

2.6. 制度評価の検討

2.4 で作成した追跡評価の実施案を元に、「4-2. 制度評価の検討」を行った(図表 52 の赤枠部分)。

図表 52 制度評価の検討の位置づけ

2021年度追跡調査の実施内容		
1. 基礎情報把握		2022年度の追跡評価実施方法を検討するにあたって、2020年度のアンケート調査結果の分析や、過去の成果報告書等の資料を参照し、事前の情報収集として第1期SIPの11課題全体の特徴を把握し、整理する。 - 整理した結果は対象となる課題の選定における検討材料とする。
2. 課題を見る観点の整理 (⇒対象課題の選定)		- 過去の第1期SIP課題の資料から、着目すべき観点を検討・設定する。 - 第1期SIP課題を俯瞰した上で、SIPの特徴や課題把握に有用な第1期SIP課題を選び、当該課題に関するデータの特徴や成果を見るための評価の実現可能性を図る上で有用な課題を選定する。
3. 追跡評価の実施案の作成	3-1. 評価全体像の設計	2022年度の追跡評価に際して、評価概要の整理とともに課題評価・制度評価の全体像(案)を設計する。 - 上記で検討した観点を踏まえ、2021年度追跡調査において、特に検討すべき点や具体化すべき点を明確化する。
	3-2. 評価手法の検討	- 全体像を踏まえて、追跡評価を具体的に実施する上での情報収集、情報分析の手順を検討・設計する。 - 評価手法については、2022年度に実施する追跡評価(全体像)を設計するとともに、2021年度に試行する部分、検討のみを行う部分を整理する。
4. 評価の試行・検討	4-1. 課題評価の試行	- 対象として選定した課題について、課題評価としての一連の流れを試行する。 - 情報収集の範囲としては、課題全体の成果として重要なものを中心に、PDやテーマごとの研究責任者、研究実施者および成果に関連した外部の専門家等を想定する。 - 改善方策検討の要素は、その実施主体に応じて課題と制度ごとに分類する。
	4-2. 制度評価の検討	- 課題評価の試行結果を踏まえて、制度評価を部分的に試行する。 2021年度の試行範囲としては、課題評価の中で見出された制度側のマネジメントアクションの情報収集と、分析にとどめる。 - 課題評価の対象が限定的であるため、制度全体の評価としては試行範囲に含めない。
5. 追跡評価の実施方法提案		追跡評価の試行結果を踏まえて、追跡評価の実施方法原案に関して修正すべき点を洗い出し、2022年度の追跡評価実施方法としてより有効性・実現性の高い手法を提案する。

以下、制度評価に関する検討結果を記載する。

2.6.1. 制度評価の検討方法

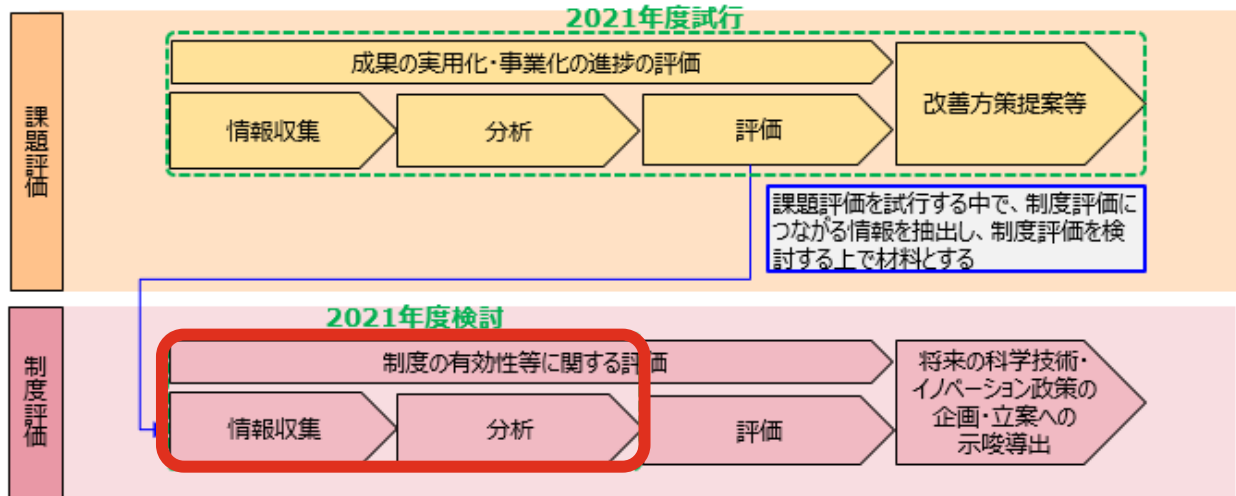
2021年度調査において、制度評価に関しては、課題評価の試行結果を踏まえた上で、本格的な追跡評価を実施するにあたって必要となる情報収集の方法や集めた情報をどのように分析するのが良いか検討を行った。

追跡評価における制度評価は、SIP第1期終了後の各課題あるいは研究テーマの社会実装の進捗状況を把握した上で、その進捗の度合いに関してSIP期間中の制度的な側面がどのように寄与しているかを分析し、制度改善につなげることが基本となる。

従って、制度評価における「情報収集」については、課題評価の試行を実施するにあたってPDや研究責任者からアンケートやヒアリングを通して把握した情報のうち、制度に繋がると想定されるものを抽出した。

また、制度評価の本格実施に向け、「分析」のフェーズで必要となる観点等が抜け漏れることが無いように、課題評価の試行で実施したヒアリングにおいて、PDや研究責任者からSIP第1期の制度の所感についてもあわせて補足的に聴取した。

図表 53 追跡評価の実施フロー図

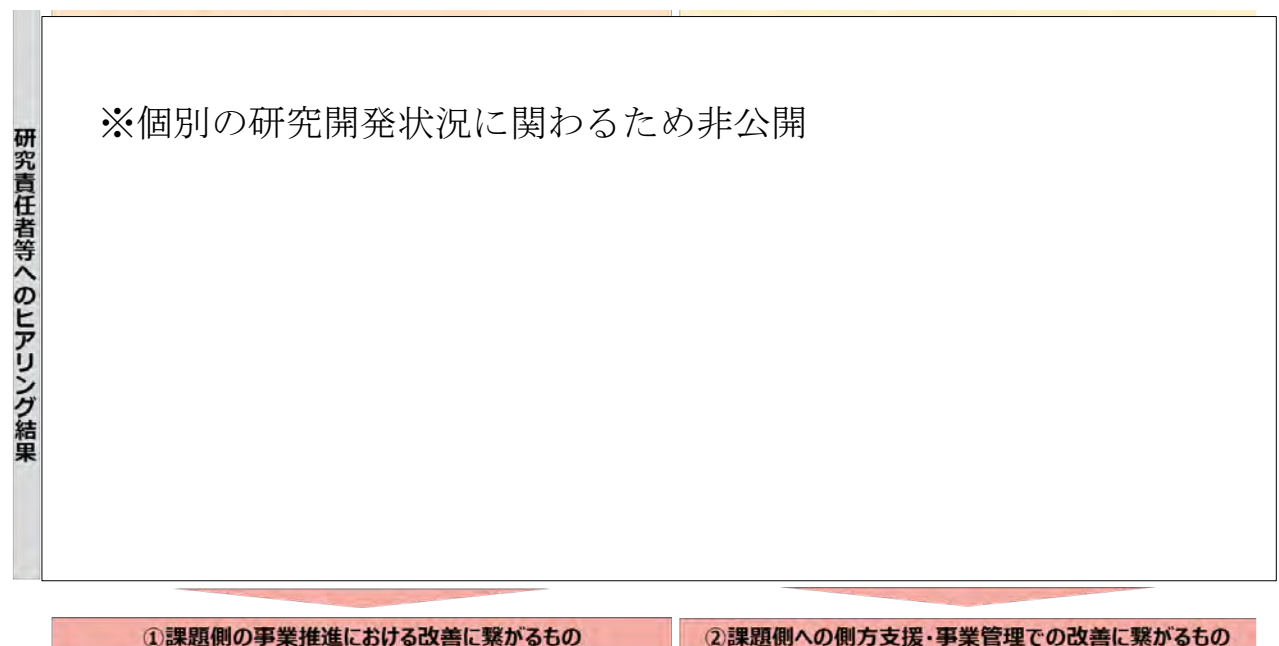


追跡評価における「分析」については、SIP 第 1 期終了後の各課題あるいは研究テーマの社会実装の進捗の度合いに関して SIP 期間中の制度的な側面がどのように寄与しているかを分析するための考え方や観点が必要となる。そのため、追跡評価の本格実施に向けて、「課題評価の試行のために聴取した情報」及び「補足的に把握した SIP 第 1 期の制度についての所感」を大きな分類で整理し、必要となる観点の案を検討した。

2.6.2. 制度評価の検討結果

課題評価の試行のために PD や研究責任者から聴取した情報のうち、制度評価に通じる情報の整理を実施したところ、大きな分類として「①課題側の事業推進における改善に繋がるもの」及び「②課題側への側方支援・事業管理での改善に繋がるもの」と整理することができた。

図表 54 課題評価の試行のために聴取した情報の整理



また、補足的にPD及び研究責任者から聴取したSIP第1期の制度についての所感についても、同様に「①課題側への直接支援での改善に繋がるもの」及び「②課題側への側方支援・事業管理での改善に繋がるもの」の2分類で整理することができた。

