

令和5年度経済産業省委託調査

令和5年度技術開発調査等推進事業

(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6年2月

MIZUHO

みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社

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	2
(3) 委員会の設置・運営	3
第2章 追跡調査アンケート	5
2-1. 概要	5
(1) 目的	5
(2) 調査対象	5
(3) 調査方法	5
(4) 調査期間	5
(5) 回収結果	5
2-2. 追跡調査アンケート結果	6
(1) 回答機関の属性	7
(2) 回答結果	9
2-3. 追跡調査アンケート結果（クロス分析）	82
2-4. ロジスティクス回帰分析	128
(1) 基本情報に基づく標本の分割	128
(2) 変数の概要	128
(3) ロジスティック回帰分析	130
2-5. 追跡調査アンケート結果を踏まえた提言	136
第3章 追跡評価	138
3-1. 評価の実施方法	138
(1) 追跡評価の目的	138
(2) 評価者	138
(3) 評価対象	138
(4) 情報収集の方法及び追跡評価の実施方法	139
(5) 評価項目・評価基準	140
3-2. 追跡評価対象事業の概要	143
(1) 事業名称（終了時評価時）	143
(2) 実施期間	143
(3) 研究開発費総額	143
(4) 事業の目的及び概要（終了時評価時）	143

(5)	研究開発内容及び事業実施体制（終了時評価時）	143
(6)	本研究開発事業終了後の主な取組等	146
(7)	本事業の実施期間中のマネジメント等について	152
(8)	総合評価（終了時評価時）	154
3-3.	評価	156
(1)	アウトカム（社会実装）の達成状況を踏まえた事業開始時の目標設定及び事業実施期間中の取組	156
(2)	アウトカム（社会実装）の達成状況を踏まえた事業終了後の取組	167
(3)	アウトカム（社会実装）の達成状況を踏まえた事業実施期間中の研究開発評価制度	169
3-4.	追跡評価結果を踏まえた提言	172

第1章 事業概要

1-1. 背景・目的

経済産業省では、研究開発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、経済産業省の実施した研究開発事業終了後における研究開発成果の実用化、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、終了時評価実施の2年後、4年後、6年後となる研究開発事業に参加した企業・団体、大学・研究機関である。

また、追跡評価は、(ア) 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、(イ) 成果の社会問題への応用、展開等を行うことなどができなかった事業、などを選定し当該事業の追跡調査結果等も踏まえ総合的な評価を行うものである。

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

1-2. 実施概要

(1) 追跡調査

経済産業省が実施した研究開発事業のうち、平成29年度、令和元年度、令和3年度のいずれかに終了時評価を行った19事業(図表1-2-1)に参加した企業・団体、大学・研究機関延べ169機関に対して、アンケート調査を行った。

また、昨年度に整理した平成26年度から令和4年度までのアンケート調査結果のデータを活用して、アンケート各設問の調査結果に加え、「事業化」と「中止・中断」を分ける要因分析等、今後の研究開発マネジメント向上に資するために有効な分析等を行った。

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
1	H29	革新的バイオマテリアル実現のための高機能化ゲノムデザイン技術開発
2	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
3	H29	超電力使用削減低品位銅電解精製プロセス技術開発
4	H29	製錬副産物からのレアメタル回収技術開発
5	R1	放射性廃棄物共通技術調査（放射性核種生物圏移行評価高度化開発）
6	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
7	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
8	R1	体液中マイクロ RNA 測定技術基盤開発
9	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
10	R1	未来医療を実現する医療機器・システム研究開発事業（高温超電導コイル基盤技術開発プロジェクト）
11	R3	規制の精緻化に向けたデジタル技術の開発事業
12	R3	高効率な石油精製技術の基礎となる石油の構造分析・反応解析等に係る研究開発事業
13	R3	高効率な資源循環システムを構築するためのリサイクル技術の研究開発事業（低温焙焼等によるリサイクル製錬原料の高品質化技術の開発）
14	R3	政府衛星データのオープン&フリー化及びデータ利用環境整備事業
15	R3	衛星データ統合活用実証事業
16	R3	地域分散クラウド技術開発事業
17	R3	糖鎖利用による革新的創薬技術開発
18	R3	革新的中分子創薬技術の開発事業
19	R3	バイオ医薬品の高度製造技術の開発

(2) 追跡評価

経済産業省が実施した研究開発事業が社会実装¹に至ったか否かについての要因（どのようなことに取り組んだ、もしくは、取り組まなかったことが成否を分けたのか等）等を把握し、本事業で設置した専門家等で構成される「令和5年度経済産業省追跡調査・追跡評価委員会」（以下、「委員会」という。）で評価²を行うため、過去に追跡調査を実施した事業の中から、追跡評価対象事業を選定した。追跡評価対象事業選定後、社会実装に至ったか否かについての要因等を把握するための文献調査及び当

¹ 得られた研究成果を社会問題解決のために応用、展開すること。

² 「追跡評価の評価項目・評価基準」

（https://www.meti.go.jp/policy/tech_evaluation/b00/METI_Evaluation_Criteria.pdf）の評価項目を参考として、社会実装に至ったか否かの観点等から評価を行う。

該事業の実施者等に対するヒアリング（Web会議及び対面で実施）や追加アンケートを実施した。加えて、委員会にて調査結果等をもとに「追跡評価項目・評価基準」に沿って評価を取りまとめた。

(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で構成される「令和5年度経済産業省追跡調査・追跡評価委員会」を設置し、審議を行った（図表1-2-2）。

図表 1-2-2 令和5年度経済産業省追跡調査・追跡評価委員会 委員一覧
（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
太田 直哉	群馬大学	次世代モビリティ社会実装研究センター センター長
○ 菊池 純一	一般財団法人知的資産活用センター	理事長（青山学院大学名誉教授）
鈴木 潤	政策研究大学院大学	教授
谷口 綾子	筑波大学	システム情報系 教授
丸山 正明		技術ジャーナリスト
守屋 直文	国立研究開発法人農業・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5年9月8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とおりである。

【第1回】

日時：令和5年9月8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）追跡評価対象候補事業の選定について

【第2回】

日時：令和6年1月9日（火）15：00～17：00

場所：WEB会議

議事：（1）追跡調査アンケートの分析について
（2）追跡評価対象事業の評価用資料について

【第3回】

日時：令和6年2月14日（水）10：00～12：00

場所：WEB会議

- 議事：（1）追跡調査アンケートの分析について
（2）追跡評価について
（3）報告書概要版（案）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。
- 「事業化」と「中止・中断」を分ける要因分析等、今後の経済産業省における研究開発マネジメントの向上に資する情報を得る。

(2) 調査対象

経済産業省が実施した研究開発事業のうち、平成29年度、令和元年度、令和3年度のいずれかに終了時評価を行った19事業に参加した企業・団体、大学・研究機関を対象とした（169機関）。

(3) 調査方法

電子メールで依頼状を送付し、WEBページ、Excelシート、または紙面により回答を回収。

(4) 調査期間

令和5年11月10日（金）～令和6年1月31日（水）

(5) 回収結果

回答依頼先169機関に対して147機関から回答を得た。（回収率87.0%）

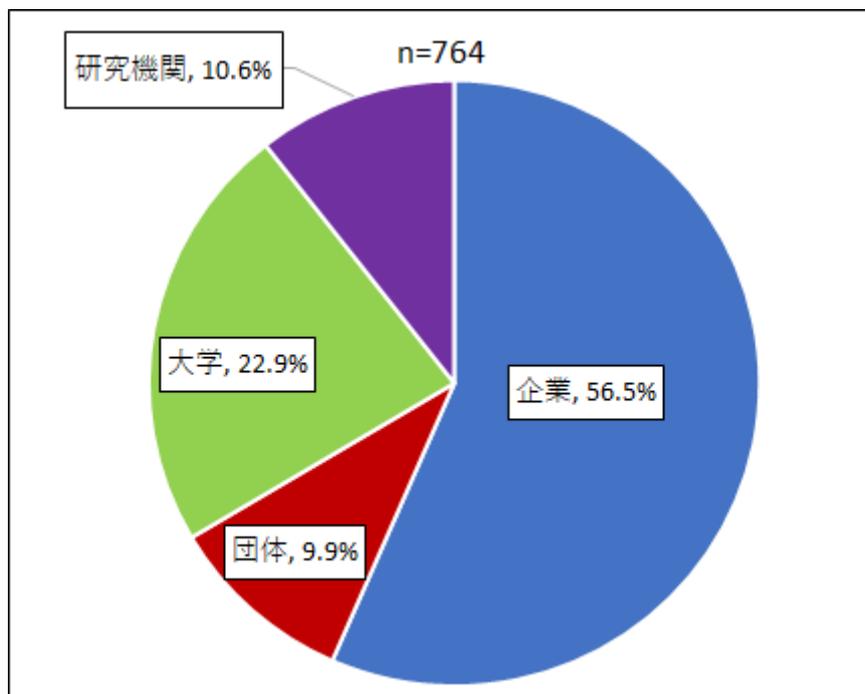
2-2. 追跡調査アンケート結果

本年度回答のあった147機関分（以下、「今年度データ」）に平成26年度から令和4年度までに実施したアンケート調査結果712機関分（以下、「接続データ」）を加え、終了時評価を実施した過去14年分の研究開発事業を対象とした。

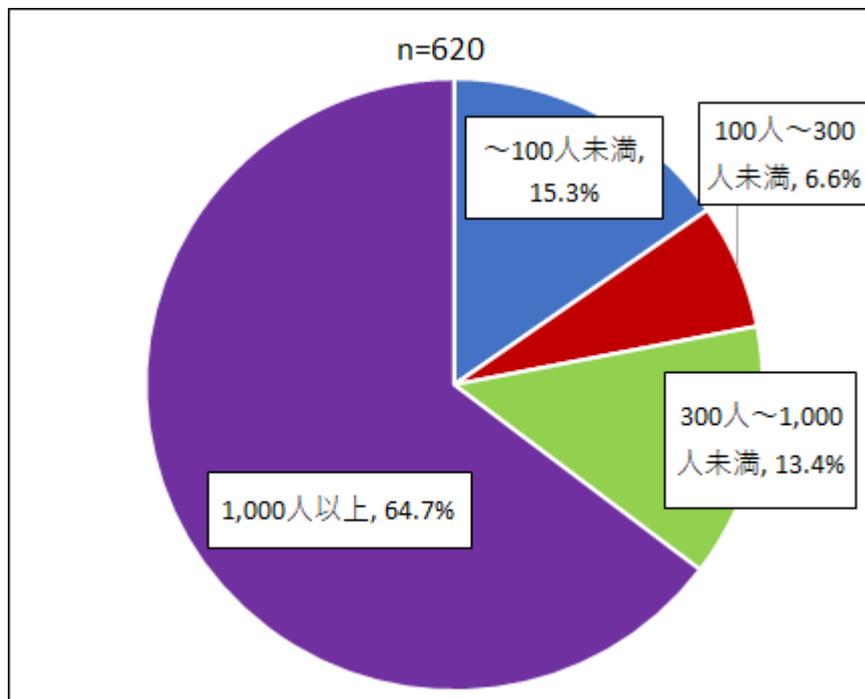
なお、機関により設問が非該当、あるいは調査年度によって設問の追加・削除等があることに伴い、設問により回答機関の数が異なる。そのため、結果に付記している標本サイズ（n数）が設問により異なっている。

(1) 回答機関の属性

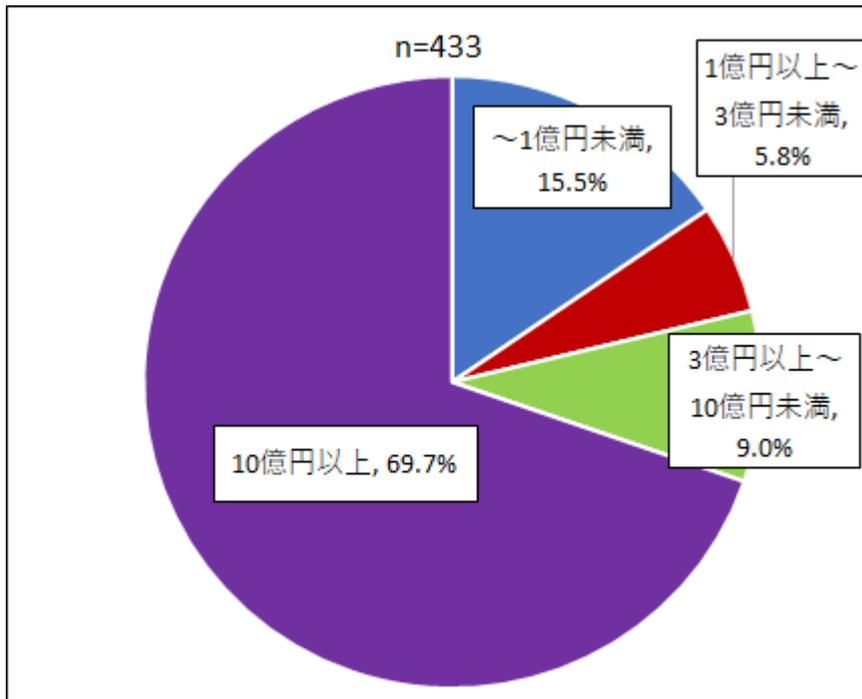
【機関の種類】



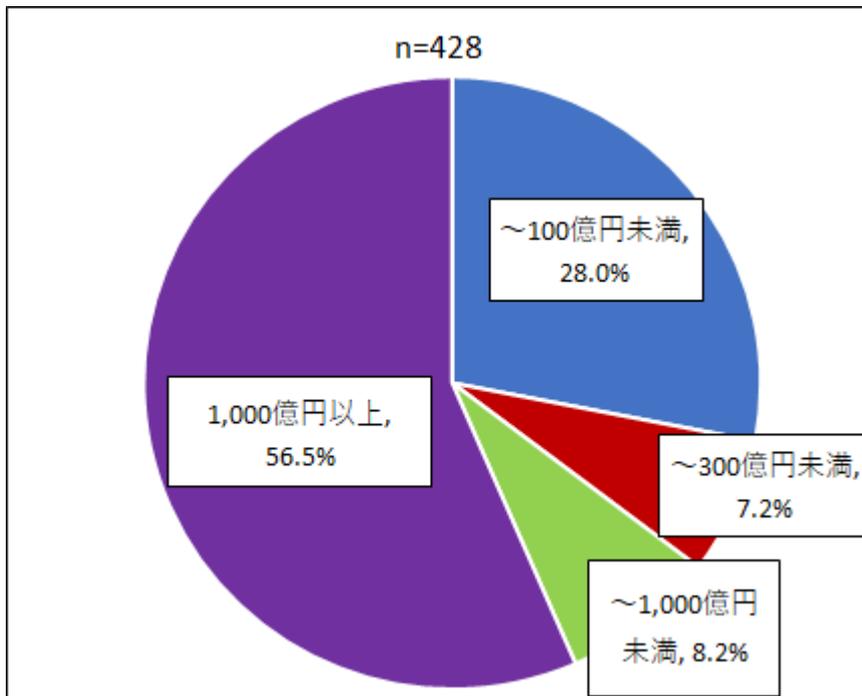
【従業（職）員数（連結）】



【資本金（連結）】



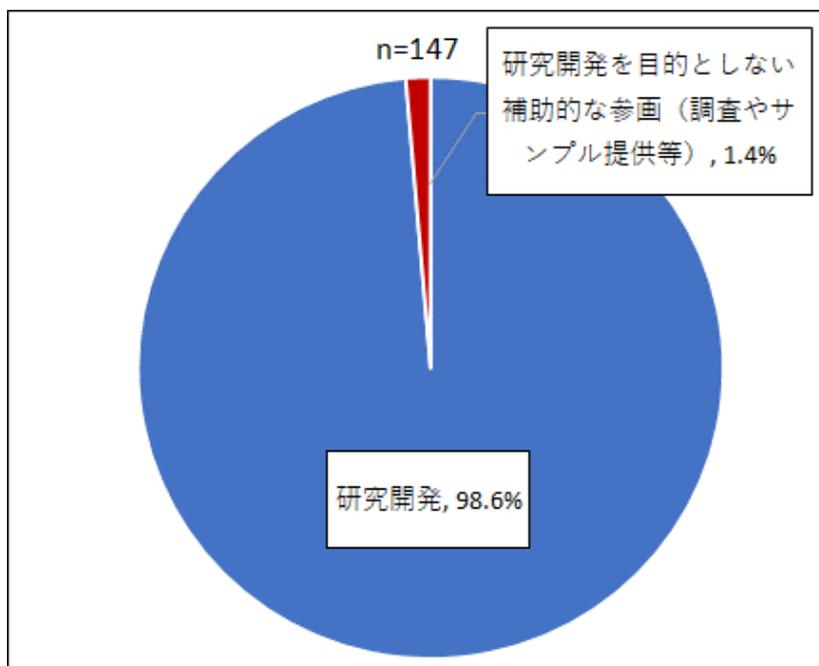
【年間売上高（連結）】



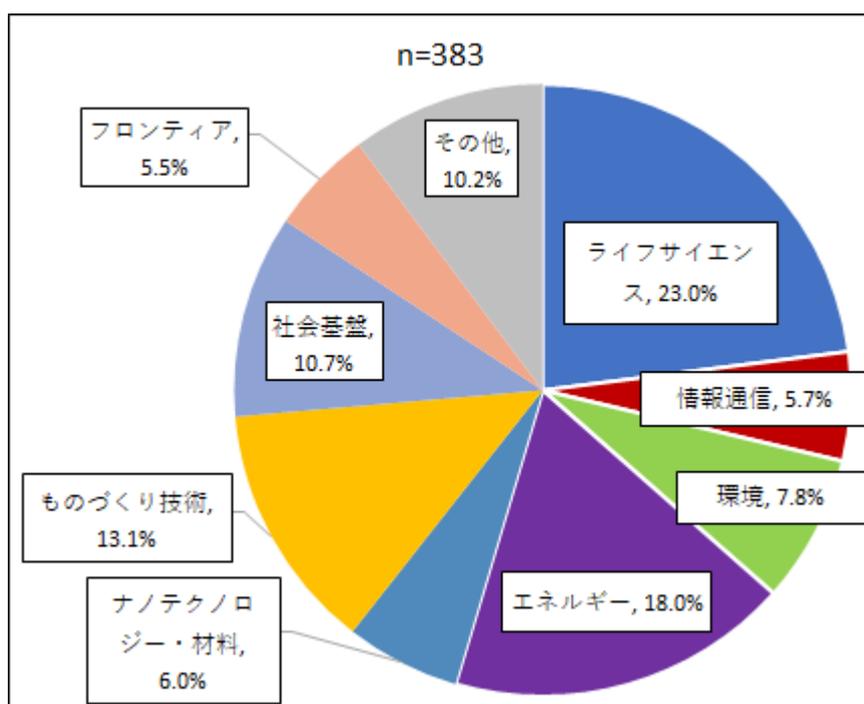
(2) 回答結果

貴機関が本研究開発事業に参加した目的はどのようなものでしたか。該当するものをひとつ選んでください。

【研究開発事業に参加した目的（今年度データ）】

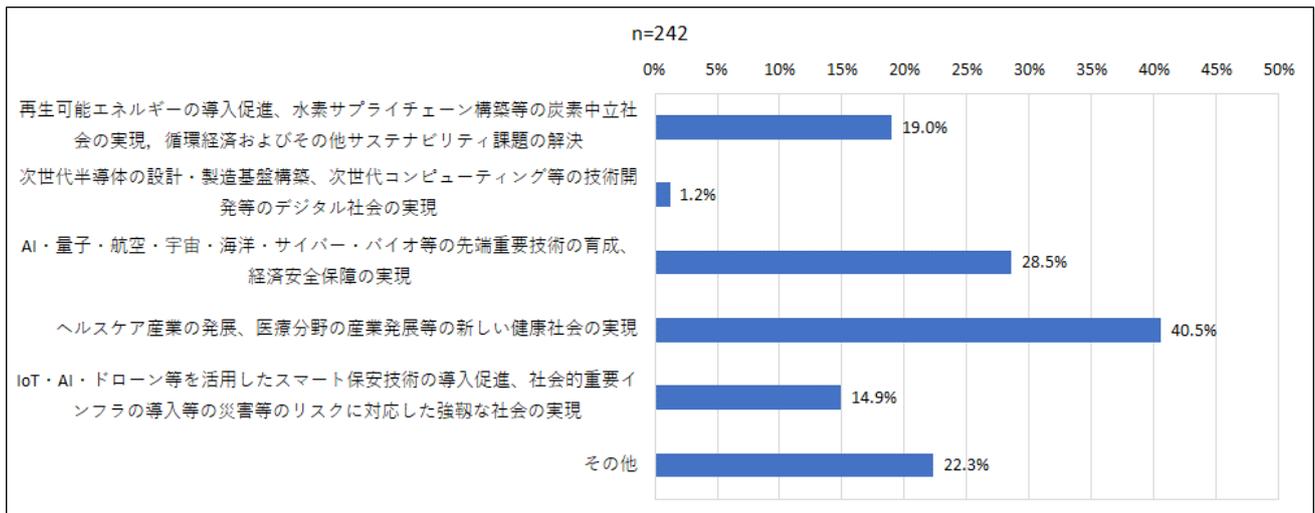


（問 1 - 1）本研究開発事業はどの分野に属するものでしたか。該当するものひとつを選んでください。

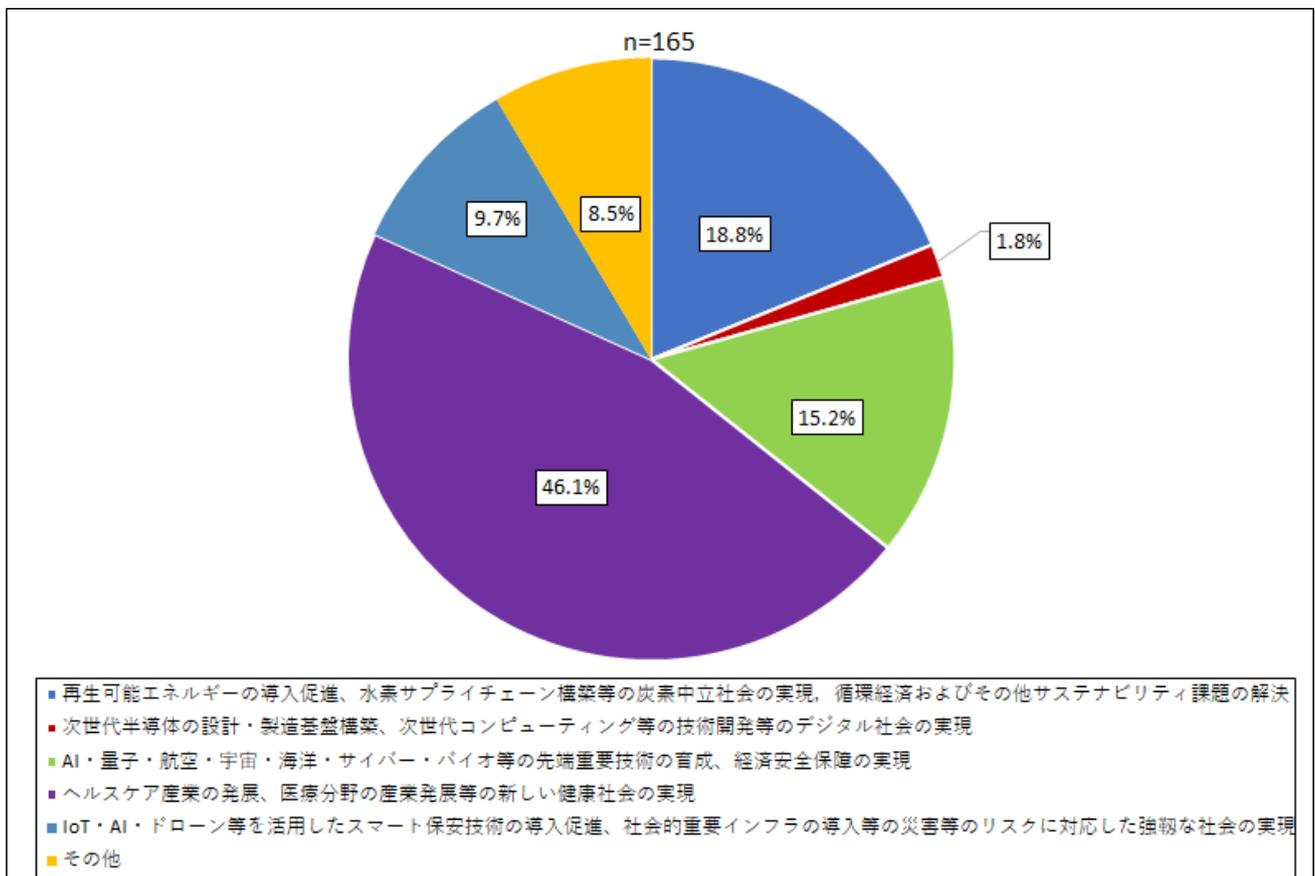


(問1-1-1) 本研究開発事業で解決を目指した社会課題は以下のどれに該当すると思いますか。該当するものに「○」を付してください(複数回答可、問1-1に対応している社会課題を1つ選択するのではなく、事業設計や実施時に解決を目指した社会課題から該当するものを全て回答してください)。また、その中で最も重要視した社会課題は「◎」を付してください。

【解決を目指した社会課題】

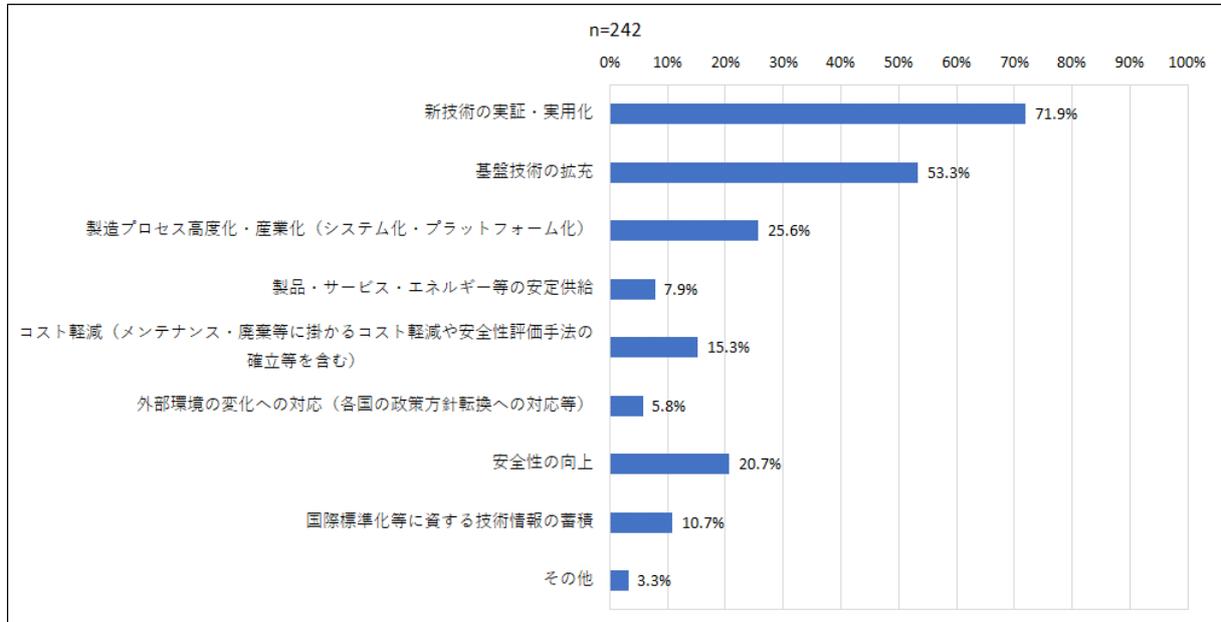


【最も重要視した社会課題】

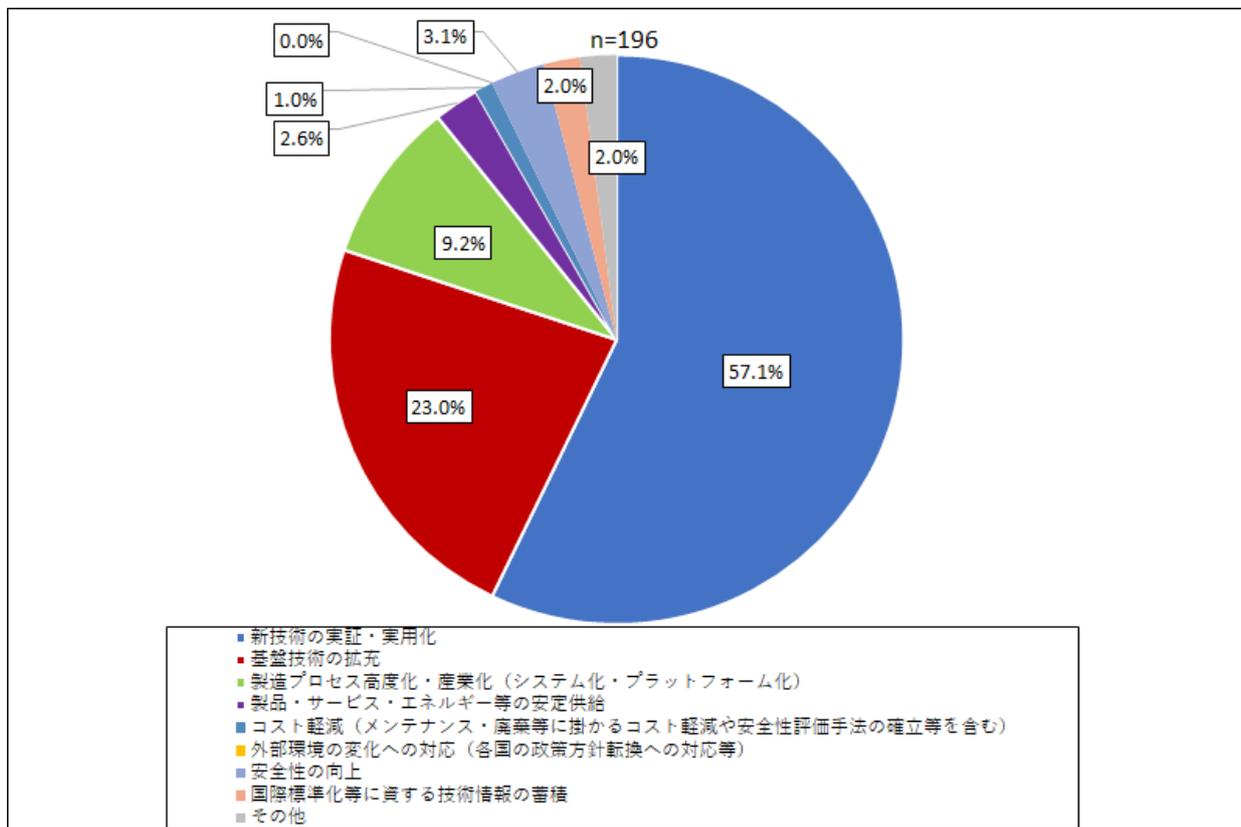


(問1-1-2) 上記問1-1-1の社会課題解決のため、本研究開発事業では、どのような技術開発に取り組みましたか。該当するものに「○」を付してください(複数回答可)。また、その中で最も重要視した技術開発は「◎」を付してください。

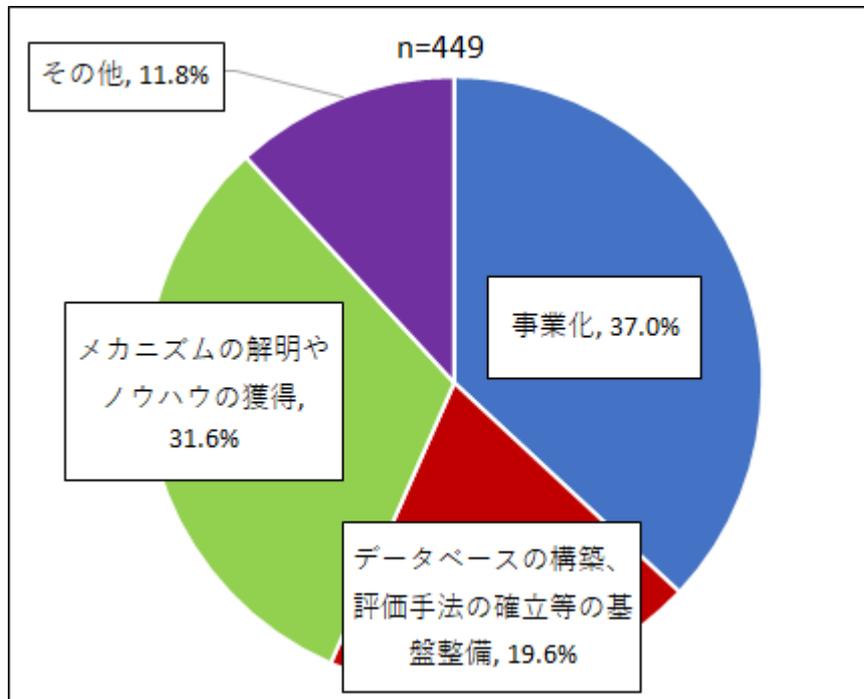
【取り組んだ技術開発】



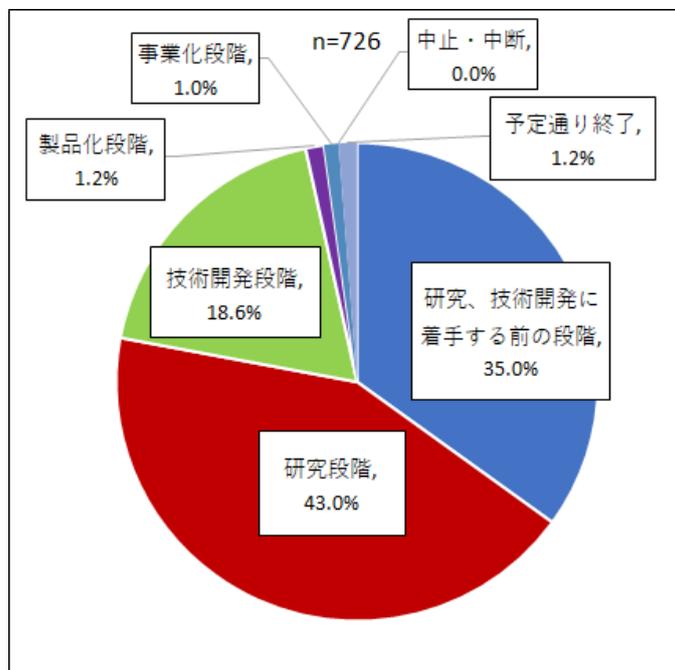
【最も重要視した技術開発】



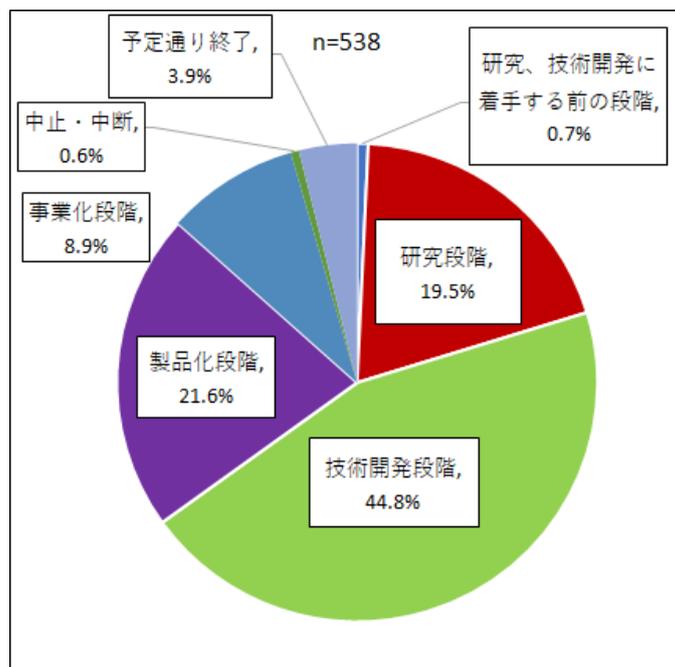
(問 1 - 2) 貴機関が本研究開発事業を実施した主な目的はどのようなものでしたか。該当するものひとつを選んでください。



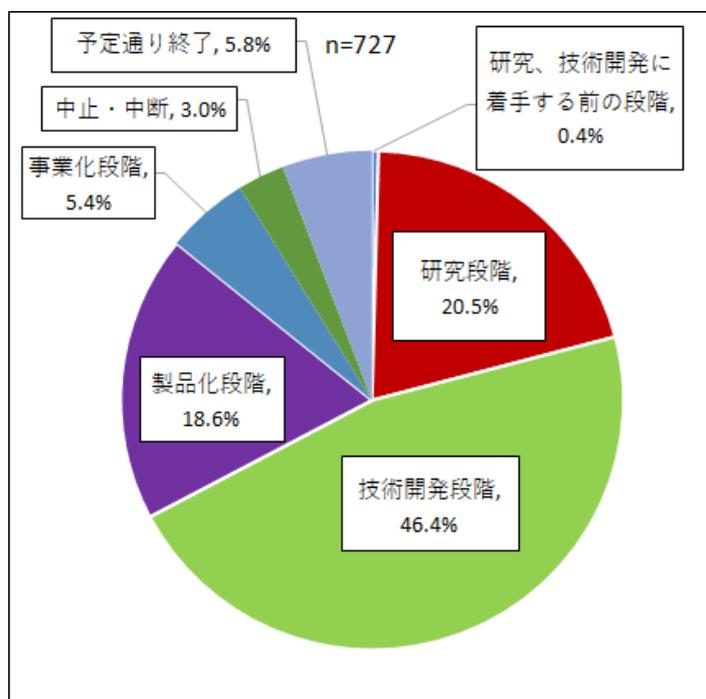
(問 2 - 1 - a) 本研究開発事業の「a. 開始時」における研究開発フェーズが、どのような段階にあるかを該当するものひとつ選んでください。



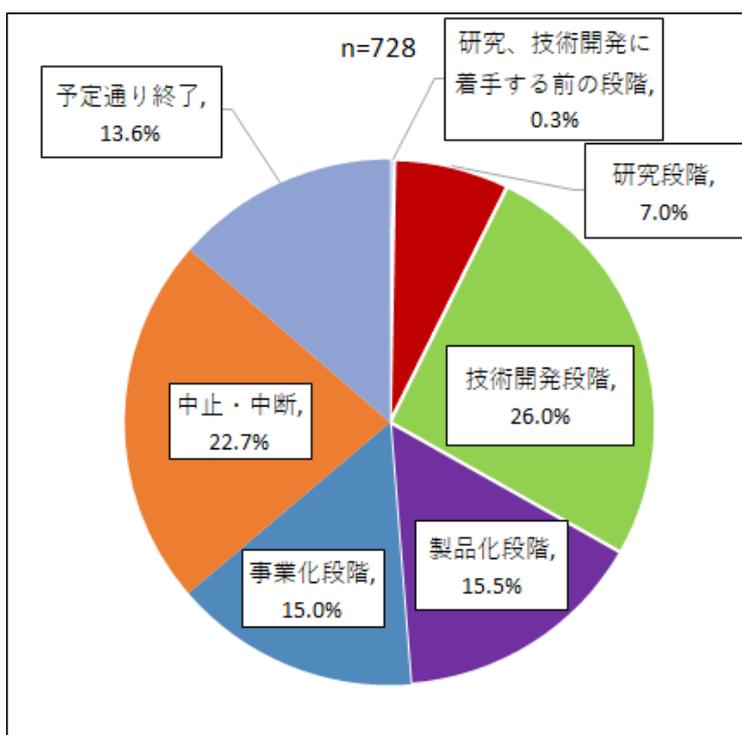
(問 2 - 1 - b) 本研究開発事業の「b. 開始時に設定した事業終了時」における研究開発フェーズが、どのような段階にあるかを該当するものひとつ選んでください。



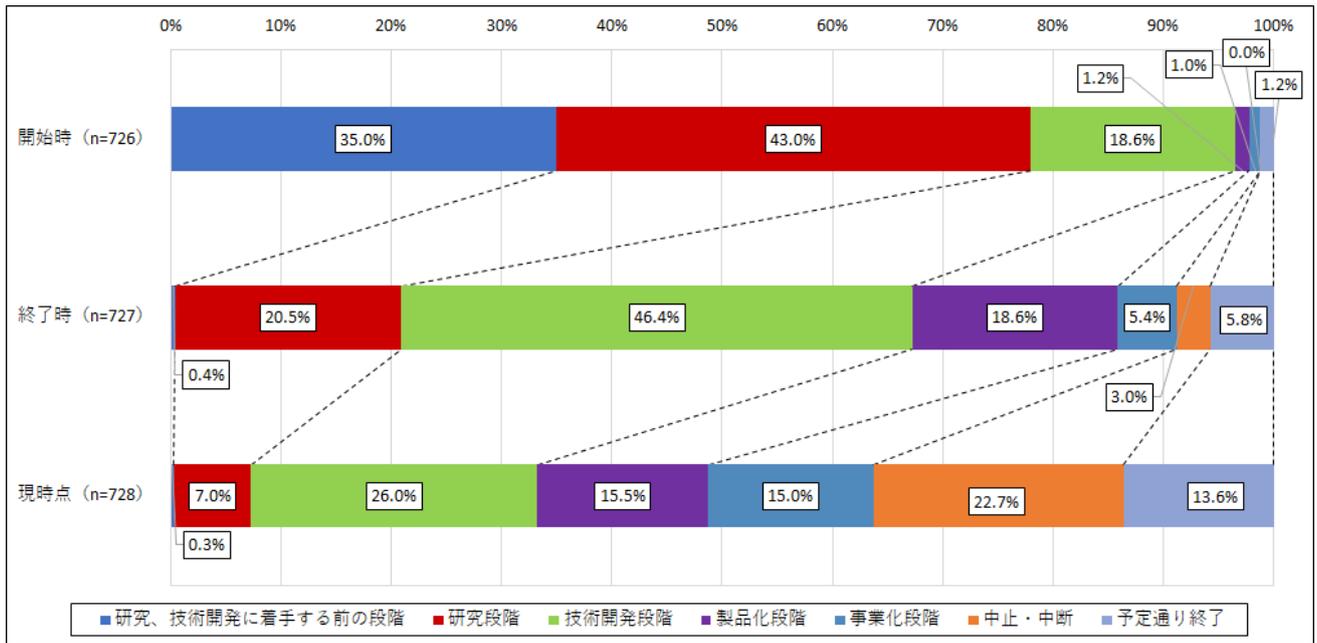
(問2-1-c) 本研究開発事業の「c. 終了時」における研究開発フェーズが、どのような段階にあるかを該当するものひとつ選んでください。



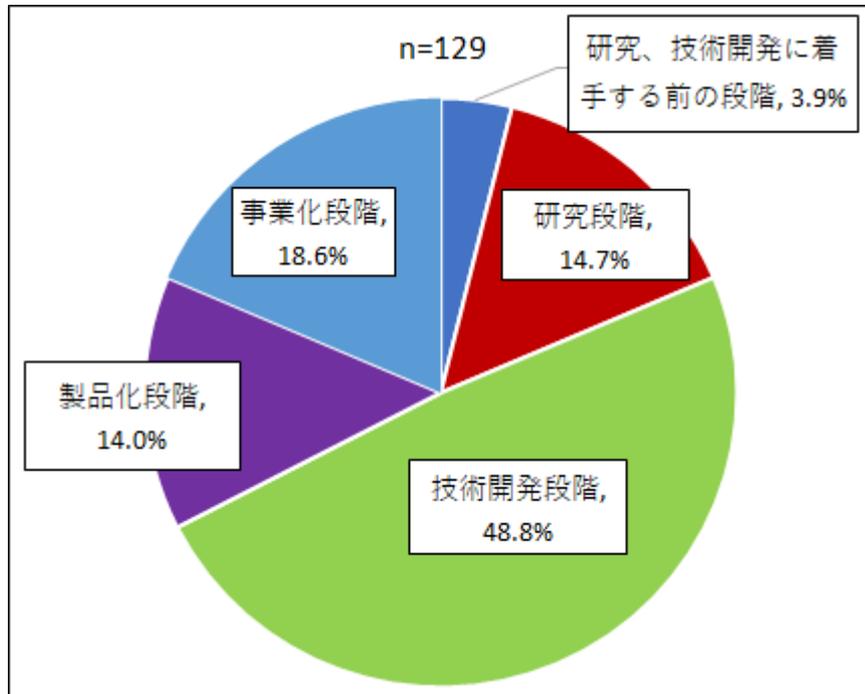
(問2-1-d) 本研究開発事業の「d. 現時点」における研究開発フェーズが、どのような段階にあるかを該当するものひとつ選んでください。



【各時点における研究開発フェーズ】

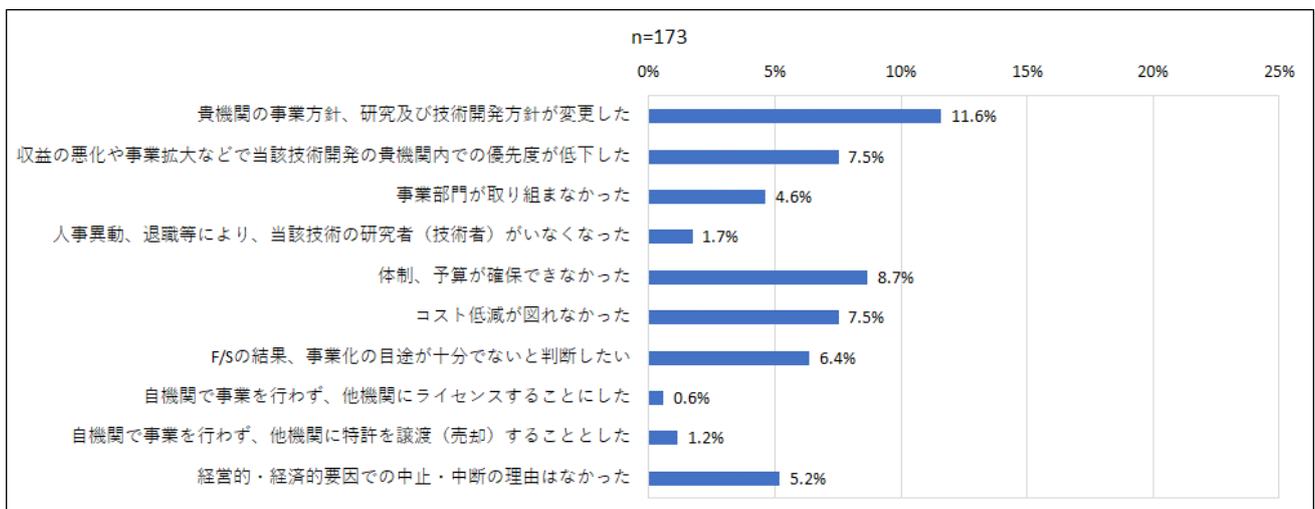


(問2-1-2) 問2-1で「d. 現時点」において「6. (事業化に至らず、もしくは当初目的を達成できず) 中止・中断」もしくは「7. (当初から製品化や事業化は目指しておらず、研究段階もしくは技術開発段階で) 予定通り終了」と回答された機関にお伺いします。どの段階で「中止・中断」ないし「予定通り終了」となりましたか。該当するものひとつを選んでください。

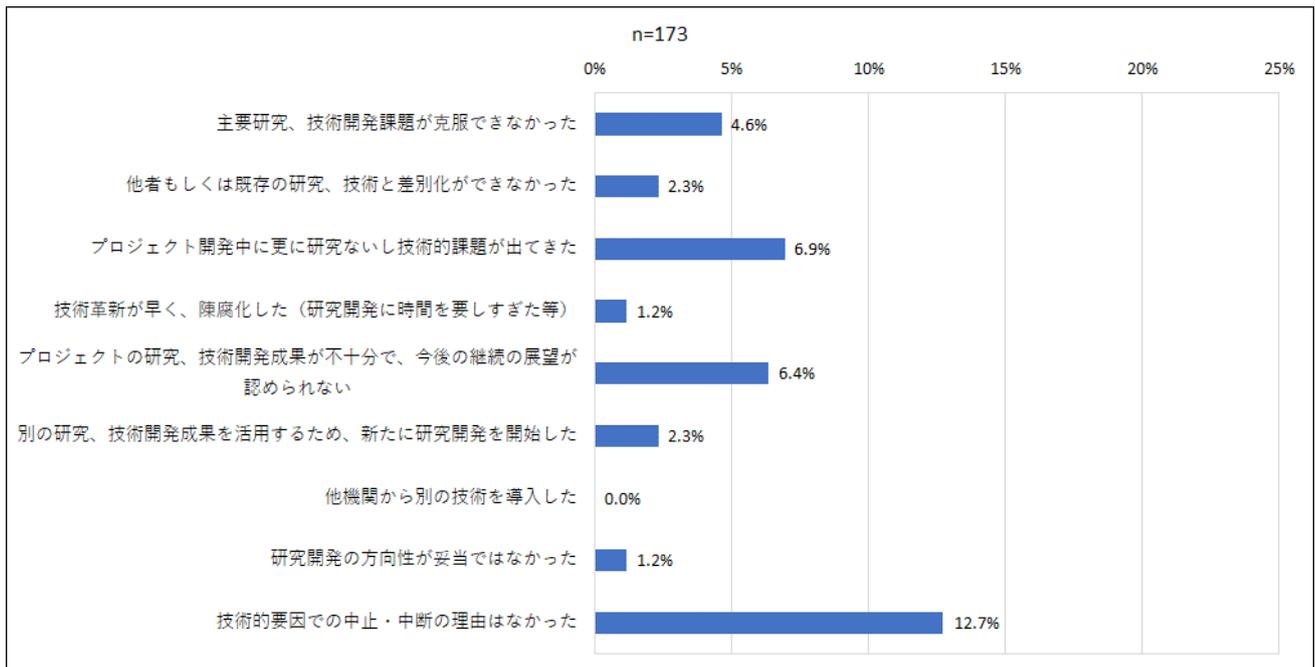


(問2-1-3) 問2-1で「d. 現時点」において「6. (事業化に至らず、もしくは当初目的を達成できず) 中止・中断」と回答された機関にお伺いします。中止・中断となった理由は何ですか。該当するものすべてを選んでください (複数回答可)。

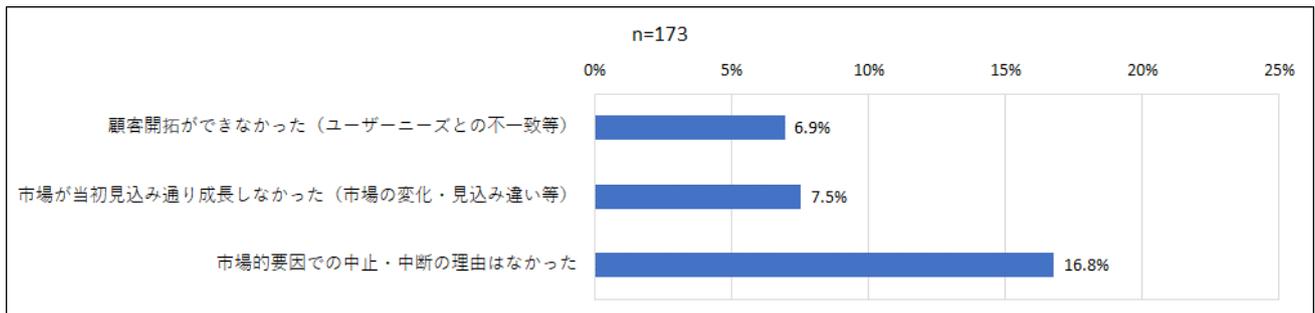
【経営的・経済的要因】



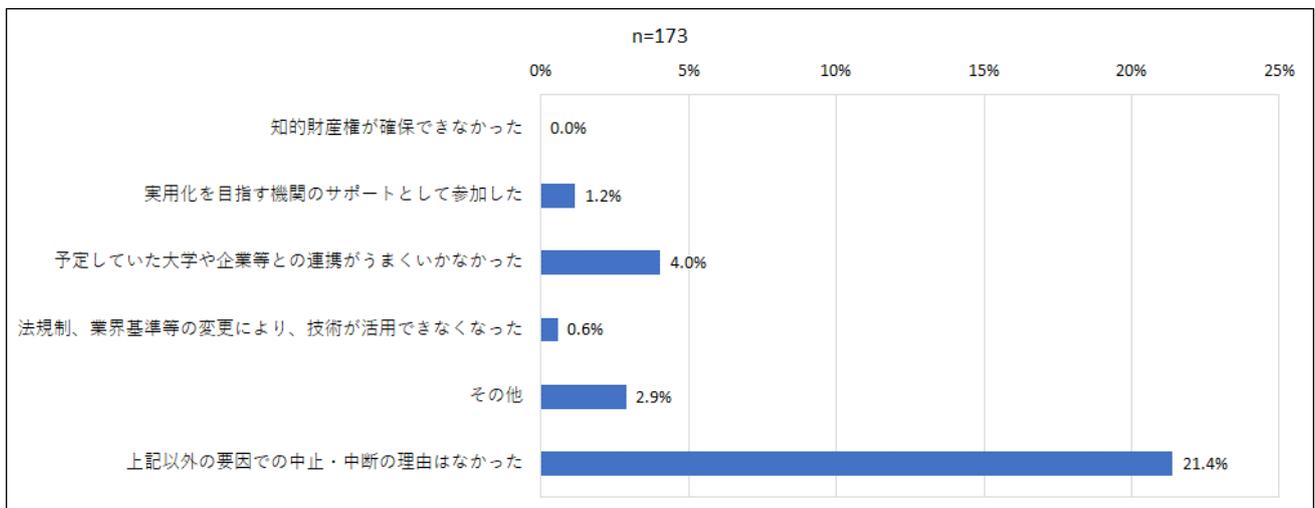
【技術的要因】



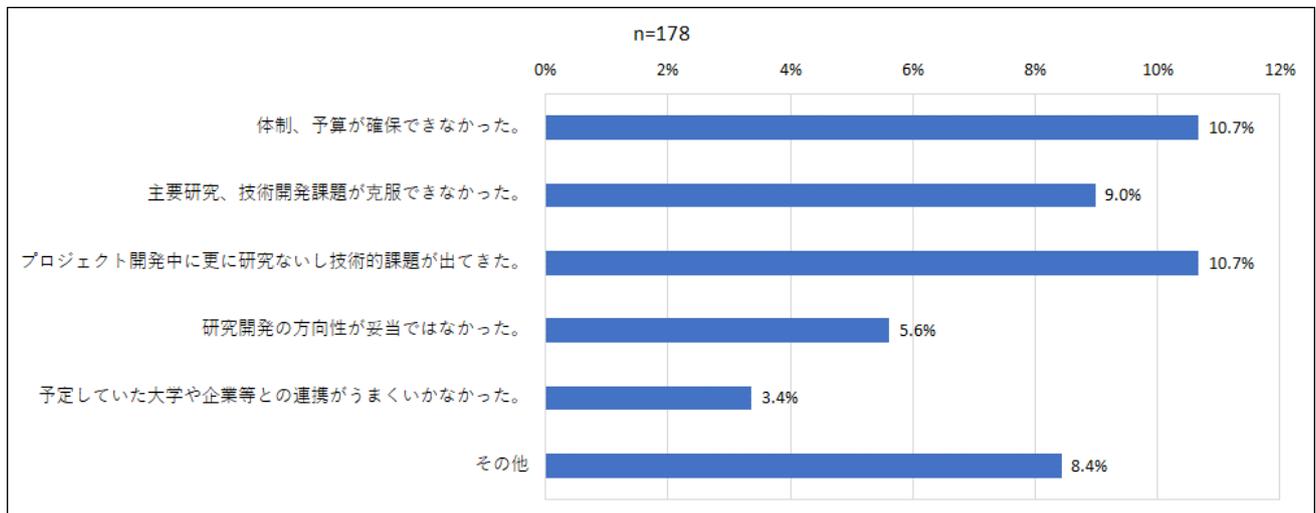
【市場的要因】



【その他の要因】

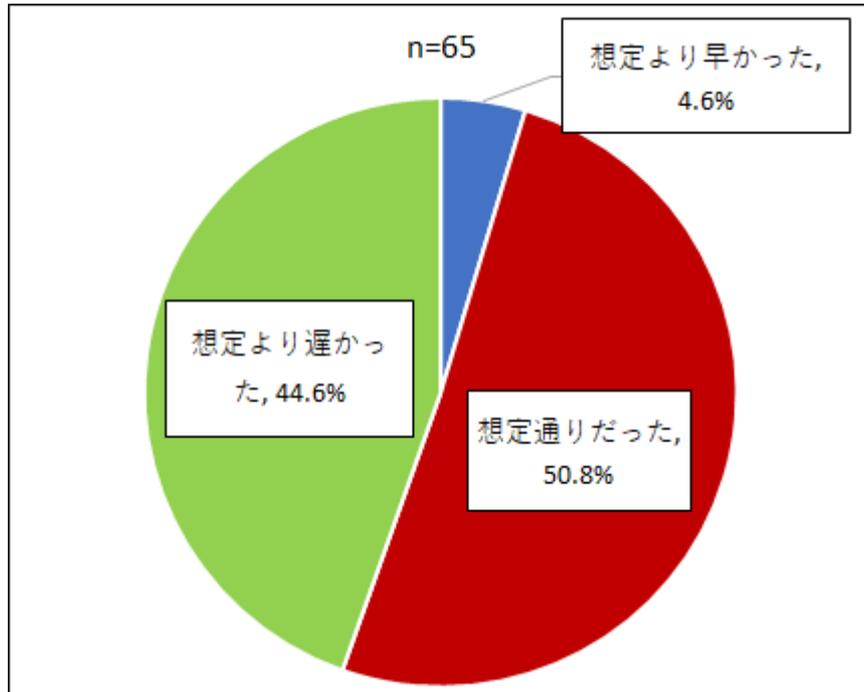


(問2-2) 本研究開発事業の「終了時」において、「開始時」に設定した研究・技術開発目標(所期スペック)が達成できなかった機関にお伺いします。本研究開発事業の「終了時」において、「開始時」に設定した研究・技術開発目標(所期スペック)が達成できなかった理由は何ですか。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。

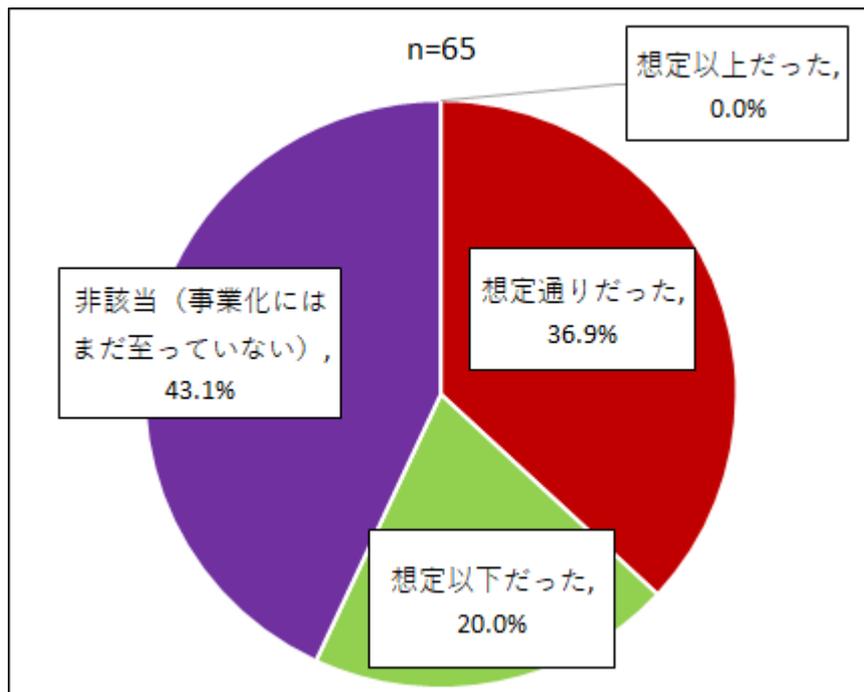


(問2-2-1) 問1-2で「1. 事業化」と回答した機関にお伺いします。事業化のための取組の進捗や(事業化に至っている場合の)売上額等の目標達成状況は、想定どおりでしたか。それぞれに該当するものひとつを選んでください。

【進捗状況】

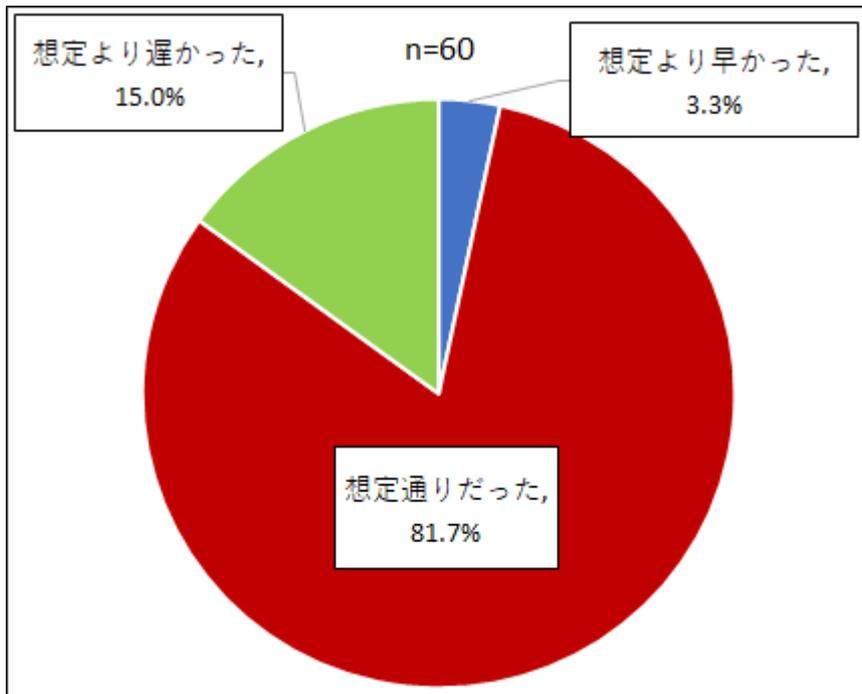


【(売上額等の) 目標達成状況】

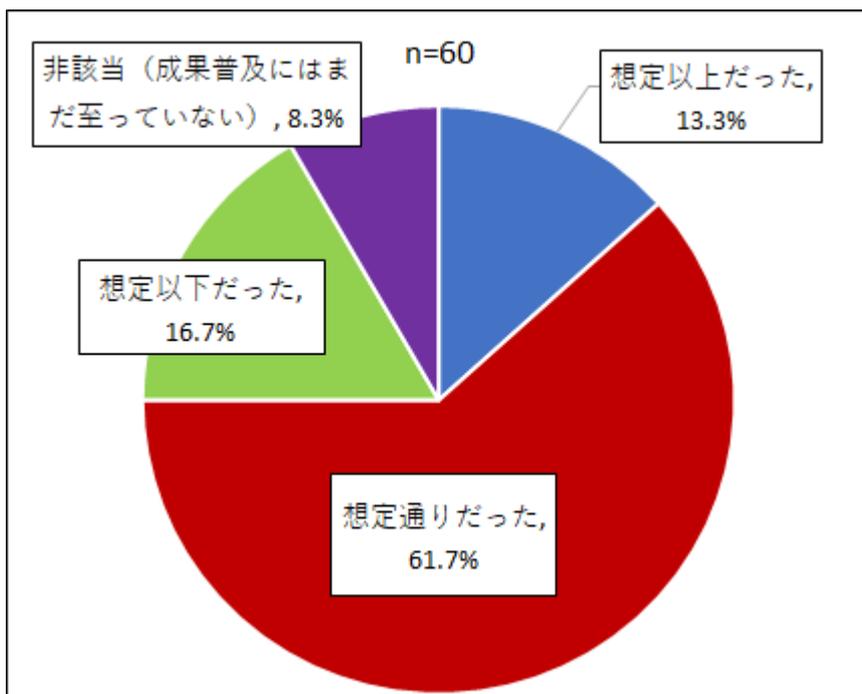


(問2-2-2) 問1-2で「2. データベースの構築、評価手法の確立等の基盤整備」と回答した機関にお伺います。基盤整備のための取組の進捗や(基盤の)成果普及等の目標達成状況は、想定どおりでしたか。それぞれに該当するものひとつを選んでください。

【進捗状況】

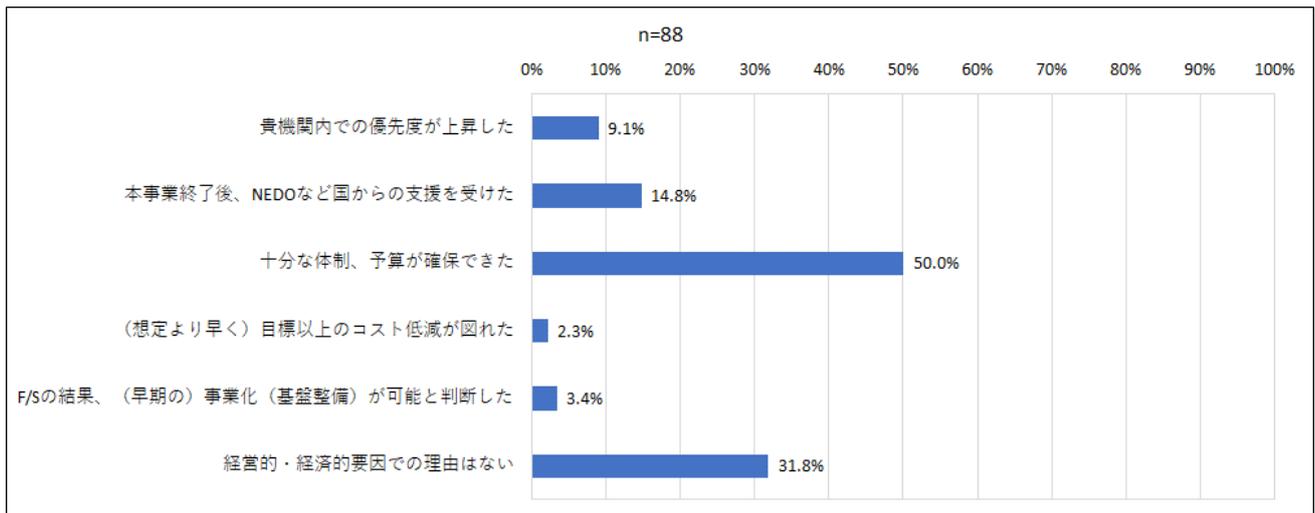


【(成果普及等の) 目標達成状況】

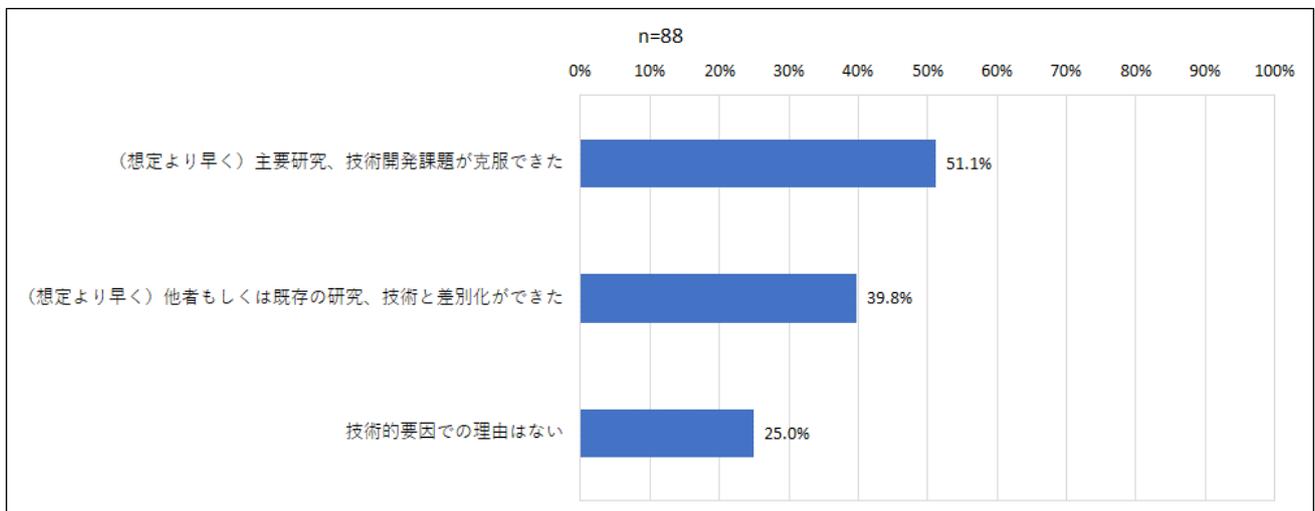


(問2-2-3) 問2-2-1または問2-2-2の進捗状況で「1. 想定より早かった」、「2. 想定通りだった」と回答された機関にお伺いします。想定通り(以上)となった要因は主にどのようなものですか。該当するものに「○」(複数回答可)、最も該当するものに「◎」を付けてください。

