

第3章 アンケート調査の結果

前述のように、本調査では、アンケート調査、ならびに、インタビュー調査を実施したが、本章では、まず、アンケート調査の概要と結果について簡潔に紹介する。そして、そこから見える国内の基盤技術をけん引する中小製造業者像と、イノベーションの創出力について俯瞰する。

(1) 調査の概要

アンケート調査は、2012年11月19日から12月7日にかけて行われた。前述のように、調査票の調査対象は「戦略的基盤技術高度化支援事業」に採択された企業群である。調査票の配布件数は786件であり、有効回答数は416件、回収率は53%であった。

本調査票の内容は、大きく3つに分類される：ひとつは、「主要製品、コア技術、研究開発活動」等に関する設問群（計10問）であり、サポイン事業における研究開発活動の成果（事業化の状況、等）に関する設問もここに含まれている。またもうひとつは、オスロ・マニュアルをベースとするイノベーションに関する設問群（計19問）であり、プロダクト・イノベーション、プロセス・イノベーション等の創出状況や、知財に関する設問が設けられている。なお、残りは、企業のプロフィールに関する設問（6問）である。

なお、以降では、調査結果のすべてを網羅するのではなく、「研究開発」、「イノベーションの創出」、「事業化」という一連のプロセスと、その技術分野別の違いに着目しながら、基盤技術を支える中小企業像を明らかにする。

(2) 回答企業群のプロフィール

本調査の回答企業の基本的なプロフィール（従業員数、売上）は、図表3-1の通りである。

図表3-1: 回答企業(416社)の従業員数と売上高(2011)

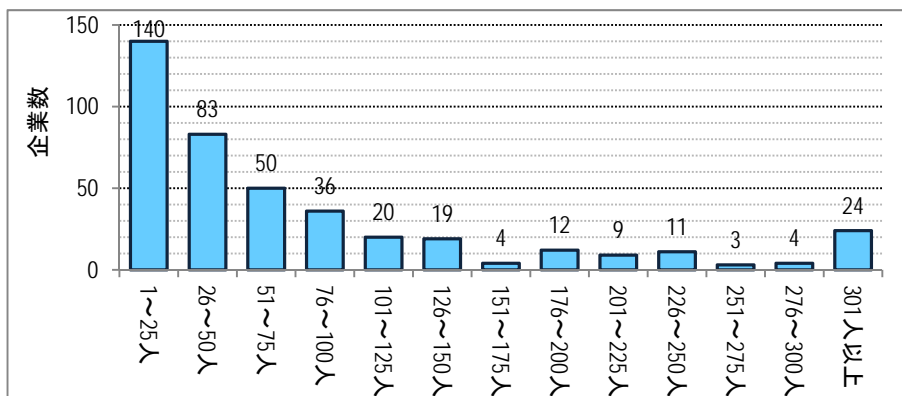
	平均	メディアン	標準偏差
従業員数(人)	86	47	118
売上高(百万円)	2,476	750	5,267

(出所：筆者作成)

平均従業員数は86人、平均売上高は24億7,600万円となっているが、メディアン（中央値）では、それぞれ17人、7億5,000万円となっており、大きくかい離している。また、いずれも、標準偏差が平均値を超え、大きなバラツキがあらわれている。これは、中小企業統計によくみられる大きくゆがんだ分布がその原因となっている。

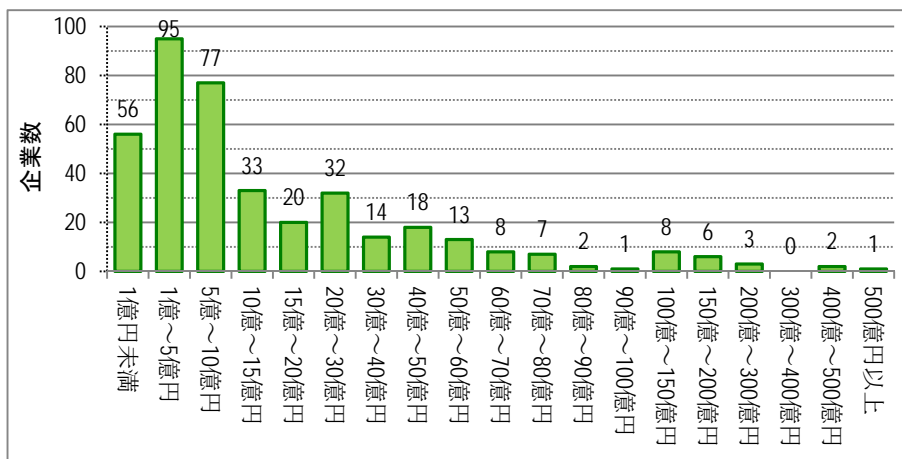
図表3-2, 3-3に、従業員数と売上高の分布を示す。いずれにおいても、分布のピークは左側に偏り、いわゆる、「右に歪んだ」分布となっている。

図表 3-2: 従業員数 (2011) の分布



(出所: 筆者作成)

図表 3-3: 売上高 (2011) の分布



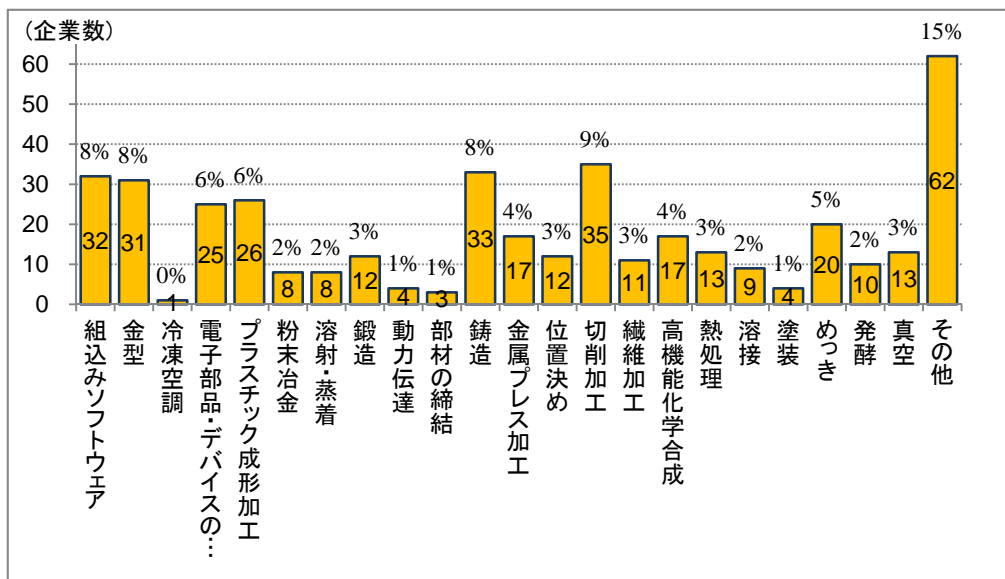
(出所: 筆者作成)

実際、図表 3-2 においては、「従業員数 25 人以下」の企業が 140 社であり、全体の約三分の一を占めている。また、50 人以下の企業の比率は 54%、100 人以下の企業のそれは 75%となっており、いわゆる正規分布とはかけ離れた形になっていることが一目瞭然である。

同様に、図表 3-3 においても「1 億円未満」の企業が全体の 14%、「1 億円以上 5 億円未満」の企業が 24%、「5 億円以上 10 億円未満」の企業が 19%となっており、小規模な企業が大きな割合を占めていることがわかる。より粗視化した区分では、(1) 売上高「10 億円未満」の企業の比率は 58%、(2) 「10 億円以上 100 億円未満」の企業のそれは 37%であり、(3) 「100 億円以上」の企業は 5%にすぎない。図表 3-1 の数値は、このような分布とともに理解されるべきものである。

なお、これらの企業群が有するコア技術は、図表 3-4 の通りである。

図表 3-4: 保有技術（最も主要な技術）の分布



(出所：筆者作成)

本図表の技術群は、平成 24 年版の『中小企業の特異なものづくり基盤技術の高度化に関する指針』（中小企業庁、2012）にあらわれる 22 の技術である。本アンケートへの回答企業群において相対的に比率が多いのは、