図表 55 補足的に聴取したSIP第1期の制度についての所感整理

研究責任者等へのヒアリング結果	【社会実装・研究開発の面】 <良かった点> ・長期的な目標に向け腰を据えて取り組めた ・基礎から応用、社会実装（サプライチェーン等の検討も含む）まで、大きな予算のもと一気通貫・横断的に実施できた <改善点> ・期間終了後も、期間中に管理法人等が行っていた社会実装に向けた支援が欲しい 【マネジメントの面】 <良かった点> ・PD等のマネジメントチームの判断で予算のつけ方や方針を決められた ・予算が2022年度に持ち越しできたこと ・技術開発の進捗に応じて組織変更やテーマ追加に柔軟性があった ・管理法人に優秀なサポートメンバーがおり議論しなごうまくできた <改善点> ・PDが忙しく十分なコミュニケーションが取れなかった。PDは専任のほうがよい。 ・研究責任者の人件費を直接費から出せるようになるとありがたい ・省庁の壁が厚く、一人の研究者の立場で府省連携を進めるのは難しく、何か枠組みが欲しい。	<良かった点> ・普段目のを見ないテーマも含め、注力すべきテーマをリストアップして、資源を投入した点は評価できる <改善点> ・役所等への報告やレビュー等の機会とその関連の業務が多すぎて研究が進まない ・同じ内容の資料で作成様式が違うことがあり、事務的な負担が増えている ・新しい技術開発はネットワークが重要だが、評価者と評価機会が多く動きが鈍くなった ・評価委員や外部有識者について、筋が通う指摘や対応が難しい提案をもらうこともあり、本当に適切な人が選定されていたか疑問が残る ・評価手法として成果物の金額を重視するが、どういった人材が育ったのか等のお金では測れない部分も重視すべき ・国のプロジェクトで大事なものであるとして出口や社会実装は重要だが、同時に学術貢献も忘れてはいけない ・当初技術的なハードルが高いものにチャレンジすることになっていたが、途中から期間中に実証へ到達しないテーマは終了するという方針になり、現場は困惑していた
-----------------	---	--

① 課題側の事業推進における改善に繋がるもの

② 課題側への側方支援・事業管理での改善に繋がるもの

大きな分類として設定した「①課題側の事業推進における改善に繋がるもの」と「②課題側への側方支援・事業管理で改善に繋がるもの」を基に、「課題評価の試行のために聴取した情報」および「SIP第1期の制度についての所感」を踏まえつつ、制度評価にあたっての観点案を検討し、以下のとおり整理を行った。

図表 56 制度評価にあたっての観点案

制度評価にあたっての観点案	① 課題側の事業推進における改善に繋がるもの 【具体的な観点案】 <課題評価の試行のための情報より> ・関係府省間の連携に向け内閣府等や管理法人の適切なサポート（関連府省との調整等）があったか（改善点はあるか） ・特に期間終了後の広報・アウトリーチの支援ができていたか（改善点はあるか） ・期間中から期間終了後を考慮して社会受容性の確認やSIP予算以外の資金活用に関するもの等、自走に向けた意識づけができていたか（改善点はあるか） ・期間終了後に課題側がSIPの名を借りたい時など、適切に支援ができていたか（支援できる体制ができていたか） <SIP1期の制度についての所感より> ・長期視点での事業実施が可能であったか ・研究開発の一気通貫や横断性が担保されていたか ・社会実装に向け内閣府等や管理法人の適切なサポート（知財、標準化、海外展開、事業化に向けた枠組み作り等）があったか（改善点はあるか） ・柔軟な予算執行や体制変更が可能であったか ・PD等のマネジメントチームの運営や負担が適切であったか（改善点はあるか） ・研究責任者の人件費等の処遇は適切であったか（改善点はあるか）	② 課題側への側方支援・事業管理での改善に繋がるもの 【具体的な観点案】 <課題評価の試行のための情報より> ・期間中から社会実装に向け重要と思われる取り組みをSIP内横断で共有したか（改善点はあるか） ・大きな学術的・技術的・政策的貢献に結びつく可能性のある研究テーマを発掘できていたか（発掘しやすくなる仕組みがあったか） ・関係省庁が協力しデータの連携先を提示する等、データ連携やその他基盤的な部分について連携促進できるようになっていたか（改善点はあるか） <SIP1期の制度についての所感より> ・特徴的なテーマ設定がなされていたか（可能であったか） ・内閣府等への報告や評価の回数及びこれらのための準備内容は適切であったか（改善点はあるか） ・期間中の評価における評価者の数や専門性は適切であったか（改善点はあるか） ・期間中の評価における評価項目は適切（社会実装と学術貢献等について偏りはなかったか等）であったか ・制度の趣旨や目的が一貫していたか、また課題側に適切に浸透していたか（改善点はあるか）
---------------	--	---

（※太字はSIP1期運用指針に示されている評価項目とも関連）

上記で示した 2021 年度調査において検討を行った制度評価に関する観点については、SIP 第 1 期の期間中に実施された制度評価において活用されている観点も含まれている。そのため、追跡評価の本格実施の際には、それらの観点は省き、追跡評価における制度評価において特に必要と考えられる観点到絞っていくことも一案である。

2.7. 海外事例調査の実施

SIP 追跡評価において重点を置くべき部分の明確化、観点の抜け漏れの確認を実施し、追跡評価の実施方法の提案に反映させることを目的として、公開文献等を中心に、海外の研究開発プロジェクトの評価事例を収集した。

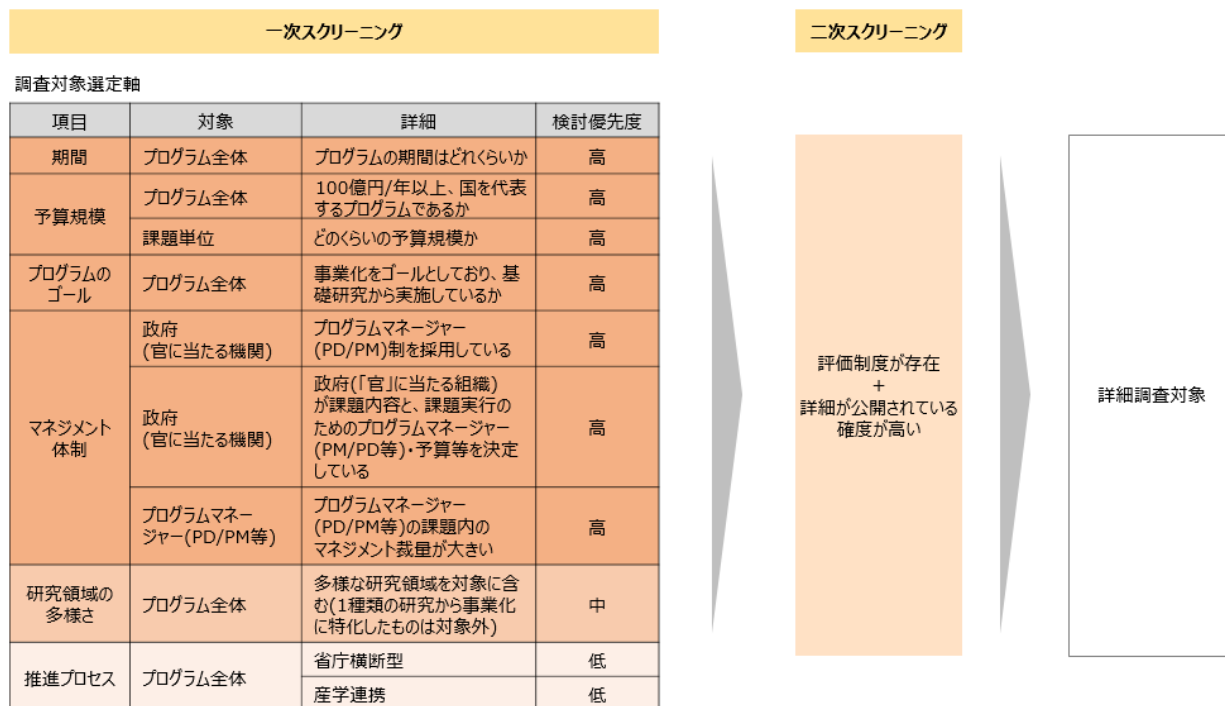
海外事例調査は、調査対象選定軸の検討、調査対象プログラム選定、詳細調査、追跡評価の実施方法の提案の順に実施した。

図表 57 海外事例調査の目的と実施概要

目的	実施内容
SIP追跡評価において重点を置くべき部分の明確化、観点の抜け漏れの確認等を実施し、追跡評価の実施方法の提案に反映させる	・特に海外のプロジェクト事例について、公開文献等、収集可能な情報を中心として調査する ・プロジェクト評価の実施内容や評価項目、評価実施における課題などを把握する(詳細は下記)
実施プロセス	実施概要
調査対象選定軸の検討	・調査対象選定軸を検討 ➢ 期間 ➢ 予算規模 ➢ プログラムのゴール ➢ マネジメント体制 ➢ 研究領域の多様さ ➢ 推進プロセス
調査対象選定	・日本以外の主要国+イノベーションが盛んな国について、下記プロセスで調査対象を選定 ➢ 一次スクリーニング：調査対象選定軸にあてはまる事例を選定 ➢ 二次スクリーニング：評価制度が存在しており、詳細が公開されている確度が高いものを選定
詳細調査	・選定した調査対象について、評価制度検討に向けた要素(評価制度詳細、SIPとの類似・相違点等)を抽出するための詳細調査を実施
追跡評価の実施方法の提案(今後実施予定)	・詳細調査で得られた、評価制度検討に向けた要素(評価制度詳細、SIPとの類似・相違点等)を参考に、2022年度の追跡評価の実施方法を提案