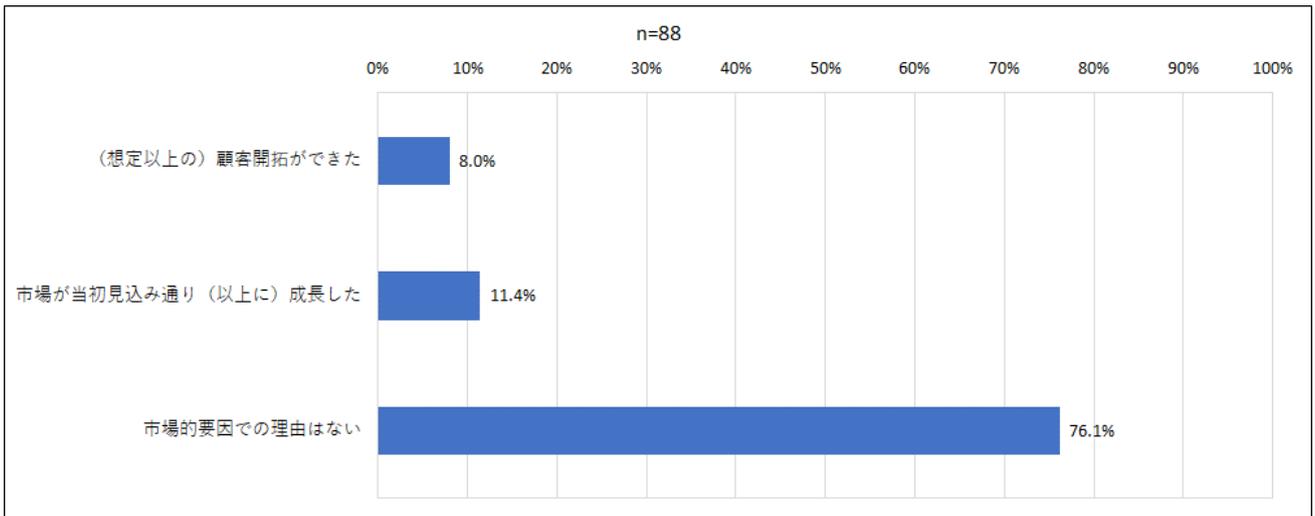
【経営的・経済的要因】



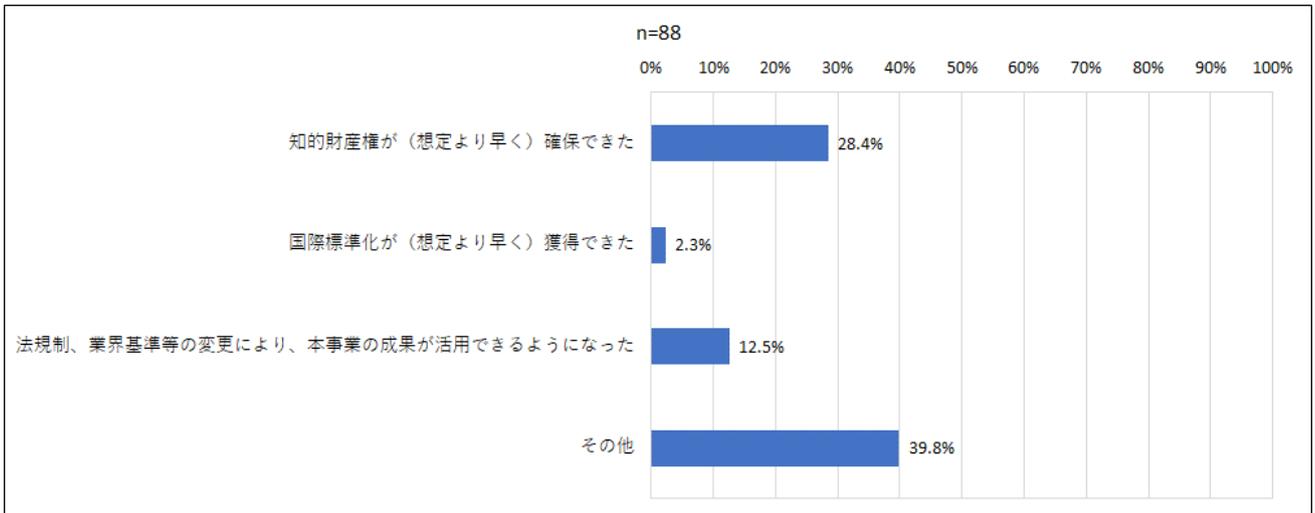
【技術的要因】



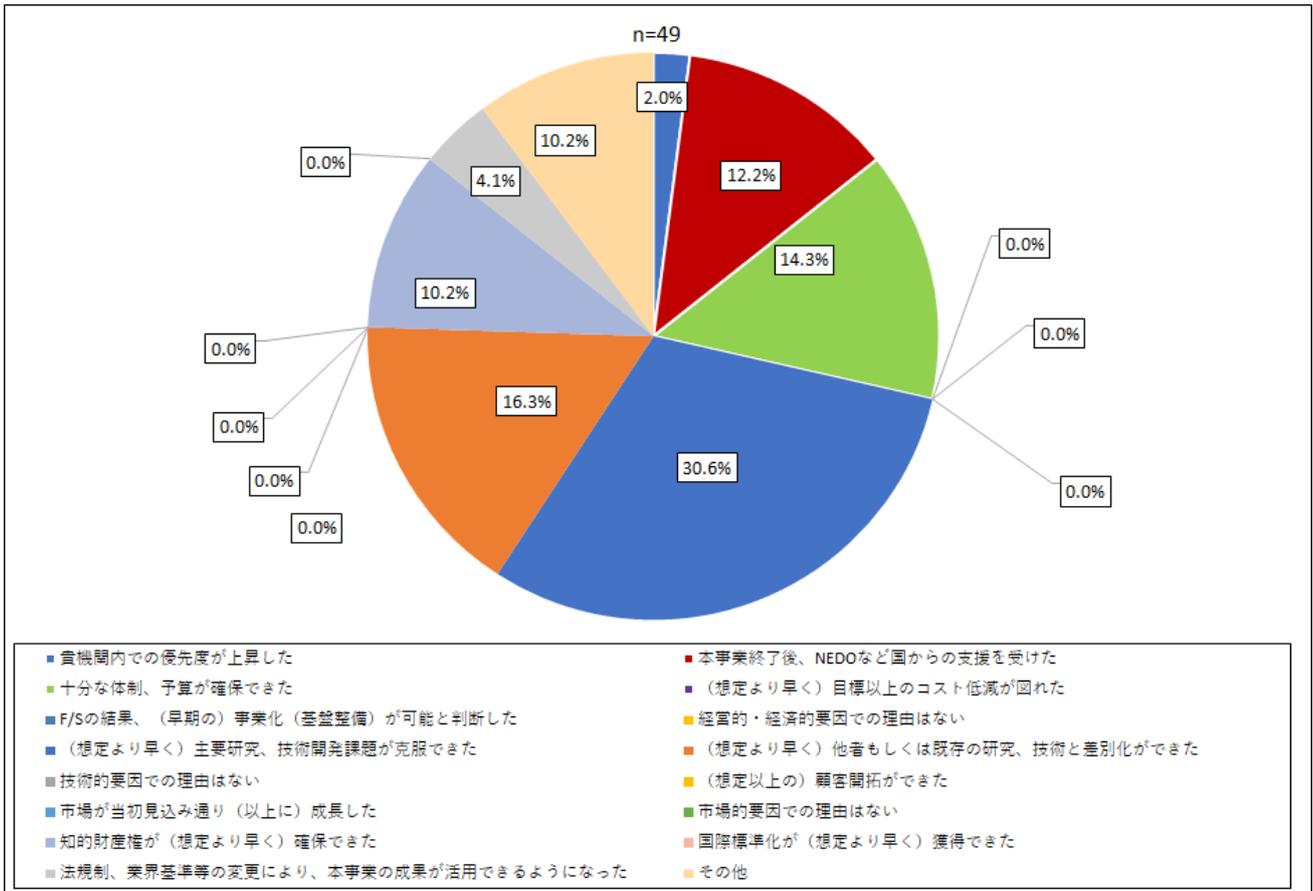
【市場的要因】



【その他の要因】

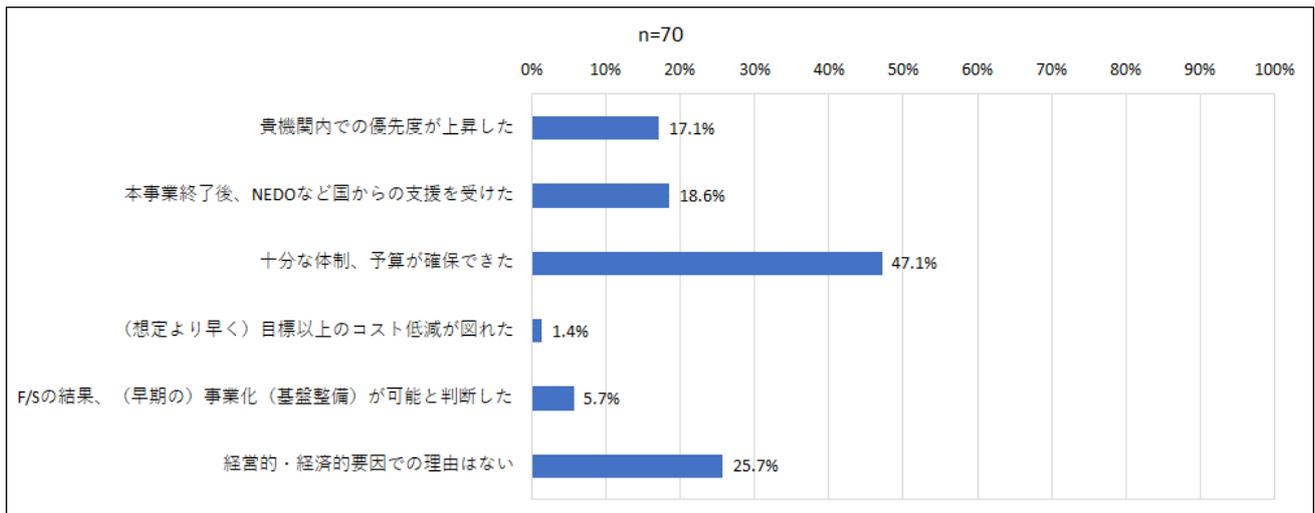


【最も該当する要因（今年度データ）】

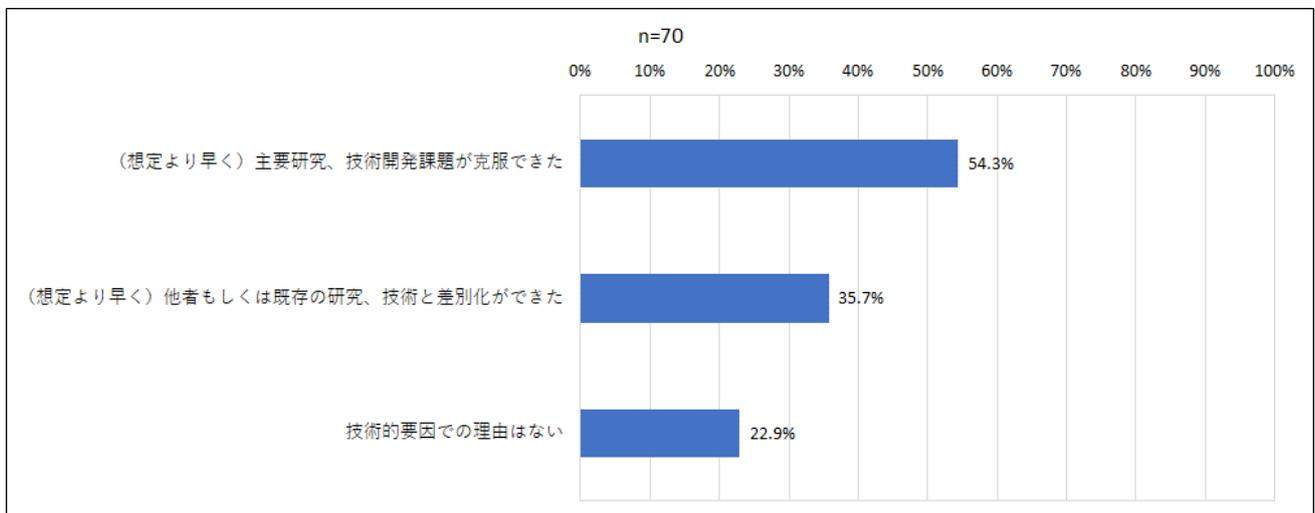


(問2-2-4) 問2-2-1または問2-2-2の目標達成状況で「1. 想定以上だった」、「2. 想定通りだった」と回答された機関にお伺いします。想定通り(以上)となった要因は主にどのようなものですか。該当するものに「○」(複数回答可)、最も該当するものに「◎」を付してください。

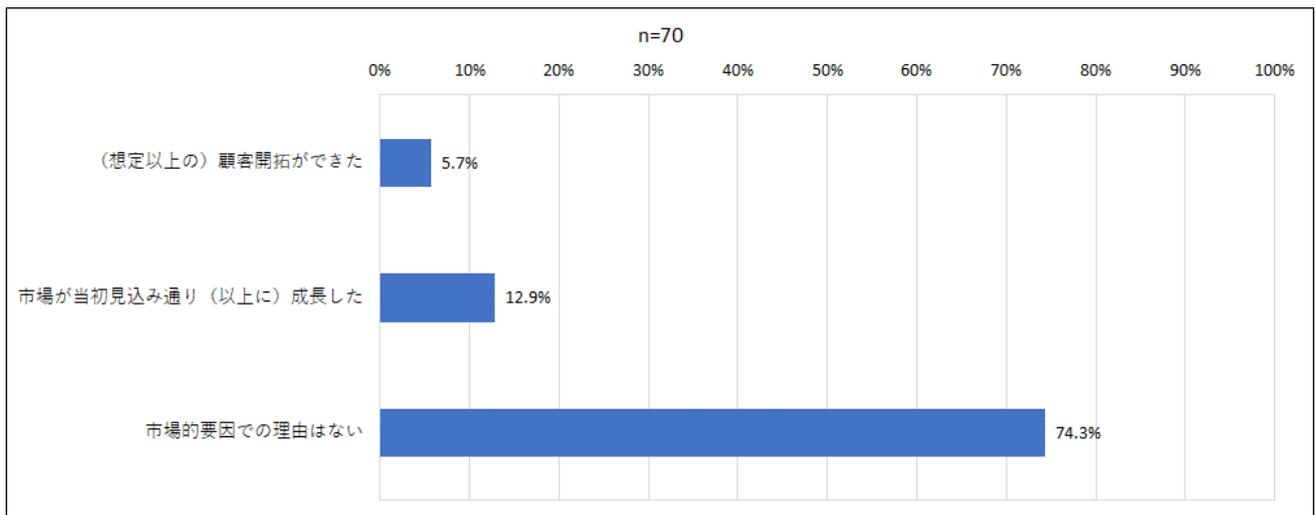
【経営的・経済的要因】



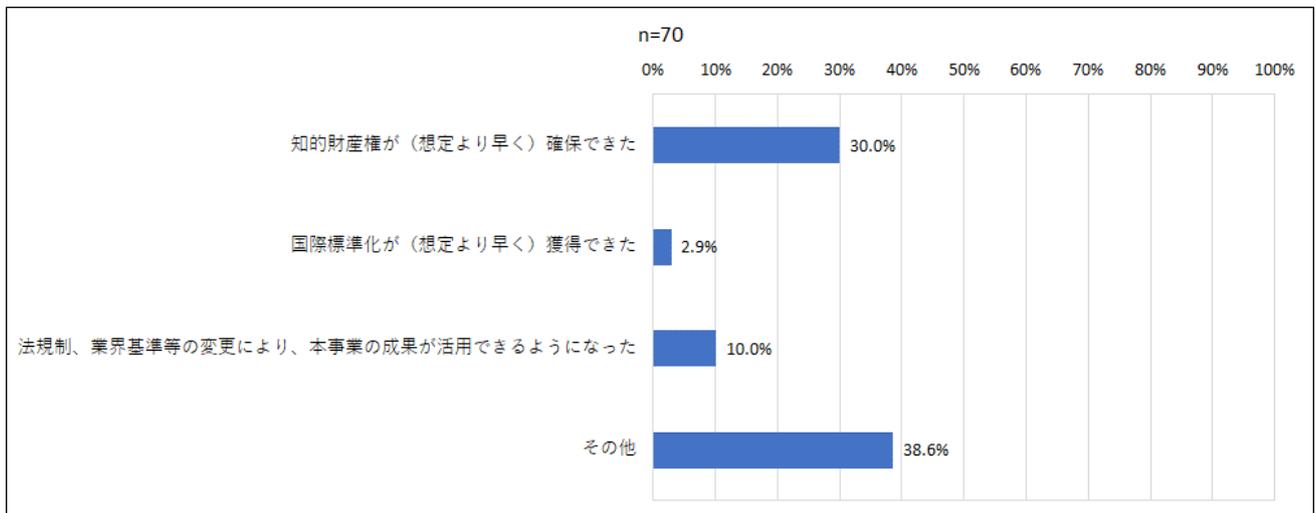
【技術的要因】



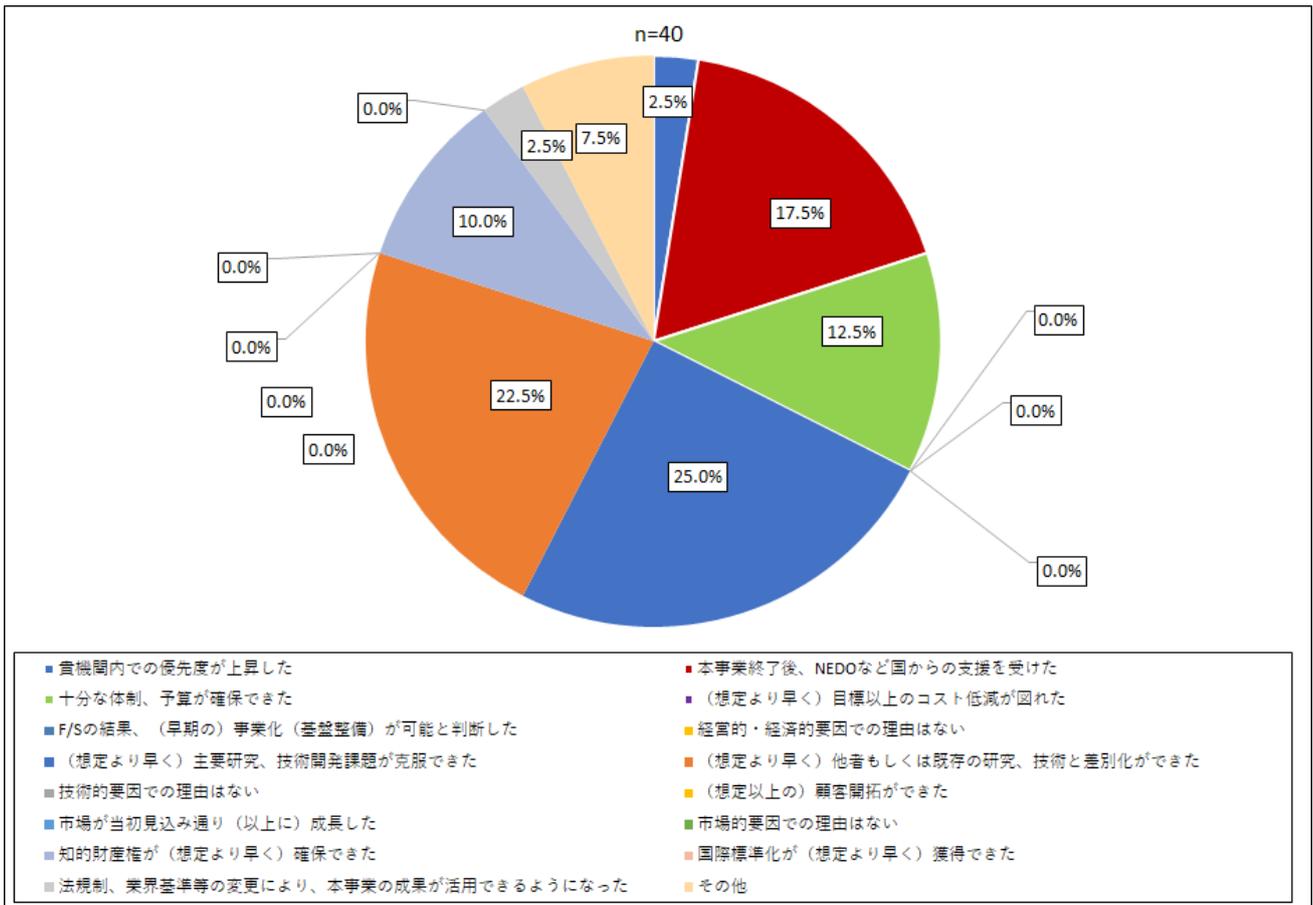
【市場的要因】



【その他の要因】

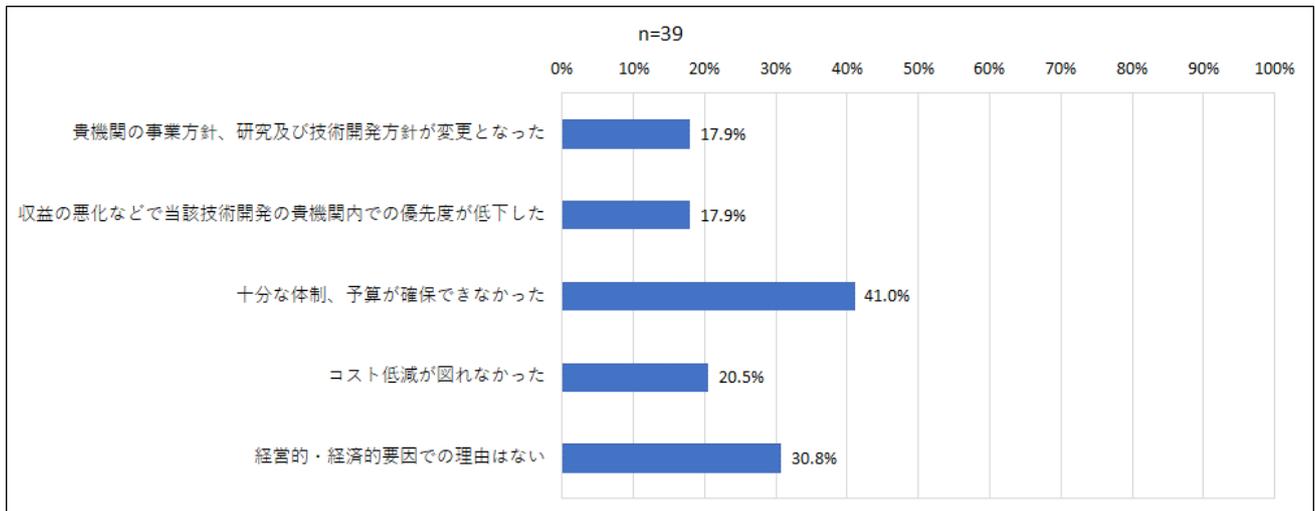


【最も該当する要因（今年度データ）】

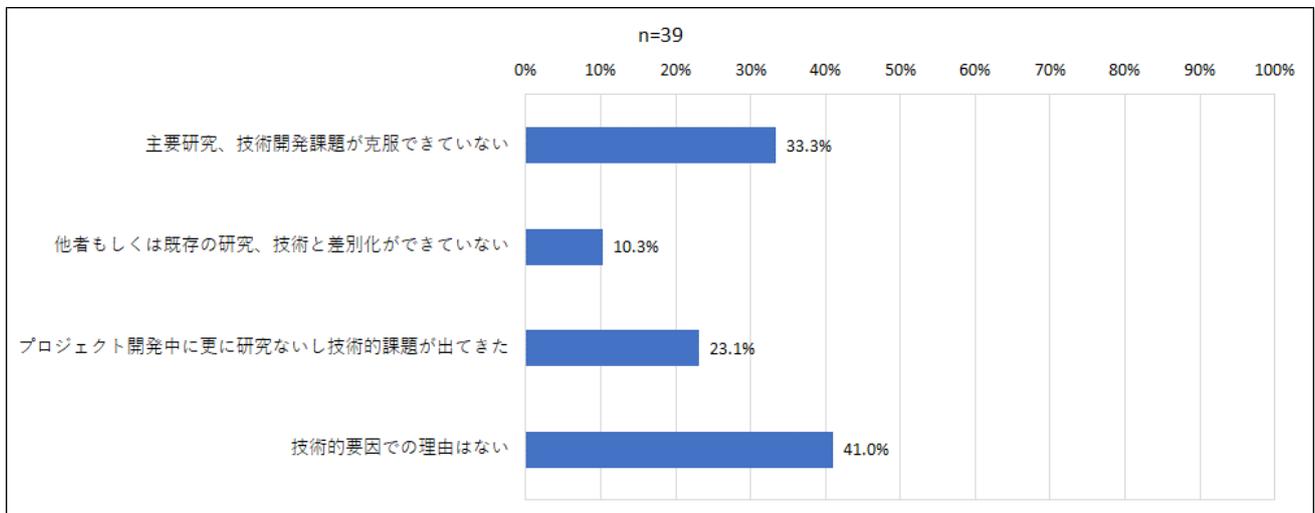


(問2-2-5) 問2-2-1または問2-2-2の進捗状況で「3. 想定より遅かった」と回答された機関にお伺いします。主にどのような理由でしたか。該当するものに「○」(複数回答可)、最も該当するものに「◎」を付してください。

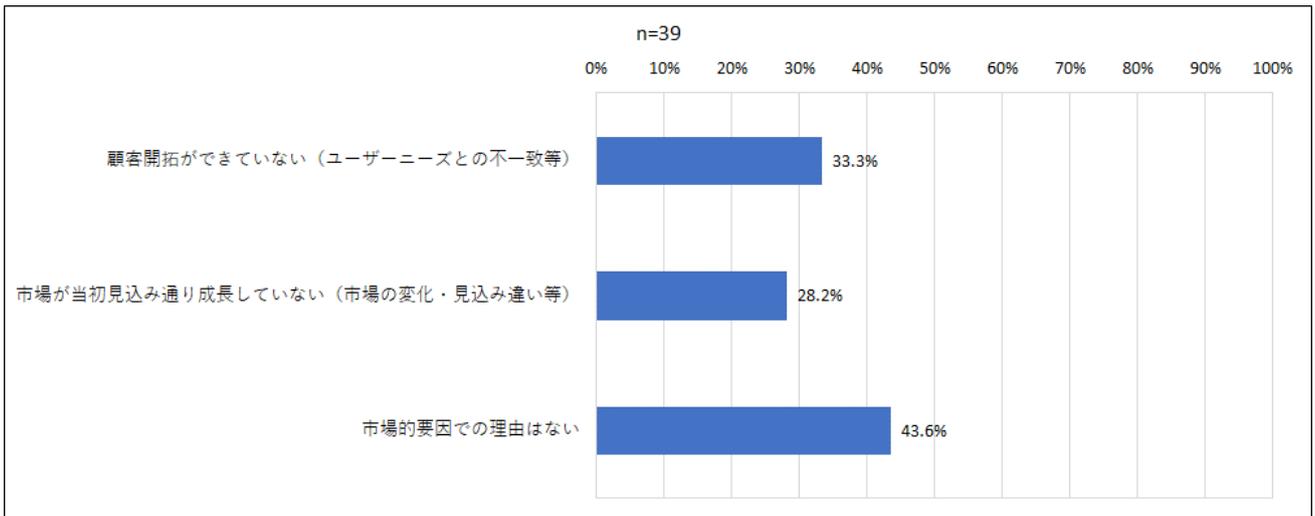
【経営的・経済的要因】



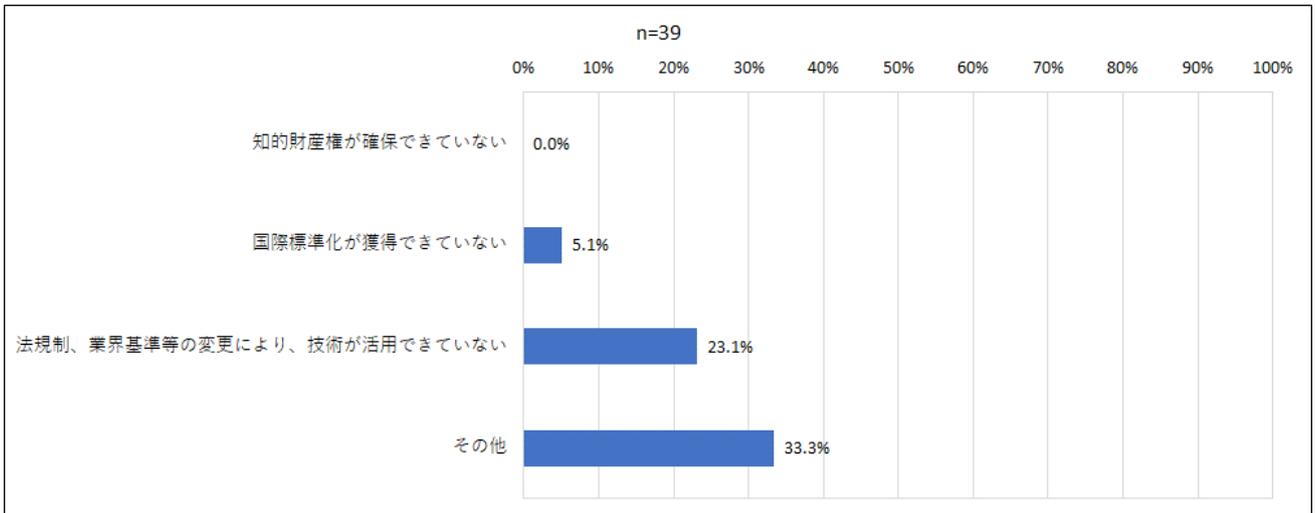
【技術的要因】



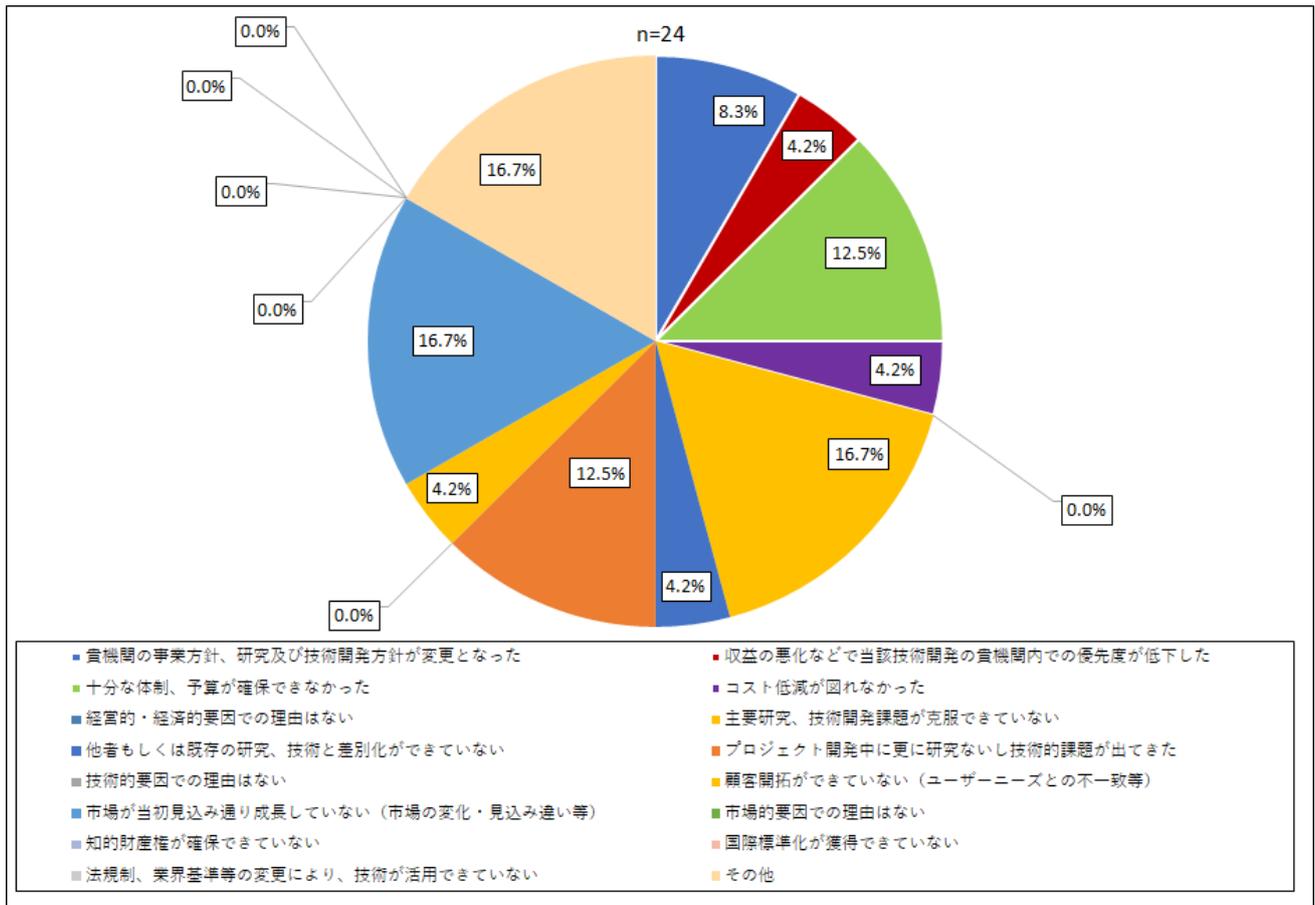
【市場的要因】



【その他の要因】

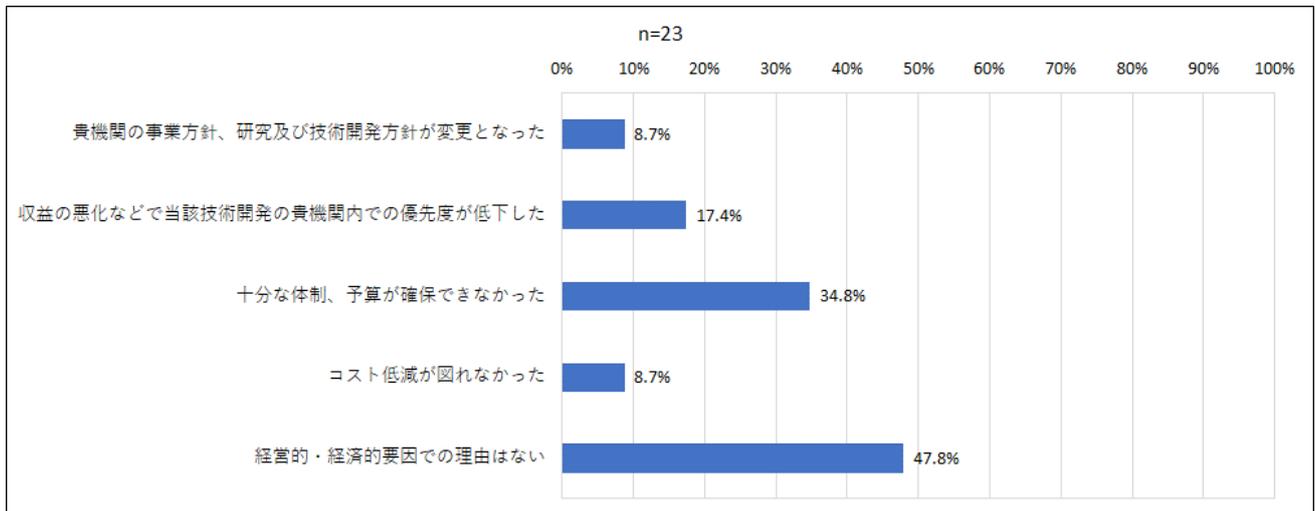


【最も該当する要因（今年度データ）】

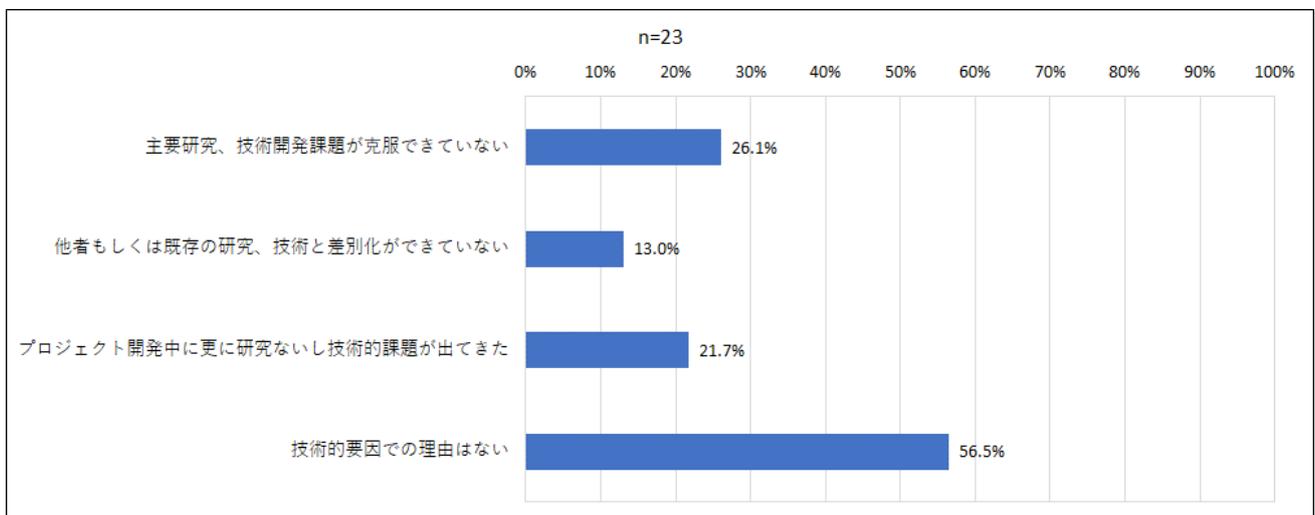


(問2-2-6) 問2-2-1または問2-2-2の目標達成状況で「3. 想定以下だった」と回答された機関にお伺いします。主にどのような理由でしたか。該当するものに「○」(複数回答可)、最も該当するものに「◎」を付してください。

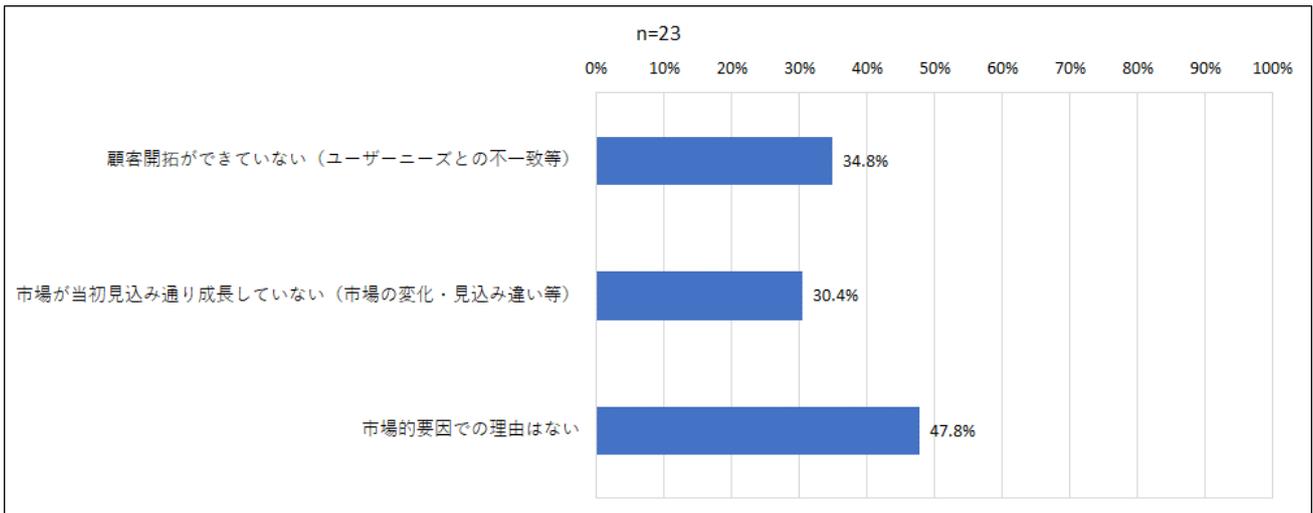
【経営的・経済的要因】



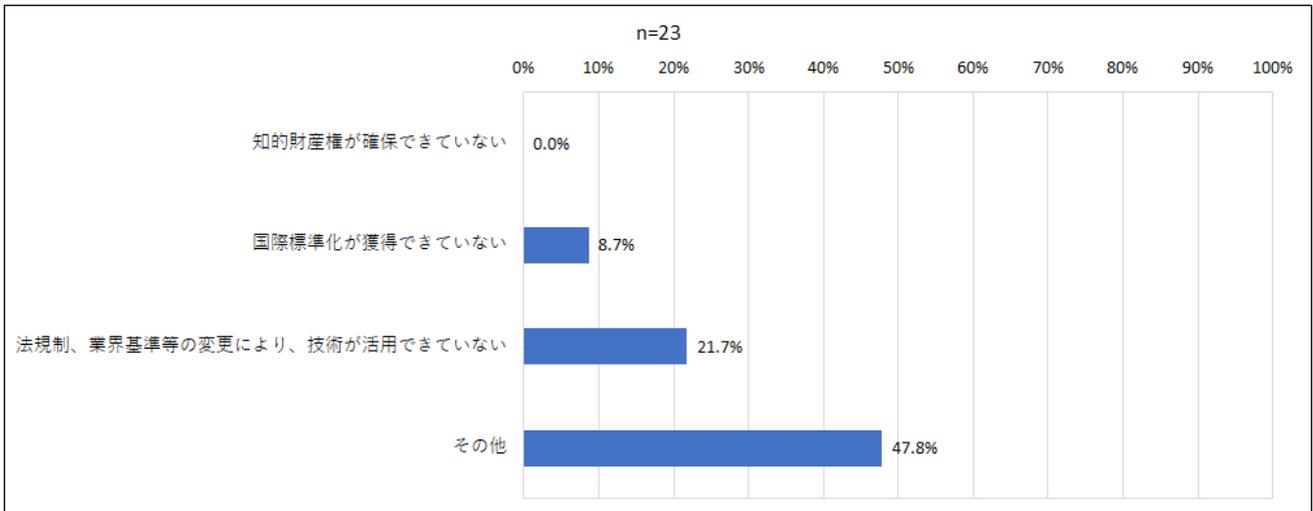
【技術的要因】



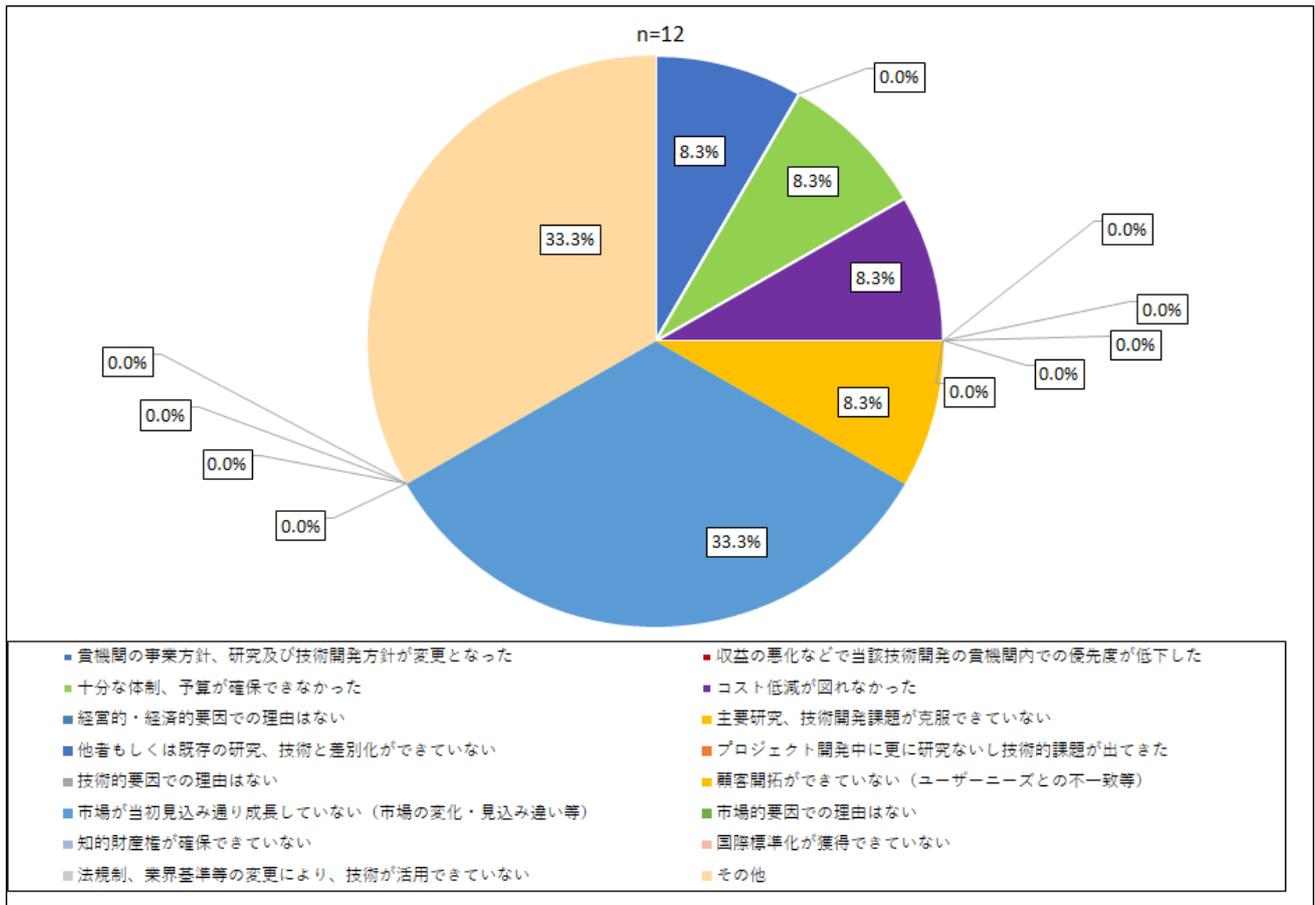
【市場的要因】



【その他の要因】

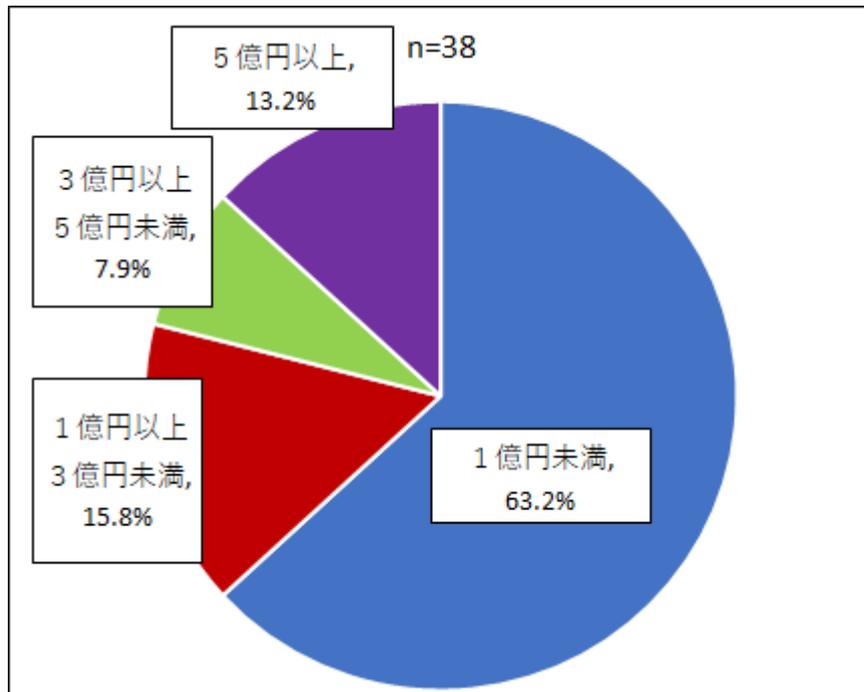


【最も該当する要因（今年度データ）】

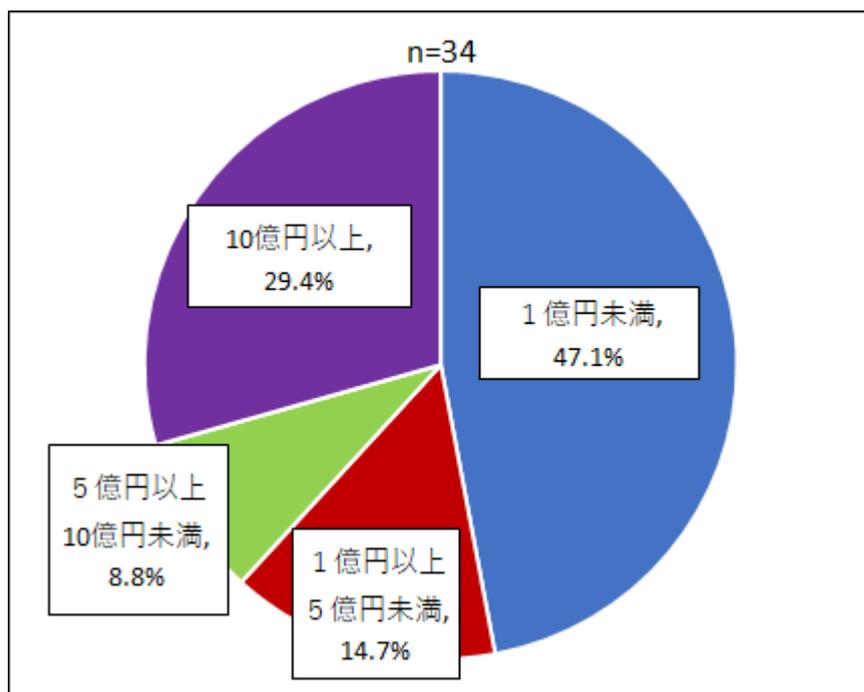


(問3-1) 問2-1で「d.現時点」において「5. 事業化段階」と回答された機関にお伺いします。貴社グループ企業での本研究開発事業の成果を使った事業(注1)に関する西暦2022年度(又は最新決算年)の売上額(注2)、累計売上額について、選択肢から該当する番号をご記載ください。

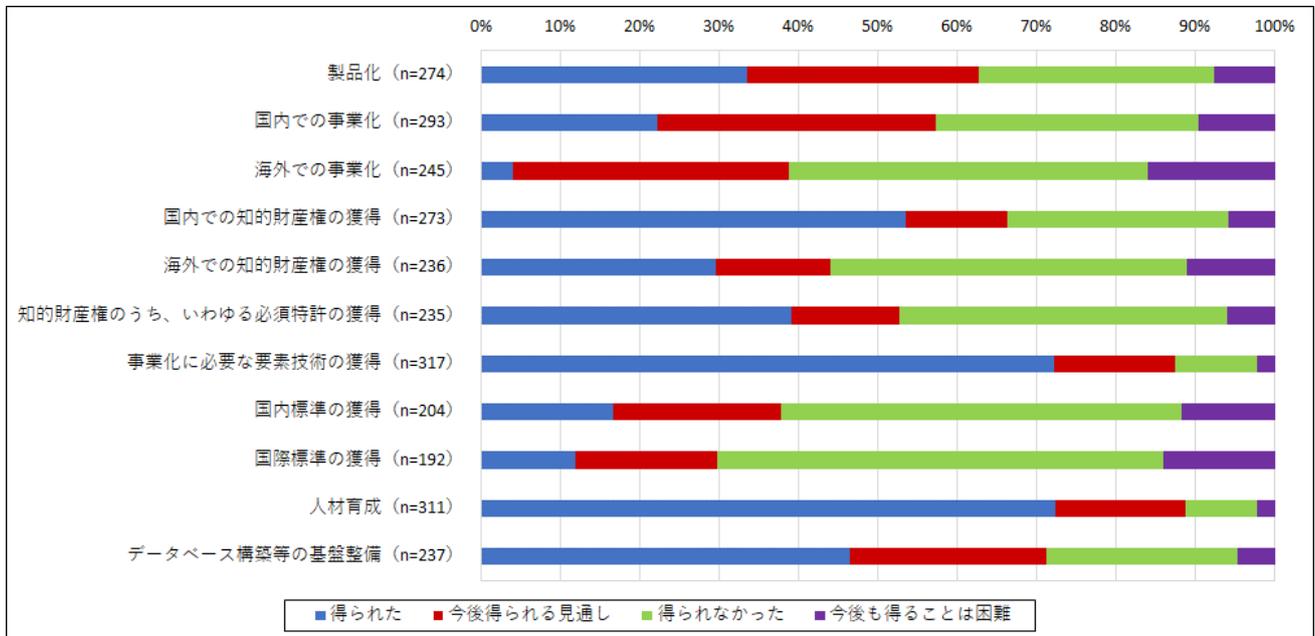
【売上額】



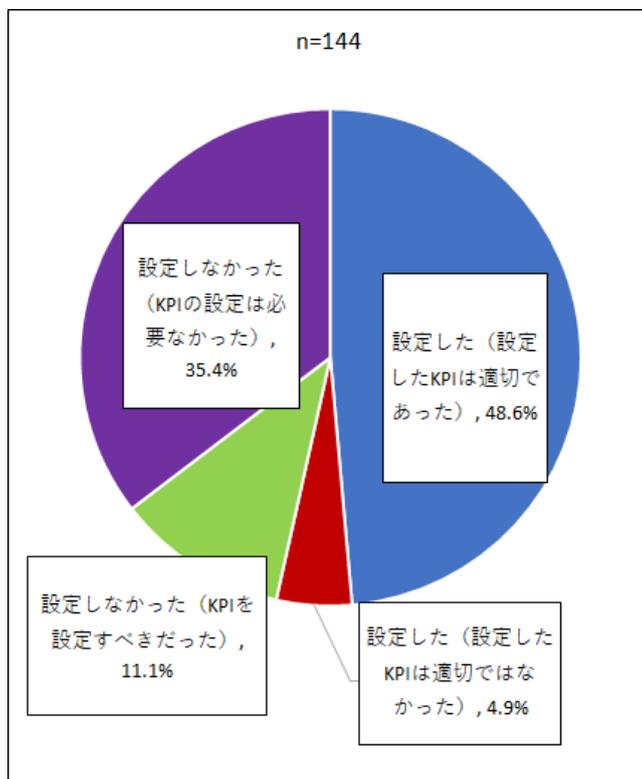
【累計売上額】



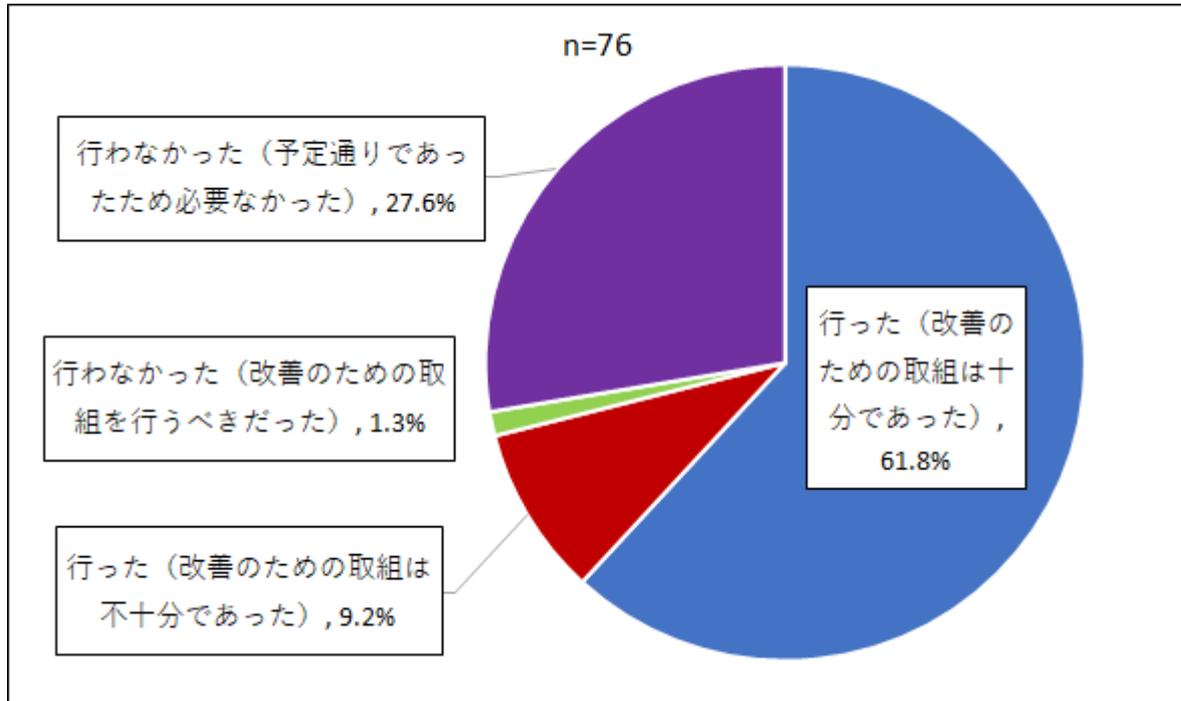
(問3-2) 本研究開発事業で得られた成果(今後得られる見通し)、もしくは得られなかった成果(今後も得ることは困難)には、どのようなものがありますか。それぞれに該当するものひとつを選んでください。



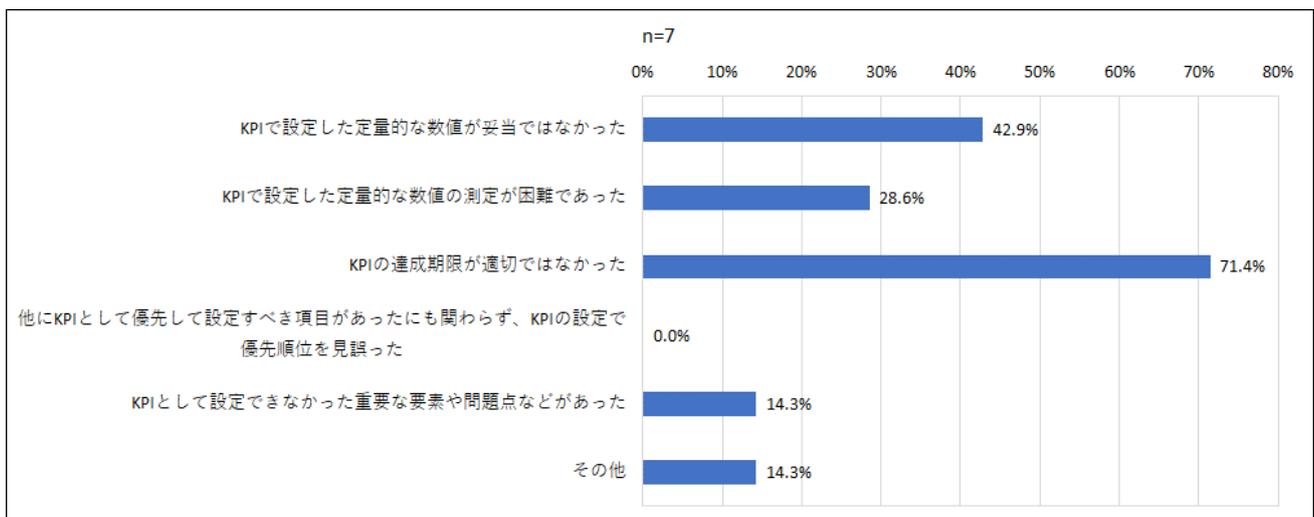
(問3-3) 貴機関において本研究開発事業のアウトプット目標を達成するためにKPI(注)は設定しましたか。該当するものひとつを選んでください。



(問3-3-1) 上記問3-3で「1. 設定した(設定したKPIは適切であった)」「2. 設定した(設定したKPIは適切ではなかった)」と回答された機関にお伺いします。KPIで達成する数値が予定通りとなっていなかった場合、改善のための取組は行いましたか。該当するものひとつを選んでください。

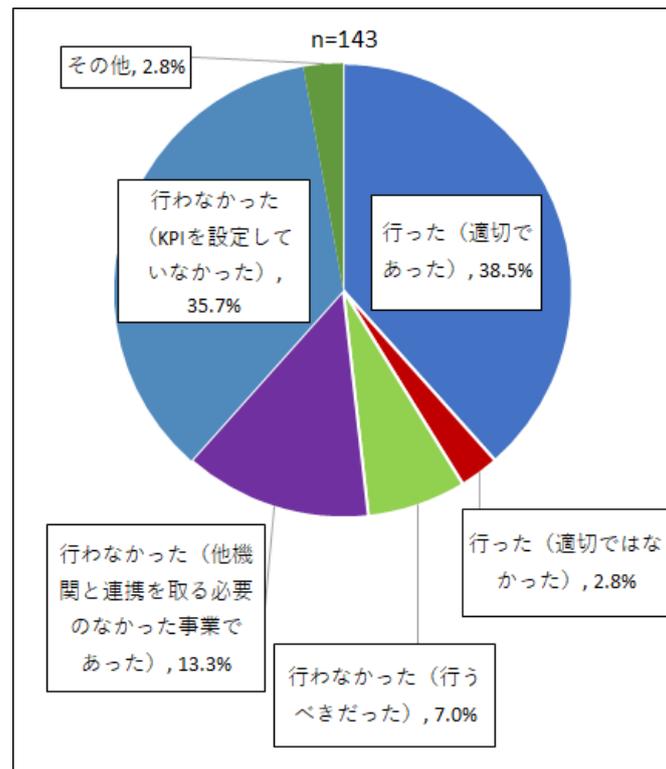


(問3-3-2) 上記問3-3で「2. 設定した(設定したKPIは適切ではなかった)」と回答された機関にお伺いします。具体的にどのような点が適切ではありませんでしたか。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。

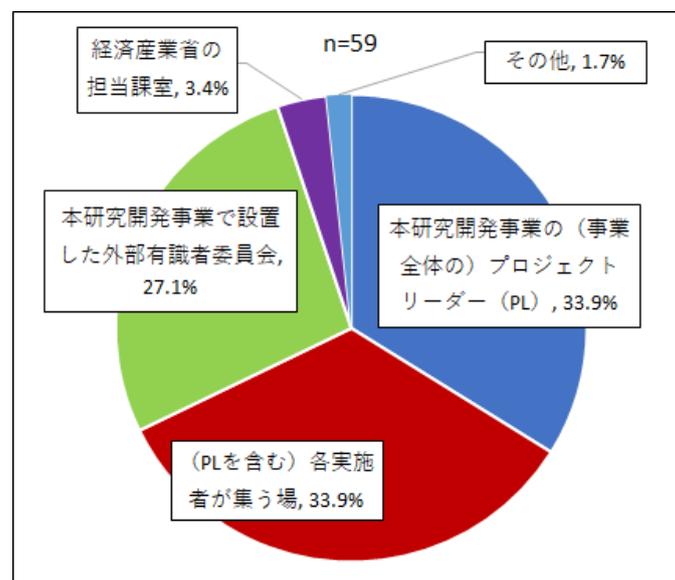


(問3-3-3) 本研究開発事業に複数の機関が関与していた場合にお伺いします。各機関において設定したKPIが本研究開発事業全体のアウトプット目標を達成するための指標として適切か、検証は行いましたか。また、それは誰が検証しましたか。それぞれに該当するものひとつを選んでください。

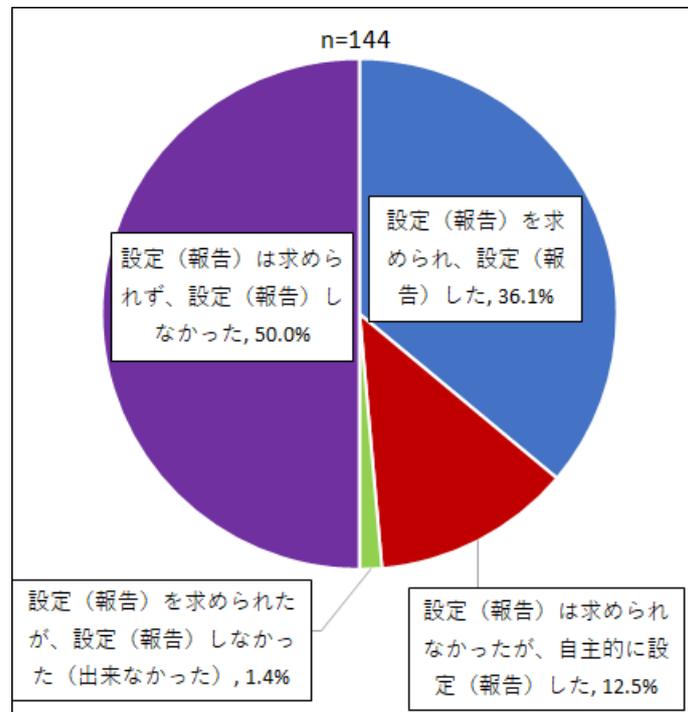
【妥当性の検証】



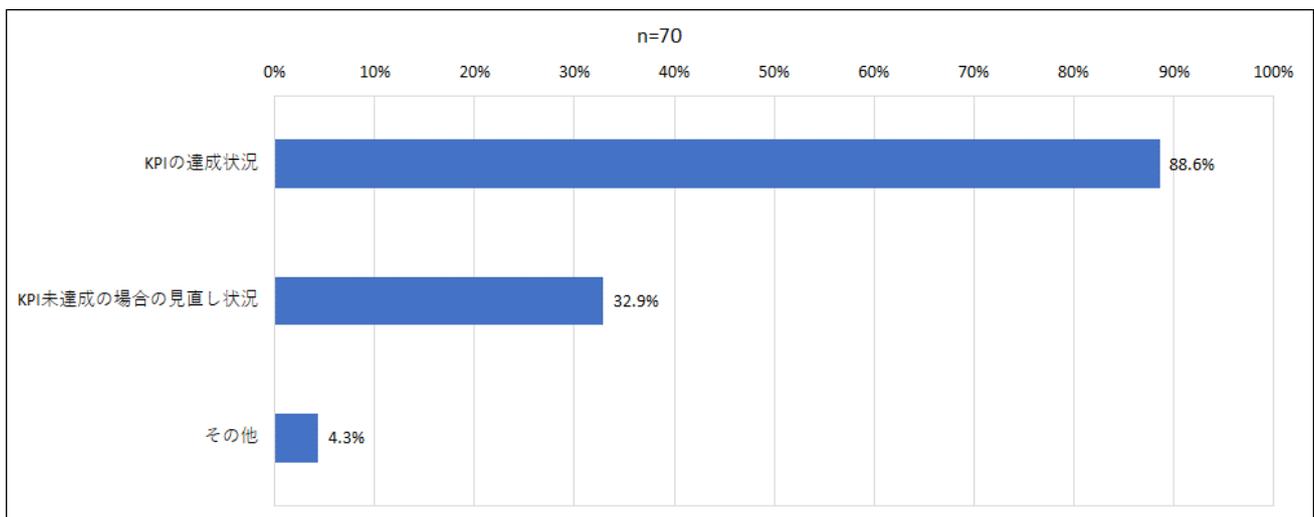
【検証を行った者(上記で「1. 行った(適切であった)」「2. 行った(適切ではなかった)」と回答した機関のみ)】



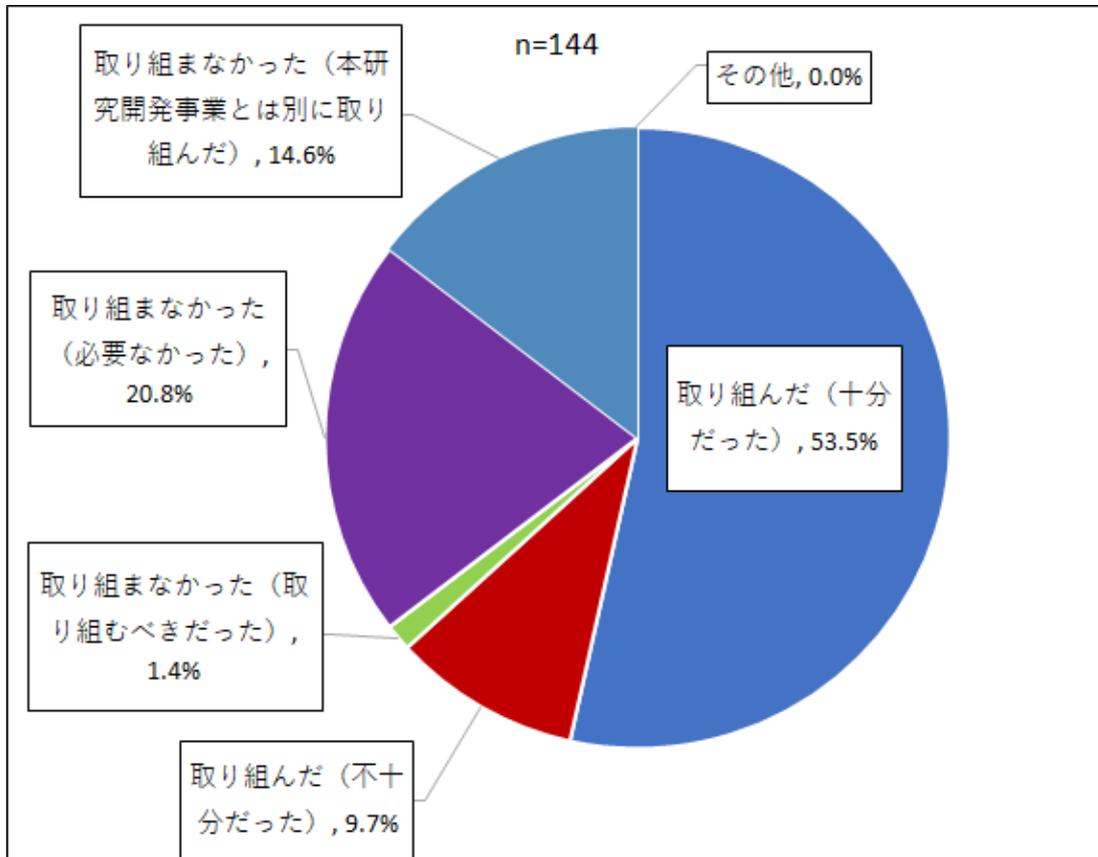
(問3-3-4) 各実施者以外の機関(本研究開発事業で設置した外部有識者委員会、経済産業省の担当課室等)からKPIの設定は求められましたか(KPI設定の有無について報告は求められましたか)。該当するものひとつを選んでください。



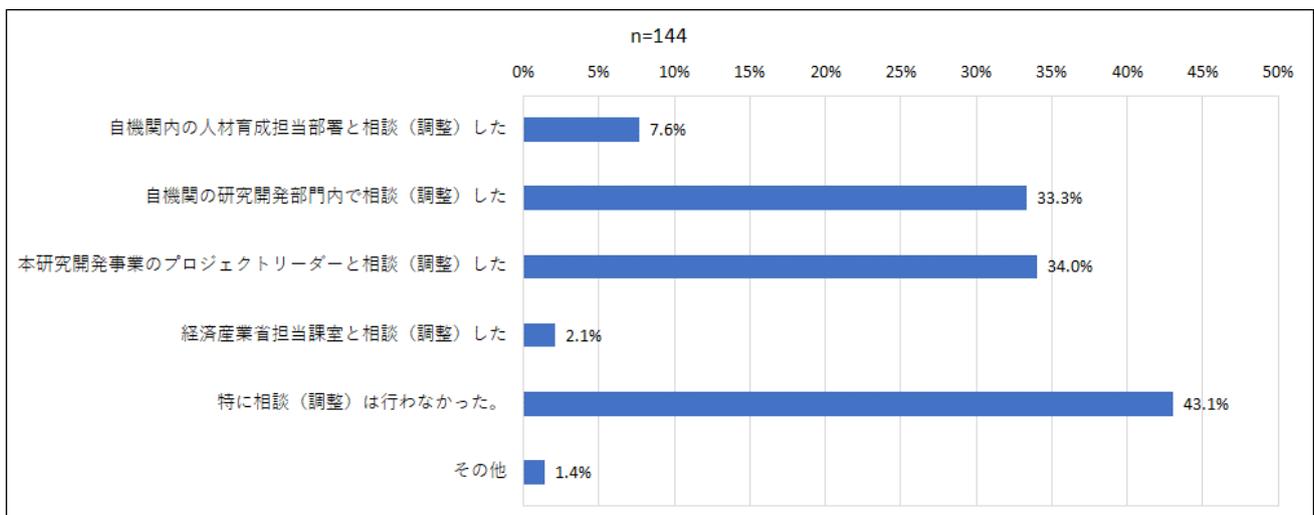
(問3-3-5) 上記問3-3-4で「1. 設定(報告)を求められ、設定(報告)した」、もしくは、「2. 設定(報告)は求められなかったが、自主的に設定(報告)した」と回答した機関にお伺いします。KPIに関してどのような報告を行いましたか。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。



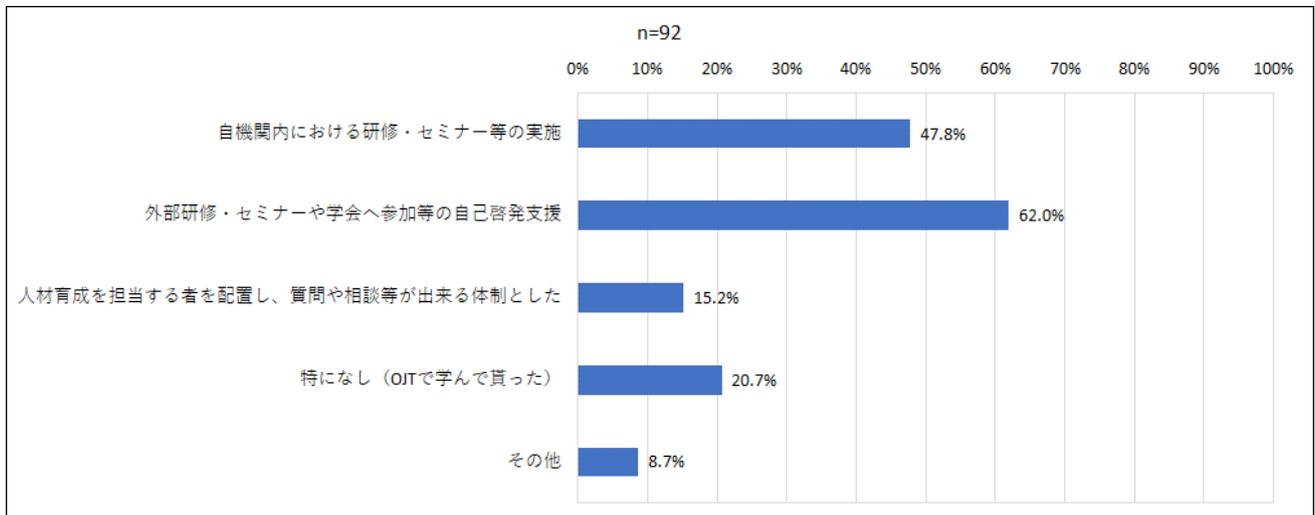
(問3-4) 本研究開発事業において、人材育成に取り組みましたか。該当するものひとつを選んでください。



