

**令和 6 年度
基礎的研究業務
追跡調査
報告書**

**国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
生物系特定産業技術研究支援センター**

業務委託先：株式会社日本総合研究所

目次

0. エグゼクティブサマリ.....	3
0.1.1. 社会実装及び普及の達成状況	3
0.1.2. 研究開発や社会実装・普及に向けた活動の実施状況	4
1. 追跡調査の概要	7
1.1. 調査の目的	7
1.2. 調査対象となる研究課題.....	7
1.3. 調査方法等.....	8
1.3.1. 調査方法概要	8
1.3.2. 書面調査.....	11
1.3.3. 面接調査.....	13
1.3.4. 普及事例集・優良事例紹介.....	14
2. 調査結果	17
2.1. 書面調査結果.....	17
2.1.1. 基本項目の集計結果	17
2.1.2. 社会実装・普及及び終了時計画目標の達成状況	24
2.1.3. 社会実装を達成したサブ課題における普及の状況	29
2.1.4. 研究開発や社会実装・普及に向けた活動の実施状況などの分析	33
2.2. 面接調査結果.....	51
2.2.1. 面接調査対象課題	51
2.2.2. 社会実装・普及に向けて肝要な活動と具体例	51
3. 総合考察	60
3.1. 書面調査及び面接調査を踏まえた考察.....	60

別添

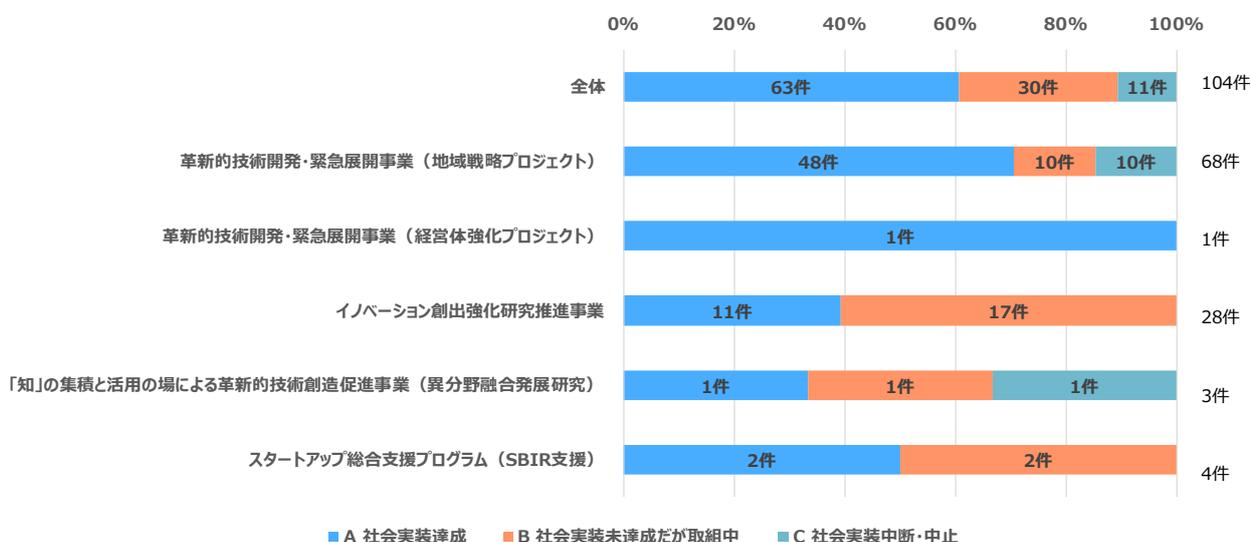
- 1 書面調査課題一覧
- 2 書面調査設問一覧
- 3 普及事例集・優良事例紹介

0. エグゼクティブサマリ

0.1.1. 社会実装及び普及の達成状況

調査に回答いただいた 104 件の課題（サブ課題に関する調査票未回答の 5 件を除いた回答数）のうち 63 件については社会実装を達成しており、30 件が社会実装未達成だが取組中、11 件が社会実装中断・中止していることが分かった。また 63 件の社会実装を達成している課題について、サブ課題単位で委託事業終了時に設定した目標の達成状況を確認したところ、社会実装を達成しているサブ課題 123 件（サブ課題の社会実装状況について誤回答している 4 件を除いた数）のうち、目標を達成・上回っているとの回答が約半数、現時点で目標を達成していないものの順調に推移しているとの回答が約 4 分の 1 という結果であった。

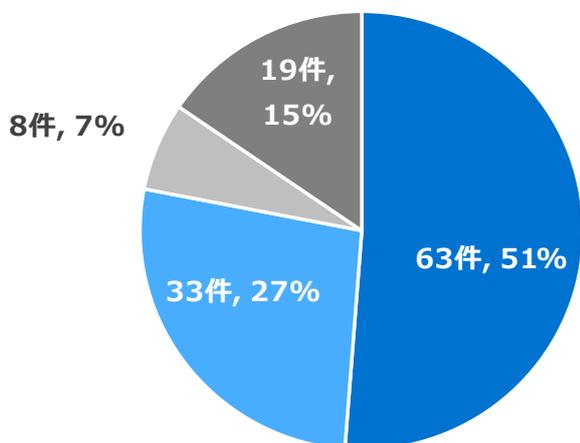
事業ごとの社会実装達成状況（件数） ※課題単位



*サブ課題未回答の課題を除く

*サブ課題単位での社会実装達成状況に関する回答を基に集計。

普及レベルの現段階での概況（件数） ※サブ課題単位



- 現段階で目標を達成している・上回っている
- 現段階で目標を達成していないものの、目標達成に向けて順調に普及レベルが推移している
- 現段階で目標を達成しておらず、普及レベルが予定よりも低い状態である
- 目標を設定していない

0.1.2. 研究開発や社会実装・普及に向けた活動の実施状況

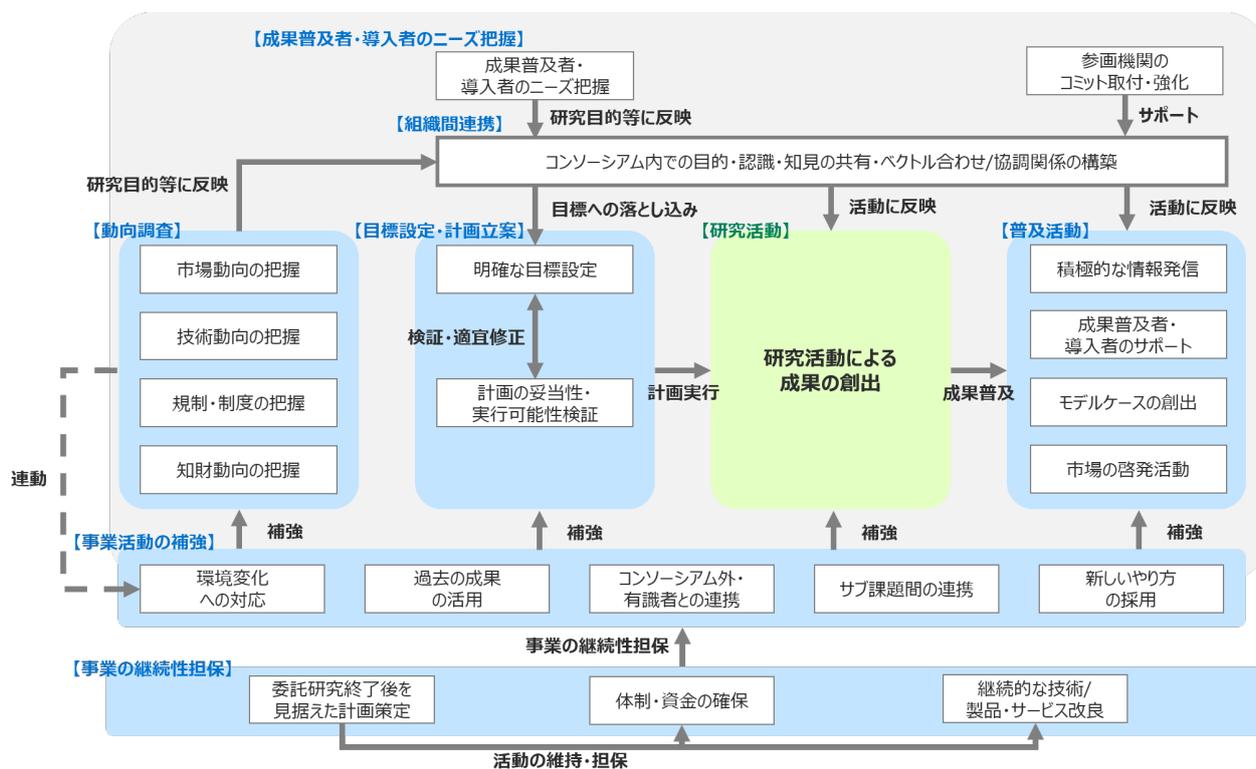
昨年度の追跡調査で導出した「研究開発や成果の社会実装・普及に向けた活動の要諦」を検証した結果、「活動の要諦」に含まれていないが社会実装・普及に向けて重要と思われる活動についての特筆すべき言及は見られず、また「活動の要諦」のなかで社会実装・普及に向けて不要とされる活動もなかった。

昨年度成果を基に再整理した「活動の要諦」

大カテゴリ	小カテゴリ
動向調査・計画策定（事前準備）	競合状況を含む技術動向の把握
	市場動向（技術に対するニーズ）の把握
	規制・制度など周辺環境の把握
	知財動向の把握
	成果の普及に向けた明確な目標設定 （技術だけでなくコスト・事業性なども含めた時期と数量）
	研究計画の妥当性・実行可能性の検証
研究体制・運営（取組む体制・姿勢）	コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築
	参画機関（親組織）のコミット取付・強化
研究活動（具体的な取組・活動）	成果普及者/導入者（利用者）のニーズ把握と反映（そのための仕掛けの工夫）
	サブ課題間の連携
	コンソーシアム外組織/他分野有識者との連携
	過去の成果の活用
	環境変化への対応 （テーマの絞り込み・修正やリソース配分変更などを含む柔軟な計画変更）
	新しいやり方の採用（従来の研究開発工程の効率化など）
社会実装・普及に向けた活動 （創出した成果の実用化）	積極的な対外発信
	成果普及者・導入者（利用者）のサポート
	モデルケースの創出および横展開
	長期的な価値に対する社会の受容性の強化（市場の啓蒙活動）
委託研究終了後の継続性担保 （研究や普及の取組を途切れさせない工夫）	委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定
	体制・資金の確保・維持
	継続的な技術/製品・サービスの改良

一方で、「活動の要諦」の項目の一つである「コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築」が目標設定・計画立案、研究活動、普及活動と主要な活動の根本となっている等、「活動の要諦」として取り上げている各項目には相関がみられる。

調査結果を踏まえた「研究活動による成果の創出」及び「活動の要諦」の相関図



また調査の結果、各項目の取組み状況については社会実装達成状況によって大きく違いがあり、それが社会実装・普及の達成の成否に影響を及ぼしている様子が窺えた。具体的には、

- ・ 社会実装を達成している課題で特に多く取り組まれている活動として、「成果普及者・導入者のニーズ把握と反映」「成果普及者・導入者のサポート」「モデルケースの創出および横展開」
- ・ 多くの課題で取り組まれているものの社会実装を達成している課題とそうでない課題との間で取り組み内容に差があると推測される活動として、「市場動向の把握」「コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築」「積極的な対外発信」
- ・ 社会実装の取組を中止・中断している課題や普及目標が未達である課題において重要だが不足している活動として、「研究計画の妥当性・実行可能性の検証」「体制・資金の確保・維持」「環境変化への対応」があげられる。

こうした分析をふまえて、社会実装・普及の達成に向けたこれらの活動が実施されているかどうかを確認するためのチェックリストを整理した。本チェックリストは、今後研究者が研究を進めるにあたって自身の活動を確認・見直す際はもちろん、研究活動の支援や委託研究事業の運営等の際にも活用することが可能である。

「活動の要諦」実施チェック項目

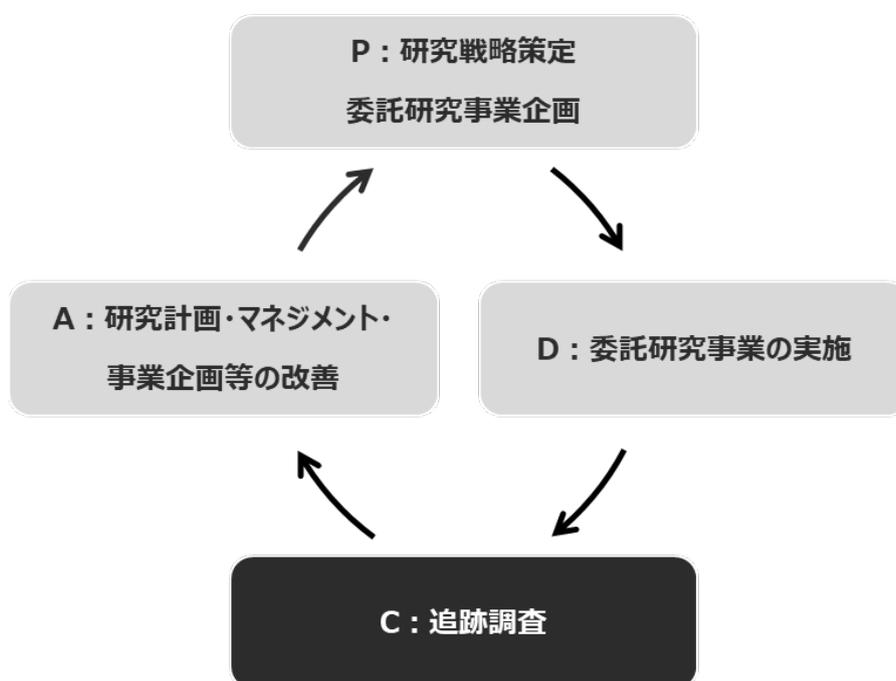
大カテゴリ	小カテゴリ	チェック項目
動向調査	市場動向の把握	<input type="checkbox"/> 自身の研究や成果導入者・普及者に影響を与えるであろうマクロ環境について整理できているか。 <input type="checkbox"/> 現時点の市場のみでなく、将来想定される動向まで把握できているか。 <input type="checkbox"/> 計画立案時のみでなく、事業期間中も定期的に市場動向を把握し、自身の研究への影響の有無を確認しているか。
計画策定	研究計画の妥当性・実行可能性の検証	<input type="checkbox"/> 当該分野の研究・開発に知見のある有識者が、研究期間や人員を含めて計画を検証しているか。 <input type="checkbox"/> 事業期間中の環境変化等の影響をふまえ、定期的に計画の検証を行っているか。
研究体制・運営	コンソーシアム内の目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協関係の構築	<input type="checkbox"/> 研究計画の内容のみでなく、その背景や意義、研究課題の目的等についてコンソーシアム内メンバー間で共有できているか。 <input type="checkbox"/> 研究のゴールとして技術開発目標のみでなく、当該技術が実装・普及された社会まで検討されているか。
研究活動 (具体的な取組・活動)	成果普及者・導入者のニーズ把握と反映	<input type="checkbox"/> 成果導入者の技術的なニーズを反映するのみでなく、成果導入者にとって省力化や収益向上などのメリットにつながる取組みになっているか。 <input type="checkbox"/> 成果導入者のみでなく、成果普及者のニーズも把握・反映しているか。 <input type="checkbox"/> 成果導入者のニーズについて、机上のみでなくプロトタイプを活用等を通じて早い段階で現場で確認しているか。 <input type="checkbox"/> 特定の個人・地域のニーズではなく、ある程度汎用的なニーズになっているか。
	環境変化への対応	<input type="checkbox"/> 研究に影響を及ぼしうる外部環境とその変化を把握し、影響を想定しているか。 <input type="checkbox"/> 想定外の事態が生じた際の対応方針をコンソーシアム内で設け、共有しているか。
社会実装・普及に向けた活動 (創出した成果の実用化)	積極的な対外発信	<input type="checkbox"/> 必要に応じて多様な発信チャネル・機会を積極的に活用しているか。 <input type="checkbox"/> 発信する相手に応じて、提示するメリット等発信内容を変更しているか。 <input type="checkbox"/> 成果導入・普及にあたってのキーパーソンが明確になっているか。また、そのキーパーソンに対して適切な発信や連携ができているか。 <input type="checkbox"/> (普及が十分に進んでいない場合) 普及が進まない要因を追求し、必要に応じて自ら新たな発信チャネル・機会を設ける活動を行っているか。
	成果普及者・導入者のサポート	<input type="checkbox"/> 普及に向け、必要に応じて現場ごとのカスタマイズに取り組んでいるか。 <input type="checkbox"/> 成果導入者と直接接点を有し、技術指導をはじめとする対話を行っているか。 <input type="checkbox"/> 説明にあたり、導入者が納得してくれるようなチャネルの活用や内容の工夫をしているか。
	モデルケースの創出および横展開	<input type="checkbox"/> 創出したモデルケースは横展開が可能な汎用的なケースとなっているか。 <input type="checkbox"/> 導入候補者へアピールする項目は明確になっており、そのデータを取得できているか。 <input type="checkbox"/> 導入候補者へのアピールは定量的なもののみでなく、生活の質の向上などといった生産者の生の声なども活用しているか。
委託研究終了後の継続性担保	体制・資金の確保・維持	<input type="checkbox"/> 研究開発の体制について、社会実装に向けて支障のない状況であるか適切に確認できているか。 <input type="checkbox"/> 社会実装までに必要となるプロセスの網羅性も含めて、必要となる資金の妥当性が確認できているか。 <input type="checkbox"/> (後継事業の資金獲得を狙う場合) 本事業において後継事業獲得にむけて必要な準備(十分な成果の創出)ができているか。

1. 追跡調査の概要

1.1. 調査の目的

本調査は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター（以下、「生研支援センター」という）等が支援する研究課題について、研究実施期間終了後一定期間を経過した時点で、研究成果の社会実装や普及・活用状況、委託事業終了時に設定した目標の達成状況、およびそれに至ったポイント等を把握し、研究開発受託者、生研支援センターや農林水産省の関係部局等へのフィードバックを通じて、今後の成果の社会実装の推進に役立てることを目的とする。また、昨年度調査において導出した「研究開発や社会実装・普及に向けた活動の要諦」（1.3.1（3）参照）の実効性を検証することを、調査にあたっての主要な切り口・観点と置いている。

図表 1 追跡調査の位置づけ



1.2. 調査対象となる研究課題

本調査は、以下の5つの委託研究事業で実施した研究課題を対象とした。

- 革新的技術開発・緊急展開事業（地域戦略プロジェクト）
- 革新的技術開発・緊急展開事業（経営体強化プロジェクト）
- イノベーション創出強化研究推進事業
- 「知」の集積と活用による革新的技術創造促進事業（異分野融合発展研究）
- スタートアップ総合支援プログラム（SBIR 支援）

各事業における調査対象課題数は次表のとおりである。

図表 2 令和 6 年度追跡調査 対象/回答課題数

事業名	調査対象課題 研究終了年度	終了後 経過年数	研究ステージ	課題数	書面調査回答課題数*			面接調査 対象課題数
					課題全体	サブ課題	論文等	
革新的技術開発・緊急展開事業 (地域戦略プロジェクト)	平成30年度	5年	実証	77	70	68	68	11
革新的技術開発・緊急展開事業 (経営体強化プロジェクト)	平成30年度	5年	実証	1	1	1	1	0
イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度	2年	基礎研究	12	12	10	9	0
			応用研究	12	11	10	9	2
			開発	9	8	8	8	4
「知」の集積と活用の場による革新的技術創造促進事業 (異分野融合発展研究)	令和3年度	2年	—	3	3	3	3	0
スタートアップ総合支援プログラム (SBIR支援)	令和3年度	2年	フェーズ1 (開発)	1	1	1	1	0
			フェーズ3 (事業化)	3	3	3	3	0
合計				118	109	104	102	17

*書面調査では、①課題全体、②サブ課題、③論文・特許権等・受賞実績の3つの調査票を回収している(1.3.2 参照)。回答課題数は2025年2月14日時点。書面調査の集計・分析の対象となった課題数については2.1.1 図表 17 参照。

1.3. 調査方法等

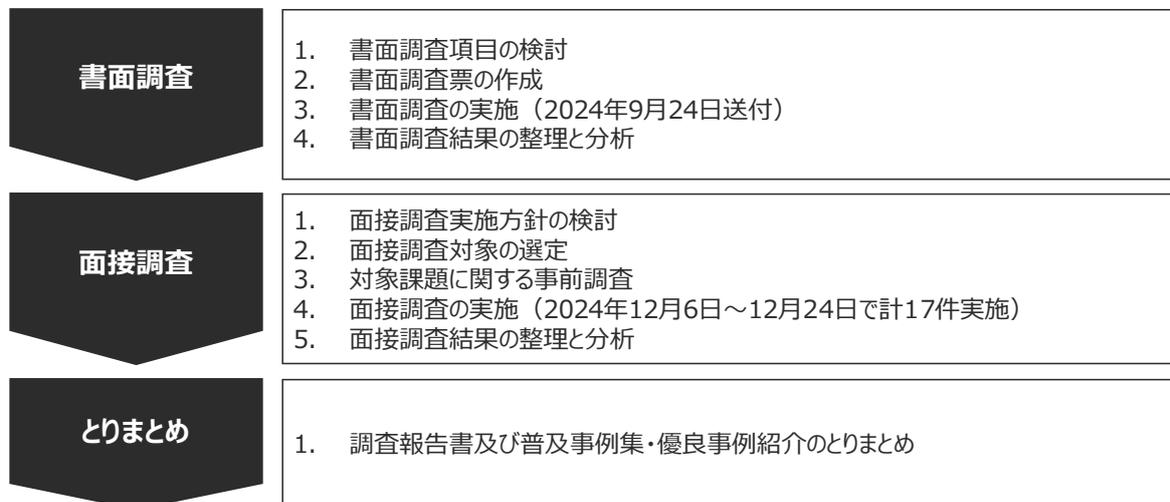
1.3.1. 調査方法概要

(1) 調査の流れ

追跡調査は、社会実装・普及の状況やそれに至る過程の取組に関する傾向を確認するための書面調査と、その結果を基に一部の研究課題を抽出した上で、成果の社会実装の達成・普及に向けた個別具体的な取組内容を把握するための面接調査を実施し、双方の結果を踏まえてとりまとめを行っている。

また、書面調査及び面接調査の結果を基に、社会実装・普及が進んでいる課題を対象として「普及事例集」及び「優良事例紹介」を作成した。「普及事例集」では、今後の委託研究事業の関係者等の参考となるよう、委託研究事業終了後も含めた研究成果の概要、研究成果の社会実装や普及のために工夫されたこと・取り組まれたこと等を図や写真を用いて分かりやすく研究課題ごとにとりまとめた。「優良事例紹介」では、普及事例集を補完する情報として、研究計画段階から研究成果の社会実装・普及までの間に直面した課題やどのようにそれを乗り越えたのか、どのような工夫の結果成果が創出されたのか等について、Q & A形式でとりまとめた。

図表 3 追跡調査の流れ



「普及事例集」は社会実装を達成している研究課題のうち、成果の普及レベルが研究機関が事業終了時に立てた目標を既に達成しているか、もしくは目標に対して経過が順調であると書面調査で回答した課題から、事業・分野の偏りに配慮しつつ、回答された普及レベル（定量情報）が高く、事業終了後の社会実装・普及の進捗が相対的に優れているもの 15 課題を対象として抽出した。

「優良事例紹介」は、「普及事例集」対象課題のうち事業終了後や前回の追跡調査以降に新たに社会実装を達成しており、回答された普及レベル（定量情報）をはじめ社会実装・普及の状況が特に優れているものを対象として抽出した（結果として掲載した事例は 9 課題）。

面接調査は、優良事例紹介の対象 9 課題を含む 17 課題に対して実施した。

(2) 社会実装の考え方

本調査では、以下の①～④のいずれかに該当する場合を「社会実装」を達成したものと定義している。

- ① 普及機関等により実証試験地以外の農林水産業の現場に、当該研究成果に関する技術の普及・移転が行われたもの
- ② 企業等により、当該研究成果に関する製品化が行われた、または製品化の目途が立っているもの
- ③ 新技術等に係る特許等が第三者に実施許諾されたもの
- ④ その他、新技術等が行政サービスに反映される等広く社会に還元されたもの

その上で、本調査では、研究課題、サブ課題、研究成果について、調査の取り扱い上それぞれの社会実装の状況を以下の考え方に従って判定している。

■ A 社会実装達成

社会実装を研究成果の一部もしくは全てが達成している状況。

研究課題、サブ課題においては、社会実装を達成した成果を 1 個以上創出していれば、当該の研究課題、サブ課題が社会実装を達成しているものと判定する。

■ B 社会実装取組中

社会実装に至った成果はまだないが、研究開発や社会実装に向けた活動を継続している状況。

研究課題、サブ課題においては、社会実装取組中の研究成果があれば、一部の取組が研究開発や社会実装に向けた活動を中止中断している場合も、当該の研究課題、サブ課題は社会実装取組中であると判定する。

■ C 社会実装中止中断

研究開発や社会実装に向けての活動を全て中止あるいは中断している状況。

研究課題、サブ課題においては、全ての取組が研究開発や社会実装に向けた活動を中止中断している場合、当該の研究課題、サブ課題は社会実装の取組を中止中断したものと判定する。

なお、書面調査では、サブ課題ごとに上記の社会実装達成状況を調査した。「2.1. 書面調査結果」の一部図表では、サブ課題ごとの社会実装達成状況の回答をもとに、課題単位で社会実装達成状況の集計を行っている。

社会実装達成状況の課題単位での集計は、1 件以上のサブ課題で「A 社会実装達成」の回答がある場合は「A 社会実装達成」、「A 社会実装達成」の回答がなく 1 件以上のサブ課題で「B 社会実装未達成だが取組中」の回答

がある場合は「B 社会実装未達成だが取組中」、それ以外を「C 社会実装中断・中止」とした。

(3) 「研究開発や社会実装・普及に向けた活動の要諦」について

昨年度の追跡調査において、社会実装・普及を達成した研究課題の取組状況を整理・分析して導出した「研究開発や社会実装・普及に向けた活動の要諦」¹（以下、「活動の要諦」）について、その実効性や網羅性などを確認するため、本年度調査では書面調査、面接調査ともに結果の整理・分析の観点・切り口として「活動の要諦」を活用した。

具体的には書面調査において、社会実装・普及に向けて実施した、あるいは重要/不足と思う活動に関する設問の選択肢を「活動の要諦」を基に再整理した。再整理にあたっては、回答のしやすさを考慮して大カテゴリを研究活動の流れに沿う形に変更し、そこに関連する活動を小カテゴリとして紐づけた。更に類似する小カテゴリについては 1 つのカテゴリとして捉え直し、最終的に 21 の小カテゴリとして取りまとめた。面接調査においては書面調査の回答を参考に、再整理した「活動の要諦」に示された活動についての具体的な取組内容を聴取り、整理・分析を行った。

図表 4 昨年度成果を基に再整理した「活動の要諦」

大カテゴリ	小カテゴリ
動向調査・計画策定（事前準備）	競合状況を含む技術動向の把握
	市場動向（技術に対するニーズ）の把握
	規制・制度など周辺環境の把握
	知財動向の把握
	成果の普及に向けた明確な目標設定 （技術だけでなくコスト・事業性なども含めた時期と数量）
	研究計画の妥当性・実行可能性の検証
研究体制・運営（取組む体制・姿勢）	コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築
	参画機関（親組織）のコミット取付・強化
研究活動（具体的な取組・活動）	成果普及者/導入者（利用者）のニーズ把握と反映（そのための仕掛けの工夫）
	サブ課題間の連携
	コンソーシアム外組織/他分野有識者との連携
	過去の成果の活用
	環境変化への対応 （テーマの絞り込み・修正やリソース配分変更などを含む柔軟な計画変更）
	新しいやり方の採用（従来の研究開発工程の効率化など）
社会実装・普及に向けた活動 （創出した成果の実用化）	積極的な対外発信
	成果普及者・導入者（利用者）のサポート
	モデルケースの創出および横展開
	長期的な価値に対する社会の受容性の強化（市場の啓蒙活動）
委託研究終了後の継続性担保 （研究や普及の取組を途切れさせない工夫）	委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定
	体制・資金の確保・維持
	継続的な技術/製品・サービスの改良

¹ 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター
「令和 5 年度基礎的研究業務追跡調査報告書」P.46 参照
https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/contents/R05_Follow-up_Report_rev.pdf

1.3.2. 書面調査

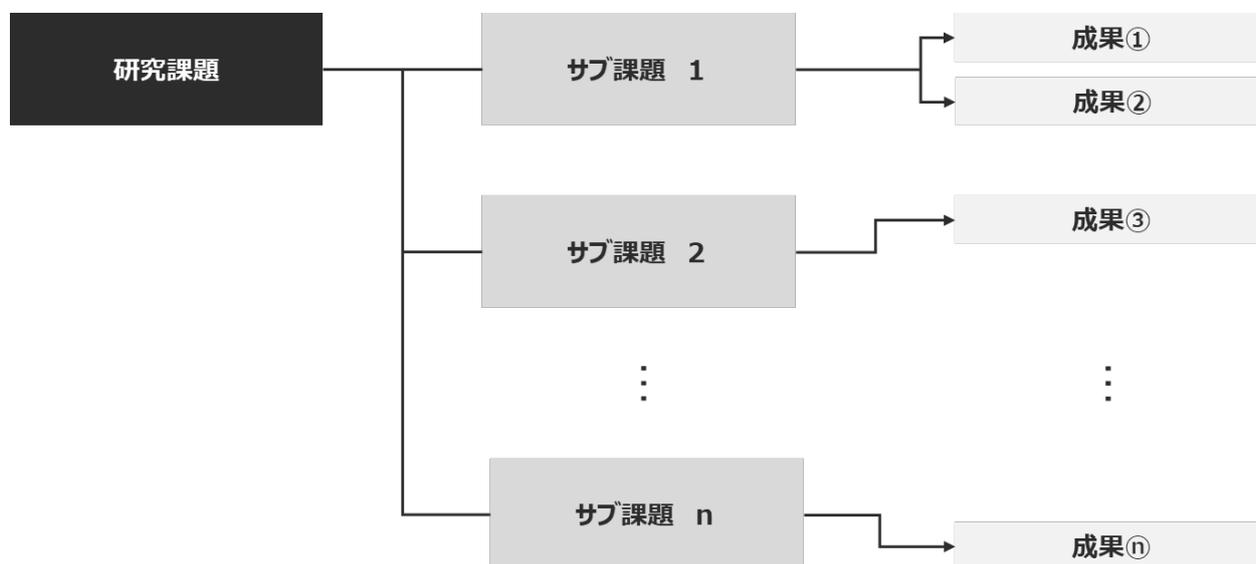
書面調査のプロセスは以下の通りである。

図表 5 書面調査の実施プロセス

① 調査項目の検討	<ul style="list-style-type: none"> 過年度調査結果及び社会実装・普及及び終了時計画の達成/未達の要因仮説を基に調査項目を検討
② 調査票の作成	<ul style="list-style-type: none"> 調査項目を基に設問を設計し、オンライン調査フォームにて調査票を作成 調査票は「課題全体に関する調査票」「サブ課題に関する調査票」「論文・特許権等・受賞実績に関する調査票」を作成
③ 調査の実施	<ul style="list-style-type: none"> オンライン調査フォームの調査票をメールにて研究代表者に送付し回答を依頼、回収
④ 調査結果の整理と分析	<ul style="list-style-type: none"> 回収した調査票の内容について整理し、集計・分析

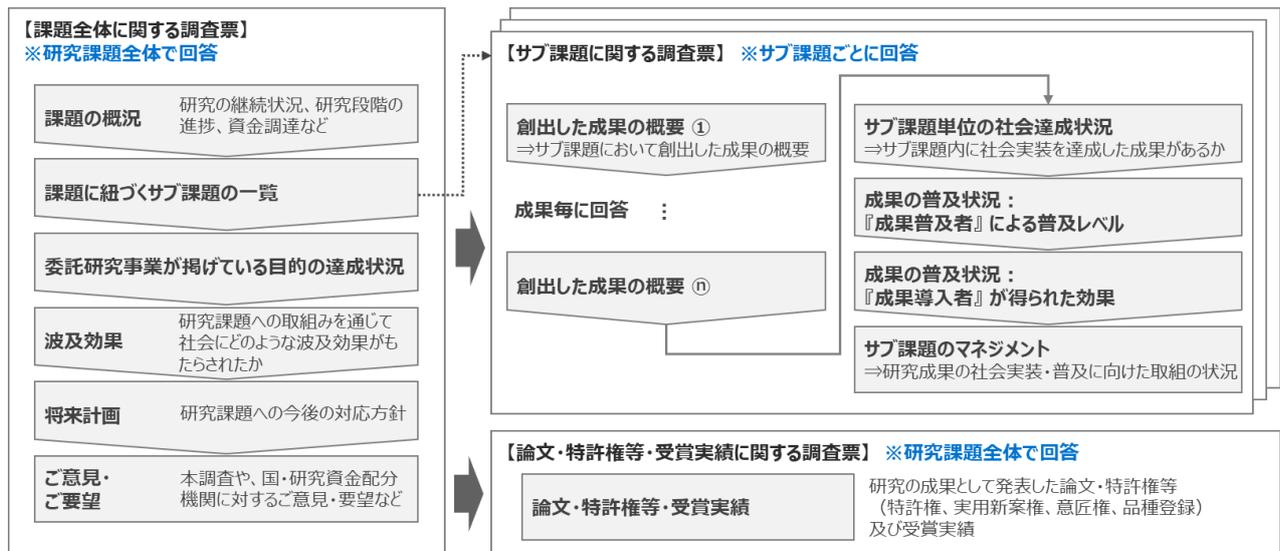
研究課題はその取組内容等によって、多くの場合課題全体を構成するいくつかの要素に分割、管理されているとの認識の下、研究課題のマネジメントや成果を把握するにあたっては、研究課題を構成する下層の単位で調査を行うこととした。具体的には、研究課題を構成する取組を「サブ課題」と定義し、研究課題のマネジメントや創出された「成果」はサブ課題ごとに調査している。

図表 6 本調査における研究課題と成果の構造定義



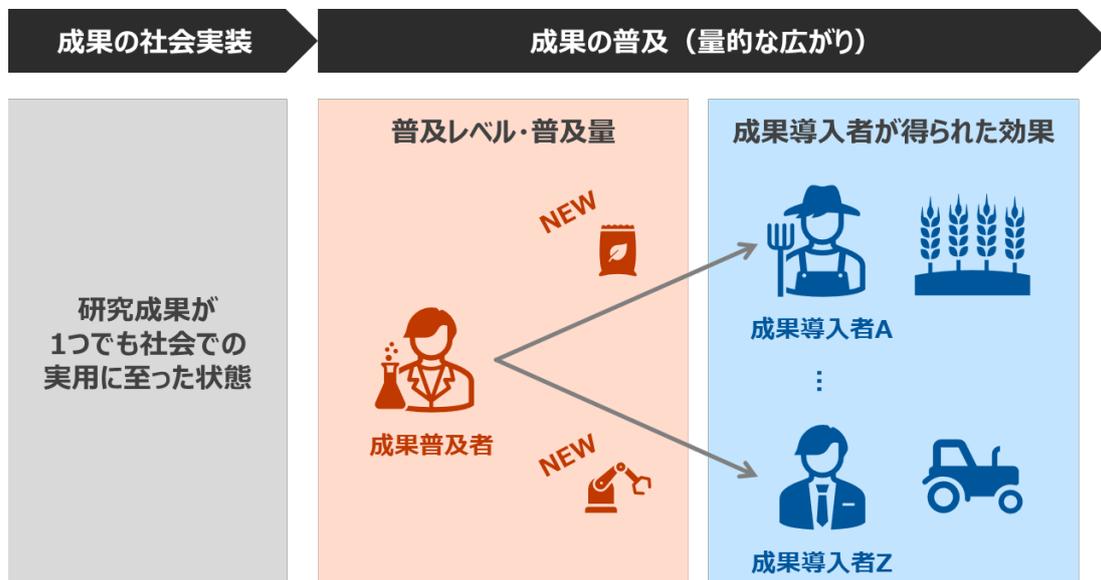
書面調査では、「課題全体に関する調査票」と「サブ課題に関する調査票」「論文・特許権等・受賞実績に関する調査票」の3種類を作成した。「課題全体に関する調査票」では、課題の概況、課題全体として創出された波及効果、その他意見・要望等を質問した。「サブ課題に関する調査票」では、サブ課題ごとに創出された成果の概要、社会実装達成状況、どのような研究マネジメントを実施したか等を質問した。また、「論文・特許権等・受賞実績に関する調査票」では公表した論文・特許権等、及び受賞実績について質問した。(図表 7)

図表 7 書面調査の調査票の概要



「サブ課題に関する調査票」の中で成果の普及状況に関する質問として設定している「『成果普及者』による普及レベル」「『成果導入者』が得られた効果」については、下図のような概念に基づいている。研究成果が1つでも社会での実用に至った状態を「社会実装を達成している」とした場合に、その量的な広がりを成果の普及としている。成果普及者による普及レベルは、研究成果がそれを導入する者に対してどの程度普及しているかを示している概念であり、成果導入者が得られた効果は、研究成果を導入した者がそこからどの程度の効果を得られたかを示している概念である。

図表 8 成果普及者による普及レベルと成果導入者が得られた効果の考え方



※成果普及者と成果導入者は同一の場合もある
 <成果普及者による普及レベル・普及量を表す指標の例>
 開発した機械の売上高、開発した技術のライセンス料、マニュアル公開自治体数 等
 <成果導入者が得られた効果の例>
 新しい機械導入や新技術導入により増加した売上高、新技術導入により削減されたコスト、
 病害虫の発生の減少率 等

1.3.3. 面接調査

面接調査の実施プロセスは以下の通りである。

図表 9 面接調査の実施プロセス

①実施方針の検討	<ul style="list-style-type: none"> 面接調査対象の選定基準、面接調査項目を設計
②対象の選定	<ul style="list-style-type: none"> 書面調査の結果を踏まえ、面接調査の対象を選定
③対象課題に関する事前調査	<ul style="list-style-type: none"> 面接調査の対象課題について事前に調査を行い、社会実装・普及及び終了時計画の達成/未達の要因仮説を準備
④調査の実施	<ul style="list-style-type: none"> 対象課題ごとにオンラインで面接調査を実施（1件あたり1.5時間程度）
⑤調査結果の整理・分析	<ul style="list-style-type: none"> 面接調査で聞き取った内容について、「研究開発や社会実装・普及に向けた活動の要諦（1.3.1参照）」に照らし、取組みとしての重要度の観点で整理、分析

面接調査では書面調査で回答をいただいた成果や取組（What）について、なぜそれが出来たのか、具体的にどのようなことをしたのか（Why・How）といった点を詳細に把握することとした。具体的なヒアリング項目例を以下に示す。

図表 10 面接調査のヒアリング項目例

課題の創出/ 研究テーマの設定	<ul style="list-style-type: none"> 現場のどのような課題に着目をされたのか、本課題に着目した背景は何か。 課題からどのように研究テーマに落とし込まれたのか。 <ul style="list-style-type: none"> 落とし込みにあたり、具体的にどのような活動が行われたのか。
研究活動 (基礎～開発)	<ul style="list-style-type: none"> 研究活動を進めるにあたり何か障壁や課題はあったのか、またそれをどう解決したのか。 <ul style="list-style-type: none"> 社会実装に向けて“特に重要”と感じた活動は何か、またそれは何故か。 なぜ本研究ではその活動が可能だったのか。なにか工夫されたことはあるか。 その他、社会実装に向けて普遍的ではあるが“これはしておくべき”という活動はあるか。また、それは何故か。
社会実装 成果普及活動 (実用化～)	<ul style="list-style-type: none"> 普及活動は具体的にどのように進められたのか。 特に本課題において特徴的・顕著な成果としてはどのようなものがあるか。 社会実装・普及にあたり何か障壁や課題はあったのか、またそれをどう解決したのか。 <ul style="list-style-type: none"> 成果普及に向けて“特に重要”と感じた活動は何か、またそれは何故か。 なぜ本研究ではその活動が可能だったのか。なにか工夫されたことはあるか。 その他、普遍的ではあるが“これはしておくべき”という活動はあるか。また、それは何故か。
振り返り/ 今後に向けて	<ul style="list-style-type: none"> 時代の変遷/トレンド（気候変動等）にあわせ、当初の計画から変更を行うような事態はあったか。 <ul style="list-style-type: none"> 具体的にそれはどのような変遷であり、どう影響があったのか。また、どのように計画を変更したか。 活動を振り返り、“もっとこうしておけば良かった”といった活動はあるか。それは何故か。 <ul style="list-style-type: none"> 国として、どのような支援があれば更に活動がやりやすくなると思われるか。

1.3.4. 普及事例集・優良事例紹介

(1) 記載項目

普及事例集では、1.3.1調査方法概要で説明した基準にて選出した対象課題につき、その研究開発の成果や社会実装・普及に向けた活動の概要を委託研究事業の運営関係者や将来の受託機関などと共有する目的で、以下の項目について研究機関側の提供情報に基づいて取りまとめた。

- ・研究の背景
- ・研究の概要
- ・研究期間中の主要な成果とその図表説明
- ・研究終了後の新たな成果とその図表説明
- ・公表した主な特許・品種・論文
- ・開発した技術・成果の社会実装・普及の実績及び今後の展開
- ・開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献
- ・研究終了後の成果の普及状況（時系列の概念図）

図表 11 普及事例集フォーマット

令和6年度 委託研究事業 追跡調査 普及事例	(課題番号) 研究課題名
<div style="background-color: #f9c94d; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">(課題番号) 研究課題名</div> <div style="margin-bottom: 5px;"> 事業名 ○○ 実施期間 平成(令和)○○年度～○○年度(年間) 研究グループ ○○大学(研)○○、○○研究センター 代表者 ○○大学 ○○○○ </div> <div style="margin-bottom: 5px; background-color: #f9c94d; padding: 2px;">1 研究の背景</div> <div style="margin-bottom: 5px; background-color: #f9c94d; padding: 2px;">2 研究の概要</div> <div style="margin-bottom: 5px; background-color: #f9c94d; padding: 2px;">3 研究期間中の主要な成果</div> <div style="margin-bottom: 5px; background-color: #f9c94d; padding: 2px;">4 研究終了後の新たな成果</div> <div style="margin-bottom: 5px; background-color: #f9c94d; padding: 2px;">5 公表した主な特許・品種・論文</div> <div style="margin-bottom: 5px; background-color: #f9c94d; padding: 2px;">6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開</div> <div style="margin-bottom: 5px; background-color: #f9c94d; padding: 2px;">7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献</div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <div style="background-color: #f9c94d; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">研究期間中及び終了後の成果</div> <div style="text-align: center; height: 150px; border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; margin: 5px 0;"> <p style="font-size: 2em; color: #ccc;">図表・イラスト</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <div style="background-color: #f9c94d; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">研究終了後の成果の普及状況</div> </div>

優良事例紹介では、普及事例集の情報を補完する目的で、面接調査で聞き取った内容に基づいて、社会実装・普及の成功要因や克服することができた推進上の課題などについて、具体事例を関連画像とともに記載した。

図表 12 優良事例紹介

令和6年度 委託研究事業 優良事例のポイント

(c060) 果物の東アジア、東南アジア輸出を促進するための輸出国ニーズに適合した生産技術開発及び輸出ネットワークの共有による鮮度保持・低コスト流通・輸出技術の実証研究

地域農業の活性化を目指し特産果物を混載海上輸送で共同して海外へ

◆ 本研究に取り組んだ背景や目的意識についてお聞かせください。

近年、果物の輸出货量自体は国の輸出促進策によって増加していますが未だに輸出相手国や輸出品目は限定的です。そんな中、本課題に参加している5県はいずれも輸出向けに有望品種の選定・育成を進めており、地域戦略として更なる輸出促進に取り組んでいます。そこで本研究では東アジア、東南アジアへの輸出力強化を目的に、輸送コストの削減を実現すべく共同で海上コンテナ輸送による輸出試験を行いました。また、海上コンテナ輸送を実現するために必要となる腐敗防止技術や輸送資材の改良といった品質保持技術に関する研究、更に現地の市場ニーズに産品を適合させるため、モモの大玉化などの生産体系に関する研究も並行して行いました。

◆ 各県が共同で研究を行ったことにはどういった意味がありましたか。

各県においては海外からのニーズが高い果物を生産しているものの、現状は航空輸送しか選択肢がないため輸送量が限られるうえに輸送コストも高く、輸出のハードルが高くなっている状況でした。そこで海上輸送に着目していましたが、1つの県でコンテナ満載による低コスト輸送を実現することは難しく、共同輸出を目指すこととしました。結果として、神戸に各県の産品を集め、異なる果物(モモ、ブドウ、カキ、イチゴ、ミカン)の同じ温度帯での共同輸出・海上輸送が実証できたことは大きな成果になりました。本課題を通して各県で共通の目的を持ち、共有することで輸出のハードルを下げる事が出来るとともに、参画機関が地域間連携の必要性や実現可能であることを認識できた点は非常に良かったと思っています。

現地出先機関で市場ニーズや実証結果を把握し研究へフィードバック

◆ 輸出先現地のニーズはどのように把握をされていましたか。

本事業以前から各地で海外輸送の検討を進めていたこともあって、香港などの現地ニーズはバイヤー経由である程度把握できていました。しかし、それを研究目標に落とし込むにはより具体的なニーズを把握する必要があると考え、輸出先に調査拠点を設置しました。調査拠点を通じて実際に現地に果物を持っていき、バイヤーや消費者の反応を確認することで、より具体的なニーズを把握することができました。加えて、海上輸送で現地ニーズを満たすためには品質保持や変形の防止など輸送面での課題解決が重要であることを改めて認識しました。また、現地に調査拠点を設置したことで、海上輸送の実証を行った際には届いた果物の糖度や品質等の状態確認を現地で行うことができたため、それを研究計画に反映できた点も非常に良かったです。



輸出先のシンガポールでの品質評価の様子

◆ 研究目標を設定するにあたって意識していたことはありますか。

研究目標の設定にあたっては輸送性の向上や大玉化として○○グラム以上にするとといった目標を明確にすることを意識していました。また、この目標も単に何となくこのくらいを目指そうというのではなく、現地でのニーズ把握を通じてこの目標は妥当なのか、目標が達成できれば絶対に売れるのか、価格向上に寄与するのかということを検証しながら研究を進めていました。また、消費者ニーズの変化にも対応する必要があるため、そういったニーズ調査は研究開始時のみでなく、期間中も継続して行っていました。実際、モモでは硬めのものから大きく軟らかいものが好まれるように変化してきていたため、それに対応すべく研究目標に反映していました。

(2) 事業ごとの普及事例集・優良事例紹介の対象研究課題数

普及事例及び優良事例紹介の事業別、分野別の対象研究課題数はそれぞれ以下の通りである。

図表 13 事業別の普及事例集・優良事例紹介対象研究課題数

事業名	課題数	普及事例集	優良事例紹介
革新的技術開発・緊急展開事業 (地域戦略プロジェクト)	77	10	6
革新的技術開発・緊急展開事業 (経営体強化プロジェクト)	1	0	0
イノベーション創出強化研究推進事業	33	5	3
「知」の集積と活用による革新的技術創造促進事業 (異分野融合発展研究)	3	0	0
スタートアップ総合支援プログラム (SBIR支援)	4	0	0

図表 14 分野別の普及事例集・優良事例紹介対象研究課題数

分野	課題数	普及事例集	優良事例紹介
農業	66	9	5
林業	11	2	1
水産業	18	3	2
畜産業	19	1	1
食品	4	0	0

2. 調査結果

2.1. 書面調査結果

2.1.1. 基本項目の集計結果

① 事業ごとの集計・分析対象の回答数

以降の集計・分析は、一定の期限（2025年2月14日）までに書面調査回答を回収できた研究課題を対象に行っている。事業ごとの集計・分析対象課題数、サブ課題数、成果数は、以下の通りである。

図表 15 集計・分析対象の課題数、サブ課題数、成果数

事業名	課題数	サブ課題数	成果数
革新的技術開発・緊急展開事業 (地域戦略プロジェクト)	70 (68)	183 (179)	287
革新的技術開発・緊急展開事業 (経営体強化プロジェクト)	1 (1)	1 (0)	1
イノベーション創出強化研究事業	31 (28)	58 (56)	82
「知」の集積と活用の場による革新的技術 創造促進事業 (異分野融合発展研究)	3 (3)	3 (3)	10
スタートアップ総合支援プログラム (SBIR 支援)	4 (4)	4 (3)	7
2年後調査件数	38 (35)	65 (62)	99
5年後調査件数	71 (68)	184 (179)	288
合計	109 (104)	249 (241)	387

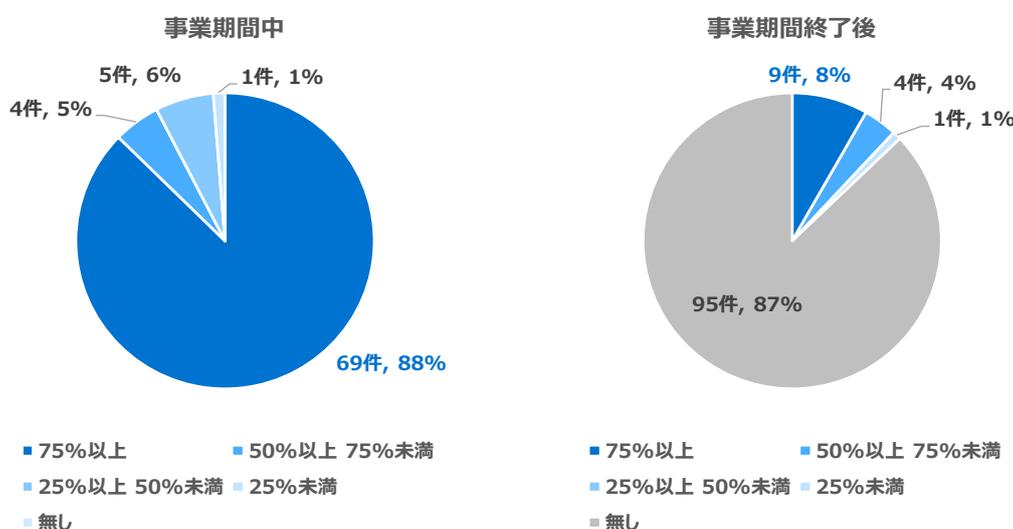
*課題数のカッコ内の数字は、サブ課題未回答の課題を除いた数。

サブ課題数のカッコ内の数字は、社会実装達成状況において誤回答のあるサブ課題を除いた数。

② 事業ごとの資金調達先

事業期間中に生研支援センターから調達した資金が、研究資金全体の75%以上を占めている課題は全体の88%を占めている。事業期間終了後も生研支援センターから資金を調達している課題は全体の8%となっている。

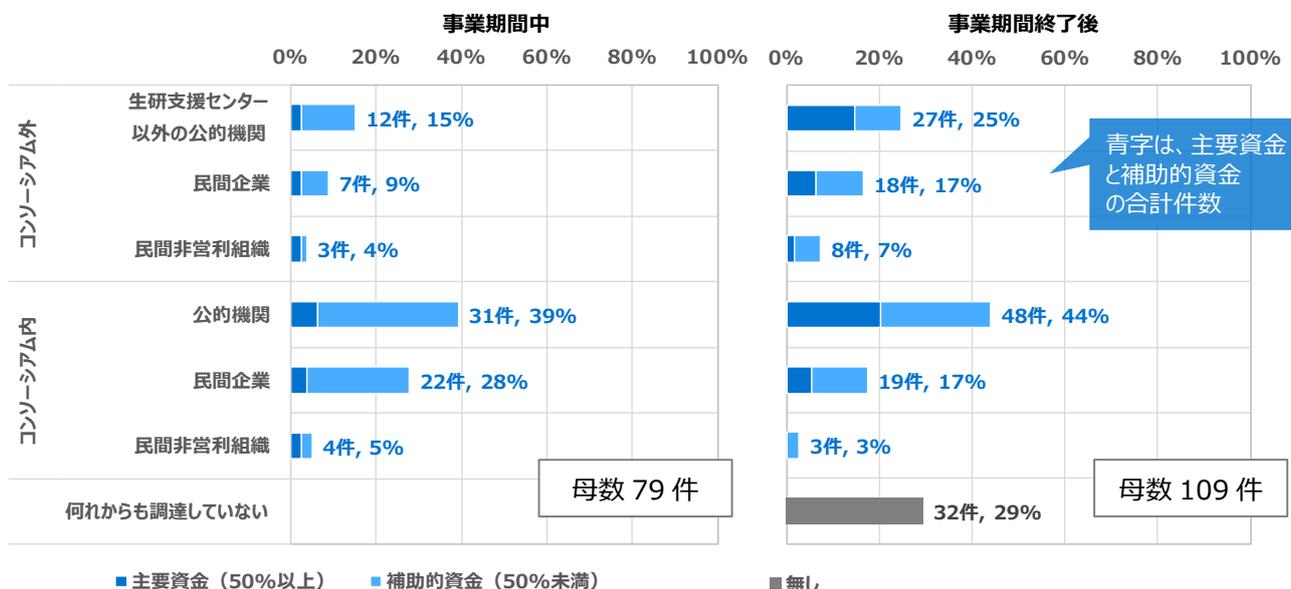
図表 16 生研支援センターからの調達資金の割合 (件数) ※課題単位



*事業期間中の集計において、「生研支援センターからの資金調達：無し」と回答した課題（30件）は事実確認ができなかったため無効回答として除外。

事業期間中の研究資金の調達先において、生研支援センターの次に主要調達先とする割合が高いのはコンソーシアム内の公的機関である。事業期間終了後では、コンソーシアム内の公的機関またはコンソーシアム外の公的機関を主要調達先とする課題が多い。また事業期間終了後において、何れの機関からも資金を調達していない課題が全体の29%を占めている。

図表 17 生研支援センター以外の資金調達先の構成（調達先ごとの重み付け） ※課題単位

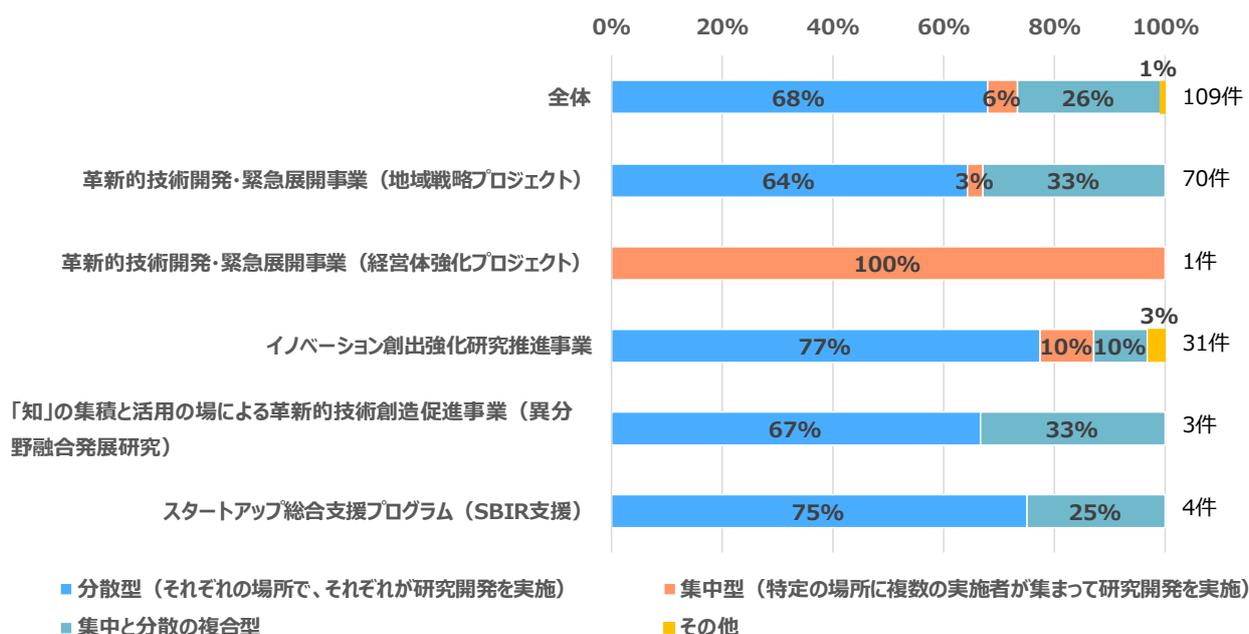


*グラフは各調達先からの資金について、主要資金もしくは補助的資金として調達したと回答した課題が全体に占める割合を示している（件数はその選択肢の回答数）。また、事業期間中の集計において「生研支援センターからの資金調達：無し」と回答した課題（30件）は無効回答として除外。

③ 事業期間中の運営方法（分散型、集中型、複合型）

事業期間中の運営方法は、「分散型」が最も多く、「集中と分散の複合型」と併せて大部分を占める結果となった。

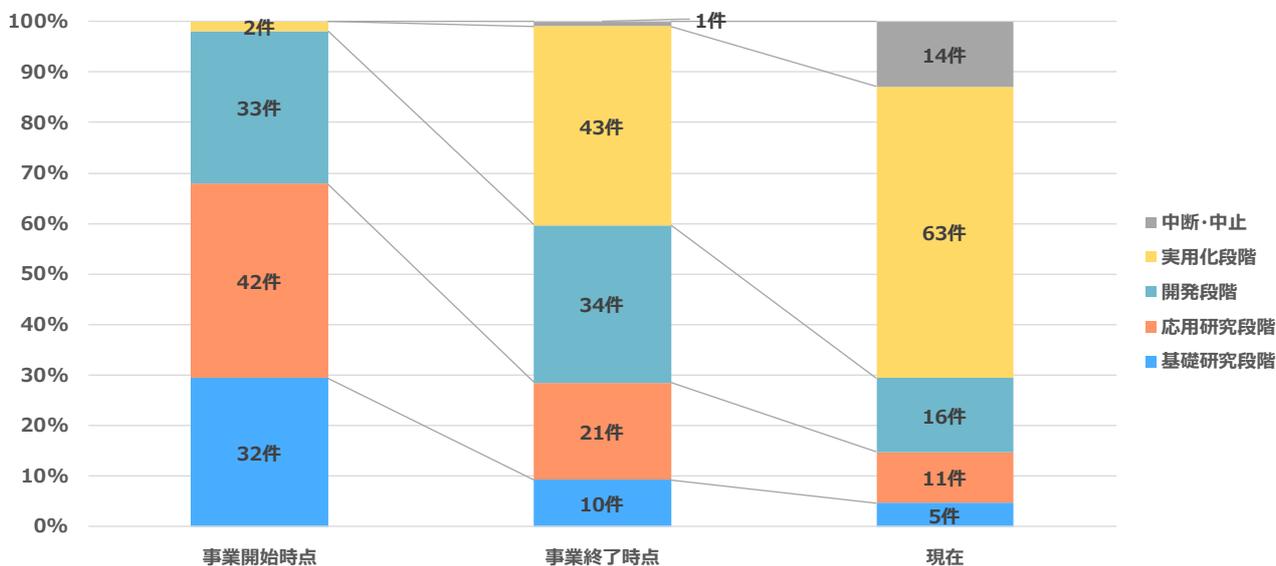
図表 18 事業期間中の運営方法 ※課題単位



④ 研究段階移行状況

研究段階は、事業開始時点において「基礎研究段階」から「開発段階」までの課題が大部分を占めており、事業終了時点、現在にかけて「実用化段階」の割合が徐々に増加し、全体として社会実装に向けて進んでいる傾向が見受けられる。

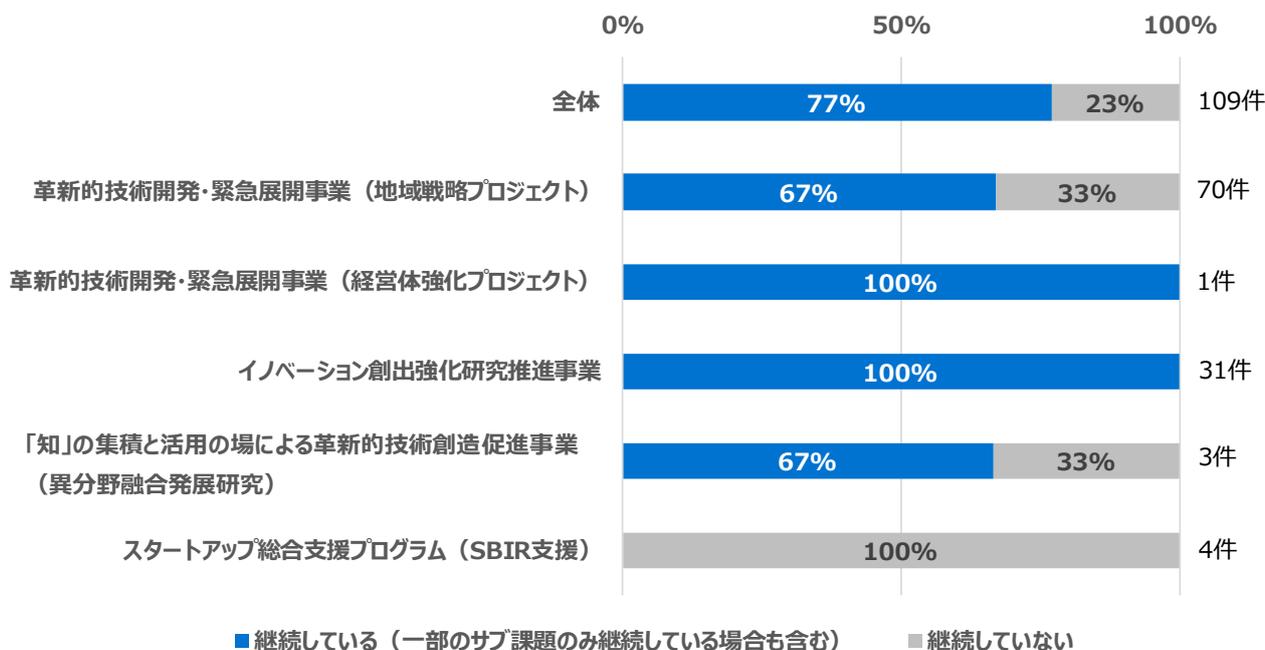
図表 19 時系列での研究段階移行状況（件数） ※課題単位



⑤ 事業期間終了後の取組の継続状況

事業期間終了後の研究又は社会実装に向けた取組の継続状況は、「109 件中 84 件（77%）が「継続している（一部のサブ課題のみ継続している場合も含む）」と回答した。

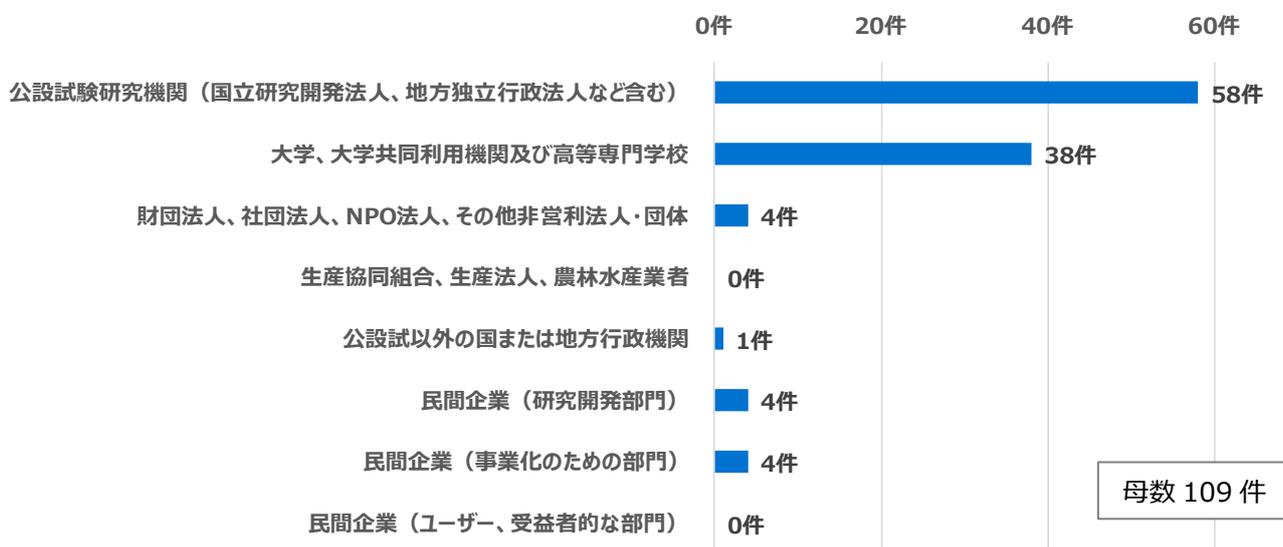
図表 20 事業期間終了後の取組の継続状況 ※課題単位



⑥ 研究課題の代表機関の属性

研究課題の代表機関の属性は、「公設試験研究機関（国立研究開発法人、地方独立行政法人など含む）」が最も多く、次いで「大学、大学共同利用機関及び高等専門学校」が多い結果となった。

