

**経済産業省研究開発事業の
令和3年度追跡調査及び追跡評価の
結果について**

令和4年3月22日

産業技術環境局

研究開発課 技術評価室

追跡調査及び追跡評価の概要

目的

- ・（追跡調査）・・経済産業省の実施した研究開発事業について、事業終了後の研究開発成果の製品化や事業化、中止・中断の状況、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とともに、これらの結果を分析し、今後の研究開発マネジメントの向上に資する情報等を得る。
- ・（追跡評価）・・追跡調査の対象となる研究開発事業の中から成果の産業社会への波及が見極められるなどの要件を満たす事業を選定し、研究開発成果による直接的な効果のみならず、経済、国民生活向上に及ぼした効果等について、当該事業の追跡調査結果も踏まえ総合的な評価を行う。
- ・ 追跡調査・評価の結果から、研究開発事業の終了後の成功・失敗要因等を把握し、今後の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。

調査内容・方法

- ・（追跡調査）・・ 終了時評価実施から2年後、4年後、6年後に事業に参加した企業や大学、研究機関等に対してアンケート調査を行い、その結果について整理・分析を行う。
- ・（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等に対するヒアリングを行い、専門家等による委員会を設置し、調査結果等をもとに「追跡評価の評価項目・評価基準」に沿って評価をとりまとめる。

委員会の設置

「令和3年度経済産業省追跡調査・追跡評価委員会」

（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 事業開発室 ビジネスコーディネーター
吉本 陽子	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 政策研究事業本部 経済政策部 主席研究員

1. 追跡調査の結果について

令和3年度追跡調査対象一覧（41事業）

	終了時評価 実施年度	経済産業省事業(プロジェクト)名		終了時評価 実施年度	経済産業省事業(プロジェクト)名
1	H27	小型化等による先進的宇宙システムの研究開発	22	H27	次世代型双方向通信出力制御実証事業
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	23	H27	革新的セメント製造プロセス基盤技術開発
3	H27	可搬統合型小型地上システムの研究開発	24	H27	有害化学物質代替技術開発
4	H27	太陽光発電無線送電技術研究開発	25	H27	土壌汚染対策のための技術開発
5	H27	空中発射システムの研究開発	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
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)	27	H27	ファインバブル基盤技術研究開発事業
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)	28	H27	革新的製造プロセス技術開発(ミニマルファブ)
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))	29	H27	坑廃水水質改善技術開発事業
9	H27	環境適応型小型航空機用エンジン研究開発	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
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)	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)
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)	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
12	H27	超高速輸送機実用化開発調査	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
13	H27	超高速輸送機実用化開発調査(革新的推進システム)	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
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)	35	H29	製錬副産物からのレアメタル回収技術開発
15	H27	炭素繊維複合材成形技術開発	36	R1	放射性廃棄物共通技術調査(プロジェクト)
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)	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
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)	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
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)	39	R1	体液中マイクロRNA測定技術基盤開発
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)	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
20	H27	二酸化炭素回収・貯蔵安全性評価技術開発事業	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
21	H27	太陽光発電出力予測技術開発実証事業			

追跡調査アンケート実施概要

- 実施時期：9月22日～10月22日
- 対象事業：平成27年度、29年度、令和元年度終了時評価実施の41事業
- 回答依頼者：252機関
- 実施方法：eメールにて依頼状送付、Webページより回答、回収
- 回収率：92.9% (234/252)

以下の分析結果は、過去に実施した追跡調査結果のデータと合算したものでお示しする（グラフの左上にデータを合算した期間を掲載）。

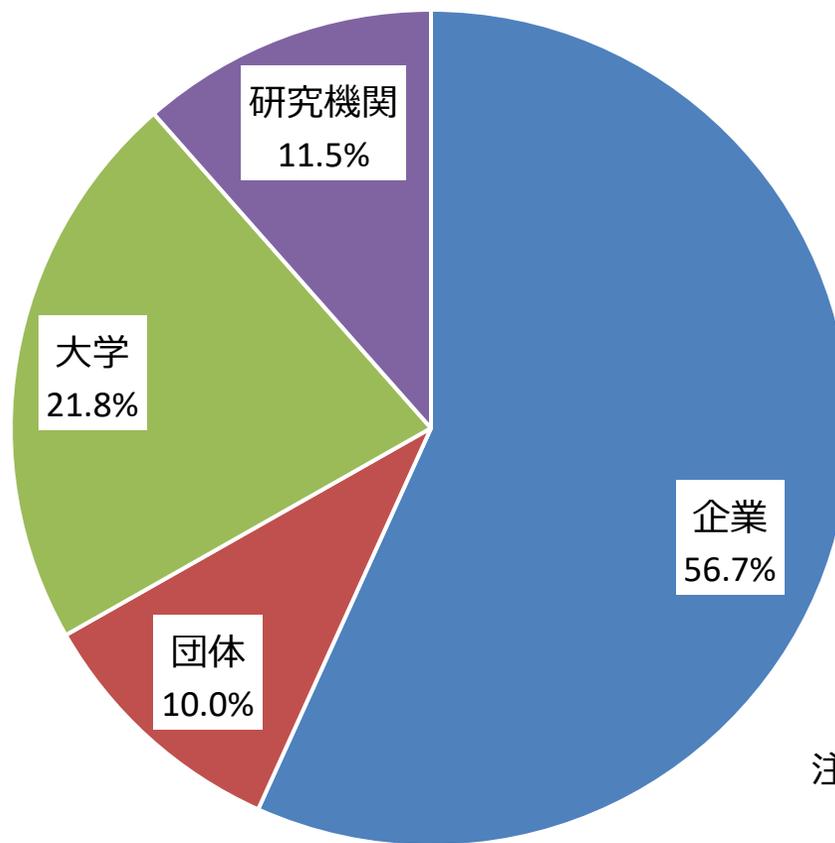
フィッシャー検定を行ったものについては、検定結果が有意か否かを下記の記号で記載した。

**：1%有意　*：5%有意　n.s.：非有意

- 追跡調査の対象は、企業の割合が約57%、大学の割合が約22%となっている。

平成26年度～令和3年度の合算データ

企業、団体、大学、研究機関の割合 (n=689)

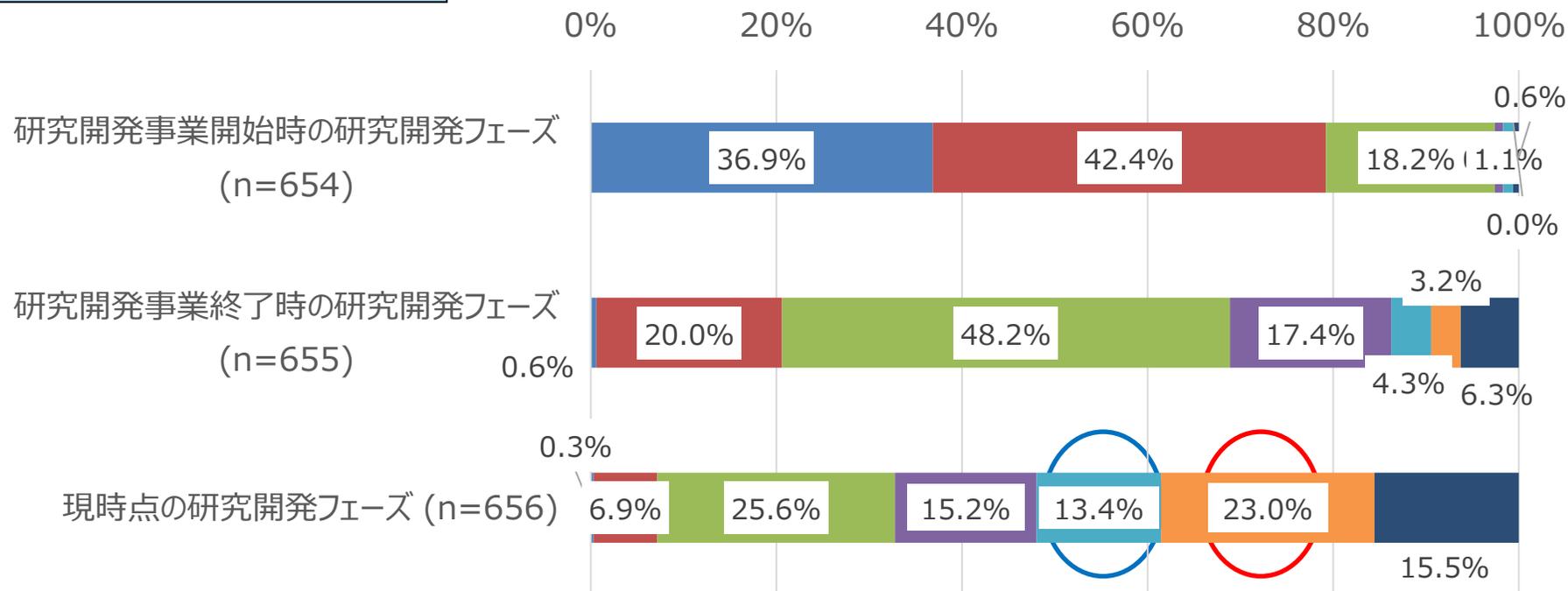


注： 各機関の名称から、
分類、集計

- 現時点の事業化割合は13.4%、中止・中断割合は23.0%となっている。

平成26年度～令和3年度の合算データ

研究開発事業の進捗状況

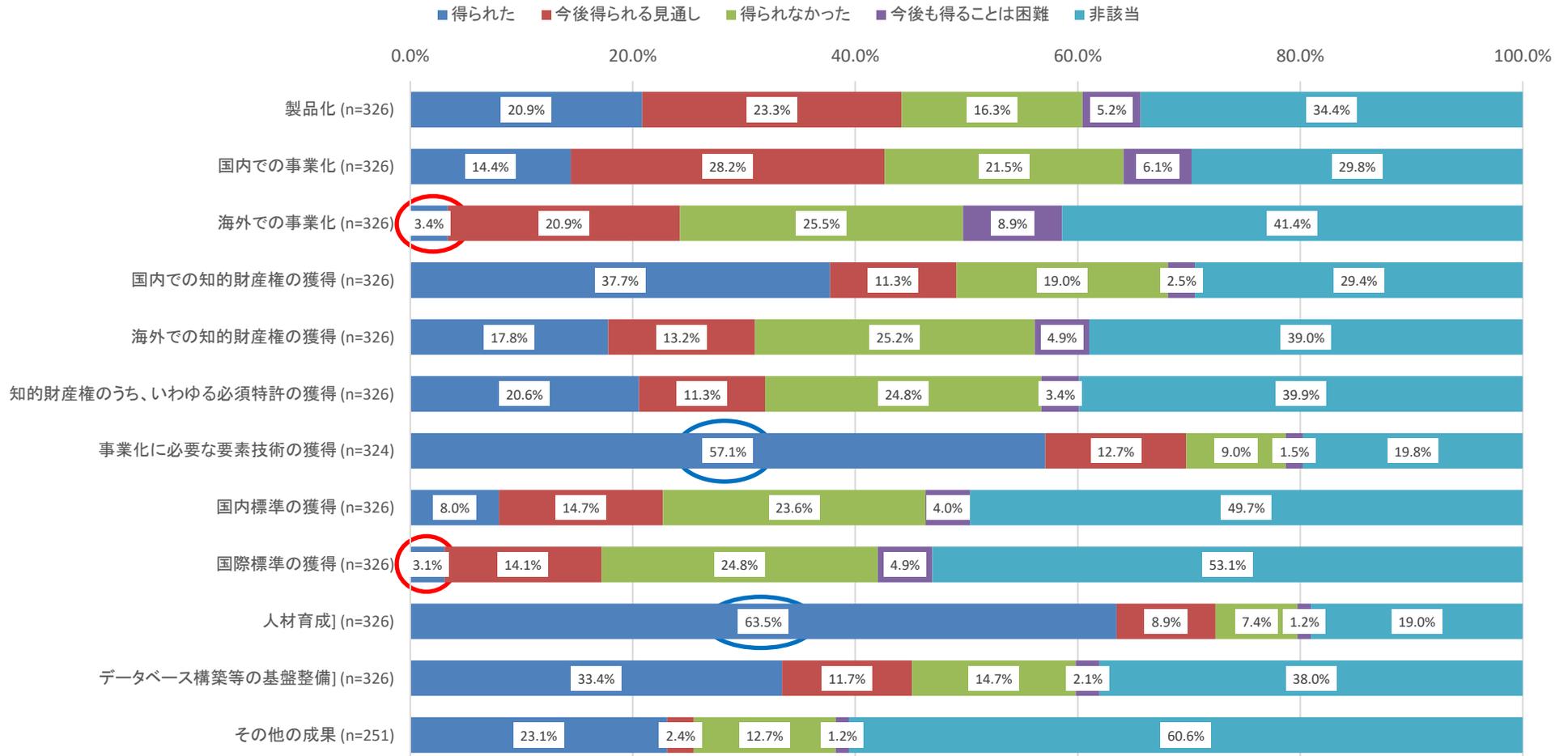


- 研究、技術開発に着手する前の段階
- 研究段階
- 技術開発段階
- 製品化段階
- 事業化段階
- (事業化に至らず、もしくは当初目的を達成できず) 中止・中断
- (当初から製品化や事業化は目指しておらず、研究段階もしくは技術開発段階で) 予定通り終了

● 事業の成果として「人材育成」と「事業化に必要な要素技術の獲得」が50%超となった一方、「海外での事業化」と「国際標準の獲得」は5%未満となった

令和2年度～令和3年度の合算データ

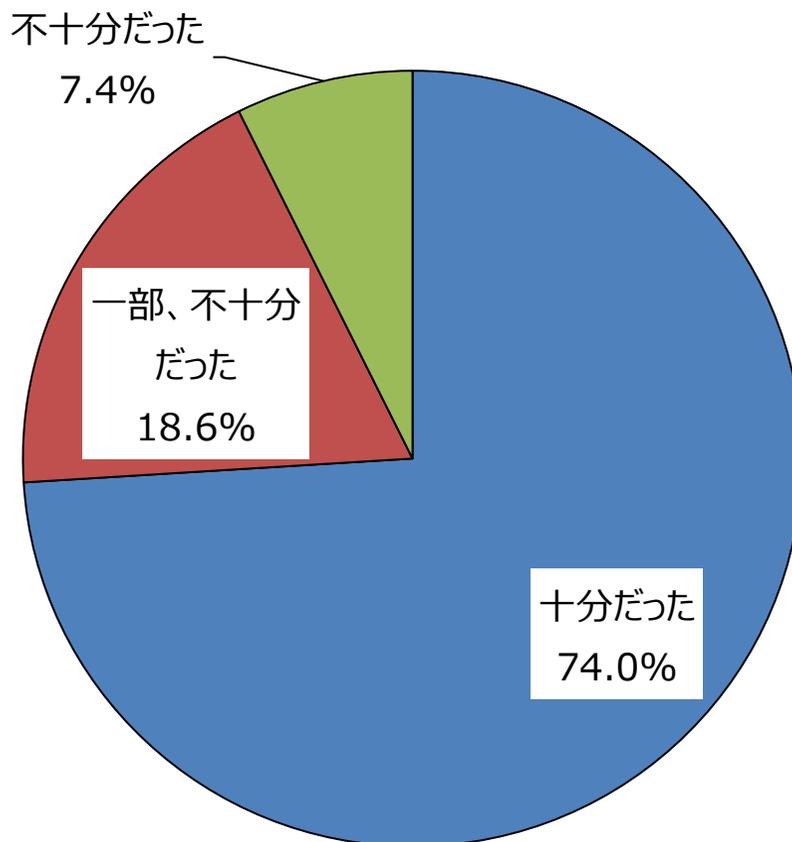
研究開発事業で得られた成果



- 複数機関が参画していた場合の事業全体のオープン&クローズ戦略は「十分だった」が74%であった一方、「不十分だった」及び「一部不十分だった」の割合が26%となった。

