

2014年度調査 結果の概要（2013年度の民間企業による研究開発活動の概況）

1. 研究開発投資の動向

・主要業種の社内研究開発費は前年度に比べて若干の増加傾向がみられる。

研究開発活動の実施状況をみると、全社における社内研究開発費が1社当たり38億3,367万円、外部支出研究費が14億4,026万円であった(表1)。主要業種における社内研究開発費が1社当たり29億886万円、外部支出研究費が14億8,208万円であった(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92.9%、外部支出研究開発費が91.5%であった。今年度と昨年度の両方に回答した企業で比較すると、主要業種における1社当たりの平均社内研究開発費は若干ではあるが増加している(表3)。

表1. 資本金階級別 全社における1社当たり研究開発費（平均値、中央値）

資本金階級	(単位:万円)									
	N	社内研究開発費(全社)		N	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)	
		平均値	中央値		平均値	中央値	平均値	中央値	平均値	中央値
1億円以上10億円未満	696	27563.9	7624.5	159	22475.7	1000.0	13692.2	800.0	8783.5	0.0
10億円以上100億円未満	560	104711.6	29567.5	218	37781.5	1550.0	25779.7	1324.0	12001.8	0.0
100億円以上	266	1900984.1	342160.0	176	385434.5	10074.0	248133.5	7128.0	137301.1	112.5
合計	1522	383367.1	20599.0	553	144026.2	2500.0	93071.5	1812.0	50954.7	0.0

注1: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。

注2:外部支出研究開発費については、国内と海外への支出の両方に欠損なく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（平均値、中央値）

資本金階級	(単位:万円)									
	N	社内研究開発費 (主要業種)		N	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)	
		平均値	中央値		平均値	中央値	平均値	中央値	平均値	中央値
1億円以上10億円未満	677	25863.8	7031.0	152	22081.0	805.0	12942.9	696.5	9138.1	0.0
10億円以上100億円未満	532	100066.1	26750.0	206	39474.5	1559.5	26801.6	1345.5	12672.9	0.0
100億円以上	236	1481293.9	237546.5	160	408024.3	7233.0	260810.8	5329.0	147213.5	20.0
合計	1445	290886.0	17628.0	518	148208.4	2305.5	95015.8	1563.5	53192.6	0.0

注1: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。

注2:外部支出研究開発費については、国内と海外への支出の両方に欠損なく回答した企業を集計した。

表3. 資本金階級別 主要業種における1社当たり社内研究開発費の変化（平均値、中央値）

資本金階級	(単位:万円)					
	N	2013年度調査(2012年会計年度)		2014年度調査(2013年会計年度)		
		平均値	中央値	平均値	中央値	
1億円以上10億円未満	453	34348.3	7992.3	32218.5	7622.4	
10億円以上100億円未満	367	118543.3	28477.5	111217.0	28711.3	
100億円以上	190	1217549.1	311686.2	1386766.8	329363.3	
合計	1010	287524.3	21008.8	307771.3	20560.4	

注1:2012年、2013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。

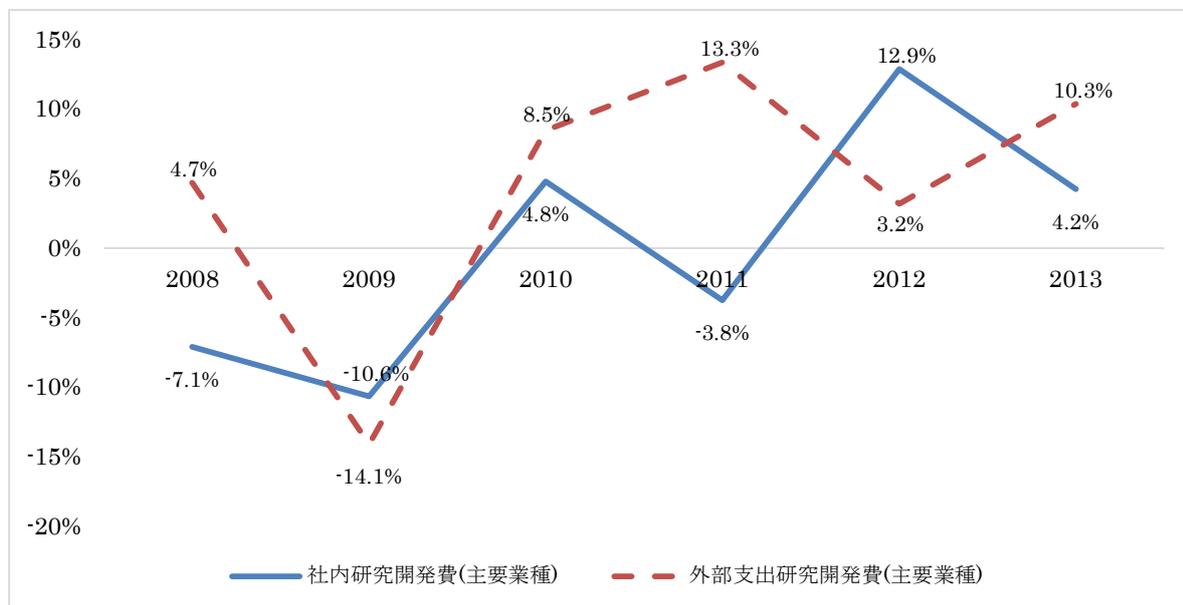
注2:社内研究開発費は国民経済計算確報(2005年基準・93SNA)の国内総生産デフレーターで実質化した。

・主要業種における研究開発は、リーマンショック発生時には全体的に縮小した可能性があり、東日本大震災発生時には外部化が加速した可能性がある。

主要業種における社内研究開発費及び外部支出研究開発費の前年度からの増加率について、2008年度から2013年度までの推移を時系列でみたものが図1である。符号がプラスの場合は前年度に比べ増加、マイナスの場合は前年度に比べ減少していることを示している。

