

# 概要

# 大型産学連携のマネジメントに係る調査研究 2017

## 概要

### 1. 調査の狙い

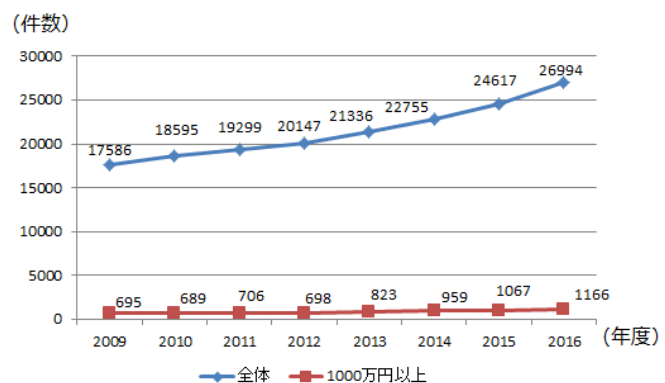
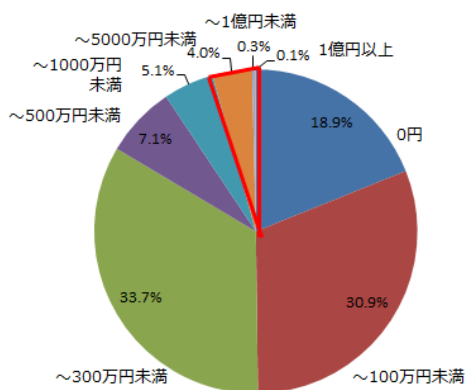
我が国での産学連携の状況について、大学と民間企業との共同研究件数、および民間企業からの研究資金の支出額など、各種指標の推移を見ると、2004年の国立大学法人化以降、年々増加傾向にある[1]。

しかし、多様な専門性を持つ人材が結集し、社会に大きなインパクトを与えるような技術を生み出すには、一定以上の研究開発規模が必要と考えられるところ、直近 2016 年度の企業からの支出金 1,000 万円以上を超える大型の共同研究件数はわずか 4.4%に限られ(なお、この 1,000 万円以上の基準は、ポストドク雇用創出が可能なラインとして、以下「大型」と定義した。また海外では 1,000 万円以上の共同研究が一般的であることが報告されている[2]) [1]、また民間企業での研究開発における外部連携割合は 2 割程度に留まっている[3]。この産学連携の状況について、第 5 期科学技術基本計画[4]においては、「産学連携は依然本格段階に至っていない」と言及されている。

更に、科学技術イノベーション総合戦略 2017(2017 年 6 月 2 日閣議決定)[5]において、共同研究の費用負担の適正化や成果目標・達成時期の見える化、リスクマネジメントの実施など経営戦略を明確にし、民間との良好な信頼関係とパートナーシップを強固にすることで、「組織」対「組織」の本格的な産学連携を促進していくことの重要性が言及されている。

これらの問題意識を踏まえ、本調査研究では、前回調査[6]で明らかにした大型産学連携のマネジメント上の問題である、拠点のガバナンス、他社との協働、および知的組織の産学連携の課題や重要点を明らかにすることを目的とする。

概要図表 1 大学等が企業、独法、地方公共団体等との間で実施した共同研究  
概要図表 1-1 共同研究費受入額規模別 概要図表 1-2 共同研究費受入件数年次推移  
内訳(2016 年度)



出典:文部科学省科学技術・学術政策局 産業連携・地域支援課大学技術移転推進室「平成 28 年度大学等における産学連携等実施状況調査」に基づき科学技術・学術政策研究所作成

併せて、産学連携に取り組む企業にとっての産学連携の目的、社内研究開発との間での位置づけを明らかにすることで、国や国の機関のマッチングファンド施策に対しての政策的含意を得ることを目的とする。

## 2. 調査の方法

### 2.1. 仮説設定

前回調査[6]により明らかにした、「寄附・共同研究講座開設は、産学共同研究の大型化と相関があること」、「大型の産学共同研究実施には役員クラスのコミットメントが重要であること」、「産学共同研究と社内研究開発の間に戦略的な補完性が構築されている企業は、長期的な成長指向を有すること」、「国とのマッチングファンド案件は、より長期成長志向の高い企業に活用されていること」の4点を踏まえ、産学共同研究の大型化に影響する要因、および大型と小型の産学共同研究それぞれと社内研究開発との補完性を明らかにするため、概要図表2の仮説1～5を立て、これら仮説を検証するための20問のアンケート設問を設計した。

概要図表2 仮説検証とアンケート設問との対応関係

	仮説	対応設問
産学共同研究の大型化に影響する要因	1 大型産学共同研究の契約が成立する上では大学からの提案が重要となる	6-2,8-2
	2 小型の金銭的支払いを伴う契約から大型産学共同研究の契約に発展する	6-3,8-3
	3 大学共用設備が活用しやすいことが企業の大型産学共同研究を行う動機付けとなる	5,7,13,14-1,14-2,15
産学共同研究の規模の大小と社内研究開発との補完性	4 自社にない技術の研究開発段階の進展により産学共同研究が大型化する	6-1,8-1,10
	5 国とのマッチングファンド案件は企業の社内研究開発との補完性のある産学共同研究を促進する	16,17,18,19,20

### 2.2. アンケート調査

アンケート調査対象企業は、前回調査\*において、産学共同研究を実施した経験があると回答した265社を対象とした。これは、産学共同研究を実施している企業を母集団として、1,000万円以上の大型産学共同研究実施の有無で比較分析を行うためである。この点、対象標本は国内研究開発企業全体に対して偏りがある点に留意が必要となる。

この標本選択の理由は、前回調査の結果、研究開発を実施している企業の中でも、回答集団のうち約半数しか過去3年間での産学共同研究実績がなく、更に1,000万円以上の大型産学共同研究実績企業はそのうちの約3割と限定的であり、研究開発実施企業全体を対象としても約半数は研究目的外の回答となり、かつ大型産学共同実施企業の回答数増加の期待も見込みにくいためである。

