

民間企業の研究活動に関する調査報告 2012
〈概要〉

2013年9月

文部科学省 科学・学術技術政策研究所

第2研究グループ

調査結果の概要

今回の調査(2012年度調査)の調査時点は、売上高、営業利益高、研究開発費等の財務関係事項については2011年会計年度とし、従業員数、研究開発者数等の人事関係事項については2012年3月末時点とした。

1. 研究開発投資の動向

・主要業種の社内研究開発費は減少傾向である。

研究開発活動の実施状況について、全社における社内研究開発費が1社あたり38億302万円、外部支出研究費が13億7,476万円であった(表1)。主要業種における社内研究開発費が1社あたり15億6,888万円、外部支出研究費が5億7,698万円であった(表2)。なお、全社に占める主要業種における研究開発費の割合は、社内研究開発費が85.0%、外部支出研究開発費が95.5%であった。2012年度調査と2011年度調査の両方に回答した企業で比較すると、1社当たりの平均社内研究開発費は、約21.3%の減少となっており、資本金規模に関係なく減少しており(表3)、1社当たりの平均外部支出研究開発費は約6.4%の増加となっている(表4)。

表1. 資本金階級別 全社の1社当たり研究開発費(万円)

資本金階級	社内研究開発費(全社)			総外部支出研究開発費(全社)			外部支出研究開発費(全社、国内)			外部支出研究開発費(全社、海外)		
	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値
1億円以上10億円未満	556	35007.2	7005.5	257	9860.8	514.0	255	7609.8	507.0	200	2968.6	0.0
10億円以上100億円未満	457	87467.4	26993.0	248	20327.8	925.0	241	17701.4	847.0	207	3745.2	0.0
100億円以上	228	1809290.0	280380.5	192	459609.8	11507.5	189	362516.4	9530.0	179	109941.3	174.0
合計	1241	380302.0	20939.0	697	137475.8	1500.0	685	109083.4	1195.0	586	35918.9	0.0

注: 社内研究開発費、外部支出研究開発費に回答した企業を集計した。

表2. 資本金階級別 主要業種における1社当たり研究開発費(万円)

資本金階級	社内研究開発費(主要業種)			総外部支出研究開発費(主要業種)			外部支出研究開発費(主要業種、国内)			外部支出研究開発費(主要業種、海外)		
	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値
1億円以上10億円未満	530	25178.8	5822.5	238	9811.9	479.5	234	7459.3	468.0	191	3087.8	0.0
10億円以上100億円未満	433	82008.1	23090.0	236	20791.6	579.5	228	18125.6	533.0	194	3990.7	0.0
100億円以上	203	660477.5	214409.0	171	175282.0	8555.0	169	117917.0	5681.0	163	61627.3	0.0
合計	1166	156887.8	17590.5	645	57698.1	1000.0	631	40897.1	954.0	548	20819.7	0.0

注: 社内研究開発費、外部支出研究開発費に回答した企業を集計した。

表3. 資本金階級別 主要業種の1社当たり社内研究開発費の変化(万円)

資本金階級	2011年度			2010年度		
	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値
1億円以上10億円未満	303	22719.1	7009.0	305	40243.4	10500.0
10億円以上100億円未満	282	81006.8	24693.0	281	88285.4	28700.0
100億円以上	155	672620.1	239201.0	154	864177.9	260600.0
合計	740	181059.3	21629.5	740	229953.8	24600.0

注: 2010年、2011年会計年度の社内研究開発費の両方に回答した企業を対象に集計した。

表 4. 資本金階級別 主要業種の 1 社当たり外部支出研究開発費の変化(万円)

資本金階級	2011年度			2010年度		
	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値
1億円以上10億円未満	144	12246.9	488.0	144	15881.9	315.0
10億円以上100億円未満	167	19804.6	500.0	167	16963.8	330.0
100億円以上	135	193633.2	8635.0	135	179340.4	5720.0
合計	446	69980.7	1000.0	446	65764.4	640.0

