

「技と知の出会い創出支援事業」に関する調査報告書

オープン・イノベーション時代における
企業研究所と中小・ベンチャー企業の
研究開発連携
報告書

平成 20 年 3 月

大阪府立産業開発研究所

まえがき

なぜ、今、技と知の出会い創出支援事業が必要か

わが国の企業では、グローバル競争の激化や製品・技術のライフサイクルの短期化などの環境変化を受け、競争力を維持向上していくため、独自性の高い技術・製品を他社に先駆けて開発することが求められています。また近年、各業界で業績を回復する企業が増えるなか、その競争力の源泉となっている研究開発の重要性を再認識し、体制強化に取り組む動きが活発となっています。そうした企業研究所では、研究開発ニーズに応えるため、社内で全ての研究開発を行うクローズ・イノベーションではなく、一部のコア技術の開発のみを社内で行い、それ以外を外部に求めるオープン・イノベーションに取り組む動きが進んでいます。その結果、外部の優れた技術を積極的に求めるようになり、新たな連携先として中小・ベンチャー企業を重視する動きがでてきました。しかし中小・ベンチャー企業は、規模が小さく、知名度も乏しい企業が多いため、たとえ優秀な技術を保有していても、マッチングは容易ではありません。現状では、連携先となる中小・ベンチャー企業を探索する方法は、商社等取引先や大学、公的な支援機関などの人脈に頼ったものが中心となっています。

そこで本府では、こうしたニーズに応えるため、中小・ベンチャー企業が持つ「技」と企業研究所の「知」の出会いを促進するための技術データベースの構築に向けて、調査を実施することにいたしました。

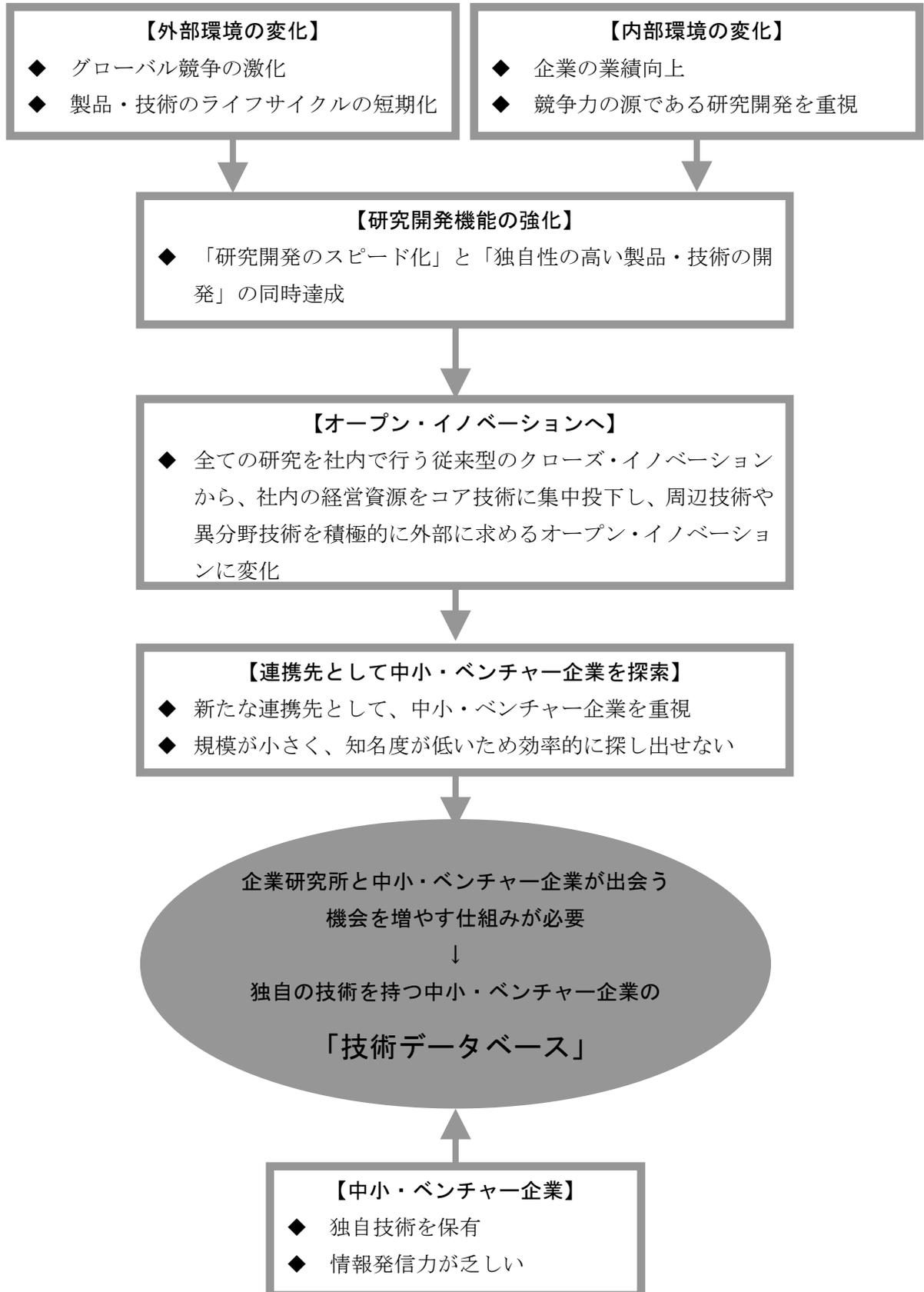
本調査は、大阪府立産業開発研究所調査研究部研究員 越村惣次郎、福井紳也 の2名が担当しました。

平成 20 年 3 月

大阪府立産業開発研究所

所長 橋本 介三

問題意識のフロー図



目次

I 調査の概要

1 調査の背景・目的	…… 1
2 「技と知の出会い創出支援事業」について	…… 1
3 調査の方法	…… 2
4 調査担当	…… 2

II 調査の要約と提言

1 企業研究所における研究開発の現状	…… 3
2 企業研究所における研究開発の外部連携	…… 5
3 中小・ベンチャー企業との連携実績	…… 7
4 中小・ベンチャー企業の探索活動	…… 9
5 中小・ベンチャー企業との連携における課題	…… 11
6 中小・ベンチャー企業への期待① （製品・研究分野による違い）	…… 13
7 中小・ベンチャー企業への期待② （研究スタンスによる違い）	…… 15
8 連携支援のためのデータベース	…… 17
9 連携における仲介者（コーディネータ）の役割	…… 19
「技と知の出会い創出支援事業」の実施に向けた提言	…… 21
提言1 データベースサイトの構築・運営	…… 21
提言2 中小・ベンチャー企業の課題解決支援	…… 23
提言3 サイトへのアクセス数増加策	…… 24

Ⅲ 調査結果の詳細

1 企業研究所における研究開発の現状	…… 26
2 企業研究所における研究開発の外部連携	…… 36
3 中小・ベンチャー企業との連携実績	…… 42
4 中小・ベンチャー企業の探索活動	…… 46
5 中小・ベンチャー企業との連携における課題と期待	…… 53
6 連携支援のためのデータベース	…… 60
7 連携における仲介者（コーディネータ）の役割	…… 67

Ⅳ 企業研究所と中小・ベンチャー企業の連携に関する行動分析

分析結果の要約	…… 71
1 企業研究所における研究開発環境の分析	…… 75
2 中小・ベンチャー企業との連携行動の分析① （連携実績・意向について）	…… 80
3 中小・ベンチャー企業との連携行動の分析② （連携先に求めることについて）	…… 88
4 関心の高い中小企業ものづくり基盤技術	…… 93
参考文献	…… 98
資料1 連携に向けたチェックリスト	…… 99
資料2 アンケート調査票	…… 100
資料3 アンケート調査結果（単純集計）	…… 105

注）本書の構成について

本書では、Ⅲ章、Ⅳ章の結果を踏まえて、Ⅱ章の要約を作成している。具体的には、Ⅱ章の1～5、8、9はⅢ章、Ⅱ章の4、6、7はⅣ章を主に要約している。詳細については、それぞれを参考とされたい。

1 調査の背景・目的

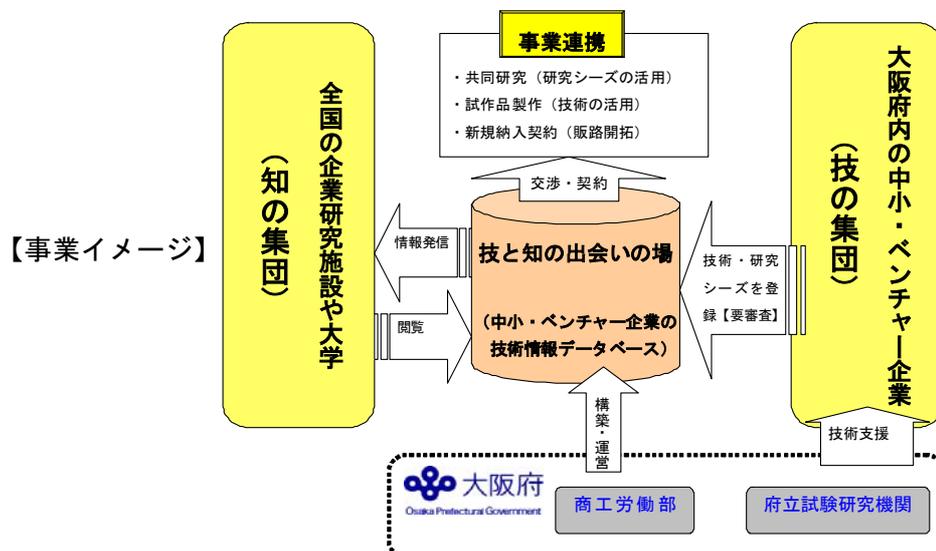
わが国が1年間に投資する研究開発費はおよそ17.8兆円といわれているが、その8割以上は、大手企業の企業研究所が占めている。天然資源に乏しいわが国が世界で競争力を持ち続けるためには、この研究開発によるイノベーションが極めて重要となるが、近年、その状況に変化が見られはじめた。かつて企業研究所は、膨大な予算をもとにほぼ全ての研究開発を内部で行ってきた。しかし、経済のグローバル化による競争の激化、技術や製品のライフサイクルの短期化、といったビジネス環境の変化により、企業研究所は極めてスピーディに競争力の高い技術を生み出すことを要求されるようになった。その結果、企業研究所のスタイルは、社外の優れた研究シーズや技術を積極的に導入し、効率的に研究開発を行うオープン・イノベーションに変わってきた。そうしたなか、外部技術を求める先も、従来の大学や取引先の大企業だけでなく、特殊な技術や新たな研究シーズを持った中小・ベンチャー企業にも広がってきた。

一方、中小・ベンチャー企業では、独自技術やノウハウを持ちながらも、その活用先を見出すための、情報発信力やコミュニケーション手段が不足していた。

こうした背景から、オープン・イノベーションを志向する企業研究所と独自技術を持つ中小・ベンチャー企業の連携を促進するため、その実態を把握すべく調査を実施した。本調査では、特に連携において主導的立場になる企業研究所に焦点をあて、その実態や今後の展開を把握し、その結果を踏まえ、研究開発連携を促進するため、技術データベースの構築などについて、提言を行った。

2 「技と知の出会い創出支援事業」について

大阪府では、府内ものづくり中小企業や研究開発型ベンチャー企業の高度な技術や研究シーズのデータベースを構築し、この情報を全国の企業研究所や大学に発信することで、事業連携を促進する「技と知の出会い創出支援事業」を検討している。



3 調査の方法

3-1 アンケート調査

- ◆調査時期 平成 19 年 9 月
- ◆調査対象 (独) 科学技術振興機構「ReaD - 研究開発支援総合ディレクトリ」の「企業研究施設」及びラティス「全国試験研究機関名鑑」の「民間企業」を参考に 3,222 の企業研究所を抽出
- ◆配布、回収数 有効発送数 3,107 [(総発送数 3,222) - (無効数 115)]
回収数 (回収率) 431 (13.9%)

3-2 インタビュー調査

1) 企業研究所編

- ◆調査期間 平成 19 年 10 月～平成 20 年 3 月
- ◆調査対象 アンケートの回答があった企業研究所のうち、外部連携に積極的な研究所を抽出
- ◆訪問事業所数 29 事業所

〔内訳〕	
業種	事業所数
電気機械器具製造業	8
化学工業	5
精密機械器具製造業	3
繊維工業	3
鉄鋼業	2
一般機械器具製造業	2
医薬品製造業	1
印刷業	1
金属製品製造業	1
建設業	1
ゴム製品製造業	1
食料品製造業	1
合計	29

2) その他

企業研究所と連携経験のある中小企業、専門事業者（研究開発の仲介を専門として活動する事業者）、産学連携に取り組む大学へのインタビューを実施

4 調査担当

大阪府立産業開発研究所 調査研究部 研究員 越村惣次郎
研究員 福井 紳也

Ⅱ 調査の要約と提言

1 企業研究所における研究開発の現状

現在、多くの企業が業績を回復しつつあるなかで、グローバル競争の激化や製品・技術のライフサイクルの短期化など、変化する競争環境に対応するため、研究開発の重要性が増している。そうしたなか企業では、「研究開発のスピード化」と「独自性の高い技術・製品の開発」を同時に達成するため、自社の研究資源をコア技術に集中させ、周辺技術を外部技術で補う動きや、異分野の先端技術を外部から導入する動きが増えている。こうしたオープン・イノベーションの動きは5年ほど前から活発化しており、その実現のために研究所の再編成によるグループ企業内での情報共有や、外部連携を目的として新たな組織を立ち上げる企業が増えている。具体的な連携のケースでは、新分野進出のために進出先技術を求める場合や、化学や鉄鋼など素材系の分野の企業が、用途開発のためユーザー企業と連携する場合などが多い。

Point!

- ☞ 業績好調な企業が多く、競争力の源泉である研究開発に積極的
- ☞ グローバル競争の激化、製品・技術サイクルの短期化への対応のため、研究所の機能強化の動きが活発
- ☞ 最近5年間で、オープン・イノベーションを志向する企業が増加

図2-1 5年前と比較した売上高・経常利益
『業績好調な企業が多い』

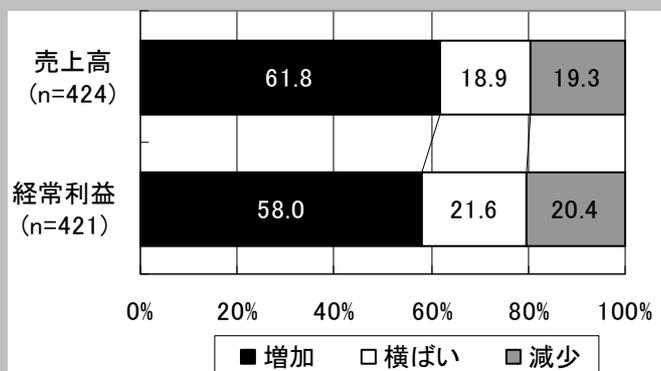


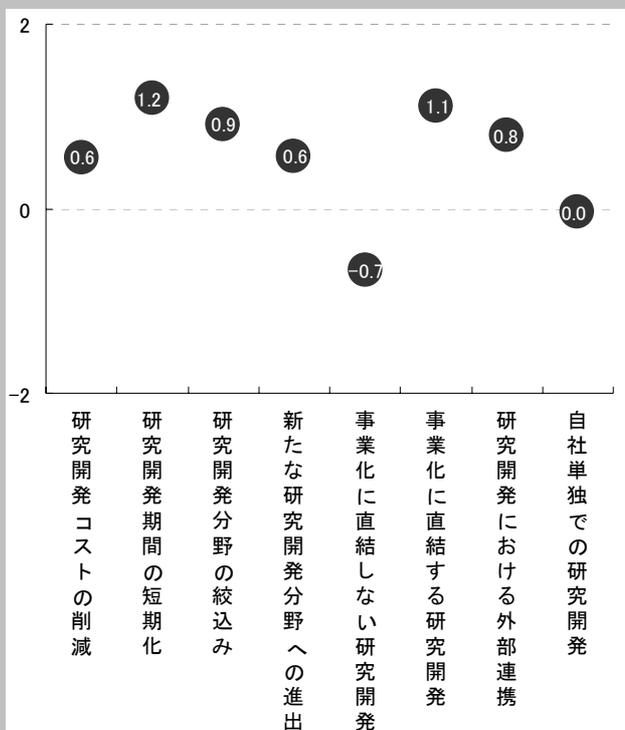
図 2-2 研究開発において、近年、重視している項目
『スピードや事業化との関連性が重視されている』

重視するようになった

変わらない

あまり重視しなくなった

(注) 各数値は「2 = 重視するようになった」、「-2 = あまり重視しなくなった」の5段階で回答を得た平均値。数値が大きいほど、重視度が高かまっている。



◆◆企業研究所へのインタビュー◆◆

- 現在のグループ企業の利益を出しているのは、研究開発による商品がほとんど。将来のため研究開発に対する投資は積極的である。研究の中心は短期の製品化に関するものが多いが、長期的な研究も同時平行で行っている。（化学工業）
- 近年、化学業界は好景気であり、資金が潤沢な企業が多い。当社では将来の技術のため研究開発に力を入れている。しかし自社の研究員が不足、確保にも時間が必要であるため、必然的に外部連携が増えている。（繊維工業）
- オープン・イノベーション志向のもと、外部の情報を効率的に集めるために、今年、社内の未活用技術の紹介や、外部情報の収集を目的とした機関を設置した。目的は研究開発のスピードアップにある。特に最近では、研究開発テーマが既存分野に留まらず多岐にわたるため、社内だけではカバーしきれなくなってきた。（電気機械器具製造業）
- 研究開発について、最近5年ほどの間にスピード化の要請が強くなってきた。それと併せて外部連携にも積極的になっている。（電気機械器具製造業）

2 企業研究所における研究開発の外部連携

企業研究所は、これまで大学と盛んに外部連携を行っており、今後も増加させる傾向がある。近年、研究開発のスピード化や事業化までの期間短縮を求められる企業研究所では、基礎研究を大学に依存する傾向が一層強まっているようである。また国公立大学の法人化により、大学側が連携に積極的になったとの意見が多いが、その反面、手続きなどが複雑になったとの声もある。

産産連携では、これまでは、取引先である大企業との連携が多かったが、最近5年間で、中小・ベンチャー企業との連携を望む企業研究所が大幅に増えている。「独自の技術を持っていれば、企業の規模は関係ない」という意見が多い。また先端技術でなくとも、同業他社が知らない優れた技術は価値があるとして、むしろ中小・ベンチャー企業に期待を寄せる企業研究所もある。

公設試験研究機関（以下、公設試）は、連携先としての認識は低いですが、評価試験先として一定のニーズがあり、今後の利用意向は高まっている。

Point!

- ☞ 大学との連携は従来から盛んで、今後も基礎研究を大学に依存する意向が強い
- ☞ 最近5年間で、中小・ベンチャー企業との連携意欲は高まっている
- ☞ 連携先に求めるのは、他にない独自技術であり、規模やエリアは関係ない
- ☞ 公設試は、評価試験の依頼先としてのニーズが高まっている

図2-3 連携先の選定基準（n=427）

『独自技術や直ぐに事業化できる技術が求められている』

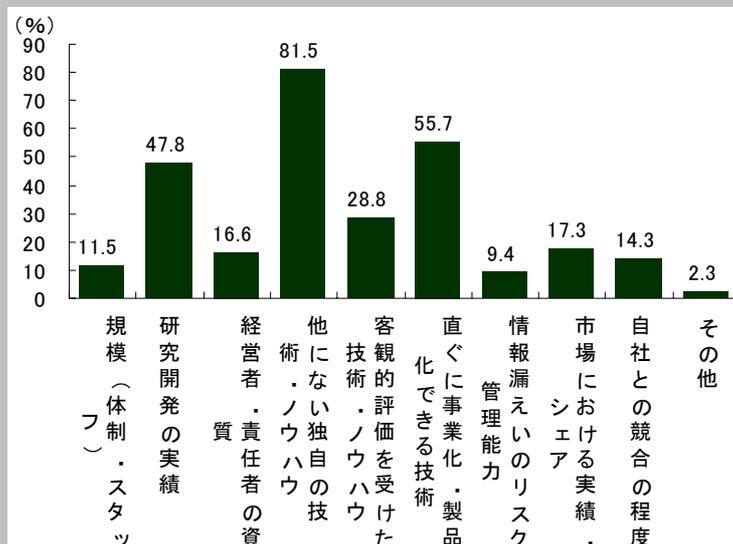
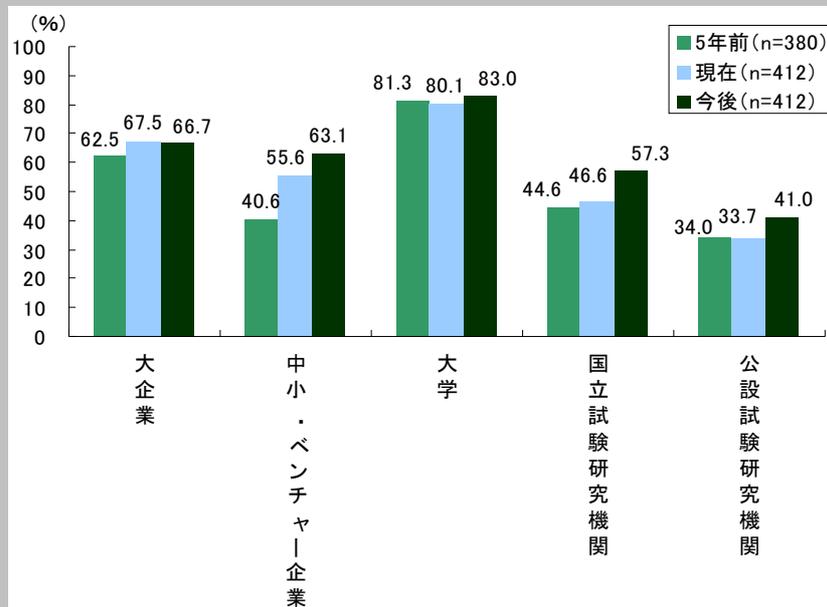


図 2-4 連携先別の連携実績及び今後の意向

『中小・ベンチャー企業との連携を望む企業研究所が増えている』



◆◆企業研究所へのインタビュー◆◆

- 当社の場合、連携は2パターンある。1つ目は、当社の競争力を脅かす技術が出てきたときに、素早く競争力を維持するため、イノベーティブな技術を持つ大学や大企業と連携する。2つ目は、社内に不足している加工技術を持つ中小ものづくり企業と連携する場合である。（電気機械器具製造業）
- 中小・ベンチャー企業との連携も増えている。革新的な技術を持っている企業であれば連携する。共同研究やライセンス供与など連携の形はさまざま。加工型の中小企業とも、共同開発、試作などで連携している。（化学工業）
- 基礎研究は社内ではあまり行わず、不足する場合は、大学を活用するようになっている。かつて、大学の研究成果は事業性に欠けると考えていたが、使える研究成果は公表されていないだけであることが最近分かってきた。（電気機械器具製造業）
- 公設試とは、試験器を融通し合える。公設試の利用は、評価・試験が主。（精密機械器具製造業）
- 連携先は、中小・ベンチャーに限らず、必要な技術を保有する先であれば良い。（化学工業）
- コア技術についてはできるだけ内部で開発する。中小との連携もコア技術で競合する場合はやりにくい。（電気機械器具製造業）

3 中小・ベンチャー企業との連携実績

全体としては、中小・ベンチャー企業との連携意向はあるものの、実現に至っていない研究所が多い。研究所の連携実績では、ベンチャー企業には研究シーズを求めており、中小企業には社内にはない特殊な加工技術や、社内設備ではコストが見合わない小ロット加工などを求めていた。連携の結果には、おおむね満足している企業研究所が多い。

連携先の選定においては、調達部門における調達基準のように厳格な基準を設けているケースは少なく、多くの場合は研究チームが候補先を選定し、案件ごとに検討している。連携候補先と接触する場合、話をはじめの前にNDA（秘密保持契約）を結ぶことが多い。

研究開発の連携先と、製品化後も引き続き取引するかどうかはケースによって異なるが、量産品が小ロットの場合は、引き続き契約する傾向が高い。

Point!

- ☞ 中小・ベンチャーとの連携では、製品開発の部分的な委託研究や加工の依頼が多い
- ☞ 調達基準のように厳格な基準を設けず、案件ごとに検討
- ☞ 話をはじめの前に、NDAを結ぶ
- ☞ 量産品が小ロットの場合は取引が継続することが多い

図2-5 連携の内容 (n=254)

『中小・ベンチャーとの連携は共同・委託研究や試作品製作が多い』

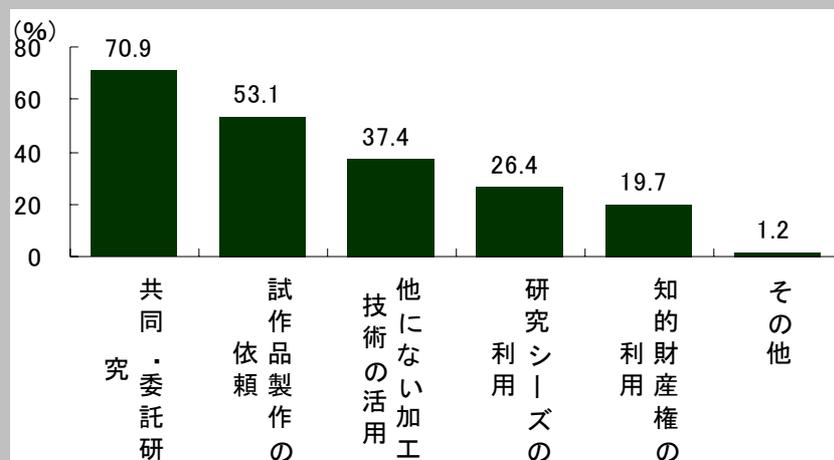
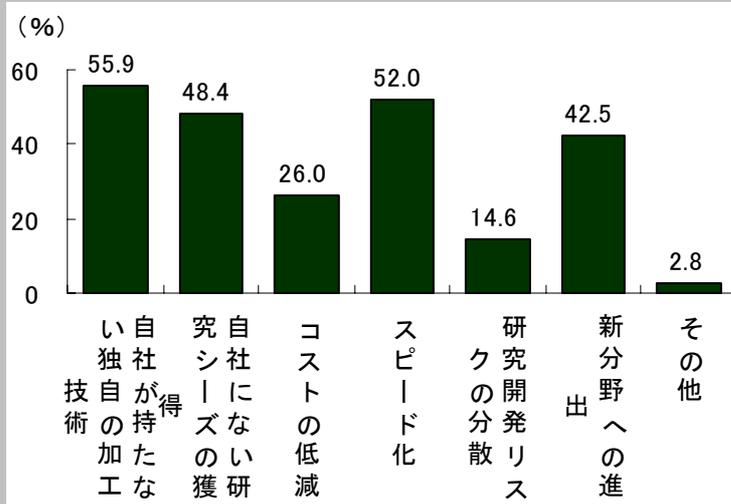


図2-6 連携の目的 (n=254)

『求められているのは独自の加工技術やスピード』



◆◆企業研究所へのインタビュー◆◆

- 中小・ベンチャーに限らず、新規に取引をする場合は、正式に依頼する段階でNDA（秘密保持契約）を結んでいる。（化学工業）
- 契約内容や権利関係については、その都度、検討している。（金属製品製造業）
- 契約する場合は、所内に決裁の規定がある。（一般機械器具製造業）
- 技術だけを買うこともある。シーズだけの会社の場合などでは、技術や材料、加工方法について知財権化されていれば、ライセンス契約によって当社が活用、事業化することができる。（印刷業）
- 中小企業の技術を使って、自動車関連製品を開発した。現在はOEM（相手先ブランド製造）生産をしている。（印刷業）
- 中小企業との連携は加工依頼が中心となる。特殊な化合物の配合や規模的に社内できない場合に、外部に加工依頼をすることがある。（化学工業）
- ベンチャー企業の特殊な技術を使って商品開発することや、部分的な研究委託をすることがある。（医薬品製造業）
- 地域中小企業が自発的に開いている研究会がある。財団や県の育成事業を活用しており、当社もよく参加している。中小企業や県は、研究会の成果としてNEDO（（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構）への提案などを目指すが、当社はその前までが面白い。NEDOなど国プロは事業に結びつかないことが多い。（精密機械器具製造業）
- 当社の製品は100ほどの小ロットが中心のため、研究開発段階と量産化の段階で生産技術が変わることは少ない。（電気機械器具製造業）

4 中小・ベンチャー企業の探索活動

企業研究所の研究者が、中小・ベンチャー企業の情報を入手するために使っている手段は、「展示会・イベント」や「社内他部門や取引先からの紹介」などが多いが、実際に連携に結びついているのは取引先や大学関係者など人脈を通じた紹介がほとんどであった。社内や取引先、大学からの紹介であれば、情報量や信頼があり、手続き上の障害も少ない。展示会は、広く情報を収集することは可能であるが、具体的な連携に結びつくことは少ないようである。

基盤的な研究を行う研究所では、論文や学会などの情報が有効である。一方、ウェブサイトによる情報検索は、人脈による情報収集の補助的役割を果たしていた。現状では、情報収集は人脈に頼らざるを得ないため、優れた技術を持ち、特に一般的に知られていない企業のデータベースサイトの構築を望む声は多い。またこうした状況のなか、マッチングを目的とした専門会社が仲介するケースが出始めている。

Point!