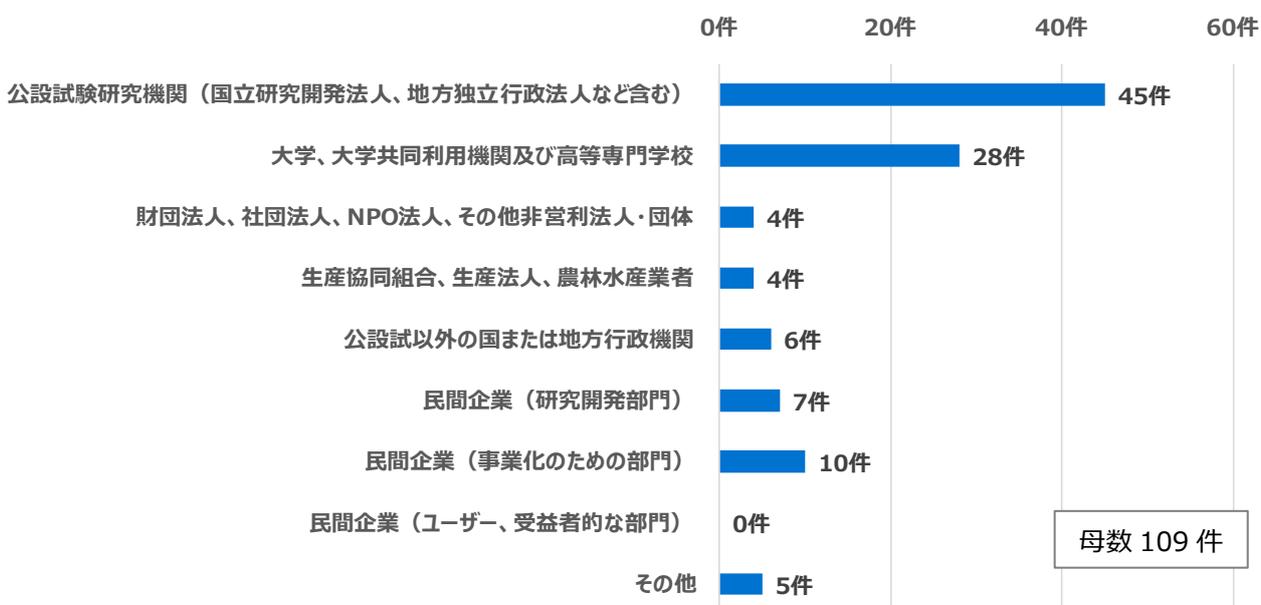
図表 21 研究課題の代表機関の属性（件数） ※課題単位



⑦ 事業期間終了後の取組主体

事業期間終了後の取組の主体となる組織の属性は、事業期間中と同じく、「公設試験研究機関（国立研究開発法人、地方独立行政法人など含む）」が最も多く、次いで「大学、大学共同利用機関及び高等専門学校」が多い結果となった。また事業期間中と比較して事業化に向けて民間企業が取組の主体となる課題件数が増加している。

図表 22 事業期間終了後の取組の主体となる組織の属性（件数） ※課題単位

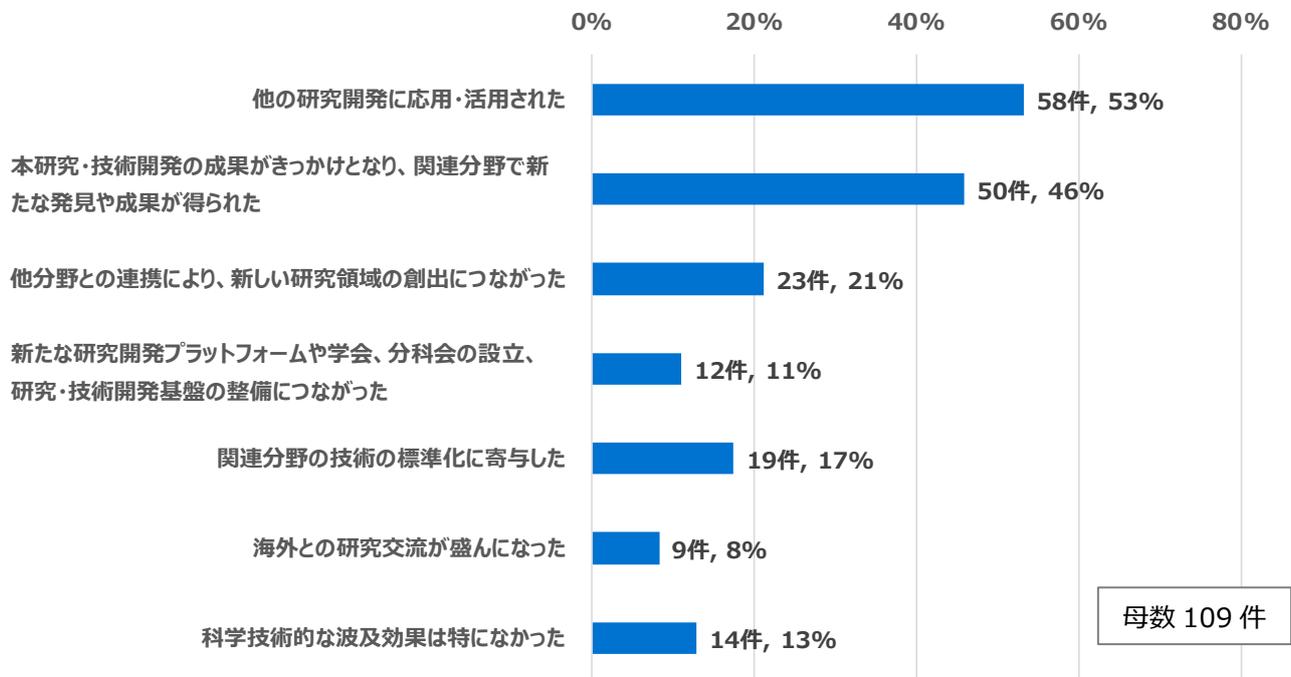


⑧ 波及効果

現在までに得られた波及効果（科学的、経済的、社会的、人材育成）を調査した。

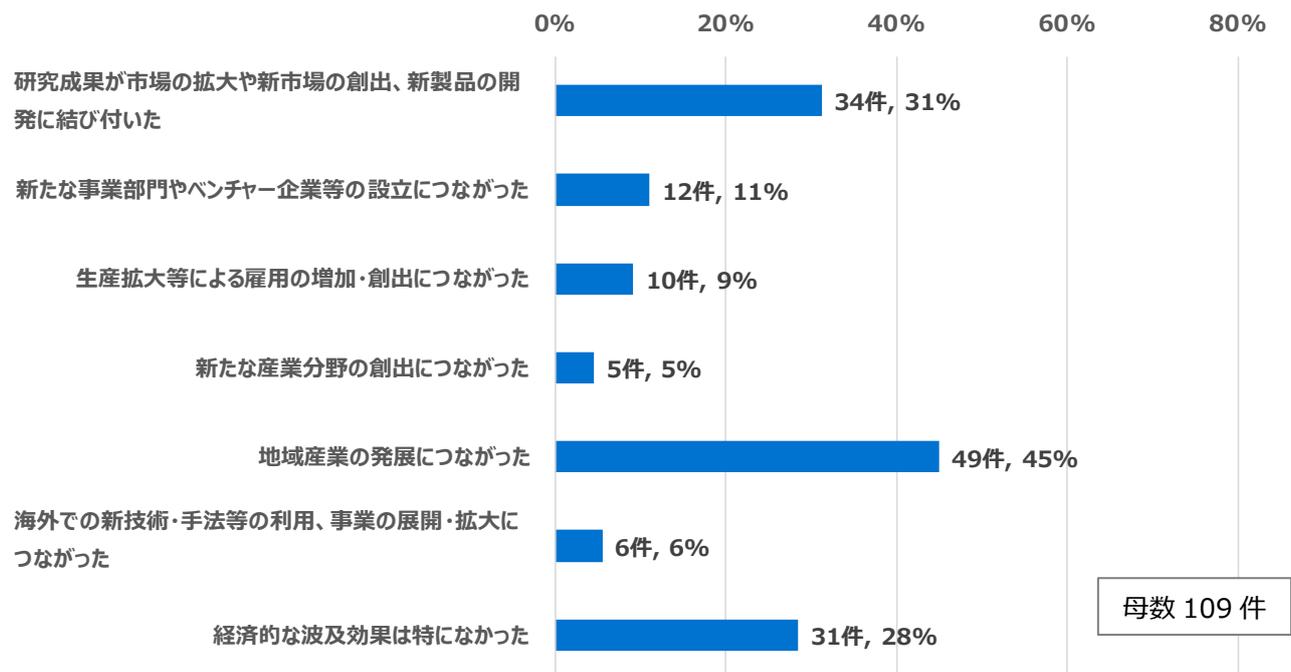
科学技術的波及効果として、「他の研究開発に応用・活用された」が最も多く、次いで「本研究・技術開発の成果がきっかけとなり、関連分野で新たな発見や成果が得られた」が多い結果となった。

図表 23 科学技術的波及効果（複数回答・件数） ※課題単位



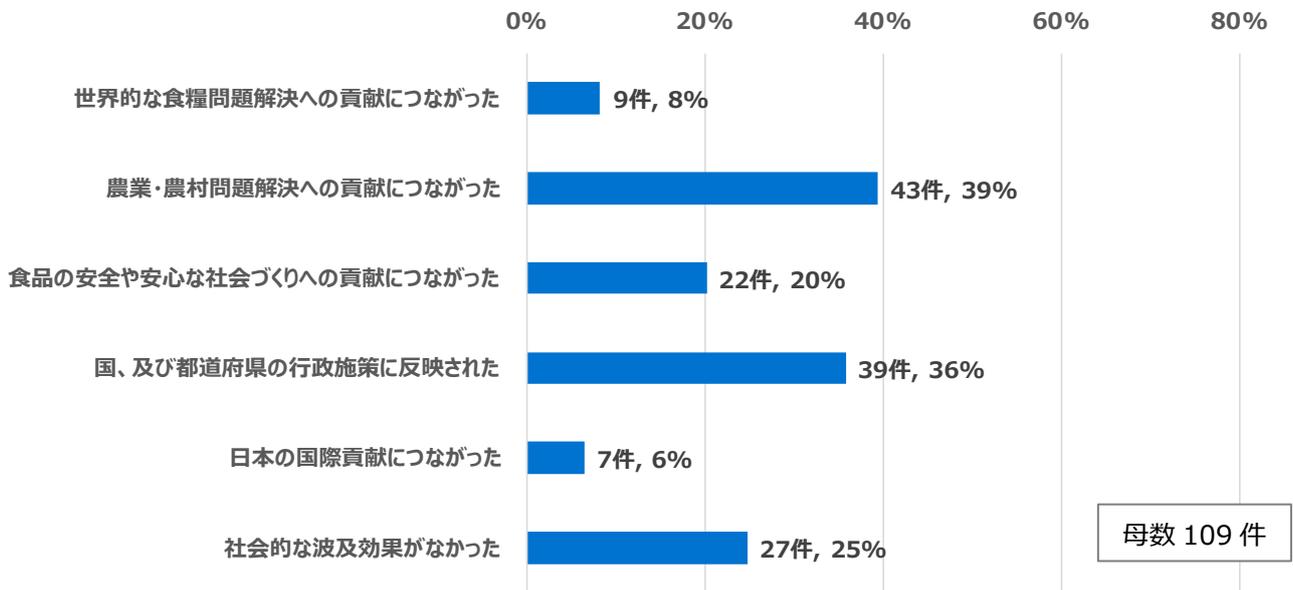
経済的波及効果は、「地域産業の発展につながった」が最も多く、次いで「研究成果が市場の拡大や新市場の創出、新製品の開発に結び付いた」が多い結果となった。

図表 24 経済的波及効果（複数回答・件数） ※課題単位



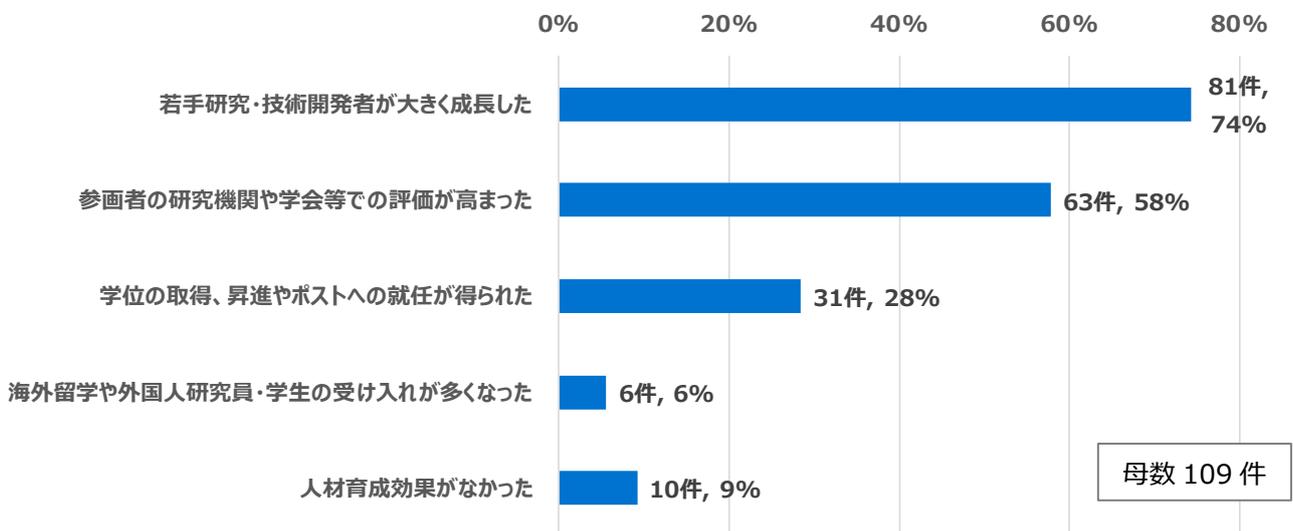
社会的波及効果は、「農業・農村問題解決への貢献につながった」、「国及び都道府県の行政施策に反映された」などの選択肢の回答が多かった。

図表 25 社会的波及効果（複数回答・件数） ※課題単位



人材育成効果は、「若手研究・技術開発者が大きく成長した」、「参画者の研究機関や学会等での評価が高まった」という回答が多かった。

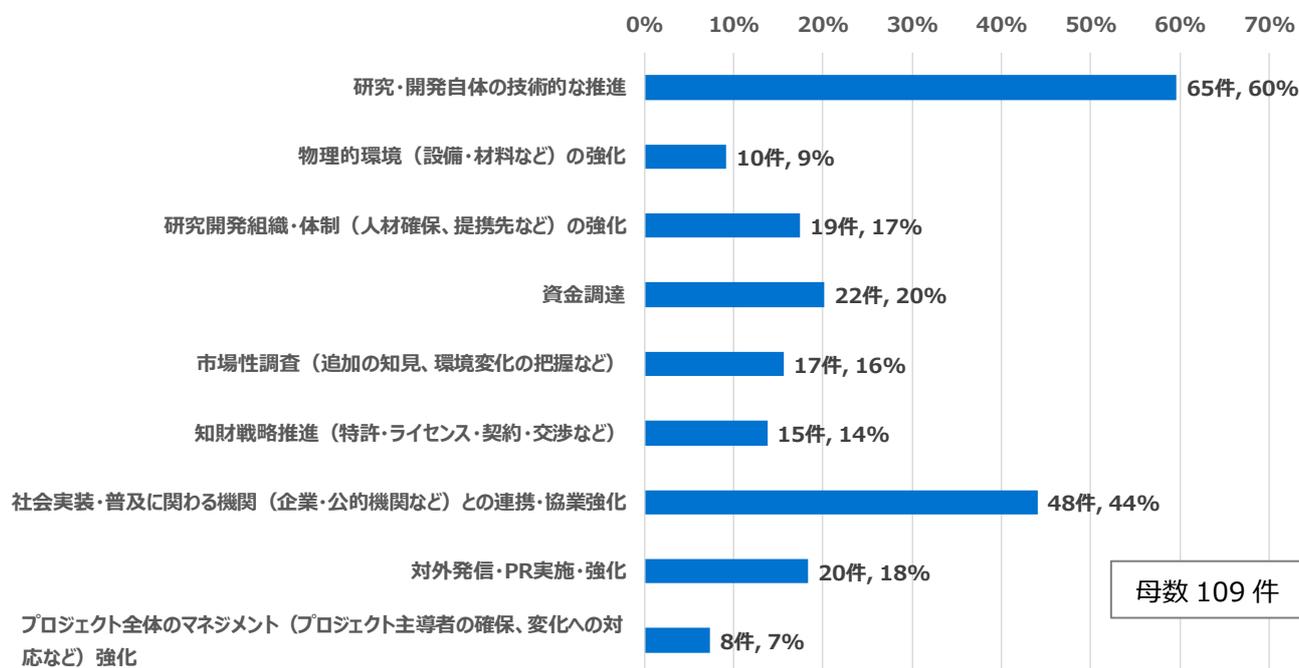
図表 26 人材育成効果（複数回答・件数） ※課題単位



⑨ 今後の対応方針

研究課題に対する今後の対応方針として、「研究・開発自体の技術的な推進」、「社会実装・普及に関わる機関との連携・協業強化」が多かった。

図表 27 今後の対応方針（複数回答・件数） ※課題単位



⑩ 論文、特許、受賞件数

終了時報告書、前回追跡調査（革新的技術開発・緊急展開事業を対象とする R3 年度追跡調査）、書面調査の回答結果に基づく、事業期間中、および事業期間終了後の論文数、特許等数、受賞件数は以下の通りである。

図表 28 事業ごとの論文数、特許件数、受賞件数 ※課題単位

事業名	回答課題数*	論文数		特許件数		受賞件数	
		期間中	終了後	期間中	終了後	期間中	終了後
革新的技術開発・緊急展開事業（地域戦略プロジェクト）	68	228	175	18	8	9	30
革新的技術開発・緊急展開事業（経営体強化プロジェクト）	1	1	0	0	4	0	0
イノベーション創出強化研究事業	26	110	35	19	4	3	6
「知」の集積と活用の場による革新的技術創造促進事業（異分野融合発展研究）	3	11	4	8	0	1	2
スタートアップ総合支援プログラム（SBIR 支援）	4	0	1	0	0	7	0
合計	102	350	215	45	16	20	38

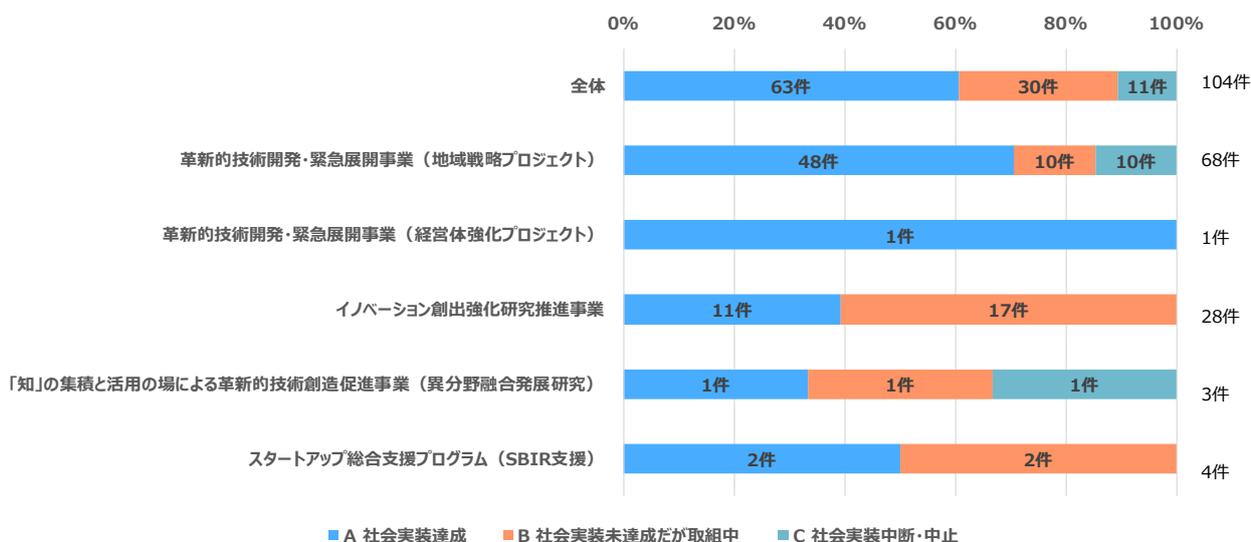
*「論文・特許権等・受賞実績に関する調査票」への回答課題数。

2.1.2. 社会実装・普及及び終了時計画目標の達成状況

① 事業ごとの社会実装達成状況

事業ごとの社会実装達成状況を調査した。全体のうち社会実装達成している課題が半数以上を占めている。特に母数が多い革新的技術開発・緊急展開事業（地域戦略プロジェクト）は、事業期間終了から5年経過後であることもあり、社会実装達成している課題が多い。なお、母数である調査対象課題数が少ない事業もあるため、事業間の有意な差異を見いだすことは難しい。

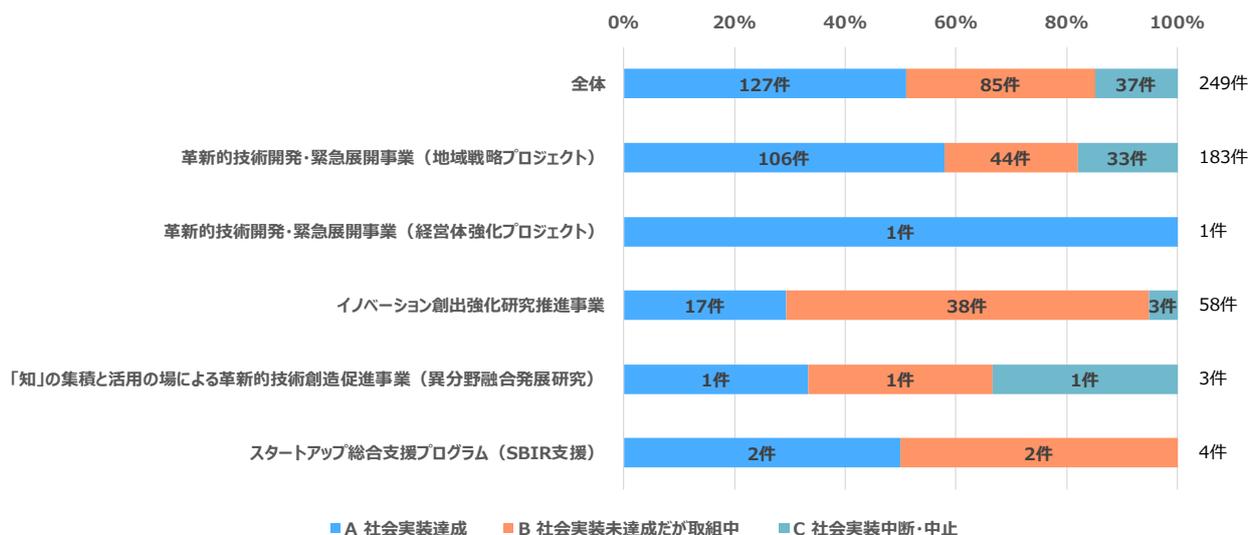
図表 29 事業ごとの社会実装達成状況（件数） ※課題単位



*サブ課題未回答の課題を除く

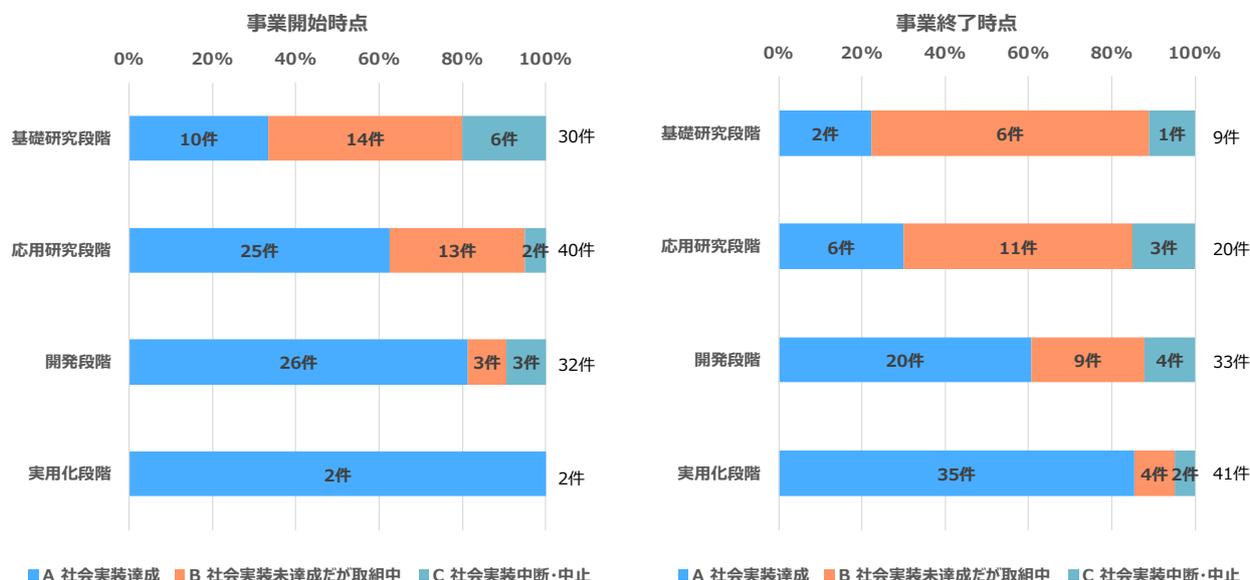
*課題単位での社会実装達成状況は、サブ課題単位での社会実装達成状況に関する回答を基に集計した（1.3.2.参照）。

図表 30 事業ごとの社会実装達成状況（件数） ※サブ課題単位



事業開始時点で研究段階が進んでいたものほど社会実装達成している割合が高く、応用研究段階のもので約 6 割、開発段階のもので約 8 割が社会実装を達成している。事業終了時点で基礎研究段階または応用研究段階の課題は、社会実装未達成だが取組中である割合が高く、開発段階まで進んだ課題では 6 割以上の課題で社会実装を達成している。

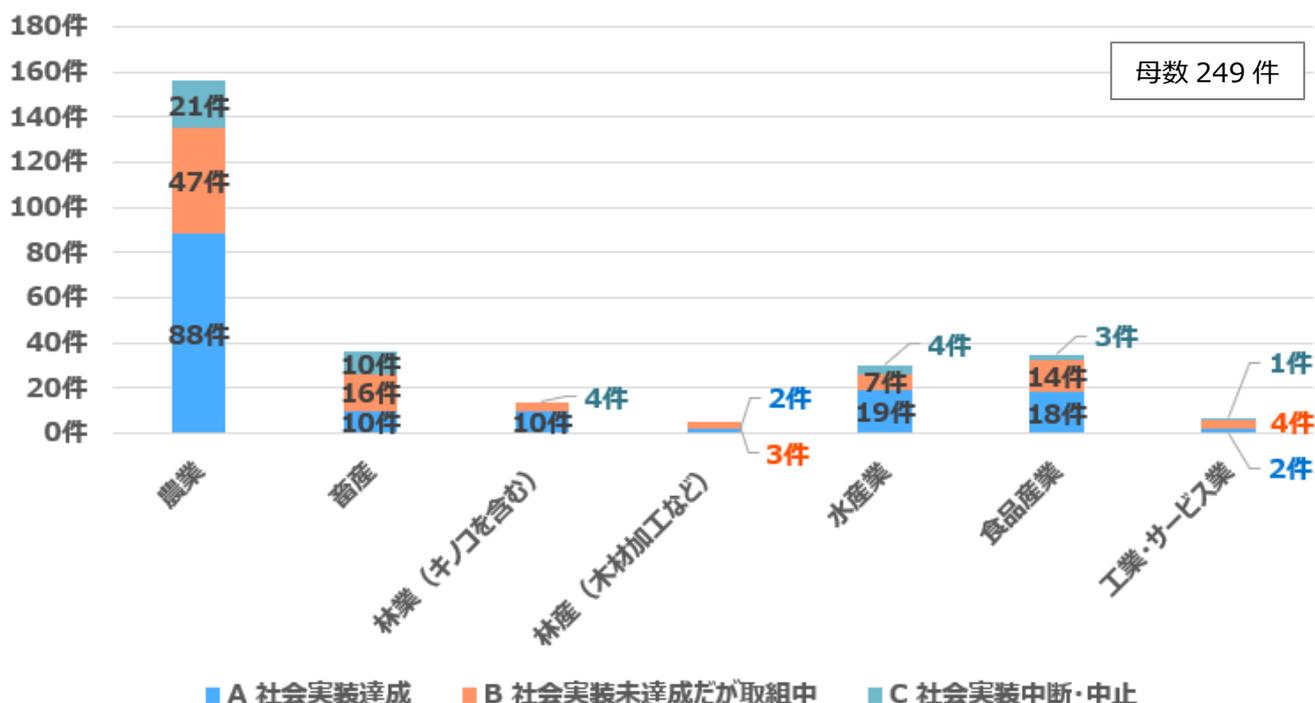
図表 31 研究段階ごとの社会実装達成状況（件数） ※課題単位



② 創出された成果の適用場面（農業、畜産、林業など）

サブ課題から創出された成果の適用場面（カテゴリ）は、社会実装達成状況に関わらず、調査対象研究課題自体のカテゴリの総数が最も多い「農業」が最も多く、他の選択肢と大きな差が見られた。

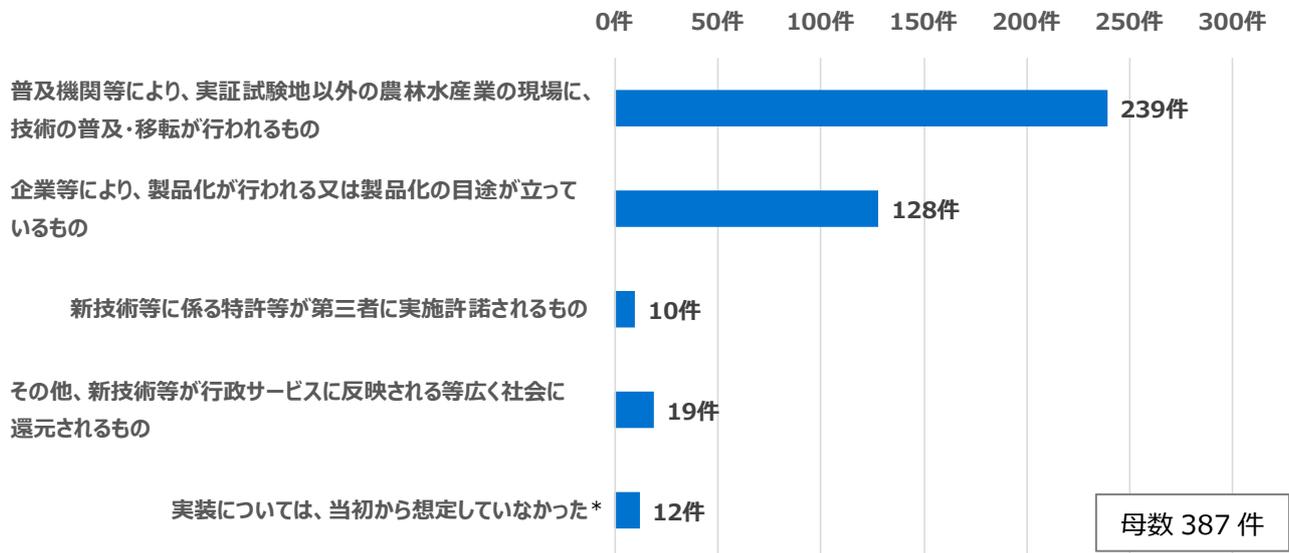
図表 32 サブ課題から創出された成果の適用場面（複数回答・件数） ※サブ課題単位



③ 創出された成果の社会実装タイプ

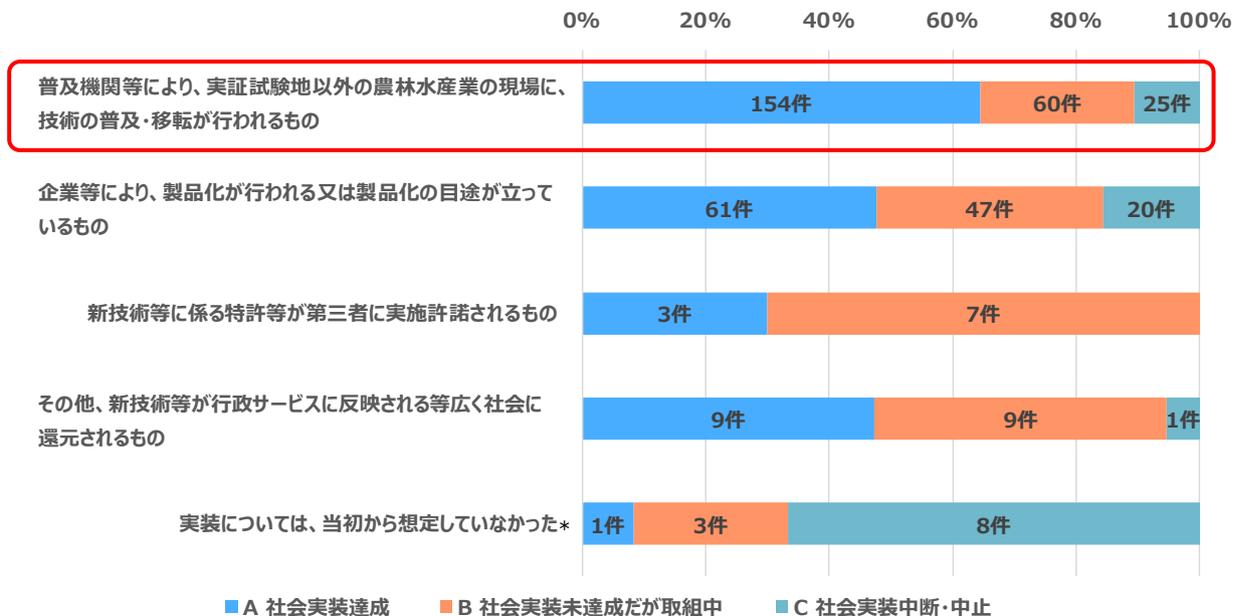
社会実装のタイプ（達成しているもの、目指しているもの両方を含む）は、「普及機関等により、実証試験地以外の農林水産業の現場に、技術の普及・移転が行われるもの」が最も多く、次に「企業等により、製品化が行われる又は製品化の目途が立っているもの」が多かった。

図表 33 成果の社会実装のタイプ（複数回答・件数） ※成果単位



また、「普及機関等により、実証試験地以外の農林水産業の現場に、技術の普及・移転が行われるもの」において社会実装を達成している割合が半数を超えた。

図表 34 社会実装状況別の成果の社会実装のタイプ（複数回答） ※成果単位

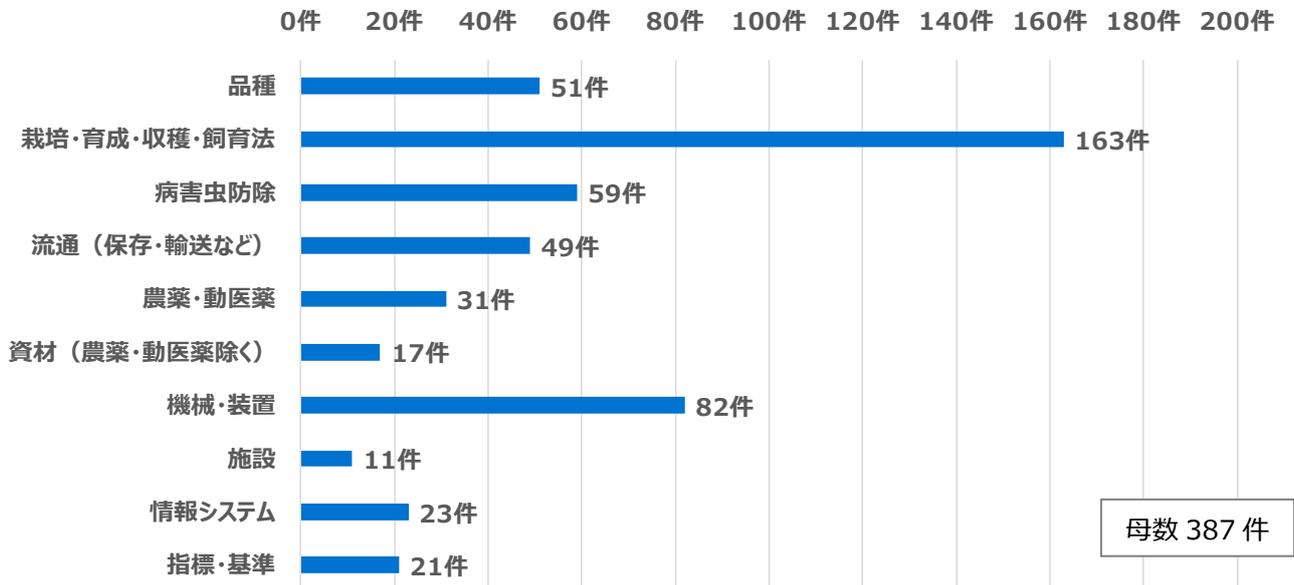


*他の成果を支援・補完する位置づけの成果であったケースが含まれる。

④ 創出された成果の領域

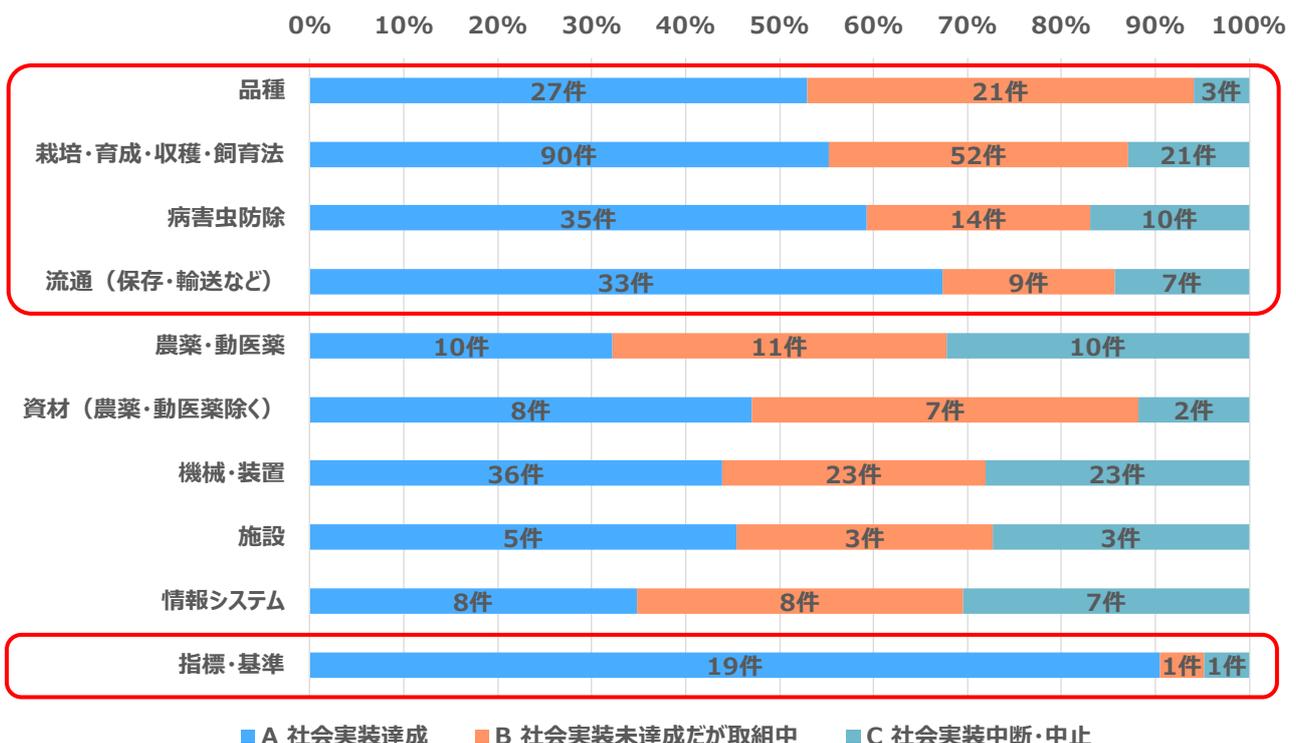
サブ課題に紐づく成果の領域は、「栽培・育成・収穫・飼育法」が最も多く、次いで「機械・装置」という回答が多い結果となった。

図表 35 成果の領域（複数回答・件数） ※成果単位



また、「品種」、「栽培・育成・収穫・飼育法」、「病虫害防除」、「流通（保存・輸送など）」、「指標・基準」において、社会実装を達成している割合が半数を超えた。特に「指標・基準」は社会実装を達成している割合が高く、9割を超えている。

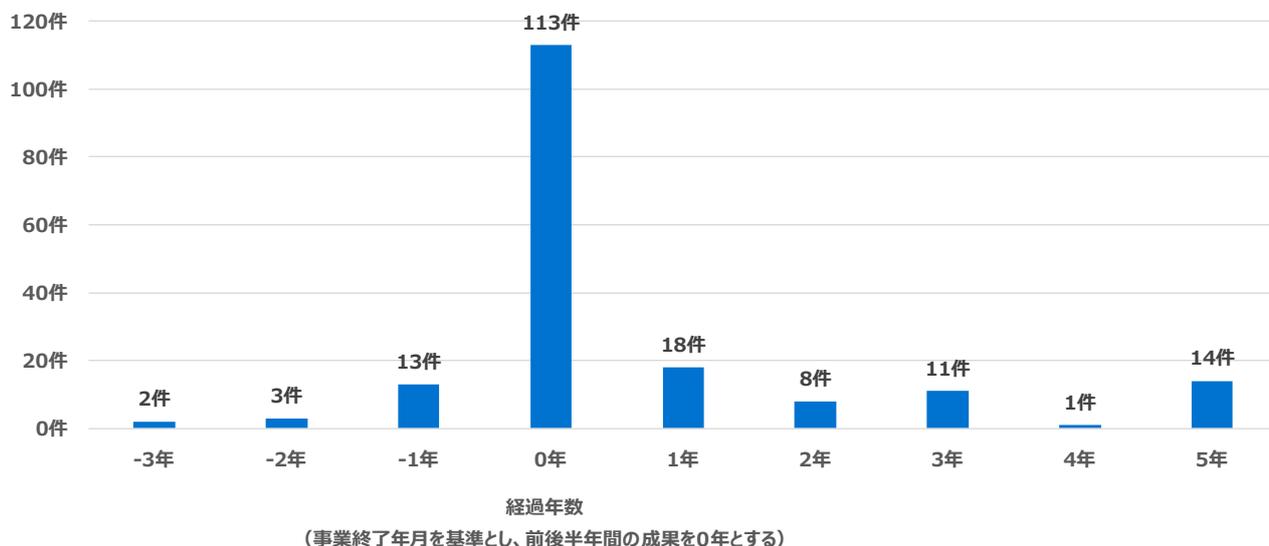
図表 36 社会実装達成状況別の成果の領域（複数回答） ※成果単位



⑤ 社会実装を達成した年月

A 社会実装達成したサブ課題の達成年月につき、創出された成果単位で、事業終了年月を基準とした経過年数を調査した。なお集計にあたり事業終了年月の前後半年間の成果を0年とし、半年後～1年半までの成果を1年として整理した。その結果、全体では0年の成果が最も多く、事業終了1年前から3年目までの間で、大半の成果が創出されている（社会実装を達成している）傾向がある。

図表 37 社会実装を達成した成果の事業終了後経過年数ごとの件数 ※成果単位

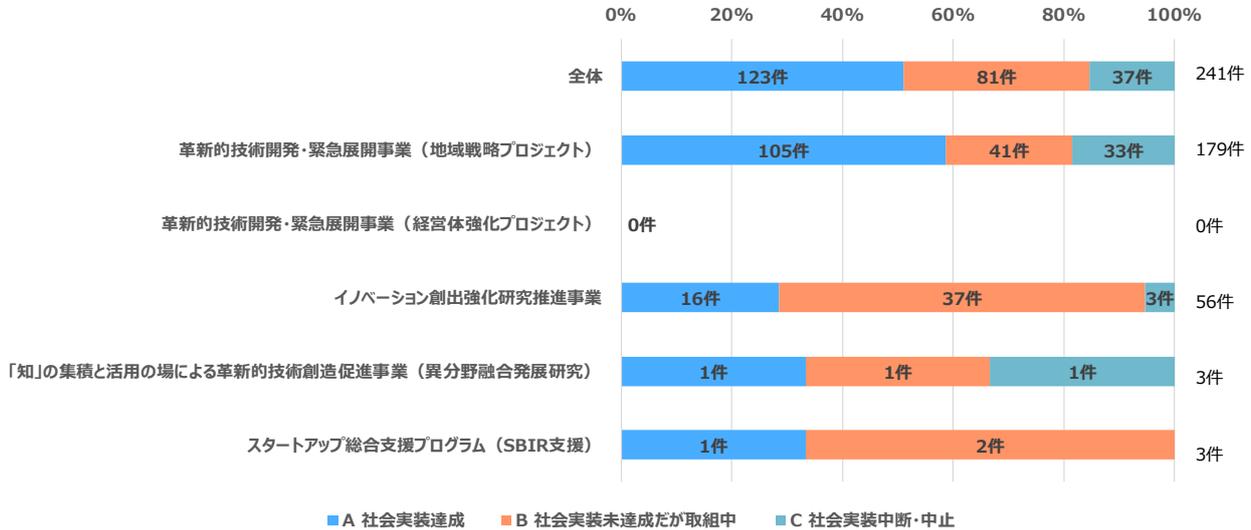


*社会実装を達成したサブ課題において創出された成果（社会実装未達成の成果も含む）のうち、社会実装を達成した成果について集計

2.1.3. 社会実装を達成したサブ課題における普及の状況

以降の集計・分析では、サブ課題の社会実装達成状況に関する設問における誤回答を除外し、下表の回答数（A 社会実装達成 123 件、B 社会実装未達成だが取組中 81 件、C 社会実装中断・中止 37 件）について整理している。

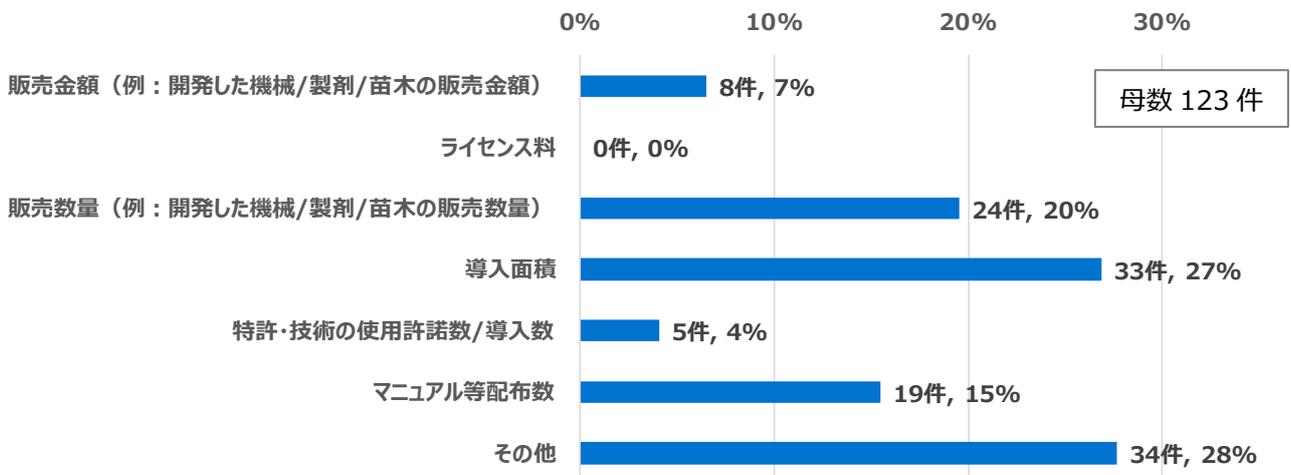
図表 38 事業ごとの社会実装達成状況（件数、誤回答を除く） ※サブ課題単位



① 成果普及者による普及レベルの概況

社会実装を達成したサブ課題について、成果普及者による普及レベルの概況として、売上及び売上以外の状況を調査した。社会実装を達成したサブ課題 123 件のうち、成果普及者による普及量の種類として最も多いのが、「導入面積」であり、次いで「販売数量」、「マニュアル等配布数」が多い結果となった。「その他」としては、導入した農家数・経営体数、地域数、コスト削減効果等の回答が多く見受けられた。本設問では、研究成果の普及状況やその経済的な価値を定量的に把握することを狙いとし、普及量の具体的な数値についても一定程度回収することができ、面接調査における優良事例の抽出の参考とした。

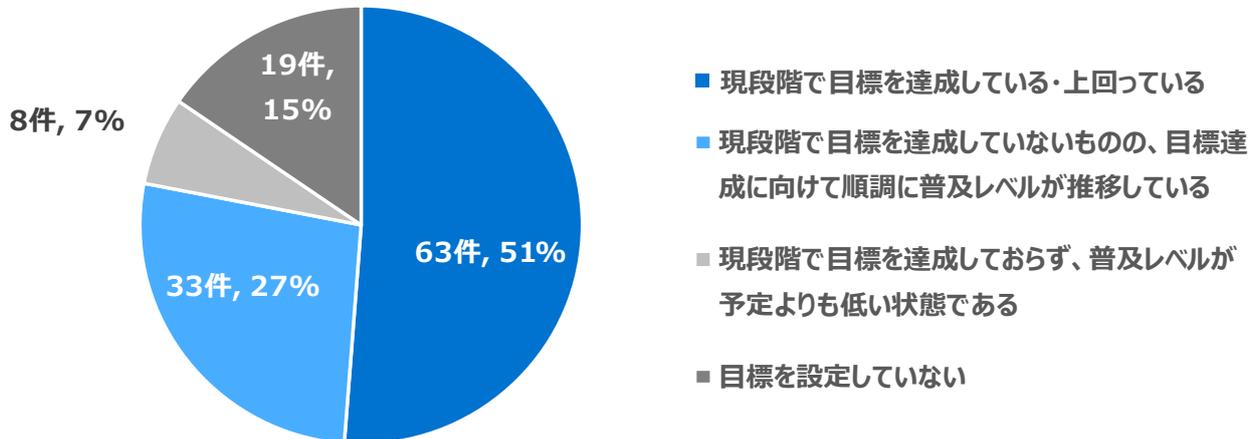
図表 39 普及量の種類 ※サブ課題単位



② 成果普及者による普及レベルの目標達成状況

社会実装を達成したサブ課題 123 件のうち、成果普及者による普及レベルが「現段階で目標を達成している・上回っている」が 63 件、「現段階で目標を達成していないものの、目標達成に向けて順調に普及レベルが推移している」が 33 件であり、4 分の 3 以上の課題が目論見通りに推進できていると自己評価している。

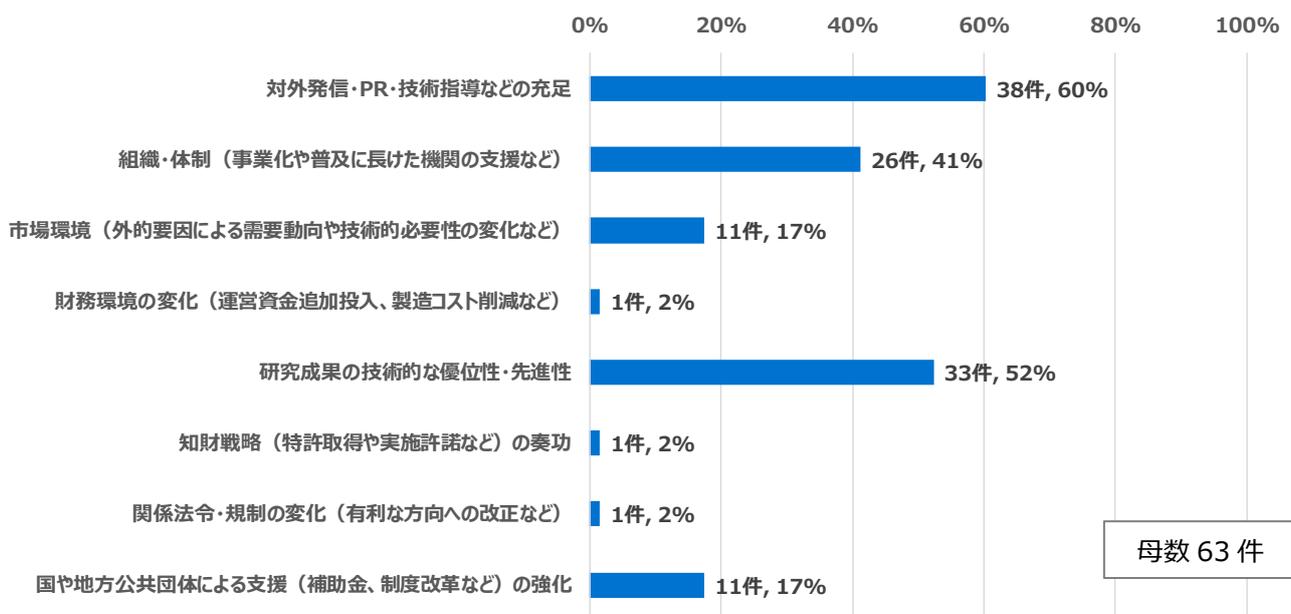
図表 40 普及レベルの現段階での概況（件数） ※サブ課題単位



③ 現段階で普及レベルが目標を達成している・上回っている理由

社会実装を達成している、かつ普及レベルが目標を達成している・上回っている課題 63 件において、現段階で目標を達成している・上回っている理由としては、「対外発信・PR・技術指導などの充足」、「研究成果の技術的な優位性・先進性」の回答が多く見られた。

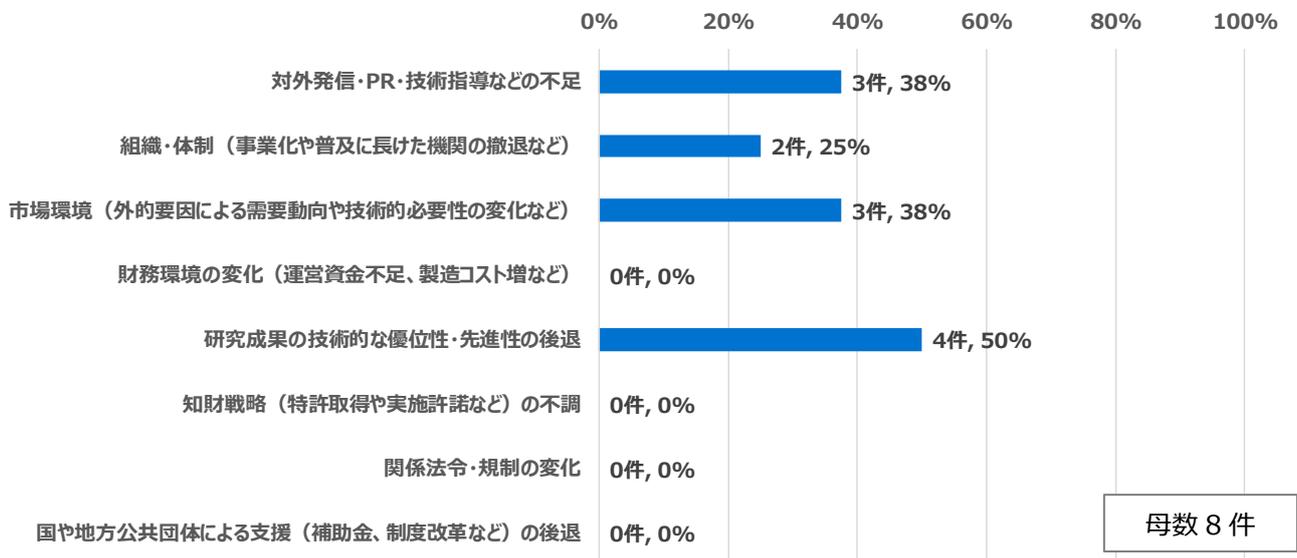
図表 41 現段階で普及レベルが目標を達成している・上回っている理由（複数回答） ※サブ課題単位



④ 現段階で普及レベルが予定より低い理由

社会実装を達成しているが、普及レベルが予定より低い課題 8 件において、現段階で普及レベルが予定より低い理由としては、「研究成果の技術的な優位性・先進性の後退」の回答が多く見られた。

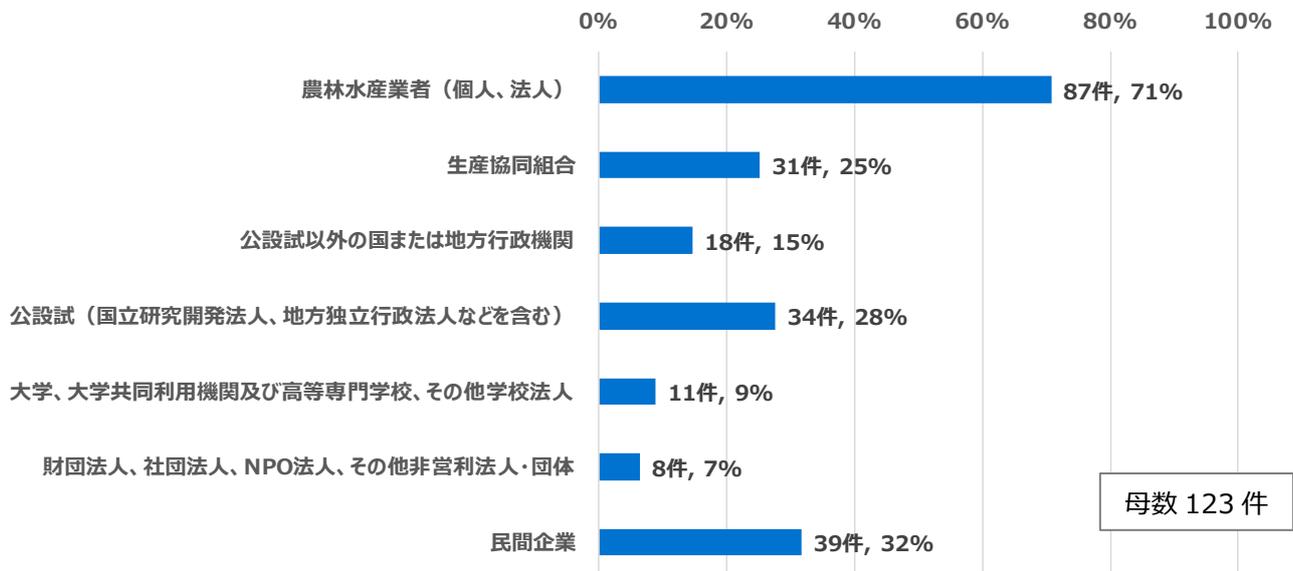
図表 42 現段階で普及レベルが予定より低い理由（複数回答） ※サブ課題単位



⑤ 成果導入者が得られた効果の概況（導入者の属性など）

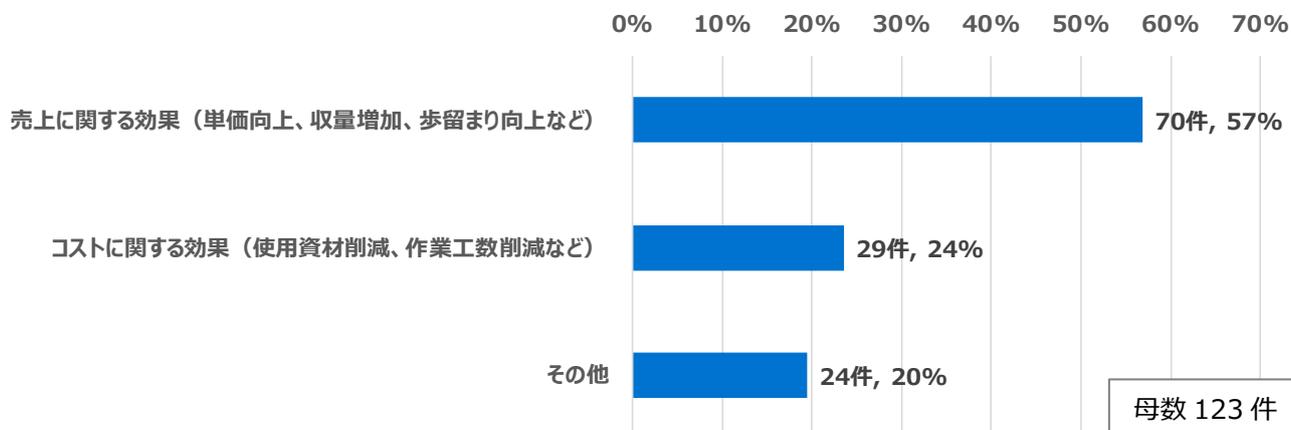
社会実装を達成したサブ課題 123 件のうち、成果導入者の属性として最も多いのが、「農林水産業者」であり、次いで民間企業、公設試の順で回答が多かった。

図表 43 成果導入者の属性（複数回答） ※サブ課題単位



社会実装を達成したサブ課題 123 件のうち、導入効果の種類としては、「売上に関する効果」の回答が多く、開発した技術・設備による収量増、開発した防除技術による被害低減、新品種による品質安定化など様々な効果について回答が寄せられた。

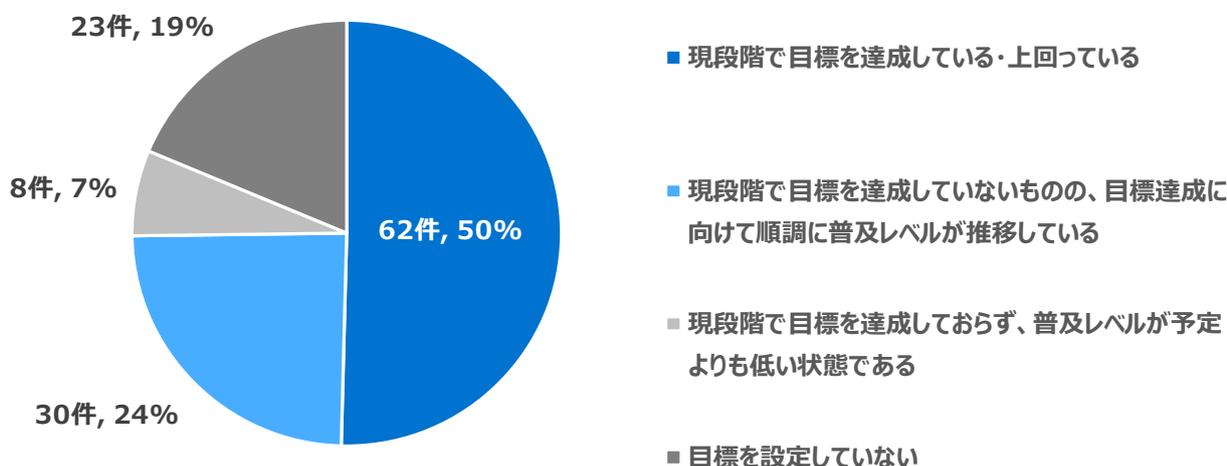
図表 44 導入効果の種類（件数） ※サブ課題単位



⑥ 成果導入者が得られた効果の目標達成状況

社会実装を達成したサブ課題 123 件のうち、「現段階で目標を達成している・上回っている」課題が 62 件、「現段階で目標を達成していないものの、目標達成に向けて順調に普及レベルが推移している」課題が 30 件であり、およそ 4 分の 3 の課題が目論見通りに推進できていると自己評価している。

