

5 . Society 5.0 を支える世界最高水準の大型研究施設の 整備・利活用の促進

5.Society 5.0を支える世界最高水準の 大型研究施設の整備・利活用の促進



令和2年度予算額(案) 48,514百万円
(前年度予算額) 47,665百万円

文部科学省

令和元年度補正予算額(案) 18,198百万円

我が国が世界に誇る最先端の大型研究施設の整備・共用を進めることにより、産学官の研究開発ポテンシャルを最大限に発揮するための基盤を強化し、世界を先導する学術研究・産業利用成果の創出等を通じて、研究力強化や生産性向上に貢献するとともに、国際競争力の強化につなげる。

スーパーコンピュータ「富岳」(ポスト「京」)の 製造・システム開発

我が国が直面する社会的・科学的課題の解決に貢献し、世界を先導する成果を創出するため、令和3年度の運用開始を目標に、世界最高水準の汎用性のあるスーパーコンピュータの整備を着実に進める。

5,975百万円(5,671百万円)
【令和元年度補正予算額(案) 14,400百万円】

官民地域パートナーシップによる 次世代放射光施設の推進

科学的にも産業的にも高い利用ニーズが見込まれ、研究力強化と生産性向上に貢献する、次世代放射光施設(軟X線向け高輝度3GeV級放射光源)について、官民地域パートナーシップによる役割分担に基づき、整備を着実に進める。

1,732百万円(1,326百万円)
【令和元年度補正予算額(案) 3,798百万円】

最先端大型研究施設の整備・共用

大型放射光施設「SPRING-8」

9,679百万円※1(9,721百万円※1)

※1 SACLAF分の利用促進交付金を含む
生命科学や地球・惑星科学等の基礎研究から新規材料開発や創薬等の産業利用に至るまで幅広い分野の研究者に世界最高性能の放射光利用環境を提供し、学術的にも社会的にもインパクトの高い成果の創出を促進。



40,681百万円(36,292百万円)



X線自由電子レーザー施設「SACLA」

6,904百万円※2(6,906百万円※2)

※2 SPRING-8分の利用促進交付金を含む
国家基幹技術として整備されてきたX線自由電子レーザーの性能(超高輝度、極短パルス幅、高コヒーレンス)を最大限に活かし、原子レベルの超微細構造解析や化学反応の超高速動態・変化の瞬時計測・分析等の最先端研究を実施。



スーパーコンピュータ「富岳」・HPCIの運営

14,554百万円(10,123百万円)

「富岳」を中核とし、多様な利用者のニーズに応える革新的な計算環境(HPCI:革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ)を構築し、その利用を推進することで、我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化、安全・安心な社会の構築に貢献。



大強度陽子加速器施設「J-PARC」

10,923百万円(10,924百万円)

世界最高レベルの大強度陽子ビームから生成される中性子、ミュオン等の多彩な2次粒子ビームを利用し、素粒子・原子核物理、物質・生命科学、産業利用など広範な分野において先導的な研究成果を創出。

最先端大型研究施設

特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律に基づき指定

共用プラットフォーム

新たな共用システム

研究開発基盤を支える設備・機器共用及び維持・高度化等の推進
～研究開発と共用の好循環の実現～

共通基盤技術の開発

人材育成

民間活力の導入等

スーパーコンピュータ「富岳（ふがく）」（ポスト「京」）の製造・システム開発

令和2年度予算額(案)
(前年度予算額)

5,975百万円
5,671百万円



文部科学省

令和元年度補正予算額(案)

14,400百万円

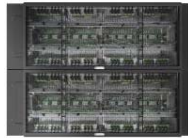
背景・課題

- 全ての人とモノがつながり、今までにない新たな価値を生み出す超スマート社会の実現を目指すSociety 5.0においては、シミュレーションによる社会的課題の解決や人工知能（AI）開発及び情報の流通・処理に関する技術開発を加速するために、スーパーコンピュータ等の情報基盤技術が必要不可欠。
- 米国、中国、欧州においても、イクサ（10¹⁸）級のスパコン開発及び関連するソフトウェア研究開発が進められており、我が国でも世界最高水準のスパコン開発が急務。

事業概要

【事業の目的】

- 我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化に資するため、イノベーションの創出や国民の安全・安心の確保につながる最先端の研究基盤として、令和3年度の運用開始を目標に、世界最高水準の汎用性のあるスーパーコンピュータの実現を目指す。



「富岳」を構成するコンピュータラックのイメージ

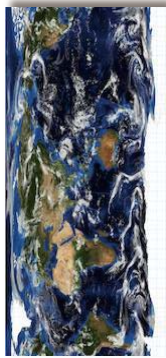
【事業の概要】

- システムとアプリケーションを協調的に開発することにより、世界最高水準の汎用性、最大で「京」の100倍のアプリケーション実効性能を目指す。
- アプリケーションの対象として、健康長寿、防災・減災、エネルギー、ものづくり分野等の社会的・科学的課題を選定。
- 消費電力：30～40MW（「京」は12.7MW） ○ 国費総額：約1,100億円

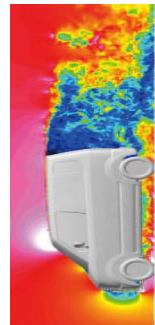
【「富岳」での取り組み】

○ シミュレーション研究

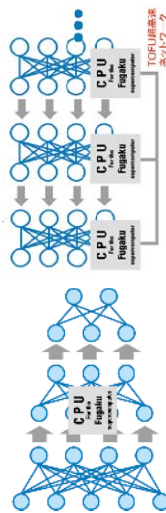
最大で「京」の100倍のアプリケーション実効性能により「高解像度」「長時間」「大規模」「多数ケース」のシミュレーションが可能。
身近な社会的課題の解決から、基礎科学の理解に至る様々なインパクトがもたらされると期待。



全球の気象シミュレーション



自動車の空力シミュレーション



CPUの積み込み演算性能が高い ネットワーク通信性能が高く、超並列化が可能

○ AI、データサイエンス研究

次世代の深層学習によるAIは莫大な計算量を要するため、大規模なスパコンが必要。「富岳」は深層学習の中心である「畳み込み演算」の性能が高いCPUが、通信性能のよいネットワークで接続されており、AIやデータサイエンスの研究にも活用されることが期待。



社会シミュレーションとAI

【システムの特徴】

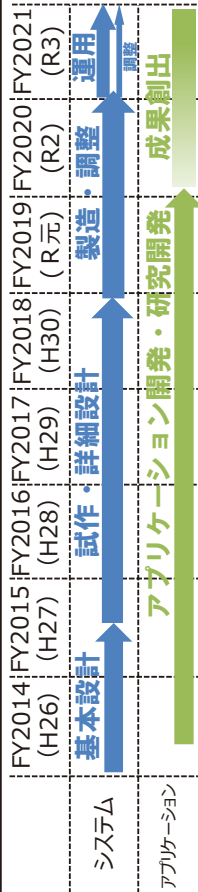
世界最高水準の

- ★消費電力性能
- ★計算能力
- ★ユーザーの利便・使い勝手の良さ
- ★画期的な成果の創出

⇒ 総合力のあるスーパーコンピュータ



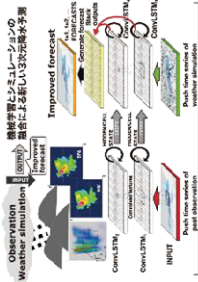
理化学研究所計算科学センター
(兵庫県神戸市)



スパコンの省エネ性能を示すランキング（Green500）で「富岳」の試作機が世界1位を獲得

○ シミュレーションとAI・データ科学の融合

シミュレーションに必要なパラメータのAIによる探索、時間を追うシミュレーションの「続き」をAIにより実施、多数のシミュレーション結果を学習データとしてAIが活用、といったシミュレーションとAI・データ科学の融合を世界最高水準で実施することが可能。



高精度3次元降水予測

官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の推進

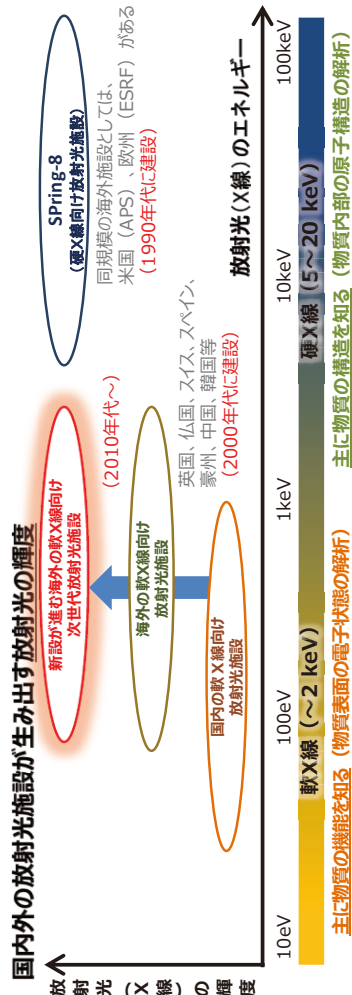
令和2年度予算額(案)
1,732百万円
(前年度予算額)
1,326百万円

令和元年度補正予算額(案)
3,798百万円

文部科学省

○最先端の科学技術は、物質の「構造解析」に加えて物質の「機能理解」へと向かっており、物質の電子状態やその変化を高精度で追える高輝度の軟X線利用環境の整備が重要となっている。このため、**学術・産業ともに高い利用ニーズが見込まれる次世代放射光施設（軟X線向け高輝度3GeV級放射光源）の早期整備が求められている。**

○我が国の研究力強化と生産性向上に貢献する次世代放射光施設について、官民地域パートナーシップによる役割分担に基づき、整備を着実に進める。

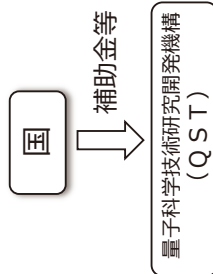


【事業概要】

<官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備>

- ① **施設の整備費 1,358百万円(952百万円)**
施設整備の着実な推進に必要な、ライナック及び蓄積リングの電磁石、加速空洞等を整備する。
- ② **業務実施費 373百万円(373百万円)**
研究者・技術者等の人件費及び事務管理・環境整備、共通基盤技術開発等を行う。

【事業スキーム】



【整備のスケジュール】

	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
加速器 (ライナック及び蓄積リング)	整備着手				ファーストビーム
ビームライン					運用開始
基本建屋					
研究準備交流棟					
整備用地					
					国が分担 パートナーが分担

官民地域パートナーシップによる役割分担

- パートナー：一般財団法人光科学イノベーションセンター〔代表機関〕、宮城県、仙台市、国立大学法人東北大学、一般社団法人東北経済連合会
- 整備用地：東北大学 青葉山新キャンパス内（下図参照）



○官民地域の役割分担

項目	内訳	役割分担
加速器	ライナック、蓄積リング、輸送系、制御・安全	国において整備
ビームライン	当初10本	国及びパートナーが分担
基本建屋	建物・附帯設備	パートナーにおいて整備
研究準備交流棟	建物・附帯設備	
整備用地	土地造成	

○施設概要

- ・電子エネルギー：3 GeV
- ・蓄積リング長：340m程度



大型放射光施設 (Spring-8) の整備・共用

令和2年度予算額(案)
9,679百万円
(前年度予算額)
9,721百万円



文部科学省

背景・課題

- Spring-8は、微細な物質構造の解析が可能な**世界最高性能の放射光施設**。生命科学、環境・エネルギーから新材料開発まで広範な分野で先端的・革新的な研究開発に貢献。
- 平成9年の供用開始から20年以上が経過し、利用者は着実に増加。毎年約17,000人の産学官の研究者が利用。
- 同等性能の大型放射光施設を有するのは日米欧のみであり(他に米国APS、欧州ESRF、PETRA III)、Spring-8は安定なビーム性能を発揮中。

事業概要

【事業の目的・目標】

Spring-8について、安定的な運転の確保及び利用環境の充実を行い、産学の広範な分野の研究者等の利用に供することで、世界を先導する利用成果の創出等を促進し、我が国の国際競争力の強化につなげる。

【事業概要・イメージ】

① Spring-8の共用運転の実施

- 5,000時間運転の確保及び維持管理等

8,300百万円(8,340百万円)

② Spring-8-SACLAの利用促進※

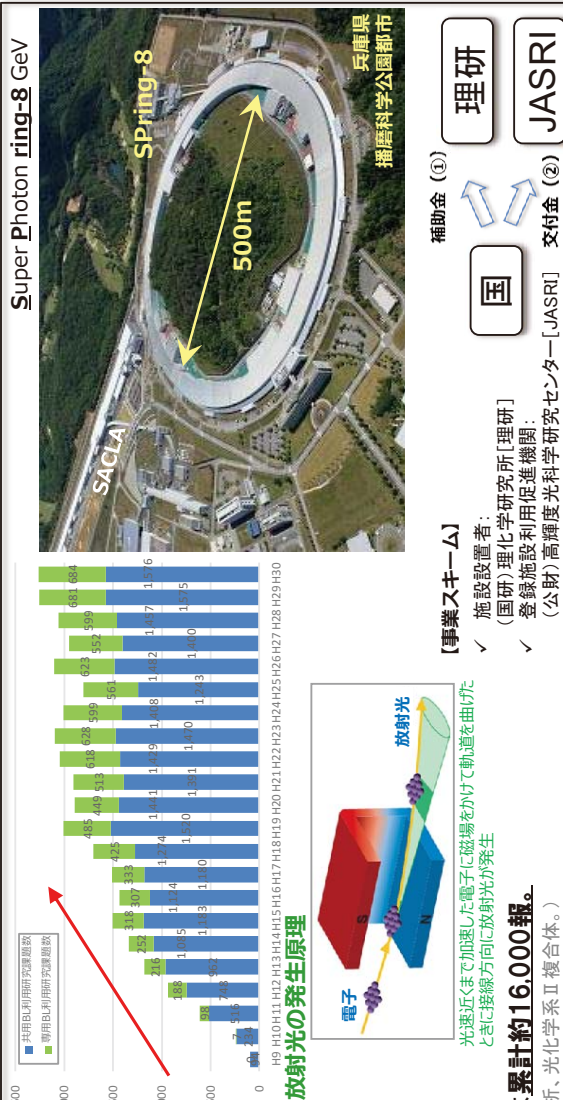
- 利用者選定・利用支援業務の着実な実施

1,379百万円(1,381百万円)