令和3年度データ

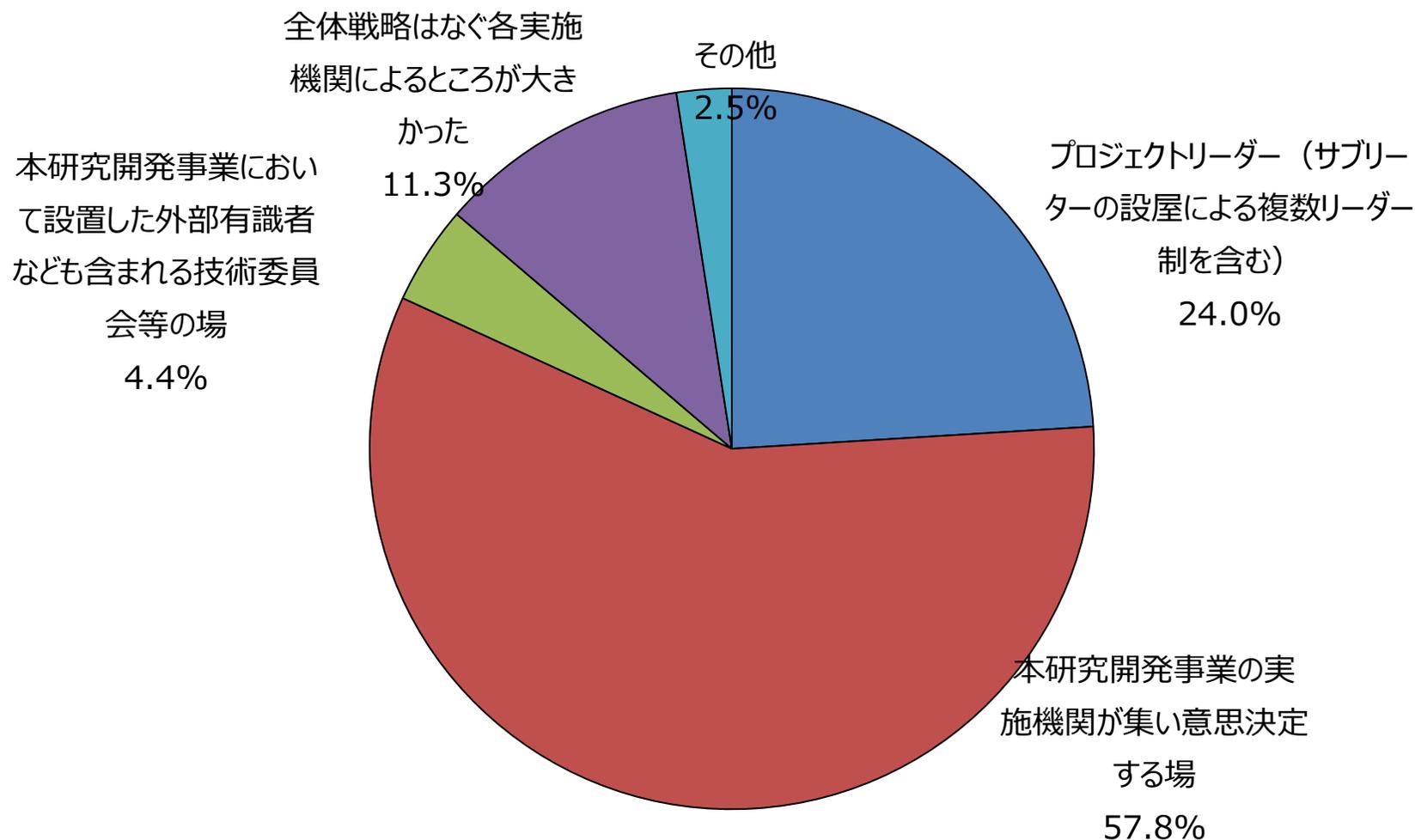
本研究開発事業における事業全体のオープン&クローズ戦略は十分だったか。
(n=204)



- 事業全体のオープン&クローズ戦略の策定は、「本研究開発事業が集い意思決定する場」が約58%であった一方、「全体戦略はなく各実施機関によるところが大きかった」が約11%であった。

令和3年度データ

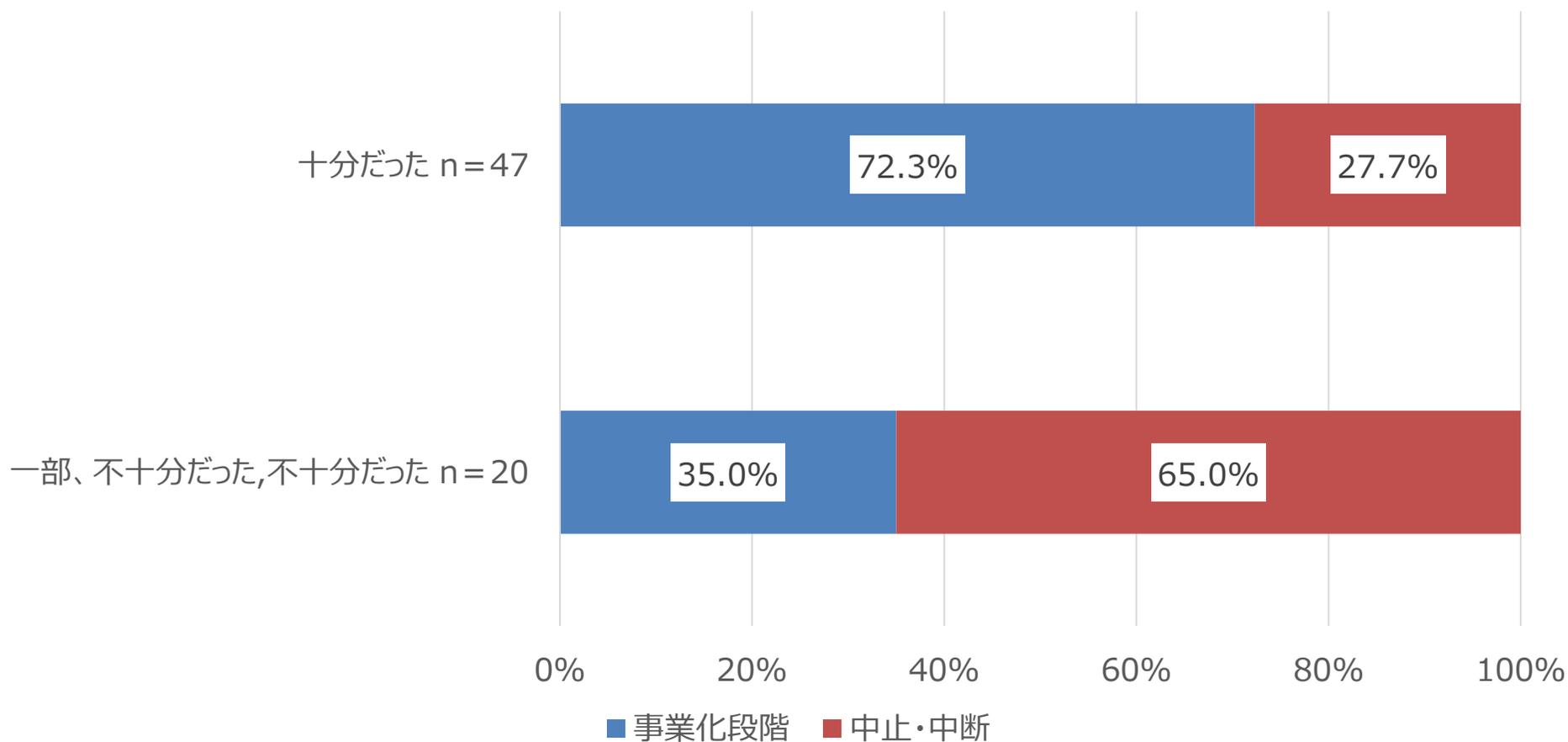
事業全体のオープン&クローズ戦略は主に誰が決定したか。(n=204)



- 複数機関が参画していた場合の事業全体のオープン&クローズ戦略が十分だった場合、事業化割合は約72%であった一方、(一部)不十分だった場合は35%と差が見られた。

令和3年度データ

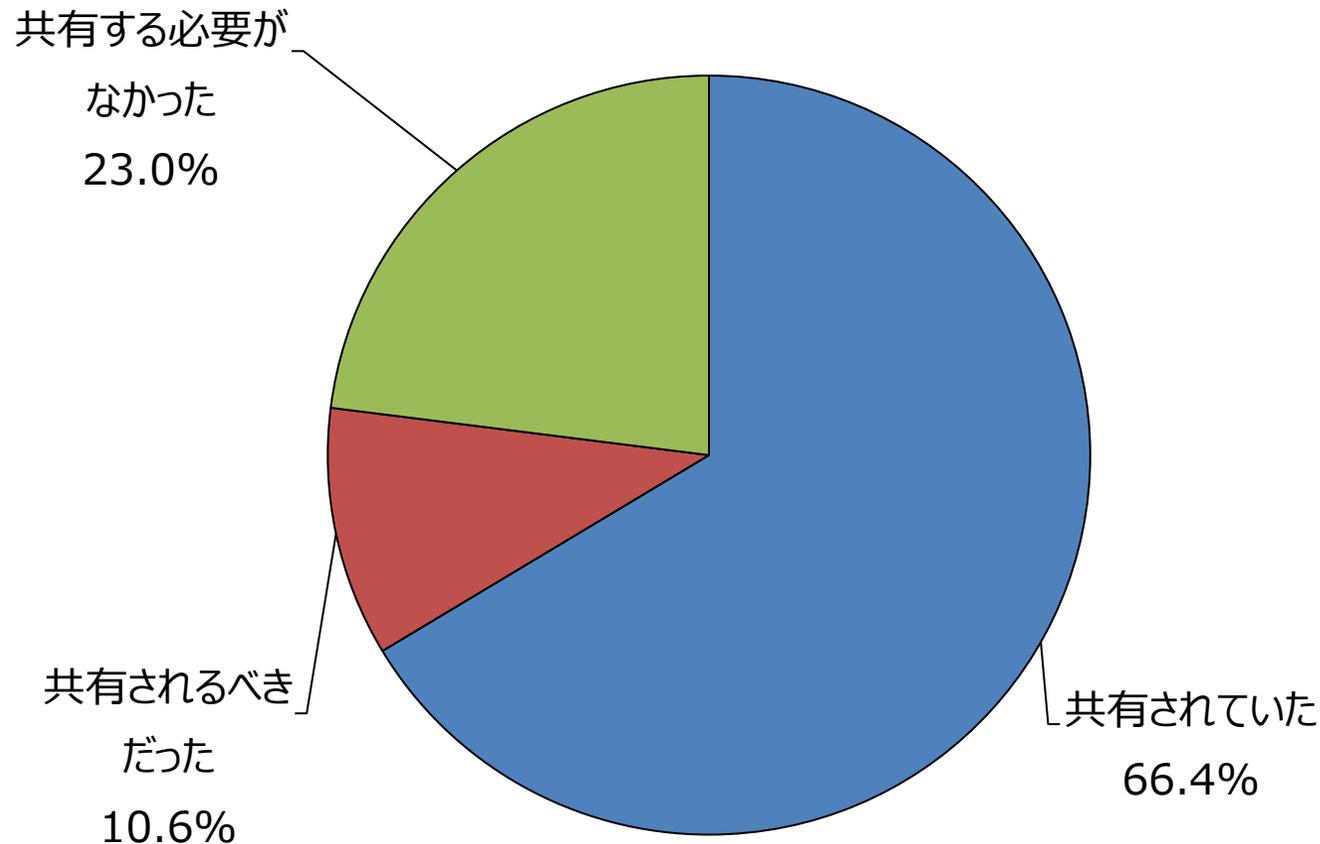
事業全体のオープン&クローズ戦略は十分だったか否かと事業化、中止・中断状況
(検定結果: **)



- 事業全体の中長期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割合は約66%であった一方、共有されるべきだったの割合は約11%であった。

令和3年度データ

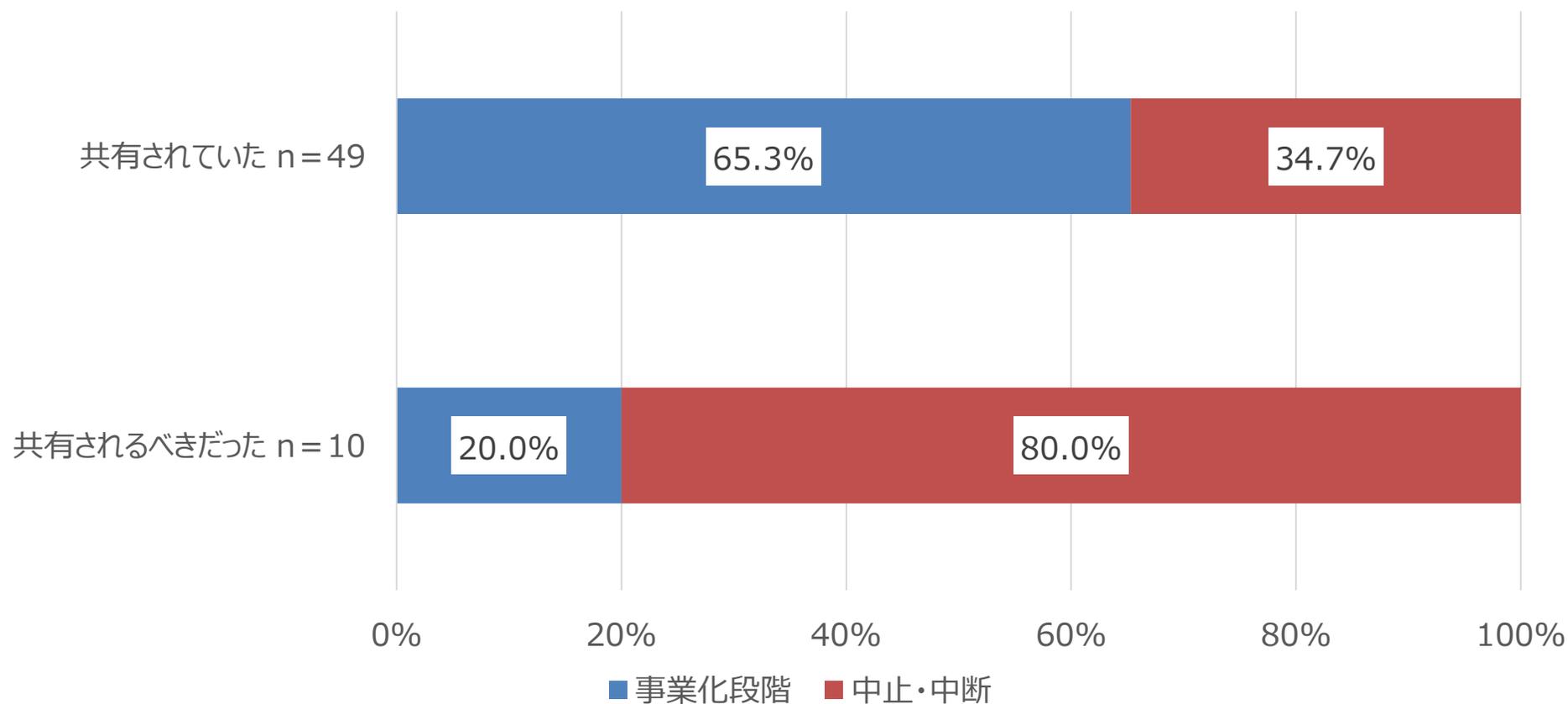
事業全体の中長期的ビジョンやアウトカム達成に向けた道筋は参加者間で共有されていたか。(n=226)



- 事業全体の中長期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場合の事業化割合が約65%となった一方、共有されていなかった場合は20%と差が見られた。

