

研究成果展開事業 共創の場形成支援

産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム (OPERA)

中間評価報告書

令和3年3月

国立研究開発法人科学技術振興機構

イノベーション拠点推進部

目次

1. 事業の概要	1
2. 中間評価の概要.....	1
2.1 中間評価の目的	1
2.2 評価の対象	1
3. 評価実施方法	1
3.1 評価者	1
3.2 評価の進め方	2
3.3 評価項目及び着眼点	2
4. 中間評価結果	5
4.1 マテリアル×プロセスイノベーションによる革新的ソフト3D界面の創製とやわらか ものづくり革命への展開.....	5
(1) 領域概要.....	5
(2) 主な成果.....	5
(3) 評価結果.....	6
4.2 人々を軸にあらゆる情報をオープンに活用する基盤「PeOPLE」によるライブ イノベーションの創出.....	7
(1) 領域概要.....	7
(2) 主な成果.....	7
(3) 評価結果.....	8
4.3 地域資源活用型エネルギーエコシステムを構築するための基盤技術の創出	9
(1) 領域概要.....	9
(2) 主な成果.....	9
(3) 評価結果.....	9
4.4 超スマート社会実現のカギを握る革新的半導体技術を基盤としたエネルギーイノベ ーションの創出	11
(1) 領域概要.....	11
(2) 主な成果.....	11
(3) 評価結果.....	11
別添1	13
別添2	15

1. 事業の概要

「産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム（OPERA）」（以下、本プログラムという。）では、産業界との協力の下、大学等が知的資産を総動員し、新たな基幹産業の育成に向けた「技術・システム革新シナリオ」の作成と、それに基づく学問的挑戦性と産業的革新性を併せ持つ非競争領域での研究開発を通して、基礎研究や人材育成における産学パートナーシップを拡大し、我が国のオープンイノベーションを加速することを目指す。

本プログラムは、新たな基幹産業の育成の核となる革新的技術の創出を目指すとともに、新たな基幹産業の育成が図れる持続的な研究環境・研究体制・人材育成システムを持つプラットフォームを形成することを目的とする。

2. 中間評価の概要

2.1 中間評価の目的

中間評価は、プロジェクト終了後の自立的・継続的なコンソーシアムの発展を見据え、研究領域ごとに最終目標達成に向けた研究開発の進捗状況や成果の状況等を把握し、研究領域内のテーマの再編・変更、体制の大胆な見直し等、その後の計画の見直しや評価結果に基づいた適切な予算配分等を行うことを目的とした。

なお、本中間評価は「研究成果展開事業 共創の場形成支援の実施に関する規則」（別添1参照）に基づいて実施した。

2.2 評価の対象

オープンイノベーション機構連携型平成30年度採択領域（4領域）

- ・ 「マテリアル×プロセスイノベーションによる革新的ソフト3D界面の創製とやわらかものづくり革命への展開」（幹事機関：山形大学）
- ・ 「人々を軸にあらゆる情報をオープンに活用する基盤「PeOPLE」によるライフイノベーションの創出」（幹事機関：慶應義塾大学）
- ・ 「地域資源活用型エネルギーエコシステムを構築するための基盤技術の創出」（幹事機関：名古屋大学）
- ・ 「超スマート社会実現のカギを握る革新的半導体技術を基盤としたエネルギーイノベーションの創出」（幹事機関：京都大学）

3. 評価実施方法

3.1 評価者

産学共創プラットフォーム推進委員会委員長（プログラムオフィサー）が、産学共創プラ

ットフォーム推進委員会（以下、推進委員会という。）（別添2参照）の協力を得て行った。

3.2 評価の進め方

研究領域による中間報告書の作成・JSTへの提出	令和2年10月30日
↓	
推進委員会による中間報告書の査読	令和2年11月
↓	
中間評価会（プレゼンテーション・質疑応答）開催	令和2年12月
↓	
推進委員会委員長による評価結果（案）とりまとめ	令和2年12～1月
↓	
評価結果（案）を研究領域に提示し、意見交換	令和3年2月
↓	
JST内部手続き	令和3年2月
↓	
評価結果の通知、中間評価報告書の公表	令和2年3月