※ SACLAと一体的に実施。

【これまでの成果】

- ・ 論文発表: ネイチャー・サイエンス誌をはじめ、Spring-8を利用した研究論文は累計約16,000報。
(例えば、サイエンス誌の2011年の世界の10大成果のうち2件がSpring-8固有の成果。※はやぶさ試料解析、光化学系II複合体。)
- ・ 産業利用: 稼働・整備中の57本のビームラインのうちの4本は産業界が自ら設置。共用ビームラインにおける全実施課題に占める産業利用の割合は約2割。

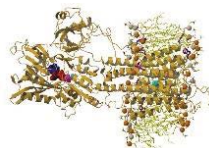


創薬のブレークスルーにつながる膜タンパク質とリン脂質の相互作用を解明

[Nature (2017.5.11) 掲載]

【使用ビームライン】BL41XU 【中心研究機関】 東京大学、高輝度光科学研究センター

- ・ Spring-8において、医学的・生物学的に重要な機能を持つ膜タンパク質の一つであるカルシウムポンプを構造解析し、**膜タンパク質とそれを取り囲む生体膜を構成するリン脂質の相互作用の仕組みを世界で初めて解明**。膜タンパク質の機能発現と生体膜とが密接に関わっていることを解明。
- ・ 創薬の重要なターゲットである膜タンパク質の機能発現に、生体膜がどのように関わるかが明らかになったことで、今後、**膜タンパク質の機能理解に基づく創薬のブレークスルーに高い期待**。



カルシウムポンプとリン脂質の原子モデル

高変換効率な有機薄膜太陽電池の構造を解明

[Nature Photonics (2015.5.25) 掲載]

【使用ビームライン】BL46XU 【中心研究機関】 理化学研究所、北陸先端科学技術大学院大学等

- ・ Spring-8のX線構造解析により、エネルギー変換効率が10%を超える有機薄膜太陽電池内の**半導体ポリマーの向きや分布等がエネルギー変換効率の向上の鍵である**ことを解明。
- ・ エネルギー変換効率を向上させる半導体ポリマーの分子構造や分布等の条件が明らかになったため、**太陽電池の実用化の目安であるエネルギー変換効率15%の到達に向けた研究の加速に期待**。



Spring-8により半導体ポリマー分子の分布状態を解明

X線自由電子レーザー施設 (SACLA) の整備・共用

令和2年度予算額(案)
(前年度予算額)

6,904百万円
6,906百万円)



文部科学省

背景・課題

- SACLAは、原子レベルの超微細構造や化学反応の超高速動態・変化の瞬時計測・分析が可能な**世界最高性能のX線自由電子レーザー施設**。放射光(波長の短い光)とレーザー(質の高い光)の両方の特長を併せ持った高度な光源。
- 国家基幹技術として平成18年度に整備開始、平成24年3月に供用開始。
- X線自由電子レーザーは**人類が初めて手にした革新的光源**。世界では、これまで、日本、米国(米国LCLSは平成22年に供用開始)が稼働していたが、平成29年から欧州・スイス・韓国が相次いで運転を開始。SACLAは、世界で最もコンパクトな施設で最も短い波長が得られる点で優位性を発揮。

事業概要

【事業の目的・目標】

SACLAについて、安定的な運転時間の確保及び利用環境の充実を行い、産学の広範な分野の研究者等の利用に供することで、世界を先導する利用成果の創出等を促進し、我が国の国際競争力の強化につなげる。

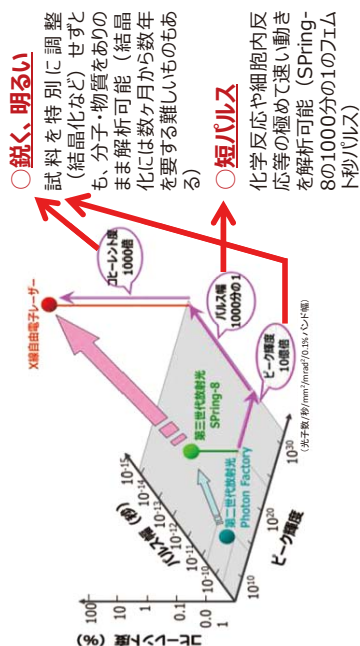
【事業概要・イメージ】

- ① **SACLAの共用運転の実施**
- 5,133時間運転の確保及び維持管理等
5,525百万円(5,525百万円)
- ② **SPRING-8・SACLAの利用促進【再掲】※**
- 利用者選定・利用支援業務の着実な実施
1,379百万円(1,381百万円)
※ SPRING-8と一体的・効率的に実施。

【これまでの成果】

- ・ 供用開始以来、採択課題数は626課題。ネイチャー誌をはじめとする**トップ論文誌に累計58報の論文掲載**。
- ・ 平成29年9月より**3本のビームラインの同時運転を開始**しており、更なる高インパクト成果の創出に期待。

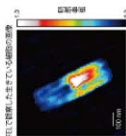
X線自由電子レーザー (放射光+レーザー) の特長



生きた細胞をナノレベルで観察することに成功 (ナノ: 10⁻⁹ = 10億分の1)

[Nature Communications (2014.1.7) 掲載]
【使用ビームライン】BL3 【利用期間】2011年度～2014年度 【中心研究者】 西野吉則 (北海道大学)

- ・ 電子線やX線などを用いた従来の顕微鏡・放射光では、観察に必要な一定のビーム照射や結晶化により細胞は死んでしまっていたが、SACLAのフエルト (10⁻¹⁵) 秒オーダーの発光時間を使うことで、自然な状態の生きている細胞内部のナノ構造を捉えることに成功。
- ・ **生きた細胞をナノメートルの分解能で定量的に観察できる手法を世界で初めて確立**。未だ解明されていない**原核微生物のゲム複製やそれに続く細胞分裂などの重要な細胞内現象の解明に期待**。



生きた細胞内部のナノ構造を高コントラストで可視化

光合成を行う正確な3次元原子構造を解明 ～人工光合成開発への糸口～

[Nature (2015.1.1)、Nature (2017.2.21) 掲載]
【使用ビームライン】BL3 【利用開始年】2011年度 【中心研究者】 沈建仁 (岡山大学) 他

- ・ 植物は、光化学系Ⅱ複合体というタンパク質で水分解を行い、生命が必要とする酸素を作り出すことは長く知られていたが、原子構造や機構は未知のままだった。20年来的研究とSACLAで開示した解析法により、**1.95Å分解能で全構造とその触媒中心構造を正確に解明することに世界で初めて成功**。さらに続けて、**触媒中心が水分子を分解する過程を捉え、酸素分子が発生する直前の構造を世界で初めて解明**。
- ・ **自然界の光合成が原子レベルでいかに行われているかの解明につながる重要成果であり、人工光合成開発の実現に向けて前進**。



光化学系Ⅱ複合体の触媒中心の原子構造 (Mn₄CaO₅クラスター; “歪んだ椅子”)

大強度陽子加速器施設 (J-PARC) の整備・共用

令和2年度予算額(案)
(前年度予算額)

10,923百万円
10,924百万円)



背景・課題

- J-PARCは、日本原子力研究開発機構(JAEA)及び高エネルギー加速器研究機構(KEK)が共同運営し、物質・生命科学実験施設(MLF)の中性子線施設は世界最大のパルス中性子線強度を誇る共用施設。
- 平成24年1月から共用開始。パルスビームは0.1MWから段階的に強度を上げており、1MWの安定運転による共用を目指す。

事業概要

【事業の目的・目標】

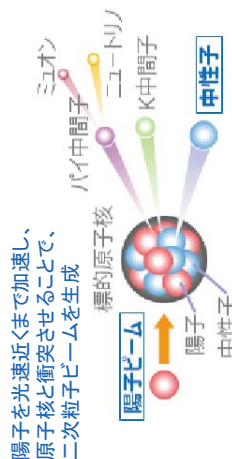
J-PARCについて、安定的な運転の確保及び利用環境の充実を行い、産学の広範な分野の研究者等の利用に供することで、世界を先導する利用成果の創出等を促進し、我が国の国際競争力の強化につなげる。

【事業概要・イメージ】

- ① J-PARCの共用運転の実施
- 7.2サイクル運転の確保及び維持管理等
- ② J-PARCの利用促進
- 利用者選定・利用支援業務の着実な実施

中性子ビームの特長

- 壊さず透過する
電子殻とほぼ相互作用しないため、物質を破壊せず内部構造が観察可能
- 原子核の動きや軽元素を見る
原子核と相互作用し、特に水素やリチウムなどの軽元素の観察に強み
- 磁気構造を見る
スピンを持つため、微小磁石として振る舞い、物質の磁気構造が観察可能



補助金 (①)



【事業スキーム】

- ✓ 施設設置者：
(国研) 日本原子力研究開発機構(JAEA)
- ✓ 登録施設利用促進機関：
(一財) 総合科学研究機構 [CROSS]

CROSS

交付金 (②)

補助金 (①)



CROSS

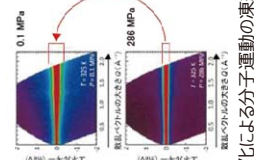
交付金 (②)

【これまでの成果】

- ・ 利用者数: 平成30年度のMLF延べ利用者数は約 15,430人。
- ・ 論文発表: 共用開始 (H24.1) 以来のネイチャー・サイエンス誌を含む研究論文数は累計約 930報。
- ・ 産業利用: 中性子線施設の全実施課題のうち2~3割が民間企業による産業利用。

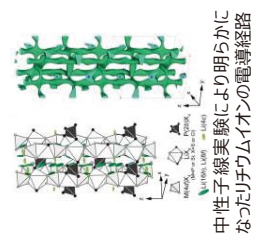
次世代の固体冷凍の候補と注目される柔軟性結晶の巨大な圧力熱効果の解明

- 【Nature (2019.3.28) 掲載】
【使用ビームライン】 BL14 【利用期間】 2018年度
【中心機関】 中国科学院、JAEA、J-PARCセンター、大阪大学、上海交通大学、フロッグ州立大学、JASRI、オーストラリア原子力科学技術機構、国家同步輻射研究中心
- ・ J-PARCの中性子線実験により、柔軟性結晶の巨大な圧力熱効果が分子回転の凍結・解放により生じていることを解明。
メカニズムを原子レベルで解明したこと、より優れた性能を持つ圧力熱効果材料の探索や設計などが進み、環境負荷が懸念される従来の蒸気圧縮式に代わる「熱量効果」に基づく固体冷凍での冷却技術が期待。



長距離航続が可能な電気自動車を実現する全固体型セラミックス電池の開発

- 【Nature energy (2016.3.21オンライン版) 掲載】
【使用ビームライン】 BL09、BL20 【利用期間】 2011~2016年度
【中心機関】 東京工業大学、トヨタ自動車 (株)、KEK、他
- ・ 電気自動車の実現に向け、高出力・高容量かつ安全な電池開発が重要な中、中性子線実験による電池材料の詳細解明により高性能電池材料が開発され全固体セラミックス電池が実現。
- ・ トヨタ自動車は2022年に全固体セラミックス電池を搭載した電気自動車を日本国内で発売する方針。



スーパーコンピュータ「富岳」及び 革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング（HPCI）の運営

令和2年度予算額（案）
（前年度予算額）

14,554百万円
10,123百万円



事業目的

- 「富岳」を中核とし、多様な利用者のニーズに応える革新的な計算環境（HPCI：革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ）を構築し、その利用を推進することで、我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化、安全・安心な社会の構築に貢献する。

事業概要

1. 「富岳」の運営等 12,555百万円（8,064百万円）

- 「富岳」のソフトウェア調整等のために安定的な運用を行うとともに、「富岳」を用いた成果創出の取組に着手する。

【期待される成果例】

★健康長寿社会の実現

- ★高速・高精度な創薬シミュレーションの実現による新薬開発加速化



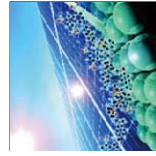
★防災・環境問題

- ★気象ビッグデータ解析により、竜巻や豪雨を的確に予測



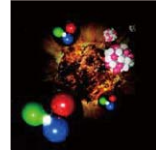
★エネルギー問題

- ★太陽電池や燃料電池の低コスト・高性能化や人工光合成メタンハイドレートからメタン回収を実現



★基礎科学の発展

- ★宇宙でいつどのように物質が創られたのかなど、科学的根源的な問いへの挑戦



★産業競争力の強化

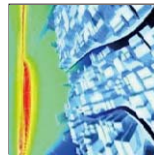
- ★次世代産業を支える新デバイスや材料の創成の加速化



- ★医療ビッグデータ解析と生体シミュレーションによる病気の早期発見と予防医療の支援実現



- ★電気自動車のモーターや発電機のための永久磁石を省レアメタル化で実現



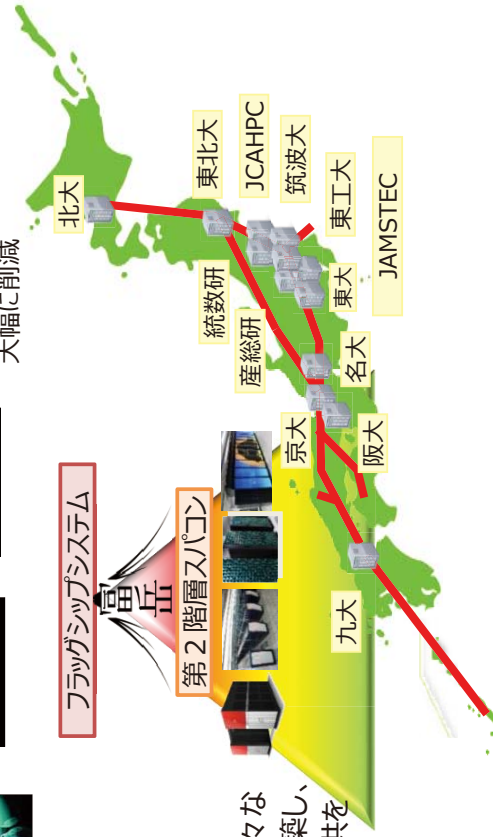
2. HPCIの運営 1,999百万円（2,059百万円）

- 国内の大学等のスパコンを高速ネットワークでつなぎ、利用者が一つのアカウントにより様々なスパコンやストレージを利用できるようにするなど、多様なユーザーニーズに応える環境を構築し、全国のユーザーの利用に供する。令和2年度においても、「京」停止後の計算資源の提供を引き続き実施する。

