医学系研究支援プログラム（仮称）の概要

１．　課題実施期間及び評価時期

令和７年度～
中間評価　令和１０年度を予定

２．　研究開発目的・概要

ライフサイエンス研究は、基礎生命科学と臨床医学を合わせると国内、世界の論文生産数の約半分を占め、研究力に大きな役割を果たしているが、基礎生命科学・臨床医学ともに、ハイインパクトな論文数に占める日本のシェアは低下しており、創薬シーズ創出やバイオテクノロジー開発といったイノベーションの源泉であるライフサイエンス研究の研究力低下が懸念されている。これに加えて、我が国の医学研究の中核的な機関である大学病院・医学部において、研究時間の減少が特に深刻であり、医師の働き方改革が進められる中、医師である研究者の研究時間の状況は更に厳しくなることが予測される。この状況を打開するため、大学病院・医学部における研究力向上の取組と研究者の研究活動を一体的に支援することにより、医学系研究者の研究時間の確保、他分野との連携の強化、海外等との頭脳循環などによる研究者の流動性向上を実現し、医学研究力の抜本的強化を図る。

３．　予算（概算要求予定額）の総額

年度	令和７年度（初年度）
概算要求予定額	調整中

４．　その他

本プログラムは、大学病院政策とライフサイエンス政策の両面から取り組まれるべきものであり、「今後の医学教育の在り方に関する検討会」等において検討される大学病院政策との連携が重要である。

また、本プログラムについては、健康・医療戦略等の国家戦略へ貢献するものとなるよう、関係府省庁と連携して取り組まれることが必要である。

39

医療分野国際科学技術共同研究開発推進事業の概要

１．　課題実施期間及び評価時期

平成 27 年度～
中間評価：令和元年度

２．　研究開発目的・概要

医療分野における先進・新興国、開発途上国との国際共同研究等を戦略的に推進し、最高水準の医療の提供や地球規模課題の解決に貢献することで、国際協力によるイノベーション創出や科学技術外交の強化を図る。

３．　研究開発の必要性等

本事業は、必要性、有効性、効率性が後述のとおり認められるため、引き続き継続することが妥当である。

４．　予算（執行額）の変遷

別紙１参照

５．　課題実施機関・体制

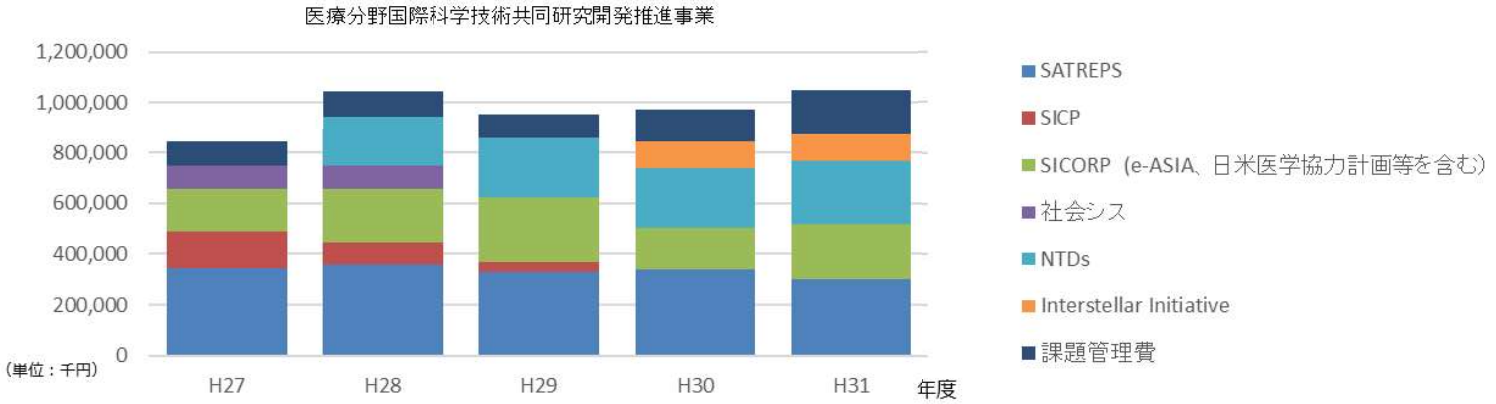
別紙２参照

６．　その他

予算推移

所管	内訳	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度
科学技術・学術政策局 科学技術・学術戦略官 （国際担当）付	**医療分野国際科学技術共同研究開発推進事業**	**843,237**	**1,043,237**	**954,913**	**970,913**	**1,049,471**
	●研究開発費等	748,561	942,000	856,200	842,787	871,410
	地球規模課題対応国際科学技術協力ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ（SATREPS）	343,647	360,000	332,000	340,000	300,000
	SICP	146,364	84,000	35,000	－	－
	戦略的国際共同研究プログラム（SICORP）（e-ASIA共同研究プログラムを含む）	166,678	213,000	254,200	160,377	219,000
	社会システム改革と研究開発の一体的推進を行う健康・医療関連プログラム	91,872	90,000	－	－	－
	アフリカにおける顧みられない熱帯病(NTDs)対策のための国際共同研究プログラム	－	195,000	235,000	235,000	245,000
	Interstellar Initiative	－	－	－	107,410	107,410
	●課題管理費	94,676	101,237	98,713	128,126	178,061

単位：千円



別紙１

医療分野国際科学技術共同研究開発推進事業

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）課題一覧

研究開発課題名	所属機関名	所属部局・役職	研究代表者名	相手国	採択年度	終了年度
顧みられない熱帯病対策～特にカラ・アザールの診断体制の確立とベクター対策研究	東京大学	医学部附属病院 准教授	野入　英世	バングラデシュ	平成22年度	平成27年度
小児呼吸器感染症の病因解析・疫学に基づく予防・制御に関する研究	東北大学	大学院医学系研究科 教授	押谷　仁	フィリピン	平成22年度	平成28年度
ケニアにおける黄熱病およびリフトバレー熱に対する迅速診断法の開発とそのアウトブレイク警戒システムの構築	長崎大学	熱帯医学研究所 教授	森田　公一	ケニア	平成23年度	平成28年度
薬剤耐性細菌発生機構の解明と食品管理における耐性菌モニタリングシステムの開発	大阪大学	グローバルコラボレーションセンター 招へい教授	山本　容正	ベトナム	平成23年度	平成29年度
アフリカにおけるウイルス性人獣共通感染症の調査研究	北海道大	人獣共通感染症リサーチセンター 教授	高田　礼人	ザンビア	平成24年度	平成29年度
南部アフリカにおける気候予測モデルをもとにした感染症流行の早期警戒システムの構築	長崎大学	熱帯医学研究所 教授	皆川　昇	南アフリカ	平成25年度	平成30年度
ラオス国のマラリア及び重要寄生虫症の流行拡散制御に向けた遺伝疫学による革新的技術開発研究	国立国際医療研究センター研究所	研究所 熱帯医学・マラリア研究部 部長	狩野　繁之	ラオス	平成25年度	平成30年度
モンゴルにおける家畜原虫病の疫学調査と社会実装可能な診断法の開発	帯広畜産大学	原虫病研究センター　教授	横山　直明	モンゴル	平成25年度	平成30年度
効果的な結核対策のためのヒトと病原菌のゲノム情報の統合的活用	東京大学	大学院医学系研究科 教授	徳永　勝士	タイ	平成26年度	平成30年度
インドネシアの生物資源多様性を利用した抗マラリア・抗アメーバ新規薬剤リード化合物の探索	東京大学	大学院医学系研究科　教授	野崎　智義	インドネシア	平成26年度	令和元年度
オオコウモリを対象とした生態学調査と狂犬病関連及びその他のウイルス感染症への関与	名古屋大学	大学院生命農学研究科　教授	本道　栄一	インドネシア	平成26年度	令和元年度
ガーナにおける感染症サーベイランス体制強化とコレラ菌・HIV等の腸管粘膜感染防御に関する研究	東京大学	医科学研究所　国際粘膜ワクチン開発研究センター　特任教授	清野　宏	ガーナ	平成27年度	令和2年度
公衆衛生上問題となっているウイルス感染症の把握と実験室診断法の確立	長崎大学	熱帯医学研究所　新興感染症学分野 教授	安田　二朗	ガボン	平成27年度	令和2年度
ブラジルと日本の薬剤耐性を含む真菌感染症診断に関する研究とリファレンス協力体制強化	千葉大学	真菌医学研究センター臨床感染症分野 准教授	渡邉　哲	ブラジル	平成28年度	令和3年度
トルコにおける顧みられない熱帯病、特に節足動物媒介性感染症制御に向けたワンヘルス的展開（※）	東京大学	大学院農学生命科学研究科　教授	松本　芳嗣	トルコ	平成28年度（中断中）	令和3年度（中断中）
シャーガス病制圧のための統合的研究開発	群馬大学	大学院保健学研究科　生体情報検査科学領域　教授	嶋田　淳子	エルサルバドル	平成29年度	令和4年度
フィリピンにおける狂犬病排除に向けたワンヘルス・アプローチ予防・治療ネットワークモデル構築	大分大学	医学部微生物学　教授	西園　晃	フィリピン	平成29年度	令和4年度
ベトナムにおける治療成功維持のための"bench-to-bedside system"構築と新規HIV-1感染阻止プロジェクト	国立国際医療研究センター	エイズ治療・研究開発センター長	岡　慎一	ベトナム	平成30年度	令和5年度
アフリカにおけるウイルス性人獣共通感染症の疫学に関する研究	北海道大学	人獣共通感染症リサーチセンター　教授	高田　礼人	ザンビア共和国／コンゴ民主共和国	平成30年度	令和5年度
熱帯アフリカのマラリア撲滅を目指したコミュニティー主導型統合的戦略のための分野融合研究	大阪市立大学	大学院医学研究科　教授	金子　明	ケニア共和国	令和元年度	令和6年度
モンゴル国における結核と鼻疽の制圧	北海道大学	大学院獣医学研究院　教授	木村　享史	モンゴル国	令和元年度	令和6年度

※ 当該課題については、トルコの政情不安定に伴い中断中。

別紙２

医療分野国際科学技術共同研究開発推進事業

戦略的国際共同研究プログラム（SICORP）課題一覧

コンソーシアム共同研究タイプ

連携FA	カナダ保健研究機構（CIHR）	研究領域	幹細胞のエピジェネティクス

研究開発課題名	所属機関名	所属部局・役職	研究代表者名	相手国	採択年度	終了年度
正常造血及び白血病における幹細胞性とエピジェネティクス	東京大学	医科学研究所 教授	中内　啓光	カナダ	平成25年度	平成29年度
多能性幹細胞と栄養外胚葉幹細胞の運命を分ける転写因子とエピジェネティクスの階層性	熊本大学	発生医学研究所 多能性幹細胞分野 教授	丹羽　仁史	カナダ	平成25年度	平成29年度
細胞移植治療の実現に向けた細胞アイデンティティー制御	東京大学	医学研究所 教授	山田　泰広	カナダ	平成25年度	平成29年度

国際協力加速タイプ

連携FA	シンガポール科学技術研究庁（A*STAR）	研究領域	ヒト老化の生物学的・分子決定因子

研究開発課題名	所属機関名	所属部局・役職	研究代表者名	相手国	採択年度	終了年度
心血管系、骨格筋系、および認知機能の老化に関わる分子バイオマーカーの国際共同開発	慶應義塾大学	医学部　専任講師	新井　康通	シンガポール	平成29年度	令和２年度
自然免疫細胞の老化を軸とする老化関連疾患発症機序の解明	東京大学	医学部附属病院　特任助教	藤生　克仁	シンガポール	平成29年度	令和２年度
加齢性大脳白質病変の決定因子の解明	国立循環器病研究センター	部長	猪原匡史	シンガポール	平成29年度	令和２年度

連携FA	スペイン国家研究機構（AEI）	研究領域	ナノメディシン

研究開発課題名	所属機関名	所属部局・役職	研究代表者名	相手国	採択年度	終了年度
アミロイド光損傷のナノスケール解析を基盤としたアミロイド疾患に対する光治療戦略の開発	東京大学	薬学部　専任講師	相馬　洋平	スペイン	平成30年度	令和3年度
脳におけるCPT1を標的とした薬物送達：肥満や癌と戦うための新しいナノ医薬品ベースのアプローチ	川崎市産業振興財団	ナノ医療イノベーションセンター 主任研究員	サビーナ カーデル	スペイン	平成30年度	令和3年度
新生ニューロンのナノ足場の開発による脳の再生促進	名古屋市立大学	医学部　准教授	金子 奈穂子	スペイン	平成30年度	令和3年度