3.3 評価項目及び着眼点

「研究開発体制の構築及び研究開発の状況」及び「共創コンソーシアムの形成及び産学連携・共同による研究開発推進の仕組みの構築の状況」について、以下の項目及び着眼点による評価を行った。

A. 研究開発体制の構築及び研究開発の状況について

① 技術・システム革新シナリオ、研究領域及び個別研究開発課題の設定

- ・ 技術・システム革新シナリオは、研究開発開始後の状況変化を踏まえて深化、具体化され、競争領域の研究開発プロジェクトへの発展および社会実装へのロードマップが描かれているか。
- ・ 研究領域は、幹事機関が文部科学省の「オープンイノベーション機構の整備事業」の下で推進する競争領域の研究開発プロジェクトの一つ以上と研究内容において関連性があるものとなっているか。
- ・ シナリオの実現に不可欠なものとして特定されたキーテクノロジーに見直しの必要はないか。
- ・ 上記を踏まえて設定された研究領域に見直しの必要はないか。
- ・ 研究領域を構成する、非競争領域で設定されている研究開発課題に見直しの必要はないか。

いか。

② 研究開発の達成状況及び得られた研究成果

- ・ 研究開発課題の目標に対する進捗は計画通りか。
- ・ 現在の達成状況と研究開発体制から判断して、研究開発課題目標の達成は見込まれるか。
- ・ 国内外の先行研究や従来技術、競合技術とのベンチマークがなされて、先行研究や従来技術、競合技術に対し優位性のある成果が得られているか。

B. 共創コンソーシアムの形成及び産学連携による研究開発推進の仕組みの構築の状況について

③ 共創コンソーシアムの形成・整備の進捗

- ・ 領域統括を中心として、幹事機関のプロジェクト担当組織・協力組織、主な運営部門、委員会組織等の運営体制が構築され、共創コンソーシアムの運営に必要と考えられる活動を適切に行っているか。
- ・ 複数の民間企業が参画し、1年度当たり総額6千万円（間接経費を含む）以上の民間資金を確保できているか。
- ・ 参画機関の新規参入を促す取り組みや、中途脱退を見据えた体制の方針策定などが行われているか。
- ・ 本プログラム終了後、オープンイノベーション機構と連携したオープンイノベーション促進システムを推進するための取り組みが行われているか。

④ 産学連携による研究開発推進・マネジメントの仕組みの構築・改善

- ・ 民間企業からの資金について、提供方法（算定方法等）及び間接経費・一般管理費の計上ルール・運営方法の構築が行われているか。
- ・ 非競争領域・競争領域の研究開発特性を踏まえ、民間企業が参画することへの価値を提供できる知的財産の取り扱い方針が明確になっているか。
- ・ 学生を含む若手が主体性をもって共同研究に参画できるよう、継続的に学術論文の創出が可能となる産学共同のルールの設定、営業秘密管理や知財管理における学生の研究者としての扱いの整備、優秀な学生等の参画を促すためのインセンティブ（格別な経済的報酬等）の規定等の取り組みが行われているか。
- ・ 参画する大学等及び民間企業による組織横断的なチーム編成を可能とするために、クロスアポイントメント制度の導入、人材交流の仕組みの構築、機器・施設の利用計画・共用計画の策定等の取り組みが行われているか。

上記の評価項目に基づいて行った評価を総合的に勘案し総合評価ランクを定めた。

総合評価 ランク	基 準
S	特に優れた成果が期待できる
A	優れた成果が期待できる
B	相応の成果が期待できる
C	成果創出に向けては、計画の変更及び運営の改善の努力が必要である
D	成果創出は困難と見込まれ、支援終了が妥当と判断される