令和3年度データ

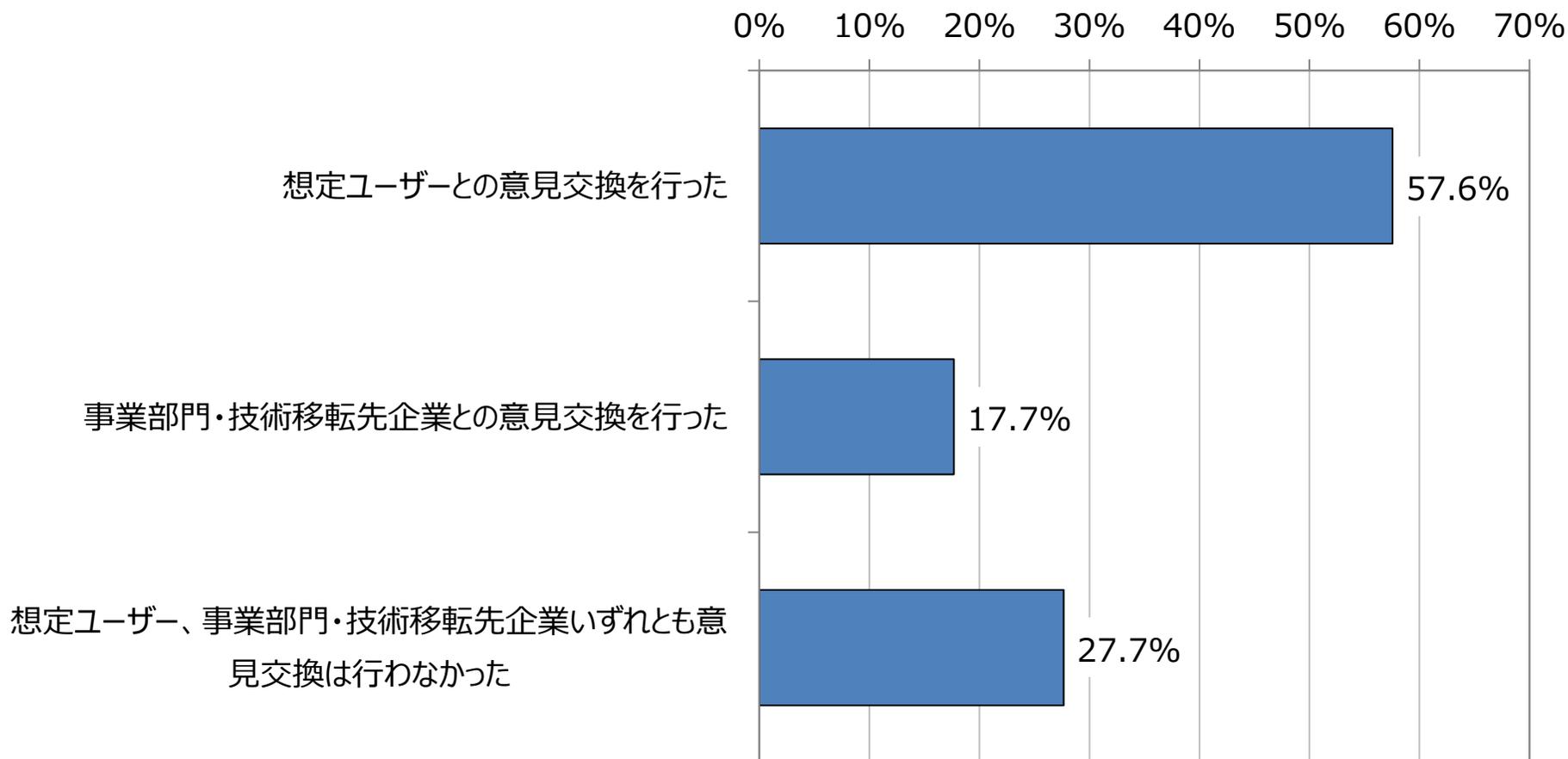
事業全体の中長期的ビジョンやアウトカム達成に向けた道筋が共有されていたか否かと事業化、中止・中断状況（検定結果：*）



- 想定ユーザー等との意見交換実施状況の有無を見ると、意見交換を行ったが約58%となった。

平成27年度～令和3
年度の合算データ

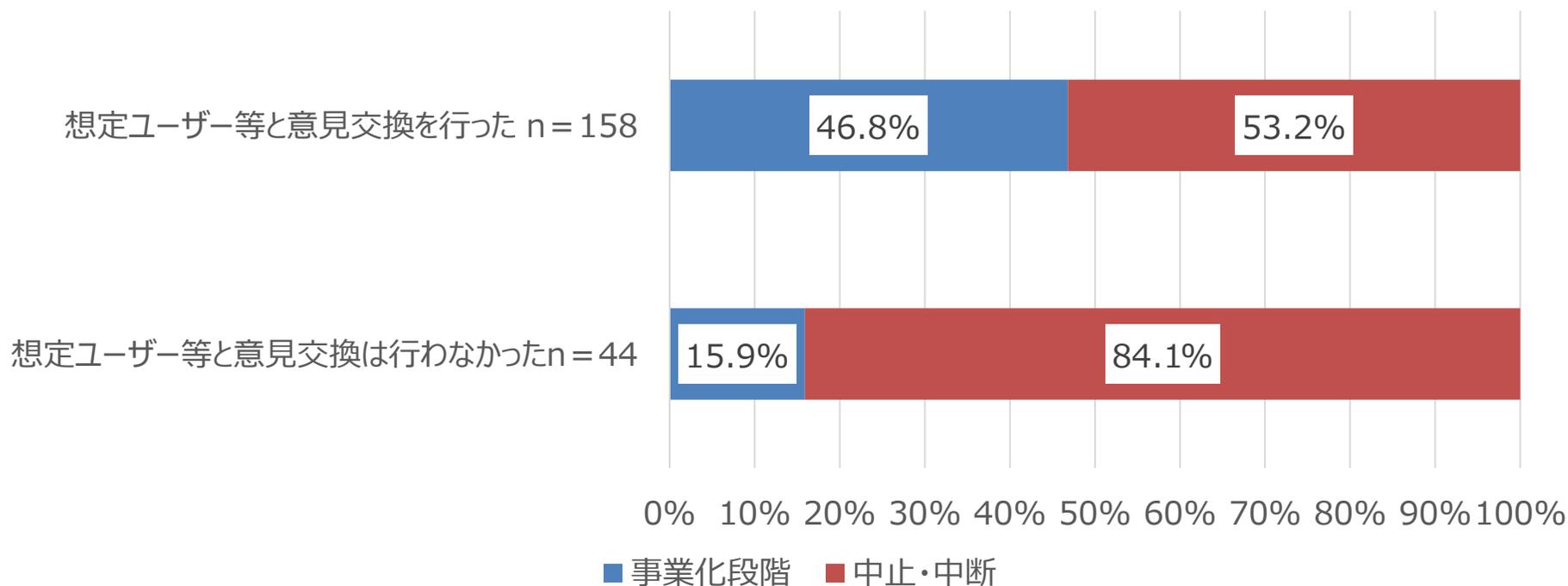
想定ユーザー、又は、事業部門・技術移転先企業と、市場ニーズについての 意見交換を行いましたか(複数回答) (n=582)



- 想定ユーザー等と意見交換を実施した場合の事業化割合が約47%であった一方、行わなかった場合は約16%と差が見られた。

平成27年度～令和3年度の合算データ

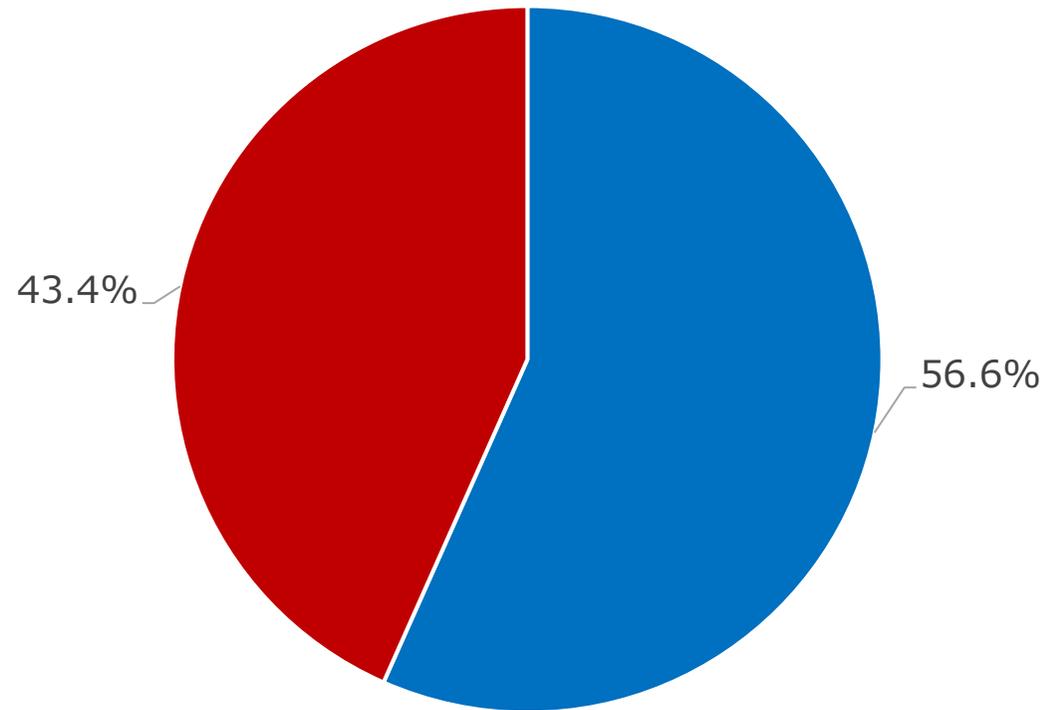
想定ユーザー又は事業部門、技術移転先企業と市場ニーズについて意見交換を行ったか否かと事業化、中止・中断状況（検定結果：**）



- 想定ユーザーがプロジェクトに参加していた割合は約57%となった。

平成29年度～令和3
年度の合算データ

想定ユーザーがプロジェクトに参加していたか。(n=459)

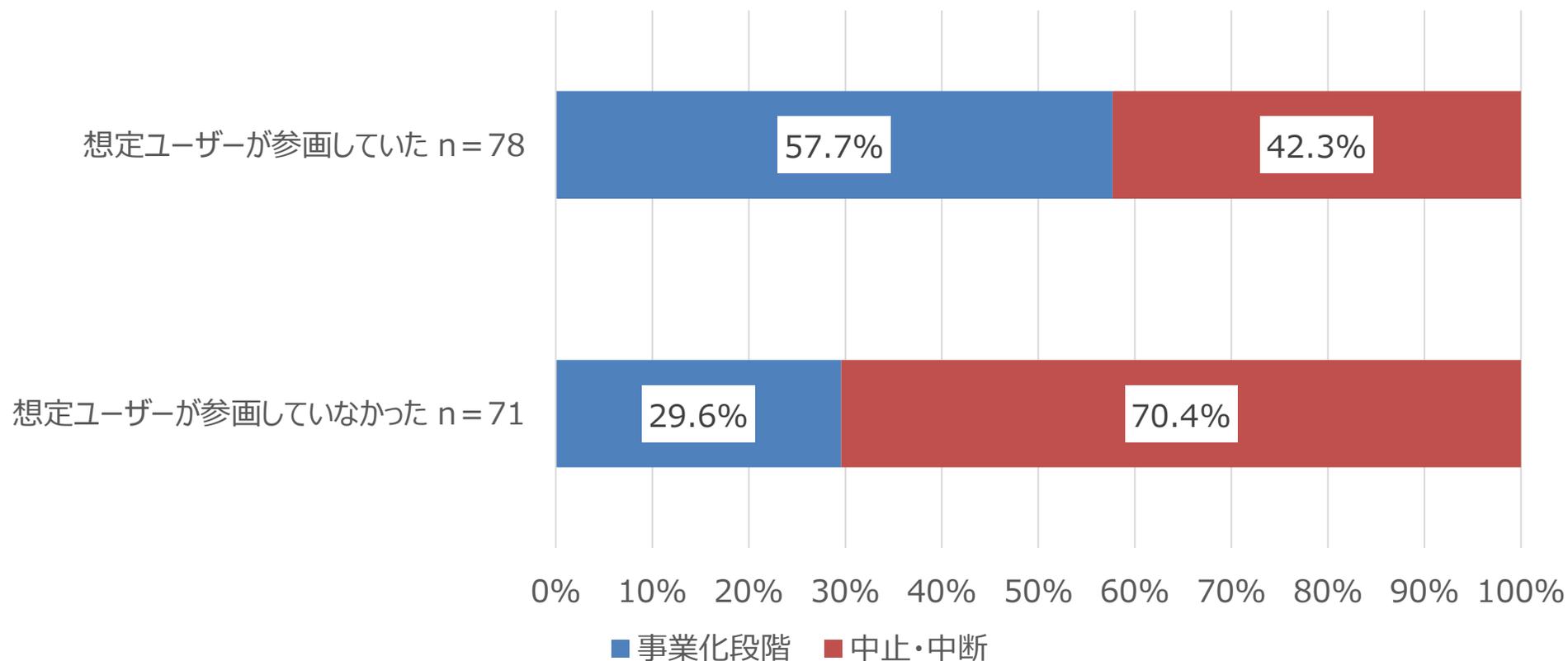


■ 想定ユーザーが参加していた ■ 想定ユーザーは参加していなかった

- 想定ユーザーがプロジェクトに参加していた場合の事業化割合が約58%であった一方、参加していなかった場合は約30%と差が見られた。

平成29年度～令和3年度の合算データ

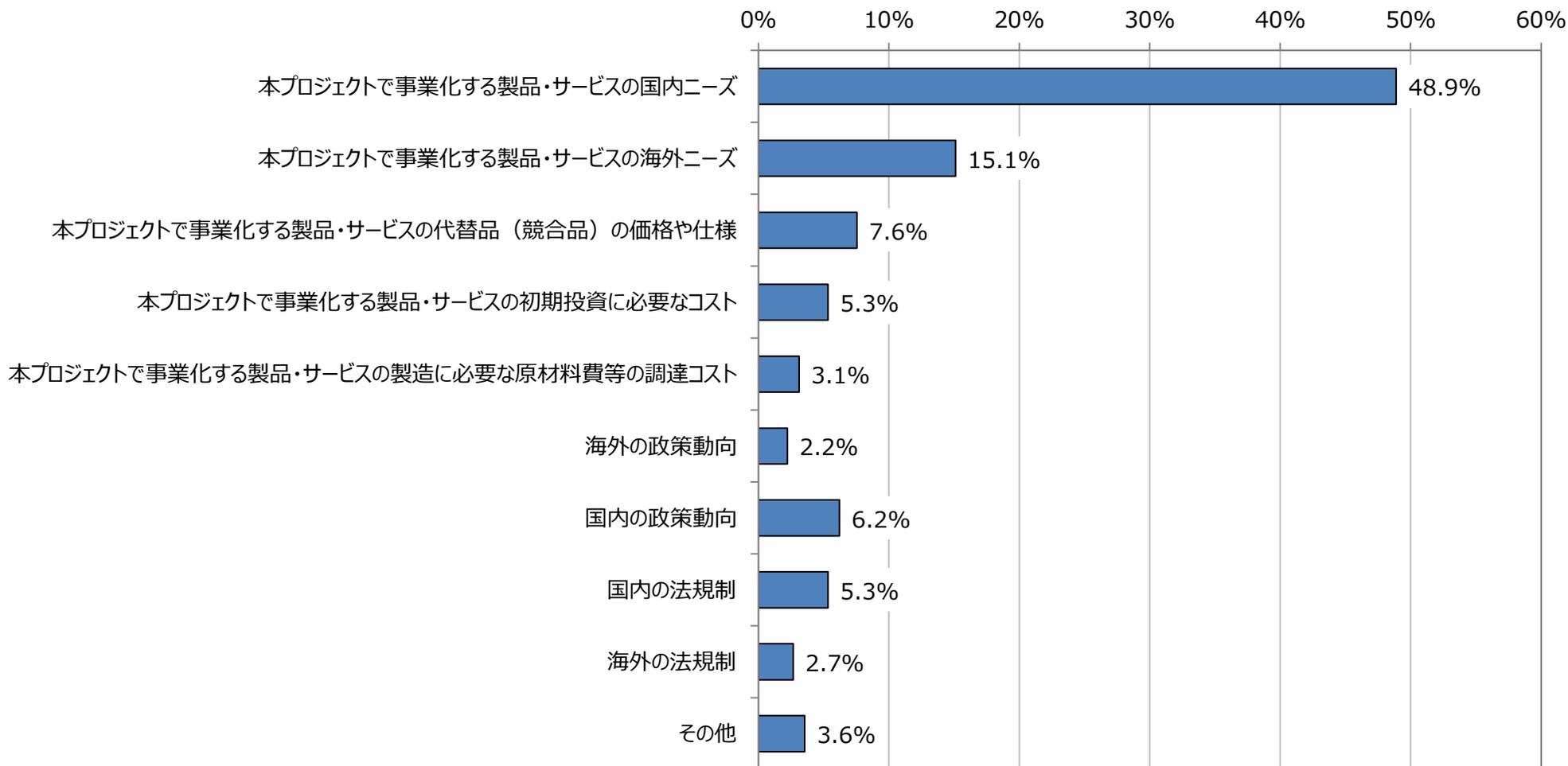
想定ユーザーがプロジェクトに参加していたか否かと事業化、中止・中断状況（検定結果：**）