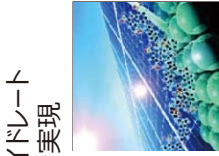
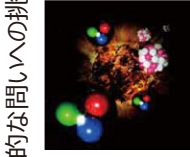
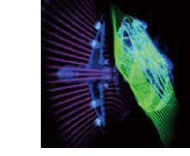
「HPCIを利用した論文等」

ー 累計 7,961件

ー バイオ、物質・材料、防災・減災、ものづくり、宇宙・素粒子、数理科学など広範な分野に及ぶ。



- ★飛行機や自動車の実機試験を一部代替し、開発期間・コストを大幅に削減



6．科学技術イノベーションの戦略的国際展開

6. 科学技術イノベーションの戦略的国際展開

令和2年度予算額(案)	14,269百万円
(前年度予算額)	14,038百万円)

※運賃・送料・手数料は別表のとおり。



文部科学省

令和元年度補正予算額(案) 1,095百万円

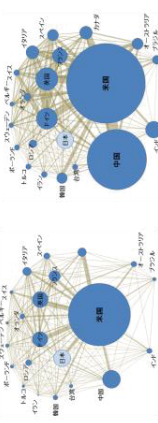
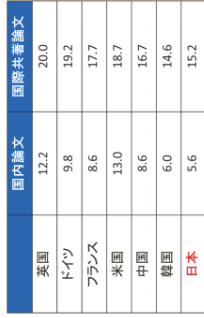
国際・国際共同研究、国際協力によるSTI for SDGsの推進等に取り組み、科学技術の戦略的な国際展開を一層推進する。

【背景】我が国の基礎的研究力や競争力の強化、国及び国民の安全・安心の確保、社会実装の推進、地球環境問題といった世界的課題への貢献等のために、国際ネットワークの強化を図る必要がある。

・日本の大学・国研・資金配分機関における国際共同研究は国内共同研究に比べ、金額の規模及び実施状況ともに少なく、海外から魅力的な共同研究のオファーがあっても、受けられない場合がある。（令和元年6月、統合イノベーション戦略2019）

があっても、受けられない場合がある。(令和元年6月、統合イノベーション戦略2019)

国内/国際共著論文における被引用数Top10%補正論文数の割合
(2013-2015年)



注1:円の大きさは当該国又は地域の論文数を示している。
注2:円の間を結ぶ線は、当該国又は地域を含む国際共著論文数を示しており、線の太さは国際共著論文数の多さにより異なる。
注3:直近3年間分の論文を対象としている。

(資料)ツツミハート・ナガサキインクス社 Web of ScienceXML
(SCIE, 2016年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が作成

はる、巨匠の半生の軌跡を対談している。

◆戦略的国際共同研究プログラム (SICORP)

令和2年度予算額(案): 1,078百万円 (前年度予算額: 1,034百万円)

※医療分野におけるSICORPに係る経費は、「8. 健康・医療分野の研究開発の推進」に計上

国際頭脳循環への参画、研究ネットワーク構築を牽引すべく、相手国との協働による国際共同研究の共同公募を強力に推進。我が国の国際共同研究の強化を着実に図る。

◇地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

令和2年度予算額(案): 1,876百万円 (前年度予算額: 1,777百万円)

※医療分野におけるSATREPSに係る経費は、「8. 健康・医療分野の研究開発の推進」に計上

国際協力によるSTI for SDGsを体現するプログラムであり、開発途上国のニーズに基づき地球規模課題の解決と将来的な社会実装に向けた国際共同研究を推進。出口ステークホルダーとの連携・協働を促すスキームを活用し、SDGs達成に向け研究成果の社会実装を加速させる。

◇グローバルに活躍する若手研究者の育成等

○海外特別研究員事業 令和2年度予算額(案)：2,284百万円 (前年度予算額：2,284百万円)
博士の学位を有する優れた若手研究者に対し所定の資金を支給し、海外における大学等研究機関において長期間（2年間）研究に専念できるよう支援する。

○外国人研究者招へい事業

令和2年度予算額(案): 3,227百万円 (前年度予算額: 3,293百万円)

分野や国籍を問わず、外国人若手研究者等を大学・研究機関等に招へし、我が国の研究者と外国人若手研究者等との研究協力関係を通じ、国際化の進展を図っていこうと我が国における学術研究を推進する。

○若手研究者海外挑戦プログラム

令和2年度予算額(案): 265百万円 (前年度予算額: 279百万円)

博士後期課程学生を対象に、3か月～1年程度、海外という新たな環境へ挑戦し、海外の研究者と共同して研究に従事する機会を提供することを通じて、将来国際的な活躍が期待できる豊かな経験を持ち合わせた人材育成に寄与する。

○日本・アジア青少年サイエンス交流事業

令和2年度予算額(案): 2,140百万円 (前年度予算額: 2,110百万円)

海外の優秀な人材の獲得を目指し、アジア諸国との若手人材交流を推進する。

SUSTAINABLE GOALS
DEVELOPMENT

世界を変えるための17の目標



STIフォーラム2017於ニューヨーク国連本部
※カマウ共同議長よりBook of Japan's practice for
SDGsについて発言するなど世界が我が国のSDGs達成への
取組に注目。



JST 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

令和2年度予算額(案)
(前年度予算額)
1,876百万円
1,777百万円
※:運営費交付金中の推計額

文部科学省

国際協力によるSTI for SDGsを体現するプログラムであり、開発途上国のニーズに基づき地球規模課題の解決と将来的な社会実装に向けた国際共同研究を推進する。出口ステークホルダーとの連携・協働を促すスキームを活用し、SDGs達成に向け研究成果の社会実装を加速させる。

背景・課題

- 科学技術外交を日本外交の新機軸として明確に位置づけるとし、グローバル課題への対応と外交機会の活用が求められており、外交上重要性の高いパートナー諸国や新興国等との協力関係強化が求められている。(平成27年5月、外務省「科学技術外交のあり方に関する有識者懇談会」)
- 我が国の科学技術イノベーションを国際展開し、世界の「STI for SDGs」活動を牽引。国内外の多様なアクターの連携・協働を促し、SDGs達成に向けたイノベーションの創出を促進する。(令和元年6月、統合イノベーション戦略2019)
- 国際協調と協力の下、我が国の科学技術イノベーション力を地球規模課題への対応に積極的に活用して世界の持続的発展に主体的に貢献していく事が重要である。SDGs達成に向け研究成果の社会実装をより一層加速させる必要があり、相手国政府の協力を得た出口側ステークホルダーとの連携・協働の促進などを通じ橋渡しスキーム (Joint Research and Joint Social Implementation model) を構築していく必要がある。(令和元年6月、科学技術・学術審議会国際戦略委員会「第6期科学技術基本計画にむけた提言」)

事業概要

【事業の目的・概要】

▷ 我が国の優れた科学技術と**政府開発援助 (ODA) との連携**により、開発途上国のニーズに基づき、環境・エネルギー分野、防災分野、生物資源分野等における地球規模課題の解決と将来的な社会実装につながる国際共同研究を推進する。出口ステークホルダーとの連携・協働を促すスキームを活用し、**SDGs達成に向け研究成果の社会実装を加速**させる。

【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：大学、国立研究機関等の公的研究機関、民間企業等
 - ✓ 支援額：35百万円程度／年・課題 (別途JICAが60百万円／年を上限に支援)
 - ✓ 事業期間：平成20年度～
 - ✓ 支援期間：原則3～5年間
- (イメージ図)



【これまでの成果】

「非食糧系バイオマスの輸送用燃料化基盤技術」(タイ)

(H21採択課題 霞村雄二 産業技術総合研究所)

- 世界で最も厳しい世界燃料憲章(WWFC)ガイドライン品質を満たす高品質バイオディーゼル燃料の製造技術開発に成功。タイ政府の石油代替エネルギー開発計画 (2015-2036) の中で、新規なバイオディーゼルの採用。

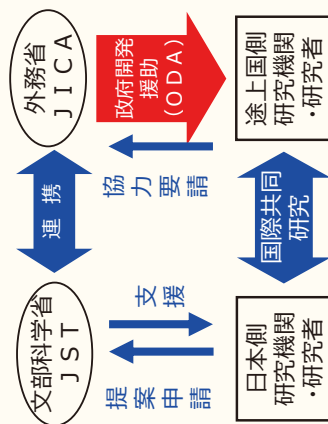
- 共同研究で得られたバイオ燃料製造・利用技術の成果は、タイのみならずASEANの自動車産業に展開することが可能であり、運輸部門からのCO2排出抑制が期待。



タイでの実車走行試験に用いたバイオ燃料トラック

「日ASEANマルチステークホルダー戦略コンサルタンシーフォーラム」の開催

- ASEAN事務局・ASEAN諸国政府と2018年10月に「日ASEAN STI for SDGsプラットフォーム」の開始(イニシアティブ)の開始が合意されたことを踏まえ、2019年10月タイにて標記フォーラムの第1回(テーマ：バイオエネルギー)を開催。



- ・文部科学省及び科学技術振興機構 (JST) と、外務省 及び国際協力機構 (JICA) が連携。
- ・それぞれ日本側研究機関・研究者及び相手国側研究機関、研究者を支援

グローバルに活躍する若手研究者の育成等

令和2年度予算額(案) 7,916百万円
(前年度予算額 7,966百万円)
※運営費交付金中の推計額

文部科学省

国際的な頭脳循環の進展を踏まえ、我が国において優秀な人材を育成・確保するため、若手研究者に対する海外研さん機会の提供や諸外国の優秀な研究者の招へい等を実施する。アジア地域等の科学技術分野での若手人材の招へいと交流を推進する。

海外特別研究員事業

【事業の目的・概要】

- 博士の学位を有する者の中から優れた若手研究者を「海外特別研究員」として採用。
- 海外の大学等研究機関において長期間（2年間）研究に専念できるよう支援。

【事業スキーム】

- 支援対象者：ポストドク等
- 支援経費：往復航空費、滞在費、研究活動費等
- 事業開始時期：昭和57年度
- 支援期間：2年間
- 新規採用人数（見込み）：74人

【事業の成果】

- 海外特別研究員としての経験が、採用者における今後の研究能力の向上に役立っている。
- 採用前に比べて、採用期間終了後の被引用数TOP10論文の割合が増加。

＜海外特別研究員経験者＞



名古屋大学 トランスオーム・メテオ
生命分子研究所 客員教授、海外主任研究者 鳥居 啓子（とりい けいこ）【平成7年度採用】
遺伝学的・分子生物学的解析によって明らかになった気孔形成システムは、植物分化の最もシブなかつ美しいシステムとして世界の注目を集めており、平成20年度日本学術振興会賞を受賞。
東京工業大学
地球生命研究所（ELSI）所長・教授 廣瀬 敬（ひろせ けい）【平成9年度採用】
地球内部の深さ2600km付近からマンタルの底（深さ2900km）までを構成する誰も見たことのない未知の鉱物「ポストペロフスカイト」の発見を2004年5月科学誌「Science」で発表。
国立情報学研究所 副所長 河原林 健一（かわらばやし けんいち）【平成18年度採用】
情報学プリンシパル研究系教授 Kwarabayashi-Toftの6色定理は、計算機による場合分けが不要な証明を持つ最初の美しい定理と言われており、この理論を応用することによって、多数の画期的な高速アルゴリズムが開発された。

令和2年度予算額(案) : 2,284百万円
(前年度予算額 : 2,284百万円)

＜外国人特別研究員＞

【事業の目的・概要】

- 海外から優秀な人材を我が国に呼び込むため、分野や国籍を問わず、外国人若手研究者を大学・研究機関等に招へい。
- 我が国の研究者と外国人若手研究者との研究協力関係を通じ国際化の進展を図っていくことで我が国における学術研究を推進。

【事業スキーム】

- 支援対象者：ポストドク等
- 支援経費：往復航空費、滞在費等
- 事業開始時期：昭和63年度
- 支援期間：2年以内
- 新規採用人数（見込み）：541人

【事業の成果】

＜外国人特別研究員経験者＞



Dr. Richard CULLETON（平成17年度 大阪大学受入、イギリス）
採用期間終了後、長崎大学での任期付助教授（テニュアトラック）を経て、2011年より、同大熱帯医学研究所でマリアア学研究室を開設。
Outstanding Review Award from Clinical Infectious Diseases受賞。
Dr. Guan GUI（平成24年度 東北大学受入、中国）
採用期間途中で、秋田県立大学システム科学技術学部電子情報システム学科特任助教に就任。
2014年、オーストラリアで開催されたIEEE International Conference on Communications 2014において、最優秀論文賞を受賞。
Dr. Patryk LYKAWKA（平成19年度 神戸大学受入、ブラジル）
採用期間中、受入研究者とともに太陽系「第9惑星」の可能性を発表。採用期間終了後は、近畿大学総合社会学部にて助教、講師を経て、現在、准教授。

※このほか、中堅から教授級の優秀な外国人研究者等の招へいなどを実施。

若手研究者海外挑戦プログラム

【事業の目的・概要】

- 将来国際的な活躍が期待できる博士後期課程学生等を育成するため、短期間の海外の研究者と共同して研究に従事する機会を提供。

【事業スキーム】

- 支援対象者：博士後期課程学生等
- 支援経費：往復航空費、滞在費等
- 事業開始時期：平成29年度
- 渡航期間：3か月～1年程度
- 新規採用人数（見込み）：140人