医療分野国際科学技術共同研究開発推進事業

戦略的国際共同研究プログラム（SICORP）課題一覧

コアチーム共同研究タイプ（e-ASIA共同研究プログラム）

研究開発課題名	所属機関名	所属部局・役職	研究代表者名	相手国	採択年度	終了年度
日本・ベトナム・フィリピンでの疫学調査によるインフルエンザ・結核による呼吸器感染症の３か国比較	帝京大学	アジア国際感染症制御研究所　所長	鈴木　和男	ベトナム・フィリピン	平成25年度	平成28年度
革新的なデング流行対策と治療法開発に資するデングウイルス準種と血管透過性因子の網羅的解析	長崎大学	国際連携研究戦略本部　教授	長谷部　太	ベトナム・フィリピン	平成25年度	平成28年度
インドネシアで流行しているＨ５Ｎ１高病原性鳥インフルエンザウイルスのパンデミックリスク評価	東京大学	医科学研究所　教授	河岡　義裕	インドネシア・米国	平成27年度	平成29年度
アジアにおける節足動物媒介新興感染症制御手法構築のための総合研究	山口大学	共同獣医学部　教授	前田　健	米国・インドネシア・タイ・フィリピン	平成27年度	平成30年度
メコン川流域における肝吸虫患者のQOL 維持とがん予防に資する革新的診断システムの開発と普及	産業技術総合研究所	創薬基盤研究部門　招聘研究員	成松　久	タイ・ラオス	平成27年度	平成30年度
マラリアワクチン候補分子トランスアミダーゼ様分子のヒトマラリアでの抗原性および遺伝子多様性の解析	長崎大学	熱帯医学研究所　教授	平山　謙二	ミャンマー・フィリピン	平成27年度	平成30年度
ミャンマーで流行している乳幼児～大人及び重症デングにおけるウイルス遺伝子の多様性解析	長崎大学	熱帯医学研究所　准教授	モイ　メンリン	ミャンマー・米国	平成28年度	令和元年度
染色体性薬剤耐性遺伝子を保持する薬剤耐性菌の分子疫学的解析	琉球大学	医学部保健学科　教授	平井　到	ベトナム・インドネシア	平成28年度	令和元年度
タイ肝吸虫症による住民の健康への影響調査：カンボジアとベトナムでの罹患実態調査と肝臓がんリスク調査	山梨大学	大学院総合研究部医学域看護系　教授	宮本　和子	カンボジア・ベトナム	平成28年度	令和元年度
環太平洋地域における渡り鳥の東アジアおよびオーストラリア飛翔路に沿った人獣共通感染症病原体としての鳥インフルエンザウイルスのグローバルな伝播に関する研究	北海道大学	大学院獣医学研究院　准教授	岡松　正敏	ロシア・ベトナム・アメリカ	平成29年度	令和2年度
東南アジア地域における人口ベースがん統計収集体制構築支援を通じたアジア特有がんの実態把握とリスク要因の解明に関する研究	国立がん研究センター	がん対策情報センター　がん登録センター　全国がん登録室　室長	松田　智大	カンボジア・フィリピン・ベトナム	平成29年度	令和2年度
HBV/HDV共感染が肝細胞癌ゲノム、バイオロジーに与える影響の解明	金沢大学	附属病院総合診療部　准教授	山下　太郎	アメリカ・ベトナム	平成29年度	令和2年度
アルテミシニン併用療法に対する耐性マラリアを検出する新規診断法の開発	東京医科歯科大学	大学院医歯学総合研究科　国際環境寄生虫病学分野　教授	岩永　史朗	タイ・インドネシア	平成30年度	令和3年度
肝吸虫感染を起因とする胆管がんのPDXの開発と個別化医療への展開	熊本大学	ヒトレトロウイルス学共同研究センター　教授	岡田　誠治	タイ・アメリカ	平成30年度	令和3年度

医療分野国際科学技術共同研究開発推進事業

アフリカにおける顧みられない熱帯病（NTDs）対策のための国際共同研究プログラム採択課題一覧

研究開発課題名	所属機関名	所属部局・役職	研究代表者名	相手国	採択年度	終了年度
迅速診断法の開発とリスク分析に基づいた顧みられない熱帯病対策モデルの創成	北海道大学	人獣共通感染症リサーチセンターセンター長・教授	鈴木　定彦	ザンビア	平成27年度	令和元年度
西アフリカ・ブルキナファソにおけるデング熱媒介蚊制御のための集学的研究	東京慈恵会医科大学	衛生動物学研究センター　教授	嘉糠　洋陸	ブルキナファソ	平成27年度	令和元年度
アフリカのNTD対策に資する大陸的監視網に向けたイノベーティブ・ネットワークの構築：一括・同時診断技術を基軸とした展開	長崎大学	熱帯医学研究所　教授	金子　聰	ケニア、ナイジェリア エジプト、コンゴ民主共和国	平成27年度	令和元年度
西アフリカにおけるブルーリ潰瘍とその他の皮膚NTDs対策のための統合的介入	帝京大学	医療技術学部臨床検査学科　教授	鈴木　幸一	コートジボワール・ガーナ	平成29年度	令和3年度

医療分野国際科学技術共同研究開発推進事業

Interstellar Initiative　課題一覧

研究開発課題名	所属機関名	所属部局・役職	研究代表者名	チーム国	採択年度	終了年度
がん免疫再構築を目的としたT細胞レパトワ解析およびクローン進化解析	千葉大学	大学院医学研究院　イノベーション再生医学　特任助教	大内　靖夫	英国、シンガポール	平成30年度	平成30年度
オンチップ腫瘍培養法を用いた膵管癌における腫瘍特異的な代謝プロファイルの解明と新たな免疫チェックポイント因子の探索	慶應義塾大学	医学部　微生物学・免疫学教室　助教	近藤　泰介	米国、カナダ	平成30年度	平成30年度
TCR-T細胞療法の最適化を目指したがん微小環境の調整法に関する研究	富山大学	大学院医学薬学研究部（医学）免疫学講座　助教	小林　栄治	英国、シンガポール	平成30年度	平成30年度
機械学習による大腸がんを標的としたマルチスケールイメージングプローブの開発	金沢大学	がん進展制御研究所　上皮幹細胞研究分野　助教	村上　和弘	ドイツ、カナダ	平成30年度	平成30年度
一細胞遺伝子発現解析に基づく腎臓癌の新規治療薬および腎臓標的化薬物送達技術の開発	大阪大学	産業科学研究所　生体分子反応科学研究分野　助教	曽宮　正晴	英国、米国	平成30年度	平成30年度
人工知能を用いた膠芽腫の個別化医療の開発	千葉県がんセンター	研究所　発がん制御研究部　研究員	末永　雄介	シンガポール	平成30年度	平成30年度
新規脳神経活動モニタリング法の開発	大阪大学	大学院薬学研究科 助教	笠井　淳司	ドイツ	平成30年度	平成30年度
加齢や疾患に伴う網膜・視神経変性と視中枢神経変性との双方向制御機構の解明	お茶の水女子大学	基幹研究院自然科学系　助教	毛内　拡	ドイツ	平成30年度	平成30年度
生体２光子イメージングによる神経ネットワークの解析	東京大学	大学院医学系研究科　脳神経医学専攻　助教	坂本　雅行	シンガポール	平成30年度	平成30年度
Deep Learningを利用した脳血管障害の発生と病態生理の理解	日本医科大学	多摩永山病院　救命救急センター病院講師	田上　隆	米国、ドイツ	平成30年度	平成30年度

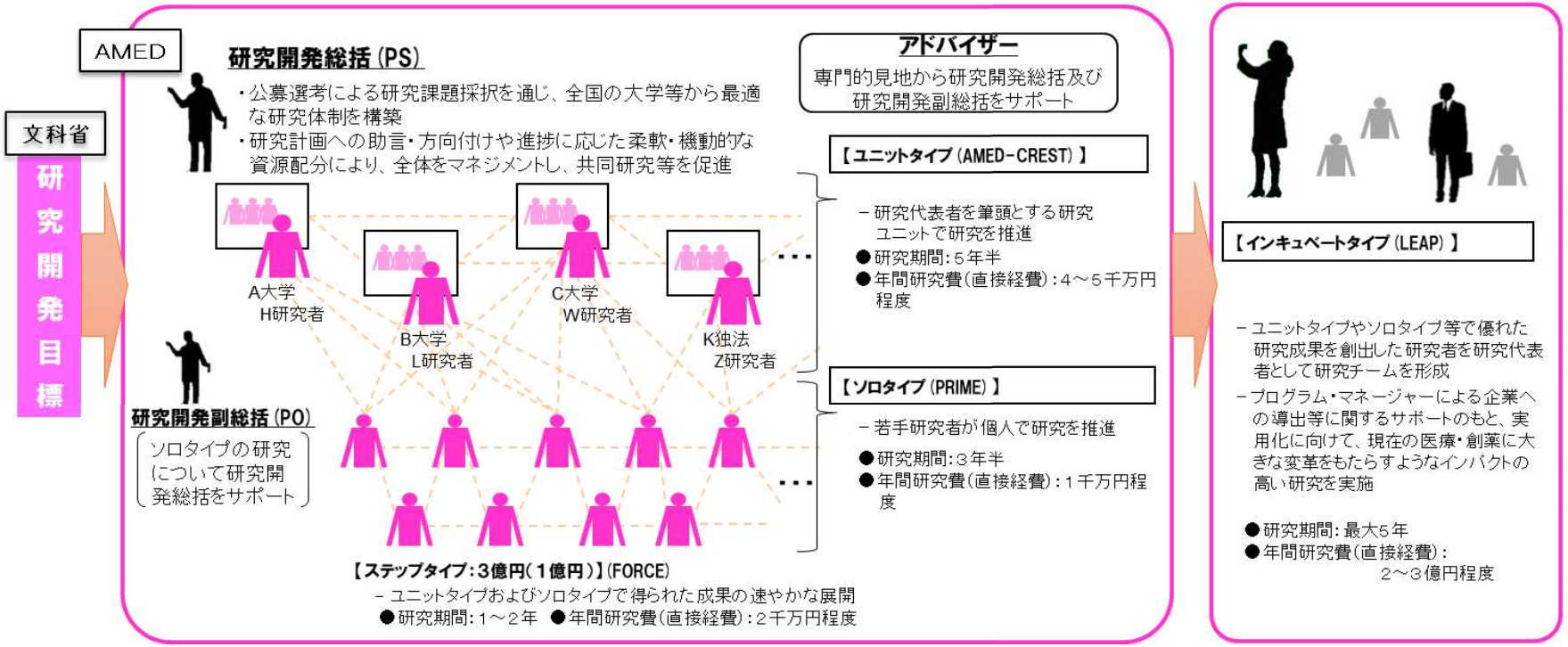
革新的先端研究開発支援事業

令和元年度予算額：8,796百万円）

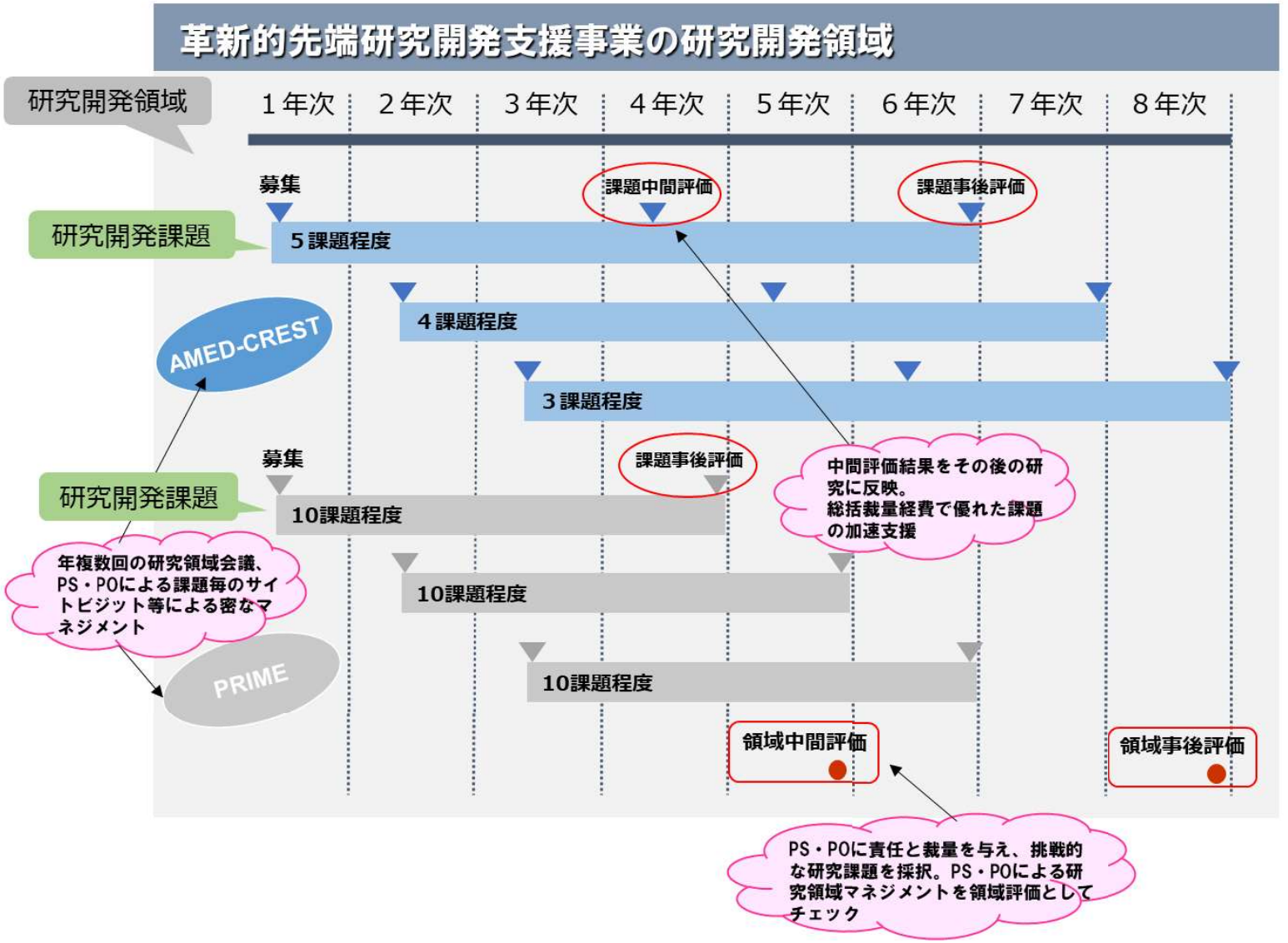
概　要

革新的な医薬品や医療機器、医療技術等に繋がる**画期的シーズの創出・育成**を目的に、客観的根拠に基づき定めた研究開発目標の下、大学等の研究者から提案を募り、組織の枠を超えた時限的な研究体制を構築して**先端的研究開発を推進**するとともに、**有望な成果について研究を加速・深化**する。