- 本研究開発事業を実施する上で最も重要な外的要因は、「国内ニーズ」が約49%、「海外ニーズ」が約15%となった。

令和3年度データ

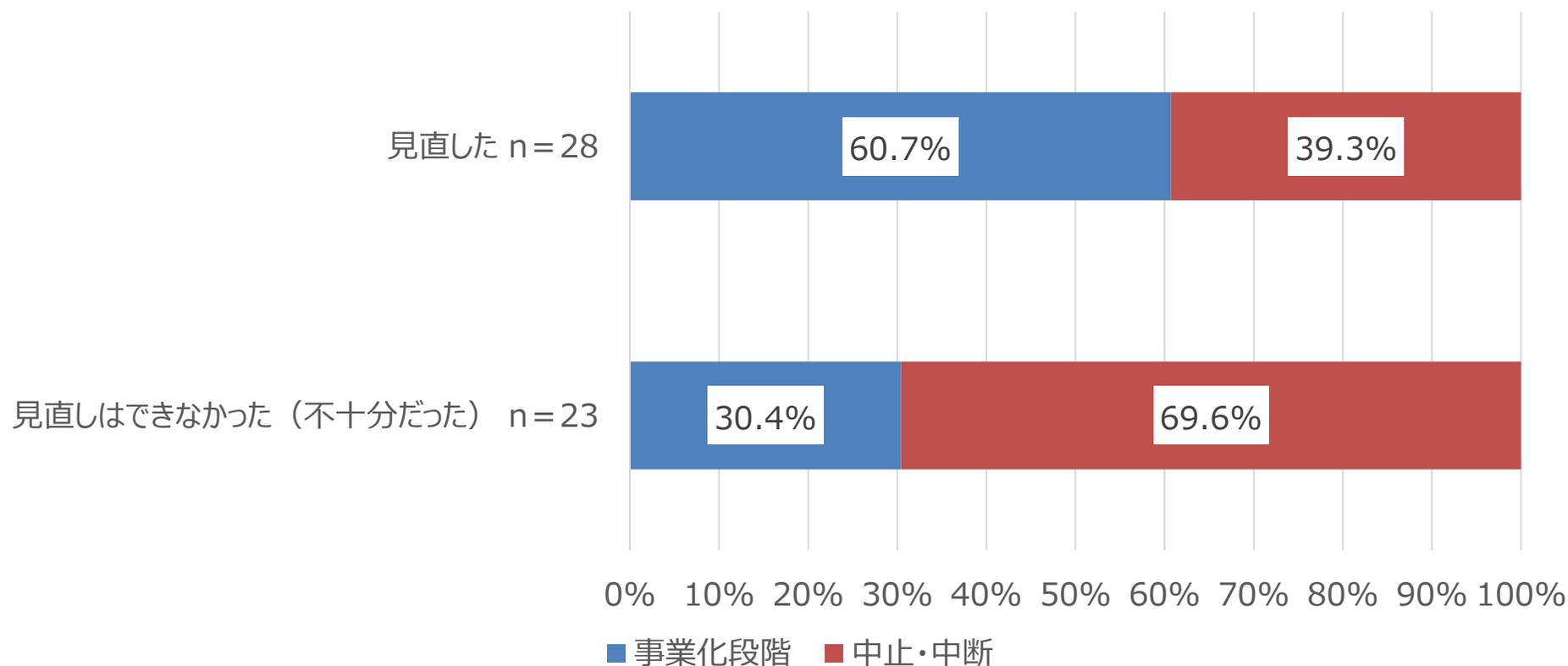
本研究開発を実施する上で最も重要となる外的要因は何か。(n=225)



- 国内ニーズ等の最も重要な外的要因の変化を踏まえ、見直しを行った場合の事業化割合は約 61%であった一方、見直さなかった場合は約 30%と差が見られた。

令和3年度データ

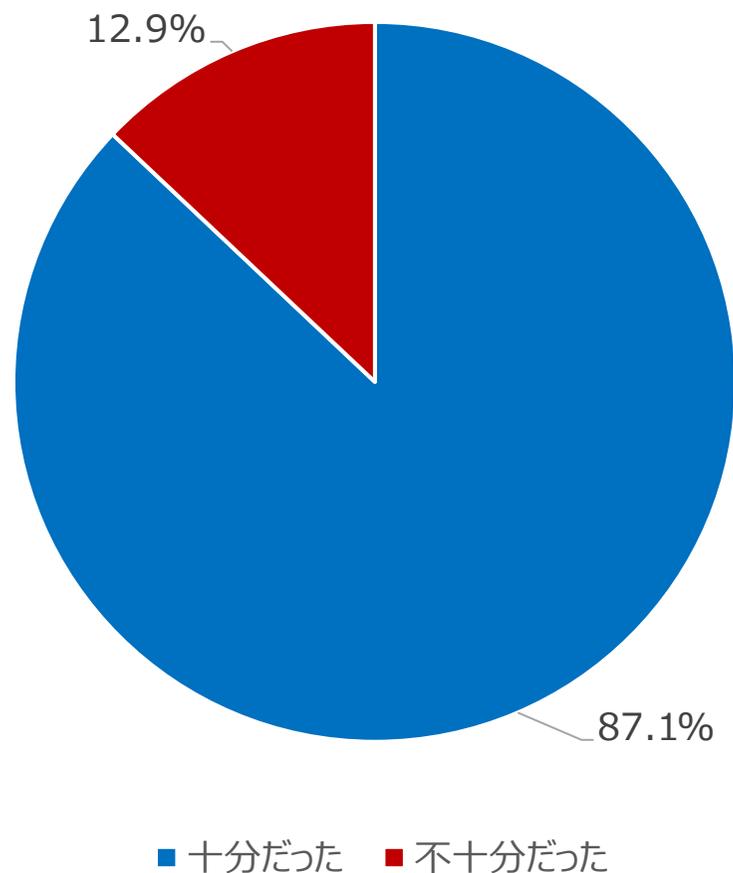
研究開発事業において最も重要な外的要因の変化を踏まえ事業内容の見直しを行ったか否かと事業化、中止・中断状況（検定結果：*）



- 研究開発事業におけるデータの確保・活用状況を見ると約88%が十分だったと回答。

令和2年度～令和3
年度の合算データ

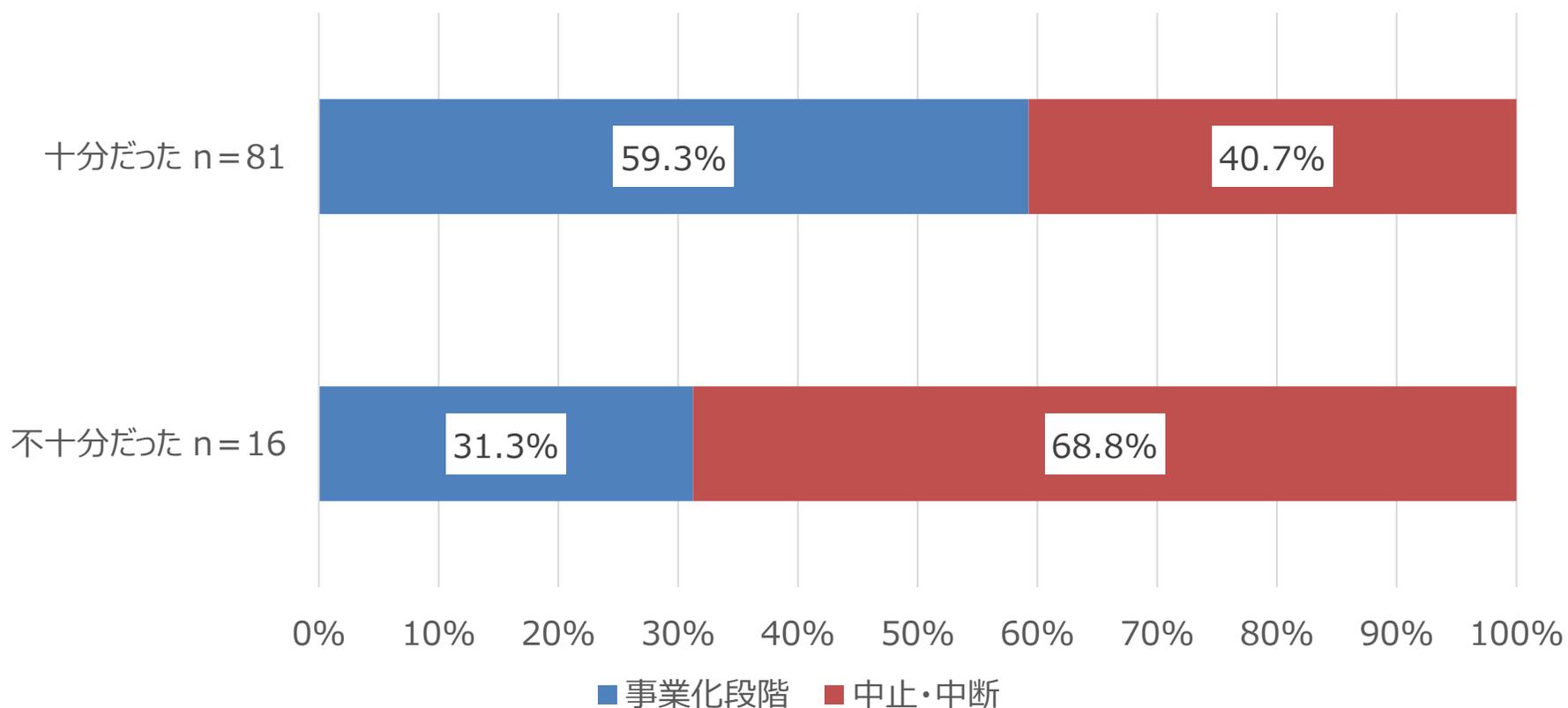
研究開発事業で得たデータの確保・活用状況 (n=325)



- 研究開発事業の得たデータの確保・活用が十分だった場合の事業化割合が約59%であった一方、不十分だった場合は約31%と差が見られた。

令和2年度～令和3
年度の合算データ

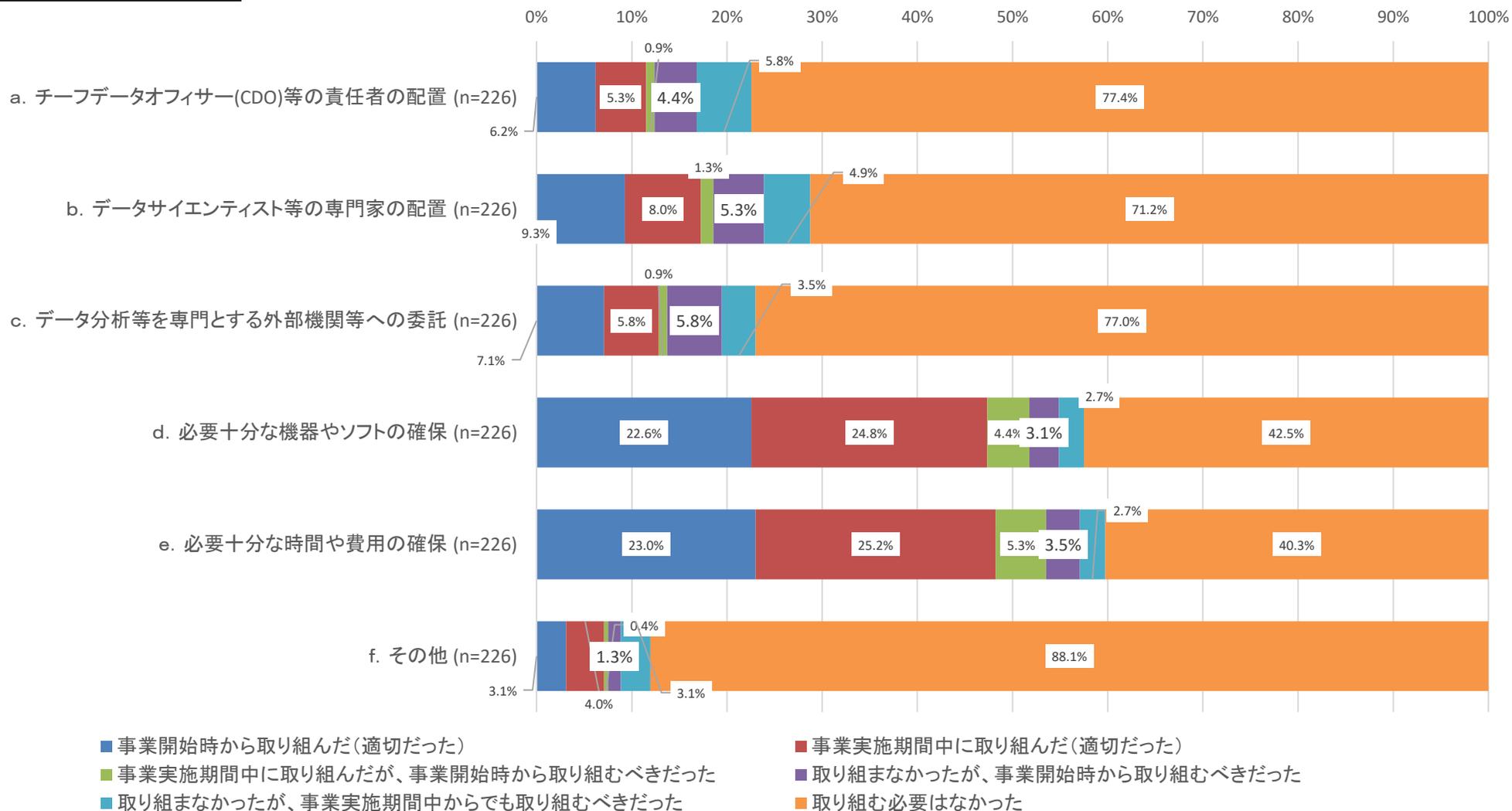
研究開発事業におけるデータの確保・活用は十分だったか否かと事業化、
中止中断割合（検定結果：*）



● 研究開発事業で得るデータの確保・活用を十分なものとするため、「チーフデータオフィサー等の責任者」を配置したが約12%、「データサイエンティスト」の配置が約19%となった。