2008年10月に発生したリーマンショックと2011年3月に発生した東日本大震災を受けて、主要業種における社内研究開発費は2009年度、2011年度ともに減少したことがわかる。一方、主要業種における外部支出研究開発費は2009年度には減少しているが、その後は2011年度も含め増加している。つまり、リーマンショック発生時には主要業種における研究開発は社内・社外を問わず縮小した可能性があるが、東日本大震災発生時には、主要業種において研究開発の外部化が加速した可能性を指摘することができる。

図1. 主要業種における社内研究開発費と外部支出研究開発費の前年度増加率の推移



2. 研究開発者の雇用状況

・1社当たりの研究開発者数は120.2人。

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は平均値でみると120.2人であった(表4)。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5)。研究開発者のうち、各企業の研究開発者のカテゴリー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数は116.7人、外国籍研究開発者は1.3人である(表6)。

表 4. 資本金階級別 研究開発者を雇用している企業割合及び研究開発者数

資本金階級	N	研究開発者を雇用している企業の割合	N	研究開発者数	
				平均値	中央値
1億円以上10億円未満	687	82.8%	657	24.2	10.0
10億円以上100億円未満	529	88.0%	522	55.2	21.0
100億円以上	232	79.2%	229	543.7	139.0
合計	1448	84.1%	1408	120.2	18.0

注: 年齢別内訳に全て回答している企業のみを対象として集計した。

表 5. 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									
		平均値A(注1)					平均値B(注1)				
		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	657	4.0%	32.8%	32.6%	22.8%	7.8%	4.6%	33.1%	32.6%	19.3%	10.4%
10億円以上100億円未満	522	3.4%	36.6%	31.0%	22.2%	6.8%	3.8%	32.4%	30.8%	22.7%	10.3%
100億円以上	229	2.1%	32.0%	30.9%	28.4%	6.6%	2.5%	32.9%	29.1%	27.0%	8.6%
合計	1408	2.5%	32.8%	31.0%	26.8%	6.8%	4.0%	32.8%	31.4%	21.8%	10.1%

注1: 平均値Aは、各カテゴリーに該当する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各カテゴリーごとに算出した平均値。

注3: 年齢別内訳に全て回答している企業のみを対象として集計した。

表 6. 資本金階級別 外国籍研究開発者数、主要業種に係わる研究開発者数

資本金階級	N	外国籍研究開発者数		主要業種に係わる研究開発者数	
		平均値	中央値	平均値	中央値
1億円以上10億円未満	564	0.2	0.0	21.8	9.0
10億円以上100億円未満	468	0.6	0.0	52.7	20.0
100億円以上	201	5.8	0.0	532.0	123.0
合計	1233	1.3	0.0	116.7	16.0

注: 研究開発者の年齢別内訳全てと外国籍研究開発者数、主要業種に係わる研究開発者数の全てに回答した企業を対象に集計した。

・半数以上の企業は研究開発者を1人も採用していない。

今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41.2%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1.2%であった(表7)。

表 7. 研究開発者を採用した企業の割合

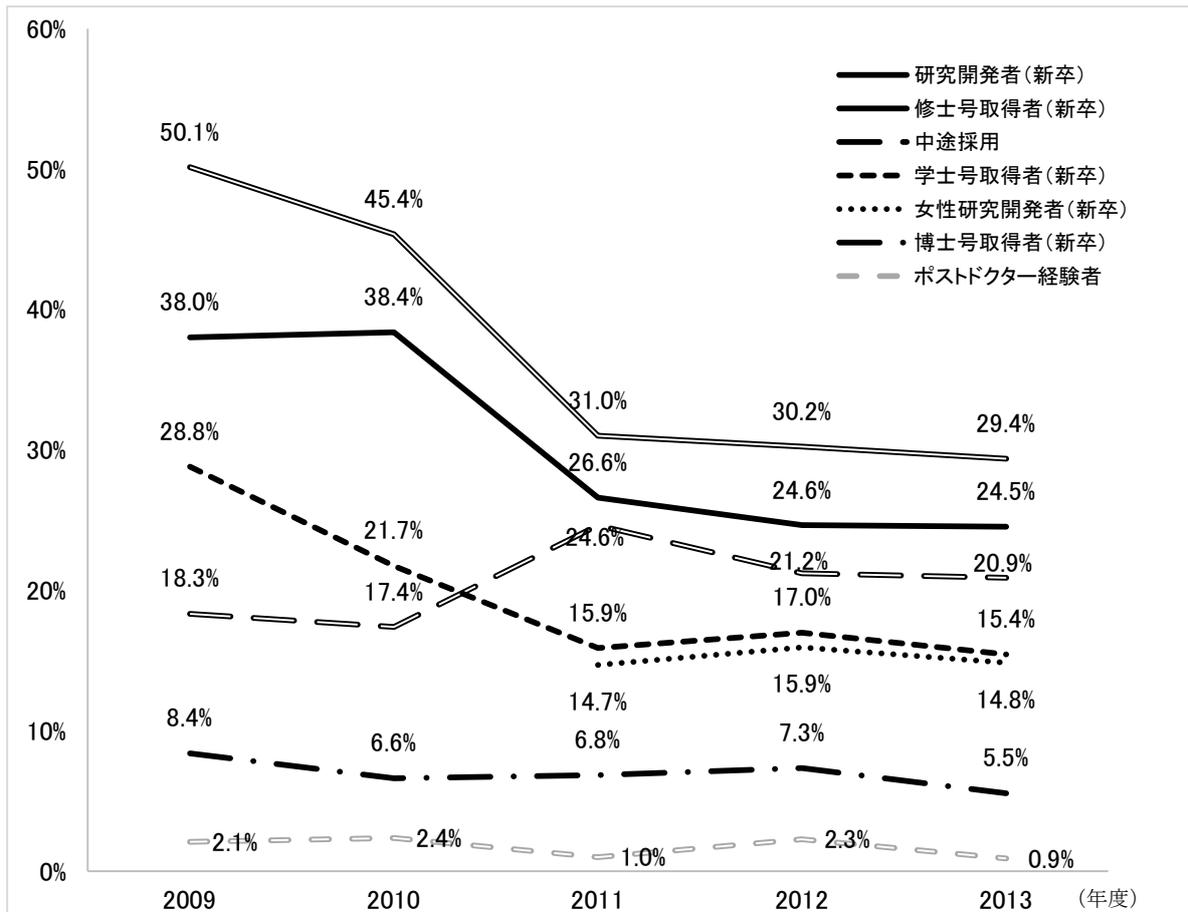
	N (a)	採用した企業数 (b)	採用した企業の割合 (b/a)
採用した研究開発者(新卒・中途を問わず)	1027	423	41.2%
うち、学士号取得者(最終学歴)	1027	227	22.1%
うち、修士号取得者(同上)	1027	324	31.5%
うち、博士課程修了者(同上)	1027	99	9.6%
(うち、採用時点でポストドクターだった者)	1027	12	1.2%
うち、女性研究開発者	1027	203	19.8%