図表 45 成果導入者が得られた効果の現段階での状況（件数） ※サブ課題単位



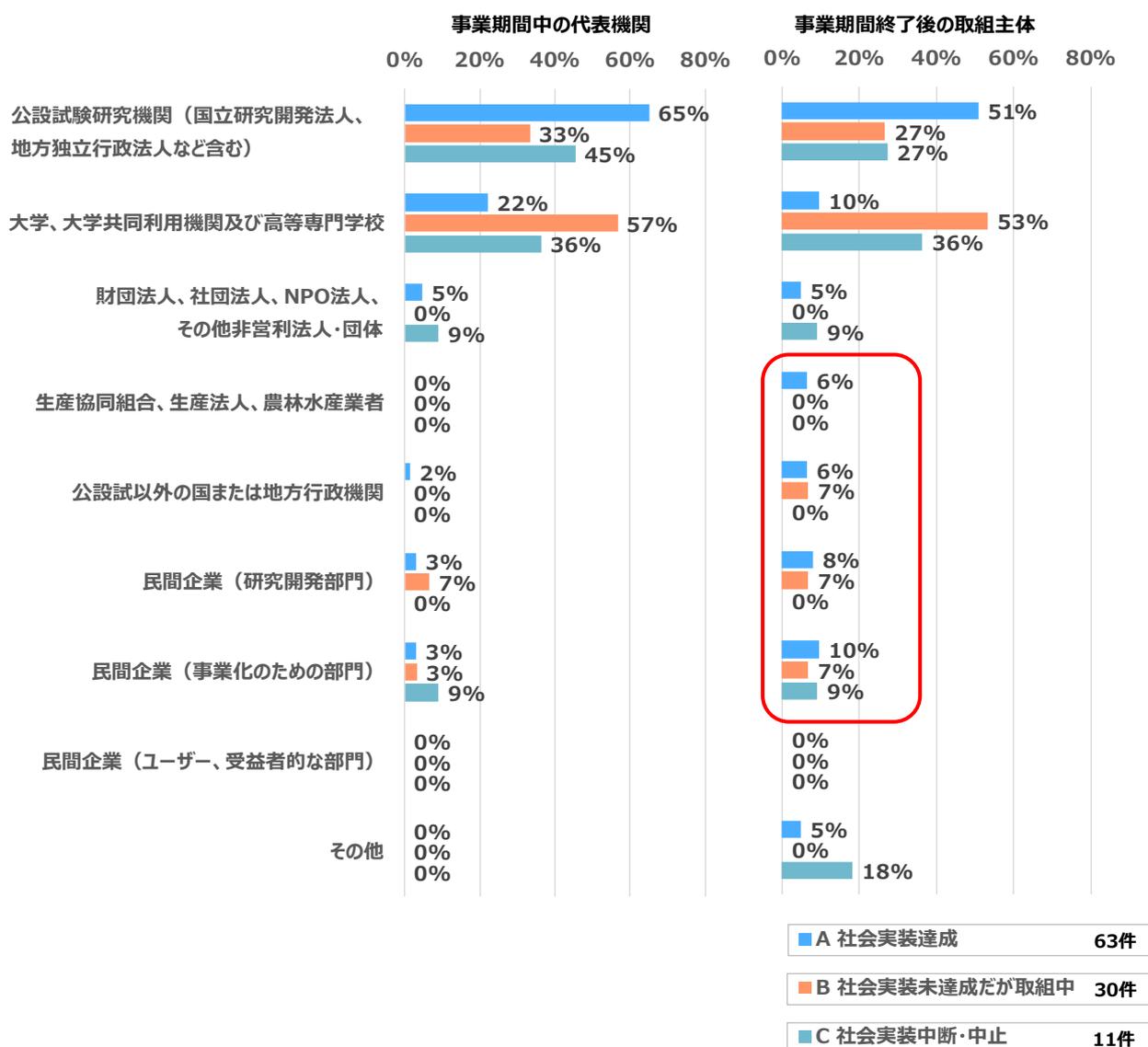
2.1.4. 研究開発や社会実装・普及に向けた活動の実施状況などの分析

本セクションでは、研究成果の社会実装や普及の状況と、回答者の属性や書面調査の回答内容とのクロス集計結果など、社会実装・普及に影響していると考えられる要素の分析を記載する。

① 事業推進主体となった組織の属性

代表機関を「公設試験研究機関（国立研究開発法人、地方独立行政法人など含む）」が担っている課題数の割合は、社会実装達成している課題で 65%（63 件のうち 41 件）、社会実装未達成だが取組中の課題で 33%（30 件のうち 8 件）と、社会実装を達成している課題の方が高い結果となっている。また、事業期間終了後の取組の主体となる組織の属性でみると、事業期間中と同様に、「公設試験研究機関（国立研究開発法人、地方独立行政法人など含む）」の割合が高い一方で、「生産協同組合、生産法人、農林水産業者」、「公設試以外の国または地方行政機関」、「民間企業」が取組主体となるケースが事業期間中に比べて多くなっている。成果普及者・成果導入者の立場に近い組織が主体的に参画することが、社会実装達成に関係していると推察される。

図表 46 代表機関および事業期間終了後の取組主体の属性（件数） ※課題単位

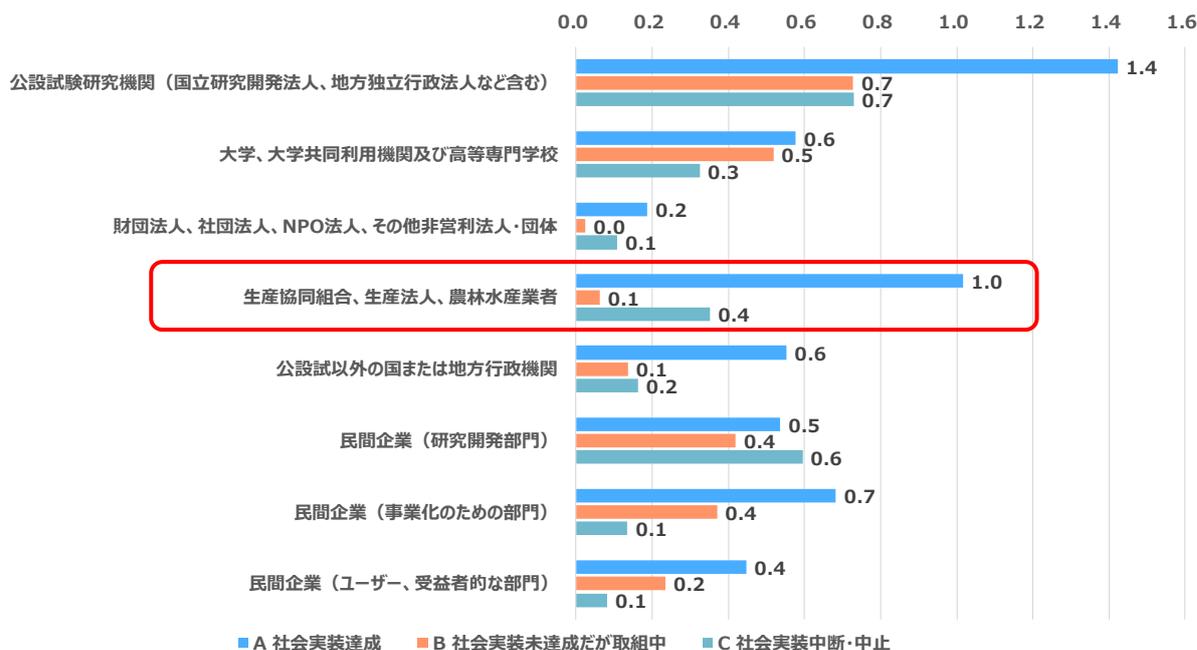


*グラフは A B C 社会実装達成状況ごとの課題数に対する割合を示す。

事業推進主体となった参画機関数をみると、「民間企業（研究開発部門）」以外の組織属性において、A 社会実装達成の場合が、B 社会実装未達成だが取組中、C 社会実装中断・中止の場合よりも多い傾向にある。

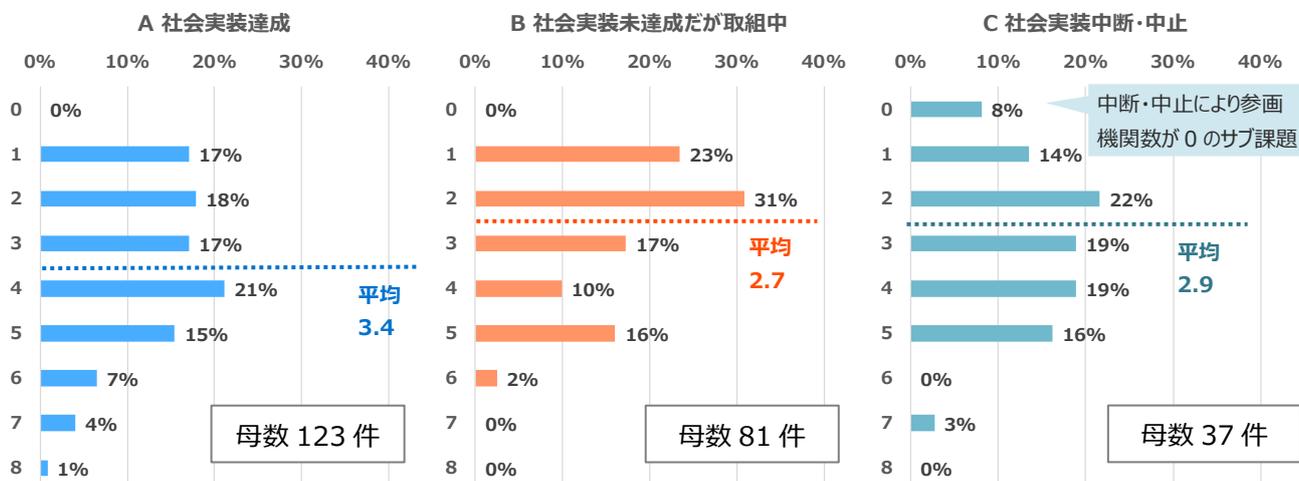
また A 社会実装達成のサブ課題は、もともと参画機関の総数が多い「公的試験研究機関」の他に、「生産協同組合、生産法人、農林水産業者」の平均参画機関数が、B 社会実装未達成だが取組中、C 社会実装中断・中止と比べて突出して高いことから、研究成果の導入者となる「生産協同組合、生産法人、農林水産業者」との連携が社会実装達成において重要な要素であると想定される。これは、現場のニーズを取り入れやすく、創出した成果の普及・導入者と連携できることが社会実装に繋がっていると推察される。

図表 47 サブ課題 1 件あたりの組織属性別平均参画機関数 ※サブ課題単位



参画機関の種類数をみると、A 社会実装達成のサブ課題が平均 3.4 であり、B 社会実装未達成だが取組中、C 社会実装中断・中止の場合よりも多い傾向にある。これより、組織数が多く組織属性も多様であることが、社会実装達成に貢献しているのではないかと推察される。

図表 48 社会実装達成状況別 サブ課題 1 件あたりの参画機関の種類数 ※サブ課題単位



② 社会実装達成のための活動実績

本調査では、昨年度の追跡調査で整理した「社会実装・普及に向けた活動の要諦（1.3.1（3）参照）」を基に取りまとめた21個の社会実装・普及のための活動について、実施時期ごと（計画段階、事業期間中、事業期間終了後）に実施状況を調査した。実施時期を問わない活動の実施有無だけの傾向としては、社会実装達成状況の間（特にA 社会実装委達成とB 社会実装未達成だが取組中との間）で大きな差は見られず、いずれの社会実装達成状況においても、「市場動向の把握」、「コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築」、「研究計画の妥当性・実行可能性の検証」の実施率が高い傾向が見られた（およそ2/3以上）。

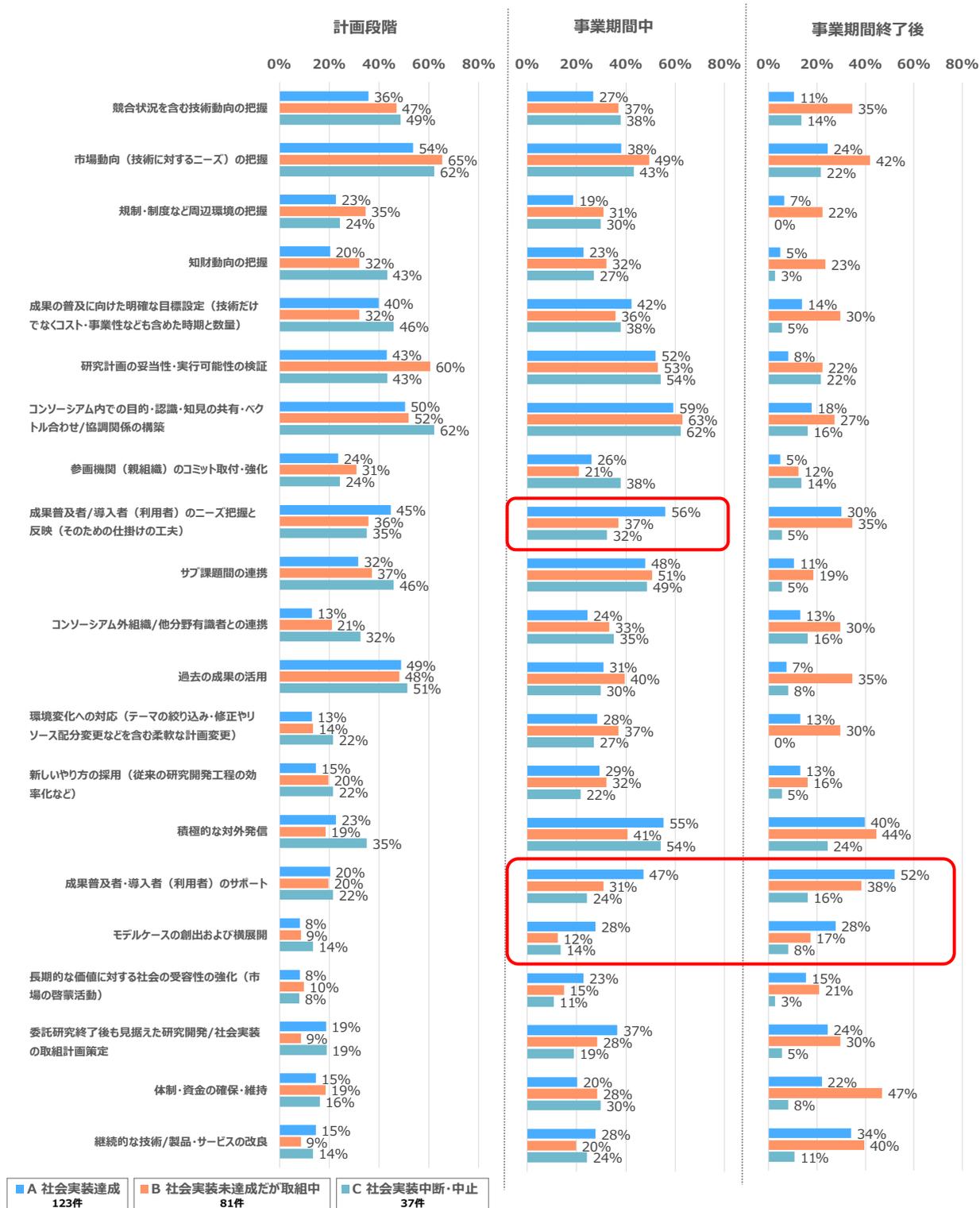
社会実装達成状況ごとで大きな差が見られなかったことから、実施有無だけではなく、実施時期の適切性も含めて効果的に実施できたかどうかが社会実装達成に関係していると考えられる。事項以降で詳細を分析する。

図表 49 社会実装達成状況別 各活動の実施割合 ※サブ課題単位

社会実装のための活動実績	A 社会実装達成	B 社会実装未達成だが取組中	C 社会実装中断・中止
	123件	81件	37件
競合状況を含む技術動向の把握	46%	64%	62%
市場動向（技術に対するニーズ）の把握	67%	80%	76%
規制・制度など周辺環境の把握	35%	54%	41%
知財動向の把握	35%	54%	59%
成果の普及に向けた明確な目標設定（技術だけでなくコスト・事業性なども含めた時期と数量）	63%	60%	62%
研究計画の妥当性・実行可能性の検証	66%	78%	65%
コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築	71%	77%	84%
参画機関（親組織）のコミット取付・強化	38%	44%	54%
成果普及者/導入者（利用者）のニーズ把握と反映（そのための仕掛けの工夫）	70%	59%	43%
サブ課題間の連携	57%	68%	68%
コンソーシアム外組織/他分野有識者との連携	37%	54%	46%
過去の成果の活用	55%	70%	57%
環境変化への対応（テーマの絞り込み・修正やリソース配分変更などを含む柔軟な計画変更）	41%	54%	35%
新しいやり方の採用（従来の研究開発工程の効率化など）	44%	46%	38%
積極的な対外発信	71%	64%	57%
成果普及者・導入者（利用者）のサポート	67%	56%	38%
モデルケースの創出および横展開	43%	32%	24%
長期的な価値に対する社会の受容性の強化（市場の啓蒙活動）	33%	37%	22%
委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定	48%	52%	32%
体制・資金の確保・維持	42%	63%	38%
継続的な技術/製品・サービスの改良	49%	53%	32%

社会実装達成のための活動の実施状況を実施時期ごとにみると、A 社会実装達成の課題では、事業期間中における「成果普及者/導入者のニーズ把握と反映」、「成果普及者・導入者のサポート」、「モデルケースの創出および横展開」の実施率が高い傾向（その他の社会実装達成状況と比べて 10%以上の差）がみられる。また「成果普及者・導入者のサポート」、「モデルケースの創出および横展開」は、事業期間中だけでなく、事業期間終了後においても社会実装達成している課題において実施率が高い傾向（同じく10%以上の差）がみられる。

図表 50 実施時期・社会実装達成状況別 各活動の実施割合 ※サブ課題単位



③ 社会実装達成のための活動実績（クラスター分析）

A 社会実装達成課題において、社会実装達成のための 21 個の活動をクラスター分析*することで、どの活動が、どの時期に取り組まれているかを整理した。また B 社会実装未達成だが取組中の課題、C 社会実装中断・中止の課題での取り組み状況と照らし合わせることで、社会実装に影響していると考えられる要素の分析を行った。

*クラスター分析：似ている特性を持つデータ同士をグルーピングする分析手法

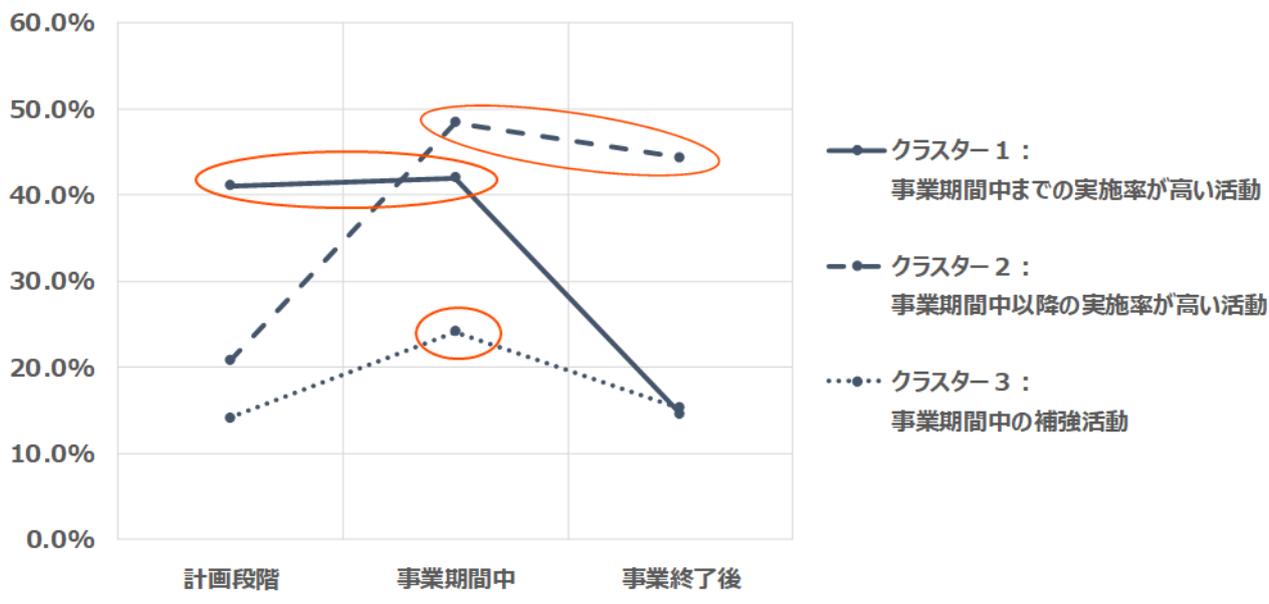
クラスター分析の結果、活動は以下の 3 つに分類されることが分かった。

クラスター 1：事業期間中までの実施率が高い活動（社会実装を達成している多くの課題で、計画段階及び事業期間中に取り組まれている活動）

クラスター 2：事業期間中以降の実施率が高い活動（社会実装を達成している多くの課題で、事業期間中及び事業期間終了後に取り組まれている活動）

クラスター 3：事業期間中の補強活動（社会実装を達成している一部の課題で、事業期間中に取り組まれている活動）

図表 51 社会実装のための活動実績のクラスター重心*スコア（A 社会実装達成） ※サブ課題単位



*クラスター重心とは、クラスター内の平均値や最頻値などの値で、そのクラスターの中の最も典型的なケースを表す指標である。ここでは実施率の平均値。

クラスタリングの結果、クラスター 1 には「市場動向の把握」や「コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築」といった活動が分類され、クラスター 2 には「積極的な対外発信」、「成果普及者・導入者のサポート」が分類された。これにより今回の調査で社会実装を達成しているサブ課題において、どの活動がどのタイミングで取り組まれているかの傾向が明らかになった。

図表 52 社会実装のための活動実績ごとのクラスタリング結果

クラスタ名	活動
<p>クラスタ 1 : 事業期間中までの 実施率が高い活動</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 競合状況を含む技術動向の把握 ● 市場動向（技術に対するニーズ）の把握 ● 成果の普及に向けた明確な目標設定（技術だけでなくコスト・事業性なども含めた時期と数量） ● 研究計画の妥当性・実行可能性の検証 ● コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築 ● 成果普及者/導入者（利用者）のニーズ把握と反映（そのための仕掛けの工夫） ● サブ課題間の連携 ● 過去の成果の活用
<p>クラスタ 2 : 事業期間中以降の 実施率が高い活動</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 積極的な対外発信 ● 成果普及者・導入者（利用者）のサポート
<p>クラスタ 3 : 事業期間中の 補強活動</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 規制・制度など周辺環境の把握 ● 知財動向の把握 ● 参画機関（親組織）のコミット取付・強化 ● コンソーシアム外組織/他分野有識者との連携 ● 環境変化への対応（テーマの絞り込み・修正やリソース配分変更などを含む柔軟な計画変更） ● 新しいやり方の採用（従来の研究開発工程の効率化など） ● モデルケースの創出および横展開 ● 長期的な価値に対する社会の受容性の強化（市場の啓蒙活動） ● 委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定 ● 体制・資金の確保・維持 ● 継続的な技術/製品・サービスの改良

社会実装達成状況別に上記クラスターごとの活動実績を比較し、社会実装達成済みのサブ課題と社会実装未達のサブ課題における活動傾向の差を分析した。

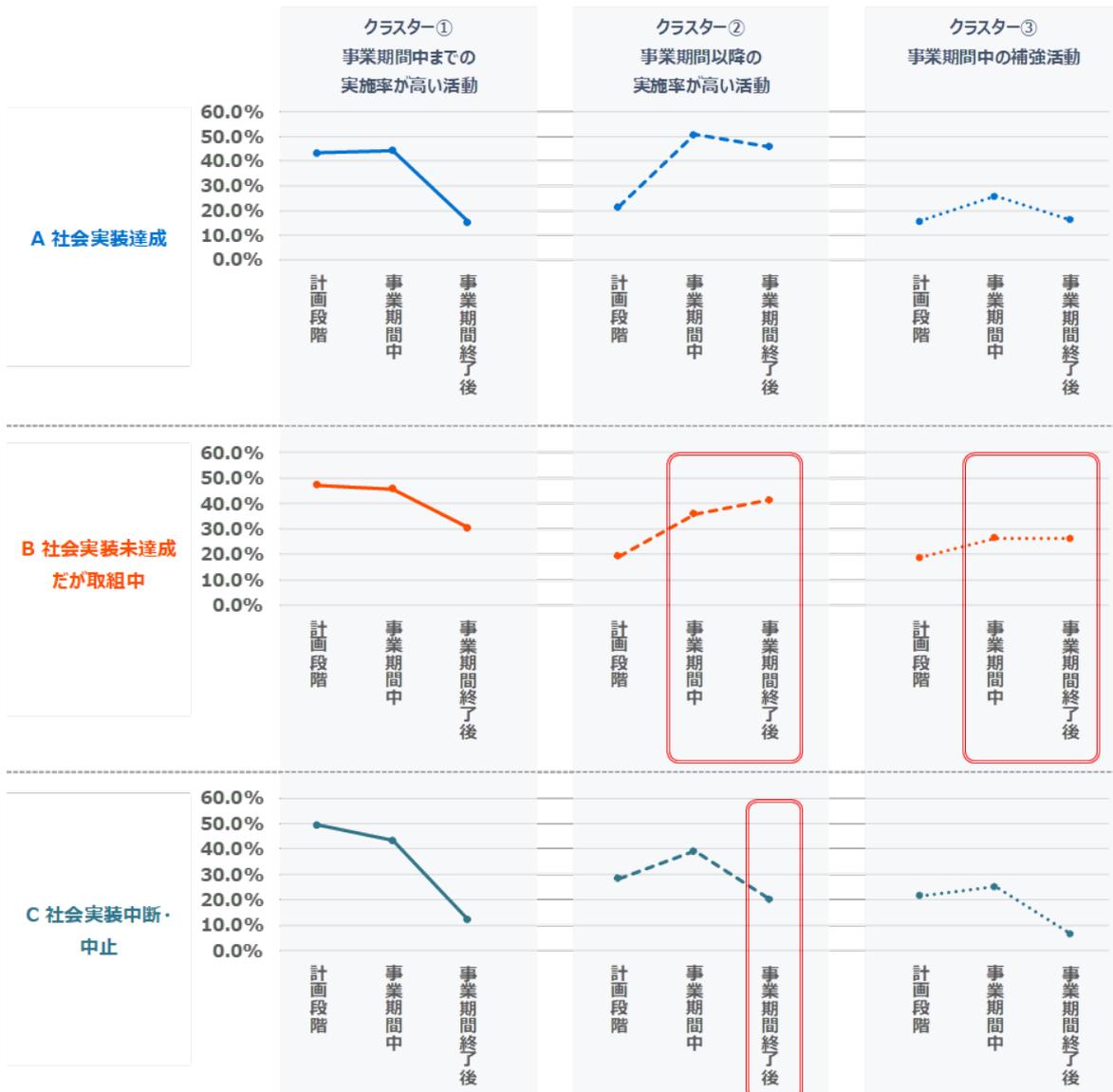
クラスター① 事業期間中までの実施率が高い活動では、各社会実装達成状況の間で似た実施傾向が見られた。

クラスター② 事業期間中以降の実施率が高い活動では、B 社会実装未達成だが取組中のサブ課題において、事業期間中の実施率がA 社会実装達成済みの課題に比べて相対的に低く、事業期間終了後に向けて実施率が高まる傾向が見られた。事業期間中におけるクラスター②の活動（積極的な对外発信、成果普及者・導入者のサポート）が、社会実装達成に関係していると推測される。

また C 社会実装中断・中止のサブ活動においては事業期間終了後の実施率が低い傾向が見られたが、これは取組が中断・中止されているためと考えられる。

クラスター③ 事業期間中の補強活動では、B 社会実装未達成だが取組中のサブ課題において、事業期間後も事業期間中と同程度の実施率が維持される傾向が見られた。A のサブ課題では、クラスター③の活動が社会実装達成と関連し事業期間終了後は実施率が低くなったと推測される一方で、B のサブ課題では社会実装に向けて取組中であることから、事業期間終了後も継続していると考えられる。

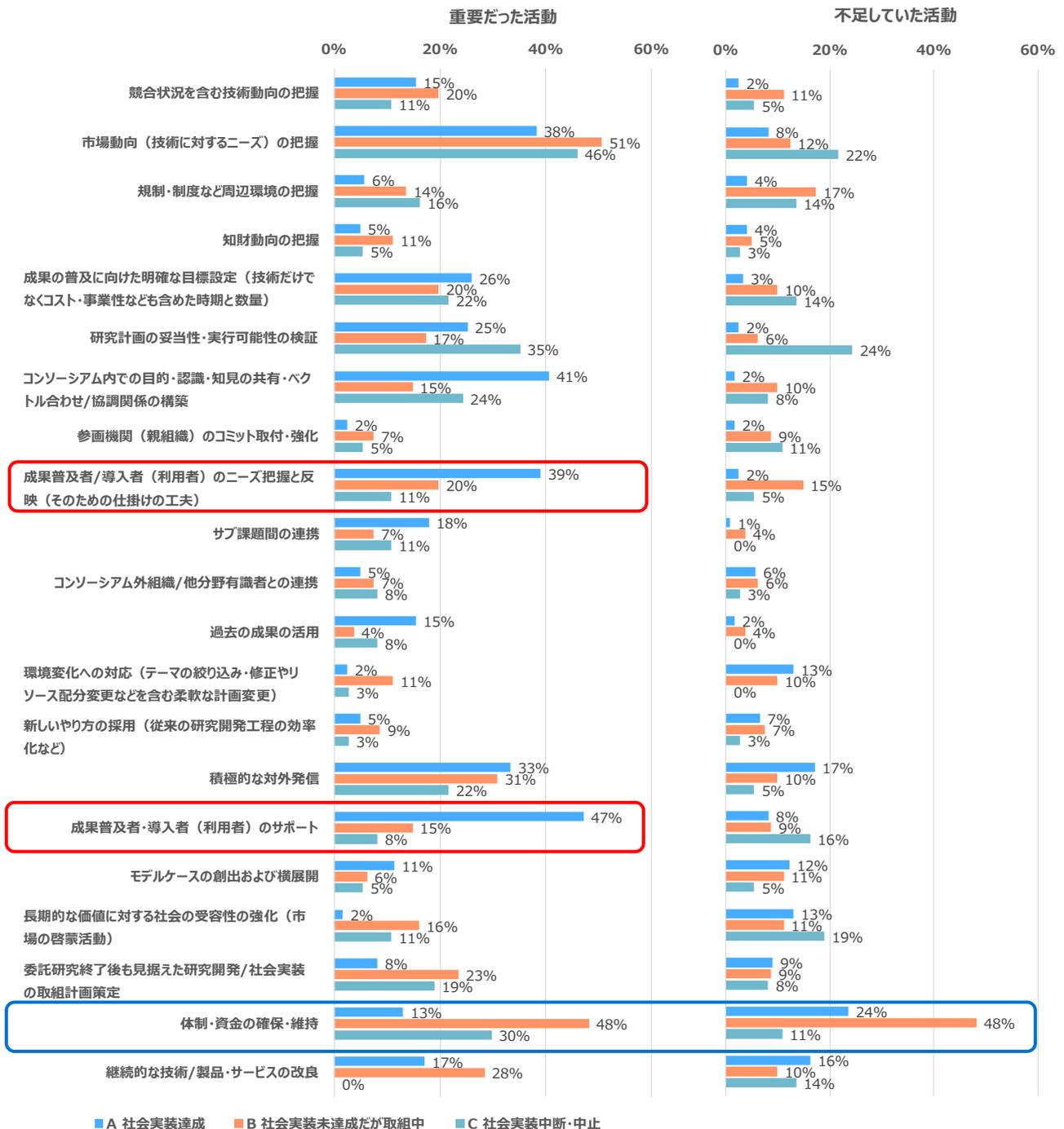
図表 53 社会実装達成状況別 社会実装のための活動実績ごとのクラスタリング結果



④ 社会実装達成のために重要だった活動、不足していた活動

本設問では、社会実装達成のための活動実績のうち、重要な活動・不足していた活動について、それぞれ上位5つまで回答を求めた。社会実装の達成状況に関わらず「市場動向の把握」を重要と回答する割合が高かったが、A 社会実装達成の課題では「成果普及者/導入者のニーズ把握と反映」、「成果普及者・導入者（利用者）のサポート」が重要だった活動として回答した割合が他の社会実装達成状況に比べて高い。B 社会実装未達成だが取組中では、重要だった活動及び不足していた活動の両方で、「体制・資金の確保・維持」を回答した割合が高いことから体制構築が十分に行えなかった、あるいは継続して必要とする状況・背景があったと推察される。

図表 54 社会実装達成に向けて重要だった活動/不足していた活動の選択率 ※サブ課題単位



社会実装達成状況ごとに、重要だった活動及び不足していた活動の実施状況を 2 軸でプロットした。以下に結果を取りまとめた表と、その基になった社会実装達成状況毎のプロット図を示す。

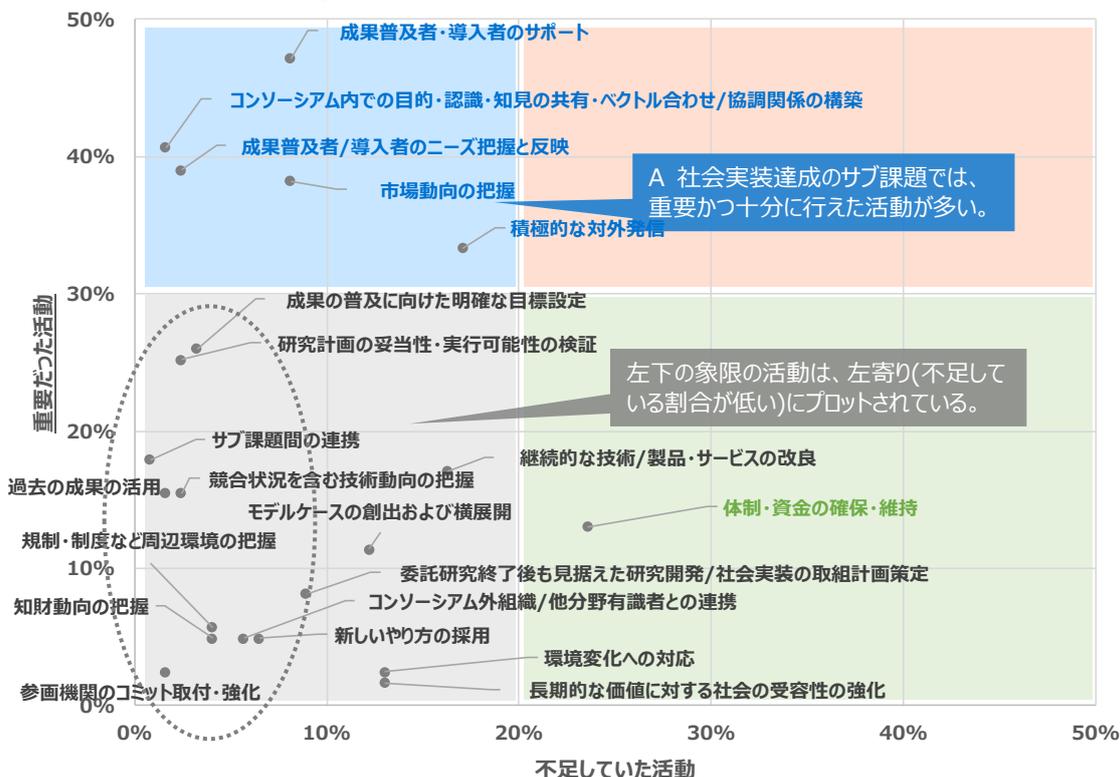
「市場動向の把握」は、社会実装達成状況に関わらず、重要だった活動として認識されており、実施率も高い活動であるが、C 社会実装中断・中止の課題では不足していた活動としても挙げられている。実施しているものの、十分に組み立てていなかったと推察される。

「成果普及者・導入者のサポート」、「コンソ内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築」、「成果普及者/導入者のニーズ把握と反映」は、A 社会実装達成の課題では重要だった活動としての回答が多い一方で、B 社会実装未達成だが取組中および C 社会実装中断・中止の課題では、重要だった活動と不足していた活動のどちらでも回答が少ないことから、重要な活動として認知されていなかった可能性が高い。反対に、「体制・資金の確保・維持」は、B で重要だった活動と不足していた活動の両方で回答が多かった。

図表 55 重要だった活動/不足していた活動のプロット結果 ※サブ課題単位

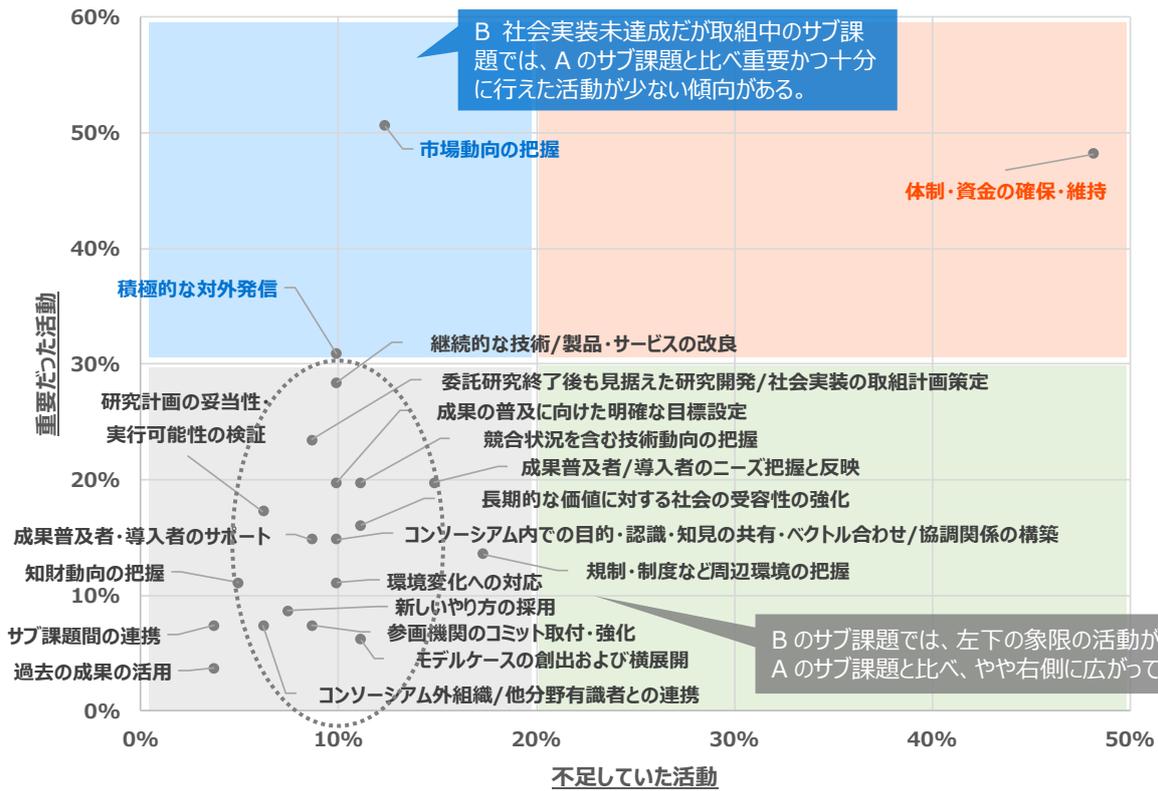
	重要かつ十分に行えた活動	重要だが不足した活動
A 社会実装達成	<ul style="list-style-type: none"> ● 成果普及者・導入者のサポート ● コンソ内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築 ● 成果普及者/導入者のニーズ把握と反映 ● 市場動向の把握 ● 積極的な对外発信 	無し
B 社会実装未達成だが取組中	<ul style="list-style-type: none"> ● 市場動向の把握 ● 積極的な对外発信 	<ul style="list-style-type: none"> ● 体制・資金の確保・維持
C 社会実装中断・中止	無し	<ul style="list-style-type: none"> ● 市場動向の把握 ● 研究計画の妥当性・実行可能性の検証

図表 56 重要だった活動/不足していた活動のプロット図 (A 社会実装達成) ※サブ課題単位



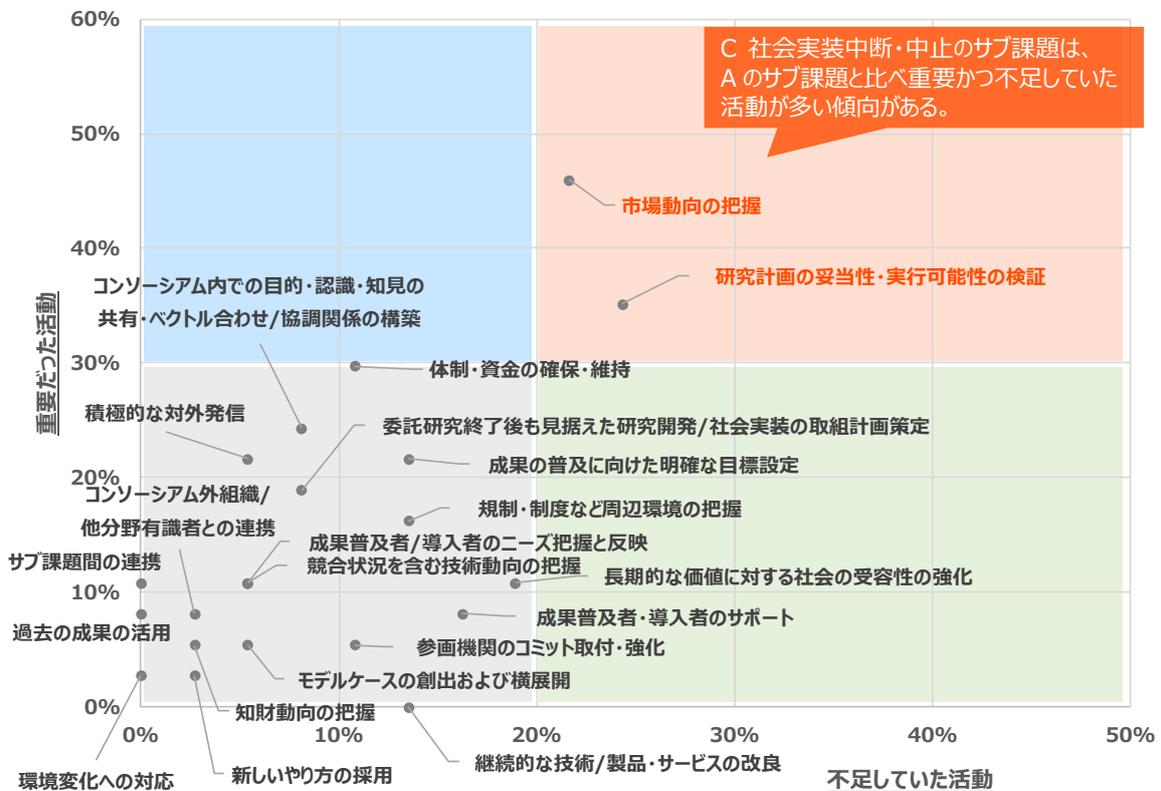
図表 57 重要だった活動/不足していた活動のプロット図 (B 社会実装未達成だが取組中)

※サブ課題単位



図表 58 重要だった活動/不足していた活動のプロット図 (C 社会実装中断・中止)

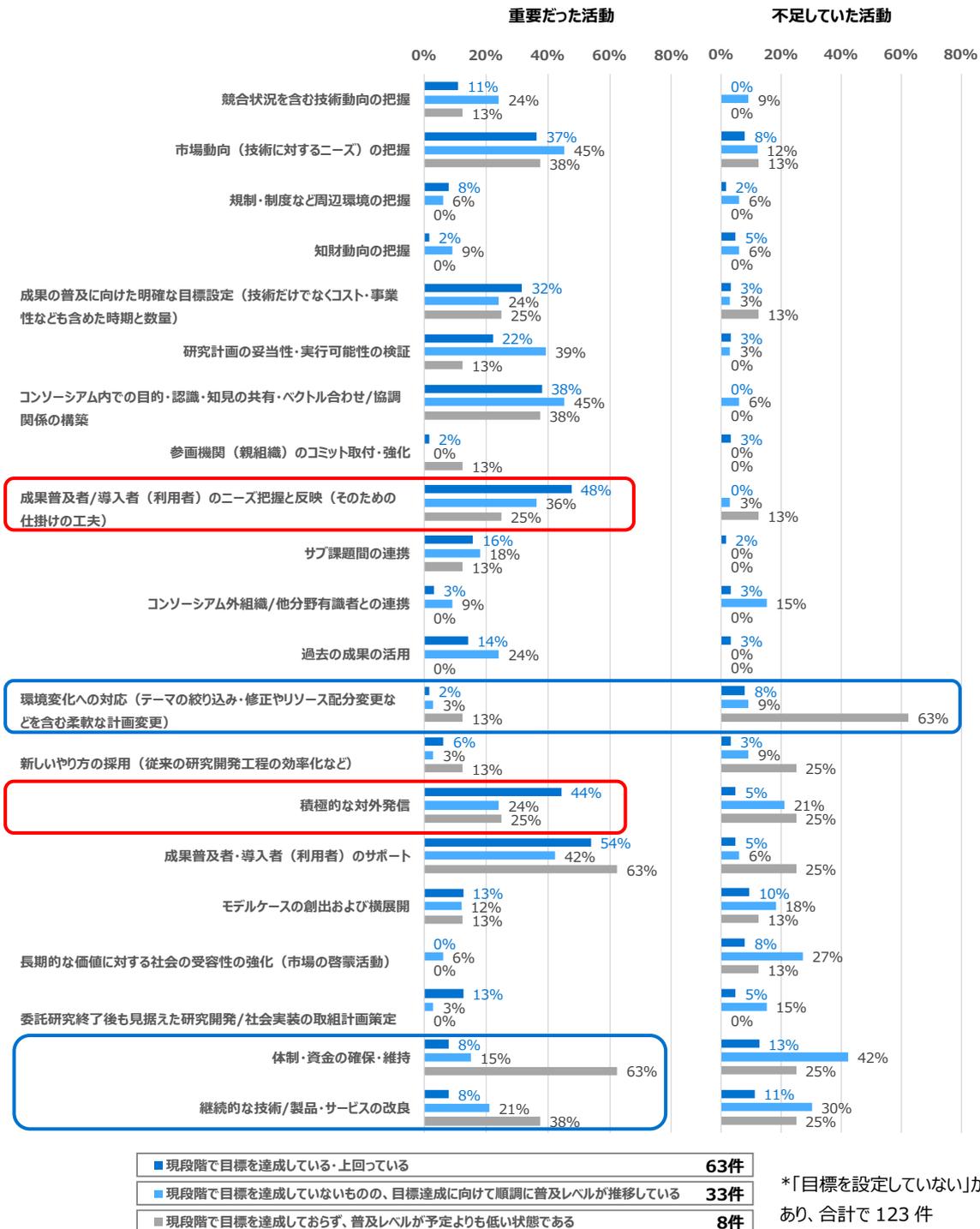
※サブ課題単位



⑤ 普及レベルの目標達成状況別 社会実装達成のために重要だった活動、不足していた活動

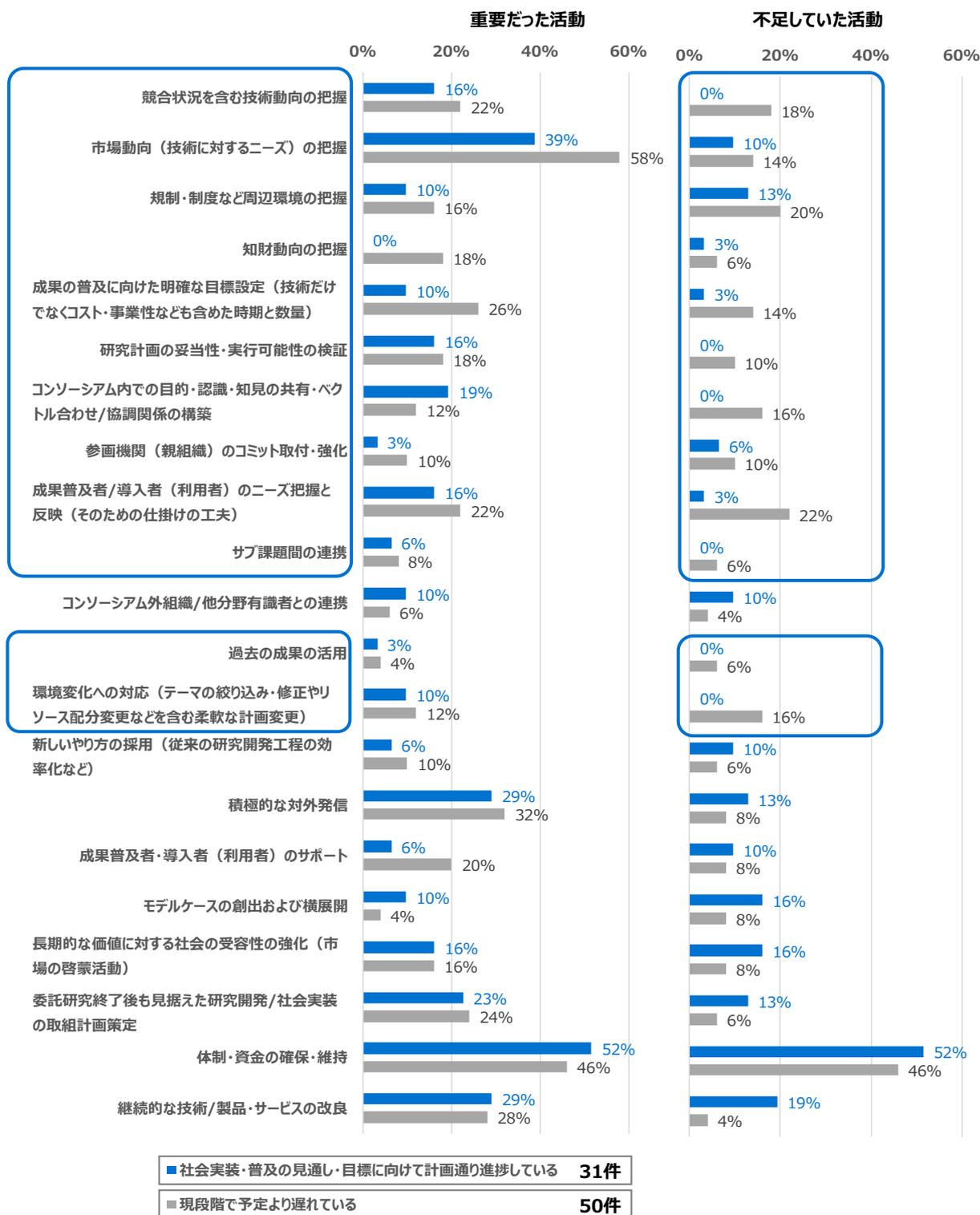
A 社会実装達成のサブ課題のうち、普及レベルが現段階で目標を達成している・上回っているサブ課題は、「成果普及者/導入者のニーズ把握と反映」と「積極的な対外発信」において、目標未達成のサブ課題と比べ、重要だった活動として回答している割合が高い（10%以上差がある）。また普及レベルが予定よりも低い課題では、「環境変化への対応」を不足していた活動として回答する割合が高く、環境変化に合わせた柔軟な対応が十分に実施できていなかった可能性が考えられる。さらに普及レベルが予定より低い課題は、体制・資金といった取り組みのためのリソースや技術・製品・サービスといった研究成果の中身に重きを置いている傾向が見受けられる。

図表 59 普及状況別 重要だった活動/不足していた活動の選択率 (A 社会実装達成) ※サブ課題単位



B 社会実装未達成だが取組中のサブ課題では、社会実装・普及が現段階で予定よりも遅れているサブ課題が、計画通り進捗しているサブ課題と比べ、「競合状況を含む技術動向の把握」や「規制・制度など周辺環境の把握」、「コンソーシアム内での目的などの共有」、「成果普及者/導入者のニーズ把握と反映」などの計画段階から事業期間中までに実施される傾向のある活動において、不足していた活動として回答している割合が高い。

図表 60 普及状況別 重要だった活動/不足していた活動の選択率 (B 社会実装未達成だが取組中) ※サブ課題単位

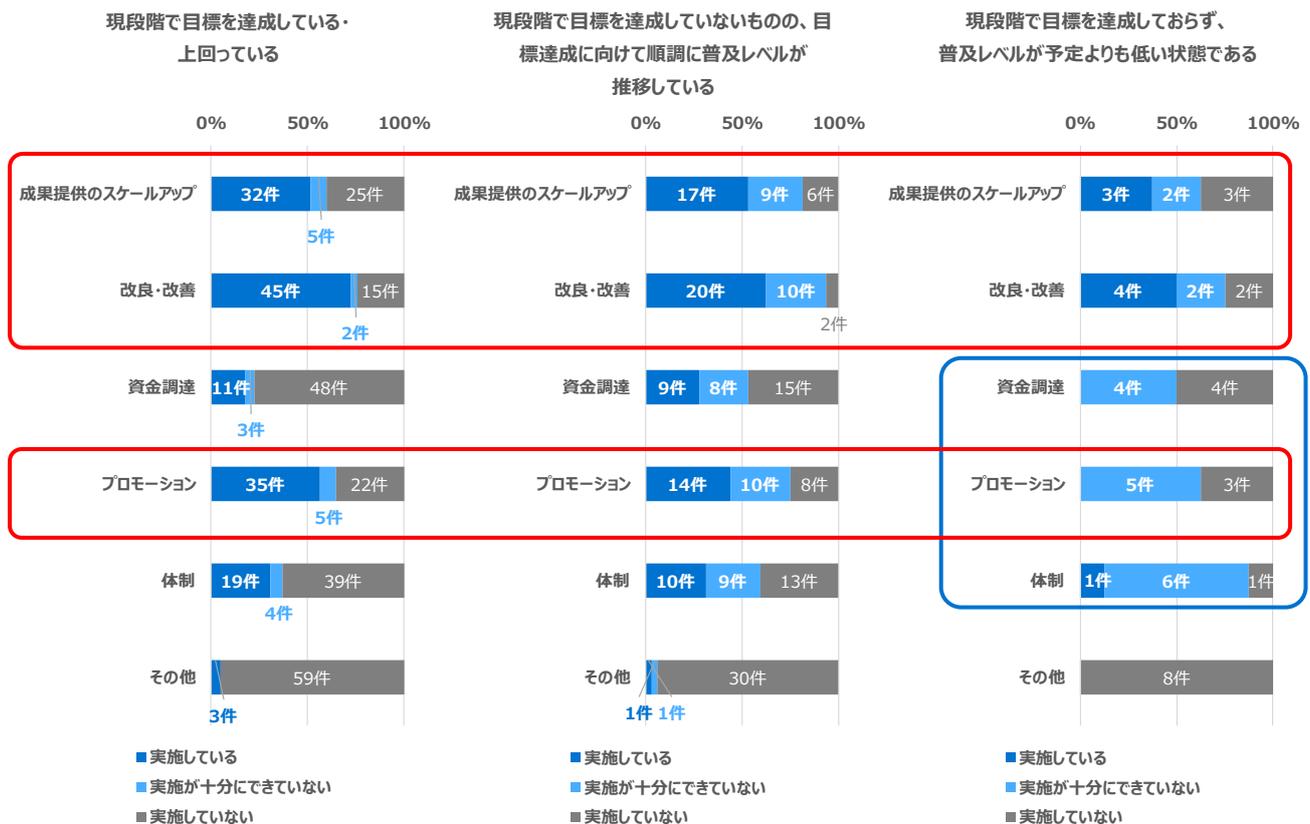


⑥ 普及のための活動実績

A 社会実装達成の課題においては、普及レベルの目標達成状況にかかわらず、「成果提供のスケールアップ」、「改良・改善」を実施している割合が相対的に高い。また「改良・改善」、「プロモーション」については、目標を達成している場合が最も実施している割合が高く、次いで目標を達成していないものの普及レベルが順調に推移している場合の割合が高くなっていることから、こうした社会実装達成後の積極的な取り組みが普及に影響を及ぼしているといえる。

さらに「資金調達」、「プロモーション」、「体制」は、目標未達かつ普及レベルが予定より低いサブ課題において「実施が十分にできていない」という回答が多いことから、必要である活動のため実施しているものの、十分にできていない状況であると推察される。

図表 61 普及レベルの状況別 普及拡大のための活動（A 社会実装達成、複数回答） ※サブ課題単位

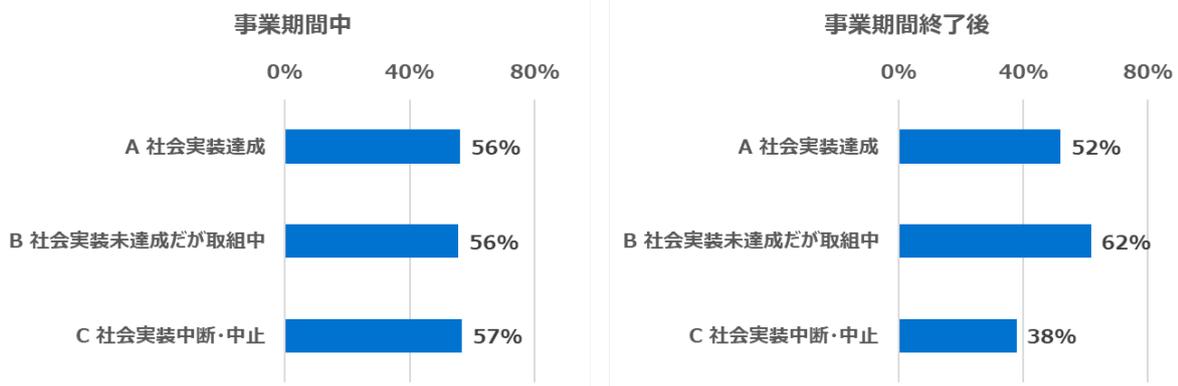


⑦ コンソーシアム外の機関・有識者からの支援

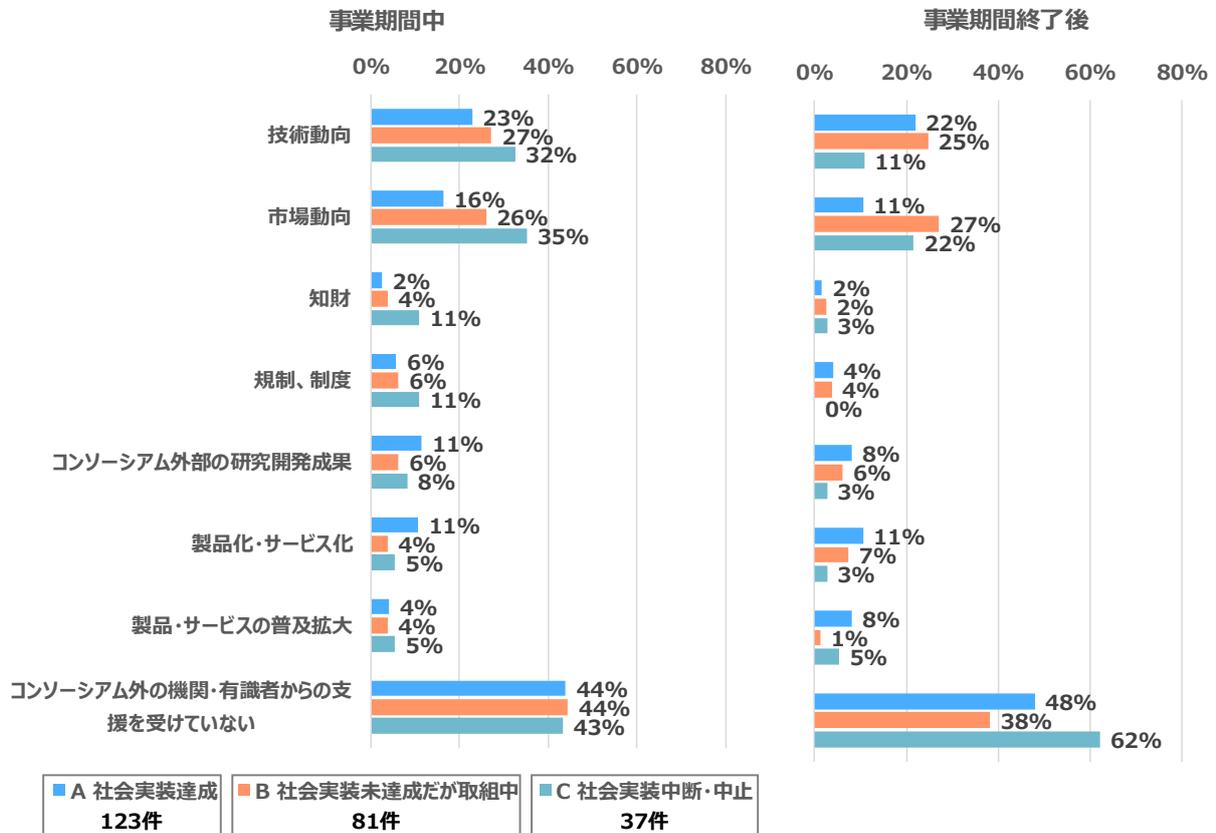
本調査では、事業期間中におけるコンソーシアム外の機関・有識者からの支援を受けた割合は半数強で、社会実装達成状況によってほとんど変わらない結果となった。一方で、事業期間終了後は B 社会実装未達成だが取組中の課題では、支援を受ける割合が相対的に高く、C 社会実装中断・中止の課題は低い傾向がみられる。事業期間終了後の社会実装に向けた取り組みの継続実施、もしくは中断・中止の状況と連鎖していると考えられる。支援の内容は、社会実装の達成状況に関わらず、技術・市場動向に関するものが相対的に多いと回答された。

また、後の面接調査分析のところで触れるが、コンソーシアム外の機関・有識者からの支援は、研究開発に必要なリソースがコンソーシアム内に揃っている場合など、状況によっては必ずしも必要ではないという認識を本調査においては得ている。コンソーシアムの内・外に関わらず必要な知見が得られる体制になっているかということがポイントであると考えられる。

図表 62 社会実装達成状況別 コンソーシアム外からの支援を受けている割合 ※課題単位

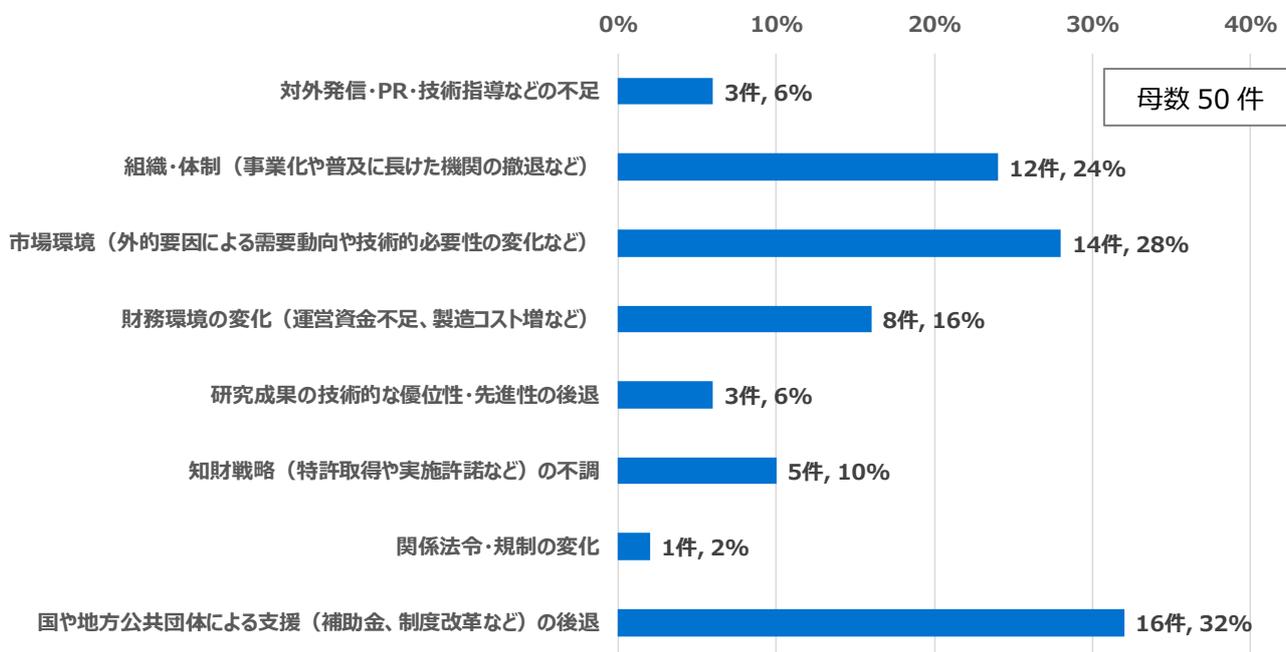


図表 63 社会実装達成状況別 コンソーシアム外からの支援の領域（複数回答） ※サブ課題単位



現段階で予定より遅れている理由としては、「国や地方公共団体による支援（補助金、制度改革など）の後退」、「市場環境（外的要因による需要動向や技術的必要性の変化など）」、「組織・体制（事業化や普及に長けた機関の撤退など）」が多く挙げられている。