- ☞ 連携に結びついているのは、取引先や大学などの人脈を通じた紹介
- ☞ 展示会は広く情報を収集する場
- ☞ ウェブサイトは、情報収集の補助的手段

図2-7 中小・ベンチャー企業の情報入手元（複数回答、n=422）
『展示会や取引先からの紹介が情報源となっている』

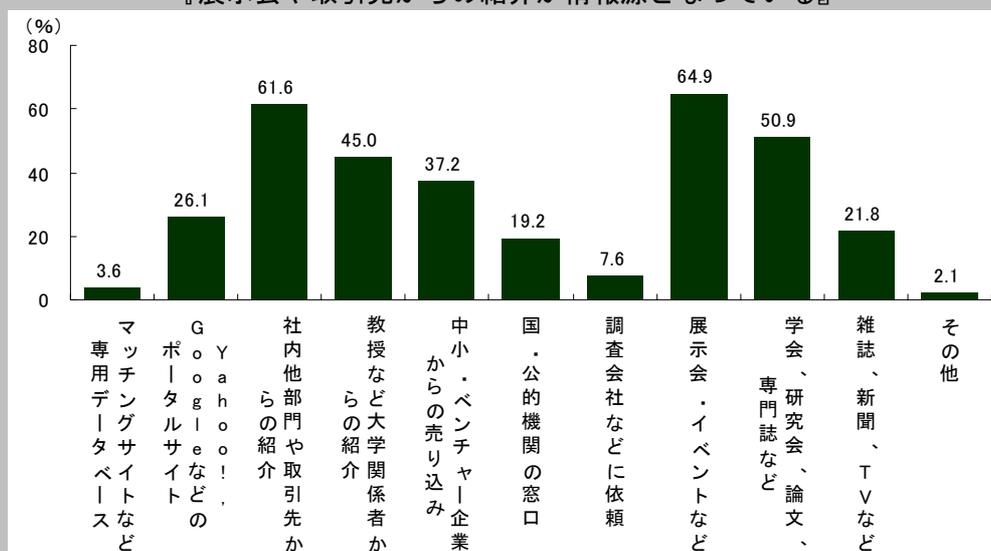


表 2-1 連携と情報入手先との相関関係 (Spearman の相関分析、n=418)

『取引先はプラスの関係、展示会はマイナスの関係』

		中小・ベンチャー企業(5年前)
社内他部門や取引先からの紹介	相関係数	0.210
	有意確率(両側)	0.000
		中小・ベンチャー企業(現在)
社内他部門や取引先からの紹介	相関係数	0.140
	有意確率(両側)	0.004
		中小・ベンチャー企業(今後)
社内他部門や取引先からの紹介	相関係数	0.143
	有意確率(両側)	0.003
		中小・ベンチャー企業(現在)
展示会・イベント等	相関係数	-0.140
	有意確率(両側)	0.004
		中小・ベンチャー企業(現在)
学会、研究会、論文、専門誌等	相関係数	-0.132
	有意確率(両側)	0.007

◆◆企業研究所へのインタビュー◆◆

- 高度な加工技術を持つ中小ものづくり企業の場合は、展示会などで情報を得ることが多い。ただ、ベンチャー企業の投資ファンドのように間に入る組織や人がいないため、具体的な連携に結びつくことは少ない。(化学工業)
- ベンチャー企業の場合は、投資ファンド会社から紹介を受けることが多い。現在複数の投資ファンドと付き合いがあり、大手は一通り押さえている。技術情報をファンドに伝えると関連技術を持つ研究開発型ベンチャー企業を紹介してくれる。投資ファンドとの付き合いは、ここ数年活発である。(化学工業)
- 大学は企業との連携を加速させているので、大学から中小企業の情報を得ることもある。(電気機械器具製造業)
- 中小企業から直接のアプローチもあるが、いい技術に出会ったことはない。(一般機械器具製造業)
- 中小・ベンチャー企業との連携における課題は、最適な技術を持つ企業を見つけることが困難であること。ベンチャー企業の場合は、投資ファンドが探してくれるため、かなり助かっている。大学は学会や論文などである程度抽出できる。中小ものづくり企業は、特に手立てがないため、展示会などで探す程度。投資ファンドの様に情報を提供する仕組みが必要である。(化学工業)
- 研究者は、人脈で探すことが多いが、異分野の情報が集められない。展示会や学会で情報収集することも多い。(電気機械器具製造業)
- 公的な試作センターを活用。企業OB が窓口におり、試作を手伝ってくれる。要望を出せば、加工の順番を把握していなくとも、簡単な設計を行い、複数の企業に発注をかけ試作を仕上げてくれる。費用は高いが速いし便利。その後は、自由に付き合いが出来る。(精密機械器具製造業)

5 中小・ベンチャー企業との連携における課題

企業研究所では、中小・ベンチャー企業との連携における課題として、経営の安定性・継続性、技術の信頼性、研究開発の実現可能性、契約の事務手続き能力などをあげている。経営の安定性・継続性については、資金不足による研究開発の中断や、M&Aや倒産のため継続的な関係が作れないなどの不安を持っているようである。技術の信頼性については、独自の優れた技術を持っているが、評価能力が低いため品質面で製品レベルに届かず、研究開発に時間を要するとの指摘があった。また技術の客観的評価が不十分であるため、実現可能性をあらかじめ予測できず、契約時の条件設定があいまいとなり、後のトラブルの要因となっているケースもある。このほか、契約面では知的財産権などの権利関係で意見の食い違いなどが発生していた。これは中小・ベンチャー企業において、契約に関する知識やノウハウが十分でないためと考えられる。

このほか、そもそも中小・ベンチャー企業を見つけられないことが課題との指摘もある。特に製品化に近い研究開発では、時間的余裕が少ないなかで、絞り込まれた技術を探し出すことが求められるため、マッチングの可能性は低くなる。

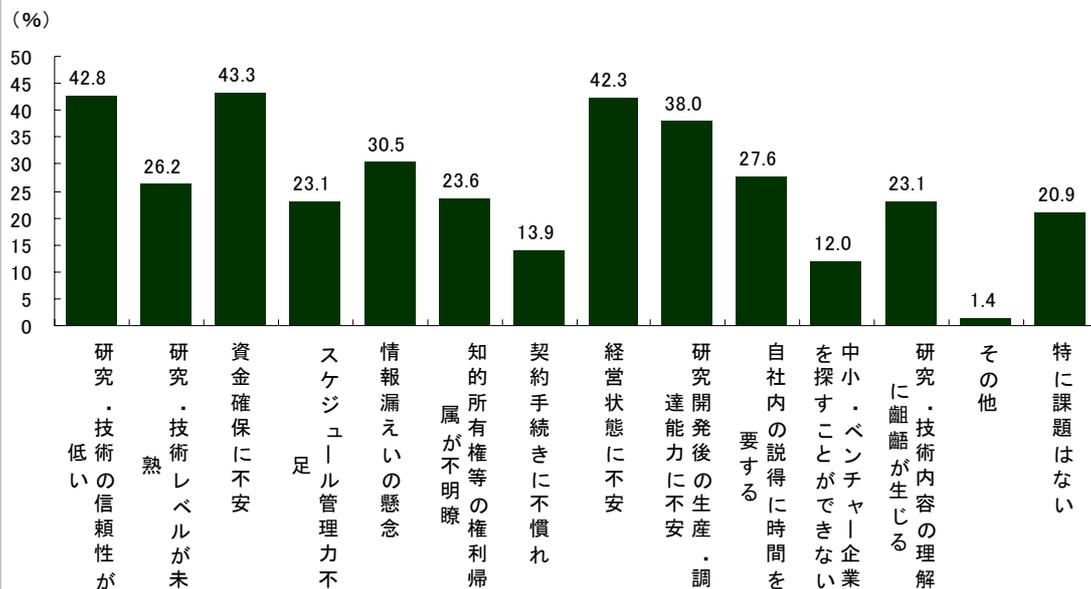
このような課題を有しつつも、多くの企業研究所は、他にない技術を持つ中小・ベンチャー企業との連携を望んでいる。こうした中小・ベンチャー企業は、企業研究所が形にできずにいるイメージを具現化できるソリューション能力を持っていると期待する意見もある。また、一時的な委託先ではなく、将来にわたる研究開発のパートナーとしてM&Aまでも視野に入れた連携を望む企業も少なくない。

Point!

- ☞ 中小・ベンチャー企業は、経営の安定性・継続性、技術の信頼性、研究開発の実現可能性、契約の事務手続き能力に課題がある
- ☞ そもそも中小・ベンチャー企業を見つけられないことが課題
- ☞ イメージを具現化する中小・ベンチャー企業のソリューション能力に期待

図 2-8 中小・ベンチャー企業との連携における課題（複数回答、n=416）

『経営の安定性や技術の信頼性などを不安に感じている』



◆◆企業研究所へのインタビュー◆◆

- 研究委託の成功報酬でトラブルがあった。スペックを提示して契約したが、納品後の評価で問題が見つかった。契約時に完成の定義を曖昧にしたことが原因。相手がベンチャーの場合は、事後処理の余力がないことも問題と感じている。（医薬品製造業）
- （中小企業に限らず）外部連携では情報漏えいのリスクを考える。NDAや特許申請など、知財部と調整しながら権利確保を行っている。しかし契約や知財では守りきれないため、最終的にはコアとなる技術やノウハウを出さないことにしている。（化学工業）
- 中小・ベンチャー企業と連携した場合の懸念事項は、新しい画期的な技術であっても未熟であるため、性能が要求レベルに達しないケースが多いことや、経営体質が脆弱なため、継続的なアフターサービスに不安があることである。（一般機械器具製造業）
- 中小・ベンチャー企業との連携に意欲はあるが、どうやってアクセスすれば良いかわからない。連携への抵抗は特にない。（建設業）
- 中小企業と当社で研究開発について、コミュニケーションの齟齬が生じることは考えられるが、当事者間で話し合い、クリアするようにしている。（一般機械器具製造業）

6 中小・ベンチャー企業への期待①（製品・研究分野による違い）

研究所が主に研究する内容や開発する製品分野によって、スタンスや行動に明確な差が見られた。

「新素材・部材」分野では、中小・ベンチャー企業の他にない加工技術の活用を考慮しており、基礎的な研究を重視しつつ、外部技術の導入に積極的である。

「電気・電子」分野では、製品開発競争の激化を背景として、新分野への進出を積極化しており、中小・ベンチャー企業と現在積極的に連携している。新製品の開発頻度が高く、試作品を中小・ベンチャー企業に外注している。

「バイオ」分野では、外部連携を積極化しており、中小・ベンチャー企業と現在積極的に連携している。他の分野と異なり、バイオ分野では、中小・ベンチャー企業に研究シーズを求めており、且つ積極的なスタンスを取っている。

「IT」分野は、特に競争やスピード化が激しい分野であり、新分野への積極進出、外部連携の積極化を行っている。また、自前主義に限界を感じている。

「情報家電」分野においても、製品開発スピードの激化を背景として、自前主義に限界を感じている。

関心が高い中小ものづくり基盤技術は研究・製品分野ごとに違いが見られた。研究分野では、材料工学、機械工学、電気・電子分野などで、製品分野では、電子・電気機器、輸送用機器、工作・産業機械などで、幅広い基盤技術が求められている。

Point!

- ☞ 「新素材・部材」を主に扱う研究所＝新分野進出、基礎的研究の重視、外部連携の重視
- ☞ 「電気・電子」を主に扱う研究所＝中小・ベンチャー企業の「試作」と連携、新分野進出
- ☞ 「バイオ」を主に扱う研究所＝外部連携の重視、中小・ベンチャー企業の「研究シーズ」と連携
- ☞ 「IT」を主に扱う研究所＝新分野進出、外部連携の重視、自前主義に限界
- ☞ 「情報家電」を主に扱う研究所＝自前主義に限界

表 2-2 研究開発の重視項目と主たる研究分野との相関分析 (Spearman の相関分析)

『分野によって、スタンスや行動に明確な差』

		バイオ・ライフサイエンス	新素材・部材	電子・電気機器
共同・委託研究	相関係数	0.205 **	-0.072	-0.063
	有意確率 (両側)	0.000	0.143	0.196
	N	416	416	416
試作品製作の依頼	相関係数	-0.045	0.060	0.121 *
	有意確率 (両側)	0.364	0.223	0.014
	N	416	416	416
他にない加工技術の活用	相関係数	-0.014	0.147 **	0.077
	有意確率 (両側)	0.773	0.003	0.116
	N	416	416	416
研究シーズの利用	相関係数	0.111 *	0.092	-0.046
	有意確率 (両側)	0.024	0.060	0.353
	N	416	416	416
知的財産権の利用	相関係数	0.184 **	-0.014	-0.053
	有意確率 (両側)	0.000	0.771	0.283
	N	416	416	416

注) **: 相関係数は 1%水準で有意 (両側)、*: 相関係数は 5%水準で有意 (両側)。

注) 図の影の部分は、母集団において相関係数が 0 でないことを示す。

表 2-3 中小ものづくり基盤技術への関心 (研究・製品分野ごと)

『分野によって異なる基盤技術への関心』

研究分野別	化学・生物	高機能化学合成、発酵
	薬学	発酵
	土木・建築	組み込みソフトウェア、部材の結合、溶接
	材料工学	金型、粉末冶金、鍛造、鋳造、切削加工、熱処理、めっき
	機械工学	金型、粉末冶金、鍛造、動力伝達、部材の結合、鋳造、金属プレス加工、位置決め、切削加工、溶接、めっき
	電気・電子	組み込みソフトウェア、電子デバイスの実装、位置決め、めっき、真空の維持
	応用化学	プラスチック成型加工、織染加工、高機能化学合成
	農学・生命	発酵
	環境学	真空の維持
製品分野別	ロボット	-
	情報家電	-
	バイオ・ライフサイエンス	発酵
	コンテンツ	-
	新素材・部材	高機能化学合成
	IT	組み込みソフトウェア、電子部品・デバイスの実装、部材の結合
	電子・電気機器	電子デバイスの実装、高機能化学合成、めっき、真空の維持
	精密機器	組み込みソフトウェア、電子部品・デバイスの実装、
	輸送用機器	金型、粉末冶金、鍛造、動力伝達、鋳造、熱処理、溶接、めっき
	工作・産業機械	組み込みソフトウェア、鍛造、動力伝達、鋳造、位置決め、切削加工、溶接
	医療・福祉機器	-
土木・建築	組み込みソフトウェア、部材の結合	

7 中小・ベンチャー企業への期待②（研究スタンスによる違い）

研究開発環境という機軸で見ると、連携行動にさらなる特徴が見出せる。

中小・ベンチャー企業の技術は、新たな研究分野への進出を重視する企業研究所に活用される傾向がある。また、現状では、事業化につながらない研究を行っている企業研究所ほど、中小・ベンチャー企業の技術シーズを取り入れているが、今後は、事業化においてスピード化や高度化を目的とした、中小・ベンチャー企業の技術導入が考えられている。また、中小・ベンチャー企業と今後の連携意向がある企業研究所は、他にない先進的な技術などを求めており、連携先の規模は重視していないが、経営者の資質を重視している。

また、そもそも研究開発における外部連携を重視している企業研究所ほど、中小・ベンチャー企業と連携する傾向がある。

企業研究所では、中小・ベンチャー企業との連携意向が過去と比べて急上昇しているが、要因は、新分野進出や事業化に向けた技術導入、といったところにあると考えられる。

Point!

- ☞ 中小・ベンチャー企業と「現在」連携⇒外部連携を重視、新分野進出、基礎的な研究
- ☞ 中小・ベンチャー企業と「今後」連携⇒外部連携を重視、事業化を目的、先進的技術の追求
- ☞ 中小・ベンチャー企業と「今後」連携⇒連携先の規模は重視していないが、経営者の資質を重視している

表2-4 研究開発の重視項目との相関分析 (Spearman の相関分析)

『外部連携を積極化している研究所は中小・ベンチャー企業と積極的に連携』

		中小・ベンチャー 企業(5年前)	中小・ベンチャー 企業(現在)	中小・ベンチャー 企業(今後)
研究開発コスト の削減	相関係数	0.055	-0.006	-0.005
	有意確率(両側)	0.262	0.906	0.925
	N	424	424	424
研究開発期間 の短期化	相関係数	0.006	-0.013	0.043
	有意確率(両側)	0.903	0.787	0.374
	N	424	424	424
研究開発分野 の絞込み	相関係数	0.025	-0.038	0.045
	有意確率(両側)	0.607	0.432	0.355
	N	423	423	423
新たな研究開 発分野への進 出	相関係数	0.007	0.138 **	0.092
	有意確率(両側)	0.880	0.004	0.059
	N	424	424	424
事業化に直結 しない研究開 発	相関係数	0.001	0.110 *	0.030
	有意確率(両側)	0.984	0.023	0.539
	N	424	424	424
事業化に直結 する研究開発	相関係数	0.023	0.064	0.107 *
	有意確率(両側)	0.634	0.191	0.028
	N	422	422	422
研究開発にお ける外部連携	相関係数	0.087	0.179 **	0.285 **
	有意確率(両側)	0.074	0.000	0.000
	N	424	424	424
自社単独での 研究開発	相関係数	0.008	-0.004	-0.052
	有意確率(両側)	0.869	0.937	0.287
	N	424	424	424

注) **: 相関係数は 1%水準で有意(両側)、*: 相関係数は 5%水準で有意(両側)。

注) 図の影の部分は、母集団において相関係数が0でないことを示す。

表2-5 連携と選定基準との相関関係 (Spearman の相関分析 (n=426))

『独自の技術や経営者の資質を重視するほど中小・ベンチャー企業と連携意向あり』

		中小・ベンチャー企業(今後)
規模(体制、ス タッフ)	相関係数	-0.103
	有意確率(両側)	0.034
		中小・ベンチャー企業(今後)
経営者・責任者 の資質	相関係数	0.109
	有意確率(両側)	0.024
		中小・ベンチャー企業(今後)
他にない独自の 技術・ノウハウ	相関係数	0.136
	有意確率(両側)	0.005

ここまで見てきたとおり、企業研究所は、中小・ベンチャー企業の情報を主に人脈に頼っている。既に業界団体などが運営する専用サイトで評価の高いものもあるが、異業種情報に乏しいなどインターネットサイトの利用は、情報収集の補助的手段に留まっていた。そうしたなか、特殊な技術を持つ中小・ベンチャー企業のデータベース構築について、企業研究所の関心は一様に高かった。

データベースについての要望では、まず技術情報を中心に掲載し、ほかは最小限の情報に留めた方が良いという意見が多い。掲載する技術は、必ずしも最先端や高度である必要はないが、単に技術を紹介するだけではなく、特にどこが優れているのか、何ができるのかなど特徴を明確に示すことへの要望が大半であった。また全体を俯瞰する技術マップを望む声や、掲載にあたり大学などの評価を受けているとその信頼性が増すという意見もある。さらに「探索すべき技術」が分かっている場合と、「問題のみが分かっている」場合があるので、それぞれに対応した情報提供の仕組みを求める声もあった。技術以外の情報は、データベースを階層化し、技術情報の下位の情報としてリンクを張ればよいという意見が多い。中小・ベンチャー企業の企業概要については、企業規模や取引先、受注は試作中心か量産か、また標準的な納期など掲載を望む情報はさまざまであるが、一方で、こうした企業情報は、直接会わなければ確認できないことが多いため、あくまで参考資料とする意見も多い。また一時的な連携でなく、将来にわたる共同研究先を探したいので、技術以外に、会社や成長のシナリオ、経営者のビジョンなども知りたいという意見もある。

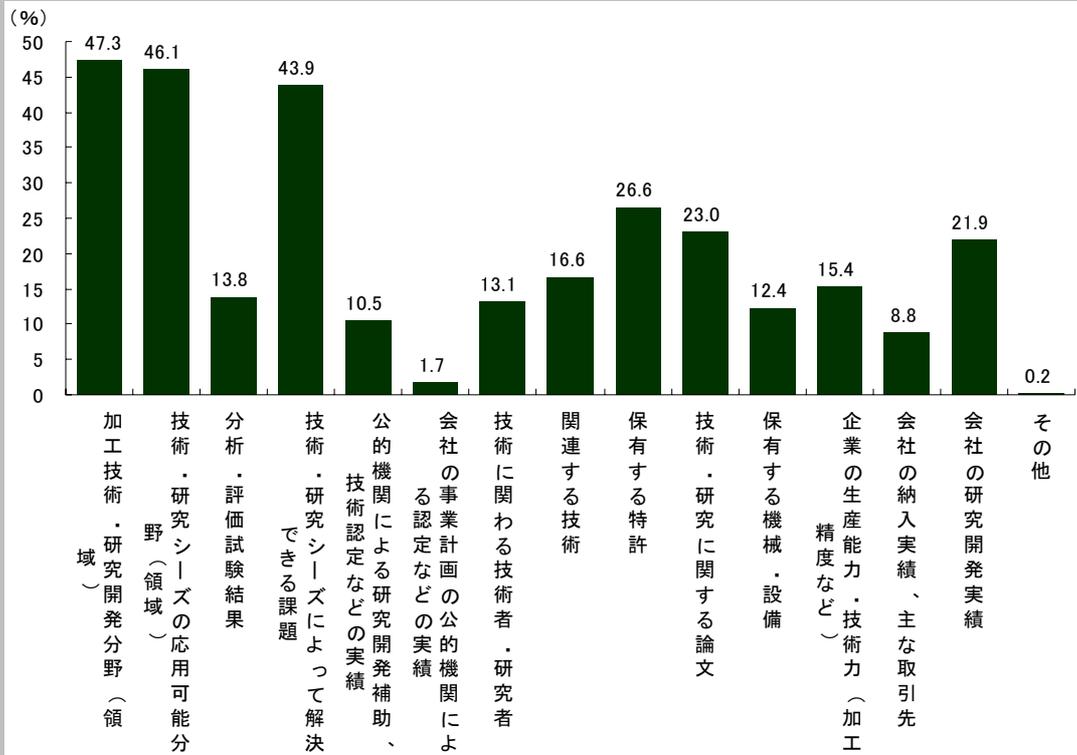
データ更新は適度に行われることは当然として、さらに新着情報をメールで知らせるアラート機能を求める声もあった。

Point!

- ☞ データベースに掲載する情報は技術中心に情報は最小限
- ☞ 技術では、どこが優れていて、何ができるかなど、特徴を端的に表示
- ☞ 全体を見わたせる技術マップが必要
- ☞ 大学の推薦を受けることで信頼性が増す
- ☞ 「探索すべき技術」が分かっている場合と、「問題のみが分かっている」場合があるので、それぞれに対応した情報提供の仕組みが必要
- ☞ 将来のパートナーを選ぶ場合は、企業の成長シナリオや経営者のビジョンが重要
- ☞ 自動的に新着情報を知らせるアラート機能は便利

図2-9 データベースで掲載が必要な項目（複数回答、n=419）

『まずは技術情報、つぎに特許や論文、会社の実績など』



◆◆企業研究所へのインタビュー◆◆

- 保有する生産設備などは書かれていても、探索する対象技術が専門外なのでよく分からない。外部連携を望む技術に関しては、素人同然のため、素人でも分かるような内容が良い。（電気機械器具製造業）
- 技術情報を中心に、情報量は少ない方がよい。技術が分かれば、直接会い、見積りを取って大体把握できる。保有設備や標準工数などは特に必要ない。（繊維工業）
- 最も欲しい情報は、「何ができるか」という特徴であり、これを明確に示すことが重要。「我が社は、世界的にここがすごい」と、各社の自慢できることが全面にでている方が、分かりやすいし、大阪らしさもあって良い。（化学工業）
- 技術マップが欲しい。絞り込んでいけるようなシステム。マッピングされていると安心できる。（精密機械器具製造業）
- 現状の技術を示すだけでなく、会社の成長シナリオ、ビジョン、技術開発計画なども知りたい。成長シナリオが分かれば、共同研究開発、支援もできる。将来も共に歩める企業かどうかを判断したい。（電気機械器具製造業）
- 欲しい情報は、企業の実績、研究者の実績や人間性などが見えるもの。こちらが求めるものは、連携先がすでに持っている技術そのものではなく、そこから研究開発したもの。こちらの要望に応えるだけの資質があるかを見極めたい。（電気機械器具製造業）

9 連携における仲介者（コーディネータ）の役割

データベースを効果的に活用するために、仲介者（コーディネータ）を置くことについては、賛否が分かれた。効率的な連携を重視する企業では、目利き機能や技術の翻訳機能などに期待し、コーディネータを望む傾向があるが、情報漏えいリスクなどを重視する企業では、コーディネータを不要とする傾向がみられた。

このほか、連携の仲介サービスを提供する事業者を活用し、連携に成功する事例も出始めている。こうした事業者は、企業OBを活用するなど独自のネットワークによって、企業間連携に成功しており、ニーズは高まっている。しかしその一方で、こうした事業者の事業継続性について不安視する声もある。

Point!

- ☞ スピードを重視する場合は、コーディネータが必要
- ☞ 情報漏えいリスクを重視する場合は、コーディネータは不要
- ☞ コーディネータの役割は、目利き機能、コミュニケーション支援など
- ☞ 仲介サービスを行う民間事業者の活躍が目立つ一方で、一部からは抵抗感を感じる
との意見

◆◆企業研究所へのインタビュー◆◆

- 技術情報の翻訳者として仲介者は必要。ニーズとシーズを理解して結びつける人がいれば、データベースを生かしたマッチングが上手く動く。(ゴム製品製造業)
- 仲介者の能力、センスによって効果は変わる。最適な人材を配置できるかが鍵を握っている。(化学工業)
- 当研究所では、人脈のほか、自治体やVC(ベンチャー・キャピタル)、金融機関など、中小・ベンチャー企業の情報を持つ機関のコーディネータに聞くことが多い。こうしたコーディネータは、データベースを作っているが、優秀な方のデータベースには、技術情報に加え、具体的に何ができるか、または研究者の人物評価など、独自の目利きがされており、信頼できる情報がある。またこちらが求める技術情報を伝えることで、的確に企業を選出してくれる。(電気機械器具製造業)
- コーディネータは必要である。しっかりと目利きされた情報がほしい。(電気機械器具製造業)
- 仲介者が介在することで情報漏れのリスクはあるが、それ以上に研究開発のスピード化が重要。例えば携帯電話では図面作成から3ヶ月で新製品が出ている。漏れた情報から研究開発しては間に合わない。(精密機械器具製造業)
- 仲介者は不要。仲介者には両方から重要な情報が入ってくるが、その分情報の漏れいリスクが高まる。特に仲介者が企業OBで役職経験者の場合、他企業のOBとの付き合いの中で情報が漏れることも考えられる。(鉄鋼業)
- 仲介者がもし企業OBなどであれば、情報漏れいのリスクや、仲介者のしがらみなどで共同研究や連携を断れない状況になることなどが心配。(一般機械器具製造業)
- ある仲介業者は、コーディネイトで儲けようという会社ではなく、事業化するためのJV(ジョイント・ベンチャー)を立ち上げ、上場したらその売却益で儲けようとするVCのような会社だったので信用がおけた。事業が競合しない数社を選び、参加させている。大手企業同士の連携も視野に入れている。(電気機械器具製造業)
- 中立的な公的機関が間に入って、契約その他、手続き面でフォローしてくれることは非常にありがたい。ただし民間の仲介者が入り、コストが発生することには抵抗感がある。(電気機械器具製造業)
- 民間のエージェントは倒産の可能性があるので、信頼できない。(精密機械器具製造業)

提言1 データベースサイトの構築・運営

企業研究所では、オープン・イノベーションの推進のため、新たな組織を立ち上げるなど積極的に外部の情報を集める動きがあった。そこで求められているのは、社内にはない独自技術であり、企業規模は問わないとする企業が多く、むしろ競合他社が知らない中小・ベンチャー企業の技術をいち早く知りたいとする声も聞けた。本調査では、こうしたニーズを持つ企業研究所から、中小・ベンチャー企業の技術情報を掲載したデータベースの構築に向けて数多くの要望が得られた。ここではそれらを参考として提言する。

1-1 データベースに掲載する情報について

データベースは、技術情報を中心に掲載し、他の情報は最小限に留めたものが良い。技術情報は、単なる技術の概要ではなく、その技術で何ができるか、世界や業界の水準と比較した場合にどこに優位性があるかなど、技術の特徴を簡潔に記載することが望ましい。

データベースを階層化し、技術以外の企業概要などの情報は、技術情報の下層で展開される仕組みが望ましい。企業概要については、企業規模や取引先、試作中心か量産か、また標準的な納期などの情報が望まれる。企業のホームページがある場合はリンクを張ればよい。また将来にわたるパートナーを探したいと考える企業にとっては、経営者や研究者の考え、企業の中期ビジョン、研究開発計画などの情報が必要となる。

データベースの対象は、大阪などの一都市に限定することなく、例えば近畿圏などの広域とした方が利用者にとっての魅力は増す。

1-2 データの検索方法や仕組みについて

情報を探す場合は、「求めている技術が明確である」場合と、「問題があるが解決する技術が分かっていない」場合がある。そのため、技術データを分類するカテゴリは、「技術」と「ソリューション（技術によって解決されることがら）」の二通りが必要となる。また問題を解決する技術が分かっていない場合は、データベースだけではなく、技術や企業に詳しいコーディネータなどの相談者が必要となる。

さらに、データベース全体を俯瞰する技術マップがあると分かりやすい。

このほか、アラート機能（あらかじめ決めたキーワードに関連する情報が新たに掲載された場合に、メールなどで知らせる機能）や、連携に向けた相談をはじめた時点で、情報をクローズする仕組みも有効である。後者については、企業研究所の利益を守るための手段であるが、実施にあたり、中小・ベンチャー企業側の了解を得ることが条件となろう。

1-3 データベースに掲載する企業の評価

企業研究所では、国や自治体が設置するデータベースに一定の信頼を置いている。これはデータベースの優位性にもなっている。ただし、この信頼は、掲載する中小・ベンチャー企業の経営状況や信用度、技術内容についての十分な審査に裏付けられている。審査は、行政による信用度評価や大学による技術評価が望ましい。

また、可能であるならば、中小・ベンチャー企業の技術レベルやマーケットでの価値に関する第三者評価を受け、数値化、さらには金額表示ができれば、客観的評価が行いやすくなる。この結果は、自己分析が苦手とされる中小・ベンチャー企業にとっても有益な情報となる。

1-4 仲介者（コーディネータ）の役割

データベースを効果的に活用するためには、データベースに掲載されている企業を良く知るコーディネータが有効である。コーディネータについては、情報漏えいを懸念して、必要ないとする企業研究所もあるため、必要に応じて活用できるようにすべきである。

コーディネータに求められていることは、まずは信頼である。コーディネータを必要とする企業研究所でも、仲介による情報漏えいを懸念する企業は多い。NDAはもちろん、データの管理など、情報管理に十分配慮すると同時に、ユーザーにその姿勢を示すことが必要となる。

コーディネータの役割は、「中小・ベンチャー企業の目利き機能」、「円滑なコミュニケーションの支援」、「連携に至る手続き面の支援」などである。コーディネータには、中小・ベンチャー企業の技術だけでなく、経営者や技術者の資質や実績、また経営状況などについて把握し、企業研究所が求めるニーズに応えることが望まれる。そのためコーディネータは、常に企業と接し、現場を良く知っておくことが必要となる。また企業研究所が提示する技術情報と中小企業側の技術説明で齟齬が生じることが多いため、間に入り翻訳者として円滑なコミュニケーションを支援する役割も望まれる。

1-5 外部の仲介者などとのネットワークの活用

外部連携を望む企業は増えているが、実際の連携に至るケースは現状あまり多くない。特に事業化に近い研究開発では、製品化までの期間が限られているなかで、細かく限定された技術を探すことが求められるため、マッチングは容易ではない。そのためデータベースを活用した連携支援は単独で行うのではなく、公民が行う既存の各種サービスとネットワークを結び、それらを取り込むことで、マッチング機会を増加させることが望ましい。た

たとえば、府、国、市町村、商工会・商工会議所、中小企業支援センターなど企業支援にかかわる公的な窓口から、VC（ベンチャー・キャピタル）や金融機関、商社といった民間事業者とのネットワークを形成することも検討に値する。特に新たなサービスとして仲介を専門として活動する民間事業者との連携は、データベースの活性化に有効と考えられる。これらの外部機関との役割や責任の分担を明確にした上で、各機関に共通の目標である「連携」を実現する仕組みを構築することが必要と考える。

1-6 連携可能性の高い「知」と「技」

中小・ベンチャー企業との連携ニーズが高い「知」の分野は、「化学・素材・材料」、「電気・電子」、「バイオ関連」が主に挙げられる。これら分野において求められている「技」の内容は、「化学・素材・材料」分野では「特殊な加工技術」、「電気・電子」分野では「試作技術」、「バイオ関連」分野では「研究シーズ」が想定される。「技」をものづくり基盤技術にブレイクダウンすると、「化学・素材・材料」では、「高機能化学合成」や「発酵」など、「電気・電子」であれば、「組み込みソフト」「電子デバイスの実装」「位置決め」「めっき」「真空の維持」など、「バイオ関連」では、「発酵」などが求められている。データベースの構築、配置するコーディネータの選定などにおいて、これらの分野を重点的に捕捉することは、事業の効率的な運営に資すると考えられる。

提言2 中小・ベンチャー企業の課題解決支援

調査では、企業研究者が認識している、中小・ベンチャー企業に対する連携上の課題を明らかとすることができた。こうした調査結果を踏まえ、企業研究所との連携において中小・ベンチャー企業に生じうる問題を回避、軽減するための支援策について、以下のとおり提言したい。

2-1 中小・ベンチャー企業の事業への総合的支援

企業研究所は、中小・ベンチャー企業に対して、経営の安定性・継続性、研究開発の実現性、円滑な事務手続きや適正な管理能力などさまざまな面で不安を感じていた。一方、国や自治体では、これまで中小・ベンチャー企業に対して技術、資金、経営などさまざまな支援を提供してきた。しかし企業研究所の不安を解消するためには、こうした支援を個別に提供するのではなく、総合的に提供することが必要であると考えられる。そのためには

まず、中小・ベンチャー企業への支援を総合的にプロデュースするマネージャーを置き、このマネージャーが経営者とともに、事業内容の把握から目標設定、計画立案を行う。そして立案された計画に従い、各支援制度を適時的確に提供するような仕組みが必要となる。

2-2 中小・ベンチャー企業の評価を支援

中小・ベンチャー企業は、自社の技術や製品が業界や市場の中でどのような位置にあるかを把握できていないことが多い。その結果、自主的に情報を発信しても、明確に情報が伝わらない可能性がある。そこで、企業OBや大学教授などの有識者が客観的に企業の事業内容や技術を評価するといった支援があれば、情報発信の機能を高めることが可能となる。またVCや金融機関が、さらに金額評価を付けることができれば、客観性はより高まる。金額評価に中小・ベンチャー企業が同意していることが望ましいが、連携を行う際には、この金額を基準として契約を行うことができるため、契約時の誤解による将来のトラブルを回避することも可能となる。さらにM&Aや技術の購入を望む企業研究所にとっても、有効な情報となる。

2-3 連携におけるチェック項目及び契約手続きの資料

中小・ベンチャー企業では、契約における手続きなどについての知識が不足しており、その体制も整備されていない。そこで、こうした情報について整理し、提示することが必要となる。参考として、調査結果を踏まえ作成した「連携に向けたチェックリストの案」(資料1)を活用されたい。

提言3 サイトへのアクセス数増加策

現状、多くの企業研究所では、連携先を個々の研究者が直接探している。そのため、技術データベースサイトを活性化させるためには、個々の研究者からのアクセス数を増加させることが必要であると考えられる。そこでデータベースサイトでは、技術情報の閲覧だけでなく、研究者や企業研究所が関心を持つ他のサービスを提供することも検討すべきである。ここではインタビューのなかでヒントが得られた、以下のサービスについて提案をしたい。

3-1 ソリューションサイトの立ち上げ

企業研究所では、研究開発のスピード化や独自技術の開発、異分野進出など、所内の技術や知識のキャパシティーを超えるさまざまな要求に直面している。そのため、研究テーマによって、その技術が分かっている場合と、問題のみを把握している場合がある。技術が分かっている場合は、探索先の見当が付き、データベース検索も可能となるが、問題しか把握していない場合は、探索先を絞り込むことが困難となる。こうした問題に直面する企業研究所の研究員のニーズに応えるため、データベースサイトの別の窓口として、開発者が問題解決について相談する「専門技術の相談窓口（ソリューションサイト）」を設置することで、アクセス数は増加するものと思われる。相談サイトは、原則コーディネータが対応することになる。このほか匿名方式によって、コーディネータ以外に中小・ベンチャー企業やその他研究者が参加できる掲示板を設置するなどの方法も考えられる。

3-2 評価試験機器のレンタルネットワーク

評価試験機器は高価なものが多く、技術革新にともない更新が必要となる。先端分野であるほど、機器も細分化されるが、利用頻度は高くはない。そのため投資コストを回収することは難しく、必要な評価試験機器をすべて購入し、維持することはできない。こうした現状を踏まえ、幾分か投資回収を可能とするため、各企業の登録制によって、機器の空き時間を他社にレンタルするサービスが有効と思われる。インタビューにおいても、異業種企業に機器をレンタルする事例が聞けた。競合関係や秘密保持の確保された使用方法など、配慮すべきことも多いが、こうした制度によって、評価試験機器への投資コストを削減できる。レンタルサービスの仕組みをデータベースサイトの中で運営することでアクセス数の増加に期待が持てる。