注: 採用した研究開発者数、及びその内訳項目全てに回答した企業を集計対象とした。

・新卒の研究開発者を採用している企業の割合は減少傾向にある。

研究開発者の新卒採用を行った企業割合の推移を 2009 年度から 2013 年度まで時系列で見ると、傾きにばらつきがあるものの、全体として減少傾向にあり、新卒者を研究開発者として採用する企業が減っていることがわかる。なかでも、2010 年度から 2011 年度にかけての減少割合が相対的に大きく、2010 年度末の東日本大震災の発生を受けて、企業が新卒採用をより手控えた可能性も考えられる(図 2)。

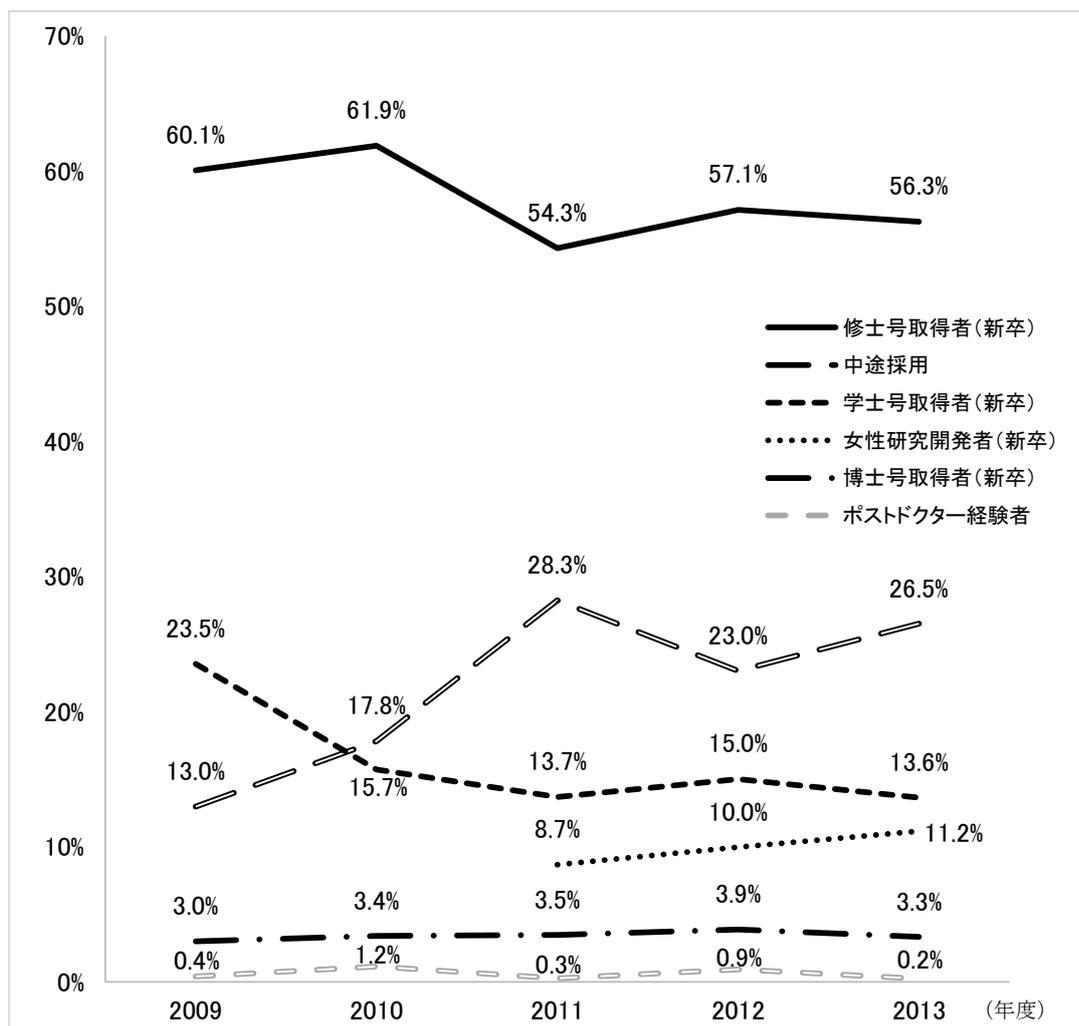
図 2. 学歴・属性別 研究開発者の新卒採用を行った企業割合の推移



・研究開発者の採用については、女性(新卒)の採用ならびに中途採用が増加傾向にある。

採用された研究開発者について、学歴及び属性別の採用者数割合の推移について、ここ数年の傾向をみると、研究開発者の中途採用が増加傾向にあり、女性の研究開発者(新卒)も増加傾向にあることがわかる。学歴別にみると、学士号取得者(新卒)、修士号取得者(新卒)、ポストドクター経験者は、全体のトレンドでは減少傾向にあり、博士号取得者(新卒)はほぼ横ばい傾向にあることがわかる(図 3)。