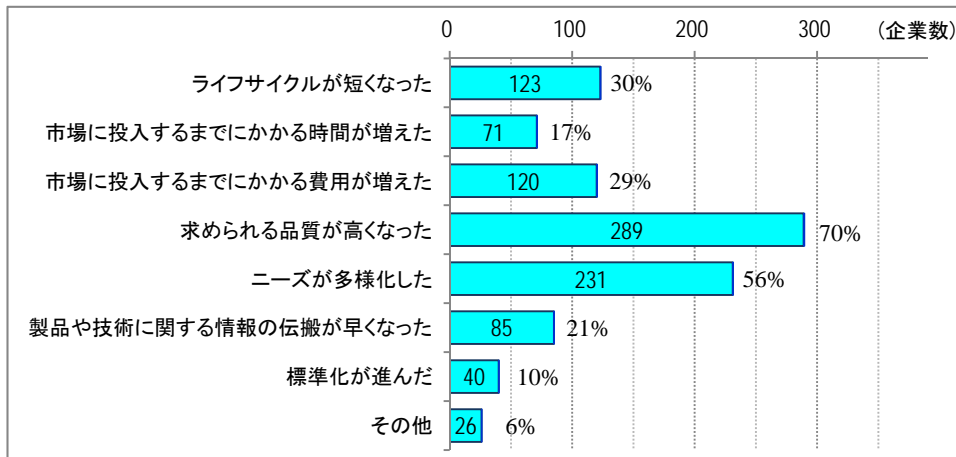
- (i) 「切削加工」（35 社）、「鋳造」（33 社）、「金型」（31 社）、「プラスチック成型加工」（26 社）といった国内に旧来から蓄積されてきた基盤技術、ならびに、
- (ii) 「組込みソフトウェア」（32 社）、「電子部品・デバイスの実装」（25 社）といった、ICT・電子機器関連のハイテクな基盤技術

の二種である。また、最も回答が多かった「その他」（62 社）の内容については、例えば、『半導体 IP（知的財産権）のライセンス・技術サポート』といった極めて知識集約的な業務や、『クエン酸（特殊塩類）、機能性材料』・『アトマイズアルミ粉』といった特殊な化合物や素材、あるいは、『リークテスター』・『はんだぬれ性試験装置』といった試験機など、多岐にわたっている。このような企業は全体の 15%を占めており、中小製造業者の事業内容が、旧来にも増して多様化しつつあることが示唆される分布となっている。

(3) 中小企業群を取り巻く事業環境の変化

さて、先述のように、国内の中小製造業者を取り巻く環境は、厳しさを増しているものと考えられる。本アンケートでの、「事業環境の変化」に関する設問の回答結果は次図の通りである（図表 3-5）。

図表 3-5: 事業環境の変化



(出所: 筆者作成)

全体の7割の企業が、「求められる品質が高くなった」と回答し、また、5割強が「ニーズが多様化した」と答えている。裏を返せば、「かならずしも高品質で無い製品」は海外から調達が可能となっていることが推察され、今回の調査対象企業群においても、より品質の高度化が求められていることがうかがえる。なお、その他、回答比率が高いのは、「製品のライフサイクルが短くなった」(30%)、「市場に投入するまでにかかる費用が増えた」(29%)となっており、高品質化のため、投入コストは増えていながらも、その回収のための期間は短くなり、事業環境が厳しくなっているような様相が推察される結果となっている。

さて、個々の事業者における、製品やサービスのライフサイクル期間は、図表 3-6 の通りである。設問では、おおむね何年から何年程度なのか、その下限と上限を回答する形式であるため、それぞれに関する平均値とメディアンを記述している。

図表 3-6: 製品やサービスのライフサイクル

ライフサイクル	下限	上限
平均	5.5 年	~ 14.2 年
メディアン	5 年	~ 10 年
(標準偏差)	(5.4 年)	(18.6 年)

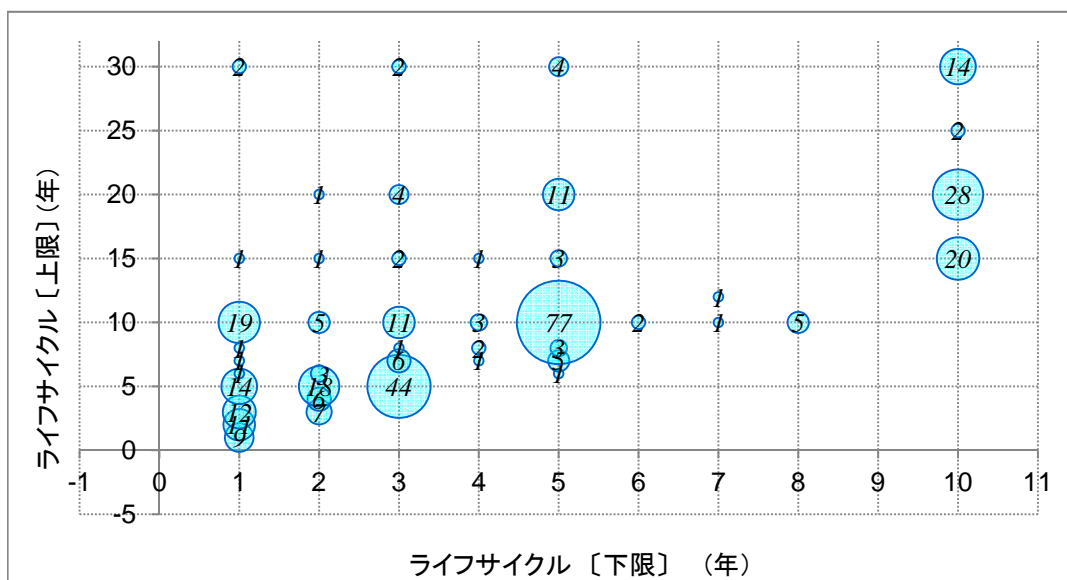
(出所: 筆者作成)

ライフサイクルは、平均では 5.5 年~14.2 年、メディアンでは 5 年~10 年となっているが、上限・下限ともに複数のピークを有する複雑な形状の分布となっている。実際、上限と下限のペアの出現頻度を描いたバブルチャート¹¹(図表 3-7)では、特定のペアに偏

¹¹ 本図に描かれているのは全回答を含む領域ではなく、その一部であり、全回答の 91.7%をカバーしている。本領域に含まれないような、非常に長いライフサイクル期間を答えた企業も存在している。

った分布となっていることが分かる。本図の最も大きなバブルは図表 3-6 のメディアンに相当する「5 年～10 年」にあらわれており、回答数は 77 件（全回答の 19.3%）であった。また、次に多い「3 年～5 年」という回答は全体の 4.5%を占めている。なお、「5 年～10 年」、もしくは、それより短いライフサイクルを答えた企業の比率は、全体の約 2/3（65.4%）にのぼっている。

図表 3-7: 製品のライフサイクル - 上限と下限の分布 (抜粋: 全回答の 92%を含む)



(出所: 筆者作成)

一方、新製品の開発開始から市場化までの期間については、平均とメディアンにそれほど大きな離れは無く、平均では「2.6 年～5.6 年」、メディアンでは「2 年～5 年」である (図表 3-8)。製品ライフサイクルと比較すれば、おおむね、その半分弱程度の期間になっていることになる。

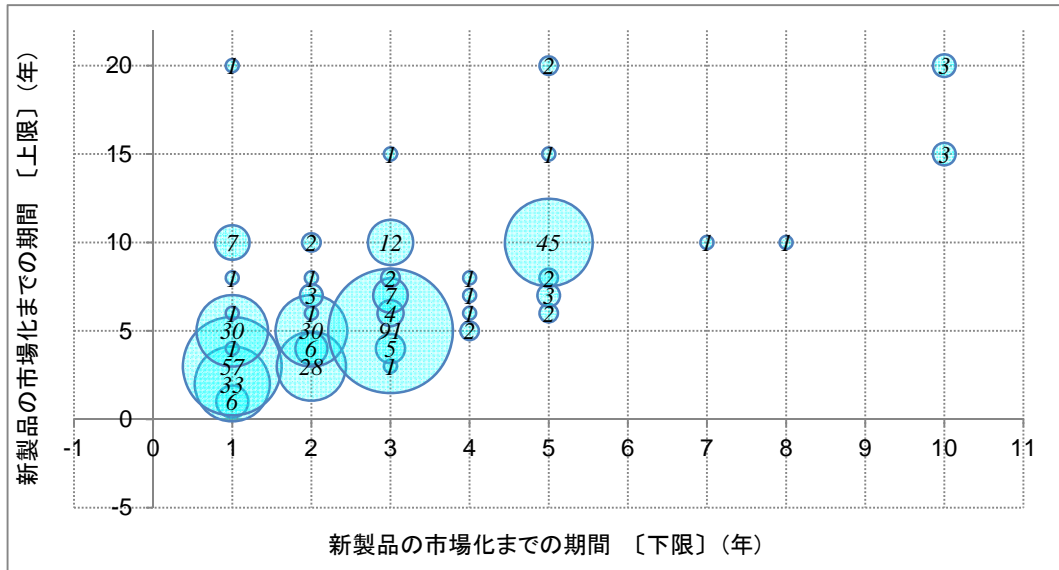
図表 3-8: 開発開始から新製品の市場化までの期間

市場化までの期間	下限	上限
平均	2.6 年	~ 5.6 年
メディアン	2 年	~ 5 年
(標準偏差)	(1.7 年)	(3.3 年)