- 文科省において、研究動向の俯瞰図等の**客観的根拠に基づいて研究開発目標を設定**
- **研究開発総括に責任と裁量**を与え、単なる実績主義・合議制では採択されない可能性もある挑戦的な研究課題を採択
- 採択された**研究者等が一堂に会する機会を年に数回設ける**ことで、相互触発・連携機会等を高める
- 研究開発総括や研究開発副総括、アドバイザーによる適切な助言により、**研究の可能性を最大限に引き出す**
- 顕著な研究成果の**速やかな企業への導出等に向けた支援**を行うことで、世界に先駆けた成果の実用化を目指す



AMED-CREST、PRIMEにおける事業運営・マネジメントについて



48

革新的先端研究開発支援事業について

予算の推移

（単位：百万円）

	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
当初予算額	7,450	7,783	8,691	9,181	8,796
調整費	0	225	99	288	130

直近の事業運営の改善状況

- AMED他事業にさきがけて、平成30年度よりAMED-CRESTにおいて、課題採択時の評価に海外の研究機関に所属する有識者によるレビューを導入

（平成30年度導入した「適応・修復」領域、「早期ライフコース」領域の書類選考において実施）

- AMED-CREST、PRIMEの成果をAMEDの他の疾患別事業等への展開を加速するため、令和元年度より「ステップタイプ（FORCE）」という新たなプログラムを設定。他事業に展開するために必要なヒトサンプルでのデータ取得等を支援。

（年間20百万円程度、１～２年間。平成31年度はAMED-CREST終了課題より３課題、PRIME終了課題より２課題を採択）

- LEAPについては、企業導出に向けた活動促進と他事業との連携を図るべく、平成30年度より選考方法の改革に取り組み、PSからの推薦だけでなく、自薦も可能とした選考方式にしたほか、応用研究以降の研究者とのマッチングフェーズを設定するよう改善。

革新的先端研究開発支援事業における直近のインパクトの高い成果事例

炎症細胞の浸潤から眼を守る涙の秘密を発見—免疫特権環境の人為的制御法の開発に期待（2015～LEAP）

【福井　宣規　採択時～現在：九州大学生体防御医学研究所　主幹教授】

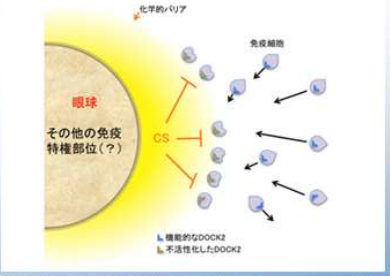
（成果の概要・インパクト）

・生体を守るための免疫機構が発動しにくい組織や空間（免疫特権環境）の理解は、免疫異常により引き起こされるがんに対応するために重要。

・コレステロール硫酸（CS）がDOCK2の機能を阻害し、免疫細胞の浸潤をブロックすることで、眼における免疫特権環境の形成に貢献していることを発見。

・免疫特権を人為的に付与したり、剥奪するため方法を開発する上で、格好の標的分子となることが期待。

・本成果は2018年8月に「Science Signaling」に掲載。



CSは前眼房や涙に多量に存在し、免疫細胞内のDOCK2の機能を阻害することで、それらの眼への侵入を抑制し、眼を炎症から守っている。

人食いバクテリアが免疫を回避する機構を解明（2016～AMED-CREST）

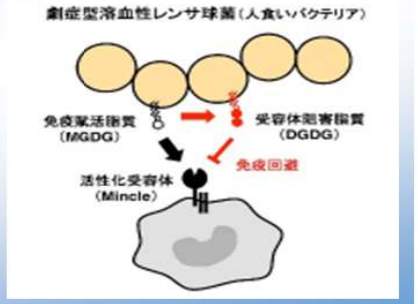
【山崎　晶　採択時：九州大学生体防御医学研究所　教授、
現在：大阪大学微生物病研究所　教授】

（成果の概要・インパクト）

・一部のレンサ球菌が免疫受容体Mincleの働きを阻害する特殊な脂質分子を大量に産生して免疫反応を抑制することを発見。

・この脂質の産生を阻害することで、感染に伴う致死性症状の治療法の開発が期待。

・2018年10月「Proceedings of the National Academy of Science USA」に掲載。



免疫賦活脂質MGDGから、受容体阻害脂質（DGDG）を大量に生合成し、免疫系を回避することで劇症化に寄与。

プロスタグランジン受容体の立体構造を世界初解明（2015～AMED-CREST）

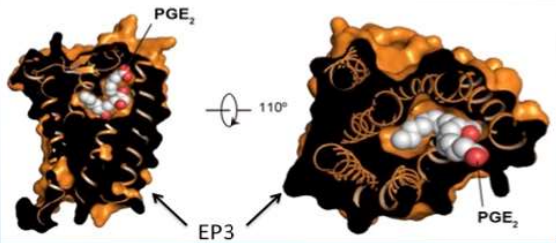
【小林 拓也　採択時：京都大学大学院医学研究科　准教授、
現在：関西医科大学医学部　教授】

（成果の概要・インパクト）

・急性炎症だけでなく慢性炎症やがんにも深く関与することが知られているプロスタグランジン受容体の、X線結晶構造解析に世界で初めて成功。

・本成果により、プロスタグランジン受容体構造の精緻な情報を基に、複数種存在する受容体に対し選択的に作用する化合物の設計が可能になることにより、より有効性が高く副作用の少ない治療薬の探索・設計が可能になると期待。

・本成果は2018年12月に「Nature Chemical Biology」に掲載。



プロスタグランジンPGE2は、受容体タンパク質EP3の内部に入り込み、閉じ込められている。

50

革新的先端研究開発支援事業における直近のインパクトの高い成果事例

腸内細菌がつくる乳酸・ピルビン酸により免疫が活性化される仕組みを解明（2016～ AMED-CREST）

【竹田 潔　採択時～現在：大阪大学大学院医学系研究科　教授】

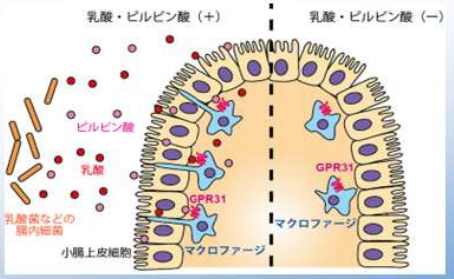
（成果の概要・インパクト）

・乳酸菌等が産生する代謝分子の乳酸･ピルビン酸が自然免疫細胞である小腸のマクロファージに直接、作用することを発見。

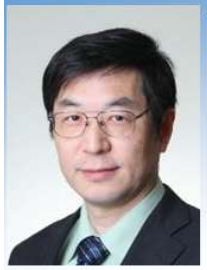
・乳酸･ピルビン酸の受容体として、小腸マクロファージの細胞表面に発現するGPR31を同定。

・乳酸･ピルビン酸およびGPR31は、免疫を活性化する新たな標的として期待。

・本成果は2019年1月に「Nature」に掲載。



乳酸菌などが産生する乳酸･ピルビン酸がマクロファージ上のGPR31に結合すると、マクロファージは樹状突起を伸ばし、病原性細菌を効率よく取り込む。その結果、病原性細菌に対する抵抗性が増加する。



脳梗塞慢性期において神経症状を回復させる脳内制御性T細胞を発見

【吉村　昭彦　採択時～現在：慶應義塾大学医学部　教授】

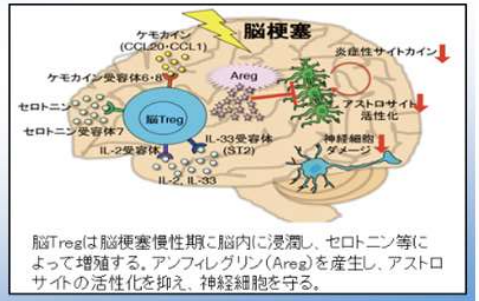
（平成23年度～平成28年度 CREST･AMED-CREST）

（成果の概要・インパクト）

・脳梗塞の慢性期に梗塞部位に制御性T細胞が増加し、脳内の神経修復過程を制御していること、および、この制御性T細胞がセロトニンによって増殖、活性化することを発見。

・脳内セロトニンに作用する抗うつ薬が、脳梗塞の慢性期の治療に役立つ可能性を見出した。

・本成果は2019年1月に「Nature」に掲載。



脳Tregは脳梗塞慢性期に脳内に浸潤し、セロトニン等によって増殖する。アンフィレグリン(Areg)を産生し、アストロサイトの活性化を抑え、神経細胞を守る。

CD8陽性T細胞を活性化し、感染抵抗性や抗腫瘍効果を高める腸内細菌株を単離

【本田　賢也　採択時～現在：慶應義塾大学医学部　教授】

（平成24年度～CREST･AMED-CREST･LEAP）

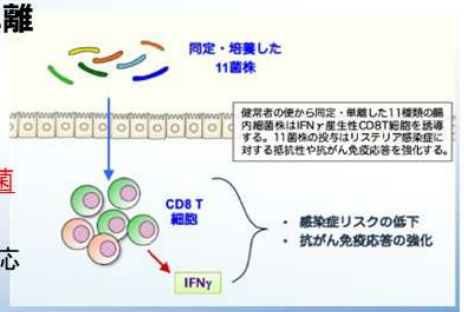
（成果の概要・インパクト）

・健常者の便中から、CD8 T細胞と呼ばれる免疫細胞の活性化を強く誘導する11種類の腸内細菌を同定。

・これらの腸内細菌株をマウスに投与したところ、病原性細菌に対する感染抵抗性や抗がん免疫応答が強まることを発見。

・感染症やがんに対する、腸内細菌を用いた新たな予防･治療法の開発につながることが期待。

・本成果は、2019年1月に「Nature」に掲載。



51

革新的先端研究開発支援事業の成果について

○世界三大科学誌への投稿論文を多数輩出

（「Cell」,「Nature」,「Science」誌に投稿された国内論文のうち、2割程度が本事業によるもの）

過去10年間に、世界三大科学誌に国内から投稿された総論分数と本事業により投稿された論文数の比較

対象	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	合計
日本全体	189	193	184	181	162	168	158	170	158	174	1737
本事業	43	34	30	32	48	30	40	36	35	38	367
割合(%)	22.8%	17.6%	16.3%	17.7%	29.6%	17.9%	25.3%	21.2%	22.2%	21.8%	21.1%

（出典：ＪＳＴ・ＡＭＥＤ調べ）

○本事業より応用研究フェーズ・企業へ成果を多数展開

（本事業で創出した技術シーズは、フェーズに応じて、AMEDの応用研究フェーズ事業や企業へ円滑に展開。）

・特許申請・登録等に至った研究開発（H30年度末）･･･90件

・終了年度以降にAMED他事業に移行した件数（H30年度末）･･･ 23件

※平成27年度移管時からの累計

（企業への成果展開事例）

課題名(代表者・所属)	成果	企業への成果展開状況
インフルエンザ制圧を目指した革新的治療・予防法の研究・開発 （河岡義裕・東大医科研）	リバースジェネティクス法を用いた新規インフルエンザワクチン株の創成	・CiCLE事業に採択。KMバイオロジクス社と共同研究を実施
	宿主ターゲットを抗ウイルス薬開発につながる成果	・国内企業F社/T社と共同研究を実施
	ユニバーサルワクチンの開発	・国内企業D社と共同研究
	細胞培養ワクチンの作製方法	・インドの企業（Bharat Biotech International Ltd）にライセンス Wisconsin大と東大の共同ノウハウを供与する形でのライセンス。
DOCKファミリー分子の生体機能と動作原理の理解に基づく革新的医薬品の創出 （福井宣規・九大生医研）	DOCK1選択的阻害剤 （Ras変異がんを対象にした抗がん剤）	・国内企業O社と共同研究契約を締結 ・米国の抗がん剤のベンチャー企業とライセンス締結
	DOCK2に関する成果 （抗がん免疫賦活化作用）	・国内企業O社と共同研究契約を締結 ・国内・海外企業とライセンス等を協議中
	DOCK8に関する成果 （アトピー、かゆみに関する成果）	・国内企業M社と2件の共同研究を実施、ライセンス契約について協議中
腸内細菌株カクテルを用いた新規医薬品の創出 （本田賢也・慶應大）	IFNγ＋CD8T細胞誘導細菌	・JSR（国内企業）にライセンスし、JSRからVedanta社（米国）へ生菌製剤につき独占的実施権供与という形でサブライセンス
	腸管バリア維持に働く細菌単離	・JSRにライセンスし、JSRからBiomX社（イスラエル）へファージセラピーについて、独占的実施権の供与。

AMED-CREST、PRIMEの研究開発領域について

平成26年度以前発足領域（JSTからの移管領域）

研究開発領域	研究開発総括（PS）、副総括（PO）	発足年度
疾患における**代謝**産物の解析および代謝制御に基づく革新的医療基盤技術の創出	清水　孝雄 （国立国際医療研究センター 脂質シグナリングプロジェクト長） －	2013年度 (H25)
生体**恒常性**維持・変容・破綻機構のネットワーク的理解に基づく最適医療実現のための技術創出	永井　良三（自治医科大学　学長） －	2012年度 (H24)
エピゲノム研究に基づく診断・治療へ向けた新技術の創出	山本　雅之（東北大学大学院医学系研究科　教授） 牛島　俊和（国立がん研究センター研究所　分野長）	2011年度 (H23)
炎症の**慢性**化機構の解明と制御に向けた基盤技術の創出	宮坂　昌之（大阪大学未来戦略機構　特任教授） －	2010年度 (H22)
脳神経回路の形成・動作原理の解明と制御技術の創出	小澤　瀞司（高崎健康福祉大学健康福祉学部　教授） －	2009年度 (H21)
人工多能性幹細胞（**iPS**細胞）作製・制御等の医療基盤技術	須田　年生（熊本大学国際先端医学研究機構　機構長） －	2008年度 (H20)
アレルギー疾患・自己**免疫**疾患などの発症**機構**と治療技術	菅村　和夫（宮城県立病院機構宮城県立がんセンター　特任部長） －	2008年度 (H20)