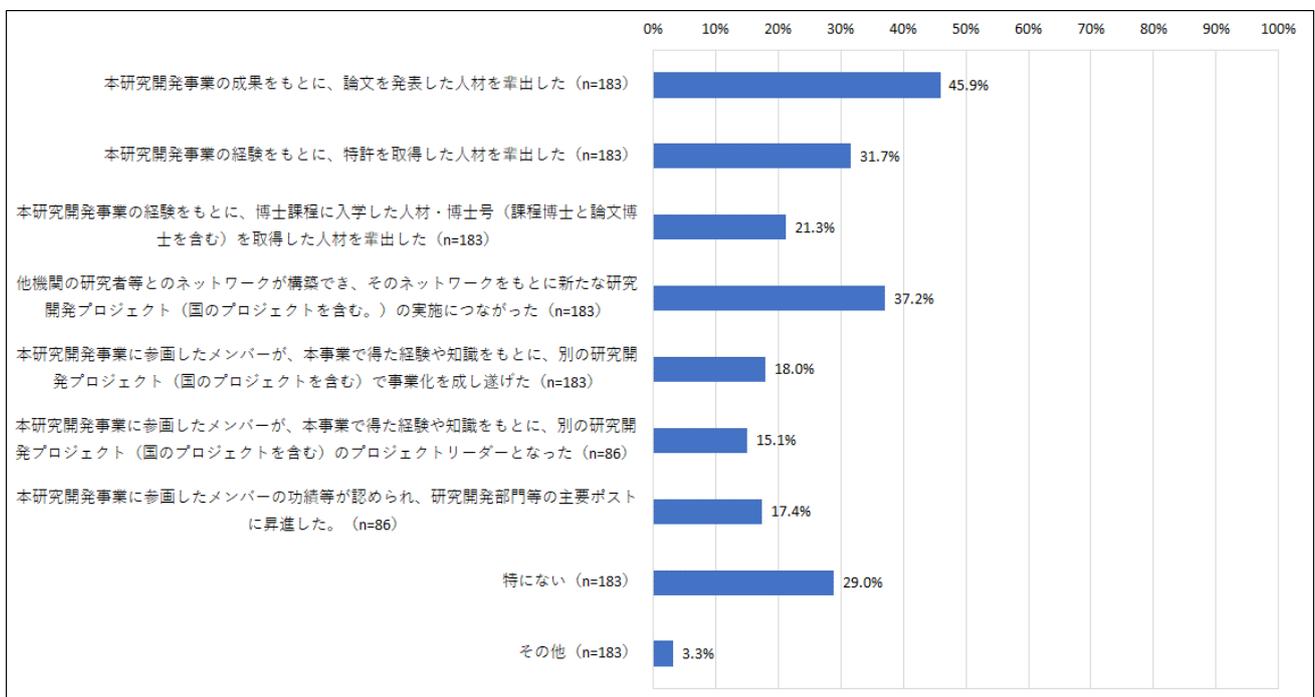
(問3-4-1) 本研究開発事業で人材育成に取り組むか否かについて、関係者と相談(調整)は行いましたか。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。



(問3-4-2) 人材育成のため本研究開発事業実施期間中においてどのような事に取り組みましたか。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。

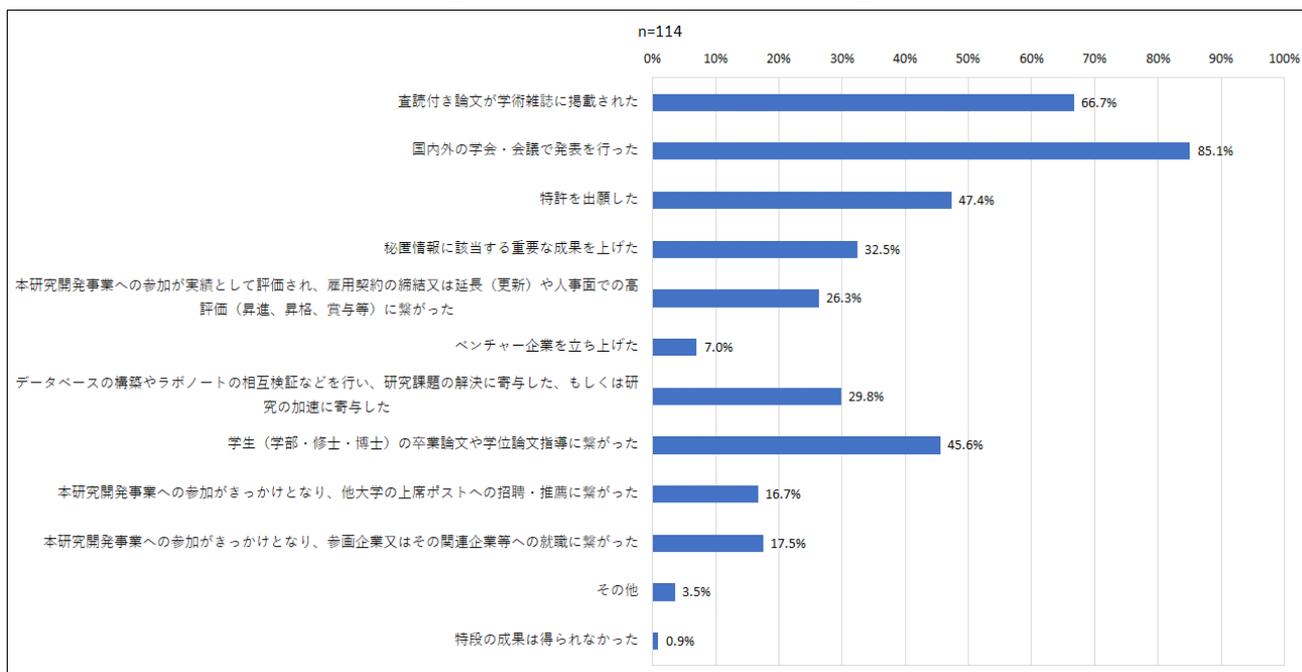


(問3-4-3) 企業の方にお伺いします。本研究開発事業の実施により、人材育成の面でどのような効果がありましたか。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。

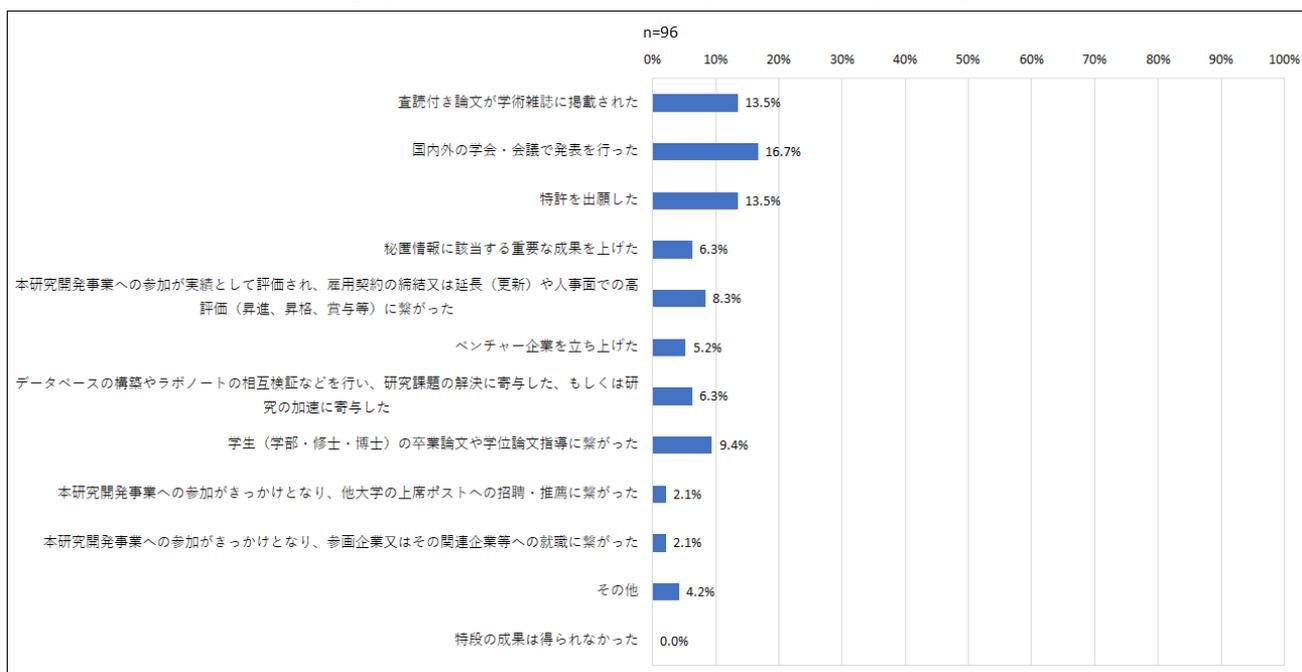


(問3-4-4) 大学又は研究機関の方で本研究開発事業において若手研究者・ポストドクター等、民間企業からの非常勤研究員(客員研究員等)、海外の研究者、留学生のいずれかが参加していた機関にお伺いします。本研究開発事業に参加していた研究者の人材育成として、どのような成果が得られましたか。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。

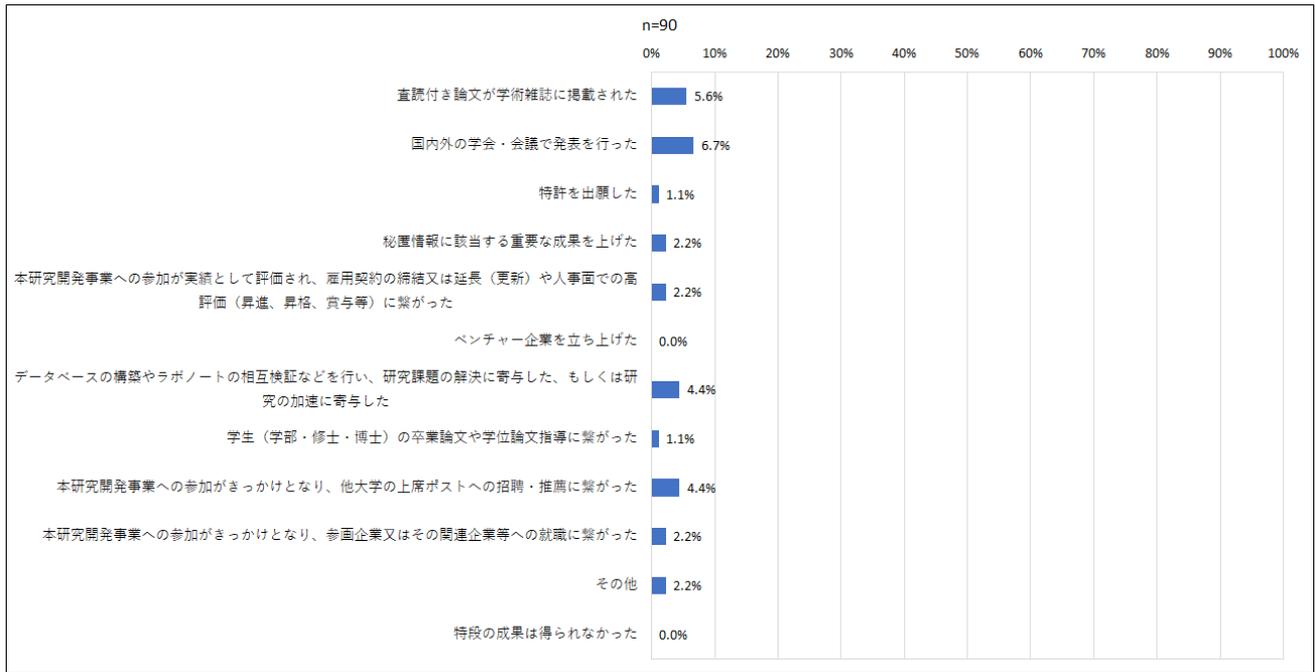
【若手研究者・ポストドクター等】



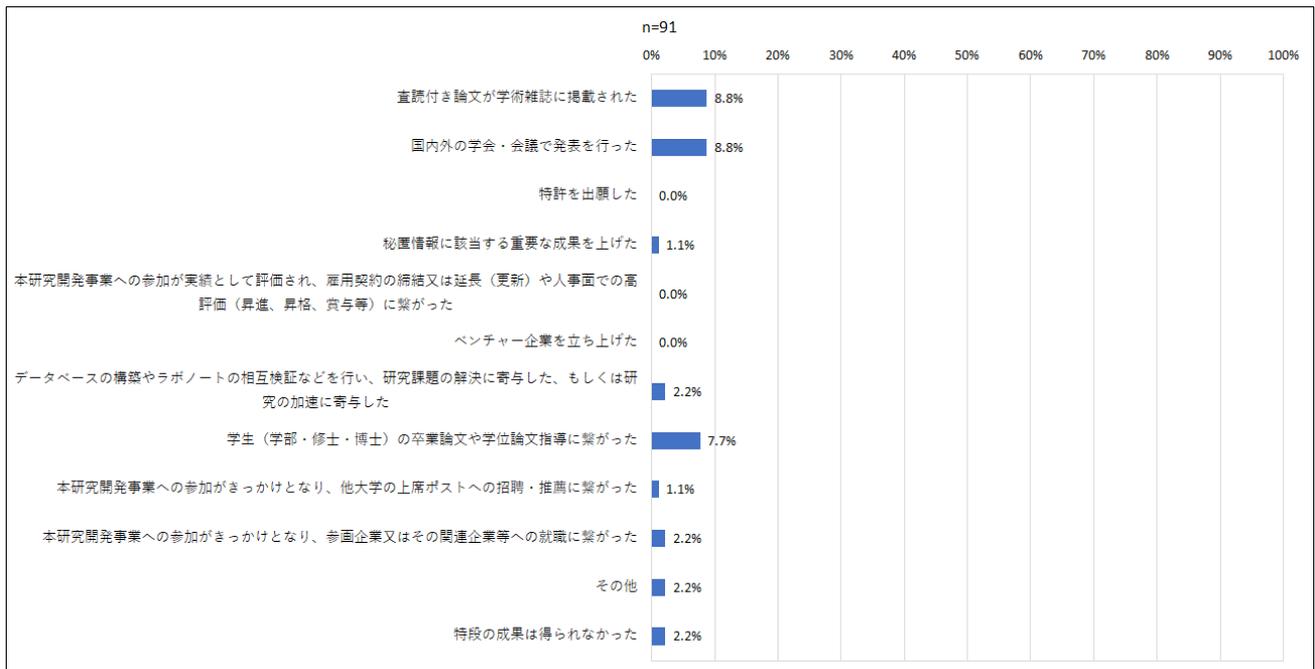
【民間企業からの非常勤研究員(客員研究員等)】



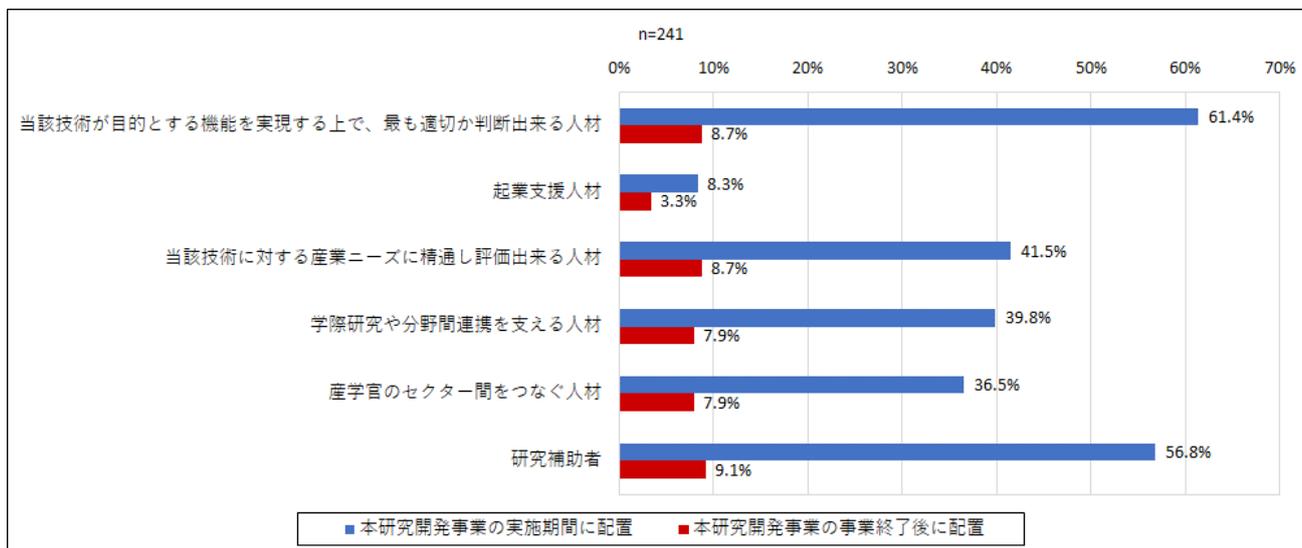
【海外の研究者】



【留学生】

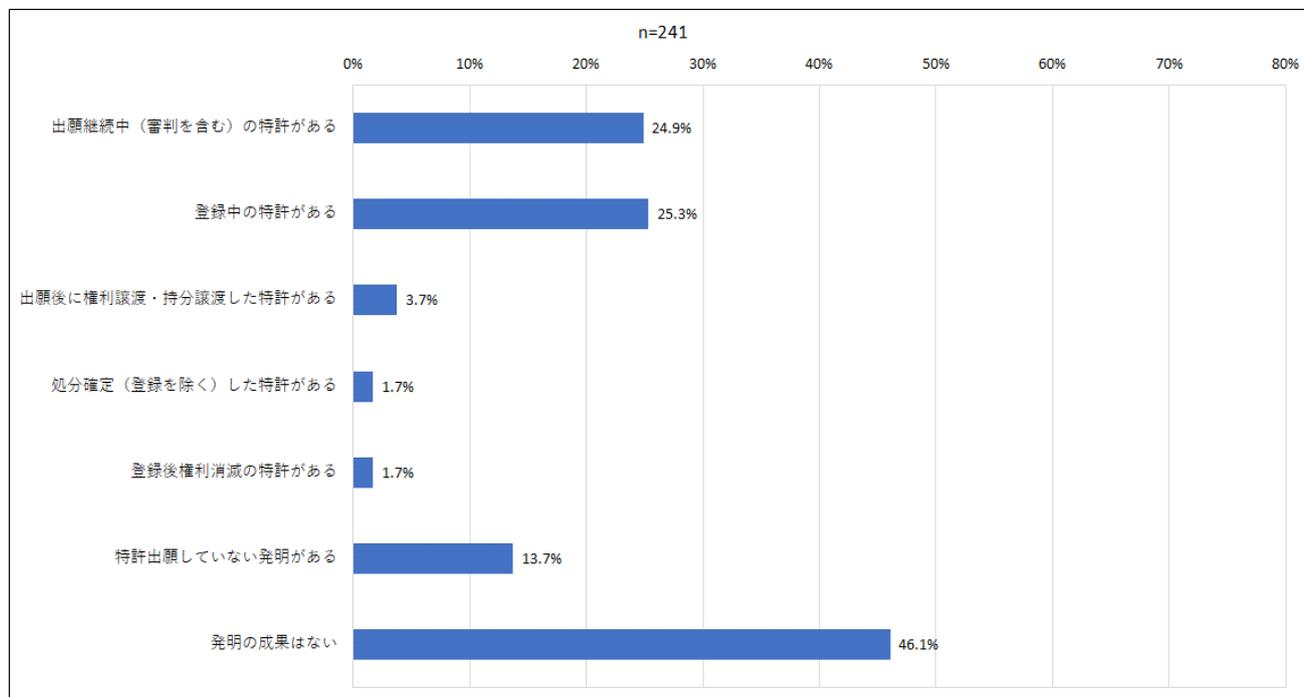


(問3-5) 本研究開発事業の実施期間中や事業終了後に、以下の人材を配置していましたか。それぞれに該当するものを選んでください。(本研究開発事業の実施期間中に配置して、本研究開発事業終了後も継続的に配置した場合は「1. 本研究開発事業の実施期間中に配置」と「2. 本研究開発事業の事業終了後に配置」の両方を選んでください。)



(問 4 - 1) 貴機関が本研究開発事業で得た発明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(複数回答可)。

【発明の成果】



(問 4-1-1) 貴機関が本研究開発事業で行った特許出願（日本特許庁への出願および WIPO (PCT) 直接出願）の件数をお教えてください。また、そのうち外国出願（パリルート・PCT ルートを含む）が何件あるかをお教えてください（実質的同一のものは一件とカウントしてください）。

件数	日本特許庁への出願および WIPO (PCT) 直接出願 (n=65)	外国出願（パリルート・PCT ルートを含む） (n=63)
0	3	31
～5	56	29
～10	2	1
～20	1	1
～30	2	0
31～	1	1

(問 4-1-2) 貴機関が本研究開発事業で行った特許登録（日本特許庁への登録）の件数をお教えてください。また、そのうち外国で登録されている件数が何件あるかをお教えてください。

件数	日本 (n=67)	外国 (n=64)
0	5	37
～5	54	24
～10	7	2
～15	0	0
～20	0	0
21～	1	1

(問 4-1-3) 特許出願後の権利譲渡・持分譲渡の件数をご記載ください。

(n=22)

件数	出願後の権利譲渡・持分譲渡
0	5
～5	15
～10	1
～15	0
～20	0
21～	1

(問 4 - 1 - 4) 出願取り下げ・放棄、拒絶（登録を除く）の件数をご記載ください。

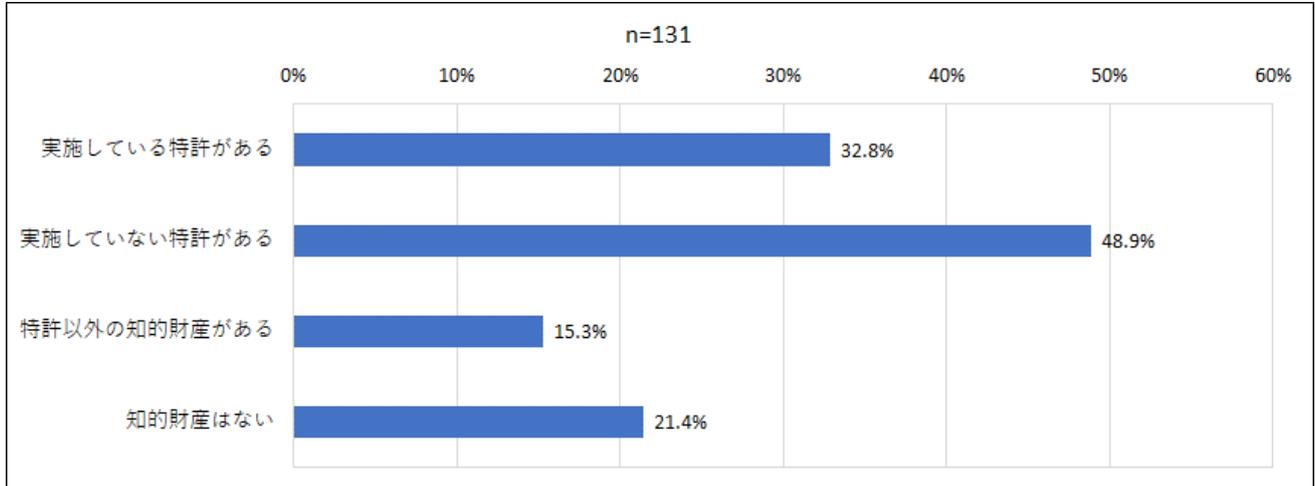
件数	国内優先権による 見なし取り下げ (n=26)	出願取り下げ・放棄、拒絶 (n=68)
0	9	7
～5	14	49
～10	3	5
～15	0	1
～20	0	0
21～	0	6

(問 4 - 1 - 5) 登録後権利消滅の件数をご記載ください。また、該当するものがある場合、維持期間もお教えください。

(n=26)

件数	登録権利消滅
0	7
～5	16
～10	2
～15	1
～20	0
21～	0

(問4-2) 貴機関が本研究開発事業で得た特許・著作権・ノウハウ(出願継続中を含む)の実施の状況について、該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。



(問 4-2-1) 実施の状況について、件数をご記載ください。

件数	当初目的で実施 (n=47)	当初の目的以外で 実施 (n=46)	他者に有償実施許 諾中 (クロスライ センス含) (n=46)	他者に無償実施許 諾中 (クロスライ センス含) (n=46)
0	8	40	42	44
~5	33	6	4	2
~10	2	0	0	0
~15	2	0	0	0
16~	2	0	0	0

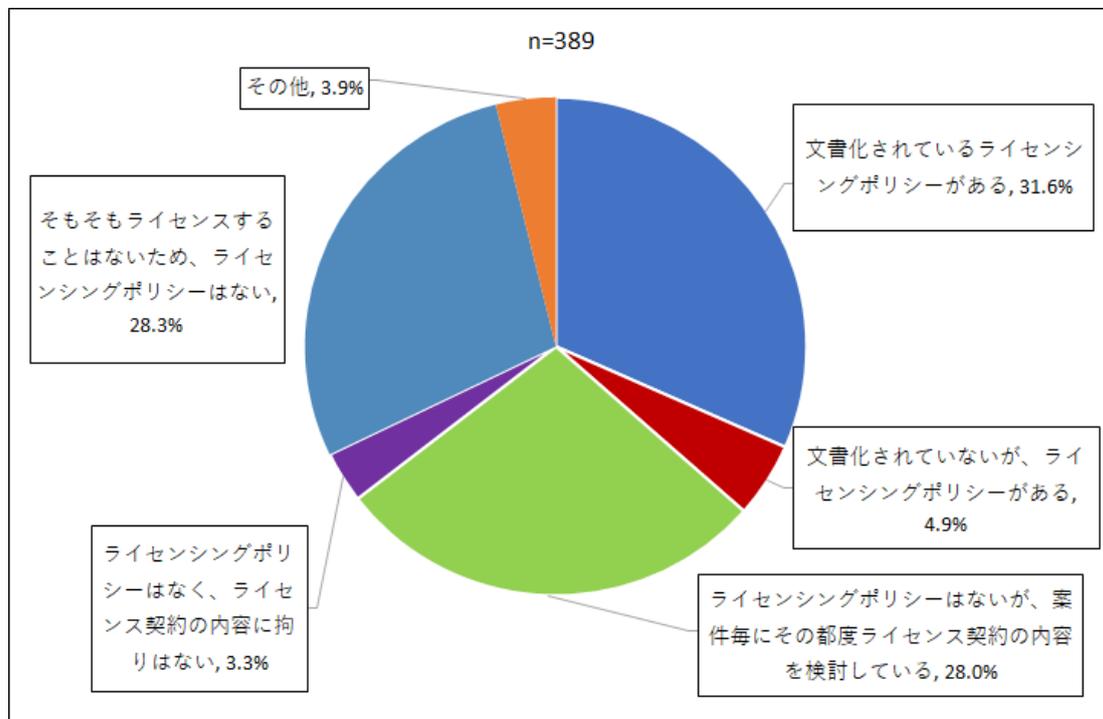
(問 4-2-2) 実施していない状況について、件数をご記載ください。

件数	当初の目 的 で 実 施 予 定 (n=64)	当初の目 的 以 外 で 実 施 予 定 (n=62)	他者に有 償 実 施 許 諾 予 定 (ク ロ ス ラ イ セ ン ス 含) (n=62)	他者に無 償 実 施 許 諾 予 定 (ク ロ ス ラ イ セ ン ス 含) (n=62)	防衛目的 で 保 有 (n=64)	実施未定 (n=64)	実施の予 定 な し (n=63)
0	37	55	53	58	54	34	56
~2	21	7	8	4	8	22	6
~4	4	0	0	0	0	6	1
~6	1	0	0	0	0	1	0
~8	1	0	1	0	1	1	0
9~	0	0	0	0	1	0	0

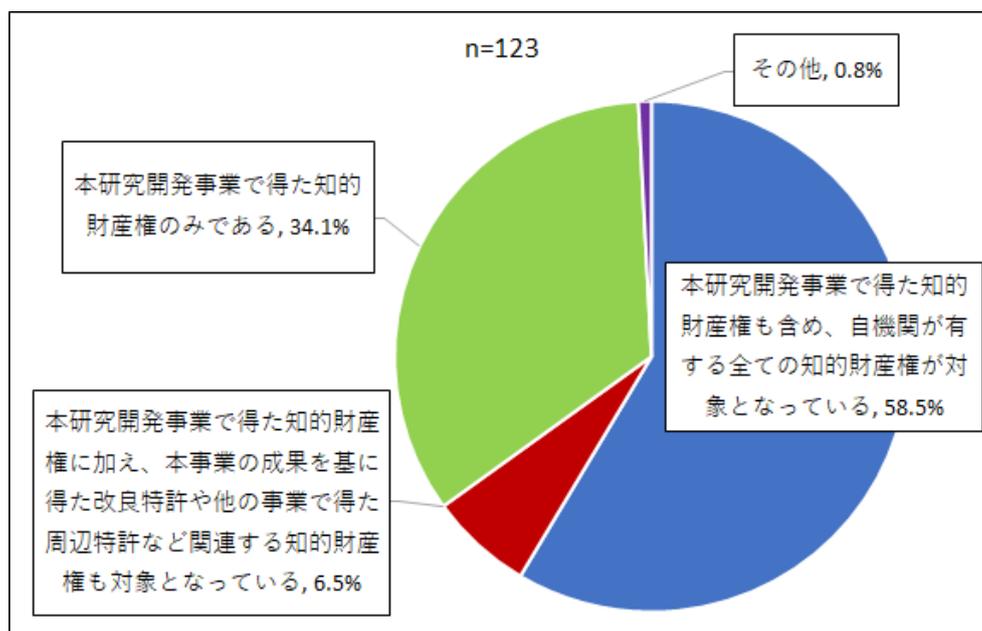
(問 4-2-3) 特許以外の知的財産について件数をご記載ください。

件数	実用新案 登録 (n=82)	著作権 (n=91)	育成者権 (n=81)	ノウハウ (n=98)	意匠権 (n=82)	商標権 (n=83)	回路配置 利用権 (n=81)
0	78	75	81	55	79	77	81
~5	3	12	0	40	3	6	0
~10	0	1	0	3	0	0	0
11~	1	3	0	0	0	0	0

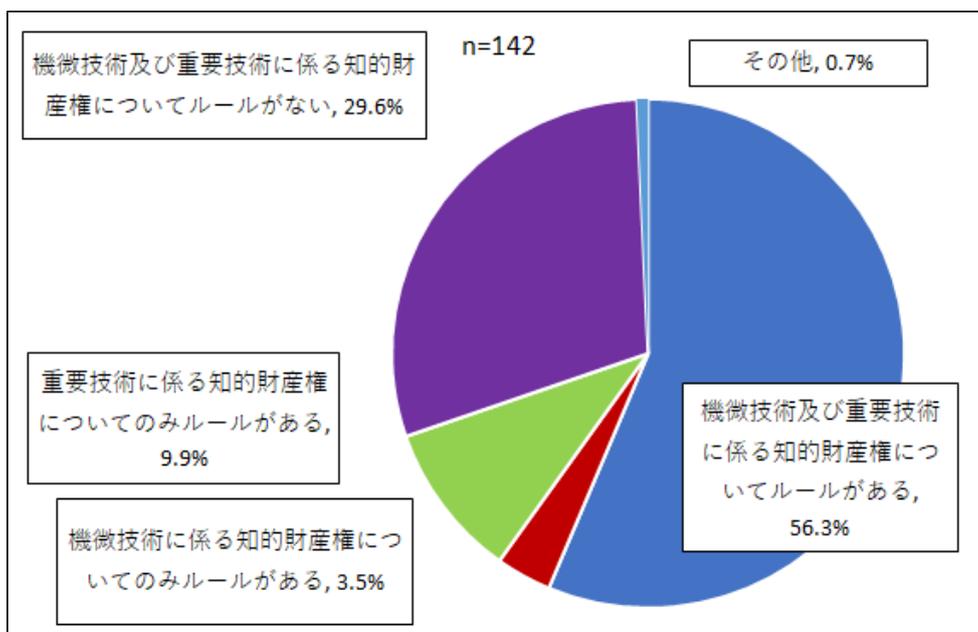
(問4-3) 貴機関が本研究開発事業で得た知的財産権(出願継続中含む)について、ライセンス契約を行う際の方針やルール等を定めたライセンスポリシーはありますか。該当するものひとつを選んでください。



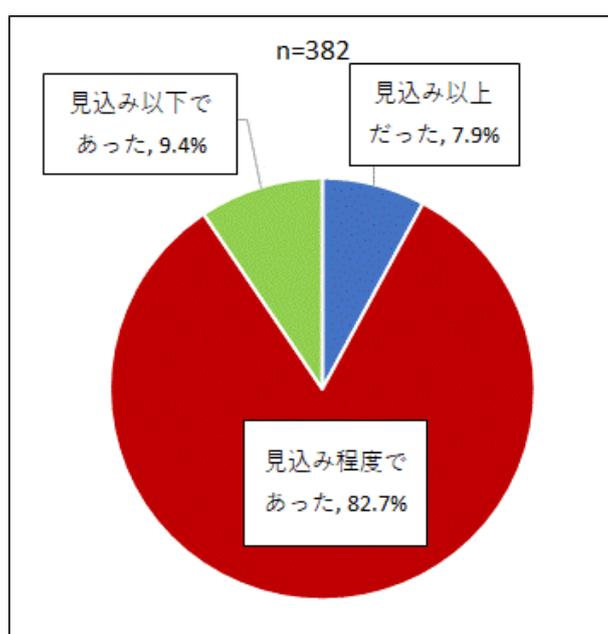
(問4-3-1) 問4-3で「文書化されているライセンスポリシーがある」と回答された機関にお伺いします。同ライセンスポリシーの適用範囲はどこまでとなっておりますか。該当するものひとつを選んでください。



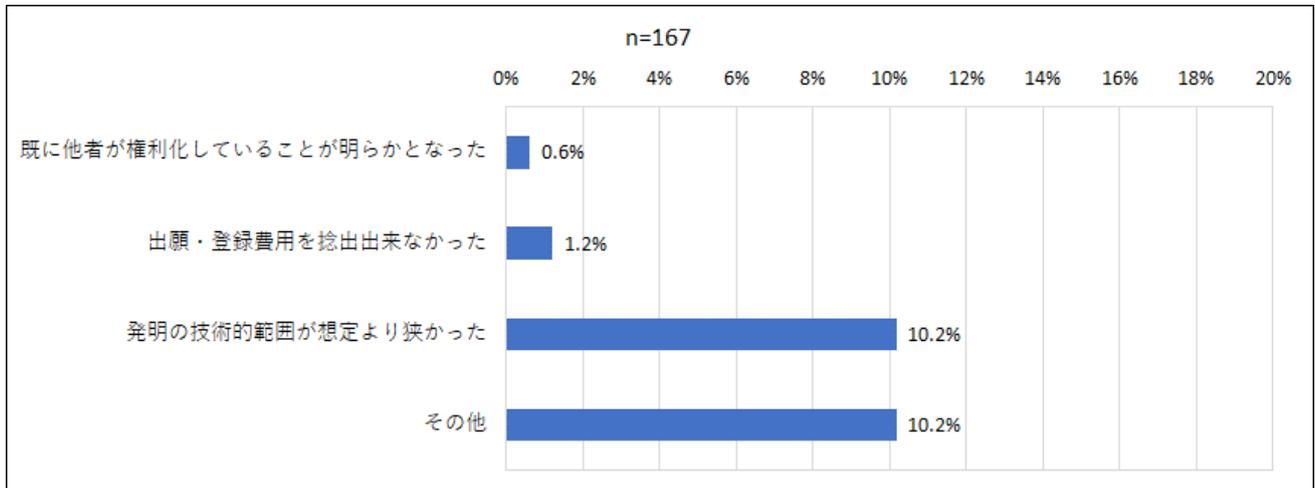
(問4-3-2) 問4-3で「1. 文書化されているライセンスポリシーがある」又は「文書化されていないが、ライセンスポリシーがある」と回答された機関にお伺いします。当該ライセンスポリシーでは、安全保障上の機微技術（外為法のリスト規制一覧に記載される技術）又は貴機関の重要技術（国際競争力確保のために欠かせない技術）に係る知的財産のライセンスに関して特に定められたルールはありますか。該当するものひとつを選んでください。



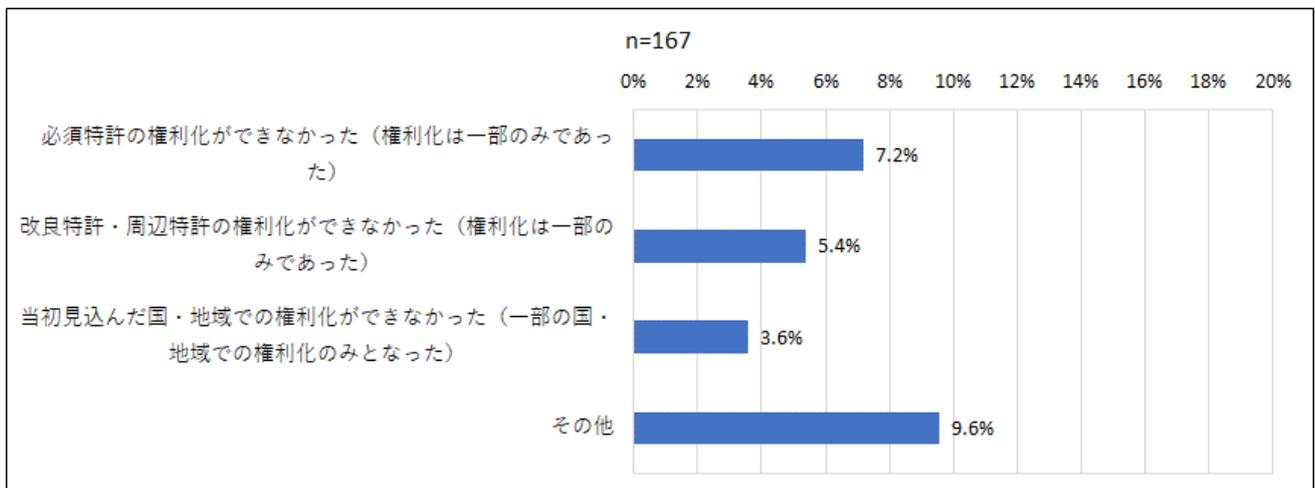
(問4-4) 本事業で得られた成果の権利化（特許等知的財産の獲得）は当初見込みに対してどの程度でしたか。該当するものひとつを選んでください。



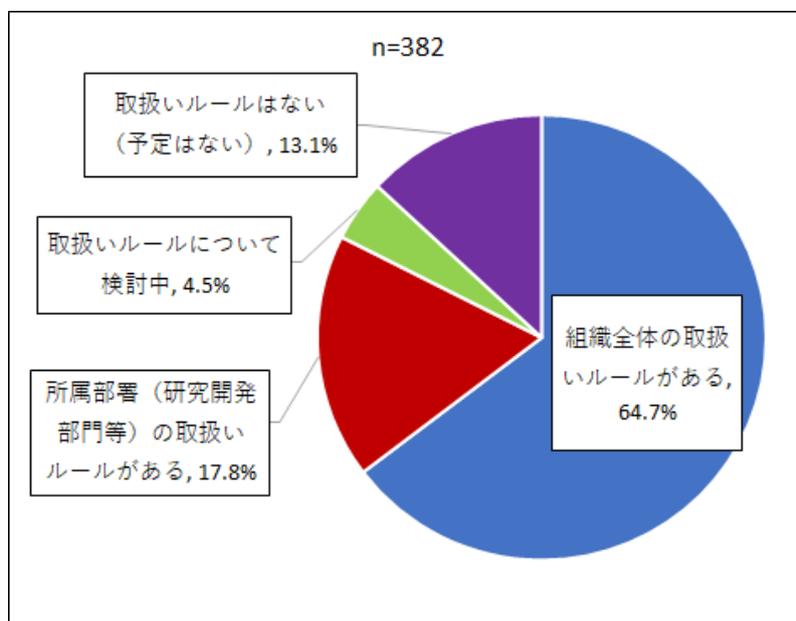
(問4-4-1) 問4-4で「3. 見込み以下であった」と回答された機関にお伺いします。成果の権利化が見込み以下となった具体的な理由は何ですか。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。



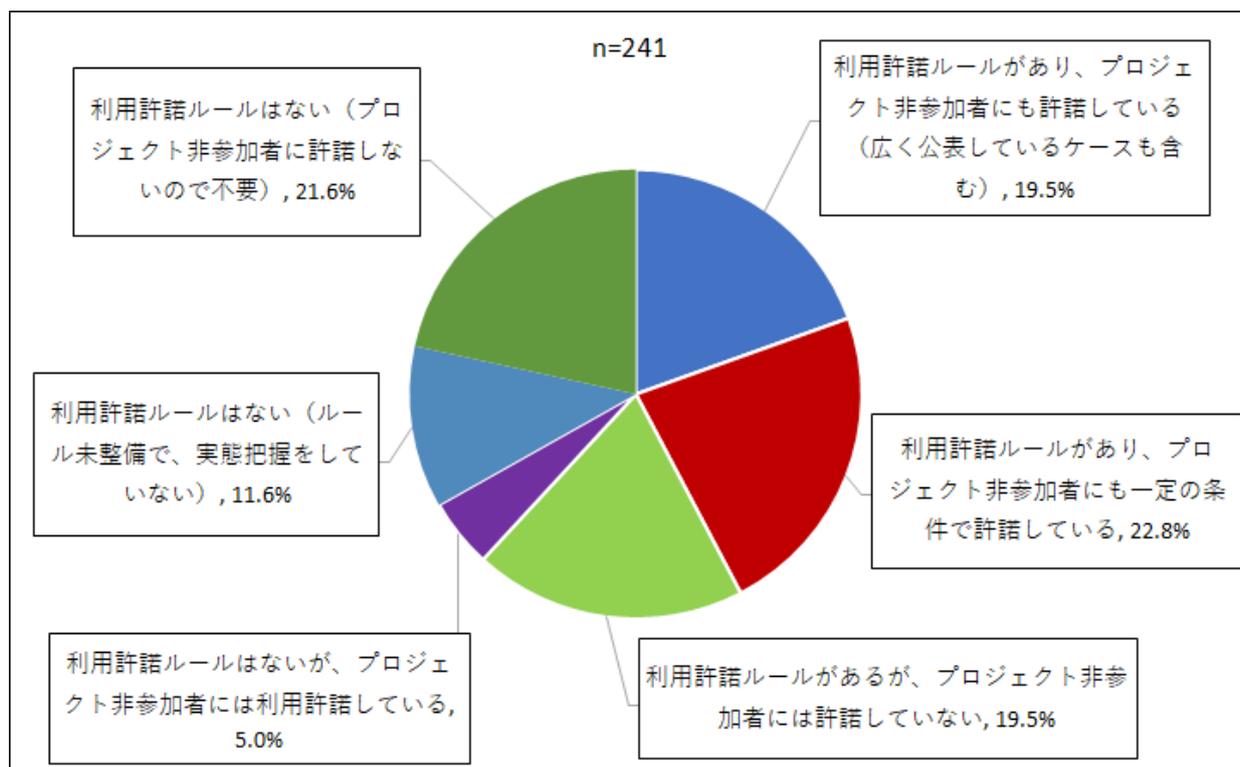
(問4-4-2) 引き続き、問4-4で「3. 見込み以下であった」と回答された機関にお伺いします。結果的に成果の権利化はどのようになりましたか。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。



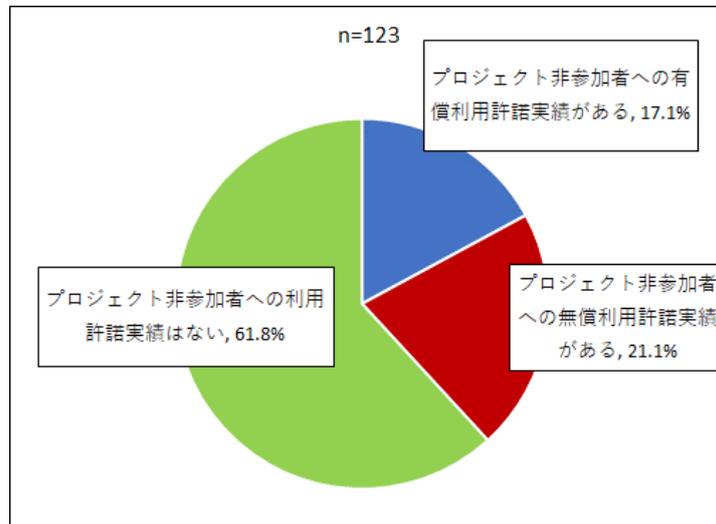
(問5-1) 本研究開発事業の研究開発データ(実験データ、論文や特許として公開されないノウハウの記録) (以下同様) についてお伺いします。貴機関において研究開発データの取扱いに関するルールはありますか。該当するものひとつを選んでください。



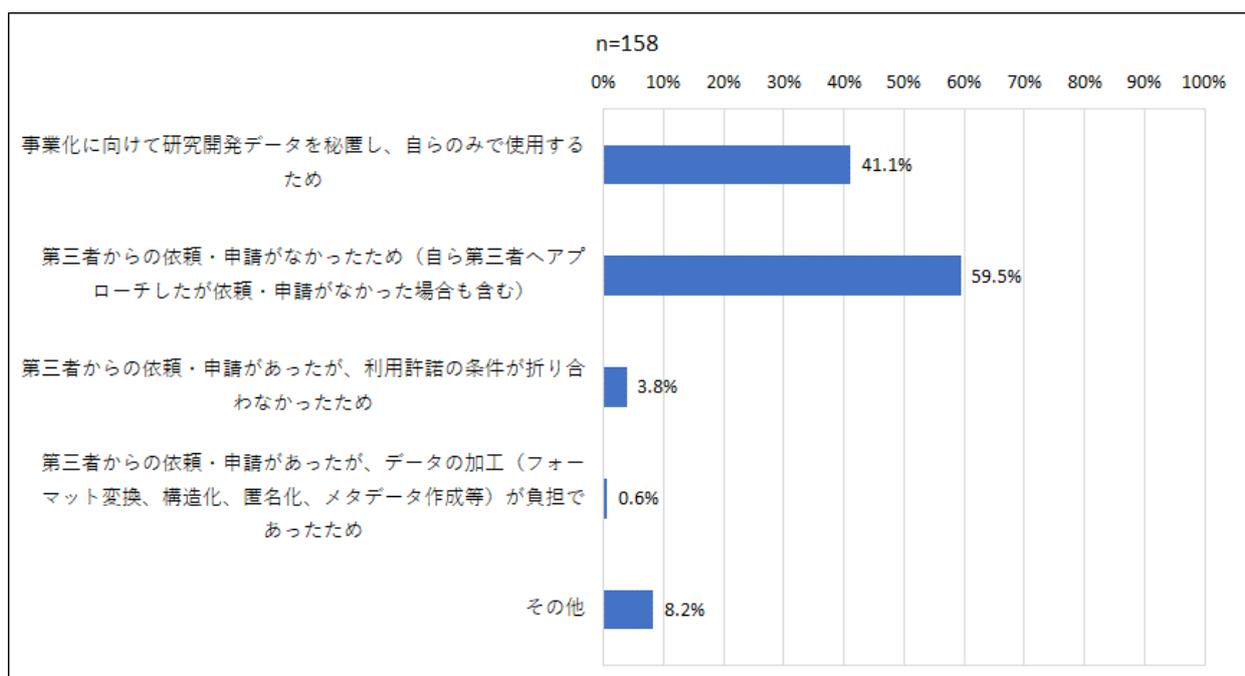
(問5-2) 本研究開発事業の研究開発データに関するプロジェクト非参加者への利用許諾ルールはありますか。該当するものひとつを選んでください。



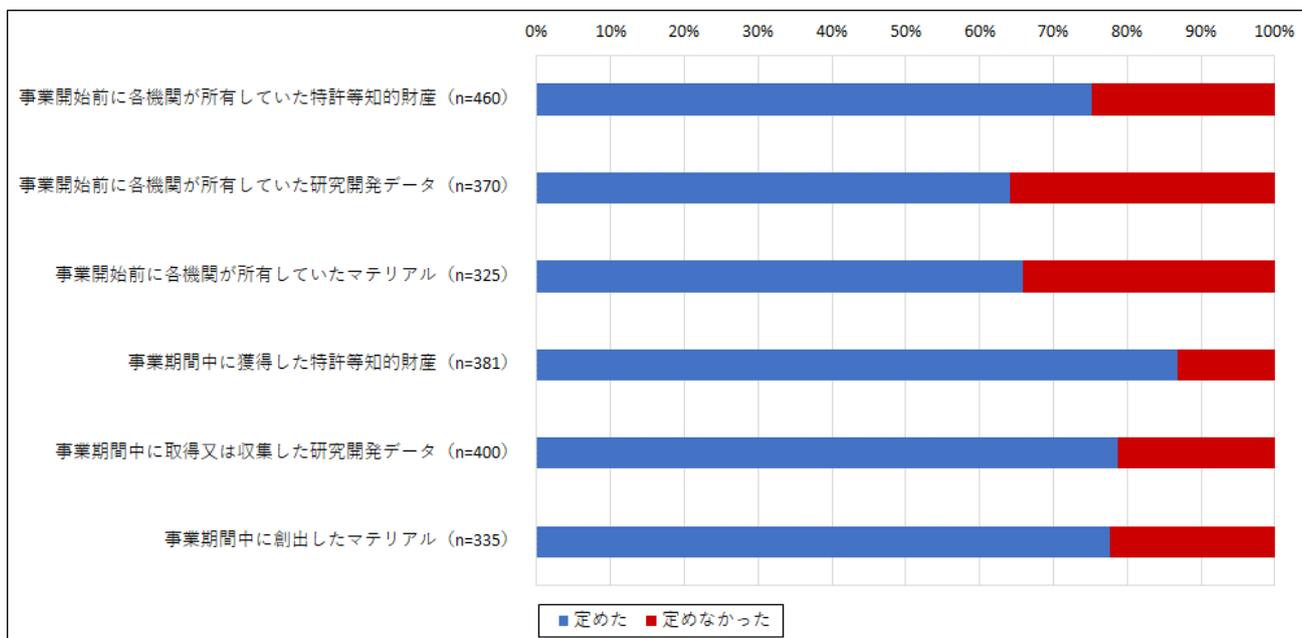
(問5-2-1) 問5-2で「1. 利用許諾ルールがあり、プロジェクト非参加にも許諾している(広く公表しているケースも含む)」又は「2. 利用許諾ルールがあり、プロジェクト非参加にも一定の条件で許諾している」と回答された機関にお伺いします。プロジェクト非参加者への利用許諾実績はありますか。該当するものひとつを選んでください。



(問5-2-2) 問5-2で「3. 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」、「6. 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)」又は問5-2-1で「3. プロジェクト非参加者への利用許諾実績はない」と回答された機関にお伺いします。プロジェクト非参加者へ利用許諾していない理由として該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。

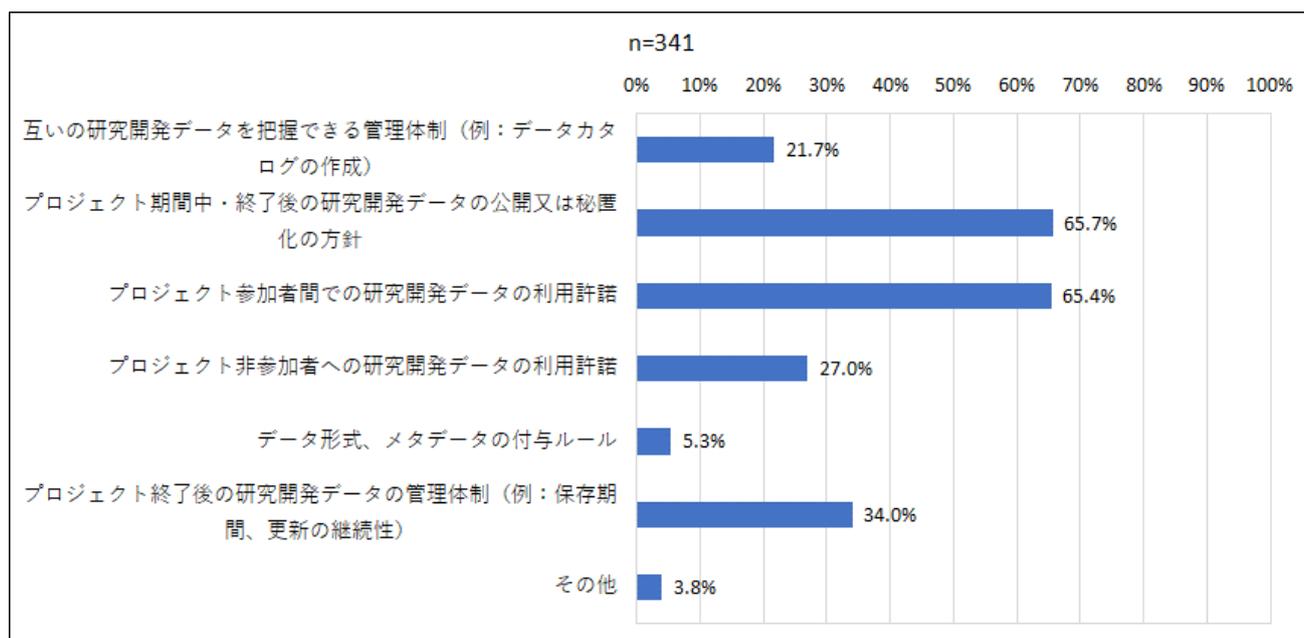


(問6-1) 本研究開発事業に複数の機関が関与している場合に伺います。特許等知的財産や研究開発データ、マテリアル（研究の成果又はその過程において得られた材料、試料、実験用動植物等の研究成果有体物）の取扱い（利用許諾等）に関し、事前にルールを定めましたか。それぞれに該当するものひとつを選んでください。

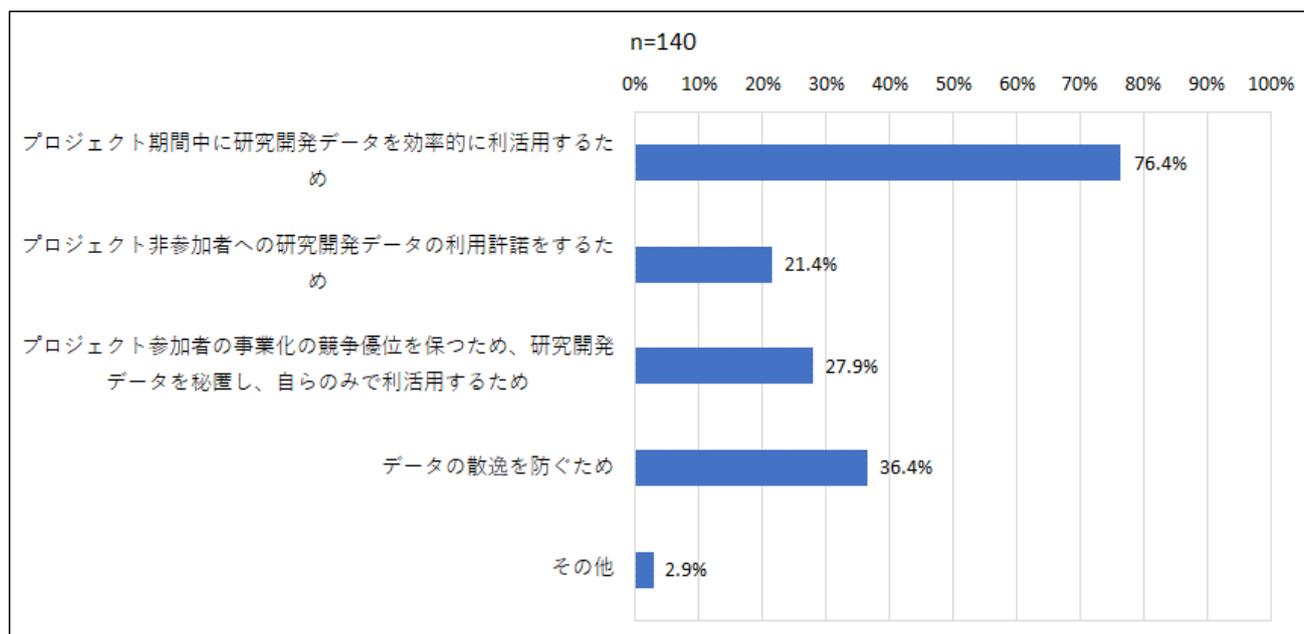


(問6-1-1) 問6-1で、「事業開始前に各機関が所有していた研究開発データ」又は「事業期間中に取得又は収集した研究開発データ」について、「1. 定めた」と回答した機関にお伺います。事前に定めた取り扱いのルール内容及び目的のそれぞれに該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。

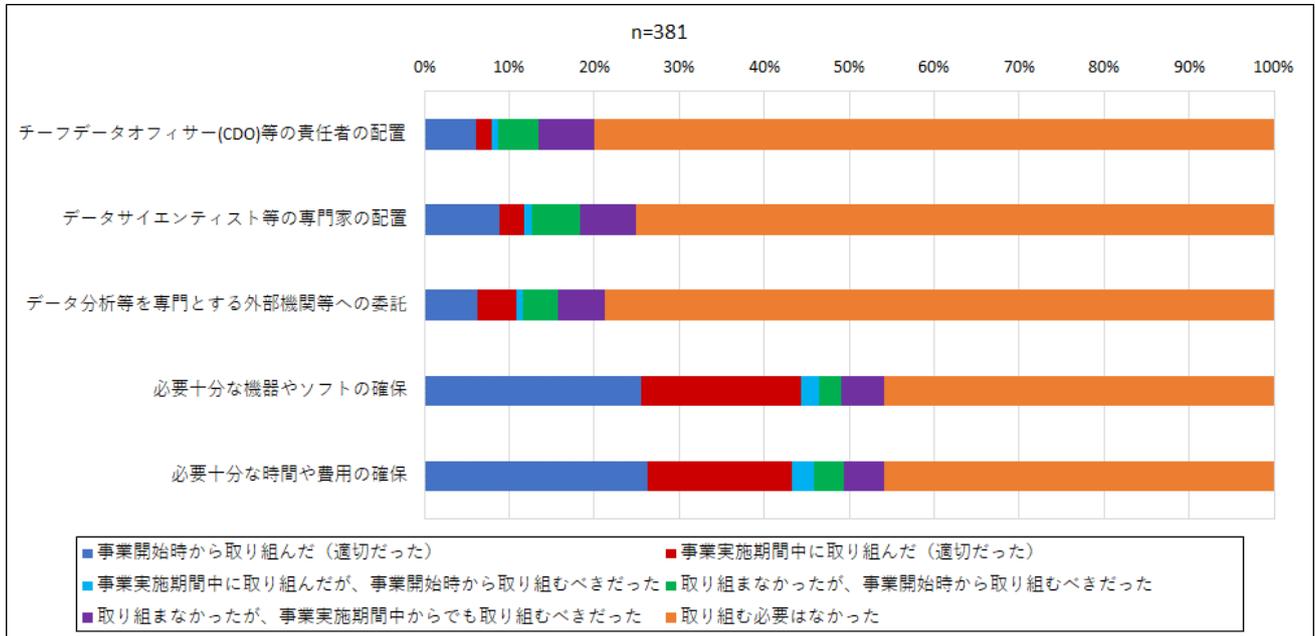
【ルールの内容】



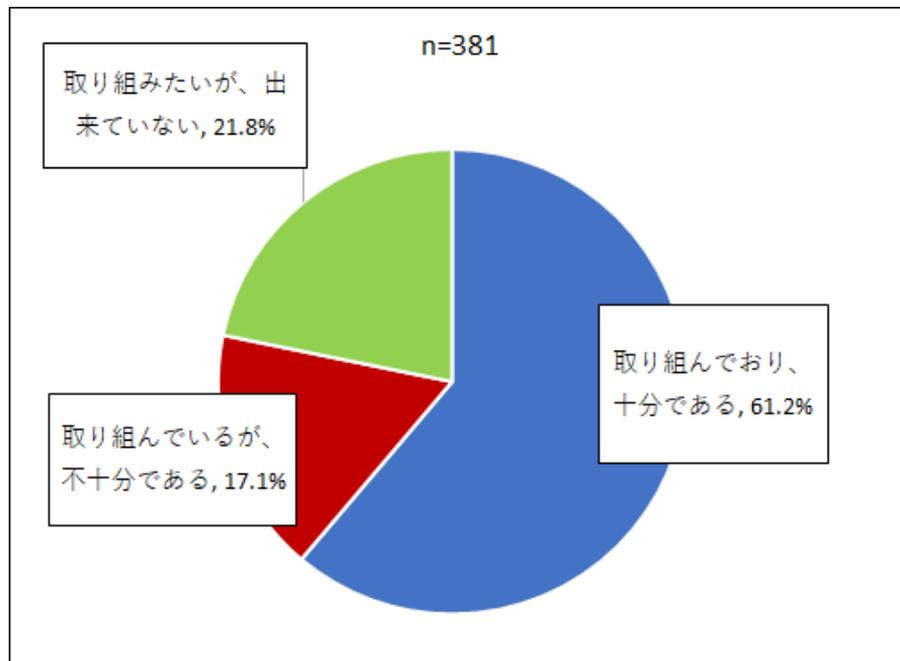
【ルールの目的】



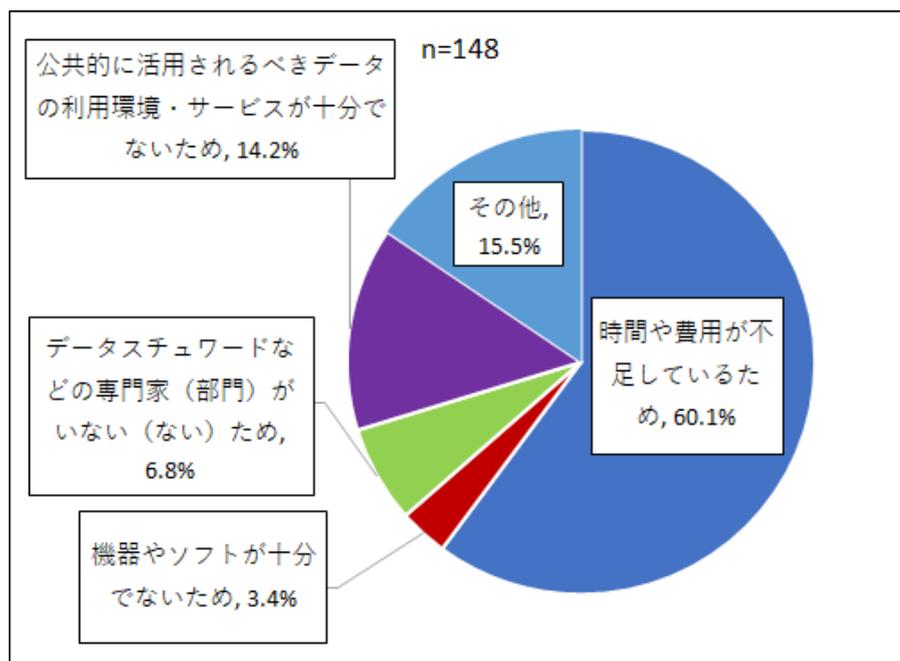
(問7-1) 本研究開発事業におけるデータの確保・活用を十分なものとするため、データサイエンティストの配置などに取り組みましたか。それぞれに該当するものひとつを選んでください。



(問7-2) 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。



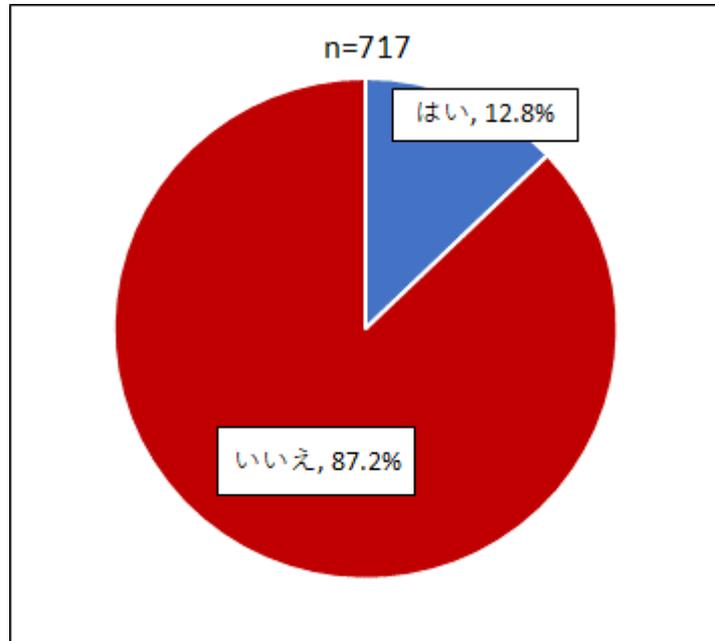
(問7-3) 問7-2で「2. 取り組んでいるが、不十分である」又は「3. 取り組みたいが、出来ていない」と回答された機関にお伺いします。主にどのような理由からですか。該当するものひとつを選んでください。



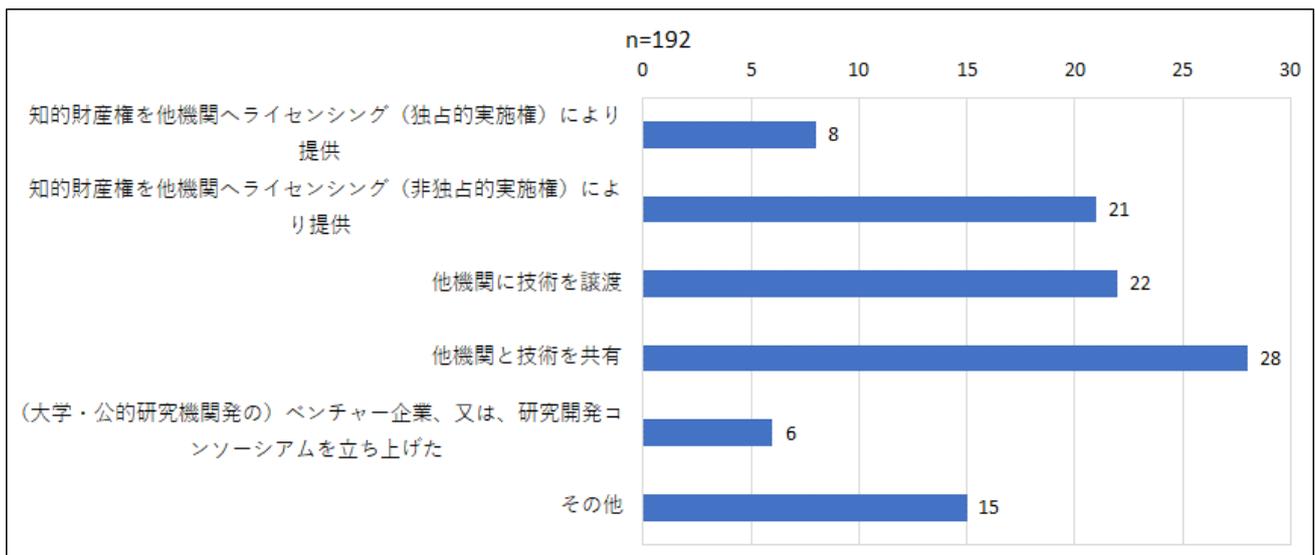
(問8) 本研究開発事業(終了後も含む)の実施による、論文発表、国際学会・会議での発表、国内学会・会議での発表の各件数をご記載ください。発表が無い場合は「0」を記載してください。

発表数	論文 (n=546)	国際学会・会議 (n=551)	国内学会・会議 (n=590)
0	178	197	137
～5	245	218	235
～10	45	50	67
～25	36	53	71
～50	22	19	42
～100	14	7	24
101～	6	7	14

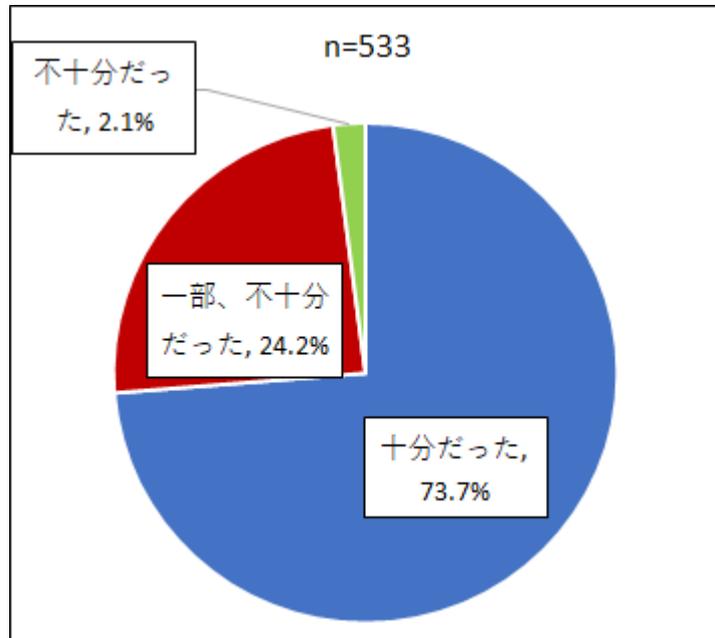
(問9-1) 本研究開発事業に関する成果を他機関へ技術移転されましたか。該当するものひとつを選んでください。



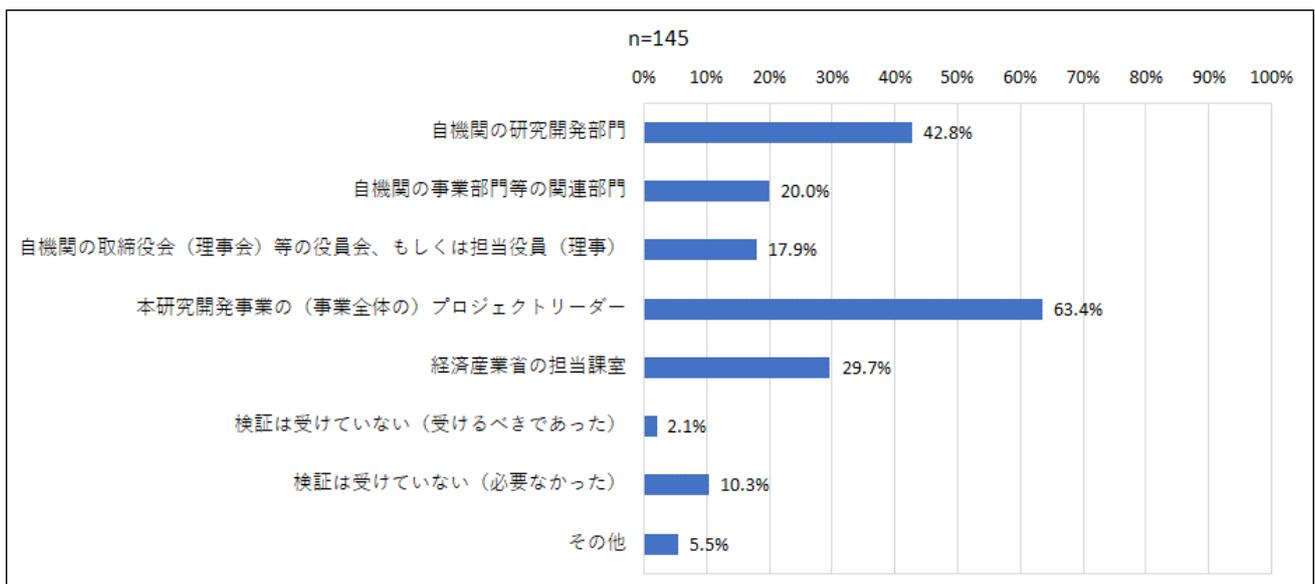
(問9-1-1) 問9-1で「1. はい」と回答された機関にお伺いします。実施した技術移転について、以下の選択肢から該当する番号を全て記載した上で、具体的な内容もご記載ください。



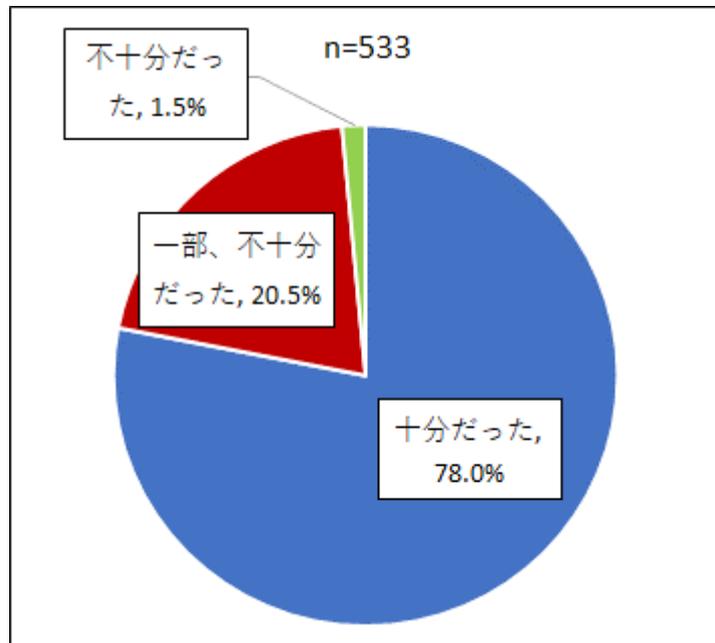
(問10-1) 本研究開発事業の開始前(開始時)に策定したプロジェクト計画は、現時点から振り返って十分でしたか。該当するものひとつを選んでください。