令和3年度データ

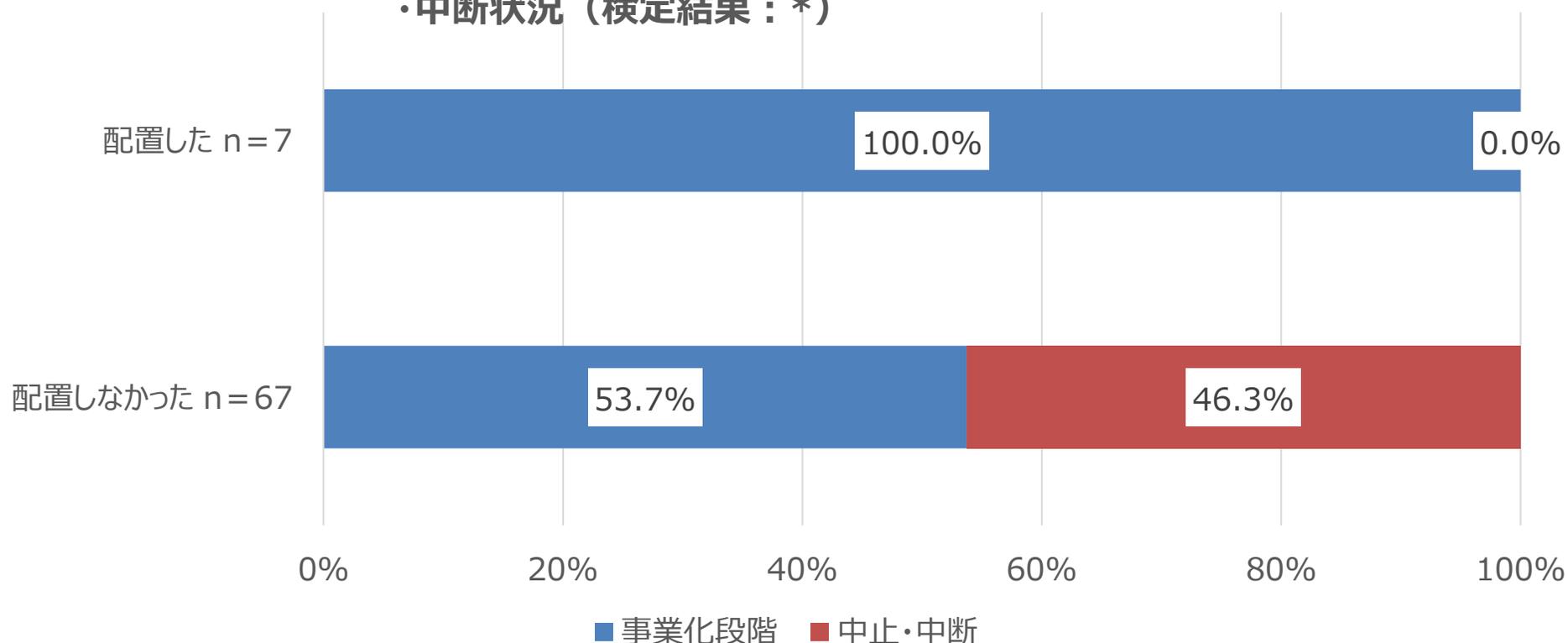
データの確保・活用を十分なものとするため、データサイエンティストの配置などに取り組んだか



- 研究開発事業で得るデータの確保・活用を十分なものとするため、チーフデータオフィサー(CDO)等の責任者の配置していた場合の事業化割合が100%であった一方、配置していなかった場合は約54%と差が見られた。

令和3年度データ

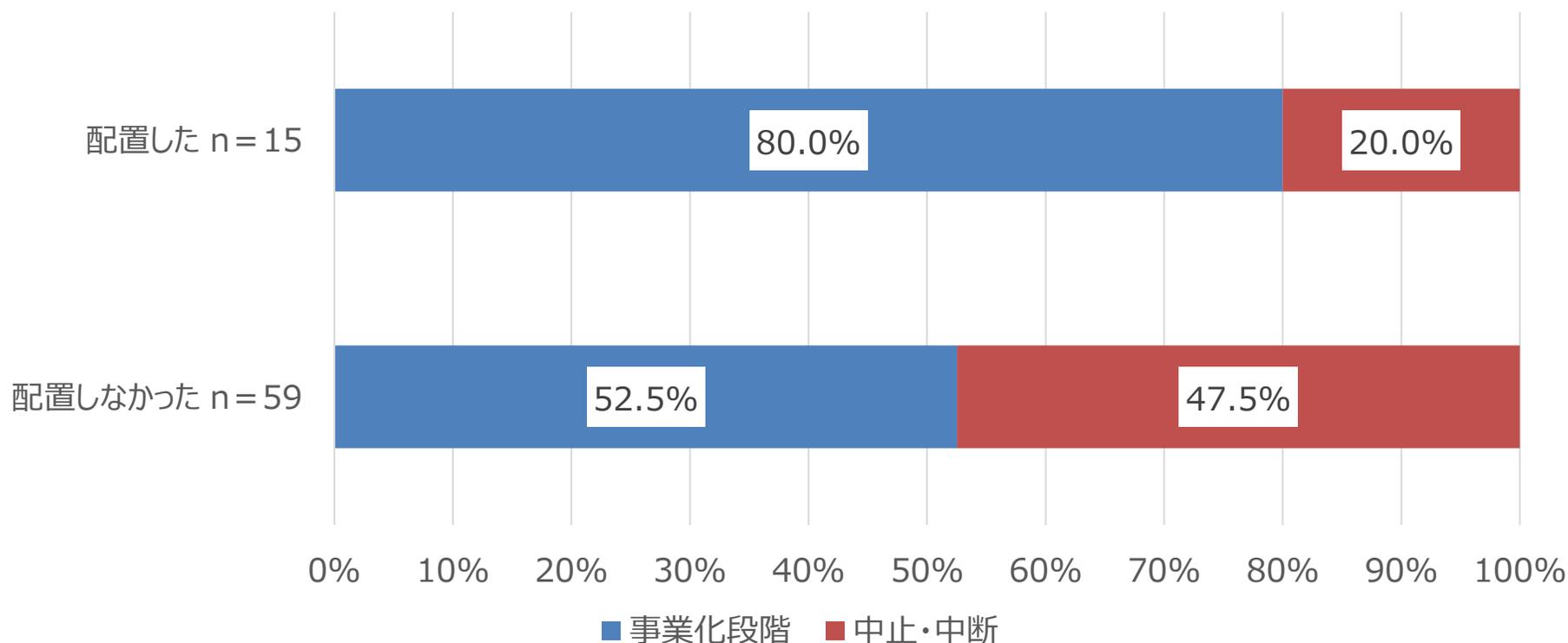
研究開発事業で得るデータの確保・活用を十分なものとするため、チーフデータオフィサー(CDO)等の責任者を配置したか否かと事業化、中止・中断状況(検定結果:*)



- 研究開発事業で得るデータの確保・活用を十分なものとするため、データサイエンティストを配置していた場合の事業化割合が80%であった一方、配置していなかった場合は約53%と差が見られた。

令和3年度データ

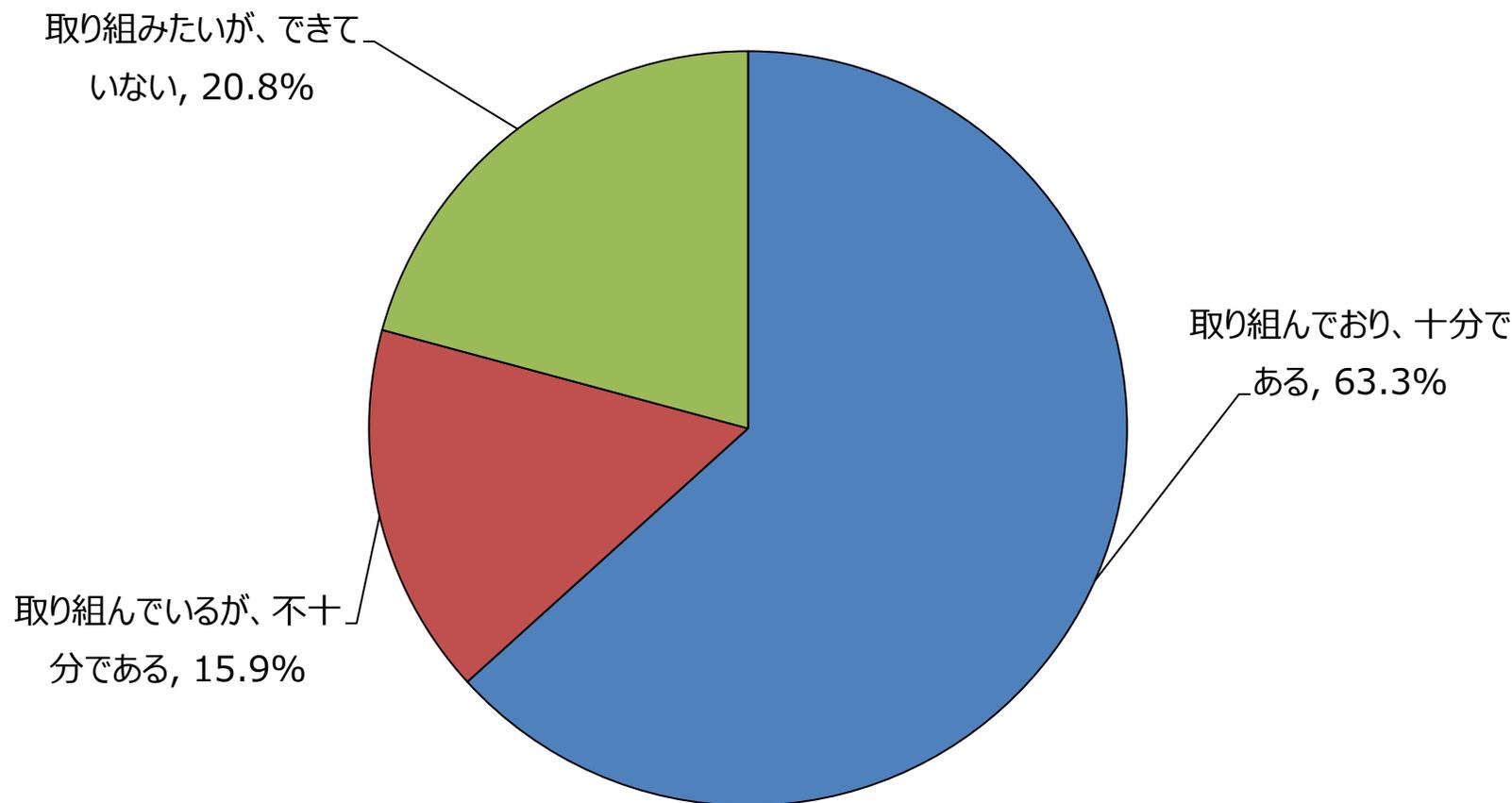
研究開発で得るデータの確保・活用を十分なものとするため、データサイエンティストを配置したか否かと事業化、中止・中断状況（検定結果：*）



- 本研究開発事業で得たデータを事業終了後も利活用できるものとするための取組状況は、「取り組みたいができていない」が約21%、「取り組んでいるが不十分である」が約16%となった。

令和3年度データ

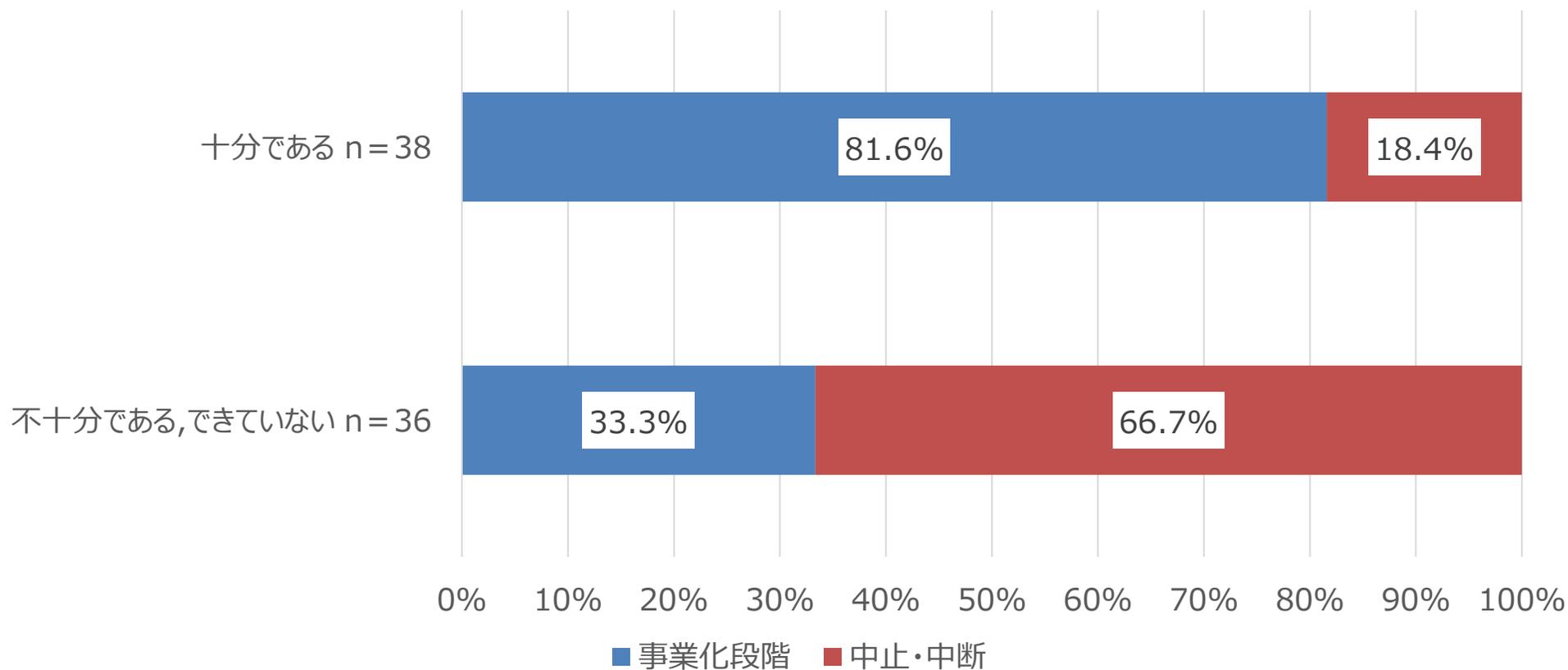
本研究開発事業で得たデータについて、事業終了後も利活用できるものとするための取り組みは行っているか。また、それは十分なものか。(n=226)



- 研究開発事業で得たデータを事業終了後も利活用できるようにするための取組が十分だった場合の事業化割合が約82%である一方、不十分だった場合は約33%と差が見られた。