Ⅲ 調査結果の詳細

本章では、「Ⅱ 調査の要約」に取りまとめたアンケート調査やインタビュー調査の結果についての詳細データと分析結果について紹介する。

1 企業研究所における研究開発の現状

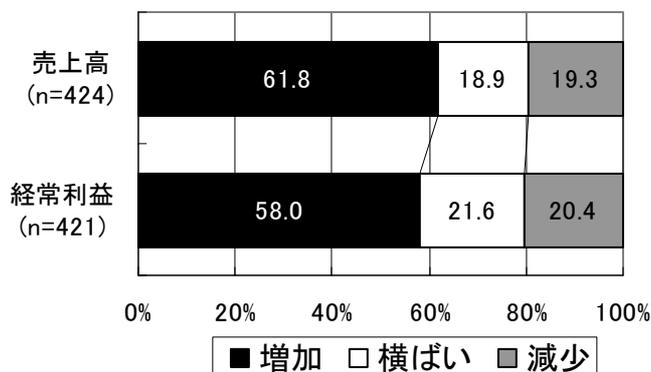
要約

現在、多くの企業が業績を回復しつつあるなかで、グローバル競争の激化や製品・技術のライフサイクルの短期化など、変化する競争環境に対応するため、研究開発の重要性が増している。そうしたなか企業では、「研究開発のスピード化」と「独自性の高い技術・製品の開発」を同時に達成するため、自社の研究資源をコア技術に集中させ、周辺技術を外部技術で補う動きや、異分野の先端技術を外部から導入する動きが増えている。こうしたオープン・イノベーションの動きは5年ほど前から活発化しており、その実現のために研究所の再編成によるグループ企業内での情報共有や、外部連携を目的として新たな組織を立ち上げる企業が増えている。具体的な連携のケースでは、新分野進出のために進出先技術を求める場合や、化学や鉄鋼など素材系の分野の企業が、用途開発のためユーザー企業と連携する場合などが多い。

1-1 企業及び研究所の経営状況

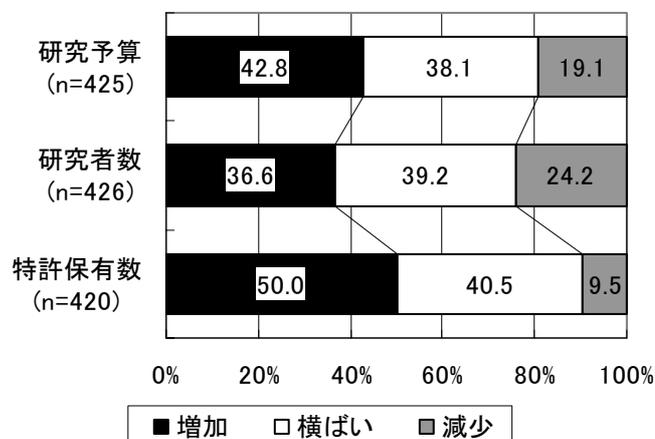
研究所が属する企業の経営状況では、「売上高」と「経常利益」とともに5年前に比べて、「増加」と回答する研究所が過半数を超えていた。逆に、「減少」との回答はともに2割程度であった。

図 3-1 5年前と比較した企業の売上高・経常利益



研究所ごとの「研究予算」「研究者数」では、5年前に比べ、「増加」もしくは「横ばい」が多い。業績の回復とともに、研究開発投資を維持・増加させる傾向がみられる。

図 3-2 5 年前と比較した研究所の研究予算・研究者数・特許保有数



インタビューでは、「グループ企業の利益を出しているのは研究開発による商品」というように、研究所をプロフィットセンターとして認識する企業もみられた。そうした研究所では、研究開発投資や人員を増加する傾向がみられた。また、ここ数年の間に、各事業部に分散していた研究所を集約し、機能強化した新たな組織を設置する企業が増えている。重要な機能として、企業グループ内の情報収集と外部連携に向けたネットワーク形成などが掲げられている。研究所では、研究開発のスピード化や事業との関連性が重要視されており、外部連携による効果的な研究開発を行うオープン・イノベーションを志向する企業が増えている。これまでにコスト削減のため人を減少させてきた研究所では、研究員不足を補うために外部連携が必要との意見も聞かれた。その一方で、収益が好調で資金が潤沢にある企業や、研究開発によるイノベーションを重視する企業では、基礎研究にじっくり取り組む体制を維持している。

企業研究者へのインタビュー ◆研究所の経営状況◆

近年、化学業界は好景気であり、資金が潤沢な企業が多い。当社では将来の技術のため研究開発に力を入れている。しかし自社の研究員が不足、確保にも時間が必要であるため、必然的に外部連携が増えている。（繊維工業）

研究開発費はグループ全体で増えている。これは、研究開発が事業につながるという共通認識が社内にあるためである。（食品製造業）

現在のグループ企業の利益を出しているのは、研究開発による商品がほとんど。将来のため研究開発に対する投資は積極的である。研究の中心は短期の製品化に関するものが多いが、長期的な研究も同時平行で行っている。（化学工業）

本社からは、事業化の見える研究が求められている。とはいえ、将来を見据えた研究や人材育成のための研究開発も必要との考えから基礎研究も行っている。しかし予算は限られているため、内容による評価選定が必要であるが、その基準はまだない。（電気機械器具製造業）

企業研究者へのインタビュー ◆新たな体制への変化◆

オープン・イノベーション志向のもと、外部の情報を効率的に集めるために、今年、社内未活用技術の紹介や、外部情報の収集を目的とした機関を設置した。目的は研究開発のスピードアップにある。特に最近では、研究開発テーマが既存分野に留まらず多岐にわたるため、社内だけではカバーしきれなくなってきた。（電気機械器具製造業）

現在のグループ企業の利益を出しているのは、研究開発による商品がほとんど。将来のため研究開発に対する投資は積極的である。研究の中心は短期の製品化に関するものが多いが、長期的な研究も同時平行で行っている。（化学工業）

当社には2事業部あり、それぞれに研究部門があったが、今年研究開発本部を新たに設置し、両部にまたがった研究開発を行っている。研究は製品化に近いもの（長くとも2～3年程度）が中心。（一般機械器具製造業）

各事業部が持っていた研究開発本部などを集約し、全社の基盤技術を支える新たな研究機関を昨年設立した。（ゴム製品製造業）

当社には3事業部あり、それぞれに研究開発を行う部署があった。これらの連携を図るため、今年3部門を統合して研究開発の本部組織を設置した。また、社内の情報共有や外部連携等の促進、研究成果のとりまとめや外部への公表を目的として、新たに統括的な部署を設けた。（医薬品製造業）

1年半ほど前に、経営者層から「社内には中小・ベンチャー企業への窓口がないので、連携のための窓口を作るべき」という指示がでた。これを受け、連携の推進機関を設置し、従来の自前主義から外部連携主義に変革するための取り組みを始めた。（電気機械器具製造業）

当社には社内ベンチャー制度がある。社内では時間がかかることでも小さい組織だと動きやすい。専門技術を持ってスピニングアウトした企業と取引するのはスピード化の方法のひとつ。（電気機械器具製造業）

研究開発には、トップレベルの技術で試作をつくるものと、製品ニーズに基づくものの2通りがある。（精密機械器具製造業）

研究体制としては、コスト、人数を減らしていく方向。ただ、一定の研究規模は保持する。（鉄鋼業）

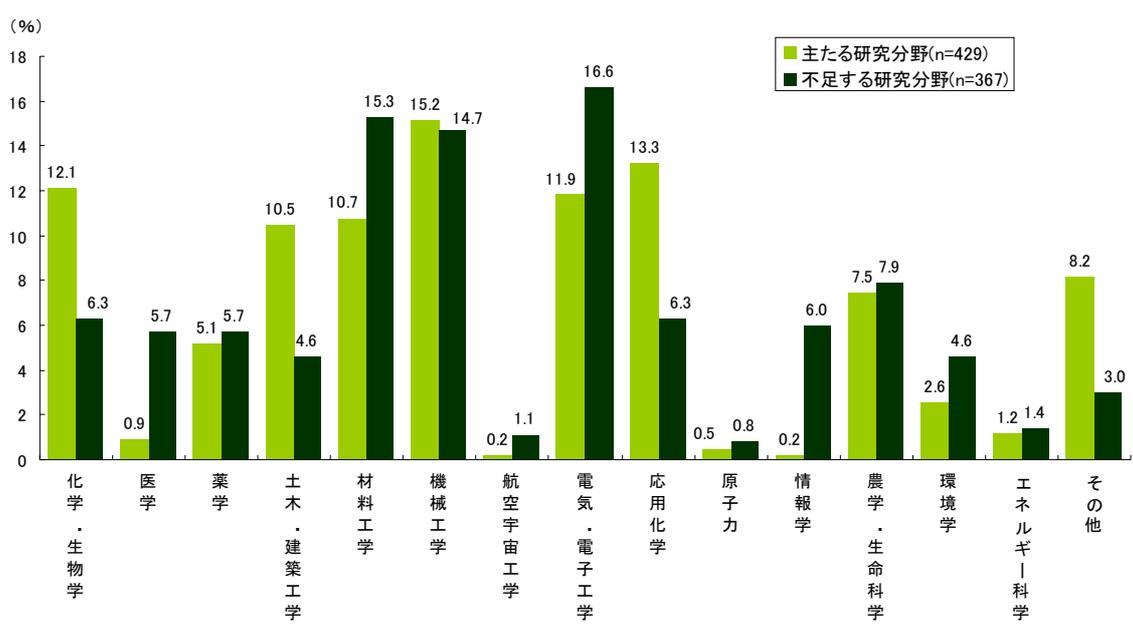
研究者の削減による不足部分を埋めるため、3年程前から外部連携が増えている。連携は、スピードアップにもつながっている。（鉄鋼業）

1-2 企業研究所の研究分野

各研究所の主たる研究分野（研究者が最も多い分野）を見ると、「機械工学（15.2%）」、「応用化学（13.3%）」、「化学・生物学（12.1%）」、「電気・電子工学（11.9%）」の回答が多いが、比較的幅広い分野から回答が得られている。

また研究者が不足する分野では、「電気・電子工学（16.6%）」、「材料工学（15.3%）」、「機械工学（14.7%）」の回答が多い。

図 3-3 主たる研究分野・不足する研究分野



次の表は、主たる研究分野ごとに、研究者が不足する研究分野を集計した結果である。この結果から、「化学・生物学」や「応用化学」では、「材料工学」をはじめ、「機械工学」や「電気・電子工学」など工学系分野の不足感が強い。この理由については、下記のインタビューにあるとおり、素材メーカーでは、ユーザーの用途開発のための研究開発が多く、ユーザー側の技術を理解することが必要となるためと考えられる。また、主たる研究分野

が、「土木・建築工学」の場合では、「環境学」の不足感が強い。

このほか、新分野進出の動きを積極的に行っている企業においても、主たる研究分野以外の異分野で人材を求めているケースが目立つ。そうした中で、十分な研究員を確保できていない企業では、派遣職員を受け入れているが、派遣による研究者の場合、「評価試験など決められた業務をこなすだけで、付加価値を生み出すような研究ができない」との意見もあった。

表 3-1 主たる研究分野別の不足する研究分野の割合（％）

		主たる研究分野(研究者が最も多い分野)									
		化学・生物学	薬学	土木・建築工学	材料工学	機械工学	電気・電子工学	応用科学	農学・生命科学	環境学	その他
研究者が不足する研究分野	化学・生物学	6.8	5.3	4.9	5.0	10.7	4.8	5.8	17.9	0.0	0.0
	医学	11.4	26.3	7.3	2.5	3.6	0.0	0.0	14.3	0.0	4.2
	薬学	4.5	21.1	0.0	2.5	0.0	0.0	7.7	25.0	0.0	8.3
	土木・建築工学	4.5	0.0	19.5	7.5	0.0	2.4	0.0	0.0	18.2	4.2
	材料工学	22.7	0.0	7.3	12.5	17.9	9.5	30.8	3.6	9.1	20.8
	機械工学	13.6	0.0	14.6	27.5	12.5	23.8	13.5	10.7	9.1	8.3
	航空宇宙工学	4.5	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0
	電気・電子工学	9.1	5.3	9.8	10.0	35.7	23.8	21.2	0.0	18.2	16.7
	応用科学	4.5	10.5	2.4	20.0	3.6	7.1	5.8	7.1	0.0	0.0
	原子力	0.0	0.0	2.4	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	情報学	6.8	10.5	2.4	0.0	8.9	11.9	1.9	7.1	0.0	0.0
	農学・生命科学	9.1	15.8	0.0	2.5	1.8	7.1	9.6	10.7	27.3	12.5
	環境学	2.3	0.0	19.5	2.5	1.8	4.8	1.9	3.6	0.0	4.2
	エネルギー化学	0.0	0.0	2.4	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2
	その他	0.0	0.0	7.3	0.0	0.0	4.8	1.9	0.0	9.1	16.7
合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
回答数(件)		44	19	41	40	56	42	52	28	11	24

※ 網掛けは、主たる研究分野ごとに、最も不足する分野である。

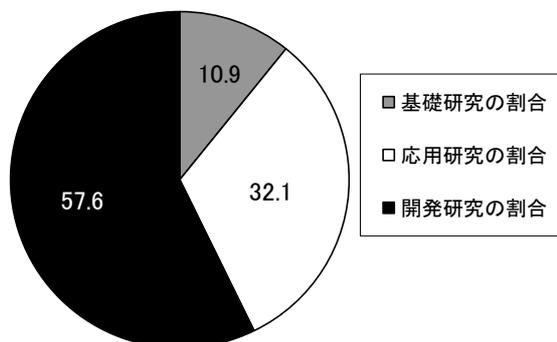
※ 主たる研究分野のうち、サンプル数が一桁の分野は除外した。

企業研究者へのインタビュー	『研究者が不足している分野』
	当社は素材メーカーとして、部品を提供してきた。最近ではユーザーの要望から制御機能や集積回路の技術が求められるようになってきたが、当該分野の研究員は不足している。（金属製品製造業）
	当所は応用化学の研究者が多いが、ユーザーの用途開発の要望に応えるためには、材料工学の人材の不足感が強い。（化学工業）
	板金、溶接、成形などは外注しているが、内部にこうした基盤技術のエンジニアの蓄積が無い。（電気機械器具製造業）
	人材では、機械工学系の不足感が強い。現状では電気系の人材が多く、バランスを欠いている。電気のみで機械工学を取り入れていない製品がクレームにつながった事例もある。当社の技術には両者の技術が必要。構造設計、加工技術などの人材が不足している。（電気機械器具製造業）
	研究分野では、顧客に近い技術である材料工学分野の人材が不足している。（化学工業）
	今後の研究を進める上で、内製機器を担う機械工学系の人材が不足している。（医薬品製造業）
	事業が拡大しているIT関連では、多様な業界の技術が必要となる。当社は鉄鋼技術が主であったが、電子や繊維など他業界の技術にも関心がある。（鉄鋼業）
	研究所の機能を高めるため、研究者採用を増やしているが、なかなか集まらない。（化学工業）
	研究人材を募集しているが、思うように集まらない。現状では不足分を派遣研究員で補っているが、評価試験など決められた業務をこなすだけで、付加価値を生み出すような研究ができない。（化学工業）
	工学系のエンジニアが多いが、これからは、バイオ分野が求められる。（精密機械器具製造業）
	新分野進出のため、電気・電子工学分野の研究人材が不足している。（鉄鋼業）

1-3 企業研究所の研究内容別の予算割合

研究内容別の研究所の予算割合では、「開発研究」が5割以上を占めているのに対して、「基礎研究」はおよそ1割という結果であった。科学技術白書によると、2005年度の日本の性格別研究費は、基礎研究14.3%、応用研究22.8%、開発研究62.9%であった。若干の差異はあるが、基礎研究が低く、応用・開発研究に偏重する点では同様の結果が得られた。

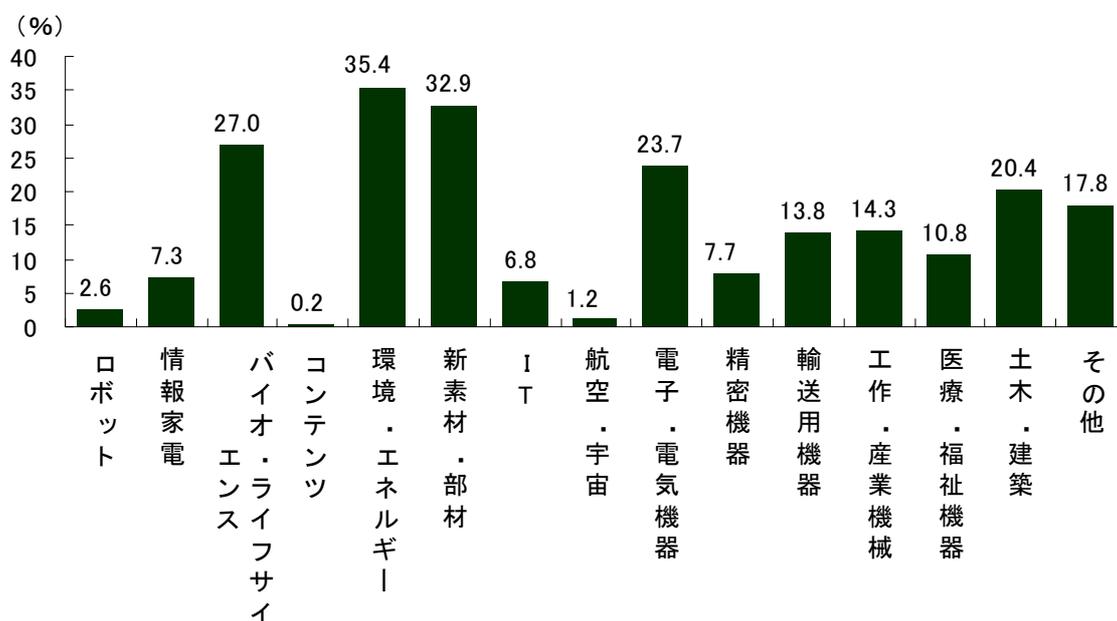
図 3-4 研究内容別の予算割合 (n=417)、(%)



1-4 製品分野

進出している製品分野では、「環境・エネルギー (35.4%)」が最も多く、次いで「新素材・部材 (32.9%)」、「バイオ・ライフサイエンス (27.0%)」、「電子・電気機器 (23.7%)」が多い結果となった。インタビューからは、現在の製品分野にとどまらず、異分野へ積極的に進出している様子が見える。

図 3-5 進出している主な製品分野 (複数回答、n=426)

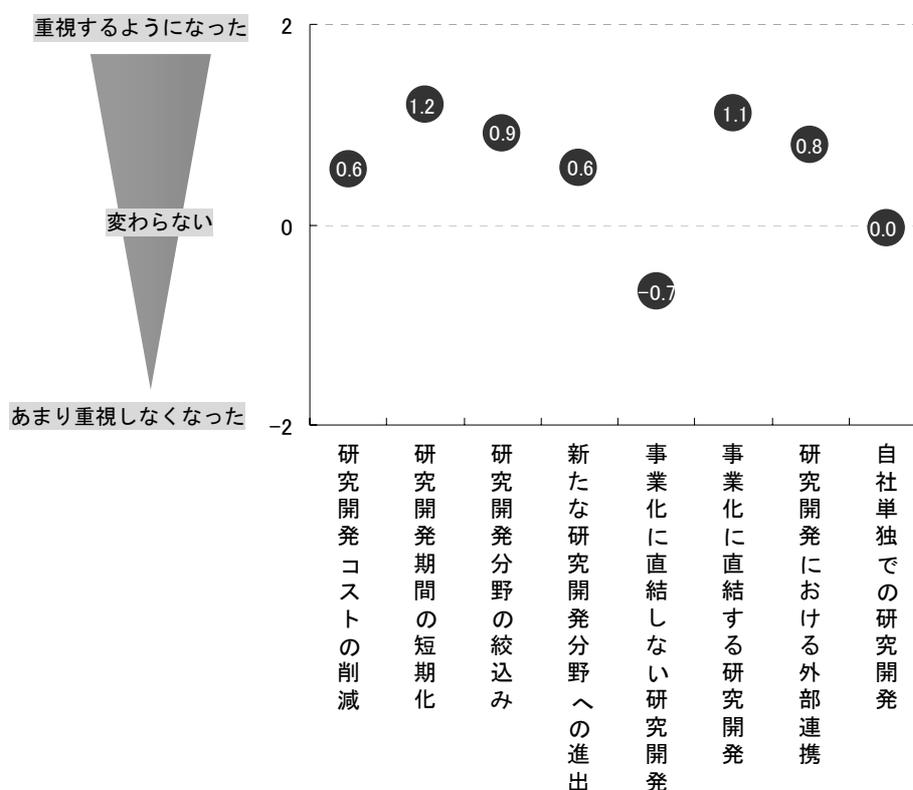


1-5 近年、重視が高まっている項目

次の図は、各項目について、近年の重視度がどのように変わったかについて、「2 = 重視するようになった」から「-2 = あまり重視しなくなった」の5段階で回答を得た結果である。各項目の数値は、-2 ~ 2 の回答結果の平均値であり、値が大きいほど、近年、重視が高まっている項目となる。

「研究開発期間の短期化」が最も高く、次いで「事業化に直結する研究開発」、「研究開発分野の絞り込み」、「研究開発における外部連携」が高い。グローバル環境において競争力を持ち続けるため、スピードが重視されている。その結果、研究開発を効率的に行えるように、研究開発分野を絞り込み、不足する技術やノウハウは外部連携により獲得しようとする企業が増えている。以前のように、自社単独による研究開発に固執せず、また事業化に直結しないような長期的な研究開発を敬遠する企業が増えている。

図 3-6 研究開発において、近年、重視している項目



インタビューでは、国内外における競争の激化による研究開発環境の変化を指摘する声が多く聞かれた。このため、研究開発投資の早期回収や、選択と集中を行う企業が多い。外部連携は「内部の付加価値向上」のため、つまり選択と集中の結果、抜け落ちる部分を外部活用で埋めているという意見もあった。また最も多く聞かれたのは、「研究開発のスピードアップ」と「独自性のある技術・製品の開発」を同時に達成するため、社内の資源をコアに集中させ、周辺を外部技術で補う形や、異分野の先端的な技術を外部から導入する形の研究開発スタンスへと変わってきたという意見である。こうした理由から、最近5年間にオープン・イノベーションを掲げ、研究開発の外部連携を増加させている企業が多い。

企業研究者へのインタビュー ◆近年、研究開発で重視していること◆

外部連携は以前からやっているが最近増加している。特に大学が多い。（ゴム製品製造業）

研究開発について、最近5年ほどでスピード化の要請が強くなってきた。それと併せて外部連携にも積極的になっている。（電気機械器具製造業）

外部技術を求めるが、原則は内部での付加価値向上であり、これを実現するための外部連携先を探している。（電気機械器具製造業）

施設内に共同研究者用のスペースを設け、オープン・イノベーションを進めている。（電気機械器具製造業）

外部との連携は10年ほど前から積極化している。（一般機械器具製造業）

社内では自由な研究をする余地がなくなってきた。しかし競争優位を確立できる技術が求められている。そのため優れたベンチャー企業の研究シーズを見つけ出し、事業化するための研究が求められている。（一般機械器具製造業）

時流が早く（研究の多様化、スピード化）、自前主義では追いつかず、外部連携は増えている。（食料品製造業）

研究所では外部連携を促進しており、社内外技術のニーズ、シーズ情報や、実施中の共同研究の情報を集めた全社レベルのデータベースを構築する予定。（ゴム製品製造業）

研究期間は5～6年など長期のものをやっていたが、最近では1年や半年で結果を出すことが求められている。研究テーマは主に、コスト低減と工期短縮に関するものであるが、既存技術の改良だけでなく、新分野進出を含めた新事業構築のコアとなる新技術開発も求められている。全く異業種の環境・エネルギーへの進出を試みている。そのため、最近では他社、特に異業種企業からの技術導入の必要性が高まっている。（建設業）

当社はコア（自社）技術に誇りを持ち、自前主義の開発にこだわりがあったが、世の中の研究開発のスピード化についていけなくなり、数年前に方針を変え、外部連携を推進するようになってきた。自社技術と大学のシーズなどとの連携によってスピードアップ、レベルアップを図っている。（化学工業）

外部連携促進を目的として昨年11月に設置された部署では、連携先の探索、最適な連携形態の検討、連携に関わる社内関連部署の調整などを行っている。（化学工業）

従来は既存技術の改良が多かったが、最近では世にない新たな技術が求められている。当社では、多様な業界向けに大量生産を前提とした技術や製品を開発していたが、近年は小ロット需要が多く、機能性とスピードが求められている。機能性とスピードの両方を実現するには、従来の自前主義から外部連携へと、研究開発の考え方が変化してきている。優れた研究であればM&Aも視野に入れた共同研究を行っていききたい。（印刷業）

外部連携の活発化はここ5年の動き。(印刷業)
今後は異業種交流をして、新たな技術を取り入れていかないと生き残れない。(印刷業)
研究開発は、時間をかけてでも社内人材のノウハウを高める目的もあり、自前主義が前提であったが、2年ほど前からスピードアップのため外部連携が促進されるようになった。(医薬品製造業)
個人・チームには限界があると考えている。企業の内外問わず、一流の知見を持った人に、いかにたどり着くかが鍵となる。(電気機械器具製造業)
異分野の技術が問題解決に役立つことが多い。(医薬品製造業)
外部連携を進めると同時に、社内での情報共有の取り組みをはじめている。まずは各研究員が持つ人脈をリストアップし整理している。(電気機械器具製造業)
最近5年ほどで連携先は、2～3割増えている。(電気機械器具製造業)
当社では、付加価値の高い素材の研究が遅れているという認識を持っている。そのため、研究予算は増加傾向にある。また本社の要望はスピード化よりも、競争力のある新規性を求めている。ただし数年後における製品化の目処があることが条件となる。 (化学工業)
世の中のスピードが早くなってきたので、成果を見るというより、スピードを求められるようになってきた。(金属製品製造業)
スピード化の最たるものが、当社で言えばPCの関連部品で、最終製品の開発スパンについていけるように研究開発をしなければならない。(金属製品製造業)
近年、スピード化や製品化寄りの研究が求められていることは確かである。しかし当社は、各分野の研究で必要となる分析機器を開発販売しているため、各業界における先端の研究テーマを把握して、次の技術を予測し、研究しなければならない。そのため、極端に製品化に寄ることはしていない。また研究開発に対する創業者の精神が残っているため、少し先の技術の研究にも積極的に取り組んでいる。(電気機械器具製造業)
外部連携のための予算が生まれ、増加傾向にある。その結果、外部との付き合い方が、個人レベルから組織レベルに変わってきた。特に大学と積極的に連携している。(電気機械器具製造業)
3ヶ月ごとに新製品が出る携帯電話市場などの研究開発ではスピードが重視されている。(精密機械器具製造業)
企業との共同研究実績もあるが、関連会社との連携が多く、社外ではユーザーである関連会社から、ベンチャー企業などの紹介をしてもらうこともある。社外企業とはNDAを結ぶが、関連会社の場合は、社内同様の扱いとなっている。(鉄鋼業)
自前ではスピードアップできないので、連携を促進している。(電気機械器具製造業)

2 企業研究所における研究開発の外部連携

要約

企業研究所は、これまで大学と盛んに外部連携を行っており、今後も増加させる傾向がある。近年、研究開発のスピード化や事業化までの期間短縮を求められる企業研究所では、基礎研究を大学に依存する傾向が一層強まっているようである。また国公立大学の法人化により、大学側が連携に積極的になったとの意見が多いが、その反面、手続きなどが複雑になったとの声もある。

産産連携では、これまでは、取引先である大企業との連携が多かったが、最近5年間で、中小・ベンチャー企業との連携を望む企業研究所が大幅に増えている。「独自の技術を持っていれば、企業の規模は関係ない」という意見が多い。また先端技術でなくとも、同業他社が知らない優れた技術は価値があるとして、むしろ中小・ベンチャー企業に期待を寄せる企業研究所もある。

公設試験研究機関（以下、公設試）は、連携先としての認識は低いが、評価試験先として一定のニーズがあり、今後の利用意向は高まっている。

2-1 相手先別の外部連携の実績および今後の意向

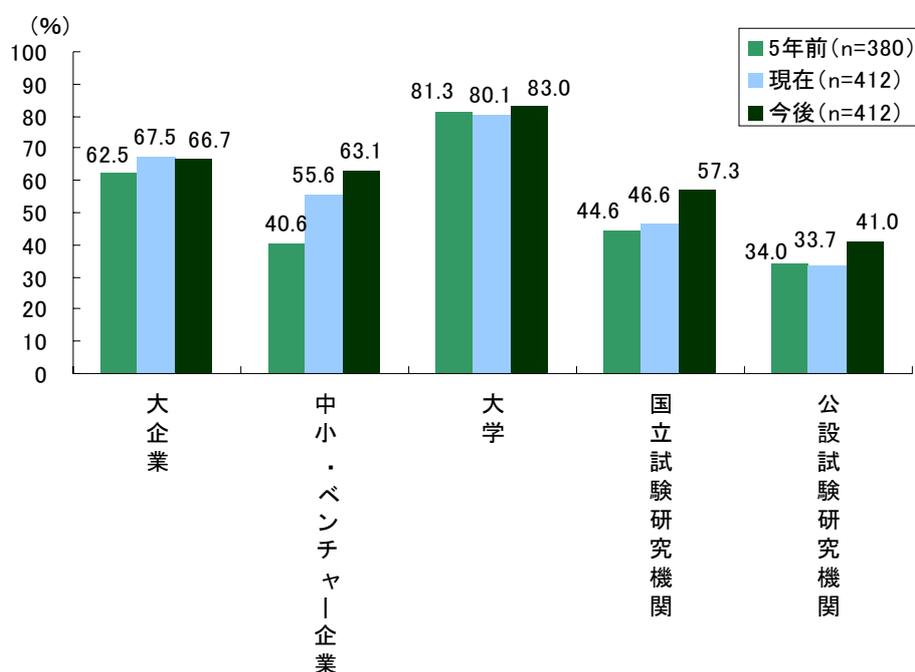
次の図は、相手先別に5年前および現在における外部連携実績と今後の連携意向が「ある」と回答した企業の割合を示したものである。これによると、「大学」との連携は、実績においても今後の意向においても、8割以上と高い。次に「大企業」との産産連携も、実績、今後の意向とも6割以上と高く、積極的であった。

「中小・ベンチャー企業」との連携は、5年前は40.6%であったが、現在は55.6%に上昇しており、今後の意向では、63.1%と大企業と同水準にまで高まっている。5年前と今後を比較した場合、22.5ポイントの上昇と、最も高い伸びを見せており、中小・ベンチャー企業への期待の大きさがあらわれている。

「公設試」は、今回のカテゴリの中では最も低い水準となったが、時系列でみると、今後の意向は実績よりも高い水準になっていることから、連携先としての期待度が上がっていると考えられる。

インタビューでは、基礎研究の不足は大学、評価試験は公設試というように、それぞれの適性を見極めて連携先を使い分けられているとの意見が聞けた。また、「中小企業でも独自の技術をもっているところとは積極的に連携する」など、中小・ベンチャー企業であっても必要な技術を持っている先であれば連携の対象と認識するように変わってきている。

図 3-7 研究開発における外部連携先（実績および今後の意向）（複数回答）



企業研究者へのインタビュー ◆外部連携の実績と今後（中小・ベンチャー企業）◆

当社の場合、連携は2パターンある。1つ目は、当社の競争力を脅かす技術が出てきたときに、素早く競争力を維持するため、イノベーティブな技術を持つ大学や大企業と連携する場合。2つ目は、社内に不足している加工技術を持つ中小ものづくり企業と連携する場合である。（電気機械器具製造業）

バイオ関連のベンチャー企業との共同事業に参画した実績がある。（一般機械器具製造業）

新技術を開発するため、探索していた際、海外のコンサルから海外のベンチャー企業の紹介を受け、共同研究を行った。（一般機械器具製造業）

技術仲介業者に出資し、連携促進に努めている。（電気機械器具製造業）

現状では大企業との連携が多いが、大企業との連携では、当所に自由度がない。今後は技術力のある中小・ベンチャー企業と連携し、当所にイニシアティブのある研究を行いたい。（化学工業）

中小・ベンチャー企業でも独自の技術を持っているところとは積極的に連携する。（金属製品製造業）

中小・ベンチャー企業との連携も増えている。革新的な技術を持っている企業であれば連携する。共同研究やライセンス供与など連携の形はさまざま。加工型の中小企業とも、共同開発、試作などで連携している。（化学工業）

連携先は、大学、大企業、中小・ベンチャー企業とさまざま。社内にはない技術があれば、規模やエリアは問わず、一見でも構わない。（化学工業）

外部連携は、研究期間で難しさが異なる。長期的研究では、マッチングまでの時間的制約があまりなく、またマッチングする研究分野の絞り込みも比較的緩い。逆に製品に近い開発研究では、短期間で具体的に絞り込まれた技術とのマッチングが必要となり、難しい。（電気機械器具製造業）

