



戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

資料 1

SIP第 1 期追跡評価について

令和5年 3 月 2 日

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局



SIP第1期追跡評価について

SIP第1期追跡評価の目的

- **SIP第1期（2014～2018年度※）終了後の研究成果の社会実装を推進することを目的として、各課題の研究成果の実用化・事業化の進捗に関して課題評価を実施し、改善方策の提案等を行うとともに、**
 - **次期SIP制度をはじめとした科学技術・イノベーション政策への反映を目的として、制度の有効性等について制度評価を実施する。**
- ※課題「重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保」は、2015～2019年度に実施

課題評価

PDおよび研究責任者等へのインタビュー・ヒアリング調査をもとに分析した。

SIP第1期の**全11**課題の研究成果の社会実装に向けてSIP終了後の進捗について評価。
「**社会実装の進捗状況**」「**今後の展望**」「**改善方策案**」等について、課題ごとに調査分析を実施。

制度評価

課題評価をもとに制度の有効性等を分析した。

課題評価での社会実装の進捗を踏まえ、制度の有効性等について評価。
制度面の論点を踏まえ、「**次期SIPへの提言**」として取りまとめ（**昨年12月**）、**SIP第3期制度設計に反映済**。
最終的な取りまとめ結果は、SIP第3期の制度運用や今後の科学技術・イノベーション政策の企画立案に活用。

SIP第1期追跡評価WG

令和4年度は4回のWGを実施

【追跡調査WG委員】(○：座長)

○五十嵐 仁一 ENEOS 総研株式会社 顧問
扇田 久和 滋賀医科大学 分子病態生化学 教授
岡崎 健 東京工業大学 エネルギー情報卓越教育院 特命教授
上條 由紀子 長崎大学 研究開発推進機構FFG
アントレプレナーシップセンター センター長・教授

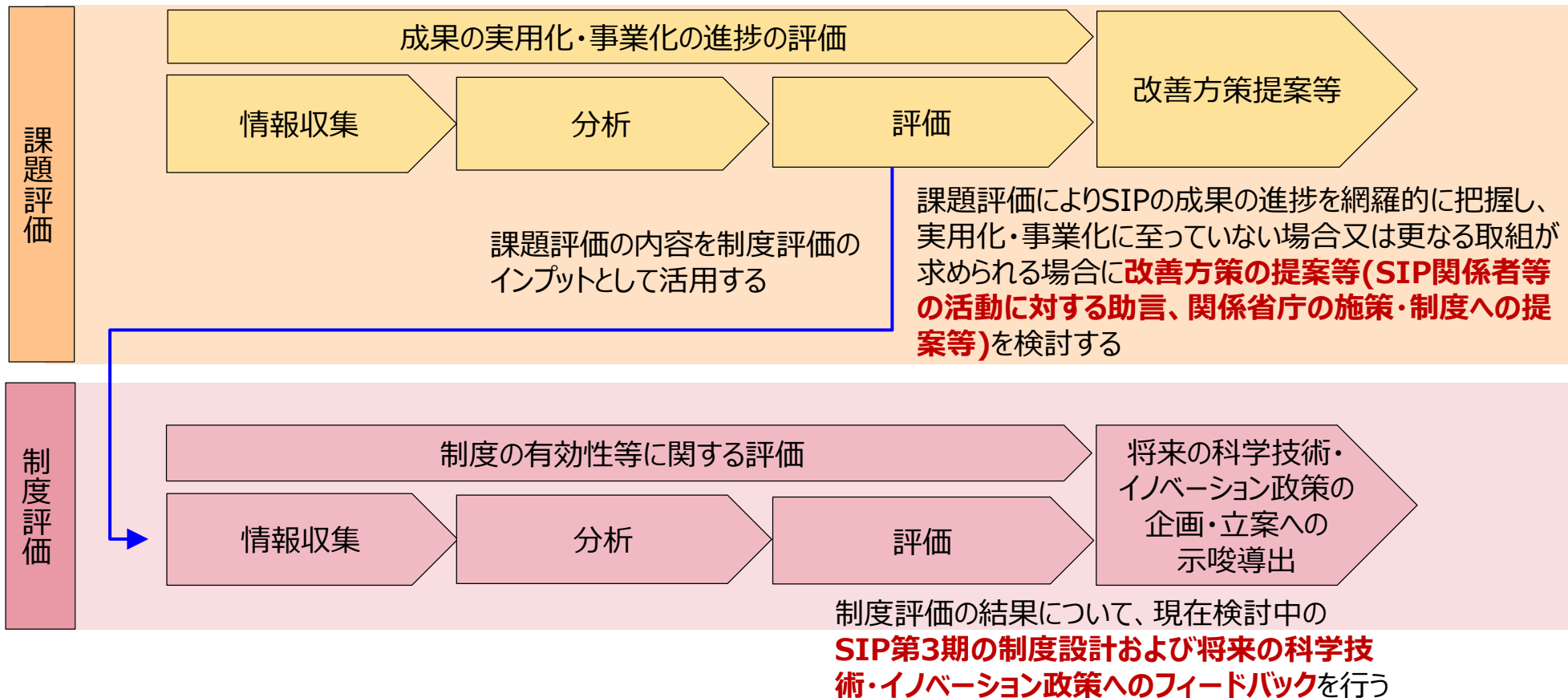
栗野 盛光 慶應義塾大学 経済学部 教授
島田 啓一郎 ソニーグループ株式会社 特任技監
吉本 陽子 三菱UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 経済政策部 主席研究員
利穂 吉彦 鹿島建設株式会社 常務執行役員 技術研究所長
(敬称略、五十音順)

