

令和3年度経済産業省委託調査

令和3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4年3月

株式会社 リベルタス・コンサルティング

LIBERTAS
・ ・ ・ ・

目 次

第1章 事業概要	1
1-1. 背景・目的.....	1
1-2. 実施概要.....	1
(1) 追跡調査.....	1
(2) 追跡評価.....	4
(3) 委員会の設置・運営.....	4
第2章 追跡調査アンケート.....	7
2-1. 概要	7
(1) 目的	7
(2) 調査対象.....	7
(3) 調査方法.....	7
(4) 調査期間.....	7
(5) 回収結果.....	7
2-2. 単純集計結果	8
(1) 回答機関の属性.....	8
(2) 回答結果.....	9
2-3. クロス集計結果	82
(1) 研究開発事業ミッションの明確化の観点から	82
(2) 想定ユーザー選定・参画の観点から	84
(3) データ活用に関するマネジメントの観点から	86
(4) 事業化に必要な人材の配置の観点から	88
(5) 知財戦略（海外知財権獲得を含む）の観点から	91
(6) 知的財産対応での機関連携の観点から	93
(7) 事業成果に係る目標設定の観点から	95
2-4. 有意差検定.....	102
2-5. 追跡調査からの示唆.....	113
(1) 研究開発事業のミッションの明確化による情報共有の重要性	113
(2) 技術開発の出口コンセプトを明確にした想定ユーザー選定の重要性.....	113
(3) データオリエンテッドな研究開発マネジメントの重要性.....	113
(4) 事業化に必要な“外部目線”を有する専門人材を配置することの重要性	114
(5) グローバル目線での知的財産対応の重要性	114
(6) 成長志向に基づく“背伸び”をした想定目標レベル設定の重要性	114

第3章 追跡評価	116
3-1. 評価の実施方法	116
(1) 追跡評価の目的	116
(2) 評価者	116
(3) 評価対象	116
(4) 情報収集の方法及び追跡評価の実施方法	127
(5) 評価項目・評価基準	128
3-2. 追跡評価対象事業の概要	130
(1) 実施期間	130
(2) 研究開発総額	130
(3) 事業の目的及び概要（終了時評価時）	130
(4) プロジェクトの実施体制（終了時評価時）	131
(5) 事業の成果（終了時評価時）	132
(6) 終了時評価後の状況	133
3-3. 評価	135
3-3-1 評価項目・評価基準に基づく評価	135
(1) 技術波及効果	135
(2) 研究開発力向上効果	138
(3) 経済効果	140
(4) 国民生活・社会レベルの向上効果	140
(5) 政策へのフィードバック効果	141
(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	142
3-3-2 総合評価	143
3-4. 追跡評価からの示唆	145

第1章 事業概要

1-1. 背景・目的

経済産業省では、技術評価指針に基づき追跡調査及び追跡評価を実施している。

追跡調査は、当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実用化、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、当省の実施した研究開発事業の成功・失敗要因等を把握し、今後の当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、あるいは国立研究開発法人日本医療研究開発機構（以下「AMED」と記す）を通じて実施した研究開発に関する事業のうち、平成 27 年度、平成 29 年度、令和元年度のいずれかに終了時評価を行った 41 事業に参加した企業・団体、大学・研究機関延べ 252 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 2 年度までに実施した追跡調査データを加えて、最大 689 サンプルとしてアンケート結果を整理・分析した。なお、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の追跡調査を実施しているものについては、最新のデータを集計・分析に活用している。

図表 1-2-1 追跡調査対象事業一覧

番号	終了時 評価実施 年度	経済産業省事業(プロジェクト)名	事業推進課	委託・補助	事業期間
1	H27	小型化等による先進的宇宙システムの研究開発	宇宙産業室	委託	20-26
2	H27	小型衛星群等によるリアルタイム地球観測網システムの研究開発	宇宙産業室	委託	24-26
3	H27	可搬統合型小型地上システムの研究開発	宇宙産業室	委託	21-26
4	H27	太陽光発電無線送電技術研究開発	宇宙産業室	委託	21-26
5	H27	空中発射システムの研究開発	宇宙産業室	委託	21-26
6	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(航空機用再生型燃料電池システム)	航空機武器宇宙産業課	委託	21-24
7	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(デジタル通信システム)	航空機武器宇宙産業課	委託	23-24
8	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(先進パイロットシステム(機体・システム統合化))	航空機武器宇宙産業課	委託	23-24
9	H27	環境適応型小型航空機用エンジン研究開発	航空機武器宇宙産業課	補助	24
10	H27	次世代構造部材創製・加工技術開発(複合材構造健全性診断技術開発)	航空機武器宇宙産業課	委託	20-24
11	H27	次世代構造部材創製・加工技術開発(次世代チタン合金構造部材創製・加工技術開発)	航空機武器宇宙産業課	委託	20-24
12	H27	超高速輸送機実用化開発調査	航空機武器宇宙産業課	補助	14-25
13	H27	超高速輸送機実用化開発調査(革新的推進システム)	航空機武器宇宙産業課	補助	23-25
14	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(電源安定化システム)	航空機武器宇宙産業課	委託	23-25
15	H27	炭素繊維複合材成形技術開発	航空機武器宇宙産業課	補助	20-26
16	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(耐雷・帯電特性解析技術開発)	航空機武器宇宙産業課	委託	22-26
17	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(革新的防除氷技術)	航空機武器宇宙産業課	委託	24-26
18	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(次世代航空機用降着システム技術開発)	航空機武器宇宙産業課	委託	25-26
19	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(次世代航空機エンジン用冷却装置)	航空機武器宇宙産業課	委託	24-26
20	H27	二酸化炭素回収・貯蔵安全性評価技術開発事業	地球環境連携室	委託及び補助	12-27

番号	終了時 評価実施 年度	経済産業省事業(プロジェクト)名	事業推進課	委託・補助	事業期間
21	H27	太陽光発電出力予測技術開発実証事業	電力基盤整備課	補助	23－25
22	H27	次世代型双方向通信出力制御実証事業	電力基盤整備課	補助	23－25
23	H27	革新的セメント製造プロセス基盤技術開発	素材産業課	補助	22－26
24	H27	有害化学物質代替技術開発	化学物質管理課	委託	22－26
25	H27	土壌汚染対策のための技術開発	生物化学産業課 環境指導室	委託及び 補助	22－26
26	H27	海洋油ガス田における二酸化炭素回収・貯蔵による石油増進回収技術国際共同実証事業	石油・天然ガス課	委託	24－26
27	H27	ファインバブル基盤技術研究開発事業	国際標準課	委託	26
28	H27	革新的製造プロセス技術開発(ミニマルファブ)	産業機械課	委託	24－26
29	H27	坑廃水水質改善技術開発事業	鉱山・火薬類 監理官付	委託	24－26
30	H27	低品位炭からのクリーンメタン製造技術研究プロジェクト	石炭課	補助	24－25
31	H27	二酸化炭素回収技術高度化事業(二酸化炭素固体吸収材等研究開発)	地球環境連携 室	委託	22－26
32	H29	革新的バイオマテリアル実現のため高機能化ゲノムデザイン技術開発	生物化学産業 課	委託	24－28
33	H29	クリーンディーゼルエンジン技術の高度化に関する研究開発事業	自動車課電 池・次世代技 術室	補助	26－28
34	H29	超電力使用削減低品位銅電解精製プロセス技術開発	鉱物資源課	委託	25－28
35	H29	製錬副産物からのレアメタル回収技術開発	鉱物資源課	委託	25－28
36	R1	放射性廃棄物共通技術調査(プロジェクト)	放射性廃棄物 対策課	委託	12－29
37	R1	国際基準に適合した次世代抗体医薬品等の製造技術開発	生物化学産業 課	AMED	25－29
38	R1	天然化合物及びITを活用した革新的医薬品創出技術開発	生物化学産業 課	AMED	25－29
39	R1	体液中マイクロRNA測定技術基盤開発	生物化学産業 課	AMED	26－30
40	R1	再生医療の産業化に向けた細胞製造・加工システム開発	生物化学産業 課	AMED	26－30
41	R1	未来医療を実現する医療機器・システム研究開発事業	医療・福祉機 器産業室	AMED	26－30

(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3年度経済産業省追跡調査・追跡評価委員会」（以下、「委員会」と記す）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
植田 譲	東京理科大学 工学部電気工学科 教授
○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
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 事業開発部 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3年11月5日を初回として、計3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3年11月5日（金）15：00～17：00

場所：WEB会議

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4年2月2日（水）10：00～12：00

場所：WEB会議

議事：(1) 追跡調査アンケート集計結果（確報版）報告

(2) 追跡調査アンケート回答データの分析について

(3) 追跡評価の評価用資料（案）について

【第3回】

日時：令和4年3月16日（水）10：00～12：00

場所：WEB会議

議事：(1) 報告書（案）追跡評価について

(2) 報告書（案）追跡評価（総合評価、追跡評価からの示唆）について

第2章 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も向上に資する情報を得る。

(2) 調査対象

経済産業省が直執行で、あるいは国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）を通じて実施した研究開発に関する事業のうち、平成 27 年度、平成 29 年度、令和元年度のいずれかに終了時評価を行った 41 事業に参加した企業・団体、大学・研究機関を対象とした（252 機関）。

(3) 調査方法

WEB アンケート方式

（電子メールで依頼状を送付し、WEB ページより回答を回収。）

(4) 調査期間

令和 3 年 9 月 22 日（水）～10 月 22 日（金）

(5) 回収結果

回答依頼先 252 機関に対して 234 機関から回答を得た。

（回収率：92.9%）

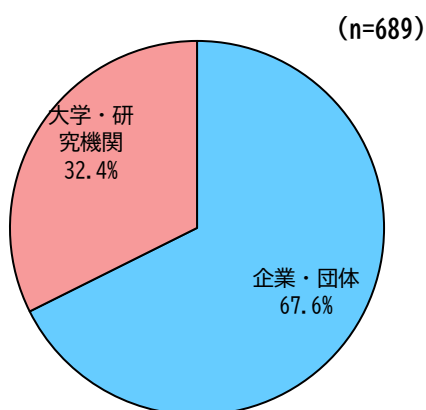
2-2. 単純集計結果

単純集計では、令和3年度追跡調査結果データに、平成26年度から令和2年度までに実施した「11年接続データ」を加え、終了時評価を実施した過去12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）。

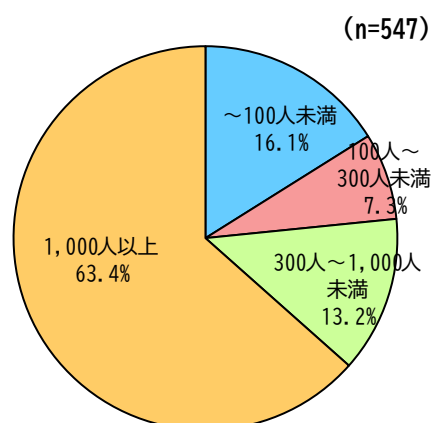
なお、調査年度によって設問の追加・削除等があることに伴い、接続データにおいては設問により回答機関の数が異なる。そのため、以下の各集計結果に付記している回答サンプル数（n数）は設問ごとに違っている（「**図表 平成26年度～令和3年度の追跡調査アンケート設問の推移**」参照）。

(1) 回答機関の属性

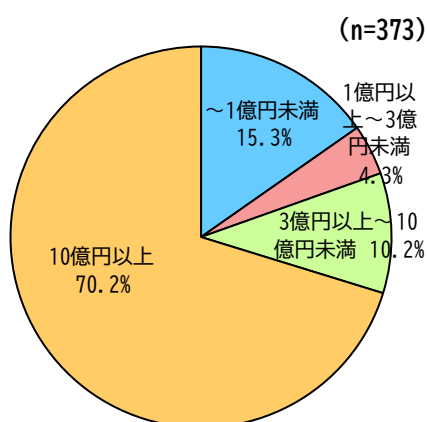
図表 2-2-1 機関の種類



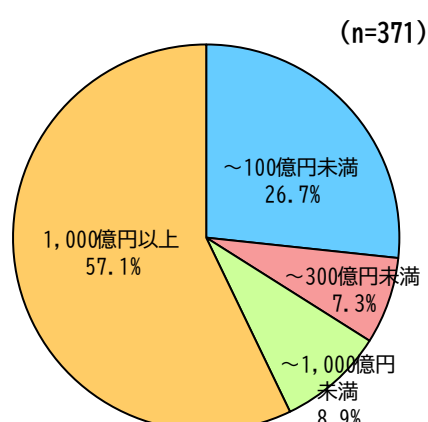
図表 2-2-2 従業（職）員数（連結）



図表 2-2-3 資本金（連結）



図表 2-2-4 年間売上高（連結）



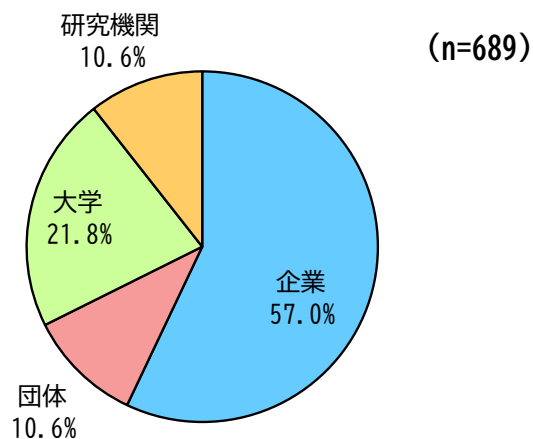
(2) 回答結果

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。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27 H26

「企業・団体」が 67.6%を占める。

図表 2-2-5

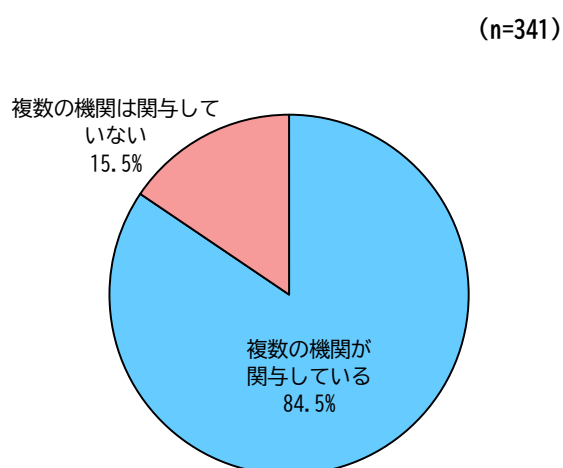


問 1－2．本研究開発事業には共同実施者、再委託先など複数の機関が関与していますか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2

「複数の機関が関与している」が 84.5%を占める。

図表 2-2-6

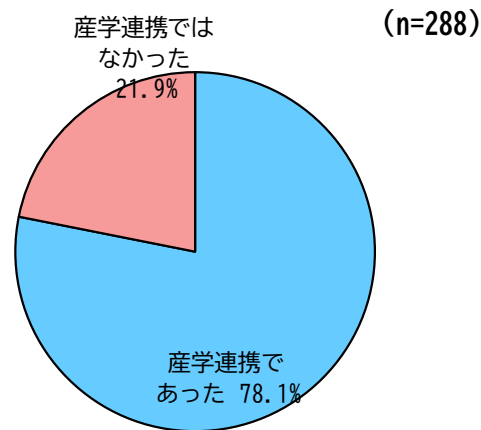


問 1－2－1．「複数の機関が関与している」と回答された機関にお伺いします。本研究開発事業は産学連携によるプロジェクトでしたか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27

「産学連携であった」が 78.1%を占める。

図表 2-2-7

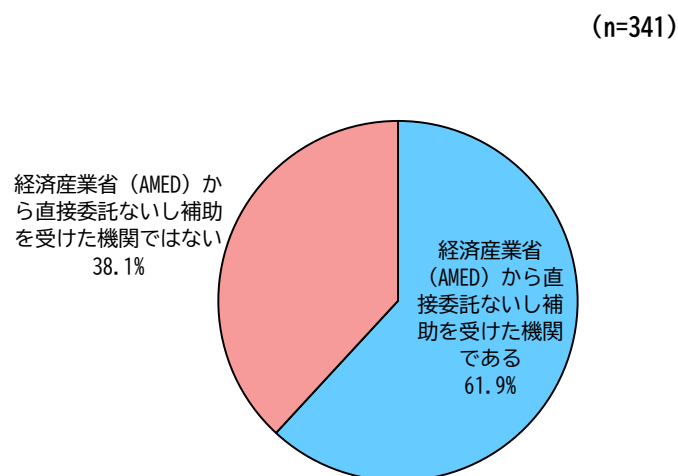


問 1－3．貴機関は、経済産業省（AMED）から直接委託ないし補助を受けましたか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2

「経済産業省（AMED）から直接委託ないし補助を受けた機関である」は 61.9%を占める。

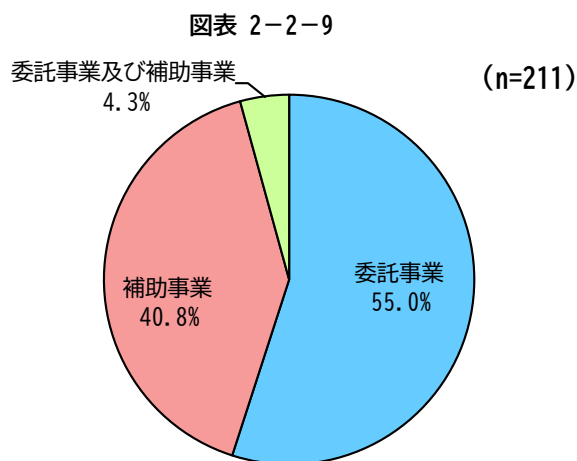
図表 2-2-8



問 1－3－1．本研究開発事業の種類は次のうちどれでしたか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27 H26

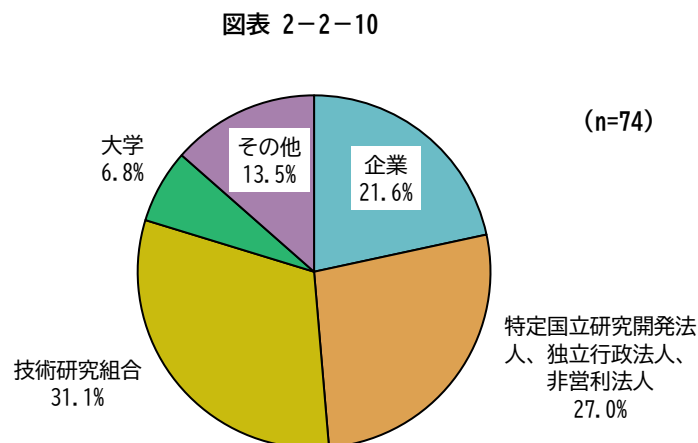
「委託事業」が 55.0%を占める。



問 1－3－2．「経済産業省（AMED）から直接委託ないし補助を受けた機関ではない」と回答された機関にお伺いします。どのような機関と締結して、本研究開発事業に参加していましたか。該当するものひとつを選んでください。

R3

「技術研究組合」が 31.1%を占める。

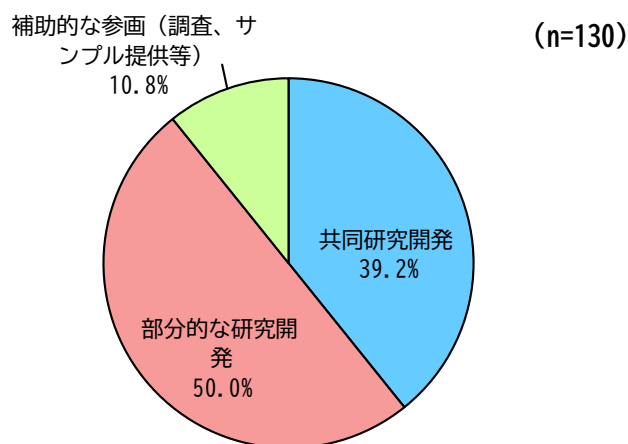


問 1－3－3. 「経済産業省（AMED）から直接委託ないし補助を受けた機関ではない」と回答された機関にお伺いします。貴機関の本研究開発事業における役割はどのようなものでしたか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29

「部分的な研究開発」が 48.7%を占める。

図表 2-2-11

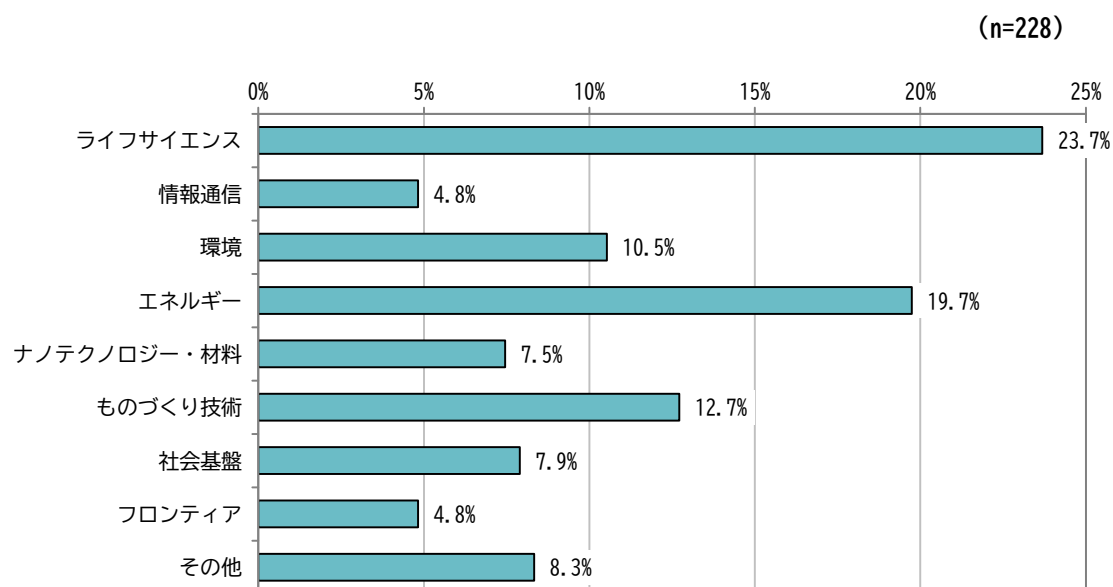


問 2－1. 本研究開発事業はどの分野に属するものでしたか。該当するものひとつを選んでください。

R3

「ライフサイエンス」への回答が最も多く全体の 23.7%である。

図表 2-2-12



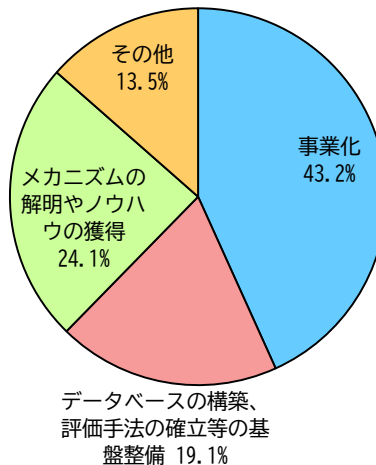
問 2－2．本研究開発事業を実施した主な目的はどのようなものでしたか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1

「事業化」が 43.2%を占める。

図表 2－2－13

(n=377)



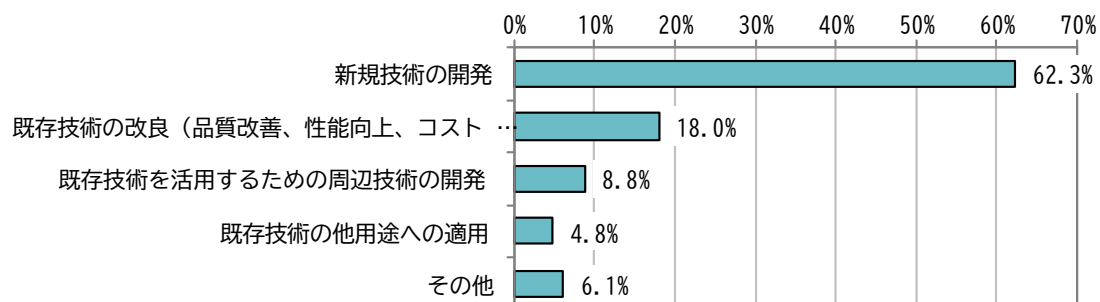
問 2－3．本研究開発事業において貴機関はどのような研究開発に取り組みましたか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29

「新規技術の開発」への回答が最も多く全体の 62.3%を占める。

図表 2－2－14

(n=228)



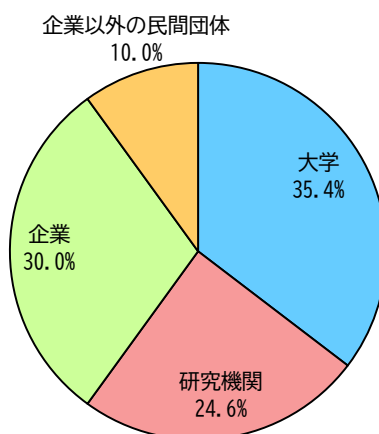
問 2－4．プロジェクトリーダーはどの機関の方が務められましたか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29

「大学」が 35.4%を占める。

図表 2-2-15

(n=410)



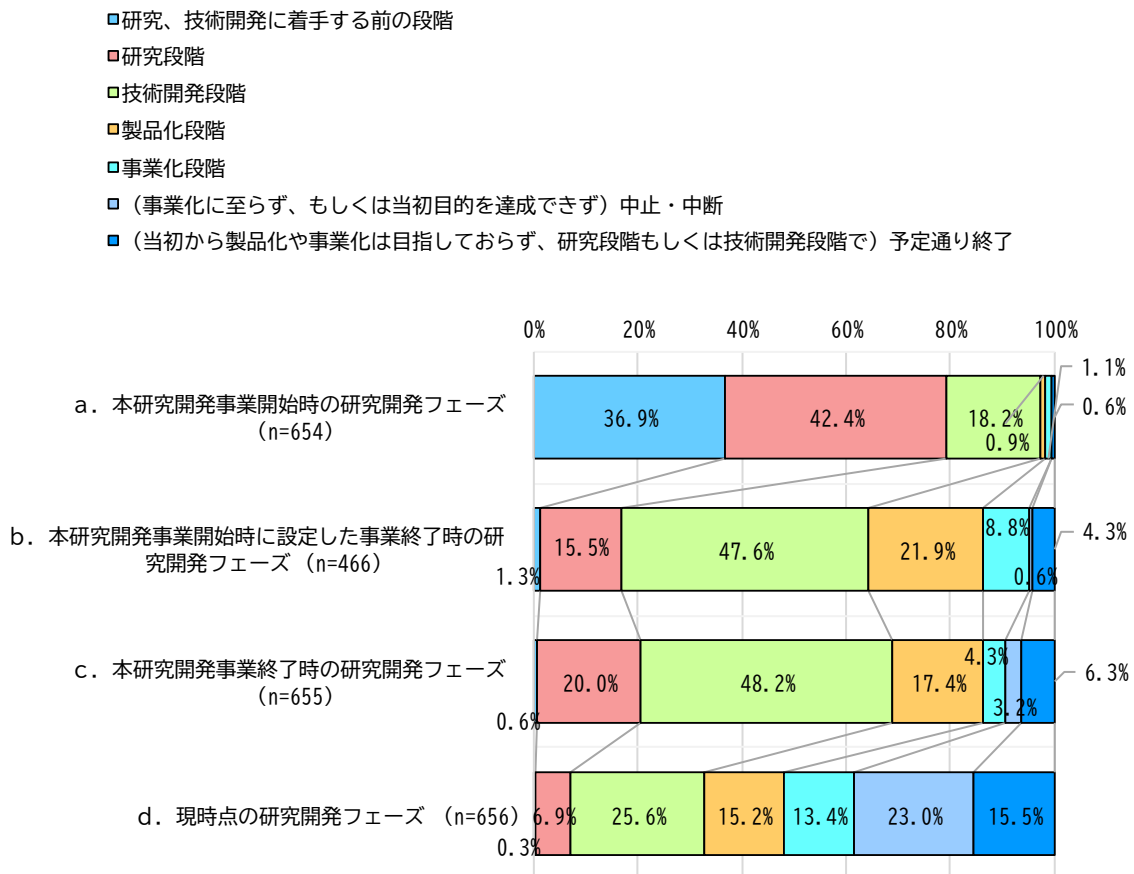
問 3－1．本研究開発事業の「a．開始時」、「b．開始時に設定した事業終了時」、「c．終了時」、並びに「d．現時点」における研究開発フェーズが、それぞれどのような段階にあるかを以下の選択肢から、該当するものをひとつずつ選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27 H26

- a．本研究開発事業の開始時での研究開発フェーズ
- b．本研究開発事業開始時に設定した事業終了時での研究開発フェーズ
- c．本研究開発事業終了時での研究開発フェーズ
- d．現時点での研究開発フェーズ

「d．現時点の研究開発フェーズ」で最も割合が高いのは「技術開発段階」の 25.6%である。

図表 2-2-16

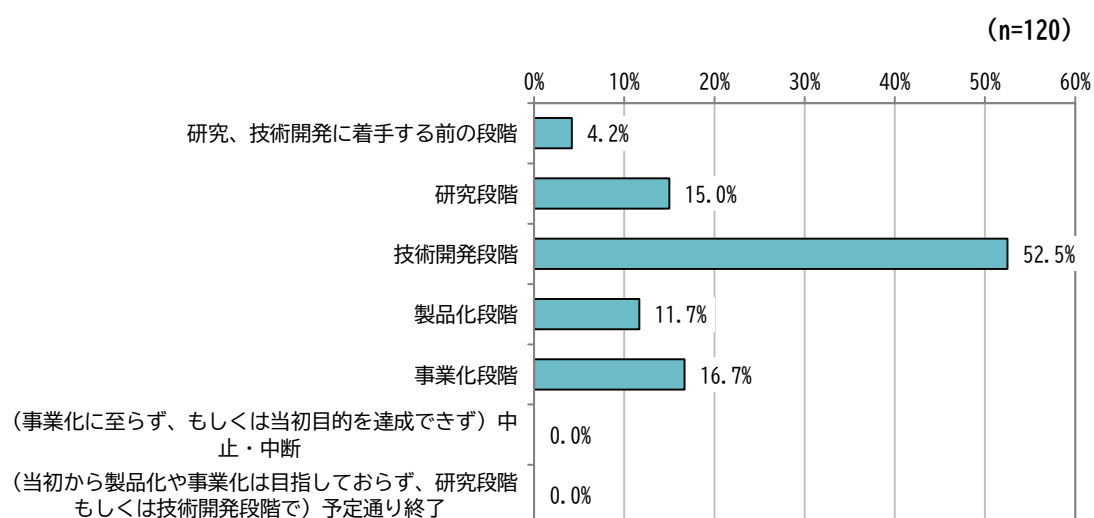


問3-1-1. 問3-1dの「現時点」で「6.（事業化に至らず、もしくは当初目的を達成できず）中止・中断」もしくは「7.（当初から製品化や事業化は目指しておらず、研究段階もしくは技術開発段階で）予定通り終了」と回答された機関にお伺いします。どの段階で「中止・中断」ないし「予定通り終了」となりましたか。

R3 R2 R1

「技術開発段階」への回答が最も多く全体の52.5%である。

図表 2-2-17

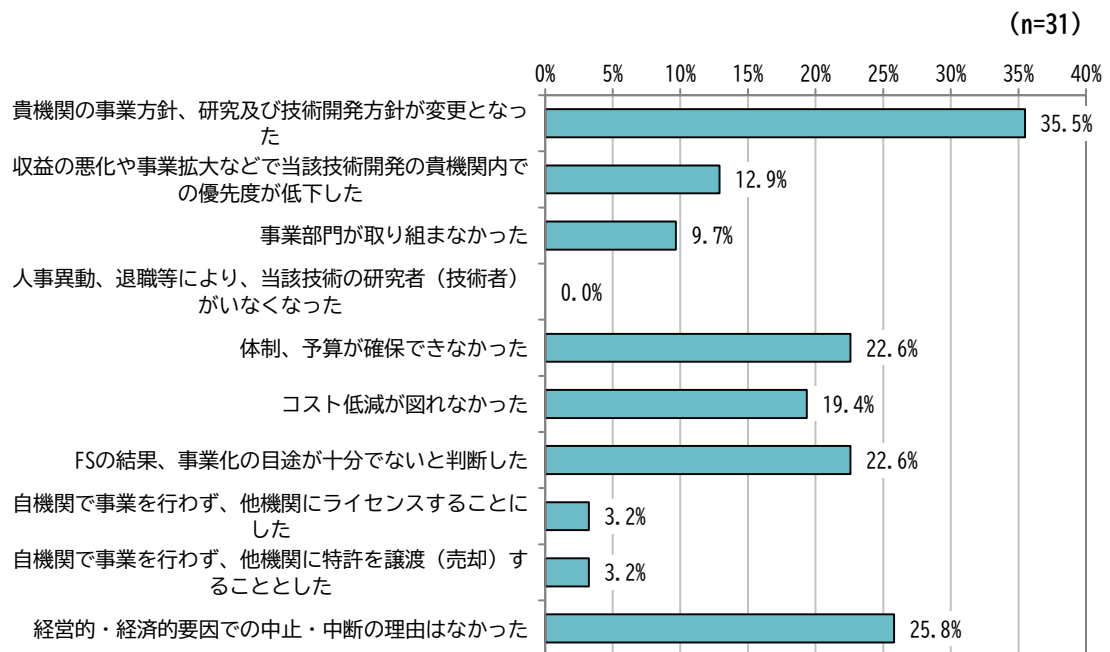


問3-1-2. 問3-1dの「現時点」で「6. (事業化に至らず、もしくは当初目的を達成できず) 中止・中断」となった理由は何ですか。該当するものをすべて選んでください。 R3

- ・ 経営的・経済的要因

「貴機関の事業方針、研究及び技術開発方針が変更となった」への回答が最も多く全体の35.5%である。

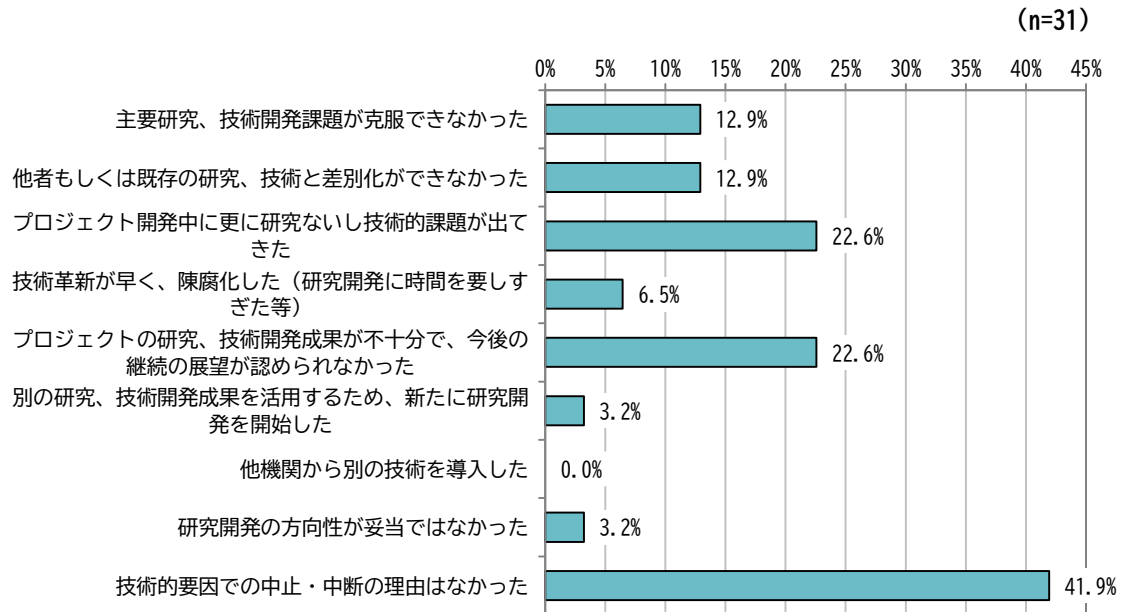
図表 2-2-18



- ・ 技術的要因

「技術的要因での中止・中断の理由はなかった」への回答が最も多く全体の 41.9%である。

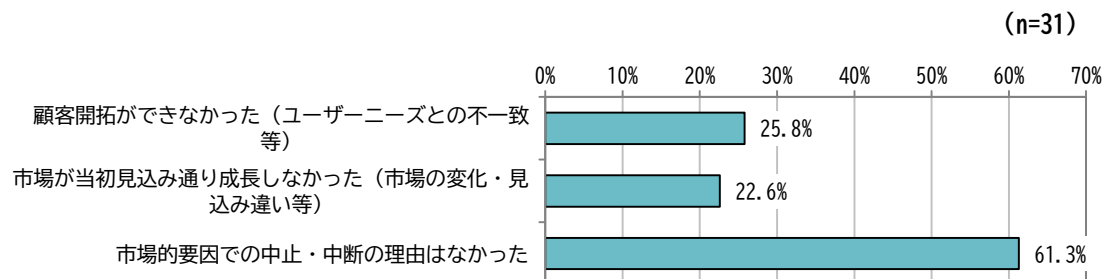
図表 2-2-19



- ・ 市場的要因

「市場的要因での中止・中断の理由はなかった」への回答が最も多く全体の 61.3%である。

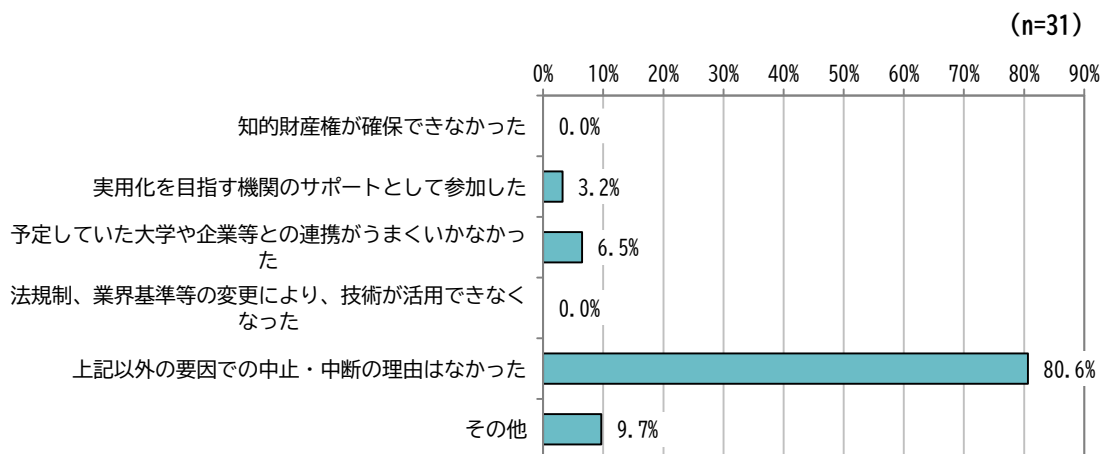
図表 2-2-20



- ・ その他の要因

「上記以外の要因での中止・中断の理由はなかった」への回答が最も多く全体の 80.6%である。

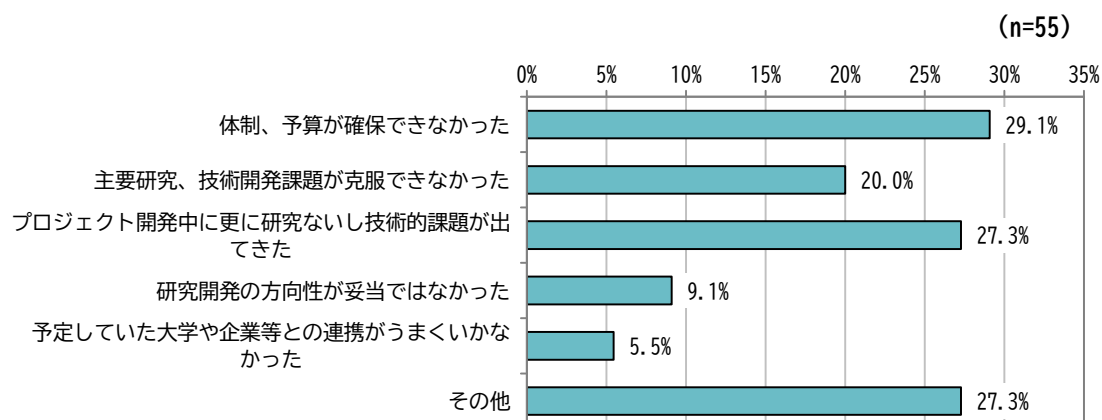
図表 2-2-21



問 3-2. 本研究開発事業の「終了時」において、「開始時」に設定した研究・技術開発目標（所期スペック）が達成できなかった機関にお伺いします。本研究開発事業の「終了時」において、「開始時」に設定した研究・技術開発目標（所期スペック）が達成できなかった理由は何ですか。該当するものすべてを選んでください。 R3

「体制、予算が確保できなかった」への回答が最も多く全体の 29.1%である。

図表 2-2-22



問4-1. 問3-1dの「現時点」で「5. 事業化段階」と回答された機関にお伺いします。
貴社グループ企業での本研究開発事業の成果を使った事業に関する西暦 2020 年度（または最新決算年）の売上額、売上の発生した年度から西暦 2020 年度までの累計売上額について、選択肢から該当する番号をご記載ください。

