



RIETI Discussion Paper Series 16-J-014

日本企業の技術ノウハウの保有状況と流出実態に関する質問票調査

渡部 俊也

経済産業研究所

平井 祐理

東京大学政策ビジョン研究センター



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<http://www.rieti.go.jp/jp/>

日本企業の技術ノウハウの保有状況と流出実態に関する質問票調査¹

渡部俊也（東京大学政策ビジョン研究センター/RIETI FF）

平井祐理（東京大学政策ビジョン研究センター）

要 旨

企業の競争力の源泉の一つとして営業秘密の重要性が高まっている。このうち製造業において重要となる技術ノウハウの保有状況と流出の実態に関して、平成24年の特許出願件数上位5000社を対象として質問票調査を行った。その結果770社の有効サンプルを得ることができた（有効回収率16.0%）。得られたデータの分析によって、日本の技術ノウハウが、特許よりもやや少ないが同程度の量的保有が確認できたことに加え、近年は形式知化された技術ノウハウは増加傾向にあると推定されること、小規模企業では技術ノウハウの活用頻度が高くまた特許と補完関係のある比率も高いことなどが明らかとなった。技術ノウハウ流出との関係では、営業秘密管理の水準の影響は流出の有無に対して効果が認められたことに加え、技術流出の有無をチェックする活動である検知活動を説明変数とする場合、流出件数との間に上に凸の関係が有意に認められた。この結果から検知活動が行われていない場合、流出が起きていても検知されていない可能性が強く示唆されるとともに、検知活動そのものに流出件数の抑止効果があることも示唆された。

キーワード：技術ノウハウ、技術流出、秘匿、営業秘密管理、質問票調査、回帰推計

JEL classification：O34

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

¹本稿は、独立行政法人経済産業研究所におけるプロジェクト「日本の製造業におけるノウハウ資産の把握と技術流出のインパクトに関する実証分析研究」の成果の一部である。本稿の質問票の設計と分析に当たっては、同プロジェクトの技術ノウハウ研究会、元橋一之教授（東大）、山内勇博士（RIETI）、金間大介准教授（東京農業大）、峯木英治部長（ブリヂストン）、藤原綾乃助教（阪大）および経済産業省知的財産政策室各位より多方面にわたってアドバイスをいただいた。ここに記して、感謝の意を表したい。

1. はじめに

日本の製造業の競争力の源泉となるものづくりを支える知的財産として、ノウハウとして秘匿される営業秘密の保護の重要性が高まっている。もともと日本の製造業においては、特許出願にはなじまない「職人の技」ともいうべき高度な技能に裏打ちされたノウハウ技術に基づく技術資産の存在が、他国の企業ではまねのできない高品質な製品を生み出すことに寄与してきた。このような高度なノウハウの醸成は、終身雇用制度のなかで長期間同一の組織において技術に取り組むシステムによって維持されてきた。しかし近年人材の流動性が高まってきたことにより、競争力の源泉であったノウハウ的な技術資産が失われていることが懸念される。

ノウハウは本来要件を満たせば、営業秘密として不正競争防止法等で保護がなされる。しかし近年は退職従業員による営業秘密の漏えいや、デジタル情報の窃盗などによって貴重な技術情報が漏えいされる事例（意図せざる技術流出）が数多く報告されている（経済産業省, 2013）。近年の特許データの分析によれば、日本企業において研究開発活動に従事していた発明者が、新興国等の企業に移籍し、移籍先会社において同一技術分野の発明に従事するケースが数多く存在することが分かっている（藤原, 2014）。このような移籍に伴う技術ノウハウの拡散のうち、企業にとって意図せざる流出が相当程度生じており、わが国企業の技術資産の減少に結び付いていることが容易に推定できる（Fujiwara & Watanabe, 2013）。

一方、企業はその研究開発活動の成果を、特許出願するか、ノウハウとして秘匿するかを選択を常に行っている（渡部, 2012）。この点、最近日本の企業活動が特許等の知的財産権保護水準の低い新興国に拡大してきたことに伴い、特許出願しても保護が期待できない場合は、ノウハウとして秘匿することがしばしば選択されるようになっている。もともと日本の企業の知財活動が特許出願に偏っていたとの反省から、所謂オープン&クローズ戦略におけるブラックボックス化の手段の一つとして、ノウハウ秘匿に注目が集まっている。技術ノウハウは日本産業にとってますます重要になりつつある。

このように重要性が増しているにもかかわらず、大量の流出が懸念されている技術ノウハウについては、公開されない情報であるためにその実態についての知見は乏しく、詳細が明らかになっているとは言えない。そこで本研究は、日本企業を対象としたアンケート調査をもとに、企業が保有する技術ノウハウの保有状況に関する実態を把握することを目的とする。また、「意図せざる流出」によってどの程度技術ノウハウが失われているのかを把握するとともに、技術ノウハウの流出防止のため企業が現在実施している営業秘密管理や営業秘密の流出検知活動などについて明らかにすることによって、技術ノウハウの漏えい防止のための有効な施策について知見を得ることを試みる。

2. 先行研究

近年の企業経営において、グローバル化、IT化、人材の流動化等により、技術・ノウハウを巡るトラブルが増加する傾向にある。特に、企業の競争力となるコア技術の流出が多く発生していると言われており、技術・ノウハウの適正管理に関する取り組み強化が強く求められる。とりわけ、営業秘密は重要な役割を果たしていることが認識されているにもかかわらず、特許等と異なり公開されていないため評価や測定が難しいこともあり、これまで技術ノウハウに基づく技術資産や営業秘密に関する研究はごく限られている。それでも、特許制度との関係で議論された先行文献が複数存在する。

Friedman et al. (1991) は、営業秘密法と特許制度の相互関係に注目した最初の論文で、「営業秘密保護法は特許制度を補完している」と結論付けている。また、Jorda (2008) 及び Sherwood (2008) は、特許に基づく保護と営業秘密保護は、「相互に排他的ではなく、高度な補完関係にあり、かつ相互に強化しあっている」と結論付けている。もっとも、特許化するべきか、秘匿化すべきかの選択は、企業規模によって大きく異なるものと考えられる。この点、企業規模との関係に関しては、特許出願権利化、及び侵害対処にかかる直接間接の多大なコストが発生することから、事業規模が小さく、歴史の浅い企業の方が、事業規模が大きく長い歴史を持つ企業に比べ、より頻繁に営業秘密を利用する傾向があることを示している (Lerner, 1995)。

また、企業規模と営業秘密の利用頻度は、負の相関関係が存在するとする研究 (Searle, 2010) や、ドイツにおいて、特許の重要性は企業規模が大きくなるにつれて高まるとの研究 (Blind et al., 2006)、フィンランドにおいて、中小企業はその知的財産を保護するために、営業秘密などの保護措置に依拠することを選好するとの研究 (Olander et al., 2009) などがある。

一方、特許化と秘匿化のバランスは、産業分野の違いも影響するものと思われる。例えば、リエンジニアリングの対象となるプロダクトイノベーションを保護するために企業は特許の方をよく使用する傾向があり、他方、営業秘密はプロセスイノベーションを保護するためにより多く適用されている (Hussinger, 2006) との研究もある。一方、労働者の流動性は、企業・産業間におけるイノベーションの開示及び伝搬を促進する上で効果があるとの研究 (Arrow, 1962) がある。しかし、営業秘密保護の強化は、従業員の流動性及び従業員を雇用したいと考えている競合他社にとってネガティブに働く可能性もある。

以上のように、特許と営業秘密の相互関係や営業秘密に対する選好が企業規模や属性によって異なるということについては、欧米を中心にいくつかの先行研究が確認される。

企業の競争力や企業価値に大きな影響を与えている無形資産の経済的な価値の算定は非常に難しく、様々な角度からその算定の試みが行われている。Lev & Radhakrishnan (2005) は、知的資本スコアボードを提唱し、無形資産会計に関する研究を行っている。Corrado, Hulten & Sichel (2009) (CHS モデル) は、アメリカでマクロ集計レベルでの無形資産の推計を初めて行い注目を集め、その後多くの経済学者が彼らの推計方法に基づいて、各国の無形資産の推計を行った。UKに関しては Marrano et al. (2009)、日本に関しては Fukao et al. (2009)、フランス及びドイツに関しては Delbecque & Bounfour (2011) などがそれぞれ推計を行って

る。このようにマクロレベルでの無形資産の推計はなされているものの、産業レベル、企業レベルでの無形試算の推計は極めて少ない。産業別の無形資産の推計を試みた先行研究としては、Basu, Fernald, Oulton, & Srinivasan (2003) (BFOS モデル) が想定した生産関数がある。

産業レベル、企業レベルのノウハウ資産の評価に関係する調査としては、経済産業省知的財産政策室によるロイヤリティー料率の調査(経産省, 2010)がある。この調査によると、ノウハウ単独の場合の料率と、特許とノウハウを組み合わせた場合の料率についても回答を得ており、双方の補完関係がある程度は反映されているものと思われる。

意図せざる営業秘密の流出、営業秘密窃盗などの実態についてはさらに実証分析は難しいものの、質問票調査による既往の研究がいくつか見られる。Ritala et al. (2015) は、外部知識を活用するタイプのオープンイノベーションに対するアクシデンタルな技術流出、あるいは意図的な営業秘密窃盗などの負の影響について分析を行っている。また日本政府機関による営業秘密流出に関するアンケート調査は平成 18 年、21 年、25 年と複数回行われており、概ね調査回答企業の 10%から 20%弱が営業秘密流出の経験や疑いを有するという結果となっている。

これらの研究や調査からは、企業が技術資産を保護する手段として特許と営業秘密をどのように使い分けているのか、補完関係があるのか、どの程度の価値の相違があるのか、流出がどの程度あるのかなどのおおまかな推定はできるものの、技術ノウハウ資産の保有と流出の定量的実態は明らかにされているとは言い難い。本研究では日本企業の技術ノウハウ資産の保有と流出の実態をできるだけ定量的に把握することを目的として行われた。

3. データ

本研究では、独立行政法人経済産業研究所 (RIETI) が実施した「技術ノウハウとその管理に関するアンケート調査」のデータを使用した。アンケート調査票は、日本における平成 24 年の特許出願件数上位 5000 社を対象とし、自治体や大学等を除いた 4807 社に送付された。回収した 778 社から無効回答を取り除き、770 社の有効サンプルを得た。有効回収率は 16.0%であった。本アンケート調査では 2013 年度の状況について回答を依頼した。

また、技術ノウハウを「秘密性を有し、適当な形で特定・識別され、かつ財産的な価値を持つ一群の技術情報であって、特許及び著作物では包含されない知的財産」と定義し、技術ノウハウには「形式知化されているもの」及び「人の技能に化体しているもの」を含むとした。「形式知化されているもの」(以下、「形式知化」と表記)とは、「文章・図表等の形式言語で表すことができ、客観的で一般的な法則に基づく技術ノウハウ」とし、「人の技能に化体しているもの」(以下、「人に化体」と表記)とは、「技能者等が習得しておりマニュアル等に記載されていない技術ノウハウ、文章・図表等で明示的に表しにくく、主観的で個人的な経験・体験に基づく技術ノウハウ」とした。また、技術ノウハウの件数は、特許 1 件 1 件と同様に、発明 1 件と同じ程度の区分(技術のかたまりの程度)で回答を依頼した。

なお、本アンケート調査では、技術ノウハウの流出は「一定の管理の下にあり他社には知

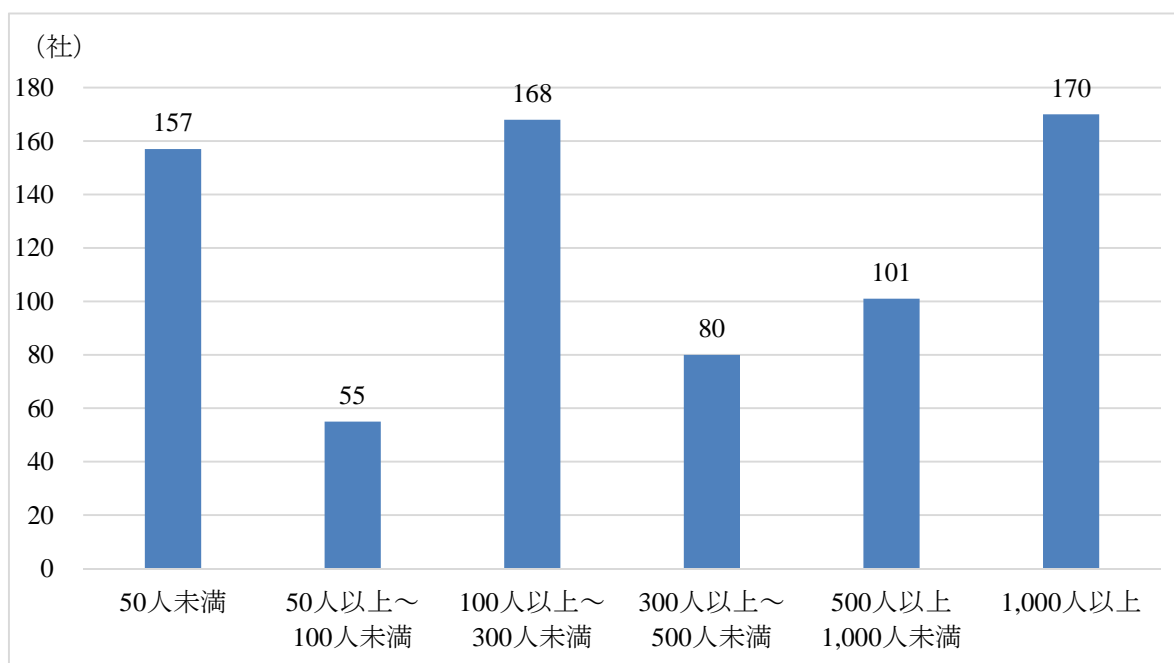
られていないと当該企業が考えている技術情報が、予想外に流出したかまたは流出が疑われる事例（意図せざる流出）」を対象とした。この中には、不正な営業秘密窃盗によって流出するもの（営業秘密侵害）も含み、一方、外部に公開される情報や商品・製品等を通じて不可避免的に他社に知られてしまう技術情報の拡散は含めないとした。

さらに、本アンケート調査では、技術ノウハウについてより詳細に把握するため、保有する技術ノウハウのうち、「事業上重要な特定の技術ノウハウ」をサンプルとして1つを選び、それについての回答を依頼した。「事業上重要な特定の技術ノウハウ」とは、「回答企業の主要事業の競争力に貢献し、当該企業のビジネスにとって最も影響が大きく、社外へ流出した場合には当該企業の競争力に影響を及ぼす可能性のある技術ノウハウを指す」とした。

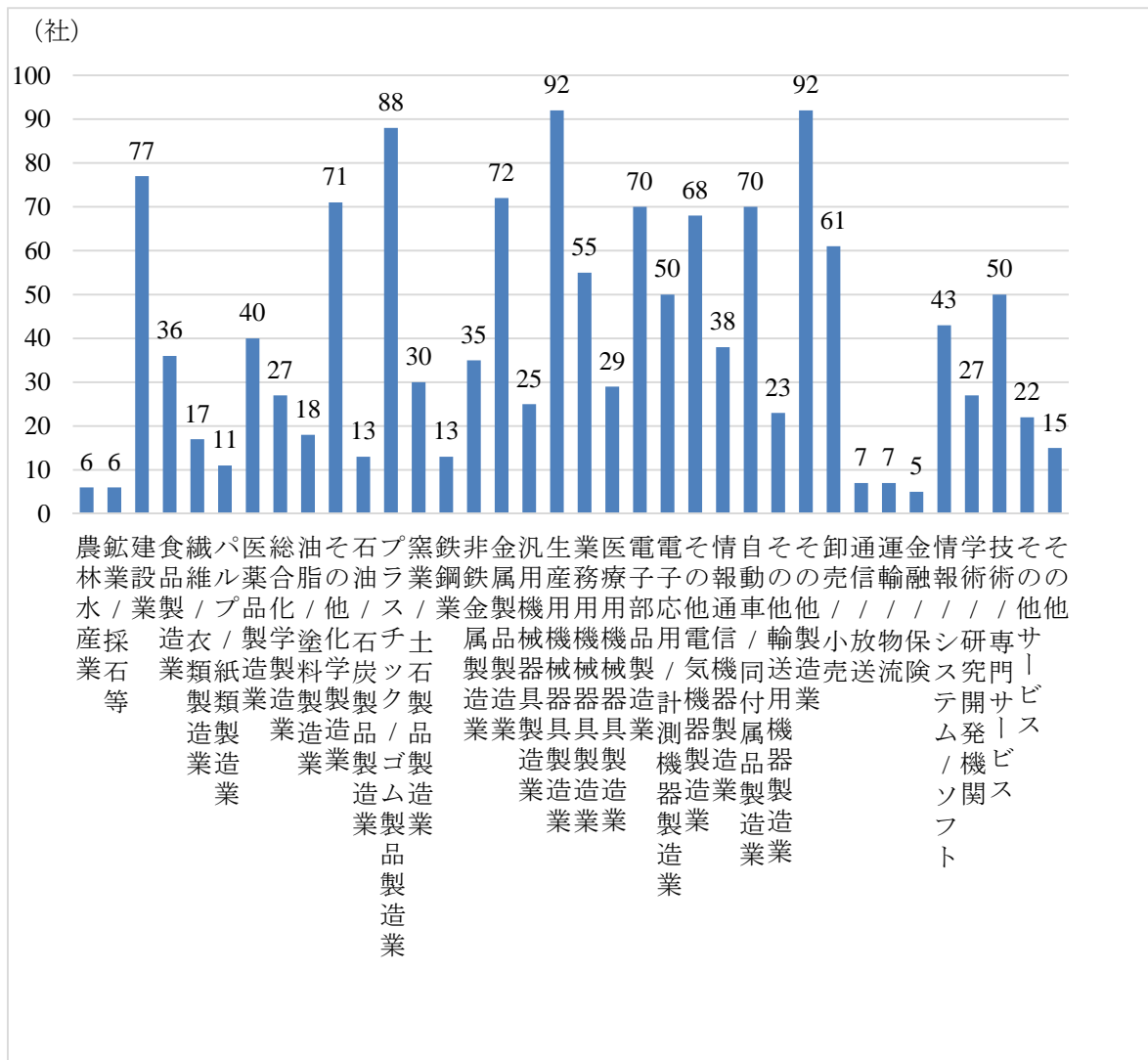
4. 記述統計

4-1. 回答企業の属性

図表1は、回答企業の従業員数についてのグラフ、図表2は、回答企業の業種（複数回答）についてのグラフである。従業員数が50人未満の企業から1,000人以上の企業まで、様々な規模の企業が回答企業に含まれる。



図表1. 従業員数 (問1-2)