注: 2010年、2011年会計年度の外部支出研究開発費の両方に回答した企業を対象に集計した。

・ 社内研究開発費の主な減少理由は人件費の減少、売上高・利益の減少又はその見込みである。

社内研究開発費が増加した企業と減少した企業に、それぞれ理由を尋ねた。主な増額理由は人件費の増加、特定分野の研究開発費の増額であり、主要な減少理由としては研究開発活動にかかる人件費の減少、売上高・利益の減少又はその見込みであった。

2. 研究開発者の雇用状況

・ 研究開発者数が従業員数に占める割合は 1 社平均 10.6% である。

研究開発活動における重要な投入資源のひとつである研究開発者の数が従業員数に占める割合は、企業規模を考慮した平均値(平均値 B)で見ると 10.6% であった(表 5)。研究開発者の年齢は、25 歳以上 34 歳以下及び 35 歳以上 44 歳以下の割合が高い(表 6)。研究開発者のうち、各企業の研究開発者のカテゴリ別内訳比率を平均した値(平均値 B)では、主要業種に係わる研究開発者の比率は 81.2%、正社員である研究開発者の比率は 95.6%、外国籍研究開発者比率は 0.6% である(表 7)。

表 5. 資本金階級別 研究開発者比率

資本金階級	N	研究開発者を雇用している企業の割合(注3)	回答数	研究開発者比率(全社)(注4)		従業員数(全社)平均値(人)
				平均値A(注1)	平均値B(注2)	
1億円以上10億円未満	562	96.6%	543	8.6%	12.5%	597.3
10億円以上100億円未満	439	98.4%	432	6.7%	8.3%	205.0
100億円以上	215	99.1%	213	8.4%	9.3%	1941.4
合計	1216	97.7%	1188	8.1%	10.6%	1760.5

注1: 平均値Aは、各カテゴリに該当する企業の研究開発者総数を従業員総数で除した値。

注2: 平均値Bは、各企業の研究開発者比率を用い、各カテゴリに該当する企業の平均値を算出。

注3: 研究開発者を雇用している企業の割合は、全社の正社員数、非正社員数、研究開発者数すべてに回答した企業のみを集計対象とした。

注4: 研究開発者比率は、全社の正社員数、非正社員数、研究開発者数すべてに回答した企業のうち、研究開発者が1名以上在籍している企業を集計対象とした。

表 6. 資本金階級別 研究開発者の年齢別内訳比率

資本金階級	N	研究開発者の年齢別内訳比率(注3)									
		平均値A(注1)					平均値B(注2)				
		25歳未満	25歳以上 34歳以下	35歳以上 44歳以下	45歳以上 54歳以下	55歳以上	25歳未満	25歳以上 34歳以下	35歳以上 44歳以下	45歳以上 54歳以下	55歳以上
1億円以上10億円未満	543	5.0%	32.1%	32.8%	21.5%	8.6%	4.9%	32.2%	33.1%	18.5%	11.3%
10億円以上100億円未満	432	3.4%	34.8%	33.5%	21.3%	7.0%	4.3%	31.7%	33.4%	20.6%	10.1%
100億円以上	213	2.3%	32.5%	32.0%	26.1%	7.2%	2.8%	32.6%	32.0%	24.3%	8.3%
合計	1188	2.6%	32.8%	32.3%	25.0%	7.3%	4.3%	32.1%	33.0%	20.3%	10.3%

注1: 平均値Aは、各カテゴリに該当する企業の研究開発者数を研究開発者総数で除した値。

注2: 平均値Bは、各企業の研究開発者年齢別内訳比率を用い、各カテゴリに該当する企業の平均値を算出。

注3: 研究開発者の年齢別内訳比率は、全社の正社員数、非正社員数、研究開発者数すべてに回答した企業のうち、研究開発者が1名以上在籍している企業を集計対象とした。

表 7. 資本金階級別 各種人材比率

資本金階級	N	主要業種に係わる 研究開発者比率		正社員である 研究開発者比率		外国籍 研究開発者比率	
		平均値A(注1)	平均値B(注2)	平均値A(注1)	平均値B(注2)	平均値A(注1)	平均値B(注2)
1億円以上10億円未満	415	88.9%	80.3%	95.5%	94.9%	0.8%	0.5%
10億円以上100億円未満	360	86.7%	81.5%	95.6%	95.7%	0.7%	0.6%
100億円以上	183	89.9%	82.6%	96.9%	97.2%	1.0%	0.7%
合計	958	89.4%	81.2%	96.7%	95.6%	0.9%	0.6%

