

#### IV. 補足説明資料

## 1. 未来社会の実現に向けた先端研究の抜本的強化

# 1. 未来社会の実現に向けた先端研究の抜本的強化

## 概要

革新的な人工知能・ビッグデータ・IoT等の未来社会実現の鍵となる先端的な研究開発を推進するとともに、大学等において情報科学技術を核にSociety 5.0の実現に向けた実証研究を加速する拠点を創成。

平成30年度予算額(案)  
(平成29年度予算額)

: 59,706百万円  
: 58,447百万円

※運営費交付金中の推計額含む

【平成29年度補正予算案

: 2,400百万円】

## Society 5.0 実現に向けた拠点支援

### ○ Society 5.0 実現化研究拠点支援事業

- Society 5.0 実現に向けては、「自立分散」する多様なもの同士を新たな技術革新を通じて「統合」することが大きな付加価値を産むため、眠っている様々な知恵・情報・技術・人材をつなげ、イノベーションと社会課題の解決をもたらす仕組みを世界に先駆けて構築することが必要。
- 知恵・情報・技術・人材が高い水準でそろう大学等において、組織の長のリーダーシップの下、情報科学技術を核として様々な研究成果を統合しつつ、産業界、自治体、他の研究機関等と連携して社会実装を目指す取組を支援し、Society 5.0の実証・課題解決の先端中核拠点を創成する。

700百万円(新規)



## AIP: 人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト

### ○ 革新知能統合研究センター(理化学研究所)

- 3,051百万円(平成29年度予算額: 2,950百万円)
- 世界最先端の研究者を糾合し、革新的な基盤技術の研究開発や我が国の強みであるビッグデータを活用した研究開発を推進。
  - 総務省・経済産業省等の関係府省庁との連携により、サイエンスや実社会などの幅広い“出口”に向けた応用研究を推進。

一体的に実施

### ○ 戦略的創造研究推進事業(一部)

(科学技術振興機構)

- 5,513百万円※(平成29年度予算額: 4,159百万円)
- 人工知能やビッグデータ等における若手研究者の独創的な発想や、新たなイノベーションを切り開く挑戦的な研究課題を支援。

※運営費交付金中の推計額「3. 基礎研究力強化と世界最高水準の研究拠点の形成」と重複

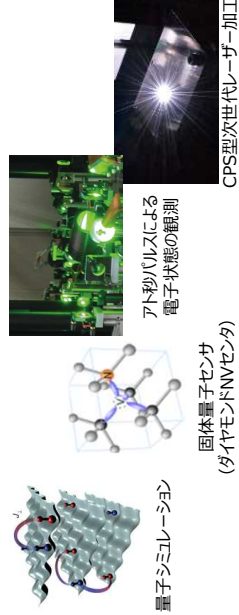
## 光・量子技術

### ○ 光・量子飛躍フロッグシッピングプログラム

(Q-LEAP)

2,200百万円(新規)

- 従来技術の限界に対し非連続に課題を解決(Quantum leap)し、高度な情報処理や、材料・ものづくり、医療などに貢献する光・量子技術の社会実装に向けて、明確な研究開発目標、マイルストーンの設定ときめ細かな進捗管理により推進するFlagshipプロジェクトを中核に、基礎基盤研究、想定ユーザーとの共同研究・産学連携を推進し、Society 5.0の実現に貢献する。



## ナノテクノロジー・材料科学技術

### ○ 革新的材料開発力強化プログラム

1,906百万円(平成29年度予算額: 1,581百万円)

- 物質・材料研究機構に、①革新的材料創出のための産業界と大学等を結ぶ業界別のオープンプラットフォームの形成、②国内外からの優れた若手研究者の招へいや次世代センサ・アクチュエータ材料研究を中核とした国際研究拠点の構築、③最先端機器やデータプラットフォーム等の研究基盤の整備を実施。

### ○ ナノテクノロジー・プラットフォーム

1,935百万円(平成29年度予算額: 1,584百万円)

- ナノテクノロジーに関する最先端研究設備とそ携した活用ノウハウを有する大学・研究機関が連携した強固なプラットフォームを構築しながら、高度な技術支援を提供するとともに、バイオ分野等に対する支援体制の強化、増加する利用ニーズに対応するための体制を整備し、Society 5.0の実現に貢献。

Society 5.0実現化研究拠点支援事業

～社会実装までを視野に入れた産業界と連携したイノベーションの実現～

平成30年度予算額（案）：700百万円（新規）

背景・課題

- Society 5.0の経済システムでは、「自立分散」する多様なもの同士を新たに技術革新を通じて「統合」することが大きな付加価値を産むため、**眠っている様々な知恵・情報・技術・人材をつなげ、イノベーションと社会課題の解決をもたらず仕組みを世界に先駆けて構築**することが必要。
- 大学等では知恵・情報・技術・人材がすべて高い水準でそろう一方で、組織全体のポテンシャルを統合し複数の技術を組み合わせ**て社会実装を目指す取組**や、実証実験のコーディネート等を担う人材・データの整理・活用を担う人材が不足。
- **Society 5.0の実証・課題解決の先端中核拠点として大学等によるイノベーションの先導が必須。**

事業概要

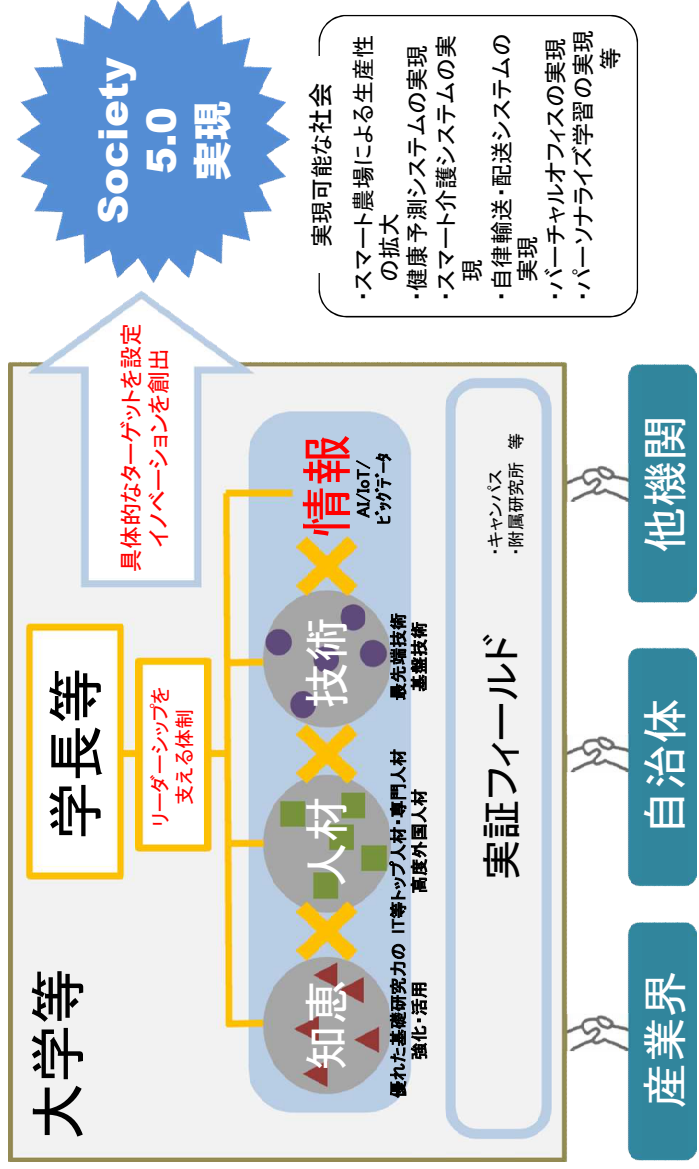
【事業の目的・目標】

- 大学等において、情報科学技術を基盤として、事業や学内組織の垣根を越えて**研究成果を統合し、社会実装に向けた取組**を加速するため、学長等のリーダーシップにより**組織全体としてのマネジメント**を発揮できる体制構築を支援
- 企業等からの本格的な投資の呼び水となることが見込まれる大学等での実証試験等の実施や概念実証に必要な研究費を支援

情報科学技術を核として  
大学等をSociety 5.0の実証・課題  
解決の先端中核拠点に

【事業概要・イメージ】

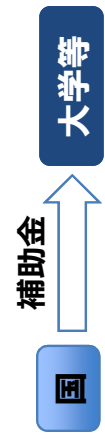
- 下記を満たす「Society 5.0実現化構想」を大学等から公募、審査・採択
- ① Society 5.0の実現に向けた**明確なビジョンと具体的なターゲット**を設定
- ② **学長のトップマネジメント**を支援し学内外に自立分散的に存在する**知恵・情報・技術・人材を結びつける体制**の構築
- ③ 支援期間中に①のターゲットの実証を行う具体的な計画を策定
- 5年間の支援（ステージゲート評価を経て、5年間の延長も可能）
- 法人単位での申請（他大学や自治体等の関係機関が参画することも可能）



【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：大学等
  - ✓ 事業期間：平成30年度～平成34年度
- （ステージゲート評価を経て、5年間の延長も可能）

※5年目に支援金額と同規模以上の大学等、産業界、自治体などの関係機関による貢献





AIP: Advanced Integrated Intelligence Platform Project  
人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト

背景・課題

- 政府全体の司令塔「人工知能技術戦略会議」においてとりまとめられた「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」(平成29年3月)に基づき、関係府省が連携して人工知能技術の研究開発・社会実装に向けた取組を推進。
- 「未来投資戦略2017」においても、ロードマップに基づき、産学官連携による出口分野を見据えた研究開発の重要性に言及。

事業概要

【事業の目的・目標】

AI、ビッグデータ、IoT、サイバーセキュリティに関する革新的な基盤技術の構築及び関係府省等との連携による研究開発から社会実装までの一体的推進

【事業イメージ・スキーム】



杉山将  
AIPセンター長

- ・ 世界最先端の研究者を糾合し、革新的な基盤技術の研究開発や我が国の強みであるビッグデータを活用した研究開発を推進。
- ・ 具体的には以下の3つの領域で研究開発を実施。

- ① 深層学習の原理の解明、現在のAI技術では対応できない高度に複雑・不完全なデータ等に適用可能な基盤技術の実現 等
- ② 日本の強みを伸長: AI×再生医療・モノづくり等  
社会課題の解決: AI×高齢者ヘルスケア・防災・インフラ検査等  
(京大CiRA※1、東北メディカル・メガバンク、NIED※2 等との共同研究)
- ③ AIと人間の関係としての倫理の明確化  
AIを活かす法制度の検討 等

- ✓ 支援対象機関: 理化学研究所
- ✓ 事業規模: 3,051百万円(平成30年度)
- ✓ 事業期間: 平成28年度～平成37年度

連携



【これまでの成果】(AIPセンター)

- ・ 計51チーム/ユニット、412名の研究体制を構築(平成29年12月1日現在)。
- ・ 世界最高峰の機械学習の国際学会「ICML2017」発表論文数において、日本勢合計11本のうち9本がAIPセンター関係。

【事業概要】

以下を一体的に実施

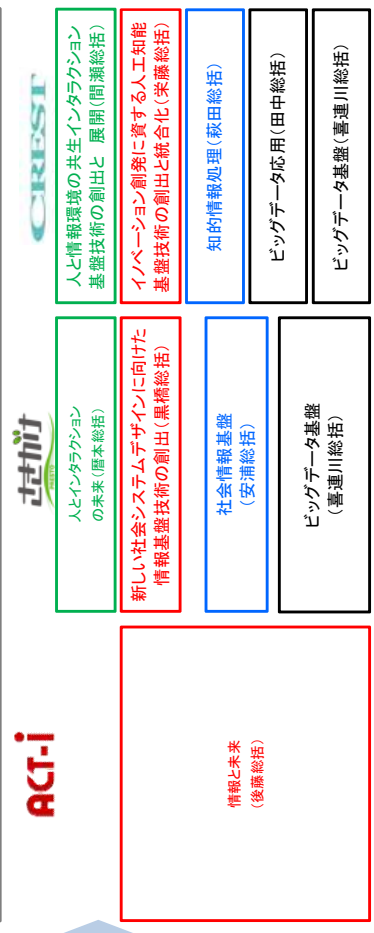
- ・ 理研AIPセンターを拠点とした革新的な基盤技術の研究開発
- ・ JST戦略事業による幅広い研究課題へのファンディング



戦略的創造研究推進事業 (一部)  
科学技術振興機構【ファンディング】

- ・ AIやビッグデータ等における若手研究者の独創的な発想や、新たなイノベーションを切り開く挑戦的な研究課題を支援。
- ・ 「AIPネットワークラボ」としての一体的運営により、課題選考から研究推進まで幅広いフェーズでの研究領域間の連携を促進。

JST AIPネットワークラボ



運営費  
交付金



✓ 事業規模: 5,513百万円※

※ 運営費交付金中の推計額 「3. 基礎研究力強化と世界最高水準の研究拠点の形成」と重複

※1 京都大学IPS細胞研究所  
※2 防災科学技術研究所

# 革新的材料開発力強化プログラム～M<sup>3</sup>(M-cube)～

## 背景・課題

○ 我が国が伝統的に強みを有し、Society 5.0の実現の基盤技術であるナノテク・材料分野は、我が国の成長及び国際競争力の源泉である。しかし、近年、先進国に加えて、中国、韓国をはじめとする新興国が戦略的な資金投入を行い、国際競争が激化。

○ 一方で、我が国唯一の物質・材料分野の研究開発を行う機関である物質・材料研究機構が特定国立研究開発法人となり、世界最高水準の研究成果を創出し、我が国のイノベーションシステムを強力に牽引する中核機関としての役割を果たすことが求められている。

【未来投資戦略2017-Society 5.0の実現に向けた改革 - (平成29年6月9日閣議決定)】Ⅱ. A. 4. (2) 新たに講ずべき具体的施策

ii) 我が国が強い分野への重点投資:

- ・ AI 学習効率の向上、自然言語処理、ディープラーニング翻訳、超高効率AI 処理に資する半導体及び**革新的センサ**等々の**基盤技術開発**及びその組み込みシステムへの適用を加速する。
- iv) 産学官のリソースを最大限活用した研究開発の促進
  - ・ **産学官が利用できる物質・材料開発等の研究開発に資するデータベース及び解析ツール等の構築・利活用に向けて、本年度からデータ収集や解析手法の開発等を進める。**

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

- 世界最高水準の研究成果を創出し、我が国のイノベーションシステムを強力に牽引する特定国立研究開発法人としての役割を果たすべく、「物質・材料研究機構(NIMS)」において、革新的材料開発力強化プログラムに取り組み、オールジャパンの材料開発力の強化を図る。

### 【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関: 物質・材料研究機構
- ✓ 事業期間: 平成29年度～

運営費交付金



### 【これまでの成果】

H29.4.1 革新的材料開発力強化プログラム、始動

～M<sup>3</sup>(M-cube)～

6.1 国立情報学研究所と連携・協力の覚書締結

～データプラットフォームの研究開発を通じてオープンサイエンス推進に貢献～

6.19 NIMSと化学4社によるオープンイノベーションを推進する枠組みの構築

6.30 NIMSと鉄鋼3社によるオープンイノベーションを推進する枠組みの構築

平成30年度予算額(案)  
(平成29年度予算額)

: 1,906百万円  
: 1,581百万円

※運営費交付金中の推計額

【平成29年度補正予算案

: 2,400百万円】

### 【事業概要・イメージ】

- 以下の3つの取組を一体的に進めることにより、我が国の産業競争力確保、材料開発力の強化。

産業界の基礎研究所機能を集約

## MOP

Materials Open Platform



世界中の人・モノ・資金が集まる国際研究拠点を構築

## MGC

Materials Global Center



センサ・アクチュエータ研究を中核とした国際研究拠点の形成によるSociety 5.0の実現の加速

MOP, MGCを最大限活かす世界最高水準の研究基盤を整備

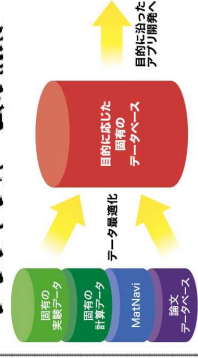
## MRB

Materials Research Bank



世界最高のデータバンク

物質・材料データ  
プラットフォームの構築





# 光・量子飛躍フラッグシッププログラム（Q-LEAP）

平成30年度予算額（案）：2,200百万円（新規）

## 背景・課題

- ✓ 量子科学技術は、近年の技術進展により、**超スマート社会**（Society 5.0）実現に向けた社会課題の解決と産業応用を視野に入れた**新しい技術体系**が発展する兆し。
- ✓ 欧米等では「第2次量子革命」とうたい、**世界的に産学官の研究開発競争が激化**※1。我が国の**官民研究開発投資を拡大**し、量子科学技術の研究開発を強化し、他国の追随に対し、**簡単にコモディティ化できない知識集約度の高い技術体系を構築**することが重要。
- ✓ 光拠点プログラム※2等で培われた日本の優れた量子科学技術の**基礎研究をいち早くイノベーションにつなげ、「生産性革命」の実現に貢献**することが必要。

※1 Google・Quantum AI研究所を設立（2013～）、英国：5年間で£270Mの研究イニシアチブ（2014～）、EU：€18規模の「量子技術Flagship」事業を予定（2019～）等  
※2 最先端の光の創生を目指したネットワーク研究拠点プログラム（2008～2017年度）

## 事業概要

### 【事業の目的】

- ✓ **Q-LEAPは、経済・社会的な重要課題に対し、量子科学技術を駆使して、非連続的な解決（Quantum leap）を目指す研究開発プログラム**

### 【事業概要・イメージ】

- ✓ 異分野融合、産学連携の**ネットワーク型研究拠点**による研究開発を推進
- ✓ 技術領域毎に**PDを任命**し、**適確なベンチマーク**のもと、実施方針策定、予算配分等、**きめ細かな進捗管理**を実施
- ✓ ネットワーク型研究拠点の中核となる**Flagshipプロジェクト**は、**HQを置き研究拠点全体の研究マネジメント**を行い、事業期間を通じて**TRL6（プロトタイプ機による実証）**まで行い、企業等へ橋渡し
- ✓ **基礎基盤研究**はFlagshipプロジェクトと**相補的かつ挑戦的な研究課題**を選定

知識集約度の高い技術体系の構築・  
社会実装の加速

## Flagshipプロジェクト

HQ：ネットワーク型研究拠点全体の  
研究マネジメント

### 基礎基盤研究（理論を含む）

Flagshipプロジェクトと連携し、相補的かつ様々な挑戦的課題に取り組みことで持続的にサイエンスエクスセレンスを創出

想定ユーザーとの  
共同研究・産学連携

経済・社会の多様なニーズへの対応、  
ユーザーの拡大のため、想定ユーザー  
との共同研究や産学連携を推進

### 【対象技術領域】

- ① 量子情報処理（主に量子シミュレータ・量子コンピュータ）

・**電子の相互作用等のシミュレーション**により、物性や化学反応を支配する電子状態を解明し、超低消費電力デバイス等の開発や創薬への応用を実現。  
大規模データの高速処理・計算へ発展

- ② 量子計測・センシング

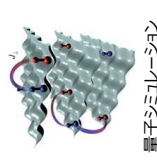
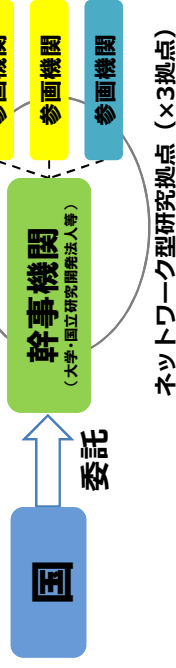
・**従来技術を凌駕する精度・感度**により、自動走行やIoTはもとより、生命・医療、省エネ等の様々な分野でこれまでなかった情報と応用を実現

- ③ 次世代レーザー

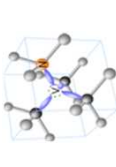
・**電子の動きの計測・制御**を実現するアト秒スケールの極短パルスレーザーの開発・活用により、化学反応メカニズム解明や電子状態制御による高性能電子デバイス等を実現  
・加工学理や機械学習を活用し、ワンストップで最終形状に仕上げが可能な高精度・低コストの**CPS（サイバー・フィジカル・システム）型次世代レーザー加工技術**を実現

### 【事業スキーム】

- ✓ 事業規模：7～9億円程度／ネットワーク型研究拠点・年
- ✓ 事業期間：原則5年間とし、ステージゲート評価の結果を踏まえ、**最長10年間**まで延長可。
- ✓ 早い段階での民間投資が見込まれる研究開発課題について、**府省連携で推進し、民間研究開発投資を拡大**する。



量子シミュレーション



固体量子センサ  
（ダイヤモンドNVセンター）



アト秒パルスによる  
電子状態の制御



CPS型次世代レーザー加工

# ナノテクノロジープラットフォーム

平成30年度予算額(案) : 1,935百万円  
(平成29年度予算額) : 1,584百万円

## 背景・課題

- ナノテクノロジー・材料科学技術は、我が国が強みを有する分野として、基幹産業(自動車、エレクトロニクス等)をはじめ、あらゆる産業の技術革新を支え、Society 5.0実現にも大きく貢献。我が国の成長及び国際競争力の源泉。
- しかし、近年、先進国に加えて、中国、韓国をはじめとする新興国が戦略的な資金投入を行い、国際競争が激化。
- 世界各国がしのぎを削る中、ナノテクノロジーに関する最先端設備の有効活用と相互のネットワーク化を促進し、我が国の部素材開発の基礎力引上げとイノベーション創出に向けた強固な研究基盤の形成が不可欠。

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

- **最先端研究設備と研究支援能力を分野横断的にかつ最適な組合せで提供できる体制を構築**して、産業界の技術課題の解決に貢献。
- 全国の産学官の利用者に対して、利用機会が平等に開かれ、**高い利用満足度を得るための研究支援機能を有する共用システムを構築**。

(外部共用率達成目標: 国支援の共用設備50%以上、それ以外30%以上)

### 【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24年度～平成33年度

委託

国

大学・国立研究  
開発法人等

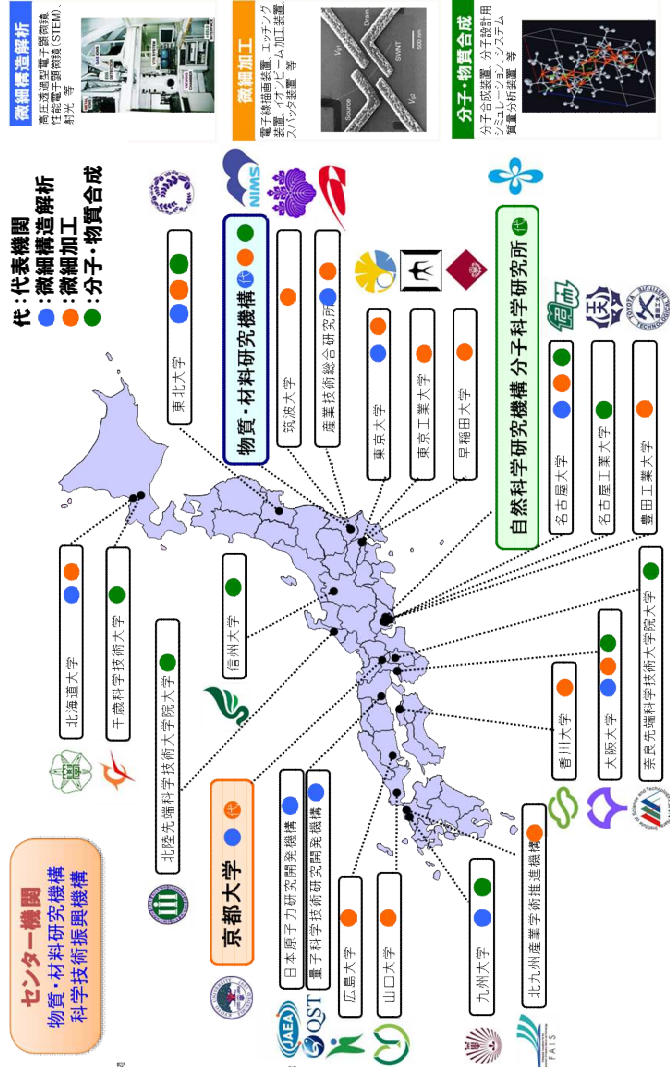
### 【これまでの成果】

- 前事業(ナノネット)以降、支援件数は顕著に増加。
- 事業開始時に比べて、平成28年度は**支援件数が1.4倍、利用料収入が3.1倍**に増加。  
※平成30年度以降適切な利用料金の設定に向けた検討、試行的運用を開始
- 事業開始以降、利用者による**関連論文4,500件以上**。  
大学等の研究力向上に大きく貢献。

- また、利用者による**特許出願は400件以上**。
- 永続的に熱エネルギーを保存でき、圧力をかけると自由自在に熱を取り出せる**蓄熱セラミックス**の発見に貢献。**廃熱の効率的な再利用を可能にする新材料**として期待。
- 高温で使用でき光で剥がせる**革新的な接着材料**の開発に貢献。半導体の製造プロセス等、**様々な製造工程の接着材料**としての応用展開が期待。
- **植物の成長モニタリング用MEMSセンサー**を開発し、植物固有の性質の解明に貢献。今後、**植物の育成技術の向上**への応用展開に期待。

### 【事業概要・イメージ】

- 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大学・研究機関が連携し、全国的な共用体制を構築。
- 部素材開発に必要な技術(①微細構造解析②微細加工③分子・物質合成)に対応した強固なプラットフォームを形成し、若手研究者を含む産学官の利用者に対して、最先端設備の利用機会を、高度な技術支援とともに提供。
- 科学技術の新たな成長(**Society 5.0やGOP22に対応した新材料、ナノエレクトロニクス、バイオ分野等**)に対する**支援体制を強化**するとともに、**増加する利用ニーズに対応するための体制を整備**。