また、参考情報として、将来見込み売上額についても、ご回答は任意としておりますがご記載ください。

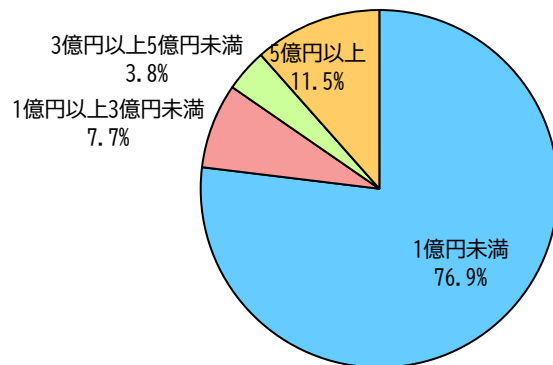
R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27 H26

a. 売上額（2020 年度）

「1 億円未満」が 76.9%を占める。

図表 2-2-23

(n=26)

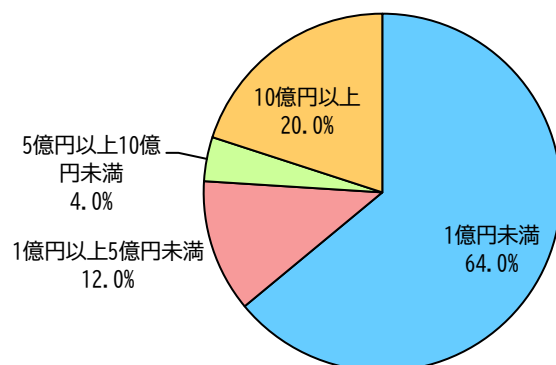


b. 累計売上額（売上が最初に発生した年度～2020 年度または最新決算年）

「1 億円未満」が 64.0%を占める。

図表 2-2-24

(n=25)

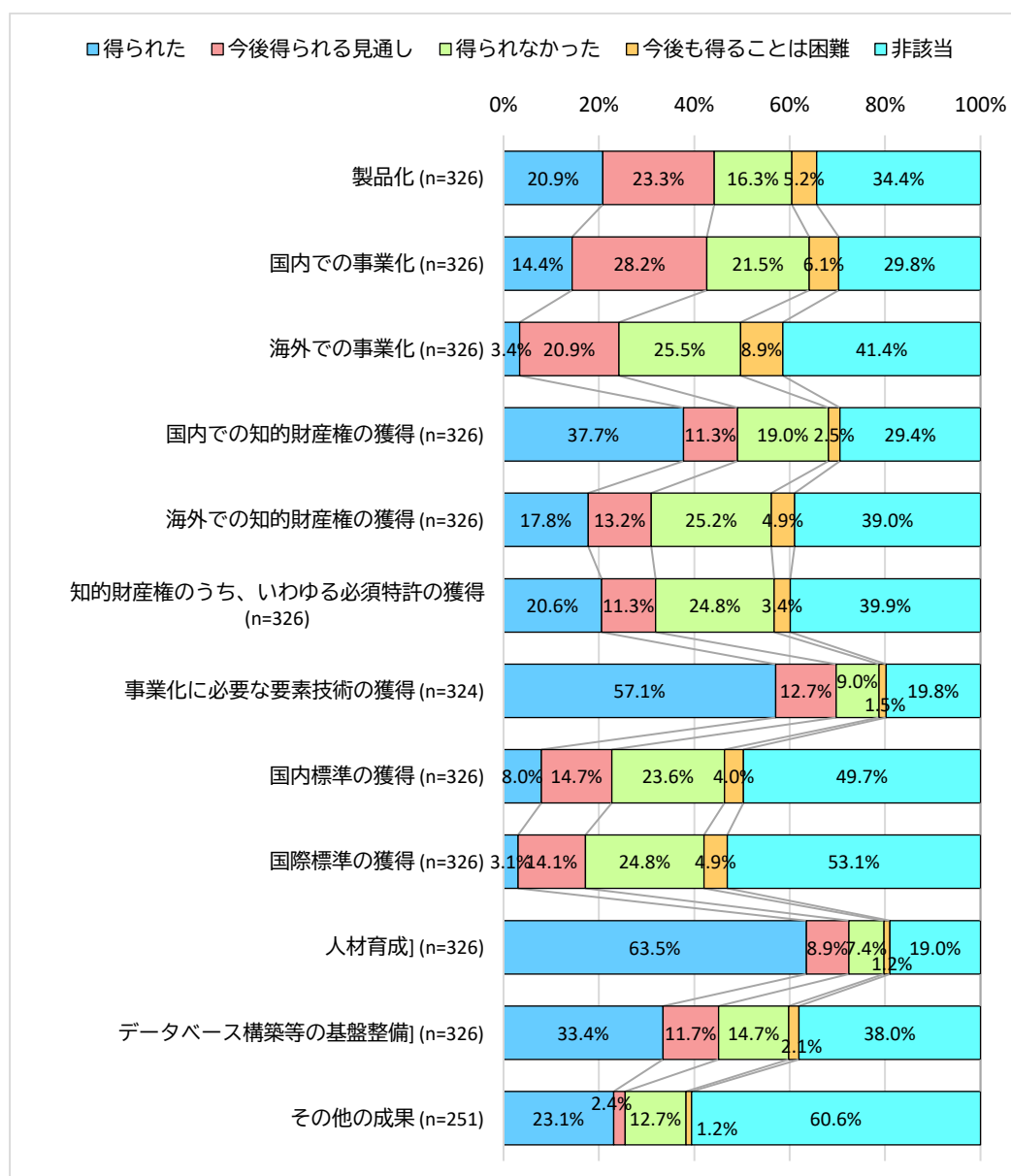


問 4－2．本研究開発事業で得られた成果（今後得られる見通し）、もしくは得られなかった成果（今後も得ることは困難）には、どのようなものがありますか。それぞれ該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27 H26

「得られた」が最も高い割合を示しているのは「人材育成」での 63.5%である。

図表 2-2-25



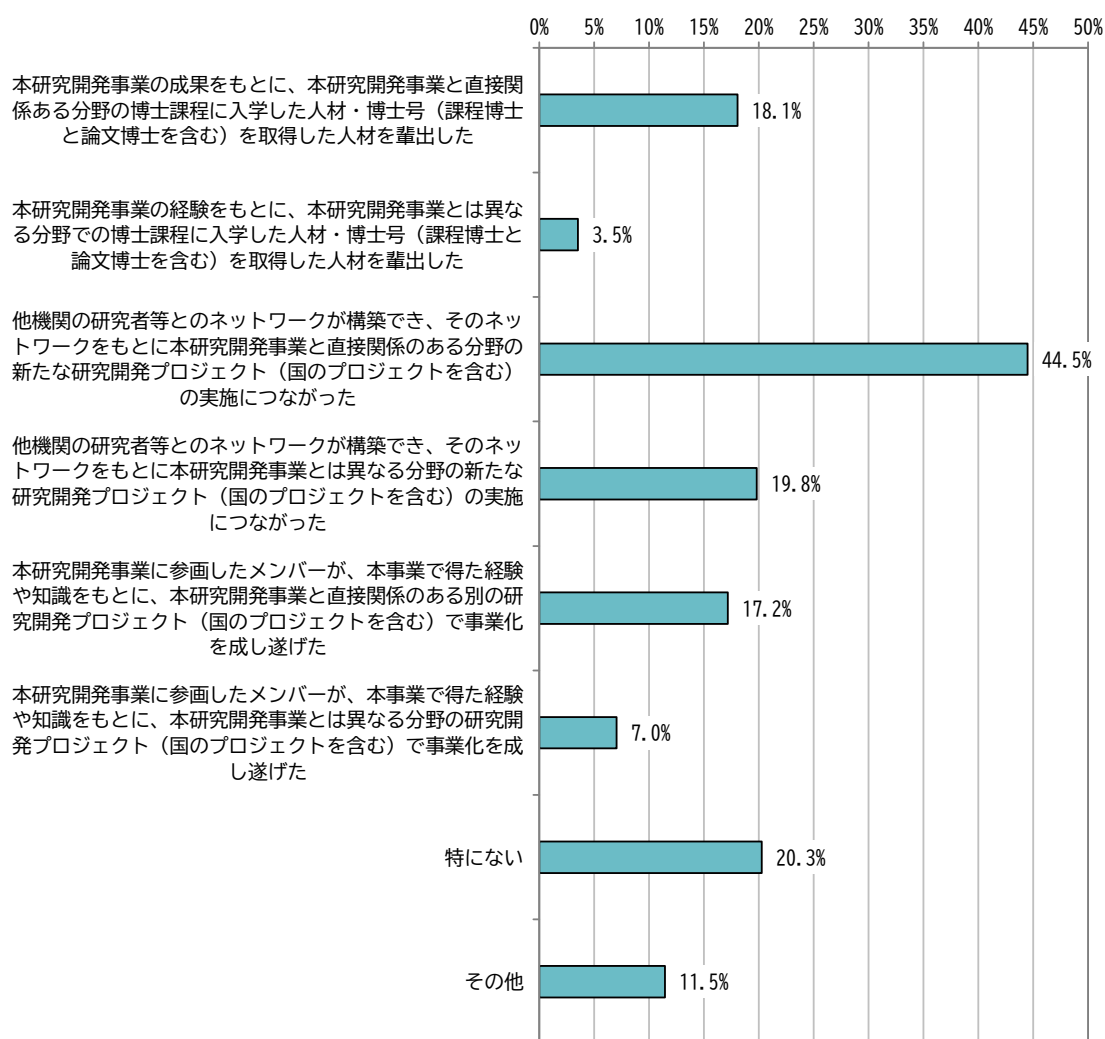
問４－３．本研究開発事業の実施により、人材育成の面でどのような効果がありましたか。該当するものすべてを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29

「他機関との研究者等とのネットワークが構築でき、そのネットワークをもとに本研究開発事業と直接関係のある分野の新たな研究開発プロジェクト（国のプロジェクト含む）の実施につながった」への回答が最も多く全体の 44.5%である。（今年度において、選択肢の追加・修正を行ったため、今年度回答のみで集計）

図表 2-2-26

(n=227)



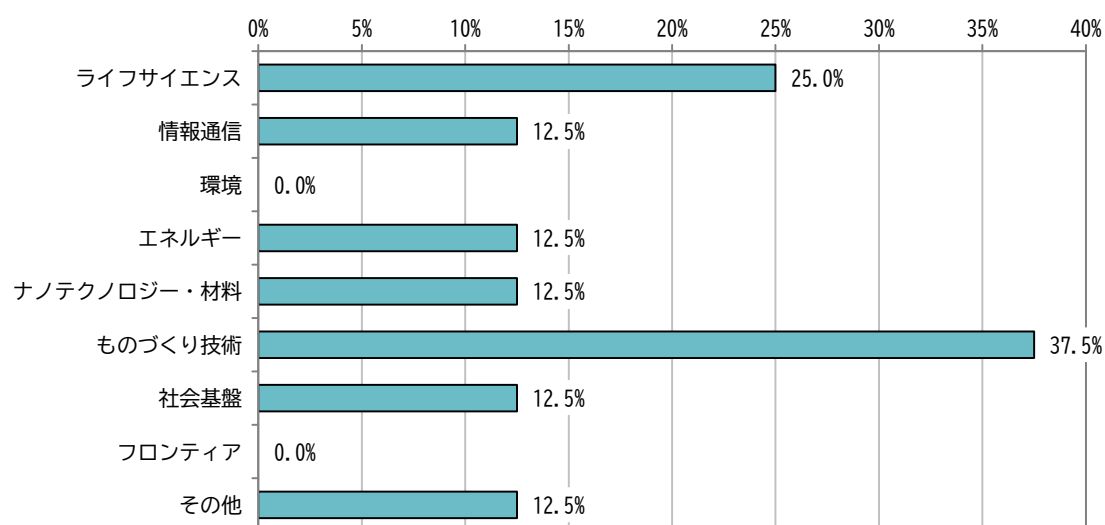
問4-3-1. 問4-3で「本研究開発事業の経験を基に、本研究開発事業とは異なる分野での博士課程に入学した人材・博士号（課程博士と論文博士を含む）を取得した人材を輩出した」と回答された機関にお伺いします。具体的な分野について、該当するものすべてを選んでください。

R3

「ものづくり技術」への回答が最も多く全体の37.5%である。

図表 2-2-27

(n=8)



問４－４．問１－１で「大学」又は「研究機関」を選択された機関（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）、海外の研究者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。それぞれ該当するものひとつを選んでください。

R3 R2

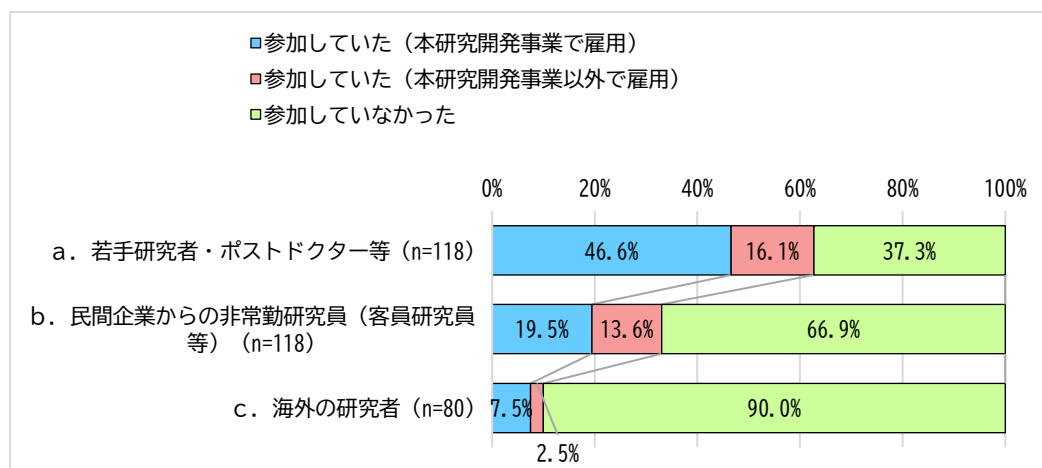
- a. 若手研究者・ポストドクター等
- b. 民間企業からの非常勤研究員（客員研究員等）
- c. 海外の研究者

「a. 若手研究者・ポストドクター等」では、雇用形態を問わず「参加していた」が 62.7%を占める。

「b. 民間企業からの非常勤研究員」では、「参加していなかった」が 66.9%を占める。

「c. 海外からの研究者」では、「参加していなかった」が 90.0%を占める。

図表 2-2-28



問4-4-1. 問4-4で「参加していた（本研究開発事業で雇用）」又は「参加していた（本研究開発事業以外で雇用）」のいずれか1つでも選択され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）、海外の研究者の人材育成として、どのような成果が得られましたか。該当するものすべてを選んでください。

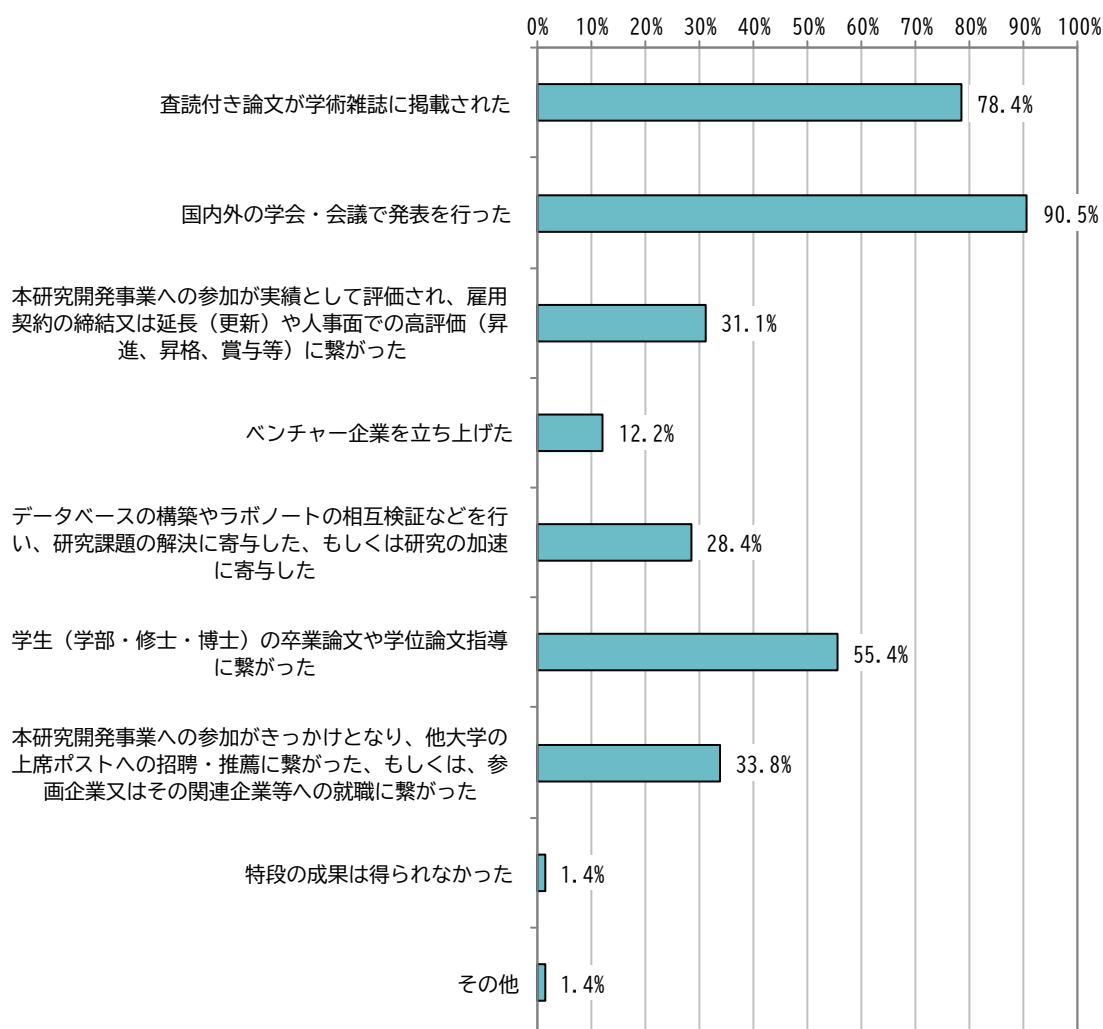
R3 R2

a. 若手研究者・ポストドクター等

「国内外の学会・会議で発表を行った」への回答が最も多く全体の90.5%である。

図表 2-2-29

(n=74)

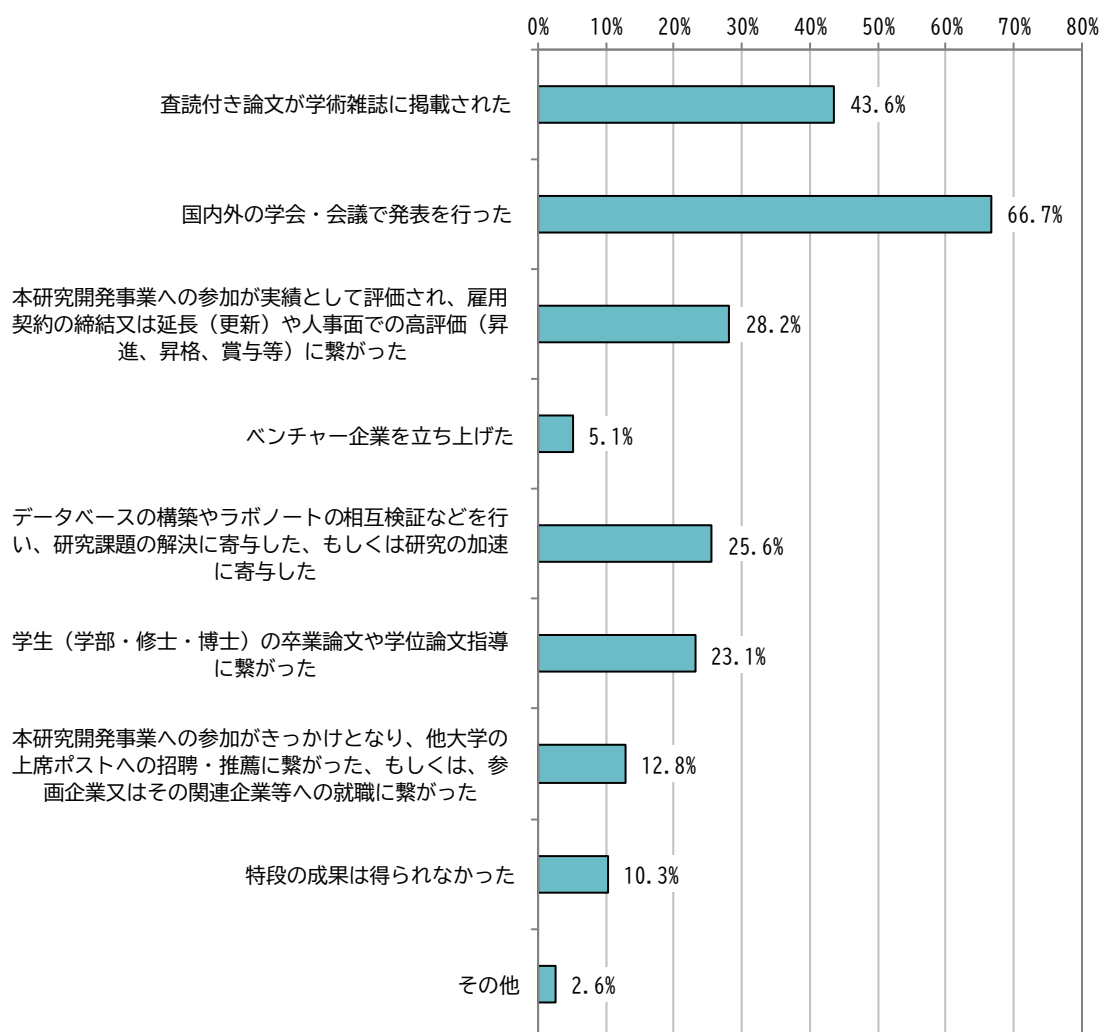


b. 民間企業からの非常勤研究員（客員研究員等）

「国内外の学会・会議で発表を行った」への回答が最も多く全体の 66.7%である。

図表 2-2-30

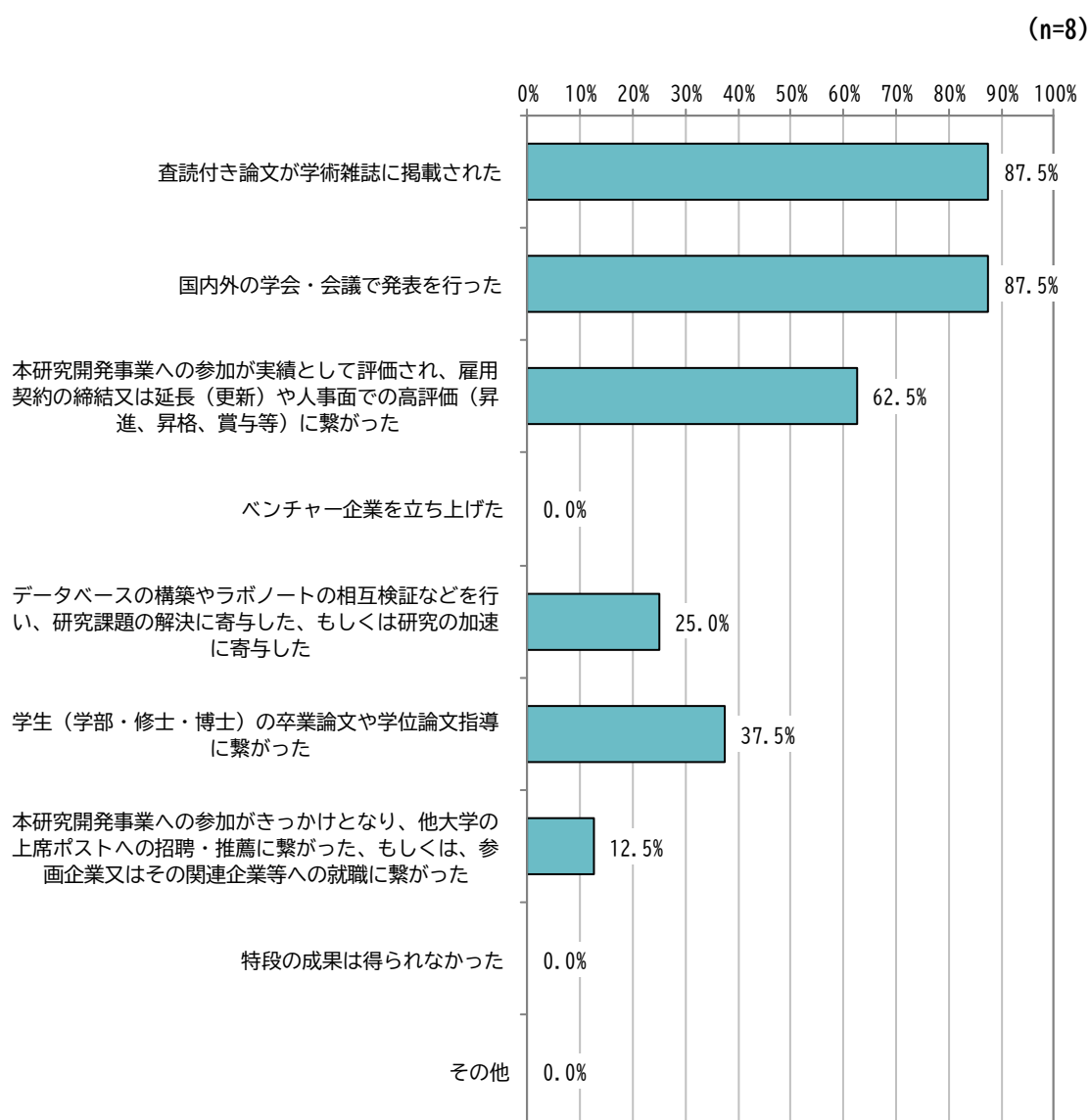
(n=39)



c. 海外の研究者

「査読付き論文が学術雑誌に掲載された」と「国内外の学会・会議で発表を行った」への回答が最も多く全体の 87.5%である。

図表 2-2-31



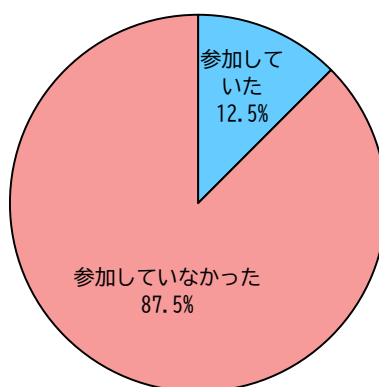
問4－5. 問1－1で「大学」又は「研究機関」を選択された機関（大学及び研究機関の方）にお伺いします。本研究開発事業に留学生（注）は参加しておりましたか。該当するものひとつを選んでください。

R3

「参加していなかった」が87.5%を占める。

図表 2-2-32

(n=80)



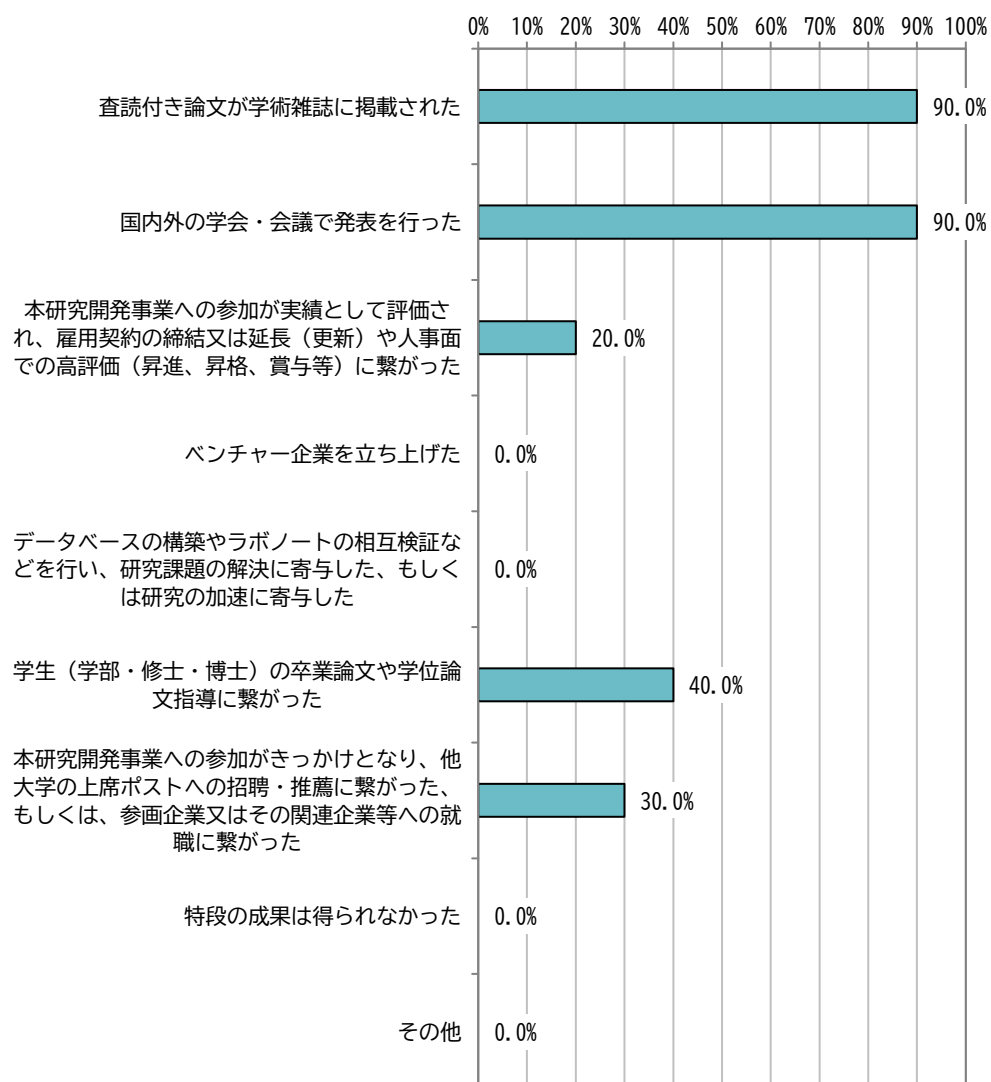
問４－５－１．問４－５で「参加していた」と回答された機関にお伺いします。本研究開発事業により留学生の人材育成として、どのような成果が得られましたか。該当するものすべてを選んでください。

R3

「査読付き論文が学術雑誌に掲載された」と「国内外の学会・会議で発表を行った」への回答が最も多く全体の 90.0%である。

図表 2-2-33

(n=10)

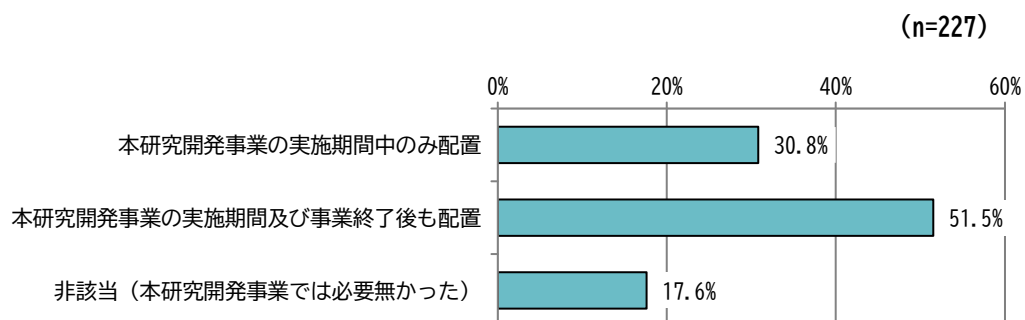


問 4－6．本研究開発事業の実施期間中、以下の人材を配置していましたか。また、本研究開発事業終了後も継続的に配置していますか（いましたか）。それぞれ該当するものひとつを選んでください。

R3

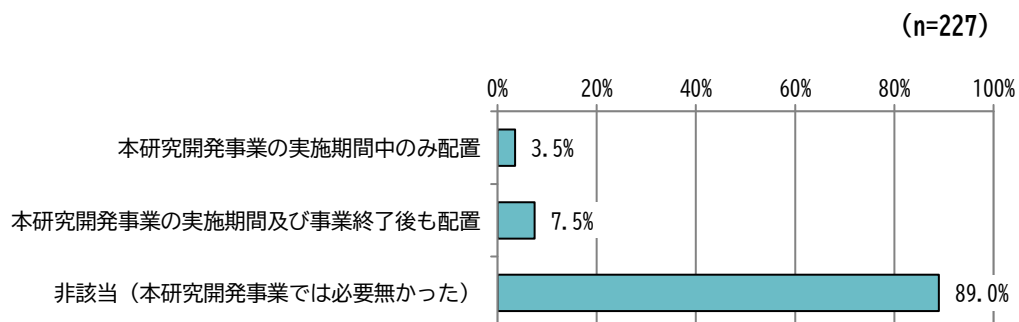
- ・ 当該技術が目的とする機能を実現する上で、最も適切か判断出来る人材
「本研究開発事業の実施期間及び事業終了後も配置」が 51.5%を占める。

図表 2－2－34



- ・ 起業支援人材
「非該当（本研究開発事業では必要無かった）」が 89.0%を占めるものの、配置しているうちでは、「本研究開発事業の実施期間及び事業終了後も配置」が 7.5%を占める。

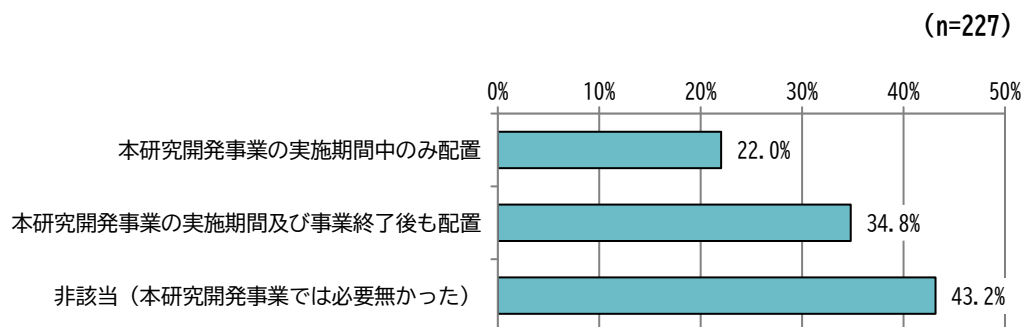
図表 2－2－35



- ・ 当該技術に対する産業ニーズに精通し評価出来る人材

「非該当（本研究開発事業では必要無かった）」が 43.2%を占めるものの、配置しているうちでは、「本研究開発事業の実施期間及び事業終了後も配置」が 34.8%を占める。

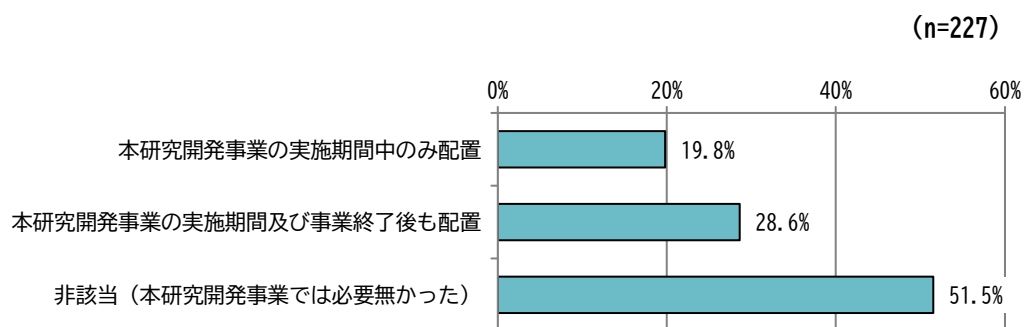
図表 2-2-36



- ・ 学際研究や分野間連携を支える人材

「非該当（本研究開発事業では必要無かった）」が 51.5%を占めるものの、配置しているうちでは、「本研究開発事業の実施期間及び事業終了後も配置」が 28.6%を占める。

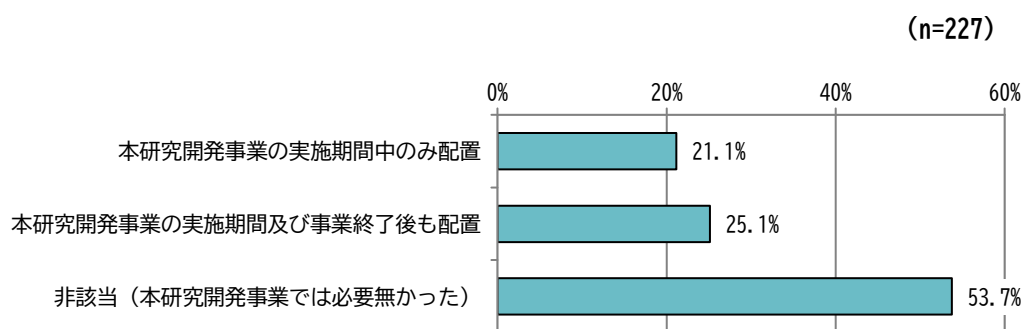
図表 2-2-37



- ・ 産学官のセクター間をつなぐ人材

「非該当（本研究開発事業では必要無かった）」が 53.7%を占めるものの、配置しているうちでは、「本研究開発事業の実施期間及び事業終了後も配置」が 28.6%を占める。

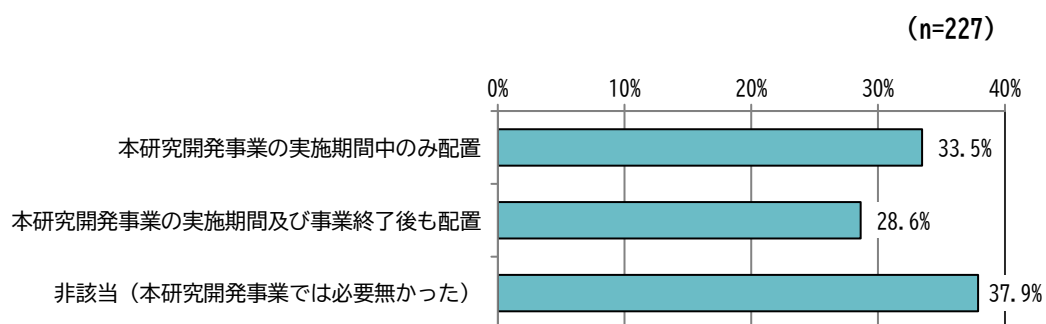
図表 2-2-38



- ・ 研究補助者

「非該当（本研究開発事業では必要無かった）」が 37.9%を占めるものの、配置しているうちでは、「本研究開発事業の実施期間中のみ配置」が 35.5%を占める。

図表 2-2-39



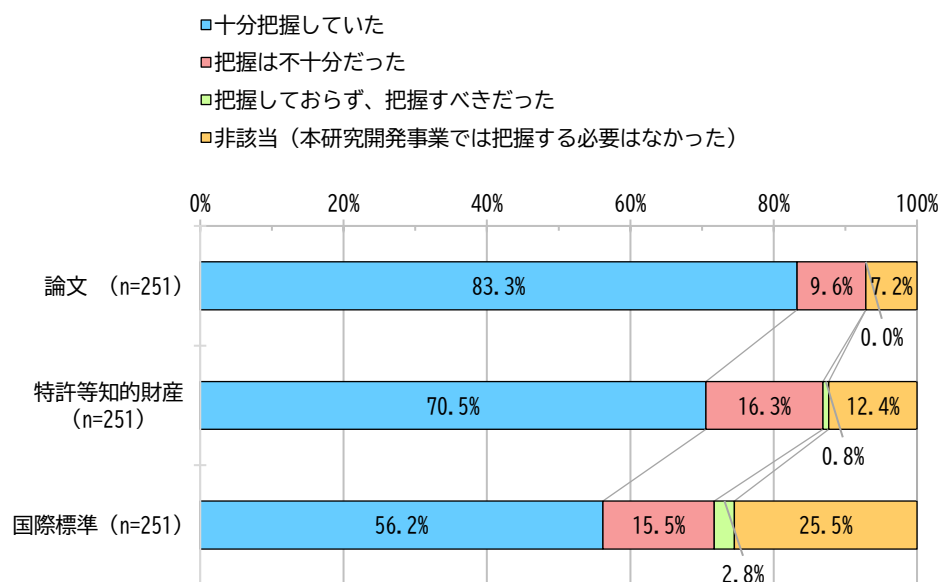
問 5－1．本研究開発事業の内容に関連する国内外の論文に加え、特許等知的財産や国際標準の動向は十分把握出来ておりましたか。それぞれ該当するものひとつを選んでください。

R3 R2

- ・論文
- ・特許等知的財産
- ・国際標準

「論文」は「十分把握していた」83.3%を占め、3 つの中では「十分に把握していた」が最も多い。

図表 2-2-40



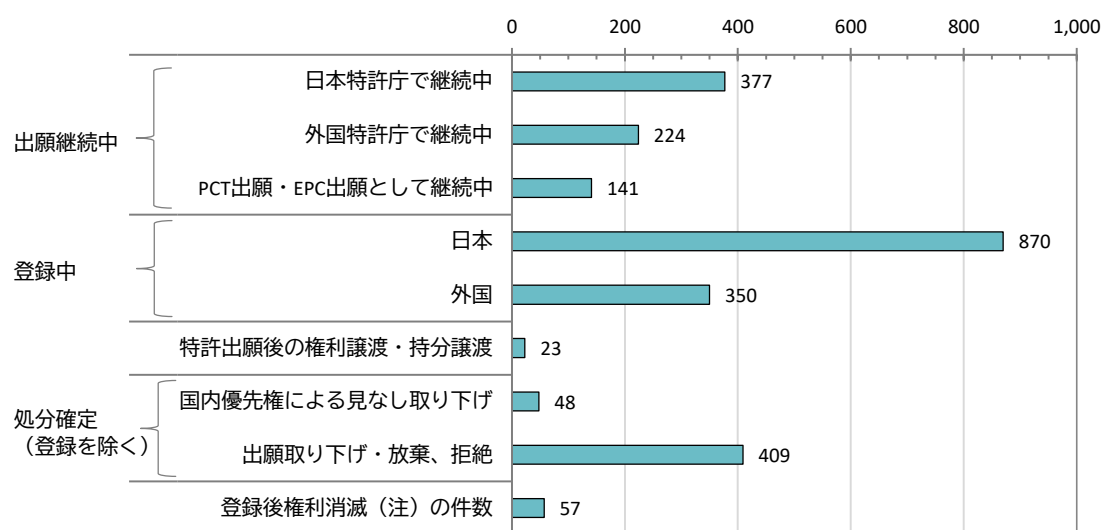
問 5－2．貴機関が本研究開発事業で得た特許の成果はありますか。該当するものすべてを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27