\*前回調査では、NISTEP 企業名辞書(ver.2014.2)掲載の5,761企業を対象としている。NISTEP 企業名辞書の掲載企業は、A) 特許出願数累積100件以上(1970年以降)、B) 特許出願数の伸び率大(3年、5年、7年の各期間で1年ごと移動させた線形フィットで評価)、C) 株式上場企業、の三つを基準としている。

更に、得られたアンケート結果について、単純集計、およびクロス集計(企業の属性、大型産学連携実施企業の有無など)を行い、仮説の検証を行った。

### 3. 調査結果のポイント

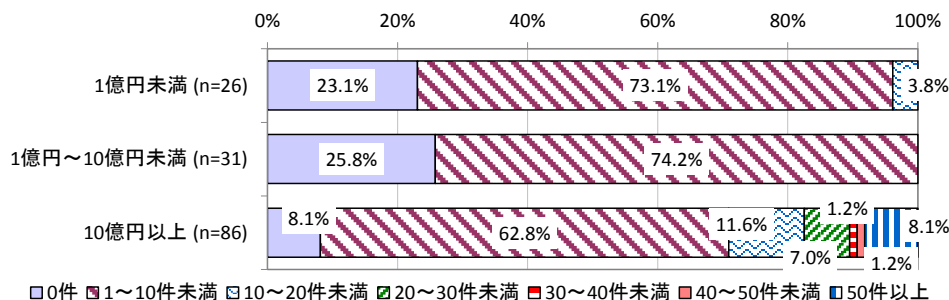
#### 3.1. 回答企業の特徴(第2章)

今回のアンケート調査の回答企業(2012年～2015年の間に産学共同研究実施経験のある企業)の、1年あたりの1,000万円未満の小型の共同研究は、資本金10億円以上、従業員数1,000人以上の大企業で件数が多く、実施している企業の割合も高い(概要図表3-1,4-1)。一方、1,000万円以上の大型の共同研究は、資本金10億円以上、従業員数1,000人以上の大企業で件数は多いものの、実施している企業の比率は、資本金1億円未満、300人未満の企業とで変わらなかった(概要図表3-2,4-2)。このことから、大型産学共同研究は大企業だけでなく小さな企業も実施しており、産学連携によるオープンイノベーション[7]に対する意欲の強い企業が取り組んでいると推測される。

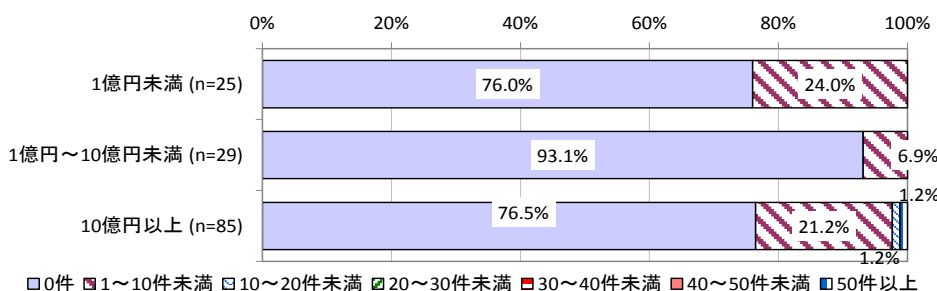
また、海外の大学等と産学共同研究を実施している企業の割合が1,000万円未満の小型で20.1%、大型で10.9%であるのに対し、国内の大学等と産学共同研究を実施している企業の割合は小型で85.3%、大型で20.5%であり(概要図表5)、日本企業の産学共同研究は国内の大学等との小型の産学共同研究が中心であることがわかる。我が国では、諸外国に比べて企業の総研究費に対する大学への研究費の支出割合が低いことが知られているが、この国内の小型の産学共同研究が主流であることが要因として考えられる。

概要図表3 直近3年間で国内大学等との共同研究件数(資本金階級)

概要図表3-1 1年あたり1,000万円未満(自社単独支出)

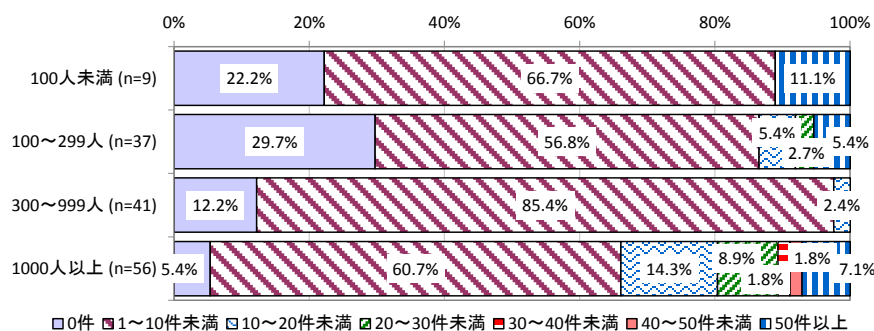


概要図表3-2 1年あたり1,000万円以上(自社単独支出)

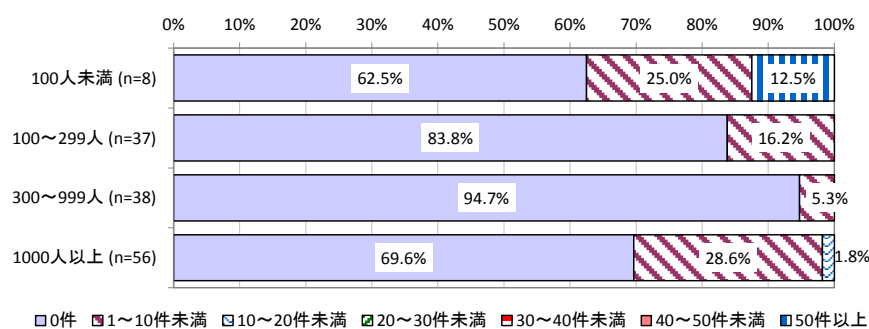


概要図表 4 直近3年間の国内大学等との共同研究件数(従業員数)