注1: 平均値Aは、各カテゴリーに該当する企業の研究開発者数を研究開発者総数で除した値。

注2: 平均値Bは、各企業のカテゴリーごとの研究開発者比率を用い、各カテゴリーに該当する企業の平均値を算出。

注3: 研究開発者数が1名以上在籍している企業のうち、各カテゴリーにすべて回答している企業を集計対象とした。

・半数以上の企業は研究開発者を1人も採用していない。

2012年度調査での研究開発者の採用状況について、研究開発者を1人以上採用した企業は回答企業全体の46.0%であり、半数以上の企業は研究開発者を1人も採用していなかった。博士課程修了者、女性研究開発者については、それぞれ回答企業全体の約9割、約8割の企業が1人も採用をしていない。ポストドクターについては1人以上採用している企業の割合は全体の1.1%であった(表8)。

過去5年間に博士課程修了者の採用実績がない企業は、採用しない理由として「採用する必要がない」ことを挙げた企業割合が最も高く(61.4%)、詳細な理由として企業内外での教育・訓練によって社内研究者の能力を高める方が、博士課程修了者を採用するよりも効率的であることを理由として選択する割合が高い(58.0%)。

表 8. 研究開発者を採用した企業の割合

	N (a)	採用した企業数 (b)	採用した企業の割合 (b/a)
研究開発者全体(新卒・中途を含む)	974	448	46.0%
うち、学士号取得者	974	237	24.3%
うち、修士号取得者	974	351	36.0%
うち、博士課程修了者	974	101	10.4%
(うち、採用時点でポストドクター)	974	11	1.1%
うち、女性研究開発者	974	219	22.5%

注: 採用した研究開発者総数、及びその内訳5項目すべてに回答した企業のみを集計対象とした。

3. 知的財産活動への取組

・1社当たりの国内特許出願件数は120件、2011年度調査に比べて増加傾向がある。

研究開発活動を実施している企業のうち89.7%の企業が知的財産活動を実施していた。

研究開発のアウトプットのひとつである特許出願件数(外国出願を含む)、国内特許出願件数、特許所有数、自社実施件数は

1社当たりの特許出願件数(外国出願を含む)・・・120.4件

1社当たりの国内特許出願件数・・・72.4件

国内特許所有数・・・351.7件

自社実施件数・・・112.2件

であった。2012年度調査と2011年度調査の両方に回答した企業で比較すると、1社あたりの国内特許出願件数、特許所有数、自社実施件数は、それぞれ約3.7%、9.1%、10.4%の増加となっている。

・競合他社が迂回発明を特許出願するまでの期間は平均で 32.9 箇月であり、医薬品製造業で最も長い(51.5 箇月)。

研究開発のアウトプットとしての特許は単に量的側面だけでなく、質的側面からも捕捉する必要がある。ただし、特許の質を直接に測定することは難しいため、2012 年度調査では特許の有効性を示す指標のひとつとして、特許出願の排他性の効果を測るために、主要業種の製品・サービスの分野で特許出願した技術に対して、競合他社が代替的な技術を迂回発明し、特許出願するまでの期間を尋ねている。

競合他社が迂回発明を特許出願するまでの期間については、全体平均で 32.9 箇月である。したがって、特許出願した技術が独占権を発揮し続けられる期間は 3 年弱ということになる。この期間は特許権の有効期間 20 年と比較してかなり短い。すなわち、1つの特許で技術を独占し続けることが非常に難しいことが分かる(表 9)。

表 9. 資本金階級別 競合他社が迂回発明を特許出願するまでの平均期間(排他性)