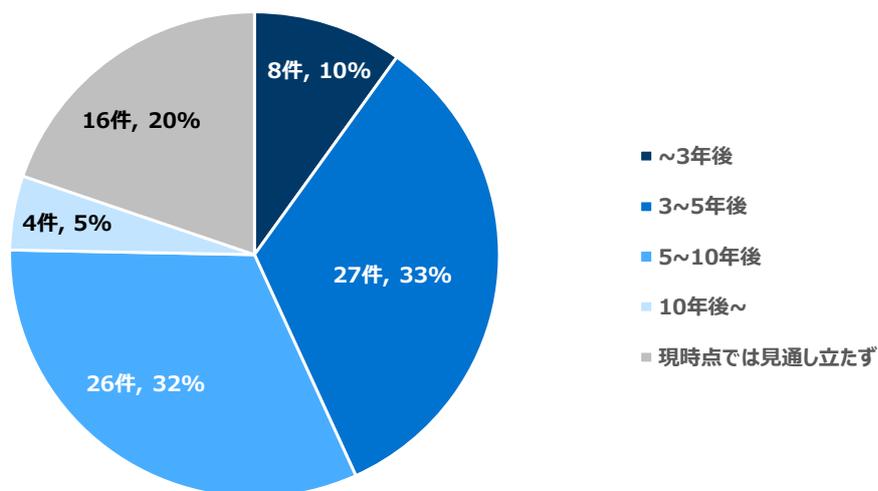
図表 66 社会実装達成が現段階で予定よりも遅れている理由（複数回答） ※サブ課題単位



⑩ 社会実装達成時期の見通し（B 社会実装未達成だが取組中の場合）

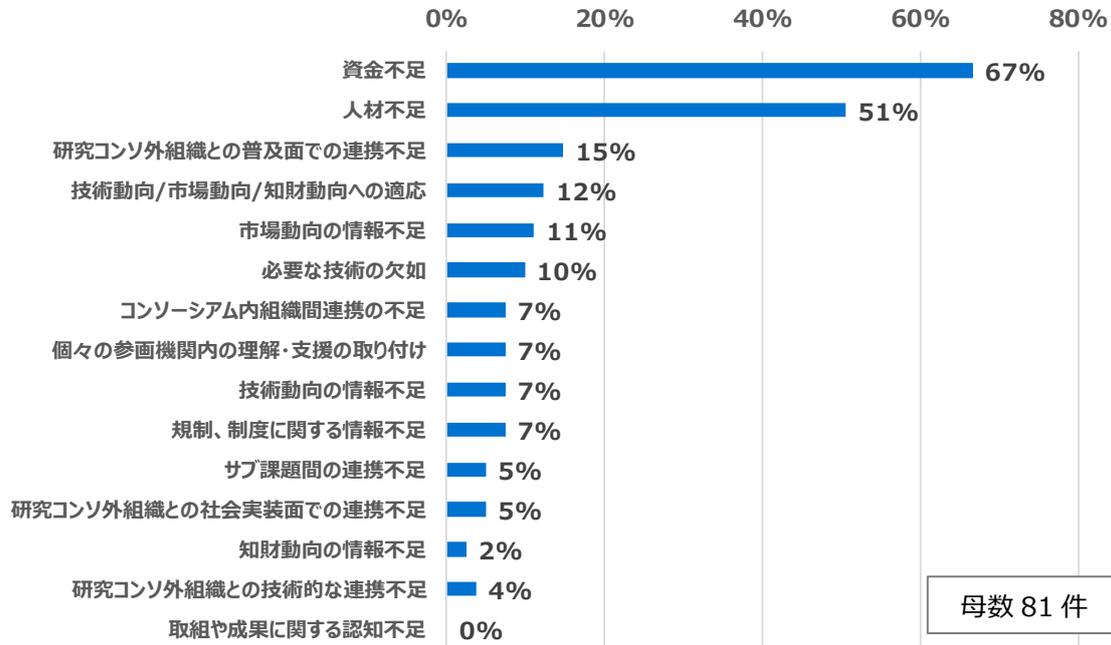
社会実装未達成だが取組中のサブ課題は、約 8 割が社会実装達成の見通しはついていると回答している。一方で、3 年以内に社会実装達成の見通しがついているサブ課題は全体の 10%未満であり、半数以上のサブ課題では社会実装には 3 年から 10 年程かかると回答している。

図表 67 社会実装達成時期の見通し ※サブ課題単位



- ⑪ 社会実装達成のために克服する必要がある課題（B 社会実装未達成だが取組中の場合）
 B 社会実装未達成だが取組中のサブ課題において、社会実装達成のために克服する必要がある課題として、「人材不足」、「資金不足」というコンソーシアムの内的要因を挙げる回答が多い傾向が見られる。

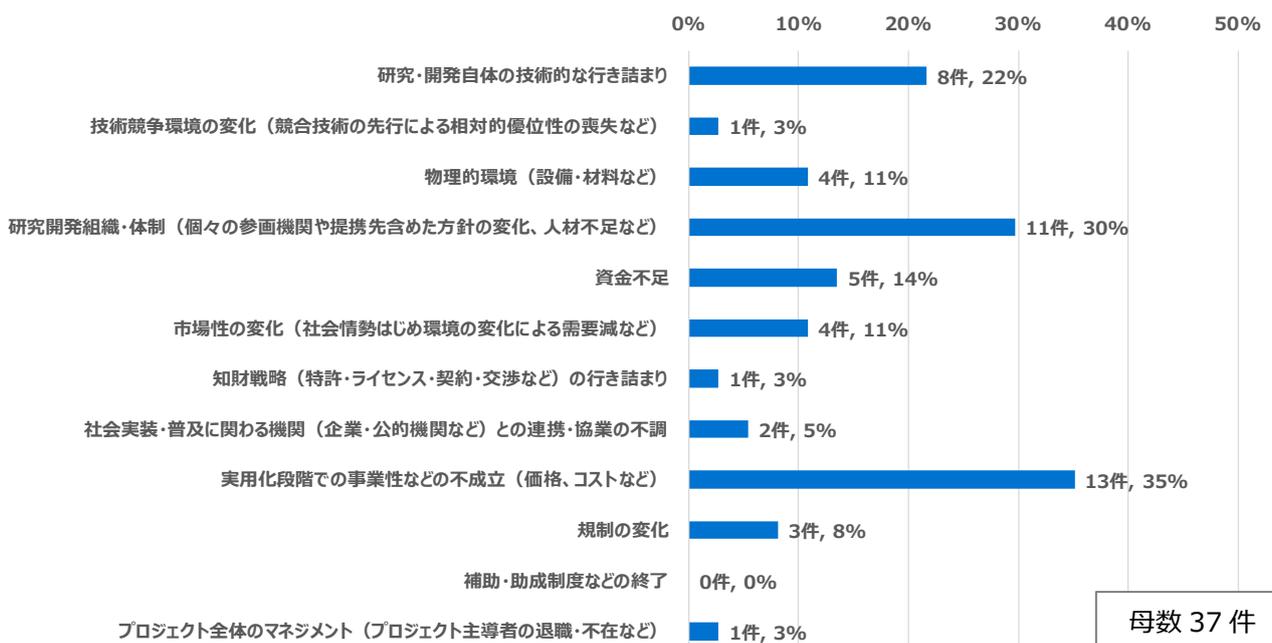
図表 68 社会実装達成のために克服する必要がある課題（複数回答） ※サブ課題単位



- ⑫ 社会実装に向けた取組中断・中止の理由（C 社会実装中断・中止）

社会実装中断・中止したサブ課題 37 件について、中断・中止の理由としては、「実用化段階での事業性などの不成立（価格、コストなど）」、「研究開発組織・体制（個々の参画機関や提携先含めた方針の変化、人材不足など）」が多く挙げられている。なお、全件で再開時期の見込みの回答を得られなかった。

図表 69 社会実装を中断・中止した理由（複数回答） ※サブ課題単位

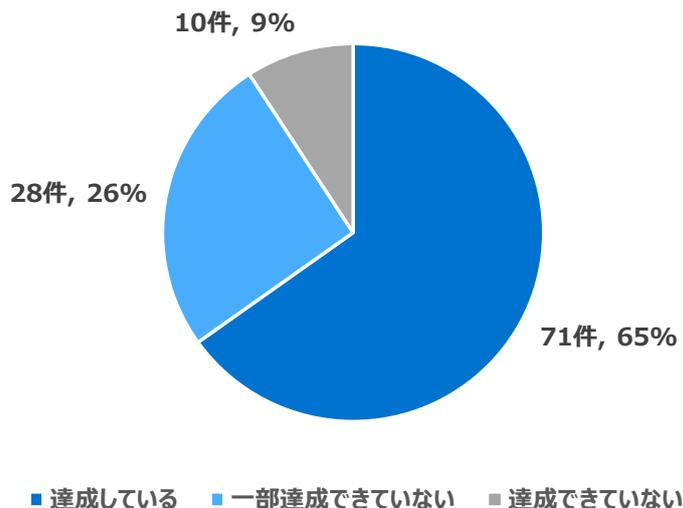


⑬ 委託研究事業が掲げている目的の達成状況

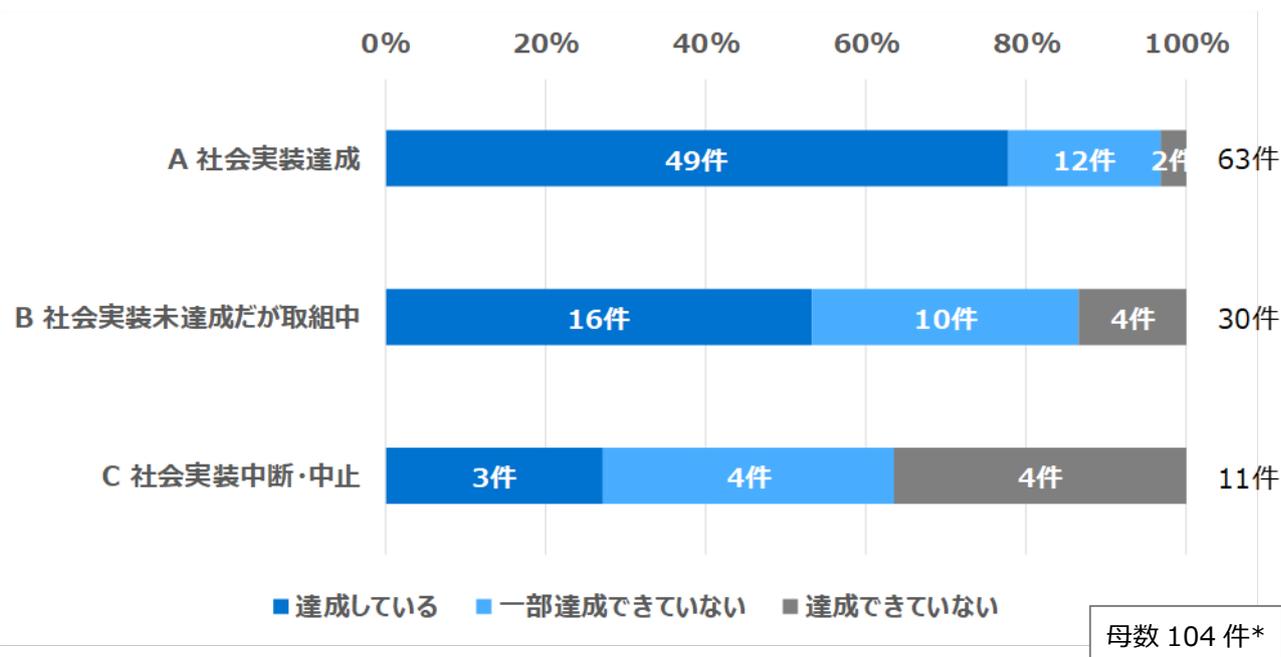
各委託研究事業が掲げている目的の現時点での達成状況（自己評価）について、全体 109 件（サブ課題調査票未回答 5 件を含む）中、28 件が「一部達成できていない」、10 件が「達成できていない」と回答している。

目的未達の理由としては、「一部サブ課題で目標達成には至らなかった」、「目標に掲げていた普及量/販売数等を達成できなかった、製品化/早期市場導入等までに至らなかった」といった回答が多く、事業期間終了時に課題ごとに設定した社会実装や普及目標がまだ達成できていないことを以て、事業の目的を達成していないと評価するケースが多く見られた。

図表 70 委託研究事業が掲げている目的の達成状況 ※課題単位



図表 71 社会実装達成状況別 委託研究事業が掲げている目的の達成状況 ※課題単位



*サブ課題調査票未回答 5 件を除く

2.2. 面接調査結果

2.2.1. 面接調査対象課題

面接調査では、書面調査の回答に基づいて抽出した事例を対象に、書面調査では把握することが難しい各課題の社会実装・普及に向けた個別具体的な活動について情報を得るための調査を行った。なお、活動の把握にあたっては1.3.1 (3) で示した「活動の要諦」の確からしさの検証の意味合いも含んでいる。

2.2.2. 社会実装・普及に向けて肝要な活動と具体例

社会実装・普及に向けて肝要と思われる具体的な活動について、「活動の要諦」に沿う形で面接調査で得られた事例を踏まえて整理した。

① 動向調査

研究計画を立てる際や事業期間中に外部環境に関する情報収集を行う活動を指し、市場動向、技術動向、知財動向、規制・制度動向等を調査・把握する活動が該当する。

(1-1) 市場動向調査

- 業界や市場について、普遍的な課題や近年の動向、今後想定されるであろう変化などを把握し、それに対応したテーマを設定するという活動は多くの優良事例で共通の活動であり、社会実装・普及に向けて“肝”となる活動として取り上げている課題も多い。また、事業開始時に把握して終わりではなく、事業期間中、更には普及に向けても継続的に取り組んでいる事例も多く見られた。
- 一方で、同様に市場動向調査は行っているものの、現時点の情報のみを把握して将来動向に対する見立てが十分になされていないなかったり、事実だけを確認してその要因を追求しなかったりという理由から、社会実装に至らなかったケースも見られている。

<事例>

課題番号：01030C（輸入花粉に依存しない国産花粉の安定供給システムの開発（以下、国産花粉安定供給システムの開発））

● 韓国からの花粉輸入の即時停止を契機に、国産果実の安定生産に係わるリスクを回避するため、国産花粉の安定供給システムの開発が必要と考え、栽培技術の向上と「花蕾採取機」「受粉機」の開発を研究目標として設定した。花蕾採取機の普及が進んでいる一番の要因には、2023年に中国からの花粉の輸入が停止したことがある。

課題番号：30023C（サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発（以下、外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発））

● 日本各地でバラ科の樹木被害が確認されているクビアカツヤカミキリの全生活環を明らかにし、各態の防除適期や効率的な薬剤を提示するとともに、防除マニュアル及びリーフレットの作成、配布により被害の沈静化を図った。

課題番号：c060（果物の東アジア、東南アジア輸出を促進するための輸出国ニーズに適合した生産技術開発及び輸出ネットワークの共有による鮮度保持・低コスト流通・輸出技術の実証研究（以下、果物の輸出促進に向けた生産技術開発及び流通・輸出技術の実証研究））

● 香港などの現地ニーズはバイヤー経由である程度把握できていたが、それを研究目標に落とし込むにはより具体的なニーズを把握する必要があると考え、輸出先に調査拠点を設置した。調査拠点を通じて実際に現地に果物を持っていき、バイヤーや消費者の反応を確認することで、より具体的なニーズを把握することができた。

課題番号：c102（優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発（以下、優良苗の安定供給と一貫作業システム体系の開発））

- 「一連の流れとして林業を考えよう」という提案自体が最も重要であったと考えている。林業全体のシステムの流れを把握し、ボトルネックを特定し、個別作業最適化ではなく他の工程との組み合わせを加味して改善していくことが重要。

(1-2) 競合を含む技術動向の把握/知財動向の把握

- 大手の競合からより優位な製品が上市されることで普及が進まないという事態が生じている例が見られた。特に地域特有ではない、汎用的な課題においては大手を含む多くの企業・研究機関の参入が想定されるため、注意が必要である。
- また、技術動向を把握しておくことは研究開発のパートナーの選定においても有用である。優良事例ではパートナーとなる民間企業の選定にあたり、単に市場におけるシェア優位性のみでなく、テーマに沿った技術を確認し、保有する企業・研究機関をパートナーとして選ぶことで社会実装に結び付けていた。

<事例>

課題番号：c089（西南暖地における次世代型酪農実現に向けた飼養管理体系の実証～ロボット搾乳に最適な飼料給与体系と生涯生産性を向上させる飼養管理体制の構築～（以下、次世代型酪農実現に向けた飼養管理体系の実証））

- デラバル社は搾乳ロボット市場において業界トップ企業ではないが、生乳からのデータ取得できる、ホルモン測定に対応できるなど独自の機能を有していた。これらは本事業で目指す飼養管理システムの構築に不可欠な機能であったため、声かけを行った。

(1-3) 規制・制度などの周辺環境の把握

- 農薬の申請など、規制・制度の詳細を十分に把握していなかったがゆえに、手続きで長い時間や費用を要してしまい当初の計画どおりに社会実装が進まない、といった事例がみられた。

② 目標設定・計画立案

本事業の目的を完遂するために具体的に何を達成する必要があるのか、それが現実的に達成可能なのかを確認すべく、成果の普及に向けた明確な目標設定し、研究計画の妥当性・実行可能性の検証を行う活動が該当する。

(2-1) 成果の普及に向けた明確な目標設定

- 市場調査で把握をした現場ニーズなどの情報を基に明確な目標を設定することで、コンソーシアム内での目的意識を共通化し、社会実装の達成につなげている事例が見られた。

<事例>

課題番号：c060（果物の輸出促進に向けた生産技術開発及び流通・輸出技術の実証研究）

- 研究目標の設定にあたっては、輸送性の向上や、大玉化として例えばモモを350グラム以上にするといった、目標を明確にすることを意識していた。現地でのニーズ把握を通じてこの目標は妥当なのか、目標が達成できれば絶対に売れるのか、価格向上に寄与するのかということを検証しながら研究を進めていた。

- 設定する目標については事業期間中に実現可能な値で設定することは当然に重要だが、社会実装を達成した課題では、自身の研究の将来性を見据え、少し高い目標もあわせて設定することで、事業終了後の社会実装・普及や更なる研究開発の継続に向けた活動につなげていく取組みもなされていた。

<事例>

課題番号：01030C（国産花粉安定供給システムの開発）

- 国内の花粉を全て国産で賄うとなると大規模な花粉採取の専用園を想定する必要があり、その規模だと手持ち式では対応が難しく、自走式の花蕾採取機の開発が必須となる。挑戦的な目標ではあったが、将来必要となるであろう自走式の開発のために後継事業を取りに行くということは意識をして進めていた。

- 一方で明確な目標を設定していても、研究者が想定している社会実装の達成基準が、各事業で目指す社会実装の基準と事業の初期段階で乖離していたケースが見られた。その場合、自身の目標を達成できたとしても事業が目指す成果の達成とはならないため、認識の齟齬を避けるための確認が重要である。

(2-2) 研究計画の妥当性・実行可能性の検証

- 事業開始時のみでなく事業期間中にも定期的に研究計画を確認し、必要に応じて研究テーマを変更したり絞ったりする取組みは、特に難易度の高い計画や複数の研究を並行して行うような計画を定めた際には有用との意見があった。

<事例>

課題番号：30023C（外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発）

- イノベティブな防除技術に関しては難易度の高い課題を集めて取り組んでおり、最初の2年間で使えるものを絞り込み、後半の2年間で研究計画の実行可能性を考えながら推進していた。

- 専門性や開発経験の浅い企業が参画しているコンソーシアムにおいては、現場での実証試験やパートナー候補企業との意見交換を行って初めて、根本的な問題・課題が見つかるケースがある。未経験領域の研究課題の計画段階で、重要な工程が漏れなく計画されているか、十分な検証期間や人員を確保できているか、技術開発の計画は実行可能かなどの検証が不足し、結果として調査時点で実装に至っていない例がいくつか見られた。

③ コンソーシアム内組織間連携

研究計画のみでなく、研究に取り組む意義や目的を含めてコンソーシアム内で共有することで各参画機関の参加意欲が高まり、研究活動が促進される。そうしたことを目的として、コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係構築、参画機関（親組織）のコミット強化を行う活動が該当する。

(3-1) コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係構築

- コンソーシアム内で共通の目的意識を有し、各メンバーが同じ目標に向かって活動することは重要であると多くの課題が発言していた。また、いくつかの課題ではそれを牽引するリーダー格の存在も重要であるとされていた。リーダーが率先して課題に取り組むことによって、メンバーの意識が醸成され、全体的にモチベーションが上に引っ張られる傾向がみられる。

<事例>

課題番号：c011（大規模水稲経営体の収益向上のための実証研究）

- 石川県の農家を盛り立てていくという共通の使命感・モチベーションが根底にあり、担当者間協働で生産者を第一に考えたサポートをすることが当たり前のこととして根付いている。

課題番号：c089（次世代型酪農実現に向けた飼養管理体系の実証）

- 搾乳ロボット及び飼養管理体系を実装・普及させるにあたり、酪農家が損しないようにということと酪農家のQOLを向上させるということについて、コンソーシアム内で共通で認識していた。その上で、年に2回の推進会議や実証農場で互いに収集した情報を共有しながら実装を進めた。適宜ニーズの把握や進捗の共有ができたことで事業が円滑に推進できた。

課題番号：c122（効率的で頑健な地まきホタテガイ漁業を支える海底可視化技術開発（以下、地まきホタテガイ漁業を支える海底可視化技術開発））

- 本研究は新型コロナウイルス感染症の流行前でWeb会議ツールなどもまだ整備されておらず、東京や札幌などの中核都市に集まって皆で顔を合わせて打ち合わせを行っていた。Web会議を使えばもっと効率的だったかもしれないが、実際に会った方がコミュニケーションは捗り、仕事に対するモチベーションは上がりやすかった。また、実装企業である恵比寿システムがとても熱心であったお陰で、コンソーシアム全体の士気は高まっていた。開発後に技術を実装・販売する民間企業が意欲高く参加をしてくれると、その後の普及という点でも上手くいきやすいのではないかと。

- 一方で、当該分野の開発、社会実装・普及、ビジネスに関する知見・経験の浅い組織メンバーだけでは、仮に共通目的の下で協調関係を維持できていたとしても社会実装・普及に遅れが生じる場合がある。例として、リーダーをはじめとする組織メンバーが、社会実装・普及という最終ゴールよりも技術開発の目標達成を強く意識してしまったことで実装や普及に影響するケースが見られた。

(3-2) 参画機関のコミット強化

- 参画機関（親組織）のコミットに関しては、社会実装を達成するような優良事例においては当然のこととして捉えられている、あるいは既に十分得られているためか、特にこの活動が重要であるというコメントは今回の面接調査では見られなかった。

④ 成果普及者・導入者ニーズの把握・反映

創出される研究成果が成果の導入者や普及者に着実に便益をもたらす、実装・普及につながるよう、そのニーズを把握し、研究へと反映する活動が該当する。

- 成果導入者のニーズを把握し、それに対応した技術開発・サービスを行うことほどの課題の担当者も共通して重要であると答えていた。特に優良事例では、開発している技術が成果導入者にとっての価値・メリットにしっかりとつながっているかを確認している傾向が共通して見られた。

<事例>

課題番号：c011（大規模水稲経営体の収益向上のための実証研究）

- 市場ニーズに合致したフリージア品種を開発したこと、生産者の意見に向き合っただけでなく、土壌に影響しない育苗箱を用いたフリージア栽培を可能にしたこと、水稲経営体のニーズを踏まえ「雇用継続」を導入価値として丁寧に説明したことで、生産者（経営者）への普及につながったと考えている。

<事例>

課題番号：c122（地まきホタテガイ漁業を支える海底可視化技術開発）

● 現場に密に入り込み、現場目線で一緒に調査しているような感覚で開発に取り組んでいた。現場で技術を導入・計測し、その結果を見せ従来の方法との差を感じてもらわないと導入は難しいように思う。例えば、爆弾低気圧が発生した際、（今回開発した）ビデオ撮影による海底可視化技術の場合には、急遽の要請であってもカメラを入れてすぐに撮影して海底の状況を把握することが可能で、（利用者のニーズを反映しており）現場に喜ばれた。

課題番号：01020C（産地崩壊の危機を回避するためのかんしょ病害防除技術の開発（以下、かんしょ病害防除技術の開発））

● 酒造メーカーは焼酎の原料を病害抵抗性新品種「みちしずく」に変更すると味が変わるのではという懸念を持っていた。そこで、鹿児島県の工業技術センターで焼酎を試作り、酒造メーカーに試飲してもらう会を設けた。結果、「みちしずく」でもよいという風潮を酒造メーカーに醸成できたことが、（みちしずくの）栽培面積の増加に寄与した。

- ニーズの把握にあたり、机上で全行程を考慮することは特に生産者にとっては難しいため、早期にプロトタイプ等で現場での使用感を確認し、生の声としてニーズを聴取している取組みが必要との声もあった。

⑤ 事業期間中の柔軟な対応

コンソーシアム外との連携、過去の成果活用、サブ課題間の連携、環境変化への対応、研究開発を効率的・効果的に進めるための新しいやり方の採用など、主に事業期間中に成果創出を促進するために臨機応変に行う活動が該当する。

(5-1) コンソーシアム外との連携、過去の成果活用、サブ課題間の連携

- これらの活動は各課題、必要に応じて取り組んでいる。活動の“肝”にはなりづらいが、必要な情報の収集、効率化という観点で取り組むことが有用と考えられる。優良事例でも、取り組んでいる研究テーマはサブ課題ごとに別々だが、共通の目的に向けて連携して成果導入者への発信・サポートに取り組んでいる事例が見られた。

<事例>

課題番号：c011（大規模水稲経営体の収益向上のための実証研究）

● フリージア栽培を水稲経営体に押し進める際に、花きと稲作のそれぞれの普及指導員と一緒に生産現場に向くなど、日ごろから担当をまたいで現場の状況を共有し続けていることが、生産者中心の技術開発を実現し、各技術を上手く組み合わせながら導入・普及を加速させていると考える。

(5-2) 環境変化への対応

- テーマの絞り込み・修正やリソース配分変更などを含む柔軟な計画変更は、社会実装に向けてのポイントの一つと考えられる。面接調査では急な需要の変化に上手く対応したケース、コスト増や需要の変化に上手く対応できなかったケースが見られた。

<事例>

課題番号：c060（果物の輸出促進に向けた生産技術開発及び流通・輸出技術の実証研究）

● 海外の消費者ニーズは継続して把握しており、ニーズ変化（固めのものから、大きく柔らかいものが好まれるようになってきている等）にあわせて適宜計画・目標に反映しながら推進していた。

(5-3) 研究開発を効率的・効果的に進めるための新しいやり方の採用

- 例えば農薬申請や品種登録など長期間にわたる対応が想定される工程において、既存の制度ではあるが特例対応を活用して期間短縮を図るケースが見られた。

<事例>

課題番号：01020C（かんしょ病害防除技術の開発）

- 早期に現場に普及させていくうえで、農薬の早期登録制度を活用した。また、抵抗性のある新品種の出願についても、農研機構内での審査を早めるなどの工夫をした。

⑥ 普及活動

積極的な対外発信、成果導入者・普及者のサポート、モデルケースの創出、長期目線でのメリットのある技術の社会受容性強化など、創出した成果をより普及させるための様々な工夫・活動が該当する。

(6-1) 積極的な対外発信、モデルケースの創出

- 現地に入り込んでの対応、行政経由での発信、地域ごとでの勉強会・情報発信など、あらゆる手段を用いて発信を行うことの重要性があげられていた。

<事例>

課題番号：c060（果物の輸出促進に向けた生産技術開発及び流通・輸出技術の実証研究）

- 岡山県では県やJAが果樹栽培の生産者が集まっている研究会を構築しており、生産者に対して情報が伝わりやすい環境にあった。研究会においてモモの新品種大玉化のための栽培マニュアルの提供や定期的な研修会を実施した。

課題番号：c102（優良苗の安定供給と一貫作業システム体系の開発）

- プロトタイプ段階で、様々な機会を活用して全国十数か所で種子選別装置のデモ機による実演を実施することで、認知度向上に努めた。また、毎年開催されている全国の苗木生産者の集いにおいて森林総研のブースを設け、種子選別装置の製造・販売業者（九州計測器株式会社）とともに意見交換を継続して実施している。

課題番号：30023C（外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発）

- 小・中の公立校が地域の意識づけに重要な役割を果たすという自身の経験から、子ども向けのクビアカツヤカミキリの情報共有が地域全体の意識に繋がっていくのではないかと考え、子ども向けのWebサイトを構築した。

- また、発信内容としては導入時の実際の成果を提示することがポイントであり、プロトタイプ実証やモデルケース創出によって成果導入者の納得感を醸成している例も見られた。

<事例>

課題番号：c089（次世代型酪農実現に向けた飼養管理体系の実証）

- 搾乳ロボットの導入に悩んでいる方には実際に導入をしている農場（有村ファームズ）を視察していただいた。また、視察にきた酪農家の方々へは本事業で作成したマニュアルを配布し、さらに現場の生の声として導入している酪農家から直接、搾乳ロボット・給餌体系とそのメリットを紹介するようにしていた。

<事例>

課題番号：c119（地域重要魚種の増養殖に関する低コスト化に係わる生産体系の確立）

● 栽培漁業における親魚養成では、成熟状況の確認や採卵作業のため定期的な移槽が不可避であるため、過剰な水質浄化は不要となる。そこで閉鎖循環型飼育を親魚養成へ適応させるための技術開発を行い、普及時には技術をブレイクダウンし、簡易的な過槽を各地に普及させた。

(6-2) 成果導入者・普及者のサポート

- 単にマニュアルの配布や技術の説明を行うのみでなく、実際に成果導入者・普及者に寄り添ってサポートを行うことで普及が促進されている例が多く見られた。その際、生産者同士を引き合わせる活動は多くの優良事例で実施されていた。

<事例>

課題番号：c011（大規模水稲経営体の収益向上のための実証研究）

● 生産者同士が対話・意見交換をする場としてひやくまん穀の「生産者部会」を立ち上げた。当事者である他の生産者が直接教える方が説得力があり、生産者部会は「生産者をハブとした横展開」の仕組みとして効果的だった。

課題番号：c119（地域重要魚種の増養殖に関する低コスト化に係わる生産体系の確立）

● 東北のホシガレイでは関係県で栽培漁業連携推進プラットフォームを設立した。複数県が連携したこのような取組は全国で初めてであり、関係県間の情報交換、連絡・調整の場として一定の機能を果たしている。このように関係県が協議を行い、強調して取り組んでいることが普及のポイントになっている。

課題番号：01020C（かんしよ病害防除技術の開発）

● 防除対策マニュアルを作成したのち研修会等を頻繁に行ったが、隅々まで情報が伝わらず基腐病が十分抑制できなかった。そこで、各地にプロジェクトチームをつくることで、行政、生産者、民間企業と情報共有する機会を得て防除対策を普及させることができた。

(6-3) 長期目線でのメリットのある技術の社会受容性強化

- 従前の方法とは異なる新たな手法を提案する場合や将来のリスクを見据えた予防措置のような取組みに関する提案をする場合には、そもそもなぜその手法/取組みを行う必要があるのかについて、長期的視点に立って現地に真摯に説いていく活動を行うことで社会実装・普及につなげている事例が見られた。

<事例>

課題番号：c102（優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発）

● ただ地拵え（じごしらえ）をする、苗木を植える、という事ではなく、後工程の作業を見据えて今の作業を考える事をベースに、長期的な林業生産性確保につながる地拵え・コンテナ苗による造林の重要性を呼び掛けている。

課題番号：30023C（外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発）

● 被害が出たばかりの頃は今よりも危機感が低かったが、自治体から助言を求められた際の対応などを一つ一つ丁寧に進めていくことで、新しく困ったことが起きた際の声かけ先として認知される状況が出来上がっていった。

課題番号：01030C（国産花粉安定供給システムの開発）

● まだ（花粉の国産化に対する）必要性が顕在化していない中、大学が研究してもよいと受け入れてくれたことは非常にありがたかった。研究の趣旨に賛同して機器開発に注力をしてくださった民間企業の取組も大きく寄与した。

- 一方、うまく啓発活動が進まずに長期的視点に立った技術の必要性に対する理解が十分に得られず、結果として社会実装/普及の進捗に影響した例も見られた。

⑦ 事業終了後の継続性担保

委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定、体制・資金の確保、継続的な技術/製品・サービスの改良など、事業期間中のみでなく事業終了後も継続して社会実装・普及に向けて取り組むための活動が該当する。

(7-1) 委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定

- 優良事例のなかには、応募した事業を大きな目標達成のためのステップの一つとして位置付け、その前後の活動と上手く連携させた取組み計画を策定している事例がみられた。こうした活動によって計画を持続させ、社会実装・普及に結び付けるよう活動を行っていた。

<事例>

課題番号：01020C（かんしょ病害防除技術の開発）

- 病害多発要因の解析（前事業）→病害診断技術や防除技術の開発（当事業）→技術マニュアルの現場実証、課題発生時の対応改良やコストも見据えた対策の提示（後継事業）と、3つの事業をまたいで防除技術の開発と普及に取組んでいる。

課題番号：01030C（国産花粉安定供給システムの開発）

- 自走式花蕾採取機の研究もある程度進めておいて実現可能性が見えていなければ後継事業の獲得は難しいと思い、挑戦的な目標ではあったが自走式の開発について本事業でも目標設定に入れ込むように意識した。当初は自走式がどれくらい重要になるかは不透明だったが、次につながる課題を設定しておく重要性を改めて実感した。

(7-2) 体制・資金の確保

- 多くの課題において、現場の実証実験に積極的・献身的に協力するなど意欲のあるコンソ内メンバーの確保と資金の獲得は重要と回答されていた。
- 体制については、ニーズ把握のための生産者など成果導入者側の立場のメンバー、及び技術開発・普及のための意欲のある企業・機関の参画が特に重要と考えられる。参画機関に成果導入者の現場の状況に関する情報が十分になかったために社会実装が上手く進まなかった事例も見られた。

<事例>

課題番号：c089（次世代型酪農実現に向けた飼養管理体系の実証）

- 有村ファーマーズで搾乳ロボットを導入していただき、実証農場として検討中の酪農家の方々に運用方法やメリットを生で見ただけの点は普及において重要だった。乳量が落ちるリスクや血液採取などの負担など、導入による効果がマイナスになる恐れもまだあったものの、自動化推進に意欲的で、非常に積極的に取り組んでいただいた。

- 資金については、研究資金を確保することは当然重要だが、普及拡大の際にお手本にするモデルケース創出などの際の現場負担の軽減という観点で、資金をしっかりと確保しているような事例も優良事例では見られた。

<事例>

課題番号：c122（効率的で頑健な地まきホタテガイ漁業を支える海底可視化技術開発）

● 地元に入り続けるために必要なのが研究資金。北海道ノーステック財団の予算を積極的に取り続け、切れ目なく研究が出来るよう、また極力現場の負担がない形で実証に取り組めるようにしていた。

- 一方で、主導する研究機関が社会実装や普及の知見に乏しいことから、実装・普及も見据えた蓋然性の高い費用見積もりや、事業終了後も間断なく調達したうえで最適に配分するといったことが難しく、結果として資金不足に陥るようなケースが見られた。

(7-3) 継続的な技術/製品・サービスの改良

- 地域による特性差がある農林水産分野においては、汎用的な製品・サービスを創出するのが比較的難しいことから、汎用性のあるものをベースに各地域の特徴にあわせて適宜改良を加えながら普及させていく活動が優良事例では進められていた。
- また、一つの適用だけでは成果の普及量が十分ではないような課題においては、適用拡大など普及量を増やすための改良も見られた。このような活動は、収益を求める民間企業をつなぎとめることや、継続課題としての資金獲得にもつながっていた。

<事例>

課題番号：c122（地まきホタテガイ漁業を支える海底可視化技術開発）

● 開発した技術をベースにした次の研究予算確保のための競争的資金に申請しており、ホタテだけではなくヒトデやウニを自動検出して計数するものを考えている。この横展開により、枝幸と宗谷という大きい組合が協力してくればオホーツク海沿岸の殆どをカバーできるので、これを目標と設定している。

3. 総合考察

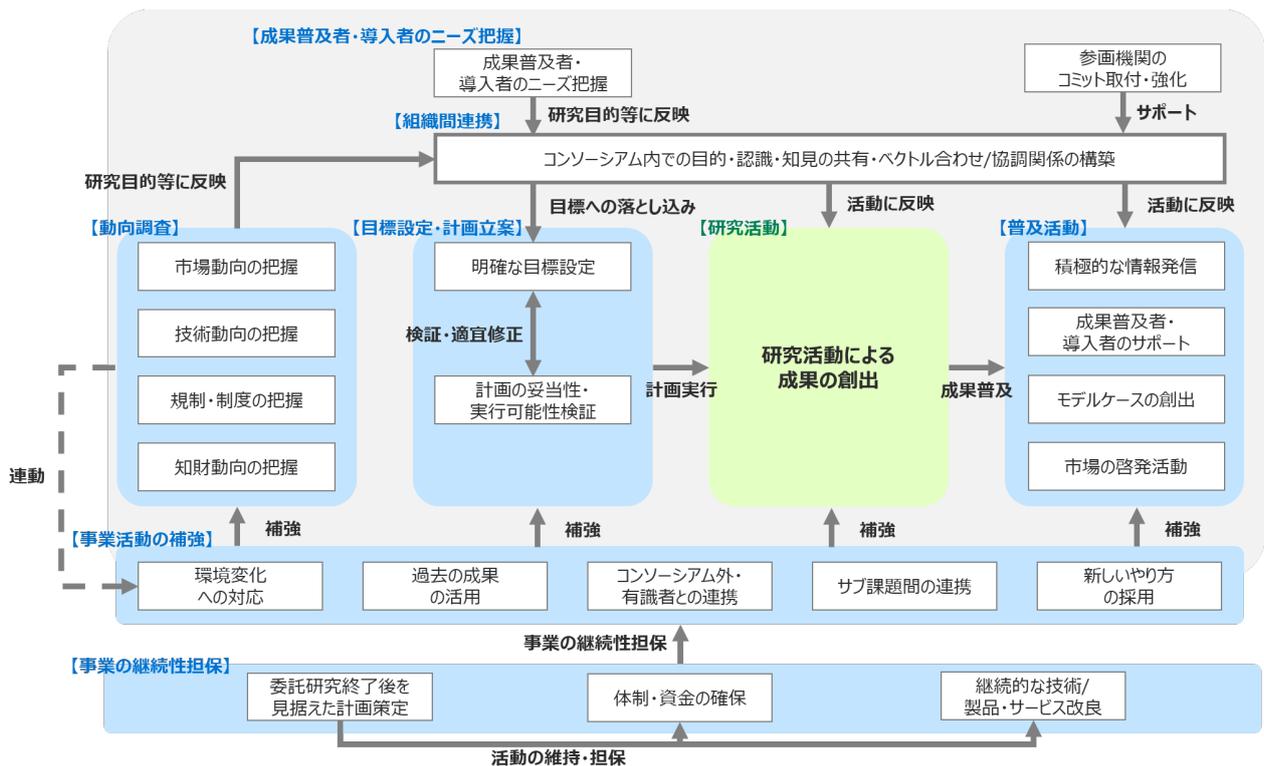
本章では「2. 調査結果」で記載した書面調査及び面接調査の結果をもとに得られる考察と、それに基づく今後の委託研究事業において研究開発や成果の社会実装・普及の取組が目指すべき姿や、委託研究事業への参画者や事業の企画・運営側が取り組むと望ましいと思われる活動について記載する。考察にあたっては、昨年度の追跡調査で導出した「研究開発や成果の社会実装・普及に向けた活動の要諦」（1.3.1（3）参照）の検証や再整理を念頭に行った。

3.1. 書面調査及び面接調査を踏まえた考察

書面調査及び面接調査の結果、「活動の要諦」に含まれていないが社会実装・普及に向けて重要と思われる活動についての特筆すべき言及は見られず、また「活動の要諦」の中で社会実装・普及に向けて不要とされる活動もなかった²。このことから、昨年度導出した 21 の項目については社会実装・普及に向けて必要となる活動を網羅的に抽出できているものと考えられる。

これまでの調査結果をふまえ、事業の中心となる活動である「研究活動による成果の創出」と、それを後押しする 21 の「活動の要諦」の相関の可視化を試みたものを以下に示す。なお、「活動の要諦」を分類した大カテゴリについては、面接調査の結果を踏まえ下図の青字の通り見直しを行った。

図表 72 調査結果を踏まえた「研究活動による成果の創出」及び「活動の要諦」の相関図



ここで特にポイントとなるのが「コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築」が目標設定・計画立案、研究活動、普及活動と主要な活動の根本となっている点である。これは、動向調査や成果普及者・導入者のニーズを基に設定された本研究の目的・意義を共有・理解し合い、コンソーシアム内での主要な活動を行

² ただし、参画機関（親組織）のコミット取付・強化や、コンソーシアム外機関・有識者との連携など、既にコンソーシアム内に必要な要素やリソースが確保されている場合は、改めて取り組む必要がないと整理することのできる項目はいくつかみられた。

う上で根底に流れるような基盤を構築することを意図している。

「活動の要諦」の中には項目名を見て概ねどういった活動をすべきかが研究者にとって明確なものもあれば、その活動で具体的に何をすればいいのか、どこまですればいいのかといったことが明確にしづらい活動も存在する。実際、21の活動に対する取組み状況については各課題で大きく違いがあり、それが社会実装・普及の達成の成否に影響を及ぼしていることを調査回答から分析している（2.1.4、2.2.2 参照）。そこで、社会実装・普及に向けて取り組むべき21の活動を各課題での取組み状況から以下の5分類に整理した。

- ① 「A 社会実装達成 の課題の多くで特に取り組まれており、B 社会実装未達だが取組中、C 社会実装取組中断・中止 の課題ではあまり取り組まれていない活動」

本分類には、社会実装達成のための活動実績を比較した際に A の課題で B・C と大きな差をもって高い割合で実施されている活動が該当し、以下の3活動を抽出した（図表 50 参照）。これらについては、社会実装・普及において重要な活動であると考えられる。

- 成果普及者・導入者のニーズ把握と反映
- 成果普及者・導入者のサポート
- モデルケースの創出および横展開

- ② 「社会実装の達成状況にかかわらず多くの課題で取り組まれているが、その内容・レベル・質について A と B・C で違いが生じていると思われる活動」

本分類には特に A・B・C の課題間で実施割合に差がなかった活動のうち、A.社会実装達成の課題が社会実装にむけて「重要だった活動」と回答した以下の3活動を抽出した（図表 55 参照）。これらについては優良事例紹介の対象課題においても多岐に渡って行っており、それが社会実装・普及にも結び付いていたことから、B・C の課題においても実施はされているもののその活動の内容・レベル・質が A とは異なるのではないかと推測される。

- 市場動向の把握
- コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築
- 積極的な対外発信

- ③ 「普及目標や社会実装が未達の課題で不足している活動」

本分類には B 社会実装未達だが取組中、C.社会実装取組中断・中止 の課題が「重要だった」かつ「不足していた」と回答した2つの活動（図表 55 参照）、及び、A.社会実装達成 の課題でありながら現段階で目標を達成しておらず普及レベルが予定よりも低い状態である課題の多くが「不足していた」と回答した1つの活動（図表 59 参照）を抽出した。これらの活動については、実施することで社会実装・普及につながるというよりも、実施しないことによって事業の推進に支障が出る可能性があるという点で重要な活動であると考えられる。

- 研究計画の妥当性・実行可能性の検証
- 体制・資金の確保・維持
- 環境変化への対応

- ④ 「社会実装の達成状況にかかわらず多くの課題で取り組まれている活動」

本分類には①②③に含まれていない活動のうち、どの社会実装達成状況の課題でも比較的实施されていた以下の4活動を抽出した（図表 49 参照）。

- 競合状況を含む技術動向の把握
- 成果の普及に向けた明確な目標設定
- 過去の成果の活用

➤ サブ課題間の連携

⑤ 「必要に応じて取り組まれ、社会実装・普及を促進する活動」

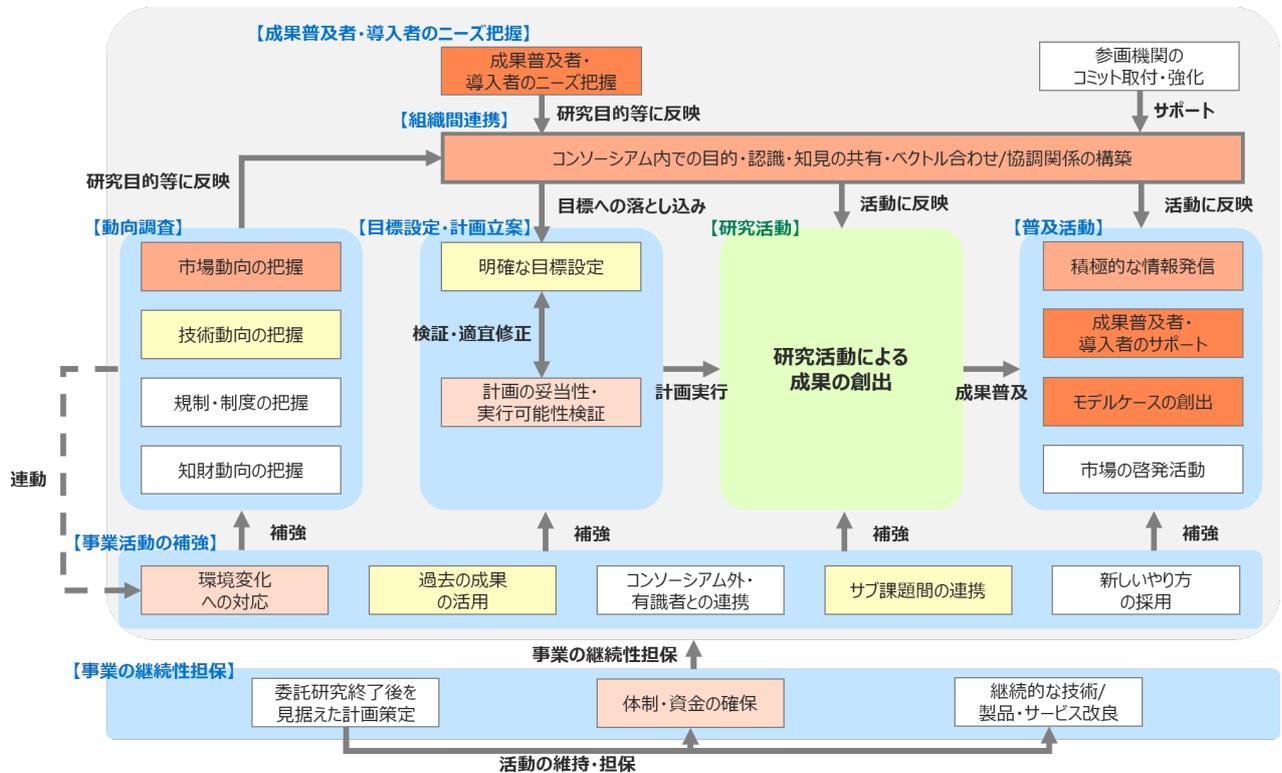
本分類には①②③に含まれていない活動のうち、実施割合が相対的に低く、必要に応じて行われていた補完的な活動であると推測される以下の8つの活動を抽出した（図表 49 参照）。

- 規制・制度など周辺環境の把握
- 知財動向の把握
- 参画機関のコミット取付・強化
- コンソーシアム外組織/他分野有識者との連携
- 新しいやり方の採用
- 長期的な価値に対する社会の受容性の強化（市場の啓発活動）
- 委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定
- 継続的な技術/製品・サービスの改良

上記 5 分類での整理を先の相関図に反映した結果を以下に示す。

図表 73 調査結果を踏まえた「活動の要諦」の取組み状況別の分類

①	Aの課題の多くで特に取り組まれておりB・Cの課題ではあまり取り組まれていない活動
②	社会実装の達成状況にかかわらず多くの課題で取り組まれているが、その内容・レベル・質についてAとB・Cで違いが生じていると思われる活動
③	普及目標や社会実装が未達の課題で不足している活動
④	社会実装の達成状況にかかわらず多くの課題で取り組まれている活動
⑤	必要に応じて取り組まれ、社会実装・普及を促進する活動



その上で、分類の①②③に該当する活動については社会実装の達成状況や普及に向けた進捗の状況によって取組に違いや差が見られることから、各項目について 2.2.2 で整理した内容などをもとに、より詳細なチェックリストを作成することとした。

① 「A.社会実装達成」の課題で特に多く取り組まれており、社会実装・普及に向けて重要と思われる活動

これらの活動は社会実装が未達である課題ではあまり重要視されていない、また多くの課題では実施もされていない取組みであることから、研究者がより留意する必要があると考えられる。

■ 成果普及者/導入者のニーズ把握と反映

- 成果普及者・導入者のニーズを把握するにあたってのポイントは、開発している技術の有する機能がしっかりと成果普及者・導入者にとっての価値・メリットにつながっているかを確認することである。特に導入者の省力化や収益性向上といった価値につながる事項は普遍的に取り組むべき事項として取り上げられている。また、農林水産分野においては、どれだけ省力化や収益性向上が見込めても、生産物の味や品質をはじめとする商品価値に影響を及ぼす可能性がある技術の導入の際には導入者が慎重になるという点も認識しておくべきである。
- 導入者と普及者が異なる場合にはその両者のニーズを把握・反映する必要がある。片手落ちでは実装まで進んでも普及が進まない可能性が高い。例えばどれだけ成果導入者が求めている技術であっても、それを実装する普及者にとって市場規模が小さい場合、その成果を普及させる社会的な意義などに強く共感が得られている場合を除いては実装は進まない。
- 導入者のニーズ把握の際には、対象とする特定工程のみでなく生産者が行う前後の工程とのつながりを考慮すべきである。但し、机上で考慮することは成果導入者にとっても難しいため、単にヒアリングを行っただけではニーズ把握が出来ているとは言い難い。例えば早期にプロトタイプ（機能は不完全だが現場で使える試作品）等で現場での前後の工程を含めた使用感を確認し、生の声としてニーズを聴取することが有用である。また、現場検証で新たに把握した課題やニーズを技術要件や目標水準に反映し、開発計画を柔軟に変更することが求められるため、初期段階での「作り込み」を避け、心理的・技術的にも開発コンセプトに躊躇なく立ち返ることのできる段階で現場検証を組み込むことが重要である。また、こういった活動を早期に進めるためにも、コンソーシアム内外を問わず、研究開発のプロセスの中に成果普及者・導入者を事前に巻き込んでおくことが望ましい。
- 更に、ニーズ把握の際にはそのニーズが特定の地域や生産者に限定されたニーズであるかどうかの確認も必要である。汎用的なニーズだと思っていたものが実は限定的であった場合、その後の事業化や普及にあたっての弊害となりうるため、注意が必要である。
- 以上を踏まえ、本活動におけるチェックリストを以下の様に整理した。
 - 成果導入者の技術的なニーズを反映するのみでなく、成果導入者にとって省力化や収益向上などのメリットにつながる取組みになっているか。
 - 成果導入者のみでなく、成果普及者のニーズも把握・反映しているか。
 - 成果導入者のニーズについて、机上のみでなくプロトタイプの活用等を通じて早い段階で現場で確認しているか。
 - 特定の個人・地域のニーズではなく、ある程度汎用的なニーズになっているか。

■ 成果普及者・導入者のサポート

- 農林水産分野においては地域によって生産品の製造環境（栽培環境）が大きく異なることから、汎用的なマニュアルや技術では適用が十分にされないことが多い。そのため、単にマニュアルを配布するだけでなく、必要に応じて各地域の環境に合わせたカスタマイズをサポートすることが重要となる。
- また、サポートにおいては研究者が直接現場を指導するような取組みも効果的である。技術的な指導によって導入者の理解が深まることはもとより、研究者と現場がコミュニケーションを行うことによって人同士の信頼が生まれ、普及が促進されるケースが多くみられる。
- サポートにあたっては必ずしも研究者が全ての現場に行く必要はなく、そういった役割をコンソーシアム内外の関係者に担わせる形でも対応は可能である。例えば各地域で取組みを進めている普及者・導入者同士が互いに課題や解決策を共有しあうような場を設定したり、地域でモデルとなるケースを作ってそこに見学に来てもらう、或いはケースとなった生産者から話をしてもらったりといったやり方なども想定される。
- 以上を踏まえ、本活動におけるチェックリストを以下の様に整理した。
 - 普及に向け、必要に応じて現場ごとのカスタマイズに取り組んでいるか。
 - 成果導入者と直接接点を有し、技術指導をはじめとする対話を行っているか。
 - 技術の説明にあたり、導入者が納得してくれるようなチャネルの活用や内容の工夫をしているか。

■ モデルケースの創出および横展開

- 成果普及者・導入者のニーズ把握の項目にも記したが、成果導入者は当該技術を導入することによって収益化・省力化が見込めるのか、既存の手法で生産した農産品と比べて商品価値上の不利益は生じないのかといった点に関心が高く、既存の手法から変えることに慎重である傾向が強い。そういった成果導入者に対して納得感を醸成する手法の一つがモデルケースの創出である。
- モデルケース創出の目的は成果の横展開にある。モデルケースを創出する際には、ベストケースや特殊なケースではなく、少なくとも地域レベルで汎用的なケースを構築し、他の導入候補者が真似しやすいようにすべきである。
- モデルケースの成果を発信するにあたっては、施設見学会などによって導入現場や導入者の生活を生で見ってもらう、生の声で聴いてもらうといった点も重要である。特に生活という点では、例えば労働時間が短縮したという定量的なデータだけを伝えるのではなく、それによって生活の質（QOL）が向上したことまで踏み込んで伝えることで導入候補者への説得力が増す。
- 以上を踏まえ、本活動におけるチェックリストを以下の様に整理した。
 - 創出したモデルケースは横展開が可能な汎用的なケースとなっているか。
 - 導入候補者へアピールする項目は明確になっており、そのデータを取得できているか。
 - 導入候補者へのアピールは定量的なもののみでなく、生活の質の向上などといった生産者の生の声なども活用しているか。

② 全ての課題で取り組まれており、かつ社会実装・普及に向けても重要と思われる活動

これらの活動は社会実装を達成している課題のみでなく、継続して取組み中あるいは中断となった課題であっても多くで行われていることから、単に活動として漏れているということではなく、実施のタイミングも含めて活動の仕方・内容が重要であると想定される。そのため、実施をしているかどうかだけでなく、それが社会実装・普及に向けて意味のある取組

みとなっているのかについて、しっかりと確認をする必要がある。

■ 市場動向の把握

- 開発する技術の優位性や実現可能性とは違って、市場動向は研究者自身でコントロールすることが基本的に不可能であるため、研究計画を立てる際の動向調査においても特に重要な項目である。
- 市場動向を把握するには、目の前の市場ニーズの把握だけにとどまらず、市場に影響を与えるであろう因子の把握や将来的に市場がどのような動きになりそうかという想定も行ったうえで、研究計画に反映するべきである。また、調査は研究計画立案時のみ行うのではなく、定期的を実施し、市場が想定している動きをしているかどうか常に確認しておく必要がある。
- また、成果導入者・普及者のニーズ把握の項目でも記したが、市場の動向・ニーズを把握しているつもりが実は特定の地域の課題であったといったことがないよう、広く市場を見ておく必要がある。
- 以上を踏まえ、本活動におけるチェックリストを以下の様に整理した。
 - 自身の研究や成果導入者・普及者に影響を与えるであろうマクロの市場環境について整理できているか。
 - 現時点の市場のみでなく、将来想定される動向まで把握できているか。
 - 計画立案時のみでなく、事業期間中も定期的に市場動向を把握し、自身の研究への影響の有無を確認しているか。

■ コンソーシアム内の目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築

- 研究に取り組む背景となった社会や市場のニーズ、研究課題の目的、また本事業期間中及び将来に達成すべき目標についてはコンソーシアム内でしっかりと共有をし、協調関係を構築しておくことが重要である。そのためには定期的にコンソーシアムメンバーで集まって議論を行う、全体を牽引する意欲の高いリーダー的な存在を巻き込む、といった活動が想定される。
- なお、研究機関が取り組みをリードする際には、社会実装・普及という最終ゴールよりも技術開発の目標達成を強く意識してしまう可能性がある点は留意すべきである。
- また、正しい目標・ベクトルに進んでいるかという点も重要である。仮に共通目的の下で協調関係を維持できていたとしても、実装・普及に必要な勘所を押えられていないが故に、結果として社会実装・普及に遅れが生じるようなことも起こり得る。
- 以上を踏まえ、本活動におけるチェックリストを以下の様に整理した。
 - 研究計画の内容のみでなく、その背景や意義、研究課題の目的等についてコンソーシアム内メンバー間で共有できているか。
 - 研究のゴールとして技術開発目標のみでなく、当該技術が実装・普及された社会まで検討されているか。

■ 積極的な対外発信

- 対外発信の機会となるものは積極的に活用をしていくべきである。また、より有効な対外発信を行うためには誰に何を伝えるのかという点を意識して行うことがポイントである。例えば自治体向けの説明会であれば他の地域での取り組みや地域の生産者への普及にあたってどのような活動をすべきなのか、といった点に関心があるだろうし、生産者であれば導入することによる生産物への影響や経済面での影響に関心があるだろう。
- 成果導入者・普及者のニーズによっては、既存のチャンネルを活用するだけでなく発信の機会を自ら作っていく活

動も重要である。例えば研究者からの説明だけでは納得が出来ない生産者に対しては、実際にその技術を導入している生産者から直接話をする機会（情報交換会や施設見学など）を設けたり、その技術を用いた農産物の試食会を行ったりといった活動が想定される。同様に成果普及者に対しては、例えば自治体同士が連携して話し合う場を設けるような取組みもあり得るだろう。

- また、上記活動を有効に行うためには成果普及のキーパーソンを把握し、彼らを巻き込んで発信を行うことも重要である。地域であれば自治体の担当部署や篤農家、民間企業であれば当該事業の技術開発あるいは普及の責任者などが想定される。

以上を踏まえ、本活動におけるチェックリストを以下の様に整理した。

- 必要に応じて多様な発信チャネル・機会を積極的に活用しているか。
- 発信する相手に応じて、提示するメリット等発信内容を変更しているか。
- 成果導入・普及にあたってのキーパーソンが明確になっているか。また、そのキーパーソンに対して適切な発信や連携ができていないか。
- （普及が十分に進んでいない場合）普及が進まない要因を追求し、必要に応じて自ら新たな発信チャネル・機会を設ける活動を行っているか。

③ 社会実装や普及目標が未達の課題で不足しており、社会実装・普及に影響を与えられる活動

これらの活動は実施することによって社会実装・普及に近づくというよりは、実施できなかった場合に社会実装・普及の推進に影響が出る活動であると捉えることが出来る。そのため、これらの活動が不足することがないよう、研究者としては常に意識をして取り組む必要がある。

■ 研究計画の妥当性・実行可能性の検証

- 策定した研究計画について、妥当性・実行可能性を検証することは多くの課題で取り組まれているが、社会実装を中断・中止した課題の多くが不足していた活動として取り上げており、社会実装に向けて重要な取組であることが分かる。
- 特に専門性や開発経験が浅い企業などが参画しているコンソーシアムにおいて、現場での実証試験やパートナー候補企業との意見交換を行ってみて、初めて本質的な問題・課題が見つかるケースがある。未経験領域の研究課題の計画段階では、重要な工程が漏れなく計画されているか、十分な検証期間や人員を確保できているか、技術開発の計画は実行可能かなどの観点から専門家や有識者のアドバイスを受け、研究計画の精度を高めることが求められる。
- 市場動向の把握と同様、本活動も事業期間中にも定期的に実施し、設定した目標の達成に向けて研究が順調に進んでいるかどうかを把握しておくべきである。
- 以上を踏まえ、本活動におけるチェックリストを以下の様に整理した（以下は委託研究事業において生研支援センターが果たす主要な役割でもある）。
 - 当該分野の研究・開発に知見のある有識者が、研究期間や人員を含めて計画を検証しているか。
 - 事業期間中の環境変化等の影響をふまえ、定期的に計画の検証を行っているか。

■ 体制・資金の確保・維持

- 体制・資金の確保についても社会実装を中断・中止した課題の多くが不足していた活動として取り上げており、

この活動の不足が社会実装に大きく影響を与えることが分かっている。

- 体制に関して社会実装の中断・中止となる要因としていくつかの課題で挙げられていたのが、参画する民間企業の方針の転換や事業見通しの厳しさなどによる、当該研究からの撤退である。そのため、参画企業とは定期的にコミュニケーションをとり、親組織の方針と研究課題との整合状況や、万が一撤退することになった場合の条件の確認、代理案の検討を必要に応じて行っておく必要がある。
- 資金に関して、計画の時点で必要額をしっかりと見積もることは当然であるが、例えば新品種の申請や農業申請に想定よりも費用がかかった、といった事態を避けるべく、社会実装に至るまでのプロセスや、それにどのくらいの研究費用が必要になるのかを綿密に計画することが必要とされる。
- 加えて重要なのが、資金源の確保である。委託事業終了後に継続して獲得しようとしていた事業・資金が獲得できなかった、といった事例が複数見られた。事業期間中から後継事業とのつながりを意識し、次なる資金獲得のために必要とされる成果を創出するという観点で研究開発を行うことも重要である。
- (現場ニーズ把握という文脈での体制構築については「成果普及者・導入者のニーズ把握と反映」の箇所に記載したため、ここでは割愛する。)
- 以上を踏まえ、本活動におけるチェックリストを以下の様に整理した。
 - 研究開発の体制について、社会実装に向けて支障のない状況であるか適切に確認できているか。
 - 社会実装までに必要となるプロセスの網羅性も含めて、必要となる資金の妥当性が確認できているか。
 - (後継事業の資金獲得を狙う場合) 本事業において後継事業獲得にむけて必要な準備(十分な成果の創出)ができていないか。

■ 環境変化への対応

- 市場動向の把握と連動するが、自身の研究に影響を与えうる外部環境を前もって把握できているか、またその変化に留意しているかという点が重要である。例えば高いレベルでは気候変動や地政学的な動向、より卑近なレベルでは規制の変化や原材料費の変動などによって、研究開発に対してどのような影響があるのか前もって想定しておくことで、仮にそれが現実のものとなった際の対応策を検討することが可能となる。
- 当然すべての環境変化が読めるわけではないので、想定外の事態についてはそれを素早く察知して柔軟に対応することが重要である。その際には早期に当該研究課題への影響を確認し、対応の必要可否の検討を行うという流れを事前にコンソーシアム内で共有しておくべきである。想定外の事態を認識しておきながら対応を後回しにしてしまったことで、結果として社会実装に至らなかった事例も見られている。
- 以上を踏まえ、本活動におけるチェックリストを以下の様に整理した。
 - 研究に影響を及ぼしうる外部環境とその変化を把握し、影響を想定しているか
 - 想定外の事態が生じた際の対応方針をコンソーシアム内で設け、共有しているか

以上より、昨年度の調査から導出した「活動の要諦」の中でも社会実装の達成状況や普及に向けた進捗の状況によって取組に違いや差が見られる項目について、必要な活動が実施されているかどうかのチェックリストを以下のとおり整理した。