令和3年度データ

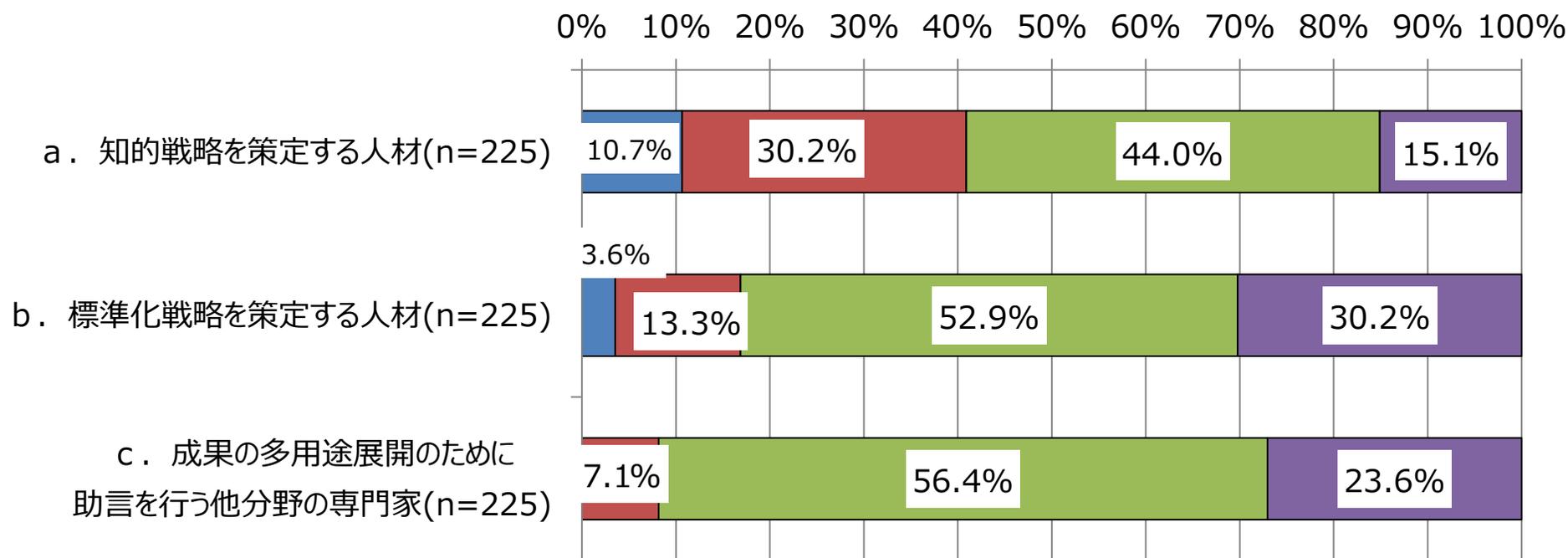
研究開発事業で得たデータを事業終了後も利活用できるようにするための取組が十分だったか否かと事業化、中止・中断状況（検定結果：**）



- 知財戦略専門家等の配置状況は、「知財戦略を策定する人材」が約41%、「標準化戦略を策定する人材」は約17%となった（共に外部の専門家と自機関の者の合計）。

令和3年度データ

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たか。



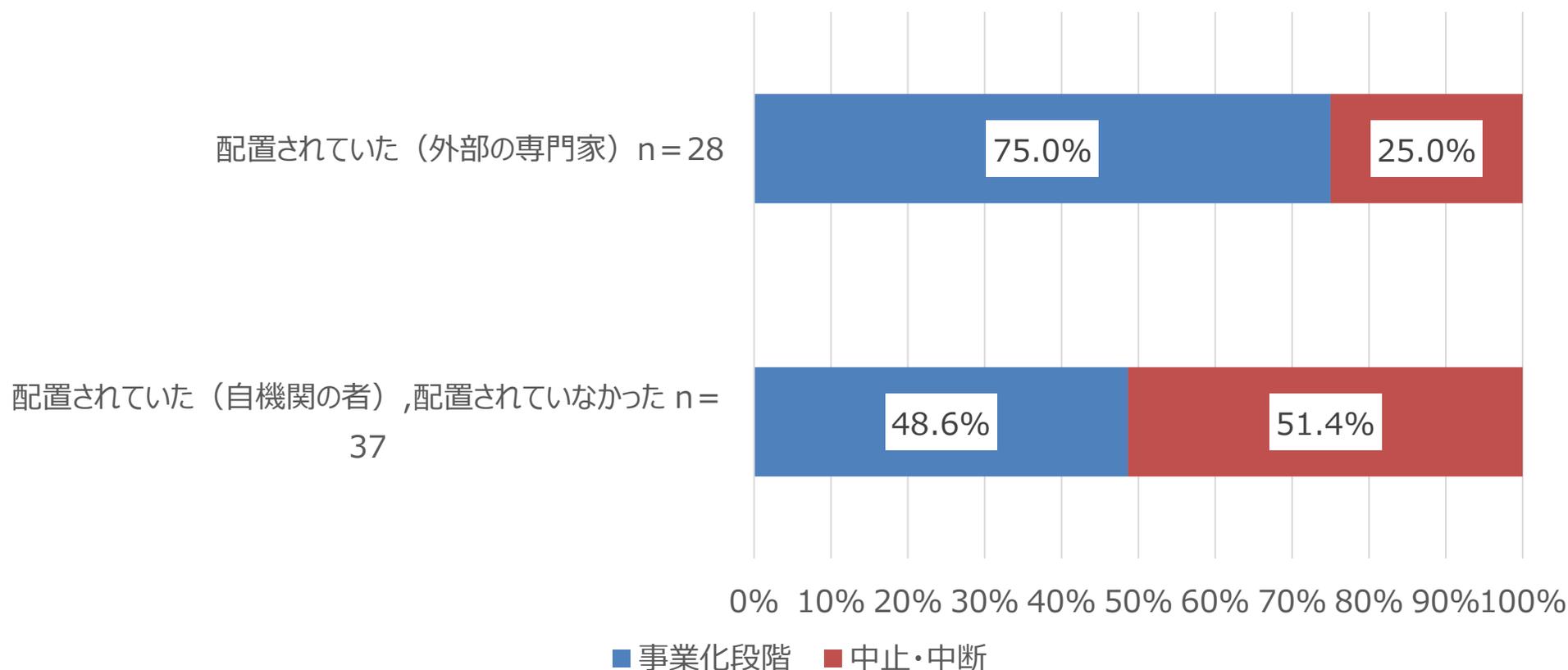
■ 配置されていた (外部の専門家)
■ 配置する必要はなかった

■ 配置されていた (自機関の者)
■ 配置されていなかった

- 知財戦略の策定に外部専門家を配置していた場合の事業化割合が75%であった一方、自機関の者を配置していた、もしくは配置していなかった場合は約49%と差が見られた。

令和3年度データ

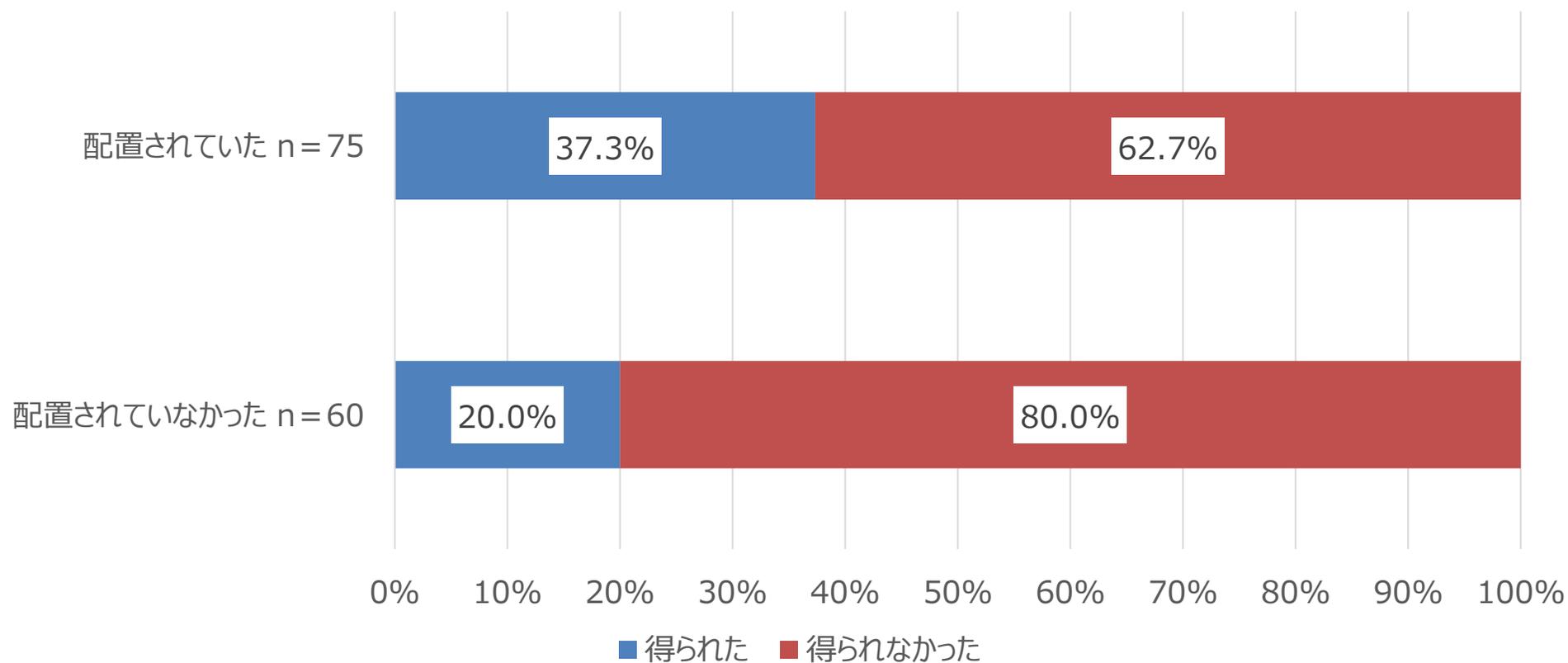
知財戦略を策定する人材が外部の専門家だったか否かと事業化、中止・中断状況（検定結果：*）



- 知財戦略を策定する人材を配置していた場合は海外での知財獲得が約38%であった一方、配置していなかった場合は20%と差が見られた。

令和元年度～令和3年度の合算データ

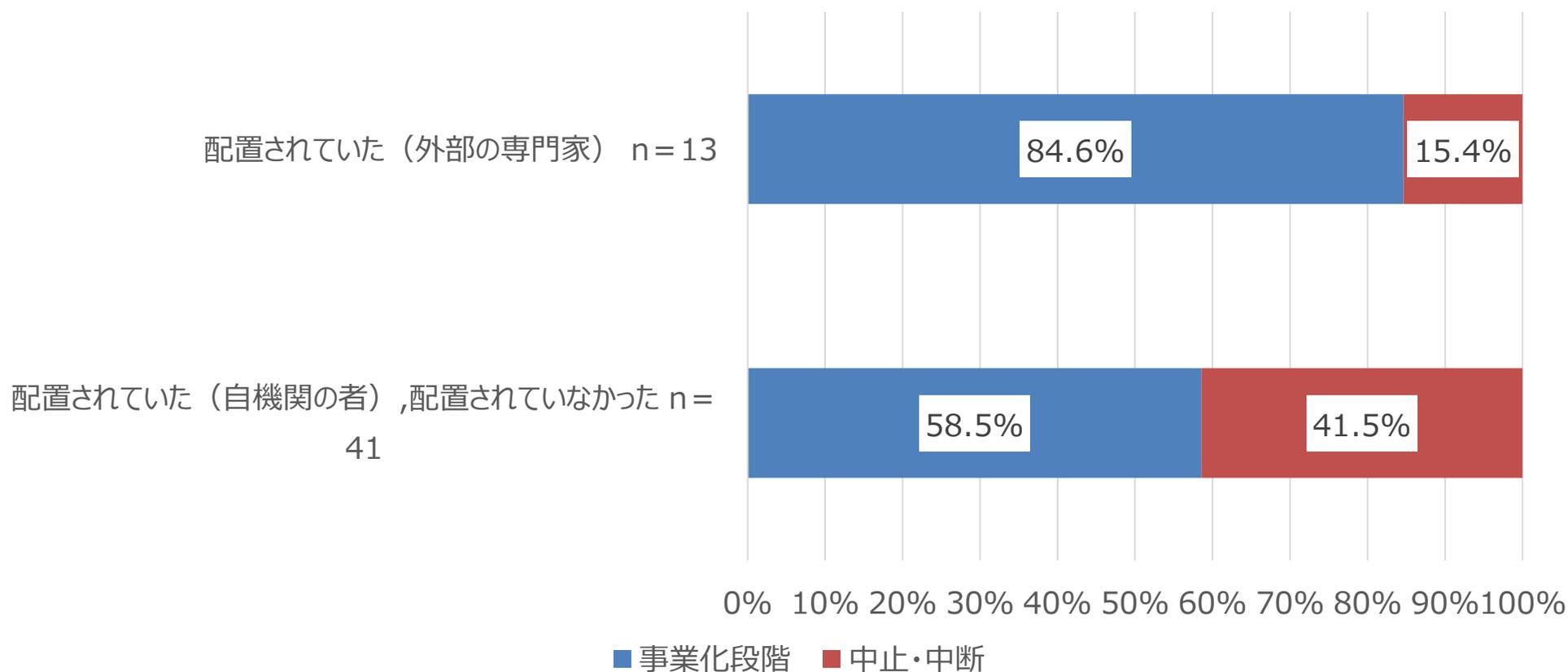
知財戦略を策定する人材を配置していたか否かと海外での知財獲得状況（検定結果：*）



- 標準化戦略の策定に外部専門家を配置した場合の事業化割合が約85%であった一方、自機関の者、もしくは配置していなかった場合は約59%となった。

令和3年度データ

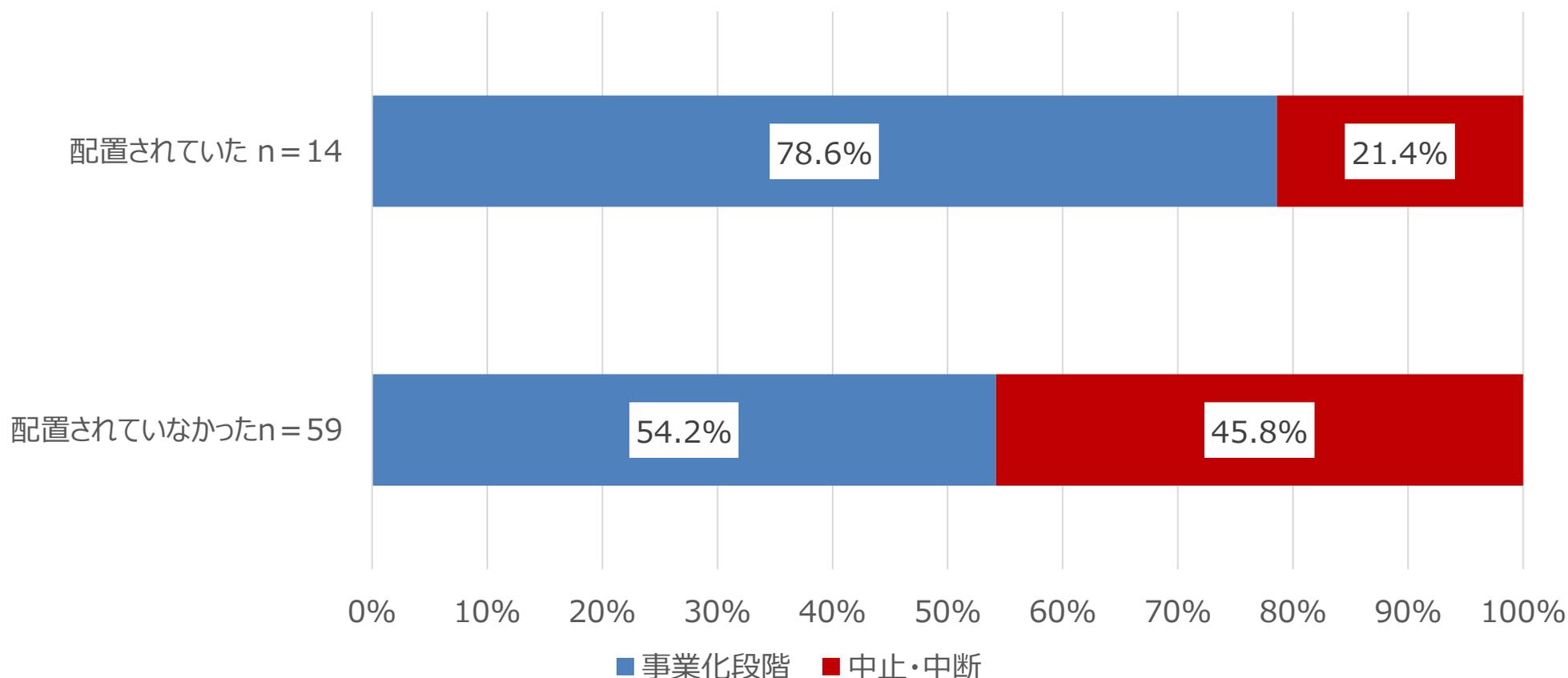
標準化戦略を策定する人材が外部専門家だったか否か（配置されていたか否か）と事業化、中止・中断状況（検定結果：n.s.）