企業研究者へのインタビュー ◆外部連携の実績と今後（大学）◆

基礎研究は社内ではあまり行わず、不足する場合は、大学を活用するようになっている。かつて、大学の研究成果は事業性に欠けると考えていたが、使える研究成果は公表されていないだけであることが最近分かってきた。（電気機械器具製造業）

自社で全てやる時代ではない。大学など外部機関を使っている。（金属製品製造業）

大学と包括的連携を結んでおり、人材の交流を図っている。製品化を睨んだプロジェクトでなく、あくまで人材、技術交流が目的なので、近隣に立地する大学と協定を結んでいる。（一般機械器具製造業）

大学が独法化したことで、付き合いやすくなっている。（一般機械器具製造業）

大学とは、当所の研究員が博士課程に在籍したり、大学研究者を当所に受け入れたりするなど、人的交流を盛んに行っている。（鉄鋼業）

大学は独法化したことで、特許など権利関係について大学事務局とのやり取りが厳しくなった。（化学工業）

大学とのつきあいは昔からある。最近は産学連携の動きが活発になってきたが、その一方で、TLOのチェックが厳しくなり、手間が増えたように感じる。（電気機械器具製造業）

そもそも特殊な技術を扱うため、他から技術を導入することは難しい。国内で当社のような技術を持つ企業は少ない。ベンチャーで当社に関連する技術に進出しているという例はあまり聞いたことが無いが、技術を持っているところは探している。（精密機械器具製造業）

企業研究者へのインタビュー ◆外部連携の実績と今後（公設試）◆

新しい製品開発や、新しい材料の開発をする際に、評価をしてもらうため、公設試を利用する。また、新分野進出のきっかけとして、公設試に情報を求めに行く。結果として、企業を紹介してもらえたりする。（金属製品製造業）

医療機器開発では、府立産業技術総合研究所に評価を依頼した。（医薬品製造業）

企業研究者へのインタビュー ◆外部連携の実績と今後（その他）◆

産産連携が多い。当社を軸に、川上の素材メーカーや川下の流通などと連携することがある。こうした連携は、昔からの形態であるが、最近では市場から遠い素材メーカーがマーケットニーズに適合した研究開発を行うために当社と連携する傾向が強くなってきた。これらの場合、連携先は大手企業である。（電気機械器具製造業）

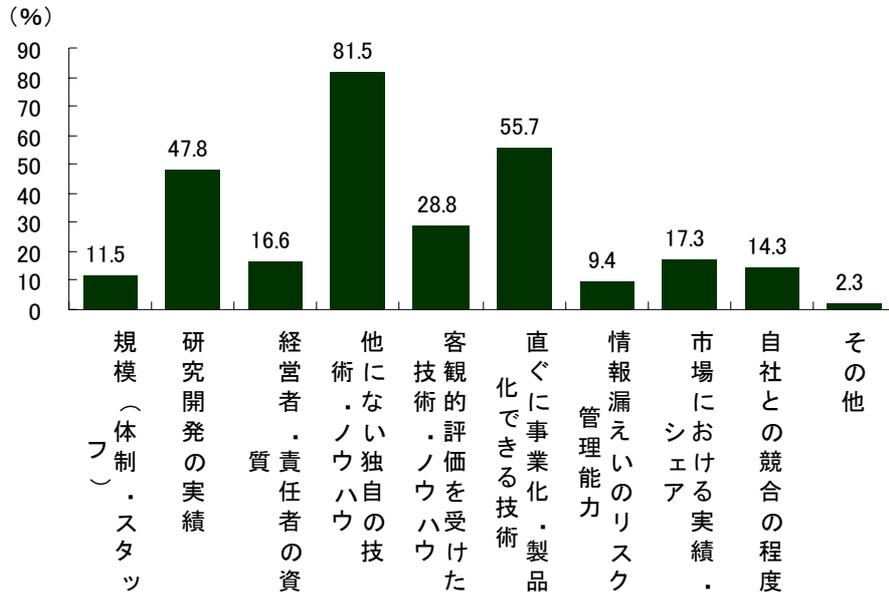
ユーザー企業の要望から、製品のユニット化が進んでいる。ユニットとして提供するには、社内技術だけでは対応できないため、外部との連携が増えている。（精密機械器具製造業）

2-2 連携先を選定する際に重視する項目

連携先の選定に際して、企業研究所の研究者が最も重視しているのは「他にない独自の技術・ノウハウ（81.5%）」であった。このほか、「直ぐに事業化・製品化できる技術（55.7%）」や、「研究開発の実績（47.8%）」などを重視している。逆に「規模（体制・スタッフ）（11.5%）」、「情報漏えいのリスク管理能力（9.4%）」、「市場における実績・シェア（17.3%）」など、企業の規模や管理レベル、実績については、研究開発段階において、あまり重視していないことがわかった。

インタビューでは、「連携先は、企業の大小は問わず、必要な技術を保有する先であれば良い」との意見が多い。また、「異業種では知られていても、同業他社が知らない」技術であり、それが優れた技術であれば、最新や先端でなくても必要であるとの意見が聞けた。そのほか、コア技術に関わる技術である場合は、将来において競合する可能性もあるため、研究開発後の専売契約を事前に結ぶことなどが必要とする意見も聞けた。また、加工は近隣の企業に発注し、技術シーズは立地を問わない、という意見が多かった。

図 3-8 連携先の選定基準（複数回答、n=427）



企業研究者へのインタビュー

◆連携先の選定条件◆

連携先は、中小・ベンチャーに限らず、必要な技術を保有する先であれば良い。（化学工業）

外部連携先には、社内に無い特殊な技術を求めている。（繊維工業）

ベンチャー企業や大学などの優れた技術で、まだ世に出ていない（異業種では知られていても、同業他社が知らない）技術を求めている。（一般機械器具製造業）

コア技術についてはできるだけ内部で開発する。中小との連携もコア技術で競合する場合はやりにくい。（電気機械器具製造業）

連携のキーとなるのは、技術がコアかコアでないか。コアの場合は、契約によって当社の競争力の確保を図る必要がある。連携先とはWin-Winの関係を作りたいが、当社は製品ロットが小さいため、連携先企業の儲けを考えると、競合他社への販売も許容せざるをえない。しかし当社と同時に競合に売られると競争力が発揮できない。共同開発企業との利益のバランスを考慮し、専売契約の期間を設定することが難しい。（電気機械器具製造業）

試作品を外注に出すのはスピード化が目的。（電気機械器具製造業）

加工の発注先は近隣の企業が多い。技術シーズに関しては遠方でも実績がある。共同や委託研究先はグローバルで考えている。（ゴム製品製造業）

調達先の立地は、コスト、コミュニケーションの面から近いほうが望ましい。かつてはコストダウンのため海外で大ロット調達する方向であったが、最近では国内で小ロット調達する方が、トータルコストが下がると考えるようになってきた。（電気機械器具製造業）

連携先に地域は関係ない。（一般機械器具製造業）

当研究所で技術を探す場合、欲しい技術であれば、国内外問わず連携を検討する。しかし、実際に契約するのは当研究所ではなく、各事業部や工場であるため、連携先についての条件は事業部が決定する。例えば、事業部が社外秘と決めると外部連携はできない。（鉄鋼業）

連携先企業の場所は、事業によってはこだわる場合もある。例えば、物流コストを考え、生産地に近い場所であることや、開発中の案件ですり合わせが必要な場合、直ぐに会える方がよい。（電気機械器具製造業）

連携先には研究開発のスピード化を求めている。中小・ベンチャーでも同様であり、スピード化に対応できる企業を探している。（精密機械器具製造業）

3 中小・ベンチャー企業との連携実績

要約

全体としては、中小・ベンチャー企業との連携意向はあるものの、実現に至っていない研究所が多い。研究所の連携実績では、ベンチャー企業には研究シーズを求めており、中小企業には社内にはない特殊な加工技術や、社内設備ではコストが見合わない小ロット加工などを求めていた。連携の結果には、おおむね満足している企業研究所が多い。

連携先の選定においては、調達部門における調達基準のように厳格な基準を設けているケースは少なく、多くの場合は研究チームが候補先を選定し、案件ごとに検討している。連携候補先と接触する場合、話をはじめめる前にNDA（秘密保持契約）を結ぶことが多い。

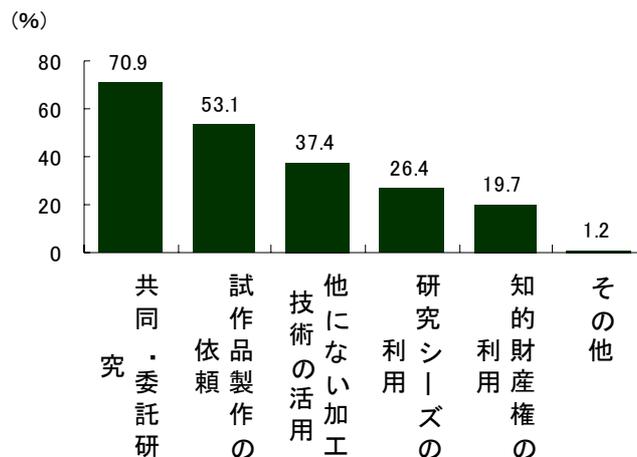
研究開発の連携先と、製品化後も引き続き取引するかどうかはケースによって異なるが、量産品が小ロットの場合は、引き続き契約する傾向が高い。

3-1 連携の内容

中小・ベンチャー企業との連携実績は、「共同・委託研究（70.9%）」が最も多く、次に「試作品製作の依頼（53.1%）」が多い。

インタビューでは、試作や加工の依頼先として「中小企業と連携している」ケースが多かった。また「ベンチャー企業の特殊な技術を使って商品開発することや、部分的な研究委託をすることがある」という研究所もあった。

図 3-9 連携の内容（複数回答、n=254）

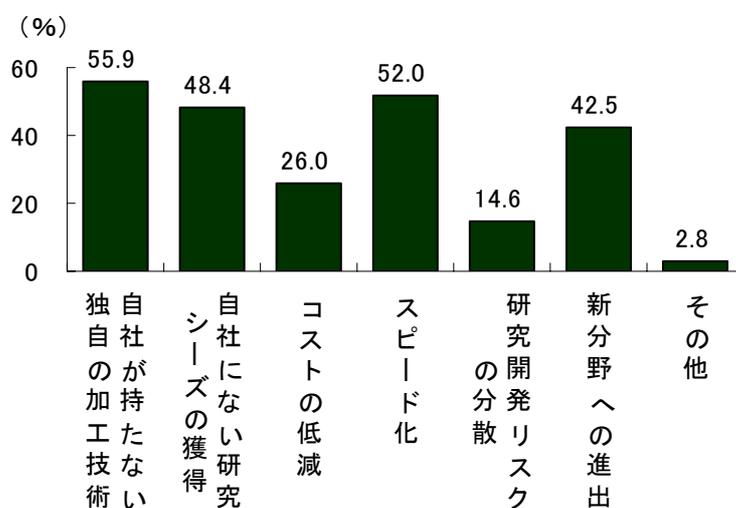


3-2 連携の目的

連携の目的は、「自社が持たない独自の加工技術（55.9%）」、「スピード化（52.0%）」、「自社にない研究シーズの獲得（48.4%）」、「新分野への進出（42.5%）」が多い。

インタビューでは、「中小企業の技術を使って、自動車関連製品を開発する」など、製品開発の補助的役割を中小企業が担っている実態がうかがえた。また自治体が支援する「地域中小企業が自発的に開いている研究会」など、中小企業側が主催する研究会に参加するケースもあった。

図 3-10 連携の目的（複数回答 n=254）

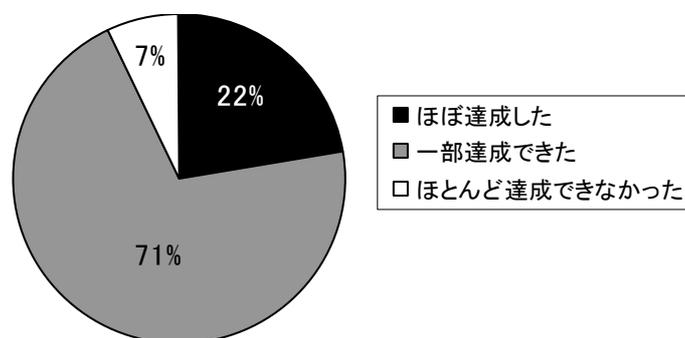


3-3 連携目的の達成度

目的の達成度では、「ほぼ達成した」が2割強であったが、「一部達成できた」をあわせると、9割強が一定の目的を達成できていた。

インタビューでは、中小企業の加工技術を活用して製品開発に成功したという事例が多く聞かれた。

図 3-11 連携目的の達成度 (n=249)



インタビューでは、中小・ベンチャー企業との連携に関する手続き面で多くの意見が聞かれた。まずほとんどの研究所が、契約前の打ち合わせの段階で、NDA（秘密保持契約）を結んでいた。また一般的に調達部門などが設ける調達基準のように厳格な規定を設けている研究所は少なく、案件ごとに検討している。連携内容は、加工、試作依頼、技術導入、共同研究など様々である。また研究開発後の量産品が小ロットの場合は、試作を提供した企業と取引を続けるケースが多いようである。

企業研究者へのインタビュー ◆中小・ベンチャー企業との連携経験◆

中小・ベンチャーに限らず、新規に取引をする場合は、正式に依頼する段階でNDA（秘密保持契約）を結んでいる。（化学工業）

契約する場合は、所内に決裁の規定がある。（一般機械器具製造業）

契約内容や権利関係については、その都度、検討している。（金属製品製造業）

新聞記事で、某中小メーカーを捜し当て、共同研究を行った。まずはNDAを組み、技術情報の確認をした上で共同研究がスタートした。（一般機械器具製造業）

技術だけを買うこともある。シーズだけの会社の場合などでは、技術や材料、加工方法について知財権化されていれば、ライセンス契約によって当社が活用、事業化することができる。（印刷業）

ある技術の探索中、既存取引先からプロポーザルがあったが、評価結果が良くなかった。OBから、過去に試作依頼した中小企業を紹介されたところ、要求水準に達した。ただし、検査のノウハウがなかったので、指導が必要であった。その後、社内で技術開発を行い内製化している。（電気機械器具製造業）

中小企業の技術を使って、自動車関連製品を開発した。現在はOEM（相手先ブランド製造）生産をしている。（印刷業）

<p>中小企業との連携は加工依頼が中心となる。特殊な化合物の配合や規模的に社内できない場合に、外部に加工依頼をすることがある。（化学工業）</p>
<p>ベンチャー企業の特異な技術を使って商品開発をすることや、部分的な研究委託をすることがある。（医薬品製造業）</p>
<p>加工など基盤技術を持つ中小企業には、商品開発段階で材料加工（錠剤の成形など）を依頼することがある。中小企業との研究開発連携は今のところない。（医薬品製造業）</p>
<p>中小企業との連携は、共同研究より試作依頼がほとんど。（電気機械器具製造業）</p>
<p>内製技術についてもレンズの剥離や洗浄、金型、成型などで外部連携している。（精密機械器具製造業）</p>
<p>地域中小企業が自発的に開いている研究会がある。財団や県の育成事業を活用しており、当社もよく参加している。中小企業や県は、研究会の成果としてNEDO（(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構）への提案などを指すが、当社はその前までが面白い。NEDOなど国プロは事業に結びつかないことが多い。（精密機械器具製造業）</p>
<p>試作は、外部に発注しており、その際、NDAを結んでいる。一見の業者に発注することはほとんどない。現在はコストや品質など社内の基準が厳しくなっており、よほどの企業でなければ新規契約は結ばない。（電気機械器具製造業）</p>
<p>当社の製品は100ほどの小ロットが中心なため、研究開発段階と量産化の段階で生産技術が変わることは少ない。（電気機械器具製造業）</p>
<p>当社の製品はロットが小さいため、試作技術と量産技術はほとんど同じである。（電気機械器具製造業）</p>
<p>研究所のシステム開発を、大阪の中小企業に依頼した。（電気機械器具製造業）</p>

4 中小・ベンチャー企業の探索活動

要約

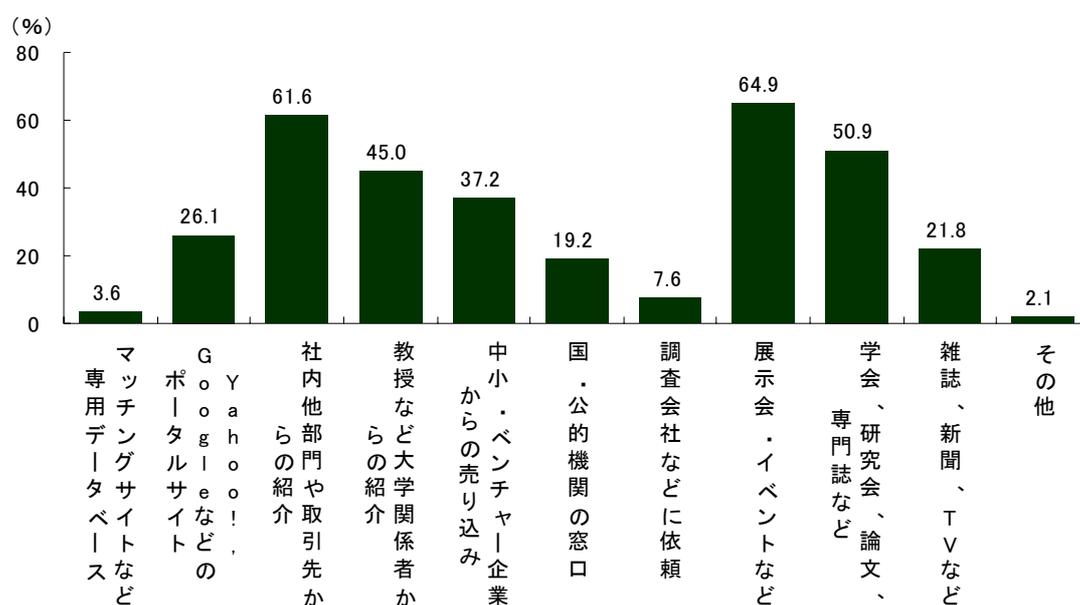
企業研究所の研究者が、中小・ベンチャー企業の情報を入手するために使っている手段は、「展示会・イベント」や「社内他部門や取引先からの紹介」などが多いが、実際に連携に結びついているのは取引先や大学関係者など人脈を通じた紹介がほとんどであった。社内や取引先、大学からの紹介であれば、情報量や信頼があり、手続き上の障害も少ない。展示会は、広く情報を収集することは可能であるが、具体的な連携に結びつくことは少ないようである。

基盤的な研究を行う研究所では、論文や学会などの情報が有効である。一方、ウェブサイトによる情報検索は、人脈による情報収集の補助的役割を果たしていた。現状では、情報収集は人脈に頼らざるを得ないため、優れた技術を持ち、特に一般的に知られていない企業のデータベースサイトの構築を望む声は多い。またこうした状況のなか、マッチングを目的とした専門会社が仲介するケースが出始めている。

4-1 中小・ベンチャー企業に関する情報源

企業研究所の担当者が、中小・ベンチャー企業の情報を入手するために使っている手段は、「展示会・イベントなど（64.9%）」が最も多く、次いで「社内他部門や取引先からの紹介（61.6%）」、「学会、研究会、論文、専門誌など（50.9%）」、「教授など大学関係者からの紹介（45.0%）」などであった。また「中小・ベンチャー企業からの売り込み」も、3分の1以上を占めていた。一方、「Yahoo!、Googleなどのポータルサイト」は、4社に1社程度にとどまり、「マッチングサイトなどの専用データベース」は1割にも満たなかった。

図 3-12 中小・ベンチャー企業の情報の入手元（複数回答、n=422）



インタビューでは、情報の入手方法に加え、その後の連携状況について聞くことができた。連携に繋がりやすいケースは、取引先などからの紹介や、大学関係者からの紹介が多い。こうした紹介は、従来の取引先の商社だけでなく、投資ファンドが投資先のベンチャー企業を紹介するケースや、公的な支援機関が企業を紹介するケースなどもある。また先端技術情報については、論文や学会から情報を得ている。アンケートでは、「展示会・イベント等」や「中小・ベンチャー企業からの売り込み」は、回答が多かったが、実際は自社のニーズにマッチするケースが少ないようである。

ウェブサイトの利用について、アンケートでは回答が少なかったものの、インタビューでは、情報入手の補助的手段として多く利用されていることがわかった。さらに一般に知られていない優れた技術などが掲載されたデータベースサイトの構築に期待を寄せる声が多かった。

このほか、「調査会社などに依頼」は、アンケートでは低い回答率であったが、インタビューによれば、多くの研究所が活用していることが分かった。依頼先は、市場調査会社やマッチングを専門とする会社などがあつた。

企業研究者へのインタビュー ◆中小・ベンチャー企業の情報収集◆

連携先は、個人の人脈、インターネットなどで個別に探している。(電気機械器具製造業)

連携先の探索は、ウェブでの検索、公的機関、学会などからの情報収集による。(金属製品製造業)

研究開発の企業間連携を推進することを目的とした検討会が定期的開催されており、これに参加している。しかし現状では、企業間連携の課題は色々ある。特に同業種間の連携は難しく、企業間での情報交換は少ない。(化学工業)

当社で扱わなくなった技術分野ではOBの人脈を活用することもある。(化学工業)

投資ファンドから研究開発型ベンチャーの紹介を受けることが多く、将来のM&Aも視野に入れたアライアンスを組んでいる。(化学工業)

企業OBが参加する仲介斡旋会社を個人的に利用している。(電気機械器具製造業)

調査会社を使うこともある。調査会社はM&Aや知的資産のコンサルティングを行う企業で、技術情報を持っており、マッチング後のM&Aまでも視野に入れたサービスを提供している。(繊維工業)

ベンチャー企業の場合は、投資ファンド会社から紹介を受けることが多い。現在複数の投資ファンドと付き合いがあり、大手は一通り押さえている。技術情報をファンドに伝えると関連技術を持つ研究開発型ベンチャー企業を紹介してくれる。投資ファンドとの付き合いは、ここ数年活発である。(化学工業)

情報収集のため、特許関連情報サービスを使用している。キーワードを登録しておく、2週間に1回、特許情報が提供される。(印刷業)

M&Aを仲介する事業者からの売込みが増えている。(医薬品製造業)

行政の後押しで、ネットワーク事業を周辺地区で行っており、当社も参加している。行政から、中小企業のリストが送られてくる。(金属製品製造業)

大学へも情報を求めに行く。中小企業が大学に相談に来ており、中小企業の情報を得られる。(電気機械器具製造業)

大学は企業との連携を加速させているので、大学から中小企業の情報を得ることもある。(電気機械器具製造業)

中小企業は大学教員からの紹介が多い。ある大学では、地域共生のため、地域の中小企業の技術を集約し、情報発信している。この仕組みで、知人の先生から企業の紹介を受けた。非常に優れた技術であったため、当社で活用している。(建設業)

中小企業から直接のアプローチもあるが、いい技術に出会ったことはない。(一般機械器具製造業)

<p>高度な加工技術を持つ中小ものづくり企業の場合は、展示会などで情報を得ることが多い。ただ、ベンチャー企業の投資ファンドのように間に入る組織や人がいないため、具体的な連携に結びつくことは少ない。（化学工業）</p>
<p>取引先の商社からの紹介というケースもある。（一般機械器具製造業）</p>
<p>異業種の情報収集には、論文検索などを試みている。（建設業）</p>
<p>新規の連携には主に学会での発表や論文を重視する。（食料品製造業）</p>
<p>中小・ベンチャー企業との連携における課題は、最適な技術を持つ企業を見つけることが困難であること。ベンチャー企業の場合は、投資ファンドが探してくれるため、かなり助かっている。大学は学会や論文などである程度抽出できる。中小ものづくり企業は、特に手立てがないため、展示会などで探す程度。投資ファンドの様に情報を提供する仕組みが必要である。（化学工業）</p>
<p>研究者は、人脈で探すことが多いが、異分野の情報が集められない。展示会や学会で情報収集することも多い。（電気機械器具製造業）</p>
<p>連携先を探す専用業者があるが、インターネットで検索し、その企業情報を調べるという程度で、コーディネータのような信頼のおける情報はもっていない。（電気機械器具製造業）</p>
<p>商談会に出席することがある。中小・ベンチャーのプレゼンは、積極的で提案力があり、事業にスピード感があるため、聞いているだけで良い刺激を受ける。（電気機械器具製造業）</p>
<p>大学からベンチャー企業を紹介してもらうこともある。（電気機械器具製造業）</p>
<p>本社でベンチャーキャピタルを通じて紹介を受けることもある。（電気機械器具製造業）</p>
<p>学会での情報収集はよく行う。技術的な話は、学会発表などがあると信頼でき、判断できる。（電気機械器具製造業）</p>
<p>事業部門が新しい通信関連のサービスを開発しているが、技術が不足しており、連携先を探している。海外の事業所を使い、世界中にアンテナを張っているが、なかなか連携先は見つけれない。（精密機械器具製造業）</p>
<p>公的な試作センターを活用。企業OB が窓口におり、試作を手伝ってくれる。要望を出せば、加工の順番を把握していなくとも、簡単な設計を行い、複数の企業に発注をかけ試作を仕上げてくれる。費用は高いが速いし便利。その後は、自由に付き合いが出来る。（精密機械器具製造業）</p>
<p>県の公設試は、要望を出せば試験機を低料金で貸してくれる。試験評価で役立っている。（精密機械器具製造業）</p>
<p>調達では、コストダウンが出来る先を探しており、インターネットでも検索している。研究開発で探すこともあるが、いい先に会ったことが無い。（精密機械器具製造業）</p>

4-2 検索サイト（インターネット上のマッチングサイト、ポータルサイト等）の利用頻度

検索サイトの利用者に、利用の頻度をたずねた結果、ほとんどが「不定期」と回答した。定期的にチェックするのではなく、必要に応じて、検索しているようである。

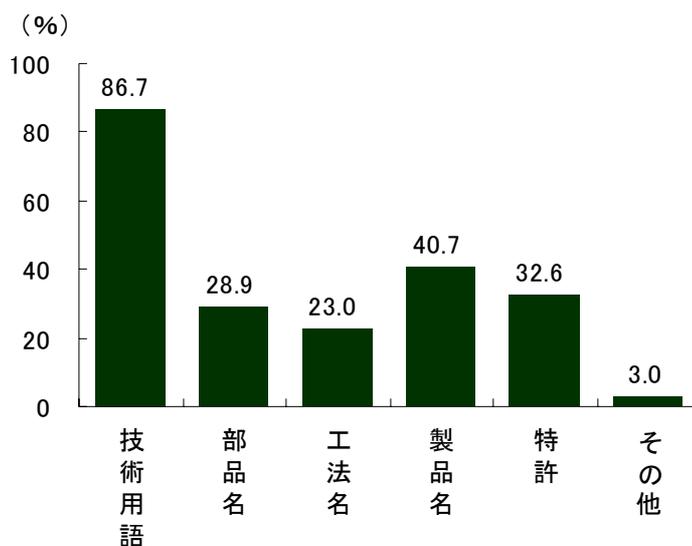
図 3-13 検索サイトの利用頻度



4-3 検索サイトでよく入力するキーワード

検索サイトで、検索のキーワードとして使用するワードのカテゴリは、「技術用語」が8割以上と最も高かった。これ以外は、5割を越えるカテゴリはなかった。

図 3-14 検索に使用するキーワードのカテゴリ（複数回答、n=135）

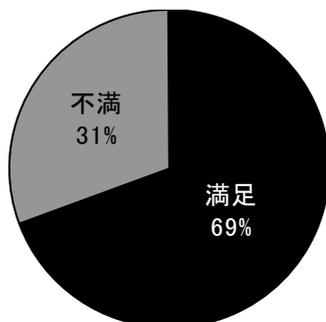


4-4 現在、使用している検索サイトの満足度

検索サイト利用者の、およそ7割は、現在のサイトに満足している。この結果から、情報源として、検索サイトはそれほど積極的に利用されていないが、利用者は一定の満足が得られていることがわかった。

インタビューでは、国などが運営するサイトに掲載されることで企業の信用力が増すことが指摘された。また業界団体が主催するサイトは、情報が網羅され便利であると評判がよい。一方で、異業種の情報源は不足しているようである。また会員制のサイトの場合は、登録手続き等が面倒であることなどの意見があった。インターネットサイトでは、相手が良く分からないため、連携したことがないという否定的な意見もあった。

図 3-15 使用している検索サイトの満足度 (n=110)



企業研究者へのインタビュー ◆検索サイトの利用◆

小さい会社であっても、国交省の技術情報提供システム（NETIS）に登録してあることで、技術や企業の信用力が増す。当社はここで検索することが多い。ただし、同業種の技術情報しかえられない。これからは異業種の技術が欲しい。（建設業）

連携先の探索ではJSTやTLOのサイトを活用している。（化学工業）

業界紙を発行する会社が主催する技術データベースサイトをよく活用している。業界の情報が網羅されていて便利である。ただし、同業種の情報が中心で異業種情報については十分とはいえない。（化学工業）

専用サイトは登録が面倒。また登録後、何かしら協力を求められることも面倒。（鉄鋼業）

<p>コンサルティング会社が運営する専門サイトでも探す。（一般機械器具製造業）</p>
<p>ウェブはGoogleなどの検索サイトを使っている。検索の段階では、技術と内容が合致すれば、設備能力が十分か確認する程度であるため専用サイトは特にいない。（鉄鋼業）</p>
<p>ウェブでは、Googleでベンチャー企業などが集まっているサイトを見つけ、その中から、該当する企業を探している。（繊維工業）</p>
<p>企業や技術の検索に、Yahoo!やGoogleなど一般的な検索サイトを利用している。（化学工業）</p>
<p>サイトでは技術用語名、加工対象、部品名、分野名などのキーワードで検索できれば良い。企業概要などは企業のホームページがあれば特に必要ない。更に気になるのは、試作中心か、量産経験があるかどうか。保有設備や取引先も気にはなるが、実際の設備の性能や、取引関係などをフェイス・トゥー・フェイスで詳細に見ないと分からないため、あくまで参考資料程度で判断資料にはならない。（電気機械器具製造業）</p>
<p>インターネット検索では、相手のことがわからないため、これまで連携した実績はない。（化学工業）</p>
<p>あるサイトのキーワード検索では、キーワードを広げると絞込みができず、不要な情報が入り、キーワードを絞りすぎると、必要な情報が弾かれる可能性がある。現在では広めのキーワードを設定し、目視でチェックしている。（印刷業）</p>
<p>インターネット検索は、初期のデータ収集として利用する程度で、あまり活用しない。（電気機械器具製造業）</p>
<p>地域ごとに自治体などが立ち上げているサイトを見ている。（精密機械器具製造業）</p>

5 中小・ベンチャー企業との連携における課題と期待

要約

企業研究所では、中小・ベンチャー企業との連携における課題として、経営の安定性・継続性、技術の信頼性、研究開発の実現可能性、契約等の事務手続き能力などをあげている。経営の安定性・継続性については、資金不足による研究開発の中断や、M&Aや倒産のため継続的な関係が作れないなどの不安を持っているようである。技術の信頼性については、独自の優れた技術を持っているが、評価能力が低いため品質面で製品レベルに届かず、研究開発に時間を要するとの指摘があった。また技術の客観的評価が不十分であるため、実現可能性をあらかじめ予測できず、契約時の条件設定があいまいとなり、後のトラブルの要因となっているケースもある。このほか、契約面では知的財産権などの権利関係で意見の食い違いなどが発生していた。これは中小・ベンチャー企業において、契約に関する知識やノウハウが十分でないためと考えられる。

また、そもそも中小・ベンチャー企業を見つけられないことが課題との指摘もある。特に製品化に近い研究開発では、時間的余裕が少ないなかで、絞り込まれた技術を探し出すことを求められるため、マッチングの可能性は低くなる。

このような課題がありつつも、多くの企業研究所は、他にない技術を持つ中小・ベンチャー企業との連携を望んでいる。こうした中小・ベンチャー企業は、企業研究所が形に出来ずにいるイメージを具現化できるソリューション能力を持っていると期待する意見もある。また、一時的な委託先ではなく、将来にわたる研究開発のパートナーとしてM&Aまでも視野に入れた連携を望む企業も少なくない。

5-1 中小・ベンチャー企業との連携における課題

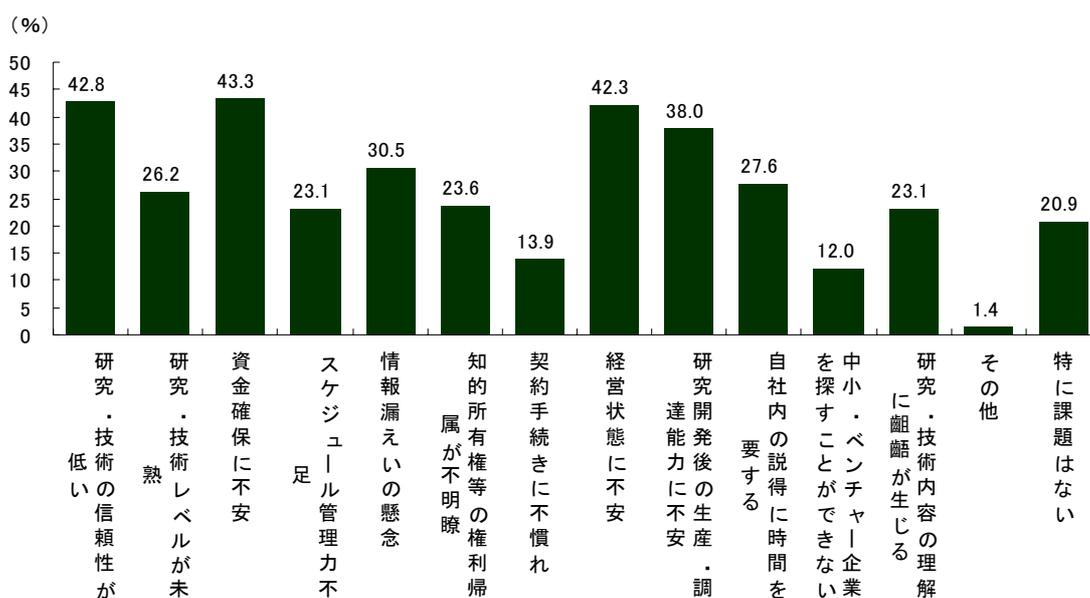
連携の課題としては、「資金確保に不安(43.3%)」、「研究・技術の信頼性が低い(42.8%)」、「経営状態に不安(42.3%)」、「研究開発後の生産・調達能力に不安(38.0%)」など、経営の安定性や信頼性への不安や、量産後の供給能力に不安を感じる企業が多い。全体として5割を越える項目はなく、回答は分散していることから、中小・ベンチャー企業への課題の認識は多様であると考えられる。また「特に課題はない」とする企業は2割にとどまった。