(出所: 筆者作成)

なお、市場化までの期間の「下限」と「上限」に関する二次元分布においては、「3 年～5 年」という回答が最も多く、全体の 22.8%を占め、ついで、「1 年～3 年」(14.3%)、「5 年～10 年」(11%)という順になっている。本分布においても、短い期間の方に分布は偏っており、「3 年～5 年」、もしくは、それより短い期間を回答した企業の比率は、全体の 72%に上っている。

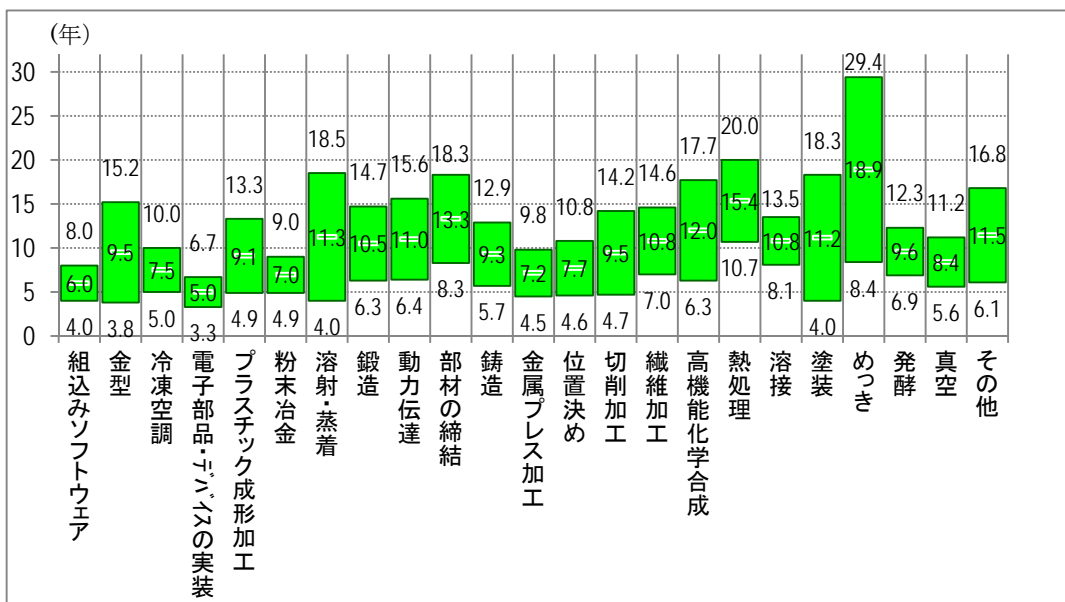
図表 3-9: 新製品の市場化までの期間 - 上限と下限の分布 (数値は回答件数)



(出所: 筆者作成)

また、技術分野別の「ライフサイクル」、ならびに、「市場化までの期間」は、図表 3-10、図表 3-11 の通りである。いずれにおいても、各技術分野における「上限」と「下限」それぞれの平均年数が記され、その間の閉区間が、バーによって可視化されている。また、各バーの中央の数値は、上限と下限の平均値である。

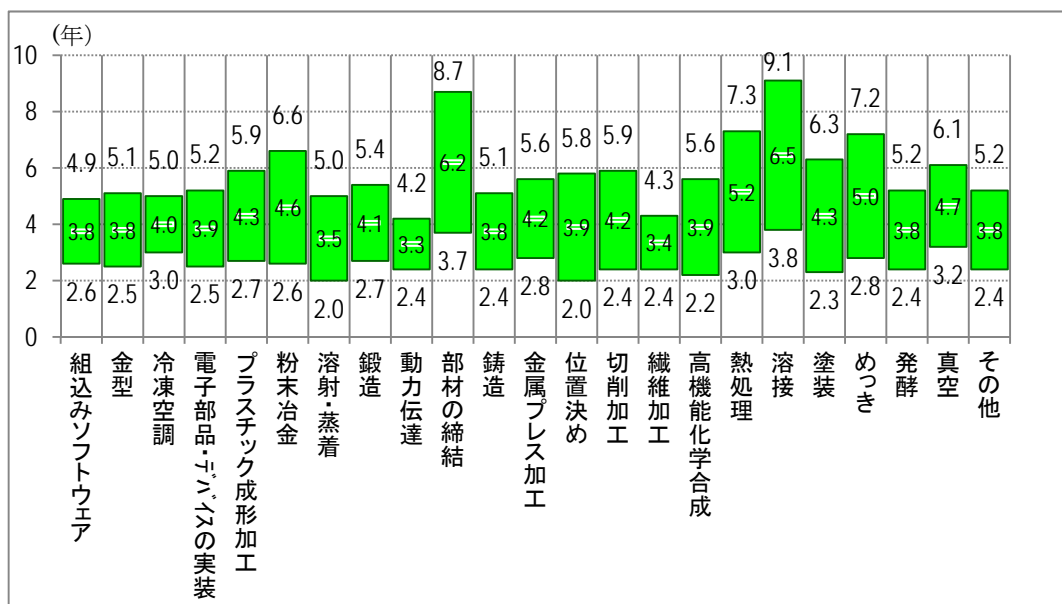
図表 3-10: 製品のライフサイクル - 技術分野別の分布



(出所: 筆者作成)

図表 3-10 からは、技術分野によって製品の平均ライフサイクルは異なり、かなりバラエティに富んでいることが分かる。実際、平均ライフサイクルが長い「めっき」(18.9 年)、「熱処理」(15.4 年)、「部材の締結」(13.3 年)等と、平均ライフサイクルが短い「電子部品・デバイスの実装」(5.0 年)、「組み込みソフトウェア」(6.0 年)、「粉末冶金」(7.0 年)とを比べると、両群には 10 年以上の違いが生じている。

図表 3-11: 新製品の市場化までの期間 - 技術分野別の分布



(出所：筆者作成)

一方、「新製品の市場化までの期間」については、ライフサイクルほどの大きな違いは生じていない。22 の技術分野のうち、14 の技術分野については、バー中央の平均値が、「3.5 年～4.5 年」の間におさまっている。

近年発達したハイテク分野である、「組み込みソフトウェア」や「電子部品・デバイスの実装」については、「ライフサイクル」・「市場化までの期間」は双方ともに短い。ただし、「ライフサイクル」と「市場化までの期間」には顕著な相関関係¹²があるわけではなく、それぞれの市場特性が反映されているものと考えられる。たとえば、「動力伝達」の「市場化までの期間」は 3.3 年と短い、ライフサイクルは 11.3 年と長い。この結果を眺めると、「市場への応用」と密接に結び付いた技術分野においては、市場化までの期間は短くなる傾向になっている可能性がある。詳細な分析は、今後、よりサンプル数を増やした網羅的なサーベイによって確認していく必要があるものと考えられる。