## 2. 科学技術イノベーション・システムの構築



## 2. 科学技術イノベーション・システムの構築

### 概要

「組織」対「組織」の本格的産学官連携を通じたオープンイノベーションの加速により、企業だけでは実現できない飛躍的なイノベーションの創出を実現する。また、大学等の研究シーズを基に、地域内外の人材・技術を取り込みながら、地域から世界で戦える新産業の創出に資する取組を推進するほか、民間の事業化ノウハウを活用した大学等発ベンチャー創出の取組等を推進する。加えて、経済・社会的にインパクトのある出口を明確に見据え、挑戦的な目標を設定したハイリスク・ハイインパクトな研究開発を推進する。

### ○オープンイノベーション促進システムの整備

4,443百万円 (2,541百万円)

企業の事業戦略に深く関わる大型共同研究の集中的なマネジメント体制の構築や非競争領域における複数企業との共同研究、人材育成の一体的な推進により、我が国のオープンイノベーション加速に必要となる大学等における体制の整備等を支援する。

- ・オープンイノベーション機構の整備
- ・産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム (OPERA) (オープンイノベーション機構連携型の創設【新設】を含む)

国立研究開発法人を中核として、産学官の垣根を越えた人材糾合の場合 (イノベーションハブ) の形成及びその機能強化を図るため、国立研究開発法人の飛躍性ある優れた取組を選択的に支援・推進する。

- ・国立研究開発法人オープンイノベーションハブの形成

### ○革新的研究成果による本格的産学官連携の推進

18,379百万円 (19,114百万円)

10年後の社会像を見据えたチャレンジングな研究開発を産学官がアンダーワンルーフで実施する拠点への支援や、全国の優れた技術シーズの発展段階に合わせた最適支援などの様々な手段により本格的な産学官連携を推進する。

- ・センター・オブ・イノベーション (COI) プログラム
- ・研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP)

### ○地方創生に資するイノベーション・エコシステムの形成

5,577百万円 (6,368百万円)

地域の成長に貢献しようとする大学等に事業プロデュースチームを創設し、地域の競争力の源泉 (コア技術等) を核に、事業化計画を策定し、社会的インパクトが大きく地域の成長にも資する事業化プロジェクト等を推進することにより、地方創生に資するイノベーション・エコシステムの形成を推進する。

- ・地域イノベーション・エコシステム形成プログラム

### ○ベンチャー・エコシステム形成の推進

2,141百万円 (2,331百万円)

強い大学発ベンチャー創出の加速のため、起業に挑戦しイノベーションを起こす人材の育成、創業前段階からの経営人材との連携等を通じて、大企業、大学、ベンチャー・キャピタルとベンチャー企業との間での知、人材、資金の好循環を起こし、ベンチャー・エコシステムの創出を図る。

- ・次世代アントレプレナー育成事業 (EDGE-NEXT) ※
- ・大学発新産業創出プログラム (START)

※「4. 科学技術イノベーション人材の育成・確保」と重複

### ○未来社会創造事業 (ハイリスク・ハイインパクトな研究開発の推進)

5,500百万円 ※ (3,000百万円)

経済・社会的にインパクトのあるターゲット (ハイインパクト) を明確に見据えた技術的にチャレンジングな目標 (ハイリスク) を設定し、民間投資を誘発しつつ、戦略的創造研究推進事業や科学研究費助成事業等から創出された多様な研究成果を活用して、実用化が可能かどうかを見極められる段階 (概念実証: POC) を目指した研究開発を実施。

※「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域に係る部分は「9. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現」と重複  
基礎からPOC (概念実証) まで一貫した支援を行うため、戦略的創造研究推進事業と連携して運用。

平成30年度予算額 (案) : 35,004百万円  
(平成29年度予算額) : 32,624百万円

※運営費交付金中の推計額含む



## 因害要阻

産業界から、海外の大学と比べると、大型共同研究を実施する上で以下の点が問題と指摘。

- ①企業に対する提案力（研究内容の先進性、研究成果の実用化までのシナリオ等）の不足
- ②部局横断的なチーム編成など連携の柔軟性の不足
- ③財務管理、知財管理等に関するマネジメント体制の脆弱さ

## メニュー①：オープンイノベーション機構の整備

**【新規】**

平成30年度予算額(案):1,408百万円(採択予定:8件程度)

**クリエイティブ・マネージャー（企業と共同で価値創造を行う専門家集団）によるイノベーションマネジメントへの集中的支援**

- ・企画：（人物像）先端技術の事業化を手掛けたプロジェクトマネージャー  
→市場・技術動向調査に基づく研究・事業化計画の提案
- ・知財：（人物像）先端技術分野の知財戦略に精通した弁護士、弁理士等  
→大学の利益を確保しつつ、企業の活用を最大化するための所有権帰属、実施許諾の方法を確立
- ・契約、財務：（人物像）経理のみならず、様々な研究資源のマネタイズ手法に精通した財務管理の専門家等  
→研究費の回収はもとより、技術データやコンサルティング、設備利用などについて適正な費用負担を交渉

メニュー②：産学共創プラットフォーム共同研究推進プロジェクト  
グラム (OPERA) オープンイノベーション機構連  
携型の創設【新設】  
平成30年度予算額(案)：400百万円

平成30年度予算額(案) : 400百万円  
※JST運営費交付金中の推計額  
(採択予定: 4件程度)

## 改革方策とその効果

## [改革方策]

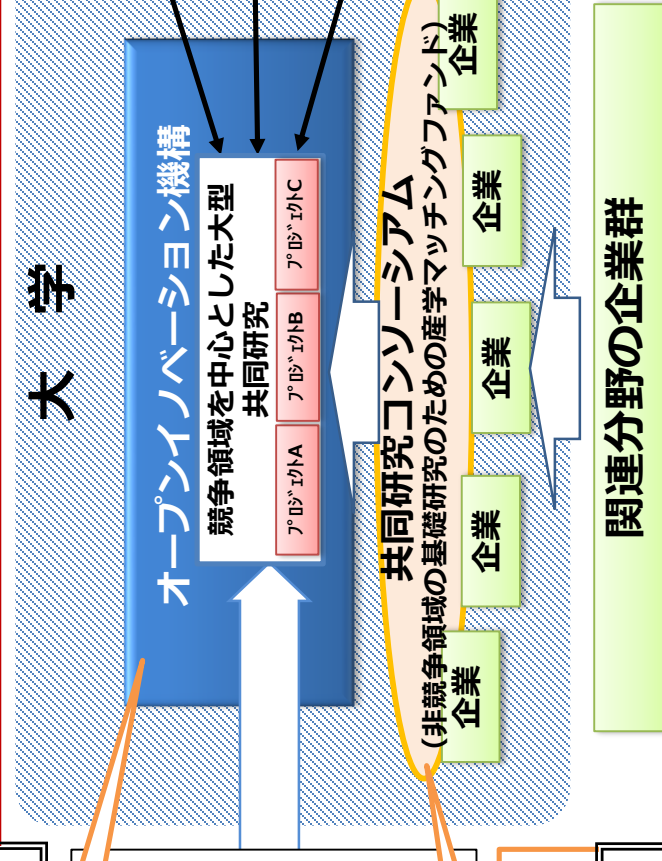
- 以下のような大型共同研究の集中的なマネジメント体制を整備。
- ① 経営トップ主導により、プロフェッショナル人材（クリエイティブ・マネージャー）を集めた特別な集中的マネジメント体制の構築
- ② 優れた研究者チームの部局を超えた組織化
- 改革に高い意欲を有する大学を5年間集中的に支援（※）。支援終了時には一定程度の自立経営を目指す。

「効果」

- 国内外からこれまでになく大型の共同研究を呼び込み、企業との緊密な連携を通じた研究者の意識改革等に寄与

※具体的には、クリエイティブ・マネージャーチームの支援を想定。

大 學



優れたコア技術に関わる研究者を部局を超えて組織化

世界的に強  
みを持つ工  
業技術領域

# オープンイノベーション機構の整備

平成30年度予算額（案）：1,408百万円（新規）

## 背景・課題

- 従来の産学連携は、個人同士のお付き合いの小規模・非競争領域（論文発表可）の活動といった大学と企業の研究開発部門との協力が中心。
- 産業界では、従来の産学連携の拡大に加え、研究開発部門のみならず製造部門・事業部門も含めた各階層で大学との連携を行うニーズが顕在化。
- 他方、大学から見ると、こうした連携による大型共同研究では、①研究開発の企画、契約額設定、②企業との交渉、③利益相反処理、④進捗管理が複雑化しており、現状のマネジメント体制では対応が極めて困難。

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

- 企業の事業戦略に深く関わる（競争領域に重点）大型共同研究を集める中的にマネジメントする体制の整備を通じて、大型共同研究の推進により国費投入額を超える民間投資誘引を図り、「未来投資戦略2017」に掲げる大学等への民間投資3倍増の目標を実現。
- 大型の民間投資を呼び込んで自立的に運営されるシステムを大学内に形成することにより、大学のマネジメント機能を大幅強化
- 大型の民間投資の呼び込みにより大学の財務基盤を強化
- 企業との深い連携を通じて、社会実装の視点から自らの研究を考察するという意識改革をもたらし、大学改革、研究力強化、人材育成を加速

### 【成長戦略等における記載】

未来投資戦略2017（平成29年6月9日閣議決定）

4. イノベーション・ベンチャーを生み出す好循環の創出

iii) 大学等の投資受入れ・自己資金獲得促進

- 経営トップ配下の強力な権限で、優れた研究者を部局を超え組織化し、事業化・知財等の専門人材により産学官連携を集中管理する新体制を来年度中に構築する

### 【事業スキーム】

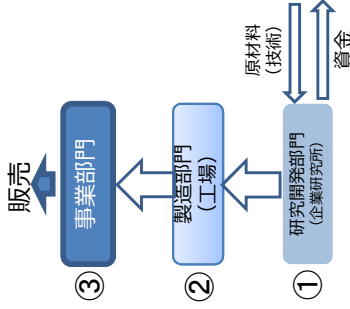
補助・ハンズオン支援

国

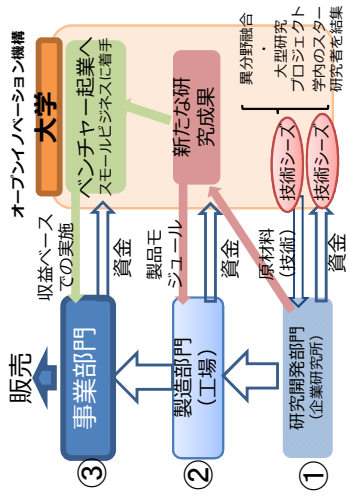
大学等

- ✓ 支援対象機関：大学等
- ✓ 事業規模：1.7億円程度／機関・年（8件程度採択予定）
- ✓ 事業期間：平成30年度～（原則5年間）

### 【これまでの産学連携モデル】



### 【目指すべき産学連携モデル】

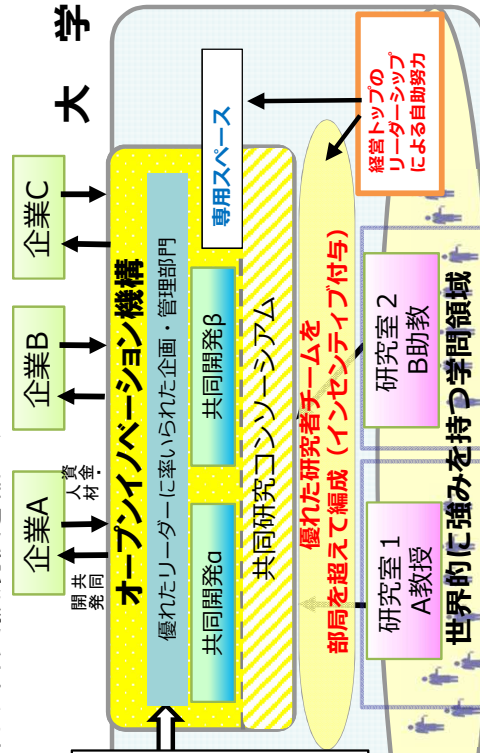


### 【事業概要・イメージ】

- 以下の要素を持つオープンイノベーション機構の整備に関し、高い意欲と優れた構想を持つ大学等に対し、費用・リソース負担も含む大学側のコミットを条件として、5年間国費支援。
- ① 大学等の経営トップによるリーダーシップの下で、プロフェッショナル人材（クリエイティブ・マネージャー）を集めた特別な集中的マネジメント体制（ある程度独立した財務管理システムを含む）の構築
- ② 優れた研究者チームの部局を超えた組織化
- 各大学のO機構においては、億円単位の大型プロジェクトを年間少なくとも数件運営し、支援終了時には間接経費や特許実施料収入などを基にした、自立的経営を目指す。（自立化に向けて、4年目以降支援規模を縮小）

### クリエイティブ・マネージャー（企業と共同で価値創造を行う専門家集団）によるイノベーションマネジメント

- 企画：（人物像）先端技術の事業化を手掛けたプロジェクトマネージャー→市場・技術動向調査に基づく研究・事業化計画の提案
- 知財：（人物像）先端技術分野の知財戦略に精通した弁護士、弁理士等→大学の利益を確保しつつ、企業の活用を最大化するための所有権帰属、実施許諾の方法を確立
- 契約、財務：（人物像）経理のみならず、様々な研究資源のマネタイズ手法に精通した財務管理の専門家等→研究費の回収はもとより、技術データやコンサルティング、設備利用などについても適正な費用負担を交渉



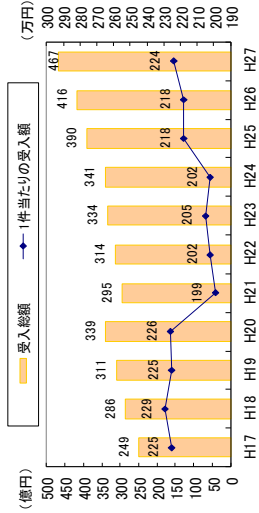
部局A（○学部） 部局B（◇学部）

オープンイノベーション機構のイメージ

## 背景・課題

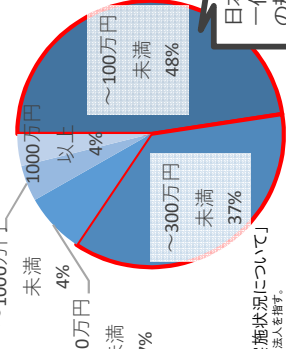
産業界からは、オープンイノベーション加速に向けて**本格的な産学官連携の重要性が指摘**されている一方、「民間企業との1件当たりの研究費受入額」は、依然として、**約200万円程度**となっており、産学連携活動における課題の一つと考えられる。

### 【民間企業との1件当たりの受入額の推移】



出典：文部科学省「平成27年度 大学等における産学連携等実施状況について」  
※大学等とは、国公立大学(短期大学を含む)、国公立高等専門学校、大学共同利用機関法人を指す。

### 【民間企業との共同研究の受入額規模別実施件数 内訳(平成27年度)】



日本の大学等における一件あたり共同研究費の規模は約**200万円**

## 産業界からの提言

日本経済団体連合会(2015年10月20日)  
「第5期科学技術基本計画の策定に向けた緊急提言」より

- 基礎研究から社会実装までのビジョンや経営課題の共有を通じて本格的な産学連携や拠点形成、さらには産学連携での人材育成を進めるための有効な方策についても検討が必要である。
- 次の時代を担う「新たな基幹産業の育成」に向けた本格的なオープンイノベーションを推進する。具体的には、非競争領域を中心に複数の企業・大学・研究機関等のパートナーシップを拡大し、将来の産業構造の変革を見通した革新的技術の創出に取り組む。

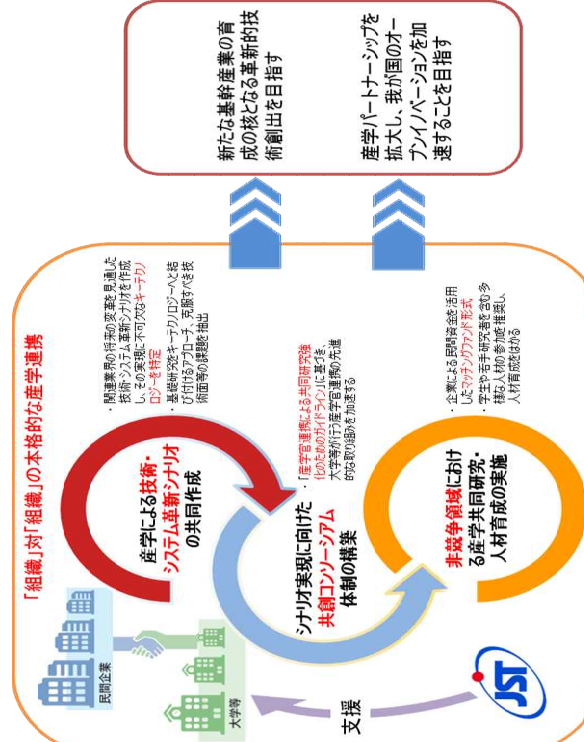
## 未来投資戦略2017

(平成29年6月9日閣議決定)

- 2025年度までに大学・国立研究開発法人等に対する**企業の投資額**を2014年の水準の**3倍と**することを旨とする。

## 事業概要

**民間企業とのマッチングファウンドにより、複数企業からなるコンソーシアム型の連携による非競争領域における大型共同研究と博士課程学生等の人材育成、大学の産学連携システム改革等を一体的に推進する。**これにより、「組織」対「組織」による本格的産学連携を実現し、我が国のオープンイノベーションの本格的駆動を図る。



## 【支援内容】

(新規) フィージビリティ・スタディ0.3億円程度/年度 × 4領域  
オープンイノベーション機構連携型 1億円程度/年度 × 4領域  
(継続) 1.7億円程度/年度 × 7領域  
支援期間: 5年度(ただし、フィージビリティ・スタディは、FS2年度+本採択4年度)

## 【資金の流れ】

幹事機関		研究領域	主な参画企業
平成28年度	東北大学	世界の知を呼び込むIT・輸送システム融合型エレクトロニクス技術の創出	東京エレクトロン株式会社 等
	山形大学	有機材料の極限機能創出と社会システム化をする基盤技術の構築及びソフトウェアロボティクスへの展開	株式会社カネカ、帝人株式会社 等
	名古屋大学	人と知能機械との協奏メカニズム解明と協奏価値に基づく新しい社会システムを構築するための基盤技術の創出	トヨタ自動車株式会社 等
	広島大学	ゲノム編集による革新的な有用細胞・生物作成技術の創出	大日本住友製薬株式会社、キユーピー株式会社 等
	大阪大学	安全・安心・スマートな長寿社会実現のための高度な量子アプリケーション技術の創出	富士フイルムRIVAーマ株式会社 等
平成29年度	信州大学	生理学的データ統合システムの構築による生体埋込型・装着型デバイス開発基盤の創出	帝人フロンティア株式会社 等
	東京工業大学	大規模都市建築における日常から災害時まで安心して社会活動が継続できる技術の創出	清水建設株式会社、株式会社竹中工務店 等

国

運営費交付金

JST

委託

大学等



## 背景・課題

- 経済・社会の変革期において企業単独でイノベーションを結実することは困難であり、「組織」対「組織」の産学官連携が求められている。
- 大学と比較すると、かねてより国立研究開発法人は組織的な総合力で各分野におけるミッションを実行してきた。
- 国立研究開発法人がそのポテンシャルを発揮し、産学官の研究力・人材強化の中核としてオープンイノベーションの促進が急務。
- 第5期科学技術基本計画においては、国立研究開発法人はイノベーションシステムの駆動力として、組織改革とその機能強化を図ることが求められている。また、未来投資戦略2017においては、2025年までに企業から大学、国立研究開発法人等への投資を3倍増とすることを目指すとされている。

## 事業概要

### 【事業の目的】

我が国のオープンイノベーションを促進するため、国立研究開発法人を中核として、産学官の垣根を越えた人材糾合の場(イノベーションハブ)の形成及びその機能強化を図る。

### 事業概要

各国立研究開発法人が「イノベーションハブ」の形成及びその機能強化を図るため、体制整備や、戦略立案・実行のために必要となる社会・市場の俯瞰、調査・分析、人材交流の促進、連携機関との共同研究等を、産学官連携等のノウハウを有するJSTが強力に支援する。

### 【事業スキーム】



## ハブの概要

## これまでの成果

ハブ名	ハブの概要	これまでの成果
物質・材料研究機構 情報統合型物質・材料 開発イニシアティブ	広範な企業の参画により、材料科学、データ科学、計算科学を融合し、帰納的な材料探索手法(MI: マテリアルズ・インフォマティクス)を実証するとともに、その方法論の構築とそれを実施可能とする人材を育成。画期的な磁石・電池・伝熱制御等の新材料設計の実装を目指す。	<ul style="list-style-type: none"> <li>マテリアルズ・インフォマティクスに関心の高い企業群によるコンソーシアムを立ち上げ(平成29年10月時点で59社)。</li> <li>データ駆動型研究に必要なプラットフォームを構築。</li> </ul>
宇宙航空研究開発機構 太陽系フロンティア開拓 による人類の生存圏・活動領域拡大に向けたオープンイノベーションハブ	企業等の多様なプレーヤーとJAXA技術の強みと合わせ、非連続かつ大胆な分散協調型の方式開発や先行地上技術の宇宙実装等、既存概念にとらわれないシステム改革を推進。課題設定段階から企業等からのニーズを取り込んで研究開発を実施。	<ul style="list-style-type: none"> <li>知財優遇制度により企業連携を促進。</li> <li>宇宙・地上デュアルユースの共同開発システムを構築し、非宇宙分野の企業を含めた50社以上の共同研究を実施。</li> </ul>
防災科学技術研究所 「攻め」の防災に向けた 気象災害の能動的軽減 を実現するイノベーション ハブ	防災科研の気象災害の早期予測技術コアとし、センシング技術、IoT情報技術、リスクコミュニケーションを取り入れ、各ステークホルダーとの密接な連携により地域特性・利用者ニーズに応じた気象災害予測情報システムの社会実装の実現を目指す。	<ul style="list-style-type: none"> <li>自治体や市民も参加するコンソーシアムを立ち上げ(平成29年10月時点で202会員)。</li> <li>IoT企業や大手コンビニエンスストアとの共同研究の開始等、連携体制を構築。</li> </ul>
理化学研究所 高精度の予測に基づく予防医療の実現に向けた 防医療の実現に向けた 疾患ビッグデータ主導型 イノベーション ハブ	疾患発症過程の理解に基づく個別化予防医療の実現のため、医療機関と連携し、医療データを加工・取得し、リスク管理や臨床現場での早期診断、意思決定、新薬開発、治療方法開発の支援を人工知能を活用して可能とするシステムの構築を目指す。	<ul style="list-style-type: none"> <li>組織横断的連携のため、科学技術ハブ推進本部を法人内に設置。</li> <li>1企業4大学病院による疾患別連携体制を構築。</li> </ul>

## 背景・課題

近年、産業界から、産学官連携に積極的に取り組む大学等との間で、「将来のあるべき社会像等のビジョンを探索・共有し、共同で革新的な研究開発を行うことが強く求められている。」

【「産学官連携による共同研究の強化に向けて ～イノベーションを担う共同研究の強化に向けて～」（平成28年2月16日 日本経済団体連合会）】

### 基本認識

オープンイノベーションの本格化を通じた革新領域の創出に向けては、産学官連携の拡大、とりわけ将来のあるべき社会像等のビジョンを企業・大学・研究開発法人等が共に探索・共有し、基礎研究、応用研究および人文系・理工系等の壁を越えて様々なリソースを結集させて行う「本格的な共同研究」を通じてイノベーションの加速が重要である。

### Ⅲ 政府に求められる対応

政府には「本格的な共同研究」を積極的に強化する主体に関して、共同研究の強化が財務基盤の弱体化や教育・研究の質の低下を招かないためのシステム改善と、産学官連携が加速する強力なインセンティブシステムの設計を求める。具体的には、以下のような事項が求められる。（中略）

- 政府が支援する産学官連携プロジェクトである「革新的イノベーション創出プログラム（COI STREAM）」「産学共創プラットフォーム」等における、中長期的なビジョンをもった本格的な共同研究を実現するための、継続的かつ競争環境の変化等にも応じうる柔軟な資金供給。

## 事業概要

- 10年後の目指すべき日本の社会像を見据えたビジョン主導型のチャレンジング・ハイリスクな研究開発を支援。
- 企業や大学だけでは実現できない革新的なイノベーションを産学連携で実現するとともに、革新的なイノベーションを創出するイノベーションプラットフォームを整備する。
- 大学や企業等の関係者が一いつ屋根の下で議論し、一体（**アンダーワンルーフ**）となって取り組む。

### 3つのビジョン（10年後の日本が目指すべき姿）

- ビジョン1** 少子高齢化先進国としての持続性確保：  
Smart Life Care, Ageless Society
- ビジョン2** 豊かな生活環境の構築（繁栄し、尊敬される国へ）：Smart Japan
- ビジョン3** 活気ある持続可能な社会の構築：  
Active Sustainability

支援対象：大学等（18拠点）  
事業規模：1億円～10億円／拠点・年  
事業期間：平成25年度～平成33年度  
（原則9年）

### 【事業スキーム】



### バックキャスト



### 進捗管理体制

#### ✓ ビジナリリー・チーム

各拠点を評価・支援するため、COIプログラム全体を所掌するガバナリング委員会の下に、企業経験者を中心とした、社会ビジョン毎のチームを設置し、

毎年サイトビジット、個別ヒアリング等による徹底した進捗管理を実施。

（H28サイトビジット等実績：計84回）

#### ✓ 構造化チーム

COI拠点における若手支援、データ連携、規制対応等の横断的課題への対応や、拠点間連携の推進等に対して産学の有識者が支援を実施。



## 背景・課題

英語名： **Adaptable and Seamless Technology Transfer Program through Target-driven R&D**

- 産学連携の関係者間においては、基礎・応用研究の成果と企業ニーズをマッチングすることによる単純なリアモデルの研究開発では実用化・社会実装には至らないことが共通の理解とされている。
- 一方で、基礎研究の枠を超えて全国の大学等の技術シーズを企業による価値創出につなぐために必須である、産学連携活動を継続的かつ安定的に維持するためのボトムアップ型の支援が不足しているため、多くの基礎研究成果が死蔵されている。
- 特徴ある研究成果を有する大学等の研究者を基礎研究から実用化に向けた研究開発へと引き込み、社会的インパクトのある事業化につなげるためには、JSTが保有するネットワークを最大限活用した人的・資金的支援が必要。