SIP第1期追跡評価実施フロー

【運用指針における追跡評価に関連する記載内容】

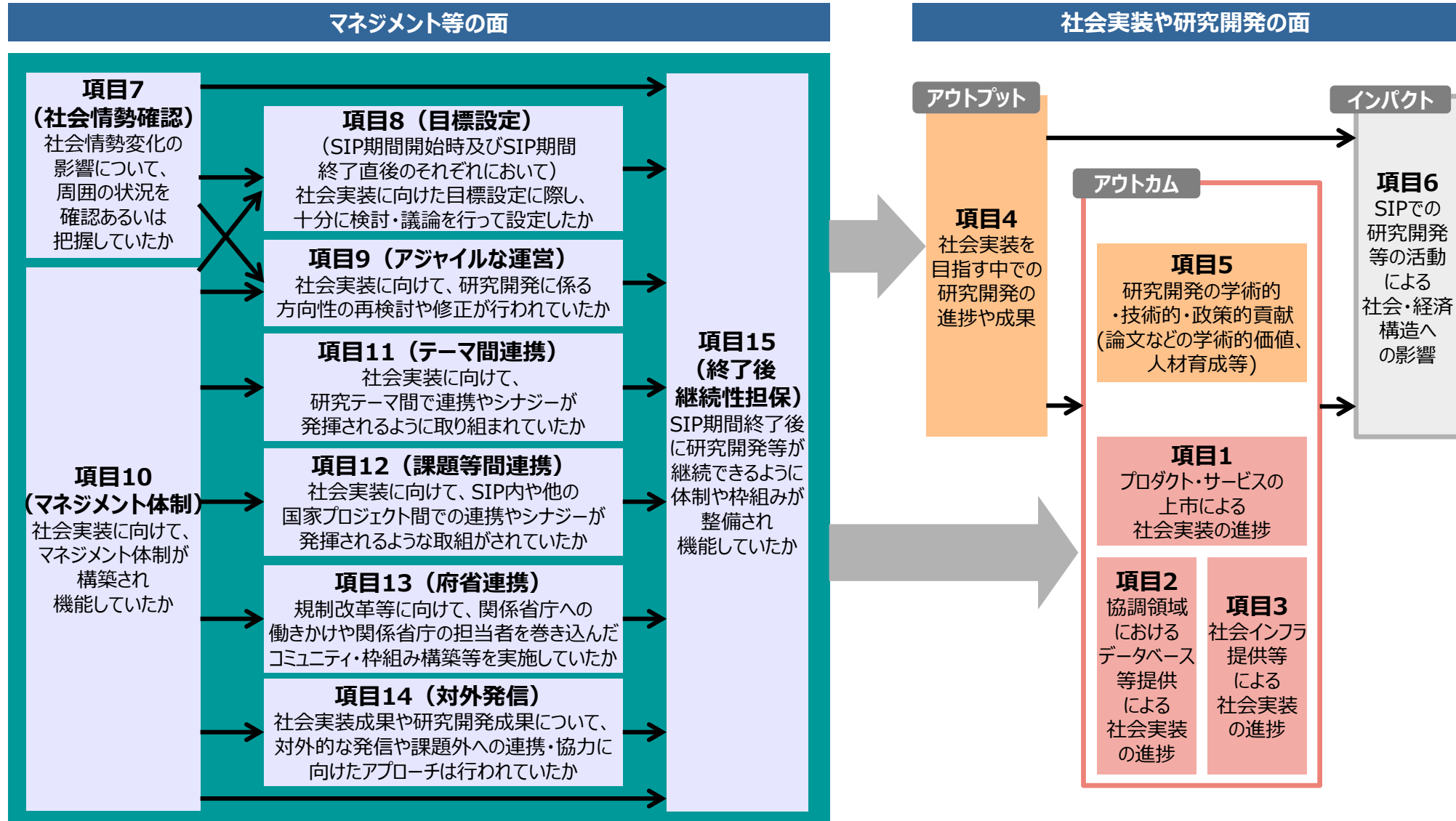
課題評価	追跡評価は、各課題の 成果の実用化・事業化の進捗 に関して行い、 改善方策の提案等 を行う。
制度評価	追跡評価は、 制度の有効性等 について行い、 将来の科学技術・イノベーション政策の企画・立案 に役立たせる。

【追跡評価の実施フロー図】



SIP第1期追跡評価 ストーリーボードからの分析手順

- 課題側から得る情報について、各評価項目間の繋がりを考慮し、課題内のテーマ毎に以下の関係図（ストーリーボード）を作成し、分析を実施した。
- 特にマネジメント等の面について、アウトプット(具体的な研究成果)やアウトカム(研究成果を基にした社会実装、学術・技術的な価値、人材育成等)を創出する土台とし、それぞれの関係性を分析した。





戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

課題評価の概要

令和5年3月2日

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局



課題評価の概要①

課題名	課題評価の概要
革新的燃焼技術	「 産産学学連携 」の研究開発体制を構築した。現在も ZEMコンソーシアム による研究が継続し、協調領域の成果を元に革新的燃焼エンジン搭載車両の開発が実現している。「産産学学連携」により、SIP成果を発展させカーボンニュートラルを実現するために、 GI基金事業 の研究に現在も参画している。
次世代パワーエレクトロニクス	いくつかの参画企業から、SIP成果を活かした製品の販売に至っている。 文科・経産省のプログラムで研究が継続している 一方で、かつてのメンバー間の連携や、異分野との連携について課題を有しており、社会実装を目指した連携体制の継続・拡大が必要である。
革新的構造材料	マテリアルズインテグレーション(MI) のコンセプトのもと、基盤的な研究開発を推進した。特にSIP終了後の産学官連携が可能な研究開発拠点の整備、知財戦略に注力。今後は民間企業を入れたデータ授受の活性化や国際連携も視野に入れた取組へと昇華させ、MIを実用化を見込む。
エネルギーキャリア	現在も CFAA （一般財団法人クリーン燃料アンモニア協会）が実用化に向けた取り組みを国とともに実施しており、他省庁のナショプロを活用することにより、実証研究に向けた研究開発を進めているところである。 アンモニア燃焼 は、日本がリードしている分野であり、 当初の想定以上の成果が出ている と言える。
次世代海洋資源調査技術	JOGMECの熱水鉱床探査等で企業が調査受託しており、資源探査を民間が担うようになった。現在も継続して研究開発を行い、 標準化・法改正・国際海底機構(ISA)との連携を実現 した。この分野は国が率先して調査し、産業化に見合うデータが示されてから社会実装に取り組むべき領域である。
自動走行システム	自動走行システムの実用化という目標に向け、協調領域をターゲットとして設立された DMP社 (ダイナミックマッププラットフォーム株式会社)が開発・事業化を進めている。国内のみならず、海外においても順調に売上を計上しており、 現在も実用化に向け着実な進展 がみられている。

課題評価の概要②

課題名	課題評価の概要
インフラ維持管理・更新・マネジメント技術	土木分野に限らない、AI等の幅広い分野を巻き込んだ研究実施体制を構築した。 高い公共性が求められる分野 のため、地方自治体や大学が参画するとともに、インフラの維持管理という観点から、 人材育成について積極的な取り組み が実施された。
レジリエントな防災・減災機能の強化	防災アプリ等が社会実装し、 SIP4D を中心とした災害情報等の共有をSIP終了後も継続した。 関連省庁との連携・自治体(千葉県)との連携協定の締結 など、SIP期間後も社会実装に向けた体制を維持し、現在も人材交流やコンソーシアムの組成等が積極的に行われている。
次世代農林水産業創造技術	府省や他分野との連携を推進し、コアとなる機関や枠組みへの引継ぎを行ったことで、 SIP第1期終了後もWAGRIの継続的な運用やGABAを高蓄積したトマトの上市 等が実現した。WAGRIを中心としたスマート農業の推進・農林水産物の高付加価値化という目標が達成されつつある。
革新的設計生産技術	SIP期間終了後の活動としては、プロダクトの上市、公設試などを通じた活用の場の設置、技術プラットフォーム拠点を通じた技術指導交流の実施という成果が得られた。地場の技術を高めて根付かせるための活動と、企業と 公設試等との人的交流の継続を可能にする場の設置 が継続性担保につながった。
重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保	サイバーセキュリティ確保に向けた 共通プラットフォームと人材育成 等を通じて東京オリンピック・パラリンピックの安定的運営に貢献した。サイバーセキュリティに関する政府戦略レベルの議論を支え、人材育成プログラムを展開することにより、 社会全体のサイバーセキュリティ水準を向上させる取組 を継続している。



戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

各課題の課題評価 要約

令和5年3月2日

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局



- 「**産産学学連携**」の研究開発体制のもと、超希薄点火等、基礎的研究成果の蓄積と活用のための**データベース (DB) 化**等を行った。
- その結果、民間企業における協調領域の研究開発成果を元にした**革新的燃焼エンジン搭載車両の開発**や「**産産学学連携**」から発展的に設立した**ZEMコンソーシアムによる共同研究**などが**継続**されている。
- 本課題の成果は、製品開発等の社会実装に資する研究成果だけではなく、**SIPならではの大きな枠組みによって現在も継続する産学連携体制が構築された事である。**

<社会実装の進捗状況>

- **自動車会社が競争領域において、本課題のSIP成果を活用している。**
- **企業側(AICE*)とアカデミア間の共同研究を継続している。**

*AICE: 自動車用内燃機関技術研究組合

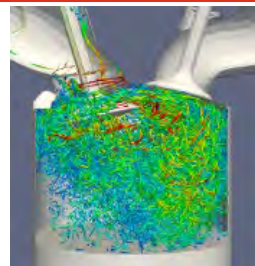
- SIP成果を元に構築した**研究成果DBを継続運用**している(ユーザー総数: 1700名程度)。本DBは、**現在もデータの補強が継続され**、利用者の拡大が見込まれている。

<今後の展望>

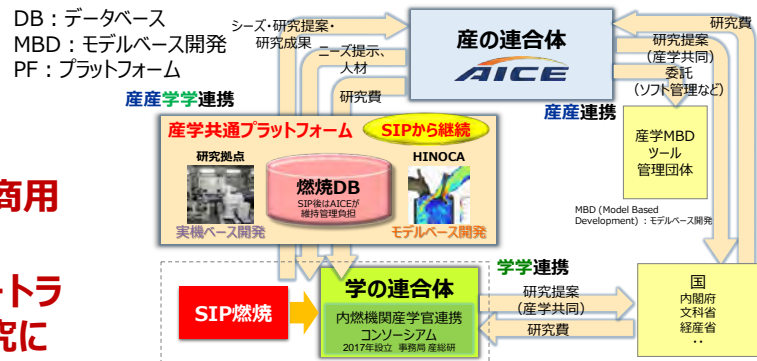
- **各自動車会社が競争領域の研究開発を促進**させている。
- 3次元燃焼解析ソフト「**HINOCA**」は、**2023年度より段階的に商用利用を開始予定。**
- 継続している「**産産学学連携**」により、SIP成果をさらに発展させ**カーボンニュートラルを実現**するために、**GI基金事業 (グリーンイノベーション基金事業)**の研究に**参画している。**

<改善方策案>

- EV化等、自動車業界の変化が起きている中での商品化に向け、**内燃機関の継続的な研究開発の重要性を普及啓発し、協調領域の成果を活用できるよう各社の連携を支援**するとともに、関係府省からも各企業に向けて積極的な社会実装や連携を促す。
- 研究開発人材の増加に向けて、**プロジェクトの活動を通して研究者等のキャリア構築につながるマネジメント等**を行うとともに、関係府省においても**人材施策紹介等のフォロー**を行う。



HINOCA (3次元燃焼解析ソフト)

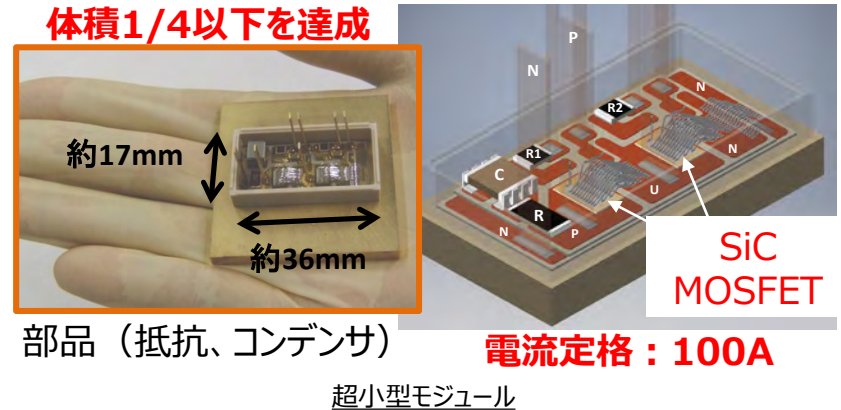


産産学学連携の体制図

- SIPに参画した各企業が、開発した技術や社会実装に必要な周辺技術をそれぞれの立場で発展させ、その中から製品の販売に至ったケースが複数存在する。
- 文部科学省や経済産業省の主導する研究プログラムに参画し、**研究開発を継続している**一方で、かつての**メンバー間の連携や、異分野との連携**について課題を有しており、**社会実装を目指した連携体制**の継続・拡大が必要である。

<社会実装の進捗状況>

- SiCの太平洋セメント(株)のホウ素添加SiC粉末原料、昭和電工(株)のエピウエハ事業、富士電機(株)のデバイス事業、富士電機(株)のデバイス検査技術等が**社会実装として販売実績を上げている**。
- 酸化ガリウムの研究用基板を販売するノベルクリスタルなどが、研究用途ではあるが製品の販売を行い売り上げ実績を上げている。



<今後の展望>

- SIPのメンバーが**文部科学省や経済産業省の主導する研究プログラムに参画し、研究開発を継続している**。
- **各企業がそれぞれ技術を社会実装につなげていく見通しが立っている**。
- GaNウエハは**パイロット生産ラインが構築**されており、本格生産が近づいている。
- 酸化ガリウム基板の販売は、継続的に拡大していく見通し。



<改善方策案>

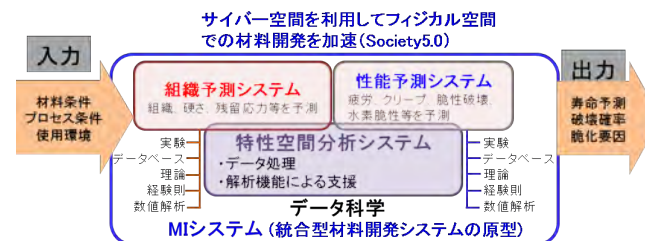
- かつてのプロジェクトメンバー同士で**意見交換や連携機会を創出**するために、改めて情報交換に取り組んでいくことが必要。
- パワーエレクトロニクス関係者だけの集まりで社会実装を検討するのではなく、アプリケーション側との連携を進めていくことが重要である。ソリューションとしての販売も見据えて、**当初想定していたユーザー以外の企業など多様な切り口での連携が必要であり**、そのために企業等の努力に加えて**関係省庁における連携機会の創出、人材の紹介**などを行う。