終了領域

AMED-CREST、PRIMEの研究開発領域について

平成27年度以降発足領域（AMED設立後に新規設置された領域）

研究開発領域	研究開発総括（PS）、副研究開発総括（PO）	発足年度
健康・医療の向上に向けた**早期ライフ**ステージにおける生命現象の解明	佐々木 裕之（九州大学生体防御医学研究所　主幹教授） 武田 洋幸（東京大学大学院理学系研究科　教授）	2019年度 (R1)
生体組織の**適応・修復**機構の時空間的解析による生命現象の理解と医療技術シーズの創出	吉村 昭彦（慶應義塾大学医学部　教授） 横溝 岳彦（順天堂大学大学院医学研究科　教授）	2018年度 (H30)
全ライフコースを対象とした個体の**機能低下**機構の解明	西田 栄介（理化学研究所生命機能科学研究センター　センター長） 原 英二（大阪大学微生物病研究所　教授）	2017年度 (H29)
微生物叢と宿主の相互作用・共生の理解と、それに基づく疾患発症のメカニズム解明	笹川 千尋（千葉大学真菌医学研究センター センター長 ） 大野 博司 （理化学研究所 生命医科学研究センター　チームリーダー）	2016年度 (H28)
メカノバイオロジー機構の解明による革新的医療機器及び医療技術の創出	曽我部 正博（名古屋大学大学院医学系研究科　特任教授） 安藤 譲二（獨協医科大学医学部　特任教授）	2015年度 (H27)
画期的医薬品等の創出をめざす**脂質**の生理活性と機能の解明	横山 信治 (中部大学生物機能開発研究所　客員教授) 五十嵐 靖之 （北海道大学先端生命科学研究院 招聘・客員教授）	2015年度 (H27)

LEAPについて

＜PS・POについて＞

PS	**松田 譲**	加藤記念バイオサイエンス振興財団　理事長
PO	**内田 毅彦**	株式会社日本医療機器開発機構　代表取締役
PO	**川上 浩司**	京都大学大学院医学研究科　教授

＜進行中の課題＞

研究開発課題名	研究開発代表者	開始年度
メチニコフ創薬：*AIM*による食細胞機構の医療応用実現化	宮崎 徹 （東京大学）	令和元年度
制御性*T*細胞を標的とした免疫応答制御技術に関する研究開発	坂口 志文（大阪大学）	平成30年度
リゾリン脂質メディエーター研究の医療応用	青木 淳賢 (東北大学)	平成29年度
腸内細菌株カクテルを用いた新規医薬品の創出	本田 賢也 (慶應義塾大学)	平成28年度
*DOCK*ファミリー分子の生体機能と動作原理の理解に基づく革新的医薬品の創出	福井 宣規 (九州大学)	平成27年度
発生原理に基づく機能的立体臓器再生技術の開発	中内 啓光（東京大学）	平成27年度
インフルエンザ制圧を目指した革新的治療・予防法の研究・開発	河岡 義裕 (東京大学)	平成26年度
がん治療標的探索プロジェクト	間野 博行（東京大学）	平成26年度

終了課題

ステップタイプ（FORCE）について

＜PS・POについて＞

PS	**大島 悦男**	協和ファーマケミカル株式会社　代表取締役社長
PO	**小田 吉哉**	東京大学大学院医学系研究科　特任教授
PO	**河野 隆志**	国立がん研究センター　ゲノム生物学研究分野　分野長
PO	**本橋 ほづみ**	東北大学加齢医学研究所　教授

＜進行中の課題＞

研究開発課題	研究開発代表者	所属機関	開始年度
RNA結合蛋白質のヒト炎症性疾患への関連性解明とその制御法開発	竹内　理	京都大学	令和元年度
ホルモン療法抵抗性乳がんのRNA病態に基づく腫瘍ナビゲーション戦略の開発	中尾　光善	熊本大学	令和元年度
PLA_2メタボロームに基づく脂質代謝マップの確立とそのヒト疾患との相関性の検証	村上　誠	東京大学	令和元年度
細胞膜脂質動態の異常による神経疾患発症の理解並びにその治療戦略の提案	鈴木　淳	京都大学	令和元年度
興奮性シナプスの制御異常がもたらすヒトてんかん及びPTSDに関する研究開発	林　崇	国立精神・神経医療研究センター	令和元年度

ナショナルバイオリソースプロジェクトの概要

１．　課題実施期間及び評価時期

令和４年度 ～ 令和 13 年度
事業期間に応じて中間評価、事後評価を実施予定（事前評価票参照）

２．　研究開発概要･目的

国が戦略的に整備することが重要なバイオリソースについて、体系的な収集・保存・提供等の体制を整備し、質の高いバイオリソースを大学・研究機関等に提供することにより、我が国のライフサイエンス研究の発展に貢献する。

３．　予算（概算要求予定額）の総額

年度	R4(初年度)
概算要求予定額	調整中

４．　その他

【環境エネルギー科学技術分野研究開発プラン】

令和4年7月29日
環境エネルギー科学技術委員会
令和7年1月10日一部改訂

１．プランを推進するにあたっての大目標：「環境・エネルギーに関する課題への対応」（施策目標９－２）

概要：気候変動への対応やカーボンニュートラルの実現、それに伴う社会変革（GX）の推進等の地球規模課題は、人類の生存や社会生活と密接に関係している。これらの諸問題に科学的知見をもって対応するため、環境エネルギー分野の研究開発成果を生み出す必要がある。

２－１．プログラム名：環境エネルギー科学技術分野研究開発プログラム（気候変動研究）

概要：気候変動に係る政策や具体的な対策の立案実施に資するよう、その根拠となる科学的知見を生み出すため、気候変動メカニズムの解明や社会のニーズを踏まえた高精度予測データの創出を推進するとともに、国、自治体、企業等の気候変動対策を中心とした意思決定への貢献につながる地球環境データ及び解析システムを利活用した研究開発を推進する。

２－２．プログラム名：環境エネルギー科学技術分野研究開発プログラム（GX技術）

概要：カーボンニュートラルの実現に向けて、徹底的な省エネルギーや温室効果ガスの抜本的な排出削減を実現するため、従来の延長線上ではない新発想に基づく脱炭素化技術や地域のカーボンニュートラルに必要な分野横断的な知見を創出するための基礎基盤研究を推進する。

上位施策：

- 革新的環境イノベーション戦略（令和2年1月21日統合イノベーション戦略推進会議決定）
- 第６期科学技術・イノベーション基本計画　（令和３年３月26日閣議決定）
- 地球温暖化対策計画　（令和3年10月22日閣議決定）
- 気候変動適応計画（令和3年10月22日閣議決定）
- パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略　（令和３年10月22日閣議決定）
- 統合イノベーション戦略2024　（令和６年６月4日閣議決定）

※詳細は別添

上位施策：２－１．環境エネルギー科学技術分野研究開発プログラム（気候変動研究）

- 第６期科学技術・イノベーション基本計画　（令和３年３月26日閣議決定）
  - 高精度な気候変動予測情報の創出や、気候変動課題の解決に貢献するため温室効果ガス等の観測データや予測情報などの地球環境ビッグデータの蓄積・利活用を推進する。
  - データ統合・解析システム（ＤＩＡＳ）を活用した地球環境ビッグデータの利用による災害対応に関する様々な場面での意思決定の支援や、地理空間情報を高度に活用した取組を関係府省間で連携させる統合型G 空間防災・減災システムの構築を推進する。
- 地球温暖化対策計画　（令和3年10月22日閣議決定）
  - 気候変動メカニズムの解明や地球温暖化の現状把握と予測精度の向上及びそのために必要な技術開発の推進、地球温暖化が環境、社会・経済に与える影響の評価、温室効果ガス排出量の削減及び適応策との統合などの研究を、国際協力を図りつつ、戦略的・集中的に推進する。
- 気候変動適応計画（令和3年10月22日閣議決定）
  - 国、地方公共団体、事業者、国民等、あらゆる主体が科学的知見に基づき気候変動適応を推進できるよう、気候変動適応に関する情報基盤であるA-PLATの充実・強化を図り、DIAS（データ統合・解析システム）とも連携して、気候変動影響及び気候変動適応に関する情報の収集、整理、分析及び提供を行う。
- パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略　（令和３年10月22日閣議決定）
  - 気候変動メカニズムの更なる解明、予測精度の向上、負の影響・リスクの評価など、観測を含む調査研究の更なる推進とその基盤の充実が重要である。
- 統合イノベーション戦略2024　（令和6年６月4日閣議決定）
  - 気候変動対策の基盤となる科学的知見（高解像度・高精度等の気候変動予測データ・ハザード予測データ）の創出及びその利活用を想定した研究開発を一体的に実施。
  - 引き続き、ＤＩＡＳを長期的・安定的に運用するとともに、共同研究を促進し、データ駆動による気候変動対策に向けた研究開発を実施。また、2023 年７月に気候変動に関する政府間パネル（ＩＰＣＣ）の第７次評価報告書サイクルが開始し、新たな気候予測データの創出・提供が求められていることから、ＩＰＣＣ等の国際枠組や国内に対して科学的知見を提供するため、ＤＩＡＳ等の整備・活用を進める。
  - ＤＩＡＳを長期的・安定的に運用するとともに、気候変動対策の基盤となる地球環境ビッグデータの蓄積・統合・提供や、ＤＩＡＳの解析環境を活用した共同研究を促進し、データ駆動による気候変動対策に向けた研究開発を実施。

上位施策：２－２．環境エネルギー科学技術分野研究開発プログラム（GX技術）

- 革新的環境イノベーション戦略（令和2年1月21日統合イノベーション戦略推進会議決定）
  - 発電・送電・配電・消費の各段階における電力変換で生じてしまう電力損失を、大幅に低減できるパワーエレクトロニクス技術の高性能化・低コスト化のための研究開発を行い、新規用途等に向けたデバイスの 2050 年までの普及拡大を目指す。
  - 気候変動メカニズムの更なる解明、予測精度の向上、観測を含む調査研究の更なる推進、情報基盤の強化、各技術のGHG排出量等の試算・課題検討を通じて、GHG削減効果の検証及び効果的な技術の抽出に貢献する国内外の科学的知見を充実する。
  - 各技術のGHG排出量等の試算・課題検討によるGHG削減に効果的な技術の抽出等を進め、脱炭素社会実現への道筋を提案する。
- 第６期科学技術・イノベーション基本計画　（令和３年３月26日閣議決定）
  - 国土全体に網の目のように張り巡らされた、省電力、高信頼、低遅延などの面でデータやＡＩの活用に適した次世代社会インフラを実現する。（中略）さらに、宇宙システム（測位・通信・観測等）、地理空間（Ｇ空間）情報、ＳＩＮＥＴ、ＨＰＣ（High-Performance Computing）を含む次世代コンピューティング技術のソフト・ハード面での開発・整備、量子技術、半導体、ポスト５GやBeyond 5Gの研究開発に取り組む。
- パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略　（令和３年10月22日閣議決定）
  - 2050年カーボンニュートラルを実現するために、再生可能エネルギーについては、主力電源として最優先の原則の下で最大限の導入に取り組み、水素・CCUSについては、社会実装を進めるとともに、原子力については、国民からの信頼確保に努め、安全性の確保を大前提に、必要な規模を持続的に活用していく。
  - 脱炭素社会を実現していく上では、「イノベーション＝技術革新」という単一的な見方を是正し、（中略）その観点から、性能や効率も重要だが、ユーザーに選ばれることができなければせっかくの性能も発揮できないため、ニーズ側や未来社会像から発想するイノベーションも重要である。
  - 技術を創出するイノベーションと合わせて 、社会の脱炭素化を実現していくためには、技術を普及させていく「経済社会システムのイノベーション」が不可欠である。
  - 各地域がその特性を生かした強みを発揮し、自立・分散型社会を形成しつつ、更に地域間が連携し、より広域なネットワークを構築していくことで、補完し支えあいながら農山漁村も都市もカーボンニュートラルな地域に移行していくことが重要である。
- 統合イノベーション戦略2024　（令和6年６月4日閣議決定）
  - GteXにおいて、非連続なイノベーションをもたらす革新的ＧＸ技術の創出を目指し、オールジャパンのチーム型研究開発を展開し、社会実装を見据えた産業界との連携や海外連携も行いながら、大学等の基盤研究開発と将来技術を支える人材育成を推進。
  - 2023年度から開始したGteX及びALCA-Nextを推進し、バイオものづくりを含む、大学等におけるカーボンニュートラル社会の実現に貢献する革新的GX技術に係る基礎研究や人材育成を強化するとともに、地球システムという人類の共有財産（グローバル・コモンズ）の維持に向けて、多階層科学データに基づき環境資源科学を発展させ、植物や微生物の機能強化、高機能触媒の開発、共生関係を活用した作物生産技術の開発等を推進。
  - カーボンニュートラルに向けた知見創出及び大学等間ネットワークを活用した情報発信を強化。
  - 超省エネ・高性能なパワーエレクトロニクス機器の実現を目指した研究開発を推進。
  - 次世代の半導体集積回路の創生に向けた研究開発及び人材育成を進めるアカデミアにおける中核的な拠点形成を推進。
  - 「半導体・デジタル産業戦略」、「次世代半導体のアカデミアにおける研究開発等に関する検討会」の議論等を踏まえ、次世代の半導体集積回路の創生に向けた研究開発及び人材育成を進めるアカデミアにおける中核的な拠点形成を推進。