## 【未来投資戦略 2017（平成29年6月9日閣議決定）における記載】

基礎研究とその成果を活用した概念実証の支援や、将来にわたり継続的に民間投資を誘発するための方策について来年度から改革を実施する。

## 【科学技術イノベーション戦略 2017（平成29年6月2日閣議決定）における記載】

大学等の研究成果への民間企業・投資家の関心を高め事業化に結び付けるため、ギャップファンドの充実の検討を含め新たな研究アイデアの実現可能性を検証する概念実証（POC: Proof of Concept）の実施を促す支援を強化する。

## 事業概要

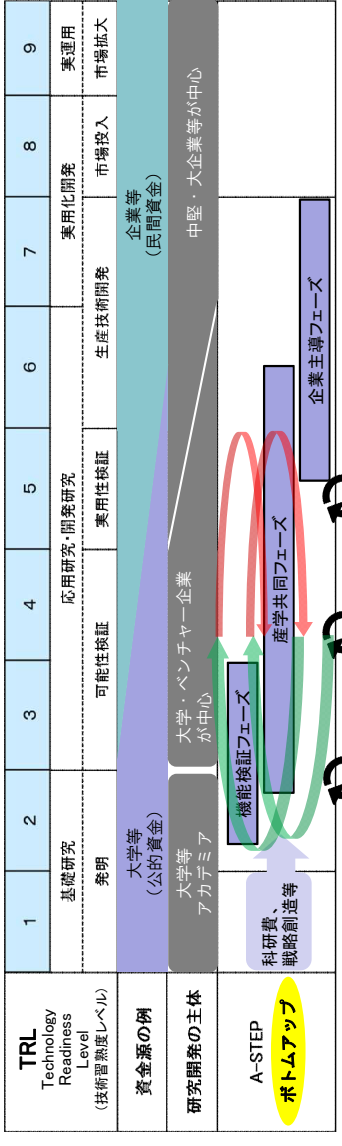
### 「地域産学バリュープログラム」を統合

## 【事業の目的・目標】

特定の分野やテーマを設定せず、全国の大学等の尖った技術シーズを基に、実用化を目指す研究開発を行う技術移転支援プログラム。企業・社会のニーズとのマッチングを前提として、概念実証から実用性検証・実用化開発まで、切れ目のない支援メニューを揃え、科学技術による価値創出を行う。

## 【事業概要・イメージ】

- ◆ 基礎研究と実用化の間の大きなギャップを越えるため、審査の段階から技術の優位性や事業化の可能性を精査した上で採否を決定する。
- ◆ JSTのネットワークを活用し、特許や市場動向の調査も踏まえた専門的な分析を行う。分析結果はJSTの課題マネジメントへ反映し徹底的なハンズオン支援につなげることで、一般に非常に小さい革新的なイノベーション創出の成功確率を向上させる。
- ◆ 1,000万円／年のタイプを新設し、民間企業が自己資金を投じるフェーズまで引き上げるために必要な研究開発を支援する。



【事業のニーズ】全国の大学等の基礎研究成果を基に社会実装に結び付ける

【事業のニーズ】大学のニーズに対し迅速柔軟に対応

平成30年度予算額（案）：7,674百万円  
（平成29年度予算額）：8,103百万円

※運営費交付金中の推計額  
平成29年度予算額は地域産学バリュープログラムを含む

■我が国の大学研究成果を産学連携などを通じて経済的・社会的価値につなげていく上での障害（上位3つ）

- ①我が国の大学の研究者が論文になりやすい研究を志向するようになり、基礎研究と開発研究の間（応用研究）にギャップが存在する。
- ②基礎研究から実用化までの資金的な支援が、切れ目なくつながない。
- ③産学の橋渡しに機能していない（ニーズとシーズのマッチング、産学官のコミュニケーションの補助等）

出所：科学技術・学術政策研究所（NISTEP）「科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP 定点点調査2013）報告書」（NISTEP REPORT No.157, 2014）

フェーズ名	機能検証	産学共同	企業主導
タイプ名	試験研究（※1）	シーズ育成	NexTEP-B NexTEP-A
支援の目的	大学等シーズが企業ニーズの解決に資するかどうか確認するための試験研究を支援	大学等のシーズの可能性検証・実用性検証フェーズにおいて、中核技術の構築を目指した産学共同研究開発を支援	大学等のシーズについて、開発リスクを伴う大規模な実用化開発を支援
申請者	大学等	大学研究者と企業（※3）	企業（※3）
研究開発期間	1年	2～6年	最長5年 最長10年
研究開発費（間接経費含む）	300万円／年まで 1,000万円／年まで グラント	JST支出総額2,000万～5億円 JST支出総額3億円まで マッチングファンド	JST支出総額15億円まで JST支出総額3億円まで マッチングファンド 開発成功時要返済 実施料納付

※1 平成29年度までは「地域産学バリュープログラム」において実施  
※2 資本金10億円以下  
※3 シーズの発明者・所有者の了承を得ることが必要

## 【これまでの成果】

**脳深部用極微細内視鏡イメージングシステムの開発**  
（小山内 実氏（東北大学））

従来大型・高価だった脳内イメージング装置について、大学の有する脳内イメージングシステムを企業と共同で機器間の結合効率を向上させることで、安価・小型化を達成。可搬性の付与により、検査範囲も拡大。試作品製作まで達成。今後は、量産化に向けた試作機の検証を行う実証段階へ。



**青色発光ダイオードの実用化**  
（赤崎 勇氏（名古屋大学 教授）・豊田合成（株））

サファイア基板と窒化ガリウム結晶の間に窒化アルミニウム層を設けることにより、高品質な窒化ガリウムの製作を実現。支援期間終了後、豊田合成（株）が平成7年に高輝度青色発光ダイオードを商品化。赤崎勇博士が2014年ノーベル物理学賞受賞。3,500億円の経済波及効果を創出。





# 地域イノベーション・エコシステム形成プログラム

平成30年度予算額(案) : 3,093百万円  
(平成29年度予算額) : 2,350百万円

## 背景・課題

- 地方創生を実現するために、科学技術が駆動するイノベーションが重要な役割を果たすことが求められている。(未来投資戦略2017等)
- 一方、地方大学・研究機関等に特徴ある研究資源があっても、事業化経験・ノウハウ及び資金等が不足しているため、事業化へのつなぎが進まない。
- 地方大学等の研究成果を事業化につなげるためには、多くの機能支援と資金が必要。

＜地域イノベーション創出における課題＞(上位2つ)  
(文科省アンケート調査)

- 応用・実用化研究から商品化が進まない  
【64.4%】
- 資金の確保が難しい  
【53.3%】

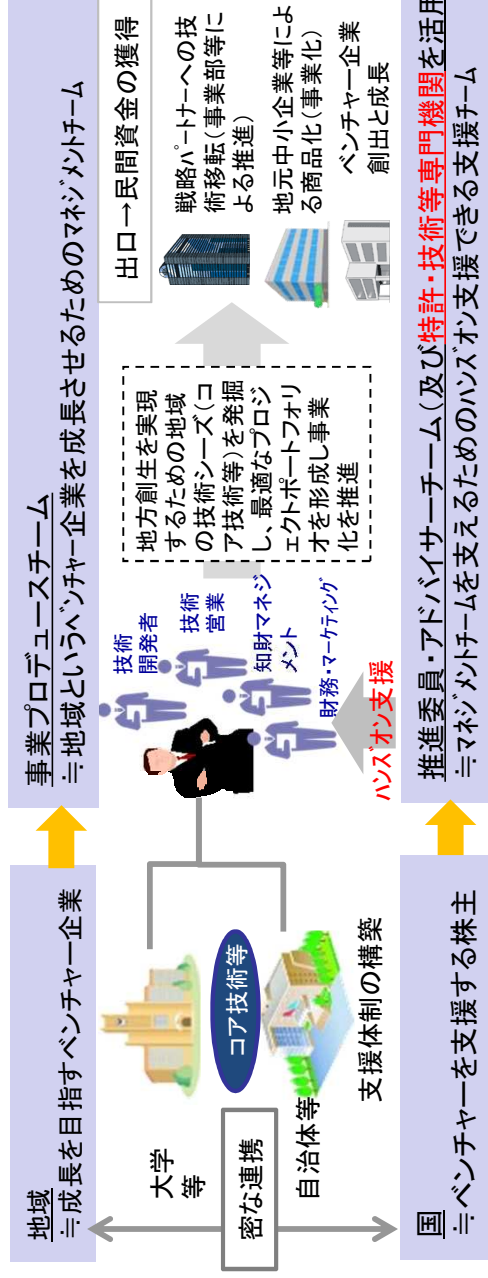
## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

地域の成長に貢献しようとする地域大学に**事業プロデュースチームを創設し、地域の競争力の源泉(コア技術等)を核に、地域内外の人材や技術を取り込み、グローバル展開が可能な事業化計画を策定し、社会的インパクトが大きく地域の成長とともに国富の増大に資する事業化プロジェクトを推進する**。事業化を通じて、**日本型イノベーション・エコシステムの形成と地方創生を実現する**。

### 【事業概要・イメージ】

特徴ある研究資源を有する地域の大学において、事業化経験を持つ人材を中心とした**事業プロデュースチーム**を創設。**専門機関を活用し市場・特許分析を踏まえた事業化計画を策定し、大学シーズ等の事業化を目指す**。



## 【事業スキーム】

- ✓ 支援対象：大学・研究開発法人及び自治体が指定する機関等
- ✓ 事業規模：1.2億円程度／機関・年（新規・5機関採択予定）  
1.7億円程度／機関・年（継続）

※事業期間全体で公的資金と同規模以上の地域負担(自治体・民間等)を求める

- ✓ 事業期間：平成28年度～平成29年度～平成30年度～平成31年度～平成32年度

H28採択

国

補助金

●(財)つくばグローバルイノベーション推進機構・茨城県

●静岡大学・浜松市

●九州大学・福岡県

●九工大・北九州市

H29採択

- 東工大、川崎市
- 福井大、福井県
- 山梨大、山梨県
- 信州大、長野県
- 三重大、三重県
- 神戸大、神戸市
- 山口大、山口県
- 香川大、香川県
- 愛媛大、愛媛県
- 熊本大、熊本県

## 【これまでの成果】

- 平成28年度採択の4地域(つくば、浜松、福岡、北九州)において事業推進体制を構築
- ✓ 事業プロデュース・サーのリクルーティング
- ✓ 各地域の常時モニタリング
- 平成29年度新規として10地域を採択
- 地域における取組

- ✓ ヒト用脳波測定デバイスのプロトタイプ開発(つくば)
- ✓ 内視鏡用高色忠実度ハイレゾジョンカメラ試作(浜松)
- ✓ 黄色有機EL発光材料の耐久性試験(福岡)
- ✓ IoTセンサー等による行動データ取得・解析(北九州)

平成30年度予算額(案)

(平成29年度予算密額)

: 1,784万円

: 2,001百万円)

※費用負担の割合

喝米湯

- リスクの高い新規マーケットへの事業展開・新産業創出については、既存企業等の多くが、リスクの比較的低いコアビジネスに関連する技術の事業化に集中しているため、十分に行われていない。
- **大学等発ベンチャーは**、既存企業ではリスクを取りにくいが新事業創出のポテンシャルが高い技術シーズの迅速な社会実装が可能であるため、**イノベーションの担い手として期待**されている。

大学名・ペンネーム・業名	設立年月	上場年月	上場市場	シークアウト大学等	時価総額（百万円）
1 ペナドパルム 株式会社	2004年7月	2013年6月	東証一部	東京大学	351,305
2 CYBERDINE 株式会社	2004年6月	2014年6月	東証一部	筑波大学	21,284
3 株式会社 ユーリンク	2005年8月	2012年12月	東証一部	東京大学	97,183
5 株式会社 ベリオス	2011年2月	2015年6月	東証マザーズ	理学化学研究所	6,873
4 サンバオパ 株式会社	2001年2月	2015年4月	東証マザーズ	慶應義塾大学	56,591
上場中のペンネームの合計値					1,260,054

【未来投資戦略2017（平成29年6月9日閣議決定）における記載】

(公表資料より文部科学省において作成(時価総額については平成29年5月時点))

知と人材の拠点である大学・研究開発法人を中核として、産業界も巻き込み、社会全体で優れた研究開発やベンチャーが自発的に創出されるイノベーション・ベンチャーのエコシステムを構築するため、産学連携の推進や経営力を高める大学改革、我が国の強みを発揮できる分野への研究開発を進める。

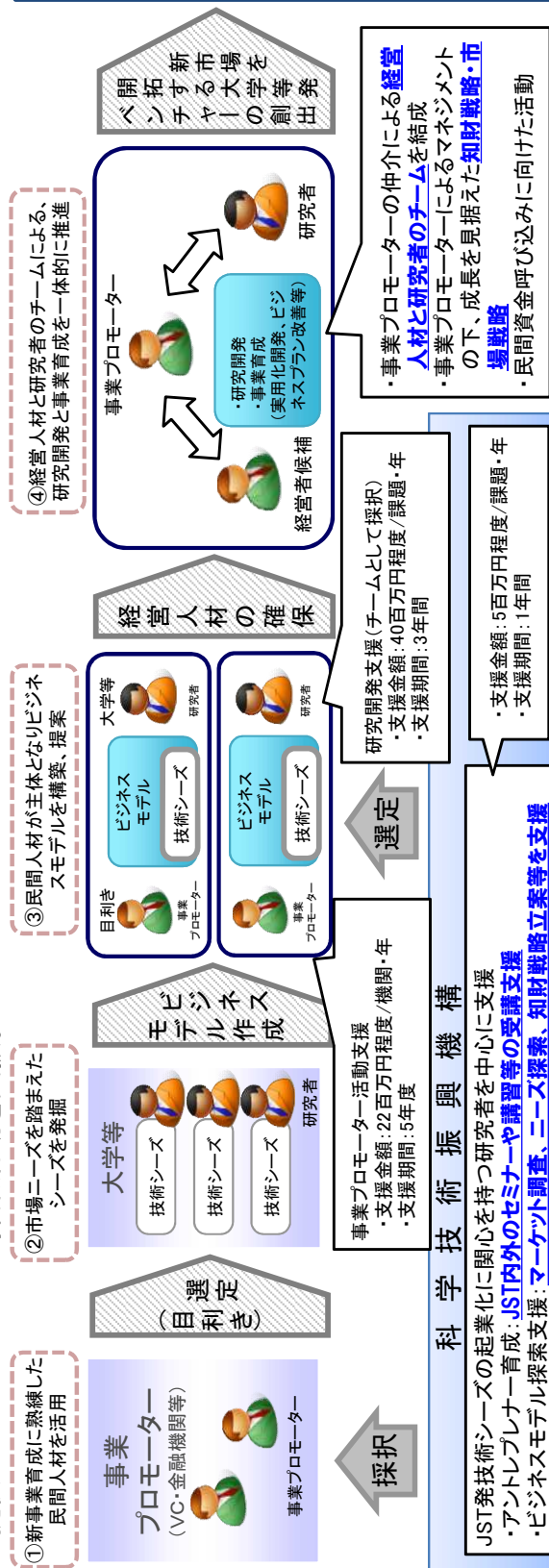
職業訓練

## 【事業の目的・目標】

- 大学等発ベンチャーの起業前段階から公的資金と民間の事業化ノウハウ等を組み合わせることにより、リスクは高いがポテンシャルの高い技術シーズに関して、事業戦略・知財戦略を構築しつつ、市場や出口を見据えて事業化を目指すことで、成長性のある大学等発ベンチャーを創出する。

【事業概要】ゲーム・イメージ・事業・事業スキーム

- 革新的な技術シーズの事業化や国際展開を積極的に進めるため、①新事業育成に熟練した民間人材を活用、②市場ニーズを踏まえたシーズを発掘、③民間人材が主体となりビジネスモデルを構築・提案、④事業プロモーターによるマネジメントの下、経営人材と研究者のチームによる研究開発と事業育成を一体的に推進。
- JST戦略的創造研究推進事業等で創出された技術シーズの社会還元を進めるため、アントレプレナー教育の提供とビジネスモデルの探索活動を支援。



## 【これまでの成果】

東京工業大学及び東京医科歯科大学発  
ベンチャー

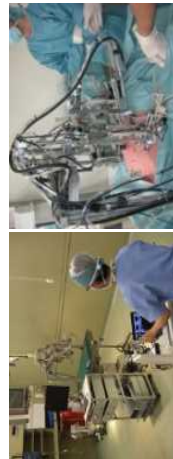
リバーフォーム

リバーワールド株式会社

✓気体の超精密制御技術を基盤とした  
低侵襲手術支援ロボットシステムを  
開発中。

✓2015年8月内視鏡把持ロボットを発売。

✓2017年12月現在、民間より約20億円の  
出資を受けている。





## 背景・課題

- 知識や価値の創出プロセスが大きく変貌し、経済や社会の在り方、産業構造が急速に変化する大変革時代が到来。次々に生み出される新しい知識やアイデアが、組織や国の競争力を大きく左右し、いわゆるゲームチェンジが頻繁に起こることが想定。
- 過去の延長線上からは想定できないような価値やサービスを創出し、経済や社会に変革を起こしていくため、新しい試みに果敢に挑戦し、非連続なイノベーションを積極的に生み出すハイリスク・ハイインパクトな研究開発が急務。

## 【成長戦略等における記載】

- 第5期科学技術基本計画 『国は、各府省の研究開発プロジェクトにおいて、挑戦的（チャレンジング）な研究開発の推進に適した手法を普及拡大する。』
- 科学技術イノベーション戦略2017 『未来社会創造事業により、社会・産業ニーズを踏まえ、（中略）実用化が可能かどうか見極められる段階を目指した研究開発を進める。』

※各国ともハイリスク・ハイインパクトな研究開発を重視  
・ EU Horizon 2020  
約3,100億円/7年  
・ 米国 DARPA  
約3,000億円/年  
等

※基礎からPOC（概念実証）まで一貫した支援を行うため、戦略的創造研究推進事業と連携して運用。

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

- 社会・産業ニーズを踏まえ、経済・社会的にインパクトのあるターゲット（ハイインパクト）を明確に見据えた技術的・チャレンジングな目標（ハイリスク）を設定。
- 民間投資を誘発しつつ、戦略的創造研究推進事業や科学研究費助成事業等から創出された多様な研究成果を活用し、実用化が可能かどうかを見極められる段階（概念実証：POC）を目指した研究開発を実施。

### 【事業概要・イメージ】

- 探索加速型：国が定める領域を踏まえ、JSTが情報分析及び公募等によりテーマを検討。斬新なアイデアを絶え間なく取り入れる仕組みを導入した研究開発を実施。
- 大規模プロジェクト型：科学技術イノベーションに関する情報を収集・分析し、現在の技術体系を変え、将来の基盤技術となる技術テーマを国が特定。当該技術に係る研究開発に集中的に投資。
- 柔軟かつ迅速な研究開発マネジメント：
  - ・ スモールスタートで、多くの斬新なアイデアの取り込み。
  - ・ ステージゲートによる最適な課題の編成・集中投資で、成功へのインセンティブを高める。
- テーマの選定段階から産業界が参画。研究途上の段階でも積極的な橋渡しを図る（大規模プロジェクト型は、研究途上から企業の費用負担、民間投資の誘発を図る）。

## 【事業スキーム】

### 文部科学省

重点公募テーマの設定に当たっての領域、技術テーマの決定  
＜探索加速型＞

超スマート社会の実現  
持続可能な社会の実現  
安心・安全・世界の安全・社会の実現  
社会の実現  
地球規模課題の実現  
低炭素社会の実現

研究開発を横断的に支える共通基盤領域（先端計測分析機器等）を平成30年度から設定

### ＜大規模プロジェクト型＞

- ・ レーザープラズマ加速
- ・ 超伝導接合
- ・ 量子慣性センサ
- 等

## 【これまでの成果】

- 1,000件を超える提案を踏まえて重点公募テーマ6件を決定。
- 技術テーマ3件を決定。

## 運営費交付金 JST 委託

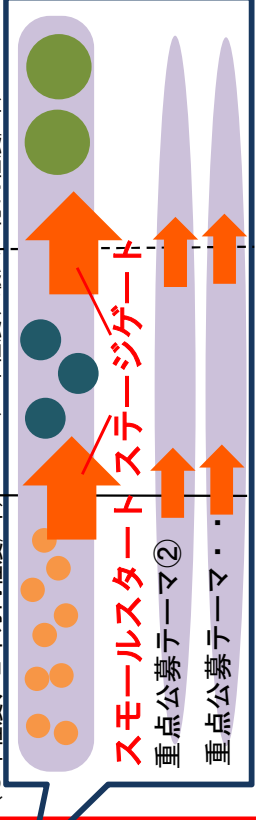
大学・国立研究開発法人・民間企業等

## 科学技術振興機構（JST）

- ・ 重点公募テーマの設定
- ・ 重点公募テーマ、技術テーマに基づく研究開発課題および研究開発代表者（PL、PM）の選定
- ・ 進捗状況把握、評価、研究課題統合・絞り込み等

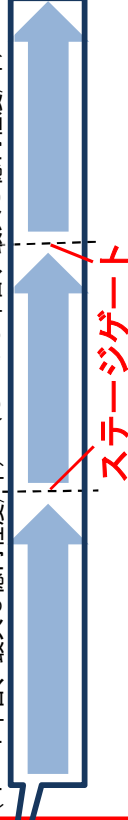
## 探索研究 本格研究

（3年程度、2千万円程度/年） （5年程度、最大4億円程度/年）



## 技術実証研究（10年）

（1～4年目、最大6億円程度/年） （5～10年目、最大8億円程度/年）



## 平成30年度予算案内訳

- 探索加速型 重点公募テーマ
  - 既存 6テーマ分
  - 新規 5テーマ分
- 大規模プロジェクト型 技術テーマ
  - 既存 3テーマ分
  - 新規 3テーマ分

### 3. 基礎研究力強化と世界最高水準の研究拠点の形成

### 3. 基礎研究力強化と世界最高水準の研究拠点の形成

#### 概要

平成30年度予算額（案）：299,219百万円  
（平成29年度予算額）：300,810百万円  
※運営費交付金中の推計額含む

- ・イノベーションの源泉である多様で卓越した知を生み出す基盤の強化のため、**独創的で質の高い多様な学術研究と政策的な戦略に基づく基礎研究**を、強力かつ継続的に推進する。
- ・競争的研究費改革等と連携して研究開発と機器共用の好循環を実現する**新たな共用システムの導入**を推進する。
- ・**大学の研究力強化**のための取組を戦略的に支援し、世界水準の優れた研究大学群を増強する。さらに、国内外の優れた研究者を惹きつける**世界トップレベルの研究拠点**の構築を支援する。

#### 科学研究費助成事業（科研費）

科研費は、人文・社会科学から自然科学まですべての分野にわたり、多様で独創的な「学術研究」を幅広く支援する。若手研究者への支援の充実や国際共同研究の強化を図り、科研費改革を着実に推進する。

平成30年度予算額（案）：228,550百万円（平成29年度予算額：228,350百万円）



#### 戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）

- トップダウンで定めた戦略目標・研究領域において、組織・分野の枠を超えた時限的な研究体制を構築して、イノベーション指向の戦略的な基礎研究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。
- ・世界的に著名・有望な研究者が多数存在する我が国に強みのある基盤的研究領域等に、ブレークスルーをもたらす新技術シーズを着実に創出するための戦略目標・研究領域を引き続き戦略的に設定。
  - ・若手研究者等の挑戦的な研究の機会の創出などを実施。

平成30年度予算額（案）：43,410百万円（平成29年度予算額：45,821百万円）



#### 先端研究基盤共用促進事業

競争的資金改革等と連携し、研究組織のマネジメントと一体となった研究設備・機器の整備運営の早期確立により、研究開発と共用の好循環を実現する新たな共用システムの導入を推進するとともに、産学官が共用可能な研究施設・設備等における施設間ネットワークを構築する共用プラットフォームを形成することにより、研究開発基盤の維持・高度化を図る。

平成30年度予算額（案）：1,605百万円（平成29年度予算額：1,524百万円）

#### 研究大学強化促進事業

世界水準の優れた研究大学群を増強するため、研究マネジメント人材の確保・活用と大学改革・集中的な研究環境改革の一体的な推進を支援・促進するとともに、先導的な研究力強化の取組を加速するための重点支援を行うことにより、我が国全体の研究力強化を図る。

平成30年度予算額（案）：5,048百万円（平成29年度予算額：5,550百万円）

#### 世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）

大学等への集中的な支援によりシステム改革等の自主的な取組を促し、国際的に優れた研究環境と、新たな融合領域の創出を目指した世界トップレベルの研究水準を誇る世界から「目に見える研究拠点」の構築を引き続き推進し、平成30年度は新規2拠点の公募を行う。また、WPIの成果を最大化する取組を着実に推進する。

平成30年度予算額（案）：7,012百万円（平成29年度予算額：6,001百万円）





# 科学研究費助成事業(科研費)

平成30年度予算額(案) : 228,550百万円  
(平成29年度予算額 : 228,350百万円)

## 背景・課題

- ・国際的な研究力競争の激化、科研費をはじめとする資金需要の増大
- ・研究環境の劣化(基盤研究費の縮減、研究者の独立基盤の脆弱化)
- ・研究者の研究テーマの短期志向、リスク回避傾向