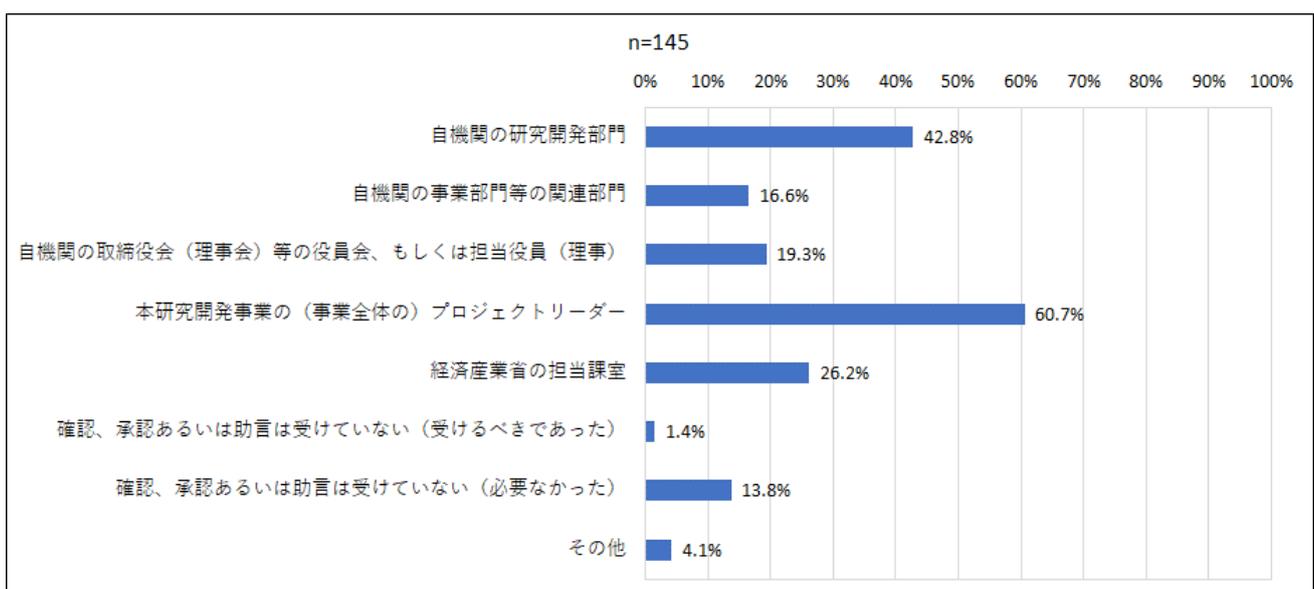
(問10-1-1) 本研究開発事業の開始前(開始時)に策定したプロジェクト計画の妥当性はどの部門(誰)が検証しましたか。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。



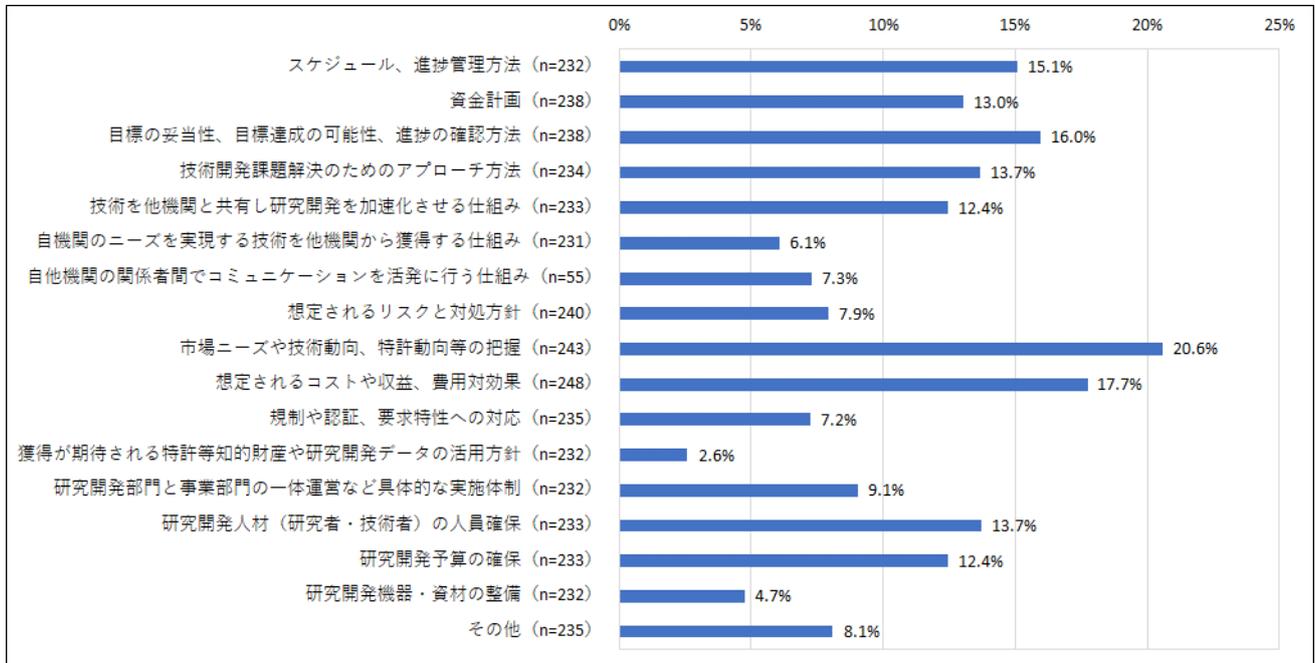
(問10-2) 本研究開発事業の開始前(開始時)に策定した実施体制は、現時点から振り返って十分でしたか。該当するものひとつを選んでください。



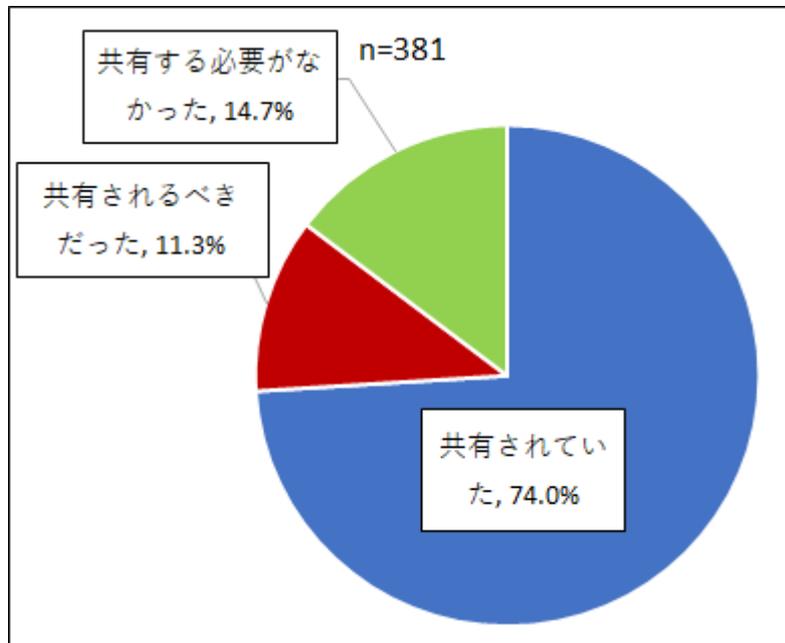
(問10-2-1) 本研究開発事業の開始前(開始時)に策定した実施体制の妥当性はどの部門(誰)が確認、承認あるいは助言しましたか。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。



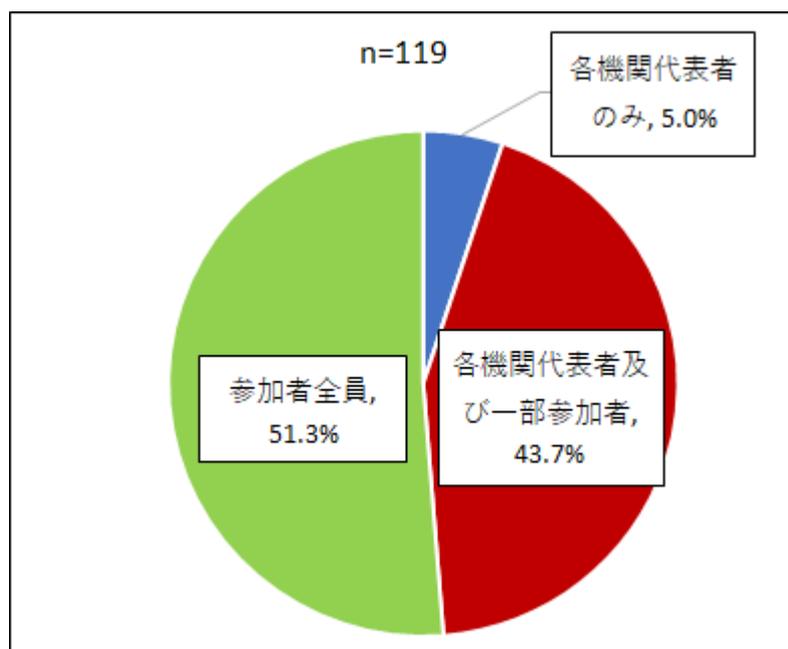
(問10-3) 問10-1及び問10-2で、「2. 一部、不十分だった」又は「3. 不十分だった」といづれかひとつでも回答された機関にお伺いします。具体的にどのような点が不十分でしたか。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。



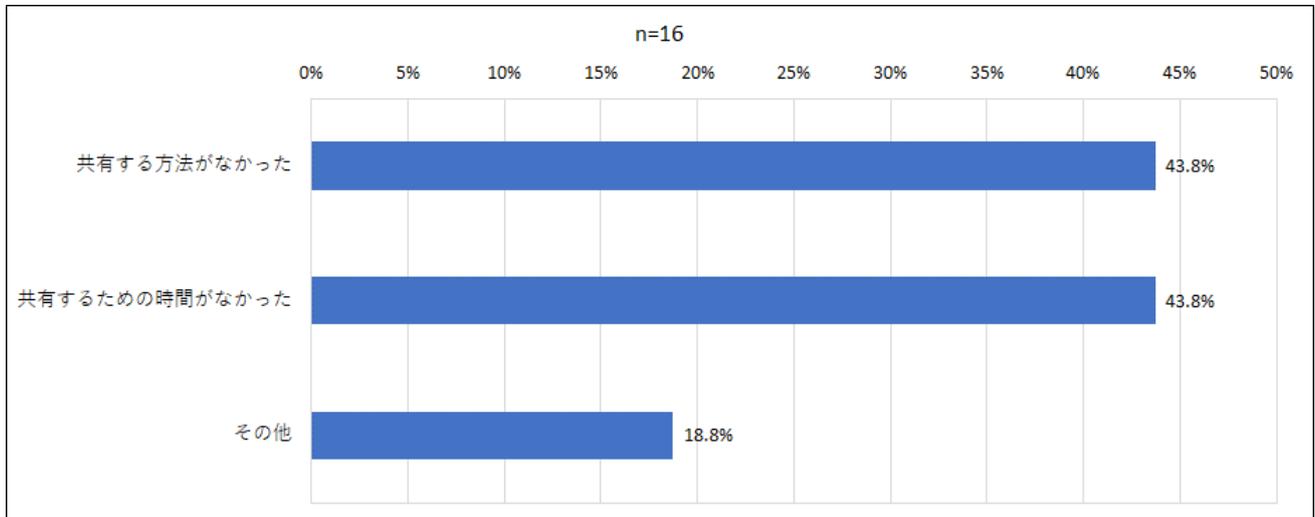
(問10-4) 本研究開発事業終了後の事業全体の中長期的ビジョンやアウトカム達成に向けた道筋は参加者間で共有されていましたか。該当するものひとつを選んでください。



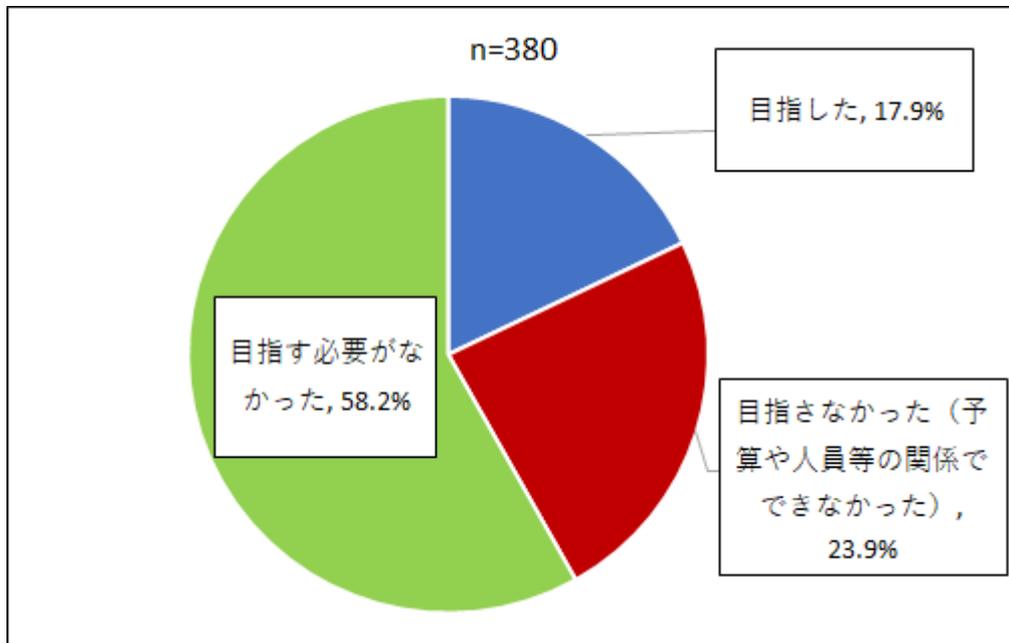
(問10-5) 問10-4. で「1. 共有されていた」と回答された方にお伺いします。本研究開発事業終了後の事業全体の中長期的ビジョンやアウトカム達成に向けた道筋を共有した参加者の範囲について該当するものひとつを選んでください。



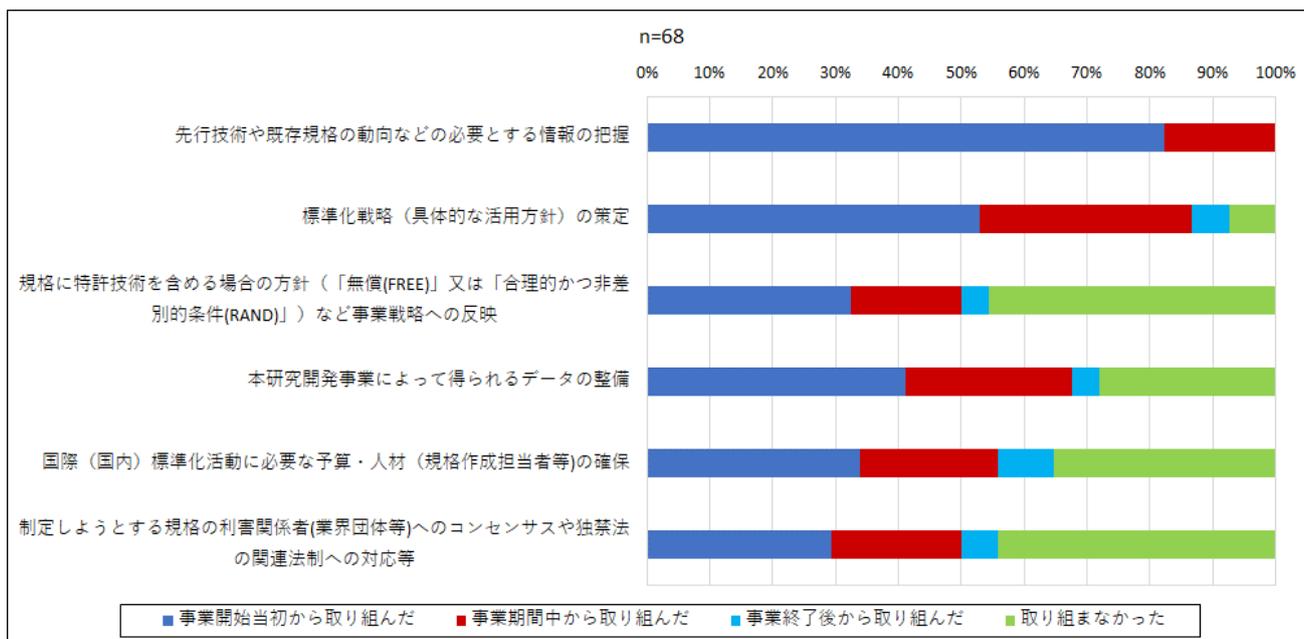
(問10-6) 問10-4. で「2. 共有されるべきだった」と回答された方にお伺いします。本研究開発事業終了後の事業全体の中長期的ビジョンやアウトカム達成に向けた道筋の参加者間の共有ができなかったのはなぜですか。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。



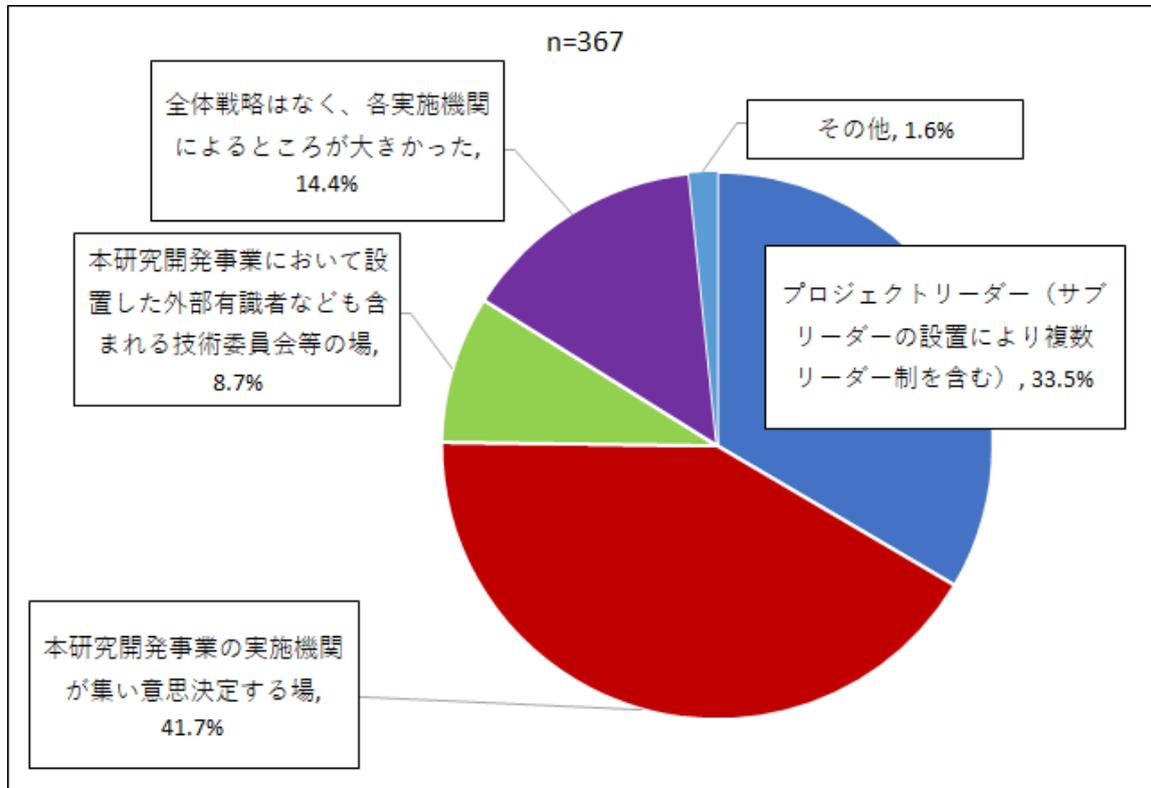
(問11-1) 事業化(社会実装)を成功させるためのツールとして国際(国内)標準化の獲得を目指しましたか。該当するものひとつを選んでください。



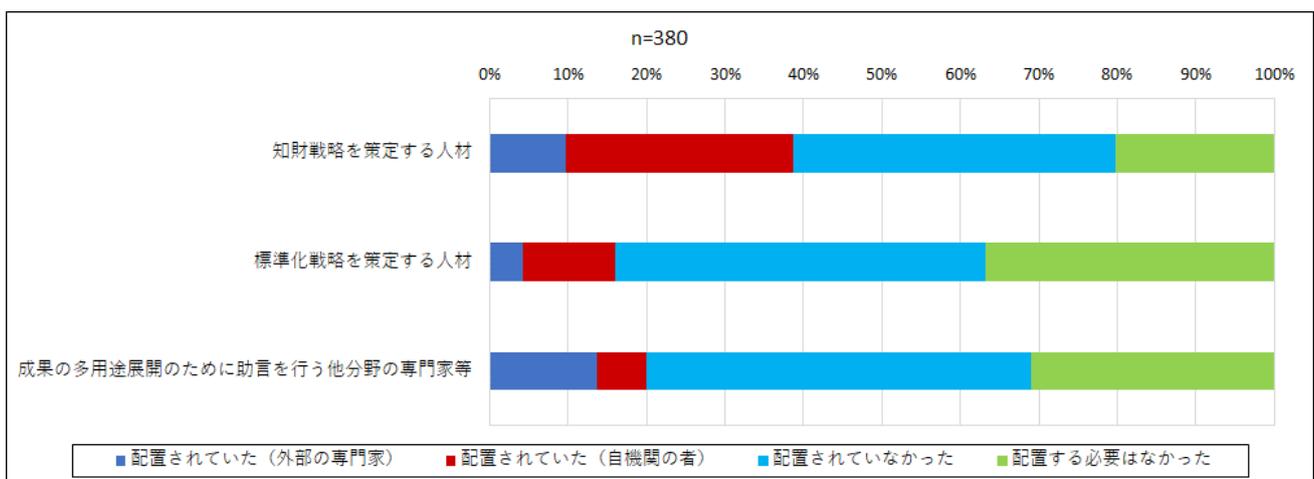
(問11-1-1) 問11-1で「目指した」と回答された機関にお伺いします。いつ頃から取り組みましたか。それぞれに該当するものひとつを選んでください。



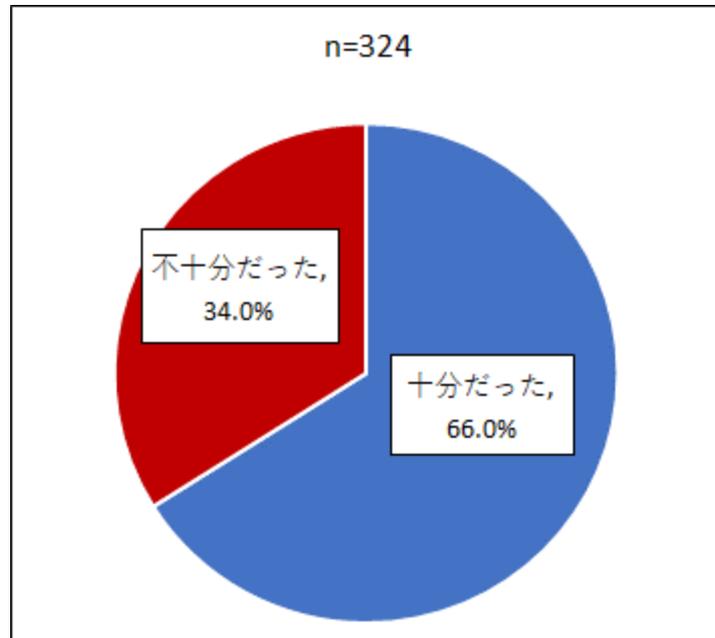
(問 1 1 - 2) 事業全体のオープン&クローズ戦略は主に誰が (どのような場で) 決定いたしましたか。該当するものひとつを選んでください。



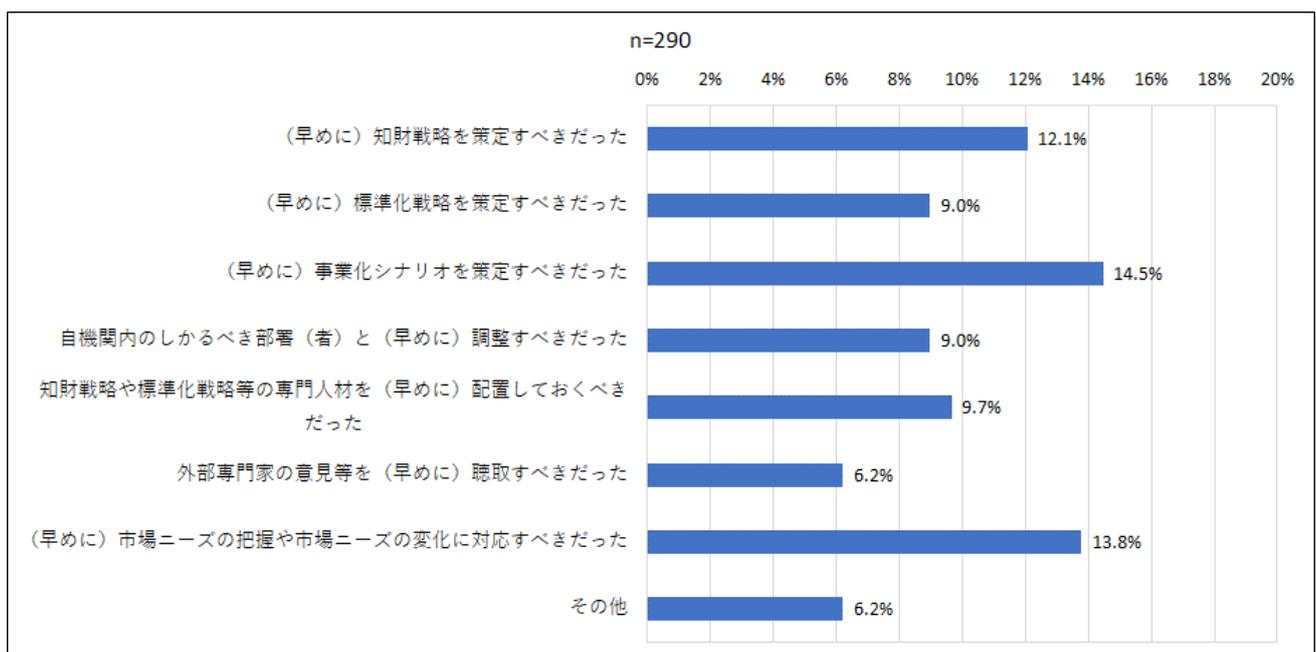
(問 1 1 - 3) 本研究開発事業の開始前 (開始時) において、知財戦略や標準化戦略を策定する人材等は配置されていましたか。それぞれに該当するものひとつを選んでください。



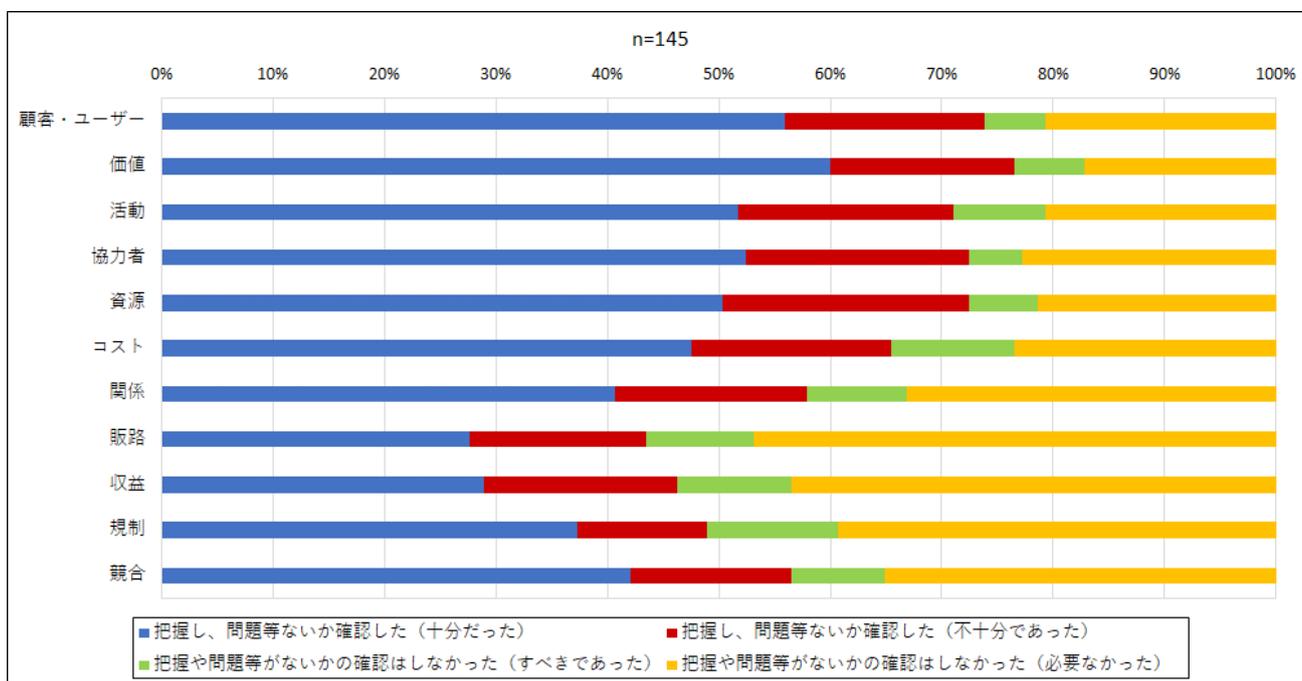
(問 1 1 - 4) 本研究開発事業において、知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取り組みは十分に機能しましたか。該当するものひとつを選んでください。



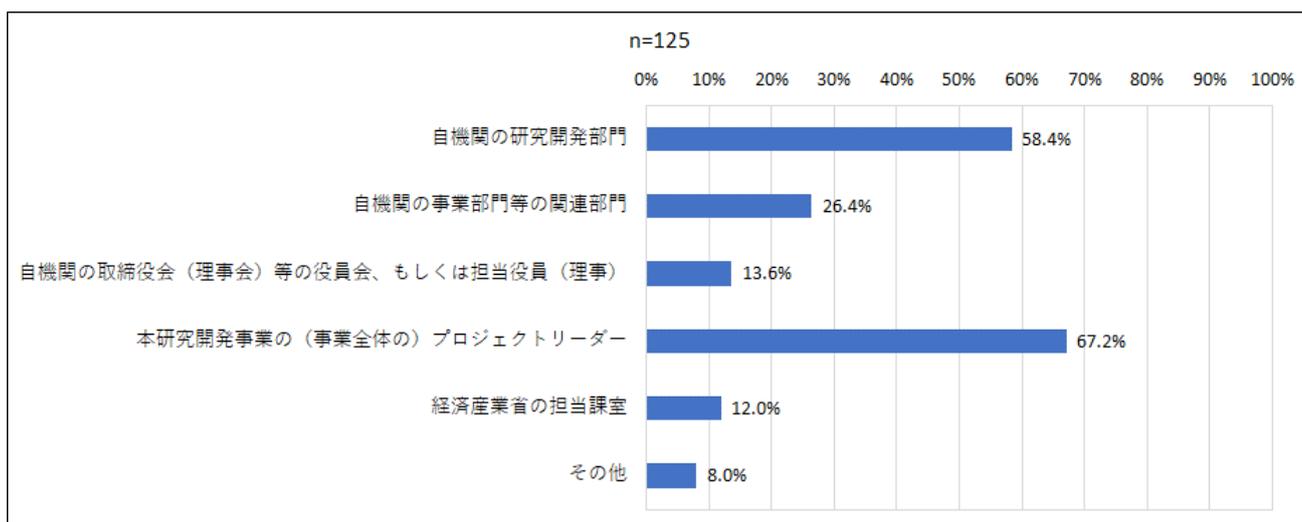
(問 1 1 - 5) 問 1 1 - 4 で「2. 不十分だった」と回答された機関にお伺いします。本研究開発事業での知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取り組みで不十分だった点として、該当するものすべてを選んでください（複数回答可）。



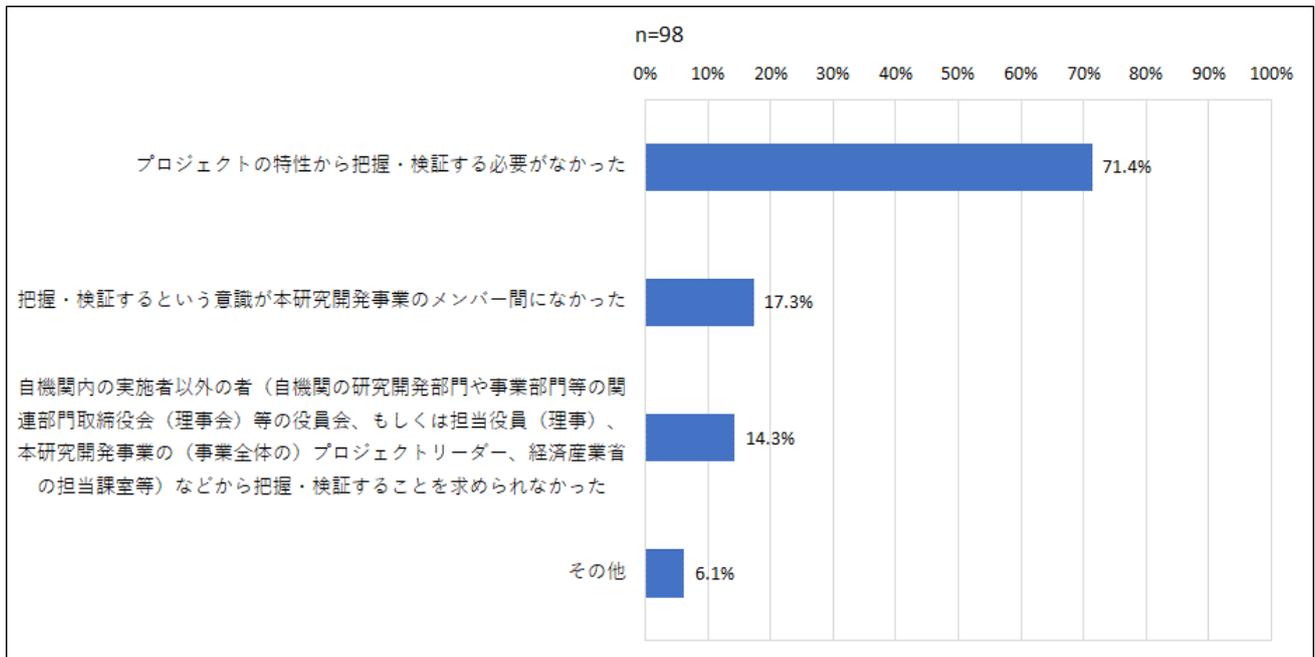
(問 1 2 - 1) 本研究開発事業の成果を普及させるため、事業開始前に以下について把握し、問題等がないか確認を行いましたか。それぞれに該当するものひとつを選んでください。



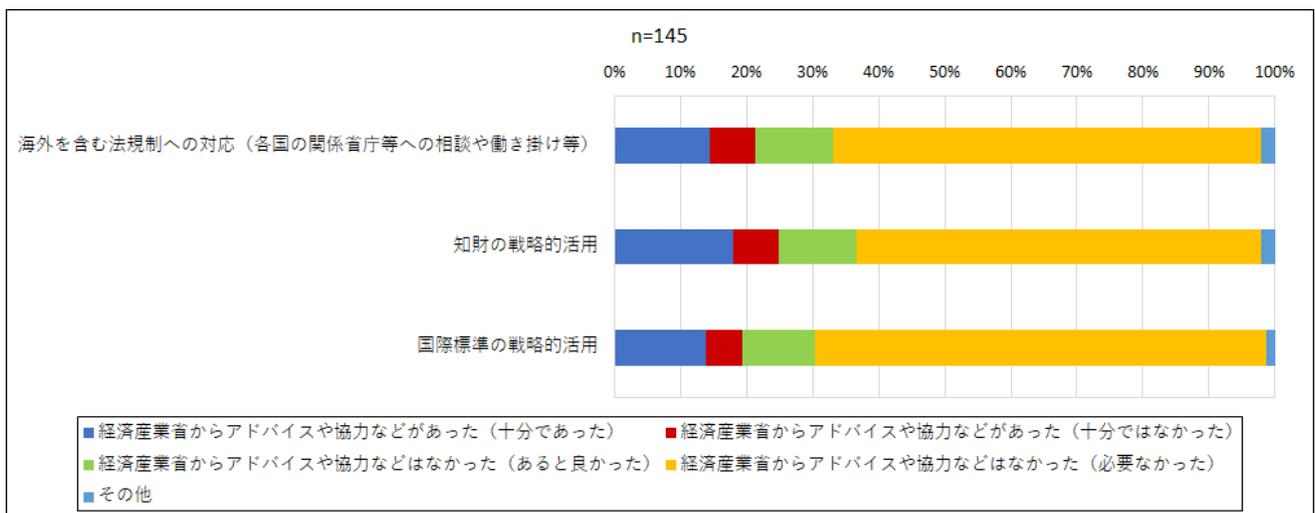
(問 1 2 - 1 - 1) 上記問 1 2 - 1 で「把握し、問題等ないか確認した (十分だった)」もしくは「把握し、問題等ないか確認した (不十分であった)」と回答された機関にお伺いします。上記の検証はどの部署 (者) が行いましたか。該当するものすべてを選んでください (複数回答可)。



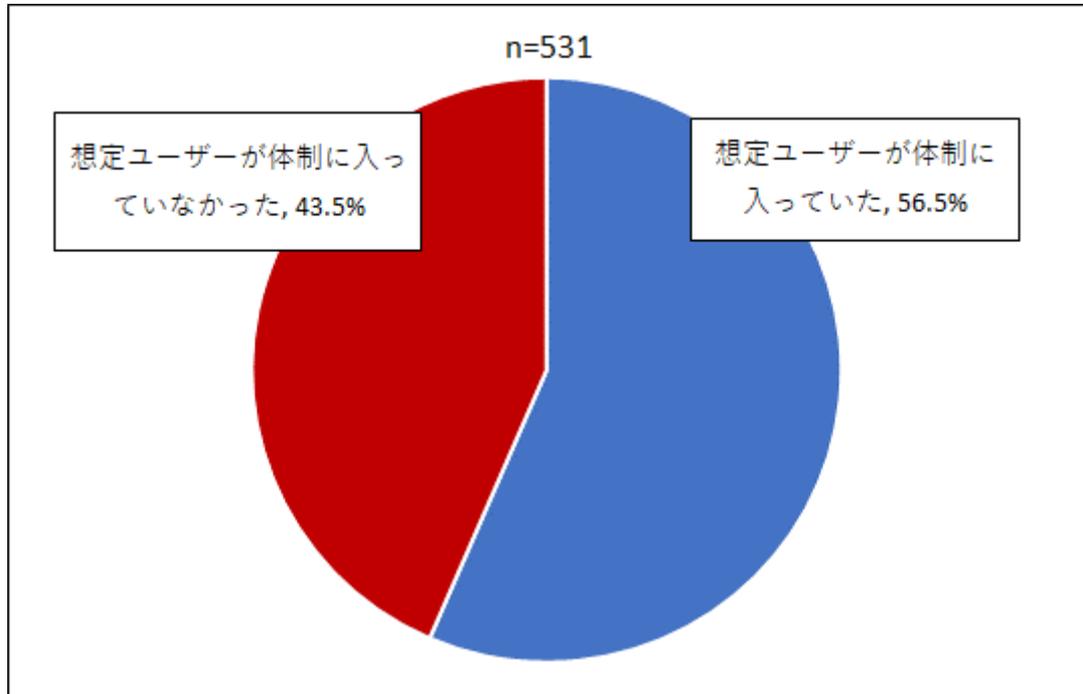
(問12-1-2) 上記問12-1で「把握や問題等がないかの確認をしなかった(すべきであった)」もしくは「把握や問題等がないかの確認をしなかった(必要なかった)」と回答された機関にお伺いします。把握・検証を行わないとしたのはなぜですか。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。



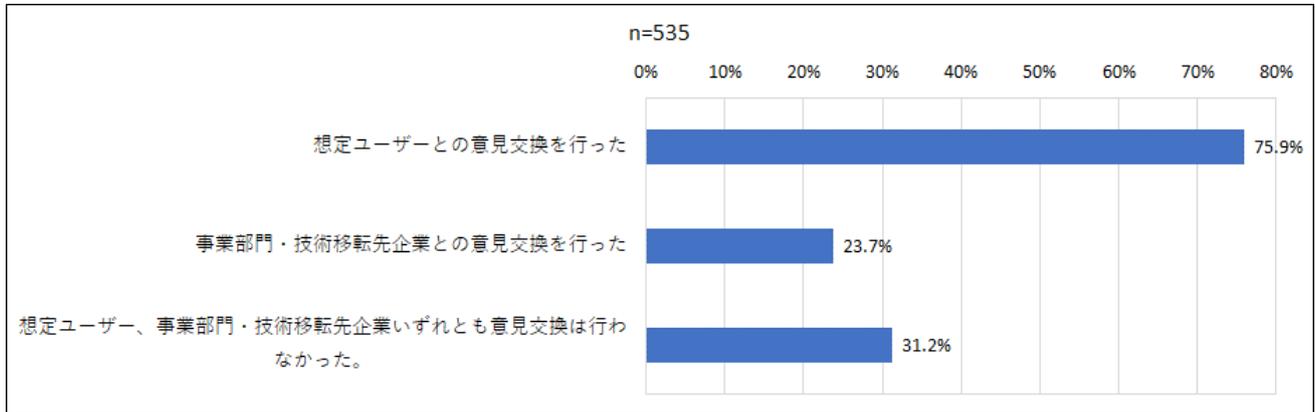
(問12-1-3) 本研究開発事業の成果をより多くの顧客・ユーザー(成果の提供先)に購入(導入)してもらうため(そのための環境整備等のため)、下記について本研究開発事業の実施期間中に経済産業省の担当課室からのアドバイスや協力などは得られました(十分でした)か。それぞれに該当するものひとつを選んでください。



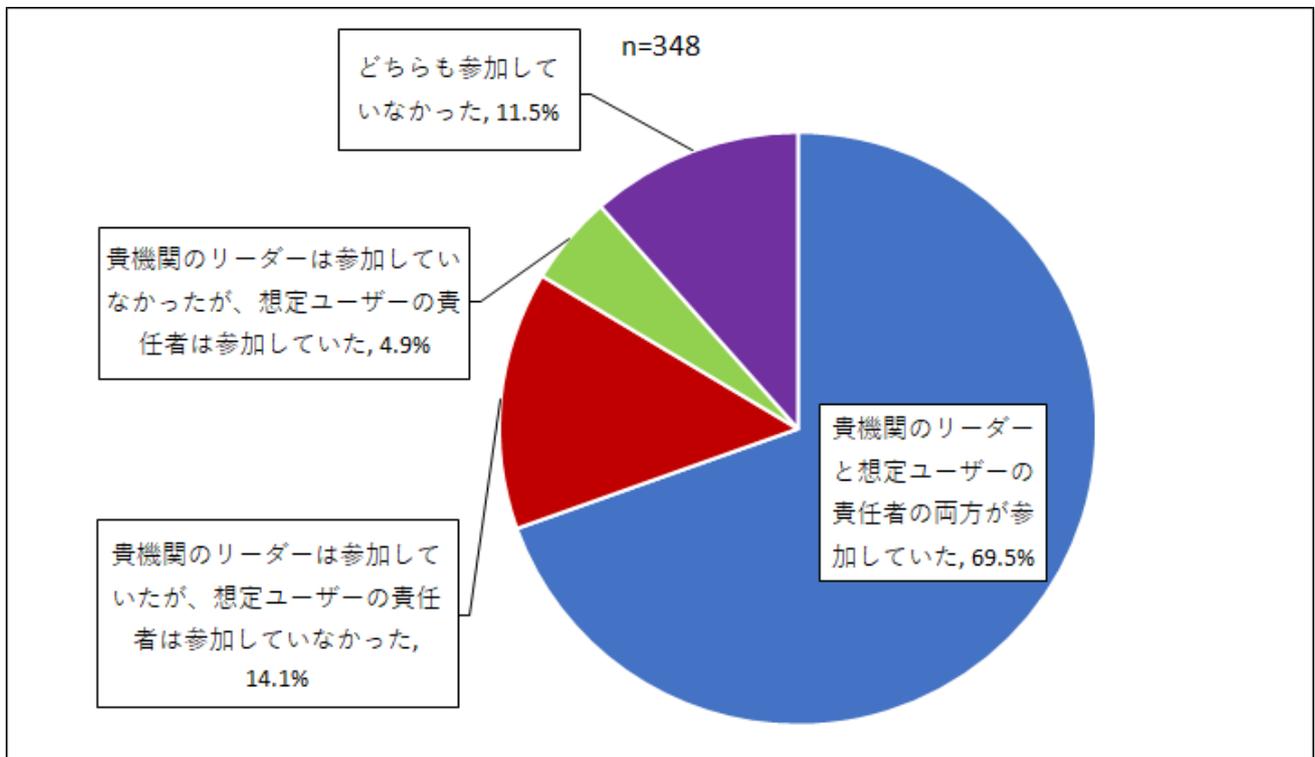
(問12-2) 研究開発成果を活用した商品・サービスの想定ユーザー（顧客・ユーザー（成果の提供先））が、プロジェクト体制に入っていましたか（委員会等への外部有識者としての参画を含む）。該当するものひとつを選んでください。



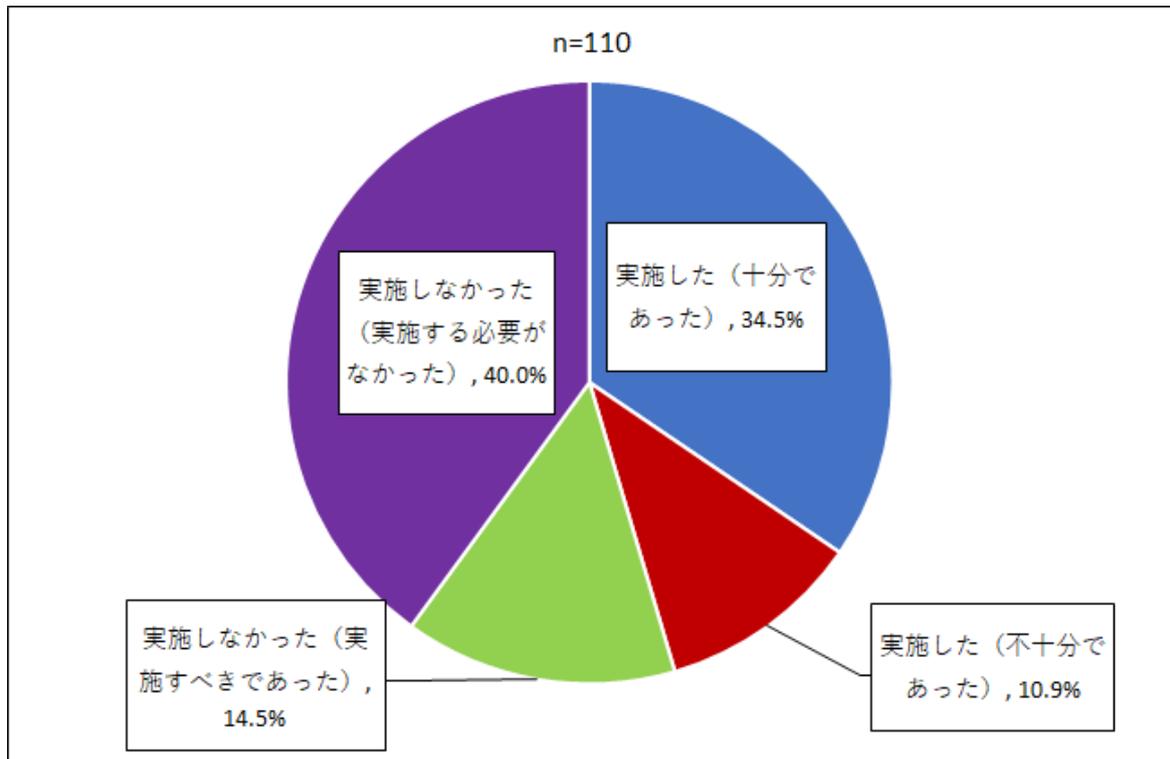
(問12-3) 想定ユーザー（顧客・ユーザー（成果の提供先））、又は、事業部門・技術移転先企業と、市場ニーズについての意見交換を行いましたか。該当するものすべてを選んでください（複数回答可）。



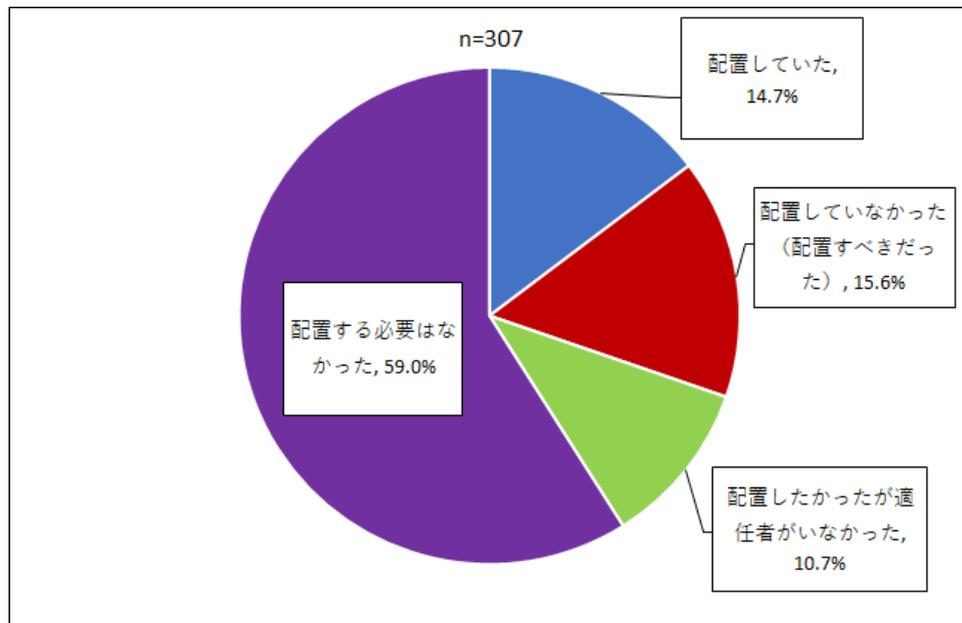
(問12-4) 問12-3で「1. 想定ユーザーとの意見交換を行った」と回答された機関にお伺いします。意見交換の際に、貴機関のリーダーと想定ユーザー（顧客・ユーザー（成果の提供先））の責任者（意思決定ができる者）は参加していましたか。該当するものひとつを選んでください。



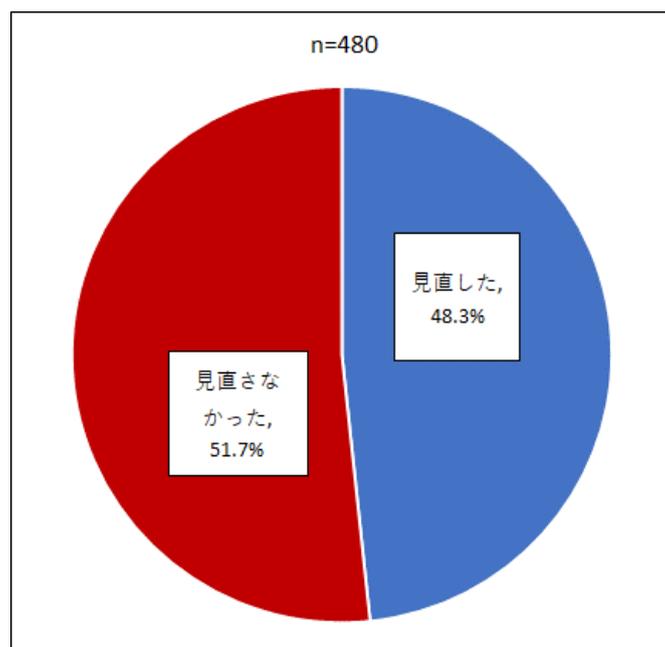
(問12-5) 問12-2で「1. 想定ユーザーが体制に入っていた」と回答された、もしくは(及び) 問12-3で「1. 想定ユーザーとの意見交換を行った」と回答された機関にお伺いします。想定ユーザーの絞りや同ユーザーの詳細ニーズを把握することなどを目的としたリード・ユーザー法などの調査・分析は行いましたか。該当するものひとつを選んでください。



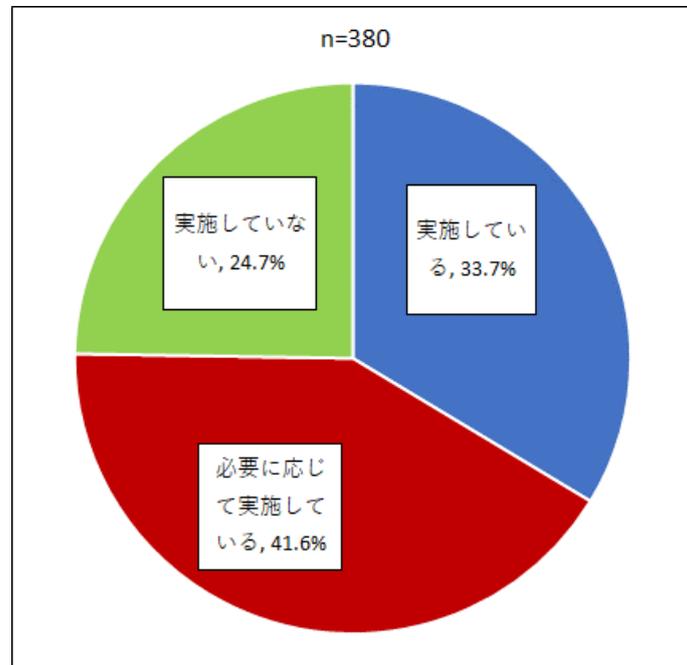
(問12-6) 問12-3で「1. 想定ユーザーとの意見交換を行った」又は「2. 事業部門・技術移転先企業との意見交換を行った」と回答された機関にお伺いします。本研究開発事業の開始時からデザイン経営を念頭にデザイン責任者を配置するなど、ユーザー起点の研究開発を行うための人材は配置していましたか。該当するものひとつを選んでください。



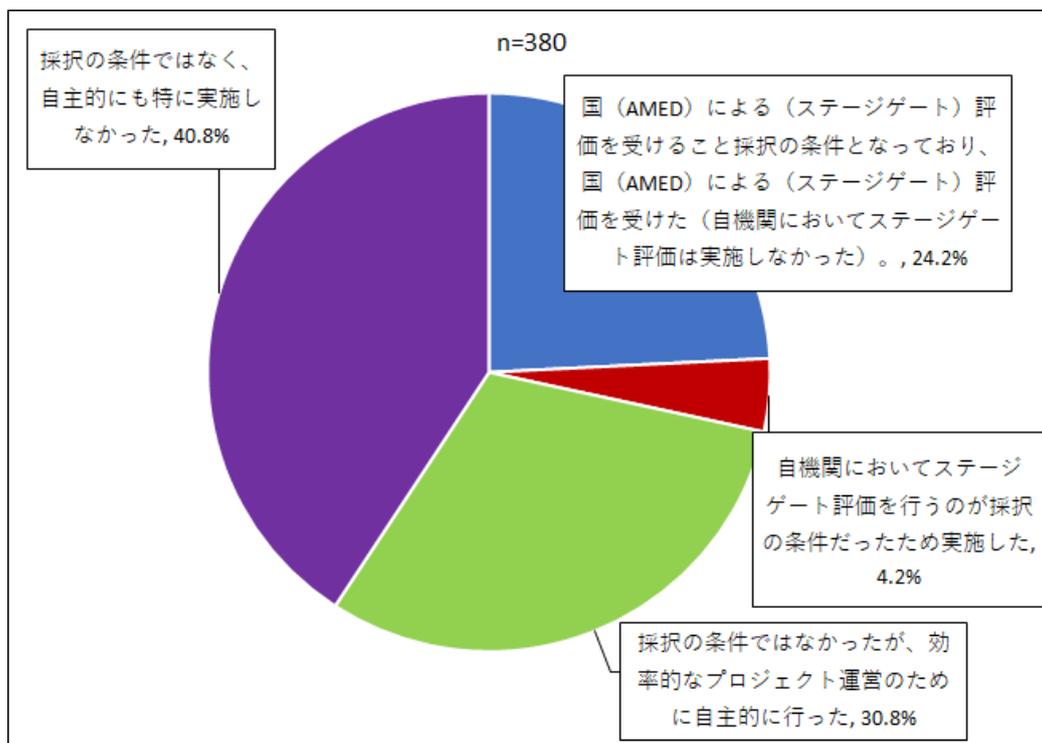
(問12-7) 引き続き、問12-3で「1. 想定ユーザーとの意見交換を行った」又は「2. 事業部門・技術移転先企業との意見交換を行った」と回答された機関にお伺いします。意見交換により本研究開発事業の内容を見直しましたか。該当するものひとつを選んでください。



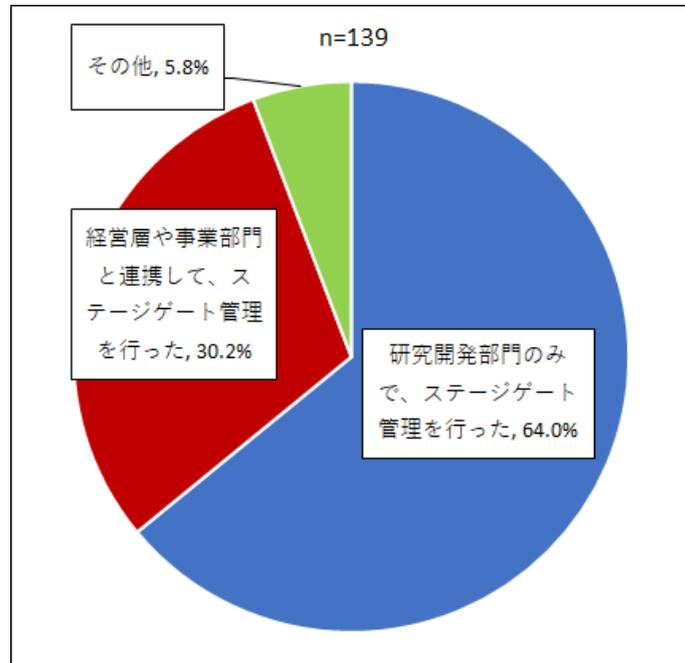
(問13-1) 貴機関では、本研究開発事業に限らず、自らが実施する研究開発プロジェクト等に対してステージゲート管理を実施していますか。該当するものひとつを選んでください。



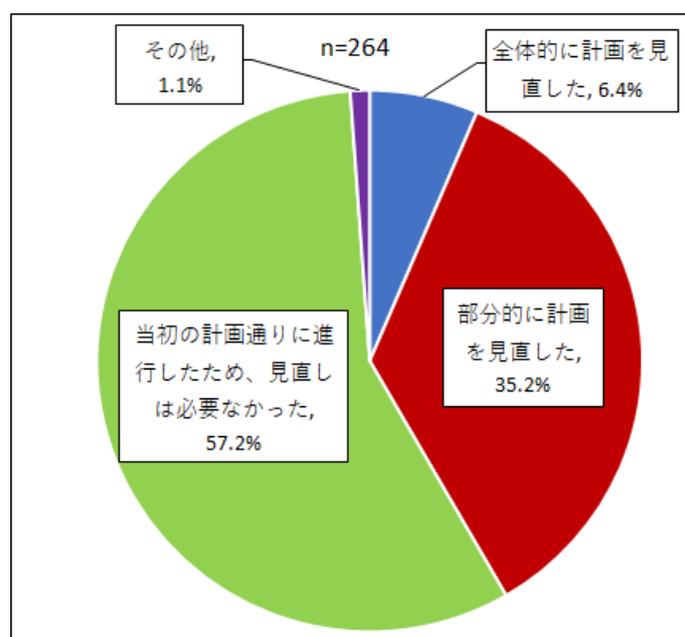
(問13-2) 本研究開発事業について、実施期間中にステージゲート管理を行いましたか。該当するものひとつを選んでください。



(問13-2-1) 問13-2で、本研究開発事業でステージゲート評価を実施したと回答し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。

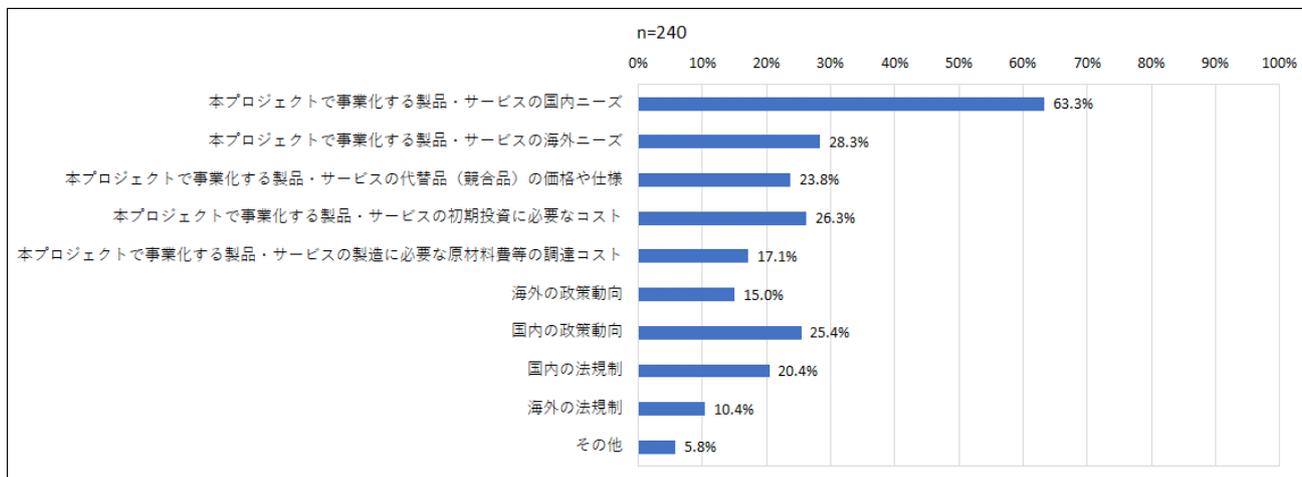


(問13-2-2) 引き続き本研究開発事業でステージゲート評価を実施した機関にお伺いします。ステージゲートにおける評価結果を踏まえて、計画の見直しを行いましたか。該当するものひとつを選んでください。

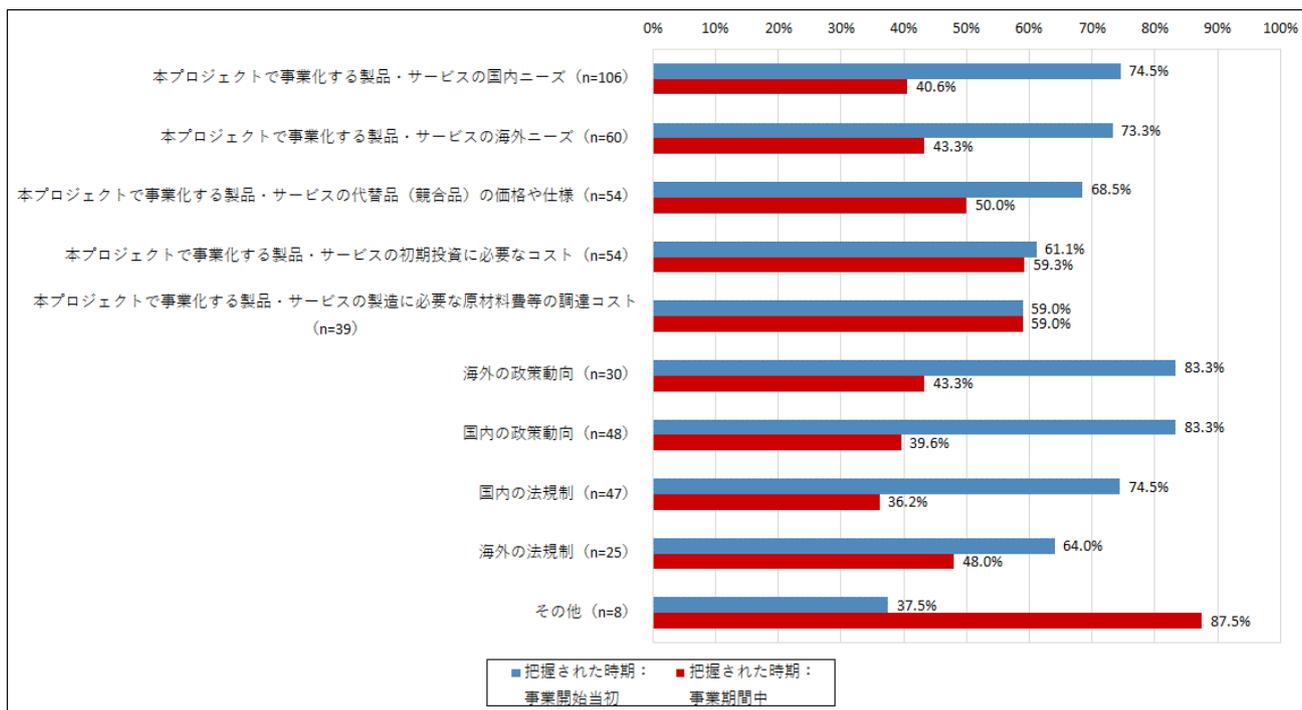


(問14-1) 本研究開発事業を実施する上で重要と思われた外的要因はどのようなものでしたか。該当するものをすべて選び、当該外的要因を把握された時期を選んでください(複数回答可)。

【重要と思われた外的要因】

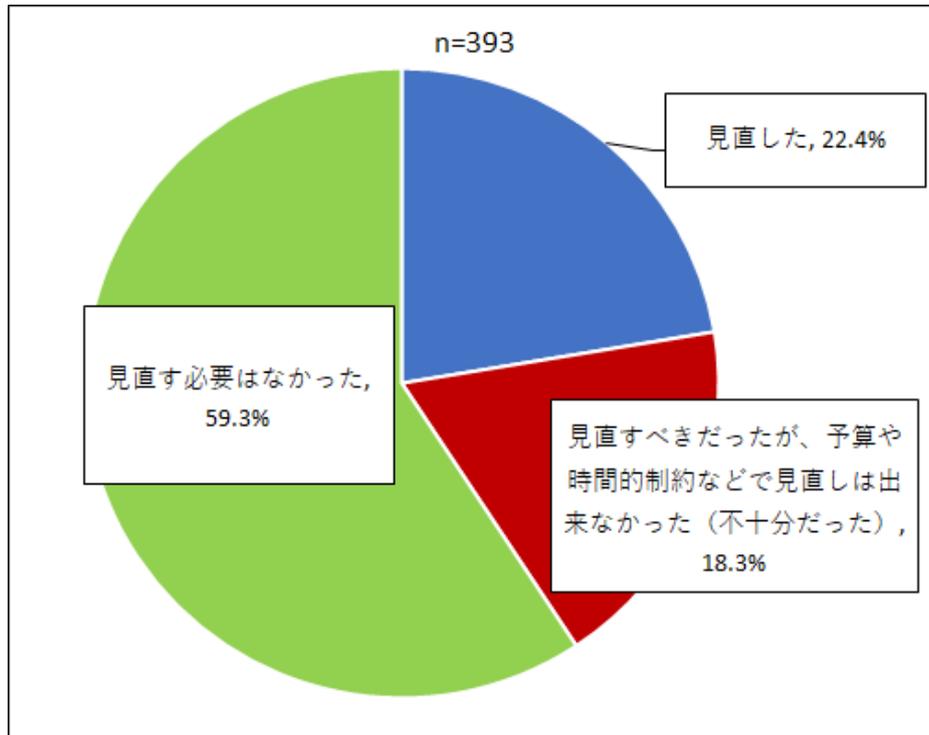


【外的要因を把握した時期(今年度データ)】

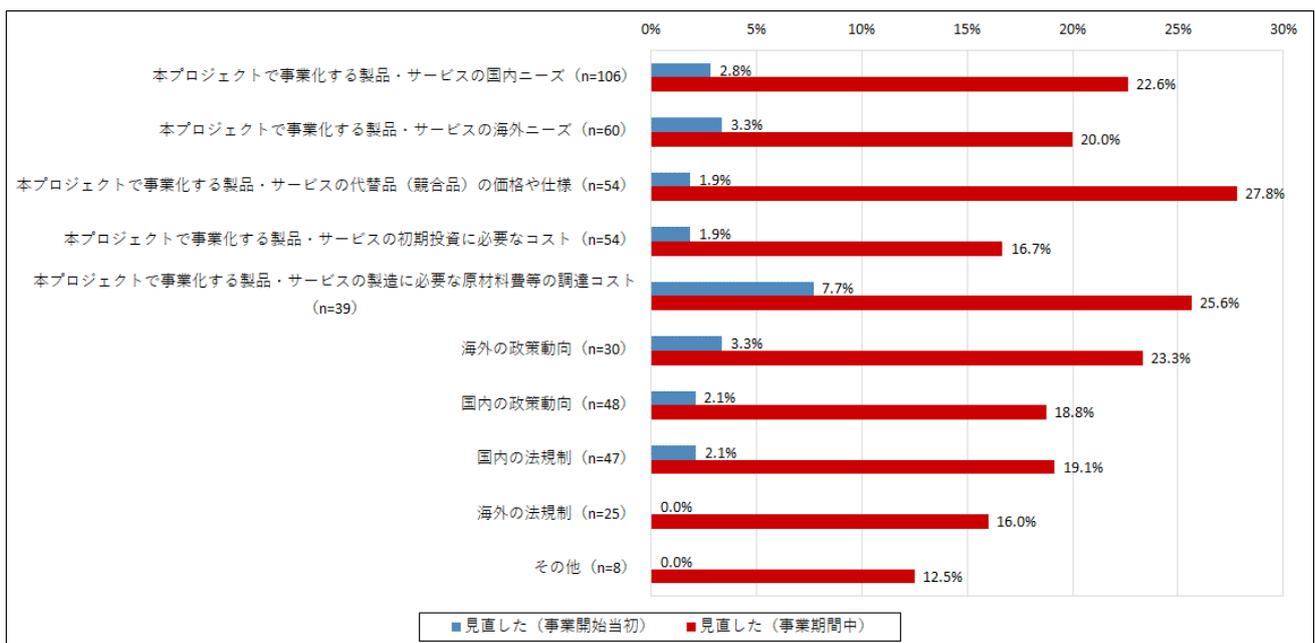


(問14-1-1) 引き続き、問14-1で回答された外的要因についてお伺いします。当該外的要因の変化を踏まえて、本事業の研究開発内容を見直しましたか。該当するものひとつを選び、「1. 見直した」を選択された場合は見直した時期を選んでください。

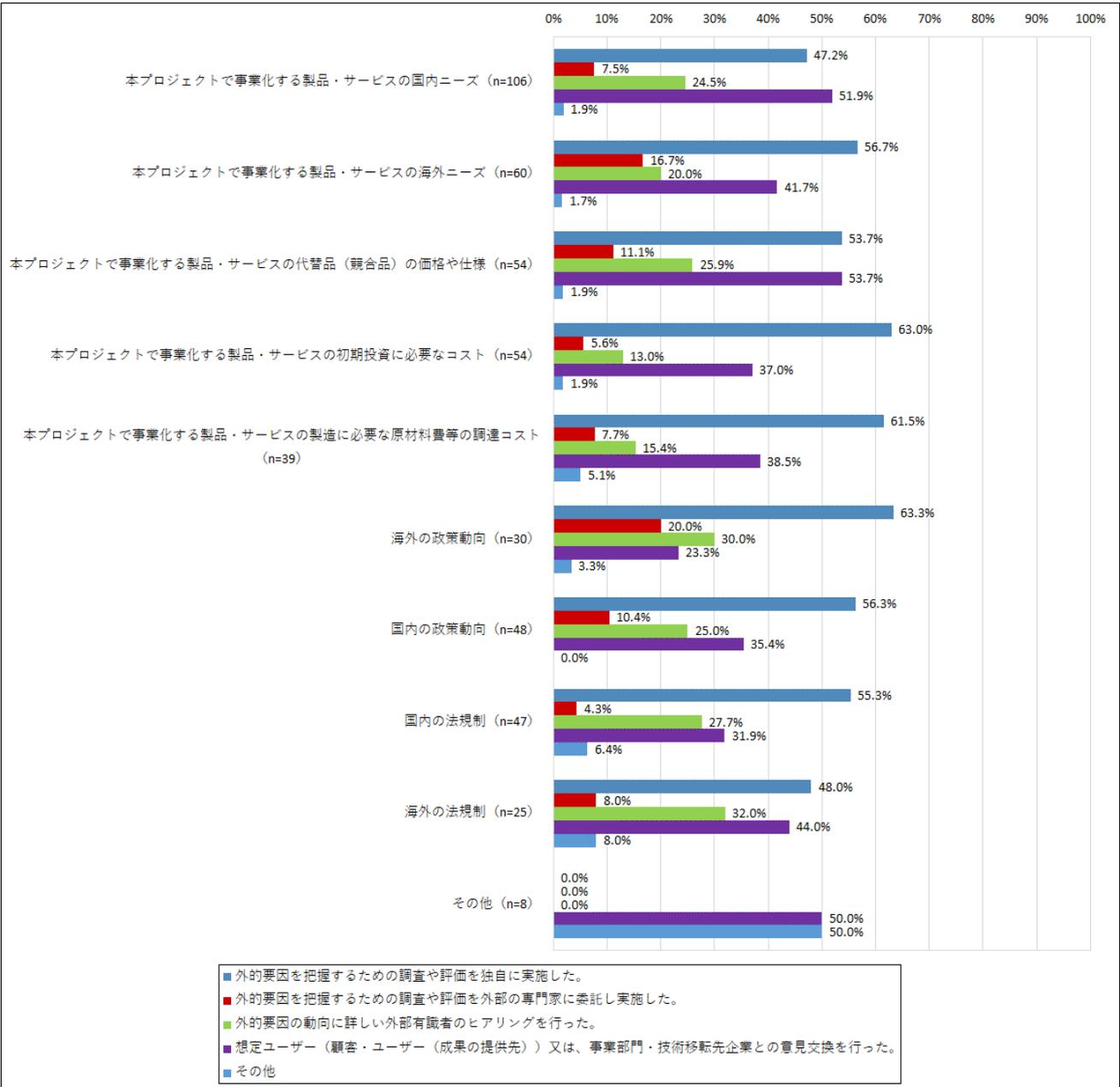
【外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直し】