【環境エネルギー科学技術分野研究開発プラン／環境エネルギー科学技術分野研究開発プログラム】

環境エネルギー科学技術委員会

○「重点的に推進すべき取組」と「該当する研究開発課題」
プログラム達成状況の評価のための指標（プログラム２－１）
○アウトプット指標：論文累積件数（①②）／海外連携実績（②）／共通基盤技術(アプリケーション等)の件数（③④）
データセットの登録累積件数（④）
○アウトカム指標：国、地方自治体、国際機関、民間企業等の気候変動対策検討への活動実績（①②）／DIASの利用者数（③④）

2020 (FY2)	2021 (FY3)	2022 (FY4)	2023 (FY5)	2024 (FY6)	2025 (FY7)	2026 (FY8)	2027 (FY9)	2028 (FY10)	2029 (FY11)	2030 (FY12)
	前	後		中			後			
全ての気候変動対策の基盤となる科学的知見の創出のための気候変動予測研究を推進	**①統合的気候モデル高度化研究プログラム**	**②気候変動予測先端研究プログラム** 全ての気候変動対策の基盤となる気候モデルの開発等を通じて、気候変動メカニズムの解明や高精度な気候変動予測情報の創出等を実施。脱炭素社会実現に向けて温室効果ガス排出許容量(カーボンバジェット)等を評価								気候変動に関する政府間パネル（IPCC）への貢献や、国、地方自治体、国際機関、民間企業等の気候変動対策検討への活用
前	後		中			中				
地球環境データを蓄積・統合解析・提供するデータ統合・解析システム(DIAS)を活用した地球環境分野のデータ利活用を推進	**③地球環境情報プラットフォーム構築推進プログラム(DIAS)**	**④地球環境データ統合・解析プラットフォーム事業** 気候変動、防災等の地球規模課題の解決に貢献するため、地球環境ビッグデータ（地球観測データ・気候変動予測データ等）を蓄積・統合解析・提供するプラットフォーム「データ統合・解析システム（DIAS）」を運用・整備するとともに、プラットフォームを利活用した研究開発を推進								

【環境エネルギー科学技術分野研究開発プラン／環境エネルギー科学技術分野研究開発プログラム】

環境エネルギー科学技術委員会

○「重点的に推進すべき取組」と「該当する研究開発課題」
プログラム達成状況の評価のための指標（プログラム２－２）
○アウトプット指標：大学等間ネットワークへの参加大学等数（①）／研究開発テーマ数（②③④）／形成された拠点数（④）
○アウトカム指標：論文累積件数（①②③④）／特許出願累積件数（②③④）／分野横断の共同研究件数（③）／企業との共同研究件数（④）

2020 (FY2)	2021 (FY3)	2022 (FY4)	2023 (FY5)	2024 (FY6)	2025 (FY7)	2026 (FY8)	2027 (FY9)	2028 (FY10)	2029 (FY11)	2030 (FY12)

大学等が地域の脱炭素化に向けた取組を支援するために必要な基盤的な研究開発を推進

①大学の力を結集した、地域の脱炭素化加速のための基盤研究開発

大学等が地域の脱炭素化の取組を支援するためのツール等の開発に係る基盤的研究の推進と研究成果等の共有のための大学間ネットワークの構築

大学等との連携により地域のカーボンニュートラルへの取組を加速し、我が国のカーボンニュートラル目標の実現に貢献

前　後　中　後

②省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発

③革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業

GaN等の優れた材料特性を実現できるパワーデバイスやその特性を最大限活かすことのできるパワエレ回路システム、その回路動作に対応できる受動素子等を創出し、超省エネ・高性能なパワエレ技術の創出を実現

前　中

④次世代X-nics半導体創生拠点形成事業

2035～2040年頃の社会で求められる全く新しい半導体集積回路をアカデミアにおいて創生することを目指し、新しい原理や材料を活用した挑戦的な研究開発及び人材育成を行う拠点形成を推進

次世代半導体の研究開発を加速、基礎基盤研究を推進

次世代半導体のウエハ及びそれらを活用したデバイスの研究開発を促進

JST

- 未来社会創造事業「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域
- 戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素化技術研究開発(ALCA)
- 戦略的創造研究推進事業　先端的カーボンニュートラル技術開発(ALCA-Next)
- 革新的GX技術創出事業(GteX)

理研

- 環境資源科学研究事業
- 創発物性科学研究事業

気候変動予測先端研究プログラムの概要

１．　課題実施期間及び評価時期

令和４年度～令和８年度
　中間評価　令和６年度を予定

２．　研究開発概要･目的

これまでの成果を発展させ、気候変動対策に必要な科学的根拠を創出し、防災対策等の適応策や脱炭素対策等の様々な気候変動対策において経験則による対策からデータを活用した対策等へのパラダイムシフト（気候変動対策のデジタルトランスフォーメーション（DX））を加速するため、気候変動予測シミュレーション技術の高度化等により将来予測の不確実性の低減を図り、気候変動メカニズムの解明や、気候予測データの高精度化等とその利活用までを想定した研究開発を一体的に推進する。

３．　予算（概算要求予定額）の総額

年度	R4 （初年度）	R5	R6
予算額	550 百万円	548 百万円	548 百万円
執行額	550 百万円	548 百万円	－

気候変動予測先端研究プログラム

事業概要

○気候モデルの高度化等を通じ、気候変動に関する世界最高水準の研究を継続し、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）への貢献や国内外の気候変動対策の基盤を支える。

○ユーザーニーズを踏まえつつ、地域別予測、近未来予測、AI活用といった最新動向に対応した気候予測データを創出・提供し、気候変動対策のために必要となる気候予測データの利活用等を推進する。

プログラム実施体制

取組内容

領域課題1：気候変動予測と気候予測シミュレーション技術の高度化（全球気候モデル）

代表機関：東京大学
代表者：渡部 雅浩　大気海洋研究所 教授

全球気候モデルの高度化を通じ、気候変動メカニズムの解明や気候変動予測の不確実性の低減を実施。

- 全球気候モデルの高度化（衛星データを活用した雲・降水プロセスの精緻化）【領域課題２連携】
- イベント・アトリビューション研究の深化（地域規模の極端現象につながる大規模な大気循環への温暖化寄与分析）【領域課題３・４連携】

領域課題2：カーボンバジェット評価に向けた気候予測シミュレーション技術の研究開発（物質循環モデル）

代表機関：海洋研究開発機構
代表者：河宮 未知生　環境変動予測研究センター センター長

物質循環やそれに関わるプロセスモデルの開発し、物質循環モデルを用いた全球近未来予測データの創出やカーボンバジェット評価を実施。
領域課題間連携に向けた事務局を担当。

- 物質循環モデルの高度化（メタン・N2O・エアロゾル、永久凍土融解、極域氷床、森林火災）【領域課題１連携】
- カーボンバジェット評価の不確実性の低減

領域課題3：日本域における気候変動予測の高度化

代表機関：気象業務支援センター
代表者：辻野 博之　第一研究推進室 室長

領域気候モデルの高度化を通じ、日本域のアンサンブル気候予測データベースの高解像度化等や、データ利活用の促進を実施。

- 領域気候モデルの高度化（気象庁現業予報モデルとの連携）
- d4PDFの高解像度化（～5km）
- 「気候予測データセット2022」の利活用促進（DIASとの連携）
- 東南アジア地域の研究機関との共同研究【領域課題４連携】

領域課題4：ハザード統合予測モデルの開発

代表機関：京都大学
代表者：森 信人　防災研究所 教授

洪水と高潮等の複合災害等を対象とした統合ハザードの予測等を実施。

- ハザードモデルの統合化（複合災害）と精緻なハザードモデルの開発（強風、土石流、海洋熱波）
- 全国規模の将来ハザード予測【領域課題３連携】
- 東南アジア地域の研究機関との共同研究【領域課題3連携】

※DIAS：データ統合・解析システム（Data Integration and Analysis System）

※各領域課題において衛星等による観測データや機械学習・人工知能（AI）技術を活用

地球環境データ統合・解析プラットフォーム事業の概要

１．　課題実施期間及び評価時期

令和３年度～　　令和 12 年度
中間評価　　令和５年度及び　　令和８年度、事後評価　　令和 13 年度を予定

２．　研究開発目的・概要

地球環境ビッグデータを蓄積・統合解析する「データ統合・解析システム（DIAS：Data Integration and Analysis System)」について、これまでの強みを生かし更に拡大・発展させ、気候変動対策等の地球環境全体の情報基盤として社会貢献を実現するデータプラットフォームとして、長期的・安定的な運用の確立を目指す。

３．　研究開発の必要性等

これまでの水課題（水災害）を中心とした成果、実績を活かし、研究開発基盤としての DIAS の強み、特徴を更に拡大、展開させることで、地球環境ビッグデータを活用した気候変動対策等の地球環境全体の情報基盤として、気候変動に伴う様々な社会経済活動への影響への対策等への貢献や、地球規模課題解決に向けた国際貢献を実現するデータプラットフォームの長期的・安定的運用を目指しており、必要性、有効性及び効率性の観点から評価した結果、推進すべき事業である。

４．　予算（執行額）の変遷

年度	R3(初年度)	R4	R5	R6
予算額	379 百万	588 百万	679 百万	379 百万
執行額	379 百万	379 百万	588 百万	－

５．　課題実施機関･体制

代表者　　海洋研究開発機構　石川　洋一
実施機関　　海洋研究開発機構、北見工業大学、早稲田大学、国立情報学研究所、
東京大学、京都大学、大阪成蹊大学、九州大学

データ統合･解析システム（DIAS）の概要

○地球環境ビッグデータ（地球観測データ、気候予測データ等）を蓄積・統合・解析・提供する「データ統合・解析システム（DIAS：Data Integration and Analysis System）」を構築。
○水課題（水災害対策）を中心にサイエンスから社会実装を含めた研究開発を進めることで、DIASの強みが確立し、学術研究はもとより国際貢献等にも活用。

【DIASの強み・特徴】

- 約100ペタバイトの超大容量ストレージに地球環境ビッグデータ等をアーカイブ。複数機関が観測した**リアルタイムデータ**や**DIASにしかない大規模気候変動モデルデータ（CMIP、d4PDF）**等が存在。
- これらビッグデータを活用した**高付加価値情報の創出や新たなアプリケーション開発等が可能**な計算資源。
- 特に**水災害対策等に関する特徴的なアプリケーション**を開発・整備。特に海外でDIASブランドを構築。
- DIASの**ICT研究者による高度な支援**体制。

※データ統合･解析システム（DIAS）については次のリンクを参照： https://diasjp.net/

革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業の概要

１．　課題実施期間及び評価時期

令和２年度～　　令和７年度
中間評価　令和５年度、事後評価　令和８年度を予定

２．　研究開発目的・概要

あらゆる電気機器の省エネ・高性能化につながる革新的パワーエレクトロニクス技術を創出するため、パワエレ回路システムを中心とする、パワーデバイス、次世代半導体に対応した受動素子等の一体的な基礎基盤研究開発を推進する。

３．　研究開発の必要性等

本研究開発課題は我が国の強みを生かし、地球温暖化対策、エネルギーの安定確保という喫緊の課題解決に資するものであり、必要性、有効性及び効率性の観点から、推進すべき事業であると評価された。実施に当たっては、出口を見据えて産業界や関係府省との緊密な連携体制の構築を進めることが重要である。

４．　予算（執行額）の変遷

年度	R2(初年度)	R3	R4	R5	R6
予算額	670 百万 （R2 補正）	1,353 百万	1,353 百万	1,353 百万	1,353 百万
執行額	670 百万	1,351 百万	1,352 百万	1,352 百万	－

５．　課題実施機関･体制

＜パワーデバイス領域＞

研究代表者　　東海国立大学機構名古屋大学未来材料・システム研究所附属未来エレクトロニクス集積研究センター　センター長・教授　天野　浩

代表機関　　東海国立大学機構名古屋大学

連携機関　　株式会社豊田中央研究所、富士電機株式会社、物質・材料研究機構、北海道大学、東北大学、筑波大学、名城大学、大阪大学

＜受動素子領域＞

研究代表者　　北海道大学大学院工学研究院　研究院長　幅崎　浩樹

代表機関　　北海道大学

連携機関　　山梨大学、九州工業大学、日本ケミコン株式会社

研究代表者　　物質・材料研究機構磁性・スピントロニクス材料研究センター　招聘研究員　岡本　聡

代表機関　　物質・材料研究機構

連携機関　　東北大学、東京都立大学、産業技術総合研究所、東京理科大学、京都大学、株式会社トーキン、名古屋工業大学、青山学院大学

研究代表者　　信州大学学術研究院（工学系）　教授　水野　勉

代表機関　　信州大学

連携機関　　大阪大学

＜パワエレ回路システム領域＞

研究代表者　　東北大学国際集積エレクトロニクス研究開発センター　研究開発部門長　教授　高橋　良和

代表機関　　東北大学

連携機関　　茨城大学、早稲田大学

研究代表者　　東京都立大学大学院システムデザイン研究科　教授　和田　圭二

代表機関　　東京都立大学

連携機関　　横浜国立大学、筑波大学

＜次々世代・周辺技術領域＞

研究代表者　　大阪大学大学院工学研究科　教授　渡部　平司

代表機関　　大阪大学

連携機関　　産業技術総合研究所、関西学院大学

研究代表者　産業技術総合研究所エネルギー・環境領域先進パワーエレクトロニクス研究センター　副研究センター長　竹内　大輔
代表機関　産業技術総合研究所
連携機関　金沢大学、筑波大学

