

令和 2 年度経済産業省委託調査

令和 2 年度産業技術調査事業
(研究開発事業終了後の実用化状況等に関する
追跡調査・追跡評価)
報告書

令和 3 年 3 月
株式会社富士通総研

目次

1. 追跡調査・追跡評価の概要.....	1
1.1 目的	1
1.2 実施概要.....	1
(1) 追跡調査.....	1
(2) 追跡評価.....	3
(3) 委員会の設置・運営	3
2. 追跡調査アンケート	5
2.1 概要	5
(1) 目的.....	5
(2) 調査対象.....	5
(3) 調査方法.....	5
(4) 調査期間.....	5
(5) 回収結果.....	5
2.2 単純集計結果.....	6
(1) 回答機関の属性.....	6
(2) 回答結果.....	7
2.3 クロス集計結果	74
(1) 令和2年度追跡調査の新規設間における新たな分析.....	74
(2) 既存設間における分析	93
(3) 回答者の属性別の分析	105
2.4 有意差検定	120
2.5 追跡調査からの示唆	129
(1) 「データ」に関する示唆	129
(2) 「人材」に関する示唆.....	129
(3) 「マネジメント」に関する示唆	129
3. 追跡評価.....	131
3.1 評価の実施方法	131
(1) 追跡評価の目的.....	131
(2) 評価者	131

(3) 評価対象	131
(4) 情報収集の方法及び追跡評価の実施方法	133
(5) 評価項目・評価基準	134
3.2 追跡評価対象事業の概要	136
(1) 実施期間	136
(2) 研究開発総額	136
(3) 事業の目的及び概要（終了時評価時）	136
(4) プロジェクトの実施体制（終了時評価時）	137
(5) アウトカム達成に至るまでのロードマップ及び事業の成果(終了時評価時)	138
(6) 終了評価後の状況	142
3.3 評価	143
(1) 評価項目・評価基準に基づく評価	143
(2) 総合評価	152
3.4 追跡評価からの示唆	153

1. 追跡調査・追跡評価の概要

1.1 目的

経済産業省では、技術評価指針に基づき追跡調査・追跡評価を実施している。

追跡調査は、経済産業省の実施した研究開発事業終了後における研究開発成果の製品化や事業化、中止・中断等の状況、事業により取得された特許等知的財産の利用状況等について把握・分析し、今後の研究開発マネジメントの向上に資する情報などを得るものである。調査の対象は、終了時評価から5年経過程度までの研究開発事業に参加した企業・団体、大学・研究機関としている。

また、追跡評価は追跡調査の対象となる研究開発事業の中から成果の産業社会への波及が見極められるなどの要件を満たす事業を選定し、研究開発成果による直接的な効果のみならず、経済、国民生活向上に及ぼした効果等について、当該事業の追跡調査結果も踏まえ総合的な評価を行うものである。

本事業により、経済産業省の実施した研究開発事業の成功・失敗要因等を把握し、今後の経済産業省研究開発事業の成果の最大化に資するために活用することを目的とする。

1.2 実施概要

(1) 追跡調査

経済産業省が直執行で実施した研究開発に関する事業のうち、平成26年度、平成28年度、平成30年度に終了時評価を行った21事業に参加した企業・団体、大学・研究機関118機関に対して、アンケート調査を行った。さらに、平成26年度から令和元年度までに実施した追跡調査データを加えて、最大648サンプルとしてアンケート結果を整理・分析した（毎年度新規設問の追加等を行っているため、サンプル数は設問により異なっている。また、同一の研究開発事業に対して複数回追跡調査を実施しているものについては、最新のデータを活用している）。

図表 1-1 追跡調査対象事業一覧

番号	事業評価 実施年度	事業名	事業推進課	委託・ 補助	事業期間 ()内は中間評価時期
1	H26	ライフサイエンスデータベースプロジェクト	生物化学産業課	委託	23-25(-)
2	H26	レアメタル・レアアース等の代替材料・高純度化 技術開発	非鉄金属課	補助	24-25(-)
3	H26	革新的省エネセラミックス製造技術開発	ファインセラミック・ナノテクノ ロジー・材料戦略室	委託及 び補助	21-25(23)
4	H26	ソフトウェア制御型クラウドシステム技術開発プロ ジェクト	情報処理振興課	補助	25(-)
5	H26	高速炉再処理回収ウラン等除染技術開発委託 費に係る事業	原子力立地・核燃料サイ クル産業課	委託	19-23(21)
6	H26	回収ウラン利用技術開発委託費に係る事業	原子力立地・核燃料サイ クル産業課	委託	21-22(-)
7	H26	使用済燃料再処理事業高度化補助金に係る 事業	原子力立地・核燃料サイ クル産業課	委託	21-25(-)
8	H28	三次元造形技術を核としたものづくり革命プログラ ム(次世代3次元内外計測の評価基盤技術開 発)	計量行政室	委託	25-27(-)
9	H28	ナノ材料の安全・安心確保のための国際先導的 安全性評価技術の開発事業	化学物質管理課	委託	23-27(25)
10	H28	石油精製物質等の新たな化学物質規制に必要な 国際先導的有害性試験法の開発(①反復投 与毒性試験と遺伝子発現変動による発がん性 等発現可能性情報の取得手法の開発)	化学物質管理課	委託	23-27(25)
11	H28	石油精製物質等の新たな化学物質規制に必要な 国際先導的有害性試験法の開発(②肝臓毒 性、腎臓毒性及び神経毒性in vitro 試験法の 開発)			
12	H28	先進空力設計等研究開発プロジェクト	航空機武器宇宙産業課	補助	20-26(24)
13	H28	極軌道プラットフォーム搭載用資源探査観測シス テム、次世代合成開口レーダ等の研究開発事業	宇宙産業室	委託	昭和63-27(20,23,27他)
14	H28	東北復興再生に資する重要インフラIT安全性評 価・普及啓発拠点整備・促進事業	サイバーセキュリティ課	委託	25-27(-)
15	H28	密閉型植物工場を活用した遺伝子組換え植物 ものづくり実証研究開発	生物化学産業課	委託及 び補助	23-27(25)
16	H28	重質油等高度対応処理技術開発	石油精製備蓄課	委託及 び補助	23-27(25)
17	H28	リサイクル優先レアメタルの回収技術開発事業	鉱物資源課	委託	24-27(-)
18	H30	石油資源を遠隔探知するための衛星利用技術 の研究開発	宇宙産業室	委託	昭和56-29(27他)
19	H30	次世代地球観測衛星利用基盤技術の研究開 発	宇宙産業室	委託	18-30(27他)
20	H30	超高分解能合成開口レーダの小型化技術の研 究開発	宇宙産業室	補助	23-29(27)
21	H30	産業技術実用化開発事業費補助金 (次世代鋼材測定・評価手法開発)事業	産業機械課	補助	28-29(-)

(2) 追跡評価

追跡調査対象事業の中から1事業を選定し、事業終了後の研究開発成果の事業化状況、波及効果等について、公開情報による文献調査並びに当該事業の実施者及びプロジェクトリーダー等に対するヒアリングを行った。加えて、専門家等による委員会を設置し、調査結果等をもとに「追跡評価項目・評価基準」に沿って評価をとりまとめた。

(3) 委員会の設置・運営

本事業の対象分野に知見を有する専門家等による「令和2年度経済産業省追跡調査・追跡評価委員会」（以下、「委員会」）を設置し、審議を行った。

(敬称略、五十音順、○は委員長)

市川 芳明	多摩大学 ルール形成戦略研究所 客員教授
加藤 豊	一般社団法人ナノテクノロジービジネス推進協議会 事務局次長
○菊池 純一	一般財団法人知的資産活用センター 理事長（青山学院大学名誉教授）
鈴木 潤	政策研究大学院大学 教授
広瀬 明彦	国立医薬品食品衛生研究所 安全性予測評価部 部長
丸山 正明	技術ジャーナリスト
守屋 直文	農業・食品産業技術総合研究機構 事業開発室 ビジネスコーディネーター
吉本 陽子	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 政策研究事業本部 経済政策部 主席研究員

委員会は、令和2年10月20日を初回として、計4回開催した。開催日時と主な検討内容は以下の通り。

【第1回】

日時：令和2年10月20日（火） 14：00～16：00

場所：WEB会議（経済産業省別館 628会議室）

議事：(1) 追跡調査アンケートについて

(2) 追跡評価対象事業の選定について

【第2回】

日時：令和2年12月7日（月） 15：00～17：00

場所：WEB会議（経済産業省別館 626会議室）

議事：(1) 追跡調査アンケートの分析結果（案）について

(2) 追跡評価のヒアリング対象機関及びヒアリング項目（案）について

【第3回】

日時：令和3年2月10日（水） 15：00～17：00

場所：WEB会議

議事：(1) 追跡調査アンケートの分析結果について

(2) 追跡評価の評価用資料について

【第4回】

日時：令和3年3月11日（木） 15：00～17：00

場所：WEB会議

議事：(1) 追跡調査 報告書（案）について

(2) 追跡評価 報告書（案）について

2. 追跡調査アンケート

2.1 概要

(1) 目的

- ・ 経済産業省研究開発事業の終了後における研究開発成果の製品化や事業化、中止・中断等の状況、事業により取得された特許等知的財産の利用状況等について把握する。
- ・ 今後の経済産業省における研究開発マネジメントの向上に資する情報を得る。

(2) 調査対象

経済産業省が直接実施した研究開発に関する事業のうち、平成 26 年度、平成 28 年度、平成 30 年度に終了時評価を行った 21 事業に参加した企業・団体、大学・研究機関を対象とした（118 機関）。

(3) 調査方法

WEB アンケート方式

(4) 調査期間

令和 2 年 9 月 7 日（月）～9 月 18 日（金）

(5) 回収結果

調査対象機関		調査対象数	回収数	回収率
全体		118	107	90.7%
内 訳	企業	62	60	96.8%
	団体	9	9	100.0%
	大学	33	25	75.8%
	研究機関	14	13	92.9%

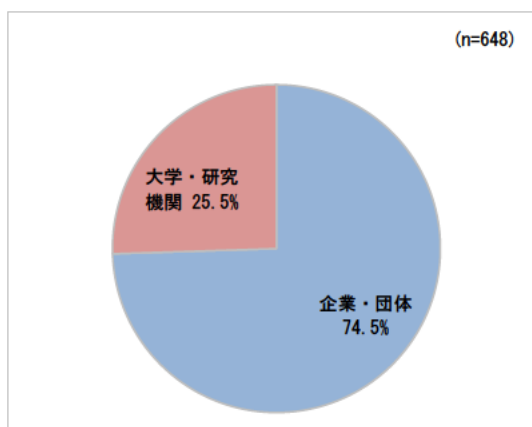
2.2 単純集計結果

単純集計では、令和2年度追跡調査結果データに、平成26年度から令和元年度までに実施した「10年継続データ」を加え、終了時評価を実施した過去11年分の研究開発事業を対象としている（追跡調査を同一の研究開発事業に対して複数回実施しているものについては、最新の追跡調査結果データを採用）。各調査年度により、設問の追加・削除等があることから、データが存在する期間において集計を行っているため、各設問項目のサンプル数が異なっている（「図表2-106 平成26年度～令和2年度の追跡調査アンケート設問の推移」参照）。

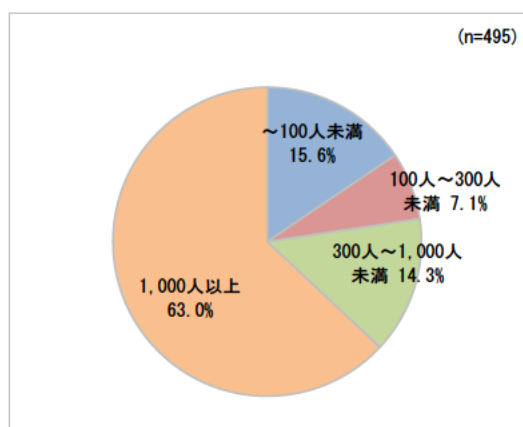
また、問17-4は「ステージゲートを実施した機関が工夫した点」について、問20は「技術評価を実施したことで具体的に役に立った点や改善した点」について記述する設問であるため、本報告書では省略している。

(1) 回答機関の属性

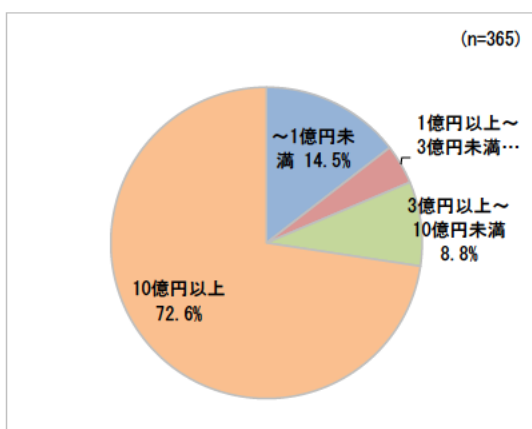
図表 2-1 機関の種類



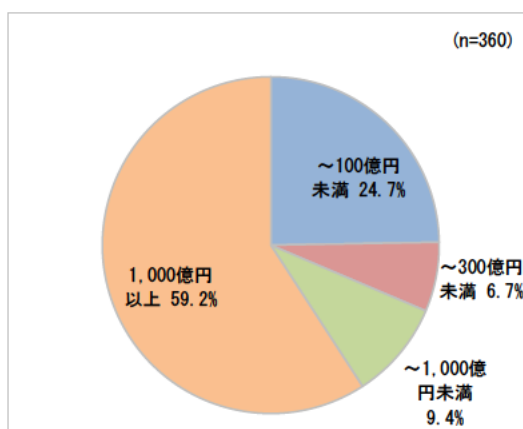
図表 2-2 従業（職）員数（連結）



図表 2-3 資本金（連結）



図表 2-4 年間売上高（連結）

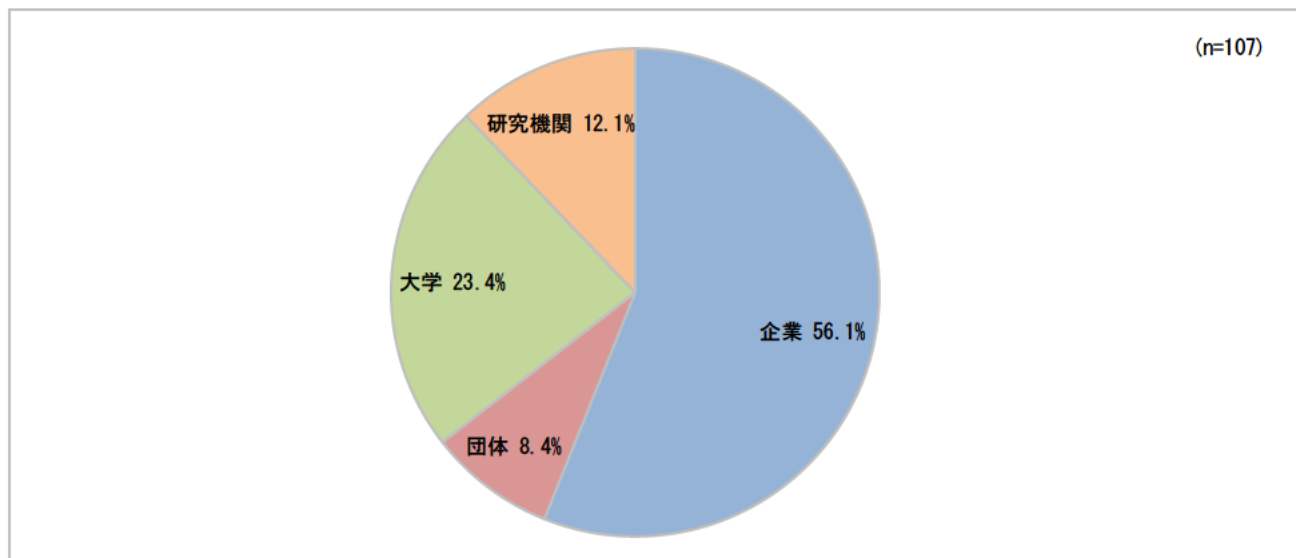


(2) 回答結果

問 1－1．貴機関は、企業、団体、大学、研究機関のどれに該当しますか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「企業」(56.1%) が最も多く、ついで「大学」(23.4%)、「研究機関」(12.1%)、団体(8.4%)となった。

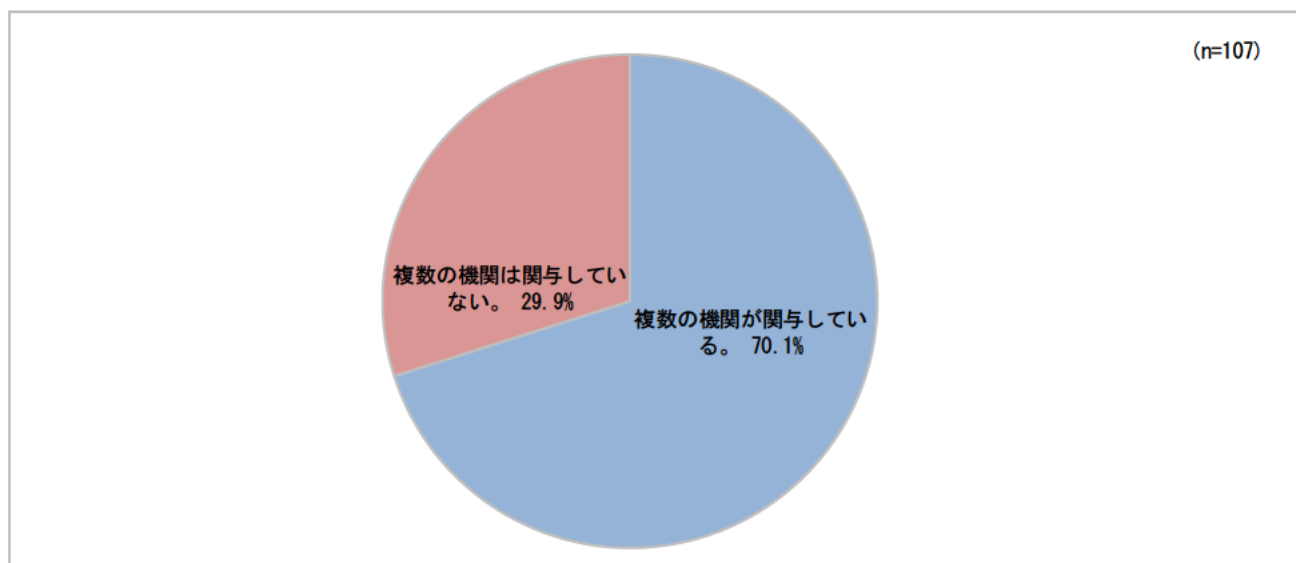
図表 2-5



問 1－2－1．本研究開発事業は共同実施者、再委託先など複数の機関が関与していますか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「複数の機関が関与している」(70.1%)、「複数の機関は関与していない」(29.9%)となった。

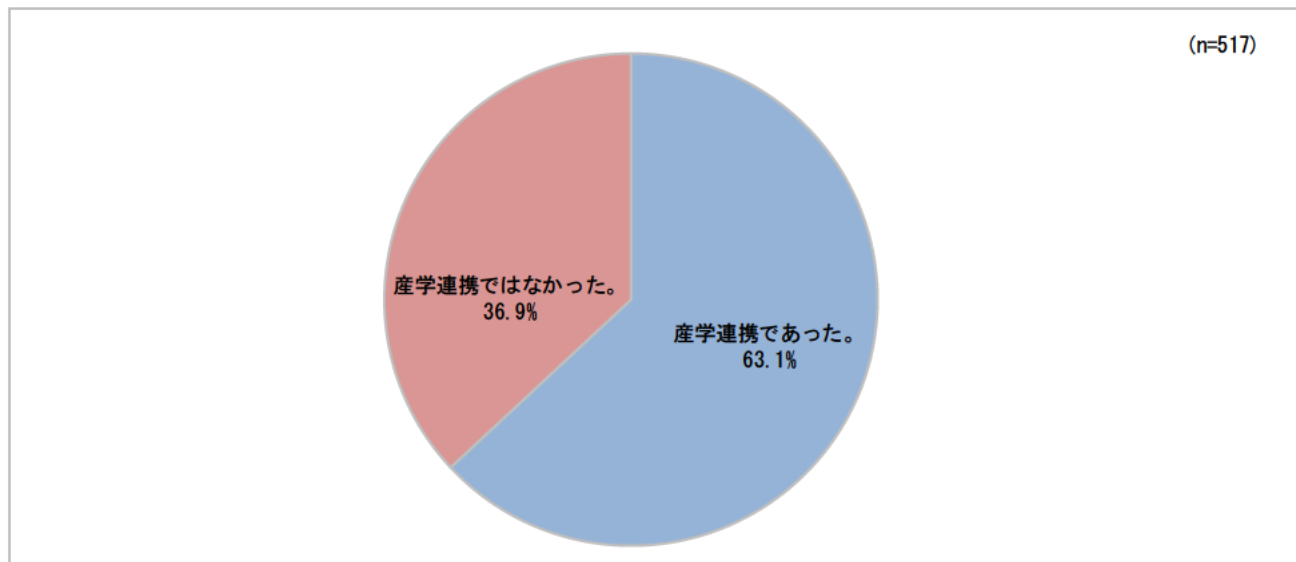
図表 2-6



問 1－2－2. 問 1－2－1 で「1. 複数の機関が関与している」と回答された機関に伺います。本研究開発事業は産学連携によるプロジェクトでしたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「産学連携であった」(63.1%)、「産学連携ではなかった」(36.9%) となった。

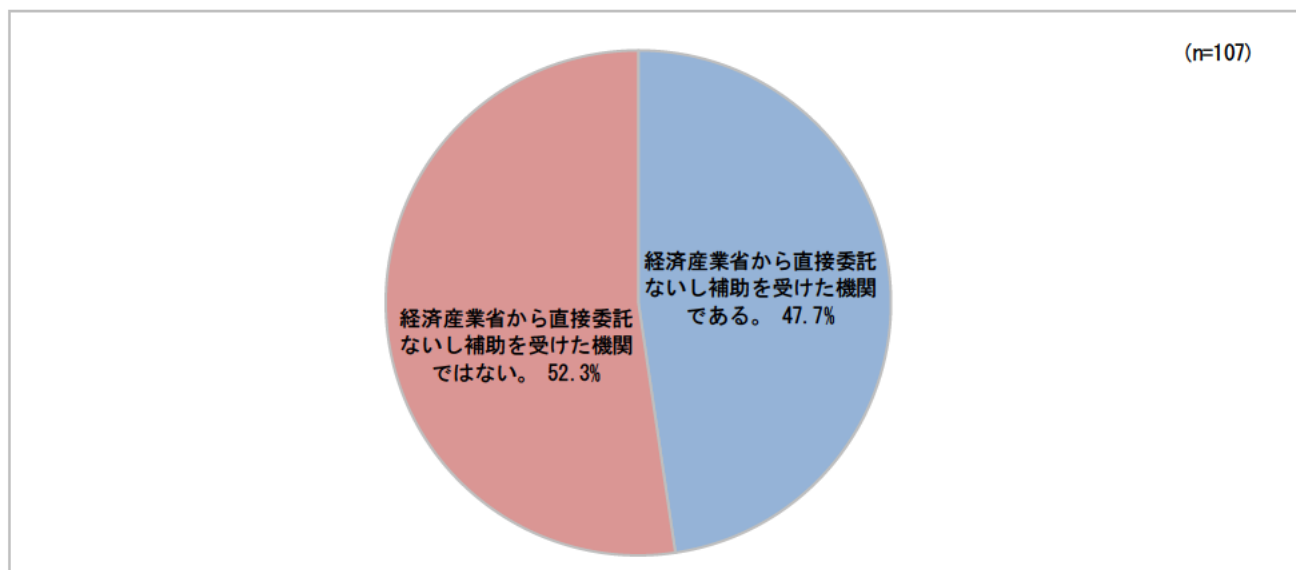
図表 2-7



問 1－3. 経済産業省から直接委託ないし補助を受けた企業・団体、大学・研究機関（以下、「機関」）ですか。（「1」を選択した機関は問 1－4 へお進みください。「2」を選択した機関は問 1－5 へお進みください）。

- ・ 「経済産業省から直接委託ないし補助を受けた機関である」(47.7%)、「経済産業省から直接委託ないし補助を受けた機関ではない」(52.3%) となった。

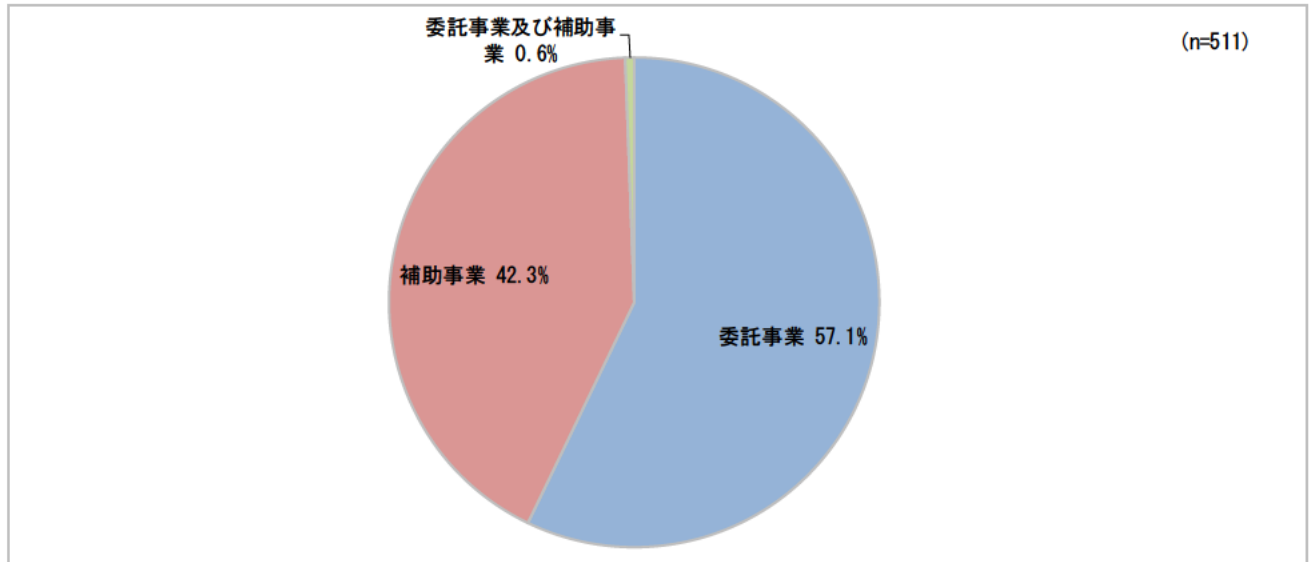
図表 2-8



問1－4. 経済産業省から直接委託ないし補助を受けた企業・団体、大学・研究機関（以下、「機関」）にお伺いします。本研究開発事業はどのようなものでしたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「委託事業」（57.1%）、「補助事業」（42.3%）、「委託事業及び補助事業」（0.6%）となった。

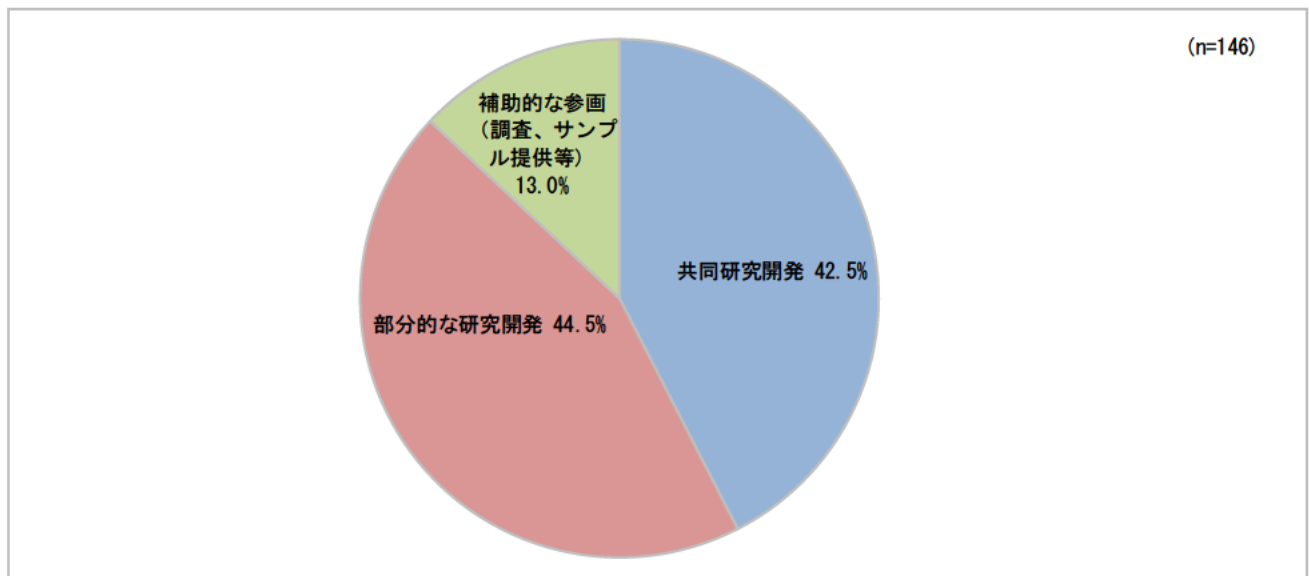
図表 2-9



問1－5. 経済産業省から直接委託ないし補助を受けていない機関にお伺いします。貴機関の本研究開発事業における役割はどのようなものでしたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「共同研究開発」（42.5%）、「部分的な研究開発」（44.5%）、「補助的な参画（調査、サンプル提供等）」（13.0%）となった。

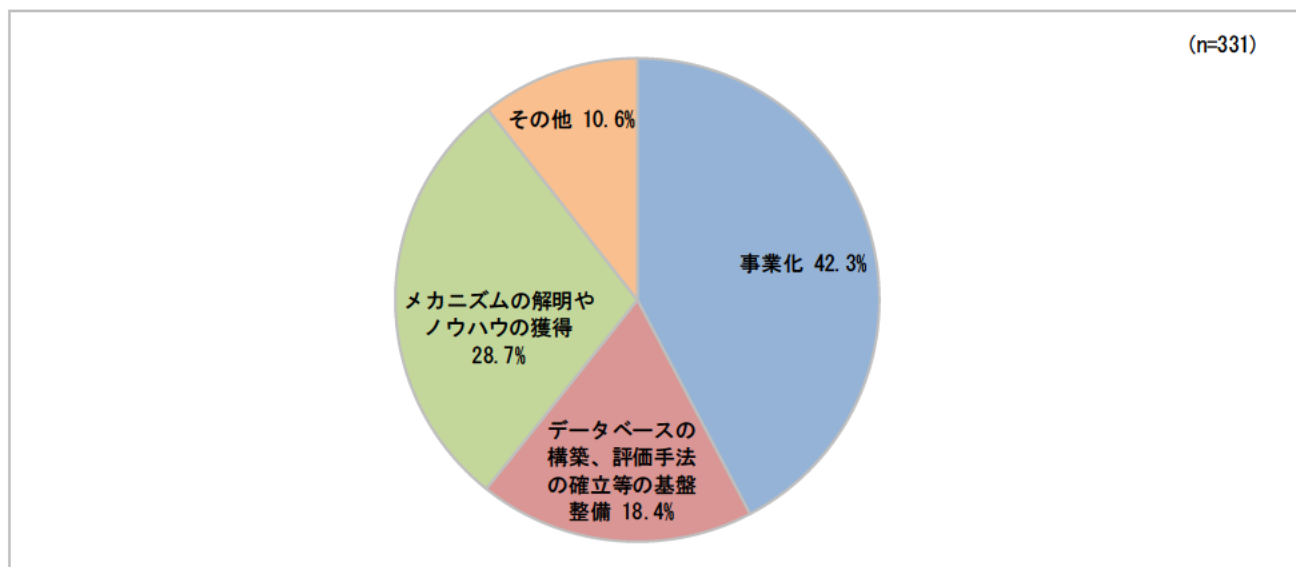
図表 2-10



問 2－1．本研究開発事業を実施した主な目的はどのようなものでしたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「事業化」(42.3%) が最も多く、ついで「メカニズムの解明やノウハウの獲得」(28.7%)、「データベースの構築、評価手法の確立等の基盤整備」(18.4%) となった。

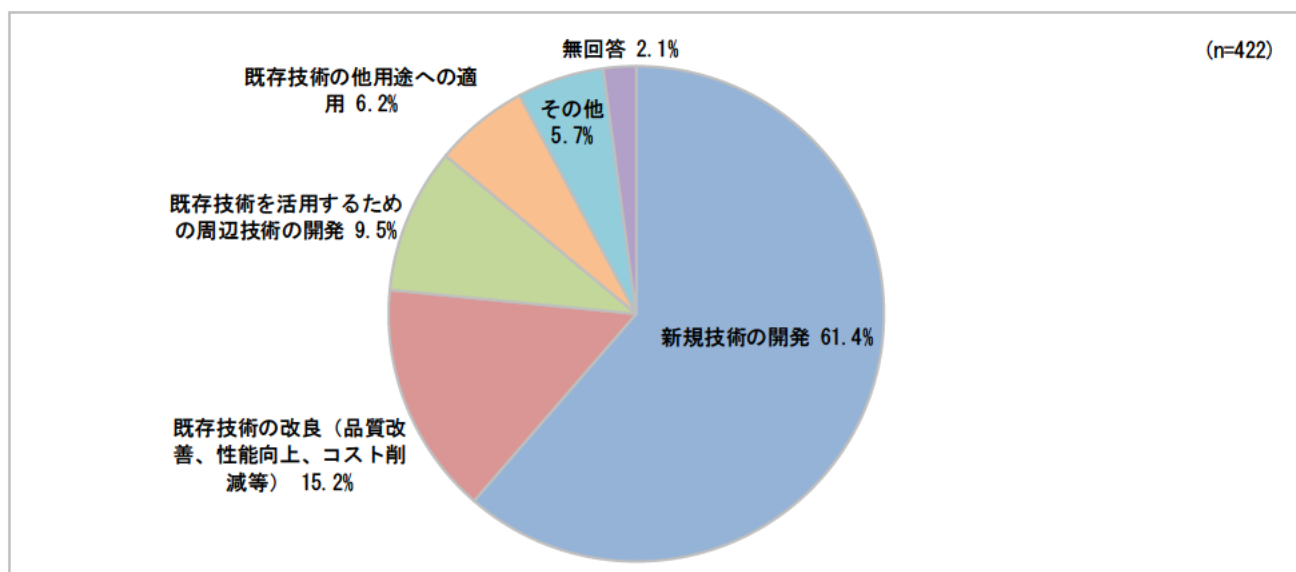
図表 2-11



問 2－2．本研究開発事業において貴機関はどのような研究開発に取り組みましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「新規技術の開発」(61.4%) が最も多く、ついで「既存技術の改良（品質改善、性能向上、コスト削減等）」(15.2%)、「既存技術を活用するための周辺技術の開発」(9.5%) となった。

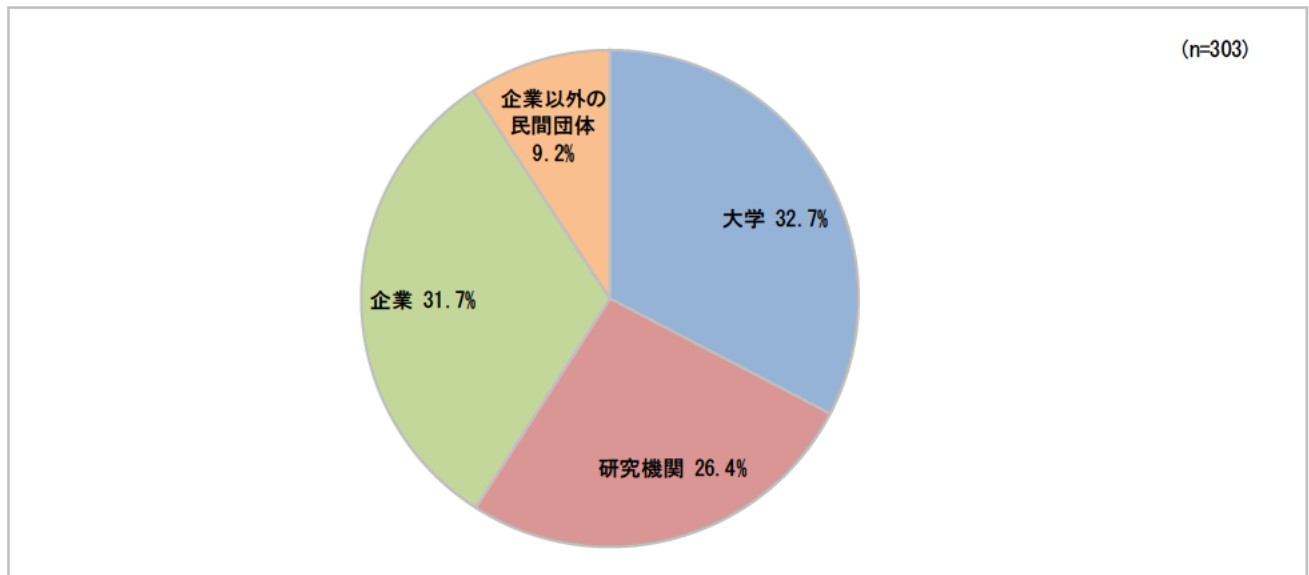
図表 2-12



問2－3. プロジェクトリーダーはどの機関の方が務めましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「大学」(32.7%) が最も多く、ついで「企業」(31.7%)、「研究機関」(26.4%) となった。

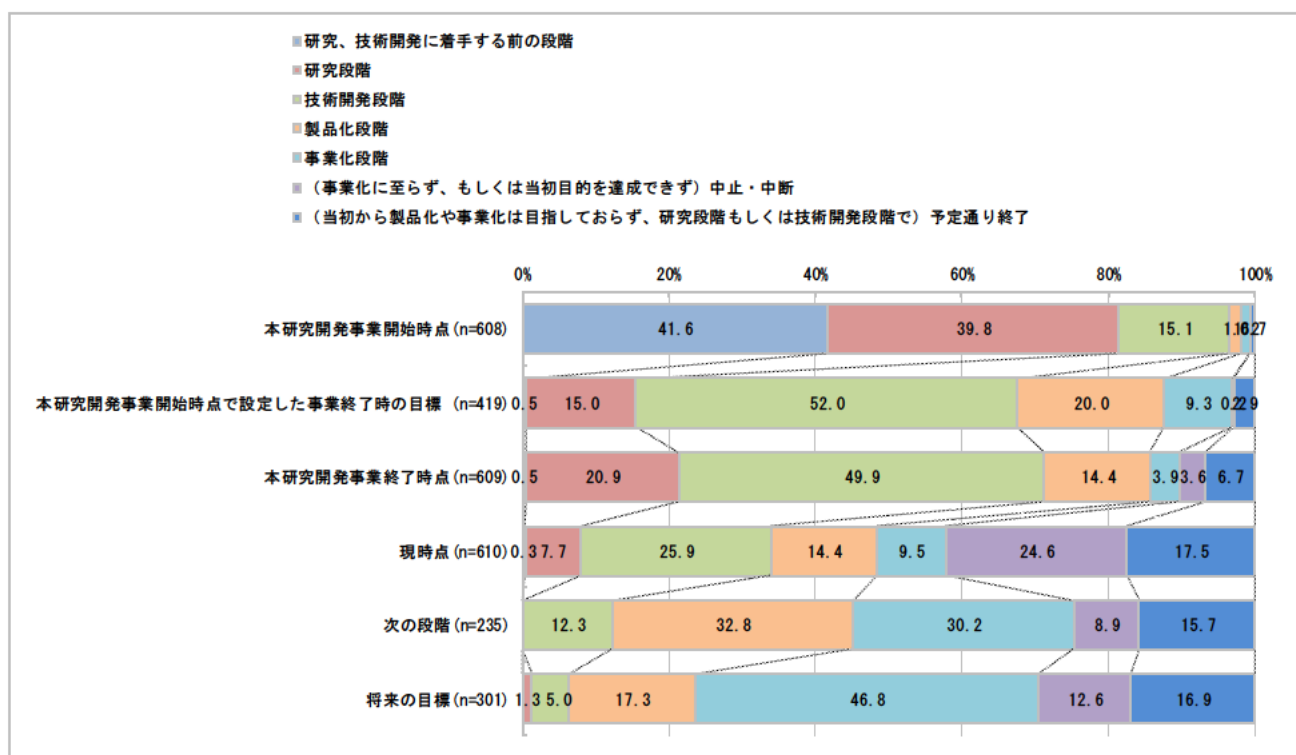
図表 2-13



問3-1. 本研究開発事業で設定した終了時目標、並びに本研究開発事業の開始時点、終了時点及び現時点における研究開発フェーズがどのような段階にあるかをそれぞれ以下の選択肢から番号を選択してください。また、次の段階及び将来の目標について、同様に以下の選択肢の番号から選択し、合わせて、いつ頃の時期を想定しているかご記載ください。

- 「事業化段階」に着目すると、本研究開発事業終了時点では 3.9%であったのに対し、現時点では 9.5%と、5.6 ポイント増加している。一方、「(事業化に至らず、もしくは当初目的を達成できず) 中止・中断」に着目すると、本研究開発事業終了時点では 3.6%であったのに対し、現時点では 24.6%と、21 ポイント増加している。

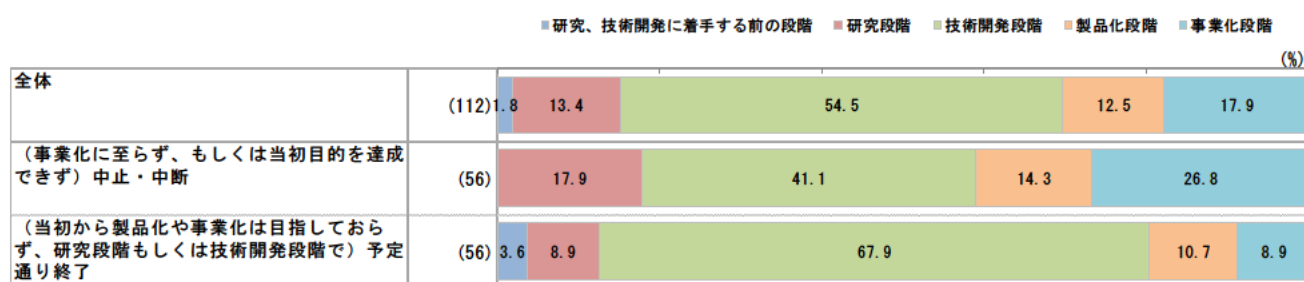
図表 2-14



問３－２．問３－１の現時点で「６．（事業化に至らず、もしくは当初目的を達成できず）中止・中断」もしくは「７．（当初から製品化や事業化は目指しておらず、研究段階もしくは技術開発段階で）予定通り終了」と回答された機関にお伺いします。どの段階で「中止・中断」ないし「予定通り終了」となりましたか。問３－１の〔選択肢〕１．～５．のいずれかをご記載ください。

- ・ 「６．（事業化に至らず、もしくは当初目的を達成できず）中止・中断」について、「技術開発段階」（41.1％）が最も多く、ついで「事業化段階」（26.8％）、「研究段階」（17.9％）となった。
- ・ 「７．（当初から製品化や事業化は目指しておらず、研究段階もしくは技術開発段階で）予定通り終了」について、「技術開発段階」（67.9％）が最も多く、ついで「製品化段階」（10.7％）、「研究段階」、「事業化段階」（同率 8.9％）となった。

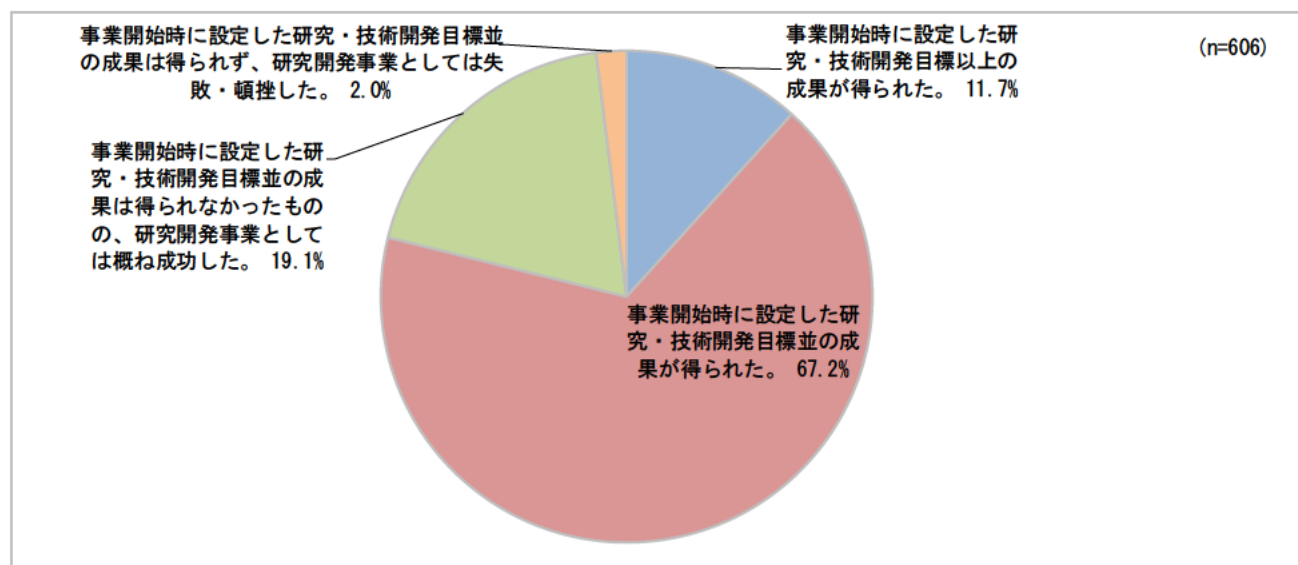
図表 2-15



問3-3. 本研究開発事業終了時において、事業開始時に設定した研究・技術開発目標（所期スペック）は達成できましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果が得られた」（67.2%）が最も多く、ついで「事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果は得られなかったものの、研究開発事業としては概ね成功した」（19.1%）、「事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた」（11.7%）となった。

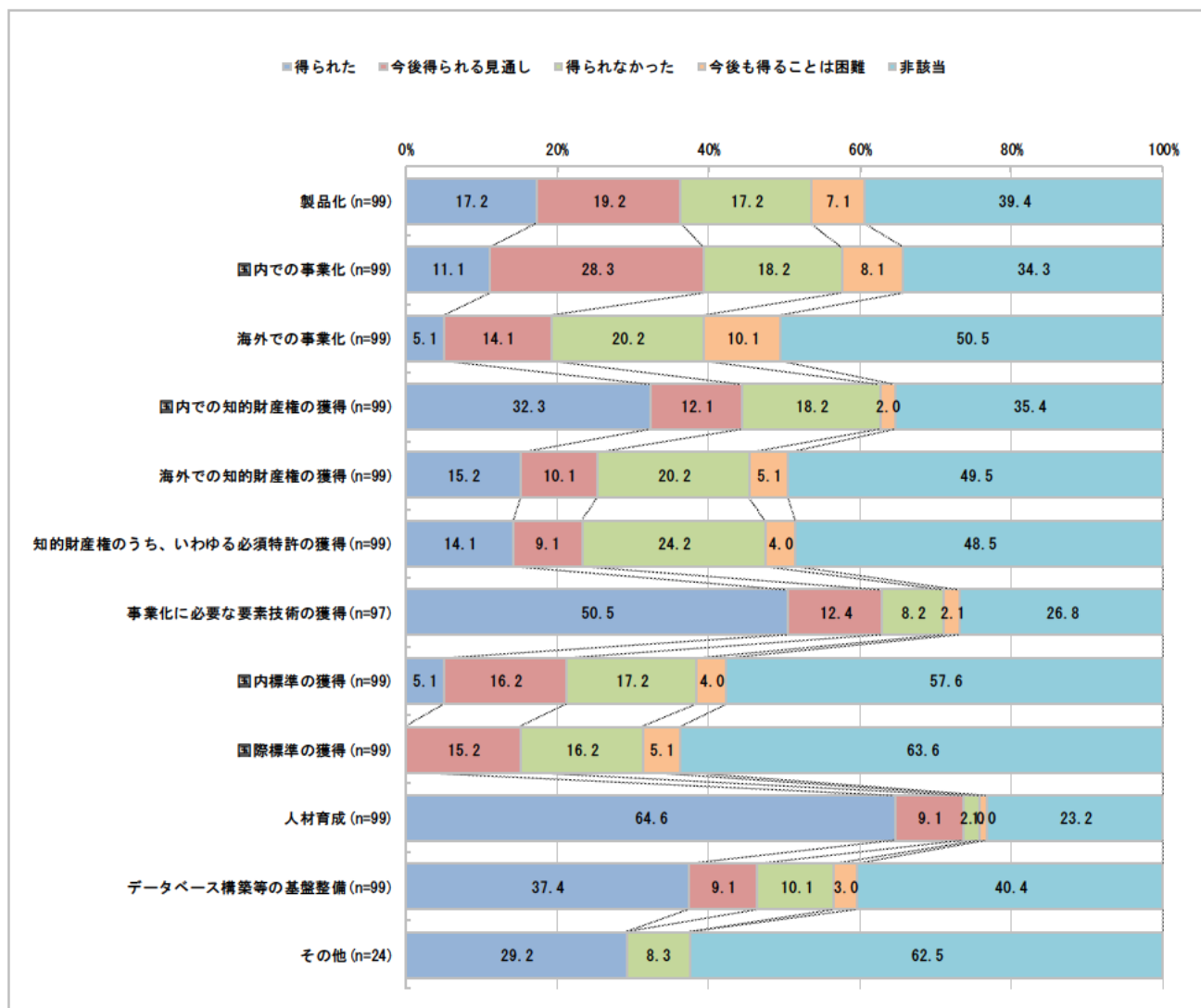
図表 2-16



問5－1．本研究開発事業で得られた（今後得られる見通し）、もしくは得られなかった（今後也得ることは困難）成果はどのようなものがございますか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「得られた」に着目すると、「人材育成」（64.6％）が最も多く、ついで「事業化に必要な要素技術の獲得」（50.5％）、「データベース構築等の基盤整備」（37.4％）となった。

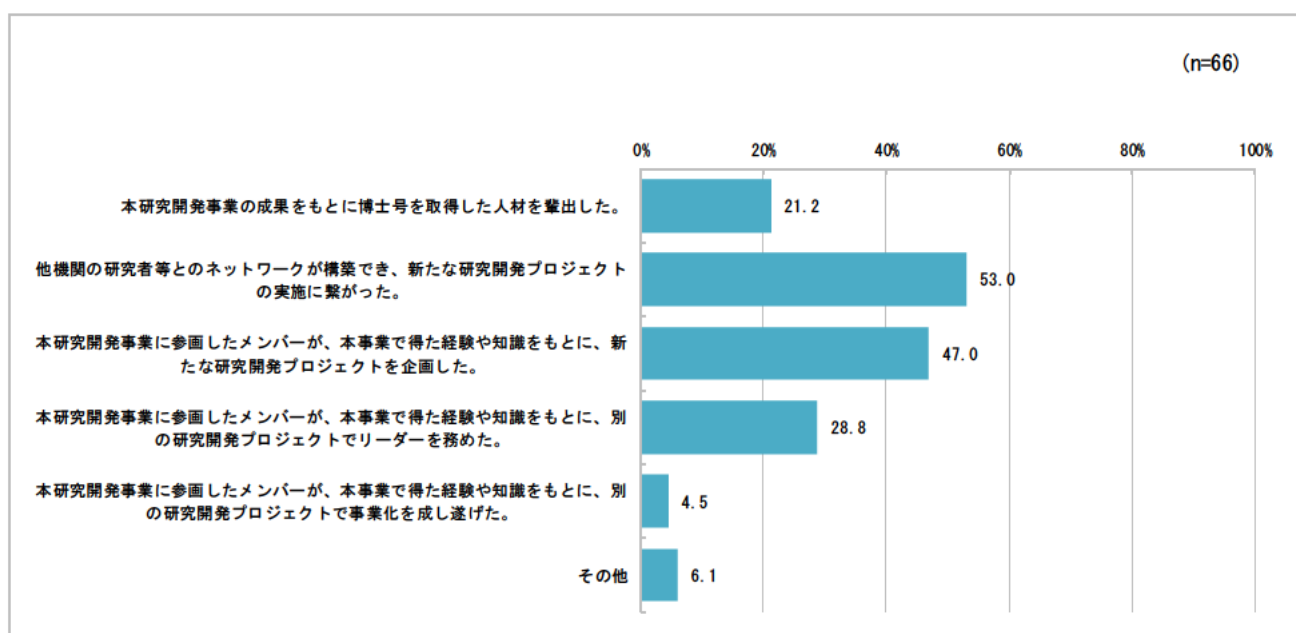
図表 2-17



問5-2-1. 本研究開発事業の実施により、人材育成の面でどのような効果がありましたか。該当するものに「○」を付してください。(複数回答可)

- 「他機関の研究者等とのネットワークが構築でき、新たな研究開発プロジェクトの実施に繋がった」(53.0%) が最も多く、ついで「本研究開発事業に参画したメンバーが、本事業で得た経験や知識をもとに、新たな研究開発プロジェクトを企画した」(47.0%)、「本研究開発事業に参画したメンバーが、本事業で得た経験や知識をもとに、別の研究開発プロジェクトでリーダーを務めた」(28.8%) となった。

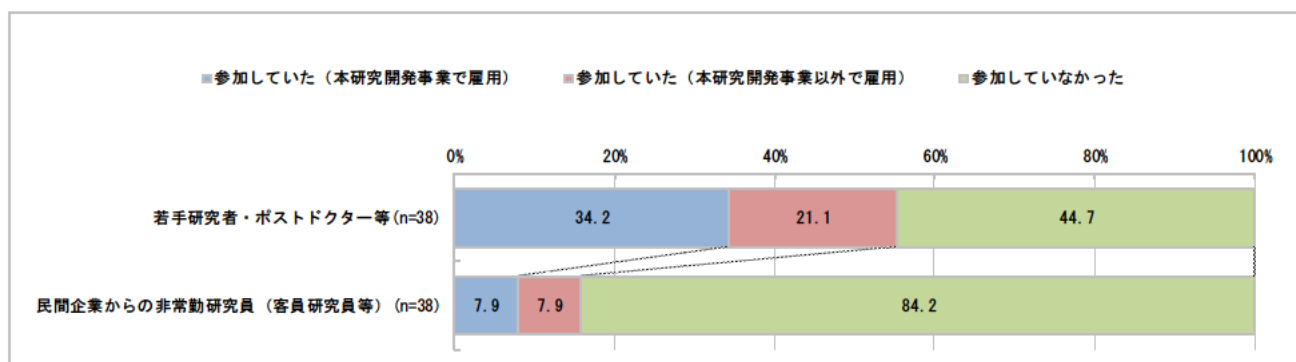
図表 2-18



問5-2-2. 大学及び研究機関の方にお伺いします。本研究開発事業に若手研究者やポストドクター等、民間企業からの非常勤研究員(客員研究員等)は参加しておりましたか。また、それは本研究開発事業での雇用でしたか。該当するものに「○」を付してください。

- 「若手研究者・ポストドクター等」が「参加していた(本研究開発事業で雇用)」事業は34.2%、「民間企業からの非常勤研究員(客員研究員等)」が「参加していた(本研究開発事業で雇用)」事業は7.9%であった。

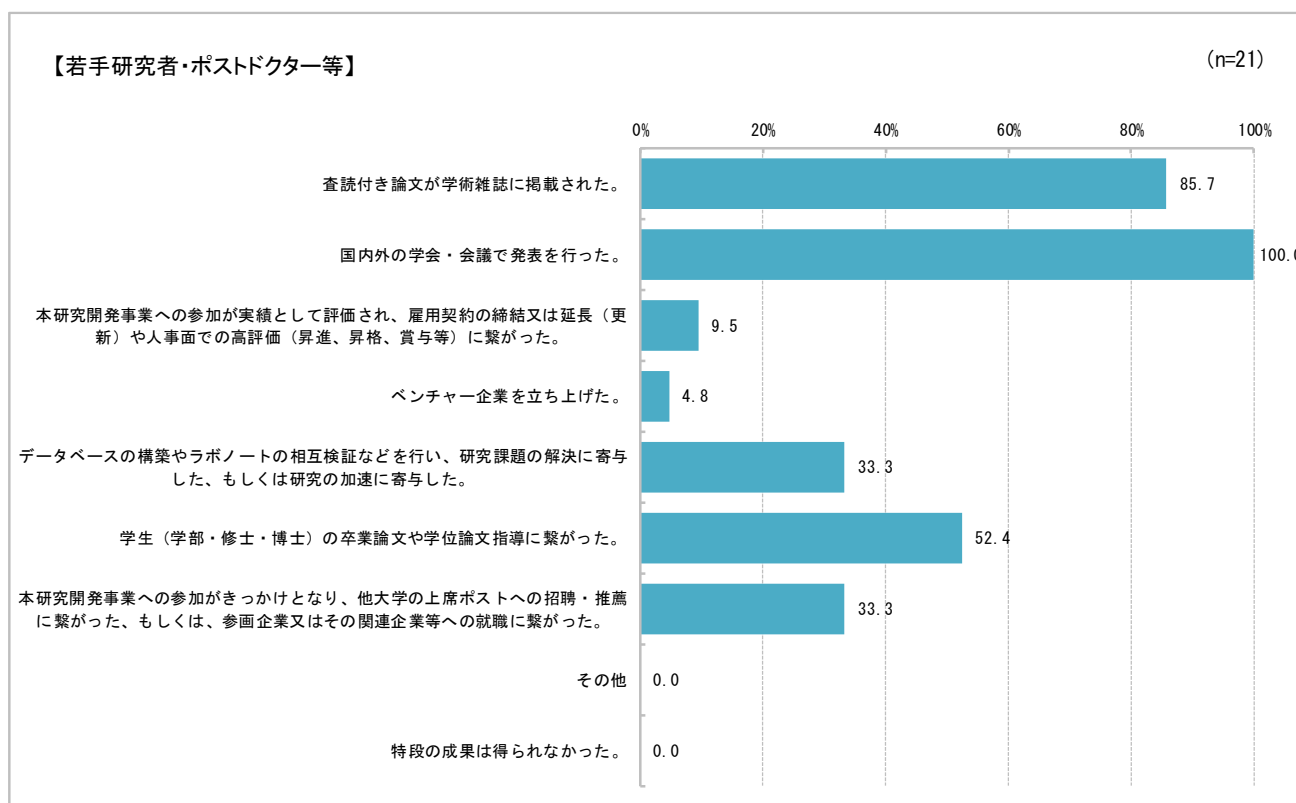
図表 2-19



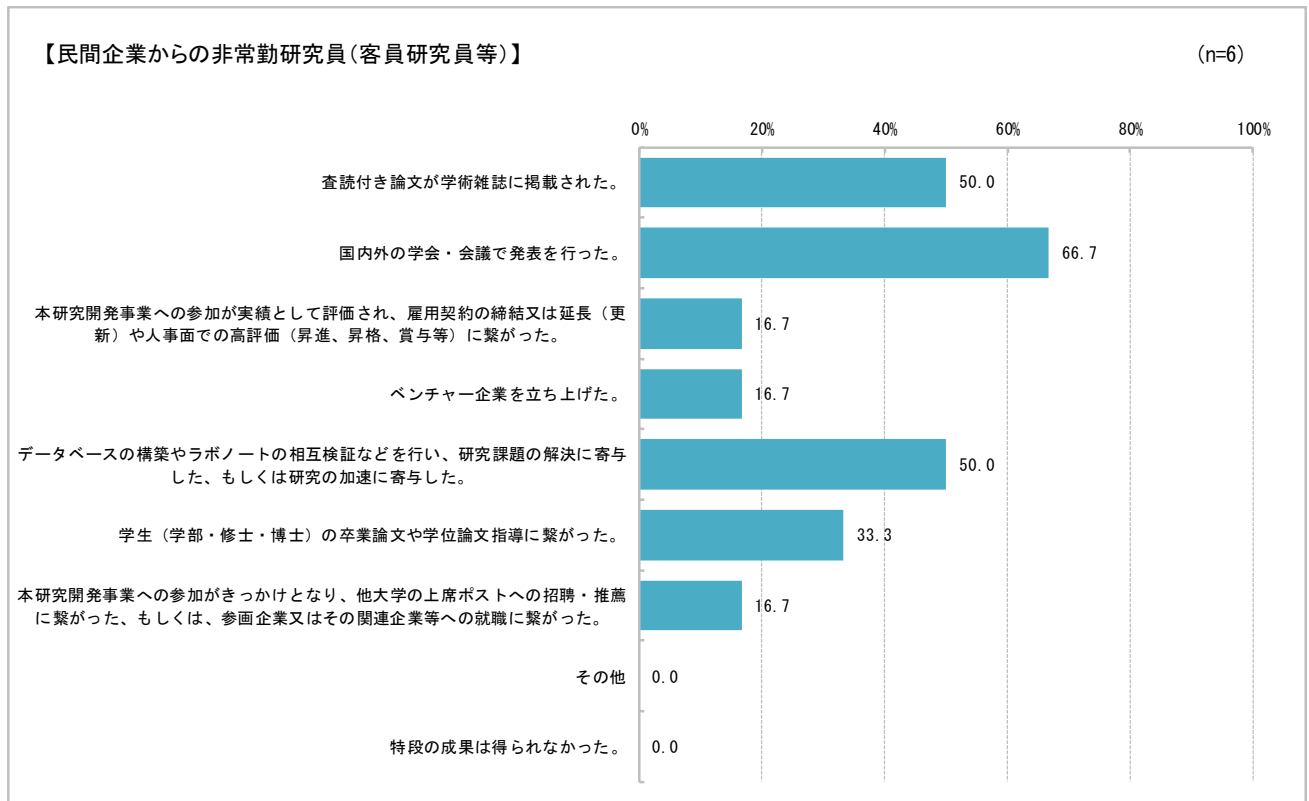
問5-2-3. 問5-2-2で「参加していた」に「○」を付した機関にお伺いします。本研究開発事業により若手研究者・ポストドクター等、民間企業からの非常勤研究員（客員研究員等）の人材育成として、どのような成果が得られましたか。該当するものに「○」を付してください（複数回答可）。

- ・ 「若手研究者・ポストドクター等」の人材育成の成果として、「国内外の学会・会議で発表を行った」（100%）が最も多く、ついで「査読付き論文が学術雑誌に掲載された」（85.7%）、「学生（学部・修士・博士）の卒業論文や学位論文指導に繋がった」（52.4%）となった。
- ・ 「民間企業からの非常勤研究員（客員研究員等）」の人材育成として、「国内外の学会・会議で発表を行った」（66.7%）が最も多く、ついで「査読付き論文が学術雑誌に掲載された」、「データベースの構築やラボノートの相互検証などを行い、研究課題の解決に寄与した、もしくは研究の加速に寄与した」（同率 50.0%）となった。