図表 74 「活動の要諦」実施チェック項目

大カテゴリ	小カテゴリ	チェック項目
動向調査	市場動向の把握	<input type="checkbox"/> 自身の研究や成果導入者・普及者に影響を与えるであろうマクロ環境について整理できているか。 <input type="checkbox"/> 現時点の市場のみでなく、将来想定される動向まで把握できているか。 <input type="checkbox"/> 計画立案時のみでなく、事業期間中も定期的に市場動向を把握し、自身の研究への影響の有無を確認しているか。
計画策定	研究計画の妥当性・実行可能性の検証	<input type="checkbox"/> 当該分野の研究・開発に知見のある有識者が、研究期間や人員を含めて計画を検証しているか。 <input type="checkbox"/> 事業期間中の環境変化等の影響をふまえ、定期的に計画の検証を行っているか。
研究体制・運営	コンソーシアム内の目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協同関係の構築	<input type="checkbox"/> 研究計画の内容のみでなく、その背景や意義、研究課題の目的等についてコンソーシアム内メンバー間で共有できているか。 <input type="checkbox"/> 研究のゴールとして技術開発目標のみでなく、当該技術が実装・普及された社会まで検討されているか。
研究活動 (具体的な取組・活動)	成果普及者・導入者のニーズ把握と反映	<input type="checkbox"/> 成果導入者の技術的なニーズを反映するのみでなく、成果導入者にとって省力化や収益向上などのメリットにつながる取組みになっているか。 <input type="checkbox"/> 成果普及者のみでなく、成果普及者のニーズも把握・反映しているか。 <input type="checkbox"/> 成果導入者のニーズについて、机上のみでなくプロトタイプの活用等を通じて早い段階で現場で確認しているか。 <input type="checkbox"/> 特定の個人・地域のニーズではなく、ある程度汎用的なニーズになっているか。
	環境変化への対応	<input type="checkbox"/> 研究に影響を及ぼしうる外部環境とその変化を把握し、影響を想定しているか。 <input type="checkbox"/> 想定外の事態が生じた際の対応方針をコンソーシアム内で設け、共有しているか。
社会実装・普及に向けた活動 (創出した成果の実用化)	積極的な対外発信	<input type="checkbox"/> 必要に応じて多様な発信チャネル・機会を積極的に活用しているか。 <input type="checkbox"/> 発信する相手に応じて、提示するメリット等発信内容を変更しているか。 <input type="checkbox"/> 成果導入・普及にあたってのキーパーソンが明確になっているか。また、そのキーパーソンに対して適切な発信や連携ができているか。 <input type="checkbox"/> (普及が十分に進んでいない場合) 普及が進まない要因を追求し、必要に応じて自ら新たな発信チャネル・機会を設ける活動を行っているか。
	成果普及者・導入者のサポート	<input type="checkbox"/> 普及に向け、必要に応じて現場ごとのカスタマイズに取り組んでいるか。 <input type="checkbox"/> 成果導入者と直接接点を有し、技術指導をはじめとする対話を行っているか。 <input type="checkbox"/> 説明にあたり、導入者が納得してくれるようなチャネルの活用や内容の工夫をしているか。
	モデルケースの創出および横展開	<input type="checkbox"/> 創出したモデルケースは横展開が可能な汎用的なケースとなっているか。 <input type="checkbox"/> 導入候補者へアピールする項目は明確になっており、そのデータを取得できているか。 <input type="checkbox"/> 導入候補者へのアピールは定量的なもののみでなく、生活の質の向上などといった生産者の生の声なども活用しているか。
委託研究終了後の継続性担保	体制・資金の確保・維持	<input type="checkbox"/> 研究開発の体制について、社会実装に向けて支障のない状況であるか適切に確認できているか。 <input type="checkbox"/> 社会実装までに必要となるプロセスの網羅性も含めて、必要となる資金の妥当性が確認できているか。 <input type="checkbox"/> (後継事業の資金獲得を狙う場合) 本事業において後継事業獲得にむけて必要な準備(十分な成果の創出)ができているか。

本チェックリストが、研究者が研究を進めるにあたって自身の活動を確認・見直す際はもちろん、研究活動の支援や委託研究事業の運営等の際にも活用され、結果としてより多くの課題が社会実装・普及、及び目標達成につながることを期待する。

(別添1) 書面調査対象課題一覧

NO	事業名	終了年度	分野	ステージ	課題番号	研究課題名	研究代表機関名
1	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	水田	実証	c001	山田錦レベルの優れた適性を有する酒米新品種と革新的栽培・醸造技術の活用による日本酒輸出倍増戦略	兵庫県立農林水産技術総合センター
2	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	水田	実証	c003	革新的醸造技術を用いた新しいSakeによる日本酒輸出の産業化	学校法人 新潟科学技術学園 新潟薬科大学
3	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	水田	実証	c004	南九州地域に適した焼酎用米専用品種の普及及び省力・低コスト栽培技術の確立	宮崎県総合農業試験場
4	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	水田	実証	c005	農匠稲作経営技術パッケージを活用したスマート水田農業モデルの全国実証と農匠プラットフォーム構築	国立大学法人 九州大学
5	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	水田	実証	c006	近赤外分析による『大麦の品質ばれ』解消技術の開発普及	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 次世代作物開発研究センター
6	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	水田	実証	c007	米の新規需要拡大のための輸出を目指した湿熱処理技術による保存性と生理的機能性の優れた玄米米粉開発	独立行政法人 国立高等専門学校機構 長岡工業高等専門学校
7	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	水田	実証	c008	畦畔管理を含めた中山間農業の省力・低コスト体系の実証	長野県農業試験場
8	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	水田	実証	c011	大規模水稲経営体の収益向上のための実証研究	石川県農林総合研究センター
9	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畑作・ 地域作物	実証	c017	湛水栽培法によるサトイモの優良種いも増殖および生産性向上	鹿児島県農業開発総合センター
10	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畑作・ 地域作物	実証	c018	線虫防除機能を有する革新的緑肥技術の開発によるサトウキビの連作障害回避と増産	国立大学法人 東京農工大学
11	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畑作・ 地域作物	実証	c021	気象災害に強く安定多収なサトウキビ適正品種の導入と省力低コスト生産技術体系の確立	国立大学法人 鹿児島大学
12	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畑作・ 地域作物	実証	c022	一番茶の海外輸出を可能とする病害虫防除体系の構築と実証	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 果樹茶業研究部門
13	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畑作・ 地域作物	実証	c023	南九州における普及促進のためのかんしよ小苗栽培体系とかんしよ・飼料作物混植によるかんしよ茎葉飼料化の実証	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター
14	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畑作・ 地域作物	実証	c024	落花生の作付拡大を支援する新体系機械化技術の構築と実証	千葉県農林総合研究センター 水稲・畑地園芸研究所 畑地利用研究室
15	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畑作・ 地域作物	実証	c025	組換えシルクの実用生産と高付加価値製品の開発	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
16	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c031	施設園芸における高機能性被覆資材の利用技術体系の開発	国立大学法人 千葉大学
17	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c033	生果実（いちご）の東南アジア・北米等への輸出を促進するための輸出相手国の残留農薬基準値に対応したIPM体系の開発ならびに現地実証	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 野菜花き研究部門
18	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c034	種子繁殖型イチゴ品種「よつばし」の全国展開に向けた省力栽培技術体系とICTによる生産者ネットワークの確立	特定非営利活動法人 東海地域水産系先端技術研究会
19	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c035	都市近郊エタマ栽培体系に適応したタイズシストセンチュウの生物的防除法の開発	国立大学法人 東京農工大学
20	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c036	植木類の輸出における線虫事故を防止する技術の開発及び実証	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業研究センター
21	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c037	広域無線による地域内集合知収集およびビッグデータ解析に基づく産地経営支援システムの開発	西日本電信電話株式会社
22	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c038	冬季寡日照地域のイチゴ栽培におけるミツバチの補充ポリネーターとしてのビーファイ（ヒロズキンバエ）の利用	奈良県農業研究開発センター
23	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c039	和食ブームを支えるワサビの施設化による超促成・高付加価値生産技術の実証	山口県農林総合技術センター
24	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c040	きく類生産・流通イノベーションによる国産シェア奪還	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 野菜花き研究部門
25	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c041	レタスの市場競争力強化を実現する機械化生産一貫体系構築のための自動収穫ロボットおよび栽培技術の開発	国立大学法人 信州大学
26	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c042	UECSプラットフォームで日本型施設園芸が活きるスマート農業の実現	学校法人 近畿大学
27	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c043	タマネギの大型コンテナを導入した搬送、乾燥、貯蔵体系の確立による生産拡大・輸出戦略	兵庫県立農林水産技術総合センター
28	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c044	健康の維持増進に有用な機能性成分高含有野菜の栽培実証と機能性表示食品の開発	宮城県農業・園芸総合研究所
29	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c046	アスパラガス疫病をはじめとする連作障害の総合的な診断及び対策技術の開発	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業研究センター
30	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	野菜・花き	実証	c047	日本の伝統花きセンジョウの輸出を見据えた輸送及び病害虫対策技術の確立	茨城県農業総合センター
31	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	果樹	実証	c055	奄美群島に再侵入したミカンコヒバ種群の根絶及び再侵入・定着防止対策のための技術開発と実証	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター
32	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	果樹	実証	c056	次世代の果樹栽培法「根圏制御栽培法」導入実践による産地活性化	栃木県農業総合研究センター

NO	事業名	終了年度	分野	ステージ	課題番号	研究課題名	研究代表機関名
33	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	果樹	実証	c057	β-クリプトキサンチンの供給源となる国産カンキツの周年供給技術体系の実証	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター
34	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	果樹	実証	c058	国際競争力強化と輸出拡大のための超大玉オウトウ生産・加工技術開発	山形県農業総合研究センター園芸試験場
35	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	果樹	実証	c060	果物の東アジア、東南アジア輸出を促進するための輸出国ニーズに適合した生産技術開発及び輸出ネットワークの共有による鮮度保持・低コスト流通・輸出技術の実証研究	国立大学法人 京都大学
36	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	果樹	実証	c061	日本ワインの競争力強化に向けたブドウ栽培及びワイン醸造技術の実証研究	独立行政法人 酒類総合研究所
37	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	果樹	実証	c063	モモ・ナンの高品質・安定生産を実現する病害防除技術体系の実証研究	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 果樹茶業研究部門
38	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	果樹	実証	c064	モモの検疫検査及び箱詰め作業等の自動化による作業負担と人件費の軽減の実証研究事業	国立大学法人 山梨大学
39	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	果樹	実証	c065	特長ある品種ラインアップによるウメ需要拡大と生産者の所得向上	和歌山県果樹試験場 うめ研究所
40	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	果樹	実証	c066	農産物輸出拡大にむけた産地広域連携モデルの構築と混載輸送用コンテナの開発および革新的輸出用ケース・鮮度保持技術を組合せた大量輸送グローバルチェーンの確立	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
41	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	果樹	実証	c067	アボカド、パッションフルーツなど亜熱帯果樹における国産化可能性の分析と栽培技術の開発	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 果樹茶業研究部門
42	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	果樹	実証	c068	輸出に向けたSCS（スーパークーリングシステム）によるカギ西条の長期貯蔵法の開発	国立大学法人 島根大学
43	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畜産	実証	c077	鳥インフルエンザウイルスの農場への侵入を早急・簡便に検出可能な技術の開発	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門
44	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畜産	実証	c078	豚枝肉残毛自動脱毛機の開発	食肉生産技術研究組合
45	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畜産	実証	c079	豚舎用日本型洗浄ロボットを中核とした省力的な衛生管理システムの開発	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農業技術革新工学研究センター
46	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畜産	実証	c080	自給飼料を活用した豚内・鶏肉・鶏卵の差別化技術および低コスト生産技術の開発	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門
47	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畜産	実証	c082	牛の放牧管理の効率化・生産性向上のための小型ヒロプラズマ病ワクチンの実証研究	国立大学法人 帯広畜産大学
48	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畜産	実証	c084	国際化の進展に対応した国産鶏種（卵用鶏）の開発及び普及促進	独立行政法人 家畜改良センター
49	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畜産	実証	c085	アインパル等による畜産廃棄物の悪臭対策と耕畜連携システムの構築	国立大学法人 鹿児島大学
50	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畜産	実証	c086	TPPに対応した次世代型畜産経営モデルの実証～大規模集落営農法人とTMRセンター畜産農家の連携型TMRによる低コスト飼料供給の実証研究	熊本県農業研究センター
51	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畜産	実証	c087	競争力のある地域内一貫牛肉生産を実現する哺育・肥育・流通体系の開発	国立大学法人 鹿児島大学 共同獣医学部附属南九州畜産獣医学 教育研究センター
52	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畜産	実証	c088	耕畜連携の強化による飼料コスト低減化技術の現地実証	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター
53	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畜産	実証	c089	西南暖地における次世代型酪農実現に向けた飼養管理体系の実証～ロボット搾乳に最適な飼料給与体系と生産生産性を向上させる飼養管理体制の構築～	国立大学法人 鹿児島大学
54	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畜産	実証	c091	「医福食農連携」による鹿児島県産畜産水産物等の消費拡大に向けた高付加価値食品の開発	国立大学法人 鹿児島大学
55	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畜産	実証	c095	超低温保存胚の子宮退部非外科的移植を利用した生産農家への低リスク・低コストな高能力種導入実証	独立行政法人 家畜改良センター
56	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	畜産	実証	c096	グローバル化に対応したTMRセンターを核とする地域畜産経営体の確立	宮崎県畜産試験場
57	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	林業・鳥獣害	実証	c101	ICTを用いた総合的技術による、農と林が連動した持続的獣害対策体系の確立	公立大学法人 兵庫県立大学
58	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	林業・鳥獣害	実証	c102	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所
59	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	林業・鳥獣害	実証	c103	北海道産カラマツによる外材製品に対抗可能な高強度積層材の生産システムの実証	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
60	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	林業・鳥獣害	実証	c104	無人走行フォワーダによる集材作業の自動化に関する実証研究	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所
61	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	林業・鳥獣害	実証	c105	カラマツ種苗の安定供給のための技術開発	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 林木育種センター
62	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	林業・鳥獣害	実証	c106	ICTを活用した木材SCMシステムの構築	国立大学法人 東京大学
63	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	水産業	実証	c111	養殖の輸出を促進するための人工種苗生産技術高度化及び高品質冷凍流通技術体系の開発	国立大学法人 鹿児島大学
64	「革新的技術開発・緊急展開事業」 地域戦略プロジェクト	平成30年度 (2018年度)	水産業	実証	c112	水産物エコーベルの整備を通じた輸出の促進	国立大学法人 東京大学

NO	事業名	終了年度	分野	ステージ	課題番号	研究課題名	研究代表機関名
65	「革新的技術開発・緊急展開事業」地域戦略プロジェクト	平成30年度(2018年度)	水産業	実証	c113	低価格な養殖ノリ利用拡大によるノリ養殖の競争強化	国立研究開発法人 水産研究・教育機構
66	「革新的技術開発・緊急展開事業」地域戦略プロジェクト	平成30年度(2018年度)	水産業	実証	c114	輸出拡大のために、生鮮から冷凍まで対応できる養殖魚の生鮮度保持処理技術の開発	一般社団法人 マリノフォーラム 2 1
67	「革新的技術開発・緊急展開事業」地域戦略プロジェクト	平成30年度(2018年度)	水産業	実証	c115	ドローンを利用した高効率漁場探索システムの開発	一般社団法人 海洋水産システム協会
68	「革新的技術開発・緊急展開事業」地域戦略プロジェクト	平成30年度(2018年度)	水産業	実証	c116	北海道産サケ・サクラマス防除強化のための大規模洗卵システムの開発	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 水産研究本部 さけます・内水面水産試験場
69	「革新的技術開発・緊急展開事業」地域戦略プロジェクト	平成30年度(2018年度)	水産業	実証	c117	定置網漁獲物のシームレスなスーパーリング高鮮度流通体系の構築・実証と各種漁業への展開	公益財団法人 函館地域産業振興財団
70	「革新的技術開発・緊急展開事業」地域戦略プロジェクト	平成30年度(2018年度)	水産業	実証	c118	離島漁業振興のためのスマートフィッシュリーズシステムの開発	国立研究開発法人 水産研究・教育機構
71	「革新的技術開発・緊急展開事業」地域戦略プロジェクト	平成30年度(2018年度)	水産業	実証	c119	地域重要魚種の増養殖に関する低コスト化に係わる生産体系の確立	公益社団法人 全国豊かな海づくり推進協会
72	「革新的技術開発・緊急展開事業」地域戦略プロジェクト	平成30年度(2018年度)	水産業	実証	c120	国際的養殖拠点の構築を目指した海面養殖トラウト一貫生産技術体系の確立	福井中央魚市 株式会社
73	「革新的技術開発・緊急展開事業」地域戦略プロジェクト	平成30年度(2018年度)	水産業	実証	c121	二枚貝養殖の安定化と生産拡大の技術開発	国立研究開発法人 水産研究・教育機構
74	「革新的技術開発・緊急展開事業」地域戦略プロジェクト	平成30年度(2018年度)	水産業	実証	c122	効率的で頑健な地まきホタテガイ漁業を支える海底可視化技術開発	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
75	「革新的技術開発・緊急展開事業」地域戦略プロジェクト	平成30年度(2018年度)	水産業	実証	c123	北日本食の成長戦略による青森県水産物の高機能ブランド化と輸出促進に資する実証研究開発	国立大学法人 弘前大学
76	「革新的技術開発・緊急展開事業」地域戦略プロジェクト	平成30年度(2018年度)	畜産	実証	c220	ゲノム育種法によって作出される地鶏の食味性および増体性の改良効果の実証研究	秋田県畜産試験場
77	「革新的技術開発・緊急展開事業」地域戦略プロジェクト	平成30年度(2018年度)	林業	実証	c228	無人航空機による森林病害虫防除システムの実用化	静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター
78	「革新的技術開発・緊急展開事業」経営体強化プロジェクト	平成30年度(2018年度)	野菜・花き	実証	k021	トマト低段密植栽培の環境制御による安定生産と、超低農薬栽培による高付加価値化の完成	鈴与商事株式会社
79	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	農業 - 病害虫	基礎	30008A	害虫内部の必須共生機能を標的とした低環境負荷型防除資材の開発	国立大学法人 富山大学
80	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	農業 - 病害虫	開発	30023C	サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する外来種クビアカヤマキリ防除法の開発	国立研究開発法人 森林研究・整備機構
81	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	農業 - 病害虫	基礎	01001A	遠縁イネ科栽培植物のいもち病抵抗性遺伝資源としての相互利用法の開発	国立大学法人 神戸大学
82	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	水産 - 漁業	基礎	01003A	AIによる最適操業と漁獲データの自動収集を目的とした基盤技術の創出	国立研究開発法人 水産研究・教育機構
83	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	農業 - 病害虫	基礎	01004A	グリーン病の侵入を防ぐ環境情報駆動型スマート調査技術	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
84	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	農業 - 野菜	基礎	01006A	多重変異蓄積による実用的ステイグリーン葉野菜の開発	国立大学法人 広島大学
85	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	農業 - 畑作物	基礎	01008A	ゲノム編集等の育種技術を用いた『グルテン形成』大麦の作出	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
86	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	水産 - 養殖	応用	01009B	光周期を利用して成熟を抑制し生産性を飛躍させる魚介類養殖手法の開発	国立研究開発法人 水産研究・教育機構
87	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	食品 - 食品製造・加工	応用	01010B	米飯粒としての糖質消化性をコントロールできるコメの革新的収穫後調整・加工技術の開発	国立大学法人 千葉大学
88	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	農業 - テンサイ	応用	01011B	北海道の製糖産業を支えるテンサイ直播適性の解明と選抜実証	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
89	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	農業 - 畑作物	応用	01012B	先端ゲノム育種技術を活用したグイズ野生種の新規黒根腐病抵抗性遺伝子座の同定とDNAマーカー開発	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
90	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	水産 - 養殖	応用	01013B	スマの肉質高品質化に向けた高度飼育・出荷技術開発	国立大学法人 愛媛大学
91	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	林業・林産 - 木材利用	応用	01014B	未利用・低質国産材を原料とする高付加価値素材生産・利用システムの構築	国立研究開発法人 森林研究・整備機構
92	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	農業 - 花き	応用	01015B	キク生産における芽摘み作業の省力化技術の開発	イノチオグリ株式会社
93	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	畜産 - 飼養管理	応用	01016B	スマート技術を活用した乳肉牛のアニマルウェルフェア対応型の飼育技術の開発	国立大学法人 信州大学
94	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	水産 - 養殖	応用	01017B	養殖魚の育種効率化に向けたゲノム育種法の実践と普及	国立大学法人 東京大学
95	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	農業 - 畑作物	応用	01018B	低減・欠失型アレルゲンソバ素材の開発およびその有効性の検証	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
96	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度(2021年度)	農業 - 野菜	応用	28001AB	画期的機能を持つ接ぎ木システムの実用化と接ぎ木効率を向上させる接ぎ木促進剤の開発	国立大学法人 東海国立大学機構 名古屋大学

NO	事業名	終了年度	分野	ステージ	課題番号	研究課題名	研究代表機関名
97	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	農業-カビ毒	応用	28007AB	天然物を活用した作物病害防除とカビ汚染制御	国立大学法人 東海国立大学機構 名古屋大学
98	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	農業-病害虫	開発	01020C	産地崩壊の危機を回避するためのかんしゅ病害防除技術の開発	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
99	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	農業 -鳥獣害対策	開発	01021C	A I や I o t による、人材育成も可能なスマート獣害対策の技術開発と、 多様なモデル地区による地域への適合性実証研究	兵庫県公立大学法人 兵庫県立大学
100	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	農業 -病害虫	開発	01022C	健全種ばれいしゅ生産を達成するジャガイモ黒あし病発病リスク回避技術の 確立	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
101	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	農業 -畑作物	開発	01023C	良食味新品種「Qなつ」を軸とした、落花生生産体系の高度化	千葉県農林総合研究センター
102	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	農業 -病害虫	開発	01024C	侵入シストセンチュウ類緊急防除後の営農再開・再発防止支援技術の開発	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
103	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	食品 -機能性	開発	01026C	超高齢化社会対応と輸出促進のための認知症・糖尿病複合予防効果の ある米加工食品の開発	学校法人 新潟科学技術学園 新潟薬科大学
104	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	農業-果樹	開発	01030C	輸入花粉に依存しない国産花粉の安定供給システムの開発	国立大学法人 鳥取大学
105	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	林業-スギ	開発	28013BC	成長に優れた無花粉スギ苗を短期間で作出・普及する技術の開発	国立大学法人 新潟大学
106	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	農業 -生産資材	基礎	03001A1	作物生産性の飛躍的向上を実現する創業に向けた基盤技術の開発	国立大学法人 東京大学
107	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	農業-野菜	基礎	03002A1	ダイコン遺伝資源における重要遺伝子が持つ遺伝子型の効率的分析ワー クフローの確立	国立大学法人 東北大学
108	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	林業・林産 -きのこ	基礎	03005A1	MRIを用いた原木・菌床内部の菌糸の可視化と生育状態監視システムに よるシイタケの大型化栽培法の抽出	学校法人 慶応義塾 慶應義塾大学
109	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	農業-野菜	基礎	03006A1	ミストで夏ノ暑さにも負けない雨よけホウレンソウの増収技術を開発	岩手県農業研究センター
110	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	畜産-家畜	基礎	03007A1	食資源動物としての倍数体ほ乳動物の開発	国立大学法人 山口大学
111	イノベーション創出強化研究推進事業	令和3年度 (2021年度)	林業・林産 -木材利用	基礎	03008A1	森林および食品廃棄物から創生する次世代化学品の生産基盤の確立	学校法人 日本大学
112	「知」の集積と活用による革新的技術 創造促進事業（異分野融合発展研究）	令和3年度 (2021年度)	ナノテク・材料 -高分子化学	-	IH-2	ナノナノ複合体の活用による次世代施設園芸の生産性向上	国立大学法人 信州大学
113	「知」の集積と活用による革新的技術 創造促進事業（異分野融合発展研究）	令和3年度 (2021年度)	ナノテク・材料 -高分子化学	-	IH-3	廃菌床由来キチン／セルロースナノファイバーを活用した高機能性農業資材 の開発	国立大学法人 鳥取大学
114	「知」の集積と活用による革新的技術 創造促進事業（異分野融合発展研究）	令和3年度 (2021年度)	ナノテク・材料 -木質科学	-	IH-4	高機能性セルロースナノファイバー（CNF）・カーボンナノチューブ（CNT）複 合構造体の開発および低温型遠赤外線乾燥システム等への応用	国立大学法人 東京大学
115	スタートアップ総合支援プログラム	令和3年度 (2021年度)	畜産	フェーズ1 (開発)	SU21B02	ゲノム編集技術を活用した革新的ブタ育種技術の実用化開発	株式会社セツロテック
116	スタートアップ総合支援プログラム	令和3年度 (2021年度)	畜産	フェーズ3 (事業化)	SU21D01	IoT/コグニティブ技術を活用した豚の繁殖パフォーマンス最適化サービスの事 業化	株式会社Eco-Pork
117	スタートアップ総合支援プログラム	令和3年度 (2021年度)	その他	フェーズ3 (事業化)	SU21D02	複雑な機械装置を前提としない食用コウロギ大規模飼育システムの実用化 と100%食品ロス由来の食用コウロギ飼料の実用化	株式会社クリラス
118	スタートアップ総合支援プログラム	令和3年度 (2021年度)	水産業	フェーズ3 (事業化)	SU21D03	水産物のゲノム編集育種プラットフォームの創出	リージョナルフィッシュ株式会社

令和6年度 委託研究事業 追跡調査 課題全体に関する調査票

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考(補足説明)
—		ALL	記述式	メールアドレス		当アンケートの回答結果を送付するため、受信可能なメールアドレスをご記入ください。
—		ALL	1つ選択	個人情報の取扱いについて	個人情報の取り扱いに同意します	本アンケートは国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センターからの委託を受けて、株式会社日本総合研究所が実施しております。個人情報の取り扱い方針はこちらをご確認ください。 個人情報の取り扱い方針はこちら
1 研究課題 基礎情報	Q1	ALL	記述式	課題番号をご回答ください。		
1 研究課題 基礎情報	Q2	ALL	記述式	研究課題名をご回答ください。		
1 研究課題 基礎情報	Q3	ALL	1つ選択	委託研究事業名をご回答ください。	イノベーション創出強化研究推進事業 「知」の集積と活用の場による革新的技術創造促進事業（異分野融合発展研究） 革新的技術開発・緊急展開事業（地域戦略プロジェクト） 革新的技術開発・緊急展開事業（経営体強化プロジェクト） スタートアップ総合支援プログラム（SBIR支援）	
1 研究課題 基礎情報	Q4	ALL	記述式	研究代表機関をご回答ください。		委託研究事業期間中の研究代表機関（当該課題の全体統括者の所属先）をお答えください。
1 研究課題 基礎情報	Q5	ALL	1つ選択	研究代表機関の属性をご回答ください。	公設試験研究機関（国立研究開発法人、地方独立行政法人など含む） 大学、大学共同利用機関及び高等専門学校 財団法人、社団法人、NPO法人、その他非営利法人・団体 生産協同組合、生産法人、農林水産業者 公設試験以外の国または地方行政機関 民間企業（研究開発部門） 民間企業（事業化のための部門） 民間企業（ユーザー、受益的な部門） その他（記述）	
2 回答者 基礎情報	Q6	ALL	1つ選択	ご回答いただいている方のお立場・位置づけをご回答ください。	研究代表者 研究代表者の代理回答者 研究代表者の後任 その他（記述）	
2 回答者 基礎情報	Q7	ALL	記述式	氏名をご回答ください。		
2 回答者 基礎情報	Q8	ALL	記述式	電話番号をご回答ください。		※回答者と連絡が取れる電話番号をご記入ください。
2 回答者 基礎情報	Q9	所属機関が Q5と異なる方	記述式	所属機関（現在）をご回答ください。		※先ほどご回答いただいた研究代表機関と同じ場合は、記入不要です。
2 回答者 基礎情報	Q10	ALL	記述式	部署名をご回答ください。		
2 回答者 基礎情報	Q11	ALL	記述式	役職をご回答ください。		
2 回答者 基礎情報	Q12	ALL	記述式	郵便番号をご回答ください。		
2 回答者 基礎情報	Q13	ALL	記述式	住所をご回答ください。		
3 課題の概況	Q14	ALL	1つ選択	委託研究事業期間中の運営方法についてご回答ください。	分散型（それぞれの場所で、それぞれが研究開発を実施） 集中型（特定の場所に複数の実施者が集まって研究開発を実施） 集中と分散の複合型 その他（記述）	
3 課題の概況	Q15	ALL	1つ選択	委託研究事業期間終了後の研究/社会実装の取組の継続状況についてご回答ください。	継続している（一部のサブ課題のみ継続している場合も含む） 継続していない	委託研究事業から派生して新たな研究開発を行っている場合や、社会実装を既に達成していてもその普及に向けた取り組みが続いている場合は、「継続している」を選択ください。
3 課題の概況	Q16	ALL	1つ選択（項目ごと） (表形式)	研究課題の計画段階から現在までの研究段階をご回答ください。 ▼委託研究事業開始時点 ▼委託研究事業終了時点 ▼現在	基礎研究段階 応用研究段階 開発段階 実用化段階 中断・中止	基礎研究段階：要素技術の研究をしている段階 応用研究段階：要素技術の発展形の研究をしている段階 開発段階：社会に出す製品・サービスの形成を目指している段階 実用化段階：社会に既に製品・サービスが提供されている

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考 (補足説明)
3 課題の概況	Q17	ALL	1つ選択	委託研究事業期間終了後の取組の主体となっている組織の属性をご回答ください。	公設試験研究機関 (国立研究開発法人、地方独立行政法人など含む) 大学、大学共同利用機関及び高等専門学校 財団法人、社団法人、NPO法人、その他非営利法人・団体 生産協同組合、生産法人、農林水産業者 公設試以外の国または地方行政機関 民間企業 (研究開発部門) 民間企業 (事業化のための部門) 民間企業 (ユーザー、受益者のな部門) その他 (記述)	※課題全体を統括している方の所属属性をご回答ください。
3 課題の概況	Q18	ALL	1つ選択 (項目ごと) (表形式)	委託研究事業期間終了後の (研究/社会実装の) 取組に向けた準備をいつ頃実施したかご回答ください。 ▼終了後の体制構築 ▼終了後の資金調達準備 ▼終了後の研究開発環境整備	計画段階 委託研究事業期間中 委託研究事業終了後 (研究/社会実装の) 取組を終了しており対応していない	
3 課題の概況	Q19	ALL	1つ選択 (項目ごと) (表形式)	事業期間中の研究資金について、調達先とその位置づけをご回答ください。 ▼コンソーシアム内の資金調達 (公的機関) ▼コンソーシアム内の資金調達 (民間企業) ▼コンソーシアム内の資金調達 (民間非営利組織) ▼コンソーシアム外の資金調達 (生研支援センター) ※本事業による資金調達を含む ▼コンソーシアム外の資金調達 (生研支援センター以外の公的機関) ▼コンソーシアム外の資金調達 (民間企業) ▼コンソーシアム外の資金調達 (民間非営利組織)	無し 25%未満 25以上 50%未満 50以上 75%未満 75%以上	※「コンソーシアム」は研究計画で定義し、研究費や成果物の利用権利などに関する規約・協定などを相互に結んだ上で 委託研究事業に参画している機関の集合体を指しています。 ※「公的機関」は行政機関に限らず、研究機関や国公立/私立の学術機関等を含みます。 ※「民間非営利組織」は、財団法人、社団法人、NPO法人、その他非営利法人・団体を指します。
3 課題の概況	Q20	ALL	1つ選択 (項目ごと) (表形式)	事業期間終了後の研究資金について、調達先とその位置づけをご回答ください。 ▼コンソーシアム内の資金調達 (公的機関) ▼コンソーシアム内の資金調達 (民間企業) ▼コンソーシアム内の資金調達 (民間非営利組織) ▼コンソーシアム外の資金調達 (生研支援センター) ▼コンソーシアム外の資金調達 (生研支援センター以外の公的機関) ▼コンソーシアム外の資金調達 (民間企業) ▼コンソーシアム外の資金調達 (民間非営利組織)	無し 25%未満 25以上 50%未満 50以上 75%未満 75%以上	
4 課題に紐づくサブ課題の一覧	Q21	サブ課題が1件以上ある方	記述式	課題に紐づくサブ課題名①をご回答ください。		※サブ課題を設定されていない場合は、空欄のままとしてください。
4 課題に紐づくサブ課題の一覧	Q22	サブ課題が2件以上ある方	記述式	課題に紐づくサブ課題名②をご回答ください。		
4 課題に紐づくサブ課題の一覧	Q23	サブ課題が3件以上ある方	記述式	課題に紐づくサブ課題名③をご回答ください。		
4 課題に紐づくサブ課題の一覧	Q24	サブ課題が4件以上ある方	記述式	課題に紐づくサブ課題名④をご回答ください。		
4 課題に紐づくサブ課題の一覧	Q25	サブ課題が5件以上ある方	記述式	課題に紐づくサブ課題名⑤をご回答ください。		
4 課題に紐づくサブ課題の一覧	Q26	サブ課題が6件以上ある方	記述式	課題に紐づくサブ課題名⑥をご回答ください。		
4 課題に紐づくサブ課題の一覧	Q27	サブ課題が7件以上ある方	記述式	課題に紐づくサブ課題名⑦をご回答ください。		
4 課題に紐づくサブ課題の一覧	Q28	サブ課題が8件以上ある方	記述式	課題に紐づくサブ課題名⑧をご回答ください。		
4 課題に紐づくサブ課題の一覧	Q29	サブ課題が9件以上ある方	記述式	課題に紐づくサブ課題名⑨をご回答ください。		
4 課題に紐づくサブ課題の一覧	Q30	サブ課題が10件以上ある方	記述式	課題に紐づくサブ課題名⑩をご回答ください。		
4 課題に紐づくサブ課題の一覧	Q31	サブ課題が11件以上ある方	記述式	サブ課題が10件より多くある場合は、こちらにまとめて記載ください。		
5 委託研究事業が掲げている目的の達成状況	Q32	ALL	1つ選択	各研究支援事業の目的に照らして、当該研究課題は、事業が目指したところを達成しているか、自己評価を回答ください。	達成している 一部達成できていない 達成できていない	

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考（補足説明）
5 委託研究事業が掲げている目的の達成状況	Q33	Q34で「一部達成できていない」と回答した方	記述式	前問で「一部達成できていない」「達成できていない」と回答された場合、その理由を回答ください。		
6 波及効果	Q34	ALL	複数選択可	現在までに得られた科学技術的波及効果について、該当するものをご回答ください。	他の研究開発に応用・活用された 本研究・技術開発の成果がきっかけとなり、関連分野で新たな発見や成果が得られた 他分野との連携により、新しい研究領域の創出につながった 新たな研究開発プラットフォームや学会、分科会の設立、研究・技術開発基盤の整備につながった 関連分野の技術の標準化に寄与した 海外との研究交流が盛んになった 科学技術的な波及効果は特になかった その他（記述）	
6 波及効果	Q35	ALL	複数選択可	現在までに得られた 経済的波及効果について、該当するものをご回答ください。	研究成果が市場の拡大や新市場の創出、新製品の開発に結び付いた 新たな事業部門やベンチャー企業等の設立につながった 生産拡大等による雇用の増加・創出につながった 新たな産業分野の創出につながった 地域産業の発展につながった 海外での新技術・手法等の利用、事業の展開・拡大につながった 経済的な波及効果は特になかった その他（記述）	
6 波及効果	Q36	ALL	複数選択可	現在までに得られた 社会的波及効果について、該当するものをご回答ください。	世界的な食糧問題解決への貢献につながった 農業・農村問題解決への貢献につながった 食品の安全や安心な社会づくりへの貢献につながった 国、及び都道府県の行政施策に反映された 日本の国際貢献につながった 社会的な波及効果がなかった その他（記述）	
6 波及効果	Q37	ALL	複数選択可	現在までに得られた 人材育成波及効果について、該当するものをご回答ください。	若手研究・技術開発者が大きく成長した 参画者の研究機関や学会等での評価が高まった 学位の取得、昇進やポストへの就任が得られた 海外留学や外国人研究員・学生の受け入れが多くなった 人材育成効果がなかった その他（記述）	
7 将来計画	Q38	ALL	複数選択可	当該研究課題または委託研究事業から派生して新たに取り組んでいる研究開発について、今後の対応方針をご回答ください。	研究・開発自体の技術的な推進 物理的環境（設備・材料など）の強化 研究開発組織・体制（人材確保、提携先など）の強化 資金調達 市場性調査（追加の知見、環境変化の把握など） 知財戦略推進（特許・ライセンス・契約・交渉など） 社会実装・普及に関わる機関（企業・公的機関など）との連携・協業強化 対外発信・PR実施・強化 プロジェクト全体のマネジメント（プロジェクト主導者の確保、変化への対応など）強化 その他（記述）	※委託研究事業から派生した研究開発も含め、取組が終了している場合は、空欄のままとしてください。
8 ご意見・ご要望	Q39	ALL	記述式	本追跡調査に関する意見・要望があればご回答ください。		
8 ご意見・ご要望	Q40	ALL	記述式	国（府省庁）に要望する支援策等があればご回答ください。		
8 ご意見・ご要望	Q41	ALL	記述式	研究資金配分機関等に要望する支援策等があればご回答ください。		

令和6年度 委託研究事業 追跡調査 サブ課題に関する調査票

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考（補足説明）
—		ALL	記述式	メールアドレス		当アンケートの回答結果を送付するため、受信可能なメールアドレスをご記入ください。
—		ALL	1つ選択	個人情報の取扱いについて	個人情報の取り扱いに同意します	本アンケートは国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センターからの委託を受けて、株式会社日本総合研究所が実施しております。個人情報の取り扱い方針はこちらをご確認ください。 個人情報の取り扱い方針はこちら
1 研究課題 基礎情報	Q1	ALL	記述式	課題番号をご回答ください。		
1 研究課題 基礎情報	Q2	ALL	記述式	研究課題名をご回答ください。		
1 研究課題 基礎情報	Q3	ALL	記述式	サブ課題名をご回答ください（研究終了時報告書に準じてサブ課題名を簡潔にお答えください）。		※「課題全体に関する調査票」で回答したサブ課題名と一致させてください。 ※「課題全体に関する調査票」に回答していない個別の研究実施担当者の方は、研究代表者（「課題全体に関する調査票」の回答者）にサブ課題名を確認のうえ回答してください。
2 回答者 基礎情報	Q4	ALL	1つ選択	回答者（あなた）は以下のどれに該当するかご回答ください。	研究代表者/代理回答者/後任（「課題全体に関する調査票」に回答していただいている方）⇒Q8に移動 サブ課題の研究実施担当者（本調査票「サブ課題に関する調査票」に回答したことがある方）⇒Q8に移動 サブ課題の研究実施担当者（本調査票「サブ課題に関する調査票」への回答が初めての方）	※「サブ課題の研究実施担当者」のうち、本調査票への回答が初めての方は、次のページで所属・氏名・電話番号を記載いただきます。
2 回答者 基礎情報	Q5	Q5で「回答初めて」を選択した方	記述式	氏名をご回答ください。		
2 回答者 基礎情報	Q6	Q5で「回答初めて」を選択した方	記述式	電話番号をご回答ください。		※回答者と連絡が取れる電話番号をご記入ください
2 回答者 基礎情報	Q7	Q5で「回答初めて」を選択した方	記述式	所属機関（現在）をご回答ください。		
3 創出した 成果の概要	Q8	ALL	記述式	サブ課題に紐づく成果の成果名をご回答ください。		本セクションでは、サブ課題の取組から創出された成果について回答いただけます。 研究成果は、課題全体としての包括的な成果、サブ課題ごとの成果、といったように様々なまとめ方が考えられますが、ここではサブ課題ごとに紐づけて研究成果を回答ください。 ・複数のサブ課題から1つの成果が創出されている場合や、研究課題全体として包括的な成果が創出されている場合（成果をサブ課題ごとに切り分けることが難しい場合）は、それを主要なサブ課題1つに紐づけて回答ください。これらの場合、その成果については他のサブ課題の回答欄での重複記入は不要です。 ・サブ課題からの成果が具体的にない場合も、成果創出の過程の取組内容を可能な限り回答してください。 例）新品種「●●」の開発、●●の早期育成方法の確立、●●のメカニズム解明、●●マニュアル策定、●●技術の導入など ※社会実装の達成・未達成にかかわらず、研究の成果を回答ください。
3 創出した 成果の概要	Q9	ALL	記述式	サブ課題に紐づく成果の概要をご回答ください。		
3 創出した 成果の概要	Q10	ALL		サブ課題に紐づく成果の創出・達成年月日をご回答ください。	年 月 日	例）「品種登録のタイミング」、「マニュアル公開のタイミング」など ※年・月・日を回答するフォーマットとなっていますが、日付までは不明の場合、任意の日付で回答いただいてもかまいません。
3 創出した 成果の概要	Q11	ALL	記述式	サブ課題に紐づく成果に関するエビデンス（Webサイトリンク等）をご回答ください。		
3 創出した 成果の概要	Q12	ALL	複数選択可	サブ課題に紐づく成果から創出された成果の領域について該当するものをご回答ください。	品種 栽培・育成・収穫・飼育法 病害虫防除 流通（保存・輸送など） 農薬・動医薬 資材（農薬・動医薬除く） 機械・装置 施設 情報システム 指標・基準 その他（記述）	
3 創出した 成果の概要	Q13	ALL	記述式	サブ課題に紐づく成果を創出した主たる組織の名称をご回答ください。		

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考（補足説明）
3 創出した 成果の概要	Q14	ALL	1つ選択	サブ課題に紐づく成果の社会実装達成状況をご回答ください。	A 社会実装達成 B 社会実装取組中 C 社会実装中止・中断	<p>※各選択肢の定義</p> <p>A 社会実装達成：以下(1)～(4)のいずれか1つに当てはまること</p> <p>(1) 普及機関等により、実証試験地以外の農林水産業の現場に、技術の普及・移転が行われたもの（例：当該技術の利用により実証試験地以外で水産物の養殖が開始された）</p> <p>(2) 企業等により、製品化が行われた又は製品化の目的が立っているもの（例：当該技術を利用した製品が上市した）</p> <p>(3) 新技術等に係る特許等が第三者に実施許諾されたもの（例：当該技術に係る知財を活用し受託分析サービスが開始された）</p> <p>※まだ実験段階で実用に供されていないものはBを選択ください</p> <p>(4) その他、新技術等が行政サービスに反映される等広く社会に還元されたもの</p> <p>B 社会実装達成の段階には至っていないが、研究開発や社会実装に向けて活動を継続している</p> <p>C 社会実装達成の段階には至っていないが、研究開発や社会実装に向けての活動を中止あるいは中断している</p>
3 創出した 成果の概要	Q15	ALL	複数選択可	サブ課題に紐づく成果の社会実装のタイプをご回答ください。	普及機関等により、実証試験地以外の農林水産業の現場に、技術の普及・移転が行われるもの 企業等により、製品化が行われる又は製品化の目的が立っているもの 新技術等に係る特許等が第三者に実施許諾されるもの その他、新技術等が行政サービスに反映される等広く社会に還元されるもの 実装については、当初から想定していなかった	※社会実装未達の場合も、「目指している/目指していた社会実装のタイプ」を回答してください。
3 創出した 成果の概要	Q16	ALL	1つ選択	サブ課題に紐づく成果の追加有無をご回答ください。	全ての成果について記入完了⇒セクション4に移動 成果を追加する（2つ目の成果の入力に移動）	
3 創出した 成果の概要	Q8～16を 12件分繰り 返し		記述式		その他（記述）	12件を超える成果がある場合は、その他を選択し、成果の概要を記述ください。
4 サブ課題単 位の社会実 装達成状況	Q17	ALL	1つ選択	サブ課題の社会実装達成状況はどれに該当するかご回答ください。	A 社会実装達成⇒Q19に移動 B 社会実装取組中⇒Q41に移動 C 社会実装中止・中断⇒Q82に移動	<p>・社会実装を達成した成果がサブ課題内に1つでも存在する →Aと判定</p> <p>・社会実装を達成した成果はないが、社会実装取組中の成果がサブ課題内に1つでも存在する →Bと判定</p> <p>・社会実装を達成した成果がなく、サブ課題の研究開発や社会実装に向けての活動を中止・中断している →Cと判定</p>
4 サブ課題単 位の社会実 装達成状況	Q18	ALL	複数選択可	サブ課題から創出された（される）成果の適用場面をご回答ください。	農業 畜産 林業（キノコを含む） 林産（木材加工など） 水産業 食品産業 工業・サービス業 その他（記述）	
5【A 社会実 装達成】 成果の普及 状況	Q19	Q17で「A」を 選択した人	1つ選択	普及量の種類をご回答ください。	販売金額（例：開発した機械/製剤/苗木の販売金額） ライセンス料 販売数量（例：開発した機械/製剤/苗木の販売数量） 導入面積 特許・技術の使用許諾数/導入数 マニュアル等配布数 その他（記述）	<p>成果の普及は、社会実装した研究成果の量的な広がりとしています。</p> <p>このあとの設問では、普及状況（量的な広がり）を定量的に測る指標として、「成果普及者による普及レベル・普及量」及び「成果導入者が得た効果」について回答いただきます。</p> <p>※成果普及者と成果導入者が同一の場合も、双方について回答してください。</p> <p>※可能な限り成果普及者や成果導入者に確認の上回答をお願いしておりますが、不明な場合は推計値で回答してください。</p> <p>成果普及者の例：製品販売者、技術の普及指導者・栽培マニュアルを公開した自治体 等 成果導入者の例：製品を購入し使用した農林水産業者、新技術を使用した育苗業者、栽培マニュアルを参照し栽培した農林水産業者 等</p> <p>※普及状況の質問については、終了時報告書に記載した目標を参照し、ご回答ください。</p> <p>※普及量が複数ある場合は、代表的な成果（最もインパクトが大きいと想定されるもの等）をご回答ください。</p> <p>※該当する普及量が選択肢にない場合は、研究課題の性質に応じて「その他」でご回答ください。</p>

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考(補足説明)
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q20	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた普及量について、具体的な数値をご回答ください。		※単位も合わせて記載してください。
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q21	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた普及量（売上、生産額など既に金額表示されているものを除く）について、金額換算が可能な場合、その額をご回答ください。		※単位も合わせて記載してください。
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q22	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた金額換算した普及量について、算出方法（算定時に設定した仮定など）をご回答ください。		
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q23	Q17で「A」を選択した人	記述式	普及状況を示すエビデンスがあればご回答ください。		例：普及主体による公開情報（ホームページURL）など
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q24	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた普及量について今後の見通し（見込み数値）をご回答ください。		※単位も合わせて記載してください。
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q25	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた見通しの達成時期を回答してください。		達成時期： 年（西暦）
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q26	Q17で「A」を選択した人	記述式	普及量についてその他補足情報があればご回答ください。		例：普及主体による公開情報（ホームページURL）など
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q27	Q17で「A」を選択した人	1つ選択	成果普及者による普及レベルについて、委託研究終了時の目標の現段階での達成状況をご回答ください。	現段階で目標を達成している・上回っている 現段階で目標を達成していないものの、目標達成に向けて順調に普及レベルが推移している 現段階で目標を達成しておらず、普及レベルが予定よりも低い状態である 目標を設定していない	※終了時報告書に記載した目標を参照し、ご回答ください。
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q28	Q17で「A」を選択した人	複数選択可	成果普及者による普及レベルが、現段階で目標を達成・上回っている場合、その理由をご回答ください。	対外発信・PR・技術指導などの充足 組織・体制（事業化や普及に長けた機関の支援など） 市場環境（外的要因による需要動向や技術的必要性の変化など） 財務環境の変化（運営資金追加投入、製造コスト削減など） 研究成果の技術的な優位性・先進性 知財戦略（特許取得や実施許諾など）の奏功 関係法令・規制の変化（有利な方向への改正など） 国や地方公共団体による支援（補助金、制度改革など）の強化 その他（記述）	
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q29	Q17で「A」を選択した人	複数選択可	成果普及者による普及レベルが、現段階で予定よりも低い状態の場合、その理由をご回答ください。	対外発信・PR・技術指導などの不足 組織・体制（事業化や普及に長けた機関の撤退など） 市場環境（外的要因による需要動向や技術的必要性の変化など） 財務環境の変化（運営資金不足、製造コスト増など） 研究成果の技術的な優位性・先進性の後退 知財戦略（特許取得や実施許諾など）の不調 関係法令・規制の変化 国や地方公共団体による支援（補助金、制度改革など）の後退 その他（記述）	
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q30	Q17で「A」を選択した人	複数選択可	成果導入者（成果の導入/普及を受けた者）を回答してください。	農林水産業者（個人、法人） 生産協同組合 公設試以外の国または地方行政機関 公設試（国立研究開発法人、地方独立行政法人などを含む） 大学、大学共同利用機関及び高等専門学校、その他学校法人 財団法人、社団法人、NPO法人、その他非営利法人・団体 民間企業 その他（記述）	
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q31	Q17で「A」を選択した人	1つ選択	成果導入者が得られた効果（導入効果）の種類をご回答ください。	売上に関する効果（単価向上、収量増加、歩留まり向上など） コストに関する効果（使用資材削減、作業工数削減など） その他（記述）	※得られた成果が複数ある場合は、代表的な成果（最もインパクトが大きいと想定されるもの等）をご回答ください。 ※該当する成果導入者が得られた効果が選択肢にない場合は、研究課題の性質に応じて「その他」でご回答ください。

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考 (補足説明)
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q32	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた導入効果の概要をご回答ください。		例：〇〇機械導入による作物の売上増加、〇〇システム導入による飼育コスト削減、〇〇剤導入による〇〇病発生率減少 など
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q33	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた導入効果について、具体的な数値をご回答ください。		※単位も合わせて記載してください。
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q34	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた導入効果（売上、生産額など既に金額表示されているものを除く）について、金額換算が可能な場合、その額をご回答ください。		※単位も合わせて記載してください。
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q35	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた金額換算した導入効果について、算出方法（算定時に設定した仮定など）をご回答ください。		
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q36	Q17で「A」を選択した人	記述式	成果の導入者が得られた効果の状況を示す具体的な情報についてエビデンスをご回答ください。		例：導入主体による公開情報（ホームページURL）など
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q36	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた導入効果について今後の見通し（見込み数値）をご回答ください。		※単位も合わせて記載してください。
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q37	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた見通しの達成時期をご回答ください。		達成時期： 年（西暦）
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q39	Q17で「A」を選択した人	記述式	成果導入者が得られた導入効果について、その他補足情報があればご回答ください。		例：知名度の向上、身体的負担の軽減 など
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況	Q40	Q17で「A」を選択した人	1つ選択	成果導入者が得られた導入効果について、委託研究終了時の目標の現段階での達成状況を回答してください。	現段階で目標を達成している・上回っている 現段階で目標を達成していないものの、目標達成に向けて順調に普及レベルが推移している 現段階で目標を達成しておらず、普及レベルが予定よりも低い状態である 目標を設定していない	※終了時報告書に記載した目標を参照し、ご回答ください。
5【A 社会実装達成】 成果の普及状況				⇒セクション6 (A) に移動		
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況	Q41	Q17で「B」を選択した人	1つ選択	将来、社会実装を達成した場合の普及量（想定普及量）の種類をご回答ください。	販売金額（例：開発した機械/製剤/苗木の販売金額） ライセンス料 販売数量（例：開発した機械/製剤/苗木の販売数量） 導入面積 特許・技術の使用許諾数/導入数 マニュアル等配布数 その他（記述）	成果の普及は、社会実装した研究成果の量的な広がりとしています。 このあとの設問では、普及状況（量的な広がり）を定量的に測る指標として、「成果普及者による普及レベル・普及量」及び「成果導入者が得た効果」について回答いただきます。 ※成果普及者と成果導入者が同一の場合も、双方について回答してください。 ※可能な限り成果普及者や成果導入者に確認の上回答をお願いしておりますが、不明な場合は推計値で回答してください。 成果普及者の例：製品販売者、技術の普及指導者・栽培マニュアルを公開した自治体 等 成果導入者の例：製品を購入し使用した農林水産業者、新技術を使用した育苗業者、栽培マニュアルを参照し栽培した農林水産業者 等 ※普及状況の質問については、終了時報告書に記載した目標を参照し、ご回答ください。 ※想定される普及量が複数ある場合は、代表的な成果（最もインパクトが大きいと想定されるもの等）をご回答ください。 ※該当する普及量が選択肢にない場合は、研究課題の性質に応じて「その他」でご回答ください。
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況	Q42	Q17で「B」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた想定普及量について、具体的な数値をご回答ください。		※単位も合わせて記載してください。
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況	Q43	Q17で「B」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた想定普及量（売上、生産額など既に金額表示されているものを除く）について、金額換算が可能な場合、その額をご回答ください。		※単位も合わせて記載してください。
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況	Q44	Q17で「B」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた金額換算した想定普及量について、算出方法（算定時に設定した仮定など）をご回答ください。		

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考（補足説明）
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況	Q45	Q17で「B」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた想定普及量の達成時期をご回答ください。		達成時期：年（西暦）
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況	Q46	Q17で「B」を選択した人	記述式	想定普及量について、その他補足情報があればご回答ください。		
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況	Q47	Q17で「B」を選択した人	複数選択可	成果導入者（成果の導入/普及を受けた者）として想定されるものをご回答ください。	農林水産業者（個人、法人） 生産協同組合 公設試以外の国または地方行政機関 公設試（国立研究開発法人、地方独立行政法人などを含む） 大学、大学共同利用機関及び高等専門学校、その他学校法人 財団法人、社団法人、NPO法人、その他非営利法人・団体 民間企業 その他（記述）	
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況	Q48	Q17で「B」を選択した人	1つ選択	成果導入者が得られると想定される効果（想定導入効果）の種類をご回答ください。	売上に関する効果（単価向上、収量増加、歩留まり向上など） コストに関する効果（使用資材削減、作業工数削減など） その他（記述）	※該当する成果導入者が得られた効果が選択肢にない場合は、研究課題の性質に応じて「その他」でご回答ください。 ※得られた成果が複数ある場合は、代表的な成果（最もインパクトが大きいと想定されるもの等）をご回答ください。
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況	Q49	Q17で「B」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた想定導入効果の概要をご回答ください。		例：〇〇機械導入による作物の売上増加、〇〇システム導入による飼育コスト削減、〇〇剤導入による〇〇病発生率減少 など
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況	Q50	Q17で「B」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた想定導入効果について、具体的な数値をご回答ください。		※単位も合わせて記載してください。
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況	Q51	Q17で「B」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた想定導入効果（売上、生産額など既に金額表示されているものを除く）について、金額換算が可能な場合、その額をご回答ください。		※単位も合わせて記載してください。
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況	Q52	Q17で「B」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた金額換算した想定導入効果について、算出方法（算定時に設定した仮定など）をご回答ください。		
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況	Q53	Q17で「B」を選択した人	記述式	前問で回答いただいた想定導入効果の達成時期をご回答ください。		達成時期：年（西暦）
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況	Q54	Q17で「B」を選択した人	記述式	想定導入効果について、その他補足情報があればご回答ください。		例：知名度の向上、身体的負担の軽減 など
5【B 社会実装未達成だが取組中】 成果の普及状況				→セクション6（B）に移動		
6【A 社会実装達成】 サブ課題のマネジメント	Q55	Q17で「A」を選択した人	それぞれ1つ選択 (表形式)	事業期間中から現在までに、事業推進主体となった参画機関数を属性ごとにご回答ください。 ▼公設試験研究機関（国立研究開発法人、地方独立行政法人など含む） ▼大学、大学共同利用機関及び高等専門学校、その他学校法人 ▼財団法人、社団法人、NPO法人、その他非営利法人・団体 ▼生産協同組合、生産法人、農林水産業者 ▼公設試以外の国または地方行政機関 ▼民間企業（研究開発部門） ▼民間企業（事業化、社会実装に取り組む部門） ▼民間企業（成果の利用者、受益者となる部門）	0 1 2 3 4 5以上	

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考（補足説明）
6【A 社会実装達成】サブ課題のマネジメント	Q56	Q17で「A」を選択した人	1つ選択	社会実装への影響が特に大きかったと考えられる参画機関をご回答ください。	公設試験研究機関（国立研究開発法人、地方独立行政法人など含む） 大学、大学共同利用機関及び高等専門学校 財団法人、社団法人、NPO法人、その他非営利法人・団体 生産協同組合、生産法人、農林水産業者 公設試以外の国または地方行政機関 民間企業（研究開発部門） 民間企業（事業化のための部門） 民間企業（成果の利用者、受益者のな部門） その他（記述）	
6【A 社会実装達成】サブ課題のマネジメント	Q57	Q17で「A」を選択した人	1つ選択	上記参画機関が社会実装に向けて主に果たした具体的な役割について記載ください。	市場動向（技術に対するニーズ）調査 規制、制度調査 技術動向調査 技術開発・特許権等の出願 実証実験 製品化・サービス化 販売・流通 マニュアル普及 対外発信 その他（記述）	
6【A 社会実装達成】サブ課題のマネジメント	Q58	Q17で「A」を選択した人	それぞれ複数選択可 (表形式)	社会実装達成のための活動実績について、以下に挙げた選択肢の中から、該当するものを実施時期ごとにご回答ください。 ▼計画段階 ▼委託研究事業期間中 ▼事業終了後	◆動向調査・計画策定（事前準備） 競合状況を含む技術動向の把握 市場動向（技術に対するニーズ）の把握 規制・制度など周辺環境の把握 知財動向の把握 成果の普及に向けた明確な目標設定（技術だけでなくコスト・事業性なども含めた時期と数量） 研究計画の妥当性・実行可能性の検証 ◆研究体制・運営（取組む体制・姿勢） コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築 参画機関（親組織）のコミット取付・強化 ◆研究活動（具体的な取組・活動） 成果普及者/導入者（利用者）のニーズ把握と反映（そのための仕掛けの工夫） サブ課題間の連携 コンソーシアム外組織/他分野有識者との連携 過去の成果の活用 環境変化への対応（テーマの絞り込み・修正やリソース配分変更などを含む柔軟な計画変更） 新しいやり方の採用（従来の研究開発工程の効率化など） ◆社会実装・普及に向けた活動（創出した成果の実用化） 積極的な対外発信 成果普及者・導入者（利用者）のサポート モデルケースの創出および横展開 長期的な価値に対する社会の受容性の強化（市場の啓蒙活動） ◆委託研究終了後の継続性担保（研究や普及の取組を途切れさせない工夫） 委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定 体制・資金の確保・維持 継続的な技術/製品・サービスの改良 その他（次の設問で内容をご回答ください）	【横展開の補足】 横展開とは、モデルケースを同種の他の対象にも適用し、範囲を広げることを指します。
6【A 社会実装達成】サブ課題のマネジメント	Q59	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問で、「その他」の社会実装達成のための活動実績を選択した場合は、その内容をご回答ください。		

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考 (補足説明)
6【A 社会実装達成】サブ課題のマネジメント	Q60	Q17で「A」を選択した人	最大5つまで選択	社会実装達成のため重要だった活動を5つまでご回答ください。	<ul style="list-style-type: none"> ◆動向調査・計画策定（事前準備） 競合状況を含む技術動向の把握 市場動向（技術に対するニーズ）の把握 規制・制度など周辺環境の把握 知財動向の把握 成果の普及に向けた明確な目標設定（技術だけでなくコスト・事業性なども含めた時期と数量） 研究計画の妥当性・実行可能性の検証 ◆研究体制・運営（取組む体制・姿勢） コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築 参画機関（親組織）のコミット取付・強化 ◆研究活動（具体的な取組・活動） 成果普及者/導入者（利用者）のニーズ把握と反映（そのための仕掛けの工夫） サブ課題間の連携 コンソーシアム外組織/他分野有識者との連携 過去の成果の活用 環境変化への対応（テーマの絞り込み・修正やリソース配分変更などを含む柔軟な計画変更） 新しいやり方の採用（従来の研究開発工程の効率化など） ◆社会実装・普及に向けた活動（創出した成果の実用化） 積極的な対外発信 成果普及者・導入者（利用者）のサポート モデルケースの創出および横展開 長期的な価値に対する社会の受容性の強化（市場の啓蒙活動） ◆委託研究終了後の継続性担保（研究や普及の取組を途切れさせない工夫） 委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定 体制・資金の確保・維持 継続的な技術/製品・サービスの改良 その他（記述） 	
6【A 社会実装達成】サブ課題のマネジメント	Q61	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問で、社会実装達成のために重要だった活動について、選択理由をご回答ください。		
6【A 社会実装達成】サブ課題のマネジメント	Q62	Q17で「A」を選択した人	最大5つまで選択	社会実装達成のため現時点で不足している活動を5つまでご回答ください。	<ul style="list-style-type: none"> ◆動向調査・計画策定（事前準備） 競合状況を含む技術動向の把握 市場動向（技術に対するニーズ）の把握 規制・制度など周辺環境の把握 知財動向の把握 成果の普及に向けた明確な目標設定（技術だけでなくコスト・事業性なども含めた時期と数量） 研究計画の妥当性・実行可能性の検証 ◆研究体制・運営（取組む体制・姿勢） コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築 参画機関（親組織）のコミット取付・強化 ◆研究活動（具体的な取組・活動） 成果普及者/導入者（利用者）のニーズ把握と反映（そのための仕掛けの工夫） サブ課題間の連携 コンソーシアム外組織/他分野有識者との連携 過去の成果の活用 環境変化への対応（テーマの絞り込み・修正やリソース配分変更などを含む柔軟な計画変更） 新しいやり方の採用（従来の研究開発工程の効率化など） ◆社会実装・普及に向けた活動（創出した成果の実用化） 積極的な対外発信 成果普及者・導入者（利用者）のサポート モデルケースの創出および横展開 長期的な価値に対する社会の受容性の強化（市場の啓蒙活動） ◆委託研究終了後の継続性担保（研究や普及の取組を途切れさせない工夫） 委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定 体制・資金の確保・維持 継続的な技術/製品・サービスの改良 その他（記述） 	※不足している活動が特にない場合は、『その他』欄にその旨記入ください。
6【A 社会実装達成】サブ課題のマネジメント	Q63	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問で、社会実装達成のために不足している活動について、選択理由をご回答ください。		

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考（補足説明）
6【A 社会実装達成】サブ課題のマネジメント	Q64	Q17で「A」を選択した人	それぞれ1つ選択 (表形式)	社会実装した成果の普及拡大のために取り組んだことをご回答ください。 ▼成果提供のスケールアップ ▼改良・改善 ▼資金調達 ▼プロモーション ▼体制 ▼その他	実施している 実施が十分にできていない 実施していない	<選択肢の例> 成果提供のスケールアップ：「実証試験地以外の現場への技術導入に際し、技術指導者を増加させた」「製品の製造設備を強化し製造能力を高めた」 改良・改善：「製品の使用者の声を受けて、改良版を制作した」「より安価に技術を使用できるようコスト減を行った」 資金調達：「製品の製造設備強化のため、更なる資金調達を行った」 プロモーション：「上市した製品の更なる認知度向上のため、販路開拓を行った」「行政サービスに反映した新技術の認知度向上のため、説明会を行った」 体制：「普及活動に特化した役割を担うため、普及担当組織の人員を増加した」
6【A 社会実装達成】サブ課題のマネジメント	Q65	Q17で「A」を選択した人	記述式	前問でその他を選択した場合は、取組内容をご回答ください。		
6【A 社会実装達成】サブ課題のマネジメント	Q66	Q17で「A」を選択した人	複数選択可	委託研究事業期間中にコンソーシアム外（生研支援センターは除く）の機関・有識者からどのような領域の支援を受けましたか。	技術動向 市場動向 知財 規制、制度 コンソーシアム外部の研究開発成果 製品化・サービス化 製品・サービスの普及拡大 コンソーシアム外の機関・有識者からの支援を受けていない その他（記述）	※「コンソーシアム」は、研究費や成果物の利用権利などに関する規約・協定などを相互に結んだ上で委託研究事業に参画している機関の集合体のことを指しています。
6【A 社会実装達成】サブ課題のマネジメント	Q67	Q17で「A」を選択した人	複数選択可	委託研究事業終了後にコンソーシアム外（生研支援センターは除く）の機関・有識者からどのような領域の支援を受けましたか。	技術動向 市場動向 知財 規制、制度 コンソーシアム外部の研究開発成果 製品化・サービス化 製品・サービスの普及拡大 コンソーシアム外の機関・有識者からの支援を受けていない その他（記述）	
6【B 社会実装未達成だが取組中】サブ課題のマネジメント	Q68	Q17で「B」を選択した人	それぞれ1つ選択 (表形式)	事業期間中から現在までに、事業推進主体となった参画機関数を属性ごとに回答ください。 ▼公設試験研究機関（国立研究開発法人、地方独立行政法人など含む） ▼大学、大学共同利用機関及び高等専門学校、その他学校法人 ▼財団法人、社団法人、NPO法人、その他非営利法人・団体 ▼生産共同組合、生産法人、農林水産業者 ▼公設試以外の国または地方行政機関 ▼民間企業（研究開発部門） ▼民間企業（事業化、社会実装に取り組む部門） ▼民間企業（成果の利用者、受益者となる部門）	0 1 2 3 4 5以上	