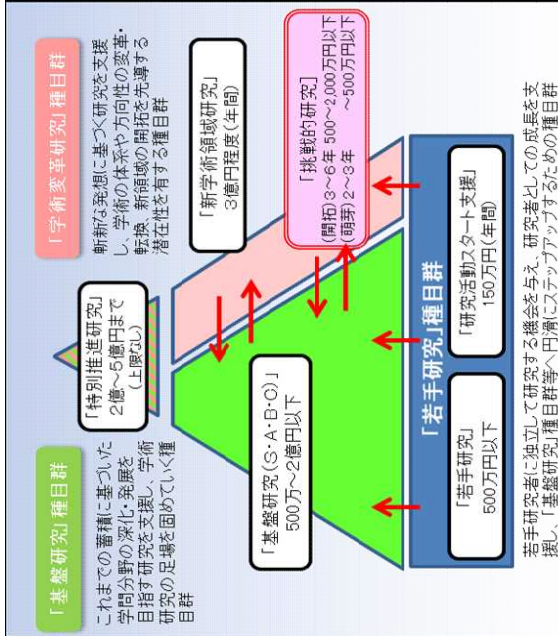
- ✓ 科研費は、我が国の産出論文の質・量の両面で牽引(※)するなど、イノベーションの源泉である「学術研究」を支援。
- ✓ 科研費改革の実施に当たっては、制度の「質の向上」と「量の充実」の一体的強化が不可欠。

※科研費関連論文中のTop10%論文の割合は約10%で科研費非関連論文の割合(約7%)を大幅に上回り、産出数も我が国の産出数の約60%を占める(Web of Science XMLを元に科学技術・学術政策研究所が集計)。

## 事業概要

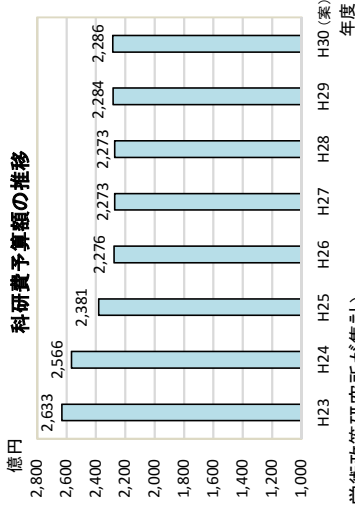
- 人文・社会科学から自然科学まですべての分野にわたり、基礎から応用までのあらゆる「学術研究」(研究者の自由な発想に基づく研究)を格段に発展させることを目的とする「競争的資金」。
- 中核的研究種目の充実を通して「科研費若手支援プラン」の着実な実行や国際共同研究の一層の強化を図る。また、審査区分の大括り化など競争性を高める審査システム改革をはじめとする科研費改革の全面展開により、助成対象の更なる質の向上を図る。

## 【科研費の研究種目体系】



## 【未来投資戦略2017における記載】

科学研究費助成事業の安定確保・充実強化のため、「科研費改革の実施方針」(平成29年1月27日改定)に基づき、「科研費審査システム改革2018」や「科研費若手支援プラン」の実施等を通じた改革を本年度から進める。



## 【平成30年度事業の骨子】

平成30年度は、これまで検討を進めてきた「審査システム改革」及び「研究種目・枠組みの見直し」を中心とした「質の向上」と以下の取組を強化することにより、科研費改革を着実に推進する。

### ① 「科研費若手支援プラン」の実行により、若手研究者のキャリア形成に応じた支援を強化しつつ、オープンな場での切磋琢磨を促す

- ✓ 若手研究者の基盤形成を幅広く支援するため、「若手研究」を充実。
- ✓ 国際競争下で研究の高度化に欠かせない、より規模が大きい「基盤研究(B)」の充実。

### ② 「国際共同研究加速基金」の発展的見直しによる国際共同研究の推進

✓ 「海外学術調査」の対象等の見直しによる国際共同研究の強化。

- ・ 調査等に限らず研究対象を一般化し、国際共同研究を更に促進。
- ・ 応募総額: 2,000万円程度、研究期間3~6年。
- ・ 若手研究者の研究組織への参画等を要件として、海外研究者との共同研究基盤の強化や新たな課題探索等を支援。



## 背景・課題

- 科学技術イノベーション創出の要となる基礎研究は、**社会的・経済的価値の創造に結びつくには高い不確実性が伴い、市場原理に委ねるのみでは十分に組み組まれない**ことから、その推進は重要。
- 科学的知見を社会的・経済的価値の創造に向けて大きく発展させるため、国が目標を示すことなどにより、**戦略的な基礎研究を推進することが重要**。

## 【第5期科学技術基本計画における記載】

(P30) 第4章 (2) ii 戦略的・要請的な基礎研究の推進に向けた改革と強化  
 企業のみでは十分に組み組まれない未踏の分野への挑戦や、分野間連携・異分野融合等の更なる推進といった観点から、国の政策的な戦略・要請に基づく基礎研究は、学術研究と共に、イノベーションの源泉として重要である。このため、国は、**政策的な戦略・要請に基づく基礎研究の充実強化を図る**。  
 国の戦略に基づく基礎研究の実施に当たっては、**客観的根拠に立脚した戦略目標の策定に向けた改革に取り組み、独創的・革新的な研究の支援を強化する観点から、若手・女性等による挑戦的な研究の機会や分野・組織を超えた研究の機会の充実を図る**。

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

トップダウンで定めた**戦略目標・研究領域**において、大学等の研究者から提案を募り、組織・分野の枠を超えた時限的な研究体制（ネットワーク型研究所）を構築して、イノベーション指向の**戦略的な基礎研究を推進**するとともに、有望な成果について研究を加速・深化し、若手研究者等の挑戦的な研究の機会の創出などを実施。

### 【事業概要・イメージ】

#### 文部科学省

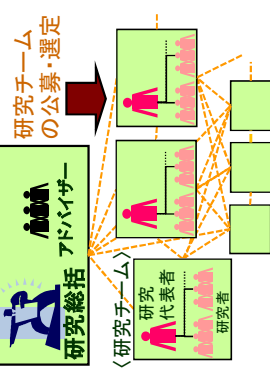
#### 戦略目標



研究主監会議

#### 【CREST】

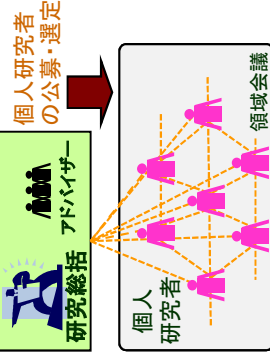
##### 研究領域



インパクトの大きなシーズを創出するためのチーム型研究。  
 ●研究期間 5年半  
 ●研究費（直接経費）1チームあたり総額 1.5～5億円程度

#### 【さきがけ】

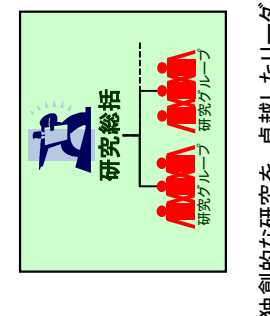
##### 研究領域



未来のイノベーションの芽を育む個人型研究。  
 ●研究期間 3年半  
 ●研究費（直接経費）1人あたり総額 3～4千万円程度

#### 【ERATO】

##### 研究プロジェクト



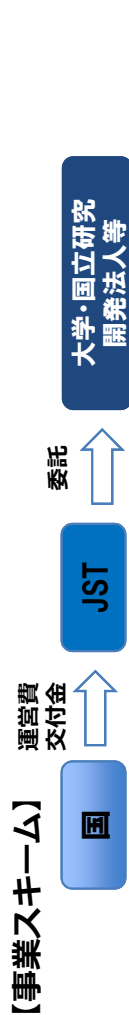
独創的な研究を、卓越したリーダー（研究総括）のもとに展開。  
 ●研究期間 5年程度  
 ●研究費（直接経費）1プロジェクトあたり総額12億円程度を上限

有望な新技術シーズを、ビジョンを持った出口指向の目で抽出し、シームレスに移行

### 【イノベーション指向のマネジメントによる先端研究の加速・深化プログラム（ACCEL）】

有望な研究成果について、イノベーション指向のマネジメントによって加速・深化  
 ※H29採択分から他事業と整理・統合し、「未来社会創造事業」として計上。

## 【事業スキーム】



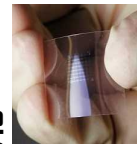
## 【これまでの成果】

- **世界的に大きなインパクトを与え我が国発の成果を多数創出**  
 （過去10年で「Science」誌による各年の科学10大成果において、日本人が貢献した成果計18件のうち、9件が本事業が貢献した成果）
- **世界三大科学誌への掲載論文を多数輩出**  
 （「Cell」、「Nature」、「Science」誌に掲載された国内論文のうち、2割程度が本事業によるもの）
- **我が国のトップレベル研究者を多数輩出**  
 （自然科学系でノーベル賞受賞有力候補と目されるクラリベイト・アナリティクス引用栄誉賞（2016年まではトムソン・ロイター引用栄誉賞）を受賞した日本人23名中12名（内1名は2回受賞）が本事業で大きく飛躍）

## ○顕著な成果事例

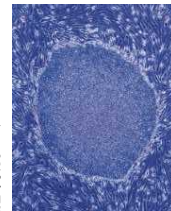
### ガラスの半導体によるディスプレイの高精細化・省電力化

（細野 秀雄 東京工業大学 教授）（H11～16年度 ERATO、H16～22年度 SORST）  
 ・透明で曲がる酸化物（ガラス）なのに半導体になる全く新しい材料を発見。液晶ディスプレイなどの**高精細化・省電力化の鍵**となった。  
 ・サムスン、シャープに特許ライセンスされ、**2012年から量産を開始**。



### iPS細胞を樹立【2012年 ノーベル生理学・医学賞受賞】

（山中 伸弥 京都大学 教授）（H15～20年度 CREST、H20～24年度 山中iPS細胞特別PI）  
 ・骨・心臓・肝臓・神経・血液など、人体を構成するどのような細胞にも分化することが可能な「多能性幹細胞」であるiPS細胞について、分化した皮膚や血液の細胞にわずかな因子を導入するだけで、**iPS細胞に変化させる技術を確立**。  
 ・再生医療や創薬への大きな期待。



# 先端研究基盤共用促進事業

平成30年度予算額（案）：1,605百万円  
（平成29年度予算額）：1,524百万円

## 背景・課題

- 我が国が持続的にイノベーションを創出し成長していくには研究開発活動を支える**最先端の研究施設・設備の整備・共用化**が必要。
- 第五期科学技術基本計画、経済・財政再生アクション・プログラム等において研究施設・設備等の共用を促進することが求められている。

## 【成長戦略等における記載】

＜未来投資戦略2017＞

産学官連携を支える先端的な放射光施設等の研究施設・設備の共用ネットワークを推進・構築するとともに、来年度末までに研究組織内共用システムを**70組織を目標として展開**する。



## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

競争的研究費改革と連携し、研究組織のマネジメントと一体となった研究設備・機器の整備運営の早期確立により、**研究開発と共用の好循環を実現する新たな共用システムの導入を加速**するとともに、産学官が共用可能な研究施設・設備等における**施設間のネットワークを構築する共用プラットフォームを形成**することにより、世界最高水準の研究開発基盤の維持・高度化を図る。

## 研究設備・機器の共用化による効果 ～研究開発と共用の好循環の実現～



## 【事業概要・イメージ】

### 共用プラットフォーム形成支援プログラム 4億円 (4億円)

産官学が共用可能な研究施設・設備を保有する研究機関間のネットワークを構築する「共用プラットフォーム」の形成を支援する。

#### ＜具体的な取組内容＞

- ・取りまとめ機関を中核としたワンストップサービスの設置 ・専門スタッフの配置
- ・人材育成機能の強化 (専門スタッフの研修・講習) ・ノウハウ・データの蓄積・共有
- ・技術の高度化 ・国際協力の強化 (コミュニティ形成、国際的ネットワーク構築)

### 新たな共用システム導入支援プログラム 11億円 (10億円)

各研究室等で分散管理されている研究設備・機器群を一つのマネジメントの下で運営する共用システムの導入を支援する。

#### ＜具体的な取組内容＞

- ・共通管理システムの構築 ・機器の再配置・更新再生 ・専門スタッフの配置

#### 【事業スキーム】

- ✓ 支援対象期間：大学、国立研究開発法人等
- ✓ 事業規模：約7千万円／PF・年（共用プラットフォーム）  
約2千万円／組織・年（新たな共用システム）
- ✓ 事業期間：平成28年度～平成32年度

※共用プラットフォームは原則5年間。新たな共用システムは原則3年間。

#### 【これまでの成果】

平成29年度までに6プラットフォーム及び47研究組織を採択。技術支援人材の配置、ワンストップサービス及び研究設備・機器の再配置・更新再生等を実施。利用者等が拡大し、イノベーションに資する研究成果が創出されつつある。



大学・国立研究  
開発法人



# 研究大学強化促進事業 ～世界水準の研究大学群の増強～

平成30年度予算額（案）：5,048百万円  
平成29年度予算額：5,550百万円

## 背景：国際競争力と研究力の厚みが不十分

- ① 国際的に見ると、全体として我が国の研究力は相対的に低下傾向。
- ② 我が国において、高引用度（TOP10%）論文数で上位100に入る分野（※）を有する大学数（07-11年の平均値）は、諸外国と比べて少ない。

※クラリベイト・アナリティクス社の論文分類単位の自然科学系22分野

「日本再興戦略」(平成25年6月14日閣議決定) 第II-3.⑤研究支援人材のための資金確保  
研究者が研究に没頭し、成果を出せるよう、研究大学強化促進事業等の施策を推進し、リサーチ・アドミニストレーター等の研究支援人材を着実に配置する。

「教育振興基本計画」(平成25年6月14日閣議決定) 成果目標5（社会全体の変化や新たな価値を主導・創造する人材等の養成）  
【成果指標】世界で戦える「リサーチ・ユニバーシティ」を10年後に倍増

## 世界水準の優れた研究活動を行う大学群の増強「研究大学強化促進事業」の開始(H25～)

- ◎ 平成25年度に22機関を選定。支援対象期間10年間。
- ◎ 研究マネジメント人材（リサーチ・アドミニストレーターを含む）群の確保・活用と集中的な研究環境改革等を組み合わせた研究力強化の取組を支援

### リサーチ・アドミニストレーター（URA）を活用した研究力強化の取組

- ◆ URAが大学全体のデータ収集・分析に基づく研究力分析(IR)を行い、大学執行部の補佐機能を果たし、大学全体の研究力強化戦略の立案に寄与
- ◆ URAが研究者に対する論文投稿支援を継続的に実施→大学全体の被引用Top10%論文率向上
- ◆ URAによる国際共同研究の企画、立案によって国際共同研究を促進。研究成果の国際的な情報発信を支援 → 国際共著論文率向上
- ◆ URAが強みとなる分野を分析し、外部資金獲得に向けた研究者への支援を実施 → 外部資金獲得件数、金額増

- ◎ 平成29年度に実施した中間評価において、これまでの進捗状況や成果等を確認するとともに、平成30年度以降の「研究力強化構想」を再構築。今後は評価結果を活用し、指標の見直しを含めた新たな指標の設定、事業推進方策を検討。あわせて、補助事業終了後を見据えた自主財源確保も含む自主的な展開に向けた取組を促す。
- ◎ 先導的な研究力強化の取組を加速するための重点支援プログラムを実施。（H29年度開始。3機関を対象。）
- ◎ 毎年度、フォローアップを実施し、進捗状況を確認。

### 被引用度の高い論文数シェア

2002年 - 2004年 (PY) (平均)			
Top10%補正論文数(整数カウント)			
国名	論文数	シェア	世界ランク
米国	38,075	47.4	1
英国	8,957	11.1	2
ドイツ	8,068	10.0	3
日本	5,750	7.2	4位
フランス	5,521	6.9	5
カナダ	4,447	5.5	6
イタリア	3,740	4.7	7
中国	3,720	4.6	8

出典：文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2016」

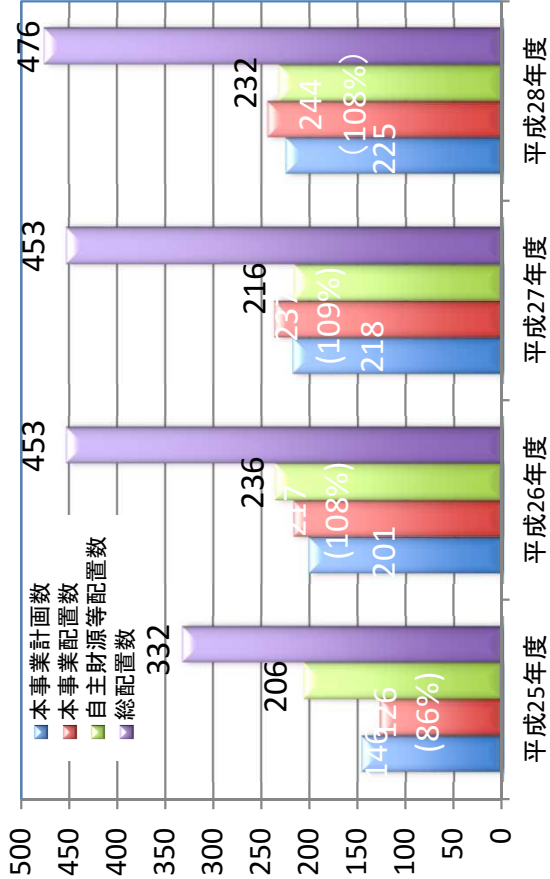
2012年 - 2014年 (PY) (平均)			
Top10%補正論文数(整数カウント)			
国名	論文数	シェア	世界ランク
米国	51,837	39.5	1
中国	22,817	17.4	2
英国	15,537	11.8	3
ドイツ	14,343	10.9	4
フランス	9,428	7.2	5
カナダ	8,160	6.2	6
イタリア	8,049	6.1	7
オーストラリア	7,074	5.4	8
スペイン	6,775	5.2	9
日本	6,524	5.0	10位

### 【支援対象機関(22機関)】

設置形態	対象機関
国立大学 (17機関)	北海道大学、東北大学、筑波大学、東京大学、東京医科歯科大学、東京工業大学、電気通信大学、名古屋大学、豊橋技術科学大学、京都大学、大阪大学、神戸大学、岡山大学、広島大学、九州大学、熊本大学、奈良先端科学技術大学院大学
私立大学 (2機関)	慶應義塾大学、早稲田大学
大学共同利用機関 (3機関)	自然科学研究機構、高エネルギー加速器研究機構、情報・システム研究機構

### URAの配置計画・配置数の推移

(平成29年3月31日現在)



## 背景・課題

- 国際的な頭脳獲得競争の激化の中で我が国が生き抜くためには、優れた人材が世界中から集ってくる**“国際頭脳循環のハブ”**となる**研究拠点の構築**が必須。
- WPIプログラムの支援により、世界トップ機関と並ぶ卓越した研究力や国際化を達成した、世界から「目に見える研究拠点」の形成に成功。
- 平成29年度は新規2拠点を選定し、平成30年度はさらに**新規2拠点の公募を実施予定**。また、補助金終了後のWPI拠点をはじめとする拠点をネットワーク化し、それらの持つ経験・ノウハウを展開することで全国的な基礎研究力の強化につながる新たな枠組みである**“WPIアカデミー”を立ち上げ、WPIの成果最大化の取組を開始**。

## 【未来投資戦略2017における記載】

中短期工程表「イノベーション・ベンチャーを生み出す好循環システム④」：世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)の構築を推進

## 事業概要

### 【事業目的・実施内容】

- 大学等への集中的な支援により、システム改革の導入等の自主的な取組を促し、**優れた研究環境と世界トップレベルの研究水準を誇る「目に見える研究拠点」**を形成。



### ～平成30年度予算のポイント～

- ①補助金支援実施中の拠点への支援を引き続き着実に実施
- ②WPIの成果最大化の取組を引き続き着実に実施
- ③平成29年度に引き続き、**新規2拠点(7億円程度×10年)の公募**を実施

## 【WPI拠点一覧】

補助金支援中の拠点

【平成29年度採択 2拠点】

<b>NanoLSI</b> 金沢大学 ナノ生命科学研究所 拠点長：堀岡 尚士	<b>IRCN</b> 東京大学 ニューロインテリジェンス国際研究機構 拠点長：Takao K. Hensch
<b>ELSI</b> 東京工業大学 地球生命研究所 拠点長：廣瀬 敦	<b>IIIS</b> 筑波大学 国際統合睡眠医科学研究機構 拠点長：堀沢 正史
<b>ITbM</b> 名古屋大学 トランスフォーメティブ生命科学分子研究所 拠点長：伊丹 健一郎	<b>I²CNER</b> 九州大学 カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 拠点長：Dimitris Sofianos

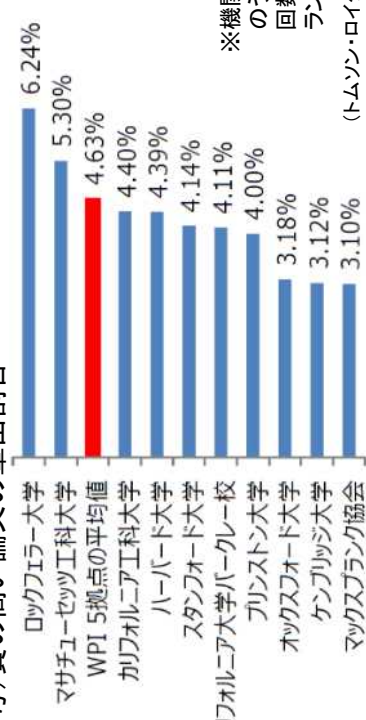
【平成22年度採択 1拠点】

<b>Kavli IPMU</b> 東京大学 カブリ国際宇宙物理機構 拠点長：松山 亨 ※10年間の支援期間終了後、更に5年間の補助金支援期間の延長が認められている。
--

WPIアカデミー拠点  
【平成19年度採択 5拠点】

<b>AIMR</b> 東北大学 材料科学高等研究所 拠点長：小谷 元子	<b>MANA</b> 物産機構 国際ナノ・マイクロ・メカニクス研究拠点 拠点長：佐々木 重雄
<b>ICeMS</b> 京都大学 物質-細胞統合システム拠点 拠点長：北川 進	<b>IFReC</b> 大阪大学 免疫学フロンティア研究センター 拠点長：齋藤 静男

【参考】質の高い論文の輩出割合※



機関	割合
ロッキード大学	6.24%
マサチューセッツ工科大学	5.30%
WPI 5拠点の平均値	4.63%
カリフォルニア工科大学	4.40%
ハーバード大学	4.39%
スタンフォード大学	4.14%
カリフォルニア大学バークレー校	4.11%
プリンストン大学	4.00%
オックスフォード大学	3.18%
ケンブリッジ大学	3.12%
マックスプランク協会	3.10%

※機関(先行5拠点)から出た論文のうち、他の研究者から引用される回数(被引用数)が多い上位1%にランクインする論文の割合。  
(トムソン・ロイター社(当時)調べ(2007年～2013年))

## 【拠点が満たすべき要件】

- 総勢70～100人程度以上(H19、22年度採択拠点は100人～)
  - 世界トップレベルのPIが7～10人程度以上(H19、22年度採択拠点は10人～)
  - 研究者のうち、常に**30%以上が外国人**
  - 事務・研究支援体制まで、すべて**英語が標準**の環境
- ### 【事業スキーム】
- 支援対象：研究機関における**基礎研究分野**の研究拠点構想
  - 支援規模：最大7億円/年×10年(H19、22年度採択拠点は～14億円/年程度)  
※拠点の自立化を求める観点から、中間評価後は支援規模の削減を原則とし、特に優れた拠点については、その評価も考慮の上、支援規模を調整
  - 事業評価：ノーベル賞受賞者や著名外国人研究者で構成されるプログラム委員会やPD・POIによる丁寧かつきめ細やかな進捗管理を実施

## 【これまでの成果】

- 世界のトップ機関と同等以上の卓越した研究成果
- 平均で研究者の40%以上が外国人
- 民間企業や財団等から大型の寄付金・支援金を獲得**  
例：大阪大学IFReCと製薬企業2社の包括連携契約(100億円+α/10年)



### 背景・課題

- 現在、国際的な研究ネットワーク構築の遅れや若手研究者が能力を十分に発揮できる環境整備の遅れなどから、我が国の科学技術イノベーションの基盤的な力が弱まってきている点などが指摘されている。
- こうした諸課題に対して、知の基盤の強化が強く求められており、大型プロジェクトの推進は、世界に開かれた魅力ある研究環境を構築する役割が期待されている。
- 我が国の学術研究の水準の向上と均衡ある発展を図るため、戦略的・計画的に推進することが必要。

### 事業概要等

#### 【目的】

- 最先端の大型研究装置等により人類未踏の研究課題に挑み、世界の学術研究を先導
- 国内外の優れた研究者を結集し国際的な研究拠点を形成するとともに、研究活動の共通基盤を提供

#### 【学術研究の大型プロジェクトの推進方策】

- 日本学術会議において科学的観点から策定したマスタープランを踏まえつつ、文部科学省において戦略性・緊急性等を加味し、ロードマップを策定。その中から実施プロジェクトを選定。
- 原則10年間の年次計画を策定し、専門家等で構成される委員会で評価・進捗管理
- 大規模学術フロンティア促進事業として、国立大学運営費交付金等の基盤的経費により戦略的・計画的に支援

#### 【主な成果】

- ノーベル賞受賞につながる画期的研究成果(受賞歴:H14小柴昌俊氏、H20小林誠氏、益川敏英氏、H27梶田隆章氏)
- 年間約1万人の共同研究者(その約半数が外国人)が集結し、国際共同研究を推進(共同研究者数:10,027名 内外国人:5,189名 H28実績)
- 産業界と連携した最先端の研究装置開発により、イノベーションの創出にも貢献(すばる望遠鏡の超高感度カメラ⇒医療用X線カメラ)

### 大規模学術フロンティア促進事業で推進する主な大型プロジェクト

#### 太陽系外惑星の探査、宇宙初期の天体の成り立ち など新たな宇宙像の開拓

##### 30m光学赤外線望遠鏡(TMT)計画の推進

【自然科学研究機構国立天文台】

ハワイ島マウナケア山頂域に、日・米・カナダ・中国・インドの国際協力事業として口径30mの光学赤外線望遠鏡(TMT(Thirty Meter Telescope))を建設し、太陽系外の第2の地球探査、宇宙で最初に誕生した星や銀河の検出等を目指す。



#### 観測による重力波天文学の創成

##### 大型低温重力波望遠鏡(KAGRA)計画

【東京大学宇宙線研究所】

一辺3kmのL字型のレーザー干渉計により重力波を観測し、ブラックホールや未知の天体等の解明を目指すとともに、日米欧による国際ネットワークを構築し、重力波天文学の構築を目指す。