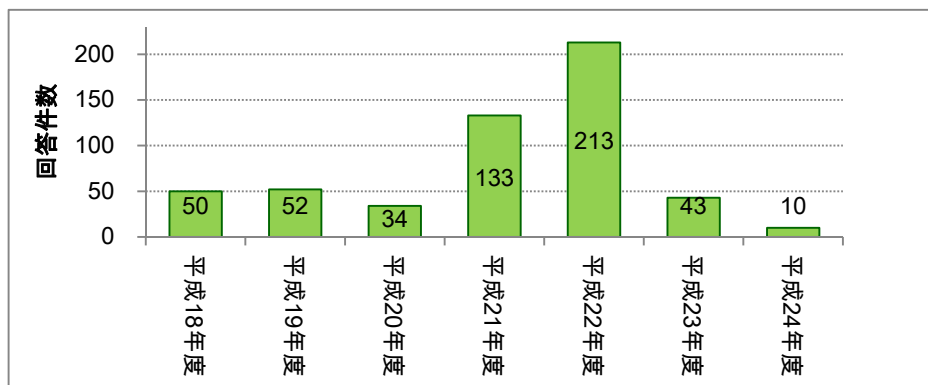
(4) サポインの事業化状況

さて、これらの企業群における、戦略的高度化支援事業の年度別の分布は次図の通りで

¹² 決定係数は 0.036 であり、無相関といってよい。

ある¹³。今回の回答企業群においては、平成 22 年度と平成 21 年度が多く、両者をあわせると、全体の 65%を占めている。

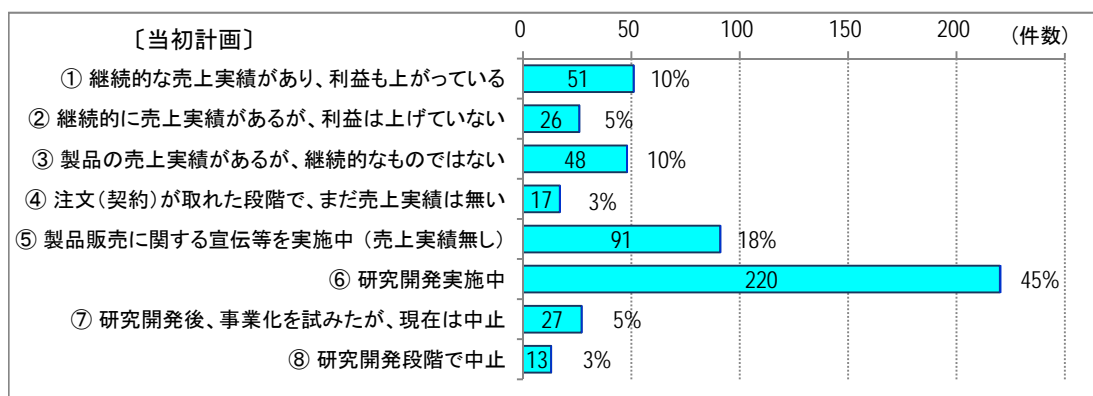
図表 3-12: サポイン事業の開始年度



(出所：筆者作成)

さて、本アンケートでは、サポイン事業における研究開発の進捗状況を、8段階のスケールによってあらわし、回答を得ている。最も望ましいのは、新たな研究開発成果にもとづいた新製品や新サービスが実際に売れ、なおかつ、利益化していることである。ただし、そのような状態に至るためには、まずは研究開発が終了し、その製品化と販促活動を経て、徐々に売上が伸びていくプロセスを通過するものと考えられる。そのため、開発終了後のステータスを、5つの段階に分けて設定している。すなわち、『① 継続的な売上実績があり、利益も上がっている』、『② 継続的に売上実績があるが、利益は上げていない』、『③ 製品の売上実績があるが、継続的なものではない』、『④ 注文（契約）が取れた段階であり、まだ売上実績はない』、『⑤ 宣伝等を行っているが、売上実績はない』の5つである。加えて、研究開発がまだ継続しているケース(⑦)と、事業化を中止したケース(⑧)に関する設問を設けている。今回の回答企業群における進捗状況の分布を、図表 3-13 に示す。

図表 3-13: 研究開発と事業化の進捗状況（当初計画）

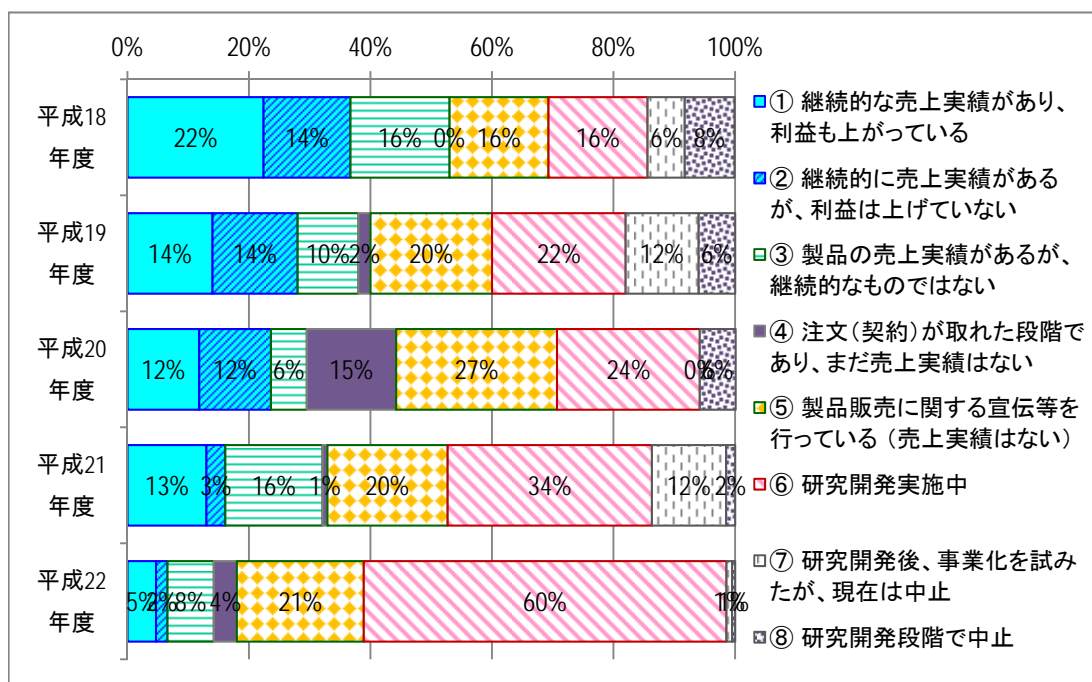


(出所：筆者作成)

¹³ 場合によっては、同一名称の単年度プロジェクトが、複数年にわたって継続的に採択されるケースがある。このような場合、これをまとめて一つのサポイン事業とみなし、集計している。

図表 3-8 にも示したように、通常、開発開始から新製品の市場化までは、平均して 2.6 年～5.6 年程度の期間が必要となる。一方、図表 3-12 のように、今回は、平成 21 年と 22 年の採択企業が多いため、本アンケートの段階では、サポイン事業の開始から 2 年余～3 年余が経過したプロジェクトが多いものと考えられる。そのため、本設問においても、『研究開発実施中』の企業が最も多く、全体の 45% を占めている。一方、売上実績がある企業群（上記カテゴリの①～③）は全体の 25% を占め、また、利益をとまなう本格的な事業化（同①）を実現しているプロジェクトも 10% 存在している。

図表 3-14: 研究開発と事業化の状況（当初計画）



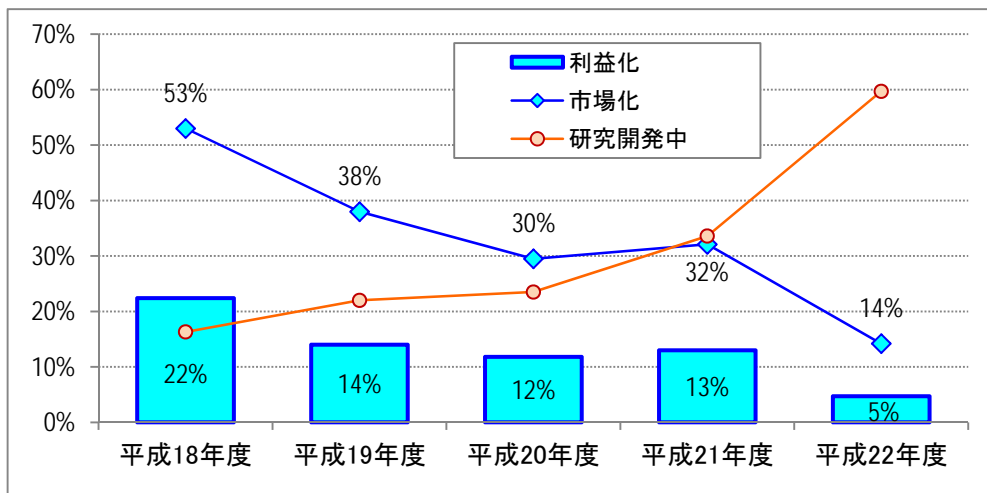
(出所：筆者作成)