【見直した時期 (今年度データ)】



(問14-1-2) 引き続き、問14-1で回答された外的要因についてお伺いします。当該外的要因の詳細や変化の把握のために行ったことをすべて選んでください(複数回答可)。



(問15) 経産省が技術評価(事前・中間・事後・追跡)を実施したことで具体的に役に立った点や改善した点がございましたらご記載ください。また、技術評価に対する改善提案などがございましたらご記載ください。

【具体的に役に立った点や改善した点(今年度データ)】

機関種類	回答
大学	事業の振り返りにより、新たな事業での対応策の参考になる。
大学	事業を通して現在の状態を振り返ることができた。
大学	大学の教員としての意識は教育・研究重視であり、経産省による技術評価により具体的に何が必要かという意識が大きく変化した。
企業	技術の有用性について、幅広い意見が得られた。
大学	経産省が重要視している項目を知ることができるので、非常に有用だと考えています。
大学	プロジェクトの成果について客観的に見直す機会が得られた。
企業	達成状況の中間まとめが実現し、進捗管理がはかどった。
大学	技術評価自体は、必要かつ十分であったと思われ、マイルストーンとして、技術開発に役立った。

【課題（今年度データ）】

機関種類	回答
企業	研究開発に対するニーズや事業化に向けた権利化などの長期計画のすり合わせができたほうが良かった。
企業	テーマの内容としては開発期間が1年と短かった。
大学	問題点の指摘はしていただいたが具体的な解決案がなかった
大学	海外パートナー企業とのマッチング支援をより充実させてほしい。プロジェクトでプロト機製作まで成功したが時間と費用がなくなり、そこまでプロジェクトは終了し、事業化できなかった製品に対する継続した支援の仕組みが欲しい。
研究機関	事業終了後の研究開発の継続性を維持する方策を考えてほしい。他の事業への申請から採択までに研究費が不足する機関が生じ、そのことで人材の放出や研究の中断が余儀なくされることが起こった。

【技術評価に対する改善提案（今年度データ）】

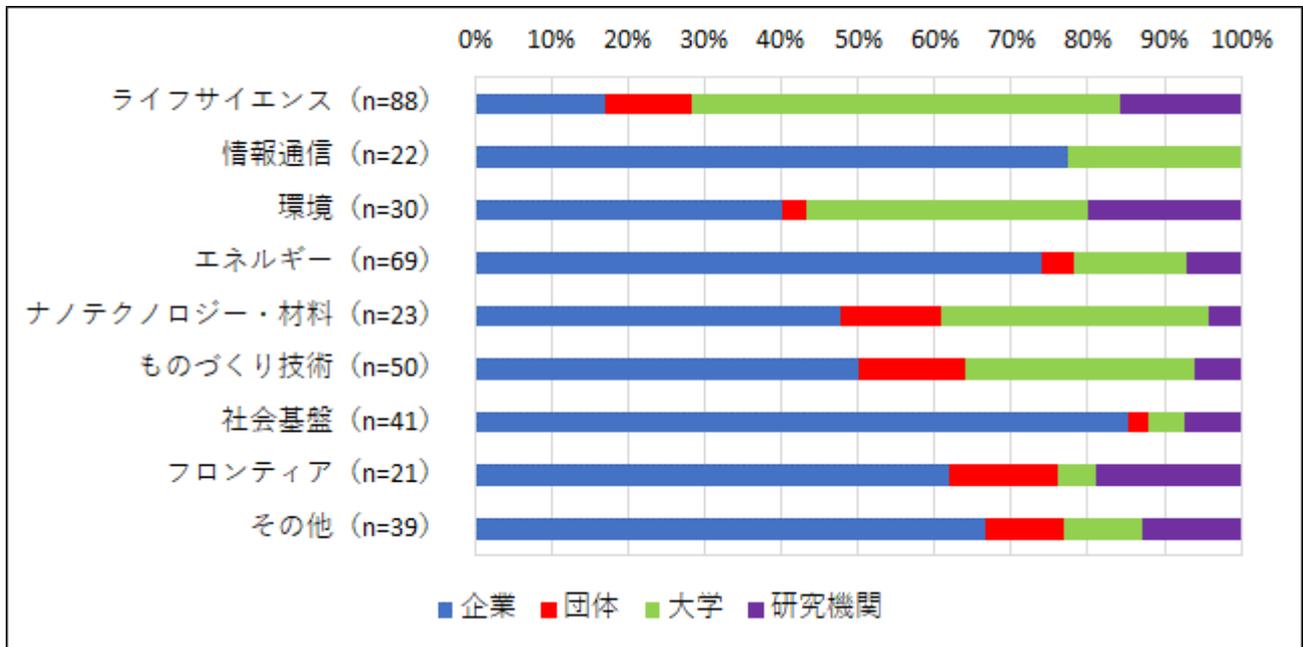
機関種類	回答
団体	AMED と重複した調査があるが、統一すべきと考える。調査会社が事業区分を整理できておらず、問い合わせなければ調査対象が正確に把握できなかった。
研究機関	ガイダンス文書策定事業なので新技術ではなく新文書を創出する事業である。その上で、文書の利用状況について実効性のある追跡方法が存在しないことが以前から課題である。
大学	技術評価の追跡調査は、アンケート形式ではなく質的研究的な調査を行ったほうが真実に近づけるとおもわれます。統計である程度の全体の傾向は見えるものの、個別対応で考えるべき対応が多く、その点を深掘すると今後の政策に役立つと思います。
団体	以前に回答した内容と同一の質問があり、事業実施中や終了時点の回答は以前と変わらないものであり、以前の回答で変化があったものや追加質問のみを回答できるようにして頂けると良いです。
研究機関	相当以前の事業の事後調査のため、当時の記憶が定かではない点が多数ありました。その点、ご容赦いただけましたら幸いです。
企業	プロジェクト終了後5年以上経過しているため、実施当時の状況に関するアンケートへの回答はあまり正確なデータが取れないと思います。むしろ、終了後の状況について詳細な質問を用意すべきと考えます。また、専門家へのヒアリングや調査などを重視しているようですが、もっとも重要なポイントはプロジェクトマネジメント体制・マネージャーの能力の評価であると思います。プロジェクトリーダーなどの資質が適切であったかの評価なしに技術評価するのは考えられません。

2-3. 追跡調査アンケート結果（クロス分析）

平成 26 年度から令和 4 年度までに実施したアンケートに回答した機関に、今年度新たに回答した機関を加えた 764 機関分を対象に、回答機関の属性や分野等により研究開発事業の目的、取り組み方あるいは成果に関する差異を把握するため、クロス分析を行った。

なお、機関により設問が非該当、あるいは調査年度によって設問の追加・削除等があることに伴い、設問により回答機関の数が異なる。そのため、各分析結果に付記している標本サイズ（n 数）が設問により異なっている。

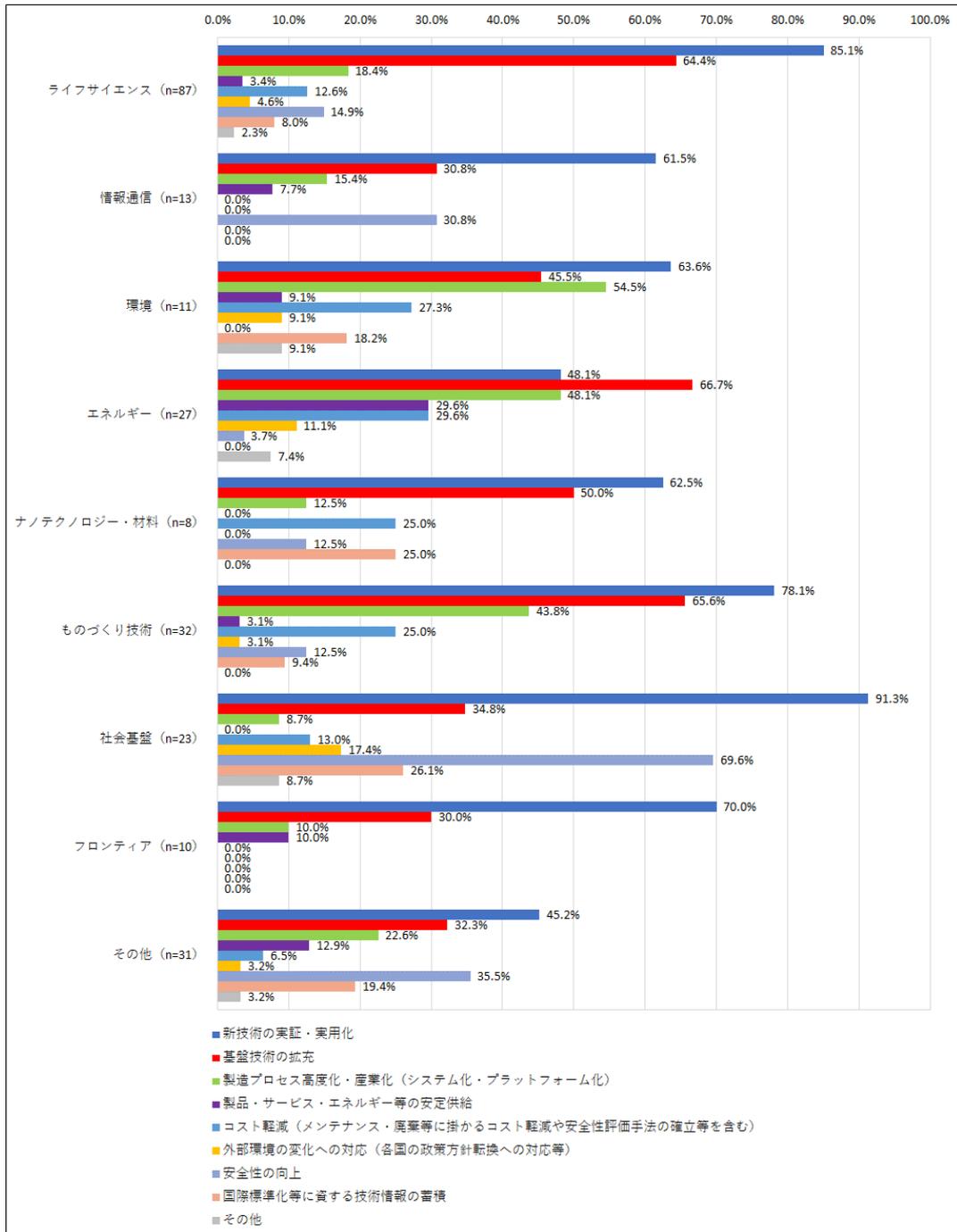
(問1-1) 本研究開発事業はどの分野に属するものでしたか。該当するものひとつを選んでください。



※ライフサイエンスは約70%、環境は約60%を大学及び研究機関、ナノテクノロジー・材料及びものづくり技術は約50%が企業を占めている。その他の分野は、約60~85%を企業が占めている。

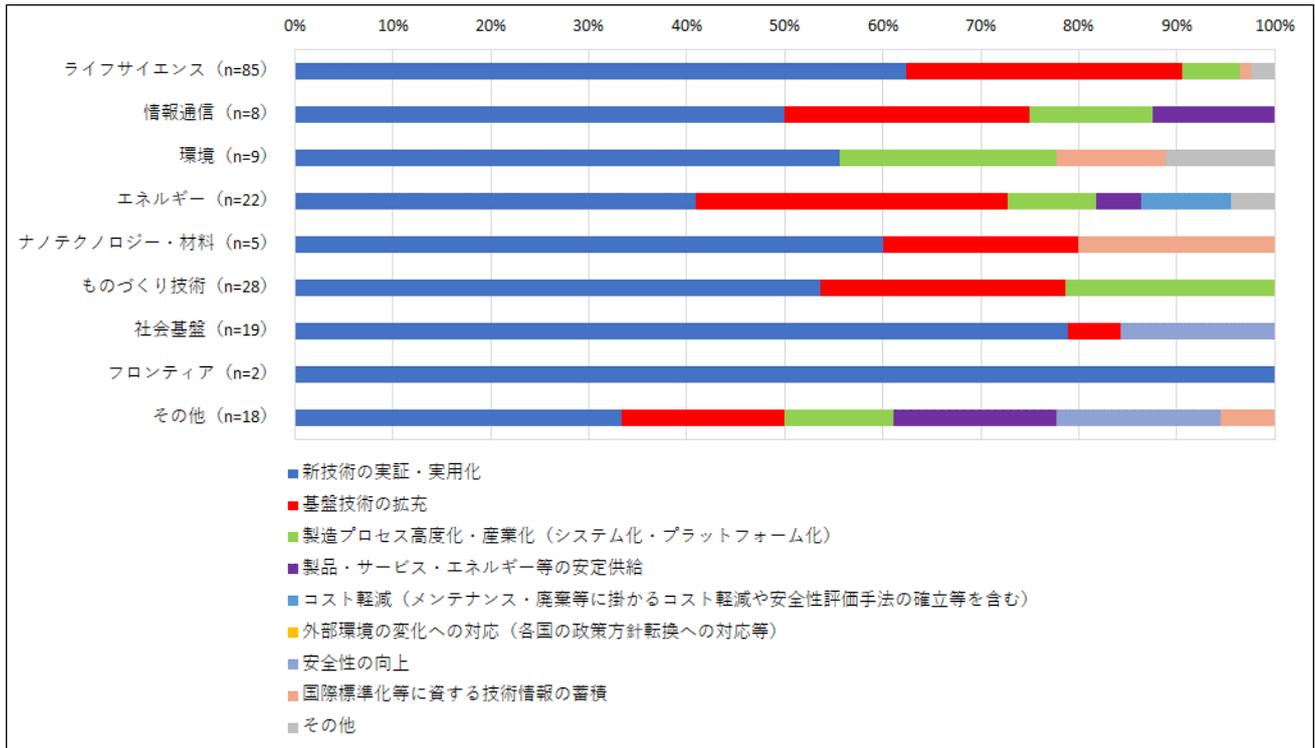
(問1-1-2) 上記問1-1-1の社会課題解決のため、本研究開発事業では、どのような技術開発に取り組みましたか。該当するものに「○」を付してください(複数回答可)。また、その中で最も重要視した技術開発は「◎」を付してください。

【取り組んだ技術開発】



※標本サイズの大きな分野では、ライフサイエンス、ものづくり技術、社会基盤は「新技術の実証・実用化」を選択した機関の割合が多く、それら3分野を比べた場合にもものづくり技術は「製造プロセス高度・産業化 (システム化・プラットフォーム化)」、社会基盤は「安全性の向上」を選択した機関の割合が大きい。

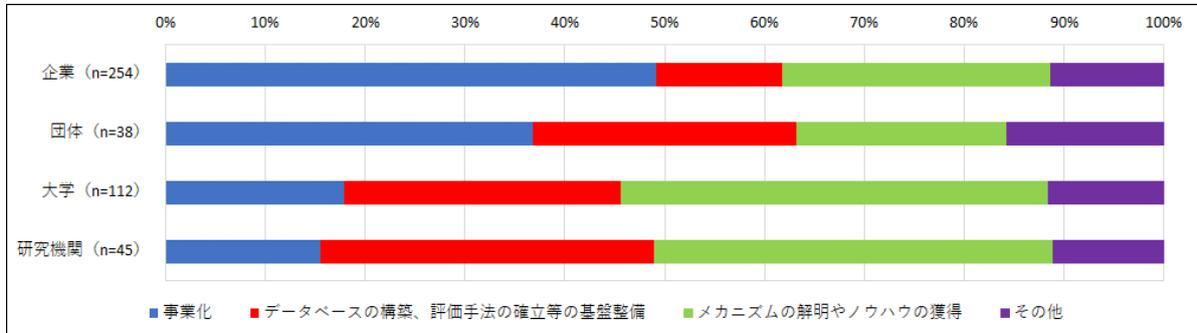
【最も重要視した技術開発】



※標本サイズの大きな分野では、ものづくり技術は「製造プロセス高度化・産業化（システム化・プラットフォーム化）」、社会基盤は「安全性の向上」、ライフサイエンスは「新技術の実証・実用化」、ライフサイエンス、エネルギーは「基盤技術の拡充」を選択した機関の割合が他の分野に比べて多い。

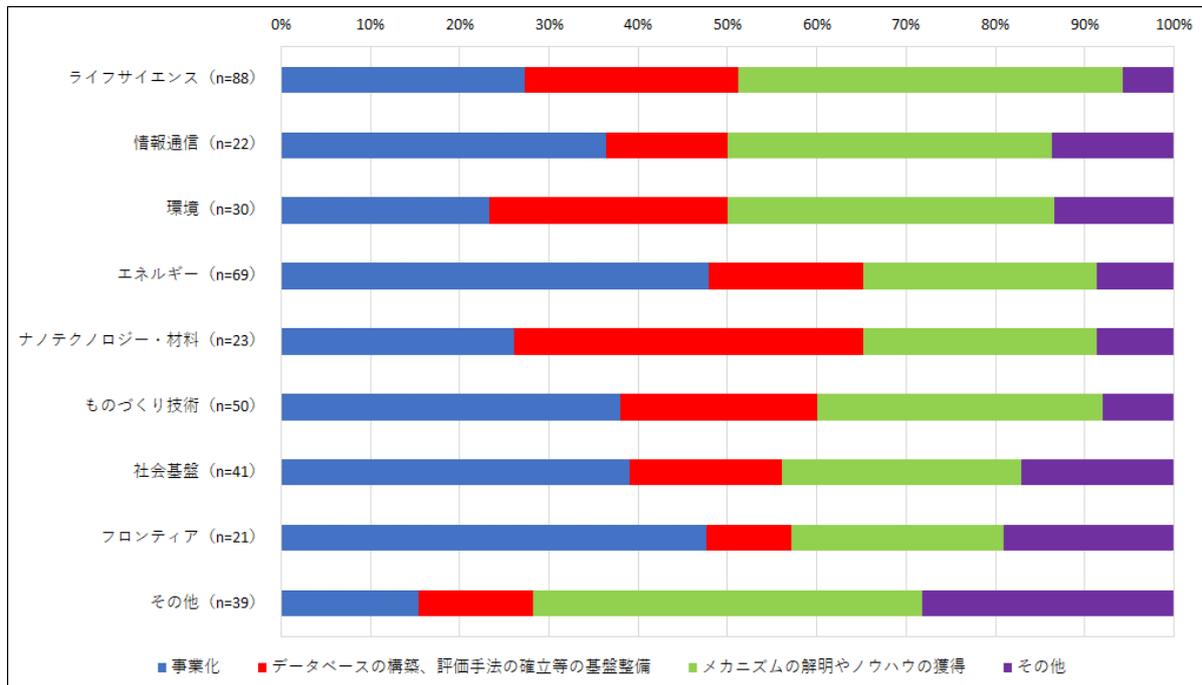
(問1-2) 貴機関が本研究開発事業を実施した主な目的はどのようなものでしたか。該当するものひとつを選んでください。

【機関の種類別】



※企業、団体は「事業化」、大学、研究機関は「メカニズムの解明やノウハウの獲得」を選択した機関の割合が大きい。企業は他の機関に比べて「データベースの構築、評価手法の確立等の基盤整備」を選択した機関の割合が小さい。

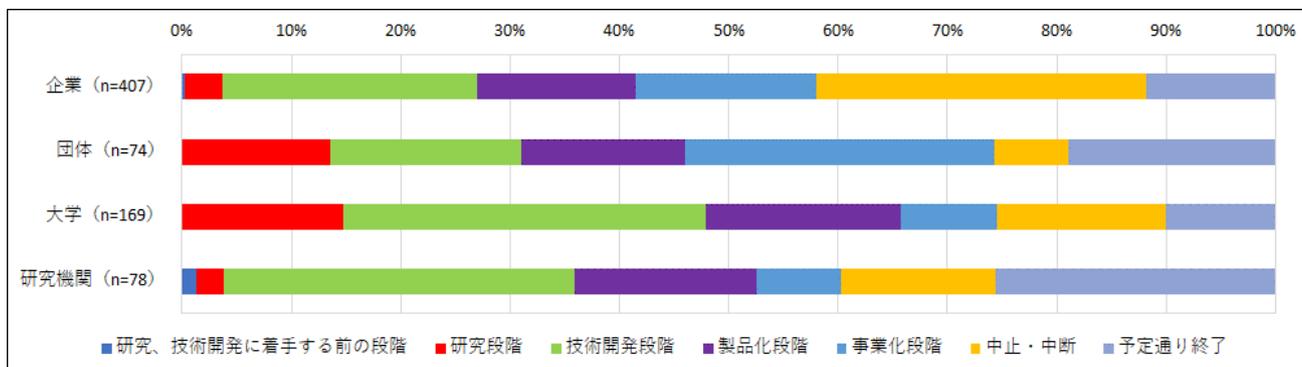
【分野別】



※「事業化」の割合が大きいのはエネルギー、フロンティア、ものづくり技術、社会基盤、情報通信、「メカニズムの解明やノウハウの獲得」の割合が大きいのは「ライフサイエンス」である。「ナノテクノロジー・材料」は他の分野に比べて「データベースの構築、評価手法の確立等の基盤整備」を選択した機関の割合が大きい。

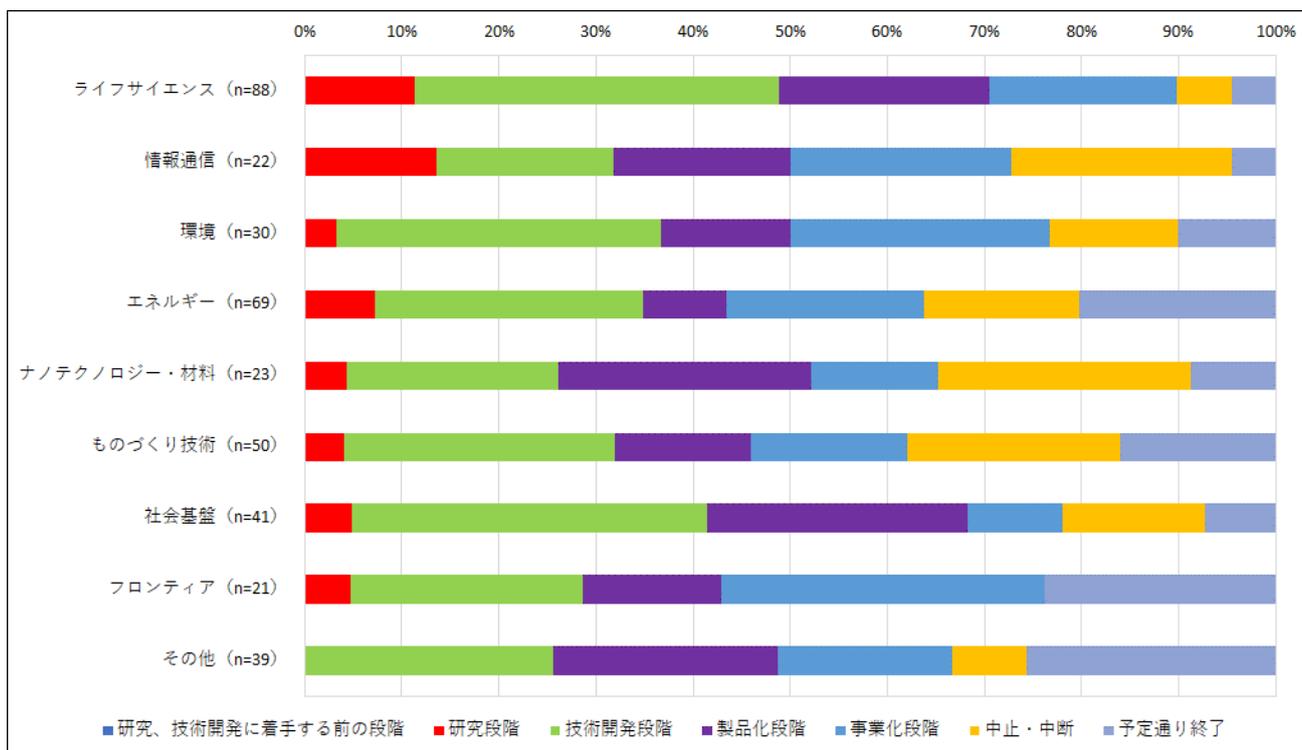
(問2-1-d) 本研究開発事業の「d. 現時点」における研究開発フェーズが、どのような段階にあるかを該当するものひとつ選んでください。

【機関の種類別】



※企業は「中止・中断」、団体は「事業化段階」、大学、研究機関は「技術系発段階」、団体、大学は「研究段階」と回答した機関の割合が大きい。

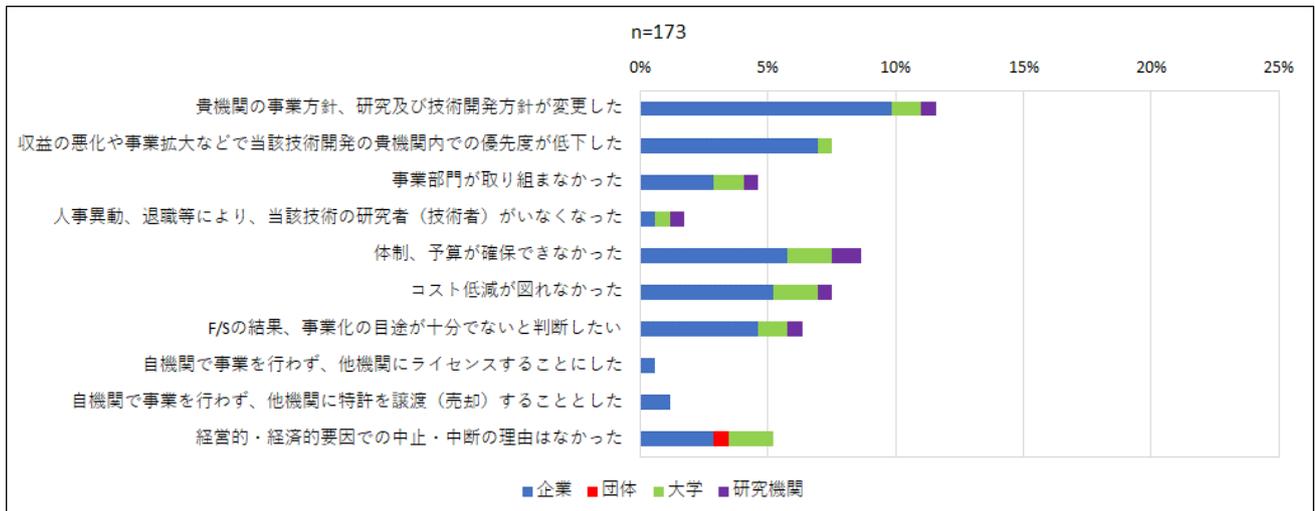
【分野別】



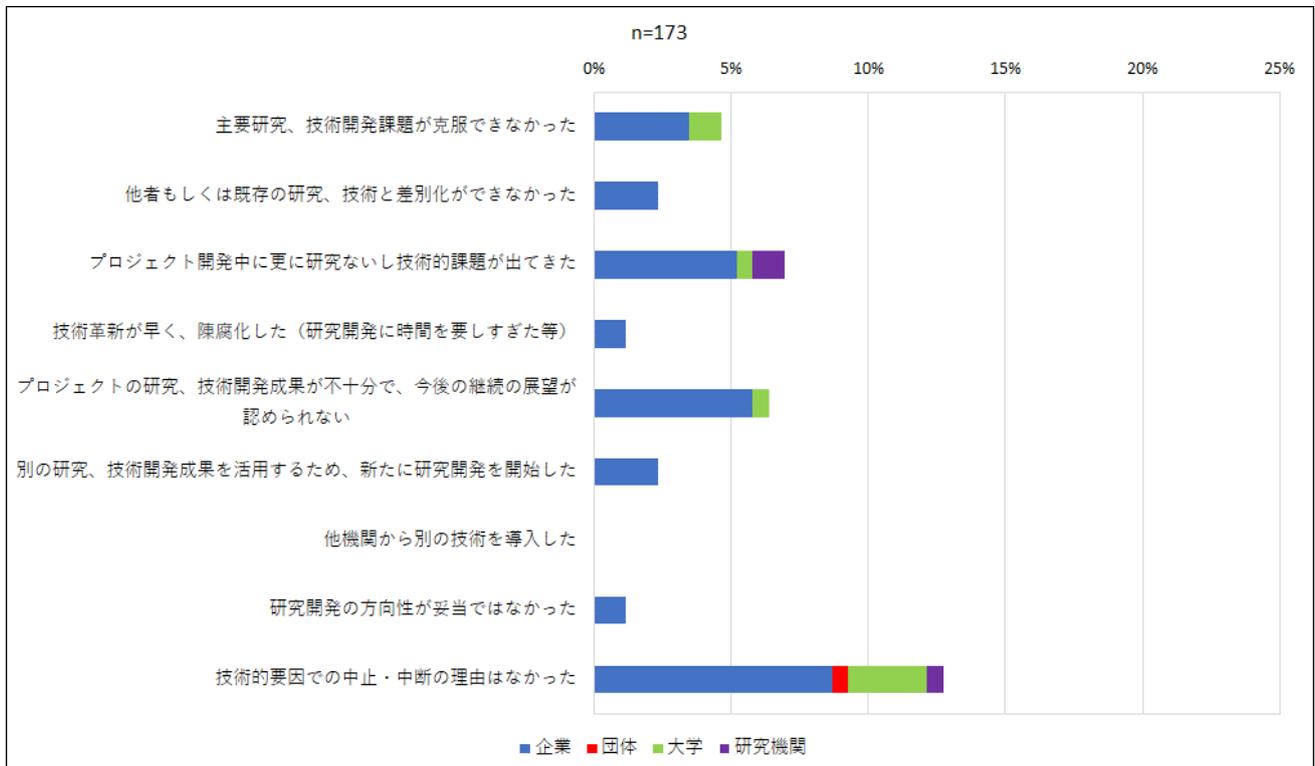
※ライフサイエンス、フロンティアは「中止・中断」と回答した機関の割合が他の分野に比べて小さく、情報通信、ナノテクノロジー・材料、ものづくり技術は逆に割合が大きい。ライフサイエンス、社会基盤は「研究段階」または「技術開発段階」と回答した割合が他の分野に比べて大きい。

(問2-1-3) 問2-1で「d. 現時点」において「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」と回答された機関にお伺いします。中止・中断とな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(複数回答可)。

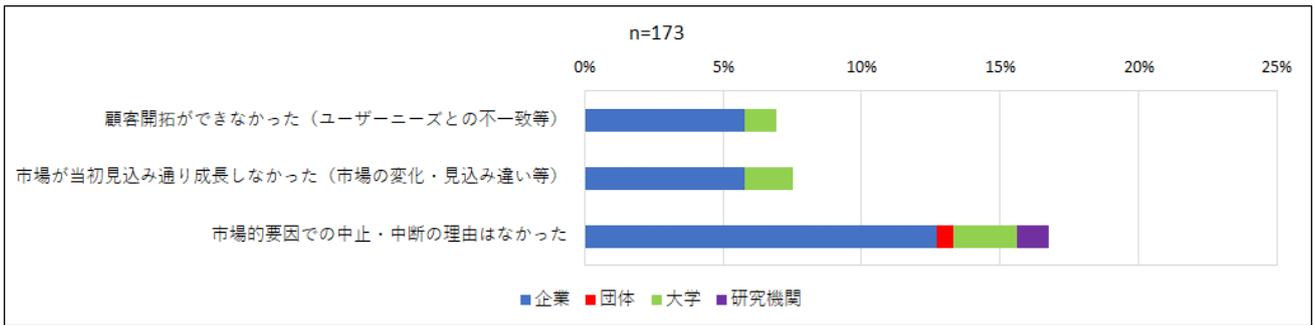
【経営的・経済的要因】



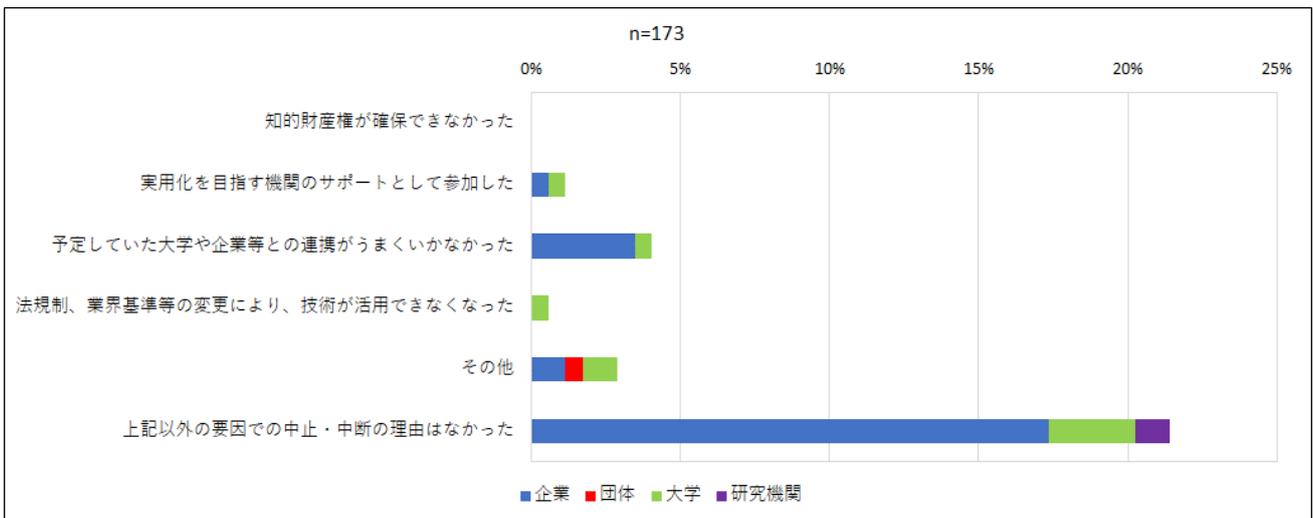
【技術的要因】



【市場的要因】



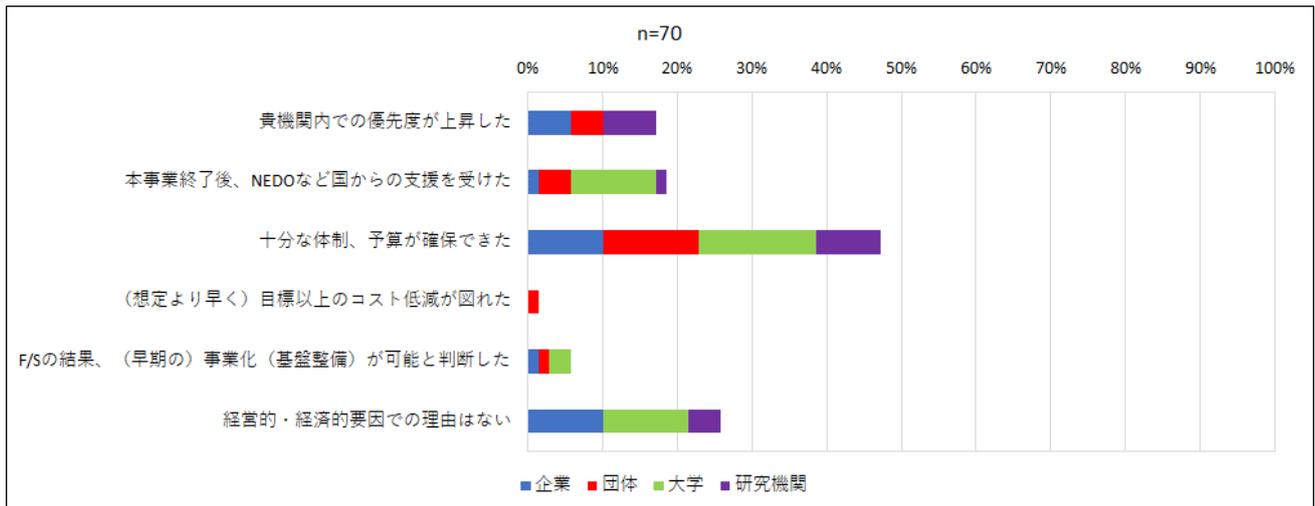
【その他の要因】



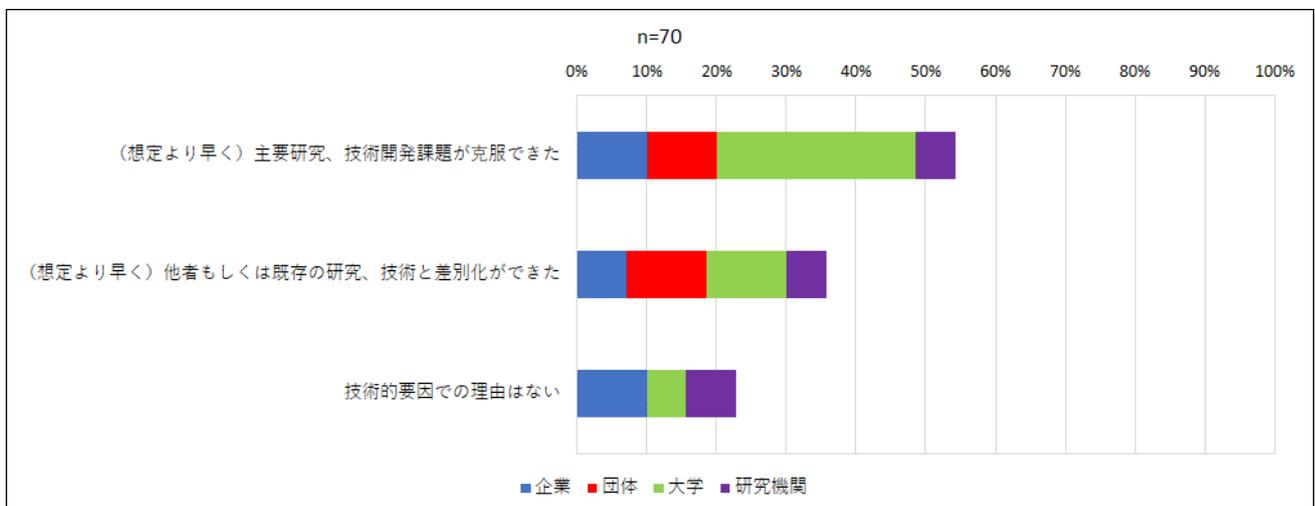
※企業は「貴機関の事業方針、研究及び技術開発方針が変更した」、大学は「体制、予算が確保できなかった」「コスト低減が図れなかった」「市場が当初見込み通り成長しなかった（市場の変化・見込み違い等）」、研究機関は「体制、予算が確保できなかった」「プロジェクト開発中に更に研究ないし技術的課題が出てきた」を選択した機関の割合が大きい。

(問2-2-4) 問2-2-1または問2-2-2の目標達成状況で「1. 想定以上だった」、「2. 想定通りだった」と回答された機関にお伺いします。想定通り(以上)となった要因は主にごのようなものですか。該当するものに「○」(複数回答可)、最も該当するものに「◎」を付けてください。

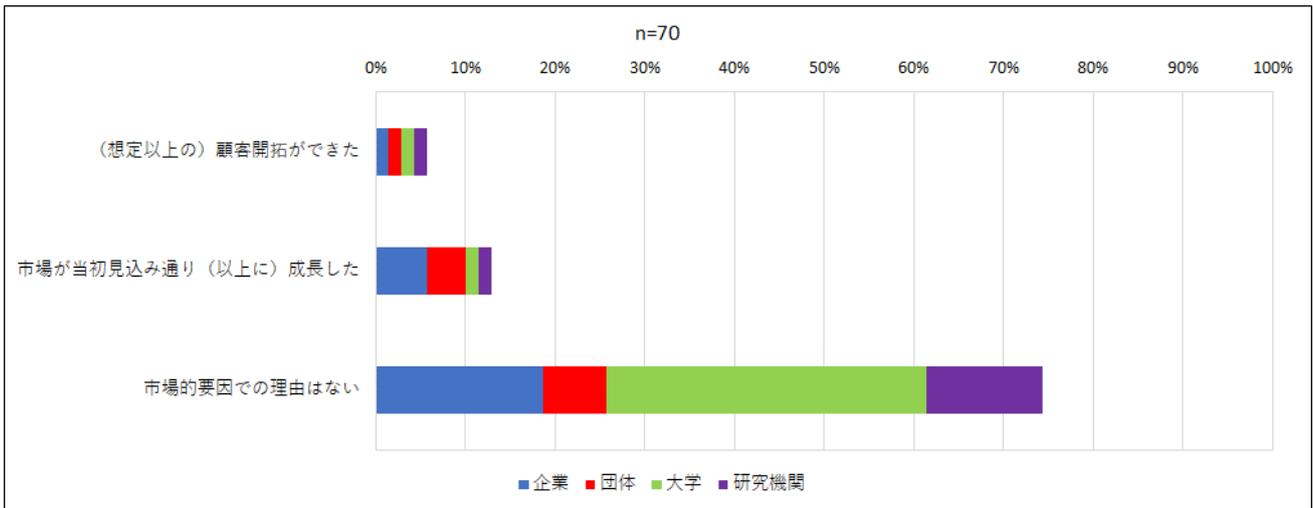
【経営的・経済的要因】



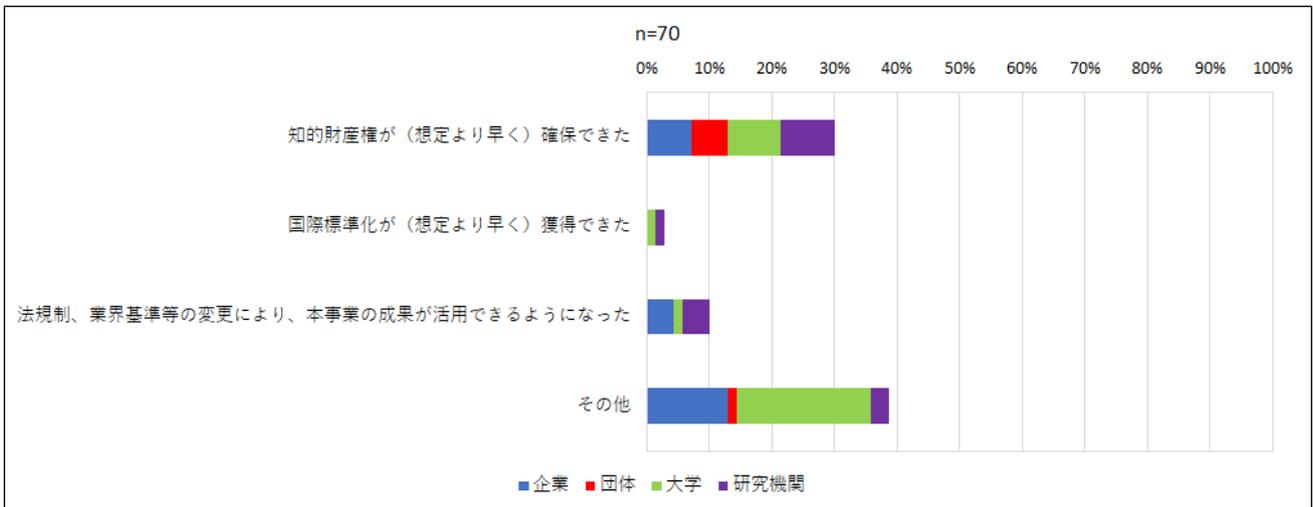
【技術的要因】



【市場的要因】

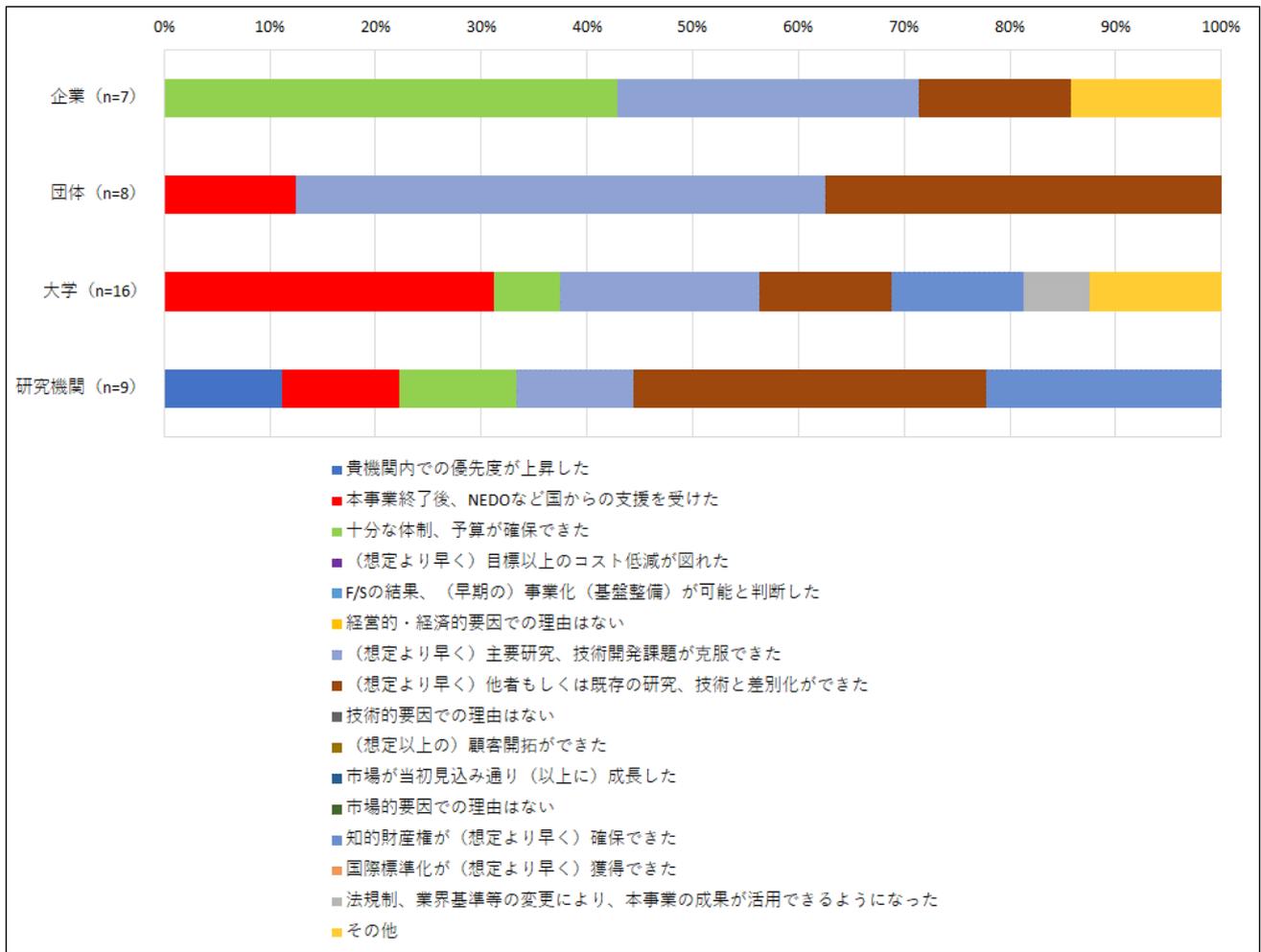


【その他の要因】



※企業は「十分な体制、予算が確保できた」「(想定より早く) 主要研究、技術開発課題が克服できた」、団体は「十分な体制、予算が確保できた」、大学は「(想定より早く) 主要研究、技術開発課題が克服できた」、研究機関は「十分な体制、予算が確保できた」「知的財産権が (想定より早く) 確保できた」を選択した機関の割合が大きい。

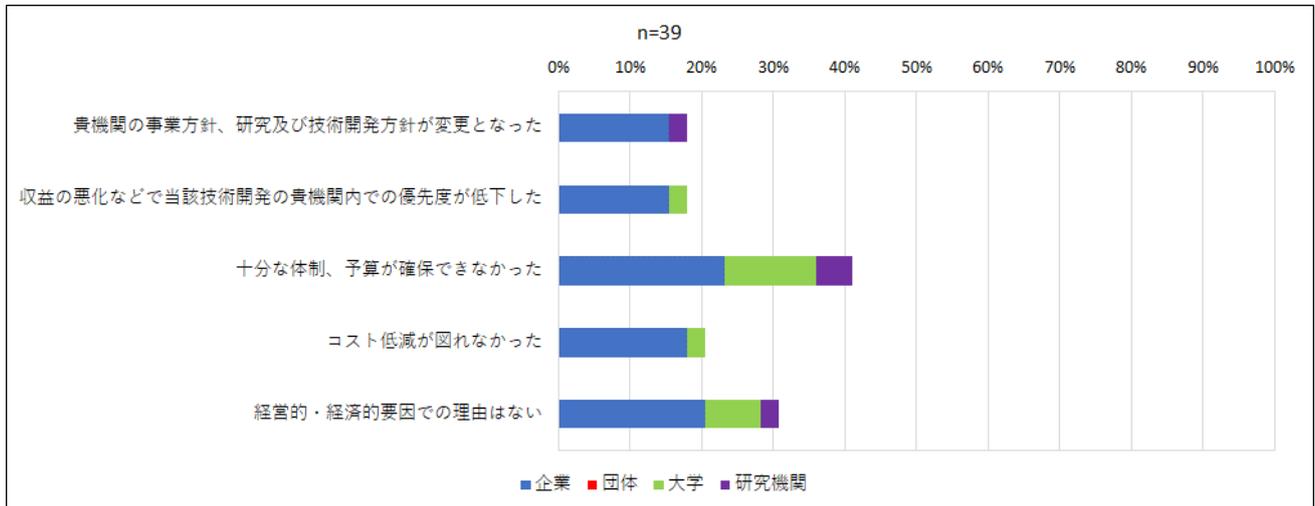
【最も該当する要因（今年度データ）】



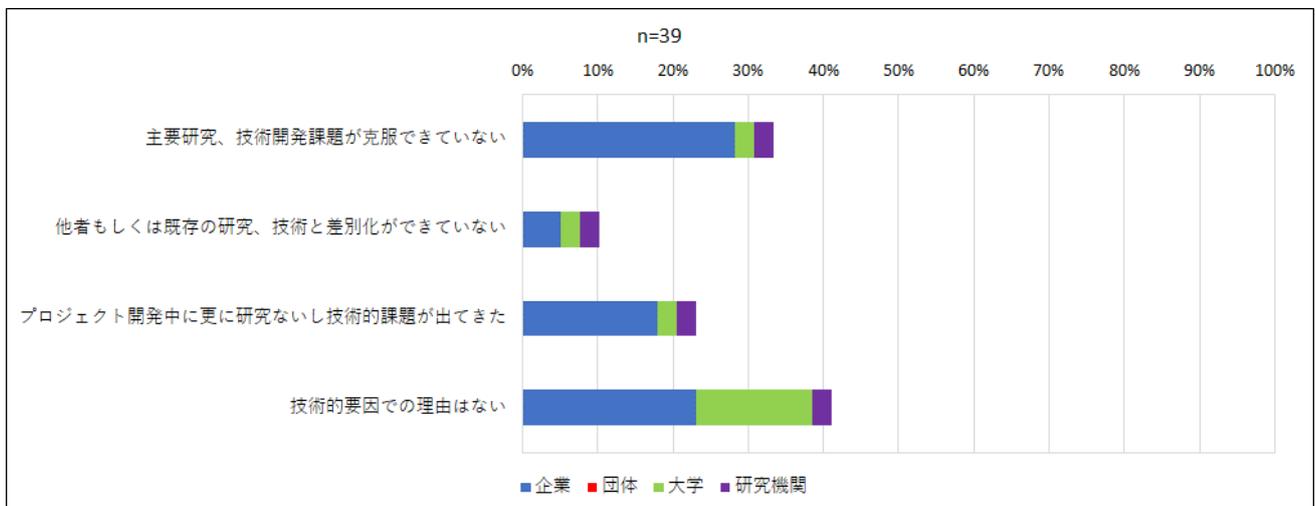
※企業は「十分な体制、予算が確保できた」、団体は「（想定より早く）主要研究、技術開発課題が克服できた」、大学は「本事業終了後、NEDO など国からの支援を受けた」、研究機関は「（想定より早く）他者もしくは既存の研究、技術と差別化ができた」を選択した機関の割合が大きい。

(問2-2-5) 問2-2-1または問2-2-2の進捗状況で「3. 想定より遅かった」と回答された機関にお伺いします。主にどのような理由でしたか。該当するものに「○」(複数回答可)、最も該当するものに「◎」を付してください。

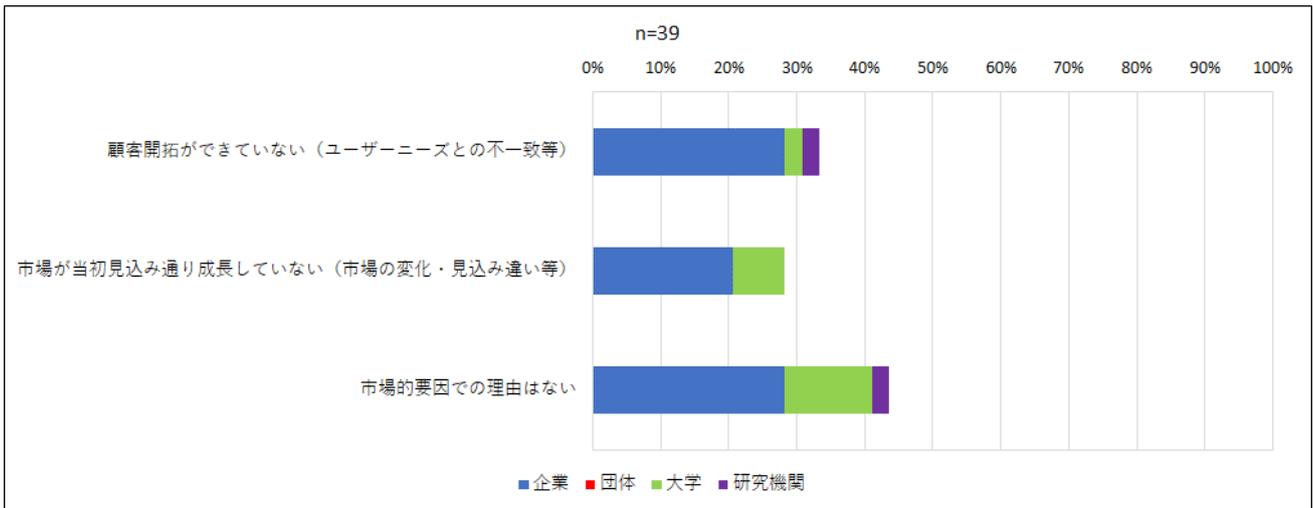
【経営的・経済的要因】



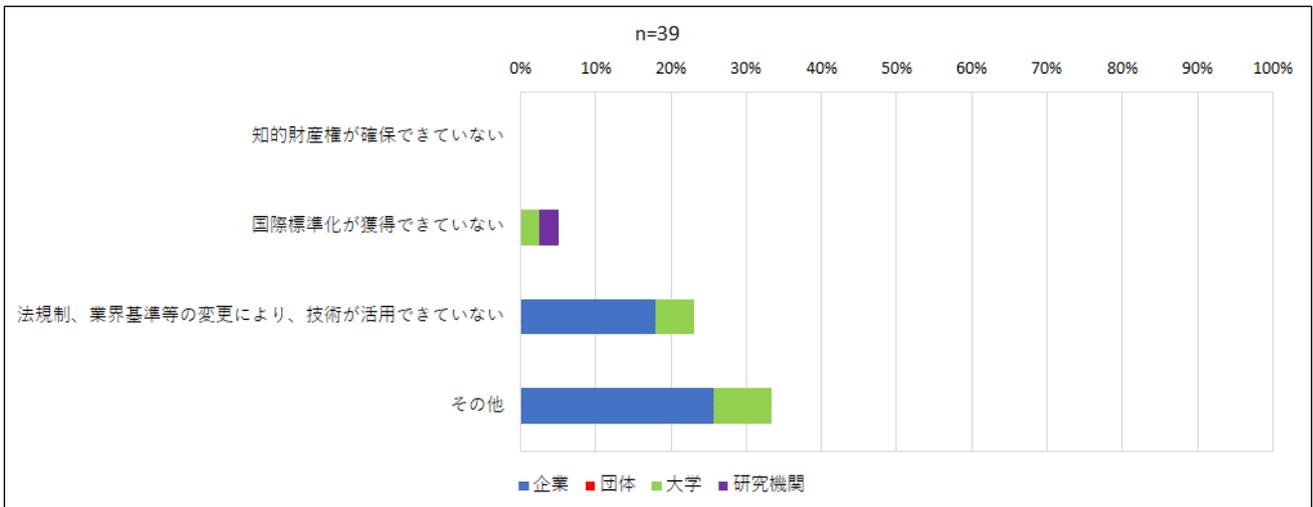
【技術的要因】



【市場的要因】

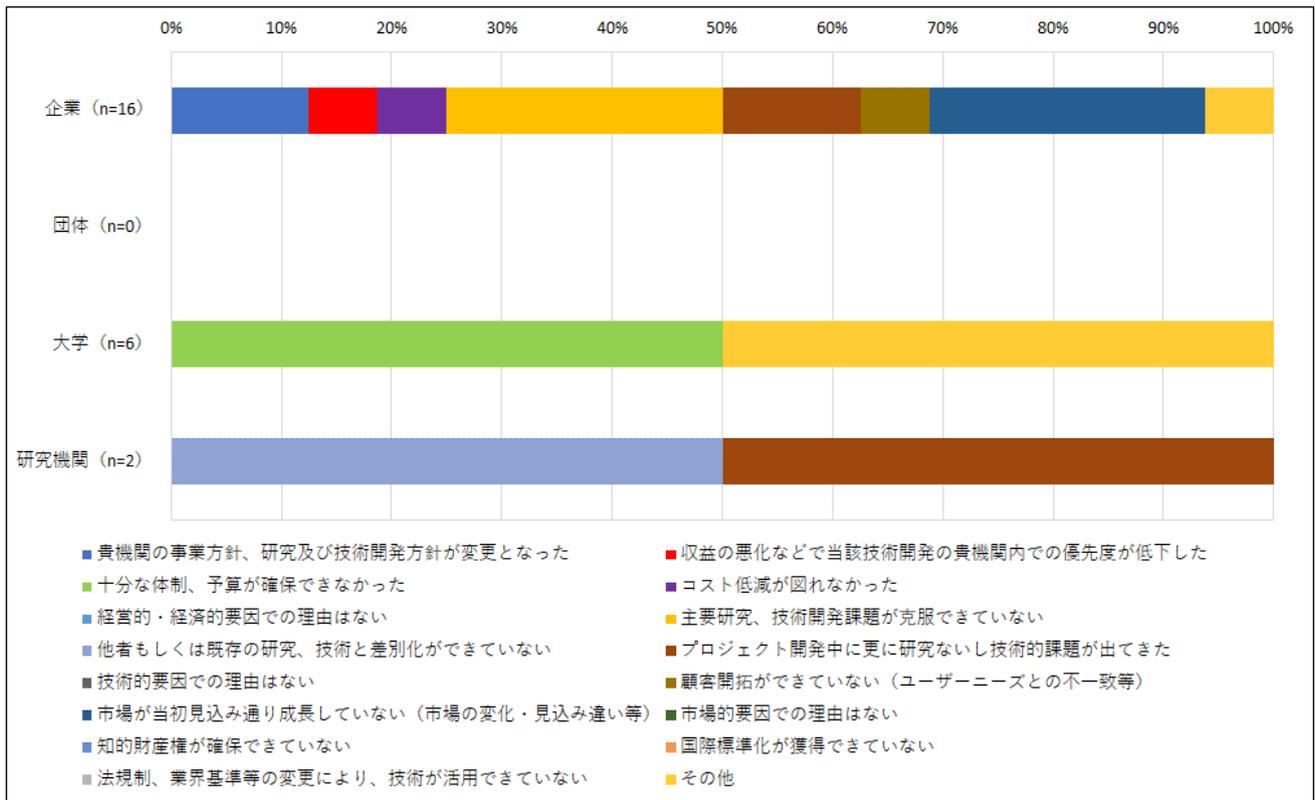


【その他の要因】



※企業は「主要研究、技術開発課題が克服できていない」「顧客開拓ができていない（ユーザーニーズとの不一致等）」、大学、研究機関は「十分な体制、予算が確保できなかった」を選択した機関の割合が大きい。なお、団体の回答者はいなかった。

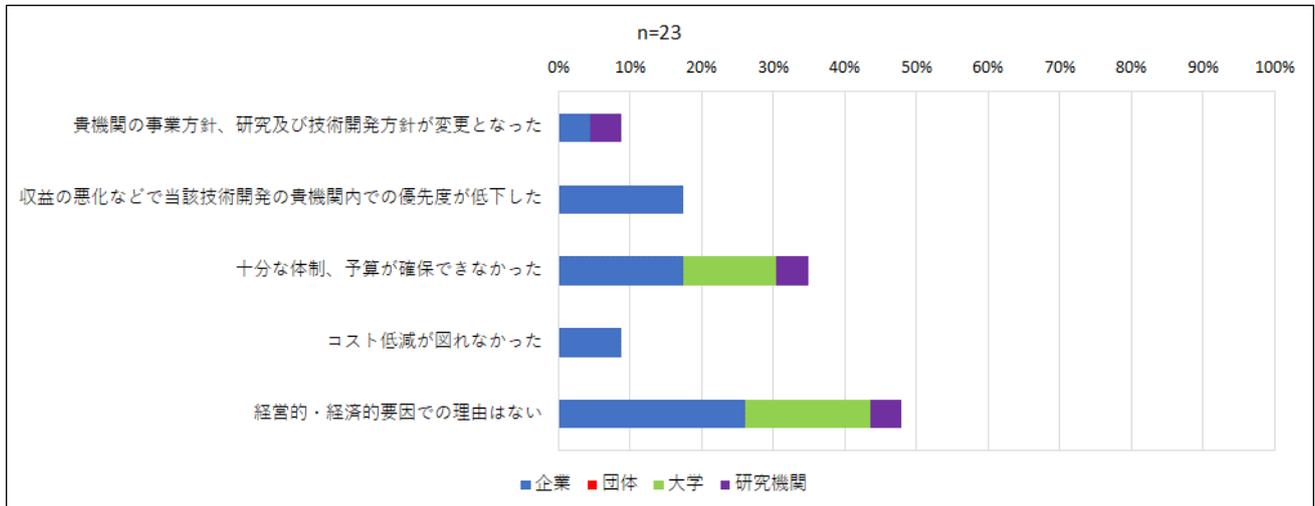
【最も該当する要因（今年度データ）】



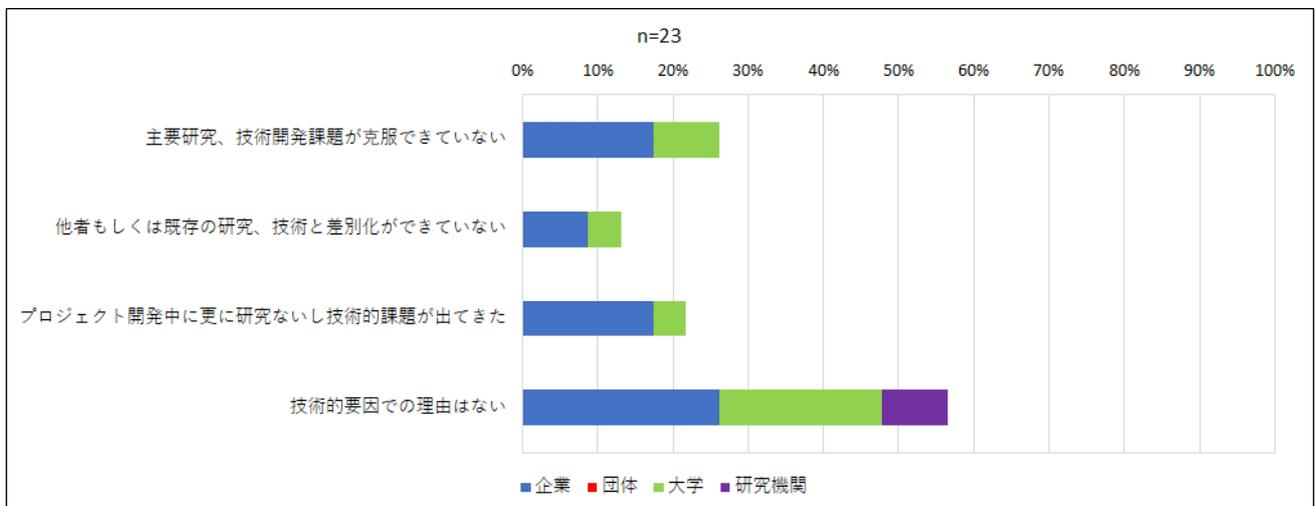
※企業は「主要研究、技術開発課題が克服できていない」、「市場が当初見込み通り成長していない（市場の変化・見込み違い等）」を選択した機関の割合が大きい。なお、大学、研究機関は回答者が少なく、団体の回答者はいなかった。

(問2-2-6) 問2-2-1または問2-2-2の目標達成状況で「3. 想定以下だった」と回答された機関にお伺いします。主にどのような理由でしたか。該当するものに「○」(複数回答可)、最も該当するものに「◎」を付してください。

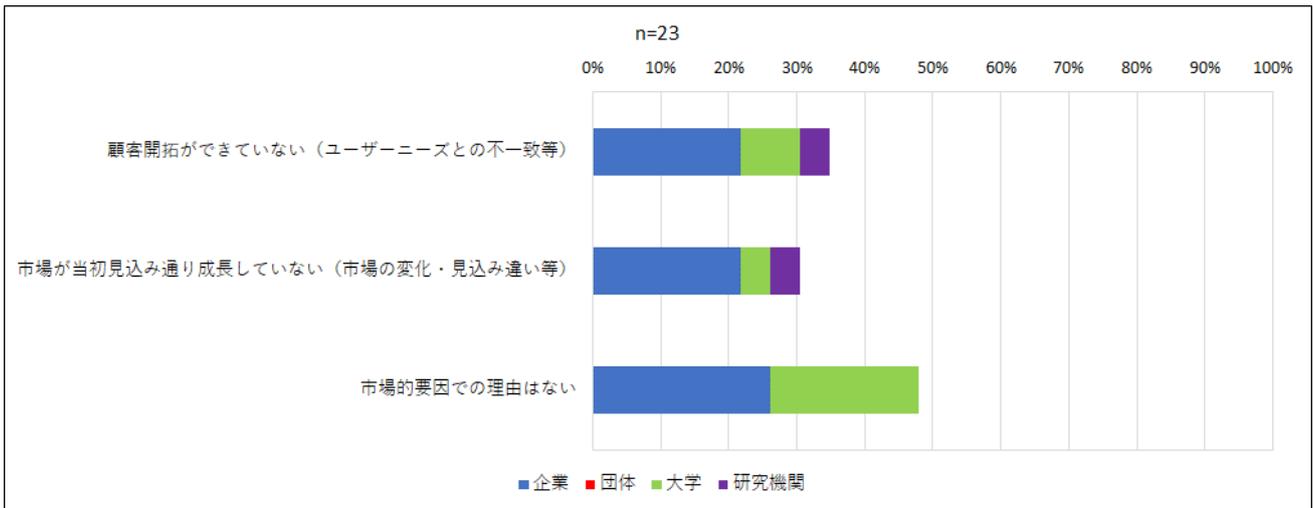
【経営的・経済的要因】



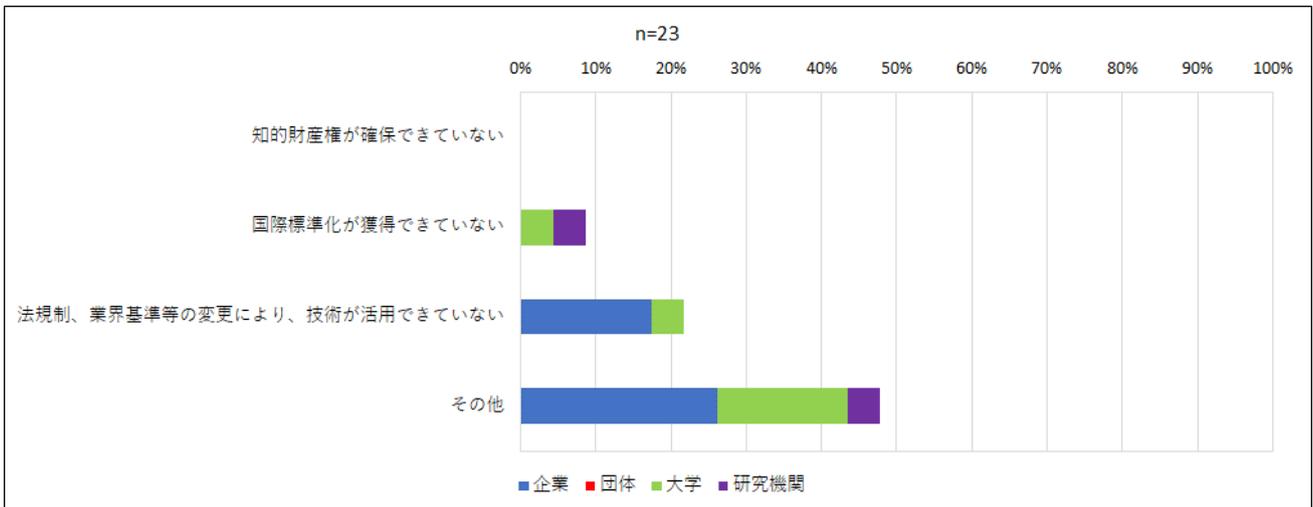
【技術的要因】



【市場的要因】

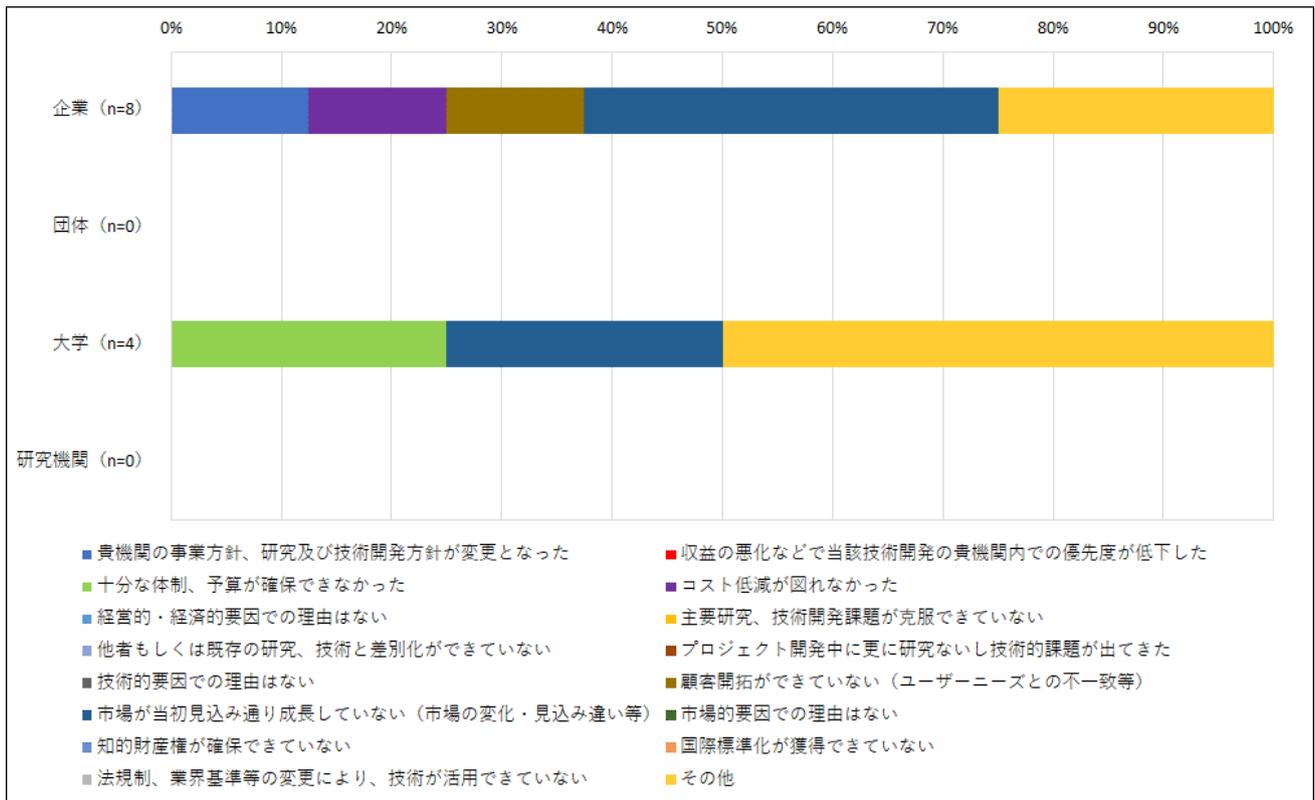


【その他の要因】



※企業は「顧客開拓ができていない（ユーザーニーズとの不一致等）」、「市場が当初見込み通り成長していない（市場の変化・見込み違い等）」、大学は「十分な体制、予算が確保できなかった」を選択した機関の割合が大きい。なお、研究機関は回答者が少なく、団体の回答者はいなかった。