#### 我が国の大学等における教育研究活動を支える

##### 情報基盤の強化

##### 新しいステージに向けた学術情報ネットワーク(SINET)整備

【情報・システム研究機構国立情報学研究所】

国内の大学等を100Gbpsの高速通信回線ネットワークで結び、共同研究の基盤を提供。全国800以上の大学や研究機関、約300万人の研究者・学生が活用する我が国の学術研究・教育活動に必須の学術情報基盤。



#### 【科学技術イノベーション総合戦略2017における記載】

##### 第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

(2) 知の基盤の強化 [B] 重きを置くべき課題

①イノベーションの源泉としての学術研究と戦略的・要請的な基礎研究の推進  
**国際性の観点**から、[中略] **学術研究の大型プロジェクトの推進**や国際共同研究の戦略的な推進を図り、優れた研究環境と高い研究水準を誇り、国内外から第一線の研究者を引き付け、国際頭脳循環の中核となる世界トップレベルの拠点の形成が必要である。

#### 【事業スキーム】

- ✓ 実施機関: 国立大学法人及び大学共同利用機関法人
- ✓ 事業規模: (H29)326億円/計12事業
- ✓ 事業期間: 10年程度

運営費  
交付金等



国立大学法人  
大学共同利用機関法人

#### 4. 科学技術イノベーション人材の育成・確保



# 4. 科学技術イノベーション・育成人材の育成・確保

平成30年度予算額(案) : 25,862百万円  
(平成29年度予算額) : 26,988百万円)

科学技術イノベーションを担う多様な人材の育成や活躍促進を図るための様々な取組を重点的に推進。

## ■若手研究者等の育成・活躍促進

### ○我が国を牽引する若手研究者の育成・活躍促進

- ◆卓越研究員事業 1,668百万円(1,510百万円)

優秀な若手研究者に対し、安定かつ自立して研究を推進できる環境を実現するとともに、全国の産学官の研究機関をフィールドとした新たなキャリアパスを提示。

- ◆データ関連人材育成プログラム 252百万円(213百万円)

## ■研究人材のキャリアマネジメントの促進

若手研究者・女性研究者のキャリアパス構築に係る大学等の取組への支援を一体的に実施することで、全学的なキャリアマネジメントを促す。

- ◆科学技術人材育成のコンソーシアムの構築 1,242百万円(1,326百万円)

### ○優秀な若手研究者に対する主体的な研究機会の提供

- ◆特別研究員事業 15,857百万円(16,082百万円)

### ○イノベーションの担い手となる多様な人材の育成・確保

- ◆プログラム・マネージャー(PM)の育成・活躍推進プログラム

140百万円(140百万円)

- ◆次世代アントレプレナー育成事業(EDGE-NEXT)

357百万円(330百万円)

これまで各大学等で実施してきたアントレプレナー育成に係る取組の成果や知見を活用しつつ、起業活動率の向上、アントレプレナーシップの醸成を目指し、我が国のベンチャー創出力を強化。

## ■次代の科学技術イノベーションを担う人材の育成

- ◆スーパーサイエンスハイスクール(SSH)支援事業

2,219百万円(2,219百万円) 高校

先進的な理数系教育を実施する高等学校等をSSHに指定し、支援。

- ◆グローバルサイエンスキャンパス事業 514百万円(644百万円)

- ◆ジュニアドクター育成塾 210百万円(100百万円) 中学校

理数・情報分野で特に意欲や突出した能力を有する全国の小中学生を対象に、大学等が特別な教育プログラムを提供。

- 小学校

## 研究者

## ポスドク

## 大学院

- ◆各学校段階における力試し・切磋琢磨の場

※特別研究員事業の一部

優れた研究者が、出産・育児による研究中断後に、円滑に研究現場に復帰できるよう、研究奨励金を支給し、支援。

(RPD: Restart Postdoctoral Fellowship)



## 科学の甲子園



## 国際科学技術コンテスト



## 科学の甲子園ジュニア



## ■女性研究者の活躍促進

- ◆ダイバーシティ研究環境

実現イニシアティブ

989百万円(1,088百万円)

研究と出産・育児・介護などの両立や女性研究者の研究力向上を通じたリーダー育成など、大学等における研究環境のダイバーシティ実現を支援。

- ◆特別研究員(RPD)事業

930百万円(930百万円)

優れた研究者が、出産・育児による研究中断後に、円滑に研究現場に復帰できるよう、研究奨励金を支給し、支援。

- ◆女子中高生の理系進路

選択支援プログラム

45百万円(45百万円)

女子中高生の理系分野への興味・関心を高め、適切に理系進路を選択することが可能となるよう、地域で継続的に行われる取組を推進。

# 卓越研究員事業

平成30年度予算額（案）：1,668百万円  
平成29年度予算額：1,510百万円

## 背景・課題

- 若手研究者が、任期付き雇用など不安定な雇用によって、新たな研究領域に挑戦し、独創的な成果を出すことができるような環境に置かれていない。
- 博士号を取得し、高度な専門性を持つ研究者が産学官のセクター間を超えて十分に活躍できておらず、世界規模での急速な産業構造変化への対応が困難な状況。
- 特に国立大学については、「国立大学経営力戦略」等に基づく自己改革を基盤として、若手研究者が活躍できる環境整備が求められている。

## 事業概要

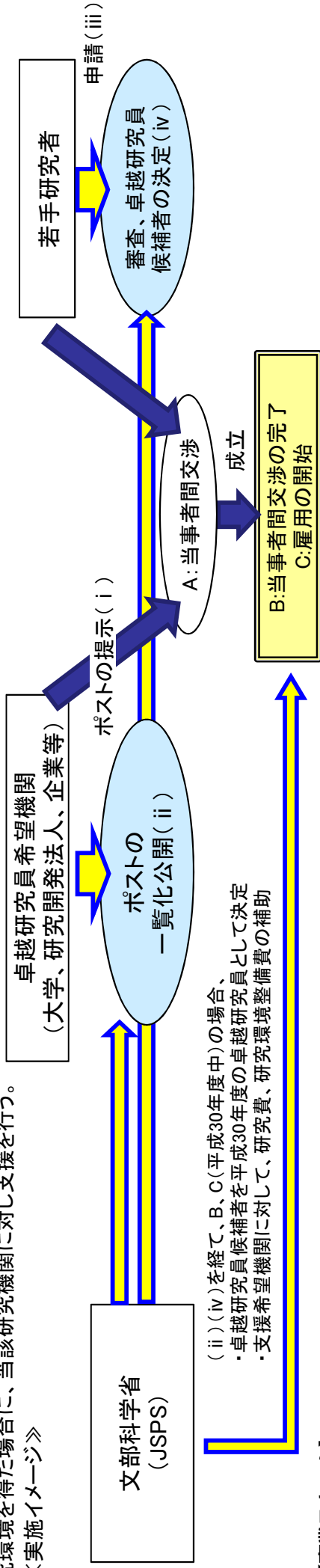
### 【事業の目的・目標】

- 新たな研究領域に挑戦するような若手が安定かつ自立して研究を推進できる環境を実現する。
- 全国の産学官の研究機関をフィールドとして活躍し得る若手研究者の新たなキャリアパスを開拓する。

### 【事業概要・イメージ】

本事業では、産学官の研究機関で活躍し得る意欲や柔軟性を有し、新たな研究領域の開拓等を実現できるような若手研究者が、産学官の研究機関において安定かつ自立した研究環境を得た場合に、当該研究機関に対し支援を行う。

《実施イメージ》



### 【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：国公立大学、国立研究開発法人、民間企業等
- ✓ 人数：100名程度（平成30年度新規分）

### ✓ 支援内容：

- 研究費→年間6百万円（上限）／人（2年間）
- 研究環境整備費→年間2～3百万円（上限）／人（5年間）

※人文・社会科学系は、それぞれ3分の2程度の額を支援予定

### 【閣議決定文書等における記載】

- 第5期科学技術基本計画（抄）（平成28年1月22日閣議決定）  
優れた若手研究者に対しては、安定したポストに就きながら独立した自由な研究環境の下で活躍できるようにするための制度を創設し、若手支援の強化を図る。
- 未来投資戦略2017（～Society5.0の実現に向けた改革～）（抄）（平成29年6月9日閣議決定）  
優秀な人材が研究者を目指すよう、卓越研究員事業の推進等により若手研究者の安定・自立した研究環境を確保する。
- 経済財政運営と改革の基本方針2017について（抄）（平成29年6月9日閣議決定）  
卓越大学院（仮称）の具体化や高等専門学校教育の高度化による教育研究拠点の強化や卓越研究員制度等による人材の育成・確保等を進める。

### 【これまでの成果】

平成28年度は、本事業を通じて少なくとも119名の若手研究者に安定かつ自立的な研究環境を創出（平成29年4月1日時点）。卓越研究員に決定した者は87名。

# 研究人材のキャリアマネジメントの促進

平成30年度予算額(案) : 3,422百万円  
(平成29年度予算額 : 3,346百万円)

## 背景・課題

- 若手研究者・女性研究者は研究現場の原動力であり、その育成・活躍促進には明確なキャリアパスの下、多様な経験や挑戦の機会が必要。
- 我が国の基礎科学力の低下が深刻化しているが、現状、若手研究者の雇用は引き続き不安定であり、こうした状況から、博士課程への進学率は減少傾向。また女性研究者の研究力向上等を通じた研究環境のダイバーシティ実現や研究者の国内外の流動性も依然として課題。
- このため、多くの若手研究者・女性研究者を抱える大学等において、研究人材のキャリアパス構築に係る取組を総合的に実施し、全学的なキャリアマネジメントを促すことが急務であり、大学改革の一環として推進していくことが必要。

## 事業概要

### ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ

平成30年度予算額(案): 989百万円

研究と出産・育児・介護等との両立や、国内外で研鑽を積む機会の提供等による女性研究者の研究力向上を通じたリーダー育成を一体的に推進するなど、女性研究者の活躍促進を通じた研究環境のダイバーシティ実現に取り組む大学等を支援。

#### 支援対象等

- 対象機関: 大学、国立研究開発法人等
- 支援取組: 単一機関の取組(特色型)、海外研鑽の機会の提供を含む単一機関の取組(国際型)、複数機関の連携による取組(牽引型)、幹事機関によるネットワーク構築
- 事業期間: 6年間(うち補助期間3年間)
- 支援金額: 2千万円程度/年(特色型)、5千万円程度/年(牽引型、国際型)等

### 国際的な活躍が期待できる研究者の育成

平成30年度予算額(案): 768百万円

国際的な活躍が期待できる研究者の育成に資するよう、海外の研究機関との間の研究者の派遣・受入れを支援。

#### 支援対象等

- 対象機関: 大学、国立研究開発法人等
- 事業期間: 3年間
- 支援金額: 4千万円程度/年
- <平成30年度以降の新規採択は実施せず、平成31年度までで終了>

## 【成長戦略等における記載】

「未来投資戦略2017」(平成29年6月9日閣議決定)【抄】

- ・大学等における優れた人材育成・人事システム改革を加速する方策を来年度中に構築する。
- 「科学技術イノベーション総合戦略2017」(平成29年6月2日閣議決定)【抄】
- ・科学技術イノベーションの創出に極めて重要な役割を担う大学において、経営・人事システムの改革や若手ポストの確保等、課題に適切に対応し、大学内の人材、知、資金をより効果的・効率的に機能させるべく、抜本的な大学改革を推進する。
- ・大学の教員・研究者人事における公正で透明性が高い評価・育成システムの導入拡大(テニュアトラック制等)、優秀な若手研究者が自立的に環境で挑戦できる機会の更なる拡充(卓越研究員事業)の推進)などにより、流動性と安定性に配慮したキャリアアシスタムの構築に継続的に取り組む。

### 科学技術人材育成のコンソーシアムの構築

平成30年度予算額(案): 1,242百万円

複数の大学・研究機関が形成するコンソーシアムにおいて、流動性を確保しつつ、自らの適性に応じたキャリアアップを図るモデルを構築。

#### 支援対象等

- 対象機関: 大学、国立研究開発法人等
- 事業期間: 8年間(うち補助期間5年間)
- 支援金額: 1億円/年を上限
- <平成28年度以降の新規採択は実施せず、平成31年度までで終了>

### テニュアトラック普及・定着事業

平成30年度予算額(案): 66百万円

テニュアトラック制を活用し、公正で透明な人事評価の下、若手研究者が自立的に研究に専念できる環境を整備する。

#### 支援対象等

- 対象機関: 大学、国立研究開発法人等
- 事業期間: 原則5年間(スタートアップ研究費の支援は採用後2年間のみ)
- 支援金額: 2年間で1200万円以内(研究者個人のスタートアップ研究費)
- 300万円/年(機関におけるテニュアトラック制実施のための経費)
- <平成28年度以降の新規採択は実施せず、平成31年度までで終了>



# 特別研究員事業

## 事業概要

優れた若手研究者に対して、その研究生生活の初期において、自由な発想のもとに主体的に研究課題等を選びながら研究に専念する機会を与えるため、特別研究員として採用・支援すること、我が国の学術研究の将来を担う創造性に富んだ研究者の養成・確保を図る。

博士課程学生

特別研究員  
(DC)

【対象：博士課程(後期)学生、研究奨励金：年額 240万円、採用期間：3年間(DC1)、2年間(DC2)】

- 優れた研究能力を有する博士課程(後期)学生が、経済的に不安を感じることなく研究に専念し、研究者としての能力を向上できるような支援
- 支援人数 4,386人 ⇒ 4,293人(新規 1,807人→1,778人)(10,526百万円⇒10,303百万円)

特別研究員  
(PD)  
(SPD)

【対象：博士の学位取得者、研究奨励金：年額 434.4万円(PD)、535.2万円(SPD)、採用期間：3年間】

- 博士の学位取得者で優れた研究能力を有する者(PD)及び世界最高水準の研究能力を有する者(SPD)が、大学等の研究機関で研究に専念し、研究者としての能力を向上できるような支援
- 支援人数 PD：1,000人 ⇒ 1,000人(新規 353人→342人)(4,344百万円⇒4,344百万円)  
SPD：36人 ⇒ 36人(新規 12人→12人)(193百万円⇒193百万円)

特別研究員  
(RPD)

【対象：出産・育児による研究中断から復帰する博士の学位取得者、研究奨励金：年額 434.4万円、採用期間：3年間】

- 博士の学位取得者で優れた研究能力を有する者が、出産・育児による研究中断後、円滑に研究現場に復帰することができるよう、大学等の研究機関で研究に専念し、研究者としての能力を向上できるような支援
- 支援人数 214人 ⇒ 214人(新規 64人→75人)(930百万円⇒930百万円)

ポストドクター

## ■特別研究員終了後の就職状況

平成28年4月1日現在

・PD採用終了から5年経過後

非常勤の研究職 2.0%

非研究職等 4.1%

ポストドフェロー 2.3%

常勤の研究職 91.6%

## ⇒約9割が常勤の研究職に就職

・DC採用終了から10年経過後

非常勤の研究職 1.0%

非研究職等 8.9%

ポストドフェロー 1.5%

常勤の研究職 88.5%

## 参考

「第5期科学技術基本計画」(平成28年1月22日閣議決定)(抜粋)

第4章 (1)①知的プロフェッショナルとしての人材の育成・確保と活躍促進

i) 若手研究者の育成・活躍促進

- ・ 国は、若手研究者が研究能力を高め、その能力と意欲を最大限発揮できるための研究費支援等の取組を推進する。
- iii) 大学院教育改革の推進

- ・ 国は、各機関の取組を促進するとともに、フェローシップの充実等を図る。これにより、「博士課程(後期)在籍者の2割程度が生活費相当額程度を受給できることを目指す」との第3期及び第4期基本計画が掲げた目標についての早期達成に努める。

「科学技術イノベーション戦略2017」(平成29年6月2日閣議決定)(抜粋)

第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

①知的プロフェッショナルとしての人材の育成・確保と活躍促進

i) 若手研究者の育成・活躍促進

- ・ 博士課程修了後に独立した研究者に至るまでのキャリアパスを明確化するとともに、若手研究者がキャリアの段階に応じて高い能力と意欲を最大限発揮できる環境を整備する必要がある。
- ②人材の多様性確保と流動化の促進

i) 女性の活躍促進

- ・ 科学技術活動における男女共同参画の推進を図る必要がある。

# データ関連人材育成プログラム

平成30年度予算額(案) : 252百万円  
(平成29年度予算額) : 213百万円

## 背景・課題

- 我が国が第4次産業革命を勝ち抜き、未来社会を創造するためには、AI、IoT、ビッグデータ、セキュリティ等を高度に活用する知識やスキルを有し、ビジネス化等の実社会での活用能力を併せ持つデータ関連人材の育成・確保が喫緊の課題。
- 高度データ関連人材の不足は、ユーザー企業におけるデータ利活用の不足、人材のキャリアパスの不透明さ、ポテンシャルを有する博士人材等を対象とした育成の取組の不足、体系的・発展的な人材の発掘・育成スキームなど様々な原因が複合的に重なっている。
- このような状況の下、広範なステークホルダーを巻き込んだ取組が不足しており、産官学の潜在的なニーズとシーズのマッチングが適切になされておらず、両者を連動させる取組も不足している。
- 高度データ関連人材が輩出されないことと、第4次産業革命(Society5.0)に対応できる人材が圧倒的に不足していることが負の連鎖となっており、その打破のための取組が必要。

## 【閣議決定文書等における記載】

- 第5期科学技術基本計画(抄)(平成28年1月22日閣議決定)  
超スマート社会サービスプラットフォームを活用し、新しい価値やサービスを生み出す事業の創出や、新しい事業モデルを構築できる人材、データ解析やプログラミング等の基本的知識を持ちつつビッグデータやAI等の基盤技術を用いた課題の発見・解決に活用できる人材などの強化を図る。
- 未来投資戦略2017(「Society5.0の実現に向けた改革」)(抄)(平成29年6月9日閣議決定)  
教育機関において実践的なIT・データ等に係る能力・スキルや課題設定力の育成を図るため、インターンシップを積極的に活用するとともに、企業が現場で直面している実際の課題や現場の実データを用いたPBL(Project Based Learning:課題解決型学習)の手法などによる産学が連携した実践的な教育やそれらを用いたコンテスト形式の人材育成の取組を推進する。

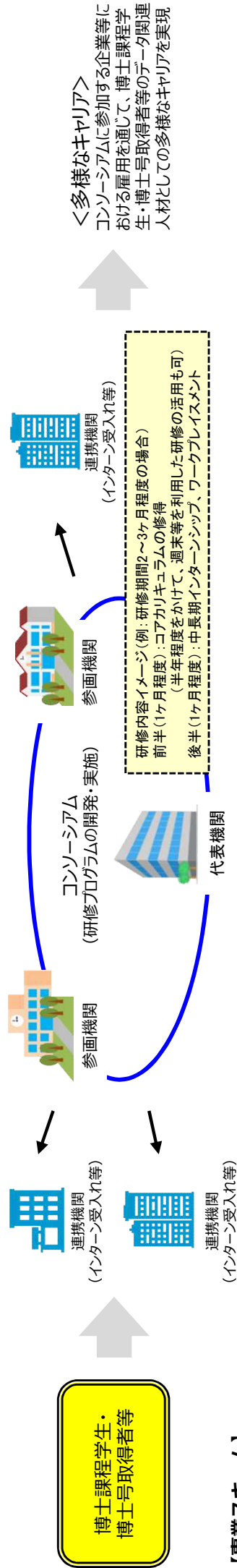
## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

我が国が第4次産業革命を勝ち抜く上で求められるAI、IoT、ビッグデータ、セキュリティ等を高度に駆使する人材(高度データ関連人材)について、**発掘・育成・活躍促進を一貫して行う**企業や大学等における取組を支援すること、データ利活用社会のエコシステム構築への貢献を目指す。

### 【事業概要・イメージ】

- 博士課程学生・博士号取得者等の高度人材に対して、データサイエンス等のスキルを習得させる研修プログラムを実施することにより、我が国社会で求められるデータ関連人材を育成し、社会の多様な場での活躍を促進。
- 研修プログラムの開発・実施を行う代表機関が、データ関連人材の雇用を希望する企業、大学等とコンソーシアムを形成し、博士課程学生・博士号取得者に対して、インターンシップ・PBL(※)等による研修プログラムを開発・実施することで、各々の専門性を有しながら、データサイエンス等のスキルを習得させるとともに、キャリア開発の支援を実施する。(※Project-Based Learning:課題解決型学習)



### 【事業スキーム】

- 代表機関が、データ関連人材の雇用を希望する複数の企業、大学等の他機関とコンソーシアムを形成
- コンソーシアムが博士課程学生・博士号取得者等を募集・選定し、連携機関の協力を受けながら、データサイエンス等のスキルを習得させるための研修プログラムを開発・実施
- 研修プログラム修了者のコンソーシアム参画機関や連携機関を含む社会の多様な場での活躍を促進

### ✓ 支援対象経費:

- ✓ 研修プログラムの開発・実施経費 (補助率1/2、補助金上限額70百万円)
- ✓ 事業期間:  
最大8年間(補助対象期間は5年間) ※3年目に中間評価を実施
- ✓ 支援拠点数: 新規1~2拠点(コンソーシアム)程度
- ✓ 研修対象人数: 70人程度/年・拠点

### 【平成29年度の実績】

#### 以下の4機関を選定

- ・東京医科歯科大学(ビッグデータ医療・AI創薬コンソーシアム)
- ・電気通信大学(データアントレプレナーフェロープログラム)
- ・大阪大学(データ関連人材育成関西地区コンソーシアム)
- ・早稲田大学(高度データ関連人材育成プログラム)

# 次世代アントレプレナー育成事業（EDGE-NEXT）

平成30年度予算額（案）：357百万円  
平成29年度予算額：330百万円

## 背景・課題

- 日本の起業率は他国に比べ非常に低く、これは起業による失敗の恐れよりも、知識・経験の不足や身近なロールモデルの不足が原因であることが明らかとなっている。
- 未来投資戦略2017やベンチャーチャレンジ2020等において、起業家人材の育成を含めベンチャー創出力を強化する方向性が打ち出されている。

## 【成長戦略等における記載】

未来投資戦略2017(2017年6月9日 閣議決定)【抜粋】

- ・ 学校を卒業し企業に就職、が当たり前ではなく、起業という選択肢が一般的になり、独創的なアイデアやシーズをビジネスにつなげた成功ストーリーが年齢を問わず次々と生み出される。

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

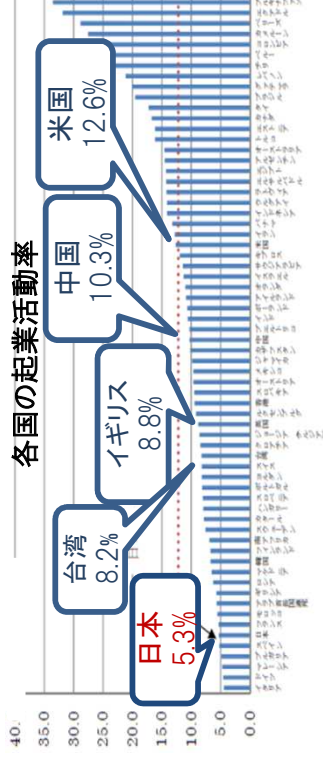
○ これまで各大学等で実施してきたアントレプレナー育成に係る取組の成果や知見を活用しつつ、人材育成プログラムへの受講生の拡大やロールモデル創出の加速に向けたプログラムの発展に取り組むことで、起業活動率の向上、アントレプレナーシップの醸成を目指し、我が国のベンチャー創出力を強化する。

### 【事業概要・イメージ・事業スキーム】

- 取組内容 学生等によるアイデア創出にとどまらず、実際に起業まで行える実践プログラムの構築、アントレプレナー育成に必須の新たなネットワーク構築等、国全体のアントレプレナーシップ醸成に係る取組を実施。
- 支援内容 5コンソーシアム(主幹機関【東北大学、東京大学、名古屋大学、九州大学、早稲田大学】)に対して、アントレプレナー育成に係る高度なプログラム開発等、エコシステム構築に資する費用を支援。  
(事業期間終了後の自立的運営に向けて、1、2年目20%以上の外部資金の導入の基準を設定)

○ 支援期間 平成29年度から5年間

## 各国の起業活動率



平成28年起業家精神に関する調査(GEM)

## 事業イメージ

### ①採択コンソーシアム

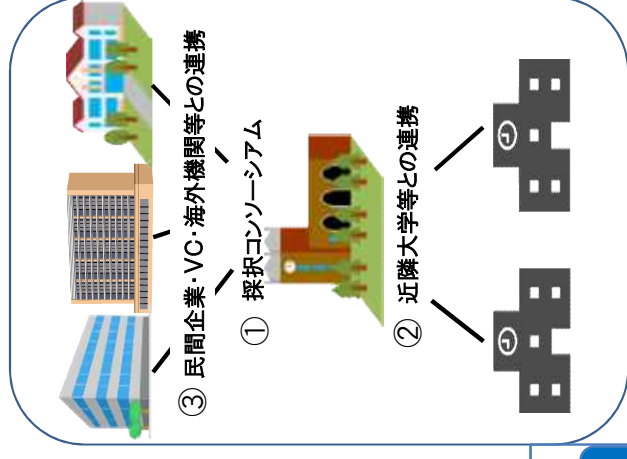
我が国において高い相乗効果を発揮できる3大学以上が連携し、高度化したアントレプレナー育成プログラムを実施。

### 【支援する実施プログラムの例】

- ・ 多様な受講者に対するアントレプレナーシップ醸成やイノベーション創出に向けて大学全体さらには大学を超えて取り組むプログラム
- ・ 民間企業等との連携強化により、実際に起業できる能力を持った人材を育成するプログラム
- ・ 起業に向けてグローバルなビジネスプランを構築し、世界市場に挑むベンチャーを創出できる人材を育成する海外派遣プログラム