図表 2-20



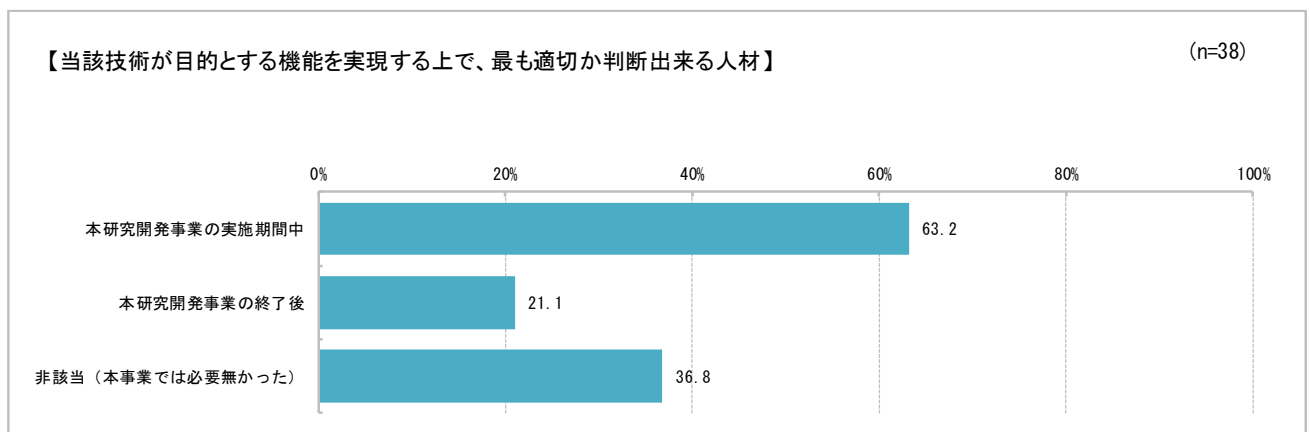
図表 2-21



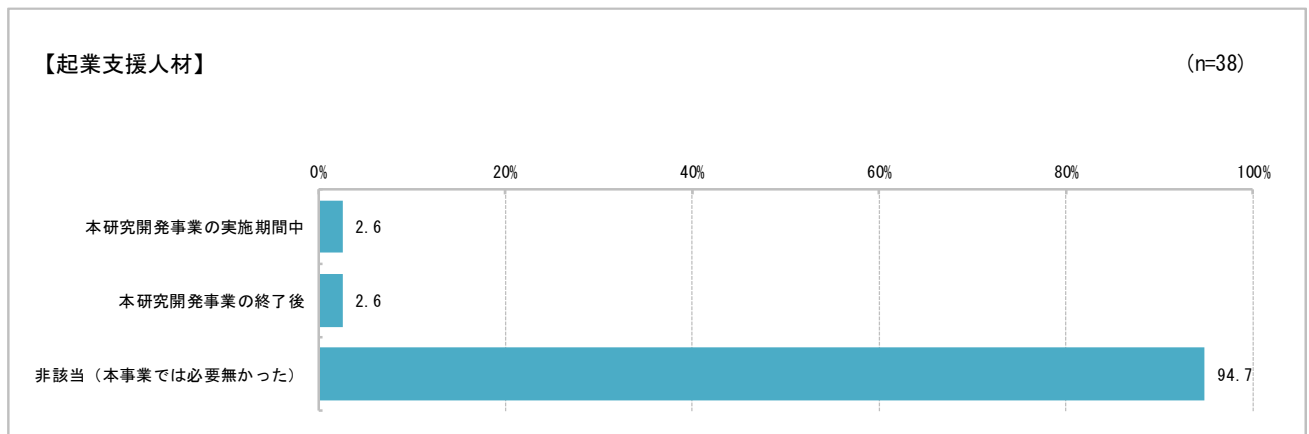
問 5－2－4. 大学及び研究機関の方にお伺いします。本研究開発事業の実施期間中、以下の人材は配置しておりましたか。また、本研究開発事業終了後も継続的に配置しておりますか（おりましたか）。該当するものに「○」を付してください。

- 「当該技術が目的とする機能を実現する上で、最も適切か判断出来る人材」及び「研究補助者」は「本研究開発事業の実施期間中」がそれぞれ 63.2%、73.7%で多く、「企業支援人材」、「当該技術に対する産業ニーズに精通し評価出来る人材」、「学際研究や分野間連携を支える人材」、「産学官のセクター間を繋ぐ人材」は「非該当（本事業では必要無かった）」がそれぞれ 94.7%、68.4%、55.3%、73.7%が多かった。

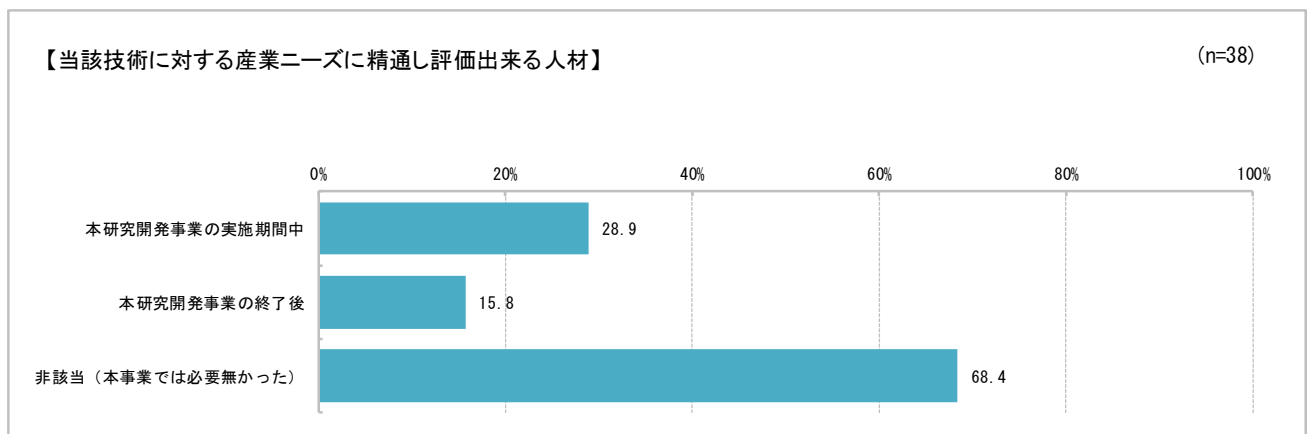
図表 2-22



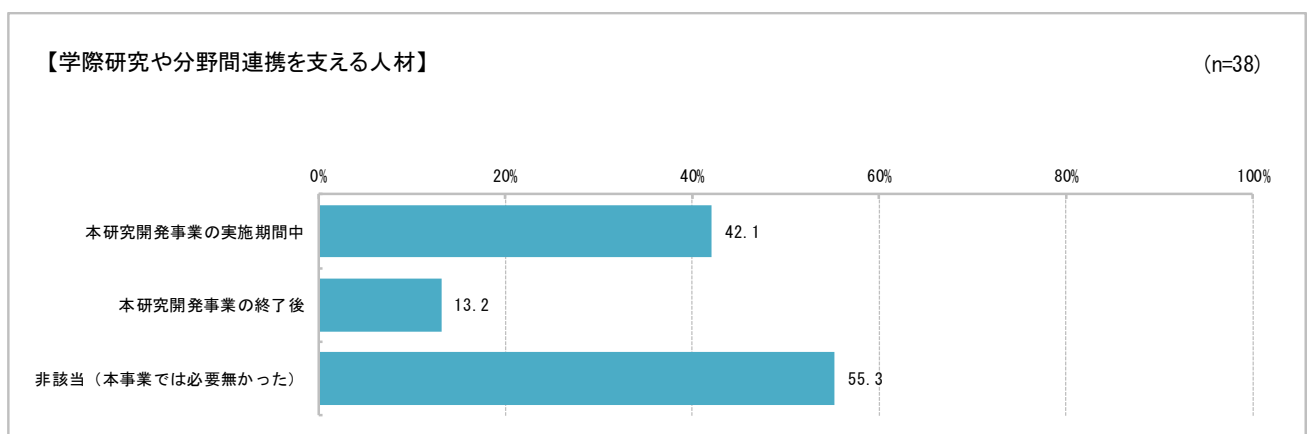
図表 2-23



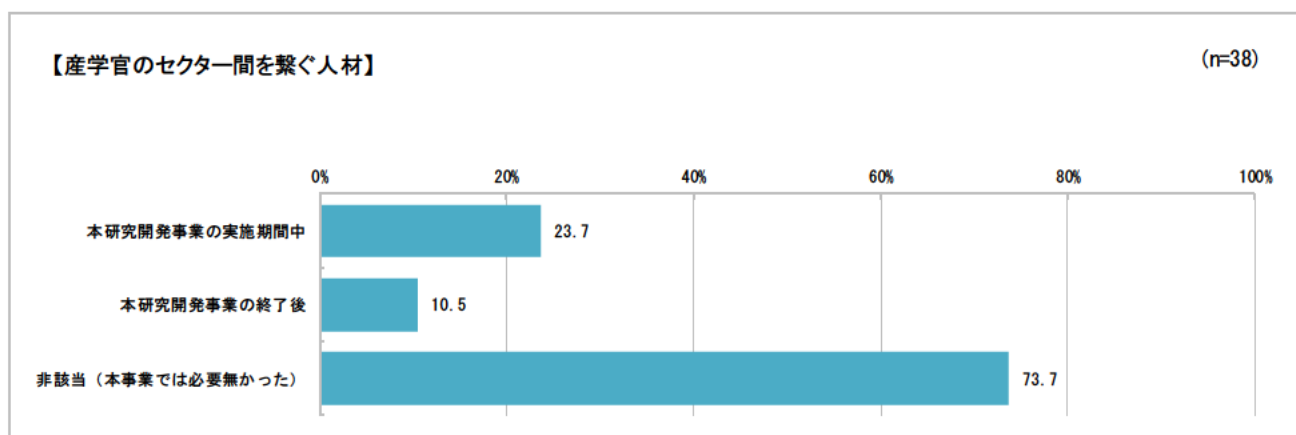
図表 2-24



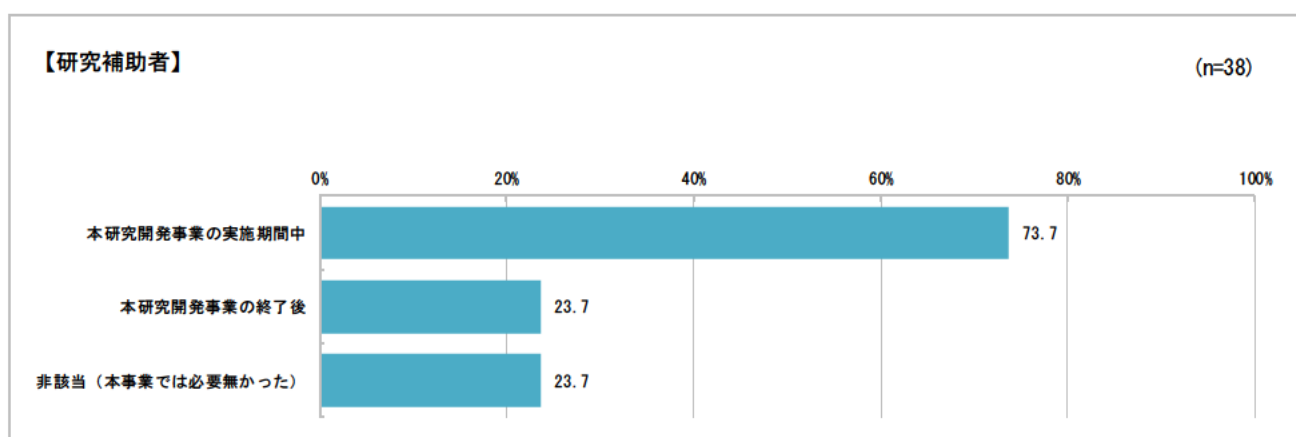
図表 2-25



図表 2-26



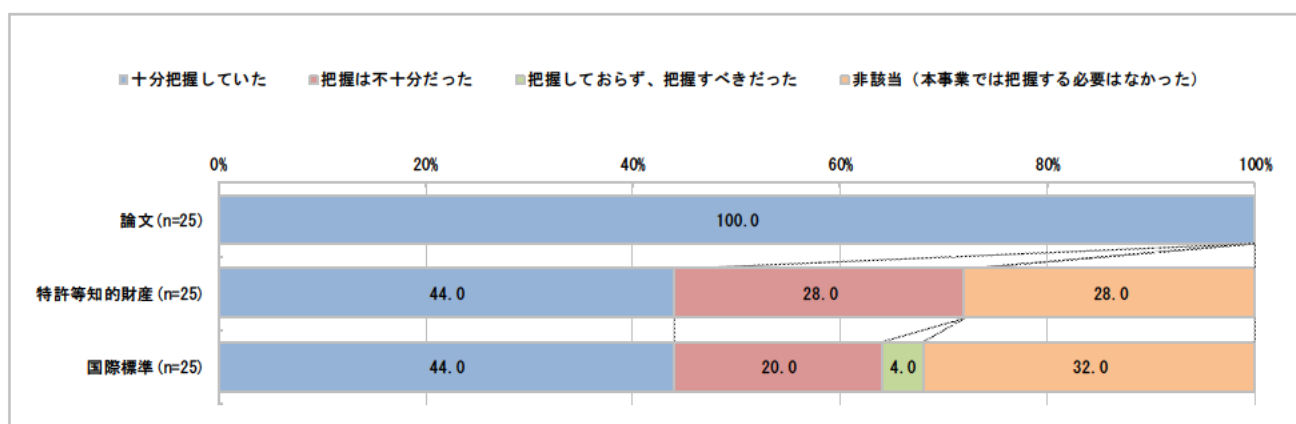
図表 2-27



問6. 大学の方にお伺いします。本研究開発事業の内容に関連する国内外の論文に加え、特許等知的財産や国際標準の動向は十分把握出来ておりましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「十分把握していた」に着目すると、「論文」（100%）、「特許等知的財産」（44.0%）、「国際標準」（44.0%）となった。

図表 2-28



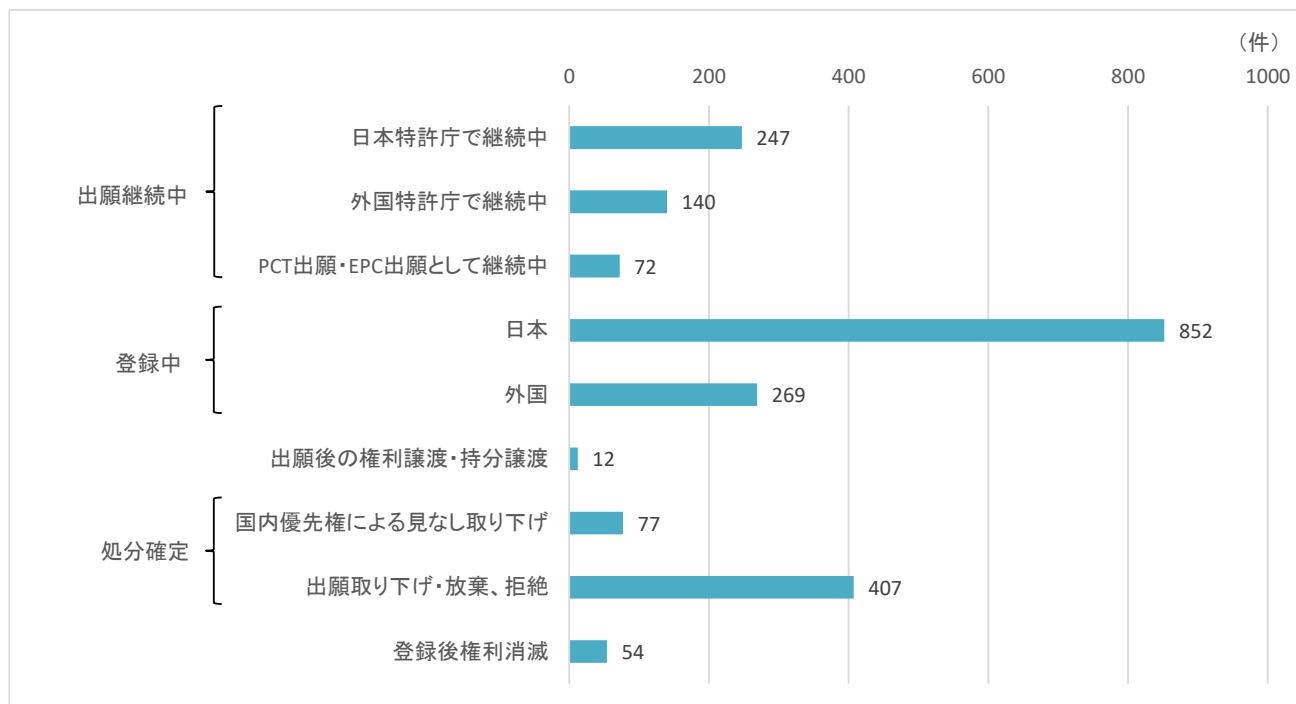
問 7－1．貴機関が本研究開発事業で得た成果のうち、特許出願の最新状況について、下記の欄にそれぞれの件数をご記載ください。

※「外国特許庁で継続中」について、実質的に同一の発明を、米国と中国、欧州等、複数の国に出願・登録したものは、合わせて1件としてください。

出願・登録等が無い場合は「0」を記入してください。

- ・ 「登録中」に着目すると「日本」が 852 件、「外国」が 269 件となった。

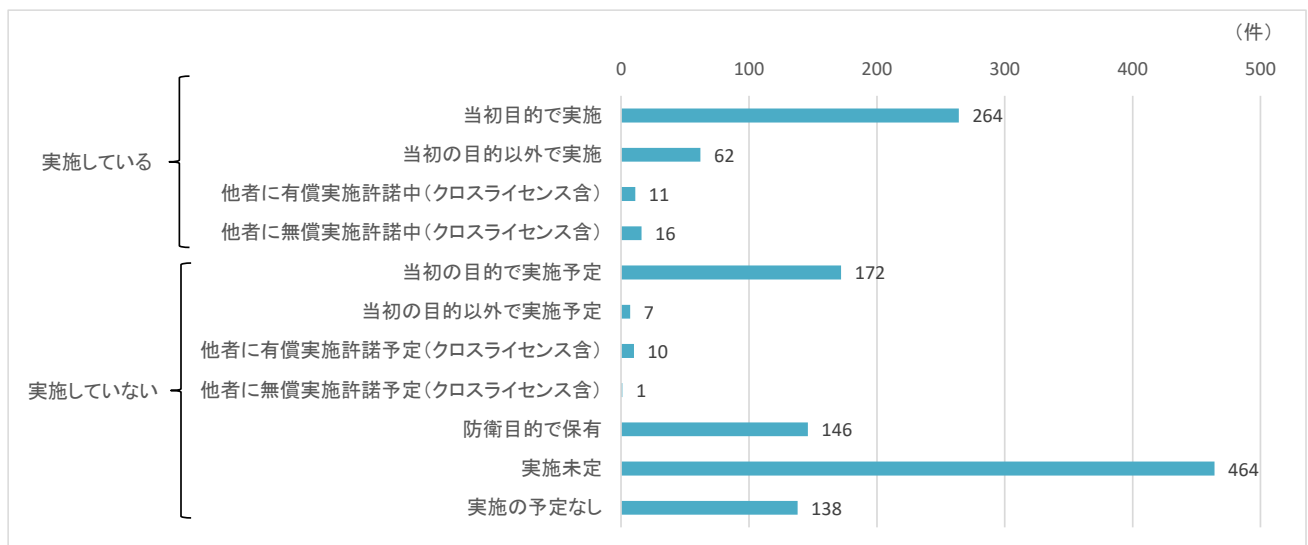
図表 2-29



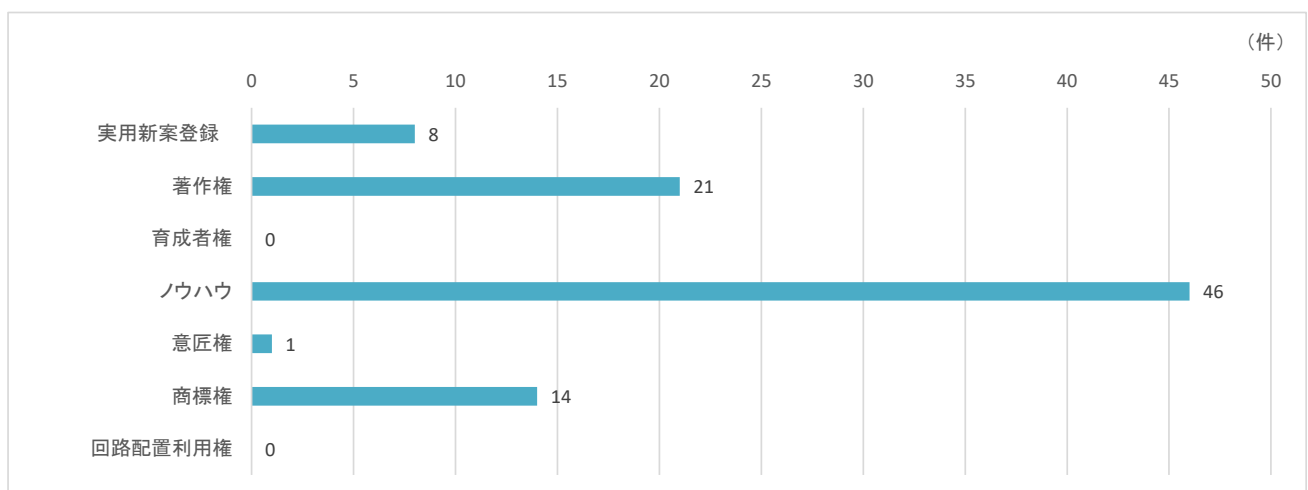
問 7-2-1. 貴機関が本研究開発事業で得た特許（出願継続中含む）の実施の状況について、下記の該当する欄に件数をご記載ください。また、特許以外の知的財産について件数をご記載ください。例えば、「日本：自己実施中、米国：他者に無償実施許諾中、中国：他者に有償実施許諾中」のように、同一の発明であっても、国により実施状況が異なる場合は、それぞれ 1 件としてください。出願・登録が無い場合は「0」を記入してください。

- ・ 特許（出願継続中含む）の実施の状況について、「当初目的で実施」が 264 件、「当初の目的以外で実施」が 172 件となった。
- ・ 特許以外の知的財産について、「ノウハウ」（46 件）が最も多く、ついで「著作権」（21 件）、「商標権」（14 件）となった。

図表 2-30



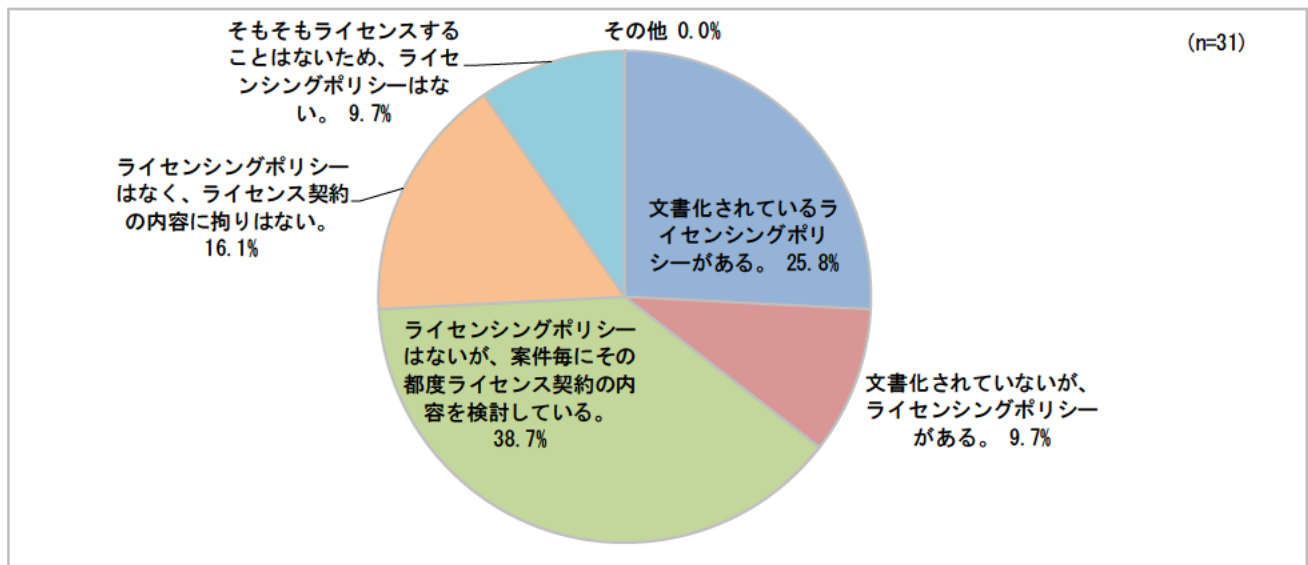
図表 2-31



問 7-2-2. 貴機関が本研究開発事業で得た知的財産権（出願継続中含む）について、ライセンス契約を行う際の方針やルール等を定めたライセンシングポリシーはございますか。該当するものに「○」を付してください。

- 「ライセンシングポリシーはないが、案件毎にその都度ライセンス契約の内容を検討している」（38.7%）が最も多く、ついで「文書化されているライセンシングポリシーがある」（25.8%）、「ライセンシングポリシーはなく、ライセンス契約の内容に拘りはない」（16.1%）となった。

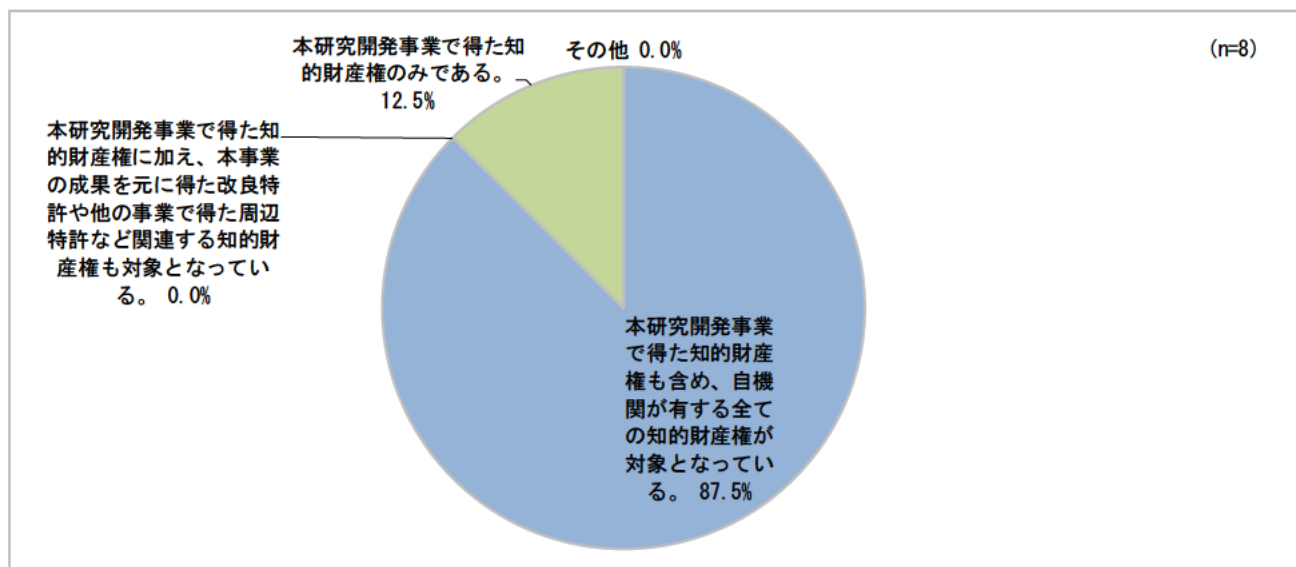
図表 2-32



問7-2-3. 問7-2-2で「1. 文書化されているライセンスポリシーがある」と回答された機関にお伺いします。同ライセンスポリシーの適用範囲はどこまでとなっておりますか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「本研究開発事業で得た知的財産権も含め、自機関が有する全ての知的財産権が対象となっている」(87.5%) が最も多く、ついで「本研究開発事業で得た知的財産権のみである」(12.5%) となった。

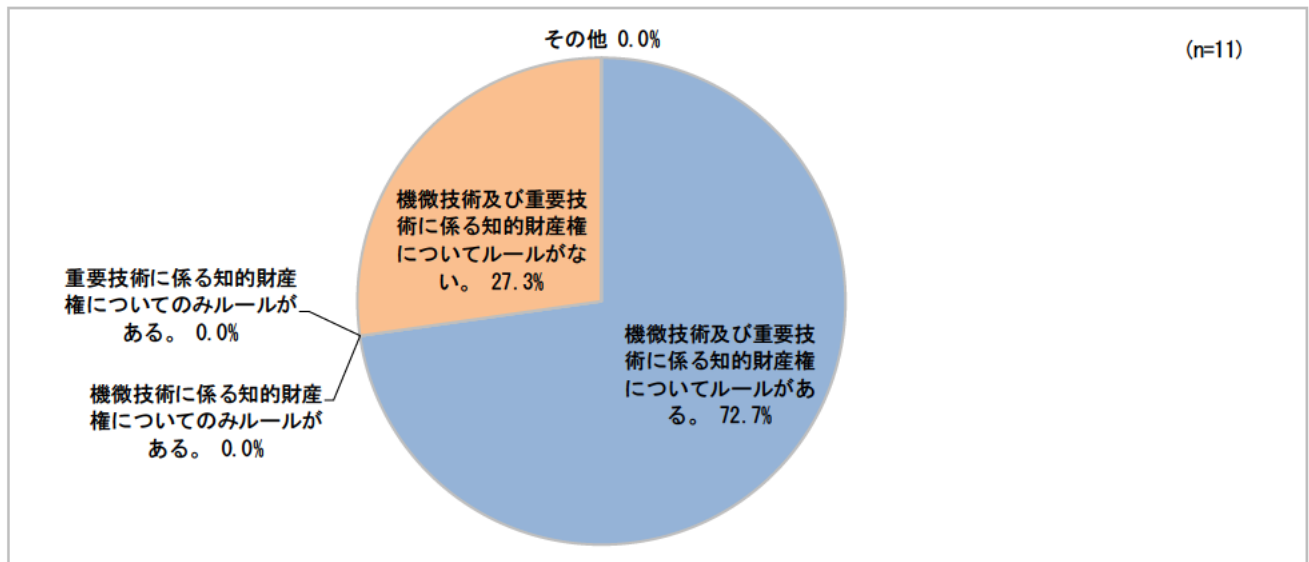
図表 2-33



問7-2-4. 問7-2-2で「1. 文書化されているライセンスポリシーがある」もしくは「2. 文書化されていないが、ライセンスポリシーがある」と回答された機関にお伺いします。当該ライセンスポリシーでは、安全保障上の機微技術（外為法のリスト規制一覧に記載される技術）又は貴機関の重要技術（国際競争力確保のために欠かせない技術）に係る知的財産権のライセンスに関して特に定められたルールはございますか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「機微技術及び重要技術に係る知的財産権についてルールがある」(72.7%) が最も多く、ついで「機微技術及び重要技術に係る知的財産権についてルールがない」(27.3%) となった。

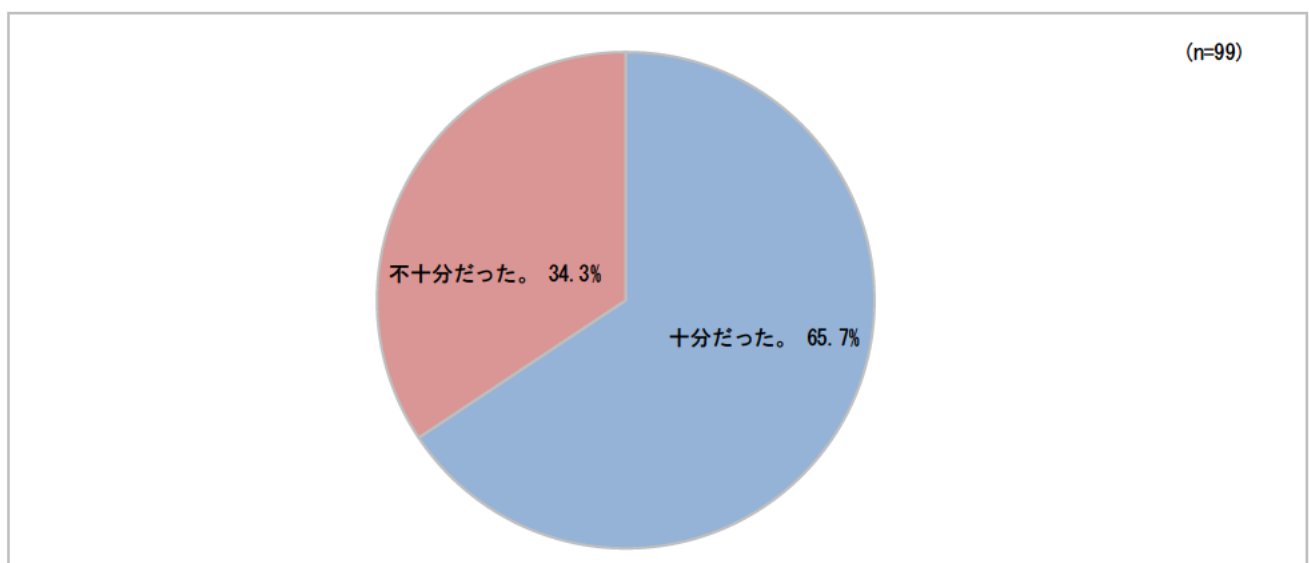
図表 2-34



問7-3-1. 本事業で得られた成果の権利化（特許等知的財産の獲得）は十分でしたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「十分だった」(65.7%)、「不十分だった」(34.3%) となった。

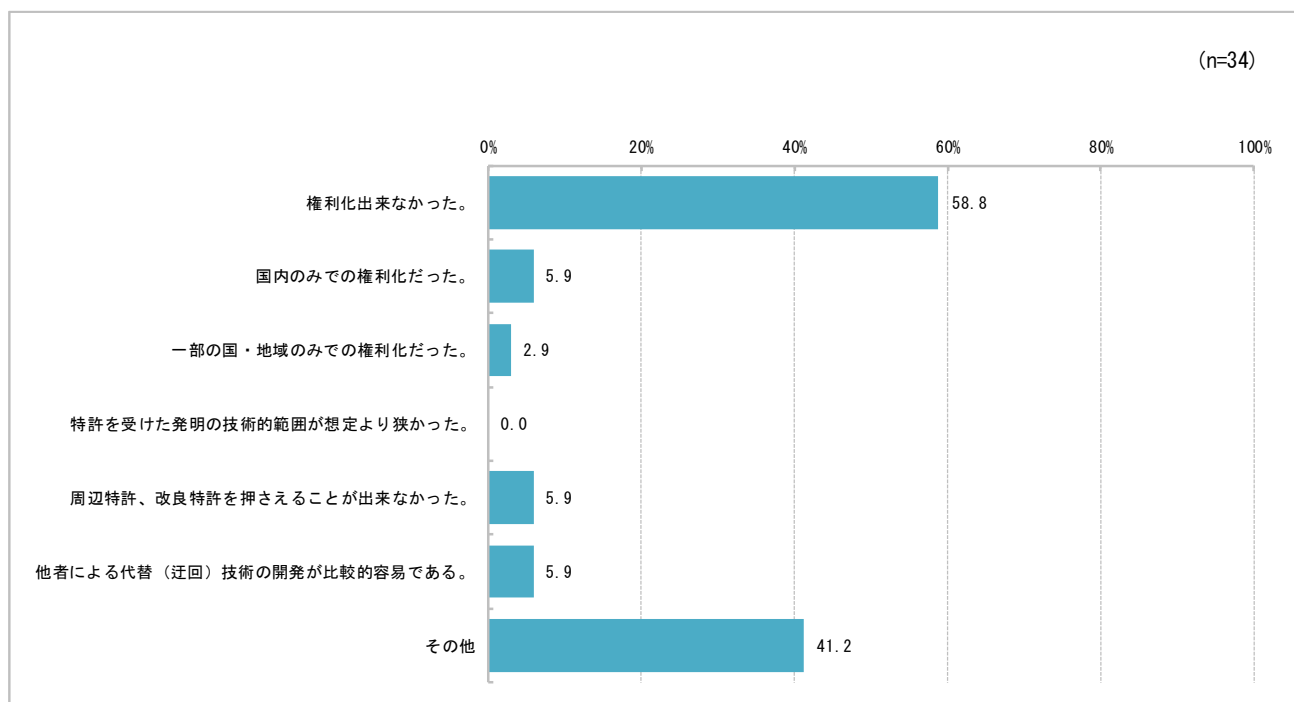
図表 2-35



問7-3-2. 問7-3-1で「2. 不十分だった」と回答された機関にお伺いします。具体的にどのような理由ですか。該当するものに「○」を付してください（複数回答可）

- ・ 「権利化出来なかった」（58.8%）が最も多く、ついで「その他」（41.2%）となった。
- ・ 「その他」としては、「権利化の予定がない」、「権利化に至るまでの技術開発ができなかった」、「本事業とは別に既に取得済み」、「権利化の知識が不十分だった」といった回答がみられた。

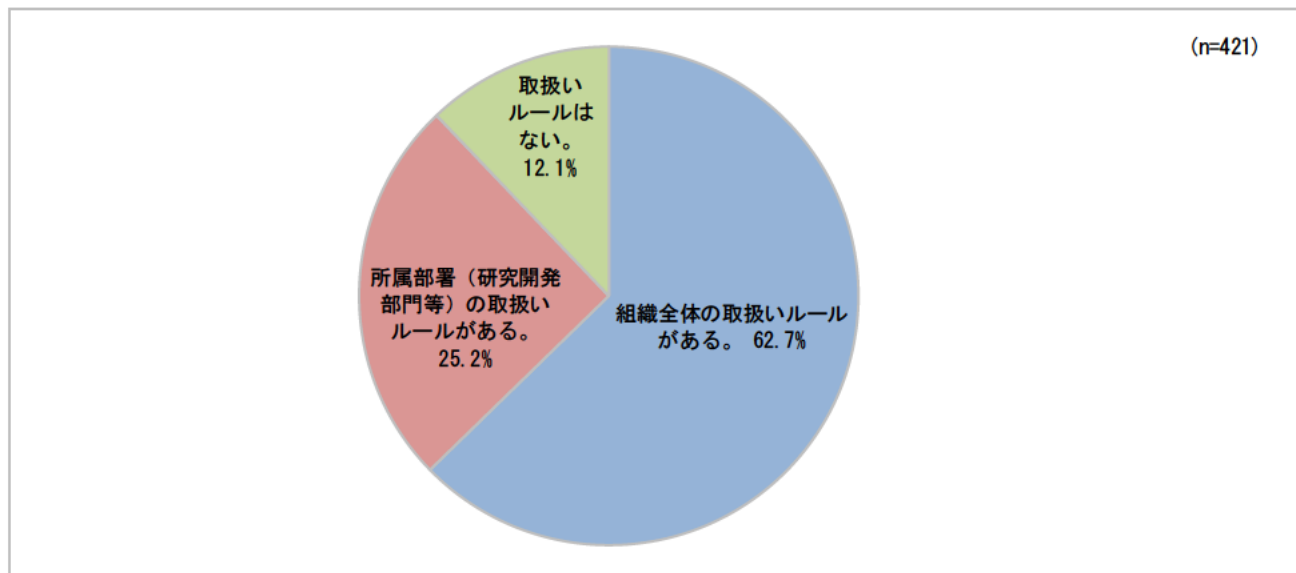
図表 2-36



問 8－1．本研究開発事業の研究開発データ（実験データ、論文や特許として公開されないノウハウの記録）についてお伺いします。貴機関において研究開発データの取扱いに関するルールはありますか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「組織全体の取扱いルールがある」(62.7%) が最も多く、ついで「所属部署（研究開発部門等）の取扱いルールがある」(25.2%)、「取扱いルールはない」(12.1%) となった。

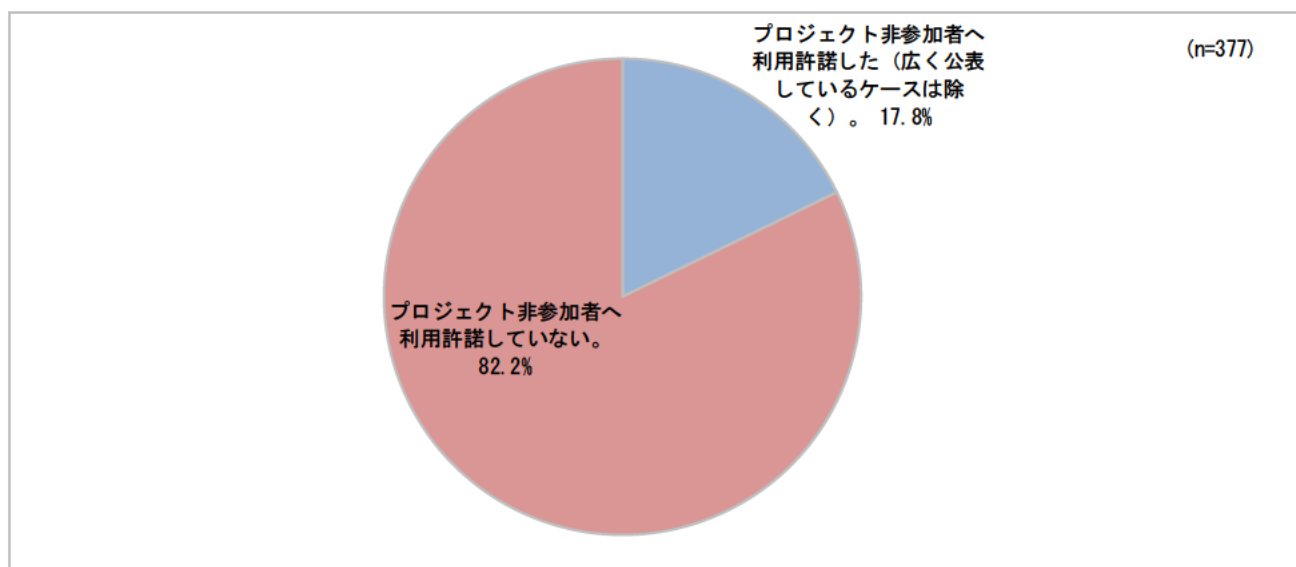
図表 2-37



問 8－2．本研究開発事業の研究開発データ（実験データ、論文や特許として公開されないノウハウの記録）に関するプロジェクト非参加者への利用許諾の実績について、該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「プロジェクト非参加者へ利用許諾した（広く公表しているケースは除く）」(17.8%)、「プロジェクト非参加者へ利用許諾していない」(82.2%) となった。

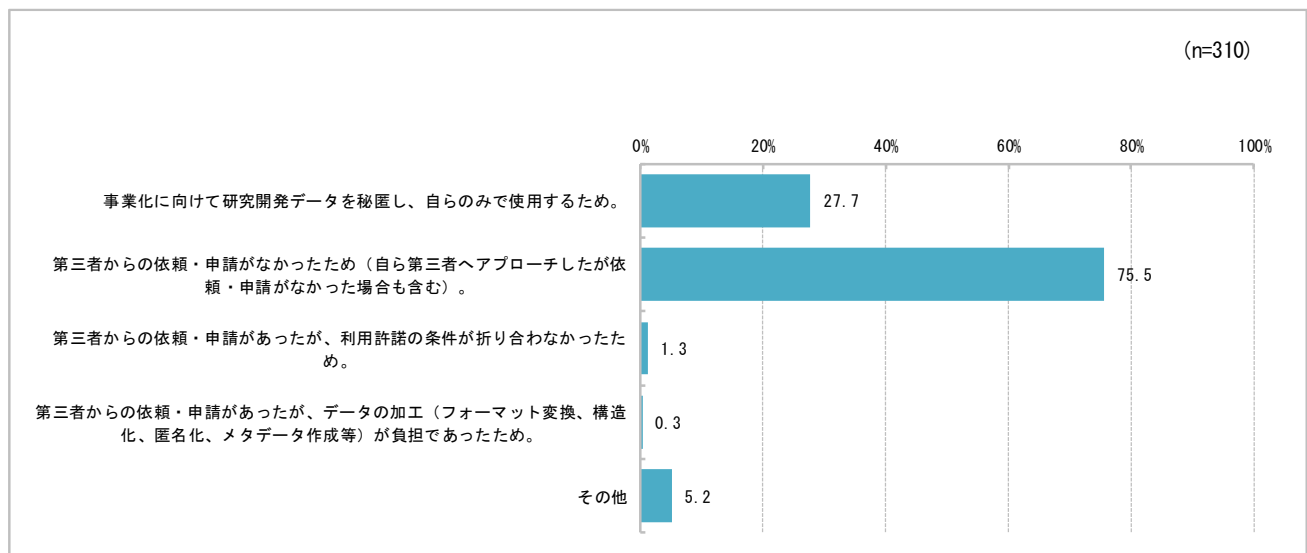
図表 2-38



問8－3. 問8－2で「2. プロジェクト非参加者へ利用許諾していない。」と回答された機関にお伺いします。プロジェクト非参加者へ利用許諾していない理由として、該当するものに「○」を付してください。（複数回答可）

- 「第三者からの依頼・申請がなかったため（自ら第三者へアプローチしたが依頼・申請がなかった場合も含む）」（75.5%）が最も多く、ついで「事業化に向けて研究開発データを秘匿し、自らのみで使用するため」（27.7%）となった。

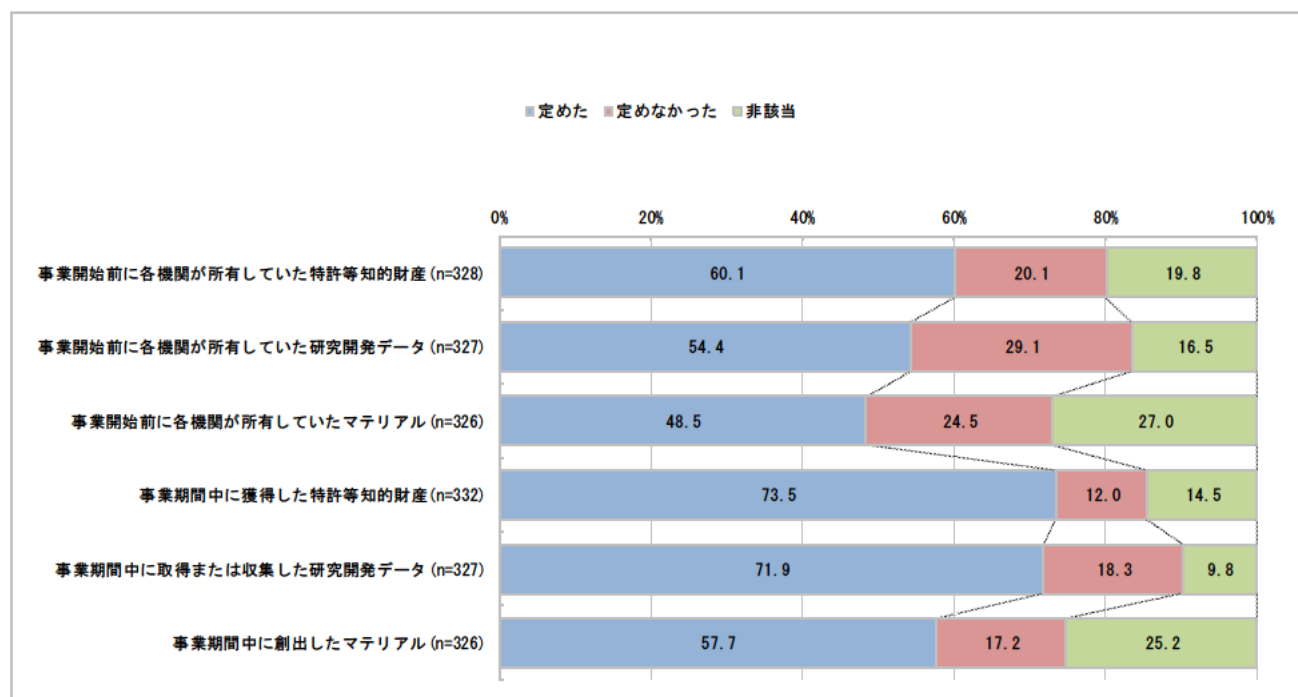
図表 2-39



問 9－1．本研究開発事業に共同実施者、再委託先など複数の機関が関与している場合にお伺いします。特許等知的財産や研究開発データ（実験データ、論文や特許として公開されないノウハウの記録）、マテリアル（研究の成果又はその過程において得られた材料、試料、実験用動植物等の研究成果有体物）の取扱い（利用許諾等）に関し、事前にルールを定めましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「定めた」に着目すると、「事業期間中に獲得した特許等知的財産」（73.5%）が最も多く、ついで「事業期間中に取得または収集した研究開発データ」（71.9%）、「事業開始前に各機関が所有していた特許等知的財産」（60.1%）となった。

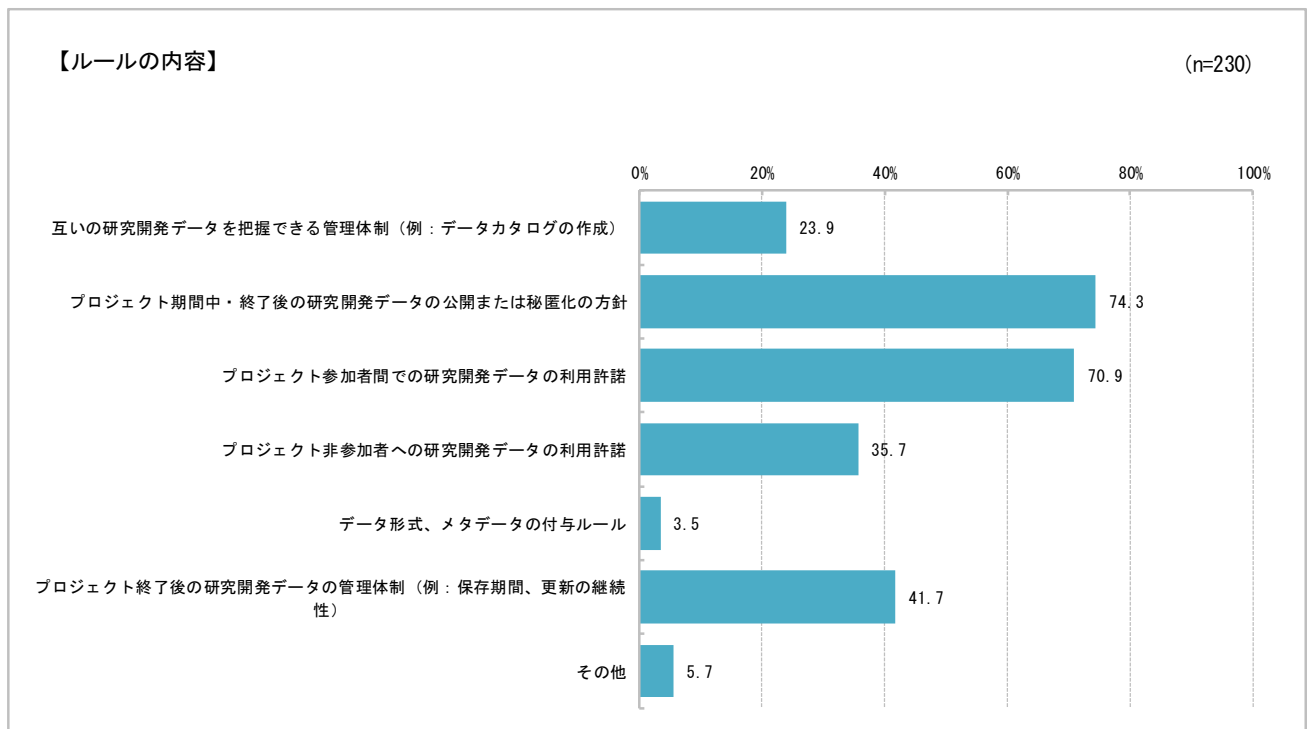
図表 2-40



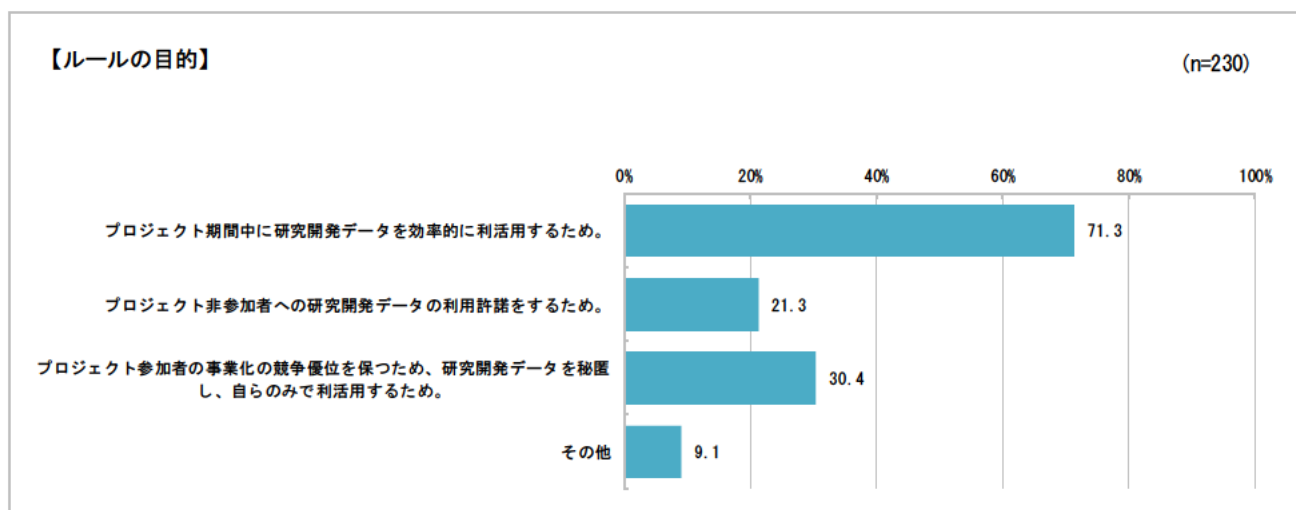
問9-2. 問9-1の「2. 事業開始前に各機関が所有していた研究開発データ」「5. 事業期間中に取得または収集した研究開発データ」で「定めた」に○を付した機関にお伺いします。事前に定めた取り扱いのルール内容及び目的のそれぞれについて、該当するものに「○」を付してください。（複数回答可）

- ・ ルールの内容について、「プロジェクト期間中・終了後の研究開発データの公開または秘匿化の方針」（74.3%）が最も多く、ついで「プロジェクト参加者間での研究開発データの利用許諾」（70.9%）、「プロジェクト終了後の研究開発データの管理体制（例：保存期間、更新の継続性）」（41.7%）となった。
- ・ ルールの目的について、「プロジェクト期間中に研究開発データを効率的に利活用するため」（71.3%）が最も多く、ついで「プロジェクト参加者の事業化の競争優位を保つため、研究開発データを秘匿し、自らのみで利活用するため」（30.4%）、「プロジェクト非参加者への研究開発データの利用許諾をするため」（21.3%）となった。

図表 2-41



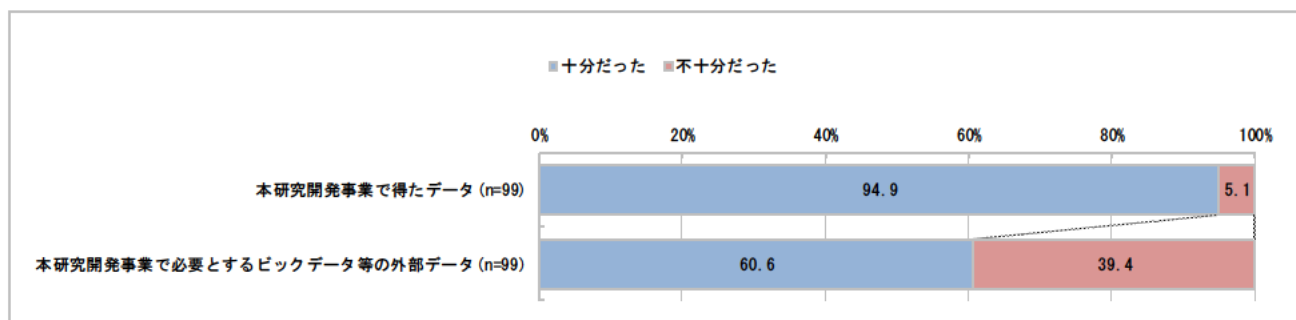
図表 2-42



問 10-1. 本研究開発事業におけるデータの確保・活用は十分でしたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「十分だった」に着目すると、「本研究開発事業で得たデータ」は 94.9%、「本研究開発事業で必要とするビックデータ等の外部データ」は 60.6%となった。

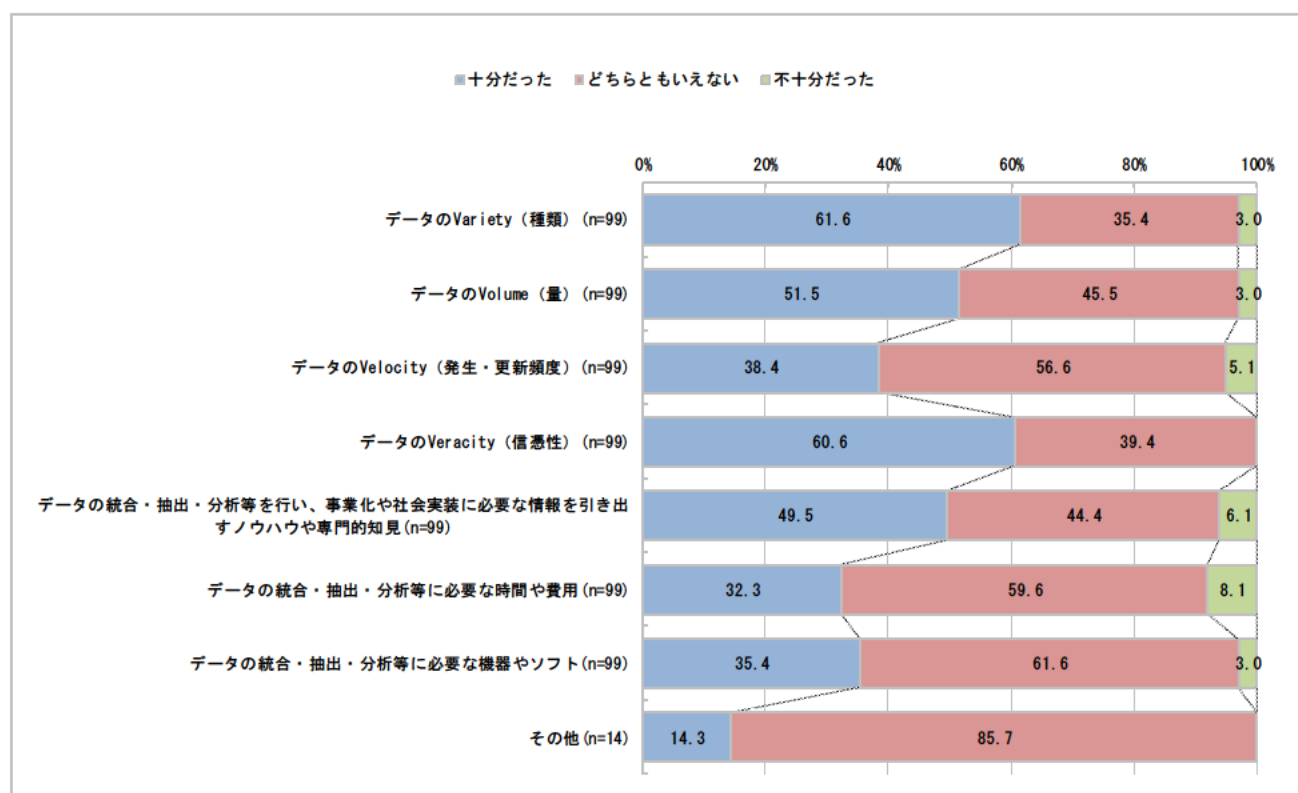
図表 2-43



問10-2-1. 問10-1の「本研究開発事業で得たデータ」の確保・活用に関し、具体的にどのような点が十分（不十分）でしたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「十分だった」に着目すると、「データの Variety（種類）」（61.6%）、「データの Veracity（信憑性）」（60.6%）、「データの Volume（量）」（51.5%）の順に多かった。一方、「不十分だった」に着目すると、「データの統合・抽出・分析等に必要な時間や費用」（8.1%）、「データの統合・抽出・分析等を行い、事業化や社会実装に必要な情報を引き出すノウハウや専門的知見」（6.1%）、「データの Velocity（発生・更新頻度）」の順に多かった。

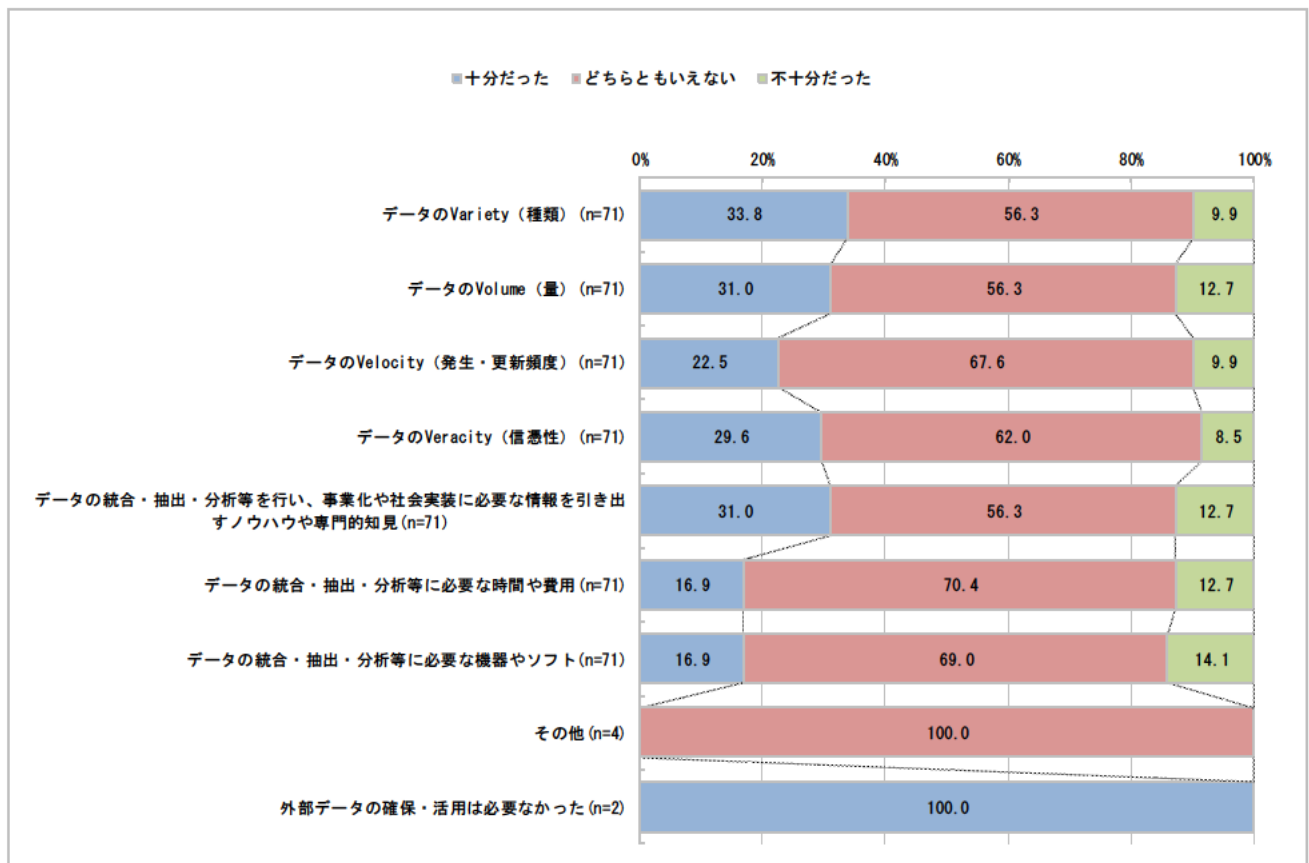
図表 2-44



問10-2-2. 問10-1の「本研究開発事業で必要とするビックデータ等の外部データ」の確保・活用に関し、具体的にどのような点が十分（不十分）でしたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「十分だった」に着目すると、「データの Variety（種類）」（33.8%）、「データの Volume（量）」、「データの統合・抽出・分析等を行い、事業化や社会実装に必要な情報を引き出すノウハウや専門的知見」（同率 31.0%）の順に多かった。

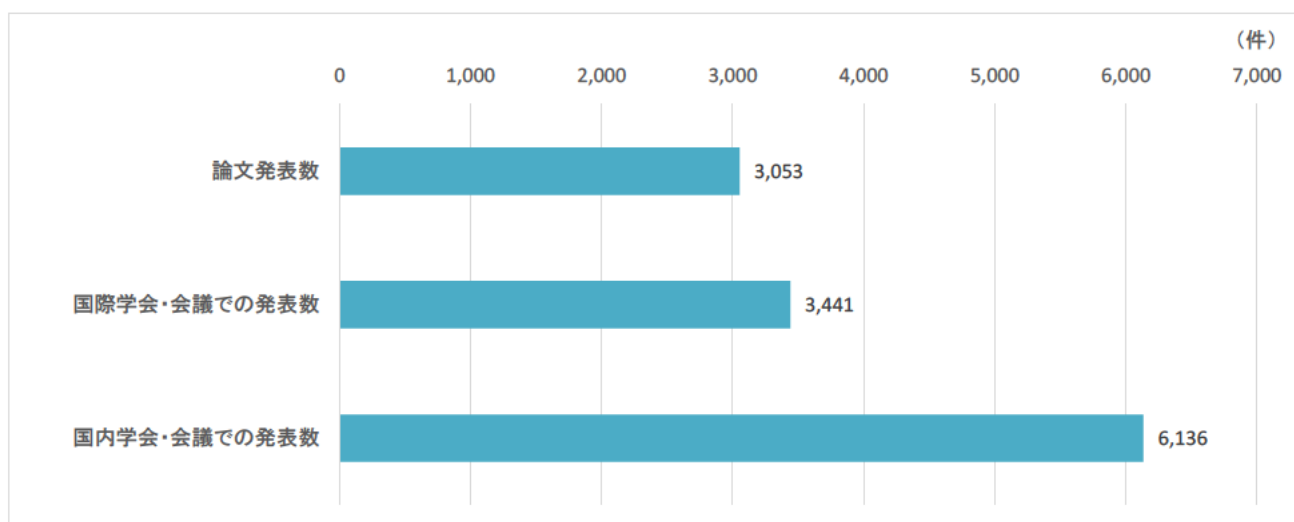
図表 2-45



問 1 1. 本研究開発事業（終了後も含む）の実施による、論文発表、国際学会・会議での発表、国内学会・会議での発表の各件数をご記載ください。
発表が無い場合は 0 を記載してください。

