



**岐阜**  
**を考える**

# 製品技術開発

2006  
No.

**124**



# 岐阜を考える 2006 No.124

## 特集 製品技術開発

---

はじめに	3
第1章 製品技術開発の取り組みに関する事例調査の実施	5
1 事例調査の概要	5
2 研究開発に至ったきっかけ	5
(1) 下請けからの脱却	
(2) 従来技術・製品の陳腐化	
(3) 開発型企業への転身	
(4) 取引企業からの依頼	
(5) 徹底した市場調査	
(6) 自社内トラブルの解決	
3 研究開発の体制	7
(1) 開発体制による分類	
(2) 事業展開方法による分類	
4 成功の要因	8
(1) 社長の熱意	
(2) 優秀な人材の確保・育成	
(3) 他社や大学等との事業連携	
(4) 卓越した情報収集能力	
(5) 基礎となる技術の保有	
(6) 行政機関の支援の活用	
(7) 働きやすい職場づくり	
第2章 製品技術の研究開発に関するアンケート調査の実施	12
1 アンケート調査結果の分析	12
(1) 回答企業の基本属性	
(2) 研究に携わる従業員数	
(3) 研究開発体制	
(4) 研究開発の場所	
(5) 1年あたりの研究課題数	
(6) 研究開発資金の調達方法	
(7) 1年あたりの研究資金	
(8) 行政機関の支援活用状況	
(9) 優れている経営資源	
(10) 成功の要因	
(11) 失敗の原因	
(12) 直面する課題	
2 事例調査との比較	15
(1) 共通点	

- ( 2 ) 相違点
- ( 3 ) 解決すべき課題

第 3 章	今後の取り組み方向	1 6
1	中小企業に対する提言	1 6
	提言 1	
	提言 2	
	提言 3	
2	行政に対する提言	2 3
	提言 1	
	提言 2	
	提言 3	

【資料】

	事例調査企業の紹介	2 7
1	株式会社 ナック	
2	浅野撚糸 株式会社	
3	株式会社 ダイニチ	
4	株式会社 臼田工業	
5	株式会社 ツキオカ	
6	玉川窯業 株式会社	
7	株式会社 伊藤精密製作所	
8	松栄特殊印刷工業 株式会社	
	アンケート調査集計結果 (データ編)	5 3

# 製品技術開発に関する調査研究

財団法人 岐阜県産業経済振興センター

主任 酒井弘貴

## はじめに

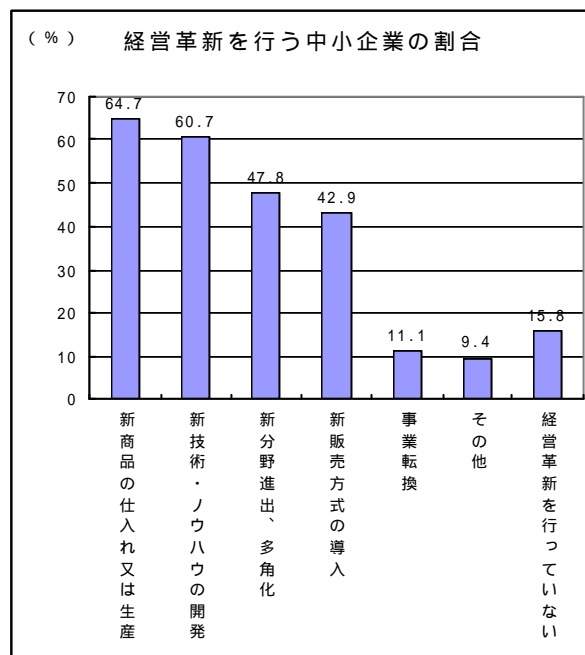
近年、経済のグローバル化が大きく進展し、市場には中国をはじめとするアジア諸国からの安価な製品が溢れ、品質も向上し始めている。また、経済の成熟化に伴い、人々のニーズが多様化し、商品のライフサイクルが短期化している。このような状況の中、県内の中小企業が厳しい競争を勝ち抜いていくためには、単に、大企業の指示どおり、画一的な製品を大量生産する従来のシステムは通用せず、自らが中心となって、製品の高付加価値化やオリジナリティー化を追求し、それに向けた技術の高度化を目指す研究開発活動が一層重要となってきた。もはや、価格や納期の勝負だけでは、生き残ることはできないと言っても過言ではないであろう。全国的にも経営革新にむけ、新技術や新商品の開発に取り組む中小企業の割合が高い。(図1参照)

日本の企業は、約99%が中小企業であり、それらが我が国の経済を支えていることは言うまでもない。それらの中には、大企業や大学のように、高価な実験器具、高学歴の研究員がなくても、認識がないまま、非常に優れた技術をすでに保有している企業も多い。ただ、それを十分に活用できていない、活用する方法を知らない場合も多々みられる。

県内の中小企業も、少なからず、技術力の向上を目指し、様々な手法で新技術や新製品に取り組んでいるが、研究資金不足や人材不足など様々な問題に直面し、十分な成果をあげていないケースが多く見られる。

そこで、本調査では中小企業における、製品の技術開発の現状と課題を把握するため、これまでにオリジナル技術や製品の開発に打ち込み、成功した県内中小企業を訪問し事例調査を実施し、それらの取り組みを分析した。また、県内中小企業を対象にアンケート調査を行い、研究開発体制等について分析した。これらの独自の調査を通して、今後、本県の中小企業が具体的にどのように取り組めばよいのか、及び、行政がどのような支援策を打ち出せばよいのかについて、先進的事例を取り上げ、その方策を検討することで本県の中小企業における製品技術開発の促進につなげることを目的として、本研究を取りまとめた。

図1



資料：中小企業金融公庫「経営実態調査」(2004年版)



# 第1章 製品技術の研究開発に関する事例調査の実施

## 1 事例調査の概要

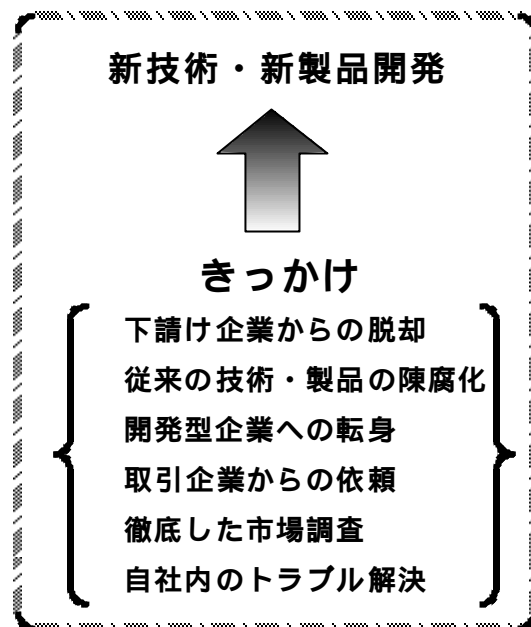
県内中小企業における製品技術開発の取り組み状況を把握するため、当センターによる事業化可能性評価で「A」を取得した企業など優良企業20社を選定し、事例調査を実施した。事例調査企業には、「開発に至ったきっかけ」や「研究開発のプロセス」、「成功の要因」などについて聞き取り調査を行い、その特徴について項目毎に分析し、以下のとおり取りまとめた。

また、20社の内、「小規模企業ながら専門の研究室を持つ企業」や「大企業と連携し一心同体で開発に取り組む企業」、「行政機関の支援をうまく活用した企業」など、オリジナルな事例をもつ企業8社を選定し、後述の事例紹介企業として、それらの取り組みについて27頁～51頁に掲載した。是非、参考にさせていただきたい。

## 2 研究開発に至ったきっかけ

それでは、まず、これらの研究開発に成功した事例企業が、新技術・新製品の開発を遂げた「きっかけ」は何であるのか、その点に着目してみたい。単に「きっかけ」と言っても自発的なもの、受動的なもの、偶発的なものなど様々な要因から生みだされている。この「きっかけ」は成功への「カギ」であり、その後の新技術・新製品開発へのプロセスの重要な要素になると言える。今回、事例調査を実施した企業の「きっかけ」は、図1のとおり、大きく6つに類型化できる。

図1



### (1) 下請け企業からの脱却

当初、どこの企業でもできる技術しか保有しておらず、限定された業務しかできなかった。そのような単なる下請企業のままでは、製品の単価交渉が取引企業主導で進められ、採算がとれないほどの安い単価で請け負わなければならない状況が多くなった。このタイプは、そのような状況からの脱却が「きっかけ」となっている。

ラインのオートメーション化が進んだ企業は、安価な契約でも利益を出すことは可能であるが、多くの中小企業の場合、設備投資や生産能力に限りがあり、契約次第では赤字になってしまうこともあり得る。そのような状況では、人件費削減や工程の見直しなど、いくら企業努力を行っても先行きは暗い。そのため、生き残りをかけ、研究開発の必要性にせまられたケースである。

## （２）従来の技術・製品の陳腐化

経済のボーダレス化による経営環境の変化や市場におけるニーズの変化などにより、たとえ本業において、オリジナルの技術を保有していても、その技術が老朽化、陳腐化し、市場において競争の優位性が失われはじめていると自覚した。これが「きっかけ」となり、何か目新しい技術や製品を開発しなければ、最悪の場合、廃業するとの危機感から、経営の安定化を目的に、研究開発に取り組まざるを得なくなったケースである。

## （３）開発型企業への転身

現在の中小企業は、先代から引き継いだ経営者が多い。彼らは本業が堅調な場合、「会社を大きくする」や「短期間で利益を上げる」こと以上に、「新技術・新商品の開発そのもの」に意欲をもっている。この意欲そのものが「きっかけ」となっている。このタイプには２種類あり、「本業でこれまでの経験で培った技術を活用するタイプ」と、「本業とは直接関係のない、異分野の技術に挑戦するタイプ」がある。両者とも「市場にない」、「他社にはマネのできない」新技術や新商品の開発を目指す点では共通している。

## （４）取引企業からの依頼

元来、技術開発にはそれほど積極的ではなかったが、取引企業である大企業や商社などから、必要とされているが市場に無い（少ない）モノの開発依頼があった。それを引き受けたことが「きっかけ」となり、それ以外の研究開発にも真剣に取り組むようになったケースである。また、親会社や大学等から、それらにはコスト面等諸事情により、自社内で

製造ができないため、開発を依頼されたというケースもある。

## （５）徹底した市場調査

様々な展示会や商談会に参加したり、顧客や取引先と関係を密にすることにより、市場が必要としているモノや、大企業が諸事情で参入できないモノをいち早くキャッチし、確実に売れるという確信がもてたとき、それが「きっかけ」となり、自社のオリジナル技術などを活かし、研究開発に取り組むようになったケースである。

## （６）自社内トラブルの解決

本業の生産工程でどうしても不都合が生じる工程があり、その問題を解決する必要に迫られた。それが「きっかけ」となり開発をした結果、それが非常に優れた装置で他社でも必要とされていることがわかり、その装置そのものの製造・販売をはじめた。また、市場にあるものは、非常に高価で、予算上の理由で購入ができないため、自社で同様の装置の開発を始めた。その後他社でも、同じ理由で装置が購入できない状況に気づき、他社用に製造・販売を始めたケースである。これらのケースでは、開発を始めた時点では、商品化する意思は全くなかった。

## まとめ

この６つの類型の内、「下請けからの脱却」が多数を占めた。理由は、岐阜県には、中京圏の大手メーカーの下請け企業が多く、バブル経済崩壊後の長期的な不況時に、それらの経営が「背水の陣」に追い込まれ、研究開発を余儀なくされたことが考えられる。この類

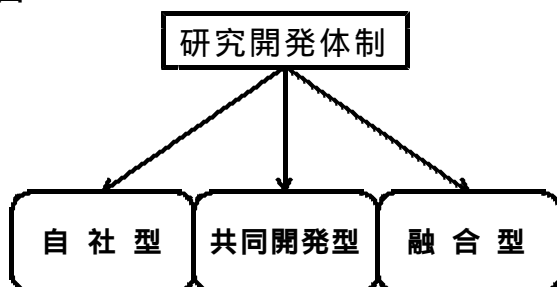
型は、受動的もしくは偶発的な他の類型に比べ、企業の生き残りが賭かっており、技術開発への決意が一層強い。

### 3 研究開発の体制

次に、これら事例調査の企業はどのように自己の経営資源を活かし、新技術・新製品の研究開発に取り組んでいるのか、その点に着目してみたい。その体制や事業展開方法について、それぞれ図2、図3のとおり類型化できる。なお、事業展開方法による分類等は菅澤喜男、国広誠共著 製品・技術開発概論(コロナ社)を参照した。

#### (1) 研究開発体制による分類

図2



##### A 自社型

自社の工場や研究施設の中で、自社の従業員だけで研究開発を行うタイプ。

##### B 共同開発型

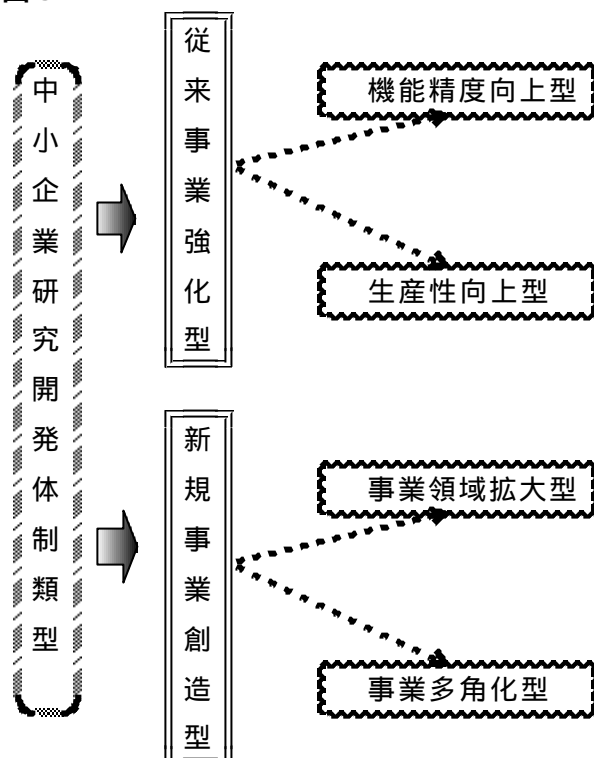
大企業や取引企業、大学などと共同開発を行うタイプ。

##### C 自社型及び共同研究型の融合型

研究の内容によって、自社型と共同研究型を使い分けるタイプ

#### (2) 事業展開方法による分類

図3



##### A 従来事業強化型

これまで行ってきた本業と同じ事業分野で、市場における競争力を高めるために取り組み研究開発のタイプ。このタイプは、以下のとおり、2つに分類できる。

##### 機能・精度向上型

本業の事業分野で、製品機能や加工精度などの向上を目指すタイプ。

##### 生産性向上型

本業の事業分野で、生産工程の高速化や省力化を通して、コスト削減を目指し、生産性の向上を目指すタイプ。

## B 新規事業創造型

本業の事業分野の枠を超えて、新たな事業の確立に向け、研究開発を行うタイプ。このタイプはさらに、企業自身が保有する技術・ノウハウとの関係から、以下のとおり、2つに分類できる。

### 事業領域拡大型

自社において、これまでに蓄積した技術・ノウハウをベースとしながら、これを高度化し、新技術・新製品の開発に発展させるタイプ。新たな市場に適合した事業分野を開拓し、事業領域の拡大を目指す。

### 事業多角化型

従来は、保有していなかった技術・ノウハウや素材・材料を外部から導入し、自社の技術と組み合わせることで新技術・新製品の開発に繋げるタイプ。外部から必要な技術の知識・情報を吸収し、それらをデータやノウハウとして蓄積し、活用することで、事業の多角化を目指す。

## まとめ

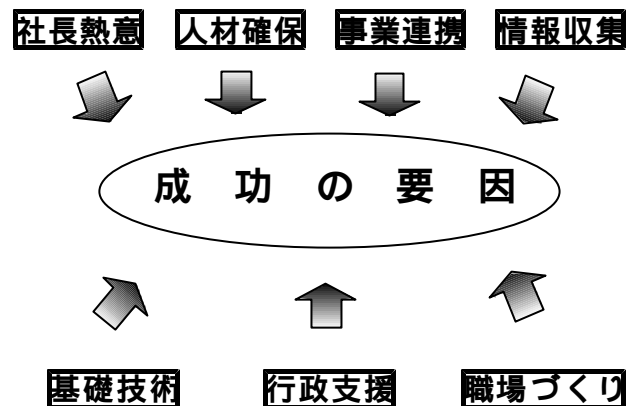
事例調査企業の研究開発体制は、新規事業創造型が、市場の範囲が限られ新たな販路拡大が難しい従来事業強化型よりも多い。その背景には、新規事業においてより広い可能性を求め、自社がもつ技術がどれだけ通用するのか、新しい分野で挑戦したいという決意が多くの企業において見られる。

## 4 成功の要因

次に、事例調査の企業が、研究開発のプロ

セスにおいて成功に至った要因は何であるのか。言うまでもなく、成功の要因は、業種や企業がおかれた環境により、各企業によって千差万別であり、また、それらが必ずしも、すべての企業にうまくいくとは限らない。しかし一方で、その中のいくつかは、共通した要因があり、図4のとおり7つに類型化できる。

図4



### (1) 社長の熱意

事例調査を行った企業は、社長自らが研究開発に対する思い入れが非常に強い。社長直結の小規模の研究室を作っている例もあれば、私財を投げ打ってまで、異分野での研究室を設けた経営者もいる。逆に言えば、社長の熱意が薄ければ、オンリーワン・ナンバーワンの技術はつくれない。研究員は、経営者の姿勢に敬意を表し、共感して開発に励んでいる。それが社内の求心力となり、成功に至っている例も多い。

彼らの研究開発の目的としては、もちろん、自社の利益向上やさらなる発展が挙げられる。しかし、そればかりではなく、「何か社会に貢献できるモノを創りたい」、「自社の利益に捕らわれず、産業全体の利益となるモ

ノを創りたい」といった一種のボランティア精神も見られる。実際に、利益は気にせず、財政状況がよくない企業へ良心的な価格で販売している企業もある。そのような理念が、多くの顧客から共感と支持を呼び、成功へとつながっている。

## ( 2 ) 優秀な人材の確保・育成

大企業では、大学・大学院の研究室で研究開発の実績を積んだ者を採用し、自社の研究に従事させることができるが、中小企業では、そのような人材を確保することは難しい。多くの中小企業は、高校や大学を卒業したばかりの経験がない若手職員を自社のOJT(企業実務訓練)により、素人から一人前の研究員へと育成している。若手研究者の育成方法は、「自社の熟練労働者とコンビを組んで基盤となる技術の指導をしたり」、「比較的易しい課題を与え、できるまで研究に集中させ、新しいモノを開発する喜び、やりがいを実感させることで、研究開発への士気を高める」など、様々である。ある企業では、「むしろ、素人の方が、余分な経験がないので、なんとか成し遂げようとする気持ちが強く、優秀な研究員へと育つ可能性が高い」という意見も聞かれる。

一方で、特殊な技術や技能が必要な場合は、取引企業から一定期間、熟練研究員を招いたり、大企業の研究室を退職した研究員に再就職してもらい、一流の技術の指導をお願いしている。また、研究成果を発表し、優れた研究を重ねることで、業界から高く評価されている企業は、企業規模にかかわらず、求人広告を出さなくても、優秀な研究員が次々に集まっている。

## ( 3 ) 他社や大学等との事業連携

中小企業の場合、大企業と比べ、研究施設のキャパシティーや研究資金などの経営資源において、どうしても劣性となる。より優れたオンリーワン・ナンバーワン技術・製品を開発するには、自社単独の技術だけでは解決が困難な課題に直面したり、保有する技術の専門性から活動分野が制約される可能性は高い。また、最近はヒット商品のライフサイクルが短く、顧客の需要動向も変わりやすい状況となっている。そのような中、中小企業にとっては、技術力の向上に向け、他社や大学等と事業連携を行い足りない部分を補填することは相互にメリットがあるため、効率的かつ不可欠な方法となりつつある。事例調査の企業は、何らかの形で他社や大学と事業連携を行っている企業がほとんどである。事業連携の方法は、以下のとおり、3つに分類できる。

### a 情報・知識の提供と助言

このタイプは、共同開発のように全面的に関与を求めるものではなく、開発の一部について知識・情報の提供や、課題解決のための助言を受けるものである。アドバイスを受ける相手は、大学・独立行政法人(旧国立)の研究機関、公設試験研究機関、取引企業などである。また、中小企業支援センターの専門家派遣制度の利用や、民間のコンサルティング会社にコンサルトを依頼する場合もある。

### b 研究委託

このタイプは、開発の一部について、相手先に有償で研究を委託するものである。

例えば、ある技術の数値的実証や学術的な側面でのデータ取得などである。これは、開発工程の中で、基礎技術に関わる理論やその検証段階で行われるケースが多くみられる。委託先は、大学が多い。

### c 共同開発

このタイプは、特定の技術開発のテーマについて、複数の企業・大学などが、それぞれに責任を分担しながら開発するものである。例えば、企業が自ら開発した基礎技術を実用化し、事業化につなげていくためには、資金力・技術力・販売力に優る大企業や商社などのバックアップが不可欠な場合がある。その際には、かれらに共同開発パートナーとして参加を求める。逆に、他社や大学等から提案された開発テーマについて、自社が保有する技術を活かせば商品化が可能な場合は、自らが研究開発に参加する場合もある。