研究代表者　産業技術総合研究所エネルギー・環境領域先進パワーエレクトロニクス研究センター　副研究センター長　原田　信介
代表機関　産業技術総合研究所
連携機関　なし

研究代表者　千葉大学大学院工学研究院　教授　佐藤 之彦
代表機関　千葉大学
連携機関　なし

研究代表者　東北大学大学院工学研究科　教授　齊藤　伸
代表機関　東北大学
連携機関　なし

研究代表者　東海国立大学機構名古屋大学大学院理学研究科　准教授　谷口　博基
代表機関　東海国立大学機構名古屋大学
連携機関　慶應義塾大学、株式会社村田製作所

研究代表者　東北大学未来科学技術共同研究センター　教授　長 康雄
代表機関　東北大学
連携機関　なし

研究代表者　東北大学金属材料研究所　教授　吉川　彰
代表機関　東北大学
連携機関　株式会社 C&A、鳥取大学

＜研究支援＞
研究代表者　株式会社三菱総合研究所社会インフラ事業本部イノベーション戦略グループ　主任研究員　山野　宏太郎

革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業

（事業期間　令和2～7年度）

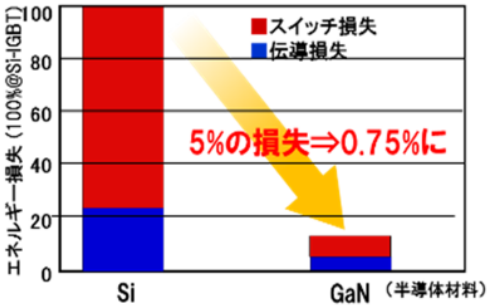
文部科学省

GaN等の次世代半導体の優れた材料特性を実現できる「パワーデバイス」や、その特性を最大限に生かすことのできる「パワエレ回路システム」、その回路動作に対応できる「受動素子」を創出し、超省エネ・高性能なパワエレ技術の創出を実現。

事業内容

○**パワーエレクトロニクス（パワエレ）は、**半導体デバイスを用いて電力変換する技術であり、電力ネットワーク分野、EV等の自動車分野、ICT分野など、電力供給の上流から電力需要の末端まで、**あらゆる機器の省エネ・高性能化につながる横断的技術**。

○また、パワエレは、**パワーデバイス**、コイルやコンデンサなどの**受動素子**等、それらを搭載・制御する**パワエレ回路システム**を組み合わせた**複合技術**であり、本事業では、**我が国が強みをもつ窒化ガリウム（GaN）等の次世代半導体技術を活かすパワエレ機器トータルとしての統合的な技術開発**を推進。



GaNパワーデバイスによる高効率電力制御

研究開発体制

受動素子領域

GaNのパワーデバイスに最適なコイル及び変圧用素子、コンデンサ（蓄電素子）を研究開発

高電圧・高耐熱コンデンサ
GaNデバイスの高電圧動作、高温動作に適したコンデンサの開発・性能評価

高周波変圧器用素子
GaNデバイスの高周波動作に対応する変圧素子の開発・性能評価

パワエレ機器に組み込まれるコイルやコンデンサ

パワーデバイス領域

社会実装に向けた
より高電圧・高周波の
縦型GaNデバイス製造
技術を開発

天野浩教授
（2014年ノーベル賞受賞）

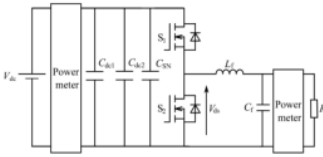
縦型GaNデバイスの開発
縦型GaNを用いた次世代半導体デバイスでは、現状、理論的に予想される性能に達していないため、飛躍的な性能向上が必要。

GaN基板上に作製したデバイスチップ

回路システム領域

受動素子とパワーデバイスをシステムとして組み合わせるための最適な回路設計を研究。

受動素子とデバイスを組み合わせる回路の設計
GaNデバイスの性能を最大限発揮するため、発熱量等を低減できる最適な回路を設計



GaNデバイス用に開発した回路のイメージ図

次々世代・周辺技術領域

次々世代技術として有望と考えられる研究開発課題について基礎基盤研究を行うことにより、次々世代技術の確立やその優位性評価への見通しをつける。

次世代 X-nics 半導体創生拠点形成事業の概要

１．　課題実施期間及び評価時期

令和４年度～　　令和 13 年度
中間評価　令和８年度、事後評価　令和 14 年度を予定

２．　研究開発概要･目的

我が国の半導体産業基盤の強化に向け、産業競争力に直結する４つの領域を対象に、代表研究者の強力なリーダーシップの下、産学の研究者が結集し、協調領域における基礎・基盤研究からそれらを競争領域における次世代の半導体デバイス・技術創生に繋げる研究開発の戦略的推進及び人材を育成する目に見える（コントロールタワー）拠点を形成。

３．　研究開発の必要性等

半導体分野については、省エネルギーを実現する次世代の半導体創生と中長期的な国内における半導体の安定供給を目指し、産業界側とも連携しながら、アカデミアにおける研究開発、人材育成施策を展開していくことが求められている。本事業は、国内でこれまでまとまった投資が行われてこなかったが産業政策や国際競争の観点から極めて重要な半導体分野の国内の大学・国研等における研究・人材育成拠点を推進するフラグシップ事業であり、確実に実施することが望ましい。

４．　予算（執行額）の変遷

年度	R3(初年度)	R4	R5	R6
予算額	3,000 百万円	2,021 百万円	1,234 百万円	900　百万円
執行額	3,000 百万円	2,020 百万円	1,231 百万円	―

５．　課題実施機関･体制

業務主任者　　国立大学法人東京大学大学院工学系研究科附属
システムデザイン研究センター　教授　池田 誠
代表機関　　国立大学法人東京大学
連携機関　　なし

業務主任者　　国立大学法人東北大学国際集積エレクトロニクス研究開発センター
センター長　遠藤　哲郎
代表機関　　国立大学法人東北大学
連携機関　　国立大学法人北海道大学、国立大学法人東京大学、国立大学法人東京科学大学、国立大学法人電気通信大学、国立大学法人京都大学、国立大学法人大阪大学、国立大学法人九州大学、学校法人慶応義塾慶應義塾大学、国立研究開発法人物質・材料研究機構、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構

業務主任者　　国立大学法人東京科学大学科学技術得創成研究院
集積 Green-niX+研究ユニット　教授　若林　整
代表機関　　国立大学法人東京科学大学
連携機関　　国立大学法人豊橋技術科学大学、国立大学法人広島大学、学校法人明治大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、国立大学法人長岡技術科学大学、独立行政法人国立高等専門学校機構熊本高等専門学校

次世代X-nics半導体創生拠点形成事業

（事業期間　令和4～13年度）

2035～2040年頃の社会で求められる半導体（ロジック、メモリ、センサー等）の創生を目指したアカデミアの中核的な拠点を形成。
省エネ・高性能な半導体創生に向けた新たな切り口(“X”)による研究開発と将来の半導体産業を牽引する人材の育成を推進。

事業内容

○**産学官の多様な知と人材を糾合**しながら半導体集積回路の**アカデミア拠点形成を推進**。

○国内外の異なる機関や分野等の融合を図り、**「未来社会で求められる」×「これまでの強みを生かせる」**革新的な集積回路のイメージを設定した上で、**基礎・基盤から実証までの研究開発**及び半導体プロセス全体を俯瞰できる人材等を継続的に育成を推進。

***次世代X-nics半導体：**
異なる分野の“掛け算”（例：新しい材料 **X** 集積回路）から生まれる新しい切り口“**X**” により、“次（neXt）”の時代を席巻する半導体創生を目指す意味を込めた造語。

支援拠点（代表機関名）※各拠点においては代表機関を中心に学内外のネットワークを形成

東京科学大学
「集積Green-niX研究・人材育成拠点」
（拠点長：若林整）

東京科学大、豊橋技科大、広島大を中心とした**Siエレクトロニクスのトップ研究者を集結**し、将来の半導体材料である強誘電体材料に関する研究開発等、**低環境負荷等のグリーンな半導体の実現を目指す**。

科学大/豊橋技科大/広大の半導体集積回路一貫試作ライン

強誘電体：
電圧をかけると”+”と”−”が切り替わる物質

東京大学
「Agile-X～革新的半導体技術の民主化拠点」
（拠点長：池田誠）

革新的半導体を自動設計・試作する環境を構築し（アイデアから試作に至る期間を1/10へ短縮、試作に要する費用を1/10へ削減）、世界中の研究者を呼び込むことで**LSIの民主化を目指す**（LSI設計人口の10倍増し）。

東大・d.lab（システムデザイン研究センター）等の設計・検証設備やツール、試作環境

東北大学
「スピントロニクス融合半導体創出拠点」
（拠点長：遠藤哲郎）

我が国が先導してきたゲームチェンジ技術である**スピントロニクスを中核に据え**、新材料・素子・回路・アーキテクチャ・集積化技術の研究開発を推進し、**省電力化という我が国の課題、ひいては世界的課題の解決を目指す**。

東北大・国際集積エレクトロニクス研究開発センター（CIES）の設備群及び300mmプロセスで開発した集積回路ウェハ

スピントロニクス：
電子の電気的性質と磁気的性質の両方を利用する技術

【ナノテクノロジー・材料科学技術分野研究開発プラン】

令和４年７月22日決定
令和６年７月31日改定
ナノテクノロジー・材料科学技術委員会

１．プランを推進するにあたっての大目標：「未来社会を見据えた先端基盤技術の強化」（施策目標９－１）

概要：我が国の未来社会における経済成長とイノベーションの創出、ひいてはSociety 5.0 の実現に向けて、幅広い分野での活用の可能性を秘める先端計測、光・量子技術、ナノテクノロジー・材料科学技術等の共通基盤技術の研究開発等を推進する。

２．プログラム名：ナノテクノロジー・材料科学技術分野研究開発プログラム

概要：ナノテクノロジー・材料科学技術は、他分野の研究開発を支える基盤となる重要な分野であり、幅広い応用が期待される。望ましい未来社会の実現に向けた中長期的視点での研究開発の戦略的な推進や実用化を展望した技術シーズの展開、最先端の研究基盤の整備強化等に取り組むことにより、ナノテクノロジー・材料科学技術分野の強化を図り、革新的な材料の創製や研究人材の育成、社会実装等につなげる。

上位施策：（特に関連のある内容を抜粋しています。）

●第6期科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月26日閣議決定）

第２章　Society 5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策

・ＡＩ、バイオテクノロジー、量子技術、マテリアルや、宇宙、海洋、環境エネルギー、健康・医療、食料・農林水産業等の府省横断的に推進すべき分野について、国家戦略に基づき着実に研究開発等を推進する。

・データ駆動型の研究を進めるため、2023年度までに、マテリアル分野において、良質なデータが創出・共用化されるプラットフォームを整備し、試験運用を開始する。

第３章　科学技術・イノベーション政策の推進体制の強化

④マテリアル　第６期基本計画期間中は、「マテリアル革新力強化戦略」に基づき、国内に多様な研究者や企業が数多く存在し、世界最高レベルの研究開発基盤を有している強みを生かし、産学官関係者の共通ビジョンの下、産学官共創による迅速な社会実装、データ駆動型研究開発基盤の整備と物事の本質の追求による新たな価値の創出、人材育成等の持続発展性の確保等、戦略に掲げられた取組を強力に推進する。

●マテリアル革新力強化戦略（令和3年4月27日統合イノベーション戦略推進会議決定）

＜概要＞

「マテリアル革新力」（マテリアル・イノベーションを創出する力）強化に向け、良質なマテリアルの実データの収集・蓄積、利活用促進、重要なマテリアル技術・実装領域での戦略的研究開発等を推進。

＜戦略策定の意義＞

「マテリアル革新力」を「マテリアル・イノベーションを創出する力」と定義し、本戦略は、それを強化するための戦略と位置付け、具体的には、2030年の社会像・産業像を見据え、Society 5.0の実現、ＳＤＧｓの達成、資源・環境制約の克服、強靭な社会・産業の構築等に重要な役割を果たす、「マテリアル革新力」を強化するために、社会実装、研究開発、産官学連携、人材育成を含めた総合的な政策パッケージでとして活用する。

＜アクションプラン＞

１．革新的マテリアルの開発と迅速な社会実装
２．マテリアルデータと製造技術を活用したデータ駆動型研究開発の促進
３．国際競争力の持続的強化

※本戦略は関連する記載内容が膨大なため、「マテリアル革新力強化戦略」本体を別添とする。

【対象となる研究開発課題】　※令和５年度１月時点
材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業（Materealize）／マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM）
データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト（DxMT）

【ナノテクノロジー・材料科学技術分野研究開発プラン／ナノテクノロジー・材料科学技術分野研究開発プログラム】

ナノテクノロジー・材料科学技術委員会

「重点的に推進すべき取組」と「該当する研究開発課題」

プログラム達成状況の評価のための指標

○アウトプット指標：先端共用設備における利用者に対する支援件数（①②）／利用料収入（①②）／登録機器数（②）／プロセス設計指針（「プロセス・構造・物性」の相関の件数）（③）
連携体制の構築につながるコンソーシアムの設立数（③）／公開イベントの開催数（④）／参画機関数（⑤）

○アウトカム指標：査読付論文数（①②③④⑤）／利用者による特許出願件数（②）／産学官からの相談件数（③）／資金導入機関からの資金導入状況（③）
コンソーシアム等参画企業数（③）／論文の被引用数（④）／公開イベントの参加者数（④）
５つのフォーカス領域（代替・減量・循環・規制・新機能）の対象材料に関する特許数（⑤）