図表 2. 自社の事業がカバーする業種（複数回答）（問 1 - 3）

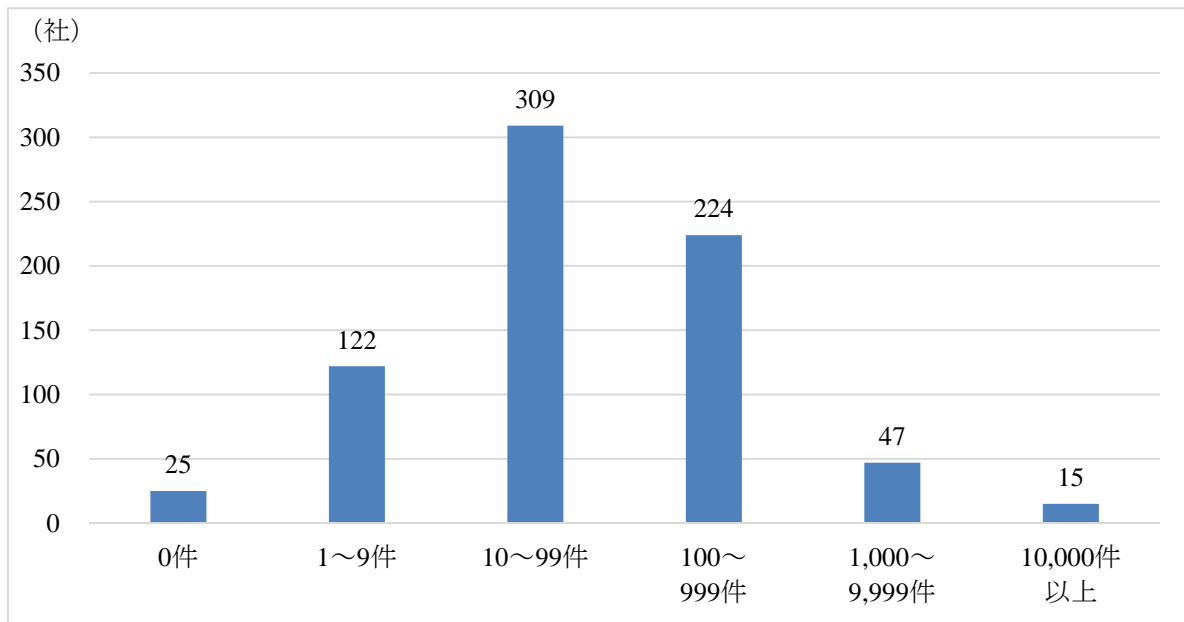
4-2. 技術ノウハウの保有状況

4-2-1. 保有件数と使用率

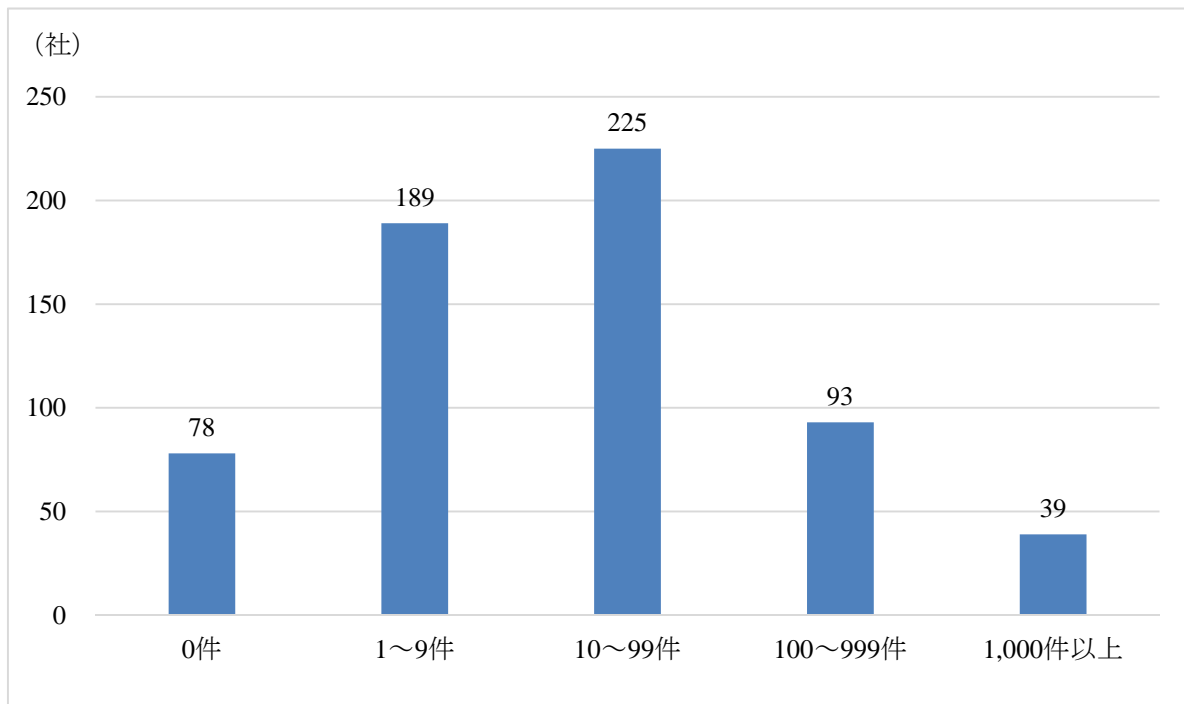
図表 3～図表 5 は、特許及び技術ノウハウの保有件数についてのグラフ、図表 6～図表 8 は、保有している特許及び技術ノウハウのうち、2013 年度末時点で使用していたものの割合についてのグラフである。特許と比較して、技術ノウハウの保有件数はやや少ない傾向があるものの、技術ノウハウは形式知化、人に化体ともに 8 割以上を使用していたと回答した企業が多く、その使用率が高いことがわかる。

また、図表 9、図表 10 は、10 年前と比較した技術ノウハウ件数の増減についてのグラフである。全体として技術ノウハウは減少してはならず増加傾向にあることがわかる。このうち、人に化体した技術ノウハウよりも形式知化された技術ノウハウの方が近年増加傾向にあることがわかる。これに関しては、「人の流動化、インターネットの普及等による流出リスクの

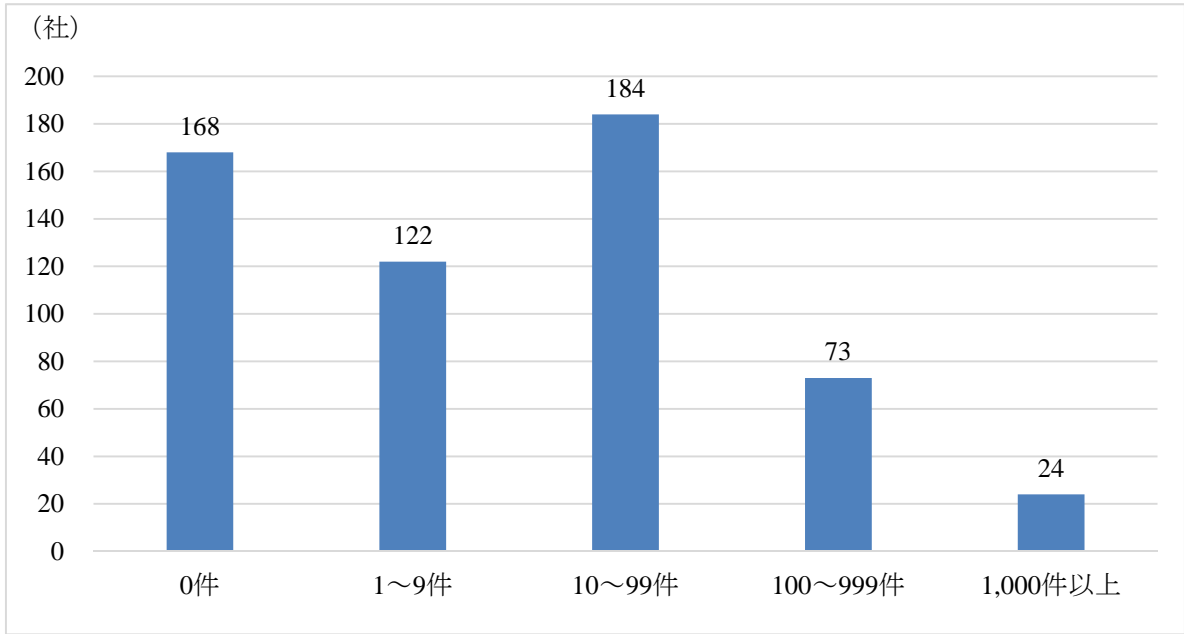
増加に対応し、人の技能に化体しているノウハウを形式知化する動きが加速している」といった自由回答がみられた。図表 9 でみられた形式知化された技術ノウハウの増加は、技術ノウハウ自体の増加に加え、もともと存在していた技術ノウハウを形式知化したことによる増加も含んでいると思われる。



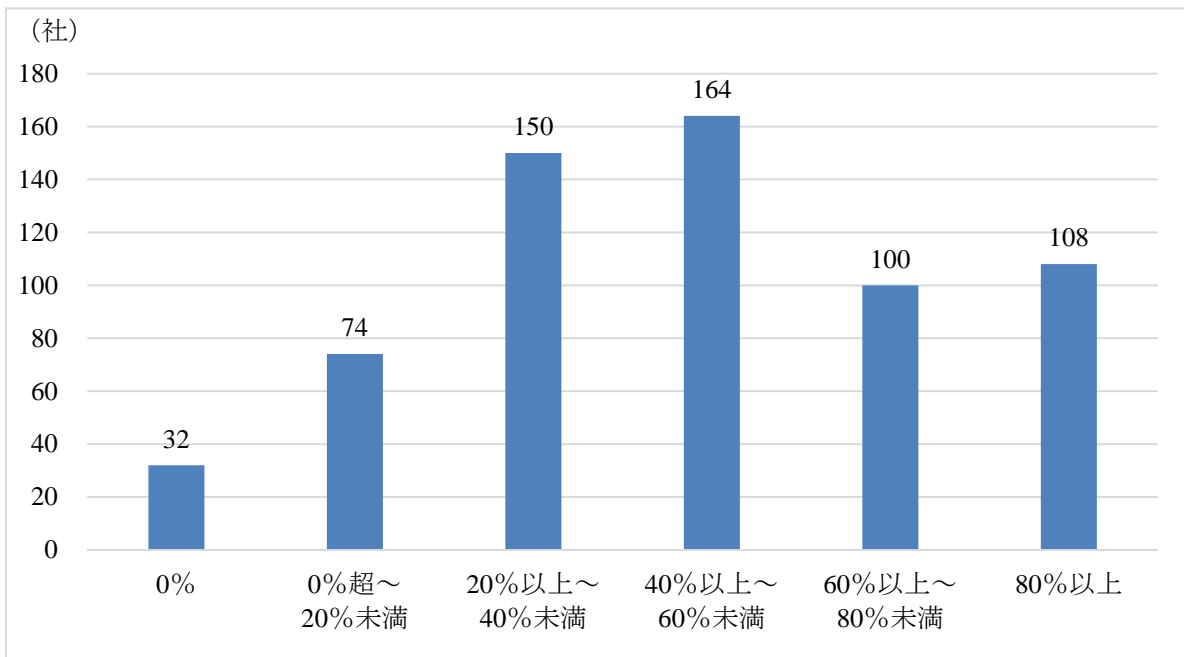
図表 3. 保有特許件数 (問 1 - 7)



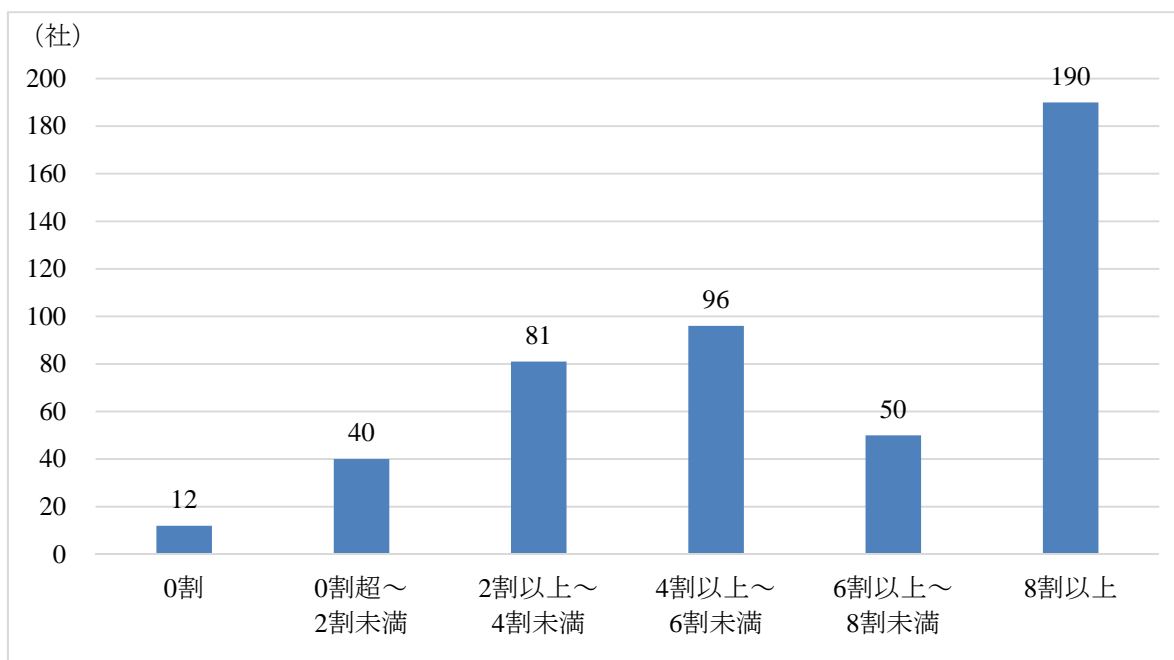
図表 4. 保有技術ノウハウ件数 (形式知化) (問 2 - 2)