### (4) 卓越した情報収集能力

顧客とのコミュニケーションに重点を置き、かれらのリクエストに積極的に耳を傾けたり、展示会や商談会、異業種交流会などに参加し、幅広い分野から多様な情報を収集することにより、「今、市場が必要としているモノ」、「確実に売れるモノ」のヒントをつかみ、ニッチ市場を常に探している。例えば、技術的にはそれほど難しくなくても、大企業にとっては市場規模が小さく、少量生産で利益が薄いので、あえて開発しないモノや、時間がかかる複雑なオーダーメイドのモノ、多品種少量生産を要するモノなど、小回りが効く中小企業ならではの強みを活かしたモノの

開発に取り組んでいる。決して、大企業と同様なモノはつくりたくない。価格等で、多少差別化をしても、ブランド力に勝る大企業には適わないからである。

### (5) 基礎となる技術の保有

新技術・新製品の開発に成功した企業は、本業と同じ分野で、これまで培ってきた技術ノウハウを応用し、開発に取り組んでいる例が多い。この場合、基礎となる技術が業界ですでに信用があり、高く評価されているので、スムーズに販路の開拓に繋がられる場合が多い。言い換えれば、基盤となる基礎技術が確立されてはじめて、新しいモノづくりへのステップに進むことができるのである。あやふやな技術では、応用がきかず、開発は中途半端に終わったり、試作品どまりになりやすい。

最近の動きとして、本業の基礎となる技術や経験を活かしつつ、異分野での新技術の開発を狙う企業が増加している。しかし、この場合は経営資源不足から単独で開発を行うには限界があり、(3)のように他社等と事業連携し共同開発などを行っている。

### (6) 行政機関の支援の活用

国や県などの行政機関は、中小企業経営革新支援事業など様々な支援制度を通して、中小企業の新技術や新製品の開発を資金面や技術面で支援している。これらは、「補助額や補助の期間が実態にマッチしていない」、「申請方法や申請用紙の記入が複雑すぎる」などの問題点が指摘されているが、多くの企業で、研究資金の調達課題となっている現状を考えると、大きなサポートになることは間違い

ない。実際、いくつかの事例企業では、技術開発を支援する補助金を活用し、成功に結びつけている例が見られる。

資金面の支援ばかりではなく、技術専門家の派遣や公設試験研究機関での指導などの技術面の支援を利用している企業もある。これらをうまく利用することで、その他の手段よりもコストが安くあがり、技術的な問題の解決に繋げることができる。

また、県や当センターが主催する異業種交流会等に参加し、そこで知り合った異分野のメンバーと事業連携に至った例も見られる。

### ( 7 ) 働きやすい職場づくり

経営者が率先して、研究員がその能力をフルに発揮できる「働きやすい職場づくり」を心がけている。例えば、技術開発に関しては、社長と部下の上下関係をなくし、普段から研究員が自由に議論ができるような雰囲気をつくったり、定期的に食事会を設け、技術上の課題や次に開発したいモノ等について話し合っている。このような状況の下では、緊張感が無くなり、研究室では行き詰まっていた内容も不思議とうまくいくことが多いようである。

### まとめ

7つに分類した成功の要因の内、「経営者の熱意」は、事例調査で訪問した企業のすべてに見られる特徴である。次に「優秀な技術者の確保・育成」、「他社・大学等との連携」が続き、優秀な技術者をすでに確保している企業や、程度の違いがあるものの、他社等と何らかの事業連携をしている企業も多い。「卓

越した情報収集能力」は、従業員数が10人未満のベンチャー企業等で見られる。

また、ほとんどの企業において、1つの要因だけではなく複数の要因を持ち、これらが相乗効果を上げて成功に結びついている。その中でも、ベースとなっている要因はやはり「経営者の熱意」である。つまり、これがあって初めて他の要因が機能するのであり、研究開発には不可欠な要因となっている。逆に、これが不足する企業は他社より優れた経営資源を有していても、技術開発の成功に結びつけることは難しい現実が明らかになった。

## 第2章 製品技術の研究開発に関するアンケート調査の実施

### 1 アンケート調査結果の分析

当センター編集の自社開発製品・技術等のガイドブックなどから、岐阜県下において製品技術開発に取り組む中小企業400社を無作為で抽出し、それらの研究開発の取り組みに関するアンケート調査を実施した。そのうち134社から回答があり、有効回答率は33.5%であった。調査結果の項目毎の分析は以下のとおりである。(アンケート調査のデータ編は53頁～を参照。)

#### (1) 回答企業の基本属性

所在地別では、岐阜圏域(35.8%)が最も多く、次いで中濃圏域(23.1%)、西濃圏域(18.7%)、東濃圏域(16.4%)、飛騨圏域(3.7%)の順となっている。総従業員数は、100人以下の企業が(65.7%)を占め、その内中小企業基本法で小規模企業と定義される20人以下の企業は、(23.9%)となっている。資本金規模においても、資本金1,000万円未満が(24.6%)、1,000万円超～3,000万円が(27.6%)と、小規模企業が過半数を占めている。

また、年間売上高は10億円以下が約4割、10億円以上が約5割となっている。業種別では、「金属製品」、「窯業・土石製品」、「一般機械器具」に関連する企業からの回答がそれぞれ約1割を占めている。

#### (2) 研究に携わる従業員数

研究に携わる従業員数は、0～5人以下が

66.4%と最も多く、10人以下まで広がると82.8%となり、ほとんどの企業が少数精鋭の体制で開発に取り組んでいる。総従業員数とのクロス集計結果からみても、企業規模(総従業員数)にかかわらず、研究に携わる従業員数は、5人以下が多数を占め、10人以下がそれに続いている。一方で、従業員全員が一丸となって研究開発に取り組む企業も見られる。

#### (3) 研究開発体制

自社のみで研究開発する企業が全体の75.4%を占め、依然として、オリジナル技術の漏洩防止などの理由により、自前主義の企業が多い。小規模企業から中堅企業まで、どの企業規模(年間売上、総従業員数)においてもこの傾向にある。次に、他社との連携(47.0%)、大学・大学院との連携(26.1%)が続き、自社だけの研究に行き詰まりを感じる場合やコスト削減などメリットが見込める場合、企業は他機関との事業連携を求める傾向が強くなっていることがわかる。

また、企業規模(総従業員数)が大きい企業は他社や大学等と共同研究する割合が高い。例えば、31人以上の企業は50%以上が他社と共同研究をしている。

#### (4) 研究開発の場所

研究開発体制に連動し、自社内で研究する企業が全体の約9割(89.6%)に達している。事業連携の形態によっては、他社(22.4%)や大学等(17.2%)の連携先

で研究するケースもみられる。それ以外では、公設研究機関の施設の利用が18.7%となっている。これは、共同研究ではなく、公設研究機関には、開放研究室という安価な料金で実験器具を利用できる制度があり、十分な設備を持たない企業等は、この制度を利用していると思われる。研究開発の場所の割合は、どの企業規模（総従業員数）においても、ほぼ同じである。

#### （５）１年あたりの研究課題数

研究課題数は「１～５」が55.2%と最も多く、「６～１０」を含めると65.6%になる。１年あたりの研究資金額とのクロス集計によると、資金が50万円未満から1億円未満の企業において、研究課題数は「１～５」の企業が最も多い。これは、人材など経営資源が限られる中小企業は、研究課題をある程度絞り込み、中身の濃い研究を行うことで、一定の成果を確実に得ようとする姿勢が見られる。一方で、研究開発型の企業は、総従業員数は30人程度ながら、50以上の研究を行っている例が見られる。

#### （６）研究開発資金の調達方法

研究資金の調達方法は、「自社の資金だけで調達する」が91.0%となり、他を圧倒し、金融機関の貸付は6.0%にとどまっている。これは、研究の期間やその成果について、金融機関の認識と中小企業の認識との間に大きなギャップがあり、中小企業が、研究開発用に貸付を受けることは容易ではないことがうかがえる。

また、従業員数が20人以下の小規模企業は、約8割が自社対応で資金調達しているの

に対し、21人以上の中堅企業は、行政機関の補助金や共同研究企業から開発資金を得ている割合が高くなっている。

#### （７）１年あたりの研究資金

研究開発資金は、100万円以上～500万円未満の企業割合が28.4%で最も多いが、500万円未満の割合が58.3%となり、過半数を超えている。

従業員数が10人以下の企業は、研究資金が50万円以下の割合が46.2%である一方、100人以上の企業は、1,000万円以上が、45.0%となり、従業員数に比例して、研究資金額が高くなっている。

また、年間売上とのクロス集計によると、企業規模（売上額）にかかわらず、ほとんどの企業が年間売上の数%未満しか研究開発資金に充てていない。研究開発は重要と認識しつつも、冒険的でリスクが大きい開発ばかりに投資できない現実に直面している。

#### （８）行政機関の支援活用状況

補助金の申請経験なし（41.0%）、技術支援の申請経験なし（32.8%）がそれぞれ、申請・採択経験あり、申請・採択経験なしを上回り、行政機関からは何の支援も受けていない企業が多い。これは、県内中小企業が行政機関に対し、あまり期待していないことが読みとれる。申請しない理由として、「申請書の記入が煩雑でわかりにくい」、「補助期間が短い」、「採択を受けても、中間報告や成果発表会など手間がかかることが多い」など、現在の支援制度が必ずしも中小企業のニーズにマッチしていないことがわかる。また、どのような支援制度があるのか知

らない企業が多いことも考えられる。

企業規模（従業員数）による補助金の採択を受けた企業の割合の差はほとんどない。

#### （ 9 ） 優れている経営資源

「独自性のある技術・商品」が68.7%、「多品種少量生産」が50.0%と1位、2位となり、小回りの効く、柔軟に対応できるなど中小企業の特性を活かした経営資源をうまく利用していることがわかる。特に総従業員数が10人以下の企業の約9割が、「独自性のある技術・商品」を挙げているのに対し、100人以上の企業は、約7割にとどまっている。これは、小規模企業ほど新技術・商品の開発を最重要事項として捉えていることがわかる。「顧客サービス」、「自社ブランド」など他の選択肢は、約3割弱となり、分散している。これは、中小企業が生き残るためには、他社より優れている経営資源を複数確保しなければならない現状がわかる。

#### （ 10 ） 成功の要因

「経営者の熱意」、「有能な人材の存在」がそれぞれ、67.2%、69.4%を占め、これらがベースとなってはじめて、研究開発が成り立つことがわかる。その他の要因は、これらに加えて、成功をより確実なものにするために、サポート的役割をしている。

「他社や大学等との連携」(23.9%)、「行政機関からの支援」(13.4%)の割合が、他の要因と比べやや低い。アンケート回答企業は、これらについて、「研究開発に不可欠な要因ではない」と認識している企業が多いことを示している。

また、どの企業規模（従業員数）において

も、各項目の割合に差異は少なく、その点において次の失敗の原因とは異なる。

#### （ 11 ） 失敗の原因

成功の要因と連動して、「有能な人材の不足」が32.1%とトップとなり、有能な技術者の存在が、研究開発には不可欠な存在であることが裏付けされた。「情報収集能力の不足」が31.3%、「研究開発の経営戦略の失敗」が29.1%と続いている。「有能な人材の不足」は、総従業員数が10人以下の企業が20.0%に対し、100人以上の企業は45.7%と、企業規模（従業員数）が大きくなるほど、割合が高くなっている。「基礎（ベース）となる技術の不足」も同様な傾向にある。これは、小規模企業ほど、人数は少ないながらも、優秀な人材や基礎となる技術をしっかりと確保して、研究開発に取り組んでいる現状がわかる。それが故に、自前主義である割合も高くなっている。

また、成功の要因と異なり、50%を越える項目がない。

#### （ 12 ） 直面する課題

「有能な人材不足」が79.9%、「研究設備が不十分」が36.6%、「資金調達不足」「経営戦略がうまくいかない」が21.6%と上位をしめ、1年あたりの研究課題数と連動して、多くの中小企業が抱える経営資源不足を露呈する結果となっている。従業員数とクロス集計によると、20人以下の小規模企業の多くが「資金調達不足」を課題に挙げている反面、21人以上の企業は、その割合が半減している。一方で、20人以下の小規模企業が「有能な人材不足」を挙げている

割合が低いが、51人以上の企業は高くなっている。

また、従業員数が10人以下の企業では、「共同研究パートナーが見つからない」を課題とするが28.6%であるのに対し、100人以上の企業は2.5%と、小規模企業は事業連携を図る意欲はあっても、「どうパートナーを見つけたらよいかかわからない」、「技術の摺り合わせがうまくいかない」などの現状も明らかになった。

## 2 事例調査との比較

### (1) 共通点

- ・成功に必要な要因として、「有能な人材の存在」、「経営者の熱意」を挙げる企業の割合が高い。
- ・研究に携わる従業員数については「5人以下」、1年あたりの研究課題数については、「1～5」は研究資金額については、「100万円以上～500万円未満」がそれぞれ最多の割合となり、少数精鋭でテーマを絞った研究をできるだけ経済的に、研究開発に取り組んでいる。

### (2) 相違点

- ・研究開発体制について、アンケート回答企業は単独で行う割合が約7割と高いが、事例調査企業のほとんどは、他社や大学など他機関と何らかの連携しており、単独研究は非常に希である。
- ・研究資金の調達について、アンケート回答企業はほとんどが自己調達なのに対し、いくつかの事例調査企業は、連携企業や行政からの補助金を活用している。

- ・失敗の原因について、約3割のアンケート回答企業が「情報収集の不足」を挙げているが、事例調査企業の多くは、異業種交流会や内外で開催される各種展示会に参加するなど、積極的に人脈ネットワークの構築し、情報収集に努めている。
- ・行政からの支援について、「成功に必要な要因」、「失敗の原因」として挙げたアンケート回答企業は、それぞれ約13%、約7%と両者とも、選択肢中、最低の割合であり、研究開発にはあまり重視していない。一方で、いくつかの事例調査企業は、普段から行政機関との関係を良好に保ち、補助金制度や技術支援制度等をうまく活用している。
- ・直面する課題について、アンケート回答企業の上位2つは、「有能な研究者の不足」（約8割）「不十分な研究設備」（約4割）と他の選択肢を圧倒しているが、事例調査企業ではこれらを課題として挙げる企業はほとんどない。

### (3) 解決すべき課題

これらの調査を通して明らかになった、県内中小企業が解決すべき課題は以下のとおりである。



研究パートナーの発掘  
有能な研究員の確保・育成  
十分な研究設備の確保  
研究資金の調達  
行政機関の支援策の活用方法

## 第3章 今後の取り組み方向

第2章のアンケート結果により、県内中小企業が抱える課題が明らかになった。中小企業がこれらの課題を解決し、製品技術の開発を促進するために、中小企業はどうすべきか、また、行政機関は企業をどう支援・指導していくべきかについて、今後の展望を踏まえ、以下のように提言をしたい。

### 中小企業に対する提言

公設研究機関の支援制度を活用し、不足する経営資源を補うこと

外部機関と事業連携を図り技術開発のネットワークを構築すること

(財)岐阜県産業経済振興センターの支援を活用すること

#### 提言 1

#### 公設研究機関の支援制度を活用し、不足する経営資源を補うこと

第1章の事例調査の結果、公設試験研究機関の存在は知っていても、その役割や業務内容については、把握していない企業が多い。また、「自社には関係のない高度な研究をしている」、「県としての研究活動に専念し、中小企業の支援はしていない」など、誤った意見、否定的な意見が聞かれた。そのため、「一度も利用したことがない」、「ほとんど利用したことない」企業の割合が高い。

一方で、うまく活用している企業は、何度も利用している傾向にあり、成功に結びつけた例が見られる。

ここでは、公設試験研究機関の役割について紹介したい。岐阜県の場合、工業関係では製品技術研究所、セラミックス技術研究所、生産情報技術研究所、生活技術研究所の4試験研究機関（詳細は18頁の図1参照）が核となって、それぞれの専門分野の研究員が、技術指導、受託研究、依頼試験、技術情報の提供などを通して、中小企業の技術力の向上に努めている。それに加えて、各研究員が自身の研究テーマをもち、業界のニーズ・シーズに対応するため、先端技術開発研究、既存技術の高度化研究、実用化技術などに取り組んでいる。各研究機関が行う支援事業は、以下の6つである。

#### (1) 技術相談・指導

これは、新技術・新製品開発、人材育成等に関する技術相談を中小企業の来所または電話で対応し、状況によっては現場で指導を行う事業である。

技術相談は、年間平均で約9千件の利用がある。利用企業数は約1千社で、実際は、同じ企業が何回も利用する傾向があり、利用する企業が限られている。相談内容は、平易な質問から一回では解決できないものまで幅広いが、その多くは前者である。

その他にも、研修生を企業から受入れて技術指導をしたり、技術支援を目的とした巡回指導、講習会等を県内各地で開催している。

## ( 2 ) 受託研究

これは、中小企業が抱える技術的な課題について、試験研究機関が企業から委託を受けて、有料で研究開発を行う事業である。

受託内容は、企画内容が明確なものに限定される。受託額は研究内容にもよるが、約10万円～約50万円で、他企業や大学等に委託するよりも経済的である。担当の研究員が依頼企業と相談の上、積算する。受託件数は、H15年度は18件、H16年度は10件、H17年度は6件(12月現在末)で、年々減少傾向にある。

## ( 3 ) 共同研究

これは、大学や企業と協力して、共通のテーマで共同研究を行う事業である。研究資金は、内容によるが、試験研究機関と概ね2等分する。しかし、企業は経済産業省の補助金の採択を受ければ、更に半分の経費で済む。

共同研究の過去の実績は、平成15年度が5件、平成16年度が7件となっているが、現状としては、共同研究のパートナーは大学が大企業が多く、中小企業と共同開発をしている例はほとんどない。

## ( 4 ) 依頼試験

これは、中小企業が開発した製品、材料などの品質、物性、強度等の試験分析を行う事業である。依頼試験は、主に3つのカテゴリーに分類され、企業が開発した新製品のデータ分析試験、既存商品の不良原因を追究するための分析試験、品質の証明である。

平成16年度は、上記の3つの合計で約1万7千件の依頼があったが、平成15年度は約1万8千件と、依頼件数は年々減少傾向に

ある。

試験料は内容によるが、1回あたり数万円程度で、最高でも10万円程度で良心的な金額である。技術相談と同様に、利用経験がある企業は何度も利用する傾向にある。

## ( 5 ) 開放試験室

これは、実験機器を設置した試験室を一般に開放し、企業が低料金で利用できる事業である。利用は予約制で、空いていれば、午前9時から午後4時までの間でいつでも使用できる。実験機器の利用数は、平成16年度が約2,200件、平成15年度が約2,300件と、現在の利用状況は、それほど混み合っていない。利用料金は、器具によって異なるが1器具あたり100円～7千円程度と非常に経済的である。

## ( 6 ) 情報提供

これは、各試験研究機関のネットワークを活用した技術情報体制の強化を図りながら、最新情報の収集を行い、中小企業のニーズに対応した最新情報を提供する事業である。製品技術研究所には、日本科学技術情報センター(JOIS)、日本特許情報機構(PATOLIS)の端末機を設置し、科学技術、産業情報及び特許・実用新案、意匠・商標などの提供を行っている。

第2章のアンケート結果において、「研究資金不足」、「不十分な研究設備」、「研究パートナーが見つからない」などの課題が明らかになったが、これらの課題をもつ企業は公設研究機関を利用し、足りない経営資源を補っていただきたい。特に、共同研究に関して

は、現在のところ、中小企業との連携はほとんどないのが現状である。その他、委託研究、依頼試験、

開放試験室など中小企業にとっては魅力的な事業であり、利用価値が充分にあると思われる。

【図 1】公設試験研究機関一覧表（工業関係）

	担当分野	住所	電話番号
製品技術研究所	プラスチック、 石灰、繊維、食品	羽島郡笠松町北及 4 7	058-388-3151
紙研究部	紙・紙製品	美濃市前野 7 7 7	0575-33-1241
機械・金属研究部	機械・金属	関市小瀬 1 2 8 8	0575-22-0147
生産情報技術研究所	電気、電子他	各務原市須衛町 4-179-19	058-379-3300
セラミックス技術研究所	陶磁器、窯業原料他	多治見市星ヶ台 3 - 1 1	0572-22-5381
生活技術研究所	木材、木製品他	高山市山田町 1 5 5 4	0577-33-5252

## 提言 2

### 外部機関と事業連携を図り、技術開発のネットワークを構築すること

第 2 章のアンケート結果によって、県内中小企業において、自社対応で行う企業の割合が高いことが明らかになった。一方で、成功するための要因に、「他社や大学等との共同研究などの連携」を挙げる企業も増加しているのも事実である。事例調査企業は、程度には差があるが、何らかの形で他社や大学と研究を協力している場合が多い。それらは事業連携を通じて、企業間や企業と大学間のネットワークを構築することが、今後の成功へのカギになると認識している。

注目すべき点は、研究開発を始めた頃は、自社のみで対応していたが、「技術が高度化するにつれて」、また、「販路開拓や拡大に向けて」、自社だけでは解決できない困難に直面し、このような事業連携をする結果に至ったケースがよく見られたことである。前述

のとおり、単独では経営資源が乏しい中小企業が高付加価値の製品を製造するためには、お互いが足りない弱点を補填する意味で、技術開発のネットワークを構築することが不可欠になってきていると言える。