「登録中」に着目すると「日本」が 870 件、「外国」が 350 件である。

「出願継続中」では、「日本特許庁で継続中」が 377 件、「処分確定」では「出願取り下げ・放棄、拒絶」が 409 件である。

図表 2-2-41



問 5－3．貴機関が本研究開発事業で得た知的財産の状況について、該当するものすべてを選んでください。

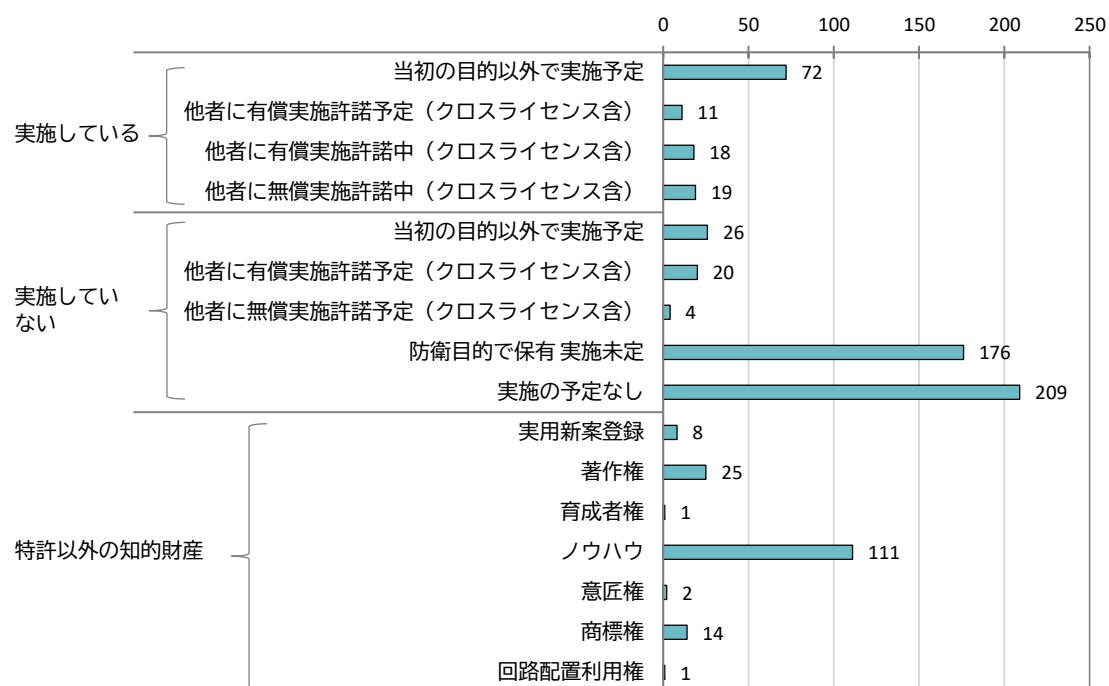
R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27 H26

「実施している」では、「当初の目的以外で実施予定」が 72 件である。

「実施していない」では、「実施の予定なし」が 209 件である。

「特許以外の知的財産」では、「ノウハウ」が 111 件である。

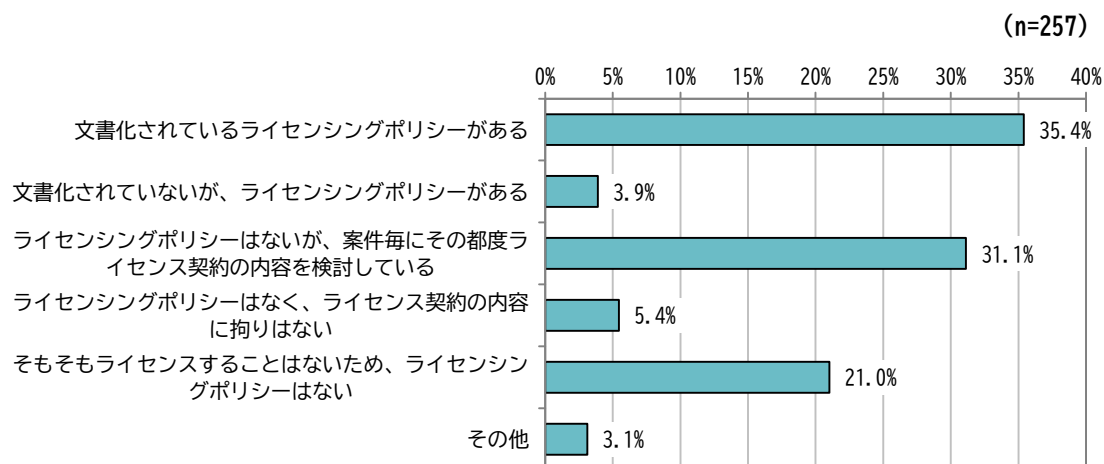
図表 2-2-42



問５－４．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スポリシーはございますか。該当するものひとつを選んでください。 R3 R2

「文書化されていないライセンスポリシーがある」への回答が最も多く、全体の35.4%である。

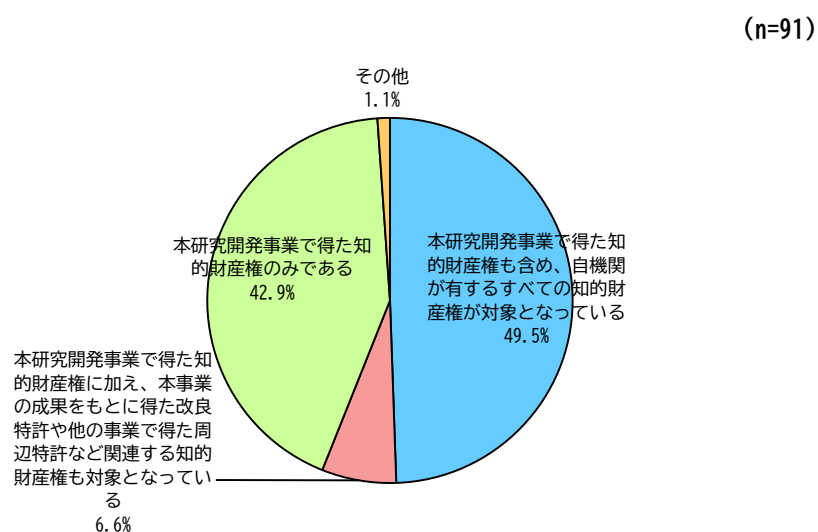
図表 2-2-43



問５－４－１．問５－４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。該当するものひとつを選んでください。 R3 R2

「本研究開発事業で得た知的財産権も含め、自機関が有するすべての知的財産権が対象となっている」が49.5%を占める

図表 2-2-44

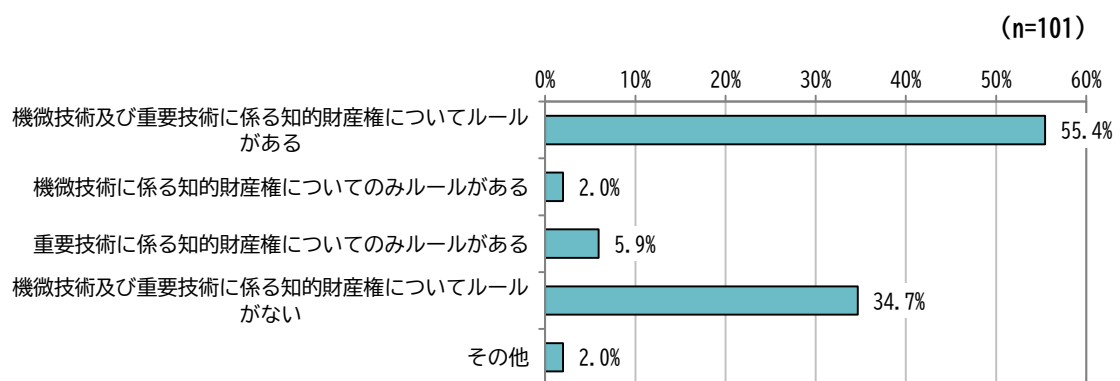


問５－４－２．問５－４で「１．文書化されているライセンスポリシーがある」または「２．文書化されていないが、ライセンスポリシーがある」と回答された機関にお伺いします。当該ライセンスポリシーでは、安全保障上の機微技術（外為法のリスト規制一覧に記載される技術）又は貴機関の重要技術（国際競争力確保のために欠かせない技術）に係る知的財産権のライセンスに関して特に定められたルールはございますか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2

「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」への回答が最も多く、全体の 55.4%である。

図表 2-2-45

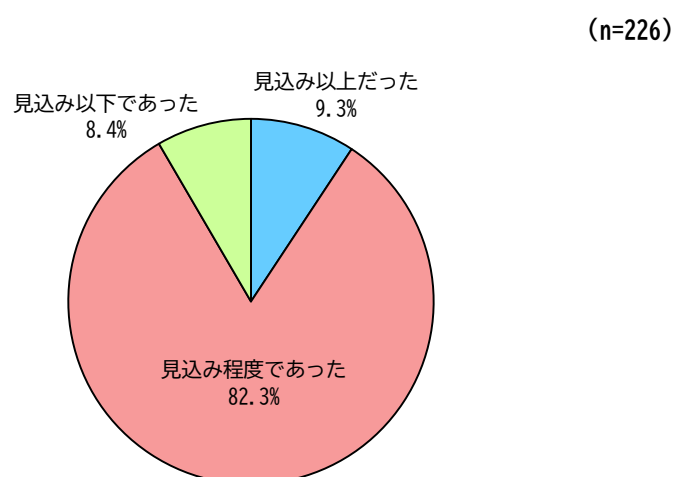


問５－５．本事業で得られた成果の権利化（特許等知的財産の獲得）は当初見込みに対してどの程度でしたか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2

「見込み程度であった」が 82.3%を占める。

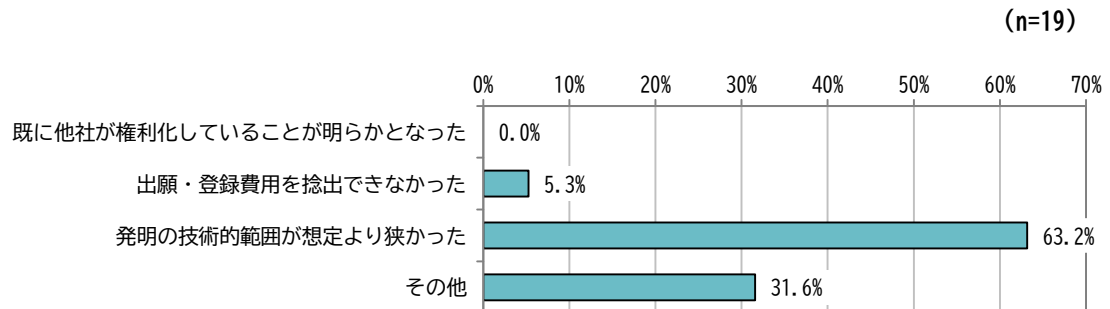
図表 2-2-46



問５－５－１．問５－５で「見込み以下であった」と回答された機関にお伺いします。成果の権利化が見込み以下となった具体的な理由は何ですか。該当するものすべてを選んでください。 R3 R2

「発明の技術的範囲が想定より狭かった」への回答が最も多く、全体の 63.2%である。

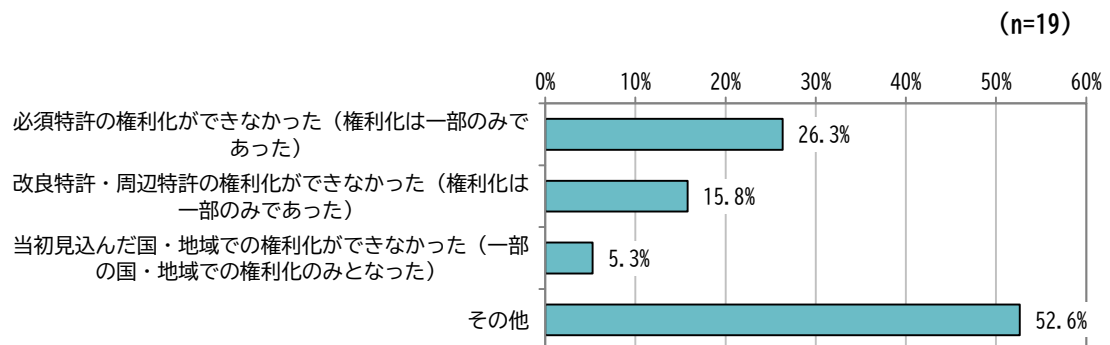
図表 2-2-47



問５－５－２．問５－５で「見込み以下であった」と回答された機関にお伺いします。結果的に成果の権利化はどのようになりましたか。該当するものすべてを選んでください。 R3 R2

「必須特許の権利化ができなかった（権利化は一部のみであった）」が多く、全体の 26.3%である。「その他」への回答が最も多く全体の 52.6%で、「権利化しなかった」や「成果が出なかった」といった主旨の回答が複数ある。

図表 2-2-48



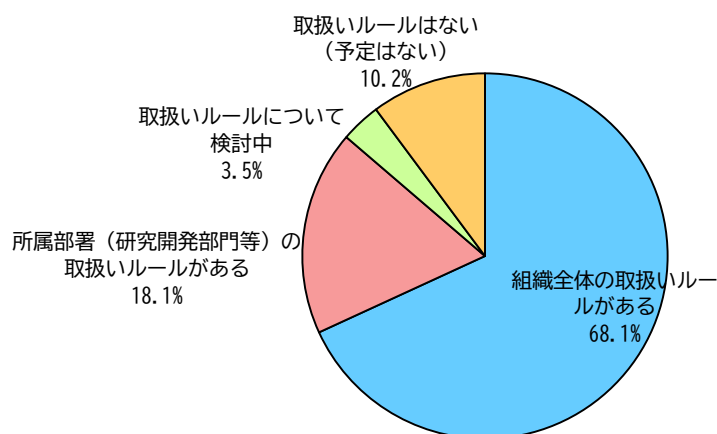
問 6－1．本研究開発事業の研究開発データ（実験データ、論文や特許として公開されないノウハウの記録）について伺います。貴機関において研究開発データの取扱いに関するルールはありますか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29

「組織全体の取扱いルールがある」が 68.1%を占める。（選択肢一部変更のため、令和 3 年度のみ集計）

図表 2-2-49

(n=226)



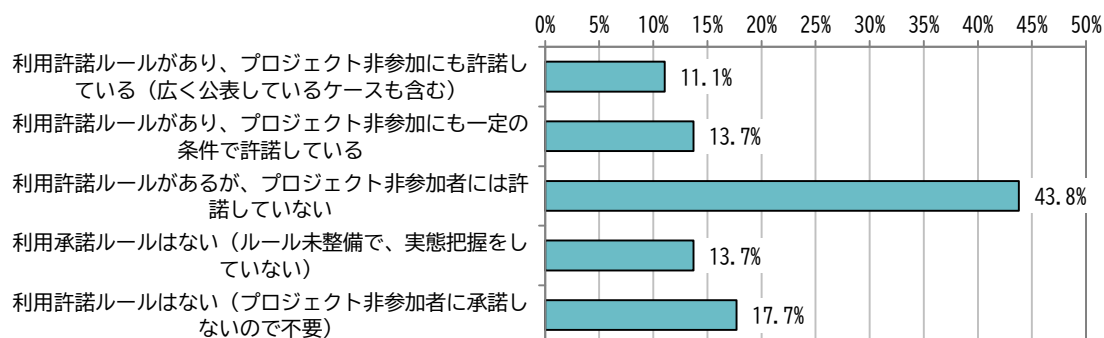
問 6－2．本研究開発事業の研究開発データに関するプロジェクト非参加者への利用許諾ルールはありますか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1 H30

「利用許諾ルールがあるが、プロジェクト非参加者には許諾していない」との回答が最も多く、全体の 43.8%である。（選択肢一部変更のため、令和 3 年度のみ集計）

図表 2-2-50

(n=226)



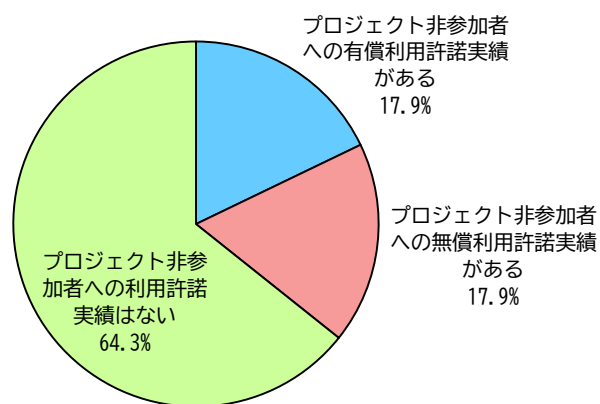
問6-2-1. 問6-2で「利用許諾ルールがあり、プロジェクト非参加にも許諾している（広く公表しているケースも含む）」又は「利用許諾ルールがあり、プロジェクト非参加にも一定の条件で許諾している」と回答された機関にお伺いします。プロジェクト非参加者への利用許諾実績はありますか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1 H30

「プロジェクト非参加者への利用許諾実績はない」が 64.3%を占める。（選択肢一部変更のため、令和3年度のみ集計）

図表 2-2-51

(n=56)

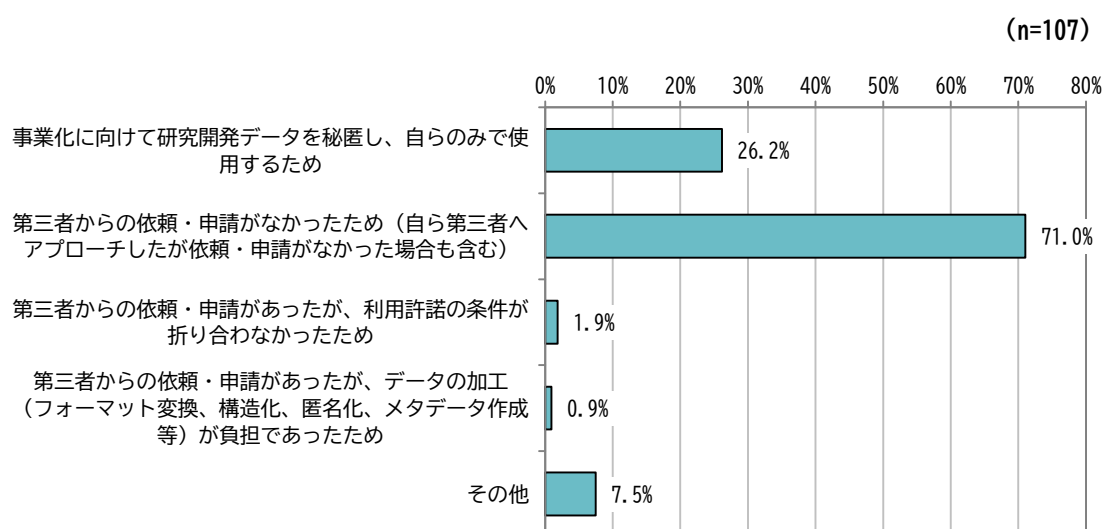


問6-2-2. 問6-2-1で「プロジェクト非参加者への利用許諾実績はない」、または問6-2で「利用承諾ルールはない（ルール未整備で、実態把握をしていない）」、「利用許諾ルールはない（プロジェクト非参加者に承諾しないので不要）」と回答された機関にお伺いします。プロジェクト非参加者へ利用許諾していない理由として該当するものをすべて選んでください。

R3 R2 R1 H30

「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）」との回答が最も多く、全体の71.0%である。（選択肢一部変更のため、令和3年度のみ集計）

図表 2-2-52



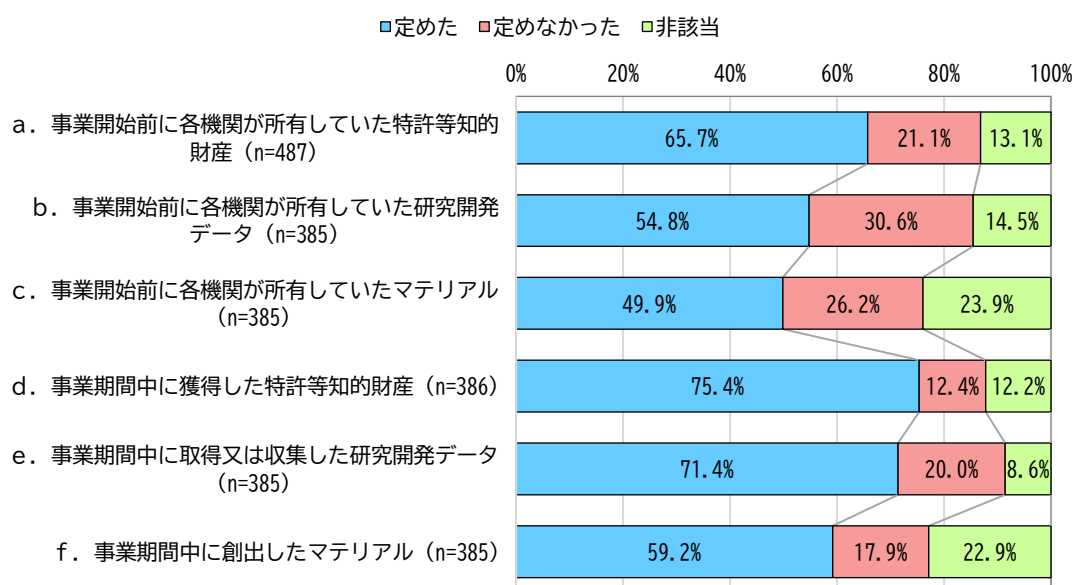
問 7－1. 「複数の機関が関与している」と回答された機関にお伺いします。特許等知的財産や研究開発データ、マテリアル（研究の成果又はその過程において得られた材料、試料、実験用動植物等の研究成果有体物）の取扱い（利用許諾等）に関し、事前にルールを定めましたか。下記 a～f で該当するものをそれぞれひとつ選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29

- a. 事業開始前に各機関が所有していた特許等知的財産
- b. 事業開始前に各機関が所有していた研究開発データ
- c. 事業開始前に各機関が所有していたマテリアル
- d. 事業期間中に獲得した特許等知的財産
- e. 事業期間中に取得又は収集した研究開発データ
- f. 事業期間中に創出したマテリアル

「定めた」が最も高い割合を示しているのは「d. 事業期間中に獲得した特許等知的財産」での 75.4%である。

図表 2－2－53



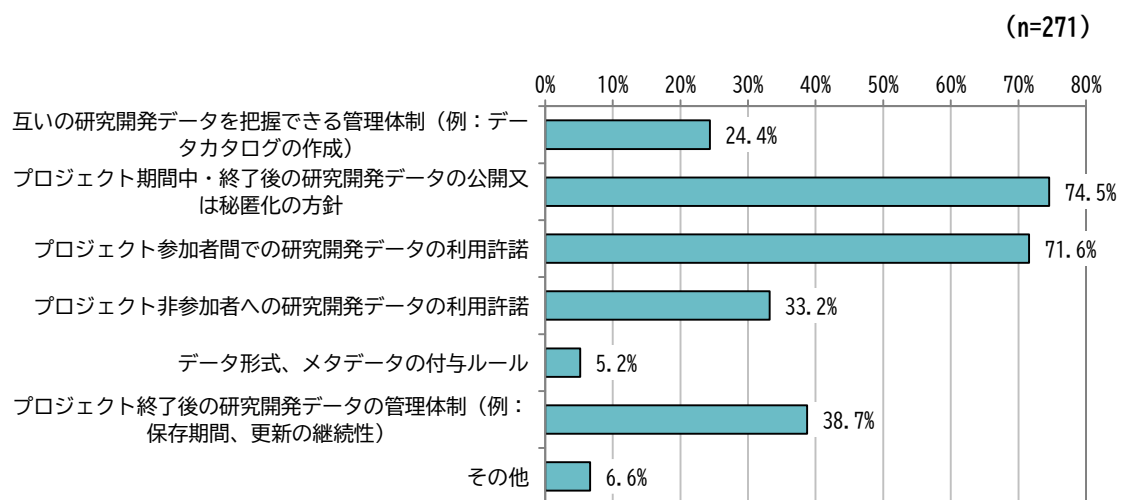
問 7-1-1. 問 7-1 の「②. 事業開始前に各機関が所有している研究開発データ」又は「⑤. 事業期間中に取得又は収集した研究開発データ」について、「1. 定めた」と回答された機関にお伺いします。事前に定めた取り扱いルール内容及び目的について、それぞれ該当するものをすべて選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29

a. ルールの内容

「プロジェクト期間中・終了後の研究開発データの公開又は秘匿化の方針」への回答が最も多く、全体の 74.5%である。

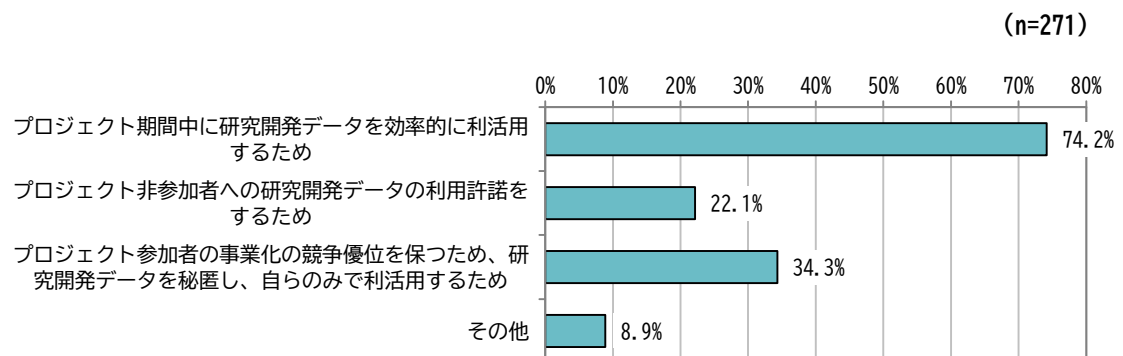
図表 2-2-54



b. ルールの目的

「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」への回答が最も多く全体の 74.2%である。

図表 2-2-55

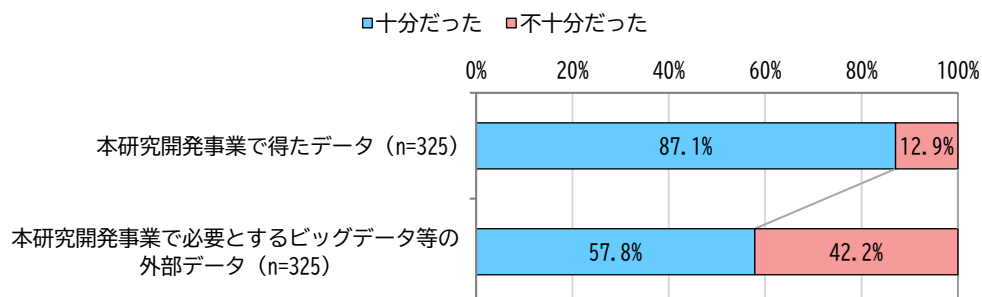


問 8－1．本研究開発事業におけるデータの確保・活用は十分でしたか。それぞれ該当するものひとつを選んでください。

R3 R2

「十分だった」が相対的に高い割合を示しているのは「本研究開発事業で得たデータ」での 87.1%である。

図表 2－2－56



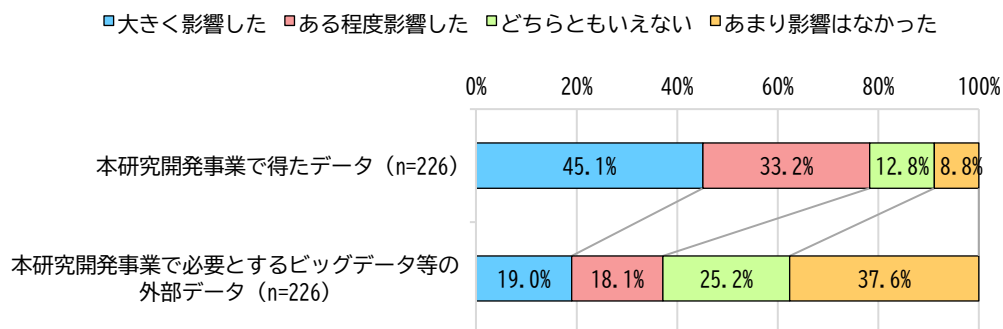
問 8－2．データの確保・活用は本研究開発事業の成否に影響しましたか。それぞれ該当するものひとつを選んでください。

R3

- ・ 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グデータ等の外部データ

「大きく影響した」が相対的に高い割合を示しているのは「本研究開発事業で得たデータ」での 45.1%である。

図表 2－2－57

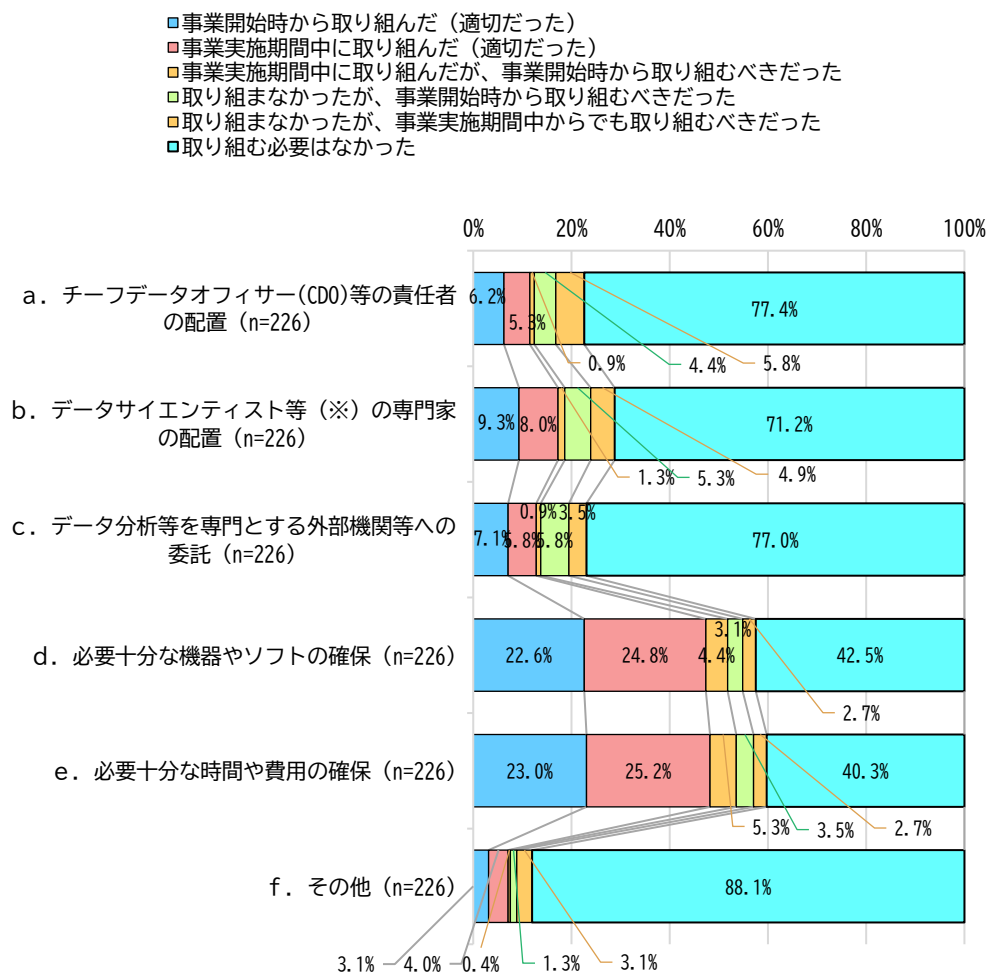


問 8－3．データの確保・活用を十分なものとするため、データサイエンティストの配置などに取り組みましたか。それぞれ該当するものひとつを選んでください。 R3

- a．チーフデータオフィサー(CDO)等の責任者の配置
- b．データサイエンティスト等の専門家の配置
- c．データ分析等を専門とする外部機関等への委託
- d．必要十分な機器やソフトの確保
- e．必要十分な時間や費用の確保
- f．その他

「事業開始時から取り組んだ」が最も高い割合を示しているのは「必要十分な時間や費用の確保」での 23.0%である。

図表 2-2-58

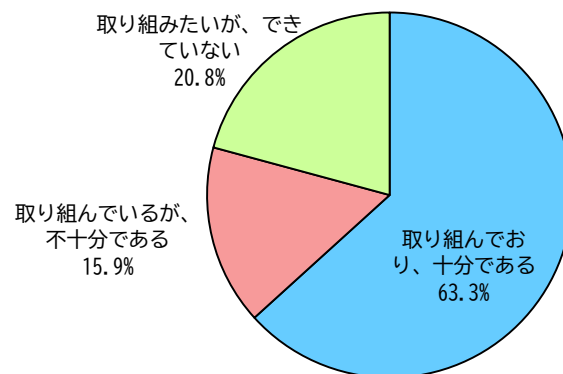


問 8－4．本研究開発事業で貴機関が得たデータについて、事業終了後も利活用できるものとするための取り組みは行っていますか。また、それは十分なものですか。該当するものひとつを選んでください。 R3

「取り組んでおり、十分である」が 63.3%を示す。

図表 2－2－59

(n=226)

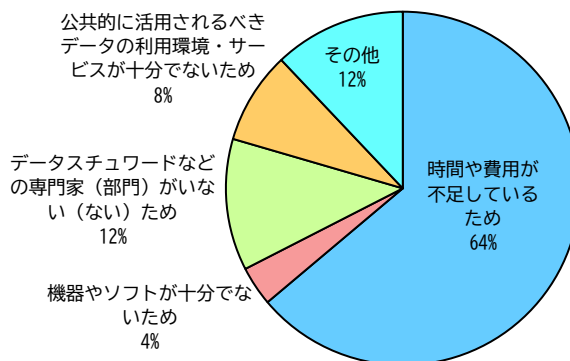


問 8－4－1．問 8－4 で「取り組んでいるが、不十分である」又は「取り組みたいが、できていない」と回答された機関にお伺いします。主にどのような理由からですか。該当するものひとつを選んでください。 R3

「時間や費用が不足しているため」が 64%を占める。

図表 2－2－60

(n=83)



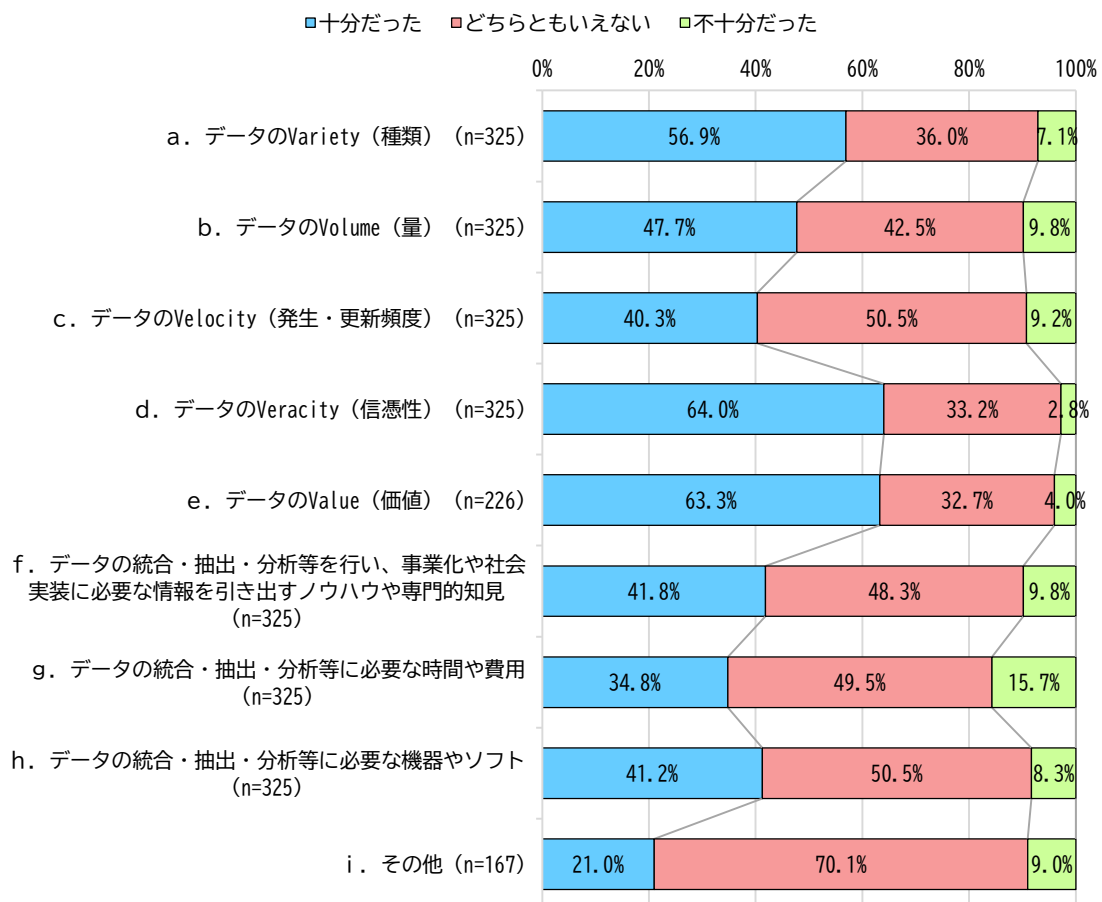
問 8－5．問 8－1 の「本研究開発事業で得たデータ」の確保・活用について伺います。具体的にどのような点が十分・不十分でしたか。それぞれ該当するものひとつを選んでください。

R3 R2

- a. データの Variety（種類）
- b. データの Volume（量）
- c. データの Velocity（発生・更新頻度）
- d. データの Veracity（信憑性）
- e. データの Value（価値）
- f. 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
- g. データの統合・抽出・分析等に必要な時間や費用
- h. データの統合・抽出・分析等に必要な機器やソフト
- i. その他

「十分だった」が高い割合を示しているのは「d. データの Veracity（信憑性）」の 64.0%、「e. データの value（価値）」の 63.3%である。

図表 2-2-61



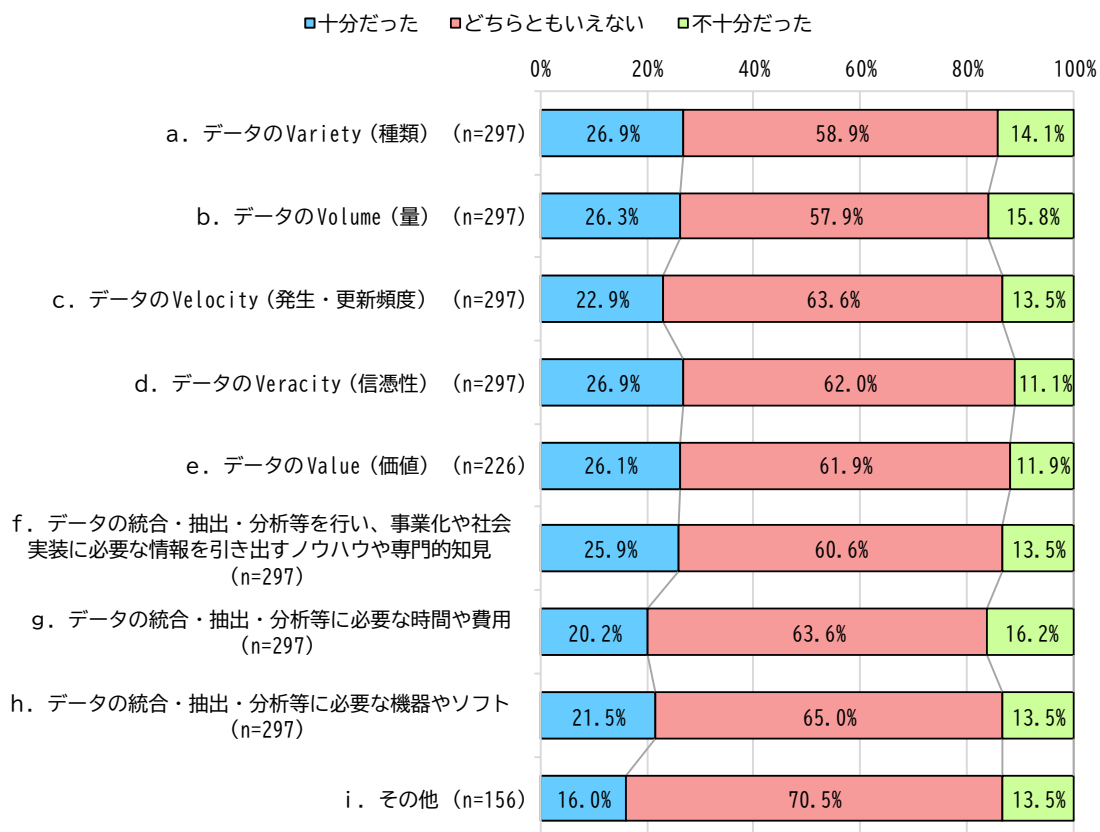
問 8－6．問 8－1 の「本研究開発事業で必要とするビッグデータ等の外部データ」の確保・活用について伺います。具体的にどのような点が十分・不十分でしたか。それぞれ該当するものひとつを選んでください。