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考 (補足説明)
6【B 社会実装未達成だが取組中】サブ課題のマネジメント	Q69	Q17で「B」を選択した人	それぞれ複数選択可 (表形式)	社会実装達成に向けた活動実績について、以下に挙げた選択肢の中から、該当するものを実施時期ごとにご回答ください。 ▼計画段階 ▼委託研究事業期間中 ▼事業終了後	<ul style="list-style-type: none"> ◆動向調査・計画策定（事前準備） 競合状況を含む技術動向の把握 市場動向（技術に対するニーズ）の把握 規制・制度など周辺環境の把握 知財動向の把握 成果の普及に向けた明確な目標設定（技術だけでなくコスト・事業性なども含めた時期と数量） 研究計画の妥当性・実行可能性の検証 ◆研究体制・運営（取組む体制・姿勢） コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築 参画機関（親組織）のコミット取付・強化 ◆研究活動（具体的な取組・活動） 成果普及者/導入者（利用者）のニーズ把握と反映（そのための仕掛けの工夫） サブ課題間の連携 コンソーシアム外組織/他分野有識者との連携 過去の成果の活用 環境変化への対応（テーマの絞り込み・修正やリソース配分変更などを含む柔軟な計画変更） 新しいやり方の採用（従来の研究開発工程の効率化など） ◆社会実装・普及に向けた活動（創出した成果の実用化） 積極的な対外発信 成果普及者・導入者（利用者）のサポート モデルケースの創出および横展開 長期的な価値に対する社会の受容性の強化（市場の啓蒙活動） ◆委託研究終了後の継続性担保（研究や普及の取組を途切れさせない工夫） 委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定 体制・資金の確保・維持 継続的な技術/製品・サービスの改良 その他（次の設問で内容をご回答ください） 	【横展開の補足】 横展開とは、モデルケースを同種の他の対象にも適用し、範囲を広げること指します。
6【B 社会実装未達成だが取組中】サブ課題のマネジメント	Q70	Q17で「B」を選択した人	記述式	前問で、「その他」の社会実装達成に向けた活動実績を選択した場合は、その内容をご回答ください。		
6【B 社会実装未達成だが取組中】サブ課題のマネジメント	Q71	Q17で「B」を選択した人	最大5つまで選択	社会実装達成に向けて重要となる活動を5つまでご回答ください。	<ul style="list-style-type: none"> ◆動向調査・計画策定（事前準備） 競合状況を含む技術動向の把握 市場動向（技術に対するニーズ）の把握 規制・制度など周辺環境の把握 知財動向の把握 成果の普及に向けた明確な目標設定（技術だけでなくコスト・事業性なども含めた時期と数量） 研究計画の妥当性・実行可能性の検証 ◆研究体制・運営（取組む体制・姿勢） コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築 参画機関（親組織）のコミット取付・強化 ◆研究活動（具体的な取組・活動） 成果普及者/導入者（利用者）のニーズ把握と反映（そのための仕掛けの工夫） サブ課題間の連携 コンソーシアム外組織/他分野有識者との連携 過去の成果の活用 環境変化への対応（テーマの絞り込み・修正やリソース配分変更などを含む柔軟な計画変更） 新しいやり方の採用（従来の研究開発工程の効率化など） ◆社会実装・普及に向けた活動（創出した成果の実用化） 積極的な対外発信 成果普及者・導入者（利用者）のサポート モデルケースの創出および横展開 長期的な価値に対する社会の受容性の強化（市場の啓蒙活動） ◆委託研究終了後の継続性担保（研究や普及の取組を途切れさせない工夫） 委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定 体制・資金の確保・維持 継続的な技術/製品・サービスの改良 その他（記述） 	

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考（補足説明）
6【B 社会実装未達成だが取組中】サブ課題のマネジメント	Q72	Q17で「B」を選択した人	記述式	前問で選択した社会実装達成に向けて重要となる活動について、選択理由をご回答ください。		
6【B 社会実装未達成だが取組中】サブ課題のマネジメント	Q73	Q17で「B」を選択した人	最大5つまで選択	社会実装達成に向けて現時点で不足している活動を5つまでご回答ください。	<ul style="list-style-type: none"> ◆動向調査・計画策定（事前準備） 競合状況を含む技術動向の把握 市場動向（技術に対するニーズ）の把握 規制・制度など周辺環境の把握 知財動向の把握 成果の普及に向けた明確な目標設定（技術だけでなくコスト・事業性なども含めた時期と数量） 研究計画の妥当性・実行可能性の検証 ◆研究体制・運営（取組む体制・姿勢） コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築 参画機関（親組織）のコミット取付・強化 ◆研究活動（具体的な取組・活動） 成果普及者/導入者（利用者）のニーズ把握と反映（そのための仕掛けの工夫） サブ課題間の連携 コンソーシアム外組織/他分野有識者との連携 過去の成果の活用 環境変化への対応（テーマの絞り込み・修正やリソース配分変更などを含む柔軟な計画変更） 新しいやり方の採用（従来の研究開発工程の効率化など） ◆社会実装・普及に向けた活動（創出した成果の実用化） 積極的な対外発信 成果普及者・導入者（利用者）のサポート モデルケースの創出および横展開 長期的な価値に対する社会の受容性の強化（市場の啓蒙活動） ◆委託研究終了後の継続性担保（研究や普及の取組を途切れさせない工夫） 委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定 体制・資金の確保・維持 継続的な技術/製品・サービスの改良 その他（記述） 	※不足している活動が特になければ、『その他』欄にその旨記入ください。
6【B 社会実装未達成だが取組中】サブ課題のマネジメント	Q74	Q17で「B」を選択した人	記述式	前問で選択した社会実装達成に向けて不足している活動について、選択理由をご回答ください。		
6【B 社会実装未達成だが取組中】サブ課題のマネジメント	Q75	Q17で「B」を選択した人	複数選択可	社会実装達成に向けて克服する必要がある課題をご回答ください。	<ul style="list-style-type: none"> サブ課題間の連携不足 コンソーシアム内組織間連携の不足 技術動向の情報不足 知財動向の情報不足 市場動向の情報不足 規制、制度に関する情報不足 技術動向/市場動向/知財動向への適応 個々の参画機関内の理解・支援の取り付け 人材不足 資金不足 必要な技術の欠如 研究コンソ外組織との技術的な連携不足 研究コンソ外組織との社会実装面での連携不足 研究コンソ外組織との普及面での連携不足 取組や成果に関する認知不足 その他（記述） 	
6【B 社会実装未達成だが取組中】サブ課題のマネジメント	Q76	Q17で「B」を選択した人	複数選択可	委託研究事業期間中にコンソーシアム外（生研支援センターは除く）の機関・有識者からどのような領域の支援を受けましたか。	<ul style="list-style-type: none"> 技術動向 市場動向 知財 規制、制度 コンソーシアム外部の研究開発成果 製品化・サービス化 製品・サービスの普及拡大 コンソーシアム外の機関・有識者からの支援を受けていない その他（記述） 	※「コンソーシアム」は、研究費や成果物の利用権利などに関する規約・協定などを相互に結んだ上で委託研究事業に参画している機関の集合体を指しています。

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考(補足説明)
6【B 社会実装未達成だが取組中】サブ課題のマネジメント	Q77	Q17で「B」を選択した人	複数選択可	委託研究事業終了後にコンソーシアム外（生研支援センターは除く）の機関・有識者からどのような領域の支援を受けましたか。	技術動向 市場動向 知財 規制、制度 コンソーシアム外部の研究開発成果 製品化・サービス化 製品・サービスの普及拡大 コンソーシアム外の機関・有識者からの支援を受けていない その他（記述）	
6【B 社会実装未達成だが取組中】サブ課題のマネジメント	Q78	Q17で「B」を選択した人	1つ選択	成果の社会実装・普及に向けた進捗について、委託研究終了時の見通し・目標と比べた現段階での状況を回答してください。	社会実装・普及の見通し・目標に向けて計画通り進捗している 現段階で予定より遅れている	※終了時報告書に記載した目標を参照し、ご回答ください。
6【B 社会実装未達成だが取組中】サブ課題のマネジメント	Q79	Q78で「現段階で予定より遅れている」を選択した人	複数選択可	進捗が予定より遅れている場合、その理由を回答してください。	対外発信・PR・技術指導などの不足 組織・体制（事業化や普及に長けた機関の撤退など） 市場環境（外的要因による需要動向や技術的必要性の変化など） 財務環境の変化（運営資金不足、製造コスト増など） 研究成果の技術的な優位性・先進性の後退 知財戦略（特許取得や実施許諾など）の不調 関係法令・規制の変化 国や地方公共団体による支援（補助金、制度改革など）の後退 その他（記述）	
6【B 社会実装未達成だが取組中】サブ課題のマネジメント	Q80	Q17で「B」を選択した人	1つ選択	社会実装達成時期について、今後の見通しを回答ください。	～3年後 3～5年後 5～10年後 10年後～ 現時点では見通し立たず	
6【B 社会実装未達成だが取組中】サブ課題のマネジメント	Q81	Q17で「B」を選択した人	複数選択可	前問の回答が、委託研究終了から10年を超えて先である場合、その主な理由を回答してください。	基礎研究から始めており、実用化まで時間を要するため 外部環境の変化により、予定より取り組みが遅れているため 外部環境の変化以外の想定しなかった課題が発生し、予定より取り組みが遅れているため その他（記述）	
6【C 社会実装中断・中止】サブ課題のマネジメント	Q82	Q17で「C」を選択した人	それぞれ1つ選択 (表形式)	事業期間中から現在までに、事業推進主体となった参画機関数を属性ごとに回答ください。 ▼公設試験研究機関（国立研究開発法人、地方独立行政法人など含む） ▼大学、大学共同利用機関及び高等専門学校、その他学校法人 ▼財団法人、社団法人、NPO法人、その他非営利法人・団体 ▼生産共同組合、生産法人、農林水産業者 ▼公設試以外の国または地方行政機関 ▼民間企業（研究開発部門） ▼民間企業（事業化、社会実装に取り組む部門） ▼民間企業（成果の利用者、受益者となる部門）	0 1 2 3 4 5以上	

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考(補足説明)
6【C 社会実装中断・中止】 サブ課題のマネジメント	Q83	Q17で「C」を選択した人	それぞれ複数 選択可 (表形式)	社会実装達成に向けた活動実績について、以下に挙げた選択肢の中から、該当するものを実施時期ごとにご回答ください。 ▼計画段階 ▼委託研究事業期間中 ▼事業終了後	<ul style="list-style-type: none"> ◆動向調査・計画策定（事前準備） 競合状況を含む技術動向の把握 市場動向（技術に対するニーズ）の把握 規制・制度など周辺環境の把握 知財動向の把握 成果の普及に向けた明確な目標設定（技術だけでなくコスト・事業性なども含めた時期と数量） 研究計画の妥当性・実行可能性の検証 ◆研究体制・運営（取組む体制・姿勢） コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築 参画機関（親組織）のコミット取付・強化 ◆研究活動（具体的な取組・活動） 成果普及者/導入者（利用者）のニーズ把握と反映（そのための仕掛けの工夫） サブ課題間の連携 コンソーシアム外組織/他分野有識者との連携 過去の成果の活用 環境変化への対応（テーマの絞り込み・修正やリソース配分変更などを含む柔軟な計画変更） 新しいやり方の採用（従来の研究開発工程の効率化など） ◆社会実装・普及に向けた活動（創出した成果の実用化） 積極的な対外発信 成果普及者・導入者（利用者）のサポート モデルケースの創出および横展開 長期的な価値に対する社会の受容性の強化（市場の啓蒙活動） ◆委託研究終了後の継続性担保（研究や普及の取組を途切れさせない工夫） 委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定 体制・資金の確保・維持 継続的な技術/製品・サービスの改良 その他（次の設問で内容をご回答ください） 	【横展開の補足】 横展開とは、モデルケースを同種の他の対象にも適用し、範囲を広げること指します。
6【C 社会実装中断・中止】 サブ課題のマネジメント	Q84	Q17で「C」を選択した人	記述式	前問で、「その他」の社会実装達成に向けた活動実績を選択した場合は、その内容をご回答ください。		
6【C 社会実装中断・中止】 サブ課題のマネジメント	Q85	Q17で「C」を選択した人	最大5つまで 選択	社会実装達成に向けて重要であった活動を5つまでご回答ください。	<ul style="list-style-type: none"> ◆動向調査・計画策定（事前準備） 競合状況を含む技術動向の把握 市場動向（技術に対するニーズ）の把握 規制・制度など周辺環境の把握 知財動向の把握 成果の普及に向けた明確な目標設定（技術だけでなくコスト・事業性なども含めた時期と数量） 研究計画の妥当性・実行可能性の検証 ◆研究体制・運営（取組む体制・姿勢） コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築 参画機関（親組織）のコミット取付・強化 ◆研究活動（具体的な取組・活動） 成果普及者/導入者（利用者）のニーズ把握と反映（そのための仕掛けの工夫） サブ課題間の連携 コンソーシアム外組織/他分野有識者との連携 過去の成果の活用 環境変化への対応（テーマの絞り込み・修正やリソース配分変更などを含む柔軟な計画変更） 新しいやり方の採用（従来の研究開発工程の効率化など） ◆社会実装・普及に向けた活動（創出した成果の実用化） 積極的な対外発信 成果普及者・導入者（利用者）のサポート モデルケースの創出および横展開 長期的な価値に対する社会の受容性の強化（市場の啓蒙活動） ◆委託研究終了後の継続性担保（研究や普及の取組を途切れさせない工夫） 委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定 体制・資金の確保・維持 継続的な技術/製品・サービスの改良 その他（記述） 	

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考（補足説明）
6【C 社会実装中断・中止】 サブ課題のマネジメント	Q86	Q17で「C」を選択した人	記述式	前問で、社会実装達成のために重要であった活動について、選択理由をご回答ください。		
6【C 社会実装中断・中止】 サブ課題のマネジメント	Q87	Q17で「C」を選択した人	最大5つまで選択	社会実装達成に向けて不足していた活動を5つまでご回答ください。	<ul style="list-style-type: none"> ◆動向調査・計画策定（事前準備） 競合状況を含む技術動向の把握 市場動向（技術に対するニーズ）の把握 規制・制度など周辺環境の把握 知財動向の把握 成果の普及に向けた明確な目標設定（技術だけでなくコスト・事業性なども含めた時期と数量） 研究計画の妥当性・実行可能性の検証 ◆研究体制・運営（取組む体制・姿勢） コンソーシアム内での目的・認識・知見の共有・ベクトル合わせ/協調関係の構築 参画機関（親組織）のコミット取付・強化 ◆研究活動（具体的な取組・活動） 成果普及者/導入者（利用者）のニーズ把握と反映（そのための仕掛けの工夫） サブ課題間の連携 コンソーシアム外組織/他分野有識者との連携 過去の成果の活用 環境変化への対応（テーマの絞り込み・修正やリソース配分変更などを含む柔軟な計画変更） 新しいやり方の採用（従来の研究開発工程の効率化など） ◆社会実装・普及に向けた活動（創出した成果の実用化） 積極的な対外発信 成果普及者・導入者（利用者）のサポート モデルケースの創出および横展開 長期的な価値に対する社会の受容性の強化（市場の啓蒙活動） ◆委託研究終了後の継続性担保（研究や普及の取組を途切れさせない工夫） 委託研究終了後も見据えた研究開発/社会実装の取組計画策定 体制・資金の確保・維持 継続的な技術/製品・サービスの改良 その他（記述） 	※不足していた活動が特にならない場合は、『その他』欄にその旨記入ください。
6【C 社会実装中断・中止】 サブ課題のマネジメント	Q88	Q17で「C」を選択した人	記述式	前問で、社会実装達成のために不足していた活動について、選択理由をご回答ください。		
6【C 社会実装中断・中止】 サブ課題のマネジメント	Q89	Q17で「C」を選択した人	複数選択可	委託研究事業期間中にコンソーシアム外の機関・有識者からどのような領域の支援を受けましたか。	<ul style="list-style-type: none"> 技術動向 市場動向 知財 規制、制度 コンソーシアム外部の研究開発成果 製品化・サービス化 製品・サービスの普及拡大 コンソーシアム外の機関・有識者からの支援を受けていない その他（記述） 	※「コンソーシアム」は、研究費や成果物の利用権利などに関する規約・協定などを相互に結んだ上で委託研究事業に参画している機関の集合体のことを指しています。
6【C 社会実装中断・中止】 サブ課題のマネジメント	Q90	Q17で「C」を選択した人	複数選択可	委託研究事業終了後にコンソーシアム外の機関・有識者からどのような領域の支援を受けましたか。	<ul style="list-style-type: none"> 技術動向 市場動向 知財 規制、制度 コンソーシアム外部の研究開発成果 製品化・サービス化 製品・サービスの普及拡大 コンソーシアム外の機関・有識者からの支援を受けていない その他（記述） 	

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考（補足説明）
6【C 社会実装中断・中止】 サブ課題のマネジメント	Q91	Q17で「C」を選択した人	複数選択可	サブ課題の研究開発や社会実装に向けての活動の中止、中断理由についてご回答ください。	<ul style="list-style-type: none"> 研究・開発自体の技術的な行き詰まり 技術競争環境の変化（競合技術の先行による相対的優位性の喪失など） 物理的環境（設備・材料など） 研究開発組織・体制（個々の参画機関や提携先含めた方針の変化、人材不足など） 資金不足 市場性の変化（社会情勢はじめ環境の変化による需要減など） 知財戦略（特許・ライセンス・契約・交渉など）の行き詰まり 社会実装・普及に関わる機関（企業・公的機関など）との連携・協業の不調 実用化段階での事業性などの不成立（価格、コストなど） 規制の変化 補助・助成制度などの終了 プロジェクト全体のマネジメント（プロジェクト主導者の退職・不在など） その他（記述） 	
6【C 社会実装中断・中止】 サブ課題のマネジメント	Q92	Q17で「C」を選択した人	記述式	サブ課題の研究開発や社会実装に向けての活動の再開見込みが立っている場合、何年頃（西暦年）になるかご回答ください。		

令和6年度 委託研究事業 追跡調査 論文・特許権等・受賞実績に関する調査票

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考(補足説明)
-		ALL	記述式	メールアドレス		当アンケートの回答結果を送付するため、受信可能なメールアドレスをご記入ください。
-		ALL	1つ選択	個人情報の取扱いについて	個人情報の取扱いに同意します	本アンケートは国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センターからの委託を受けて、株式会社日本総合研究所が実施しております。個人情報の取り扱い方針はこちらをご確認ください。 個人情報の取り扱い方針はこちら
1 研究課題 基礎情報	Q1	ALL	記述式	課題番号をご回答ください。		
1 研究課題 基礎情報	Q2	ALL	記述式	研究課題名をご回答ください。		
2 回答者 基礎情報	Q3	ALL	1つ選択	ご回答いただいている方のお立場・位置づけをご回答ください。	研究代表者/代理回答者/後任(「課題全体に関する調査票」に回答していただいている方)⇒Q7に移動 サブ課題研究実施担当者(「サブ課題に関する調査票」に回答していただいている方)⇒Q7に移動 その他の研究担当者(「課題全体に関する調査票」および「サブ課題に関する調査票」への回答をしていない方)	
2 回答者 基礎情報	Q4	Q3で「その他の研究担当者」を選択した方	記述式	氏名をご回答ください。		
2 回答者 基礎情報	Q5	Q3で「その他の研究担当者」を選択した方	記述式	電話番号をご回答ください。		※回答者と連絡が取れる電話番号をご記入ください
2 回答者 基礎情報	Q6	Q3で「その他の研究担当者」を選択した方	記述式	所属機関(現在)をご回答ください。		
3 論文	Q7	ALL	1つ選択	論文の有無	論文を回答する 回答をスキップする⇒セクション4(特許権等)に移動	調査対象研究課題の成果として発表している論文について、以下の情報(論文タイトル、論文発表時期)をお答えください。 ※本研究で得た知見(データ)が入っている発表論文についてお答えください。 ※研究終了時の報告書、ならびに前回追跡調査で把握している情報との重複を避けるため、対象時期は以下を参照ください。 ・イノベーション創出強化研究推進事業 ⇒委託事業終了後(2022年4月～) ・革新的技術開発・緊急展開事業(先導プロジェクト) ⇒R3年度追跡調査以降(2021年10月～) ・革新的技術開発・緊急展開事業(経営体強化プロジェクト) ⇒R3年度追跡調査以降(2021年10月～) ・「知」の集積と活用の場による革新的技術創造促進事業(異分野融合発展研究) ⇒委託事業終了後(2022年4月～) ・スタートアップ総合支援プログラム ⇒委託事業終了後(2022年4月～) ※調査対象研究課題の成果として発表している論文がある場合は「論文を回答する」、無い場合は「回答をスキップ」を回答ください。
3 論文	Q8	ALL	記述式	論文タイトル		※本研究で得た知見(データ)が入っている発表論文についてお答えください。
3 論文	Q9	ALL	記述式	論文発表時期		※20xx年xx月xx日の形式でご回答ください。なお、日にちが分からない場合は1日と記載してください。
3 論文	Q10	ALL	1つ選択	論文の追加有無	全ての論文について記入完了⇒セクション4(特許権等)に移動 論文を追加する	※Googleフォームでは40件まで回答可能です。
3 論文	Q8~10を40 件分繰り返し					

セクション名	設問番号 (通し番号)	回答対象者	回答形式	質問文	選択肢・回答欄	備考 (補足説明)
4 特許権等	Q11	ALL	1つ選択	特許権等 (特許権、実用新案権、意匠権、品種登録)の有無	特許権等を回答する 回答をスキップする⇒セクション5 (受賞実績) に移動	特許権、実用新案権、意匠権、品種登録について、以下の情報 (特許権等の種類、名称、出願時期、登録時期)をお答えください。 ※研究終了時の報告書、ならびに前回追跡調査で把握している情報との重複を避けるため、対象時期は以下を参照ください。 ・イノベーション創出強化研究推進事業 ⇒委託事業終了後 (2022年4月～) ・革新的技術開発・緊急展開事業 (先導プロジェクト) ⇒R3年度追跡調査以降 (2021年10月～) ・革新的技術開発・緊急展開事業 (経営体強化プロジェクト) ⇒R3年度追跡調査以降 (2021年10月～) ・「知」の集積と活用による革新的技術創造促進事業 (異分野融合発展研究) ⇒委託事業終了後 (2022年4月～) ・スタートアップ総合支援プログラム ⇒委託事業終了後 (2022年4月～) ※調査対象研究課題の成果として発表している特許等がある場合は「特許等を回答する」、無い場合は「回答をスキップ」を回答ください。
4 特許権等	Q12	ALL	1つ選択	特許権等の種類 (特許権、実用新案権、意匠権、品種登録)	特許権 実用新案権 意匠権 品種登録	※本研究で得た知見(データ)が入っている特許権等についてお答えください。
4 特許権等	Q13	ALL	記述式	特許権等の名称		
4 特許権等	Q14	ALL	記述式	特許権等出願時期		※ 20xx年xx月xx日の形式でご回答ください。なお、日にちが分からない場合は1日と記載してください。
4 特許権等	Q15	ALL	記述式	特許権等登録時期		※ 20xx年xx月xx日の形式でご回答ください。なお、日にちが分からない場合は1日と記載してください。
4 特許権等	Q16	ALL	1つ選択	特許権等の追加有無	全ての特許権等を記入完了⇒セクション5 (受賞実績) に移動 特許権等を追加する	
4 特許権等	Q12~16を 10件分繰り 返し		記述式		その他 (記述)	10件を超える成果がある場合は、その他を選択し、成果の概要を記述ください。
5 受賞実績	Q17	ALL	1つ選択	受賞実績の有無	受賞実績を回答する 回答をスキップする	受賞実績について、以下の情報 (受賞した賞の名称、概要、受賞者/機関、受賞年月日、参考情報)をお答えください。 ※過去の追跡調査にて回答いただいている情報との重複を避けるため、対象時期は以下を参照ください。 ・イノベーション創出強化研究推進事業 ⇒委託事業中を含むすべての期間 ・革新的技術開発・緊急展開事業 (先導プロジェクト) ⇒R3年度追跡調査以降 (2021年10月～) ・革新的技術開発・緊急展開事業 (経営体強化プロジェクト) ⇒R3年度追跡調査以降 (2021年10月～) ・「知」の集積と活用による革新的技術創造促進事業 (異分野融合発展研究) ⇒委託事業中を含むすべての期間 ・スタートアップ総合支援プログラム ⇒委託事業中を含むすべての期間 ※本研究で得た知見(データ)と関連する受賞実績がある場合は「受賞実績等を回答する」、無い場合は「回答をスキップ」を回答ください。
5 受賞実績	Q18	ALL	記述式	受賞した賞の名称		※本研究で得た知見(データ)と関連する受賞実績についてお答えください。
5 受賞実績	Q19	ALL	記述式	賞の簡単な概要		
5 受賞実績	Q20	ALL	記述式	受賞者/機関		
5 受賞実績	Q21	ALL	記述式	受賞年月日		※ 20xx年xx月xx日の形式でご回答ください。なお、日にちが分からない場合は1日と記載してください。
5 受賞実績	Q22	ALL	記述式	参考情報 (Webサイトリンク等)		
5 受賞実績	Q23	ALL	1つ選択	受賞実績の追加有無	全ての受賞実績について記入完了 受賞実績を追加する	
5 受賞実績	Q18~23を 5件分繰り返 し		記述式		その他 (記述)	5件を超える成果がある場合は、その他を選択し、成果の概要を記述ください。

(01020C) 産地崩壊の危機を回避するためのかんしょ病害防除技術の開発

事業名 イノベーション創出強化研究推進事業

実施期間 令和元年度～令和3年度(3年間)

研究グループ 農研機構九州沖縄農業研究センター、鹿児島県農業開発総合センター、鹿児島県経済農業協同組合連合会、宮崎県総合農業試験場、宮崎県農政水産部農業経営支援課、沖縄県農業研究センター、農研機構野菜花き研究部門、農研機構中央農業研究センター、農研機構植物防疫研究部門

作成者 農研機構九州沖縄農業研究センター 小林有紀

1 研究の背景

鹿児島県、宮崎県、沖縄県のかんしょ産地で問題となっている基腐病は防除に利用可能な登録農薬がなく、抵抗性品種も特定されていないことから、発生実態を解明するとともに、防除技術を開発する。

2 研究の概要

基腐病菌の検出・定量が可能な診断技術及び、解明した基腐病の伝染環の観点に基づく各種防除技術を開発し、それらを踏まえた防除対策マニュアルを作成、発信により基腐病のまん延防止を図った。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 病徴から識別困難な基腐病と乾腐病を最短1日で診断可能なリアルタイムPCR法を開発した。
- ② 基腐病の伝染環を解明し、伝染環を遮断する観点からの各種防除対策を確立した。
- ③ 国内主要品種を含む合計149品種・系統について基腐病抵抗性程度を明らかにした。
- ④ 技術者・生産者向け防除対策マニュアルを作成・更新し、web公開・動画配信・研修会等を通じて普及した。

4 研究終了後の新たな成果

- ① 技術者向け防除対策マニュアルを更新した(戦略的スマ農課題SA2-102Nと共同)。
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/158250.html

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 特許第7349149号 サツマイモ基腐病菌を検出するための核酸、プライマーセット、キットおよび方法 (出願者名:農研機構 R5年9月登録)
- ② 品種登録出願35907、36661、36750 かんしょ品種「みちしづく」、「べにひなた」、「おぼろ紅」を品種登録出願(R3年12月(R6年11月登録)、R5年2月、3月)(イノベ事業課題29028C、国際競争力課題 輸N3甘と共同)(出願者名:農研機構)
- ③ 島武男他. サツマイモ基腐病の被害甚大な地域におけるネットワーク解析を用いた効果的な防除技術の提示. 農業情報研究. 33(2), 81-96 (2024).

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 基腐病の防除対策マニュアルは、国内ほぼ全てのかんしょ栽培地域(2022年度の全国作付面積は32,205ha)に波及。
- ② でん粉原料用の基腐病抵抗性品種「こないしん」の2022年度作付面積 1,631ha。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

普及に向けて地域ごとに関係者を集めたプロジェクトチームを組成し、行政、生産者、民間企業と情報共有する機会を得たこと、知見・マニュアルの共通財産化により普及しやすい環境にしたことで、生産者や酒造メーカー等の実需者にも実証成果が共有され、理解いただけことが普及につながったと考える。

(3) 今後の開発・普及目標

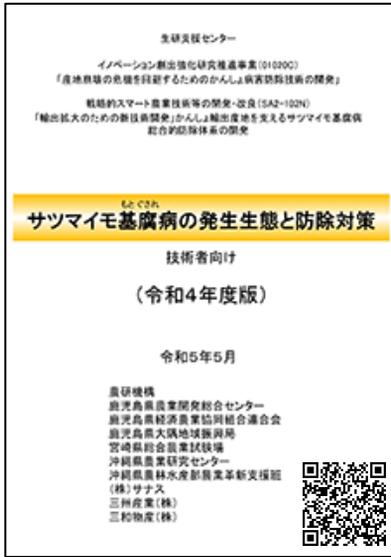
労力やコストを考慮した、基腐病を含むかんしょ病害の一体的な防除対策の確立を目指す。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

病害の収束によりかんしょの生産量が安定し、輸出や、でん粉・焼酎・菓子等の加工食品の製造が増加することで、農家の経営の安定および地域経済の活性化に貢献し、国民の豊かな食生活を実現する。

(01020C) 産地崩壊の危機を回避するためのかんしょ病害防除技術の開発

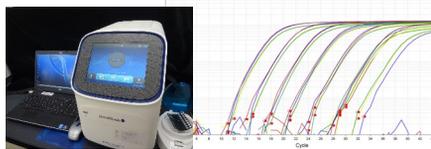
研究期間中及び終了後の成果



第I章 発生生態



第II章 診断法



第III章 防除法

持ち込まない対策

- ①未発生圃場からの種イモ採取
- ②定期的な種苗の更新
- ③苗床の消毒
- ④種苗の選別と消毒

増やさない対策

- ①輪作または休耕
- ②抵抗性品種の利用
- ③圃場の排水対策
- ④発病株の抜き取りと薬剤散布
- ⑤早期収穫

残さない対策

- ①罹病残渣の持出しと分解促進
- ②土壌消毒

図1 技術者向け防除対策マニュアルの概要



でん粉原料用品種
「こないしん」



でん粉・焼酎原料用品種
「みちずく」



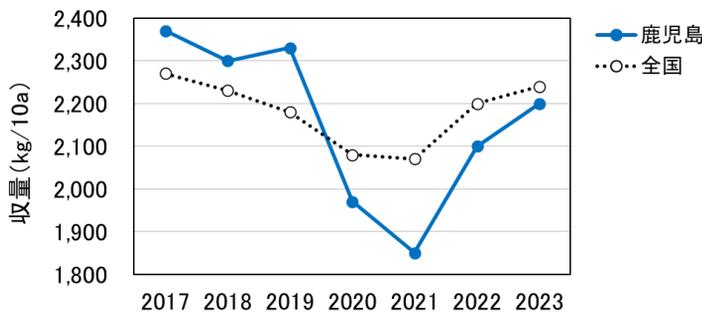
青果用品種
「べにひなた」



沖縄向け加工用品種
「おぼろ紅」

図2 基腐病抵抗性品種

研究終了後の成果の普及状況

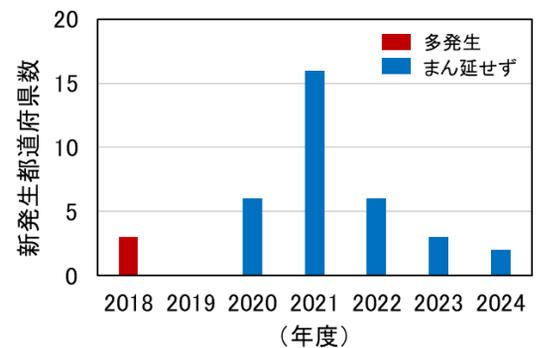


↑ 基腐病国内初確認
 ← イノベーション創出強化 研究推進事業
 ← 戦略的スマート農業技術の開発・改良(後続)

図3 かんしょ単収の推移

いも・でん粉に関する資料(農林水産省 農産局 地域作物課)より

基腐病により大きな被害を受けた鹿児島県では、防除対策の普及により発生が減少し、単収が回復傾向。



↑ 基腐病国内初確認
 ← イノベーション創出強化 研究推進事業
 ← 戦略的スマート農業技術の開発・改良(後続)

図4 基腐病新発生都道府県数の推移と発生状況

新たな発生都道府県では早期に対策を講じ、まん延防止に成功。

※多発生/まん延せずは、各県の発生面積を基に定義

(01020C) 産地崩壊の危機を回避するためのかんしょ病害防除技術の開発

被害軽減に向けて事業をまたいで防除技術を開発

◆ 本研究に取り組んだ背景や目的意識、現在の状況についてお聞かせください。

鹿児島県、宮崎県および沖縄県のかんしょ産地では、平成30年に株立枯や塊根腐敗症状が多発し、深刻な収量低下が問題となっており、まん延防止に向けた病原菌の特定や診断・防除技術の開発が求められていました。

そこで、本研究では①遺伝子診断技術、②薬剤、資材、抵抗性品種等を利用した防除技術、③地域農業診断カルテ等を開発し、それらを踏まえて④防除対策マニュアルの作成を達成目標とし、病害発生地域の被害の軽減、未発生地域での未然防止を図りました。

本研究後の取組による影響もあり、鹿児島県での発生割合は令和4年が35%、令和5年が18%と年々発生を減らすことができています。

◆ 本研究では実施期間の前後で、関連する研究課題を推進されていますが、それぞれの研究課題の位置づけと、次の研究課題の準備をされたタイミングを教えてください。

イノベーション創出強化研究推進事業の「緊急対応課題」(30038C)において、病原菌の特定、既存登録農薬の効果の比較、病害多発要因の解析を行い、そこで得られた成果をもとに、本研究(イノベーション創出強化研究推進事業)では病害診断技術の開発、薬剤や抵抗性品種等を利用した病害防除技術の開発に取り組みました。

本研究後は、戦略的スマート農業技術等の開発・改良(R4~6年度)において、本研究で作成した技術マニュアルを現場で実証し、課題が生じた場合の改良に取り組んでおり、コストを見据えた対策の提示も目標の一つとしています。

3つの事業をまたいで防除技術の開発と普及に取り組んでいます。

各地にプロジェクトチームをつくることで、行政、生産者、民間企業との情報共有と防除対策の普及を加速

◆ 防除対策マニュアル及び抵抗性品種を普及させるにあたり、直面した問題および普及につながった要素についてお聞かせください。

防除対策マニュアルを作成したのち、1~2年目から県の方と研修会等を頻繁に行い、普及のための努力をしましたが、隔々まで情報が伝わらず、基腐病は十分抑制できませんでした。

そこで、各地にプロジェクトチームをつくることで、行政、生産者、民間企業と情報共有する機会を得て、防除対策を普及させることができました。

鹿児島県では、県のサツマイモ基腐病対策プロジェクトチームと、県内6地域の地域プロジェクトチームで、開発した技術の導入を行い、発生削減につながっています。

なお、地域プロジェクトチームの構成員は、県、市町、JAなどの技術員、及び地域の中核となる生産者で構成されています。

◆ 研修会等を頻繁に実施したものの普及が困難であったという点について、どういうところが現場に伝えるのが難しく、それをどのように解決したかを教えてください。

当初、研修会に参加いただけない生産者もいましたが、プロジェクトチームを構築したことで、生産者の対策に向けたモチベーションを高めることができ、情報共有が容易になりました。

またコンソーシアム内でマニュアルを毎年作成し、共有財産としたことも普及において重要であったと考えています。共有化することで、コンソーシアム内の他参加者の試験結果も現場の方に紹介しやすくなり、情報共有をより円滑に実施することができました。毎年バージョンアップされたマニュアルをもとに、普及指導員が中心となり、開発した防除法などの成果を、地域で中核となる生産者のほ場で実証し、他の生産者に周知することで、円滑な技術の普及につながっています。

普及に向け、関係各所との連携による農薬と新品種の早期適用を実現

◆ 早期に現場に普及させていくうえで、工夫された点があれば、お聞かせください。

基腐病に効果のある農薬と抵抗性品種は、発生時には未開発でしたが、防除においては農薬と抵抗性品種を早期に開発することが重要でした。通常、新規農薬は農薬取締法に基づき薬効・薬害試験、作物農薬残留試験など様々な試験を実施するため、生産者が使用できるまで5、6年かかりますが、プロジェクトチーム内で農林水産省、県、メーカーと連携することで1、2年で承認・使用まで実現しました。

また鹿児島県のみでは登録が取れないため、発生県以外でも作物残留性試験を実施し、メーカーとも調整することで、県から農水省へ依頼する方法(早期登録)を活用し、実現に至りました。

抵抗性系統の品種登録出願についても、通常は2月に行われていた農研機構内での審査を12月に早めることで、2月に種芋の配布が間に合うように内部で工夫しました。

新品種の導入拡大に向けて酒造メーカー等にアプローチ

◆ 新品種の導入に際し、現場からの理解を得るために工夫された点があれば、お聞かせください。

酒造メーカーはこれまで「コガネセンガン」を原料に焼酎を作っていたため、抵抗性新品種「みちしずく」に変更すると味が変わるのであるという懸念がありました。

そこで、「みちしずく」の酒質が「コガネセンガン」に近いということを知ってもらうため、鹿児島県の工業技術センターで焼酎を試作し、酒造メーカーに試飲してもらう会を設けました。結果、「みちしずく」でもよいという風潮を酒造メーカーに醸成できたことが、栽培面積の増加に寄与しています。

プロジェクトチームに生産者だけでなくその先の実需者である酒造メーカーも参加いただいたことで、円滑に理解を得ることができたと考えています。

結果として味への影響も問題なく、「みちしずく」は発病が少ないため栽培しやすく、収量も取れるため、「みちしずく」のニーズが高まりました。

鹿児島県では、酒造メーカー以外にも研究成果の導入者にあたるでんぷん関連会社やJAIにもプロジェクトチームに参加いただき、協力を得ました。

プロジェクトチームと国・地方行政との連携による普及拡大

◆ 社会実装達成に向けた活動の中で、特に重要な活動は何か、お聞かせください。

プロジェクトチームや行政機関との連携が特に重要だったと考えています。前述の「農薬と新品種の早期適用」や「成果導入者へのアプローチ」のほか、防除対策マニュアルの配布等において各機関と連携して推進しました。鹿児島県ではプロジェクトチームが中心となり、独自に防除法の新聞掲載、パンフレット配布を行いました。「農薬と新品種の早期適用」では、作物残留性試験に関する資金獲得や規制対応について農林水産省からアドバイスを受けました。

また当成果を南九州エリアだけでなく、全国に波及させるために、農林水産省の協力により全国説明会を2回開催しました。コンソーシアム外の県での研修会に、講師として呼んでいただいたことも大きいと考えています。



プロジェクトチームでの
抵抗性品種の実証圃場見学の様子

(01030C) 輸入花粉に依存しない国産花粉の安定供給システムの開発

事業名 イノベーション創出強化研究推進事業(開発研究ステージ)

実施期間 令和元年度～3年度(3年間)

研究グループ 埼玉県農業技術研究センター、佐賀県果樹試験場、群馬県農業技術センター、東京都農林総合研究センター、静岡県農林技術研究所果樹研究センター、福岡県農林業総合試験場、新潟県農業総合研究所園芸研究センター、農研機構農業機械研究部門農業機械研究部門、福島県農業総合センター、静岡県農林技術研究所、(株)ミツフ永嶺農園、(株)サンオーコミュニケーションズ、(一社)食品需給研究センター

作成者 鳥取大学 竹村 圭弘

1 研究の背景

ナシやキウイの生産において中国産花粉を利用する生産者が増加しているが、国産果実の安定生産に係わるリスクを回避するため、輸入花粉に依存しない国産花粉の安定供給システムの開発が必要となる。

2 研究の概要

花粉の輸入停止時における緊急対応技術の開発を研究の目的とする。花粉採取専用樹形や植調剤の利用による栽培技術の向上と「花蕾採取機」「受粉機」の開発によって生産者の省力化・花粉使用量の削減を図る。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 花粉採取に適した樹形として、ナシとスモモでは「低樹高ジョイント仕立て」、キウイフルーツでは「Tバー仕立て」を考案し、採取作業の省力化と採取量の向上を確認した。
- ② 「手持ち式花蕾採取機」を開発し、ナシでは45%、スモモでは75%の採取時間削減効果を確認するとともに、2022年2月14日に販売を開始した。

4 研究終了後の新たな成果

- ① 花粉の採取適期を画像診断AIで判定する「花粉採取適期判定システム」のプロトタイプを開発した。
- ② 花蕾の一斉採取と葯の精選を同時に行う「自走式花蕾採取機」のプロトタイプを開発した。
- ③ アセトンにより粗花粉から純花粉を精製する「純花粉精製機」のプロトタイプを開発した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① Takemura, Y. *et al.* Selection and evaluation of characteristics of new *Pyrus* pollinizers with pollen that has higher germination properties at low temperatures. *The Horticulture Journal* 91, 276-285 (2022)
- ② Takemura, Y. *et al.* Potential of myrobalan plum as a new pollinizer for Japanese plum cultivars. *The Horticulture Journal* 91, 276-285 (2023)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 手持ち式花蕾採取機が(株)サンオーコミュニケーションズにより市販化され、販売実績76台に達した。
- ② 低樹高ジョイント仕立てが実用化され、普及実績はナシで80a、スモモで30aに達した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

2023年8月にリンゴ・ナシの中国からの花粉輸入が実際に停止されたことで、生産者や自治体の危機感が高まったことが要因として大きい。そういった状況を見据えて事前に研究を進められていた点、また、そういった状況を想定して機器開発に注力した民間企業の取組が実装・普及の達成に貢献している。

(3) 今後の開発・普及目標

(株)ミツフにて本研究成果を用いた受粉機の開発を進めており、近く市販化し、100台以上の販売台数を予定している。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

本研究の成果を活用した国産花粉の供給体制の確立により、安定した果実生産と市場供給が図られるとともに、花粉ビジネスという新たな産業の雇用創出が期待できる。

(01030C) 輸入花粉に依存しない国産花粉の安定供給システムの開発

研究期間中及び終了後の成果

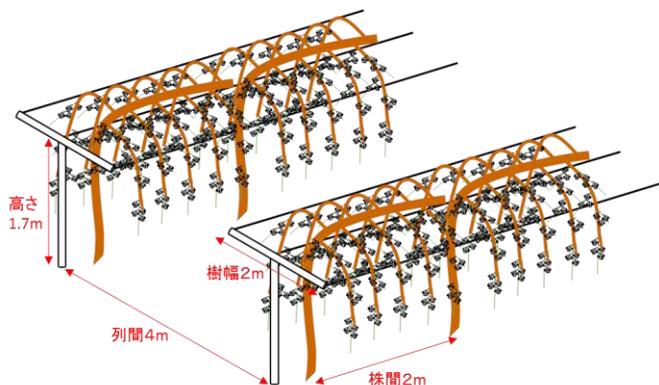
『低樹高ジョイント仕立て』

ナシでは37%、スモモでは59%の採取時間削減効果が示されている。
(対照区: 立木仕立て)



『Tバー仕立て』

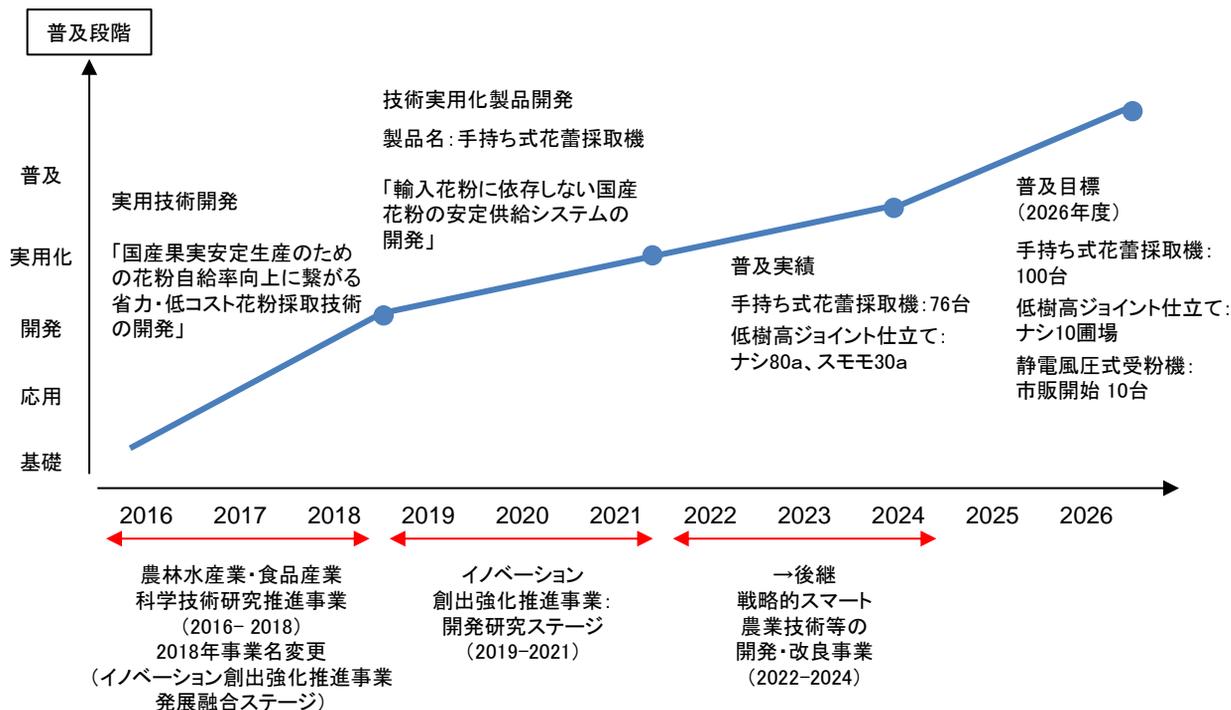
キウイフルーツでは20~50%の花粉収量増加効果が示されている。
(対照区: 慣行平棚栽培)



『手持ち式花蕾採取機』

ナシでは50%、スモモでは35%の採取時間削減効果が示されている。
(対照区: 手作業による慣行採取)

研究終了後の成果の普及状況



(01030C) 輸入花粉に依存しない国産花粉の安定供給システムの開発

将来のリスクを見据えた研究目標の設定

◆ 本研究に取り組んだ背景や目的意識についてお聞かせください。

ニホンナシをはじめとするいくつかの樹種では人工受粉が必須の作業となっています。受粉に必要な花粉の調達では従来は自らの圃場で行っていましたが、花粉の採取は粗放的な樹形から過重労働となっており、外部からの調達を行っている生産者も増えてきています。しかし、国内での花粉供給体制は整備がされていないことから、中国からの輸入花粉を利用しているのが現状です。本事業を開始した2019年時点での輸入花粉依存率は、地域や経営規模、品種等によって異なりますが、ナシが30%程度、キウイは50%程度と予想されており、中には100%を輸入に依存する生産者もいました。

一方で、2015年に韓国でリンゴ、ナシ等バラ科花木類に重大な被害をもたらし、花粉による伝染も懸念される「火傷病」の発生が確認され、韓国からの花粉の輸入が即時停止される事態が発生しました。このことから中国においても「火傷病」の発生が確認されれば同様の措置がとられることが想定され、花粉を他国に頼ることの危うさが実感されました。

以上を背景に、これら国産果実の安定生産に係わるリスクを回避するため、輸入花粉に依存しない国産花粉の安定供給システムの開発が必要と考え、花粉採取専用樹形や植調剤の利用による栽培技術の向上と「花蕾採取機」「受粉機」の開発を研究目標として設定しました。

◆ 将来的な国内果実産業のリスクを見越して研究目標を設定されたということでしょうか。

誰も取り組んでいない研究だったので優位性・先進性はあったと思いますが、まだ(花粉の国産化に対する)必要性が顕在化していないところに対する研究ということで周囲の理解を得る難しさもありました。その点で、結果として大学が研究してもよいと受け入れてくれたことは非常にありがたいと感じています。また、そういった状況の中、研究の趣旨に賛同して機器開発に注力をしてくださった民間企業の取組も、本事業の社会実装達成に大きく寄与したと考えています。一般的には社会実装を意識するとチャレンジングなことに取り組みづらいという問題があるかもしれないので、研究事業の課題設定においては、もう少し自由度があるとよいと感じます。



画像判別AIによる開花状況の判別

「花粉ビジネスを盛り上げよう」というコンソーシアム内の機運醸成

◆ 社会実装に向けての活動としてどういったことが重要だったと思われますか。

事業開始の際に達成目標を設定することになってはいますが、そこで具体的な普及目標を設定できたことは事業を進める上で非常に良かったと思っています。コンソーシアムには民間企業をはじめ、多くの方に参加をいただいていたので、明確な目標を設定することでコンソーシアム内で「みんなで花粉ビジネスを盛り上げていこう」という共通認識が生まれ、それが良い方向に進んだと思います。

◆ コンソーシアム内でのベクトル合わせのため、他に取り組まれたことはありますか。

当たり前ではありますが、サブ課題やコンソーシアムのメンバーで集まって話したという泥臭い活動は行っていました。その際、各メンバーでストレートに議論するということを重視し、積極的な参加をメンバーに促すことは意識していました。

中国産花粉の輸入停止で普及拡大へ

◆ 成果の普及が進んでいる要因は何でしょうか。

本事業の成果である花蕾採取機の普及がうまく進んでいる一番の要因には、やはり2023年に中国からの輸入花粉が停止したことがあります。技術的な優位性もあったので2023年以前もちらほらとは売れていましたが、輸入が停止した2023年以降に急激に拡大しました。もちろんそういった事態を想定して取り組みは進めていたわけですが、実際にはもう少し遅いと想定していましたのでコンソーシアム内でも切迫感がありました。

◆ 中国からの輸入が停止したことで自治体や生産者の意識は変わりましたか。

意識の変化は地域によって違いました。輸入依存の高い千葉県は危機感が強く、切羽詰まっていた印象ですが、鳥取県などは自家採取が多かったためそこまで危機感はなかったように思います。日本でも産地によって状況が異なりますので、そういった点を把握しながら普及を進めていくことが今後の課題だと捉えています。

生産者の経済的なメリットを検証し、普及を加速

◆ 輸入停止が想定よりも早かったとのことですが、そういった事態に向けて準備は進めておられたのですか。

本事業に限らずスマート農業を普及させていく上では、技術を導入することで生産者の方の収益が上がることを検証する必要があると思います。その点、本研究では本事業で機器の開発までは出来ていたので、後継事業である「戦略的スマート農業技術等の開発・改良事業(以下、スマ農事業)」では導入効果として生産者の省力化、それによる経済的なメリットに関する検証を行いました。輸入停止はまさにスマ農事業の途中で発生しましたが、こういった経済的なメリットの検証を進めていたことも普及が拡大した要因になっていると思います。

花粉産業創出という将来目標に向け、後継事業を意識

◆ 後継事業へのつながりは本事業開始当初から想定されていたのでしょうか。

本事業では手持ち式の花蕾採取機の開発を主に進めていました。これは確かに生産者が自らの圃場で花粉を採取し利用する上では有効ですが、国内の花粉を全て国産で賄うとなると大規模な花粉採取の専用園を想定する必要がありますので、その規模だと手持ち式では対応が難しく、自走式の花蕾採取機の開発が必須となります。そのため、将来必要となるであろう自走式の開発のために後継事業を取りに行くということは意識をして進めていました。

◆ 後継事業へつなげるために工夫をされたことはありますか。

自走式の研究もある程度進めておいて実現可能性が見えていなければ後継事業の獲得は難しいと思いますので、挑戦的な目標ではありましたが、自走式の開発について本事業でも目標設定に入れ込むように意識しました。当初は花粉の輸入が停止されていなかったもので自走式がどれくらい重要になるかは不透明でしたが、次につながる課題を設定しておく重要性を改めて実感しました。

◆ 今後の目標について教えてください。

最終的には国内に花粉採取の専用園を設け、国産花粉の供給体制の確立により、安定した果実生産と市場供給が図られるとともに、花粉ビジネスという新たな産業の雇用創出が出来ればと考えています。



開発中の自走式花蕾採取機
(試作5号機)

(30023C)

サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する 外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発

事業名

イノベーション創出強化研究推進事業

実施期間

平成30年～令和3年(4年間)

研究グループ

国立研究開発法人森林研究・整備機構、徳島県立農林水産総合技術支援センター、栃木県農業試験場、地方独立行政法人 大阪府立環境農林水産総合研究所、日本大学 生物資源科学部、農研機構 植物防疫研究部門、埼玉県生態系保護協会、(株)マップクエスト、和歌山県、愛知県森林・林業技術センター、大日本除虫菊(株)

作成者

国立研究開発法人森林研究・整備機構 加賀谷悦子

1 研究の背景

クビアカツヤカミキリによるバラ科樹木への被害が日本各地で確認されているが、侵入してから歴史が浅く基礎的な生態の知見が不足しており、防除法も未整備であることから、効率的な防除技術を開発する。

2 研究の概要

クビアカツヤカミキリの全生活環を明らかにし、各態の防除適期や効率的な薬剤を提示するとともに、防除マニュアル及びリーフレットの作成、配布により被害の沈静化を図った。また被害情報を自治体間で適宜共有できるようにリアルタイムオンラインマッピングシステムを開発し、関係者で構成されるバーチャルな閲覧協議会による運用を開始した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 不明だった生活環を多数の被害材の割材により解明した。未解明だった農薬の有効性を評価することができた。
- ②リアルタイムオンラインマッピングシステムを開発し、被害情報を共有するとともに、振動による防除の可能性の検討など、新規性の高い技術開発にも取り組んだ。

4 研究終了後の新たな成果

- ①本プロジェクトから発展した「相次いで侵入した外来カミキリムシから日本の果樹と樹木を守る総合対策手法」(代表:農研機構 令和4年度 イノベーション創出強化研究推進事業 開発研究ステージ・実用化研究型)に当 コンソーシアムから多くの団体が参画し、外来害虫防除のシステム化に取り組んでいる。
- ②NHK「かんさい熱視線」に出演しての解説等、普及啓発活動も継続している。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 特許7055959(R4年) 振動を用いた樹木害虫の防除法(出願人:国立研究開発法人森林研究・整備機構)
- ② クビアカツヤカミキリコンソーシアム クビアカツヤカミキリの防除法. 28pp 森林研究・整備機構
- ③ Sunamura, E. et al. Efficacy of two neonicotinoid insecticides against invasive wood borer *Aromia bungii* larvae in dietary toxicity test. *Insects* 12(7), 592 (2021).

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1)社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 防除マニュアル 計6,000部、リーフレット 計8,000部を配布し、防除活動の呼びかけにより、クビアカツヤカミキリの被害拡散の進展を遅らせることに成功。北米・欧州向けに情報共有も実施。
- ② 伐倒以外の防除手法の開発により、防除主体の支出の大幅減少を実現
- ③ オンラインマッピングの活用により、被害発生予察等を効率化

(2)社会実装(実用化)・普及の達成要因

知見や成果を囲い込むことなく、持っている情報は(特許などを除き)惜しみなく提供し、積極的な情報共有と成果の横展開を実施したこと、またマニュアルをベースとしつつ、市場や規制等の変化に合わせた情報提供・普及活動を行ったことにより多くの地域でマニュアル・リーフレットが広がり、普及につながったと考える。

(3)今後の開発・普及目標

被害拡散を防止するための活動を自治体と協働して行い、未侵入地域への拡散を阻止し、日本のサクラ・モモ・ウメを護って次世代にも引き継ぐ

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

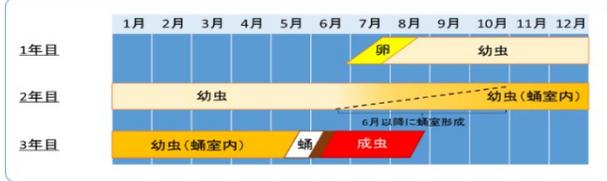
サクラの経済効果はインバウンド需要の高まりとともに上昇しており、クビアカツヤカミキリの被害で桜並木が消えてしまうと春の訪日客にも影響が出てしまう。また、果樹被害は改植後収穫までの無収入期間が問題となる。開発された技術を活用することにより、今後もこれらの恵みを国民皆が享受できるようになる。

(30023C)

サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する 外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発

研究期間中及び終了後の成果

①クビアカツヤカミキリの生活環を解明



割材した被害木中の蛹

防除適期を示すことができた

②マニュアル・リーフレットを作成 配布



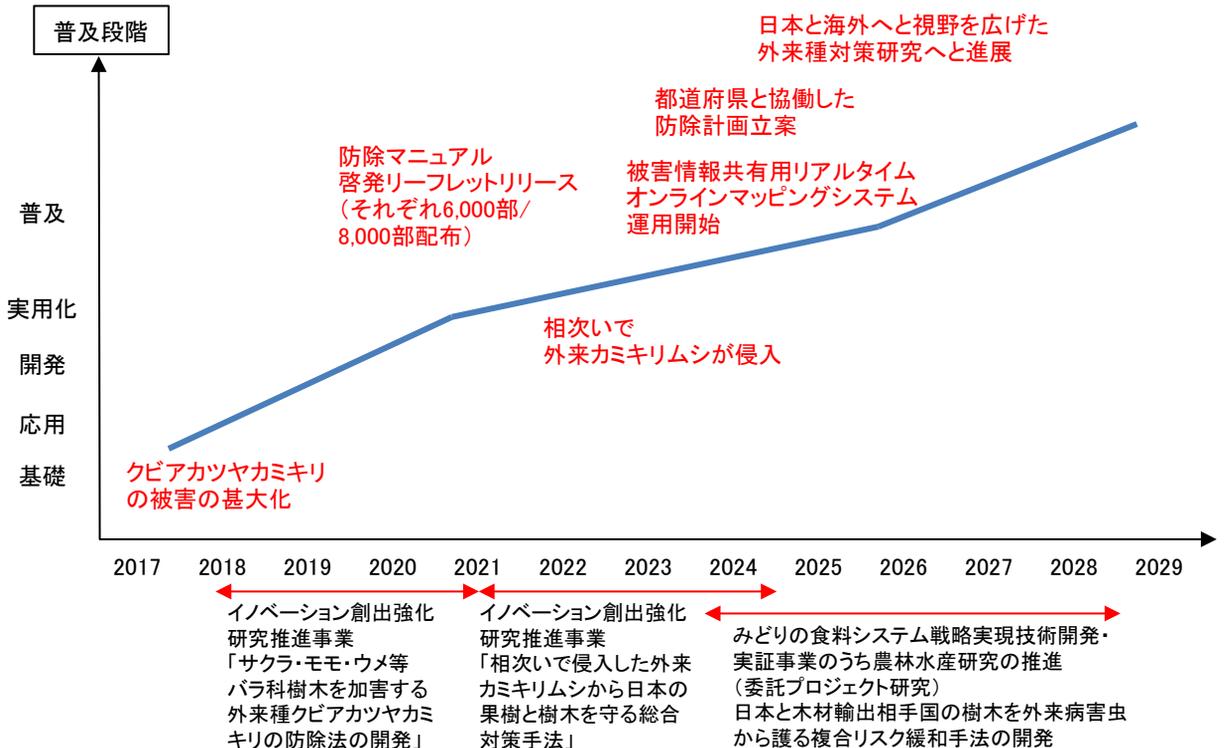
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukiseika/documents/5th-chuukiseika12.pdf>

③終了後の取材対応

早期発見早期駆除に向けて
積極的に取材対応をしている

媒体	日付
NHK かんさい熱視線	2024/2/17
中京テレビ アプデの森	2024/10/17

研究終了後の成果の普及状況



(30023C)

サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する 外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発

誰でも参加でき情報を積極的に共有するオープンな推進体制の構築

◆ 本研究に取り組んだ背景や目的意識についてお聞かせください。

サクラ・ウメ・モモ等のバラ科樹木は外来種クビアカツヤカミキリによる被害が散見され、早急に駆除することが求められています。

本研究では、クビアカツヤカミキリの生態・生活環の解明および防除手法の確立からパンフレット・ウェブを活用した普及活動により、クビアカツヤカミキリの被害の沈静化を図ることを目的としています。また、リアルタイムオンラインマッピングシステムの開発による被害状況の可視化や、振動による防除の可能性の検討など、新規性の高い技術開発にも取り組みました。

後者のイノベティブ技術に関しては難易度の高い課題を集めて取り組んでおり、最初の2年間で使えるものを絞り込み、後半の2年間で研究計画の実行可能性を考えながら推進していました。

◆ 目的達成に向けて本研究を推進するうえで、工夫されたことはありますか。

取り組みに協力いただける方は誰でも受け入れる方針とし、自分の持っている情報は(特許などは別として)積極的に提供しよう意識していました。これまでの経験で害虫防除や林業防除では、研究グループが分かれてしまい、オールジャパンでの取り組みを組み立てづらいと感ずることがありました。またクビアカツヤカミキリは今後どこでどう被害が出るか分からないため、民間や独立研究法人の研究者だけでなく、植物防疫所の方などとの連携も重視し、情報のギブアンドテイクをするようにしていました。

またクビアカツヤカミキリに関する情報交換会を事業開始前から開催しており、福島県など色々な県の方や企業、NPO法人の方々とつながりを作っていました。

普及に向けた自治体や行政機関への積極的な働きかけと、一つ一つ丁寧な対応

◆ 自治体や行政機関と積極的に連携し、研究及び普及活動を推進されていますが、その際に、意識されていたことはありますか。

クビアカツヤカミキリの被害が出たばかりの頃は、今よりも危機感が低く、市町村等の自治体では対策費の確保が難しい状況でした。自治体から助言を求められた際は現地に出向き、防除法や対応策などの助言をし、対策費が必要な時には国への補助申請を支援することもありました。被害が拡大した頃からは、技術的な対策の他に、費用についてのアドバイスを求められる際は、環境省の補助事業の紹介などを含め、できる限り対応してきました。

また危機感が十分に醸成されていない地域に対して、他地域での被害状況を事例を見せながら伝える形で、こちらから積極的に対策の呼びかけも実施しました。時には被害が出た自治体に対して担当部署に直接電話をかけ、状況の確認・説明の時間を取っていただくこともあります。

そうした取り組みを一つ一つ丁寧に進めていくと、芋づる式に様々な機関との繋がりができ、新しく困ったことが起きた際に、あそこに声をかけたらいいい、という状況が出来ていったと考えています。

◆ 社会実装・普及において重要だったと思うポイントがあれば教えてください。

本研究では栃木県、大阪府、徳島県が参画し、それぞれの県が薬剤による防除や桃の防除などを担っており、違う地域で色々な手法を試していただき、上手かった事例や上手いかなかった事例を共有いただきました。その結果をモデルケースとして、様々な機関に見ていただいたことが、広い地域で普及させるうえで重要だったと考えています。

また色々な県や国と連携し、シンポジウムや情報交換会で情報を発信する機会が得られたことが普及において重要だったと考えています。例えば、外来生物を広く扱っている環境省の関東地方環境事務所などでは、年に1度の情報交換会を開いており、そこで本研究について説明する機会をいただけていました。

普及拡大に向けた多様な媒体での情報発信、地域全体での意識づくり

- ◆ 普及拡大に向けて、本研究ではポータルサイトから被害報告の可能なオンラインマッピングへの導線を構築されていますが、利用者を増やすために工夫されたことはありますか。

まずはポータルサイトから被害報告まで一気に飛んで閲覧できるよう、扱いやすくWeb (<https://www.portal.kubiaka.jp/>) を構築したことが挙げられます。また子ども向けのWebサイトを作成したことも工夫した点です。子ども向けのWebサイトには、小学生でも読んで理解できるようクビアカツヤカミキリに関する学習漫画もつけました。

地域単位での行動が色々と難しくなっている中で、小学校、中学校のような公立の学校が果たす役割が、「地域で意識を持つ」という意味で大変重要であると自身の育児経験からも感じています。そのため、子ども向けにこのクビアカツヤカミキリの情報を共有できれば、それが地域全体への意識に繋がっていくのではないかと考え、子ども向けのサイト

(<https://eteshoda.wixsite.com/mysite-1>) を構築しました。



クビアカツヤカミキリに関する
子供向け情報サイト

- ◆ 防除マニュアル及びリーフレットを発行・配布にも注力されていますが、普及に向けて工夫されたことはありますか。

防除マニュアルとリーフレットの配布は、最初はメーリングリストなど限られたチャンネルでしたが、色々な場所で講演活動などをしていると、「うちにも配布してほしい」と声をかけられるようになり、配布数がどんどん増えていきました。変わったところでは東京スカイツリーで実施していた『大昆虫展』にもリーフレットを置かせていただきました。

自治体に渡して地域に配布してもらおう場合や町内会の方を沢山呼び出してリーフレット配布する場合もありました。足立区では全小学校にマニュアルとリーフレットを1部ずつ配布してもらいました。

北米・欧州への研究成果の広がり

- ◆ 海外での新技術・手法等の利用、事業の展開・拡大について、具体的にどのような取り組みをされているのでしょうか。

横浜基地のアメリカ空軍から、検疫をせずアメリカを行き来しており、アメリカの本土や領土内に持ち込まないためにどうすればよいか相談を受けたことがあり、本研究のリーフレット及びマニュアルを紹介したことがあります。