EV用機電一体インホイールモータ

- 課題全体で**マテリアルズインテグレーション(MI)のコンセプト構築および基盤的な研究開発**を推進した。特にSIP終了後の継続拡大に向けた**産学官連携が可能な研究開発拠点の整備、国際特許を含む知財戦略検討等**に注力。
- その結果、**熱力学計算ソフトやデータベースの上市**に加え、SIP第2期における研究開発の継続・拡張、研究開発拠点を中心とした複合材料分野の人材育成、政策への反映等、**日本のMIの推進に貢献**し現在に至っている。
- 今後は民間企業を入れたデータ授受の活性化や国際連携も視野に入れた取組へと昇華させ、MIの実用化を見込む。

<社会実装の進捗状況>

- SIP第1期の研究成果を**SIP第2期においても活用し、発展**させている(薄層CFRPの開発、逆問題解析への展開等)。
- 耐熱CFRP(エンジン)ユニットの開発では、**ISO国際標準化を目指して**活動を継続している。
- **市販材料探索システム**(Dassaut Systems社)へ**実装**している。
- **熱力学計算ソフト・データベースを上市**している。
- **研究開発拠点を新規に立上げ**ている(NIMSにおけるマテリアルDXセンター立上げ等)。
- **政策におけるMIのプレゼンスを向上**させている(第6期科学技術・イノベーション基本計画にマテリアルDX推進明記)。



MIシステム ver1.0の構築

<今後の展望>

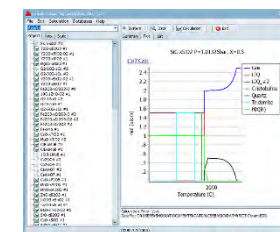
- マテリアルズインテグレーションの実用化に向け、**民間企業を誘引しデータ授受が活性化されるような仕組みの構築**や**協調領域における国際連携等推進による国際競争力向上**を目指す。
- 2030年の「熱力学計算ソフト(CatCalc)」と「熱力学データベース(RICT-Ceram)」売上予測:4,800万円(ヒアリング結果を参考に推計)



1,500トンの鍛造シミュレータ



熱可塑性CFRP
プリプレグ



熱力学計算ソフト(CatCalc)

<改善方策案>

- 構築した拠点や設備の認知やさらなるデータ活用に向け、研究者等が**ウェブサイト等で広報**するほか、関連府省において**スタートアップ企業等が使いやすいように一元的に情報を集約し、科学技術政策推進のための基盤**として公開・活用を行う。
- 研究開発の継続性担保のため、**属人化しにくい引継ぎ先(企業、公的機関等)への引継ぎや、実用化を目指すプロジェクトへの移行**を進める。

- 本課題は、アンモニア燃焼を中心としたものであり、**CFAA（一般財団法人クリーン燃料アンモニア協会）** およびその参画企業を中心に実用化に向けた取り組みを国とともに実施しており、**特に火力発電分野については、SIP時の研究開発成果をもとに現時点では20%アンモニア混焼の本格的な大規模実証段階**に至っている。また、さらにアンモニア**高比率混焼（混焼率50%以上）、さらには専焼**について、多省庁のナショナル事業を活用することにより、実証研究に向けた研究開発を進めているところである。
- アンモニア燃焼は、将来的に巨大な市場が見込まれており、かつ現時点では日本がリードしている分野でもあり、**総じて当初想定されていた目標以上の成果が出ている**と言える。

<社会実装の進捗状況>

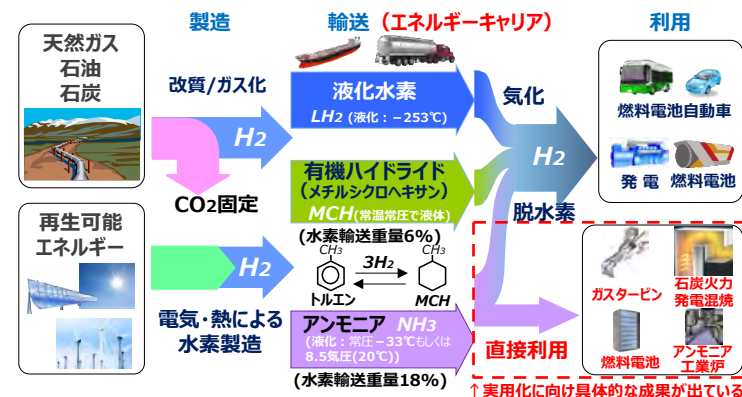
- SIP期間中に設立された**CFAAおよびその参画企業が国とともにアンモニア燃焼の実用化**に向けた取り組みを協力を推進している。
- SIP終了後3年間で、**ボイラー発電**でのアンモニア20%混焼については**本格的な大規模実証段階に移行**しており、**商用化に向けてNEDOプロジェクトを実施**するとともに、**アンモニア高比率混焼および専焼技術、船用利用などはグリーンイノベーション基金の資金**を用いて開発を継続している。**エンジンなど他の用途についての研究開発についても環境省等の事業で実施**している。

<今後の展望>

- 今後、NEDOプロジェクトで2023年度中に**アンモニア20%混焼に関する商用運転のための本格実証の実施**を目指している。
- SIPを通して、燃料アンモニアは、日本の将来の低炭素燃料の一つとして社会的に認知され、**エネルギー基本計画などの政策の根幹**にも組み込まれ、**経済・社会全体に対するインパクトは大きい**。
- **2030年時点ではアンモニア燃焼により、約2,000億～4,000億円の売上(国内)**が見込まれている。

<改善方策案>

- 日本が技術やビジネスモデルの部分で保有している優位性を保てるよう、ボイラー発電に限らずガスタービン発電など幅広い分野での実用化に関する支援を進めるとともに、CFAAにて進めている**国際標準化に関する動き**に対しても国による支援を強化していく。