概要図表 4-1 1年あたり1,000万円未満(自社単独支出)

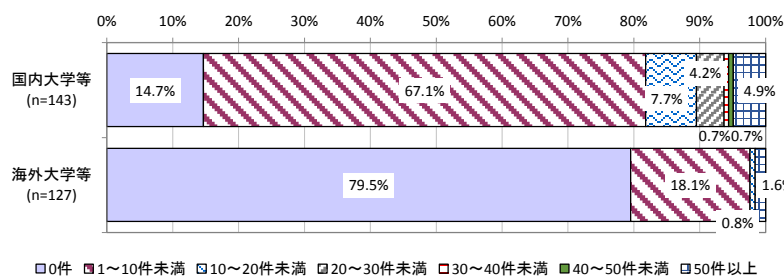


概要図表 4-2 1年あたり1,000万円以上(自社単独支出)

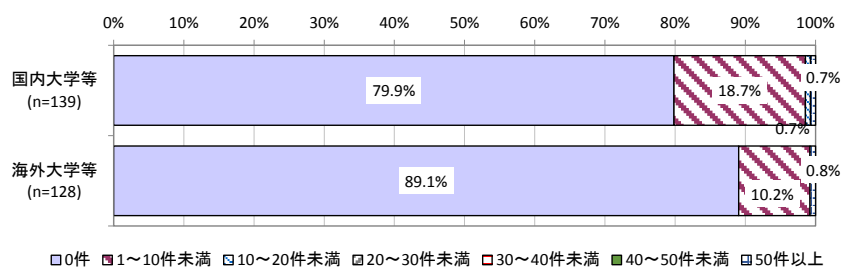


概要図表 5 直近3年間の大学等との共同研究件数(国内外)

概要図表 5-1 1年あたり1,000万円未満(自社単独支出)



概要図表 5-2 1年あたり1,000万円以上(自社単独支出)



## 2. 産学共同研究の大型化に影響する要因(第3章)

### 2.1 仮説検証結果

産学共同研究の大型化に影響する要因の仮説検証結果についてまとめると下記となる。

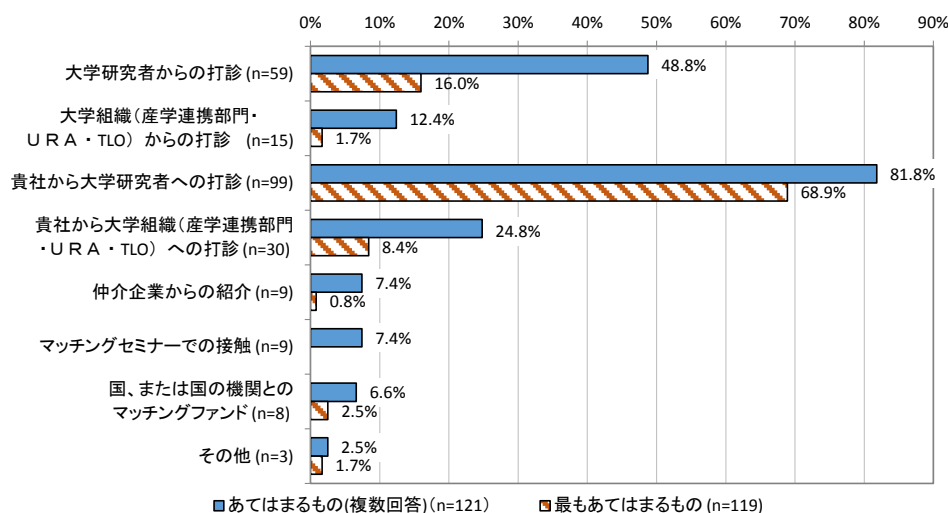
- 仮説 1. 大型産学共同研究の契約が成立する上では大学からの提案が重要となる ⇒ 支持
- 仮説 2. 小型の金銭的支払いを伴う契約から大型産学共同研究の契約に発展する ⇒ 支持
- 仮説 3. 大学共用設備が活用しやすいことが企業の大型産学共同研究を行う動機付けとなる ⇒ 支持

### 2.2. 大型産学共同研究に至るまでのきっかけ(経緯、前段階)

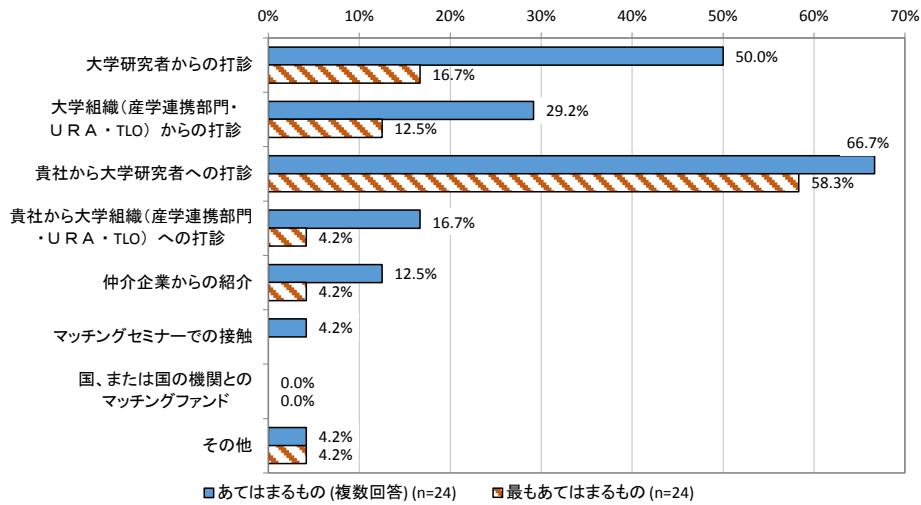
産学共同研究に至るまでの経緯としては、企業側からの打診が最も多いが、1,000 万円以上の大型産学共同研究では、1,000 万円未満の小型の産学共同研究に比べて大学組織(産学連携部門・URA・TLO)からの打診が影響している傾向がある(概要図表 6)。更に、1,000 万円以上の大型産学共同研究は、金銭的支払いを伴う前段階なく共同研究に発展しているケースはほぼなく、多くは委託研究から発展している(概要図表 7)。

