葉市では、市内産業の振興を目的として、2001年度に千葉市産業振興財団を設立。当財団は千葉市における新事業創出支援のための支援機関ネットワーク(地域プラットフォーム)の中で「中核的支援機関」に位置付けられている。

図表 2 - 6 千葉市産業振興財団の産学官連携推進事業



資料：千葉市産業振興財団ホームページに基づき作成

当財団の場合、設立後間がなく市内個別企業とのつながりが十分構築されていなかったことから、財団の職員とマネージャー（技術士、中小企業診断士、銀行からの出向者等8名）が、個別企業を精力的に訪問し、個々の企業の経営・事業の実態を把握するとともに、企業側の支援ニーズを引き出すことに努めた。

また 2002 年度には、市内の意欲的な中小企業を発掘するとともに、財団の支援メニュー対象の発掘も狙って、市内企業 3,000 社に対するアンケート調査・ヒアリングを実施するとともに、特に有望な企業 34 社を個別訪問し、事例集を作成して、広く成功事例の提供を行った。

こうした新設財団ゆえの積極的で親身な顧客開拓が奏功して、これまで産学官連携に取り組んでいなかった企業や次の展開を躊躇していた企業の中から当財団の支援制度を活用して大学等との産学共同研究に乗り出す企業が現れている。また、一度当財団とのつながりができた企業は、その後も別の支援メニューを活用するなどの継続的なつながりができている。

千葉市産業振興財団に限らず、全国各地には産業支援機関のネットワークが構築されており、そのネットワークの総合窓口にあたる「中核的支援機関」が各都道府県・政令指定都市に設置され、地域企業に対するワンストップサービスの提供体制はできつつある。

この仕組みを活かすには、窓口の顧客である地域中小企業のニーズをいかに拾い上げて、適切な支援策を講じていくかが重要である。そのためには、企業が窓口を訪ねてくるのを待っているだけではなく、上記事例のように意欲的な企業を個別に訪ねて個々のニーズを汲み取るというような地道な活動を重ねていくことが必要であると考えられる。

また、全国的な大学・高専・公設試とのネットワークの構築や、コーディネーター・専門アドバイザー(専門家派遣事業等における外部スタッフ)等の充実を図り、コーディネーター機能の拡充や支援の専門性・機動性・柔軟性を高めていくことが、今後望まれよう。

以上を踏まえて、大学・高専・公設試・産業支援機関における最近の取組み状況を総括すると、いずれにおいても企業ニーズの高まり等を受けて、推進体制の強化とともに意識改革を進め、企業側との接触を積極的に図ろうとしていることが窺える。

しかしながら、個別の案件においては、研究シーズと企業ニーズのマッチングや知的所有権の帰属等における課題・問題点が見受けられ、必ずしも円滑に産学官連携が実施されているとは言えないと推察され、今後に向けて、次のような方策が必要であると考えられる。

リエゾンやコーディネーターの拡充を図り、企業側との接触・連携がより円滑に進められるように配慮すること

広域的かつ複合的なネットワークを構築し、研究シーズと企業ニーズの迅速かつ的確なマッチングを実現すること

知的所有権の帰属等について明確なルールを規定すること

### 第3章 開発型中小企業の経営戦略とその実現手段としての産学官連携の活用戦略

本調査の目的は、テーマ「産学連携・公設試験研究機関等を活用した開発型中小企業の戦略」に示すとおり、「開発型中小企業が大学や公設試等をいかに活用して経営の高付加価値化を実現するか」、その経営戦略、産学官連携の活用戦略について分析・考察することにある。

本章では、「産学官連携に取組み成果があったと評価される中小企業（第1章第2項で触れた大学・高専・公設試・産業支援機関へのアンケート調査により抽出）」に対するヒアリング結果を分析し、産学官連携を成功に導いたポイントについて考察してみる。

#### 1 開発型中小企業とは

分析を開始するにあたり、まず、「開発型中小企業」について概念整理を行ってみたい。(社)中小企業研究センター「製造業における開発型中小企業の市場戦略の課題」をはじめ、製品開発型中小企業とか、研究開発型中小企業といった用語を頻繁に目にする。「優れた企画設計力・研究開発力を有し、付加価値の源泉を新製品・新技術の設計開発に求めることができる中小企業」というような共通イメージがあると考えられるが、使われ方によって千差万別な概念があると考えられる。

##### (1) 企画設計・研究開発の概念整理

企画設計や研究開発は、「工夫」や「改善」といった日常的な取組みの中においても、無意識的に行われていると考えられる。しかしながら、本調査は産学官連携を活用した企業の経営戦略を考察することを目的とするため、本調査における企画設計・研究開発については、「新製品や革新的技術の具現化に向けた取組み」というように限定的に捉えることとする。

##### (2) 開発型中小企業の概念整理

前記で限定した「企画設計・研究開発」が「付加価値の源泉」、「コア・コンピタンス(企業の強さ・競争力の源泉となる中核的な分野・能力)」になっている企業が「開発型中小企業」であると想定されるが、具体的には、どのような業態の企業であろうか。

例えば、最新鋭の機械導入やセル生産方式等新たな生産体制の構築により生産効率化を図り価格競争力の優位性を保持している企業にあっては「付加価値の源泉」は主に「生産」にあると言えよう。

また、安定した受注ネットワークを有するとともに独自の営業手法を確立して強力な販売体制を構築している企業にあっては「付加価値の源泉」は主に「販売」に求められよう。

これに対し、競合製品や競合技術と差別化が図られている独自の製品や革新的技術が強みとなっている企業においては、「企画設計」や「研究開発」が「付加価値の源泉」となっていると考えられる。

すなわち、独自性に加え、価格優位性（コスト優位性）品質・機能優位性、柔軟性（納期、多様なニーズへの適応等）を有する高付加価値な新製品・新技術を生み出していくことがコア・コンピタンスとなっている企業が、「開発型」と言えるのではないだろうか。

本調査では、以上を踏まえつつ、「開発型中小企業」への転換を目指す企業も含めて、次のような概念整理を行う。

開発型中小企業とは、  
高い独自性、価格優位性、品質・機能優位性、柔軟性を有し、競合製品・競合技術と差別化が図られた高付加価値な製品・技術を開発することがコア・コンピタンスとなっている中小企業、あるいは、こうした開発が付加価値の源泉となるよう目指している中小企業

## 2 開発型中小企業における企画設計・研究開発

事業や企業経営は「P (Plan) D (Do) C (Check) A (Action)」のサイクルを繰り返すことによって具現化される。この中で企画設計や研究開発は、一つの製品や技術を事業化するというサイクルにおいては「P」に該当するが、企画設計・研究開発というフェーズの中においても、やはり「P D C A」のサイクルが存在する。

すなわち、ある製品を設計開発するにあたり、市場や顧客ニーズを踏まえて新製品を構想・企画し、設計図を描く(P) 設計図に基づき試作品を製作する(D) 試作品の品質・性能等について試験・データ検証を行う(C) 試験・検証結果を分析して改良を加えたり設計変更を行う(A) 事業構想を練り直したり、新たな設計図を描く(P)、というようなプロセス（いわゆる「試行錯誤」）を経ている。

他方、市場や顧客ニーズの多様化・高度化が進展する中、製品開発・技術開発競争が激化し、企画設計や研究開発においてもスピードアップと着実な成果が強く求められるようになってきており、こうした企画設計・研究開発プロセスが的確かつ円滑・迅速に進められることが、ますます重要になってきている。

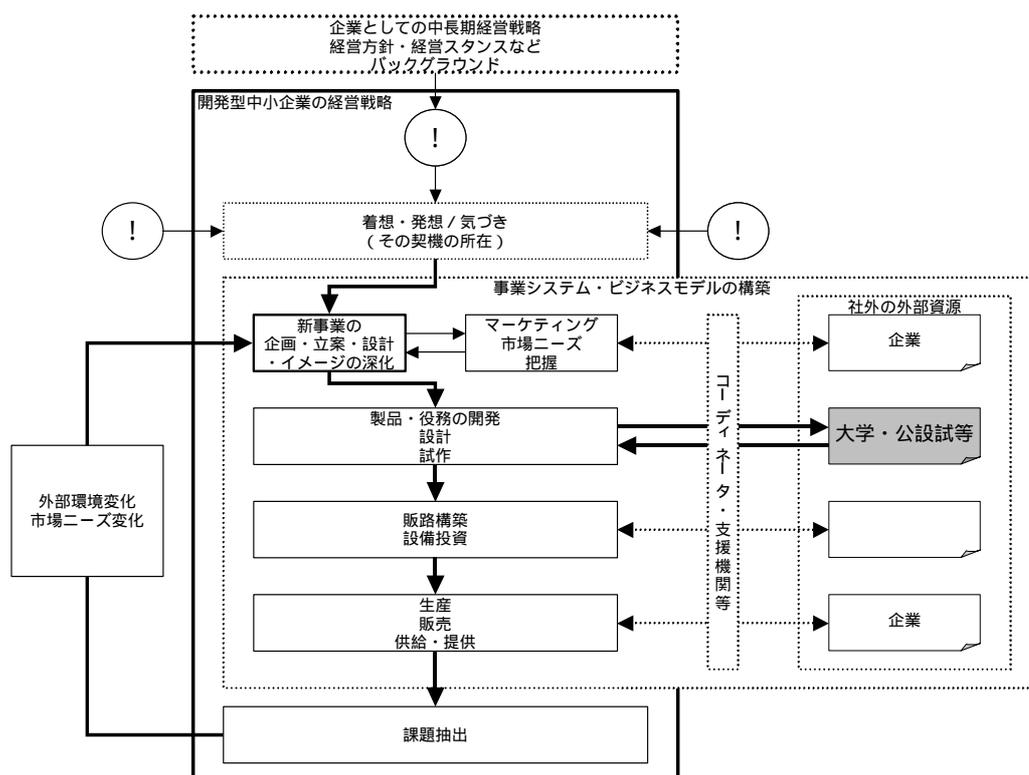
以上にかんがみると、優れた企画設計力・研究開発力が備わっていることが不可欠な開発型中小企業にとっては、知識・情報・経験・ノウハウ等の蓄積や企画・構想・設計に係る高い能力があることに加え、その高い能力を最大限発揮できる体制・システムが確立していること、強力な実行力と機動性・柔軟性をもっていることが重要と考えられる。

こうした点を踏まえ、第4項における先進事例の分析については、まず、「企業としての中長期経営戦略、経営方針・経営スタンスなど(産学官連携に取組む)バックグラウンド」、「(産学官連携に取組んだ)着想・発想」という「原点」を明確にしつつ、「マーケティング、市場ニーズの把握」に基づく「新事業の企画・立案・設計」「製品・役務の開発、設計、試作」へのプロセスを把握する（以上が「P (Plan)」）。

そして、かかる企画設計・研究開発の成果を具現化すべく、「販路構築・設備投資」

「生産、販売、供給・提供」という一連の事業化プロセス(「D(Do)」)、事業化後の「課題抽出」(「C(Check)」) 「外部環境変化、市場ニーズ変化」を踏まえた課題への対応(「A(Action)」)という「P」へのフィードバックのプロセスを明確化して、産学官連携の活用を通じた開発型中小企業における開発戦略(経営戦略)の展開状況を分析することとする(図表3-1)。

図表3-1 開発型中小企業の経営戦略を実現する産学官連携の基本モデル



### 3 開発型中小企業における産学官連携への取組み事例(ヒアリング実施企業の概略)

前記の大学等へのアンケート調査により「産学官連携に取組み成果があった」と評価され事例提供のあった中小企業から21社を抽出して、ヒアリングを実施した(参考までに、ヒアリング結果の概要は次頁以降に記載(図表3-2))。

このうち10社13事例については、38頁以降の第4項において上記フォーマットにより開発・事業化プロセスを詳細に分析し、共通の取組みや成功のポイント等を抽出。これらを踏まえて、第4章において産学官連携の活用による開発戦略のあり方、成功に導くための鍵を考察することとする。

図表 3 - 2 ヒアリング実施企業の概要

二重線で囲んだ事例は第 4 項で詳細に分析

企業名	資本金規模	従業員規模	業歴	売上規模	経営戦略	研究テーマ	研究テーマの狙い	産学官連携の内容・経緯
A 社	A	D	D	E	B	プラスチック用 DLC 装置の開発	加工技術の用途開発	大学時代の恩師からの勤めもあり、地元自治体の呼びかけによる異業種交流会に参加(1996年)。2年後、地元自治体の補助金によるプロジェクトに際して、DT 大の Y 教授と出会い、引き続き 99 年度も農水省の補助金を使って、コーティング面から樹脂成分の溶出がないかどうかを研究。2000 年、公設試の仲介で TK 大 K 教授と出会う。
A 社 (A 社 関連 会社)	B	B	A	A	B	歯科向け DLC 装置の開発	加工技術の用途開発	地域新生コンソーシアムを活用して、TK 大の O 助教授と 2 年間の研究プロジェクトを遂行中。並行して、表面処理したものの性能評価と市場性評価を、T I 大の A 教授に依頼(事業団の支援制度(ビジネスアイデア支援モデル事業)の活用)。
					B	シックハウス発生源を特定するセンサーの開発	加工技術の用途開発	環境対策に資する製品を作りたいと考えて環境の専門家の意見を聞こうと、T 大共同研究センターを訪ね、Y 教授を紹介される。検討は 1 年半前(2002 年春頃)から始め、テーマを決めて 2003 年 1 月よりプロジェクトを立ち上げて遂行中。
B 社	C	F	F	E	A	屋上緑化のための屋上植物の選定及び植栽パレットの土壌の水分消費に関する研究	主力製品(種 苗)の用途開拓	C 大とは本業関連で研究者との接点があった他、従業員の中にも出身者がいたのでチャンネルはあったが、2002 年に、地元産業支援機関から資金面で支援スキームの紹介を受けたので、大学側に当社から話を持ちかけて、屋上緑化に適した品種選定の検討を依頼した。 2003 年度は、地元産業支援機関を通じて、当社が今までつき合いのなかった薬学の先生を紹介してもらい、引き続き研究事業を遂行中。
C 社	D	D	B	D	A	ベッドへの移乗を容易にするためのフットレスト部のスイッチング機能を有する車椅子の開発	主力製品に組み込む新機能開発	もともと全て内製化していく方針であったが、経営者が持つ豊富なアイデア全てを社内内で実現するには人的・資金的余力がなかった。そこに、地元産業支援機関のコーディネータと知り合い、懸案テーマの中から大学に依頼してみることにした。
D 社	A	D	E	C	A	深絞り加工への超塑性の応用に関する研究開発	加工技術の用途開発	自社では高品質のものはできるが、それを客観的に示すことができなかったため、品質の評価面で大学を活用しようと考えた(2000 年当時)。資金的にも楽な時期ではなかったため、補助金を活用できれば大きなメリットになると考え、長年つきあいのある地元の産業支援機関に相談した。

連携先	紹介者	働きかけた主体	産学連携に要した期間	産学官連携の成果・到達段階	成功のポイント等
D T大 (1998～99年) T K大 (2000年)	地元自治体 (1998年) 公設試 (2000年)	企業側	研究会参加から5年	事業化 (某飲料メーカーが加工技術を採用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1～2年をメドに実用化することを大学研究者側に伝達。</li> <li>・相手方研究者1人に依存せず、助手を巻き込むことで遅滞ない遂行体制を確保。</li> <li>・過去の失敗に基づき、成果に応じて大学側に資金提供。</li> <li>・特許の取得(プラスチック DLC は大手商社を通じて特許取得した他、昨年1月に国 FDA の認定取得。歯科向け DLC 装置は T 助教授からの技術供与。センサーについては、大学の発明委員会に諮った上で、当社の特許にする予定)</li> </ul>
T K大 (装置開発) T I大 (材料評価と市場性評価)	地元自治体の産学連携コーディネーター(TI大)	企業側		商品化に向けた性能・市場性の評価段階。 近々許認可申請予定。	
T大	(大学の共同研究センター:企業側から訪問)	企業側		研究プロジェクト遂行中。 特許出願中であり、近々事業化予定。	
C大	産業支援機関(資金活用、研究者との仲介)	企業側	3年	事業化済み。共同開発先企業を通じて販売、売上にも貢献。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・とりかかり段階で「年度で成果を出す」ことを大学側にも示して当社主導で進め、必要に応じて大学側の助言を得るようにしたので、スケジュール通りに進捗した。</li> <li>・開発成果については特許取得。企業秘密にしたい部分は公開しない。</li> </ul>
C K大	産業支援機関	産業支援機関の仲介でマッチング	1年	試作品完成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・企業がアイデアとテーマを提示し、企業側の意向に沿った研究者を選。研究自体は、大学の研究室に一任した。</li> <li>・技術移転は当社から大学へ行われた。</li> <li>・産業支援機関から企業への積極的な働きかけ。新設組織ならではの企業寄りのアプローチが奏効した。</li> </ul>
I大学、公設試、産業支援機関	産業支援機関	企業側ニーズに基づき支援機関がI大学との間をマッチング	3年	品質評価データの存在が営業面で大きく寄与し、当該技術を活かした加工製品について海外企業との取引が始まっている。2003年10月から量産がスタートし当社の売上増加に大きく貢献している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ものづくりは全て自社内で行い、加工サンプルを大学に持っていき、大学側が材料の塑性変化等についてのデータ分析を行った。</li> <li>・共同研究を契機に、I大学とは既に次なる事業の柱となりうる研究(材料関連など)を進めている。</li> </ul>

企業名	資本金規模	従業員規模	業歴	売上規模	経営戦略	研究テーマ	研究テーマの狙い	産学官連携の内容・経緯
E社	B	E	E	E	A	電顕内微細マニピュレータ装置の研究開発	加工技術の用途開発	大口取引先からの依存体質脱却のためにコア技術を探している中で、大学から産学連携が可能である研究テーマを5つ示され、その中から左記テーマを選択した。テーマ選択の際、取引先に相談したところ、自身では手掛けないということだったのでトライしようと思った。当該テーマに関しては、全く自社技術がなかったところからスタートした。
F社	C	F	C	D	A	ノイズファイナダー装置の開発	技術導入による主力製品群の充実	基本システムは公設試がシステム特許を保有しており、当社はその市場化(商品としての装置化)を担当した。
G社	A	C	B	C	A	イムノクロマト法を用いたインフルエンザ診断薬の開発	新商品開発に関連した測定・評価	当社が10年かけて確立した、開業医が急性疾患(ウイルスによる感染症)を診察の場で測定・診断できる簡易検査の基礎技術を活かして、高専には自社で対応できない実験・データ収集を依頼した。
H社	A	C	D	C	D	タンパク質大量調整装置の開発 電力大量蓄電装置(キャパシタ)の開発 野菜脱水減容装置の開発 DNA解析関連装置の開発	将来の糧となる新技術への先行投資	自社の事業はきちんと戦略を持って事業拡大しており、産学連携は"将来のメシの種探し"という位置づけの下で、ここ1~2年で立ち上げた、あるいは立ち上げようとしている案件である。明確な市場やニーズがあるというものではなく、それを探している段階にある。 左記のうち、電力備蓄システムは国際コンソーシアムであり、当社はその中で付帯実験機器、カーボン分離機器、フィルム添付機器などを担当している。
I社	C	D	E	B	A	フランジ可動式ホルダーの開発	主力製品に必要な要素技術の開発	海外展示会で出会った、工作機械切削工具の権威であるJ大の教授との交流が契機となって、その教授の紹介によるK大の教授、補助金審査会で知り合った公設試の研究者と共同で、従来無かった、フランジが稼働するタイプのホルダーの開発に取組んだ。
						超高精度・高速5万回転スピンドルの開発	新技術に基づく需要開拓	公設試が国の補助金を得て開発した、5万回転という超高速の切削工作機械を、性能を落とさずにコストを落としてリーズナブルな5万回転スピンドルを作ろうと当社が考え、公設試と共同開発に取組んだ。