R3 R2

- a. データの Variety（種類）
- b. データの Volume（量）
- c. データの Velocity（発生・更新頻度）
- d. データの Veracity（信憑性）
- e. データの Value（価値）
- f. 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
- g. データの統合・抽出・分析等に必要な時間や費用
- h. データの統合・抽出・分析等に必要な機器やソフト
- i. その他

「十分だった」が最も高い割合を示しているのは「a. データの Variety（種類）」と「d. データの Veracity（信憑性）」での 26.9%である。「b. データの Volume（量）」や「e. データの Value（価値）」もほぼ同水準となっている。

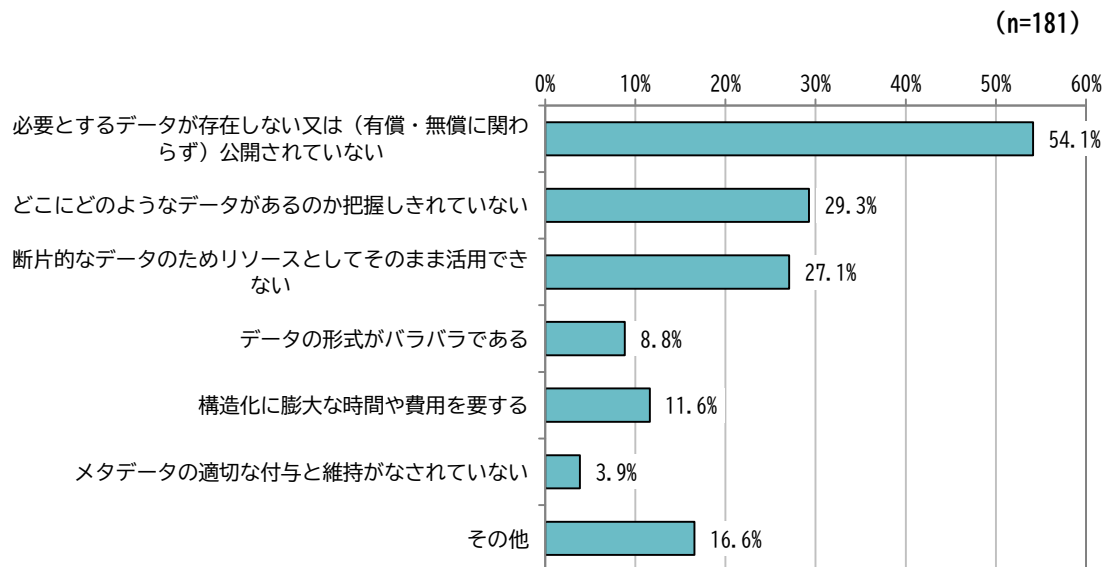
図表 2-2-62



問 8－6－1. 問 8－6 で「どちらともいえない」又は「不十分だった」のいずれか 1 つでも回答された機関にお伺いします。十分でなかった主な理由は何ですか。該当するものをすべて選んでください。 R3

「必要とするデータが存在しない又は（有償・無償に関わらず）公開されていない」への回答が最も多く全体の 54.1%である。

図表 2-2-63

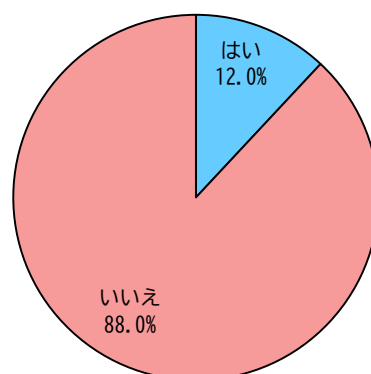


問 10－1. 本研究開発事業に関する成果を他機関へ技術移転されましたか。該当するものひとつを選んでください。 R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27 H26

「いいえ」が 88.0%を占める。

図表 2-2-64

(n=644)

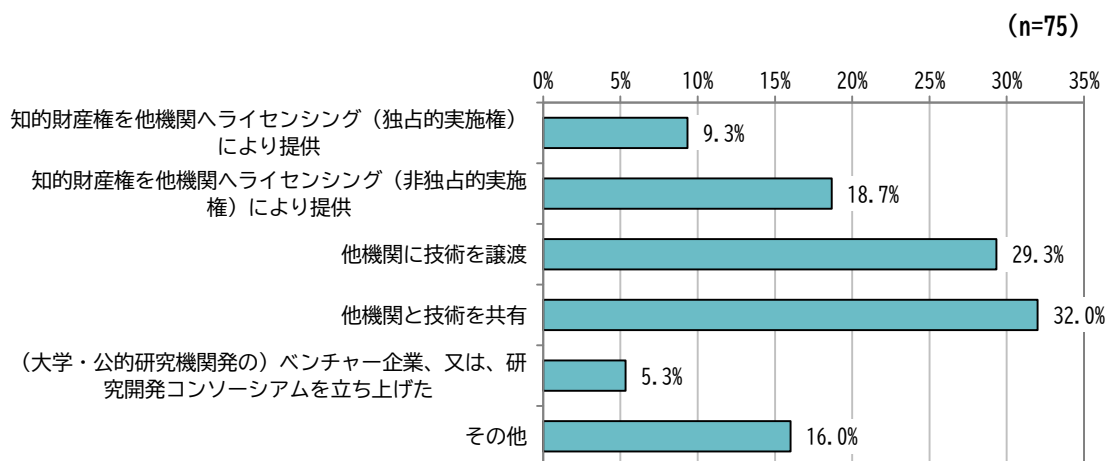


問 1 0 - 1 - 1 . 問 1 0 - 1 で「はい」と回答された機関にお伺いします。実施した技術移転について、該当するものをすべて選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27 H26

「他機関と技術を共有」への回答が最も多く全体の 32.0%である。

図表 2-2-65

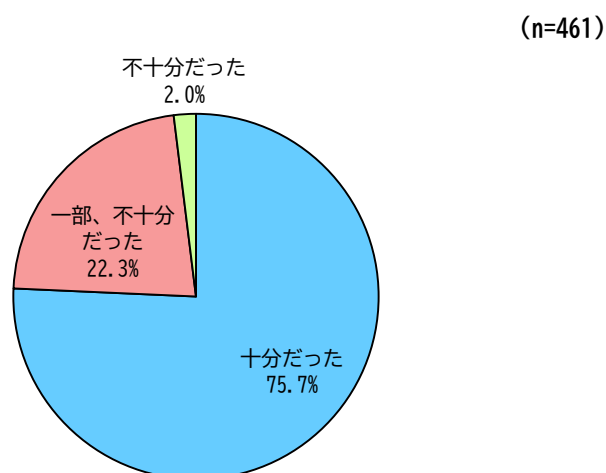


問 1 1 - 1 . 本研究開発事業の開始前（開始時）に策定したプロジェクト計画は、現時点から振り返って十分でしたか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29

「十分だった」が 75.7%を占める。

図表 2-2-66



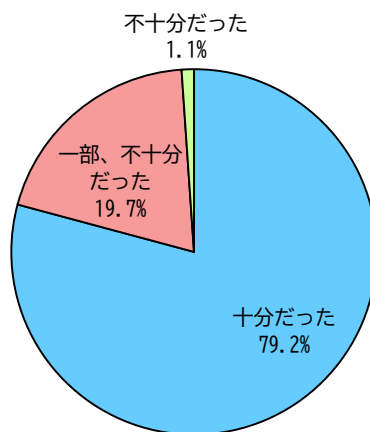
問 1 1－2．本研究開発事業の開始前（開始時）に策定した実施体制は、現時点から振り返って十分でしたか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29

「十分だった」が 79.2%を占める。

図表 2-2-67

(n=461)



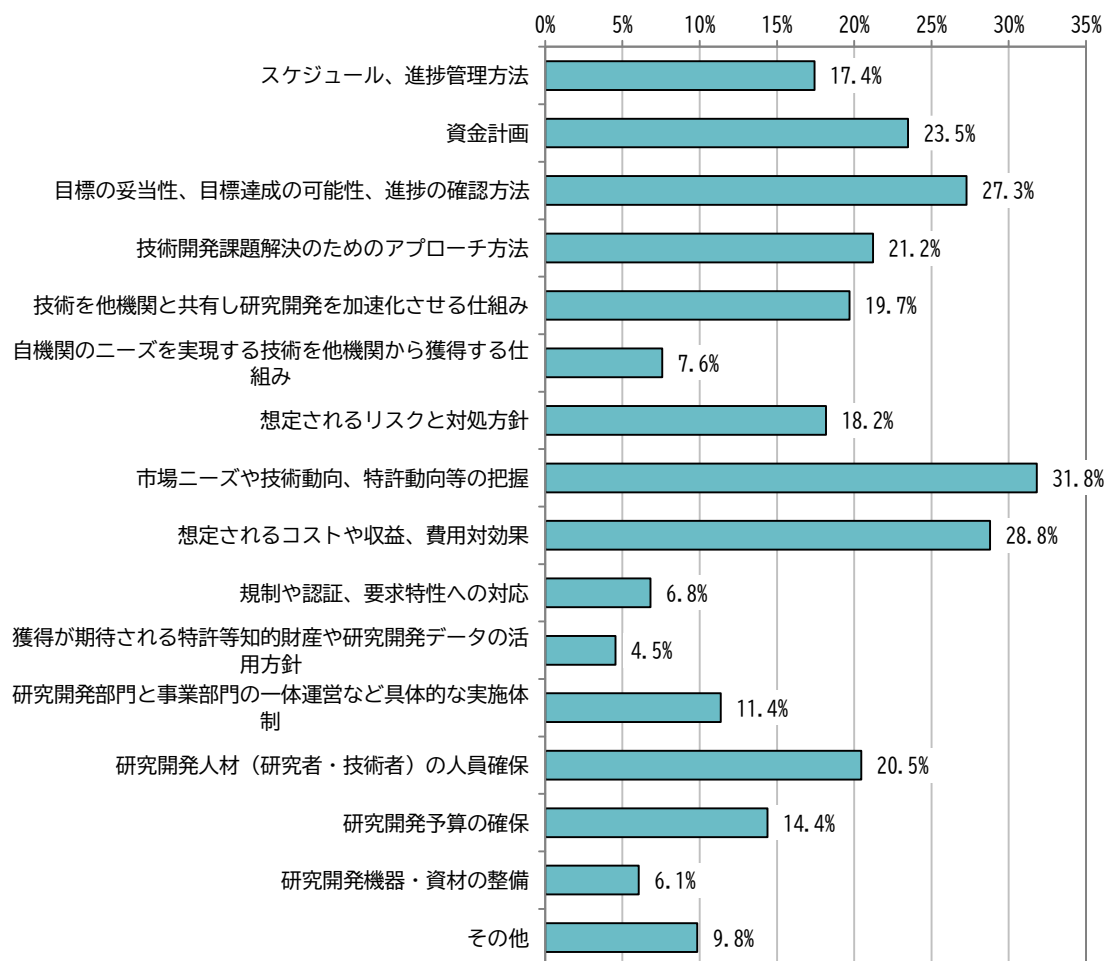
問 1 1 - 3. 問 1 1 - 1 又は問 1 1 - 2 で、「一部、不十分だった」又は「不十分だった」のいずれか 1 つでも選択された機関にお伺いします。具体的にどのような点が不十分でしたか。該当するものをすべて選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29

「市場ニーズや技術動向、特許動向等の把握」への回答が最も多く全体の 31.8%である。

図表 2-2-68

(n=132)



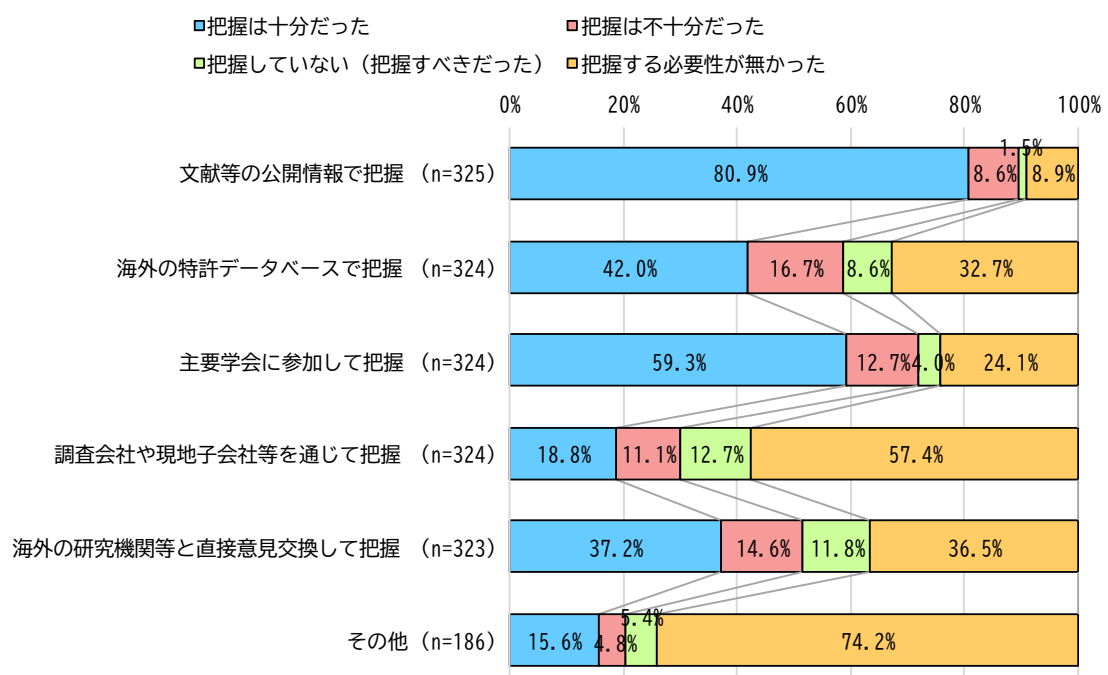
問 1 1 - 4. 本研究開発事業開始前（開始時）にプロジェクト計画を策定する際、海外の研究機関や同業他社が保有している知的財産や取り組んでいる技術課題等の把握は十分でしたか。それぞれ該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1

- ・文献等の公開情報で把握
- ・海外の特許データベースで把握
- ・主要学会に参加して把握
- ・調査会社や現地子会社等を通じて把握
- ・海外の研究機関等と直接意見交換して把握
- ・その他

「把握は十分だった」が最も高い割合を示しているのは「文献等の公開情報で把握」での 80.9%である。

図表 2-2-69



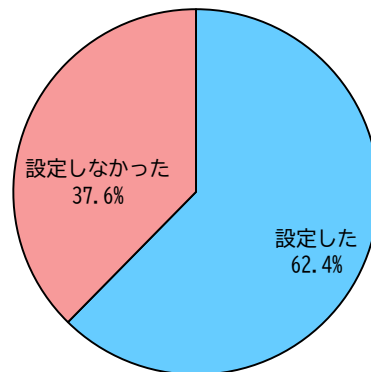
問 1 1－5．本研究開発事業の開始前（開始時）に、事業目標（アウトカム）を設定しましたか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1

「設定した」が 62.4%を占める。

図表 2-2-70

(n=372)



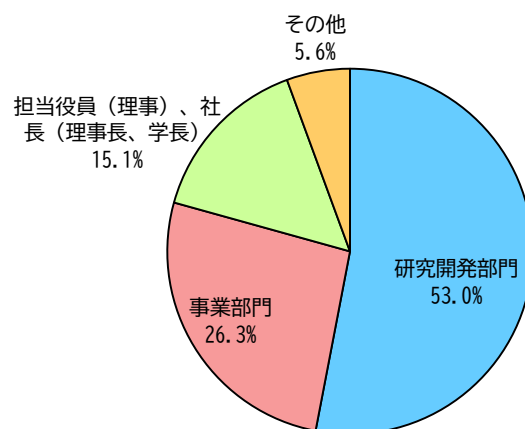
問 1 1－5－1．問 1 1－5で「設定した」と回答された機関にお伺いします。事業目標（アウトカム）の妥当性を最終的に判断した自機関部門（者）はどこでしたか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1

「研究開発部門」が 53.0%を占める。

図表 2-2-71

(n=232)

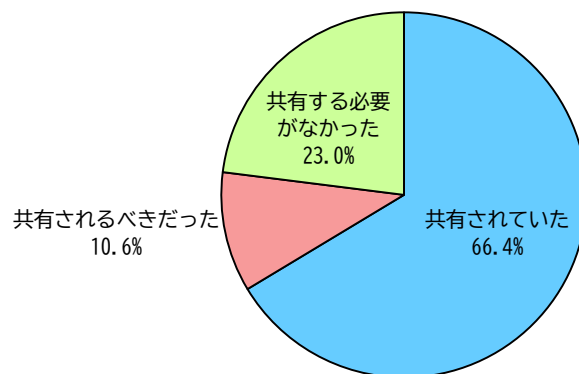


問 1 1－6．本研究開発事業終了後の事業全体の中長期的ビジョンやアウトカム達成に向けた道筋は参加者間で共有されていきましたか。該当するものひとつを選んでください。 R3

「共有されていた」が 66.4%を占める。

図表 2-2-72

(n=226)

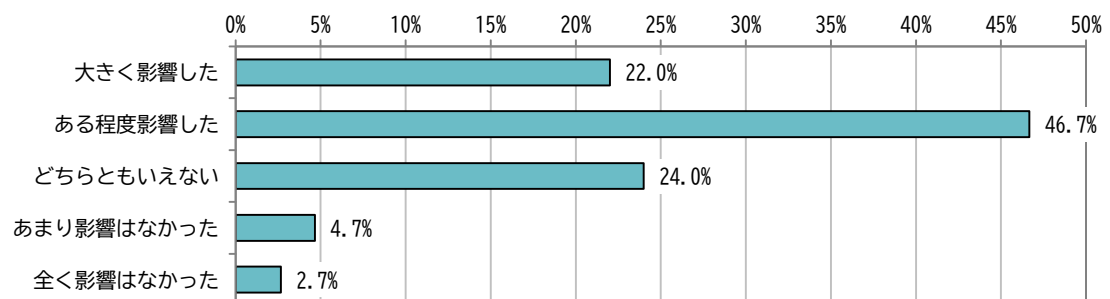


問 1 1－6－1．問 1 1－6 で「共有されていた」と回答された機関にお伺いします。事業全体の中長期的ビジョンやアウトカム達成に向けた道筋の共有は貴機関の事業目標（アウトカム）達成に影響しましたか。該当するものひとつを選んでください。 R3

「ある程度影響した」への回答が最も多く全体の 46.7%である。

図表 2-2-73

(n=150)



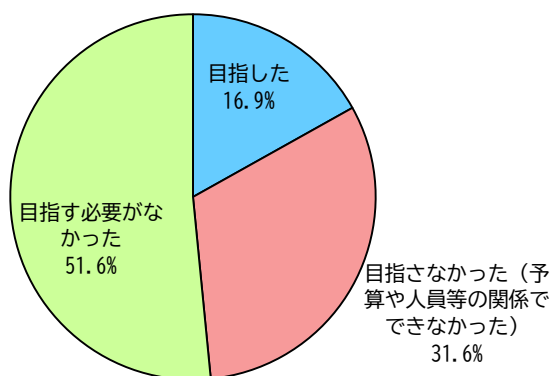
問 1 2 - 1 . 事業化（社会実装）を成功させるためのツールとして国際（国内）標準化の獲得を目指しましたか。該当するものひとつを選んでください。

R3

「目指す必要がなかった」が 51.6%を占める。

図表 2-2-74

(n=225)



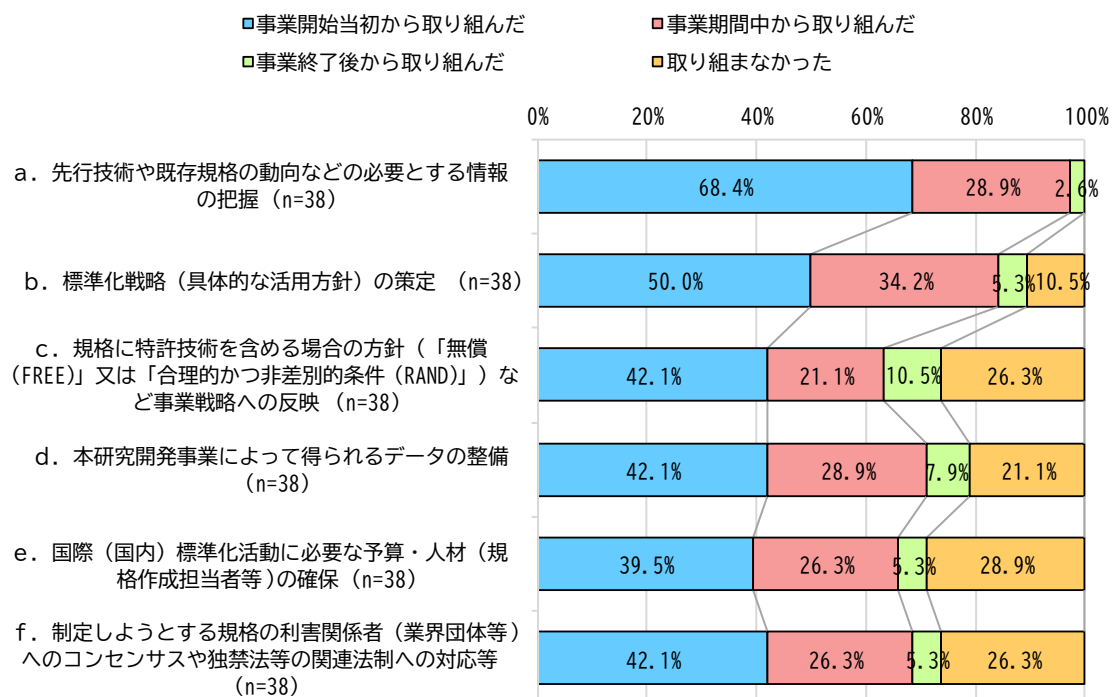
問 1 2 - 1 - 1. 問 1 2 - 1 で「目指した」と回答された機関にお伺いします。いつ頃から取り組みましたか。それぞれ該当するものひとつを選んでください。

R3

- a. 先行技術や既存規格の動向などの必要とする情報の把握
- b. 標準化戦略（具体的な活用方針）の策定
- c. 規格に特許技術を含める場合の方針（「無償（FREE）」又は「合理的かつ非差別的条件（RAND）」）など事業戦略への反映
- d. 本研究開発事業によって得られるデータの整備
- e. 国際（国内）標準化活動に必要な予算・人材（規格作成担当者等）の確保
- f. 制定しようとする規格の利害関係者（業界団体等）へのコンセンサスや独禁法等の関連法制への対応等

「事業開始当初から取り組んだ」が最も高い割合を示しているのは「a. 先行技術や既存規格の動向などの必要とする情報の把握」での 68.4%である。

図表 2-2-75



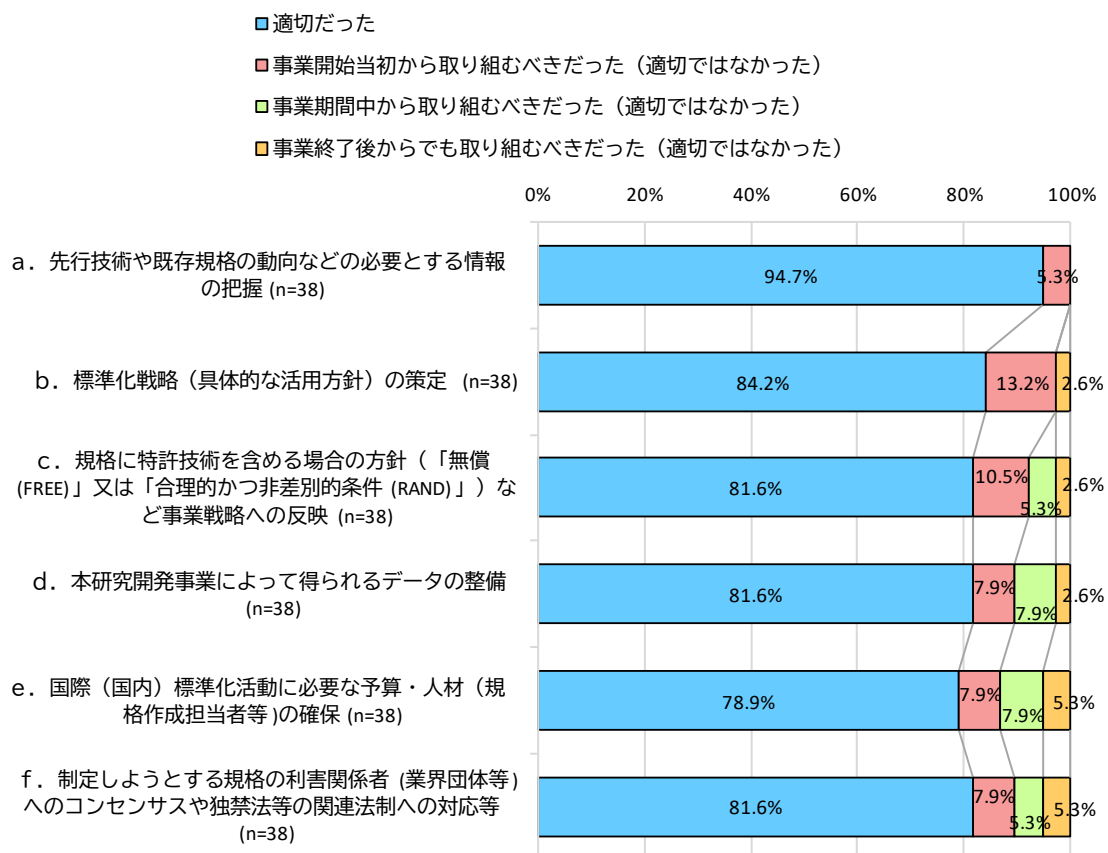
問12-1-2. 問12-1で「目指した」と回答された機関にお伺いします。現時点から振り返って、取組の開始時期（又は取り組まなかったこと）は適切だったとお考えですか。また、適切ではなかったと考えている場合、いつから取り組むべきだったとお考えですか。それぞれ該当するものひとつを選んでください。

R3

- a. 先行技術や既存規格の動向などの必要とする情報の把握
- b. 標準化戦略（具体的な活用方針）の策定
- c. 規格に特許技術を含める場合の方針（「無償（FREE）」又は「合理的かつ非差別的条件（RAND）」）など事業戦略への反映
- d. 本研究開発事業によって得られるデータの整備
- e. 国際（国内）標準化活動に必要な予算・人材（規格作成担当者等）の確保
- f. 制定しようとする規格の利害関係者（業界団体等）へのコンセンサスや独禁法等の関連法制への対応等

「適切だった」が最も高い割合を示しているのは「a. 先行技術や既存規格の動向などの必要とする情報の把握」での94.7%である。

図表 2-2-76

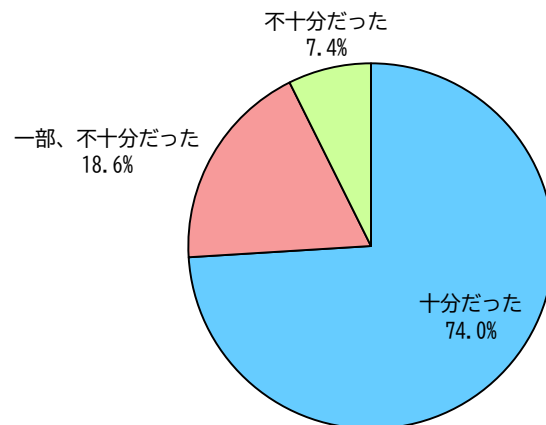


問 1 2 - 2. 本研究開発事業における事業全体のオープン&クローズ戦略は十分でしたか。該当するものひとつを選んでください。 R3

「十分だった」が 74.0%を占める。

図表 2-2-77

(n=204)

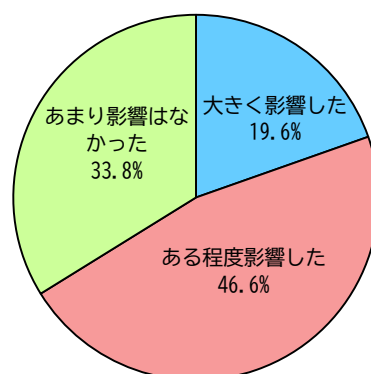


問 1 2 - 3. 問 1 - 2 で「複数の機関が関与している」と回答された機関にお伺いします。事業全体のオープン&クローズ戦略は貴機関の研究開発での目標達成や成果創出に影響しましたか。該当するものひとつを選んでください。 R3

「ある程度影響した」が 46.6%を占める。

図表 2-2-78

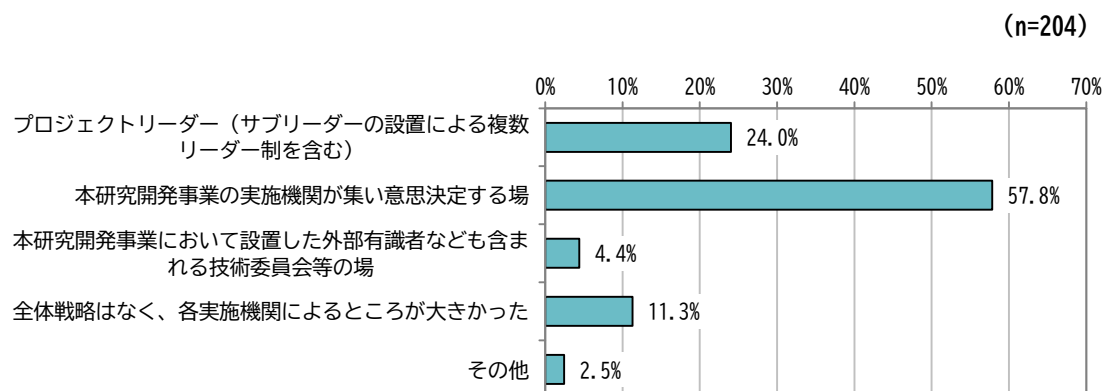
(n=204)



問 1 2 - 4. 問 1 - 2 で「複数の機関が関与している」と回答された機関にお伺いします。事業全体のオープン&クローズ戦略は主に誰が（どのような場で）決定いたしましたか。該当するものをひとつ選んでください。 R3

「本研究開発事業の実施機関が集い意思決定する場」への回答が最も多く全体の 57.8% である。

図表 2-2-79

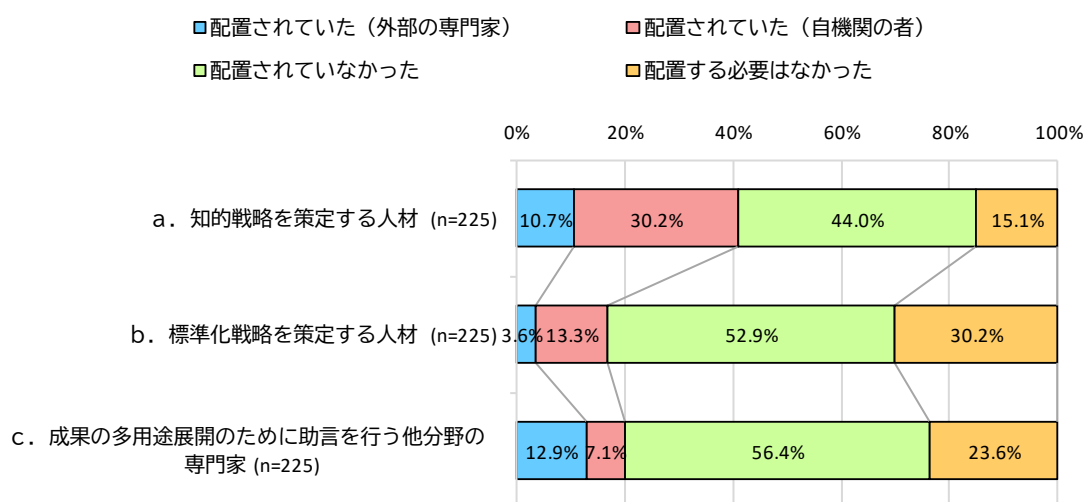


問 1 2－5．本研究開発事業の開始前（開始時）において、知財戦略や標準化戦略を策定する人材等は配置されていましたか。それぞれ該当するものひとつを選んでください。 R3 R2 R1

- a．知的戦略を策定する人材
- b．標準化戦略を策定する人材
- c．成果の多用途展開のために助言を行う他分野の専門家

外部・自機関を問わず「配置されていた」が最も高い割合を示しているのは「a．知的戦略を策定する人材」での計 40.9%である。（選択肢一部変更のため、令和 3 年度のみ集計）

図表 2－2－80

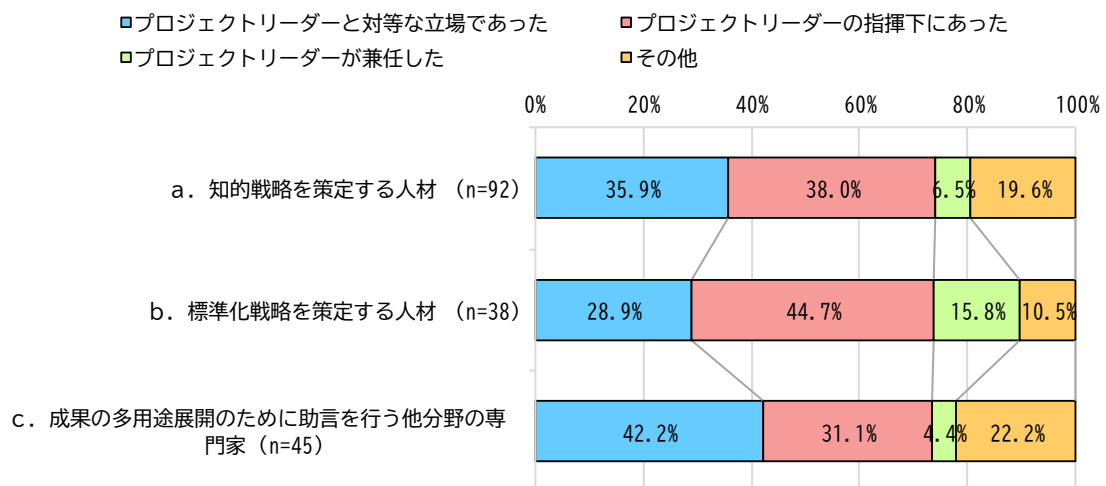


問 1 2 - 5 - 2. 問 1 2 - 5 で「配置されていた」を 1 つでも選択された機関にお伺いします。知財戦略の策定などを担当した人材・専門家は本研究開発事業においてどのような立場でしたか。該当するものひとつを選んでください。 R3

- a. 知的戦略を策定する人材
- b. 標準化戦略を策定する人材
- c. 成果の多用途展開のために助言を行う他分野の専門家

「プロジェクトリーダーと対等な立場であった」が最も高い割合を示しているのは「c. 成果の多用途展開のために助言を行う他分野の専門家」での計 42.2%である。

図表 2-2-81



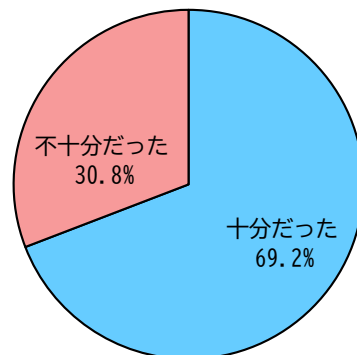
問12-6. 問11-5で「設定した」と回答された機関にお伺いします。本研究開発事業において、知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取組は十分に機能しましたか。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2

「十分だった」が69.2%を占める。

図表 2-2-82

(n=201)



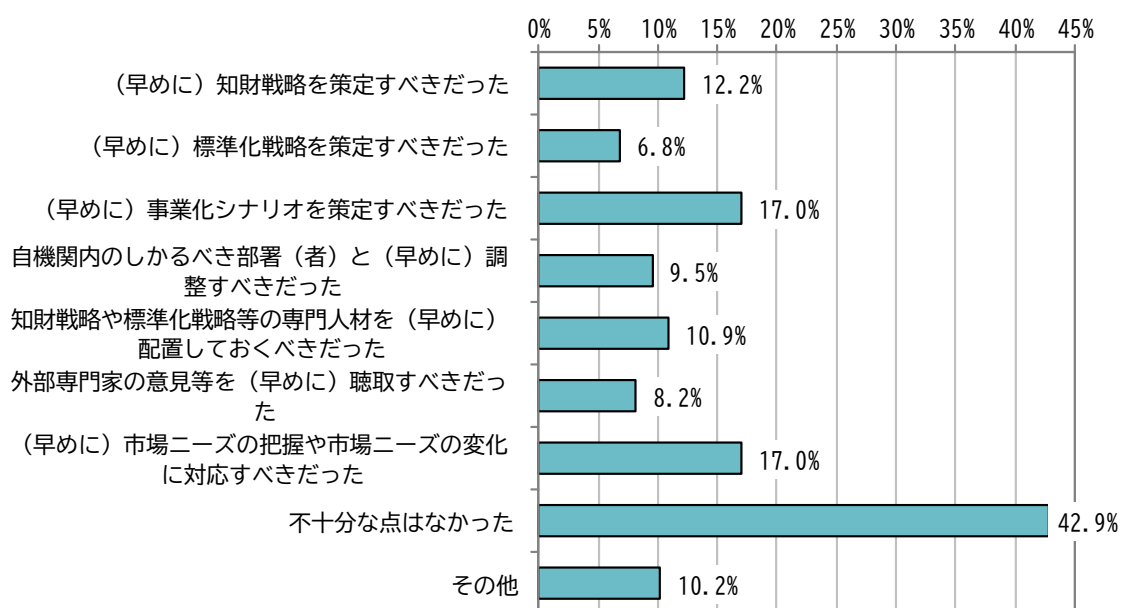
問12-7. 問11-5で「設定した」と回答された機関にお伺いします。本研究開発事業での知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取組で不十分だった点があれば、該当するものすべてを選んでください。

R3 R2

「不十分な点はなかった」への回答が最も多く全体の42.9%である。

図表 2-2-83

(n=147)



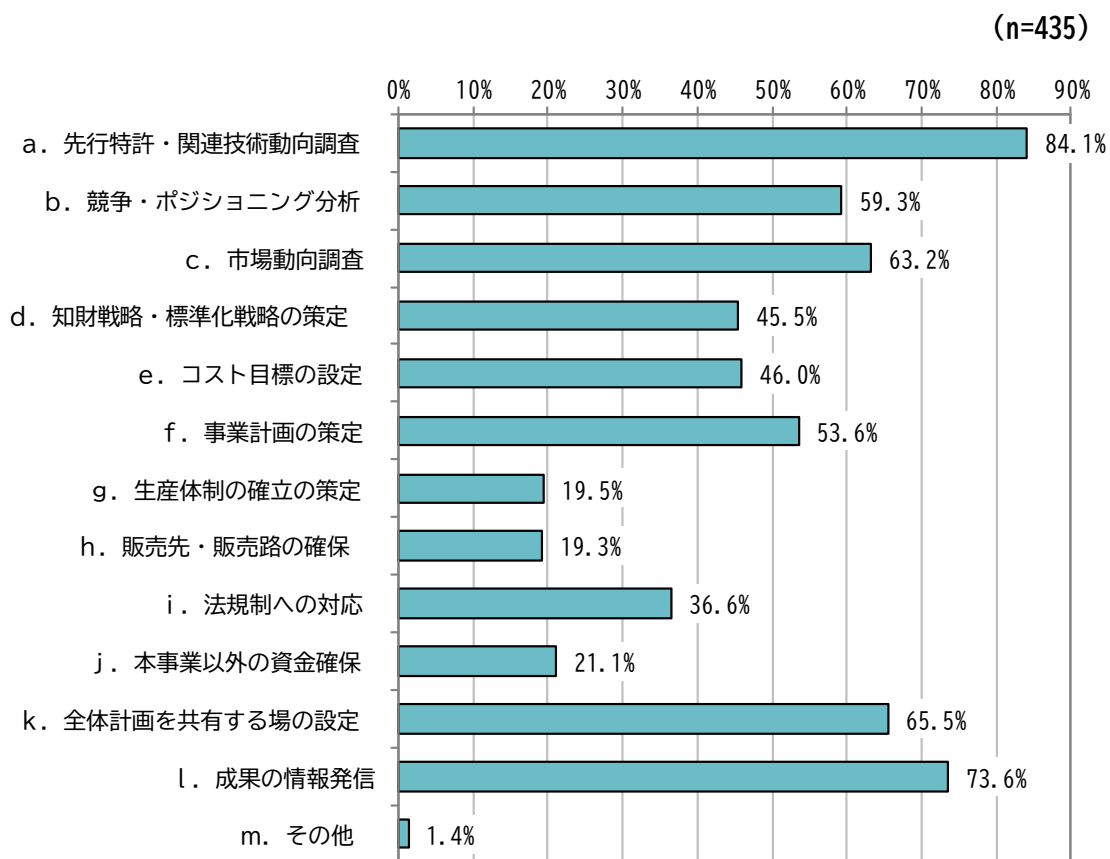
問 1 3 - 1. 本研究開発事業実施前および事業期間中において、以下の a) ~m) の取り組みを実施しましたか。該当するものすべてを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27 H26

- a. 先行特許・関連技術動向調査
- b. 競争・ポジショニング分析
- c. 市場動向調査
- d. 知財戦略・標準化戦略の策定
- e. コスト目標の設定
- f. 事業計画の策定
- g. 生産体制の確立
- h. 販売先・販売路の確保
- i. 法規制への対応
- j. 本事業以外の資金確保
- k. 全体計画を共有する場の設定
- l. 成果の情報発信
- m. その他