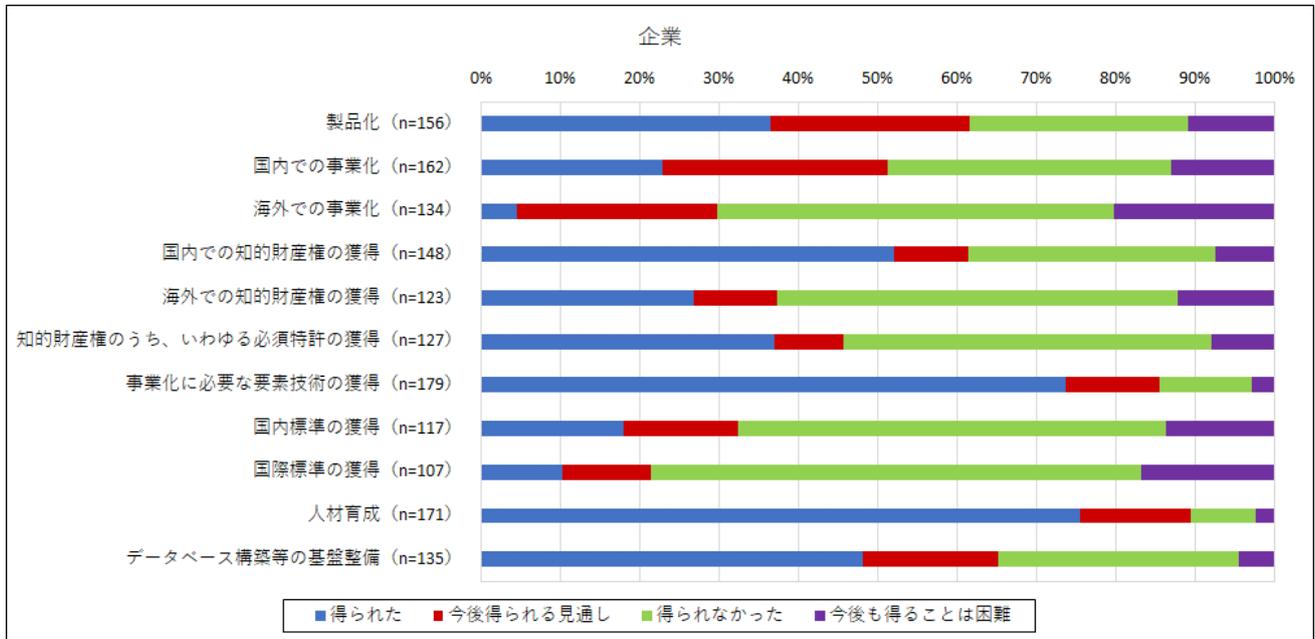
【最も該当する要因（今年度データ）】



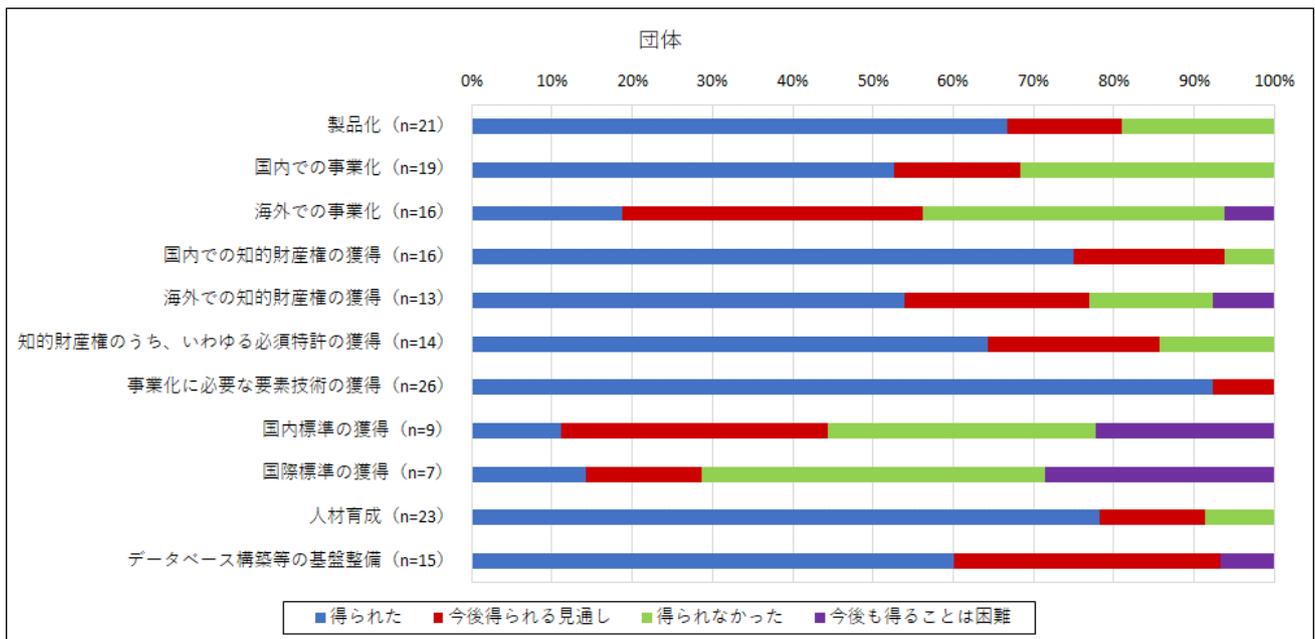
※企業、大学は回答者が少なく、研究機関、団体の回答者はいなかった。

(問3-2) 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。それぞれに該当するものひとつを選んでください。

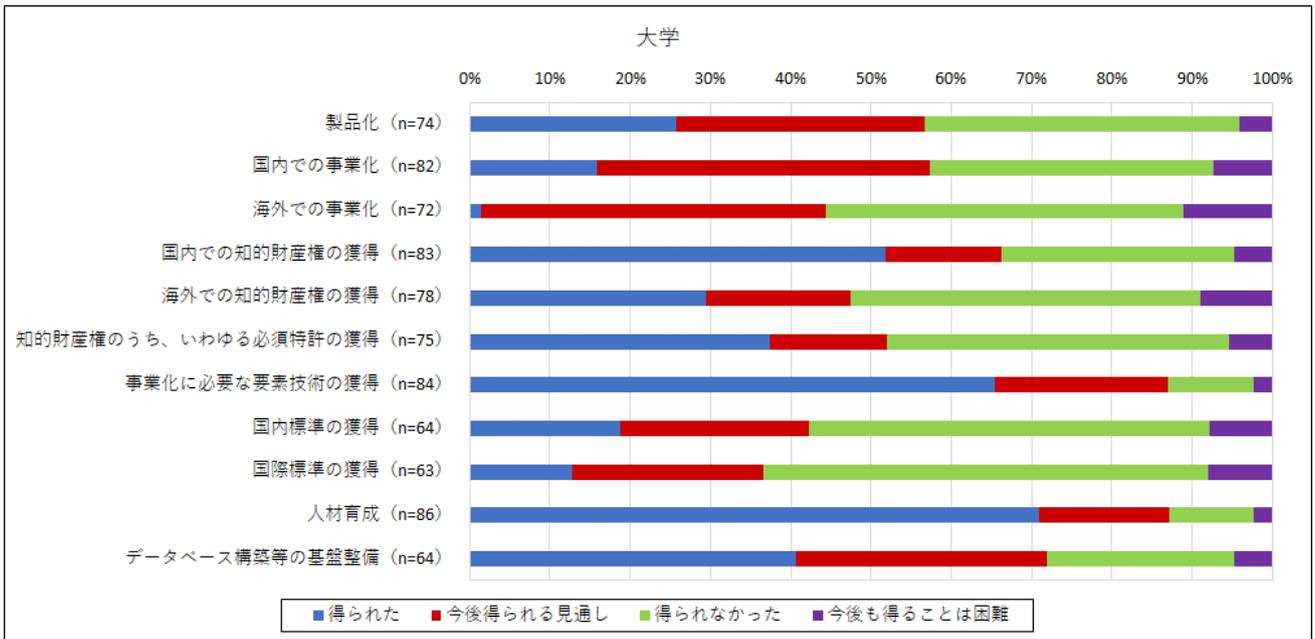
【企業】



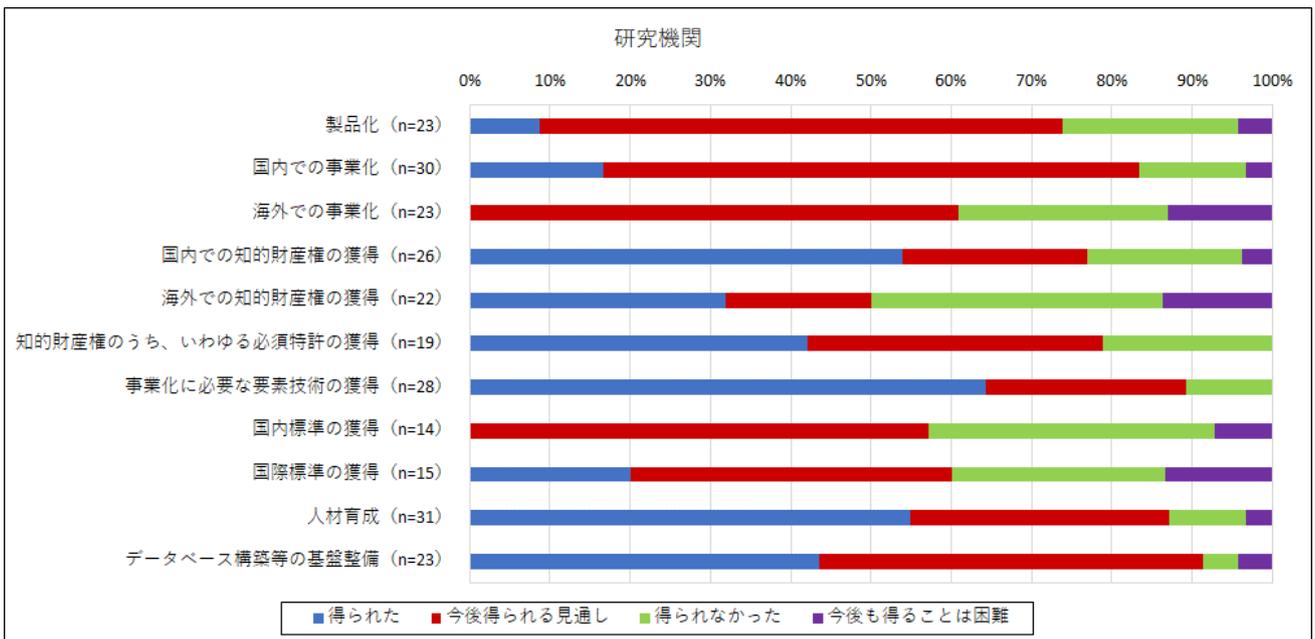
【団体】



【大学】

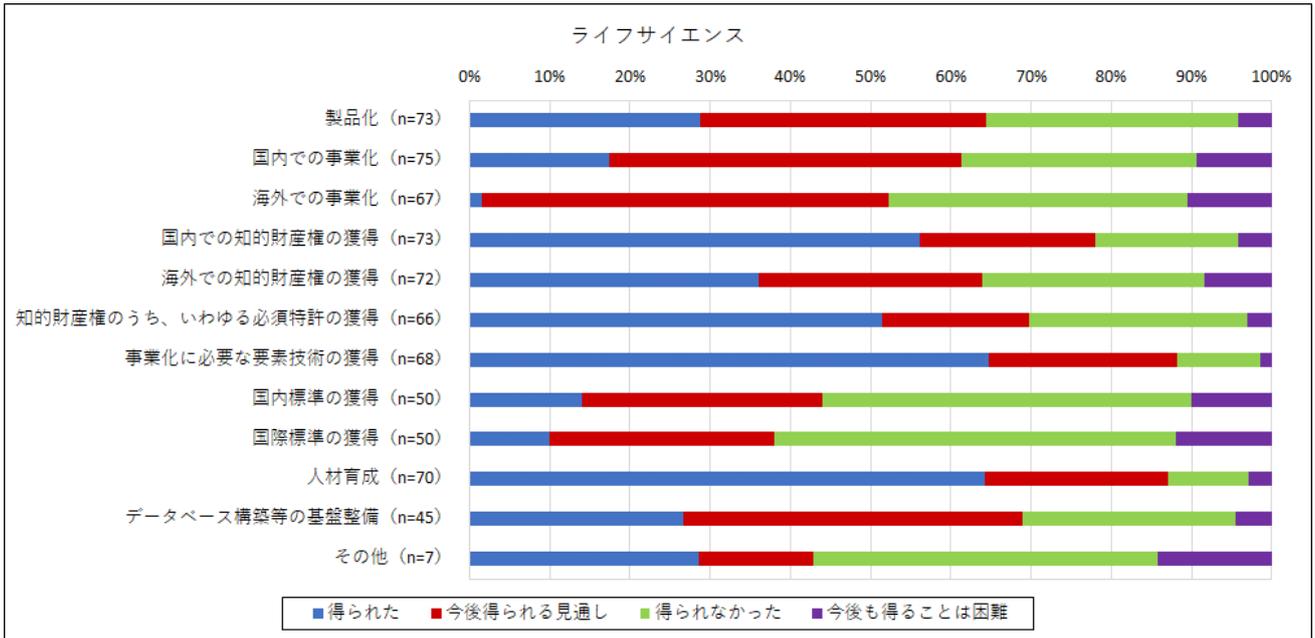


【研究機関】

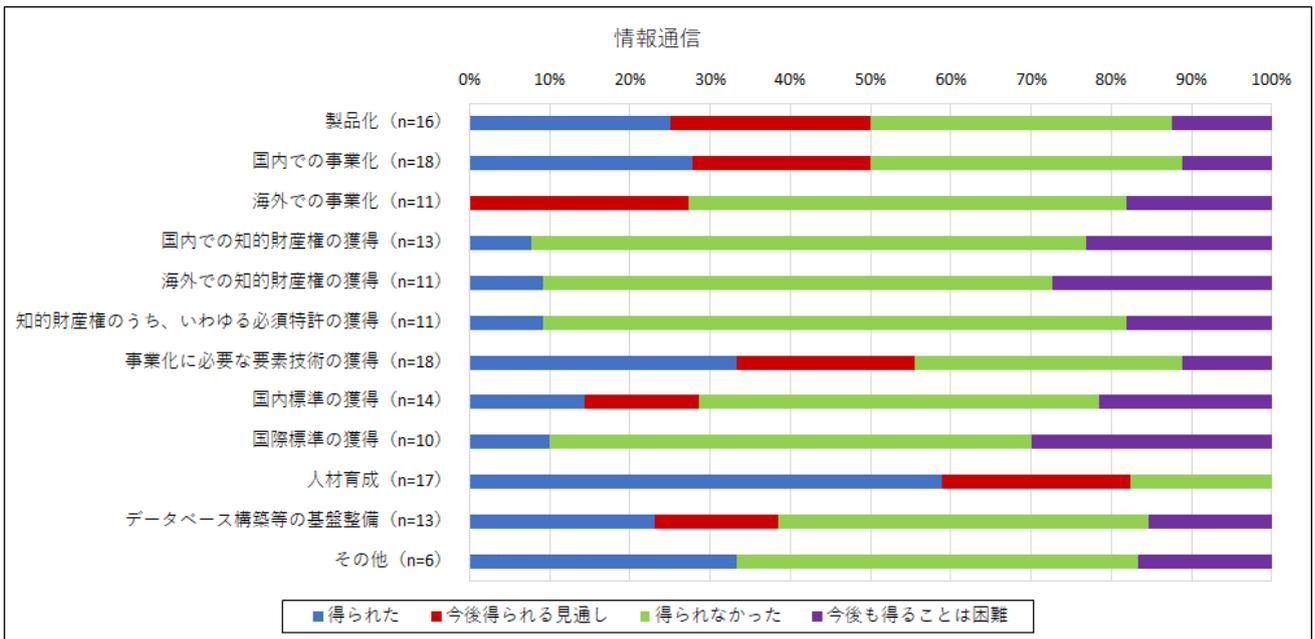


※いずれの機関も「事業化に必要な要素技術の獲得」「人材育成」が「得られた」または「今後得られる見通し」を選択した機関の割合が大きい。団体、研究機関は「製品化」が「得られた」または「今後得られる見通し」を選択した機関の割合が、企業、大学と比べて大きい。団体は「国内／海外での知的財産権の獲得」を選択した機関の割合が他の機関と比べて大きい。企業は「海外での事業化」「国内／国際標準の獲得」を選択した機関の割合が他の機関と比べて小さい。

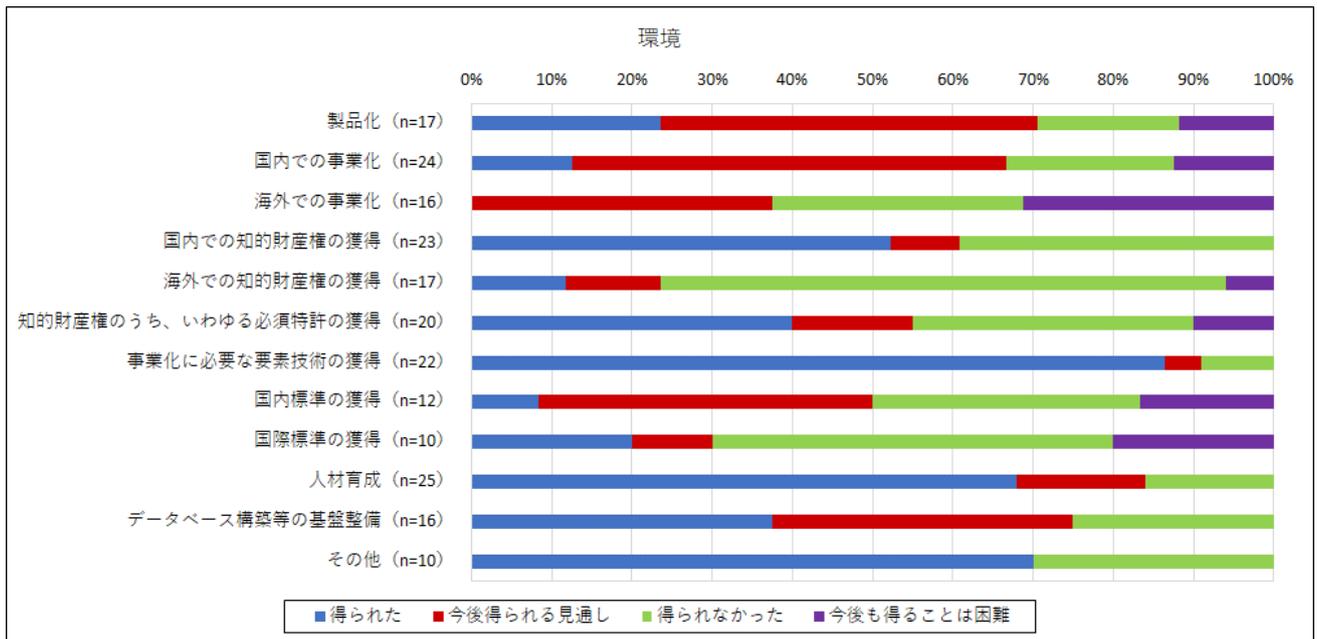
【ライフサイエンス】



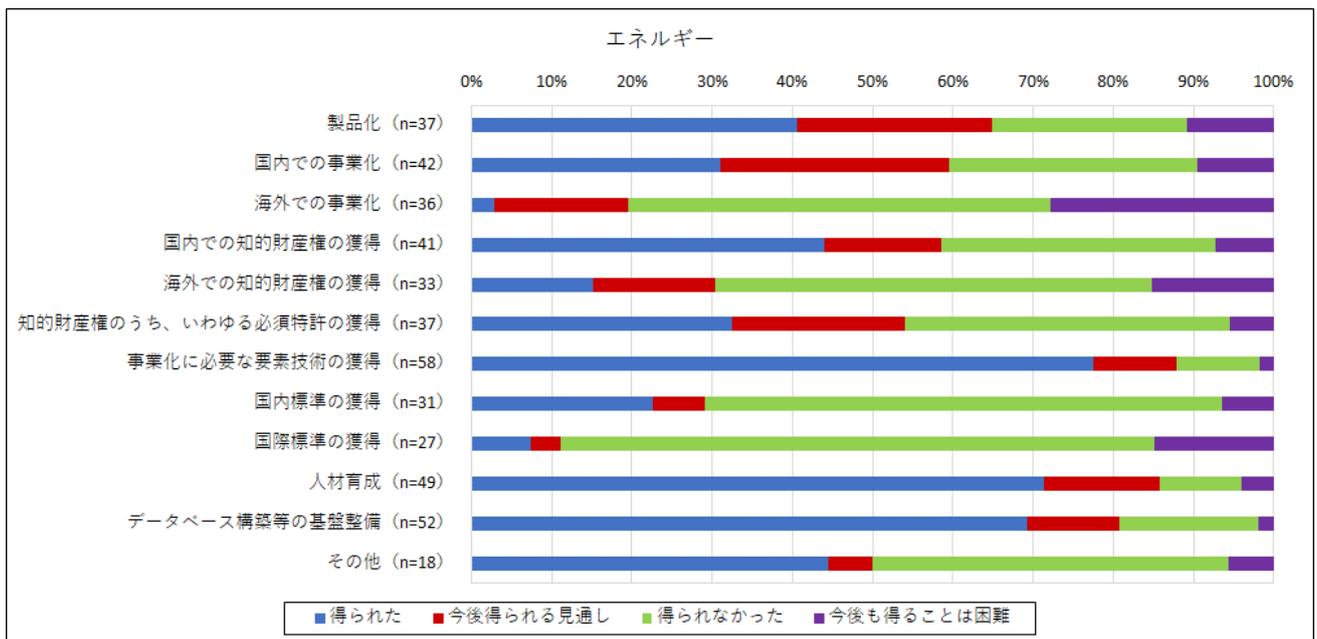
【情報通信】



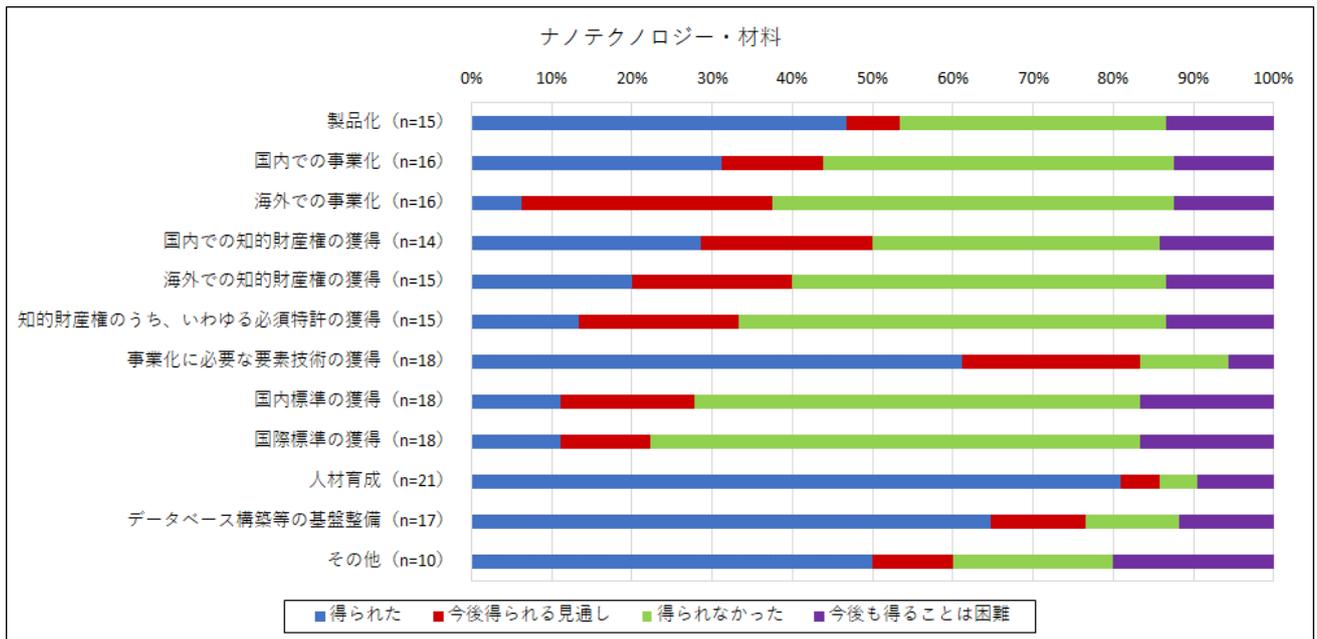
【環境】



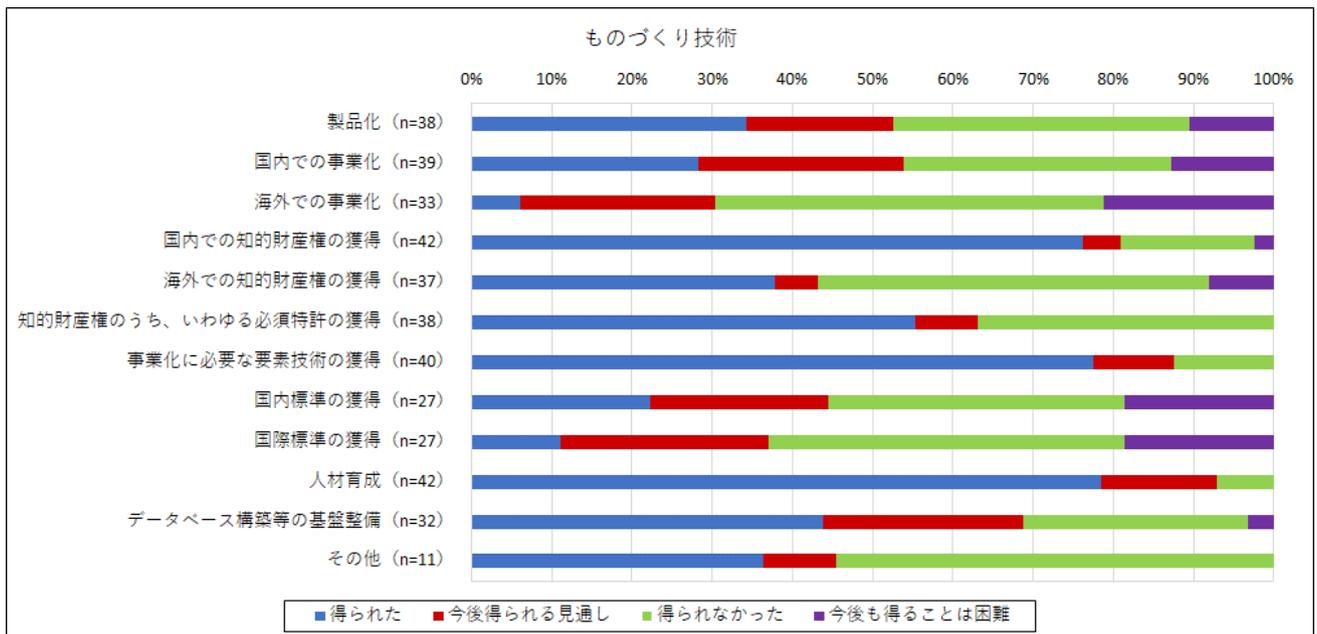
【エネルギー】



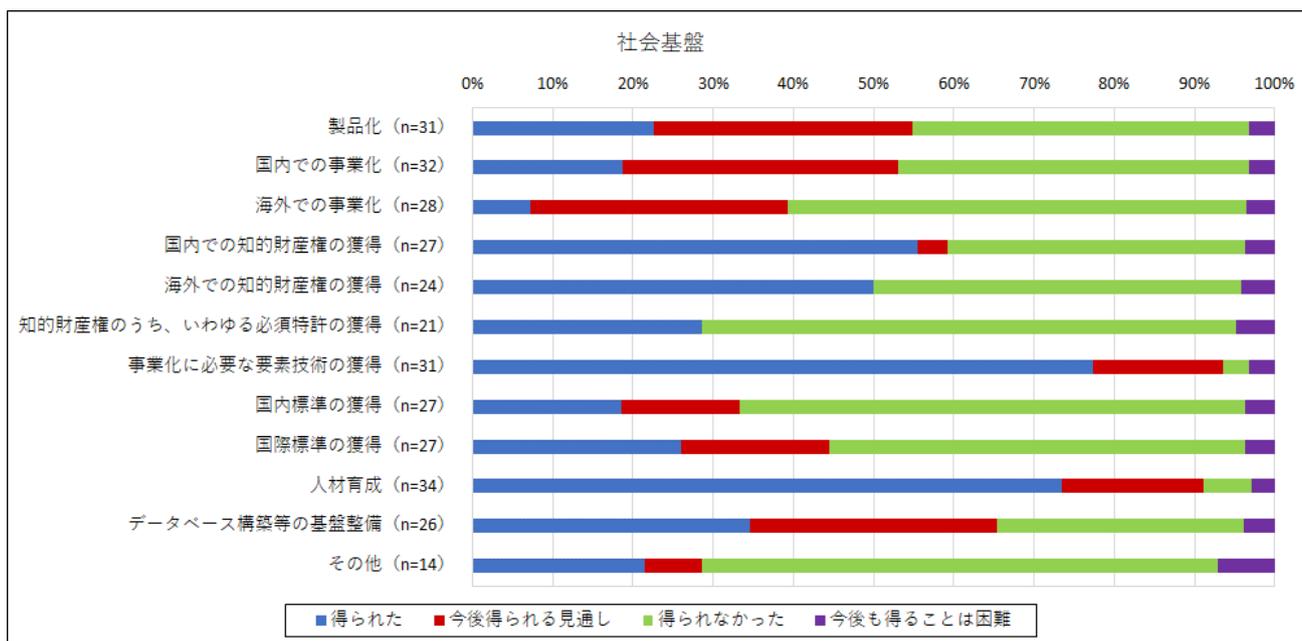
【ナノテクノロジー・材料】



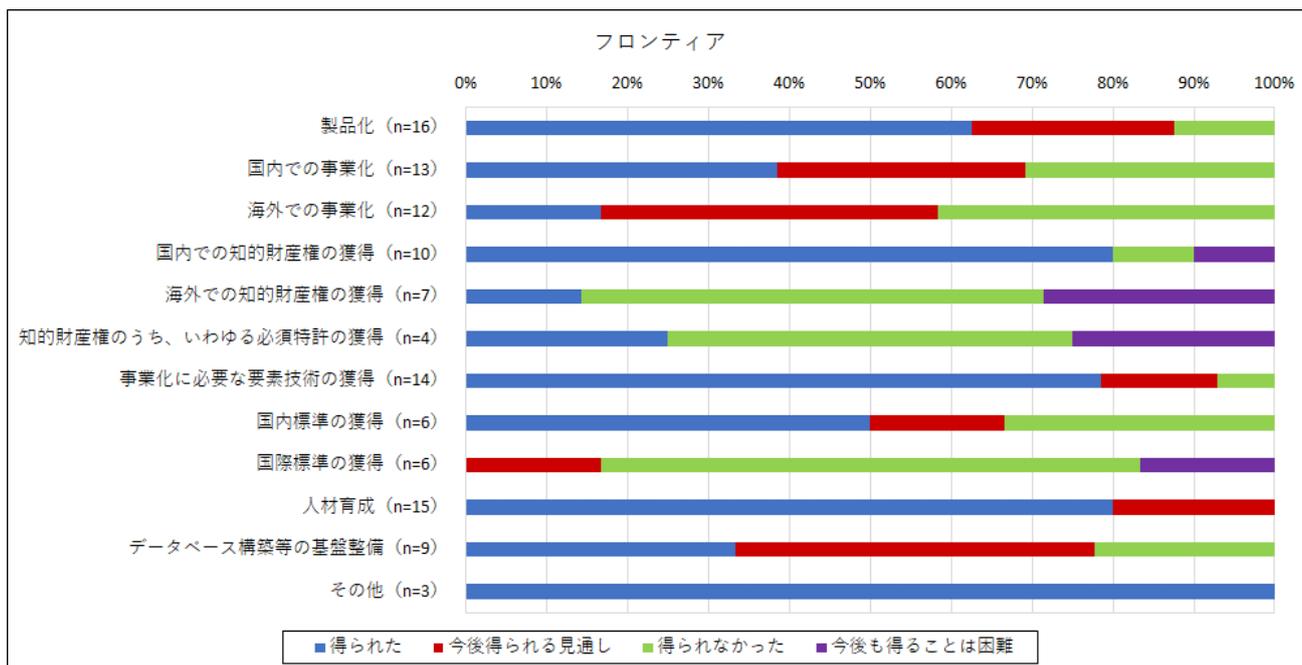
【ものづくり技術】



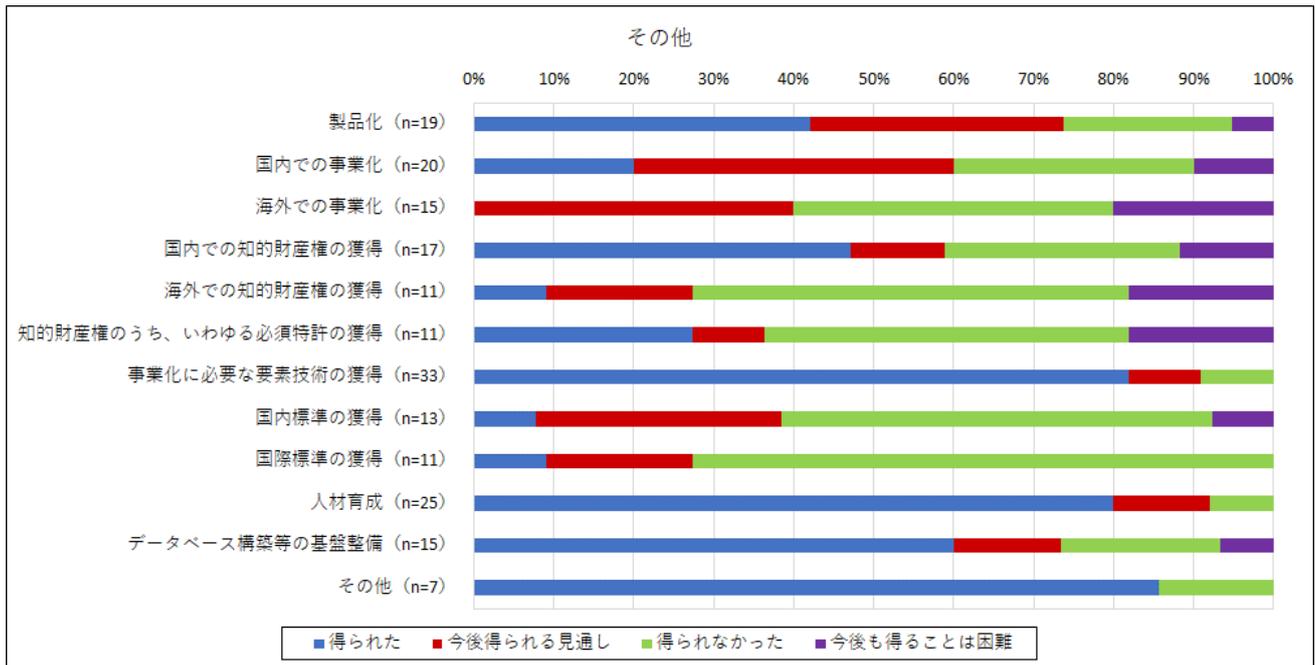
【社会基盤】



【フロンティア】



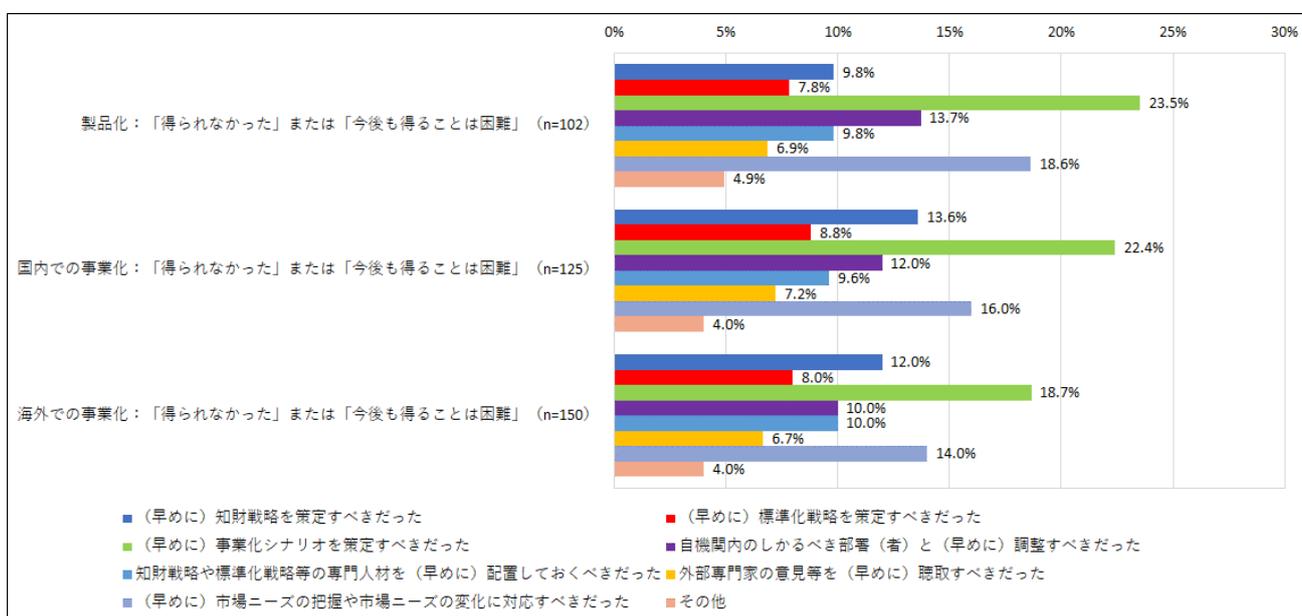
【その他】



※標本サイズの大きな分野では、ライフサイエンス分野の成果の傾向は全体の同様にある。情報通信は全体的に「得られた」「今後得られる見通し」を選択した機関の割合が他の分野に比べて小さい。環境、エネルギーは「製品化」「国内での事業化」「国内での知的財産権の獲得」を選択した機関の割合が他の分野に比べて大きい一方、「海外での知的財産権の獲得」の割合が小さい。ナノテクノロジー・材料は「国内／海外での事業化」「国内／海外での知的財産権の獲得」の割合が小さい。ものづくり技術は「国内での知的財産権の獲得」が非常に高い。社会基盤は「いわゆる必須特許の獲得」が小さい。

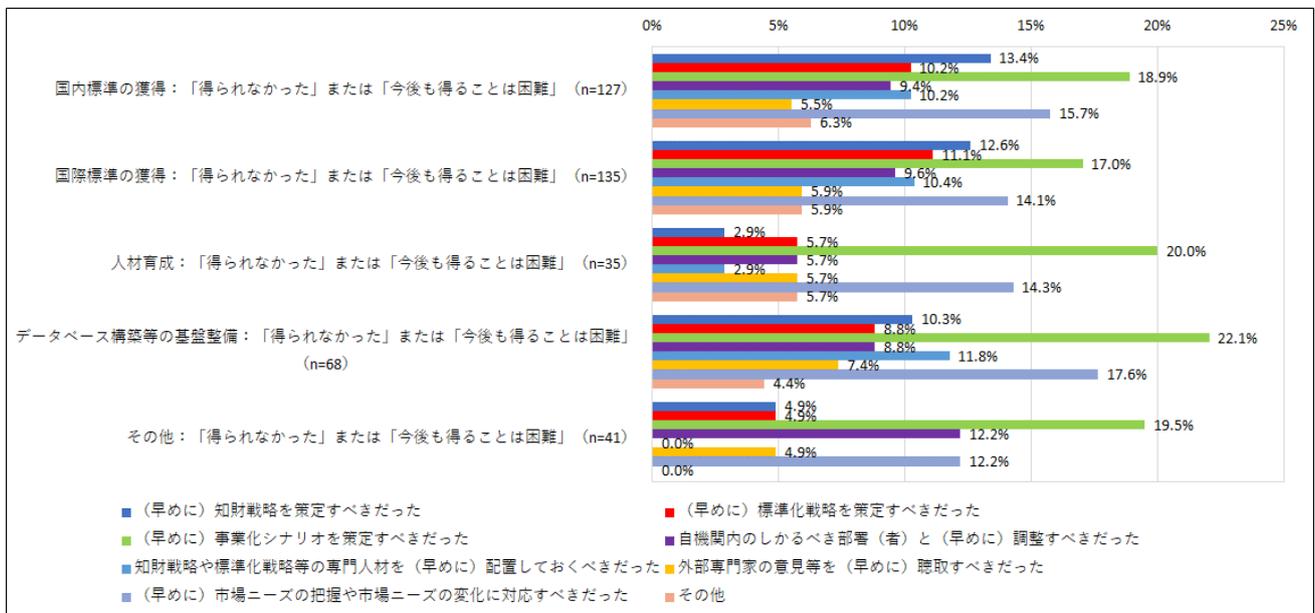
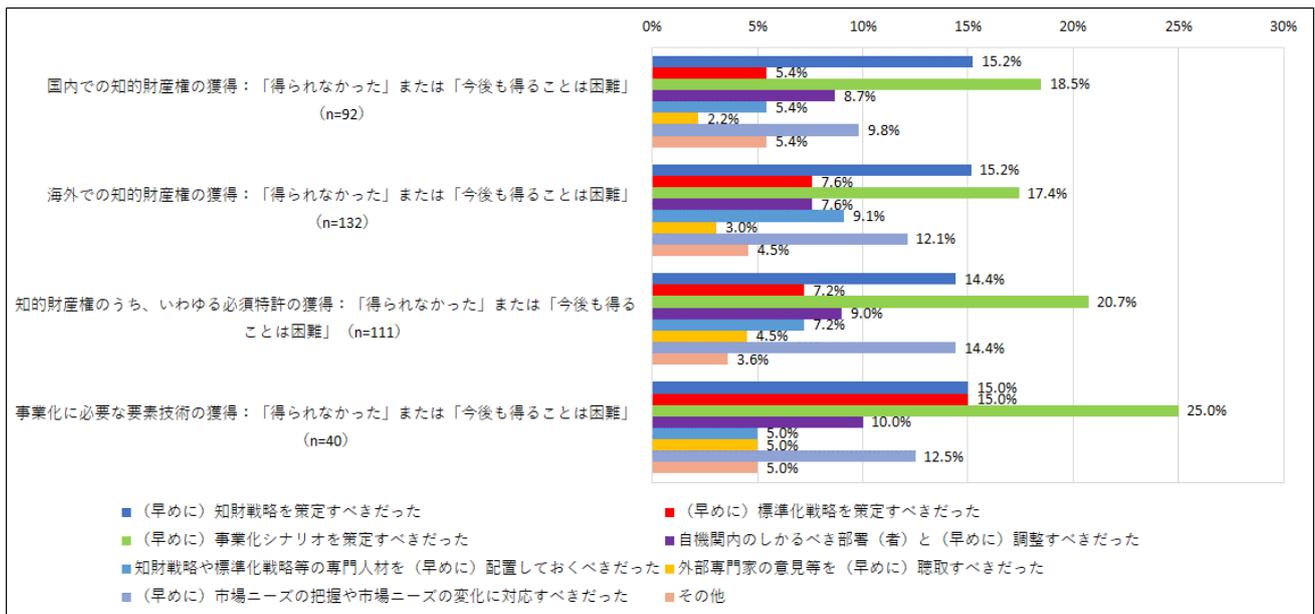
(問3-2) 本研究開発事業で得られた成果(今後得られる見通し)、もしくは得られなかった成果(今後も得ることは困難)には、どのようなものがありますか。それぞれに該当するものひとつを選んでください。

(問11-5) 知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取り組み(問11-4)で「2. 不十分だった」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り組みで不十分だった点として、該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。



※各成果について「得られなかった」または「今後も得ることは困難」と回答した機関は、全体的に、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(問11-4)で不十分だった点で「(早めに) 事業化シナリオを策定すべきだった」「(早めに) 市場ニーズの把握や市場ニーズの変化に対応すべきだった」を選択する割合が多い。

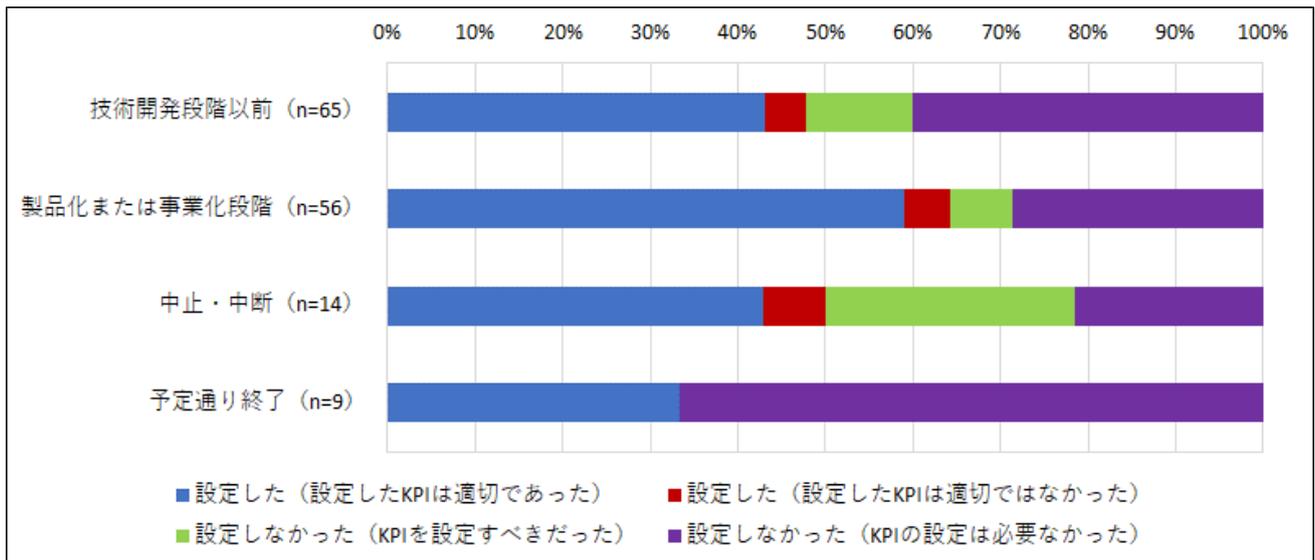
製品化について「得られなかった」または「今後も得ることは困難」と回答した機関は、知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取り組み(問11-4)で不十分だった点で「自機関内のしかるべき部署(者)と(早めに)調整すべきだった」を選択している割合が大きい。



※各成果について「得られなかった」または「今後も得ることは困難」と回答した機関は、全体的に、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（問11-4）で不十分だった点で「（早めに）事業化シナリオを策定すべきだった」「（早めに）市場ニーズの把握や市場ニーズの変化に対応すべきだった」を選択する割合が多い。

(問3-3) 貴機関において本研究開発事業のアウトプット目標を達成するためにKPI(注)は設定しましたか。該当するものひとつを選んでください。

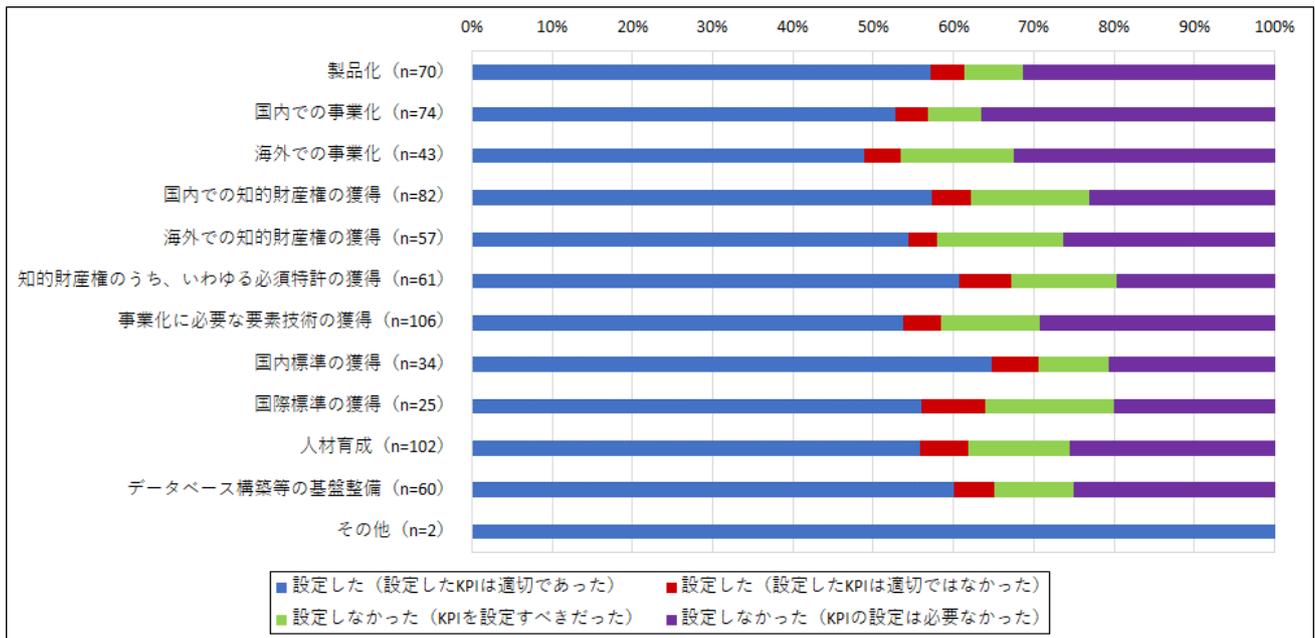
(問2-1-d) 本研究開発事業の「d.現時点」における研究開発フェーズが、どのような段階にあるかを該当するものひとつを選んでください。



※現時点で製品化または事業化段階に達した事業では、約60%がKPIを「設定した(設定したKPIは適切であった)」と回答した。

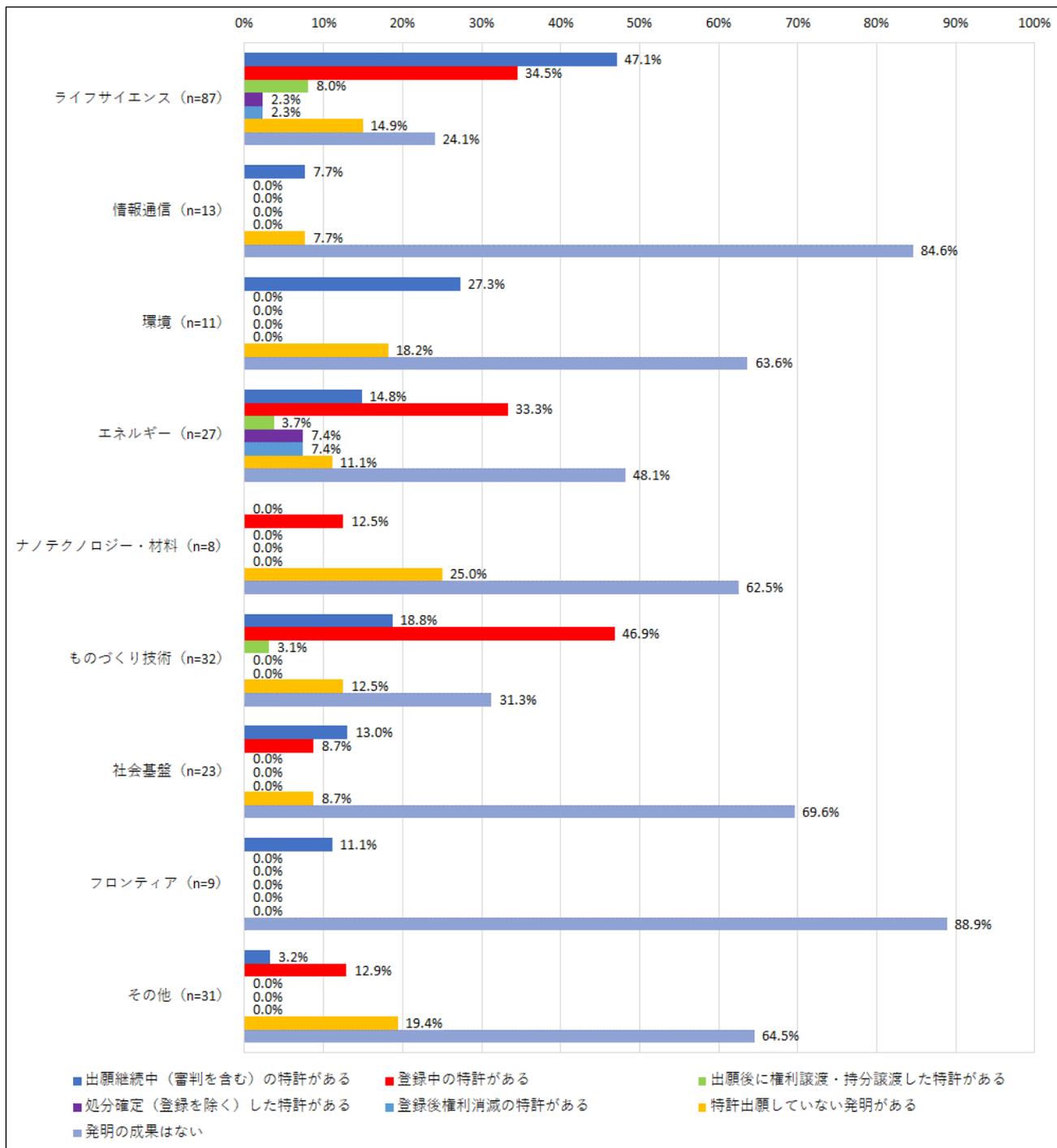
(問3-3) 貴機関において本研究開発事業のアウトプット目標を達成するためにKPI(注)は設定しましたか。該当するものひとつを選んでください。

(問3-2) 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。それぞれに該当するものひとつを選んでください。



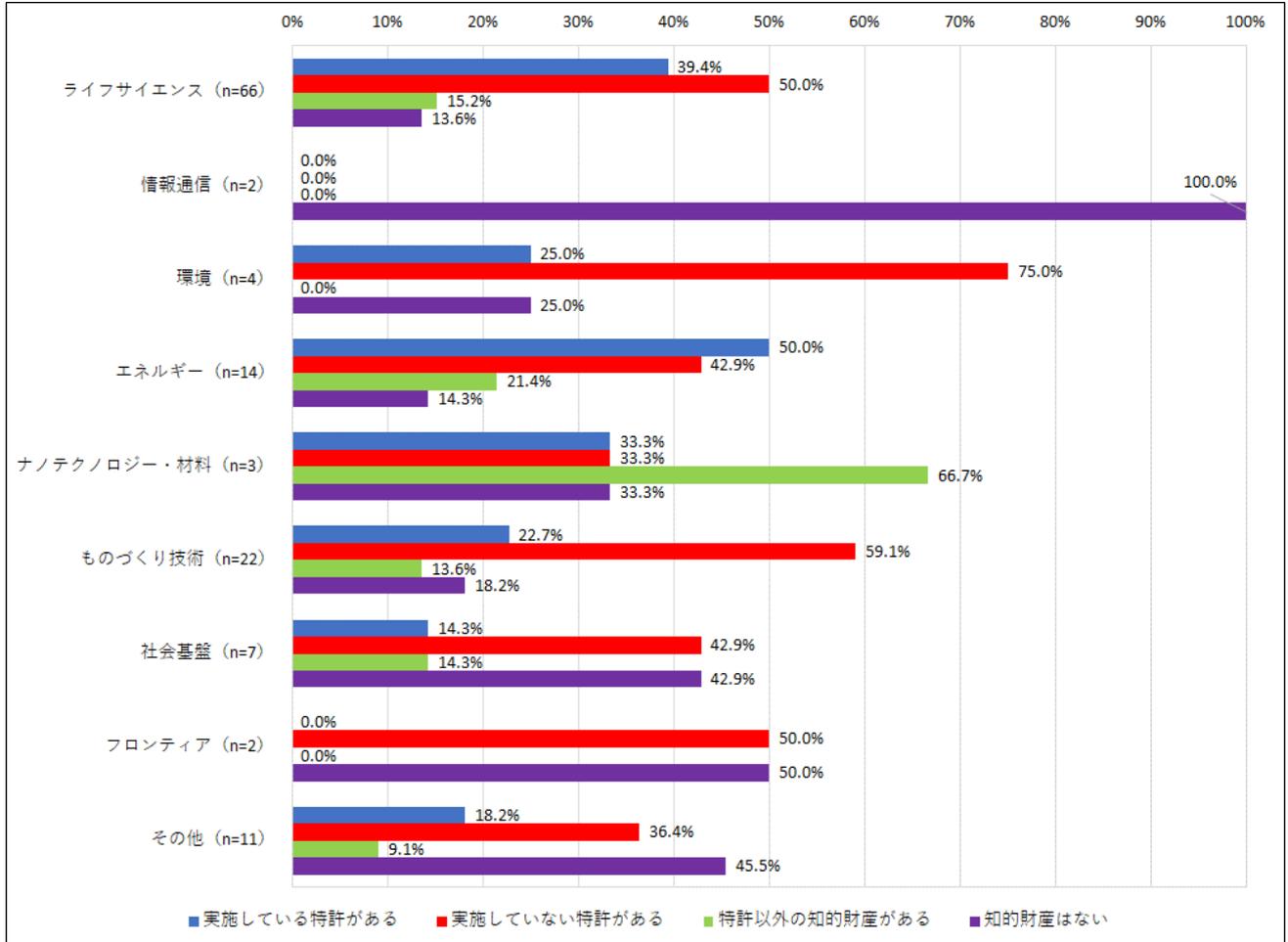
※成果を「得られた」または「今後得られる見通し」と回答した事業では、いずれの成果も50%以上がKPIを「設定した(設定したKPIは適切であった)」と回答した。特に「知的財産権のうち、いわゆる必須特許の獲得」「国内標準の獲得」を「得られた」または「今後得られる見通し」と回答した事業では、60%以上がKPIを「設定した(設定したKPIは適切であった)」と回答した。

(問4-1) 貴機関が本研究開発事業で得た発明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(複数回答可)。



※ライフサイエンス、ものづくり技術、エネルギーは、他の分野に比べて発明の成果があると回答した機関の割合が他の分野に比べて大きい。情報通信、社会基盤、フロンティアは「発明の成果はない」と回答した機関の割合が他の分野に比べて大きい。

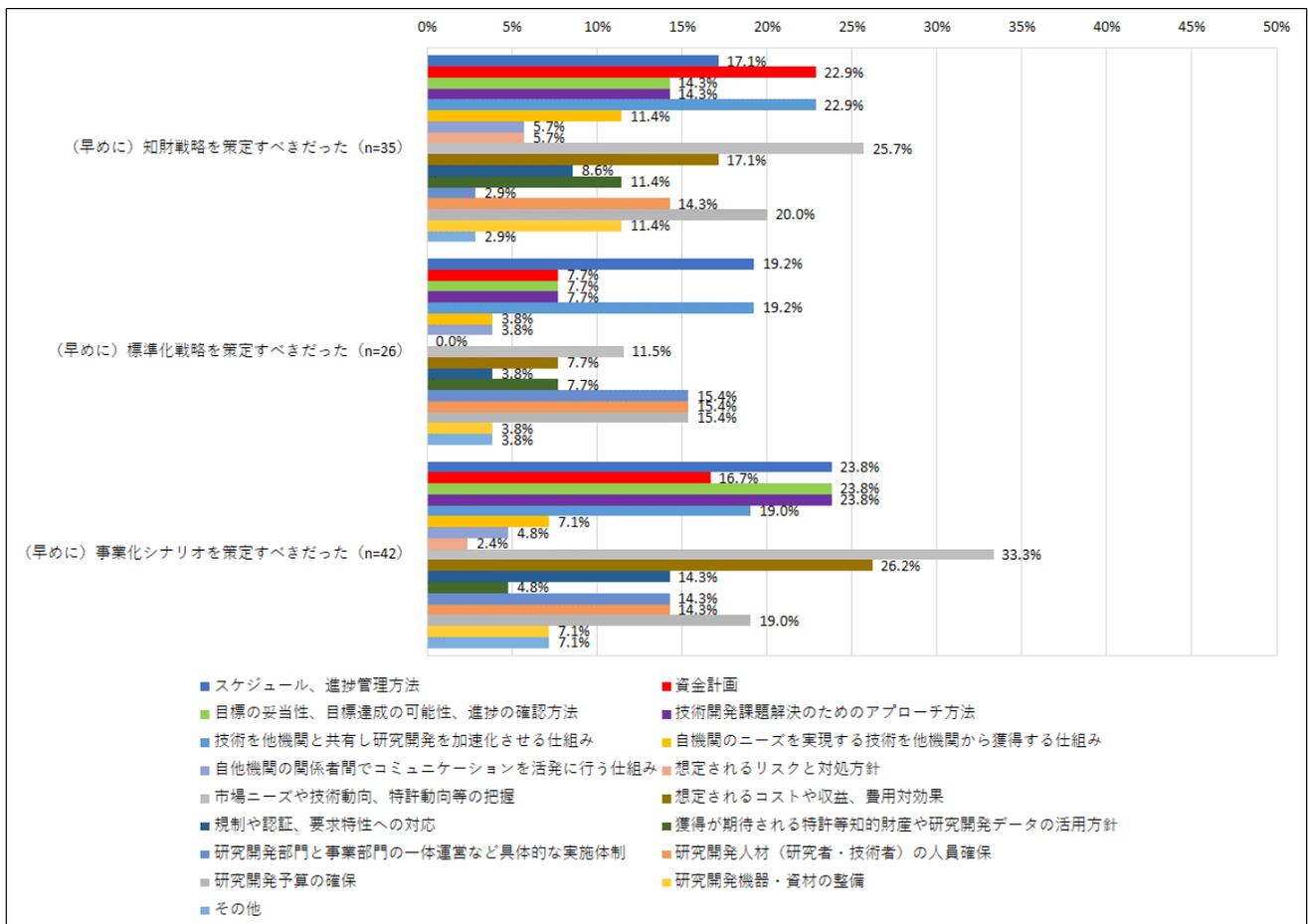
(問4-2) 貴機関が本研究開発事業で得た特許・著作権・ノウハウ(出願継続中を含む)の実施の状況について、該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。



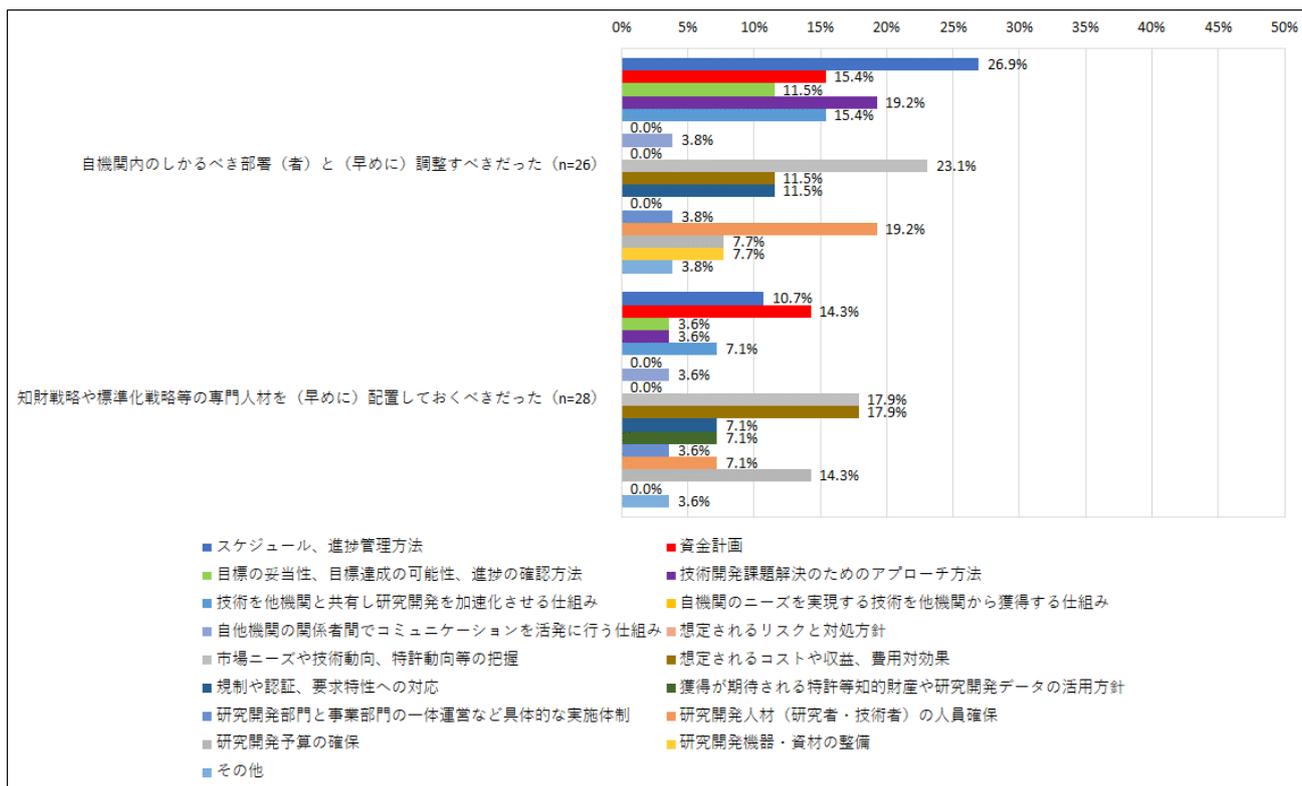
※標本サイズの大きな分野では、ライフサイエンス、エネルギーの分野に「実施している特許がある」と回答した機関の割合が他の分野に比べて大きい。

(問10-3) 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(問10-1)及び実施体制(問10-2)で、「2. 一部、不十分だった」又は「3. 不十分だった」といずれかひとつでも回答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。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。

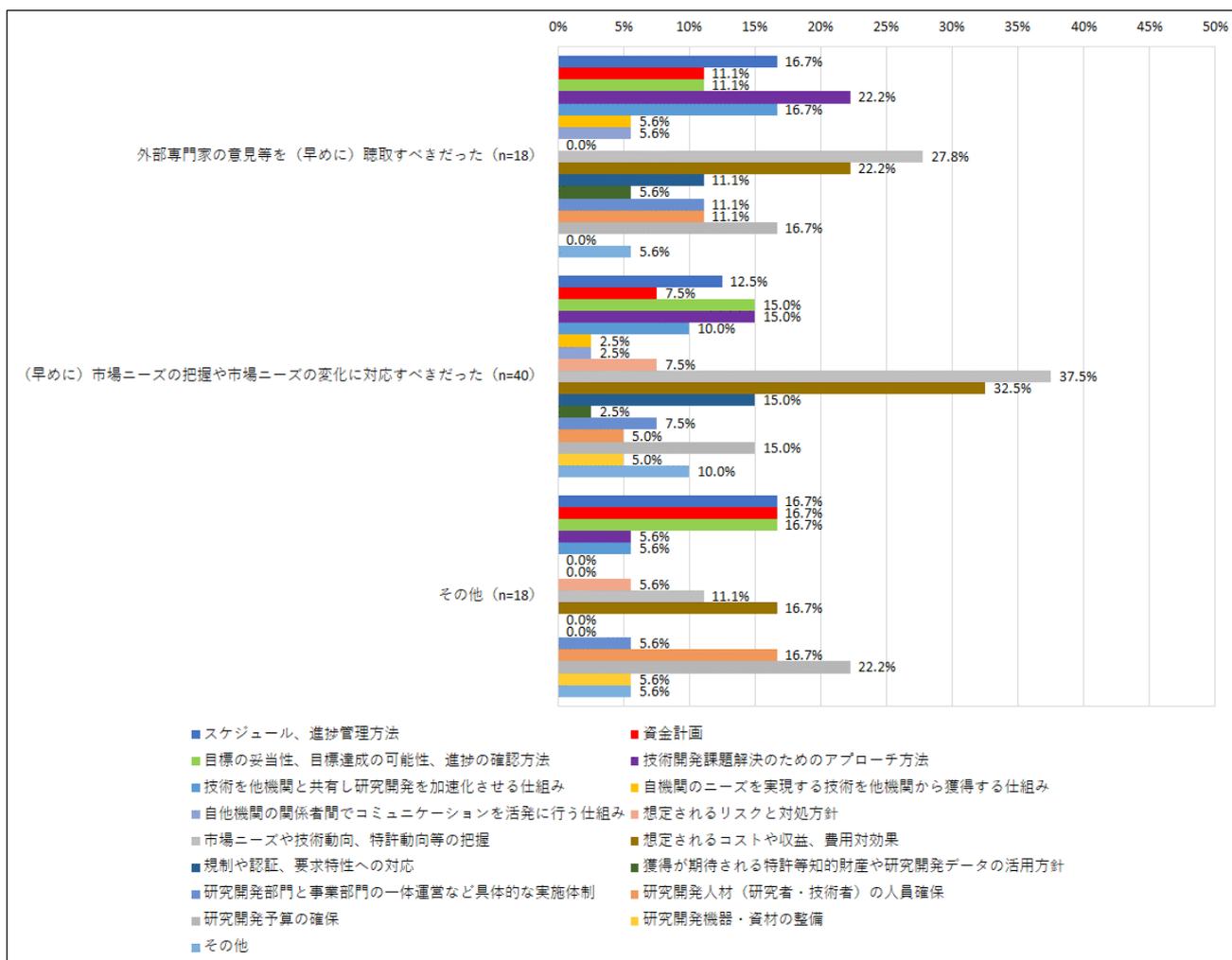
(問11-5) 知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取り組み(問11-4)で「2. 不十分だった」と回答された機関にお伺いします。本研究開発事業での知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取り組みで不十分だった点として、該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。