連携先	紹介者	働きかけた主体	産学連携に要した期間	産学官連携の成果・到達段階	成功のポイント等
公設試、 I 大学		企業側	4 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1996～97 年度に公的補助事業を活用して試作品まで製作したが事業化に至らず。</li> <li>・その後、自社で継続して研究を行い、別途 J S T の独創的研究成果事業も活用し、1999 年にプロトタイプができた。</li> <li>・2000 年にマイクロマシン展に出展し注目されたが価格が見合わなかった。しかし、新たな市場の確認ができた。</li> <li>・現在半導体分野の不良解析時の分析装置としてコンソーシアムを組んで改良を進めている。</li> <li>・大きな成果は、従業員の技術が格段にレベルアップした（学生を教えられるレベル）点など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初年度は、公設試が大学と当社との意志疎通・調整等を担ってくれたことで、スムーズにできた。</li> <li>・本業の事業が順調であったため、新たな研究開発に取組めた。</li> <li>・マーケットのターゲティングの点では、研究着手当初は、ユーザである研究機関にとって必要性の低いものであった（遺伝子レベルで活用するものではなかった）ため商品化に至らなかったが、現在取組んでいる半導体分野の不良解析分野については市場性はアップしている（より短時間で不良の分析を行えるため商品化の可能性はある）。</li> </ul>
公設試	開発成果を報じた新聞情報	企業側	技術移転から 8 ヶ月	事業化された製品はシリーズは、当社の主力商品となっている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・公設試自身、新聞発表で事業化できる相手企業を探していたところに当社がアプローチした。当初は県内企業との連携を模索していたが事業化に取組む会社が無かった。すでに基本的なシステム・考え方は公設試側でできていたため、当社が技術移転を受け、実際に市場で使えるよう制御ソフトの開発、ユーザーニーズにあった設計・デザインを施し製品化した。</li> </ul>
N 高専 N 公設試	-	企業側	3 年	代理店を通じて 2002 年 10 月に商品化。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長年の関わりのなかで教授の個性・得意分野を見極めておき、開発に着手する段階で必要な技術を持っている研究者に目をつけておき、モノになることが見えた時に相談を持ちかけ、自社では対応できない部分（測定・評価）を依頼した。</li> </ul>
大学、国の研究機関	産業支援機関の産学連携コーディネーターが介在。工業団地全体で開催している大学研究者向け見学会	企業側		今後	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地元産業支援機関が当社に持ち込む案件をもとにプロジェクト化したもの。補助金予算等がつかないものは地元自治体の支援制度を利用し大学教授を招聘している。</li> <li>・本業に余裕があるため、先行投資的共同研究に取組んでいること。</li> </ul>
K 大 公設試	J 大教授	企業側		当社の従来ブランド品のラインナップ最新機種として発売。現在は当社の主力製品として市場に浸透している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・世界的な展示会での連携先との出会い</li> <li>・創造法関連補助金採択審査会での公設試研究者との出会い</li> <li>・市場に受け入れられるための要素に関して企業側が深く認識していること（安く供給することが必要である等）</li> <li>・海外メーカーとの連携による市場浸透戦略</li> </ul>
公設試	公設試の主任研究員	企業側（きっかけづくりは公設試）		ミクロン以下、ナノ単位の精度での加工が可能なスピンドルを廉価で実現。海外の工作機械メーカーと提携して相手先の工作機械に組み込んで販売。今後市場拡大が見込まれる。	

企業名	資本金規模	従業員規模	業歴	売上規模	経営戦略	研究テーマ	研究テーマの狙い	産学官連携の内容・経緯
J社	A	B	A	A	C	高速道路や一般道路の分岐点など自動車の衝突の多い部分の衝撃緩衝装置(ショックプロテクター)の開発	加工技術の用途開発	振動吸収技術を持つ当社に国内大手企業が相談を持ちかけ、その実証試験ができる設備を地元自体に相談したところ、1997年に公設試を紹介され、緩衝材分野で日本唯一の博士号を持つ研究者と知り合う。以後当社が課題と発想を持ち込み、公設試の研究者がそれに対して示唆や指導を行い、実験を繰り返すという共同作業を展開し、衝撃緩衝装置の事業化に至る。
K社	B	D	D	C	B	研磨加工用砥石目詰まり防止装置の開発	技術導入による主力製品群の充実	競合メーカーの参入による価格競争から抜け出すべく、自動車メーカーの生産現場を見学させてもらう中から、エンジン用部品の仕上げ工程の研磨砥石の目詰まり防止に対するニーズを掴む。その技術的ノウハウを持つN高専Y教授が元々トライしてきた目詰まり防止装置を、現場レベルで現場にあった装置へと応用開発しようとした。
						密閉型高速めっき装置の開発	技術導入による主力製品群の充実	めっき業界ではその理論は知られていたが、めっき装置製造技術の難易度が高く実現していなかった。当社ではそのめっき理論をもとに、処理時間を短縮しながら精度を出すべく共同研究を実施した。
L社	B	B	F	B	B	屋外用漆の実用化研究	加工技術の用途開発	漆の課題解決に仲間企業、公設試と14～15年前から取り組んできた中で、顔料メーカーのY氏がアイデアを出し、公設試のO氏が研究を進めてきた。10年前に試作品ができ、その後も改良を重ね、1999年3月に公設試がシーズを公表した。これを当社が商品として売ろうと手を挙げた。 2002年の共同研究では、開発した漆のよさを知って貰うPR(車に漆を塗装する試み)を行った。
M社	B	D	D		A	エンジン制御用圧力センサーの開発	主力製品に必要な要素技術の開発	過大な設備投資を伴わない、薄膜技術を駆使したセンサー開発に着手するが、薄膜加工技術を保持していなかったため、1993年より、この技術をもつ公設試から本格的な指導を受けることになった(社員2名を常駐)。1999年～2001年に中小企業補助金事業を活用しエンジン制御用圧力センサーを開発。2002～03年には地域新生コンソーシアムを活用して「温度補償素子集積形特殊環境用圧力センサの開発と実用化の研究」を実施した。

連携先	紹介者	働きかけた主体	産学連携に要した期間	産学官連携の成果・到達段階	成功のポイント等
公設試	地元自治体(工業担当窓口)	企業側	3年	国の研究所にて実証実験を繰り返し、その製品の優秀性が評価され、全国規模で採択されることになった。 日本道路公団の関連企業を通じ、まず全国で死亡事故多発している分岐点への装置着装を皮切りに、順次全国へ浸透する予定。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ニーズに対してねばり強く課題解決を求めたこと。そのツールとして公設試をフルに活用したこと</li> <li>・アイデア、発想を企業側が研究者に伝え、研究者がそれに対し示唆、指導を行った。</li> <li>・特許は共同特許とした(当社 50/公設試 50で折半)</li> </ul>
N高専	産業支援機関のコーディネータ	企業側		ある研磨加工大手企業の工場に試験納入し、同社の研磨装置 16 台のうち 1 台にて実証実験中。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・相手先メーカーの懐に飛び込んで課題をえぐり出し、提案するために必要な技術を見つけるというニーズ優先型であったこと。そのため、すでに市場があるモノを見いだせたこと。</li> <li>・だれもトライしなかったメッキの理論を現場レベルにトレースしたこと。無理だと思われた精度出しについて、粛々と課題解決作業を展開したこと</li> <li>・研究者の保有していた特許の活用</li> </ul>
TT大学	Eメールで直接アプローチ	企業側		自動車製品レベルに要求される精度を実現し、某メーカーへのOEMという形で、そのメーカーの他、他の自動車二輪車メーカーの生産ラインへの浸透が実現し、当社の事業の柱の一つに成長した。	
公設試	以前からの知り合い	企業側	5年	車への塗装事例が新聞に掲載されたことをきっかけに、これまで漆を使わなかった産業からアプローチがあった(自動車、鉄、ガラス、陶器、おもちゃメーカー、日用雑貨等)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究は全て公設試のO氏によるものであり、企業側はアイデア、ニーズ、販売を担当した。</li> <li>・最近の産学連携の成果が新聞等のメディアにとりあげられ、新たな市場から注目をあびた。</li> </ul>
公設試	O大名誉教授	企業側	5年	研究は成功したが、市場評価はこれから。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究テーマを絞ったため短期間で開発できた。</li> <li>・関係メンバー間(当社、協力企業、公設試)の連携がスムーズだった。</li> <li>・国の研究開発費補助が得られた。</li> </ul>

企業名	資本金規模	従業員規模	業歴	売上規模	経営戦略	研究テーマ	研究テーマの狙い	産学官連携の内容・経緯
N社	B	F	F	E	A	長距離ギガビット無線 LAN のブリッジシステムの開発と接続実験	主力製品に必要な要素技術の開発	国の制度を活用して、当社、公設試とで5年間(1998～2002年度)のプロジェクトを組み、3,000m級の山頂にある山小屋とS大学との間を無線LANとCATVを介して接続し高速伝送ができる無線基地局設備の開発に取り組んだ。
O社	B	C	D	D	B	血管拡張用ステントの自動製造機械の開発	外部からの依頼に基づく機器開発	3～4年前、SI大学の心臓血管外科医が訪ねてきて相談を持ちかけられ、当社の保有している技術を基に実現可能と判断して開発に着手。 1年目は中小企業総合事業団のFS補助金を活用して、文献調査、編み方の技術に関する調査を実施し、実現可能性を見極める。2年目は、「速効型地域新生コンソーシアム」を活用。産業支援機関を管理法人として当社が実際の研究開発を行った。
P社	A	C	B	B	A	レーザー光を利用した振動計測システムの開発	主力製品に必要な要素技術の開発	2001年6月にS大学地域共同研究センターの研究テーマ発表会で、社内で懸案事項になっていたテーマに合致する研究者の存在を知り、当社からアプローチしてプロジェクトがスタートした。ただ、開発資金がなかったため、ちょうど2001年補正で計上された速効型地域コンソーシアムを活用しようと、地元商工会議所に相談。当社(管理法人)、S大学(S教授)、A電子(当社の協力企業、プリント基板)でコンソーシアムを結成した。
Q社	D	F	E	E	A	医療用小型酸素濃縮気体供給装置の騒音・振動の低減化に関する研究	主力製品に必要な要素技術の開発(既存製品の改良)	98年度に中小企業総合事業団の「課題対応新技術研究調査事業」を活用し、公設試と共同で小型省電力型医療用酸素濃縮機を開発した。 99年度には、在宅で24時間稼働させる際に問題になる夜間の騒音・振動を低減化させる技術を、最新の信号解析技術であるウェーブレット解析やカオス解析などを用いて確立し、容積30%小型化、騒音約3.5デシベル低減を実現した。 01年度には、スクロール型コンプレッサーを用いて更なる小型化、低騒音化に取り組んだ。
R社	B	F	D	E	A	環境適合型高分子系複合材料の開発	新材料の開発	廃棄処分していた打ち抜きクズを再生して有効利用を図り、かつ自動車メーカーからのコストダウン要請にも応えられる体質を作るため、2000年度に、県の「環境関連技術開発支援事業」を活用して、自動車用フロアマット廃材のリサイクル技術を開発した。

連携先	紹介者	働きかけた主体	産学連携に要した期間	産学官連携の成果・到達段階	成功のポイント等
公設試	地元 CA TV 会社	企業側	5年(製品化は3年目)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・5Gbit で最長 42km の通信が可能なが実証され、研究着手から 2 年目に、電波法の基準を満たす機器を開発。3 年目には提携先企業と共に製品化。相手先企業の販売ルートを通じて販売。</li> <li>・開発されたブリッジシステムを組み込んだ工事の受注高は、年商の 2 割くらいに達する(機器単独だと、せいぜい 6%程度)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・もともと実用化が見えていたテーマ設定であったこと</li> <li>・公設試の間を取り持った仲介者の存在</li> <li>・公設試の担当者に既知の人物がおり、公設試担当部署の職員からの協力もスムーズに得られたこと</li> <li>・補助事業の申請手続等事務なサポートを公設試が担ったこと</li> </ul>
SI 大学、産業支援機関	-	大学研究者側	2 年	試作機は完成したが、当初要望された全自動ではなく半自動に留まったため、機構見直しのアイデアが出た段階で、改めて補助事業を活用して製品化を目指す。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ユーザーニーズに基づく開発であったこと。</li> <li>・開発資金を、産業支援機関を介した公的補助によりまかなえたこと。</li> <li>・企業で対応しきれない申請時、終了時等の事務的手続を産業支援機関が担うことによって、企業側が開発に専念できたこと。</li> </ul>
S 大学、商工会議所	(大学の共同研究センターが開催した研究発表会に当社社員が出席していたこと)	企業側	1 年半	引合いはあるので、性能を検証しながら、自社単独で展示会に出展、あるいは経済産業局がセッティングした展示会などに出展して反応を窺っている(売上計上はまだ) 小型化を進めて持ち運びできるようにし、自動車生産ラインの保守管理や、建築物・航空機等の事故を未然に検知する二次災害防止用途への展開を想定している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・元々懸案となっているテーマを当社が温めていたこと</li> <li>・大学主催の研究者テーマ発表会でそのテーマに合致する研究者を知ることができたこと</li> <li>・会議所のアドバイスにより開発補助金を得ることができたこと</li> <li>・実質的に当社がプロジェクトを取り仕切ったこと。</li> </ul>
公設試		企業側	4 年	1999 年度の開発成果を踏まえて製品化された小型酸素濃縮機は、代理店経由で販売中。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既に商品化しているシリーズの改良版を作るための課題解決を、公設試の設備、人材を活用して行ったこと。</li> <li>・長年施設利用、相談、補助金の獲得等で、日常的な関係が築かれていること。</li> <li>・現在の研究開発部長がリターンで当社に来たことで、企業側に研究開発、知的所有権関係の指揮、とりまとめをする体制ができたこと。</li> </ul>
公設試		企業側	約 3 年	プラントを工場内に設置して、実際に再生・利用している。新聞掲載を契機として自動車メーカーから引き合いがきている。新規の取引先開拓にも寄与している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・公的機関による品質面の裏付けを得るという明確な目的の下で公設試を活用した(自動車メーカー各社と取引する際の品質証明になるため)</li> <li>・当社が再生素材を公設試に提供し、公設試がその成分・物性試験を行った。</li> </ul>

企業名	資本金規模	従業員規模	業歴	売上規模	経営戦略	研究テーマ	研究テーマの狙い	産学官連携の内容・経緯
S社	C	B	A	B	C	システムLSIテストプログラム開発支援ツールの開発	主力製品に必要な要素技術の開発	創業僅か1年半で事業は順調な滑り出しを見せているものの、当社のコア技術を強化することで、より大きな市場開拓を目論み、経済産業省の2002年度創造技術研究開発費補助金を得て、KK大学のO教授(当社顧問でもある)の指導により、現在開発を進めている。
T社	D	F	F	E	B	明太子の皮の有効利用に関する研究開発	新商品開発に関連した測定・評価	FJ大の卒業生が当社に多数いるという人的繋がりから教授と出会い、懸案になっていた明太子の皮の処理・商品化を進めるべく、2002～03年度の2ヶ年で、県の関係機関から助成を受け、パイロットプラントを設置して、粉末精製と成分分析を行った。
U社	D	E	D	E	B	自動車リサイクルにおけるフロン分解・副産物の脱塩・微粒化によるアスファルト路盤材の製品化・用途開発	商品化に向けた技術的改良・システム開発	エンジニアリング会社S社とG大がフロンの分解～廃棄処理可能な汚泥状態にするシステムを開発したが、それを廃棄処分しようと地元自治体に持ち込んだところ、処分に高額な費用がかかると言われた。そこで、地元自治体商工部署のY課長を通じて「G高専のK教授と市場性の検討をしてはどうか」と紹介され、脱塩化による用途開発をSBIRの予算を活用してS社、G高専、当社、K社で取り組む。 引き続きG高専の主導で、G高専のK教授、F教授、当社、M社(建設材メーカー)、G社からなる研究会を月1回開催し、脱塩後の混合物を超微粒化し、それをM社が無償で引き取るシステムを実現した。

注:ランク分けは次のとおり

[資本金規模]	[従業員規模]	[業歴]	[売上]	[経営戦略]
A. 1000万円以下	A. 3人以下	A. 5年以下	A. 1億円以下	A. 既存事業の延長上で新製品・新サービスを開発
B. 1000万円超5000万円以下	B. 4～9人	B. 6～20年	B. 1億円超3億円以下	B. 既存事業とは別の新規事業の立ち上げ
C. 5000万円超1億円以下	C. 10～29人	C. 21～30年	C. 3億円超5億円以下	C. 新規企業化
D. 1億円超	D. 30～49人	D. 31～40年	D. 5億円超10億円以下	D. 将来に向けての先行投資
	E. 50～99人	E. 41～50年	E. 10億円超	
	F. 100人以上	F. 50年超		

連携先	紹介者	働きかけた主体	産学連携に要した期間	産学官連携の成果・到達段階	成功のポイント等
KK 大学		企業側		近々パイロットプログラムの提供が可能になる見通し。既に国内大手半導体メーカー10数社から引合いがある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本的に当社が開発するプログラムに対して、0教授より当社が知らない部分の指導を仰いでいる(当社が客先ニーズ、基本的なノウハウを持ち合わせている上に、当社にない技術・ノウハウを補ってくれる研究者と連携を組んだこと)。</li> <li>・創業間もない資金調達が厳しい中で国の開発補助制度を得たこと。</li> <li>・産学連携を含め、創業者が人脈に恵まれたこと。</li> </ul>
FJ 大学		従業員(大学出身者)を通じて企業側から		健康によい成分が豊富に含まれることが分かったため、今後は精製粉を錠剤等に加工して健康食品として販売していく予定。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自社内から発生したニーズであるが、実用化されれば同業者共通の課題解決に資すると期待されるテーマであったこと</li> <li>・大学との長年の人的交流がバックグラウンドにあったこと</li> <li>・テストプラント設置に係る費用の半額を研究開発補助制度で賄えたこと</li> </ul>
G 高専	地元自治体	企業側	2年	事業化(副産物の無償引き取りシステム)今後さらに、副産物を有価で引き取ってもらえる事業システム構築に向け、地元自治体、産業支援機関のコーディネータを介して、JSTの予算、公的補助金予算の獲得を目指している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当社がフロン処理に対する法規制が始まる以前の早い時期から試行錯誤し、情報を収集、その対処の体制を構築してきたこと</li> <li>・地元自治体の商工課長が高専を紹介してくれたこと。</li> <li>・課題の解決に向けてG高専が全体をトータルでコーディネートし、問題点の抽出、テーマを研究会参画企業に次々と与え、事業を進めたこと。</li> <li>・行政のコーディネータが各種予算に対して積極的に情報を流してくれたこと。</li> <li>・産学連携の取り組みの中で、行政や学に多くの人脈ネットワークができ、具体的に新しい事業を進めていくための豊富な情報、豊富な人脈、適用できそうな予算、技術情報等々と接触する機会ができたこと。</li> </ul>