第5期科学技術基本計画策定における議論の中では、大学・国立研究開発法人の企業からの共同研究受入額の5割増を目標としているが、この達成のためには、大学組織からの打診による組織的アプローチや、大型の産学共同研究の前段階となる小型の産学共同研究からの発展が重要となり、中間指標としては、産学共同研究の件数のみならず、寄附・委託研究など金銭的支払いを伴う協調に関する件数や内容も考慮することが重要となるだろう。

概要図表 6 国内大学等との共同研究に至った経緯  
概要図表 6-1 1,000 万円未満共同研究(自社単独支出)

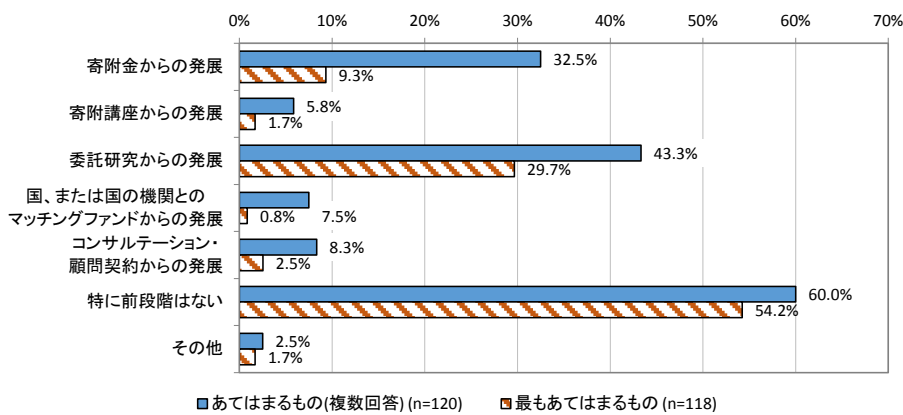


概要図表 6-2 1,000 万円以上共同研究(自社単独支出)

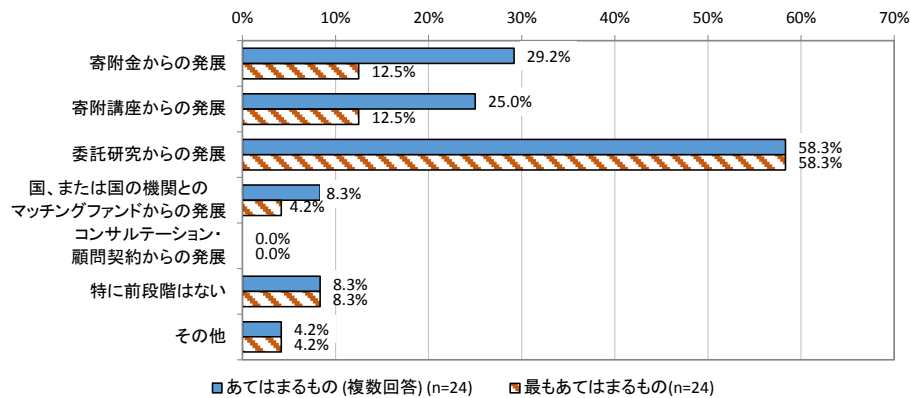


概要図表 7 国内大学等との共同研究に至った金銭的支払いを伴う前段階

概要図表 7-1 1,000 万円未満共同研究(自社単独支出)



概要図表 7-2 1,000 万円以上共同研究(自社単独支出)