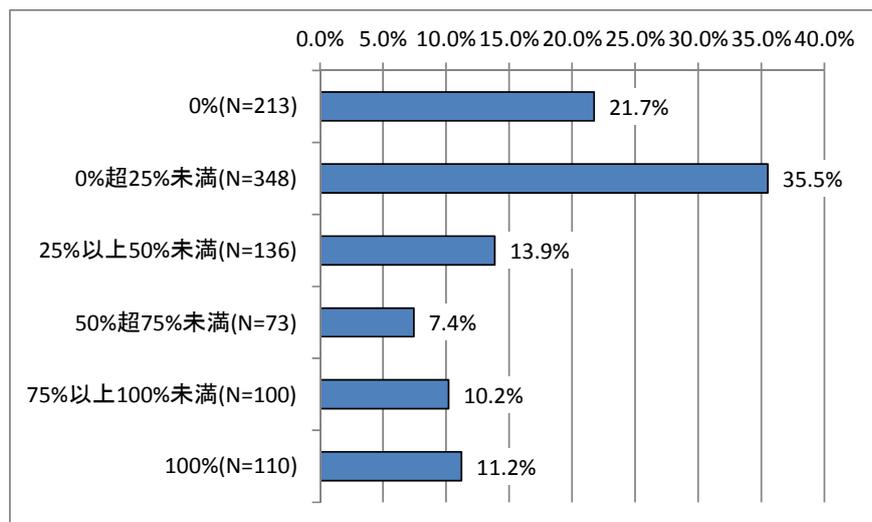
資本金階級	N	競合他社が迂回発明を特許出願するまでの期間(月)
1億円以上10億円未満	380	32.7
10億円以上100億円未満	361	34.3
100億円以上	165	30.2
合計	906	32.9

注:競合他社が迂回発明を特許出願するまでの期間に回答した企業のみを集計対象とした。

・全体の 70.0%の企業で、技術的知識・情報のうち企業秘密として管理されている割合は 50%未満であり、企業秘密の流出を認知している割合は 5.8%である。

研究開発活動の結果として生み出される技術的知識のひとつであるノウハウ等の企業秘密は、特許のように権利化され制度的に保護されるものではないため、常に流出のリスクを持っている。2012 年度調査では、主力製品・サービスの開発・生産に用いられ、権利出願の対象となりうるすべての技術的知識・情報のうち、企業秘密(営業秘密を含む)として管理されているもの、ならびに、営業秘密として管理されているものの比率を調査した結果、企業秘密の割合として最も多いカテゴリーは、0%超 25%未満であり、全体の 70.0%以上の企業では、企業秘密の割合は 50.0%未満である(図 1)。また、企業が認知している範囲内で、過去 3 年間(2009 年度～2011 年度)に、企業秘密として管理していた技術・情報が国内、海外それぞれの競合他社に流出したと思われる事例があったかどうかを尋ねている。結果によれば、国内外の競合他社へ企業秘密の流出を認知している企業の割合は 5.8%である。また、3.1%の企業が国内企業への企業秘密の流出を、3.9%の企業が海外企業への企業秘密の流出を認知している。

図 1. 企業秘密の割合



4. 主力製品・サービス分野でのイノベーション創出

・約4割の企業が画期的な新製品・サービスを実現し、約2割の企業が画期的な新工程を実現した。

主要業種において過去3年間(2009年度～2011年度)の売上が最も大きい製品・サービスを「主力製品・サービス」と定義し、その製品・サービス分野における、過去3年間の下記4つの研究開発成果の実現状況を尋ねた。

新しいまたは大幅に改善した製品・サービス(画期的な新製品・サービス)は42.3%の企業が、新しいまたは大幅に改善した生産工程・配送方法・それらを支援する活動(画期的な新工程)の導入は22.1%、新しさや大幅な改善はないが、既存技術の軽度な改善改良による新製品・サービス(漸進的な新製品・サービス)の投入は81.2%、新しさや大幅な改善はないが、既存技術の軽度な改善改良による生産工程・配送方法・それらを支援する活動(漸進的な新工程)の導入は67.3%の企業が実現したと回答した。