さて、上記の図表を、サポイン事業の年度別に集計したものを図表 3-14 に示す。なお、まだ終了していないプロジェクトが多い平成 23 年度、ならびに、平成 24 年度のデータは本図からは割愛した。本図においては、年度が古くなるにつれ、カテゴリ①の「利益化」の比率が顕著に向上しているのに対し、逆に、直近のプロジェクトにおいては、カテゴリ⑥の「研究開発実施中」の比率が（当然のことながら）高くなっていることが分かる。

最も古い平成 18 年度においては、研究開発が無事完了したプロジェクトの比率（カテゴリ①～④）は全体の 68% に達している。また、何らかの売上を実現しているプロジェクト（カテゴリ①～③）は全体の 52% であり、利益化を実現しているもの（カテゴリ①）は 22% に上っている。本アンケートが実施された平成 24 年 11 月は、本事業への採択が決定された平成 18 年の夏から数えて、6 年余が経過している。サポイン事業においては、通常の研究開発に比べて先進的な内容が求められ、相対的に難易度の高い R&D へのチャレンジであることを考えると、本図の結果は順調な進捗であると言えよう。比較的短い期間で市場化が実現されていることになり、サポイン採択企業群の開発能力の高さと製品企画力

の優秀さが示唆される結果となっている。

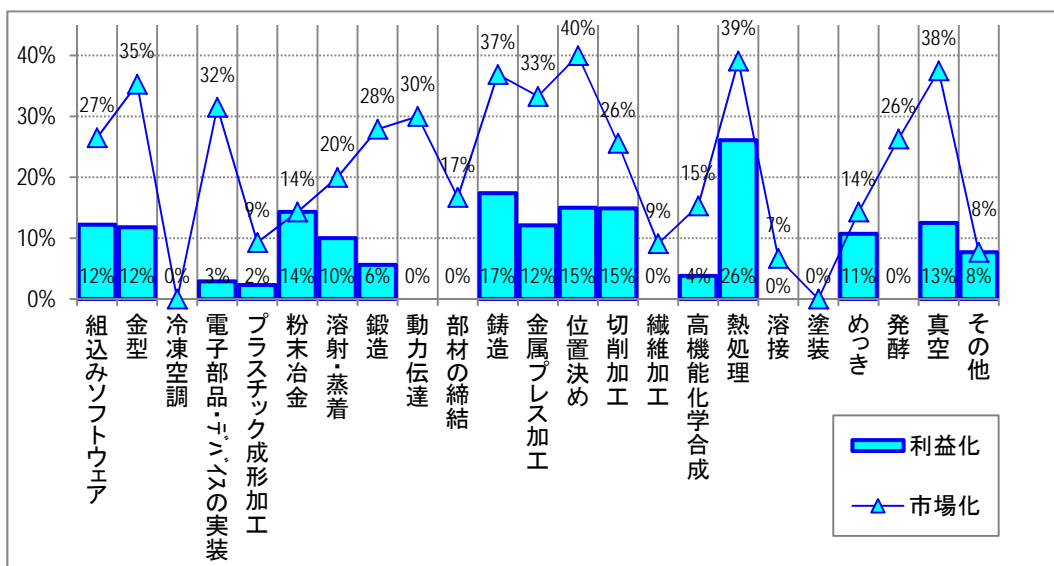
図表 3-15: 市場化・利益化の状況（当初計画）



(出所： 筆者作成)

上記の状況をより簡潔に記述するため、何らかの売上が立っているケースとして、カテゴリ①～③をまとめて『市場化』、利益が上がっているカテゴリ①を『利益化』と定義した場合、その比率の推移は図表 3-15 のようになる。経過年数が増えるにつれ、『市場化』率と『利益化』率は、順調に大きくなっていることがわかる。『市場化』を実現したプロジェクト数に対し、おおむね、その 4 割程度が『利益化』にまで到達している。

図表 3-16: 市場化・利益化の状況〔技術分野別〕

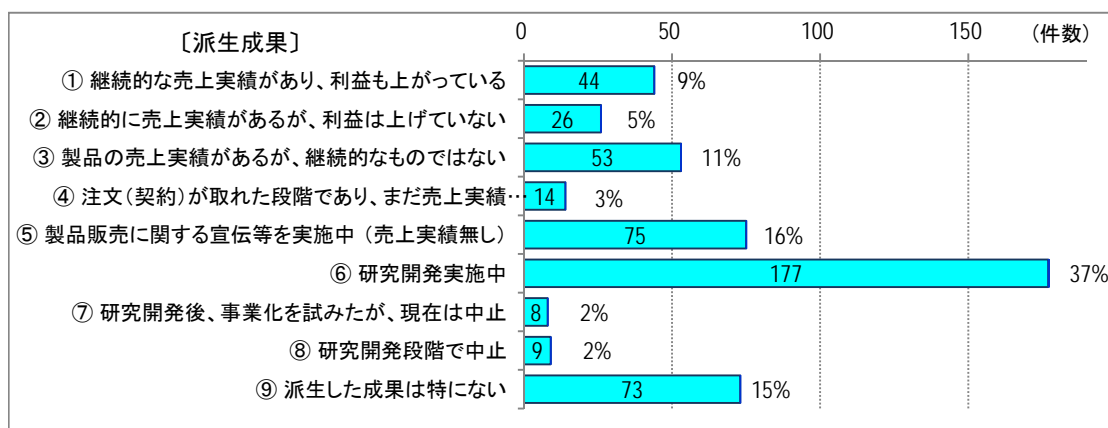


(出所： 筆者作成)

なお、参考までに、技術分野別の「市場化率」、「利益化率」を図表 3-16 に示す。いずれの比率も技術分野によって大きく異なっているが、今回の回答集団においては、「熱処理」に係るプロジェクトの利益化率が最も高い 26%に達し、「鋳造」(17%) や「位置決め」・「切削加工」(いずれも 15%) がこれに続いている。一方、利益化率が 0% の技術分野も 7 つほど存在し、その様相はバラエティに富んでいる。ただし、前述のように、市場化や利益化の達成のためには、数年程度の期間が必要となるであろうことを考えると、図表 3-16 の結果に影響しているのは、「技術分野の特性」よりもむしろ、第一義的には「経過期間」であろうことが推察される。また、図表 3-4 に示したように、技術分野によってはサンプル数がきわめて少ないため、本図の結果のみをもって技術分野の特性を語るにはやや早計である。しかしながら、技術分野による「市場化までの容易さ」には、若干の違いが存在する可能性もあり、よりよい支援策を実現していくためにも、今後も、このような統計データを積み重ねることが重要であろうと考えられる。

以上、本項で紹介してきた種々の図表は、サポイン事業における「当初計画」の進捗に関するものであった。これに対し、研究開発活動からの「派生効果」に関する事業化の状況は次図の通りである。本図表においては、図表 3-13 の 8 つのカテゴリに加え、「⑨ 派生した成果は特にない」という 9 番目のカテゴリが加えられている。

図表 3-17: 研究開発と事業化の状況 (派生成果)



(出所: 筆者作成)

この最後のカテゴリは全プロジェクトの 15%を占めており、残りの 85%のプロジェクトにおいて、何らかの「派生成果」があったことになる。本図の分布形状は「当初計画」の場合と非常に似ているが、比率は全体的に小さくなっている。例えば、利益化を達成したプロジェクト(カテゴリ①)は、「当初計画」では 11%であったが、「派生成果」では 9%となっている。しかしながら、派生成果をともなう母集団のサイズが全体の 85% になっていることを勘案すると、重みをつけた比率は $9\% \div 0.85 = 10.6\%$ となり、両者はほぼ同等の比率であろうことが推察される。他のカテゴリの分布も似たような傾向となっており、「当初計画」の場合と同じような事業化プロセスが、「派生成果」の場合にもたられていることが推察される。

(5) イノベーションの創出状況

さて、本アンケートにおいては、イノベーションの創出状況についてオスロ・マニュアルに準拠した設問を設けている。企業におけるイノベーションの測定には種々の考え方があり、特許データを用いる方法や全要素生産性(TFP)に着目する手法などが存在するが、本アンケートにおいては、「新しい製品やサービスを販売したか」等、企業が具体的に行った活動を問う方針となっている。たとえば、プロダクト・イノベーションに関しては大きく分けて二種の設問があり、(i) 市場にとって新しい『画期的なプロダクト・イノベーション』、(ii) 市場にとっての新規性はないが、自社にとっては画期的な『自社にとってのイノベーション』に関するものである。具体的には、前者は