- ・ 「国内学会・会議での発表数」(6,136 件) が最も多く、ついで「国際学会・会議での発表数」(3,441 件)、「論文発表数」(3,053 件) となった。

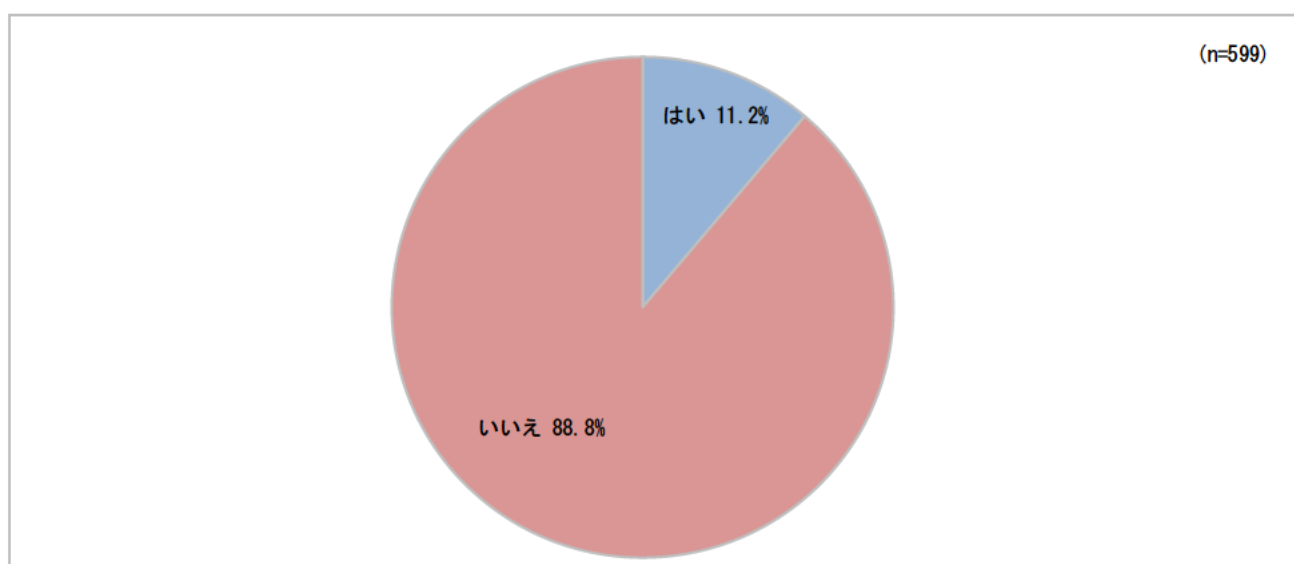
図表 2-46



問 1 2－1. 本研究開発事業に関する成果を他機関へ技術移転されましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「はい」(11.2%)、「いいえ」(88.8%) となった。

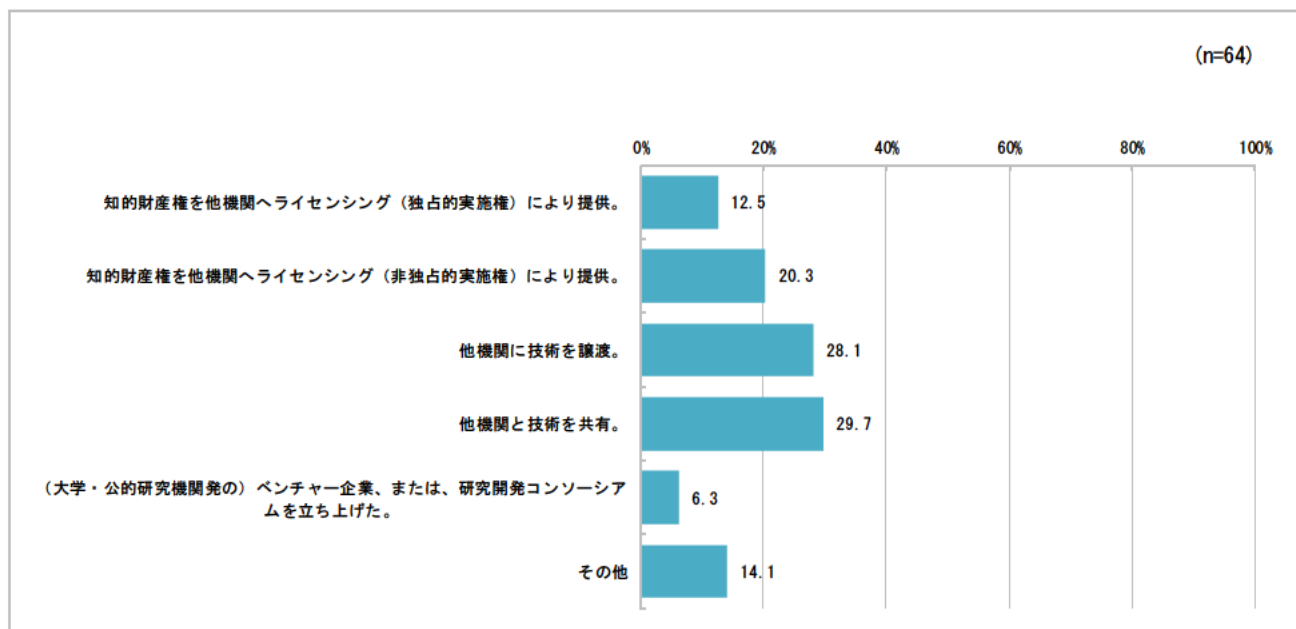
図表 2-47



問12-2. 問12-1で「1. はい」に「○」を付した機関に伺います。実施された技術移転について、以下の選択肢から該当する番号全てを記載した上で、具体的な内容もご記載ください。

- ・ 「他機関と技術を共有」(29.7%) が最も多く、ついで「他機関に技術を譲渡」(28.1%)、「知的財産権を他機関へライセンスリング（非独占的实施権）により提供」(20.3%) となった。

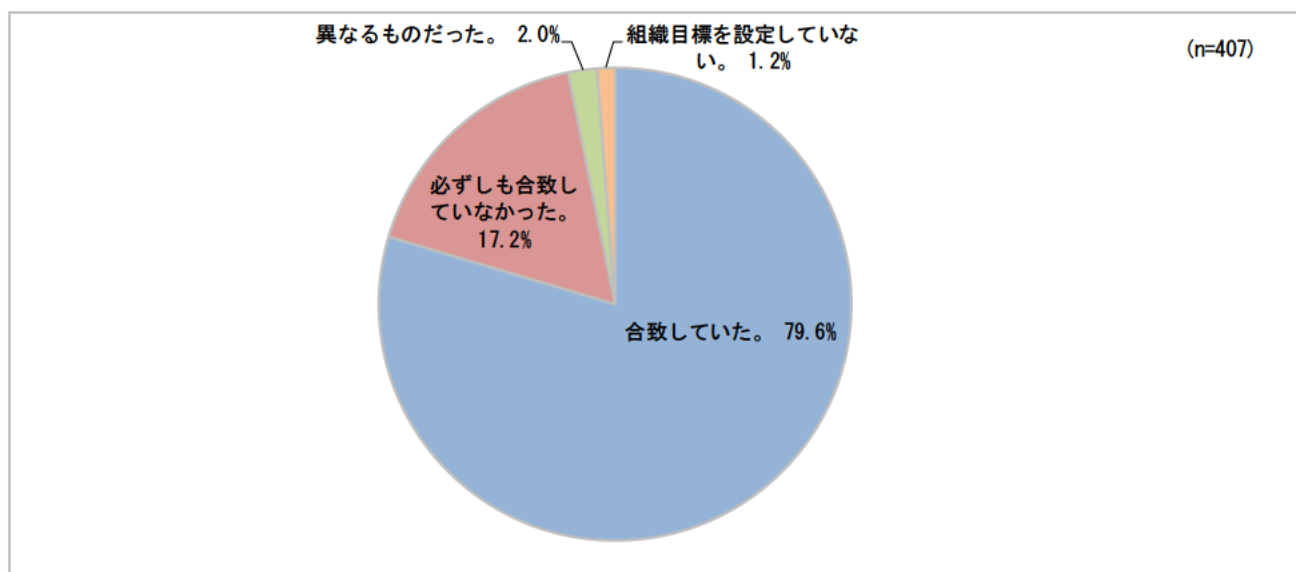
図表 2-48



問13. 本研究開発事業の開始前（開始時）に策定したプロジェクト計画についてお伺いします。本研究開発事業のプロジェクト計画は貴機関の組織目標（中長期計画や各年度の計画）と合致しておりましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「合致していた」(79.6%) が最も多く、ついで「必ずしも合致していなかった」(17.2%)、「異なるものだった」(2.0%) となった。

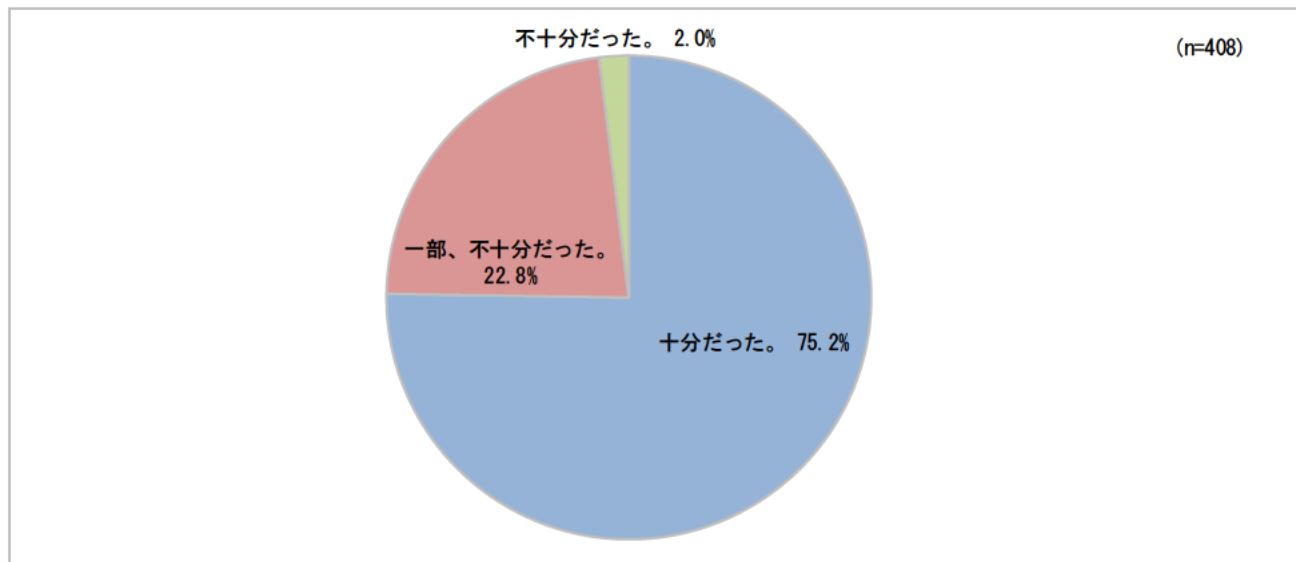
図表 2-49



問 1 4－1．本研究開発事業の開始前（開始時）に策定したプロジェクト計画は、現時点から振り返って十分でしたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「十分だった」(75.2%)、「一部、不十分だった」(22.8%)、「不十分だった」(2.0%) となった。

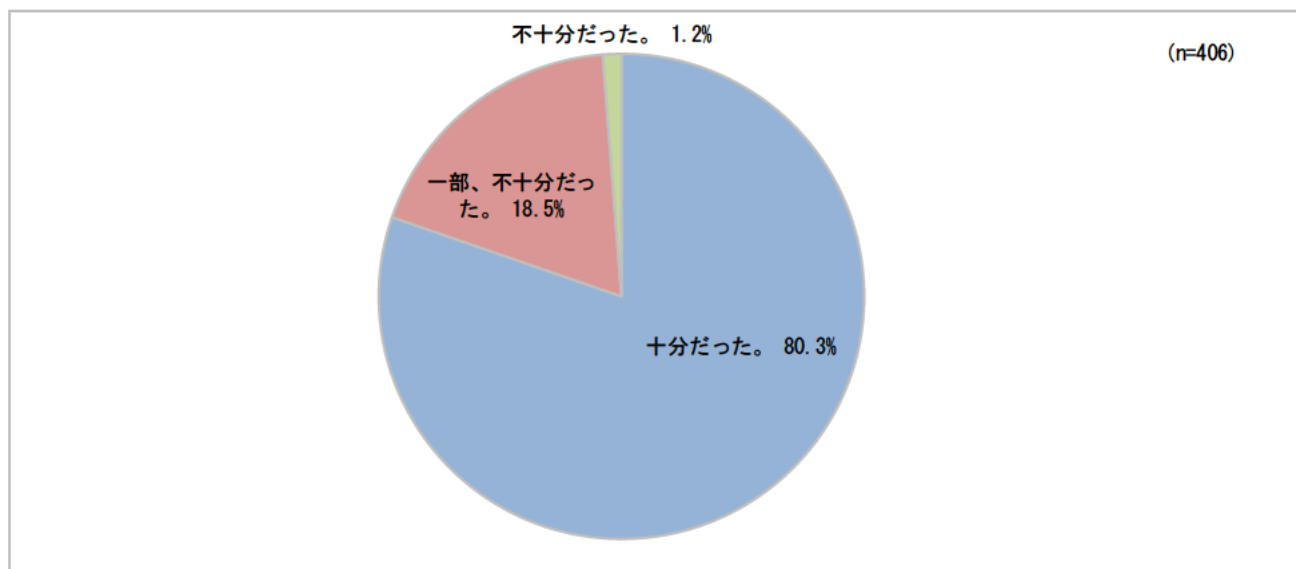
図表 2-50



問 1 4－2．本研究開発事業の開始前（開始時）に策定した実施体制は、現時点から振り返って十分でしたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「十分だった」(80.3%)、「一部、不十分だった」(18.5%)、「不十分だった」(1.2%) となった。

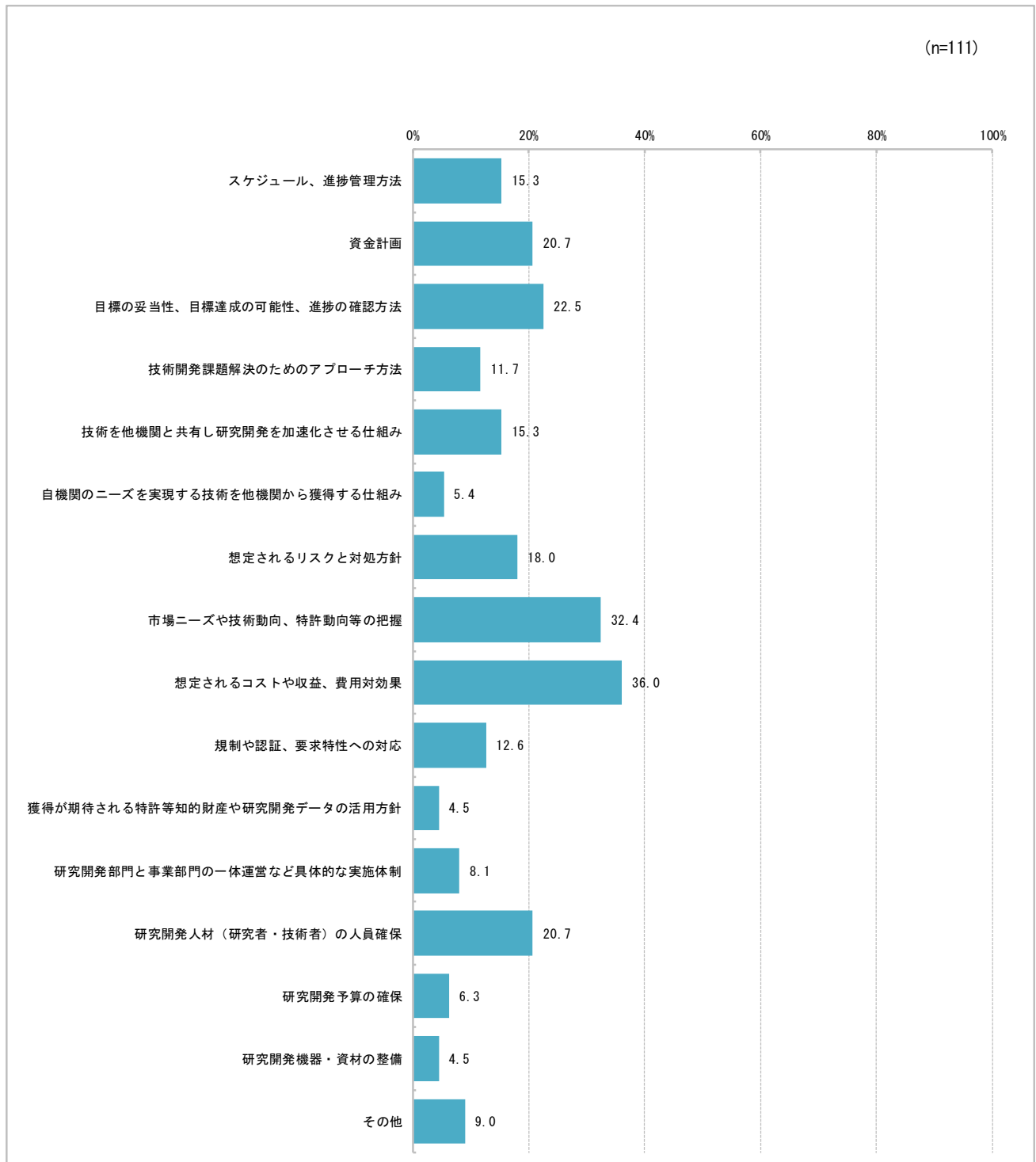
図表 2-51



問14-3. 問14-1、問14-2で「2. 一部、不十分だった」「3. 不十分だった」のいずれかに「○」を付した機関にお伺いします。具体的にどのような点が不十分でしたか。該当するものに「○」を付してください。(複数回答可)

- 「想定されるコストや収益、費用対効果」(36.0%)が最も多く、ついで「市場ニーズや技術動向、特許動向等の把握」(32.4%)、「目標の妥当性、目標達成の可能性、進捗の確認方法」(22.5%)となった。

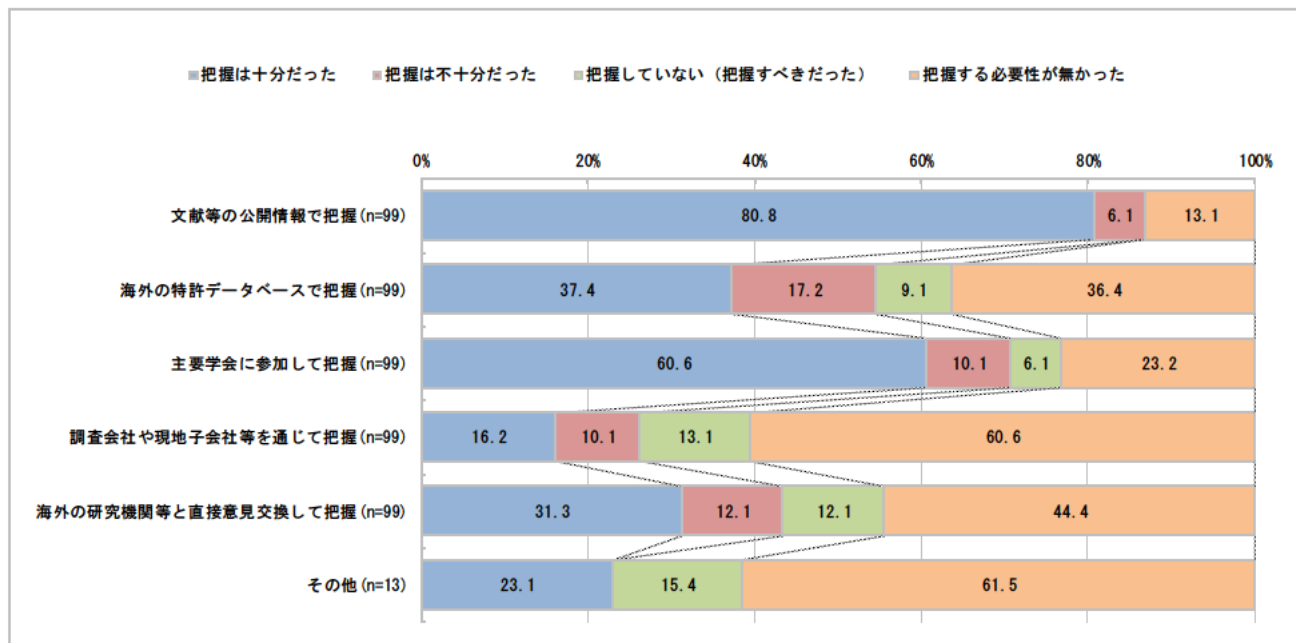
図表 2-52



問14-4. 本研究開発事業開始前（開始時）にプロジェクト計画を策定する際、海外の研究機関や同業他社が保有している知的財産や取り組んでいる技術課題等の把握は十分でしたか。該当するものに「○」を付してください。

- 「把握は十分だった」に着目すると、「文献等の公開情報で把握」（80.8%）が最も多く、ついで、「主要学会に参加して把握」（60.6%）、「海外の特許データベースで把握」（37.4%）となった。

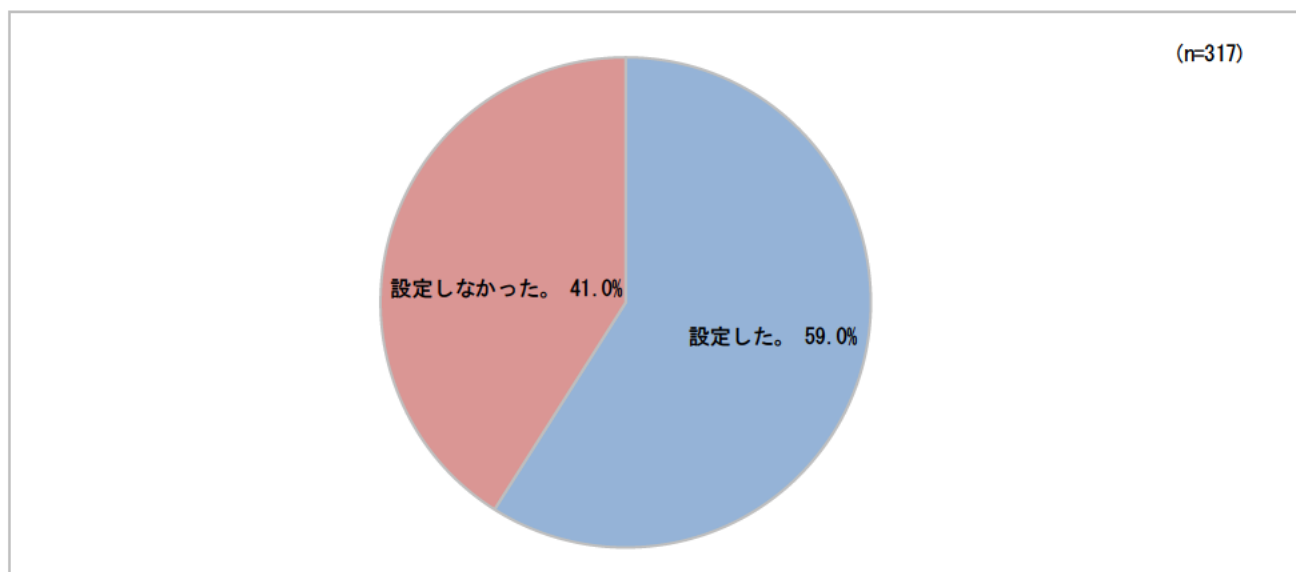
図表 2-53



問14-5. 本研究開発事業の開始前（開始時）に、事業目標（アウトカム）を設定しましたか。該当するものに「○」を付してください。

- 「設定した」（59.0%）、「設定しなかった」（41.0%）となった。

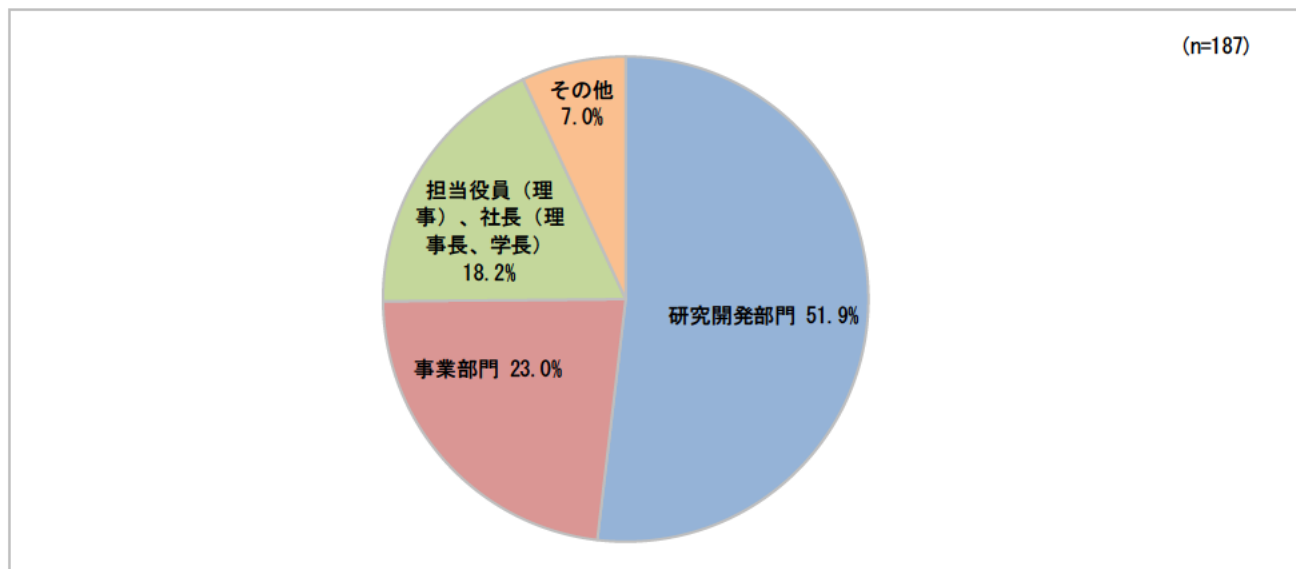
図表 2-54



問14-6. 問14-5で「1. 設定した」に「○」を付した機関にお伺いします。事業目標（アウトカム）の妥当性を最終的に判断した自機関部門（者）はどこでしたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「研究開発部門」（51.9%）が最も多く、ついで「事業部門」（23.0%）、「担当役員（理事）、社長（理事長、学長）」（18.2%）となった。

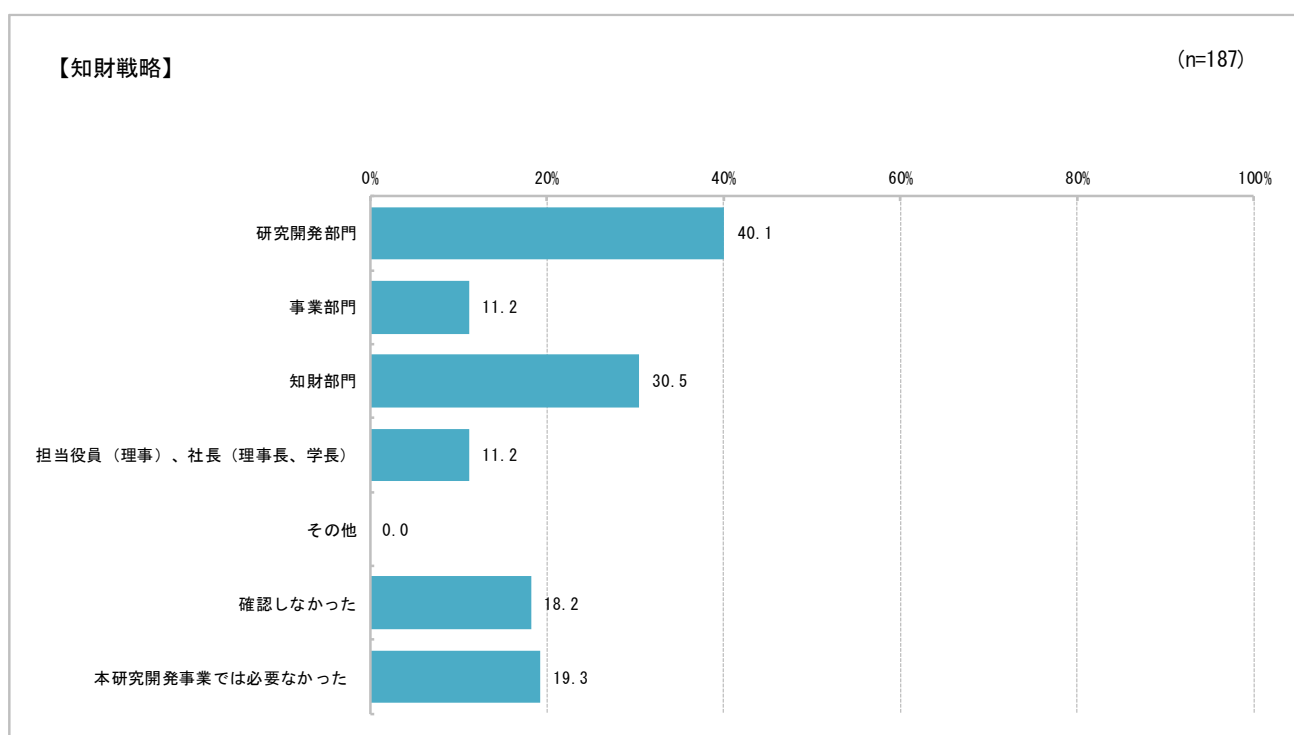
図表 2-55



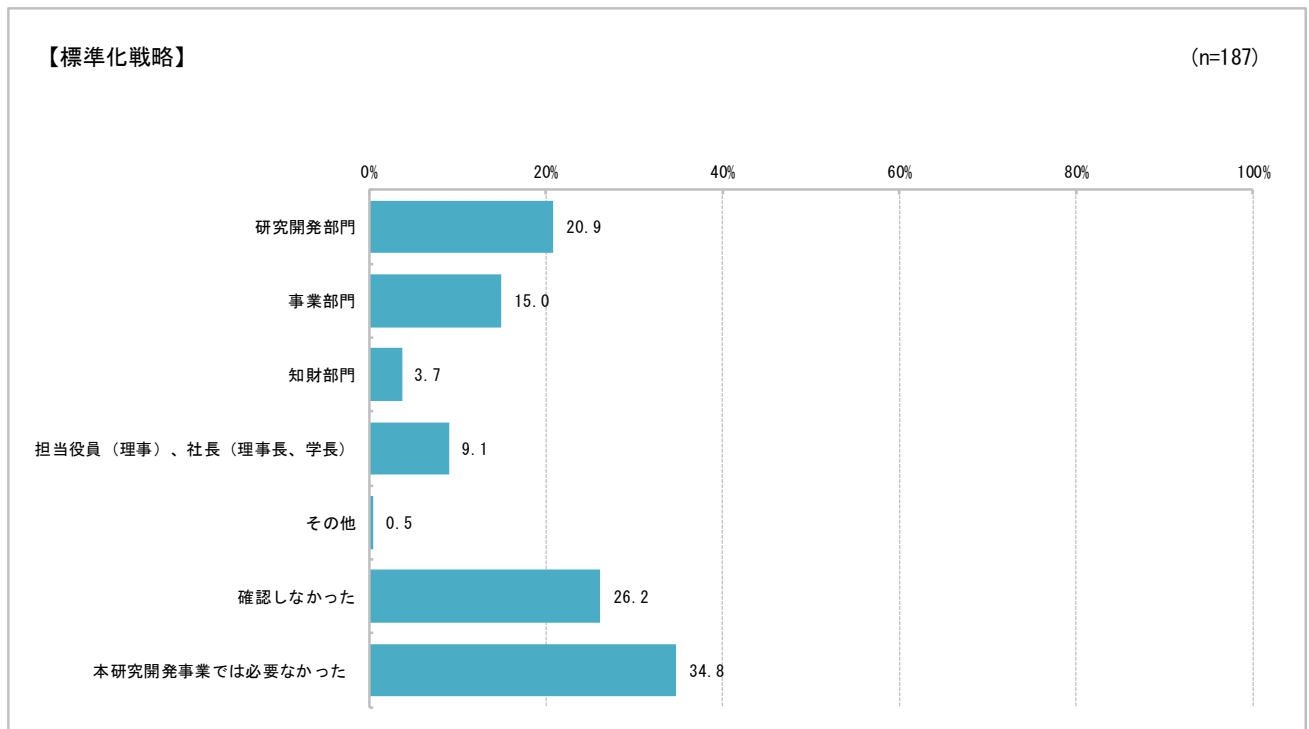
問14-7. 本研究開発事業において、事業目標（アウトカム）を達成するための知財戦略や標準化戦略、事業化シナリオが妥当であるかを確認した自機関部門（者）がございましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 知財戦略について、「研究開発部門」（40.1%）が最も多く、ついで「知財部門」（30.5%）、「本研究開発事業では必要なかった」（19.3%）となった。
- ・ 標準化戦略について、「本研究開発事業では必要なかった」（34.8%）が最も多く、ついで「確認しなかった」（26.2%）、「研究開発部門」（20.9%）となった。
- ・ 事業化シナリオについて、「研究開発部門」（35.3%）が最も多く、ついで「事業部門」（33.2%）、「担当役員（理事）、社長（理事長、学長）」（25.1%）となった。

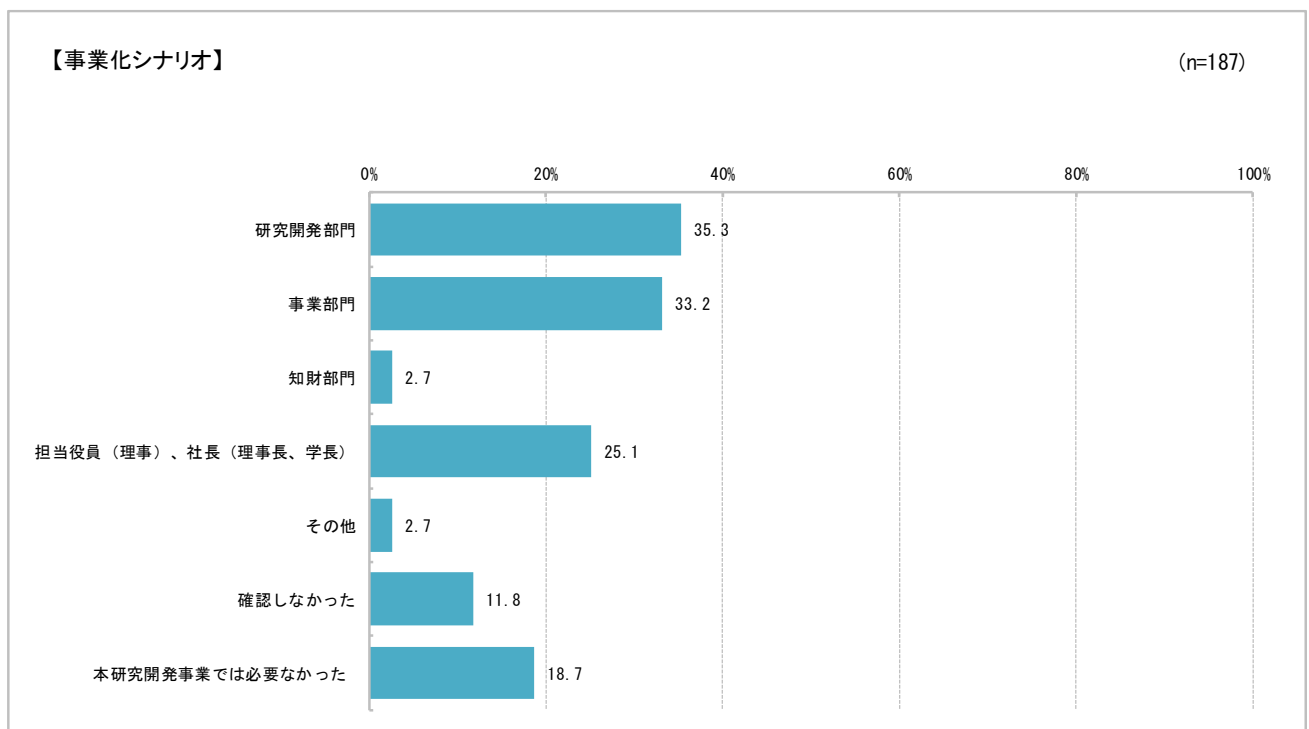
図表 2-56



図表 2-57



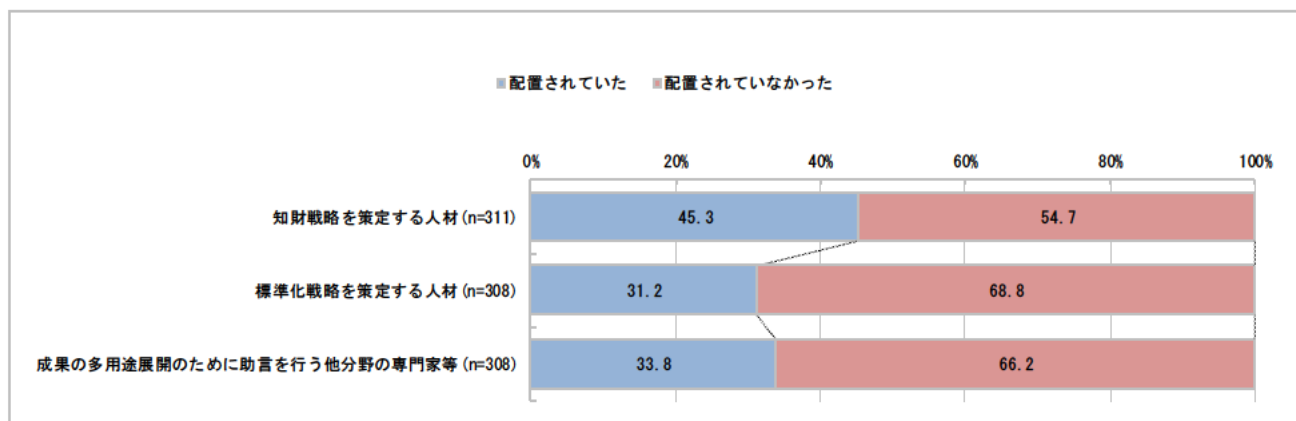
図表 2-58



問 1 4－8. 本研究開発事業の開始前（開始時）において、知財戦略や標準化戦略を策定する人材等は配置されておりましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「配置されていた」に着目すると、「知財戦略を策定する人材」（45.3%）、「標準化戦略を策定する人材」（31.2%）、「成果の多用途展開のために助言を行う他分野の専門家等」（33.8%）となった。

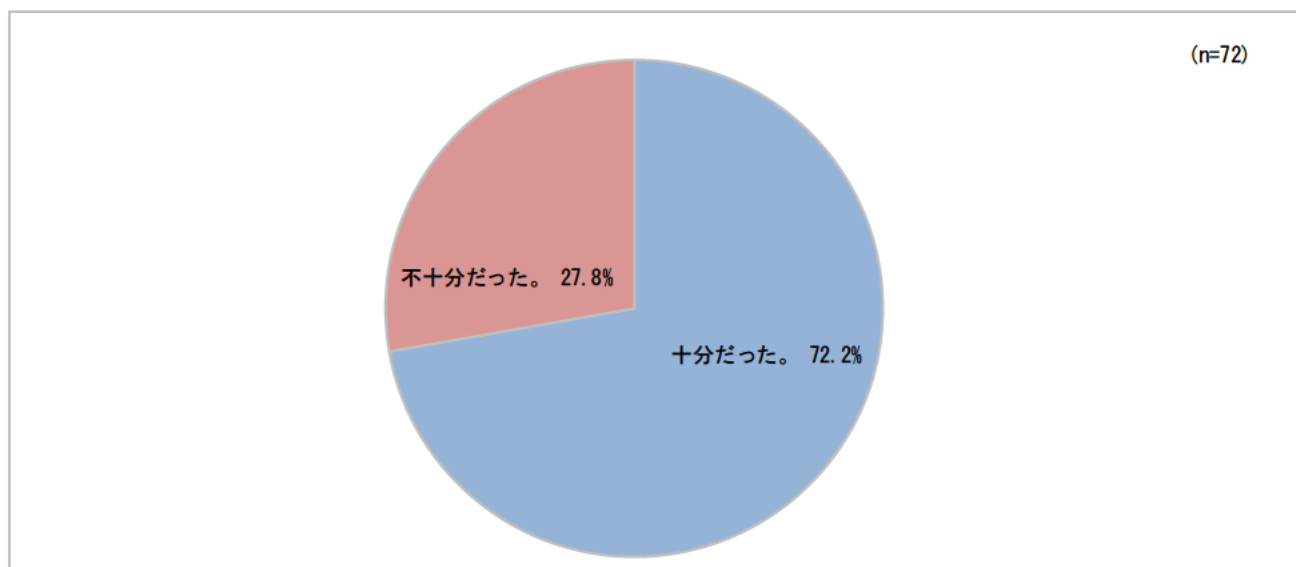
図表 2-59



問 1 4－9. アウトカム達成のため、知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取組は十分に機能しましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「十分だった」（72.2%）、「不十分だった」（27.8%）となった。

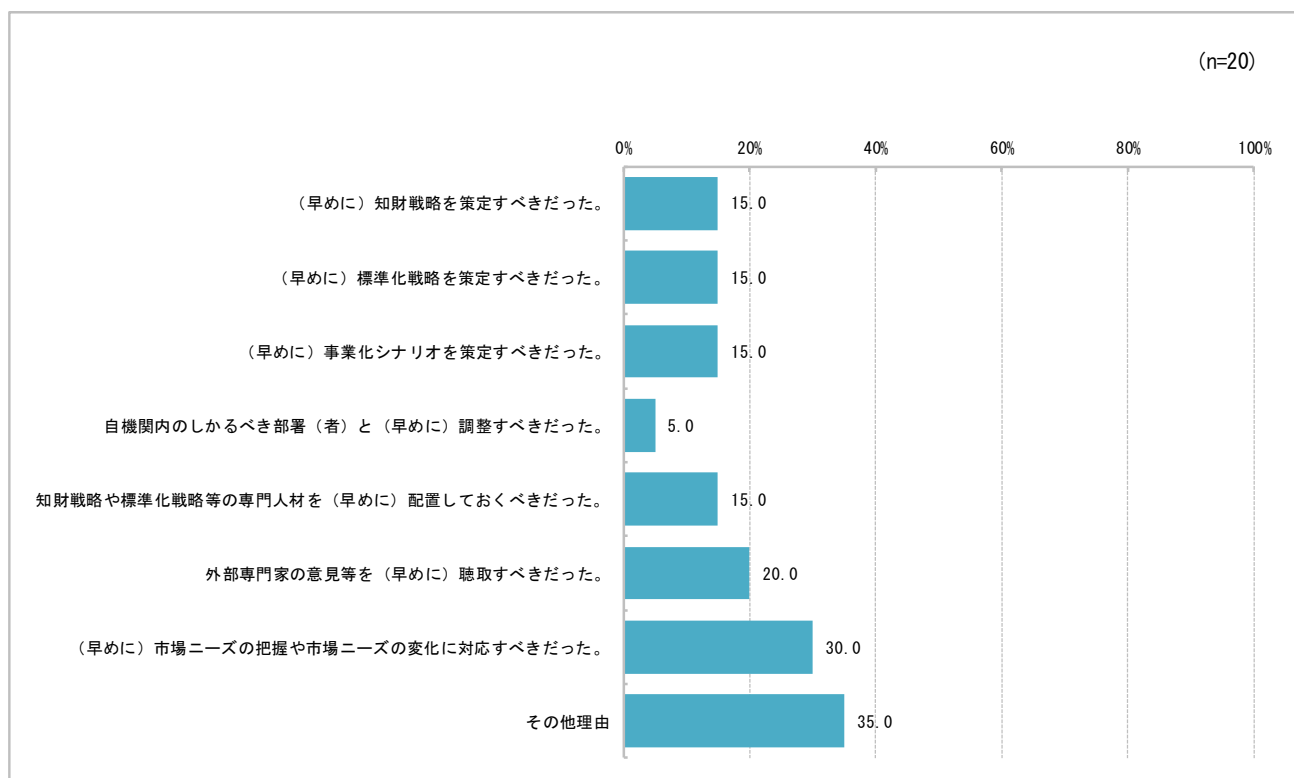
図表 2-60



問14-10. 問14-9で「2. 不十分だった」と回答した機関にお伺いします。具体的にどのような理由でしたか。該当するものに「○」を付してください（複数回答可）。

- ・ 「その他理由」（35.0%）が最も多く、ついで「（早めに）市場ニーズの把握や市場ニーズの変化に対応すべきだった」（30.0%）、「外部専門家の意見等を（早めに）聴取すべきだった」（20.0%）となった。「その他理由」として、7件中4件は国内に同業他社がないことや模擬プロジェクト等を理由に必要がなかったという内容であった。

図表 2-61



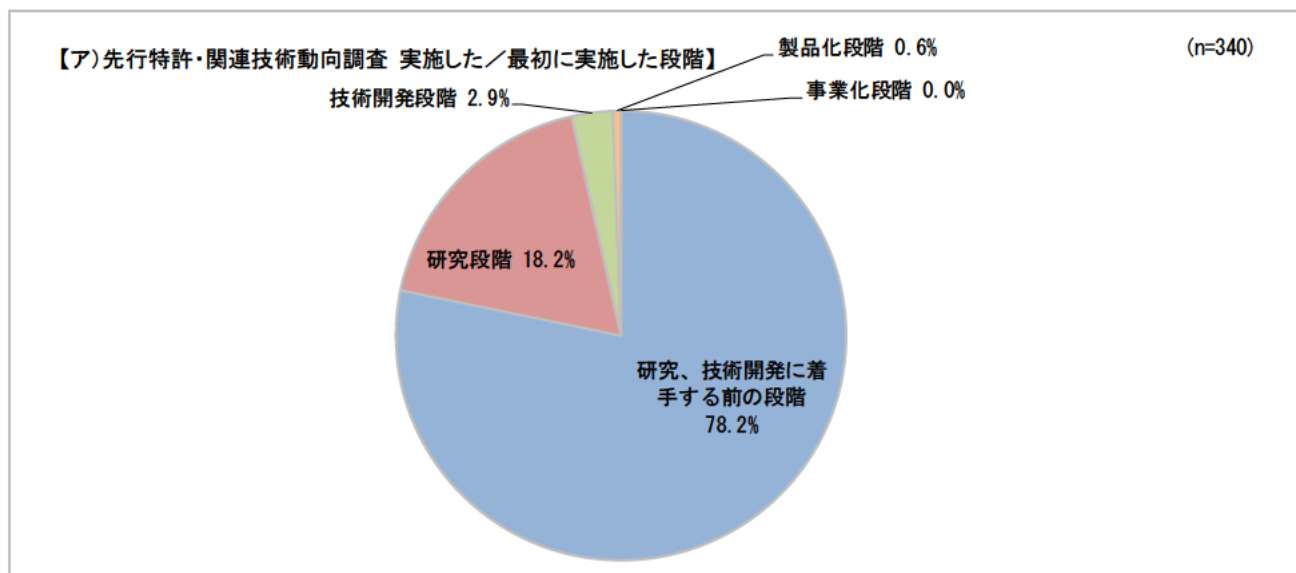
問15. 本研究開発事業実施前および事業期間中において、実施したことをお伺いします。以下のア)～ス)の取り組みを実施した場合は「最初に実施した段階」の列に以下の〔選択肢〕に示す1.～5.のうち該当する番号を選んでご記入の上、実施したタイミングと内容の適切性について、A～Dのうち、該当するものに「○」を付してください。また実施しなかった場合は、「実施しなかった」の列に「○」を付してください。

- ・ 「ア) 先行特許・関連技術動向調査」について、最初に実施した段階は「研究、技術開発に着手する前の段階」(78.2%)が最も多く、実施したタイミングと内容については、96.8%が「適切な段階に適切な内容で実施した」と回答した。
- ・ 「イ) 競争・ポジショニング分析」について、最初に実施した段階は「研究、技術開発に着手する前の段階」(67.3%)が最も多く、実施したタイミングと内容については、89.3%が「適切な段階に適切な内容で実施した」と回答した。
- ・ 「ウ) 市場動向調査」について、最初に実施した段階は「研究、技術開発に着手する前の段階」(62.7%)が最も多く、実施したタイミングと内容については、87.2%が「適切な段階に適切な内容で実施した」と回答した。
- ・ 「エ) 知財戦略・標準化戦略の策定」について、最初に実施した段階は「研究、技術開発に着手する前の段階」、「研究段階」(同率 41.2%)が最も多く、実施したタイミングと内容については、87.1%が「適切な段階に適切な内容で実施した」と回答した。
- ・ 「オ) コスト目標の設定」について、最初に実施した段階は「研究、技術開発に着手する前の段階」(39.0%)が最も多く、実施したタイミングと内容については、75.3%が「適切な段階に適切な内容で実施した」と回答した。
- ・ 「カ) 事業計画の策定」について、最初に実施した段階は「研究、技術開発に着手する前の段階」(45.7%)が最も多く、実施したタイミングと内容については、73.2%が「適切な段階に適切な内容で実施した」と回答した。
- ・ 「キ) 生産体制の確立」について、最初に実施した段階は「製品化段階」(30.1%)が最も多く、実施したタイミングと内容については、64.8%が「適切な段階に適切な内容で実施した」と回答した。
- ・ 「ク) 販売先・販売路の確保」について、最初に実施した段階は「製品化段階」(33.3%)が最も多く、実施したタイミングと内容については、52.8%が「適切な段階に適切な内容で実施した」と回答した。
- ・ 「ケ) 法規制への対応」について、最初に実施した段階は「研究、技術開発に着手する前の段階」(42.5%)が最も多く、実施したタイミングと内容については、85.1%が「適切な段階に適切な内容で実施した」と回答した。
- ・ 「コ) 本事業以外の資金確保」について、最初に実施した段階は「研究、技術開発に着手する前の段階」(38.3%)が最も多く、実施したタイミングと内容については、76.8%が「適切な段階に適切な内容で実施した」と回答した。
- ・ 「サ) 全体計画を共有する場の設定」について、最初に実施した段階は「研究、技術開発に着手する

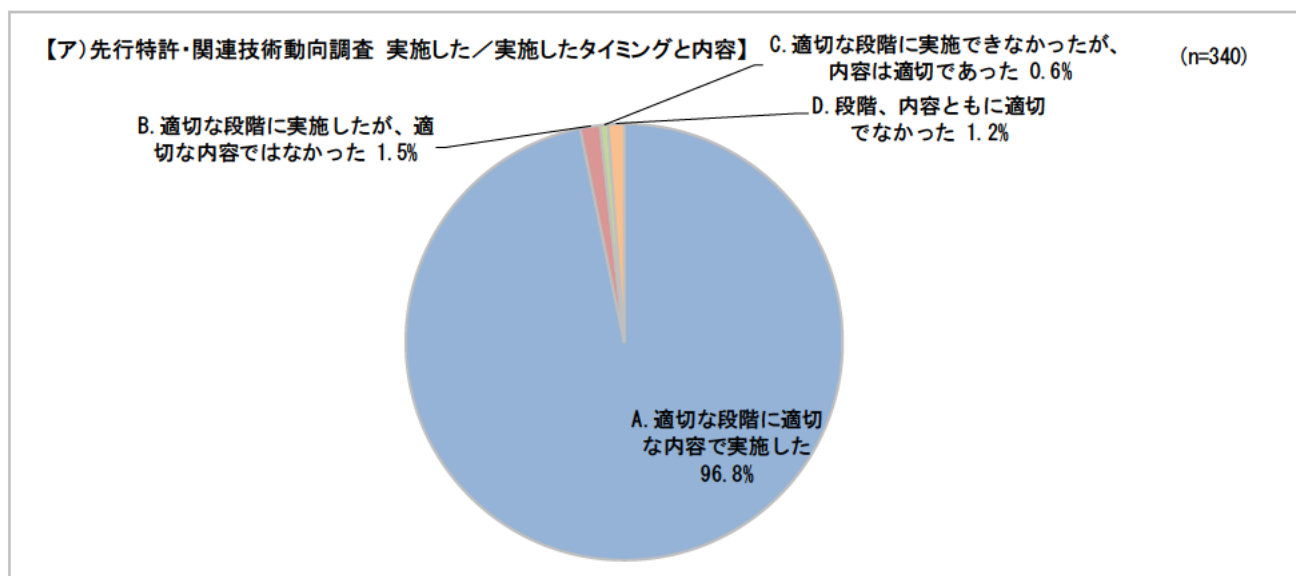
前の段階」(41.3%)が最も多く、実施したタイミングと内容については、93.9%が「適切な段階に適切な内容で実施した」と回答した。

- ・ 「シ) 成果の情報発信」について、最初に実施した段階は「研究段階」(46.1%)が最も多く、実施したタイミングと内容については、94.6%が「適切な段階に適切な内容で実施した」と回答した。