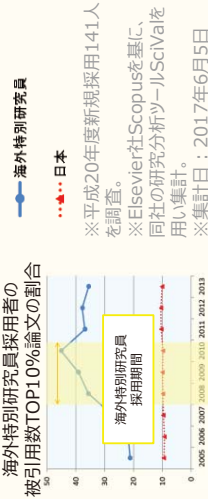
日本・アジア青少年サイエンス交流事業

【事業の目的・概要】

- 海外の優秀な科学技術イノベーション人材の獲得に資するため、アジア諸国の青少年との科学技術交流プログラムを実施。事業の効果・質の向上のため、再来日者増に向けた取組を強化。

【事業スキーム】

- 支援対象者：高校生、大学生、大学院生、ポストドク等
- 事業開始時期：平成26年度
- 受入れ期間：約1～3週間
- 受入れ人数：約6,000人



7．社会とともに創り進める科学技術イノベーション政策の推進

7. 社会とともに創り進める

科学技術イノベーション政策の推進

令和2年度予算額(案)
(前年度予算額)

7,240百万円
7,171百万円

※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

令和元年度補正予算額(案)

240百万円

概要

経済・社会的な課題への対応を図るため、様々なステークホルダーによる対話・協働など、科学技術と社会との関係を深化させる取組を行う。また、客観的根拠に基づいた実効性ある科学技術イノベーション政策や、公正な研究活動を推進する。

1. 科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」の推進 555百万円(572百万円)

客観的根拠(エビデンス)に基づく合理的なプロセスによる政策形成の実現に向け、基盤的研究・人材育成拠点の整備や、政策担当者と研究者が協働する研究プロジェクトの実施などの取組により、「政策のための科学」を推進する。

2. 戦略的創造研究推進事業(社会技術研究開発) 1,516百万円(1,421百万円)

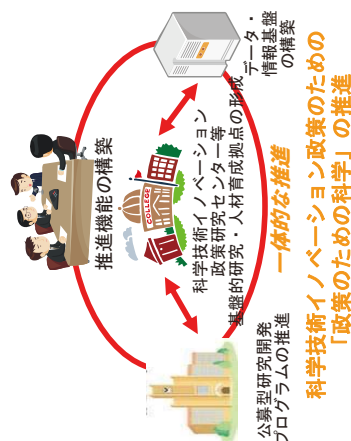
自然科学に加え、人文・社会科学の知見を活用し、広く社会のステークホルダーの参画を得た研究開発を実施するとともに、フューチャ・アース構想を推進することにより、社会の具体的問題を解決する。

3. 未来共創推進事業 3,005百万円(3,021百万円)

科学技術イノベーションと社会との問題について、日本科学未来館やサイエンスアゴラ等の場において、多様なステークホルダーが双方向で対話・協働し、それらを政策形成や知識創造、社会実装等へと結びつける「共創」を推進し、科学技術イノベーションと社会との関係を深化させる。

4. 研究活動の不正行為への対応 120百万円※(124百万円)

「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」を踏まえ、資金配分機関(日本学術振興会、科学技術振興機構、日本医療研究開発機構)との連携により、研究倫理教育に関する標準的な教材等の作成や研究倫理教育の高度化等を推進する研究公正推進事業の実施等により、公正な研究活動を推進する。 ※「8. 健康・医療分野の研究開発の推進」と一部重複



戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)

ー「地域に根ざした
脱温暖化・環境共生
社会」[戦略創造研
究推進事業(社会技
術研究開発)]の成果
(8輪すべてが動輪
のEVコミュニケーション
ピラミッド)



未来共創推進事業

科学技術イノベーション政策における 「政策のための科学」の推進



令和2年度予算額(案)
(前年度予算額)

555百万円
572百万円)

文部科学省

背景・経緯

経済・社会の変化に適切に対応し、社会的問題を解決するための科学技術イノベーションへの期待が高まる中、客観的根拠（エビデンス）に基づき、合理的なプロセスにより政策を形成することが強く求められており、平成23年度より当事業を開始した。

目的・目標

科学技術イノベーション政策に係る実務や研究等に携わる人材の育成や科学技術イノベーション政策の形成に資する研究の推進、研究コミュニティの形成等を通して、エビデンスに基づき科学技術イノベーション政策の推進に寄与する。

事業の推進体制整備・調査分析

0.3億円

科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」推進事業全体を適切かつ効果的に実施するために、内局の事業推進体制の整備や、関連する調査分析を実施。

データ・情報基盤の構築（NISTEP）

0.7億円

エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策の推進、及びSciREX事業を中心とした調査分析や研究の基礎となるデータ・情報を体系的に活用する基盤の構築。

公募型研究開発プログラム（RISTEX）※JST運営費交付金の内数

政策形成に寄与しうる成果創出を目指した指標開発等を公募型研究開発プログラムによって推進。

基盤的研究・人材育成拠点の形成

基盤的研究・人材育成拠点
+ 共進化実現プロジェクト0.2億円

○科学技術イノベーション政策をエビデンスに基づき進めるための人材育成及び研究を推進するため、大学院を中心とした国際的水準の拠点の構築を支援。

○行政官と研究者が課題設定段階から協働する研究プロジェクトの実施。

○拠点間の連携を強化し、研究及び教育に関する知見の共有を進め、科学技術イノベーション政策に係る政策科学分野の学術コミュニティを形成。

○個々の取組によって得られた研究成果を糾合し、政策形成への具体的な利活用を促進する中核的拠点機能を充実。

【これまでの成果】

- 人材育成
 - ✓ H31年3月までに、修了者数：222名
 - ✓ 約40%が行政や研究助成機関、大学等へ就職・進学
- 政策形成の実務への貢献
 - ✓ STI政策の経済効果の分析を各種会議へ提供
 - ✓ ノーベル賞に関する分析を科学技術白書等へ活用

令和2年度に強化する内容

- 拠点整備事業を通じた人材育成及び研究コミュニティの形成に引き続き取り組む。
- 令和元年度に再編した研究プロジェクト（共進化実現プロジェクト）について、行政官と研究者が密に連携した取組みを加速させ、政策形成プロセスでの利活用とともに、研究成果の創出・発表を促進する。
- 事業開始から10年間の研究の成果や人材育成の成果等を取りまとめ、共有・発信を推進する。
- 当事業を通して形成された政策研究に関するネットワークを発展させるため、幅広い関係者を巻き込んだ取組の充実を図る。

- 人文科学の位置づけに関する「科学技術基本法」改訂に向けた動きや、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律(平成30年12月改正)」における人文科学を含むあらゆる分野の知見活用、社会要請や内外の動向等を的確に捉えた事業運営による科学技術・イノベーション創出の活性化に向けた検討及びその対応の必要性を踏まえ、自然科学と連携した人文・社会科学の役割はますます重要になりますことから、当該連携に基づく社会問題解決のための研究開発やELSIへの対応を拡充していくことにより、人文・社会科学の知見活用のさらなる強化を図る。



成28年能本地震では、

背景・課題

第5期科学技術基本計画において、推進に当たっての重要項目に「科学技術イノベーションと社会との関係深化」が挙げられている。さらに平成31年1月31日に公表された総合政策特別委員会の論点取りまとめ等の政策文書において、長期的な社会課題の解決や新産業の創出等を目指し、共創により未来社会ビジョンをデザインした上で、その実現に向けた研究開発を推進すること、幅広いセクターとの連携を強化することが謳われており、科学技術イノベーションの創出に向けて、様々なステークホルダーが対話・協働し、政策形成や知識創造へと結びつける「共創」を推進することが重要になる。また、引き続き社会全体で科学を文化として育むために、研究開発と社会の関わりや研究の本質を見せると同時に、全国各地で多様なネットワークホルダーが対話・協働する仕組みを構築し、人類が持続的に発展できる豊かな社会の構築を目指す科学コミュニケーション活動を推進することが重要である。

事業概要

【事業の目的・目標】

科学技術イノベーションと社会との問題について、多様なステークホルダーが双方向で対話・協働し、それらを政策形成や知識創造、社会実装等へと結びつける「共創」を推進し、科学技術イノベーションと社会との関係を深化させる。

【事業概要】

日本科学未来館における多様な科学コミュニケーション活動の推進

- ✓ **科学コミュニケーション養成**
科学技術の面白さを伝えるとともに、国民の疑問や期待を研究者に伝えるなど、科学者・技術者と一般市民との橋渡しとともに、共創に向けた対話・協働の場を構築する人材の育成。
- ✓ **展示・手法開発等**
第一線で活躍する研究者・技術者の監修・参画のもと、科学コミュニケーションが中心となった、科学技術と社会の関わりや可能性を共有する取組・展示手法を開発。また、開発した手法を各地に展開。
- ✓ **参加体験型の展示やイベント、実験教室、科学コミュニケーションとの対話等を通じ、最先端の科学技術と人をつなぐサイエンスミュージアム**
多くの来館者を迎える施設として安全で安定的・継続的な運用を図るための設備の保守費、光熱水料、人件費等。

研究開発に資する共創活動の推進

- ✓ **「共創」の推進を通じたコンバージェンスの強化**
「科学」と「社会」をつなぐ日本最大級のオープンフォーラムであるサイエンスアゴラや連携企画の開催、その他、科学技術分野に限定しない幅広いセクターと共「ありたいと願う未来社会像」等をデザインし、その実現に向けた「ソリューションのシナリオ」を検討するプラットフォームを構築・運営。「科学技術によるソーシャル・イノベーション（社会変革）の創出」に向けて「科学技術で解くべき課題」を明らかにし、研究開発戦略等に反映。
- ✓ **「共創」を推進するための情報発信**
最新の科学技術や共創活動の促進に関する情報発信に加え、科学技術イノベーションを用いて社会課題を解決する地域の取組の表彰・発信を行う「STI for SDGs」アワードを実施。
- ✓ **研究開発推進に資する活動**
来館者に向けた実証実験等や研究者自身が直接非専門家と対話の機会を創出することで一般の声を研究開発や未来社会作りに活かす活動。同時に、研究者の意識変容を促す機会も提供。

【事業スキーム】（未来共創推進事業の推進）

- ✓ 事業規模：3,005百万円／年



【これまでの成果】

来館者の意見を集約し、未来社会にいかす活動

ゲノム編集やAIなど、科学技術と社会の関係、状況の変化に伴い、非専門家の声を聞き、研究者や社会づくりに生かしていく重要性が増している。研究者やCSTI議員が来館者と対話する機会、来館者が自身自身も課題を解決していく重要な一員であることを認識する機会を創出。常設展示を活用して認知や考え方の傾向を知り、研究に生かす取り組みも展開。科学技術が社会と共に健全に発展していくために、多様な活動を展開している。



非専門家の意見を収集し活用

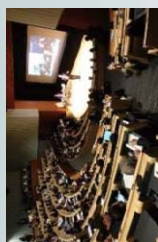
世界科学館サミット(SCWS)の成功・東京プロトコールに基づく活動の推進

3年に一度開催する世界科学館会議を未来館が開催。開催に先立ち、世界の科学館の今後3年間の行動指針となる「東京プロトコール」を未来館が中心となり制定。国連の持続可能な開発目標(SDGs)の達成に向けた、深い理解と創造性を生み出していくためのプラットフォームとして、科学館が活動していくことを宣言。東京プロトコールに基づく活動を推進している。

スマヤ・エルニハッサン
王女(ヨルダン・ハシエ
ミット王国王立科学協
会 会長)

サイエンスアゴラの開催

「科学」と「社会」をつなぐ日本最大級の科学フォーラムである「サイエンスアゴラ」を毎年開催。未来社会や社会課題を強く意識するテーマで基調講演やキーノートセッションを構成するなど、科学技術イノベーションと社会の問題について、様々なステークホルダーが双方向で対話・協働し、それらを政策形成や知識創造、社会実装等へと結びつける「共創」を推進している。



サイエンスアゴラ 基調講演の様子

研究活動の不正行為への対応

令和2年度予算額(案) 120百万円
(前年度予算額) 124百万円
※運営費交付金中の推計額含む
文部科学省

背景・目的

研究活動における不正行為の事案が後を絶たず、社会的にも昨今大きく取り上げられていることを踏まえ、文部科学省では「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」(平成26年8月26日文部科学大臣決定)を策定したところ。

当該ガイドラインを踏まえ、**公正な研究活動の推進に関する国内外の状況等についての調査や、資金配分機関(日本学術振興会、科学技術振興機構、日本医療研究開発機構)の連携により、研究倫理教育に関する標準的な教材等の作成や研究倫理教育の高度化等を推進する**研究公正推進事業を実施することにより、**公正な研究活動を推進**する。

研究公正推進事業 105百万円 (105百万円)

【事業の目的・目標】

研究倫理教育教材の普及・開発や研究倫理教育高度化等により、それぞれの状況に応じた効果的な研究倫理教育の実施等を支援することで、公正な研究活動を推進する。

【事業概要・イメージ】

<日本学術振興会> (39百万円)		<科学技術振興機構> (42百万円)	<日本医療研究開発機構> (21百万円)
研究倫理教育教材の開発・普及			
○電子教材の運用・保守・改修・拡充、電子教材の説明会開催		○ポータルサイトの作成・配信・運営等	○医療分野の研究不正ケースブックの作成、研究現場の事例収集
研究倫理教育高度化		○競争的資金等事業との連携整備、研究機関等による活用の促進	
○各研究機関における研究倫理教育の高度化を目的とした、研修会やシンポジウムの実施		○研究倫理教育を担当する人材の育成のためのワークショップの実施	
不正防止・対応相談窓口		○個別事案の情報把握やポータルサイトの高度化等のための研究公正推進担当者の配置	
		○研究機関における不正行為を防止する体制の構築の相談対応・助言	

<文部科学省> ○ガイドラインに基づく履行状況調査等 (3百万円)

これまでの成果

- ・研究倫理教育電子教材の開発及び英語版研究倫理教育教材の公開等 (日本学術振興会)
- ・研究倫理に関するポータルサイトの構築 (科学技術振興機構)
- ・医療分野の研究不正の事例を学ぶことができるケースブックの作成 (日本医療研究開発機構) 等