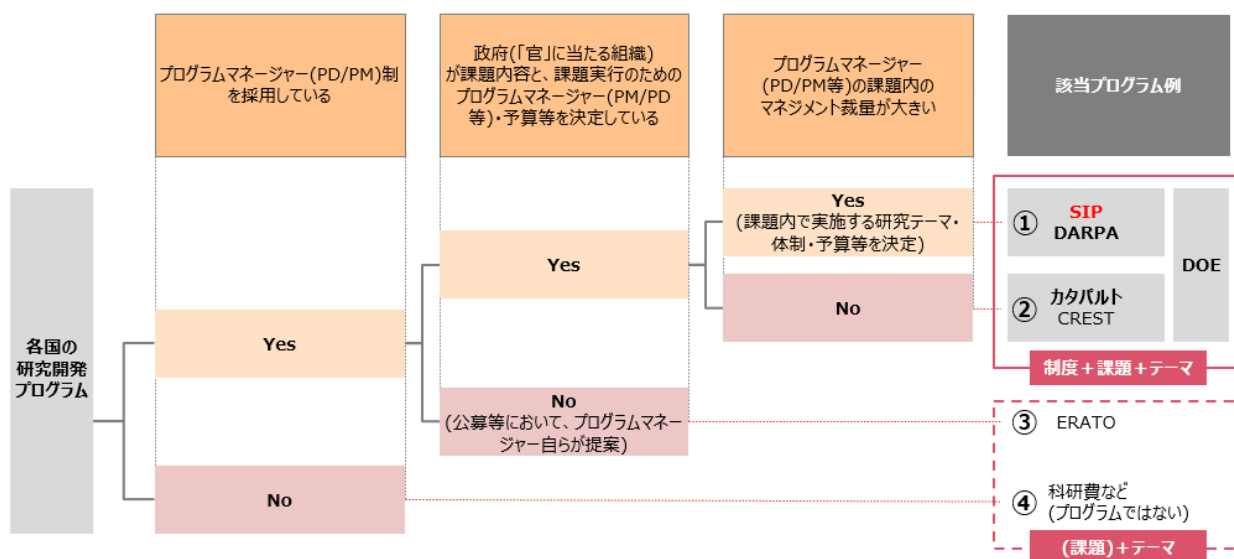
調査対象プログラムの選定プロセスを以下に示す。検討した調査対象選定軸を元に検討優先度を判断し、調査対象プログラムの一次スクリーニングを実施後、評価制度が存在していること、詳細が公開されている確度が高いことを考慮して二次スクリーニングを実施し、詳細調査対象プログラムの絞り込みを行った。

図表 58 調査対象プログラムの選定プロセス



各国の研究開発プログラムについて、調査対象選定軸の「マネジメント体制」を3段階で絞り込み、下図に示す①～④に分類した。SIPに類似したプログラムである①および②(DOE、DARPA、カタパルト)の3つのプログラムを選定した。

図表 59 調査対象プログラムの絞り込み



課題の定義：目標・代表者・予算が決まっているもの

調査対象とした各プログラムの概要を以下に示す。

図表 60 調査対象プログラムの概要

プログラム名	DARPAのプログラム	DOEのプログラム	カタパルト・プログラム
実施国	米国	米国	英国
目的	DARPAのミッションは、米軍の技術優位性を維持し、国家安全保障を脅かす「技術的サプライズ」を防止することであり、ラディカル・イノベーションとなる見込みのあるハイリスク・ハイペイオフ研究の実用化を目指して研究助成を行う。	米国の連邦機関であり、グラント(grant)や契約型の研究 (contract) を行っている。物理学における基礎研究支援を行う機関としては、米国で最大規模である。	特定の技術分野において英国が世界をリードする技術・イノベーションの拠点構築を目指して2011年に導入されたプログラム。企業やエンジニア、科学者が協力して最終段階に向けた研究開発を行い、イノベーション創出および研究成果の実用化を実現し、経済成長を推進することが意図されている。
実施期間 (一般的な例)	3～5年	3年	10年
プログラムのゴール	基礎研究の領域から人材とアイデアを見出し、そのアイデアを米軍の科学技術プログラムへ可能な限り速やかに移行させること	最優先課題の明確化と解決のための手法	イノベーション創出および研究成果の実用化を実現し、経済成長を推進すること
研究領域	国防にとって重要な研究開発を分野を問わずに支援	エネルギー関連領域	10個の技術分野に特化 ・高価値製造業 ・細胞遺伝子治療 ・衛星応用 ・洋上再生可能エネルギー ・デジタル ・未来都市 ・輸送システム ・エネルギーシステム ・薬剤発見 ・化合物半導体応用

絞り込んだ調査対象プログラムについて、「プログラムの体制・評価」「アウトプットの考え方・評価」「評価の考え方」の3つの視点を設定し、詳細調査を実施した。

図表 61 各調査対象プログラムにおける調査の視点

	DOE	DARPA	カタバト
プログラムの体制・評価	・ <u>プログラムオフィスごとに独立的にプログラムを運営</u>しており、SIPの多様な課題における評価等の参考になる可能性がある ・ <u>プログラムマネージャー(PM)制</u>を取っており、SIPにおけるPDや課題の評価制度の参考になる可能性がある	<u>プログラムマネージャー(PM)制</u>を採っており、SIPにおけるPDや課題の評価制度の参考になる可能性がある	<u>企業やエンジニア、科学者が協力して</u>研究開発を行っており、特に成果の実用化については産業界が主導していることから、SIPの産官学連携の評価の参考になる可能性がある
アウトプットの考え方・評価	<u>納税者への成果還元と、研究者の研究目標達成</u>を同時に目指していることから、波及的効果についての考え方がSIPに参考になる可能性がある	<u>ラディカル・イノベーションとなる見込みのあるハイレスク・ハイペイオフ研究の実用化</u>を目指して研究助成をしており、基礎研究から実用化までを目指すSIPの成果評価の参考になる可能性がある	<u>イノベーション創出および研究成果の実用化を実現し、経済成長を推進</u>することを目的としており、基礎研究から実用化までを目指すSIPの成果評価の参考になる可能性がある
評価の考え方	評価委員会は<u>プロジェクトレベルの情報も全て入手し、プログラム評価の一部としている</u>ことから、SIPの成果評価制度の参考になる可能性がある	プログラムの評価にはPMに対する「<u>ハイリマイヤーの質問</u>」を長年用いており、<u>独自の評価基準を確立</u>していることから、SIPにおける評価項目の参考になる可能性がある	<u>追跡評価(過去の実績、経済的インパクト等)</u>および今後の戦略の2つの観点から評価を実施しており、SIPにおける追跡評価の評価項目・基準や評価制度の参考になる可能性がある

主に上記観点に基づいて公開文献等の調査を行い、調査結果と示唆導出を行う

各プログラム調査結果と考察を以下に示す。

<DOE>

DOE では、各オフィスが独立してプログラムを運営し、プログラムごとに最適な評価方法・評価項目を選定する等、研究開発成果が最大限評価される体系を取り入れることで、納税者への成果還元と、研究者の研究目標達成の双方を目指すことに寄与していると考えられる。

図表 62 プログラム調査結果と考察(DOE)

	調査結果	考察
プログラムの体制・評価	- 分野別の各オフィスにおいてプログラムを運営 - 諮問委員会およびDOE上層部によって定められた研究ミッションの達成のため、プログラムの下にサブプログラムを置いて予算配分を管理する等、体制構築を細分化	オフィスープログラムーサブプログラムの構造をとることで、DOEとしての研究ミッションを達成しやすくする狙いがある
	プログラムマネージャーは、プロジェクトの進捗状況の把握・評価や、研究計画の変更・中止を決定するなど、比較的裁量が大きい	プログラムマネージャーに裁量を与えることで、プログラム内の自由度を高め、研究開発成果を上げやすい体制構築をしている
アウトプットの考え方・評価	各プログラムにおいて、諮問委員会およびDOE上層部によって定められた研究ミッションの達成を目指すことにより、DOEのミッションである、納税者への成果還元と、研究者の研究目標達成の双方を目指す	DOEのミッション達成のため、プログラムやサブプログラムのミッションがトップダウンで決定されることで、期待されるアウトプットの管理がしやすくなると考えられる
	プログラムのアウトプットである論文・特許がその後の波及効果(企業における新たな成果創出等)にどのように寄与したかの追跡調査を実施(地熱技術プログラムに対する追跡評価事例)	アウトプットとして論文・特許の創出を重視する傾向にあると考えられる
評価の考え方	DOEのオフィスにて、プログラムマネージャー向けに評価のための指針(フレームワーク)を提示、各プログラムにおいて最適な評価方法を選定・評価項目を設定(EEREにおける事業化プログラム事例)	- プログラムの特性や目的ごとに個別具体的な評価項目を設定することで適正評価が実施できると考えられている - 評価者・被評価者等に対し、有用な評価観点が予め共有されており、双方が共通のものさしを持ってプログラムの活動を推進できる
	【制度評価】 DOEで実施しているプログラム制度に対する評価事例は見つけれなかった	プログラムの遂行がDOEの活動の一つとして位置づけられており、制度そのものよりもプログラムの内容の評価を重視している
	【追跡評価】 事業化の追跡評価を実施した事例については、インパクト評価とプロセス評価の両方を実施していた	プログラムのアウトプットの波及効果の大きさだけでなく、プロジェクトにおける教訓やベストプラクティスを評価することで、DOEのその後の計画に反映させる狙いがある

<DARPA>

DARPA では、プログラスマネージャーがプログラム管理だけでなく多方面の能力を発揮することを核とし、プログラムの企画から評価に至るまでの自由度を高めることにより、DARPA の目指す成功の定義を満たす成果創出を目指していると考えられる。

図表 63 プログラム調査結果と考察(DARPA)