・新製品・サービスの開発着手から市場投入までの期間は平均で30.9箇月、競合製品・サービス出現までの期間は平均27.7箇月である。

企業が市場に投入した新製品・サービスの残存率やそれが企業の売上・利益に結びつくかどうかは、類似の製品・サービスが競合企業からどれくらい早く市場投入されるかに影響される。開発着手から市場投入までの期間は平均30.9箇月、競合製品・サービス出現までの期間は平均27.7箇月である。利益を得ることのできる期間は70.7箇月、平均営業利益率は8.4%であった(表10、表11)。特に、医薬品製造業においては、開発着手から市場投入までの期間、競合製品・サービス出願までの期間、利益を得ることのできる期間がいずれも長く、一方で、電子部品・デバイス・電子回路製造業をはじめとする情報通信・エレクトロニクス関連の業種は、開発着手から市場投入までの期間、競合製品・サービス出願までの期間、利益を得ることのできる期間がいずれも比較的短い。

表 10. 資本金階級別 主力製品・サービス分野での開発着手から市場投入までの期間と競合出現までの期間

資本金階級	開発着手から市場投入までの期間(月)			競合出現までの期間(月)		
	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値
1億円以上10億円未満	419	28.6	24.0	368	25.0	18.0
10億円以上100億円未満	348	32.2	24.0	328	32.6	15.0
100億円以上	158	34.3	24.0	144	23.6	12.0
合計	925	30.9	24.0	840	27.7	12.0

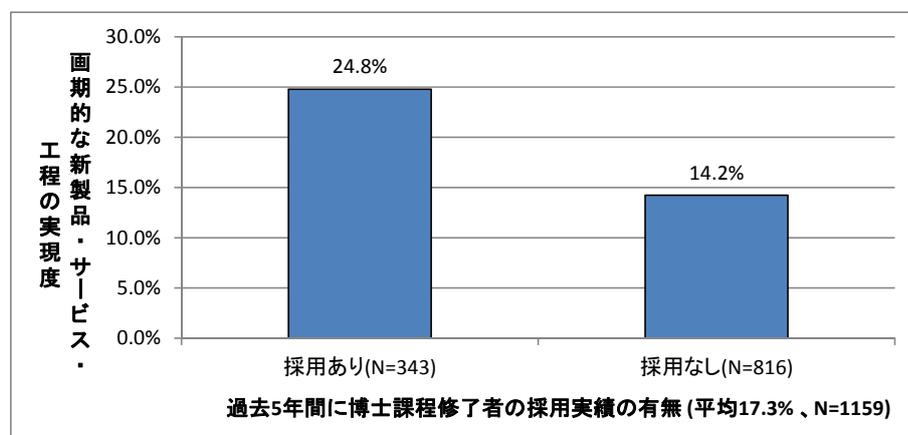
表 11. 資本金階級別 主力製品・サービス分野での利益期間と、その期間における平均営業利益率

資本金階級	利益を生み出す期間(月)			平均営業利益率		
	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値
1億円以上10億円未満	381	68.0	48.0	378	9.6%	5.0%
10億円以上100億円未満	320	71.7	60.0	307	7.4%	5.0%
100億円以上	142	75.6	36.0	141	7.6%	5.0%
合計	843	70.7	48.0	826	8.4%	5.0%

・過去5年間に博士課程修了者の採用実績がある企業のうち、画期的な新製品・サービス及び新工程を実現した企業の割合は約25.0%であり、全く採用していない企業に比べると実現度が高い。

過去5年間(2007年度～2011年度)に博士課程修了者の採用実績がある企業のうち、画期的な新製品・サービス及び新工程を実現した企業の割合、すなわち画期的な新製品・サービス・工程の実現度は24.8%であり、博士課程修了者を全く採用していない企業に比べると、画期的な新製品・サービス・工程の実現度が高くなっている(図2)。このことから、博士課程修了者のような専門性の高い研究者を採用することと、画期的な新製品・サービス・工程の実現が促進されることとは相関があることが示唆される。ただし、博士課程修了者の採用実績がある企業は比較的企業規模が大きい企業であり画期的な新製品・サービス・工程の実現度が高くなっている可能性があることに注意されたい。