中小企業が事業連携に期待する効果として、「新商品開発・製品企画力・技術開発力の向上」、「販路の拡大、市場開拓能力の拡大」や「売上・付加価値の拡大」などが挙げられる。しかしながら、「連携先が見つからない」、「どうやって連携先を見つけたらいいのかわからない」などの課題が聞かれることも少なくない。そこで、平成 17 年 4 月に経済産業省が創設した中小企業の事業連携を支援する「新連携支援制度」を紹介したい。

#### ( 1 ) 概要

経済産業省では、平成 17 年 4 月に「中小企業新事業活動促進法」を設定し、異業種連携により新事業にチャレンジする中小企業を支援する「新連携支援制度」を新設した。こ

の制度は、2社以上の中小企業が連携して行う「新連携事業」について、各地域に設置した「新連携支援地域戦略会議」が事業化に至るまで、一貫してサポートするものである。

「新連携事業」とは、業種が異なる中小企業がそれぞれのもつ技術やノウハウを持ち合わせ、新商品や新サービスの開発や生産を行い、それを必ず販売に結びつける事業を言う。

この制度は、2社以上の中小企業が連携のメンバーにいれば、大学でも個人でも誰と連携しても構わない。まず、企業自身が予め連携先を探す必要がある。そこで、連携体の構築が困難な企業には、フォーメーション補助金とよばれる資金面での支援制度がある。

## (2) 連携体構築支援事業

フォーメーション補助金は、中小企業が研究パートナーを見つけにくいという課題を解決することを目的に設けられた。これは、2社以上の異分野の中小企業が、連携体を構築する行為への補助金となる。連携の参加者は中小企業以外に個人、研究機関、NPO、組合、大企業など対象は問わない。

対象経費は、連携事業の方向性や内容について専門家からアドバイスを受けるためのコンサルタント費や、連携者の募集及び連携事業のPRのために行うポスター等の作成、新聞広告、TV・ラジオなどメディアを活用する広報費、連携事業を市場化する上で必要なユーザーニーズ調査等を行うためのマーケティング調査費など、トータルで330万円(補助率は補助対象経費の3分の2以内)の補助を受けられる。

## (3) 新連携支援地域戦略会議

企業から申請された「新連携構築計画」について、「新連携支援地域戦略会議」が当該計画の事業性に関して助言や審査を行う。「新連携支援地域戦略会議」は本会議と事務局があり、東京、名古屋など全国9ヶ所にある(独)中小企業基盤整備機構内に設置されている。本会議は、地域を代表する企業や金融機関、大学等の有識者など地域経済に影響力のあるメンバーで構成し、新連携事業を地域で積極的に応援するものである。これにより、市場での認知度向上による需要の拡大や、信用力向上による新たな取引や資金調達を容易にすることが期待できる。事務局には、新連携事業にあたっての事業計画のアドバイスから、事業化までの一貫した支援を行うプロジェクトマネージャー及びサブマネージャーが設置されている。また、必要に応じ、中小企業診断士や販売戦略アドバイザー、技術士、弁理士、商社OB、メーカー出身者などの専門家及び金融機関を含めた個別支援チームを組成し、計画をより優れたものするため、認定を受け易くするために支援を行う。事務局が行う具体的な支援例は以下のようなものである。

- ・ 連携計画作成にあたっての問題発掘、仮説の提供、検証
- ・ 連携体の運営方法(規約作成・工程管理など)のアドバイス
- ・ 連携体に不足している連携先のマッチング
- ・ 資金調達、特許締結等課題への対応
- ・ 広い市場を目指した販路開拓の実現

なお、同事務局内に新連携の事業性を評価する新連携事業評価委員会を設置し、当該計

画の事業性の可否について評価をする。評価委員会で可の評価を受けた企業は、最終段階として、経済産業省（経済産業局）によって審査される。経済産業省（経済産業局）は、「連携効果」、「新事業性」、「市場性」等の観点で優れているものを認定する。

#### （４）支援措置

認定を受けた企業の支援措置として、「補助金」、「政府系金融機関の低利融資」、「税制優遇」などの各種支援メニューによりさらに強化される。具体的な支援は以下のとおりである。

##### 政府系金融機関による低利融資制度

- ・設備資金及び運転資金を、政府系金融機関が優遇金利で、新連携計画に参画する個別企業向けに融資。

##### 信用保証の別枠制度

- ・中小企業者が金融機関から融資を受ける際、信用保証協会が債務を別枠で保証。  
補助金（事業化・市場化支援事業）
- ・事業（試作・実験に係る機械装置や原材料の購入費、特許権や商標権など産業財産権取得費など）に必要な経費の補助。補助率は補助対象経費の2/3以内、補助限度額3,000万円

##### 設備投資減税

- ・取得（リース）した機械装置等について、7%の税額控除又は30%の特別償却

新連携の新制度を図示すると、次ページの図2のとおりになる。この制度はこれまで支援策と異なり、認定を受けた後も、事業の進展具合に応じて、キーパーソン・企業の紹介

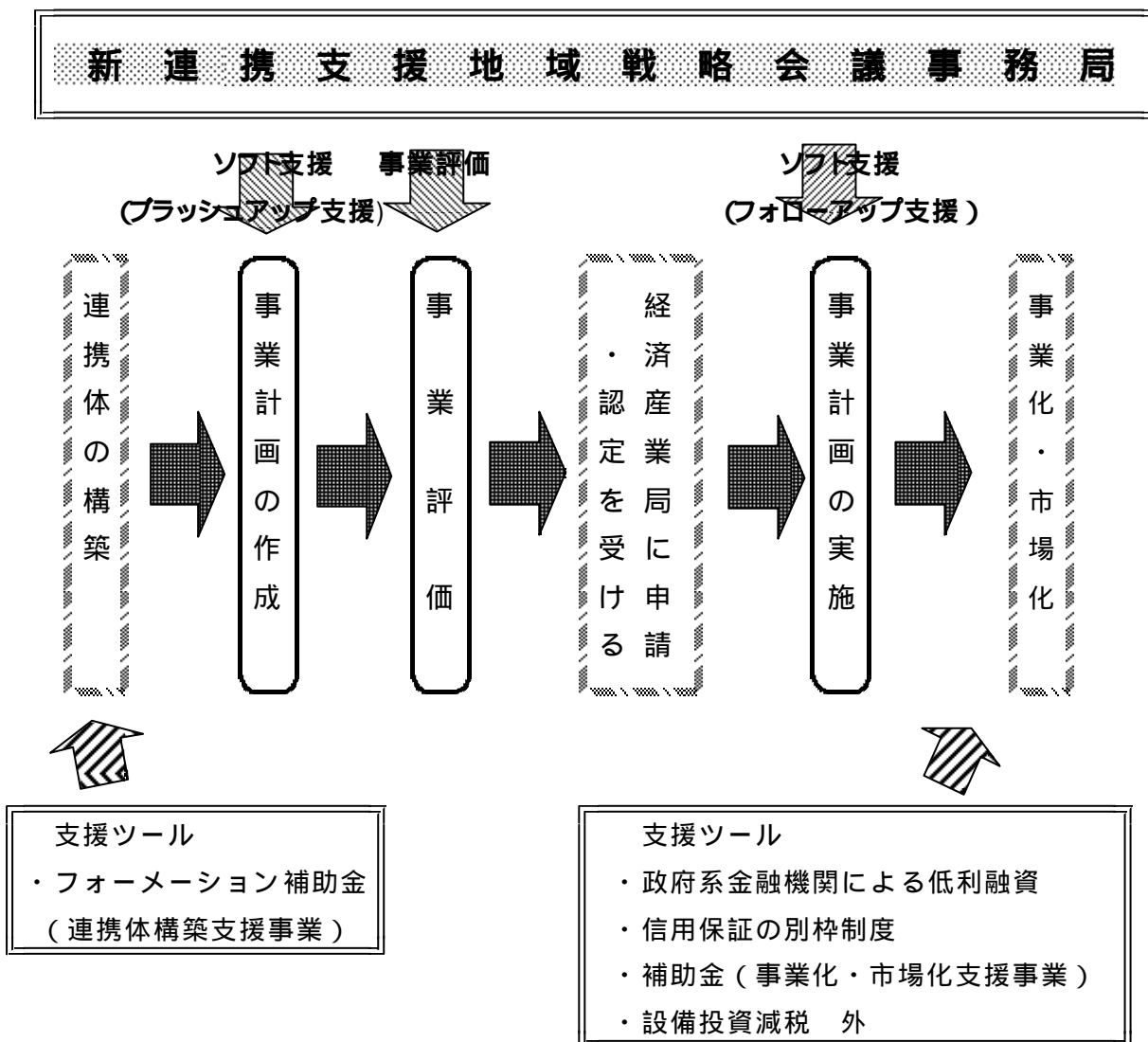
などが受けられる。これまでに、全国から2千件を超える問い合わせがあり、昨年12月末現在で、全国で118件の新連携事業計画が認定された。中部経済産業局の所管内は認定件数が12件と関東、近畿地区などと比べ、少ないようである。これは、東海地方の中小企業の多くは、伝統的にトヨタなど大企業から安定した受注量を確保していたため、中小企業同士が協力して一つの事業に取り組むという気質が弱いようである。

しかし、時代は変わり、経営環境も変貌している。中小企業が持つ一つの技術は小さくても、それらが連携することで、大企業を超える可能性を秘めている。1+1=2ではなく「5」になりうる。この制度などを活用して、外部機関と連携を図ることは、ブレークスルーをする大きなきっかけとなるであろう。

また、上記のような企業間などの繋がりである「フォーマルなネットワーク」以外に、企業という枠を越えた技術者間の繋がりである「インフォーマルなネットワーク」についても述べたい。それは、同じ地域に住む技術者同士が任意で集まり、最新の技術情報や自身の研究内容について自由に情報交換を行うものである。その機会を通して、自身の技術の向上や直面している課題に向けて重要なヒントを得ることができる。このネットワークは、いずれ「知のネットワーク」となり、拡大すればするほど地域や産業全体の発展にも繋がっていくことが期待できる。実際に、シリコンバレー等海外の産業集積地が発展したのは、この技術者間の「インフォーマルなネットワーク」が根底にあったからだとされている。

県内にはすでに多くの研究開発に取り組む技術者がいる。彼らが企業という枠を越え、地域ごとに技術者間の交流を意識して行き、「知のネットワーク」の構築を進めていくことを期待したい。このネットワークは今後の研究開発活動に有益なものになってくるであろう。

【図 2】新連携支援制度の流れについて



### 提言 3

#### (財)岐阜県産業経済振興センター の支援を活用すること

国や県など行政機関が行う中小企業支援制度は経営・技術革新、雇用・人材サポートまで幅広い。しかし、これらの支援策について、十分に把握していない企業も多い。訪問した企業からは、次のような意見が聞かれた。

- ・どのような支援策があるのかわからない
- ・どう調べたらよいか分からない
- ・ホームページを見ても、希望するページになかなかとどり着かない
- ・この制度が自社に該当するのか、分からない。

当センター内に設置されている岐阜県中小企業センターでは、プロジェクトマネージャーを中心とする経営面、技術面の専門員を配置して、国や県の中小企業支援の情報を1ヶ所にとりまとめワンストップサービスで提供している。ここでは、各々企業のニーズに合わせたきめ細かい相談に応じ、経営革新や技術革新を目指す企業には、民間の専門家を派遣して適切な診断・助言をしている。技術開発の支援に関しては、以下3つの支援を展開している。

#### 窓口相談事業

相談窓口には専門相談員を配置し、中小企業者等が抱える様々な経営上、技術上の問題に対して相談に応じ、問題解決に寄与する。

- ・開設時間：平日（月～金）の午前9時3

0分～午後4時15分

#### 専門家派遣事業

創業や経営の向上を図る中小企業者等の依頼に応じて、民間の専門家を活用して、経営、技術、人材、情報化等に係る問題について診断・助言を行う。

- ・派遣日数：年間10日以内（5度の申込につき5回まで）
- ・派遣費用：専門家の派遣に要する費用（謝金及び旅費の3分の1は企業負担）

#### 事業可能性評価事業

中小企業の事業プランについて、複数の専門家からなる評価委員会で、事業を販売面、技術面等多面的に分析・評価する。認定を受けた方には総合的に継続して支援を行う。

上記以外にも、当センターでは、県内企業による異業種交流グループの支援や共同研究グループに研究費の一部を助成するなど、様々な面から、行政と中小企業の橋渡し役として県内企業のサポートしている。

また、岐阜県商工会連合会や各商工会議所等においても、窓口相談事業や専門家派遣事業と同様の支援策を中小企業に提供している。情報を収集する時間がない中小企業にとって、これらを利用する価値は高いと思われる。何らかの問題に直面した時は、ぜひ一度、ご相談いただきたい。

## 行政機関に対する提言

人材の確保に向けた若手人材の県内定着のための対策をすること

小規模企業の技術の向上及び技能の継承を支援すること

技術者の技能が社会的に評価される体制を強化すること

### 提言 1

#### 人材の確保に向けた若手人材の県内定着のための対策をとること

第1章、第2章の調査により、製品技術の開発を成功させるためには、「有能な人材の確保」が最も重要な要因であることが明らかになった。しかしながら、多くの中小企業にとって、単独でそのような人材を確保することは容易ではない。しかも、最近の景気の回復により、大企業が採用人数を増加し、売り手市場となる傾向にある。それは、東京や大阪など都市部の企業へ有能な人材の流出を加速させることにもなり、県内中小企業の雇用状況はますます悪化することが懸念されている。これは、今後の研究開発活動にとって、大きな痛手となるであろう。そこで、行政が主体となって有能な若手人材を確保するための対策をとる必要がある。ここでは、米国の州政府が行う取り組み事例を紹介したい。

米国の南東部にウエストバージニア州（以下、WV州。）と呼ばれる人口が約180万人の州がある。主な産業は、石炭や天然ガス

の採掘等の第一次産業で、一人当たりの平均年間所得は、約2万6千ドル（約300万円）と全米50州中49位（2004年度 米国商務省調査）と低い。最近では外資系企業の誘致やバイオ産業の集積に積極的に取り組み、雇用の創出に力を注いでいるが、優秀な人材の州外への流失には歯止めがかかっていない。

その状況を打開する対策の一つとして、1999年に導入されたのが、「PROMISE」と呼ばれる大学の授業料を免除する制度である。この制度は、州内の高校生がGPA（米国版成績表：0から4で評価され、0＝不可、1＝可、2＝良、3＝優、4＝最優秀）の全科目平均スコアが3.0以上を獲得し、WV州内の州立大学へ進学する場合、授業料が全額免除される。また、州内の私立大学へ進学する場合は州立大学の授業料相当額が支給される。制度の適用条件は、あくまで生徒の学力のみであり、家庭の経済事情等は関係ない。各種財団が行う奨学金プログラムのほとんどは、経済的に恵まれない家庭を対象にしているので、平均的な収入のある家庭の生徒は、奨学金の対象外になる。その点が、このプログラムのユニークな特徴である。ただし、生徒が州外大学への進学を希望した場合は、この制度は適用されない。

この制度は、優秀な人材の州外流出防止に一定の効果を上げている。州政府はこの制度の利用者が、卒業後に州内で就職又は起業し、将来の州経済の発展に大きく貢献することを期待している。

県においては、「有能な人材の確保」や「人材の育成」を目的に、この「PROMISE」を参考に、同様の制度の導入を検討していただきたい。厳しい財政事情もあることから、1

年あたりの対象人数を限定し、「技術系の専攻に限定すること」、「県内企業に就職すること」など条件を厳しくし、全員が授業料の全額免除ではなく、半額免除や1/3免除などから始めてはどうであろうか。これにより、行政が若い人材を県内企業に就職させ県外への流失を防ぎ、将来的に企業の製品技術の開発に重要な役割を果たす人材の確保・育成に向け、大きなサポートとなりうる。

## 提言 2

### 小規模企業の技術の向上及び技能の継承を支援すること

中小企業の多くは、大企業にはないオリジナルの技術を保有している。その技術をベースに画期的な新技術や新製品を生み出す可能性を秘めている。しかし、特に小規模企業では、その技術や技能を継承し、発展させる若手の人材を育成する費用が、企業にとって大きな負担となっている。

小規模企業の場合、熟練技能者が若手職員にマニュアル化ができない技能などを継承するため、長期間研修させることは、ある意味、危険を伴う投資である。途中で辞めてしまうかもしれないし、能力がないかもしれない。そのような場合、その間の人件費は無駄になってしまう。

独立行政法人 雇用・能力開発機構において、「キャリア形成促進助成金」や「地域人材高度化能力開発助成金」など、従業員を職業訓練する際の経費の一部を助成する制度があるが、これらは、OJTは対象になっていない。また、「労働組合の意見を聞いて職業能力開発計画を作成する」、「職業能力開発

推進者を選任し、県職業能力開発協会に選任届けを提出すること」などいくつかの要件を満たさなければならず、小規模企業への適用は難しい。

そこで、行政においては、小規模企業の技能の継承や技術の向上を支援する体制を強化する必要がある。具体的には、有数の技術をもつ小規模企業に対し、OJTも対象にするなど研修の形態を問わず、若手従業員の研修期間の人件費を一部補助する制度の導入を検討していただきたい。また、資金面の補助ばかりではなく、地元の工業高校や大学等と提携して職業訓練に関する夜間の研修プログラムを作成し、企業のニーズにあったカリキュラムを提供するなど、人材育成に向けて、行政が主体となって包括的なサポート体制を築くことも合わせて検討していただきたい。

これまでに、事例調査企業や別の調査で訪問した企業からこの種の要望が多く聞かれた。これは、製品技術の開発にとどまらず、技術の向上及び技能の継承にも役立ち、衰退しつつある地場産業の活性化にも効果が期待できる。

## 提言 3

### 技術者の技能が社会的に評価される体制を強化すること

中小企業にとって、人材の確保がうまくいかない理由の一つは、技術者が持つ技能がその価値に見合った社会的評価を受けていないことにある。つまり、ある熟練技術者が、たとえ日本でただ一人しかできない技能を保有していても、その能力が一般的に評価される機会は少ない。そのため、若者のものづくり

に対する関心が低く、職業としての魅力を感じる者が減少してしまう。

行政には、技術者の技能が社会的に評価される体制を強化していただきたい。例えば、厚生労働省が実施する、労働者の技能を一定の基準で検定する「技能検定制度」について、広報体制を一層強化して、検定制度の認知度を上げたり、社会的価値を高めるために、資格保持者を採用や処遇面において高く評価させるよう企業等に対し働きかけを行うなどである。

抜群の技能をもつ者には、現行よりもさらにグレードアップした資格を授与する制度を創設することも重要である。現行制度では、等級区分が特級から3級であるが、職種によっては、1級と2級しかなく、同じ1級取得者でも、技能レベルの幅が広範囲となってしまう。これらの見直しを図ることで、労働者の新技術や新製品の開発に対する士気をより高める効果が期待できる。

また、数年後には団塊の世代が定年を迎え、高度な技能をもつ職人の多くが退職する。そのような退職した技術者の優れた技能をデータベース化し、中小企業のニーズとマッチングし、その技術者を企業に派遣するシステムを構築すれば、中小企業の技術レベルの向上に有益であり、また、退職者の雇用の創出にも繋がっていく。

これらの提言は、中小企業からの意見を参考にしたものである。今後は、技術開発に関する行政の支援策は、実態に合わないものは廃止し、現場の声を反映したものを提供することが、より一層重要となってくる。それにより、行政が本来の役割を果たし、企業の技術力の向上に貢献できるであろう。



## 事例調査企業の紹介

製品・技術の研究開発の取り組み状況を把握するため、県内優良企業20社を訪問し、事例調査を実施した。そのうち、オリジナルな事例をもつ企業8社の取り組みについて、事例紹介企業に選定し、次のとおり取りまとめた。

- 1 調査企業：(財)岐阜県産業経済振興センターによる事業可能性評価 A 取得企業及び新技術・新工法展示会の参加企業
- 2 調査期間：平成17年7月～12月
- 3 調査項目：技術・製品の特徴、きっかけ、技術開発プロセス、成功の要因、直面する課題、行政への要望など

## 事例紹介企業一覧表

	企業名	主な事業内容	主な研究開発の取り組み
1	(株)ナック	溶接加工、切削加工	モノトランフィルムの開発
2	浅野撚糸(株)	複合撚糸加工	特殊複合加工糸の開発
3	(株)ダイニチ	機械加工・部品製造	ロボットハンドの開発
4	(株)臼田工業	専用機的设计・製作	無電解化学研磨装置の開発
5	(株)ツキオカ	特殊印刷の箔押加工	食品装飾用純金箔の開発
6	玉川窯業(株)	陶磁器製タイル製造	セラミックレンガの開発
7	(株)伊藤精密製作所	通信機器等電子部品製造	製品蓄積整列装置の開発
8	松栄特殊印刷工業(株)	スクリーンラベル印刷	光拡散フィルムの開発

## 事例集 1 株式会社ナック

所在地	関市倉知藤谷西ヶ洞 2900 1
代表者名	代表取締役 中島洋司
事業内容	溶接加工、切削加工、新分野での新技術開発等
資本金	5,000万円
従業員	28人
URL	<a href="http://www.nac-nmg.com">http://www.nac-nmg.com</a>