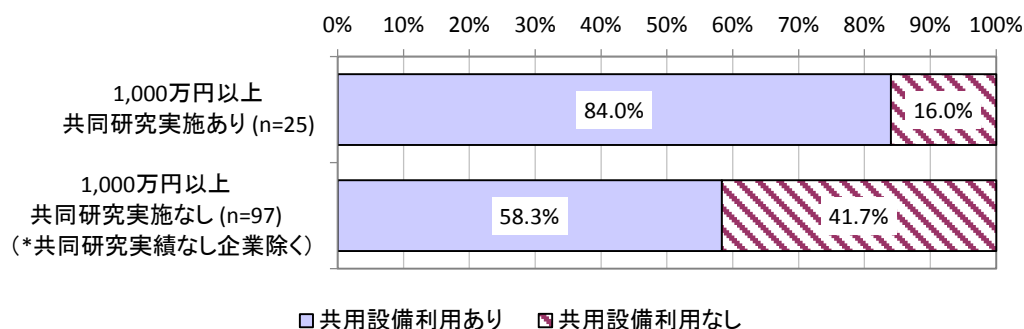


### 2.3. 大型産学共同研究実施の動機付け(大学内の共用設備)

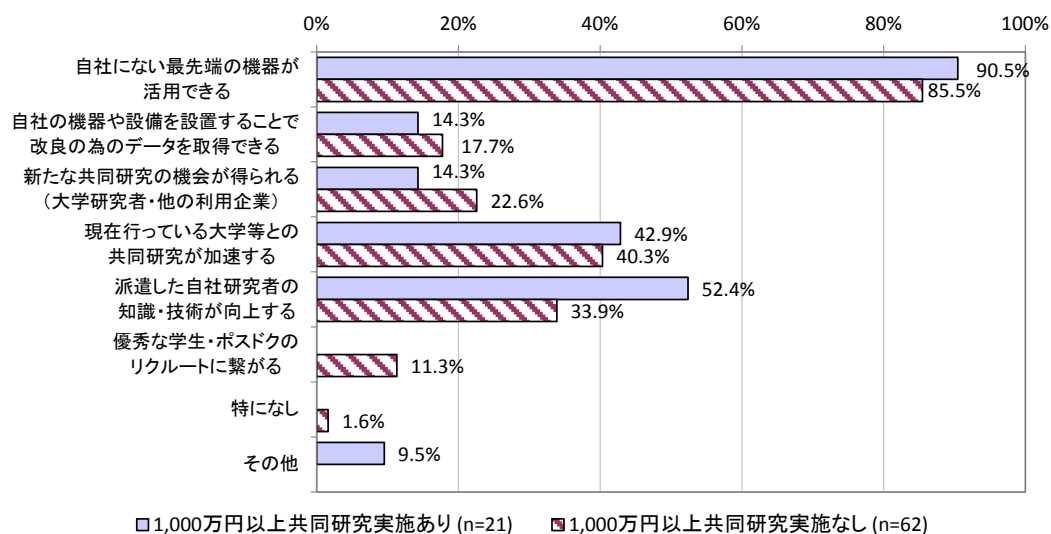
大学内の共用設備の活用しやすさが大型産学共同研究の誘引になる可能性がある。これは、直近 3 年間で国内大学等の共用設備の利用率では、大型の産学共同研究を実施している企業は利用ありが 84.0%に対し、小型の産学共同研究のみを実施している企業では、利用ありが 58.3%であり(概要図表 8)、大型産学共同研究を実施している企業はほぼ大学の共用設備を利用しており、共用設備利用が大型産学共同研究実施の誘引となることが推測される。

加えて、既に共用設備を利用している企業は、自社にない最先端機器の活用に次いで、現在行っている大学等との共同研究が加速することを大きなメリットとして挙げており(概要図表 9)、既に実施している産学共同研究を行う上で共用設備を利用することは重要になる。更に大型の産学共同研究を実施している企業にとっては、順番待ちによる利用機会の制限を懸念事項として挙げており(概要図表 10)、共用設備の利活用環境を整えることが既に大型産学共同研究を実施している企業への大型産学共同研究誘引に資する可能性も考えられる。

概要図表 8 直近 3 年間で国内大学等の共用設備の利用(1,000 万円以上の共同研究実施)

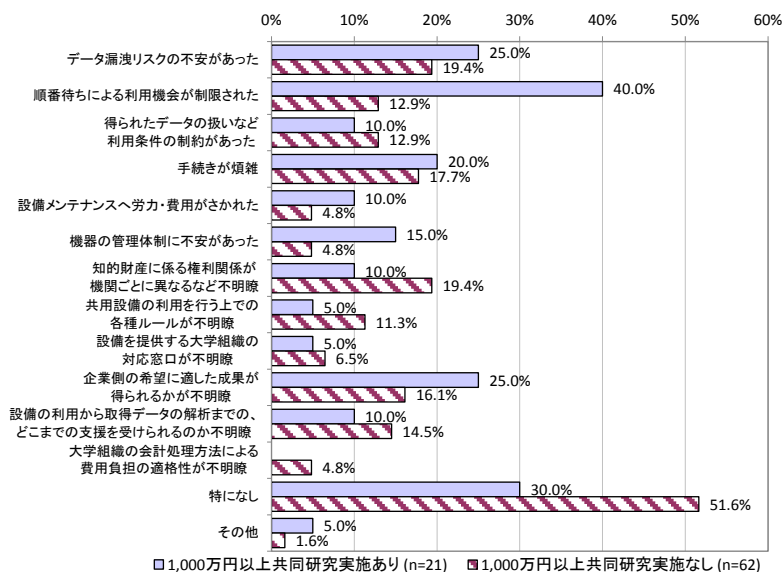


概要図表 9 国内大学等の共用設備の利用に対して期待する効果(直近 3 年間で利用した企業)





概要図表 10 国内大学等の共用設備に対する懸念事項(直近3年間で利用した企業)



### 3. 産学共同研究の規模の大小と社内研究開発との補完性(第4章)

#### 3.1 仮説検証結果

大型産学共同研究促進・阻害要因の仮説検証結果についてまとめると下記となる。

仮説 4. 自社にない技術の研究開発段階の進展により産学共同研究が大型化する ⇒ 支持

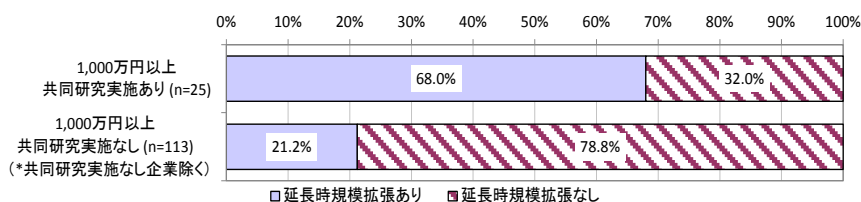
仮説 5. 国とのマッチングファンド案件は企業の社内研究開発との補完性のある産学共同研究を促進する ⇒ 支持

#### 3.2. 企業にとっての大型産学共同研究の目的

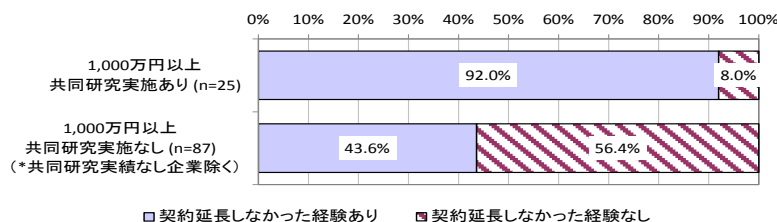
産学共同研究と社内研究開発との関係性から検証を行った結果、企業は「自社にない技術の開発のために産学共同研究を実施」を強く指向しており、新たな知識の導入という点で知識の探索として活用している。その際、共同研究の規模の差(1,000万円未満・以上)で「自社にない技術の開発のために産学共同研究を実施」を強く指向することに大きな差はなかったが、1,000万円以上の共同研究を実施している企業は産学共同研究の契約延長の際に拡張も中止も実績が多い(概要図表 11)。逆に、共同研究の規模が小さい場合は、拡張もしなければ中止もしないということが読み取れるが、これは小規模な共同研究が明確な達成目標を持つものではなく、長期的・継続的な探索を目的としていることを反映していると考えられる。