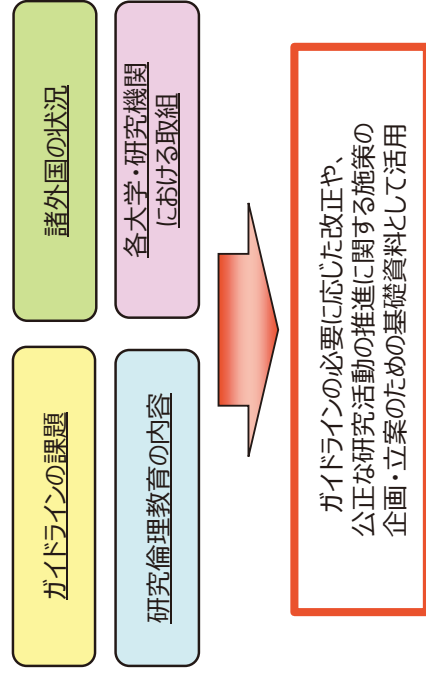
研究活動の不正行為への対応に関する調査・検討 15百万円 (19百万円)

【事業の目的・目標】

公正な研究活動の推進に関する国内外の状況等について調査を行い、今後のガイドラインの改正や公正な研究活動の推進に関する施策に反映させていく。主な調査内容は以下のとおり。

- ①ガイドラインの改正を見据えた調査・検討
- ②公正な研究活動の推進に関する諸外国における取組状況等の調査・分析
- ③研究倫理教育の内容、実施方法等に関する調査・分析
- ④大学等の研究機関における公正な研究活動の推進に関する取組の調査・分析

【事業の概要・イメージ】



8 . 健康・医療分野の研究開発の推進

8.健康・医療分野の研究開発の推進

概要

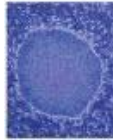
○iPS細胞等による世界最先端の医療の実現や、疾患の克服に向けた取組を推進するとともに、臨床応用・治験や産業応用へとつなげる取組を実施。
○日本医療研究開発機構(AMED)における基礎から実用化までの一貫した研究開発を関係府省と連携して推進するため、文部科学省においては、大学・研究機関等を中心とした医療分野の基礎的な研究開発を推進する。

※日本医療研究開発機構に係る経費：総額608億円(復興特別会計を含む)

世界最先端の医療の実現

【再生医療】

京都大学iPS細胞研究所を中核とした研究機関の連携体制を構築し、関係府省との連携の下、革新的な再生医療・創薬をいち早く実現するための研究開発を推進。



○再生医療実現拠点ネットワークプログラム 9,066百万円(9,066百万円)

【ゲノム医療】

既存のバイオバンク等の研究基盤・連携ハブとしての再構築、大規模なコホート研究等を実施し、疾患の個別化予防等の次世代医療の実現に向けた基盤整備を推進。

○東北メディカル・メガバンク計画(健康者コホート)

1,989百万円(1,457百万円)
＜参考：復興特別会計＞ 1,597百万円(1,597百万円)

臨床研究・治験への取組

【橋渡し研究】

アカデミア等の優れた基礎研究の成果を臨床研究・実用化へ効率的に橋渡しができる体制を我が国全体で構築し、より多くの革新的な医薬品・医療機器等を持続的に創出。

切れ目のない実用化支援



○橋渡し研究戦略的推進プログラム 4,982百万円(4,982百万円)

令和2年度予算額(案) 86,029百万円
(前年度予算額 85,372百万円)
※復興特別会計に別途1,597百万円(1,597百万円) 計上
※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

重点プロジェクト等

【がん】

がんの生物学的な本態解明に迫る研究等を推進して、画期的な治療法や診断法の実用化に向けた研究を推進。

○次世代がん医療創生研究事業 3,551百万円(3,651百万円)

【感染症】

国内外の研究拠点による研究を推進し、感染症研究基盤の強化・充実を図るとともに、感染症の予防・診断・治療に資する基礎的研究を推進。

○新興・再興感染症研究基盤創生事業 3,014百万円(3,082百万円)

【創薬支援】

創薬等の研究に資する高度な技術や施設等を共用する先端研究基盤を整備・強化して、大学等におけるライフサイエンス研究支援を推進。

○創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業 3,694百万円(2,924百万円)

【シーズ創出】

革新的な医薬品・医療技術等に繋がる画期的シーズの創出・育成を目的に、国が定めた研究開発目標の下、先端的研究開発を推進。

○革新的先端研究開発支援事業 8,796百万円(8,796百万円)

【その他】

医薬品や医療機器開発、精神・疾患の克服に向けたヒトの脳の神経回路レベルでの動作原理等の解明や、老化メカニズムの解明・制御に向けた取組、バイオリソースの整備、国際共同研究、産学連携の取組等を推進。

※日本医療研究開発機構による支援とともに、理化学研究所や量子科学技術研究開発機構等において、健康・医療を支える基礎・基盤研究を実施。

再生医療実現拠点ネットワークプログラム

令和2年度予算額(案)
(前年度予算額)

9,066百万円
9,066百万円)



背景・課題

健康・医療戦略(平成26年7月閣議決定)及び医療分野研究開発推進計画(平成26年7月健康・医療戦略推進本部決定)等に基づき、iPS細胞等を用いた革新的な再生医療・創薬をいち早く実現するのための研究開発の推進を図る。

事業概要

京都大学iPS細胞研究所を中核拠点とした研究機関の連携体制を構築し、厚生労働省及び経済産業省との連携の下、iPS細胞等を用いた革新的な再生医療・創薬をいち早く実現するための研究開発を推進する。

I iPS細胞研究中核拠点

2,700百万円

臨床応用を見据えた安全性・標準化に関する研究等を実施
再生医療用iPS細胞ストックを構築

II 疾患・組織別実用化研究拠点

3,000百万円

疾患・組織別に再生医療の実現を目指した研究
再生医療のいち早い実現のため、関係省庁が連続的に再生医療研究を支援

III 技術開発個別課題

1,055百万円

再生医療の実現等に資する基盤技術開発や、臨床応用の幅を広げる研究

IV 幹細胞・再生医学イノベーション創出プログラム

600百万円

次世代の再生医療・創薬の実現に資する挑戦的な研究開発

V 疾患特異的iPS細胞の利活用促進・難病研究加速プログラム

1,050百万円

患者由来のiPS細胞を用いた疾患発症機構の解明、創薬研究や予防・治療法の開発等を更に加速
iPS細胞の利活用を促進

再生医療研究のサポート体制構築

661百万円

知財戦略、規制対応等の支援体制を構築し、iPS細胞等の実用化を推進

【事業スキーム】



【これまでの主な成果】

- ・再生医療に関して、計7件のiPS細胞を用いた臨床研究/試験が開始された。
- ・その中で、再生医療用iPS細胞ストックを用いた加齢黄斑変性(目の難病)に対する臨床研究では、術後1年の安全性が確認されている。
- ・iPS創薬に関しても、計4件の治療候補薬を用いた試験が開始された。

iPS細胞研究中核拠点

- 世界最高水準の基礎研究能力を最大限に活かし、安全かつ標準的な再生医療用iPS細胞を確立

京都大学iPS細胞研究所

再生医療用iPS細胞ストックの整備

iPS細胞

京都大学 パーキンソン病

大阪大学 心疾患

理化学研究所 網膜疾患

慶應大学 脊髄損傷

疾患・組織別実用化研究拠点

- 分化細胞の安全性、品質評価システムの構築
- 効果的・効率的に再生医療を実施するための技術開発

臨床までの研究を迅速かつ重点的に実施 → KPIの達成

基礎的知見の充実 多様なシーズの育成

技術開発個別課題

幹細胞・再生医学イノベーション創出プログラム

世界に先駆けて再生医療を実現!

10年間で約1,100億円の支援

橋渡し研究戦略的推進プログラム

令和2年度予算額(案)

4,982百万円

(前年度予算額)

4,982百万円)



文部科学省

背景・課題

健康・医療戦略(平成26年7月閣議決定)及び医療分野研究開発推進計画(平成26年7月健康・医療戦略推進本部決定)等に基づき、全国に橋渡し研究拠点を整備し、アカデミア等の基礎研究の成果を一貫して実用化に繋ぐ体制を構築する。

事業概要

全国の大学等の橋渡し研究支援拠点を、アカデミア等の優れた基礎研究の成果を臨床研究・実用化へ効率的に橋渡しができる体制を構築し、拠点内外のシーズの積極的支援や産学連携の強化を通じて、より多くの革新的な医薬品・医療機器等を持続的に創出する。

○拠点体制の構築 200百万円

- ・プロジェクト管理や知財等の支援人材による、拠点内外のシーズに対する実用化までの一貫した支援体制を構築。
- ・事業期間中の自立化を目指す。

※拠点：北海道大学(分担：旭川医科大学、札幌医科大学)、東北大学、筑波大学、東京大学、慶応義塾大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、岡山大学、九州大学

○ネットワークの強化 240百万円

- ・企業や異分野の研究者とのマッチングによるシーズ開発の加速。
- ・専門人材の育成。

○シーズの育成 4,367百万円

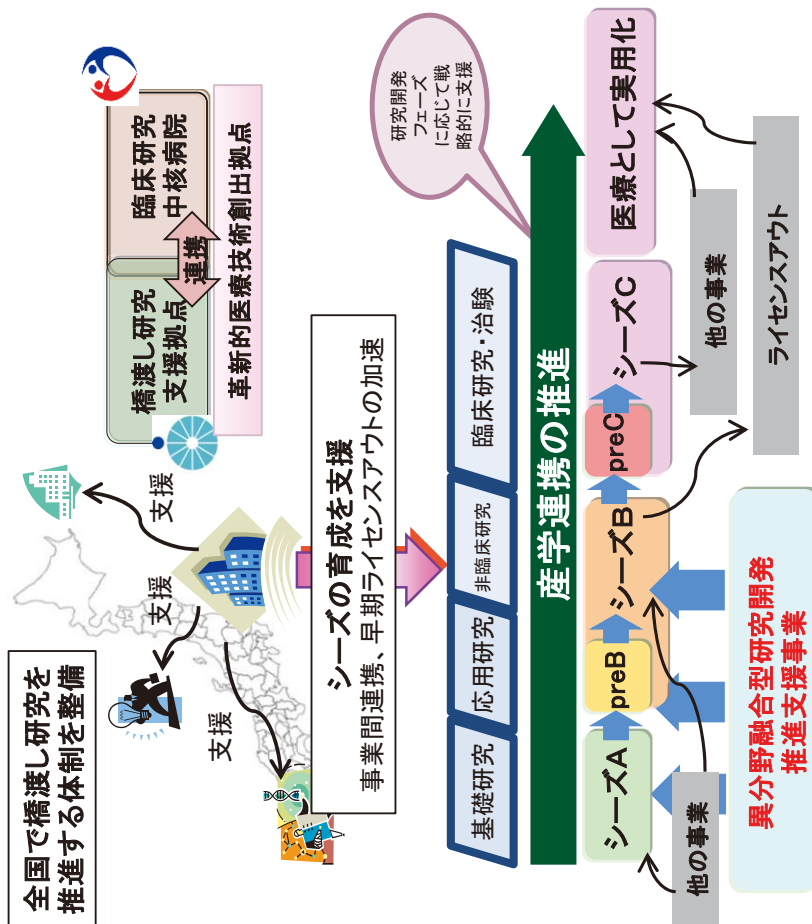
- ・拠点の機能・ノウハウの活用やシーズの進捗管理の徹底により、企業へのライセンスアウトや他事業への導出、実用化を促進。
- ・特に、医工連携やICT活用等による異分野融合シーズの創出を推進。

【事業スキーム】

○拠点強化・シーズA・異分野融合型研究開発推進支援事業



○preB・シーズB・preC・シーズC(研究費支援シーズ)



シーズA: 特許取得等を目指す課題
 シーズB: 非臨床POC取得等を目指す課題
 シーズC: 臨床POC取得を目指す課題
 preB: POC取得に必要な試験パッケージの策定
 preC: 医師主導治験の準備・体制構築
 異分野融合型研究開発推進支援事業: 非医療系分野の技術移転と医療応用化のためのOJTによる人材育成を実施するための研究費

次世代がん医療創生研究事業

令和2年度予算額(案)
(前年度予算額)

3,551百万円
3,651百万円)