#### 4 開発型中小企業における産学官連携への取組み事例（基本モデルに基づく分析）

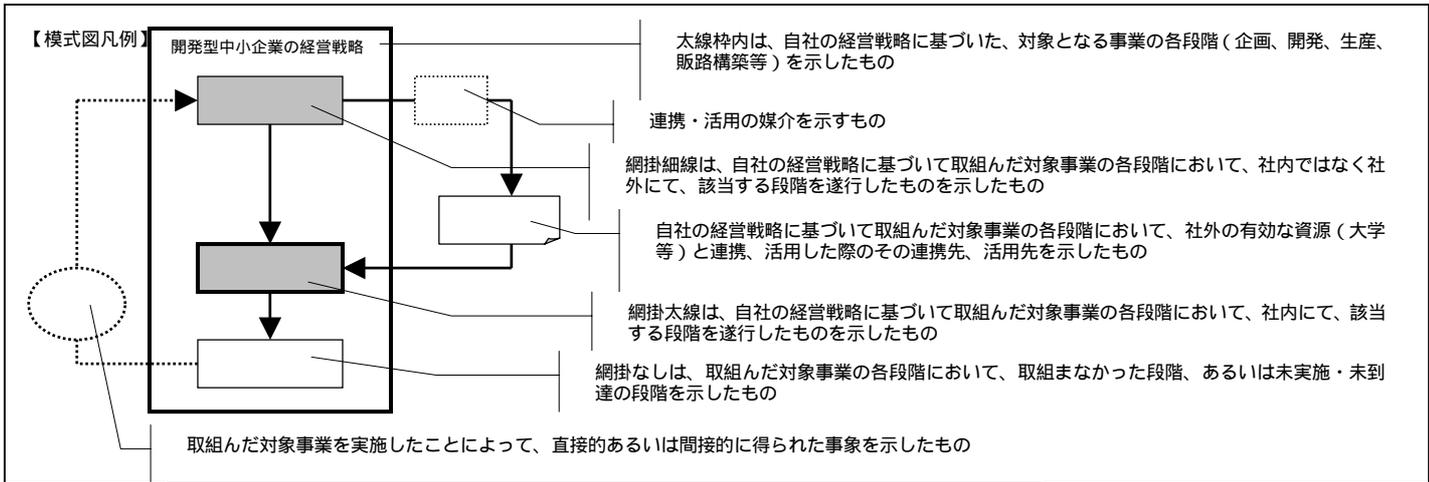
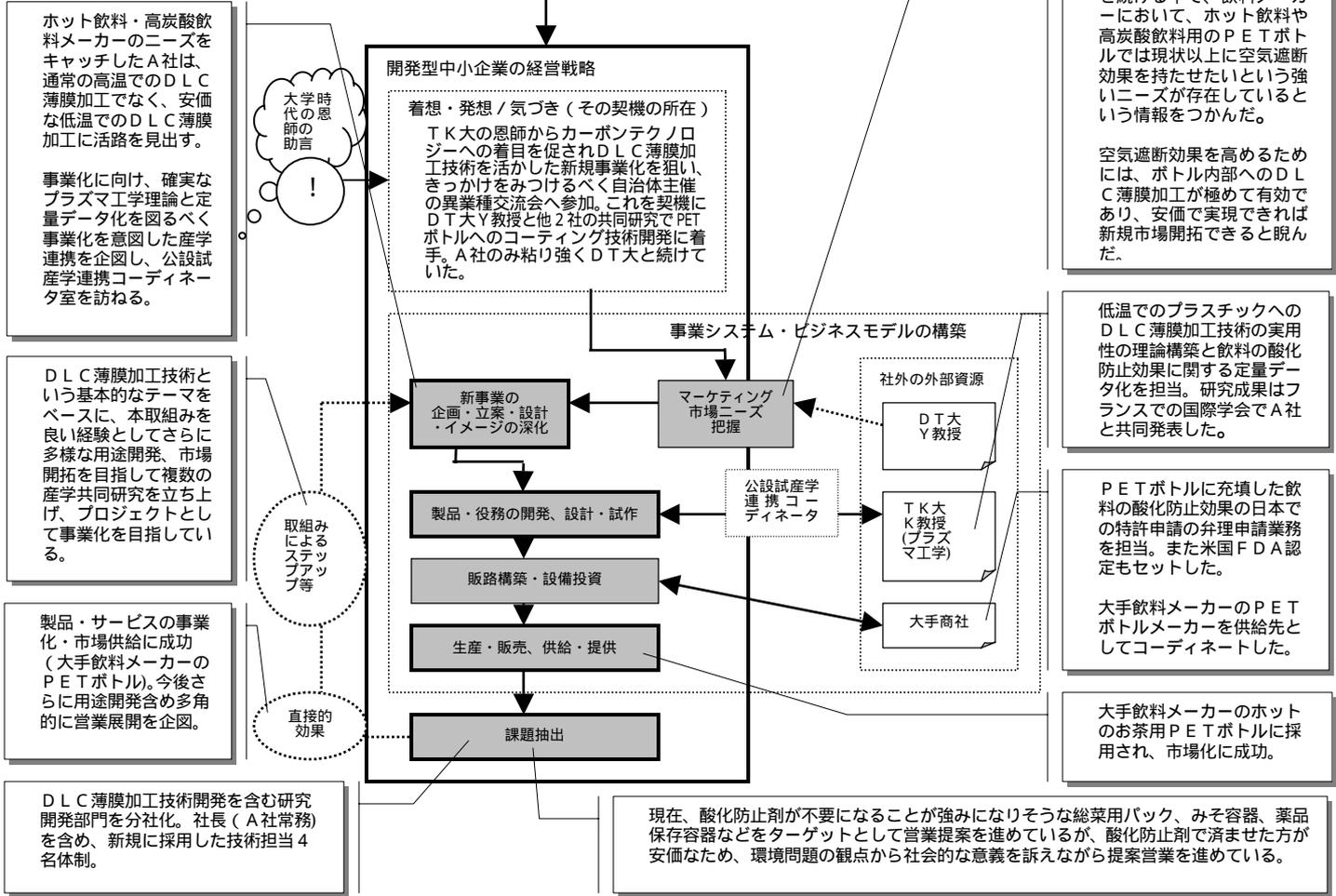
##### A 社（ACT 1）

<p>経営戦略における産学官連携の位置付け</p>	<p>既存のコア技術を活かしてエンドユーザー向けの事業展開を図るべく、用途開発と製品化技術の開発を大学との連携の中で行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現常務が、先代社長(創業者)から実質的に経営を引き継いだ15年前に、「やがて既存市場は頭打ちになる」と予測し、経営方針を転換した。</li> <li>・半導体関連省力化装置等の製造に長年携わるとともに新技術開発にも従来から取り組み、装置製造に係る設備・技術・ノウハウやDLC(ダイヤモンドライクカーボン)薄膜加工技術の蓄積があった。</li> <li>・「こうした既存のコア技術を活かして、なんとかエンドユーザー向けの仕事をしたい」、「開発型企业に脱皮したい」と考えていた。そのためには、「コア技術が売れる市場を見つけること(コア技術の用途開発)」と「コア技術が売れるように仕立てること(コア技術を活用した新製品の製造技術の開発)」が必要と考えた。</li> <li>・ただ、単独研究では限界があると感じ、産学連携の活用を企図。出身大学の恩師や自治体の勧めがあり、7年程前から異業種交流会に参加して、ネットワーク構築と用途開発・技術開発に係るシーズ探索に努め、産学官連携への展開のきっかけ掴みを模索した。</li> </ul>
<p>産学官連携への取組みと成果</p>	<p>市場ニーズの存在を把握し粘り強く産学連携を継続する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・まず、DLC薄膜加工を必要とするエンドユーザー向けの市場を探索した。その結果、PETボトル向け低温DLC薄膜加工が低コストでできれば需要が見込まれることが判明。既存の技術・ノウハウや設備の活用により、開発・事業化投資が比較的少なくて済むという見通しもついた。</li> <li>・自治体主導の産学連携プロジェクト終了後も、その基礎理論を確立するために大学に通い続けたが、地元自治体産学連携コーディネーターの紹介でプラズマ工学分野の権威である研究者と出会った。</li> <li>・研究者にはプラスチックへの低温DLC薄膜加工技術の実用性の理論構築と飲料の酸化防止効果に関する定量データ化を委託し、国際学会でもその成果を共同発表する。これが技術的裏付けの確立と同時に、当社の取組みを外部に情報発信するきっかけとなる。</li> </ul> <p>大手商社を介して特許出願、ユーザー開拓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・産学連携に着手した時点ではエンドユーザーは見つかっていなかったが、開発成果の特許出願を仲立ちした大手商社を通じて、ホットのPET飲料を販売する大手飲料メーカーでの採用が決まった。</li> <li>・今のところ採用は1社に留まっているが、低温DLC薄膜加工の効用面のメリットを食品メーカー、食品向けプラスチック容器メーカーに提示しながら採用を働きかけていく予定である。</li> </ul>

# A社 (ACT1): PETボトルへの低温DLC薄膜加工事業での産学官連携

企業としての中長期経営戦略・経営方針・経営スタンスなどバックグラウンド  
先代が創業。大手電機メーカー系半導体関連省力化装置のメーカーとしての実績とノウハウが蓄積。  
現業務が引き継いだ際、半導体業界の近い将来の飽和を予見。現状を打破する新規開発に産学連携を活用して取り組んでいくという基本方針をうち立てた。

注：DLC...ダイヤモンドライクカーボンの略。  
DLC薄膜加工は硬質の炭素薄膜加工の一種



**【産学官連携が成功したポイント】**

「開発型企業として生きていく」という確たる経営方針と、その社内への浸透

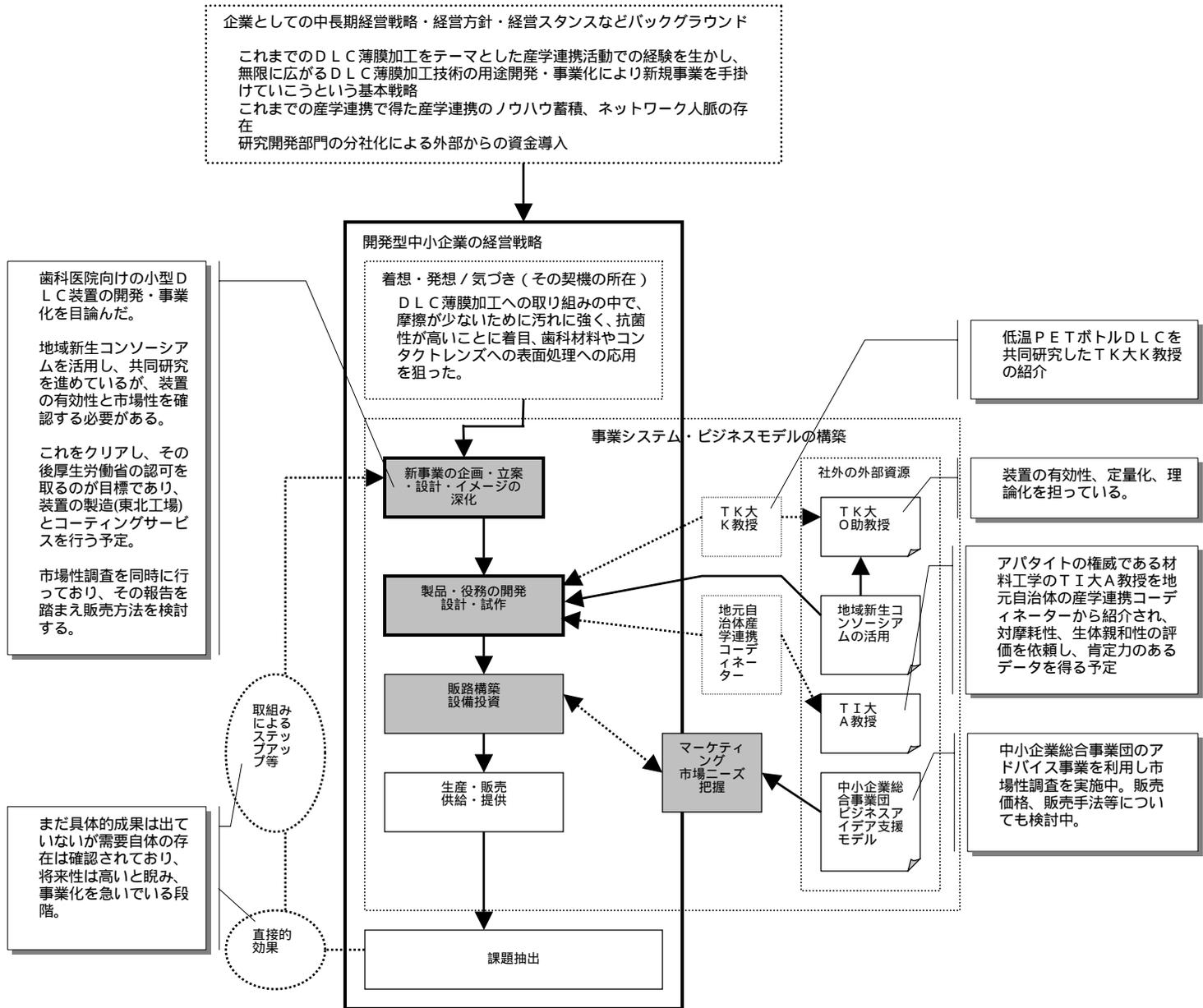
狙いとするエンドユーザーを念頭に置きながら、そのために必要な技術を確認すべく産学官連携を目指した

自社で対応できない、ノウハウがない特許申請手続やエンドユーザー開拓における大手商社との連携

## A 社（ACT 2）

<p>経営戦略における産学官連携の位置付け</p>	<p>産学連携の経験を活かして、コア技術のさらなる用途開拓を目指す</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ACT1の取組みを通じて、低温DLC薄膜加工のニーズが存在することを把握。また、産学連携の進め方、目的にかなう研究者の探し方も学んだ。</li> <li>・ 今度は、表面処理技術の特性(表面が平滑に仕上がるので摩擦がない、菌が付着しにくい)を活かして、歯科材料やコンタクトレンズ向けの低価格な表面処理加工機ができないかと考えた。</li> <li>・ これも、ACT1と同様、具体的なエンドユーザーから引合いがあったわけではないが、歯科技工士の増加率が年率5%であることや、知り合いの歯科医師から現場での必要性、購入可能な値段は把握していた。</li> <li>・ 開発型企業を志向するにあたり、コアとなる研究開発部門の独立採算化、研究開発体制の強化を図りつつ、開発リスクの分離と技術・ノウハウの流出防止等を同時に図ることを狙って、A社の研究開発部門を分社化。 A社は製造に特化し、当プロジェクトをはじめとする研究開発は、新設の関連会社において推進することとした。</li> </ul>
<p>産学官連携への取組みと成果</p>	<p>業界の特性に対応した産学連携相手の選択</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療機器の分野は販売ルートや販売のやり方に特殊なルールがあり、場合によっては厚生労働省の認可も必要となる。そこで、当社が作ろうとする機器の「効能」と「市場性」を合わせて実証するために、それにふさわしい相手先を選んで産学連携を進めた。</li> <li>・ 「効能」の理論的裏付けについては、歯科材料分野の権威である研究者に依頼した。当初、半年ほどかけて研究者を探索したが、適当な研究者が見つからなかった。その後、地元自治体産学連携コーディネーターに紹介を依頼し、紹介を受けた研究者に、評価試験機も自社で作った上でその評価を依頼した。</li> <li>・ 「市場性」については、中小企業総合事業団のビジネスアイデア支援モデル事業を活用して、外部の専門家に依頼した。 この市場調査の結果を基に、製造装置の仕様・価格設定や販売方法を今後詰めていく予定である。</li> </ul> <p>技術スタッフの増強、本業への波及効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 産学連携に限らず「企業を伸ばすのは人材である」と強く認識。</li> <li>・ 産学連携の初期段階は、経営者自身が外部資源の探索、交渉、企業内での開発・試作等を一手に担っていたが、経営者一人だけでは時間的、能力的限界がある。そこで、経営者自身は対外的な交渉、PRなどに注力すべく、2002年末に研究開発部門を分社化するとともに、清華大学出身で日本に留学していた機械工学専門の中国人技術者を含む4人のスタッフを採用した。</li> <li>・ また、装置の製造はA社の東北工場に委託する予定であるが、新会社の事業が成長することによって、本業の装置事業の拡大も期待できる。</li> </ul>

A 社 ( A社の関連会社。ACT2 ): 歯科材料表面処理用DLC製膜装置での産学官連携



【産学官連携が成功したポイント】

加工技術をベースにしながらも、あくまでもその技術を使った「エンドユーザーのニーズへの対応」を念頭に置いた技術開発を進めている

社内の研究開発能力強化を狙って、技術者の増強を図っている

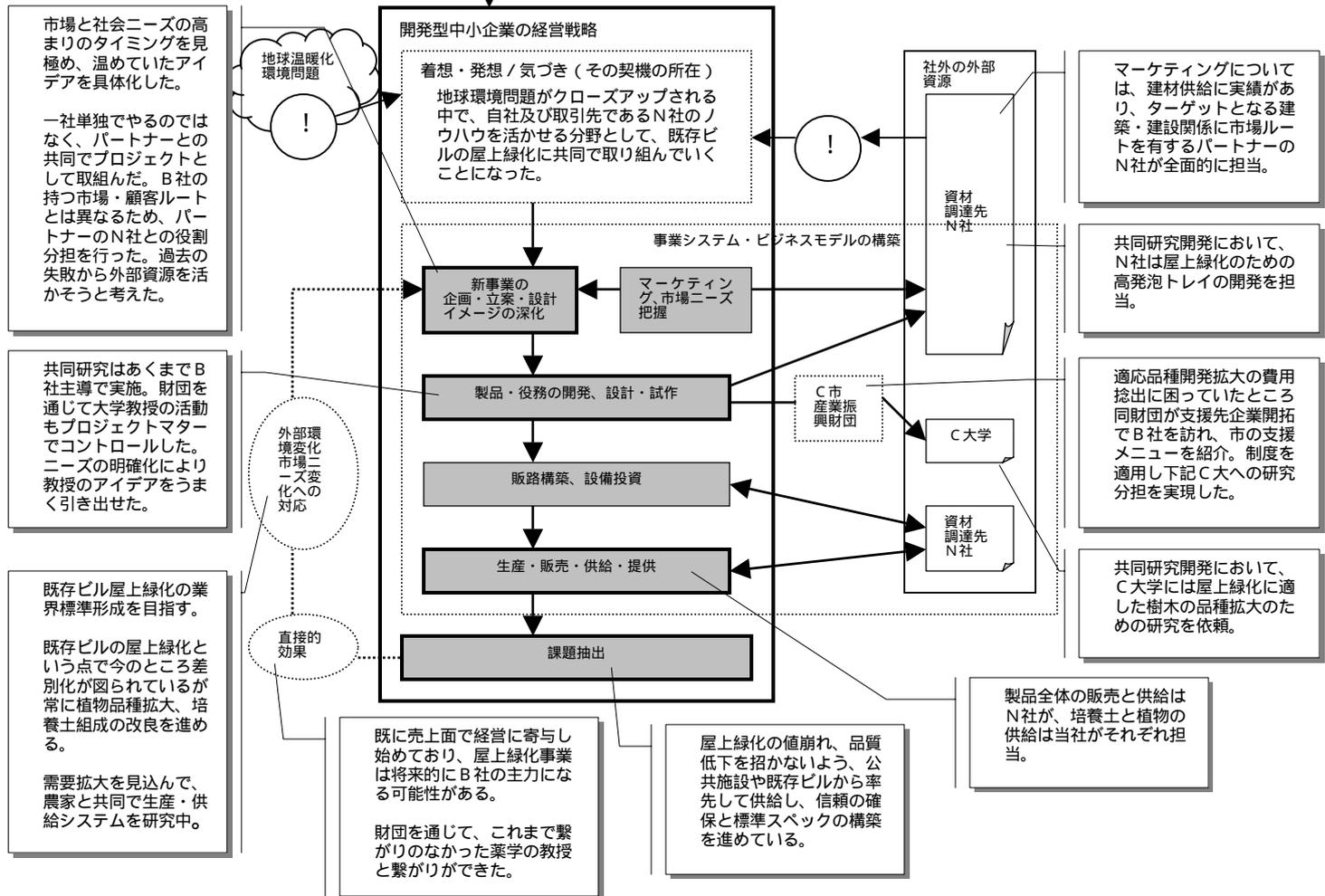
## B 社

<p>経営戦略における産学官連携の位置付け</p>	<p>各社の技術・ノウハウを結集した共同事業（既存ビルの屋上緑化事業）に係る植栽適合樹木の品種選定の研究を大学との連携で行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ B社の生産する種苗の主要顧客は県内をはじめとした農協であるが、農協だけに目を向けていては、需要は頭打ちないし長期減少傾向が明白であった。</li> <li>・ B社は以前にも、種苗分野の新規需要開拓を目指して、巻き取り型芝生に取組んだこともあったが、可搬性・保水性等の面で実用には至らなかった。</li> <li>・ 自社社員と、自社が資材を購入している大手建材メーカーの社員が、互いの持ち味を活かして既存ビルの屋上緑化への取組みを模索しており、これを新規事業として立ち上げようと考えた。</li> </ul>
<p>産学官連携への取組みと成果</p>	<p>ターゲットとする市場を念頭に置きつつ産学連携、共同事業実施にあたって各社及び連携先との役割分担を明確化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ B社と建材メーカーは、「軽量で取扱が簡便な屋上緑化用ユニット」を「既存ビルの緑化用」に売り込もうと考えた。これは、ヒートアイランド現象の緩和目的の屋上緑化ニーズがあるものの、既存ビル屋上には重量物を置くわけにはいかないことに着目したもの。</li> <li>・ 各得意分野への特化と相互補完とによる共同研究を目指して、B社が「苗の品種選定と保水性に優れた培養土の開発、苗と土壌の提供」、建材メーカーが「軽量で丈夫なパレットの開発及び販売・施工」と、両者の分担を決めた。</li> <li>・ もともとB社は地元大学との関係が深く、品種選定を依頼しようと考えていたが、その開発費用の捻出に困っていた。そこに、支援制度の利用先開拓を進めていた地元自治体の産業振興財団が訪れて研究開発支援制度の紹介を受け、その活用を決める。こうして、地元大学への品種選定依頼が実現した。</li> </ul> <p>連携先企業を通じて着実な売上実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 建材ルートの販路を持つ大手建材メーカーと連携したことと、公的施設の屋上緑化でB社チームの屋上緑化パレットが枯れないことが実証されたことによって、昨年度より試験販売をはじめ、今年は売上を計上するに至っている。また、次年度以降は飛躍的に拡大することが期待されている。</li> <li>・ 需要が伸びる感触は掴めたものの、新築物件の屋上緑化については、元請工事業者からのコストダウン要請により採算悪化を招くおそれがあるため、他社製品との差別化が図りやすい既存物件を中心に、慎重に市場形成を進めていく予定である。</li> </ul>