図 3. 採用された研究開発者の学歴・属性別割合の推移



3. 知的財産活動への取り組み

・ 1社当たりの国内特許出願件数は約 90 件。

研究開発活動を実施している企業のうち 80.4%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について、平均値をみたところ、国内特許出願件数が 90.1 件、国際特許出願件数が 21.7 件、外国特許出願件数が 78.9 件(うち米国特許庁への出願が 24.2 件、うち中国特許庁への出願件数が 16.8 件)、国内特許所有数が 557.6 件、自社実施件数が 137.0 件であった。

・ 国内特許出願件数の増減の主な要因は、発明自体の増減である。

特許出願が減少したと答えた企業、増加したと答えた企業のそれぞれに、その理由を尋ねた(図 4、図 5)。

減少の理由で最も多いのが「発明の減少」(61.8%)であり、増加の理由で最も多いのが「発明の増加」(72.4%)である。このことから、企業における特許出願の増加及び減少は、生みだされる発明の量は以前と同じであるが何らかの理由で出願行動が変化したことを反映しているのではなく、生み出される発明の量自体の

変化を反映したものであることがわかる。

特許出願減少の理由として、「特に理由は無い」を除いて、「発明の減少」に続いて多いものを順に3つ挙げると、「特許出願の意思決定における評価基準の厳格化」(17.1%)、「研究開発費の減少」(10.6%)、「知的財産活動費の減少」(10.4%)である。このことから、生み出される発明を厳しく取捨選択して特許出願する企業が増えていることが示された。

特許出願増加の理由として、「発明の増加」に続いて多いものを順に3つ挙げると、「既存の事業領域における特許の重要性増大」(30.6%)、「新たな事業領域へのシフト」(20.3%)、「知的財産活動費の増加」(14.9%)である。このことから、①従来はさほど特許が重視されていなかったが近年は特許が重要な要素になってきた事業領域が一定数存在すること、②特許がさほど重要でない事業領域から特許が重要性を持つ事業領域にシフトしている企業が一定数存在すること、が示された。

図 4. 特許出願減少の理由 (N=432)

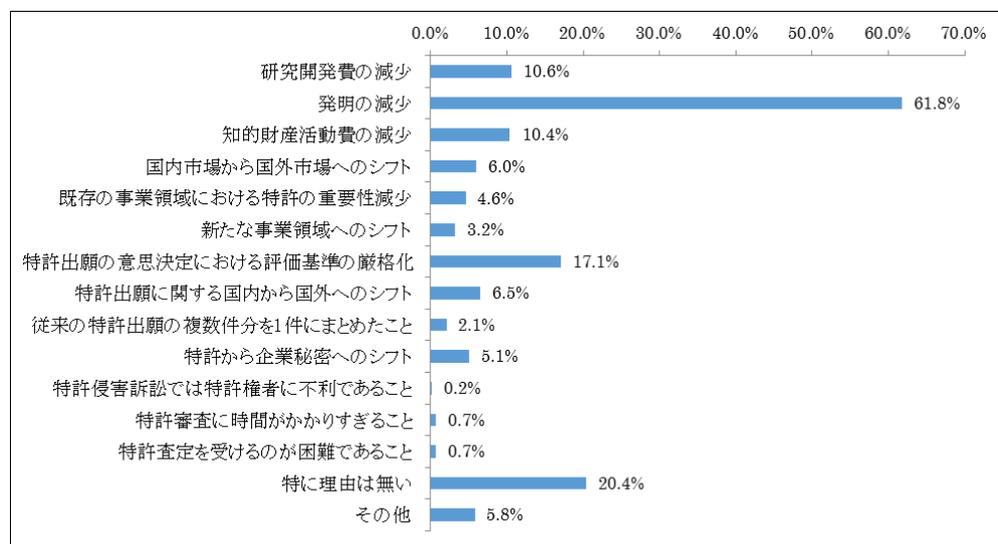
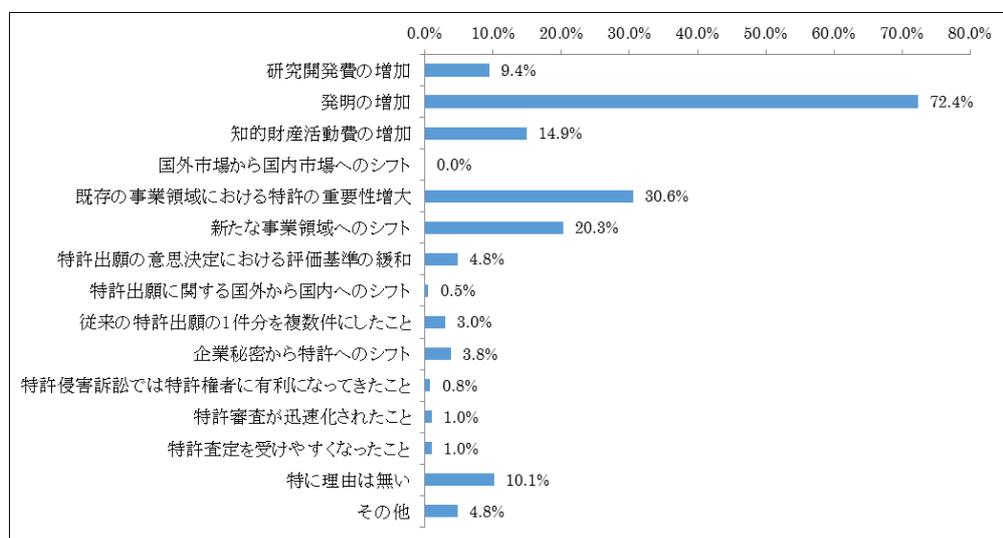