「先行特許・関連技術動向調査」への回答が最も多く全体の 84.1%である。

図表 2-2-84



問 1 3 - 1 - 1. 問 1 3 - 1 の a) ～ m) の取り組みのうち 1 つでも「実施した」と回答された機関にお伺いします。以下の取り組みの「最初に実施した段階」を下記の選択肢に示す 1 ～ 5 のうちに該当するものをひとつ選んでください。また、「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、該当するものひとつを選んでください。

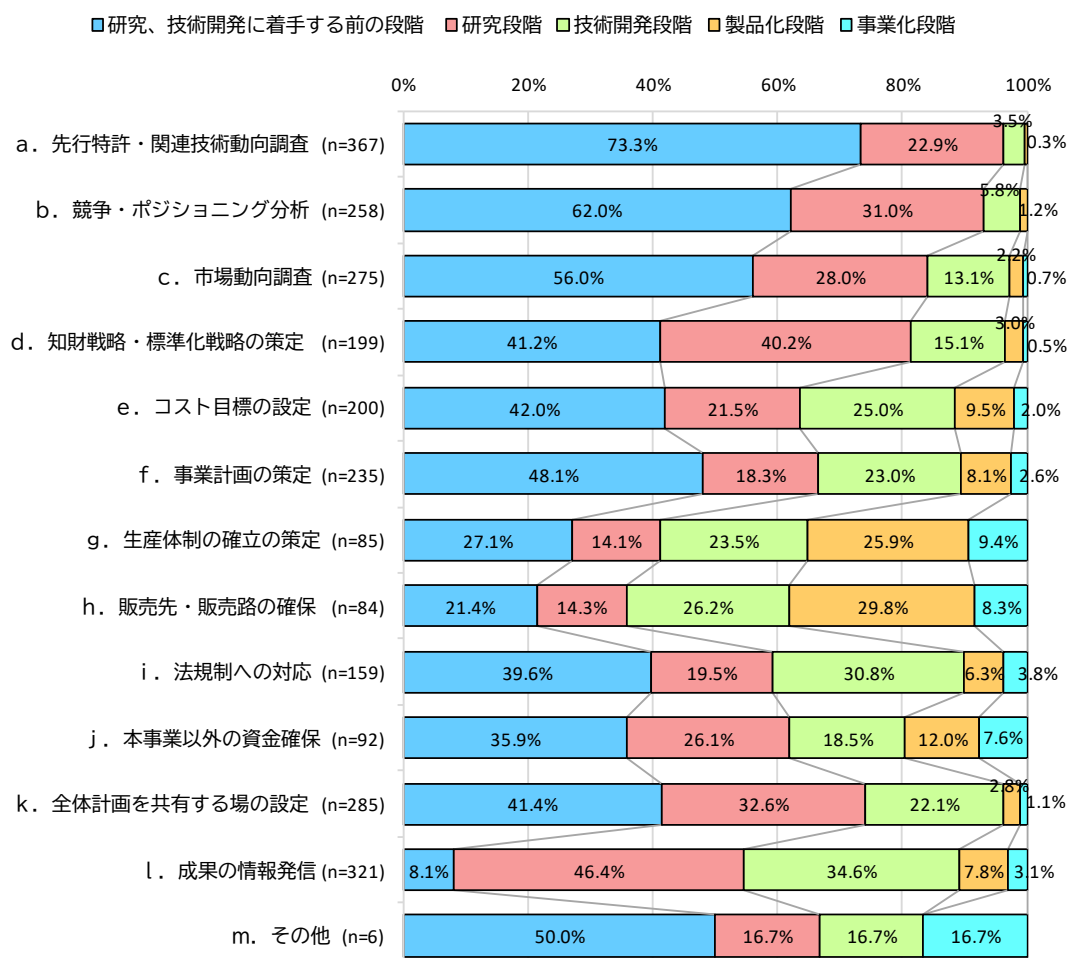
R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27 H26

- a. 先行特許・関連技術動向調査（最初に実施した段階 実施したタイミングと内容の適切性）
- b. 競争・ポジショニング分析（最初に実施した段階 実施したタイミングと内容の適切性）
- c. 市場動向調査（最初に実施した段階 実施したタイミングと内容の適切性）
- d. 知財戦略・標準化戦略の策定（最初に実施した段階 実施したタイミングと内容の適切性）
- e. コスト目標の設定（最初に実施した段階 実施したタイミングと内容の適切性）
- f. 事業計画の策定（最初に実施した段階 実施したタイミングと内容の適切性）
- g. 生産体制の確立（最初に実施した段階 実施したタイミングと内容の適切性）
- h. 販売先・販売路の確保（最初に実施した段階 実施したタイミングと内容の適切性）
- i. 法規制への対応（最初に実施した段階 実施したタイミングと内容の適切性）
- j. 本事業以外の資金確保（最初に実施した段階 実施したタイミングと内容の適切性）
- k. 全体計画を共有する場の設定（最初に実施した段階 実施したタイミングと内容の適切性）
- l. 成果の情報発信（最初に実施した段階 実施したタイミングと内容の適切性）
- m. その他（最初に実施した段階 実施したタイミングと内容の適切性）

- ・ 最初に実施した段階

「研究、技術開発に着手する前の段階」が最も高い割合を示しているのは「a. 先行特許・関連技術動向調査」での計 73.3%である。

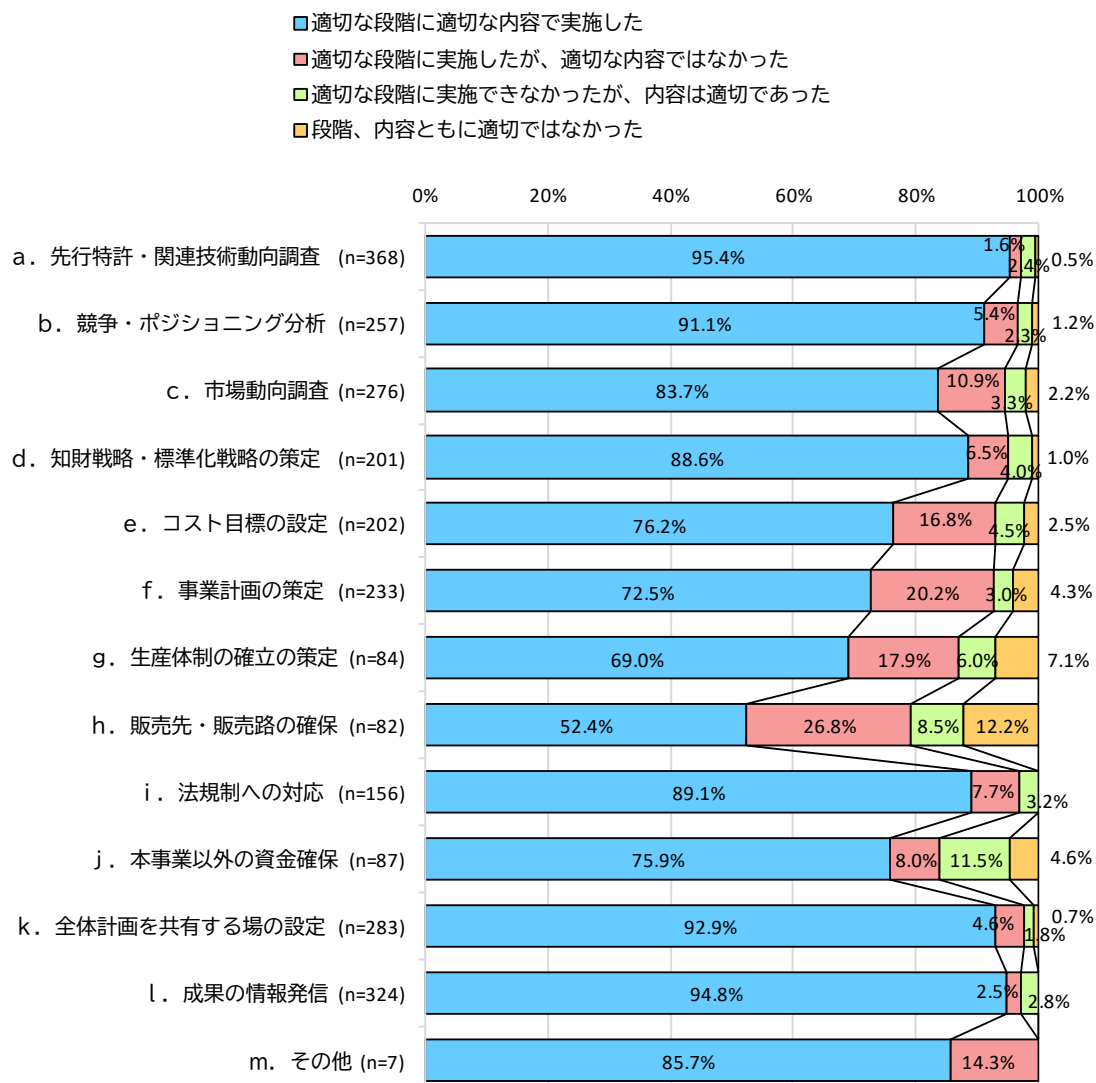
図表 2-2-85



・ 実施したタイミングと内容の適切性

「適切な段階に適切な内容で実施した」が最も高い割合を示しているのは「a. 先行特許・関連技術動向調査」での計 95.4%である。

図表 2-2-86



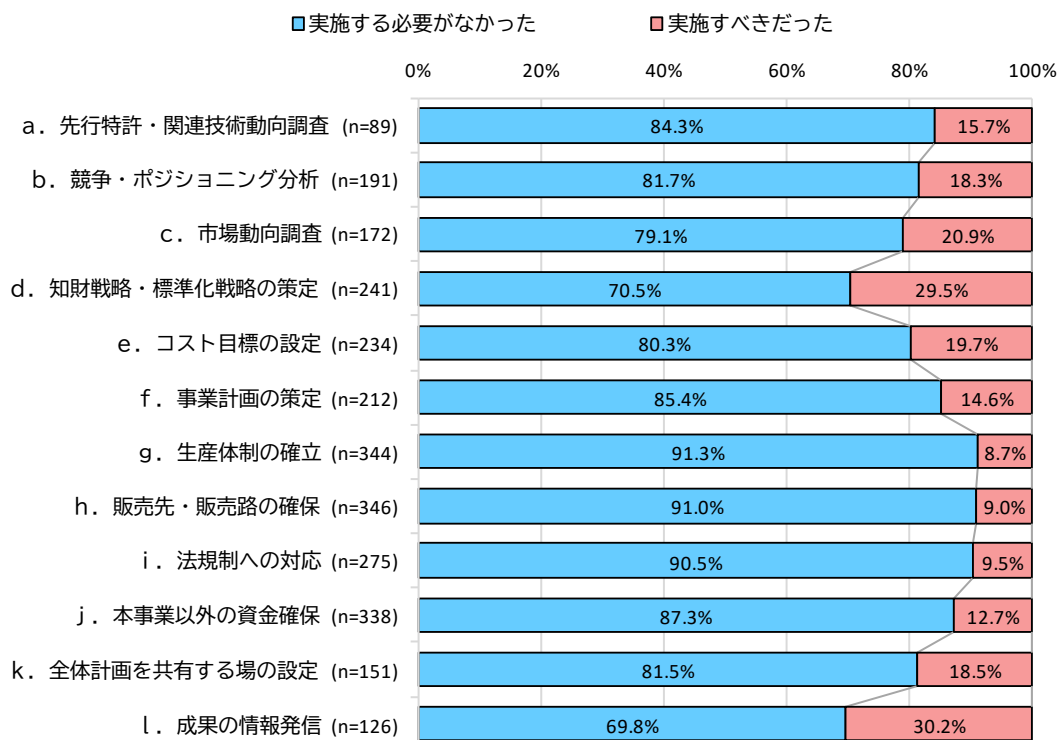
問 1 3 - 1 - 2. 問 1 3 - 1 の a) ~ m) のうち 1 つでも「実施した」と回答されなかった取り組みがある機関にお伺いします。実施しなかった理由について、それぞれ該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27 H26

- a. 先行特許・関連技術動向調査
- b. 競争・ポジショニング分析
- c. 市場動向調査
- d. 知財戦略・標準化戦略の策定
- e. コスト目標の設定
- f. 事業計画の策定
- g. 生産体制の確立
- h. 販売先・販売路の確保
- i. 法規制への対応
- j. 本事業以外の資金確保
- k. 全体計画を共有する場の設定
- l. 成果の情報発信
- m. その他

「実施する必要がなかった」が最も高い割合を示しているのは「g. 生産体制の確立」での計 91.3%である。

図表 2-2-87

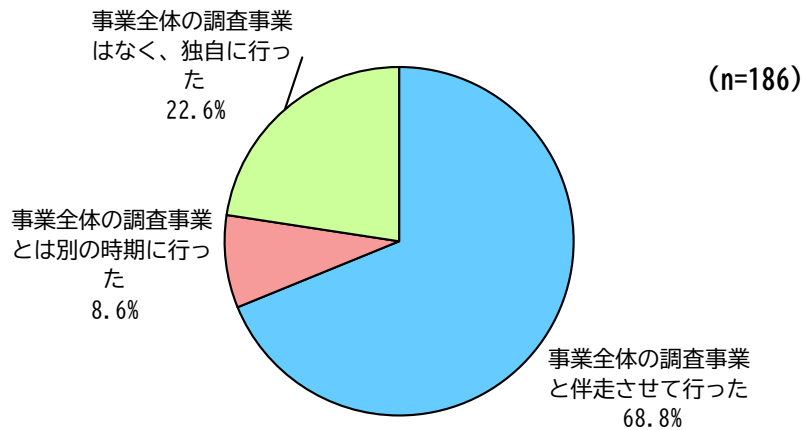


問 1 3 - 1 - 3. 問 1 3 - 1 において実施した「先行特許・関連技術動向調査」、「競争・ポジショニング分析」、「市場動向調査」は、本研究開発事業全体の調査事業と伴走させて実施されたものですか。該当するものひとつを選んでください。

R3

「事業全体の調査事業と伴走させて行った」が 68.8% を占める。

図表 2-2-88

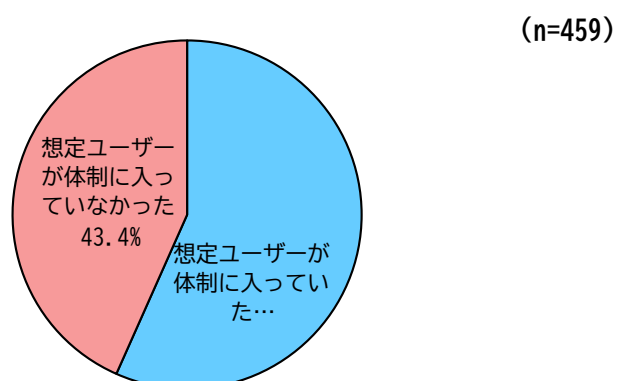


問 1 4 - 1. 研究開発成果を活用した商品・サービスの想定ユーザーが、プロジェクト体制に入っていましたか（委員会等への外部有識者としての参画を含む）。該当するものひとつを選んでください。

R3 R2 R1 H30 H29

「想定ユーザーが体制に入っていた」が 56.6% を占める。

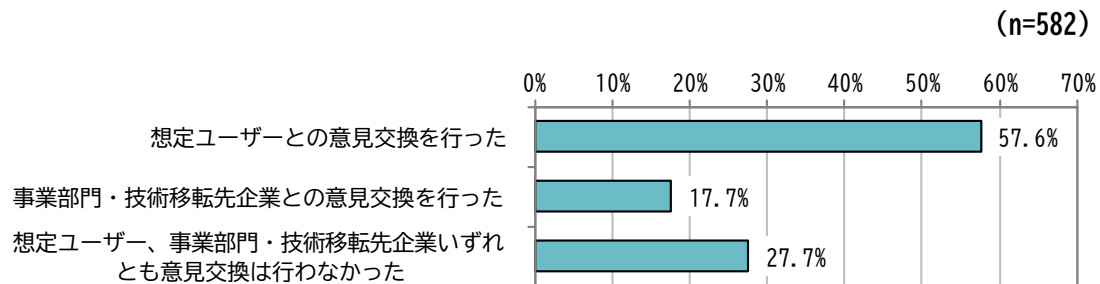
図表 2-2-89



問14-2. 想定ユーザー、又は、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。該当するものすべてを選んでください。 R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27

「想定ユーザーとの意見交換を行った」への回答が最も多く全体の57.6%である。

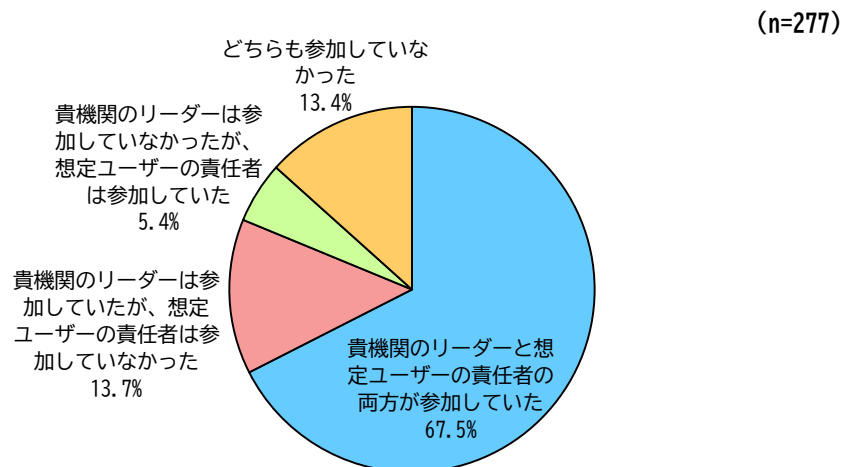
図表 2-2-90



問14-2-1. 問14-2で「想定ユーザーとの意見交換を行った」と回答され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。該当するものをひとつ请选择してください。 R3 R2 R1 H30 H29

「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」が67.5%を占める。

図表 2-2-91

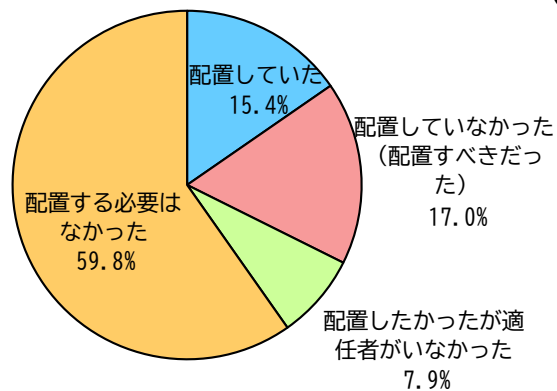


問14-2-2. 問14-2で「想定ユーザーとの意見交換を行った」又は「事業部門・技術移転先企業との意見交換を行った」と回答された機関にお伺いします。本研究開発事業の開始時からデザイン経営を念頭にデザイン責任者を配置するなど、ユーザー起点の研究開発を行うための人材は配置しておりましたか。該当するものひとつを選んでください。 R3 R2

「配置する必要はなかった」が 59.8%を占める。

図表 2-2-92

(n=241)

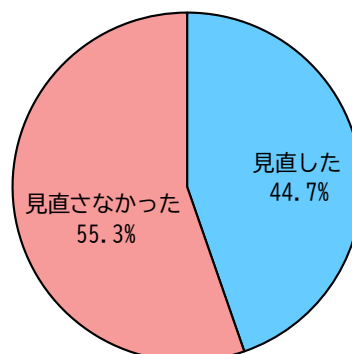


問14-2-3. 問14-2で「想定ユーザーとの意見交換を行った」又は「事業部門・技術移転先企業との意見交換を行った」と回答された機関にお伺いします。意見交換により本研究開発事業の内容を見直しましたか。該当するものをひとつを選んでください。 R3 R2 R1 H30 H29 H28 H27

「見直さなかった」が 55.3%を占める。

図表 2-2-93

(n=414)

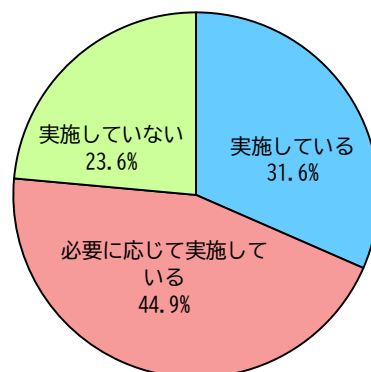


問 1 5－1．貴機関では、本研究開発事業に限らず、自らが実施する研究開発プロジェクト等に対してステージゲート管理を実施していますか。該当するものひとつを選んでください。 R3

「必要に応じて実施している」が 44.9%を占める。

図表 2-2-94

(n=225)

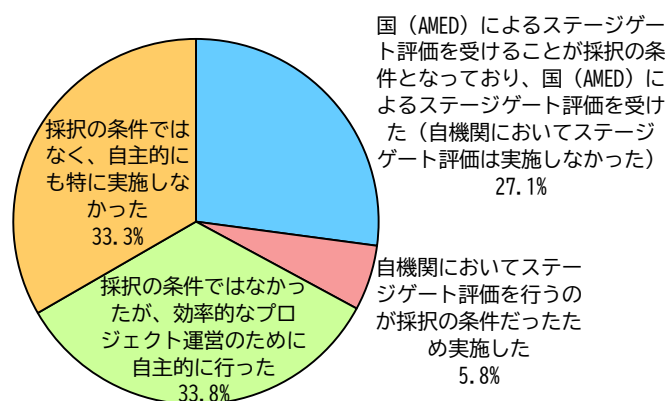


問 1 5－2．本研究開発事業について、実施期間中にステージゲート管理を行いましたか。該当するものひとつを選んでください。 R3

「採択の条件ではなかったが、効率的なプロジェクト運営のために自主的に行った」が 33.8%を占める。(選択肢一部変更のため、令和 3 年度のみ集計)

図表 2-2-95

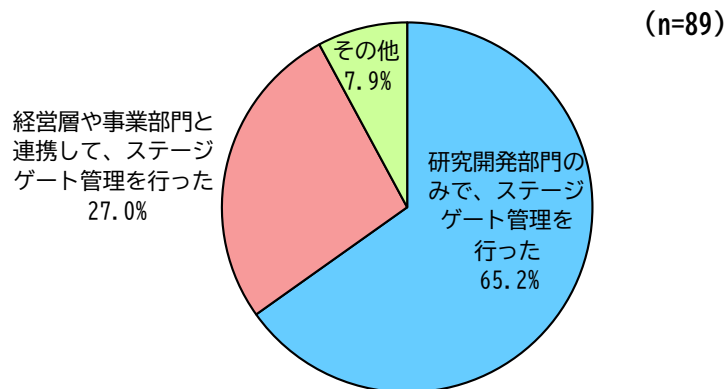
(n=225)



問15-2-1. 問15-2で「自機関においてステージゲート評価を行うのが採択の条件だったため実施した」又は「採択の条件ではなかったが、効率的なプロジェクト運営のために自主的に行った」と回答された機関にお伺いします。ステージゲートの管理をどの部門が行いましたか。該当するものひとつを選んでください。 R3

「研究開発部門のみで、ステージゲート管理を行った」が65.2%を占める。

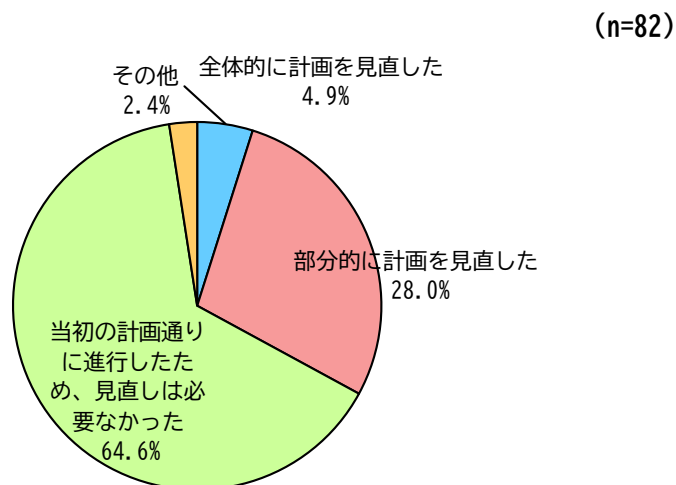
図表 2-2-96



問15-2-2. 問15-2-1で「研究開発部門のみで、ステージゲート管理を行った」又は「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」と回答された機関にお伺いします。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。該当するものひとつを選んでください。 R3

「当初の計画通りに進行したため、見直しは必要なかった」が64.6%を占める。

図表 2-2-97



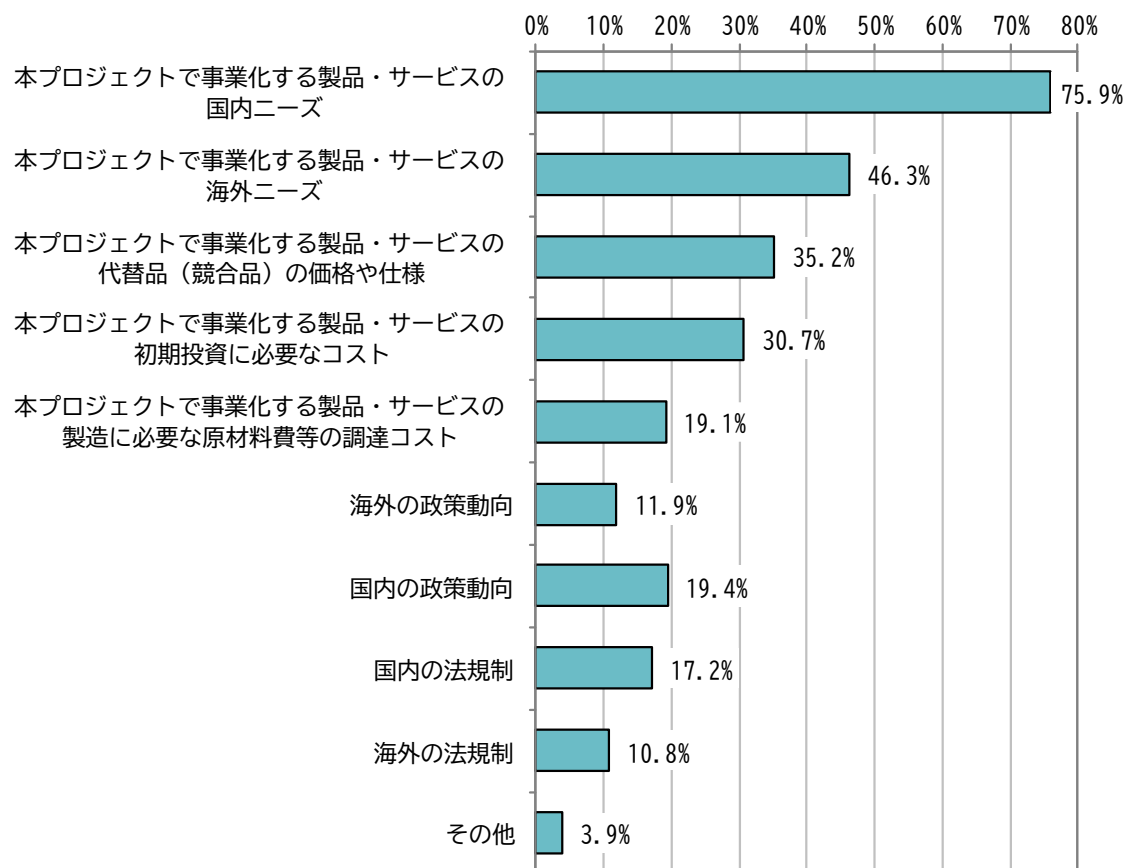
問16-1. 本研究開発事業を実施する上で重要と思われた外的要因はどのようなものでしたか。該当するものをすべて選んでください。

R3 R2 R1 H30

「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」への回答が最も多く全体の75.9%である。

図表 2-2-98

(n=361)

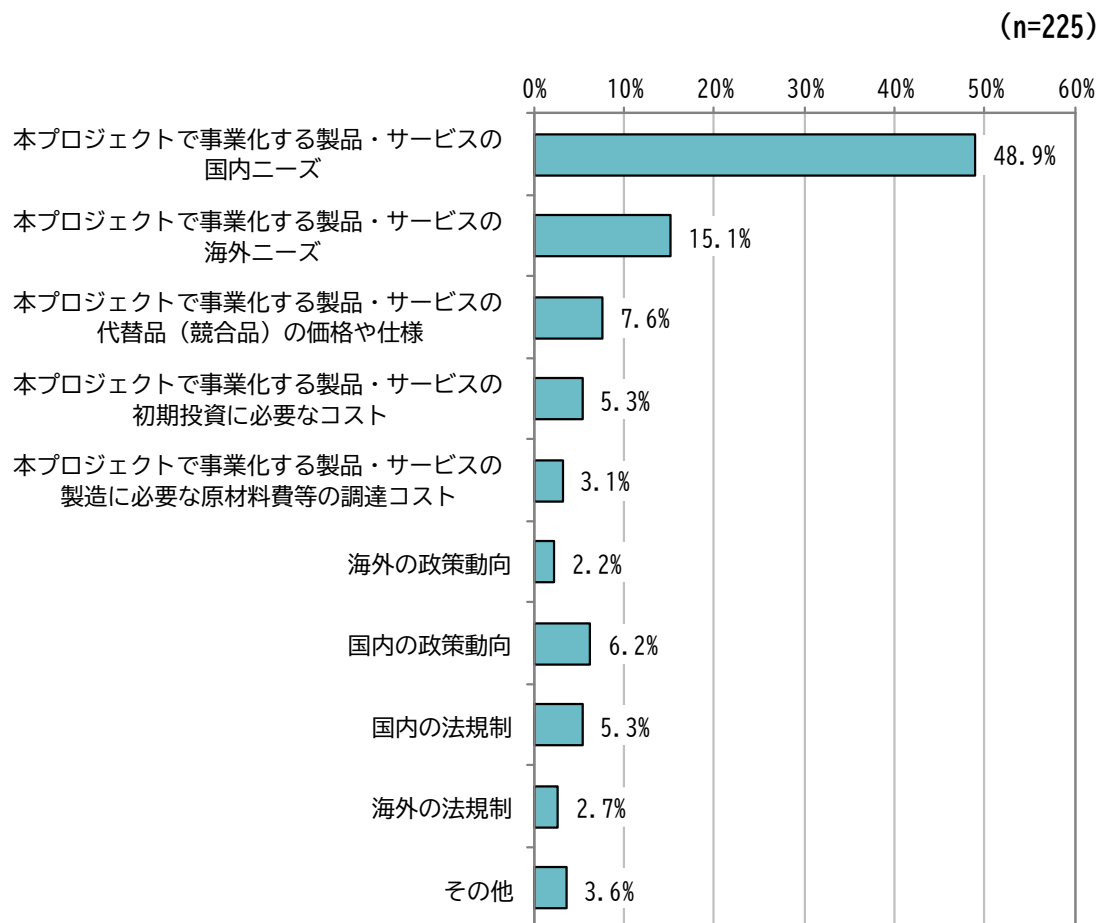


問16-1-1. 問16-1で選択された外的要因のうち、最も重要なものをひとつ選んでください。

R3 R2 R1 H30

「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」への回答が最も多く全体の48.9%である。

図表 2-2-99



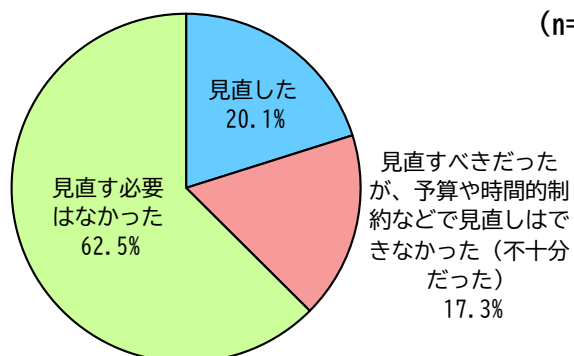
問16-1-3. 問16-1-1で「最も重要と思われる外的要因」として選んだ「○○○○○（問16-1-1の回答）」の変化を踏まえて、本事業の研究開発内容を見直しましたか。該当するものをひとつ選んでください。

R3 R2

「見直す必要はなかった」が62.5%を占める。

図表 2-2-100

(n=323)



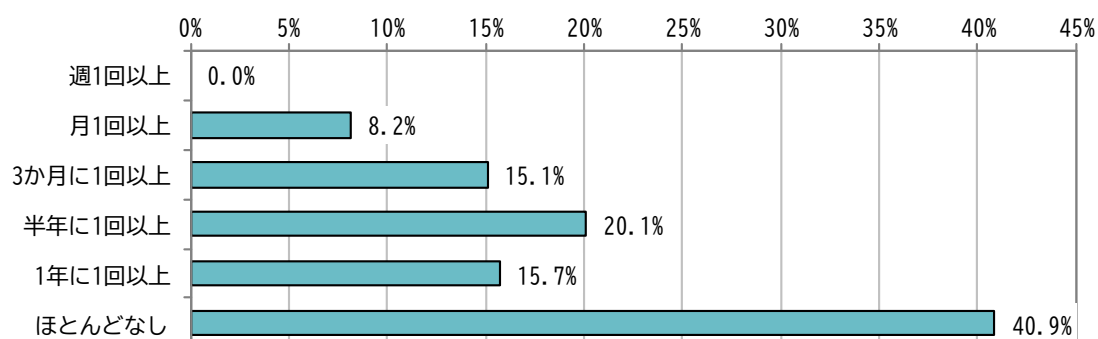
問16-2. 問1-3で「経済産業省（AMED）から直接委託ないし補助を受けた機関である」と回答された機関にお伺いします。問16-1-1で選択された最も重要な外的要因に対応するため、事業期間中において、経済産業省（AMED）との打ち合わせをどの程度の頻度で持ちましたか。該当するものをひとつ選んでください。

R3

「ほとんどなし」への回答が最も多く全体の40.9%である。

図表 2-2-101

(n=159)

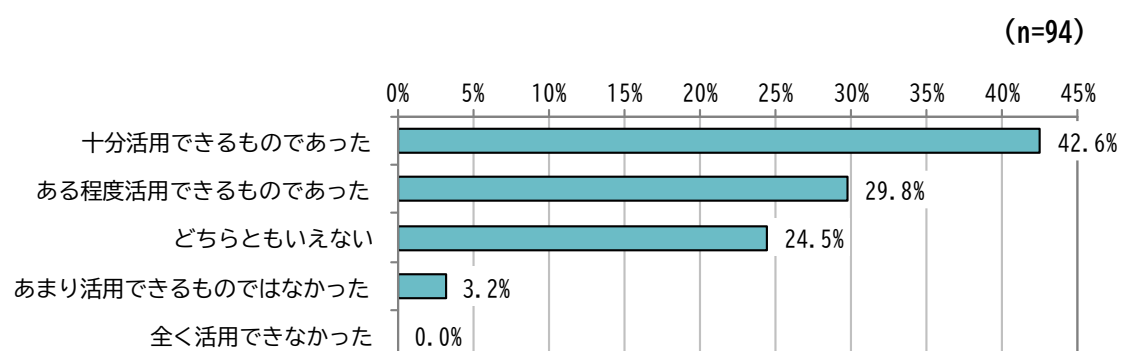


問16-2-1. 問16-2で「ほとんどなし」以外の選択肢を選ばれた機関（1年に1回以上の頻度で打ち合わせを行った機関）にお伺いします。経済産業省（AMED）との打ち合わせの内容は本研究開発事業に活用できるものでしたか。該当するものをひとつ選んでください。

R3

「十分活用できるものであった」への回答が最も多く全体の42.6%である。

図表 2-2-102



図表 2-2-103 平成 26 年度～令和 3 年度の追跡調査アンケート設問の推移

設問内容	R3 年度 調査	R2 年度 調査	R1 年度 調査	H30 年度 調査	H29 年度 調査	H28 年度 調査	H27 年度 調査	H26 年度 調査	集計時 n 数
回答者の属性	問 1-3-1	問 1-4	問 1-1	問 1-1	問 1-1	問 1-1	問 1-1	問 1-1	689
複数の機関の関与の有無	問 1-2	問 1-2-1	-	-	-	-	-	-	341
産学連携の有無	問 1-2-1	問 1-2-2	問 17-1	問 17-1	問 17-1	問 16-1	問 16-1	-	631
産学連携の有無の有無	問 1-3	問 1-3	-	-	-	-	-	-	341
委託/補助事業	問 1-3-1	問 1-4	問 1-1	問 1-1	問 1-1	問 1-1	問 1-1	問 1-1	689
直接委託、補助でない機関の 契約先	問 1-3-2	-	-	-	-	-	-	-	234
直接委託、補助でない機関の 役割	問 1-3-3	問 1-5	問 1-2	問 1-2	問 1-2	-	-	-	487
事業の分野	問 2-1	-	-	-	-	-	-	-	234
研究開発事業を実施した主な 目的	問 2-2	問 2-1	問 2-1	-	-	-	-	-	392
研究開発の取り組み	問 2-3	問 2-2	問 2-2	問 2-2	問 2-2	-	-	-	487
実質的プロジェクトリーダー の所属機関	問 2-4	問 2-3	問 17-2	問 17-2	問 17-2	-	-	-	487
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	問 3-1	689
進捗状況（事業終了時の目標/ 将来の目標）	削除	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 3-1-1	問 3-2	問 3-2	-	-	-	-	-	392
「中止・中断」の理由	問 3-1-2	-	-	-	-	-	-	-	234
「開始時」設定の目標未達の 理由	問 3-2								234
目標達成度	削除	問 3-3	問 3-3	問 3-3	問 3-3	問 3-2	問 3-2	問 2	
売上（今期/累計/将来見込 み）	問 4-1	問 4	問 4	問 4	問 4	問 4	問 4	問 5-3	689
本事業の成果	問 4-2	問 5-1	問 6-1	問 6-1	問 6-1	問 6-1	問 6-1	問 11	689
人材育成の面での効果	問 4-3	問 5-2-1	問 6-2	問 6-2	問 6-2	-	-	-	487
異なる分野での博士課程取得 での該当分野	問 4-3-1	-	-	-	-	-	-	-	234
【大学/研究機関】若手研究 者、ポスドク、民間企業から の非常勤研究員、海外研究者 の参加の有無	問 4-4	問 5-2-2	-	-	-	-	-	-	341
【大学/研究機関】上記参加者 の人材育成の成果	問 4-4-1	問 5-2-3	-	-	-	-	-	-	341
【大学/研究機関】留学生の参 加の有無	問 4-5	-	-	-	-	-	-	-	234
【大学/研究機関】上記参加者 の人材育成の成果	問 4-5-1	-	-	-	-	-	-	-	234
【大学/研究機関】各種人材の 配置の有無	問 4-6	問 5-2-4	-	-	-	-	-	-	341
論文 特許等知的財産 国 際標準の動向把握の状況	問 5-1	問 6	-	-	-	-	-	-	341
特許出願状況	問 5-2～ 5-2-5	問 7-1	問 7-1	問 7-2	問 7-2	問 7-5	問 7-5	-	631
特許実施状況(含特許外知財)	問 5-3～ 5-3-3	問 7-2-1	問 7-2	問 7-3	問 7-3	問 7-6	問 7-6	問 5-1	689
ライセンスポリシーの状 況	問 5-4	問 7-2-2	-	-	-	-	-	-	341
ライセンスポリシーの適 用範囲	問 5-4-1	問 7-2-3	-	-	-	-	-	-	341

設問内容	R3 年度 調査	R2 年度 調査	R1 年度 調査	H30 年度 調査	H29 年度 調査	H28 年度 調査	H27 年度 調査	H26 年度 調査	集計時 n 数
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 5-4-2	問 7-2-4	-	-	-	-	-	-	341
成果の権利化の状況（十分/不十分）	問 5-5	問 7-3-1	-	-	-	-	-	-	341
成果の権利化の状況の理由	問 5-5-1 ～5-5-2	問 7-3-2	-	-	-	-	-	-	341
研究開発データの取り扱いに関するルール	問 6-1	問 8-1	問 8-1	問 8-1	問 8-1	-	-	-	234
プロジェクト参加者以外への利用許諾の実績	問 6-2～ 6-2-1	問 8-2	問 8-2	問 8-2	-	-	-	-	234
プロジェクト非参加者へ利用許諾していない理由	問 6-2-2	問 8-3	問 8-3	問 8-3	-	-	-	-	234
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 7-1	問 9-1	問 9-1	問 9-1	問 9-1	-	-	-	234
事前に定めたルール内容及び目的	問 7-1-1	問 9-2	問 9-2	問 9-2	問 9-3	-	-	-	234
データの確保 活用の状況（十分/不十分）	問 8-1	問 10-1	-	-	-	-	-	-	341
データの確保・活用の成否への影響	問 8-2								234
データサイエンティストの配置などの取り組み状況	問 8-3								234
問 8-4. 事業終了後のデータ活用への取り組み	問 8-4								234
上記取り組みが「不十分」又は「できていない」理由	問 8-4-1								234
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 8-5	問 10-2-1	-	-	-	-	-	-	341
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 8-6	問 10-2-2	-	-	-	-	-	-	341
上記取り組みが「どちらでもない」又は「不十分」な理由	問 8-6-1								234
研究開発事業に関する発表について	問 9	問 11	問 7-3	問 7-4	問 7-4	問 8	問 8	問 8-1	689
他機関への技術移転有無・内容	問 10-1～ 10-1-2	問 12-1	問 10-1	問 10-1	問 10-1	問 10-1	問 10-1	問 9-1	689
他機関への技術移転による成果	問 10-1-3	問 12-3	問 10-3	問 10-3	問 10-3	問 10-3	問 10-3	問 9-3	689
プロジェクト計画と組織目標との合致状況	削除	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 11-1	問 14-1	問 12-2	問 12-2	問 12-2	-	-	-	487
実施体制のつくり込み	問 11-2	問 14-2	問 12-4	問 12-3	問 12-3	-	-	-	487
プロジェクト計画や実施体制の不十分だった点	問 11-3	問 14-3	問 12-6	問 12-4	問 12-4	-	-	-	487
海外の研究機関等の知財や取り組み状況等の把握	問 11-4	問 14-4	問 12-3	-	-	-	-	-	392
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 11-5	問 14-5	問 12-9	-	-	-	-	-	392
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 11-5-1	問 14-6	問 12-10	-	-	-	-	-	392
事業全体の中長期的ビジョンやアウトカム達成に向けた道筋の共有	問 11-6								341