インタビューでは、実際の連携において生じたさまざまな課題を聞くことができた。契約時に完成の定義があいまいであったため、納品後にトラブルが生じたことや、技術レベルが高くとも評価試験能力が低いため品質面で問題が生じていたことなどである。このほか、実現可能性が予測できないことや、コミュニケーションに齟齬が生じ、研究開発内容の相互理解ができないこと、知的財産権の占有権などの契約関係でのトラブル、製品化後の生産ロットへの対応力、アフターサービスの能力など、さまざまな指摘が聞かれた。研

究開発終了後については、企業の存続や、取引の継続性に不安を感じるという意見が多い。

また「中小・ベンチャー企業と連携の意欲はあるが、どうやってアクセスすれば良いかわからない」というように、ベストな中小・ベンチャー企業を見つけ出せないことが課題となっている。特に「製品に近い開発研究では、短期間で具体的に絞り込まれた技術とのマッチングが必要となり、難しい」との指摘があった。

図 3-16 中小・ベンチャー企業との連携における課題（複数回答、n=416）



企業研究者へのインタビュー ◆中小・ベンチャー企業の課題（契約）◆

研究委託の成功報酬でトラブルがあった。スペックを提示して契約したが、納品後の評価で問題が見つかった。契約時に完成の定義を曖昧にしたことが原因。相手がベンチャーの場合は、事後処理の余力がないことも問題と感じている。（医薬品製造業）

知財は、占有使用权などが問題となる。ケースごとに異なるが寡占市場での技術の場合は、占有使用ができることが条件となる。（電気機械器具製造業）

中小・ベンチャー企業と連携した場合、研究開発後、特許出願時に問題が生じることがある。着手時にNDAを結び、権利関係についても取り決めているが、曖昧な部分もあり、後にトラブルとなることがある。大企業同士の場合は、互いに出す情報は限定的で、新たな情報が出てくる度に権利関係を確認しあうためトラブルは生じない。中小企業の場合は、権利関係が曖昧なまま、中小企業側が情報を公開してくる。（化学工業）

特許権の手当てが十分でなかったため、開発後に第三者の特許であることが判明し、問題となった。（医薬品製造業）

連携先が大学の場合は海外も多い。企業間連携では海外企業とは契約等においてトラブルが発生することが多いので抵抗がある。（電気機械器具製造業）

知財権化できていないことが多く、ライセンス契約が結ばず、事業が進められない。（印刷業）

中小・ベンチャー企業に管理体制が無いので契約がなかなか進まない。（印刷業）

（中小企業に限らず）外部連携では情報漏えいのリスクを考える。NDAや特許申請など、知財部と調整しながら権利確保を行っている。しかし契約や知財では守りきれないため、最終的にはコアとなる技術やノウハウを出さないことにしている。（化学工業）

外部連携をする場合、早い段階でNDAを結ぶ。しかし相手技術と自社技術が同様のものであり、権利化されていない場合、後の研究開発や事業化で問題が生じる可能性がある。（電気機械器具製造業）

当社では先の見えない研究開発が多いため、試作の結果、出来ないことが多い。当初の打ち合わせで、何とかやってみようとなったが、結果できなかった場合、社内的に支払いが難しくなる。先方に対して無償とすることもできないので困っている。実現可能性が明確であることが望ましい。（電気機械器具製造業）

研究の連携先を、生産段階に持って行くことはあまりない。研究段階の発注先から、「開発後、何台買ってくれるか」、と量産の話をされることがある。（電気機械器具製造業）

企業研究者へのインタビュー ◆中小・ベンチャー企業の課題（品質・評価）◆

中小企業の課題は、試験評価機能が弱いこと、会話（仕様）ができないことなど。中小企業に測定器が無く、簡易のものを貸すことがある。（電気機械器具製造業）

中小・ベンチャー企業と連携した場合の懸念事項は、新しい画期的な技術であっても未熟であるため、性能が要求レベルに達しないことが多いことや、経営体質が脆弱なため、継続的なアフターサービスに不安があることである。（一般機械器具製造業）

連携の課題としては、技術シーズが製品レベルに高められない際に生じることがある。具体的には、米国のベンチャー企業と連携した際、品質が悪いと技術をトレースしてこちらで生産することを検討したいが、ベンチャー企業側からトレースは契約違反として訴訟となることが考えられる。国内企業であれば、こうした訴訟はあまりない。（鉄鋼業）

研究所から事業部に引き継いだ際に、量、コストの問題から連携先が変更されることがある。結果、品質の問題が出て、大きなロスを出していることも少なくない。（精密機械器具製造業）

企業研究者へのインタビュー ◆中小・ベンチャー企業の課題（探索）◆

中小・ベンチャー企業との連携に意欲はあるが、どうやってアクセスすれば良いか分からない。連携への抵抗は特にない。（建設業）

中小・ベンチャー企業との連携には意欲があるが、現状ではあまり多くない。（電気機械器具製造業）

大阪・京都には、おもしろい会社が多い。しかし、あまり情報が入ってこない。これらの情報を知りたい。（鉄鋼業）

外部連携は、研究期間で難しさが異なる。長期的研究では、マッチングまでの時間的制約があまりなく、またマッチングする研究分野の絞り込みも比較的緩い。逆に製品に近い開発研究では、短期間で具体的に絞り込まれた技術とのマッチングが必要となり、難しい。（電気機械器具製造業）

中小・ベンチャー企業に求めるのは、開発研究が多い。そのため短期間に、ある特定の絞り込まれた技術を探す必要があり、なかなかマッチしない。（電気機械器具製造業）

企業研究者へのインタビュー ◆中小・ベンチャー企業の課題（その他）◆

連携課題は、①実現可能性が予測できないこと、②継続的に付き合えないこと（経営の安定性や量産への対応など）、③国内のみのローカルなつきあいとなること（生産が海外シフトしているため海外における部品供給に不安）。（精密機械器具製造業）

中小企業と連携した場合、コミュニケーションに問題が起こることがある。こちらの仕様を理解してもらえず、完成品が仕様とは異なることが多い。入念に打ち合わせをすることでギャップを埋めている。（ゴム製品製造業）

中小企業と当社で研究開発について、コミュニケーションの齟齬が生じることは考えられるが、当事者間で話し合い、クリアするようにしている。（一般機械器具製造業）

中小・ベンチャー企業の場合は、企業の継続性に疑問がある。技術が優れているが体力に不安のある企業の場合は、M&Aをしたい。支援をするという選択肢もあるが、M&Aで取り込みたい。（建設業）

中小・ベンチャー企業では小ロットが原則であるが、大手では大きなロットが必要となることもある。研究や製品化の過程でロットのギャップが生じることがある。（印刷業）

中小・ベンチャー企業はスピードに難有。近隣の企業はスピードが遅い。ただ、世代交代により、明暗が分かれている。（精密機械器具製造業）

外部連携の課題として、外部技術を導入するとその部分がブラックボックス化されるため、今はいいが、技術を応用した開発ができない。（精密機械器具製造業）

取引のない企業（外部）と連携することは、情報が外部に漏れる可能性もある。相手が有益な技術を持っている場合でも、様子を見ながらニーズを小出しにしていかなざるをえない。長年の付き合いがあり、当社のシェアが高いなど、信頼性が確保されている先であれば、研究への協力を得るために、かなりの情報を提供している。（電気機械器具製造業）

中小・ベンチャーの課題は、経営の継続性、リソース不足による納期遅れ、知財認識など。（電気機械器具製造業）

次の事例は、大手企業が新製品開発で不足していた技術を、中小企業が独自に開発したが、その後の量産時において、予想に反する結果に見舞われるというものである。取引開始時点における中小企業と大企業との契約に関する知識やノウハウの違いがもたらした結果と考えられる。

中小企業と大手企業の連携事例

大手機械メーカーA社が新製品の開発において、ある金属を極薄で鍍金する技術がなく、開発が中断していた。商社やメーカーなど取引先を当たったが対応できる技術をもった企業が見つからなかった。そうしたなか一人の開発者がインターネット検索で中小企業B社（大阪市、従業員30名）を探し出した。早速、B社と会ってみると、現在の技術では無理だが、少し工夫すれば十分に対応できるレベルであることが分かった。B社は研究を受託し、数ヶ月の研究開発によって、加工技術の開発に成功した。A社は、この新技術を導入して新製品を開発した。そして新製品は、従来の製品カテゴリのハイエンド製品として販売された。価格は一般品の3倍以上で、出荷量は普及品に比べ少ないと考えられていた。そのためA社はB社の生産能力でも対応可能だと判断し、量産における加工もB社に依頼することとした。その際交わした契約は、期間ではなく生産量に制限をつけたものであり、その生産量に達した時に、双方に異存が無ければ、契約は継続されるというものであった。契約した生産量は、A社の計画では3年間の出荷量と考えられていた。A社にとっては少量であるが、B社ではこの生産のために新しいラインを設置して、対応した。そして量産がスタートすると、予想に反して本商品はヒットした。そして3年間で販売する量を、半年間で達成してしまった。A社は当然、生産計画を上方修正した。そうするとB社の生産能力では、これに対応できなくなる。そのためB社との契約は継続をされず、その役割は別の中堅加工業者に移っていった。B社は、半年間で予想外の売上を達成できたが、契約が継続されず、新たに設置したラインが無駄になってしまった。

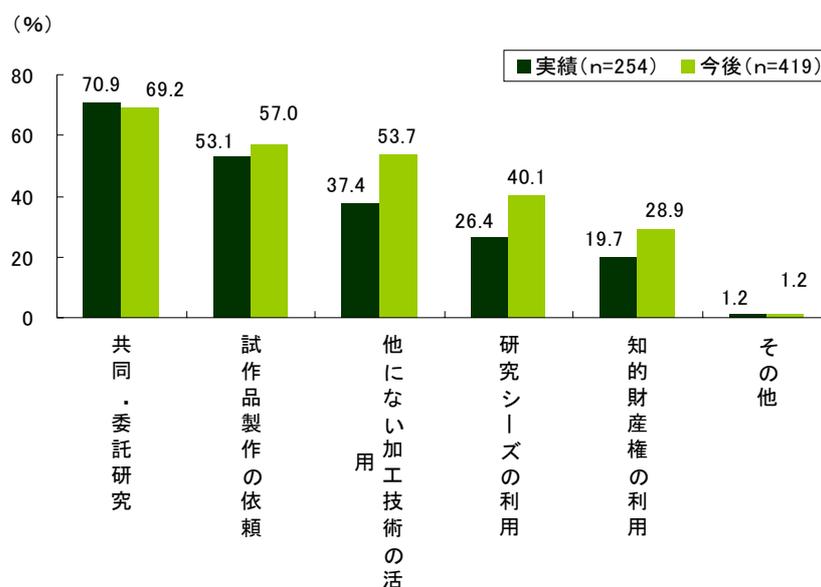
契約上の違反もなく、この後もA社からは別の受注があり、両者の関係は悪化したわけではなかった。当時を振り返り、B社の経営者は「契約を期間でなく、数量としたことが悔やまれる」と述べている。

5-2 中小・ベンチャー企業との連携内容（実績と今後）

今後における、中小・ベンチャー企業との連携内容は、すでに紹介した実績と同様に、「共同・委託研究（69.2%）」、「試作品製作の依頼（57.0%）」と回答する企業が多かった。また連携実績と今後の意向を比較すると、「他にない加工技術の活用」は実績があるという回答は少ないものの、今後の意向があると回答する企業が多かった。

インタビューでは、中小企業は、「研究員のイメージを形にするようなソリューション能力を持っている」など高い加工技術による試作機能を評価する声が多い。ただし規模の小ささから「試作品を量産できない」と、量産への期待ができないことも指摘している。また経営基盤が弱い「優れた技術を持つベンチャー企業であれば、M&Aまでも視野に入れた連携をしたい」と、高い技術力は積極導入する姿勢が見られる。

図 3-17 中小・ベンチャー企業との連携内容（実績と今後）（複数回答）



企業研究者へのインタビュー ◆中小・ベンチャー企業と連携したい内容◆

試作先の企業規模は小さい。彼らは言われたことをやるのではなく、研究員のイメージを形にするようなソリューション能力を持っている。社内事情にも詳しく、逆提案もある。試作品は、機能評価のために製作する。量産する際に、試作品を量産できないといった問題が出ることはあるが、まずはポテンシャルを評価する。（電気機械器具製造業）

試作段階で連携した先に、量産後も加工を依頼している。そのため、量産が可能な設備の保有が条件となる。ただし、量産設備はかならずしも大規模とは限らない。従業員数名であるが、特殊な溶剤の配合が出来る企業との連携実績もある。（化学工業）

中小・ベンチャー企業を指導・育成する考えはないが、優れた技術を持つベンチャー企業であればM&Aまでも視野に入れた連携をしたい。（一般機械器具製造業）

中小企業は元々基礎研究をしており、材料と加工法のノウハウを持っている。（印刷業）

試作やデバイスの一工程で、中小・ベンチャーに発注することはある。（電気機械器具製造業）

中小企業との連携は、例えば、画像処理に強い会社に商品の一部を考えてもらうなど。（精密機械器具製造業）

中小・ベンチャーの可能性として、I Cの実装、特殊な測定。I Cの実装は個数が出ない。（精密機械器具製造業）

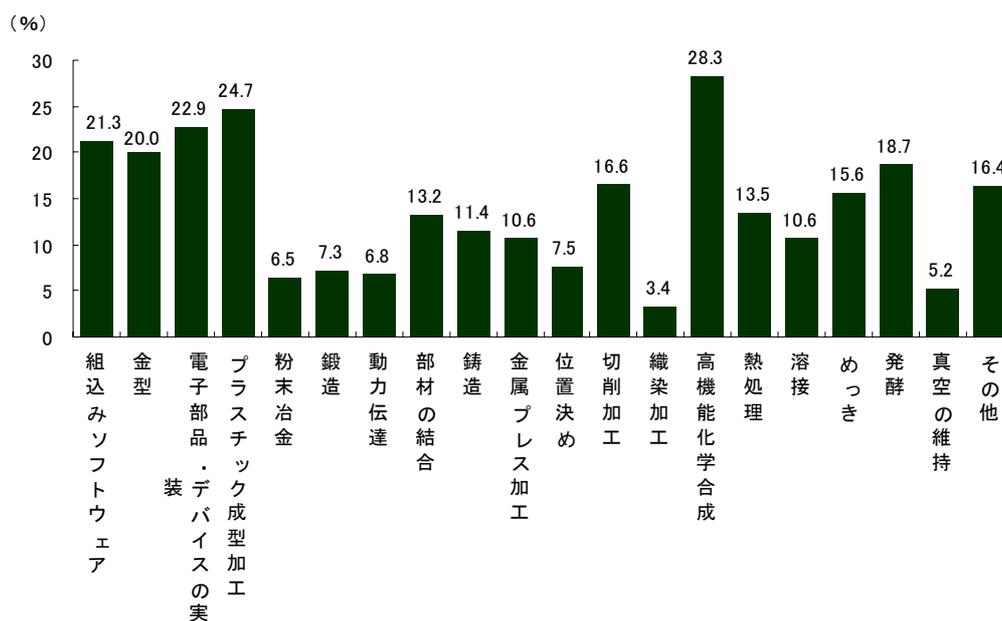
中小には特殊な加工をしてもらう、という可能性はある。（精密機械器具製造業）

組み込みソフトは、内製しているが、人手が足りなくなってきたので外注したい。法改正により、機器の製造の過程での外注が可能となった。その他、研究開発に専念するため、生産全般についても外注できるものは出していきたい。（精密機械器具製造業）

5-3 中小・ベンチャー企業との連携において関心の高い技術

中小・ベンチャー企業との連携を考えるうえで、最も関心の高い基盤技術は、「高機能化学合成（28.3%）」で、次いで「プラスチック成型加工（24.7%）」、「電子部品・デバイスの実装（22.9%）」、「組み込みソフトウェア（21.3%）」、「金型（20.0%）」などであった。

図 3-18 関心の高い基盤技術（複数回答、n=385）



要約

ここまで見てきたとおり、企業研究所は、中小・ベンチャー企業の情報を主に人脈に頼っている。既に業界団体などが運営する専用サイトで評価の高いものもあるが、異業種情報に乏しいなどインターネットサイトの利用は、情報収集の補助的手段に留まっていた。そうしたなか、特殊な技術を持つ中小・ベンチャー企業のデータベース構築について、企業研究所の関心は一様に高かった。

データベースについての要望では、まず技術情報を中心に掲載し、ほかは最小限の情報に留めた方が良いという意見が多い。掲載する技術は、必ずしも最先端や高度である必要はないが、単に技術を紹介するのではなく、特にどこが優れているのか、何ができるのかなど特徴を明確に示すことへの要望が大半であった。また全体を俯瞰する技術マップを望む声や、掲載にあたり大学などの評価を受けているとその信頼性が増すという意見もある。さらに「探索すべき技術が分かっている」場合と、「問題のみが分かっている」場合があるので、それぞれに対応した情報提供の仕組みを求める声もあった。技術以外の情報は、データベースを階層化し、技術情報の下位の情報としてリンクを張ればよいという意見が多い。中小・ベンチャー企業の企業概要については、企業規模や取引先、受注は試作中心か量産か、標準的な納期など掲載を望む情報はさまざまであるが、一方で、こうした企業情報は、直接会わなければ確認できないことが多いため、あくまで参考資料とする意見も多い。また一時的な連携でなく、将来にわたる共同研究先を探したいので、技術だけでなく、成長のシナリオ、経営者のビジョンなども知りたいという意見もある。

データ更新は適度に行われることは当然として、さらに新着情報をメールで知らせるアラート機能を求める声もあった。

6-1 中小・ベンチャー企業のデータベースで掲載すべき項目

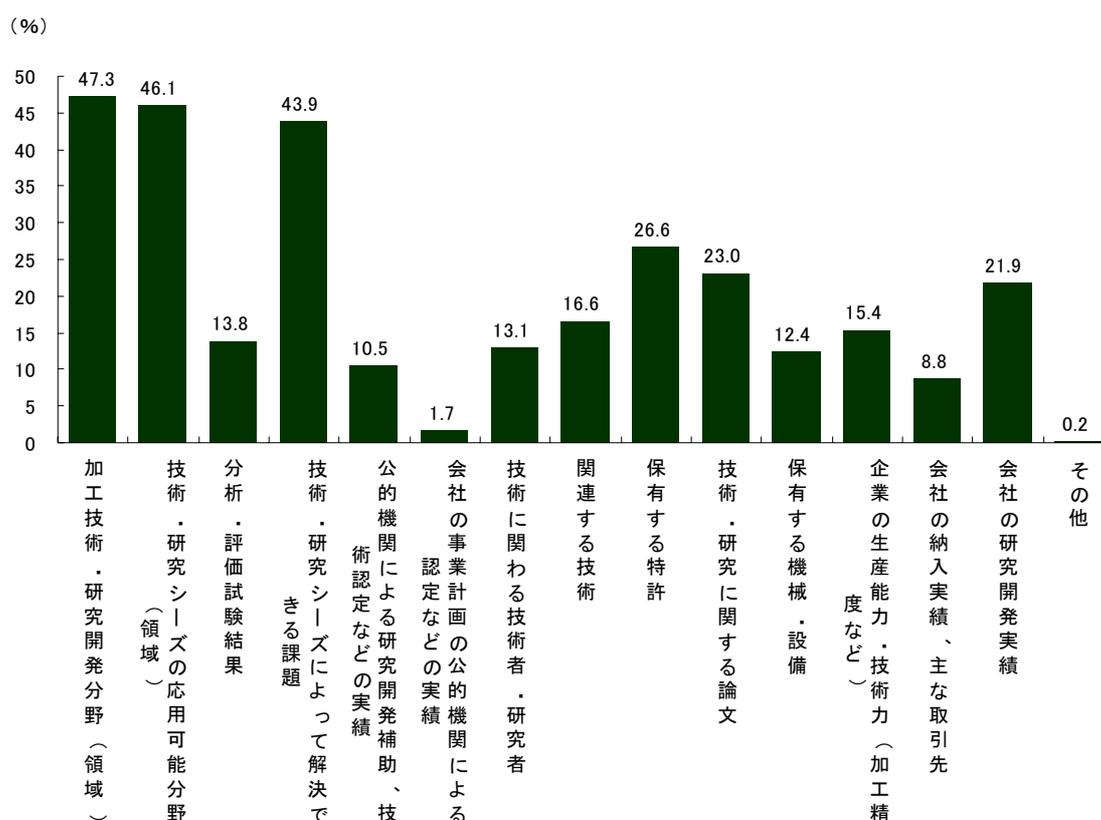
データベースに掲載が必要な項目は、「加工技術・研究開発分野（領域）（47.3%）」、「技術・研究シーズの応用可能分野（領域）（46.1%）」、「技術・研究シーズによって解決できる課題（43.9%）」などの回答が多く、研究領域や活用領域に関する情報が必要であると考えられる。次いで、「保有する特許（26.6%）」、「技術・研究に関する論文（23.0%）」、「会社の研究開発実績（21.9%）」など、研究者や企業の研究実績への関心が高い。

インタビューでは、「余り情報は多くないほうが良い」という意見が多く聞かれた。この企業に何ができるか、という技術情報の掲載が必須であり、それさえ分かれば、後は直接会えばよいという考えも多い。情報の載せ方としては、単に技術を記すのではなく、世界レベルで優れている技術など、特徴がどこにあり、何に秀でているか、何ができるか、または何ができないのかなどを示して欲しいのとの要望が大半であった。また外部に技術を求める場合は、専門外の分野であることが多いので、素人でも分かるように示して欲しい

という意見もあった。このほかサンプル写真や論文があれば、技術評価に役立つという意見や、必ずしも「先端・高度技術」でなくとも、当社に無い分野の技術は必要性がある、との意見もある。一時的な連携ではなく、将来にわたる共同研究やM&Aまでを検討するため、「技術を示すだけでなく、会社の成長シナリオ、ビジョン、技術開発計画なども知りたい」とする企業も見られた。

また、大阪の技術が一覧できる技術マップが欲しいとの要望も聞かれた。

図 3-19 データベースで掲載が必要な項目（複数回答、n=419）



企業研究者へのインタビュー ◆データベースに掲載する情報（技術情報）◆

保有する生産設備などは書かれていても、探索する対象技術が専門外なのでよく分からない。外部連携を望む技術に関しては、素人同然のため、素人でも分かるような内容が良い。（電気機械器具製造業）

余り情報は多くない方がよい。（食料品製造業）

技術情報が重要。シンプルな方がよい。何ができるかを一番知りたい。標準工期は、実際の工期と異なるので、参考資料でしかない。（ゴム製品製造業）

<p>掲載情報について、「高度技術」「先端技術」にこだわる必要はない。ものづくりの国内回帰傾向の中で、一般的な基盤技術であっても必要となることがある。加工の水準を押し量るため、加工している部品名、分野名、精度を知るためには、分野と精度が判明すればよい。(電気機械器具製造業)</p>
<p>そもそも自社でできない技術を探している。(金属製品製造業)</p>
<p>技術情報を中心に、情報量は少ない方がよい。技術が分かれば、直接会い、見積りを取って大体把握できる。保有設備や標準工数などは特に必要ない。(繊維工業)</p>
<p>出来ないことを書いて欲しい。例えば、非球形レンズの加工はできるが設計はできないなど。(電気機械器具製造業)</p>
<p>一番知りたいのは日常何をやって何ができるか。(一般機械器具製造業)</p>
<p>得意な分野は何か、何でもできるではなく、何ができるかを載せる。(食料品製造業)</p>
<p>最も欲しい情報は、「何ができるか」という特徴であり、これを明確に示すことが重要。「我が社は、世界的にここがすごい」と、各社の自慢できることが全面にでていた方が、分かりやすいし、大阪らしさもあって良い。(化学工業)</p>
<p>例えば、当社のここは日本一である、というような技術。(金属製品製造業)</p>
<p>何ができる技術かを分かりやすく教えてほしい。(化学工業)</p>
<p>論文などがあれば技術内容がより詳しく分かるのでよい。指導を受けている大学の先生が分かれば、信頼性があがることも考えられる。(化学工業)</p>
<p>技術マップが欲しい。絞り込んでいけるようなシステム。マッピングされていると安心できる。(精密機械器具製造業)</p>
<p>掲載する技術情報は、専門家でなくともわかる内容にしてほしい。なぜなら、社内に無い技術を求めにしている。(鉄鋼業)</p>
<p>技術情報が一覧できるデータベースがあれば欲しい。特に既存の情報網ではピックアップできない情報が欲しい。例えば、大阪の技術が一覧できるものなど。(鉄鋼業)</p>
<p>海外のある技術データベースサイトでは、まず物性を確認して、使い物になるかチェックしている。次に、開発した技術者がまだいるか。こうした情報を掲載する者は、転職している可能性が高い。この段階では、量産性についてはあまり考えない。マッチングへの期待はあるが、こうしたサイトにコア技術を出すことはできない。(電気機械器具製造業)</p>
<p>技術と素材物性に関する情報が、論文のように詳細に記されたものが良い。価格や生産性については、研究初期段階ではあまり重視しない。そのほか、その企業の信頼性を見るための納入実績、その研究者がまだ在籍しているか(情報公開しているとしたら、社内では使わないということなので転籍している可能性も高い)。(電気機械器具製造業)</p>

企業研究者へのインタビュー ◆データベースに掲載する情報（技術以外の情報）◆

量産か試作かの情報は必要。（金属製品製造業）

データベースの掲載情報では、「技術情報」の次は、例えば帝国データバンクが取り扱うような「経営安定性に関する情報」が欲しい。そのほか、「技術屋がどれぐらい在籍しているか」、「論文」などの情報も欲しい。（一般機械器具製造業）

競合先と連携している企業とは連携が難しい。情報漏えいの危険性が高い。その意味で取引先の情報も重要。（鉄鋼業）

現状の技術を示すだけでなく、会社の成長シナリオ、ビジョン、技術開発計画なども知りたい。成長シナリオが分かれば、共同研究開発、支援もできる。将来も共に歩める企業かを判断したい。（電気機械器具製造業）

事業構想や連携目的など。将来の事業計画を把握して、例えばM&Aなどの可能性を見たい。（繊維工業）

連携先に求めるのは、主に評価である。溶剤の加工は社内でも可能である。そのため、大学や公設試験所との連携が多い。（化学工業）

サンプルの写真も欲しい。品質や技術レベルを見るには、実際のものを見ることも必要。（鉄鋼業）

欲しい情報は、企業の実績、研究者の実績や人間性などが見えるもの。こちらが求めるものは、連携先がすでに持っている技術そのものではなく、そこから研究開発したもの。こちらの要望に応えるだけの資質があるかを見極めたい。（電気機械器具製造業）

企業研究者へのインタビュー ◆データベースに掲載する情報（その他）◆

キーワードの設定が重要。ある調査会社を使ったが、情報収集の担当者が専門家ではなかったため、集められた技術が欲しいものとは異なっていた。情報が荒くとも機械的に検索した後、当事者の目で確認した方が確実。（建設業）

キーワードでは、「スピード」に関する情報が欲しい。スピードに対応できる技術力、対応力があることが分かればよい。例えば、ある装置のプリント基板を設計するための標準的作業工数など、実績の例示があると分かりやすい。（電気機械器具製造業）

今回のデータベースのような仕組みは情報収集に役立つ。（金属製品製造業）

6-2 データベースを有効に活用するための必要な仕組み

データベースの効果的な運用については、「適度に情報更新が行われる仕組み（87.8%）」を指摘する企業が大多数であった。

インタビューでは、データベースを構築するにあたり、さまざまな要望が聞かれた。ある企業は、技術を探す場合は「探索すべき技術」が分かっている場合と、「問題のみが分かっている」場合があるので、それぞれに対応した情報提供の仕組みが必要との意見があった。

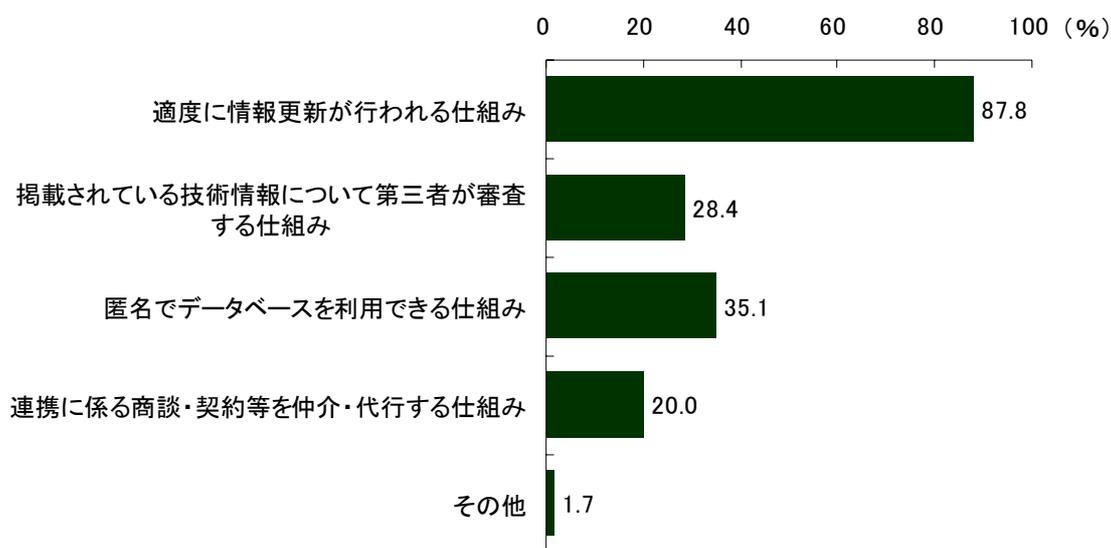
また「優れているが目立たない中小・ベンチャー企業の情報」は貴重であるとして、こうした企業データベースが必要とする一方で、「外部連携に向けた交渉がはじまった時点で、競合企業の目に触れないようにしてほしい」との要望があった。

また、掲載する企業や技術の信頼性について、「自治体が主催するデータベースでは信頼のおける企業が掲載されている」と考えているので、その信頼を裏切らないために「しっかりとチェックして欲しい」という要望があった。また技術の裏づけとして、大学の推薦を受けるなどの工夫が必要との提案もあった。

これらについてある中小企業経営者は、「中小企業は自らの技術やノウハウを客観的に評価することが苦手である。そのため、外部の専門家に技術レベルや市場性などの評価を受けることも必要となる。」と、外部評価の必要性を指摘した。さらに、この経営者から「その評価結果から、VC（ベンチャー・キャピタル）や金融機関などが金銭的価値を付けることができれば、事業連携やM&Aなどのマッチングが可能となる。その上、金銭的価値があらかじめ提示されていれば、契約によるトラブルが生じることは少なくなるのでは」という提案があった。現在、VCが企業研究所にベンチャー企業を紹介しているケースが増えているが、この提案はVCが個別に行っている動きを組織的に行おうとする提案といえる。

このほか、データベースに掲載する企業は、大阪に限定せずに近畿圏に広げて欲しいと要望があった。また、適度に情報が更新されることは強く求められており、加えてあらかじめ設定したキーワードに関連する情報が追加された際に、自動的にメール等で知らせるアラート機能を求める声も聞かれた。

図 3-20 データベースの効果的活用に必要な仕組み（複数回答、n=419）



企業研究者へのインタビュー

◆データベースを効果的に活用する仕組み◆

今回のスキームに求めることは2つ、探索すべき技術を認識しており、実際に探す場合と、問題を認識しておりソリューションを求めている場合。（精密機械器具製造業）

マッチングでは相手の信頼性が一つの問題となるが、自治体の作るデータベースに入っている時点で、ある程度の信頼性がある企業として考える。自治体には信頼性に関するチェックをお願いしたい。（化学工業）

掲載企業については、信用があるという前提（掲載する以上は信用調査も行うべき）。（電気機械器具製造業）

データベースには大阪の中小企業だけでなく、少なくとも近畿圏など広く情報を集めて欲しい。（繊維工業）

我々は、優れているが目立たない中小・ベンチャー企業の情報を集めている。そのため大阪府のサイトは有益だと思う。しかし、寡占市場では業界内の競合企業はほぼ同様の動きをとる傾向が強い。業界内での競争力強化のために外部連携することを考えると、外部連携に向けた交渉がはじまった時点でデータベースからその企業情報をクローズするなどの工夫をしてほしい。（印刷業）