概要図表 11 国内大学等との共同研究の契約延長時の拡張または中止(直近3年間)

概要図表 11-1 延長時に共同研究規模を拡張した実績



概要図表 11-2 共同研究の延長をしなかった実績



ここで、規模を拡張する際の理由として、応用・開発研究への移行・拡張が多いことから(概要図表 12)、研究成果の実用化段階に近づくにつれて共同研究の規模を拡張している。

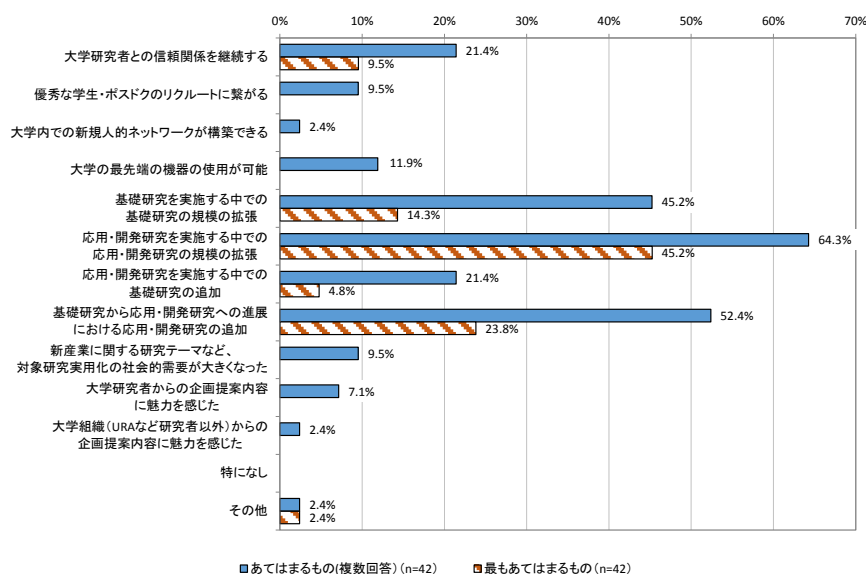
一方、契約を延長しなかった理由として、「当初予定した共同研究目的を達成し、自社内での研究開発に移行した」が最も多く、研究目的の完了に伴い終了するケースが最も多い(概要図表 13)ことから共同研究により大学から企業への知識の移転がなされているといえる。

ただし、「共同研究による目的の達成の見込みが立たなくなった」「社内事業方針の変更」も次いで多く、研究目的を達成しない中での契約終了も一定程度存在する(概要図表 13)。特に 1,000 万円以上の大型産学共同研究を実施している企業では「共同研究による目的の達成の見込みが立たなくなった」の回答割合が多いことから、大型の産学共同研究の方が小型と比較して当初の目的達成の難易度が高いチャレンジングなテーマ設定をしていることが推測される。

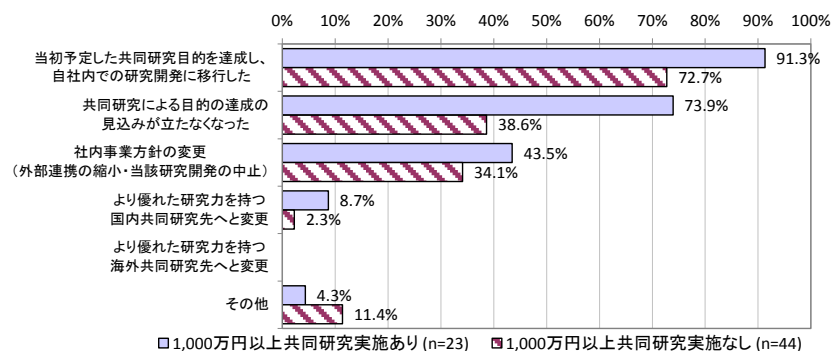
このような当初の目的が達成されていない場合、契約の延長が検討されるものと考えられるが、契約延長の妨げとなった要因としては、成果創出について大学に責任感がないことが最も多く挙げられており(概要図表 14)、契約内容や大学内手続きよりも成果の創出確度を重視している傾向がある。

これらのことから、科学技術イノベーション総合戦略 2017 において言及される、大学と企業との良好な信頼関係とパートナーシップを強固にすることで、「組織」対「組織」の本格的な産学連携を促進するためには、共同研究の目的を共有し、その目的達成のために大学側で行うべき事項が確実に履行できるマネジメント体制の整備が重要と考える。

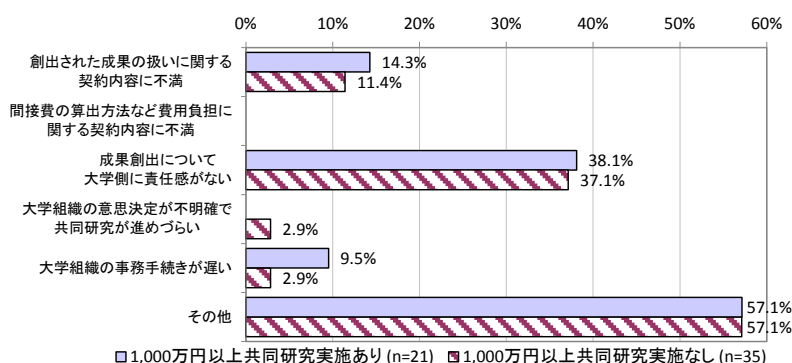
概要図表 12 国内大学等との共同研究の契約延長時に規模を拡張した理由(直近 3 年間)