アンモニア混焼に関する実証実験

碧南火力発電所

アンモニアガスタービン

2MW級ガスタービン

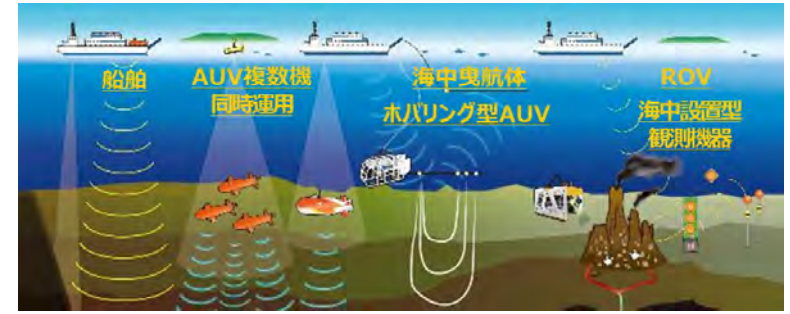
引用元: IHI プレスリリース
https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2021/resources_energy_environment/1197541_3345.html

■ **各企業が**、JOGMECの熱水鉱床探査などで**調査受託**しており、資源探査そのものを**民間が担うようになった**のはSIP以降である。また、2期の中で、**標準化、法改正、ISA(国際海底機構)との連携**などが実現している。

■ 今の時点で民間産業の育成を議論するのではなく、国が率先して調査を行い、**産業として取り組むに見合うデータが示されてから民間に意思決定を問うべき領域**である。

<社会実装の進捗状況>

- 複数のメンバー会社がJOGMECの熱水鉱床探査などで調査受託(**2022年までの累計売上 1.2億円**) (ヒアリング結果を参考に推計)
- 早期から海外動向を把握し、民間への技術移転を容易にする「調査技術プロトコル」および、環境影響評価手法深海底の調査手法について、標準化を実施し、**4つのISO標準化文書が、2021年と2022年に発行**
- 1期の結果を踏まえて、2期の中で**レアアースの埋蔵量調査や採掘技術の開発を実施**



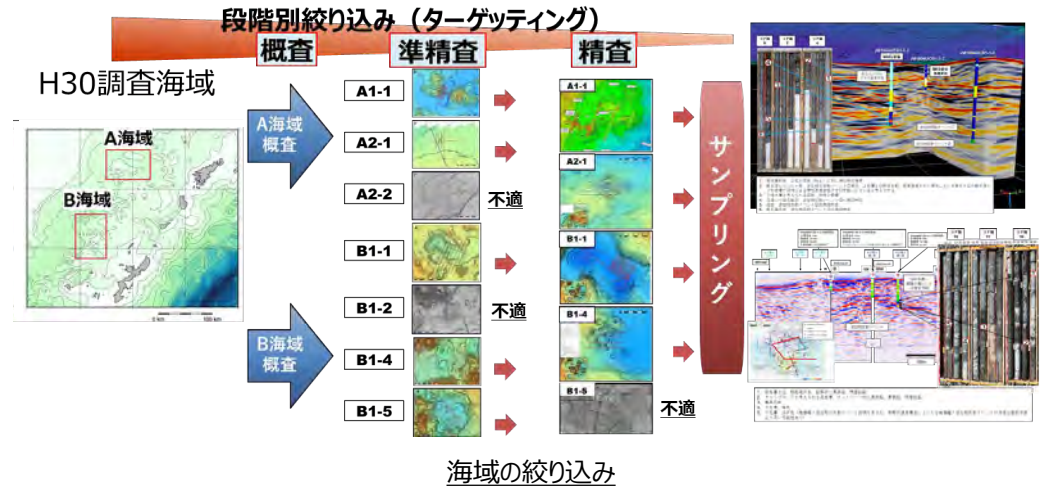
海底資源探査

<今後の展望>

- 今後は海洋産業の育成、社会実装に向けて取り組んでいくことが想定される。**経産省系のJOGMECと文科省系のJAMSTECで、連携体制を強化して取り組む方針**。
- SIPで取得したデータは事業性を評価するための基礎的なデータである。**鉱物資源開発という産業が始まったときに、今回取ったデータが活かせる**。
- 海底地盤調査については2030年に5億円の売り上げを見込む。(ヒアリング結果を参考に推計)

<改善方策案>

- 海底資源の開発の産業化に向けて、**SIP参加企業において調査受注に向けた活動等**を進めていくとともに、**研究開発の事業化に向けた国主導による支援**や、**レアアースの埋蔵量調査、採掘技術の確立**に向けた政府機関による取り組みを発展させていく。
- 研究人材の確保・育成に向けて、安全保障として公開不可なデータと、基礎的な領域に属するために論文等での発表が許される分野の切り分けを、実施者および政府との調整により行う。



- 本課題においては、自動走行システムの実用化という目標に向け、自動車メーカー単独では実施が難しいと思われる**協調領域をターゲットとして設立されたDMP社(ダイナミックマッププラットフォーム株式会社)が中心となり開発・事業化が進んでいる状況である。**
- DMP社はSIPの期間中に国内のみならず、海外においても順調に売上を計上している。**さらに第1期の成果を生かしつつ、SIP2期で発展的に実施されているテーマが多く存在しており、実用化に向け着実な進展がみられる。**

<社会実装の進捗状況>

- DMP社では、国内の企業に対するダイナミックマップの販売を続けるとともに、米国のUshr (アッシャー) 社を買収することで、**海外における販路を拡大し、ダイナミックマップが普及している。**
- SIP第2期の中では、ダイナミックマップをベースとして、**静的な地図と動的な情報を連携させる実証実験を進められている。**2021年に本田技研工業株式会社が発売した**世界初のレベル3自動運転車に搭載**されるなど実装が進んでいる。

<今後の展望>

- DMPについては、引き続き自動運転に関する基盤部分の開発を進めることにより、**ダイナミックマップに関して、海外を含む全世界におけるデファクトスタンダード化を目指しており、2030年時点で100億円の売り上げを見込む** (ヒアリング結果を参考に推計)

<改善方策案>

- 自動走行に関する技術トレンドを踏まえると、動的情報の取入れなど、SIP第1期の期間中に想定して技術にさらに上積みしたものが求められるケースが増加している。そのため、そうした技術について**個別の企業(自動車メーカーや信号機メーカー)での対応はもちろんのこと、国プロの活用による社会実装を進める。**



- 本課題では、長寿命化及びインフラの維持管理におけるリスク低減、検査、維持管理に係る成果を得るため、土木分野に限らない、**AI等の幅広い分野を巻き込んで実施**されており、**一部の研究成果については製品化もなされている**。また分野の特性として高い公共性が求められることから、企業に限らず、**地方自治体や地域大学も主体となっているテーマが多い**。
- さらに、製品・サービスの実用化はもちろんのこと、**インフラの維持管理という観点から重要な人材の育成という観点について着目**されており、**積極的な取り組みが実施されている**。

<社会実装の進捗状況>

- インフラの維持にかかわる製品・サービスについて、地方自治体での導入が進んでおり、**中にはSIPを契機として知名度の向上が図られ利用が拡大しているものもある**。具体的には、ハレーサルトや、ひび割れ画像解析ソフト、塩化物イオン測定センサーなどである。