またクビアカツヤカミキリを含めた外来カミキリムシが、北米・欧州で非常に警戒感を持たれている生物になっており、先に侵入被害が起きている日本での情報が強く求められている状況です。現在EU内での外来種防除のプロジェクトなどにもオブザーバーとして活動も行っていきます。

なお欧州ではドイツとイタリアでクビアカツヤカミキリの侵入が確認され、イタリアでは被害が出てしまっている状況ですが、ドイツではほぼ根絶しています。

現場の声と初動の大切さ

- ◆ 事業期間中から事業終了後を通じて、取組の姿勢などで意識されていたことや、大事だとお感じになったことがあればお聞かせください。

「困っている人の話を聞く」ということは大切にしています。現場のニーズを聞かないと頭の中で組み立てたとしても机上の空論になってしまうと考えており、もともとは果樹生産の現場に足を運んだ経験がほとんど無かったため、現場に行くように心がけています。対策を指示する人だけではなく、その指導を受けて実際に対策をする人まで広く話を聞くように意識しています。

今、全国の6つのエリア(北関東、南埼玉、多摩、愛知、関西、徳島)で被害が拡散しており、全てのエリアにおいて、残念ながらどこも根絶ができず広がりを許してしまった状況となっております。害虫侵入の初期であれば、木を10本切るだけで根絶ができた状況であったはずなのに、結果としてそれができませんでした。初動の大切さを身にしみて感じているとともに、被害が広がってしまった後でもベストプラクティスを探りながら努力を続けていくことが重要だと考えています。

(c011) 大規模水稲経営体の収益向上のための実証研究**事業名** 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)**実施期間** 平成28年度～30年度(3年間)**研究グループ** 石川県農林総合研究センター農業試験場・中央普及支援センター、南加賀・石川・県央・中能登・奥能登農林総合事務所、JAグループ石川営農戦略室、全農石川県本部**作成者** 石川県農林総合研究センター 田中澄恵**1 研究の背景**

水田農業の担い手農家の収益向上に向けて生産コスト低減や経営規模拡大及び経営の複合化を図るため、水稲の省力技術である密苗移植栽培と近年育成が進む水稲の多収品種を組み合わせた低コスト栽培、密苗導入に伴い空いた水稲育苗ハウスの有効利用策を構築する。

2 研究の概要

水稲多収品種「ひやくまん穀」等の密苗栽培への適応とコスト低減効果の解明を実施し、水稲育苗ハウスを活用したフリージア(エアリーフローラ)の育苗箱栽培技術の構築した。

3 研究期間中の主要な成果

- ①水稲多収品種の密苗栽培により、慣行品種・苗に比べて玄米1kg当たりの生産費を20%削減できることを明らかにした。
- ②フリージアの球根冷蔵処理や育苗箱を活用した水稲育苗ハウスでの栽培技術を構築するとともに、新しく育成された単価の高い新品種(石川f8～f10号)の適応について明らかにした。
- ③水稲の密苗栽培とフリージア育苗箱栽培による複合経営モデルを確立し、導入マニュアルを作成した。

4 研究終了後の新たな成果

- ①ひやくまん穀の作付面積の拡大
https://www.maff.go.jp/j/seisan/gizyutu/hukyu/h_zirei/r4/attach/pdf/r4-65.pdf
- ②フリージア(エアリーフローラ)栽培の導入による水稲経営体の経営複合化の促進
<https://www.pref.ishikawa.lg.jp/nousan/hukyuu/documents/11furiijaseisannkakudaiishikawa.pdf>

5 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開**(1) 社会実装(実用化)・普及の実績**

- ①石川県内での導入面積として、密苗移植栽培は2,165ha、水稲多収品種ひやくまん穀は2,100haに普及している(令和5年度)。
- ②水稲育苗ハウスを利用したフリージア(エアリーフローラ)栽培について、23経営体で実施され、19万本が出荷されている(令和5年度)。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

ひやくまん穀は、県やJAなど多くの関係者が一体となりPRや指導・支援を実施したことや、生産者同士が意見交換する生産者部会を設けることで導入メリットや栽培ノウハウの理解が促進され普及した。フリージアは、県とJAの園芸、水稲担当の指導員が一緒に水稲生産者を巡回し導入推進や技術指導したことで普及が進んだ。

(3) 今後の開発・普及目標

石川県内で密苗移植栽培について2,300ha、水稲多収品種ひやくまん穀について2,700ha、フリージア(エアリーフローラ)育苗箱栽培について導入経営体延べ187経営体への普及を目指す。

6 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

農地集積が進む水田農業の大規模経営体の収益向上に寄与し、農業経営の安定化に繋がることで、安定した食糧生産体制の維持に貢献することが見込まれる。

研究期間中及び終了後の成果

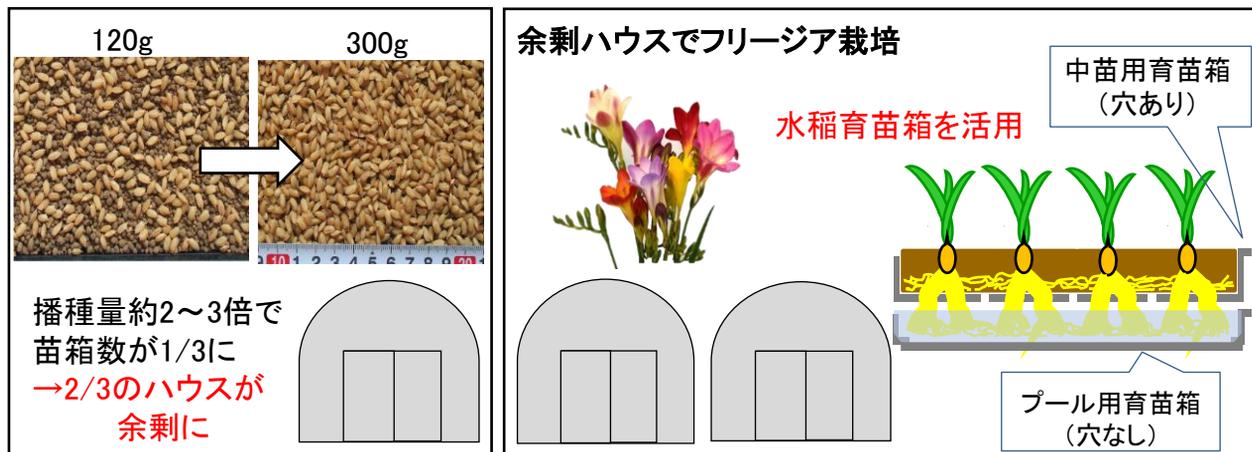


図1 密苗による省苗箱栽培による余剰ハウスを活用したフリージア栽培



図2 水稲生産コストの低減

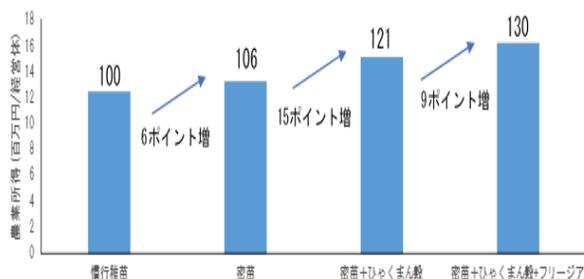
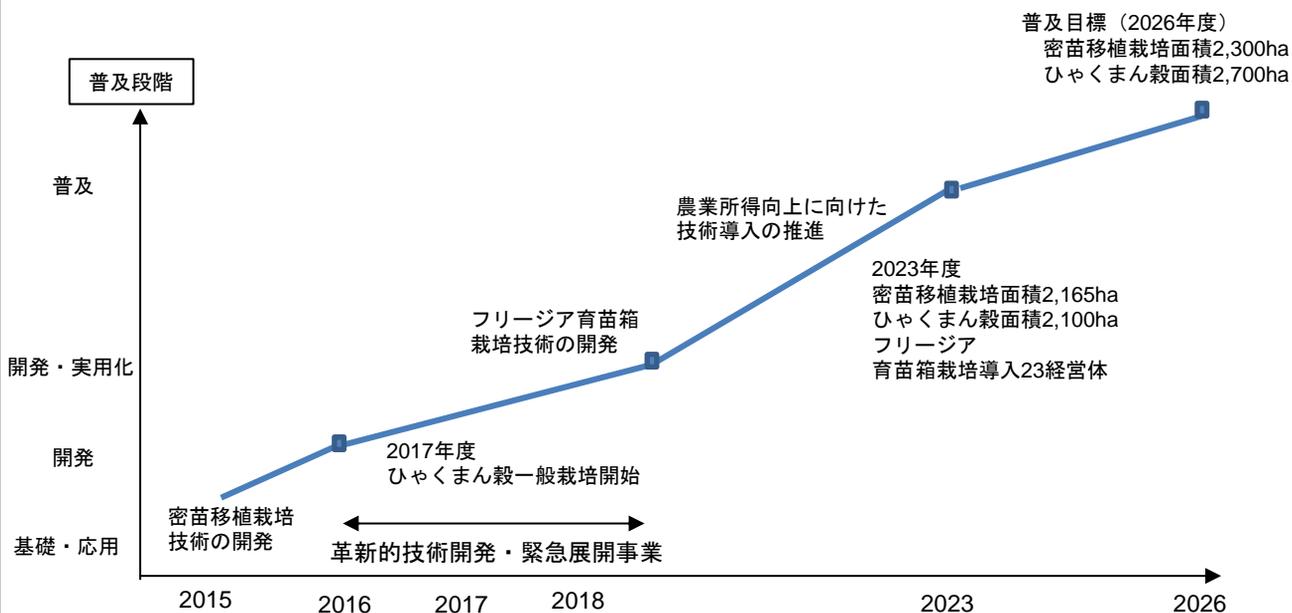


図3 技術体系導入による農業所得の向上

水稲30ha規模経営において研究期間中の実証経営体データを基に作成
棒グラフ上の数字は慣行稚苗による慣行栽培体系の農業所得を100とした
割合。ひやくまん穀は水稲作付面積の3割に導入した場合

研究終了後の成果の普及状況



生産者ニーズ起点の継続的な技術開発を生産者価値に直結

◆ 本研究に取り組んだ背景や目的意識、現在の状況についてお聞かせください。

水田農業の農家の収益向上および経営拡大・複合化を目指し、①水稲の省力技術である密苗移植栽培と②県独自の水稲多収品種(ひやくまん穀)を組み合わせた低コストでの水稲栽培、および③密苗導入に伴い空いた水稲育苗ハウスでの花き「フリージア(県独自の品種エアリーフローラ)」栽培技術の構築を行ってきました。いずれも令和5年度時点の普及状況は目標を上回っており順調に普及しています。

特にひやくまん穀は県全体で普及しており、現在700件以上の経営体が導入しています。その導入先のうち、「空いたハウスを利用してフリージアを栽培しませんか」という提案を受け入れ、実際に導入した経営体が目標通り年間20件程度で推移しているという状況です。



密苗育苗の様子



エアリーフローラ栽培

◆ 水稲多収品種「ひやくまん穀」が順調に普及している理由について、どのような市場ニーズに合致したのか教えてください。

消費者にとって美味しいということは当然ですが、**成果普及者である生産者ターゲットを大規模経営体に絞って、収益向上と省力化という一番のニーズ**に対し、育苗コストが3分の1になる「密苗」と、多収量品種「ひやくまん穀」を組み合わせで解決したことが最大の普及要因だと考えています。

◆ 水稲経営体に対してフリージア栽培が順調に普及している理由について、どのような市場ニーズに合致したのか教えてください。

フリージア栽培が市場や生産者のニーズをとらえているポイントは3つあります。

1つ目は、導入を進めているフリージアは、単に水稲栽培を終えた時期に栽培できるというだけでなく、**県が独自に開発し普及に注力している品種「エアリーフローラ」**であり、春先の卒業式に合うようななどの花屋の要望に応じながらカラーバリエーションをそろえてきた、市場ニーズに合致した品種であるということです。

2つ目は、育苗ハウスには様々な作物を植えたくないという**生産者の意見**に向き合い技術開発したことです。水稲と花の栽培組み合わせは従来からありましたが、花き栽培で土壌を使用した後に水稲育苗に影響する可能性を懸念し、取り組みたくない生産者もいました。そこで、**土壌に影響しないように育苗箱を用いたフリージア栽培**を可能にしたことで、これまで消極的だった生産者が前向きに取り組んでいただけるようになりました。

3つ目は、普及活動時に見えてきた**水稲経営体のニーズ**を踏まえ、**訴求価値を変えた**ことです。実はフリージア栽培を導入しても大幅な収益確保にはつながりにくいことが普及拡大の妨げとして懸念されました。そこで、実際に導入している経営者に「なぜ導入しているのか」話を伺いました。すると、従来、水稲栽培を終えた冬場では、従業員に休暇を取ってもらったり、他のアルバイトをしてもらったりする必要がありましたが、フリージア栽培を導入することで仕事を確保でき、従業員の雇用を継続できることに価値を感じていることが分かりました。そこで、「**雇用継続**」を導入価値として丁寧に説明することで他の生産者(経営者)への普及につながったと考えています。

◆ 社会実装後、普及に向けて行った具体的な施策・工夫を教えてください。

常に生産者の視点を持ち「どうしたら生産者が“自分も導入しよう”と意欲的になるか」という意識で取り組んできました。特に普及に効果的だった活動の一つにひやくまん穀の「生産者部会」があります。生産者部会は、生産者同士が対話・意見交換をする場として立ち上げました。同じ指導・助言でも、普及指導員が教えるよりも、当事者同士である他の生産者が直接教える方が説得力があります。既にひやくまん穀を導入し成功している生産者の実体験を語ってもらうことで他の生産者にも導入してもらうといったように、生産者部会は「生産者をハブとした横展開」の仕組みとして普及に効果的です。ひやくまん穀と同様に、フリージア栽培の場合も「新しく始めたい」という方に対して実際の生産者(経営体)を見学してもらうような勉強会を実施しています。

ひやくまん穀やフリージア栽培に限らず、石川県では生産者間の口コミや情報交換の機会提供を以前から実施していましたので、県全体での経験を活かせたと思っています。また、県だけでなく、全農やJAなど組織を超えて関係者が一体となり、生産者への普及指導・プロモーション(PR)を推し進めてきたことも普及成功の要因です。



ほ場巡回指導の様子



ひやくまん穀生産者大会にて

◆ 「ひやくまん穀」のPR活動も積極的に行われていましたがどのような狙いで行き、どのような効果がありましたか。

いきなり全国発信・デビューではなく、まずは県内の認知度向上を目標に掲げていました。そのため、まずは県内の消費者にターゲットを絞り、認知してもらい、実際に食べてもらうことで、「美味しい」という口コミが拡大するスキームを狙ってSNSでの情報発信やキャンペーンなどのPR活動を行ってきました。その中でも特に全農メディアでのPRでは、「ひやくまん穀を食べてみたい」という消費者の声もさることながら、「作ってみたい」という生産者からの反響も非常に多かったです。消費者の反応を見て、生産者側も刺激を受けるという波及効果もあったと感じています。

組織の垣根を超えた共通の使命感と生産者ファーストな連携意識

◆ 多収晩生稲「ひやくまん穀」の品種および密苗栽培法の開発、県独自のフリージア新品種の育苗箱を用いた栽培法開発、生産者と消費者双方への効果的な普及活動といったように、各開発・普及活動が緻密に組み合わせたり、連動し、体系化されている印象を受けました。当初から計画していたのですか。

ひやくまん穀と密苗栽培技術は水稻生産者の収益性向上という目的に対して技術開発を進めてきました。一方、エアリーフローは以前から県内の独自品種として花生産者向けに育成していて、県が積極的に普及したい意向があり、県の普及指導員からJAに協力を仰いだことが今回のプロジェクトにもつながっています。それぞれの課題・研究テーマで石川県の生産現場の要望に徹底して技術開発を行いながら、分野・組織横断で情報交換をし一体となって普及活動に取り組んだ結果として、次第に「水稻経営体の収益向上技術」が確立されたものと振り返っています。

◆ コンソーシアム内・外での連携による成果だということですが、関係性を維持・強化する上で重要なことは何ですか。

コンソーシアム内外の関係者が同じ目的・方向を目指し、知見を密に共有し合う習慣や環境が最も重要です。ひやくまん穀やフリージアに限らずJAや全農と県の普及指導員は、「石川県の農家を盛り立てていく」という共通の使命感・モチベーションが根底にあり、普段から密に連携が取れています。また、フリージア栽培を水稻経営体に推し進める際には、花きと稲作のそれぞれの普及指導員と一緒に生産現場に出向くなど、担当者間協働で生産者を第一に考えたサポートをすることが当たり前として根付いています。このように、日ごろから担当をまたいで現場の状況を共有し続けていることが、生産者中心の技術開発を実現し、各技術を上手く組み合わせながら導入・普及を加速させていると思います。

(c060) 果物の東アジア、東南アジア輸出を促進するための輸出国ニーズに適合した生産技術開発及び輸出ネットワークの共有による鮮度保持・低コスト流通・輸出技術の実証研究

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年度～30年度(3年間)

研究グループ 岡山大学、岡山県農林水産総合センター、和歌山県、吉備国際大学、広島大学、徳島県、石川県、山梨県、農研機構食品研究部門、東京大学大学院農学生命科学研究科、レンゴー(株)中央研究所、SGシステム(株)、三井化学(株)

作成者 岡山大学 福田文夫

1 研究の背景

近年の輸出促進策により輸出量は増加したが、輸出国や品目は限られ、生産者の輸出離れといった問題もみられる。このため輸出に必要な技術実証試験を行い、生産者に対し輸出活動への道標を明示する。

2 研究の概要

生産から流通に至る一括した技術導入に加え、生産・選果現場における実証試験→県の枠を超えた輸出試験→その評価の生産現場へのフィードバック、という形式により果実の高品質化や輸送費の低コスト化を図った。

3 研究期間中の主要な成果

- ① モモの大玉化、ブドウ、カキの品質向上や安定供給など、輸出ニーズに合わせた果実の生産体系および低温貯蔵手法を構築した。
- ② 腐敗防止技術や輸送資材の改良を通して、輸出先へより良い状態で届ける品質保持技術を開発した。
- ③ 輸出関係協力機関とネットワークを形成、高性能冷蔵コンテナを活用し、優れた品質を保持した果実のシンガポール向け混載海上輸送を実現した。

4 研究終了後の新たな成果

- ① モモの核割れ果の樹上非破壊判別を可能にした圃場利用型音響振動測定装置について、加振・受振センサーの一体化を実現し、一点接触で評価できるよう改良、栽培や選果の現場で使いやすいものとした。モバイル型音響振動装置(ゆびけん)として市販し(<https://www.ava.co.jp/yubi>)、様々な果実で収穫熟度や内部障害判別に活用可能な装置に発展させた。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 兼田朋子他. イチゴの東南アジア向け海上輸出実現に向けた輸送環境および包装による品質保持効果. 日本食品保蔵学会誌 47(5), 221-231 (2021)
- ② 佐々木郁哉他. 岡山県育成のモモ‘岡山PEH8号(白露(R))’の収穫適期把握のためのカラーチャートの開発. 岡山県農林水産総合センター農業研究所研究報告 12, 11-18 (2021)
- ③ 中村宣貴他. 収穫後の予冷遅れがシンガポール輸出後のモモ果実の損傷に及ぼす影響. 日本食品保蔵学会誌 50 (3), 117-123 (2024)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① モモ「白皇」において、350g以上の大玉化を実現し、2016年には6ha程度であった岡山県における栽培面積が2022年に20ha程度と急増、販売単価も4kg12玉でkg当たり1,000～1,300円に上昇した。
- ② ホールトレイおよびフィルム包装を活用した1℃流通を拡大、宮城県輸出事業において2023年2-3月にイチゴ1,280パックの香港海上輸送を実現し、5小売店で販売(流通ロス0%)。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

参画地域がそれぞれ保有する有望品種の輸出を促進したいという共通の思いを持って本事業に参加をしたこと、その上で海外消費者のニーズを的確に捉えて研究目標へと落とし込めたこと、実証結果を通して海上輸送という新たな選択肢を提示し、現地バイヤーや輸送会社に理解いただけたことが普及につながった。

(3) 今後の開発・普及目標

低コストであるが輸送が長期に及ぶ「船便輸出」をさらに取り組みやすくするため、今後、腐敗や老化を抑える収穫熟度の厳密化や外観保持技術(フィルム包装に準じる新規包装体など)の開発を進める必要がある。

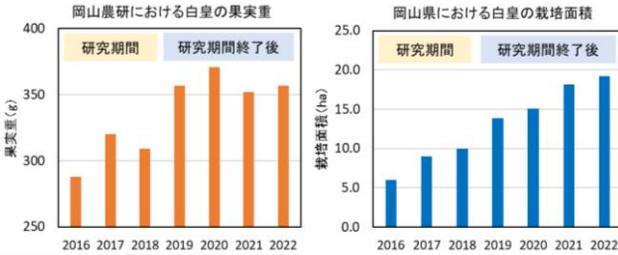
7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

おいしい果物は食生活の幸福度を高める存在であり、輸出ニーズに即した果実生産・供給拡大は、国内でもおいしい果物が食卓に上がり続けることを保ち、国民生活の質を高めることに貢献する。

(c060) 果物の東アジア、東南アジア輸出を促進するための輸出国ニーズに適合した生産技術開発及び輸出ネットワークの共有による鮮度保持・低コスト流通・輸出技術の実証研究

研究期間中及び終了後の成果

輸出ニーズのある果実の生産体系が対象品種の生産量を増大



モモ「白皇」の大玉化を実現し、栽培面積が倍増
国内外の市場へ十分に供給され、認知度も向上

輸出ネットワーク共有による混載海上輸送実現



他の果物とのコンテナへの混載も可能
輸出に適する取りごろや輸送資材が重要

シンガポール海上輸送後室温保管4日目のモモ「白露」果肉断面
晩生品種は褐変なく、多汁な状態で供給可能

低温貯蔵法や輸送資材改良など、輸出向け鮮度保持技術を開発



研究終了後も、高性能冷蔵コンテナ貯蔵ブドウの品質を生産者と確認
鮮度保持・供給時期調整技術が冷蔵供給取組み地域で普及し、国内外の高需要期に果物を供給する取り組みを継続

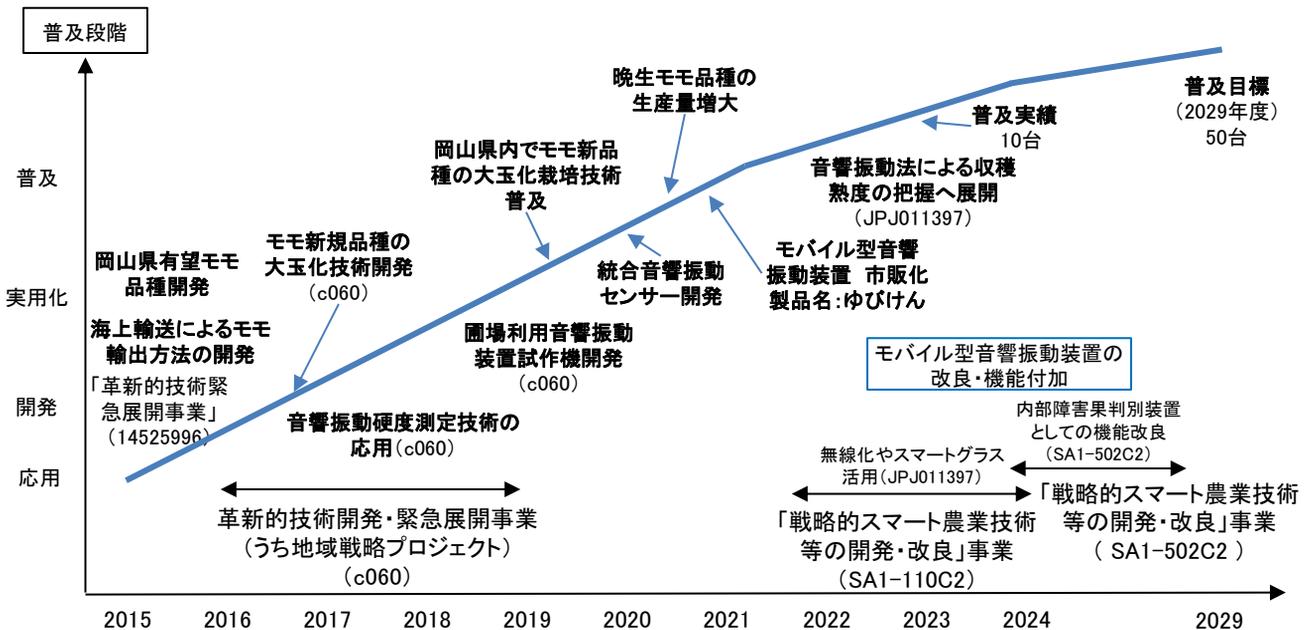
研究終了後の新たな成果



モバイル型音響振動装置(ゆびけん) 一点式センサーが搭載され生産現場での収穫熟度判別などの実用性が向上

研究終了後の成果の普及状況

代表事例として岡山県における「モモ新規品種の大玉化栽培技術」の普及と広島大学の「音響振動測定技術」に関する製品化について記載



(c060) 果物の東アジア、東南アジア輸出を促進するための輸出国ニーズに適合した生産技術開発及び輸出ネットワークの共有による鮮度保持・低コスト流通・輸出技術の実証研究

地域農業の活性化を目指し特産果物を混載海上輸送で共同して海外へ

◆ 本研究に取り組んだ背景や目的意識についてお聞かせください。

近年、果物の輸出货量自体は国の輸出促進策によって増加していますが未だに輸出相手国や輸出品目は限定的です。そんな中、本課題に参加している5県はいずれも輸出向けに有望品種の選定・育成を進めており、地域戦略として更なる輸出促進に取り組んでいます。そこで本研究では東アジア、東南アジアへの輸出力強化を目的に、輸送コストの削減を実現すべく共同で海上コンテナ輸送による輸出試験を行いました。

また、海上コンテナ輸送を実現するために必要となる腐敗防止技術や輸送資材の改良といった品質保持技術に関する研究、更に現地の市場ニーズに産品を適合させるため、モモの大玉化などの生産体系に関する研究も並行して行いました。

◆ 各県が共同で研究を行ったことにはどういった意味がありましたか。

各県においては海外からのニーズが高い果物を生産しているものの、現状は航空輸送しか選択肢がないため輸送量が限られるうえに輸送コストも高く、輸出のハードルが高くなっている状況でした。そこで海上輸送に着目していましたが、1つの県でコンテナ満載による低コスト輸送を実現することは難しく、共同輸出を目指すこととしました。結果として、神戸に各県の産品を集め、異なる果物(モモ、ブドウ、カキ、イチゴ、ミカン)の同じ温度帯での共同輸出・海上輸送が実証できたことは大きな成果になりました。本課題を通して各県で共通の目的を持ち、共有することで輸出のハードルを下げる事が出来るとともに、参画機関が地域間連携の必要性や実現可能であることを認識できた点は非常に良かったと思っています。

現地出先機関で市場ニーズや実証結果を把握し研究へフィードバック

◆ 輸出先現地のニーズはどのように把握をされていましたか。

本事業以前から各地で海外輸送の検討を進めていたこともあって、香港などの現地ニーズはバイヤー経由である程度把握できていました。しかし、それを研究目標に落とし込むにはより具体的なニーズを把握する必要があると考え、輸出先に調査拠点を設置しました。

調査拠点を通して実際に現地に果物を持っていき、バイヤーや消費者の反応を確認することで、より具体的なニーズを把握することができました。加えて、海上輸送で現地ニーズを満たすためには品質保持や変形の防止など輸送面での課題解決が重要であることを改めて認識しました。

また、現地に調査拠点を設置したことで、海上輸送の実証を行った際には届いた果物の糖度や品質等の状態確認を現地で行うことができたため、それを研究計画に反映できた点も非常に良かったです。



輸出先のシンガポールでの品質評価の様子

◆ 研究目標を設定するにあたって意識していたことはありますか。

研究目標の設定にあたっては、輸送性の向上や、大玉化として例えばモモを350グラム以上にするといった、目標を明確にすることを意識していました。また、この目標も単に何となくこのくらいを目指そうというものではなく、現地でのニーズ把握を通じてこの目標は妥当なのか、目標が達成できれば絶対に売れるのか、価格向上に寄与するのかということを検証しながら研究を進めていました。

また、消費者ニーズの変化にも対応する必要があるため、そういったニーズ調査は研究開始時のみでなく、期間中も継続して行っていました。実際、モモでは硬めのものから大きく軟らかいものが好まれるように変化してきていたため、それに対応すべく研究目標に反映していました。

海外現地の反応を生産者にフィードバックすることで普及を促進

◆ 生産体系の普及にあたってはどのような活動が重要でしたか。

本事業の成果普及が上手く進んだ要因として、生産法人/農林水産業者と連携しやすい参画機関であった点が大きかったと思います。岡山県では県やJAが果樹栽培の生産者が集まっている研究会を構築しており、生産者に対して情報が伝わりやすい環境にありましたので、そういったネットワークを活用できたことも大きかったと思います。他の地域でもこういった研究会は形成されていると思いますが、岡山県の場合は特に普及に向けた取組みが盛んで、地域の篤農家(キーパーソン)も巻き込んで推進していました。

◆ 具体的に研究会ではどのような普及活動をしていたのですか。

モモの新品種大玉化のための栽培方法をマニュアル化し、そのマニュアルを研究会を通じて生産者に配布すると共に定期的に研修会を開催していました。研修会ではマニュアルに基づいた技術的な指導も行いますが、合わせて海外の現地ニーズや大玉化に対する海外市場の反応などを伝えるようにしました。やはり生産者はどうしても生産技術にフォーカスしがちで輸出先でどのように評価されているかという視点が欠けてしまう傾向にありますが、輸出促進においては生産者と現地との連携は必要であり、今後の普及にむけて強化すべきと考えています。

そのほか、マニュアルは市場関係者や県庁の海外事業担当者にも配布し、認知度を高めています。

海上輸送の実現と啓発

◆ 輸送法の普及についてはどのような活動をしていましたか。

輸送法の普及については対外発信・PR活動が非常に重要でした。当時、果物では航空輸送でないと品質が保持できないと考えられていたため、まずは輸出関連会社に海上輸送も可能であるということを認知してもらう必要があります。

例えばイチゴの場合、通常は3~5日ほどでカビが生えてきてしまいますが、海上輸送でアジア向けに輸出をしようと思うと香港で5日、シンガポールだと10日ほどかかります。そのため、そもそも海上輸送でイチゴを輸出することは難しいと考えられていました。その点、本事業で開発した技術では輸送温度を1℃に保った上で、フィルム袋包装および緩衝包装を利用することで品質保持期間の延長を可能としています。これまでそういった実証事例はありませんでしたので、これは海上輸送にとって非常に大きい成果です。

◆ 本事業で1℃輸送の実証が上手くいった要因は何だとお考えですか。

本事業に参画した各事業者が、1℃でのコールドチェーンの必要性を理解・認識し、実現に向けて協力してくれたことではないかと思っています。



現地バイヤー・輸出業者を交えた果物到着時の状態確認

事業終了後も各地域で普及活動を継続

◆ 普及活動は事業終了後も積極的に行われていますか。

本事業の期間中は技術開発に関する活動が主だったため、開発した技術の普及はむしろ事業終了後に積極的に行われています。岡山大学はもともと岡山県と緊密に連携を進めてきていましたが、本事業のおかげで他の県とのつながりが出来、事業終了後も継続して情報交換・連携が出来ています。地域毎に異なる特産物を持っていますが、輸出という共通目標を持ち同じ方向に向けたことが大きいと感じています。また、参画者の元徳島県立農林水産総合技術支援センター 兼田氏は後の赴任先の宮城で本事業で培った技術を活用し、地域の輸出活動をサポートしています。

◆ 今後の方針について教えてください。

特に海上輸送の普及はまだまだこれからです。輸出に関心のある企業等を巻き込み、更に活動を拡大させていければと思っています。

(c089) 西南暖地における次世代型酪農実現に向けた飼養管理体系の実証 ～ロボット搾乳に最適な飼料給与体系と生涯生産性を向上させる飼養管理体制の構築～

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年度～30年度(3年間)

研究グループ (大)鹿児島大学、鹿児島県農業開発総合センター畜産試験場、デラバル(株)、(有)有村ファーマーズ、

作成者 フィード・ワン(株)、(共済)南薩農業共済組合、(大)宮崎大学、(協組)鹿児島県酪農業協同組合

1 研究の背景

近年の酪農自動化に関する機器の性能向上は目覚ましく、機器の導入により一定量の乳生産量は増加することが様々な実証試験により報告されているが、国内において泌乳期の個体栄養管理など従来の搾乳システムとは異なる自動化機器の導入に適した飼養管理体系の構築には至っていない。

2 研究の概要

ロボット搾乳に適した濃厚飼料およびPMR(Partly Mixed Ration 部分的混合飼料)を作成することで、泌乳ステージに応じた栄養管理体制を構築し、中長期的に生乳生産、産子生産、乳牛の快適性を向上させることで搾乳牛の生涯年齢および生涯生産性の向上を実証する。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 搾乳ロボットで給与する専用濃厚飼料について、暑熱期にも牛の第一胃への負担が少ない高繊維、高バイパス率で設計し、搾乳ロボット内における摂取率は平均90%以上となった。
- ② ICTを活用した暑熱対策として、THI(温湿度指数)を指標とした扇風機およびミスト散布により暑熱ストレスを低減させ、暑熱期においても1日乳量は30kg/頭以上で推移した。

4 研究終了後の新たな成果

- ① ICTを利用した個体栄養管理による疾病予防システムを開発し、搾乳牛用webアプリを使った管理により疾病およびその治療費を削減し、生乳販売量が増加した。
- ② ICTを活用した繁殖管理技術の整備により、発情発見のための労働力が減少し、空胎期間短縮による飼養管理費を削減した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 安藤貴朗. 西南暖地における次世代型酪農システムの構築を目指して. 鹿大ジャーナル202, 12-13(2016)
- ② 安藤貴朗. 酪農自動化における生乳データと活動量計を用いた疾病・繁殖管理. MPアグロジャーナル28, 27-30(2017)
- ③ 安藤貴朗. 乳汁中プロゲステロン濃度を利用した人工授精および胚移植の受胎成績改善の取り組み. MPアグロジャーナル41, 28-31(2020)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 酪農自動化技術の普及・啓発のため、実証農場の視察見学を企画し、調査期間には46団体435名に対して施設および技術の紹介を行った。見学を行った団体のうち18農場で搾乳ロボット34台が導入された。
- ② 「西南暖地における自動搾乳に対応した給餌マニュアル」を作成し、全国の酪農関係組合に送付を行うとともに、視察見学者に対して簡易パンフレットを作成して配布を実施した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

次世代型酪農実現に向けた飼養管理体系実証というテーマに適合する共同研究機関、先進的な意欲を有する実証現場を含めたコンソーシアムを組成したうえで研究を推進した。また、スマート酪農に対する生産者の不安を払拭するためのモデルケース構築と見学会を実施したことで、納得感が醸成され、普及が進んだ。

(3) 今後の開発・普及目標

酪農自動化の普及により、中長期的に生乳生産、産子生産、乳牛の快適性を向上させることで搾乳牛の生涯年齢および生涯生産性を向上させる。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

西南暖地においても持続可能な酪農業の形態を発信することで、酪農自動化技術の普及に貢献し、低コストかつ高品質で国際競争力のある生乳生産を実現する。

(c089) 西南暖地における次世代型酪農実現に向けた飼養管理体系の実証 ～ロボット搾乳に最適な飼料給与体系と生涯生産性を向上させる飼養管理体制の構築～

研究期間中の成果

マニュアル作成

西南暖地における自動搾乳に対応した給餌マニュアル



2019年3月
西南暖地における次世代型酪農実証コンソーシアム



濃厚飼料の開発



PMRの給餌体系の確立

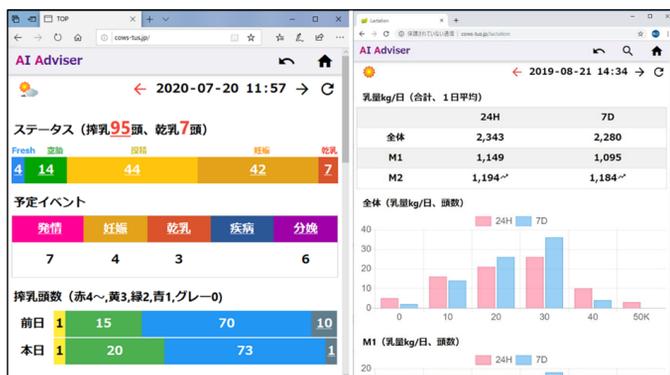


THIを指標とした扇風機およびミスト散布による牛舎環境の整備

研究期間終了後の成果

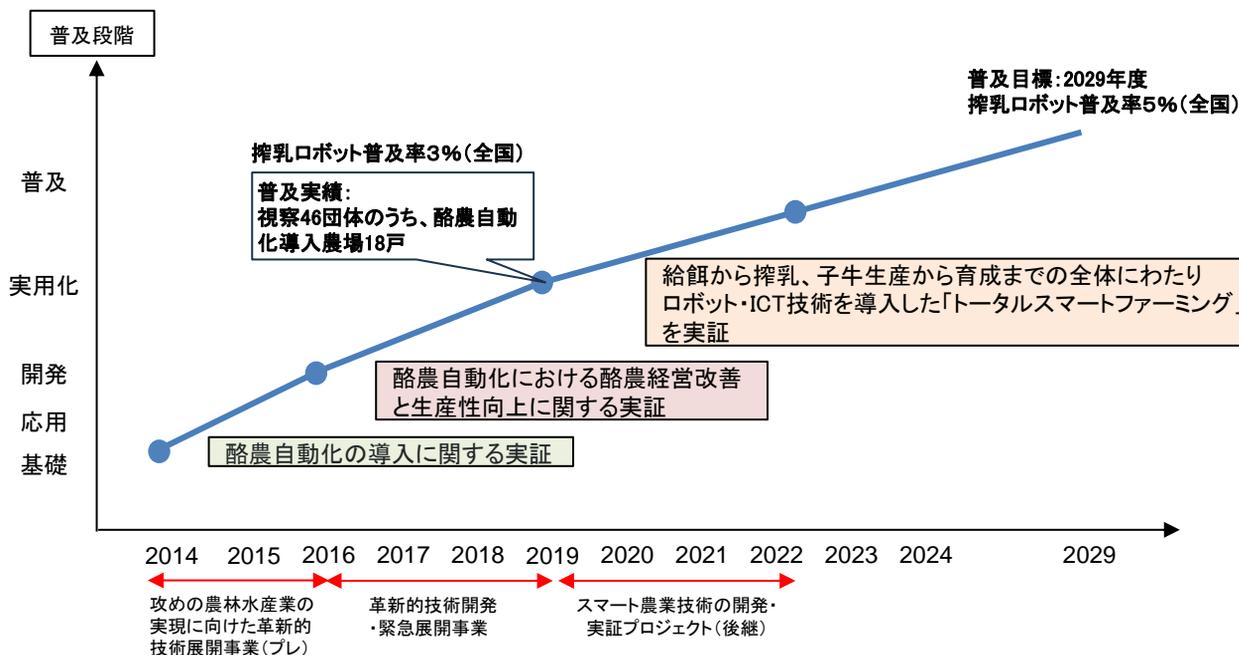


ICTを活用した繁殖管理



搾乳牛用webアプリによる管理

研究終了後の成果の普及状況



(c089) 西南暖地における次世代型酪農実現に向けた飼養管理体系の実証 ～ロボット搾乳に最適な飼料給与体系と生涯生産性を向上させる飼養管理体制の構築～

酪農家の収益向上とQOL(クオリティ・オブ・ライフ)向上を共通の目的に

◆ 本研究に取り組んだ背景や目的意識についてお聞かせください。

近年、後継者不足などを背景にICTを活用した集約的かつ効率的な畜産業が求められており、搾乳ロボットもその要素の一つです。搾乳ロボットの導入にあたっては通常とは異なる飼養管理が必要となりますが、特に西南暖地では夏季の暑熱が大きく影響することから他地域とも違う特有の飼養管理技術が求められます。そこで、今回、ロボット搾乳に適した濃厚飼料およびPMRを作成し、さらに、ICTを用いて西南暖地特有の暑熱期における飼養管理体制を構築、マニュアル化することで、年間を通じた安定した生産システムの構築を実現しました。

◆ 搾乳ロボット及び飼養技術を実装・普及させるにあたり、特に意識していたことはありますか。

酪農家が損しないようにということと酪農家のQOLを向上させるということについてはコンソーシアム内での共通の認識として持っていました。年に2回の推進会議や実証農場でお互いに収集した情報を共有しあいながら搾乳ロボットを入れた時にどういったメリットがあるか、どういった失敗するリスクがあるかを把握し、実装を進めました。

鹿児島大学では毎週第二、第四火曜日に実証農場に行っていました。コンソーシアム内で取組を一緒に進めている飼料メーカー(フィード・ワン)や機械メーカー(デラバル)がそれに合わせて実証農場にきてくれたりしていたため、適宜ニーズの把握や進捗の共有ができたことで事業が円滑に推進できました。

実証結果を基にした生産者の生の声で先入観を払拭

◆ 生産者への普及活動はどういったことをされていましたか。

搾乳ロボットの導入に悩んでいる方には実際に導入をしている農場(有村ファーマーズ)を視察していただきました。

視察にきた酪農家の方々へは本事業で作成したマニュアルを配布し、説明を行いました。少なくとも500名には配布をしたと思います。さらに現場の生の声として導入している酪農家から直接、搾乳ロボット・給餌体系とそのメリットを紹介するようにしていました。

あとは広報的な活動も必要だろうということで、新聞やインタビュー対応は積極的に行っていました。また、広報では鹿児島県酪農業協同組合にも協力をいただきました。



農場の視察会の様子

◆ 検討中の酪農家に対して、具体的にどのような導入メリットのアピールをされていましたか。

20年程前に搾乳ロボットを普及しようとした際、当時はセンサーの乳頭特定精度が低く、導入しても結局人手が減らないことが問題で普及しなかったことは認識していました。実際、本事業を進める際にも過去の経験から人手が減らないんじゃないかという問い合わせも多くありました。

そういった先入観を払拭するため、本事業ではセンサーの精度が向上し、さらに餌も美味しく工夫したことで牛が自動で搾乳ロボットに入るようになり、導入すれば時間が確保できる、その結果子供とご飯が食べられるようになります、QOLが向上しますということを積極的にアピールしていました。

また、搾乳ロボットは安い機械ではないため、コスト面で未導入先への普及に大きなハードルがあります。そのため、経済効果についても10年くらいで元が取れるようになりますということを伝えていました。

◆ 成果普及にあたっては有村ファーマーズの協力は影響が大きかったのではないのでしょうか。

有村ファーマーズで搾乳ロボットを導入していただき、実証農場として検討中の酪農家の方々に運用方法やメリットを生で見ただけの点は普及において重要だったと思います。

実証農場として協力をいただく上では乳量が落ちるリスクや血液採取などの負担など、導入による効果がマイナスになる恐れもあったものの、有村ファーマーズが自動化推進に意欲的で非常に積極的に取り組んでいただけました。

有村ファーマーズは父から事業を継いだ兄弟が運営をしているのですが、彼らが今後20～30年と農場を運営できる点も導入の後押しになったと思います。設備導入は後継者不足の問題とも関連しています。管理者が年配の場合、投資回収までに事業運営が難しい場合があるため、設備導入に踏み切りづらいところがあります。

◆ ほかにコンソーシアムメンバーの選定で意識をされたことはありますか。

本事業では機械メーカーとしてデラバルに参画をいただきました。

デラバルは搾乳ロボット市場においてトップシェアというわけではないのですが、生乳からのデータが取得できる、ホルモンを測定できる、などデラバルの機械でしかできない機能がありました。これらの機能は本事業で目指す飼養管理システムの構築に不可欠な機能であったため、鹿児島大学内で検討をしたうえで私からお声がけをしました。

事業終了後も普及促進のために連携を継続し、酪農家をフォロー さらに研究成果を活かし、酪農自動化の普及に向けた新たな研究へ

◆ 委託研究事業終了後も継続して取り組まれていることはありますか。

成果導入者のサポートについては事業終了後も継続して取り組んでいます。

コンソーシアムメンバーにも協力をしてもらい、飼料メーカー（フィード・ワン）には糞便から把握した消化状況や牛乳の質を踏まえ、餌の改良についてアドバイスをいただいています。また、機械メーカー（デラバル）には導入先の機械のメンテナンスや保証をしてもらっています。

このほか、特に推進会議のようなものは開催していませんが、定期的に連絡は取り合っています。



搾乳ロボット導入下での給餌

◆ スマート酪農の普及に向けて、本事業の成果は活かされているのでしょうか。

本事業の後継である「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」（令和元年から令和3年、以下スマ農）において、搾乳ロボットだけではなくトータルスマートファームングに関する実証研究を行っていました。その際には搾乳ロボットの導入先として視察という形で活用をさせていただきました。

また、反対にスマ農のプロジェクトでは乳用牛から和牛を生産して収益を増やす取り組みについても研究を進めていましたが、その成果を本事業に応用しています。乳価が上がらない一方、飼料価格が上がり経営が成り立たないといった状況を改善するため、価格が上昇している和牛を生産することによって、農家の収支が確実にプラスになるようにするために取り組みを推進しました。こうして研究成果を活用し合うことでスマート酪農の普及を進めています。

◆ 今後の方針について教えてください。

ここ数年は飼料の高騰が大きく影響をしています。そんな中、酪農の自動化が普及しなければ飼料メーカーとしても搾乳ロボット向けの餌の製造に注力しなくなるため、飼料コストが更に高くなります。反対に酪農自動化がある程度普及すれば、標準化が進み餌のコストも抑えられるようになります。そのため、結果的に酪農自動化を普及させることが長期的にも酪農業への価値につながると考えていますので、引き続き研究を進めていければと思います。

(c102) 優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年度～30年度(3年間)

研究グループ (国研)森林研究・整備機構、(大)九州大学、住友林業(株)、(株)九州計測器、岡山県農林水産総合センター生物科学研究所、高知県立森林技術センター、徳島県立農林水産総合技術支援センター、(公社)徳島森林づくり推進機構、岐阜県森林研究所、長野県林業総合センター、山形県森林研究研修センター、秋田県林業研究研修センター、青森県産業技術センター林業研究所、(協組)ノースジャパン素材流通(協組)、(地独)北海道立総合研究機構林業試験場、北海道山林種苗(協組)、(一社)北海道造林協会

作成者 (国研)森林総合研究所 飛田 博順

1 研究の背景

再造林のコスト削減・省力化のため、伐採～造林を連続的に行う「一貫作業システム」が提案されている。システムにはコンテナ苗の活用が重要となるが、種子の発芽率の低さと苗木生産にかかるコストの高さが課題である。さらに、コスト削減には、再造林経費の大きな割合を占める「下刈り作業」の省力化が必要である。

2 研究の概要

再造林のコスト削減・省力化を目指し、発芽率の高い充実種子を判別する技術を応用した充実種子選別装置、充実種子を用いた一粒播種によるコンテナ苗生産技術、一貫作業システムを応用した下刈り省力化技術を開発する。

3 研究期間中の主要な成果

- ①スギ・ヒノキ・カラマツについて全自動の充実種子選別装置を開発し製品化した。
- ②確立した育苗技術に関するマニュアルを作成した。実証試験により、育苗技術ごとの苗木生産コスト減と効率化の評価を行い、コストを従来比30%減に出来る場合があることを明らかにした。
- ③一貫作業システムにおける機械地拵えや下刈り省力化技術に関するマニュアルを作成した。実証試験において、下刈りの回数削減やカバークロープによる下草抑制でコストを従来比30%減に出来ることを明らかにした。

4 研究終了後の新たな成果

- ①製品化された充実種子選別装置の販売を平成31年度から開始した。
- ②コンテナ苗生産のための工程管理表を開発した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ①原山尚徳他. 雑草木による樹冠被圧がカラマツ植栽木の生残および初期成長に及ぼす影響. 日本森林学会誌 100(5), 154-164 (2018).
- ②小笠真由美他. 山林用針葉樹コンテナ苗における育苗方法の現状と課題ー全国のコンテナ苗生産者に対するアンケート調査よりー. 日本森林学会誌 103(2), 105-116 (2021).

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1)社会実装(実用化)・普及の実績

- ①充実種子選別装置の販売台数が、14台、売上合計約8400万円(1台約600万円)に達し、当初の目標台数(10台)を上回った。
- ②国有林野事業では、令和3(2021)年度には1,105haで伐採と造林の一貫作業が実施された。

(2)社会実装(実用化)・普及の達成要因

研究課題として、個別作業最適化を図るのではなく、林業全体を見据えた課題設定によるシステムの提案を行った・市場規模の小さい業界において意欲的な企業・人による体制構築を行い、地域での実証・導入事例創出を行った・プロトタイプ段階から積極的にデモンストレーションを行うことによるニーズ把握と認知度向上を図ったといった取り組みが奏功した。

(3)今後の開発・普及目標

販売した充実種子選別装置の適切な活用方法の普及とサポート体制の充実を図る。近赤外光を利用した判別技術について、他の樹木や、野菜や花などの種子に対する応用技術の開発が求められる。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

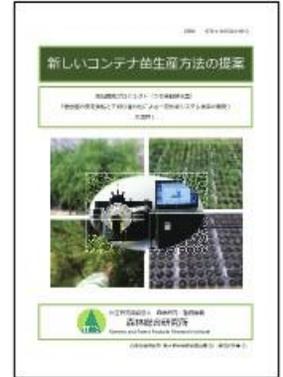
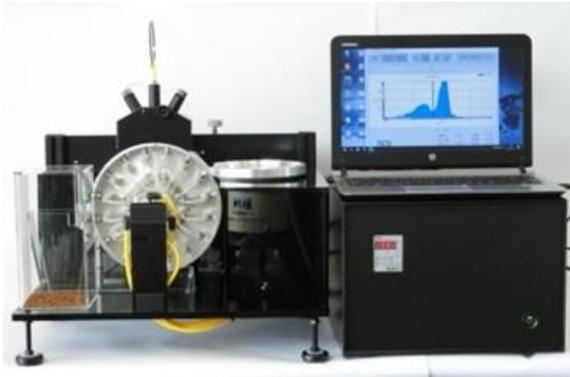
発芽率の高い種子を活用した効率的な苗木生産と一貫作業システムを応用した下刈り省力化技術により、立木価格に見合うコストで造林・保育作業が実施されることで、地域の雇用が拡大し、林業の持続可能な成長産業への転換に貢献することが期待される。

(c102) 優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発

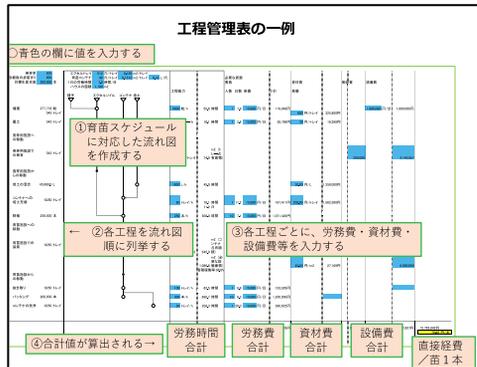
研究期間中及び終了後の成果

スギ・ヒノキ・カラマツについて全自動の充実種子選別装置を開発し製品化した。
(九州計測器株式会社にて販売)

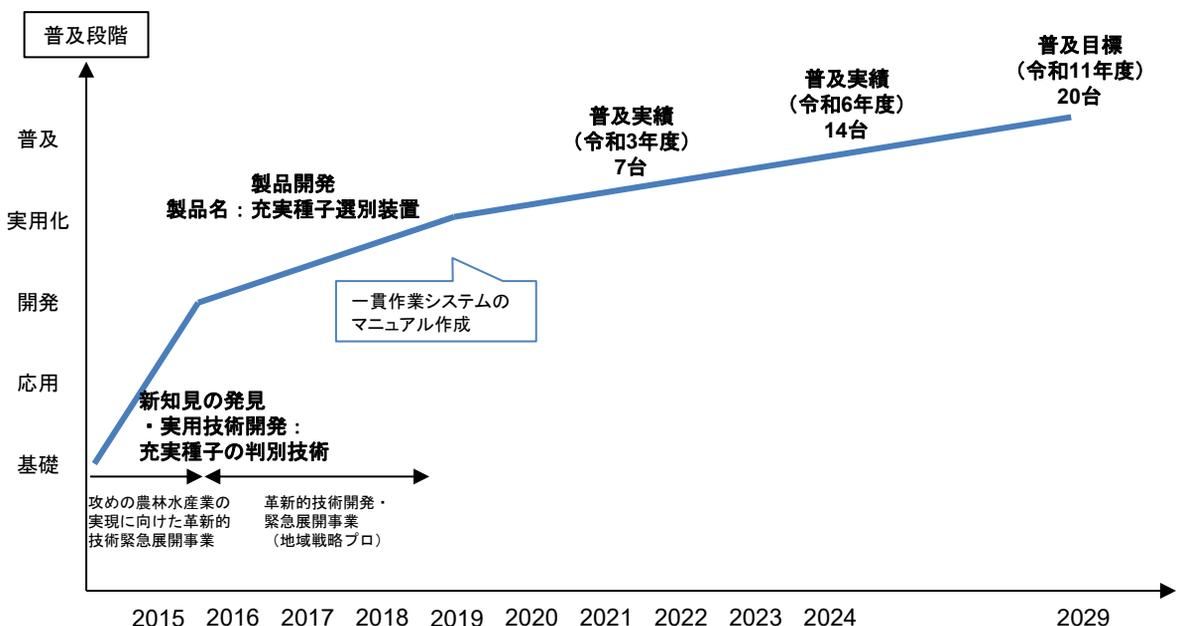
確立した育苗技術に関するマニュアルと、一貫作業システムにおける機械地拵えや下刈り省力化技術に関するマニュアルを作成した。



コンテナ苗生産のための工程管理表を開発した。



研究終了後の成果の普及状況



(c102) 優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発

林業を「一連の流れ」としてとらえた上での課題解決

◆ 本研究に取り組んだ背景や目的意識についてお聞かせください。

林業ではコスト削減・省力化を目的として、伐採に使用した運搬車両等で、苗木の運搬・地面を整える地植え(じごしらえ)までを行う「一貫作業システム」が提案されています。しかし、現在の林業では、伐採と造林を別の事業体が担い、作業時期が異なるため互いの連絡が取れず、担当作業のみに注目することになっていました。

そのため、「一連の流れとして林業を考えよう」という提案自体が最も重要であったと考えています。林業全体のシステムの流れを把握し、ボトルネックを特定し、個別作業最適化ではなく他の工程との組み合わせを加味して改善していくことが重要です。人手不足が今後ますます進む中で、このような考えをもとに、機械化により快適に林業を運営できる環境を整えることが、まずは重要だと考えています。

そこで、一貫作業に必要なコンテナ苗などで課題である種子の発芽率向上のため①充実種子選別装置、およびコンテナ苗の育苗技術開発、②林業全体において最も費用がかかる下刈り工程の省力化に繋がる造林-保育工程の機械化の2つに取り組みました。

◆ 普及が進んだ技術的な要素をお聞かせください。

①種子選別装置は林業用種子を対象とした世界初の光選別装置で、従来の篩選(しせん: ふるいにかけて選別すること)や、風選、水選などの選別工程を全く新しく機械化するため、注目度が高く、選別スピードなどの要素が普及に影響しました。

②造林-保育工程の機械化は、作業システム自体を開発したことで、林業の作業工程において一つの機械がどのような工程の組み合わせで動かせるか・機械化できるかを示したこと(体系化)が重要でした。



造林工程と一貫作業システム

林業という産業特性に対応した実用化・実証のポイントと各地のニーズ把握

◆ 種子選別装置の実用化がうまく進んだ要因をお聞かせください。

①種子選別装置は、前のプロジェクトで技術開発が完了していた中で、実用化に向けてどういった業者に入ってもらえばいいか検討を進めていました。特に林業の場合は、業界が小さいため(GDPのうち0.05%※1)、意欲のある業者を見つけることに注力しました。手法の発明者が実用化に向けた熱意を持ち、実行力、行動力、開発に向けたスケジュールの管理能力が優れていたことが実用化の成功に大きかったと感じています。

◆ 実証において重要であった点を教えてください。

実証では、可能な限り現場に立ち会うようにしました。その中で、北から南まで、地域によって状況が異なるため、各地での問題点をボトムアップで抽出できる環境づくり、及び、抽出した問題点・要望からベストプラクティスを創出していくことが重要だと考えました。

具体的には、苗木は、南では成長が早く、北は成長が遅いです。地形は、南は四国など急傾斜地が多いのに対し、北は比較的平坦です。このように地域ごとに異なる課題が存在するため、アプローチ方法も各地で異なると考えております。本課題では、育苗技術に関して南北の地域差を考慮して取り組み、北で機械化の実証に取り組みました。

上記のように地域に応じた課題解決の必要性が認知されることで、農林水産技術会議で地域ごとの事業の公募や施策の検討をするようになり、「地域に応じた」という言葉が使用されるようになったと感じています。日本全体で平均的にやるのではなく、地域に応じた取組みの必要性を研究者から発信していくことが重要です。そこから、行政の方々の動きに反映されるようなことがあればよいと考えています。

※1. 出所:農林水産省 GDP(国内総生産)に関する統計 令和4年(第二次年次推計)より算出

プロトタイプ段階から認知度向上・ニーズ把握による改良を重ね、信頼感を醸成

◆ 普及活動において工夫した点を教えてください。

プロジェクト期間中に種子選別装置の製品版が完成していなかったため、実機での発芽試験等はできませんでした。その代わりに、当技術の基となった分光カメラを備えた半自動種子判別システムにより選別した種子を用いて実証試験に取り組みました。そこで、発芽率の向上を示したことで、労務時間の軽減等に向けた効果への信頼獲得につながったと考えています。

また、プロトタイプの段階で、様々な機会を活用して全国十数か所でデモ機による実演をおこなうことで、認知度向上に努めました。また、実演の場でいただいた意見をもとに改良を重ね、装置の開発に取り組んだことで実装につながったと感じています。

プロジェクト期間後については、毎年開催されている全国の苗木生産者の集いにおいて、当機構(森林総研)のブースを設け、種子選別装置の製造、販売をおこなっている九州計測器株式会社とともに意見交換を継続して行っています。和歌山県での開催では、実際に種子選別装置を使っている様子をデモで見ってもらう取り組みが実施されました。そこで発芽率が高いことも紹介し、効果を実際に示すことで信頼感の醸成に引き続き取り組んでいます。



デモ機による実演の様子

林業の改善に向け、市場の啓発へ

◆ 先述の通り、林業を「流れ」でとらえた課題設定・地域ごとのニーズ把握など産業構造の改善に注力されておりますが、全国への波及効果はございましたか。

種子選別装置は、アグリビジネス創出フェアなどの機会に毎回出展し、先述の通りデモ機を使ってアピールを実施していました。その結果、種子選別装置が育苗において必要な設備投資の一つとして、国に認められたことで補助金がつくようになりました。

育苗技術は、都道府県の試験研究機関を中心に生産者へ普及いただいています。

造林－保育工程の機械化は、「連続した工程を、同じ機械を用いて効率化しよう」という流れ自体を作り、国有林事業での一貫作業システム導入の実施に繋がりました。

当該事業を含む機械化の取り組み・必要性が認知された結果、産業全体として、林野庁の「新しい林業」というキーワードに紐づけられた全国的な取り組みや様々な講演会の実施につながっていると感じています。またホームページ上で、パンフレット等の公開まで幅広く普及・啓発に取り組んでいます。

◆ 具体的にどのような内容を呼び掛けているのですか。

講演会などでは地拵えの必要性について呼びかけを行っています。一貫作業システムについて、木を切るのに使った運搬車両等を使い、苗木を運び、地面を整える地拵えをしようという定義のみ認知され、それが造林－保育工程に与える影響は十分に理解されていませんでした。実際、地拵えが何のために必要か正確に認知されておらず、適切に実施されていないケースもありました。ただ地拵えをする、苗木を植えるという事ではなく、次の作業を見据えた今の作業を考える事をベースに、長期的な林業生産性確保につながる地拵え・コンテナ苗による造林の重要性を呼び掛けております。

種子選別装置を上手く活用し切れていない事例も聞いています。今後は、成功事例や問題点を説明する場を設け、使い方の認識共有を図ることで、現場での活用に向けた橋渡しに注力していきたいです。

(c119) 地域重要魚種の増養殖に関する低コスト化に係わる生産体系の確立

事業名	革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)
実施期間	平成28年度～30年度(3年間)
研究グループ	(公社)全国豊かな海づくり推進協会、国立研究開発法人水産研究・教育機構(東北区水産研究所) 学校法人北里研究所(北里大学)、スタンレー電気(株)、宮城県水産技術総合センター 福島県(福島県水産資源研究所)、神奈川県水産技術センター、(公財)神奈川県栽培漁業協会
作成者	(公社)全国豊かな海づくり推進協会 藤田智也

1 研究の背景

地域の重要な漁業対象種である異体類(ホシガレイ・マコガレイ)について、漁業者から資源回復に対するニーズが強く、関係県も栽培漁業基本計画対象種として取組を図っていることから、これらの増殖事業を進める。

2 研究の概要

生産コストの低減に有効な革新的技術を用いて異体類の種苗生産工程を最適化する。これらの生産技術を体系的にとりまとめ、地域の種苗生産機関、漁業者等、さらには全国の種苗生産機関への普及を図る。

3 研究期間中の主要な成果

- ①ホシガレイおよびマコガレイを対象として、健全な人工種苗を低コストで大量かつ安定的に供給できる生産体系を確立した。
- ②本研究の成果をホシガレイの生産(親魚養成～中間育成)で運用するためにマニュアルを作成し、現地研修会・現地指導等により同種の種苗生産機関や関係漁業者等へ配布した。

4 研究終了後の新たな成果

開発した技術を陸上養殖に応用した。(生物系特定産業技術研究支援センター成果事例「《こぼれ話51》高級魚ホシガレイの低コスト増養殖と緑色LEDの活用」にて紹介)

https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/contents/fukyu/episode/episode_list/159744.html

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① Shimizu D. *et al.* Effects of green light on the growth of spotted halibut, *Verasper variegatus*, and Japanese flounder, *Paralichthys olivaceus*, and on the endocrine system of spotted halibut at different water temperatures. *General and comparative endocrinology* 271, 82–90(2019)
- ② Sato I. *et al.* Blue light stimulates the expression of the genes for melanin-concentrating hormones in marbled sole, *Pseudopleuronectes yokohamae*. *Aquaculture science* 68, 75–78(2020).
- ③ Shimizu D. *et al.* An evaluation of the growth-promoting effects of green light on spotted halibut for its practical application in aquaculture. *Fisheries Science* 87, 113–119(2021).