### (1) 主な新技術・製品の特徴

自社の新技術は、「改善より開発」をモットーに、フィルム加工の量産化技術に成功した。この技術は、国内外で注目を浴びているナノテクノロジー分野での新技術である。

この技術で生まれたフィルムの商品名は、「モノランフィルム」といい、ナノサイズの無数の孔を持っている。このフィルムは、以下のような4つの特色がある。

「視界制御機能」・・・フィルムの構造により、内部で光の散乱が起こるため、一定角度外からは、視認できなくなる機能

「気体透過機能」・・・加圧された気体はフィルムを透過するが、水などの液体は透過させない機能

「微細泡発生機能」・・・ナノサイズからマイクロメートルサイズまでの微細泡を発生させる機能

「積層構造機能」・・・フィルムに空いている超微細な孔の内部が特殊な構造をしている為、積層のような構造になる機能

これらの特色から、「観賞魚水槽用エアー

供給装置」、「携帯電話の覗き見防止グッズ」が製品化されたのをはじめ、テレビや携帯電話などの液晶画面など、最先端の技術への応用が期待されている。

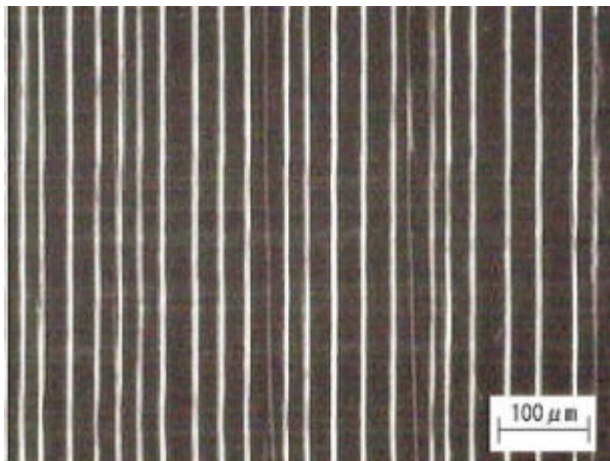
また、ナノバブル・マイクロバブルと称される「微細泡」は、従来の常識とされた「泡」のイメージとは異なる。医療の分野では、「ドラッグデリバリーシステム（薬物運搬システム）」や「ガン治療」、環境・水産業・農業の分野では「プロテインスキマー（泡による物理的ろ過）」や「気体溶解率の上昇」などの効果が期待されている。また、自社の「微細泡」発生方法は、加圧された気体が「モノランフィルム」を透過することで発生する簡単な方法の為、注目を浴びている。

### (2) 開発に至った経緯・きっかけ

自社は、約30年前に、社長が個人の溶接業として創業し、その後、金属加工業に多角化した。さらに設計部門を併設し、研究開発部門を設置し今日に至っている。「企業は10年間以上同じことの繰り返しをしていては、企業規模が縮小していく。常に、柱となる新しいことにチャレンジすべきである」と

いう社長の持論に基づき、「改善より開発」をモットーに、研究開発に取り組んでいる。

この「モノトランフィルム」の開発のきっかけは、各務原市にある岐阜県知的所有権センターの特許流通アドバイザー松永忠義氏より、シーズとなっている特許のいくつかを紹介され、その中から岐阜大学工学部の三輪實教授・武野昭義助教授が持つ高性能フィルム技術の実用化に取り組むこととなった。その当時、国内の大手企業が既に実用化に着手しており、自社は16番目の後発企業として開発競争のスタートを切った。様々な試行錯誤の結果、量産化技術に成功し、その一年後には、従来の実験室レベルでの加工スピードより、数倍速く加工できる技術を確立できた。



### (3) 開発にかかる研究体制

研究開発を行っている中小企業の多くは、人材やスペース、予算不足などを理由に独立した研究部門を設けることはほとんどないのが現状である。しかし、自社は、従業員数は28名の売上4億1千万円の小規模企業ながら、研究開発部門に8名の人員を配置している。かれらは工場での生産業務には携わず、新技術の研究開発や知的財産管理だけに専念

している。研究員は、化学・電子・電気・機械等各技術系専攻の大学(院)卒で構成されている。いずれのメンバーも大手メーカー等での研究職や専門職としての経験はなく、最初はほとんど素人であったが、入社後数多くの研究を繰り返し行うことにより自己研鑽し、一人前の研究者や専門職のパラリーガルとなっている。

新技術の基礎部分は、基本的には開発室の8名全員で取り組んでいる。商品への応用や用途開発については他社との共同開発を行っている。



### (4) 成功の要因

自社では、会社の経営上は大きな負担になるが研究開発部門のスタッフを専任化している。これは、自社自体が研究開発型企業の性格を重視している為である。当然、社長自身も最高経営責任者(CEO)と最高技術責任者

(CTO)を兼務している。これは、この「モノトランフィルム」の技術開発に、社長自らが「会社発展の大きな柱として欠くこと出来ないもの」と考え、熱心に取り組んでいる表れでもある。また、社長が生まれながらに持っている「稀に見る発想の豊かさや柔軟性」を遺憾なく発揮することにもなっている。

研究部門の社員には、「チャレンジする姿勢」と「素早い行動」を求め、まず実行することを大事にしている。これは、「発想の柔軟性」、「常識にとらわれない行動」そして「結果こそが真実」との考えによるものである。これにより、本業の金属加工業での部品加工から組立までの一貫作業ができる技術力を生かし、研究者の意見や研究結果を素早く実験機械や稼働中の加工機械に反映させることで、「ローコスト・クイックレスポンス」を実現し、大手企業がなしえなかった技術の開発につながった。

研究開発には、ある程度、冒険心も必要である。利益のみにとられると、よい製品は生まれない。「今は役立つなくても、今後は何かに役立つかも知れない」との見方からアプローチすると思いがけず、すばらしい開発ができることもある。

特定の企業だけと密接な関係にならないことも重要な点である。関係が深すぎると、自社のような小規模企業では開発面においても、相手企業にコントロールされるようになり、自由な研究ができなくなる可能性があるからである。

## (5) その他(課題など)

現在、「人材の確保」、「資金調達」、そして「知的財産権の管理」の3つの課題がある。

具体的には、金属加工技術継承やフィルム加工の研究開発のための人材確保、設備投資や工場建設のための資金調達、研究開発の結晶である特許をはじめとする知的財産権保全や活用をどうするかという課題である。

自社は、「金属加工業」、「フィルム加工業」と「知的財産権」を3本柱としている。ところが、「ナックは金属加工業のはずだ」という先入観が強く、金属加工の分野以外では、「別のナックが新しいことを始めたのか」と思われてしまう。地元の金属加工業のナックが企業規模拡大と企業存続の選択肢として、「金属加工業」、「フィルム加工業」と「知的財産権」の3本柱で「商い」をしているという特殊性を行政機関や金融機関にはご理解いただき、様々な面でのご支援をお願いしたい。

## 事例集 2 浅野撚糸株式会社

所在地	安八郡安八町中 875 - 1
代表者名	代表取締役社長 浅野雅巳
事業内容	水溶性糸を活用した複合撚糸の開発・製造など
資本金	1,000万円
従業員	15人
URL	<a href="http://www.ip.mirai.ne.jp/~twister1/">http://www.ip.mirai.ne.jp/~twister1/</a>

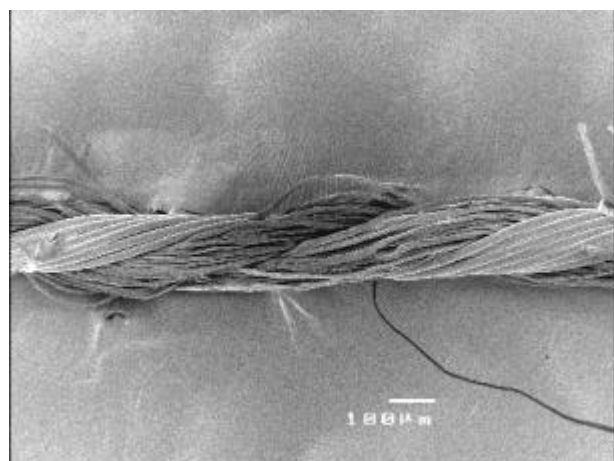
### (1) 主な新技術・製品の特徴

自社は、クラレが開発した水溶性糸「ミントパール」を活用し、優れた伸縮性を持つ特殊複合加工糸「セルナーレ」を、クラレの商事部門のクラトレレーディング（以下、クラトレ。）と共同開発した。「セルナーレ」の特徴はその技法にある。それは、綿などの繊維素材と「ミントパール」を自社が開発した特殊技術で複合撚糸をつくり、染色整理加工時にその撚糸に80度以上の熱水を加えると、ミントパールだけが溶け、残った綿糸は、溶解後にできた隙間によって自由度が高いため、優れた伸縮性を生み出すことができるという画期的な発明である。

「セルナーレ」は、ウール、シルクなど伸縮性の乏しい天然素材をはじめ、化学繊維など多様な素材にを撚りこむことで、従来の2倍から3倍の伸縮性を可能にした。

これまでポリウレタンの撚糸を主に生産してきたが、ポリウレタンは、何回も洗うと弱くなり、しかも、重く厚いという欠点があった。しかし、「セルナーレ」は、軽く、通気性にも優れ、メンズスーツなどのフォーマルなものからゴルフパンツなどのカジュアルな

ものまで、様々な衣料への活用が期待できる。他にも、「セルナーレ」には、柔らかい、通気性、保温、防しわ、吸汗など、これまでの繊維に比べ優れた特徴がある。

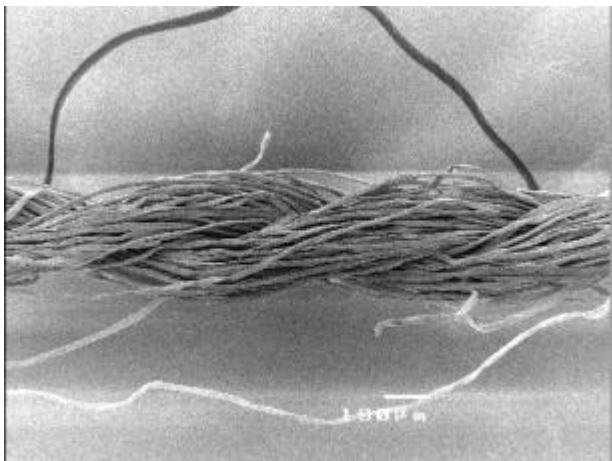


### (2) 開発に至った経緯・きっかけ

約10年前は、日本発の繊維素材として、ポリウレタンを使ったストレッチ複合織物がよく売れていた。しかし、最近では、中国や東南アジアでもストレッチ複合織物の生産が可能となったことから、需要が落ち始め、新たな新製品の開発が求められていた。そのような中、クラトレから、クラレが開発した水溶性糸「ミントパール」を、何か活用できない

か、燃系の分野で定評が高い自社に研究開発の依頼があった。クラトレは「ミントパール」を開発したものの、まだ試作品で、それだけでは、商品化、販路の開拓が困難で、その活用方法を模索していた。

早速、浅野社長自身が研究に取りかかり、試行錯誤を繰り返した結果、1ヶ月後には、ポリウレタン、スパン糸とミントパールの3者の混合に成功し、クラトレとともに事業化が可能と判断した。その後、さらなる可能性を求めて、クラトレとの共同開発体制を本格的に開始した。



### (3) 開発にかかる研究体制

自社の研究開発に対するモットーは、「初心・和合・前心」で、初心を忘れず、社員一同仲良く、常に向上心をもって進んでいこうという意味で、敢えて、「前進」ではなく、「前心」としている。「セルナーレ」の研究が本格化してから、自社内に研究開発センターを設け、社長本人が、多忙の中、時間を工面して研究に取り組んでいる。基本的な研究体制は、クラトレとの共同開発であるが、クラトレが知的開発、自社が現場開発の担当というおおまかな役割分担をしている。

研究資金については、「ミントパール」の研究依頼があった最初だけ、クラトレから補助をいただいた。ほとんどの研究は、既存の施設で対応でき、材料費もあまりかからないので、自社で研究費として特別に予算を組んではない。また、開発中の技術や製品のデータ分析などは、クラトレが行うため、自社の研究センターには、高価な実験装置等を購入する必要がなく、研究費を抑えることができる。

現在は、「セルナーレ」の可能性をさらに開発するために、開発パートナーを幅広い分野（繊維業界、スポーツメーカー、商社など）から募集している。それらの研究費はパートナーが自費で工面するため、自社の負担は少ない。これまでのところ、研究パートナー数は50社ほどであるが、「セルナーレ」の将来性を考えると、その数は増え続けることは間違いない。

### (4) 成功の要因

自社は燃系業界において、有数の設備を持ち、技術では、日本一というこれまでの実績があるからこそ、クラトレが多数ある同業者の中から、自社を選択し、開発を依頼したのである。この基礎となる技術がなければ、「セルナーレ」は生まれなかったであろう。また、度重なる失敗にもかかわらず、「必ず成功する」、「失敗は成功の母」という信念をもって、絶対にあきらめず、挑戦しつづけることも成功には不可欠であろう。

自社とクラトレは、絶大な信頼関係にある。一方の利益だけを追求するのではなく、常に相互の発展を念頭に置いていることが、事業連携をうまくやっていく秘訣である。中小企

業は、資金的にも、設備的にも研究開発には限度がある。「セルナーレ」のさらなる可能性を追求するため、新しい開発パートナーを積極的に募集している。パートナーがそれぞれの専門分野で独自の開発を進めることにより、「セルナーレ」の認知度が高まり、ブランド化が進み、そのことが立派な営業活動となり、販路開拓にもつながる。

ポリウレタンのように、世界各地で安価に入手できるようになると、海外のコストパフォーマンスには勝つことができない。その点、クラトレが「セルナーレ」の販売をコントロールし、自社が技術面を堅持している。特許の取得を目指し、現在、6件の特許を申請している。このように、法的なガードを怠らず、他国や他社からの侵食に万全を期している。

その他、しばらく新たなヒット素材が登場していなかった繊維業界のニーズにマッチしている点も見逃せない。特に、新素材が求められているゴルフパンツ、紳士服、シャツメーカーからの問い合わせが後を絶たない。開発した技術は、開発と同時平行で特許の準備を進めたことも、うまくいった要因といえる。

### **(5)その他 (課題など)**

開発パートナー数のうち、開発に成功する企業割合は約1割と低いので、「セルナーレ」をブランド化するためには、今後もパートナーを増やさなければならない。また、「セルナーレ」をどのようにPRし、ブランドを確立するかが大きな課題であり、大ブレイクのポイントでもある。

## 事例集 3 株式会社ダイニチ

所在地	可児市姫ヶ丘 1 - 33 (可児工業団地内)
代表者名	代表取締役 下村尚之
事業内容	機械加工部品製作 (特に穴加工)、5本指ロボット製造
資本金	1,550万円
従業員	20人
URL	<a href="http://www.kk-dainichi.co.jp/">http://www.kk-dainichi.co.jp/</a>

### (1) 主な新技術・製品の特徴

自社の本業は、機械加工部品の製造である。特に、部品の微細加工技術に優れ、髪の毛より細い直径0.02ミリの穴を空ける技術を持ち、部品外側の加工も含めても、一台の機械で複合加工できるので、低いコストで且つ、短い納期で行うことができる。また、高性能マシンと職人技のコンビで、直径が32ミリあれば最大2メートルの深穴を空ける技術を持っている。その他、硬くて加工が難しいとされるチタンやステンレスなど、金属の材質を問わず、自動車部品など複雑な形状を加工することができる。

また、新しい分野への挑戦として、5本指自在のロボットハンド「Gifu Hand」を製造している。万博のトヨタ館のロボットのように、現在、注目を浴びているほとんどのロボットは足を中心にした体全体の動きが重要視されているが、自社は岐阜大学工学部人間情報システム工学科川崎・毛利研究室と共同で、複雑な動きが可能な手のロボットの開発を行っている。ロボットハンドは、平成13年に世界に先駆けて商品化に成功し、一層の小型化・軽量化（現在の重さは約1.4kg）

を目指している。



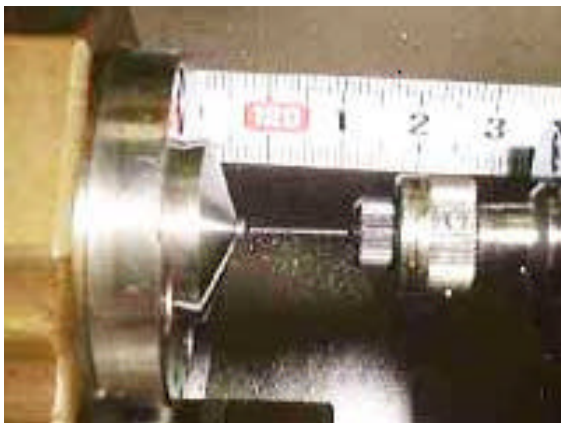
### (2) 開発に至った経緯・きっかけ

かつては、機械加工を中心とした完全な下請企業で、どこの企業でもできる技術しか保有していなかった。しかし、この状況では、採算がとれないほどの単価で受け負わなければならないなど、不利な契約を結ぶ結果となることが多くなり、このままでは、安価契約に対応できる他社に、次々と仕事を奪われてしまう危機感を持っていた。そのような状況から脱却するために、研究開発部門を強化し、自社のオリジナル技術を開発することによって、高付加価値のある製品を作れる企業への転身を図った。

微細加工技術については、当時、本業にお

いて、細かい穴を使う設計や図面に遭遇することが次第に多くなり、これから市場が必要としているものは、「小さいもの、細かいもの」だと注目した。早速、小径の穴をあける機械を購入し、この分野へ進出した。

ロボットハンドについては、当初は、岐阜大学の主導のもと県内の異業種交流会において各企業が特性を活かせる専門分野で、ロボットハンドの開発に取り組んでいたが、「週末に開催していたこと」や「各社にメリットが少なかったこと」から、次々に脱退し、最終的に自社のみが残った。途中で投げ出したくなかったため、また、新分野にどこまで自社の技術が通用するのか試したかったため、そのまま研究を継続し、現在に至っている。



### (3)開発にかかる研究体制

自社では、技術開発を通して、「楽しむために働き、社員が息子や娘に自慢できる会社」、「小さくても良い会社」をモットーに、新技術の開発は、全社員が担当するそれぞれの専門技術を集約し、社長と社員20人全員が一丸となって取り組んでいる。そうすれば、特別な研究室などは設ける必要はない。新入社員は敢えて高卒を雇い、はじめからある程度責任ある仕事を任せ、経験を積み、一人

前の技術者に育てている。

ロボットハンドについては、岐阜大学との共同研究で、大学の企画・アイデアを自社の技術を用い、設計・組み立て等を行う。ロボットといっても、構造的な部分は、これまで自社が培った機械加工の技術が基本となっている。研究資金は、(財)岐阜県研究開発財団の産学共同支援事業の認定及び、経済産業省の新技術研究開発補助金(岐阜大学申請)の採択を受け、平成8年~10年の3年間で合計約1,500万円の補助金を得ることができた。

### (4)成功の要因

新技術の開発を決意した約15年前に、視野を広げるため、異業種交流会に参加し、普段は関わり合うことない分野の代表者と知り合いになり、人脈を広げることができた。参加しなかったら、岐阜大学とロボットハンドで共同研究を行うことはなかったであろう。一見、自社の機械加工の技術とロボットハンドは、何の関連性もないように思えるが、ロボットの部品の組立などは、微細加工技術がフルに活用されている。この基礎技術が岐阜大学が望んでいたものであった。

このロボットハンド研究の成功が、異業種交流と産学官連携の事例として、広くマスコミ等で取り上げられたことから、微細加工技術にも注目が集まるようになった。また、マスコミの取材を積極的に受け入れたり、HPで自社の技術を宣伝することにも重要を置き、これが自社の絶大な宣伝となり、特別な営業をしなくても、販路開拓がスムーズに行っている要因となっている。そのおかげで、取引先が10年前の150社から現在は76

4社になり、毎月、約5社のペースで日本全国の新しい会社から問い合わせが入ってくる。

研究に携わる社員は、大学の研究室や大手メーカーなどで特別な経験を積んだ者ではなく、高校を卒業したばかりの者で、研究開発については、入社時は皆素人であったが、若手社員にも積極的に研究の機会を与えている。一度難しい技術をクリアすれば、自信につながり、「この技術は、世界で自分しかできない」という自負を社員に持たせている。技術開発は、終わりが無い。現状に満足せず、常に危機感をもって熱意・集中・努力をすれば「ひらめき」につながっていく。そのことを、教育の一環として、社員に意識させている。

その他、大手企業ではできない多品種少量生産も進んで引き受けるなど、中小企業だからこそできる、柔軟なサービスを提供していくことも重要である。

#### **(5)その他(課題など)**

今後は、ロボットハンドの軽量化を目指し、本当の人間と同じくらい精巧な動きができるように改良したい。また、機械的なイメージを少しでもなくしたい。

現在は、手に障害がある人が自分の手の代わりに使用できるよう、医療分野での活用に重点を置いた研究に取り組んでいる。

## 事例集 4 株式会社臼田工業

所在地	関市のぞみヶ丘 20番地
代表者名	代表取締役社長 臼田榮三
事業内容	各種専用機の設計製作、精密部品試作・量産加工、化学研磨処理
資本金	1,000万円
従業員	50人
URL	<a href="http://www1.ocn.ne.jp/~usuda/">http://www1.ocn.ne.jp/~usuda/</a>

### (1) 主な新技術・製品の特徴

自社は、加工機械、組立機械、検査機械など専用機の設計から組立、及び自動車関連部品やIT機器関連部品、食品機械部品などを試作単品から量産まで精密加工する、顧客のニーズに対応した、オリジナル製品の開発を進める研究開発型企業である。