※「成果」とは、研究開発成果およびプラットフォーム構築を指す。

また、とるべきアクションについて以下に示した5つのうち、いずれか1つを選択した。

- ・ 計画通り推進すべき
- ・ 計画を拡充して推進すべき
- ・ 計画を重点化して推進すべき
- ・ 計画を縮小して推進すべき
- ・ 中止すべき

各研究領域に対する評価は、「4. 中間評価結果」の通りである。

4. 中間評価結果

4.1 マテリアル×プロセスイノベーションによる革新的ソフト3D界面の創製とやわらかものづくり革命への展開

共創コンソーシアム	やわらかものづくり革命共創コンソーシアム
幹事機関	山形大学
領域統括	古川 英光（山形大学 理工学研究科 教授）

(1) 領域概要

ソフト3D界面とは、ソフト材料（樹脂・有機半導体・インクなど）同士やソフト材料と他の材料（セラミック・金属など）が、でこぼこ・球面・曲面などの3次元状界面で接する状態を表し、やわらかさ・柔軟性・変形性を維持し、なおかつ、接着・導電・絶縁・光電変換・ガスバリアなどの機能性を併せ持つ。これら2つの相反する機能を高度に融合させたソフト3D界面のマテリアル創製と次世代のプロセス革新を究める学問的挑戦を産学共同のコンソーシアムで行う。これにより個別ニーズに対応した少量多品種のデバイス化や製品化が身近にできる「コンビニエンス・ファクトリー」(CF)を構築し、その先のやわらかものづくり革命へ展開させる。

(2) 主な成果

- ・ 研究開発は計画通り推移している。また、計画外に、COVID-19 感染拡大にともない発生した山形大学医学部附属病院の医療資源逼迫に対処するため、本プロジェクトの3Dプリンティング技術を用いてフェースシールドの製作と供給を行った。
- ・ ソフト材料形成のための各種3Dプリンター向け複合材料（繊維強化材料、耐熱性樹脂複合材料、金属粒子充填複合材料など）の強度向上の検討を行い、金属粒子・樹脂複合フィラメントを用いた押出式金属3Dプリント技術で作成した材料について強度低下の要因と推定される欠陥の存在を明らかにし、これを抑制するフィラメント作製条件の見通しを得た。
- ・ ソフト材料表面への有機無機ハイブリッド電子デバイス（Flexible Hybrid Electronics）実装のためのプリンティングプロセスの検討を進めた。スクリーン印刷法により、グラビア印刷法同等の細線（線幅100ミクロン以下）を形成した。
- ・ 不規則曲面形状表面への電子デバイス形成技術として、オールウェット塗布方式バリア膜形成の検討を行い、過去に報告されている同方式バリア膜に対し、二桁低い水蒸気透過率を達成した。また、塗布型有機半導体材料を用いたTFTで世界トップレベルの移動度 $15.6\text{cm}^2/\text{Vs}$ を達成し、これを集積化したインバーターとNANDで1.5kHz駆動が可能なことを実証した。
- ・ オープンイノベーション推進本部と連携してオープンイノベーション推進リエゾン会

議（OIL）を開催し、OPERA 研究開発成果を競争領域の研究開発プロジェクトへと発展させることを視野に活動を行った。また、有機材料システム事業創出センター、国際事業化研究センター、知的財産本部、山形大学先進的研究拠点（YU-COE）推進本部と連携することで、基礎研究から応用研究、事業化まで一貫して全体を俯瞰した研究管理を可能とした。

- ・ 成果創出を促進する横串機能として、①やわらかものづくり AI プラットフォーム共創 WG、②次世代やわらかアシストスーツ共創 WG、③やわらか加飾・実装技術共創 WG の 3 つのワーキンググループを立ち上げ、コンソーシアムの課題間連携を進めた。
- ・ クロスアポイントメント制度の規程を改正して対象者を教員から研究員や研究支援者に広げたことにより、地域企業から研究員を受け入れて人材育成につなげた。これによりさらなる企業参画を促進した。