## B社：既存ビル屋上緑化技術の開発に係る産学官連携

企業としての中長期経営戦略・経営方針・経営スタンスなどバックグラウンド

既存取引先の先細りを補う新たな市場の開拓  
 本業の育種事業におけるC大との従来からの接点の存在  
 新規事業への独自開発実績（意欲と経験の存在）  
 取引先との連携による共同開発への取組み



### 【産学官連携が成功したポイント】

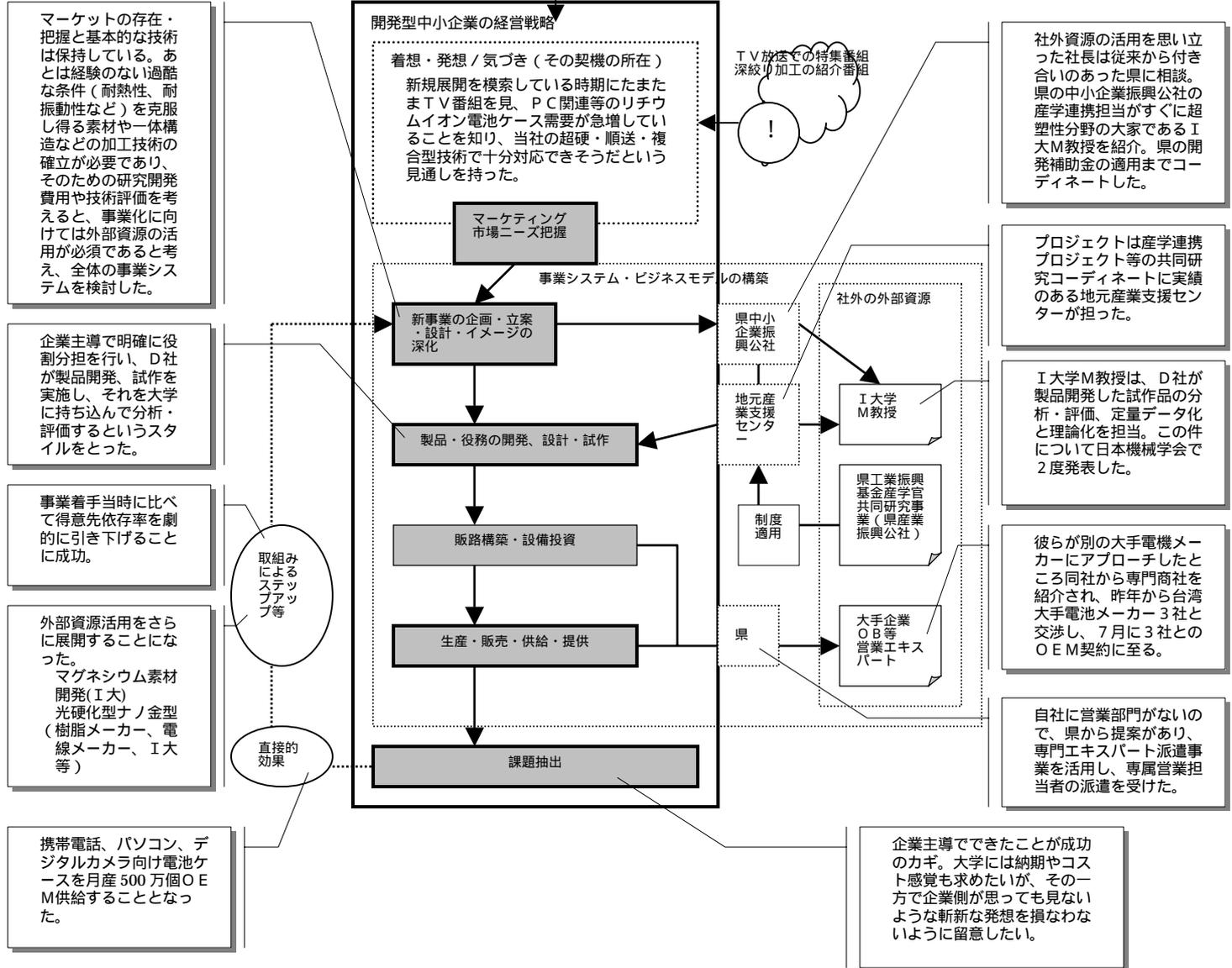
- 本業で関わりがあり、新事業に係る販路を有している建材メーカーと連携した
- 本業の得意分野を活かすことができ、かつ、潜在需要が見込まれる市場をターゲットに据えた
- 従業員の採用などを通じてもともと大学との接点を持っていた
- タイミングよく地元の産業振興財団の支援制度を活用できた

## D 社

<p>経営戦略における産学官連携の位置付け</p>	<p>主要得意先依存からの脱却を図るべく、新分野（リチウムイオン電池の加工）進出に必要な高精度の深絞り技術の確立を大学等との連携で行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ D社は、創業当時から大手電機メーカーの協力企業として成長し、金型加工については、高い技術・ノウハウの蓄積がある。</li> <li>・ ところが得意先の事業転換が進み、5年ほど前より当該得意先の依存率を下げるべく、金型技術を活かしてプレス加工も手掛けようと模索してきたが、なかなか新規取引先開拓が進まなかった。</li> <li>・ たまたまTVで見た企業の取組みにヒントを得、自社の技術レベルからみて、需要が急増しつつあったPCや携帯電話向けリチウムイオン電池ケースの加工にチャレンジできるのではないかと考えた。</li> <li>・ ただし、リチウムイオン電池ケースについては高い耐熱性・耐振動性等が要求されるが、加工素材や一体構造への深絞り加工がD社にとっては未経験であった。</li> <li>・ そのため、普段から接触のある地元自治体に相談したところ、産業支援機関を通じて地元大学の研究者の紹介を受け、地元自治体の補助制度を得て研究プロジェクトがスタートした。 技術開発にあたり、D社が生産開発、試作を実施し、大学側が試作品を分析・評価するという役割分担を明確化した。</li> </ul>
<p>産学官連携への取組みと成果</p>	<p>公的な営業支援制度を活用して海外顧客を開拓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 試作した深絞り加工品の品質・精度・コストパフォーマンスは高く、技術的には学会発表に繋がるなど高い評価を得たが、国内電池メーカーには新規参入の余地がなかった。 また、D社には営業担当がおらず営業のノウハウもなかった。</li> <li>・ そうした中、日頃からつきあいのある地元自治体からの提案で、大手企業のOBを営業エキスパートとして派遣する制度を活用することにした。 その結果、大手電池メーカーの紹介を糸口として、台湾の大手電池メーカーへの売り込みに成功し、これによって、当社の得意先依存率は8割から3割に下がった。</li> </ul> <p>更に次のステップアップに向けての産学連携を継続</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電池ケースの深絞り加工への一連の産学連携プロジェクトを通じて、技術開発における外部資源活用の勘所を習得。 また、地元大学や得意先におけるD社技術の認知度が高まり、引き続き2つのテーマ（マグネシウム素材開発、光硬化型ナノ金型の開発）で産学連携プロジェクトが進行中である。</li> </ul>

## D社：リチウムイオン電池ケース向け角形深絞り技術の開発に係る産学官連携

企業としての中長期経営戦略・経営方針・経営スタンスなどバックグラウンド  
 大手電機メーカーの協力企業として難易度の高い金型加工技術を蓄積。  
 当該得意先と強いコネクションがあった。  
 当該得意先への依存度が高い体質打破を5年ほど前に経営戦略として掲げ、  
 全国PR、新規事業参入の契機をうかがっていた。



マーケットの存在・把握と基本的な技術は保持している。あとは経験のない過酷な条件(耐熱性、耐振動性など)を克服し得る素材や一体構造などの加工技術の確立が必要であり、そのための研究開発費用や技術評価を考えると、事業化に向けては外部資源の活用が必須であると考え、全体の事業システムを検討した。

企業主導で明確に役割分担を行い、D社が製品開発、試作を実施し、それを大学に持ち込んで分析・評価するというスタイルをとった。

事業着手当時に比べて得意先依存率を劇的に引き下げることになった。

外部資源活用をさらに展開することになった。  
 マグネシウム素材開発(I大)  
 光硬化型ナノ金型(樹脂メーカー、電線メーカー、I大等)

携帯電話、パソコン、デジタルカメラ向け電池ケースを月産500万個OEM供給することになった。

社外資源の活用を思い立った社長は従来から付き合いのあった県に相談。県の中小企業振興公社の産学連携担当がすぐに超塑性分野の大家であるI大M教授を紹介。県の開発補助金の適用までコーディネートした。

プロジェクトは産学連携プロジェクト等の共同研究コーディネーターに実績のある地元産業支援センターが担った。

I大学M教授は、D社が製品開発した試作品の分析・評価、定量データ化と理論化を担当。この件について日本機械学会で2度発表した。

彼らが別の大手電機メーカーにアプローチしたところ同社から専門商社を紹介され、昨年台湾大手電池メーカー3社と交渉し、7月に3社とのOEM契約に至る。

自社に営業部門がないので、県から提案があり、専門エキスパート派遣事業を活用し、専属営業担当者の派遣を受けた。

**【産学官連携が成功したポイント】**

もともと他社に認められる高い技術力があった  
 このことが、産学官連携を通じて自社の実力をさらに高め、次なるプロジェクトの呼び水にもなった

得意技術を活かして参入する市場が産学官連携前に念頭にあった

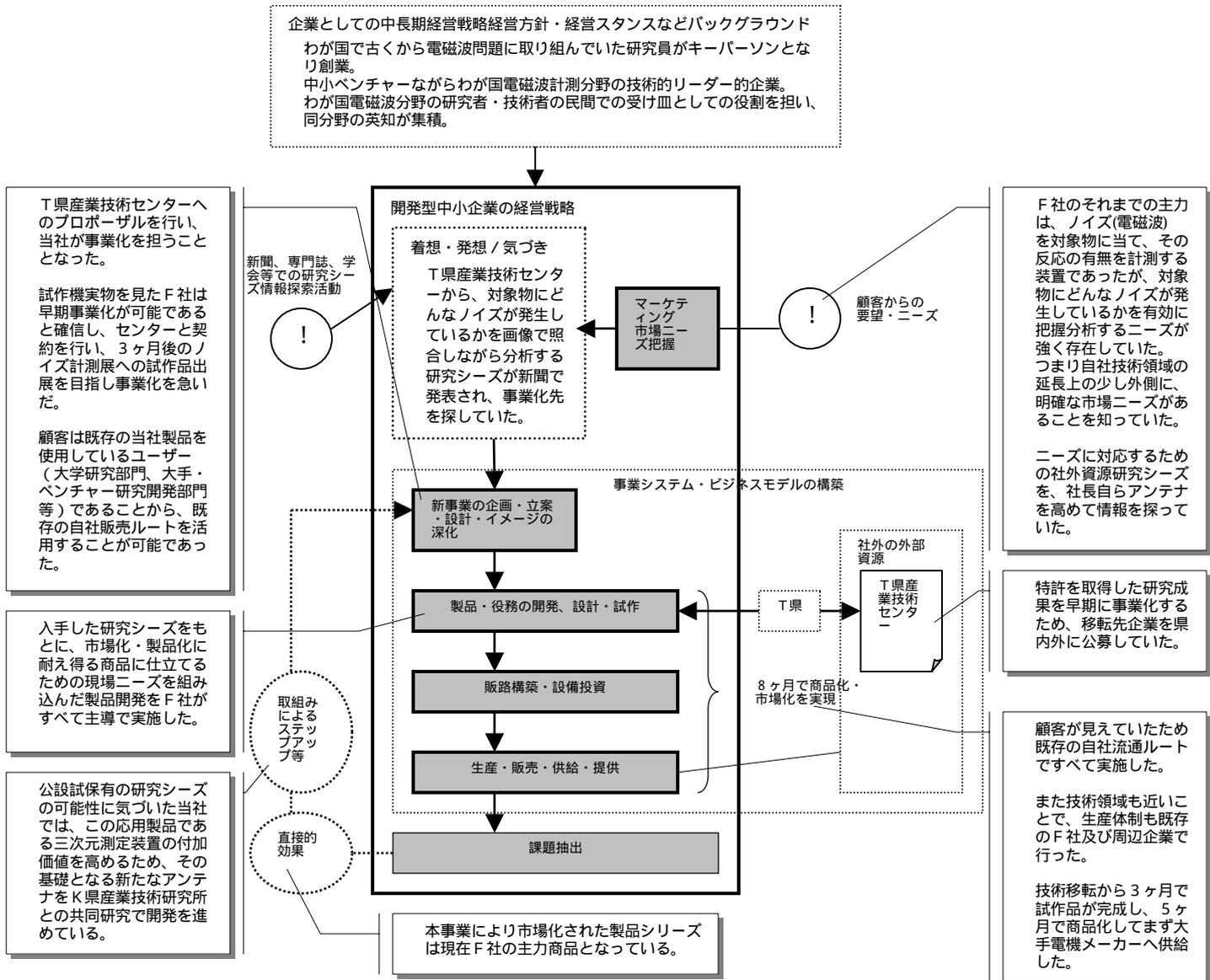
地元自治体、産業支援機関を活用して目的の技術をもつ研究者に会った

販路開拓において外部資源をうまく使った。また、それによって参入余地のある海外市場を見出した

## F 社

<p>経営戦略における産学官連携の位置付け</p>	<p>公設試験研究機関の研究成果を事業化することにより、自社製品の課題克服と事業拡大を同時に図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ F 社は、電子機器から発生する電磁波ノイズの試験機(ノイズを人工的に発生させて被検査物の耐量を試験する機械)メーカーではトップクラスの企業であり、F 社製品は、国内主要電機メーカーはもとより、各地の試験研究機関でも使われている。</li> <li>・ そうした確固たる事業基盤を有している中で、さらなる事業拡大を目指して常に新たな測定ニーズに対応した新機種開発を進めており、その一つが、被検査物から発生するノイズを感知して可視化させる「ノイズファインダー」であった。</li> <li>・ これまでの主力製品は、ノイズ(電磁波)を対象物にあて、その反応の有無を試験するものであるが、対象物にどんなノイズが発生するかを有効に感知・分析するニーズが従来からあった。</li> <li>・ こうした中、社長自らアンテナの感度を高め、社外シーズを探していたところ、公設試験研究機関開発の電磁波ノイズの二次元可視化技術に巡り合った。</li> </ul>
<p>産学官連携への取り組みと成果</p>	<p>当社ニーズに合致するシーズ情報の開示・察知と技術移転に向けた素早い行動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ F 社が技術移転を受けた電磁波ノイズを二次元で可視化させる技術は、県外の公設試験研究機関が1991年に1年間かけて基礎技術と試作機の開発を行い、1998年に特許を取得したものである。</li> <li>・ 当初は県内企業への技術移転を試みたが、移転先が無く、業界新聞等に技術移転先を公募する旨の記事を掲載してもらった。</li> <li>・ 当社はこの記事を目にして、開発責任者はすかさず公設試を訪れ、経営者は公設試の所属する自治体と技術移転に向けての手続きを進めた。県外で技術移転を希望する企業は他に2社あったが、いずれも製品化は無理と判断し、F 社が技術移転を受けることになった。</li> </ul> <p>技術移転後短期間での製品化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ F 社は、技術移転を受けた後わずか3ヶ月で自社の仕様・デザインに仕立て直した試作品を製作し展示会に出展。その5ヶ月後には第1号顧客に製品を販売するというスピードで商品化に漕ぎ着けた。</li> <li>・ 技術移転を受ける時点で製品イメージ、具体的な顧客、顧客のニーズが明確であったことが成功の要因として挙げられる。</li> <li>・ 今では新製品がF社の主力製品のの一つになっている。さらに、F社では三次元測定へと拡張した応用製品を開発し、ステップアップを実現している。</li> <li>・ また、この製品に関連し、新たなノイズ検出用アンテナについて、別の公設試験研究機関と共同研究を進めている。</li> </ul>