図 5. 特許出願増加の理由 (N=395)



・競合他社が迂回発明の特許出願するまでの期間は平均で 34.7 箇月(3 年弱)であり、製造業では医薬品製造業で最も長い(48.3 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、本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の特許出願するまでの期間については、全体平均で 34.7 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わかる(表 8)。

業種別にみると、迂回発明が特許出願されるまでの期間は、製造業の中では医薬品製造業(48.3 箇月)で最も長い。医薬品製造業については、2011 年度、2012 年度、2013 年度の各調査でも特許の排他期間が長いことが確認されている。したがって、医薬品製造業では、特許権の排他性が非常に強く、技術の寿命が長いことが推測される。

表 8. 資本金階級別 競合他社が迂回発明の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の特許出願するまでの期間(月)	
		平均値	中央値
1億円以上10億円未満	372	37.8	30.0
10億円以上100億円未満	390	32.8	30.0
100億円以上	174	32.7	24.0
合計	936	34.7	30.0

・30%以上の企業は、営業秘密に該当しない企業秘密を保有している。

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。本調査では、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全ての技術的知識・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、営業秘密として管理されているものの比率を調査している。

表 9 は、企業秘密の割合の回答と、営業秘密の割合の回答をクロスさせた結果である。企業秘密を保有していない企業の割合は、全体の 18.4%である。企業秘密の大部分を営業秘密として保有している企業(企業秘密として管理しているものの割合が 0%ではなく、技術的知識・情報のうち企業秘密としたものの割合の階級と、営業秘密としたものの割合の階級が、同一である企業)の割合は、全体の 50.6%となり、約半数となっている。これらの 18.4%と 50.6%の企業を除いた残りの 31.0%の企業は、営業秘密ではない企業秘密を保有していることになる。すなわち、回答企業のうち約 30%が、現状の不正競争防止法による営業秘密の保護だけでは対応しきれない企業秘密を保有していることがわかる。

表 9. 企業秘密の割合と営業秘密の割合 (N=1058)

		営業秘密の割合						合計
		0%	0%超25%未満	25%以上50%未満	50%以上75%未満	75%以上100%未満	100%	
企業秘密の割合	0%	18.4%	-	-	-	-	-	18.4%
	0%超25%未満	5.8%	34.2%	-	-	-	-	40.0%
	25%以上50%未満	1.7%	7.6%	6.0%	-	-	-	15.2%
	50%以上75%未満	0.5%	2.6%	3.4%	2.4%	-	-	8.9%
	75%以上100%未満	0.5%	3.1%	1.0%	1.1%	2.7%	-	8.5%
	100%	2.4%	0.3%	0.1%	0.4%	0.6%	5.3%	9.0%
	合計	29.2%	47.8%	10.5%	3.9%	3.3%	5.3%	100.0%

4. 主力製品・サービス分野でのイノベーション創出

・4割以上の企業が画期的な新製品・サービスを実現し、2割以上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(2011年度～2013年度)の売上高が最も大きい製品・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7つの研究開発成果の実現状況を尋ねた。

①新しいまたは大幅に改善した製品・サービスの投入(画期的な新製品・サービスの投入)を実現した企業は44.9%、②製品の生産・供給のオペレーションにおいて新しい手法の導入あるいは既存の手法の大幅な改善(画期的な新工程の実現)を行った企業は26.8%であった。③新しいまたは大幅に改善したビジネスモデルの導入は19.9%の企業が、④新しいまたは大幅に改善したマーケティング手法の導入は19.8%の企業が、⑤新しいまたは大幅に改善した組織マネジメント手法の導入は27.0%の企業が、実現したと回答した。⑥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・サービスの投入を実現した企業は87.2%、⑦製品の生産・供給のオペレーションにおいて新しさや大幅な改善はないが既存のものを軽度に改善改良した手法を導入した企業は73.3%であった。

同業他社に対する競争優位を保つために最も重視している事項として、73.1%の企業が、製品・サービス自体の技術的特徴や機能特性を挙げた。次いで、12.1%の企業が、収益性の向上を目的とした事業戦略(ビジネスモデル)を挙げた。これは、製品の生産・供給のオペレーションを選んだ企業の割合(9.3%)よりも大きな値である。

・最も優先的に活用している利益確保の手段は、特許・実用新案による保護である。

過去3年間に新製品・サービスの利益を確保する上で最も優先的に活用してきた事項を尋ねたところ、特許・実用新案による保護を最も重視している企業の割合が21.7%と最も大きかった。次いで、製品・サービスの先行的な市場投入(リードタイム)を最も重視している企業が19.9%、企業及び製品・サービスのブランド力の構築・活用を最も重視している企業が15.0%、企業秘密化・秘密保持契約の締結を最も重視している企業が13.2%であった。