	調査結果	考察
プログラムの体制・評価	DARPA内に設置された分野別の各オフィスの直下にプログラスマネージャーが多数配置され、それぞれのプログラムを運営している	プログラスマネージャーがプログラムの内容・運営体制等を企画することで、プログラムを自分ごととしてとらえるとともに、他のプログラスマネージャーと切磋琢磨する体制になっている
	プログラスマネージャーは、プログラムの立案・遂行だけでなく、他のプログラムや外部からの情報収集を行いアイデアや技術を柔軟に取り入れる等、裁量が大きい	プログラムの進捗管理だけでなく、プログラムに期待される目的を達成するため、技術的専門性や顧客・専門家等外部とのネットワーク構築力等、 多方面で能力を発揮することが求められている
アウトプットの考え方・評価	ハイレスクだがインパクトの大きい研究開発に出資しており、 成功の定義を「誰かが成果を使う」「アプリケーションに繋がる目的を持ちつつ、これまでになかった領域に係る新しい知見やデータを取得する」と定めている	成功の定義を独自に定めることで、DARPAとして期待される成果を創出することに専念できると考えられている
	プログラムは基本的に「ハイルマイヤーの質問」と呼ばれる9つの質問への回答をもって評価される。プログラム立案時に定め、マイルストーンごとに同じ質問に答えていく	• 設定自由度の高い評価方法をとることで、プログラスマネージャーが自ら計画したプログラム内容に責任をもって取り組むことができる • 評価基準を固めすぎないことで、技術の実現可能性だけに重点を置くことなく、インパクトのある研究成果創出に貢献できる
	• 基礎研究と実用化のギャップを埋めることがプログラムの目的であり、プログラムの企画段階から技術移転の戦略立案が必要 • 創出された成果は軍などの別機関や、ベンチャーキャピタルを通じて民間企業等に技術移転される	DARPAは事業化までの研究開発を主としているが、プログラム企画・運営時からユーザー側とのネットワークを形成するなど、研究開発の出口についても意識している
評価の考え方	【制度評価】 • 他の行政機関とは異なり、定量的な指標に基づく評価は行われていない • 外部機関による評価は行われていない	• 民生利用だけでなく、軍事利用に結び付くことも成果である • 民生利用については、事業化に至るまでステークホルダーが多数関与しているものが多く、効果測定が容易ではないと考えられる • プログラムの遂行がDARPAの活動の一つとして位置づけられており、制度そのものよりもプログラスマネージャーやプログラム成果の評価を重視している
	【追跡評価】 DARPAプログラムの追跡評価事例は見つけられなかった	

<カタパルト>

カタパルトでは、産官学が協力して最終段階に向けたイノベーション創出および研究成果の実用化を行うことができる場(カタパルトセンター)を設置し、産学官連携や企業間連携を推進することで、イノベーションの促進や研究成果の実用化を目指している。

図表 64 プログラム調査結果と考察(カタパルト)

	調査結果	考察
プログラムの体制・評価	ファンディング機関であるInnovate UKの下に、産学連携による研究開発拠点として、 技術分野別のカタパルトセンター が置かれている。カタパルトセンターは現在10個、今後さらに増やしていく意向	カタパルトセンターを増やすことで、国として注力する研究領域をさらに広げる狙いがある
	カタパルトセンターは法人格を有した独立機関である。資金はInnovate UKからの配分・競争的資金獲得・民間企業等からの出資(委託研究等)がそれぞれ1/3で構成されている	- カタパルトセンターは独立した法人で、競争的環境において自ら資金獲得をする必要があり、主体的に活動している 民間企業等からも出資を受けることで、産学連携が促進される
アウトプットの考え方・評価	- カタパルトセンターは研究シーズ段階と商品化段階をつないだり、産学官や企業間をつなぐ、橋渡し機関としての役割を担っている - 産業界が主導し、カタパルトセンターごとに異なる取組みを実施している(デジタルカタパルト、再生医療の事例)	カタパルトが目的としているのは 研究成果の実用化・イノベーションの促進を念頭に置いた産官学連携 であり、特に産業界の積極的関与を重視していると考えられる
	- カタパルトセンターのアウトプットに対する評価は5年ごとに行われ、予算が決定する。4年という短期間で計られることは非常に厳しいという意見もあり、今後変更される可能性がある - カタパルトセンターに属する個人の評価についても定期的に実施しており、今後、カタパルトセンターの評価に反映させていく意向	4年間の評価に基づいて5年分の予算が決まることで、カタパルトセンターは長期的な見通しが立てやすく、活動に従事できると考えられる - ボトムアップの評価を集約したものがカタパルトセンターの評価につながる想定であり、日々の活動と制度評価とを連続的なものとして捉えている
評価の考え方	カタパルトセンターの評価を実施しているのは、独立諮問機関として評価のみを行うカタパルトレビュー委員会である	評価実施機関が独立して存在することで、公正な評価を行うことができると考えられる
	【追跡評価】(※カタパルト自体は現在も継続中) - Innovate UKの管轄省庁であるBEISがインパクト評価の方針を作成・提示し、それを参考に4年間の評価を実施 - 定性評価と定量評価とで構成されている 4年間に、外部諮問機関や評価会社定期的に目標の達成度の管理(データ収集や分析)を実施	インパクト評価の方針が事前開示されていたり、5年後のレビューに対応できるような定期的な目標管理が実施されていたりすることから、日々の活動と追跡評価を連続的なものとして捉えている

DOE、DARPA、カタパルトの3つのプログラムについて、「プログラムの体制・評価」「アウトプットの考え方・評価」「評価の考え方」について考察を行った。また、考察を踏まえた追跡評価を含めたSIP評価への示唆導出と、追跡評価へ示唆または制度への示唆のうち該当するものに●を記載した。

＜プログラムの体制・評価＞

「課題とテーマの位置づけ」の観点では、SIPにおける課題そのものを一定期間で見直すのではなく、国としての重要分野を課題として定め、課題内のテーマ構成を見直すことで、期間後の波及効果測定や追跡評価を行いやすく、課題や制度に対するフィードバックを得て改善が進みやすい体制になるのではないかと考えられる。

「PDの位置づけ」の観点では、PDに対して、期待する要件を予め提示して公募を行ったり、(PDの処遇も考慮の上)プログラムの管理以外にも裁量を拡大し、より本質的な取り組みを担ってもらうことで、PDが課題をマネジメントする際の課題間のばらつきを抑え、より高いアウトプットを求めることができるのではないかと考えられる。

「評価を視野に入れた体制構築」の観点では、評価を専門に行う機関による評価後、評価に基づいた予算策定を行う等、評価を視野に入れた体制構築を行うことで、活動や予算の追跡を行いやすく、説明責任を果たしやすくなるのではないかと考えられる。

図表 65 各プログラムの考察および SIP 評価への示唆(プログラムの体制・評価)

DOE 考察	DARPA 考察	カタパルト 考察
<課題とテーマの位置づけ> - プログラムは長期的に継続されるが、プログラムを構成するプロジェクトは定期的に見直される(アウトプットの波及効果を測定が容易、プロジェクトの評価がその後のプログラムの計画に反映されやすい体制) <評価を視野に入れた体制構築> 細分化された体制構築(オフィス・プログラム・サブプログラムの構造)がなされており、研究ミッションや予算が階層ごとに定められている	<プログラムマネージャーの位置づけ> - プログラムマネージャーの裁量と責任が大きい(プログラムの立案・遂行だけでなく、外部ネットワークとの関係性を活かした情報収集の実施、アイデアや技術を柔軟に取り入れる等) - プログラムマネージャーに対し短期間でのアウトプットを要求(毎年25%程度入れ替える、3～5年の期限付き契約で採用する等)	<課題とテーマの位置づけ> - 国として重要な技術分野を選定(10個のカタパルトセンターはプログラム開始から5年以上経った現在でも存続、今後も追加していく方針) <評価を視野に入れた体制構築> - カタパルトに関与する各機関の権限や予算の流れが明確(プログラム遂行のプロセスの中で各機関の活動や予算配分がスムーズに行われる) 評価機関は独立性を担保した体制(公的説明性が高い)

SIP評価への示唆		追跡評価への示唆	制度への示唆
課題とテーマの位置づけ	SIPにおける課題そのものを一定期間で見直すのではなく、国としての重要分野を課題として定め、課題内のテーマ構成を見直すことで、期間後の波及効果測定や追跡評価を行いやすく、課題や制度に対するフィードバックを得て改善が進みやすい体制になるのではないかと	●	●
PDの位置づけ	PDに対して、期待する要件を予め提示して公募を行ったり、(PDの処遇も考慮の上)プログラムの管理以外にも裁量を拡大し、より本質的な取り組みを担ってもらうことで、PDが課題をマネジメントする際の課題間のばらつきを抑え、より高いアウトプットを求めることができるのではないかと		●
評価を視野に入れた体制構築	評価を専門に行う機関による評価後、評価に基づいた予算策定を行う等、評価を視野に入れた体制構築を行うことで、活動や予算の追跡を行いやすく、説明責任を果たしやすくなるのではないかと		●

＜アウトプットの考え方・評価＞

「産業界の直接的関与」の観点では、カタパルトの例にみられるように、産業界の積極的関与を促すことで、成果の経済的な波及が期待できるのではないかと考えられる。

「目指す成果の階層ごとの明確化」の観点では、SIP として目指す目標からブレイクダウンした達成すべき成果を、SIP における課題、テーマ、サブテーマ等の階層ごとにSIP 開始時に明示しておき、明示したものに対する達成度を評価することで、それを集約して課題やSIP 全体の評価(追跡評価を含む)を行うことができるのではないかと考えられる。

「目指す成果の出口の明確化」の観点では、DARPA の例に見られるように、SIP においても、目指す成果の出口(社会実装等)についての定義を明確化し、それに対して課題側が自律的に目標設定と評価を行う等、課題ごとに柔軟な対応ができる仕組みを整備することも一案ではないかと考えられる。

図表 66 各プログラムの考察および SIP 評価への示唆(アウトプットの考え方・評価)