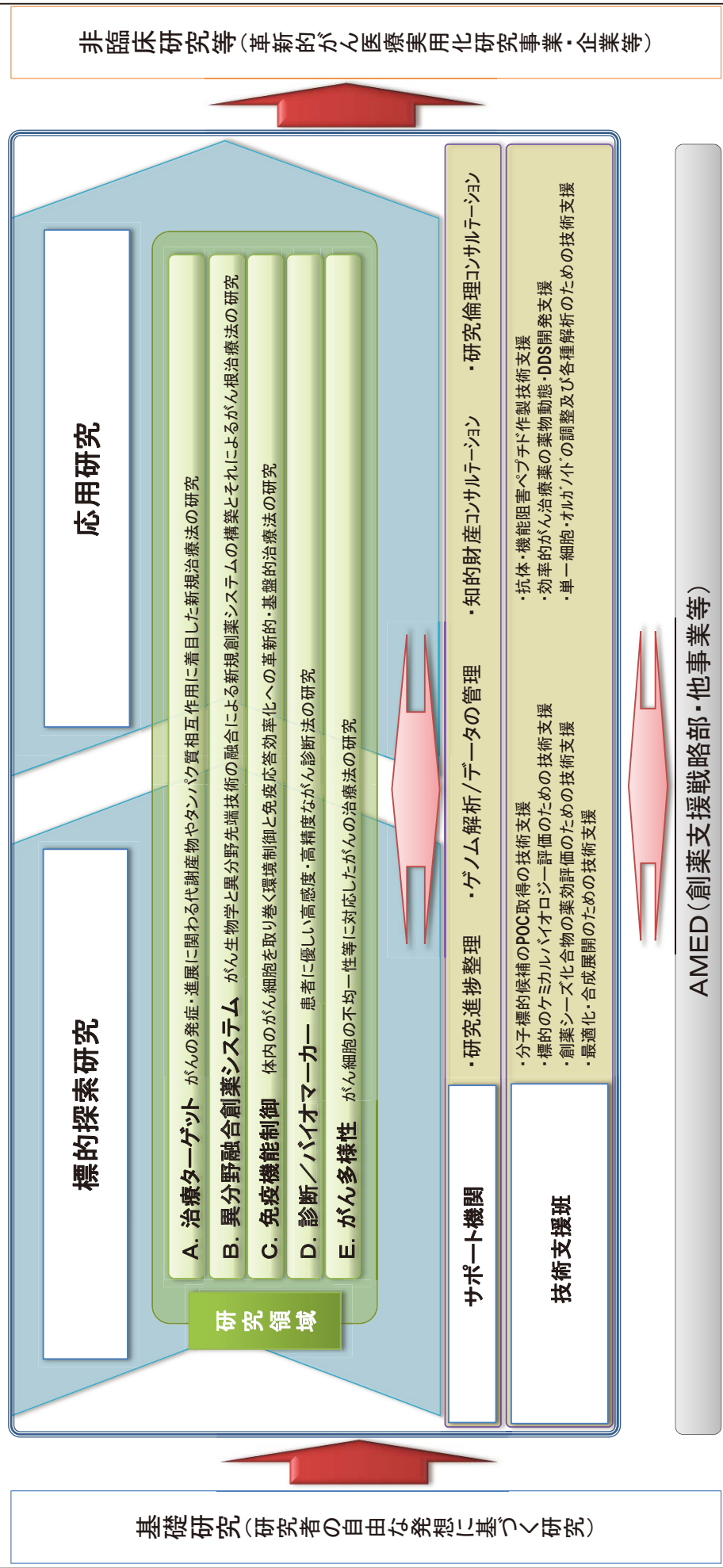
背景・課題

我が国の死亡原因の1位であるがんの新たな治療法・診断法の開発は課題であり、健康・医療戦略(平成26年7月閣議決定)及び医療分野研究開発推進計画(平成26年7月健康・医療戦略推進本部決定)において、がんの本態解明に係る基礎研究から実用化に向けた研究の推進が掲げられている。

事業概要

がんの生物学的な本態解明に迫る研究、がんゲノム情報など患者の臨床データに基づいた研究及びこれらの融合研究を加速し、画期的な治療法や診断法の実用化に向けて、早期段階で製薬企業等への導出を目指す。

【事業スキーム】



新興・再興感染症研究基盤創生事業

令和2年度予算額(案)
(前年度予算額)

3,014百万円
3,082百万円)



文部科学省

背景・課題

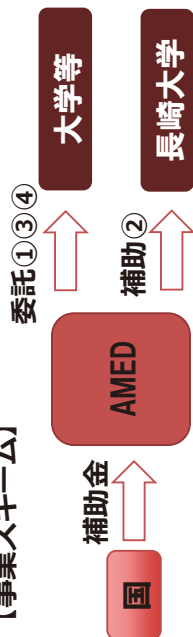
- グローバル化の進む社会において、世界各地で流行する感染症が国境を越えて短期間に拡大するリスクや、慢性感染症の潜在的な感染拡大のリスクがますます高まっており、国際的な連携の下、感染症制御に向けた予防・診断・治療等の対策を進めるため、継続的に感染症研究を進めていくことが重要である。
- 健康・医療戦略(平成26年7月閣議決定)及び医療分野研究開発推進計画(平成26年7月健康・医療戦略推進本部決定)等に基づき、我が国における感染症研究基盤の強化・充実を図るとともに、新興・再興感染症制御に資する基礎的研究を推進する。

事業概要

感染症流行地の研究拠点における研究の推進や長崎大学BSL4施設を中核とした研究基盤の整備により、国内外の感染症研究基盤を強化する。また、海外研究拠点で得られる検体・情報等を活用した研究や多様な分野が連携した研究を推進し、感染症の予防・診断・治療に資する基礎的研究を推進する。

※感染症研究革新イニシアティブに感染症研究国際展開戦略プログラムを発展的に統合

【事業スキーム】



我が国における感染症研究基盤の強化・充実

① 海外の感染症流行地の研究拠点における研究の推進

- 我が国の研究者が感染症流行地でのみ実施可能な研究
 - ◆ コホート研究、病原体のリザーバーの探索
- 他の国内大学・研究機関に所属する研究者による研究拠点・データ等の利用(拠点のオープン化、データ等の共有化)
- 国内外の大学・研究機関と海外研究拠点をつなぐ多拠点間研究ネットワークの構築
- 海外における研究・臨床経験の提供等を通じて国際的に活躍できる人材を育成

② 長崎大学BSL4施設を中核とした研究基盤整備

- 高度な安全性を備えた研究設備の整備支援
- 長崎大学BSL4施設を活用した基礎的研究(稼働前の準備研究を含む)
- 長崎大学等による病原性の高い病原体の基礎的研究やそれを扱う人材の育成



新興・再興感染症制御のための基礎的研究

③ 海外研究拠点で得られる検体・情報等を活用した研究の推進

- 創薬標的の探索、伝播様式の解明、流行予測、診断・治療薬の開発等に資する基礎的研究
- 研究資源(人材・検体・情報等)を共有した大規模共同研究により、質の高い研究成果を創出

◆ 複数地域の病原体を用いた地域横断的な研究

④ 多様な視点からの斬新な着想に基づく革新的な研究の推進

- 多様な分野の研究者が連携し、独創的な着想に基づいて行う基礎的研究
- ◆ 数学、応用物理学、地理学、情報学、経済学等との多分野融合研究
- 欧米等で先進的な研究を進める海外研究者と連携し、最新の測定・解析技術や計算科学等を活用した研究
- 感染症専門医が臨床の中で生じた疑問を基礎研究によって解明していくリバーズ・トランスレーション・リサーチ

創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業

令和2年度予算額(案)
(前年度予算額)

3,694百万円
2,924百万円)



背景・課題

健康・医療戦略(平成26年7月閣議決定)及び医療分野研究開発推進計画(平成26年7月健康・医療戦略推進本部決定)等に基づき、世界最先端の医療の実現に向けて、創薬などのライフサイエンス研究に資する技術や施設等を高度化・共用する創薬・医療技術支援基盤を構築し、大学等の研究を支援する取組の強化を図る。

事業概要

我が国の優れた基礎研究の成果を医薬品等としての実用化につなげるため、創薬等のライフサイエンス研究に資する高度な技術及び最先端機器・施設等の先端研究基盤を整備・強化するとともに共用を促進することにより、大学等の研究を支援する。

構造解析ユニット

タンパク質構造解析手法による創薬標的候補分子の機能解析や高度な構造生命科学研究的支援等

タンパク質構造解析

- ・世界最高水準の放射光施設
- ・最新型クライオ電子顕微鏡等を活用



タンパク質試料生産

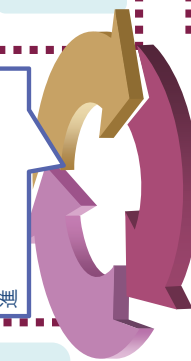
- 膜タンパク質等高度タンパク質試料の生産(発現、精製、結晶化及び性状評価など)



技術基盤の活用 創薬標的候補の探索

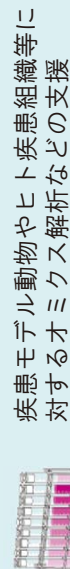
ヘッドクォーター [PS/PO]

ユニット間連携や先端的バイオ創薬等記基盤技術開発事業等との連携を促進



バイオリジカルシークス探索ユニット

構造解析等で見出された創薬標的候補の臨床予見性評価やHTSヒット化合物の活性評価の支援等



疾患モデル動物やヒト疾患組織等に対するオミクス解析などの支援
ゲノミクス解析/非臨床評価(探索的ADMET)

ケミカルシークス・リード探索ユニット

化合物ライブラリー提供、ハイスループットスクリーニング、有機合成までの一貫した創薬シークス探索支援等

タンパク質構造解析

- ・世界最高水準の放射光施設
- ・最新型クライオ電子顕微鏡等を活用



タンパク質試料生産

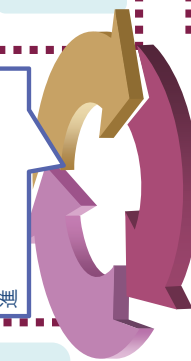
- 膜タンパク質等高度タンパク質試料の生産(発現、精製、結晶化及び性状評価など)



技術基盤の活用 創薬標的候補の探索

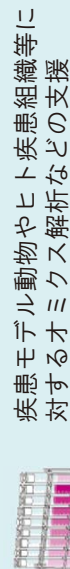
ヘッドクォーター [PS/PO]

ユニット間連携や先端的バイオ創薬等記基盤技術開発事業等との連携を促進



バイオリジカルシークス探索ユニット

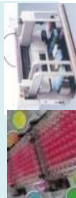
構造解析等で見出された創薬標的候補の臨床予見性評価やHTSヒット化合物の活性評価の支援等



疾患モデル動物やヒト疾患組織等に対するオミクス解析などの支援
ゲノミクス解析/非臨床評価(探索的ADMET)

スクリーニング (HTS)

ハイスループットスクリーニング (HTS) を支援



有機合成

化合物の構造最適化や新規骨格を持つ化合物合成を支援



化合物ライブラリー

大規模な化合物ライブラリーを整備し外部研究者等に提供



インシリコユニット

生物試料分析 (Wet) とインフォマティクス (Dry) の融合研究による創薬標的候補の機能推定や化合物ドッキングシミュレーションの支援等



構造インフォマティクス技術によるタンパク質立体構造や生体分子や化合物との相互作用の推定等

【令和2年度予算(案)のポイント】

- 構造解析U：クライオ電顕ネットワークの強化を通じた共用の促進による構造生命科学研究的の推進
- ケミカルシークス・リード探索U：フェノタイプスクリーニングで見出された化合物のターゲット探索の強化
- バイオリジカルシークス探索U：薬物動態・安全性の臨床予測性の向上に向けた支援の強化

補助金



補助



大学・国立研究
開発法人等

革新的先端研究開発支援事業

令和2年度予算額（案）
8,796百万円
（前年度予算額）
8,796百万円



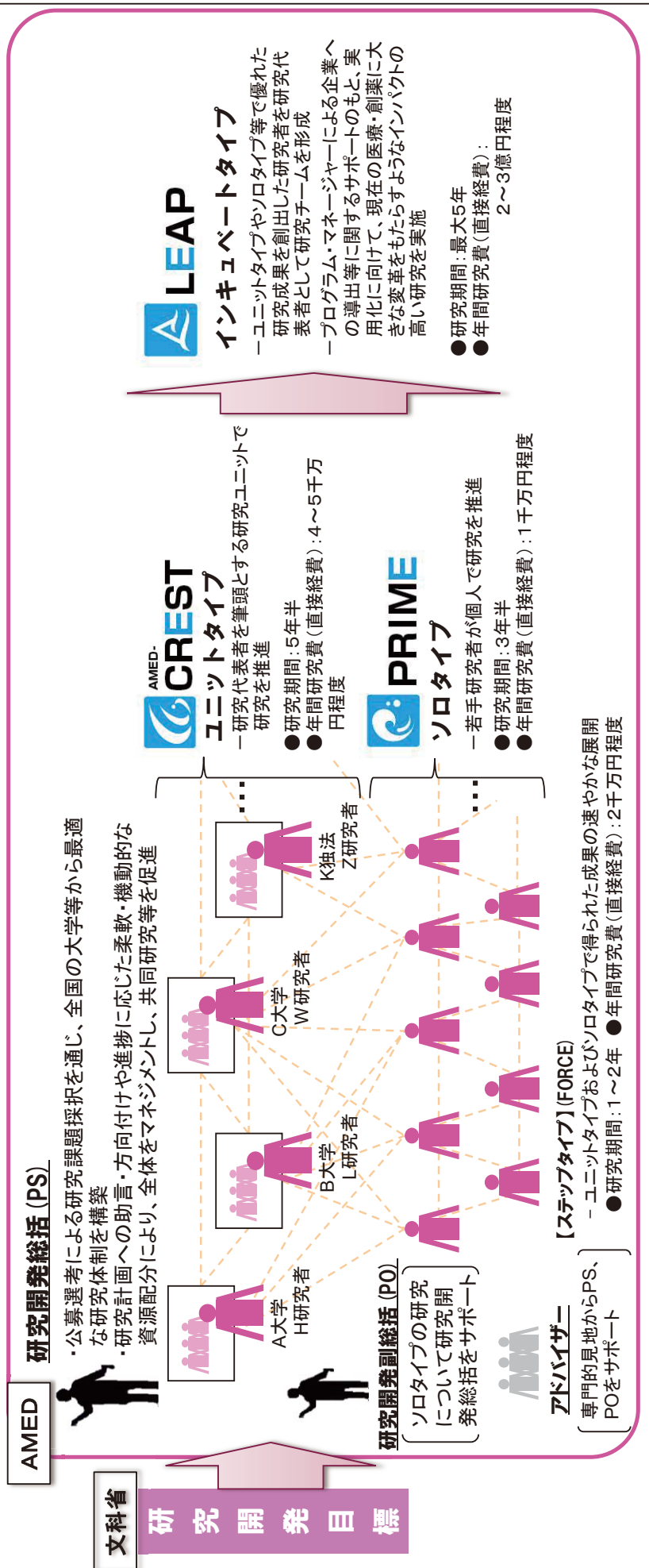
文部科学省

背景・課題

- 健康・医療戦略（平成26年7月閣議決定）及び医療分野研究開発推進計画（平成26年7月健康・医療戦略推進本部決定）等において、世界最先端の医療の実現に向けて、革新的かつ優れたシーズを将来にわたって創出し続けるための分野横断的な基礎研究の重要性が掲げられている。