「2009年以降、競合他社に先がけ、市場にとって画期的な新製品や新サービス（または、大きく改善された新製品や新サービス）を販売されましたか？」、
(参考資料：調査票の問 11)

という設問であり、また、後者は

「2009年以降、競合他社はすでに取り扱っているが、自社にとっては画期的な新製品や新サービス、（または、大きく改善された新製品や新サービス）を販売されましたか？」、(参考資料：調査票の問 15)

という設問である。

一方、プロセス・イノベーションに関しては、大別して三つの設問を設けており、(i) 「製造方法・生産方法」、(ii) 「物流・配送方法」、(iii) 「その他の業務支援」のそれぞれに関し、「新たな方法」や「大きく改良された方法」を導入したかどうかを問うた。本節では、他の調査との比較検討を交えながら、我が国のサポーター・インダストリーを支え、先端的な研究開発・技術開発を行う企業群におけるイノベーションの創出状況を俯瞰する。

① 「プロダクト・イノベーション」の創出状況

本項では、上記の問 11 もしくは問 15、すなわち、『画期的なプロダクト・イノベーション』、もしくは、『自社にとってのプロダクト・イノベーション』、いずれかが起きた場合を、単に「プロダクト・イノベーション」と呼ぶことにする。この定義は、OECD や科学技術政策研究所 (NISTEP) の報告書のそれを踏襲している (OECD, 2009; 文科省科学技術政策研究所, 2010)。本調査では、445 社中 249 社がこれに該当し、プロダクト・イノベーションの創出率は 56% である。図表 3-18 に、本調査の結果と NISTEP による第 2 回全国イノベーション調査の結果¹⁴を併記する。

¹⁴ 全国イノベーション調査の調査対象は合計 14 業種にわたっているが、業種によってイノベーション創出率は異なる。本図表の値は、本調査の対象と同様な「加工組立型製造業」に関するものである。

図表 3-18: 「プロダクト・イノベーション」の創出率

プロダクト・イノベーション	本調査 (4年間)	本調査 (3年間に換算)	第2回全国イノベーション調査 (3年間)
創出率	55.5%	41.6%	43.5%

(出所: 『第2回全国イノベーション調査報告』(文部科学省, 2010) をもとに 筆者作成)

前述のように、本調査票では、「2009年以降のイノベーションの創出」を調べているが、一方、本調査の時期は2012年11月末であるため、実質的に、2009年から2012年にかけてのほぼ「4年間での創出率」となる。一方、第2回全国イノベーション調査の調査票では、「2006年から2008年までの過去3年間のイノベーションの創出」について問うているため、両者を単純に比較することはできない。そこで、本調査に関しては、「イノベーションの創出率は、年度には依存しない」という仮定のもと、得られた比率を0.75倍して補正した値を図表3-18に併記した。本調査の結果(41.6%)は、第2回全国イノベーション調査の結果(43.5%)よりわずかに小さい比率となっている。

ただし、イノベーションの創出率は企業規模にも依存することが知られている。そのため、全国イノベーション調査にあわせ、企業規模別に再集計したプロダクト・イノベーションの創出率を、図表3-19に示す。ここで「小規模」とは従業員数1~50人、「中規模」は51~250人、「大規模」は251人以上に該当する。

図表 3-19: 「プロダクト・イノベーション」の創出率 (企業規模別)

本調査 [先端技術開発企業群]			第2回全国イノベーション調査 (加工組立型製造業)				創出率 の差	創出率 の比
企業規模	企業数	創出率 (3年間)	企業規模	企業数	創出率 (3年間)			
小規模	233	39.6%	小規模	143	28.0%	11.6% *	1.42	
中規模	173	40.2%	中規模	190	28.4%	11.7% *	1.42	
大規模	32	66.0%	大規模	48	55.9%	10.1%	1.18	
全体	438	41.6%	全体	381	43.5%	-1.9%	0.96	

[* --- 5%水準で有意]

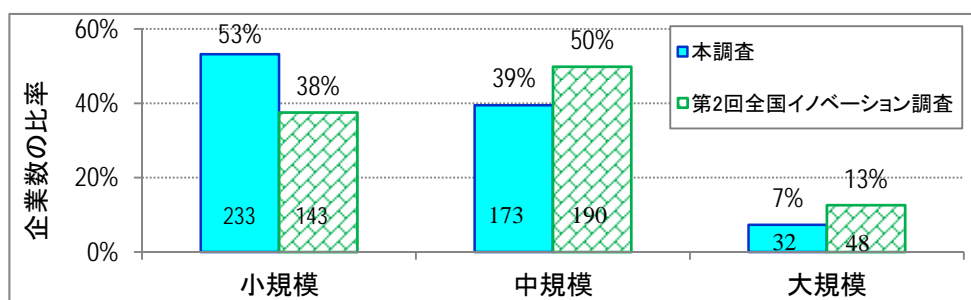
(出所: 『第2回全国イノベーション調査報告』(文部科学省, 2010) をもとに 筆者作成)

本図表からは、イノベーションの創出率の違いについて、以下の二つの事実が読み取れる。ひとつは、サポイン採択企業群とそうでない企業群の間の創出率の違いであり、もうひとつは企業規模による創出率の違いである。前者に関しては、本調査における小規模企業のイノベーション創出率(40%)は、第2回全国イノベーション調査のそれ(28%)を大きく上回り、12%という両者の差は5%水準で有意となっている。この傾向は中規模企業においても同様であり、サポイン採択企業群の創出率(40%)と通常の企業のそれ(28%)

と差(12%)は、やはり 5%水準で有意となっている。一方、大規模企業の創出率は中・小規模企業のそれよりも格段に高くなっており、本調査では 1.6 倍の 66%、NISTEP の調査では約 2 倍の 56%となっている。しかしながら、依然、両調査のあいだには 10%程度の差が存在し、サポイン採択企業の創出率のほうが、一般企業のそれよりも大きくなっている。ただし、両調査とも大企業のサンプル数は限られているため、創出率の「差」については統計的に有意とはなっていない。しかしながら、大規模な先端技術開発企業群の 66%という数値は、全体の実に 3 分の 2 の企業がプロダクト・イノベーションを起こしていることを意味するきわめて高い数値だといえることができる。

以上のように、企業規模を区切って集計した場合、サポイン採択企業群のイノベーション創出率の高さは明らかである。図表 3-18 では両調査のイノベーション創出率はほぼ同じであるが、これは「企業規模の分布の違い」が生み出した見せかけのものである。実際、次図からも明らかのように、全国イノベーション調査における大規模企業群の比率 (13%) は本調査のそれ(7%) の約 2 倍であり、これが全体平均の結果に大きく影響している。

図表 3-20: 両調査における企業規模の分布



(出所：『第2回全国イノベーション調査報告』(文部科学省, 2010) をもとに 筆者作成)

② 「画期的なプロダクト・イノベーション」の創出状況

さて、イノベーションの本義に立ち返ると、その付加価値が最も高いのは「市場にとって画期的な新製品や新サービス」を作り出すことであろう。真に革新的な製品は、社会や生活様式を変えうるインパクトすら持ちうるからである。本アンケートの問 11 の回等結果から得た、「画期的なプロダクト・イノベーション」の創出率は次表の通りである。

図表 3-21: 「画期的なプロダクト・イノベーション」の創出率

画期的なプロダクト・イノベーション	本調査 (4年間)	本調査 (3年間)	第2回全国イノベーション調査 (3年間)
創出率	42.9%	32.2%	20.4%

(出所：『第2回全国イノベーション調査報告』(文部科学省, 2010) をもとに 筆者作成)

前項と同じように全国調査の結果と併記したが、本調査の対象であるサポイン採択企業群の創出率は 32%であり、全国調査の 20%をはるかに上回る結果となった。この結果を、