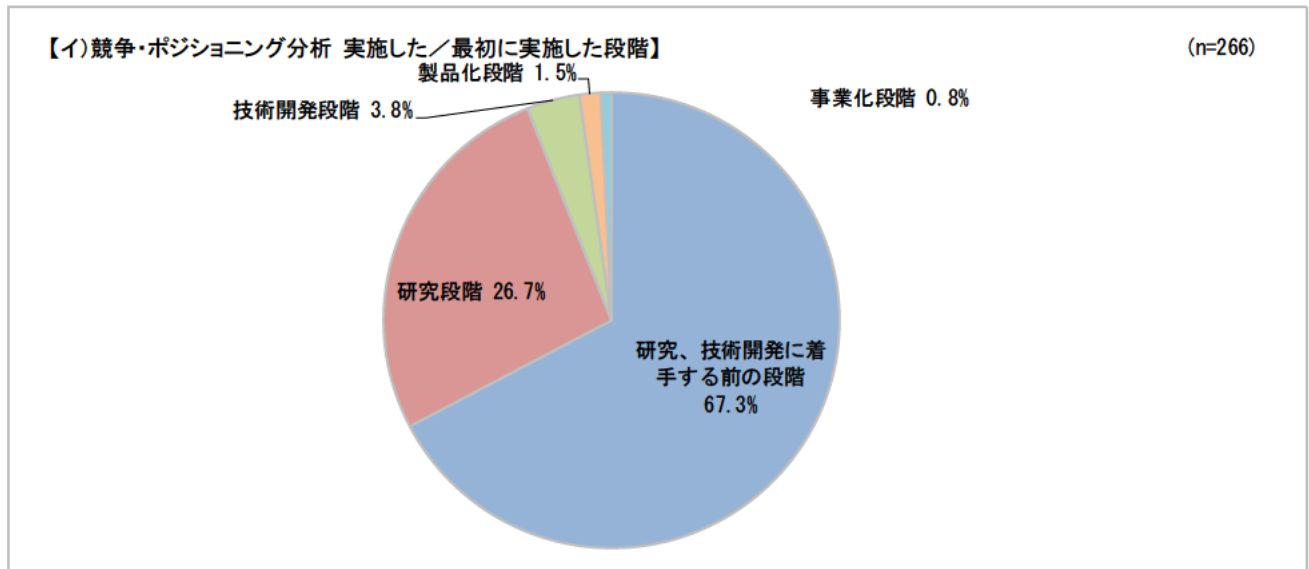
図表 2-62



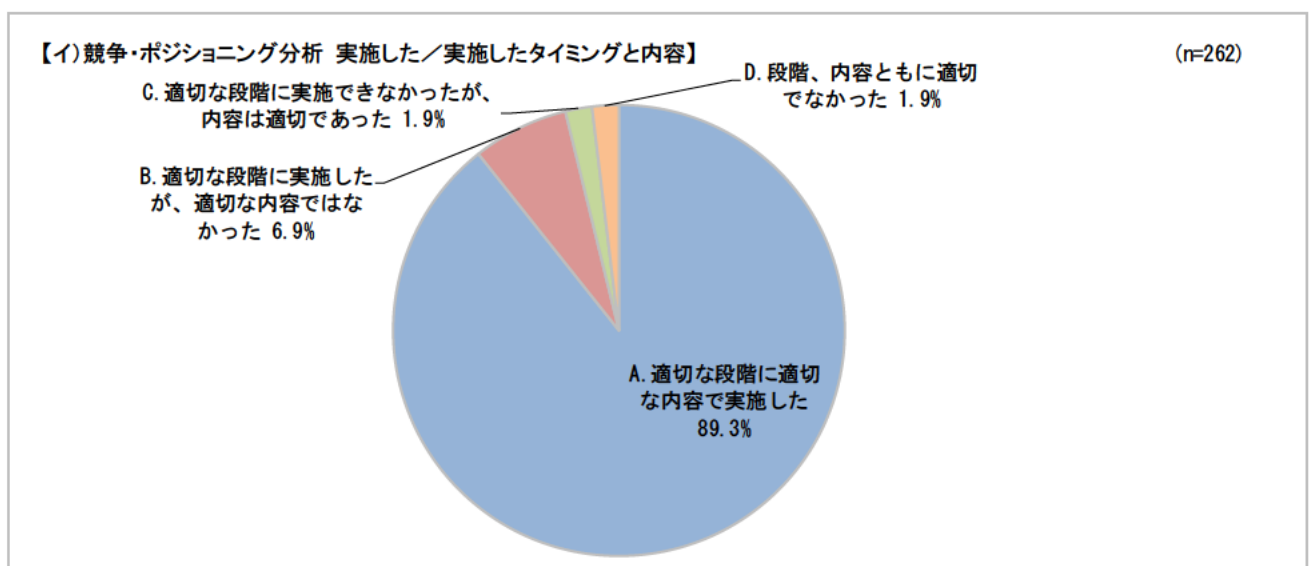
図表 2-63



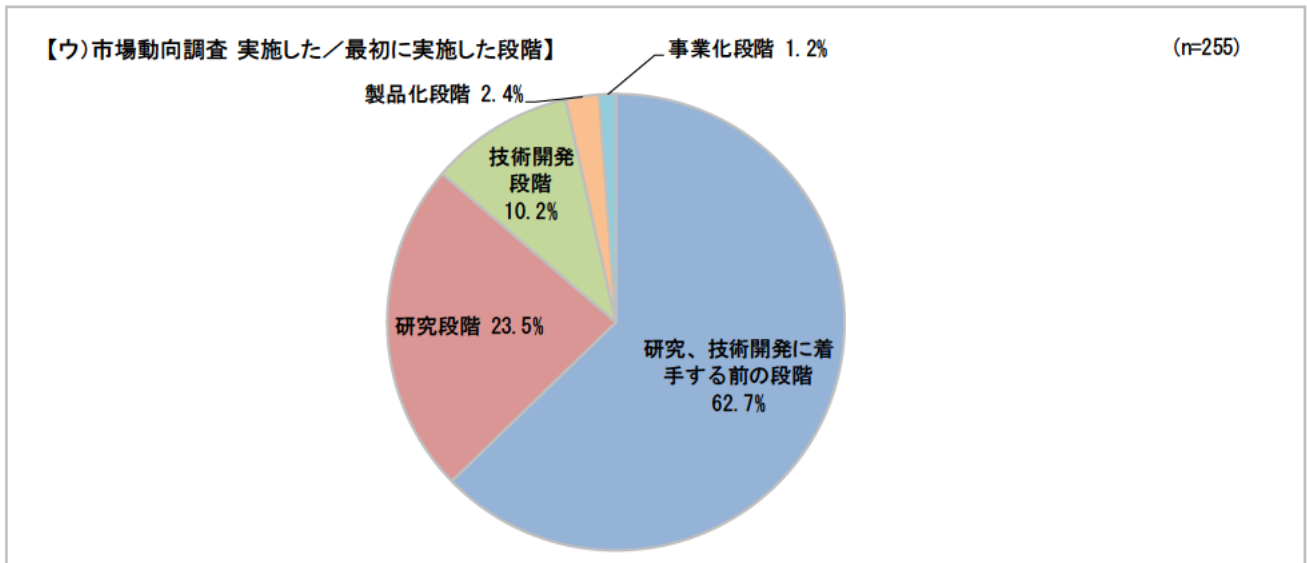
図表 2-64



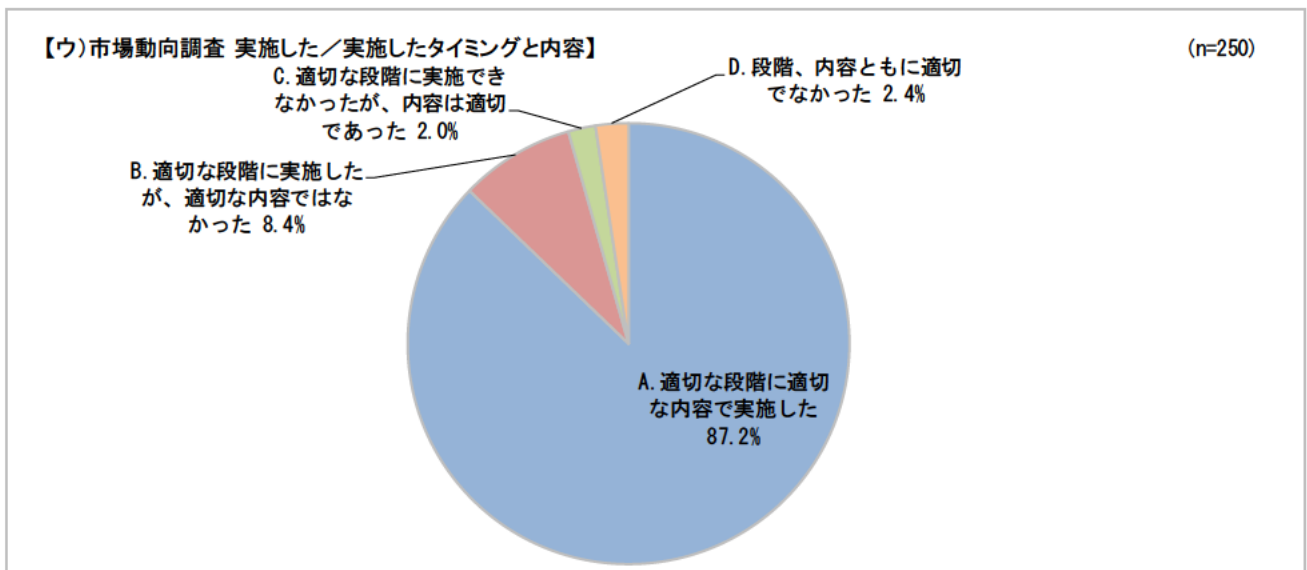
図表 2-65



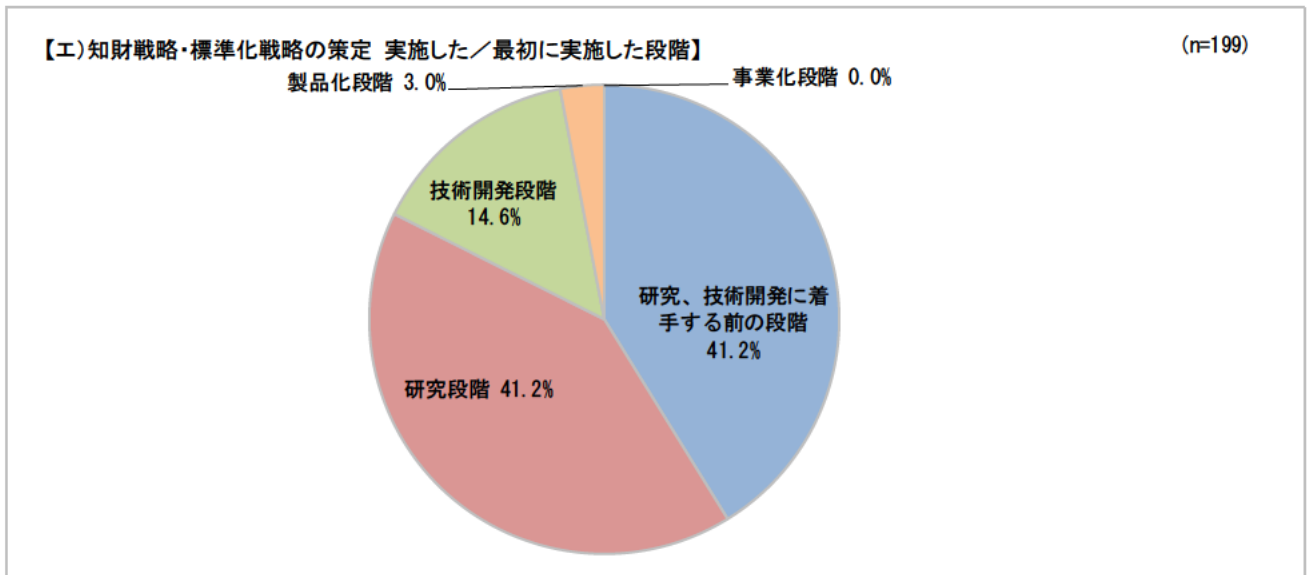
図表 2-66



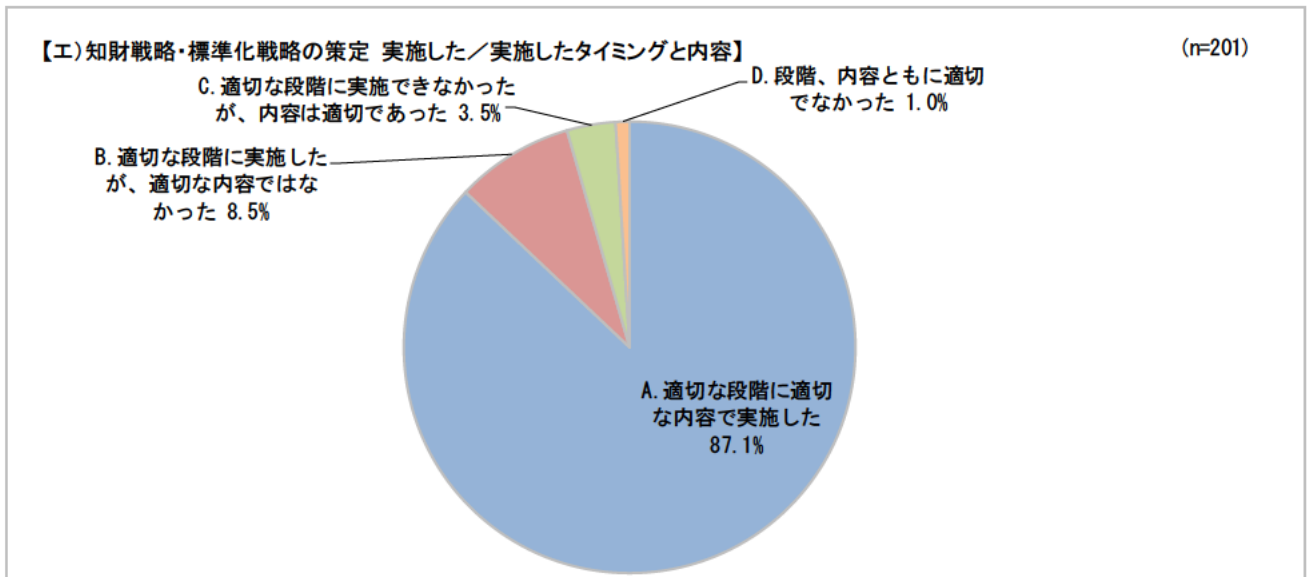
図表 2-67



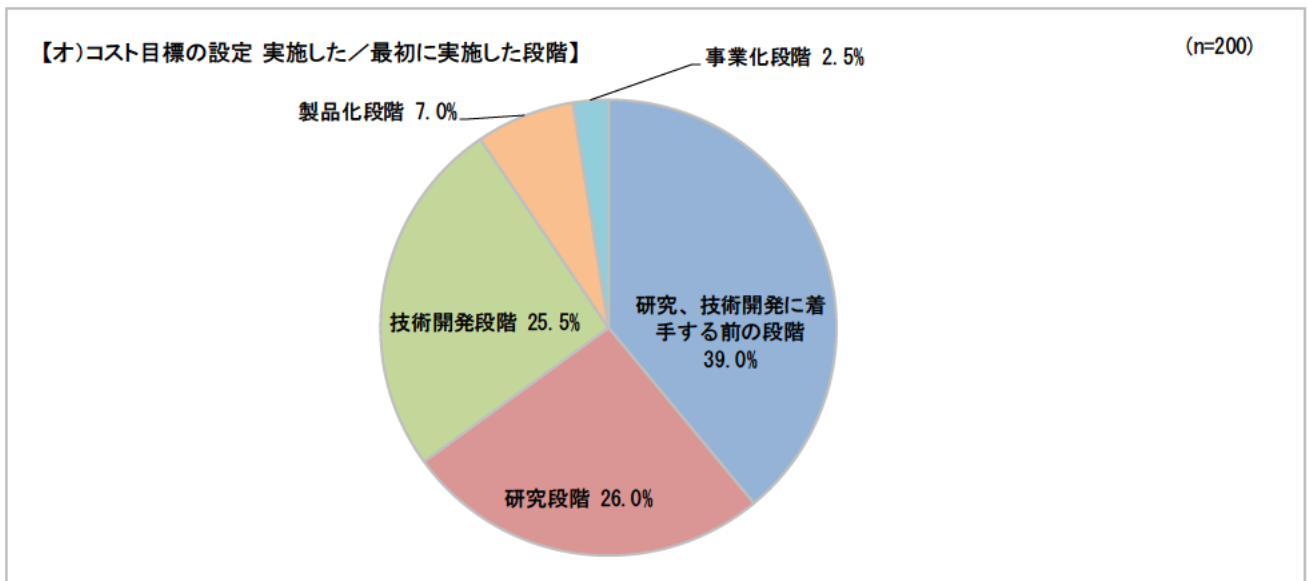
図表 2-68



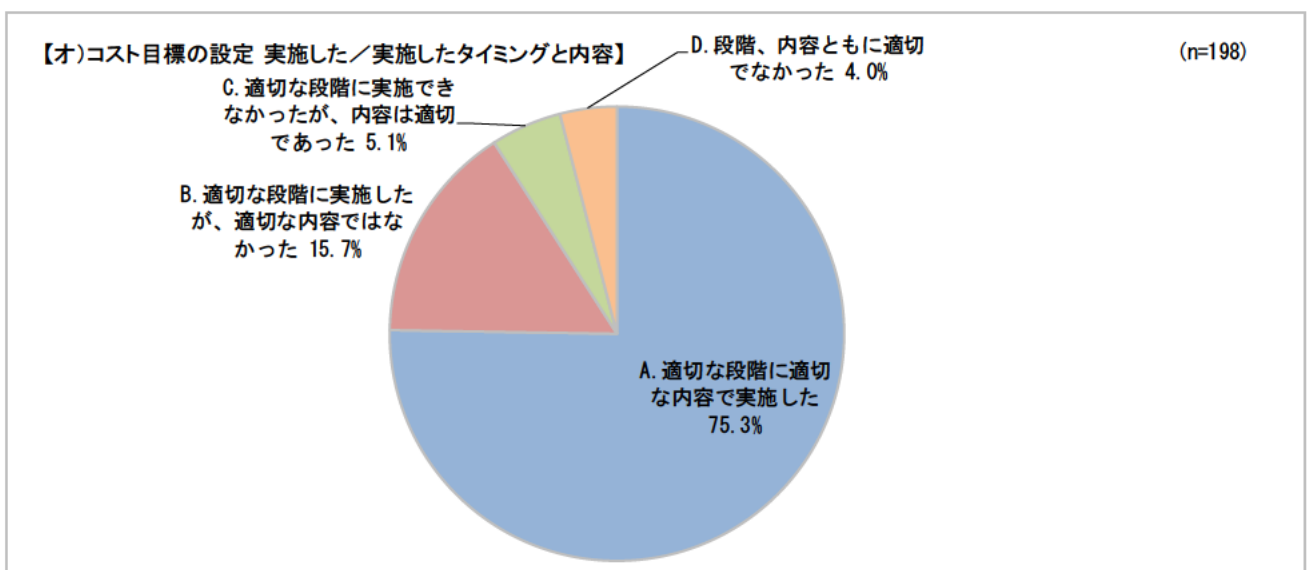
図表 2-69



図表 2-70



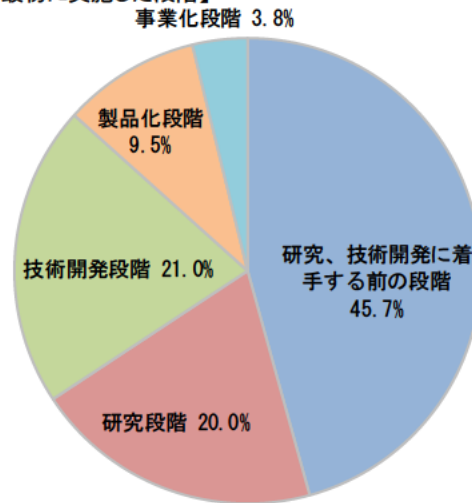
図表 2-71



図表 2-72

【カ）事業計画の策定 実施した／最初に実施した段階】

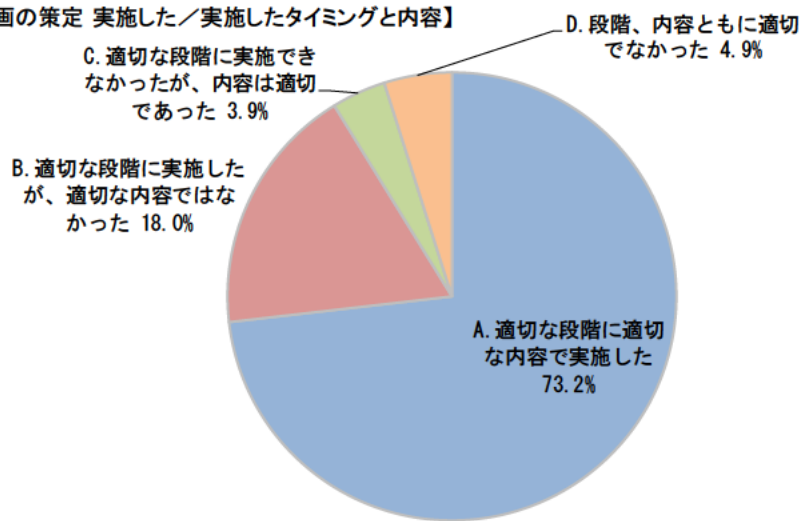
(n=210)



図表 2-73

【カ）事業計画の策定 実施した／実施したタイミングと内容】

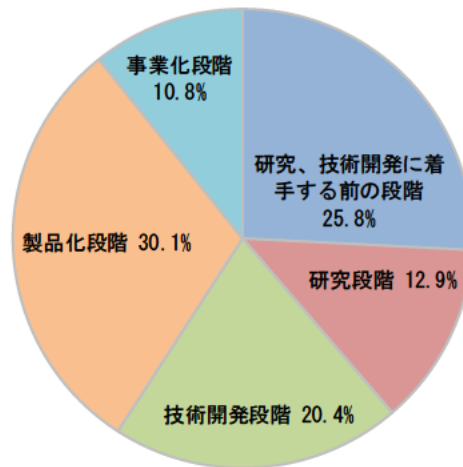
(n=205)



図表 2-74

【キ）生産体制の確立 実施した／最初に実施した段階】

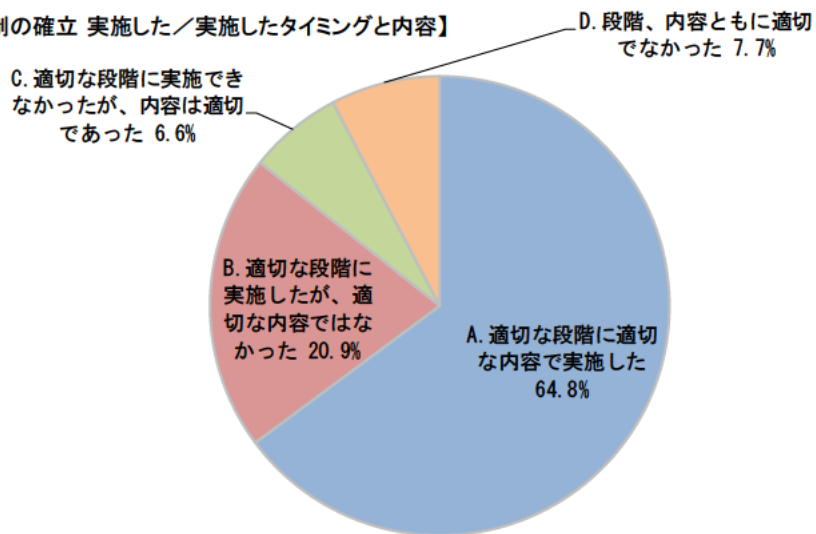
(n=93)



図表 2-75

【キ）生産体制の確立 実施した／実施したタイミングと内容】

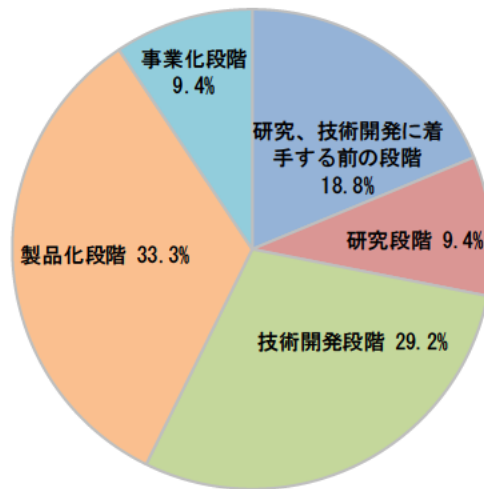
(n=91)



図表 2-76

【ク）販売先・販売路の確保 実施した／最初に実施した段階】

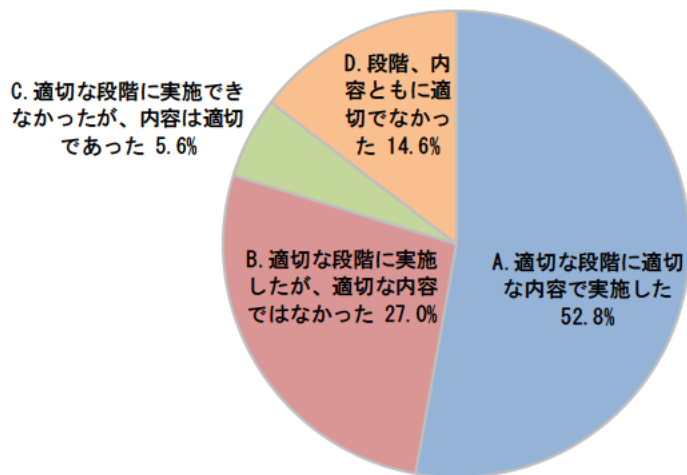
(n=96)



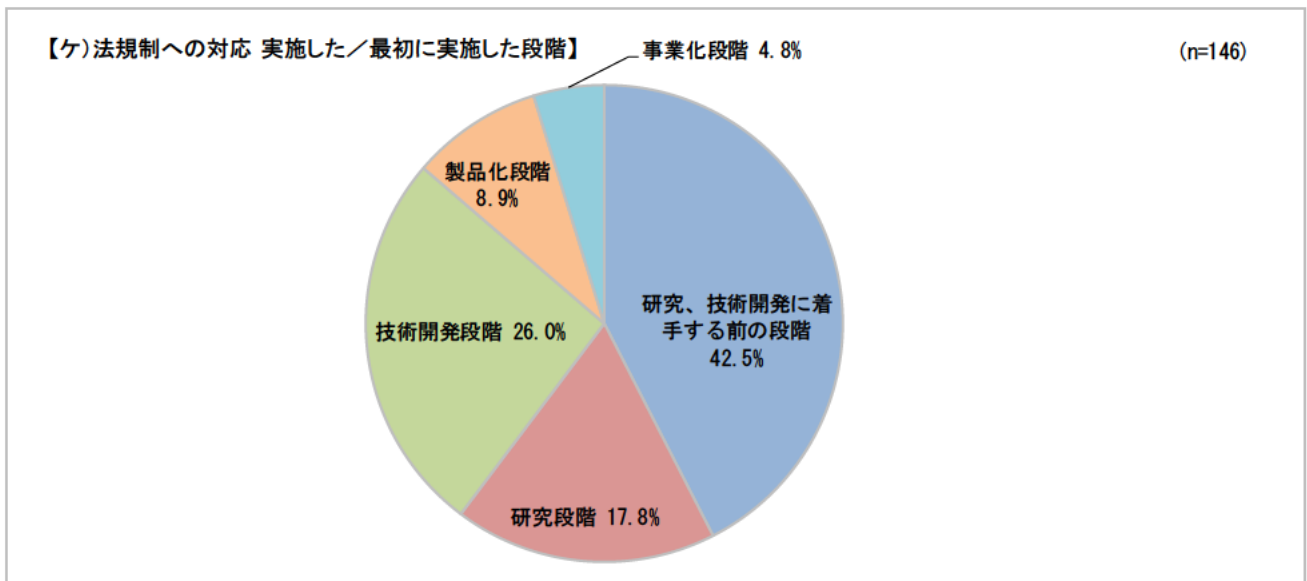
図表 2-77

【ク）販売先・販売路の確保 実施した／実施したタイミングと内容】

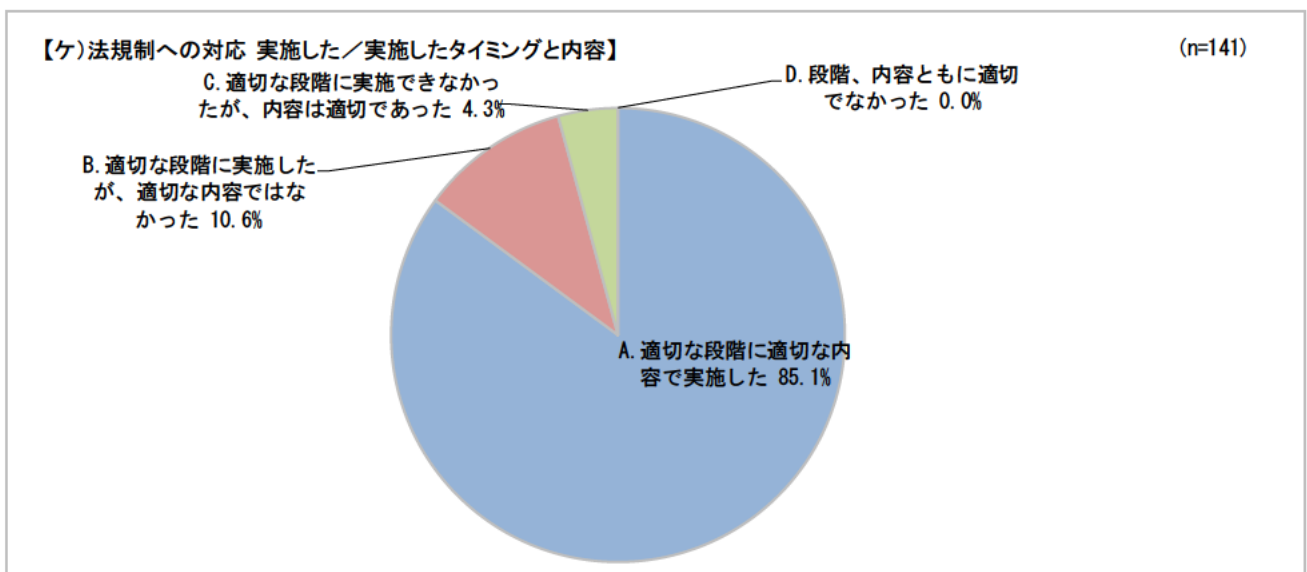
(n=89)



図表 2-78



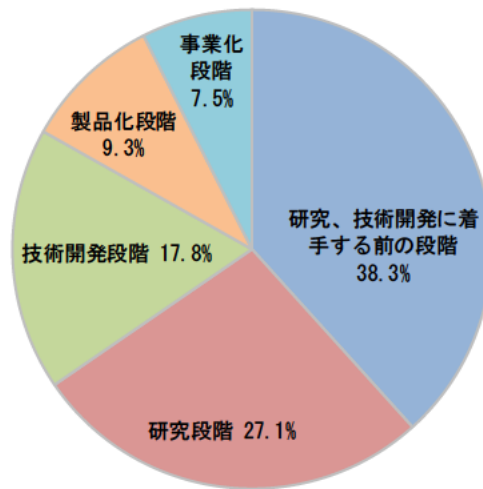
図表 2-79



図表 2-80

【コ）本事業以外の資金確保 実施した／最初に実施した段階】

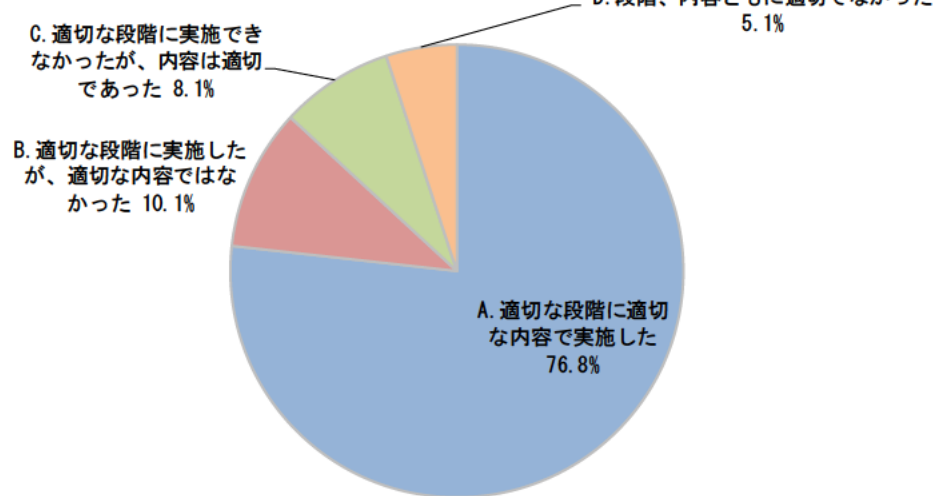
(n=107)



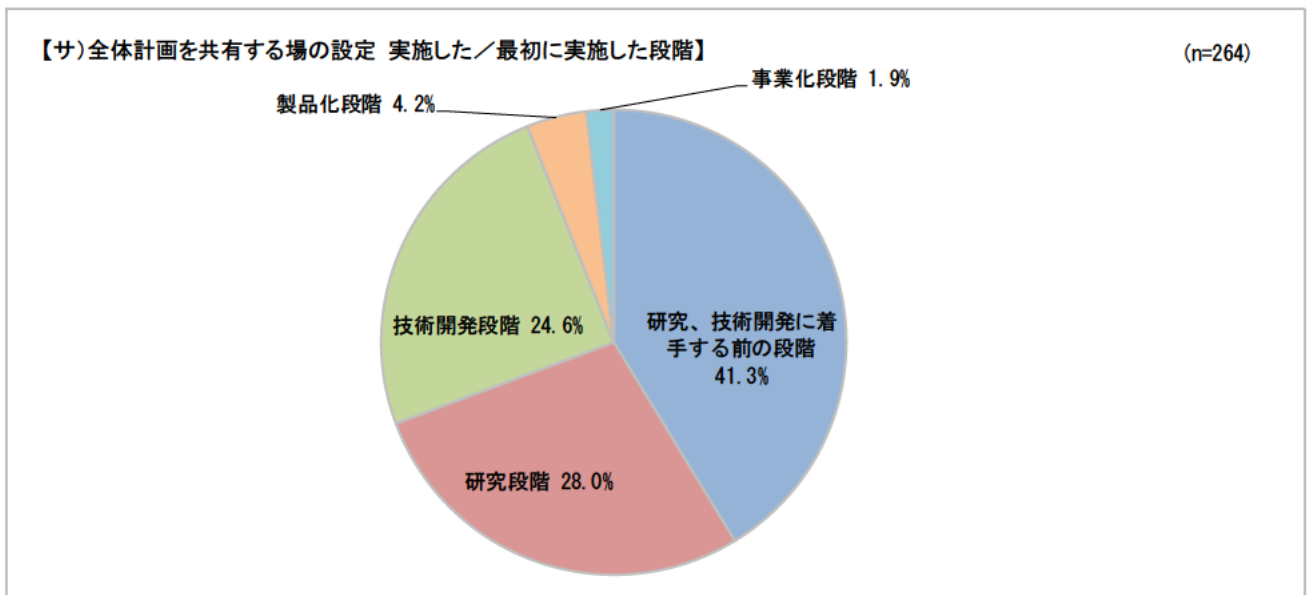
図表 2-81

【コ）本事業以外の資金確保 実施した／実施したタイミングと内容】

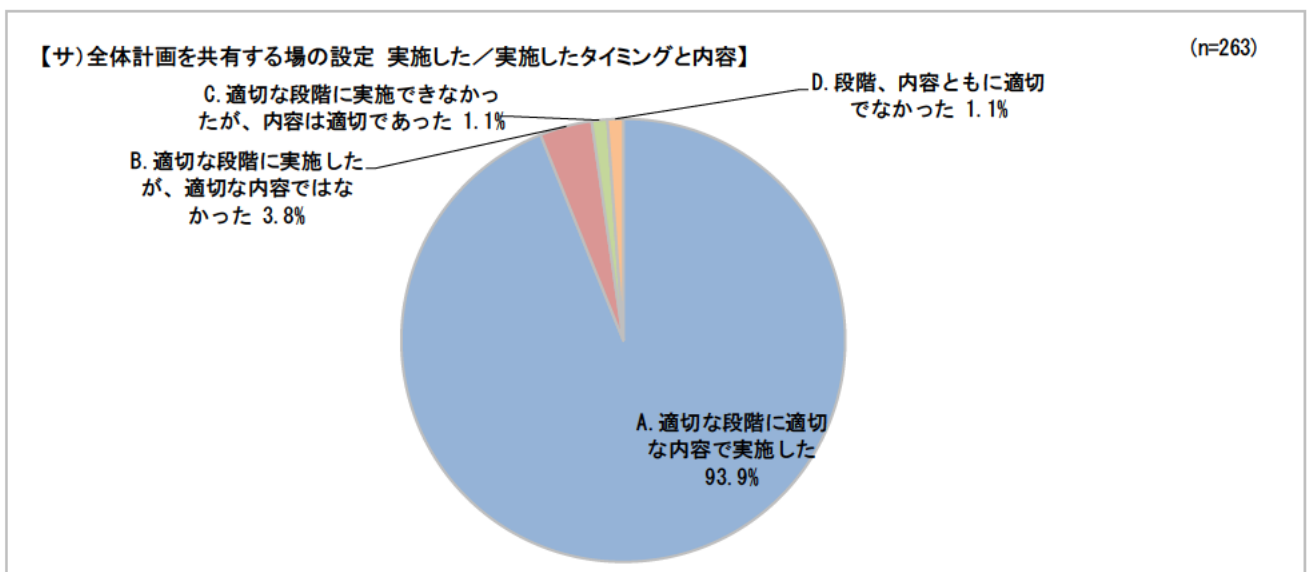
(n=99)



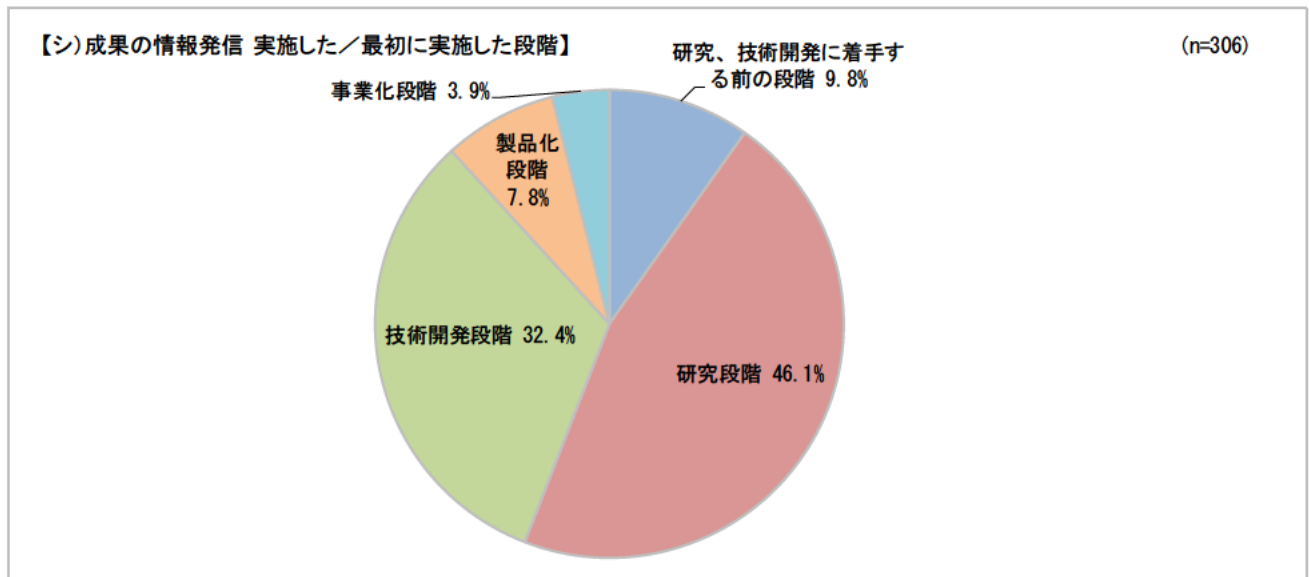
図表 2-82



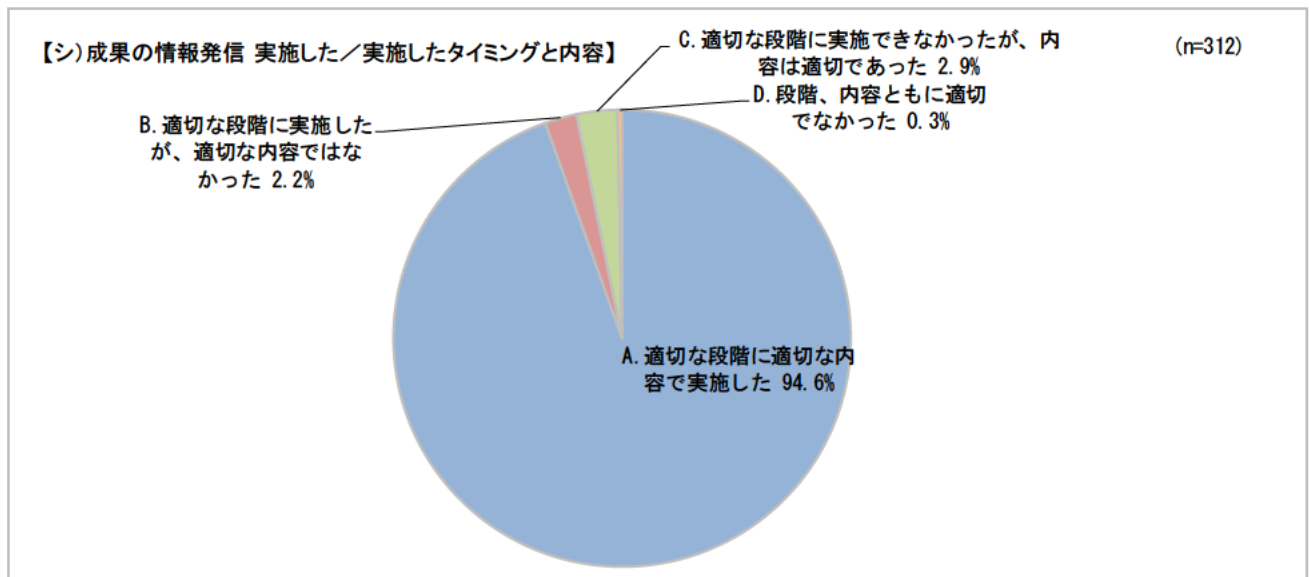
図表 2-83



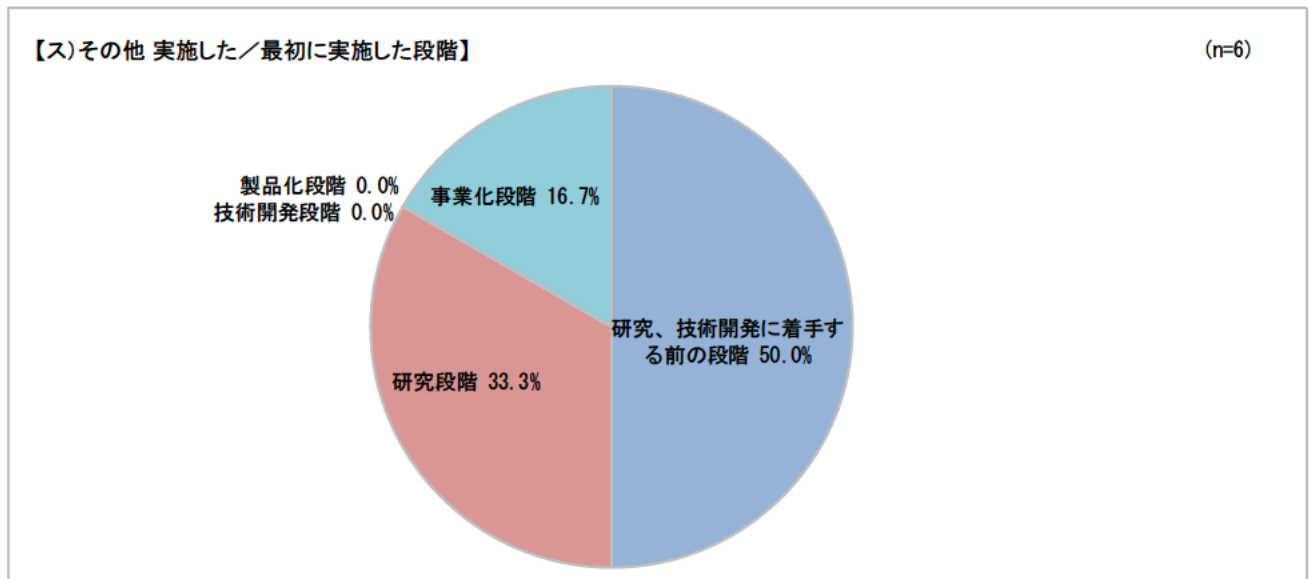
図表 2-84



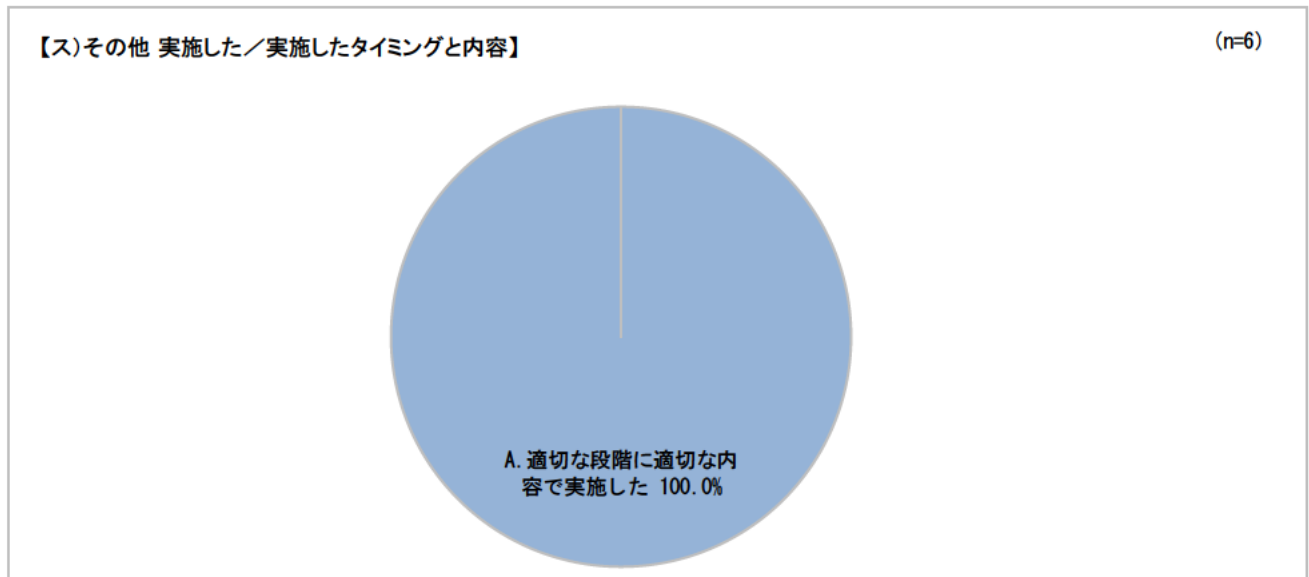
図表 2-85



図表 2-86



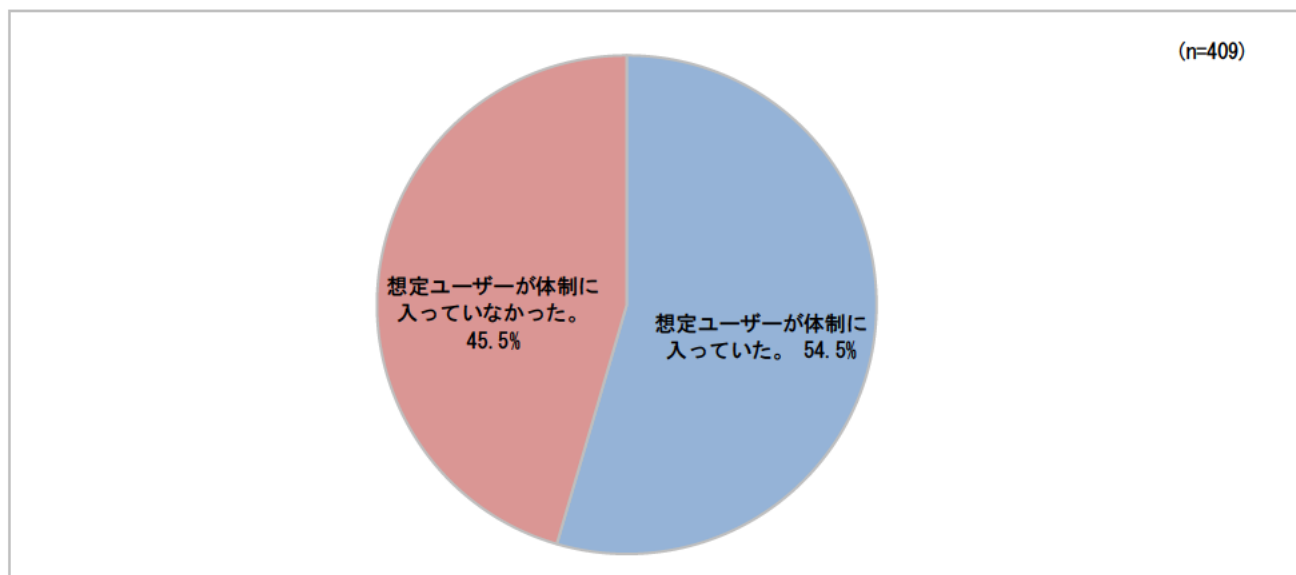
図表 2-87



問16-1. 研究開発成果を活用した商品・サービスの想定ユーザーが、プロジェクト体制に入っていましたか（委員会等への外部有識者としての参画を含む）。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「想定ユーザーが体制に入っていた」は54.5%、「想定ユーザーが体制に入っていなかった」は45.5%であった。

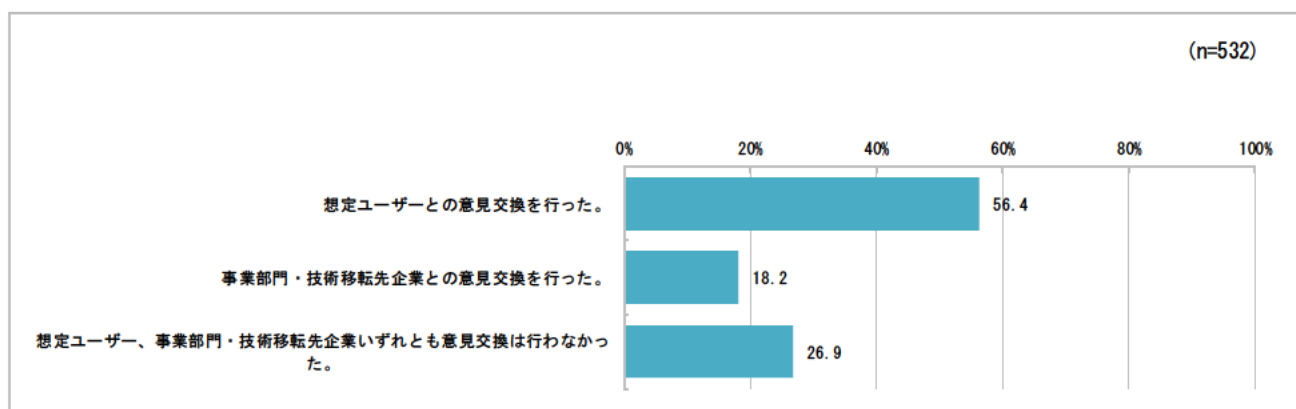
図表 2-88



問16-2. 想定ユーザー、または、事業部門・技術移転先企業と、市場ニーズについての意見交換を行いましたか。該当するものに「○」を付してください。（複数回答可）

- ・ 「想定ユーザーとの意見交換を行った」（56.4%）が最も多く、ついで「想定ユーザー、事業部門・技術移転先企業いずれとも意見交換は行わなかった」（26.9%）、「事業部門・技術移転先企業との意見交換を行った」（18.2%）となった。

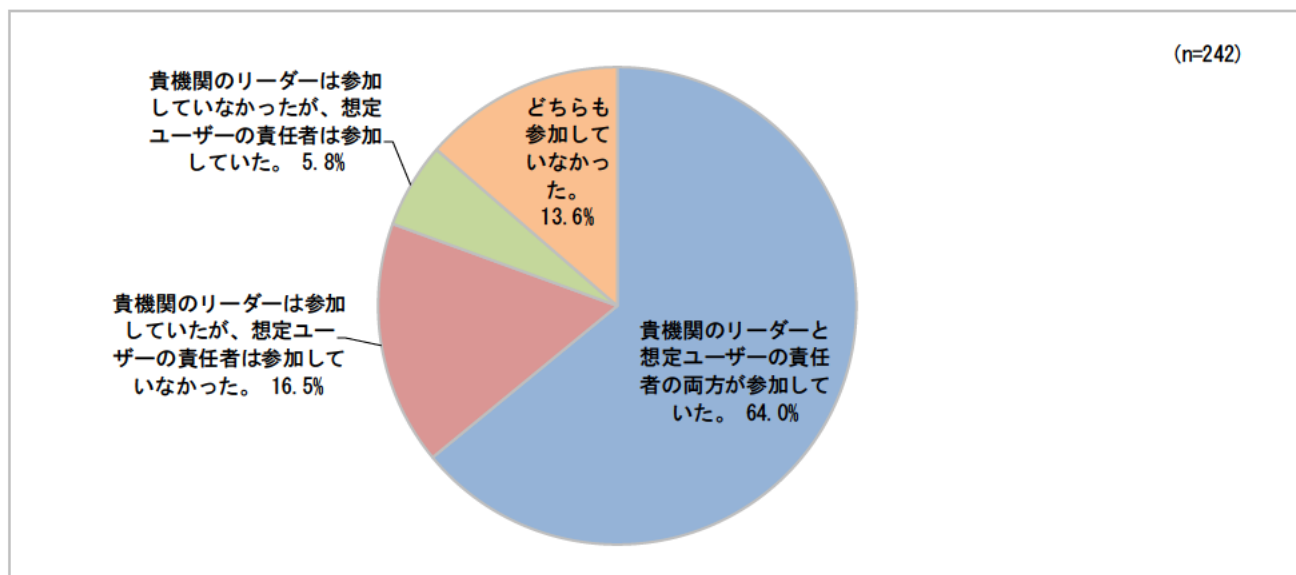
図表 2-89



問16-3. 問16-2で「1. 想定ユーザーとの意見交換を行った」と回答した機関にお伺いします。意見交換の際に、貴機関のリーダーと想定ユーザーの責任者（意思決定ができる者）は参加していましたか。該当するものに「○」を付してください。

- 「貴機関のリーダーと想定ユーザーの責任者の両方が参加していた」（64.0%）が最も多く、ついで「貴機関のリーダーは参加していたが、想定ユーザーの責任者は参加していなかった」（16.5%）、「どちらも参加していなかった」（13.6%）となった。

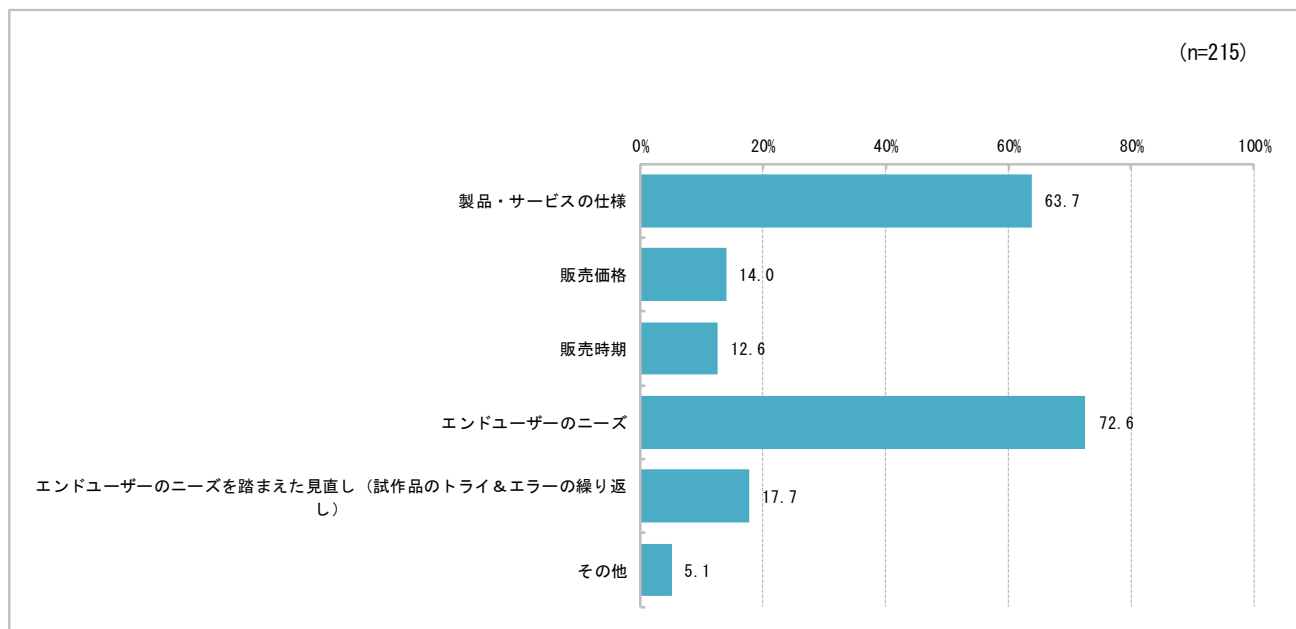
図表 2-90



問16-4. 問16-2で「1. 想定ユーザーとの意見交換を行った」と回答した機関にお伺いします。意見交換の内容について、該当するものに「○」を付してください。(複数回答可)

- ・ 「エンドユーザーのニーズ」(72.6%) が最も多く、ついで「製品・サービスの仕様」(63.7%)、「エンドユーザーのニーズを踏まえた見直し(試作品のトライ&エラーの繰り返し)」(17.7%) となった。

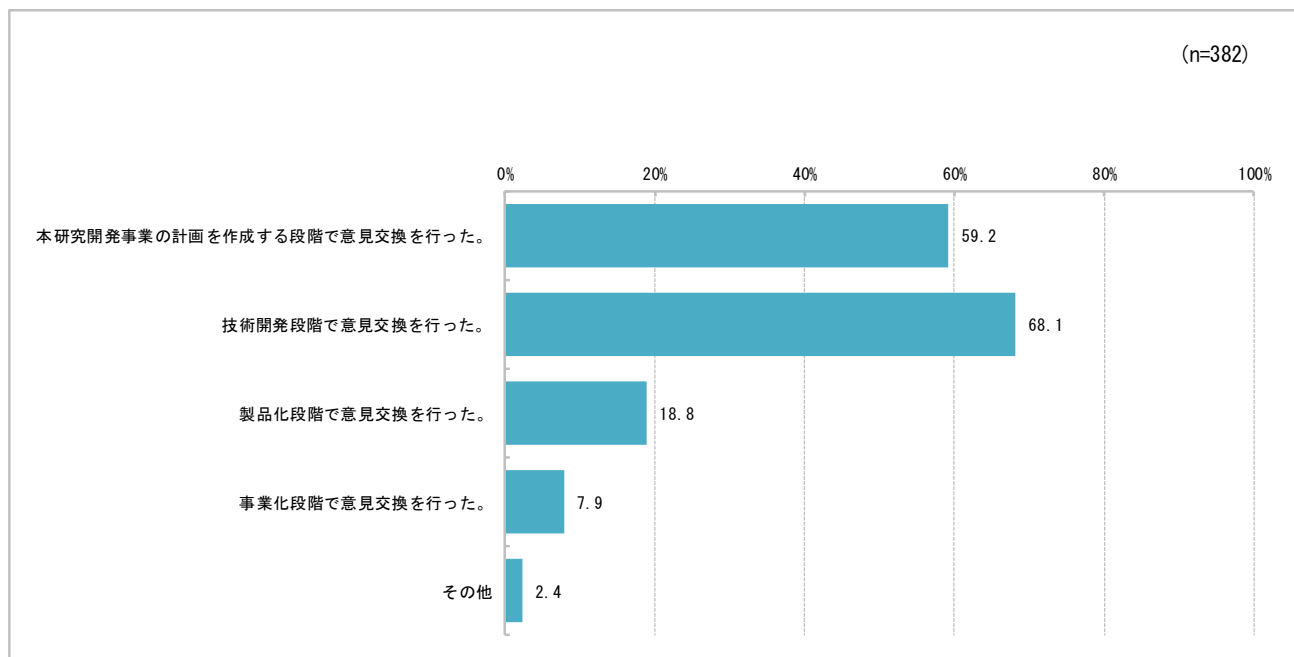
図表 2-91



問16-5. 問16-2で「1. 想定ユーザーとの意見交換を行った」「2. 事業部門・技術移転先企業との意見交換を行った」と回答した機関にお伺いします。いつの時期に行いましたか。該当するものに「○」を付してください。(複数回答可)

- 「技術開発段階で意見交換を行った」(68.1%)が最も多く、ついで「本研究開発事業の計画を作成する段階で意見交換を行った」(59.2%)、「製品化段階で意見交換を行った」(18.8%)となった。

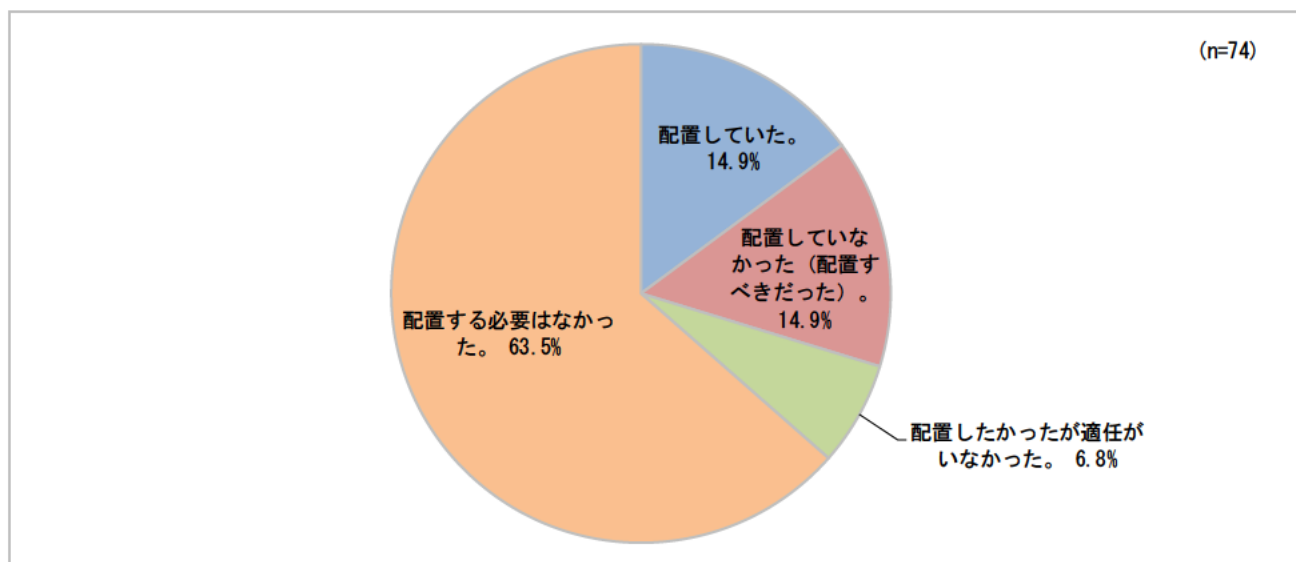
図表 2-92



問16-6. 問16-2で「1. 想定ユーザーとの意見交換を行った」「2. 事業部門・技術移転先企業との意見交換を行った」と回答した機関にお伺いします。本研究開発事業の開始時からデザイン経営を念頭にデザイン責任者を配置するなど、ユーザー起点の研究開発を行うための人材は配置しておりましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「配置する必要はなかった」(63.5%) が最も多く、ついで「配置していた」、「配置していなかった(配置すべきだった)」(同率 14.9%) となった。

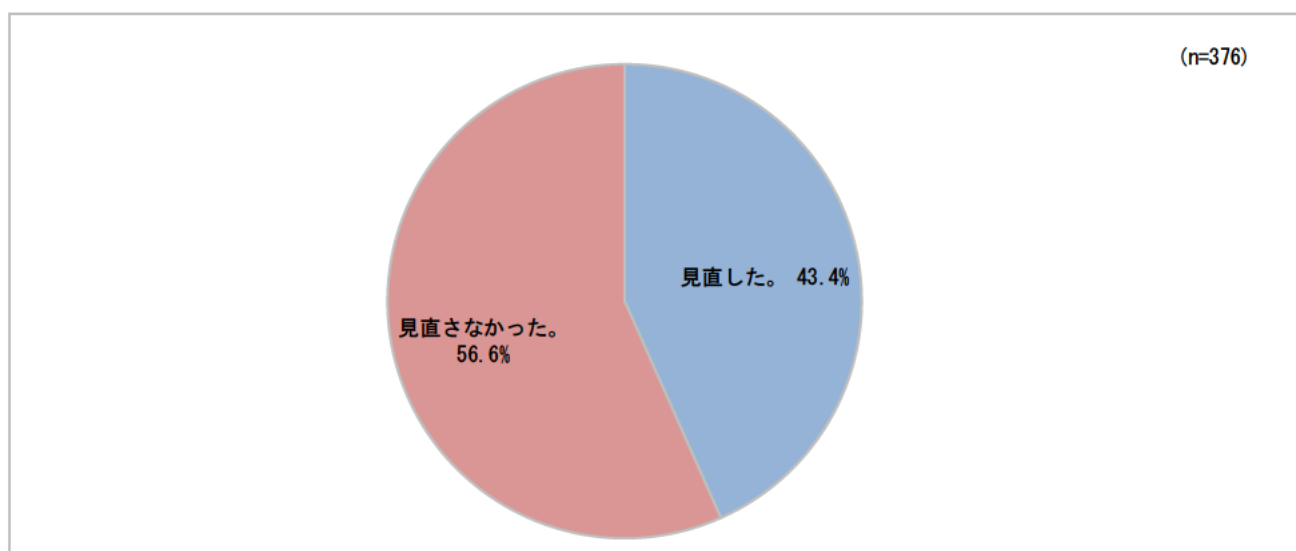
図表 2-93



問16-7. 問16-2で「1. 想定ユーザーとの意見交換を行った」「2. 事業部門・技術移転先企業との意見交換を行った」と回答した機関にお伺いします。意見交換等により本研究開発事業の内容を見直しましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「見直した」は 43.4%、「見直さなかった」は 56.6%となった。

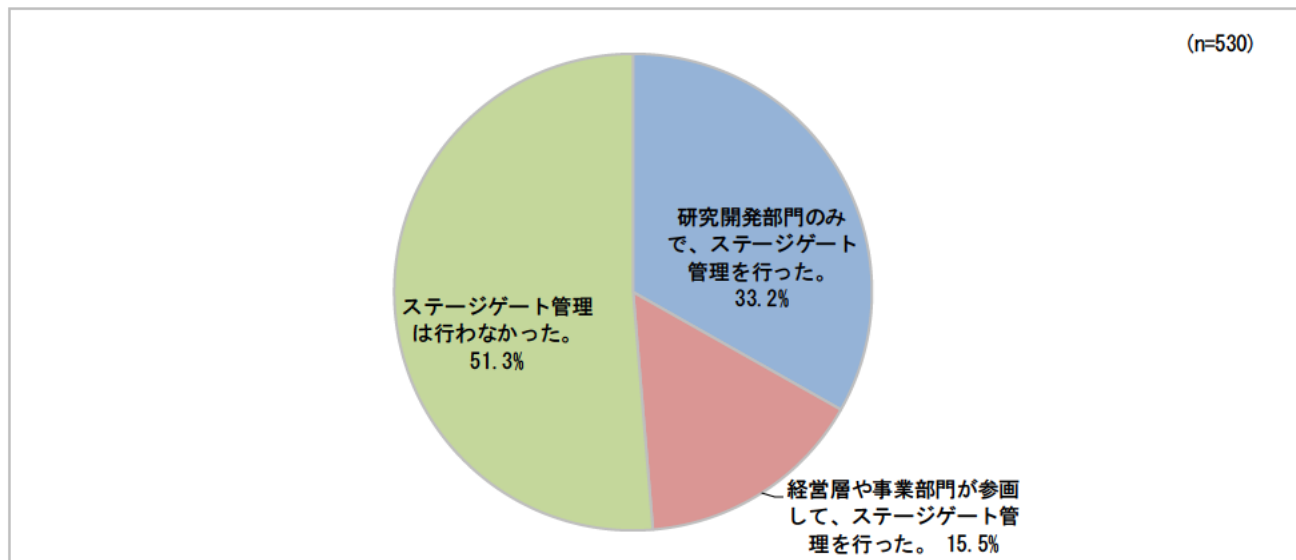
図表 2-94



問17-1. 本研究開発事業の実施中、ステージゲート管理を行いましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「ステージゲート管理は行わなかった」(51.3%) が最も多く、ついで「研究開発部門のみで、ステージゲート管理を行った」(33.2%)、「経営層や事業部門が参画して、ステージゲート管理を行った」(15.5%) となった。

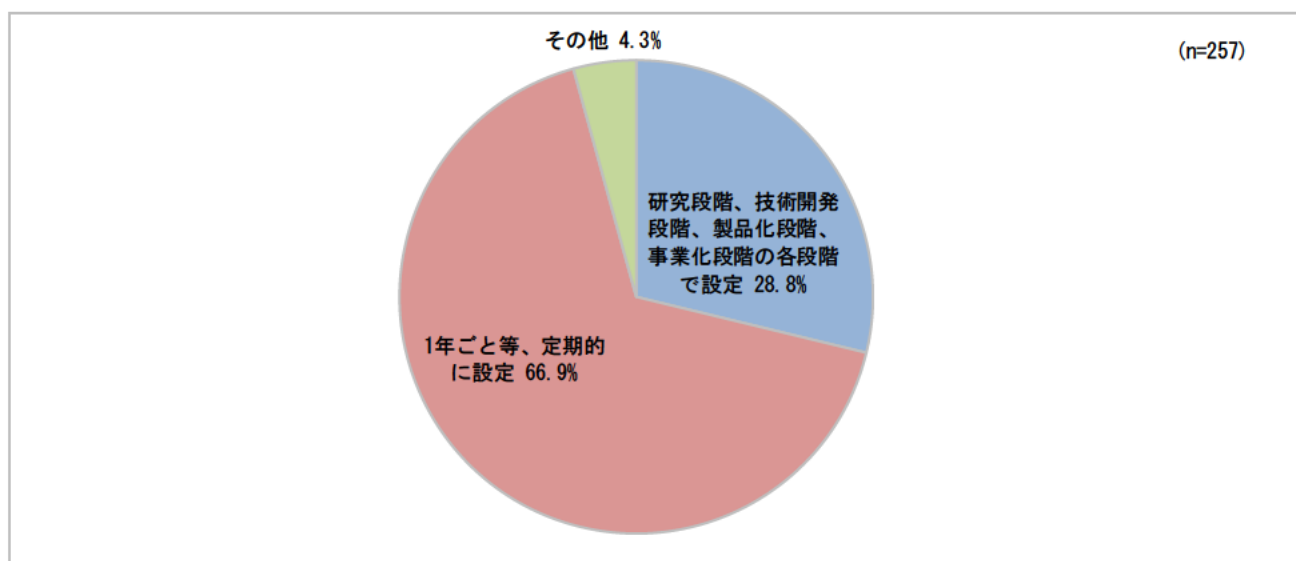
図表 2-95



問17-2. どのようなタイミングでゲートを設定しましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「研究段階、技術開発段階、製品化段階、事業化段階の各段階で設定」は28.8%、「1年ごと等、定期的に設定」は66.9%となった。

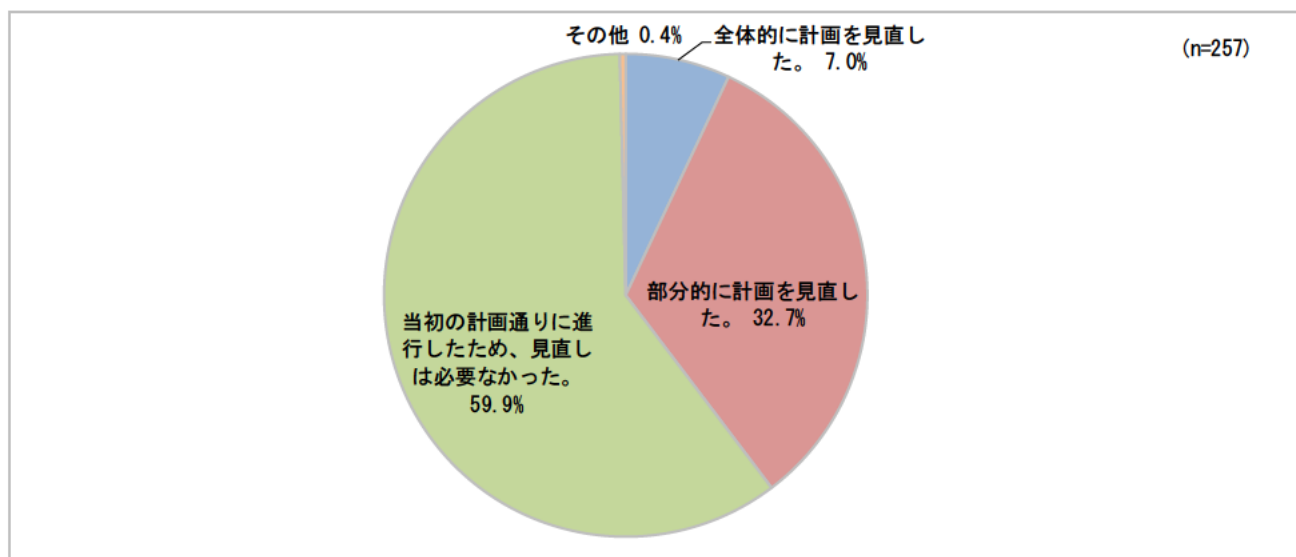
図表 2-96



問 1 7－3. ステージゲートにおける評価結果を踏まえて、計画の見直しを行いましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「全体的に計画を見直した」は7.0%、「部分的に計画を見直した」は32.7%、「当初の計画通りに進
行したため、見直しは必要なかった」は59.9%となった。

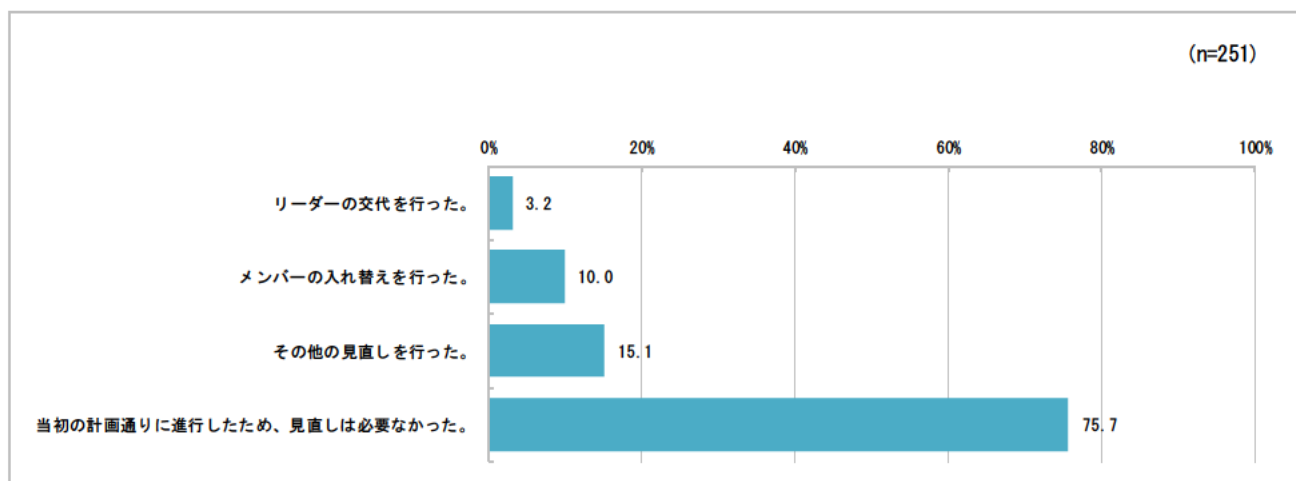
図表 2-97



問 1 7－4. ステージゲートにおける評価結果を踏まえて、体制の見直しを行いましたか。該当するものに「○」を付してください。(複数回答可)