掲載企業の推薦は、大学から受けたらどうか。（電気機械器具製造業）

Googleのアラート機能のように、キーワードを登録すると、自動的に一定期間ごとにデータベース（新着情報など）を検索し、結果をメールで提供してくれるサービスがあれば非常に便利。（一般機械器具製造業）

(人であるかは別として) データベースを用いた情報交換が当事者間でスムーズに行えるような仕組みは必要。道案内、絞込みの仕組みが必要。(電気機械器具製造業)

ネット上の情報伝達力は想像以上であり、万が一特定の中小企業に話が殺到したときの対応を考えておくべき。(印刷業)

自社からの情報提供については、コア技術であるから出せないとは考えていない。むしろ連携を求めるのはコアに近いところなので、ある程度は覚悟している。(電気機械器具製造業)

7 連携における仲介者（コーディネータ）の役割

データベースを効果的に活用するために、仲介者（コーディネータ）を置くことについては、賛否が分かれた。効率的な連携を重視する企業では、目利き機能や技術の翻訳機能などに期待し、コーディネータを望む傾向があるが、情報漏えいリスクなどを重視する企業では、コーディネータを不要とする傾向がみられた。

このほか、連携の仲介サービスを提供する事業者を活用し、連携に成功する事例も出始めている。こうした事業者は、企業OBを活用するなど独自のネットワークによって、企業間連携に成功しており、ニーズは高まっている。しかしその一方で、こうした事業者の事業継続性について不安視する声もある。

7-1 仲介者（コーディネータ）の役割

データベースの運営において、コーディネータを置くべきかどうかについては、肯定、否定の両方の意見が聞けた。賛成意見では、「目利き機能」、「中小企業との円滑なコミュニケーション」、「効果的な情報交換や連携手続き」、「全般の連携のマネジメント」への期待が聞かれた。また否定意見では、「情報漏えい」、「(企業OBの場合など) 人的なしがらみ」、「手続きが煩雑になる」、「そもそも万能な人はいない」などのため期待できないとの意見が聞かれた。コーディネータがいることで、連携が促進され研究開発のスピード化が実現できる反面、情報漏えいリスクなどが懸念されている。スピードと情報漏えいリスクのいずれを重視するかによって、コーディネータを活用するかどうか分かれているようにみえる。

7-2 専門事業者による連携支援

このほか、連携の情報収集において専門事業者を活用するケースもあった。今回の調査では、こうした民間の専門事業者にも話を聞くことができた。それによると、その活動内容は事業者によって異なる面もあるが、企業研究所から依頼を受けて連携先を探すエージェントとして活動するケースが多く見られた。事業者は、企業研究所のニーズにあった連携先を、各種データベース、展示会・イベント、その他人脈などを通じて探し出している。ある事業者では、企業研究所元所長など複数のOB人材と契約し、その知識、ノウハウさらには人脈を活用して、連携先を探し出している。企業研究所へのインタビューでは、こうした事業者の支援を受け、連携に成功したケースが多数聞かれた。しかしその反面、公的な機関に比べて、事業の継続性に不安があることや、民間事業者が仲介することへの抵抗感を感じるなど、この新たなサービスに対する厳しい意見も多い。

企業研究者へのインタビュー ◆コーディネータについて（必要）◆

某素材の研究で、社内や大学で解決できなかったものが、産総研のOBに専門家がおり、相談したところ解決できたというケースがある。（電気機械器具製造業）

技術情報の翻訳者として仲介者は必要。ニーズとシーズを理解して結びつける人がいれば、データベースを生かしたマッチングが上手く動く。（ゴム製品製造業）

間に人が入ることは、有用であると考え。（金属製品製造業）

気軽に検索できるデータベースのサービスと、必要に応じて仲介者が情報の橋渡しをしてくれるサービスの両方がある仕組みが望ましい。（化学工業）

仲介者の能力、センスによって効果は変わる。最適な人材を配置できるかが鍵を握っている。（化学工業）

データベース情報が上手く活用でき、マッチングが促進されるのであれば、仲介者は必要である。仲介者に情報が集まるため、情報漏えいのリスクは生じるが、本当に出せない情報は、元々出さないため、それほど気にする必要はないと思う。（化学工業）

データベースにない情報を提供してくれるのであれば、仲介者は有効。例えば、こちらが求めている技術に本当にフィットする技術なのか、またデータベースに掲載できない人の情報など。（化学工業）

当社に知識がないケースでは、仲介者がいて調整してもらおうとありがたい。（医薬品製造業）

当研究所では、人脈のほか、自治体やVC、金融機関など、中小・ベンチャー企業の情報を持つ機関のコーディネータに聞くことが多い。こうしたコーディネータは、データベースを作っているが、優秀な方のデータベースには、技術情報に加え、具体的に何が出来るか、または研究者の人物評価など、独自の目利きがされており、信頼できる情報がある。またこちらが求める技術情報を伝えることで、的確に企業を選出してくれる。（電気機械器具製造業）

データベースの良し悪しは、それを作ったコーディネータの能力で決まる。（電気機械器具製造業）

コーディネータは必要である。しっかりと目利きされた情報がほしい。（電気機械器具製造業）

データベースだけでなく、コーディネータが紹介してくれるシステムが必要。そのためにはNDAを結んだ上で、詳細な情報をコーディネータに伝えても良い。コーディネータには十分な情報を与え、その知識で最適な連携先を選んでもらいたい。中途半端な情報公開では、連携先は見つからない。（電気機械器具製造業）

セキュリティのゲートキーパーという意味で仲介の人材は必要。（精密機械器具製造業）

相談相手は必要と考える。「いくらでできる。何が出来る」など目利きに期待する。また知らない企業の場合は同席して欲しい。会ってみて全く見当違いの場合に、先方への対応を仲介して欲しい。(精密機械器具製造業)

仲介者が介在することで情報漏れのリスクはあるが、それ以上に研究開発のスピード化が重要。例えば携帯電話では図面作成から3ヶ月で新製品が出ている。漏れた情報から研究開発しては間に合わない。(精密機械器具製造業)

代理人が間に立っても秘密を保持してくれれば問題はない。逆に、特に中小・ベンチャーにとって、コーディネータは必要なのでは。中小・ベンチャーの技術が分かるほうがよい。コーディネータの能力しだい。(鉄鋼業)

企業研究者へのインタビュー ◆コーディネータについて(不要)◆

仲介者は必要だと思うが、情報漏えいに不安を感じる。契約を結ぶことは当然であるが、故意でなくても、情報の集まるところは情報が広がりやすい。(繊維工業)

マッチングに当たって間に人が入るとややこしい。資料作成など支援者であればよい。あくまで経営者は技術担当者と直接話ができることが望ましい。(電気機械器具製造業)

仲介者は不要。仲介者には両方から重要な情報が入ってくるが、その分情報の漏えいリスクが高まる。特に仲介者が企業OBで役職経験者の場合、他企業のOBとの付き合いの中で情報が漏れることも考えられる。(鉄鋼業)

すべての技術を知っている人はいないため、仲介者が入るとかえって混乱するかもしれない。(建設業)

TLOを利用した際に、コーディネータが間に入ると、手続きが多くなり、守秘情報を話にくくなったことがあった。(化学工業)

仲介者に企業OBが入ると人間関係など柵がある。(印刷業)

マッチングにおいて、エージェントを置くこと自体に違和感がある。本来は社内のマネージャーの仕事。(印刷業)

仲介者がもし企業OBなどであれば、情報漏えいのリスクや、仲介者のしがらみなどで共同研究や連携を断れない状況になることなどが心配。(一般機械器具製造業)

企業研究者へのインタビュー ◆専門事業者◆

ある仲介業者は、コーディネートで儲けようという会社ではなく、事業化するためのJV（ジョイント・ベンチャー）を立ち上げ、上場したらその売却益で設けようとするVCのような会社だったので信用がおけた。事業が競合しない数社を選び、参加させている。大手企業同士の連携も視野に入れている。（電気機械器具製造業）

数年前から仲介会社を利用している。ひとつは、企業OBで構成されたNPOで、新規事業の技術評価、事業評価を行う。当社が今まで評価を数件依頼した。評価では事業化にどれだけ本気かが問われる。人材紹介など、事業で成功するように積極的にサポートしている。もうひとつは、海外の技術マッチングサイトで、パテントからノウハウまで、ドキュメントから人を付けてトランスファーするまで手がける。ニーズにマッチする技術が出てくればメールが来るという掲示板のような仕組みを利用して流通を促進している。こうした取り組みは、一つ成功事例が出れば回るので、担当者がそれを意識してニーズ探しからやっているものもある。（電気機械器具製造業）

中立的な公的機関が間に入って、契約その他、手続き面でフォローしてくれることは非常にありがたい。ただし民間の仲介者が入り、コストが発生することには抵抗感がある。（電気機械器具製造業）

民間のエージェントは倒産の可能性があるので、信頼できない。（精密機械器具製造業）

民間の仲介業者が間に入ると、営業的な視点から、情報がデフォルメされる懸念がある。（印刷業）

IV 企業研究所と中小・ベンチャー企業の連携に関する行動分析

本章では、アンケート結果を横断的に分析することで、研究所のスタンスによって連携行動に違いがあるかどうかを、特に中小・ベンチャー企業との関係を中心に検証した。

分析結果の要約

○研究・製品分野によるスタンスや行動の違い

研究所が主に研究する内容や開発する製品分野によって、スタンスや行動に明確な差が見られた。以下では、特徴的な分野を概観する。

「新素材・部材」分野

まず、研究分野として、「化学・生物学」を取り上げるが、この分野では、事業化に直結しない研究開発が積極的に行われているという結果となり、基礎的な研究が重視されていることが分かる。「応用化学」では、新たな研究分野への進出を積極的に行っているという結果となった。一方、「材料工学」分野では研究開発コストの削減をあまり行っていないが、中小・ベンチャー企業との連携に現在あまり積極的でない。ただ、この分野では、中小・ベンチャー企業と今後連携した場合、「他にない加工技術」を求めている。

これら研究の主な開発分野と考えられる「新素材・部材」を扱う研究所では、新たな研究分野への進出を行っており、事業化に直結しない研究開発や、研究開発の外部連携を重視している結果となった。また、中小・ベンチャー企業の他にない加工技術の活用を考えており、研究分野でのスタンスとほぼ似た結果となった。つまり、基礎的な研究を重視しているが、外部技術の導入に積極的である。

「電気・電子」分野

この分野における研究分野である「電気・電子工学」では、中小・ベンチャー企業と現在、積極的に連携しており、中小・ベンチャー企業に試作を積極的に依頼しているという結果が得られた。主な開発分野である、「電子・電気機器」では、新分野への進出を積極化させているという結果となり、製品開発競争の激化を背景としていると考えられる。また、「電子・電気機器」でも、中小・ベンチャー企業に試作品製作としての役割を期待していることが分かった。他の分野に比べて、新製品の開発頻度が高く、試作品を外注していると考えられる。また、開発研究を主とする研究所では、研究シーズには関心が無く、事業化を重視した研究開発が行われているという結果を得ており、電気・電子分野はこれを代表すると考えられる。

「バイオ」分野

まずバイオ分野における研究分野の一つである「薬学」であるが、この分野では、中小・ベンチャー企業に研究シーズを期待していることが分かった。進出分野である「バイオ・ライフサイエンス」を見ると、この分野では、研究開発における外部連携を積極化しており、いくつかの研究所がバイオを新分野進出先としていることから、進出にあたって外部の研究シーズを導入しているようである。また、中小・ベンチャー企業と現在、積極的に連携しているという結果も得られた。さらに「バイオ・ライフサイエンス」は、中小・ベンチャー企業に、「共同・委託研究」、「研究シーズの利用」、「知的財産権の利用」と、幅広い役割を求めている。他の分野と異なり、バイオ分野では、中小・ベンチャー企業に研究シーズを求めており、且つ積極的なスタンスを見せていることが分かった。また、基礎研究を主とする研究所ほど、研究シーズの利用に関心があり、研究のスピード化や事業化の可能性については、それほど重視していないという結果が得られており、研究開発期間が他分野と比べて長いバイオ関連の研究所で特にこの傾向が現れている。

「IT」、「情報家電」分野

「IT」関連は新分野へ積極進出しており、外部連携も行っているという結果を得た。また、自社単独での研究開発には限界があるという結果となった。こうした結果は、特に競争やスピード化が激しい分野であることを背景としていられる。「情報家電」は自社単独での研究開発には限界があるという結果となり、製品開発スピードの激化を背景としていられる。

○中小・ベンチャー企業と連携意向が強い企業研究所の特徴

新分野進出と事業化

研究環境の変化という機軸で見た時、5年前と比べ、新たな研究開発分野への進出や、事業化に直結しない研究開発を重視するようになった研究所ほど、中小・ベンチャー企業との連携に積極的であることが分かった。ということは、新たな研究分野への進出にあたっては、中小・ベンチャー企業の技術が活用されているということである。また、中小・ベンチャー企業は事業化に課題を抱えるケースが多いが、逆に、事業化につながらない研究を行っている研究所ほど、中小・ベンチャー企業の技術シーズを取り入れていると考えられる。

今後については、逆に、事業化につながる研究を重視するようになった研究所が連携意向を持っている。研究所は近年特にスピード化を重視しており、今後は、事業化を目的とした研究開発において、中小・ベンチャー企業の技術が必要とされているようである。また、中小・ベンチャー企業と今後の連携意向がある研究所は、他にない先進的な技術等を求めており、連携先の規模は重視していないが、経営者の資質を重視しているということ

が分かった。

外部連携の積極化

また、研究開発における外部連携を5年前と比べ重視している研究所ほど、中小・ベンチャー企業と現在連携しており、今後の連携意向があるという結果も得られた。スピード化や、独自性の追求といった競争戦略上、外部連携という行動を選択する研究所ほど、中小・ベンチャー企業の技術にも目を向けているということである。技術とは、基盤的なものや、先端的なものなど様々であるが、やはり、中小・ベンチャー企業ならではの「技」を求めているようである。

研究所では、中小・ベンチャー企業との連携意向が過去と比べて急上昇しているが、要因は、新分野進出や事業化に向けた技術導入、といったところにあると考えられる。

○連携手段と連携実績

社内・取引先

中小・ベンチャー企業を探索する際の手段に目を向けると、社内や取引先からの紹介が中小・ベンチャー企業との連携につながりやすく、今後も有効な手段であるとの結果が得られた。逆に、中小・ベンチャー企業からの売り込みは、5年前では、連携に有効な手段であったが、現在では、有効ではないと考えられている。社内や取引先からの紹介であれば、情報や信頼があり、手続き上の障害も少ないため、当然の結果であると考えられる。

まとまった情報源

近年の研究環境の変化を受け、多くの研究所で、技術マップが欲しい、など、まとまった情報源が欲しいとする意見が聞かれた。同じような多くの情報に接する機会として、展示会・イベントや学会・論文が挙げられるが、中小・ベンチャー企業との連携には有効でないとの結果となった。展示会等は、情報のインプットとしては有効であるが、取引関係への発展となると、障害が多いようである。また、学会・論文等を情報源とするのは、基礎的研究を主とする研究所が多いと考えられ、こうした研究所では、大学等との連携が大半であり、中小・ベンチャー企業との連携にはつながりにくいようである。ただ、ベンチャー企業等でも、こうした学会等を通して、有効な技術であると分かれば利用したいとする意見もある。

○企業研究所が注目する中小ものづくり基盤技術

分析結果から、研究分野ごとに関心が高い中小ものづくり基盤技術をまとめたのが下の表である。研究分野では、材料工学、機械工学、電気・電子分野などで、製品分野では、電子・電気機器、輸送用機器、工作・産業機械などで、幅広い基盤技術が求められていることが分かる。

表 4-1 研究分野別のものづくり基盤技術への関心

化学・生物	高機能化学合成、発酵
薬学	発酵
土木・建築	組み込みソフトウェア、部材の結合、溶接
材料工学	金型、粉末冶金、鍛造、鋳造、切削加工、熱処理、めっき
機械工学	金型、粉末冶金、鍛造、動力伝達、部材の結合、鋳造、金属プレス加工、位置決め、切削加工、溶接、めっき
電気・電子	組み込みソフトウェア、電子デバイスの実装、位置決め、めっき、真空の維持
応用化学	プラスチック成型加工、織染加工、高機能化学合成
農学・生命	発酵
環境学	真空の維持

表 4-2 製品分野別のものづくり基盤技術への関心

ロボット	-
情報家電	-
バイオ・ライフサイエンス	発酵
コンテンツ	-
新素材・部材	高機能化学合成
IT	組み込みソフトウェア、電子部品・デバイスの実装、部材の結合
電子・電気機器	電子デバイスの実装、高機能化学合成、めっき、真空の維持
精密機器	組み込みソフトウェア、電子部品・デバイスの実装、
輸送用機器	金型、粉末冶金、鍛造、動力伝達、鋳造、熱処理、溶接、めっき
工作・産業機械	組み込みソフトウェア、鍛造、動力伝達、鋳造、位置決め、切削加工、溶接
医療・福祉機器	-
土木・建築	組み込みソフトウェア、部材の結合

1 企業研究所における研究開発環境の分析

1-1 主たる研究分野との関係

5年前と比べ、研究所が重視するようになっている項目と、研究所の主たる研究分野との関係を見た。

表4-3をみると、「化学・生物学」では事業化に直結しない研究開発が行われていることがわかる。また、「土木・建築工学」では、業界全体として伸び悩んでいるためか、研究開発コストの削減や、分野の絞込み、事業に直結する内容の研究開発を行うという傾向が見られる。実際インタビューにおいても、「研究テーマは主に、コスト低減と工期短縮に関するものである」と、こうした圧力が厳しくなっていることが分かる。この他、「材料工学」は研究開発コストの削減とマイナスの関係になっており、「応用化学」では、新たな研究分野への進出を行っていることがわかる。

表4-3 研究開発の重視項目と主たる研究分野との相関分析（Spearmanの相関分析）

		化学・生物学	薬学	土木・建築工学	材料工学	機械工学
研究開発コストの削減	相関係数	-0.023	0.021	0.261 **	-0.147 **	-0.075
	有意確率(両側)	0.639	0.669	0.000	0.002	0.123
	N	428	428	428	428	428
研究開発期間の短期化	相関係数	-0.075	0.063	0.057	-0.095	0.128 **
	有意確率(両側)	0.123	0.190	0.239	0.050	0.008
	N	428	428	428	428	428
研究開発分野の絞込み	相関係数	-0.027	0.092	0.154 **	-0.020	-0.019
	有意確率(両側)	0.584	0.059	0.001	0.675	0.701
	N	427	427	427	427	427
新たな研究開発分野への進出	相関係数	0.068	-0.013	-0.066	-0.067	-0.039
	有意確率(両側)	0.158	0.793	0.172	0.167	0.416
	N	428	428	428	428	428
事業化に直結しない研究開発	相関係数	0.141 **	-0.093	-0.263 **	0.018	0.053
	有意確率(両側)	0.003	0.055	0.000	0.710	0.276
	N	427	427	427	427	427
事業化に直結する研究開発	相関係数	-0.041	0.092	0.109 *	-0.013	-0.029
	有意確率(両側)	0.401	0.058	0.025	0.782	0.546
	N	426	426	426	426	426
研究開発における外部連携	相関係数	0.014	0.152 **	0.014	-0.075	-0.074
	有意確率(両側)	0.775	0.002	0.771	0.120	0.128
	N	428	428	428	428	428
自社単独での研究開発	相関係数	-0.028	0.030	-0.045	-0.005	0.044
	有意確率(両側)	0.564	0.531	0.355	0.911	0.367
	N	428	428	428	428	428

		電気・	応用化学	農学・	環境学
		電子工学		生命科学	
研究開発コスト の削減	相関係数	0.026	-0.082	0.005	0.047
	有意確率(両側)	0.585	0.092	0.911	0.333
	N	428	428	428	428
研究開発期間の 短期化	相関係数	-0.001	0.061	-0.102 *	0.014
	有意確率(両側)	0.990	0.208	0.035	0.780
	N	428	428	428	428
研究開発分野の 絞込み	相関係数	-0.040	-0.037	-0.034	0.037
	有意確率(両側)	0.407	0.450	0.482	0.441
	N	427	427	427	427
新たな研究開発 分野への進出	相関係数	0.062	0.127 **	-0.107 *	0.062
	有意確率(両側)	0.200	0.009	0.027	0.198
	N	428	428	428	428
事業化に直結し ない研究開発	相関係数	-0.028	0.095	0.027	0.001
	有意確率(両側)	0.562	0.051	0.585	0.989
	N	427	427	427	427
事業化に直結す る研究開発	相関係数	0.021	-0.055	-0.001	-0.012
	有意確率(両側)	0.663	0.256	0.988	0.804
	N	426	426	426	426
研究開発におけ る外部連携	相関係数	-0.036	0.026	0.070	-0.037
	有意確率(両側)	0.456	0.594	0.149	0.450
	N	428	428	428	428
自社単独での研 究開発	相関係数	0.062	-0.052	-0.068	-0.031
	有意確率(両側)	0.202	0.285	0.159	0.521
	N	428	428	428	428

注) **: 相関係数は1%水準で有意(両側)、*: 相関係数は5%水準で有意(両側)。

注) 図の影の部分は、母集団において相関係数が0でないことを示す。

注) 研究分野のうち、サンプル数の少ない分野は除外した。

1-2 研究内容別予算との関係

研究所で重視するようになった項目が、研究所の性質によって異なるかを確認するため、研究開発環境と研究予算との関係を見た。

表 4-4 を見ると、研究内容別予算割合と研究開発の重視項目との関係では、「基礎研究の割合」と「事業化に直結しない研究開発」がプラスの関係となり、「研究開発期間の短期化」とはマイナスで有意な関係が見られた。つまり、基礎研究の割合が高い企業研究所では、研究のスピード化や事業化の可能性については、それほど重視していないことが分かる。また「開発研究の割合」と「事業化に直結する研究開発」は、プラスで有意となったため、開発研究の予算が高い企業ほど、事業化を重視した研究開発が行われていることが分かる。

表 4-4 研究内容別予算割合と研究開発の重視項目との相関分析（Spearman の相関分析）

		基礎研究 の割合	応用研究 の割合	開発研究 の割合
研究開発コスト の削減	相関係数	-0.011	0.057	-0.058
	有意確率（両側）	0.830	0.245	0.237
	N	418	422	424
研究開発期間の 短期化	相関係数	-0.181 **	-0.013	0.093
	有意確率（両側）	0.000	0.795	0.057
	N	418	422	424
研究開発分野の 絞込み	相関係数	-0.033	-0.022	0.026
	有意確率（両側）	0.503	0.650	0.595
	N	417	421	423
新たな研究開発 分野への進出	相関係数	0.021	-0.024	0.017
	有意確率（両側）	0.670	0.625	0.726
	N	418	422	424
事業化に直結し ない研究開発	相関係数	0.219 **	-0.007	-0.078
	有意確率（両側）	0.000	0.883	0.107
	N	417	421	423
事業化に直結す る研究開発	相関係数	-0.085	-0.055	0.098 *
	有意確率（両側）	0.082	0.259	0.045
	N	416	420	422
研究開発におけ る外部連携	相関係数	0.045	-0.048	0.010
	有意確率（両側）	0.358	0.323	0.843
	N	418	422	424
自社単独での研 究開発	相関係数	0.095	-0.070	0.022
	有意確率（両側）	0.051	0.148	0.644
	N	418	422	424

注) **: 相関係数は 1%水準で有意（両側）、*: 相関係数は 5%水準で有意（両側）。

注) 図の影の部分は、母集団において相関係数が 0 でないことを示す。

1-3 進出する製品分野との関係

研究開発環境が進出する製品分野によって異なるかを検証する。

表 4-5 を見ると、「新素材・部材」は、「新たな研究分野への進出」、「事業化に直結しない研究開発」、「研究開発における外部連携」との間でプラスの関係となり、「研究開発コストの削減」とマイナスの関係が見られた。新素材への進出にあたり、研究開発を加速させており、かつ外部連携を積極化していると考えられる。

「IT」は、「新たな研究分野への進出」、「研究開発における外部連携」とプラスの関係となった。IT 関連は技術革新スピードが早いいため、新分野へ積極進出し、その際外部連携を行っていると推測される。また、「自社単独での研究開発」とマイナスの関係になった。「自社単独での研究開発」は「情報家電」においてもマイナスの関係になった。これらの分野は近年、製品開発スピードが加速しており、自社単独での研究開発には限界があると推察される。

「バイオ・ライフサイエンス」は、「研究開発における外部連携」とプラスの関係となっているが、インタビューにおいては、進出先として、この分野を挙げる企業がいくつかあり、主に大学やベンチャー企業の技術を導入しているようである。

このほか、「電子・電気機器」は「新たな研究開発分野への進出」とプラスの関係であり、近年、製品開発競争の激しい分野であることから、新分野への進出を積極化させているようである。

「土木・建築」では、「研究開発コストの削減」との間でプラスの関係であり、インタビューにおいても、この分野では、コスト削減が大幅に執り行われているという内容が聞かれた。先述の研究分野、「土木・建築工学」においても、同様の傾向が見られた。

「工作・産業機械」では、「研究開発コストの削減」との間でマイナスの関係にあり、「研究開発における外部連携」ともマイナスの関係にある。

表 4-5 進出する製品分野と研究開発の重視項目との相関分析（Spearman の相関分析）

		ロボット	情報家電	バイオ・ライ フサイエンス	コンテンツ	新素材・ 部材	IT	電子・ 電気機器
研究開発コスト の削減	相関係数	-0.033	-0.060	0.054	0.076	-0.166 **	0.021	-0.051
	有意確率（両側）	0.501	0.217	0.263	0.120	0.001	0.660	0.291
	N	424	424	424	424	424	424	424
研究開発期間の 短期化	相関係数	-0.012	-0.029	-0.022	-0.020	-0.026	-0.019	0.000
	有意確率（両側）	0.807	0.552	0.652	0.682	0.587	0.697	0.995
	N	424	424	424	424	424	424	424
研究開発分野の 絞込み	相関係数	-0.066	-0.059	0.005	0.069	-0.030	0.025	-0.027
	有意確率（両側）	0.173	0.225	0.921	0.156	0.533	0.613	0.580
	N	423	423	423	423	423	423	423
新たな研究開発 分野への進出	相関係数	0.064	0.022	0.060	0.077	0.118 *	0.106 *	0.099 *
	有意確率（両側）	0.186	0.645	0.219	0.114	0.015	0.030	0.042
	N	424	424	424	424	424	424	424
事業化に直結し ない研究開発	相関係数	-0.003	-0.038	0.080	-0.071	0.176 **	0.014	0.005
	有意確率（両側）	0.945	0.433	0.102	0.146	0.000	0.767	0.919
	N	423	423	423	423	423	423	423
事業化に直結す る研究開発	相関係数	-0.048	-0.038	0.052	0.060	0.050	0.039	0.031
	有意確率（両側）	0.321	0.438	0.286	0.222	0.306	0.425	0.530
	N	422	422	422	422	422	422	422
研究開発におけ る外部連携	相関係数	-0.029	-0.046	0.188 **	0.016	0.135 **	0.145 **	-0.024
	有意確率（両側）	0.546	0.348	0.000	0.748	0.005	0.003	0.623
	N	424	424	424	424	424	424	424
自社単独での研 究開発	相関係数	-0.056	-0.098 *	-0.052	0.004	-0.002	-0.112 *	0.000
	有意確率（両側）	0.249	0.044	0.283	0.939	0.962	0.021	0.995
	N	424	424	424	424	424	424	424

		精密機器	輸送用機 器	工作・ 産業機械	医療・ 福祉機器	土木・ 建築
研究開発コスト の削減	相関係数	0.029	-0.033	-0.130 **	0.054	0.169 **
	有意確率（両側）	0.548	0.495	0.007	0.266	0.000
	N	424	424	424	424	424
研究開発期間の 短期化	相関係数	0.015	0.015	0.048	0.057	0.008
	有意確率（両側）	0.760	0.760	0.327	0.244	0.863
	N	424	424	424	424	424
研究開発分野の 絞込み	相関係数	-0.044	0.043	-0.049	0.006	0.054
	有意確率（両側）	0.365	0.378	0.317	0.898	0.267
	N	423	423	423	423	423
新たな研究開発 分野への進出	相関係数	-0.034	-0.003	-0.023	-0.003	-0.031
	有意確率（両側）	0.489	0.950	0.644	0.959	0.522
	N	424	424	424	424	424
事業化に直結し ない研究開発	相関係数	-0.029	0.019	0.040	-0.064	-0.088
	有意確率（両側）	0.554	0.701	0.412	0.190	0.070
	N	423	423	423	423	423
事業化に直結す る研究開発	相関係数	-0.035	-0.066	-0.046	0.006	0.035
	有意確率（両側）	0.480	0.178	0.347	0.909	0.477
	N	422	422	422	422	422
研究開発におけ る外部連携	相関係数	-0.134 **	-0.026	-0.115 *	0.030	-0.019
	有意確率（両側）	0.006	0.589	0.017	0.532	0.691
	N	424	424	424	424	424
自社単独での研 究開発	相関係数	0.107	-0.016	0.063	-0.028	-0.036
	有意確率（両側）	0.027	0.747	0.194	0.563	0.462
	N	424	424	424	424	424

注) **: 相関係数は 1%水準で有意（両側）、*: 相関係数は 5%水準で有意（両側）。

注) 図の影の部分、母集団において相関係数が 0 でないことを示す。

注) 製品分野のうち、サンプル数の少ない分野は除外した。

2 中小・ベンチャー企業との連携行動の分析①（連携実績・意向について）

2-1 主たる研究分野との関連

研究分野によって、中小・ベンチャー企業との連携行動に違いがあるか、関連性を見た。

表 4-6 の結果を見ると、研究分野が「材料工学」、「電気・電子工学」の研究所は、中小・ベンチャー企業との連携（現在）と関連していることが分かる。表 4-7 の相関係数を見ると、「材料工学」は連携（現在）と負の関係、「電気・電子工学」は、連携（現在）と正の関係にある。

つまり、「材料工学」を主とする研究所は、中小・ベンチャー企業との連携に現在あまり積極的でなく、「電気・電子工学」を主とする研究所は、中小・ベンチャー企業との連携に現在積極的であることが分かる。

表 4-6 中小・ベンチャー企業との連携（5年前・現在・今後）と研究分野との関連性
（カイ2乗検定（Yatesの修正、n=426、自由度=1））

		値	漸近有意確率 (両側)
化学・生 物学	5年前	1.753	0.185
	現在	0.186	0.666
	今後	0.000	1.000
薬学	5年前	0.062	0.803
	現在	1.378	0.240
	今後	1.963	0.161
土木・建 築工学	5年前	1.928	0.165
	現在	3.236	0.072
	今後	0.000	1.000
材料工学	5年前	2.778	0.096
	現在	5.121 *	0.024
	今後	4.277	0.039
機械工学	5年前	0.418	0.518
	現在	0.000	1.000
	今後	1.803	0.179
電気・電 子工学	5年前	0.000	0.984
	現在	4.497 *	0.034
	今後	1.887	0.170
応用化学	5年前	0.315	0.575
	現在	0.002	0.968
	今後	0.289	0.591
農学・生 命科学	5年前	0.000	1.000
	現在	0.229	0.632
	今後	0.000	1.000
環境学	5年前	0.010	0.921
	現在	0.380	0.538
	今後	0.015	0.903

注) **: 相関係数は 1%水準で有意（両側）、*: 相関係数は 5%水準で有意（両側）。

注) 図の影の部分は、2変数が独立でないことを示す。

注) 研究分野のうち、サンプル数の少ない分野は除外した。

表 4-7 連携と研究分野との相関関係 (Spearman の相関分析 (n=426))

		中小・ベンチャー企業(現在)
材料工学	相関係数	-0.117
	有意確率(両側)	0.015
		中小・ベンチャー企業(現在)
電気・電子工学	相関係数	0.110
	有意確率(両側)	0.023

注) 5%水準で全て有意である。

2-2 進出する製品分野との関係

製品分野によって、中小・ベンチャー企業との連携に違いがあるか、関連性を見た。

表 4-8 の結果を見ると、製品分野が「バイオ・ライフサイエンス」、「土木・建築」の研究所は、中小・ベンチャー企業との連携(現在)と関連しており、製品分野が「工作・産業機械」の研究所は、中小・ベンチャー企業との連携(今後)と関連していることが分かる。表 4-9 の相関係数を見ると、「バイオ・ライフサイエンス」は連携(現在)と正の関係、「土木・建築」は負の関係にある。また、「工作・産業機械」は、連携(今後)と負の関係にある。

つまり、「バイオ・ライフサイエンス」を主な製品分野とする研究所は、中小・ベンチャー企業との連携に現在積極的であり、「土木・建築」を主な進出分野とする研究所は、中小・ベンチャー企業との連携に現在消極的であることが分かる。「工作・産業機械」を主な製品分野とする研究所では、中小・ベンチャー企業との連携に今後消極的な意向を示しているといえる。

インタビューでは、バイオエタノールなど新分野への進出時にベンチャー企業と連携しているケースが見受けられる。工作・産業機械では、進出する製品分野と研究開発の重視項目との相関分析でも見たとおり、外部連携には消極的であった。土木・建築については、インタビューにおいても、今後の意向はあるものの、現在は、中小・ベンチャーとはあまり連携していない、ということが聞かれた。