企業規模別に示したものが図表 3-22 である。

図表 3-22: 「画期的なプロダクト・イノベーション」の創出率（企業規模別）

本調査〔先端技術開発企業群〕			第 2 回全国イノベーション調査 (加工組立型製造業)			創出率 の差	創出率 の比
企業規模	企業数	創出率 (3 年間)	企業規模	企業数	創出率 (3 年間)		
小規模	233	31.5%	小規模	143	11.9%	19.6% **	2.65
中規模	173	32.1%	中規模	190	17.4%	14.7% **	1.84
大規模	32	37.5%	大規模	48	24.8%	12.7%	1.51
全体	438	32.2%	全体	381	20.4%	11.8% **	1.58

【** --- 1%水準で有意】

(出所：『第 2 回全国イノベーション調査報告』（文部科学省, 2010) をもとに 筆者作成)

図表 3-22 における「画期的なプロダクト・イノベーション」に関する創出率の分布は、図表 3-19 のそれとは少し様相が異なっている。実際、サポイン採択企業群においては、企業規模の影響があまり見られなくなっている。先述のように、図表 3-19 では、大規模企業群のイノベーション創出率は、中・小規模企業群のその 1.6 倍～2 倍に達していた。しかしながら、本図表の先端技術開発企業群においては、企業規模の効果は限定的であり、大規模企業における創出率は、そうでない企業群よりも高いものの、たかだか 1.1 倍から 1.2 倍程度のレベルである。一方、全国調査においては、やはり大規模企業の創出率のほうがあきらかに高く、小規模群のその 2 倍強に達している。

そして、本図表における最も大きな特徴は、先端技術開発企業群の創出率が、通常の企業のそれをはるかに凌駕する数値を示していることにある。小規模の先端技術開発企業におけるイノベーション創出率が 32% なのに対し、通常の小規模企業群のそれは 12% ではない。その差は 20% と極めて大きく、1% 水準での優位差となっている。同様に、中規模の先端技術開発企業群の創出率は 32% なのに対し、通常の中規模企業群のそれは 17% であり、その差 15% はやはり 1% 水準で有意となっている。なお、この差は大規模企業群ではやや縮小して 13% となり、サンプル数の小ささも相まって統計的に有意とはなっていない。しかしながら、先端技術開発企業群の 38% という数値は、全体の約 4 割の企業が「画期的なプロダクト・イノベーション」を起こしていることを意味し、改めて特筆すべき高い値であるといえよう。

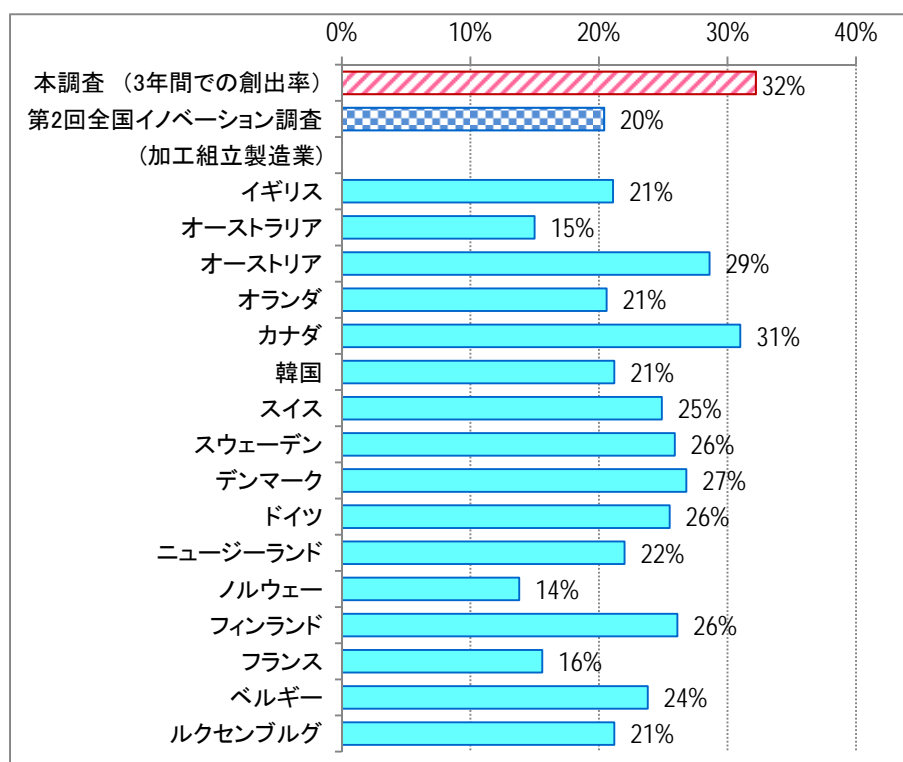
本図表にあらわれた先端技術開発企業群と通常の企業群との創出率の差は、図表 3-19 と比較して、さらに大きなものになっている。その原因としては、サポイン採択企業の多くは、市場に先行した製品開発を行っているであろうことが推察される。本図表における「創出率の比」に着目すると、小規模なサポイン採択企業群は、通常の小規模企業よりも 2.7 倍程度、「画期的なプロダクト・イノベーション」を起こしていることになり、この優

れたイノベーション創出力が、国内の高度な基盤産業を支える底力になっているものと考えられる。

③ 海外各国との比較

なお、「画期的なプロダクト・イノベーション」の創出に関し、参考までに、本調査と各国の調査との比較図を以下に示す。

図表 3-23: 「画期的なプロダクト・イノベーション」の創出率（製造業：国別）



（出所：『Innovation in Firms』（OECD, 2009）を元に筆者作成。海外の調査は大規模企業を含む。）

本図表は、OECDが発行している『Innovation in Firms』（OECD, 2009）の公開データを元に作成したが、各国の「製造業」における「画期的なプロダクト・イノベーション」の創出率を示している。これらの数値は、基本的には2002年から2004年にかけての3年間の創出状況を調べたCommunity Innovation Survey 4 (CIS4)がベースとなっている。ただし、スイスの値は2003年から2005年にかけての3年間に該当し、また、オーストラリアとニュージーランドでは、2004年から2005年までの2年間の創出率となっている。一方、先述のように、本調査は2009年以降の3年間、第2回全国イノベーション調査は2008年以降の3年間に相当している。

なお、本図表の外国データにおいても「大規模企業」は相応に含まれているが、先述のように、大規模企業群の創出率は中・小規模の企業群のそれよりも高いことは、本報告書にも記されている。そのため、本図表の各国の数値には、（本調査の企業規模分布を基準とした場合）創出率を高める方向のバイアスがかかっているものと考えられる。ただし、

OECD の同報告書においては、「中小規模の製造業」に関するデータは公開されていない。そのため、「(大規模企業を含む) 製造業」に関する本データを代替的に用いた次第である。

さて、本図表においても、本調査で調べたサポイン採択企業群のイノベーション創出率の高さは明らかであろう。実際、32%という数値はいずれの国よりも高く、カナダやオーストリアと同等な水準である。加えて、大規模企業の分布の違いによって生ずる先述のバイアスを考えると、「中・小規模の製造業」のみに限れば、我が国の技術をけん引するサポイン採択企業群のイノベーション創出率は、各国のそれよりもさらに大きな優位性を示すであろうことは、ほぼ間違いがないものと考えられる。

ただし、本図表におけるひとつの問題点は、米国企業が含まれていないことにある。筆者の知る限りでは、現在のところ、米国企業へのオスロ・マニュアルにのっとり調査報告は存在していないため、その比較は今後の課題としたい。

いずれにせよ、サポイン採択企業群は、世界的にもトップクラスのイノベーション創出力を持っていることが強く示唆される結果となっている。

(6) 知財活動の状況

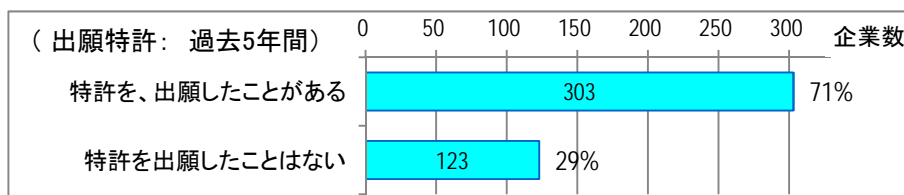
さて、上記のような、サポイン採択企業群の高いイノベーション創出力の源泉は、いったいどこにあるのであろうか？ 一つの理由として考えられるのは、当該企業が「ニッチ市場」を占有し、競合企業が少ないことから「市場にとって画期的な製品」を生みだしやすくなっている状況が考えられる。また、もう一つの理由としては、当該企業群はいずれもたゆまぬ「研究開発」活動を行う傾向にあり、その結果として、このような高いイノベーションの創出が具現化されている可能性がある。