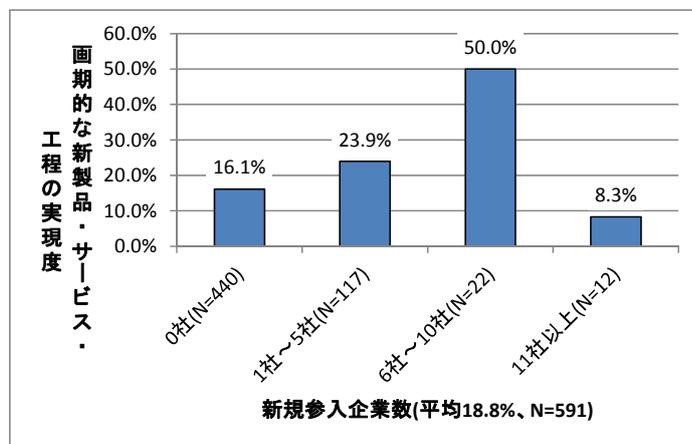
図2. 博士課程修了者の採用実績の有無と画期的な新製品・サービス・工程の実現度



・新規参入企業数が多くなるにつれて画期的な新製品・サービス・工程の実現度が高くなる傾向が見られ、参入企業数が6社～10社の場合がピークである。

画期的な新製品・サービス・工程の実現度と、過去3年間(2009年度～2011年度)の新規参入企業数の関係を見たものが図3である。新規参入企業数が0社～10社の範囲では、参入企業数が多くなるにつれて画期的な新製品・サービス・工程の実現度が高くなる傾向が見られるが、参入企業数が6社～10社がピークであり、それを超えると画期的な新製品・サービス・工程の実現度が低下していくことが見てとれる。よって、ある程度の新規参入数がある方が、競争が促進され画期的な新製品・サービス・工程の実現度が高まるものの、過度の新規参入数がある状況下では画期的な新製品・サービス・工程の実現度がかえって低くなってしまふことが示唆される。

図3. 新規参入企業数と画期的な新製品・サービス・工程の実現度



6. 他組織との連携

・他組織との連携の目的として、約6割の企業が研究開発活動のスピードアップ、約5割の企業が新しい技術トレンドの探索を挙げる。

2011年度に他組織との連携を実施した企業の割合は70.4%であり、その連携の目的を尋ねている。その結果、他組織との連携の目的として多くの企業が挙げたのが、研究開発活動のスピードアップ(62.6%)、新しい技術トレンドの探索(49.3%)、技術的成果の新たな事業機会の発見(44.4%)であった(表12)。特に、100億円以上の資本金規模の企業では、81.2%の企業が、研究開発活動のスピードアップを目的として他組織と連携したと答えている。

表12. 他組織との連携の目的

連携の目的	N	割合
1. 新しい技術トレンドの探索	451	49.3%
2. 研究開発活動のスピードアップ	573	62.6%
3. 研究開発費のコストダウン	287	31.4%
4. 技術的成果の新たな事業機会の発見	406	44.4%
5. 新製品・サービス開発に関する新規パートナーシップの確立	402	43.9%
6. 新製品・サービス開発のリスク軽減	185	20.2%
7. 技術的成果からの新たな収益の獲得	234	25.6%
8. その他	22	2.4%
9. 上記1～8のいずれも該当しない	23	2.5%

・他組織との連携の程度は0%超20%以下の頻度が最も高い。

・連携した外部他組織・機関としては大学等（約6割）、顧客企業（約4割）、設備や素材、部品等の供給業者（約3割）が多い。

2011年度において、回答企業が社内で実施した新製品・サービスを生み出すための研究開発プロジェクトの活動全体に占める外部の他組織との連携（外部の研究開発成果のライセンス導入、共同開発など）はどの程度かを尋ねた結果、0%超20%以下の頻度が最も高かった。

また、社内で実施した新製品・サービスを生み出すための研究開発プロジェクトにおいて連携した外部他組織・機関として、当てはまるものすべてを選択してもらった結果、回答企業全体として、多く挙げた連携先は、大学等（63.6%；大学、高専、大学共同利用機関を指す）、顧客企業（42.0%）、設備や素材、部品等の供給業者（34.9%）であった（表13）。特に、100億円以上の資本金規模の企業では、85.8%の企業が大学等と連携していることが明らかになった。