（3）評価結果

- ・ 各研究開発課題では着実な進展が認められる一方で CF の社会的必要性に関する検討が不足している。CF で解決する社会課題について、Society 5.0 や SDGs といった大きな課題からブレークダウンした独自の社会課題を提起することを期待する。
- ・ プロジェクト終了後の非競争領域を維持・発展させるための枠組み作りの具体化を求める。

以上から、総合評価ランク「B」、「計画通り推進すべき」と評価する。

4.2 人々を軸にあらゆる情報をオープンに活用する基盤「PeOPLE」によるライフイノベーションの創出

共創コンソーシアム	PeOPLE 共創・活用コンソーシアム
幹事機関	慶應義塾大学
領域統括	宮田 裕章（慶應義塾大学 医学部医療政策・管理学教室 教授）

（1）領域概要

本プロジェクトは慶應オープンイノベーション構想の次世代 ICT の知的基盤形成の課題に連携する情報プラットフォーム共創・活用プロジェクトである。本プロジェクトでは、2023 年までに本人を中心とした情報プラットフォーム「PeOPLE」の共創・活用を目指す。ここでは、個人に紐づく多様な情報が個人同意のもと安全に保管され、かつ多様なステークホルダーによる利活用が可能となり、ライフイノベーションを牽引していく。「PeOPLE」の共創・活用には、情報をつくり・基盤上でつなげ・本人を中心とした社会へとひらく工程が必要であることから、本プロジェクトでは、技術的課題の解決とともに、活用のための社会的合意形成の推進を目標とする。

（2）主な成果

- ・ 複数の自治体と協働し、医科・DPC・調剤・介護等のレセプトデータおよび健診・検診情報のデータソースを用いたデータ連携の検証作業を進め、各自治体と個別ユースケースへ展開した。一例として健診・医科・介護レセプトデータを連結活用する保健師向けアプリのβ版を開発した。また、糖尿病を対象として重症化と関連する保健関連情報を同定する目的でレセプトと特定健康診断のデータの連結を行った。
- ・ 個人情報保護とデータ利活用とを両立させる認可・認証技術を開発し、「オプトイン同意/撤回のアップデート」の履歴を管理する方式の設計を行った。
- ・ AI を前提とした個人情報・パーソナルデータの取扱いや、医療情報の利活用に関する問題等の ELSI の整理に関連した打ち合わせを進め、その結果を踏まえて解決策の検討を進めた。ヘルスケア分野における倫理審査のあり方を検討するためのタスクフォースを 2020 年 7 月に発足させた。
- ・ 慶應義塾大学イノベーション推進本部との連携会議（OI-OPERA 連絡会議）を開催したほか、事務局レベルでの月次ミーティングを実施し、競争領域への引き上げや全体運営方針の検討を行った。
- ・ 本プロジェクトでの民間資金の間接経費徴収率について、これまで 15%であったところ、OI 機構指定案件・特別案件については 15～30%の間で設定した。

(3) 評価結果

- ・ データプラットフォームにおける日本の出遅れをリカバーする取り組みとして、また大手テクノロジー企業によるデータ独占の状況からの変化を目指すものとして、本プロジェクトの PeOPLe への取り組みに大いに期待する。
- ・ 社会実装に向けた OI 機構への展開を見据えたロードマップ策定とマイルストーン設定、それに基づくプロジェクトの進捗状況の報告は十分ではなく、改善を求める。

以上から、総合評価ランク「B」、「計画通り推進すべき」と評価する。

4.3 地域資源活用型エネルギーエコシステムを構築するための基盤技術の創出

共創コンソーシアム	物質・エネルギーリノベーション共創コンソーシアム
幹事機関	名古屋大学
領域統括	北 英紀（名古屋大学 大学院工学研究科 教授）

（1）領域概要

豊かな未来社会の構築には、地域の生活に安心と活力を生み出すエネルギー・物質の好循環システムの確立が不可欠である。地域を形成するステークホルダーが持つ地域資源（人・社会・環境エネルギー）を有機的に結合して、各々の地域に適した、物質とエネルギー間の変換、蓄積、輸送を最小限のロスで実現する技術の開発と地域社会への協調的実装を図り、地域イノベーションを創出する。