本アンケート調査においては、各企業における市場占有率などは尋ねていないため、上記二つの要因の有効性や、その寄与に関する定量分析は簡単ではない。しかしながら、「研究開発」活動の重要性に関しては、これを示唆する結果が得られている。実際、図表 3-24、図表 3-25 に示すように、サポイン採択企業群においては、

- (i) 過去 5 年間で、全体の 71% の企業が特許を出願し、
- (ii) また、54% が特許を登録（権利化）している

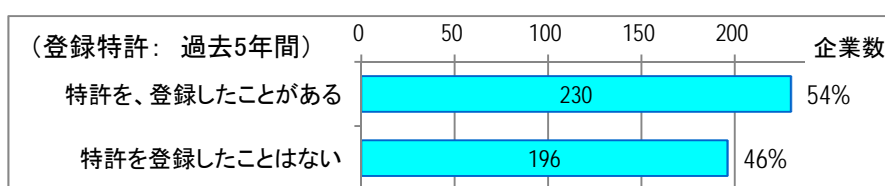
という結果が得られている。なお、出願を行った企業の平均出願件数は 10.1 件/社（メディアン 4 件/社）、登録を行った企業の平均登録件数は 6.9 件/社（メディアン 2 件/社）である。これらは、平均的な企業と比べるといずれも非常に高い比率・件数となっている。

図表 3-24: 特許の出願状況 (過去 5 年間)



(出所: 筆者作成)

図表 3-25: 特許の登録 (権利化) 状況 (過去 5 年間)



(出所: 筆者作成)

実際、一般の中小製造業者に関する過去の調査 (中小企業基盤整備機構, 2009) においては、知財活動は上記の企業群ほど活発ではなく、10 年間にわたる特許出願率は 39%であり、また、なんらかの登録特許を保有する企業も全体の 36%にすぎなかった (図表 3-25)。この調査は、本調査とは対象とする期間が異なっているため、出願率や登録率に関してそのまま単純な比較はできない。ただし、知財活動を行った企業の比率は、対象期間が短い本調査のほうがはるかに高く、先端技術を保有するサポイン採択企業群の活発さは際立っている。

図表 3-26: 知財活動: 一般中小製造業者との比較

本調査 (先端技術開発企業) (n = 445)			一般中小製造業者 (n=1,124)		
知財活動	企業比率	出願・登録 平均件数 (5 年間)	知財活動	企業比率	出願・登録 平均件数 補正 平均件数 (5 年間)
特許の出願 (過去 5 年間)	71.0%	10.1	特許の出願 (過去 10 年間)	38.9%	6.3
特許の登録 (過去 5 年間)	54.0%	6.3	特許の登録 (保有する全件)	35.5%	4.2
					2.1 以下

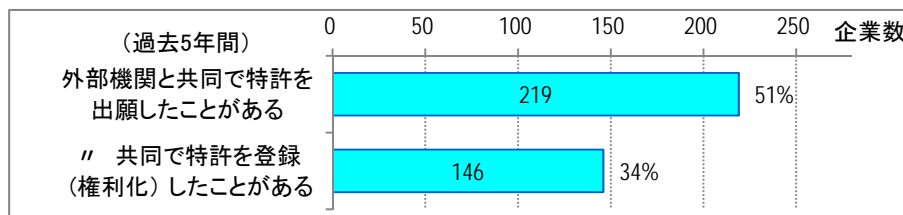
(出所: 中小機構調査報告書 (中小機構, 2009) をもとに筆者作成)

なお、図表 3-26 には、知財活動を行った企業における平均的な「出願件数」や「登録件数」をあわせて示したが、両調査の比較のため、「毎年、同等な強度で知財活動がおこな

われた」と仮定した場合の補正値をあわせて記した。先端技術開発企業群の平均出願件数は、一般中小製造業者のその3倍程度に達している。また、登録特許においても、同様に3倍程度以上の数値となっており、件数の面からも、先端技術開発企業群が研究開発へ注力していることを示唆する結果となっている。

なお、外部機関との共同出願、共同での権利化に関する状況は、次図の通りである。

図表 3-27: 外部機関との共同での特許出願・権利化 (過去5年間)



(出所: 筆者作成)

過去5年間において、他の機関と共同出願を行った企業は全体の約半(51%)、共同で権利化を行った企業は3分の1(34%)に達する。先端技術開発企業群においては、外部機関と共同での研究開発・技術開発も活発に行われ、オープン・イノベーションへ向けた取り組みにおいても積極的であることが強く示唆される結果となっている。

以上、本調査の対象企業群は、中小企業としては出色の知財活動を行っており、その背景には、たゆまぬ研究開発・技術開発活動が存在しているであろうことはまず間違いはないものと考えられる。これが先端技術開発企業群における「画期的なプロダク・イノベーション」の創出率の高さを支える、重要な要因のひとつであろうことが推察される。

(7) 小括: 先端技術開発によって基盤技術を支える中小企業群のイメージ

本章ではアンケートの結果にもとづき、我が国における基盤技術を支える中小企業群における技術の高度化、ならびに、製品やサービスの高付加価値化の実現の様相を、(i) サポイン事業における研究開発活動とその市場化の状況、(ii) 2009年以降のイノベーションの創出状況、(iii) 過去5年間における知財化活動、という三つの観点から探った。

そこからうかがえるのは、

- (a) 市場を見据えた高度な研究開発・技術開発を、必要とあれば、他機関とも共同しながら遂行し、
- (b) これを実際のプロダク・イノベーションに結び付け、市場をけん引する画期的な製品やサービスを継続的に生み出し続ける

という行動特性ともった企業群である。

研究開発の開始から市場化までの期間としては、アンケートからは、平均的には2年半から5年半程度の期間が必要だという結果が得られた。一方、サポイン事業における研究

開発活動は、チャレンジングかつ技術的に高度な開発内容を含むため、通常のR&Dよりも難易度が高いであろうことが推察される。実際、図表 3-15 に示したように、プロジェクトの実質的な開始から 6 年余が経過した平成 18 年度開始のサポイン事業において、市場化に到達し、現実的に売上を上げるフェーズにまでいたっているのは全体の 52%である。ただし、売上がまだあがっていないものの、研究開発活動を終了して販促活動に入っているものを含めれば、全プロジェクトの 7 割弱は市場化、もしくは、市場化に向けた具体的な活動に入っており、研究開発の難易度を考えれば、むしろ順調な推移をたどっているものと考えられる。また、経過年数が増えるにつれて、市場化率は順調に向上しており、線形回帰式によれば、毎年 6.8%ずつ増加する傾向が得られており、サポイン採択企業群における、市場をにらんだ「現実的な研究開発能力」の高さが示唆されている。

このような傾向はイノベーションの実現傾向からも明らかであり、「市場に先駆けた画期的なプロダクト・イノベーションの創出率（3年間）」は 32% に達し、通常の国内企業群のその 1.5 倍程度に達していることがわかった。特に、50 人に満たない小規模企業に限れば、サポイン採択企業群における「画期的なプロダクト・イノベーション」の創出率(32%)は、通常の企業群のそれ(12%) よりも圧倒的に高く、我が国の基盤技術を支える企業群の優秀さと力強さを示唆する結果となっている。加えて、OECD のデータにもとづく 16 カ国との国際比較においても本調査の結果はトップの数値を示し、我が国の基盤技術は、世界的にもすぐれたイノベティブな中小企業群が支えていることが改めて確認できる結果となった。

さて、以上は、あくまでも 400 強のサポイン採択企業群へのアンケートから得られた「平均的な企業像」である。一方、ものづくりを支える「基盤技術」は多岐にわたっているため、技術分野や事業環境によっても、その行動特性にはバリエーションが存在するであろうことが推察される。加えて、個々の企業における研究開発と市場化へのチャレンジにおいては、それぞれのケースに応じた「障壁」とそれを克服するための「努力」が存在するはずだが、これらをアンケート結果のみから推察することは難しい。

そこで、本調査では、サポイン事業において市場化や利益化を実現している企業 10 社へインタビューを行い、研究開発を通じた技術の高度化とこれにもとづく高付加価値な製品・サービスの市場化プロセスに関するヒアリングを行った。次章においては、その概要と、そこから見えてくる先端技術開発型企業群における事業パターンを明らかにする。