DOE 考察		DARPA 考察	カタパルト 考察	
＜目指す成果の階層ごとの明確化＞ ・DOEとしてのミッション達成を目的とし、プログラムやサブプログラムごとに 達成すべき研究ミッションを設定 (アウトプットの管理のしやすさと最終的な目標の実現性向上を目指す)		＜目指す成果の出口の明確化＞ ・DARPA独自の「 成功の定義 」を設定 (失敗を恐れず、DARPAとして期待される成果を創出することに専念) ・ 設定自由度の高い評価方法 (ハイルマイヤーの質問への回答)の採用 (プログラムマネージャーが自ら計画したプログラム内容に責任をもって取り組み、インパクトのある研究成果創出に貢献)	＜産業界の積極的関与＞ ・ 産業界の積極的関与を重視 (研究成果の実用化・イギリスへの経済的便益を念頭に置いた産官学連携が目的) ＜目指す成果の階層ごとの明確化＞ ・ 日々のアウトプット評価から制度評価までシームレスに実施 (カタパルトセンター内の個人評価を集約してカタパルトセンターの評価を実施していく意向)	

SIP評価への示唆		追跡評価への示唆	制度への示唆
産業界の積極的関与	カタパルトの例にみられるように、産業界の積極的関与を促すことで、 成果の経済的な波及が期待 できるのではないかと	●	
目指す成果の階層ごとの明確化	SIPとして 目指す目標からブレイクダウンした達成すべき成果を 、SIPにおける課題、テーマ、サブテーマ等の 各階層ごとにSIP開始時に明示 しておき、明示したものに対する達成度を評価することで、それを 集約して課題やSIP全体の評価(追跡評価を含む)を行う ことができるのではないかと	●	●
目指す成果の出口の明確化	DARPAの例に見られるように、SIPにおいても、 目指す成果の出口(社会実装等)についての定義を明確化 し、それに対して 課題側が自律的に目標設定と評価を行う 等、課題ごとに柔軟な対応ができる仕組みを整備することも一案ではないかと		●

＜評価の考え方＞

「追跡評価と日々の評価との連動」の観点では、評価の体系や方針を事前に開示したり、インパクト評価だけでなくプロセス評価も取り入れたりすることで、追跡評価と日々の活動における評価との連続性を持たせ、波及的効果を測定しやすい評価体系になるのではないかと考えられる。

「課題の特性に応じた評価の検討」の観点では、SIP 全体に共通する評価体系や指針を提示し、それを参考にして各課題やテーマの内容や特性に応じた評価方法や評価項目を定めることで、被評価者の自律的な活動促進やモチベーションの向上につながるのではないかと考えられる。

「独立評価機関の設置検討」の観点では、評価の客観性・透明性を向上させ、納税者への説明責任を果たすため、評価専門の独立機関設置や外部専門機関への評価依頼も一案ではないかと考えられる。

図表 67 各プログラムの考察および SIP 評価への示唆(評価の考え方)

DOE 考察	DARPA 考察	カタバルト 考察
＜追跡評価と日々の評価との連動＞ - 評価のフレームや指針を事前に開示 (評価者と被評価者の意識統一に貢献) - 事業化プログラムの追跡評価については、インパクト評価とプロセス評価を実施 (アウトプットの波及効果の把握だけでなく、プロジェクトにおける教訓・ベストプラクティスを収集し、DOEのその後の計画に反映) ＜課題の特性に応じた評価＞ - 各プログラムの内容や特性に応じて最適な評価方法の選定・評価項目の設定を実施 (研究者の適正評価につながる)	＜その他＞ 制度評価や追跡評価は実施されていないが、プログラムマネージャーは日々の活動において自律的な目標設定と評価を継続 (組織として高いアウトプットを短期間で創出)	＜追跡評価と日々の評価との連動＞ - インパクト評価方針の事前開示 5年に1度のレビューに向け、日々の活動を外部機関が定期的・定量的に評価する仕組みを整備 (日々の活動と追跡評価を連続的なものとして位置づけ) ＜評価の透明性担保＞ - プログラムから独立した監査機関が評価を実施

SIP評価への示唆		追跡評価への示唆	制度への示唆
追跡評価と日々の評価との連動	評価の体系や方針を事前に開示したり、インパクト評価だけでなくプロセス評価も取り入れたりすることで、追跡評価と日々の活動における評価との連続性を持たせ、波及的効果を測定しやすい評価体系になるのではないか	●	●
課題の特性に応じた評価の検討	SIP全体に共通する評価体系や指針を提示し、それを参考にして各課題やテーマの内容や特性に応じた評価方法や評価項目を定めることで、被評価者の自律的な活動促進やモチベーションの向上につながるのではないか	●	●
独立評価機関の設置検討	評価の客観性・透明性を向上させ、納税者への説明責任を果たすため、評価専門の独立機関設置や外部専門機関への評価依頼も一案ではないか		●

3. まとめ

本章では、2021年度の追跡調査のとりまとめを行う。以下では、2021年度試行の実施結果及び得られた示唆に関するものと、2022年度の追跡評価に対する提案をそれぞれ課題評価、制度評価に分けて記載する(図表 70 の赤枠部分)。

図表 68 追跡評価の実施方法提案の位置づけ

2021年度追跡調査の実施内容		
1. 基礎情報把握		2022年度の追跡評価実施方法を検討するにあたって、2020年度のアンケート調査結果の分析や、過去の成果報告書等の資料を参照し、事前の情報収集として第1期SIPの11課題全体の特徴を把握し、整理する。 - 整理した結果は対象となる課題の選定における検討材料とする。
2. 課題を見る観点の整理 (⇒対象課題の選定)		- 過去の第1期SIP課題の資料から、着目すべき観点を検討・設定する。 - 第1期SIP課題を俯瞰した上で、SIPの特徴や課題把握に有用な第1期SIP課題を選び、当該課題に関するデータの特徴や成果を見るための評価の実現可能性を図る上で有用な課題を選定する。
3. 追跡評価の実施案の作成	3-1. 評価全体像の設計	2022年度の追跡評価に際して、評価概要の整理とともに課題評価・制度評価の全体像(案)を設計する。 - 上記で検討した観点を踏まえ、2021年度追跡調査において、特に検討すべき点や具体化すべき点を明確化する。
	3-2. 評価手法の検討	- 全体像を踏まえて、追跡評価を具体的に実施する上での情報収集、情報分析の手順を検討・設計する。 - 評価手法については、2022年度に実施する追跡評価(全体像)を設計するとともに、2021年度に試行する部分、検討のみを行う部分を整理する。
4. 評価の試行・検討	4-1. 課題評価の試行	- 対象として選定した課題について、課題評価としての一連の流れを試行する。 - 情報収集の範囲としては、課題全体の成果として重要なものを中心に、PDやテーマごとの研究責任者、研究実施者および成果に関連した外部の専門家等を想定する。 - 改善方策検討の要素は、その実施主体に応じて課題と制度ごとに分類する。
	4-2. 制度評価の検討	- 課題評価の試行結果を踏まえて、制度評価を部分的に試行する。 2021年度の試行範囲としては、課題評価の中で見出された制度側のマネジメントアクションの情報収集と、分析にとどめる。 - 課題評価の対象が限定的であるため、制度全体の評価としては試行範囲に含めない。
5. 追跡評価の実施方法提案		追跡評価の試行結果を踏まえて、追跡評価の実施方法原案に関して修正すべき点を洗い出し、2022年度の追跡評価実施方法としてより有効性・実現性の高い手法を提案する。