設問内容	R3 年度 調査	R2 年度 調査	R1 年度 調査	H30 年度 調査	H29 年度 調査	H28 年度 調査	H27 年度 調査	H26 年度 調査	集計時 n 数
道筋共有による貴機関の事業 目標（アウトカム）達成への 影響	問 11-6-1								341
国際（国内）標準化の獲得を 目指したか	問 12-1								234
いつ頃から取り組んだか	問 12-1-1								234
取り組みの開始時期（又は取 り組まなかったこと）は適切 だったか	問 12-1-2								234
事業全体のオープン＆クロー ズ戦略は十分か	問 12-2								234
オープン＆クローズ戦略によ る目標達成や成果創出への影 響	問 12-3								234
事業全体のオープン＆クロー ズ戦略の決定者	問 12-4								234
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 12-5	問 14-8	問 12-5	-	-	-	-	-	234
具体的な人材配置	問 12-5-1								234
知財戦略の策定などの担当人 材・専門家の立場	問 12-5-2								234
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 12-6	問 14-9	-	-	-	-	-	-	341
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 12-7	問 14-10	-	-	-	-	-	-	341
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	削除	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 13-1～ 13-1-2	問 15	問 13	問 13	問 13	問 13	問 13	問 10	487
「先行特許・関連技術動向調 査」、「競争・ポジショニン グ分析」、「市場動向調査」 が伴走実施か否か	問 13-1-3								234
想定ユーザーのプロジェクト 体制の参画	問 14-1	問 16-1	問 14-1	問 14-1	問 14-1	-	-	-	487
想定ユーザー等との意見交換 の有無	問 14-2	問 16-2	問 14-2	問 14-2	問 14-2	問 14-1	問 14-1	-	631
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 14-2-1	問 16-3	問 14-3	問 14-3	問 14-4	-	-	-	487
想定ユーザー等との意見交換 の際の内容	削除	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	削除	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したデ ザイン責任者の配置の有無	問 14-2-2	問 16-6	-	-	-	-	-	-	341
想定ユーザ等との意見交換等 による事業見直し有無	問 14-2-3 ～14-2-5	問 16-7	問 14-6	問 14-6	問 14-5	問 14-3	問 14-3	-	631
貴機関でのステージゲート管 理実施状況	問 15-1								234
事業のステージゲート管理の 有無	問 15-2～ 問 15-2-1	問 17-1	問 15-1	問 15-1	問 15-1	問 15-1	問 15-1	-	234
ゲート設定のタイミング	削除	問 17-2	問 15-2	問 15-2	問 15-2	問 15-2	問 15-2	-	234

設問内容	R3 年度 調査	R2 年度 調査	R1 年度 調査	H30 年度 調査	H29 年度 調査	H28 年度 調査	H27 年度 調査	H26 年度 調査	集計時 n 数
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/見 直内容	問 15-2-2 ～15-2-3	問 17-3	問 15-3	問 15-3	問 15-3	問 15-3	問 15-3	-	234
ステージゲート評価結果を踏 まえた体制見直しの有無	削除	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	削除	問 17-5	問 15-5	-	-	-	-	-	
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 16-1～ 16-1-2	問 18-1	問 18-1	問 18-1	-	-	-	-	444
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 16-1-3	問 18-2	-	-	-	-	-	-	341
事業期間中の経済産業省等と の打ち合わせ頻度	問 16-2								234
経済産業省等との打ち合わせ を事業に活用できたか	問 16-2-1								234

2-3. クロス集計結果

クロス集計は、単純集計と同様に、令和 3 年度追跡調査結果データに、平成 26 年度から令和 2 年度までに実施した「11 年接続データ」を加え、終了時評価を実施した過去 12 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）。

調査年度によって設問の追加・削除等があることに伴い、接続データにおいては設問により回答機関の数が異なる。そのため、以下の各集計結果に付記している回答サンプル数（n 数）は設問ごとに違っている（「図表 平成 26 年度～令和 3 年度の追跡調査アンケート設問の推移」参照）。

(1) 研究開発事業ミッションの明確化の観点から

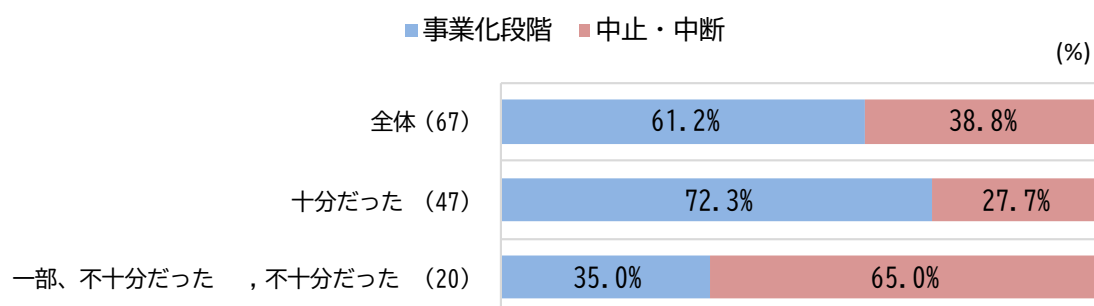
※以下、フィッシャー検定を行ったクロス集計については、検定結果が有意か否かを下記の記号で示す。

**：1%有意 *：5%有意 n.s.：非有意

複数機関が参画した研究開発事業の場合、事業全体のオープン&クローズ戦略が十分だったか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。

- 問 1 2 - 2. 本研究開発事業における事業全体のオープン&クローズ戦略は十分だったか × 問 3 - 1 - d. 現時点の研究開発フェーズ (n=67) R3

図表 2-3-1

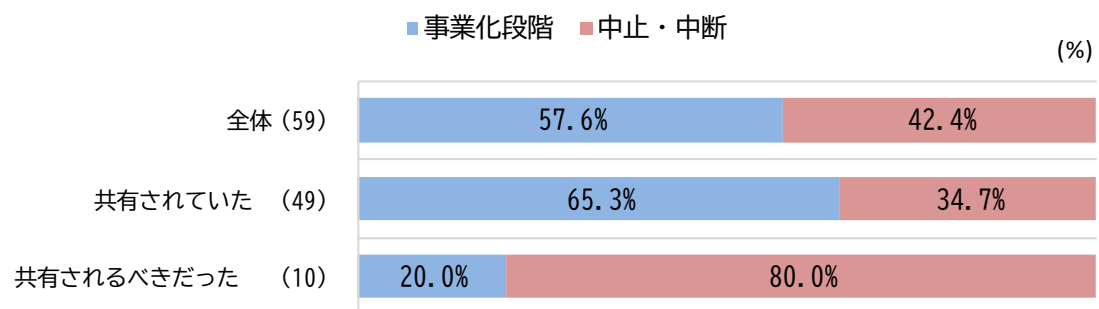


検定結果：**

また、事業終了後の中長期的ビジョンやアウトカム達成に向けた道筋が共有されていたか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。

- 問 1 1－6．本研究開発事業終了後の事業全体の中長期的ビジョンやアウトカム達成に向けた道筋は参加者間で共有されていたか × 問 3－1－d．現時点の研究開発フェーズ (n=59) R3

図表 2-3-2



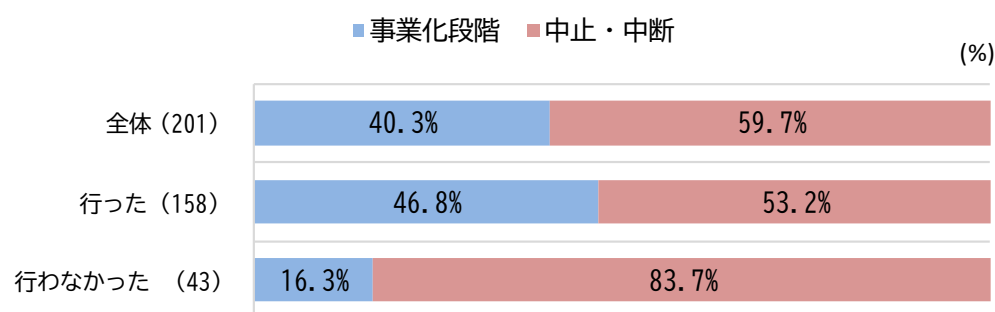
検定結果：*

(2) 想定ユーザー選定・参画の観点から

昨年度追跡調査の分析結果と同様、想定ユーザーとの意見交換の有無や事業体制への参画の有無が、事業化と中止・中断を分ける要因となった。

- 問14-2. 想定ユーザー、又は、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ったか [想定ユーザー・事業部門・技術移転先企業との意見交換を行った] × 問3-1-d. 現時点の研究開発フェーズ (n=201) R3 R2

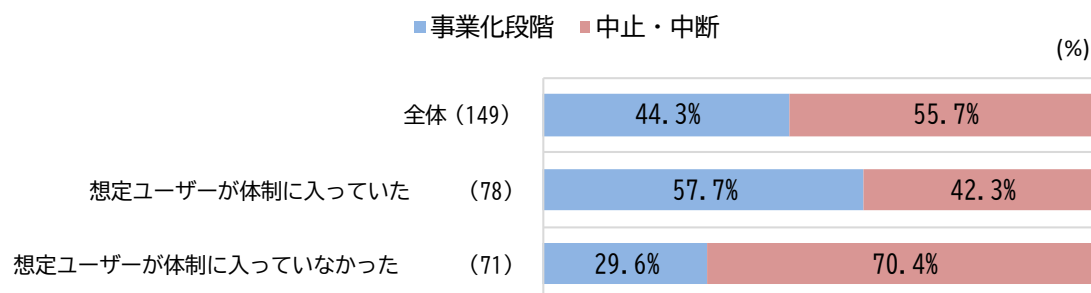
図表 2-3-3



検定結果：**

- 問14-1. 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たか × 問3-1-d. 現時点の研究開発フェーズ (n=149) R3 R2 R1 H30 H29

図表 2-3-4

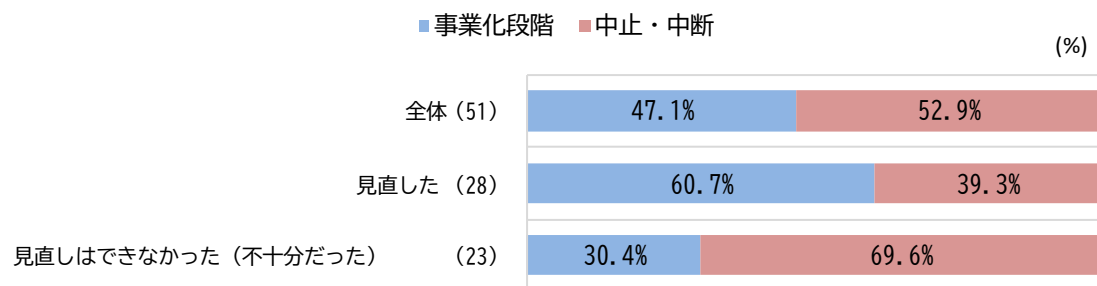


検定結果：**

また、研究開発事業において最も重要となる外的要因（製品・サービスの国内ニーズ等）が変化した際に見直しを行ったか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。

- 問 1 6 - 1 - 3. 最も重要な外的要因の変化を踏まえて、本事業の研究開発内容を見直したか × 問 3 - 1 - d. 現時点の研究開発フェーズ (n=51) R3 R2 R1 H30

図表 2-3-5



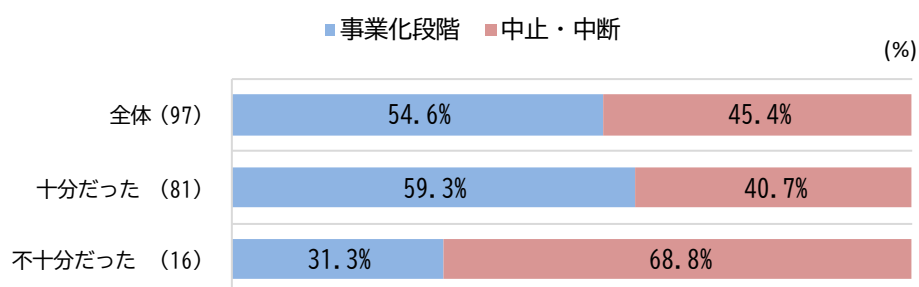
検定結果：*

(3) データ活用に関するマネジメントの観点から

研究開発データの確保・活用が十分だったか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。

- 問 8－1．本研究開発事業におけるデータの確保・活用は十分か。[本研究開発事業で得たデータ] × 問 3－1－d．現時点の研究開発フェーズ (n=97) R3 R2

図表 2-3-6

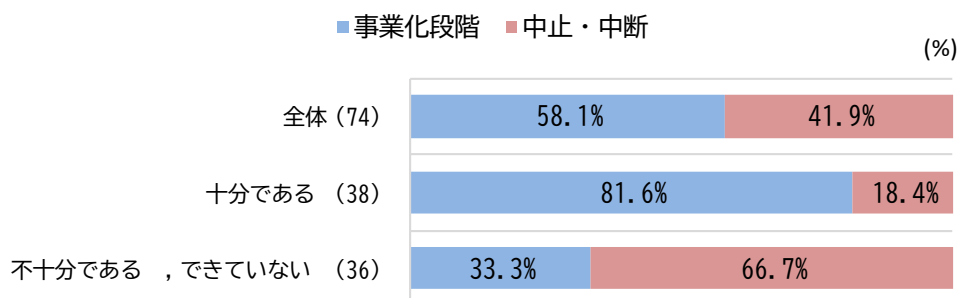


検定結果：*

また、事業終了後もデータを利活用できるものとするための取り組みが十分だったか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。

- 問 8－4．本研究開発事業で貴機関が得たデータについて、事業終了後も利活用できるものとするための取り組みは行っているか。また、それは十分なものか × 問 3－1－d．現時点の研究開発フェーズ (n=74) R3

図表 2-3-7

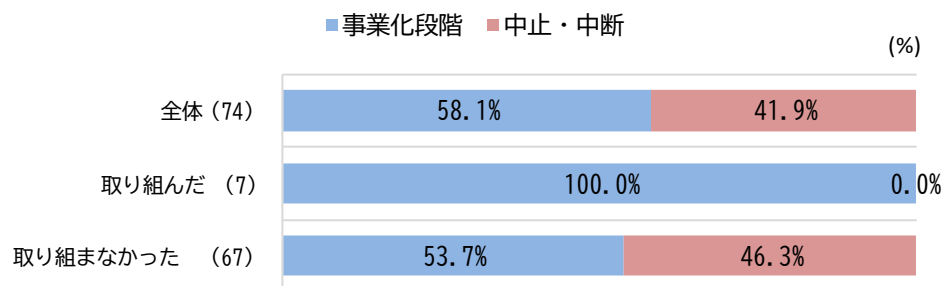


検定結果：**

加えて、チーフデータオフィサー(CDO)等の責任者の配置の有無、必要となる機器・ソフトを確保できたか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。

- 問8-3. データの確保・活用を十分なものとするため、データサイエンティストの配置などに取り組んだか [a. チーフデータオフィサー(CDO)等の責任者の配置] × 問3-1-d. 現時点の研究開発フェーズ (n=74) R3

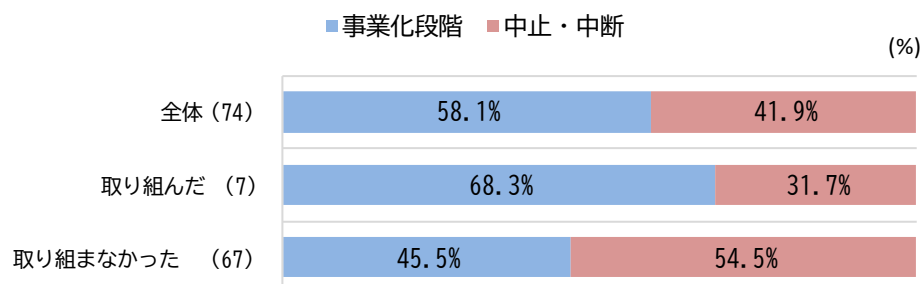
図表 2-3-8



検定結果：*

- 問8-3. データの確保・活用を十分なものとするため、データサイエンティストの配置などに取り組んだか [d. 必要十分な機器やソフトの確保] × 問3-1-d. 現時点の研究開発フェーズ (n=74) R3
-

図表 2-3-9



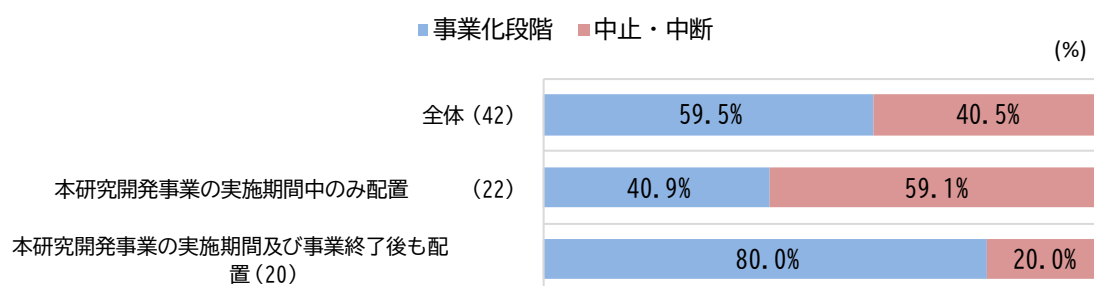
検定結果：*

(4) 事業化に必要な人材の配置の観点から

学際研究や分野間連携を支える人材を研究開発事業終了後も配置したか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。

- 問４－６．研究開発事業実施期間中、次の人材を配置し、終了後も継続的に配置しているか【学際研究や分野間連携を支える人材】× 問３－１－ｄ．現時点の研究開発フェーズ (n=42) R3 R2

図表 2-3-10

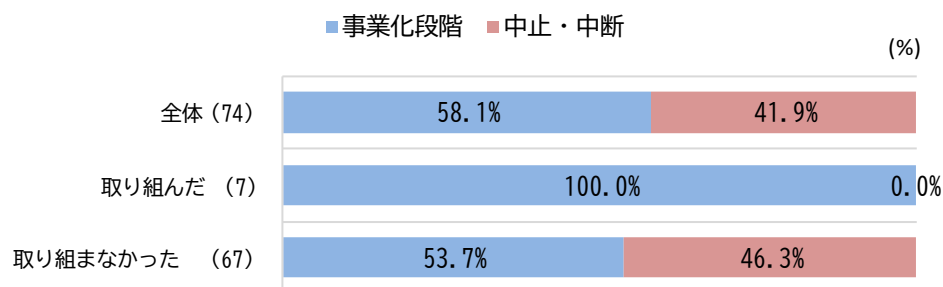


検定結果：*

また、データサイエンティスト等の専門家を配置したか否か、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が十分だったか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。

- 問８－３．データの確保・活用を十分なものとするため、データサイエンティストの配置などに取り組んだか【a．チーフデータオフィサー(CDO)等の責任者の配置】× 問３－１－ｄ．現時点の研究開発フェーズ (n=74) R3 ※P87 のグラフの再掲。

図表 2-3-8 (再掲)

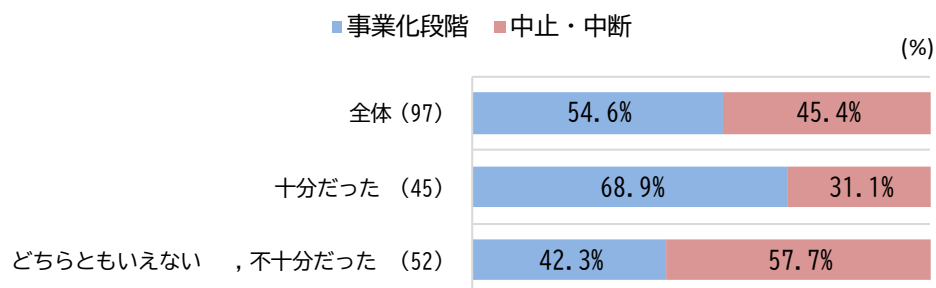


検定結果：*

加えて、「当該技術が目的とする機能を実現する上で、最も適切か判断できる人材」、「当該技術に対する産業ニーズに精通し評価できる人材」及び「学際研究や分野間連携を支える人材」を事業終了後も配置していたか否かが、事業化に必要な要素技術獲得の有無を分ける要因となった。

- 問 8－5－f. 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の程度 × 問 3－1－d. 現時点の研究開発フェーズ (n=97) R3 R2

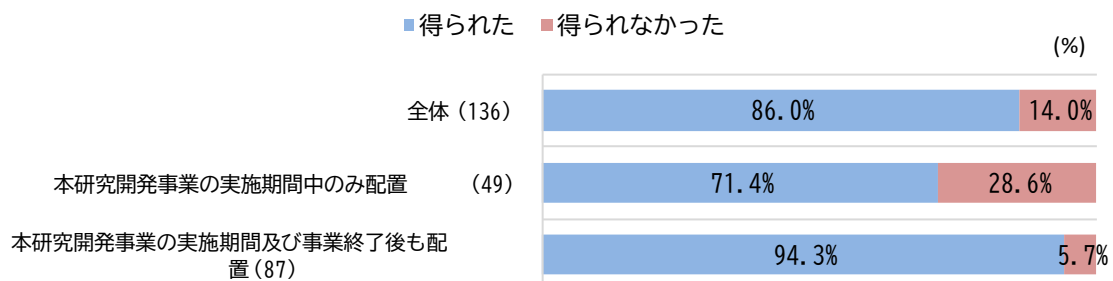
図表 2-3-11



検定結果: **

- 問 4－6. 実施期間中、次の人材を配置し、終了後も継続的に配置しているか [当該技術が目的とする機能を実現する上で、最も適切か判断できる人材] × 問 4－2. 本研究開発事業で得られた成果 [事業化に必要な要素技術の獲得] (n=136) R3 R2

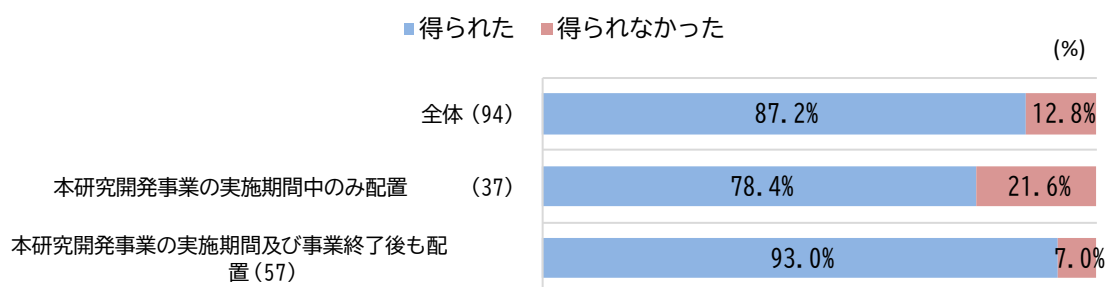
図表 2-3-12



検定結果: **

- 問４－６．実施期間中、次の人材を配置し、終了後も継続的に配置しているか〔当該技術に対する産業ニーズに精通し評価できる人材〕× 問４－２．本研究開発事業で得られた成果〔事業化に必要な要素技術の獲得〕(n=94) R3 R2

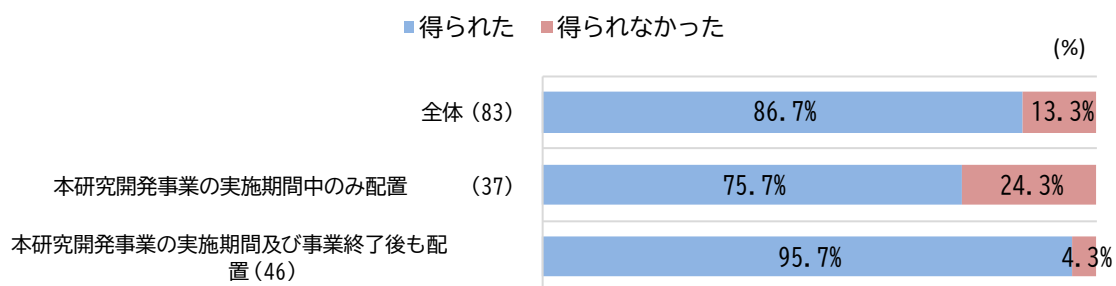
図表 2-3-13



検定結果：*

- 問４－６．実施期間中、次の人材を配置し、終了後も継続的に配置しているか〔学際研究や分野間連携を支える人材〕× 問４－２．本研究開発事業で得られた成果〔事業化に必要な要素技術の獲得〕(n=83) R3 R2

図表 2-3-14



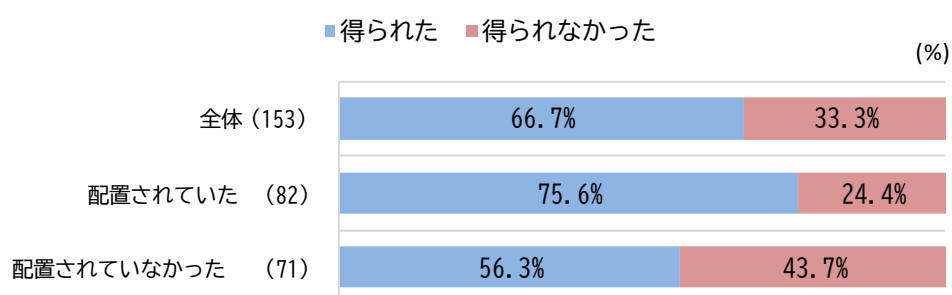
検定結果：**

(5) 知財戦略（海外知財権獲得を含む）の観点から

昨年度追跡調査の分析結果と同様、知財戦略を策定する人材（特に外部専門家）を配置したか否かが、海外知財や必須特許の獲得、事業化の有無を分ける要因となった。

- 問 1 2 - 5 - a . 知的戦略を策定する人材の配置の有無 × 問 4 - 2 . 本研究開発事業で得られた成果 [国内での知的財産権の獲得] (n=153) R3 R2 R1

図表 2-3-15

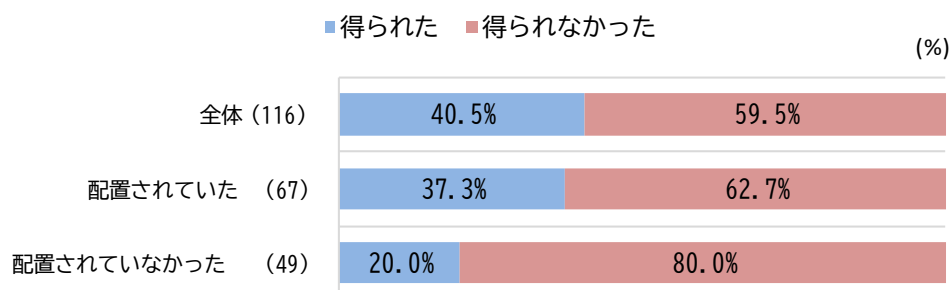


検定結果：**

注：問 12-5 の選択肢を細分化しているため、単純集計では未接続としていたが、本集計では、選択肢を集計用に再編加工した上で、過年度との接続を行っている。

- 問 1 2 - 5 - a . 知的戦略を策定する人材の配置の有無 × 問 4 - 2 . 本研究開発事業で得られた成果 [海外での知的財産権の獲得] (n=116) R3 R2 R1

図表 2-3-16



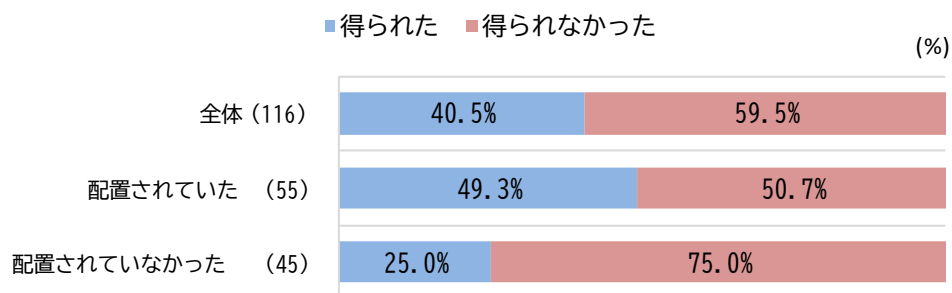
検定結果：**

注：問 12-5 の選択肢を細分化しているため、単純集計では未接続としていたが、本集計では、選択肢を集計用に再編加工した上で、過年度との接続を行っている。

- 問 1 2 - 5 - a . 知的戦略を策定する人材の配置の有無 × 問 4 - 2 . 本研究開発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] (n=143)

R3 R2 R1

図表 2-3-17



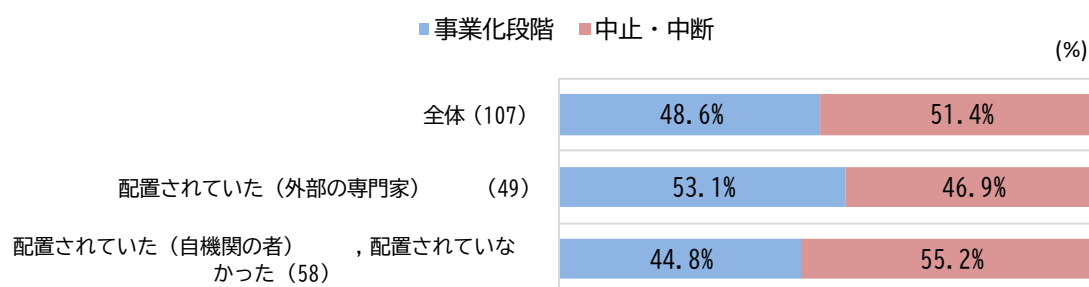
検定結果：**

注：問 12-5 の選択肢を細分化しているため、単純集計では未接続としていたが、本集計では、選択肢を集計用に再編加工した上で、過年度との接続を行っている。

- 問 1 2 - 5 - a . 知的戦略を策定する人材の配置の有無 × 問 3 - 1 - d . 現時点の研究開発フェーズ (n=107)

R3 R2 R1

図表 2-3-18



検定結果：n.s.

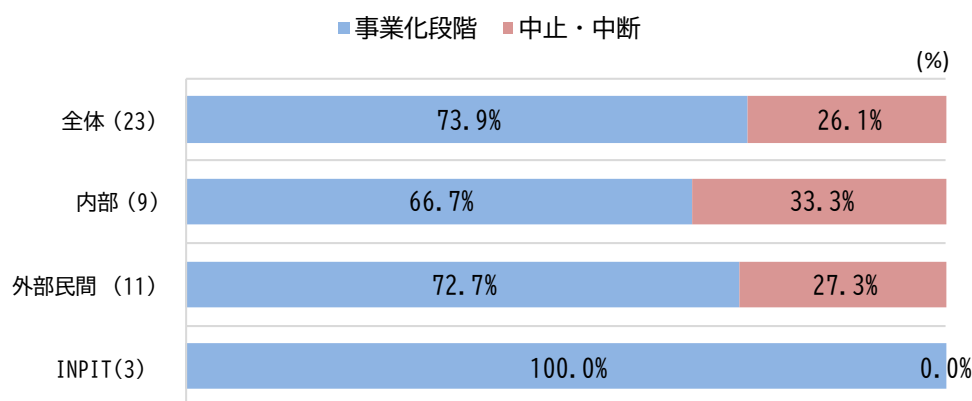
注：問 12-5 の選択肢を細分化しているため、単純集計では未接続としていたが、本集計では、選択肢を集計用に再編加工した上で、過年度との接続を行っている。

(6) 知的財産対応での機関連携の観点から

知財戦略を策定する人材を「配置している」研究開発事業について、配置している人材を「内部（の人材）」、「外部民間（の人材）」、「INPIT（の知財アドバイザー）」に3区分してクロス集計を行ったところ、事業化への到達割合との間では傾向の差異は認められなかったが、海外知財の獲得と、国内標準の獲得に関しては、「INPIT」の知財アドバイザーを活用している場合に「成果が得られた」の割合が高いという傾向が確認された。

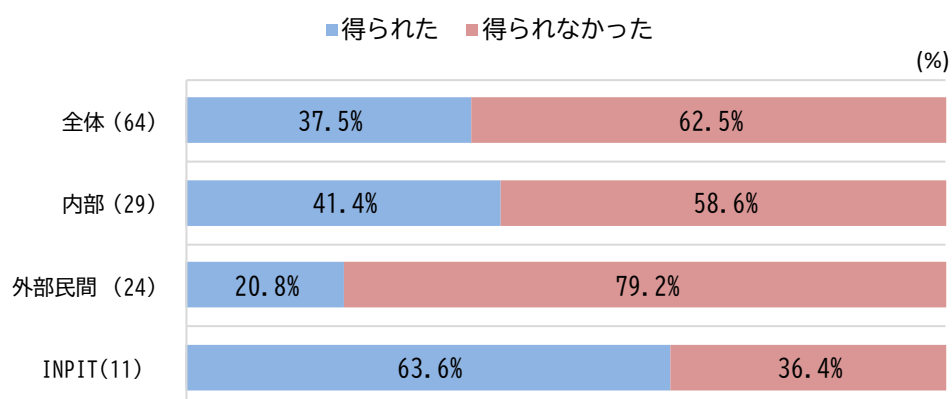
- 問12-5-1. 知的戦略を策定する人材（3区分）× d. 現時点の研究開発フェーズ (n=23) R3

図表 2-3-19



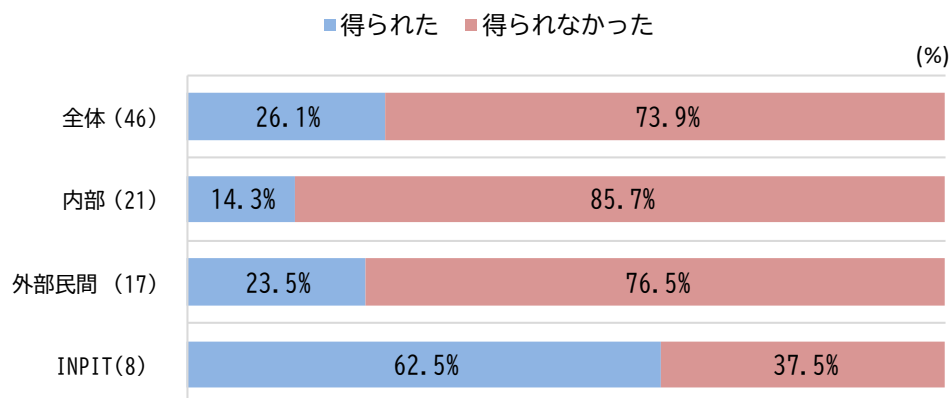
- 問12-5-a. 知的戦略を策定する人材（3区分）× 問4-2. 本研究開発事業で得られた成果 [海外での知的財産権の獲得] (n=64) R3

図表 2-3-20



- 問 1 2－5－a．知的戦略を策定する人材（3 区分）× 問 4－2．本研究開発事業で得られた成果 [国内標準の獲得] (n=46) R3

図表 2-3-21



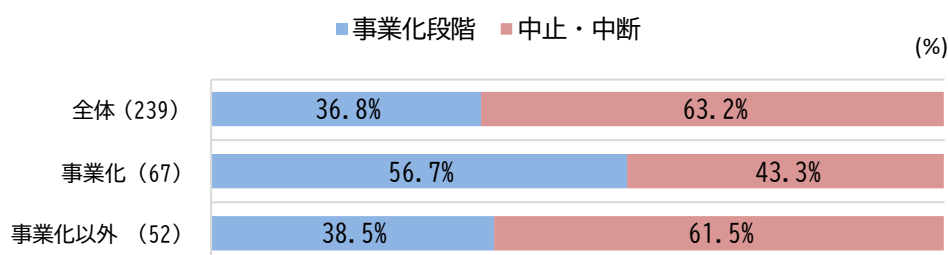
(7) 事業成果に係る目標設定の観点から

研究開発事業を実施した主な目的について、追跡調査アンケートで「事業化」と答えた機関は、それ以外の機関と比べて、実際に事業化に到達する割合が高かった。

- 問2-2. 本研究開発事業を実施した主な目的 × 問3-3-d. 現時点の研究開発フェーズ

R3 R2 R1

図表 2-3-22



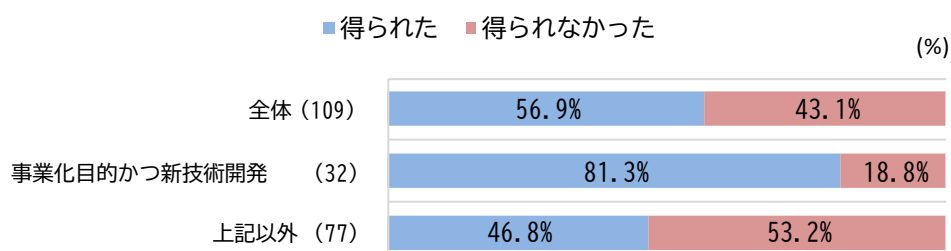
検定結果：**

また、上記の「事業化」を目的とする機関のうちで、研究開発の内容として「新規技術の開発」に取り組んだ機関は、そうでない機関と比べて、「製品化」、「国内での事業化」、「海外での事業化」、「国内での知的財産の獲得」、「海外での知的財産の獲得」、「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」について成果が「得られた」の割合が高かった。(ただし他方で、「国内標準の獲得」、「国際標準の獲得」、「人材育成」、「データベース構築等の基盤整備」については、有意な差は確認されなかった。)

- 問2-2. 事業化が主目的 かつ 問2-3. 新規技術の開発に取り組んだ × 問4-2. 本研究開発事業で得られた成果【製品化】

R3 R2 R1

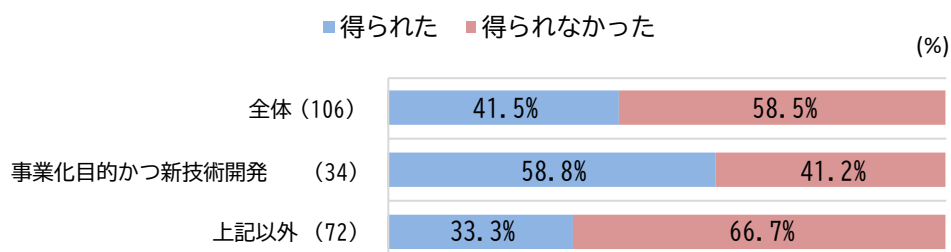
図表 2-3-23



検定結果：**

- 問 2－2．事業化が主目的 かつ 問 2－3．新規技術の開発に取り組んだ × 問 4－2．本研究開発事業で得られた成果 [国内での事業化] R3 R2 R1

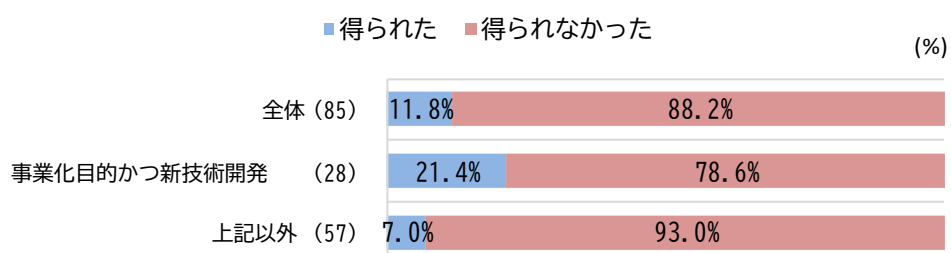
図表 2-3-24



検定結果：*

- 問 2－2．事業化が主目的 かつ 問 2－3．新規技術の開発に取り組んだ × 問 4－2．本研究開発事業で得られた成果 [海外での事業化] R3 R2 R1

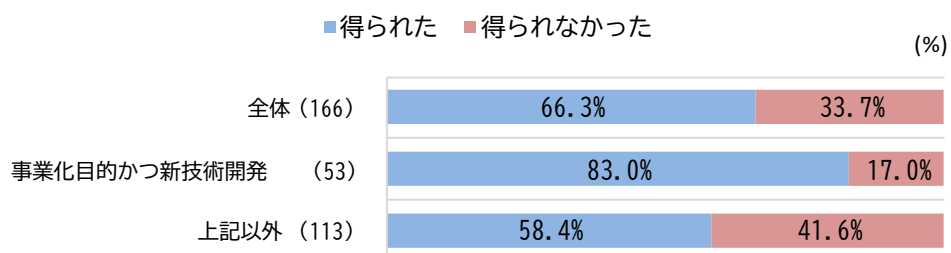
図表 2-3-25



検定結果：n.s.