5. 他組織との連携・外部知識等の活用

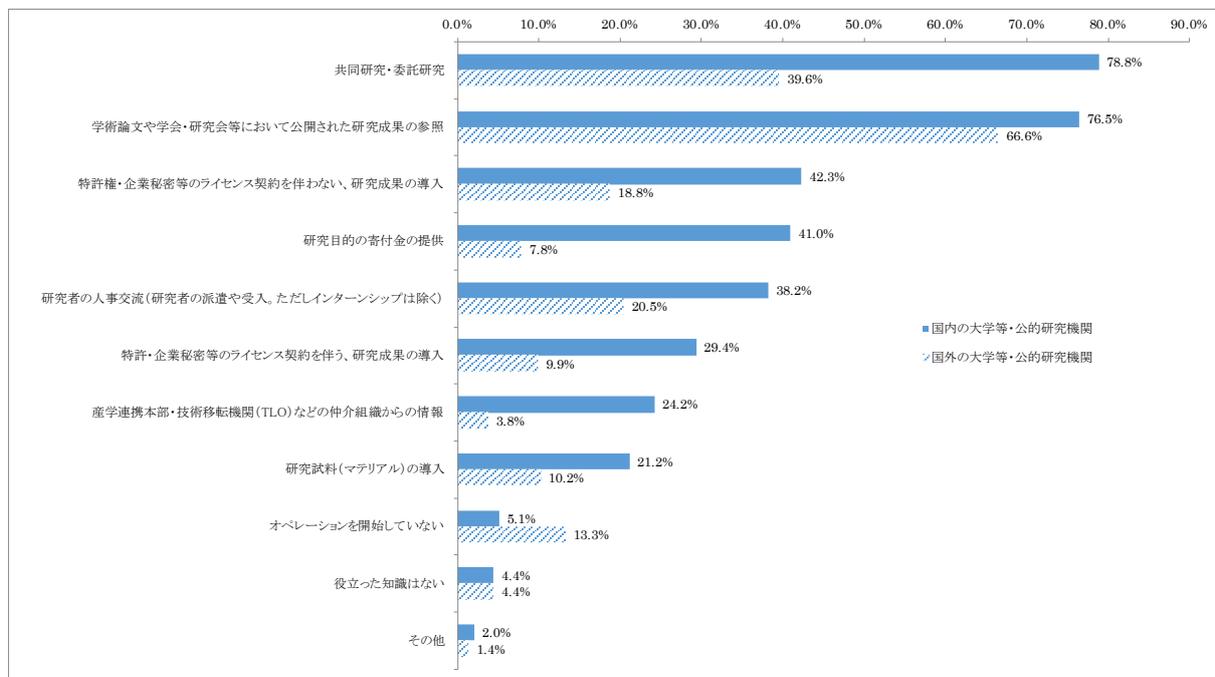
・国内の大学等・公的研究機関から知識を導入し社内で役立てるためのルートとして、共同研究・委託研究が最も多く用いられている。

これまでに、国内外の大学等・公的研究機関から知識を導入したことがある企業は、66.0%である。これらの企業を対象に、大学等・公的研究機関との連携に関する質問を行った。

過去3年間に、新たに市場に投入した新製品・サービスや、新たに開始した製品の生産・供給のオペレーションを完成させるにあたって、国内外の大学等・公的研究機関からどのような方法で導入した知識が役に立ったかを尋ねた結果を、国内と国外の両方に回答した企業を対象としてまとめたものが、図6である。

国内、国外のいずれでも、多くの企業が、「共同研究・委託研究」、「学术论文や学会・研究会等において公開された研究成果の参照」により大学等・公的研究機関から導入した知識を役立てていることがわかる。

図6. 国内、国外の大学等・公的研究機関からの知識の導入方法（国内と国外の両方に回答した企業を対象）



注1: 国内の大学等・公的研究機関における割合が高い順から並べた。

注2: 国内、国外での導入状況について両方に回答している企業のみを集計対象とした。

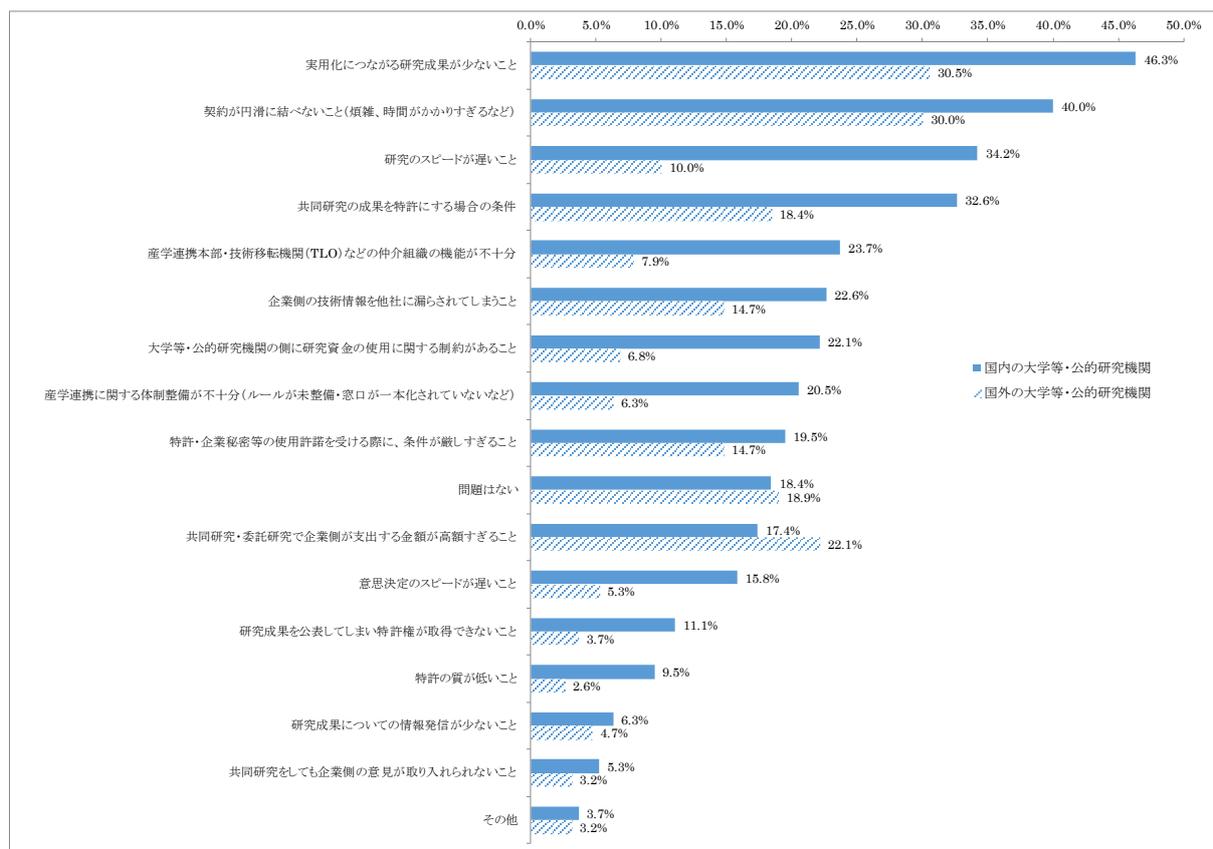
・国内外の大学等・公的研究機関における問題点として最も多くの企業が挙げたのは、**実用化につながる研究成果が少ないこと**である。