事業概要

- 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、国が定めた研究開発目標の下で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、先端的な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。
- 具体的には、チーム型のAMED-CRESTや若手研究者の挑戦的な研究から未来のイノベーションの芽を生み出すPRIME等の制度を最適に組み合わせること
- 研究開発目標の達成に資する挑戦的な研究を推進。
- 研究開発総括に責任と裁量を与え、領域会議等を通じた密なマネジメントや柔軟・機動的な研究費の配分、研究計画の見直し、出口を見据えたマネジメント等により成果の最大化を目指す。



東北メディカル・メガバンク計画

令和2年度予算額（案） 1,989百万円
（前年度予算額） 1,457百万円
※復興特別会計に別途1,597百万円（1,597百万円）計上



背景・課題

- 東日本大震災で未曾有の被害を受けた被災地において、地域医療の復興に貢献するとともに、創薬研究や個別化医療の基盤を形成し、将来的に得られる成果を被災地をはじめとする住民の方々に還元することを目的として始まった事業。
- 健康・医療戦略（平成26年7月閣議決定）及び医療分野研究開発推進計画（平成26年7月健康・医療戦略推進本部決定）において、ゲノム医療の実現に向けた取組を推進することが掲げられ、ゲノム医療実現推進協議会の中間とりまとめ（平成27年7月）では、東北メディカル・メガバンク計画は3大バイオバンクの一つに位置づけられている。

事業概要

東日本大震災で未曾有の被害を受けた被災地住民の健康向上に貢献するとともに、ゲノム情報を含む大規模なコホート*研究等を実施し、個別化予防等の東北発次世代医療の実現を目指す計画。平成23年度からの10年計画。

*長期間追跡調査することを目的とした、ある特定の条件（地域等）に属する人々の集団

<取組内容>

- 宮城県及び岩手県の被災者を対象に、健康調査を実施し、調査結果の回付等を通じて、住民の健康向上と自治体の健康管理に貢献。
- 健康調査を通じて得た生体試料、健康情報等を持つ15万人規模のバイオバンクを構築し、試料や情報を他の研究機関等に分譲。



最先端研究に携わる意欲の高い医療関係人材が、健康調査を実施（一定期間、地域医療にも従事）。（復興特別会計で実施予定）

健康調査によって収集した生体試料や健康情報、ゲノム解析結果等を蓄積し、バイオバンクを構築し、試料・情報を分譲。

被災地において、今後増加が懸念される疾患（脳卒中、心筋梗塞等）を中心に、疾患発症のリスク予測手法の開発等を実施。

遺伝情報結果も含む健康調査結果を個人へ回付。

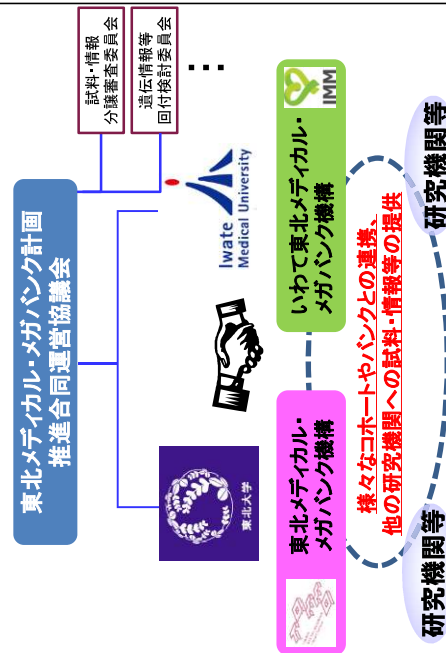
【令和2年度の取組】

- 当初計画のアレイ(15万人)解析等を着実に実施し、健常人リファレンスを構築する。（一般会計で実施予定）
- 約3万人のコホート参加者を対象に二次調査、及び追跡調査を引き続き実施（復興特別会計で実施予定）
- 生体試料、健康情報、ゲノム情報等の蓄積によりバイオバンクを充実させ、試料・情報を分譲（一般会計で実施予定）

【令和2年度までの目標】

- 被災地住民の健康向上への貢献
- ゲノム医療の実現のための研究基盤の構築
- 個別化予防・個別化医療の先導モデルの構築

【事業スキーム】



【これまでの主な成果】

- ・コホート調査の解析結果として、沿岸部では内陸部より抑うつ症状のリスクが優位に高い等の成果を公表。
- ・ゲノム医療の実現化には日本人の標準的なゲノム配列情報が必要。このため、約4700人分の全ゲノム解析結果による全頻度の遺伝子多型情報をもとにした日本人全ゲノム参照パネル(4.7KJPN)を作成し、公開。

9．クリーンで経済的な環境エネルギーシステムの実現

9. クリーンで経済的な環境エネルギーシステムの実現

令和2年度予算額(案) 35,486百万円
 (前年度予算額 37,618百万円)
 ※ 令和元年度に事業計画に基づき終了する事業等を含む
 ※ 運営費交付金中の推計額を含む

概要

令和元年度補正予算額(案) 2,844百万円

エネルギー制約の克服・エネルギー転換・脱炭素化に挑戦し、温室効果ガスの大幅な排出削減と経済成長の両立や気候変動への適応等に貢献するため、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」(令和元年6月閣議決定)等も踏まえつつ、クリーンで経済的な環境エネルギーシステムの実現に向けた研究開発を推進する。

省エネルギーや再生可能エネルギー技術の開発等により環境エネルギー問題に対応

徹底した省エネルギーの推進

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 1,468百万円 (1,550百万円)

電力消費の大幅な効率化を可能とする窒化ガリウム(GaN)等を用いた次世代パワーデバイス、レーザーデバイス、高周波デバイスの実現に向け、理論・シミュレーションも活用した材料創製からデバイス化・システム応用までの次世代半導体に係る研究開発を一体的に推進。



革新的な低炭素化技術の研究の推進



未来社会創造事業 ハイリスク・ハインパクトな研究開発の推進

「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開発 (ALCA) 3,166百万円 (4,886百万円)

2050年の社会実装を目指し、抜本的な温室効果ガス削減に向けた従来技術の延長線上にない革新的エネルギー科学技術の研究開発を推進するとともに、リチウムイオン蓄電池に代わる次世代蓄電池等の世界に先駆けた低炭素化技術の研究開発を推進。



充電中の電気自動車 接合構造太陽電池

蓄電池等の基盤研究拠点の整備

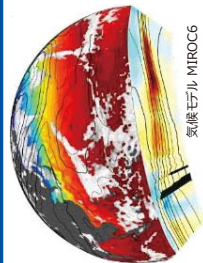
地球環境問題や防災、国際競争力強化にも資する蓄電池を含む次世代エネルギー等の研究開発を加速するため、基盤研究拠点を整備。 ※ JST共創の場形成支援 (2,000百万円) 等を活用

地球観測・予測情報を活用して環境エネルギー問題に対応

気候変動適応戦略イニシアチブ 1,127百万円 (1,281百万円)

【令和元年度補正予算額(案) : 460百万円】

気候変動に係る政策立案や具体の対策の基盤となる気候モデルの高度化等による気候変動メカニズムの解明や高精度予測情報の創出、地球環境ビッグデータ(地球観測情報、気候予測情報等)を用いて地球規模課題の解決に産学官で活用できる地球環境情報プラットフォームの構築・安定的運用(データ統合・解析システム(DIAS))を一体的に推進。 ※ 前年度予算額には令和元年度終了事業の気候変動適応技術社会実装プログラム(354百万円)が含まれる



気候モデル MIROC6 独自の気候モデル



データ統合・解析システム (DIAS)

長期的視点で環境エネルギー問題を根本的に解決

ITER計画、BA活動等の核融合研究開発の実施

21,347百万円 (21,839百万円)

【令和元年度補正予算額(案) : 2,384百万円】

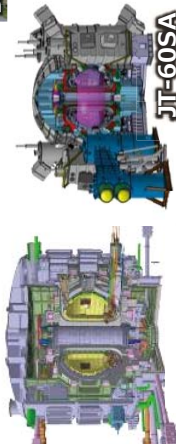
- 環境・エネルギー問題を根本的に解決するものと期待される核融合エネルギーの実現に向け、国際約束に基づくプロジェクトを計画的かつ着実に実施し、科学的・技術的実現性の確立を目指す。
- ・ 核融合実験炉の建設・運転を世界7極で行うITER計画
- ・ 原型炉に向けた先進的研究開発を国内で行う幅広いアプローチ(BA)活動



BA活動サイト(青森県六ヶ所村)

豊富な資源量と高い安全性

燃料(水素の同位体)の原子核同士を超高温プラズマ下で融合させるという、原発と全く違う原理を活用



ITER(フランス建設中)



核融合研究
 ホームページ
https://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/fusion/

核融合 文科学



令和2年度予算額(案)
1,468百万円
(前年度予算額
1,550百万円)

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

背景・課題

- 省エネルギー社会の実現に向けて、高電圧・低抵抗で使用でき、大きな省エネ効果が期待される窒化ガリウム (GaN) 等の次世代半導体が世界で注目。
- 高品質結晶やデバイス作成の成功により、省エネルギー社会の実現とともに大きな世界市場*の獲得が可能。

*パワーデバイス市場見込み：2025年に約3.5兆円（2015年の1.3倍） 出典：2016年版次世代パワーデバイス&パワーエレクトロニクス関連機器市場の現状と将来展望（富士経済）



【政策文書における記載】

- ・パワーエレクトロニクス技術やワイヤレス給電技術の技術革新、輸送システムの電動化、需給制御を地域レベルで可能とするデジタル技術等の開発を進める。
- ＜バリエーションに基づく成長戦略としての長期戦略（令和元年6月閣議決定）＞

事業概要

【事業の目的・目標】

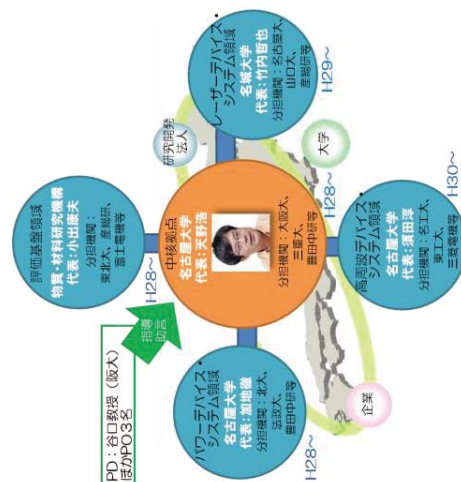
- GaN等の次世代半導体を用いたパワーデバイス等の2030年の実用化に向けて、令和2年度までの事業期間中に結晶作製技術を開発するとともにデバイス作製方法の目的をたてる。

【事業概要・イメージ】

- GaN等の次世代半導体に関し、結晶創製、パワーデバイス・システム応用、レーザーデバイス・システム応用、高周波デバイス・システム応用、評価の研究開発を一体的に行う拠点を行う拠点を構築し基礎研究開発を実施することにより、実用化に向けた研究開発を強化。

- 名古屋大学が中核となって立ち上げ、多くの企業が参画するGaNコンソーシアム等を活用して、企業との連携を強化し、実用化に向けた大規模な共同研究を実施。

- 事業最終年度として、これまでの研究開発を大成し、結晶欠陥の制御技術の開発、デバイス要素技術の統合及びデバイス動作の実証を実施。



【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：大学、国立研究開発法人等
- ✓ 事業期間：平成28～令和2年度



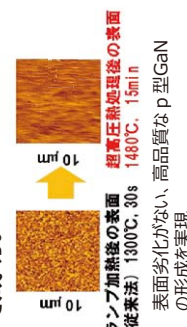
【世界初・世界最高水準の研究開発事例】

- イオン注入によるp型GaNの作製に世界で初めて成功。

- ・ 選択的なpn接合形成が可能、デバイス高耐圧化が容易

- ⇒ 高耐圧・低オン抵抗トランジスタの面積を30%以上削減

- 将来はGaNデバイス集積回路への応用も期待



- 世界最小しきい値電流密度「トンネル接合GaNレーザー」を開発。

- ・ 低抵抗GaNトンネル接合を用いた高性能かつ低コストなGaNレーザーデバイス作製技術を開発

- ⇒ 高光閉じ込めと高電流注入による高効率GaNレーザーの実現に期待



- このほか、大電力用デバイスの歩留まりの向上への貢献が期待できる高品質結晶製造の基盤技術の確立や、高品質結晶製造に寄与するシミュレーション技術の確立など、多数の研究成果を創出。

背景・課題

- 現状の削減努力の延長上だけでなく、パリ協定で掲げられた2050年の温室効果ガス大幅削減目標の達成には、世界全体の排出量の抜本的な削減を実現するイノベーションを創出することが不可欠。
- 温室効果ガスの大幅な排出削減と経済成長を両立するためには、低炭素・脱炭素社会の実現に資する革新技術を学術界が創出し、産業界へ橋渡しすることが必要。

【政策文書における記載】

- ・我が国は、最終到達点として「脱炭素社会」を掲げ、それを野心的に今世紀後半のできるだけ早期に実現していくことを目指す。それに向けて、2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減という長期的目標を掲げており、その実現に向けて、大胆に施策に取り組む。
- ・非連続なイノベーションを実現するには、あらゆる選択肢を追求し、柔軟に見直していきつつも、水素、CCS・二酸化炭素回収・利用(CCS)、再生エネルギー、蓄電池、原子力などの脱炭素のカギとなる分野におけるコスト、効率等の具体的な目標を掲げ、その実現のための課題や国内外での連携を含む推進体制等を明確にし、大胆に施策・経営資源を投入するとともに、官民一体で取り組んでいく必要がある。

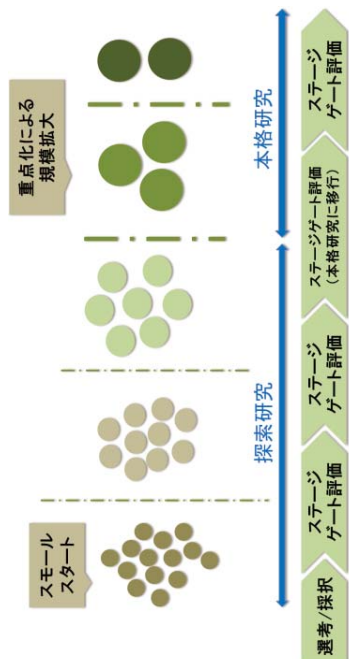
事業概要

【事業の目的・目標】

- ・2050年の社会実装を目指し、エネルギー・環境イノベーション戦略等を踏まえ、温室効果ガス大幅削減というゴールに資する、従来技術の延長線上にない革新的エネルギー・科学技術の研究開発を強力に推進。