- 標準化戦略の策定する人材を配置した場合の事業化割合は約79%であった一方、配置していなかった場合は約54%となった。

令和元年度～令和3年度の合算データ

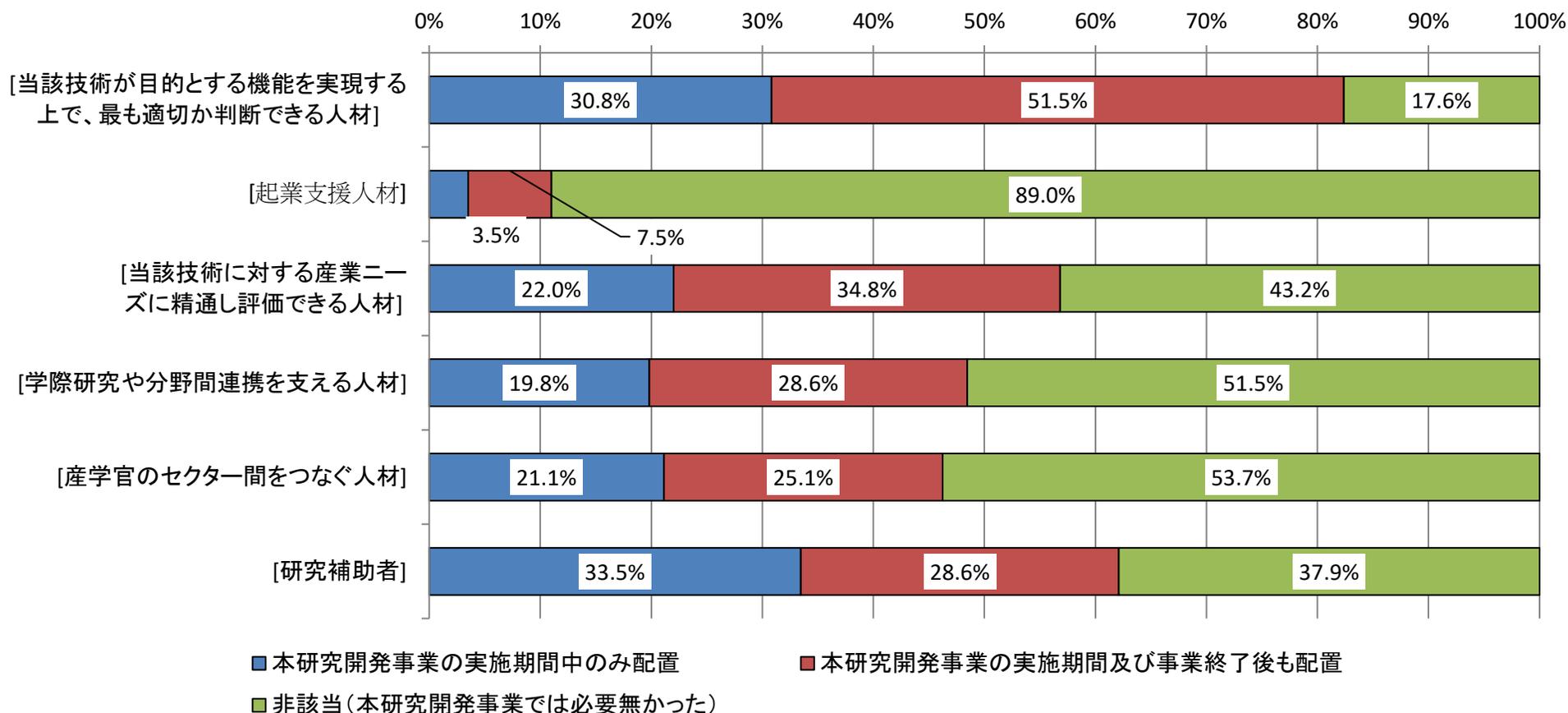
標準化戦略を策定する人材配置の有無と事業化、中止・中断状況（検定結果：n.s.）



- サポート人材の配置状況を見ると、事業実施期間中のみの配置は「研究補助者」が約34%と最も多く、事業実施期間中及び事業終了後も配置では、「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」が約52%で最も多くなった。

令和3年度データ

事業実施期間中、以下の人材を配置していたか。また、事業終了後も継続的に配置していたか (n=227)



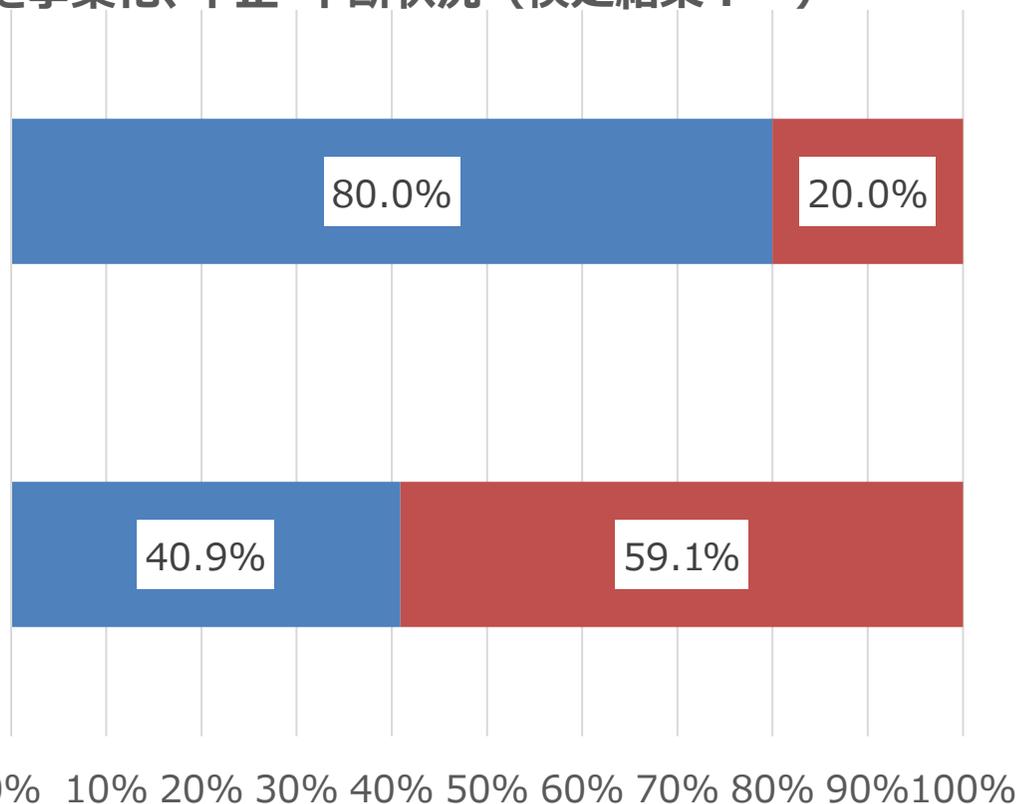
- 「学際研究や分野間連携を支える人材」を事業実施期間中及び事業終了後も配置していた場合の事業化割合が80%であった一方、事業期間中のみの配置の場合は約41%と差が見られた。

令和3年度データ

事業実施期間中及び事業終了後も学際研究や分野間連携を支える人材を配置していたか否かと事業化、中止・中断状況（検定結果：*）

本研究開発事業の実施期間及び事業終了後も配置 n = 20

本研究開発事業の実施期間中のみ配置 n = 22

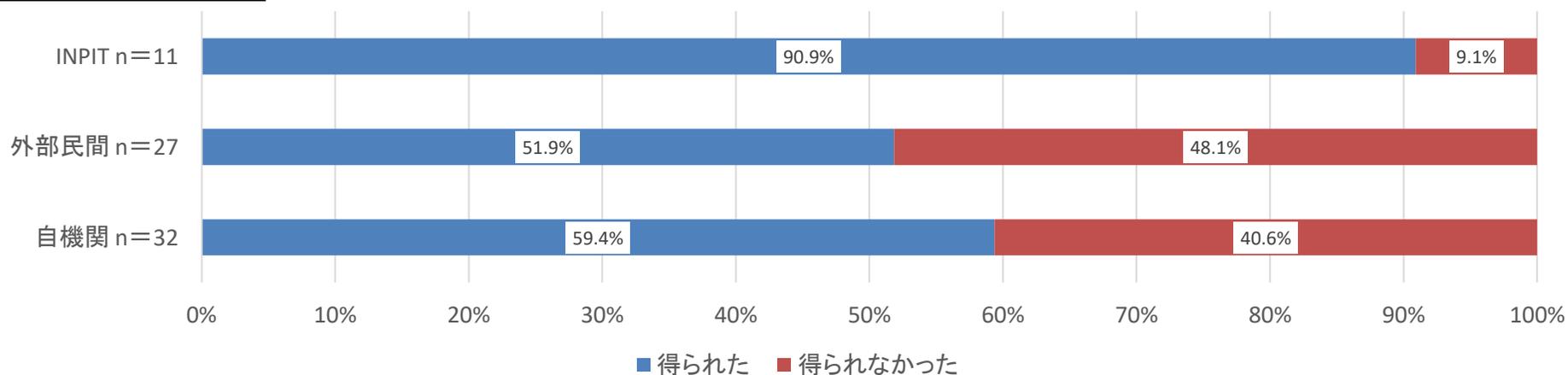


■ 事業化段階 ■ 中止・中断

- 知財戦略を策定する人材を3分類（「INPIT」、特許事務所等の「外部民間」及び「自機関」）に分けて国内及び海外での知財獲得状況を確認したところ、以下のとおり。

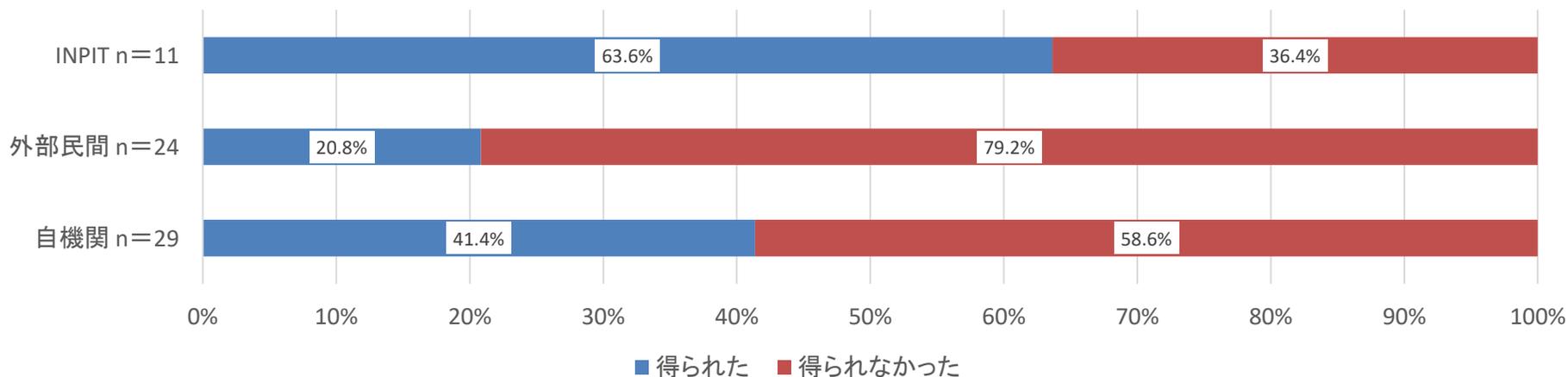
令和3年度データ

知財戦略を策定する人材（分類別）の配置と国内での知的財産の獲得状況



令和3年度データ

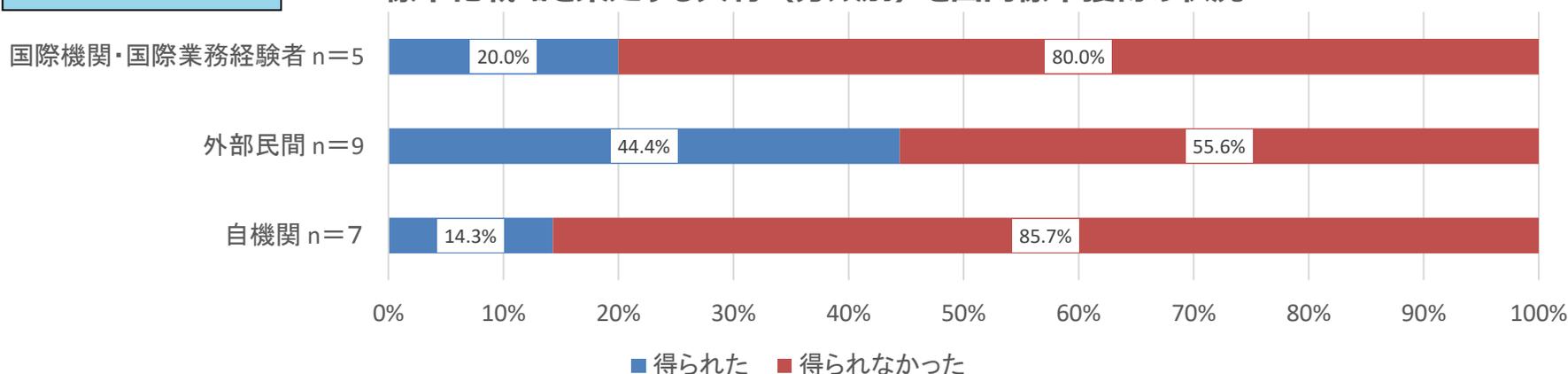
知財戦略を策定する人材（分類別）と海外での知的財産の獲得状況



- 標準化戦略を策定する人材を3分類（国際標準化に取り組んだ経歴のある人材等の「国際機関・国際業務経験者」、「外部民間」及び「自機関」）に分けて国内及び国際標準化の獲得状況を確認したところ、以下のとおり。