<今後の展望>

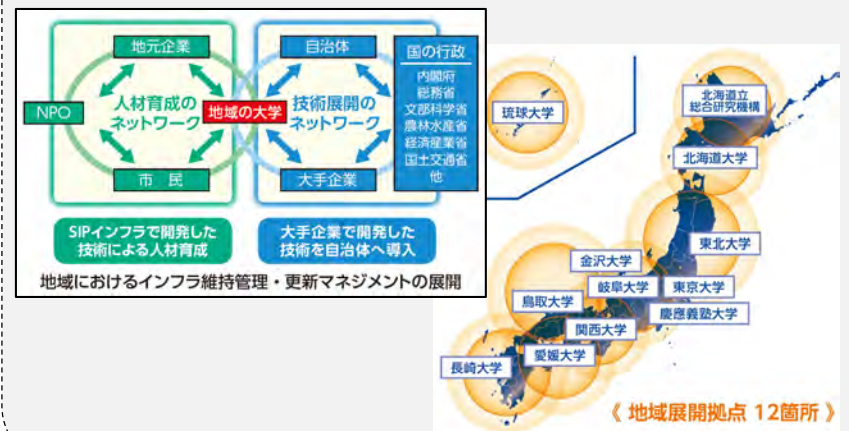
- 地方自治体において導入されるなど、**既に製品として売上が立っているサービス・製品も存在しており、今後の実績の拡大が期待できる**。
- 地方自治体が新しい技術の導入にあたり、速やかな対応が難しいなどのハードルが存在することを踏まえた上で、**PRISMにおける継続した実装に向けた取り組み**などを参考に、**SIPの成果の導入を図るための効果的な方法**を引き続き探る必要がある。

<改善方策案>

- **人材の育成が重要**であることから、企業が主体となって大学に寄付講座等を設置することや、企業の責任において必要な人材を育成すること、さらには企業が中心となって、多様な利害関係者参加者を巻き込んだ取り組みを進めることが必要である。
- また、社会実装にあたっては、**行政（地方自治体）を巻き込みつつ事業を進めることも必要である**。

地域実装支援チーム

地域の拠点大学等（地域実装支援チーム）を通じて、地方自治体に向けた新技術実装支援等の取組を推進



- 防災アプリなどといったプロダクトの社会実装が進捗しており、さらに**基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)を中心とした災害情報等の共有を期間後も継続**してきた。
- SIP4Dの運用にあたっては、内閣府や国土交通省などといった**関連省庁との連携**(定例会議の開催)を積極的に行ってきた。
- 自治体(千葉県)との連携協定の締結など、SIP期間後も社会実装を継続するための体制を整えるような動きが見られ、**人材交流やコンソーシアムの組成、学生ベンチャーの立ち上げ**なども積極的に行われている。

<社会実装の進捗状況>

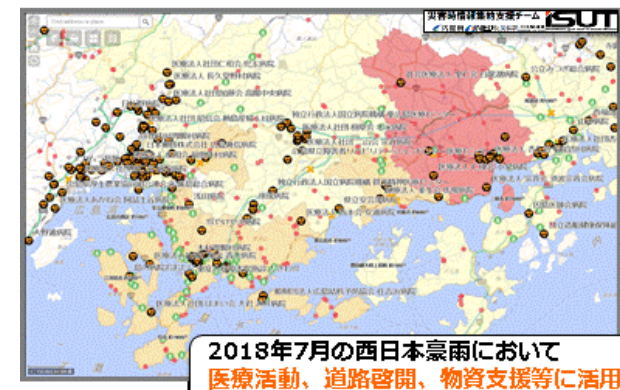
- SIP4Dを中核として、**Web APIを用いた災害情報のリアルタイムでの情報共有**等を実施している。
- 「強風ナウキャスト」など、**複数のアプリケーションの製品化や販売**がなされている。
- 実証実験を行うための**ハザード・リスク実験コンソーシアム**を設立し、参画企業を40社程度にまで増やしている。
- **第1期ではSIP4Dを基盤に国家単位・地震領域に注力したが、第2期ではCPS4Dへの発展とともに自治体単位・風水害領域に成果の展開**を図っている。

<今後の展望>

- SIP4DにWeb API形式で自動的に災害情報の共有を行うことで、**多様な組織が協働した迅速・的確な災害対応**を可能にしていく。
- SIPで開発されたシステムを災害時や訓練時に活用するだけでなく、「国民の安全や生活を守り抜く」というインパクトの達成に向けた社会実装の地域や災害領域を拡大していく。

<改善方策案>

- 関係省庁や自治体において担当者の異動に伴う引継ぎなどが発生する場合でも、システム導入や運営に遅延・支障が生じないよう、産学が連携してマニュアルやハンドブックなどを作成する。



■ **府省連携による規制への働きかけ**や**異分野・地域との連携**等を推進し、**コアとなる機関や枠組み**への事業引継ぎを行ったことで、SIP第1期終了後も研究開発・社会実装の取組が継続され、**農業データ連携基盤(WAGRI)の継続的な運用**、**ロボットトラクタや自動運転田植え機等の農機メーカーからの上市**、**ゲノム編集によりGABAを高蓄積したトマトの販売開始**、**改質リグニンの100トン生産実証プラント竣工**などの成果が出ており、農林水産省の政策へも反映されるなど、**WAGRIを中心としたスマート農業の推進・農林水産物の高付加価値化**という本課題の2大目標が達成されつつある。

<社会実装の進捗状況>

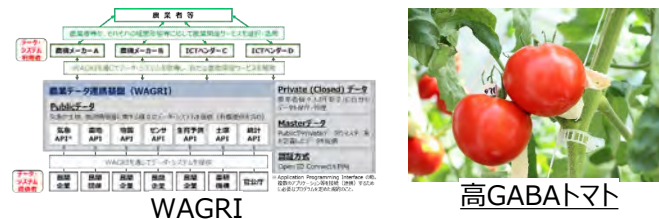
- **WAGRIの継続的な運用**(SIP終了後からの累計利用者数：**68社**)
- 農機メーカーより**スマート農機**を上市
- ゲノム編集技術による**GABA高蓄積トマト販売**(SIP第2期でも継続実施)
- 改質リグニンの**100トン生産実証プラント竣工**
- **農業分野へのインパクト創出**(スマート農機PJ継続、機能性リグニンの政府戦略文書への反映等)
- SIP第2期ではWAGRIの考え方を元に、流通等までバリューチェーンを広げた連携(ukabis)を実施

<今後の展望>

- WAGRIを中核として多様な農業関連データをやり取りし、**農業のスマート化を促進**する。
- ゲノム編集技術や改質リグニンの機能性新素材としての活用等、**農林水産物を高付加価値化**する。