また、ドイツ・ポリグラート社と技術提携し、金属加工品のバリ取りや表面仕上げを行う「無電解化学研磨の自動処理プラント」の開発に成功した。このプラントでは、ポリグラート社により1950年代から研究・開発されてきた特殊な薬品に金属部品を10分程度浸すことで、部品の化学研磨やバリ取りを同時に行うことができる。

他社製品との違いは、電気や特別な治具、強い薬品を使わないので、金属に負担を与えず、また、金属形状を変えることなく研磨できるため、研削加工等で穴の奥に発生したバリの除去も可能であり、特に精密部品の研磨に特に適している。この技術は、ヨーロッパ中で広く受け入れられており、特にドイツの自動車関連産業では90%以上のシェアがある。

現在は、「マイクロバブル」と呼ばれる細かい泡で機械部品の表面を加工する装置の開発に重点を置いている。

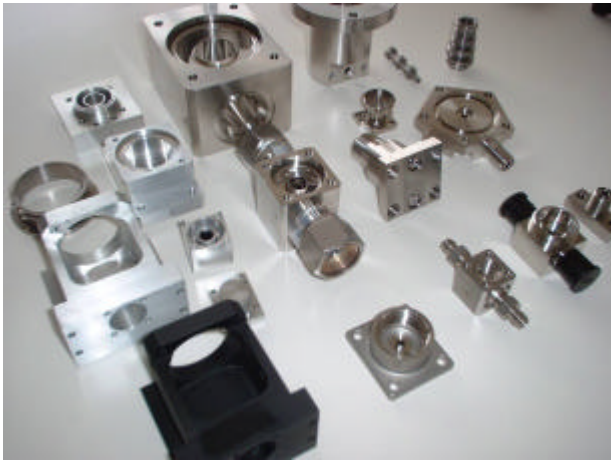


### (2) 開発に至った経緯・きっかけ

自社は、社長自身がオリジナル技術・製品の開発に興味があり、自由な雰囲気での開発に専念できる環境を目指し、昭和55年に当時としては珍しい、研究開発型の企業を設立した。当初は、夫人と二人だけの船出であったが、数々の技術開発に取り組み、多くの企業の信頼を獲得し、現在は社員約50名全員が日々、研究開発活動に励んでいる。

自社の研究開発のコアとなっている、ドイツのポリグラート社の特殊薬品との出会い

は、12年前に、取引のあった外資系会社から紹介がきっかけで、社長自らがドイツへ足を運び、ヨーロッパ中で高い評価を受けていることや、日本での今後の高いポテンシャルに注目し、日本企業ではじめてポリグラート社と技術提携を行った。



### (3)開発にかかる研究体制

自社は、いわば、全体が技術開発の研究所であるので、「ものづくりにおいて、できないものはない」をモットーに、50人全員で新技術の研究・開発に取り組んでいる。そのうち約10人は、設計や製造部門を専門とする、いわゆる「職人技能」を持ち合わせた者である。研究資金はすべて自己調達で、これまでに、ポリグラート関連の金属研磨の技術改良だけで、数億円をつぎ込んできたが、現在は1年あたり、売上の約10%~15%を費やしている。新たな可能性への挑戦のため、研究数は多いが、その中で数ある程度絞込み、長期的な研究に重点を置くように心がけている。

基本的には、オリジナル技術の漏洩を防ぐために、自社のみで研究開発活動を行うことが多いが、他社と共同開発を行ったり、大学

と共同開発を行う場合もある。

現在は、岐阜大学とマイクロバブルの開発を行っている。

### (4)成功の要因

自社では、金属研磨だけの技術に頼らず、各種専用機及び特殊治工具の設計製作から精密部品加工まで、幅広い分野で研究開発を行っているので、景気の影響を受けにくく、年間を通して、絶えず一定の注文が入っている。また、試作から量産まで、顧客の様々なニーズに対応することもできる。

特に、各種専用機の製作には、設計から製造まで、全工程を自社で行い、アフターケアも充実しているので、「他社では技術的にできないと言われた製品でも、臼田工業にもっていけば作ってくれる」と口コミで広がり、たくさんの顧客がいる。これまで開発した技術が大企業でも高く評価されており、信頼も大きく、確実にメーカーとしての地位を確立するに至っている。この信頼を勝ち得ることが最も重要かつ必要な成功の要因である。この信頼のおかげで、自社は、研究開発がスロウダウンしている企業の研究開発部門を補う役割を果たしている。

また、ポリグラート社との出会いも大きい。ポリグラート社の特殊薬品及び研磨技術は、日本では自社しか扱えない。この技術がコアとなり、他社ではできない開発ができる。

自社の研究者は、大学新卒など比較的若いメンバーが多い。経験不足を補うために、大手メーカーを退職した経験豊富な熟練技術者数人を社員として採用し、若い研究者へ「テキストの技術」ではなく、「現場の技術」の指導に当たらせるなど、若手研究者の育成に

は力を注いでいる。課題に直面した際には、ミーティングを開き、活発な議論を展開し解決を目指す。また、各研究者にはすべての部署を経験させ、その研究者の才能を見だし、その特性が最大限発揮できる部署で研究させることにし、それも成功の要因の一つと言える。現在は、自社の評判がホームページや口コミで広がり、ハローワークなどで求人を出さなくても、優秀な技術者が集まるようになった。インターンシップに来た学生は、卒業して、社員として戻ってくるケースも多い。

産学官による研究もよいが、役割分担を明確にすることが大切である。例えば、基本的に開発は自社で行い、実験やデータ収集は、中小企業では買えない高価な実験装置をもつ大学に任せるなどである。

どのような研究体制でも、現状に満足せず、常に次のステップに進んでいくことも重要である。

#### **(5)その他 (課題など)**

自社はISO 9001:2000を認証取得している。

現在の課題は、外部には公表できない機密技術が多いため、技術的な課題に直面した場合、自分達のみで解決しなければならない。

## 事例集 5 株式会社ツキオカ

所在地	各務原市松本町 2 - 451
代表者名	代表取締役社長 月岡忠夫
事業内容	特殊印刷の箔押加工、食品装飾用純金箔粉、水溶性可食性シート製造等
資本金	4,000万円
従業員	98人
URL	<a href="http://www.kinkira.co.jp/">http://www.kinkira.co.jp/</a>

### (1) 主な新技術・製品の特徴

自社の本業は、パンフレット、商品のパッケージなどに金銀アルミ箔や色箔を押し、文様や文字を表す箔押印刷業で、40年かけて構築した最高の技術力、国内有数の設備を有している。その技術力を基礎に研究開発を積み重ね、1995年に「スプレー」、「ふりかけ」等、食品の上に純金を貼付して、食べることができる食用純金箔粉「金きらら」を開発した。この食用純金箔は、世界特許の発想及び製造技術である。この技術を活用して、コンペーター、ガム、氷砂糖、錠剤、薬のカプセルなどの表面を薄い純金等で覆うこともできる。

また、2000年に、ゼラチンを全く使用しない、でんぷんを主原料とした水溶性可食フィルムを開発した。この可食フィルムの中に、消臭剤、ビタミンなどの機能性原料が混合できる。この技術により、口臭防止用フィルムや化粧パック、シート石けんなどの医薬部外品及び化粧パック、メイクアップフィルムを製造している。

「金きらら」は、この分野では、世界で唯一の特許製品であり、金の純度は、999.

9‰(フォーナイン)で限りなく純金に近い。真空釜の中で分子状にした純金を箔にするため、完璧に近い純度を形成する。赤みを帯びた純金色のつやは、ナノ状の強力なつながりによる。薄箔かつ一層鮮やかな色を生み出し、純金箔ではこれまでになかった新しい食文化を創出した。純金は脳を活性化したり、リラックスさせる効果が元筑波大学教授によって、科学的にも実証されている。

水溶性可食フィルムは、ほとんどあらゆる機能材(カルシウム、ビタミン、わさび等の原料)を混入しても製造可能である。多層構造のため、溶解速度、膜厚の調整及び異成分の多層化が可能で、機能材を最大40%まで混合できる。また、耐熱、耐吸湿性の調節により、バリア性を高めることができるなどの特性を形成する。

### (2) 開発に至った経緯・きっかけ

1966年に創業以来、社長が新技術、新商品の開発に興味をもち、「下請企業」からの脱却を図りたいと考えていた。バブル経済時、県の異業種交流会に参加し、違う業界の方からこれまで経験したことがなかった新し

い知識・技術を得ることができ、柔軟な発想が縦横にできるようになった。ただし、「金きらら」の研究開発をはじめた約15年前は、バブル経済の破綻により売上は減少し、資金調達は困窮を極めた。しかしながら、下請企業からの脱出の必要性を痛感し、必死になって5年間を研究開発に費やした。

紆余曲折を経て、最初のアイデア（金きらら）の成功により、社員の多くが新技術・新商品の開発にやりがいをもち、意欲を示すようになり、その後のヒット商品の開発に繋がっている。



### (3)開発にかかる研究体制

自社は、「心の正しさが力になる」、「Is it new?」を基本理念に、他社が手がけない新技術・新製品の開発に取り組んでいる。

研究開発を始めた頃は、独立した研究室もなく、社長と担当部長が独自で化学の勉強をしたり、岐阜県の各研究機関や業界から情報収集するなど地道な努力を続けていた。「金きらら」などの開発がうまくいくに連れ、研究開発体制を強化し、現在は研究室を設け、大学や大学院卒など4人の専門の研究員によって、研究に専念させている。研究員は、少

ない実験機器を活用して自社内でトレーニングしている。研究開発費は、県の補助金や銀行等の貸付を利用したこともあるが、現在は、概ね年間売上げの2%を研究費として計上し、小さい項目も含め、1年で約30~40項目の研究を行っている。

これまでに開発した「金きらら」、「可食フィルム」などは、社長と当時の研究開発部長（現常務取締役）が二人三脚で実施し、他社や大学等と共同開発等の連携はなかったが、今後は、医薬品の分野など他分野への進出を視野にいれているため、特定分野では、岐阜大学の医学部付属病院薬剤部と共同研究をして特許申請もしており、製薬企業及び岐阜薬科大学の教授との連携も考慮したい。



### (4)成功の要因

自社は、箔押し技術では、日本一という自負があり、それが箔押しとは異なる分野の開発においても基礎となっている。世界的なベースとなる技術がなければ、モノになる新技術の成功はないであろう。

開発にあたり、利用できるものはうまく活用した。行政機関との関係を良好に保ち、中小企業支援制度をよく理解し、最大限に活用している。具体的には、資金面では新産業創

出支援補助金の採択を受けたり、技術面では、専門家派遣事業を利用したり、工業試験場や紙業試験場（現在は製品技術研究所へ統合）からの技術指導やアドバイスを受けるなど、成功に大きく貢献している。特に、「金きらら」の開発の際、工業試験場の協力で、金粒子の微細化に成功し、その技術が可食性フィルムの多層化への技術開発にも直結しているため、製品技術研究所の貢献度は大きい。

前述のとおり、社長自らが異業種交流会に参加し、様々な分野の人から、考えを吸収することで、次々とアイデアが出でている。出てきたアイデアの成功に向けて、「どうしても成功させる」の信念をもって、挑戦しつづけることが、何よりも重要である。実際、何度も失敗を繰り返してきたが、絶対に諦めなかった。また、成功しても、現状に満足せず常に改良を加え技術を向上させていくことが、移りゆく消費者のニーズに対応していくためには不可欠である。

その他、特許が取れる技術は、できるだけ早く申請をしている。

#### （５）その他（課題など）

高い技術にも関わらず、かなりの金額を投じて開発しても、期待しているほど売れない。しかし、現在は毎日のように国内外の著名な企業からの問い合わせがあり、年間売上が2004年から着実に20%ずつ上昇している。

## 事例集 6 玉川窯業株式会社

所在地	土岐郡笠原町 4377
代表者名	代表取締役 中島竹壽
事業内容	陶磁器製タイル製造業
資本金	1,000万円
従業員	20人
URL	<a href="http://www.tmgw.co.jp/">http://www.tmgw.co.jp/</a>

### (1) 主な新技術・製品の特徴

自社は、業界初の水に浮くほど軽い、セラミックレンガ「カルセラ」の開発に成功した。通常のレンガは、水に対する比重が約 2.3（軽量レンガでも約 1.3）であるの対し、「カルセラ」は、0.85 と超軽量で、建物自体に負担をかけずに壁面に張ることができるので、住宅の外壁リフォーム等に適している。また、1250度焼成のセラミックであるので耐久性にすぐれ、寒さ暑さに強く、紫外線等により変色することもない。水分をほとんど吸収しないので、温度がマイナスになるような寒い場所でもヒビが入ったり、割れたりしない。

さらに、「カルセラ」は、木と同じ感覚で切断できるので、内装、外装を問わず、イメージ通りの装飾デザインができるなど、これまでのレンガでは困難であった加工が可能となっている。

その他、植木鉢などに接着剤で花形や丸形などの模様を創ることができる小さなタイルや、自分で彫刻ができる「メモリアルタイル」、曲面に張れる「クラッシュタイル」など、オリジナル商品の研究開発に努め、日曜

大工愛好家や主婦層から大きな反響がある。



### (2) 開発に至った経緯・きっかけ

14年前は、バブルの絶頂期でマンション用タイルの受注が多く、笠原町周辺の窯業会社のほとんどは、大手メーカーの下請企業として、タイルの単一製品の大量生産に特化していた。当時は公共事業も多く、それだけで十分利益があったので、その他の商品を開発する必要性がなかった。そのような中でも、自社は納期を早く出荷するなど、他社と差別化を図っていた。

しかし、当時から、バブル経済が長続きしない、公共事業が削減されるという動きを予測し、今後は、大手メーカーからの受注が激減する、もしくは停止する可能性が高いと危惧し、会社の生き残りをかけて、マンション

用タイルに代わる、他社には真似ができない新製品の開発に当たってきた。



### (3)開発にかかる研究体制

自社の研究開発に対するモットーは、「人と同じモノは創らない」、「お客様と社員を喜ばせるモノを創る」であり、時間があれば新しいアイデアの発掘に努めている。

「カルセラ」の製造など、新製品の開発にかかる体制は、社長と専務が企画を行い、自社の熟練技能者が試作品をつくるというパターンが多い。研究室などは持たず、比較的注文が少ない時期に、他の商品の製造に邪魔にならない程度に工場を開発を行う場合が多い。

「カルセラ」の技術開発には、自社の熟練社員の経験と技能が大きな役割を果たした。彼の技能がなければ、たとえ、他社が、同じ機械を使っても同じ状態（軽量、強度）のレンガを創ることはおそらくできなかつたであろう。新製品の開発に関しては、自社のみで行い、大学等と事業連携は行っていない。しかしながら、販路開拓やタイル・レンガ以外の面で協力が必要な場合は、その分野が専門の大学や他社と協力する場合もある。

### (4)成功の要因

9年ほど前から、岐阜県中小企業家同友会に属し、県内の中小企業の社長と定期的に意見交換をするばかりではなく、成功者の経営哲学を学んでいる。そこで学んだことを活かしながら、常に、経営について高い問題意識をもち、新商品を開発する際にも、仮説をたててから慎重に行っている。

まず、市場が何を求めているのかを調査し、自社技術の強みを活用でき、かつ、移り変わりが激しいエンドユーザーのニーズにマッチしたモノ創りに心がけている。「カルセラ」の場合、レンガの人気が高いことに注目した。しかし、通常のレンガでは壁に張るには重すぎるので、両面テープ等で壁面に接着できる軽いレンガの開発を思いついた。開発の際、直面する数々の課題には、一度に無理して解決しようとせず、一つ一つ取り組むようにしている。

需要に陰りが見え始めたとは言え、主力製品であったマンションタイルの製造をやめてまで、「カルセラ」に社運を賭けるには、相当な覚悟が必要であった。失敗したら廃業する覚悟だったので、必死に取り組んだ。そこまで、自身を追いつめ、腹を決めたからこそ、成功に繋がったといえる。

また、自社には、社長のアイデアをイメージどおり完成品として、作り上げることができる熟練労働者の社員がいる。彼の技術は、決してマニュアル化できない、本人が長年の経験と努力で培ったものであり、誰にも真似出来ない。技術レベルが高く、競争が厳しいタイル業界で、高付加価値のオリジナル商品を作るには、彼のような技能者の存在が不可欠である。

その他、多治見市が主催している、「ものづくりネットワーク」という多治見市周辺及び愛知県春日井市周辺の企業・大学などが定期的に交流する会合がある。自社の苦手とする分野では、大学と事業連携することもあり、課題に直面した際など、「渡りに舟」となっている。また、全国各地の展示会等に参加し、異業種企業とも積極的に交流し情報交換に努め、現商品の改良や次の新商品の開発へのヒントを得ている。

#### (5) その他(課題など)

「カルセラ」の販路をどのように拡大していくのかが、当面の課題である。また、最近特に、商品のライフサイクルが短いので、「カルセラ」を活用した新しい商品の開発にも、次々に取り組まなければならない。現在は、植物を「カルセラ」と組み合わせた新商品の販路拡大に重点を置いている。

## 事例集 7 株式会社伊藤精密製作所

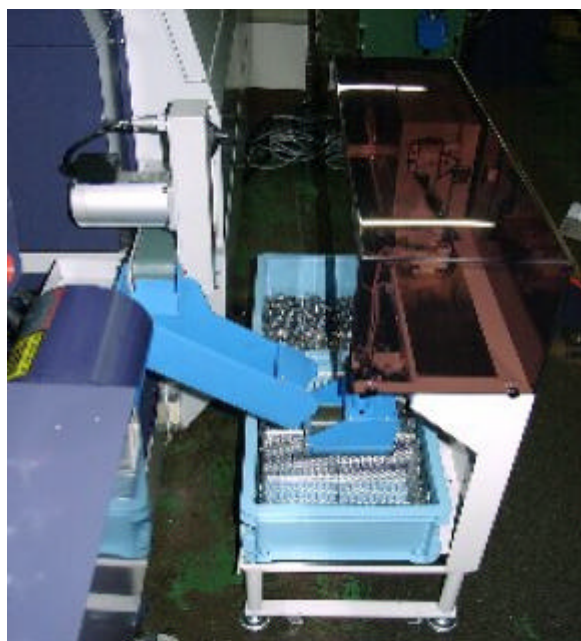
所在地	海津市平田町今尾 1663 - 1
代表者名	代表取締役社長 伊藤康裕
事業内容	通信機器等の電子部品、自動車部品、部品蓄積装置等製造
資本金	1,600万円
従業員	97人
URL	<a href="http://www.smiling.co.jp/">http://www.smiling.co.jp/</a>

### (1) 主な新技術・製品の特徴

自社は、工作機械で加工された製品がベルトコンベアーなどにより機械外へ搬出された後、箱やコンベアー上に蓄積される際に製品と製品が接触する衝撃によりつくダコン（打ち傷や擦り傷）の防止と、機械の長時間無人稼働を実現させるために製品蓄積整列装置「ダコンアンシン」を開発した。「ダコンアンシン」は製品に衝撃を与えないよう、加工された製品を一個ずつポケットと呼ぶ箱で受け取り、その後「人の手でそっと置くようなソフトな動作で」蓄積できる。製品の満杯検知や一定数量で収納箱を自動交換させるタイプ、平面上に製品を重ねずに並べるタイプなど加工する製品の形状や大きさ、用途に合わせて選択できるよう機種を取りそろえている。従来頻繁に発生した箱の交換や製品の回収など間接業務を大幅に削減できると共に品質の歩留まり改善により、工場の24時間体制構築と同時に生産効率の大幅向上が期待できる。

同様の機能をもつ多間接ロボットなどのユニットに比べると安価で且つ小スペースで設置可能である上、ロボットでは追いつけない

短い加工サイクルタイムへも対応可能である。適応範囲としては、自動旋盤をはじめマシニングセンター、プレス機など各種工作機械、専用機など幅広い分野で導入実績があり、主に金属加工業で活用できる。特許を取得しており、同機構の装置は他に存在していない。弊社では、他社に先駆けて部品素材にMCナイロン（通常のナイロンよりも機械的強度、耐久性に優れる）を採り入れるなど、常に「製品への優しさ」を研究、追求し続けている。



## (2)開発に至った経緯・きっかけ

自社は、昭和34年に現在の海津市平田町で創業し、自動車や電子機器の部品加工を行う100%下請け企業であった。昭和52年頃、松下電器がビデオデッキの生産に本格的に参入し、その部品の注文が急激に増加した。当時の社長（現会長）が、生産の効率化を図るために、24時間工場を稼働し、しかも夜間は従業員がいなくても、生産を続けられる方法がないか模索していた。そうして思い浮かんだアイデアが、機械から排出され、できあがった部品を通い箱に蓄積する装置の開発であった。それがきっかけとなり、約2年を費やし、「ダコンアンシン」の試作品を開発した。しかし、当時はうまく機能せず、製品にダコンができるなど、数多くの問題に直面したが、その都度、改良を加えていった。

最初はいくまで、自社内での使用が目的で、商品化することは、全く考えていなかった。なぜならば、この製品を販売することで、競合他社の生産効率も上がってしまい、その結果、「敵に塩を送ることになる」と恐れていたからである。

開発から10年以上が経ち、ビデオデッキ用部品の生産も落ち着いた頃、市場で「ダコンアンシン」のような装置のニーズが高いことを知った。これまで方針を転換し、新分野への進出を視野に入れ、平成7年に「ダコンアンシン」の発売を開始した。それ以来、評判は、口コミで全国に広がっていった。