表 4-8 中小・ベンチャー企業との連携（5年前・現在・今後）と製品分野との関連性
 （カイ 2 乗検定（Yates の修正、n=422、自由度=1））

		値	漸近有意確率（両側）
ロボット	5年前	0.320	0.572
	現在	0.476	0.490
	今後	0.064	0.800
情報家電	5年前	0.325	0.569
	現在	0.088	0.767
	今後	0.004	0.951
バイオ・ライフサイエンス	5年前	0.121	0.728
	現在	4.908 *	0.027
	今後	7.478	0.006
コンテンツ	5年前	0.000	1.000
	現在	0.007	0.932
	今後	0.000	1.000
新素材・部材	5年前	0.008	0.930
	現在	0.012	0.913
	今後	0.380	0.537
IT	5年前	0.001	0.974
	現在	1.139	0.286
	今後	2.215	0.137
電子・電気機器	5年前	0.007	0.932
	現在	0.150	0.698
	今後	0.771	0.380
精密機器	5年前	0.000	1.000
	現在	0.015	0.904
	今後	0.351	0.554
輸送用機器	5年前	0.000	1.000
	現在	0.175	0.676
	今後	1.733	0.188
工作・産業機械	5年前	0.330	0.566
	現在	0.000	1.000
	今後	4.754 *	0.029
医療・福祉機器	5年前	0.054	0.817
	現在	0.233	0.630
	今後	0.195	0.659
土木・建築	5年前	0.001	0.977
	現在	8.713 **	0.003
	今後	2.271	0.132

注) **: 相関係数は 1%水準で有意（両側）、*: 相関係数は 5%水準で有意（両側）。

注) 図の影の部分は、2変数が独立でないことを示す。

注) 製品分野のうち、サンプル数の少ない分野は除外した。

表 4-9 連携と製品分野との相関関係（Spearman の相関分析（n=426））

		中小・ベンチャー企業（現在）
バイオ・ライフサイエンス	相関係数	0.113
	有意確率（両側）	0.020
		中小・ベンチャー企業（今後）
工作・産業機械	相関係数	-0.113
	有意確率（両側）	0.020
		中小・ベンチャー企業（現在）
土木・建築	相関係数	-0.150
	有意確率（両側）	0.002

注) 5%水準で見て全て有意である

2-3 研究開発において重視する項目との関係

研究開発環境の変化と中小・ベンチャー企業との連携における関連性について見た。

表 4-10 の相関係数の結果から、「新たな研究開発分野への進出」、「事業化に直結しない研究開発」、「研究開発における外部連携」、これらを5年前と比べ重視している研究所ほど中小・ベンチャー企業との連携に積極的である。また、「事業化に直結する研究開発」、「研究開発における外部連携」を5年前と比べ重視している研究所ほど中小・ベンチャー企業と今後連携する意思がある。

インタビューでも、新分野進出に当たっては、研究開発環境のスピード化の影響で、中小・ベンチャー企業の持つ固有で新しい技術を取り入れるケースがあった。また、外部連携を積極化する研究所は、連携対象として中小・ベンチャー企業を考えていると言える。また、今後中小・ベンチャー企業と連携する意向のある研究所は、事業化に直結する研究開発を重視するようになっており、近年スピード化が重視される事業化においては、中小・ベンチャー企業の技術に対する認識が高まっていることが推察される。

表 4-10 研究開発の重視項目との相関分析（Spearman の相関分析）

		中小・ベンチャー 企業(5年前)	中小・ベンチャー 企業(現在)	中小・ベンチャー 企業(今後)
研究開発コスト の削減	相関係数	0.055	-0.006	-0.005
	有意確率(両側)	0.262	0.906	0.925
	N	424	424	424
研究開発期間 の短期化	相関係数	0.006	-0.013	0.043
	有意確率(両側)	0.903	0.787	0.374
	N	424	424	424
研究開発分野 の絞込み	相関係数	0.025	-0.038	0.045
	有意確率(両側)	0.607	0.432	0.355
	N	423	423	423
新たな研究開 発分野への進 出	相関係数	0.007	0.138 **	0.092
	有意確率(両側)	0.880	0.004	0.059
	N	424	424	424
事業化に直結 しない研究開 発	相関係数	0.001	0.110 *	0.030
	有意確率(両側)	0.984	0.023	0.539
	N	424	424	424
事業化に直結 する研究開発	相関係数	0.023	0.064	0.107 *
	有意確率(両側)	0.634	0.191	0.028
	N	422	422	422
研究開発にお ける外部連携	相関係数	0.087	0.179 **	0.285 **
	有意確率(両側)	0.074	0.000	0.000
	N	424	424	424
自社単独での 研究開発	相関係数	0.008	-0.004	-0.052
	有意確率(両側)	0.869	0.937	0.287
	N	424	424	424

注) **: 相関係数は 1%水準で有意(両側)、*: 相関係数は 5%水準で有意(両側)。

注) 図の影の部分は、母集団において相関係数が0でないことを示す。

2-4 連携先の選定基準との関係

連携先の選定基準と、中小・ベンチャー企業との連携に関連性があるかを見た。

表 4-11 の結果から、「規模（体制・スタッフ）」、「経営者・責任者の資質」、「他にない独自の技術・ノウハウ」を連携の選定基準とする研究所と、中小・ベンチャー企業との連携（今後）とが関連していることが分かる。相関関係を見ると、「規模（体制・スタッフ）」は連携（今後）と負の関係、「経営者・責任者の資質」、「他にない独自の技術・ノウハウ」は連携（今後）と正の関係にあることが分かる。

つまり、他にない先進的な技術等を求めている研究所ほど、中小・ベンチャー企業との連携意向があり、経営者・責任者の資質も基準として重視しているといえる。また、「連携先は、大学、大企業、中小・ベンチャー企業とさまざま。社内にはない技術があれば、規模やエリアは問わない」、というインタビュー結果にあるように、規模をあまり重視しない研究所ほど、中小・ベンチャー企業との連携意向があるといえる。

表 4-11 中小・ベンチャー企業との連携（5年前・現在・今後）と

連携先選定基準との関連性

（カイ 2 乗検定（Yates の修正、n=424、自由度=1））

		値	漸近有意確率 (両側)
規模(体制・スタッフ)	5年前	1.013	0.314
	現在	0.693	0.405
	今後	3.864 *	0.049
研究開発の実績	5年前	1.420	0.233
	現在	0.280	0.596
	今後	0.851	0.356
経営者・責任者の資質	5年前	0.565	0.452
	現在	0.629	0.428
	今後	4.489 *	0.034
他にない独自の技術・ ノウハウ	5年前	1.922	0.166
	現在	2.884	0.089
	今後	7.141 **	0.008
客観的評価を受けた技 術・ノウハウ	5年前	0.109	0.742
	現在	0.367	0.545
	今後	0.674	0.412
直ぐに事業化・製品化できる 技術・ノウハウ	5年前	0.120	0.729
	現在	0.714	0.398
	今後	0.250	0.617
情報漏えいのリスク管 理能力	5年前	1.563	0.211
	現在	0.016	0.898
	今後	0.909	0.340
市場における実績・シェ ア	5年前	1.059	0.303
	現在	0.167	0.683
	今後	2.434	0.119
自社との競合の程度	5年前	1.672	0.196
	現在	2.627	0.105
	今後	3.274	0.070

注) **: 相関係数は 1%水準で有意（両側）、*: 相関係数は 5%水準で有意（両側）。

注) 図の影の部分は、2変数が独立でないことを示す。

表 4-12 連携と選定基準との相関関係 (Spearman の相関分析 (n=426))

		中小・ベンチャー企業(今後)
規模(体制、スタッフ)	相関係数	-0.103
	有意確率(両側)	0.034
		中小・ベンチャー企業(今後)
経営者・責任者の資質	相関係数	0.109
	有意確率(両側)	0.024
		中小・ベンチャー企業(今後)
他にない独自の技術・ノウハウ	相関係数	0.136
	有意確率(両側)	0.005

注) 5%水準で見ても全て有意である

2-6 中小・ベンチャー企業の情報入手先との関係

情報入手先によって、中小・ベンチャー企業との連携に差があるかどうか、関連性を見た。

表 4-13 のように、結果として、「社内他部門や取引先からの紹介」は中小・ベンチャー企業との連携（5年前・現在・今後）と関連しており、「中小・ベンチャー企業からの売り込み」は中小・ベンチャー企業との連携（5年前）と関連している。また、「展示会・イベント等」と「学会、論文等」が中小・ベンチャー企業との連携（現在）と関連している。

表 4-14 の相関関係を見ると、「社内他部門や取引先からの紹介」と中小・ベンチャー企業との連携（5年前・現在・今後）は正の関係、「中小・ベンチャー企業からの売り込み」と中小・ベンチャー企業との連携（5年前）は正の関係、「展示会・イベント等」と「学会、論文等」が中小・ベンチャー企業との連携（現在）と負の関係である。

つまり、5年前から現在にかけて、社内や取引先からの紹介が中小・ベンチャー企業との連携につながりやすく、今後も有効な手段と考えられていると推察される。また、中小・ベンチャー企業からの売り込みは5年前では、連携に有効な手段であったが、現在では、有効ではないと考えられているようである。さらに、展示会・イベントや学会・論文などの情報源は現在では、中小・ベンチャー企業との連携には有効でないと考えられる。

これらは、インタビューからも結果が得られており、「連携先の探索は、出身大学や取引先など人脈を通じたものが多い」、「社内の営業部隊から連携につながる情報を得る」、「商社が二次外注的な役割を果たして、メーカーを紹介してくれる」など、実質的に中小・ベンチャー企業と連携しているケースは取引先や社内を経由するパターンが大半であった。また、過去において、中小・ベンチャー企業からの売り込みが連携につながったとするケースは聞かれなかったが、この方法は、あまり有効でないとする企業が多かった。分析結果においても、現在、今後と、関連性が見出せていない。展示会等に関しては、情報入手の手段としては活用されているが、連携にはつながりにくいということがインタビューでも確認できており、これを裏付ける結果となった。学会・論文等を情報源とするのは、基

礎的研究を主とする研究所が多いと考えられ、大学等との連携が大半であり、中小・ベンチャー企業との連携にはつながっていないようである。ただ、インタビューでは、ベンチャー企業等でも、こうした媒体を通して、有効な技術であると分かれば利用したいとする意見が聞かれた。

表 4-13 中小・ベンチャー企業との連携（5年前・現在・今後）と情報入手先との関連性
（カイ2乗検定（Yatesの修正、n=418、自由度=1））

		値	漸近有意確率（両側）
マッチングサイトなど専門データベース	5年前	0.000	0.989
	現在	0.459	0.498
	今後	0.017	0.896
ポータルサイトで検索	5年前	0.056	0.813
	現在	0.705	0.401
	今後	1.641	0.200
社内他部門や取引先からの紹介	5年前	17.587 **	0.000
	現在	7.588 **	0.006
	今後	7.992 **	0.005
教授など大学関係者からの紹介	5年前	1.958	0.162
	現在	0.958	0.328
	今後	1.915	0.166
中小・ベンチャー企業からの売り込み	5年前	4.630 *	0.031
	現在	1.003	0.317
	今後	0.382	0.536
国・公的機関の窓口	5年前	0.000	0.995
	現在	0.007	0.935
	今後	0.542	0.462
調査会社などに依頼	5年前	0.762	0.383
	現在	0.000	0.991
	今後	0.009	0.924
展示会・イベント等	5年前	0.043	0.836
	現在	7.604 **	0.006
	今後	0.000	1.000
学会、研究会、論文、専門誌等	5年前	0.160	0.689
	現在	6.725 **	0.010
	今後	0.357	0.550
雑誌・新聞・TV等	5年前	0.235	0.628
	現在	2.290	0.130
	今後	0.165	0.684

注) **: 相関係数は 1%水準で有意（両側）、*: 相関係数は 5%水準で有意（両側）。

注) 図の影の部分は、2変数が独立でないことを示す。

表 4-14 連携と情報入手先との相関関係 (Spearman の相関分析、n=418)

		中小・ベンチャー企業(5年前)
社内他部門や取引	相関係数	0.210
先からの紹介	有意確率(両側)	0.000
		中小・ベンチャー企業(現在)
社内他部門や取引	相関係数	0.140
先からの紹介	有意確率(両側)	0.004
		中小・ベンチャー企業(今後)
社内他部門や取引	相関係数	0.143
先からの紹介	有意確率(両側)	0.003
		中小・ベンチャー企業(5年前)
中小・ベンチャー企	相関係数	0.110
業からの売り込み	有意確率(両側)	0.024
		中小・ベンチャー企業(現在)
展示会・イベント等	相関係数	-0.140
	有意確率(両側)	0.004
		中小・ベンチャー企業(現在)
学会、研究会、論	相関係数	-0.132
文、専門誌等	有意確率(両側)	0.007

注) 5%水準で見ても全て有意である

3 中小・ベンチャー企業との連携行動の分析②（連携先に求めることについて）

3-1 研究分野との関係

研究分野の違いにより、中小・ベンチャー企業との連携に求めることが異なるか、関連性を見た。分析の結果、表 4-15 を見ると、「薬学」で、「他にない加工技術の応用」以外すべての項目と関連があることが分かった。また、「土木・建築工学」と「材料工学」で「他にない加工技術の応用」と関連があり、「電気・電子工学」で「試作品製作の依頼」と関連があることが分かる。

表 4-16 の相関関係を見てみると、「薬学」は、「試作品製作の依頼」のみ負の関係であり、「共同・委託研究」、「研究シーズの利用」、「知的財産権の利用」は正の関係である。

つまり、薬学分野では、例えばバイオベンチャーなど、中小・ベンチャー企業に研究シーズを求めていることが分かる。また、「土木・建築工学」では、「他にない加工技術の応用」とは負の関係であった。

インタビューでも聞かれたが、土木・建築分野では、中小・ベンチャー企業には、技術は余り求めているようである。「材料工学」では、「他にない加工技術の応用」と正の関係である。最後に、「電気・電子工学」では「試作品製作の依頼」と正の関係であった。インタビューでも、「試作やデバイスの一工程で中小・ベンチャーに発注することはある」、「試作は、外部に発注している」という研究所など、この分野では、研究段階で、試作を多く依頼するようである。

表 4-15 中小・ベンチャー企業との連携に求めることと研究分野との関連性

(カイ 2 乗検定 (Yates の修正、n=254、自由度=1))

		化学・生 物学	薬学	土木・建 築工学	材料工学	機械工学
共同・委託研究	値	2.208	6.194 *	1.261	0.000	3.391
	漸近有意確率(両側)	0.137	0.013	0.261	1.000	0.066
試作品製作の依 頼	値	2.874	9.820 **	0.060	0.506	2.291
	漸近有意確率(両側)	0.090	0.002	0.806	0.477	0.130
他にない加工技 術の応用	値	2.443	0.348	11.520 **	3.949 *	0.968
	漸近有意確率(両側)	0.118	0.555	0.001	0.047	0.325
研究シーズの利 用	値	0.314	6.390 *	2.179	0.261	3.617
	漸近有意確率(両側)	0.575	0.011	0.140	0.610	0.057
知的財産権の利 用	値	0.603	8.770 **	1.461	1.506	2.991
	漸近有意確率(両側)	0.438	0.003	0.227	0.220	0.084

		電気・電 子工学	応用化学	農学・生 命科学	環境学
共同・委託研究	値	1.329	0.696	0.162	0.012
	漸近有意確率(両側)	0.249	0.404	0.688	0.912
試作品製作の依 頼	値	12.450 **	0.095	0.007	0.649
	漸近有意確率(両側)	0.000	0.758	0.932	0.420
他にない加工技 術の応用	値	0.327	0.103	0.093	0.000
	漸近有意確率(両側)	0.567	0.748	0.761	1.000
研究シーズの利 用	値	0.000	0.169	0.000	2.558
	漸近有意確率(両側)	1.000	0.681	1.000	0.110
知的財産権の利 用	値	0.810	0.034	0.000	0.000
	漸近有意確率(両側)	0.368	0.853	1.000	1.000

注) **: 相関係数は 1%水準で有意(両側)、*: 相関係数は 5%水準で有意(両側)。

注) 図の影の部分は、2変数が独立でないことを示す。

注) 研究分野のうち、サンプル数の少ない分野は除外した。

表 4-16 連携に求めることと研究分野の相関関係 (Spearman の相関分析、n=254)

		薬学
共同・委託研究	相関係数	0.059
	有意確率 (両側)	0.347
		薬学
試作品製作の依頼	相関係数	-0.179
	有意確率 (両側)	0.004
		薬学
研究シーズの利用	相関係数	0.139
	有意確率 (両側)	0.027
		薬学
知的財産権の利用	相関係数	0.075
	有意確率 (両側)	0.231
		土木・建築工学
他にない加工技術 の応用	相関係数	-0.083
	有意確率 (両側)	0.188
		材料工学
他にない加工技術 の応用	相関係数	0.109
	有意確率 (両側)	0.083
		電気・電子工学
試作品製作の依頼	相関係数	0.192
	有意確率 (両側)	0.002

注) 相関係数は全て有意ではないが、符号だけを見た。

3-2 研究内容別予算との関係

研究所の性質によって、中小・ベンチャー企業との連携に求めることが異なるか、関係性を見た。表 4-17 を見ると、基礎研究を主とする研究所ほど、研究シーズの利用に関心があり、開発研究の場合は逆に、研究シーズには関心が無いという結果となった。

表 4-17 中小・ベンチャー企業との連携に求めることと研究内容別予算との相関分析

(Spearman の相関分析)

		基礎研究 の割合	応用研究 の割合	開発研究 の割合
共同・委託研究	相関係数	0.114	0.087	-0.120
	有意確率(両側)	0.073	0.171	0.058
	N	247	250	251
試作品製作の依頼	相関係数	-0.004	0.030	-0.025
	有意確率(両側)	0.945	0.640	0.688
	N	247	250	251
他にない加工技術の活用	相関係数	0.097	-0.090	0.040
	有意確率(両側)	0.127	0.154	0.528
	N	247	250	251
研究シーズの利用	相関係数	0.168 *	0.057	-0.131 *
	有意確率(両側)	0.008	0.369	0.038
	N	247	250	251
知的財産権の利用	相関係数	0.082	-0.070	0.037
	有意確率(両側)	0.198	0.273	0.564
	N	247	250	251

注) **: 相関係数は 1% 水準で有意 (両側)、*: 相関係数は 5% 水準で有意 (両側)。

注) 図の影の部分、母集団において相関係数が 0 でないことを示す。

注) 研究分野のうち、サンプル数の少ない分野は除外した。

3-3 製品分野との関係

製品分野によって、中小・ベンチャー企業との連携に求めることが異なるか、関係性を見た。結果は表 4-18 であるが、「バイオ・ライフサイエンス」は、「共同・委託研究」、「研究シーズの利用」、「知的財産権の利用」と、「新素材・部材」は、「他にない加工技術の活用」と、「電子・電気機器」は、「試作品製作の依頼」と、「医療・福祉機器」は、「知的財産権の利用」と関係していることが分かる。バイオは 3-1 でみた薬学と、電子・電気機器は、3-1 の電気・電子工学と同様の結果となった。やはりバイオ関連では、中小・ベンチャー企業の研究シーズを求めており、電子・電気機器は、中小・ベンチャー企業に試作品製作としての役割を期待していることが分かる。新素材は、1-3 の結果と同様、外部技術の活用を積極的に考えているようである。一方、「輸送用機器」は、「共同・委託研究」と、「土木・建築」は、「他にない加工技術の活用」とマイナスの関係であり、中小・ベンチャー企業にこうした分野での連携は期待していないことになる。

表 4-18 研究開発の重視項目と主たる研究分野との相関分析（Spearman の相関分析）

		ロボット	情報家電	バイオ・ライ フサイエンス	コンテンツ	新素材・ 部材	IT	電子・電 気機器
共同・委託 研究	相関係数	-0.085	-0.063	0.205 **	0.033	-0.072	-0.042	-0.063
	有意確率 (両側)	0.084	0.200	0.000	0.506	0.143	0.388	0.196
	N	416	416	416	416	416	416	416
試作品製作 の依頼	相関係数	-0.009	0.027	-0.045	0.042	0.060	0.065	0.121 *
	有意確率 (両側)	0.857	0.585	0.364	0.388	0.223	0.186	0.014
	N	416	416	416	416	416	416	416
他にない加 工技術の活 用	相関係数	0.002	0.026	-0.014	-0.053	0.147 **	-0.068	0.077
	有意確率 (両側)	0.963	0.594	0.773	0.281	0.003	0.163	0.116
	N	416	416	416	416	416	416	416
研究シーズ の利用	相関係数	-0.043	-0.051	0.111 *	-0.040	0.092	-0.012	-0.046
	有意確率 (両側)	0.379	0.301	0.024	0.413	0.060	0.802	0.353
	N	416	416	416	416	416	416	416
知的財産権 の利用	相関係数	-0.007	-0.071	0.184 **	-0.031	-0.014	-0.030	-0.053
	有意確率 (両側)	0.894	0.146	0.000	0.523	0.771	0.544	0.283
	N	416	416	416	416	416	416	416

		精密機器	輸送用機 器	工作・産 業機械	医療・福 祉機器	土木・建 築
共同・委託 研究	相関係数	-0.081	-0.138 **	-0.023	0.069	0.006
	有意確率 (両側)	0.098	0.005	0.643	0.160	0.904
	N	416	416	416	416	416
試作品製作 の依頼	相関係数	-0.006	0.054	-0.018	-0.051	0.022
	有意確率 (両側)	0.909	0.276	0.709	0.296	0.661
	N	416	416	416	416	416
他にない加 工技術の活 用	相関係数	-0.040	0.066	-0.032	0.034	-0.135 **
	有意確率 (両側)	0.412	0.177	0.519	0.485	0.006
	N	416	416	416	416	416
研究シーズ の利用	相関係数	-0.016	-0.089	-0.043	0.087	-0.067
	有意確率 (両側)	0.751	0.070	0.381	0.078	0.173
	N	416	416	416	416	416
知的財産権 の利用	相関係数	0.034	0.002	-0.067	0.129 **	0.039
	有意確率 (両側)	0.494	0.968	0.172	0.009	0.427
	N	416	416	416	416	416

注) **: 相関係数は 1%水準で有意 (両側)、*: 相関係数は 5%水準で有意 (両側)。

注) 図の影の部分は、母集団において相関係数が 0 でないことを示す。

4 関心の高い中小企業ものづくり基盤技術

4-1 研究分野との関係

関心の高いものづくり基盤技術を研究分野との関係で見た。結果をまとめたものが表4-19であり、プラスの関係のみを取り上げた。研究分野ごとの特徴がよく出ており、特に、材料工学、機械工学、電気・電子分野で、幅広い基盤技術が求められていることが分かる。

表 4-19 関心のあるものづくり基盤技術と研究分野との相関分析 (Spearman の相関分析)

	組込みソフト ウェア	金型	電子部品・デ バイスの実装	プラスチック 成型加工	粉末冶金	鍛造	
化学・生物	相関係数 有意確率(両側) N	-0.110 * 0.031 385	-0.061 0.235 385	-0.006 0.914 385	0.073 0.152 385	-0.063 0.217 385	-0.071 0.166 385
薬学	相関係数 有意確率(両側) N	-0.085 0.095 385	-0.049 0.335 385	-0.062 0.225 385	0.016 0.755 385	-0.058 0.253 385	-0.062 0.225 385
土木・建築	相関係数 有意確率(両側) N	0.189 ** 0.000 385	-0.057 0.268 385	-0.035 0.494 385	-0.109 * 0.033 385	-0.052 0.310 385	-0.093 0.069 385
材料工学	相関係数 有意確率(両側) N	-0.147 ** 0.004 385	0.167 ** 0.001 385	-0.059 0.245 385	-0.092 0.071 385	0.137 ** 0.007 385	0.151 ** 0.003 385
機械工学	相関係数 有意確率(両側) N	0.083 0.105 385	0.134 ** 0.008 385	0.031 0.547 385	0.061 0.235 385	0.171 ** 0.001 385	0.285 ** 0.000 385
電気・電子	相関係数 有意確率(両側) N	0.310 ** 0.000 385	-0.008 0.877 385	0.269 ** 0.000 385	-0.048 0.350 385	0.063 0.219 385	-0.043 0.397 385
応用化学	相関係数 有意確率(両側) N	-0.185 ** 0.000 385	-0.004 0.940 385	-0.030 0.554 385	0.167 ** 0.001 385	-0.103 * 0.043 385	-0.050 0.324 385
農学・生命	相関係数 有意確率(両側) N	-0.093 0.068 385	-0.137 ** 0.007 385	-0.077 0.132 385	-0.063 0.219 385	-0.072 0.156 385	-0.077 0.132 385
環境学	相関係数 有意確率(両側) N	0.025 0.624 385	-0.008 0.879 385	-0.019 0.709 385	0.083 0.105 385	-0.045 0.377 385	-0.048 0.347 385
	動力伝達	部材の結 合	鋳造	金属プレス 加工	位置決め	切削加工	
化学・生物	相関係数 有意確率(両側) N	-0.066 0.198 385	-0.071 0.167 385	-0.080 0.118 385	-0.099 0.051 385	-0.104 * 0.042 385	-0.141 ** 0.006 385
薬学	相関係数 有意確率(両側) N	-0.060 0.243 385	-0.087 0.090 385	-0.080 0.119 385	-0.076 0.134 385	-0.063 0.216 385	-0.099 0.053 385
土木・建築	相関係数 有意確率(両側) N	0.084 0.098 385	0.128 * 0.012 385	-0.064 0.209 385	-0.001 0.979 385	0.071 0.167 385	-0.031 0.547 385
材料工学	相関係数 有意確率(両側) N	-0.032 0.536 385	0.076 0.135 385	0.179 ** 0.000 385	0.061 0.231 385	-0.041 0.426 385	0.169 ** 0.001 385
機械工学	相関係数 有意確率(両側) N	0.192 ** 0.000 385	0.121 * 0.018 385	0.220 ** 0.000 385	0.284 ** 0.000 385	0.143 ** 0.005 385	0.317 ** 0.000 385
電気・電子	相関係数 有意確率(両側) N	-0.006 0.914 385	-0.076 0.139 385	-0.034 0.503 385	-0.026 0.613 385	0.104 * 0.041 385	-0.060 0.241 385
応用化学	相関係数 有意確率(両側) N	-0.105 * 0.039 385	-0.107 * 0.035 385	-0.116 * 0.022 385	-0.085 0.095 385	-0.112 * 0.029 385	-0.030 0.552 385
農学・生命	相関係数 有意確率(両側) N	-0.033 0.514 385	-0.077 0.130 385	-0.099 0.053 385	-0.095 0.063 385	-0.078 0.125 385	-0.095 0.062 385
環境学	相関係数 有意確率(両側) N	-0.046 0.366 385	0.071 0.165 385	0.036 0.476 385	-0.009 0.865 385	0.010 0.843 385	-0.035 0.497 385

		織染加工	高機能化学合成	熱処理	溶接	めっき	発酵	真空の維持
化学・生物	相関係数	-0.068	0.184 **	-0.120 *	-0.099	0.044	0.137 **	-0.085
	有意確率(両側)	0.183	0.000	0.018	0.051	0.386	0.007	0.095
	N	385	385	385	385	385	385	385
薬学	相関係数	-0.041	-0.030	-0.088	-0.076	-0.095	0.146 **	-0.052
	有意確率(両側)	0.418	0.558	0.086	0.134	0.062	0.004	0.310
	N	385	385	385	385	385	385	385
土木・建築	相関係数	-0.062	-0.111 *	-0.003	0.112 *	-0.046	-0.047	0.040
	有意確率(両側)	0.226	0.029	0.947	0.029	0.367	0.357	0.431
	N	385	385	385	385	385	385	385
材料工学	相関係数	-0.022	0.010	0.145 **	-0.045	0.116 *	-0.172 **	-0.047
	有意確率(両側)	0.668	0.847	0.004	0.383	0.023	0.001	0.355
	N	385	385	385	385	385	385	385
機械工学	相関係数	-0.043	-0.213 **	0.096	0.307 **	0.143 **	-0.174 **	0.025
	有意確率(両側)	0.403	0.000	0.061	0.000	0.005	0.001	0.627
	N	385	385	385	385	385	385	385
電気・電子	相関係数	-0.070	-0.076	0.015	0.000	0.102 *	-0.159 **	0.127 *
	有意確率(両側)	0.172	0.137	0.767	0.998	0.045	0.002	0.012
	N	385	385	385	385	385	385	385
応用化学	相関係数	0.224 **	0.401 **	0.003	-0.135 **	-0.062	-0.070	-0.022
	有意確率(両側)	0.000	0.000	0.961	0.008	0.223	0.173	0.661
	N	385	385	385	385	385	385	385
農学・生命	相関係数	-0.051	-0.082	-0.019	-0.095	-0.118 *	0.364 **	-0.064
	有意確率(両側)	0.315	0.107	0.707	0.063	0.021	0.000	0.208
	N	385	385	385	385	385	385	385
環境学	相関係数	-0.032	-0.073	0.023	-0.009	-0.074	0.078	0.100 *
	有意確率(両側)	0.531	0.152	0.646	0.865	0.149	0.128	0.049
	N	385	385	385	385	385	385	385

注) **: 相関係数は 1%水準で有意(両側)、*: 相関係数は 5%水準で有意(両側)。

注) 図の影の部分、有意に正の相関関係にあることを示す。

注) 研究分野のうち、サンプル数の少ない分野は除外した。

表 4-1 研究分野別のものづくり基盤技術への関心(再掲)

化学・生物	高機能化学合成、発酵
薬学	発酵
土木・建築	組み込みソフトウェア、部材の結合、溶接
材料工学	金型、粉末冶金、鍛造、鋳造、切削加工、熱処理、めっき
機械工学	金型、粉末冶金、鍛造、動力伝達、部材の結合、鋳造、金属プレス加工、位置決め、切削加工、溶接、めっき
電気・電子	組み込みソフトウェア、電子デバイスの実装、位置決め、めっき、真空の維持
応用化学	プラスチック成型加工、織染加工、高機能化学合成
農学・生命	発酵
環境学	真空の維持

4-2 製品分野との関係

関心の高いものづくり基盤技術を製品分野との関係で見た。結果をまとめたものが表 4-20 であり、プラスの関係のみを取り上げた。こちらも製品分野ごとの特徴がよく出ており、表 4-20 を見ると、特に、電子・電気機器、輸送用機器、工作・産業機械で、幅広い基盤技術が求められていることが分かる。

表 4-20 関心のあるものづくり基盤技術と製品分野との相関分析（Spearman の相関分析）

		組込みソフト ウェア	金型	電子部品・デ バイスの実装	プラスチック 成型加工	粉末冶金	鍛造
ロボット	相関係数	0.026	-0.047	-0.020	-0.063	-0.045	0.072
	有意確率（両側）	0.615	0.356	0.702	0.222	0.375	0.161
	N	383	383	383	383	383	383
情報家電	相関係数	-0.096	0.059	0.085	0.048	0.048	0.075
	有意確率（両側）	0.060	0.247	0.097	0.352	0.353	0.142
	N	383	383	383	383	383	383
バイオ・ライ フサイエ ンス	相関係数	-0.107 *	-0.197 **	-0.073	-0.083	-0.158 **	-0.123 *
	有意確率（両側）	0.037	0.000	0.152	0.105	0.002	0.016
	N	383	383	383	383	383	383
コンテンツ	相関係数	0.099	-0.026	-0.028	-0.029	-0.014	-0.014
	有意確率（両側）	0.053	0.617	0.586	0.566	0.792	0.779
	N	383	383	383	383	383	383
新素材・部 材	相関係数	-0.149 **	-0.079	0.006	0.051	0.029	-0.121 *
	有意確率（両側）	0.003	0.125	0.911	0.320	0.568	0.018
	N	383	383	383	383	383	383
IT	相関係数	0.282 **	-0.011	0.141 **	-0.040	0.010	-0.077
	有意確率（両側）	0.000	0.832	0.006	0.434	0.848	0.131
	N	383	383	383	383	383	383
電子・電気 機器	相関係数	0.124 *	0.020	0.284 **	0.027	0.048	0.051
	有意確率（両側）	0.015	0.699	0.000	0.595	0.353	0.315
	N	383	383	383	383	383	383
精密機器	相関係数	0.166 **	0.029	0.125 *	0.018	0.044	-0.042
	有意確率（両側）	0.001	0.574	0.014	0.719	0.388	0.407
	N	383	383	383	383	383	383
輸送用機器	相関係数	-0.112 *	0.152 **	0.046	0.027	0.213 **	0.273 **
	有意確率（両側）	0.029	0.003	0.366	0.595	0.000	0.000
	N	383	383	383	383	383	383
工作・産業 機械	相関係数	0.120 *	-0.012	0.046	-0.007	0.065	0.161 **
	有意確率（両側）	0.019	0.815	0.366	0.899	0.202	0.002
	N	383	383	383	383	383	383
医療・福祉 機器	相関係数	-0.035	-0.005	-0.008	0.094	-0.023	-0.097
	有意確率（両側）	0.500	0.920	0.869	0.065	0.652	0.057
	N	383	383	383	383	383	383
土木・建築	相関係数	0.111 *	-0.054	-0.085	-0.043	-0.025	-0.089
	有意確率（両側）	0.030	0.296	0.097	0.399	0.619	0.080
	N	383	383	383	383	383	383