## F社：電磁波ノイズ二次元可視化技術の事業化に係る産学官連携



### 【産学官連携が成功したポイント】

企業自身が、常に「顧客のニーズにあった製品開発」を志向するとともに、それに必要な技術資源保有先の情報に、鋭敏にアンテナを張り巡らせていた

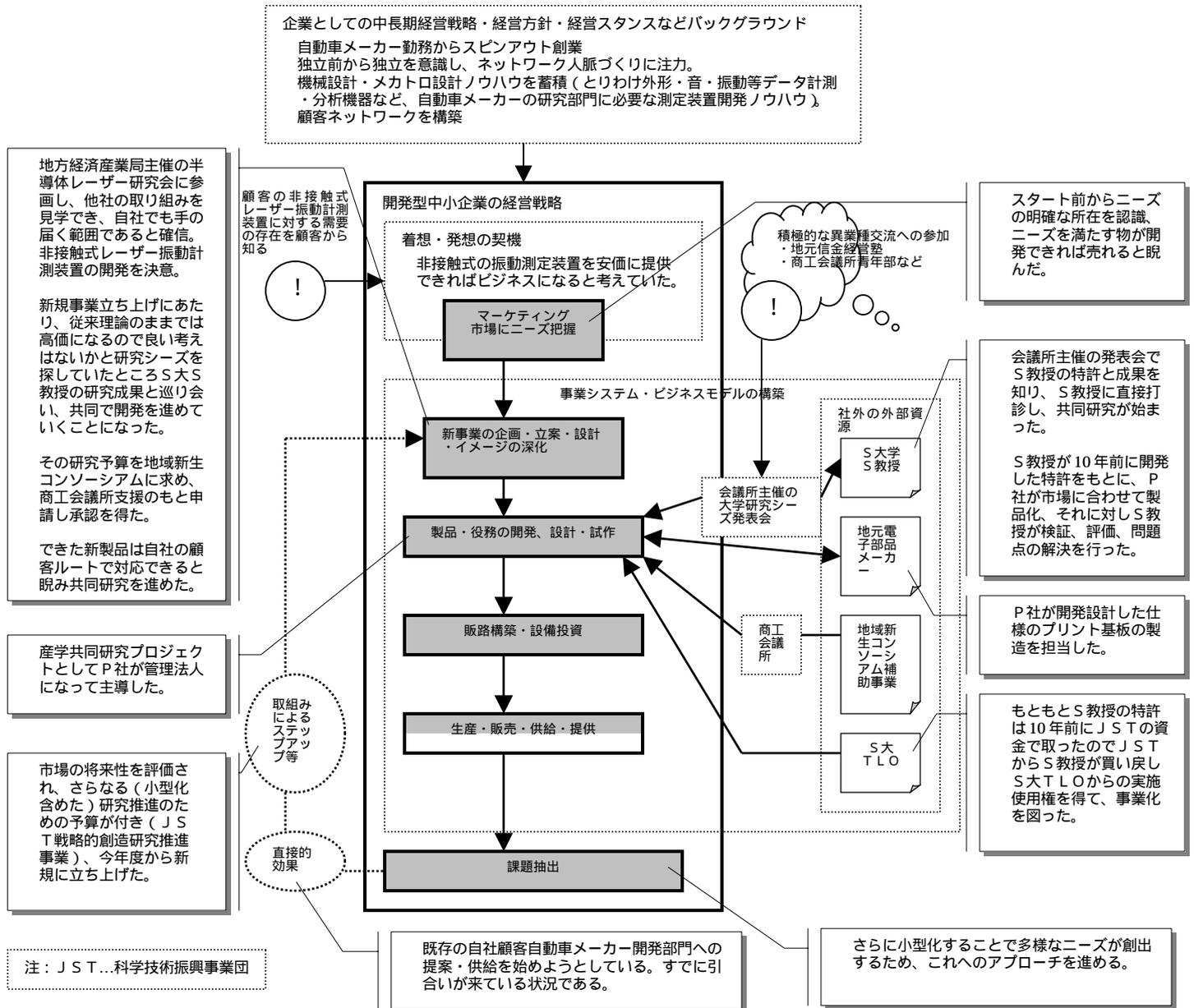
幸運にも、公設試で試作・特許取得までしながら移転先がない技術シーズについて、公設試側が移転先を広く探していた

すかさず企業側が公設試に働きかけて技術移転を受け、ビジネスチャンスを見逃さないように素早く製品化できた

## P 社

<p>経営戦略における産学官連携の位置付け</p>	<p>新規事業（非接触式の振動計測システムの製造販売）実現のための技術開発を大学と連携して行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ P 社の経営者（創業者）は、自動車メーカー勤務後に独立創業しており、自動車メーカーの開発・設計現場における測定・分析ニーズを熟知していた。特に、エンジンなどの振動測定を、非接触式で、しかもメーカーの開発部門の予算で購入できる価格で提供できれば、確実に需要があることを察知していた。</li> <li>・ そのためのレーザー測定技術があることは知っていたが、それでは開発した機材が高額になるため、より安価に製品化が可能な測定技術シーズを常日頃から探していた。</li> </ul>
<p>産学官連携への取り組みと成果</p>	<p>大学研究者の研究シーズ発表会を契機とした研究者との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人脈を作るべく地元の商工会議所・青年会議所の活動に参加していたことから、度々地元国立大学の研究発表会への誘いがあった。ある時、たまたま P 社の開発担当者が出席した際に、10年前にレーザーによる振動計測技術で特許を得ている研究者の存在を知り、P 社からその研究者にアプローチした。</li> <li>・ P 社はその研究者から特許の実施使用権を受け、製品化に向けての技術開発に取組み、研究者はそれに対し、検証・評価・問題点解決の指導を行った。</li> <li>・ 共同研究に要する費用は、地元商工会議所に相談して、経済産業省の地域新生コンソーシアム研究開発支援事業に応募した。幸いこれが採択されて、P 社が管理法人として産学共同研究を主導した。</li> </ul> <p>自動車メーカー以外の市場拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究開発後の展示会への出展等を通じて、自動車メーカーからの引合いが出てきている。</li> <li>・ しかし自動車メーカーの開発・設計部門向けだけでは市場に限りがあるため、広く生産現場での利用を開拓すべく小型化を目論み、文部科学省の革新的創造技術研究開発事業の採択を受けて、引き続き 3 年計画で研究開発に取り組む予定である。</li> </ul>

## P社：非接触式レーザー振動計測装置の開発に係る産学官連携



### 【産学官連携に成功したポイント】

主要顧客である自動車メーカー側のニーズを熟知していた

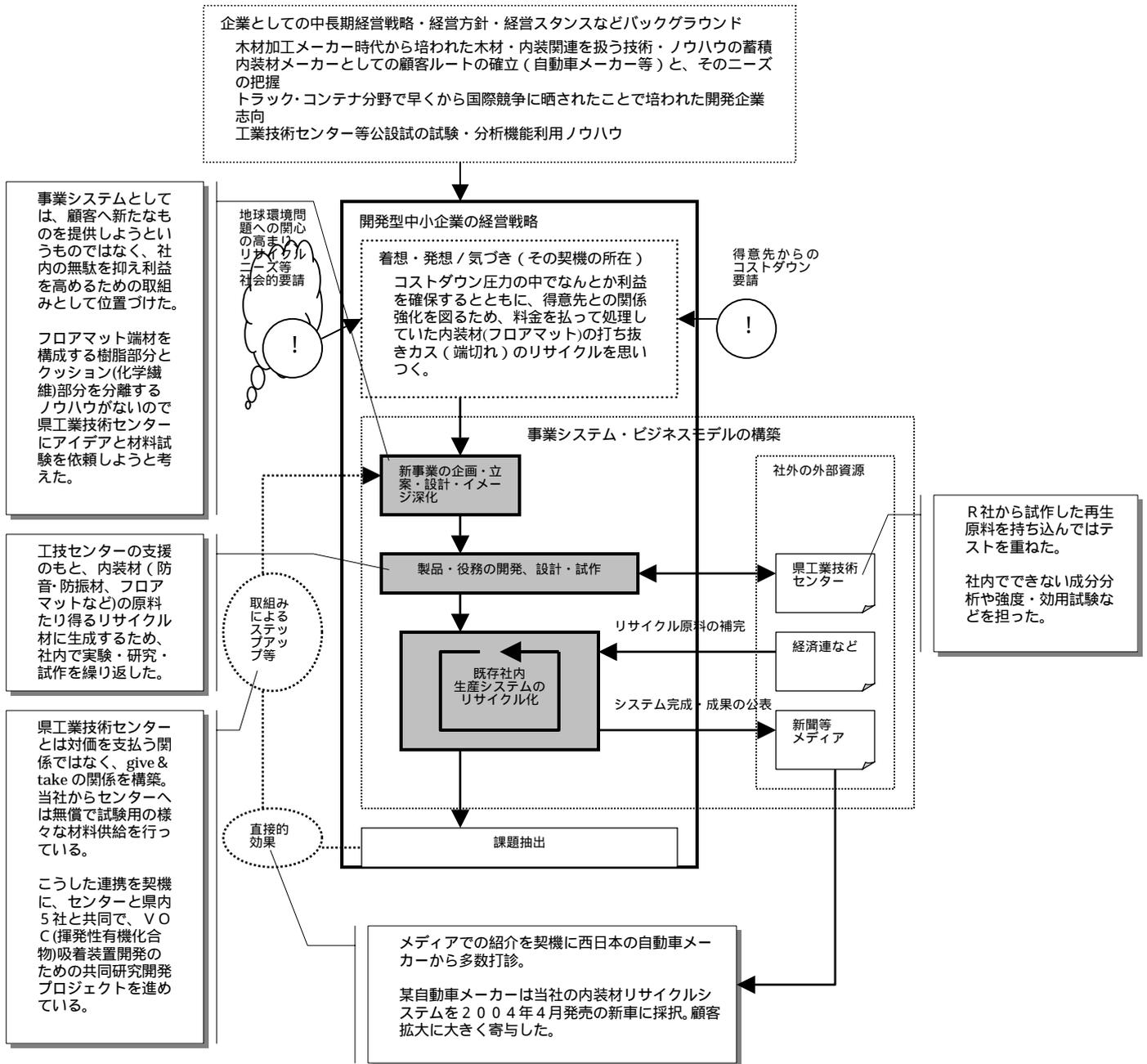
大学側の研究シーズ開示の機会をきっかけとして、目的に合った研究者と出会うことができた

タイミングよく国の研究開発支援制度が活用できた

## R 社

<p>経営戦略における産学官連携の位置付け</p>	<p>得意先との関係強化を狙った自動車内装材リサイクルシステムの開発を、公設試との連携の中で行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ R社は「得意先（大手自動車メーカー）依存からの脱却」ではなく、「得意先に選択され続けるための体質強化」を狙いとして、生き残り策を模索していた（これは、協力企業との密接な関係を重視する自動車業界の特性に依る部分も大きいかもしれない）。</li> <li>・ すなわち、得意先である地元自動車メーカーからのコストダウン要請と品質の向上に応えながら利益を確保できる体質を作ることを目指した。</li> <li>・ そうした中で、内装用シート材の打ち抜きクズが大量に発生することに着目。これをバージン材と同等の品質で再資源化(リサイクル)できれば、廃棄物処理費の大幅削減とともに、新規材料調達コストの抑制が可能となり、コストダウンが図られると考えた。</li> <li>・ こうした事業システムを確立することで、地域オンリーワン企業として差別化が図られるという目論みもあった。</li> </ul>
<p>産学官連携への取り組みと成果</p>	<p>長年の公設試験研究機関との繋がり</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ R社は、現在の内装材加工に主力事業を転換する前(木材加工、木製内装材の時代)から地元の公設試験研究機関に測定・試験依頼を行っており、長年の繋がりがある。</li> <li>・ 再生した材料の材質が、自動車メーカーの要求品質を満たすか、防音・防振効果を実現できるかどうか試験する設備が自社内にないため、再生・試作するリサイクル材料を公設試に持ち込んで測定・評価を繰り返した。</li> <li>・ 公設試側も、日常手掛けることの少ないリサイクル材料の評価をする機会を得たことから、今年度は、公設試が主催する「環境対応型ものづくりプロジェクト」にR社も参画する機会を得た。 このように、R社と公設試の間には、日常的に「give&amp;take」の関係が確立している。</li> </ul> <p>新規顧客の獲得</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 当初の狙いは、既存得意先の要請に応えながら経営体質の強化を図るものであったが、今回の産学共同研究の成果が新聞発表されると、隣県の自動車メーカーから採用の打診があり、2004年春発売予定の新モデルへの採用が決まっている。</li> </ul>

## R社：自動車内装材リサイクルシステム開発に係る産学官連携



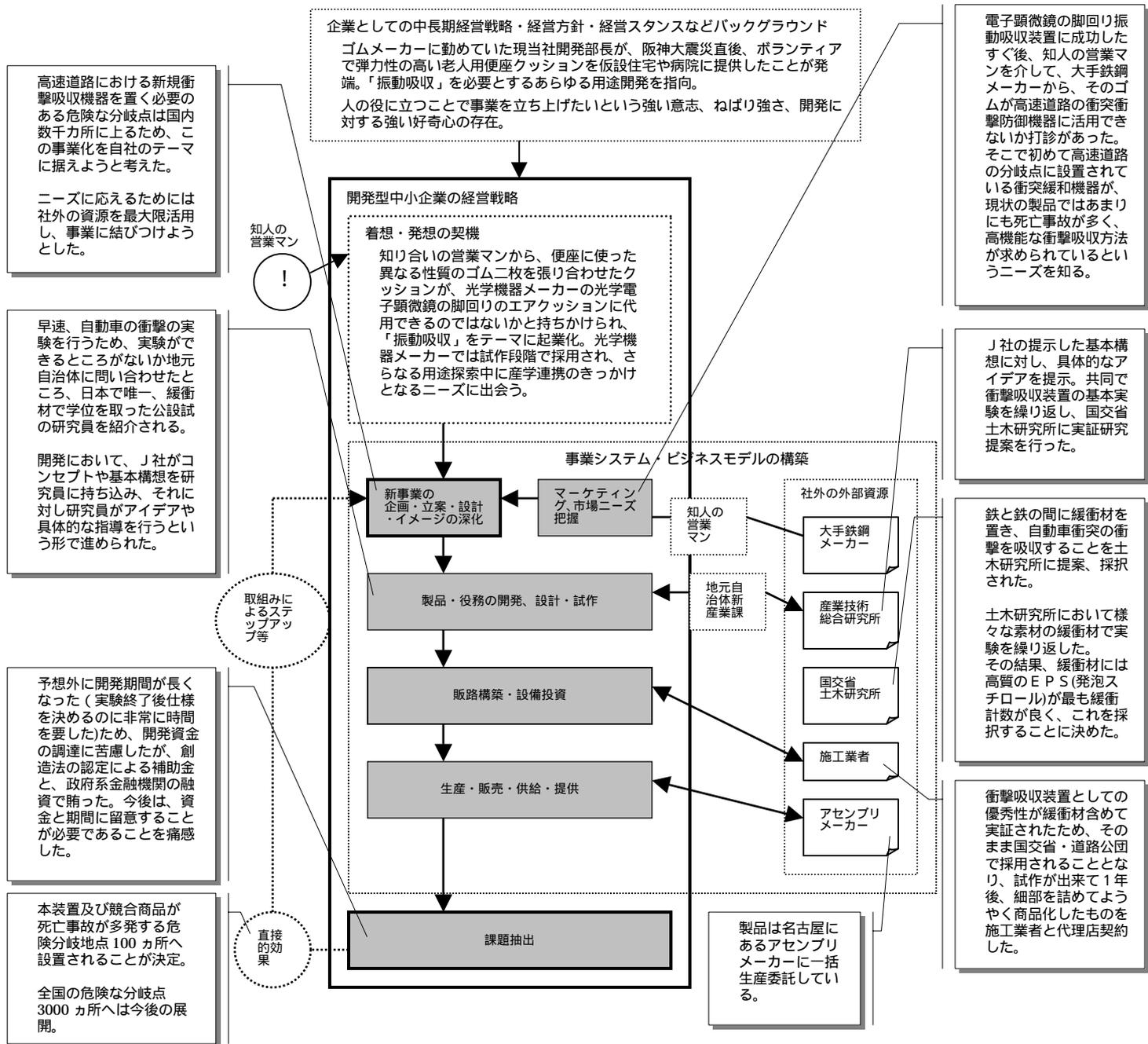
### 【産学官連携が成功したポイント】

顧客ニーズに対応しながらも採算のとれる事業システムを考える中から出てきた研究テーマであった  
 長年の公設試との関わりの中で相手先の人材、設備を熟知しており、社内では「ものづくり」を担い、  
 公設試には社内ではできない測定・分析・評価を依頼するというように、役割分担を明確にした

## Ｊ社

<p>経営戦略における産学官連携の位置付け</p>	<p>新製品（高速道路用衝撃吸収材）の開発を公設試等との連携の中で行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Ｊ社はゴムによる「振動吸収」をテーマとして起業化した企業で、世の中で「振動吸収」を必要とするあらゆる用途の開発を目指した。</li> <li>・大手光学機器メーカー向けの顕微鏡用振動吸収装置の開発に成功した後、知人の営業マンを通じて大手鉄鋼メーカーより、当社のゴムが高速道路の衝撃防止機器に利用できないかとの打診を受けたのが、開発のきっかけである。</li> <li>・具体的なニーズがもたらされ、市場性の高さを確信したが、当社にはそれを事業化するためのノウハウがなかった。 得意技術の用途開発という点では、先に紹介した事例と共通するが、Ｊ社の場合には、開発より前に具体的なニーズがもたらされた点が特徴である。</li> </ul>
<p>産学官連携への取り組みと成果</p>	<p>公設試験研究機関をはじめとした社外資源の徹底的な活用による開発、販路開拓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車衝突時の衝撃を図る実験設備を求めて地元自治体に問い合わせ、日本で唯一緩衝材で博士号を取得した研究者がいる地元公設試験研究機関を紹介される。</li> <li>・公設試に対し、Ｊ社から基本構想を提示し、公設試の研究者からそれに対するアイデアの提示やアドバイスがあった。</li> <li>・その後、衝撃吸収装置の試作と基本実験を繰り返し、公設試から国の研究機関に対して実証研究提案を行った。</li> <li>・これが国の研究機関に採用され、実地に近い条件の下で実験を行ったところ、衝撃吸収装置としての性能の高さが実証され、試作品完成１年後、高速道路用衝撃吸収装置として、道路設備関連メーカーの採用が決まった。</li> </ul>

## Ｊ社：衝撃吸収装置の開発に係る産学官連携



### 【産学官連携が成功したポイント】

産学官連携着手時には、確度の高いレベルで顧客ニーズが把握できていた

自社にないノウハウを公設試が積極的にサポートした  
 特に、企業側の漠然としたアイデアに対し、公設試が具体的に「カタチ」にしてみせた

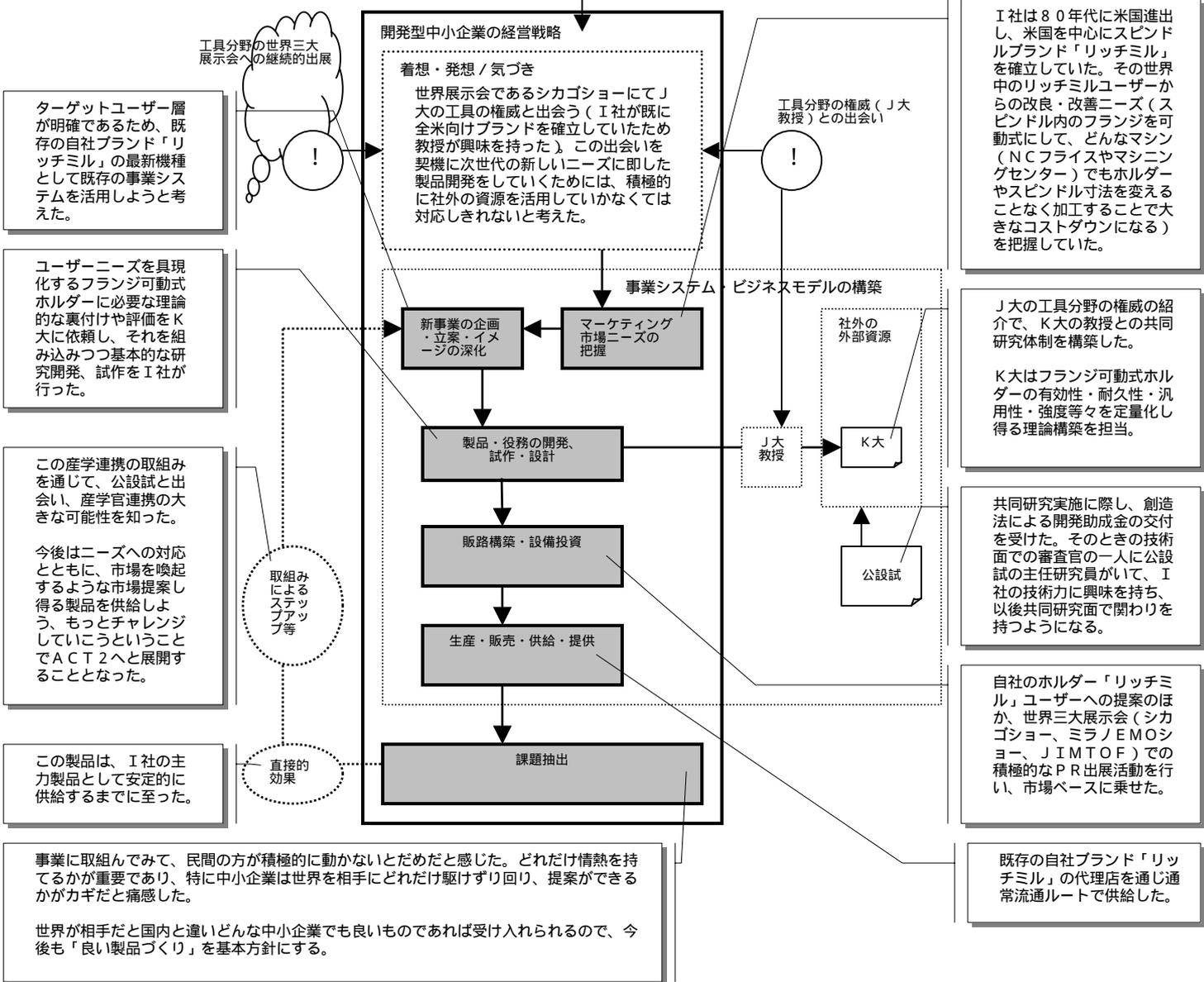
予想以上に開発期間を要し不足しそうな開発資金の面を、地元自治体、政府系金融機関がフォローしてくれた