【事業概要・イメージ】

- ・少額の課題を多数採択し、途中段階で目標達成度及びCO₂排出量大幅削減の可能性の判断に基づく厳しい評価（ステージゲート評価）を経て、評価基準を満たした課題のみ次のフェーズに移行する仕組みを採用。
- ・また、低炭素社会の実現に向けた開発テーマに関連が深い有望な他事業等の技術シーズを融合する形で研究開発する仕組みを構築。



※ 先端的低炭素化技術開発（ALCA）事業の仕組みを発展させ、2050年の温室効果ガス削減に向けた研究開発を未来社会創造事業「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域として推進。

【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：大学、国立研究開発法人等
- ✓ 事業規模：3千万円程度／課題／年
- 事業期間：平成29年度～
- 研究期間は原則5年間とし、ステージゲート評価を経て本格研究へ移行（さらに最長5年間）



【研究開発テーマ例】

- ・JST-CRDS「エネルギー分野の研究開発の俯瞰図」の分類を踏まえ、2050年の温室効果ガス大幅削減というゴールに資するテーマを設定。

＜テーマ例＞ 空気を肥料とする窒素固定植物の創出

窒素固定酵素を植物で発現させ、空気中の窒素を自らの肥料とする植物を作製。
⇒ 肥料がいらない植物（食糧）の生産によりバイオマス増産と食糧生産の低炭素化に貢献



令和2年度予算額(案) 3,166百万円
(前年度予算額) 4,886百万円
※運営費交付金中の推計額

背景・課題

- 低炭素社会の実現に向けて、産業部門、運輸部門、民生部門において温室効果ガス排出を大幅に削減する革新的な技術の開発が必要。
- パリ協定を踏まえ、日本も2030年度までに2013年度比で26%の温室効果ガス排出削減を目標としている。

【政策文書における記載】

- ・ 2030年度において、2013年度比26.0%減（2005年度比25.4%減）の水準にするとの中長期目標の達成に向けて着実に取り組む。〈地球温暖化対策計画（平成28年5月閣議決定）〉
- ・ 非連続なイノベーションを実現するには、あらゆる選択肢を追求し、柔軟に見直していきつつも、水素、CCS・二酸化炭素回収・利用(CCS)、再生エネルギー、蓄電池、原子力などの脱炭素のカギとなる分野におけるコスト、効率等の具体的な目標を掲げ、その実現のための課題や国内外での連携を含む推進体制等を明確にし、大胆に施策・経営資源を投入するとともに、官民一体で取り組んでいく必要がある。〈パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略（令和元年6月閣議決定）〉

事業概要

【事業の目的・目標】

- ・ 2030年の社会実装を目指し、低炭素社会の実現に貢献する革新的な技術シーズ及び実用化技術の研究開発や、優れた機械的特性をもつ軽量材料の開発、リチウムイオン蓄電池に代わる革新的な次世代蓄電池等の世界に先駆けた革新的低炭素化技術の研究開発を推進。

【事業概要・イメージ】

- **実用技術化プロジェクト（革新的技術シーズの発掘含む）**
 - ・ 2030年の社会実装を目指し、温室効果ガス削減に大きな可能性を有する世界に先駆けた革新的な技術シーズを発掘。
 - ・ 要素技術開発を統合しつつ実用技術化の研究開発を加速。

○ 特別重点プロジェクト

- ・ 2030年の社会実装を目指して取り組むべきテーマについて、文部科学省と経済産業省が合同検討会を開催して設定し、産学官の多様な関係者が参画して共同研究開発を実施（「次世代蓄電池研究加速プロジェクト」を実施中）。

次世代蓄電池研究加速プロジェクト（平成25年度～） （リチウムイオン蓄電池に代わる新しい蓄電池の研究開発）

リチウムイオン蓄電池の延長線上にはない、全く新しいタイプの蓄電池を開発し、従来のリチウムイオン蓄電池の10倍のエネルギー密度、1/10のコストを目指す。



※2050年の温室効果ガスの抜本的削減を目指す革新的エネルギー技術については、本事業の仕組みを発展させた未来社会創造事業「地球規模課題である低炭素社会の実現領域」において研究開発を推進。

【事業スキーム】

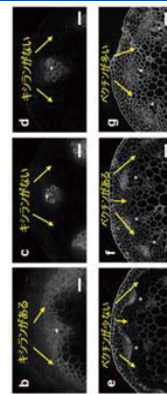
- ✓ 支援対象機関：大学、国立研究開発法人等
- ✓ 事業規模：3千万円程度（革新技術領域）／課題／年
- ✓ 事業期間：平成22～令和7年度
- ✓ 研究期間は原則5年間とし、ステージゲート評価を経て「実用技術化プロジェクト」へ移行（さらに最長5年間）



【これまでの成果】

リグニンがない木質の形成に成功

- ・ 植物は柔らかい一次細胞壁と硬い二次細胞壁から構成。
- ・ 一次細胞壁を制御する遺伝子を発見。これを二次細胞壁に適用し、「硬い」木質の主成分であるリグニンがなく、エタノール等へ変換が容易な植物の形成に成功。



軽量構造部材に適用する汎用マグネシウム合金を開発

- ・ ナノミクロ組織組成シミュレーションを駆使して設計した軽量かつ優れた機械的特性をもつマグネシウム合金を開発。
- ・ アルミニウム合金同様の製造・利用が可能な延伸用マグネシウム合金は、自動車等の輸送媒体、スポーツ用車椅子等に応用が期待される。



ITER計画、BA活動等の核融合研究開発の実施



文部科学省

令和2年度予算額(案) 21,347百万円
(前年度予算額) 21,839百万円)

令和元年度補正予算額(案) 2,384百万円

背景・課題

- 核融合エネルギーは、
➢ 燃料となる資源が海水中に豊富に存在し、少量の燃料から膨大なエネルギーが発生すること
 - 連鎖反応でエネルギーを発生させるものではないため、燃料の供給を止めるとすみやかに反応が停止するという固有の安全性を有すること
 - 地球温暖化の原因となる二酸化炭素を発生しないこと
- 等の特徴を有していることから、将来のエネルギー源として、その実現が期待されている。

目的・概要

エネルギー問題と環境問題を根本的に解決するものと期待される核融合エネルギーの実現に向け、国際約束に基づき、核融合実験炉の建設・運転を行うITER計画及び原型炉に向けた先進的研究開発を国内で行う幅広いアプローチ (BA) 活動等を、長期的視野に立って計画的かつ着実に実施し、科学的・技術的実現性の確立を目指す。

【直近の閣議決定文書における記載】

- 核融合エネルギーについては、トカマクのITER計画や幅広いアプローチ活動の着実な推進と並行して、我が国独自のアイデアに基づくベリカル方式等の研究を推進し、科学的・技術的実現性の確立を目指す。/ 11月11日閣議決定)
- ビッグサイエンスに関しては、核融合分野のITER計画等や宇宙・海洋分野等の大型国際共同研究プロジェクトについて、長期的視野に立ちつつ、投資に見合った研究開発成果が得られるよう、戦略的に取組を推進する。/ 「統合イノベーション戦略」(令和元年6月21日閣議決定)

その他、エネルギー基本計画(平成30年7月)や科学技術基本計画(平成28年1月)に記載あり

ITER計画

令和2年度予算額(案)：16,494百万円(14,547百万円)

- 協定：2007年10月発効
- 参加国：日、欧、米、露、中、韓、印
- 各極の費用分担(建設期)：

地域	分担率
欧州	45.5%
日本	9.1%
米国	9.1%
ロシア	9.1%
中国	9.1%
韓国	9.1%
インド	9.1%

※各極が分担する機器を調達・製造して持ち寄り、ITER機構が全体を組み立てる仕組み

- 計画：運転開始：2025年12月、核融合運転：2035年12月
- 成果：ITERサイトの建設作業が進捗する(2019年11月時点で約66%)とともに、超大型で高性能の超伝導コイルの実機製作が進むなど、機器製作が着実に進展



実験炉ITER
(フランスに建設中)



- ITER機構の活動(分担金) 5,181百万円(4,783百万円)
- 量子科学技術研究開発機構(QST)におけるITER機器の製作や試験、人員派遣等(補助金) 11,313百万円(9,764百万円)

※超伝導コイルの実機製作や、他の主要機器の実機製作(設計、試作、試験段階を含む)を継続

BA活動等

令和2年度予算額(案)：4,854百万円(7,292百万円)

【令和元年度補正予算額(案)：2,384百万円】

- 協定：2007年6月発効 ○ 実施国：日、欧
- 実施地：青森県六ヶ所村、茨城県那珂市
- 計画：フェーズⅠ：2020年3月まで
フェーズⅡ：2020年4月～(詳細は日欧協議中)
- 実施プロジェクト
- ① 先進超伝導トカマク装置(JT-60SA)の建設と利用
- ② 国際核融合材料照射施設の工学実証・工学設計活動(IFMIF/EVEDA)
- ③ 国際核融合エネルギー研究センター活動(IFERC)
- 成果：JT-60SAの令和元年度末の組立完了に向けて前進するなど、フェーズⅠの完了に向けて計画が順調に進展。フェーズⅡの実施に向けた日欧協議が進展。



組立が進むJT-60SA



核融合中性子源用原型加速器(LTPAC)



スバル「大ちゃん-II」

➢ QSTにおけるITER計画の補完・支援及び核融合原型炉に必要な技術基盤の確立に向けた先進的研究開発等(補助金)

- ① 先進超伝導トカマク装置(JT-60SA)の運転と整備 1,779百万円(4,231百万円)
- ② 原型加速器の連続運転に向けた整備等 622百万円(536百万円)
- ③ 原型炉設計活動や計算機シミュレーション活動等 2,452百万円(2,525百万円)

【令和元年度補正予算額(案) 2,384百万円】

※その他、核融合科学研究所の大型ベリカル装置(UHD)計画(国立大学法人運営費交付金等(別途計上))等を実施

気候変動適応戦略イニシアチブ



令和2年度予算額(案)
(前年度予算額)

1,127百万円
1,281百万円)

令和元年度補正予算額(案)

460百万円

背景・課題

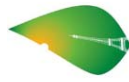
- 平成28年11月の「パリ協定」発効や平成30年12月の「気候変動適応法」施行等を踏まえ、具体的な温室効果ガスの削減取組や、気候変動の影響への適応等の対策の推進が強く求められている。
- また、地球環境ビッグデータ（地球観測情報・気候予測情報等）を有効に活用し、気候変動等の国内外の地球規模課題の解決に貢献する必要がある。

【気候変動適応計画（平成30年11月閣議決定）における記載（抄）】

- ・ スーパーコンピュータ等を用いたモデル技術やシミュレーション技術の高度化を行い、時間・空間分解能を高めるとともに、発生確率や不確実性を含む気候変動予測情報を創出する。また、各分野の適応策を推進するに当たりニーズを踏まえ我が国の気候変動予測データの整備を推進する
- ・ 地球観測データベースの整備や、多様な地球環境データを共通的に使用可能とするための情報基盤の整備に関する研究開発を推進する

【参考：パリ協定の主な内容】

- ・ 気温上昇を産業革命以前比+2℃より十分低く保つとともに、+1.5℃に抑える努力を追求。
- ・ 気候変動への適応能力の向上、強靱性の強化。



PARIS2015
COP21-CMP11

事業概要

【事業の目的・目標】

- 気候変動に係る政策立案や具体的な対策の基盤となる気候モデルの高度化等により、**気候変動メカニズムの解明や高精度予測情報の創出**を推進する。
- 地球環境ビッグデータを用い、地球規模課題の解決に産学官で活用できる「**地球環境情報プラットフォーム**」を構築する。

【事業概要・イメージ】

	統合的気候モデル高度化研究プログラム 《平成29～令和3年度》	地球環境情報プラットフォーム構築推進プログラム 《平成28～令和2年度》
予算額(案)	744百万円 (554百万円)	382百万円 (373百万円) 【令和元年度補正予算額(案) 460百万円】
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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、気候変動メカニズム（地球規模における窒素循環及び炭素循環メカニズム等）を解明。 ・ ニーズを踏まえ、気候モデルを高度化し、農業関係の収量予測、防災対策等の適応策に必要な気候予測情報の創出を実施。 ・ IPCC（気候変動に関する政府間パネル）を通じて、国際的な気候変動に関する議論をリード。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地球環境ビッグデータをDIAS上で蓄積・統合解析。 ・ GEO（地球観測に関する政府間会合）やIPCC等を通じた国際貢献、学術研究の場面への利活用を一層推進。 ・ 長期的・安定的な運用体制を構築するために必要な措置を講じるとともに、水資源分野等の具体的な課題解決に向けた共同研究等を通じ、企業等の活用を促進。 ・ 海洋プラスチックごみに関する取組を推進。
主な成果 (一部前身事業の成果を含む。)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 将来の降雨や気温等の気候変動予測データ等が、適応策のエビデンスとして活用されている。 ✓ 解明した気候メカニズムについて、Nature関連誌（6本）、Science（関連誌も含む）（2本）に掲載。（令和元年6月時点） ✓ IPCCにおいて、開発した気候モデルが世界で最も多く活用された。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ユーザー数が4年で5倍になるなど、利用者・利用範囲が国内外で拡大。 ✓ 道路や街区等の浸水状況を予測するリアルタイム浸水予測システムをDIAS上で解析。 ✓ スリランカ洪水（平成29年5月）の復旧計画の策定等にDIASを活用するなど国際貢献に寄与。

事業スキーム 支援対象機関：大学、国立研究開発法人等

国

委託

大学、国立研究開発法人等

※気候変動適応戦略イニシアチブの前年度予算額には終了事業の気候変動適応技術社会実装プログラム（354百万円）が含まれる