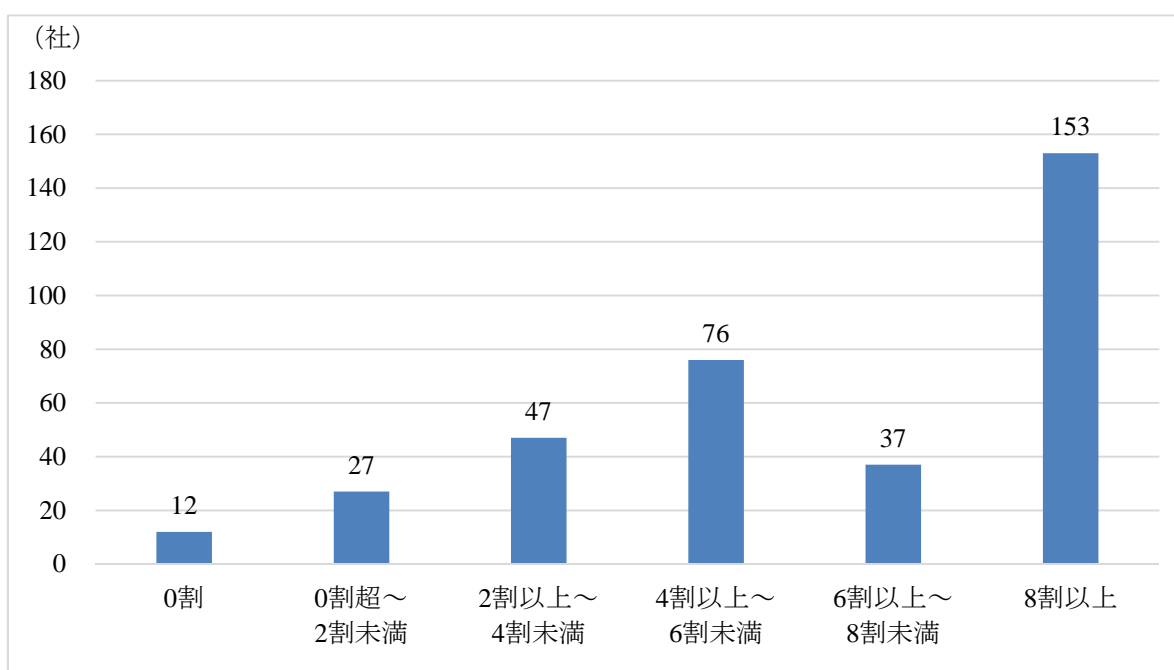
図表 5. 保有技術ノウハウ件数（人に化体）（問 2 - 2）



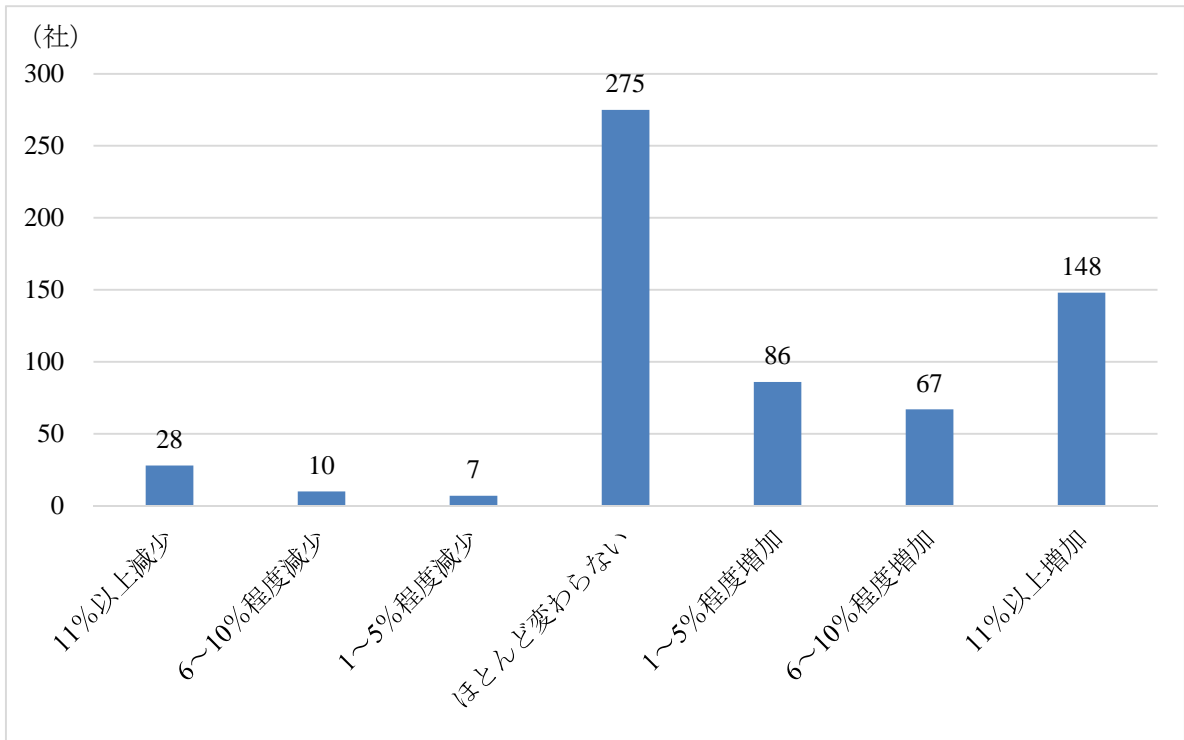
図表 6. 保有特許の使用率（問 1 - 7）



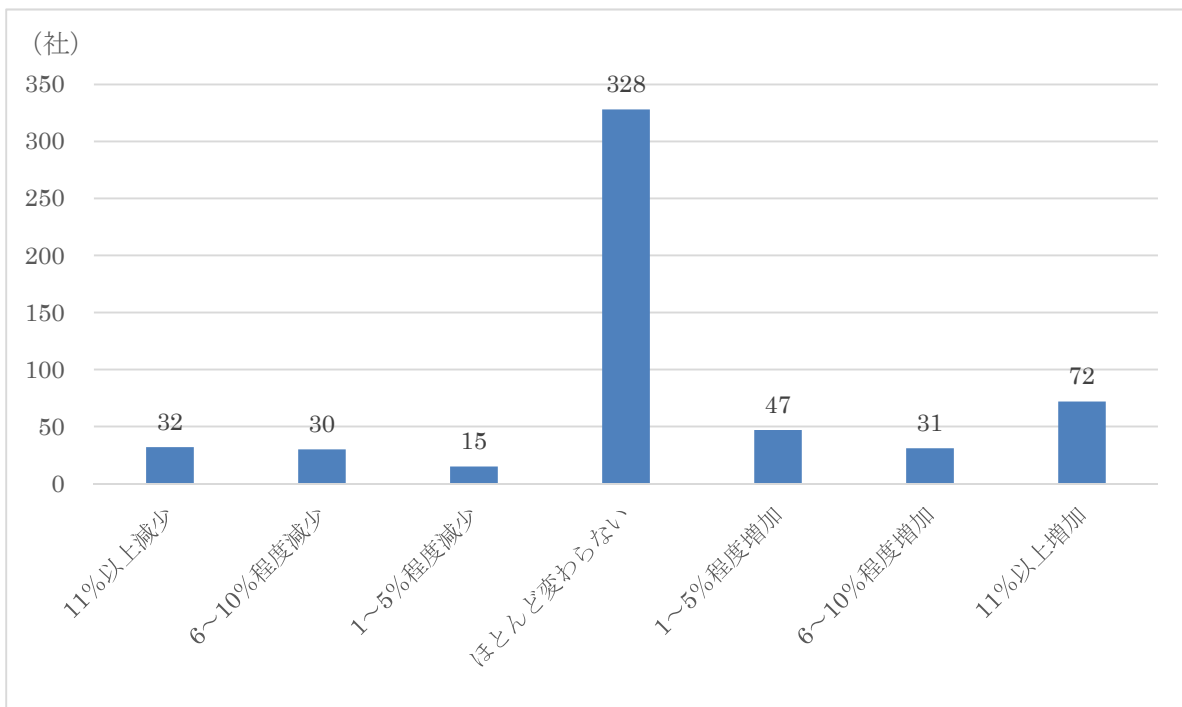
図表 7. 保有技術ノウハウの使用率（形式知化）（問 2 - 2）



図表 8. 保有技術ノウハウの使用率（人に化体）（問 2 - 2）



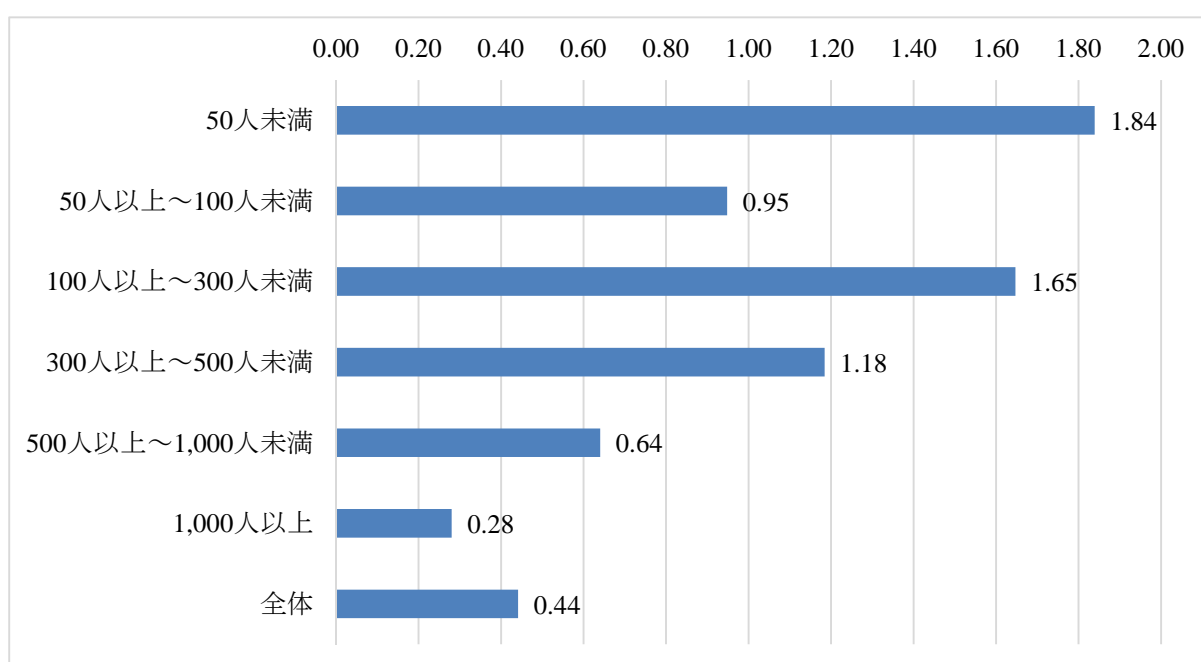
図表 9. 技術ノウハウの増減（形式知化）（問 2 - 3）



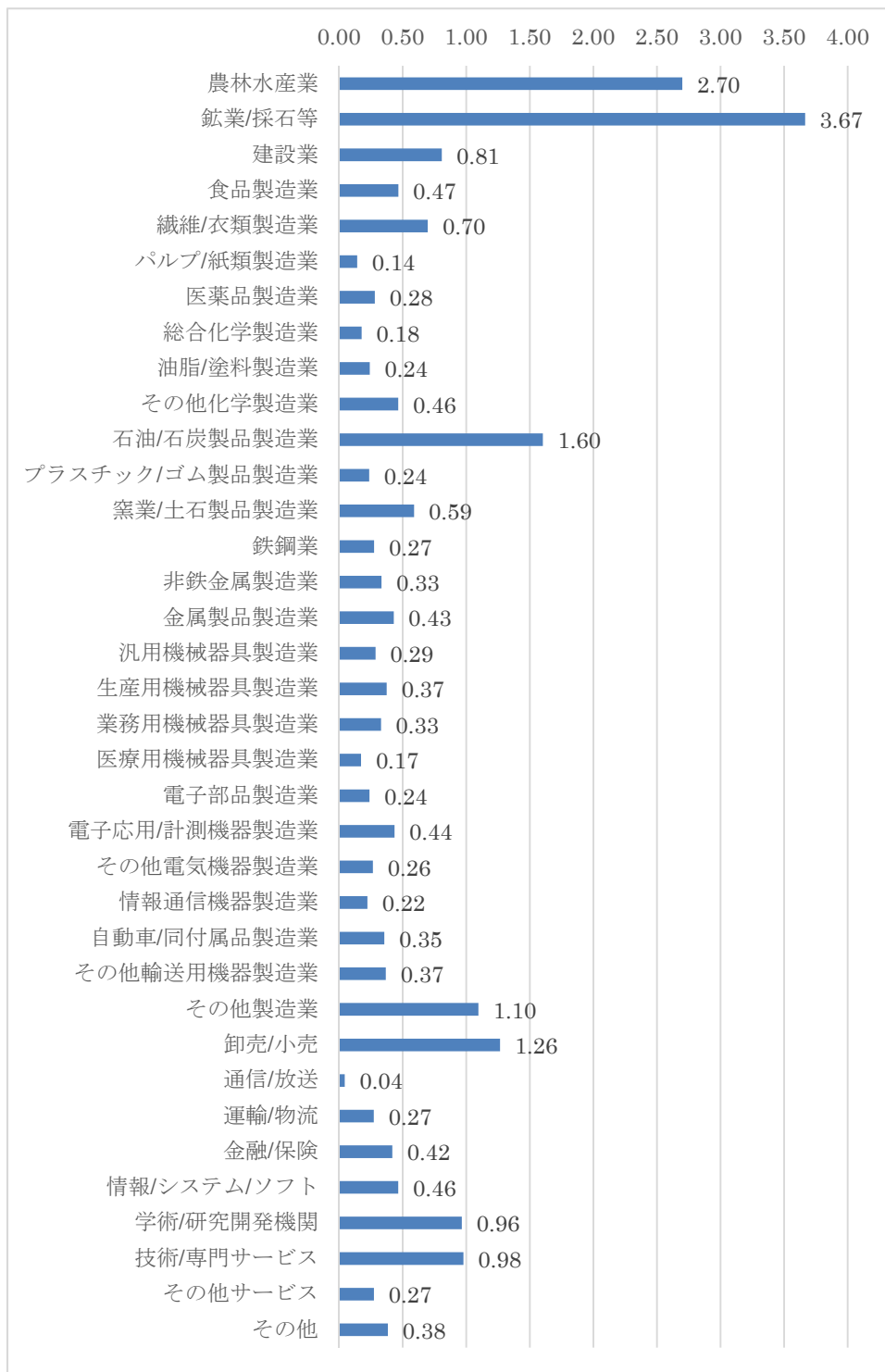
図表 10. 技術ノウハウの増減（人に化体）（問 2 - 3）

4-2-2. 特許に対する技術ノウハウの比率

図表 11、図表 12 は、図表 3～図表 5 で示した保有件数をもとに、特許件数（平均値）に対する技術ノウハウ件数（形式知化と人に化体の件数の平均値の合算件数）の比率（(形式知化の件数平均値 + 人に化体の件数平均値) / 特許件数平均値）について、従業員数別、業種別に集計したグラフである。図表 11 に示したように、従業員数が多くなるにつれて技術ノウハウの比率が低くなる傾向がみられる。これは事業規模が小さい企業は事業規模が大きい企業に比べ、より頻繁に営業秘密を利用する傾向があるという Lerner（1995）の研究と同様の傾向である。また、図表 12 に示したように、業種によって技術ノウハウ比率に違いがみられ、農林水産業や鉱業/採石業が特に特許に対する技術ノウハウの比率が高いことがわかる。



図表 11. 特許に対する技術ノウハウの比率（従業員数別）

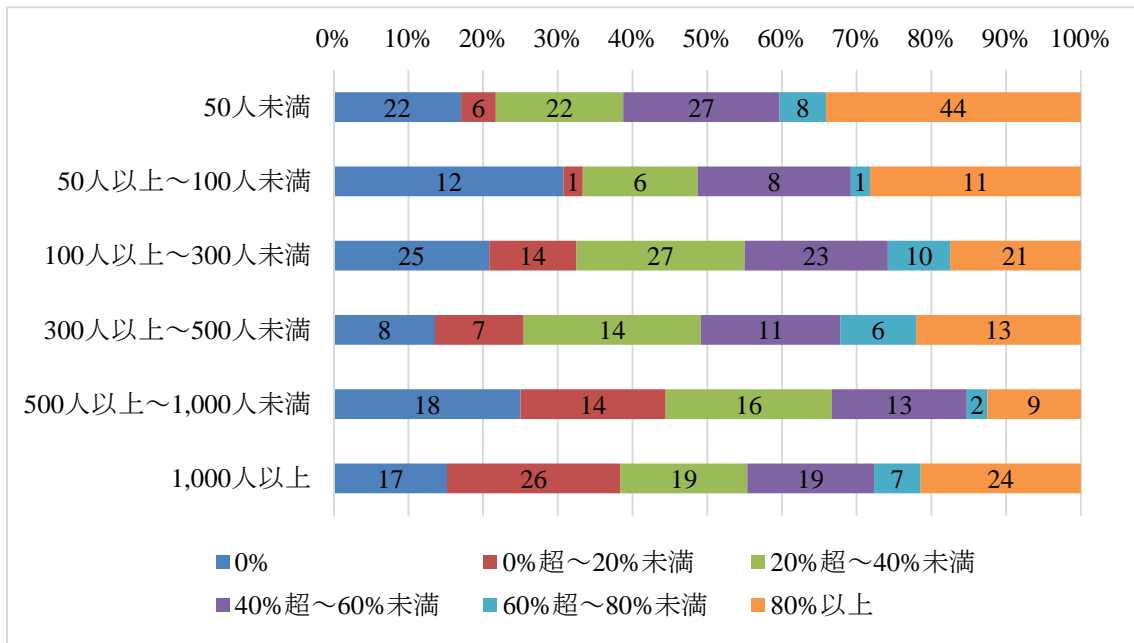


図表 12. 特許に対する技術ノウハウの比率（業種別）

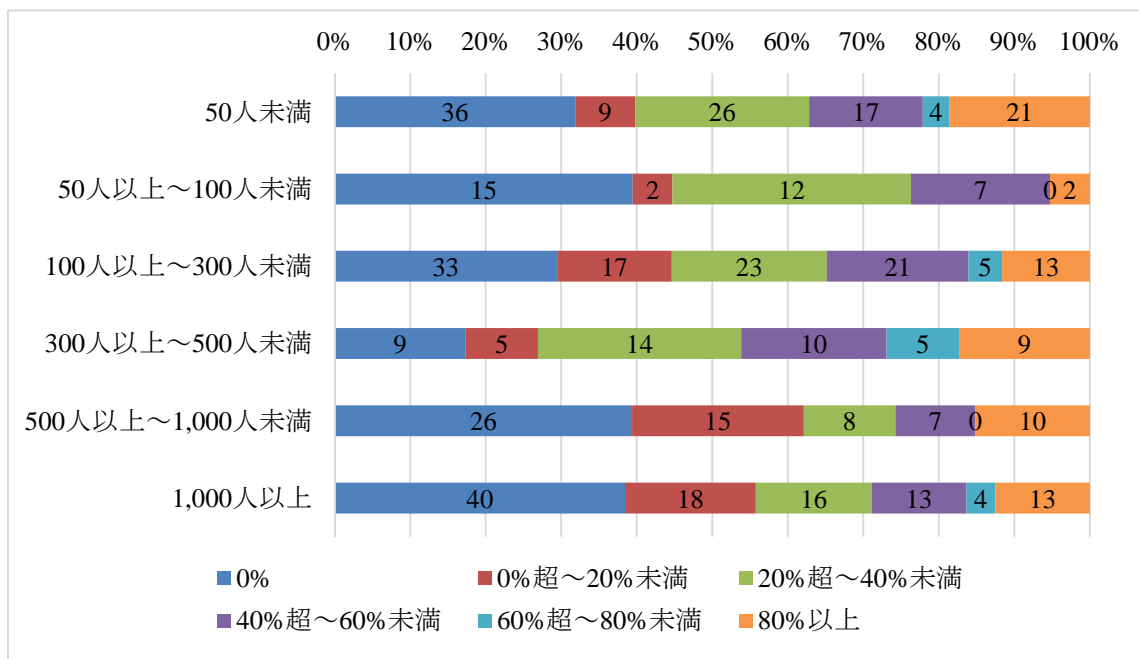
4-2-3. 特許との補完関係

図表 13、図表 14 は、保有している特許を実施しようとする場合に、技術ノウハウが必要なものの割合について、従業員数別に集計したグラフである。特許だけでは実施できないも

のもかなりの割合存在しており、特に従業員数が50人未満の規模の小さい企業ではその割合が高いことがわかる。



図表 13. 実施に技術ノウハウが必要な特許の割合（形式知化）（従業員数別）（問 2 - 4）

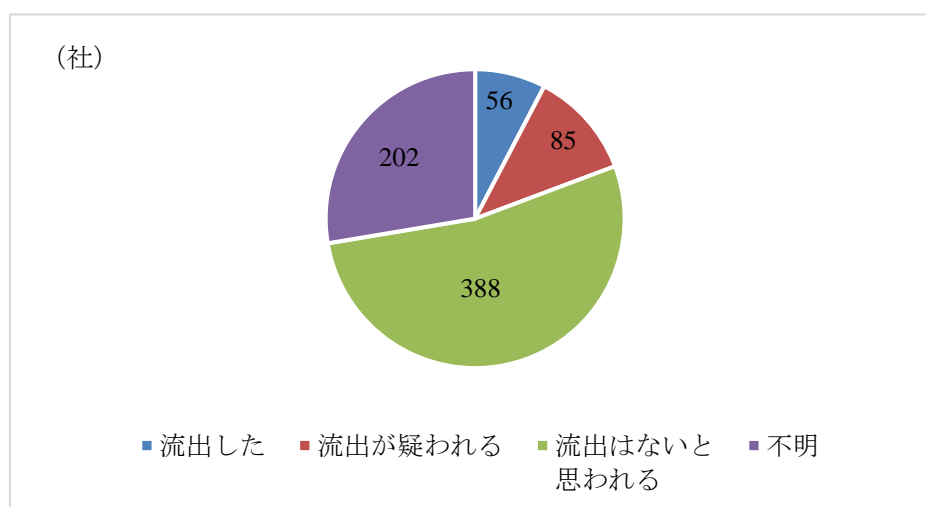


図表 14. 実施に技術ノウハウが必要な特許の割合（人に化体）（従業員数別）（問 2 - 4）

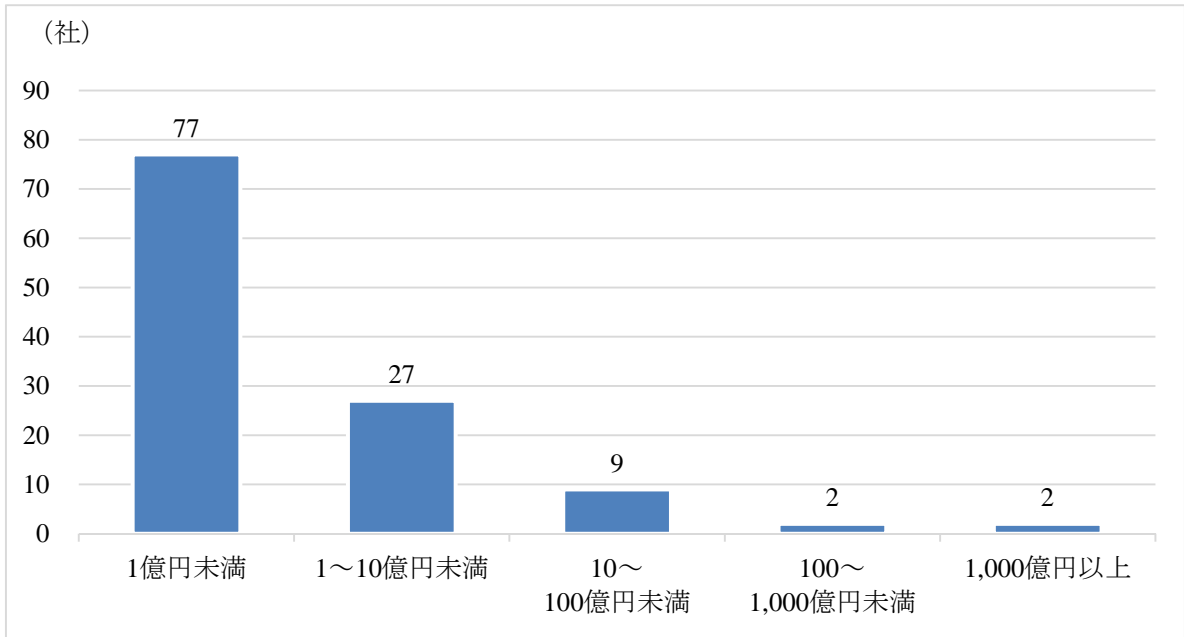
4-3. 技術ノウハウの流出

図表 15 は、技術ノウハウについて、意図せざる流出が過去に 1 件以上発生したことがあるかについての円グラフである。56 社 (7.7%) が「流出した」と回答し、85 社 (11.6%) が「流出が疑われる」と回答している。図表 16 は、図表 15 において「流出した」または「流出が疑われる」と回答した企業に対し、推定被害額を尋ねた回答を示している。「1 億円未満」と回答した企業が多いが、「1,000 億円以上」と回答した企業も 2 社存在している。図表 17 は、図表 15 において「流出した」または「流出が疑われる」と回答した企業に対し、流出パターンを尋ねた回答を示してあるが、自社退職従業員による流出が最も多い結果となっている。

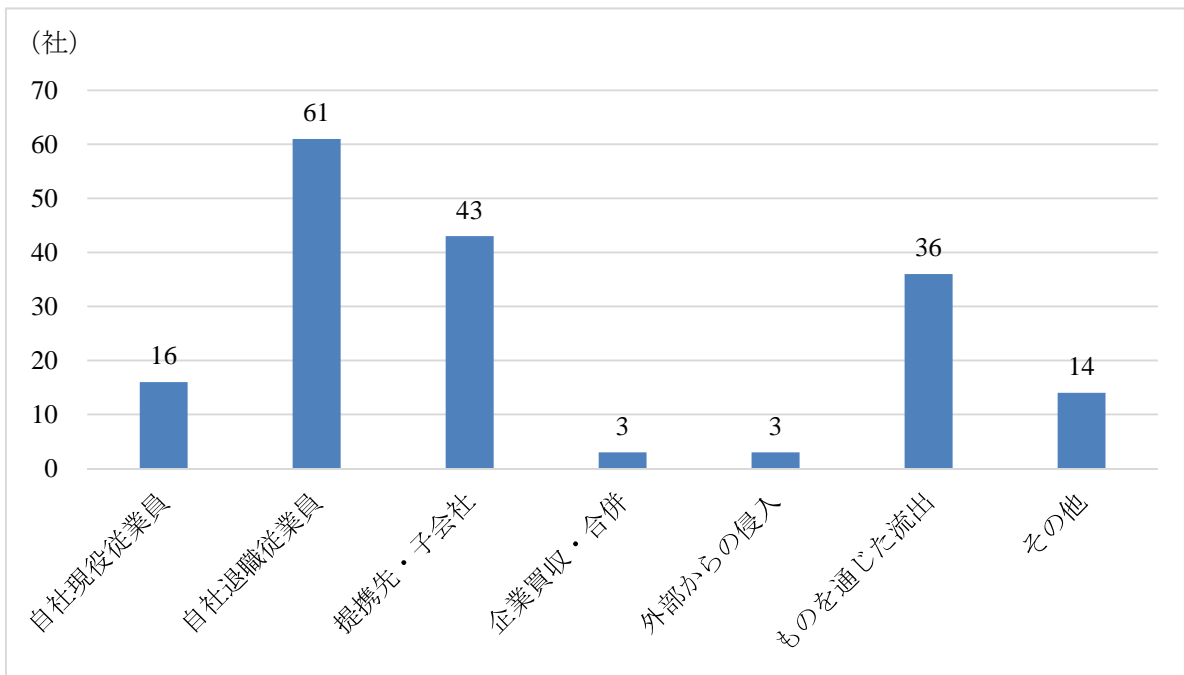
技術ノウハウの流出に関する自由回答では、「中国の取引先からの流出が多い」「元従業員が中国で設立した会社で自社の技術を特許出願していた」「海外、特に中国では提携先企業の従業員が退職して、自身の得たノウハウを別の企業で使用してしまうと考えられる」など、中国での流出に関する記述が目立ったほか、「退職した従業員による特許出願公開により流出が判明」「従業員が図面をコピーして退職、独立した。コピーをした物的証拠はなく、部分的に変更してコピー製品を作ったため訴えられなかった」など、退職者による流出に関する記述も多く見られた。



図表 15. 技術ノウハウ流出の有無 (問 3-1)



図表 16. 技術ノウハウ流出による推定被害額 (問 3-3)



図表 17. 技術ノウハウの流出パターン (複数回答) (問 3-4)

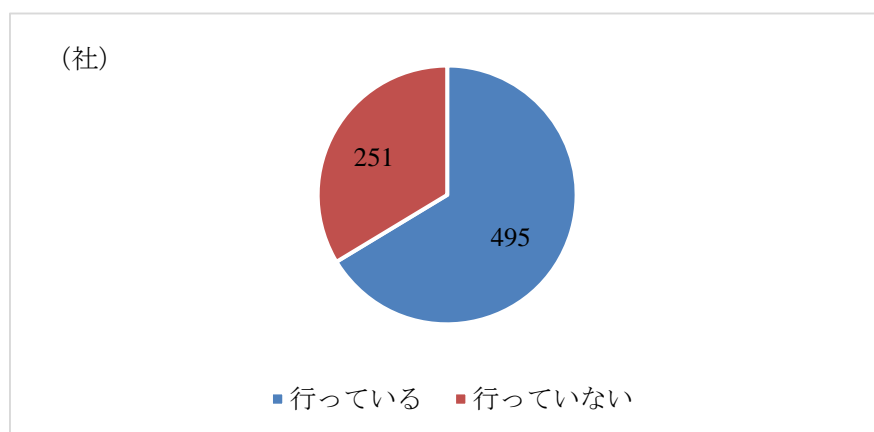
4-4. 技術ノウハウの管理

4-4-1. 技術ノウハウ全体の管理

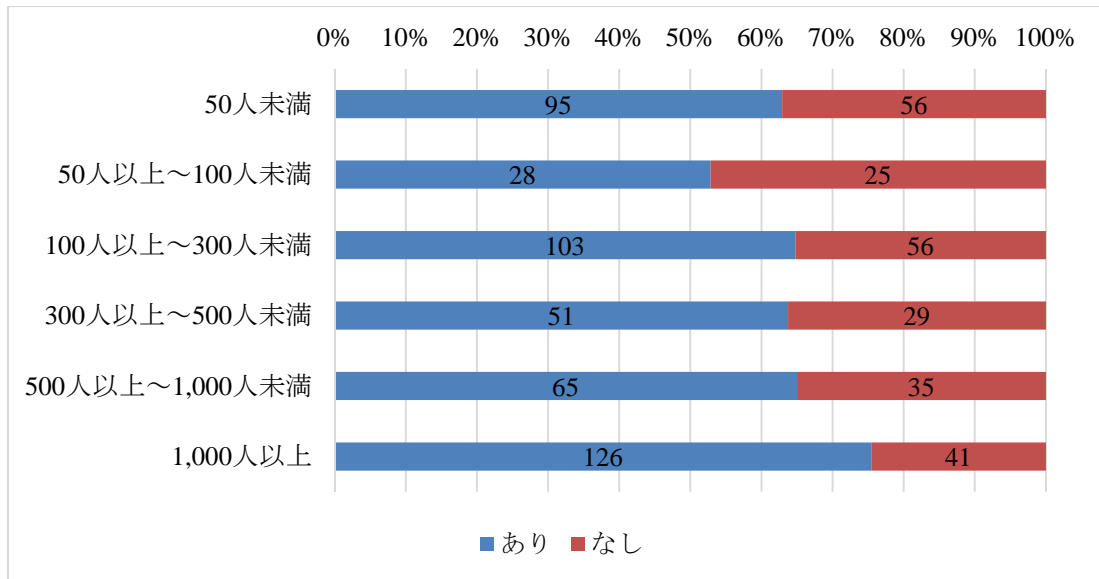
図表 18 は、技術ノウハウの管理を行っているかどうかについてのグラフである。495 社（66.4%）が管理を行っていると回答している。図表 19 は、図表 18 の技術ノウハウ管理について従業員数別に集計したグラフである。従業員数が 1000 人以上の企業で管理している企業の割合が最も高いが、従業員数が 50 人未満の企業においても管理している企業の割合が比較的高い。従業員数が 50 人未満のような規模の小さい企業では、所謂家族経営的な環境の中で従業員の動向を把握しやすく、管理がしやすいのではないかと考えられる。