本共創コンソーシアムでは、実現の中核となる高効率な物質・エネルギー利用・再利用技術の基盤研究と、リベラルアーツの視点を併せ持つ次世代リーダーの育成を同時・横断的に行う産学官金連携教育研究オープンプラットフォームを構築する。

（2）主な成果

- ・ オープンイノベーション推進室との連携によって、次の3件の研究開発について、競争領域への早期移行を行った。
 - ① 独自のソリューションプラズマ法を用いて白金ナノ粒子コアをヘテログラフエンでラッピングしたコアシェル構造の「低白金触媒」の実用化研究に移行
 - ② 炭素複合めっき技術を用いた電気接点部品の実用化研究に移行
 - ③ 高温・選択吸収型セラミックス蓄熱体を技術移転し、企業で量産検討
- ・ 「ヘテロカーボン複合解析用データベース共創プロジェクト (Hetero-DIA)」を立ち上げ、100種超のカーボン材料について約24,000件のデータを集積した。
- ・ in-situ FT-IR測定システムを構築し、助触媒や触媒表面構造の効果解明につながる、光触媒の反応素過程の測定を可能とした。
- ・ ソリューションプラズマ法により p 型および n 型それぞれの半導体特性を示すヘテログラフエンを合成した。
- ・ コンソーシアム体制の構築にあたり、オープンイノベーション推進室との連携関係を構築したほか、外部有識者からなるアドバイザー委員会を設置・開催し、技術・システム革新シナリオと若手人材育成等について意見交換を行い、活動に反映した。

（3）評価結果

- ・ オープンイノベーション推進室の競争領域「熱マネジメント」分野の研究開発に係る事業化を検討することで、競争領域へのハンズオフ案件が既に3件あることから、強みと

する材料技術を基盤とした体制整備、人材育成、民間資金の導入も含めコンソーシアム活動が順調に推移していると評価する。

- ・ 名古屋という地域性を考慮してシナリオ構想をされており、設定された出口およびシナリオに対して、今後も着実に進展していくことを期待する。

以上から、総合評価「A」、「計画通り推進すべき」と評価する。

4.4 超スマート社会実現のカギを握る革新的半導体技術を基盤としたエネルギーイノベーションの創出

共創コンソーシアム	超スマートエネルギー社会基盤技術共創コンソーシアム
幹事機関	京都大学
領域統括	木本 恒暢（京都大学 大学院工学研究科 教授）

（1）領域概要

「Society5.0」およびその先に到来する極限的な省エネ・低環境負荷・安全かつ高機能社会（「超スマート社会」）の実現に向けて、京都大学発祥と言える革新的半導体技術を中心として、材料・デバイス・回路・システム応用、さらには社会実装までをカバーする非競争的研究課題に対して、組織的な産学連携体制を構築し取り組む「超スマートエネルギー社会基盤技術共創コンソーシアム」を構築する。そこでは、イノベーション創発のカギを握る学理研究と普遍性のある高度技術の融合を推進するとともに、「Society5.0」へと向かう大変革時代を技術力と創造力で生き抜く次世代研究者の育成を図る。