また、「ダコンアンシン」の研究開発には、本業の技術とは分野が違うので、その技術は活用されていない。しかし、この成功が契機となって、数々の新しい製品の開発に取り組み、現在の目標は、研究開発部門をより強化

し、将来的には本業を支えるもう一つの柱となしえる存在にしたい。



## (3)開発にかかる研究体制

自社の開発に対するモットーは、「顧客が安心して使える商品をつくる」、「使用する立場になって考える」である。これは、最初の商品「ダコンアンシン」を開発した時に経験した教訓でもある。

「ダコンアンシン」を開発しはじめた昭和53年頃に、能率研究部門と呼ばれる研究室を設け、6人で開発を行っていた。以前は、本業との兼務の研究員がほとんどで、どっちつかずとなり、それを成果を出せない言い訳にすることが多かった。そこで、一定の成果を早く出すために、研究に専念できるスタッフを配置するようになった。現在は、能率研究部門を再編し、TT（トータルテクノロジー）室という研究室をつくり、生産技術開発、ダコンアンシン開発など部門ごとにグループ分けし、18名が研究に取り組んでいる。

研究員は、工業高校か理系大学卒など、技術の基礎が出来ている人材（中途採用含む）だけを雇い、OJTで一人前の研究者に育成している。一人一人にテーマを与え、設計から製造まで一人でできるようにしている。「な

んでも、自社でできるようにする」が目標なので、研究は自社の職員だけで行い、他社や大学と共同研究・開発の実績はない。

#### (4)成功の要因

ＴＴ室では、定期的に研究メンバーが懇親会を開き、自由な雰囲気アイデアを出し合っている。社長自身も対等な立場で研究に携わり、夜遅くまで一緒に研究をする。この社長の姿勢が研究員の共感を呼び、研究開発への士気を高めている。また、行動を起こす前に全社員の意見をよく聞いてから、判断しており、研究員の開発への団結心を強くしている。

特許を取得したことは大きい。以前、広島と大阪の会社が「ダコンアンシン」とほぼ同じ機械を作り、市場に参入しようとしたが、特許により助けられた。ポケッターの部分など、新しく改良した部分で特許を取ることで、特許期限を部分的に伸ばし、他社の追従ができないようにしている。

「ダコンアンシン」は自社の生産性を向上させるために、あらゆる課題に直面しながらも、それに対して試行錯誤を繰り返し、一つずつ解決してきた。結果的に、販売するまで、約１５年もかけたことになり、非常に完成度の高い商品として市場にだすことができた。

顧客からの意見や苦情は、真摯に受け止め、それを参考に改良を重ねている。使う人の立場にたたないと、わからないこともたくさんある。それが、次の顧客の獲得にも繋がる。

技術は、一つ一つの積み上げである。一度に、完璧なものができるわけではない。販売が軌道にのるまで、１０年はかかるという会長の言葉を信じ、何度も挫折しかけたが、乗

り切り、売上を伸ばすことができた。忍耐力も必要である。

会長はあらゆる委員会のメンバーになり、人脈づくりを心がけている。民間から公的機関まで、同業種、異業種の区別を取っていない。これが、斬新なアイデアのリソースになっている。また、貴重な情報源ともなっている。

#### (5)その他(課題など)

「ダコンアンシン」の特許権があと１５年で切れるため、新しい商品の開発をさらに進めていかなければならない。

研究開発部で開発した、本業以外の新製品で、年間１億円の売上をめざしたい。

## 事例集 8 松栄特殊印刷工業株式会社

所在地	恵那市明智町 108 - 29
代表者名	代表取締役 松原治男
事業内容	スクリーン印刷、オフセット印刷、ラベル印刷他
資本金	1,000万円
従業員	24人
URL	<a href="http://www.mirai.ne.jp/~shoei/">http://www.mirai.ne.jp/~shoei/</a>

### (1) 主な新技術・製品の特徴

自社は、現在有望視されている光拡散事業に着目し、印刷技術を活用してインクに樹脂ビーズを混練し、「高性能な光拡散フィルム」を生産する技術の開発に成功した。この光拡散フィルムは、より広範囲で光を拡散できるので、自動車のヘッドライトや車内灯の照明効果を約3倍に広げることができる。例えば、これまでは、電球3つを必要とする箇所にこのフィルムを貼り付けることで、光が拡散し、電球1つで、同じ明るさを出すことができる。そのため、省エネやコストダウンが求められる自動車業界などで注目されている。この技術を使用すると、従来のガラスビーズを使用する方法よりも低コストで生産ができ、光の拡散率も高くなる。

また、「純金箔印刷加工フィルム」の開発に成功した。これは、金箔模様などが描かれたポリエステルフィルムと樹脂を、特殊技術によって一体化させる技術である。詳しく言えば、高熱でも色焼けしないインクと金箔による模様を樹脂フィルムに印刷し、樹脂の成形作業の際にそのフィルムを金型の中に入れ、樹脂と一体化させる。その結果、フィル

ムに印刷された金箔と特殊インクによる絵模様が樹脂中面に完全に付着するので、通常の高金箔加工のように、擦れてはがれることはない。この開発により、伝統工芸品のもつ絢爛豪華な純金箔の加飾効果を残しつつ、大量生産が可能になったことから食器や漆器など日用品への適用が可能となった。



### (2) 開発に至った経緯・きっかけ

創業者が何か目新しいものをつくるのが好きであった。自社は昭和21年に創業した当時は、エッチング加工によるネームプレートの製造が専門であったが、顧客からの要望

に応えるため、既存技術に改良を重ねたり、新しい技術の開発に取り組むうちに印刷技術を修得し、昭和43年に印刷業をメインとする現在の会社を設立し、今に至っている。その創業者の精神が現在の従業員にも引き継がれ、全社員一人一人が開発者となりモノを考え、創造し、ユニークな付加価値の高い製品の開発に取り組んでいる。



### (3)開発にかかる研究体制

自社の研究開発に対するモットーは、同業者が「やりたくないこと」、「出来ないこと」に敢えて挑戦し、「決めたことは、何があっても最後までやり遂げる」意気込みで取り組んでいる。自社には、印刷部、プレス部、仕上げ部など5つの部があるが、その中から新プロジェクト毎に人選して、商品開発専門のチームをつくり、通常業務とのバランスを図りながら開発に取り組んでいる。従業員は、地元の雇用に貢献するため、明智商業高校など地元の高校を卒業したものが多く。

新製品・技術の開発は、基本的には自社の従業員だけで行い、他社と共同開発等事業連携はほとんど行っていない。ただし、純金箔

印刷加工フィルムの技術開発の際には、他社や公設試験場の協力を得た。また、開発した製品の品質の保持については、大手企業の顧客から指導を受けることもある。

### (4)成功の要因

毎月2、3回ミーティングを開き、従業員が新製品に対するアイデアを提案し、ガヤガヤ話し合う機会を設けている。この会議のポイントは、社長自らではなく、また、社長の命令ではなく、従業員が自発的に企画を出してくることである。このレベルまでかれらの意識を高めるまでに時間がかかった。ガヤガヤ会議は、夕食を交えながら開き、社長も平社員も関係なく、対等な立場で意見を言えるような雰囲気作りを心がけている。良いアイデアが全く出てこない時であれば、深夜まで議論が続くこともある。実は、研究開発費の一部は、この会議の夕食代であり、それくらい価値がある。このようなアットホームな雰囲気は、大企業ではできない体制である。

また、自社の従業員は全員が、その本人しかできない技能をもっており、新製品のプロジェクト毎に必要な人材を選抜して、ベストメンバーで開発に臨んでいる。従業員には順番に中小企業大学校瀬戸校の技術研究を受講させて、技術レベルの向上を図っている。

大企業からは、技術開発に対し資金面で補助の申し出があったが、すべて断っている。受け入れると、大企業の研究開発部門化し、いずれは、吸収合併される可能性があるためである。しかし一方で、大企業との関係を良好に保つことも重要である。例えば、ある主要顧客からは、自社の新技術について特許の取得を勧められるなど、中小企業だけではカ

バーできない、見落としがちな指導をいただき、お世話になっている。

人と人との交流や人脈づくりも成功には不可欠な要因である。社長はかつて、明智町商工会長をしており、その際に幅広い分野の方と知り合うことができた。当時、つき合いが始まった産業経済振興センターもその一例である。何か問題に直面した際に、いつでも相談できる。光拡散シートと自動車産業とのマッチングもここから始まっている。特に、光拡散シートは事業可能性評価で表彰を受け、商品へのお墨付きをもらうことができ、おかげで、品質管理に厳しい大手企業との取引交渉がスムーズにいった。

#### **(5)その他 (課題など)**

これまで長期間、研究開発活動を行ってきたため、良いアイデアがなかなか生まれない。また、開発した技術はよくても、ヒット商品になるとは限らず、販路の開拓が大きな課題となっている。



## Ⅱ 製品・技術の研究開発に関するアンケート調査結果（データ編）

- 1 調査対象：岐阜県内に所在地を置く製造事業者
- 2 有効回答数：134件（発送数 400件、有効回答率 33.5%）
- 3 サンプルング：オンリーワン・ナンバーワン企業リスト、自社開発製品・技術等のガイドブック掲載企業（（財）岐阜県産業経済振興センター編集）
- 4 調査期間：平成17年10月15日～11月14日
- 5 調査方法：対象企業への直接郵送
- 6 調査項目：研究に携わる従業員数、研究開発の体制、年間あたりの研究費等

### （1）回答企業の基本属性

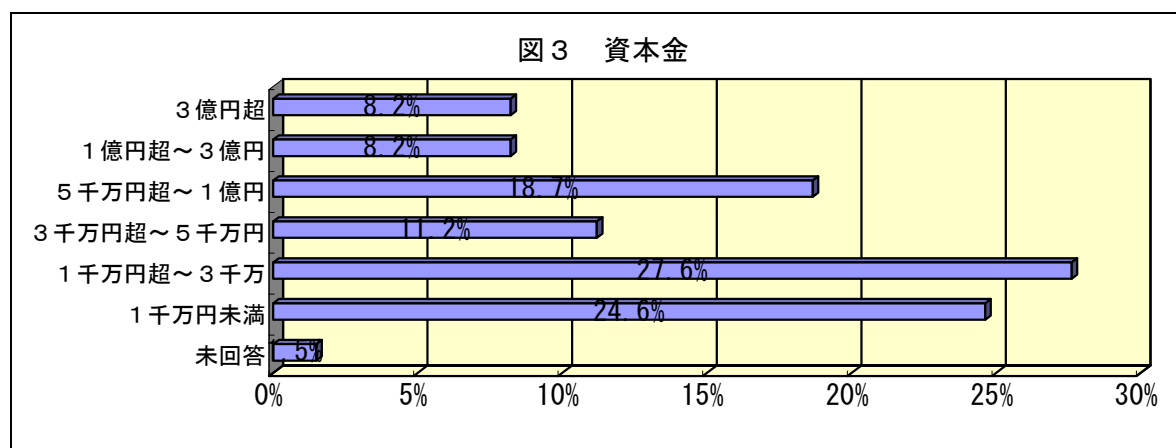
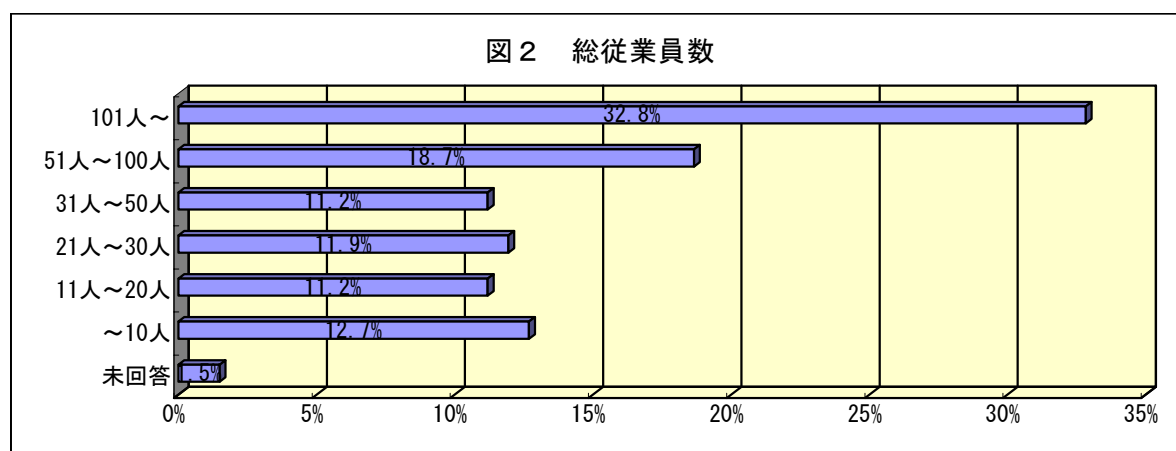
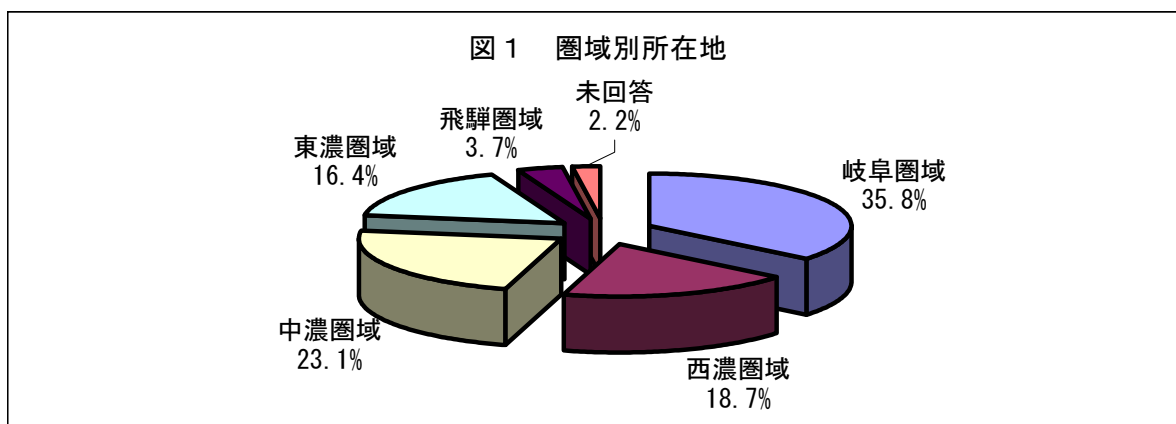


図4 年間売上高

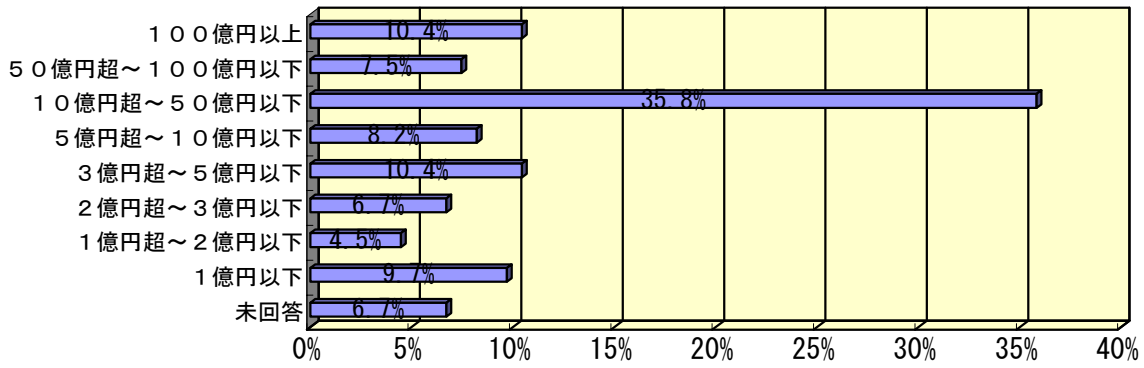
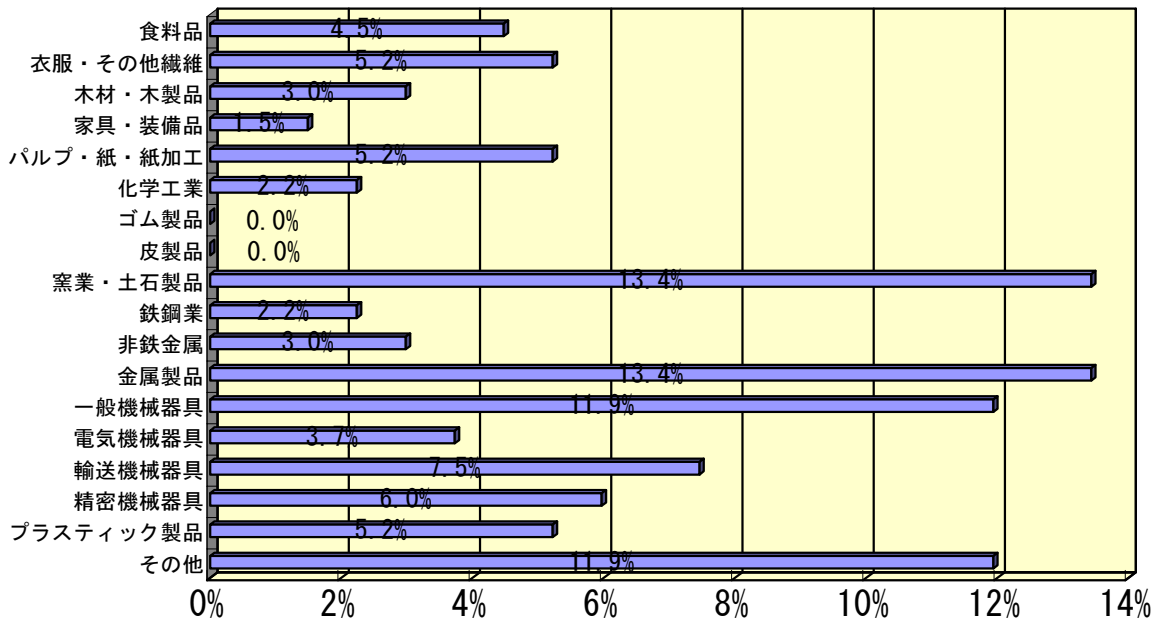
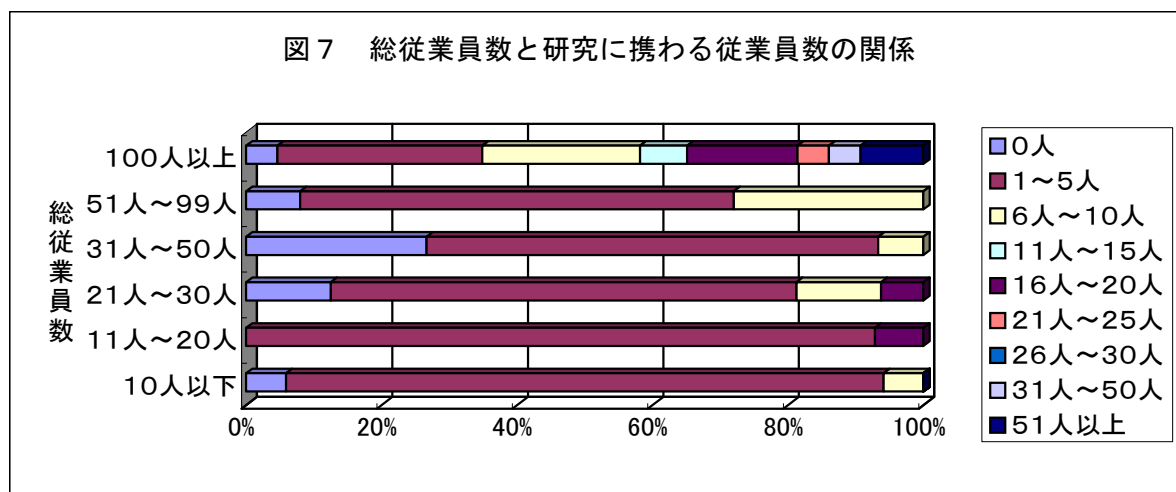
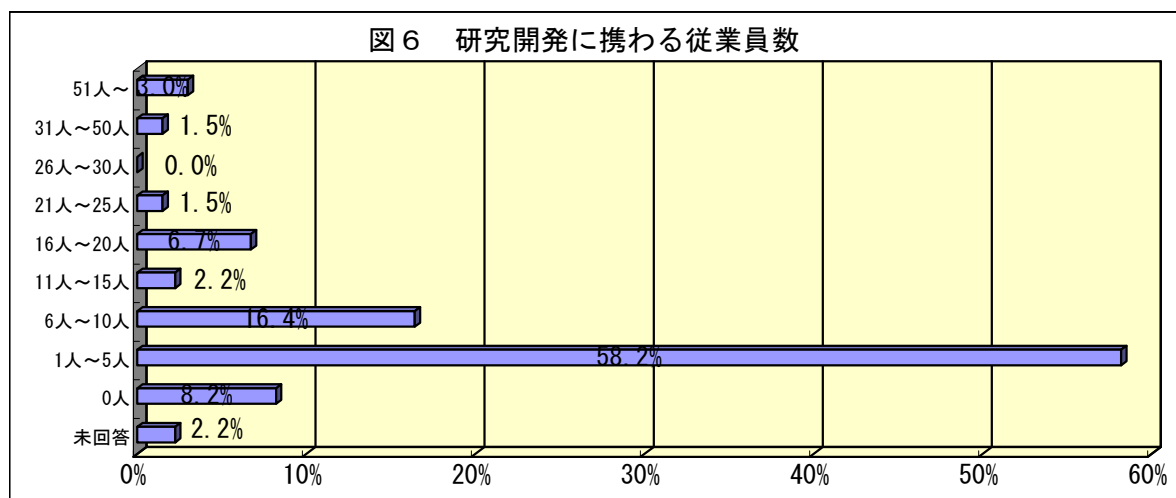