図表 20 は、図表 18 の技術ノウハウ管理について業種別に集計したグラフである。また、図表 21 は、技術ノウハウ管理の有無と各業種についてカイ二乗検定を行った結果である。「その他化学製造業」であること、及び、「電子部品製造業」であることは、管理有りであることと 5%水準で有意差が認められ、「その他化学製造業」や「電子部品製造業」に該当する企業では、技術ノウハウの管理を行っている傾向があることがわかる。

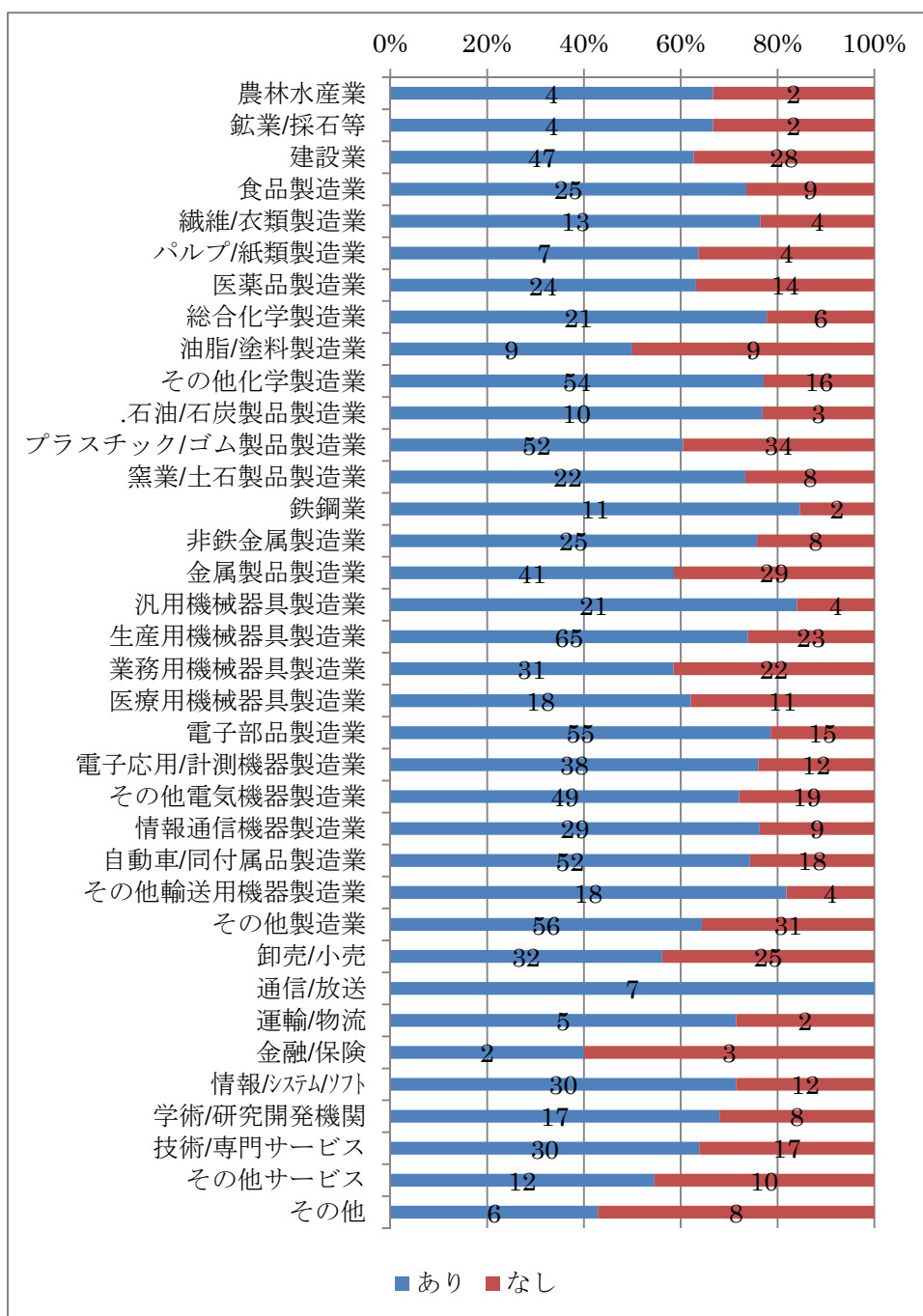
図表 22、図表 23 は、国内及び海外において具体的にどのような管理を行っているかについてのグラフである。国内においても海外においても、取引先との秘密保持契約締結を行っている企業が最も多い。また、図表 24、図表 25 は、国内及び海外において技術ノウハウの流出を見つける（検知する）ためにどのような検知活動を行っているかについてのグラフである。国内においても海外においても、他社の商品・製品の分析やログ管理を行っている企業が比較的多い。



図表 18. 技術ノウハウの管理（問 2-1）



図表 19. 技術ノウハウの管理（従業員数別）（問 2 - 1）

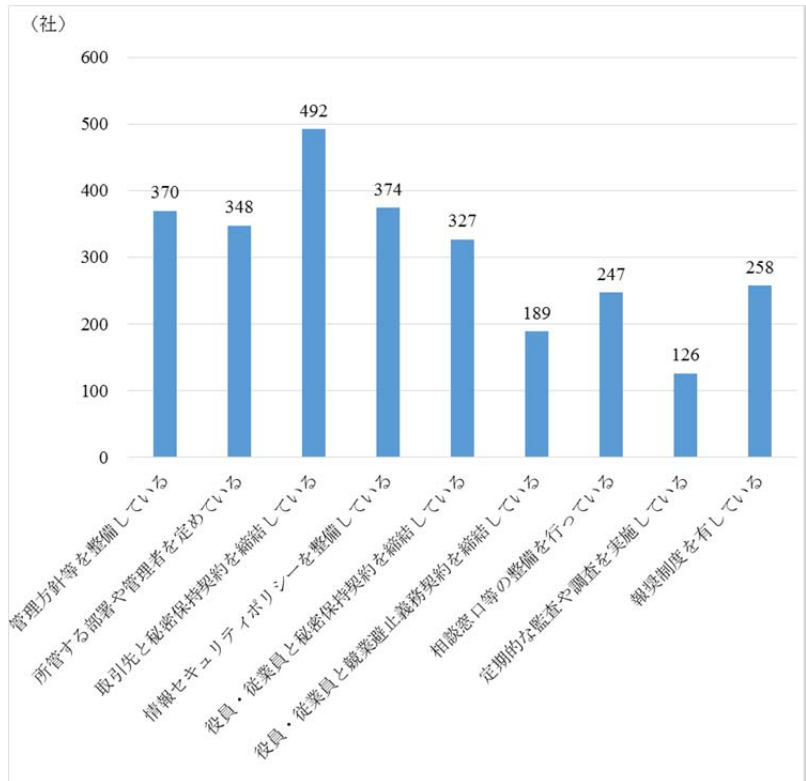


図表 20. 技術ノウハウの管理（業種別）（問 2 - 1）

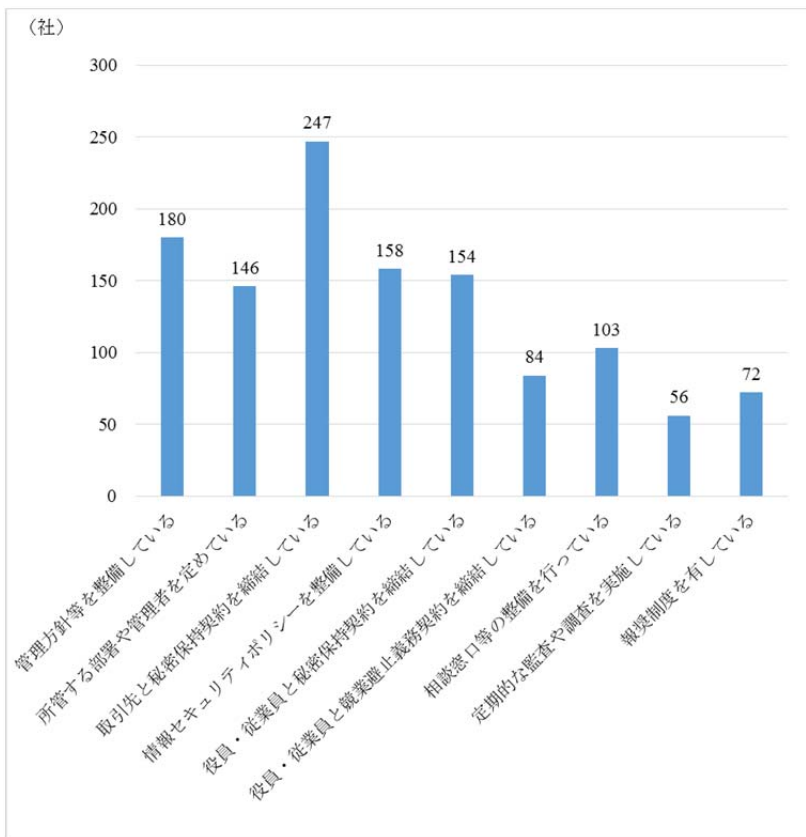
業種	カイ二乗値	検定
農林水産業	.000	ns
鉱業/採石等	.000	ns
建設業	.547	ns
食品製造業	.796	ns
繊維/衣類製造業	.780	ns
パルプ/紙類製造業	.041	ns
医薬品製造業	.199	ns
総合化学製造業	1.607	ns
油脂/塗料製造業	2.250	ns
その他化学製造業	3.961	p<0.05
石油/石炭製品製造業	.648	ns
プラスチック/ゴム製品製造業	1.588	ns
窯業/土石製品製造業	.660	ns
鉄鋼業	1.954	ns
非鉄金属製造業	1.337	ns
金属製品製造業	2.178	ns
汎用機械器具製造業	3.569	ns
生産用機械器具製造業	2.456	ns
業務用機械器具製造業	1.640	ns
医療用機械器具製造業	.264	ns
電子部品製造業	5.093	p<0.05
電子応用/計測機器製造業	2.187	ns
その他電気機器製造業	1.050	ns
情報通信機器製造業	1.743	ns
自動車/同付属品製造業	2.122	ns
その他輸送用機器製造業	2.397	ns
その他製造業	.198	ns
卸売/小売	2.972	ns
通信/放送	3.565	ns
運輸/物流	.078	ns
金融/保険	1.584	ns
情報/システム/ソフト	.490	ns
学術/研究開発機関	.027	ns
技術/専門サービス	.159	ns
その他サービス	1.451	ns
その他	3.576	ns