- 問 2－2．事業化が主目的 かつ 問 2－3．新規技術の開発に取り組んだ × 問 4－2．本研究開発事業で得られた成果 [国内での知的財産権の獲得] R3 R2 R1

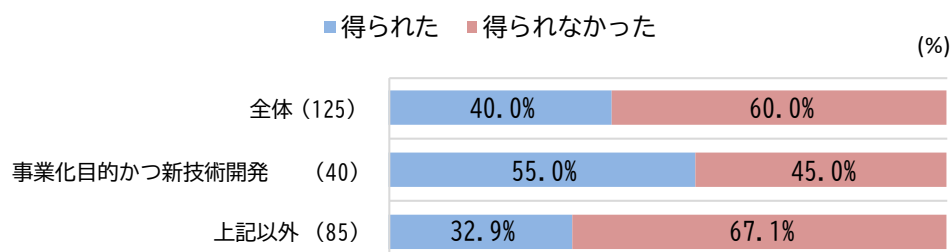
図表 2-3-26



檢定結果：**

- 問2－2．事業化が主目的 かつ 問2－3．新規技術の開発に取り組んだ × 問4－2．本研究開発事業で得られた成果 [海外での知的財産権の獲得] R3 R2 R1

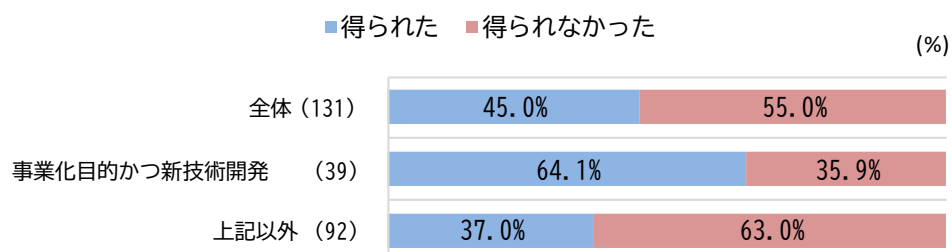
図表 2-3-27



検定結果：*

- 問2－2．事業化が主目的 かつ 問2－3．新規技術の開発に取り組んだ × 問4－2．本研究開発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] R3 R2 R1

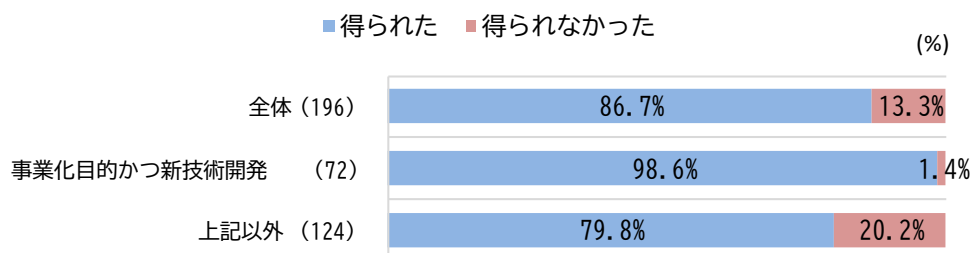
図表 2-3-28



検定結果：**

- 問2-2. 事業化が主目的 かつ 問2-3. 新規技術の開発に取り組んだ × 問4-2. 本研究開発事業で得られた成果 [事業化に必要な要素技術の獲得] R3 R2 R1

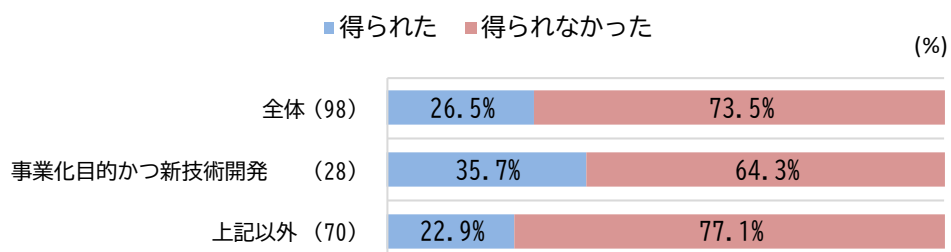
図表 2-3-29



検定結果：**

- 問2-2. 事業化が主目的 かつ 問2-3. 新規技術の開発に取り組んだ × 問4-2. 本研究開発事業で得られた成果 [国内標準の獲得] R3 R2 R1

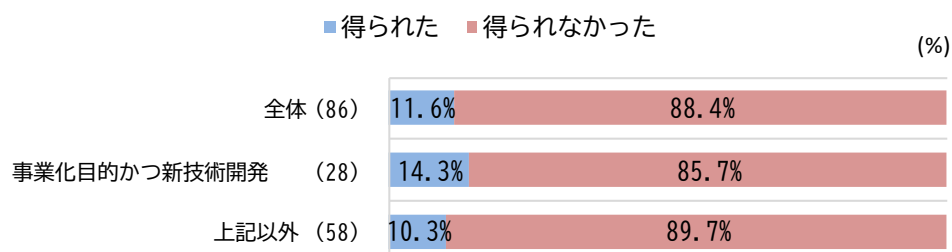
図表 2-3-30



検定結果：n.s.

- 問2－2．事業化が主目的 かつ 問2－3．新規技術の開発に取り組んだ × 問4－2．本研究開発事業で得られた成果 [国際標準の獲得] R3 R2 R1

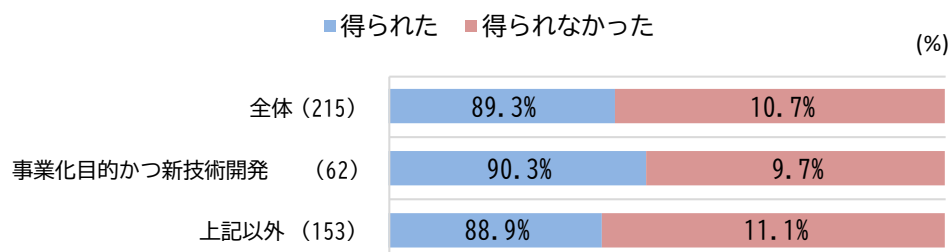
図表 2-3-31



検定結果：n.s.

- 問2－2．事業化が主目的 かつ 問2－3．新規技術の開発に取り組んだ × 問4－2．本研究開発事業で得られた成果 [人材育成] R3 R2 R1

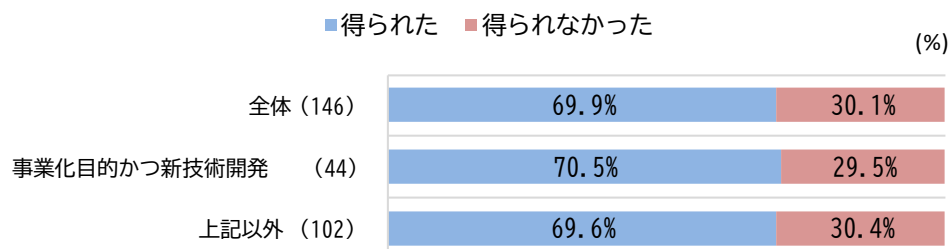
図表 2-3-32



検定結果：n.s.

- 問 2－2．事業化が主目的 かつ 問 2－3．新規技術の開発に取り組んだ × 問 4－2．本研究開発事業で得られた成果 [データベース構築等の基盤整備] R3 R2 R1

図表 2-3-33



検定結果：n.s.

2-4. 有意差検定

昨年度報告書でフィッシャーの正確確率検定（以下「フィッシャー検定」と記す）が実施された項目に加えて、今年度調査で新設されたアンケート設問の回答データも活用し、「事業化」と「中止・中断」を分ける要因として効いていると推測される項目等について、新規のフィッシャー検定を実施した。

図表 2-4-1

調査開始年度	有意差検定項目	R3 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 14-2(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)」	0.0002	**	「想定ユーザー等との意見交換の有無」と「現時点の段階」には関連性がある。
	(2)「問 14-2(想定ユーザー等との意見交換の有無)」と「問 4-2(本事業で得られた成果:国内での事業化)」	0.0103	*	「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」には関連性がある。
	(3)「問 15-2(ステージゲート管理の有無)」と「問 3-1(現時点の段階)」	0.4237	n.s.	令和3年度調査での選択肢見直し(集計結果n表参照)に伴う過去データ未接続での結果では、関連性がない
H29 年度	(4)「問 11-1(開始時プロジェクト計画の十分さ)」と「問 3-1(現時点の段階)」	0.0005	**	「開始時プロジェクト計画の十分さ」と「現時点の段階」には関連性がある。
	(5)「問 11-2(開始時プロジェクト体制画の十分さ)」と「問 3-1(現時点の段階)」	0.0299	*	「開始時プロジェクト体制画の十分さ」と「現時点の段階」には関連性がある。
	(6)「問 14-1(想定ユーザーの体制参加の有無)」と「問 3-1(現時点の段階)」	0.0005	**	「想定ユーザーの体制参加の有無」と「現時点の段階」には関連性がある。
H30 年度	(7)「問 13-1-1-ウ(事業実施前・中の市場動向調査のタイミング・適切性)」と「問 3-1(現時点の段階)」	0.0703	n.s.	「事業実施前・中の市場動向調査のタイミング・適切性」と「現時点の段階」には関連性がない。
	(8)「問 13-1-1-オ(事業実施前・中のコスト目標設定のタイミング・適切性)」と「問 3-1(現時点の段階)」	0.0060	**	「事業実施前・中のコスト目標設定のタイミング・適切性」と「現時点の段階」には関連性がある。
R1 年度	(9)「問 12-5-a(知財戦略を策定する人材の配置)」と「問 4-2(得られた成果:国内での知財権の獲得)」	0.0093	**	「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(国内での知財権の獲得)」には関連性がある。
	(10)「問 12-5-a(知財戦略を策定する人材の配置)」と「問 4-2(得られた成果:海外での知財権の獲得)」	0.0071	**	「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(海外での知財権の獲得)」には関連性がある。
	(11)「問 12-5-a(知財戦略を策定する人材の配置)」と「問 4-2(得られた	0.0039	**	「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(知財

調査開始 年度	有意差検定項目	R3 年度 検定 P 値	検定結果 n.s.: 非有意 *: P<0.05 **: P<0.01	解釈
	成果: 知財権のうちいわゆる必須特許の獲得)」			権のうちいわゆる必須特許の獲得)」には関連性がある。
R2 年度	(12)「問 12-5-a(知財戦略を策定する人材の配置)」と「問 12-6(知財戦略、事業シナリオ等が一体となった取組の機能)」	0.0039	**	「知財戦略を策定する人材等の配置」と「知財戦略、事業シナリオ等が一体となった取組の機能」には関連性がある。
	(13)「問 14-2-2(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)」	0.1112	n.s.	「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」には関連性がない。
R3 年度	(14)「問 12-2(オープン・クローズ戦略の十分さ)」と「問 3-1(現時点の段階)」	0.0049	**	「オープン・クローズ戦略の十分さ」と「現時点の段階」には関連性がある。
	(15)「問 11-6(中長期的ビジョン等の道筋の関係者共有)」と「問 3-1(現時点の段階)」	0.0108	*	「中長期的ビジョン等の道筋の関係者共有」と「現時点の段階」には関連性がある。
	(16)「問 16-1-3(外的要因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)」	0.0298	*	「外的要因変化を踏まえた研究開発内容の見直し」と「現時点の段階」には関連性がある。
	(17)「問 8-1(データの確保・活用)」と「問 3-1(現時点の段階)」	0.0373	*	「データの確保・活用」と「現時点の段階」には関連性がある。
	(18)「問 8-4(得られたデータが事業終了後も利活用できる取組)」と「問 3-1(現時点の段階)」	<0.0000	**	「得られたデータが事業終了後も利活用できる取組」と「現時点の段階」には関連性がある。
	(19)「問 8-3(データ確保・活用のためのデータサイエンティストの配置: チーフデータオフィサー)」と「問 3-1(現時点の段階)」	0.0179	*	「データ確保・活用のためのデータサイエンティストの配置: チーフデータオフィサー」と「現時点の段階」には関連性がある。
	(20)「問 4-6(事業終了後における人材の継続的配置: 学際研究や分野間連携を支える人材)」と「問 3-1(現時点の段階)」	0.0110	*	「事業終了後における人材の継続的配置: 学際研究や分野間連携を支える人材」と「現時点の段階」には関連性がある。
	(21)「問 8-5-f(データ統合・抽出・分析等を行い必要な情報を引き出すノウハウ)」と「問 3-1(現時点の段階)」	0.0075	**	「データ統合・抽出・分析等を行い必要な情報を引き出すノウハウ」と「現時点の段階」には関連性がある。
	(22)「問 4-6(事業終了後における人材の継続的配置: 当該技術が目的とする機能を実現する上で最適かを判断できる人材)」と「問 4-2(得られた成果: 必要な要素技術の獲得)」	0.0004	**	「事業終了後における人材の継続的配置: 当該技術が目的機能に最適かを判断できる人材」と「得られた成果: 必要な要素技術の獲得」には関連性がある。
	(23)「問 4-6(事業終了後における人材の継続的配置: 当該技術に対する産業ニーズを評価できる人材)」と「問 4-2(得られた成果: 必要な要素技術の獲得)」	0.0408	*	「事業終了後における人材の継続的配置: 当該技術に対する産業ニーズを評価できる人材」と「得られた成果: 必要な要素技術の獲得」には関連性がある。

調査開始 年度	有意差検定項目	R3 年度 検定 P 値	検定結果 n.s.: 非有意 *: P<0.05 **: P<0.01	解釈
	(24)「問 4-6(事業終了後における人材の継続的配置:学際研究や分野間連携を支える人材)」と「問 4-2(得られた成果:必要な要素技術の獲得)」	0.0090	**	「事業終了後における人材の継続的配置:学際研究や分野間連携を支える人材」と「得られた成果:必要な要素技術の獲得」には関連性がある。
	(25)「問 12-5-a(知財戦略を策定する人材の配置)」と「問 3-1(現時点の段階)」	0.0565	n.s.	「知財戦略を策定する人材の配置」と「現時点の段階」には関連性がない。
	(26)「問 2-2(研究開発の主な目的)」かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 3-1(現時点の段階)」	0.0364	*	「研究開発の主な目的」と「現時点の段階」には関連性がある。
	(27)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:製品化)」	0.0007	**	「主目的は事業化かつ取組は新技術開発」と「得られた成果:製品化」には関連性がある。
	(28)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:国内事業化)」	0.0116	*	「主目的は事業化かつ取組は新技術開発」と「得られた成果:国内での事業化」には関連性がある。
	(29)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:海外での事業化)」	0.0603	n.s.	(33)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:海外での事業化)」には関連性がない。
	(30)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:国内での知財権の獲得)」	0.0012	**	(34)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:国内での知財権の獲得)」には関連性がある。
	(31)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:海外での知財権の獲得)」	0.0160	*	「主目的は事業化かつ取組は新技術開発」と「得られた成果:海外での知財権の獲得」には関連性がある。
	(32)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:知財権のうちいわゆる必須特許の獲得)」	0.0038	**	「主目的は事業化かつ取組は新技術開発」と「得られた成果:知財権のうちいわゆる必須特許の獲得」には関連性がある。
	(33)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:事業化に必要な要素技術の獲得)」	<0.0000	**	「主目的は事業化かつ取組は新技術開発」と「得られた成果:事業化に必要な要素技術の獲得」には関連性がある。
	(34)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:国内標準の獲得)」	0.1473	n.s.	「主目的は事業化かつ取組は新技術開発」と「得られた成果:国内標準の獲得」には関連性がない。
	(35)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:国際標準の獲得)」	0.4183	n.s.	「主目的は事業化かつ取組は新技術開発」と「得られた成果:国際標準の獲得」には関連性がない。

調査開始 年度	有意差検定項目	R3 年度 検定 P 値	検定結果 n.s.: 非有意 *: P<0.05 **: P<0.01	解釈
	(36)「問 2-2(主目的は事業化)かつ 問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:人材育成)」	0.4854	n.s.	「主目的は事業化かつ取組は新技 術開発」と「得られた成果:人材 育成」には関連性がない。
	(37)「問 2-2(主目的は事業化)かつ 問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:データベース構 築等の基盤整備)」	0.5416	n.s.	「主目的は事業化かつ取組は新技 術開発」と「得られた成果:デー タベース構築等の基盤整備」には 関連性がない。

図表 2-4-2 集計結果n表

(1)「問 14-2(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 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問14-2. 想定ユーザー、又は、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。	想定ユーザーとの意見交換を行った。	74	84
	想定ユーザーとの意見交換を行わな かった。	7	36

(2)「問 14-2(想定ユーザー等との意見交換の有無)」と「問 4-2(本事業で得られた成果:国内での事業化)」

		問 4-2(本事業で得られた成 果:国内での事業化)	
		得られた	得られなかった
問14-2. 想定ユーザー、又は、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。	想定ユーザーとの意見交換を行った。	39	114
	想定ユーザーとの意見交換を行わな かった。	5	47

(3)「問 15-2(ステージゲート管理の有無)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問15-2. 本研究開発事業について のステージゲート評価を実施しましたか	自機関でのステージゲート評価を行った	21	9
	採択条件のステージゲート評価を受けた	12	7

(4)「問 11-1(開始時プロジェクト計画の十分さ)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問11-1. 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。	十分だった。	56	49
	不十分だった。	10	34

(5)「問 11-2(開始時プロジェクト体制画の十分さ)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問11-2. 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。	十分だった。	55	57
	不十分だった。	11	26

(6)「問 14-1(想定ユーザーの体制参加の有無)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問14-1. 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。	想定ユーザーが体制に入っていた。	45	33
	想定ユーザーが体制に入っていなかった。	21	50

(7)「問 13-1-1ウ(事業実施前・中の市場動向調査のタイミング・適切性)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問 13-1-1 ウ. 市場動向調査【実施したタイミングと内容の適切性】	適切な段階に適切な内容で実施した	37	44
	その他	7	19

(8)「問 13-1-1オ(事業実施前・中のコスト目標設定のタイミング・適切性)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問 13-1-1 オ. コスト目標の設定【実施したタイミングと内容の適切性】	適切な段階に適切な内容で実施した	29	25
	その他	4	17

(9)「問 12-5-a(知財戦略を策定する人材の配置)」と「問 4-2(得られた成果:国内での知財権の獲得)」(令和3年度データのみ使用、過去データ未接続)

		問4-2. 本研究開発事業で得られた成果 [国内での知的財産権の獲得]	
		得られた	得られなかった
問 12-5-a. 知的戦略を策定する人材	配置されていた	62	20
	配置されていなかった	40	31

注：問 12-5 の選択肢を細分化しているため、単純集計では未接続としていたが、本集計では、選択肢を集計用に再編加工した上で、過年度との接続を行っている。

(10)「問 12-5-a(知財戦略を策定する人材の配置)」と「問 4-2(得られた成果:海外での知財権の獲得)」(令和3年度データのみ使用、過去データ未接続)

		問4-2. 本研究開発事業で得られた成果 [海外での知的財産権の獲得]	
		得られた	得られなかった
問 12-5-a. 本研究開発事業の開始前(開始時)において、知財戦略を策定する人材等は配置されていましたか。	配置されていた	34	33
	配置されていなかった	13	36

注：問 12-5 の選択肢を細分化しているため、単純集計では未接続としていたが、本集計では、選択肢を集計用に再編加工した上で、過年度との接続を行っている。

(11)「問 12-5-a(知財戦略を策定する人材の配置)」と「問 4-2(得られた成果:知財権のうちいわゆる必須特許の獲得)」(令和3年度データのみ使用、過去データ未接続)

		問4-2. 本研究開発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]	
		十分だった	不十分だった
問 12-5-a. 本研究開発事業の開始前(開始時)において、知財戦略を策定する人材等は配置されていましたか。	配置されていた	40	25
	配置されていなかった	14	42

注: 問 12-5 の選択肢を細分化しているため、単純集計では未接続としていたが、本集計では、選択肢を集計用に再編加工した上で、過年度との接続を行っている。

(12)「問 12-5-a(知財戦略を策定する人材の配置)」と「問 12-6(知財戦略、事業シナリオ等が一体となった取組の機能)」(令和3年度データのみ使用、過去データ未接続)

		問12-6. アウトカムを設定した機関において、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り組みは機能したか	
		十分だった	不十分だった
問 12-5-a. 本研究開発事業の開始前(開始時)において、知財戦略を策定する人材等は配置されていましたか。	配置されていた	81	25
	配置されていなかった	43	33

注: 問 12-5 の選択肢を細分化しているため、単純集計では未接続としていたが、本集計では、選択肢を集計用に再編加工した上で、過年度との接続を行っている。

(13)「問 14-2-2(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 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問14-2-2. 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いましたか	配置されていた	12	3
	配置されていなかった	36	25

(14)「問 12-2(オープン・クローズ戦略の十分さ)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問12-2. 本研究開発事業における事業全体のオープン&クローズ戦略は十分でしたか。	十分だった	34	13
	一部、不十分だった,不十分だった	7	13

(15)「問 11-6(中長期的ビジョン等の道筋の関係者共有)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問11-6. 本研究開発事業終了後の事業全体の中長期的ビジョンやアウトカム達成に向けた道筋は参加者間で共有されていましたか。	共有されていた	32	17
	共有されるべきだった	2	8

(16)「問 16-1-3(外的要因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 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問16-1-3. 最も重要な外的要因の変化を踏まえて、本事業の研究開発内容を見直しましたか。(SA)	見直した	17	11
	見直しはできなかった(不十分だった)	7	16

(17)「問 8-1(データの確保・活用)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問8-1. 本研究開発事業におけるデータの確保・活用は十分か。[本研究開発事業で得たデータ](SA)	十分だった	48	33
	不十分だった	5	11

(18)「問 8-4(得られたデータが事業終了後も利活用できる取組)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
【抽出】問12-2. 本研究開発事業における事業全体のオープン&クローズ戦略は十分でしたか。(SA)	十分である	31	7
	不十分である,できていない	12	24

(19)「問 8-3(データ確保・活用のためのデータサイエンティストの配置:チーフデータオフィサー)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
【抽出】問8-3. データの確保・活用を十分なものとするため、データサイエンティストの配置などに取り組みましたか。[a. チーフデータオフィサー(CDO)等の責任者の配置](SA)	取り組んだ	7	0
	取り組まなかった	36	31

(20)「問 4-6(事業終了後における人材の継続的配置:学際研究や分野間連携を支える人材)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問4-6. 実施期間中、次の人材を配置、終了後も継続的に配置していますか。[学際研究や分野間連携を支える人材](SA)	本研究開発事業の実施期間中のみ配置	9	13
	本研究開発事業の実施期間及び事業終了後も配置	16	4

(21)「問 8-5-f(データ統合・抽出・分析等を行い必要な情報を引き出すノウハウ)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問8-5f. 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	十分だった	31	14
	どちらともいえない,不十分だった	22	30

(22)「問 4-6(事業終了後における人材の継続的配置:当該技術が目的機能に最適かを判断できる人材)」と「問 4-2(得られた成果:必要な要素技術の獲得)」

		問4-2. 得られた成果[事業化に必要な要素技術の獲得]	
		得られた	得られなかった
問4-6. 実施期間中、次の人材を配置、終了後も継続的に配置していますか。[当該技術が目的とする機能を実現する上で、最も適切か判断できる人材](SA)	本研究開発事業の実施期間中のみ配置	35	14
	本研究開発事業の実施期間及び事業終了後も配置	82	5

(23)「問 4-6(事業終了後における人材の継続的配置:当該技術に対する産業ニーズを評価できる人材)」と「問 4-2(得られた成果:必要な要素技術の獲得)」

		問4-2. 得られた成果[事業化に必要な要素技術の獲得]	
		得られた	得られなかった
問4-6. 実施期間中、次の人材を配置、終了後も継続的に配置していますか。[当該技術が目的とする機能を実現する上で、最も適切か判断できる人材](SA)	本研究開発事業の実施期間中のみ配置	29	8
	本研究開発事業の実施期間及び事業終了後も配置	53	4

(24)「問 4-6(事業終了後における人材の継続的配置:学際研究や分野間連携を支える人材)」と「問 4-2(得られた成果:必要な要素技術の獲得)」

		問4-2. 得られた成果[事業化に必要な要素技術の獲得]	
		得られた	得られなかった
問4-6. 実施期間中、次の人材を配置、終了後も継続的に配置していますか。[当該技術が目的とする機能を実現する上で、最も適切か判断できる人材](SA)	本研究開発事業の実施期間中のみ配置	28	9
	本研究開発事業の実施期間及び事業終了後も配置	44	2

(25)「問 12-5-a(知財戦略を策定する人材の配置)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問 12-5-a. 本研究開発事業の開始前(開始時)において、知財戦略を策定する人材等は配置されていましたか。	配置されていた(外部の専門家)	21	8
	配置されていた(自機関の者),配置されていなかった	18	18

(26)「問 2-2(研究開発の主な目的)」と「問 3-1(現時点の段階)」

		問 3-1(現時点の段階)	
		事業化段階	中止・中断
問 2-2 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。	事業化	38	29
	上記以外	20	32

(27)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:製品化)」

		問4-2. 得られた成果[製品化]	
		得られた	得られなかった
問 2-2 本研究開発事業を実施した主な目的(事業化目的)かつ問 2-3 本研究開発事業においてどのような研究開発に取り組みましたか。(新技術開発)	事業化目的かつ新技術開発	26	6
	上記以外	36	41

(28)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:国内事業化)」

		問4-2. 得られた成果[国内での事業化]	
		得られた	得られなかった
問 2-2 本研究開発事業を実施した主な目的(事業化目的)かつ問 2-3 本研究開発事業においてどのような研究開発に取り組みましたか。(新技術開発)	事業化目的かつ新技術開発	20	14
	上記以外	24	48

(29)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:海外での事業化)」

		問4-2. 得られた成果[海外での事業化]	
		得られた	得られなかった
問 2-2 本研究開発事業を実施した主な目的(事業化目的)かつ問 2-3 本研究開発事業においてどのような研究開発に取り組みましたか。(新技術開発)	事業化目的かつ新技術開発	6	22
	上記以外	4	53

(30)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:国内での知財権の獲得)」

		問4-2. 得られた成果[国内での知的財産権の獲得]	
		得られた	得られなかった
問 2-2 本研究開発事業を実施した主な目的(事業化目的)かつ問 2-3 本研究開発事業においてどのような研究開発に取り組みましたか。(新技術開発)	事業化目的かつ新技術開発	44	9
	上記以外	66	47

(31)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:海外での知財権の獲得)」

		[抽出]問4-2. 得られた成果[海外での知的財産権の獲得]	
		得られた	得られなかった
問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)	事業化目的かつ新技術開発	22	18
	上記以外	28	57

(32)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:知財産のうちいわゆる必須特許の獲得)」

		問4-2. 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]	
		得られた	得られなかった
問 2-2 本研究開発事業を実施した主な目的(事業化目的)かつ問 2-3 本研究開発事業においてどのような研究開発に取り組みましたか。(新技術開発)	事業化目的かつ新技術開発	25	14
	上記以外	34	58

(33)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:事業化に必要な要素技術の獲得)」

		問4-2. 得られた成果[事業化に必要な要素技術の獲得]	
		得られた	得られなかった
問 2-2 本研究開発事業を実施した主な目的(事業化目的)かつ問 2-3 本研究開発事業においてどのような研究開発に取り組みましたか。(新技術開発)	事業化目的かつ新技術開発	71	1
	上記以外	99	25

(34)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:国内標準の獲得)」

		問4-2. 得られた成果[国内標準の獲得]	
		得られた	得られなかった
問 2-2 本研究開発事業を実施した主な目的(事業化目的)かつ問 2-3 本研究開発事業においてどのような研究開発に取り組みましたか。(新技術開発)	事業化目的かつ新技術開発	10	18
	上記以外	16	54

(35)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:国際標準の獲得)」

		問4-2. 得られた成果[国際標準の獲得]	
		得られた	得られなかった
問 2-2 本研究開発事業を実施した主な目的(事業化目的)かつ問 2-3 本研究開発事業においてどのような研究開発に取り組みましたか。(新技術開発)	事業化目的かつ新技術開発	4	24
	上記以外	6	52

(36)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:人材育成)」

		問4-2. 得られた成果[人材育成]	
		得られた	得られなかった
問 2-2 本研究開発事業を実施した主な目的(事業化目的)かつ問 2-3 本研究開発事業においてどのような研究開発に取り組みましたか。(新技術開発)	事業化目的かつ新技術開発	56	6
	上記以外	136	17

(37)「問 2-2(主目的は事業化)かつ問 2-3(取組は新技術開発)」と「問 4-2(得られた成果:データベース構築等の基盤整備)」

		問4-2. 得られた成果[データベース構築等の基盤整備]	
		得られた	得られなかった
問 2-2 本研究開発事業を実施した主な目的(事業化目的)かつ問 2-3 本研究開発事業においてどのような研究開発に取り組みましたか。(新技術開発)	事業化目的かつ新技術開発	31	13
	上記以外	71	31

2-5. 追跡調査からの示唆

ここまでの追跡調査（クロス集計、有意差検定等）の分析結果を踏まえ、以下の示唆を示す。ただし、本分析結果は要素間の関係性の有無を示すものであり、明確な因果関係があると断定できるものではないことから、以下の内容は主として関係性の有無に関するものと理解されたい。

(1) 研究開発事業のミッションの明確化による情報共有の重要性

- 複数機関が参画した研究開発事業の場合、事業全体のオープン&クローズ戦略が十分だったか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。
- また、事業終了後の中長期的ビジョンやアウトカム達成に向けた道筋が共有されていたか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。
- このことから、事業全体のオープン&クローズ戦略の妥当性を関係者間で議論し、アウトカム達成の具体的な道筋等を共有することが重要であることがうかがえる。

(2) 技術開発の出口コンセプトを明確にした想定ユーザー選定の重要性

- 昨年度追跡調査の分析結果と同様、想定ユーザー等との意見交換の有無と想定ユーザーの事業体制への参画の有無が、事業化と中止・中断を分ける要因となった。
- また、研究開発事業で最も重要となる外的要因（製品・サービスの国内ニーズ等）が変化した際に見直しを行ったか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。
- このことから、想定ユーザーとの意見交換等に加え、市場ニーズ等の外的要因の変化も踏まえた見直しを行うことが重要であるとうかがえる。

(3) データオリエンテッドな研究開発マネジメントの重要性

- 研究開発データの確保・活用が十分だったか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。
- また、事業終了後もデータを利活用できるものとするための取り組みが十分だったか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。
- 加えて、チーフデータオフィサー(CDO)等の責任者の配置の有無、必要となる機器・ソフトを確保できたか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。
- このことから、チーフデータオフィサー(CDO)等の責任者の配置に加え、データ活用のための十分な費用等を確保し、事業終了後も研究データ利活用できるよう取り組むことの重要性がうかがえる。

(4) 事業化に必要な“外部目線”を有する専門人材を配置することの重要性

- 学際研究や分野間連携を支える人材を研究開発事業終了後も配置したか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。
- また、データサイエンティスト等の専門家を配置したか否か、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が十分だったか否かが、事業化と中止・中断を分ける要因となった。
- 加えて、「当該技術が目的とする機能を実現する上で、最も適切か判断できる人材」、「当該技術に対する産業ニーズに精通し評価できる人材」を事業終了後も配置していたか否かが、事業化に必要な要素技術獲得の有無を分ける要因となった。
- このことから、事業化に必要な外部目線を有する専門人材を（事業終了後も継続して）配置することの重要性がうかがえる。

(5) グローバル目線での知的財産対応の重要性

- 知財戦略を策定する人材を「配置している」研究開発事業について、当該人材を「内部（の人材）」、「外部民間（の人材）」、「INPIT（の知財アドバイザー）」の3種に区分してクロス集計を行ったところ、事業化への到達割合との間では傾向の差異は認められなかったが、海外知財の獲得と、国内標準の獲得に関しては、「INPIT」の知財アドバイザーを活用している場合に「成果が得られた」の割合が高いという傾向が確認された。
- 昨年度追跡調査の分析結果と同様、知財戦略を策定する人材を配置したか否かが、必須特許及び海外での知財獲得の有無を分ける要因となった。
- また、知財戦略を作成する人材は、自機関の者ではなく外部の専門家を配置した方が、事業化割合が高くなった。
- このことから、知財戦略を策定する人材、特に外部の専門家を配置することが、事業化及び必須特許獲得等で重要であることがうかがえるとともに、国内だけでなくグローバル目線での知財対応の重要性がうかがえる。

(6) 成長志向に基づく“背伸び”をした想定目標レベル設定の重要性

- 研究開発事業を実施した主な目的について、追跡調査アンケートで「事業化」と答えた機関は、それ以外の機関と比べて、実際に事業化に到達する割合が高かった。
- また、上記の「事業化」を目的とする機関のうち、研究開発内容として「新規技術の開発」に取り組んだ機関は、そうでない機関と比べ「製品化」、「国内での事業化」、「海外での事業化」、「国内での知的財産の獲得」、「海外での知的財産の獲得」、「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」に係る成果が「得られた」割合が高かった。
- これらから、事業化を研究開発事業の目的に掲げること（“背伸び”をした想定目

標レベルの設定)、新規技術の開発を課題に組み込むことで、事業化を含む多様な成果の達成度合いが高まる可能性がうかがえる。

第3章 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」と記す）等に基づき、以下の通り行われた。

（1） 追跡評価の目的

追跡評価の対象となる研究開発事業の中から成果の産業社会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、国民生活向上の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」と記す）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」と記す）」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 7 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 3 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：次世代型双方向通信出力制御実証事業

実施時期：平成 23 年度（2011 年度）～平成 25 年度（2013 年度）

研究開発費総額：総予算額 13.7 億円（総執行額 4.9 億円）

委託事業

②追跡評価対象事業の抽出

追跡評価の対象事業については、平成 26 年度経済産業省追跡調査・追跡評価委員会で策定した下記の選定基準を踏まえて、追跡調査対象事業の中から毎年 1 事業を選定している。

- (i) 「国費投入額 30 億円以上」であること
- (ii) 「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
- (iii) 「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

本年度追跡調査の対象である 41 事業のうち、既に平成 29 年度と令和元年度に追跡評価を実施済みの 2 事業を除き、かつ、本省直執行に限ると国費投入額 30 億円以上の事業は 4 事業となる。

しかしながら、そのうち 3 事業は過去に追跡評価を実施した分野と重複しているため、昨年度と同様、追跡評価の対象候補を国費投入額 10 億円以上（後掲表の 11 事業）に拡大することとした。

図表 3-1-1 追跡評価対象候補 11 事業（国費投入額 10 億円以上）

終了時 評価実 施年度	経済産業省事業（プロジェクト）名	事業推進課	分野	予算(補助) 総額 (単位:億円)
H27	小型衛星群等によるリアルタイム地球観測網システムの研究開発	宇宙産業室	フロンティア	30※
H27	可搬統合型小型地上システムの研究開発	宇宙産業室	フロンティア	45※
H27	太陽光発電無線送受電技術研究開発	宇宙産業室	フロンティア	17
H27	次世代構造部材創製・加工技術開発 (複合材構造健全性診断技術開発)	航空機武器 宇宙産業課	ものづくり、ナ ノテクノロジー ・材料	10
H27	超高速輸送機実用化開発調査	航空機武器 宇宙産業課	ものづくり	19
H27	炭素繊維複合材成形技術開発	航空機武器 宇宙産業課	ものづくり、ナ ノテクノロジー ・材料	70※
H27	二酸化炭素回収・貯蔵安全性評価技術開発事業	地球環境連 携室	環境	128※
H27	次世代型双方向通信出力制御実証事業	電力基盤整 備課	環境、エネルギ ー	14
H27	二酸化炭素回収技術高度化事業（二 酸化炭素固体吸収材等研究開発）	地球環境連 携室	環境	22
H29	革新的バイオマテリアル実現のため 高機能化ゲノムデザイン技術開発	生物化学産 業課	ライフサイエン ス	25
H29	クリーンディーゼルエンジン技術の 高度化に関する研究開発事業	自動車課電 池・次世代 技術室	ものづくり、環 境	14

※本来基準である「国費投入額 30 億円以上」該当事業。

【参考①】過去に実施した追跡評価対象事業の分野及び事業名

- ・平成 26 年度：エネルギー「噴流床石炭ガス化発電プラント開発実証」
- ・平成 27 年度：ライフサイエンス「植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術／植物利用高付加植物質製造基盤技術開発」
：ものづくり、ナノテクノロジー・材料「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：フロンティア「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：エネルギー「重質油等高度対応処理技術開発」
- ・令和元年度：ものづくり「革新的製造プロセス技術開発（ミニマルファブ）」
- ・令和2年度：ナノテクノロジー・材料「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」

次に、昨年度と同様に、過去に追跡評価を実施した分野と重複しないようにするという観点を取り入れると、後掲表に記載している4事業となることから、この中から追跡評価の対象1事業を選定する方向で検討した。

図表 3-1-2 追跡評価対象候補4事業（過去の追跡評価実施分野との重複排除後）

No	終了時評価 実施年度	経済産業省事業 (プロジェクト) 名	事業推進課	分野	予算(補助)総額 (単位：億円)
20	H27	二酸化炭素回収・貯蔵安全性評価技術開発事業	地球環境連携室	環境	128
22	H27	次世代型双方向通信出力制御実証事業	電力基盤整備課	環境、エネルギー	14
31	H27	二酸化炭素回収技術高度化事業 (二酸化炭素固体吸収材等研究開発)	地球環境連携室	環境	22
33	H29	クリーンディーゼルエンジン技術の高度化に関する研究開発事業	自動車課電池・次世代技術室	ものづくり、環境	14

図表 3-1-3 追跡評価対象候補4事業の概要

No	経済産業省事業（プロジェクト）名	事業概要
20	二酸化炭素回収・貯蔵安全性評価技術開発事業	大気中の CO ₂ 濃度の急激な上昇を抑制させるため、火力発電所や製鉄所等の大規模発生源から分離回収した CO ₂ を深部塩水層に長期的に安定かつ安全に貯留する技術を開発する。
22	次世代型双方向通信出力制御実証事業	太陽光発電の大量導入に備え、系統状況によって外部からの通信信号に応じて出力をコントロールできる太陽光発電用 PCS（Power Conditioning System：直流交流変換装置）を開発するとともに、通信と組み合わせた実証試験を実施する。
31	二酸化炭素回収技術高度化事業（二酸化炭素固体吸収材等研究開発）	CCS（二酸化炭素回収・貯留）技術の実用化にあたって、実施に要するコストの 6 割以上を占める CO ₂ の分離・回収に係るコストを低減する。
33	クリーンディーゼルエンジン技術の高度化に関する研究開発事業	NO _x 及び PM の後処理技術の高度化研究を世界に先駆けて解決すること及び、本事業を通して技術者及び将来に亘り産学官連携を推進するリーダーを育成する。

図表 3-1-4 追跡評価対象候補4事業の事業目的と終了時評価の概要

No	経済産業省事業（プロジェクト）名	
20	二酸化炭素回収・貯蔵安全性評価技術開発事業	
	事業目的	● 化石燃料は今後とも我が国の主要なエネルギーソースであり、持続的な経済成長と地球温暖化防止の観点から、化石燃料の利用に伴う温室効果ガスである二酸化炭素（以下「CO₂」という。）の削減技術の研究開発が求められている中、大規模発生源から分離回収した CO₂を地下深部の塩水性帯水層（以下「深部塩水層」という。）に貯留する技術が地球温暖化対策の重要な選択肢の一つとして期待されている。 ● 本事業は、大気中の CO₂濃度の急激な上昇を抑制させるため、火力発電所や製鉄所等の大規模発生源から分離回収した CO₂を深部塩水層に長期的に安定かつ安全に貯留する技術を開発することを目的としている。 ● CCS は油ガス田開発の技術を背景にしているが、温暖化対策の有効な技術として世界的に展開していくには、CO₂地中貯留に係る安全性評価技術開発が重要な意義をもち、社会に受け入れてもらう（社会的受容性）ためにも必要である。我が国においては、2020 年頃から実用化することを目指し、国内外の研究機関や大規模実証試験と連携しながら、CO₂地中貯留の安全性評価に関する技術開発を行う必要がある。本事業では CCS 技術の実用化に向けて、我が国の地質的・社会的実情に適した CCS 安全性評価技術を確立するほか、CCS に関する知見やノウハウを技術事例集にまとめることとしている。
20	総合評価	● CCS 技術開発は地球温暖化対策、外交戦略などにおいても我が国にとって極めて重要な課題である。得られた知見は新規性があり、苫小牧の大型実証にも貢献できるなど多くの成果が認められる。また、成果の公開やワークショップ開催など本開発技術を世界および国民に理解してもらう努力がなされていることも評価できる。また、日本の様々な複雑性を持った地層への対応と、本格的な実用への対応など、まだまだ技術的に解決すべき課題は多く存在するが、海外以上に困難な貯留条件での実用化は一方で CCS 活用の範囲をグローバルレベルで格段に広める可能性も示している。日本だけでなく、将来的な国際貢献も視野に入れ、本事業での技術の高度化を目指すべき。 ● 一方、いずれの開発技術も今後の実用化に向けて、どこまで達成すれば十分かというような定量的目標がなされておらず、また、経済的評価がやや曖昧である。

		● また、国内で CO₂ 圧入事業を本格的に実施する場合、「誘発地震」のリスクについて、周辺住民に対していかに説明するかが最も大きな課題になる。圧入が始まった場合、圧入中に起きた自然地震や微小振動の原因に対し、その都度、説明責任を求められる可能性が高いため、「圧入と微小振動(地震)が関連しないこと」を説明できるデータ収集や分析手法という視点も必要。
	問題点・改善点	● CCS 技術が外部不経済とはいえ、経済性を欠いたままでは実用化は難しい。経済的な意義や具体的な経済試算を積極的に公開して頂きたい。 ● 現時点では技術の確立、実証に向けた取り組みであるためやむを得ないところはあるが、経済性評価項目がやや曖昧と思われる。我が国で経済的に優位な地点の特定などが出来れば望ましい。また、CCS の実用化には、国民合意、市民合意を得るための総合的社会技術開発が必要であり、そのための要素検討、課題抽出および実証を行う必要がある。