図5 アンケート回答企業 業種別一覧



## (2) 研究に携わる従業員数



## (3) 研究開発体制

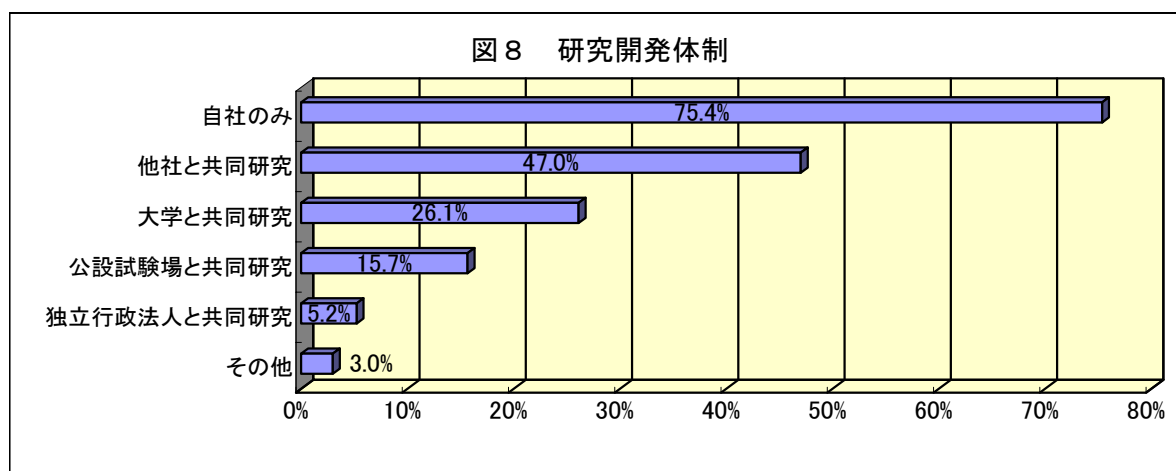
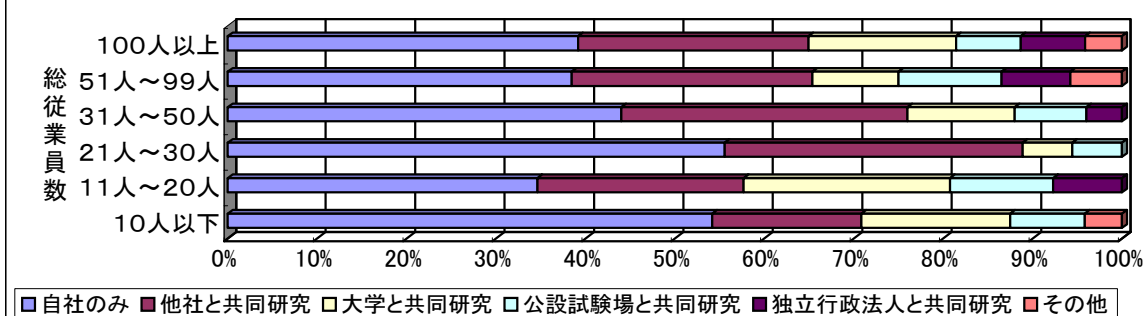
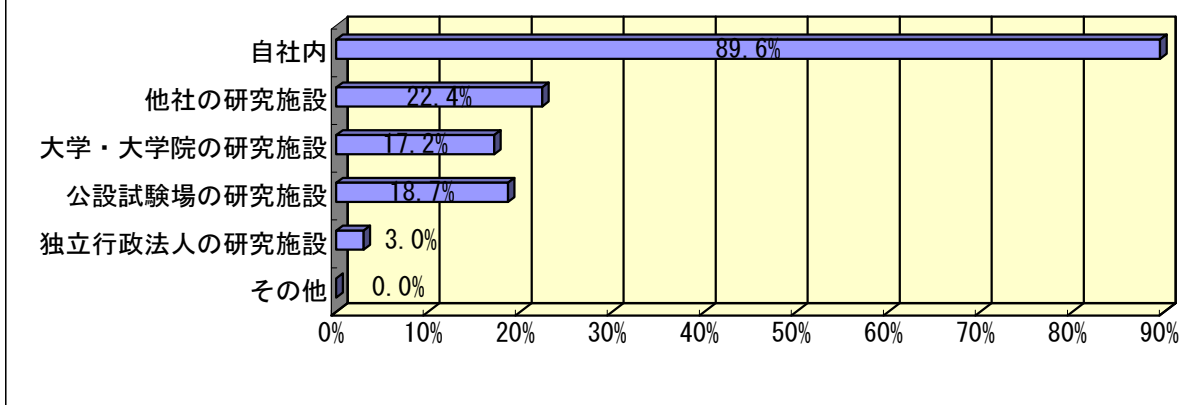


図9 総従業員数と研究開発体制の関係



(4) 研究開発の場所 (複数回答)

図10 研究開発の場所



(5) 1年あたりの研究課題数

図11 1年あたりの研究課題数

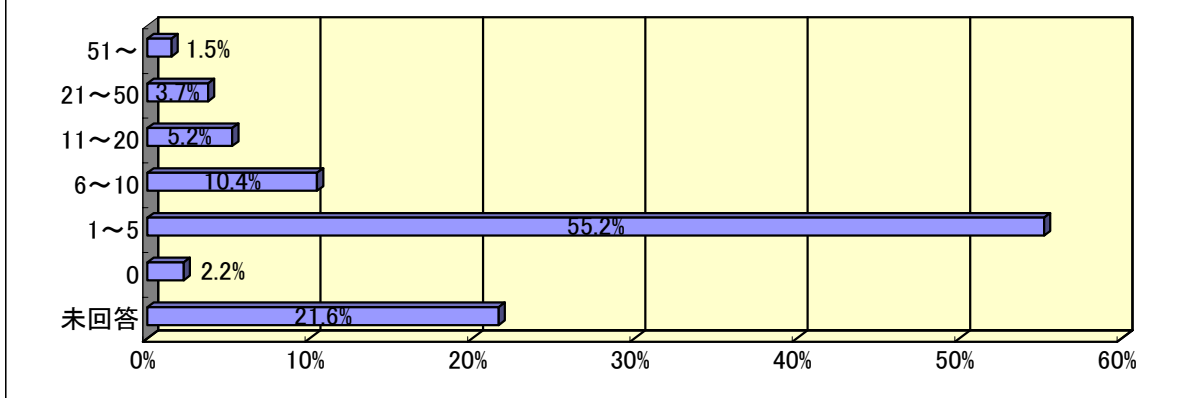
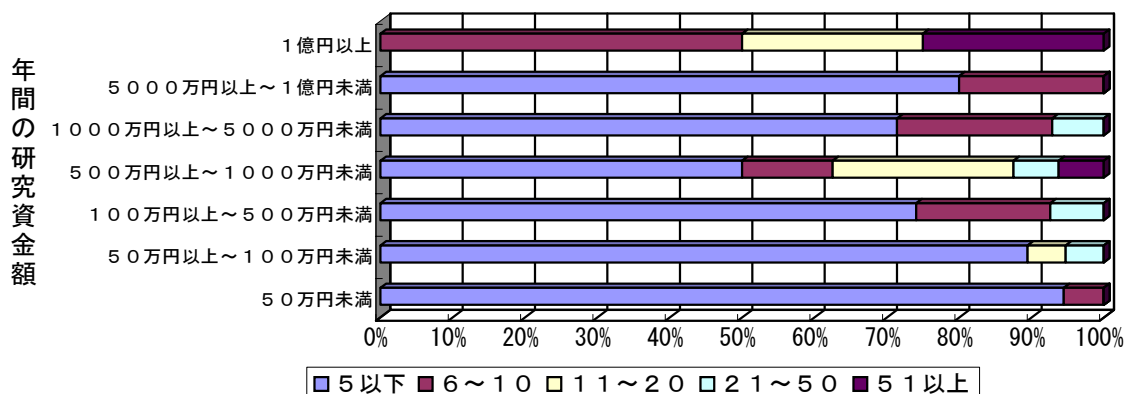


図 1 2 年間の研究資金額と研究課題数の関係



(6) 研究開発資金の調達方法 (複数回答)

図 1 3 研究開発資金の調達方法

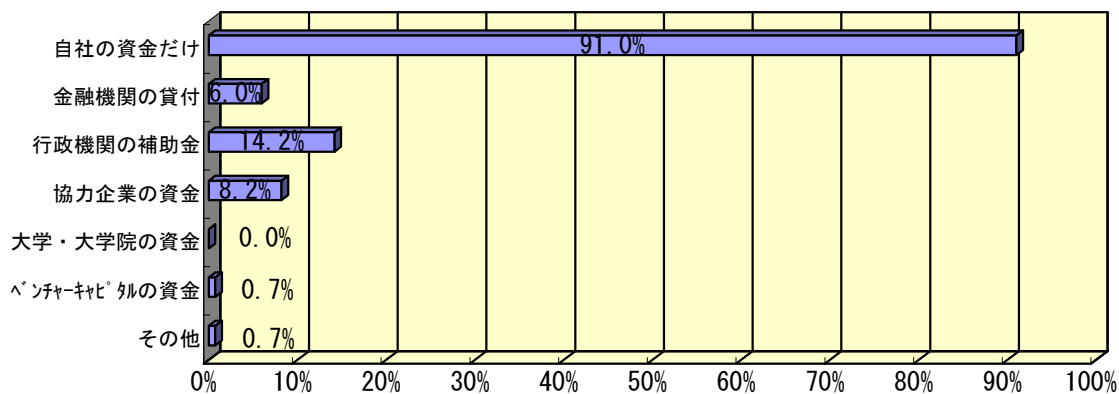
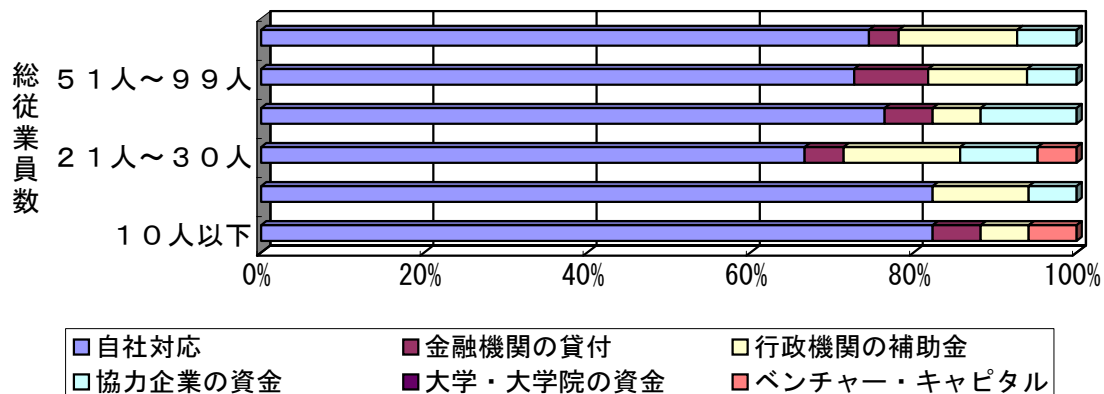
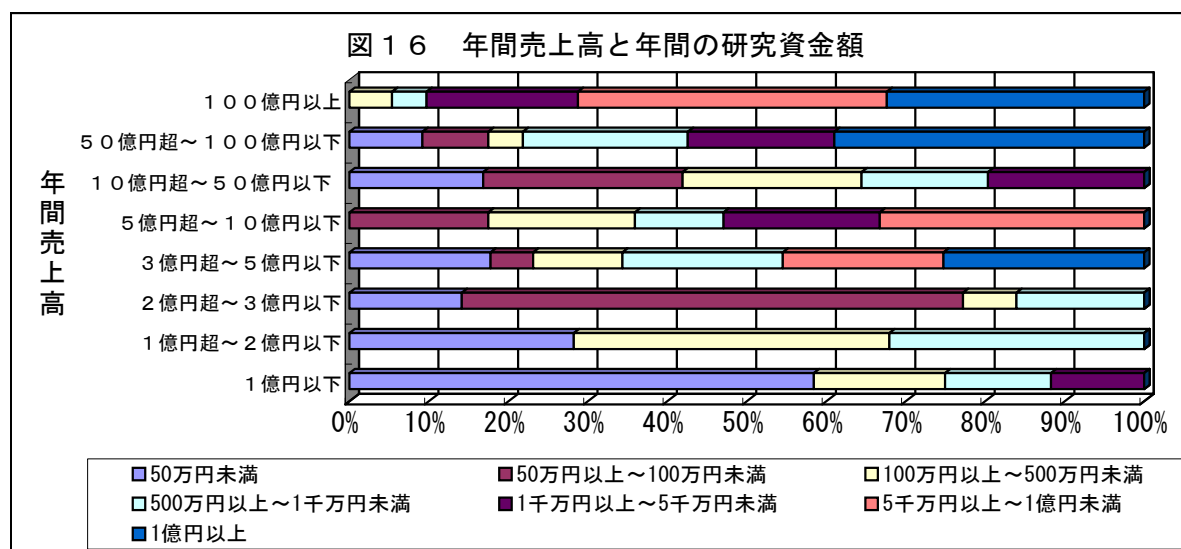
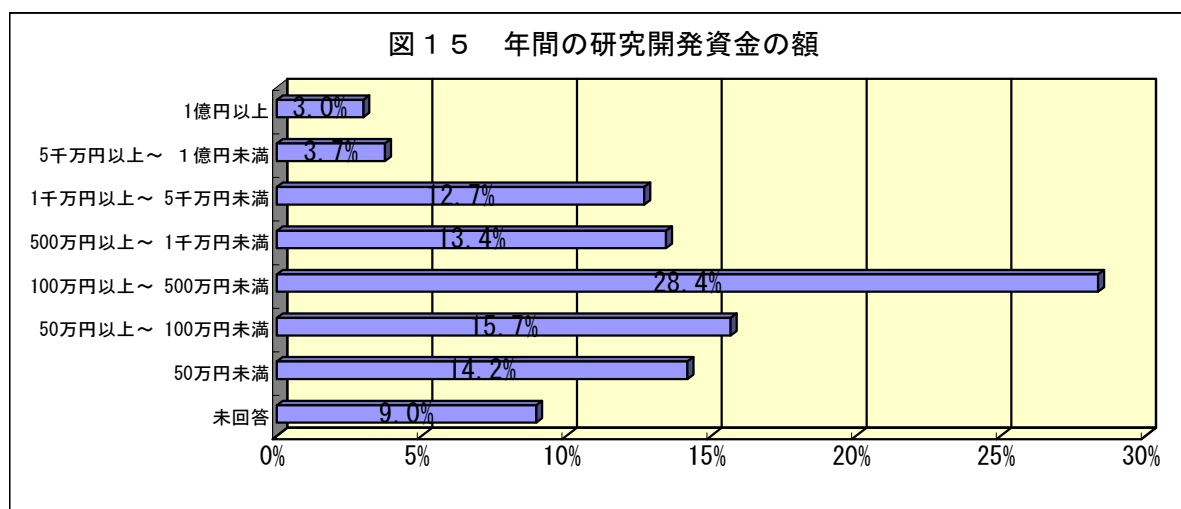


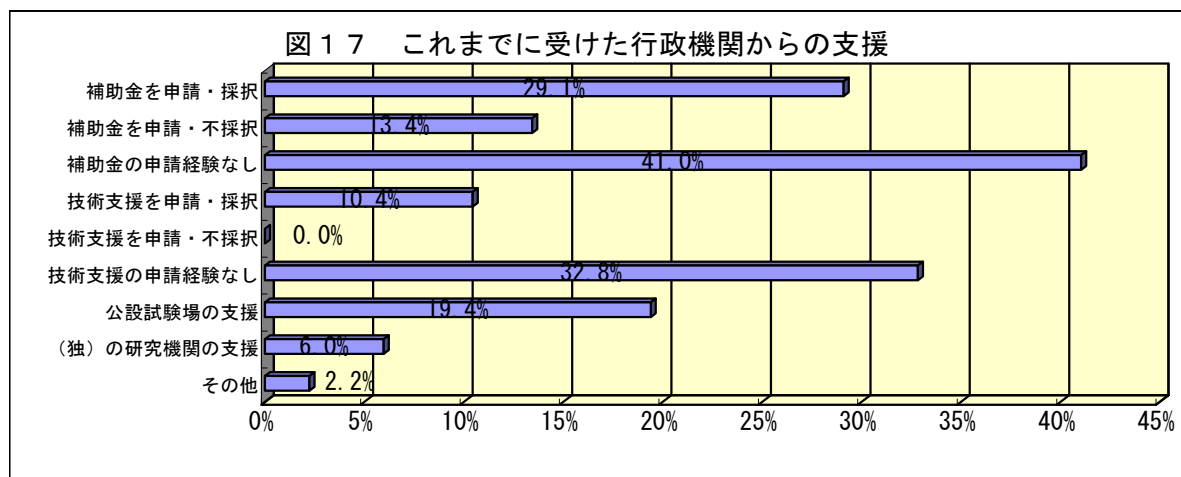
図 1 4 総従業員数と研究資金の調達方法の関係



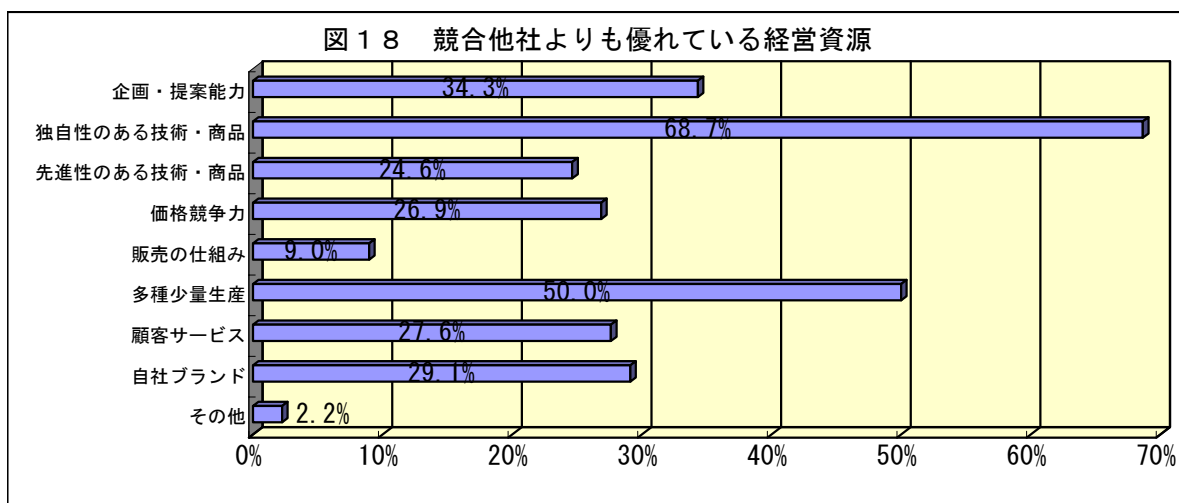
## (7) 1年あたりの研究資金



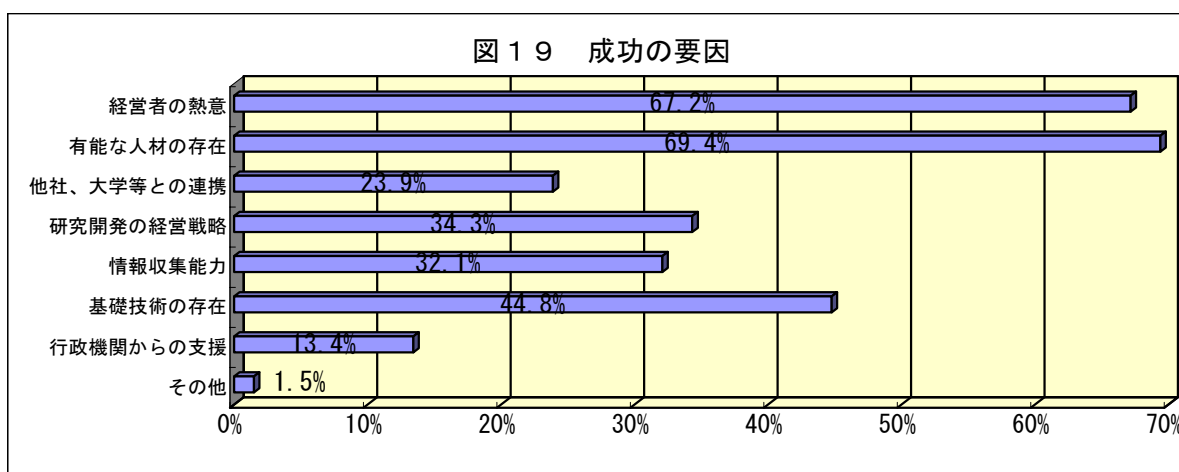
## (8) 行政機関の支援活用状況



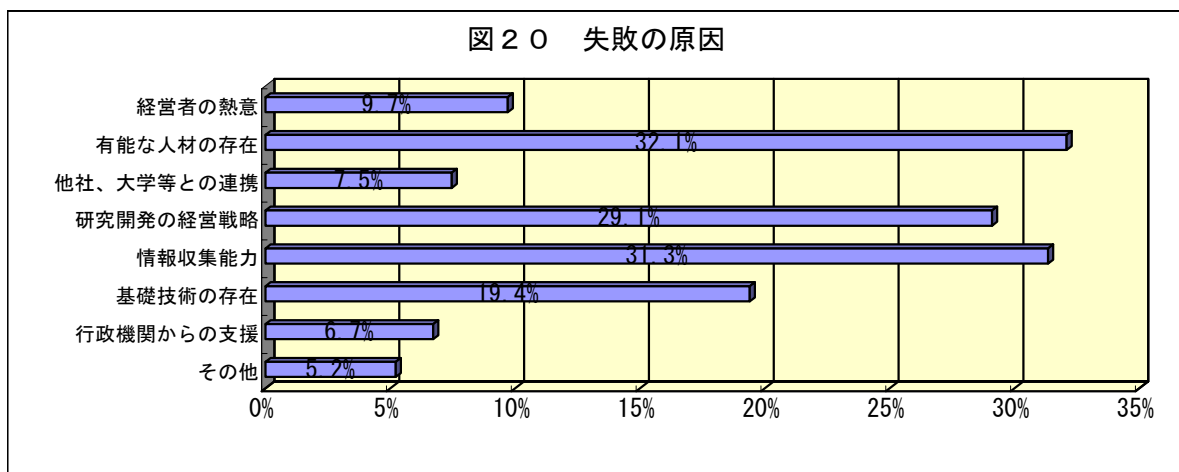
### (9) 優れている経営資源 (複数回答)