ns: 有意差なし

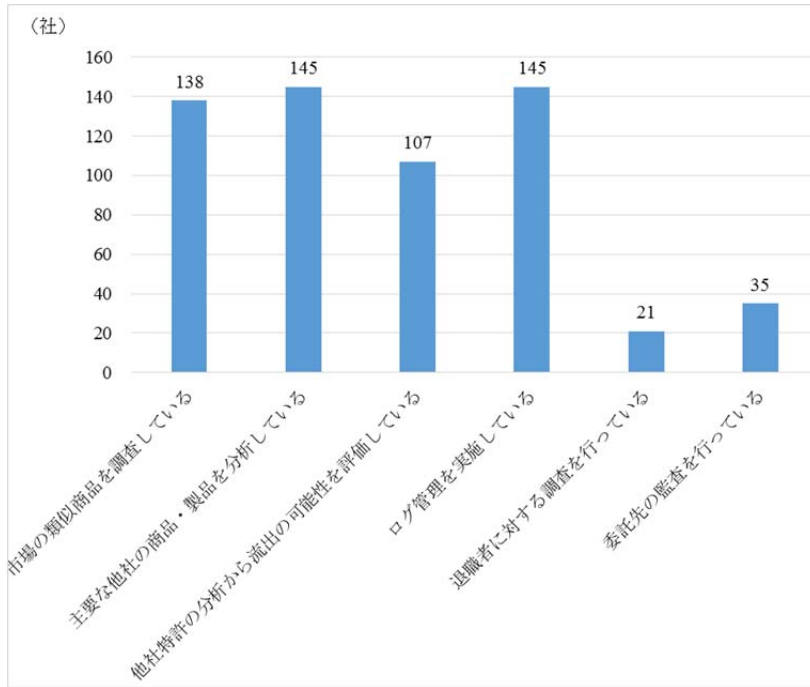
図表 21. 技術ノウハウの管理（業種別）カイ二乗検定（問 2 - 1）



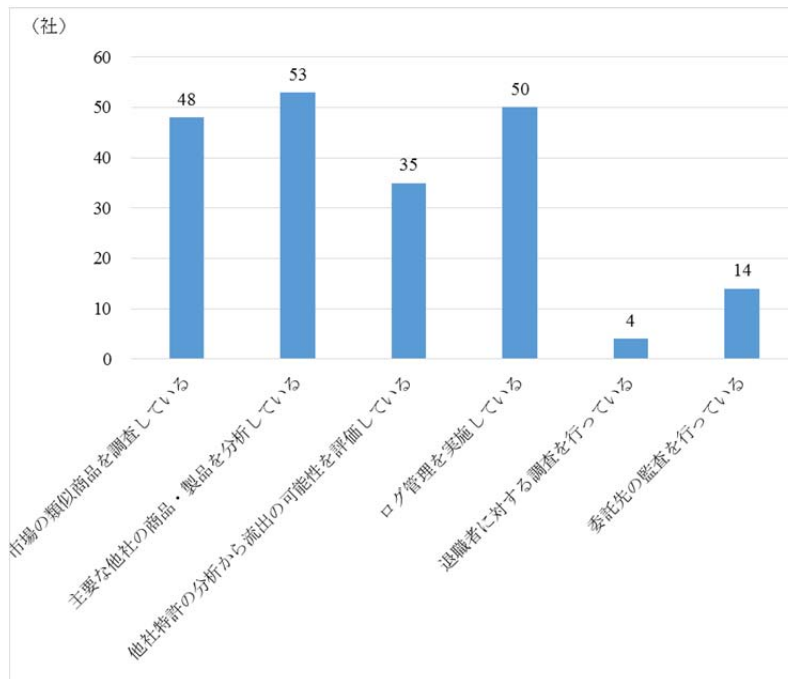
図表 22. 技術ノウハウの国内での管理（複数回答）（問 4-2）



図表 23. 技術ノウハウの海外での管理（複数回答）（問 4-2）



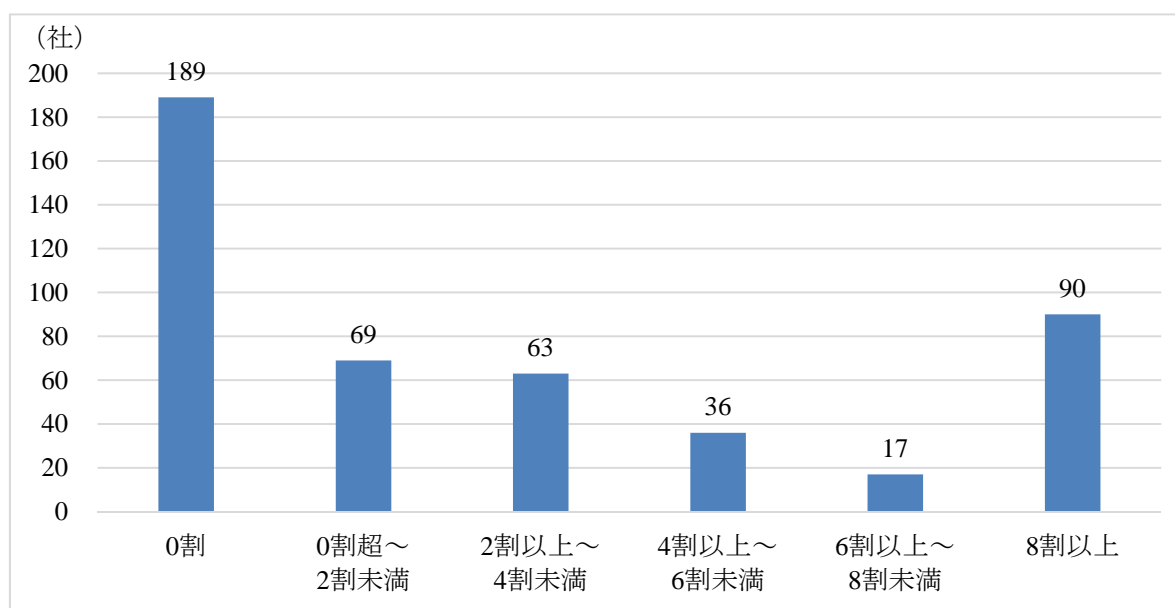
図表 24. 技術ノウハウの国内での検知活動（複数回答）（問 4 - 2）



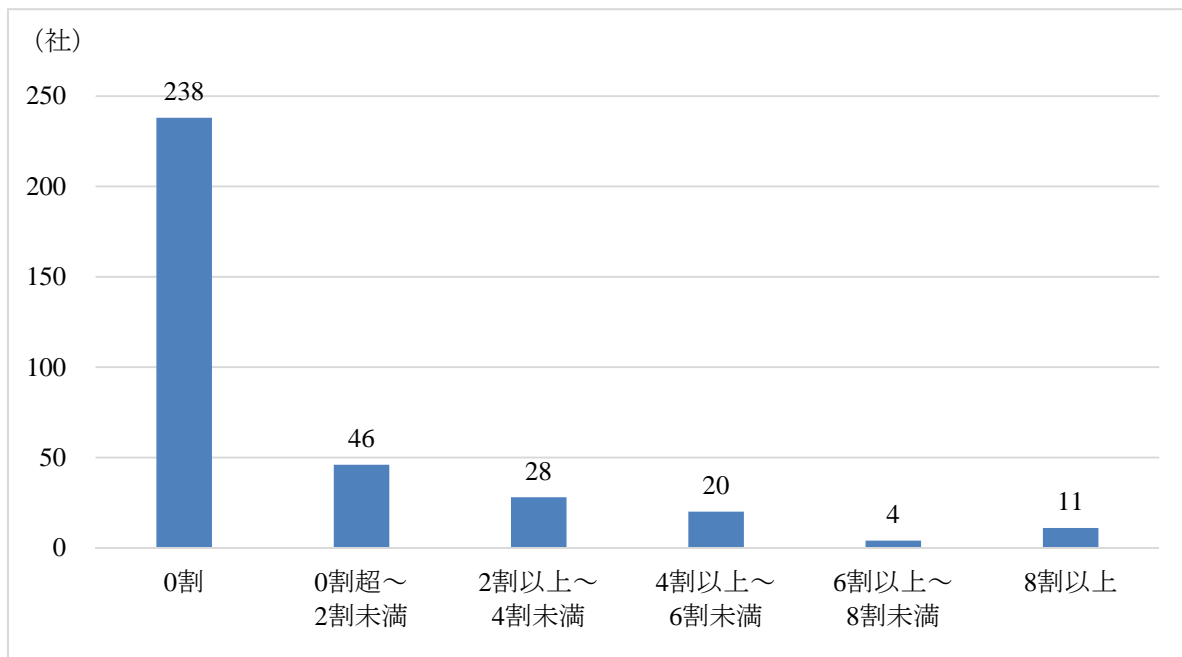
図表 25. 技術ノウハウの海外での検知活動（複数回答）（問 4 - 2）

4-4-2. 特許管理システムを用いた管理

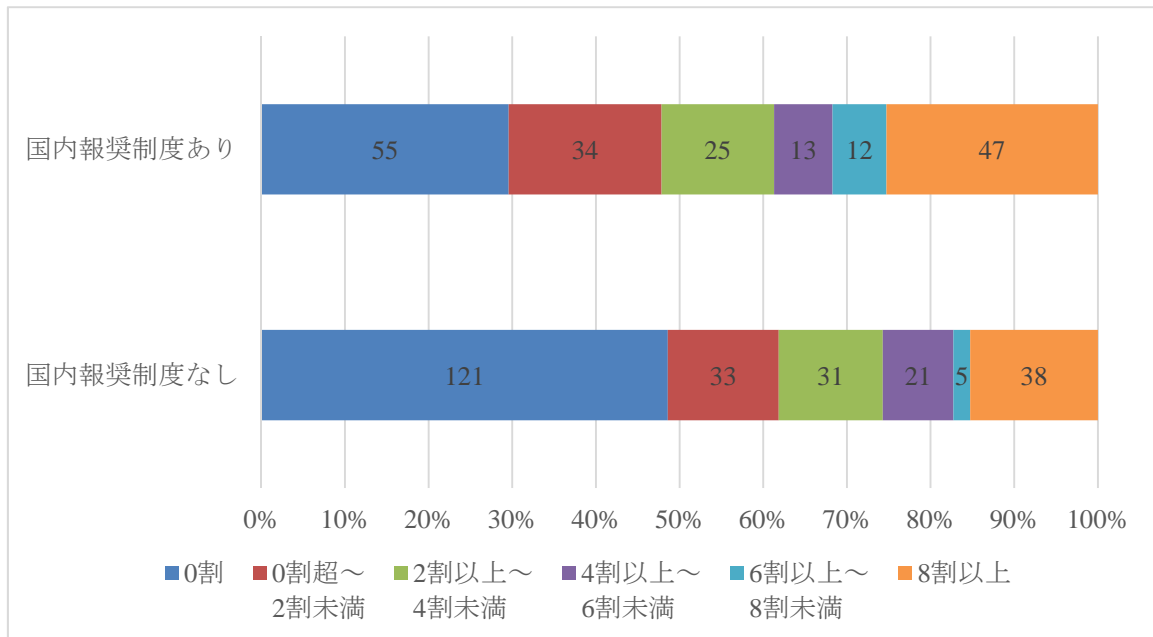
図表 26、図表 27 は、保有している技術ノウハウのうち、特許管理システムを用いて管理していたものの割合についてのグラフである。形式知化している技術ノウハウと比較して、「人に化体している技術ノウハウを、特許管理システムを用いて管理していた」企業は少ないものの、11社（3.2%）の企業が「人に化体している技術ノウハウの8割以上を、特許管理システムを用いて管理していた」と回答している。特許管理システムを用いた管理については、報奨制度と関連させようとする、特許管理システムを用いて管理する必要があるとの意見もあり、特許のみでなく技術ノウハウも報奨の対象とするためには登録システムが必要になり、結果的に技術ノウハウについても特許管理システムが利用されることが多いのではないかと推定される。図表 28、図表 29 は国内において技術ノウハウの開発に関する報奨制度の有無によって、特許管理システムを用いた管理状況を集計したものであるが、報奨制度を有している企業のほうが特許管理システムを用いて技術ノウハウを管理している割合が高い傾向がみられる。



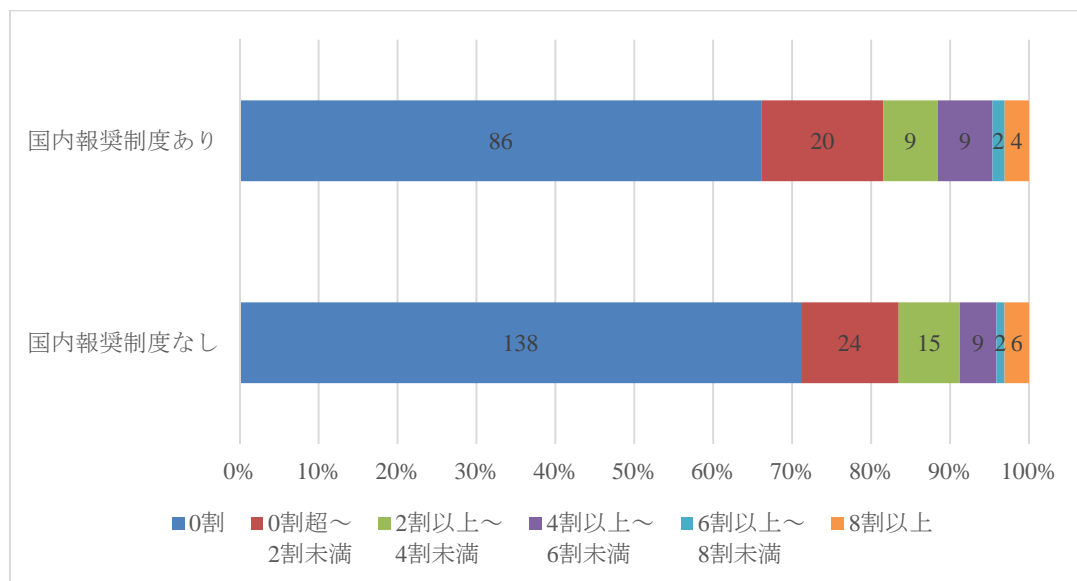
図表 26. 特許管理システムを用いて管理していた技術ノウハウの割合（形式知化）
（問 2 - 2）



図表 27. 特許管理システムを用いて管理していた技術ノウハウの割合（人に化体）
（問 2 - 2）



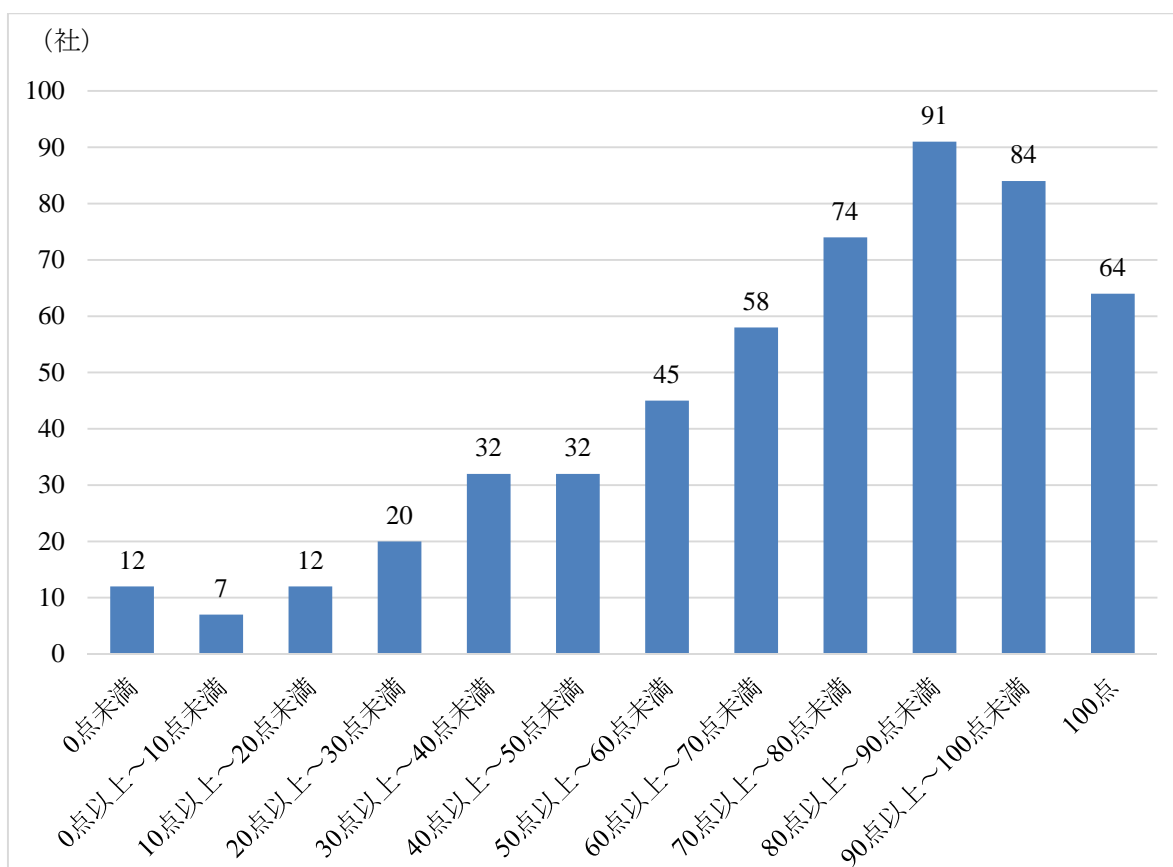
図表 28. 特許管理システムを用いて管理していた技術ノウハウの割合（形式知化）
（国内における報奨制度別）（問 2 - 2）



図表 29. 特許管理システムを用いて管理していた技術ノウハウの割合（人に化体）
（国内における報奨制度別）（問 2 - 2）

4-4-3. 特定技術ノウハウの管理

図表 30 は、事業上重要な特定の技術ノウハウの管理の水準について把握する目的で、経済産業省によって秘密管理性が肯定される可能性が高い管理を実践しているか否かについて自己診断する事を目的として提案されている「営業秘密管理チェックシート」(<http://www.meti.go.jp/policy/economy/chizai/chiteki/pdf/20111201sankou1.pdf>) を用いて管理水準を点数化したもののグラフである。「80 点以上～90 点未満」であった企業が最も多い結果となっている。



図表 30. 営業秘密チェックシート管理編合計得点

5. 技術ノウハウ資産と流出の推計

5-1. 技術ノウハウ資産の推計

本研究では、下記の手順でロイヤリティ免除法を用いて技術ノウハウの価値の算出を試みた。

① 特許のライセンス料率

まず、株式会社帝国データバンク「平成 21 年度 特許庁産業財産権制度問題調査研究報告書 知的財産の価値評価を踏まえた特許等の活用の在り方に関する調査研究報告書～知的財産（資産）価値及びロイヤリティ料率に関する実態把握～本編」（2010）（以下、「本編」と表記）を参考に、国内企業への非独占的なライセンスの場合の特許のライセンス料率を算出した。本編 52 ページ表 II-1、表 II-3 は、ライセンス・アウト（ライセンスを与える側）の立場で、国内同業他社への通常実施権によるライセンスを想定し、正味販売高に対する料率についてまとめられている。本編 52 ページ表 II-1 を参考に、バイオ・製薬業界は他業種と比較してライセンス料率が高いため、バイオ・製薬業界とバイオ・製薬業界を除いたその他の業種に分けた。続いて本編 52 ページ表 II-3 を参考に、バイオ・製薬業界を除いたその他の業種のライセンス料率の平均値を求め、これをその他の業種におけるライセンス料率とした。

国内企業への非独占的なライセンスの場合の特許のライセンス料率

バイオ・製薬...6.0%

その他...3.5%

続いて、海外企業への非独占的なライセンスの場合、国内企業への独占的なライセンスの場合、海外企業への独占的なライセンスの場合のそれぞれについて特許のライセンス料率を算出した。本編 56 ページ表 II-7 では、ライセンス料率に影響を及ぼす要因について、変動料率がまとめられている。これによると、独占的なライセンスの場合の全体での平均変動料率 1.9%、海外同業他社の場合の全体での平均変動料率は 1.4%である。これらの値と、上記で求めた国内企業への非独占的なライセンスの場合の料率をもとに、下記のようにそれぞれの場合の料率を算出した。

海外企業への非独占的なライセンスの場合の特許のライセンス料率

バイオ・製薬...6.0%+1.4%=7.4%

その他...3.5%+1.4%=4.9%

国内企業への独占的なライセンスの場合の特許のライセンス料率

バイオ・製薬...6.0%+1.9%=7.9%

その他...3.5%+1.9%=5.4%

海外企業への独占的なライセンスの場合の特許のライセンス料率

バイオ・製薬... $6.0\% + 1.4\% + 1.9\% = 9.3\%$

その他... $3.5\% + 1.4\% + 1.9\% = 6.8\%$

② 技術ノウハウのライセンス料率

本アンケート調査では、「事業上重要な特定の技術ノウハウ」について、本編と同様にライセンス・アウト（ライセンスを与える側）の立場で、通常実施権によるライセンスを想定し、正味販売高に対する料率について回答を依頼した（アンケート調査の間5-2）。回答は技術ノウハウを単独でライセンスする場合の料率を、特許を単独でライセンスする場合の料率と比較してどの程度変動するかについて、国内企業への非独占的なライセンスの場合、海外企業への非独占的なライセンスの場合、国内企業への独占的なライセンスの場合、海外企業への独占的なライセンスの場合のそれぞれについて回答を依頼した。こうして得られたアンケート調査結果と、①で求めた特許のライセンス料率を用いて、技術ノウハウのライセンス料率を算出した。例えば、バイオ・製薬業界の企業において、海外企業への独占的なライセンスの場合、特許と比較して「2.0%低い」と回答した場合、「9.3%（①で求めた特許のライセンス料率）-2.0%（本アンケート調査結果）=7.3%」とした。同様の要領で技術ノウハウの料率を算出し、下記の平均値を得た。

国内企業への非独占的なライセンスの場合の技術ノウハウのライセンス料率 3.5%

海外企業への非独占的なライセンスの場合の技術ノウハウのライセンス料率 5.0%

国内企業への独占的なライセンスの場合の技術ノウハウのライセンス料率 6.2%

海外企業への独占的なライセンスの場合の技術ノウハウのライセンス料率 7.4%

※ここでは、本アンケート調査の間1-3において、「医薬品製造業」を自社のカバーする業種として挙げた回答企業を「バイオ・製薬」業界に該当するとした。

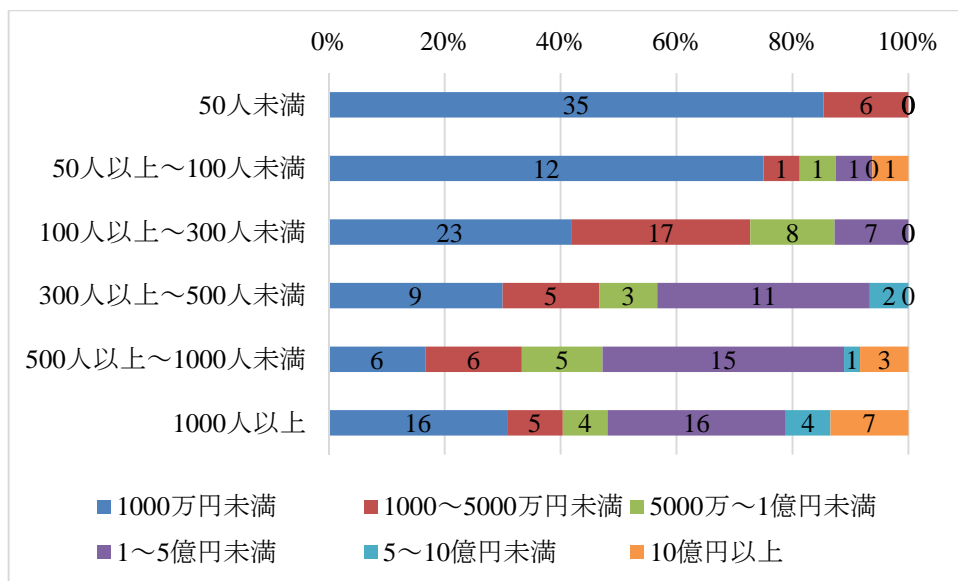
③ 技術ノウハウのロイヤリティ相当金額の算出

本アンケート調査では、「事業上重要な特定の技術ノウハウ」が利用される商品・製品の2013年度の売上高について回答を依頼した（アンケート調査の間5-1）。このアンケート調査結果と②で求めた技術ノウハウのライセンス料率から、技術ノウハウのロイヤリティ相当金額を算出した。例えば、「事業上重要な特定の技術ノウハウ」が利用される商品・製品の2013年度の売上高が「10億円」と回答した場合、国内企業への非独占的なライセンスの場合の価値は、「10億円（本アンケート調査結果） $\times 3.5\%$ （②で求めた技術ノウハウのライセンス料率）=3500万円」とした。同様の要領で「事業上重要な特定の技術ノウハウ」の1年あたりのロイヤリティ相当金額を算出し、下記の平均値を得た。

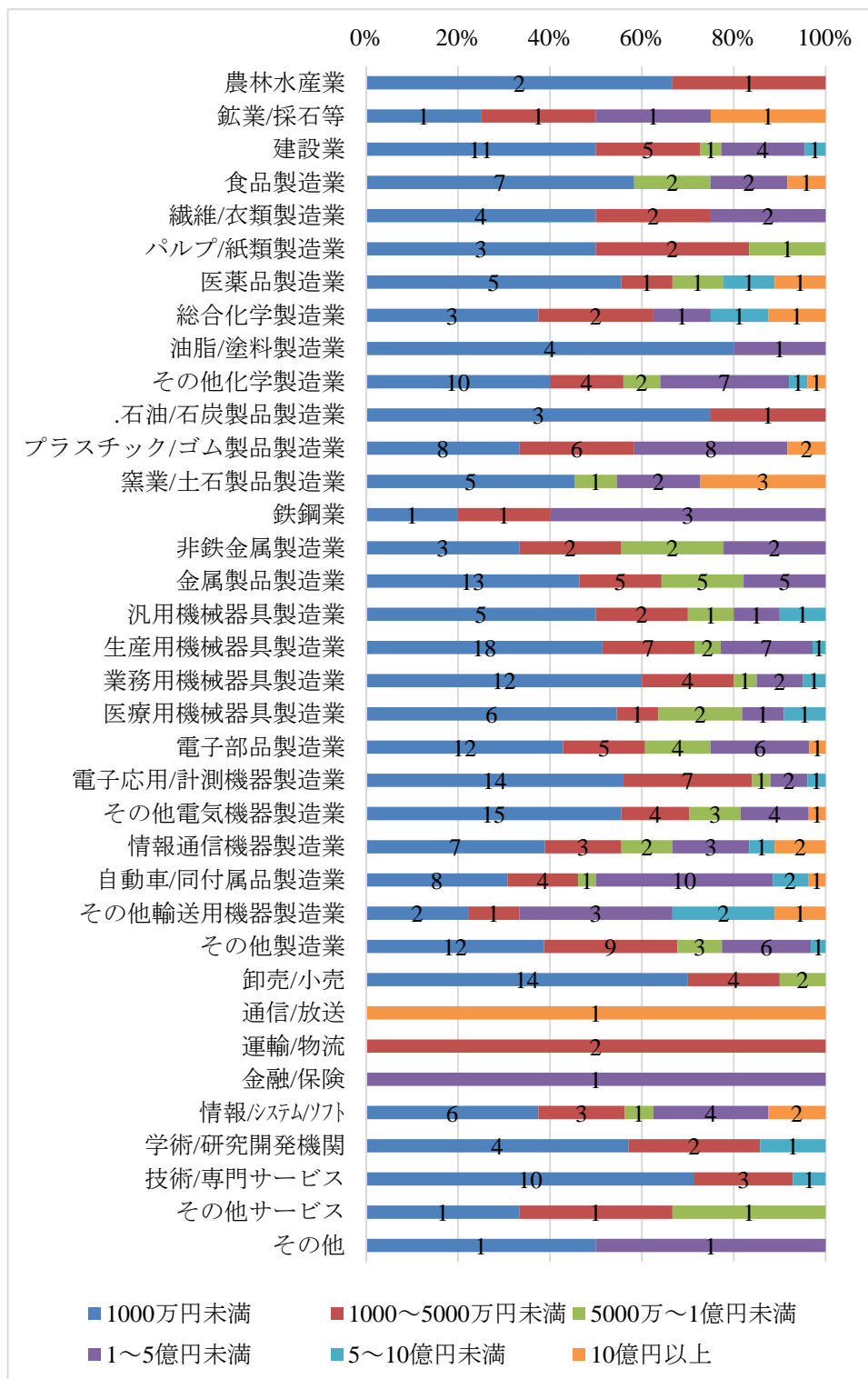
国内企業への非独占的なライセンスを想定した場合の技術ノウハウ価値 3.3億円

海外企業への非独占的なライセンスを想定した場合の技術ノウハウ価値 4.7 億円
 国内企業への独占的なライセンスを想定した場合の技術ノウハウ価値 5.5 億円
 海外企業への独占的なライセンスを想定した場合の技術ノウハウ価値 6.5 億円

図表 31 は、算出した技術ノウハウ価値を従業員数別に集計したグラフである。従業員数が多い企業の方が技術ノウハウ価値が高い傾向があることがわかる。また、図表 32 は、算出した技術ノウハウ価値を業種別に集計したグラフである。業種によって技術ノウハウ価値に差異があることがわかる。



図表 31. 技術ノウハウ価値（従業員数別）



図表 32. 技術ノウハウ価値 (業種別)