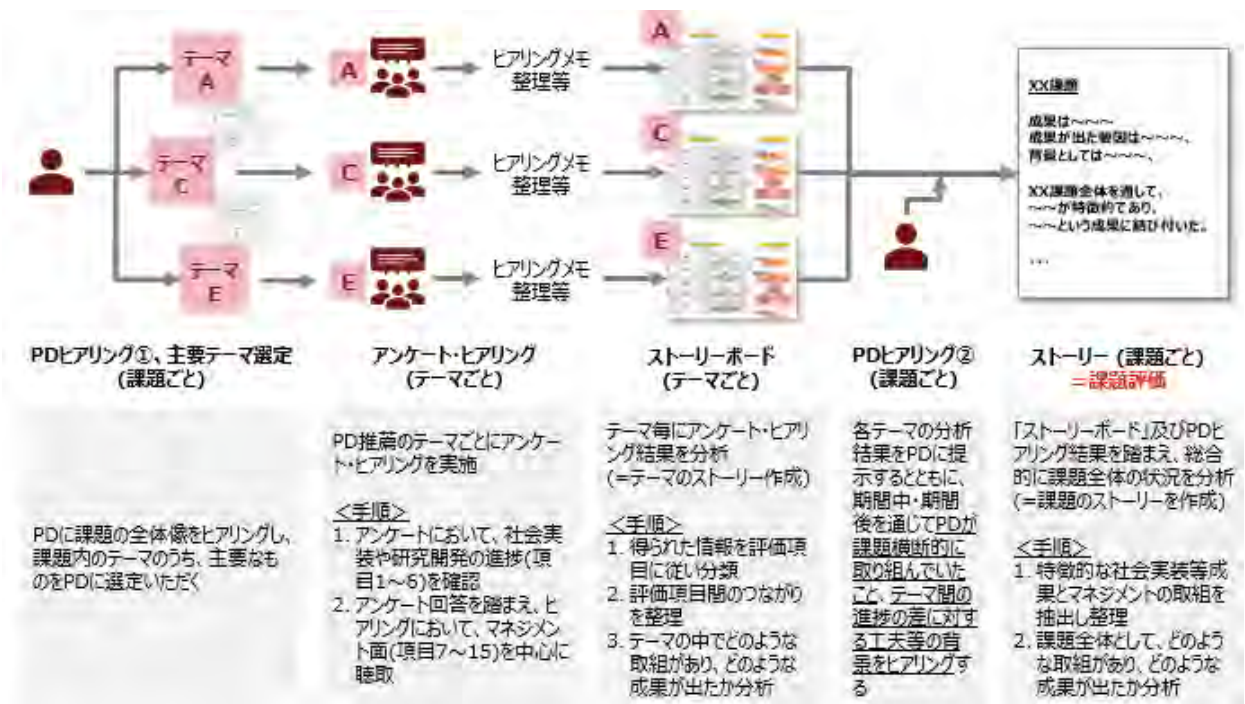
3.1. 2021 年度試行の実施結果及び得られた示唆

2021 年度の追跡調査の実施結果とそれを踏まえた示唆について、課題評価と制度評価のそれぞれに関してとりまとめる。

< 課題評価 >

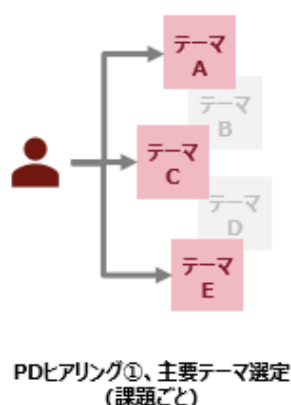
2021 年度の課題評価は、課題内の主要テーマの選定、アンケート・ヒアリング実施(テーマごと)、ストーリーボード作成(テーマごと)、PD ヒアリング(課題ごと)を経てストーリー(課題ごと)を作成する流れで実施した。

図表 69 2021 年度の課題評価の試行プロセス



2021 年度の課題評価の試行結果について以下に示す。

図表 70 主要テーマの選定(課題ごと)



PDヒアリング①、主要テーマ選定 (課題ごと)

2021年度の試行方法

- 対象とした課題ごとに、課題PDに対するヒアリングを通して主要な成果が上がったテーマを選定し、そのテーマを調査対象とする。

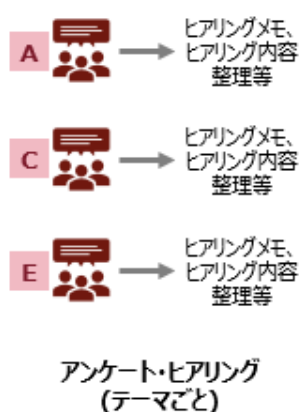
実施結果

- 上記方法により、課題内の主要テーマの成果を拾い上げることができた。主要テーマの成果を拾い上げることで課題全体の成果を把握することもできた。

2022年度に向けたやり方の検討

- 2022年度も2021年度と同様、対象とした課題ごとに、課題PDに対するヒアリングを通して主要な成果が上がったテーマを選定し、そのテーマを対象として後段の調査を実施する。
- 主要テーマの選定方法は、2021年度同様PDに直接聞くことで選定する方法が有効であるとする。一方で、2022年度、主要テーマ以外を選定する必要がある場合には、別途検討が必要である。

図表 71 アンケート・ヒアリング(テーマごと)の実施



アンケート・ヒアリング(テーマごと)の実施

2021年度の試行方法

PD推薦のテーマごとにアンケート・ヒアリングを実施

<手順>

1. アンケートにおいて、社会実装や研究開発の進捗（項目1～6）を確認
2. アンケート回答を踏まえ、ヒアリングにおいて、マネジメント面（項目7～15）を中心に聴取

実施結果

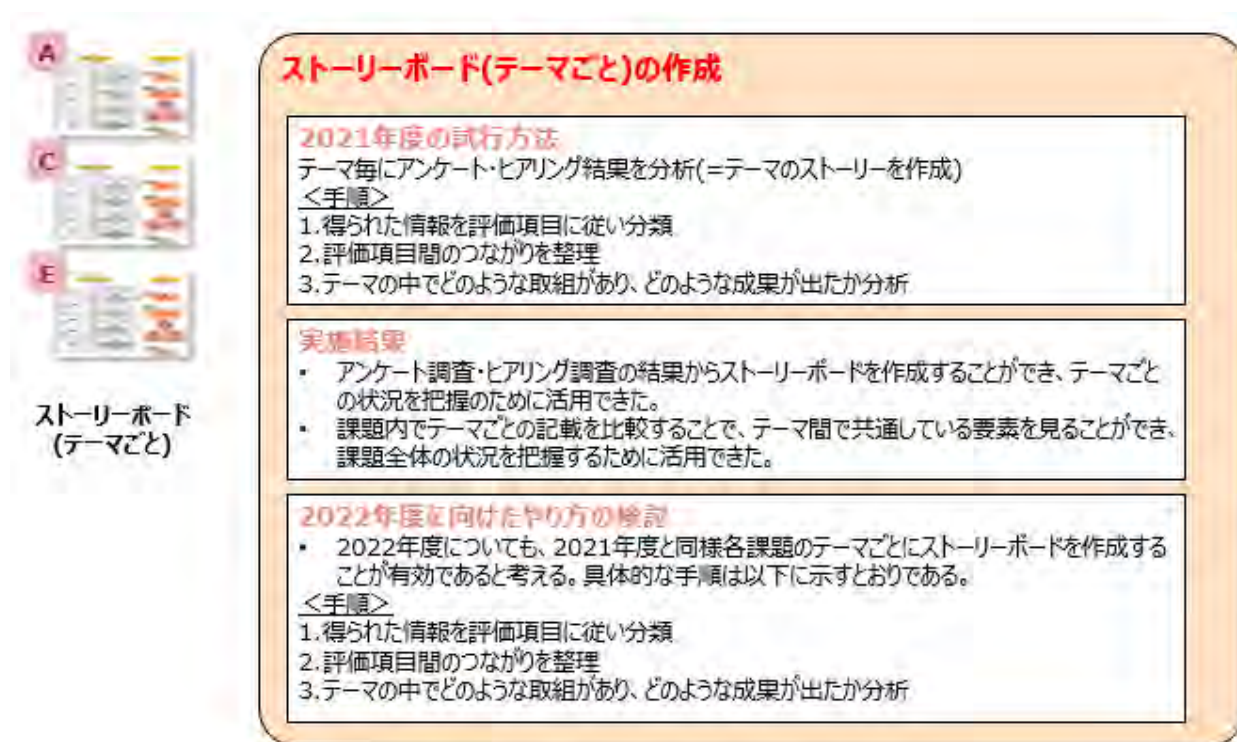
- アンケート調査の回答内容について、テーマごとに回答のあった内容にばらつきはあったものの、概ね内容を把握できた。と考える。
- ヒアリング調査では、テーマの研究責任者からの回答により、概ねテーマごとの状況は把握できた。

2022年度に向けたやり方の検討

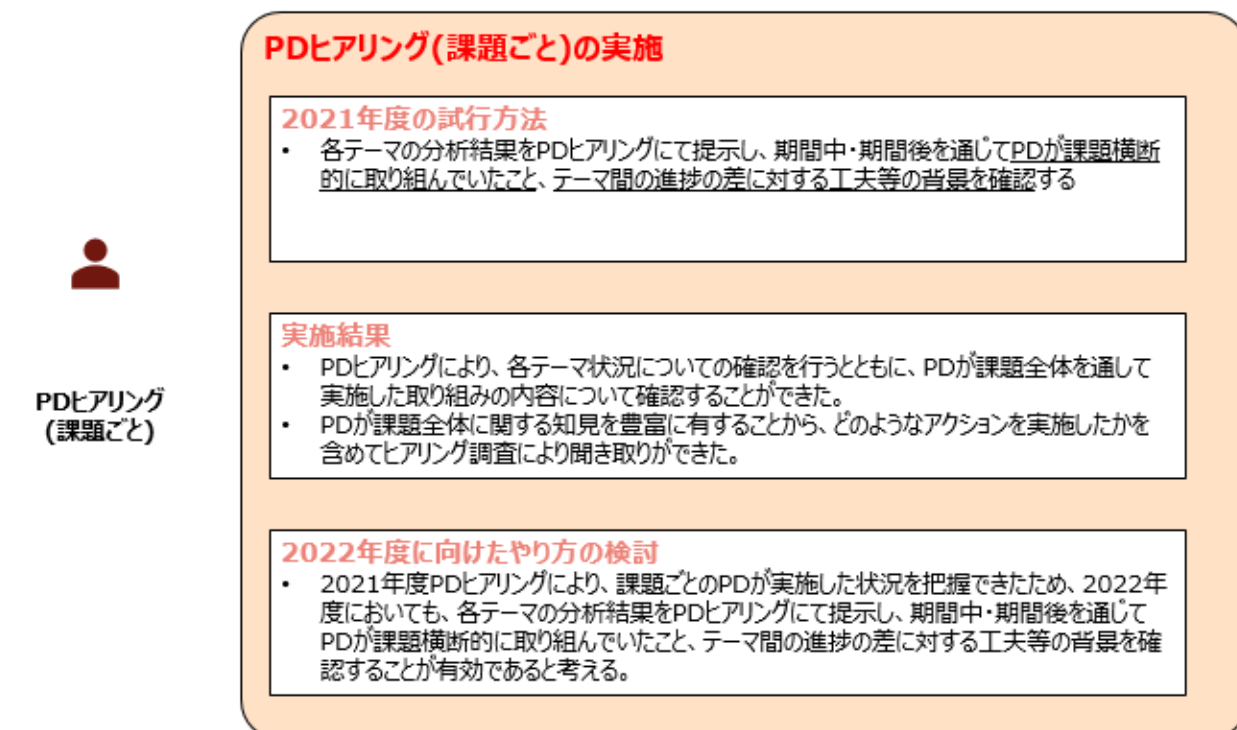
2022年度も2021年度と同様、以下の手順により実施することが有効であると

1. アンケートにおいて、社会実装や研究開発の進捗（項目1～6）を確認。
 2. アンケート回答を踏まえ、ヒアリングでマネジメント面（項目7～15）を中心に聴取
- 一方で、2022年度は、アンケート調査の対象項目について、マネジメント面の項目（項目7-15）を含む全項目（項目1-項目15）を対象とすることで、更なる事前情報収集を図ることも一案である。