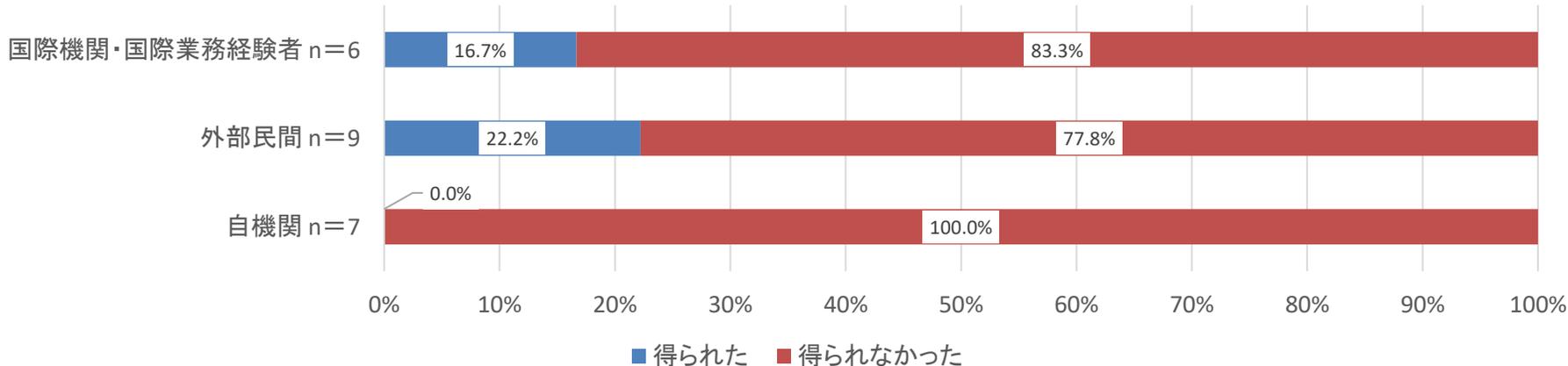
令和3年度データ

標準化戦略を策定する人材（分類別）と国内標準獲得の状況



令和3年度データ

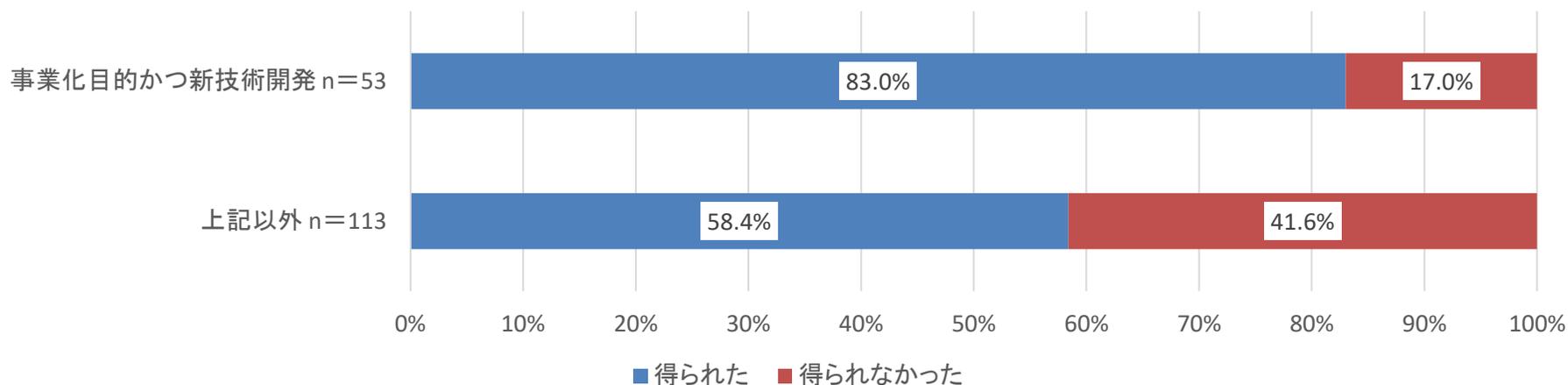
標準化戦略を策定する人材（分類別）と国際標準獲得の状況



- 事業化かつ新技術開発を目的としていた場合、そうでない場合と比べ、国内及び海外での知財獲得で差が見られた。

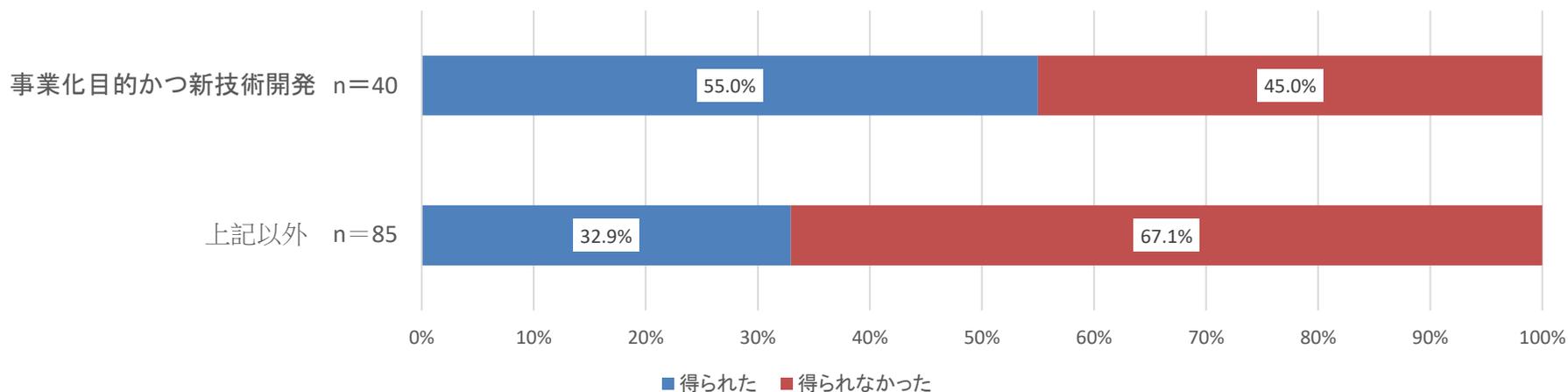
令和3年度データ

事業化かつ新技術開発を目的としていたか否かと国内での知財獲得状況（検定結果：**）



令和3年度データ

事業化かつ新技術開発を目的としていたか否かと海外での知財獲得状況（検定結果：*）



追跡調査からの示唆(1/6)

上記分析結果等を踏まえ、以下の示唆を示す。ただし、要素間の関係性の有無をもとに示したものであり、明確な因果関係があると断定するものではない。

(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きちんと議論し、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。

追跡調査からの示唆(2/6)

(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。

追跡調査からの示唆(3/6)

(3) データオリエンテッドなR&D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。

追跡調査からの示唆(4/6)

(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」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。
- このことから、研究開発事業を支えるノウハウや専門的知見等を有する人材を（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。

追跡調査からの示唆(5/6)

(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（有意差検定で有意となった）。
- 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。

追跡調査からの示唆(6/6)

(6) 上昇志向に基づく“やや背伸び”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。）
- 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）が事業化実現に寄与することがうかがえるとともに、新規技術の開発という課題を組み込むことで、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示唆される。

2. 追跡評価結果について

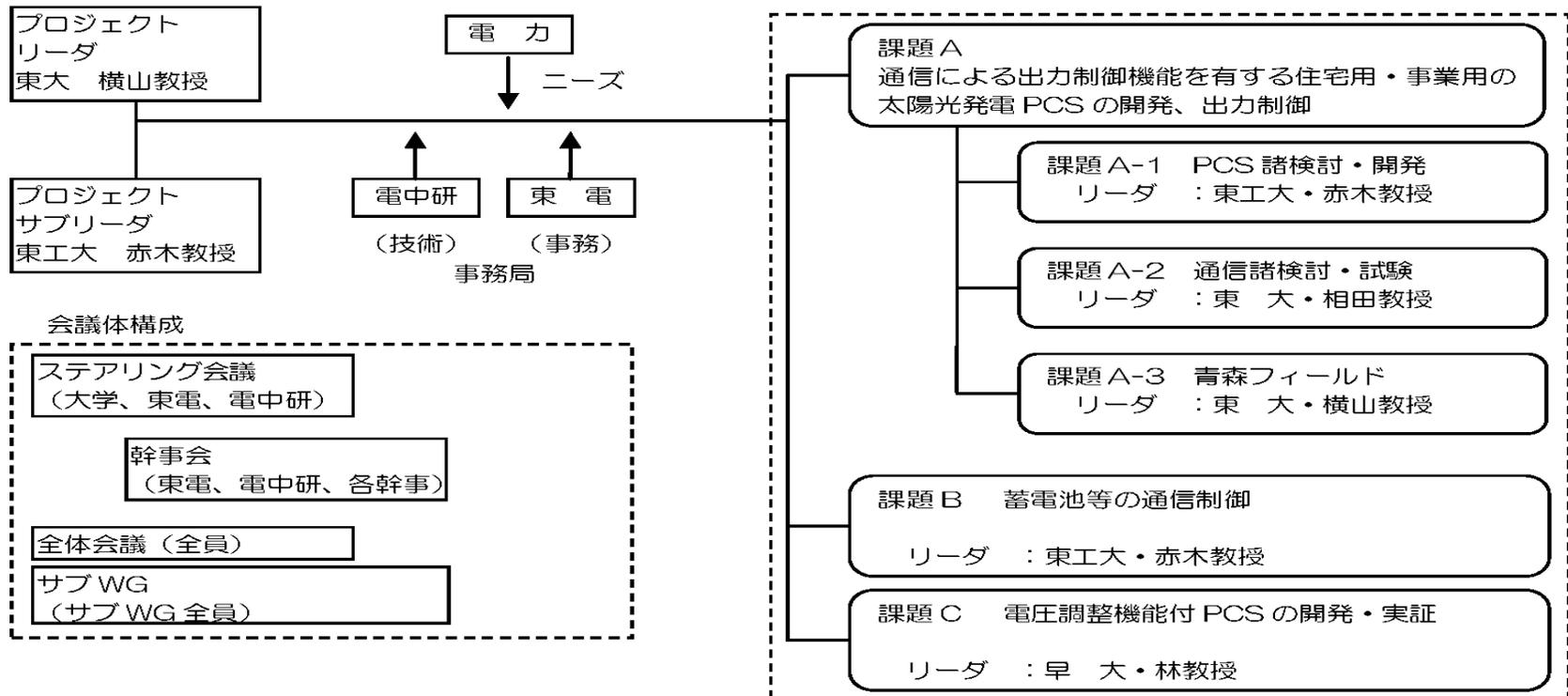
追跡評価対象プロジェクトの概要

プロジェクト名 次世代型双方向通信出力制御実証事業(委託事業)

実施期間 平成 23 年度(2011 年度)～平成 25 年度(2013 年度)

研究開発総額 総予算額: 13.7億円 総執行額: 4.9億円

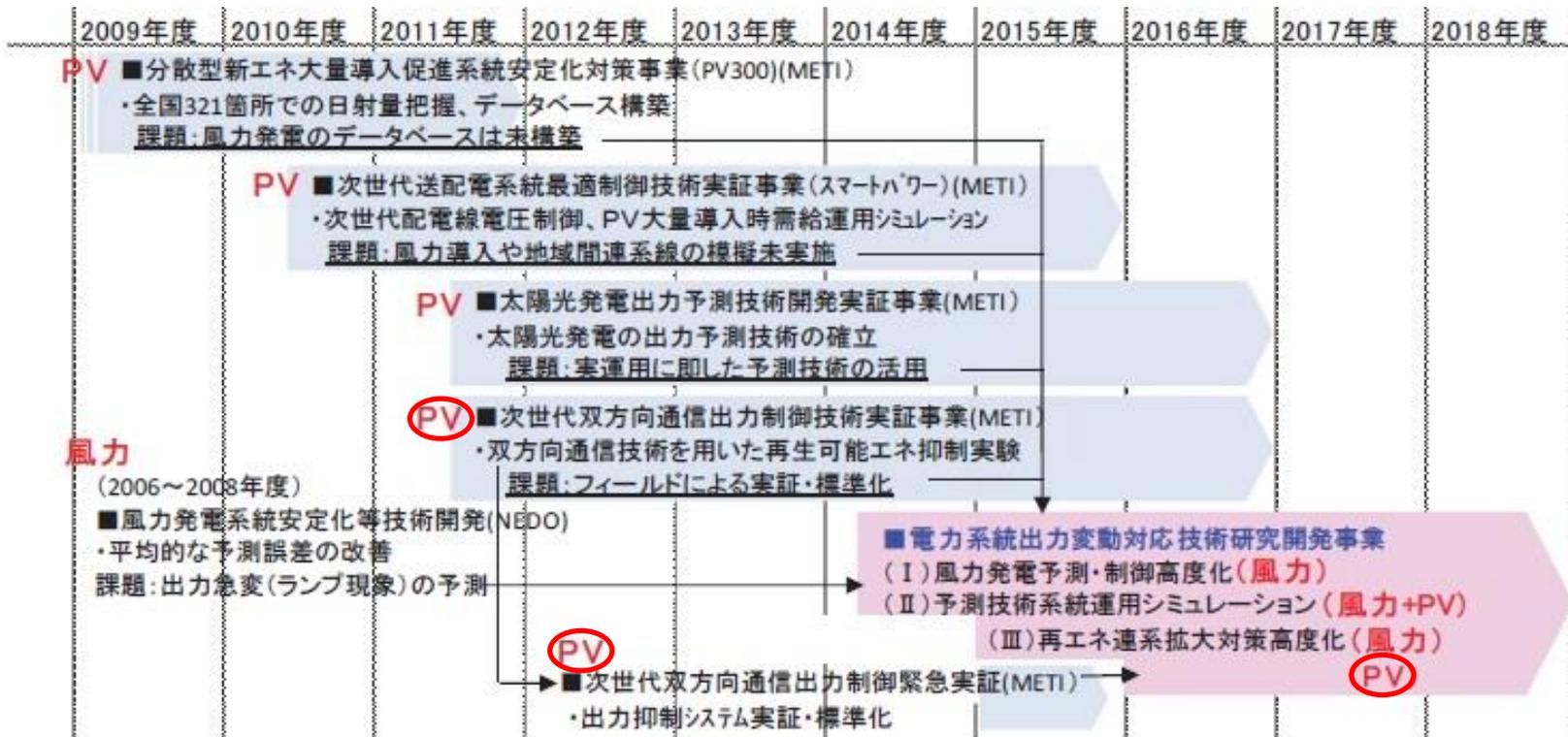
目的 太陽光発電の大量導入に備え、系統状況によって外部からの通信信号により出力をコントロールできる太陽光発電用PCS(Power Conditioning System: 直流交流変換装置)を開発するとともに、通信と組み合わせた試験を実施する。



本プロジェクト終了後の状況等(1/2)

・本事業終了後、後継事業及びNEDO事業を実施しており、現時点で事業化段階まで至った機関が7機関あり、成果の社会実装が確認された。

・しかしながら、事業化は国内のみにとどまっており、海外での事業化には至っていない。この点について本事業に参画した企業に確認を行ったところ、「海外での競争力確保のため、(本事業開始当初から)コストも念頭に置くべきだった」、「海外展開の連携強化のため多様なパートナーシップを構築しておくべきだった」などの回答があった。



本プロジェクト終了後の状況等(2/2)

・また、海外での知的財産は追跡調査で約8割が「得られなかった」と回答しており、企業からは「(ビジネスモデル)特許を取得するための戦略を策定し、本事業の関係者間できちんと調整すべきであった(そのための場を用意すべきだった)」などの回答があった。

・一方、本事業で直接取り組んだものではないものの、太陽光発電のオンライン制御で使用する通信プロトコルの国際標準化を獲得している。

・国際標準化の獲得に至った要因について本事業の実施者に確認を行ったところ、本事業とは別に国際標準化を獲得するためのスタッフと予算が確保出来たため、国際標準化の獲得まで継続して取り組むことができたとの事であった。

・なお、国プロ全般で国際標準化を獲得出来ない(獲得出来るケースが少ない)要因について、本事業の実施者に確認を行ったところ、①国際標準化獲得のための予算や人員がついていない、②国際標準化を獲得するノウハウ等を実施者(研究者や技術者)が有しているわけではない、③研究開発の事業期間と国際標準の獲得までの時間軸が異なっており、仮に国際標準化のための予算や人材が研究開発事業で確保されていたとしても、事業実施期間中に国際標準化の獲得出来るとは限らない、④特定の製品・サービスの普及につながるものであれば、当該製品・サービスを有する企業が獲得を目指す、そうでないものについては、(それが我が国全体の利益となるものであっても)自己負担してまで取り組むインセンティブがない、などの声が聞かれた。国際標準を獲得するには、予算やノウハウを有する人材に加え、獲得まで継続的に活動できる体制を構築することが重要かと思われる。

総合評価(1/3)

- 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、改善する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。
- 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。

総合評価(2/3)

- 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、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、地域間連係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。

総合評価(3/3)

○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 Wellbeing）

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。

追跡評価からの示唆(1/4)

○令和3年度の「次世代型双方向通信出力制御実証事業」の追跡評価結果から、他分野への展開も可能な示唆として以下をとりまとめた。

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。

追跡評価からの示唆(2/4)

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に、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。

追跡評価からの示唆(4/4)

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。