2016 (FY28)	2017 (FY29)	2018 (FY30)	2019 (FY1)	2020 (FY2)	2021 (FY3)	2022 (FY4)	2023 (FY5)	2024 (FY6)	2025 (FY7)	2026 (FY8)	2027 (FY9)	2028 (FY10)	2029 (FY11)	2030 (FY12)	2031 (FY13)

ナノテクノロジー・材料科学技術を支える基盤の強化・活用及びデータの活用

①ナノテクノロジープラットフォーム
ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウを有する機関が協力して、技術領域に応じた全国的な設備の共用体制を構築するとともに、産学官連携や異分野融合を推進する。

②マテリアル先端リサーチインフラ
我が国全体で高品質なマテリアルデータが持続的かつ効果的に創出・利活用されるマテリアルDXプラットフォーム構想を実現するため、重要技術領域ごとに強みを持つ先端設備群を有するハブと特徴的な装置・技術を持つスポークからなるハブ＆スポークの体制を構築し、最先端設備の共用及びデータ収集・蓄積・構造化を実施する。

共用の活動を通じて、我が国のナノテクノロジー・材料研究の研究開発投資の効率化と成果最大化に資する。

未来社会における新たな価値創出に向けた研究開発の推進

③材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業
死蔵させずにマテリアルを社会実装するために、産学官が連携した体制を構築し、マテリアルを作り上げる工程で生じる諸現象の解明、制御技術の創出、プロセスの設計を一気通貫で取り組み、プロセスサイエンスの構築を目指す。

④データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト
10年先の社会像・産業像（カーボンニュートラルの実現、Society5.0の実現、SDGsの達成、資源・環境制約の克服、強靭な社会・産業の構築）の実現に重要な役割を果たす革新的な機能を有するマテリアルを効率的に創出することを目的とし、従来の試行錯誤型研究にデータ駆動型研究を取り入れた次世代の共同研究組織を形成し、研究開発を実施する。

「超スマート社会」を実現するために必要となる機能性材料・構造材料の新たな研究手法の開発等を推進。
また、新たな技術領域・未来社会を切り拓く挑戦的な基礎・基盤的な研究開発も推進。

広範な社会的課題の解決に資する研究開発の推進

⑤元素戦略プロジェクト（研究拠点形成型）
我が国の産業競争力強化に不可欠である希少元素の革新的な代替材料を開発するため、共同研究組織の密接な連携・共働の下、物質中の元素機能の理論解明・解析・特性評価を一体的に実施する。

マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM）の概要

１．　課題実施期間及び評価時期

実施期間：令和３年度～令和 12 年度
中間評価：令和５年度及び令和８年度、事後評価：令和 13 年度を予定

２．　研究開発目的・概要

・目的

全国各地に整備し蓄積してきた「ナノテクノロジープラットフォーム」等による優良な研究基盤や、新たに導入する最先端・ハイスループットの設備を活用し、産学官の多様な利用者に対して、先端設備の共同利用を可能とする環境や課題解決への最短アプローチの提供を図りつつ、高品質なデータの創出が可能な共用基盤の整備を実施する。これにより「マテリアル革新力強化戦略」において掲げるマテリアルＤＸプラットフォームを我が国全体として実現することに繋げる。

・概要

大学・国立研究開発法人等において、広範な分野にわたって充実した最先端設備群及び技術・ノウハウを有するハブ機関と、一定の領域で特徴的な設備・技術を有するスポーク機関（以下「ハブ&スポーク」という。）からなる全国体制によって、各機関が保有する設備・技術・ノウハウ・データを共用することで、我が国におけるマテリアル分野の研究開発を先導し支える研究インフラ・プラットフォームを目指す。複数のハブのうち一つの機関を、本事業全体の運営事務局等を担う「センターハブ」とし、センターハブが事務局となって運営する運営機構のリーダーシップのもと、ハブ&スポークの各機関は、対象領域として示された重要技術領域に強みを持つ設備・技術等の共用を図るとともに、当該領域に関する高品質なデータを収集、蓄積する。

また、各ハブ機関は、データを収集、蓄積するためのデータ管理システムを構築し、ハブ&スポークの各機関が創出するデータを集約するとともに、高品質で膨大なデータ群を利活用可能なデータセットに変換（以下「データ構造化」という。）する。さらに、利用者に対するデータ利活用環境の構築、提供を図り、さらなるデータ駆動型研究に供する。また蓄積したデータのうち一部は、今後、国立研究開発法人物質・材料研究機構が構築していくデータベース（以下「データ中核拠点」という。）へ登録することにより、前述のマテリアルＤＸプラットフォーム構想下で、最先端のデータ基盤及びデータ利活用環境を構築する。

※ 研究開発課題名については、事前評価時は「マテリアルデータインフラ事業」であったが、事業開始時に現在の研究開発課題名に変更している。
※ 事前評価時に設定された課題の達成目標を再設定している。

３．　研究開発の必要性等

（１）必要性

〇「統合イノベーション戦略 2020」（令和２年７月 17 日閣議決定）において、目指すべき将来像として、

・マテリアル研究開発のデジタル・トランスフォーメーション（ＤＸ）を加速し、マテリアル領域から、データ活用の「ジャパンモデル」を世界に先駆けて確立・提示することにより、デジタル革命の中で、また、これからの世界が強靭な社会・産業づくりを目指していく中で、我が国が世界のリーダーシップを獲得

と掲げられている。また、目標達成に向けた施策・対応策としては、

・高品質なデータとデータ構造を創出することが可能な、産学官が利用できる共用施設・設備群を我が国全体として整備していくため、データ取得型の共用基盤整備の在り方について、2020 年度から検討を進め、必要となる取組を速やかに実施する。その際、2021 年度末に終了予定のナノテクノロジープラットフォーム事業の成果の有効活用を念頭に置いて検討を進める。

と記載されている。

〇マテリアル革新力強化のための政府戦略に向けての提言では、

・近年、米中貿易摩擦等に伴いマテリアルのグローバル・サプライチェーンに大きな変化が発生し、新型コロナウイルス感染症の世界的流行に伴い、サプライ

チェーン断絶のリスクの存在が改めて浮き彫りとなっている。経済安全保障上の観点から、我が国のサプライチェーンを強靭化するためのマテリアル・イノベーションが求められている。我が国の輸出産業の要であるマテリアルの取組が、今後の日本経済の行方に大きな影響を与える。

・ここで注目すべきは、我が国における、最先端大型研究施設や、ナノテクノロジープラットフォーム事業等を通じて整備されてきた共用施設・設備群の存在である。こうした先端施設・設備は、産学官の優れたマテリアル研究者・技術者やマテリアルユーザーをつなぎ、共同研究の醸成、技術の橋渡し、人材育成といった重要な役割を担ってきている。また、良質なマテリアルデータを生み出すことのできる材料設計・製造にノウハウを持つ優れた人材が全国各地に存在していることや、高度な技術力を持った計測・分析機器、加工、装置企業が数多く存在していることも我が国の強みである。こうした強みを最大限生かしながら、高品質なマテリアルデータの創出・活用を加速する取組を実施することが、我が国のマテリアル革新力を高めていく上で大きく求められている。

と記載されている。

以上から、本施策を実施する必要性は高いと考えられる。

（２）有効性

〇設備等の共用化：

令和３年度で終了した「ナノテクノロジープラットフォーム」では、ナノテクノロジーに関する設備等を共用化することで、数多くのアウトカム（アカデミアにおける学会発表数、論文数、表彰件数、民間における事業化事例、企業からの利用者数）が実証された。本事業は、引き続き共用化を推進していく上で、マテリアル・イノベーションが大きな価値をもたらす社会実装領域と、我が国が真に伸ばすべき重要技術領域を強化の対象とし、ハブ＆スポークの全国体制によりカバレッジとアクセス性を改善し、我が国のマテリアル研究基盤のプレゼンスを高めることが期待される。

〇データ収集・蓄積・構造化の推進：

データ駆動型研究を推進していく上では、論文・特許などに使用される一部のデータだけでなく、一般に公開されることのない膨大な周辺データを利活用することが重要である。しかしながら、周辺データは研究者個人の管理下に留まっているのが現状であり、「ナノテクノロジープラットフォーム」においても一部の機関で先行的にデータ共有の取組が始められているものの、各装置に付帯して留まっていることが課題である。本事業では、ハブ＆スポークの各機関から創出されたデータを構造化する機能を導入し、将来的に多くの研究者がそれらの膨大なデータを容易に利活用可能にしていく。完成したデータセットの一定割合はデータ中核拠点に登録することでデータ基盤が強化され、ＡＩ・データ科学を用いた効率的なマテリアルの創出や、プロセス技術の開発につながることが期待される。

〇データ利活用化の体制：

大学・国立研究開発法人等において、広範な分野にわたって充実した最先端設備群及び技術・ノウハウを有するハブ機関と、一定の領域で特徴的な設備・技術を有するスポーク機関からなるハブ＆スポークのプラットフォーム体制を構築する。その際、各ハブ機関は、強みを持つ重要技術領域に関連する最先端設備群等の導入と共用を図るとともに、ハブ＆スポークの各機関から創出されるデータの収集・蓄積・構造化を進めていく。本体制を導入することで、各機関から創出されるデータが重要技術領域ごとに一元的に管理される。加えて、データクレンジングからデータセットに仕上げるための技術・ノウハウをハブ機関で蓄積・高度化し、適宜スポークへの技術・ノウハウの共有と展開を進めていくことで、高品質なデータの効率的な蓄積が期待される。

〇専門技術人材及びマテリアル×デジタル人材の育成：

これまで「ナノテクノロジープラットフォーム」で蓄積されてきたノウハウを生かし、本事業においてもユーザーの抱える技術的な問題解決等を担う高度な専門性を有する技術人材に対し、国内外の技術者間の相互交流や研修等を通じて育成を行う。

また、ハブ機能としてスポーク機関を含めて創出した膨大なデータに関して、データクレンジングからデータセットに仕上げるまでの作業を実施するためには、システム設計・データ処理のできる「マテリアル×デジタル」の素養を備えた人材が必要となる。前述のマテリアルＤＸプラットフォーム構想下で、先行的に取組を進めているデータ中核拠点との、技術・ノウハウ供与をはじめとする相互交流等を通じたシナジー効果により、マテリアル×デジタル人材を育成する。

以上から、本施策を実施する有効性は高いと考えられる。

（３）効率性

〇データ創出基盤整備：

次々に登場する新技術に対する利用ニーズに対応するためには、先端設備の戦略的な導入・更新と、常に装置の最高性能を引き出すことを可能とするメンテナンスが必要であるが、日本全国の共用設備を更新していくことは、リソースの制約上、極めて困難である。

本事業では、重要技術領域に紐づくハブ機関を設置して、その領域で必要となる最先端の装置群をハブ機関に重点的に導入し、関連する基盤技術を一元的に取り扱えるようにすることで、最先端の技術とノウハウを蓄積し、新技術に対する利用ニーズに対応するとともに、データの効率的な創出を可能にしていく。また、スポーク機関と技術ノウハウを共有する仕組みを設けることで、全国どこでも的確な技術支援を提供する環境を構築する。これらの取組を通じて、我が国の研究開発に対する最先端の基盤技術を全国展開していくことが可能となり、費用対効果の最大化が期待される。

〇事業運営における費用構造の最適化：

本事業の運営資金においては、文部科学省による事業委託費だけでなく、保有する設備の利用やデータ利活用、専門技術人材のノウハウ提供への対価としてユーザーから適切な利用料を徴収することにより、事業の持続可能性を高め、成果を最大化する。

以上から、本施策の効率性は高いと考えられる。

４．　予算（執行額）の変遷

年度	R2(初年度)	R3	R4	R5	翌年度以降	総額
予算額	2,000 百万	3,912 百万	3,732 百万	2,641 百万	14,494 百万（見込額）	26,780 百万（見込額）
執行額	2,000 百万	3,912 百万	ー	ー	ー	ー

５．　課題実施機関･体制

・運営機構
業務主任者　　物質・材料研究機構　運営機構長　小出　康夫
受託機関　　物質・材料研究機構

・センターハブ
業務主任者　　物質・材料研究機構　理事　花方　信孝
受託機関　　物質・材料研究機構

・高度なデバイス機能の発現を可能とするマテリアル
業務主任者　　東北大学　教授　戸津 健太郎
ハブ機関　　東北大学
スポーク機関　　筑波大学、豊田工業大学、香川大学

・革新的なエネルギー変換を可能とするマテリアル
業務主任者　　東京大学　教授　幾原　雄一
ハブ機関　　東京大学
スポーク機関　　広島大学、日本原子力研究開発機構

・量子・電子制御により革新的な機能を発現するマテリアル
業務主任者　　物質・材料研究機構　理事　花方　信孝
ハブ機関　　物質・材料研究機構
スポーク機関　　北海道大学、東京工業大学、産業技術総合研究所、量子科学技術研究開発機構

・マテリアルの高度循環のための技術
業務主任者　　物質・材料研究機構　理事　花方　信孝
ハブ機関　　物質・材料研究機構
スポーク機関　　自然科学研究機構 分子科学研究所、名古屋工業大学、電気通信大学

・次世代バイオマテリアル
業務主任者　　名古屋大学　教授　馬場　嘉信
ハブ機関　　名古屋大学
スポーク機関　　早稲田大学、公立千歳科学技術大学、北陸先端科学技術大学院大学

・マルチマテリアル化技術・次世代高分子マテリアル
業務主任者　　京都大学　教授　土屋　智由
ハブ機関　　京都大学
スポーク機関　　大阪大学、奈良先端科学技術大学院大学、山形大学