## Ⅰ 社 (ACT 1)

<p>経営戦略における産学官連携の位置付け</p>	<p>さらなるビジネスチャンス拡大を指向して新製品（フランジ可動式ホルダー）の開発を大学等と連携する中で行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ I社の工具（ホルダー）は、1980年代には米国に進出するなど、早くから海外にブランドが浸透し、製品ユーザーからの改良・改善ニーズに応えてきた。また、積極的に海外の展示会にも出展していた。</li> <li>・ そのような中で、米国での展示会における工具の権威（私大研究者）との出会いを契機として、ニーズに即した製品開発には、今まで意識しなかった外部資源の活用を積極的に進めていく必要があると考えた。</li> </ul>
<p>産学官連携への取組みと成果</p>	<p>今まで暖めていたアイデアを産学連携を通じて実現</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既往納入先の潜在ニーズを掴み、製品化のアイデアを暖めていた「フランジ可動式ホルダー」の実用化を進めようと、私大研究者の紹介で、I社、当該研究者、他の大学の研究者とコンソーシアムを組み、理論構築を進めた。</li> <li>・ 具体的には、I社において試作品の開発を行い、大学側ではフランジ可動型に必要な理論的裏付けや試作品の評価を行った。</li> <li>・ また、産学共同研究にあたり、研究開発補助金の適用申請をしたが、その際に審査官として同席していた地元公設試の研究者も興味をもち、プロジェクトに参画した。</li> </ul> <p>既往ユーザーへの提案、展示会出展を通じて製品化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 共同研究を通じて理論実証ができたことで、I社は早速既往ユーザーへの提案のほか、工具の世界三大展示会出展を通じて積極的なPR活動を行い、新製品を市場に流通させることができた。</li> </ul> <p>現在、新製品はI社の主力製品の一つに育っている。</p> <p>次なるチャレンジテーマの獲得</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本共同研究が契機となり、産学官連携の大きな可能性を確信するとともに、公設試とのつながりができ、次のACT2の研究に発展することになった。</li> </ul>

# I社(ACT1): フランジ可動式ホルダーの開発に係る産学官連携

企業としての中長期経営戦略・経営方針・経営スタンスなどバックグラウンド  
 金属加工業者から工具(スピンドル)メーカーへの展開  
 創造法、経営革新法の認定(発想と出会いの契機)  
 米国はじめ世界視野でのブランド展開を早くから実施



**【産学官連携が成功したポイント】**

企業自身が自社製品ユーザーの声に常に耳を傾け、新たな製品開発のアイデアを温めていた

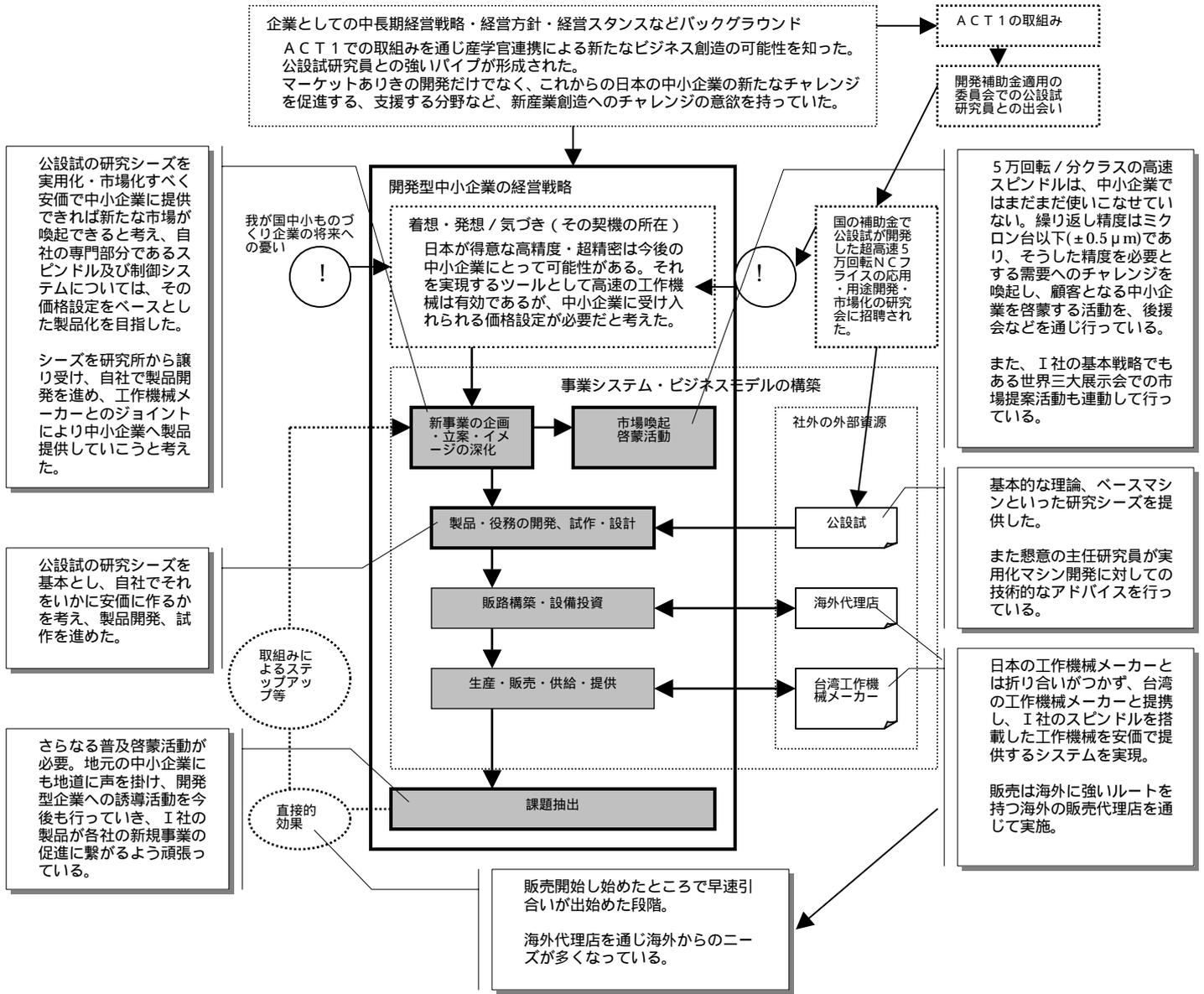
今後の新たなニーズに応えていくためには、自助努力以外に外部資源を積極的に活用していこうと考えた

産学官連携に取り組む中で、外部資源活用の有効性・新たな可能性を認識するとともに、企業がリードしないとダメである等活用の留意点を学び、次なる産学官連携の取組みに活かされている

## Ⅰ社（ACT2）

<p>経営戦略における産学官連携の位置付け</p>	<p>フランジ可動式ホルダーの開発・製品化(ACT1)における経験を活かして、さらなる新製品の事業化を公設試との連携の中で行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・公設試との関係ができたのを契機として、公設試が主催する「超高速5万回転NCフライスの応用・用途開発・市場化研究会」に招かれる。</li> <li>・ACT1は「ニーズ先行型」の取組みであったが、産学官連携での経験を通じて、「公設試が持つシーズを、中小企業が使えるような仕様・価格で製品化し、新たな市場を創造する」ことを思い立った。</li> </ul>
<p>産学官連携への取組みと成果</p>	<p>公設試からの技術移転</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・超高速5万回転NCフライスについては、公設試で基本的な理論と技術は確立され、ベースマシンもできていた。</li> <li>・そこで、Ⅰ社は公設試の技術をベースに、より安価に超高速回転スピンドルを製品化するための開発・試作を進め、公設試がそれに対して技術的なアドバイスを行うという役割分担をとった。</li> </ul> <p>海外メーカーとの提携</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・当初は国内工作機械メーカーへの供給を目論んだが、折り合いが付かなかった。そこで、台湾メーカーと提携して当社のスピンドルとセットで販売とすることとし、海外に販路を持つ代理店を通じた販売を進めようとしている。現在は引合いが出始めた段階である。</li> </ul>

## I社(ACT2): ナノ領域を具現化する超高精度・高速5万回転スピンドルの開発に係る産学官連携



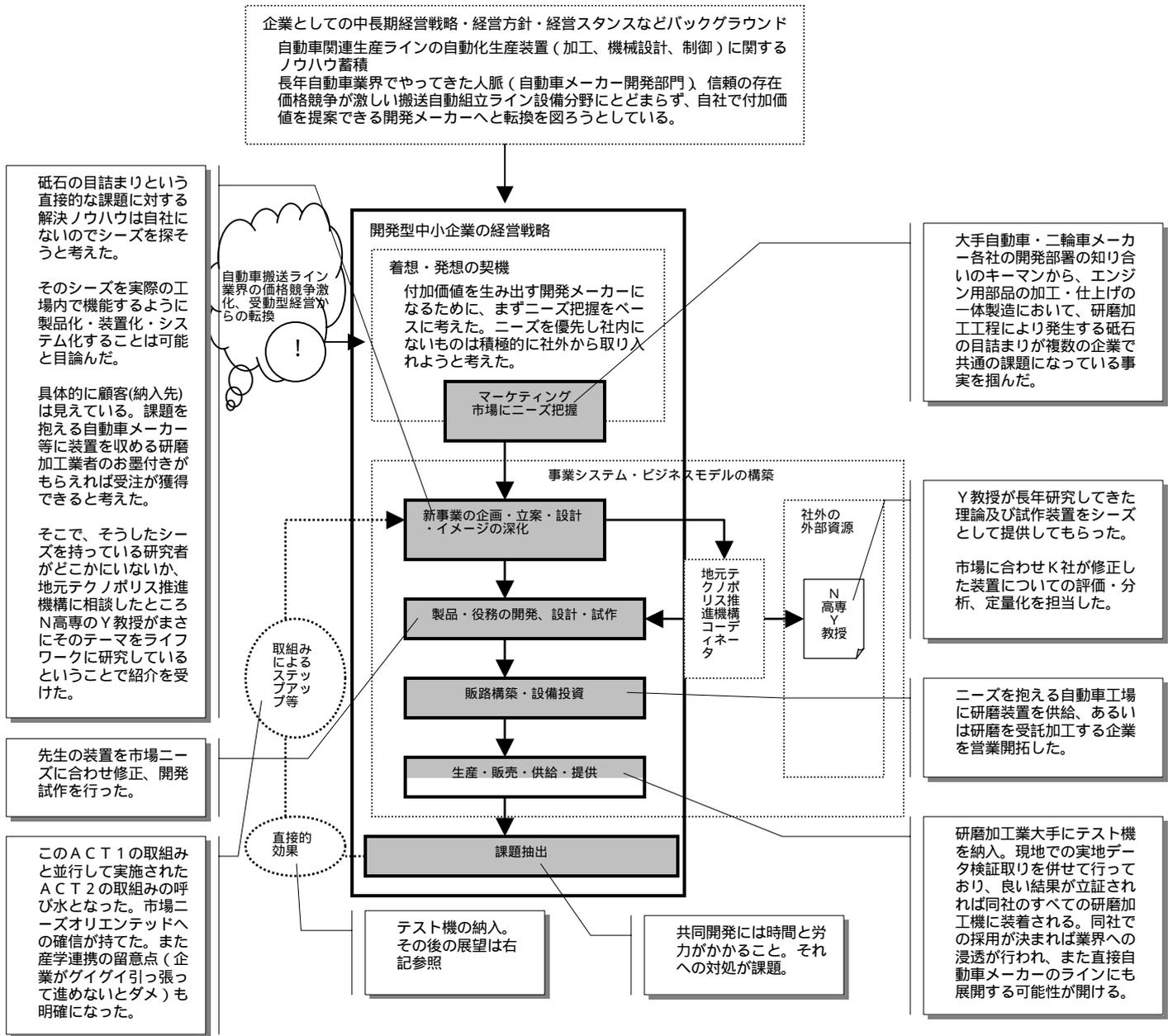
### 【産学官連携が成功したポイント】

公設試のもつ有効なシーズをもとに、企業側が市場ニーズに合った製品になるように改良を加えた得意分野（スピンドルと制御技術）と外部資源（海外工作機械メーカー、海外代理店）を企業側がうまく組合わせて事業システムを構築しようとした

## K社（ACT 1）

<p>経営戦略における産学官連携の位置付け</p>	<p>開発型メーカーへの脱皮を目指して、新製品（研磨加工用砥石目詰まり防止装置）の開発を高専との連携の中で行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ K社は、自動車メーカー向けの自動化生産装置(自動車部品加工ライン)の受託生産を手掛け、加工、機械設計、制御のノウハウを蓄積してきたが、価格競争が激しいため、自社開発・提案型の装置メーカーへの脱皮を図ろうとしている。</li> <li>・ そうした状況の中で、自動車・二輪車メーカー開発部署のキーマンを通じて、エンジン用部品の研磨加工工程における砥石の目詰まりが課題とのニーズをキャッチする。</li> <li>・ 顧客は見えているし、「砥石の目詰まり」という課題を解決すれば機械に仕立て上げることはできると判断した。</li> </ul>
<p>産学官連携への取組みと成果</p>	<p>課題解決のために外部資源を活用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 解決すべき課題は明らかであったが、自社にそれを解決するノウハウが無かったため、地元の産業支援機関に相談し、地元高専にそのテーマにふさわしい研究者がいることを知る。</li> <li>・ その研究者が長年研究してきた理論と試作装置を基に、K社が市場に合わせた製品化を担当し、研究者にはその定量的評価・分析を依頼した。</li> </ul> <p>業界普及のカギとなる大手研磨加工メーカーへの供給</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新製品については、別途受注ルートを構築する必要があった。そこで、当社がニーズを把握している自動車工場に研磨装置を納入しているメーカー、もしくは自動車メーカーから研磨加工を受託している加工業者をターゲットとし、営業開拓を行った。</li> <li>・ その結果、研磨加工大手にテスト機が導入された。この企業で本格的な採用が決まれば研磨業界への浸透が期待できる。</li> </ul>

## K社 (ACT1): 研磨加工用砥石目詰まり防止装置の開発に係る産学官連携



### 【産学官連携が成功したポイント】

現場の課題を的確に把握し、販売先も明確であった

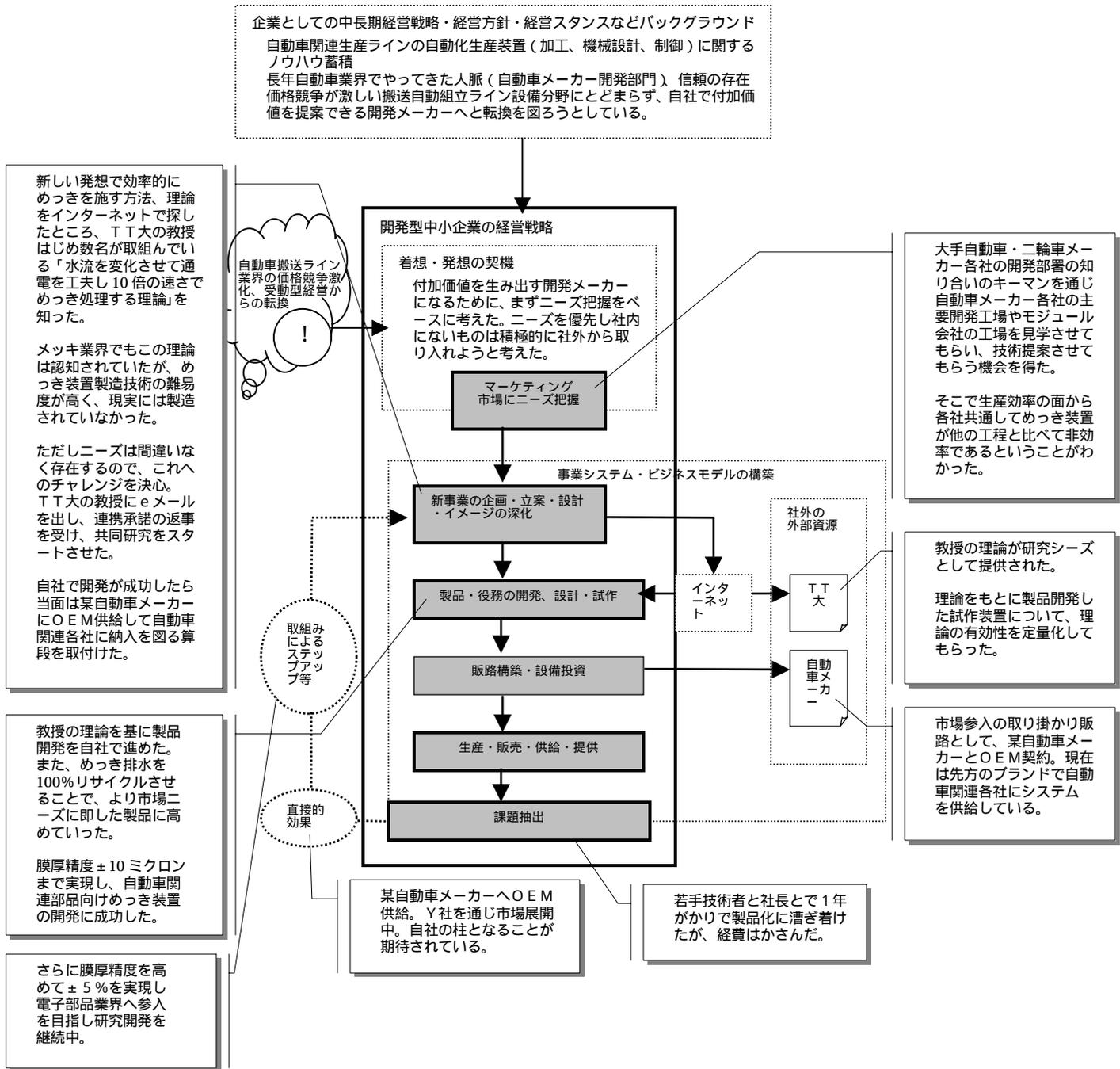
直接的課題の解決にあたり、地元産業支援機関がコーディネート機能を十分に発揮した

求めるシーズを持つ研究者をピンポイントで見つけることができた

## K社（ACT2）

<p>経営戦略における産学官連携の位置付け</p>	<p>研磨加工用砥石目詰まり防止装置の製品化(ACT1)における経験を活かして、さらなる新製品の事業化を大学との連携の中で行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ACT1の「研磨加工用砥石目詰まり防止装置」は、自動車・二輪車メーカーのキーマンから"聞いた"現場のニーズであった。</li> <li>・ それとは別に、自動車・二輪車各社の製造現場を見学させてもらい、"自分の目と耳で"現場の問題点を発見し"技術提案"するという機会を得た。</li> <li>・ この工場見学の結果、「めっき装置の非効率性」が分かったため、自動車メーカーに対し「新たな発想による効率的なめっき方法」を提案することになった。</li> </ul>
<p>産学官連携への取り組みと成果</p>	<p>理論を自ら探索してその実用化にチャレンジ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「新たな発想による効率的なめっき方法」は、めっき業界では知られていたが、めっき装置製造技術の難易度が高く、現実的には製造されていない状況であった。</li> <li>・ それに対してK社はチャレンジしようと考え、理論を研究している研究者の一人に直接eメールでコンタクトを取り、共同研究をスタートさせた。</li> <li>・ 研究者から理論を提供してもらい、当社がその理論を基に製品開発し、試作品の有効性評価を研究者に依頼した。</li> </ul> <p>自動車メーカーへのOEMから販路開拓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自動車関連部品向けの膜厚精度はクリアできる装置が開発できたが、当面は得意先の某自動車メーカーを通じたOEM供給からスタートし、徐々に販路を開拓していく予定である。 将来的には、K社の主力事業の一つになることが期待されている。</li> <li>・ さらに、めっき膜厚精度を高めて±5%の膜厚精度を実現し、電子部品業界へ参入することを目指して研究開発を継続中である。</li> </ul>