- ・ 「当初の計画通りに進
行したため、見直しは必要なかった」(75.7%) が最も多く、ついで「その他
の見直しを行った」(15.1%)、「メンバーの入れ替えを行った」(10.0%) となった。

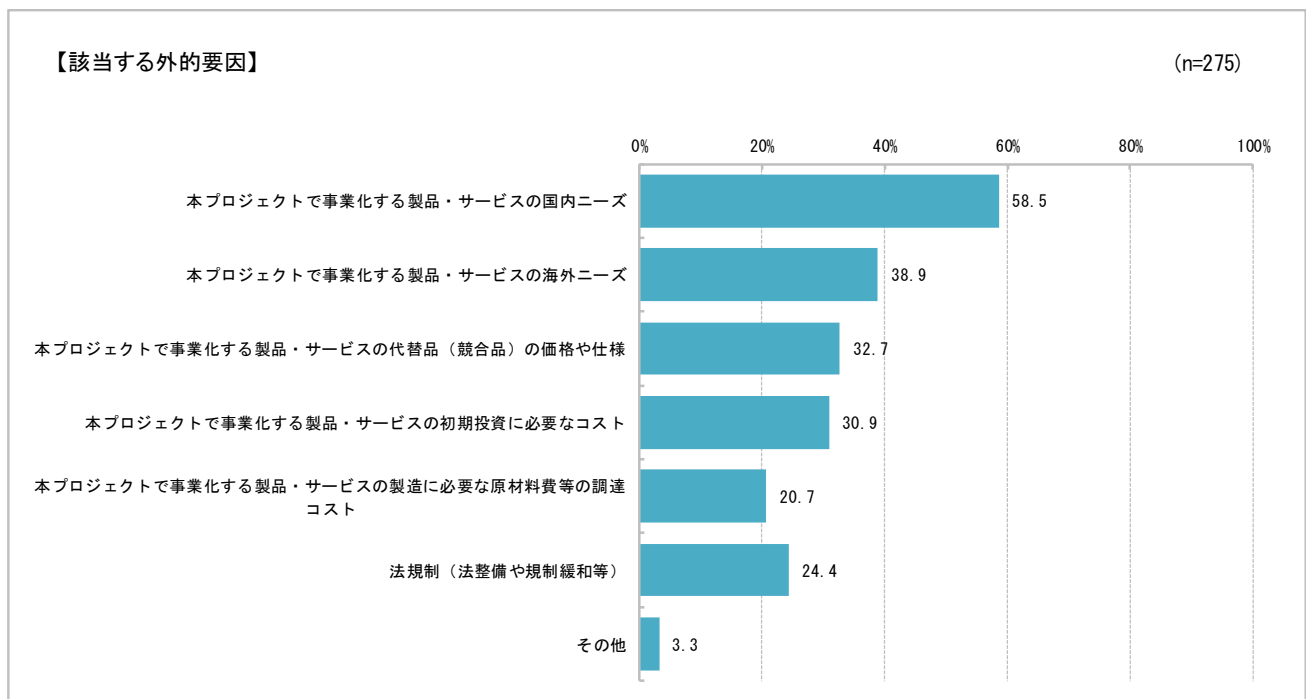
図表 2-98



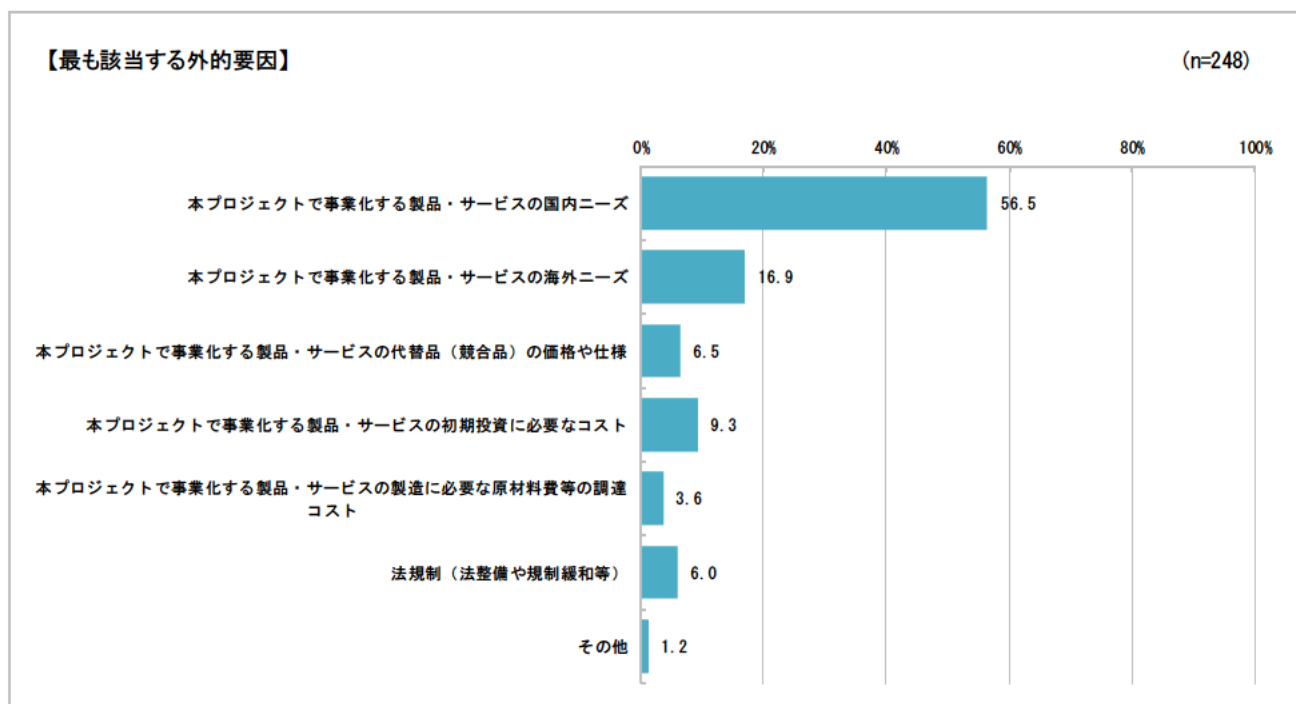
問 1 8—1. 本研究開発事業を実施する上で重要と思われた外的要因はどのようなものでしたか。該当するものに「○」（複数回答可）を、また、最も該当するものに「◎」を付してください。

- ・ 該当する外的要因について、「本プロジェクトで事業化する製品・サービスの国内ニーズ」（58.5%）が最も多く、ついで「本プロジェクトで事業化する製品・サービスの海外ニーズ」（38.9%）、「本プロジェクトで事業化する製品・サービスの代替品（競合品）の価格や仕様」（32.7%）となった。
- ・ 最も該当する外的要因について、「本プロジェクトで事業化する製品・サービスの国内ニーズ」（56.5%）が最も多く、ついで「本プロジェクトで事業化する製品・サービスの海外ニーズ」（16.9%）、「本プロジェクトで事業化する製品・サービスの初期投資に必要なコスト」（9.3%）となった。

図表 2-99



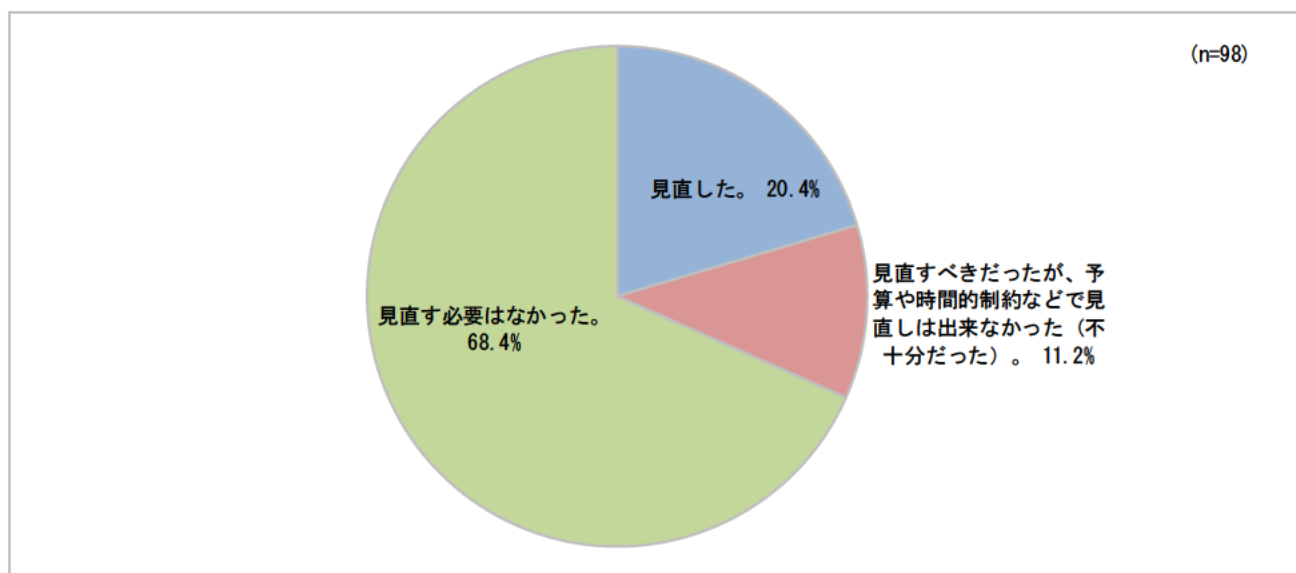
図表 2-100



問18-2. 問18-1で「◎」を付した外的要因の変化を踏まえ、本事業の研究開発内容を見直しましたか。該当するものに「○」を付してください。

- ・ 「見直した」は20.4%、「見直すべきだったが、予算や時間的制約などで見直しは出来なかった（不十分だった）」は11.2%、「見直す必要はなかった」は68.4%となった。

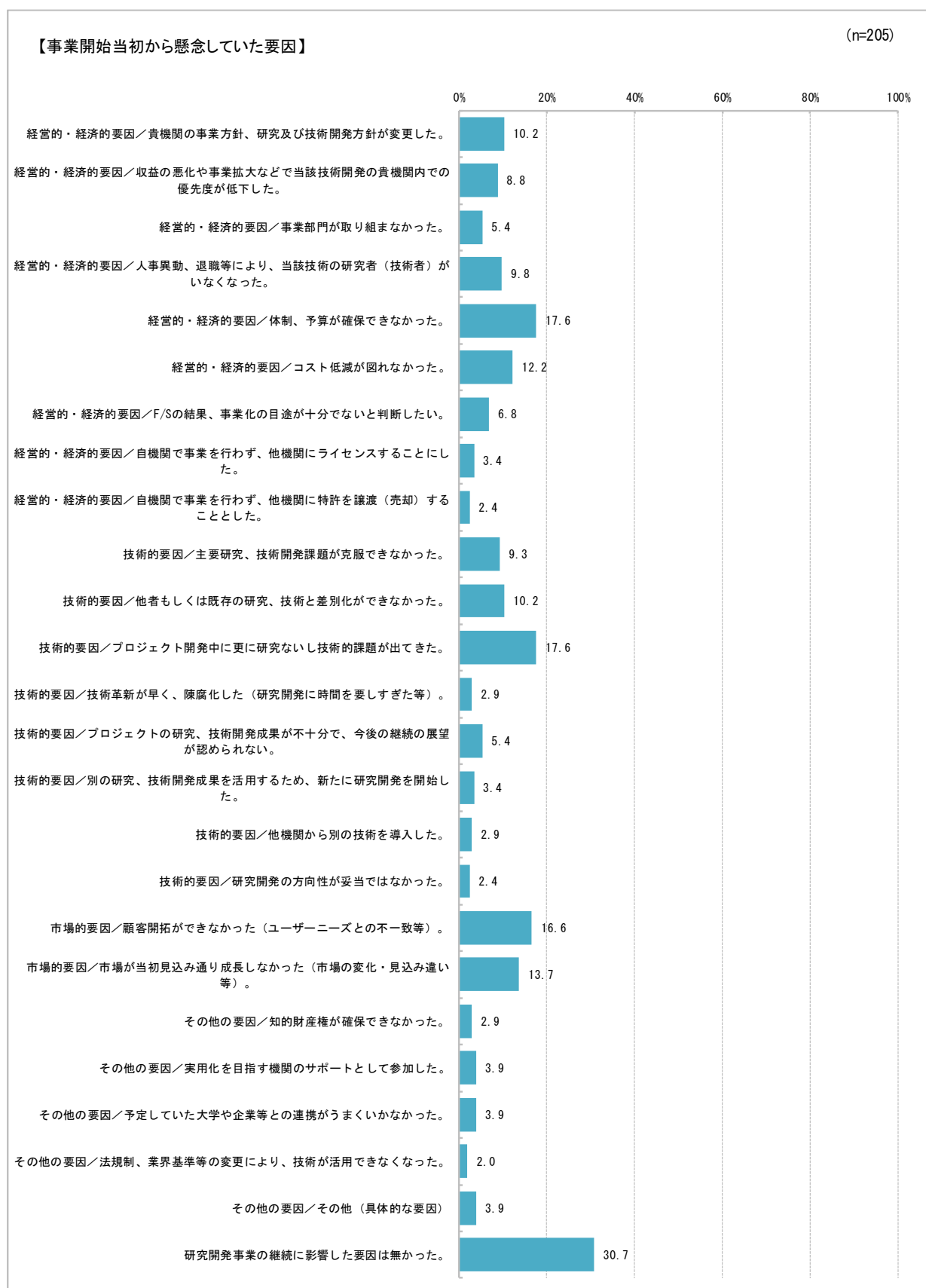
図表 2-101



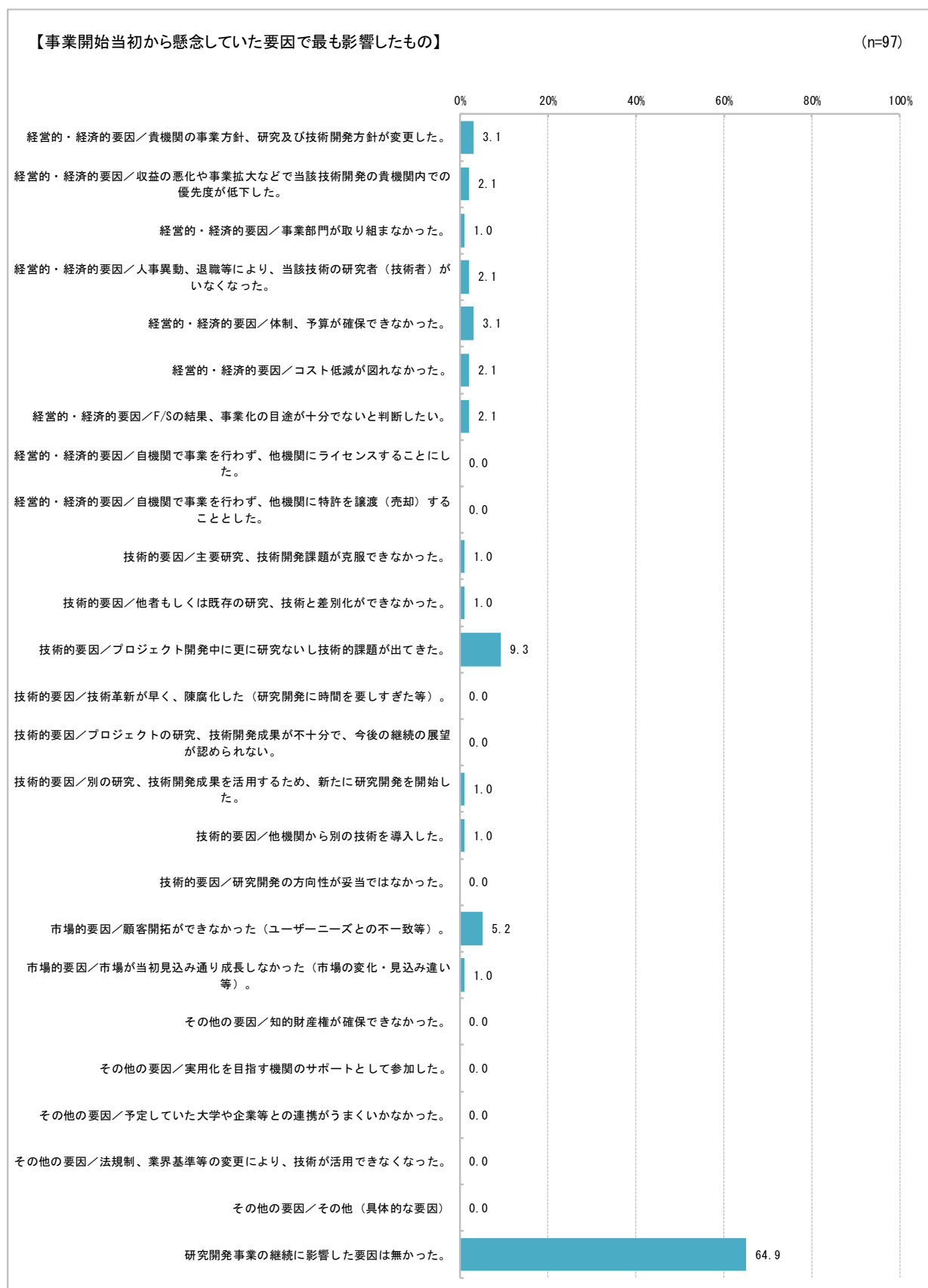
問 19. 本研究開発事業の開始から現時点までに発生した、研究開発事業の継続に影響した要因についてお伺いします。その要因は事業開始当初から懸念していた要因でしたか。もしくは、事業実施中に発生した想定外の要因でしたか。該当するどちらかの欄に「○」を付してください。なお、「○」を付した中で最も影響したものには「◎」を付してください。

- ・ 事業開始当初から懸念していた要因について、「研究開発事業の継続に影響した要因は無かった」(30.7%) が最も多く、ついで「体制、予算が確保できなかった」、「プロジェクト開発中に更に研究ないし技術的課題が出てきた」(同率 17.6%) となった。
- ・ 事業開始当初から懸念していた要因で最も影響したものについて、「研究開発事業の継続に影響した要因は無かった」(64.9%) が最も多く、ついで「プロジェクト開発中に更に研究ないし技術的課題が出てきた」(9.3%)、「顧客開拓ができなかった（ユーザーニーズとの不一致等）」(5.2%) となった。
- ・ 事業実施中に発生した想定外の要因について、「プロジェクト開発中に更に研究ないし技術的課題が出てきた」(25.6%) が最も多く、ついで「市場が当初見込み通り成長しなかった（市場の変化・見込み違い等）」(24.2%)、「研究開発事業の継続に影響した要因は無かった」(22.8%) となった。
- ・ 事業実施中に発生した想定外の要因で最も影響したものについて、「研究開発事業の継続に影響した要因は無かった」(50.5%) が最も多く、ついで「市場が当初見込み通り成長しなかった（市場の変化・見込み違い等）」(11.3%)、「プロジェクト開発中に更に研究ないし技術的課題が出てきた」(6.2%) となった。

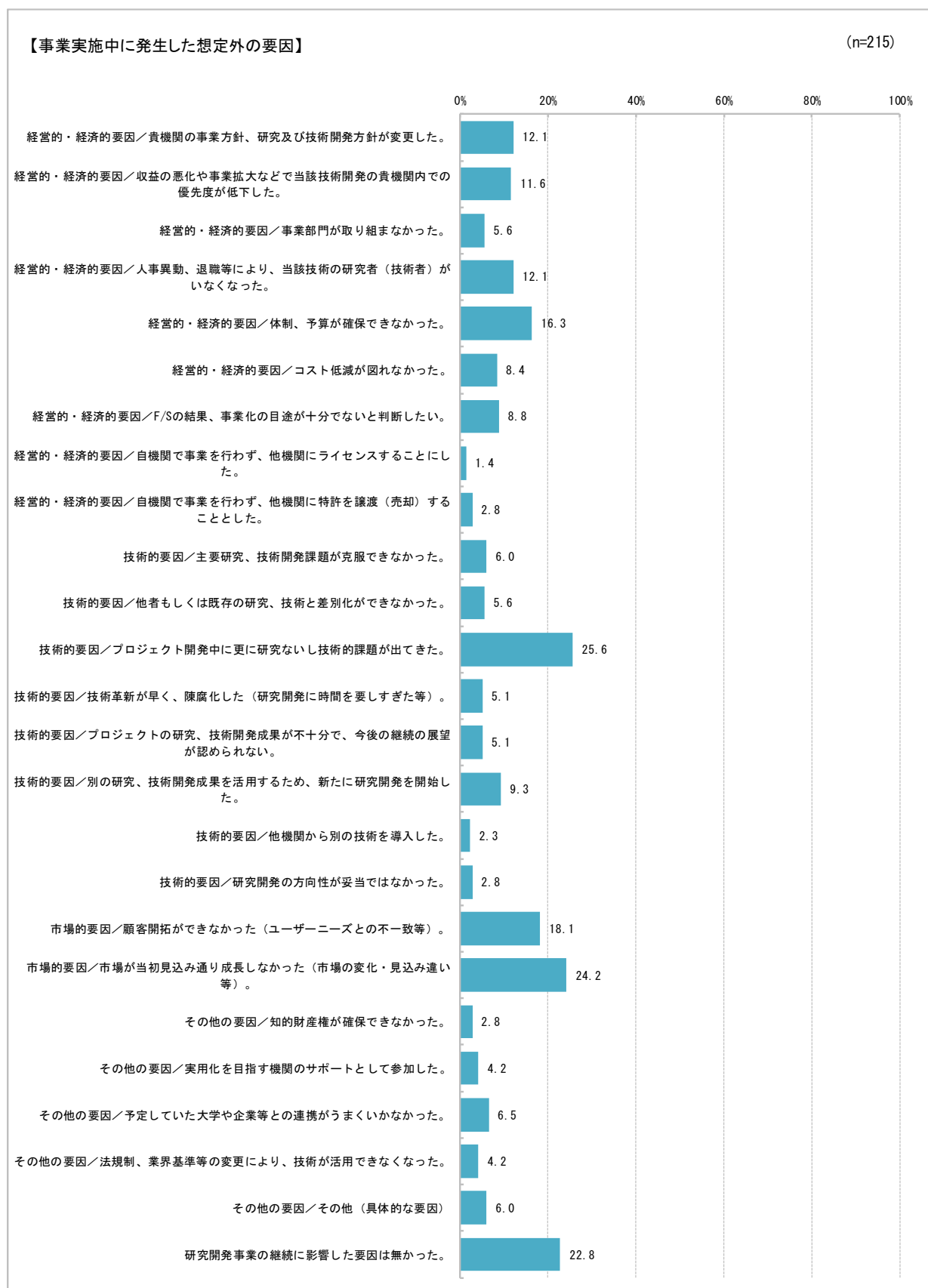
図表 2-102



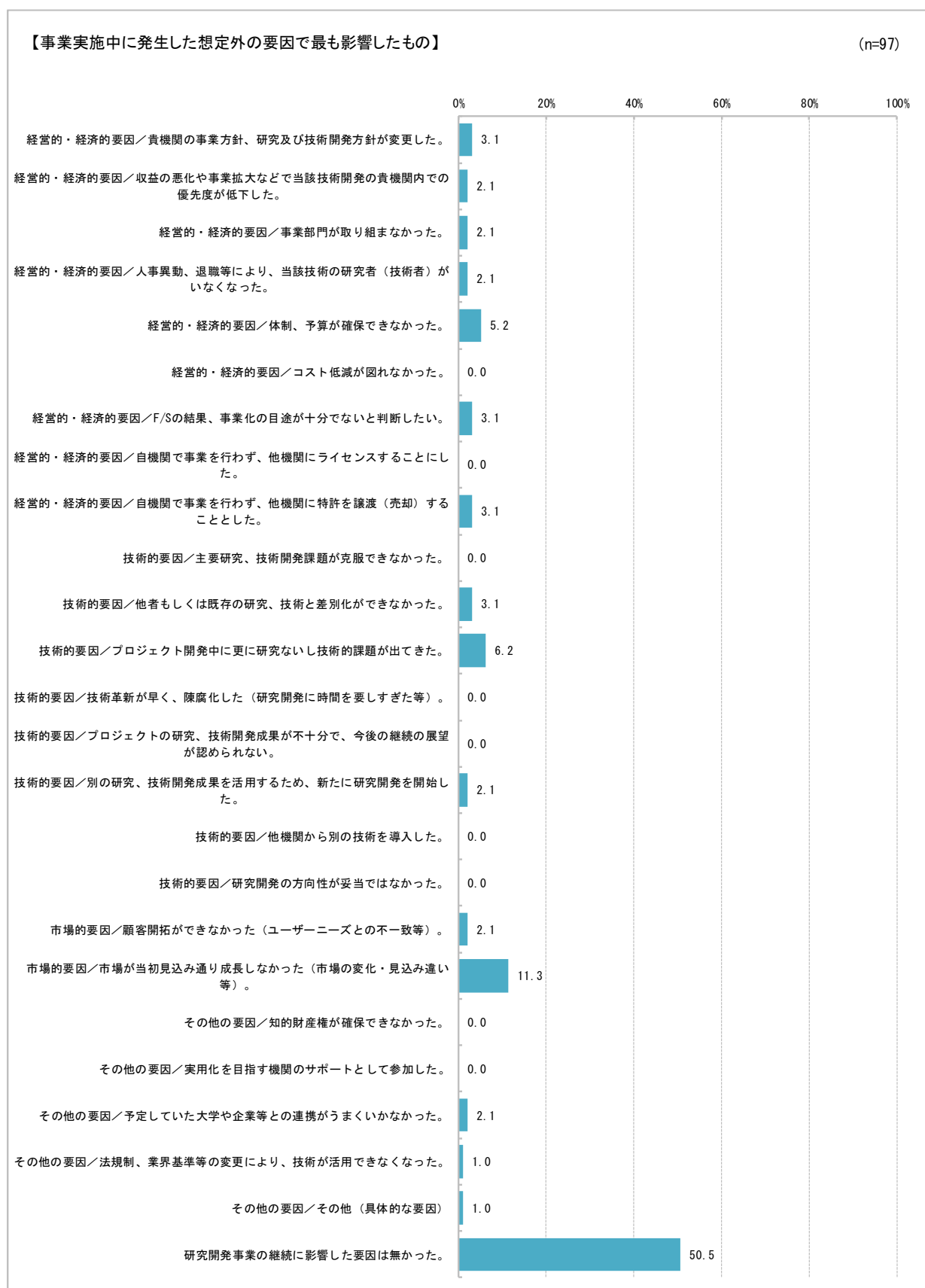
図表 2-103



図表 2-104



図表 2-105



図表 2-106 平成 26 年度～令和 2 年度の追跡調査アンケート設問の推移

設問内容	集計範囲（網掛け箇所）						
	R2年度 設問	R1年度 設問	H30年度 設問	H29年度 設問	H28年度 設問	H27年度 設問	H26年度 設問
回答者の属性	問1-1	-	-	-	-	-	-
複数の機関の関与の有無	問1-2-1	-	-	-	-	-	-
産学連携の有無の有無	問1-3	-	-	-	-	-	-
委託/補助事業	問1-4	問1-1	問1-1	問1-1	問1-1	問1-1	問1-1
直接委託、補助を受けていない機関の役割	問1-5	問1-2	問1-2	問1-2	-	-	-
研究開発事業を実施した主な目的	問2-1	問2-1	-	-	-	-	-
研究開発の取り組み	問2-2	問2-2	問2-2	問2-2	-	-	-
進捗状況（参加時点/終了時点/現時点/次の段階）／事業終了時の目標/将来の目標	問3-1	問3-1	問3-1	問3-1	問3-1	問3-1	問3-1
「中止 中断」ないし「当初目的を達成し終了」となった段階	問3-2	問3-2	-	-	-	-	-
目標達成度	問3-3	問3-3	問3-3	問3-3	問3-2	問3-2	問2
売上（昨年度 累計 将来見込み）	問4	問4	問4	問4	問4	問4	問5-3
意思決定部門 決定者（研開事業開始）	-	問5-1	問5-1	問5-1	問5-1	問5-1	問4
意思決定部門 決定者（終了時点）	-	問5-2	問5-2	問5-2	問5-2	問5-2	-
本事業の成果	問5-1	問6-1	問6-1	問6-1	問6-1	問6-1	問11
人材育成の面での効果	問5-2-1	問6-2	問6-2	問6-2	-	-	-
【大学 研究機関】若手研究者 ポストドクター 民間企業からの非常勤研究員の参加の有無	問5-2-2	-	-	-	-	-	-
【大学 研究機関】若手研究者 ポストドクター 民間企業からの非常勤研究員が参加した場合の人材育成の成果	問5-2-3	-	-	-	-	-	-
【大学 研究機関】各種人材の配置の有無	問5-2-4	-	-	-	-	-	-
【大学】論文 特許等知的財産 国際標準の動向把握の状況	問6	-	-	-	-	-	-
事業期間前の類似技術分野に関する研究開発への投資	-	問6-3	問6-3	問12-8	問12-4	-	-
事業期間前の類似技術分野に関する研究開発の成果	-	問6-4	-	-	-	-	-
特許出願状況	問7-1	問7-1	問7-2	問7-2	問7-5	問7-5	-
特許実施状況(含特許外知財)	問7-2-1	問7-2	問7-3	問7-3	問7-6	問7-6	問5-1
ライセンスポリシーの状況	問7-2-2	-	-	-	-	-	-
ライセンスポリシーの適用範囲	問7-2-3	-	-	-	-	-	-
安全保障上の機微技術又は当該機関の重要技術に係る知的財産権のライセンスに関するルール	問7-2-4	-	-	-	-	-	-
成果の権利化の状況（十分/不十分）	問7-3-1	-	-	-	-	-	-
成果の権利化の状況の理由	問7-3-2	-	-	-	-	-	-
研究開発事業に関する発表について	問11	問7-3	問7-4	問7-4	問8	問8	問8-1
研究開発データの取り扱いに関するルール	問8-1	問8-1	問8-1	問8-1	-	-	-
プロジェクト参加者以外への利用許諾の実績	問8-2	問8-2	問8-2	-	-	-	-
プロジェクト非参加者へ利用許諾していない理由	問8-3	問8-3	問8-3	-	-	-	-
複数機関が関与している際のデータの取り扱いの事前ルールの設定	問9-1	問9-1	問9-1	問9-1	-	-	-
事前に定めたルール内容及び目的	問9-2	問9-2	問9-2	問9-3	-	-	-
データの確保 活用の状況（十分/不十分）	問10-1	-	-	-	-	-	-
本研究開発事業で得たデータの確保 活用の状況の理由	問10-2-1	-	-	-	-	-	-
本研究開発事業で必要とするビッグデータ等の外部データの確保 活用の状況の理由	問10-2-2	-	-	-	-	-	-
他機関への技術移転有無	問12-1	問10-1	問10-1	問10-1	問10-1	問10-1	問9-1
他機関への技術移転の内容	問12-2	問10-2	問10-2	問10-2	問10-2	問10-2	問9-2
他機関への技術移転による成果	問12-3	問10-3	問10-3	問10-3	問10-3	問10-3	問9-3

設問内容	集計範囲（網掛け箇所）						
	R2年度 設問	R1年度 設問	H30年度 設問	H29年度 設問	H28年度 設問	H27年度 設問	H26年度 設問
プロジェクトリーダーの職務達成度	-	問11-1	問11-1	問11-1	-	-	-
プロジェクトリーダーのサポート体制	-	問11-2	問11-2	問11-2	-	-	-
プロジェクトリーダーのサポート体制の目的	-	問11-3	問11-3	問11-3	-	-	-
プロジェクト計画と組織目標との合致状況	問13	問12-1	問12-1	問12-1	-	-	-
プロジェクト計画のつくり込み	問14-1	問12-2	問12-2	問12-2	-	-	-
海外の研究機関等の知財や取り組み状況等の把握	問14-4	問12-3	-	-	-	-	-
実施体制のつくり込み	問14-2	問12-4	問12-3	問12-3	-	-	-
研究開発事業の開始時の知財戦略や標準化戦略を策定する人材等の配置	問14-8	問12-5	-	-	-	-	-
知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取組の評価（十分/不十分）	問14-9	-	-	-	-	-	-
知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取組の評価結果の理由	問14-10	-	-	-	-	-	-
プロジェクト計画や実施体制の不十分だった点	問14-3	問12-6	問12-4	問12-4	-	-	-
共同研究先があった機関におけるプロジェクト計画や実施体制の不十分だった点	-	問12-7	問12-5	問12-5	-	-	-
開発内容や目標を調整した部門 機関	-	問12-8	問12-6	問12-6	-	-	-
本研究開発事業の開始前（開始時）の事業目標（アウトカム）の設定	問14-5	問12-9	-	-	-	-	-
事業目標（アウトカム）の妥当性を最終的に判断した自機関部門（者）	問14-6	問12-10	-	-	-	-	-
事業目標（アウトカム）を達成するための知財戦略、標準化戦略、事業化シナリオが妥当であることを確認した自機関部門（者）の有無	問14-7	問12-11	-	-	-	-	-
研開事業を実施前及び事業期間中に実施したこと／時期及び内容の適切性	問15	問13	問13	問13	問13	問13	問10
想定ユーザーのプロジェクト体制の参画	問16-1	問14-1	問14-1	問14-1	-	-	-
想定ユーザー等との意見交換の有無	問16-2	問14-2	問14-2	問14-2	問14-1	問14-1	-
想定ユーザー等との意見交換の際の責任者の参加の有無	問16-3	問14-3	問14-3	問14-4	-	-	-
想定ユーザー等との意見交換の際の内容	問16-4	問14-4	問14-4	-	-	-	-
想定ユーザー等との意見交換実施時期	問16-5	問14-5	問14-5	問14-3	問14-2	問14-2	-
デザイン経営を念頭にいたデザイン責任者の配置の有無	問16-6	-	-	-	-	-	-
想定ユーザ等との意見交換等による事業見直し有無	問16-7	問14-6	問14-6	問14-5	問14-3	問14-3	-
ステージゲート管理の有無	問17-1	問15-1	問15-1	問15-1	問15-1	問15-1	-
ゲート設定のタイミング	問17-2	問15-2	問15-2	問15-2	問15-2	問15-2	-
ステージゲート評価結果を踏まえた計画の見直しの有無	問17-3	問15-3	問15-3	問15-3	問15-3	問15-3	-
ステージゲート評価結果を踏まえた体制見直しの有無	問17-4	問15-4	問15-4	問15-4	問15-4	問15-4	-
ステージゲート管理を行った機関における工夫している点	問17-5	問15-5	-	-	-	-	-
共同研究先の選定をする際に重視した点	-	問16-1	問16-1	問16-1	-	-	-
現時点から振り返った共同研究先の選定する際に重視すべきだった点	-	問16-2	問16-1	問16-1	-	-	-
産学連携の有無	問1-2-2	問17-1	問17-1	問17-1	問16-1	問16-1	-
実質的プロジェクトリーダーの所属機関	問2-3	問17-2	問17-2	問17-2	-	-	-
大学の企業経験者のリーダーの有無	-	問17-3	問17-3	問17-3	問16-3	-	-
本研究開発事業を実施する上で重要と思われた外的要因	問18-1	問18-1	問18-1	-	-	-	-
外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直しの有無	問18-2	-	-	-	-	-	-
研究開発事業の継続に影響した要因	問19	問18-2	問18-1	-	-	-	-
中断理由の顕在化時期	-	問18-3	問18-3	問18-3	問17-3	問17-3	-
事業終了時点及び現時点での事業化の目途	-	問19	問19-1	問19-1	問18-1	問18-1	-
事業化のために必要な取り組み	-	問20	問20-1	問20-1	問19-1	問19-1	-

2.3 クロス集計結果

クロス集計では、単純集計と同様に、令和2年度追跡調査結果データに、平成26年度から令和元年度までに実施した「10年接続データ」を加え、終了時評価を実施した過去11年分の研究開発事業を対象としている（追跡調査を同一の研究開発事業に対して複数回実施しているものについては、最新の追跡調査結果データを採用）。各調査年度により、設問の追加・削除等があることから、データが存在する期間において集計を行っているため、各設問項目のサンプル数が異なっている（「図表2-106 平成26年度～令和2年度の追跡調査アンケート設問の推移」参照）。

(1) 令和2年度追跡調査の新規設問における新たな分析

令和2年度追跡調査の新規設問に関して、以下の分析を行った。令和2年度追跡調査の回答数は107機関（調査対象数は118機関）であり、クロス集計結果はサンプル数が少ないことに留意が必要である。

① 大学及び研究機関における人材育成の成果に関する設問

「問5-2-2（若手研究者等の配置）」と「問3-3（目標達成度）」

- 「問5-2-2（若手研究者等の配置）」と「問3-3（目標達成度）」のクロス集計を行い、若手研究者等の配置との関係を分析した。
- 「民間企業からの非常勤研究員（客員研究員等）」が「参加していた」事業は「参加していなかった」事業と比べて、「事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた。」と「事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果が得られた。」の割合の合計が13.3ポイント高い。

図表2-107

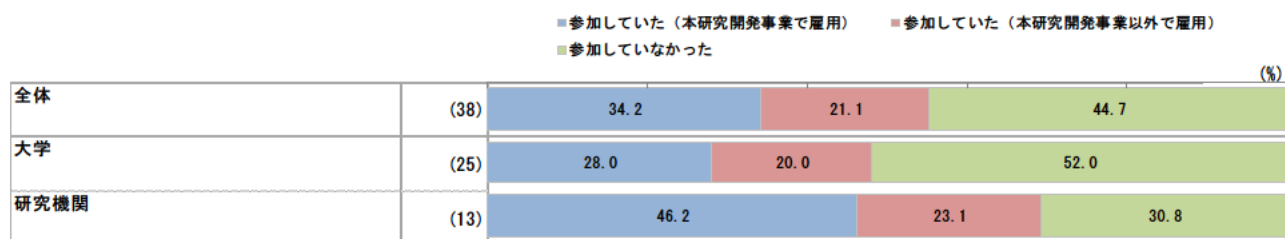
■事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた。
■事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果が得られた。
■事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果は得られなかったものの、研究開発事業としては概ね成功した。
■事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果は得られず、研究開発事業としては失敗・頓挫した。

			(%)		
全体		(36)	8.3	63.9	27.8
若手研究者・ ポストドク ター等	参加していた	(21)	4.8	66.7	28.6
	参加していなかった	(15)	13.3	60.0	26.7
民間企業からの 非常勤研究員（客員研究員等）	参加していた	(6)		83.3	16.7
	参加していなかった	(30)	10.0	60.0	30.0

「問 1（回答者の属性）」と「問 5－2－2（若手研究者等の配置）」

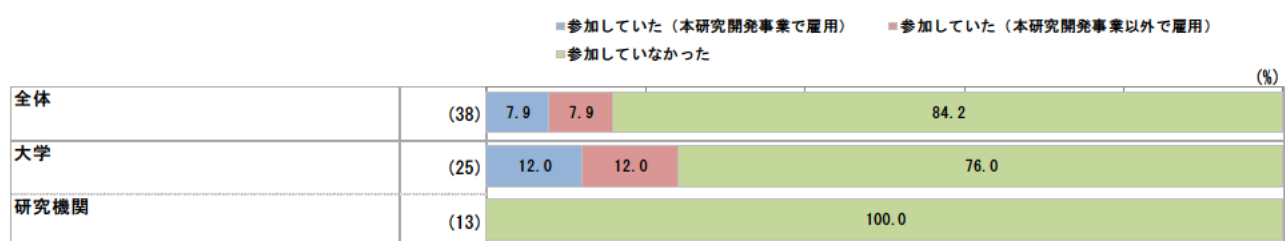
○若手研究者・ポストドクター等

図表 2-108



○民間企業からの非常勤研究員（客員研究員等）

図表 2-109



② 大学及び研究機関における各種人材の配置に関する設問

「問５－２－４（各種人材の配置）」と「問３－１（現時点の段階）」

- ・ 「問５－２－４（各種人材の配置）」と「問３－１（現時点の段階）」とのクロス集計を行い、専門人材の配置との関係を分析した。
- ・ 「当該技術が目的とする機能を実現する上で、最も適切か判断出来る人材」について、「実施期間中に配置」した事業の「事業化段階」の割合は 16.7%、「終了後に配置」した事業は 50.0%であった。一方、「配置していなかった」事業は 0%であった。
- ・ 「起業支援人材」について、「終了後に配置」した事業の「事業化段階」は 100%であった。一方、「配置していなかった」事業は 8.3%であった。
- ・ 「当該技術に対する産業ニーズに精通し評価出来る人材」について、「実施期間中に配置」した事業の「事業化段階」の割合は 16.7%であった。一方、「配置していなかった」事業は 11.5%であった。
- ・ 「学際研究や分野間連携を支える人材」について、「実施期間中に配置」した事業の「事業化段階」の割合は 25.0%であった。一方、「配置していなかった」事業は 4.8%であった。
- ・ 「産学官のセクター間をつなぐ人材」について、「実施期間中に配置」した事業の「事業化段階」の割合は 33.3%であった。一方、「配置していなかった」事業は 7.1%であった。
- ・ 「研究補助者」について、「実施期間中及び終了後に配置」した事業の「事業化段階」の割合は 12.5%であった。一方、「配置していなかった」事業は 0%であった。

図表 2-110

- 研究、技術開発に着手する前の段階
 ■ 研究段階
 ■ 技術開発段階
 ■ 製品化段階
 ■ 事業化段階
 ■ (事業化に至らず、もしくは当初目的を達成できず) 中止・中断
 ■ (当初から製品化や事業化は目指しておらず、研究段階もしくは技術開発段階で) 予定通り終了

								(%)
全体		(38)	13.2	55.3	7.9	10.5	13.2	
当該技術が目的とする機能を実現する上で、最も適切か判断出来る人材	実施期間中に配置	(18)	5.6	38.9	16.7	16.7	22.2	
	実施期間中及び終了後に配置	(6)		100.0				
	終了後に配置	(2)		50.0		50.0		
	配置していなかった	(12)	33.3	58.3			8.3	
起業支援人材	実施期間中に配置	(1)		100.0				
	実施期間中及び終了後に配置	(0)						
	終了後に配置	(1)		100.0				
	配置していなかった	(36)	13.9	58.3	5.6	8.3	13.9	
当該技術に対する産業ニーズに精通し評価出来る人材	実施期間中に配置	(6)		50.0	16.7	16.7	16.7	
	実施期間中及び終了後に配置	(5)		100.0				
	終了後に配置	(1)		100.0				
	配置していなかった	(26)	19.2	46.2	7.7	11.5	15.4	
学際研究や分野間連携を支える人材	実施期間中に配置	(12)	8.3	41.7	8.3	25.0	16.7	
	実施期間中及び終了後に配置	(4)		100.0				
	終了後に配置	(1)		100.0				
	配置していなかった	(21)	19.0	52.4	9.5	4.8	14.3	
産学官のセクター間をつなぐ人材	実施期間中に配置	(6)		50.0	16.7		33.3	
	実施期間中及び終了後に配置	(3)		100.0				
	終了後に配置	(1)		100.0				
	配置していなかった	(28)	17.9	50.0	7.1	7.1	17.9	
研究補助者	実施期間中に配置	(20)	10.0	50.0	10.0	15.0	15.0	
	実施期間中及び終了後に配置	(8)	12.5	62.5		12.5	12.5	
	終了後に配置	(1)		100.0				
	配置していなかった	(9)	22.2	55.6			22.2	

「問５－２－４（各種人材の配置）」と「問３－３（目標達成度）」

- ・ 「問５－２－４（各種人材の配置）」と「問３－３（目標達成度）」とのクロス集計を行い、専門人材の配置との関係を分析した。
- ・ 「当該技術が目的とする機能を実現する上で、最も適切か判断出来る人材」について、「実施期間中に配置」した事業の「事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた」の割合は6.3%、「実施期間中及び終了後に配置」した事業は33.3%であった。一方、「配置していなかった」事業は0%であった。
- ・ 「起業支援人材」について、「実施期間中に配置」した事業の「事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた」の割合は100%であった。一方、「配置していなかった」事業の「事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた」の割合は5.9%であった。
- ・ 「当該技術に対する産業ニーズに精通し評価出来る人材」について、「実施期間中に配置」した事業の「事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた」の割合は16.7%、「実施期間中及び終了後に配置」した事業は20.0%であった。一方、「配置していなかった」事業は4.2%であった。
- ・ 「学際研究や分野間連携を支える人材」について、「実施期間中及び終了後に配置」した事業の「事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた」の割合は25.0%であった。一方、「配置していなかった」事業の「事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた」の割合は9.5%であった。
- ・ 「産学官のセクター間をつなぐ人材」について、「実施期間中に配置」した事業の「事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた」の割合は25.0%、「実施期間中及び終了後に配置」した事業は66.7%であった。一方、「配置していなかった」事業は0%であった。
- ・ 「研究補助者」について、「実施期間中に配置」した事業の「事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた」の割合は5.6%、「実施期間中及び終了後に配置」した事業は25.0%であった。一方、「配置していなかった」事業は0%であった。

図表 2-111

- 事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた。
- 事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果が得られた。
- 事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果は得られなかったものの、研究開発事業としては概ね成功した。
- 事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果は得られず、研究開発事業としては失敗・頓挫した。

(%)

全体		(36)	8.3	63.9	27.8
当該技術が目的とする機能を実現する上で、最も適切か判断出来る人材	実施期間中に配置	(16)	6.3	75.0	18.8
	実施期間中及び終了後に配置	(6)	33.3	33.3	33.3
	終了後に配置	(2)		100.0	
	配置していなかった	(12)		58.3	41.7
起業支援人材	実施期間中に配置	(1)		100.0	
	実施期間中及び終了後に配置	(0)			
	終了後に配置	(1)		100.0	
	配置していなかった	(34)	5.9	64.7	29.4
当該技術に対する産業ニーズに精通し評価出来る人材	実施期間中に配置	(6)	16.7	83.3	
	実施期間中及び終了後に配置	(5)	20.0	60.0	20.0
	終了後に配置	(1)		100.0	
	配置していなかった	(24)	4.2	58.3	37.5
学際研究や分野間連携を支える人材	実施期間中に配置	(10)		70.0	30.0
	実施期間中及び終了後に配置	(4)	25.0	50.0	25.0
	終了後に配置	(1)		100.0	
	配置していなかった	(21)	9.5	61.9	28.6
産学官のセクター間をつなぐ人材	実施期間中に配置	(4)	25.0	50.0	25.0
	実施期間中及び終了後に配置	(3)		66.7	33.3
	終了後に配置	(1)		100.0	
	配置していなかった	(28)		67.9	32.1
研究補助者	実施期間中に配置	(18)	5.6	66.7	27.8
	実施期間中及び終了後に配置	(8)	25.0	62.5	12.5
	終了後に配置	(1)		100.0	
	配置していなかった	(9)		55.6	44.4

③ 大学における論文や特許等知的財産、国際標準の動向把握に関する設問

「問6（論文や特許等知的財産、国際標準の動向把握）」と「問3-3（目標達成度）」

- 「問6（論文や特許等知的財産、国際標準の動向把握）」と「問3-3（目標達成度）」のクロス集計を行い、大学における特許や国際標準の動向把握との関係を分析した。
- 「論文」、「特許等知的財産」、「国際標準」の動向を「十分把握していた」事業は、いずれも「事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた。」の回答が表れている。

図表 2-112

- 事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた。
- 事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果が得られた。
- 事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果は得られなかったものの、研究開発事業としては概ね成功した。
- 事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果は得られず、研究開発事業としては失敗・頓挫した。

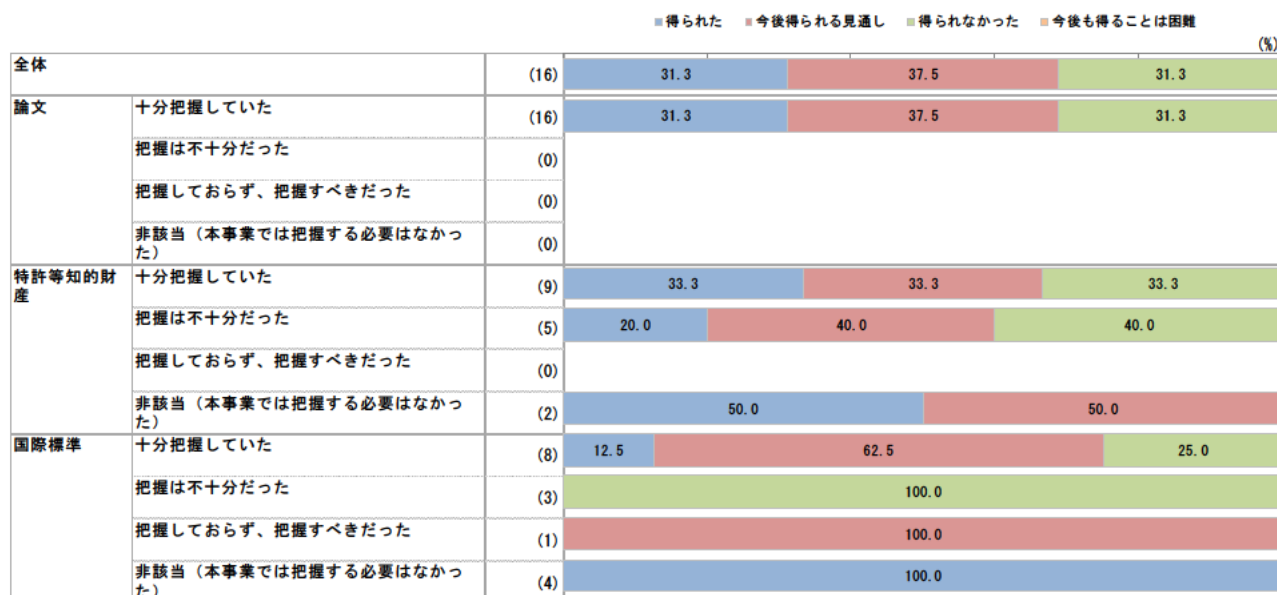
			(%)	
全体		(23)	4.3	73.9
論文	十分把握していた	(23)	4.3	73.9
	把握は不十分だった	(0)		
	把握しておらず、把握すべきだった	(0)		
	非該当（本事業では把握する必要はなかった）	(0)		
特許等知的財産	十分把握していた	(11)	9.1	63.6
	把握は不十分だった	(5)		80.0
	把握しておらず、把握すべきだった	(0)		
	非該当（本事業では把握する必要はなかった）	(7)		85.7
国際標準	十分把握していた	(11)	9.1	72.7
	把握は不十分だった	(3)		66.7
	把握しておらず、把握すべきだった	(1)		100.0
	非該当（本事業では把握する必要はなかった）	(8)		75.0

「問 6（論文や特許等知的財産、国際標準の動向把握）」と「問 5－1（本事業で得られた成果）」

- ・ 「問 6（論文や特許等知的財産、国際標準の動向把握）」と「問 5－1（本事業で得られた成果）」のうち、知財や標準化の獲得の有無とクロス集計を行い、知財獲得状況との関係を分析した。
- ・ 「国内での知的財産権の獲得」について、「特許等知的財産」、「国際標準」の動向を「十分把握していた」事業は「把握は不十分だった」事業と比べて、「得られた」と「今後得られる見通し」を合計した割合がそれぞれ 6.6 ポイント、75.0 ポイント高い。
- ・ 「海外での知的財産権の獲得」について、「特許等知的財産」、「国際標準」の動向を「十分把握していた」事業は「把握は不十分だった」事業と比べて、「得られた」と「今後得られる見通し」を合計した割合がそれぞれ 15.5 ポイント、62.5 ポイント高い。
- ・ 「国内標準の獲得」について、「国際標準」の動向を「十分把握していた」事業は「把握は不十分だった」事業と比べて、「得られた」と「今後得られる見通し」を合計した割合が 72.7 ポイント高い。
- ・ 「国際標準の獲得」について、「特許等知的財産」、「国際標準」の動向を「十分把握していた」事業は「把握は不十分だった」事業と比べて、「得られた」と「今後得られる見通し」を合計した割合がそれぞれ 32.1 ポイント、72.7 ポイント高い。

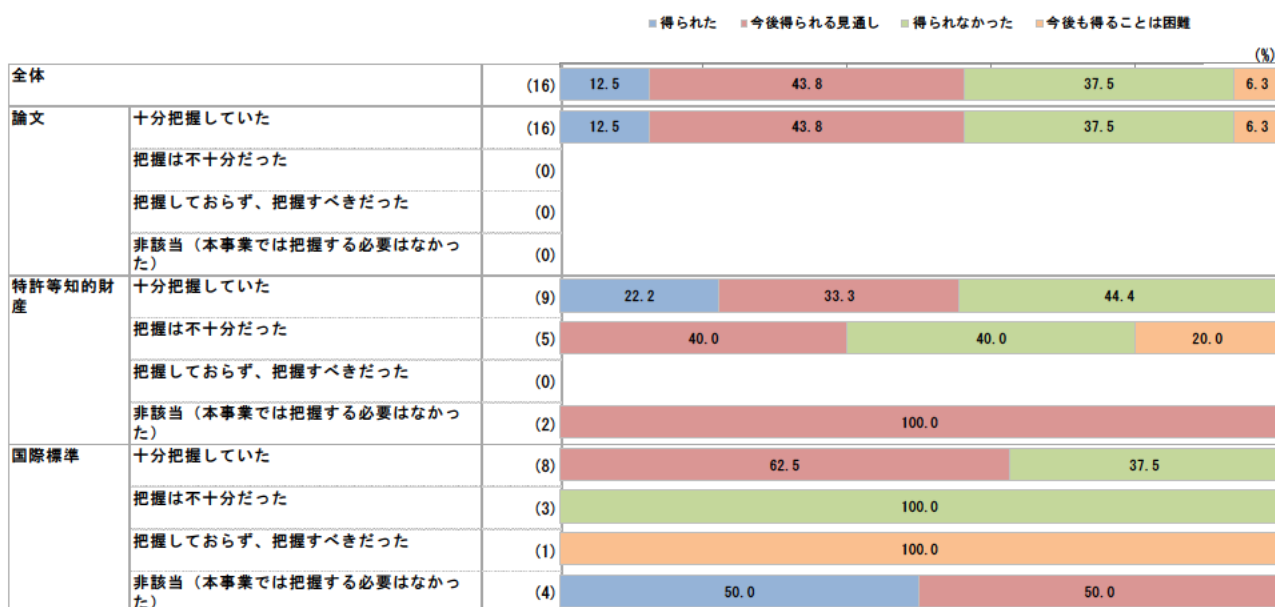
○国内での知的財産権の獲得

図表 2-113



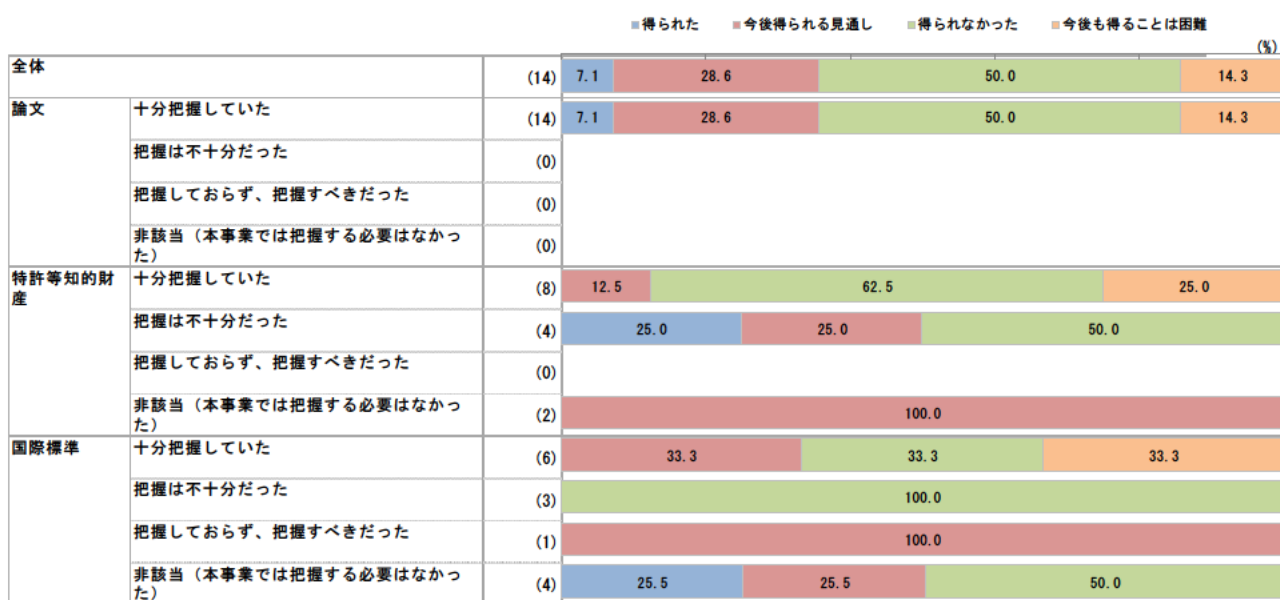
○海外での知的財産権の獲得

図表 2-114



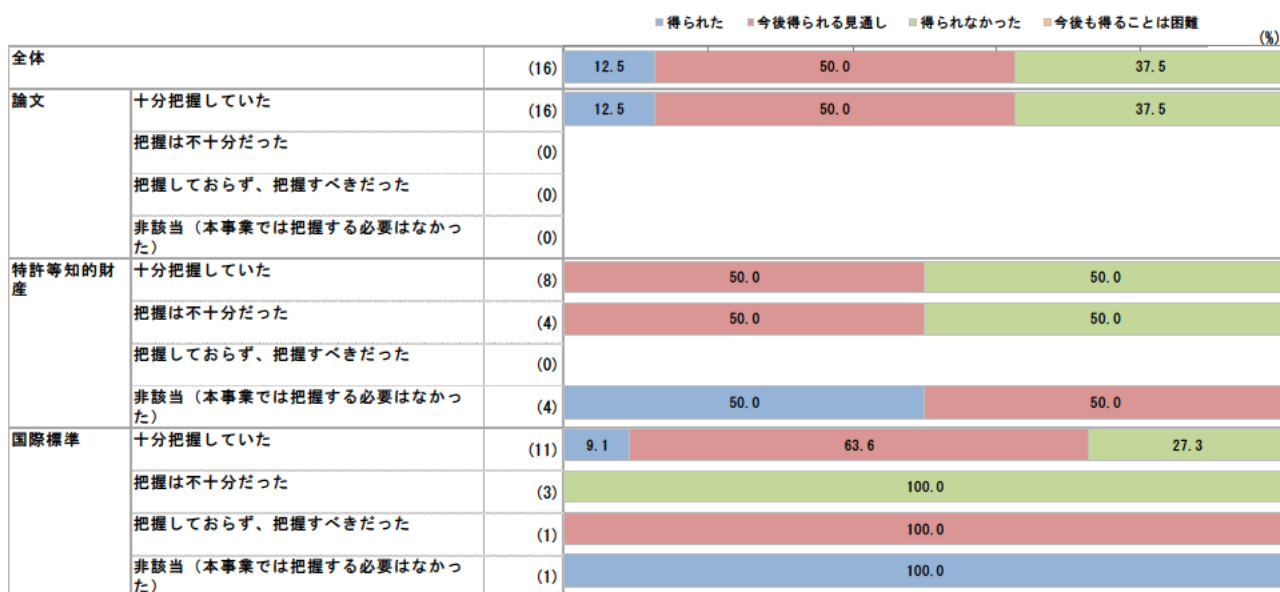
○知的財産権のうち、いわゆる必須特許の獲得

図表 2-115



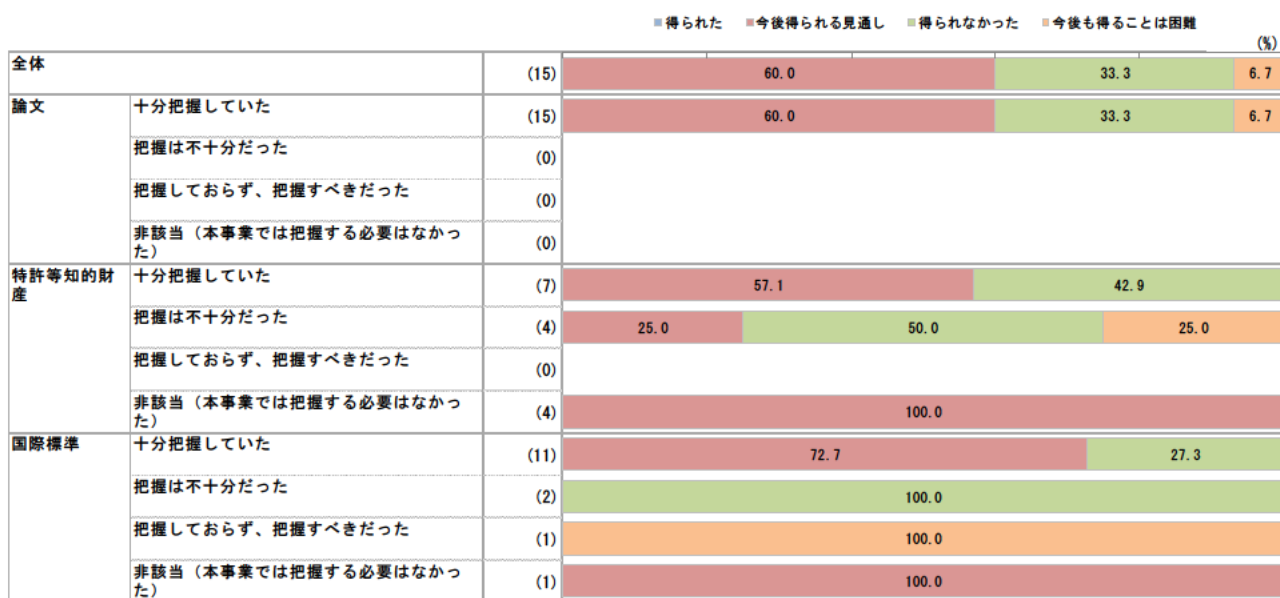
○国内標準の獲得

図表 2-116



○国際標準の獲得

図表 2-117

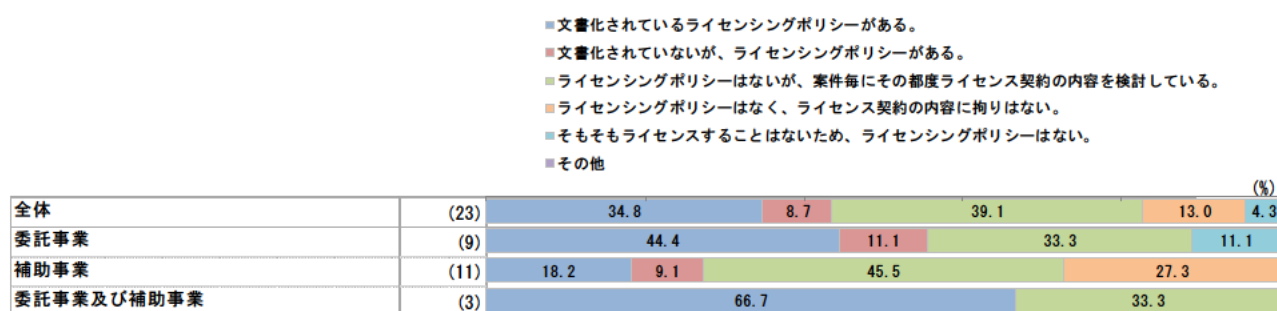


④ ライセンシングポリシーに関する設問

「問 7-2-2 (ライセンシングポリシーの有無)」と「問 1-4 (委託/補助事業)」

- 「問 7-2-2 (ライセンシングポリシーの有無)」と「問 1-4 (委託/補助事業)」とクロス集計することで、事業形態別のライセンシングポリシーの策定状況等について分析した。
- 「委託事業」が「補助事業」と比べて、「文書化されているライセンシングポリシーがある。」と回答した割合が 26.3 ポイント高い。