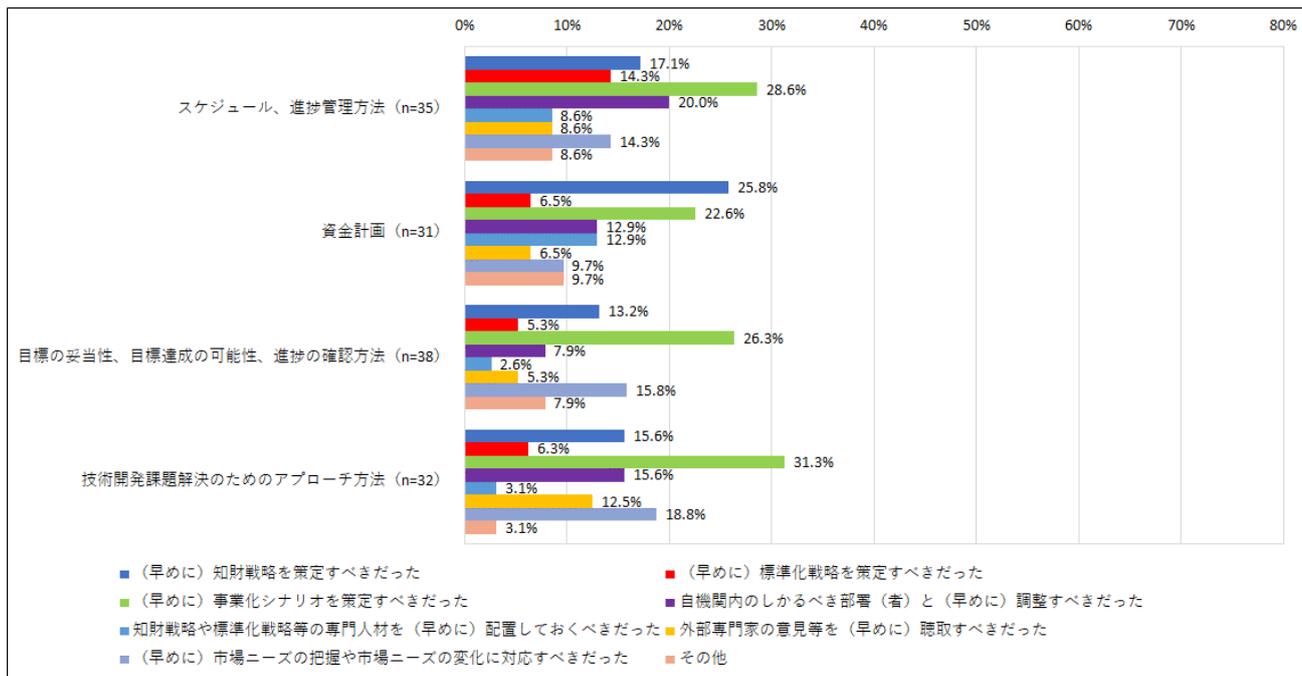
※知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取り組み(問11-4)で不十分だったと回答した機関で「(早めに) 事業化シナリオを策定すべきだった」を選択した機関は、プロジェクト計画及び実施体制の不十分な点として「市場ニーズや技術動向、特許動向等の把握」「想定されるコストや収益、費用対効果」を選択している割合が大きい。



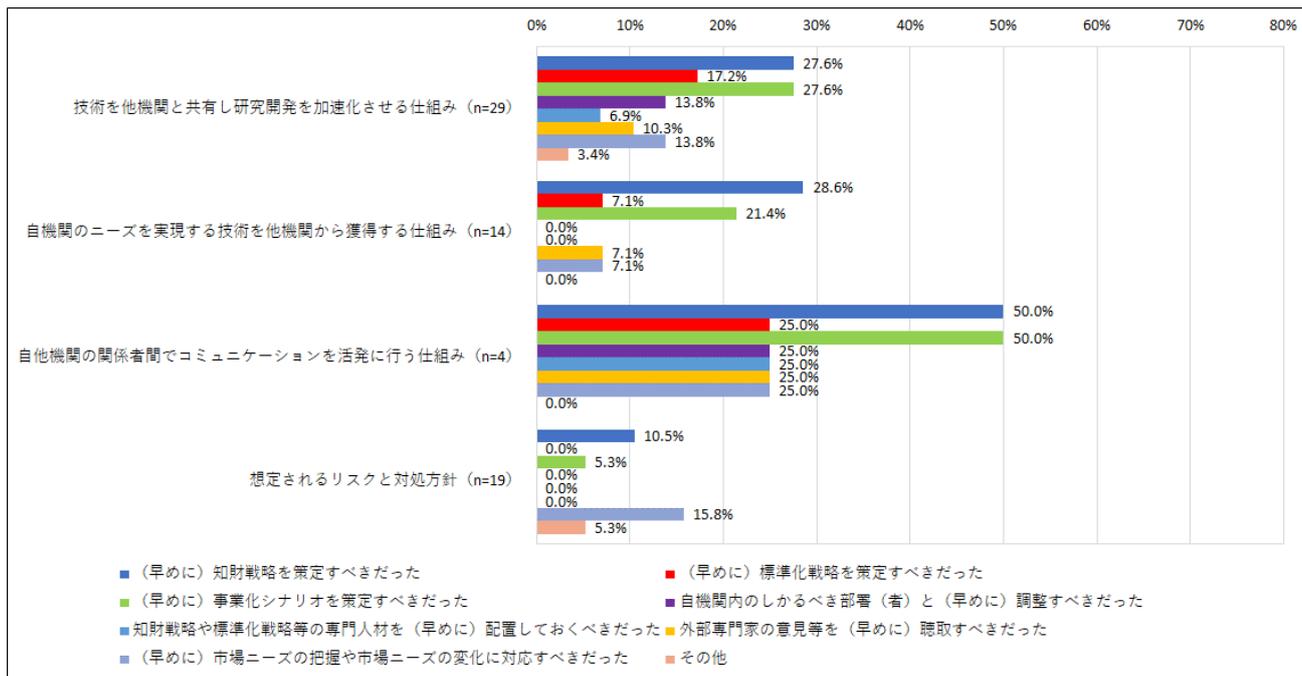
※知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取り組み（問1 1-4）で不十分だったと回答した機関で「自機関内のしかるべき部署（者）と（早めに）調整すべきだった」を選択した機関は、プロジェクト計画及び実施体制の不十分な点として「スケジュール、進捗管理方法」「市場ニーズや技術動向、特許動向等の把握」を選択している割合が大きい。



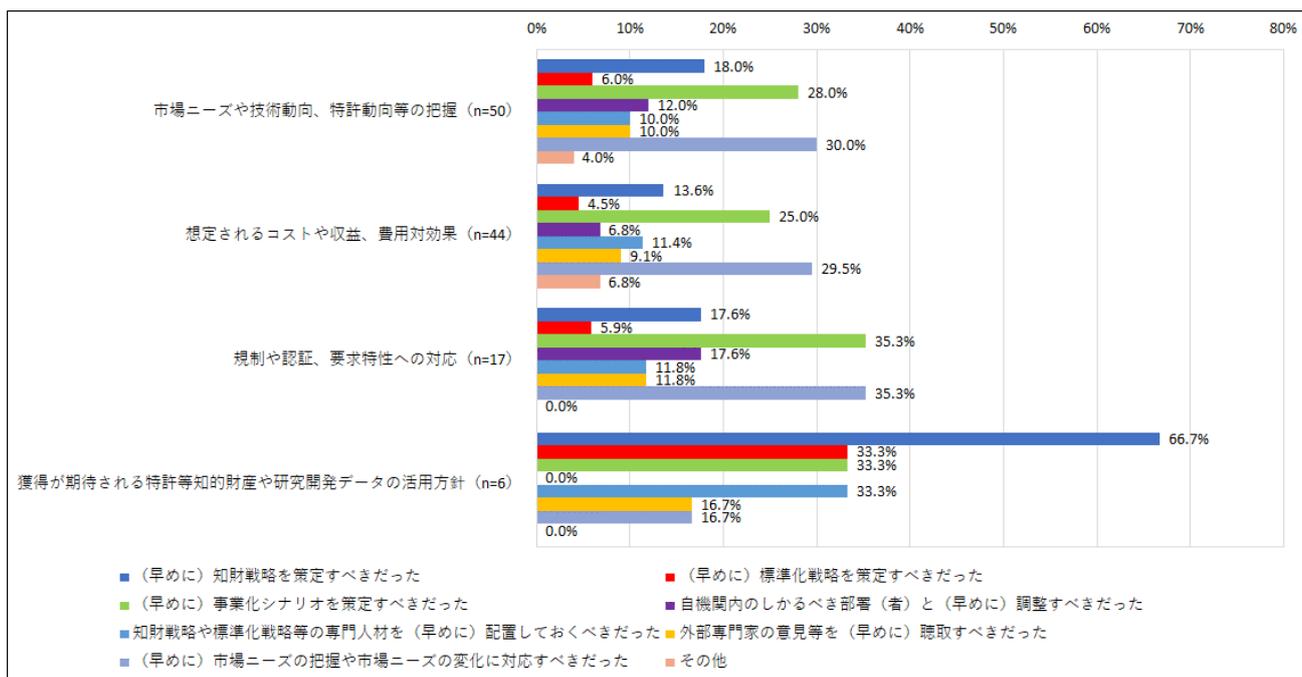
※知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取り組み（問 1 1 - 4）で不十分だったと回答した機関で「外部専門家の意見等を（早めに）聴取すべきだった」「（早めに）市場ニーズの把握や市場ニーズの変化に対応すべきだった」を選択した機関は、プロジェクト計画及び実施体制の不十分な点として「市場ニーズや技術動向、特許動向等の把握」「想定されるコストや収益、費用対効果」を選択している割合が大きい。



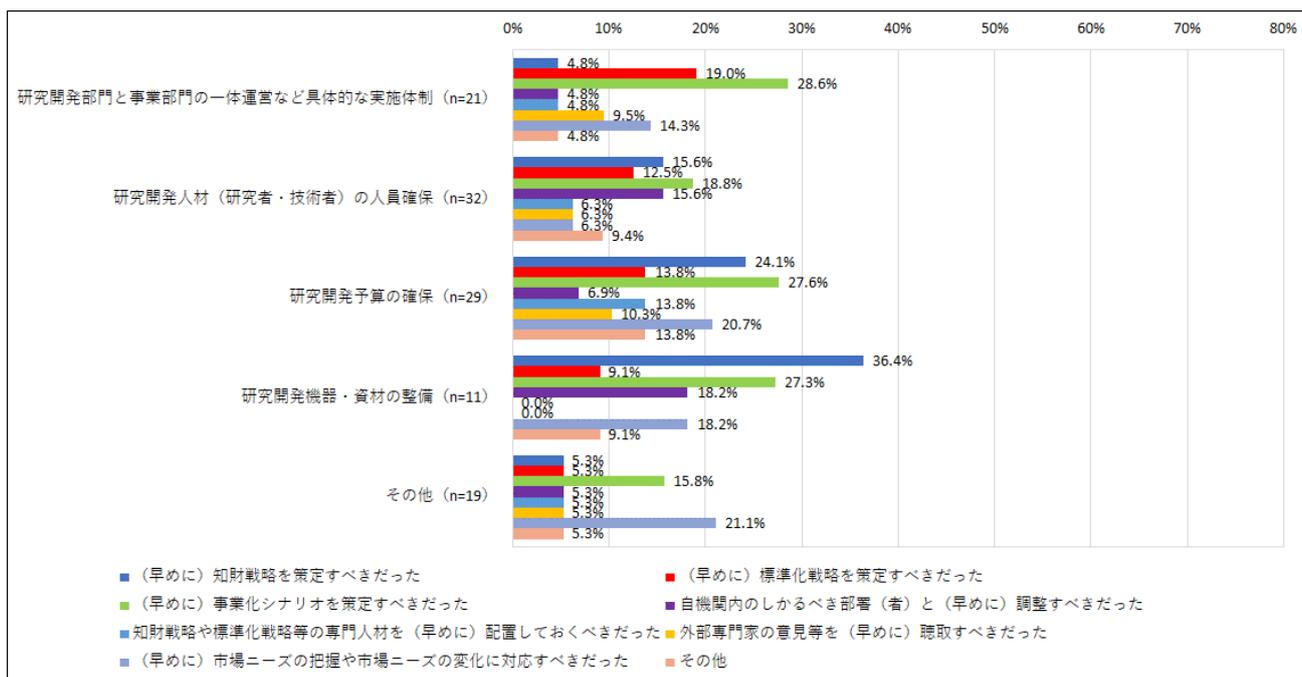
※プロジェクト計画及び実施体制の不十分な点（問10-3）として「スケジュール、進捗管理方法」を選択した機関は、知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取り組みで不十分だった点で「（早めに）事業化シナリオを策定すべきだった」を選択している割合が大きい。



※プロジェクト計画及び実施体制の不十分な点（問10-3）として「技術を他機関と共有し研究開発を加速化させる仕組み」を選択した機関は、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で不十分だった点で「（早めに）知財戦略を策定すべきだった」を選択している割合が大きい。



※プロジェクト計画及び実施体制の不十分な点（問10-3）として「市場ニーズや技術動向、特許動向等の把握」「想定されるコストや収益、費用対効果」を選択した機関は、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で不十分だった点で「（早めに）事業化シナリオを策定すべきだった」「（早めに）市場ニーズの把握や市場ニーズの変化に対応すべきだった」を選択している割合が大きい。

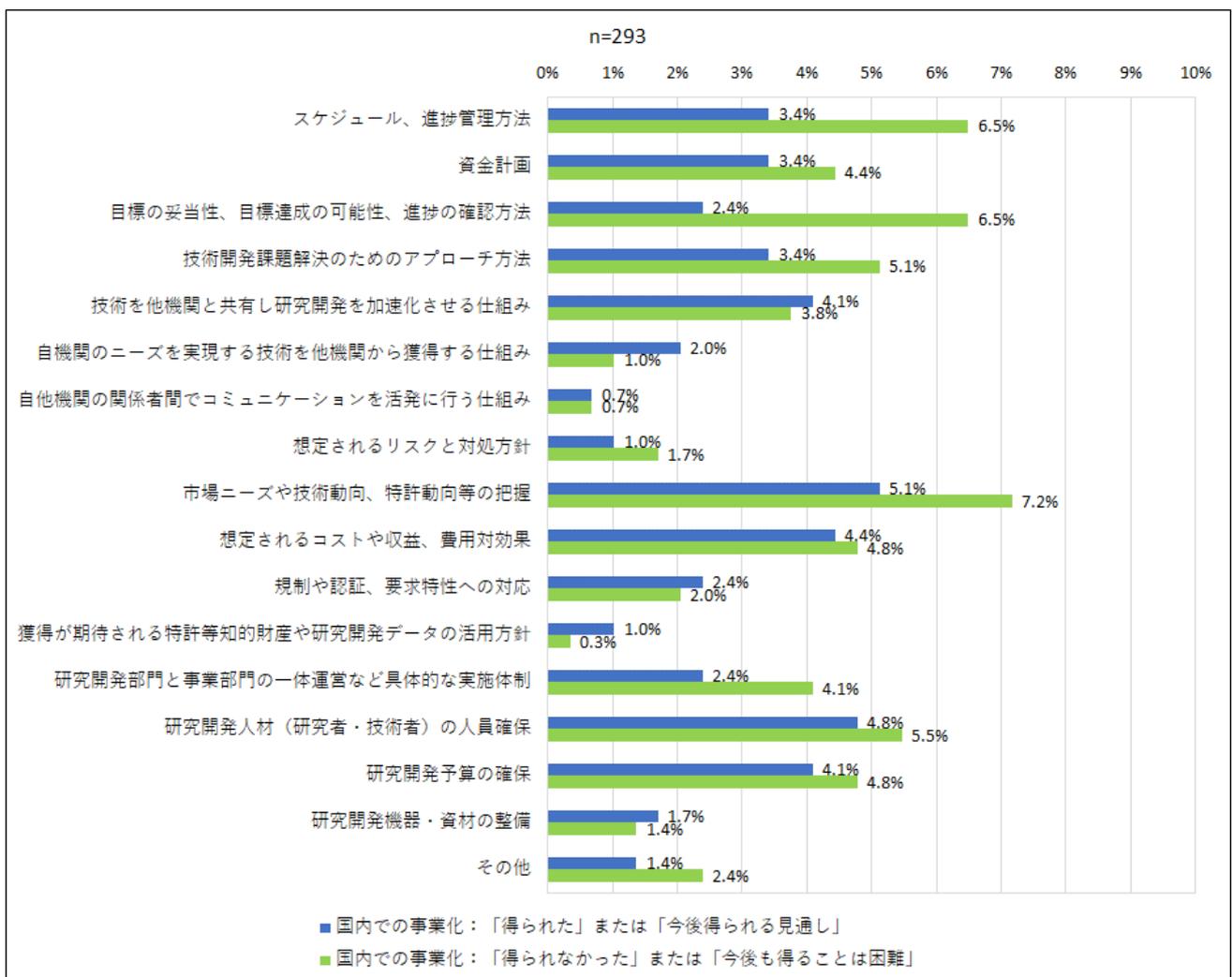


※プロジェクト計画及び実施体制の不十分な点(問10-3)として「研究開発予算の確保」を選択した機関は、知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオが一体となった取り組みで不十分だった点で「(早めに) 知財戦略を策定すべきだった」「(早めに) 事業化シナリオを策定すべきだった」を選択している割合が大きい。

(問10-3) 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(問10-1)及び実施体制(問10-2)で、「2. 一部、不十分だった」又は「3. 不十分だった」といづれかひとつでも回答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。該当するものすべてを選んでください(複数回答可)。

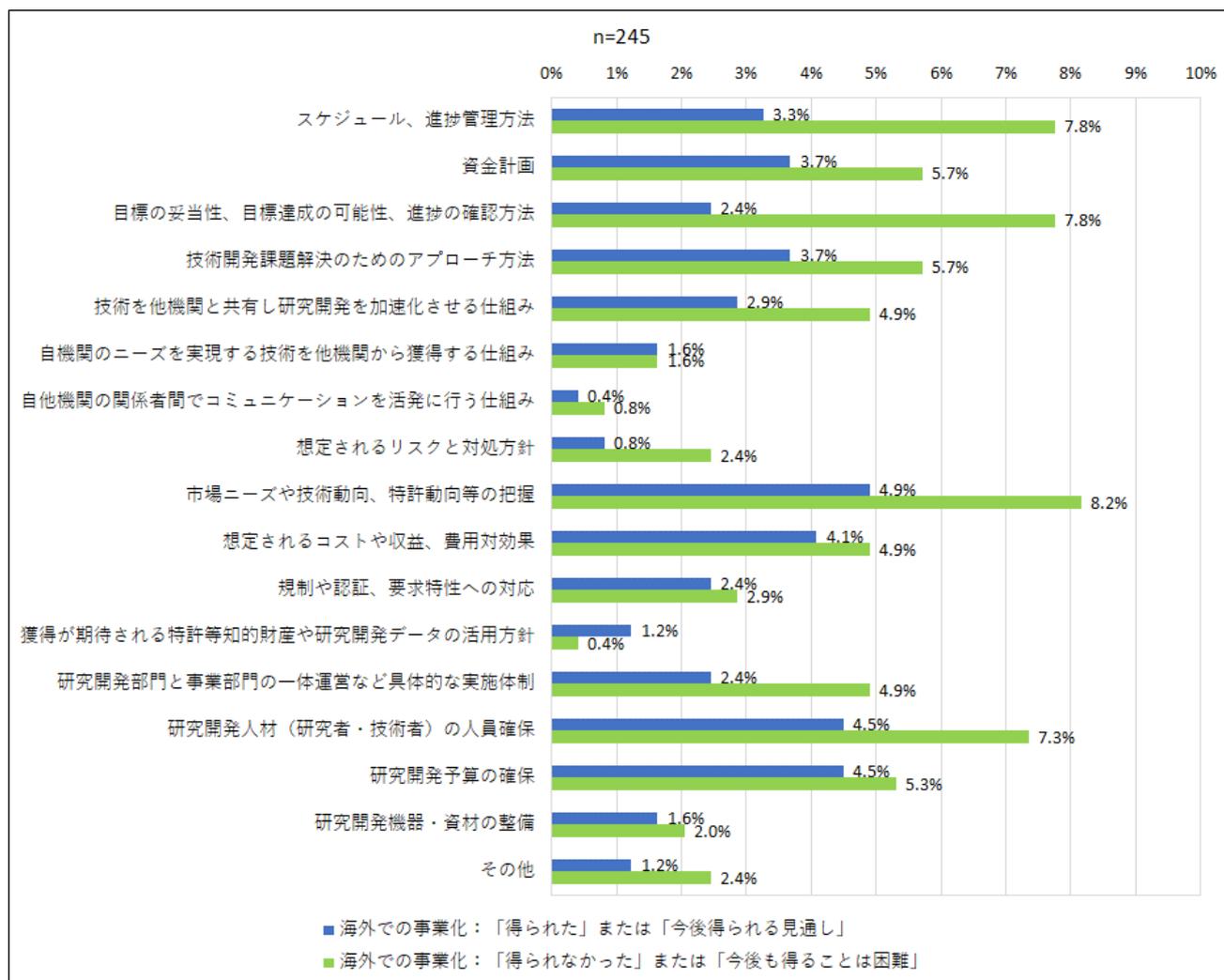
(問3-2) 本研究開発事業で得られた成果(今後得られる見通し)、もしくは得られなかった成果(今後も得ることは困難)には、どのようなものがありますか。それぞれに該当するものひとつを選んでください。

【国内での事業化】



※本研究開発事業で「国内での事業化」が「得られた(得られる見通し)」を選択した機関と「得られなかった(今後も得ることは困難)」を選択した機関(問3-2)が、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や実施体制で「一部、不十分だった」又は「不十分だった」点として、選択の割合に差があるのは「スケジュール、進捗管理方法」「目標の妥当性、目標達成の可能性、進捗の確認方法」「市場ニーズや技術動向、特許動向等の把握」である。

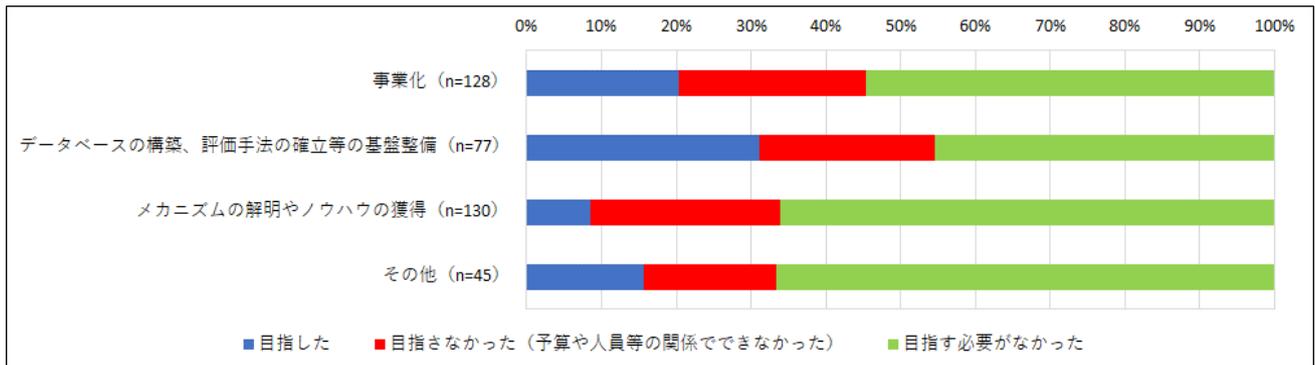
【海外での事業化】



※本研究開発事業で「海外での事業化」が「得られた（得られる見通し）」を選択した機関と「得られなかった（今後も得ることは困難）」を選択した機関（問3-2）が、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や実施体制で「一部、不十分だった」又は「不十分だった」点として、選択の割合に差があるのは「スケジュール、進捗管理方法」「目標の妥当性、目標達成の可能性、進捗の確認方法」「市場ニーズや技術動向、特許動向等の把握」「研究開発人材（研究者・技術者）」である。

(問1-1) 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。

(問1-2) 貴機関が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。

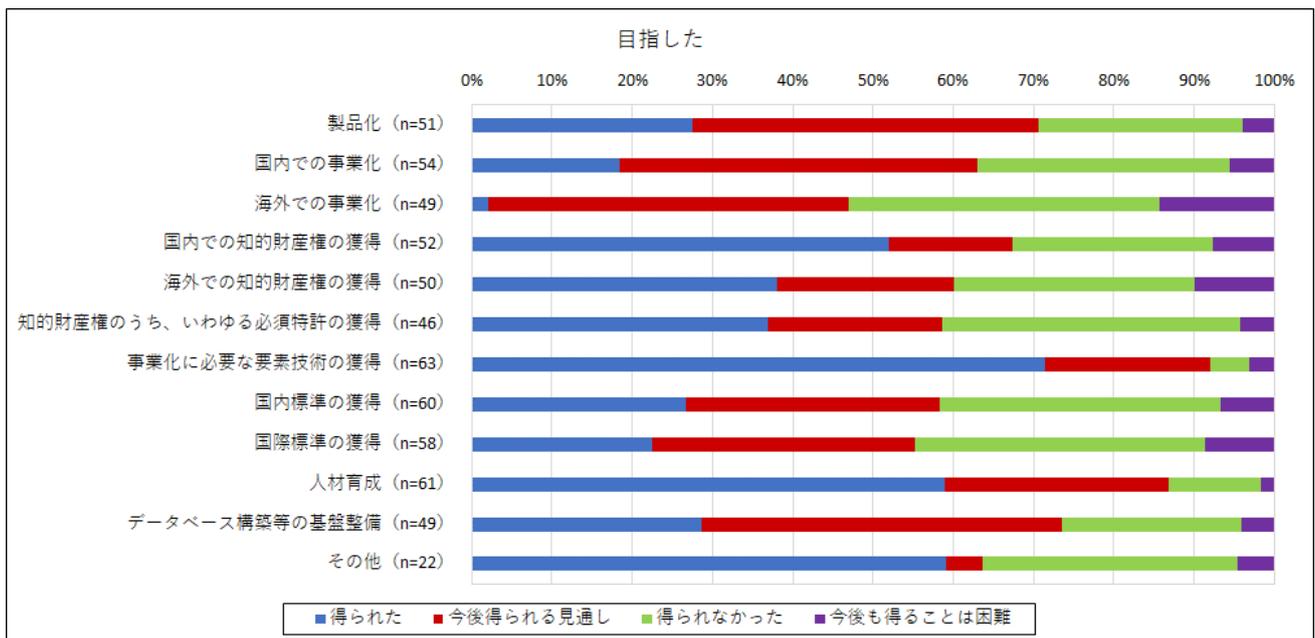


※「メカニズムの解明やノウハウの獲得」を目的とした事業では標準化の獲得を「目指す必要がなかった」を選択した機関の割合が大きい。「データベースの構築、評価手法の確立等の基盤整備を目的とした事業では標準化の獲得を「目指した」を選択した機関の割合が大きい。

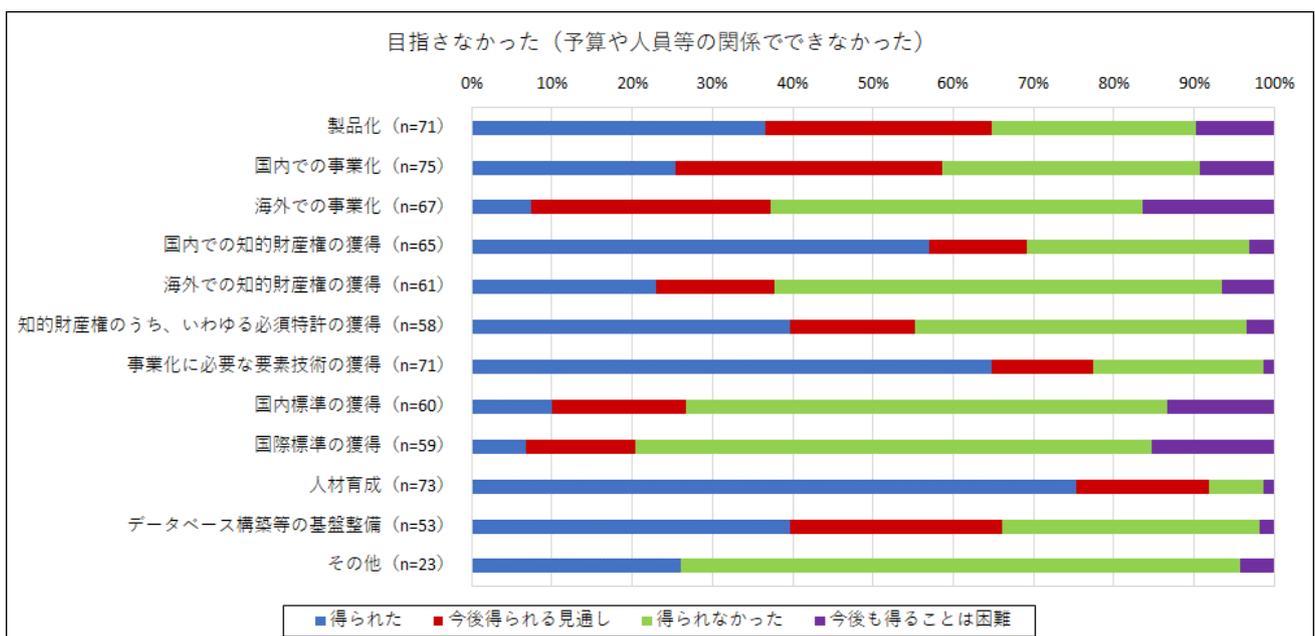
(問 1 1 - 1) 事業化 (社会実装) を成功させるためのツールとして国際 (国内) 標準化の獲得を目指しましたか。該当するものひとつを選んでください。

(問 3 - 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。それぞれに該当するものひとつを選んでください。

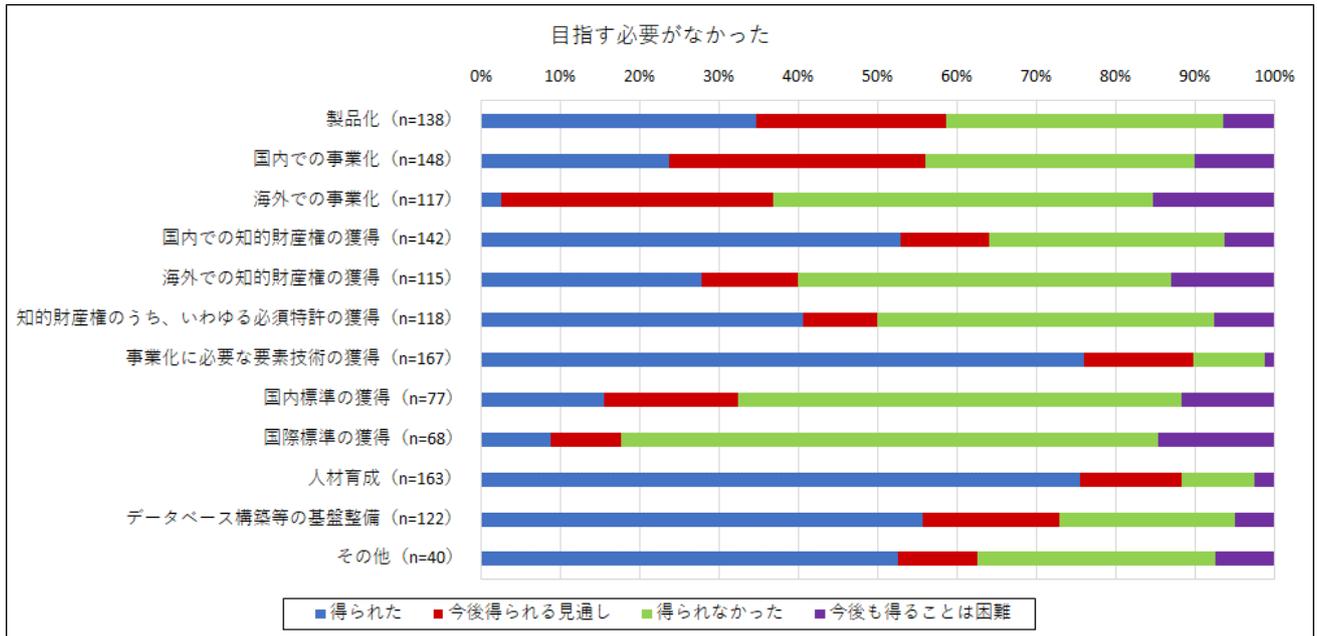
【国際 (国内) 標準化の獲得を目指した】



【国際 (国内) 標準化の獲得を目指さなかった (予算や人員等の関係でできなかった)】



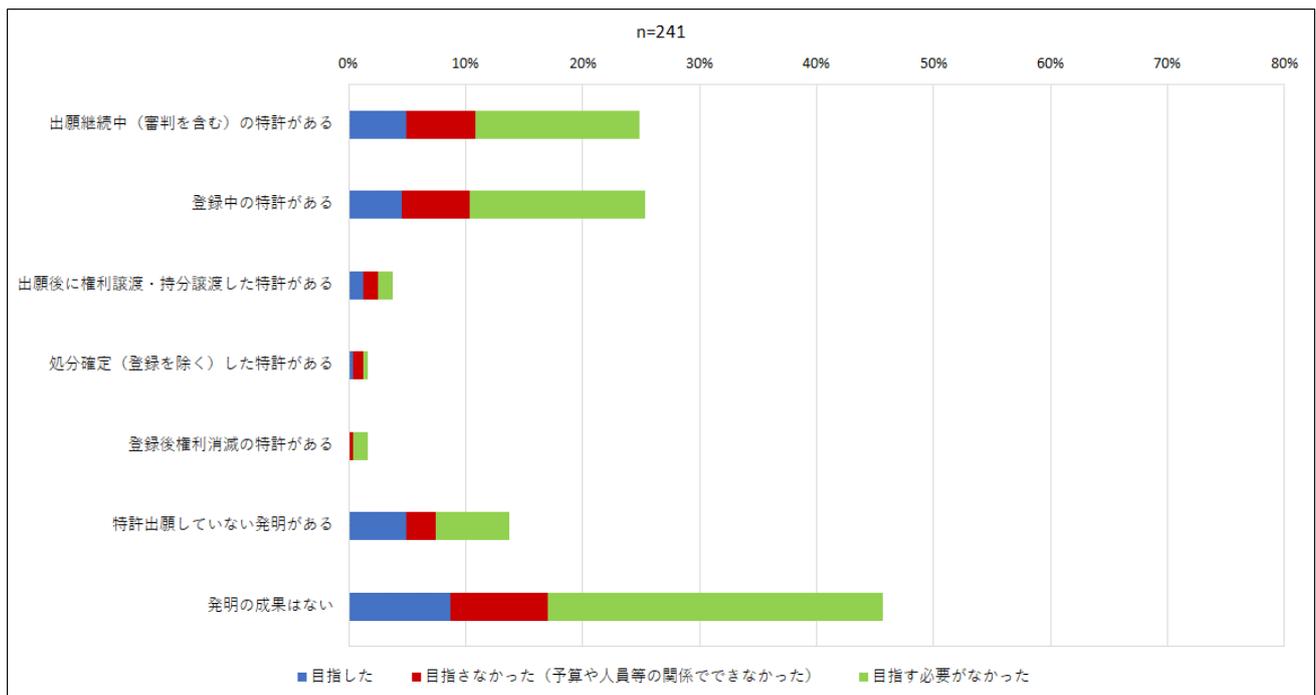
【国際（国内）標準化の獲得を目指す必要がなかった】



※国際（国内）標準化の獲得を「目指した」を選択した機関は、「製品化」「国内での事業化」「国内／国際標準の獲得」いずれも「得られた」を選択した機関の割合が「目指さなかった」を選択した機関よりやや大きい。

（問 1 1 - 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。

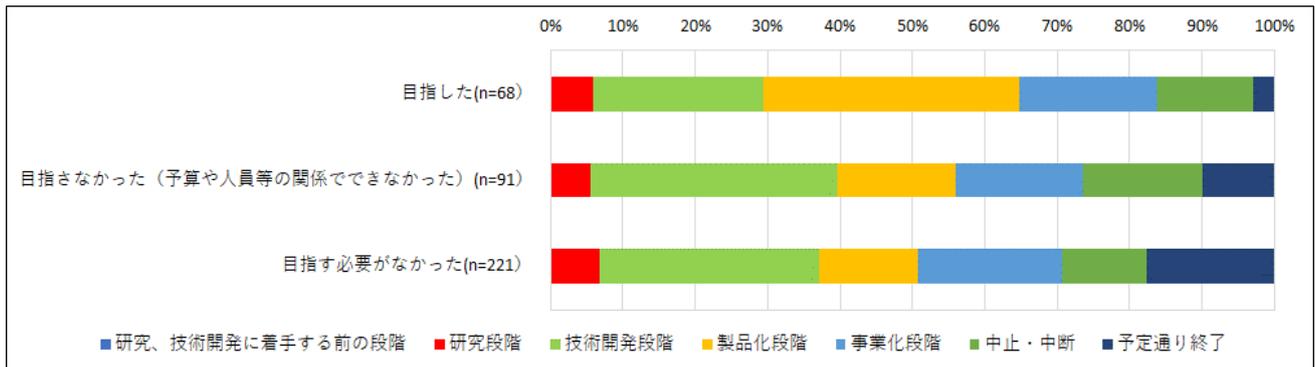
（問 4 - 1）貴機関が本研究開発事業で得た発明の成果はありますか。該当するものすべてを選んでください（複数回答可）。



※「出願継続中の特許がある」「登録中の特許がある」のうち約 15%が標準化を「目指した」を選択している。一方、「発明の成果はない」のうち約 27%が標準化を目指した「目指した」を選択している。

(問 1 1 - 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。

(問 2 - 1 - d) 本研究開発事業の「d. 現時点」における研究開発フェーズが、どのような段階にあるかを該当するものひとつを選んでください。

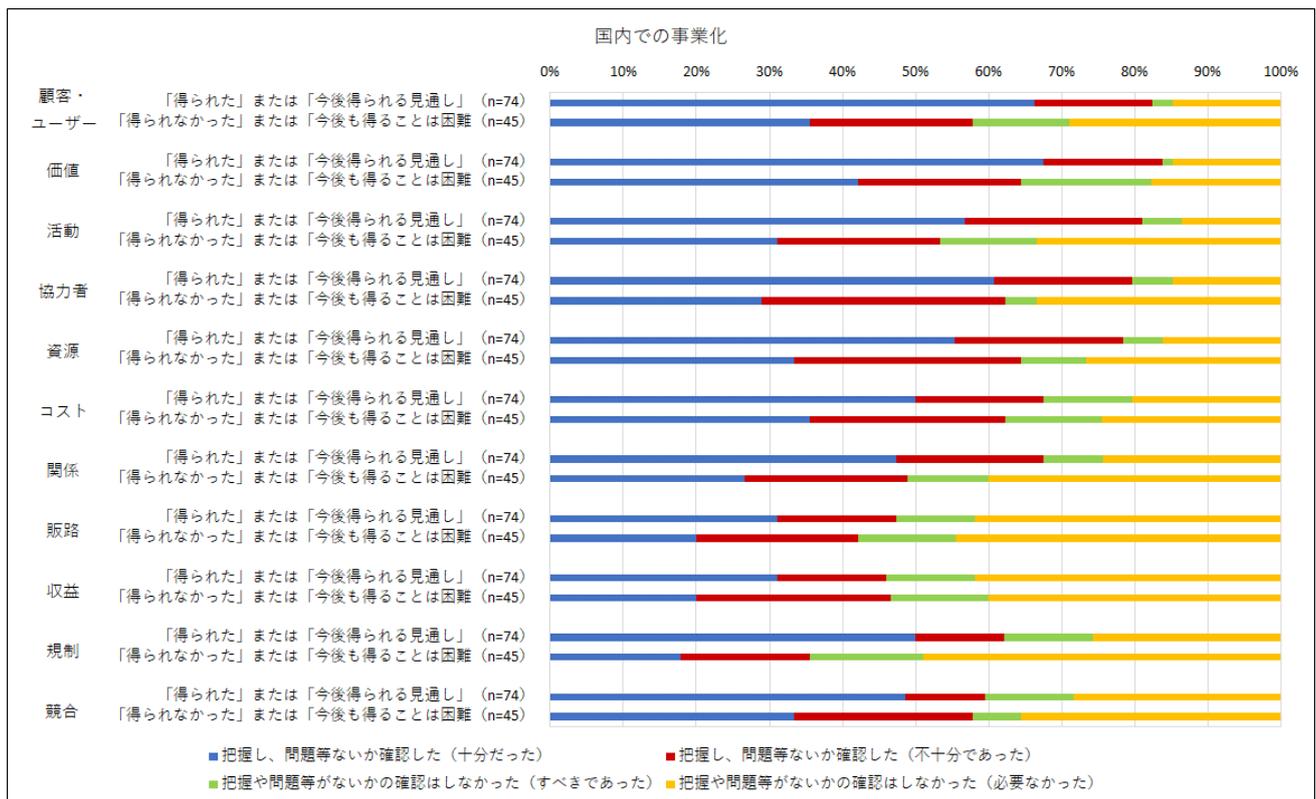


※国際 (国内) 標準化の獲得を「目指した」機関は、事業が製品化段階まで進捗する割合が多い。

(問12-1) 本研究開発事業の成果を普及させるため、事業開始前に以下について把握し、問題等がないか確認を行いましたか。それぞれに該当するものひとつを選んでください。

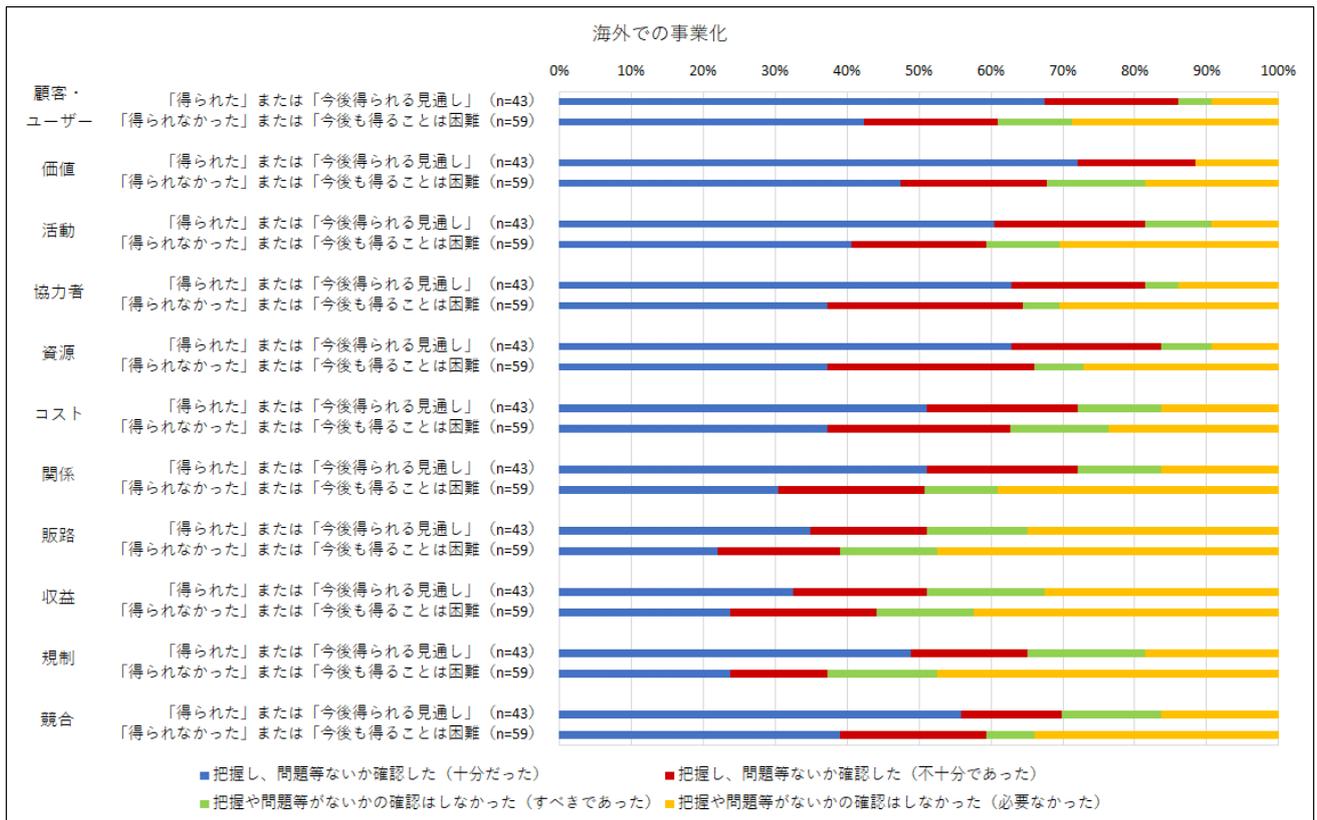
(問3-2) 本研究開発事業で得られた成果(今後得られる見通し)、もしくは得られなかった成果(今後得ることは困難)には、どのようなものがありますか。それぞれに該当するものひとつを選んでください。

【国内での事業化(今年度データ)】



※国内での事業化を「得られた」または「今後得られる見通し」と選択した機関と、「得られなかった」または「今後得ることは困難」を選択した機関で、事業開始前に把握し、問題等がないか確認を行った項目として選択した割合に差が見られないのは「コスト」「販路」「収益」「競合」であり、その他の項目は大きな差がある。

【海外での事業化（今年度データ）】



※国内での事業化を「得られた」または「今後得られる見通し」と選択した機関と、「得られなかった」または「今後も得ることは困難」を選択した機関で、事業開始前に把握し、問題等がないか確認を行った項目として選択した割合に差が見られないのは「コスト」「収益」であり、その他の項目は大きな差がある。

2-4. ロジスティクス回帰分析

追跡調査アンケート結果のうち、「事業化」、「中止・中断」といった研究開発の成否に対する、研究開発事業に関する各種取り組みの影響の大きさ等を確認することを目指して、昨年度に引き続きロジスティック回帰分析を実施した。

分析にあたっては、平成26年度から令和4年度までに実施したアンケート調査結果最大712機関分の「接続データ」を対象とした（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）。

接続データは標本サイズが十分見込まれ、かつ研究開発事業の目的やゴール設定が実施者の基本情報によって異なることが考えられることから、基本情報によって標本の分割を行った。

(1) 基本情報に基づく標本の分割

【方針】

事業の成否や進捗状況を対象に分析を行うにあたり、実施者の属性によって研究開発事業の目的やゴール設定等が異なることが考えられる。このため、標本を基本情報に基づいて分割する。

【分割方法】

以下のような標本の分割を行った。

機関の種類（①）で、研究開発事業の目的が異なると考えられる「大学」及び「研究機関」とそれ以外の「企業」及び「団体」に標本を分けた。

また昨年度と同様、事業を実施した主な目的（②）で、「事業化」以外で分け、事業化を目的としない研究開発の「明らかな**成功／失敗**に関連する要因」に関する分析も行った。

① 機関の種類

- 全て（分割なし）
- 「企業」及び「団体」
- 「大学」及び「研究機関」

② 事業を実施した主な目的

- 「データベースの構築、評価手法の確立等の基盤整備」及び「メカニズムの解明やノウハウの獲得」及び「その他」（「事業化」以外）

(2) 変数の概要

【方針】

目的変数は主に事業の成否を対象に分析することから二値変数（0／1）、説明変数はアンケート設問が名義変数のみであることから二値変数（0／1）とする。

【目的変数（結果）】

今年度は目的関数を、事業化を含む研究開発の成否に関する二値変数（0／1）として二項ロジスティック回帰分析を実施した。

① 現時点の研究開発フェーズ（問2-1d）

- 現時点の研究開発フェーズが「5. 事業化段階」（1）とそれ以外（0）
⇒ 明らかな**成功**に関連する要因
- 現時点の研究開発フェーズが「4. 製品化段階」または「5. 事業化段階」または「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」（1）とそれ以外（0）
⇒ 明らかな**成功**に関連する要因

② 現時点の研究開発フェーズ（問2-1d）

- 「6. 中止・中断」（1）とそれ以外（0）
⇒ 明らかな**失敗**に関連する要因

【説明変数（原因）】

研究開発は人材、資金及びデータの確保、各種調査の実施、法規制対応に加え、成果の権利化や標準化で成否が決まると思われる。また、研究開発事業の分野によって、成否を分ける要因や適切なマネジメント等が異なることが考えられる。このことから、

- (a) 更なる研究開発等に取り組むための本事業以外の資金確保の有無
- (b) 知財戦略、標準化戦略及び事業化シナリオ策定の有無
- (c) コスト目標設定の有無
- (d) 法規制への対応の有無
- (e) 競争・ポジショニング分析や市場動向調査等の各種調査実施の有無

などを説明変数として使用した。具体的には、以下のような実施等の有無に関する二値変数（0／1）を説明変数として使用した。

① 国際（国内）標準化の獲得の取組（問11-1）：「目指した」（1）とそれ以外（0）

② コスト目標の設定（問12-1）：「実施した」（1）とそれ以外（0）

③ 法規制への対応（問12-1）：「実施した」（1）とそれ以外（0）

④ 本事業以外の資金確保（問12-1）：「実施した」（1）とそれ以外（0）

⑤ 以下のいずれかの情報共有や共有する場の設定（問10-4、問12-1）：「共有した」または「実施した」（1）とそれ以外（0）

- 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参加者間共有
 - 全体計画を共有する場の設定
- ⑥ 外的要因の変化（先行技術や既存規格の動向、先行特許・関連技術動向、競争・ポジショニング分析、市場動向 等）を踏まえた研究開発内容の見直し（問14-1-1）：「見直した」（1）とそれ以外（0）

(3) ロジスティック回帰分析

(i) 事業化の成功または失敗に関する要因の分析

事業化の成功または失敗に関する要因の分析を行った。

【標本の分割】

「企業」及び「団体」、それ以外の「大学」及び「研究機関」、及び全体の3とおりの標本の分割を行った。

【目的変数（結果）】

現時点の研究開発フェーズ（問2-1d）に対する回答により、以下のようにグループ化を行った。

- (a) 現時点の研究開発フェーズが「5. 事業化段階」（1）とそれ以外（0）
⇒ 明らかな**成功**に関連する要因
- (b) 「6. 中止・中断」（1）とそれ以外（0）
⇒ 明らかな**失敗**に関連する要因

【説明変数（原因）】

- ① 国際（国内）標準化の獲得の取組（問11-1）：「目指した」（1）とそれ以外（0）
- ② コスト目標の設定（問12-1）：「実施した」（1）とそれ以外（0）
- ③ 法規制への対応（問12-1）：「実施した」（1）とそれ以外（0）
- ④ 本事業以外の資金確保（問12-1）：「実施した」（1）とそれ以外（0）
- ⑤ 全体計画を共有する場の設定（問12-1）：「実施した」（1）とそれ以外（0）
- ⑥ 外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直し（問14-1-1）：「見直した」（1）とそれ以外（0）

【結果（「企業」及び「団体」（n=201））】

(a) 明らかな**成功**に関連する要因：判別的中率 **79.60%**

	偏回帰係数	標準誤差	Wald-square	P 値*	オッズ比
①国際（国内）標準化の獲得の取組	0.1383	0.4815	0.0825	0.7739	1.1483
②コスト目標の設定	-0.0361	0.4230	0.0073	0.9320	0.9646
③法規制への対応	0.4209	0.4285	0.9648	0.3260	1.5233
④本事業以外の資金確保	0.8453	0.5399	2.4512	0.1174	2.3288
⑤全体計画を共有する場の設定	0.6870	0.4141	2.7522	0.0971	1.9877
⑥外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直し	0.2390	0.4497	0.2825	0.5951	1.2700
定数項	-2.1569	0.3799	32.2295	**	0.1157

※**：P<0.001

(b) 明らかな**失敗**に関連する要因：判別的中率 **82.59%**

	偏回帰係数	標準誤差	Wald-square	P 値*	オッズ比
①国際（国内）標準化の獲得の取組	0.2538	0.5227	0.2357	0.6273	1.2889
②コスト目標の設定	0.6536	0.4227	2.3903	0.1221	1.9224
③法規制への対応	-0.1727	0.4740	0.1327	0.7156	0.8414
④本事業以外の資金確保	-1.7380	1.0795	2.5922	0.1074	0.1759
⑤全体計画を共有する場の設定	-0.3827	0.3853	0.9867	0.3206	0.6820
⑥外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直し	0.3608	0.4647	0.6029	0.4375	1.4345
定数項	-1.5484	0.3282	22.2549	**	0.2126

※**：P<0.001

これらの結果から、次のようなことが考えられる。

(a) 明らかな**成功**に関連する要因

- 判別的中率が **79.60%**であることから、この関係式を予測に適用できると考える。
- P 値から、「全体計画を共有する場の設定」の回帰係数については比較的有意である。

(b) 明らかな**失敗**に関連する要因

- 判別の中率が **82.59%**であることから、この関係式を予測に適用できると考える。
- 統計的な有意性は高くない（P 値が 0.1074）が、オッズ比から、「本事業以外の資金確保」が事業の**失敗**に最も（負の）関連が深い（事業の**失敗**を防ぐことに最も関連が深い）ことが示唆される。

【結果（「大学」及び「研究機関」（n=119））】

(a) 明らかな**成功**に関連する要因：判別的中率 **84.87%**

	偏回帰係数	標準誤差	Wald-square	P 値*	オッズ比
①国際（国内）標準化の獲得の取組	0.3924	0.6363	0.3804	0.5374	1.4805
②コスト目標の設定	-0.6376	0.7509	0.7211	0.3958	0.5285
③法規制への対応	1.7026	0.7233	5.5412	0.0186	5.4880
④本事業以外の資金確保	0.7196	0.7707	0.8717	0.3505	2.0536
⑤全体計画を共有する場の設定	0.2478	0.6167	0.1615	0.6878	1.2812
⑥外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直し	0.3260	0.6456	0.2551	0.6135	1.3855
定数項	-2.6592	0.5130	26.8677	**	0.0700

※**：P<0.001

(b) 明らかな**失敗**に関連する要因：判別的中率 **93.28%**

	偏回帰係数	標準誤差	Wald-square	P 値*	オッズ比
①国際（国内）標準化の獲得の取組	0.0332	0.9085	0.0013	0.9708	1.0338
②コスト目標の設定	-1.2387	1.2027	1.0609	0.3030	0.2897
③法規制への対応	0.5584	1.0436	0.2863	0.5926	1.7479
⑤全体計画を共有する場の設定	-0.5625	0.8081	0.4845	0.4864	0.5698
定数項	-2.2914	0.5257	18.9949	**	0.1011

※**：P<0.001

これらの結果から、次のようなことが考えられる。

(a) 明らかな**成功**に関連する要因

- 判別的中率が **84.87%**であることから、この関係式を予測に適用できると考える。
- P 値から、「法規制への対応」の回帰係数については有意である。

(b) 明らかな**失敗**に関連する要因

- 判別の中率が **93.28%**であることから、この関係式を予測に適用できると考える。
- 統計的な有意性は高くない（P 値が 0.3030）が、オッズ比から、「コスト目標の設定」が事業の**失敗**に最も（負の）関連が深い（事業の**失敗**を防ぐことに最も関連が深い）ことが示唆される。

【結果（全体（n=320））】

(a) 明らかな**成功**に関連する要因：判別的中率 **81.88%**

	偏回帰係数	標準誤差	Wald-square	P 値*	オッズ比
①国際（国内）標準化の獲得の取組	0.2654	0.3673	0.5221	0.4700	1.3040
②コスト目標の設定	-0.1263	0.3634	0.1209	0.7281	0.8813
③法規制への対応	0.7402	0.3603	4.2221	0.0399	2.0965
④本事業以外の資金確保	0.7217	0.4308	2.8065	0.0939	2.0579
⑤全体計画を共有する場の設定	0.6290	0.3361	3.5025	0.0613	1.8757
⑥外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直し	0.2827	0.3541	0.6373	0.4247	1.3267
定数項	-2.3355	0.3004	60.4542	**	0.0968

※**：P<0.001

(b) 明らかな**失敗**に関連する要因：判別的中率 **86.56%**

	偏回帰係数	標準誤差	Wald-square	P 値*	オッズ比
①国際（国内）標準化の獲得の取組	0.4435	0.0413	0.0577	0.8102	1.1124
②コスト目標の設定	0.3761	0.2485	2.0326	0.1540	1.7094
③法規制への対応	0.4285	-0.0366	0.0365	0.8485	0.9214
④本事業以外の資金確保	1.0503	-0.5548	2.9388	0.0865	0.1652
⑤全体計画を共有する場の設定	0.3381	-0.1516	0.8141	0.3669	0.7371
⑥外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直し	0.4157	-0.0292	0.0289	0.8650	0.9318
定数項	-1.7591	0.2743	41.1198	**	0.1722

※**：P<0.001

これらの結果から、次のようなことが考えられる。

(a) 明らかな**成功**に関連する要因

- 判別的中率が **81.88%**であることから、この関係式を予測に適用できると考える。
- P 値から、「法規制への対応」の回帰係数については有意、「本事業以外の資金確保」「全体計画を共有する場の設定」の回帰係数については比較的有意である。

(b) 明らかな**失敗**に関連する要因

- 判別の中率が **86.56%**であることから、この関係式を予測に適用できると考える。
- P 値から、「本事業以外の資金確保」の回帰係数については比較的有意であり、オッズ比から、事業の**失敗**に最も（負の）関連が深い（事業の**失敗**を防ぐことに最も関連が深い）。

(ii) 事業化を目的としない研究開発事業の成功または失敗に関する要因の分析

事業化を目的としない研究開発事業の成功または失敗に関する要因の分析を行った。

【標本の分割】

研究開発事業の目的において「データベースの構築、評価手法の確立等の基盤整備」及び「メカニズムの解明やノウハウの獲得」及び「その他」を選択した機関を対象に標本を分割した。

【目的変数（結果）】

現時点の研究開発フェーズ（問2-1d）に対する回答により、以下のようにグループ化を行った。

- (a) 現時点の研究開発フェーズが「4. 製品化段階」または「5. 事業化段階」または「7. 予定通り終了」（1）とそれ以外（0）
⇒ 明らかな**成功**に関連する要因
- (b) 「6. 中止・中断」（1）とそれ以外（0）
⇒ 明らかな**失敗**に関連する要因

【説明変数（原因）】

- ① 国際（国内）標準化の獲得の取組（問1-1-1）：「目指した」（1）とそれ以外（0）
- ② コスト目標の設定（問1-2-1）：「実施した」（1）とそれ以外（0）
- ③ 法規制への対応（問1-2-1）：「実施した」（1）とそれ以外（0）
- ④ 本事業以外の資金確保（問1-2-1）：「実施した」（1）とそれ以外（0）
- ⑤ 全体計画を共有する場の設定（問1-2-1）：「実施した」（1）とそれ以外（0）
- ⑥ 外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直し（問1-4-1-1）：「見直した」（1）とそれ以外（0）

【結果（目的が「事業化」以外（n=199））】

(a) 明らかな**成功**に関連する要因：判別的中率 **56.28%**

	偏回帰係数	標準誤差	Wald-square	P 値	オッズ比
①国際（国内）標準化の獲得の取組	0.3029	0.4048	0.5601	0.4542	1.3538
②コスト目標の設定	0.1377	0.3553	0.1503	0.6982	1.1477
③法規制への対応	-0.0775	0.3946	0.0386	0.8443	0.9254
④本事業以外の資金確保	0.1848	0.5554	0.1108	0.7393	1.2030
⑤全体計画を共有する場の設定	0.0436	0.3002	0.0211	0.8846	1.0445
⑥外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直し	0.1028	0.3573	0.0828	0.7736	1.1083
定数項	-0.3783	0.2376	2.5335	0.1115	0.6851

(b) 明らかな**失敗**に関連する要因：判別的中率 **85.43%**

	偏回帰係数	標準誤差	Wald-square	P 値*	オッズ比
①国際（国内）標準化の獲得の取組	0.4986	0.5286	0.8899	0.3455	1.6465
②コスト目標の設定	0.1106	0.4962	0.0497	0.8237	1.1169
③法規制への対応	0.2139	0.5430	0.1551	0.6937	1.2384
④本事業以外の資金確保	-1.2855	1.1174	1.3236	0.2500	0.2765
⑤全体計画を共有する場の設定	-0.3252	0.4238	0.5887	0.4429	0.7224
⑥外的要因の変化を踏まえた研究開発内容の見直し	0.2325	0.4892	0.2258	0.6346	1.2617
定数項	-1.7472	0.3296	28.0992	**	0.1743

※**：P<0.001

これらの結果から、次のようなことが考えられる。

(a) 明らかな**成功**に関連する要因

- 判別的中率が **56.28%**であることから、この関係式を予測に適用できないと考える。

(b) 明らかな**失敗**に関連する要因

- 判別的中率が **85.43%**であることから、この関係式を予測に適用できると考える。
- 統計的な有意性は高くない（P 値が 0.2500）が、オッズ比から、「本事業以外の資金確保」が事業の**失敗**に最も（負の）関連が深い（事業の**失敗**を防ぐことに最も関連が深い）ことが示唆される。

2-5. 追跡調査アンケート結果を踏まえた提言

追跡調査アンケート結果を踏まえて、研究開発事業のマネジメント等において留意すべき点などを以下に整理した。

○社会実装（アウトカム達成）を見据えた事業化シナリオの策定

研究開発事業は実施者の立場や方針により、事業化、基盤整備、メカニズムの解明やノウハウの獲得といったさまざまな目標が設定されるが、事業全体の目的である社会実装（アウトカム目標達成）のためには、研究開発事業期間中にとどまらず、事業終了後の目標達成までの事業化シナリオ（道筋）を描き、関係者間で共有しつつ、着実に歩を進めることが重要となる。

そのためには市場ニーズ（ユーザーの詳細ニーズ）や技術動向、特許動向等を把握し、想定されるコストや収益、費用対効果を念頭においた事業化シナリオをもとにした知財戦略や標準化戦略の策定、ユーザー起点で研究開発を行うことができる人材配置、法規制対応などに取り組む（市場環境の変化等を踏まえ適宜見直す）ことが重要と考えられる。

上記の考えから、市場ニーズ（ユーザーの詳細ニーズ）や技術動向、特許動向等を把握し、想定されるコストや収益、費用対効果を念頭に事業化シナリオが策定されているのか、また、同シナリオを実現させるための知財・標準化戦略の妥当性や法規制への対応状況などを評価の場などで確認することが重要と考えられる。

○社会実装を見据えた実施機関の参画及び国プロ終了後の資金確保

国の研究開発事業終了後も社会実装（アウトカム目標達成）に向け取り組む場合、継続実施するための資金を確保し、実施体制を維持（拡大）することが必要となる。

しかしながら、自機関の中長期計画や技術戦略など盛り込まれていないテーマに取り組んでいる場合、自機関の収益低下や方針変更等で予算が付かず、中止・中断となってしまう可能性が高いと思われる。

上記の考え方から、国が新たに研究開発事業を実施する場合、当該事業の主要研究や技術開発テーマを組織として重要と位置づけている機関は存在するのかを評価の場などで確認することが重要と考えられる。

また、国の研究開発事業終了後の社会実装（アウトカム目標達成）までの体制・予算をどのようにして維持・確保するのかを評価の場などで確認することが重要と考えられる。

○KPI も活用した目標達成の進捗管理

KPI（重要業績評価指標）は、事業の進捗状況を把握するための重要な評価指標を意味し、KPI の達成状況を確認することで目標達成までのギャップを明らかにすることが可能となる。また、KPI の設定を通じて関係者間で目標やスケジュールの妥当性等について議論・検討が進む効果があると思われる、その達成状況によって体制のパフォーマンス状況が確認でき、ギャップを埋めるための取組の明確化が期待される。

このため、KPI も適宜取り入れ、目標の妥当性や目標達成の可能性、想定されるリスクと対処方針も念頭に具体的なスケジュール及び進捗管理方法を策定することが重要と考えられる。

上記の考え方から、目標の妥当性や目標達成の可能性、想定されるリスクと対処方針の検証に加え、具体的なスケジュール及び進捗管理方法の妥当性やKPI設定の必要性などを評価の場などで確認することが重要と考えられる。

第3章 追跡評価

3-1. 評価の実施方法

追跡評価を、「経済産業省研究開発評価指針」（令和4年10月、以下「評価指針」と記す）等に基づき、以下のとおり行った。

(1) 追跡評価の目的

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

(2) 評価者

追跡評価については、従来から、産業構造審議会評価小委員会の下部組織として当該追跡評価を実施するためのワーキンググループ（以下「追跡WG」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」として委託事業に組み込み設置することとなった。

評価委員会の委員の選定に当たっては、当該分野の専門性を有する専門家、経済社会のニーズ、研究開発の波及等について知見を有する有識者8名（図表1-2-2）が選任され外部評価を行った。

(3) 評価対象

以下の方針により追跡評価対象事業の選定を行った。

- ① 事業化（アウトカム）の達成時期を迎えていること（本年度中に迎えるものを含む）。
- ② 評価項目・評価基準において国プロ終了後の事業化（アウトカム）達成時期の記載を求めようになった、平成27年4月以降に終了時評価を実施した事業であること。
- ③ 令和2年度までに終了時評価を実施した事業であること。
- ④ 平成26年経済産業省追跡調査・追跡評価委員会で決定した、国費投入額30億円以上の事業であること。
- ⑤ 過去あるいは直近において追跡評価を実施した分野でないこと。

本年度は、次の事業を対象として追跡評価を行った。

名称：高度な自動走行・MaaS等の社会実装に向けた研究開発・実証事業

実施時期：平成25年度（2013年度）～令和2年度（2020年度）

研究開発費総額：総予算額18,397百万円（総執行額12,379百万円）

(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、下記のとおり、追跡評価対象事業の関係機関からヒアリング（Web 会議、対面にて実施）や追加アンケートを通じた情報収集を行った（図表 3-1-1 及び図表 3-1-2）。

図表 3-1-1 ヒアリング実施機関

機関名称	時期※	事業での主な役割
豊田通商株式会社	令和 5 年 12 月 8 日	テーマ「トラックの隊列走行」実施者
国立研究開発法人産業技術総合研究所	令和 5 年 12 月 1 日	テーマ「端末交通（ラストワンマイル自動走行）」実施者
一般財団法人日本自動車研究所	令和 5 年 12 月 12 日	テーマ「自動バレーパーキング」実施者

※ヒアリング以外にも、追加の問い合わせを書面にて令和 5 年 12 月から令和 6 年 1 月にかけて実施している。

図表 3-1-2 追加アンケート実施機関

機関名称	テーマ	研究開発項目
日野自動車株式会社	トラックの隊列走行	後続車有人システム開発及び実証
三菱ふそうトラック・バス株式会社	トラックの隊列走行	後続車有人システム開発及び実証
いすゞ自動車株式会社	トラックの隊列走行	後続車有人システム開発及び実証
UD トラックス株式会社	トラックの隊列走行	後続車有人システム開発及び実証
先進モビリティ株式会社	トラックの隊列走行	後続車無人システム開発及び実証
	端末交通（ラストワンマイル自動走行）	中型自動運転バスの実証評価
ヤマハ発動機株式会社	端末交通（ラストワンマイル自動走行）	低速自動運転車両による実証評価
株式会社日立製作所	端末交通（ラストワンマイル自動走行）	低速自動運転車両による実証評価
	自動バレーパーキング	駐車場監視システム開発
慶應義塾大学	端末交通（ラストワンマイル自動走行）	低速自動運転車両による実証評価
パイオニア株式会社	自動バレーパーキング	地図・ローカライザ仕様開発
浜松ホトニクス株式会社	自動バレーパーキング	MEMS ミラー試作

(5) 評価項目・評価基準

以下に示す「経済産業省研究開発評価指針に基づく標準的評価項目・評価基準」（令和4年12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。

1. アウトカム（社会実装）の達成状況を踏まえた事業開始時の目標設定及び事業実施期間中の取組

(1) 意義・アウトカム（社会実装）までの道筋

- ① 本事業が目指す将来像（ビジョン・目標）や上位のプログラム及び関連する政策・施策における位置づけが明確に示された上で、それらの目的達成にどのように寄与するかが明確に示されていたか。
- ② 外部環境（内外の技術・市場動向、制度環境、政策動向等）の状況を踏まえており、本事業は真に社会課題の解決に貢献し、経済的価値が高いものであり、国において実施する意義はあったか。
- ③ 将来像（ビジョン・目標）の実現に向けて、安全性基準の作成、規制緩和、実証、標準化、規制の認証・承認、国際連携、広報など、必要な取組が網羅されていたか。
- ④ 官民の役割分担を含め、誰が何をどのように実施するのか、時間軸も含めて明確であったか。
- ⑤ 本事業終了後の自立化を見据えていたか。
- ⑥ 「アウトカム達成までの道筋」の見直しの工程において、外部環境の変化及び当該研究開発により見込まれる社会的影響等を考慮していたか。
- ⑦ 標準化戦略は、事業化段階や外部環境に応じて、最適な手法・視点（デジュール、フォーラム、デファクト）が検討されていたか。
- ⑧ 国際標準化の制定の計画は、仲間作り、TC/SC等の設置、主導的な立場（コンビナー等）の獲得なども含めて、必要な事項が盛り込まれており、社会実装を見据えた時間軸となっていたか。

(2-1) アウトカム目標

- ① 本事業が目指す将来像（ビジョン・目標）と関係のあるアウトカム指標・目標値（市場規模・シェア、エネルギー・CO2削減量など）及びその達成時期が適切に設定されていたか。
- ② アウトカムが実現した場合の日本経済や国際競争力、問題解決に与える効果は優れていたか。
- ③ アウトカム指標・目標値の設定根拠は明確であったか。
- ④ 達成状況の計測が可能な指標が設定されていたか。
- ⑤ 費用対効果の試算（国費投入総額に対するアウトカム）は妥当であったか。
- ⑥ 外部環境の変化及び当該研究開発により見込まれる社会的影響等を踏まえてアウトカム指標・目標値を適切に見直していたか。

(2-2) アウトプット目標

- ① アウトカム達成のために必要なアウトプット指標・目標値及びその達成時期が設定されていたか。
- ② 技術的優位性、経済的優位性を確保できるアウトプット指標・目標値が設定されていたか。
- ③ アウトプット指標・目標値の設定根拠は明確かつ妥当であったか。
- ④ 達成状況の計測が可能な指標（技術スペックとTRLの併用）が設定されていたか。

- ⑤前身事業がある場合、その成果とその評価結果を踏まえた目標設定を行っていたか。
- ⑥外部環境の変化及び当該研究開発により見込まれる社会的影響等を踏まえてアウトプット指標・目標値を適切に見直していたか。
- ⑦中間目標は達成していたか。未達成の場合の根本原因分析や今後の見通しの説明は適切であったか。
- ⑧事業終了時の最終目標は達成しているか。未達成の場合の根本原因分析や今後の見通しの説明は適切であったか。
- ⑨副次的成果や波及効果等の成果で評価できるものがあったか。
- ⑩事業化・実用化を見据えたオープン・クローズ戦略を踏まえ、また、第三者の知的財産を把握した上で、必要な特許出願等が行われていたか。さらに、成果の公表の観点から適切に論文を発表していたか。

(3) マネジメント

- ①執行機関（METI/NEDO/AMED 等）は適切であったか。効果的・効率的な事業執行の観点から、他に適切な機関は存在しなかったか。
- ②個別事業の採択プロセス（公募の周知方法、交付条件・対象者、採択審査の体制等）は適切であったか。
- ③指揮命令系統及び責任体制は明確であったか。
- ④実施者間での連携、成果のユーザーによる関与など、事業化・実用化を目指した実施体制や役割分担が検討されていたか。
- ⑤省内外の類似事業との連携等は適切であったか。
- ⑥アウトプット目標達成に必要な要素技術の開発は網羅され、要素技術間で連携が取れており、スケジュール適切に計画されていたか。
- ⑦研究開発の進捗を管理する手法は適切であったか（WBS 等）。
- ⑧研究開発の継続又は中止を判断するための要件・指標、ステージゲート方式による絞り込みの考え方・通過数などの競争を促す仕組みが設定されていたか。
- ⑨研究開発の参加者のモチベーションを高める仕組みは適切に設定されていたか。

2. アウトカム（社会実装）の達成状況を踏まえた事業終了後の取組

- ①事業終了後のアウトカム（社会実装）達成のための取組及びその達成状況は妥当なものであったか。また、国の支援で有効であったものはあったか。
- ②アウトカム（社会実装）達成状況を踏まえ、国プロ開始時及び実施期間中に取り組むべきだったことはあったか。
- ③その他（上記以外の観点）

3. アウトカム（社会実装）の達成状況を踏まえた事業実施期間中の研究開発評価制度

- ①将来像を実現するための重要度や想定される社会的インパクトを環境変化に応じて、最適な手法・視点で検証・評価できるような仕組みとなっていたか。

- ②成果の社会実装の観点から、人文・社会科学の専門家などの参画も含めた体制となっていたか。
- ③プログラム評価、プロジェクト評価及びプロジェクト内推進委員会等による評価という階層的な実施体制となっている場合、各層の評価の役割分担が明確で、それらの結果が相互連絡されるなど、合理的な体制となっていたか。
- ④技術分野ごとに評価項目（社会実装の方法やプロトタイプの起こし方）を設定するなど、適切な内容となっていたか。
- ⑤評価疲れになることを避けたシンプルで効率的なシステムとなっていたか。