概要図表 13 直近 3 年間で国内大学等との共同研究の契約を延長しなかった理由



概要図表 14 直近 3 年間で国内大学等との共同研究の契約を延長しなかった要因



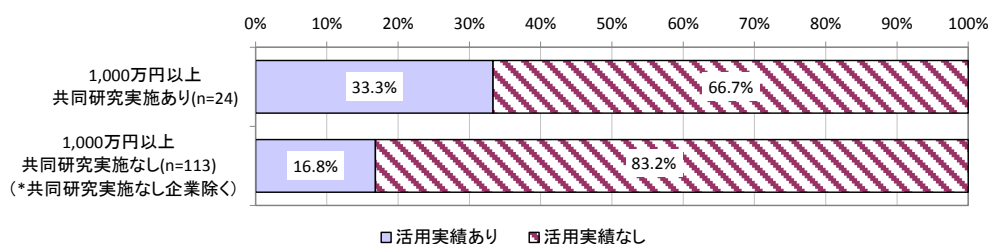
### 3.3. 国とのマッチングファンドの効果

国とのマッチングファンド活用実績がある企業の方が1,000万円以上の共同研究実施経験があり(概要図表 15-1)、共同研究を実施している資本金1億円未満、または従業員数100人未満の企業においてマッチングファンドの活用実績の割合が大企業と同程度に高い(概要図表 15-2,3)。

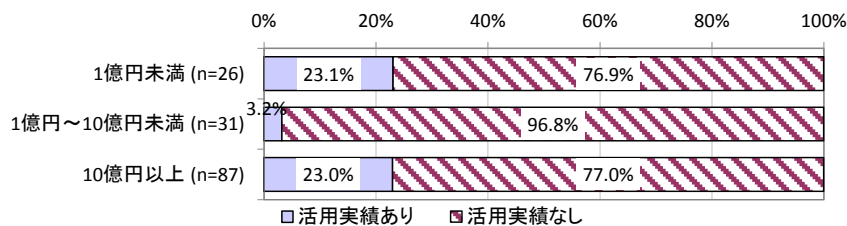
この結果から、我が国では、1999年より中小企業者などの研究開発から事業化までを一貫して支援する制度である中小企業技術革新制度(日本版 SBIR)を設けており、このような中小・ベンチャー向けの支援制度の施策が、企業規模の小さな企業のマッチングファンド活用実績を引き上げているかの効果についても検証が必要であろう。

概要図表 15 直近 5 年間の国とのマッチングファンドの活用実績

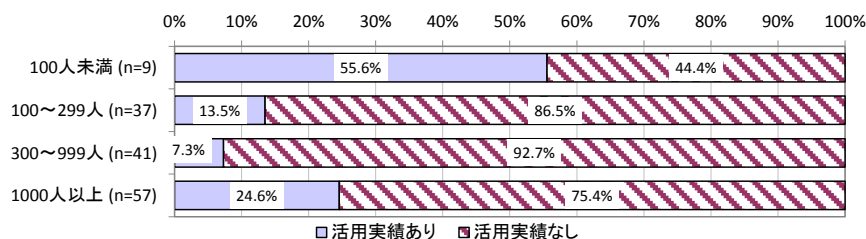
概要図表 15-1 1,000万円以上の共同研究実施経験(直近3年間)