		動力伝達	部材の結合	鋳造	金属プレス加工	位置決め	切削加工
ロボット	相関係数	0.016	-0.021	0.038	-0.060	0.069	0.050
	有意確率(両側)	0.759	0.677	0.460	0.245	0.178	0.327
	N	383	383	383	383	383	383
情報家電	相関係数	-0.036	-0.022	-0.068	0.065	-0.042	0.038
	有意確率(両側)	0.483	0.675	0.184	0.205	0.407	0.462
	N	383	383	383	383	383	383
バイオ・ライフサイエンス	相関係数	-0.091	-0.182 **	-0.119 *	-0.188 **	-0.082	-0.186 **
	有意確率(両側)	0.076	0.000	0.020	0.000	0.110	0.000
	N	383	383	383	383	383	383
コンテンツ	相関係数	-0.014	-0.020	-0.018	-0.018	-0.015	-0.023
	有意確率(両側)	0.788	0.696	0.723	0.730	0.775	0.658
	N	383	383	383	383	383	383
新素材・部材	相関係数	-0.131 *	0.069	-0.034	-0.128 *	-0.043	-0.057
	有意確率(両側)	0.010	0.176	0.513	0.012	0.402	0.263
	N	383	383	383	383	383	383
IT	相関係数	-0.034	0.102 *	-0.066	0.004	-0.002	-0.040
	有意確率(両側)	0.510	0.046	0.200	0.944	0.973	0.439
	N	383	383	383	383	383	383
電子・電気機器	相関係数	-0.008	0.011	-0.028	0.001	0.045	-0.005
	有意確率(両側)	0.882	0.829	0.588	0.986	0.379	0.924
	N	383	383	383	383	383	383
精密機器	相関係数	-0.038	-0.054	-0.039	-0.035	0.142 **	0.059
	有意確率(両側)	0.458	0.291	0.444	0.491	0.005	0.246
	N	383	383	383	383	383	383
輸送用機器	相関係数	0.147 **	0.092	0.173 **	0.089	-0.011	0.166 **
	有意確率(両側)	0.004	0.073	0.001	0.081	0.833	0.001
	N	383	383	383	383	383	383
工作・産業機械	相関係数	0.204 **	0.135 **	0.127 *	0.042	0.209 **	0.147 **
	有意確率(両側)	0.000	0.008	0.013	0.410	0.000	0.004
	N	383	383	383	383	383	383
医療・福祉機器	相関係数	-0.060	-0.086	-0.070	-0.065	-0.067	-0.085
	有意確率(両側)	0.242	0.093	0.174	0.203	0.190	0.096
	N	383	383	383	383	383	383
土木・建築	相関係数	-0.004	0.113 *	-0.115 *	-0.066	-0.019	-0.044
	有意確率(両側)	0.936	0.027	0.025	0.195	0.716	0.389
	N	383	383	383	383	383	383

		織染加工	高機能化学合成	熱処理	溶接	めっき	発酵	真空の維持
ロボット	相関係数	-0.032	-0.074	-0.021	-0.060	-0.074	-0.083	-0.040
	有意確率(両側)	0.529	0.149	0.677	0.245	0.148	0.106	0.431
	N	383	383	383	383	383	383	383
情報家電	相関係数	0.058	0.067	0.008	-0.032	0.072	-0.135 **	-0.021
	有意確率(両側)	0.256	0.188	0.876	0.528	0.159	0.008	0.684
	N	383	383	383	383	383	383	383
バイオ・ライフサイエンス	相関係数	0.019	0.069	-0.130 *	-0.169 **	-0.193 **	0.425 *	-0.114 *
	有意確率(両側)	0.715	0.178	0.011	0.001	0.000	0.000	0.026
	N	383	383	383	383	383	383	383
コンテンツ	相関係数	-0.010	-0.032	-0.020	-0.018	-0.022	-0.025	-0.012
	有意確率(両側)	0.852	0.529	0.696	0.730	0.667	0.631	0.815
	N	383	383	383	383	383	383	383
新素材・部材	相関係数	0.075	0.257 **	-0.060	-0.093	0.048	-0.084	0.051
	有意確率(両側)	0.141	0.000	0.242	0.069	0.351	0.100	0.323
	N	383	383	383	383	383	383	383
IT	相関係数	0.005	-0.038	-0.078	-0.029	-0.006	-0.106 *	0.073
	有意確率(両側)	0.927	0.458	0.128	0.567	0.900	0.037	0.154
	N	383	383	383	383	383	383	383
電子・電気機器	相関係数	-0.073	0.142 **	-0.007	-0.078	0.124 *	-0.226 **	0.141 **
	有意確率(両側)	0.157	0.005	0.893	0.128	0.015	0.000	0.006
	N	383	383	383	383	383	383	383
精密機器	相関係数	-0.054	-0.027	-0.054	-0.035	-0.015	-0.112 *	0.022
	有意確率(両側)	0.295	0.593	0.291	0.491	0.774	0.028	0.674
	N	383	383	383	383	383	383	383
輸送用機器	相関係数	-0.039	-0.024	0.177 **	0.113 *	0.139 **	-0.203 **	-0.001
	有意確率(両側)	0.447	0.635	0.000	0.027	0.007	0.000	0.985
	N	383	383	383	383	383	383	383
工作・産業機械	相関係数	-0.039	-0.089	0.092	0.160 **	0.038	-0.129 *	0.032
	有意確率(両側)	0.447	0.082	0.073	0.002	0.454	0.012	0.535
	N	383	383	383	383	383	383	383
医療・福祉機器	相関係数	0.028	0.006	-0.086	-0.093	-0.126 *	0.050	-0.081
	有意確率(両側)	0.580	0.904	0.093	0.070	0.014	0.333	0.112
	N	383	383	383	383	383	383	383
土木・建築	相関係数	0.015	-0.053	-0.002	0.061	-0.052	-0.072	0.001
	有意確率(両側)	0.767	0.304	0.964	0.236	0.307	0.161	0.986
	N	383	383	383	383	383	383	383

注) **: 相関係数は 1%水準で有意 (両側)、*: 相関係数は 5%水準で有意 (両側)。

注) 図の影の部分は、有意に正の相関関係にあることを示す。

注) 研究分野のうち、サンプル数の少ない分野は除外した。

表 4-2 製品分野別のものづくり基盤技術への関心 (再掲)

ロボット	-
情報家電	-
バイオ・ライフサイエンス	発酵
コンテンツ	-
新素材・部材	高機能化学合成
IT	組み込みソフトウェア、電子部品・デバイスの実装、部材の結合
電子・電気機器	電子デバイスの実装、高機能化学合成、めっき、真空の維持
精密機器	組み込みソフトウェア、電子部品・デバイスの実装、
輸送用機器	金型、粉末冶金、鍛造、動力伝達、鋳造、熱処理、溶接、めっき
工作・産業機械	組み込みソフトウェア、鍛造、動力伝達、鋳造、位置決め、切削加工、溶接
医療・福祉機器	-
土木・建築	組み込みソフトウェア、部材の結合

参考文献

- 安藤晴彦、元橋一之[2002]『日本経済競争力の構想 スピード時代に挑むモジュール化戦略』日本経済新聞社。
- 岡室博之[2005]「中小企業の産学連携への取組みと成果の要因」中小公庫マンスリー2005年12月号、6-11頁。
- 岡室博之[2005]「中小企業による産学連携相手の選択と連携成果」中小企業総合研究第5号、21-36頁。
- 経済産業研究所[2002]「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」。
- 経済産業研究所[2003]「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報告書」。
- 小久保厚朗[2001]『研究開発のマネジメント』東洋経済新報社。
- 太郎丸博[2005]『人文・社会科学のためのカテゴリカル・データ解析入門』ナカニシヤ出版。
- 中小企業基盤整備機構[2005]「平成16年度中小企業環境調査 中小・ベンチャー企業と大企業の連携における課題と支援のあり方」。
- 特許庁[2007]『ビジネス活性化のための知的財産活用 経営者が知っておきたい知的財産の基礎知識』。
- 元橋一之[2007]「中小企業の産業連携と研究開発ネットワーク：変革期にある日本のイノベーションシステムにおける位置づけ」RIETI Discussion Paper Series 05-J-002。
- 文部科学省[2007]『科学技術白書（平成19年版）』日経印刷。
- リチャード・S・ローゼンブルーム、ウィリアム・J・スペンサー[1998]『中央研究所の終焉 研究開発の未来』日経B P社。

資料 1 連携に向けたチェックリストの案

研究開発連携のためのチェックリスト

〈情報発信・公開〉

- 技術情報を中心に情報提供できているか
- 技術の内容説明に終始していないか
- 技術の特徴を明確に表示できているか
- 異分野の素人にも分かるように書いてあるか
- NDA（秘密保持契約）前に、自社の機密情報を出していないか
-

〈連携契約〉

- 研究開発の内容について、相互に十分理解しているか
- 研究開発の成果について、相互に十分理解しているか
- 自社技術は第三者の知的財産権に抵触しないか
- 研究開発後の成果についての権利帰属はどこにあるか
- 研究開発後も継続的に取引があるか
-

--	--	--	--



研究開発における外部連携に関する調査

(平成19年8月末日現在)

【調査の目的】本調査は、企業研究所の研究開発における外部連携を促進し、効果的なイノベーションの創出を目的として実施いたします。本調査では、企業研究所における研究開発の現状や外部連携の実態と課題などを明らかにし、さらに、企業研究所と中小・ベンチャー企業との外部連携における実態及び課題を明らかにします。

調査結果は、中小・ベンチャー企業を中心に大阪圏における研究開発に向けた連携を促進するための大阪府商工労働施策の基礎資料とします。

(注) この調査は、統計法第8条第1項に基づいて総務大臣に届出を行っている届出統計調査です。調査関係者は、統計法により、調査票の記入内容を他に漏らしたり、統計以外の目的に使用することは固く禁じられています。さらに、当研究所では、「個人情報保護方針」及び「個人情報保護のための各種調査実施要領」を定め、個人情報を適正に取り扱っています。なお、発送先は(独)科学技術振興機構「ReaD - 研究開発支援総合ディレクトリ」、及びラティス「全国試験研究機関名鑑」を参考にしております。

【ご記入・返送の方法】

- ◆ ご回答は、**貴研究所（もしくは研究部門）において、研究開発の評価や外部連携などを統括管理されている方（代表者もしくは、研究開発の管理者等）**にお願い致します。
- ◆ 指示のない限りは選択肢の番号を○印で囲んでください。指示のある場合は、それに従ってご記入ください。また〔 〕内には、具体的な内容をご記入ください。
- ◆ **平成19年9月21日（金）**までにご返送くださいますようお願い致します。
- ◆ ご返送は、次のいずれかの方法でお願い致します。
 - ① 本調査票にご記入の上、同封の**返信用封筒**によりご返送
 - ② 本調査票にご記入の上、**FAX（06-6947-4369）**によりご返送
 - ③ 専用ウェブサイトにごございます調査票（Wordファイル）にご記入の上、**電子メール**によりご返送 **<専用ウェブサイト> <http://www.pref.osaka.jp/aid/rd.html>**

【お問い合わせ先・ご返送先】

大阪府立産業開発研究所 担当：越村、福井
 〒540-0029 大阪市中央区本町橋2-5 マイドームおおさか5階
電話 06-6947-4364 FAX 06-6947-4369

貴研究所（研究部門）名				
貴研究所の所在地	〒			
貴研究所の代表者名				
ご記入者	部署名：	役職/氏名：		
	電 話：			
貴研究所の従業者数	人（内、研究者数 人）			
貴研究所が属する企業の現状（5年前と比較）	1. 売上高	①増加	②横ばい	③減少
	2. 経常利益	①増加	②横ばい	③減少
貴研究所の現状（5年前と比較）	1. 研究予算	①増加	②横ばい	③減少
	2. 研究者数	①増加	②横ばい	③減少
	3. 特許保有数	①増加	②横ばい	③減少

2 研究開発の外部連携※についてお答えください

※ 本調査において外部連携とは、「共同・委託研究」、「試作品製作」、「加工技術の活用」、「研究シーズ・知的財産権の利用」に関わる外部機関の活用とします。

問5 貴研究所では、研究開発において外部連携を行っていますか。次の1～5の相手先別に【5年前】と【現在】において連携実績のある場合、該当する欄に○を付けてください。また【今後】連携したい相手先について、該当する欄に○を付けてください。

	【5年前】	【現在】	【今後】
1. 大企業			
2. 中小・ベンチャー企業			
3. 大学			
4. 国立試験研究機関（独立行政法人含む）			
5. 公設試験研究機関			

問6 貴研究所では、連携相手を選ぶ際、どのようなことを重視していますか。特に重視している項目を、次の中から3つお選びください。

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1. 規模（体制、スタッフ） | 2. 研究開発の実績 |
| 3. 経営者・責任者の資質 | 4. 他にない独自の技術・ノウハウ |
| 5. 客観的評価を受けた技術・ノウハウ | 6. 直ぐに事業化・製品化できる技術・ノウハウ |
| 7. 情報漏えいのリスク管理能力 | 8. 市場における実績・シェア |
| 9. 自社との競合の程度 | 10. その他 [] |

『ここからは、中小・ベンチャー企業との連携実績のある方のみお答えください。

実績のない方は、次ページの間10へお進みください。』

3 中小・ベンチャー企業との連携についておたずねします

問7 中小・ベンチャー企業との連携の内容として、当てはまるものをすべてお選びください。

- | | | |
|-------------|-------------|----------------|
| 1. 共同・委託研究 | 2. 試作品製作の依頼 | 3. 他にない加工技術の活用 |
| 4. 研究シーズの利用 | 5. 知的財産権の利用 | 6. その他 [] |

問8 中小・ベンチャー企業と連携した目的として、当てはまるものをすべてお選びください。

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. 自社が持たない独自の加工技術 | 2. 自社にない研究シーズの獲得 |
| 3. コストの低減 | 4. スピード化 |
| 5. 研究開発リスクの分散 | 6. 新分野への進出 |
| 7. その他 [] | |

問9 上記の目的についてどの程度達成できましたか。結果についてお答えください。

- | | | |
|--------------|------------|-----------------|
| 1. ほぼ目標を達成した | 2. 一部達成できた | 3. ほとんど達成できなかった |
|--------------|------------|-----------------|

『ここからは、すべての方がお答えください。』

4 中小・ベンチャー企業との連携可能性についておたずねします

問 10 中小・ベンチャー企業の技術情報などの入手方法として、当てはまるものすべてお選びください。

1. マッチングサイトなど専門データベース [具体的な名称:]
2. Yahoo!、Google 等ポータルサイトで検索
3. 社内他部門や取引先からの紹介
4. 教授など大学関係者からの紹介
5. 中小・ベンチャー企業からの売り込み
6. 国・公的機関の窓口
7. 調査会社などに依頼
8. 展示会・イベント等
9. 学会、研究会、論文、専門誌等
10. 雑誌・新聞・TV等
11. その他 []

問 11 上記で 1 又は 2 を選択された方におたずねします。選択されていない方は問 12 にお進みください。

① 中小・ベンチャー企業に関する検索サイトの利用頻度として、当てはまるものをお選びください。

1. 毎日
2. 2～3日に一度
3. 一週間に一度
4. 半月に一度
5. 月に一度
6. 不定期

② 中小・ベンチャー企業に関する検索で、よく使用する単語を3つまでお選びください。

1. 技術用語
2. 部品名
3. 工法名
4. 製品名
5. 特許
6. その他 []

③ 現在、利用されている検索サイトに満足されていますか。理由とともにお答えください。

1. 満足
2. 不満

〔その理由: 〕

問 12 中小・ベンチャー企業と連携する場合の課題として、当てはまるものすべてお選びください。

(中小・ベンチャー企業の研究開発体制について)

1. 研究・技術の信頼性が低い
2. 研究・技術レベルが未熟
3. 資金確保に不安

(中小・ベンチャー企業の事業運営体制について)

4. スケジュール管理力不足
5. 情報漏えいの懸念
6. 知的所有権等の権利帰属が不明瞭
7. 契約手続きに不慣れ
8. 経営状態に不安
9. 研究開発後の生産・調達能力に不安

(その他について)

10. 自社内の説得に時間を要する
11. 中小・ベンチャー企業を探すことができない
12. 研究・技術内容の理解に齟齬が生じる
13. その他 []
14. 特に課題はない

問 13 今後、貴研究所が中小・ベンチャー企業と連携する場合、連携先企業に求めることとして、当てはまるものをすべてお選びください。

1. 共同・委託研究
2. 試作品製作の依頼
3. 他にない加工技術の活用
4. 研究シーズの利用
5. 知的財産権の利用
6. その他 []

問 14 次の中小企業庁が指定する「中小企業の特特定ものづくり基盤技術」の中から、中小・ベンチャー企業と連携する場合、貴研究所において関心の高い技術をすべてお選びください。

- | | | |
|---------------|-------------|-----------------|
| 1. 組込みソフトウェア | 2. 金型 | 3. 電子部品・デバイスの実装 |
| 4. プラスチック成形加工 | 5. 粉末冶金 | 6. 鍛造 |
| 7. 動力伝達 | 8. 部材の結合 | 9. 鋳造 |
| 10. 金属プレス加工 | 11. 位置決め | 12. 切削加工 |
| 13. 織染加工 | 14. 高機能化学合成 | 15. 熱処理 |
| 16. 溶接 | 17. めっき | 18. 発酵 |
| 19. 真空の維持 | 20. その他 [|] |

5 研究開発の外部連携を支援するWebデータベースについておたずねします。

大阪府では、研究開発における企業間連携を促進する目的で、Web上のデータベースを活用した事業を検討しております。このデータベースの設計および運用について次の質問にお答えください

問 15 Web上のデータベースに掲載する技術・研究シーズまたは企業の情報として、必要と考えるもの3つまでお選びください。

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. 加工技術・研究開発分野（領域） | 2. 技術・研究シーズの応用可能分野（領域） |
| 3. 分析・評価試験結果 | 4. 技術・研究シーズによって解決できる課題 |
| 5. 公的機関による研究開発補助、技術認定などの実績 | |
| 6. 会社の事業計画の公的機関による認定などの実績 | |
| 7. 技術に関わる技術者・研究者 | 8. 関連する技術 |
| 9. 保有する特許 | 10. 技術・研究に関する論文 |
| 11. 保有する機械・設備 | 12. 企業の生産能力・技術力(加工精度など) |
| 13. 会社の納入実績、主な取引先 | 14. 会社の研究開発実績 |
| 15. その他 [|] |

問 16 Web上のデータベースを効果的に利用するために、必要と考える仕組みを、次からすべてお選びください。

1. 適度に情報更新が行われる仕組み
2. 掲載されている技術情報について第三者が審査する仕組み
3. 匿名でデータベースを利用できる仕組み
4. 連携に係る商談・契約等を仲介・代行する仕組み
5. その他 []

問 17 本府事業の運営にあたり、情報提供先として研究開発連携の窓口をお教えてください。なお、窓口

が本紙1枚目の「ご記入者」と同じ場合は、同上とご記入いただき、メールアドレスのみをご記入ください。

部署名／担当者名

TEL

/ E-mail

@

資料3 アンケート調査結果（単純集計）

【調査実施概要】

発送数	3,222
無効発送	115
有効発送数	3,107
回収	431
回収率(%)	13.9

1. 回答者の概要

記述統計量

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
従業者数	413	0	50,043	305.28	2,492.174
研究者数	402	0	33,389	156.51	1,669.709
有効なケースの数	400				

1-1 従業員数規模別

		回答数	割合(%)
有効	20人未満	119	28.7
	20～50人未満	94	22.7
	50～100人未満	55	13.3
	100～300人未満	83	20.0
	300人以上	64	15.4
	合計	415	100.0
欠損値	システム欠損値	16	
合計		431	

1-2 研究者数規模別

		回答数	割合(%)
有効	10人未満	92	22.8
	10～20人未満	96	23.8
	20～50人未満	91	22.6
	50～100人未満	55	13.6
	100人以上	69	17.1
	合計	403	100.0
欠損値	システム欠損値	28	
合計		431	

1-3 売上高

		回答数	割合(%)
有効	増加	262	61.8
	横ばい	80	18.9
	減少	82	19.3
	合計	424	100.0
欠損値	システム欠損値	7	
合計		431	

1-4 経常利益

		回答数	割合(%)
有効	増加	244	58.0
	横ばい	91	21.6
	減少	86	20.4
	合計	421	100.0
欠損値	システム欠損値	10	
合計		431	

1-5 研究予算

		回答数	割合(%)
有効	増加	182	42.8
	横ばい	162	38.1
	減少	81	19.1
	合計	425	100.0
欠損値	システム欠損値	6	
合計		431	

1-6 研究者数

		回答数	割合(%)
有効	増加	156	36.6
	横ばい	167	39.2
	減少	103	24.2
	合計	426	100.0
欠損値	システム欠損値	5	
合計		431	

1-7 特許保有数

		回答数	割合(%)
有効	増加	210	50.0
	横ばい	170	40.5
	減少	40	9.5
	合計	420	100.0
欠損値	システム欠損値	11	
合計		431	

2. 回答した研究所について

Q 1 主たる研究分野

	主たる研究分野		不足する研究分野		
	回答数	割合(%)	回答数	割合(%)	
有効	化学・生物学	52	12.1	23	6.3
	医学	4	0.9	21	5.7
	薬学	22	5.1	21	5.7
	土木・建築工学	45	10.5	17	4.6
	材料工学	46	10.7	56	15.3
	機械工学	65	15.2	54	14.7
	航空宇宙工学	1	0.2	4	1.1
	電気・電子工学	51	11.9	61	16.6
	応用化学	57	13.3	23	6.3
	原子力	2	0.5	3	0.8
	情報学	1	0.2	22	6.0
	農学・生命科学	32	7.5	29	7.9
	環境学	11	2.6	17	4.6
	エネルギー化学	5	1.2	5	1.4
	その他	35	8.2	11	3.0
	合計	429	100.0	367	100.0
欠損値	システム欠損値	2		64	
合計		431		431	

※主たる研究分野とは、研究者が最も多い分野。

Q 2 研究予算の内容別割合

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
基礎研究の割合	419	0	10	1.09	1.318
応用研究の割合	423	0	10	3.21	2.104
開発研究の割合	425	0	10	5.76	2.522
有効なケースの数 (リストごと)	417				

Q 3 進出分野

【複数回答】

	応答数		
	回答数	割合(%)	
Q3 製品分野 (a)	ロボット	11	2.6
	情報家電	31	7.3
	バイオ・ライフサイエンス	115	27.0
	コンテンツ	1	0.2
	環境・エネルギー	151	35.4
	新素材・部材	140	32.9
	IT	29	6.8
	航空・宇宙	5	1.2
	電子・電気機器	101	23.7
	精密機器	33	7.7
	輸送用機器	59	13.8
	工作・産業機械	61	14.3
	医療・福祉機器	46	10.8
	土木・建築	87	20.4
その他	76	17.8	
合計	946	222.1	

4 missing cases; 426 valid cases

Q 4 最近の重視するようになった項目

	度数	平均値	標準偏差
研究開発コストの削減	428	3.6	0.857
研究開発期間の短期化	428	4.2	0.683
研究開発分野の絞込み	427	3.9	0.783
新たな研究開発分野への進出	428	3.6	0.877
事業化に直結しない研究開発	427	2.3	0.888
事業化に直結する研究開発	426	4.1	0.793
研究開発における外部連携	428	3.8	0.748
自社単独での研究開発	428	3.0	0.758
有効なケースの数 (リストごと)	424		

※「5=重視するようになった」から「1=あまり重視しなくなった」の5段階評価

Q 4 最近の重視するようになった項目

		研究開発コストの削減		研究開発期間の短期化		研究開発分野の絞込み	
		回答数	割合 (%)	回答数	割合 (%)	回答数	割合 (%)
有効	1 あまり重視しなくなった	2	0.5	0	0.0	0	0.0
	2	30	7.0	2	0.5	13	3.0
	3 変わらない	194	45.3	59	13.8	111	26.0
	4	134	31.3	217	50.7	202	47.3
	5 重視するようになった	68	15.9	150	35.0	101	23.7
	合計	428	100.0	428	100.0	427	100.0
欠損値	システム欠損値	3		3		4	
合計		431		431		431	

Q 4 最近の重視するようになった項目

		新たな研究開発分野への進出		事業化に直結しない研究開発		事業化に直結する研究開発	
		回答数	割合 (%)	回答数	割合 (%)	回答数	割合 (%)
有効	1 あまり重視しなくなった	5	1.2	89	20.8	4	0.9
	2	37	8.6	133	31.1	3	0.7
	3 変わらない	154	36.0	178	41.7	79	18.5
	4	172	40.2	25	5.9	194	45.5
	5 重視するようになった	60	14.0	2	0.5	146	34.3
	合計	428	100.0	427	100.0	426	100.0
欠損値	システム欠損値	3		4		5	
合計		431		431		431	

Q 4 最近の重視するようになった項目

		研究開発における外部連携		自社単独での研究開発	
		回答数	割合 (%)	回答数	割合 (%)
有効	1 あまり重視しなくなった	2	0.5	16	3.7
	2	10	2.3	69	16.1
	3 変わらない	129	30.1	275	64.3
	4	218	50.9	53	12.4
	5 重視するようになった	69	16.1	15	3.5
	合計	428	100.0	428	100.0
欠損値	システム欠損値	3		3	
合計		431		431	

3. 研究開発の外部連携について

Q 5 相手先別外部連携の実態 (5年前の実績)

【複数回答】

	5年前の実績		現在の実績		今後の意向	
	回答数	割合 (%)	回答数	割合 (%)	回答数	割合 (%)
大企業	237	62.5	278	67.5	275	66.7
中小・ベンチャー企業	154	40.6	229	55.6	260	63.1
大学	308	81.3	330	80.1	342	83.0
国立試験研究機関	169	44.6	192	46.6	236	57.3
公設試験研究機関	129	34.0	139	33.7	169	41.0
合計	997	263.1	1,168	283.5	1,282	311.2

n=379

n=412

n=412

Q 6 連携先選定で重視する項目

【複数回答】

	応答数	
	回答数	割合 (%)
Q6 連携先選出の視点(a)		
規模 (体制・スタッフ)	49	11.5
研究開発の実績	204	47.8
経営者・責任者の資質	71	16.6
他にない独自の技術・ノウハウ	348	81.5
客観的評価を受けた技術・ノウハウ	123	28.8
直ぐに事業化・製品化できる技術	238	55.7
情報漏えいのリスク管理能力	40	9.4
市場における実績・シェア	74	17.3
自社との競合の程度	61	14.3
その他	10	2.3
合計	1,218	285.2

5 missing cases; 427 valid cases

4. 中小・ベンチャー企業との連携

Q 7 連携内容 (実績)

【複数回答】

	応答数	
	回答数	割合 (%)
Q7 中小との連携内容 (実績) (a)		
共同・委託研究	180	70.9
試作品製作の依頼	135	53.1
他にない加工技術の活用	95	37.4
研究シーズの利用	67	26.4
知的財産権の利用	50	19.7
その他	3	1.2
合計	530	208.7

177 missing cases; 254 valid cases

Q 8 連携目的 (実績)

【複数回答】

	応答数	
	回答数	割合 (%)
Q8 中小との連携目的 (実績) (a)		
自社が持たない独自の加工技術	142	55.9
自社にない研究シーズの獲得	123	48.4
コストの低減	66	26.0
スピード化	132	52.0
研究開発リスクの分散	37	14.6
新分野への進出	108	42.5
その他	7	2.8
合計	615	242.1

177 missing cases; 254 valid cases

Q 9 目的達成度

	回答数	割合 (%)
有効		
ほぼ達成した	56	22.5
一部達成できた	176	70.7
ほとんど達成できなかった	17	6.8
合計	249	100.0
欠損値	182	
合計	431	

5. 中小・ベンチャー企業との連携可能性

Q10 情報の入手方法

【複数回答】

		応答数	
		回答数	割合 (%)
Q10 情報入手先(a)	マッチングサイトなど専用データベース	15	3.6
	Yahoo!, Google等のポータルサイト	110	26.1
	社内他部門や取引先からの紹介	260	61.6
	教授など大学関係者からの紹介	190	45.0
	中小・ベンチャー企業からの売り込み	157	37.2
	国・公的機関の窓口	81	19.2
	調査会社などに依頼	32	7.6
	展示会・イベント等	274	64.9
	学会、研究会、論文、専門誌等	215	50.9
	雑誌、新聞、TV等	92	21.8
	その他	9	2.1
合計	1,435	340.0	

9 missing cases; 422 valid cases

Q10で「マッチングサイトなど専用データベース」もしくは「Yahoo!, Google等のポータルサイト」に回答のみ

Q11-1 検索サイトの利用頻度

		回答数	割合 (%)
有効	毎日	2	1.5
	2~3日に一度	9	6.8
	一週間に一度	10	7.6
	半月に一度	7	5.3
	月に一度	8	6.1
	不定期	96	72.7
	合計	132	100.0
欠損値	システム欠損値	299	
合計		431	

Q11-2 よく利用する検索ワード

【複数回答】

		応答数	
		回答数	割合 (%)
Q11.2 検索ワード(a)	技術用語	117	86.7
	部品名	39	28.9
	工法名	31	23.0
	製品名	55	40.7
	特許	44	32.6
	その他	4	3.0
合計		290	214.8

296 missing cases; 135 valid cases

Q11-3 検索サイトの満足度

		回答数	割合(%)
有効	満足	76	69.1
	不満	34	30.9
	合計	110	100.0
欠損値	システム欠損値	321	
合計		431	

Q12 連携の課題

【複数回答】

		応答数	
		回答数	割合(%)
Q12 連携の 課題(a)	研究・技術の信頼性が低い	178	42.8
	研究・技術レベルが未熟	109	26.2
	資金確保に不安	180	43.3
	スケジュール管理力不足	96	23.1
	情報漏えいの懸念	127	30.5
	知的所有権等の権利帰属が不明瞭	98	23.6
	契約手続きに不慣れ	58	13.9
	経営状態に不安	176	42.3
	研究開発後の生産・調達能力に不安	158	38.0
	自社内の説得に時間を要する	115	27.6
	中小・ベンチャー企業を探すことができない	50	12.0
	研究・技術内容の理解に齟齬が生じる	96	23.1
	その他	6	1.4
特に課題はない	87	20.9	
合計		1,534	368.8

17 missing cases; 416 valid cases

Q13 連携の内容(今後)

【複数回答】

		応答数	
		回答数	割合(%)
Q13 中小との 連携内容(将来)(a)	共同・委託研究	290	69.2
	試作品製作の依頼	239	57.0
	他にない加工技術の活用	225	53.7
	研究シーズの利用	168	40.1
	知的財産権の利用	121	28.9
	その他	5	1.2
合計		1,048	250.1

12 missing cases; 419 valid cases

Q14 関心のある基盤技術		【複数回答】	
		応答数	
		回答数	割合(%)
Q14 関心の高い技術(a)	組込みソフトウェア	82	21.3
	金型	77	20.0
	電子部品・デバイスの実装	88	22.9
	プラスチック成型加工	95	24.7
	粉末冶金	25	6.5
	鍛造	28	7.3
	動力伝達	26	6.8
	部材の結合	51	13.2
	鋳造	44	11.4
	金属プレス加工	41	10.6
	位置決め	29	7.5
	切削加工	64	16.6
	織染加工	13	3.4
	高機能化学合成	109	28.3
	熱処理	52	13.5
	溶接	41	10.6
	めっき	60	15.6
	発酵	72	18.7
	真空の維持	20	5.2
	その他	63	16.4
合計		1,080	280.5

46 missing cases; 385 valid cases

6. 外部連携支援を目的としたウェブデータベースについて

Q15 掲載すべき情報		【複数回答】	
		応答数	
		回答数	割合(%)
Q15 データベースに必要な項目(a)	加工技術・研究開発分野(領域)	199	47.3
	技術・研究シーズの応用可能分野(領域)	194	46.1
	分析・評価試験結果	58	13.8
	技術・研究シーズによって解決できる課題	185	43.9
	公的機関による研究開発補助、技術認定などの実績	44	10.5
	会社の事業計画の公的機関による認定などの実績	7	1.7
	技術に関わる技術者・研究者	55	13.1
	関連する技術	70	16.6
	保有する特許	112	26.6
	技術・研究に関する論文	97	23.0
	保有する機械・設備	52	12.4
	企業の生産能力・技術力(加工精度など)	65	15.4
	会社の納入実績、主な取引先	37	8.8
	会社の研究開発実績	92	21.9
	その他	1	0.2
	合計		1,268

10 missing cases; 421 valid cases

Q16 データベースの効果的な活用に向けた仕組み【複数回答】

		応答数	
		回答数	割合(%)
Q16 データベース活用に効果的な仕組み(a)	適度に情報更新が行われる仕組み	368	87.8
	掲載されている技術情報について第三者が審査する仕組み	119	28.4
	匿名でデータベースを利用できる仕組み	147	35.1
	連携に係る商談・契約等を仲介・代行する仕組み	84	20.0
	その他	7	1.7
合計		725	173.0

12 missing cases; 419 valid cases



大阪府

大阪府立産業開発研究所 平成 20 年 3 月発行

〒540-0029 大阪市中央区本町橋 2-5 マイドームおおさか 5 階 / 電話 06(6947)4360(代)