図表 2-118

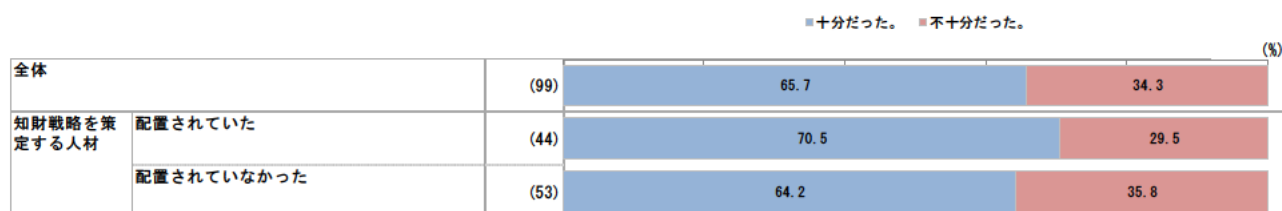


⑤ 成果の権利化に関する設問

「問 1 4-8 (知財戦略等を策定する専門人材の配置)」と「問 7-3-1 (成果の権利化)」

- 「問 1 4-8 (知財戦略等を策定する専門人材の配置)」と「問 7-3-1 (成果の権利化)」とのクロス集計を行い、知財戦略を策定する専門人材の配置の有無との関係を分析した。
- 「知財戦略を策定する人材」が「配置されていた」事業は「配置されていなかった」事業と比べて、「十分だった」と回答した割合が 6.3 ポイント高い。

図表 2-119

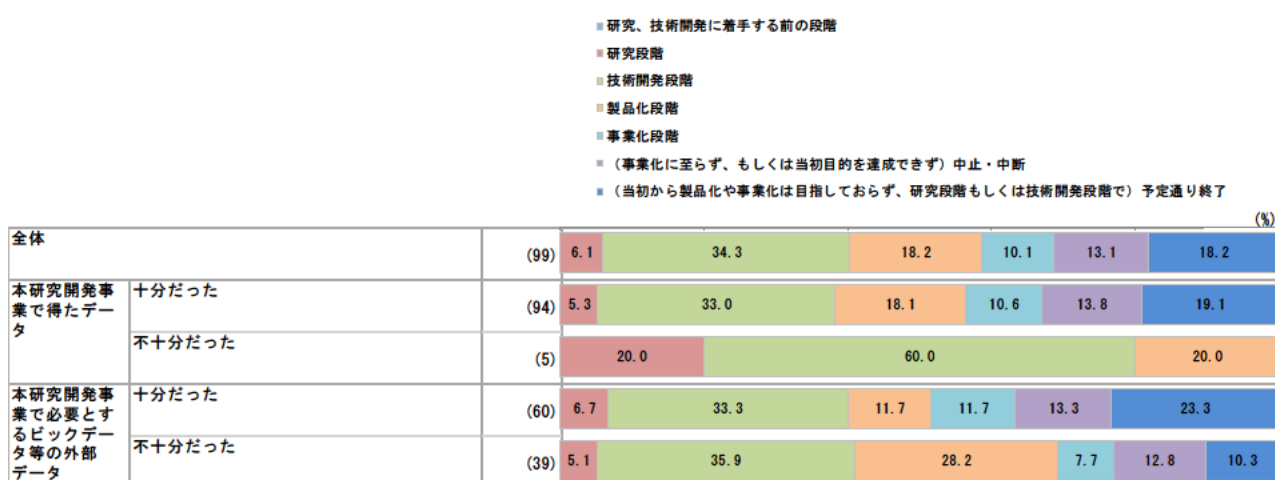


⑥ データの確保・活用に関する設問

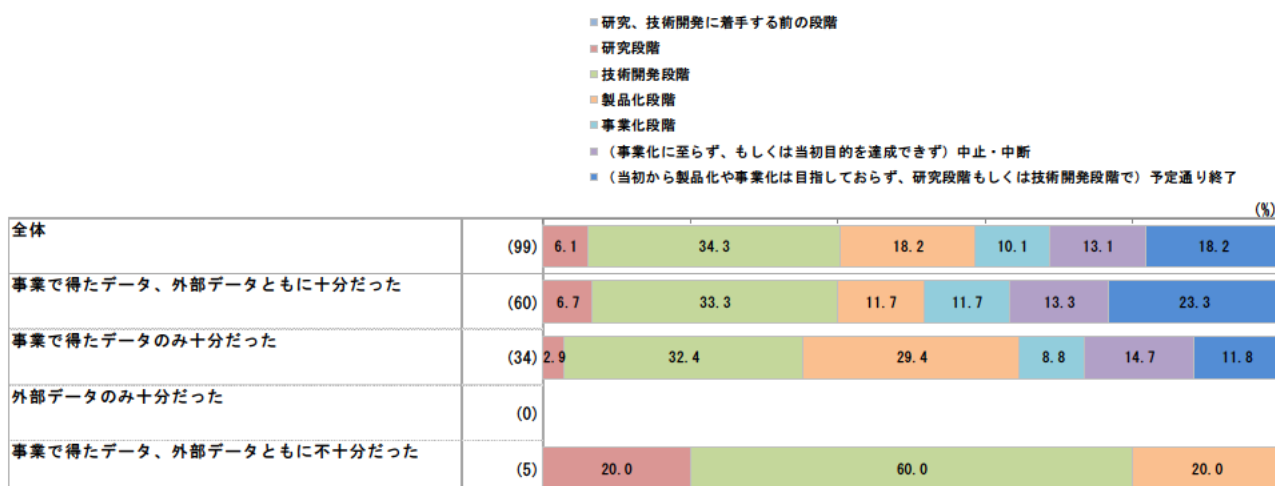
「問10-1（データの確保・活用）」と「問3-1（現時点の段階）」

- 「問10-1（データの確保・活用）」と「問3-1（現時点の段階）」とのクロス集計を行い、データの確保・活用との関係进行分析した。
- 「本研究開発事業で得たデータ」、「本研究開発事業で必要とするビックデータ等の外部データ」の確保・活用が「十分だった」事業は「不十分だった」事業と比べて、「事業化段階」の割合がそれぞれ10.6ポイント、4.0ポイント高い。「事業で得たデータ、外部データともに十分だった」事業は「事業化段階」が11.7%であるのに対し、「事業で得たデータ、外部データともに不十分だった」事業は「事業化段階」には至っていない。

図表 2-120



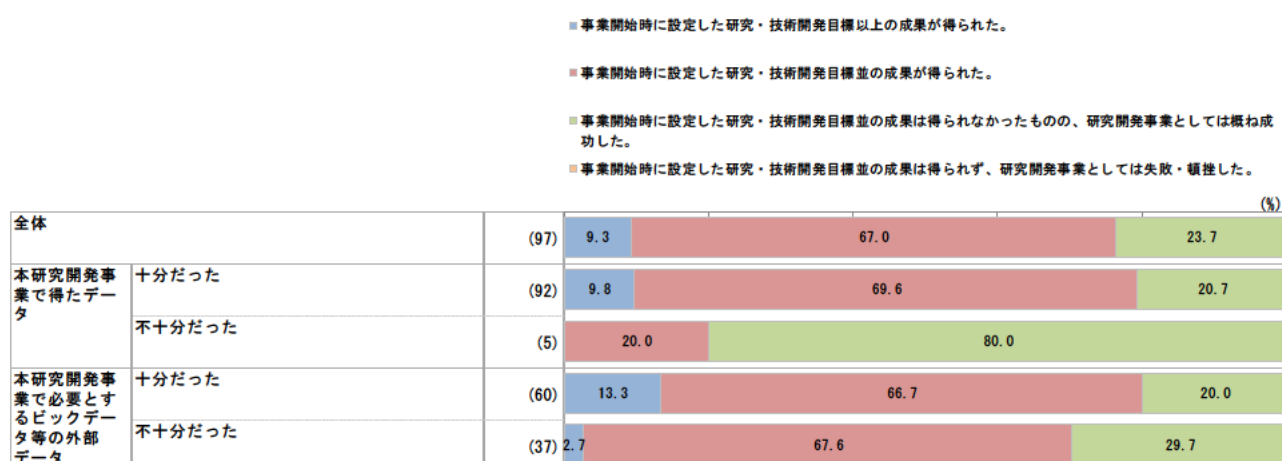
図表 2-121



「問10-1（データの確保・活用）」と「問3-3（目標達成度）」

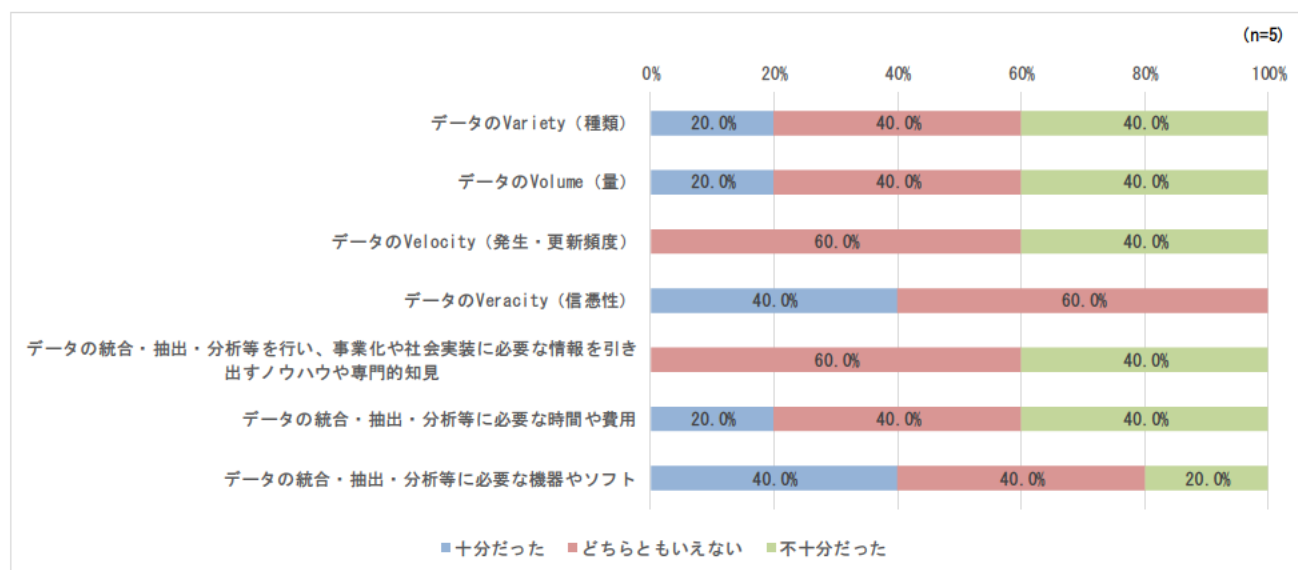
- ・ 「問10-1（データの確保・活用）」と「問3-3（目標達成度）」とのクロス集計を行い、データの確保・活用との関係を分析した。
- ・ 「本研究開発事業で得たデータ」、「本研究開発事業で必要とするビックデータ等の外部データ」の確保・活用が「十分だった」事業は「不十分だった」事業と比べて、「事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた。」と「事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果が得られた。」の割合の合計がそれぞれ 59.4 ポイント、9.7 ポイント高い。
- ・ 「本研究開発事業で得たデータ」が「不十分だった」と回答した 5 事業について、どのような点が不十分だったかをみると、「データの Variety（種類）」、「データの Volume（量）」、「データの Velocity（発生・更新頻度）」、「データの統合・抽出・分析等を行い、事業化や社会実装に必要な情報を引き出すノウハウや専門的知見」、「データの統合・抽出・分析等に必要な時間や費用」が同率 40.0%（2 事業）で上位となっている。

図表 2-122



○本研究開発事業で得たデータ（「不十分だった」の回答における「問10-2-1」の結果）

図表 2-123

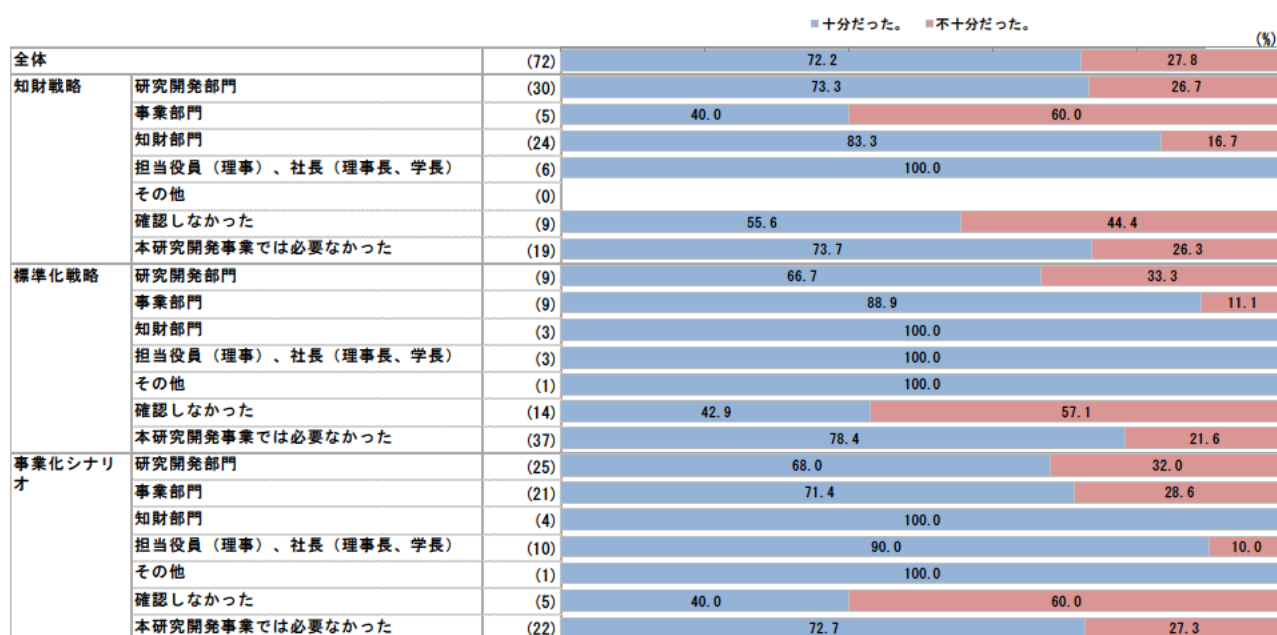


⑦ 知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取組に関する設問

「問 1 4－7（知財戦略等の妥当性を判断した部門）」と「問 1 4－9（知財戦略等の一体となった取組）」

- 「問 1 4－7（知財戦略等の妥当性を判断した部門）」と「問 1 4－9（知財戦略等の一体となった取組）」とのクロス集計を行い、知財戦略等の妥当性を判断した部門や知財戦略等の専門人材等の配置の有無との関係を分析した。
- 知財戦略等の妥当性を判断した部門について、アウトカム達成のため、知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取組が「十分だった」の回答に着目すると、「知財戦略」については、妥当性を判断した部門が「担当役員（理事）、社長（理事長、学長）」（100%）、「知財部門」（83.3%）、「研究開発部門」（73.3%）の順に多かった。また、「標準化戦略」については、妥当性を判断した部門が「知財部門」・「担当役員（理事）、社長（理事長、学長）」・「その他」（同率 100%）、「事業部門」（88.9%）、「研究開発部門」（66.7%）の順に多かった。さらに、「事業化シナリオ」については、「知財部門」・「その他」（100%）、「担当役員（理事）、社長（理事長、学長）」（90.0%）、「事業部門」（71.4%）の順に多かった。

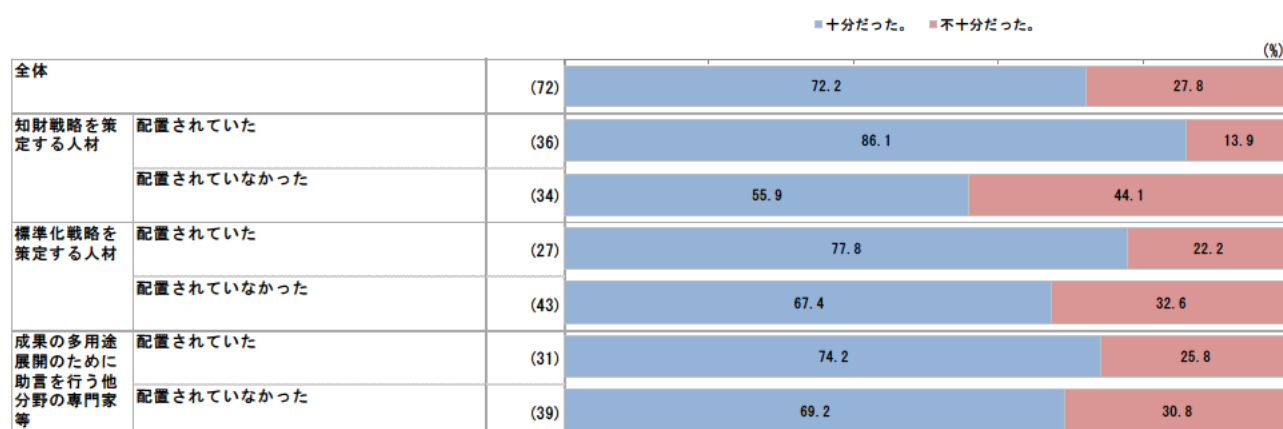
図表 2-124



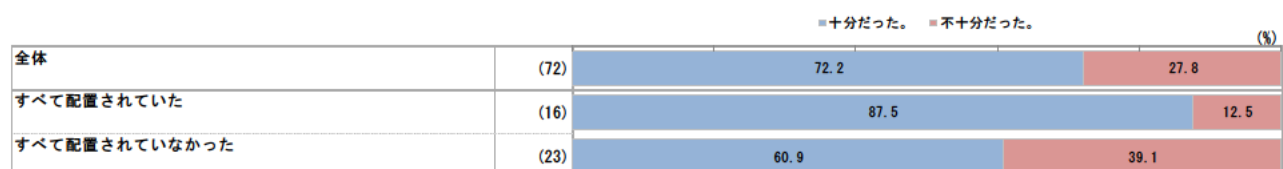
「問 1 4－8（知財戦略等を策定する人材の配置）」と「問 1 4－9（知財戦略等の一体となった取組）」

- ・ 「問 1 4－8（知財戦略等を策定する人材の配置）」と「問 1 4－9（知財戦略等の一体となった取組）」とのクロス集計を行い、知財戦略等の妥当性を判断した部門や知財戦略等の専門人材等の配置の有無との関係を分析した。
- ・ 知財戦略等を策定する人材の配置について、「アウトカム達成のため、知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取組」が「十分だった」の回答に着目すると、「知財戦略を策定する人材」、「標準化戦略を策定する人材」、「成果の多用途展開のために助言を行う他分野の専門家等」が「配置されていた」事業が「配置されていなかった」事業に比べて、それぞれ 30.2 ポイント、10.3 ポイント、5.0 ポイント高い。「知財戦略を策定する人材」、「標準化戦略を策定する人材」、「成果の多用途展開のために助言を行う他分野の専門家等」が「すべて配置されていた」事業は、「すべて配置されていなかった」事業と比べて、「アウトカム達成のため、知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取組」が「十分だった」と回答した割合が 26.6 ポイント高い。

図表 2-125



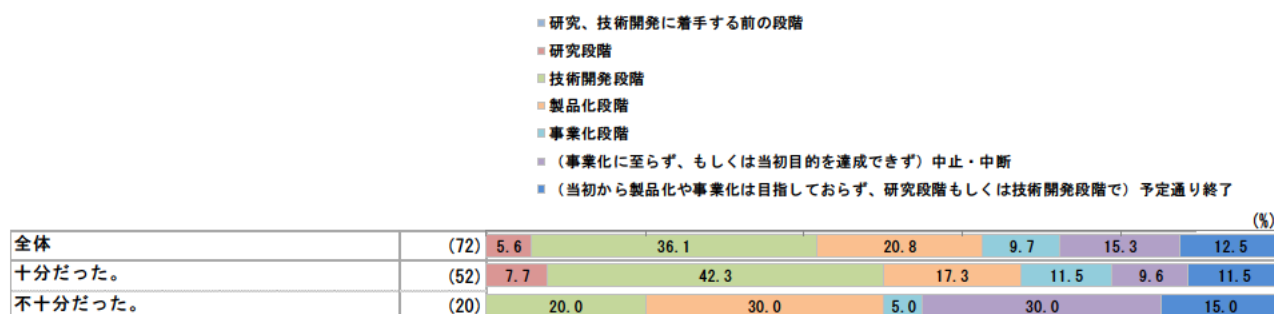
図表 2-126



「問 1 4－9（知財戦略等の一体となった取組）」と「問 3－1（現時点の段階）」

- 「アウトカム達成のため、知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取組」が「十分だった」事業は「不十分だった」事業と比べて「事業化段階」の割合が 6.5 ポイント高い。

図表 2-127

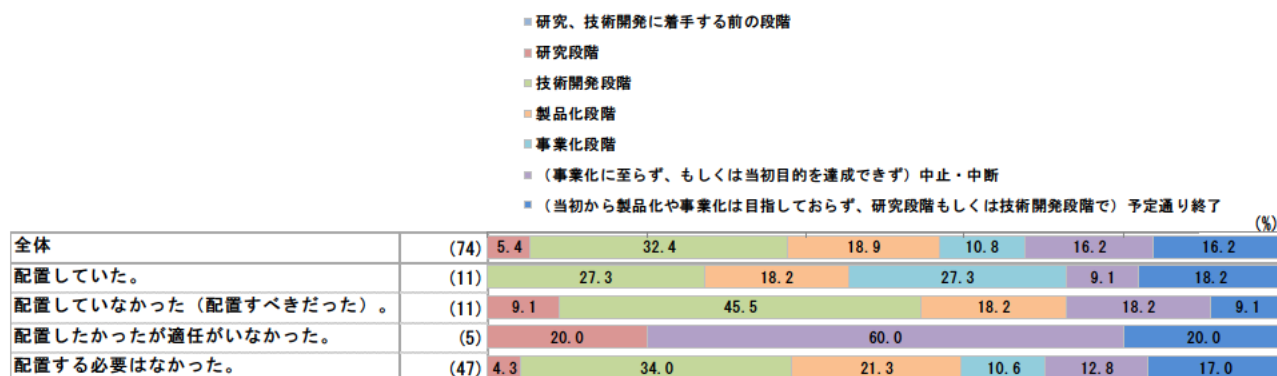


⑧ ユーザー起点の研究開発を行うための人材配置に関する設問

「問 1 6－6（ユーザー起点の研究開発を行うための人材配置）」と「問 3－1（現時点の段階）」

- 「問 1 6－6（ユーザー起点の研究開発を行うための人材配置）」と「問 3－1（現時点の段階）」のクロス集計を行い、ユーザー起点の研究開発を行う人材の配置の有無との関係を分析した。
- ユーザー起点の研究開発を行うための人材を「配置していた」事業で「事業化段階」の割合は 27.3% であるのに対し、「配置していなかった（配置すべきだった）」事業及び「配置したかったが適任がいなかった」事業は「事業化段階」に至っていない。

図表 2-128

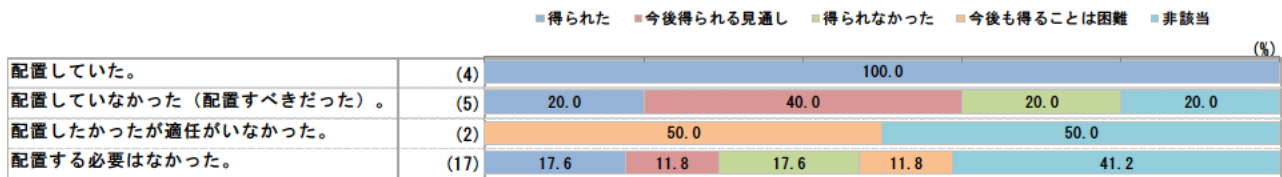


「問１６－６（ユーザー起点の研究開発を行うための人材配置）」と「問２－１（研究開発事業を実施した主な目的（事業化）」と「問５－１（本事業の成果）」

- 研究開発事業を実施した主な目的が「事業化」の事業に着目して分析すると、「製品化」、「国内での事業化」、「海外での事業化」のうち、「製品化」、「国内での事業化」についてはユーザー起点の研究開発を行うための人材配置について「配置していた」事業は「配置していなかった（配置すべきだった）」、「配置したかったが適任がいなかった」事業と比べて「得られた」の回答割合が高い。

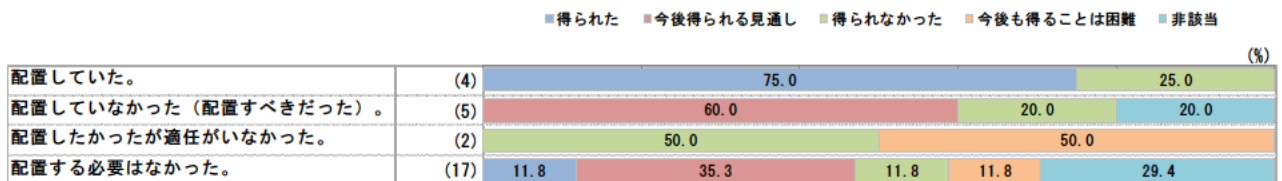
○製品化

図表 2-129



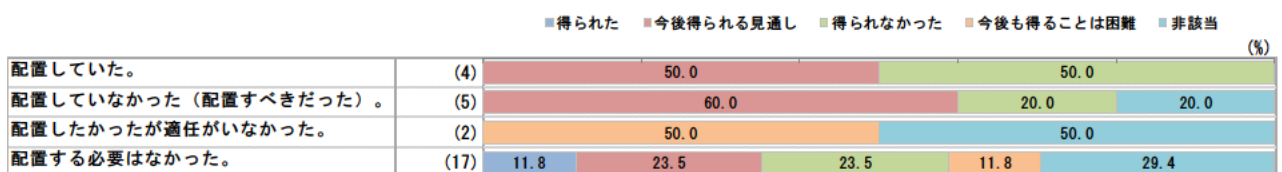
○国内での事業化

図表 2-130



○海外での事業化

図表 2-131

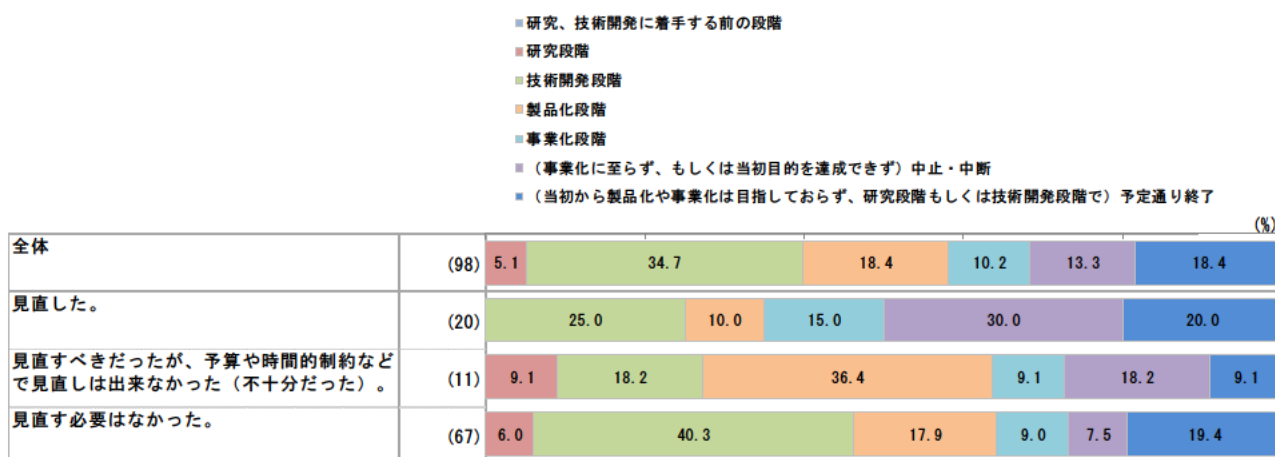


⑨ 外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直しに関する設問

「問 1 8－2（外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直し）」と「問 3－1（現時点の段階）」

- ・ 「問 1 8－2（外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直し）」と「問 3－1（現時点の段階）」とクロス集計を行い、外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直しの有無との関係进行分析した。
- ・ 外的要因の変化を踏まえた研究開発内容を「見直した」事業は、「見直すべきだったが、予算や時間的制約などで見直しは出来なかった（不十分だった）」事業と比べて、「事業化段階」の割合が 5.9 ポイント高い。

図表 2-132



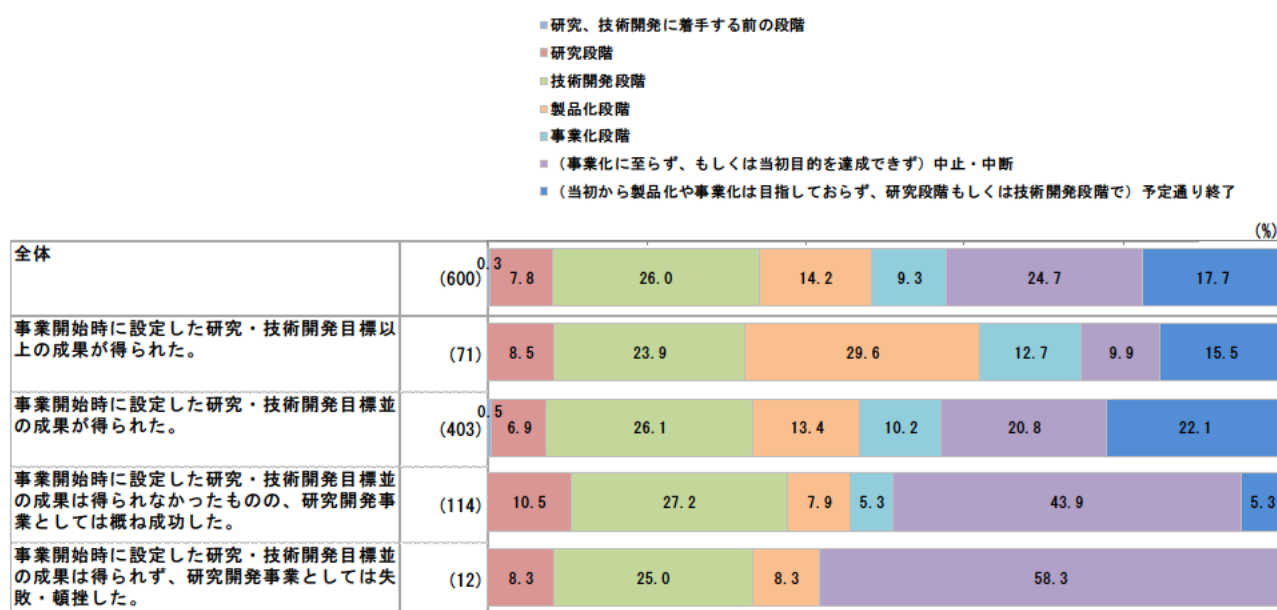
(2) 既存設問における分析

令和元年度追跡調査における有意差検定項目について、本年度も引き続き分析を行った。

「問3-3（目標達成度）」と「問3-1（現時点の段階）」

- 「問3-3（目標達成度）」と「問3-1（現時点の段階）」とクロス集計を行い、研究開発事業終了時における目標達成度との関係を分析した。
- 研究開発事業終了時において、事業開始時に設定した研究・技術開発目標の成果が得られた事業ほど、「事業化段階」の割合が高い。

図表 2-133

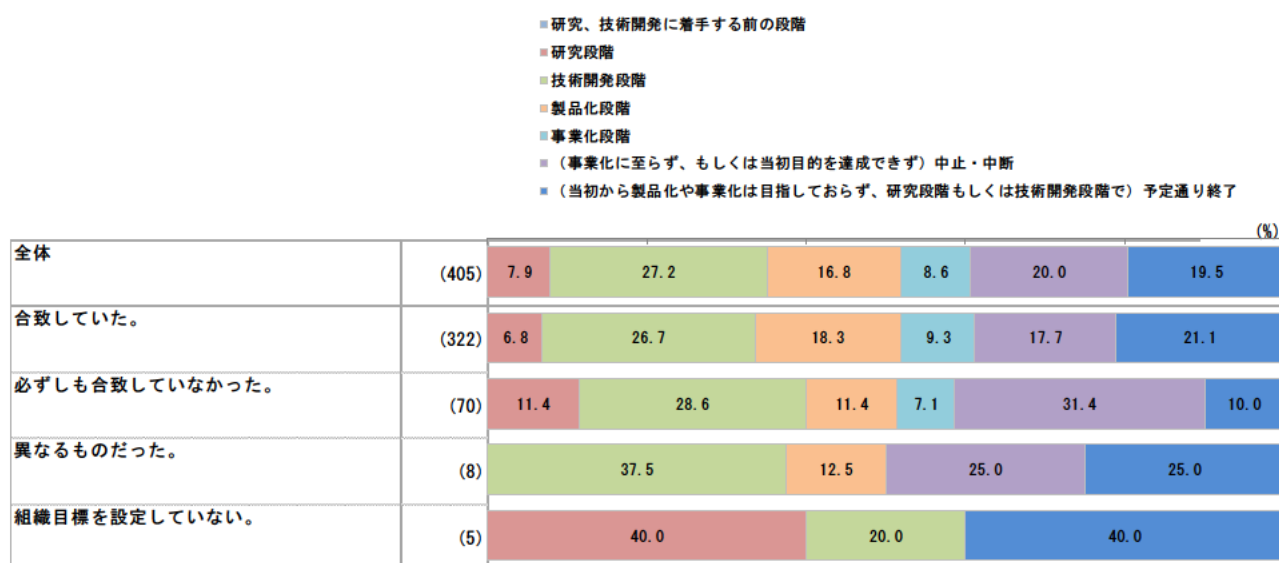


※進捗状況の選択肢のうち「(当初から製品化や事業化は目指しておらず、研究段階もしくは技術開発段階で) 予定通り終了」は、令和元年度調査は「当初目的を達成し終了」という表現を用いている。令和2年度調査ではこの選択肢を対応させて集計した。

「問 1 3（プロジェクト計画と組織目標との合致状況）」と「問 3－1（現時点の段階）」

- ・ 「問 1 3（プロジェクト計画と組織目標との合致状況）」と「問 3－1（現時点の段階）」とクロス集計を行い、プロジェクト計画と組織目標との合致状況との関係を分析した。
- ・ プロジェクト計画と組織目標が「合致していた」事業の「事業化段階」の割合は 9.3%、「必ずしも合致していなかった」事業は 7.1%、「異なるものだった」事業及び「組織目標を設定していない」事業は 0%であった。

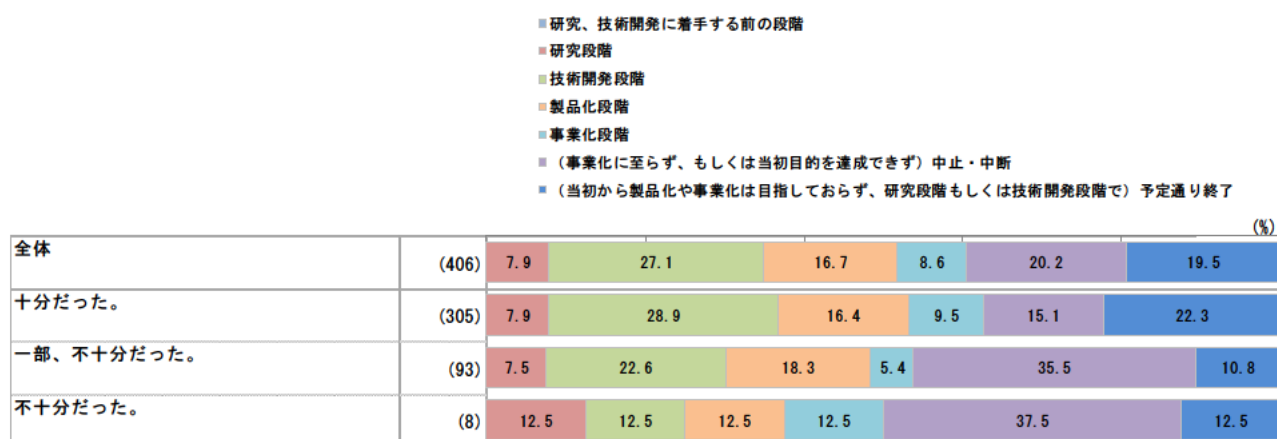
図表 2-134



「問 1 4－1（プロジェクト計画のつくり込みの状況）」と「問 3－1（現時点の段階）」

- ・ 「問 1 4－1（プロジェクト計画のつくり込みの状況）」と「問 3－1（現時点の段階）」とクロス集計を行い、プロジェクト計画のつくり込みの状況との関係を分析した。
- ・ プロジェクト計画のつくり込みが「十分だった」事業の「事業化段階」の割合は 9.5%で、「一部、不十分だった」事業と比べて 4.1 ポイント高い。なお、プロジェクト計画のつくり込みが「不十分だった」事業の「事業化段階」は 12.5%と「十分だった」事業と比べて高いが、サンプル数が少ない点に留意が必要である。

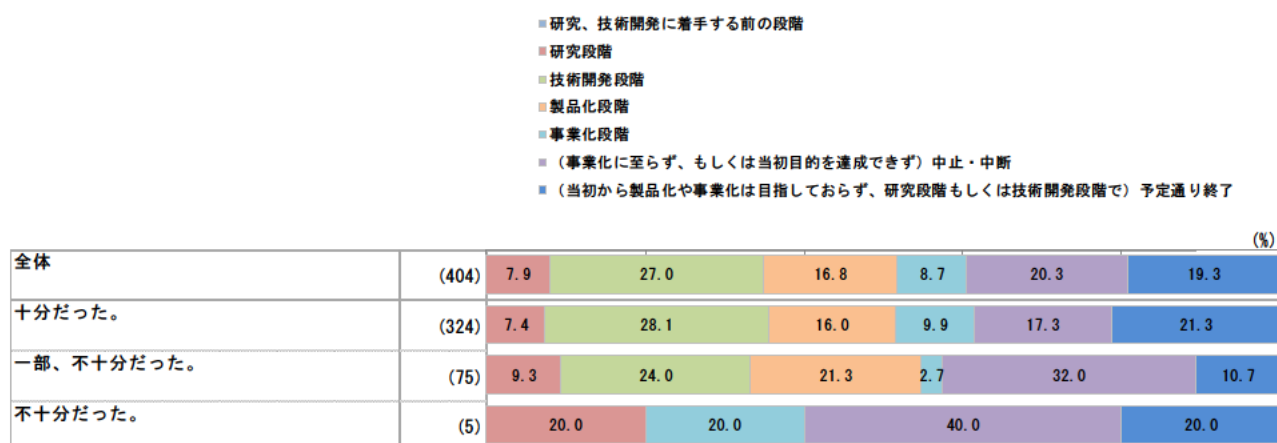
図表 2-135



「問 1 4 - 2 (実施体制のつくり込みの状況)」と「問 3 - 1 (現時点の段階)」

- ・ 「問 1 4 - 2 (実施体制のつくり込みの状況)」と「問 3 - 1 (現時点の段階)」とクロス集計を行い、実施体制のつくり込みの状況との関係を分析した。
- ・ 実施体制のつくり込みが「十分だった」事業の「事業化段階」の割合 9.9%で、「一部、不十分だった」事業と比べて 7.2 ポイント高い。なお、実施体制のつくり込みが「不十分だった」事業の「事業化段階」は 20.0%と「十分だった」事業と比べて高いが、サンプル数が少ない点に留意が必要である。

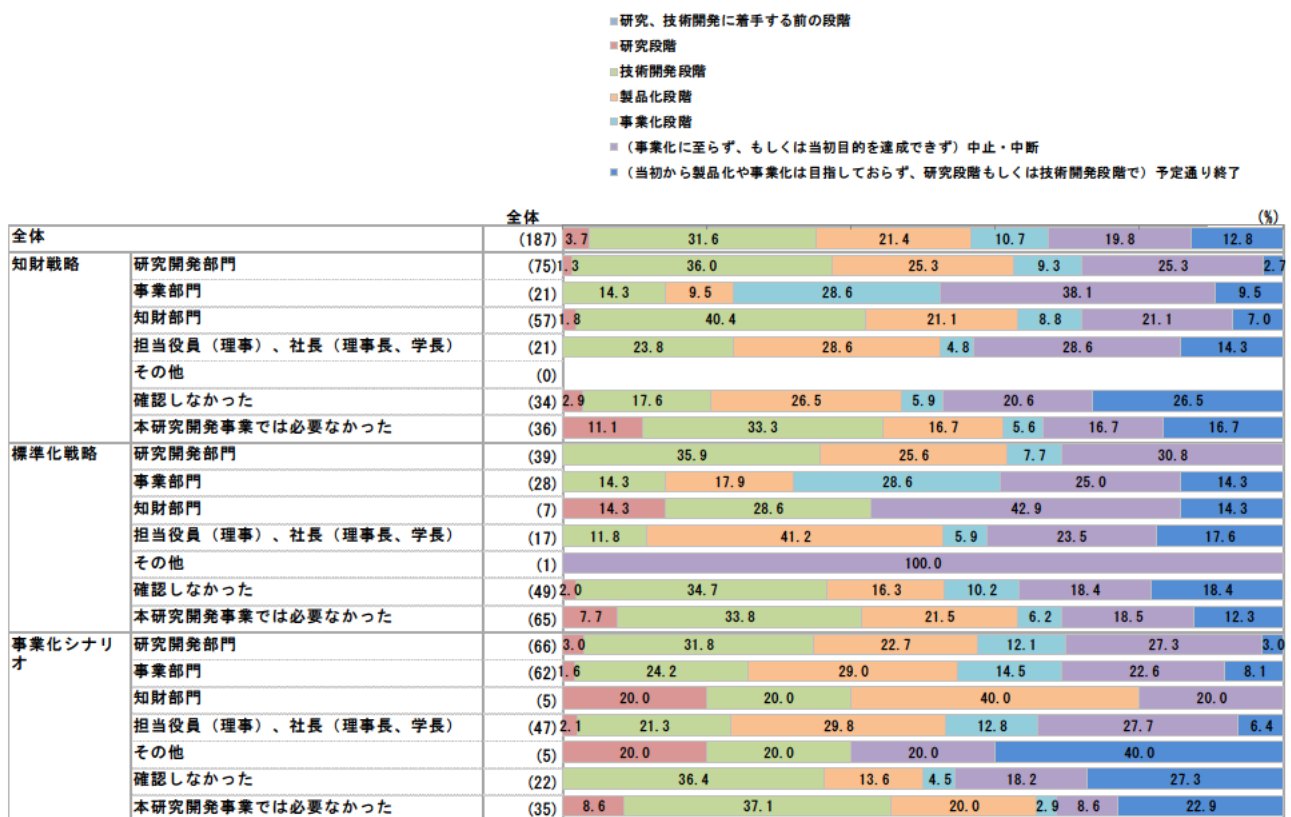
図表 2-136



「問１４－７（事業目標（アウトカム）を達成するための知財戦略、標準化戦略、事業化シナリオが妥当であるかを確認した自機関部門（者）の有無）」と「問３－１（現時点の段階）」

- 「問１４－７（事業目標（アウトカム）を達成するための知財戦略、標準化戦略、事業化シナリオが妥当であるかを確認した自機関部門（者）の有無）」と「問３－１（現時点の段階）」とクロス集計を行い、事業目標（アウトカム）を達成するための知財戦略、標準化戦略、事業化シナリオが妥当であるかを確認した自機関部門（者）の有無との関係を分析した。
- 知財戦略、標準化戦略、事業化シナリオともに、「事業部門」が妥当性を確認した場合の「事業化段階」の割合が高い。

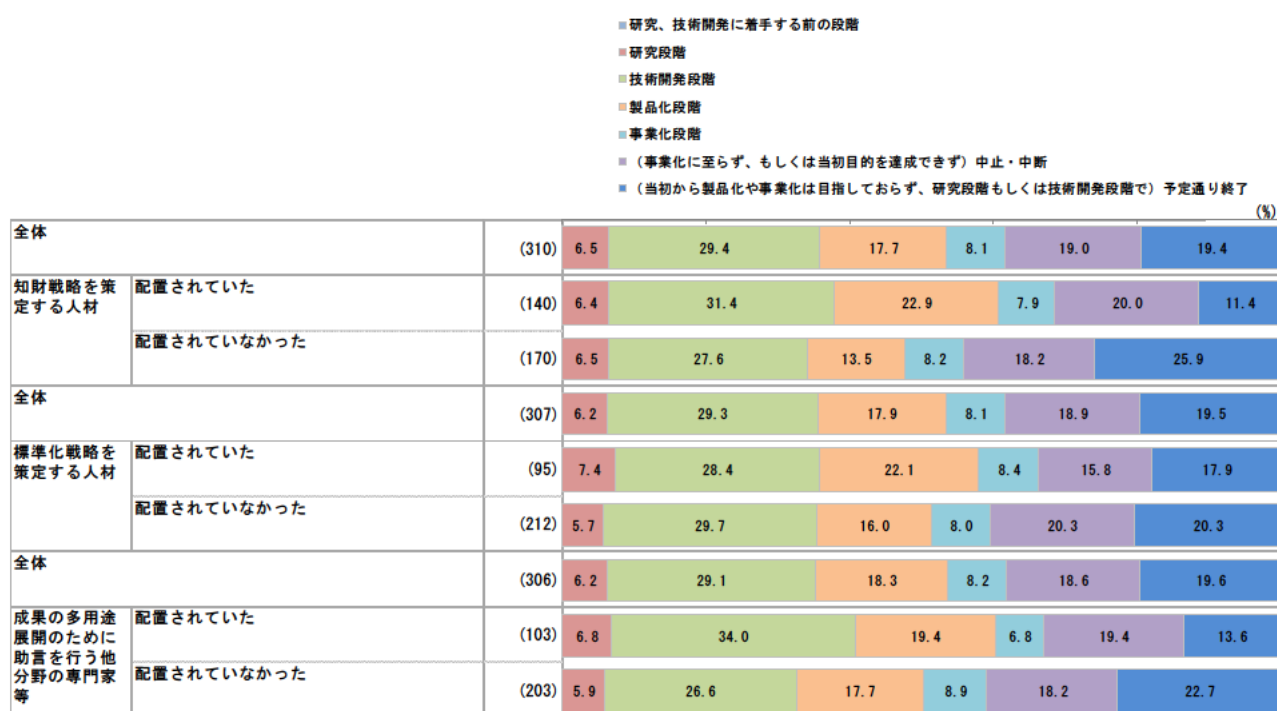
図表 2-137



「問 1 4－8（研究開発事業の開始時の知財戦略や標準化戦略を策定する人材等の配置）」と「問 3－1（現時点の段階）」

- 「問 1 4－8（研究開発事業の開始時の知財戦略や標準化戦略を策定する人材等の配置）」と「問 3－1（現時点の段階）」とクロス集計を行い、研究開発事業の開始時の知財戦略や標準化戦略を策定する人材等の配置との関係を分析した。
- 「知財戦略を策定する人材」、「標準化戦略を策定する人材」、「成果の多用途展開のために助言を行う他分野の専門家等」とともに、「配置されていた」事業と「配置されていなかった」事業の「事業化段階」の大きな差はみられなかった。

図表 2-138

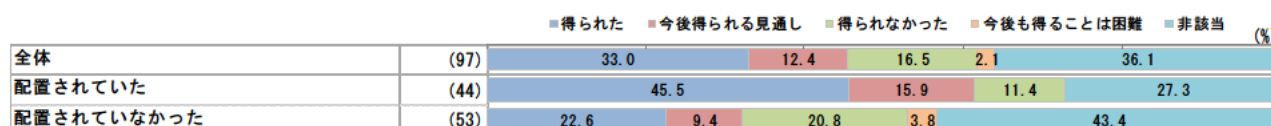


「問 1 4－8（知財戦略を策定する人材等の配置）」と「問 5－1（本事業で得られた成果）」

- ・ 「問 1 4－8（知財戦略を策定する人材等の配置）」と「問 5－1（本事業で得られた成果）」とクロス集計を行い、知財戦略を策定する人材等の配置との関係を分析した。
- ・ 「知財戦略を策定する人材等が配置されていた」事業は「知財戦略を策定する人材等が配置されていなかった」事業と比べて、「国内での知的財産権の獲得」、「海外での知的財産権の獲得」、「知的財産権のうち、いわゆる必須特許の獲得」の各成果を「得られた」と回答した割合がそれぞれ 22.9 ポイント、21.6 ポイント、19.3 ポイント高い。

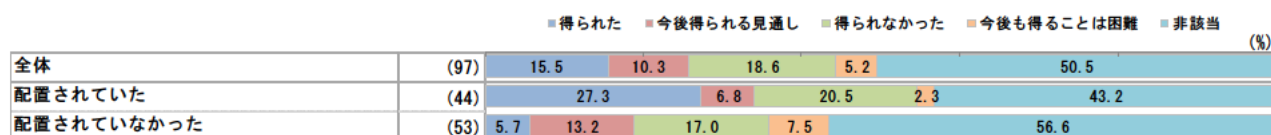
○国内での知的財産権の獲得

図表 2-139



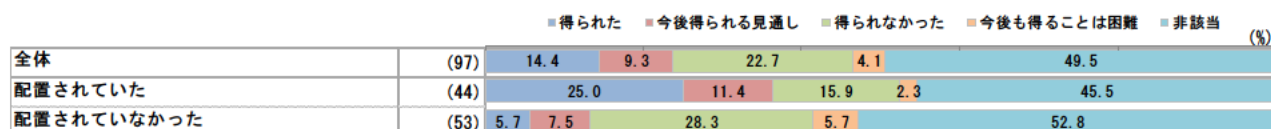
○海外での知的財産権の獲得

図表 2-140



○知的財産権のうち、いわゆる必須特許の獲得

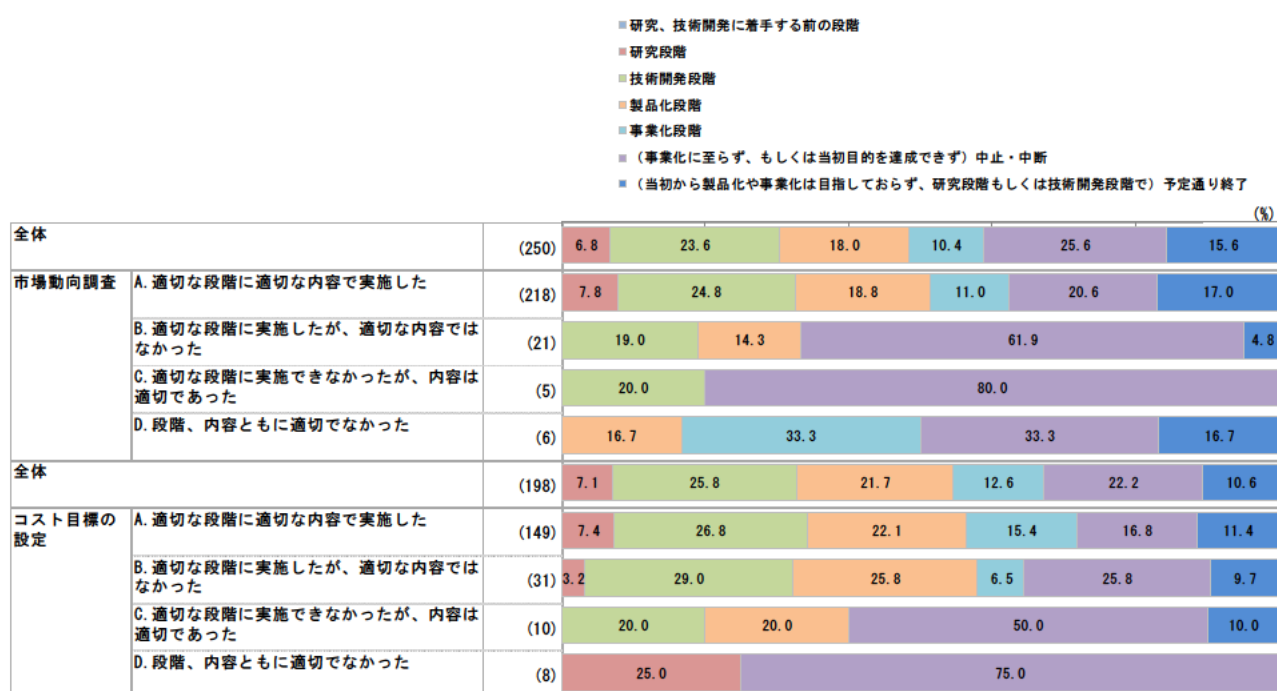
図表 2-141



「問 1 5（研究開発事業実施前及び実施期間中に実施したこと（市場動向調査及びコスト目標の設定）」と「問 3－1（現時点の段階）」

- 「問 1 5（研究開発事業実施前及び実施期間中に実施したこと（市場動向調査及びコスト目標の設定）」と「問 3－1（現時点の段階）」とクロス集計を行い、研究開発事業実施前及び実施期間中に実施したこと（市場動向調査及びコスト目標の設定）との関係を分析した。
- 研究開発事業実施前及び実施期間中に実施したこと（市場動向調査）、研究開発事業実施前及び実施期間中に実施したこと（市場動向調査及びコスト目標の設定）の「事業化段階」の割合はそれぞれ 11.0%、15.4%であり、「適切な段階に実施したが、適切な内容ではなかった」、「適切な段階に実施できなかったが、内容は適切であった」と比べて「事業化段階」の割合は高い。なお、研究開発事業実施前及び実施期間中に実施したこと（市場動向調査）で「段階、内容ともに適切でなかった」事業の「事業化段階」は 33.3%と「適切な段階に適切な内容で実施した」事業と比べて高いが、サンプル数が少ない点に留意が必要である。

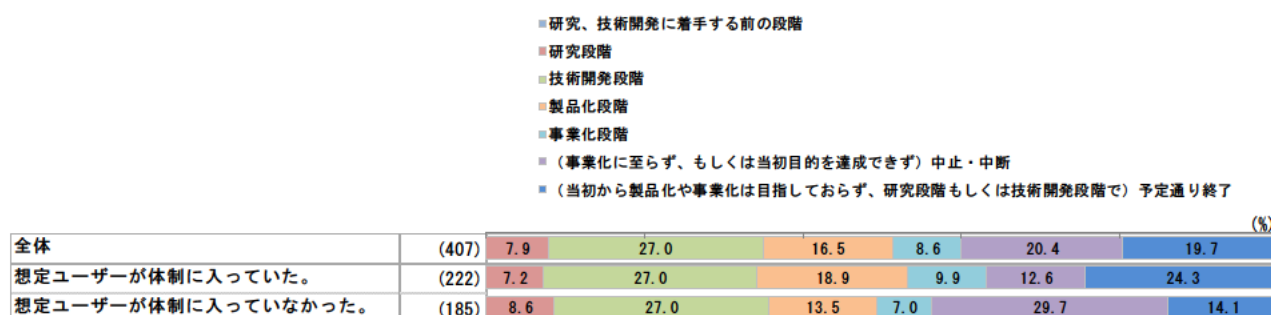
図表 2-142



「問 1 6 - 1 (想定ユーザーのプロジェクト体制への参画の有無)」と「問 3 - 1 (現時点の段階)」

- ・ 「問 1 6 - 1 (想定ユーザーのプロジェクト体制への参画の有無)」と「問 3 - 1 (現時点の段階)」とクロス集計を行い、想定ユーザーのプロジェクト体制への参画の有無との関係を分析した。
- ・ 「想定ユーザーが体制に入っていた」事業は「想定ユーザーが体制に入っていなかった」事業と比べて、「事業化段階」の割合が 2.9 ポイント高い。また、「中止・中断」に着目すると、「想定ユーザーが体制に入っていなかった」事業は「想定ユーザーが体制に入っていた」事業と比べて 17.1 ポイント高い。

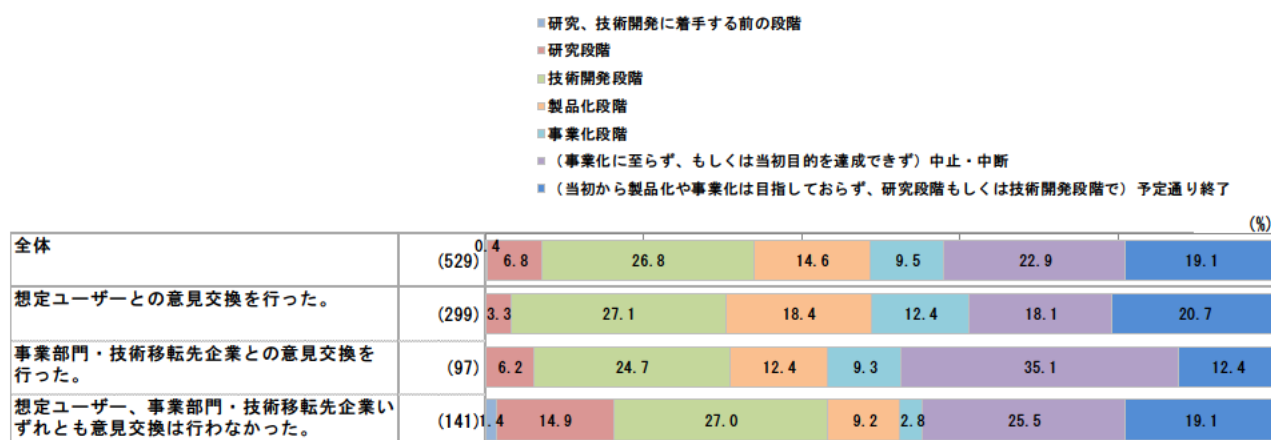
図表 2-143



「問 1 6 - 2 (想定ユーザー等との意見交換の有無)」と「問 3 - 1 (現時点の段階)」

- ・ 「問 1 6 - 2 (想定ユーザー等との意見交換の有無)」と「問 3 - 1 (現時点の段階)」とクロス集計を行い、想定ユーザー等との意見交換の有無との関係を分析した。
- ・ 「想定ユーザーとの意見交換を行った」事業、「事業部門・技術移転先企業との意見交換を行った」事業の「事業化段階」の割合はそれぞれ 12.4%、9.3%で、「想定ユーザー、事業部門・技術移転先企業いずれとも意見交換は行わなかった」事業と比べてそれぞれ 9.6 ポイント、6.5 ポイント高い。

図表 2-144

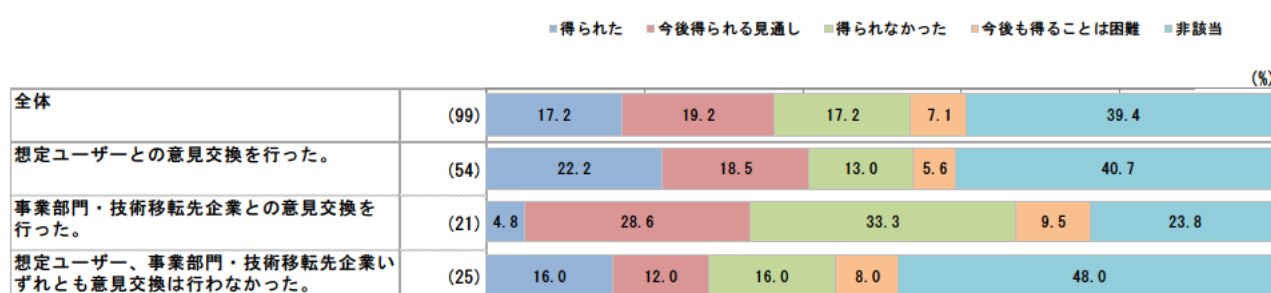


「問 1 6 - 2 (想定ユーザー等との意見交換の有無)」と「問 5 - 1 (本事業で得られた成果)」

- ・ 「問 1 6 - 2 (想定ユーザー等との意見交換の有無)」と「問 5 - 1 (本事業で得られた成果)」とクロス集計を行い、想定ユーザー等との意見交換の有無との関係を分析した。
- ・ 「想定ユーザーとの意見交換を行った」事業は「想定ユーザー、事業部門・技術移転先企業いずれとも意見交換は行わなかった」事業と比べて、「製品化」の成果が「得られた」と回答した割合が 6.2 ポイント高く、また、「国内での事業化」の成果が「得られた」と回答した割合が 14.5 ポイント高い。

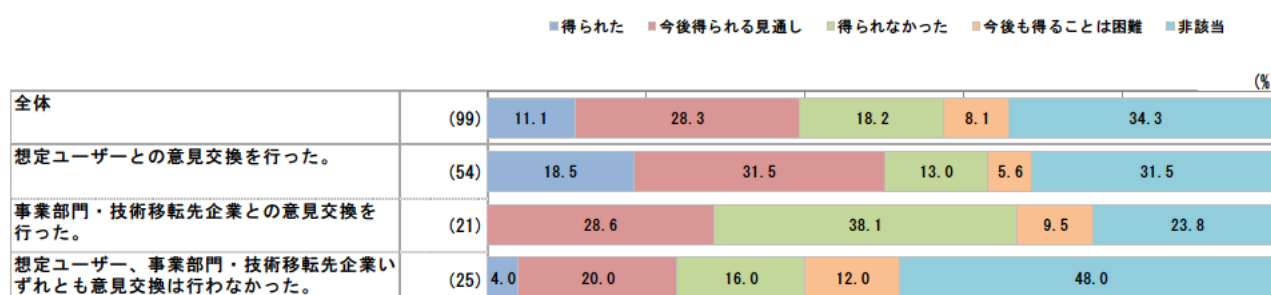
○製品化

図表 2-145



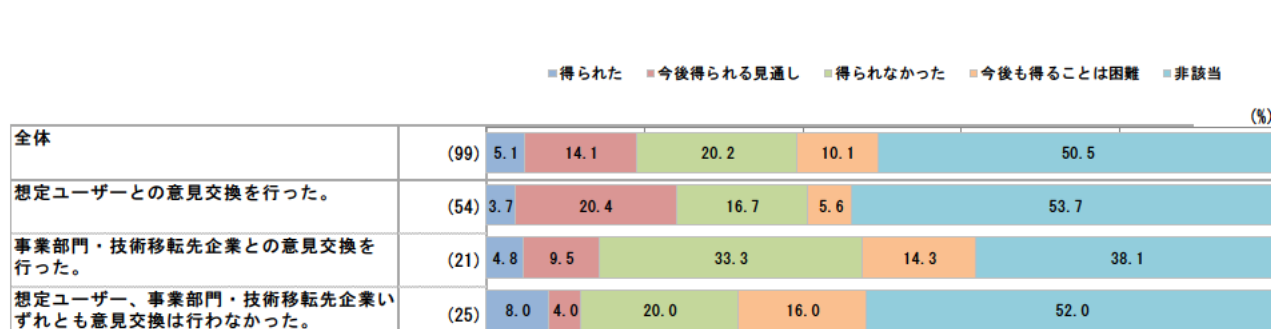
○国内での事業化

図表 2-146



○海外での事業化

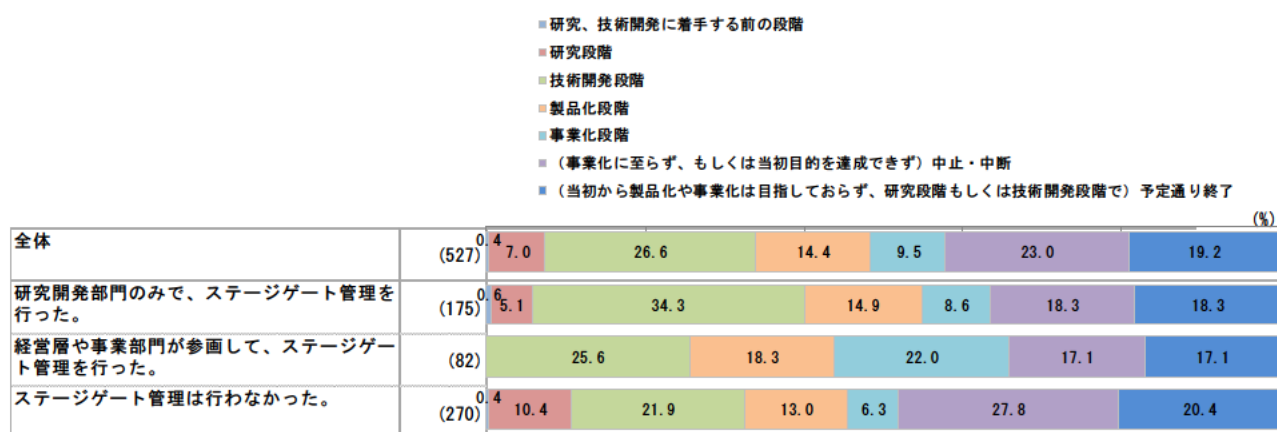
図表 2-147



「問 1 7 - 1 (ステージゲート管理の有無)」と「問 3 - 1 (現時点の段階)」

- ・ 「問 1 7 - 1 (ステージゲート管理の有無)」と「問 3 - 1 (現時点の段階)」とクロス集計を行い、ステージゲート管理の有無との関係を分析した。
- ・ 「経営層や事業部門が参画して、ステージゲート管理を行った」事業の「事業化段階」の割合は 22.0% で、「研究開発部門のみで、ステージゲート管理を行った」事業、「ステージゲート管理は行わなかった」事業と比べてそれぞれ 13.4 ポイント、15.7 ポイント高い。