概要図表 15-2 資本金別



概要図表 15-3 従業員数別

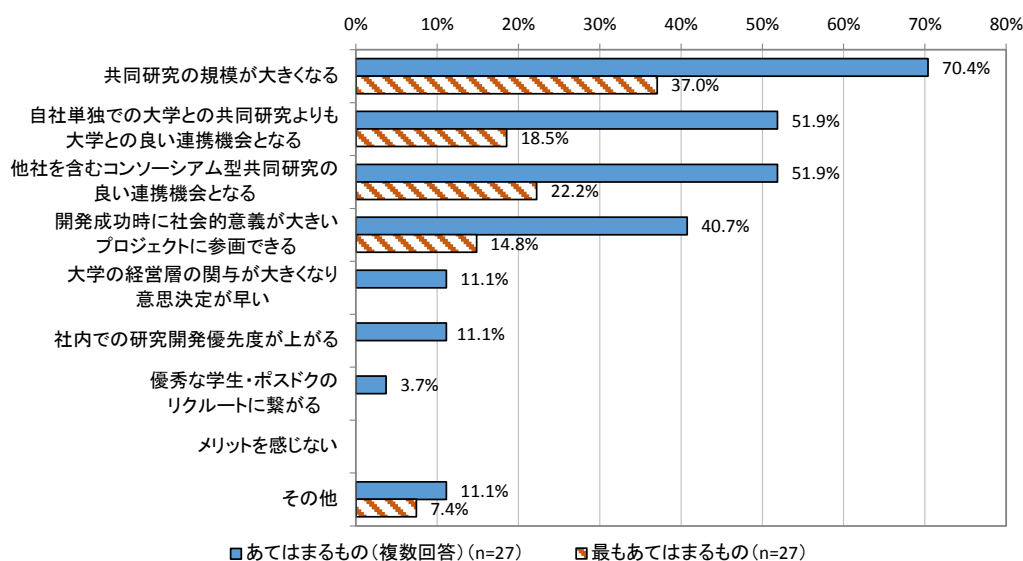


更に国とのマッチングファンドのメリットとして共同研究の規模が大型化する点を最も挙げていることから大型産学共同研究実施の誘引効果が期待される(概要図表 16)。

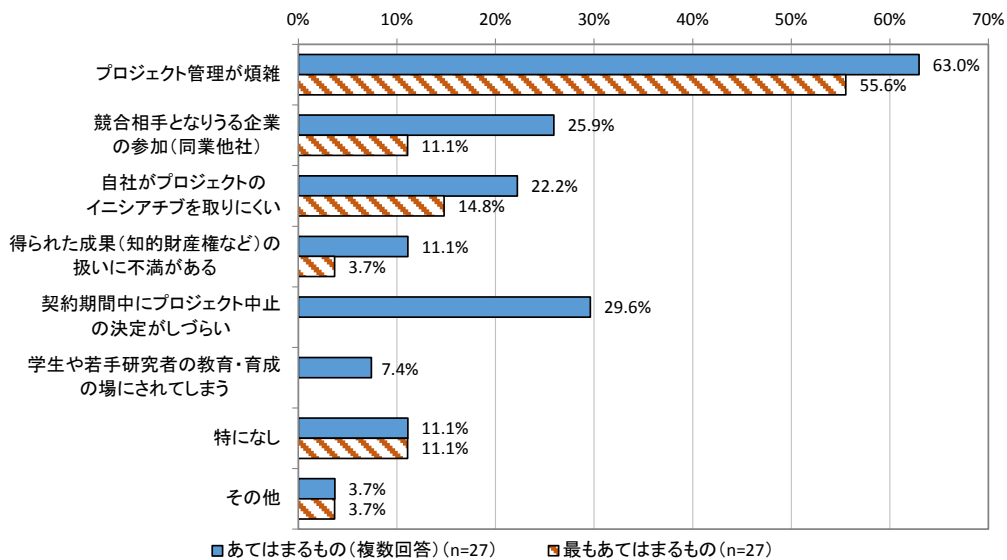
この産学共同研究と社内研究開発との関係性では、マッチングファンドの活用企業は大型の産学共同研究に対して「自社にない技術の開発のために産学共同研究を実施」が最も高く、かつ「自社開発中製品の完成のために産学共同研究を実施」の指向性が強くなることから、大学の知識を活用して自社にない技術の実用化意識が強い。

一方、国とのマッチングファンド活用におけるデメリットとして、プロジェクト内への競合相手の参加や権利関係よりも「プロジェクト管理が煩雑」との回答割合が高く(概要図表 17)、特に、この傾向は企業の規模が小さい方が強く、分野では非製造業の方が製造業よりも強いいため、国とのマッチングファンドの活用し易さを向上させることも重要となる。

概要図表 16 マッチングファンドの活用のメリット



概要図表 17 マッチングファンドの活用のデメリット



#### 4. まとめ

第5期科学技術基本計画における、「産学連携は依然本格段階に至っていない」との問題意識が解消に向かうには、現在共同研究件数全体の4.4%にしか過ぎない1,000万円を超える共同研究が増えることが重要となる。

今回のアンケート結果では、この1,000万円を超える大型の産学共同研究が増加する要因の検証を行い、以下の点を明らかにした。なお、産学共同研究を実施している企業を母集団として、1,000万円以上の大型産学共同研究実施の有無で比較分析を行っているため、対象標本は国内研究開発企業全体に対して偏りがある点に留意が必要となる。

- ・日本企業の産学共同研究は、国内大学等との小型の産学共同研究が多数を占める
- ・企業は「自社にない技術の開発のために産学共同研究を実施」を強く指向しており、新たな知識の導入という点で知識の探索として活用している。その際、共同研究の規模の差(1,000万円未満・以上)で大きな差はなかった
- ・大型の産学共同研究のフィージビリティを確認するため、その前段階で金銭的支払いを伴う委託研究等が実施されている
- ・大型の産学共同研究のきっかけとして大学の組織的アプローチが寄与する
- ・共同研究の契約の延長の際には、企業は契約内容や大学内手続きよりも成果の創出確度を重視している傾向がある
- ・国とのマッチングファンドは産学共同研究の規模の大型化に影響を及ぼしている

また、産学共同研究が大型化することにより、大学の受け入れ金額は増加するが、その大型化を促すことの意義についても考察を行った。

産学共同研究実施企業は、産学共同研究の規模に関わらず、自社にない技術の開発のための産学共同研究を指向している。つまり、大型の産学共同研究と小型の産学共同研究の目的自体に大きな差はなく、企業は大学との産学共同研究自体は自社にない技術開発にとって重要と認識しており、企業でのオープンイノベーションへの取り組みの必要性が高まることで大学のシー

ズへの期待も高まってくると考えられる。

また、産学共同研究のフェーズと規模との関係では、既存の産学共同研究の規模の拡張時には応用・開発研究の重視傾向が観察されたことから、規模の拡大には共同研究が進展することが必要となる。この進展において、当然研究には不確実性が伴うため、規模の大きな共同研究件数が増加するには、共同研究全体の件数が増加していくことが重要となる。その際、契約を延長しなかった理由として、企業は契約内容や大学内手続きよりも成果の創出確度を重視している傾向があることから、単純に共同研究の件数の増加を指標とするだけでは、大型の共同研究件数の増加に繋がるとは言い切れず、共同研究の成果の創出確度を高めるための履行体制を含めた大学の組織的なマネジメントの取組にも配慮する必要がある。

国とのマッチングファンドは産学共同研究の規模の大型化に影響を及ぼしており、引き続き国とのマッチングファンドは、民間が手を出しにくいリスクがあるところに呼び水効果として投資することが好ましい。

マッチングファンドの設計においては、企業の規模、自社の研究費に占める外部支出研究費の割合への考慮に加えて、自社にない技術の開発のために大学のシーズを活用する企業でのオープンイノベーションの取組の1方法として産学連携を選択することの企業側のメリットを明示した上で、検討を行う必要がある。

さらに、今後の課題として、研究開発のどの段階まで公的資金を用いた支援を行うかについても留意する必要がある。例えば、近年 ICT 分野ではベンチャー創業の比較的早い段階から民間のベンチャーキャピタルによる投資の機運が高まっており、このような市場からのリスクマネーが供給される段階においては、公的資金による支援は、より基礎研究側への支援が重要となると考える。