・次世代ナノスケールマテリアル
業務主任者　　九州大学　教授　村上 恭和
ハブ機関　　九州大学
スポーク機関　　信州大学

６．　その他

・プログラム運営委員会
プログラム・ディレクター（PD）
曽根　純一　　東京理科大学 研究推進機構総合研究院　客員教授
サブプログラム・ディレクター（sPD）
伊藤　聡　　公益財団法人計算科学振興財団　チーフコーディネータ
プログラム・オフィサー（PO）
永野　智己　　国立研究開発法人　科学技術振興機構　研究監・研究開発戦略センター　総括ユニットリーダー
田中　竜太　　横河電機株式会社マーケティング本部　バイオエコノミー事業開拓センター長
専門委員
片岡　一則　　公益財団法人川崎市産業振興財団　副理事長・ナノ医療イノベーションセンター長
佐藤　馨　　JFE テクノリサーチ株式会社　フェロー
石井　伸晃　　一般社団法人ナノテクノロジービジネス推進協議会　事務局長
藤田　博之　　東京都市大学 総合研究所 マイクロナノシステム研究室　教授
文部科学省研究振興局 参事官（ナノテクノロジー・物質・材料担当）

材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業（Materealize）の概要

１．　課題実施期間及び評価時期

実施期間：令和元年度～令和７年度
中間評価：令和３年度及び令和５年度、事後評価：令和８年度を予定

２．　研究開発目的・概要

・目的

革新的な機能を有するものの社会実装に繋がっていない素材について、①大学等が学理・サイエンスを構築すること、②構築された学理・サイエンスを活用し、企業が社会実装に向けた技術開発を行うための大学等と企業の連携体制（産学官からの相談先）を構築することを目的としている。

・概要

材料の社会実装に向けたプロセスサイエンスの効果的な発展が見込まれる、①ナノ材料の界面・構造制御プロセスサイエンス分野及び②全固体電池を実現する接合プロセス技術革新分野について、PD の強力なリーダーシップのもと、大学・国立研究開発法人等に、マテリアルの製造プロセスにおける諸現象の解明から、学理・サイエンスに基づく製造プロセスの提案までを一気通貫で取り組む体制を構築する。

構築された体制は、プロセス技術上の課題解決のための産学官からの相談先としても機能し、民間企業等における社会実装に向けた技術開発に貢献するとともに維持・発展し、我が国全体のマテリアル分野の社会実装を加速することに貢献する。（※ポンチ絵を参照）

３．　研究開発の必要性等

（１）必要性

ナノテクノロジー・材料科学技術はエレクトロニクスや自動車、ロボット等、我が国の基幹産業を支える要であり、我が国が高い国際競争力を有する分野である。なかでも材料分野は現在でも我が国の輸出総額の 20%以上を占める重要な産業基盤であり、今後とも我が国の産業競争力を維持・成長させていくために国としても重点的に推進すべき分野である。しかしこれまでの材料研究開発に関する施策は新たなマテリアルの創出にフォーカスされており、「使えるマテリアル」に作り込むために必要となる科学技術への施策が手薄で、ナノテクノロジー・材料分野全体の研究開発のポートフォリオの重要な一角が不足している状況にある。

このような「使えるマテリアル」に作り込むために必要となる科学技術は、材料の構造等をナノレベルで制御することが必要になったり、従来材料で使われてきたプロセスがそのまま適応できずより高いレベルの技術が要求されるようになってきている。また、持続

可能な開発目標（SDGs）に掲げられているような材料開発が求められており、社会・産業上の課題解決に必要な基礎研究に立ち返ってサイエンスを追及しつつ、技術体系として確立し、「使える技術」とする必要性が出てきている。このような基礎に立ち返ることが求められる科学技術について、それを担う人材育成も含め、産業界のみで取り組むことは難しく、国が積極的に施策を講じる必要がある。

仮に施策を講じなければ、旧来の生産技術が連綿と継承されるにとどまり、新規マテリアルの候補が次々に創出されても、それを社会実装するために必要な新たなプロセス技術が確立していないがために、将来的に我が国が強みを有する材料分野の産業基盤が崩壊する可能性がある。また、「未来投資戦略 2018」（平成 30 年 6 月 15 日閣議決定）や「拡大版 SDGs アクションプラン 2018」（平成 30 年 SDGs 推進本部決定）にも記載されている「ナノテクノロジー・材料分野の研究開発戦略」においても「創出された革新的マテリアルを世に送り出すサイエンス基盤の構築」が重要な取組として位置付けられており、本施策を実施する必要性は高いと考えられる。

（２）有効性

現在までの材料研究開発施策は、マテリアルそのものの研究に重点が置かれており、プロセスサイエンスとあわせて世に出ていく段階まで作り上げる施策が不足している。それには、新材料そのものを創出する研究開発にとどまらず、材料の作り方にフォーカスを当てたプロセスサイエンスに取り組む施策を実施することが有効であると考えられる。

本事業においては、工学基盤の広範な底上げが見込まれる具体的なターゲット設定の下、産学官が連携した体制を構築し研究開発を推進することで、個別分野の要素理解や技術開発を統合的に理解することが可能になる。

また事業終了後においても、プロジェクトを通じて得られた成果をもとに、産学官が抱える他のマテリアル等の課題解決に資するため、駆け込み寺としての相談先機能を残す仕組みを構築する工夫があり、ナノテクノロジー・材料分野全体の研究開発のポートフォリオを埋めるための施策として有効であると考えられる。

（３）効率性

本事業では各大学や研究者毎に個別に実施されている研究開発活動をつなげ、一連の材料創製プロセスに取り組む事業を構築することによって、個別支援では実施できないレベルの研究開発を推進している。その波及的な効果としてマテリアルを作り上げていく過程全体を把握する人材育成にも資するなど、もって我が国のナノテクノロジー・材料分野におけるプロセスサイエンスの基盤構築に向けて効果的・効率的に取り組むことが可能となる。

また、産学が共通で抱える課題に取り組むための仕掛けを構築することで、多様な人材が集まることが期待でき、従来難しかったタイプの産学交流の機会を持つことにつながり、社会実装に向けて真に必要な課題に取り組むことができる体制が構築される。

事業の運営に当たっては、アカデミア出身の PD と、企業出身者等からなるプログラム運営委員会を設置することで、複数企業との連携の下で社会実装に向けたニーズをとらえた領域のプロセス構築を行うことができる仕組みとなっている。

さらに、新たなプロセスに関するサイエンスが構築されることで、従来方法では世に出すことが難しく死蔵してしまっていた研究段階の材料を社会実装に繋げることができる

と期待される。これにより、今まで我が国の材料研究開発施策によって創出されてきた成果を有効活用することも見込まれるため、ナノテクノロジー・材料分野に対する研究開発全体の費用対効果の向上に貢献することが考えられる。

加えて、本事業はマテリアル創成の工程で生じている諸現象を科学的に明らかにすることで、従来ノウハウとして貯められていた暗黙知による技術等の数値化が可能になり、データ駆動型の材料開発に対しても重要なデータを提供することが可能であると考えられる。

４．　予算（執行額）の変遷

年度	R1(初年度)	R2	R3	R4	R5	翌年度以降	総額
予算額	306 百万	305 百万	305 百万	305 百万	305 百万	305 百万 （見込額）	2,136 百万 （見込額）
執行額	304 百万	303 百万	303 百万	303 百万	－	－	－

５．　課題実施機関･体制(令和５年７月現在)

ナノ材料の界面・構造制御プロセスサイエンス

代表研究者　国立大学法人東北大学　教授　阿尻雅文

代表機関　国立大学法人東北大学

分担機関　東京大学、産業技術総合研究所、一般財団法人ファインセラミックスセンター、東京農工大学、東北工業大学、早稲田大学、日本大学

全固体電池を実現する接合プロセス技術革新

代表研究者　国立研究開発法人物質・材料研究機構　フェロー　高田和典

代表機関　国立研究開発法人物質・材料研究機構

分担機関　一般財団法人ファインセラミックスセンター

６．　その他

プログラム運営委員会メンバー(令和５年７月現在)

ＰＤ	松原英一郎	早稲田大学　ナノ・ライフ創新研究機構　研究院客員教授
サブＰＤ	伊藤忠	元 富士フィルム株式会社　有機合成化学研究所　研究主幹
ＰＯ	永野智己	科学技術振興機構　研究監／フェロー／総括ユニットリーダー
ＰＯ	森脇章太	東洋紡株式会社　イノベーション戦略部　主席部員
専門委員	大久保達也	東京大学　理事・副学長
	菅野了次	東京工業大学　科学技術創成研究院 全固体電池研究ユニットリーダー・教授
	倉谷益功	旭化成株式会社　研究・開発本部　知的財産部長

文部科学省研究振興局参事官（ナノテクノロジー・物質・材料担当）

材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業（Materealize）

令和5年度予算額　305百万円
(前年度予算額　305百万円)

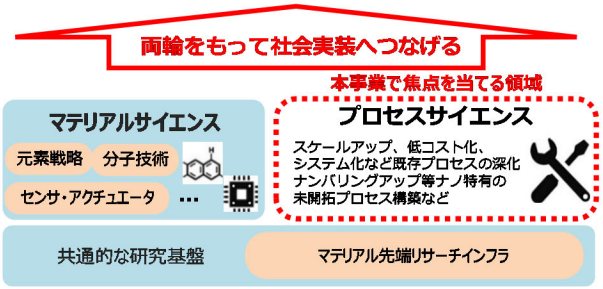
文部科学省

背景

○マテリアル（物質・材料・デバイス）に関する科学技術は、**我が国に必要不可欠な基盤技術。**

○「マテリアル革新力強化戦略」（2021.4）においては、**製造プロセス技術は**経験とノウハウが蓄積されており、**我が国の強み**となっている一方で、製品のニーズ多様化と寿命短縮化の傾向が高まる中、**製造プロセスの高度化と開発期間の短縮化の必要性が掲げられている**ところ。

○また、マテリアル自体の高度化や経済的な制約、持続可能性への対応のためプロセスが達成すべきハードルが高くなっており、**プロセスについて改めてサイエンスに立ち返ることが求められている。**



↑文部科学省が構築すべきナノテク・材料科学技術分野のポートフォリオ

【目的】

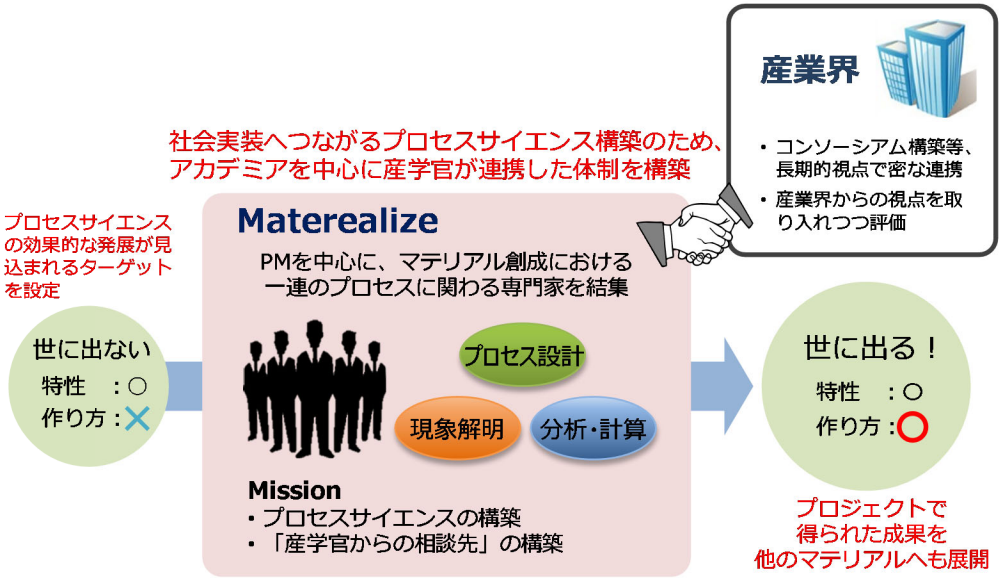
- 革新的な機能を有するもののプロセス技術の確立していない材料を社会実装に繋げるため、プロセス上の課題を解決するための学理・サイエンス基盤としてプロセスサイエンスの構築を目指す。
- あわせて、構築された学理・サイエンスを活用し、企業が社会実装に向けた技術開発を行うための大学等と企業の連携体制(産学官からの相談先)を構築する。

【概要】

- 研究代表者（PM）を中心に、現象解明、プロセス設計、分析・計算の要素を含んだ、幅広い連携が行われる研究体制を構築
- 材料を社会実装につなげる明確なビジョンと、具体的なターゲットを設定し、創出される成果が複数種の材料が有するものづくりの課題解決に資する取組を推進
- 産学官の課題解決のための相談先としても機能し、民間企業等と共に発展し、我が国全体のマテリアルの社会実装の加速に貢献

【スキーム】

✓ 事業規模：1.5億円×2課題
✓ 事業期間：7年間（R元年度～）
※3年目、5年目でステージゲート評価を実施。



データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクトの概要

１．　課題実施期間及び評価時期

２０２１年度～２０３０年度
中間評価　２０２３年度（事業開始から３年目）及び２０２６年度（事業開始から６年目）、
事後評価　２０３０年度を予定

２．　研究開発概要･目的

本事業は、マテリアルの研究開発データが持続的かつ効率的に創出・蓄積・利活用されるマテリアルＤＸプラットフォームの中で、データ駆動型研究を推進して革新的機能を有するマテリアル創出と社会実装のボトルネックとなるプロセス技術の課題解決に取り組む。

３．　予算（概算要求予定額）の総額

２０２１年度概算要求予定額：調整中
（ポンチ絵（参考資料）参照）

４．　その他

有望なシーズ技術に関しては、経済産業省（ＮＥＤＯ事業）・内閣府（ＳＩＰ）と連携することにより、社会実装の実現を効率的かつ迅速に進める。