5-2. ノウハウ価値全体に占める技術ノウハウ流出の割合

続いて、企業全体での技術ノウハウ資産のうち意図せざる流出によって失われている割合について、下記の手順で算出を試みた。

① 技術ノウハウ流出による推定被害額

図表 16（アンケート調査の間 3-3）から技術ノウハウ流出による推定被害額の 1 社あたりの平均値を概算したところ、32 億円であった。

② 2013 年度の売上高

本アンケート調査の間 1-1 から、2013 年度の売上高の 1 社あたりの平均値を算出したところ、1,442 億円であった。

③ 技術ノウハウの開発時期

本アンケート調査では、「事業上重要な特定の技術ノウハウ」の開発時期について回答を依頼した（アンケート調査の間 5-1）。このアンケート調査結果から開発時期の平均値を求めたところ、9 年前であった。よって、ここでは技術ノウハウの資産価値を 9 年間分であると仮定した。

④ 技術ノウハウ資産のうち意図せざる流出によって失われている割合

これらの値と、上記 5-1 の②で求めた技術ノウハウのライセンス料率から下記の計算式によって技術ノウハウ資産のうち意図せざる流出によって失われている割合を算出した。ここでは、国内企業への非独占的なライセンスの場合のライセンス料率を用いた。また、図表 15（アンケート調査の間 3-1）から、有効回答 731 社中、「流出した」及び「流出が疑われる」と回答した 141 社で流出があったとして計算した。

$$\frac{32 \text{ 億円 (1 社あたりの推定被害額)} \times 141 \text{ 社}}{1,442 \text{ 億円 (2013 年度の 1 社あたりの売上高)} \times 3.5\% \text{ (ライセンス料率)} \times 9 \text{ 年} \times 731 \text{ 社}} = 1.3\%$$

このように、企業が保有する技術ノウハウ資産のうち、顕在化しているものだけで、平均的に 1.3%相当が意図せざる流出によって失われているとの概算を得た。

6. 技術ノウハウ流出に関する回帰分析

6-1. 技術ノウハウの流出と管理・検知活動に関する回帰分析

ここでは、企業の技術ノウハウの管理活動及び検知活動（技術ノウハウの流出を見つけるために行う活動）が技術ノウハウの流出とどのような関係があり、抑止効果が認められるのかどうかについて検討するために回帰分析を行った。

まず、流出の有無と管理活動及び検知活動との関係について検討するために、ロジスティック回帰分析を行った。この際まず管理活動と検知活動の双方の役割を全体的にとらえるために因子分解によって得られた説明変数を用いて分析を行った後、個々の管理や検知の国内外の活動を説明変数とした分析を行った。

被説明変数は、流出の有無（アンケート調査の問3-1（図表15）において、これまでに技術ノウハウが「流出した」または「流出が疑われる」事象が1件以上あった場合は1、ない場合は0）とした。

説明変数に関して、図表22及び図表23に示した管理に関する9項目、図表24及び図表25に示した検知活動に関する6項目それぞれについて、国内及び海外の両方で実施している場合は2、どちらか一方のみで実施している場合は1、実施していない場合は0とし、これら15項目を用いて因子分析を行った。因子分析はバリマックス回転による主因子法を用いた。因子分析の結果を図表33に示す（これらの因子を「全体」での因子とする）。4つの因子が抽出され、そのうち因子1は「管理方針等の整備」「管理を所管する部署や管理者の整備」「情報セキュリティポリシーの整備」といった管理活動の因子負荷量が高く、因子2は「類似商品調査」「競合分析」「他社特許分析」といった検知活動の因子負荷量が高かった。これらの因子及びそれらの2乗項を説明変数として使用した。

制御変数として、研究開発費総額（単位：百万円）、研究開発費総額に対する外部支出研究開発費割合、従業員数、正社員数に対する正社員退職者数割合、既に上市している商品・製品のうち直近1年間で上市したものの割合、グループ企業数、海外拠点のある国数、技術ノウハウの他社へのライセンス経験の有無（有りの場合1、無しの場合0）、保有特許件数（1.0件、2.1~9件、3.10~99件、4.100~999件、5.1,000~999件、6.10,000件以上）、保有形式知化技術ノウハウ件数（1.0件、2.1~9件、3.10~99件、4.100~999件、5.1,000以上）、保有人に化体技術ノウハウ件数（1.0件、2.1~9件、3.10~99件、4.100~999件、5.1,000以上）、保有件数のうち使用していた割合（特許、形式知化、人に化体）、製造業ダミー（アンケート調査問1-3において、製造業（4~27）に該当すると回答した場合1、そうでない場合0）、非製造業ダミー（アンケート調査問1-3において、製造業以外（1~3、28~36）に該当すると回答した場合1、そうでない場合0）を使用した。

図表34に相関係数、図表35にロジスティック回帰分析の結果を示す。管理活動の因子負荷量が高い因子1は負で有意であり、検知活動の因子負荷量が高い因子2は有意ではなかった。また、因子3、因子4を説明変数とした回帰分析では、説明変数は有意ではなかった（結果省略）。因子1は $p<0.1$ で有意であり説明力は低い、管理水準が高いほど流出が起こっ

ていないという傾向がみられる。一方、因子 2 は有意ではなかったことから、流出を未然に防ぐためには、まずは営業秘密の管理水準が高いことが重要であると考えられる。

続いて、流出件数と管理活動及び検知活動との関係について検討するために重回帰分析を行った。

被説明変数は、これまでの技術ノウハウ流出の発生件数（①国内での流出件数、②海外への流出件数、③国内での流出と海外への流出を合算した全件数）とした。

説明変数として、上記のロジスティック回帰分析で用いた「全体」での因子に加え、「国内」での因子及び「海外」での因子を使用した。「国内」での因子に関しては、図表 22 及び図表 23 に示した管理に関する 9 項目、図表 24 及び図表 25 に示した検知活動に関する 6 項目それぞれについて、国内において実施している場合は 1、実施していない場合は 0 とし、これら 15 項目を用いて因子分析を行った。「海外」での因子についても同様に、海外において実施している場合は 1、実施していない場合は 0 とし、これら 15 項目を用いて因子分析を行った。図表 36、37 に因子分析の結果を示す。国内に関しては 4 つの因子が、海外に関しては 3 つの因子が抽出されたが、いずれの場合も全体での因子と同様に、因子 1 は「管理方針等の整備」「管理を所管する部署や管理者の整備」「情報セキュリティポリシーの整備」といった管理活動の因子負荷量が高く、因子 2 は「類似商品調査」「競合分析」「他社特許分析」といった検知活動の因子負荷量が高かった。これらの因子及びそれらの 2 乗項を説明変数として使用した。

制御変数は、上記のロジスティック回帰分析で用いたものと同じものを用いた。

重回帰分析を行った結果を図表38に示す。管理活動の因子負荷量が高い因子1は有意ではなかったが、検知活動の因子負荷量が高い因子2を用いた分析では因子2の係数が正で、因子2の2乗項が負で有意であった。特に海外への流出件数に対してはこの因子2の2乗項を投入したモデルの決定係数は最も高く調整済みR²で約0.12であった。この結果は、検知活動は技術ノウハウの流出件数との間に上に凸の関係にあることを示唆している。検知活動が行われていない場合、流出が起きていても気づいていない可能性があるとともに、検知活動はそれ自体に流出被害の軽減効果がある可能性が考えられる。なお、因子3、因子4を説明変数とした重回帰分析では、説明変数は有意ではなかった（結果省略）。

さらに、管理活動及び検知活動の流出件数への影響をより詳しく検討するために、管理活動及び検知活動の実施項目数を説明変数とした重回帰分析を行った。管理活動に関する説明変数は、図表 22 及び図表 23 に示した管理活動に関する 9 項目のうち、①国内において実施している項目数、②海外において実施している項目数、③国内での実施項目数と海外での実施項目数を合算した全体での実施項目数、及び、これらの 2 乗項を使用した。検知活動に関する説明変数は、図表 24 及び図表 25 に示した検知活動に関する 6 項目のうち、①国内において実施している項目数、②海外において実施している項目数、③国内での実施項目数と海外での実施項目数を合算した全体での実施項目数、及び、これらの 2 乗項を使用した。

制御変数は、上記で使用した制御変数に加え、検知活動を説明変数とする分析では、技術ノウハウ管理の有無（有りの場合 1、無しの場合 0）を使用した。

図表39、図表40に重回帰分析の結果を示す。管理活動に関する説明変数に関して流出件数

との間で有意となる変数はなかった。検知活動に関しては、国内での流出件数や全流出件数を被説明変数とした分析では説明変数は有意ではなかったが、海外への流出件数に対しては、検知活動の実施項目数の係数が正で、実施項目数の2乗項が負で有意であった。この結果から、海外への技術ノウハウの流出について、検知活動の実施項目数が増えるにつれて当該企業が把握できる流出件数は増加するが、実施項目数がある水準を超えると把握できる流出件数は逆に減少することが示された。図表41は、海外での検知活動実施項目数と海外への技術ノウハウの流出件数について一元配置分散分析を行った結果であるが、このグラフに示されるように実施項目数が海外への流出件数に対して逆U字型に関係していることがわかる。これは、検知活動をそもそも行っていないならば、たとえ流出が起こっていたとしても企業はそれを把握することが困難であるため、当該企業が把握できる流出件数は少なくなるが、一方で海外においても検知活動を積極的に行っている企業では、検知活動そのものが抑止力となり流出を防いでいるのではないかと考えられる。

以上の結果から、流出の有無を被説明変数としたロジスティック回帰分析では、管理活動を表す因子の効果が負で有意であったことから、技術ノウハウの管理水準が高いことは流出防止に有効であると考えられる。一方、流出件数を被説明変数とした重回帰分析では、検知活動を表す因子は流出件数との間に上に凸の関係にあることが示唆された。また、流出件数を被説明変数とした分析では管理活動を表す因子について有意な結果が得られなかったことから、流出被害の軽減には管理水準というよりは検知活動の水準そのものが影響を与えていることが推定される。この傾向は、検知活動の実施項目数を説明変数とした場合に、海外での検知活動に関して有意な影響が認められたことから、特に海外流出に関しては顕著な現象であると思われる。検知活動を積極的に行っている企業では、検知活動そのものが抑止力となり流出を軽減している可能性が考えられ、その効果は特に海外流出に関して顕著である可能性がある。

	因子			
	1	2	3	4
管理_管理方針	.666	.004	.162	.024
管理_部署・管理者	.610	.089	.071	.014
管理_取引先秘密保持契約	.066	.019	.364	.104
管理_情報セキュリティ	.509	-.086	.325	.127
管理_従業員秘密保持契約	.203	.022	.687	-.004
管理_従業員競業避止義務契約	.250	.117	.571	.085
管理_相談窓口	.465	-.008	.316	.214
管理_監査	.409	.138	.244	.280
管理_報奨制度	.450	.131	.075	.098
検知_類似商品調査	.053	.622	.001	.117
検知_競合分析	.081	.814	.057	.156
検知_他社特許分析	.033	.566	.055	.076
検知_ログ管理	.399	.008	.325	.321
検知_退職者調査	.063	.179	.077	.384
検知_委託先監査	.132	.128	.083	.643
固有値	3.807	1.948	1.196	1.103
分散の%	25.382	12.987	7.977	7.355

図表 33. 因子分析結果（全体）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 流出の有無	1																
2 流出件数_全体	.478**	1															
3 流出件数_国内	.379**	.834**	1														
4 流出件数_海外	.330**	.632**	.100**	1													
5 因子1_全体	-.072	-.042	-.040	-.019	1												
6 因子2_全体	.174**	.181**	.149**	.116**	.015	1											
7 因子1_国内	-.058	-.026	-.023	-.016	.983**	.024	1										
8 因子2_国内	.173**	.187**	.151**	.124**	.007	.989**	.013	1									
9 因子1_海外	.036	-.012	-.042	.036	.482**	-.056	.450**	-.061	1								
10 因子2_海外	.076	.037	.031	.023	.086	.539**	.079	.518**	.047	1							
11 管理項目数_全体 (標準化)	.030	-.031	-.067	.037	.744**	.064	.706**	.060	.854**	.175**	1						
12 管理項目数_国内 (標準化)	-.005	-.042	-.074	.029	.839**	.088	.803**	.084	.518**	.126**	.875**	1					
13 管理項目数_海外 (標準化)	.057	-.013	-.043	.036	.464**	.024	.433**	.020	.978**	.180**	.875**	.533**	1				
14 検知項目数_全体 (標準化)	.105**	.100	.066	.088	.290**	.745**	.242**	.767**	.228**	.686**	.398**	.379**	.317**	1			
15 検知項目数_国内 (標準化)	.105**	.122**	.081**	.105**	.274**	.805**	.223**	.836**	.116**	.457**	.314**	.372**	.177**	.928**	1		
16 検知項目数_海外 (標準化)	.072	.031	.018	.030	.227**	.422**	.198**	.424**	.336**	.839**	.409**	.275**	.441**	.808**	.531**	1	
17 研究開発費総額	.066	-.014	-.024	.009	.123**	.051	.075	.063	.216**	.121**	.232**	.158**	.248**	.232**	.151**	.292**	1
18 外部支出研究開発費割合	.047	.003	-.007	.008	-.191**	.001	-.205**	-.011	-.085	.026	-.115	-.141	-.058	-.019	-.036	.014	.022
19 従業員数	.053	-.002	-.021	.026	.143**	.007	.116**	.008	.186**	.049	.210**	.178**	.188**	.095	.080	.089	.453**
20 正社員退職者数割合	.085	.024	.006	.067	-.124*	-.027	-.114*	-.028	-.064	.005	-.074	-.070	-.059	-.037	-.040	-.020	-.029
21 上市している商品・製品の割合	.099	.036	-.017	.084	-.081	.035	-.080	.015	.031	.028	.012	-.025	.047	.009	-.004	.027	.040
22 グループ企業数	.070	-.019	-.036	.014	.228**	.021	.197**	.029	.253**	.019	.287**	.246**	.256**	.147**	.156**	.085	.458**
23 海外拠点のある国数	.039	.008	-.030	.053	.172**	-.011	.142**	-.018	.285**	.005	.278**	.209**	.278**	.058	.046	.059	.632**
24 他社へのライセンスの有無	.191**	.091	.076*	.057	.138*	.093	.134*	.084	.139*	.055	.158*	.139*	.138*	.094	.095	.061	.153**
25 保有特許件数	.078	.009	-.005	.024	.319**	.001	.277**	-.001	.370**	.073	.402**	.331**	.372**	.188**	.155**	.183**	.297**
26 特許利用率	.078	.081*	.045	.140**	-.048	.160**	-.040	.175**	-.044	.031	-.040	-.038	-.031	.113**	.153**	.017	-.003
27 保有技術ノウハウ件数_形式知化	.153**	.105*	-.117**	.024	.349**	.143**	.321**	.140**	.241**	.081	.331**	.340**	.237**	.253**	.258**	.163**	.217**
28 保有技術ノウハウ件数_人に化体	.189**	.118**	.106*	.075	.215**	.158**	.185**	.162**	.288**	.102	.328**	.272**	.301**	.263**	.245**	.210**	.195**
29 利用率_形式知化	.038	.007	.043	-.049	-.003	.083	-.002	.089	.016	.059	.037	.020	.044	.092	.107	.037	.037
30 利用率_人に化体	.038	.004	.017	-.010	.015	.033	.022	.043	.008	.084	.059	.055	.048	.074	.060	.073	.059
31 技術ノウハウ管理の有無	.175**	.101**	.076*	.075	.367**	.125**	.379**	.123**	.200**	.014	.303**	.334**	.195**	.168**	.193**	.078	.047
32 製造業ダミー	.071	.057	.039	.070	.015	.107**	.023	.106**	.022	.078	.024	.006	.035	.081	.076	.064	-.039
33 非製造業ダミー	-.049	-.047	-.039	-.039	-.064	-.008	-.064	-.004	-.090	-.047	-.092	-.061	-.099	-.035	-.017	-.053	-.013

	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
18 外部支出研究開発費割合	1															
19 従業員数	-.005	1														
20 正社員退職者数割合	.115*	-.059	1													
21 上市している商品・製品の割合	.052	.048	-.025	1												
22 グループ企業数	-.014	.552**	-.039	.009	1											
23 海外拠点のある国数	-.089	.377**	-.051	-.015	.453**	1										
24 他社へのライセンスの有無	.056	.176**	.021	.063	.174**	.088*	1									
25 保有特許件数	-.119*	.405**	-.085	-.025	.435**	.375**	.262**	1								
26 特許利用率	-.064	-.026	-.052	.152**	-.054	-.041	-.007	.039	1							
27 保有技術ノウハウ件数_形式知化	-.056	.284**	-.045	.028	.229**	.275**	.278**	.408**	.111*	1						
28 保有技術ノウハウ件数_人に化体	-.028	.224**	-.051	.019	.114**	.185**	.256**	.329**	.033	.637**	1					
29 利用率_形式知化	-.064	.061	-.062	.033	.131**	.039	-.036	.070	.306**	.046	.062	1				
30 利用率_人に化体	-.105	.061	-.155*	.006	.134*	.038	-.030	.065	.190**	.076	.105*	.710**	1			
31 技術ノウハウ管理の有無	-.009	.060	-.019	.015	.117**	.092	.251**	.113**	.055	.426**	.220**	.014	-.029	1		
32 製造業ダミー	-.089	-.023	.009	.038	.001	.102**	-.048	.172**	.128**	.120**	.040	.039	-.032	.087**	1	
33 非製造業ダミー	.164**	-.025	.085	-.069	-.060	-.142**	.010	-.233**	-.078	-.104*	-.039	-.097*	-.118*	-.075*	-.611**	1

*p<0.05, **p<0.01

図表 34. 相関係数

因子1_全体		-0.532*	-0.565*		
因子1_全体_2乗			-.222		
因子2_全体				.207	.919
因子2_全体_2乗					-.565
研究開発費総額	-.00002	-.00004	-.00004	-.00002	-.00002
外部支出研究開発費割合	.449	-.507	-.405	-.509	-.668
従業員数	-.001	-.001	-.001	-.001	-.001
正社員退職者数割合	2.180	2.683	2.595	2.524	2.892
上市している商品・製品の割合	.070	.109	.114	.111	.098
グループ企業数	.002	.033	.034	.028	.025
海外拠点のある国数	.111	.137*	.137*	.092	.109
他社へのライセンスの有無	.422	.392	.413	.270	.415
保有特許件数	.192	-.126	-.095	-.020	.061
特許使用率	.014	.006	.007	.006	.008
保有技術ノウハウ件数_形式知化	-.403	-.477	-.505	-.575	-.619
保有技術ノウハウ件数_人に化体	.171	.107	.132	.118	.069
使用率_形式知化	.002	-.049	-.056	-.028	-.044
使用率_人に化体	.018	.077	.084	.058	.064
製造業ダミー	-.049	-.297	-.311	-.140	-.165
非製造業ダミー	-.729	-.894	-.886	-.986	-1.093*
定数	-2.052	-.239	-.241	-.299	.156
Cox-Snell R2 乗	.096	.125	.127	.111	.123
Nagelkerke R2 乗	.150	.196	.199	.173	.193
N	148	141	141	141	141

*p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01

図表 35. 因子を用いたロジスティック回帰分析結果

	因子			
	1	2	3	4
管理_管理方針	.656	-.007	.162	.126
管理_部署・管理者	.654	.101	.089	.035
管理_取引先秘密保持契約	.030	.015	.310	.204
管理_情報セキュリティ	.445	-.099	.268	.334
管理_従業員秘密保持契約	.186	.012	.728	.068
管理_従業員競業禁止義務契約	.234	.123	.585	.142
管理_相談窓口	.392	-.016	.239	.415
管理_監査	.342	.144	.176	.425
管理_報奨制度	.423	.136	.071	.173
検知_類似商品調査	.052	.622	-.007	.090
検知_競合分析	.074	.804	.039	.145
検知_他社特許分析	.032	.576	.055	.047
検知_ログ管理	.318	.021	.245	.480
検知_退職者調査	.040	.228	.073	.273
検知_委託先監査	.081	.191	.063	.478
固有値	3.791	1.932	1.199	1.089
分散の%	25.274	12.881	7.995	7.260

図表 36. 因子分析結果 (国内)

	因子		
	1	2	3
管理_管理方針	.775	.035	.054
管理_部署・管理者	.677	.096	.117
管理_取引先秘密保持契約	.550	.182	.054
管理_情報セキュリティ	.807	.066	-.022
管理_従業員秘密保持契約	.684	.055	.124
管理_従業員競業禁止義務契約	.600	.049	.200
管理_相談窓口	.669	.166	.089
管理_監査	.536	.151	.274
管理_報奨制度	.484	.213	-.004
検知_類似商品調査	.107	.637	.061
検知_競合分析	.097	.775	.152
検知_他社特許分析	.146	.570	.110
検知_ログ管理	.494	.088	.179
検知_退職者調査	.104	.113	.670
検知_委託先監査	.120	.123	.540
固有値	5.164	1.809	1.258
分散の%	34.427	12.061	8.386

図表 37. 因子分析結果 (海外)