### ②近隣大学等との連携

- ・ コア機関は複数の機関と連携して人材育成を実施
- ③民間企業・VC・海外機関等との連携
- ・ 関係者間の人・組織・資金等のネットワークの構築を実施



## 補助金 コンソーシアム 一部委託





## 背景・課題

○ 将来にわたり、日本が科学技術分野で世界を牽引するためには、イノベーションの創出を担う、科学技術関係人材の育成を中等教育段階から体系的に実施することが不可欠。

「第5期科学技術基本計画」(抄) (平成28年1月22日 閣議決定)

- ・ 国は、学校における「課題の発見・解決に向けた主体的・協働的な学び(いわゆるアクティブ・ラーニング)」の視点からの学習・指導方法の改善を促進するとともに、先進的な理数教育を行う高等学校等を支援する。

「全ての子どもたちの能力を伸ばし可能性を開花させる教育へ(第9次提言)」(抄) (平成28年5月20日 教育再生実行会議決定)

- ・ 国、地方公共団体、大学、高等学校等は、スーパーサイエンスハイスクール...の取組の成果を検証しつつ、効果の上がっている取組を推進するとともに、優良事例の普及を図る。

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

- 先進的な理数教育を実施している高等学校等を「スーパーサイエンスハイスクール(SSH)」に指定し支援。
- 中等教育段階から体系的に先進的な理数教育の実践を通じて、生徒の科学的能力や科学的思考力等を培い、将来のイノベーションの創出を担う科学技術関係人材の育成を図る。
- ・ 高等学校等の理数教育課程の改善に資する実証的資料を得る。

✓ H30 新規指定校数: 50件程度

- ✓ 指定期間: 5年、支援額: 年間 9～13百万円、指定校数: 203校(H29現在)
- 学習指導要領の枠を超え、理数を重視した教育課程を編成
- 主体的・協働的な学び(いわゆるアクティブ・ラーニング)を重視
- 研究者の講義による興味関心の喚起や、フィールドワーク等による自主研究の取組
- 上記取組を高大連携や企業連携により高度に実施 等

### <重点校>

- ✓ 最長3年、支援額: 年間 5～13百万円、重点校数: 17校(H29現在)
- SSH指定校の中で、さらに、以下の取組を行う学校を重点校に指定
  - ・ 理数教育課程や指導法、ネットワーク等を他の学校へ普及し、地域全体の理数教育の向上を目指す。
  - ・ 海外の先進的な理数教育を行う学校等との定常的な連携関係を構築し、国際性の育成を図る。
  - ・ 大学等と連携したアントレプレナー教育や民間企業との共同研究の推進など、社会課題解決への貢献を意識した取組を実施。

平成30年度予算額(案)  
(平成29年度予算額)  
: 2,219百万円  
: 2,219百万円

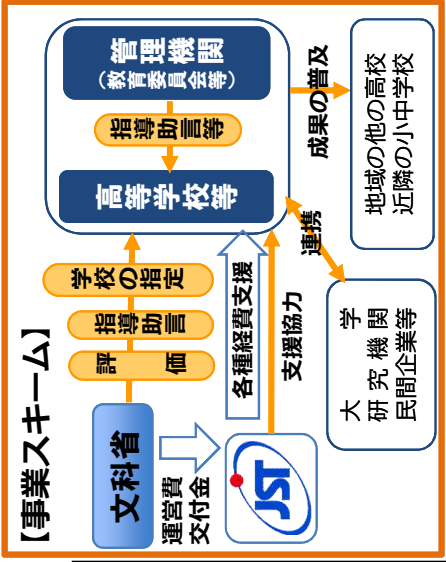
※運営費交付金中の推計額

### 【これまでの成果】

#### 高度な課題研究

(平成29年度SSH生徒研究発表会表彰テーマ)

- 文部科学大臣表彰: 兵庫県立加古川東高等学校  
「微小重力下での濡れ性を利用した管内流の制御」
- 国立研究開発法人科学技術振興機構賞  
・ 奈良女子大学附属中等教育学校  
「三角形の垂心とトロコイド」
- ・ 長崎県立長崎西高等学校  
「オオアメンボがエサの探知と配偶行動に利用する水面波について」



⇒ 「課題研究」(科学に関する課題を設定し、観察・実験等を通じた研究)において、大学・企業等の支援を受けながら、**主体的・協働的に学習・研究を実施**

### 海外連携



- 海外20カ国・地域から高校生が集まる「Japan Super Science Fair」を開催
- 国境や文化を越えたグループで、研究発表に加えて食糧問題に関する科学アクティビティに取組む

⇒ **国際的に活躍する意欲能力の育成**

### 広域共同研究



- 第30回CASTIC日本代表として参加
- 福島県内外及び海外の線量調査を実施し、結果を国内はじめ、フランス、イタリアの発表会で紹介
- 論文は英国物理学会発行の論文誌に掲載

⇒ **国や地域を越えた社会への貢献**

## 背景・課題

- 第4次産業革命を見据えた、未来を創造する人材の早期育成が重要
- 理数・情報系分野に突出して突出した意欲や能力のある小中学生に対する取組が希薄

「全ての子供たちの能力を伸ばし可能性を開花させる教育へ(第9次提言)」(抄)(平成28年5月20日 教育再生実行会議決定)

国は、理数分野等で突出した意欲や能力のある小中学生を対象に、大学・民間団体等が体系的な教育プログラムにより指導を行い、その能力を大きく伸ばすための新たな取組を全国各地で実施する。

「日本再興戰略2016」(抄)(平成28年6月2日閣議決定)

新たな時代を牽引する突出した人材の育成に向けて、既存の取組を見直しつつ、理数・情報分野で特に意欲や突出した能力を有する全国の小中学生を対象とした特別な教育の機会を設けることにより、その能力を大きく伸ばすための取組を検討・推進する。

同治元年

【事業の目的・目標】

理数分野で特に意欲や突出した能力を有する全国の小中学生を対象に、大学等が特別な教育プログラムを提供し、その能力等の更なる伸長を図る。

**【事業スキーム】**

- ✓ 採択期間：5年間
- ✓ 実施規模：10機関（H29現在）  
H30新規採択：10機関
- ✓ 支援額：10百万円/機関
- ✓ 対象：小学校5年生～中学生



# 摘要

- ・自己推薦(保護者推薦)
- ・教育委員会・学校推薦
- ・各種オンラインピック・科学の甲子園より出場者
- ・科学館・博物館等の取組を通じた推薦
- ・その他(機関独自の手法による募集)

## 選拔

各地域に  
おける  
意欲のある  
小中学生

## 一次段階(1機関40名程度)

- ・各種講義、講演、少人数での実験、最先端施設の見学、倫理・社会における科学の役割等、科学の基礎を徹底的に学習。科学技術人材としての基盤を構築。
- ・多様な分野の受講を経た後、特に興味を持てる分野を発見していく。

## 選拔

特に  
意欲・能力  
の高い  
小中学生

## 二次段階

(1機関10名程度)

- ・配属する研究室とのマッチング、研究・論文作成における教員等の個別指導、各種機会での発表等により、創造性・課題設定能力・専門分野の能力を伸長。

# 全国規模のイベント

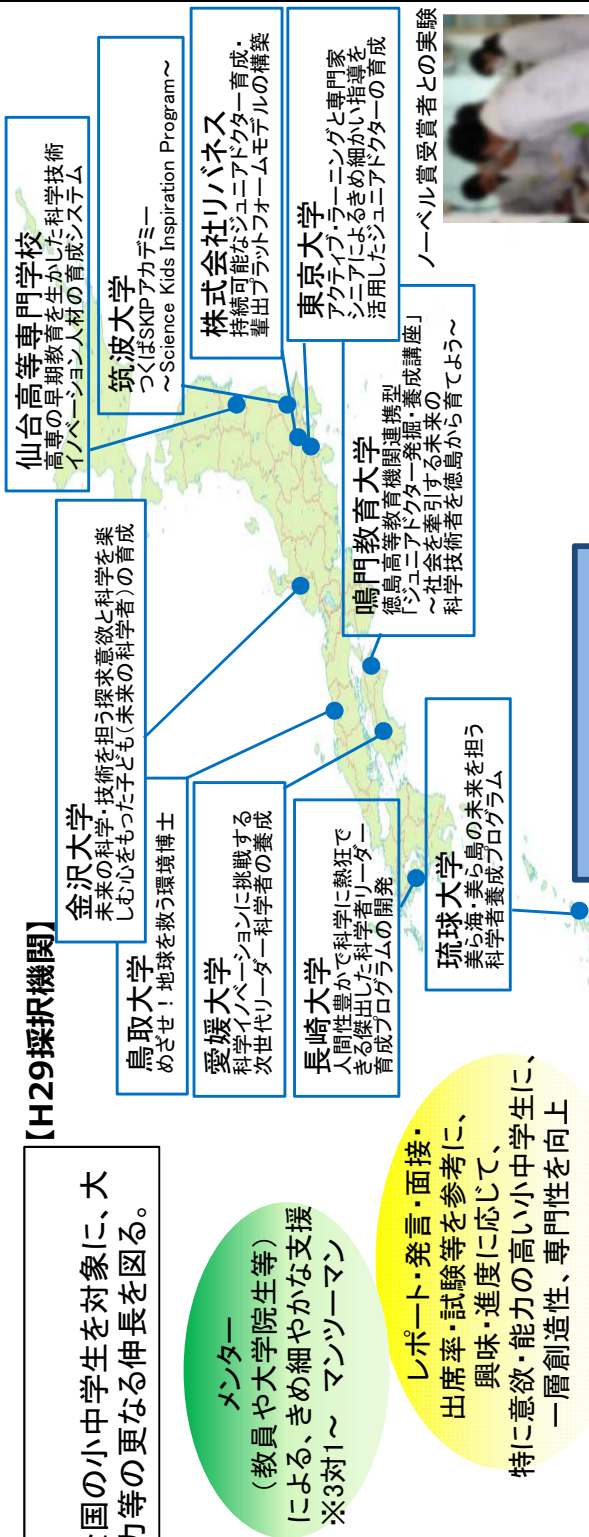
(対象:卓越した小中学生)

- ・各地域の卓越した子供による合同合宿・研究発表会を数日間実施。
- ・地域や専門分野を超えて、小中学生が集い切磋琢磨する機会の提供。

例：ノーベル賞受賞者等による講義・実験、各々が実施してきた研究の発表会、未知の分野の研究、国内トップ層の大学生・高校生との交流 等



ノーベル賞受賞者との実験





# 科学技術イノベーションを担う女性の活躍促進

## 背景・課題

- 我が国の女性研究者の割合は増加傾向にあるが、主要国と比較すると、いまだ低い水準。研究者が研究活動を継続する上で、研究等とライフイベント(出産・育児・介護等)との両立が困難な状況にあり、その影響もあり、上位職に占める女性の割合も低い状況。
- 次代を担う自然科学系の大学学部・大学院における女子学生の割合も低い状況。

## 事業概要

### ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ

989百万円(1,088百万円)

研究と出産・育児・介護等との両立や、国内外で研鑽を積む機会の提供等による女性研究者の研究力向上を通じたリーダー育成を一体的に推進するなど、女性研究者の活躍促進を通じた研究環境のダイバーシティ実現に取り組む大学等を支援。

#### 支援対象等

- 対象機関：大学、国立研究開発法人等
- 支援取組：単一機関の取組(特色型)、海外研鑽の機会を提供を含む単一機関の取組(国際型)、複数機関の連携による取組(牽引型)、幹事機関によるネットワーク構築
- 事業期間：6年間(うち補助期間3年間)
- 支援金額：2千万円程度／年(特色型)、5千万円程度／年(牽引型、国際型)等

### 特別研究員(RPD)



930百万円(930百万円)

優れた研究者が、出産・育児による研究中断後に、円滑に研究現場に復帰できるよう、研究奨励金を支給し、支援。

(RPD: Restart Postdoctoral Fellowship)

#### 支援対象等

- 対象：研究中断から復帰する博士課程修了者等
- 支援人数：214人
- 月額：36.2万円(研究奨励金)
- 採用期間：3年間

#### 期待される効果

- 様々な視点を持った多様な研究者等が共に研究活動を行う環境が構築され、イノベーションが生み出されることを期待
- 女性が理工系への進路を選択し、その能力を活かし、社会の様々な場において活躍することを期待

平成30年度予算額(案)

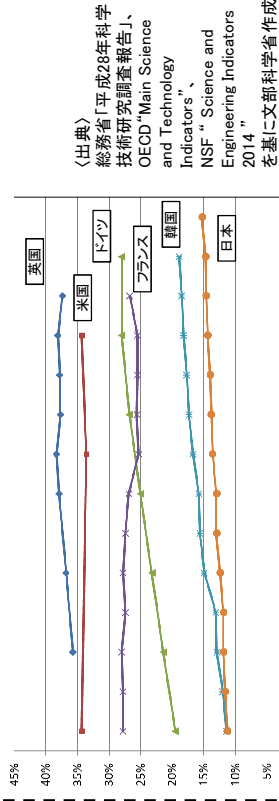
: 1,963百万円

(平成29年度予算額)

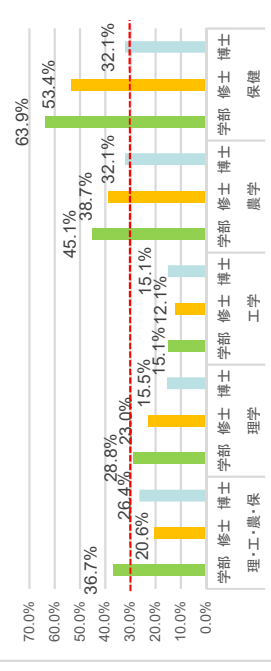
: 2,062百万円

※運営費交付金中の推計額含む

## 各国における女性研究者の割合の推移



## 自然科学系の大学学部・大学院入学者に占める女性の割合



平成28年度学校基本調査より文部科学省作成

## 女子中高生の理系進路選択支援プログラム

930百万円(930百万円)

女子中高生の理系分野への興味・関心を高め、適切に理系進路を選択することが可能となるよう、地域で継続的に行われる取組を推進。

#### 支援対象等

- 対象機関：大学・高専等を含めた連携機関等
- 支援取組：シンポジウム開催、実験、出前講座、理系キャリア相談会等
- 支援金額：300万円／年・件
- 実施期間：2年間



## 5. 最先端大型研究施設の整備・共用の促進

# 5. 最先端大型研究施設の整備・共用の促進

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。

## 最先端大型研究施設の整備・共用

### 大型放射光施設 「SPRING-8」

99億円※1（98億円※1）

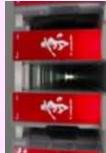
※1 SACL A分の利用促進交付金を含む  
生命科学や地球・惑星科学等の基礎研究から新規材料開発や創薬等の産業利用に至るまで幅広い分野の研究者に世界最高性能の放射光利用環境を提供し、学術的にも社会的にもインパクトの高い成果の創出を促進。



### スーパーコンピュータ「京」

126億円（126億円）

スーパーコンピュータ「京」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（HPC I：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。



### 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〕



NMR



放射光施設



レーザー

### X線自由電子レーザー施設 「SACL A」

70億円※2（70億円※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。



### 大強度陽子加速器施設 「J-PARC」

111億円（110億円）

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。



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～

共用プラットフォーム※3

新たな共用システム※3

※3「3. 基礎研究力強化と世界最高水準の研究拠点の形成」に計上

共通基盤技術の開発

人材育成

民間活力の導入等

## ポスト「京」の開発

我が国が直面する社会的・科学的課題の解決に貢献するため、システムとアプリケーションを協調的に開発（Co-design）することにより、2021～22年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を実現し、世界を先導する成果の創出を目指す。 5,630百万円（6,700百万円）

## 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が見込まれ、研究力強化と生産性向上に貢献する、軟X線に強みを持つ高輝度3GeV級放射光源（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施設の具体化等を推進する。

234百万円（新規）

平成30年度予算額（案）：45,254百万円  
（平成29年度予算額）：45,812百万円

【平成29年度補正予算案】：480百万円

# 大型放射光施設(SPring-8)の整備・共用

平成30年度予算額(案) : 9,909百万円  
平成29年度予算額 : 9,824百万円

## 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年の共用開始から19年以上が経過し、利用者は着実に増加。毎年約16,000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)、SPring-8は安定なビーム性能を発揮中。

【成長戦略等における記載】第5期科学技術基本計画 (P32)4(2)② ii) (P14)2(3)② ii)

## 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

- 5,400時間運転の確保及び維持管理等

#### 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

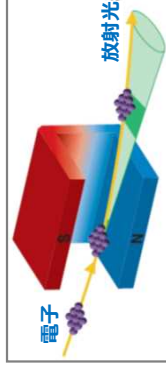
※ SACLAと一体的・効率的に実施。

### 【これまでの成果】

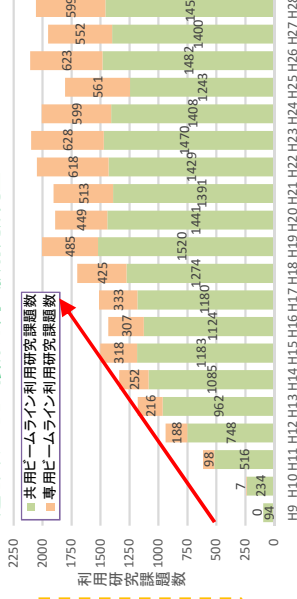
- ・論文発表: ネイチャー・サイエンス誌をはじめ、SPring-8を利用した研究論文は**累計約13,400報**。  
(例えば、サイエンス誌の2011年の世界の10大成果のうち2件がSPring-8固有の成果。※はやぶさ試料解析、光化学系Ⅱ複合体。)

- ・産業利用: 稼働・整備中の57本のビームラインのうち**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**。

### 放射光の発生原理



光速近くまで加速した電子に磁場をかけて軌道を曲げたときに接線方向に放射光が発生



### Super Photon ring-8 GeV



### 【事業スキーム】

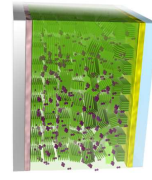
- ✓ 施設設置者: (国研)理化学研究所[理研]  
登録施設利用促進機関: (公財)高輝度光科学研究センター[JASRI]

## 高変換効率な有機薄膜太陽電池の構造を解明

【使用ビームライン】BL46XU [Nature Photonics (2015.5.25) 掲載]

【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

## 高性能・高品質な低燃費タイヤの開発

【使用ビームライン】BL03XU、BL40B2、BL20XU 【利用期間】2003年度～

【中心研究者】岸本浩通 (住友ゴム工業(株)) 【研究協力者】雨宮慶幸・篠原佑也 (東京大学) 他

- ・SPring-8及びJ-PARC、スーパーコンピュータ「京」の連携活用により、**ゴム内部構造をナノからミクロレベルまで連続的に解析・シミュレーションする技術を開発**。
- ・本技術により、**耐摩耗性能を従来製品より51%向上させた新製品**が販売開始。2017年2月には、ドイツで開催されたタイヤ技術発表・展示会で「Tire Technology of the Year」を受賞するなど、**国際的にも高く評価**。



住友ゴムの「エッセーブ NEXT-II」として製品化



# X線自由電子レーザー施設(SACLA)の整備・共用

平成30年度予算額(案) : 7,019百万円  
平成29年度予算額 : 6,979百万円

## 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つ高度な光源。
- 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**。稼働は世界に日米の2つのみ(米国LCLSは平成22年に供用開始)。欧州・スイス・韓国が追随し、平成29年に供用開始予定。SACLAは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

- 6,250時間運転の確保及び維持管理等

#### 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

※ 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351課題。ネイチャー誌をはじめとする**トップ論文誌に累計36報の論文掲載**。
- ・ 平成29年9月より**3本のビームラインを同時に供用を開始**しており、更なる高インパクト成果の創出に期待。

### 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】

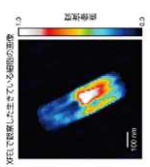
【使用ビームライン】BL3 【利用期間】2011年度～2014年度 【中心研究者】 西野吉則(北海道大学)

- ・ 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<sup>-15</sup>)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**原核微生物のゲノ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

【成長戦略等における記載】第5期科学技術基本計画 (P32)4(2)②ii) (P14)2(3)②ii)

SPring-8 Angstrom Compact Free Electron **L**Aser



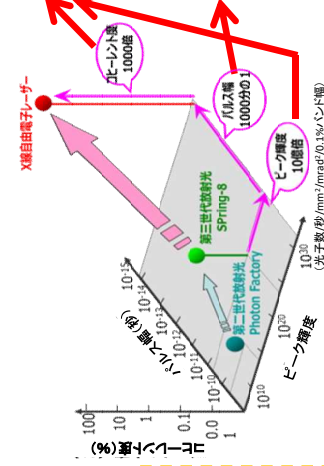
### X線自由電子レーザー(放射光+レーザー)の特長

#### ○鋭く、明るく

試料を特別な調整(結晶化など)せずとも、分子・物質をありのまま解析可能(結晶化には数ヶ月から数年を要する難しいものもある)

#### ○短パルス

化学反応や細胞内反応等の極めて速い動きを解析可能(SPring-8の1000分の1のフェムト秒パルス)



### 【事業スキーム】

- ✓ 施設設置者: (国研)理化学研究所[理研]
- ✓ 登録施設利用促進機関: (公財)高輝度光科学研究センター[JASRI]

補助金(①)



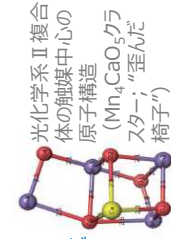
交付金(②)

### 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で開発した解析法により、**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。

# 大強度陽子加速器施設(J-PARC)の整備・共用

平成30年度予算額(案) : 11,057百万円  
(平成29年度予算額) : 10,977百万円

## 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月に共用開始。パルスビームは0.1MWから段階的に強度を上げ、1MWの安定運転による最大限の共用を目指す。

【成長戦略等における記載】第5期科学技術基本計画 (P32)4(2)② ii) (P14)2(3)② ii)

## 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

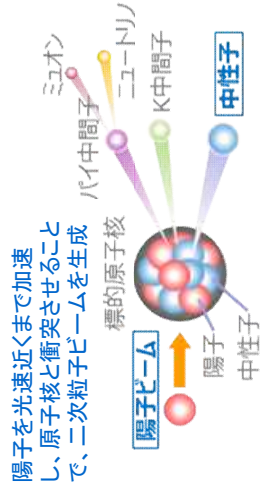
- 8サイクル運転の確保及び維持管理等

#### 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

### 【これまでの成果】

- ・利用者数:平成28年度のMLF利用者数は約14,350人。
- ・論文発表:供用開始(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600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。



#### 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を観察可能

- 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、物質の磁気構造を観察可能

#### 【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]

補助金 ①



交付金 ②

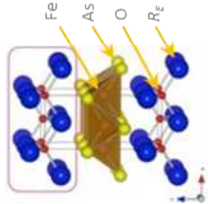
## 世界的に注目される鉄系超伝導物質で新しいタイプの超伝導状態を発見

【Nature Physics (2014.3.16オンライン版) 掲載】

【使用ビームライン】 BL08、BL21 【利用期間】2013年度

【中心機関】 KEK、J-PARCセンター、東京工業大学

- ・ J-PARCの中性子線実験により、世界的に高い関心を集めている鉄系超伝導体の磁気的性質や構造の詳細を解明。これにより超伝導転移温度がより高いピークを示す新たな超伝導状態(第二の超伝導磁気秩序相)を発見。
- ・ 超伝導状態の本質に迫り、将来的な高温(室温)超伝導物質の開発の可能性を拓くものと期待。



鉄系超伝導体  
 $R_1\text{FeAs}(\text{O}_{1-x}\text{F}_x)$ の構造

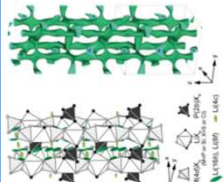
## 長距離航続が可能な電気自動車を実現する全固体型セラミックス電池の開発

【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。



中性子線実験により明らかに  
なつたリチウムイオンの電導経路



# スーパーコンピュータ「京」及び 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(HPCI)の運営

## 背景・課題

○ 「京」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。

【成長戦略等における記載】（科学技術イノベーション総合戦略2017）

○ 国は、研究開発活動を支える共通基盤技術や先端的な研究機器、基盤となる施設の強化を図るとともに、研究施設・設備等の全体像を俯瞰した上で、その規模や特性等に応じた戦略的な共用の促進や、研究開発と共用の好循環の確立を図る必要がある。

## 事業概要

### 1. 「京」の運営 11,176百万円（11,182百万円）

○ 平成24年9月末に共用を開始した「京」の運用を着実に進めるとともに、その利用を推進。

- ① 「京」の運営 10,336百万円（10,342百万円）
- ② 「京」の利用促進 840百万円（840百万円）

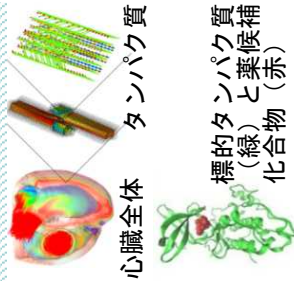
### 2. HPCIの運営 1,473百万円（1,428百万円）

○ 「京」を中核として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。

## 【これまでの成果例】

心臓の拍動を世界で初めて分子レベルから精密に再現。  
特定の遺伝子異常と病気の相関性が知られていた  
**肥大型心筋症のメカニズム解明に貢献。**

### 医療・創薬



タンパク質の結合の度合いを分子レベルでシミュレーション。新薬候補化合物を選定し、前臨床試験を実施中。**製薬メーカー等からなるコンソーシアムによる共同研究を実施**（32企業・機関等が参画）。

### 地震・防災・研究

長周期地震動による地表や超高層建築物の詳細な揺れを初めて明らかに。内閣府による「南海トラフ巨大地震及び首都直下地震への対策」に貢献。



## フラッグシップシステム

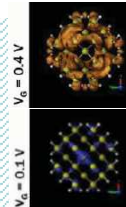
「京」の利用実績（平成29年9月末時点）

- ・利用者 2,200人以上
  - ・全体の3割が産業界（170社以上）
- 「京」の運転実績（平成28年度実績）
- ・運転時間 8,321時間
  - ・稼働率 98.7%



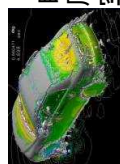
## ものづくり

実際の材料に近い10万原子規模の第一原理計算により、**世界初のナノレベル高精度シミュレーションを実現。微細化限界を突破したデバイス設計に道筋**（2015年ゴードン・ベレン賞受賞）。