<改善方策案>

- 研究開発成果の社会実装に向けて、研究者等が**社会実装を行う主体や担うべき役割を明確化**し、**WAGRIを中心として製品・サービスや要素技術をパッケージとして提供する**等、課題全体で目指すスマート農業の推進を実現するためのビジネスモデルを検討するほか、政府側でも**様々な参画者を引き入れたり、事業化のための支援者を紹介**する。
- 研究開発の継続性担保のため、**属人化しにくい引継ぎ先(企業、公的機関等)への引継ぎや、自主的な情報交換**を継続するとともに、SIP制度のオーナー側が**取組状況のデータベース化を進める等、新たなプロジェクト組成に貢献**する。



WAGRI



高GABAトマト



スマート農機



改質リグニン



ICTやロボット技術等を利用した農業のスマート化

- SIP期間終了後に**プロダクトの販売**、公設試などを通じた**活用の場の設置**、技術プラットフォーム拠点を通じた**技術指導交流の実施**という大きな3つの成果が得られた。
- この背景には、大阪大学AM研究開発センターなど、研究開発が継続する体制の構築があり、**地場の技術を高めて根付かせるための活動**と、**企業と公設試等との人的交流の継続を可能にするための場の設置**が継続性担保につながった。
- 「超上流デライト設計手法の研究開発」については本課題の中心的なテーマであったが、SIP期間中に見直しがなされたことから、成果が限定的なものとなった。

<社会実装の進捗状況>

- 拠点を活用して企業が高度な技術を活用した製品の事業化を行っており、HiramekiWorksなどといった**プロダクトの販売**や公設試などといった**活用の場の設置**、技術プラットフォーム拠点を通じた**技術指導交流の実施**という大きな3つの成果が得られている。
- 冷熱デバイスやタービンブレード、ユーザー価値分析システムなど、複数のプロダクトの製造販売や上市が継続している。
- **大阪大学AM研究開発センター**や、**デライトものづくりAIネットワークプラットフォーム**などの体制を構築し、社会実装の発展を図っている。

<今後の展望>

- 研究開発を継続するための基礎を作り上げたという成果を活用し、**地域の産業活性化や人材育成**などを通じて、製造技術の競争力強化に寄与していく。

<改善方策案>

- 研究拠点の維持管理のために公設試や大学が主体的に拠点の運営を行い、拠点間での情報共有等を積極的に実施することで、好事例やノウハウを共有する。
- 個別の技術開発や拠点の設置にとどまらず、国単位での産業競争力の強化など、SIPの特性を活かしたより大きなインパクトを創出するためにも、マネジメント体制等見直しが必要な点を明確にした上で成果の創出の仕方を再考する。



成果の普及展開となる拠点

- 通信放送、鉄道、電力を中心に、サイバーセキュリティの確保に向けた共通プラットフォームの実現とセキュリティ人材育成等を通じて**東京オリンピック・パラリンピックの安定的運営に貢献**した。
- 課題の性質上、社会情勢の変化を捉えつつ**社会実装した技術をアップデートしていく仕組みを構築**することが重要であり、それを可能にする産学連携がSIP期間終了後も継続していた。
- SIPを通じてサイバーセキュリティに関する政府戦略レベルでの議論を支えることだけでなく、人材育成プログラムを展開することで、**社会全体のサイバーセキュリティ水準を向上させる**という取組を継続している。

<社会実装の進捗状況>

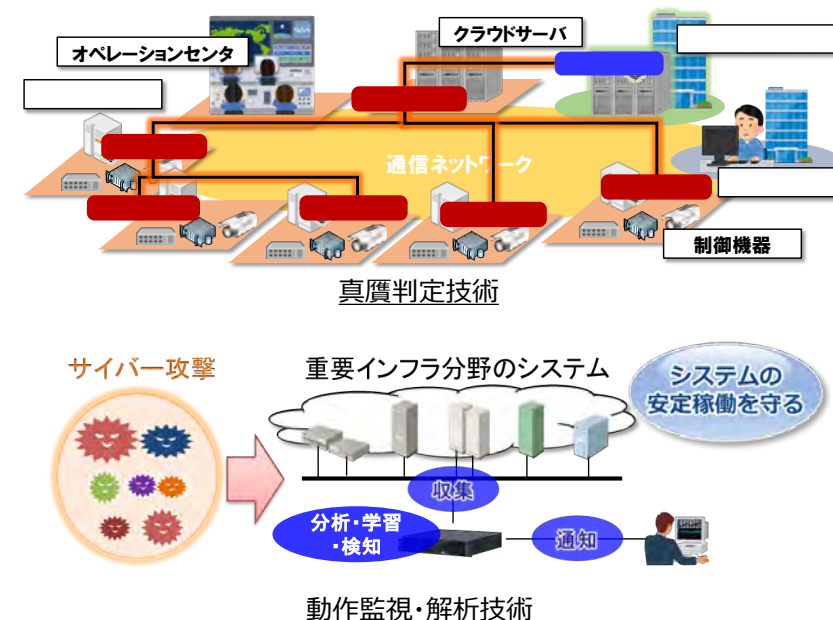
- セキュリティサービスの提供や**アプリケーションのアップデート**などを継続して実施している。
- SIP第1期、第2期研究成果の社会実装先として、電子商取引安全技术研究組合を組織変更し**(株) SCUを発足**した。
- 研究成果のひとつの演習等の教材が重要インフラ企業のセキュリティ教育に利用され、オリパラの安定的運営に貢献。
- 情報処理推進機構(IPA)の中核人材育成プログラムで継続的な**演習プログラムを展開**している。
- 第1期の成果を発展させ、第2期でもIoT社会の強靱化に向けた研究開発や社会実装が継続している。

<今後の展望>

- 国単位でのサイバーセキュリティの在り方は府省連携の下で議論をする必要があり、その議論の下支えとなる研究開発の一部に、SIPでの成果が位置付けられていくこととなる。

<改善方策案>

- テーマ間での情報交換の機会が限定されていることから、研究者間や関係省庁との非公式な情報交換の場を設けるなど、テーマをまたいだコミュニティ継続に向けた取り組みを行う。





戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

制度評価 (SIP第3期 制度設計への提言)