	流出件数_全体				流出件数_国内				流出件数_海外			
因子1_全体	-.218	-.219										
因子1_全体_2乗		.053										
因子2_全体			.240	1.146***								
因子2_全体_2乗				-.778**								
因子1_国内					-.204	-.210						
因子1_国内_2乗						-.245						
因子2_国内							.177	.706**				
因子2_国内_2乗								-.450**				
因子1_海外									.081	.049		
因子1_海外_2乗										.028		
因子2_海外											.193**	.748***
因子2_海外_2乗												-.213***
研究開発費総額	-.0001**	-.0001**	-.00005*	-.00004*	-.00003	-.00003	-.00002	-.00002	-.00003**	-.00003**	-.00002**	-.00002**
外部支出研究開発費割合	-.379	-.401	-.519	-.460	-.430	-.354	-.492	-.486	.069	.050	-.064	-.204
従業員数	.0003	.0003	.0003	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0001	.0001	.0001	.0001
正社員退職者数割合	-.047	-.018	-.128	.371	-.991	-1.131	-1.048	-.756	.855	.893	.695	.971
上市している商品・製品の割合	-.009	-.011	-.018	-.044	-.062	-.054	-.069	-.078	.054	.055	.048	.047
グループ企業数	-.067**	-.068**	-.068**	-.080***	-.052***	-.049**	-.053***	-.061***	-.016	-.016	-.015	-.017
海外拠点のある国数	.221***	.221***	.193***	.214***	.126***	.123**	.105**	.114**	.090***	.090***	.083***	.081***
他社へのライセンスの有無	.652	.647	.616	.771*	.550*	.565*	.521*	.592*	.081	.080	.107	.132
保有特許件数	.352	.345	.407	.472	.335	.368	.386	.415	-.007	-.008	.042	.083
特許使用率	.006	.006	.004	.008	.003	.004	.002	.005	.002	.002	.002	.002
保有技術ノウハウ件数_形式知化	-.135	-.131	-.220	-.156	-.188	-.217	-.251	-.209	.047	.046	-.003	.053
保有技術ノウハウ件数_人に化体	.064	.060	.086	.021	.087	.108	.105	.078	-.025	-.032	.002	-.040
使用率_形式知化	-.018	-.016	-.008	-.026	-.013	-.020	-.006	-.016	-.003	-.003	.002	-.014
使用率_人に化体	.005	.003	-.00005*	.002	-.014	-.006	-.018	-.017	.018	.018	.008	.018
製造業ダミー	-.344	-.354	-.308	-.440	-.222	-.199	-.188	-.190	-.141	-.135	-.187	-.101
非製造業ダミー	-.812*	-.819*	-.887*	-.934**	-.463	-.422	-.531	-.555*	-.337*	-.337*	-.364**	-.312*
定数	-.229	-.221	-.147	.310	-.054	-.054	-.037	.146	-.046	-.049	-.002	-.081
R2 乗	.162	.162	.166	.204	.160	.165	.161	.187	.152	.153	.185	.236
調整済み R2 乗	.046	.039	.051	.087	.044	.042	.045	.068	.035	.028	.072	.123
N	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141

*p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01

図表 38. 因子を用いた重回帰分析結果

	流出件数_全体			流出件数_国内			流出件数_海外		
管理項目数_全体 (標準化)		-0.06	-0.31						
管理項目数_全体 (標準化) 2乗			.025						
管理項目数_国内 (標準化)					-0.32	-0.11			
管理項目数_国内 (標準化) 2乗						-0.050			
管理項目数_海外 (標準化)								.099	.066
管理項目数_海外 (標準化) 2乗									.024
研究開発費総額	-.0001**	-.0001**	-.0001**	-.00003	-.00002	-.00002	-.00003***	-.00003**	-.00003**
外部支出研究開発費割合	-.291	-.354	-.368	-.309	-.372	-.352	.018	.064	.042
従業員数	.0002	.0003	.0003	.0001	.0002	.0002	.0001	.0001	.0001
正社員退職者数割合	-.086	-.117	-.052	-1.011	-1.059	-1.168	.925	.829	.888
上市している商品・製品の割合	-.002	-.005	-.005	-.057	-.062	-.064	.055	.054	.055
グループ企業数	-.060***	-.069**	-.069**	-.045***	-.054***	-.054***	-.016*	-.016	-.016
海外拠点のある国数	.212***	.212***	.212***	.119**	.121**	.120**	.093***	.089***	.089***
他社へのライセンスの有無	.620	.615	.608	.511*	.522*	.534*	.109	.080	.080
保有特許件数	.335	.342	.339	.326	.335	.327	.008	-.007	-.009
特許使用率	.005	.007	.007	.003	.004	.004	.002	.002	.002
保有技術ノウハウ件数_形式知化	-.172	-.181	-.174	-.217	-.214	-.220	.045	.047	.045
保有技術ノウハウ件数_人に化体	.067	.078	.071	.081	.101	.110	-.013	-.027	-.034
使用率_形式知化	.001	-.013	-.013	.005	-.009	-.010	-.003	-.003	-.004
使用率_人に化体	-.003	-.002	-.003	-.019	-.019	-.017	.016	.017	.016
製造業ダミー	-.302	-.291	-.296	-.171	-.186	-.183	-.131	-.156	-.146
非製造業ダミー	-.844*	-.851*	-.853*	-.517	-.509	-.497	-.327*	-.337*	-.338*
定数	-.160	-.140	-.146	-.024	-.045	.010	-.136	-.007	-.005
R2 乗	.155	.157	.157	.145	.152	.153	.146	.156	.156
調整済み R2 乗	.051	.041	.033	.039	.035	.028	.041	.039	.032
N	147	141	141	147	141	141	147	141	141

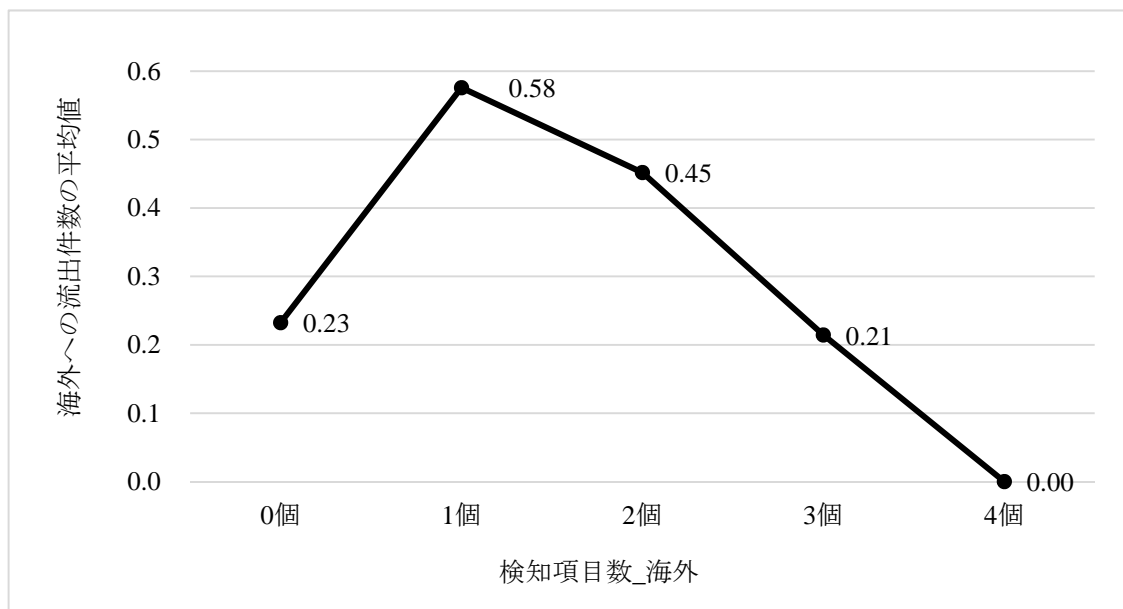
*p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01

図表 39 管理活動に関する重回帰分析結果

	流出件数_全体			流出件数_国内			流出件数_海外		
検知項目数_全体 (標準化)		.275	.282						
検知項目数_全体 (標準化) 2乗			-.003						
検知項目数_国内 (標準化)				.152	.208				
検知項目数_国内 (標準化) 2乗					-.032				
検知項目数_海外 (標準化)							.150**	.474***	
検知項目数_海外 (標準化) 2乗								-.114**	
研究開発費総額	-.0001**	-.00004	-.00004	-.00002	-.00002	-.00002	-.00003***	-.00002**	-.00002**
外部支出研究開発費割合	-.329	-.488	-.491	-.336	-.458	-.480	.007	-.015	-.094
従業員数	.0002	.0003	.0003	.0001	.0002	.0002	.0001	.0001	.0001
正社員退職者数割合	-.357	-.380	-.376	-1.200	-1.155	-1.161	.843	.727	.755
上市している商品・製品の割合	-.009	-.017	-.017	-.062	-.066	-.069	.053	.049	.046
グループ企業数	-.062***	-.068**	-.068**	-.046***	-.053***	-.054***	-.016*	-.015	-.016
海外拠点のある国数	.208***	.188***	.188***	.116**	.105**	.104**	.092***	.085***	.082***
他社へのライセンスの有無	.514	.516	.516	.437	.447	.442	.077	.071	.071
保有特許件数	.362	.417	.416	.346	.382	.370	.017	.032	.030
特許使用率	.005	.004	.004	.003	.002	.003	.002	.002	.002
保有技術ノウハウ件数_形式知化	-.255	-.316	-.316	-.275	-.303	-.306	.020	-.010	.002
保有技術ノウハウ件数_人に化体	.078	.094	.094	.088	.106	.108	-.010	-.011	-.035
使用率_形式知化	-.006	-.012	-.012	-.001	-.011	-.012	-.006	.001	-.009
使用率_人に化体	-.002	.000	.0005	-.018	-.014	-.015	.016	.012	.018
技術ノウハウ管理の有無	.582	.418	.416	.406	.277	.265	.176	.162	.171
製造業ダミー	-.272	-.319	-.317	-.150	-.154	-.138	-.122	-.175	-.137
非製造業ダミー	-.861*	-.879*	-.878*	-.529*	-.522	-.530	-.332*	-.357*	-.287
定数	-.413	-.178	-.172	-.201	-.107	-.035	-.212	-.087	.036
R2 乗	.164	.180	.180	.154	.167	.168	.151	.182	.213
調整済み R2 乗	.054	.059	.051	.042	.044	.037	.039	.061	.089
N	147	141	141	147	141	141	147	141	141

*p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01

図表 40. 検知活動に関する重回帰分析結果



図表 41. 一元配置分析結果

6-2. 退職従業員による流出に関する回帰分析

図表 17 において、流出パターンとして最も多かった退職従業員による流出についてより詳細に把握するためにロジスティック回帰分析を行った。

被説明変数は、自社退職従業員による技術ノウハウの流出が有りの場合を 1、無しの場合を 0 とした。

説明変数は、図表 22 及び図表 23 に示した管理に関する 9 項目、図表 24 及び図表 25 に示した検知活動に関する 6 項目それぞれについて、国内及び海外の両方で実施している場合は 2、どちらか一方のみで実施している場合は 1、実施していない場合は 0 とした。

制御変数は、上記 6-1 と同様のものを用いた。ただし、製造業ダミーは、この変数が 0 である有効サンプルではすべて自社退職従業員による技術ノウハウの流出が無しであったため除外した。

図表 42 に相関係数、図表 43、図表 44 にロジスティック回帰分析の結果を示す。管理項目については、役員・従業員との競業禁止義務契約が正で有意であった。しかし、これは $p < 0.1$ で有意であり説明力は低い。また、本分析では流出が起こった時期と管理を開始した時期との前後関係が不明であり、これは自社退職従業員による流出が起こったため、役員や従業員と競業禁止義務契約を締結するようになった可能性も考えられる。

検知項目については、「類似品調査」が正で有意であった。一方で、正で有意になると思われた「退職者調査」は有意な結果とならなかった。ある企業へのヒアリングによると、技術ノウハウの流出を見つけるためには、まず流出が起こっているのではないかと思われる事象を特定し、そこから深堀りしていくことが重要であり、やみくもに調査をしても見つからない場合が多いとのことであった。以上の結果から、退職従業員による流出を見つけるためには、漠然と退職者の調査をするのではなく、類似品調査から流出の疑われる事象を把握することが重要である可能性がある。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 流出パターン_自社退職者_全体	1															
2 管理_方針_全体	.062	1														
3 管理_部署・管理者_全体	.024	.461**	1													
4 管理_取引先秘密保持契約_全体	.035	.079	.042	1												
5 管理_情報セキュリティ_全体	.012	.435**	.244**	.208**	1											
6 管理_従業員秘密保持契約_全体	.098	.278**	.193**	.247**	.275**	1										
7 管理_従業員競争禁止義務契約_全体	.099	.253**	.260**	.213**	.302**	.493**	1									
8 管理_相談窓口_全体	-.022	.323**	.296**	.212**	.413**	.284**	.279**	1								
9 管理_監査_全体	.024	.280**	.279**	.169**	.331**	.237**	.247**	.389**	1							
10 管理_報復制度_全体	.002	.276**	.346**	.064	.249**	.146**	.190**	.245**	.230**	1						
11 検知_類似商品調査_全体	.064	.026	.097	.029	.006	.008	.114**	.059	.175**	.097**	1					
12 検知_競合分析_全体	.053	.103**	.078**	.036	.024	.088	.133**	.080**	.194**	.154**	.543**	1				
13 検知_他社特許分析_全体	.037	.015	.085**	.093**	-.015	.028	.112**	.059	.134**	.122**	.335**	.494**	1			
14 検知_ログ管理_全体	.003	.324**	.223**	.173**	.379**	.299**	.289**	.371**	.363**	.248**	.024	.149**	.059	1		
15 検知_退職者調査_全体	.065	.070	.116**	.062	.068	.092	.148**	.070	.128**	.118**	.180**	.171**	.153**	.172**	1	
16 検知_委託先監査_全体	-.007	.145**	.120**	.091	.130**	.094	.175**	.216**	.262**	.140**	.147**	.232**	.106**	.265**	.331**	1
17 研究開発費総額	.008	-.080	.076	.079	.113**	.095	.113**	.152**	.171**	.048	.062	.069	.045	.170**	.155**	.140**
18 外部支出研究開発費割合	-.038	-.185**	-.170**	.089	-.163**	-.104	-.018	-.016	-.032	-.111**	.035	-.005	-.056	-.019	-.096	-.007
19 従業員数	.035	.084**	.098**	.100	.162**	.110	.072	.170**	.128**	.040	.016	.042	-.007	.127**	.072	.078
20 正社員退職者数割合	.102	-.045	-.082	.055	-.080	.054	-.012	-.118**	-.074	-.069	-.029	-.053	.015	-.061	.106**	-.033
21 上市している商品・製品の割合	-.027	-.028	-.076	.095**	-.072	.000	.050	-.026	-.029	-.043	.052	.020	-.018	-.035	.056	-.031
22 グループ企業数	.073	.141**	.147**	.080	.177**	.104	.120**	.213**	.168**	.160**	.042	.061	-.006	.228**	.137**	.132**
23 海外拠点のある国数	.035	.106**	.095**	.102	.191**	.129	.139**	.171**	.107**	.101	-.035	.036	-.015	.148**	.006	.022
24 他社へのライセンスの有無	.032	.122**	.099**	.089**	.079**	.011	.063	.127**	.090**	.054	.054	.101	.079**	.043	.044	.018
25 保有特許件数	.118**	.206**	.135**	.105**	.321**	.081	.182**	.329**	.185**	.209**	-.005	.065	.023	.277**	.108**	.102
26 特許使用率	.053	-.052	.043	-.003	-.084**	-.067	.072	-.050	-.003	-.028	.141**	.117**	.125**	-.010	.104**	.096
27 保有技術ノウハウ件数_形式知化	.129**	.256**	.247**	.101**	.275**	.112**	.165**	.282**	.225**	.154**	.080	.197**	.129**	.277**	.061	.126**
28 保有技術ノウハウ件数_人に化体	.118**	.145**	.130**	.138**	.231**	.125**	.173**	.194**	.209**	.112	.110	.186**	.148**	.197**	.065	.114
29 使用率_形式知化	.089	-.029	.027	.049	.022	.003	.046	-.001	-.001	.006	.053	.094	.024	.072	.082	.043
30 使用率_人に化体	.104	-.032	.046	.032	.077	.057	.059	.033	.023	.014	.048	.021	.038	.010	.062	.044
31 技術ノウハウ管理の有無	.098**	.320**	.361**	.078**	.131**	.136**	.161**	.175**	.159**	.219**	.118**	.115**	.127**	.150**	.092**	.089
32 非製造業ダミー	-.096	-.087	-.035	-.062	-.008	-.010	-.051	-.002	.002	-.077	.097	-.052	-.006	-.072	-.030	-.036

	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
17 研究開発費総額	1															
18 外部支出研究開発費割合	.022	1														
19 従業員数	.453**	-.005	1													
20 正社員退職者数割合	-.029	.115**	-.059	1												
21 上市している商品・製品の割合	.040	.052	.048	-.025	1											
22 グループ企業数	.458**	-.014	.552**	-.039	.009	1										
23 海外拠点のある国数	.632**	-.089	.377**	-.051	-.015	.453**	1									
24 他社へのライセンスの有無	.153**	.056	.176**	.021	.063	.174**	.088	1								
25 保有特許件数	.297**	-.119	.405**	-.085	-.025	.435**	.375**	.262**	1							
26 特許使用率	-.003	-.064	-.026	-.052	.152**	-.054	-.041	-.007	.039	1						
27 保有技術ノウハウ件数_形式知化	.217**	-.056	.284**	-.045	.028	.229**	.275**	.278**	.408**	.111	1					
28 保有技術ノウハウ件数_人に化体	.195**	-.028	.224**	-.051	.019	.114**	.185**	.256**	.329**	.033	.637**	1				
29 使用率_形式知化	.037	-.064	.061	-.062	.033	.131**	.039	-.036	.070	.306**	.046	.062	1			
30 使用率_人に化体	.059	-.105	.061	-.155**	.006	.134	.038	-.030	.065	.190**	.076	.105	.710**	1		
31 技術ノウハウ管理の有無	.047	-.009	.060	-.019	.015	.117	.092	.251	.113**	.055	.426**	.220**	.014	-.029	1	
32 非製造業ダミー	-.013	.164**	-.025	.085	-.069	-.060	-.142**	.010	-.233**	-.078	-.104	-.039	-.097	-.118	-.075	1

*p<0.05, **p<0.01

図表 42. 相関係数

管理_方針_全体		.660								
管理_部署・管理者_全体			-1.152							
管理_取引先秘密保持契約_全体				.653						
管理_情報セキュリティ_全体					.240					
管理_従業員秘密保持契約_全体						.930				
管理_従業員競業禁止義務契約_全体							1.207*			
管理_相談窓口_全体								.270		
管理_監査_全体									.482	
管理_報奨制度_全体										-.512
研究開発費総額	-0.0003	-0.0003	-0.0004	-0.0004	-0.0003	-0.0002	-0.0004	-0.0003	-0.0003	-0.0004
外部支出研究開発費割合	-3.550	-3.926	-3.992	-4.176	-3.805	-3.434	-3.780	-3.754	-3.976	-3.607
従業員数	.000	-.001	-.001	-.001	.000	-.001	-.001	.000	-.001	.000
正社員退職者数割合	6.386	6.331	6.075	6.336	6.373	5.944	7.642	6.745	6.557	6.291
上市している商品・製品の割合	-.109	-.092	-.183	-.129	-.106	-.080	-.101	-.102	-.092	-.154
グループ企業数	.012	.030	.050	.039	.032	.029	.035	.030	.036	.035
海外拠点のある国数	.076	.075	.115	.080	.080	.067	.073	.083	.071	.104
他社へのライセンスの有無	.839	.700	.975	.782	.724	.780	.672	.683	.697	.833
保有特許件数	.597	.611	.457	.617	.536	.589	.680	.561	.582	.536
特許使用率	.018	.020	.020	.016	.018	.018	.018	.018	.017	.019
保有技術ノウハウ件数_形式知化	-.354	-.416	-.416	-.464	-.455	-.352	-.449	-.438	-.449	-.496
保有技術ノウハウ件数_人に化体	-.187	-.344	-.338	-.370	-.291	-.376	-.473	-.239	-.296	-.263
使用率_形式知化	.191	.187	.167	.170	.199	.192	.187	.195	.212	.187
使用率_人に化体	-.048	-.018	-.010	-.007	-.039	-.020	.001	-.041	-.058	-.031
非製造業ダミー	-1.222	-1.506*	-1.046	-1.327	-1.425	-1.360	-1.511	-1.399	-1.393	-1.408
定数	-4.345	-4.306	-2.950	-4.012	-3.730	-4.408	-4.184	-3.925	-3.698	-3.438
Cox-Snell R2 乗	.108	.127	.137	.125	.122	.133	.143	.122	.124	.125
Nagelkerke R2 乗	.225	.257	.279	.255	.248	.270	.290	.248	.251	.254
N	148	141	141	141	141	141	141	141	141	141