国内外の大学等・公的研究機関から知識を導入した経験を踏まえて、大学等・公的研究機関の側において問題だと考える点を尋ねた結果を、国内と国外の両方に回答した企業を対象にまとめたものが、図7である。

国内、国外のいずれにおいても、多くの企業が、「実用化につながる研究成果が少ないこと」、「契約が円滑に結べないこと(煩雑、時間がかかりすぎるなど)」が問題だと考えていることがわかる。その他、国内の大学等・公的研究機関に関しては、「研究のスピードが遅いこと」を挙げた企業が多い。国外の大学等・公的研究機関に関しては、「共同研究・委託研究で企業側が支出する金額が高額すぎることを挙げた企業が多い。

回答企業の割合の大小にかかわらず、回答割合の比を取ることで、国外と比べて日本で顕著な事項を抽出すると、「研究のスピードが遅いこと」、「大学等・公的研究機関の側に研究資金の使用に関する制約があること」、「意思決定のスピードが遅いこと」、「研究成果を公表してしまい特許が取得できないこと」、「産学連携に関する体制整備が不十分(ルールが未整備・窓口が一本化されていないなど)」が挙げられる。

図7. 大学等・公的研究機関の側において問題だと考えること(技術的知識を導入した経験はないと回答した企業を除外し、国内、国外の両方に回答した企業を対象)

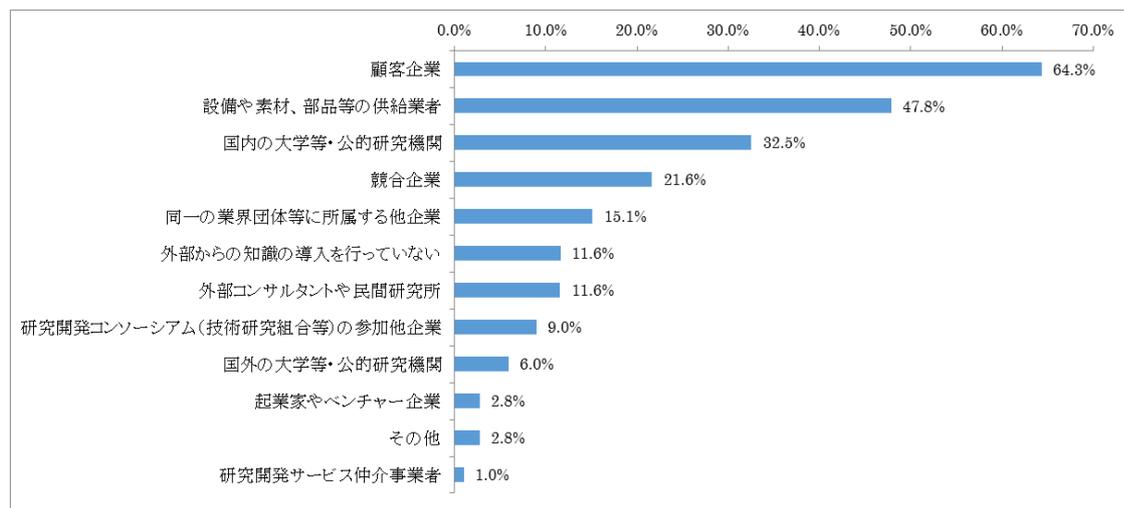


注:国内、国外の両方について回答している企業を対象とし、国内での値が大きい順に並べた。

・企業に必須な知識を多く提供している相手先は、顧客企業・設備や素材・部品等の供給業者、国内の大学等・公的研究機関である。

2013 年度に市場に投入した新製品・サービスや、新たに開始した製品の生産・供給のオペレーションにおいて、知識の導入が必須だった相手先を尋ねた結果をまとめたものが図 8 である。

図 8. 知識の導入が必須であった相手先



ここでの知識とは、共同研究開発、ライセンス導入等だけでなく、論文の参照、学会・研究会等における研究成果の参照、研究者同士のコミュニケーションから得た情報等も含まれる。

選んだ企業の割合が最も多かったのは、顧客企業(64.3%)であり、次いで、設備や素材・部品等の供給業者(47.8%)、国内の大学等・公的研究機関(32.5%)である。国内の大学・公的研究機関は企業の知識導入の相手先として一定の機能を有していることがわかる。