（2）主な成果

- ・ SiC パワーMOSFET の普及の障害となっていたコストと信頼性の問題の要因であり、長年の未解決課題であった SiC MOS 界面欠陥を約ひと桁低減し、MOSFET のチャネル移動度を2倍に向上した。
- ・ SiC パワーMOSFET を用いて書き換え可能な電力演算回路を設計、作製し、世界に類をみない電力の演算（OR 演算、NAND 演算など）を実証した。
- ・ コンソーシアム活動の地域連携として、京都市が本コンソーシアムとの連携の下で、新規事業「革新的パワーエレクトロニクス実装・事業化推進事業補助金」を立ち上げた。採択企業へは本コンソーシアム参画研究者による技術指導を行った。
- ・ 京都大学の卓越大学院プログラム「先端光・電子デバイス創成学」との連携をすすめ、お互いの研究内容の紹介と議論、学術的な共同研究の提案などの異分野交流を通じて視野を広める機会「国際セミナー道場」を開催するなど、本コンソーシアムの若手人材育成を加速した。

（3）評価結果

- ・ パワーエレクトロニクス分野で優れた成果が得られているほか、各研究開発課題についても計画通り進捗していると評価する。
- ・ オープンイノベーション機構連携型というプログラムの趣旨に照らして、社会実装に向けたロードマップを可視化すべく、「技術・システム革新シナリオ」のブラッシュアップと実現に向けた戦略立案を求める。

以上から、総合評価「A」、「計画通り推進すべき」と評価する。

別添 1

研究成果展開事業 共創の場形成支援の実施に関する規則(平成 31 年 3 月 26 日平成 31 年規則第 82 号) (抄)

第 4 章 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム

第 3 節 評価

(評価の実施時期)

第 49 条 評価の実施時期は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 事前評価は、課題の選定前に実施する。
- (2) 中間評価は、共創プラットフォーム型及びオープンイノベーション機構連携型については、原則として研究開発開始後 3 年目に実施し、共創プラットフォーム育成型については、原則として研究開発開始後 4 年目に実施する。ただし、PO の判断により実施時期を変更することができるものとする。
- (3) 共創プラットフォーム育成型における本格実施フェーズへの移行評価は、フイージビリティ・スタディフェーズ終了前の適切な時期に実施する。
- (4) 事後評価は、研究開発の特性や発展段階に応じて、研究開発終了後できるだけ早い時期又は研究開発終了前の適切な時期に実施する。
- (5) 追跡評価の実施時期については、研究開発期間終了後一定期間を経過した後
に実施する。

(中間評価)

第 51 条 中間評価の目的等は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 中間評価の目的研究開発の進捗状況や成果を把握し、これを基に適切な予算配分及び研究開発計画の見直しや研究開発の中止等を行うことにより、産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム運営の改善及び機構の支援体制の改善に資することを目的とする。
- (2) 評価項目及び基準
 - ア 研究開発の進捗状況と今後の見込み
 - イ 研究開発成果の現状と今後の見込み
 - ウ その他前号に定める目的を達成するために必要なこと。なお、ア及びイに関する具体的基準及びウについては、PO が推進委員会の意見を勘案し、決定する。
- (3) 評価者
PO が推進委員会の協力を得て行う。
- (4) 評価の手続き

被評価者からの報告及び被評価者との意見交換等により評価を行う。この場合、必要に応じて専門家等の意見を聴くことができる。また、評価の実施後、被評価者が説明を受け、意見を述べる機会を確保する。

<後略>

別添2

産学共創プラットフォーム推進委員会 委員名簿

(令和3年1月現在)

(敬称略、五十音順)

(1) 委員長

須藤 亮 株式会社東芝 特別嘱託

(2) 委員

穴澤 秀治 一般財団法人バイオインダストリー協会 先端技術開発部長

岸本 康夫 JFEスチール株式会社 スチール研究所 研究技監

京藤 倫久 株式会社明電舎 技術顧問

高西 淳夫 早稲田大学創造理工学部総合機械工学科 教授

田原 修一 技術研究組合光電子融合基盤技術研究所 専務理事

古市 喜義 元 アステラス製薬株式会社 執行役員

元 国立研究開発法人科学技術振興機構 研究監

前田 英作 東京電機大学 知能創発研究所 所長

システムデザイン工学部 教授

柳下 彰彦 弁護士法人内田・鯨島法律事務所 パートナー弁護士・弁理士

以上