No	経済産業省事業（プロジェクト）名	
	次世代型双方向通信出力制御実証事業	
22	事業目的	● 2010 年 6 月に閣議決定された「エネルギー基本計画」において、我が国が低炭素社会を実現していくための電力供給システムとして、再生可能エネルギー等の利用が中長期的に大幅に拡大する中、電力の安定供給を維持しつつ、社会的コストが最小となるような需給管理を可能とすること、またこれを実現するためには 2020 年代を目途に原則すべての電源や需要家と双方向通信が可能な次世代送配電ネットワークの構築を目指すことが述べられた。 ● これまで、「低炭素電力供給システムに関する研究会」、「次世代送配電ネットワーク研究会」等の有識者会議で取り纏められたように、太陽光発電の大量導入は電力システムの運用上、余剰電力発生、配電線の電圧上昇等多くの技術的課題をもたらし、その対策が求められている。既にいくつかの実証事業において、これらの諸課題に対応するための研究開発、実証試験が行われているが、上記 2 つの研究会に引き続き開催された「次世代送配電システム制度検討会」において、太陽光発電の出力制御の必要性、また、そのため将来のきめ細やかな出力制御に必要な双方向通信技術を確立する必要性が 2011 年 2 月に取り纏められた。 ● このような中、2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に伴う深刻

	な供給力不足を背景に、これまで以上に太陽光発電を中心とする再生可能エネルギーが注目されている。 ● 以上のような経緯、最新の情勢を踏まえ、太陽光発電の設置者における太陽光発電の出力抑制による発電機会損失を最小化するため、双方向通信機能による太陽光発電や系統側蓄電池等の制御に関する技術開発、および実証を行う。
総合評価	● 本事業は再生可能エネルギーの大量導入のために緊急に必要となる技術であり、国が関与して取り組むべき技術開発分野であると考えられる。 ● また、設定された目的、並びに目標はいずれも事業化に適う成果をあげて達成されており、実証事業は妥当な成果が得られたと評価できる。 ● 主な、PCS メーカーが参画している点も、業界としての事業化に向けての基盤となっており評価できる。 ● 一方、本事業では国際標準化への取り組みはなされておらず、早急に国際標準化を図る必要がある。論文、学会、交流会等での発表も増やして欲しい。 ● また、「次世代送配電制御」及び「PV 出力予測」事業と並行して実施するのではなく、これらの成果を反映した実証試験を実施できるように開始年度をずらしてもよかった
問題点・改善点	● 得られた成果の国際標準化を目指してほしい。 ● 海外においても、出力抑制や電圧調整機能付き PCS の導入は検討されており、本事業の成果を社会に還元するためには国際標準化が必要不可欠である。本事業では国際標準化への取り組みはなされていないが、いわゆるガラパゴス化を防ぐためにも、早急に国際標準化を図る必要がある。 ● 関連する事業者、研究者が幅広く実証成果を利用・活用できるよう論文、学会・交流会等での発表機会を増やしていただきたい。 ● 本事業の本当の意味での成果は、非常に多数の PCS を含む PCS 群全体として、目標とする制御が実現できるか否かによると考えられる。その意味では、「次世代送配電制御」および「PV 出力予測」事業と並行して実施するのではなく、これらの成果を反映した実証試験を実施できるように開始年度をずらしてもよかったのではないかと。

No	経済産業省事業（プロジェクト）名	
31	二酸化炭素回収技術高度化事業（二酸化炭素固体吸収材等研究開発）	
	事業目的	● 二酸化炭素固体吸収材等研究開発事業：CO₂の分離・回収技術の一つである化学吸収法に関して、高効率な回収が可能なアミン基を固体に担持した新規の固体吸収材の開発や、固体に担持する化学吸収液の評価を行う標準的な手法を開発する。 ● 二酸化炭素分離膜モジュール研究開発事業：石炭ガス化発電等で発生する比較的高い圧力を有するガスからCO₂を分離・回収するのに有効な分離膜技術を開発する。
	総合評価	● 固体吸収材、分離膜モジュールとも、高い目標を設定し、これを概ね達成するなど、優れた研究成果をあげていると評価でき、重要な課題である分離回収コストの低減に資するもの。また、国際競争力も持つものと期待できる。 ● 今後は知財戦略等も念頭に置きつつ事業を推進すべき。
	問題点・改善点※	● 本事業により得られた成果は大きいですが、COP21での合意を考えれば、本技術の早期の実用化を目指した、計画の更なる迅速化が求められる。将来の削減目標の実現に向けて、重要な研究課題を明らかにするとともに、より早期の開発、より一層のコスト削減を検討して欲しい。

No	経済産業省事業（プロジェクト）名	
33	クリーンディーゼルエンジン技術の高度化に関する研究開発事業	
	事業目的	● 次世代自動車の一つであるクリーンディーゼル自動車は、燃費が良くCO₂削減効果を有する特徴を持つ。米国マスキー法に世界で初めて適合したCVCCエンジン（本田技研工業が開発した低公害エンジン）など、世界に先駆けて我が国の内燃機関は厳しい規制をクリアしてきたように、内燃機関技術は我が国が強みを有している。特に、クリーンディーゼルエンジン技術の関連特許数は、燃焼、後処理およびEGRにおいて我が国が欧米よりも多く、要素となる基盤技術は我が国がリードしている。 ● 近年、更なる燃費改善と排出ガスのクリーン化を求めた規制が各国で強化されているところ、燃費向上と排出ガス低減は相反関係にあり、両課題を解決するための手段として、排出ガス後処理装置の高度化、燃焼改善や革新的燃焼方法の開発、燃焼制御におけるモデル制御方法の確立、潤滑性能向上によるフリクション低減などは世界共通の課題となっている。

	● 加えて、クリーンディーゼル自動車は、特に、コストが高い窒素酸化物（NOx）および粒子状物質（PM）の後処理装置の開発スピードの向上と開発コストの更なる低減が世界的な課題である。 ● そこで、本事業では、クリーンディーゼル車の世界共通課題である排出ガス中の NOx および PM の低減について、実走行や低温の排出ガス規制に対応しつつ燃費の向上を図る観点から、後処理装置の高度化にかかる基礎・応用研究として、難易度上困難で世界的に手つかずであった未解明課題の現象解明やシミュレーションモデル構築を実施する。研究実施では、化学分野等他分野の研究シーズや大学等におけるシーズを有効に活用し、ドイツの事例を参考にしつつ日本独自の産産学学の連携体制を構築し、人材育成を進める。
総合評価	● 国内自動車メーカーにとって開発リソースをかけることが難しいといわれ、時間を要する基礎研究開発に、競合関係にある同業他社（産産）や化学・材料・機械といった異分野連携を含んだ産産学学連携での研究開発に取り組み、後処理技術に係る現象解明やシミュレーションモデルの構築等先進的な成果を創出したことは大きな成果である。また、若手研究者の育成は我が国の科学技術力を維持・発展させるために喫緊に取り組むべき課題であるところ、本事業では学生を含めた若手研究者が議論・発表できる場を積極的に設ける等新しい人材育成モデルとしても期待できる。よって、事業成果が企業に活用されていること、将来の CO₂ 低減技術に繋がる基礎的研究の成果が複数創出されていること、さらに、大学での学生、若手研究者の人材育成が進んでいることなど総合的観点から評価できる事業である。 ● 他方で、研究開発要素の重要性については十分に理解できるが、アウトカムやアウトプットの数値目標の定量的な意味が明確に説明されていない。特に、CO₂ 排出量削減が目標指標とされているが、今回の成果が具体的にどのようにどの程度繋がるのかの根拠が示されていない。
問題点・改善点	● 研究開発要素の重要性については十分に理解できるが、アウトカムやアウトプットの数値目標の定量的な意味が明確に説明されていない。国の予算を活用しての研究であることから現実的な視点からの目標値を設定することが肝要である。 ● 問題点というわけではないが、将来のアウトカムは、本プロジェクトのみで決まるもので無い。「ものづくり」の言葉ばかりが一人歩きしていて、真のものづくりが何であるか、昨今ではマスコミも少しは眼を向けているように思うが、国を挙げてものづくりをしっかりと見つ

	める必要がある。 ● 評価領域にある大学は以前よりクリーンディーゼル事業における研究領域では実績のある学校ばかりであるため、技術レベルに問題はないと確信できますが、大学の選考や公募方法について再考することで異なる視点での事象解決に向けたアプローチの発見等もあると思います。 ● 事業アウトカムとして、CO₂排出量削減が目標指標とされているが、今回の成果が具体的にどのようにどの程度繋がるのかの根拠が示されていない。
--	--

※ 終了時評価報告書に問題点・改善点の記載がないため、今後の研究開発の方向等に関する提言を記載。

さらに、上掲の追跡評価対象候補 4 事業のうち、以下の理由に基づき、「次世代型双方向通信出力制御実証事業」を追跡評価の対象事業とすることを事務局案として委員会に提案し、了承を得た。

＜「次世代型双方向通信出力制御実証事業」を追跡評価対象事業とする意義＞

カーボンニュートラルへの取り組みで、今後、太陽光発電の大量導入が見込まれる中、本事業の通信を用いた太陽光発電用 PCS（※）の制御は有効な技術。

具体的には、出力制御指令を行うサーバーと制御対象の発電所を双方向通信で結び、リアルタイムに発電状況を把握することで、きめの細かい出力制御による全体制御量の低減や蓄電池等への蓄エネルギーの実施などが期待できる。

※ソーラーパネルが作り出した直流の電気を、コンセントなどを通して使用できる交流の電気に変換。また、蓄電池に電力を溜めておくためにも必要となる。

本事業を追跡評価対象とする場合においては ―

- 今後、太陽光発電の大量導入が見込まれる中、本事業の成果で、非常に多数の PCS（Power Conditioning System）を含む PCS 群全体としての制御が実現できるものとなっているのかを確認する。
- 本実証事業は風力発電などの他の分散型電源、送配電設備などの分野にも展開可能と思料されるため、他の自然エネルギーなどへの成果の波及的活用についても確認する。

- その前提となる各種データ把握・収集・管理方法及び分析技術の高度化等を進め、状態監視に必要なデータをリアルタイムに収集・分析・統合し、状況変化に応じた最適な管理・制御を可能にするための取組を行っているか確認する。
- 海外でも出力抑制や電圧調整機能付き PCS の導入が検討されているが、本事業では国際標準化の取組はなされていなかったため、これに関する取組状況を確認する。
- 本事業終了後の環境変化（水素、EV 等の台頭、ビッグデータや AI の活用の動きなど）を踏まえ、本事業の取組をどのように見直したのを確認する。

などにより、様々な示唆や教訓が得られることが期待出来る。

（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「次世代型双方向通信出力制御実証事業」の終了時評価報告書、追跡調査アンケートの回答内容に加え、下記の通り、本事業の関係機関からヒアリングやアンケートを通じた情報収集を行った。

①ヒアリング実施先

No	ヒアリング先	時期	方法	事業での主な役割
1	東京工業大学	令和 3 年 11 月 29 日	往訪対面	プロジェクトサブリーダー
2	早稲田大学	令和 3 年 12 月 15 日	Web 会議	課題 C リーダー
3	東京大学大学院	令和 3 年 12 月 20 日	Web 会議	プロジェクトリーダー
4	一般財団法人電力中央研究所	令和 3 年 12 月 22 日	Web 会議	事務局
5	九州電力株式会社	令和 4 年 1 月	書面	ニーズ調査等

②アンケート実施先（※令和 4 年 1 月実施）

No	ヒアリング先企業	事業における主な役割
1	オムロン ソーシャルソリューションズ株式会社	住宅用 PCS
2	三洋電機株式会社	住宅用 PCS
3	住友電気工業株式会社	双方向通信機器
4	富士通株式会社	双方向通信機器
5	三菱電機株式会社	住宅用 PCS 双方向通信機器
6	東芝エネルギーシステムズ株式会社	住宅用 PCS 電圧調整機能付き PCS

		双方向通信機器
7	日本電気株式会社	双方向通信機器
8	パナソニックシステムソリューションズジャパン	双方向通信機器
9	株式会社東光高岳	住宅用 PCS 事業用 PCS 蓄電池用 PCS
10	NR I セキュアテクノロジーズ株式会社	サイバーセキュリティ

(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」と記す）に基づき、評価を実施する。

図表 3-1-5 評価項目・評価基準

【追跡評価項目1】	技術波及効果（事業アウトカムを含む。）
【追跡評価項目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
追跡評価基準1-1	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。
【追跡評価項目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
追跡評価基準1-2	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。
【追跡評価項目1-3】	国際競争力への影響
追跡評価基準1-3	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。
【追跡評価項目2】	研究開発力向上効果（事業アウトカムを含む。）
【追跡評価項目2-1】	知的ストックの活用状況
追跡評価基準2-1	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。
【追跡評価項目2-2】	研究開発組織・戦略への影響
追跡評価基準2-2	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。
【追跡評価項目2-3】	人材への影響
追跡評価基準2-3	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。

【追跡評価項目3】	経済効果(事業アウトカムを含む。)
【追跡評価項目3-1】	市場創出への寄与
追跡評価基準3-1	新しい市場の創出及びその拡大に寄与したこと。
【追跡評価項目3-2】	経済的インパクト
追跡評価基準3-2	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。
【追跡評価項目3-3】	産業構造転換・産業活性化の促進
追跡評価基準3-3	① 既存市場への新規参入又は既存市場からの撤退等をもたらしたこと。 ② 生産性・経済性の向上に寄与したこと。 ③ 顧客との関係改善に寄与したこと。

【追跡評価項目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。)
追跡評価基準4	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。

【追跡評価項目5】	政策へのフィードバック効果
追跡評価基準5-1	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、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。
追跡評価基準5-2	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・間接的技術成果が産業戦略等に影響したこと。

【追跡評価項目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
追跡評価基準6	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提案する。

3-2. 追跡評価対象事業の概要

令和 3 年度の追跡評価対象である「次世代型双方向通信出力制御実証事業」の概要は次の通りである。

(1) 実施期間

平成 23 年度（2011 年度）～平成 25 年度（2013 年度）

(2) 研究開発総額

総予算額：13.7 億円 総執行額：4.9 億円

(3) 事業の目的及び概要（終了時評価時）

2010 年 6 月に閣議決定された「エネルギー基本計画」において、我が国が低炭素社会を実現していくための電力供給システムとして、再生可能エネルギー等の利用が中長期的に大幅に拡大する中、電力の安定供給を維持しつつ、社会的コストが最小となるような需給管理を可能とすること、またこれを実現するためには 2020 年代を目途に原則すべての電源や需要家と双方向通信が可能な次世代送配電ネットワークの構築を目指すことが述べられた。

これまで、「低炭素電力供給システムに関する研究会」、「次世代送配電ネットワーク研究会」等の有識者会議で取り纏められたように、太陽光発電の大量導入は電力システムの運用上、余剰電力発生、配電線の電圧上昇等多くの技術的課題をもたらし、その対策が求められている。既にいくつかの実証事業において、これらの諸課題に対応するための研究開発、実証試験が行われているが、上記 2 つの研究会に引き続き開催された「次世代送配電システム制度検討会」において、太陽光発電の出力制御の必要性、また、そのため将来のきめ細やかな出力制御に必要な双方向通信技術を確立する必要性が 2011 年 2 月に取り纏められた。

このような中、2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に伴う深刻な供給力不足を背景に、これまで以上に太陽光発電を中心とする再生可能エネルギーが注目されている。

以上のような経緯、最新の情勢を踏まえ、太陽光発電の設置者における太陽光発電の出力抑制による発電機会損失を最小化するため、双方向通信機能による太陽光発電や系統側蓄電池等の制御に関する技術開発、および実証を行う。

具体的には、太陽光発電の大量導入に備え、系統状況によって外部からの通信信号により出力をコントロールできる太陽光発電用 PCS（Power Conditioning System: 直流交流変換装置）を開発するとともに、通信と組み合わせた試験を実施する。

試験では、PCS の設置環境として、住宅地・商業地・農村などの地域環境、宅内・宅外といった設置場所など、様々な状況を想定して、今後適用が期待される電力システムと需要家を結ぶ種々の通信手段を用いた試験を実施する。試験は、実証フィールドや参加法人の自

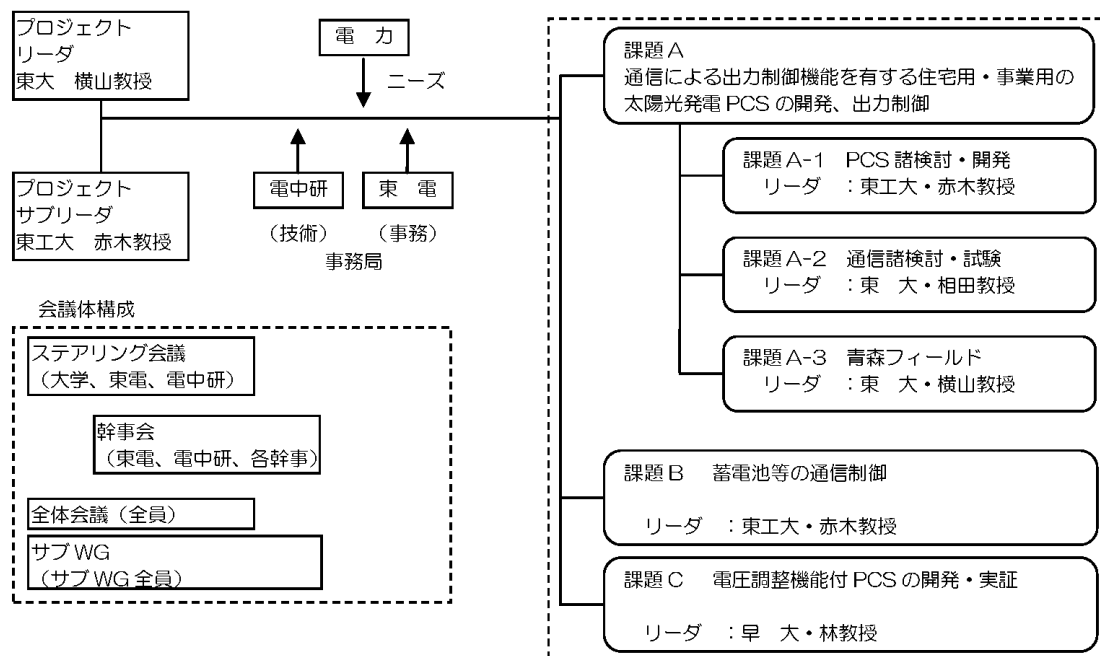
社敷地内を用いて基礎的・系統的な試験を行うとともに、実際の住環境におけるフィールドテストを青森県六ヶ所村の青森フィールドで実施する。さらに、蓄電池など一般の太陽光発電システム以外の要素についても、双方向通信によって制御する試験を実施する。

太陽光発電の大量導入に備え、系統状況によって外部からの通信信号に応じて出力をコントロールできる太陽光発電用 PCS を開発するとともに、通信と組み合わせた実証試験を実施する。

(4) プロジェクトの実施体制（終了時評価時）

本研究開発は、公募による選定審査手続きを経て、国立大学法人東京大学他 3 3 法人が経済産業省からの委託を受けて実施した。研究開発の実施に当たっては、プロジェクトリーダー（東京大学 横山教授）、プロジェクトサブリーダー（東京工業大学 赤木教授）、事務局（東京電力、電力中央研究所）を設置するとともに、効率的な本研究開発の遂行のため、実施事項毎に SWG を組織し推進した。全体の進捗確認、各 SWG へのフィードバック、SWG 間の連携などの全体運営は、全体会議、ステアリング会議、幹事会を設置し、随時開催して推進した。

図表 3-2-1



資料：「次世代型双方向通信出力制御実証事業事後評価報告書」 平成 27 年 11 月
産業構造審議会産業技術環境分科会 研究開発・イノベーション小委員会評価ワーキンググループ

(5) 事業の成果（終了時評価時）

①成果

将来の太陽光発電の大量導入に備え、系統状況によって外部からの通信信号により出力をコントロールできる PCS を開発するとともに、通信と組み合わせた検証試験を実施することを目的とした研究計画に基づき、下記に示す 5 つの要素技術の開発を実施した。

「通信による出力制御が可能な太陽光発電用 PCS（住宅用、事業用）」では、通信による出力制御実証試験を行う機能を検討し、通信装置とのインターフェースの共通仕様を取り纏め、それらを具備する機器開発を実施し、開発機器の動作試験および通信装置との接続試験を実施した。また、実フィールドへ開発機器を設置したうえで、双方向通信による PCS 出力制御試験を実施し、通信信号に応じて出力をコントロールできることを確認することで、良好な結果を得ることができた。

「通信による出力制御が可能な蓄電池用 PCS」では、系統制御用途および需要家用途を想定した双方向通信機能を有する蓄電池用 PCS について、充・放電電力制御方法や主回路定格などの基本仕様ならびに通信機能仕様の検討、それらを具備する機器開発、動作試験および通信装置との接続試験を実フィールドにて実施し、通信信号に応じて出力をコントロールできることを確認することで、良好な結果を得ることができた。

「電圧調整機能付き PCS」では、太陽光発電用 PCS に具備することが可能な無効電力制御機能として、①電圧比例制御、②電圧一定制御（現行方式）、③定力率制御（全系で同一力率）、④電圧依存型定力率制御の 4 つの制御方式を定義した。この 4 方式の中から電圧上昇抑制効果や SVR（Step Voltage Regulator: 電圧調整器）タップ動作への影響、SVC（Static Var Compensator: 静止型無効電力補償装置）制御機能への影響、制御の安定性などを評価項目として、定力率制御方式、電圧依存型定力率制御方式を実証器に具備する制御方式として選定するとともに、基本制御仕様を検討・確定した。さらに前者を組み込んだ 3kW 級 PCS および後者を組み込んだ 50kW 級 PCS を実フィールドへ設置し、仕様どおりの動作特性を確認することで、良好な試験結果を得ることができた。

「双方向通信機器」では、センターサーバと PCS 間の構成、通信手順、電文形式等を取り纏め、PCS の制御を目的とした双方向通信方式である公衆無線網（携帯電話、WiMAX）、特定小電力無線（900MHz 帯、400MHz 帯）、電力線搬送（PLC）、無線 LAN について必要となる機器を開発し、実証フィールド（青森フィールド、関電工フィールド、東光高岳フィールド）および参加法人の自社敷地内における試験を実施した。青森フィールドでは、開発した通信機器、PCS、PV を現地に設置し、試験を実施した。試験では、PCS の出力制御方式として、出力制御カレンダーによる方式、および翌日出力制御情報による制御と当日制御を組み合わせた方式の 2 方式を採用した。関電工フィールドでは、開発した PCS を関電工事業所に設置し、青森フィールドのセンターサーバと PCS とを公衆無線網で接続し、PCS の直接制御を開始した。また、関電工事業所内に設置した BEMS との組み合わせによる PCS の出力制御の実証も開始した。東光高岳フィールドでは、開発

した PCS を東光高岳事業所に設置し、青森フィールドからの直接制御試験を実施した。

また、PLC と配搬信号との干渉試験を行い、運用上問題ないことを確認した。特定小電力無線および無線 LAN の試験では、無線周波数の違いや建物構造の違い等による伝搬特性の比較・評価などを実施した。いずれの試験においても、PCS の出力制御を実現する種々の双方向通信機器が、安定的かつ確実に動作することを確認し、良好な試験結果を得ることができた。

「サイバーセキュリティ関連機器」では、スマートグリッドシステムのセキュリティに関わる文献調査などにより、セキュリティリスクに対する対策方針について検討を行った。また、開発した侵入検知システムを青森フィールドに導入し、作成した対策方針を参考に複数の検知方法についてそれぞれ検知結果の評価を実施することで、想定される攻撃からネットワークを保護できることを確認し、良好な試験結果を得ることができた。

②終了時評価結果概要

終了時評価における総合評価は下記の通りである。

本事業は再生可能エネルギーの大量導入のために緊急に必要となる技術であり、国が関与して取り組むべき技術開発分野であると考えられる。

また、設定された目的、並びに目標はいずれも事業化に適う成果をあげて達成されており、実証事業は妥当な成果が得られたと評価できる。

主な、PCS メーカーが参画している点も、業界としての事業化に向けての基盤となっており評価できる。

一方、本事業では国際標準化への取り組みはなされておらず、早急に国際標準化を図る必要がある。論文、学会、交流会等での発表も増やして欲しい。

また、「次世代送配電制御」及び「PV 出力予測」事業と並行して実施するのではなく、これらの成果を反映した実証試験を実施できるように開始年度をずらしてもよかった。

(6) 終了時評価後の状況

本事業の終了時評価報告書において、「非常に多数の PCS との双方向通信の実用性の検証を開発目標とすべきであったと考えられる」、「得られた成果の国際標準化を目指してほしい」、「国内外での事業化に向け、採用すべき通信方式などについて、総合評価があってもよかったのではないか」、「関連する事業者、研究者が幅広く実証成果を利用・活用できるよう論文、学会・交流会等での発表機会を増やしていただきたい」との指摘を受けていた。

平成 26 年度から平成 30 年度に NEDO 事業で実施していた「電力系統出力変動対応技術研究開発事業」において、双方向通信については数十カ所の発電所を同時に出力制御し、

単方向通信については数十万台の模擬発電所へ指令を伝達する試験を実施し、問題なく実行できたことが確認された。

また、出力制御の技術仕様については、「次世代双方向通信出力制御緊急実証事業（以下、緊急実証事業）」及び「電力系統出力変動対応技術研究開発事業」を通じて全国大で標準化されており、各一般送配電事業者より、すべての関連する事業者が閲覧できるように公表されている。

3-3. 評価

令和 3 年度の追跡評価対象事業「次世代型双方向通信出力制御実証事業」の評価は、次のとおりである。

3-3-1 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は後述)

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

分散電源、スマートグリッド、サイバーセキュリティ等に関する社会的緊急性の高い課題に直接、間接に応える技術開発であり、PCS の遠隔通信による出力制御を可能とする技術を開発するとともに、大容量領域の規制ルール構築に資するデータ蓄積や、低炭素化社会に必要な要素技術開発が進んだ。プロジェクト終了後、スマートメーター開発において本事業の知見が有効活用され、監視システム、セキュリティ可視化などの点で事業化がなされている。また、後継事業としての「緊急実証事業」等に繋がる課題の洗い出しができたことも、本プロジェクトの成果として評価することができる。

一方、OpenADR 実用化の足掛かりを得ることができたもの、サイバーセキュリティ等に係る技術開発は必ずしも成功裏には至らなかった面がある。また、PCS の開発という新規事業へのチャレンジではなく、実証事業を遂行することが目的化していたという見方もできるため、事業化に向けた市場ニーズの把握やコスト意識、事業化を見据えた知財化やオープン＆クローズ戦略、さらには国際競争を意識した海外市場の動向調査や国際標準化といったビジネス面の認識が希薄だったと思われる。新たな技術開発やビジ

ネスモデル開発などの要素が盛り込まれていれば、より大きなインパクトが得られた可能性がある。送電と需要のマッチングが技術的に可能かといった観点から今後、事業化への進化が問われることになる。

インフラ事業を国プロとして手掛ける以上、「コスト」「(国際情勢も意識した) 共通化や標準化」「関係者間によるオープン&クローズ戦略等の事前の利害関係整理」という観点は必要不可欠であり、今後、国がインフラ面での研究開発事業に取り組む際の反省材料とすべきである。

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は前述)

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

特許等の知的財産権の取得(例えば、電力情報収集システム、電力情報取得装置に関する特許権の取得)がなされた。また、太陽光発電用 PCS システムの事業化を始め、改善にも着手している模様。事業化の基盤を築いた点で、当該の事業は意味ある研究開発・事業化の事業となったと言える。さらに、後継事業においてデファクト・デジュールである OpenARD2.0 に基づく技術開発による実証モデルが導入できたことは、その基盤に本事業による協調領域のデータ蓄積があったからであると評価することができる。

一方、国内外における知財獲得に至らなかった理由として、プロジェクト開始時に国際標準化や海外事業展開に向けた意識が醸成されていなかったと考えられる。また、論文や学会での発表が極めて少ない。とはいえ、関連する太陽光発電用 PCS に関する特許取得などの知財獲得・管理には高度なオープン・クローズド戦略が行われ、少なくとも、太陽光発電用 PCS システムの事業化を始め、その改善に着手している。その事業化基盤を築いた点で、意味ある研究開発・事業化の事業となったといえる。

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

電力システムの安定運用は経済面、安全保障面でも極めて重要であり、出力制御技術の国内への導入において外国企業の技術導入を行わなくても国内企業の技術で導入が進んでいることは評価に値する。また、後継事業において **OpenARD2.0** の実証モデルが導入できたことは、国際競争力の確保に資すると言える。さらに、後継事業も含めた総合的な成果として、国際標準化において、**OpenADR** を日本主導で国際標準化（IEC 6274-10-1）できた。

一方、発電、系統、電力ネットワーク管理システムまでを俯瞰し、電力システム輸出を組み上げることを通じて国際競争力確保につなげていくためにはサプライとデマンドのエンド・トゥ・エンドを俯瞰した複合体標準化を指向すべきであるが、IEC 6274-10-1 はデマンド制御が目的であり、本事業の主目的である発電側の制御ではなく、これを国際標準にはできていない。需要側の通信規格標準化の動きとの対比でみると、当初からの意識や取組の違いが終了後の国際展開の大きな違いを生んでおり、この点は教訓とすべき。

今後、再生可能エネルギーの導入が進む国・地域へ展開するための技術の確保と、連携強化のためのパートナーシップ構築について、より具体的な取り組みを目指していくべき。さらに、グリーンイノベーションの動向に鑑みると、環境配慮の LCA 評価も重要課題である。

なお、3 年間という事業実施期間からすると、当該期間内に標準化完了まで到達することは難しく、標準化自体は後年度の継続施策に譲らざるを得なかったというのが実際のところ。特に国際標準については専門的知見を持った人材が海外での交渉への対応などが必要であり、そうしたことへのコストが発生することから、関係機関や国がそれをどうカバーするか、さらには、そうした業務に対応できるプロフェッショナルとどう連携するかといった検討課題が残されている。

(2) 研究開発力向上効果

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

後継事業は順調に進展したものと評価する。特に、系統電源の出力抑制仕様は国内実用化が進み、混雑時出力抑制システム開発を含め、配電系統及び二次系統に関する技術開発も進展したことや、本プロジェクトを含む複数のプロジェクトの成果としての知的ストックが、2014 年度からの「電力系統出力変動対応技術開発事業」に繋がったことは、肯定的に評価できる。

一方、事業で得られた外部データの利活用については、そもそも本プロジェクトでデータの利活用については関係者間での調整がなされておらず、知的ストックとしての活用に問題があると言わざるをえない。

今後に向けた課題として、ノウハウ管理、及び、数値データ等の管理の体制は維持されているものと評価する。しかし、電力網のレガシーシステム化によるコスト増大を防ぎつつ、官民共用データベースの構築も推進する必要があるだろう。

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

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

大学にて専門家人材が育成されており、また、多数の事業者が関わった中で人材交流、ビジネスパートナーとの関係強化、関連部門の発展への貢献、さらには若手人材の育成や社内外の研究組織・体制に好影響を与えた例も複数報告されている。ネットワークを活用し新たなプロジェクトが複数立ち上がったことから一定の効果はあったものと評価される。

一方、研究開発部門と事業化を担当する部門が融合していて、その役割を単純には判定できない面がある。

今後の課題として、国プロジェクトに参画した研究室の院生等がノウハウやスキルを獲得する範囲にとどめずに、人材のダイバーシティ(多様性)を確保しつつ、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。

(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

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

本プロジェクトの成果は、終了直後から事業化されるという形で、投入された費用を大きく上回る市場が創出されている。また、太陽光発電用 PCS などの技術開発とシステム開発を進め、その事業化を始めさせた点は、経済的なインパクトを生み、かつ、これからのグリーンイノベーション事業の布石になっている。

一方、経済的インパクトが垂直的かつ水平的な広がりには発展しなかった点や、事業化したとされているのはセンシングやモニタリングデバイスであり、制御システムの一部に過ぎない。

上記の点を踏まえて、電力という商品の「流通」における付加価値をどう定義し、それを需要者・供給者にどう訴えるかを様々な角度から考えていく必要がある。

(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

本プロジェクトの成果（太陽光発電の出力制御技術）を活用した機器が普及し、季節変動、時間変動等をモニタリングすることが可能になり電力の安定供給体制が整ったことにより、電力の安定供給と、必要以上の出力抑制の回避に寄与したことは肯定的に評価できる。また、エネルギー問題の解決に向けた布石の 1 つとなり、環境問題を考える契機の 1 つになっている点も注目に値する。

一方、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・サプライチェーンの基盤には、安全保障のみならず、ESG 投資基準を含む多様なアウトカム評

価が必須となる。また、社会インフラとしての導入・運用コスト面での取り組みが遅れていることや、サイバーセキュリティ対策への引き続いての強化が課題となる。

日本のエネルギーミックスは再生エネルギー比率を上げていく必要があり、九州電力のように早急に日本全国で PCS の遠隔制御を導入し、再生エネルギーの安定導入比率を向上させるべく、本事業の成果を横展開すべきである。

(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

○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

○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

国プロとしては後年度施策への成果の引継ぎができており、風力も含めた再生エネルギーの安定供給に向けた後継プロジェクトに対し、完結すべき系統安全の課題や問題点などもフィードバックできている点については、一定の評価はできる。個人情報としての電力消費量データの扱いや出力制御採用のためのインセンティブ付与など、制度面での課題の洗い出しの効果も認められる。

一方、追跡調査の結果からは、制度ルールの変更、海外展開支援、さらには、小規模需要地域支援等の要望も散見され、電力システムや機器の海外展開や事業化、国際標準化等の取り組みに対して、国の支援が必要との指摘もある。

こうしたことから、関係省庁等の連携・協調を通じて、本プロジェクトの成果を国内の統一基準として横展開すべきであるとともに、事業成果を協調領域と位置づけ、そこに多数の事業者が参入できる環境を作るための関連法制度の整備を急ぐべきであろう。

(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

後継事業が適切に実施されており、また、終了後フォローアップにおいて風力発電の系統運用も視座に入れたことやコネクト&マージに係る混雑時対応への足掛かりを作ったことは妥当な選択であった。国際標準化対応、出力制御に向けた研究開発、サイバーセキュリティ対策などの課題は後継プロジェクトに引き継ぐ形でフォローアップがなされている。また、同時に、資源エネルギー庁が電力ユーザーサイドの目線からセキュリティ課題に対応したことは特筆に値する。

一方、全国レベルでの再生可能エネルギーの普及拡大のためには、都市・地域、コミュニティといったより小さい単位での分散電源・蓄電設備（定置型・EV）などをマネジメントする VPP や制御システムが望まれ、その際に重要な位置づけがアグリゲーター事業者となる。

今後、創電・送配電事業者、アグリゲーター、需要者を総合したビジネスモデルや、サポートする制度の検討が求められ、国には分野横断的なプロジェクトの立案が望まれる。

3-3-2 総合評価

本事業は強靱な電力プラットフォームを構築することであり、構想設計の 2010 年当時の視点からしても、グリーンイノベーション事業の布石として、時節を先取りしたプロジェクトであったと評価する。

また、本プロジェクトを通じて事業者間での横連携が進み、プロジェクト参加企業においては社内でプレステージが高まったこと、通信技術、PCS とともに既存の技術をベースにその組み合わせ技術の開発や社会実装に向けた実証をスピード感を持って行い、遠隔制御が実現できる技術を開発できたこと、本プロジェクトの成果が直接的に事業化につながったことは評価できる。

一方、いくつかの課題は後継プロジェクトで解決されているものの、素早い国際展開や標準化、データ共有のスキームなどに、改善すべき点があることが浮き彫りになった。

プロジェクト計画段階において、予算をどう執行し、どのようなゴールを目指すのかという議論が不十分であった、あるいは、その議論の結果が十分に実施機関の間で共有されていなかったのではないかと。今後、当該領域の国プロジェクトを進めるにあたっては、国際標準化の専門家、さらには AI システムを含むソーシャル・データサイエンス等の人材が必要になる。さらに、他国の開発動向、社会の動向変化等を定点調査する役割を担うことができる人材を配置する必要があるだろう。

なお、協力、協調、協賛の 3 軸によるパートナーシップ枠組みが、今後のグリーンイノベーション政策の基盤スキームになるとすれば、国内システムの構想に留まらず国際共同開発参画事業を検討する必要があると、まずは、国内展開を政策と協調して早急に進めるべきである。電力会社および大口発電事業者が独自方式を模索するのではなく、統一的に本事業の成果を活用するように官民一体となって推進すべきである。

その際、出力制御技術単独ではコスト削減が実現したとしても事業性を創出することは難しいのが現状である。従って、関係するプレイヤーの範囲をアグリゲーターや消費者まで広げ、技術開発と並行したビジネスモデル、ビジネスを成り立たせるためのインセンティブ（場合によっては従来モデルへのディスインセンティブ）やブランド戦略などの検討を進める必要がある。

なお、出力抑制の安易な適用は、地域間連系送電網への追加投資、電力貯蔵のための研究開発や投資などのインセンティブを低下させ、カーボンニュートラルに向けた取り組みを阻害する可能性も指摘されている。本事業ではいくつかもの見るべき成果が得られた一方で、こうしたネガティブインパクトへの対応もまた併せて検討されるべきである。よって、これらを含めた日本のエネルギー政策全体への貢献は、継続的にモニタリングされるべきである。

脱カーボンという潮流において世界的に重要課題となっており、かつ、すでに熾烈な競争領域となっている。いかなるプロジェクトであっても社会実装を念頭においた事業者間での事前調整は必要不可欠といえる。

そのため、今後の国の重要インフラにかかるプロジェクトにおいては、①国際標準化（世界に通用する、特に東アジアなど海外への市場開拓に資するものとし、WTOのTBT協定に抵触しないように、協調領域となる必須標準は国際標準化を進める）、②コスト（規模の経済効果やグリーンボンド、CIB を活用した公共投資などを活用し、社会実装に耐えうるコスト競争力とする）、③サイバーセキュリティ対策、④SDGs（特に国民の Well-being）の4つの観点をプロジェクト設計に入れ込むべきである。

3-4. 追跡評価からの示唆

令和3年度の追跡評価対象事業の評価から、以下の示唆が得られた。

①国が構築したプラットフォームを社会インフラとして広く普及させるためのコストダウンや市場ニーズの把握等の重要性

- ・国が構築したプラットフォームを利用するユーザーにコスト負担を求めるのであれば、社会インフラとして広く普及させるためには、それを利用する者に対するインセンティブ（従来モデルのディスインセンティブ）をユーザーサイド目線で創成することが重要となる。
- ・そのため、研究開発事業開始当初から、コストダウンに加え、プラットフォームの付加価値をどう定義し、それをユーザーにどう訴えるのか、どのようなメリットが普及の決め手となるのか等を念頭に置くことが重要となる。
- ・また、プラットフォームを普及させるためにより多くの民間ビジネスを創出させるのであれば、そのための法制度の整備やビジネスに活用できるデータの開示（ビックデータ化）も、重要となる。
- ・研究開発事業開始時から、どのようなゴールを目指すのかを念頭に、上記の市場ニーズの把握やコスト抑制、データ共有のスキームなどを関係者間きちんと議論しておくことが重要である。

②海外での事業化を念頭に置いたプラットフォーム構築の重要性

- ・我が国の国際競争力の確保の観点から、国の研究開発事業で構築したプラットフォームを国際展開し、海外での事業化（海外の技術輸出、パッケージとしてのインフラ展開等）で我が国企業が海外でも同様のビジネスをできるようにすることが重要である。
- ・そのためには、海外の動向も念頭に置き、これから普及拡大が進む国とパートナーシップを構築する取組などが重要となる。
- ・また、海外へのビジネス展開という観点から、プラットフォーム構築の段階から競争領域におけるビジネスモデル（ブランド戦略の構築等）を念頭に、ビジネスモデル特許の獲得も目指すべきである。
- ・そのため、研究開発事業開始時から海外とのパートナーシップ構築やビジネスモデル特許取得の可能性、国際競争を意識した海外市場の動向などについて、オープン＆クローズ戦略の観点から、幅広く調査・助言できる参画メンバーを加えるべきである。

③協調領域における国際標準化の重要性

- ・上記の国際競争力の確保の観点等に加え、WTO の TBT 協定に抵触することがないよう、協調領域における必須標準は国際標準化を進めるべきである。
- ・そのため、研究開発事業の早期段階から国際標準に関わる専門家からアドバイスを得ることができる体制を構築する必要がある。また、研究開発事業実施期間中から IEC、ISO 等の標準化団体の活動に継続的にアプローチするためのルールを敷き、研究開発事業終了後も国際標準化機関における交渉等に取り組むプロフェッショナル人材の継続的な配置、そのために必要な費用の確保という点も含め、国際標準化の獲得に継続して取り組める体制を構築することが重要である。

④プラットフォームを発展させるための人材の育成・確保の重要性

- ・プラットフォーム構築のためには、研究開発に取り組む関係者間の横連携・人脈形成はむろんのこと、上述の通り、国際標準に関わる専門家なども重要となる。
- ・また、技術革新などに伴いプラットフォームを発展させていくためには、例えば、AI システムを含むソーシャル・データサイエンスの専門家などの新たな人材の育成・確保も重要となる。
- ・特に国際的に熾烈な競争領域となっている場合、海外も含め社会インフラとして広く普及させるためには、スピード感を持って上述のような複数分野の専門家が協力し合うことが重要となる。

(以上)