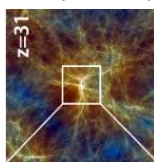
断面の電流密度分布

世界で初めて、空気の流れを忠実に実現し、**シミュレーションによる風洞実験の代替を実証。自動車メーカー等からなるコンソーシアムによる共同研究を実施**（22企業・機関等が参画）。



## 宇宙

**宇宙の構造形成過程の解明のため、世界最大規模の数兆個のダークマター粒子のシミュレーション**（2012年ゴードン・ベレン賞受賞）。



宇宙誕生から1億年後のダークマター空間分布



# ポスト「京」の開発

平成30年度予算額（案）：5,630百万円  
（平成29年度予算額）：6,700百万円

## 背景・課題

- スーパーコンピュータは、理論、実験と並ぶ科学技術第3の手法であるシミュレーションの強力なツールであり、国民生活の安全・安心や国際競争力の確保のための先端的な研究に不可欠な**研究情報基盤**である。

## 【成長戦略等における記載】（未来投資戦略2017）

- 高精度・高速シミュレーションを実現する最先端スーパーコンピュータの利用に係る研究開発とその産業利用の促進

## 事業概要

### 【事業の目的】

- 我が国が直面する課題に対応するため、2021年～22年の運用開始を目標システムに、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。

### 【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

### 【期待される成果例】

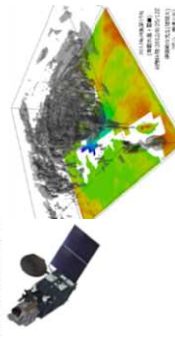
高速・高精度な創薬シミュレーションの実現



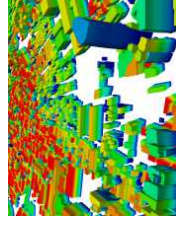
医療ビッグデータ解析で、個人のがん・心疾患予防と治療支援を実現



気象ビッグデータ解析により、局地的豪雨を的確に予測

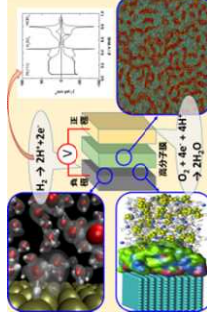


地震の揺れ・津波の進入・市民の避難経路をメートル単位でシミュレーション

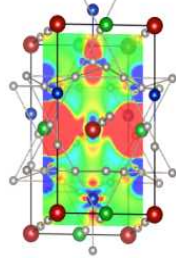


### 燃料電池

燃料電池の電流・電圧性能を予測・高性能化



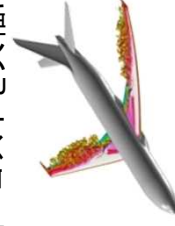
電気自動車のモーターや発電機のための永久磁石を省しアメル化で実現



### 高性能材料

### ものづくり

飛行機の実機試験を一部代替し、開発期間・コストを大幅に削減



宇宙でいつどのように物質が創られたのかなど、科学の根源的な問いへの挑戦

### 宇宙



### 【システムの特徴】

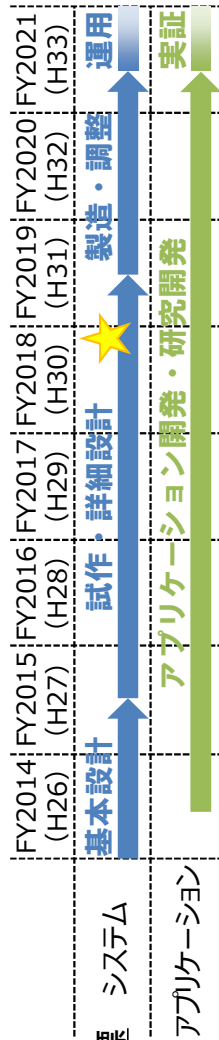
世界最高水準の

- ★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



理化学研究所  
計算科学研究機構  
（兵庫県神戸市）

- ★ 平成30年度秋頃（予定）の中間評価を踏まえ、製造段階への移行を最終的に判断。



# 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

平成30年度予算額（案）：234百万円（新規）

## 背景・課題

○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、物質表面の電子状態変化を時間的に追える高輝度の軟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が見込まれる、軟X線に強みを持つ高輝度3GeV級放射光源（次世代放射光施設）の早期整備が求められている。

○審議会※においては、財源負担も含めた官民地域パートナーシップにより整備を推進することが重要との見解が示されており、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施設の具体化等を推進する。

※「軟X線向け高輝度放射光源に関する中間的整理」（平成29年2月7日 科学技術・学術審議会量子ビーム利用推進小委員会）

## 事業概要

### 軟X線の特徴

軟X線向け  
高輝度放射光源

- 軽い元素の分析が得意で、電子状態が良く見える【物質機能を現す電子の動的挙動や物性の解明等】
- 物質表面の分析が主  
例）触媒や電池材料の機能解明、超微細な磁石材料の詳細解析

相補的

### 硬X線の特徴

Spring-8

- 重元素の分析が得意で構造解析が主【物質の原子配列や結晶構造の解明等】
- 物質内部の分析が可能  
例）タンパク質の構造解析、タイヤの分子構造の解明

## 【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具体化等＞

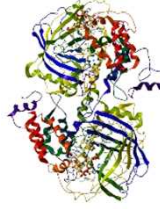
① 施設の調査費 34百万円  
官民地域パートナーシップのパートナーの具体化・調整等

② 加速器技術開発 200百万円  
蓄積リング（円形加速器）の周長を短縮化、合理化するための、磁石セル等の試作・研究開発

## 【次世代放射光施設で拓かれる学術・産業】

### 創薬

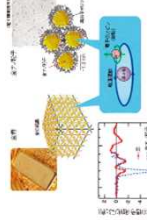
- ◆生体内のタンパク質の電子状態の詳細解析による機能発現の原理解明
- ◆タンパク質の働きを制御する候補物質のスクリーニングを合理化
- ◆これまで場当たり的だった創薬について、合理的な設計による効率的な開発が実現



電子状態の動的解析によりタンパク質と候補物質の反応を理解

### 磁性・スピントロニクス材料

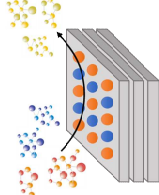
- ◆超高精度の磁力解析による新たな磁性現象の発見やスピニングが作り出す巨大スピニング波伝搬など、新たな現象の解明
- ◆希少金属を使わずに高い磁力をもつ、新たな工磁性材料の開発
- ◆新たなスピントロニクス素子の開発により、超低消費電力ストレージが実現



出典）高輝度光科学研究センター  
磁力を持たないといわれた物質に磁性現象を発見

### 触媒化学

- ◆触媒反応の動的解析や、新たな触媒の反応因子の特定による触媒機能の学理解明
- ◆触媒の理論的な設計が可能となり、安価で高性能な触媒開発が実現
- ◆触媒の理想的な反応条件の決定による高効率化、長寿命化、高収率な化学プラントの設計や、高生産プロセスの実現に貢献

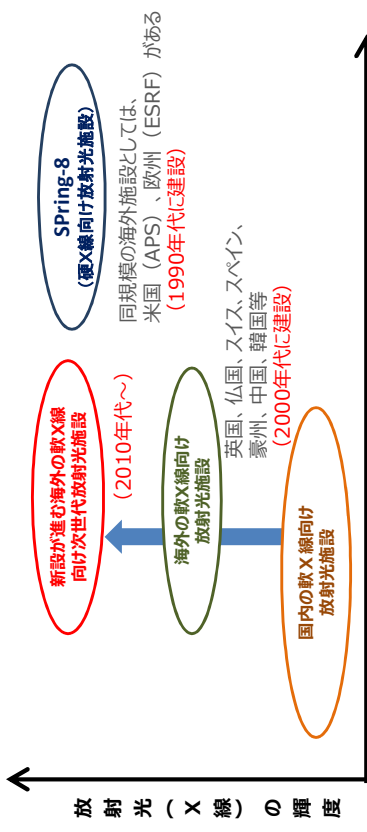


触媒表面の複雑な化学反応を解析

## 国内外の放射光施設が生み出す放射光の輝度※

※輝度：放射光の明るさ。輝度が高いと、様々なものがよりくっきりと見える。

また、より短時間で、より微細な領域を、時間的な変化もより詳細に観察できる。



放射光（X線）のエネルギー

軟X線（～2 keV）  
硬X線（5～20 keV）

主に物質の機能を知る  
（物質表面の電子状態の解析）

主に物質の構造を知る  
（物質内部の原子構造の解析）

## 【事業スキーム】

✓ 支出先：量子科学技術研究開発機構

補助金

国

量研



次世代放射光施設（イメージ図）

## 6. 科学技術イノベーションの戦略的国際展開



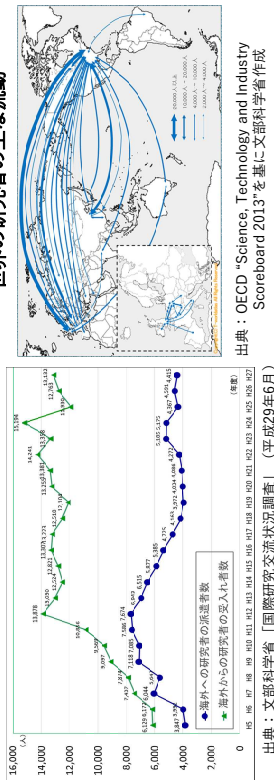
# 6. 科学技術イノベーションの戦略的国際展開

国際的な人材・研究ネットワークの強化、先端科学技術分野での戦略的な国際協力の推進、地球規模課題の解決への貢献等に取り組み、科学技術の戦略的な国際展開を一層推進する。

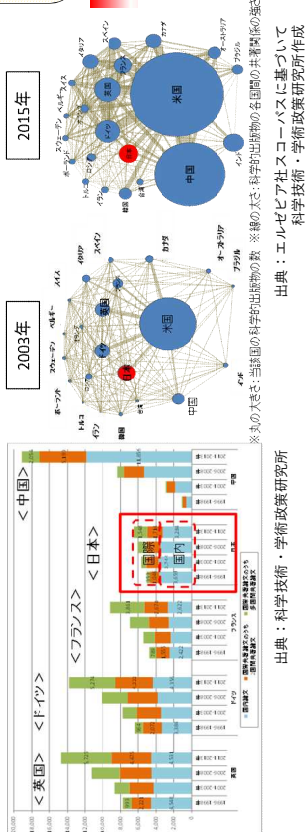
## 科学技術イノベーションにおける国際的な課題

△近年、我が国研究者の国際流動性（派遣・受入れ研究者数）が各国と比較して低く、停滞または低下傾向にある。

海外への研究者の派遣者数・  
海外からの研究者の受入れ者数



△トップレベルの研究環境の国際化が進む中、我が国は論文数シェアや共著における国際的な地位が低下している。  
世界の科学的出版物と共著論文の状況



## 国際に関する今後の改革の方向性

研究の国際化

ファンディング機関や大学の  
教育研究環境の国際化

若手研究者の国際化

・国内の優れた研究チームが海外の卓越した研究者と連携し、共同研究を行うことによる成果の効果的な創出

・優れた成果創出につながる、ファンディング機関の制度・運用の改善  
・大学の教育研究環境の国際化

・国際交流の促進や、若手研究者の海外での研究機会の増加

「科学技術・学術分野の国際展開についてー我が国の国際競争力の向上に向けてー」  
（科学技術・学術分野における国際的な展開に関するタスクフォース）（平成29年7月）より

## ◇国際科学技術共同研究推進事業等

### ○地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)

平成30年度予算額(案):1,718百万円(平成29年度予算額:1,690百万円)  
我が国の優れた科学技術とODAとの連携により、アジア等の開発途上国と、環境・エネルギー、防災、生物資源等の地球規模の課題の解決につながる国際共同研究を推進する。

### ○戦略的国際共同研究プログラム(SICORP)

平成30年度予算額(案):959百万円(平成29年度予算額:1,030百万円)  
戦略的な国際協力によるイノベーション創出を目指し、各国との合意に基づくイコールパートナーシップ(対等な協力関係)の下、相手国・地域のポテンシャル・分野と協力フェーズに応じた多様な国際共同研究を推進するとともに、ASEANをはじめとする新興国等と我が国の「顔の見える」持続的な研究協力を推進する。

### ○日本・アジア青少年サイエンス交流事業

平成30年度予算額(案):2,070百万円(平成29年度予算額:1,870百万円)  
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。

## ◇グローバルに活躍する若手研究者の育成

### ○海外特別研究員事業

平成30年度予算額(案):2,036百万円(平成29年度予算額:2,003百万円)  
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。

### ○外国人特別研究員事業

平成30年度予算額(案):3,288百万円(平成29年度予算額:3,646百万円)  
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し、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する。

### ○若手研究者海外挑戦プログラム

平成30年度予算額(案):321百万円(平成29年度予算額:260百万円)  
海外という新たな環境へ挑戦し、3か月～1年程度、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博士後期課程学生等の育成に寄与する。

平成30年度予算額(案):13,976百万円  
(平成29年度予算額:13,974百万円)  
※運営費交付金中の推計額含む

平成30年度予算額 (案) : 4,747百万円  
(平成29年度予算額) : 4,590百万円  
※運営費交付金中の推計額

先進・新興国、開発途上国との共同研究等を推進し、地球規模課題の解決に貢献するとともに、科学技術分野の国際交流を促進し、国際科学技術協力の戦略的展開に資する。

## 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

平成30年度予算額 (案) : 1,718百万円  
(平成29年度予算額) : 1,690百万円

### 【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、開発途上国と、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**につながる国際共同研究を推進

### 【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関: 大学、国公立研究機関等の公的研究機関、民間企業等
- ✓ 支援額: 36百万円/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
- ✓ 新規採択課題: 7課題

(スキーム)

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 (イメージ図)



### 【本事業の政策的な意義】

- ・我が国における「持続可能な開発目標 (SDGs) 実施指針」の付表において、SATREPSが具体的施策として記載。
- ・地球規模課題の解決を目指す SATREPSはSDGsとの親和性は高く、日本が先導的な役割を果たすことが可能。



## 日本・アジア青少年サイエンス交流事業

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**を実施し、平成30年度においては、ASEAN等との交流を拡充予定。

【対象】高校生、大学生、大学院生、ポスドク等 【人数・受入れ期間】 約6,000人 (約1～3週間)

## 戦略的国際共同研究プログラム (SICORP)

平成30年度予算額 (案) : 959百万円  
(平成29年度予算額) : 1,030百万円

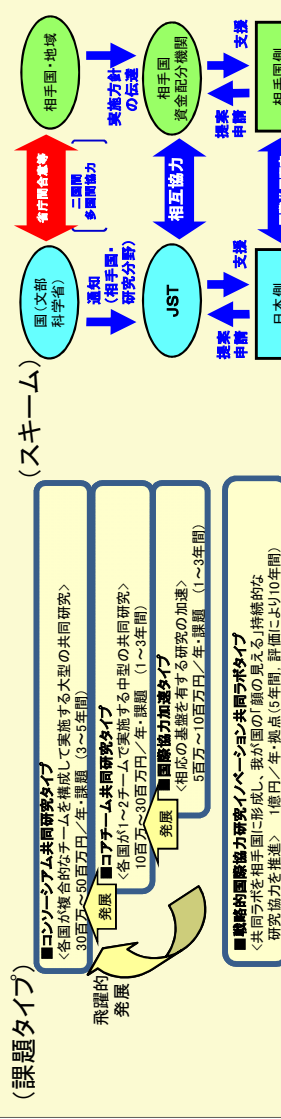
### 【事業の目的・概要】

各国との合意に基づく**イコールパートナーシップ**の下、相手国にオープンイノベーション拠点を設置する等、**相手国・地域のポテンシャル・分野と協力フェーズ**に応じた多様な国際共同研究を推進

### 【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関: 大学、国公立研究機関等の公的研究機関、民間企業等
- ✓ 支援額: 5百万円～1億円/課題・年 (イメージ図)
- ✓ 事業期間: 平成21年度～
- ✓ 支援期間: 3年間
- ✓ 新規採択課題: 17課題

(課題タイプ)



### 【事業の成果】

「イオンの流れを光によってスイッチングできる固体材料の合成に成功」

- ・金属と有機分子からなる配位高分子と呼ばれる結晶を用い、イオン輸送のオン/オフを光によって制御する材料を開発。
- ・光によるイオン制御機構を有するメモリやトランジスタなどへ応用が期待。

「超微量試料の化学構造を決定できる量子センシングNMRの開発に成功」

- ・従来のNMR (核磁気共鳴) の11桁も少ない超微量試料からのNMR信号を、ダイヤモンド結晶中の量子センサを用いて常温・常圧で検出
- ・本研究チームが開発した特殊なダイヤモンド結晶の被膜を使用し、高感度センサと高磁場測定を実現



平成30年度予算額 (案) : 2,070百万円  
(平成29年度予算額) : 1,870百万円

(イメージ図)

運営費交付金





# グローバルに活躍する若手研究者の育成

平成30年度予算額(案) : 5,644百万円  
(平成29年度予算額) : 5,910百万円  
※運営費交付金中の推計額

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鑽機会の提供、短期間の共同研究による海外挑戦の支援や諸外国の優秀な研究者の招へいを実施する。

## 海外特別研究員事業

平成30年度予算額(案) : 2,036百万円  
(平成29年度予算額) : 2,003百万円

### 【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: ポスドク等
- 支援経費: 往復航空費、滞在費、(イメージ図)
- 研究活動費 等
- 事業開始時期: 昭和57年度
- 支援期間: 2年間

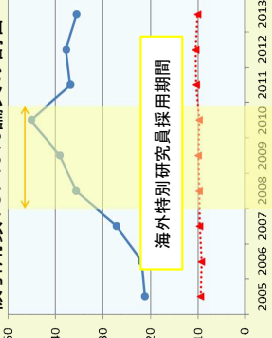
採用人数(見込み)  
平成29年度460人  
→平成30年度507人

運営費交付金



### 【事業の成果】

海外特別研究員採用者の被引用数TOP10%論文の割合



○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

※平成20年度新規採用141人を調査。  
※Elsevier社Scopusを基に、同社の研究分析ツールSciValを用い集計。  
※集計日: 2017年6月5日

### ＜海外特別研究員経験者＞



東京大学  
ナノ量子情報エレクトロニクス研究機構 荒川 泰彦 (あらかわ やすひこ) 【昭和58年度採用】

平成21年度に、最先端研究開発支援プログラム(FIRST)に採択された。量子ドットの提唱者として半導体ナノ技術やナノデバイスの研究で、世界をリードしている。



名古屋大学 トランスフオーマティブ生命分子研究所 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した気孔形成システムは、植物分化の最もシブル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付近からマントルの底(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。

## 外国人特別研究員事業

### 【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: ポスドク等 (イメージ図)
- 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

採用人数(見込み)  
平成29年度1,112人  
→平成30年度1,042人

運営費交付金



### 【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(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ラリア学研究室を開設。  
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。

## 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

(イメージ図)

### 【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

平成30年度予算額(案) : 321百万円  
(平成29年度予算額) : 260百万円

運営費交付金



採用人数(見込み)  
平成29年度140人  
→平成30年度160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

平成30年度予算額（案）

：6,700百万円

（平成29年度予算額

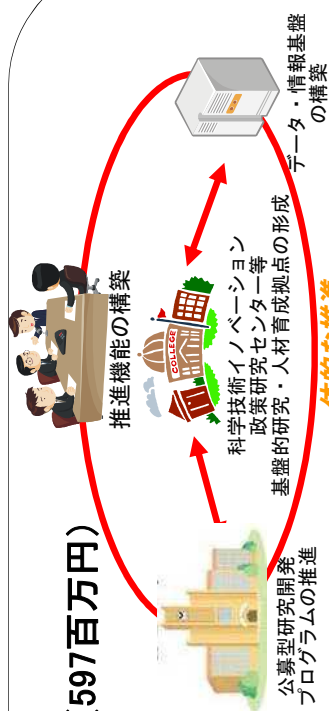
：6,964百万円）

※運営費交付金中の推計額含む

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。

#### ○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 572百万円(597百万円)

- 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、政策形成の実践に資する研究を進める中核的拠点機能を充実するとともに、基盤的研究・人材育成拠点間の連携を強化するなど、「政策のための科学」を推進する。



#### ○戦略的創造研究推進事業(社会技術研究開発) 1,417百万円(1,627百万円)

- 自然科学に加え、人文・社会科学の知見を活用し、広く社会の関与者の参画を得た研究開発を実施するとともに、フューチャー・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。



←「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」「戦略的創造研究推進事業(社会技術研究開発)」の成果(8輪すべてが動輪のEVコミュニティカー)

#### ○科学技術コミュニケーション推進事業 2,607百万円(2,644百万円)

- 大変革時代において、科学技術イノベーションにより、社会的課題などへの対応を図るため、日本科学未来館等のコミュニケーション活動の場の運営・提供、科学技術コミュニケーションの養成、共創的科学技術イノベーションの推進に向けた取組を実施する。



#### ○研究活動の不正行為への対応 125百万円※(104百万円)

- 「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。 ※一部「8. 健康・医療分野の研究開発の推進」計上分と重複



科学技術コミュニケーション推進事業

背景・課題

○ 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いる。

【第5期科学技術基本計画における記載】

客観的根拠に基づく政策の企画立案、評価、政策への反映等を進める。このため、経済・社会の有り得る将来展開などを客観的根拠に基づき体系的に観察・分析する仕組みの導入や、政策効果を評価・分析するためのデータ及び情報の体系的整備、指標及びツールの開発等を推進する。

事業概要

【事業の目的・目標】

- （目的）客観的根拠に基づく政策を推進するため、科学技術とイノベーションの関係やそのプロセスに対する理解を深め、科学技術イノベーション政策の経済・社会への影響を可視化し、政策形成の実践の場で適用するとともに、成果を社会の共有資産として活用
- （目標）エビデンスに基づく政策形成を行う人材や研究者等の創出や、科学技術基本計画の策定への具体的貢献等

【事業概要・イメージ】

事業推進体制の整備・調査分析等

- ・事業全体を適切かつ効果的に実施するための内局の事務体制の整備や調査分析等を行う。

データ・情報基盤の構築

- ・政策形成や調査・分析・研究に活用しうるデータ及び情報の体系的・継続的な蓄積を行う。

基盤的研究・人材育成拠点の形成

- ・科学技術イノベーション政策をエビデンスに基づき科学的に進めるための人材育成及び研究を推進するため、大学院を中核とした国際的水準の拠点の構築を支援する。
- ・政策形成への実践を目指した拠点間連携の研究プロジェクト（H28年度～）の支援を充実させる。〔H30年度拡充〕

公募型研究開発プログラム

- ・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り推進する。

【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：大学、国立研究開発法人
- ✓ 事業規模：事業推進体制の整備・調査分析等 0.4億円  
基盤的研究・人材育成拠点 4.3億円／5拠点（6大学）  
+ 拠点間連携の研究プロジェクトの拡充 0.3億円  
データ・情報基盤の整備 0.7億円  
公募型研究開発プログラム 運営費交付金の内数
- ✓ 事業期間：平成23年度～

国

委託

支出委任

補助金

運営費交付金

シンクタンク等

科学技術・学術政策研究所

大学  
（5拠点（6大学））

科学技術振興機構  
社会技術研究開発センター

事業推進体制の整備・調査分析等  
※調査分析の委託

データ・情報基盤の整備

基盤的研究・人材育成拠点の形成  
〔拠点間連携の研究プロジェクトの拡充〕

公募型研究開発プログラム  
※右上の額には含まない

【これまでの成果】

- 人材育成
  - ✓ H29年6月までに、履修：815名 修了：133名
  - ✓ 履修者・修了者は行政や研究助成機関、大学等へ進学・就職
- 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 など



ICT技術の開発に関する政府R&D投資効果の比較分析



背景・課題

- 研究開発成果が社会実装され具体的な問題解決に結びつくためには、学問領域を超えた研究者に加え、社会問題に係わる様々な立場のステークホルダーが、研究開発領域の設計段階から参加するトランスディシプリナリー(TD)研究の推進が必要
- ステークホルダーとの協働によるTD研究開発の方法論などの確立・普及は不十分
- 「社会実装に向けた異分野融合による倫理的・法制度的・社会的取組の強化、適切な規制や制度作りに資する科学の推進を図る」(科学技術イノベーション総合戦2017(平成29年6月2日閣議決定))

事業概要

【事業の目的・目標】

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により、社会の具体的な問題を解決するとともに、新たな科学技術の社会実装に関して生じる倫理的・法制度的・社会的課題(ELSI)に対応する。

【事業概要・イメージ】

- ・ 国の政策等を踏まえ研究開発領域を設定し、公募により、採択プロジェクトを決定。領域総括の強力なマネジメントのもと、研究開発を推進。
- ・ 未来社会創造事業等との連携に向け、ELSIを初めとする社会技術に取り組むための体制を構築。
- ・ 社会の問題解決に取り組む多様なステークホルダーとの協働、人的ネットワークの構築を行い、問題解決のための基盤を構築。TD研究、社会実装等の方法論の抽出を推進。

○ 俯瞰・戦略ユニットの拡充

未来社会創造事業等との連携を推進するための機能を拡充する。

○ 研究開発領域・プログラム

- 「コミュニティがつなぐ安全・安心な都市・地域の創造」研究開発領域(H24～)
- 「持続可能な多世代共創社会のデザイン」研究開発領域(H26～)
- 「安全な暮らしをつくる新しい公／私空間の構築」研究開発領域(H27～)
- 「人と情報のエコシステム」研究開発領域(H28～)
- 「科学技術イノベーション政策のための科学 研究開発プログラム」(H23～)
- 「研究開発成果実装支援プログラム(公募型)」(H19～)
- 「研究開発成果実装支援プログラム(成果統合型)」(H25～)
- フェューチャー・アース構想の推進(H26～) 日本の強みを生かしたTD研究(仮)【新規】