6. 先端的な公的研究施設・設備の利用

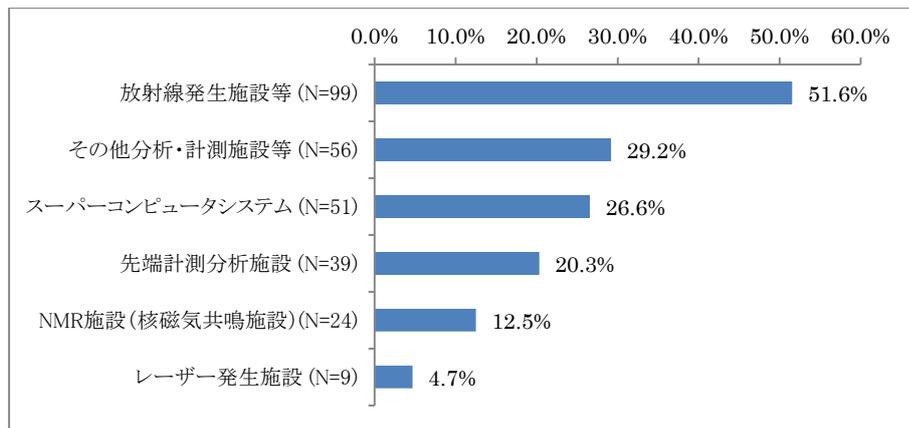
・約半数(46.6%)の企業が、社外の先端公的研究施設・設備を活用している。

民間企業による科学技術イノベーションを効果的・効率的に実現させるためには、先端的な公的研究施設・設備(以下、「先端公的研究施設・設備」)の活用が重要である。先端公的研究施設・設備のうち先端大型研究施設の民間企業等の研究開発者による利用は、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」において政策的に支援されている。また、多様な研究基盤を俯瞰的、包括的にとらえて効果的に機能させるシステム「研究開発プラットフォーム」が構築され、民間企業が共用可能な先端公的研究施設・設備の拡大がなされている。

そうした状況を受けて、2014 年度調査では、民間企業による先端公的研究施設・設備の利用状況を把握するための設問を設け、2013 年度に自社の主力製品・サービス分野で先端施設等活用型研究開発を実施した企業(431 社、28.1%)を対象として集計した。

社外の先端公的研究施設・設備を活用したと回答した企業は 46.6%であり、約半数の企業で活用されていることがわかる。活用された社外の先端公的研究施設・設備としては、放射線発生施設等が最も高い割合(51.6%)であり、次いで、その他分析・計測施設等(29.2%)、スーパーコンピュータシステム(26.6%)であった(図 9)。

図 9. 活用された社外の先端公的研究施設・設備の割合

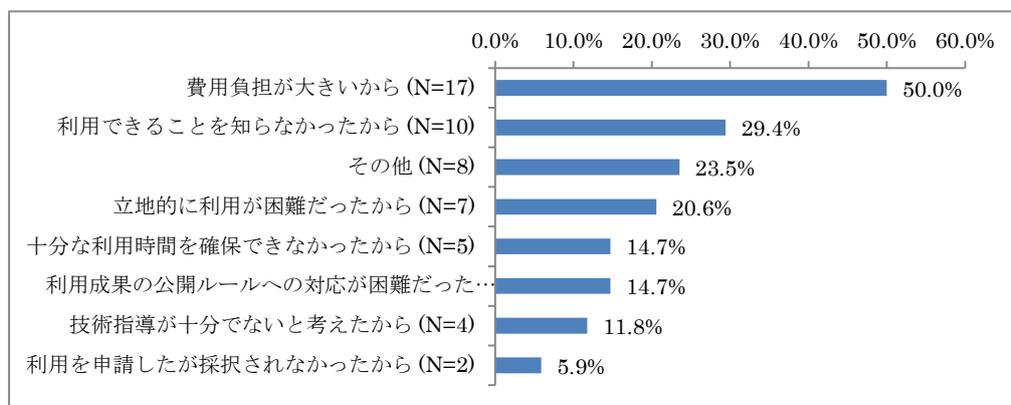


・社外の先端公的研究施設・設備を活用できなかった理由として、半数の企業が費用負担を挙げている。

先端施設等活用型研究開発を実施しているが、社外の先端公的研究施設・設備を活用していないと回答した企業(230社)を対象として、その理由を尋ねたところ、「活用したい施設がなかった」と回答した企業は84.3%、「活用したい施設はあるが活用できなかった」と回答した企業は15.7%であった。

次に、「活用したい施設はあるが活用できなかった」と回答した企業に対して、さらにその理由を尋ねたところ、回答企業の50.0%が費用負担の大きさを挙げている(図10)。

図 10. 「活用したい施設はあるが活用できなかった」理由



・社外の先端公的研究施設・設備を活用したことにより、82.5%の企業が、製品化に向けた研究成果を得ることができた。

社外の先端公的研究施設・設備を活用したことで得られた効果について、①製品化に向けた研究成果が得られたかどうか、②外部組織(他企業、大学等)との共同研究のきっかけとなったかどうかの2点を尋ね、クロス集計した結果を表10に示す。製品化に向けた研究成果が得られたと回答した企業の割合は82.5%、外部組織(他企業、大学等)との共同研究のきっかけとなったと回答した企業の割合は40.7%であった。逆にどちらの成果も得られなかったと回答した企業は全体の11.1%であり、それを除く回答企業の88.9%は、社外の先端公的研究施設・設備を活用したことにより、製品化と外部組織との共同研究の両方もしくはいずれかの効果があったと認識していることがわかる。

表 10. 社外の先端公的研究施設・設備を活用したことによる効果(クロス集計、N=189)

		外部組織との共同研究の きっかけとなった		
		はい	いいえ	合計
製品化に向けた 成果が得られた	はい	34.4%	48.1%	82.5%
	いいえ	6.3%	11.1%	17.5%
	合計	40.7%	59.3%	100.0%