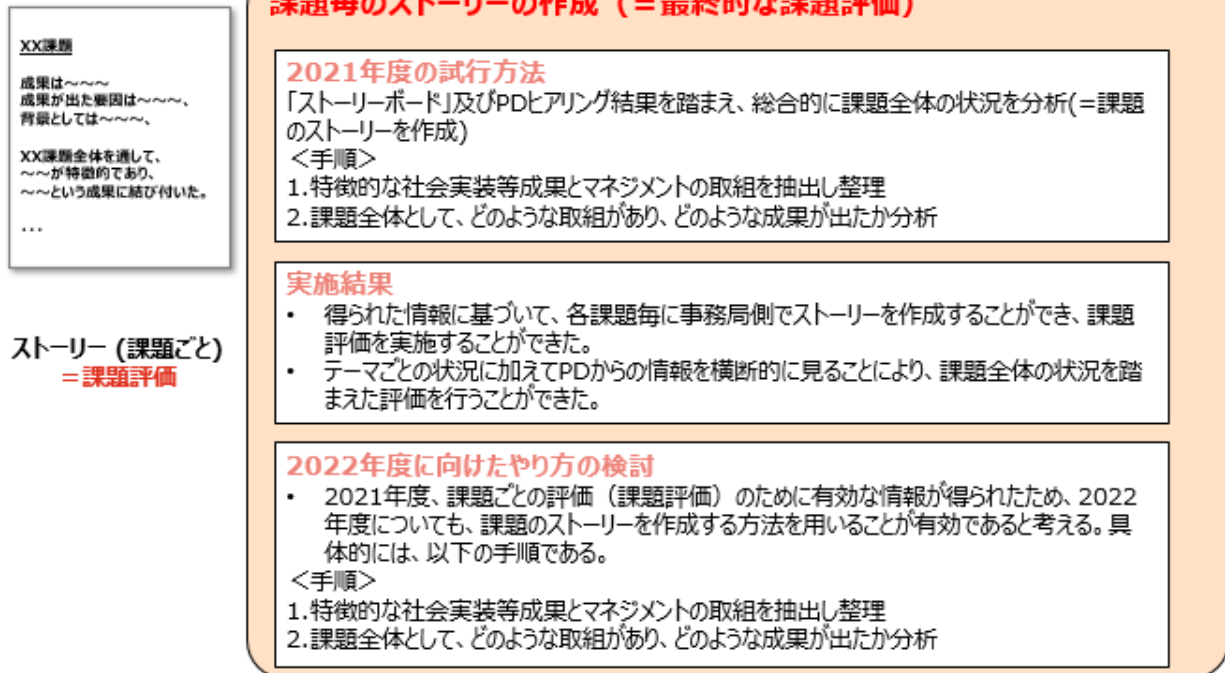
図表 72 ストーリーボード(テーマごと)の作成



図表 73 PDヒアリング(課題ごと)の実施



図表 74 課題毎のストーリーの作成



3.2. 2022 年度の追跡評価に対する提案

以下では、2022 年度の追跡評価に対しての提言と課題評価、制度評価のそれぞれについて記載する。

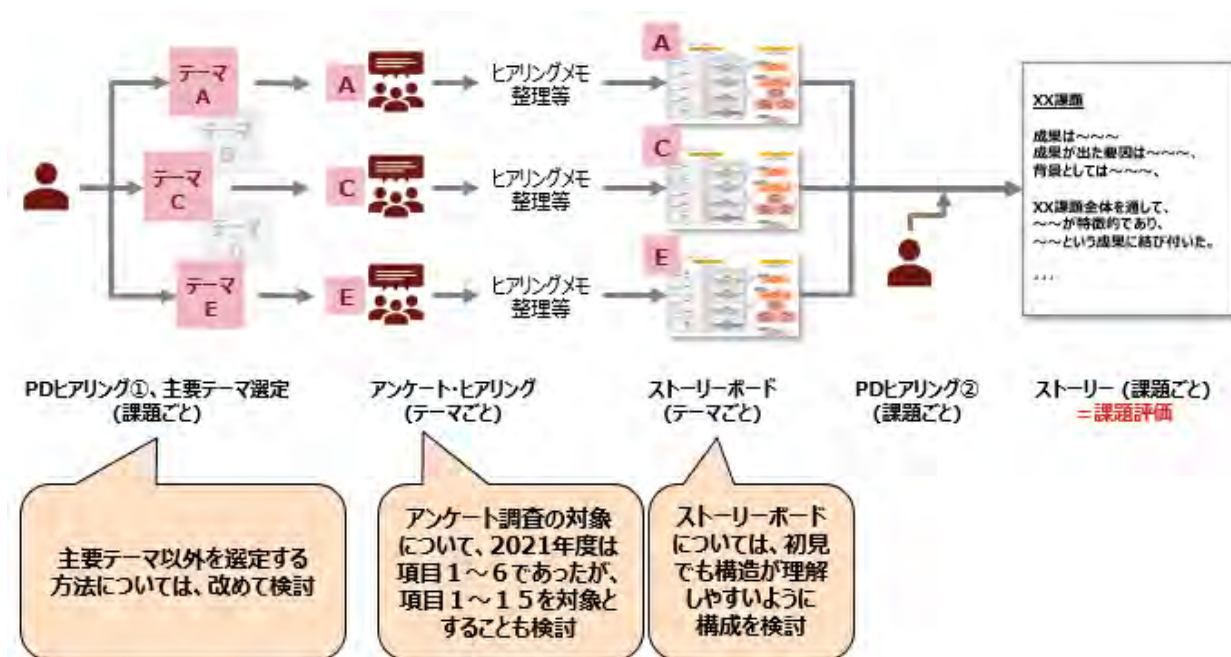
<課題評価>

2022 年度の課題評価実施フロー案を以下に示す。

総論として、2021 年度 3 課題に対して実施した試行プロセスについて、2022 年度 11 課題に対しても同様に実施することは有効であると考えられる。

一方で、各論として 2021 年度の実施を踏まえて 2022 年度の実施では留意すべき事項があったため、検討事項として記載した。

図表 75 2022 年度の課題評価実施フロー案



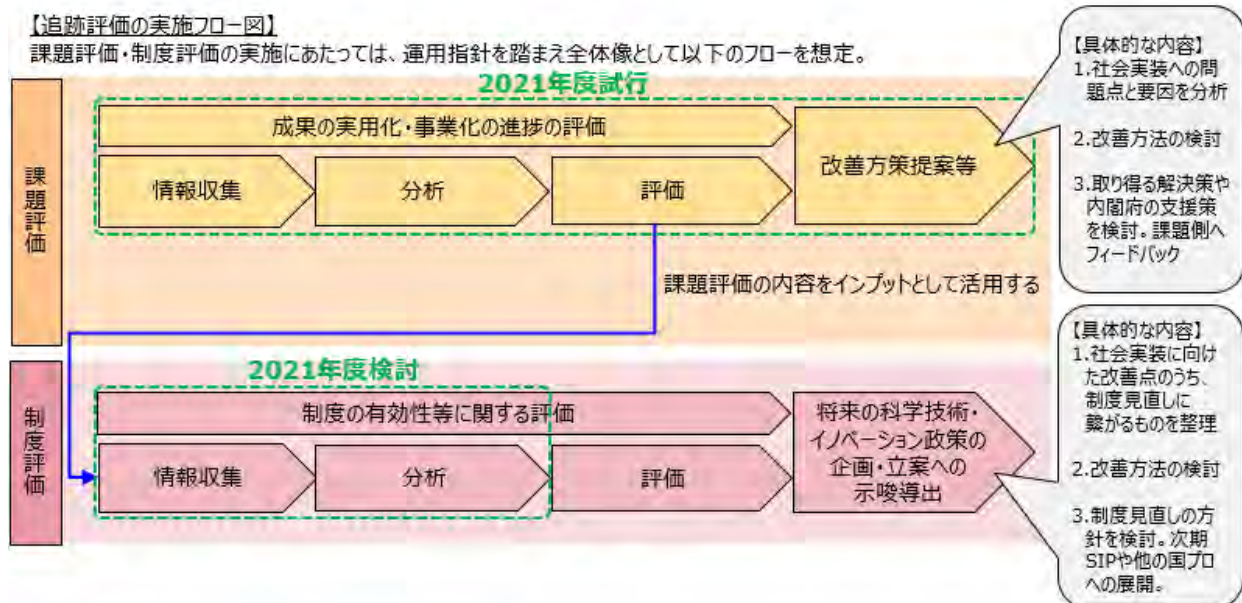
図表 76 2022 年度の課題評価項目案

評価項目案		SIP期間中の情報	SIP期間終了後の情報
社会実装や研究開発の面	【項目1】	最終報告書作成等の情報	ヒアリング調査等で把握
	【項目2】		
	【項目3】		
	【項目4】		
	【項目5】		
	【項目6】		
マネジメント等の面	【項目7】	最終報告書作成等の情報 (+ヒアリング等で把握)	ヒアリング調査等で把握
	【項目8】		
	【項目9】		
	【項目10】		
	【項目11】		
	【項目12】		
	【項目13】		
	【項目14】		
	【項目15】		

課題評価に含まれる「改善方策の提案等」について、2021 年度検討を行った導出プロセスを以下のとおり示す。

なお、課題側から得られる社会実装に向けた改善点については、制度の見直しに繋がる情報もあることが想定されるため、それらは制度評価における「将来の科学技術・イノベーション政策の企画・立案への示唆導出」に反映させることも必要である。