## K社(ACCT):自動車製造ライン用、高速・排水100%再利用型メッキ装置の開発に係る産学官連携



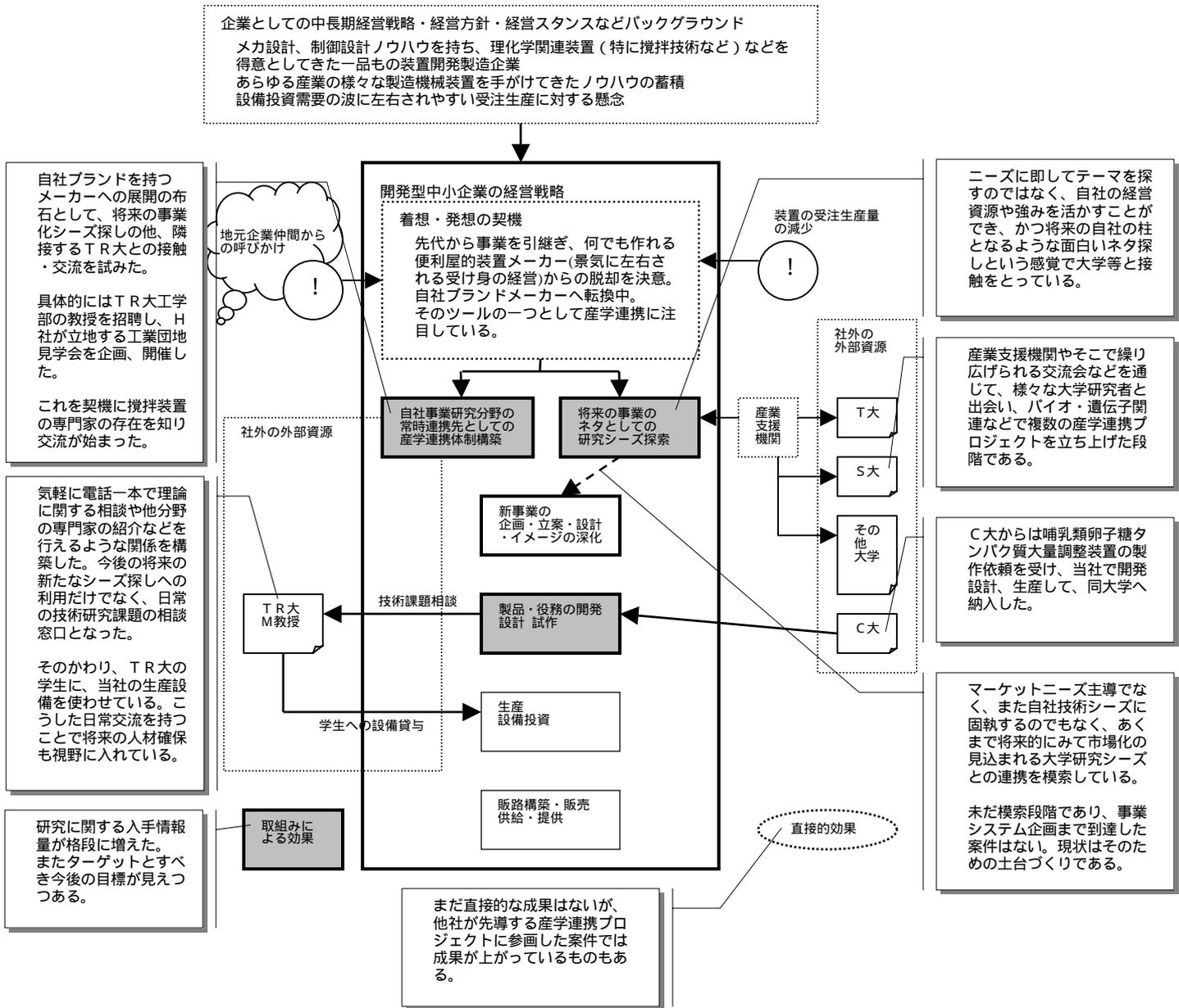
### 【産学官連携が成功したポイント】

自ら直接顧客の現場を見て、課題を把握し、解決提案を行って、新製品開発につなげた  
 課題解決に必要な理論、並びにその理論を研究している研究者をピンポイントで探索できた

## H社

<p>経営戦略における産学官連携の位置付け</p>	<p>自社ブランドメーカーへの転換を目指して、自社の経営資源や強みを活かせる新製品の開発を大学等との連携の中で行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ H社は、理化学関連装置等一品モノの装置開発製造企業であり、あらゆる産業からの要望に応えられるノウハウを蓄積している反面、受注生産＝「受け身の経営」ゆえに、設備投資需要の波に左右されやすいという宿命を負っている。</li> <li>・ 今のところ、「事業転換」、「新規顧客開拓」といった、差し迫った経営課題は抱えていないものの、経営余力があるうちに「自社ブランド」を持つメーカーへ転換を図る必要性を感じている。</li> </ul>
<p>産学官連携への取り組みと成果</p>	<p>大学研究者との人的ネットワークの形成と"将来に向けた仕込み"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地元の企業仲間から、近隣の大学との交流を勧められたのをきっかけに、"将来に向けた仕込み"という感覚で、まず地元大学の教授を招いて、H社を含む工業団地内企業の見学会を企画・開催した。</li> <li>・ ここで、攪拌装置を専門とする研究者と出会い日常的交流を深めている。この研究者が新たなシーズ探しのみならず、日常的な技術相談窓口にもなっている。</li> <li>・ さらに、地元の産業支援機関や、そこが関与している懇親会を通じて研究者の繋がりを広げ、いくつかの産学官連携プロジェクトが動き出している。</li> <li>・ ただ、いずれも顧客ニーズ主導ではなく、将来的に自社の事業で必要となるシーズを選択して連携を深めていくという考え方で臨んでいる。</li> </ul>

## H社：産学官連携への取組み環境整備



### 【産学官連携のポイント（「仕込み段階」でのポイント）】

本業の余力のあるうちに将来へ布石を打つ、その一手段として産学官連携を位置付けている

大学研究者を工場に招いて現場を見てもらい、自社と接点のありそうな研究者との交流を進めている

気軽にやりとりができる関係を作りながら、同じ大学の他の研究者や、他大学へと接点を広げている  
 その際、自社事業との接点は常に意識している

## 第4章 開発型中小企業における産学官連携の活用を通じた開発戦略のあり方

本章では、前章における事例分析を踏まえて、開発型中小企業における産学官連携の活用を通じた開発戦略について考察のこととする。

### 1 中長期経営戦略、経営方針・経営スタンス

10社13事例をみると、いずれも、現業の将来性に対する不安と新規事業・新分野進出への旺盛な意欲があり、かつ、現業や前職での実績に裏付けられた経営資源・ネットワークを活かした事業展開を企図していることがわかる。

顧客ニーズの多様化・高度化、国際競争の激化、既存ネットワークの再構築など経営環境が大きく変化し厳しさを増す中、現業の将来性に対して多くの企業が何らかの対応を迫られている。かかる中、自社の置かれた経営環境と自社の現状、事業の将来性を踏まえて、事業拡大・事業高度化を志向する企業、縮小均衡を志向する企業、新規事業・新分野進出等事業転換を志向する企業、と様々な対応を行っている。

産学官連携に取り組む企業においては、当然のことながら、大半が事業拡大・事業高度化を志向する企業や事業転換を志向する企業であり、新規事業・新分野進出への意欲も旺盛であろう。第1章第2項のアンケート結果にも表れているが、産学官連携を通じた新規事業・新分野進出を成功に導く最大の要因は、「企業側（とりわけ経営者）の意欲が旺盛」という点であるとの指摘もあり、事業化に向けた強い意志と実行力が、まずは不可欠と言えよう。

また、事例の多くは現業や前職での実績に裏付けられた経営資源・ネットワークを活かした事業展開を企図している。つまり、社内に蓄積された経営資源（有能な人材、開発・製造・販売能力、技術・情報・ノウハウ・ネットワーク等）が活用できる分野、自社の強み・コアコンピタンスが発揮できる分野への展開を志向する経営方針・経営スタンスをとっている。「餅は餅屋」の言葉どおり、あらゆる市場・分野において競合する先駆者・プロフェッショナルが存在し、その中での競争を勝ち抜いていくためには、やはり自社の得意分野で勝負するのが妥当と言える。

### 2 着想・発想・契機

着想・発想は、大きくは「市場オリエンテッド型」と「技術オリエンテッド型」に分類されると考えられる。

「市場オリエンテッド型」とは、市場(顧客)のニーズが発想の原点となり、そのニーズへの対応（製品化、技術構築等）に向けた研究開発、産学官連携への取り組みで、F社、I社、K社、P社、R社が該当すると推察される。

これに対し、「技術オリエンテッド型」は、自社が保有する技術等経営資源や得意分野が

らの発想が原点となり、既存経営資源等の活用による新製品・新技術の具現化を目指した研究開発、産学官連携への取組みで、B社、D社、F社、I社、P社、R社が該当すると推察される。

以上をマトリックス化すると次のようにまとめられるが、前章第4項の事例10社のうち4社が「市場オリエンテッド型」であり、かつ、「技術オリエンテッド型」でもあるというポジショニングになっている。また、当該4社を含む8社が「市場オリエンテッド型」か「技術オリエンテッド型」のいずれかに該当すると考えられ、事業計画の発想の時点で「販売の見通しがある程度明確にされている」、「自社のコア・コンピタンスが活用できる分野を選択している」事例が大半であることが窺える。

	具体的な顧客が見えた上での産学官連携（市場オリエンテッド型）	今後の市場ニーズの高まりを確信した上での産学官連携
既存事業の延長上での新製品等開発（技術オリエンテッド型）	F社、I社、P社、R社	B社、D社
既存事業とは別の新規事業の立上げ、新規起業化	K社	A社、J社

H社は、将来に向けた蓄積を作ろうと産学官連携に取り組んでおり、早期事業化を意識していないので、上表には該当せず。

産学官連携に取り組んだ契機については、産業支援機関等の紹介、人脈やネットワークを通じた出会い、マーケットの存在の認知等様々であるが、いずれも企業側からの主体的な行動・情報発信があつてこそ接点ができたと推察される。そして、接点ができた後には、すかさず相手方に足を運んで直接面談・説明し、互いの理解を深める face-to-face の繋がりを重視している。

また企業側は、公的支援制度活用の際の相談や研究プロジェクトの事務手続き面での相談、さらには大学・高専や公設試の研究者の探索・紹介など、産学官連携を進めるうえで必要な情報や支援を得るため、地元産業支援機関をよく活用している。

近年は、産業界とのつながりを重視する大学が増えており、産学連携窓口を持つ大学、研究発表会等を通じて研究シーズを広く公開しようという動きが顕著になっている。しかしながら、現状では、企業が手掛かりを求めて、個人的なつてのほか地元自治体や国の地方支分部局、公設試や産業支援機関を頼るケースのほうが多いように見受けられる。

### 3 新事業の企画立案・設計、マーケティング・市場ニーズ把握

産学官連携の活用により新たな事業展開する際の企画立案や事業設計については、いずれの事例においても、前掲の中長期経営戦略や経営方針にそったものとなっている。そして、新事業の企画立案や事業設計を行う際には、前項のとおりマーケティング等により市場の状況やニーズを的確に把握するよう努めている（目論見もなしに「良いものを作れば必ず売れる」的な発想で取り組んでいる事例は見受けられない）。

共同研究という具体的なアクションをおこす前に、いずれの事例においても新事業についての戦略を練っている。

すなわち、

新製品等のニーズ・需要見通し、事業化した場合の売上・収入の見通し  
事業化にあたって必要となる投資（人材確保、設備増強、販路・ネットワーク拡充等）の内容・金額  
事業化にあたって投入・活用する経営資源（人員、設備、情報・ネットワーク等）  
研究開発に必要な事項、研究項目・内容

といったことについて具体的に調査分析する。

そして、

自社の研究開発に係るリソース（要員・設備・情報・技術・ノウハウ・ネットワーク等）、研究開発に係る強み・課題を的確に把握し、  
それに基づいて社内研究開発部分と研究開発委託部分を明確化（連携先との役割分担を明確化）して、  
共同研究におけるプロセスや具体的な段取り・スケジュール、トラブルや課題が生じた場合の具体的な対応策などを明確化している。

事業意欲が旺盛なあまり、短絡的に産学官連携へと邁進してしまいがちであるが、成功へと導いていくためには、「戦略的」に新事業の事業化に向けた企画立案や事業設計を行うことが有効であると考えられる。

#### 4 製品・役務の開発、設計、試作（具体的な産学官連携）

前項の新事業の企画立案・事業設計においても触れたが、事例の多くは、新製品等の開発・事業化に必要な研究開発事項を具体的に洗い出し、自社の研究開発リソースと外部の研究開発リソースにかんがみて、社内を実施する研究開発部分と外部(大学・高専、公設試、あるいは民間連携先)に委託する研究開発部分を振り分けている。そして、外部に委託する部分については、リソースや研究開発能力（スタッフ、設備等）、研究実績等を吟味して最適の委託先（連携先）をピンポイントで選定している。

企業側が、最適の委託先（連携先）を探索する手段を持たない場合には、地域の行政機関、公設試・産業支援機関、大学の産学連携窓口を手掛かりにしている。その結果、特に連携先が大学・高専の場合には、他の都道府県の大学等と共同研究開発を行うこともしばしば見受けられ、地域を越えた産学官連携が増えつつあると考えられる。

また、いずれの事例においても、研究プロジェクトそのものの主導権は企業側がとり、大学等連携先との役割分担を明確化し、互いのコミュニケーションを緊密に行いながら連携先の進捗状況管理も企業側が主体的に行っている。

例えば、研究プロジェクトを通じて何らかの試作品まで仕上げるケースでは、企業側が製品化に向けた基本設計を行い、試作品の製作を手掛ける一方、大学・公設試側では、基本設計の理論的裏付けや試作品の性能・効能評価、材質の組成・強度等の分析・評価など

を担当するケースが多い。データ検証において研究者が擁する助手・院生らの人的支援を得たり、一企業では持ち得ない設備の利用や設備を扱える専門研究員のノウハウの活用といったことも行われている。

多くの企業では、連携先によって期待する役割は異なると考えており、委託する研究内容によって連携先の使い分けを行うケースが多い。すなわち、大学や高専との連携を進める場合には、相手先研究者の専門的知見(理論とそれに基づく解析・評価)や保有特許の移転など、技術的ノウハウの指導・移転を期待し連携するケースが多い。これに対して、公設試と連携する場合には、試験・実験設備の利用・測定・評価に加え、試作開発の一部分担など「企業との共同作業」という色合いが濃くなっている。

いずれにしても、一定の成果を納めている取組み事例においては、企業が連携先機関に頼り過ぎたり、丸投げしてしまうようなケースは見受けられない。

さらには、大学等において開発された理論・技術の移転を受ける場合には、事業化した場合の市場性(需要・ニーズ、価格競争力)や、低コストで効率的な生産・加工を実現する生産体制・生産技術の構築等の実現可能性といった点を十分に見極めることが重要と考えられる。

F社のケースは、産業技術センターから技術移転を受け成功した事例であるが、当該技術の利用分野が現業の延長線上にあり、F社において需要や市場ニーズ、製品化後の生産体制構築等について十分な成算があったと考えられる。

## 5 販路構築・設備投資、生産・販売・供給・提供(事業化)

前章の事例のうち事業化に至っているものについては、新規起業化のJ社とA社・K社を除きいずれも「既存事業の延長上での新製品等開発(技術オリエンテッド型)」となっていると判断される。

A社・K社については、既存事業の製品・分野とは別の事業であるが、自社の有する経営資源(人材、設備、技術・ノウハウ、情報・ネットワーク等)を活用し得る分野での取組みであり、前述のごとく、自社の強み、コア・コンピタンスが発揮できる分野において産学官連携を活用して新たな事業展開を行っていると言える。

また事例の多くは、産学官連携が一応完結し事業化へと進展した段階においても、課題・問題点が発生すると、既往連携先との間で課題解決、改善・改良に向けた新たな連携を行っている。

こうした事業化後の連携継続の発展形として、産学官連携の成果が次の新規事業への展開につながっていくケースも見受けられる(A社、I社、K社)。

製品化・事業化に至り世の中にPRされた場合は無論であるが、共同研究相手による学会発表や特許取得などでPRされ、それらを通じて企業自身の存在、技術力が広く認知されることもある。これをきっかけとして、別のテーマでの研究開発や、他の企業・機関からの

誘いによる新規開発への道が拓けることもある。

産学官連携による成果は、新事業の事業化による収益向上という直接的成果だけでなく、「何らかの形で自社の糧とする」、「情報発信の機会」、「(H社のように)将来の新規事業立上げに向けた準備(ノウハウ・ネットワーク形成)」といった副次的成果・将来的成果も期待される。こうした観点をもって中長期的な視点で産学官連携を捉えることも有効と考えられる。

## 6 課題抽出、外部環境変化・市場ニーズ変化の把握

製品化・事業化後において、製品や技術に欠陥・不良が発生する、外部環境や市場ニーズが変化する、さらなる品質・機能の向上が求められる、競合製品の出現により価格低減が求められる、といった課題・問題点が発生することは、よくみられることである。

産学官連携に限ったことではないが、課題・問題点が発生した場合には、それを改善・克服するための企画・設計の的確かつ迅速な見直しが必要となる。

前項においてすでに触れたが、社内に「P D C A」のサイクルを構築し、各プロセスの遂行、あるいは次のプロセスへの展開が的確かつ円滑・迅速に行われるような仕組みを確立することが重要と考えられる。市場ニーズの多様化・高度化の進展とともに外部環境・市場ニーズの変化はスピードアップしており、「P D C A」のサイクルを着実に展開していかないと、新製品・新技術に対する信頼が失われたり、陳腐化や価格競争力の劣化を招くことになる。