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

①異体類(ホシガレイ・マコガレイ)の人工種苗を低コストで大量かつ安定的に供給できる生産体系を確立し、10県に対して技術移転した。岩手県・宮城県・福島県では令和6年に約20万尾のホシガレイの人工種苗を生産した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

ホシガレイの生産地域である岩手県・宮城県・福島県において、今まで各県で技術開発していたが、複数県でプラットフォームを組成し、増殖管理に向けて進んでいる点大きい。マニュアル配布だけでは普及が難しいところ、各県が連携してお互いに技術を高め合うことで普及が進んだ。

(3) 今後の開発・普及目標

技術の高度化を進め、技術研修等を通じて普及を図る。また、他魚種の種苗生産等の飼育技術や陸上養殖への応用を積極的に進める。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

地域重要魚種について、安価で健全な人工種苗の大量生産技術が確立され、大量放流による漁獲高の増加が期待できる。また、技術は他魚種や養殖に応用可能であり、国民への水産物の安定供給に貢献できる。

(c119) 地域重要魚種の増養殖に関する低コスト化に係わる生産体系の確立

研究期間中の成果

ホシガレイとマコガレイを対象として

【生産工程】	親魚養成	種苗生産	中間育成
	閉鎖循環飼育	省力省コスト飼育	特定波長光照射
新技術を導入			
【研究計画の達成目標】	【要素技術の達成目標】		
人工種苗の生産コスト 《直接経費》 ホシガレイ：40%削減 (200→120円/尾) マコガレイ：15%削減 (130→110円/尾)	海水使用量80%削減 重油使用量75%削減	餌料培養費80%削減 人件費50%削減	10%の成長促進 人件費15%削減

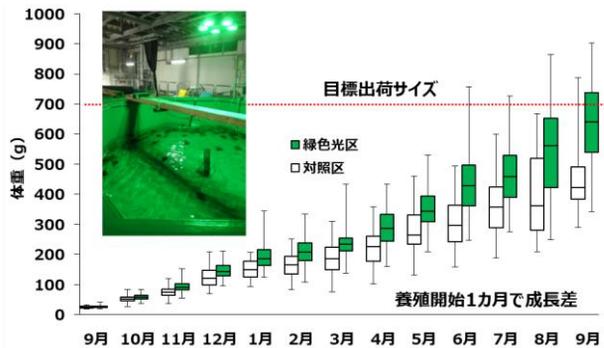
⇒ 達成

✓ 低コスト・大量生産体系の確立

✓ 飼育マニュアル作成→技術の普及

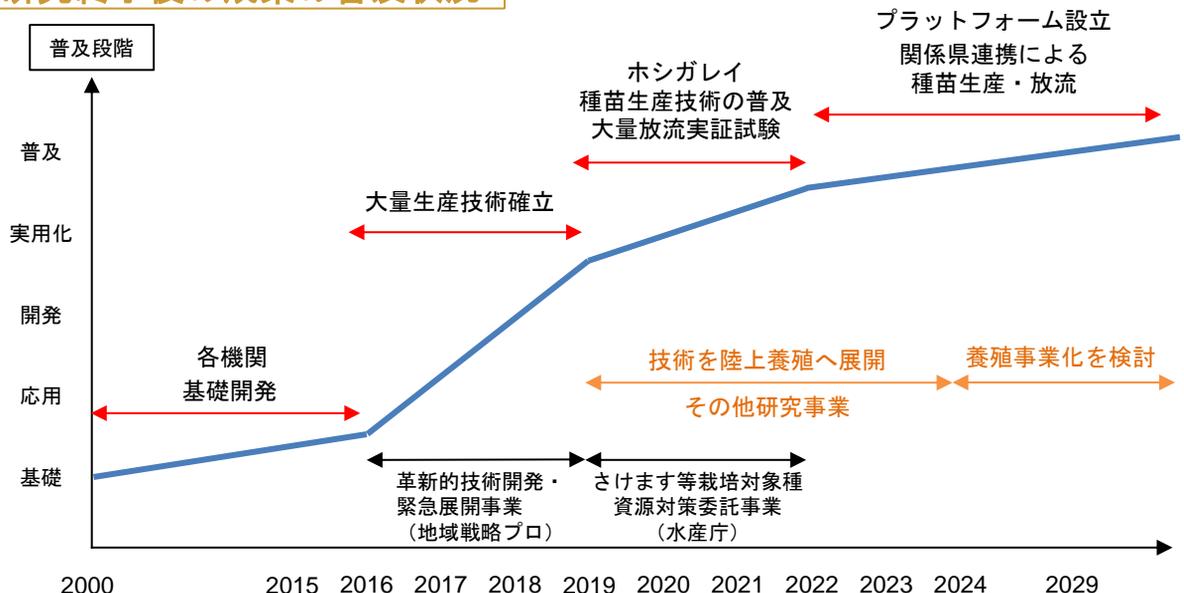
研究終了後の成果

- ✓ 開発した技術を陸上養殖に応用
- ✓ 成長促進効果で飼育期間2年
→1年に短縮



緑色LED光を照射して行ったホシガレイ養殖試験における体重の推移

研究終了後の成果の普及状況



(c119) 地域重要魚種の増養殖に関する低コスト化に係わる生産体系の確立

資源回復という共通目的のもとにコンソ内での協力関係を構築

◆ 本研究に取り組んだ背景や目的意識についてお聞かせください。

地域の重要魚種で資源減少が著しいホシガレイ・マコガレイでは、増殖事業による資源回復が期待されています。しかし、放流に必要な健全で安価な人工種苗を量産する技術が確立されていませんでした。そこで、本研究では、東日本大震災からの復興の目玉としてのホシガレイの増殖、食材としての江戸前マコガレイの復活を目的として、種苗の生産体系確立に向け技術開発を行いました。

そこで、技術開発として、①閉鎖循環型飼育による海水・重油使用量を削減した親魚養成、②種苗と同一の水槽内で餌となるワムシを培養する省力省コスト型飼育による種苗生産、③緑色LEDを用いた特定波長光照射飼育による中間育成の高成長・肥育に取り組みました。さらに、飼育技術の改良・マニュアル化・普及を行いました。

◆ コンソーシアム内での関係構築に向けた課題や工夫をした点などについてお聞かせください。

前述のような背景から、「健全な人工種苗を低コストで大量かつ安定的に供給できる生産体系を早急に確立しなければならない」という関係者間の共通認識のもと本事業獲得に進みました。この背景のもと、コンソーシアムでは密に連絡を取りながら、試験研究などを分担して行いました。

普及しやすい形式への技術のブレイクダウンと科学的エビデンスに基づくメカニズム説明

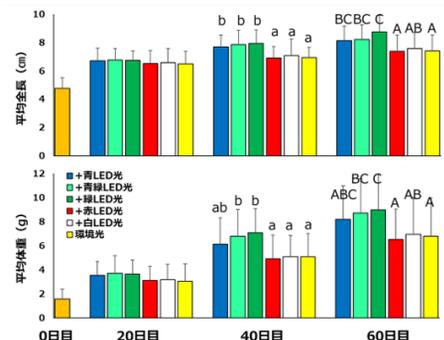
◆ 技術開発から社会実装までの道のりにおいてどのような点に留意されましたか。

閉鎖循環型飼育自体は、主に陸上養殖を対象に開発された技術であり、決して新しい技術ではありません。養殖では、どれだけ長く閉鎖循環型飼育を続けられるか、飼育密度をどれだけ高くできるかなど、コスト面に重点を置く必要があります。

一方、栽培漁業における親魚養成では、親魚をストレスを避けて低密度で管理し、良質な受精卵を確保することに重点を置いて研究開発を行いました。また、成熟状況の確認や採卵作業のため定期的な移槽が不可避であるため、過剰な水質浄化は不要となります。そこで、閉鎖循環型飼育を親魚養成へ適応させるための技術開発を行いました。

実験は宮古庁舎の閉鎖循環システムを用いて行いましたが、普及時には技術をブレイクダウンし、簡易的な過槽を各地に普及させました。技術はホシガレイに限らず、ヒラメの親魚養成などに応用され多数の県で導入が進んでいます。

一方で中間育成については、当事業以前に緑色LED光照射により成長が促進されることが一定程度分かっていました。しかし、緑色LED光が成長を促進するメカニズムが不明であったため、当事業では科学的なエビデンスとして明らかにしました。効果に対する多少の知見があるなかで、実際に該当の魚種で効果を証明し、緑色LEDへの応答から表現型まで一連のメカニズムを解明した上でマニュアルにしたため、普及も進んだと考えています。



様々な波長で飼育したホシガレイの成長

※アルファベットが共通していない群間では統計的に有意差がある

◆ 本事業で開発した飼育マニュアルの普及状況について教えてください。

マニュアルの作成部数は250部で、配布先は水産庁、各県の水産関連の行政、都道府県の水産試験場、栽培漁業において種苗生産を実施している団体などです。

配布方法としては、当協会(全国豊かな海づくり推進協会)が各都道府県の水産関係の部署を会員としているため、協会のネットワークを通じて配布しました。各県ではホシガレイやマコガレイに関わらず、ヒラメやマダイなどの栽培漁業も実施していることから、全体的な連絡体制ができています。

また、作成したマニュアルは一般的なものであり、各県の状況に合わせてカスタマイズする必要があります。各県で水槽の形や水質などが異なるため、当マニュアルをもとに各県で改良して技術を確立しています。

◆ 各県ごとの取組について特徴的なことがあればお聞かせください。

ホシガレイの栽培漁業に関しては、本事業の後継事業により種苗生産技術の普及と大量放流実証試験を3年間行い、各県の技術は概ね確立されました。これにより各県で事業化に向けて検討を進めていくことになりましたが、都道府県の区域を越えて回遊し漁獲されるホシガレイのような広域種は、関係県が共同で、資源を増殖管理し、利用する必要があります。

栽培漁業は各県で主体的に実施することとされており、県間連携は非常に難しいですが、東北のホシガレイでは関係県(宮城・福島・岩手県)で栽培漁業連携推進プラットフォームを設立し、種苗生産から放流まで共同で取り組んでいます。複数県が連携したこのような取組は、全国で初めてになります。

ホシガレイ栽培漁業連携推進プラットフォームは、関係県間の情報交換、連絡・調整の場として一定の機能を果たしていると認識しており、このように関係県が協議を行い、協調して取り組んでいることが普及のポイントであると感じています。

区分	機関名
構成員	岩手県水産振興課 一般社団法人岩手県栽培漁業協会 宮城県水産業基盤整備課 公益財団法人宮城県水産振興協会 宮城県水産技術総合センター 福島県水産資源研究所
協力機関	水産庁増殖推進部栽培養殖課 国立研究開発法人水産研究・教育機構 (公社) 全国豊かな海づくり推進協会

ホシガレイ栽培プラットフォームの構成員及び協力機関

積極的な情報公開によりさらなる普及へ

◆ マニュアルの普及以外で技術を拡げていく上で工夫した点はありますか。

本事業で開発した技術は、事業の参画機関が集まるホシガレイやマコガレイの種苗生産担当者会議・研究会で速やかに情報共有することを心掛けました。さらに技術は、他魚種の栽培漁業や陸上養殖にも転用できるため、上記の会議に加え、本協会が事務局を務め全国各地で開催する会議等で当技術の紹介を行いました。先述の事業内で得られたエビデンスを基に、意見交換の場を多く設けたことが普及に至った要因と考えています。

さらに、当技術がだれでも使用できるように、論文雑誌、商業誌への掲載などで積極的に情報公開をしてみました。公開情報を参考に、緑色LEDを導入している機関もあります。

マニュアルを見ての問い合わせに限らず、ホシガレイ以外の飼育をしている機関でも緑色LED照射飼育、省力省コスト型飼育、閉鎖循環型飼育の技術を利用したいとの話があり、該当機関への技術指導を行った事例が複数存在しています。

(c122) 効率的で頑健な地まきホタテガイ漁業を支える海底可視化技術開発

事業名

革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間

平成28年度～30年度(3年間)

研究グループ

(地独)北海道立総合研究機構網走水産試験場、(地独)北海道立総合研究機構工業試験場
熊本大学、新潟大学、滋賀県立大学、恵比寿システム(株)、紋別漁業協同組合、北海道

作成者

(地独)北海道立総合研究機構 乗原康裕

1 研究の背景

ホタテガイは水産物の輸出促進に関する地域戦略の重要品目と位置づけられているが、近年大時化の被害による減産が顕著となっている。国際競争力向上による北海道産水産物の輸出拡大を目指すためには、地まきホタテガイ資源の早期回復が必要である。

2 研究の概要

地まきホタテガイの生産現場で直接即応ができる効率的かつ非破壊的なホタテガイ漁場可視化技術を開発し、実用化する。

3 研究期間中の主要な成果

- ①海底画像動画撮影装置を利用した調査法マニュアルを作成した。
- ②画像からのホタテガイ自動認識処理を組み込んだ資源管理システムを構築した。
- ③本技術導入漁場においては減産資源の回復がみられ、当初計画資源量を達成した。

4 研究終了後の新たな成果

- ①構築済のホタテガイ認識および底質判別アルゴリズムを統合し、実利用システムとしての構築を進めた。半教師あり学習手法の適用を検討し、有用性を確認した。
- ②ホタテガイ認識処理効率等検証を行い、商用システム(ホタテ資源量調査動画解析と漁場可視化システム)を完成させた。

5 公表した主な特許・品種・論文

北川 純他. CNNを用いた海底画像からの底質判別手法の検討. ViEWビジョン技術の実利用ワークショップ講演論文集(CD-ROM) (2016).

北川 純他. Convolutional Neural Networkを用いた海底画像からの底質判別手法. 精密工学会誌83(12), 1172-1177 (2017).

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ①「ホタテ資源量調査動画解析と漁場可視化システム」として恵比寿システム社より3漁協へサービスを提供、導入漁協3組合合わせて従来の手法と比較し、662万円のコスト削減と推定。
- ②漁場撮影協力・説明会を継続的に実施し、2024年度で3漁業協同組合への導入実績がある。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

地元の成果導入者との密な連携による技術の認知度向上、信頼獲得が大きい。一緒になって調査をしているような感覚でその場で実際にホタテガイを計測し、従来法と比較することで優位性を理解してもらった。また、成果普及者である恵比寿システム社に熱意をもって取り組んでいただき、研究グループ全体の意識が高まった点も大きい。

(3) 今後の開発・普及目標

ホタテガイだけでなく、ヒトデやウニなどへ成果を横展開することで更に多くの地域・漁場への普及を目指し、漁場撮影協力・説明会を継続的に実施し、2029年度までに6漁業協同組合への導入を目標としている。

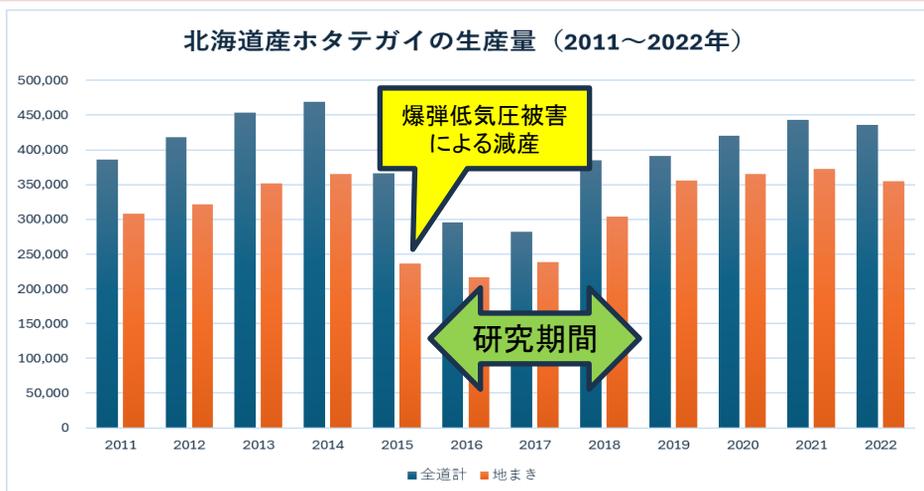
7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

非破壊的な海底可視化システム普及は水産業が自然界に与える環境負荷を低減し、高精度資源量推定技術は経営効率化に寄与することから、持続可能な水産資源の安定供給を通じて、国内自給率の維持・向上に貢献可能である。

(c122) 効率的で頑健な地まきホタテガイ漁業を支える海底可視化技術開発

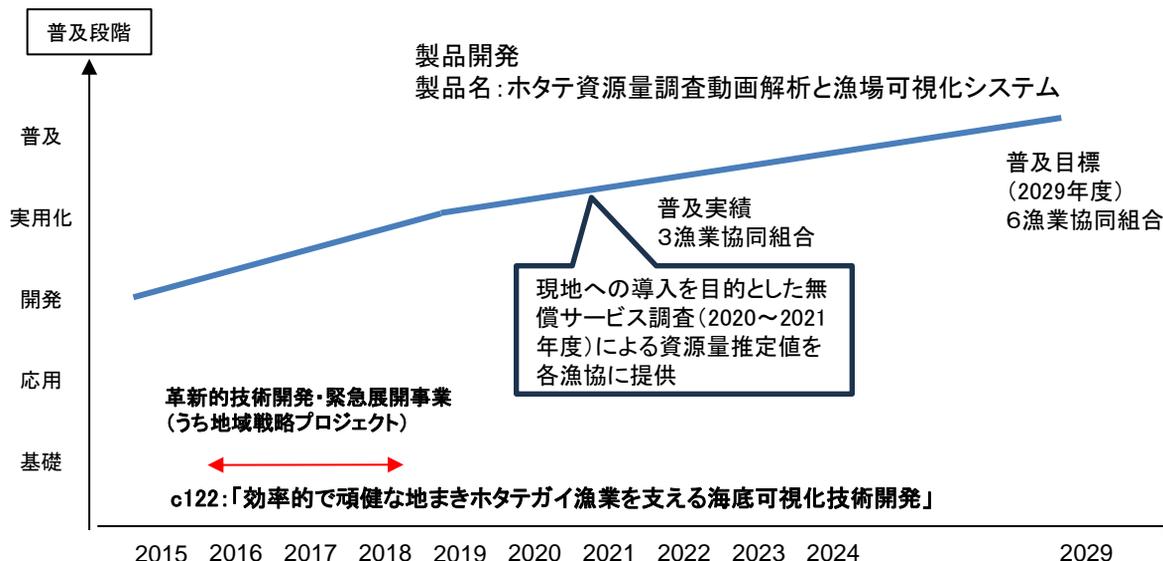
研究期間中及び終了後の成果

- 海底画像撮影装置を利用したH31年度(2019年度)漁獲予定輪採区の調査および調査法マニュアルを作成。天然発生貝の加入の確認および他調査法との性能評価を実施。
- 構築済のホタテガイ認識および底質判別アルゴリズムを統合し、実利用システムとしての構築を推進。半教師あり学習手法の適用を検討し、有用性を確認。
- 本技術導入漁場においては減産資源の回復がみられ、当初計画資源量を達成。



- ノーステック財団イノベーション創出研究支援事業発展・橋渡し研究補助金(2019年度)およびノーステック財団札幌型ものづくり事業(2020年度)を経て商用システムの開発研究を実施。
- 現地への導入を目的とした無償サービス調査(2020~2021年度)による資源量推定値を各漁協に提供し、導入価値が認められた。2024年時点では「ホタテ資源量調査動画解析と漁場可視化システム」として恵比寿システム社より3漁協へサービスを提供中。

研究終了後の成果の普及状況



研究終了後は、導入実績を積み上げるため、対象となる漁業協同組合との漁場撮影協力・説明会を継続的に実施している。

(c122) 効率的で頑健な地まきホタテガイ漁業を支える海底可視化技術開発

ビデオ撮影による海底可視化で調査人員・日数を大きく削減

◆ 本研究に取り組んだ背景や目的意識についてお聞かせください。

北海道の地まきホタテガイは全国のホタテ生産量の約7割を占める一大漁業であり、道でも地域戦略において重点品目として位置付けています。しかし、漁場拡大による増産は頭打ちとなり、平成26年に発生した爆弾低気圧による大時化被害によって漁獲量が平成26年の36万トンから平成27年見込みでは23万トンと大きく減少しました。そのため、ホタテガイ資源を早期に回復し、安定した生産・供給体制を整えるべく、生息するホタテガイの自動判別など漁場の状況を可視化することによる正確かつ迅速な資源量の推定、漁場被害発生時における追加放流数の検討など早期復旧対策や漁場修復に資する技術開発を進めることにしました。

◆ ビデオによる漁場の可視化は従来法と比較してどういったメリットがある技術なのでしょうか。

オホーツクのホタテ漁業では漁場に桁網を入れてホタテを採捕して、その密度からその海域の現存量を推定するという古典的な方法に加えて一部では写真を用いた方法も行われていました。それに対して今回、ビデオによる動画を用いた手法を提案しています。写真や桁網だと少なくとも3日以上はかかる量がビデオ撮影だと1日で終わります。3日間海で調査する計画だとすると、途中で時化で延びるなど連続で出来ない場合が多く、3日の調査でも1週間はみないといけないというのが現場の感覚です。それが1日で終わるのであれば、空いた日や天気のいい隙を見て一気にできるので非常に有意義です。また、人手に関しても一番ベーシックな桁網の方法だと、貝の選別、計数で船上の人数も沢山必要になり、少なくとも5~10人は乗ることになります。一方、本方法では、撮影装置と操船する人、撮影機材の揚げ降ろしをする人、撮影機材を管理する人で、3人いれば済みますので人員がセーブできます。沖に出る人数と日数が減るということは、人を危険にさらさないという意味でも大事です。

意欲の高い参画者を中心にコンソーシアム内のモチベーションを向上

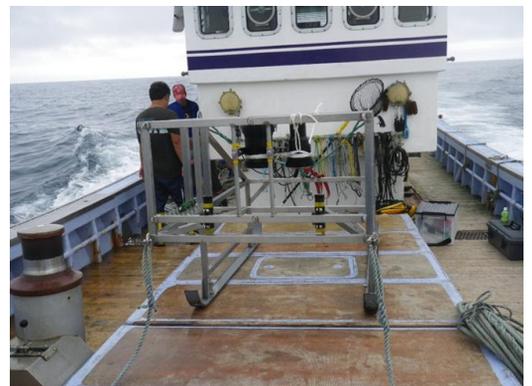
◆ 「分散型」で研究を進めるにあたってのポイントをお聞かせください。

オホーツク海沿岸は日本の北端であり、各研究機関と現場が非常に離れているので現場でのデータ取得と分析・技術開発が同じ場所で出来ないことがネックでした。本研究は新型コロナウイルス感染症の流行前でしたのでWeb会議ツールなどもまだ整備されておらず、東京や札幌などの中核都市に集まって皆で顔を合わせて打ち合わせを行っていました。遠いときには熊本で実施することもありましたが、それでもコンソーシアム内のメンバー全員が集まって議論をしていました。確かにWeb会議を使えばもっと効率的だったかもしれませんが、実際に会った方がコミュニケーションは捗りますし、仕事に対するモチベーションは上がりやすかったと思います。

◆ 参加メンバーのモチベーションはどんな状況だったのでしょうか。

コンソーシアムに参画いただいている恵比寿システムの社長がとても熱心な方でお陰でコンソーシアム全体の士気は高まっていたと思います。代表する研究機関もちろんですが、開発後に技術を実装・販売する民間企業が意欲高く参加してくれれば、その後の普及という点でも上手いきやすいのではないのでしょうか。

お陰様で恵比寿システムには事業終了後も中心となって活動いただいております。技術の改良はもちろん漁協への普及活動にも社長自ら参加してくださり、技術の説明や導入のサポートをしてくださっています。



現場(漁場)での実証

まずは現場に入り込み技術の力を体感してもらうこと

◆ 漁協への普及にあたり、重要だと思う活動はどういったところでしょうか。

大時化後、ホタテガイ資源を早期に回復しなければということで実装以前からホタテ漁業者を集めた担当者会議に参加し、可視化に関する説明は行っていたため、そこに参加している組合には技術に関する周知はある程度は出来ていました。このように実装のかなり前から漁業関係者との関係性を築き、周知の活動を続けていたことは大きく普及に影響を与えていると思います。

◆ 導入の際には現場への技術指導などは行っていたのでしょうか。

指導というよりも一緒に調査を行っているような感覚でした。実際に計測し、その結果を見せ、従来方法との差を感じてもらわないと導入は難しいように思います。

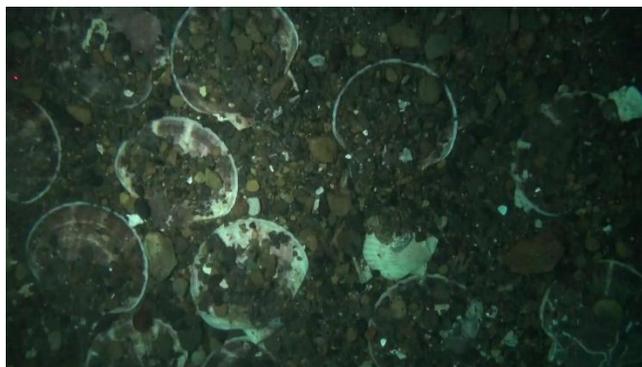
例えば爆弾低気圧が発生した際、ビデオでの撮影の場合にはカメラを入れてすぐに撮影が可能ですので急遽であっても海底の状況を把握することが可能で、これは現場に非常に喜ばれました。また四輪採制[※]の漁場であれば収穫量が低かった年の翌年には放流量を増やすことが多いのですが、多めに放流した場合にも密度は適正に抑える必要があります。そうした際に以前より状況把握がしっかり出来ていると聞いています。

◆ 試しに利用してもらい、その成果を体験してもらうことで本導入につなげるということでしょうか。

普及に関しては泥臭いですがまずは現場に入り込むしかないと思っています。そのため、相談があればまずは試しに導入をしてもらうことを心掛けています。その結果新技術の導入に至るか至らないかはケースバイケースです。一般に、漁場が広いと調査労力がかかるため、簡便に調査できる本技術のメリットが出やすい面があります。また、例えば高密度と低密度を繰り返しているような漁場は生産が不安定ですので、このような漁場でもメリットはあります。一方で、漁場が小さくて水揚げ量が少ないと、従来の方法と比較してメリットが大きくないとの判断に至ることも少なくありません。

また、試しに利用してもらった際に何か予想できないことが突発的に起きた場合に、本技術で対応できると分かってもらうと受け入れられやすいと感じています。計画的ではない予定外の事でもすぐに対応することで、地元の信頼を得ていくことが重要です。

このように地元に入り続けるために必要なのが研究資金です。そのため、北海道のノーステック財団の予算を積極的に取り続け、切れ目なく研究が出来るよう、また極力現場の負担がない形で実証に取り組めるようにしていました。



ビデオで可視化された海底のホタテガイ

新手法の啓発と他魚種への横展開でさらなる普及へ

◆ そのほか、本技術を普及させるにあたって苦労されたことはありますか。

漁師さんの世代交代が始まって、次の世代への技術継承が漁家の中でもされていますが、前の世代は試行錯誤して苦労された世代で、なぜその作業をするのか知っている人たちです。ところが次の世代になると、もうフォーマットが出来ているから、フォーマット通りにやれば良いと思っています。この世代は、海況が物凄く変わっていて、これまで通りのやり方では上手く行かないという時代になっている時に、「これまで通りにやっているのだ(だから間違いはない)」と主張する傾向にあります。そういった、上手く行っていた時の先代のやり方をそのまま踏襲してきた人に対して、ビデオカメラでの可視化という新しいやり方を教えるためには、なぜ従来法だと難しいのか、新手法の何が優れているのかという理屈を丁寧に教えていかなければなりません。その点は本技術の普及でも非常に苦労しました。

◆ 今後の普及方針について教えてください。

この技術をベースにした次の研究予算確保のための競争的資金に申請しており、ホタテだけではなくヒトデやウニを自動検出して計測するものを考えています。この横展開により、枝幸と宗谷という大きい組合が協力してくれれば、導入先が5組合になり、オホーツク海沿岸の殆どをカバーできるので、これを目標と設定しています。

※漁場を四つの区画に分け、毎年一区画ずつ放流し、海の中で4年間育ててから水揚げを行う方法

(01003A)

AIによる最適操業と漁獲データの自動収集を目的とした 基盤技術の創出

事業名	イノベーション創出強化研究推進事業(基礎研究ステージ)
実施期間	令和元年度～3年度(3年間)
研究グループ	国立研究開発法人水産研究・教育機構、九州大学、有限会社昭和水産、山口県農林水産部
作成者	国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産大学校 松本 浩文

1 研究の背景

漁業者や漁協の負担等を軽減するためICTの活用と普及が必要と考えられているが、水産業のICT技術活用は農業に比べて遅れており、特に多様な種類を対象とし、一度に大量に漁獲される底びき網漁業等ではほとんど進んでいないのが現状である。

2 研究の概要

漁獲データを漁業者が負担なく収集し、人工知能(AI)を活用しながら操業の最適化を実現することを研究の目的とする。このため、紙媒体へ記録することなく漁獲データを自動収集する技術を開発するとともに、AIを活用した操業の最適化により、水産資源の持続的かつ合理的利用を図るための基盤技術を開発する。

3 研究期間中の主要な成果

- ①漁獲データ等を漁業者の負担を軽減しながら効率よく収集するアプリケーションを開発し、省力化を実現した。漁業者の労働時間が1操業あたり20分削減した。
- ②箱詰めされた漁獲物の画像から、魚の尾数やサイズを自動推定する手法を開発した。
- ③生産現場と仲卸市場をデジタルデータによって双方向で共有し、ニーズに応じた漁業の仕組みを構築した。

4 研究終了後の新たな成果

- ①基礎研究ステージ終了後、ベンチャー企業を設立し、社会実装を実現した。
- ②研究成果の横展開が進み、3地域で導入が進んだ。導入実績は4隻から20隻に増加した(令和6年現在)。
- ③開発したアプリケーションによって得られたデジタルデータは、地域の人材育成や資源管理にも活用した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ①農林水産大臣賞(浜の活力再生プラン)。(2022)
- ②松本浩文. 水産業のデジタル化と利活用. 日本航海学会誌 NAVIGATION(222), 56-65(2022)
- ③松本浩文. 漁業情報を収集するアプリケーションの開発と実用化. 海洋水産エンジニアリング(156), 80-89(2020)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ①研究成果を社会実装し、漁獲情報のデジタル化(スマート化)に取り組むことで、水産業の直面する課題を解決した。実施期間中、1航海あたりの漁獲物の水揚げ単価が1.6倍に上昇した。
- ②研究成果の持続的利用と横展開を図るため、ベンチャー企業を設立した。
- ③研究成果の横展開が進み、令和6年4月現在、導入実績が4隻から20隻に増加した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

漁獲情報のデジタル化を推進するアプリケーションを開発し、水揚げ予想金額の表示や産地市場とのデータ連携などを実現することで、利用者がインセンティブを感じられる仕組みを開発した。また、再現性の高い結果を課題解決にフィードバックすることにより、アプリケーションから得られるデジタルデータを地域で活用することができた。

(3) 今後の開発・普及目標

ベンチャー企業を設立し、2年が経過した。今後も研究成果の横展開を図りながら、データの連携や可視化、付加価値向上などデータを活用したスマート化にも力を入れ、水産業におけるデジタル社会の実現を目指す。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

漁獲情報のデジタル化が進むことで、AI解析技術による最適操業によって生産性のさらなる向上が期待できる。その結果、水産物の安定供給に貢献することで、食料の「量のリスク」の低減にも貢献できる。

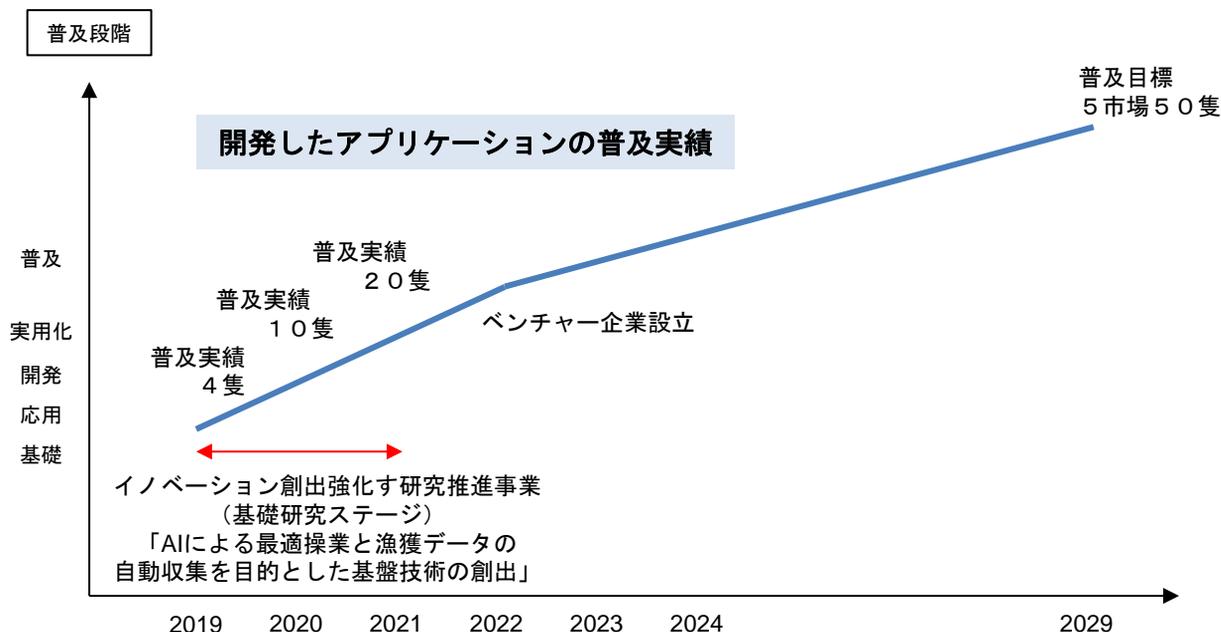
(01003A) AIによる最適操業と漁獲データの自動収集を目的とした基盤技術の創出

研究期間中及び終了後の成果

新しいデジタル技術を積極的に導入し、水産業にイノベーションをもたらす。
現場のニーズにこたえ、情報を利活用することで、水産業の成長産業化を目指す。



研究終了後の成果の普及状況



(01022C)

健全種ばれいしょ生産を達成する
ジャガイモ黒あし病発病リスク回避技術の確立

事業名	イノベーション創出強化研究推進事業(開発研究ステージ)
実施期間	令和元年度～3年度(3年間)
研究グループ	農研機構植物防疫研究部門、農研機構北海道農業研究センター、農研機構農業情報研究センター、農研機構種苗管理センター、地方独立行政法人北海道立総合研究機構、農業研究本部十勝農業試験場、十勝農業協同組合連合会、公益社団法人北海道農産基金協会、ホクレン農業協同組合連合会
作成者	農研機構農業環境研究部門 藤本 岳人

1 研究の背景

ジャガイモ黒あし病(以下、黒あし病)の発生が種ばれいしょ安定生産の大きな障害となっている。健全な種ばれいしょの生産供給のため、黒あし病の発生要因の早期解明と抜本的な作業手順の改定や防除対策の再構築が求められている。

2 研究の概要

黒あし病の発病リスクやほ場及びその周辺環境における黒あし病感染リスクを解明するとともに、AIを用いた黒あし病発病株検出技術を開発し、栽培管理工程の構築とほ場の清浄性を確保するための管理手法を策定する。得られた成果を種ばれいしょ生産団体に普及・実装する。

3 研究期間中の主要な成果

- ①黒あし病はばれいしょ品種間に感受性差異があることを明らかにした。
- ②ほ場及びその周辺環境における輪作植物(イネ科)や雑草(キク科・タデ科)が黒あし病菌を保菌すること、また保菌植物からばれいしょ株への菌移行により黒あし病が起きることを解明した。
- ③黒あし病に感染しても発病しない株(感染無病徴株)から収穫される塊茎から黒あし病の発病メカニズムを明らかにした。
- ④準リアルタイムにばれいしょ異常株を自動検出できるプログラムの開発に成功した。

4 研究終了後の新たな成果

- ①黒あし病の発生を防ぐための工程管理マニュアルを農研機構ホームページにおいて公表(https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/nipp/manual/152127.html)するとともに、種苗管理センターや北海道、農協連等の種ばれいしょ生産現場へとマニュアルを配布し、社会実装した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① Fujimoto, T. et al. First report of potato blackleg caused by *Dickeya chrysanthemi* in Japan. Journal of General Plant Pathology. 86. 423-427(2020).
- ② Aono, Y. et al. Simple and sensitive BIO-PCR detection of potato blackleg pathogens from stem, tuber, and soil samples. Journal of General Plant Pathology. 87(4). 209-218(2021).
- ③ Oishi, Y. et al. Automated Abnormal Potato Plant Detection System Using Deep Learning Models and Portable Video Cameras. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. 104(15). 102509(2021)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

種苗管理センター北海道内4農場合計およそ500haと十勝農業協同組合連合会(以下、十勝農協連)が管理する原種・採種ほ場約2100ha(全国の種ばれいしょ生産面積の41%)の合計2600haに本研究課題から開発される技術を普及・実装した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

農研機構、北海道、十勝農協連だけでなく、北海道農産基金協会やホクレンが連携・協力のうえ、「黒あし病の発生を防ぐための工程管理マニュアル」の普及に努めたことによる。

(3) 今後の開発・普及目標

AIを用いた黒あし病株検出プログラムを搭載したほ場管理車両を種ばれいしょ生産現場へと実装する。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

本課題による成果の普及により、種ばれいしょ生産過程における黒あし病の発生が抑制され、種ばれいしょ生産力が強化されるため、国産ばれいしょの増産・安定供給に対する社会的な要望に応えることができる。

(01022C) 健全種ばれいしょ生産を達成する ジャガイモ黒あし病発病リスク回避技術の確立

研究期間中及び終了後の成果

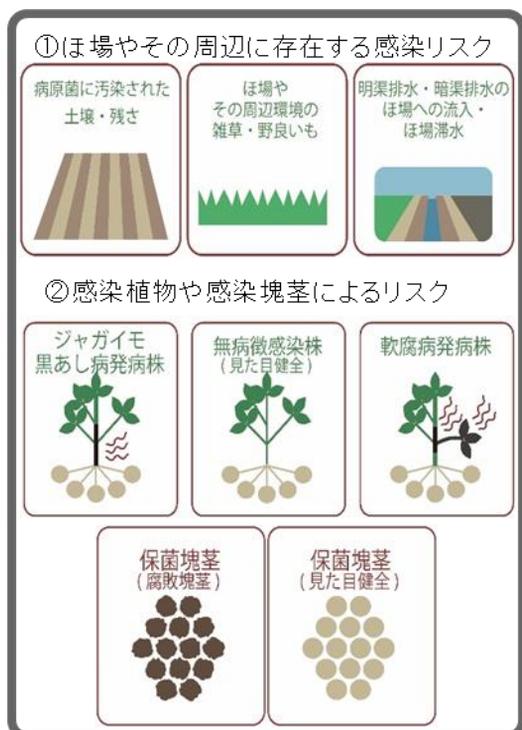


図1 本研究から明らかとなった黒あし病感染リスク



図2 黒あし病に対する国内主要ばれいしょ品種の感受性

研究終了後の成果の普及状況



図3 本研究成果と生産現場で行うべき管理手段を取りまとめた工程管理マニュアル

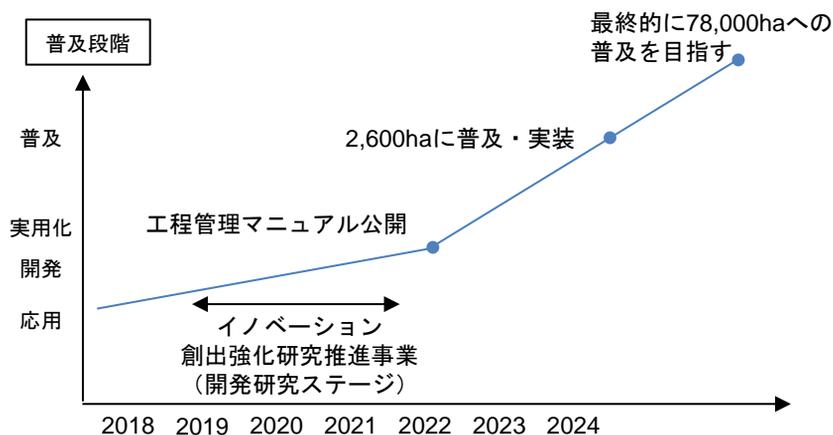
本課題成果の公表

○黒あし病の発生を防ぐための工程管理マニュアル

(https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/nipp/manual/152127.html)

○ジャガイモ黒あし病の菌種による発病の特徴と種いも以外の伝染経路(令和3年度北海道指導参考事項)

(<https://www.hro.or.jp/upload/18291/18.pdf>)



(c033) 生果実(いちご)の東南アジア・北米等への輸出を促進するための輸出相手国の残留農薬基準値に対応したIPM体系の開発ならびに現地実証

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年度～30年度(3年間)

研究グループ 農研機構野菜花き研究部門、農研機構九州沖縄農業研究センター、宮城県農業・園芸総合研究所、静岡県農林技術研究所、徳島県立農林水産総合技術支援センター、香川県(香川県農業試験場)福岡県農林総合試験場、長崎県(長崎県農林技術開発センター)

作成者 農研機構野菜花き研究部門 太田 泉

1 研究の背景

生果実(いちご)の輸出は輸出相手国の植物検疫に加えて国ごとに異なる残留農薬基準値が設定されていることを踏まえ、農薬使用量の節減と残留農薬基準値をクリアする低コスト防除体系を開発する。

2 研究の概要

生果実(いちご)の高品質化と天敵利用による代替防除技術と農薬使用の高度管理によって生産地各県において輸出向け生果実の30%増を可能とする生産体系の確立を目指す。また、輸出相手国の残留農薬基準値を意識した生産・防除体系によって、収穫期における化学合成農薬の使用量を50%以上削減することを目標とする。

3 研究期間中の主要な成果

- ①イチゴの収量や品質を向上させる輸出用のIPM(総合的病害虫管理)体系を開発し、各地の地域戦略に応じた防除体系の策定を目指して、目標である化学合成農薬使用量を50%以上削減することを可能とするマニュアルを作成した。
- ②宮城県、静岡県、徳島県、香川県、福岡県、長崎県で構築した輸出向けイチゴ生産のためのIPM体系を解説したマニュアルを作成した。

4 研究終了後の新たな成果

マニュアル・体系の普及に注力し、IPM体系の普及面積を拡大した。(宮城、静岡、徳島、香川、福岡、長崎6県で350ha(2024年時点))

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 関根崇行. 促成イチゴ栽培の天敵利用とIPM—宮城県の現状と展望を中心に. 日本応用動物昆虫学会誌 63(3), 79-95(2019)
- ② 林真弓他. 促成栽培イチゴにおける高濃度炭酸ガスくん蒸処理と天敵保護装置「バンカーシート®」を併用したナミハダニ防除体系の現地実証. 徳島県立農林水産総合技術支援センター研究報 7, 31-40(2020)
- ③ 中西充他. ヘタ付きイチゴの農薬残留特性と台湾基準値との比較. 日本農薬学会誌 46(2), 43-50(2021)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 本事業で構築した天敵等を活用した病害虫防除体系は、宮城、静岡、徳島、香川、福岡、長崎6県において延べ350haのイチゴ栽培地に導入された。
- ② ①により、海外へのイチゴの輸出量が事業開始前と比較して増加した県は5県となり、そのうち4県では30%以上増加した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

イチゴ栽培地をかかえる6県と農研機構でコンソーシアムを組み、連携して事業を実施したことで、病害虫防除体系の構築、マニュアルの作成、栽培地への普及がスムーズに進んだ。

(3) 今後の開発・普及目標

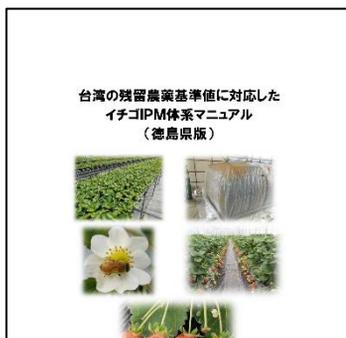
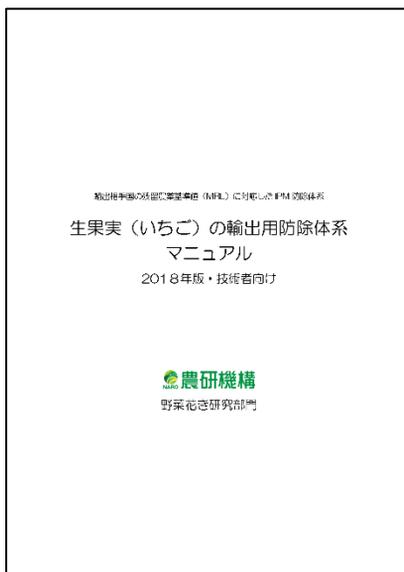
各県でのマニュアル・体系の活用を図る。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

政府の農産物輸出目標のうち、イチゴに関する2025年86億円、2030年253億円の達成に貢献する。

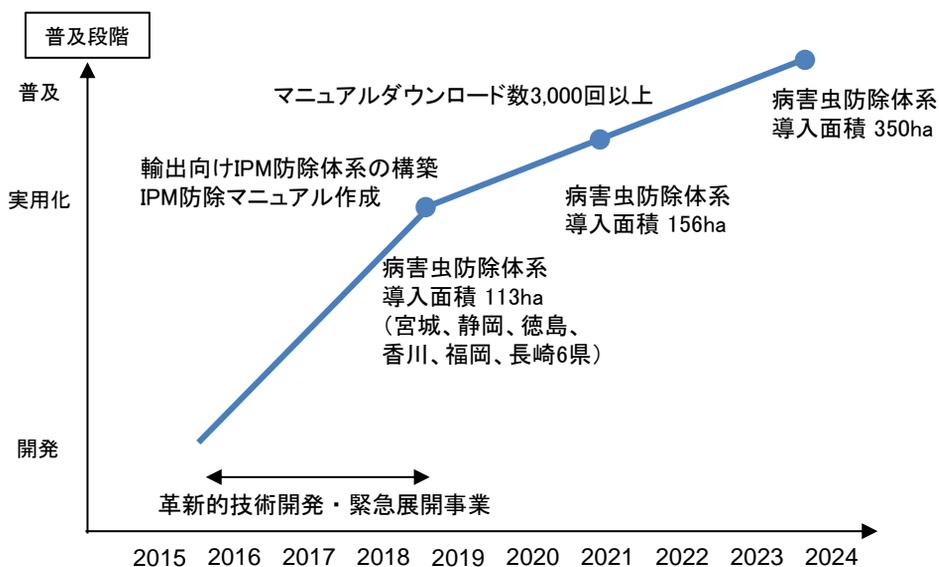
(c033) 生果実(いちご)の東南アジア・北米等への輸出を促進するための輸出相手国の残留農薬基準値に対応したIPM体系の開発ならびに現地実証

研究期間中及び終了後の成果



農研機構、宮城県、徳島県、福岡県、長崎県から公表されているマニュアル類(インターネットで各マニュアルのタイトルを検索すれば、該当するサイトからダウンロードできる)

研究終了後の成果の普及状況



(c036) 植木類の輸出における線虫事故を防止する技術の開発及び実証

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年度～30年度(3年間)

研究グループ 農研機構中央農業研究センター
千葉県農林総合研究センター、埼玉県花と緑の振興センター、福岡県農林業総合試験場
有限会社ナマテンケン、一般財団法人日本花普及センター

作成者 農研機構中央農業研究センター 立石 靖

1 研究の背景

植木類の輸出拡大が求められているが、線虫事故(検査検疫で植物寄生性線虫が検出された場合に生じる多大な損失)のリスクが、輸出を志向する生産者の新規参入の妨げになっている。

2 研究の概要

輸出前に線虫を防除した植木類を、その後も線虫が検出されない状態で維持する技術を開発するとともに、薬剤処理等に伴う植木類の生育不良を軽減又は回復する技術を開発する。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 植木輸出を対象に、オオハリセンチュウ非検出化及び商品価値の維持が可能な技術体系を開発した。
- ② 盆栽輸出を対象に、線虫の鉢間移動を防止して栽培地検査の不合格リスクを低減する技術を開発した。
- ③ 苗木輸出を対象に、根洗い及び線虫防除に起因する生育不良を軽減する技術を開発した。

4 研究終了後の新たな成果

- ① 本事業の取組に基づいてアバメクテン乳剤の農薬登録が適用拡大され、樹木類のネグサレセンチュウ防除に同剤が使用可能になった。
- ② 植木類の輸出の障害となるオオハリセンチュウの判別技術を開発した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 瀬戸山修二 他. 輸出用ツバキとツツジ苗における線虫類を対象とした適切な根洗い後薬剤処理の時期および養生時のミストかん水期間. 福岡県農林業総合試験場研究報告 8, 16-22 (2022).
- ② Tateishi, Y. and Uehara, T. Development of primers for PCR diagnosis of *Xiphinema* species associated with Japanese traditional ornamental trees. Nematological Research 50, 13-17 (2020).

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 植木輸出を対象とした技術体系を千葉県内の4経営体に普及した結果、輸出後の検疫で不合格となったEU向け植木は平成30年度から令和5年度まで皆無だった。
- ② 盆栽輸出を対象とした技術の普及を進めた結果、栽培地検査で不合格等となった埼玉県産EU向け盆栽の割合は、平成30年度の3.4%に対して、令和3年度は0.9%、令和4年度は1.6%だった。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

生産者の利便性を考慮した技術を開発し、事業成果マニュアルを作成・配布して、技術指導を実施した。

(3) 今後の開発・普及目標

線虫事故を防止する技術の高度化に取り組んだ後継事業(イノベーション創出強化研究推進事業02011B、令和2～4年度)の成果である、アバメクテン乳剤を活用した植木類の線虫防除技術及び線虫防除後の植木類の商品価値を維持する技術の普及に取り組む。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

植木類の輸出が促進され、国が定めた「花き産業及び花き文化の振興に関する基本方針(令和2年4月)」における輸出額目標の達成に貢献することができる。

(c036) 植木類の輸出における線虫事故を防止する技術の開発及び実証

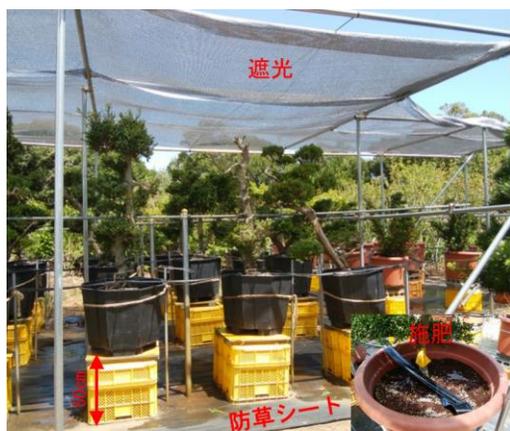
研究期間中及び終了後の成果

輸出前に線虫を防除した植木類を、その後も線虫が検出されない状態で維持する技術を開発するとともに、薬剤処理等に伴う植木類の生育不良(商品価値の低下)を軽減又は回復する技術を開発した。

一部の成果は、現地圃場試験及び模擬的な輸出条件下(冷蔵コンテナ内に植木類を40日間収容)の試験で有効性を確認した。



波板で隔離した盆栽の棚上管理
(かん水に伴う線虫汚染の拡大を防止)

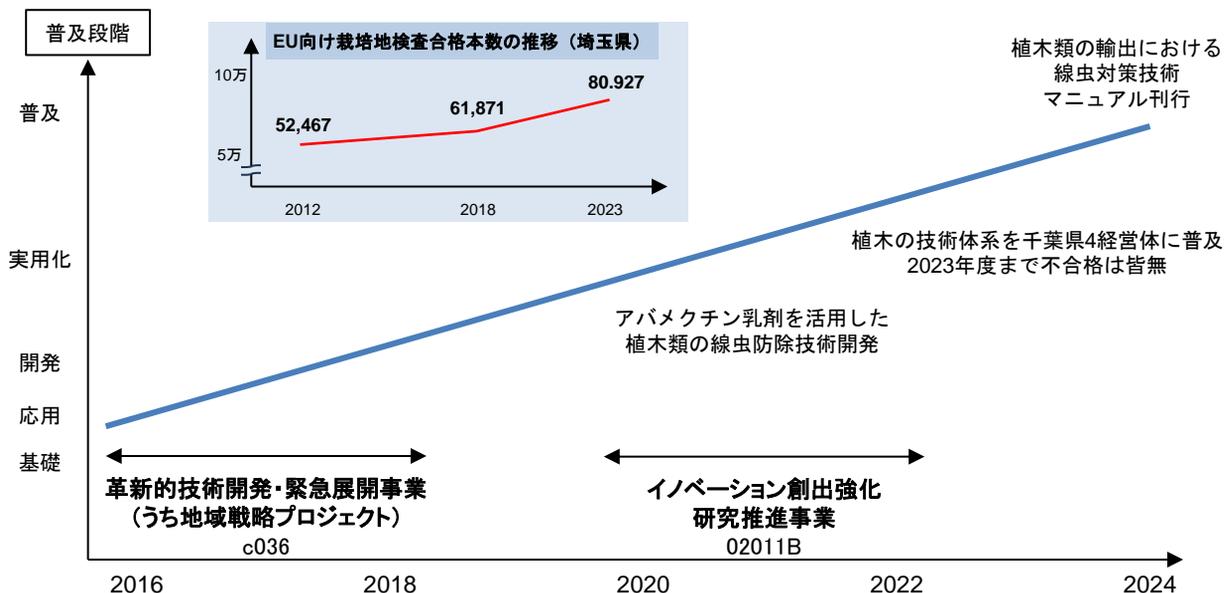


植木の遮光条件下での隔離管理



苗木の遮光条件下でのミストかん水管理

研究終了後の成果の普及状況



(c058) 国際競争力と輸出拡大のための超大玉オウトウ生産・加工技術開発

事業名 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)

実施期間 平成28年度～30年度(3年間)

研究グループ 山形県農業総合研究センター園芸試験場、山形県農業総合研究センター食品加工開発部
山形県最上総合支庁農業技術普及課産地研究室、山形県庄内総合支庁農業技術普及課産地研究室
全国農業協同組合連合会山形県本部

作成者 山形県農業総合研究センター園芸農業研究所 佐々木恵美

1 研究の背景

少子高齢化による国内果実消費の縮小、TPP協定締結による外国産果実との競合激化、生産資材の高騰、販売価格の低迷による農家所得の伸び悩みが背景にある。

2 研究の概要

超大玉オウトウ(さくらんぼ)生産による「山形さくらんぼ」の世界ブランドを確立し、6次産業化の推進による地域の活性化を図るとともに、県産果実の加工による高付加価値化を実現する。

3 研究期間中の主要な成果

- ① オウトウ超大玉(品種:「紅秀峰」)における果実大きさ3Lを安定して生産するための生産技術として、樹勢管理・剪定、着果管理、かん水方法を明らかにし、マニュアル(冊子)を作成した。
- ② オウトウ輸出推進のため、想定輸出相手国の中で最も厳しい農薬残留基準値を設定している台湾を想定した防除体系を確立した。
- ③ オウトウの素材特性を活かした高付加価値加工技術として「セミドライ」加工技術(前処理技術)を開発した。

4 研究終了後の新たな成果

- ① オウトウ大玉新品種「山形C12号」(商標:やまがた紅王)における3L主体の高品質安定生産のための着果管理、生育指標、土壌水分管理技術を明らかにした。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① オウトウセミドライ果実品質に与える乾燥前のシラップ含浸条件の影響(山形県農業研究報告・第12号、2020)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 大玉品種「紅秀峰」の栽培面積拡大は、2016年447.9ha→2022年477.3ha(29.4ha増加)
大玉新品種「山形C12号」の栽培面積は、2018年からの新植で2022年120.8ha
- ② オウトウ輸出量3t、輸出額1400万円(2022年、県農林水産部調べ)
- ③ セミドライ技術を導入した製品の開発数:7件

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

大玉生産技術については、作成したマニュアルを活用し、県内の普及組織やJA等の関係団体と連携した生産実証圃設置やタイムリーな情報提供(栽培管理に関するチラシ配布)を行った。防除技術については、台湾輸出に対応した防除実証圃を設置した他、輸出志向者を対象とした研修会において成果を情報提供した。加工技術については県主催の食品加工研修会を通して技術普及を図った。

(3) 今後の開発・普及目標

大玉品種の導入推進「紅秀峰」の栽培面積550ha、「山形C12号」の栽培面積220ha(県果樹農業振興計画、令和12年目標)

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

大玉生産による生産性向上と、トップ産地として国内外におけるブランド力の一層の強化が期待される。また、県産果実加工による通年流通と国内外での需要拡大が期待される。

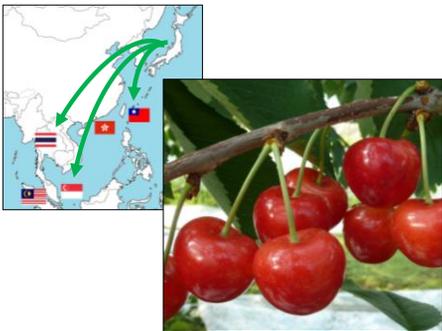
(c058) 国際競争力と輸出拡大のための超大玉オウトウ生産・加工技術開発

研究期間中及び終了後の成果

◎大玉生産マニュアルと内容の一部

革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)
国際競争力強化と輸出拡大のための超大玉オウトウ生産・加工技術開発

**ブランド強化・輸出拡大にむけた
さくらんぼ『紅秀峰』の
「3L」果実生産マニュアル**

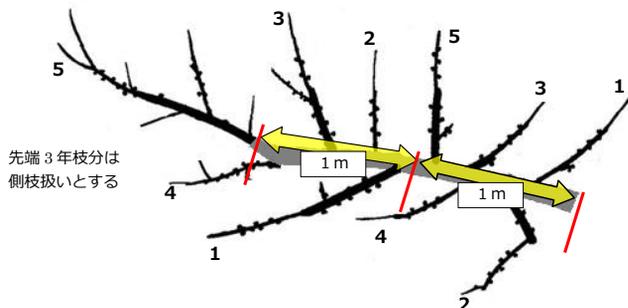


平成31年3月
山形県農業総合研究センター園芸試験場
山形県最上総合支庁産業経済部農業技術普及課産地研究室
山形県庄内総合支庁産業経済部農業技術普及課産地研究室

(1) 3L生産のための側枝のつくり方

3L生産の基本は日当たりの良い樹づくりです。大きな短果枝が多い日当たりの良い樹にするため、側枝の間隔や角度に配慮が必要です。

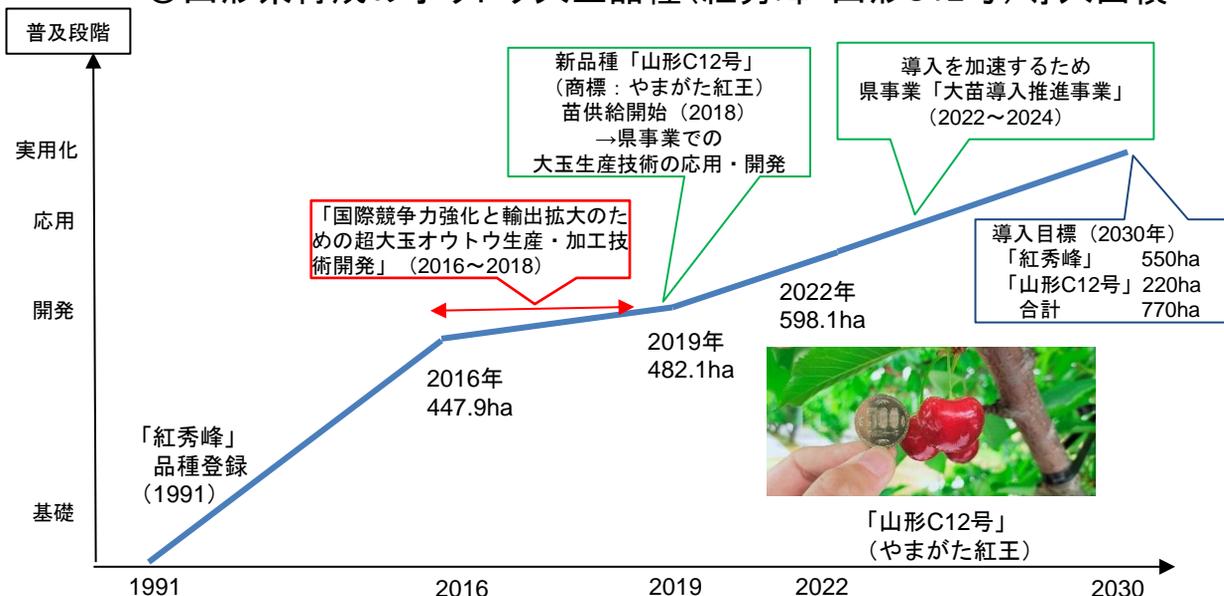
①主枝・側枝の構成



- ◆ 1樹当りの主枝数：5～6本
- ◆ 主枝上の側枝構成：横向きと上向きの枝で構成
密度は主枝1m当り5本前後

研究終了後の成果の普及状況

◎山形県育成のオウトウ大玉品種(紅秀峰・山形C12号)導入面積



(c103) 北海道産カラマツによる外材製品に対抗可能な高強度積層材の生産システムの実証

事業名	革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)
実施期間	平成28年度～30年度(3年間)
研究グループ	地方独立行政法人北海道立総合研究機構林産試験場 協同組合オホーツクウッドピア、株式会社キーテック、物林株式会社
作成者	北海道立総合研究機構林産試験場 松本和茂

1 研究の背景

カラマツは国産材の中では比較的高強度な樹種であるが、強度性能を活かした建築構造材としての利用は製材用途の2割程度に過ぎず、ベイマツなどの高強度な外材が高いシェアを占めている。そのため、カラマツ等の国産材による従来にはない高強度な部材の実現が、国産材自給率向上の鍵となっている。

2 研究の概要

北海道産カラマツ原木の高強度部位から選択的にラミナ又は単板を採取することにより、従来カラマツでは生産が難しかった高強度な集成材やLVL(単板積層材)を製造する技術を確立する。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 集成材ラミナの生産工程で、側取りラミナを選択的に採取することにより、カラマツ集成材の従来の標準強度等級であるE95よりも2ランク上位の強度等級E120集成材の製造を可能とした。
- ② 原木からのLVL用単板の切削工程で、高強度単板の選別閾値(半径距離)を精査することで、カラマツによるE140強度等級のLVL製造を実現した。

4 研究終了後の新たな成果

- ① カラマツ原木からのラミナの採材位置とヤング係数(材料の強度の指標値)のデータに基づき、通常のラミナ生産において、側取り採材を行わない場合でも使用原木の径級を24cm以上に限定することで、集成材工場生産する標準強度等級をE105に引き上げることができた。
- ② カラマツ高強度単板の歩留まりが低いため、他樹種とのハイブリッド構成を検討し、二次接着によるハイブリッド化の実現に向けてJAS改正に必要な性能データを整備した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 古田直之他. 北海道産カラマツにおける原木半径方向の位置による単板選別がLVLの強度性能に及ぼす影響. 木材学会誌. 66(2), 93-100 (2020).
- ② 高梨隆也他. カラマツ成熟材部から採材したラミナの特性と製品の強度等級別製造シミュレーション. 木材学会誌. 68(2), 88-96 (2022)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

研究グループメンバーである集成材メーカーのオホーツクウッドピアでは、高周波加熱式プレスの導入など生産設備を整備して高強度集成材の供給体制を確立し、製造・販売を行っている。北海道内の別の集成材メーカーでも、高強度集成材のJAS取得に必要な試験データを整備し、E120集成材のJAS認証を取得した。今後、規模を拡大した集成材工場の新設を計画している。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

国による「都市(まち)の木造化推進法」の制定などにより非住宅・中大規模建築物の木造化の動きが活発化し、高強度部材の需要が高まったこと、また、ウッドショックにより建築材の国産材化が加速したことなどに応える形で、こうした需要に見合った性能の製品を供給可能としたことによる。

(3) 今後の開発・普及目標

カラマツ人工林資源の大径化が進んだことにより、得られるラミナの高強度比率が高まっており、さらに高強度なE135集成材の実現に向け製造条件を精査する。

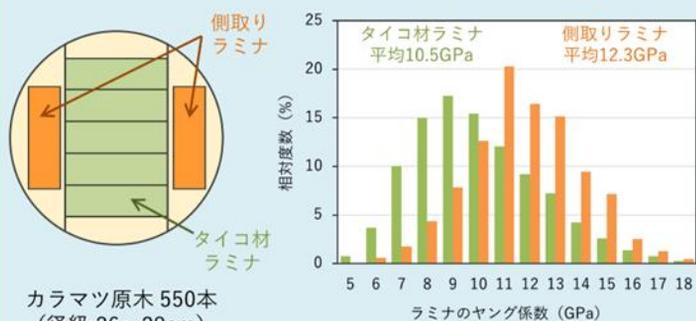
7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

道産材、国産材の自給率向上により、地域の林業・木材産業の振興に寄与する。また、非住宅・中大規模建築物の木造化率の向上が図られることにより、低炭素社会の実現に貢献する。

(c103) 北海道産カラマツによる外材製品に対抗可能な高強度積層材の生産システムの実証

研究期間中及び終了後の成果

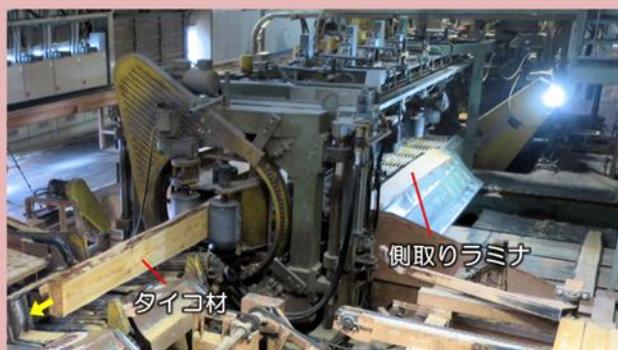
側取りラミナとタイコ材ラミナの性能比較



高強度単板の採取範囲の特定



側取りラミナ生産実証試験



カラマツ高強度 (E120) 集成材の実用化



研究終了後の成果の普及状況