図表 77 追跡評価の実施フロー図(改善方策の提案等)

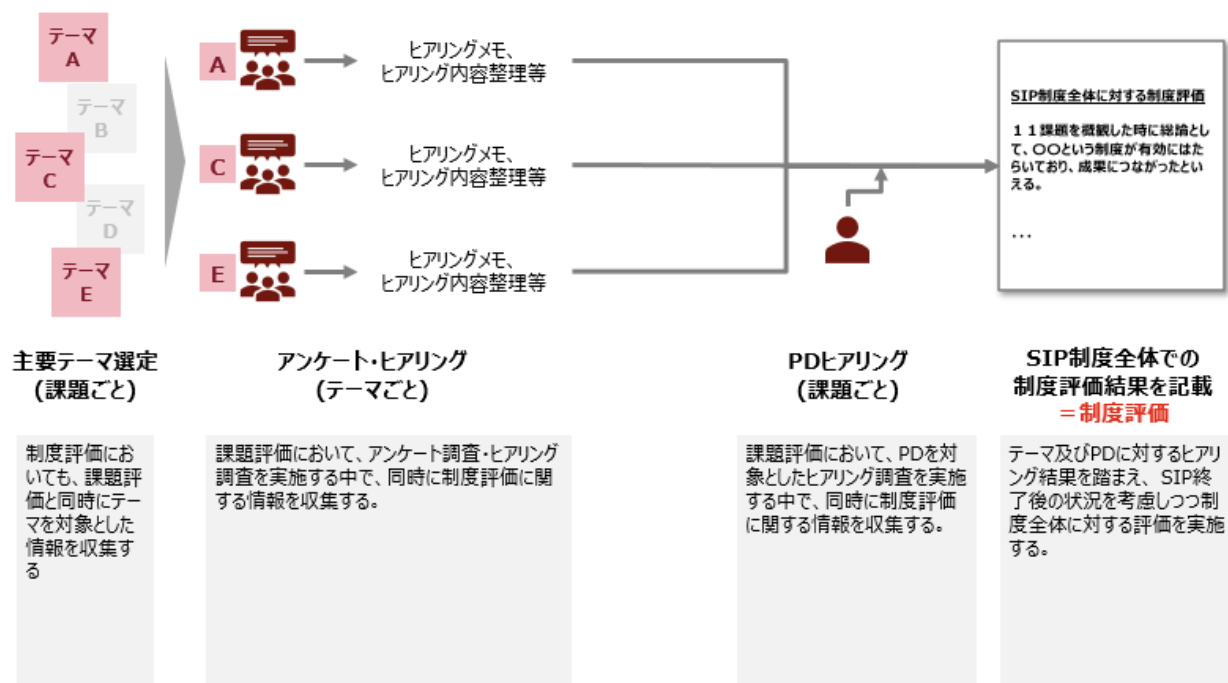


<制度評価>

制度評価について、2022 年度への提言を記載する。

2022 年度の制度評価の実施フロー案を以下に示す。基本的には、課題評価を実施する中で制度評価に必要な情報を収集し、SIP 終了後の状況を考慮しつつ制度全体に対する評価を行う。

図表 78 2022 年度の制度評価実施フロー案



2021 年度の追跡調査による検討結果から、2022 年度追跡評価にて活用すべきものを選定した。

図表 79 制度評価における 2021 年度検討結果および 2022 年度追跡評価に向けての提言

制度評価	
<2021年度の検討の結果> 2021年度実施したヒアリング調査等を踏まえて制度評価の内容を検討したところ大きく2つの観点に分類できる。 1 点目は課題側の事業推進における改善に繋がるもの 2 点目は課題側への側方支援・事業管理での改善に繋がるもの <2022年度に向けての提言> 2021年度の調査結果及び運用指針に定められた評価項目の内容を踏まえ、2022年度への提言としては、以下のような内容を評価の観点として考慮し、追跡評価項目に活用すべきものを選定する必要がある。	
①課題側の事業推進における改善に繋がるもの	②課題側への側方支援・事業管理での改善に繋がるもの
<課題評価の試行のための情報より> - 関係府省間の連携に向け内閣府等や管理法人の適切なサポート(関連府省との調整等)があったか - 特に期間終了後の広報・アウトリーチの支援ができていたか - 期間中から期間終了後を考慮して社会受容性の確認やSIP予算以外の資金活用に関するもの等、自主に向けた意識づけができていたか - 期間終了後に課題側がSIPの名を借りたい時など、適切に支援ができていたか(支援できる体制ができていたか) <SIP1期の制度についての所感より> - 長期視点での事業実施が可能であったか - 研究開発の一貫道貫や横断性が担保されていたか - 社会実装に向け内閣府等や管理法人の適切なサポート(知財、標準化、海外展開、事業化に向けた枠組み作り等)があったか - 柔軟な予算執行や体制変更が可能であったか - PD等のマネジメントチームの運営や負担が適切であったか - 研究責任者の人件費等の処遇は適切であったか	<課題評価の試行のための情報より> - 期間中から社会実装に向け重要と思われる取り組みをSIP内横断で共有したか - 大きな学術的・技術的・政策的貢献に結びつく可能性のある研究テーマを発掘できていたか(発掘しやすくなる仕組みがあったか) - 関係省庁が協力しデータの連携先を提示する等、データ連携やその他基盤的な部分について連携促進できるようになっていたか <SIP1期の制度についての所感より> - 特徴的なテーマ設定がなされていたか(可能であったか) - 内閣府等への報告や評価の回数及びこれらのための準備内容は適切であったか - 期間中の評価における評価者の数や専門性は適切であったか - 期間中の評価における評価項目は適切(社会実装と学術貢献等について偏りはなかったか等)であったか - 制度の趣旨や目的が一貫していたか、また課題側に適切に浸透していたか

今後設定する評価項目ごとに、最終制度評価の時と同様に肯定的評価と改善すべき点をまとめることが一案である。以下に 2022 年度の制度評価の最終まとめのイメージを示す。

図表 80 追跡評価の最終まとめイメージ

追跡評価の最終まとめイメージ

評価項目	内容
(1) 総論：『追跡評価からわかった今後のSIP制度の在り方』	総括的な内容と今後への提言
(2) 各論：『制度による全成果に対する評価』	
追跡評価で明らかになった 1 1 課題による成果部分を明らかにする	【肯定的評価】 【改善すべき点】
(3) 各論：『制度運用(制度マネジメント)に関する評価』	
①課題側の事業推進における改善に繋がるもの	
- 関係府省間の連携に向け内閣府等や管理法人の適切なサポート(関連府省との調整等)があったか(改善点はあるか) - 特に期間終了後の広報・アウトリーチの支援ができていたか(改善点はあるか) - 期間中から期間終了後を考慮して社会受容性の確認するもの等、自主に向けた意識づけができていたか(改善点はあるか) - 期間終了後に課題側がSIPの名を借りたい時など、適切に支援ができていたか(支援できる体制ができていたか)	【肯定的評価】 【改善すべき点】
②課題側への側方支援・事業管理での改善に繋がるもの	
- 期間中から社会実装に向け重要と思われる取り組みをSIP内横断で共有したか(改善点はあるか) - 大きな学術的・技術的・政策的貢献に結びつく可能性のある研究テーマを発掘できていたか(発掘しやすくなる仕組みがあったか) - 関係省庁が協力しデータの連携先を提示する等、データ連携やその他基盤的な部分について連携促進できるようになっていたか(改善点はあるか)	同上

＜経済波及効果の算出について＞¹

2022 年度検討する事項として、実用化に伴う波及効果を検討する観点から経済波及効果を検討することが考えられる。

仮に経済波及効果を算出とした場合には、以下の点について情報を収集する必要がある。

- ・ 製品・サービスによる需要額
- ・ 製品・サービスがどの産業部門であるか

こうした情報に基づいて、産業連関表を用いた分析を実施し、直接効果、一次波及効果、二次波及効果を足し上げることにより、経済波及効果が算出される。

経済波及効果＝直接効果＋一次波及効果＋二次波及効果

【用語の定義】

経済波及効果

新たに需要が発生したときに、その需要を満たすために次々と新たな生産が誘発されていくこと

直接効果

製品・サービスの売上など、新たに発生する消費や投資などの最終需要によって生じる生産額の増加分

一次波及効果

直接効果から生産に波及する、部品・原材料への誘発効果のこと

二次波及効果

直接効果と一次波及効果により生み出される雇用者所得による誘発効果のこと

2022 年度の追跡評価においては、課題評価の中で得られた情報に基づいて、具体的な売上があった製品・サービスに基づく経済波及効果を算出することを試みることも考えられる。

¹（参考資料）

総務省：

https://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/data/io/hakyu.htm

茨城県：

<https://www.pref.ibaraki.jp/kikaku/tokei/fukyu/tokei/betsu/sangyo/documents/bunseki-tebiki.pdf>

福井県：

<https://www.pref.fukui.lg.jp/doc/toukei-jouhou/hakyukouka.html>

別添資料

- ・別添資料 1：アンケート調査票
- ・別添資料 2：研究テーマ毎の成果一覧
- ・別添資料 3：研究テーマ毎のストーリーボード

本調査事業の実施体制

<調査受託>

PwC コンサルティング合同会社

全体統括

シニアマネージャー 鐘ヶ江 靖史

調査・取りまとめ

マネージャー 渡邊 新太郎

シニアアソシエイト 石尾 恵朋

シニアアソシエイト 倉本 真

アソシエイト 工藤 令奈

禁 無 断 転 載

この報告書の著作権は内閣府に帰属します。

「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第1期追跡調査」

報告書

2022 年 2 月

(調査実施) PwC コンサルティング合同会社

〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-2-1 Otemachi One タワー