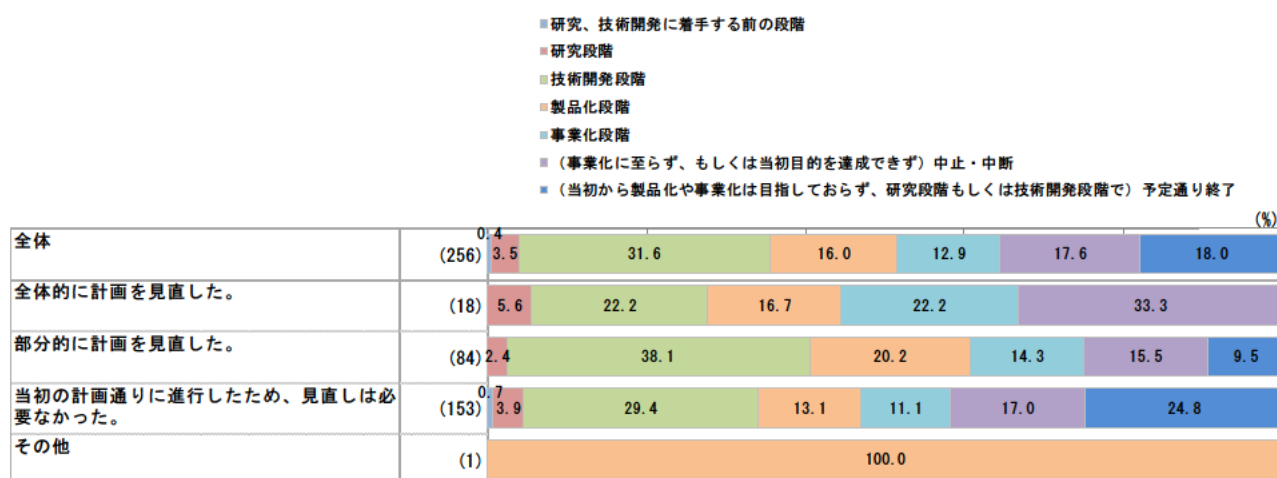
図表 2-148



「問１７－３（ステージゲート評価結果を踏まえた計画の見直しの有無）」と「問３－１（現時点の段階）」

- 「問１７－３（ステージゲート評価結果を踏まえた計画の見直しの有無）」と「問３－１（現時点の段階）」とクロス集計を行い、ステージゲート評価結果を踏まえた計画の見直しの有無との関係を分析した。
- 「全体的に計画を見直した」事業の「事業化段階」の割合は 22.2%で、「部分的に計画を見直した」事業と比べて 7.9 ポイント高い。

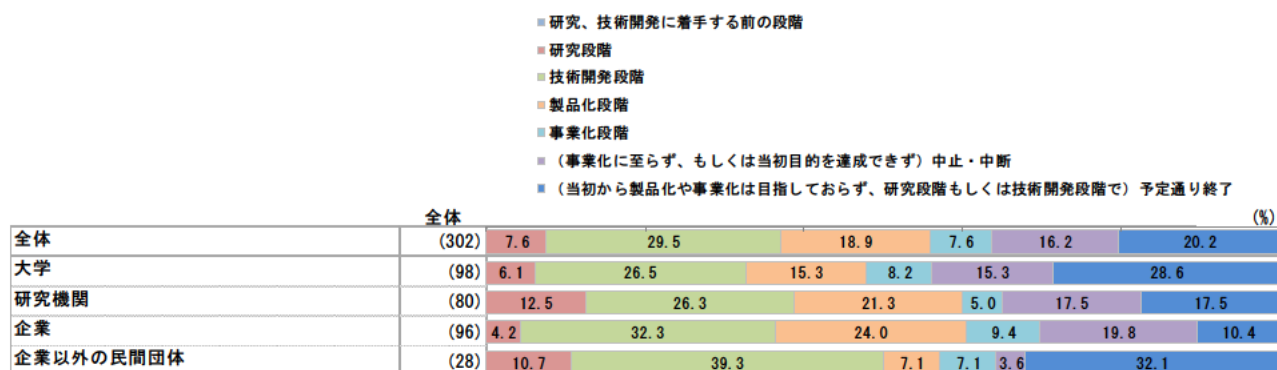
図表 2-149



「問２－３（実質的プロジェクトリーダーの所属機関）」と「問３－１（現時点の段階）」

- 「問２－３（実質的プロジェクトリーダーの所属機関）」と「問３－１（現時点の段階）」とクロス集計を行い、実質的プロジェクトリーダーの所属機関との関係を分析した。
- 実質的プロジェクトリーダーの所属機関が「企業」の事業が最も「事業化段階」の割合が高く（9.4%）、ついで「大学」（8.2%）となった。

図表 2-150



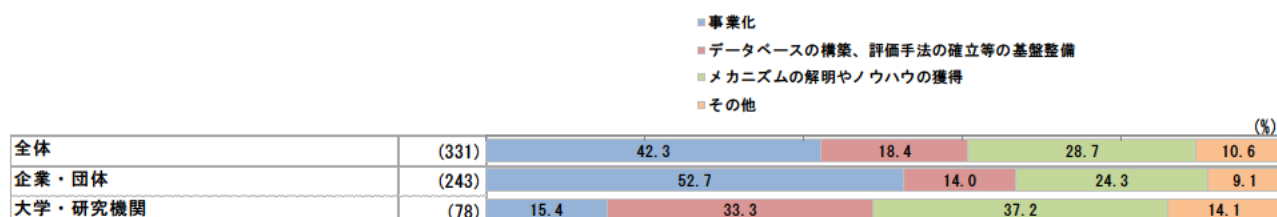
(3) 回答者の属性別の分析

回答者の属性別に、事業の目的や成果、データの確保・活用等について分析を行った。

「問 2－1（研究開発事業を実施した主な目的）」と「問 1－1（回答者の属性）」

- 「企業・団体」の「研究開発事業を実施した主な目的」は「事業化」（52.7%）が多く、「大学・研究機関」では「メカニズムの解明やノウハウの獲得」（37.2%）が多かった。

図表 2-151

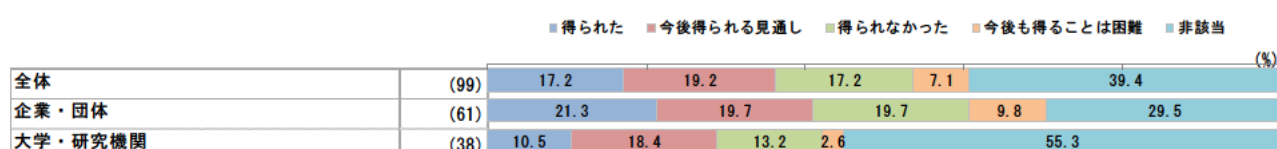


「問 5－1（本事業の成果）」と「問 1－1（回答者の属性）」

- 本事業の成果で「得られた」の回答について、「企業・団体」と「大学・研究機関」で 10 ポイント以上の差がみられた成果は、「製品化」、「知的財産権のうち、いわゆる必須特許の獲得」、「事業化に必要な要素技術の獲得」、「人材育成」で、いずれも「企業・団体」が「大学・研究機関」を上回った。

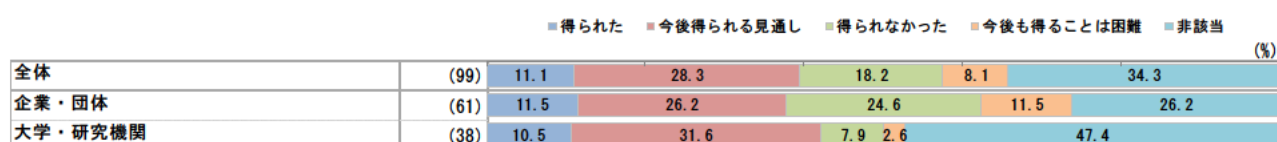
○製品化

図表 2-152



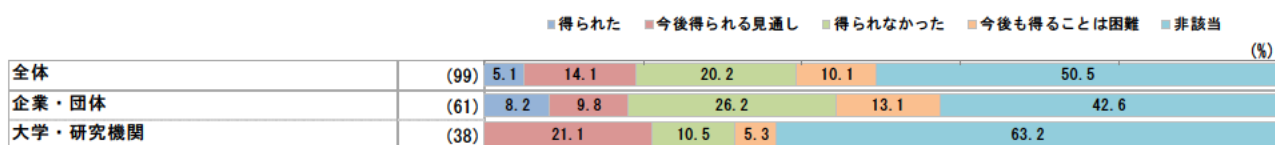
○国内での事業化

図表 2-153



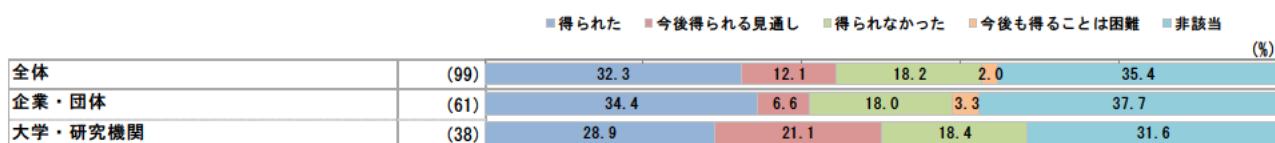
○海外での事業化

図表 2-154



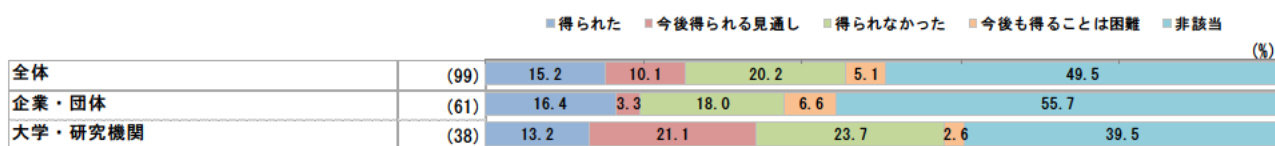
○国内での知的財産権の獲得

図表 2-155



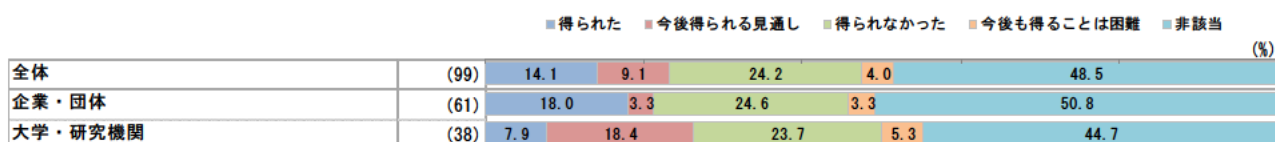
○海外での知的財産権の獲得

図表 2-156



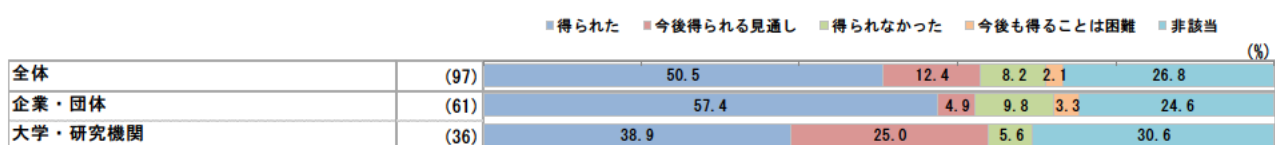
○知的財産権のうち、いわゆる必須特許の獲得

図表 2-157



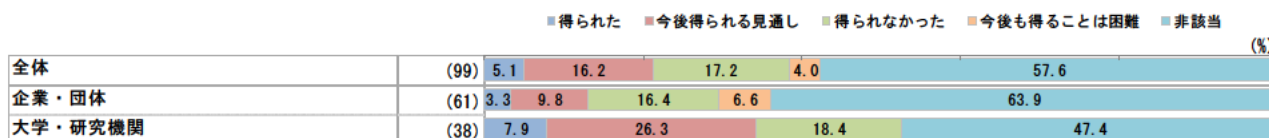
○事業化に必要な要素技術の獲得

図表 2-158



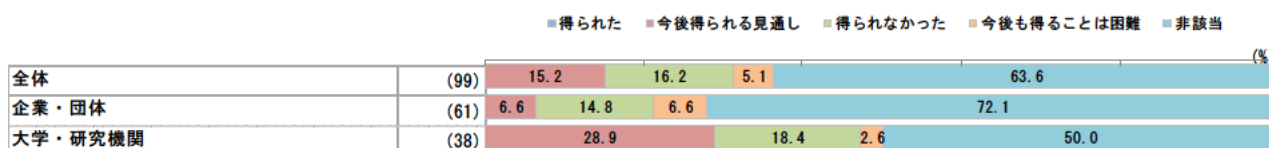
○国内標準の獲得

図表 2-159



○国際標準の獲得

図表 2-160



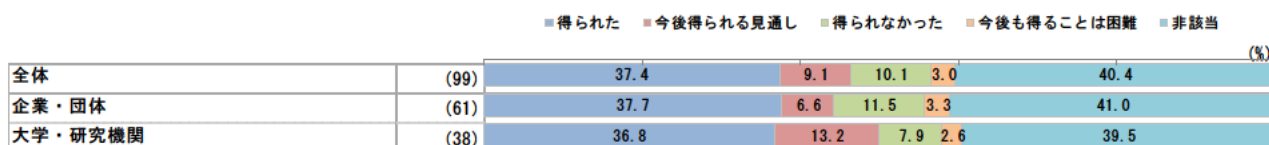
○人材育成

図表 2-161



○データベース構築等の基盤整備

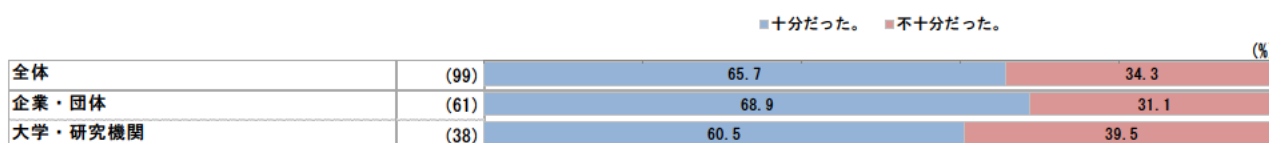
図表 2-162



「問 7－3－1（成果の権利化の状況）」と「問 1－1（回答者の属性）」

- ・ 成果の権利化について「十分だった」と回答した割合は、「企業・団体」が「大学・研究機関」を 8.4 ポイント上回った。

図表 2-163

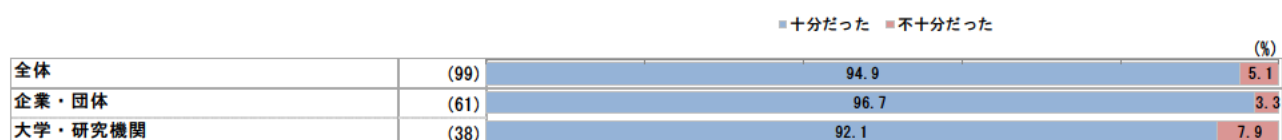


「問 1 0 - 1 (データの確保・活用の状況)」と「問 1 - 1 (回答者の属性)」

- データの確保・活用について、「本研究開発事業で得たデータ」、「本研究開発事業で必要とするビックデータ等の外部データ」が「十分だった」と回答した割合は、「企業・団体」が「大学・研究機関」をそれぞれ 4.6 ポイント、4.4 ポイント上回った。

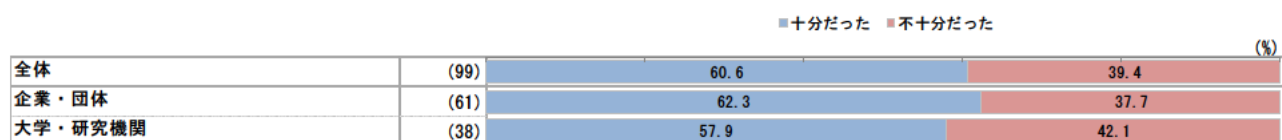
○本研究開発事業で得たデータ

図表 2-164



○本研究開発事業で必要とするビックデータ等の外部データ

図表 2-165

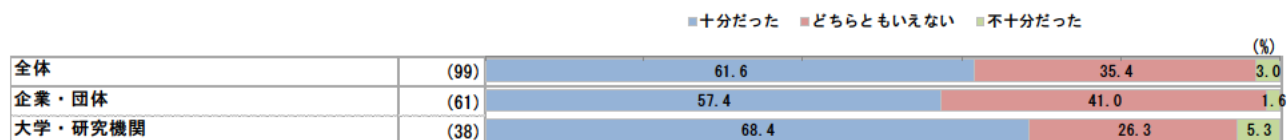


「問 1 0 - 2 - 1 (本事業で得たデータの利活用)」と「問 1 - 1 (回答者の属性)」

- 本事業で得たデータの利活用が「十分だった」の回答について、「企業・団体」と「大学・研究機関」で 10 ポイント以上の差がみられた項目は、「データの Variety (種類)」、「データの Volume (量)」、「データの統合・抽出・分析等を行い、事業化や社会実装に必要な情報を引き出すノウハウや専門的知見」、「データの統合・抽出・分析等に必要な時間や費用」、「データの統合・抽出・分析等に必要な機器やソフト」で、いずれも「大学・研究機関」が「企業・団体」を上回った。

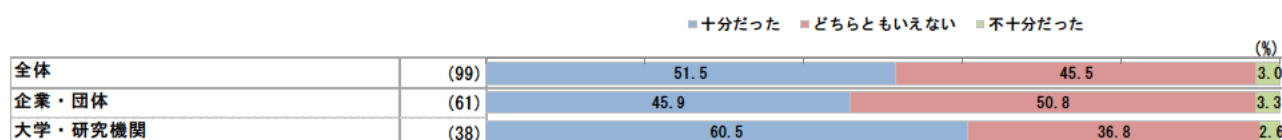
○データの Variety (種類)

図表 2-166



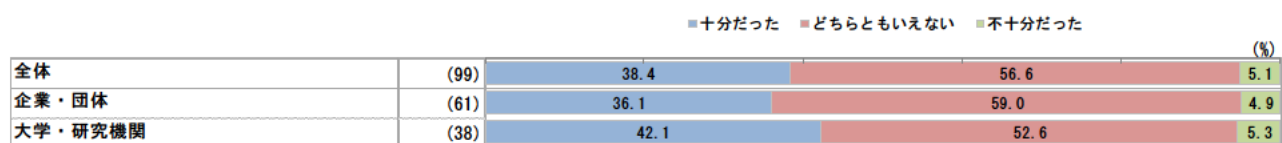
○データの Volume（量）

図表 2-167



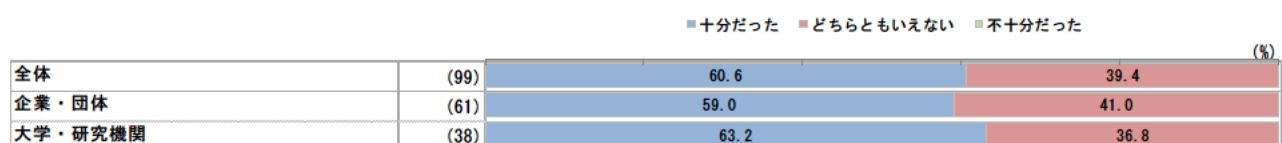
○データの Velocity（発生・更新頻度）

図表 2-168



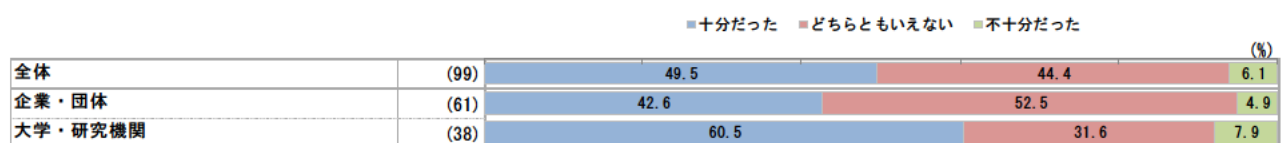
○データの Veracity（信憑性）

図表 2-169



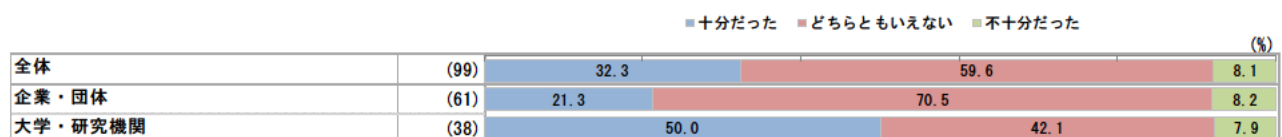
○データの統合・抽出・分析等を行い、事業化や社会実装に必要な情報を引き出すノウハウや専門的知見

図表 2-170



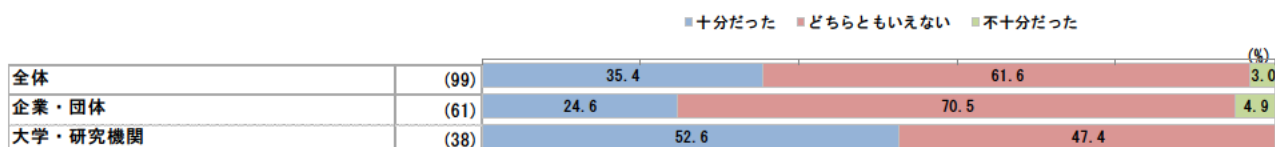
○データの統合・抽出・分析等に必要な時間や費用

図表 2-171



○データの統合・抽出・分析等に必要な機器やソフト

図表 2-172

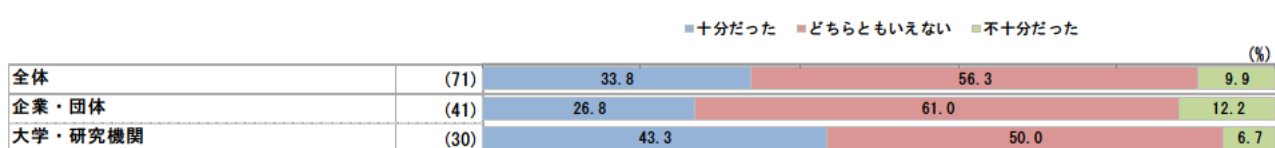


「問10-2-2（外部データの利活用）」と「問1-1（回答者の属性）」

- 外部データの利活用が「十分だった」の回答について、「企業・団体」と「大学・研究機関」で10ポイント以上の差がみられた項目は、「データの Variety（種類）」、「データの Volume（量）」、「データの Veracity（信憑性）」、「データの統合・抽出・分析等を行い、事業化や社会実装に必要な情報を引き出すノウハウや専門的知見」、「データの統合・抽出・分析等に必要な時間や費用」、「データの統合・抽出・分析等に必要な機器やソフト」で、いずれも「大学・研究機関」が「企業・団体」を上回った。

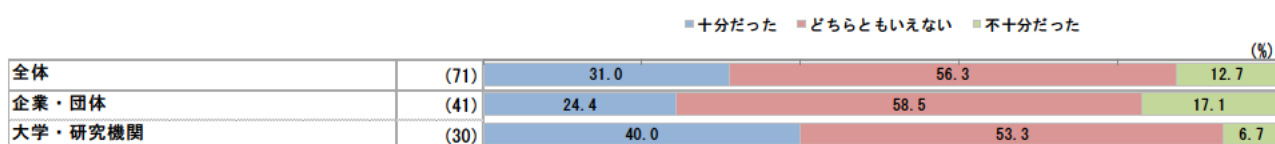
○データの Variety（種類）

図表 2-173



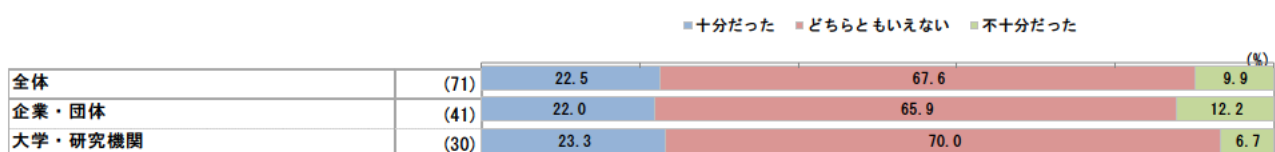
○データの Volume（量）

図表 2-174



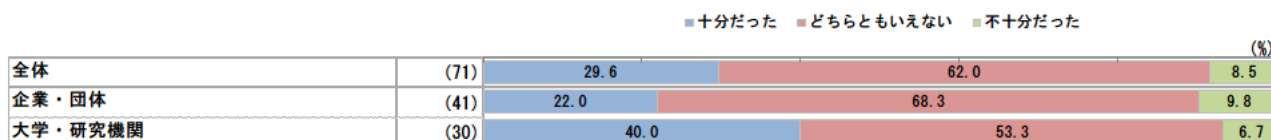
○データの Velocity（発生・更新頻度）

図表 2-175



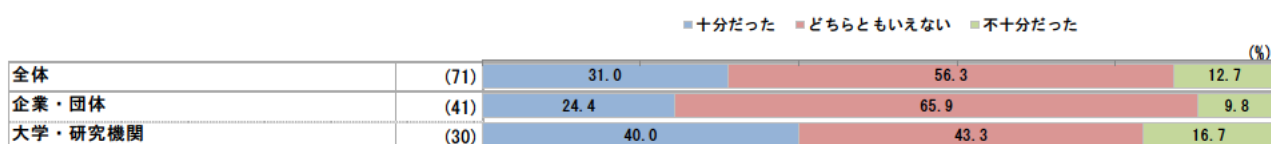
○データの Veracity（信憑性）

図表 2-176



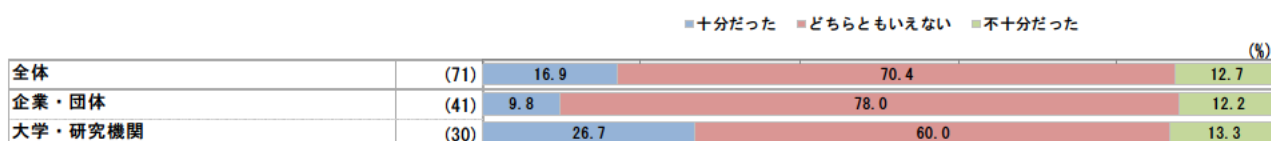
○データの統合・抽出・分析等を行い、事業化や社会実装に必要な情報を引き出すノウハウや専門的知識

図表 2-177



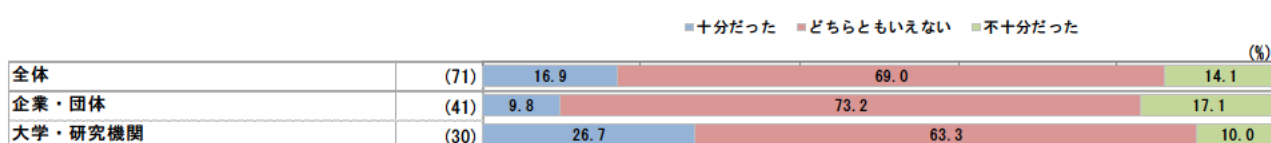
○データの統合・抽出・分析等に必要な時間や費用

図表 2-178



○データの統合・抽出・分析等に必要な機器やソフト

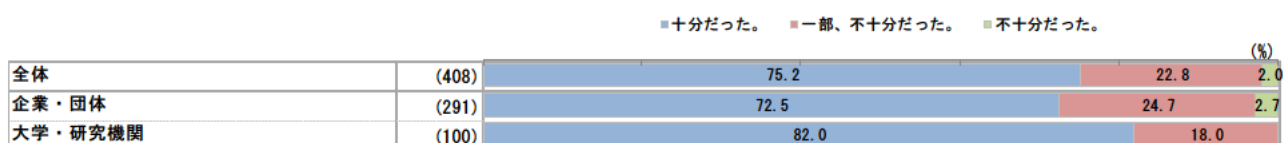
図表 2-179



「問 1 4 - 1（プロジェクト計画のつくり込み）」と「問 1 - 1（回答者の属性）」

- ・ プロジェクト計画のつくり込みについて「十分だった」と回答した割合は、「大学・研究機関」が「企業・団体」を 9.5 ポイント上回った。

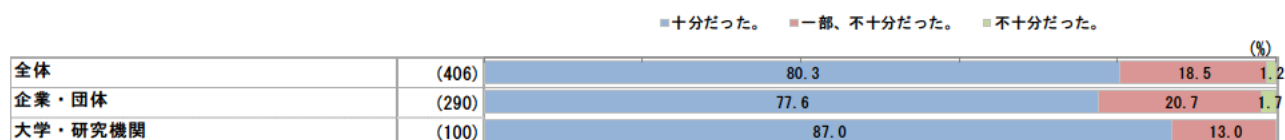
図表 2-180



「問14-2（実施体制のつくり込み）」と「問1-1（回答者の属性）」

- 実施体制のつくり込みについて「十分だった」と回答した割合は、「大学・研究機関」が「企業・団体」を9.4ポイント上回った。

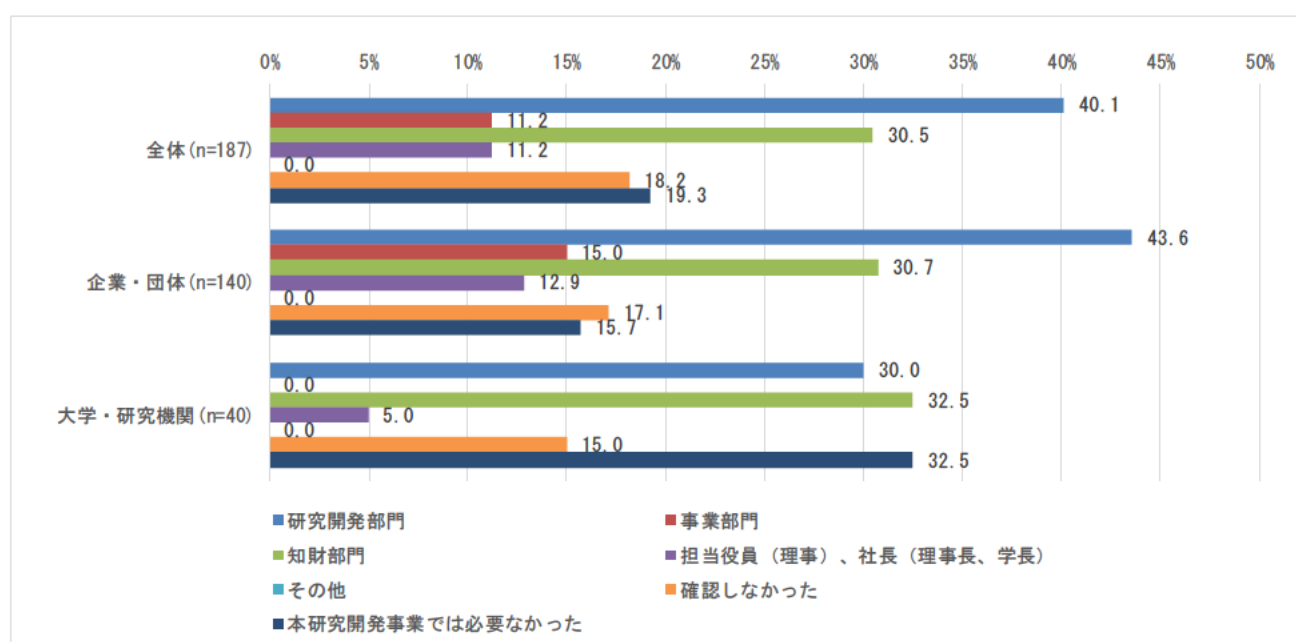
図表 2-181



「問14-7（事業目標（アウトカム）達成のための戦略が妥当で有るかを判断した部門）」と「問1-1（回答者の属性）」

- 事業目標（アウトカム）達成のための戦略が妥当で有るかを判断した部門について、「企業・団体」、「大学・研究機関」とともに「研究開発部門」、「知財部門」が上位となった。「大学・研究機関」では「本研究開発事業では必要なかった」の回答割合も高い結果となった。

図表 2-182

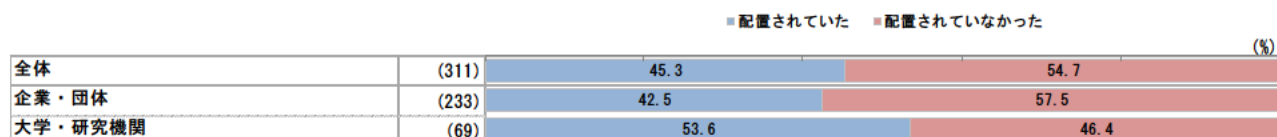


「問 1 4－8（知財戦略等を策定する人材等の配置）」と「問 1－1（回答者の属性）」

- ・ 知財戦略等を策定する人材等が「配置されていた」の回答について、「知財戦略を策定する人材」、「標準化戦略を策定する人材」、「成果の多用途展開のために助言を行う他分野の専門家等」いずれも「大学・研究機関」が「企業・団体」を 10 ポイント以上上回った。

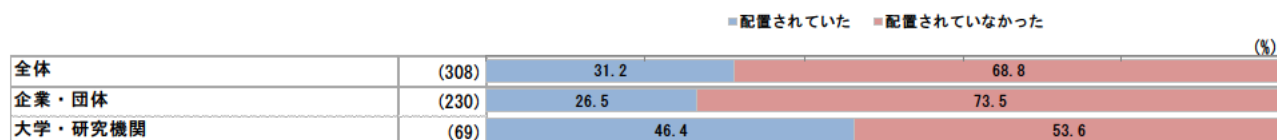
○知財戦略を策定する人材

図表 2-183



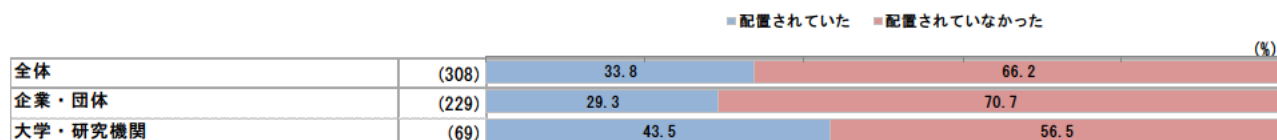
○標準化戦略を策定する人材

図表 2-184



○成果の多用途展開のために助言を行う他分野の専門家等

図表 2-185



「問 1 5（コスト目標の設定）」と「問 1－1（回答者の属性）」

- ・ コスト目標の設定について、「実施する必要がなかった」の回答は「大学・研究機関」が「企業・団体」を 9.3 ポイント上回った。また、実施したタイミングと内容について、「適切な段階に適切な内容で実施した」の回答は「大学・研究機関」が「企業・団体」を 4.0 ポイント上回った。

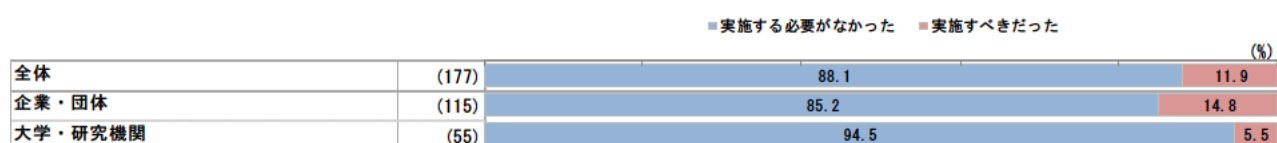
○実施したタイミングと内容

図表 2-186



○必要性の有無

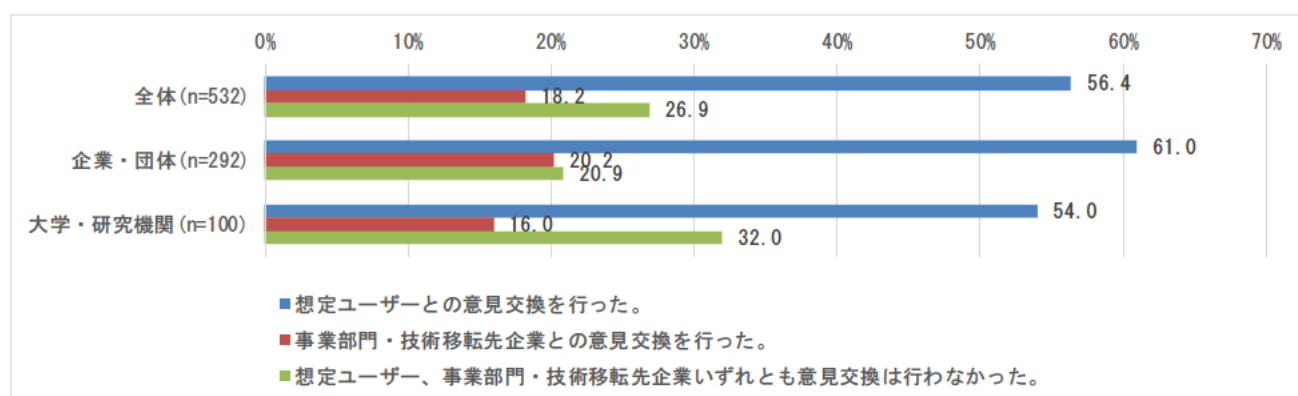
図表 2-187



「問 1 6－2（想定ユーザー等との意見交換の有無）」と「問 1－1（回答者の属性）」

- ・ 「想定ユーザー等との意見交換を行った」の回答は、「企業・団体」が「大学・研究機関」を 7.0 ポイント上回った。また、「想定ユーザー、事業部門・技術移転先企業いずれとも意見交換は行わなかった」の回答は、「大学・研究機関」が「企業・団体」を 11.1 ポイント上回った。

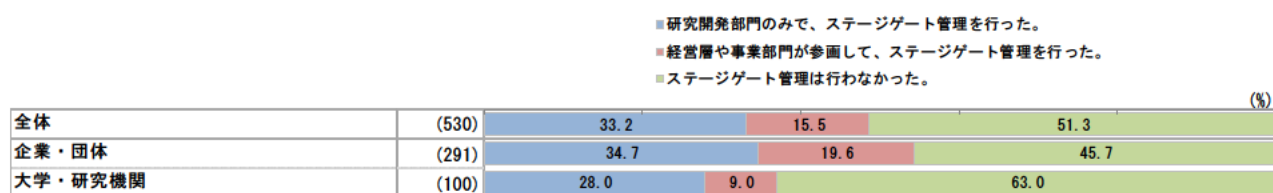
図表 2-188



「問 1 7 - 1 (ステージゲート管理の有無)」と「問 1 - 1 (回答者の属性)」

- ・ 「経営層や事業部門が参画して、ステージゲート管理を行った」の回答は、「企業・団体」が「大学・研究機関」を 10.6 ポイント上回った。「ステージゲート管理は行わなかった」の回答は、「大学・研究機関」が「企業・団体」を 17.3 ポイント上回った。

図表 2-189

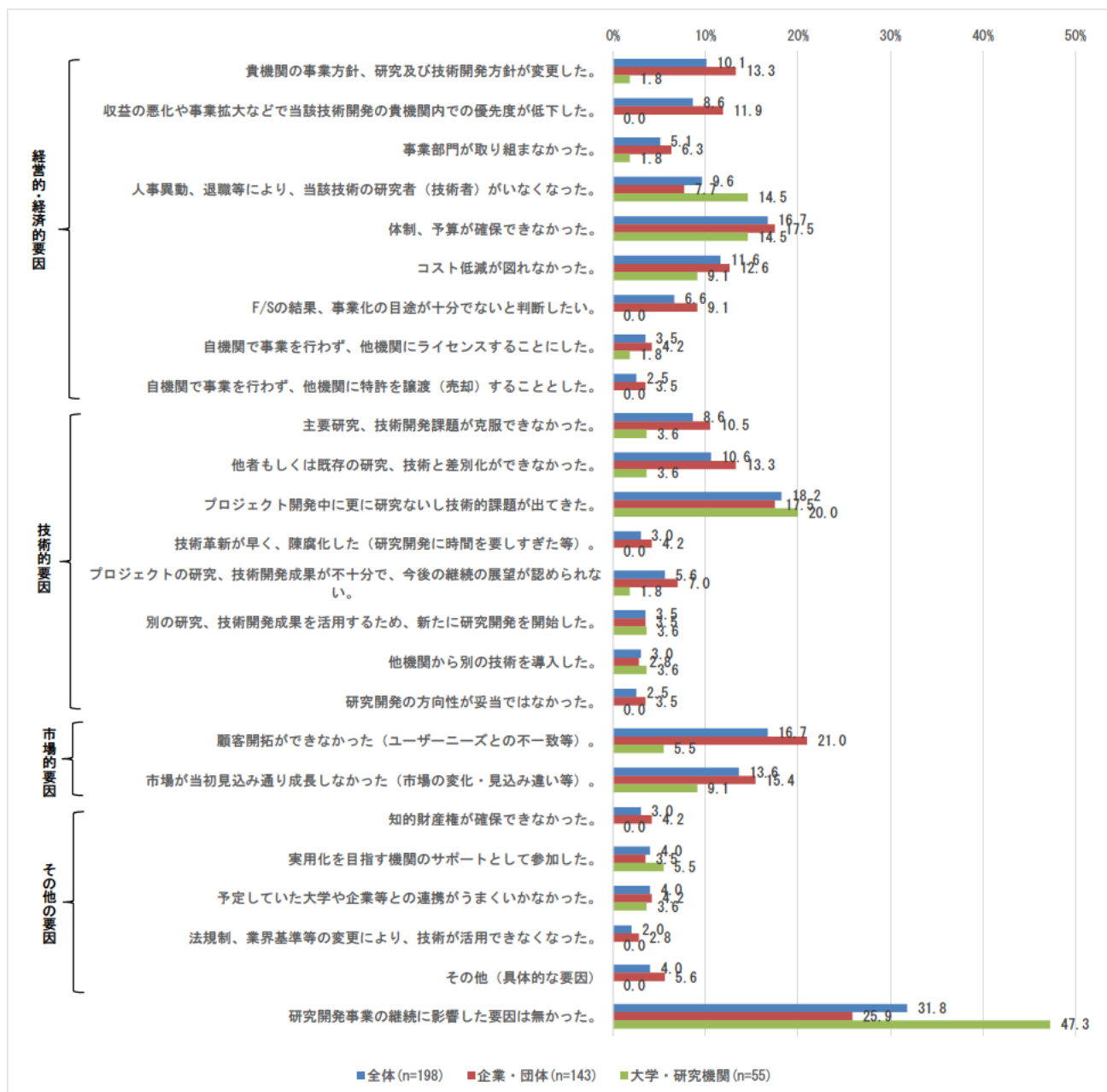


「問 1 9 (研究開発事業の継続に影響した要因)」と「問 1 - 1 (回答者の属性)」

- ・ 「事業開始当初から懸念していた要因で最も影響したもの」について、「企業・団体」と「大学・研究機関」で 10 ポイント以上の差がみられた項目は、「研究開発事業の継続に影響した要因は無かった」の項目で、「大学・研究機関」が「企業・団体」を 11.6 ポイント上回った。
- ・ また、「事業実施中に発生した想定外の要因で最も影響したもの」について、「企業・団体」と「大学・研究機関」で 10 ポイント以上の差がみられた項目は、「市場が当初見込み通り成長しなかった(市場の変化・見込み違い等)」(「企業・団体」が「大学・研究機関」を 13.6 ポイント上回った)と「研究開発事業の継続に影響した要因は無かった」(「大学・研究機関」が「企業・団体」を 21.3 ポイント上回った)の項目であった。

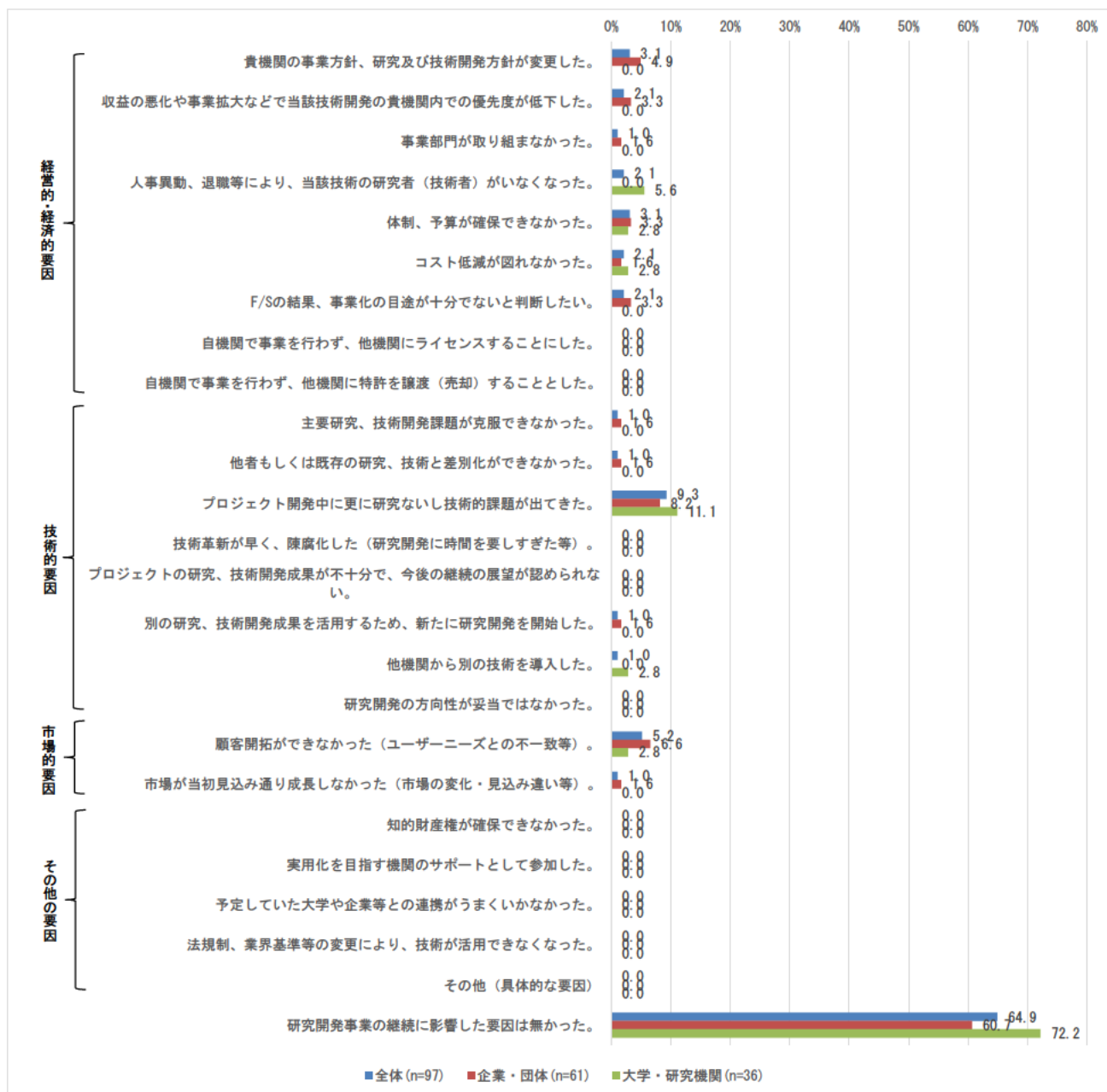
○事業開始当初から懸念していた要因

図表 2-190



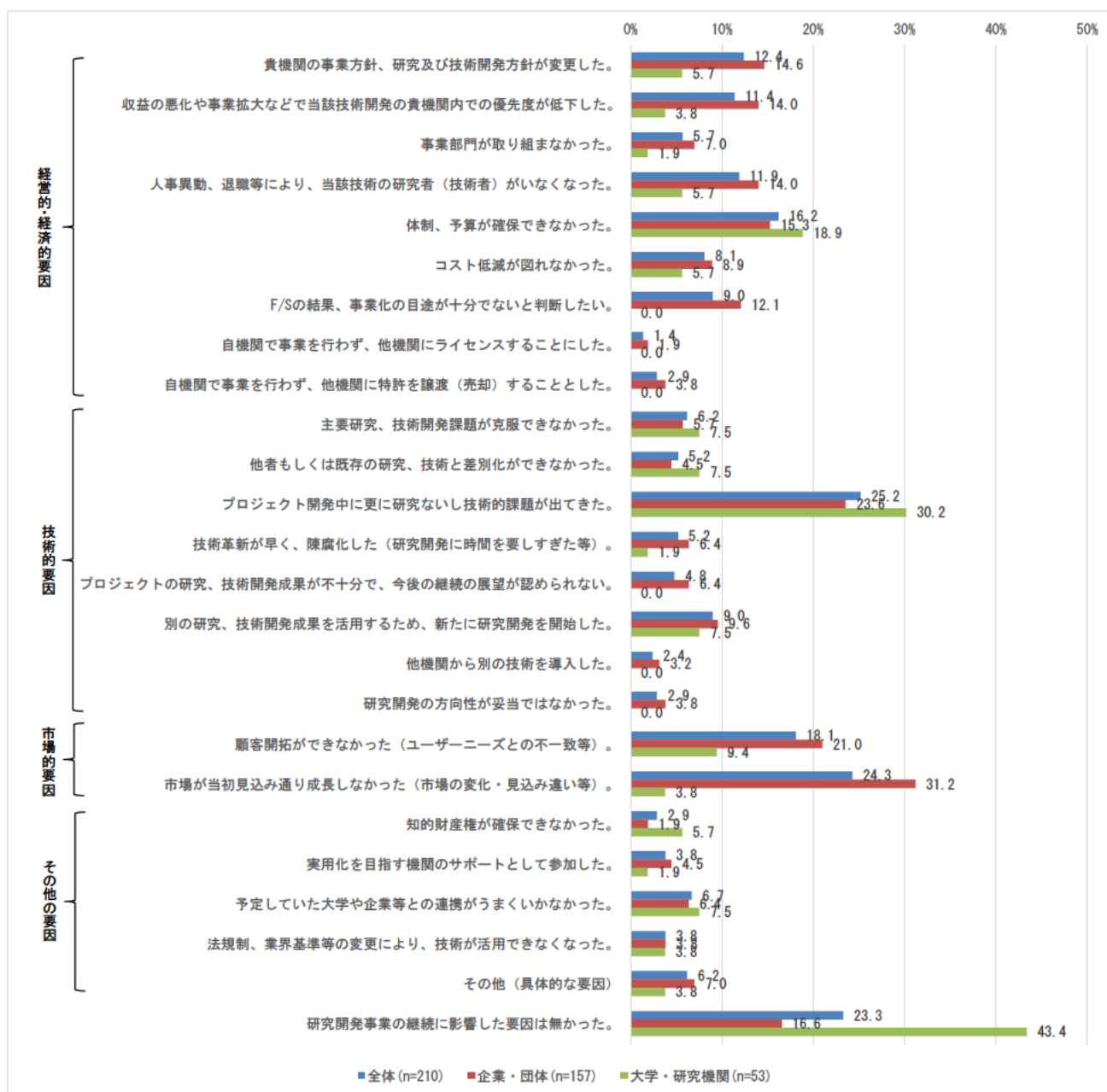
○事業開始当初から懸念していた要因で最も影響したもの

図表 2-191



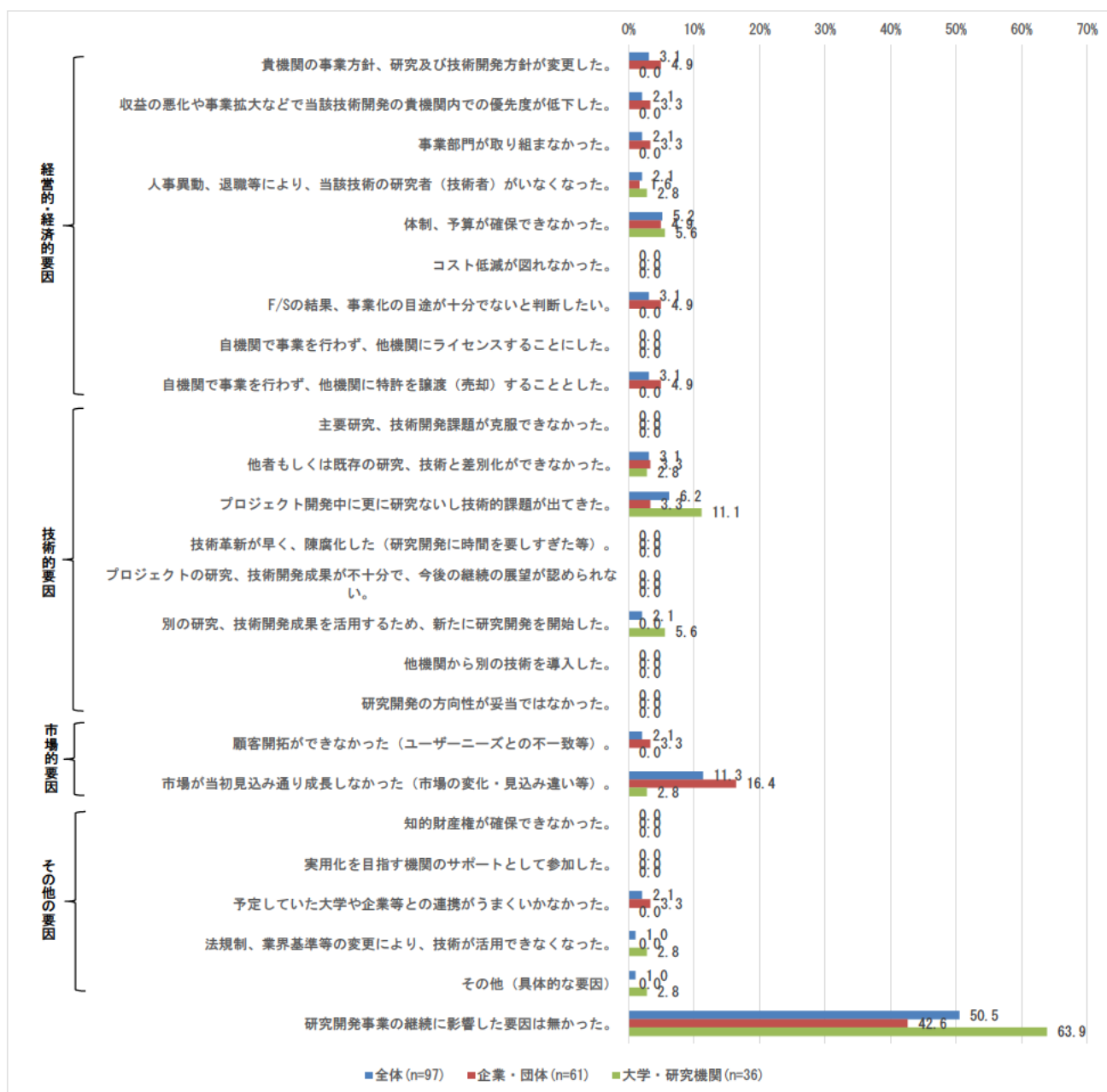
○事業実施中に発生した想定外の要因

図表 2-192



○事業実施中に発生した想定外の要因で最も影響したもの

図表 2-193



2.4 有意差検定

クロス集計を実施したもののうち、「事業化」と「中止・中断」を分ける要因と考えられるもの等について、有意差検定（フィッシャーの正確確率検定）を行い、研究開発事業の成功・失敗要因の把握を行う。

以下に有意差検定の結果を示す。有意差検定項目のうち⑨は、令和元年度では有意差がみられなかったが、令和２年度は有意差がみられた。また、令和元年度から調査を開始した項目のうち、令和元年度において有意差がみられた⑪～⑬、⑰について、令和２年度は有意差がみられなかった。この点に関して、サンプル数による影響と考えられるため、令和２年度から調査を開始した項目も含めて、調査の継続によるサンプル数の蓄積が必要である。

なお、⑥（「問１４－１（プロジェクト計画のつくり込みの状況）」と「問３－１（現時点の段階）」）、⑦（「問１４－２（実施体制のつくり込みの状況）」と「問３－１（現時点の段階）」）について、令和元年度は「プロジェクト計画のつくり込みの状況」と「実施体制のつくり込みの状況」をまとめて検定しているが、令和２年度は各々に検定した結果、いずれも有意差がみられた。また、⑭～⑯（「問１４－８（知財戦略を策定する人材等の配置）」と「問５－１（本事業で得られた成果）」）について、令和元年度は「本事業で得られた成果」として「国内での知的財産権の獲得」と「海外での知的財産権の獲得」をまとめて検定しているが、令和２年度は各々に検定を行った結果、⑮「海外での知的財産権の獲得」と⑯「知的財産権のうち、いわゆる必須特許の獲得」に関して有意差がみられた。

図表 2-196 有意差検定結果

調査開始 年度	有意差検定項目	R2 年度 検定 P 値	検定結果 n.s.: 非有意 *: P<0.05 **: P<0.01	解釈
H27 年度	①「問3-3(目標達成度)」と「問3-1(現時点の段階)」	<0.001	**	「研究開発事業終了時点の目標達成度」と「現時点の段階」は関連性がある。
	②「問16-2(想定ユーザー等との意見交換の有無)」と「問3-1(現時点の段階)」	<0.001	**	「想定ユーザー等との意見交換の有無」と「現時点の段階」は関連性がある。
	③「問16-2(想定ユーザー等との意見交換の有無)」と「問5-1(本事業で得られた成果:国内での事業化)」	0.0102	*	「想定ユーザー等との意見交換の有無」と「本事業で得られた成果:国内での事業化」は関連性がある。
	④「問17-1(ステージゲート管理の有無)」と「問3-1(現時点の段階)」	<0.001	**	「ステージゲート管理の有無」と「現時点の段階」は関連性がある。
H28 年度	⑤「問13(プロジェクト計画と組織目標との合致状況)」と「問3-1(現時点の段階)」	0.0611	n.s.	「プロジェクト計画と組織目標との合致状況」と「現時点の段階」は関連性がない。
H29 年度	⑥「問14-1(プロジェクト計画のつくり込みの状況)」と「問3-1	0.0043	**	「プロジェクト計画のつくり込みの状況」と「現時点の段階」は

調査開始 年度	有意差検定項目	R2 年度 検定 P 値	検定結果 n.s.: 非有意 *: P<0.05 **: P<0.01	解釈
	(現時点の段階)」			関連性がある。
	⑦「問14-2(実施体制のつくり込みの状況)」と「問3-1(現時点の段階)」	0.0054	**	「実施体制のつくり込みの状況」と「現時点の段階」は関連性がある。
	⑧「問16-1(想定ユーザーのプロジェクト体制への参画の有無)」と「問3-1(現時点の段階)」	0.0033	**	「想定ユーザーのプロジェクト体制への参画の有無」と「現時点の段階」は関連性がある。
H30 年度	⑨「問15(研究開発事業実施前及び実施期間中に実施したこと:市場動向調査)」と「問3-1(現時点の段階)」	0.0101	*	「研究開発事業実施前及び実施期間中に実施したこと:市場動向調査」と「現時点の段階」は関連性がある。
	⑩「問15(研究開発事業実施前及び実施期間中に実施したこと:コスト目標の設定)」と「問3-1(現時点の段階)」	0.0019	**	「研究開発事業実施前及び実施期間中に実施したこと:コスト目標の設定」と「現時点の段階」は関連性がある。
R1 年度	⑪「問14-7(事業目標(アウトカム)を達成するための事業化シナリオが妥当であるかを確認した自機関部門(者):事業部門、経営層)」と「問3-1(現時点の段階)」	0.2998	n.s.	「事業目標(アウトカム)を達成するための事業化シナリオが妥当であるかを確認した自機関部門(者):事業部門、経営層」と「現時点の段階」は関連性がない。
	⑫「問14-8(標準化戦略を策定する人材等の配置)」と「問3-1(現時点の段階)」	0.1338	n.s.	「標準化戦略を策定する人材等の配置」と「現時点の段階」は関連性がない。
	⑬「問14-8(成果の多用途展開のために助言を行う他分野の専門家等の配置)」と「問3-1(現時点の段階)」	0.4860	n.s.	「成果の多用途展開のために助言を行う他分野の専門家等の配置」と「現時点の段階」は関連性がない。
	⑭「問14-8(知財戦略を策定する人材等の配置)」と「問5-1(本事業で得られた成果:国内での知的財産権の獲得)」	0.0643	n.s.	「知財戦略を策定する人材等の配置」と「本事業で得られた成果:国内での知的財産権の獲得」は関連性がない。
	⑮「問14-8(知財戦略を策定する人材等の配置)」と「問5-1(本事業で得られた成果:海外での知的財産権の獲得)」	0.0097	**	「知財戦略を策定する人材等の配置」と「本事業で得られた成果:海外での知的財産権の獲得」は関連性がある。
	⑯「問14-8(知財戦略を策定する人材等の配置)」と「問5-1(本事業で得られた成果:知的財産権のうち、いわゆる必須特許の獲得)」	0.0098	**	「知財戦略を策定する人材等の配置」と「本事業で得られた成果:知的財産権のうち、いわゆる必須特許の獲得」は関連性がある。
	⑰「問17-3(ステージゲート評価結果を踏まえた計画の見直しの有無)」と「問3-1(現時点の段階)」	0.3746	n.s.	「ステージゲート評価結果を踏まえた計画の見直しの有無」と「現時点の段階」は関連性がない。

調査開始 年度	有意差検定項目	R2 年度 検定 P 値	検定結果 n.s.: 非有意 *: P<0.05 **: P<0.01	解釈
R2 年度	⑮「問10-1(データの確保・活用:本研究開発事業で得たデータ)」と「問3-3(目標達成度)」	0.0107	*	「データの確保・活用:本研究開発事業で得たデータ」と「目標達成度」は関連性がある。
	⑯「問14-7(知財戦略の妥当性を判断した部門:知財部門+担当役員、社長)」と「問14-9(知財戦略等の一体となった取組)」	0.0389	*	「知財戦略の妥当性を判断した部門:知財部門+担当役員、社長」と「知財戦略等の一体となった取組」は関連性がある。
	⑰「問14-7(標準化戦略の妥当性を判断した部門:事業部門+知財部門+担当役員、社長)」と「問14-9(知財戦略等の一体となった取組)」	0.0103	*	「標準化戦略の妥当性を判断した部門:事業部門+知財部門+担当役員、社長」と「知財戦略等の一体となった取組」は関連性がある。
	⑱「問14-8(知財戦略を策定する人材の配置)」と「問14-9(知財戦略等の一体となった取組)」	0.0052	**	「知財戦略を策定する人材の配置」と「知財戦略等の一体となった取組」は関連性がある。
	㉑「問16-6(ユーザー起点の研究開発を行うための人材配置)」と「問3-1(現時点の段階)」	0.0476	*	「ユーザー起点の研究開発を行うための人材配置」と「現時点の段階」は関連性がある。

【参考】

①「問3-3（目標達成度）」と「問3-1（現時点の段階）」

帰無仮説：「目標達成度」と「現時点の段階」は独立である。

		事業化	中止・中断
得られた	事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた。	9	7
	事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果が得られた。	41	84
得られなかった	事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果は得られなかったものの、研究開発事業としては概ね成功した。	6	50
	事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果は得られず、研究開発事業としては失敗・頓挫した。	0	7

②「問16-2（想定ユーザー等との意見交換の有無）」と「問3-1（現時点の段階）」

帰無仮説：「想定ユーザー等との意見交換の有無」と「現時点の段階」は独立である。

		事業化	中止・中断
想定ユーザーとの意見交換を行った。	想定ユーザーとの意見交換を行った。	37	54
想定ユーザーとの意見交換を行わなかった。	事業部門・技術移転先企業との意見交換を行った。	9	34
	想定ユーザー、事業部門・技術移転先企業いずれとも意見交換は行わなかった。	4	36

③「問16-2（想定ユーザー等との意見交換の有無）」と「問5-1（本事業で得られた成果：国内での事業化）」

帰無仮説：「想定ユーザー等との意見交換の有無」と「本事業で得られた成果：国内での事業化」は独立である。

		得られた	得られていない		
		得られた	今後得られる見通し	得られなかった	今後也得ることは困難
想定ユーザーとの意見交換を行った。	想定ユーザーとの意見交換を行った。	10	17	7	3
想定ユーザーとの意見交換を行わなかった。	事業部門・技術移転先企業との意見交換を行った。	0	6	8	2
	想定ユーザー、事業部門・技術移転先企業いずれとも意見交換は行わなかった。	1	5	4	3