3-2. 追跡評価対象事業の概要

(1) 事業名称（終了時評価時）

高度な自動走行・MaaS等の社会実装に向けた研究開発・実証事業

(2) 実施期間

平成25年度（2013年度）～令和2年度（2020年度）

(3) 研究開発費総額

総予算額 18,397 百万円（総執行額 12,379 百万円）

(4) 事業の目的及び概要（終了時評価時）

本事業では、関係省庁とも連携し、安全性・社会受容性・経済性の観点や、国際動向等を踏まえ、安全性評価手法の研究開発を進めるとともに、高度な自動走行・MaaS等の実証等を通じて世界に先駆けた社会実装に必要な技術（無人後続車の先行車追従技術、車両の遠隔操作・監視技術等）開発や事業環境等の整備を行うものである。

(5) 研究開発内容及び事業実施体制（終了時評価時）

各実証テーマの概要、開発項目及び実施者は以下のとおり。

(i) トラック隊列走行の研究開発概要

(a) 後続車有人システム開発及び実証

後続車無人システムの実用化に向けた取り組みの一つとして、ACC（Adaptive Cruise Control：車間距離制御システム）を発展させた CACC（Cooperative Adaptive Cruise Control：協調型車間距離制御システム、ACCに加えて車車間通信により精密な車間制御を行うシステム）を用いて、マルチブランドによる後続車にドライバーが乗る後続車有人システムを開発する。走行条件、搭載車両技術等を変更し、後続車有人システムの技術検証をテストコース及び公道で実施する。

(b) 後続車無人システム開発及び実証

後続車無人システム（ドライバーによる手動運転を行う先頭車の後方に1台または複数台の無人のトラックを短車間距離（最長10m）で、車車間通信等による電子的に連結して走行するシステム）は、トラックドライバー不足の解消やCO₂排出量削減への効果が期待されている。本事業において、電子牽引による隊列走行を行う車両が満たすべき技術要件に適合する車両及び制御システムを開発する。開発した車両及び制御システムの技術及び安全性をテストコースで検証した後に、公道での実証実験を実施する。

(c) 社会受容性調査

ドライビングシミュレーションを用いて、本線を走る一般車両が隊列トラックに合流されるシーン等を再現し、一般被験者がどのように対処するのか車両挙動を評価する。後続車無人システムの公道実証実験の実施にあたり、マイクロシミュレーションを用いて、主に隊列走行が影響を与えられ分

合流部における安全性検証、交通流に与えるインパクトを検証する。テストコース及び公道での実証実験の際、トラック隊列走行に関する一般道路利用者からの印象や受容性を把握することを目的とし、一般車合流時、一般車追い越し時、一般車割り込み・分流、隊列の車線変更時等の見え方を評価する。

研究開発項目及び実施者を図表 3-2-1 に示す。

図表 3-2-1 「トラックの隊列走行」研究開発項目及び実施者³

研究開発項目	実施者
①トラックの隊列走行の社会実装に向けた実証 豊田通商株式会社	<ul style="list-style-type: none"> ・ 豊田通商株式会社 ・ いすゞ自動車 ・ 日野自動車 ・ 三菱ふそうトラック・バス ・ UDトラックス
	<ul style="list-style-type: none"> (a)後続車有人システム開発及び実証 ・ CACC車両開発 (Cooperative Adaptive Cruise Control (協調型車間距離制御システム)) ・ 実証実験
	<ul style="list-style-type: none"> (b)後続車無人システム開発及び実証 ・ 後続無人隊列走行車両開発 ・ 実証実験
	<ul style="list-style-type: none"> (c)社会受容性調査 ・ シミュレーション評価 ・ ヒアリング, アンケート調査
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 豊田通商株式会社 ・ 東京大学 ・ ユーデック ・ 日本工営

(ii) 端末交通（ラストワンマイル自動走行）

(a) 低速自動運転車両による実証評価

低速自動運転車両による実証評価では、遠隔監視室にいる1人の遠隔監視・操作者が、車両外から、通信技術を用いて、複数台の無人自動走行車両を同時に走行させる遠隔型自動運転システムを開発する。また、遠隔型自動運転システム（管制自動走行）を福井県永平寺町と沖縄県北谷町において、6か月間の長期サービス実証などを実施し、事業化に向けた移管可能な運用システムの構築と移管準備期間としての試験運用による検証を実施し、社会実装に必要な技術や事業環境等を検討・整備を行う。

(b) 中型自動運転バスの実証評価

交通事故の削減や高齢者の移動手段の確保等に資するものとして、バスモデルを確立するため、中型自動運転バスによる公共移動サービスの事業化に向け、2台の中型自動運転バスを開発する。さら、自動運転バスの社会実装に向け、5つの多様な走行環境の実証地域を選定し、それぞれ1か月以上の実運用に近い形での実証を実施。自動運転バスの導入に向けた受容性や事業性を評価し、車両機能や環境整備についても他の地域での導入に資する整理を実施している。

(c) 低速自動運転車両による実証評価

自動運転に関する人材育成では、自動車分野のIT人材不足にかかる実態を調査し、関連先へのヒアリングなどを通して、スキル標準を活用した民間講座開発、自動車エンジニア育成インフラのアジア展開、産学連携について検討を行う。

³ 「高度な自動走行・MaaS等の社会実装に向けた研究開発・実証事業」終了時評価報告書

研究開発項目及び実施者を図表 3-2-2 に示す。

図表 3-2-2 「端末交通（ラストワンマイル（自動走行）」研究開発項目及び実施者³

研究開発項目		実施者
①【端末交通（ラストマイル自動走行）】（専用空間における自動走行等を活用した端末交通システムの社会実装に向けた実証） （国研）産業技術総合研究所	(a) 低速自動運転車両による実証評価(遠隔型自動運転、レベル高度化、移動サービス実証)	<ul style="list-style-type: none"> ・産業技術総合研究所 ・ヤマハ発動機 ・日立製作所 ・慶應義塾大学SFC研 ・ヤマハモーターパワープロダクト ・豊田通商 ・まちづくり(株)ZENコネクト ・北谷タウンマネジメント&モビリティシステム ・ユーデック
	(b) 中型自動運転バスの実証評価	<ul style="list-style-type: none"> ・産業技術総合研究所 ・先進モビリティ ・日本工営 ・いすゞ自動車 ・いすゞリーシングサービス ・茨城交通 ・大津市 ・京阪バス ・神奈川中央交通 ・神姫バス ・西日本鉄道
	(c) 自動運転に関する人材育成	<ul style="list-style-type: none"> ・産業技術総合研究所 ・三菱総研

(iii) 自動バレーパーキング

(a) 低速自動運転車両による実証評価

事業面の検討を行うため、駐車場形態（平面式、立体式、機械式など）、施設形態（商業施設、専用駐車場など）、営業形態（レンタカー、カーリース、カーシェアリングなど）における採算性の検討を行い、実行可能な普及戦略とビジネスモデルを立案する。

(b) AVP システム開発

AVP（自動バレーパーキング）を実現するためには、車両だけによる安全確保は困難なため、「自動運転し、自動で駐車する車両」、「経路を誘導する管制センタ」、「駐車場を管理するインフラ」の3者が協調するシステムが必要となる。その3者「自動駐車車両」、「管制センタ」、「駐車場インフラ」について、最適な役割分担を検討し、自動バレーパーキングシステム全体の標準仕様を具体化するとともに、それぞれの主要な関係者が標準的に利用できる安全要件やセキュリティ、管制技術、運行管理技術を開発する。また AVP は、日本市場だけでなく海外市場も視野に入れた自動バレーパーキングの国際標準化を目指す。

(c) 機能実証実験

「機能実証実験」の実行と、2020年頃の商業運用を前提とした実際の駐車場・自動駐車車両を活用した「事業実証実験」の計画を立案し、技術、精度、運用、採算性、社会受容性、社会的効果含めた目処づけを行う。

(d) 低速自動運転車両による実証評価

平成28年度事業成果を活用し、高性能かつ小型、低コストなMicro Electro Mechanical Systems (以下、「MEMS」という) マイクロミラーを用いたLight Detection and Ranging (以下、「LiDAR」という) を試作、評価し課題を明確にした。

研究開発項目及び実施者を図表3-2-3に示す。

図表 3-2-3 「自動バレーパーキング」研究開発項目及び実施者³

研究開発項目		実施者
①ユースケース・ビジネスモデル検討	(a) 全体システム開発	一般財団法人日本自動車研究所
	(a) 全体システム開発	一般財団法人日本自動車研究所
②自動バレーパーキング (AVP) システム開発	(b) 管制センタ仕様開発	JARI第81研究室 (株式会社デンソーテン)
	(c) 駐車制御開発	JARI第82研究室 (アイシン精機株式会社)
	(d) 地図・ローカライズ仕様開発	JARI第83研究室 (パイオニア株式会社)
	(e) 駐車場監視システム開発	JARI第87研究室 (株式会社日立製作所)
	(a) 全体システム作成	一般財団法人日本自動車研究所
③機能実証実験	(b) 機能実証実験用管制センタ作成	JARI第81研究室 (株式会社デンソーテン)
	(c) 機能実証実験用デモ車両作成	JARI第82研究室 (アイシン精機株式会社)
	(d) 機能実証実験用地図、アクセスライブ러리作成	JARI第84研究室 (インクリメント・ピー株式会社)
	(a) LiDAR試作	JARI第85研究室 (株式会社デンソーテン)
④駐車場インフラセンサ開発	(b) MEMSミラー試作	JARI第86研究室 (浜松ホトニクス株式会社)
	(c) LiDAR静的評価	再委託(九州工業大学)

(6) 本研究開発事業終了後の主な取組等

(i) 「自動走行ビジネス検討会」における取り組み

「自動走行ビジネス検討会」において、これまでの実証の成果も踏まえながら、無人自動運転サービスの社会実装を推進するために2021年度から2025年度までの5年間に取り組むべき次期プロジェクトとして、以下の4つのテーマを設定し、「自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト (RoAD to the L4)」研究開発・社会実装計画を作成している。

テーマ1：「無人自動運転サービスの実現及び普及」

- 2025 年度までに、多様なエリア、多様な車両に拡大し、40 カ所以上に展開
- 2025 年以降に、高速道路における隊列走行を含むレベル 4 自動運転トラックの実現
- 2025 年頃までに、協調型システムにより、混在交通下において、レベル 4 自動運転サービスを展開

テーマ 2 : 「IoT や AI を活用した 新しいモビリティサービス (MaaS) の普及」

- 地域の社会課題解決や地域活性化に向けて、全国各地で IoT や AI を活用した新モビリティサービスを社会実装

テーマ 3 : 「人材の確保・育成」

- ハードやソフトといった技術者、地域課題と技術をマッチングする者など、多岐にわたる分野の人材を確保

テーマ 4 : 「社会受容性の醸成」

- ユーザー視点の分かりやすい情報発信やリアルな体験機会の提供、民事上の責任の整理を通じて自動運転等の正確な理解・関心等を高め、行動変容を促す

(a) テーマ 1 の「2025 年度までに、多様なエリア、多様な車両に拡大し、40 カ所以上に展開」の取組状況等について

本事業で実証を行った福井県永平寺町において国内初の国内初のレベル 4 自動運転移動サービスを実現しており、現在もメーカー各社の協力の下、高い信頼性や耐久性を持つ市販化の量産モデルの開発を継続している (図表 3-2-4)。

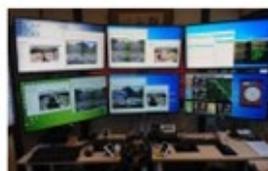
図表 3-2-4 福井県永平寺町におけるレベル4自動運転サービスの概要⁴

福井県永平寺町におけるレベル4自動運転移動サービスの概要

- **運行開始日:** 令和5年5月21日よりレベル4運行を開始
 - ※1、2月は冬期運休
- **運行ルート:** 福井県永平寺町の「永平寺参ろ一ど」中の約2kmでレベル4
 - ※全長6kmの自転車歩行者専用道であり、このうち荒谷から志比の2km区間にてレベル4自動運転移動サービスを実施。
- **利用料金:** 大人100円/回、子供50円/回
- **運行形態:** 道路運送法に基づく自家所有有償旅客運送事業。
 - ・永平寺町が「まちづくり株式会社ZENコネク」に委託して運行。
 - ・レベル4運行開始後は、車内にも遠隔地にも運転者を配置せず自動運転車を運行。
 - ・1人の遠隔監視者が同時に3台の自動運転車を監視。(従前は遠隔地に運転者を配置して自動運転車を運行)



ヤマハ製電動カートを産総研が改造し、自動運転機能を追加



遠隔監視室



運行中の自動運転車

⁴ 第4回 ラストワンマイル・モビリティ／自動車 DX・GX に関する検討会 (国土交通省)

また、同じく本事業で実証を行った沖縄県北谷町では、2019年にFS(フィジビリティ・スタディ)会社を設立し、単独サービスでの実証事業を開始。2021年からは空港シャトルバスと組み合わせたMaaSで事業化を推進している。拠点となる北谷町内には自動走行カートが常時運行中しており、部分運転自動化となるレベル2(有人操作)車両、レベル3(遠隔無人操作+保安要員)車両が運行しており、将来的にはレベル4(遠隔無人操作)車両の早期実装を目指して運用を行っている(図表3-2-5)。

図表 3-2-5 (沖縄県北谷町) 遠隔型自動運転システムによる無人自動運転サービスの事業概要⁵

(沖縄県北谷町)遠隔型自動運転システムによる無人自動運転移動サービスの事業概要

- 3月31日より、沖縄県北谷町の海岸沿いの町有地(非公道)を活用し、遠隔監視・操作室にいる1人の遠隔運転手が2台の無人自動運転車両を運行する形で、サービスを開始(保安要員が乗車)。
- レベル3の認可を受けた永平寺と同じ遠隔型自動運転システムを搭載した車両を活用。
- 受容性を高めるため、観光地の雰囲気に合わせて装飾を施した車両デザインに変更。

- **運行開始日:** 令和3年3月31日
- **運行ルート:** 北谷町の海沿いの走路(約2km、非公道)の周回路(町有地)
- **運行主体:** 北谷タウンマネジメント&モビリティサービス合同会社(地域で事業会社を設立)
- **利用料金:** 無料(車内広告収入等で賄う予定)
- **運行形態:** 遠隔にいる1名の運転手が2台の自動運転車両を運行

※レベル3認可を受けた永平寺と同じ遠隔型自動運転システムを搭載した車両を活用

※当園は保安要員(運転者ではなく、車内の安全対策等のために乗車するもの)が車両後部座席に乗車した形で運行



視認・認識・安全・受容性向上のため車体デザインを変更

- ・車体デザインをちんちん電車に【視認性、受容性】
- ・周辺歩行者への警告音は鐘に【認識性】
- ・カーブ等での走行軌跡を路面表示【安全性】

⁵ 沖縄県北谷町の海浜リゾートにて観光地モデルによる無人自動運転移動サービスを開始します(経済産業省)

さらに、本事業の成果を活用して以下の国際標準を獲得している。

国際標準	<p>【名称】 高度道路交通システム-事前定義されたルート用の低速自動運転 (LSAD) システム-パフォーマンス要件、システム要件、およびパフォーマンステスト手順 (Intelligent transport systems Low-speed automated driving (LSAD) systems for predefined routes: Performance requirements, system requirements and performance test procedures)</p> <p>【番号】 ISO 22737:2021</p> <p>【概要】 低速自動運転 (LSAD) システムの事前定義されたルートでの安全運転のための要件について規定。</p>
------	--

- (b) テーマ1の「2025年以降に、高速道路における隊列走行を含むレベル4自動運転トラックの実現」の取組状況等について

本事業の成果を活用しつつ、車両技術として実現するだけでなく、必要な事業環境の整備を行うため、事業モデル検討及び事業性分析、走行環境・運行条件の整理と評価、関連する取り組み（海外動向調査、国内関連法令調査、インフラや制度整備に資する要件の整理、等）を推進し、2025年度以降での高速道路におけるレベル4自動運転トラックの実現に取り組んでいる（図表 3-2-6）。

図表 3-2-6 トラックの隊列走行成果目標⁶



また、本事業の成果を活用して以下の国内標準及び国際標準を獲得している。

国内標準	<p>【名称】電子けん引による後続無人隊列走行システムの基本設計書</p> <p>【番号】ASV6 成果報告</p> <p>【概要】電子牽引による後続無人隊列走行システムの設計を行う際に必要な技術的要件や配慮すべき事項等をまとめたもの。</p>
国際標準	<p>【名称】高度道路交通システム - トラック隊列走行システム (TPS) - 機能および運用要件</p> <p>【番号】ISO 4272:2022</p> <p>【概要】隊列の形成/加入/離脱時の機能（隊列運行管理機能）と、隊列走行の機能（隊列走行制御機能）について規定。</p>

(ii) 日本発の「自動バレー駐車システム」に関する国際標準発行の取り組み

2023年7月13日、車両技術の研究開発と実証実験から得られた成果をベースに、共通の機能や方式を有する自動バレー駐車システムをより広く世界に普及させることを目指し、2017年4月に日本から技術標準が、日本が国際議長を務めるISO（国際標準化機構）/TC204（ITS 高度道路交通システム）/WG14（走行制御）に提案され、ドイツと協力して国際標準ISO 23374-1として発行された。

⁶ 自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクトテーマ3「高速道路における隊列走行を含む高性能トラックの実用化に向けた取組」（経済産業省）

当該標準では、世界中の様々な方式に対応させるため、システム構成によって、3タイプのインターフェース仕様を規定しておりインフラ側が担うタイプ1、車両・インフラがお互いに連携するタイプ2、車両の制御機能を車両側が担うタイプ3がある。特にタイプ2は、日本の経済産業省・国土交通省共催の「自動走行ビジネス検討会」にて企画された自動バレー駐車システムの実証プロジェクトで検討されたシステムである。国内で実証実験も行われ、日本で確立された技術内容がそのまま標準に織り込まれている。

本標準により、各事業者は共通の定義に基づく自動バレー駐車車両側及び駐車場インフラ側の機能/システムの開発が可能となり、メーカーの異なる車両の駐車場への相互乗り入れが可能となる。これにより、自動走行レベル4の早期実現、そして「自動バレー駐車システム」の社会実装の加速化に寄与することが期待される。

(7) 本事業の実施期間中のマネジメント等について

(i) トラックの隊列走行

上記のとおり、本テーマで一定の成果をあげているものの、主に事業実施期間中のマネジメントで不十分であった点や事業化における課題、国への要望等を当該テーマの実施者を対象にヒアリングもしくはアンケートで確認したため、その結果概要を以下に示す。

(a) 事業実施期間中のプロジェクトマネジメント

- 官民 ITS ロードマップをもとに、実用化に求められる目標や機能を十分に関係者間で議論した上で、目標設定や開発すべき技術および役割分担を決め、プロジェクトのスタートができた。一方、エンドユーザーである物流事業者を入れた意見交換についてはプロジェクトと並行して行われたため、事業者のニーズを入れた目標や要求仕様については開発の手戻りもあり十分に反映できなかった。
- 隊列走行という技術ありきで、必要性が不明確なままプロジェクトが開始され、市場ニーズや技術動向、特許動向等の把握が不十分であった。
- 隊列走行を導入した場合の業務プロセスの想定や隊列走行を導入した場合の採算性見通しが不十分であった。
- 計画を見直す仕組み（体制）がなかった。政府目標や5か年計画で動いており、プロジェクトの途中での大規模な方針変更は難しかった。見直していた場合、より実現性の高いシステムを目指すプロジェクトに早期に着手出来た可能性がある。
- 海外プロジェクトとの連携・情報交換が不十分であった。十分に行っていたら、プロジェクト途中での方針再検討や目標の変更の可能性があった。

(b) 事業化における課題、国への要望等

- 自己位置推定のための道路への磁気マーカ敷設整備が出来ない場合、トンネル内での自動運転継続が難しく、また、一般車位置情報や路上障害物情報がない場合、走行途中、降雪や濃霧で自車の車載センサでは障害物検出が困難なため、高速道路上で停止してしまう問題があるため、国は
 1. 自己位置推定のための道路への磁気マーカ敷設整備

2. 料金所合流部での一般車の走行位置情報の提供

3. リアルタイムな路上障害物情報の提供

に取り組んで欲しい。

- 隊列走行には冗長化が必要であり、760MHz（ITSコネクト）だけでは信頼性にかけるため、5.8 GHzでの車車間通信基準が必要。
- プロジェクトの成果として、隊列走行の基礎技術である、ACC（車間距離制御装置）とLKA（車線維持支援制御）を搭載した車両の製品化を実現しており、車両自体は隊列走行を運用可能なものになっている。社会実装（運送事業者による実利用）のためには、これらの機能を活用した運行を運送事業者自身が事業の中で試行し、効果を実感することではないか。国の取り組みとしてはこれに向けたインセンティブ等の施策が有効なのではないか。

(ii) 端末交通（ラストワンマイル自動走行）

上記のとおり、本テーマで一定の成果をあげているものの、主に事業実施期間中のマネジメントで不十分であった点や事業化における課題、国への要望等を当該テーマの実施者を対象にヒアリングもしくはアンケートで確認したため、その結果概要を以下に示す。

(a) 事業実施期間中のプロジェクトマネジメント

- 事業として3地域の選定などされていくのに先立ち、実際に複数地域で実証する場合の技術的課題や行政手続き等への対応に必要な期間やリソースの、十分な見積もりが不十分であった。
- 開発目標、実証スケジュールについて十分な議論がなされていなかった。
- プロジェクト管理体制の確立、事業化構想の共有・方向転換、実用化段階におけるコスト評価が不十分であった。

(b) 事業化における課題、国への要望等

- 地域における自動運転移動サービスは、永平寺のみならず様々な場所でも実証されてきたが、ビジネスとして持続性がありそうなものは見出せていない。また、レベル4など、さらに省力化しようとする高い安全性と信頼性が必要となるため、車両、インフラの導入、維持管理コストが異常に高くなってしまい、省力化分を上回るコストが発生する。そのため、人と機械の役割分担を見直し、自動運転に拘らない手法の模索が必要となる。
- 持続的なマネタイズモデル・ビジネスモデル構築のためには、汎用GPS、標準精度地図、画像、走行データを総合した安価な自己位置特定技術の開発が必要。
- 電磁誘導線は、ゴルフ場での高い運用実績があるが、直下を参照する方式のため、低速（12 km/h程度）での運用しかできず、車両の選択肢もなく、道路や地下の配管の維持管理とも相性が悪い（掘り返すのが大変）などデメリットも多く場所を選ぶ方式。
- 永平寺は門前までの区間は木が多く、GNSSや高精度地図とLiDARの計測値のマッチングなどによる高精度測位が難しいため電磁誘導線方式が合理的であったが、これがすべての場所で適した方式ではなく、場所に応じて、適切な手法を適用することが望ましい。
- 初期投資に関して国交省の助成事業が昨年度から実施されているが、運営費用の確保が難しく、

国の支援が必要。

- 監視義務があるため、監視者を置かなければならず人件費が導入の負担となる。

(iii) 自動バレーパーキング

上記のとおり、本テーマで一定の成果をあげているものの、主に事業実施期間中のマネジメントで不十分であった点や事業化における課題、国への要望等を当該テーマの実施者を対象にヒアリングもしくはアンケートで確認したため、その結果概要を以下に示す。

(a) 事業実施期間中のプロジェクトマネジメント

- 市場ニーズを把握・対応できていなかったため、事業化シナリオが不確実なものとなった。
- 計画や体制で、目標の妥当性、目標達成の可能性が不十分であり、事業の目的や必要性に疑問を感じながらの取り組みとなった。また、競争領域のテーマではないかとの疑義が常にだされ、取り組みが不明瞭になった。
- 自動バレーパーキングシステムの構成要素は、①駐車場そのものに必要な構造や設置物、②駐車場内を自動走行する車両の管制方法(複数台の車両が走り回ると想定)、③車両・駐車場インフラ間のインターフェース、④自動走行車両そのものなど、多岐に渡るがその大きなシステムの中のどの部分を国際レベルで標準化していく必要があるのかの議論が不足していた。

(b) 事業化における課題、国への要望等

- 管制システムを開発して実装するためには、自動車にバレーパーキング機能が必要となり、安全面から駐車場において専用のエリアが必要となるため、駐車場側にも投資が必要となる。このため、自動車と駐車場双方の普及が必要となっている。
- 自動バレーパーキングの機能をソフトウェアアップデートで実装可能な自動車が増えてきているが、駐車場事業者とともに自動バレーパーキングを始めるといった話は出てきていない。ただし、自動車の対応可能性は進んでおり、機械式駐車場の入口の前で自動バレーパーキングの機能を持たせたいといったニーズがあるため、駐車場事業者の対応が進めば実現する可能性がある。
- 欧州で生産された自動走行車両は日本国内で設置された自動バレーパーキング対応の駐車場を走行することが出来ない(もしくはその逆も有る)など、駐車場と自動走行車両の組合せに起因する齟齬が生じる。自動バレー駐車場と自動走行車両がセットで国際的にインターオペラブルになるべきである。

(8) 総合評価(終了時評価時)

市場原理からなかなか手が出しにくい領域の中、官民学連携や産業界の異業種連携が可能となっており、国の事業として進め、大きな成果を納めたことは、意義が大きく、高く評価できる。ぜひプロジェクトを継続していただき、今次のプロジェクトで得られた多くの成果、知見、反省・課題は非常に貴重な知的財産であるので、最大限の活用を期待したい。

一方で、ロードマップ、アウトプット目標、アウトカム目標の記述はかなり限定的であり、また、事業アウトプットや事業アウトカムについては、十分に見直されてきたとは言えない。今後は、技術開発

もさることながら、標準化、システム設計方法論などのストックとしてまとめることや、制度や教育などを含めた総合的な事業が必要となってくる。また、実用化に向けた最終段階では、実用化に向けた様々なスキルや経験のある事業者の参加が不可欠であり、今後考慮すべき重要な視点であると考えられる。

3-3. 評価

(1) アウトカム（社会実装）の達成状況を踏まえた事業開始時の目標設定及び事業実施期間中の取組

(i) 意義・アウトカム（社会実装）までの道筋

- ①本事業が目指す将来像（ビジョン・目標）や上位のプログラム及び関連する政策・施策における位置づけが明確に示された上で、それらの目的達成にどのように寄与するかが明確に示されていたか。
- ②外部環境（内外の技術・市場動向、制度環境、政策動向等）の状況を踏まえており、本事業は真に社会課題の解決に貢献し、経済的価値が高いものであり、国において実施する意義はあったか。
- ③将来像（ビジョン・目標）の実現に向けて、安全性基準の作成、規制緩和、実証、標準化、規制の認証・承認、国際連携、広報など、必要な取組が網羅されていたか。
- ④官民の役割分担を含め、誰が何をどのように実施するのか、時間軸も含めて明確であったか。
- ⑤本事業終了後の自立化を見据えていたか。
- ⑥「アウトカム達成までの道筋」の見直しの工程において、外部環境の変化及び当該研究開発により見込まれる社会的影響等を考慮していたか。
- ⑦標準化戦略は、事業化段階や外部環境に応じて、最適な手法・視点（デジュール、フォーラム、デファクト）が検討されていたか。
- ⑧国際標準化の制定の計画は、仲間作り、TC/SC等の設置、主導的な立場（コンビナー等）の獲得なども含めて、必要な事項が盛り込まれており、社会実装を見据えた時間軸となっていたか。
- ⑨その他（上記以外の観点）

<肯定的意見>

○事業全体について

- ・第5期科学技術基本計画時代の国プロジェクトとして自動走行ビジネス化の政策イニシアティブを明確にし、2016年度から3つの領域を実施したことは、画的でありアグレッシブな枠組みであったと評価する。国際的な視座からしても、例えば、国連によるSDGsの潮流、さらには、カーボンニュートラル等の初動期に鑑みても、「2020の官民ITS構想のロードマップ構築」への足掛かりの一翼を担ったと言える。【①, ②】
- ・官民ITS構想ロードマップに描かれた自動運転技術・その搭載車両の開発・事業化に向けて、研究開発事業に参加した企業群は、それなりの研究開発成果を上げている。【①】
- ・国土交通省と経済産業省が設置した「自動走行ビジネス検討会」での議論を踏まえたものであり、自動走行の社会実装を目指す上での府省連携も適切であった。【①】
- ・日本では1990年代からITSの枠組みの下で、安全運転支援技術や路車間通信技術の開発を進めていた。それに対して、2009年ごろからGoogle社に代表される米国ベンチャー企業が、AI技術に基づく車両単独での自動運転技術の早期実用化を目指した研究開発を加速させ、路上試験を実施するなど大きな注目を集めるようになった。本事業およびNEDOエネルギーITS推進事業が構想されたのは、そのような米国での動きに刺激され、従来のITSの枠組みを大きく転換しようとする時期であった。ITS枠組みの大転換は国主導でなければなさない試みであり、いち早く世間の動向をつかみ府省間連携事業を開始したことは評価できる。【①, ④】

・人々および物品の移動を担う交通は、人間生活に必須の機能を提供している。その意味で自動運転を始めとする未来の交通に対して様々な投資を行うことは、人間社会の将来に向けて重要な意味を持っている。さらに交通手段の評価は、実際に社会の中で動かしてみることで初めて可能になるという側面がある。それを可能にする本事業は、交通の将来を見極めるために重要な補助となっている。【②】

・自動走行を中心とする研究開発成果の社会実装化に向けた実証プロジェクトであり、新たな産業社会生活のシーンの実現を目指すもので、長期間のプロジェクトとして世界に先例がない課題設定を含め、市場が見えない中で国が主導して産学官で取り組む意義はあった。【②】

○トラックの隊列走行について

・国際標準の発行を主導することで、安全性に対する社会的受容性が高まったとともに国際市場への展開が開けたことは評価できる。【③】

・本プロジェクトに関連して国際標準化も獲得しており、共通の定義にもとづくトラック隊列走行システム/機能の開発が可能になった意義は大きい。国際標準→国内標準という考え方も、ガラパコス化しないためには正しい判断だといえる。【③】

・物流の2024年問題、CO2削減など、社会課題解決に必要な技術開発テーマであり、アウトカムの実現に向けた目標は明確であった。【⑥】

○ラストワンマイルについて

・事業開始時点で要素技術の蓄積もある程度期待できた本課題において、目標をモデル地区でのサービス実証に置いた点もプロジェクト開始当初の段階で合理的であったと考える。【①】

・ラストワンマイルに関する自動運転の活用についても、専用道路によるもの、中型バスによるものなど複数の形態に関して実際に検証実験を行ったことの意義は大きい。また人材育成という技術開発の視点からは忘れられがちな点にも注目して補助したことは良いことだと思う。【⑤】

・現実的な社会実装が行われ、現在は商用化されている点は評価できる。【⑤】

・後継プロジェクトにおいてエリア、車両の多様化に取り組み永平寺町をはじめとした複数の地区で実運用が開始されたことは評価できる。全国自治体の本事業に関する関心も高まっているおり、2025年度の目標40か所の達成に向けては、順調に推移していると評価する。【⑤】

・初期需要として、既存公共交通機関の維持負担を軽減する手段として導入が先行している状況で各自治体に加え内閣府（2019年～）、国交省（2018年～）が、複数の支援・助成事業を設けており、それらが後押しすることでサービスレベルでの実証機会が拡大するものと期待される。【⑤】

○自動バレーパーキングについて

・当初より、技術の普及には国際標準化が必要不可欠との観点を取り込まれており、プロジェクト期中の2017年4月に日本から技術標準が提案され、日本発国際標準ISO23374-1（発行2019年5月）に資する活動（TC204WG14のSWG18（提案2016.9）活動）を本事業プロジェクトの中に組み込むことができ、かつ、そのワーキング活動の拠点を形成できたことは、安全性に対する社会的受容性が高まったとともに国際市場への展開が開け、大きな成果であったと評価する。また、同左ISO20900（部分的自動駐車システム規格）に付帯する特許発明も成され、その内の数件の特許権が成立しているから判断して、先端技術に係るイノベーションを実現する基盤としての「情報開示（国際標準化）」と「情報秘匿（ノウハウを含む

知的財産化)」のパッケージ戦略が功を奏したといえる。【③, ⑦, ⑧】

- ・日本及び海外の自動車メーカー各社がそれぞれ独自の車載のパーキングアシスト機能を開発し、実装を進める動きがある中で、インフラ側のセンシングや監視機能により協調的に制御する手法はオリジナリティがあり、国際標準を目指す目標設定は適切である。特定の自動車メーカーや駐車場運営管理事業者に限定されないシステムの構築を目指すうえで、標準化業務に精通する中立的な機関を代表機関としたことも妥当である。【③, ⑦, ⑧】
- ・自動運転に関する社会実装はどのような形態が定着するかははまだ未知の点が多いと思われる。その意味で、本テーマにおいてもインフラとの協調を含めた複数の形態を検討し実験したことの意義は大きいと考えられる。【⑤】

<問題点・改善すべき点>

○事業全体について

- ・当該の事業領域における政策構想を設計する際には、いわゆる、欧州流のELSI(受容性(Ethical)、法規性(Legal)、社会性(Social)、課題性(Issues)のESLIの要素機能を俯瞰した検討がなされる。しかし、そのようなアプローチを実務レベルの枠組みへと編成する場合、さらなるELSIの要素機能、例えば、経済(Economy)、法治(Long-term Policies)、連携(Supply-chains Net)、構図(Initiative designs)の要素機能、さらにそれらを深掘りした、評価(Evaluation)、俯瞰(Land-landscape)、体系(System)、指標(Indices)というELSIの要素機能の設計が必要になる。
このような方法論に依拠した場合、適切な合意形成を得るための時間コストの負担は大きくなり、かつ、政策設計に参画する者たちの情報ディバイドは無視できないものとなる。しかし、産学官連携による新たな社会システムの構想を実現するには、必要不可欠なプロセスである。2026年までの大枠のみならず、2030年までの中長期ロードマップを描くには、これまで行われてきた政策イニシアティブの設計の方法論を再検討し、産学官連携の「場づくり」によるイノベーションを醸成すべきであろう。【①】
- ・交通はそれが独立して存在するものではなく、街づくりのための一つの部品として機能して初めて存在意義が生ずる。したがって自動運転車両の実現形態はそれ単独で検討され得るものではなく、街づくりの一環として検討されるべき課題であると考え。この点を考えると、「トラックの隊列走行」や「ラストワンマイル」への自動運転の導入などの特定の形態の実現に対する補助のみでなく、それを用いていかに街づくりを行うかの視点からの研究開発も、補助事業のテーマに含めるべきであろうと考える。【①】
- ・自動走行のビジネス化を産学官のオールジャパン体制で検討するため、2015年に国土交通省と経済産業省が共同で設置した「自動走行ビジネス検討会」は、業界の主要プレイヤーや業界団体、知財・標準化戦略の学識者・有識者も巻き込んだ体制をとりつつも、「車両を中心とした検討を進めており、制度やインフラ側からの検討は対象外」として検討が進められてしまったことは残念であり、ビジネスを検討する場でありながら、制度やインフラを議論のスコープから除外したことは問題であり、その後のプロジェクトの目標設定や運営上の制約に影響していないかが懸念される。資金額的にも大きな国家プロジェクトであり、構想段階での出口に関する議論が十分に行われていなかったのであれば問題がある。とはいえ、上記検討会のとりまとめ報告書の中では「制度やインフラ面の対応も必要不可欠」とのコメントが随所に散見されることから、実証プロジェクトとして「トラック隊列走行」

「ラストワンマイル」を実施するにあたっては、制度・インフラ面も抱き合わせて検討する体制を構築すべきであった（「自動バレーパーキング」において駐車場インフラは技術開発のスコープに入っている）。【①, ⑤】

- ・本事業が開始された2016年は、まさにGoogle社が方針を転換し、自動運転や自律型ロボットの早期実用化は時期尚早と判断した年でもあった。いずれのプロジェクトにおいても、今から振り返ると「当初から市場ニーズや技術動向、特許動向等の把握が不十分であった」という趣旨の意見が得られており、量産化や事業化に向けた道筋がはっきりと描けていたとは言い難い（ただし、このような見切り発車は避けがたかった面もあると考える）。【②】
- ・2014年から開始されたSIP I「自動走行システム」が時期的に重なってくるが、SIPでは主として自家用自動車を対象とした自動走行の実現を目指したものであり、その課題と重ならない技術的な課題設定としたことが、本プロジェクトの課題を車両に適用する技術中心に狭め、想定するユーザ（事業化したい企業等）からのヒアリングや十分な議論ができず、将来の事業化の絵を描けないままにスタートせざるを得なかった状況が推測される。本プロジェクトはかなり先進的な取組で、世界に先行事例がない目標設定が求められたからこそ、社会実装の姿からのバックキャスト的な課題設定が必要であり、内閣府管轄のSIP課題とのタイムリーな技術の受け渡しのフレームワークを構築することができていると良かったと考える。【④】
- ・与えられた技術課題に対しては、それなりのレベルの研究開発・事業化見通しを得ているが、国内・国外での自動運転車の事業をどう成立させるかなどの全体構想が曖昧なままになっている。自動運転車事業を担う企業として、実際に成立できるかどうかは不透明である。大胆に言えば、これを事業目的としたベンチャー企業などが事実上は（競争力の点で）出現しておらず、事業性の計画が曖昧なままになっている。【⑤】

○トラックの隊列走行について

- ・高速道路を利用したトラックの隊列走行という形態が、技術ありきで必要性が不明確なまま、事業化までのロードマップを作成して支援して行くのは多少疑問が残る。高速道路の使用については、例えば夜間を想定してトラックが走行している区間は一般車が進入できないように閉鎖する運用や、一つのレーンを時間的に専用レーンにし、有人ドライバーの車両との混在を避ける運用も考えられる。また完全自動運転の導入を想定すれば、（スリップストリームによるエネルギーの効率化などを別にすれば）隊列走行を行う意味も薄れる。現状では無人トラックによる運送が実際にはどのような形で実現するかは未だ不確定な状況にあると考える。そのような認識に立つとすれば、様々な実現形態を探るために、お互いに矛盾する案であっても、多様な無人トラックの運用形体の実証実験に補助をすることが好ましいと思う。【②, ⑤】
- ・『2024年問題』とクローズアップされる以前ではあるが、実施期間中より想定されるユーザーからはドライバーの人材不足や過重労働の軽減といったニーズは聞かれており、その視点から改めて目標設定や想定アウトカムを見直すことができれば、後継プロジェクトを待たずとも社会実装へのシナリオがより明確に描けたと考える。【⑥】

○ラストワンマイルについて

- ・コンセプトは、生活圈あるいはビジネスニーズの複合的全体システムの「部分を構成するサブ・システム」であると考えれば、完全自動という先端技術コンセプトを実装することによって、全体シ

システムとの摩擦的リスクは想定せざるを得ないであろう。そのような摩擦的リスクが輻輳的な波及を生み出すこともリスクであるとすれば、その種の複合リスクも「未知のリスク」として捨てるのではなく、「想定内のリスク」として、安全・安心の構想設計の中に組入れることが望ましい。仮に、完全自動を技術課題として設定したとしても、複合リスクをヘッジするための技術開発の余地を残すべきである。【③】

- ・本テーマは特に市民生活と密着するテーマであると思われる。したがって実験した形態の移動手段が街づくりとの関連でどのように活用され、現在の住民の生活がどのように改善されるかを含めた検討・調査も補助対象として含まれるべきである。【③】
- ・安全性評価、社会受容性の向上など、技術開発以外の要素が市場性を不透明にしており、営利事業としての社会実装にブレーキをかけている状況と考えられる。それら環境条件の整備により多くのリソースをかけつつ推進することが望まれる。【③】
- ・移動制約者・困難者を救う手段や交通事故削減といった課題解決だけでなく、次世代の交通システムとしての未来図を描いた上での設計が必要ではなかったか。過疎地だけでなく、都市部での実証を行うことで、都市交通の一部を構成するサービスとしてのラストワンマイル運用の技術、事業化のシミュレーションができていたのではないかと考える。それにより後継プロジェクトにおけるサービス実証のバリエーションもより広がった可能性があると考えられる。【⑤】
- ・多彩な地域で、ラストワンマイルの無人運転事業実験を展開している、将来のその事業性の判断基準を得る事業性検討が見えてこない様子である。【⑤】

○自動バレーパーキングについて

- ・自動車メーカー各社が進める車載パーキングアシスト機能のみでは提供できない付加価値をどのように定義するかの検討が不十分ではなかったかと思われる。道路交通法が及ばない駐車場という限られた空間に提供されるソリューションとして、サービス提供者が求める機能は何なのかといったプロジェクト組成前の将来像のイメージ化、駐車場事業者やホテルなどのユーザー側を巻き込んだ事前FSが必要であったのではないかと考える。目標だけが上滑りした感が否めない。そのためにも、スマートモビリティシステムやスマートシティの情報基盤形成に係る他省庁含むプロジェクトにおいて、車とインフラ間（いわゆる路車間通信をより拡張し）とのデータ相互運用性やインターフェースに関する技術開発や実証、安全性評価基準の制定や社会受容性向上には積極的に取り組んでもらいたい。その際、既存の駐車ビジネス市場だけでなく、新たな都市設計においてパークアンドライドの仕組の中に取り入れる等のビジネス化可能な将来図を組み入れることも一案ではないかと考えている。【②】
- ・本テーマの自動パーキング機能については、既に車両単独で機能が搭載される量産車の例も出てきており、本プロジェクトの必要性や協調／競争領域の切り分けが当初から明確ではなかった。このため、事業化シナリオがさらに不確実なものとなりつつある。【②】
- ・自動バレーパーキングは、単独の補助テーマとしては市場が小さすぎるのではないかと考える。駐車場として一般に考えられるのは、ショッピングセンターの駐車場や時間貸し駐車場であるが、そこまで人間の運転で移動して来た自動車が、駐車場内だけ自動運転での駐車が可能になったとしても、利点あまり無い。これを考えると、自動運転での駐車が望まれるところは、例えばホテルのフロントから駐車場への移動などであるが、この用途は社会全体の市場から見れば非常に小さい。

また標準化の活動も補助の対象になっているが、実際に実現する市場の形態が明らかになっていない現在においては、標準化の戦略を議論し対策を行うには時期が早すぎるように思われる。【⑤】

- ・要素技術開発には成功しているが、将来の事業性の見通し、この自動バレーパーキング事業を担う企業が出て来るのか不透明である。自動運転技術の成熟度との関係が不透明である。【⑤】

<その他の意見>

特に無し。

(ii) アウトカム目標

- ①本事業が目指す将来像（ビジョン・目標）と関係のあるアウトカム指標・目標値（市場規模・シェア、エネルギー・CO₂削減量など）及びその達成時期が適切に設定されていたか。
- ②アウトカムが実現した場合の日本経済や国際競争力、問題解決に与える効果は優れていたか。
- ③アウトカム指標・目標値の設定根拠は明確であったか。
- ④達成状況の計測が可能な指標が設定されていたか。
- ⑤費用対効果の試算（国費投入総額に対するアウトカム）は妥当であったか。
- ⑥外部環境の変化及び当該研究開発により見込まれる社会的影響等を踏まえてアウトカム指標・目標値を適切に見直していたか。
- ⑦その他（上記以外の観点）

<肯定的意見>

○事業全体について

- ・第5期科学技術基本計画時代の国プロジェクトとして自動走行ビジネス化の政策イニシアティブを明確にし、2016年度から3つの領域を実施したことは、画期的でありアグレッシブな枠組みであったと評価する。国際的な視座からしても、例えば、国連によるSDGsの潮流、さらには、カーボンニュートラル等の初動期に鑑みても、「2020の官民ITS構想のロードマップ構築」への足掛かりの一翼を担ったと言える。【②】

○トラックの隊列走行について

- ・先立って実施されていたNEDOエネルギーITS推進事業からの流れを考慮すると、評価対象事業の設計時点でのアウトカム（CO₂排出削減、物流の2024年問題）と社会課題解決に必要な技術開発目標設定は妥当であった。【①, ②】

- ・実際に隊列走行の実験を行ったことは、社会に対する様々な刺激という意味で大きな意義があった。この実験への期待が最初は脱炭素社会、その後省人化と変化したこともあったが、結果的には複数の視点からの価値評価をすることになり、これも肯定的側面と考えられる。【⑥】

○ラストワンマイルについて

- ・ラストワンマイルは過疎地域における交通弱者対策であり、マネタイズの仕組みは地域（自治体）ごとによって変わってくるため、資金投入も含めた課題について、場所場所で考えるべきことを手引きとして作成している点は評価できる。【⑤】

- ・本テーマについては、地域特性に応じた事業化や持続性の検討が必要なことは、当初から意識されて

いた（そもそもビジネスとして成立し得ない地域も多数ある）。本事業により電磁誘導方式の利害得失がより明確化され、導入や運営コストの見積もりがある程度できるようにはなった。【⑤】

○自動バレーパーキングについて

- ・特に無し。

<問題点・改善すべき点>

○事業全体について

・終了時評価においても指摘されているが、アウトカムが社会的な課題とつながっていない。アウトプットは技術課題、アウトカムは社会課題でなくてはならない。例外的に中間評価資料には「交通事故死者数の削減」が挙げられており、事業開始時の4113人、中間評価時の3904人、終了評価時の2500人と記載されている、また「省エネ効果一台当たり10%程度以上」と記載されている。一方、終了時評価資料ではこれらが消え、成果の数をアウトカムとしており、デグレが認められる。基礎技術の開発を除くこのような「社会実装（実証）」型のプロジェクトでは、常に社会課題の解決をアウトカムとして設定すべきである。現実に数値がなくても机上検討等でその効果を評価すべきである。そうでないと、技術の開発が何のために、何を目指しているのかが明確でなく、プロジェクトの成果が有効に活用され得ない。【①】

・与えられた技術課題はそれなりに研究開発・事業化見通しを得ているが、欧米や中国・韓国などの外国のライバル企業と、どう戦っていくかという“勝つ”事業性の見通しはあまりできていない。

【②】

○トラックの隊列走行について

・車両開発に重点を置きすぎ、社会インフラとして定着させるための道筋が描けておらず、よって、インフラ面でのサポートを支援・コンサルできる機関の参加・助言がなく、事前にFSなどコスト分析も十分ではなく、当初から事業化する意図が不足していたのではないかと考えざるを得ない。

【⑤】

○ラストワンマイルについて

・アウトカムにふさわしい社会的課題は、都市部ならば運転手の不足、過疎地ならば買い物難民や高齢化にあることは明白であり、当初はおそらく高齢ドライバーによる事故の削減が念頭にあったと思われる記述がみられる。しかし、その効果を定量的に評価する努力が全くないのが残念である。既に商用化されている地域においては、住民のアンケートや利用動態のモニタリングなど、いくらでもアウトカムを評価できたはずである。せっかくの成果があるにもかかわらず、やりっぱなしの印象があり、後続の事業にあたえる影響を鑑みてもこの点が惜しまれる。【①，④】

・マネタイズを含めたビジネスモデルの検討が不十分であった感は否めない。【⑤】

○自動バレーパーキングについて

・クルマのEV化や自動走行機能の向上など、車両自体の技術革新のスピードが加速していく中、バレーパーキングに必要な各種センサ機能を車両側に持たせるか、駐車場側に持たせるかは難しい判断といえる。日本車のセンサ機能が優れていたために車両&インフラ協調型による国際標準化を実施したとあるが、技術革新が進む中で協調型は過渡的なシステムに終わる懸念があるのではないか。また、国内市場だけを見据えているのであれば別として、国際標準規格として海外へのパッケージ展開を目指す上でも協調型は不利に映る。【②】

<その他の意見>

・日本の基幹産業の一つである自動車産業は、電気自動車と知能自動車化という新しい局面で、その存在意義が問われる事態に直面している。日本の半導体事業が事業革新の点で、保守化し、衰退したように、日本の自動車産業もベンチャー企業による新陳代謝によって、電気自動車と知能自動車化の課題を克服しないと、衰退する。既存事業を新規のベンチャー企業によって、巧みに代替していく仕組みを取り込み、新産業起こしの新陳代謝を進める施策が不可欠である。【②】

(iii) アウトプット目標

- ①アウトカム達成のために必要なアウトプット指標・目標値及びその達成時期が設定されていたか。
- ②技術的優位性、経済的優位性を確保できるアウトプット指標・目標値が設定されていたか。
- ③アウトプット指標・目標値の設定根拠は明確かつ妥当であったか。
- ④達成状況の計測が可能な指標（技術スペックとTRLの併用）が設定されていたか。
- ⑤前身事業がある場合、その成果とその評価結果を踏まえた目標設定を行っていたか。
- ⑥外部環境の変化及び当該研究開発により見込まれる社会的影響等を踏まえてアウトプット指標・目標値を適切に見直していたか。
- ⑦中間目標は達成していたか。未達成の場合の根本原因分析や今後の見通しの説明は適切であったか。
- ⑧事業終了時の最終目標は達成しているか。未達成の場合の根本原因分析や今後の見通しの説明は適切であったか。
- ⑨副次的成果や波及効果等の成果で評価できるものがあったか。
- ⑩事業化・実用化を見据えたオープン・クローズ戦略を踏まえ、また、第三者の知的財産を把握した上で、必要な特許出願等が行われていたか。さらに、成果の公表の観点から適切に論文を発表していたか。
- ⑪その他（上記以外の観点）

<肯定的意見>

○事業全体について

・国土交通省と経済産業省が設置した「自動走行ビジネス検討会」での議論を踏まえたものであり、自動走行の社会実装を目指す上での府省連携も適切であった。現在は警察庁や内閣府等とも制度整備等に向けた連携がなされている。【⑤】

○トラックの隊列走行について

・除隊走行における電子牽引に必要な技術を開発し、社会受容性については主観評価や運動行動といった評価指標を設定し、合流や緊急停止時における後続車への影響を検討するなど、具体的かつ適切な指標を設定した研究開発がなされた。【③】

・大学発ベンチャーが要素技術などを開発した自動運転システムをベンチマークとしてプロジェクト展開をし、事業性の実験遂行までは達成し、一定の研究開発成果・事業性成果を得たことは妥当であったと評価する。ただし、隊列走行システムの技術開発を推進するには、いわゆる「総合知」の経験的蓄積と実証データに基づくシステムプログラム開発の双頭の開発体制が必要になる。本事業終了後の経過に鑑みると、その開発機能が維持され、現在に至っている。事業化戦略を継続している各社の今

後の発展を支援するのが望ましい。【⑤, ⑧】

○ラストワンマイルについて

・低速自動運転車両による実証では、適宜必要なメンバを加えるなどして無人自動運転移動サービスの試験運行を実施させ、プロジェクト延長に伴い、中型自動運転バスの実証でも新たな公募を実施するなどして、実施者が都度政府目標に合わせて座組を変えてきた柔軟な体制づくりは評価できる。委託元である経済産業省との密なコミュニケーションが柔軟な実施体制をとることができたポイントとなっている。【⑥, ⑧】

・日本各地での過疎地域などで、レベル4自動運転・運行技術（人や物の運送・配達）の要素技術は、各地でそれなりの事業性を見通しを得つつある。多くの地域で、レベル4自動運転・運行技術の事業性を確立する動きが出ており、現実的な社会実装が行われ、現在は商用化されている点は評価できる。

【⑧】

○自動バレーパーキングについて

・特に無し。

<問題点・改善すべき点>

○事業全体について

・終了時評価においても指摘されているが、アウトカムが社会的な課題とつながっていない。アウトプットは技術課題、アウトカムは社会課題でなくてはならない。例外的に中間評価資料には「交通事故死者数の削減」が挙げられており、事業開始時の4113人、中間評価時の3904人、終了評価時の2500人と記載されている、また「省エネ効果一台当たり10%程度以上」と記載されている。一方、終了時評価資料ではこれらが消え、成果の数をアウトカムとしており、デグレが認められる。基礎技術の開発を除くこのような「社会実装（実証）」型のプロジェクトでは、常に社会課題の解決をアウトカムとして設定すべきである。現実には数値がなくても机上検討等でその効果を評価すべきである。そうでないと、技術の開発が何のために、何を目指しているのかが明確でなく、プロジェクトの成果が有効に活用され得ない。【⑥, ⑦】

・事前評価、中間評価において、社会ニーズや産業ニーズの把握、ビジネス展開を視野に入れること、サイバーセキュリティ対策も関係省庁と連携して検討を進めるべきとの指摘がなされているが、これらの評価での指摘を十分考慮した見直し・マネジメントがなされたとは言い難い。【⑥, ⑦, ⑧】

○トラックの隊列走行について

・本テーマについては「電子牽引によるトラック隊列」というアイデアに縛られてしまい、技術的には目標を達成したものの、現実的なニーズを見出せない展開となってしまった。【⑥, ⑧】

○ラストワンマイルについて

・高齢者などの交通弱者を念頭においた過疎地での実証であり、心理的安全性が問われるため、より社会受容性への配慮をすべきであった。【⑥】

・多彩な地域で、ラストワンマイルなどの無人運転事業実験を展開している中で、将来のその事業性の判断基準を得る事業性検討が見えてこず、この事業を本当に成り立たせる企業をどう育成するのかを、急いで検討する必要がある。無人（運転）タクシー事業を展開する企業を育成することから始ま

るような気もする。ただし、この場合も、交通事故時の保険内容の検討などを急ぐ必要がある。社会インフラを確立することが不可欠である。【⑧】

○自動バレーパーキングについて

- ・国プロジェクトに参画する者たちのインセンティブを確保しつつ、産学官連携システムの成果として所定のアウトカムを実現するためには、適切なオープン・クローズ戦略の設計が必要になる。国プロジェクト終了後における事業の継続性を支援することが可能なプロジェクトマネジメントの運用体制(例えば、国際規格に係る技術指導または特許権ライセンスに係るアドバイス等を含む、社会実装に資する伴走システムの運用体制)を制度設計の中に入れることが望ましい。【⑩】

<その他の意見>

- ・特に無し。

(iv) マネジメント

- ①執行機関 (METI/NEDO/AMED 等) は適切であったか。効果的・効率的な事業執行の観点から、他に適切な機関は存在しなかったか。
- ②個別事業の採択プロセス (公募の周知方法、交付条件・対象者、採択審査の体制等) は適切であったか。
- ③指揮命令系統及び責任体制は明確であったか。
- ④実施者間での連携、成果のユーザーによる関与など、事業化・実用化を目指した実施体制や役割分担が検討されていたか。
- ⑤省内外の類似事業との連携等は適切であったか。
- ⑥アウトプット目標達成に必要な要素技術の開発は網羅され、要素技術間で連携が取れており、スケジュール適切に計画されていたか。
- ⑦研究開発の進捗を管理する手法は適切であったか (WBS 等)。
- ⑧研究開発の継続又は中止を判断するための要件・指標、ステージゲート方式による絞り込みの考え方・通過数などの競争を促す仕組みが設定されていたか。
- ⑨研究開発の参加者のモチベーションを高める仕組みは適切に設定されていたか。
- ⑩その他 (上記以外の観点)

<肯定的意見>

○事業全体について

- ・国土交通省と経済産業省が設置した「自動走行ビジネス検討会」での議論を踏まえたものであり、自動走行の社会実装を目指す上での府省連携も適切であった。現在は警察庁や内閣府等とも制度整備等に向けた連携がなされている。【⑤】

○トラックの隊列走行について

- ・マルチブランドを前提とした技術開発を目指した点は、国のプロジェクトとして実施することとした根拠となる。中立性の観点から総合商社を代表機関に選択した点も合理的である。【③】

○ラストワンマイルについて

- ・社会実装フェーズにおいては制度面の整備も含め日本全国の自治体や企業との連携が求められる本課

題において、国研が代表機関に指定されたことは適切であったと考える。【①】

- ・低速自動運転車両による実証では、適宜必要なメンバを加えるなどして無人自動運転移動サービスの試験運行を実施させ、プロジェクト延長に伴い、中型自動運転バスの実証でも新たな公募を実施するなどして、実施者が都度政府目標に合わせて、座組を変えてきた柔軟な体制づくりは評価できる。委託元である経済産業省との密なコミュニケーションが柔軟な実施体制をとることができたポイントとなっている。【①, ④】

○自動バレーパーキングについて

- ・特に無し。

<問題点・改善すべき点>

○事業全体について

- ・特に無し。

○トラックの隊列走行について

- ・自動で隊列走行することは、即、実用化レベルではない。まずは、技術習熟度(例えば、技術課題に腑分けしたTRL指標)を配備して、そのロードマップ上におけるステージゲート管理を拡充する必要がある。技術開発の段階を踏みつつ開発を進め実用化に至るという選択プロセスは、国内外の事業者が開発競争環境下におかれることによって、加速するはずである。したがって、国プロジェクトの中に何らかのグループ間競争環境の枠組みを配置するべきであろう。また、その際、グループ内部では協働・協創の実質的環境を保証することが望ましい。【⑧】

○ラストワンマイルについて

- ・国内で多数実施されている類似の実証事業との差異化が不明瞭。マネタイズを含めたビジネスモデルが地域の事情に影響されるという前提であれば、経済産業省は要素技術の開発だけに特化し、それを国内各地で実証されている地域に展開してカスタマイズしてもらうことで車両としてのロットを大きくし、採算ベースに持っていくという考え方もできたのではないか。【⑤】

○自動バレーパーキングについて

- ・国プロジェクトに参画する者たちのインセンティブを確保しつつ、産学官連携システムの成果として所定のアウトカムを実現するためには、適切なオープン・クローズ戦略の設計が必要になる。この事業では、「情報開示(国際標準化)と「情報秘匿(ノウハウを含む知的財産化)」のパッケージ戦略が展開されたが、国プロジェクト終了後における事業の継続性を支援することが可能なプロジェクトマネジメントの運用体制(例えば、国際規格に係る技術指導または特許権ライセンスに係るアドバイス等を含む、社会実装に資する伴走システムの運用体制)を制度設計の中に入れることが望ましい。【④】

- ④事業の準備に十分な時間がかけられなかったため、推進体制が「オールジャパン」とは言えない形でスタートせざるを得なかったこと、事業主体にはなりえない実施者が中心に社会実装化を目指したことにも無理があり、反省点として指摘されているところである。【④】

<その他の意見>

- ・経済産業省の実施体制図(無人自動運転等の先進 MaaS 実装加速化推進事業)ではSIP自動走行等とも連携がなされているとの記載がある。SIPでも電磁誘導線を活用したラストワンマイルに該当する実証的な取組みがなされていたと思う。その他にも公的資金を投入した多数の自動運転実証実験が

行われており、各種プロジェクト間での重複排除や効率的な連携がなされているか、事前評価や期中評価においても十分に確認すべき。【⑤】

(2) アウトカム（社会実装）の達成状況を踏まえた事業終了後の取組

- ①事業終了後のアウトカム（社会実装）達成のための取組及びその達成状況は妥当なものであったか。
また、国の支援で有効であったものはあったか。
- ②アウトカム（社会実装）達成状況を踏まえ、国プロ開始時及び実施期間中に取り組むべきだったことはあったか。
- ③その他（上記以外の観点）

<肯定的意見>

○事業全体について

- ・本事業により、技術や制度の限界が実証実験を通じて明らかとなり、車両単独ではなく一定程度のインフラ整備の必要性や制度改正のポイント、ビジネスモデル確立の必要性、大手自動車メーカーとの連携の必要性などが明確化され、一部を除いてそれ以降の関連プロジェクトへと発展的につながっていることは評価できる。【①】
- ・主要課題の後継施策への引継ぎもできており、大枠としてのプロジェクトマネジメントは適正である。【①】

○トラックの隊列走行について

- ・大学発ベンチャーの自動運転システムをベンチマークとしてプロジェクト展開をしたことは妥当であったと評価する。ただし、隊列走行システムの技術開発を推進するには、いわゆる「総合知」の経験的蓄積と実証データに基づくシステムプログラム開発の双頭の開発体制が必要になる。本事業終了後の経過に鑑みると、その開発機能が維持され、現在に至っている。事業化戦略を継続している各社の今後の発展を支援するのが望ましい。【①】
- ・後継プロジェクトにおいて隊列走行を含む自動運転トラックの開発が課題設定され、本プロジェクトの開発成果が活かされと期待される。プロジェクトの中のテーマには3つのWGと知財運営委員会が設置され、走行環境や事業モデルに関わる多くの参画者を得ており、社会実装に向けたプロジェクトの枠組みは大きく改善された。【①】

○ラストワンマイルについて

- ・事業終了後、運行業務受託者を核とした地方自治体を含む産学官連携システムを構築できたことは、一つの成功プロセスを維持する適切な試みであったと評価する。仮に、「ラストワンマイル」というコンセプトが、複数のハブ&スポークの交通網を構成し、その特定ノードが1600m程度の範囲であるという想定であれば、ユーザーの生活圏・ニーズ多様性を加味した設計が必要になるであろう。したがって、「細やかなまちづくり」や「観光のニーズ開発」にフォーカスしたことは良い選択であったと評価する。【①】
- ・後継プロジェクトにおいてエリア、車両の多様化に取り組み複数の地区で実運用が開始されたことは評価できる。全国自治体の本事業に関する関心も高まっているおり、2025年度の目標40か所の達成に

向けては、順調に推移していると評価する。【①】

- ・初期需要として、既存公共交通機関の維持負担を軽減する手段として導入が先行している状況で、各自治体に加え内閣府（2019年～）、国交省（2018年～）が、複数の支援・助成事業を設けており、それらが後押しすることでサービスレベルでの実証機会が拡大するものと期待される。【①】
- ・海浜リゾートモデルの実証エリアは、2022年、2023年に訪問したが、観光目的のルート選定や来訪者の社会的受容性という点では今後定着する可能性が大いにあると考えられる。観光地では、その観光地の雰囲気と合致した車両エクステリアが求められ、上記実証エリアでもいくつか工夫を凝らした車両が運行されていたことは高く評価できる。【①】

○自動バレーパーキングについて

- ・本事業での技術開発や実証結果を基に、自動バレーパーキングの機能や方式についてのISO国際標準が成立したことは成果として評価すべきである。【①】

<問題点・改善すべき点>

○事業全体について

- ・自動運転車という新しい範疇の自動車を事業化する、日本の新しいベンチャー企業の出現などに結果として、つながっていない。【①】
- ・並行して進められたSIPが府省連携プロジェクトを標榜しており、それとの線引きを意識した部分があるかもしれないが、本プロジェクトの実施に当たっての経産省、国交省間の連携や相互のサポートが、プロジェクト立ち上げ前の座組の検討から実施後の評価まで、実施者からも見える形で行われていることが望ましかったのではないかと考えている。【②】

○トラックの隊列走行について

- ・無人の隊列走行を目指すべきなのかは疑問である。路上駐車や工事区間、予期せぬ一般ドライバーの挙動などを鑑みると、それらを自動運転システムのみで対応するのは困難を極めることは十分に考えられる。ドライバーが2-3人から1人に減るだけでもドライバー不足対策として有益であり、先頭車のドライバーがいることを想定した事業化が現実的なのでは無いか。【①】
- ・本プロジェクトが車両及び制御技術の開発にフォーカスしていたため、試験環境下での目標は達成されることとなったが、当該車両を実際の交通環境下で事業として運用することを想定した課題設定と、それに必要なステークホルダー（道路やその周辺施設に関わる機関や物流関連企業）の参画を得ていなかった点は改善すべき点である。【②】
- ・『2024年問題』とクローズアップされる以前ではあるが、実施期間中より想定されるユーザーからはドライバーの人材不足や過重労働の軽減といったニーズは聞かれており、その視点から改めて目標設定や想定アウトカムを見直すことができれば、後継プロジェクトを待たずとも社会実装へのシナリオがより明確に描けたと考える。【②】

○ラストワンマイルについて

- ・海浜リゾートモデルの実証エリアでは、道路工事の都合で、少なくとも2022年時点で複数箇所では電磁誘導線が切断され、手動走行が続けられている。ビジネスモデルとして快適な空港送迎バスに付随したサービスとして城内周遊カート（手動ではあるが）が設定されており、こういったサービスが成立するのか今後注視が必要であり、必要であれば継続的な支援が必要である。【①】

○自動バレーパーキングについて

・特に無し。

<その他の意見>

・本事業の基となった「官民ITSロードマップ」のレベルで、より具体的なニーズの把握やプレイヤーの巻き込みが可能だったのではないかと。上位レベルでの理念先行で事業が始まってしまい、FSや体制の構築、再検討などが不十分であったとの印象が強い。【②】

(3) アウトカム（社会実装）の達成状況を踏まえた事業実施期間中の研究開発評価制度

- ①将来像を実現するための重要度や想定される社会的インパクトを環境変化に応じて、最適な手法・視点で検証・評価できるような仕組みとなっていたか。
- ②成果の社会実装の観点から、人文・社会科学の専門家などの参画も含めた体制となっていたか。
- ③プログラム評価、プロジェクト評価及びプロジェクト内推進委員会等による評価という階層的な実施体制となっている場合、各層の評価の役割分担が明確で、それらの結果が相互連絡されるなど、合理的な体制となっていたか。
- ④技術分野ごとに評価項目（社会実装の方法やプロトタイプの起こし方）を設定するなど、適切な内容となっていたか。
- ⑤評価疲れになることを避けたシンプルで効率的なシステムとなっていたか。
- ⑥その他（上記以外の観点）

<肯定的意見>

○事業全体について

・中間評価では、プロジェクト全体に対して、ICTなど技術革新のスピードが速い中で方向性を機動的に見直す必要性（ガラパゴス化しないように）、ビジネス展開を視野に入れた実証の必要性、国際標準化及び国際協調の両面からの取組の必要性が指摘され、プロジェクト開始間もない時点とはいえ有益な助言がなされていると思う。【①】

○トラックの隊列走行について

○ラストワンマイルについて

○自動バレーパーキングについて

・特に無し。

<問題点・改善すべき点>

○事業全体について

・今回のヒアリング調査結果をみると、中間評価での指摘などが活かされているようには見えず、中間評価そのものが形骸化しているのではないかと懸念がある。【①】

・本プロジェクトの中間評価等の専門委員にインフラ関連、サービス事業者となりうる企業の視点から意見を出せる委員がないように思われる。先進的な課題であり実施者も社会実装の出口イメージが薄いままスタートした難しさがあったと感じており、中途でのサポートやガイダンスが望まれる。

【②】

○トラックの隊列走行について

・新事業開発専門のコンサルタントなどをマネジメント体制に当初より組み込むべきであった。【②】

・後継プロジェクトにおいて、レベル4自動運転トラックを実現に向け、技術開発と並行してビジネスモデル、社会受容性向上、環境整備を項目とするロードマップが設定されているが、各WGにおいては幅広い分野からの専門家を企業、行政、アカデミアより招聘し、すべての想定課題で十分な議論を尽くしながら推進することが望まれる。その中で、事業モデルWG、あるいは走行環境WGに関し、高速道路と一般道との連絡、停車スペース、ローカル配送（ラストマイル）との中継ポイントの設計、運用といった、事業化に必須のインフラ側の研究要素に関して、道路・施設側を代表する参画者が不十分ではないか。【②】

・車両開発に重点を置きすぎ、社会インフラとして定着させるための道筋が描けておらず、よって、インフラ面でのサポートを支援・コンサルできる機関の参加・助言がなく、事前にFSなどコスト分析も十分ではなかった。【②】

○ラストワンマイルについて

・高齢ドライバーによる事故の削減の効果を定量的に評価する努力がないのが残念である。既に商用化されている地域においては、住民のアンケートや利用動態のモニタリングなど、いくらでもアウトカムを評価できたはずである。【①】

○自動バレーパーキングについて

・特に無し。

<その他の意見>

・評価委員は現在日本の有識者の中から選ばれていると思うが、自動運転などの広い応用分野を含む事項の事業化に関しては、たとえば成功したベンチャー企業の起業者や、ベンチャーキャピタルなども評価委員に加えたら良いと考える。本事業は日本の産業を育成するという目的があると考えられるので、外国の評価委員を入れるのには心理的な抵抗があるかもしれないが、前途の目的をより良く達成するためにも、例えばアメリカや台湾の経済人や研究者の意見を聞くことも、得るところが多いのではないか。【①】

・現行の国プロジェクトに関して、大枠、事前・中間・事後、そして、追跡の4段階の評価方式が採択されている。ただし、それらの各評価は、シームレスなシステムとして稼働はしていない。かつ、各評価で得られたエビデンスのデータベース化も進展していない。それゆえ、プロジェクト実施期間中に評価のための評価の作業が負担になり、開発現場での疲弊が発生するのではないだろうか。むしろ、プロジェクトマネージャーが配置され、かつ、一部ではプロジェクト推進委員会も設置され、研究・技術開発のマネジメント機能の強化が図られている。しかしながら、そのプロジェクトマネージャーや推進委員会が運用可能なツール(道具)は不足しているのが実態であろう。

上記のような問題点に立脚するのであれば、まずは、1)評価のシームレス・システムを構築するため、各段階におけるエビデンス・データベースを整備する必要がある。また、2)プロジェクト推進委員会の議事録等のオンゴーイング・データは、そのエビデンス・データの中に組み込むべきであろう。そして、3)何らかのAIシステムを援用し、上記のようなデータの解析を行い「情報共有」の工夫を施せば、産学官連携のシステム中で活動する個々人の資質を乗り越えたガバナンス体制かつ評価体制の実現に一步近づくのではと考える。

さらに、後継プロジェクトあるいは新規プロジェクトの設計においては、部分的にステージゲート管

理に基づく再考機会は確保されてきたが、過去のプロジェクトに係る評価資料を参照しなければならないという原則は採用されてこなかったはずである。そのコトが、国プロジェクトによる産学官連携を強靱にできなかった原因の一つであると考えられる。それゆえ、4)政策構想に基づき国としてのイニシアティブ設計を行う際には、マネジメントレベルの刷新を介してイノベーションの波を作り出すため、過去の成功・失敗のエビデンス情報を共有することが望ましい。さらに、5)プロジェクトマネージャー養成・研修の枠組みを配置するならば、評価のエビデンス・データから得られる「総合知」を習得・共有することも期待できるであろう。【③】

- ・プロジェクトがスタートした時点で今日を予測するのは難しいとはいえ、レベル4～レベル5の自動運転が社会実装化されればトラックの隊列走行、ラストワンマイル、バレーパーキングが目指す社会は実現する。過渡的な技術としての社会実装化をどう評価するかは今後の課題といえる（プロジェクト成果の社会実装化には至らずとも、本プロジェクトは検知・認識技術・センサ技術の開発、センサから得られるデータに基づき車両の自動制御を行うための判断・制御技術の開発、データベースの構築やアルゴリズムの研究開発を行うことが目的とされていたため、これらの要素技術が開発され、必要な人材が育成でき、技術や人材のストック・橋渡しに結び付けば良しとするか、等）。【⑥】

3-4. 追跡評価結果を踏まえた提言

「高度な自動走行・MaaS等の社会実装に向けた研究開発・実証事業」の追跡評価結果を踏まえて、経済産業省の研究開発事業のマネジメントや評価の際に留意すべき点等を以下に整理した。

○研究開発事業を通じて、多くの国民が望む社会の将来像を着実に実現させるための取組

研究開発事業を通じて、多くの国民が望む社会の将来像を実現させるためには、地域の特性なども踏まえた、きめ細やかなサービスとすることは無論、それを提供する企業にとって持続可能なビジネスモデルであることが重要となる。

そのため、新規に研究開発事業を実施する際、FSで市場動向、特許・標準化動向、海外競合の取組状況や法規制の動向などを把握し、将来の事業化の絵（社会実装の姿）からバックキャストした課題設定（将来像の実現に必要な社会課題の解決をアウトカムとして設定すること）を行い、その課題解決に必要な不可欠なステークホルダーを体制に参画させることが重要となる。

また、ビジネスが国内各地（各国）の事情に影響される場合、国の事業は要素技術の開発に特化し、それを国内各地（各国）でカスタマイズして採算ベースに持っていくことが重要となる。

○ベンチャー起業家や海外経済人なども参画した多角的視点で指摘を行うことが出来る評価体制の構築

自動運転など広い応用分野での事業化や日本の産業を育成するという目的の事業においては、多角的な視点で意見を取り入れることが重要となる。そのため、国の研究開発事業で事業化を目指す企業のステークホルダーに加え、成功したベンチャー企業の起業家やベンチャーキャピタル、海外の経済人なども加わり、事業を成功させるための多角的視点での評価が重要となる。

○過去の成功・失敗事例等を踏まえた評価及び人材育成の実施

政策構想に基づき国のイニシアティブで事業内容の設計を行う場合、研究開発の方向性の機動的見直しやビジネス展開を視野に入れた実証の必要性など、過去の評価で指摘を受けた内容を事業計画や体制に適切に反映させることが重要である。また、それに加え、他の事業の成功・失敗事例を体系化し、その結果を評価やプロジェクトマネージャー（プロジェクトリーダー）の養成・研修などに活用することで、マネジメントレベルの刷新を介してイノベーションの波を作り出すことが重要である。

(以上)