*p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01

図表 43. ロジスティック回帰分析結果

検知_類似商品調査_全体			2.307***							
検知_競合分析_全体				.825						
検知_他社特許分析_全体					.198					
検知_ログ管理_全体						-.271				
検知_退職者調査_全体							-.443			
検知_委託先監査_全体										-1.027
研究開発費総額	-0.0003	-0.0001	-0.0002	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003
外部支出研究開発費割合	-3.509	-4.344	-3.731	-3.855	-3.853	-3.830	-3.871	-3.871	-3.871	-3.871
従業員数	-0.002	-.001	-.001	-.001	-.001	-.0005	-.0005	-.0005	-.0005	-.0004
正社員退職者数割合	6.217	7.758	6.580	6.402	6.260	6.093	6.178	6.178	6.178	6.178
上市している商品・製品の割合	-.107	-.206	-.168	-.106	-.121	-.096	-.136	-.136	-.136	-.136
グループ企業数	.011	.054	.035	.033	.032	.032	.026	.026	.026	.026
海外拠点のある国数	.072	.029	.055	.077	.080	.084	.092	.092	.092	.092
他社へのライセンスの有無	.773	.699	.683	.639	.731	.628	.738	.738	.738	.738
保有特許件数	.620	1.033	.804	.645	.638	.578	.600	.600	.600	.600
特許使用率	.017	.008	.016	.016	.017	.017	.019	.019	.019	.019
保有技術ノウハウ件数_形式知化	-.361	-.227	-.510	-.455	-.434	-.468	-.464	-.464	-.464	-.464
保有技術ノウハウ件数_人に化体	-.190	-.604	-.297	-.291	-.284	-.268	-.332	-.332	-.332	-.332
使用率_形式知化	.190	.211	.182	.196	.197	.210	.216	.216	.216	.216
使用率_人に化体	-.047	-.036	-.006	-.031	-.037	-.041	-.043	-.043	-.043	-.043
非製造業ダミー	-1.234	-2.254**	-1.283	-1.384	-1.403	-1.432	-1.546*	-1.546*	-1.546*	-1.546*
技術ノウハウ管理の有無	.288	-.165	.173	.294	.351	.379	.428	.428	.428	.428
定数	-4.548	-4.727	-4.511	-4.107	-4.104	-3.968	-3.989	-3.989	-3.989	-3.989
Cox-Snell R2 乗	.109	.173	.130	.123	.123	.123	.127	.127	.127	.127
Nagelkerke R2 乗	.227	.351	.265	.249	.250	.250	.259	.259	.259	.259
N	148	141	141	141	141	141	141	141	141	141

*p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01

図表 44. ロジスティック回帰分析結果

6-3. 人を通じた流出に関する回帰分析

図表 17 において、流出パターンとして退職従業員による流出が最も多かったことから、人に着目をし、「事業上重要な特定の技術ノウハウ」の流出についてロジスティック回帰分析を行った。

被説明変数は、事業上重要な特定の技術ノウハウが過去に「明らかな流出があった」または「流出が疑われる事象があった」場合を 1、「流出はないと思われる」場合を 0 とした。

説明変数は、対象技術（関連特許や事業上重要な特定の技術ノウハウが利用される商品・製品に関連するすべての技術）に関わるメンバーの規模（1. 1~9 人程度、2. 10~99 人程度、3. 100~999 人程度、4. 1,000 人以上）、対象技術に関わるメンバーの流動性（1. メンバーの入れ替わりは非常に多い、2. メンバーの入れ替わりはやや多い、3. どちらともいえない、4. メンバーの入れ替わりはやや少ない、5. メンバーの入れ替わりは非常に少ない）、対象技術に関わるメンバーの他組織（他企業等）との情報交換の頻度（1. 非常によくある、2. よくある、3. ときどきある、4. ごくたまにある、5. まったくない）、対象技術ノウハウのキーパーソン（対象技術に関わるメンバーのうち、他社に転職されると自社の競争力が著しく低下するような技術ノウハウを保有しているメンバー）のおおよその人数、対象技術ノウハウの開発を開始してからキーパーソンが技術ノウハウを習得・確立するまでに要したおおよその期間（1. 1 年未満、2. 1~3 年未満、3. 3~5 年未満、4. 5~10 年未満、5. 10 年以上）を使用した。

制御変数として、上記 6-1 と同様のものに加え、対象技術ノウハウの技術知識の種類（形式知化されているもの場合は 1、人に化体しているもの場合は 0）、特許との関係（対象技術ノウハウが自社の特定の特許技術を実施する際に必要である場合は 1、特許とは関係なく独立した技術ノウハウである場合は 0）、対象技術ノウハウの国内企業へのライセンス（有り 1、無し 0）、対象技術ノウハウの海外企業へのライセンス（有り 1、無し 0）、対象技術ノウハウの共同作業等を通じた共有の容易性（1. 非常に容易に共有できる、2. 比較的容易に共有できる、3. どちらともいえない、4. 共有することは比較的困難である、5. 共有することは非常に困難である）を使用した。ただし、製造業ダミーは、この変数が 0 である有効サンプルではすべて対象技術ノウハウの流出が無しであったため除外した。

図表 45 に相関係数、図表 46 にロジスティック回帰分析の結果を示す。キーパーソン的人数が正で有意であったことから、キーパーソン的人数が多いほど流出が起きる傾向があることが示唆された。一方、対象技術に関わるメンバーの規模は有意な結果にはならなかった。この結果から、技術ノウハウの流出には、対象技術に関わるメンバーの規模よりもキーパーソン的人数が関係しており、流出を防ぐためにはキーパーソン動向に注意を払う必要がある可能性がある。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 対象技術流出有無	1												
2 対象技術に関わるメンバーの規模	.073	1											
3 対象技術に関わるメンバーの流動性	-.008	-.216**	1										
4 他組織との情報交換の頻度	-.025	-.118**	.169**	1									
5 キーパーソンの人数	.118**	.278**	-.043	.019	1								
6 キーパーソンが習得・確立するまでの期間	.047	.237**	.037	.085**	-.113**	1							
7 技術知識の種類	-.028	-.087**	-.005	-.160**	-.076	-.204**	1						
8 特許との関係	.060	-.074	.114	-.102	-.050	-.031	.180**	1					
9 国内企業へのライセンス	.167**	.066	.022	-.061	-.041	-.037	.075	.216**	1				
10 海外企業へのライセンス	.165**	.177**	-.083	-.087	-.015	.112**	.014	.064	.341**	1			
11 共有の容易性	.028	.050	.067	.088**	.002	.212**	-.197**	-.033	-.055	.017	1		
12 研究開発費総額	.063	.311**	-.176**	-.082	.006	.001	.027	-.051	.137**	.192**	-.090*	1	
13 外部支出研究開発費割合	.046	-.079	.058	-.036	.046	-.070	.086	.096	.177**	.027	.042	.022	1
14 従業員数	-.056	.298**	-.175**	-.061	.013	.025	.028	-.143**	.114**	.134**	-.028	.453**	-.005
15 正社員退職者数割合	.087	-.018	-.056	.100	-.029	-.017	-.032	.063	.144**	.061	.052	-.029	.115*
16 上市している商品・製品の割合	.152**	.010	.060	-.111	.050	.075	-.061	-.007	.063	.049	.042	.040	.052
17 グループ企業数	-.074	.240**	-.201**	-.060	.047	.013	.075	-.072	.013	.077	-.056	.458**	-.014
18 海外拠点のある国数	-.016	.275**	-.217**	-.069	.089	.061	.065	-.066	-.012	.119	-.106	.632**	-.089
19 保有特許件数	-.067	.237**	-.236**	-.115**	.010	.058	.029	-.106**	-.034	.133**	-.045	.297**	-.119
20 特許使用率	.078	.015	.069	-.002	-.044	.009	.024	.060	-.025	-.026	-.010	-.003	-.064
21 保有技術ノウハウ件数_形式知化	.006	.288**	-.149**	-.209**	.133**	.103	.150**	-.008	.057	.140**	-.074	.217**	-.056
22 保有技術ノウハウ件数_人に化体	.041	.271**	-.123**	-.074	.138**	.124**	-.169**	-.100	.035	.094	.043	.195**	-.028
23 使用率_形式知化	.071	.069	-.033	-.030	.005	.033	.074	-.030	-.135**	.003	.003	.037	-.064
24 使用率_人に化体	.050	.065	-.015	-.017	.015	.009	.002	-.049	-.078	.032	.005	.059	-.105
25 技術ノウハウ管理の有無	.065	.086*	-.043	-.143**	-.002	-.026	.212**	.122**	.140**	.113**	-.018	.047	-.009
26 非製造業ダミー	.003	-.045	.089*	-.056	-.078	-.049	-.008	.009	.171**	-.045	-.017	-.013	.164**

	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
14 従業員数	1												
15 正社員退職者数割合	-.059	1											
16 上市している商品・製品の割合	.048	-.025	1										
17 グループ企業数	.552**	-.039	.009	1									
18 海外拠点のある国数	.377**	-.051	-.015	.453**	1								
19 保有特許件数	.405**	-.085	-.025	.435**	.375**	1							
20 特許使用率	-.026	-.052	.152**	-.054	-.041	.039	1						
21 保有技術ノウハウ件数_形式知化	.284**	-.045	.028	.229**	.275**	.408**	.111	1					
22 保有技術ノウハウ件数_人に化体	.224**	-.051	.019	.114**	.185**	.329**	.033	.637**	1				
23 使用率_形式知化	.061	-.062	.033	.131**	.039	.070	.306**	.046	.062	1			
24 使用率_人に化体	.061	-.155**	.006	.134**	.038	.065	.190**	.076	.105**	.710**	1		
25 技術ノウハウ管理の有無	.060	-.019	.015	.117**	.092	.113**	.055	.426**	.220**	.014	-.029	1	
26 非製造業ダミー	-.025	.085	-.069	-.060	-.142**	-.233**	-.078	-.104	-.039	-.097	-.118*	-.075*	1

*p<0.05, **p<0.01

図表 45. 相関係数

対象技術に関わるメンバーの規模		.632							-583
対象技術に関わるメンバーの流動性			-.021						.116
他組織との情報交換の頻度				-.271					-.357
キーパーソンの人数					.096**		.093**		.109**
キーパーソンが習得・確立するまでの期間						.313	.243		.384
技術知識の種類	.488	.540	.490	.510	.359	.605	.458	.452	
特許との関係	.257	.233	.267	.131	.480	.244	.453	.299	
国内企業へのライセンス	.674	.808	.671	.707	1.029	.723	1.073	1.122	
海外企業へのライセンス	.110	-.324	.102	-.007	.124	-.079	-.026	.143	
共有の容易性	.262	.140	.260	.261	.083	.177	.030	.096	
研究開発費総額	.00005	.0001	.00005	.00005	.0001	.00005	.0001	.0001	
外部支出研究開発費割合	-1.902	-1.963	-1.900	-2.174	-2.487	-2.115	-2.722	-3.316	
従業員数	-.001	-.001	-.001	-.001	-.001	-.001	-.001	-.001	
正社員退職者数割合	5.466	4.790	5.421	5.943	4.702	5.489	4.818	6.282	
上市している商品・製品の割合	.103	.109	.103	.096	.077	.107	.088	.075	
グループ企業数	.011	.012	.011	.005	.012	.012	.013	.008	
海外拠点のある国数	-.019	-.028	-.019	-.025	-.037	-.027	-.045	-.047	
保有特許件数	-.351	-.253	-.355	-.378	-.039	-.317	-.029	-.124	
特許使用率	.020*	.021*	.020*	.021*	.016	.019*	.015	.015	
保有技術ノウハウ件数_形式知化	-.622	-.683	-.618	-.731	-.853	-.802	-.976*	-1.205**	
保有技術ノウハウ件数_人に化体	.233	.239	.230	.278	.090	.287	.135	.208	
使用率_形式知化	-.015	-.036	-.016	-.014	-.053	-.0003	-.038	-.013	
使用率_人に化体	-.025	-.020	-.024	-.024	-.018	-.027	-.022	-.027	
技術ノウハウ管理の有無	.913	.948	.909	.923	.878	.902	.817	.763	
非製造業ダミー	.392	.497	.405	.335	.771	.411	.782	.643	
定数	-2.340	-2.897	-2.248	-1.120	-1.868	-2.802	-2.218	-.597	
Cox-Snell R2 乗	.145	.151	.145	.154	.179	.153	.183	.196	
Nagelkerke R2 乗	.252	.262	.252	.266	.310	.265	.317	.339	
N	143	143	143	142	142	143	142	141	

*p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01

図表 46. ロジスティック回帰分析結果

7. 結論

7-1. 技術ノウハウの保有状況

本研究により、日本企業の技術ノウハウの保有状況に関する基礎的な知見を得ることができたものと考えられる。得られた主な知見としては、まず技術ノウハウの保有件数は、特許と比較してやや少ない傾向があるものの、その使用率が高いことがわかった。また、技術ノウハウの件数は近年増加傾向にあり、特に技術ノウハウの形式知化が活発化していることがうかがえた。特許件数に対する技術ノウハウ件数の比率に関しては、企業の従業員数や業種によって差異が見られた。特に従業員数については、従業員数が多くなるにつれて技術ノウハウの比率が低くなる傾向があり、事業規模が小さい企業は事業規模が大きい企業に比べより頻繁に営業秘密を利用するという先行研究 (Lerner, 1995) と同様の傾向が見られた。さらに、従業員数が 50 人未満の企業では、保有している特許を実施しようとする場合に技術ノウハウが必要なものの割合が高いことがわかり、規模の小さい企業では特許との補完関係が高く、特許を実施する際にも技術ノウハウの重要性が高いことがうかがえた。

また、本研究では技術ノウハウの資産価値の算出を試みた。事業上重要な特定の技術ノウハウを単独でライセンスする場合のライセンス料率は 3.5~7.4% であり、特許のライセンス

料率と大きな差はなかった。また、技術ノウハウの1年あたりの資産価値をロイヤリティ換算で算出したところ、1社あたり3.3～6.5億円であった。このように技術ノウハウは特許に劣らない価値を有しており、その重要性は高いことが示唆された。

7-2. 技術ノウハウの流出

本研究では、約2割の企業において、技術ノウハウについて意図せざる流出が過去に発生しており、流出パターンとしては自社退職従業員からの流出が最も多いことがわかった。また、資産価値に換算すると、企業が保有する技術ノウハウ資産のうち、顕在化しているだけでも約1.3%が意図せざる流出によって失われていることが推定された。

また、企業の技術ノウハウ管理と検知活動に着目をした回帰分析では、技術ノウハウの流出の有無には検知活動水準よりも管理水準が関係しており、一方、流出件数には管理水準ではなく検知活動水準との間に上に凸の関係が見られ、検知活動を行っていない企業は流出を把握できていないこと、さらに検知活動そのものが技術ノウハウの流出を軽減する抑止力となっている可能性が示唆された。前者のように技術ノウハウの流出が多く企業で把握できていないことから、先述した顕在化している流出割合である1.3%の値は、実際ははるかに大きいことが推定される。

また、自社退職者従業員による技術ノウハウの流出を見つけるためには、漠然と退職者の調査をするのではなく、類似品調査から流出の疑われる事象を把握することが重要である可能性が示唆された。さらに、ある特定の技術ノウハウの流出には、対象技術に関わるメンバーの規模よりもキーパーソンの人数が関係しており、流出を防ぐためにはキーパーソンの動向に注意を払う必要があることが示唆された。

7-3. インプリケーション

本研究の結果から、日本企業において技術ノウハウは、特許と同程度の資産価値を持つ重要な知的資産であることが示された。企業が取り組むべき営業秘密の管理に関しては、平成28年2月に秘密情報の保護ハンドブックが経済産業省によってまとめられ、2016年2月に発表されている（経済産業省, 2016）。このハンドブックで示されている種々の営業秘密の管理は、本調査においても流出防止効果を有すると考えられる。しかし一方、流出を検知する活動が流出件数に対して上に凸の関係になったことで明らかなように、実際に企業が認識できている流出はごく一部であり、この調査においても流出があったとしている事案は氷山の一角である。その多くは企業によって認知されることなく流出が進んでいるものと思われる。まずは重要技術の流出の兆候や流出の事実があれば、それが明らかになるような検知活動とそれを支える体制が必要で、そのような体制と活動が、技術ノウハウの流出被害の件数を削減する効果も期待できることを強調したい。

このような検知活動は、秘密情報の保護ハンドブックにおいては、第6章において「漏えいの兆候の把握及び疑いの確認方法」として示されている活動に相当する。このことは、さまざまな管理活動を実施するには投資が必要で、その投資の効果を検証するためにも、営業秘密流出に対する検知体制の整備が重要であるという含意をも示しているものと思われる。

7-4. 今後の課題

今回のアンケート調査では、2013年度時点での流出件数や、2013年度時点で行っている管理水準や検知活動を用いて分析を行っており、流出のあった時期と管理や検知活動が行われはじめた時期との前後関係は不明である。流出が発生したことにより検知活動を行い始めたという可能性を検証するため、上記6-1において使用した変数を用いて、流出件数を説明変数、検知項目数を被説明変数とした分析を行ったところ、説明力は低かった（結果省略）。従って、流出が発生したことにより検知活動を行い始めたというよりも、検知活動が流出の防止に寄与しているとする因果がより優勢であると考えられるが、このような時間軸を考慮した分析を行うことで、管理水準や検知水準と流出との関係をより詳細に把握できると考えられる。

また、本アンケート調査では技術ノウハウを「特許一件と同じ程度」の粒度としたが、回答者からは設計思想など「特許一件と同じ程度」で考えられないものもあることなどの問題も指摘されている。また、技術ノウハウには、特許化になじまない（特許化できない）技術ノウハウもあれば、オープン&クローズ戦略として特許化せずあえてノウハウ化しているものもある。こうした今回の分析では検証しきれなかった技術ノウハウの特性については、今後より詳細に分析を行う必要があると思われる。

参考文献

Arrow, K. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for invention. In *The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors* (pp. 609-626). Princeton University Press.

Basu, S., Fernald, J. G., Oulton, N., & Srinivasan, S. (2004). The case of the missing productivity growth, or does information technology explain why productivity accelerated in the United States but not in the United Kingdom?. In *NBER Macroeconomics Annual 2003, Volume 18* (pp. 9-82). The MIT Press.

Blind, K., Edler, J., Frietsch, R., & Schmoch, U. (2006). Motives to patent: Empirical evidence from Germany. *Research Policy*, 35(5), 655-672.

- Corrado, C., Hulten, C., & Sichel, D. (2009). Intangible capital and US economic growth. *Review of income and wealth*, 55(3), 661-685.
- Delbecque, V., & Bounfour, A. (2011). Intangible investment: Contribution to growth and innovation policy issues. *The European Chair on Intellectual Capital Management Working Paper Series*, (2011-1A).
- Friedman, D. D., Landes, W. M., & Posner, R. A. (1991). Some economics of trade secret law. *The Journal of Economic Perspectives*, 61-72.
- Fujiwara, A., & Watanabe, T. (2013, December). The effect of researcher mobility on organizational R&D performance: researcher mobility and innovation. In *ISPIM Innovation Symposium* (p. 1). The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM).
- Fukao, K., Miyagawa, T., Pyo, H. K., & Rhee, K. H. (2009). Estimates of multifactor productivity, ICT contributions and resource reallocation effects in Japan and Korea. *RIETI Discussion Paper Series*.
- Hussinger, K. (2006). Is silence golden? Patents versus secrecy at the firm level. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(8), 735-752.
- Jorda, K. F. (2008). Patent and Trade Secret Complementariness: An Unsuspected Synergy. *Washburn LJ*, 48, 1.
- Lerner, J. (1995). Patenting in the Shadow of Competitors. *Journal of law and economics*, 463-495.
- Lev, B., & Radhakrishnan, S. (2005). The valuation of organization capital. In *Measuring capital in the new economy* (pp. 73-110). University of Chicago Press.
- Marrano, M. G., Haskel, J., & Wallis, G. (2009). What happened to the knowledge economy? ICT, intangible investment, and Britain's productivity record revisited. *Review of Income and Wealth*, 55(3), 686-716.
- Olander, H., Hurmelinna-Laukkanen, P., & Mähönen, J. (2009). What's small size got to do with it? Protection of intellectual assets in SMEs. *International Journal of Innovation Management*, 13(03), 349-370.

Ritala, P., Olander, H., Michailova, S., & Husted, K. (2015). Knowledge sharing, knowledge leaking and relative innovation performance: An empirical study. *Technovation*, 35, 22-31.

Searle, N. C. (2010). *The economics of trade secrets: evidence from the Economic Espionage Act* (Doctoral dissertation, University of St Andrews).

Sherwood, R. M. (2008). Trade Secret Protection: Help for a Treacherous Journey. *Washburn LJ*, 48, 67.

株式会社帝国データバンク「平成21年度 特許庁産業財産権制度問題調査研究報告書 知的財産の価値評価を踏まえた特許等の活用の在り方に関する調査研究報告書～知的財産（資産）価値及びロイヤルティ料率に関する実態把握～」平成22年3月

経済産業省「営業秘密の管理に関するアンケート調査と裁判例調査の結果分析」、平成 21 年 9 月 <http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g90930a06j.pdf>

経済産業省知的財産政策室「ロイヤリティー料率ハンドブック」現在産業選書（2010）

経済産業省知的財産政策室「人材を通じた技術流出に関する調査研究報告書（別冊）：営業秘密の管理実態に関するアンケート調査結果」、三菱 UFJ リサーチ&コンサル、平成 25 年 3 月

経済産業省「秘密情報の保護ハンドブック ～企業価値向上に向けて～」、平成 28 年 2 月 <http://www.meti.go.jp/policy/economy/chizai/chiteki/pdf/handbook/full.pdf>

藤原綾乃「『知的財産制度と企業の研究開発』特許庁委託産業財産権研究推進事業平成 25 年度特別研究員研究成果報告会資料」、平成 26 年 3 月

渡部俊也「イノベーターの知財マネジメント」、白桃書房、2012