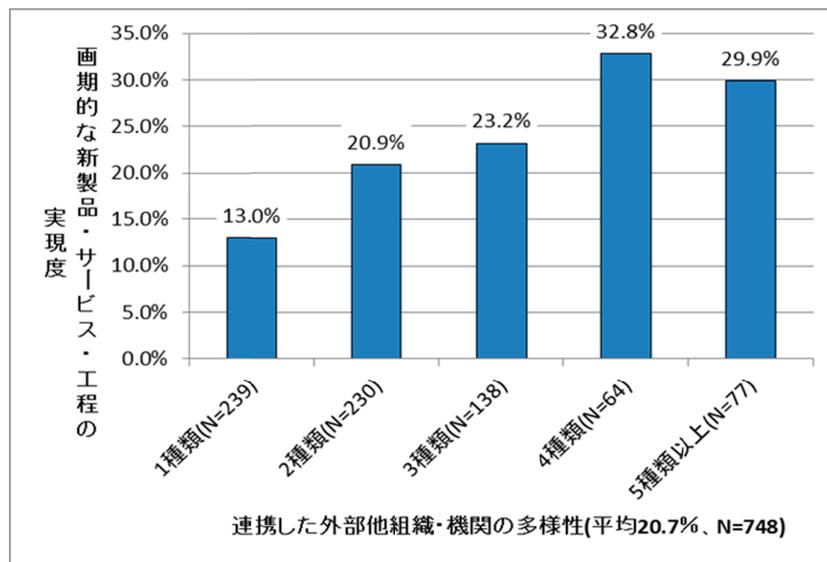
表13. 連携した外部組織・機関

外部組織・機関	N	割合
1. 顧客企業	356	42.0%
2. 設備や素材、部品等の供給業者	296	34.9%
3. 競合企業	78	9.2%
4. 研究開発コンソーシアム(技術研究組合等)の参加他企業	149	17.6%
5. 同一の業界団体等に所属する他企業	147	17.4%
6. 研究開発サービス仲介事業者	15	1.8%
7. 外部コンサルタントや民間研究所	132	15.6%
8. 起業家やベンチャー企業	42	5.0%
9. 大学等	539	63.6%
10. 公的研究機関	290	34.2%
11. その他	43	5.1%

・連携の相手先である外部他組織の種類数が4である場合に画期的な新製品・サービス・工程の実現度が最も高い。

連携した外部組織・機関の多様性（種類数）と画期的な新製品・サービス・工程の実現度についての関係を、図4に示す。これによると、連携の相手先である外部他組織の種類数が4である場合に画期的な新製品・サービス・工程の実現度が最も高く、連携の相手先である外部他組織の種類数が4以下のところでは、連携相手の種類が多様化するほど画期的な新製品・サービス・工程の実現度が高くなる傾向が見られた。このことから、ある程度多様な外部他組織・機関と連携することは新製品・サービス・工程の実現を促進するが、連携相手先の厳選も必要であることが示唆される。

図 4. 連携相手の外部他組織・機関の多様性と画期的な新製品・サービス・工程の実現度



7. 震災等の影響

2011年3月11日に東北地方太平洋沖で、海底を震源とするマグニチュード9.0の地震が発生し、東日本大震災が発生した。また、この地震による東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴って、全国的な電力供給不足の問題が発生し、日本は未曾有の危機に直面した。2012年度調査では東日本大震災とその後の原発事故による電力供給不足が企業の研究開発活動等に与えた影響について分析を行った。

- ・ 76.9%の企業が、東日本大震災によって全国的には研究開発活動を変化させていない。
- ・ 86.1%が、震災後の電力供給不足によって全国的には研究開発活動を変化させていない。

東日本大震災が日本に与えた影響については、回答企業の76.9%が研究開発活動を変化させていないと回答した。また、回答企業の86.1%が、震災後の電力供給不足によって研究開発活動を変化させていないと回答した。一方で、新しい研究開発テーマへの取組を行っている企業が14.4%と最も多い。

- ・ 最も被災した割合が高かったのは、原材料調達先で51.9%であった。

企業にとって最も被災した割合が高かったのは、原材料調達先(51.9%)であった(図5)。半数以上の企業が、震災や電力供給不足によって原材料調達先が被災しているという状況が分かる。また、製品納入先(46.8%)が被災した企業の割合が高い。

図 5. 東日本大震災及びその後の原発事故に伴う被災状況