令和5年3月2日

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局



カテゴリ	提言
1. 社会実装に向けた戦略の推進	<ul style="list-style-type: none"> ■ SIP期間中から、社会実装に向けた目標を含むエグジツトの戦略や計画を定め、研究責任者・実施者等と認識を共有し、前倒しも含め機動的な見直しを行いながら、研究開発を進めるべき。 ■ 技術開発に限らず、スタートアップ創出も含む事業化、国際ルール形成を含む制度・ルール整備、社会的受容性醸成など社会実装に向けて必要な取組を一体的に進めるべき。 ■ また、海外への技術流出防止等のため、適切な知財管理を行うべき。
2. ユーザー企業等の巻き込み	<ul style="list-style-type: none"> ■ 社会実装に向けて、SIP期間中からユーザー企業を巻き込み、技術・ノウハウの移転を行うなど、ビジネスとして体制づくりを進めるべき。 ■ SIPで取り組む協調領域と、民間ベースで取り組む競争領域を明確にした上で、研究開発計画を立案し、補完的な形（マッチングファンド）で取り組むことが重要である。 ■ また、SIPの成果を積極的に発信することにより、当該分野における産業界の事業化に向けた取組の強化や、大学や国研の研究開発人材の拡大等、産業界とアカデミアの両面から意識改革につなげることが重要である。
3. 関係省庁との連携	<ul style="list-style-type: none"> ■ 新たな技術の社会実装を進める上では技術開発に限らず、事業化、制度整備、社会的受容性醸成に向けた取組が必要となるため、SIP期間中から関係省庁との連携を進めることが重要である。 ■ 社会実装に向けて関係省庁における制度・ルール整備や事業化に向けた政策的な支援等が必要な場合にCSTIが主導して関係省庁への橋渡しを行うことが考えられる。
4. SIP終了後の継続的な推進体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> ■ SIP終了後の社会実装に向けて、事業化研究・成果普及・国との調整等を実施するためコンソーシアムを設置することが必要な場合は、ユーザー企業等の協力企業を幅広く募るとともに、ユーザー企業等のニーズやコンソの事業費の見通しを踏まえ、コンソの機能や業務を設定することが重要である。また、データ基盤等の運営に当たっては国研等の機能を活用することが考えられる。 ■ SIPで得られた知財を相互に活用できるよう知財を一元的に管理する仕組み（パテントプール等）を設けること、SIPの成果を継続的に活用できるよう連携の枠組みを整備することが考えられる。
5. SIP終了後のフォローアップ体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> ■ 社会実装に向けて、SIP終了後も、PD・関係省庁・研究責任者等のコミュニケーションは重要であるが、PD等が中心となってネットワークを構築し、また、定期的に連絡会等を開催することが考えられる。 ■ 内閣府としても、そのための費用等の支援を行うことが考えられる。



戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

まとめ

令和5年3月2日

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局



まとめ

(追跡評価の概要)

- 追跡評価WGでは、令和4年度に、SIP第1期終了（平成30年度）から3年が経過する中で、第1期11課題の社会実装の進捗状況を評価し、改善方策等の提案を行うとともに、それらを踏まえ、制度の有効性等について評価を行い、「次期SIPへの提言」をまとめるとともに、今後の科学技術・イノベーション政策に向けた検討を行った。

(各課題の社会実装に向けた進捗状況の評価（追跡課題評価）)

- 第1期11課題の社会実装に向けた進捗状況について評価を行ったところ、課題ごとに違いはあるものの、いずれの課題でも社会実装に向けた進捗が見られた。進捗状況について整理すると概ね以下のとおり。

① SIPの研究成果が経済的、社会的に大きな効果につながっている課題

これらの課題は、PDが中心となって、評価を踏まえ、SIP期間中に社会実装に向けて研究テーマの重点化を行った結果、大きな効果につながっていると考えられる。

例えば、エネルギーキャリアでは、SIPを通じてアンモニア燃焼による発電技術が確立され、商業化に向けて火力発電所での実証が進められており、CO2排出削減に向けて世界的な注目を集めている。

また、自動走行システムでは、SIPを通じてダイナミックマップ基盤株式会社（DMP社）が設立され、自動運転向けの高精度地図製作を一元化し、2021年にホンダが発売した世界初のレベル3自動運転車に搭載されるなど実装が国内外で進んでいる。

これらの課題では、引き続きPDや参加企業等によるネットワークを活用しながら、国内外で社会実装が進むことが期待される。

② SIP第1期の研究成果が第2期に受け継がれて、更なる展開に向けて研究開発が実施されたもの。

例えば、革新的な構造材料では、第1期で構築されたマテリアルインテグレーションのコンセプトが、第2期では薄層CFRPなどの実際の開発に適用されるとともに、逆問題解析にも展開されつつある。

また、レジリエントな防災・減災では、第1期で構築されたSIP4Dは政府での実際の災害対応や訓練で活用されるとともに、第2期では自治体への展開などが進められている。

これらの課題では、第1期での成果に加え、第2期での取組も生かしながら、より幅広い展開に取り組むことが期待される。

- ③直接的な成果は限定的であるが、人材育成や、関係機関のネットワーク構築などにつながっているもの
革新的設計生産などでは、SIP期間中にテーマが廃止されるなどにより、当初期待された成果が得られていないものもある。
直接的な成果は限定的であるが、人材育成や関係機関のネットワーク構築などには一定の貢献ができたと考えられる。
これらの人材やネットワークから新たな研究開発や社会実装に向けた成果が生み出されることが期待される。

(制度の有効性等についての評価 (追跡制度評価))

- PDや研究実施者からのアンケートやヒアリング等において、社会実装に向けて改善すべき点として、①社会実装に向けた戦略の推進、②関係省庁との連携、③SIP終了後のフォローアップ体制の整備などが挙げられた。
- これらの点を踏まえ、昨年11月の時点で「次期SIPへの提言」としてまとめた。SIP第3期では提言を踏まえ、以下のような制度の改善がなされた。
 - ①SIP後のエグジット戦略を含む、社会実装に向けた戦略を作成すること。技術だけでなく、事業、制度、社会的受容性、人材の5つの視点から社会実装に必要な取組を抽出すること。その際、海外市場への展開も見据えた検討を行うこと。
 - ②社会実装に向けては制度・ルールの整備等が必要な場合に、BRIDGE等を活用して、関係省庁の協力のもとで継続的に取り組むこと。
 - ③SIP終了後にもPDに制度上の一定の役割を設定し定期的にフォローアップすること。
- そもそも、これらの改善すべき点はSIPとして当然にして取り組まれるべきことである。しかしながら、運用にあたってSIPの趣旨が関係者に十分理解されていなかったり、具体化にあたって意見がまとまらなかったりした結果として改善の必要が生じたものと考えられる。
- したがって、SIP第3期は制度は改善されてきたが、関係者がSIPの趣旨を十分理解し、協力しながら取り組まなければ、結局「絵に描いた餅」になってしまう。
- そのため、SIP第3期に関わるガバニングボード、PD・内閣府、関係省庁、研究推進法人などの関係者が、今回の追跡評価を含め、これまでのSIPの評価を振り返って、どのような運用によってうまくいったのか、又はうまくいかなかったのかを認識し、より実効性がある形で制度が運用されることが必要である。
- 気候変動など様々な社会課題に直面するとともに、我が国の国際競争力が低下する中で、SIPの重要性は増しており、SIPで革新技术の社会実装に向けたより実効性がある仕組みが確立されることで、我が国の科学技術・イノベーション政策が発展することを期待したい。