④「問１７－１（ステージゲート管理の有無）」と「問３－１（現時点の段階）」

帰無仮説：「ステージゲート管理の有無」と「現時点の段階」は独立である。

		事業化	中止・中断
経営層や事業部門が参画して、ステージゲート管理を行った。	経営層や事業部門が参画して、ステージゲート管理を行った。	18	14
経営層や事業部門は参加していない。	研究開発部門のみで、ステージゲート管理を行った。	15	32
	ステージゲート管理は行わなかった。	17	75

⑤「問１３（プロジェクト計画と組織目標との合致状況）」と「問３－１（現時点の段階）」

帰無仮説：「プロジェクト計画と組織目標との合致状況」と「現時点の段階」は独立である。

		事業化	中止・中断
合致していた。	合致していた。	30	57
合致していなかった。	必ずしも合致していなかった。	5	22
	異なるものだった。	0	2
	組織目標を設定していない。	0	0

⑥「問１４－１（プロジェクト計画のつくり込みの状況）」と「問３－１（現時点の段階）」

帰無仮説：「プロジェクト計画のつくり込みの状況」と「現時点の段階」は独立である。

		事業化	中止・中断
十分だった。	十分だった。	29	46
不十分だった。	一部、不十分だった。	5	33
	不十分だった。	1	3

⑦「問１４－２（実施体制のつくり込みの状況）」と「問３－１（現時点の段階）」

帰無仮説：「実施体制のつくり込みの状況」と「現時点の段階」は独立である。

		事業化	中止・中断
十分だった。	十分だった。	32	56
不十分だった。	一部、不十分だった。	2	24
	不十分だった。	1	2

⑧「問１６－１（想定ユーザーのプロジェクト体制への参画の有無）」と「問３－１（現時点の段階）」

帰無仮説：「想定ユーザーのプロジェクト体制への参画の有無」と「現時点の段階」は独立である。

		事業化	中止・中断
想定ユーザーが体制に入っていた。		22	28
想定ユーザーが体制に入っていなかった。		13	55

⑨「問１５（研究開発事業実施前及び実施期間中に実施したこと：市場動向調査）」と「問３－１（現時点の段階）」

帰無仮説：「研究開発事業実施前及び実施期間中に実施したこと：市場動向調査」と「現時点の段階」は独立である。

		事業化	中止・中断
適切な段階に適切な内容で実施した	A.適切な段階に適切な内容で実施した	24	45
その他	B.適切な段階に実施したが、適切な内容ではなかった	0	13
	C.適切な段階に実施できなかったが、内容は適切であった	0	4
	D.段階、内容ともに適切でなかった	2	2
	実施すべきだった	1	7

⑩「問１５（研究開発事業実施前及び実施期間中に実施したこと：コスト目標の設定）」と「問３－１（現時点の段階）」

帰無仮説：「研究開発事業実施前及び実施期間中に実施したこと：コスト目標の設定」と「現時点の段階」は独立である。

		事業化	中止・中断
適切な段階に適切な内容で実施した	A.適切な段階に適切な内容で実施した	23	25
その他	B.適切な段階に実施したが、適切な内容ではなかった	2	8
	C.適切な段階に実施できなかったが、内容は適切であった	0	5
	D.段階、内容ともに適切でなかった	0	6
	実施すべきだった	1	3

⑪「問１４－７（事業目標（アウトカム）を達成するための事業化シナリオが妥当であるかを確認した自機関部門（者）：事業部門、経営層）」と「問３－１（現時点の段階）」

帰無仮説：「事業目標（アウトカム）を達成するための事業化シナリオが妥当であるかを確認した自機関部門（者）：事業部門、経営層」と「現時点の段階」は独立である。

		事業化	中止・中断
事業部門、経営層	事業部門	9	14
	担当役員（理事）、社長（理事長、学長）	6	13
それ以外	研究開発部門	8	18
	知財部門	0	1
	その他	0	1
	確認しなかった	1	4

⑫「問１４－８（標準化戦略を策定する人材等の配置）」と「問３－１（現時点の段階）」

帰無仮説：「標準化戦略を策定する人材等の配置」と「現時点の段階」は独立である。

	製品化・事業化		中止・中断
	製品化	事業化	中止・中断
配置されていた	21	8	15
配置されていなかった	34	17	43

⑬「問１４－８（成果の多用途展開のために助言を行う他分野の専門家等の配置）」と「問３－１（現時点の段階）」

帰無仮説：「成果の多用途展開のために助言を行う他分野の専門家等の配置」と「現時点の段階」は独立である。

	製品化・事業化		中止・中断
	製品化	事業化	中止・中断
配置されていた	20	7	20
配置されていなかった	36	18	37

⑭「問１４－８（知財戦略を策定する人材等の配置）」と「問５－１（本事業で得られた成果：国内での知的財産権の獲得）」

帰無仮説：「知財戦略を策定する人材等の配置」と「本事業で得られた成果：国内での知的財産権の獲得」は独立である。

	得られた	得られなかった
配置されていた	20	12
配置されていなかった	12	18

⑮「問１４－８（知財戦略を策定する人材等の配置）」と「問５－１（本事業で得られた成果：海外での知的財産権の獲得）」

帰無仮説：「知財戦略を策定する人材等の配置」と「本事業で得られた成果：海外での知的財産権の獲得」は独立である。

	得られた	得られなかった
配置されていた	12	13
配置されていなかった	3	20

⑯「問１４－８（知財戦略を策定する人材等の配置）」と「問５－１（本事業で得られた成果：知的財産権のうち、いわゆる必須特許の獲得）」

帰無仮説：「知財戦略を策定する人材等の配置」と「本事業で得られた成果：知的財産権のうち、いわゆる必須特許の獲得」は独立である。

	得られた	得られなかった
配置されていた	11	13
配置されていなかった	3	22

⑰「問１７－３（ステージゲート評価結果を踏まえた計画の見直しの有無）」と「問３－１（現時点の段階）」

帰無仮説：「ステージゲート評価結果を踏まえた計画の見直しの有無」と「現時点の段階」は独立である。

		事業化	中止・中断
見直した	全体的に計画を見直した。	4	6
	部分的に計画を見直した。	12	13
見直さなかった	当初の計画通りに進行したため、見直しは必要なかった。	17	26

⑱「問１０－１（データの確保・活用：本研究開発事業で得たデータ）」と「問３－３（目標達成度）」

帰無仮説：「データの確保・活用：本研究開発事業で得たデータ」と「目標達成度」は独立である。

	成果が得られた		成果は得られなかった	
	事業開始時に設定した研究・技術開発目標以上の成果が得られた。	事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果が得られた。	事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果は得られなかったものの、研究開発事業としては概ね成功した。	事業開始時に設定した研究・技術開発目標並の成果は得られず、研究開発事業としては失敗・頓挫した。
十分だった	9	64	19	0
不十分だった	0	1	4	0

⑲「問１４－７（知財戦略の妥当性を判断した部門：知財部門＋担当役員、社長）」と「問１４－９（知財戦略等の一体となった取組）」

帰無仮説：「知財戦略の妥当性を判断した部門：知財部門＋担当役員、社長」と「知財戦略等の一体となった取組」は独立である。

		十分だった	不十分だった
知財部門＋担当役員（理事）、社長（理事長、学長）	知財部門	20	4
	担当役員（理事）、社長（理事長、学長）	6	0
それ以外（「本研究開発偉業では必要なかった」を除く）	研究開発部門	22	8
	事業部門	2	3
	その他	0	0
	確認しなかった	5	4

- ②⑩「問 1 4－7（標準化戦略の妥当性を判断した部門：事業部門＋知財部門＋担当役員、社長）」と「問 1 4－9（知財戦略等の一体となった取組）」

帰無仮説：「標準化戦略の妥当性を判断した部門：事業部門＋知財部門＋担当役員、社長」と「知財戦略等の一体となった取組」は独立である。

		十分だった	不十分だった
事業部門＋知財部門＋担当役員（理事）、社長（理事長、学長）	事業部門	8	1
	知財部門	3	0
	担当役員（理事）、社長（理事長、学長）	3	0
それ以外（「本研究開発偉業では必要なかった」を除く）	研究開発部門	6	3
	その他	1	0
	確認しなかった	6	8

- ②⑪「問 1 4－8（知財戦略を策定する人材の配置）」と「問 1 4－9（知財戦略等の一体となった取組）」

帰無仮説：「知財戦略を策定する人材の配置」と「知財戦略等の一体となった取組」は独立である。

	十分だった	不十分だった
配置されていた	31	5
配置されていなかった	19	15

- ②⑫「問 1 6－6（ユーザー起点の研究開発を行うための人材配置）」と「問 3－1（現時点の段階）」

帰無仮説：「ユーザー起点の研究開発を行うための人材配置」と「現時点の段階」は独立である。

		事業化	中止・中断
配置していた	配置していた。	3	1
配置していなかった	配置していなかった（配置すべきだった）。	0	2
	配置したかったが適任がいなかった。	0	3

2.5 追跡調査からの示唆

本年度に新規に有意差検定を実施した結果等から、新たに以下の示唆が得られた。

(1) 「データ」に関する示唆

➤ データ分析等に必要な時間や費用の確保の重要性

研究開発事業におけるデータの確保・活用が十分だったか否かが、研究開発事業実施期間中の目標を達成出来るか否かを分ける要因として有意となった（有意差検定項目⑱）。また、データの確保・活用が不十分だった具体的な点として「データの統合・抽出・分析等に必要な時間や費用」が最も多くなった（図表 2-44）。

研究開発事業の目標達成に向けた道筋が見えていたプロジェクトにおいて、データの確保・活用を十分に行えたことが含まれている可能性もあるが、事業開始時にデータの確保・活用に必要な時間・費用がどの程度かを十分に検討し、また、その後も必要に応じて見直しを行い、人材面でもデータ収集・分析等ができる者を配置するなど、データの確保・活用を十分なものとするための取組が重要ではないかと考えられる。

(2) 「人材」に関する示唆

➤ ユーザー起点で研究開発を行う人材の配置及び想定ユーザーのプロジェクトへの参画の重要性、知財戦略を策定する専門人材配置の重要性

ユーザー起点の研究開発を行うための人材配置の有無が事業化と中止・中断を分ける要因として有意となった（有意差検定項目㉒）。また、想定ユーザーがプロジェクトに参画していたか否かが事業化と中止・中断を分ける要因として有意であったことから（有意差検定項目⑧）、ユーザー起点の研究開発を行うための人材配置や想定ユーザーの参画が事業化を目指すために重要であると考えられる。なお、「問 1 6－6（ユーザー起点の研究開発を行うための人材配置）」において「配置したかったが適任者がいなかった」との回答も一定数みられたことから、研究開発事業を通して人材育成を行うことも重要であると考えられる（図表 2-93）。

また、知財戦略の専門人材配置の有無が海外での知財獲得の有無や必須特許獲得の有無で有意となったことから（有意差検定項目⑮、⑯）、成果の権利化という点で重要であると考えられる。

(3) 「マネジメント」に関する示唆

➤ 経営層などによる戦略の妥当性を判断することの重要性

知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった戦略が十分だったか否かについて見ると、経営層や事業部門、知財部門で妥当性を判断した場合と、そうでない場合で有意差が見られた（有意差検定項目⑲、㉑）。また、知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった戦略が

十分だったか否かと知財戦略を策定する専門人材の配置の有無でも有意差が見られた（有意差検定項目㉑）。

事業化が見えているプロジェクトに経営層が関与している、優先的に知財の専門人材を配置しているという可能性があるが、経営層などが戦略の妥当性を判断し、また、知財戦略を策定する専門人材をはじめとして標準化戦略を策定する人材や成果の多用途展開のために助言を行う他分野の専門家等を配置し、それらの人材が連携することが、知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった戦略の策定において重要であると考えられる。

➤ 市場動向の把握及びコスト目標設定の重要性

研究開発事業の実施前及び実施期間中に実施した市場動向調査及びコスト目標の設定が事業化と中止・中断を分ける要因として有意となった（有意差検定項目⑨、⑩）。

このことから、研究開発事業の計画段階及び実施期間中に市場動向を注視しておくことで、市場が求めるニーズに合致した研究開発を行い、また、コストを念頭に置くことが重要であると考えられる。

3. 追跡評価

3.1 評価の実施方法

追跡評価は、「経済産業省技術評価指針」（平成 30 年 2 月、以下「評価指針」）等に基づき、以下のとおり行われた。

(1) 追跡評価の目的

追跡調査の対象となる研究開発事業の中から成果の産業社会への波及が見極められるなどの要件を満たす事業を選定し、研究開発成果による直接的な効果のみならず、経済、国民生活向上に及ぼした効果等について、当該事業の追跡調査結果も踏まえ総合的な評価を行う。

(2) 評価者

追跡評価については、従来から、産業構造審議会評価小委員会の下部組織として当該追跡評価を実施するためのワーキンググループ（以下「追跡 WG」）が設置され、所要の調査分析、外部評価を実施しており、当該評価結果は、評価小委員会に報告付議されていた。

平成 25 年の産業構造審議会組織改編により、産業構造審議会評価小委員会は研究開発・評価小委員会評価ワーキンググループに組織替えとなった。そのため平成 26 年度より、外部委託事業の形で、追跡調査及び追跡評価を実施し、「追跡 WG」を「追跡調査・追跡評価委員会(以下、委員会)」として委託事業に組み込み設置することとなった。

評価委員会の委員の選定に当たっては、当該分野の専門性を有する専門家、経済社会のニーズ、研究開発の波及等について知見を有する有識者 8 名が選任され外部評価を行った。

(3) 評価対象

① 追跡評価対象事業

令和 2 年度は、次の事業を対象として追跡評価を行った。

<研究開発プロジェクト>

- ・ 名称：ナノ材料の安全・安心確保のための国際先導的安全性評価技術の開発事業
- ・ 実施時期：平成 23 年度（2011 年度）～平成 27 年度（2015 年度）
- ・ 研究開発費総額：総予算額 15.6 億円（総執行額 15.4 億円）
- ・ 委託事業

② 追跡評価対象事業の候補抽出

平成 26 年度、平成 28 年度、平成 30 年度に終了時評価を実施した全 21 事業から、以下の選定基準(a)～(c)を踏まえて選定した。

(a)「国費投入額 30 億円以上」であること

(b)「成果の産業社会への波及が見極められる事業」であること

(c)「その後の研究開発プログラムの形成や評価の改善等に効果的に活用」出来るものであること

追跡調査の対象 21 事業の中から、選定基準(a)を踏まえ、対象事業の候補を絞り込んだが、追跡評価対象候補 7 事業のうち過去 5 ヶ年に追跡評価を実施した分野と 6 事業が重複することとなったため、過去において追跡評価を実施して来なかった分野についても幅広く評価対象とすべく、本年度においては、追跡評価対象候補事業を「国費投入額 10 億円以上」事業一覧（11 事業）に拡大し、その中から選定することとする。

図表 3-1 過去 5 か年における追跡評価対象事業の分野及び事業名

追跡評価実施年度	追跡評価対象事業
平成 27 年度	バイオ「植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術/植物利用高付加価値物質製造基盤技術開発」
	航空機「次世代航空機用構造部材創製・加工技術開発（複合材非加熱成形技術・マグネシウム合金技術）」
平成 28 年度	情報通信「情報大航海プロジェクト」
平成 29 年度	宇宙「小型化等による先進的宇宙システムの研究開発」
平成 30 年度	石油「重質油等高度対応処理技術開発」
令和元年度	半導体「革新的製造プロセス技術開発（ミニマルファブ）」

図表 3-2 「国費投入額 10 億円以上」事業一覧

終了時評価実施年度	経済産業省事業名	分野	委託・補助	事業期間	予算（補助）総額（億円）
H26	革新的省エネセラミックス製造技術開発	材料	委託及び補助	21-25	10.0
H26	高速炉再処理回収ウラン等除染技術開発委託費に係る事業	原子力	委託	19-23	17.0
H26	使用済燃料再処理事業高度化補助金に係る事業	原子力	委託	21-25	77.0
H28	ナノ材料の安全・安心確保のための国際先進的安全性評価技術の開発事業	材料	委託	23-27	15.6

終了時評価 実施年度	経済産業省事業名	分野	委託・補助	事業期 間	予算（補 助）総額 （億円）
H28	先進空力設計等研究開発プロジェクト	航空機	補助	20-26	129.2
H28	極軌道プラットフォーム搭載用資源探査観測システム、次世代合成開口レーダ等の研究開発事業	宇宙	委託	昭和 63- 27	310.6
H28	東北復興再生に資する重要インフラ I T 安全性評価・普及啓発拠点整備・促進事業	情報通 信	委託	25-27	14.5
H28	重質油等高度対応処理技術開発	石油	委託及び補助	23-27	68.8
H30	石油資源を遠隔探知するための衛星利用技術の研究開発	宇宙	委託	昭和 56 - 29	731.2
H30	次世代地球観測衛星利用基盤技術の研究開発	宇宙	委託	18 - 30	43.6
H30	超高分解能合成開口レーダの小型化技術の研究開発	宇宙	補助	23 - 29	204.0

③ 追跡評価対象事業の選定

追跡評価対象候補事業「国費投入額 10 億円以上」事業一覧（図表 3-2）から、評価分野の重複を避け、新たな分野へ評価を広げるとの観点から「材料分野 2 事業」及び「原子力分野 2 事業」を対象として絞り込むこととした。さらに、選定基準(b)及び(c)を踏まえ、委員会にて討議の上、「ナノ材料の安全・安心確保のための国際先導的安全性評価技術の開発事業」を追跡評価対象事業に選定した。

(4) 情報収集の方法及び追跡評価の実施方法

追跡評価対象事業「ナノ材料の安全・安心確保のための国際先導的安全性評価技術の開発事業」の終了時評価報告書、追跡調査アンケートの回答内容等に加え、本事業の提案主体であり、かつ全体を統括する立場にあった国立研究開発法人産業技術総合研究所等の参画機関やナノ材料を取り扱う企業に対してヒアリングを行った。追跡評価の評価項目・評価基準に沿って、整理を行い、各委員の評価コメントをとりまとめ行うといった手順で評価作業を進める。

図表 3-3 追跡評価対象事業のヒアリング先一覧

No	ヒアリング先	時期	方法	事業における主な役割
1	国立研究開発法人産業技術総合研究所	2020 年 12 月 2 日	Web 会議	本事業の実施機関
2	日本バイオアッセイ研究センター	2020 年 12 月 23 日	Web 会議	本事業の実施機関
3	化学物質評価研究機構	2020 年 12 月 23 日	Web 会議	本事業の実施機関
4	企業ヒアリング	2021 年 1 月 27 日	Web 会議	本事業成果の活用が想定されるナノ材料を扱う企業

(5) 評価項目・評価基準

「経済産業省技術評価指針に基づく標準的評価項目・評価基準」（平成 29 年 4 月）の「追跡評価の評価項目・評価基準」（以下、「評価項目・評価基準」）に基づき、評価を行う。

図表 3-4 評価項目・評価基準

1 技術波及効果（事業アウトカムを含む。） 1-1. 研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）の直接的・間接的技術成果の実用化の進展度合 【評価基準】 ① 研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）の終了後に実用化した又は今後実用化が期待される製品やサービスがあること。 ② 具体化された知財の取り扱いについての戦略及びルールに基づき、国内外での特許取得等が行われたこと。 1-2. 研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）の直接的・間接的技術成果のインパクト 【評価基準】 ① 関連技術分野に非連続なイノベーションをもたらしたこと。 ② 多くの派生技術が生み出されていること。 ③ 適用分野が多岐にわたっていること。 ④ 直接的・間接的技術成果を利用した研究主体が多いこと。 ⑤ 直接的・間接的技術成果を利用した研究主体が産業界や学会に広がりを持っていること。 ⑥ 研究開発の促進効果や期間短縮効果があったこと。 1-3. 国際競争力への影響 【評価基準】 ① 我が国における当該分野の技術レベルが向上したこと。 ② 外国企業との間で技術的な取引が行われ、それが利益を生み出したこと。 ③ 外国企業との主導的な技術提携が行われたこと。 ④ 国際標準等の協議において、我が国がリーダーシップをとれる等のメリットをもたらしたこと。 ⑤ 外国との技術交流の促進や当該分野での我が国のイニシアチブの獲得につながったこと。 2. 研究開発力向上効果（事業アウトカムを含む。） 2-1. 知的ストックの活用状況 【評価基準】 ① 研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）の成果である知的ストックを活用した研究開発が行われていること。 ② 知的ストックが画期的な新製品やサービスを生み出す可能性を高める工夫がなされていること。 2-2. 研究開発組織・戦略への影響 【評価基準】 ① 組織内、更には国内外において高く評価される研究部門となったこと。 ② 関連部門の人員・予算の拡充につながったこと。 ③ 技術管理部門・研究開発部門の再構成等、社内の組織改変につながったこと。 ④ 組織全体の技術戦略・知財戦略の見直しや強化に寄与したこと。 ⑤ 他の企業や研究機関との共同研究の推進、ビジネスパートナーとの関係の強化・改善等、オープンイノベーションのきっかけになったこと。
--

⑥ 研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）が学会、フォーラム等の研究交流基盤の整備・強化のきっかけになったこと。

2-3. 人材への影響

【評価基準】

- ① 組織内、更には国内外において高く評価される研究者が生まれたこと。
- ② 論文発表、博士号取得が活発に行われたこと。
- ③ 他の企業や研究機関との研究者の人的交流のきっかけになったこと。

3. 経済効果（事業アウトカムを含む。）

3-1. 市場創出への寄与

【評価基準】

新しい市場の創造及びその拡大に寄与したこと。

3-2. 経済的インパクト

【評価基準】

- ① 製品やサービスの売り上げ及び利益の増加に寄与したこと。
- ② 雇用創出に寄与したこと。

4. 国民生活・社会レベルの向上効果（事業アウトカムを含む。）

【評価基準】

- ① エネルギー問題の解決に寄与したこと。
- ② 環境問題の解決に寄与したこと。
- ③ 情報化社会の推進に寄与したこと。
- ④ 安全・安心や国民生活の質の向上に寄与したこと。

5. 政策へのフィードバック効果

5-1. 政策へのフィードバック効果（1）

【評価基準】

研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）の成果、改善提案、反省点等がその後のプロジェクトのテーマ設定や体制構築へ反映されたこと。

5-2. 政策へのフィードバック効果（2）

【評価基準】

研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）の直接的・間接的技術成果が産業戦略等に影響したこと。

6. 研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）終了後のフォローアップ方法

【評価基準】

研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）の成果の実用化や普及に向けた、ロードマップや体制、後継事業の検討など、研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）終了後のフォローアップ方法が適切であったこと。

（注）フォローアップ方法について改善すべき点、より効果的な方策等があればご提案下さい。

3.2 追跡評価対象事業の概要

令和 2 年度の追跡評価対象事業である「ナノ材料の安全・安心確保のための国際先導的安全性評価技術の開発事業」の概要は次のとおりである。

(1) 実施期間

平成 23 年度（2011 年度）～平成 27 年度（2015 年度）

(2) 研究開発総額

総予算額：15.64 億円 総執行額：15.44 億円

(3) 事業の目的及び概要（終了時評価時）

ナノ材料は、サイズが小さいゆえに、その有害性が懸念されているが、有害性に影響する物理化学特性が、大きさ、形、表面処理、等々のどれなのかが明らかになっていない。また、ナノ材料は同じ化学組成であっても、物理化学特性の違いにより多数の種類があり、個々の材料に高額な吸入暴露試験（ナノ材料のエアロゾルを動物に吸入させて影響を観察する）を行うことはコスト的に困難である。また、国内には吸入暴露試験が実施可能な試験機関は極めて限られている。

そのため、本事業では次の 2 点を目標とした。

- ① 効率的な有害性評価技術を構築して公開すること
- ② それを支援するための基盤技術を開発して技術解説書等として公開すること

これらの目標達成のため、三つの研究開発項目を掲げて研究開発を実施した。すなわち、効率的な有害性評価技術として以下 3 点について実施した。

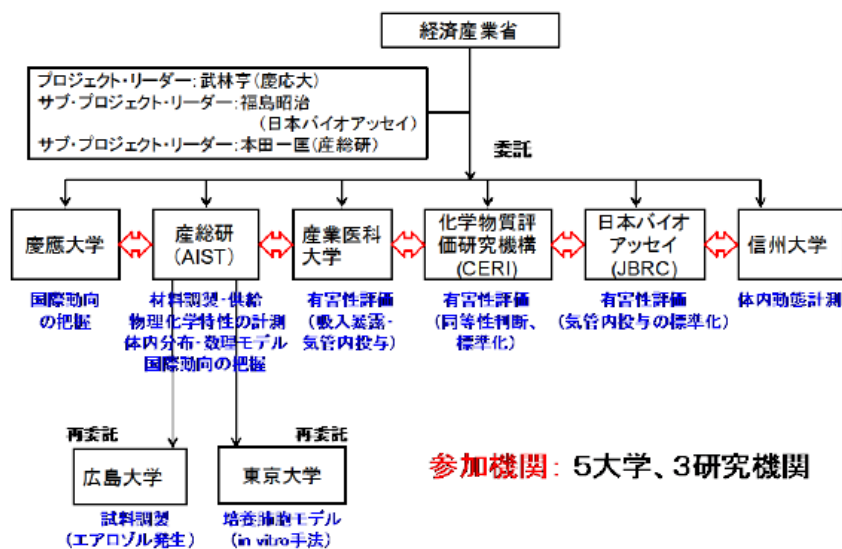
- ① 同等性判断基準の構築（有害性が変わらないと考えてよい物理化学特性の変化の範囲を規定するもの。有害性評価済みのナノ材料と同等と見なせるかを判断する）
- ② 気管内投与試験方法の構築（ナノ材料のエアロゾルを動物に吸入させる代わりに、分散液を気管に投与する試験方法。スクリーニング評価としての位置付け）
- ③ 有害性試験・評価のための基盤技術の開発

さらに、開発した手法が認知され、広く活用されるようにするため、OECD を中心とした成果発信活動を積極的に行った。なお、第四期科学技術基本計画では、我が国が取り組むべき重要課題として産業競争力の強化に向けた共通基盤の強化を設定しており、この課題達成のため、先端材料の開発及び活用に必要な安全性に関する評価手法を構築するとしている。本事業で開発されたナノ材料の効率的な安全性評価システムにより、我が国素材産業及び関連産業がトップランナーであり続けることが可能となる。

(4) プロジェクトの実施体制（終了時評価時）

本プロジェクトの実施体制は図表 3-5 のとおりである。研究開発実施者として学校法人慶應義塾慶應義塾大学、独立行政法人産業技術総合研究所、一般財団法人化学物質評価研究機構、学校法人産業医科大学、中央労働災害防止協会日本バイオアッセイ研究センター、国立大学法人信州大学が参加し、産業技術総合研究所からの再委託先として、国立大学法人広島大学、国立大学法人東京大学が参加した。医学系及び理工学系の大学研究機関、並びに経済産業省系及び厚生労働省系研究機関を加えた分野・省庁横断的な研究実施体制となっている。

図表 3-5 実施体制¹



図表 3-6 研究開発項目と担当機関の整理

	① 同等性判断基準の構築	② 気管内投与試験の構築	
		吸入暴露試験との比較検討	試験方法の標準化
試料調製	①(b) 同等性評価のための試料調製技術とキャラクタリゼーション (AIST)	②(c) エアロゾルの安定発生手法の構築 (広島大) ②(d) エアロゾル液相捕集手法の構築 (AIST)	
動物試験	①(a) 気管内投与試験によるナノ材料の相互比較による同等性判断基準の構築 (CERI)	②(a) 吸入暴露試験と気管内投与試験の比較検討 (産医大)	②(b-1) 手技の標準化に関する検討 (CERI) ②(b-2) 単回投与と複数回投与の比較検討 (JBRC)
③ 基盤技術	体内動態の観察 ③(a-1) ナノ材料の体内分布及び生体反応分布の定量化技術の開発 (AIST) ③(a-2) PEAPODの体内動態計測技術の開発 (信州大) 動態モデルの構築 ③(b) ナノ材料の体内動態と生体反応に関する数理モデルの構築 (AIST) ③(c) 培養肺胞モデル評価系の開発と数理モデル化への利用 (東京大)		
成果発信	国際動向の把握 (慶応大、AIST)		

AIST: 産業技術総合研究所、CERI: 化学物質評価研究機構、JBRC: 日本バイオアッセイ研究センター

¹ 図表 3-5～図表 3-9 出典：経済産業省 ナノ材料の安全・安心確保のための国際先導的安全性評価技術の開発事業技術評価結果報告書（終了時評価）（2016 年）

(5) アウトカム達成に至るまでのロードマップ及び事業の成果(終了時評価時)

① アウトカム達成に至るまでのロードマップ

OECD テストガイドライン²、GLP 原則³等に見られるように、世界の化学物質管理政策を先導してきたのは、経済協力開発機構（OECD）の環境・健康・安全（EHS : Environmental, Health and Safety）プログラムであり、この活動が化学物質管理に係る国際標準化の舞台となってきた。工業ナノ材料の安全性への取り組みについても化学物質管理と同様であることから、本研究開発プロジェクトでは、OECD WPMN（工業ナノ材料作業部会）を成果の国際発信先として位置付けた。

それを受けて、事業アウトカム指標として、確立すべき二つの効率的な有害性評価技術、すなわち、ナノ材料の同等性判断基準及び気管内投与試験方法について、OECD 等の国際機関での議論に反映されること（事業終了時）、また、ガイドライン・ガイダンス文書となること（事業目標達成時）の二つを設定した。

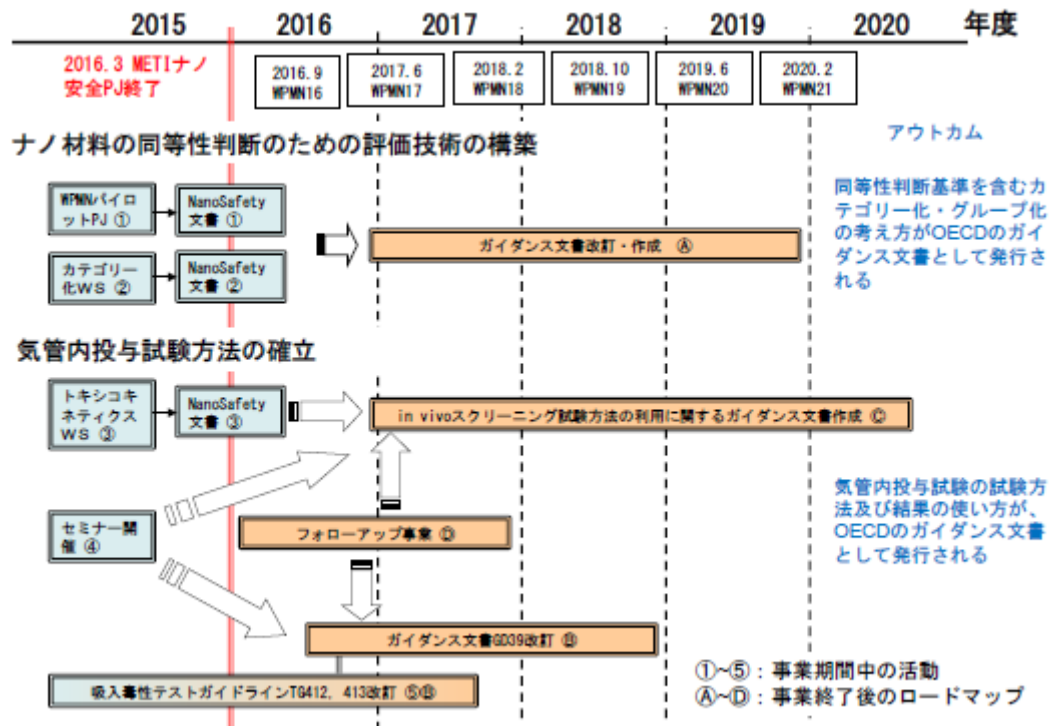
上記のため、プロジェクト実施期間中のできるだけ早期から、OECD WPMN を中心に積極的な意見表明や成果発信を行うこととした。その他、研究成果を広く普及し社会に活用してもらうための活動も合わせて実施することとした。

事業アウトカム達成に向けて、OECD WPMN への成果発信に関する線表（事業実施期間の主要な活動と事業終了後のロードマップ）を図表 3-7 に示す。

² OECD テストガイドラインとは、化学物質の安全性等に関する試験方法を国際的に調和するために、OECD において統一的な試験方法として定められたもの。

³ GLP とは、試験施設において作成された試験データの信頼性を確保するために、権威ある監視当局が、その試験施設について一定の基準を満たし特定の試験を行う能力があることを認めるもの。1981 年に制定、1997 年に改訂された OECD・GLP 原則では、運営管理、試験施設、試験計画、内部監査、信頼性保証、標準操作手順書、記録と試資料の保管等に関して、試験施設が遵守すべき基準を定めている。

図表 3-7 事業実施期間の主要な活動と事業終了後のロードマップ



② 成果

同等性判断基準は、二酸化チタン、酸化ニッケル、二酸化ケイ素のそれぞれについて検討して構築された。二酸化チタンでは、表面処理がない材料であれば既存の二酸化チタンナノ材料と同等であるとされた。酸化ニッケルでは、形状及び表面処理の寄与は検討されなかったものの、リソソーム液中溶解性が低いナノ材料であれば既存の酸化ニッケルナノ材料と同等であるとされた。また、非晶質二酸化ケイ素については、形状の寄与は検討されなかったものの、表面処理がない材料であれば既存の非晶質二酸化ケイ素ナノ材料と同等であるとされた。ただし、結晶質二酸化ケイ素の同等性判断基準は不明である。なお、これらの材料では、有害性の程度は粒子径に依存すると考えられている。

図表 3-8 同等性判断基準の構築に関するまとめ

研究開発項目①「同等性判断基準」の構築のまとめ

「ナノ材料の同等性判断基準 二酸化チタン (TiO₂)、酸化ニッケル (NiO)、二酸化ケイ素 (SiO₂)」

二酸化チタン (TiO ₂) ナノ材料		形状、結晶型は、肺炎の強さとの関連性見られず
表面処理なし	既存のTiO ₂ ナノ材料と同等と判断できる ・肺毒性の程度は粒子径に依存	
表面処理あり	既存のTiO ₂ ナノ材料と同等とは判断できない →全ての材料で有害性評価が必要	

酸化ニッケル (NiO) ナノ材料		形状、表面処理の有害性への寄与については未検討のため不明
リソソーム液中溶解性※が低い	既存のNiONano材料と同等と判断できる ・肺毒性の程度は粒子径に依存	
リソソーム液中溶解性※が高い	既存のNiONano材料と同等とは判断できない ・肺への影響が回復する可能性有り	

※ 肺に沈着したナノ材料がマクロファージに取り込まれた後の溶解性。模擬リソソーム液にて試験。

非晶質二酸化ケイ素 (SiO ₂) ナノ材料		形状の有害性への寄与については未検討のため不明
表面処理なし	既存の非晶質SiO ₂ ナノ材料と同等と判断できる ・肺毒性の程度は粒子径に依存	結晶質SiO ₂ の同等性判断基準は不明
表面処理あり	既存の非晶質SiO ₂ ナノ材料と同等とは判断できない →全ての材料で有害性評価が必要	

気管内投与試験方法については、推奨される標準的な試験実施手順と投与技術者の技能確認方法を手順書としてまとめるとともに、吸入暴露試験との比較に基づいて試験方法と結果の解釈についての留意点をまとめている。

図表 3-9 気管内投与試験方法の構築に関するまとめ

研究開発項目②「気管内投与試験方法」の構築のまとめ

「ラットを用いたナノ材料の気管内投与試験の標準的手順書（試案）」

- ・再現性の高い手技で気管内投与試験を実施するための留意点、推奨される標準的な試験実施手順をまとめた。
用量、投与器具、投与液量、投与回数、解剖時麻酔など
- ・投与技術者の技能確認方法も含めた。

「気管内投与試験法を初期有害性情報取得の目的で用いる際のデータ解釈上の留意点」

- ・吸入暴露試験（4週間吸入）との比較において、炎症のランク付けは一致する傾向にあった。
- ・吸入暴露試験の結果に近づけるための留意点を整理した。
試験方法：投与量を揃えること、投与液中のナノ材料の分散性を確保すること、観察期間（3～6ヶ月）をおくことなど
結果の解釈：気管内投与試験では慢性期の肺炎症の消失/持続が重要

吸入毒性試験に関する OECD ガイダンスドキュメント GD39 の P14 で、気管内投与試験方法が吸入暴露試験のリスク評価の代わりにはならないが吸入毒性試験よりも安価な方法で使用されていることが記載されている。また GD39 の付録 VI で、産総研が NEDO プロジェクトから実施してきた Instillation and Aspiration Exposure Techniques（気管内投与試験）が詳細に紹介されている。

③ 終了時評価結果概要

終了時評価における総合評価は、以下のとおりである。

同等性判断基準及び気管内投与試験方法は、高コストな現在のナノ材料の安全性評価を見直す技術的なブレークスルーとなるものであり、世界各国の企業や規制当局が注目している。今後、信頼性のある気管内投与試験のデータが提供可能な機関を増やしていくことが重要である。

また、発がん性など慢性影響へ本技術を適用することも重要であり、今後検討していくことが期待される。

本事業の成果は、最終的には OECD テストガイドラインやガイダンスドキュメント又は ISO 化して、国際的な普及につながるよう、スケジュールや課題を明確にし、産官学連携のもとで戦略的な取組みができるよう、国の主導が必要である。

さらに、このような安全性評価技術の効率化は、科学、技術全般への影響が極めて大きい課題であり、適切な時期に適切なアウトリーチ活動を進めることも重要である。

(6) 終了評価後の状況

本事業は研究機関ごとに独自の試験方法で実施されていた気管内投与試験を共通化し、標準的手順書として公表している。その後、試験機関に対して気管内投与試験方法の結果の再現性を確認するとともに試験方法の手順書を改良するために、フォローアップ事業（平成 28 年及び平成 29 年「化学物質安全対策（ナノ材料気管内投与試験法等の国際標準化に関する調査）」）を実施している。

しかしながら、現状では、気管内投与試験の試験結果が限られている（データの蓄積が不十分な）ことなどもあり、本事業の目的である OECD テストガイドラインへの掲載による国際標準化には至っておらず、吸入暴露試験が主流の欧米からの関心も低く、今後もテストガイドラインへの掲載は困難とみられている。

現在、欧州が OECD テストガイドライン整備に精力的に取り組んでおり、欧州の規制・ルールが国際的に主流となる可能性があるが、上記フォローアップ事業終了後は後継事業を実施しておらず、国際標準化のための更なる取組を行っていない状況となっている。

ナノ材料を扱う企業からは、関係省庁や国研、試験機関、大学などとナノ材料の安全評価に関し広く意見交換を行う場がなく、関係者を巻き込み戦略を立てて主導する人もいないため、具体的な動きが見られないこと、また、海外では ISO と OECD の議論を共有するネットワークや人材がいるのに対し、日本は OECD のメンバーが ISO の議論に参加していないなどの指摘があった。

3.3 評価

(1) 評価項目・評価基準に基づく評価

1. 技術波及効果

1-1. 研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）の直接的・間接的技術成果の実用化の進展度合

- ① 研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）の終了後に実用化した又は今後実用化が期待される製品やサービスがあること。
- ② 具体化された知財の取り扱いについての戦略及びルールに基づき、国内外での特許取得等が行われたこと。

ナノ材料は新たな機能性に注目されていると同時に応用面での価値を見出すものとして、安全性の評価が市販の条件にもなっており、評価技術の標準化は必須である。

本事業は行政による管理手法の構築を目的として、ナノ材料有害性評価(吸入暴露試験)の前段に、事業者の負担軽減に貢献する二段階スクリーニング法(Tier0;同等性判断、Tier1;動物気管内投与)の枠組みを確立した。

本事業の成果や知見により、自主管理手順書を整備し、OECD ガイダンスドキュメント⁴に反映されたことは評価できる。また、気管内投与試験法を用いた手順書などの公表により、国内の事業者が毒性評価の条件設定時に参考にできるなど自主的な安全管理に寄与した。

しかし、結果として、気管内投与試験の OECD テストガイドライン化に至らず、また今後の道筋は立っておらず、国際的に認められた方法にはなっていない。また、気管内投与試験の我が国における規制上の位置づけも定まっていないため、当初目的を達成しているとは言い難い。

ナノ材料の効率的な有害性評価手法の国際標準化を目指すうえで、OECD（テストガイドライン）に限定せず、ISO TC229⁵からのアプローチを同時並行で進めることや国際的な認識（OECD のテストガイドラインに掲載されている吸入暴露試験が欧米では主流であること）を踏まえ、本事業のアプローチの優位性を説明するなど、国際的な議論の場における丁寧な説明と体制づくりが不足していたのではないかと。また、吸入暴露試験の国内施設の不足という国内事情に拘り過ぎず、吸入試験装置の開発及び試験機関の拡大についても検討することが必要であった。

更に、同等性判断基準の構築には、毒性の詳細とその毒性を発する材料側の起因に係るメカニズム研究が必要である。この課題に取り組むのであれば、それらの専門家による体制で臨むべきであった。

⁴ ガイダンスドキュメントは、国際的統一規格として加盟する先進諸国 34 カ国で用いられる試験方法であり、政府機関が化学物質の安全性や各種製品の性能評価方法等を新たに規制する場合に適用される試験方法である。OECD テストガイドラインの開発をサポートするための文書であり、テストガイドラインよりも国際的な影響力は小さい。

⁵ 国際標準化機関（ISO）に設置されたナノテクノロジーに関する標準化を扱う第 229 技術委員会を指す(ISO/TC229)。

1－2．研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）の直接的・間接的技術成果のインパクト

- ① 関連技術分野に非連続なイノベーションをもたらしたこと。
- ② 多くの派生技術が生み出されていること
- ③ 適用分野が多岐にわたっていること。
- ④ 直接的・間接的技術成果を利用した研究主体が多いこと。
- ⑤ 直接的・間接的技術成果を利用した研究主体が産業界や学会に広がりを持っていること。
- ⑥ 研究開発の促進効果や期間短縮効果があったこと。

気管内投与試験方法を手順書として整備した点は評価でき、セルローズナノファイバー(CNF)材料の安全性評価方法など、2016 年以降のナノ材料開発に係る事業において気管内投与試験がナノ材料の毒性試験法の一つとして採用され、複数の試験機関でも活用されている。また、単層カーボンナノチューブ (CNT) の高性能品をセミプラントで事業化できたことにも貢献している。

しかし、気管内投与試験は国際的に認められておらず、国内法令でも同試験の位置づけが規制上定まっていないため、気管内投与試験による結果に関わらず吸入暴露試験の実施がなければ市場での安全性が証明されたことと認められない現状となっており、産業界にとって気管内投与試験で得られた結果は参考程度にしかになっていない。

そのため、直接的な活用は国の研究開発事業が中心であり、様々な化学組成のナノ材料に対応できるデータの蓄積は進んでおらず、適用分野が限られており、ナノ材料の安全性評価試験を実施するケース（需要）が少ないなど、成果普及のインパクトが大きいと言いがたい。

気管内投与試験法を吸入試験法の代替試験法として、広く認識させるためには、学術的な同等性をより強固に示すためにさらなる研究や知見の集積が必要であると思われるが、昨今では、動物実験方法に関わるエシカル(倫理)基準をクリアすることが求められており、動物実験を軽減する技術の開発が重要となる。

1－3．国際競争力への影響

- ① 我が国における当該分野の技術レベルが向上したこと。
- ② 外国企業との間で技術的な取引が行われ、それが利益を生み出したこと。
- ③ 外国企業との主導的な技術提携が行われたこと。
- ④ 国際標準等の協議において、我が国がリーダーシップをとれる等のメリットをもたらしたこと。
- ⑤ 外国との技術交流の促進や当該分野での我が国のイニシアチブの獲得につながったこと。

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）「事業ナノ粒子特性評価手法の研究開発」の成果を OECD の工業ナノ材料作業部会に提供し、最終的に本事業の成果をガイダンスドキュメントに反映させたことなど、OECD での活動は一定の効果が認められ、ナノ材料の安全性評価にはまずデータを実際に蓄積する必要性のあるという国際的な活動の尖刃をきった。また、本事業のフォローアップ事業で共通化した手順書の再現性を確認し、研究機関ごとに独自の試験方法で実施されていた気管内投与試験を共通化して手順書としてとりまとめた。

しかしながら、結果的に OECD におけるテストガイドライン化に至らなかったことは、国際戦略上問題である。

本分野に限らず、標準化戦略は他国にとって標準化は重要な産業政策として国の施策に位置づけられており、活発に推進されている。日本も産業政策として標準化をとらえ、施策を推進していかなければならない。

国際標準等においてイニシアチブをとるには、短中期に及ぶ持続的な支援体制、並びに、豊富なデータ蓄積が必要になる。これは前身の 2006 年からの NEDO プロジェクトでも指摘されてきたことであり、特に日本では複数のメーカーがそれぞれ独自に試験を行ってきた経緯があり、試験方法の妥当性についての議論を深め、データの蓄積を図るべきだった。また、ISO における活動とリンクさせた取り組みが有効である可能性に、早期から気づくべきであった。

2. 研究開発力向上効果（事業アウトカムを含む。）

2-1. 知的ストックの活用状況

- ① 研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）の成果である知的ストックを活用した研究開発が行われていること。
- ② 知的ストックを活用し画期的な新製品やサービスを生み出す可能性を高める工夫がなされていること。

後継のフォローアップ事業の予算規模等は縮小したが、関連のナノ材料開発プロジェクトにおいて安全性確認のために本事業で作成された手順書が活用されており、研究・開発段階早期では比較的安価で汎用的な手法であるメリットが活かされていることが推測される。また、後年に至り、Springer社⁶から英文にて動物を用いたスクリーニング吸入毒性試験の技術開発成果を上梓した。

しかし、OECD ガイダンスドキュメント 39⁷で紹介されたものの、気管内投与試験の OECD テストガイドライン化に至っていない。また、吸入暴露試験が主流の欧米からの関心も低く、今後も OECD 等でのテストガイドライン化は困難とみられている。

そのため、国際的には知的ストックとしての活用が進んでおらず、企業における商品化（海外市場を視野に入れた商品化）のための最終的な安全性確認には不十分となっている。

気管内投与試験法に関しての日本の戦略がどうであったのか、毒性試験法及び国際標準化の観点で明確であったのか、今後の事業展開に活かすべき内容があると考ええる。

また、海外では ISO と OECD の議論を共有するネットワークや人材がいるのに対し、日本は ISO (TC229) と OECD を別に考えているとの印象がある。関係府省の積極的な関与が求められるが、対応する部署や人材が異なっており、その連携もないように感じる。産学官で情報の共有・橋渡しができる人材をいかに育成・確保するかが課題となる。

⁶ 科学、技術、医学、すなわち STM 関連の書籍、電子書籍、査読済みジャーナルを提供する世界的な学術出版社。

⁷ OECD(2018), GUIDANCE DOCUMENT ON INHALATION TOXICITY STUDIES Series on Testing and Assessment No. 39,
[http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=env/jm/mono\(2009\)28/rev1&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=env/jm/mono(2009)28/rev1&doclanguage=en)

2-2. 研究開発組織・戦略への影響

- ① 組織内、更には国内外において高く評価される研究部門となったこと。
- ② 関連部門の人員・予算の拡充につながったこと。
- ③ 技術管理部門・研究開発部門の再構成等、社内の組織改変につながったこと。
- ④ 組織全体の技術戦略・知財戦略の見直しや強化に寄与したこと。
- ⑤ 他の企業や研究機関との共同研究の推進、ビジネスパートナーとの関係の強化・改善等、オープンイノベーションのきっかけになったこと。
- ⑥ 研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）が学会、フォーラム等の研究交流基盤の整備・強化のきっかけになったこと。

本事業の実施機関がナノ材料の安全性評価手法のノウハウを蓄積しており、民間企業の安全性評価に関する共同研究や技術相談等の実績につながっていることは評価できる。

本事業以降のナノ材料開発の研究開発プログラムにおいて、安全性評価が実施内容に組み込まれていることから、同分野の研究開発における製造技術と安全性評価の一体的開発の重要性について、開発・製造に関わる企業を含むステークホルダー間で共有される契機となったのではないかと考えられる。

しかし、既に後継プロジェクトはなく、開発した手法が積極的に活用できる場面を作り出せないところで事業が終了しているため、今後の戦略への道筋ができていない状態である。

企業における製品化を視野に入れた開発プロジェクトにおいては、安全性の確認試験が必須となる。現状において吸入暴露試験がデフォルトのスタンダードであれば、産業政策としては当該試験を実施可能な施設の増設を支援する等の現実的な対応を取るという選択肢があったのではないかと考えられる。

また、ナノ材料の技術開発は、単体としての生産性改善が問題になるだけでなく、EHS(Environmental, Health and Safety)の三要素が絡み合うシステミックな技術開発の領域である。それゆえ、民間の自主的な取組みに加え、行政管理の取組みが必要になるため、早い段階から、独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）等の行政機構との情報交流の場を構築することが望ましかった。

2-3. 人材への影響

- ① 組織内、更には国内外において高く評価される研究者が生まれたこと。
- ② 論文発表、博士号取得が活発に行われたこと。
- ③ 他の企業や研究機関との研究者の人的交流のきっかけになったこと。

本事業は、関連する研究機関間のネットワーク構築に寄与し、博士号取得学生や若手研究者などの育成にも寄与したことは評価できる。

基盤研究開発を担当した研究機関では、ナノ関係のチームから専門家が産業界に移動して活躍している。また、本分野の業界団体が会員企業に働きかけ、企業が分散液のサンプルを提供したこともあり、企業と研究者との人的な技術交流も生まれている。

国際学会・会議での発表も国内同様に実施していることは、本事業の趣旨から評価できる。

しかしながら、国際的な議論の場での標準化の動きについては、長期間コミットできる官民の人材が育ったとはいえ、本事業の成果普及に限らず、科学技術立国を目指す我が国の将来に向けた大きな課題である。

人材のダイバシティ(多様性)を確保するためには、エンドユーザーを巻き込んだ「協創スキーム」(複数分野の専門家が協力し合いイノベーションを社会に実装するスキーム)へ転換する必要がある。

特に、ナノ材料の安全面での専門人材やデータサイエンティスト等の専門職人材の育成・確保が必要ではある。

国の代表として活動できる人材の民間からの登用を含め、関係府省連携による議論と対策を望みたい。

3. 経済効果

3-1. 市場創出への寄与

- 新しい市場の創造及びその拡大に寄与したこと。

本分野の市場創出を見るのであれば、最終製品を含めたサプライチェーン全体を見る必要があり、市場創出はナノ材料の潜在的な機能性によるもので本研究成果とは無関係であるものの、もし安全性問題がありとされれば、その国際市場が一気に失われるというリスクを回避する意味は大きい。

日本は、1974年にナノテクノロジーの概念を提唱してから、材料の製造技術において先導的なポジションを維持してきた。第二期科学技術基本計画(2001-2005)⁸では重点分野に指定され、さらに、ナノ材料開発のラボ用分析機器の輸出需要の拡大が主戦場となっていた2006年の時点において、ナノ材料の安全性に係る国プロジェクトを開始したことは極めて先駆的な判断であった。

しかし、新しい市場の創造は今進行中であり、本事業の成果が活用された例は、現時点では極めて限られている。安全性確認のためにカーボンナノチューブ(CNT)メーカーがサンプル製品を海外の試験機関に持ち込まざるを得なかったケースも生じており、気管内投与試験導入がナノ材料市場の拡大に効果があったとは言えない。

2010年代には、ナノ材料を組み込んだ製品のサプライチェーンはグローバル市場を形成するにいたっている。EUのREACH⁹等の安全性評価の判断基準は多様でありQSAR¹⁰等の知見を組み入れシステム化しつつある。市場リスク回避という点での成果はまだ不十分であり、早急に、国際競争力の強化(レジリエンス化)の施策を展開する必要があるだろう。

⁸ <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/honbun.html>

⁹ 化学物質の登録・評価・認可・制限に関する欧州理事会規則。

¹⁰ 定量的構造活性相関(Quantitative Structure-Activity Relationship: QSAR): 数理モデルを用いて化学構造を基に化学物質の有害性を推計する手法。

3-2. 経済的インパクト

- ① 製品やサービスの売り上げ及び利益の増加に寄与したこと。
- ② 雇用創出に寄与したこと。

本事業の終了後に、実際に気管内投与試験を受託したり、輸出品の安全性データに貢献したりしたことは評価できる。

しかし、現時点で、当初の予想のような市場は創出できておらず、新たな産業システム構築の施策が展開されることを期待する。

4. 国民生活・社会レベルの向上効果

- ① エネルギー問題の解決に寄与したこと。
- ② 環境問題の解決に寄与したこと。
- ③ 情報化社会の推進に寄与したこと。
- ④ 安全・安心や国民生活の質の向上に寄与したこと。

本事業で取り組んだ同等性判断基準や気管内投与試験方法というリスク評価手法の成果によって国内におけるナノ材料の一定の安全性が担保できたという効果はある。

本事業の成果が活用された例は、現時点では極めて限られており、関連する市場が本格的に立ち上がった際に貢献することができるのかは不透明であると言わざるを得ない。本来の大きなアウトカム目標は、ナノ材料の安全性の簡便な評価手法の確立を通じて、材料産業の国際的な競争力を向上させることであったことに鑑みると、いまだアウトカム目標の達成には至っておらず、またそこに至る道筋も明確には見えていないことは大きな問題である。

成果の一つである同等性判断基準（グルーピング、同等性、リードアクロスの考え方¹¹）については、将来的に新たな試験手法の開発・導入が必要になった場合に立ち帰るべき議論の出発点になりうるので、継続的な議論と国際機関での認知向上が望ましい。（動物実験の縮小、廃止等の議論に応じた新たな試験手法への期待が生まれる可能性もある。）

また、新型コロナ禍のポスト・パンデミック時代に鑑みた場合、グローバルな産業構造の基盤には、EUのREACHに類した組織機構が必要になる。その際、従前の技術によるイノベーションのアウトカム評価軸のみならず、ライフサイクルアセスメント(LCA)¹²の視点を組み入れ、予測可能なリスク回避評価方法を開発すべきであろう。

¹¹ 化学物質の有害性を試験データのある類似物質からエキスパートジャッジにより推計する手法。

¹² 商品やサービスの原料調達から、廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通しての環境負荷を定量的に算定する手法。

5. 政策へのフィードバック効果

5-1. 政策へのフィードバック効果（1）

5-2. 政策へのフィードバック効果（2）

- 研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）の成果、改善提案、反省点等がその後のプロジェクトのテーマ設定や体制構築へ反映されたこと
- 研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）の直接的・間接的技術成果が産業戦略等に影響したこと

本事業を通じて、現場研究者レベルではあるが関係各省庁や研究機関間のコミュニケーションが行われたことは評価することができる。

その後のナノ材料開発の国プロ実施計画に安全性の評価が組み入れられたことや米国とも協力しつつ国際標準化を働きかけたことは、2006年からのNEDO事業及び本事業による取組の成果と考えられる。

一方で、NEDO事業との連携が十分に取れていたのかは疑問が残る。

本事業の低コストの安全管理手法を導入し、我が国が得意とするナノ材料産業を底上げしようという目的に対し、国内でしか適用されない試験方法にとどまったことで産業戦略への貢献の道が途絶えた形となっており、当初の展望とは大きなギャップが生じている。また、欧州が主体となった規制・ルールが国際的に主流となってしまうことが懸念され、現在もEUのナノマテリアル規制で日本のナノテク材料に係る技術情報が海外に流出しているという問題が生じているが、それに対抗する戦略が描かれていないのは問題である。

EUでは今後「欧州グリーンディール¹³」の基、化学物質管理規制の大幅な改正が検討されている。ナノ材料を含むAdvanced Materials¹⁴が対象となり、原料段階から最終製品や製品の廃棄まで含めた安全管理が求められることになろう。

今後、我が国において社会実装のエコシステムを設計する段階において、省庁の枠組みを越えて、かつ、既存の産学連携の枠組みを越えて、グローバルな俯瞰的視点に基づき、戦略的スキームを構想する専門家チームが必要となろう。

¹³ EUからの温室効果ガスの排出を実質ゼロにする、つまりEUを世界で初めての「気候中立な大陸（Climate-neutral Continent）」にするという目標達成に向けた、EU環境政策の全体像を示したもの。

¹⁴ 経済産業省「米国及びEUにおけるナノ材料の規制動向8月分」によると、Advanced Materialsとは先端材料と呼ばれ、ナノ材料を含めた新規材料を指す。

6. 研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）終了時のフォローアップ方法

- 研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）の成果の実用化や普及に向けた、ロードマップや体制、後継事業の検討など、研究開発プログラム及び研究開発課題（プロジェクト）終了後のフォローアップ方法が適切であったこと

本事業終了後、国際標準化に関する調査事業に引き継がれた点は評価できる。

しかしながら、事業終了後のフォローアップは、組織の再編成、ロードマップの修正、技術リソースの多用途展開、専門人材の育成等の観点から判断した場合、必ずしも妥当であったとは言えず、本事業の終了時評価で指摘された問題点や提言について、解決に向けた積極的な取り組みが行われていないことや、日本のナノ材料産業の育成やその競争力を如何にして付けていくかという戦略がなかったことが大きな問題であると考ええる。

今後、ますますカーボンナノチューブ（CNT）は大きな市場価値を持ち、かつ日本が国際的にリードできる分野である。一方で優位性を持たない他国が「リスク」を盾にこの製品への規制を仕掛けてくる可能性は高い。ナノ材料のリスク評価、安全性評価にかかる国際的な枠組みで常に日本として世界に安全性を情報発信する事業の必要性は明らかであっただろう。その点が見逃されていたとしたら、国の産業政策と安全政策の一貫性を欠いていると言わざるを得ない。

気管内投与試験のテストガイドライン化が困難な状況が明らかになった時点で新たなスタンダードの可能性をテーマに研究開発課題の設定を検討することも可能と考える。そのためにも国際機関での REACH 規制への対応、リードアクロスの考え方に基づいた QSAR、in-vitro 試験¹⁵などの他の選択肢に関する議論にも積極的に関与し、出口の見極めを行うことを期待したい。

なお、SDGs2030 が指し示す持続性の課題¹⁶が、その後の 2050 年、2060 年の社会システムを構想しようとしているのであれば、まずは、短中期の 2025 年をステージゲートにして、国プロジェクト等が取り扱う安全・安心に関わる技術課題の横串的な俯瞰調査を行う必要があるだろう。

¹⁵ 試験管や培養器などの中でヒトや動物の組織を用いて、体内と同様の環境を人工的に作り、薬物の反応を検出する試験

¹⁶

https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/sustainable_development_goals/

(2) 総合評価

本プロジェクトの基本構想は安全評価方法のプラットフォームを構築することであり、2006 年当時から見ても、時節を先取りしたプロジェクトであったと評価する。

研究開発活動における EHS (Environmental, Health and Safety) の観点から、新規マテリアルの開発においても、その生産から、製品の利用、廃棄までのライフタイムを通じた安全性の評価や利用のガイドラインが整備されることが必要であり、本事業の成果により事業化途上までたどり着いている事例もあり、日本の高い技術力が世界標準になるべく安全性評価についての規格・ルール形成に向けて働きかけたことは、我が国の強みを発揮できる製造分野における試みのひとつとして評価したい。

しかしながら、低コスト化による気管内投与だけに依存する評価手法に限界があることが明らかになり、国際標準化に向けた取り組みがうまくいかず、解決されるめども立っていないこと、また、本事業の成果が活用された例は極めて限られており、ビジネスとして重要なカーボンナノチューブへの注力が不足であったなど、気管内投与試験導入がナノ材料市場の拡大に効果があったとは言いがたいことを踏まえると、本事業で設置した推進委員会の役割機能を活用し、総合的に戦略を検討する必要があるのではないか。

また、最近の欧州における REACH 規制や、実験動物に対するアニマルウェルフェアへの意識の高まりなど、事業環境や価値観の変化に対応出来ていないことは大きな問題であり、特に EU のナノマテリアル規制の動向を考慮すると、日本の制度設計構築は喫緊の課題である。

そのため、本事業及び後継の調査事業を持って終了とせず、国際的な議論の場 (OECD、ISO) におけるわが国の関与を長期的視点で強化してほしい。

その際、簡便法にこだわらず吸入暴露試験を低コストでできるような国際協力ネットワークを構築し、結果的に日本の産業に寄与するようなアプローチや、リードアクロスの考え方に基づいた QSAR、in-vitro 試験といった倫理的により問題の少ない手法の活用に関する議論に積極的に参加し、「拡張型 QSAR+AI 併用の簡易型気管内投与試験方法」の開発、そして、その方法の社会実装に向け、国際協力の下で模索するなど、産業政策と安全政策が一体となったグローバルな戦略を構想すべきである。

加えて、今後のナノ材料等の毒性評価やその評価法開発には、国際標準化の専門家、AIシステムを含むデータサイエンティスト等の人材が必要となり、経産省だけではなく厚労省や環境省、文科省等の部門、毒性学の専門家や材料自体の専門家の知見も必要である。また、実用化の観点では産業界の意見も重要である。

これらの観点を踏まえた、国内の産官学連携に基づく国際連携体制を構築すべきである。

3.4 追跡評価からの示唆

令和2年度の追跡評価結果から、他分野への展開も可能な示唆として以下をとりまとめた。

<安全性や取引等のルールが確立されていない新規分野に関する研究開発>

- ・ 安全性や取引等に関するルールが確立されていなかった新規分野において、ルール形成を目的とした研究開発は新たな産業創出のため一定の意義がある。
- ・ 一方で、成果をルール形成に反映させるためには、国内外のプレイヤー、ルール形成の仕組み等を予め把握し、関係者が共有できる産業政策と安全政策が一体となったグローバルな戦略が不可欠となる。
- ・ その上で、公的支援による研究開発の絞り込みと官民の役割分担、研究開発事業終了後のロードマップ等を明確化の上、研究開発を進めることが必要である。

(追跡評価結果の概要)

- ・ 本事業は、ナノ材料開発のラボ用分析機器の輸出需要の拡大が主戦場となっていた時点で開始しており、また、気管内投与試験を利用する2段階評価の枠組みを確立したことにより、事業者にとってのコスト減の道が開かれた。
- ・ しかしながら、安全性評価に関し国としての一貫した戦略が不在で、産学官が十分討議する場もなかったため、国際標準化がうまくいかず、解決されるめども立っていない。
- ・ その場合、海外が主体となった規制・ルールが国際的に主流となってしまうことが懸念され、日本が国際的にリードできる分野において、優位性を持たない他国が「リスク」を盾に規制を仕掛けてくる可能性は高いが、それに対抗する戦略が描けないことになる。
- ・ 上記を踏まえ、日本の技術力に見合った市場創造のため世界に安全性を発信する必要がある場合、高機能材料開発とともに安全性評価法の開発も含めて推進することが効果的である。そのため、上記の一体的開発の重要性について開発・製造に関わる企業を含むステークホルダー間で共有し、産業政策と安全政策が一体となったグローバルな戦略のもと、政府（省庁）主導で一貫性のある長期的な視点で継続的な活動に取り組むことが求められる。

＜研究開発成果としてのデータの取扱、国際標準化が必要となる研究開発＞

- ・ 標準化や安全規制の議論には所要のデータが必要となる。標準化機関や規制当局等とのコミュニケーションを実施し、予め、必要なデータ項目やフォーマット等を検討し、関係者間で共有する必要がある。
- ・ 特にデータに関しては、競争領域、協調領域それぞれに属するものがあるため、データの共有範囲、研究開発終了後のデータの取扱などのルールについても予め関係者間で共有する必要がある。
- ・ 国際標準化については、国際標準化コミュニティとの橋渡し等ができる人材を研究開発段階から巻き込むことが必要となる。長期的にはこうした人材をしっかりと育成する必要がある。

(追跡評価結果の概要)

- ・ 本事業は「国際的な標準文書化」を目標に掲げていたものの、それが達成できない状況で終了している。
- ・ 事業開始時に産学官が一体となった明確な国家戦略に欠けていたため、横並びの状態でナノ材料を開発していた産業界を一枚岩として巻き込めず、それぞれ独自に試験を行ってきた経緯もあり、データの蓄積を十分に図ることが出来なかった。
- ・ そのため、様々なナノ材料に対応できるデータの蓄積は進んでおらず、適用分野が限られたため、国内法令で同試験を位置づけることが出来ず、国際的にも認められた方法には至っていない。また、事業も終了しており今後の戦略への道筋ができていない。
- ・ 加えて、国際標準化機関等で継続的に活躍することができる人材を十分に輩出するには至っておらず、また、国際標準化コミュニティが存在せず、リエゾン機能が弱いため、情報の共有・橋渡しができる人材をいかに育成・確保するかが課題となっている。
- ・ 国際標準等においてイニシアテチブをとるには、国際的な枠組みで常に日本として情報発信していく必要があり、持続的な支援体制、並びに、豊富なデータ蓄積が必要となり、国際的な議論の場において、データに基づいた時間をかけた丁寧な説明と仲間作りが重要となる。