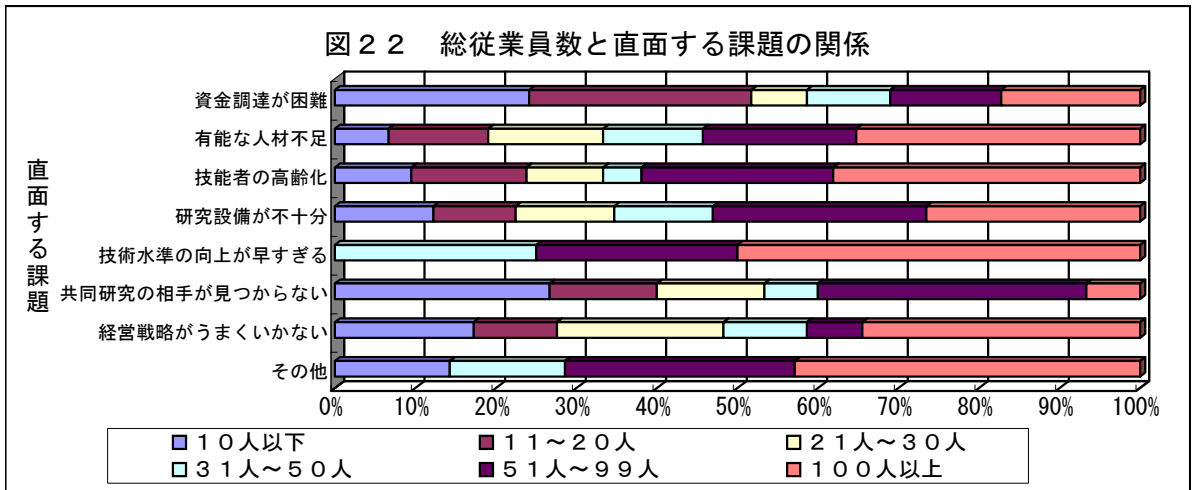
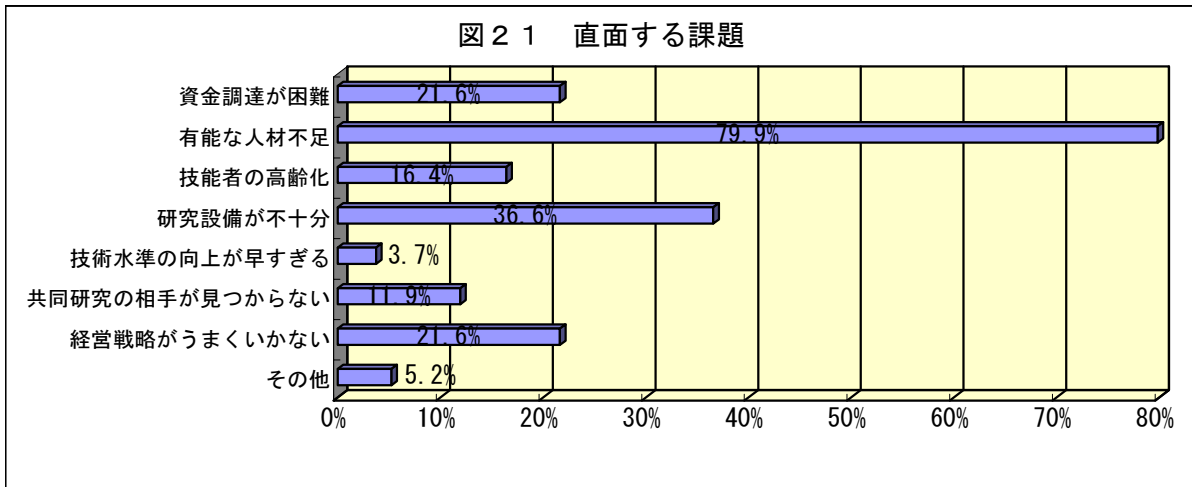
### (10) 成功の要因 (複数回答)



### (11) 失敗の原因 (複数回答)



(12) 直面する課題 (複数回答)



## 単純集計

### 地域別

	回答数	割合 (%)
岐阜圏域	48	35.8%
西濃圏域	25	18.7%
中濃圏域	31	23.1%
東濃圏域	22	16.4%
飛騨圏域	5	3.7%
未回答	3	2.2%

### 総従業員数

	回答数	割合 (%)
10人以下	17	12.7%
11人～20人	15	11.2%
21人～30人	16	11.9%
31人～50人	15	11.2%
51人～99人	25	18.7%
100人以上	44	32.8%
未回答	2	1.5%

### 資本金

	回答数	割合 (%)
1,000万円以下	33	24.6%
1,000万円超～3,000万円以下	37	27.6%
3,000万円超～5,000万円以下	15	11.2%
5,000万円超～1億円以下	25	18.7%
1億円超～3億円以下	11	8.2%
3億円超～	11	8.2%
未回答	2	1.5%

### 年間売上高

	回答数	割合 (%)
1億円以下	13	9.7%
1億円超～2億円以下	6	4.5%
2億円超～3億円以下	9	6.7%
3億円超～5億円以下	14	10.4%
5億円超～10億円以下	11	8.2%
10億円超～50億円以下	48	35.8%
50億円超～100億円以下	10	7.5%
100億円超	14	10.4%
未回答	9	6.7%

### Q1 業種

	回答数	割合 (%)
食料品	6	4.5%
衣服・その他の繊維	7	5.2%
木材・木製品	4	3.0%
家具・装飾品	2	1.5%
パルプ・紙・紙加工	7	5.2%
化学工業	3	2.2%
ゴム製品	0	0.0%
皮革製品	0	0.0%
窯業・土石製品	18	13.4%
鉄鋼業	3	2.2%
非鉄金属	4	3.0%
金属製品	18	13.4%
一般機械機器具	16	11.9%
電機機械器具	5	3.7%
輸送機械器具	10	7.5%
精密機械器具	8	6.0%
プラスチック製品	7	5.2%
その他	16	11.9%

### Q2 研究に携わる従業員数

	回答数	割合 (%)
0人	11	8.2%
1人～5人	78	58.2%
6人～10人	22	16.4%
11人～15人	3	2.2%
16人～20人	9	6.7%
21人～25人	2	1.5%
26人～30人	0	0.0%
31人～50人	2	1.5%
51人以上	4	3.0%
未回答	3	2.2%

Q3 研究開発体制（複数回答）

	回答数	割合 (%)
自社のみ	101	75.4%
他社と共同開発	63	47.0%
大学・大学院と共同開発	35	26.1%
公設研究機関と共同開発	21	15.7%
独立行政法人と共同開発	7	5.2%
その他	4	3.0%

Q4 専用の研究室があるか

	回答数	割合 (%)
はい	43	32.1%
いいえ	85	63.4%
未回答	6	4.5%

Q5 研究開発の場所（複数回答）

	回答数	割合 (%)
自社内	120	89.6%
他社の施設	30	22.4%
大学・大学院の施設	23	17.2%
公設研究機関の施設	25	18.7%
独立行政法人の施設	4	3.0%
その他	0	0.0%

Q6 一年あたり平均の研究数

	回答数	割合 (%)
0	3	2.2%
1～5	74	55.2%
6～10	14	10.4%
11～20	7	5.2%
21～50	5	3.7%
51以上	2	1.5%
未回答	29	21.6%

Q7 研究資金の調達方法（複数回答）

	回答数	割合 (%)
自社の資金だけ	122	91.0%
金融機関の貸付	8	6.0%
行政機関の補助金	19	14.2%
協力機関からの資金	11	8.2%
大学・大学院からの資金	0	0.0%
ベンチャー・キャピタルからの資金	1	0.7%
その他	1	0.7%

Q8 年間の研究資金の額

	回答数	割合 (%)
50万円未満	19	14.2%
50万円以上～100万円未満	21	15.7%
100万円以上～500万円未満	38	28.4%
500万円以上～1,000万円未満	18	13.4%
1,000万円以上～5,000万円未満	17	12.7%
5,000万円以上～1億円未満	5	3.7%
1億円以上	4	3.0%
未回答	12	9.0%

Q9 行政からの支援について（複数回答）

	回答数	割合 (%)
補助金申請 採択	39	29.1%
補助金申請 不採択	18	13.4%
補助金を申請したことがない	55	41.0%
技術支援申請 採択	14	10.4%
技術支援申請 不採択	0	0.0%
技術支援を申請したことがない	44	32.8%
公設研究機関から支援	26	19.4%
独立行政法人の研究機関からの支援	8	6.0%
その他	3	2.2%

Q10 優れている経営資源（複数回答）

	回答数	割合 (%)
企画・提案の能力	46	34.3%
独自性のある技術・商品	92	68.7%
先進性のある技術・商品	33	24.6%
価格競争力	36	26.9%
販売の仕組み	12	9.0%
多種少量生産など柔軟さ	67	50.0%
顧客サービスの充実	37	27.6%
自社ブランド	39	29.1%
その他	3	2.2%

Q11 成功の要因（複数回答）

	回答数	割合 (%)
経営者の研究に対する熱意	90	67.2%
有能な人材の存在	93	69.4%
他社や大学及びその他研究機関との連携	32	23.9%
研究・開発に対する経営戦略	46	34.3%
優れた情報収集能力	43	32.1%
ベースとなる基礎技術の存在	60	44.8%
行政機関からの支援	18	13.4%
その他	2	1.5%

Q12 失敗の原因（複数回答）

	回答数	割合 (%)
経営者の研究に対する熱意	13	9.7%
有能な人材の存在	43	32.1%
他社や大学及びその他研究機関との連携	10	7.5%
研究・開発に対する経営戦略	39	29.1%
優れた情報収集能力	42	31.3%
ベースとなる基礎技術の存在	26	19.4%
行政機関からの支援	9	6.7%
その他	7	5.2%

Q13 直面する課題（複数回答）

	回答数	割合 (%)
資金調達が困難	29	21.6%
有能な人材不足	107	79.9%
技能者の高齢化・技術継承	22	16.4%
研究設備の不十分	49	36.6%
技術水準の向上	5	3.7%
共同研究パートナー不足	16	11.9%
経営戦略	29	21.6%
その他	7	5.2%

#### Q14 技術開発に至ったきっかけ（記述式）

- ・部品加工のスピードアップ、不良品ゼロを目指すため
- ・顧客、ユーザーからの要望
- ・差別化を図るため
- ・市場ニーズの掘り出し
- ・小企業では新製品の開発を進めないと他社に劣る
- ・エコ対応
- ・ニーズを含めた総合的経験と顧客のクレーム分析
- ・非常識を実現するチャレンジ精神
- ・自社製品を持ちたい思う強い意志
- ・受注物件に関する機能開発
- ・競合他社に差を付け安定した経営を目指す
- ・日常から新製品開発に対する問題意識をもっている
- ・社員の生活を保障するため
- ・製造現場の無駄を洗い出すため
- ・市場調査をしたため
- ・取引メーカー、同業他社の依頼
- ・公的機関の働きかけ
- ・セミナー、講演会、展示会等
- ・小さくてもオンリーワンメーカーになりたい
- ・下請け、OEM生産からの脱却
- ・顧客のニーズ情報を分析
- ・ベースとなる独自技術がある
- ・業界全体へのエビデンスを求める流れ
- ・研究開発中に目的と異なった開発に成功
- ・高付加価値の追求のため
- ・売上の低下、仕事の確保
- ・現場でのアイデア
- ・ブランド力を向上
- ・異業種交流会への参加により、士気が高揚
- ・他社の技術水準が上がっている
- ・県から補助金の採択を受けた
- ・他社との連携
- ・企業方針
- ・海外からの情報
- ・新製品を開発を競合他社の上を目指すため
- ・市販品の中で仕様に満足する製品が無かった
- ・既存製品の取引が減少
- ・品質の確保とコスト削減
- ・産業界の活性化を目指すため
- ・公共工事量の減少
- ・時代の流れ

#### Q15 行政機関への要望（記述式）

- ・ITなど最先端技術だけではなく、職人の技や手作業の継承等への資金面の支援
- ・補助金制度が分かりにくい
- ・補助金申請書の簡素化、審査時間の短期化
- ・補助金の監査等に翻弄される
- ・各企業が情報交流できる出会いの場の提供
- ・人材育成を目的にした従業員の専門職教育に対する補助制度の構築
- ・補助金対象企業の判断基準がわからない
- ・補助金の予算額の増額
- ・行政の中小企業支援策はどんなものがあるのか知らない
- ・信用保証協会を使った金融制度はあるが、赤字経営だと保証人等が必要で使いにくい
- ・補助金等を説明、紹介する機会が必要
- ・補助金よりも融資を充実して欲しい
- ・自己満足の研究だけではなく、地場産業が求める技術開発
- ・補助金制度の担当者の価値観が企業のもの違う
- ・開発した商品を一般向けにPRするための支援
- ・販路開拓の経費は、開発費よりもかかるので、その支援策を充実してほしい
- ・行政は企業の意見に耳を傾け、実現可能なものはすぐにでも実施すべき
- ・大企業を退職した技術者の斡旋制度の構築
- ・中小企業への資金面、経営面の支援の拡大
- ・県産品の補助や購入の拡大
- ・補助金の採択は中身ではなく申請書記入者の文章能力で決まる
- ・各企業の特徴を集め、それを一つの事業又は製品まで打ち出す支援策が必要
- ・他社や大学間の連携が簡素化できるデータベースの構築
- ・専門外のため理論的に技術相談ができない場合がある
- ・保証料の低額化、利息の低減
- ・補助制度が単年度契約で実質の開発期間が短すぎる
- ・現行の支援制度はハードルが高い。企業が利用しやすい補助制度にすべき
- ・行政の支援策等の広報が不十分
- ・簡単なことでも相談できる窓口の創設
- ・現在開発されているものではなく、新しく研究開発される可能性に対して補助すべきである
- ・新技術に対する法的な規制緩和
- ・税制の優遇
- ・技術者、技能者育成のための支援
- ・現行の制度は、目に見える成果や形あるものでないと認められない。
- ・補助金の採択の決定・不決定理由の公表

## 製品・技術の研究開発に関するアンケート調査票

企業名 \_\_\_\_\_  
所在市町村名 \_\_\_\_\_  
総従業員数 \_\_\_\_\_  
資本金 \_\_\_\_\_  
売上高 \_\_\_\_\_  
記入者名 \_\_\_\_\_

本調査票でご回答いただいた個別の内容を公表したり、他の目的で利用することはありませんので、お手数ですが、ご協力方よろしくお願い致します。

( 1 ) 貴社の主たる製品の業種を以下の項目の中から、該当するもの1つに を付けてください。

- |              |                  |              |
|--------------|------------------|--------------|
| 1 食料品製造業     | 2 衣服・その他の繊維製品製造業 | 3 木材・木製品製造業  |
| 4 家具・装備品製造業  | 5 パルプ・紙・紙加工製造業   | 6 化学工業       |
| 7 ゴム製品製造業    | 8 皮革製品製造業        | 9 窯業・土石製品製造業 |
| 10 鉄鋼業       | 11 非鉄金属製造業       | 12 金属製品製造業   |
| 13 一般機械器具製造業 | 14 電気機械器具製造業     | 15 輸送機械器具製造業 |
| 16 精密機械器具製造業 | 17 プラスティック製品製造業  | 18 その他の製造業   |

( 2 ) 貴社の総従業員の中で、研究・開発に携わる従業員数を記入してください。

\_\_\_\_\_人

( 3 ) 貴社の現在の、新技術及び新製品の研究・開発体制について、該当するものすべてに を付けてください。

- 1 自社の職員のみで研究・開発する
- 2 他社と共同研究・開発する
- 3 大学・大学院と共同研究・開発する
- 4 公設試験場（県製品技術研究所など）と共同研究・開発する
- 5 独立行政法人（旧国立）の研究機関（産業総合研究所等）と共同研究・開発する
- 6 その他（具体的に \_\_\_\_\_）



- 1 行政機関の各種補助金制度に応募し、資金面の支援を受けたことがある
- 2 行政機関の各種補助金制度に応募したが、採択されなかった
- 3 行政機関の各種補助金制度に応募したことはない
- 4 行政機関の専門家派遣事業等に応募し、技術面の支援を受けたことがある
- 5 行政機関の専門家派遣事業等に応募したが、採択されなかった
- 6 行政機関の専門家派遣事業等に応募したことはない
- 7 公設試験場から技術面の支援を受けたことがある
- 8 独立行政法人（旧国立）の研究機関の施設から技術面の支援を受けたことがある
- 9 その他（ ）

(10) 貴社の競合他社よりも優れている経営資源は何ですか。該当するものをすべてに付けてください。

- 1 企画・提案の能力
- 2 独自性のある技術・商品
- 3 先進性のある技術・商品
- 4 価格競争力
- 5 販売の仕組み
- 6 多種少量生産など受注に対する柔軟さ
- 7 迅速な顧客サービスやアフターサービスの充実
- 8 自社ブランド
- 9 その他（具体的に ）

(11) ~ (12) は、以下の選択肢を使用してください。

- 1 経営者の研究に対する熱意
- 2 有能な人材（技能者など）の存在
- 3 他社や大学及びその他研究機関との連携
- 4 研究・開発に対する経営戦略
- 5 優れた情報収集能力
- 6 ベースとなる基礎技術の存在
- 7 行政機関（国・県・市など）からの資金面及び指導面による支援
- 8 その他

(11) 貴社のこれまでの研究・開発において、成功に必要な要因は何ですか。該当するものの番号すべてに を付けてください。また、その中で、最も重要を思われるもの1つに、 を付けてください。

- 1      2      3      4      5      6      7      8      （具体的に      ）

(12) 貴社のこれまでの研究・開発で失敗した例があれば、不足していた要因は何ですか。該当するものの番号すべてに をしてください。また、その中でも最も不十分であったと思われるもの1つに、 をしてください。

1    2    3    4    5    6    7    8 (具体的に )

(13) 現在、研究・開発を行っていく上で、直面している課題は何ですか。以下の項目の中から、該当するものを3つまで、 を付けてください。

- 1 資金調達が困難である
- 2 有能な人材(技能者など)が不足している
- 3 技能者が高齢化し、技術継承がうまくいかない
- 4 研究設備が不十分である
- 5 業界の技術水準の向上についていけない
- 6 共同研究のパートナーが見つからない
- 7 経営戦略がうまくいかない
- 8 その他(具体的に )

(14) 新技術・新製品の開発に至った「きっかけ」は何ですか。下記に記入してください。

[ ]

(15) 行政機関への要望はありますか。現在の研究・開発推進についての中小企業支援策や補助金制度などへのご意見・ご不満、新設してほしい制度など、ご自由に記入してください。

[ ]

ご協力ありがとうございました。

## 参考文献

- 製品・技術開発概論 菅澤喜男、国広誠 共著（コロナ社）  
中小企業のものづくり発展事例 （社）中小企業診断協会  
中小製造業の技術開発の発展プロセスに関する調査 東京商工会議所  
製造業における開発型中小企業の市場戦略の課題 （社）中小企業研究センター  
中小企業の新しいものづくり 中小企業庁 （財）通商産業調査会  
成功する企業には訳がある （協）さいたま総合研究所 同友館  
中小企業白書 2005年度版 中小企業庁編  
ものづくり白書 2005年度版 経済産業省、厚生労働省、文部科学省編  
今チャレンジ新連携 中小企業庁

本誌に関するご意見やご要望は、下記宛へお願いいたします。

---

平成18年(2006)3月発行

編集発行 財団法人岐阜県産業経済振興センター  
〒500-8384 岐阜市藪田南5丁目14番53号  
岐阜県県民ふれあい会館10階

TEL : 058-277-1085 (調査研究部)

FAX (058)273-5961 または (058)277-1095

URL : <http://www.gpc.pref.gifu.jp>

E-mail : [chosa@gpc.pref.gifu.jp](mailto:chosa@gpc.pref.gifu.jp)

定価 300円(税込み) ●落丁本、乱丁本はお取り替えます。●無断で本書の全体または一部の複写、複製を禁じます。

---

この機関誌は、岐阜県からの補助金を  
受けています。

平成18年3月

財団法人岐阜県産業経済振興センター