前章の事例においても製品、生産・加工、販売上の各種の課題が抽出されているが、課題や問題点を謙虚に受け止め、スピーディに企画・設計の見直しや、製品の改善・改良、生産・販売体制の手直しに着手して、クレームや多様かつ高度なニーズへの対応が着実に行われている。

産学官連携自体は事業化達成により完結するが、新事業を軌道に乗せ新たな収益の柱として基盤を確立していくためには、こうした「P D C A」の定着と不断の遂行が不可欠と言えよう。

なお、第2章において既に触れたが、共同研究遂行の過程で、知的所有権の取得や帰属の問題が生じることがある。すでに共同研究の相手先が権利を保有している場合は、企業側が実施権の許諾を得てその権利を利用すれば問題はないが、共同研究の結果新たに特許を取得する場合には、相手先との保有割合が問題となる。

特に、国立大学との共同研究においては、独立行政法人への移行前であることとTLOとの関係から、知的財産管理が企業と大学の研究者個人との間の関係だけでは済まないケースが出てきている。

産学官連携にとりかかる前に、研究によって生じる知的所有権の帰属・保有については予め取り決めをしておくことが重要であると言えよう。

### 【企業ヒアリングにより知的所有権に関して指摘された事項】

今は開発商品がそれほど売れていないので表面化していないが、特許所有者は直接共同研究には加わっていないので、将来売れ始めると、特許所有者と特許利用者との間の権利関係で問題が生ずる可能性がある。

現実に海外でのモノマネに悩んでいる。

特許取得や維持に係る費用が高すぎる。特に海外特許を各国に申請する場合、手続きに手間がかかり、費用が嵩む。

企業秘密保持のためにあえて特許をとらず開発効果を非公開とする。

以上に基づき、産学官連携を成功に導くための鍵をあげると、次のようにまとめられよう。

### 【産学官連携を成功に導くための鍵】

企業側において新事業・新分野進出に強い意欲を持ち続けること

企業の経営戦略実現のシナリオの中に産学官連携が明確に位置付けられていること

「市場オリエンテッド型」、「技術オリエンテッド型」であること（市場ニーズに適合し、かつ、自社のコア・コンピタンスや既存リソースの活用による展開が可能な新事業・新分野進出であること）

主導権は企業側がとり、連携先との役割分担を明確化し、互いのコミュニケーションを緊密に行いながら、企業側が産学官連携をグリップすること

市場ニーズの把握、保有リソースの重点投入、外部資源の有効活用、的確なスケジューリング等を行い、「戦略的」に新事業の事業化に向けた企画立案や事業設計を行うこと

リソースや研究開発能力（スタッフ、設備等）、研究実績等を吟味して最適の委託先（連携先）をピンポイントで選定すること

事業化後も連携を維持し、事業化後の改善・改良や次なる展開が円滑に行われるよう配慮すること

新事業を軌道に乗せ新たな収益の柱として基盤を確立していくためには、「P D C A」を社内に定着させ、的確・迅速かつ不断の改善を行うこと



おわりに

激変する経営環境下、中小企業においては、限られた経営資源の中で最大限の効果（事業基盤強化、収益向上）を実現すべく模索を続けている。

かかる取組みの方向性の一つとして、「開発型中小企業」に転換し、他社との差別化を図って、「オンリーワン」経営の実現を目指すというものがあろう。

しかしながら、「開発型」を志向する中小企業の多くが、研究開発に係るシーズやリソースの不足に悩んでいるものと推察される。

こうした企業において、研究開発の全部又は一部を大学や公設試等に「アウトソーシング」するのが「産学官連携」である。

したがって、連携相手が、収益の追求を目的とする民間企業とは性格が異なる、従来あまり外部委託が行われなかった研究開発部門のアウトソーシングである、という特異性があるものの、基本的には、生産や経営管理における業務の外部委託と相通じるころがあると言えよう。

すなわち、自社の現状と将来性、経営資源・能力を分析検討し、現在及び将来のコア・コンピタンスは何か、弱点・課題・問題点は何か、を見極める。その上で、「経営資源をコア事業に重点投入し、（研究開発分野を含む）比較劣位の分野は積極的に外部資源を有効活用する」というスタンスのもと、経営資源の再配分・事業基盤の再構築を行う、というような基本的な方針・姿勢が、産学官連携に取り組むにあたって重要である。また、（研究開発）委託先に対し何を期待し、どういう役割分担をするかということをや予め明確にしておくことも重要と考えられる。

そうした外部資源活用戦略の中で、産学官連携をどのように行うか。これについては、前記の特異性を踏まえた連携戦略が不可欠と考えられる。

第一に、民間企業との取引とは異なる配慮や連携姿勢が必要ということである。連携にあたっては、企業側の構想・計画について連携先から十分理解を得、高度かつ専門的なアドバイスを受けるとともに、ビジネスの専門家として企業側がリーダーシップをとって、事業化に向けた計画の立案・共同研究の遂行を牽引していくことが重要と考えられる。

第二に、研究開発部門のアウトソーシングは大きなリスクを伴うということである。連携企業間、あるいは企業と社内研究者との間で、知的財産権を巡るトラブルが生じたり、技術・ノウハウ等の流出に伴い損害を被るといった問題が顕在化している。特に開発型企業にとっては、知的財産権に係る問題は、企業の根幹を揺るがしかねないことである。産学官連携による成果の帰属と事業化後の収益の分配、研究開発に係る秘密保持については、事前に綿密に取決めを行うことが肝要であろう。

こうした留意点を踏まえ、経営戦略・外部資源活用戦略の一環として産学官連携を位置付けつつ、熱意をもって根気強く、しかも計画的・戦略的に共同事業を行い、事業化に漕ぎ着けていくことが、円滑な産学官連携の実施にとって不可欠と言えよう。

## 参考文献など

日本政策投資銀行北海道支店『北海道における産学官連携における現状と今後の方向性に関する調査』2003年7月

東北経済産業局『東北地域の国立大学等教官の技術シーズ移転及び活用状況に関する調査』、2000年3月

中国経済産業局『中国地域における産学官連携の動向』2002年2月

九州経済産業局『九州地域における産学官連携の現状と課題』2002年12月

近畿経済産業局産業企画部産学官連携推進課『ものづくり中小・ベンチャー企業の産学官連携による技術開発“経験と知恵”事例集』、2002年3月

<http://www.kansai.meti.go.jp/3-5giki/keikentochie/>

(独)経済産業研究所『平成14年度日本のイノベーションシステムに関わる産学連携実態調査報告書』、2003年3月

中小企業金融公庫調査部『中小企業にとっての産学連携の現状と課題』、中小公庫リポート No.2001-4、2002年2月

### 【第1章関連】

経済産業省経済産業政策局立地環境整備課「地域のネットワーク形成が中堅・中小企業経営に及ぼす影響等調査」、2003年6月3日

[http://www.meti.go.jp/policy/local\\_economy/index.html](http://www.meti.go.jp/policy/local_economy/index.html)

(報告書(pdf形式))

[http://www.meti.go.jp/policy/local\\_economy/downloadfiles/Business\\_environment\\_prom\\_div/chousakekka.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/local_economy/downloadfiles/Business_environment_prom_div/chousakekka.pdf)

文部科学省研究振興局研究環境・産業連携課「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」、2002年7月15日

[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shinkou/sangaku/sangakub/sangakubul.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/sangakub/sangakubul.htm)

同「国立大学等の「企業等との共同研究」及び「発明」の平成14年度の実施状況について」、2003年7月31日

[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shinkou/sangaku/sangakub/03073101/001.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/sangakub/03073101/001.htm)

文部科学省科学技術・学術政策局調査調整課「我が国の研究活動の実態に関する調査報告(平成14年度)」、2003年10月

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/15/10/03100801/001.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/15/10/03100801/001.htm)

### 【第2章関連】

大阪府立産業技術総合研究所 <http://tri-osaka.jp/index.html>

九州大学産学連携センター <http://www.astec.kyushu-u.ac.jp/>

国立群馬工業高等専門学校 <http://www.gunma-ct.ac.jp/>

(財)千葉市産業振興財団 <http://www.chibashi-sangyo.or.jp/contents/about.html>

栃木県産業技術センター <http://www.iri.pref.tochigi.jp/>

大学・公設試験研究機関・産業支援機関における  
中小企業との連携に関する実態調査

平成15年7月  
財団法人 中小企業総合研究機構

ご記入上のお願い ご記入いただきました調査票および関連する資料につきましては、同封の返信用封筒にて8月1日(金)までにご投函ください。切手は不要です。 なお、本アンケートについてのお問い合わせは、下記担当までご連絡ください。 (財)中小企業総合研究機構 研究部 担当 倉田 〒102-0075 東京都千代田区三番町2番地(三番町KSビル) TEL 03-3222-3781 FAX 03-3222-0156 E-mail: <a href="mailto:kurata@jsbri.or.jp">kurata@jsbri.or.jp</a>
---

本調査票における用語の定義は次のとおりです。 ・「開発型中小企業」とは新製品開発・新技術開発を行なう中小企業とします。 ・「産学連携」とは大学等の技術を活用して企業に何らかの付加価値をもたらすことをいいます。 ・「産学連携の成果」は、究極的には、それに関与した企業が「産学連携による新商品、新技術をもって売上を伸ばすこと」ですが、本調査では、その他に「その時は残念ながら販売に至らなかったが、後で開発成果が活かしたもの」、「今まで産学連携を行っていなかったが、その土台を築いたこと」など、企業に何らかの蓄積が残ったと判断されるものを幅広くとらえることとします。
---

1. はじめに、貴大学もしくは貴校とご回答者について下記にご記入下さい。

学校名			
所在地			
回答者のお名前			
所属		役職	
ご連絡先	Tel	Fax	E-mail

2. 貴大学又は貴校が関わっている近年(2000年度以降)の産学連携の実施状況についておたずねします。

貴大学、または貴校が共同研究や受託研究、研究者の受け入れなどを通じて産学連携を行っている開発型中小企業の中で、貴大学・貴校からみて「産学連携の成果」を挙げているとみられる中小企業を次のページのに、近年関わりを持ちはじめ、今後の取り組みに特に注目している中小企業を に、それぞれご記入下さい。

あわせて5企業程度ご紹介いただければ幸いです、企業の数にはこだわりません(5社以下でも、またそれ以上ご紹介いただいても構いません)。

でご記入頂いた中小企業については、把握されている範囲で構いませんので「産学連携の成果」の欄から1つを選んで 印をご記入下さい。

なお、挙げて頂いた事例についての資料(新聞、雑誌、貴大学の刊行物、学会発表資料等公になっている資料)がもしございましたら、コピーを添付下さい。

「産学連携の成果」があがっているとみられる開発型中小企業

【「産学連携の成果」欄の選択肢】

- a . 既に事業化・販売している
- b . 事業化・販売の準備段階にある
- c . 開発成果を基に企業側で更に改良をしている
- d . 研究プロジェクトは終了し当初の成果を挙げたが、次の段階に至っていない
- e . 現在も継続して受託研究、共同研究等が進行中
- f . 当初テーマの研究は終了したが、別のテーマで引き続き進行中
- g . 成果が挙げたと間接的に聞いているが詳細は把握していない

企業名 (所在市区町村)	取り組みの概要 詳細資料を添付いただく場合は不要です	産学連携の成果 1つに印
( )		a b c d e f g
( )		a b c d e f g
( )		a b c d e f g
( )		a b c d e f g
( )		a b c d e f g

近年産学連携に取り組み始め注目している中小企業

企業名 (所在市区町村)	取り組みの概要
( )	
( )	
( )	
( )	
( )	

最後に、貴大学・貴校で実施している産学連携の活動概要が分かる資料（パンフレット、最新の年報、共同研究・受託研究テーマの一覧表等）がございましたら、本調査票と一緒に1部同封頂ければ幸いです。

ご多用のところご協力ありがとうございました。

大学・公設試験研究機関・産業支援機関における  
中小企業との連携に関する実態調査

平成15年7月  
財団法人 中小企業総合研究機構

ご記入上のお願い

ご記入いただきました調査票および関連する資料につきましては、同封の返信用封筒にて8月1日(金)までにご投函ください。切手は不要です。

なお、本アンケートについてのお問い合わせは、下記へご連絡ください。

(財)中小企業総合研究機構 研究部 担当 倉田

〒102-0075 東京都千代田区三番町2番地(三番町KSビル)

TEL 03-3222-3781、FAX 03-3222-0156 E-mail: [kurata@jsbri.or.jp](mailto:kurata@jsbri.or.jp)

本調査票における用語の定義は次のとおりです。

- ・「開発型中小企業」とは新製品開発・新技術開発を行なう中小企業とします。
- ・「産学連携」とは大学や公設試験研究機関(以下ではそれらを総称して「学」という。)の技術等を活用して企業に何らかの付加価値をもたらすことをいいます。
- ・「産学連携の成果」は、究極的には、それに関与した企業が「産学連携による新商品、新技術をもって売上を伸ばすこと」ですが、本調査では、その他に「その時は残念ながら販売に至らなかったが、後で開発成果が活かしたもの」、「今まで産学連携を行っていなかったが、その土台を築いたこと」など、企業に何らかの蓄積が残ったと判断されるものを幅広くとらえることとします。

1. はじめに、貴機関とご回答者について下記にご記入下さい。

機関名			
所在地			
回答者のお名前		所属・役職	
ご連絡先	Tel	Fax	E-mail

2. 貴機関が関与している2000年度以降の産学連携事例の中で、貴機関からご覧になって、「産学連携の成果」を挙げているとみられる中小企業があれば、別紙(1)に、企業名と、取り組みの概要(どこの機関と、どのようなテーマで研究開発に取り組み、それを何に結び付けたか、あるいは結びつけつつあるか)を簡単にご記入下さい。産学連携の成果ならびに要因については選択肢の中から一つをお選び下さい。

事例が複数ある場合には、適宜用紙をコピーしてご記入下さい。

また、貴機関と連携して、近年研究開発に取り組み始めた中小企業で、具体的成果は未だ出ていないものの、貴機関が注目している企業がありましたら、次ページの(2)に、企業名と取り組みの概要をご記入下さい。

((1)、(2)ともに企業の数はいりません)。

なお、挙げて頂いた事例についての資料(新聞・雑誌、貴機関の機関誌などの掲載記事など)がございましたら、そのコピーで代替していただいても結構です。

(2)近年、産学連携に取り組み始めた中小企業

企業名	取り組みの概要

3. 貴機関の産学連携の支援状況についておたずねします。

次の(1)～(5)のそれぞれについて、最近3ヶ年(2000年度、2001年度、2002年度)の実績をお答え下さい。

- (1)貴機関が主催する、中小企業が参加した技術開発、商品開発に関する研究会・勉強会  
a. 実施した                      b. 実施していない

(1)-1 実施している場合、最近3ヶ年に実施した研究会・勉強会の名称と、活動の成果(手短で結構です)を下記にご記入下さい。

複数年度に跨る活動は、「年度」の欄に「2000～02」、「2002～03」などにご記入下さい。

また、それぞれの研究会の目的、参加メンバーがわかる資料がありましたら、そのコピーを添付下さい。

年度	研究会等の名称	研究会等の活動成果 (参加した企業にとっての成果)

(2)貴機関自身が総括し(受託し)、地域中小企業が参画している、あるいは中小企業からの依頼に基づく特定の課題解決を目的とした研究プロジェクト

これは複数の企業が参画しているものと特定の企業との間で実施しているものの両方を指しています。

- a . 実績あり                      b . 実績なし

(3)貴機関が実施している(都道府県や市町村の制度で、貴機関が実施主体になっているものを含みます)独自の制度による、中小企業に対する研究開発費の補助

- a . 実績あり                      b . 実績なし(又は貴機関の事業メニューにはない)

(3) - 1 新規の研究開発補助制度の創設によって、創設以前に比べて研究開発に取り組む企業は増えましたか?

- a . 増えた                      b . 変わらない                      c . わからない

(4)中小企業からの依頼に基づく研究開発の相手先(大学、公設試験研究機関など)の紹介・仲介

- a . 実績あり                      b . 実績なし                      c . 今後は対応予定

(4) - 1 ご回答者の方の主観で結構ですので、最近3ヶ年で、企業から研究開発の相手先の紹介依頼件数の増減傾向についてお教え下さい。

- a . 増加傾向                      b . 減少傾向                      c . 横這い                      d . わからない

(5)研究開発に関する補助制度の紹介、研究開発に関する補助制度申請手続のアドバイス等、制度利用の促進に関わる支援

- a . 実績あり                      b . 実績なし                      c . 今後は対応予定

(5) - 1 ご回答者の方の主観で結構ですので、最近3ヶ年で、補助制度の紹介や、申請手続面でのアドバイス等の増減傾向をお教え下さい。

- a . 増加傾向                      b . 減少傾向                      c . 横這い                      d . わからない

4 . 貴機関のスタッフで、産学連携に関わる業務に携わっている方の人数をお教え下さい。

主業務が産学連携に関わる業務であるスタッフ \_\_\_\_\_ 名

日常業務の一部として産学連携に関わっているスタッフ \_\_\_\_\_ 名

5 . 貴機関が、中小企業の研究開発の促進、研究開発力の向上のために独自に講じられている支援策がありましたら、支援策の名称と内容について、下記に簡単にご記入下さい。

(独自の支援策に関する紹介資料を添付いただいても結構です)

ご協力ありがとうございました。

## 産学連携の成果を挙げていると見られる中小企業

企業名	
住所	
従業員数	
研究テーマ(対象事業)	
連携先(大学・公設試験研究機関等)	
産学連携の成果  1つに を付けて ください	<ul style="list-style-type: none"> <li>a . 既に事業化している</li> <li>b . 事業化・販売の準備段階にある</li> <li>c . 開発成果を基に企業側で更に改良をしている</li> <li>d . 研究プロジェクトは終了し当初の成果をあげたが、次の段階に至っていない</li> <li>e . 現在も継続して受託研究、共同研究が進行中</li> <li>f . 当初テーマの研究は終了したが、別のテーマで引続き進行中</li> <li>g . その他(a～fに当てはまらない場合に簡潔にご記入下さい)</li> </ul>
産学連携の成果の要因  様々な要因が重なっている場合には最も影響のあると思われるもの1つに を付けてください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>a . 企業側(とりわけ経営者)の意欲が旺盛</li> <li>b . 研究テーマの選択が適切(事業化の道筋を企業側が明確に意識)</li> <li>c . コーディネータによる企業に対する適切なアドバイス、仲立ち</li> <li>d . 研究に関わったメンバー間の円滑なコミュニケーション</li> <li>e . 公設試や大学の産学連携に対する意識の変化</li> <li>f . その他(a～eに当てはまらない場合に簡潔にご記入下さい)</li> </ul>
企業が利用した公的研究開発支援制度(年度) 当該制度が2000年度以降に創設されたもの場合には冒頭に を付けてください。	
その他 当該中小企業についてコメントすべき点がありましたらご自由にご記入ください。	

事例が複数ある場合には、適宜この用紙をコピーしてお使い下さい。

本調査は中小企業金融公庫から委託を受けた財中小企業総合研究機構が2003年度に実施したものである。

なお、本レポートは調査結果を基に調査部において編集を行った。

## 中小公庫レポート No.2003 - 2

発行日 2004年2月

発行者 中小企業金融公庫 調査部

〒100-0004

東京都千代田区大手町1 - 9 - 3

電話 (03) 3270 - 1269

(禁 無断転載)