平成30年度予算額(案) : 1,417百万円  
平成29年度予算額 : 1,627百万円  
※運営費交付金中の推計額

「科学技術の社会実装に際しての倫理的・法制度的・社会的課題を解決するための、人文・社会科学及び自然科学の連携による取組」や「科学技術イノベーションと社会との関係について、多様なステークホルダー(研究者、国民、メディア等)が双方で対話・協働することにより、政策形成や知識創造に結びつけるための取組」については、大学・公的研究機関グループは不十分、イノベーション俯瞰グループ(産業界等の有識者、研究開発とイノベーションの橋渡しを行っている者等)も不十分との強い認識を示している。

(出典)文部科学省 科学技術・学術政策研究所、科学技術に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2016), NISTEP REPORT No.171, 2017年5月

【事業スキーム】

- ＜研究部分＞
  - ✓ 予算規模: 10百万円
- ＜委託研究部分＞
  - ✓ 対象機関: 大学、国立研究開発法人、NPO法人 等
  - ✓ 予算規模: 15.6百万円/PJ・年(69課題を採択予定)
  - ✓ 研究期間: 3年間



【これまでの成果】

- 震災罹災証明の短期間での発行  
(林春男:京都大学教授(終了当時)、田村圭子:新潟大学教授)  
→被災者台帳を用いた生活再建支援システムを構築し、様々な災害での罹災証明の迅速な発行に貢献。東海・東南海連動地震等の巨大災害への備えを含め、各自治体がシステムの導入を積極的に検討。H28年熊本地震では、被災した15自治体で本システムが導入された。



罹災証明発行訓練の様子

- 「発達障害の要支援度評価尺度(MSPA)」の保険収載  
(船曳康子:京都大学大学院准教授)  
→発達障害の支援につながる「発達障害の要支援度評価尺度(MSPA)」が平成28年4月1日より保険収載された。これにより、発達特性の要支援度を多面的に示す評価法を一般の医療・療育の現場で広く活用することが可能となった。



## 背景・課題

第5期科学技術基本計画において、推進に当たったの重要項目に「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。科学技術イノベーションの創出に向けては、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」が重要になる。また、平成28年11月に設置された「基礎科学力の強化に関するタスクフォース」の議論のまともにも、地域に存在する各機関を巻き込んだ活動に対して対話・協働活動を牽引できる人的支援及び財政的支援の重要性が謳われている。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、全国各地で多様なステ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ことが引き続き重要である。

## 【成長戦略等における記載】

第5期基本計画の最終年度である2020年度は大会の開催年であり、大会を国内外に我が国の科学技術イノベーションの成果を発信するシヨークースとして活用するとともに、我が国産業の世界展開や海外企業の対日投資等を喚起し、2020年度以降も我が国全体で経済の好循環を引き起こす絶好の機会として位置づける。(科学技術・イノベーション総合戦略2017(平成29年6月2日閣議決定)抜粋)

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

科学技術イノベーションにより社会的課題などへの対応を図るため、日本科学未来館等の科学コミュニケーション活動の運営・提供、科学コミュニケーションの養成等、共創的科学技術イノベーションの推進に向けた取組を実施する。

### 【事業概要】

多様な科学技術コミュニケーション活動の推進 758百万円(757百万円)

・共創に向けた科学技術コミュニケーション人材養成・手法等開発

✓ 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・展示手法の開発。また、開発した手法を各地に展開。

・共創的科学技術コミュニケーションの推進

✓ 対話・協働推進

対話・協働を通じた科学技術コミュニケーション活動に取り組み、機関に対し、社会の中で顕在化している問題や潜在的な問題へ取り組みむための支援を行う。また、各地における対話・協働の場の構築や情報発信等を行う。

科学技術コミュニケーションフィードの運営 1,849百万円(1,887百万円)

・日本科学未来館の運営

✓ 参加体験型の展示やイベント、実験教室のほか、科学コミュニケーションと対話を通じ、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、人件費など。

・科学技術対話促進

✓ サイエンスアゴラの開催

日本最大級の科学コミュニケーションプラットフォーム。関連機関とのネットワークの拡充、及び科学技術と社会の対話のプラットフォームを構築することにより、様々なステークホルダー間の共創を促す。

平成30年度予算額(案)  
(平成29年度予算額)

: 2,607百万円  
: 2,644百万円)

※運営費交付金中の推計額

## 【事業スキーム】(科学技術コミュニケーションの支援の一例)

✓ 支援対象期間: 大学、地方公共団体、NPO等

✓ 事業規模: 5百万円/機関・年

✓ 事業期間: 平成28年度～平成30年度(平成28年度採択分の場合)※原則3年間とする。

国

運営費交付金

JST

支援

大学、地方公共  
団体、NPO等

## 【これまでの成果】

未来館の平成28年度国内外VIP実績: 36ヶ国 1,054人

世界へ向けた日本の先端科学技術に関する情報発信や、社会に応える様々な活動により、科学技術コミュニケーションにおける日本の代表拠点として認知・評価され、海外のVIPが研究者とともに進める科学コミュニケーション活動の視察のために数多く来館。



平成28年11月29日  
トニー・タン・ケン・ヤム  
シンガポール大統領

来館者の意見を集約し、未来社会にいかす活動

CSTIが有識者や学識経験者を集めて開催している「人工知能と人間社会に関する懇談会」と連携し、パブリックコメントでは取れない、より具体的な一般市民の声を対話で収集。平成29年1月20日の第6回懇談会にて報告。内閣府のHPにて公開されるとともに、H29年度からの検討材料として使用。

地域の核となる科学技術コミュニケーション活動の支援

支援実績から得られたノウハウ等を提供することにより、科学技術コミュニケーション活動の普及・展開を推進。地域ニーズに合わせ、自治体・機関をはじめとする関係機関の協力を得た活動が実施されている。さらに支援終了後も地域の核となり科学技術コミュニケーション活動を根付かせる拠点となっている。

サイエンスアゴラが日本の主要なオープンフォーラムの一角として認知

国内外の政策立案者や企業、研究者を招聘したセッションの開催や  
米国科学振興協会(AAAS)のCEOによる基調講演を実現。  
海外のオープンフォーラム関係者とのネットワーク構築により、  
サイエンスアゴラが日本の主要なオープンフォーラムの一角として  
広く認知された。



アゴラのプレス向け記者会見  
開幕セッションに登壇の  
高校生とラッシュ・D・ホルト氏

# 研究活動の不正行為への対応

## 背景・課題

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 104百万円 (104百万円)

### 【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)

#### 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

○ 競争的資金等事業との連携整備、研究機関等による活用促進

#### 研究倫理教育高度化

○ 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  
育成のためワークショップの実施

○ 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

#### 不正防止・対応相談窓口

○ 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

平成30年度予算額(案) : 125百万円  
(平成29年度予算額 : 104百万円)

※運営費交付金中の推計額含む  
※一部「8. 健康・医療分野の研究開発の推進」計上分と重複集計

## 研究活動の不正行為への対応に関する調査・検討 21百万円(新規)

### 【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

### 【事業概要・イメージ】

研究公正の推進に関する施策等の検討に必要な課題について、重要性・有用性高い課題を優先的に調査

ガイドラインの課題

諸外国の状況

研究倫理教育の内容

各大学・研究機関  
における取組



ガイドラインの必要に応じた改正や、  
公正な研究活動の推進に関する施策の  
企画・立案のための基礎資料として活用



## 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

- 健康・医療戦略(平成26年7月閣議決定)等に基づき、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。

### 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 8,993百万円(8,993百万円)

#### 【ゲノム医療】

既存のバイオバンク等を研究基盤・連携のハブとして再構築するとともに、その研究基盤を活用した目標設定型の先端研究開発を一体的に実施。

○ゲノム医療実現推進プラットフォーム事業 1,929百万円(1,914百万円)

○東北メディカル・メガバンク計画(健康者コホート)

1,360百万円(1,360百万円)

[<参考：復興特別会計>

○東北メディカル・メガバンク計画 1,584百万円(1,593百万円)

### 臨床研究・治験への取組

#### 【橋渡し研究】

アカデミア等の革新的な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。

○橋渡し研究戦略的推進プログラム 4,752百万円(4,347百万円)

#### 切れ目のない実用化支援



### 疾病領域ごとの取組

※日本医療研究開発機構に係る経費(復興特別会計分を除く)：総額588億円

#### 【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。

#### 【精神・神経疾患】

精神・神経疾患の克服等に向け、非ヒト霊長類研究等の我が国の強み・特色を生かしつつ、ヒトの脳の神経回路レベルでの動作原理等の解明を目指す。

○脳科学研究戦略推進プログラム・脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト 5,954百万円(5,755百万円)

#### 【感染症】

アジア・アフリカの海外研究拠点を活用した感染症の疫学研究や、BSL4施設を中核とした感染症研究拠点に対する研究支援、病原性の高い病原体等に関する創薬シーズの標的探索研究等を行う。

○感染症研究革新イニシアティブ 1,580百万円( 720百万円)

### その他の重点プロジェクト等

【医薬品・医療機器、基礎研究や基盤整備、国際的な取組等】  
医薬品創出・医療機器開発、医療分野の先端的な基礎研究、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。



※この他、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。

平成30年度予算額(案) : 84,754百万円  
(平成29年度予算額) : 84,068百万円  
※復興特別会計に別途1,584百万円(1,593百万円)計上  
※運営費交付金中の推計額含む

# 再生医療実現拠点ネットワークプログラム

平成30年度予算額(案) : 8,993百万円  
(平成29年度予算額) : 8,993百万円

## 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 27億円

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し、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 再生医療の実現化ハイウェイ 37億円

疾患・組織別に再生医療の実現を目指す研究体制を構築  
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 4億円

幹細胞の臨床応用の幅を広げる技術開発、より高度な再生医療を目指した技術開発、産業応用を目指した技術開発を実施

### IV 幹細胞・再生医学イノベーション創出プログラム 5億円

次世代の再生医療・創薬の実現に資する幹細胞・再生医学研究を支援

### 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 11億円

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させるとともに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 7億円

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  
※AMED課題管理費を含む

【事業スキーム】

補助金

国

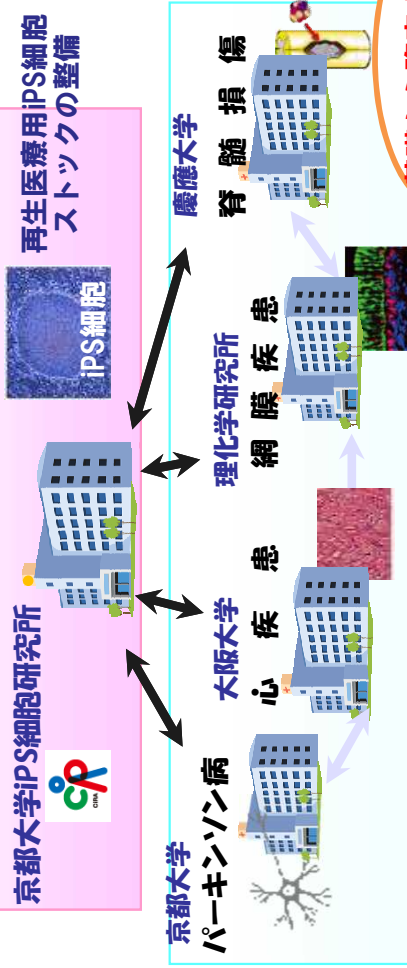
委託

AMED

大学・国立研究  
開発法人等

## iPS細胞研究中核拠点 10年間の長期 かつ集中的支援

- 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



## 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

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

【これまでの主な成果】

・平成29年2月、再生医療用iPS細胞ストックを用いて、疾患・組織別実用化研究拠点(理化学研究所)において加齢黄斑変性の患者を対象に臨床研究を開始。



# 脳科学研究の戦略的な推進

## (脳科学研究戦略推進プログラム・脳機能ネットワークの全容説明プロジェクト)

### 背景・課題

- ・認知症やうつ病などの精神・神経疾患の克服は世界共通の課題であり、健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画において、脳神経回路・機能の解明に向けた研究開発や基盤整備の強力な推進が掲げられている。
- ・G7伊勢志摩サミット（平成28年5月）でも、国際連携による脳科学研究の取組の加速について各国首脳により確認された。

平成30年度予算額（案）：5,954百万円  
（平成29年度予算額）：5,755百万円

### 事業概要

精神・神経疾患の克服等に向け、非ヒト霊長類研究等の我が国の強み・特色を生かしつつ、ヒトの脳の神経回路レベルでの動作原理等の解明を目指す。平成30年度は、**脳画像等の大規模データベース構築のための技術基盤整備や、ヒトとマウスなどの脳構造・機能の種間比較のための探索研究、AI研究との連携による脳理解に関する研究開発などを実施する。**

### 脳科学研究戦略推進プログラム（脳プロ）

- ・融合脳（臨床と基礎研究の連携強化による精神・神経疾患の克服）
- ・環境適応脳（行動選択・環境適応を支える脳機能原理の抽出と解明）

**革新的技術による脳機能ネットワークの全容説明プロジェクト（革新脳）**  
霊長類の高次脳機能を担う神経回路の全容をニューロンレベルで解明



### 戦略的国際脳科学研究の推進

国際連携により、神経回路レベルでのヒトの脳の動作原理等の解明を目指す。また、精神・神経疾患の早期発見・早期介入の実現や新たな脳型アルゴリズムに基づく次世代AIの開発に貢献する。

### 【事業スキーム】



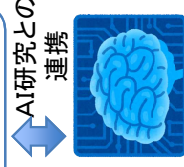
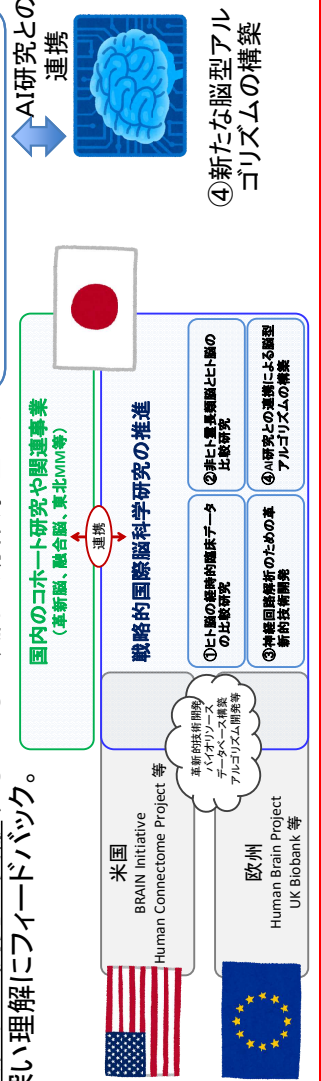
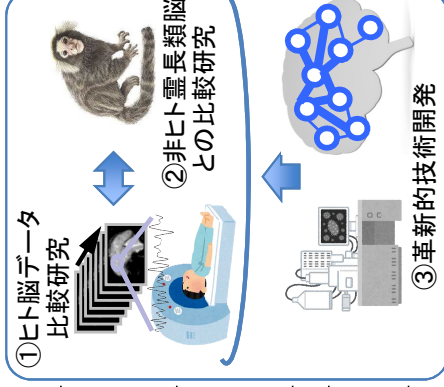
### 【これまでの主な成果】

- ・自閉スペクトラム症を見分けるバイオマーカーを、脳のMRI画像のAIによる判別・予測技術を用いて世界で初めて確立
- ・レビー小体型認知症の進行を抑制する薬剤の候補化合物を創製

### 国際連携の下での取組

分子生物学的なミクロレベルと脳画像などのマクロレベルのデータの間をつなぐ神経回路レベルの機能を明らかにするため、

- ① 正常と疾患とその中間段階におけるヒトの脳の経時的画像データ等と比較し、精神・神経疾患の発症メカニズムを解明。
- ② マーモセット等の疾患モデルを用いて、ヒトではできない神経回路の構造や活動を計測・制御することにより、各神経回路と疾患等の関係性を解明。
- ③ 上記の研究等に必要となる神経回路の計測・制御技術を開発するとともに、AIによって疾患の原因となる回路を特定する技術を開発。
- ④ AI研究との連携により新たな脳型アルゴリズムを構築して次世代AI開発に貢献するとともに、脳の動作原理のより深い理解にフィードバック。



平成30年度予算額(案)	: 4,752百万円
(平成29年度予算額)	: 4,347百万円)

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。

恒益業博

全国の大学等の拠点において、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 8億円

- ・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2-5年内の自立化を目指す

※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 4億4千万円

- ・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 33億円

- ・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

シーズA 約70百万円／拠点×10拠点  
シーズB 約70百万円／課題×16課題  
シーズC 約100百万円／課題×16課題

※継続課題も含む

基礎研究  
応用研究  
非臨床  
臨床研究・治療

シーズA  
シーズB  
シーズC

支援

医療とIT活用化

【事業スキーム】

○拠点強化・シーズA等補助金  
補助  
他の事業  
他の事業

補助

国

AMED






大学(拠点)

産学連携の推進

大学(拠点)

○シーズB・C (研究費支援シーズ)

補助金 委託 製造販売承認・認証等 21件

委託  
製造販売承認・認証等 21件  
・ シーズA:特許取得等を旨とする課題

**大学・国立研究  
開発法人**

- ・ 保険医療化 13件
- ・ 企業へのライセンスアウト 76件



【これまでの主な成果】(H19～28年度)

- ・ 医師主導治験に移行した研究開発 73件
- ・ 製造販売承認・認証等 21件
- ・ 保険医療化 13件
- ・ 企業へのライセンスアウト 76件

# ゲノム医療実現推進プラットフォーム事業

平成30年度予算額(案) : 1,929百万円  
平成29年度予算額 : 1,914百万円

## 背景・課題

- 健康・医療戦略(平成26年7月閣議決定)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ている。
- 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)において、国際的にゲノム科学が急速かつ著しく進展している中、我が国は欧米に先行されており、研究環境の整備及び研究の推進が必要と提言された。

## 事業概要

ゲノム医療実現推進協議会の提言\*を踏まえ、ゲノム医療実現を目指し、既存のバイオバンク等を研究基盤・連携のハブとして再構築するとともに、その研究基盤を活用した目標設定型の先端研究開発を一体的に行う。

\* 国際的にゲノム科学が急速かつ著しく進展している中、我が国は欧米に先行されており、研究環境の整備及び研究の推進が必要と提言。(平成27年7月15日中間とりまとめ)

AMEDによるゲノム医療の実現に向けた研究開発のPDCAサイクルの実行

**目標設定型の先端ゲノム研究開発 9.8億円(11.5億円)**

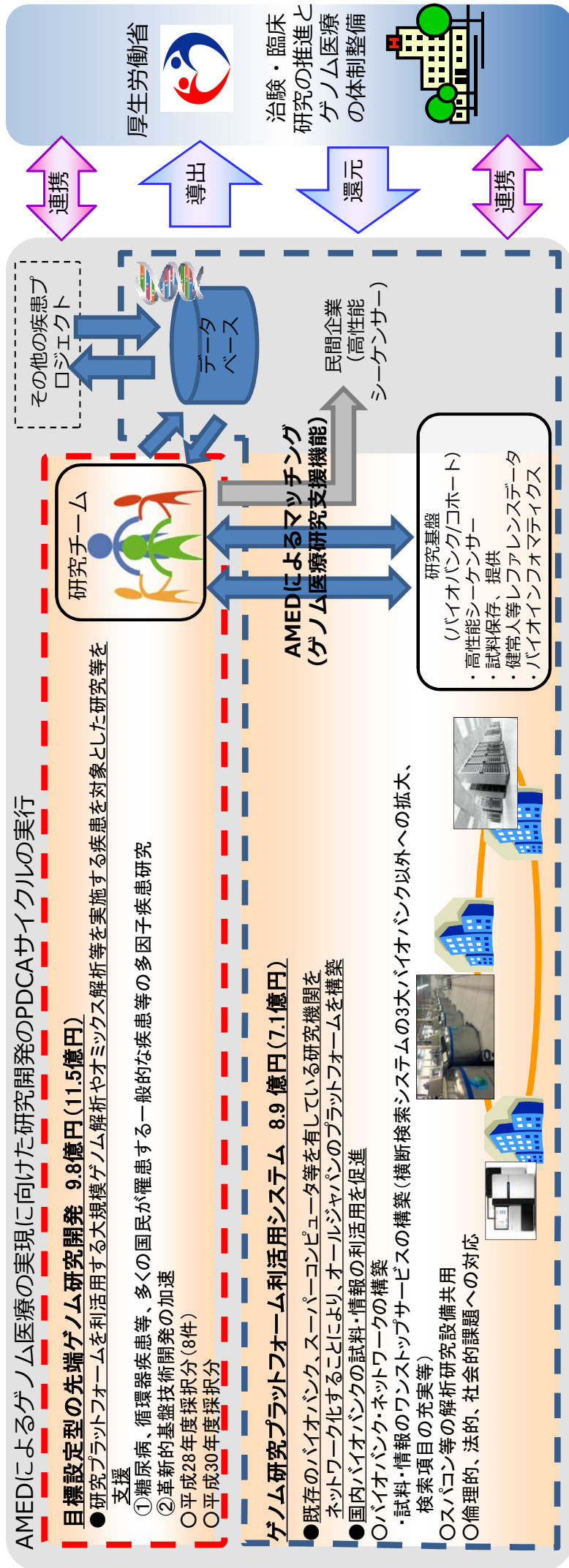
- 研究プラットフォームを活用する大規模ゲノム解析やオミックス解析等を実施する疾患を対象とした研究等を支援

- ① 糖尿病、循環器疾患等、多くの国民が罹患する一般的な疾患等の多因子疾患研究
- ② 革新的基盤技術開発の加速

- 平成28年度採択分(8件)
- 平成30年度採択分

**ゲノム研究プラットフォーム利用システム 8.9億円(7.1億円)**

- 既存のバイオバンク、スーパーコンピュータ等を有している研究機関をネットワーク化することにより、オールジャパンのプラットフォームを構築
- 国内バイオバンクの試料・情報の利活用を促進
- バイオバンク・ネットワークの構築
- ・ 試料・情報のワンストップサービスの構築(横断検索システムの3大バイオバンク以外への拡大、検索項目の充実等)
- スパコン等の解析研究設備共有
- 倫理的、法的、社会的課題への対応



## 【事業スキーム】

委託

補助金

・補助

国

AMED

大学・国立研究  
開発法人等

## 【これまでの主な成果】

- ・ 目標設定型の先端ゲノム研究開発(全研究課題とともに平成28年9月に研究開始)
- ・ 既知の2型糖尿病治療薬が、2型糖尿病感受性遺伝子産物と相互作用することが判明。同手法による解析から、2型糖尿病遺伝子産物と相互作用するタンパク質(新規薬剤ターゲット)を同定。
- ・ ゲノム研究プラットフォーム活用システム  
スパコンの共用、バイオバンクカタログの公開、バイオバンク横断検索システム開発等を開始。



# 感染症研究革新イニシアティブ (J-PRIDE)

平成30年度予算額 (案) : 1,580百万円  
 (平成29年度予算額 : 720百万円)

Japanese Initiative for Progress of Infectious Disease for global Epidemic

## 背景・課題

国際的に脅威となる感染症対策関係閣僚会議で決定された「国際的に脅威となる感染症対策の強化に関する基本計画」(平成28年2月)、「長崎大学の高度安全実験施設 (BSL4施設) 整備に係る国の関与について」(11月)において、BSL4施設を中核とする感染症研究拠点の形成による感染症研究機能の強化や感染症人材育成の必要性等を指摘。

## 事業概要

感染症の革新的な医薬品の創出を図るため、BSL4施設を中核とした感染症研究拠点に対する研究支援、病原性の高い病原体等に関する創薬シーズの標的探索研究等を行う。平成29年度より開始。平成30年度は、BSL4施設を中核とした感染症研究拠点に対する研究支援を本格化。

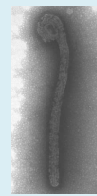
## J-PRIDE

### BSL4施設を中核とした感染症研究拠点に対する研究支援

【1,080百万円】

長崎大学が行う病原性の高い病原体の研究 (海外のBSL4施設を活用した研究等) や人材育成、世界最高水準の安全性を備えた研究設備の整備等を支援。

#### 病原性の高い病原体の研究



エボラウイルス

- エボラウイルスやラッサウイルスについて、治療効果が高く副作用がない治療薬開発やワクチン開発に資するウイルス増殖機構の解明等を行う。
- 研究拠点が形成されるまでは、海外のBSL4施設と共同研究等を行う。

#### 海外のBSL4施設の様子



高気密扉



- ・陽圧防護スーツの着用
- ・複数の実験者による作業



安全キャビネット内でのウイルスを用いた作業

【事業スキーム】

国

補助金

AMED

補助

長崎大学

### 創薬シーズの標的探索研究

【500百万円】

次世代を担う若手研究者が行う異分野連携、斬新な視点・発想等に基づく創薬の標的探索につながる基礎からの感染症研究を推進。

#### 病原性の高い病原体に関する研究

エボラウイルス感染症等の病原性の高い感染症について、国内研究者層の裾野を広げるとともに、ウイルス感染の予防と治療に最適な標的を明らかにするための研究等を推進。

#### 病原体-宿主因子の相互作用及び感染制御機構等に関する研究

臨床現場で観察される課題等を糸口に、異分野の研究者が連携した新たな方法を展開する、細胞内での増殖などの感染成立過程に着目した研究等を推進。

ワンヘルスの概念に基づいた病原体の生態に関する研究  
 人、家畜、野生動物、環境中の微生物を一体としてとらえる概念 (ワンヘルス) に基づき、ヒトに感染し、強い病原性を示すことが危惧される動物感染症の宿主域要因に関する研究等を推進。

【事業スキーム】

国

補助金

AMED

委託

大学等

## その他の関連事業など

### AMED

- 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業
- 感染症研究国際展開戦略プログラム (J-GRID)
- AMED他事業 (創薬支援ネットワーク等)

### 国立感染症研究所



製薬企業・感染症関連学会・国際研究機関など



連携

# 東北メディカル・メガバンク計画

## 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である。
- 健康・医療戦略(平成26年7月閣議決定)等において、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、研究基盤・連携のハブとして、「貯めるだけでなく、活用されるバンク」として再構築することが提言された。

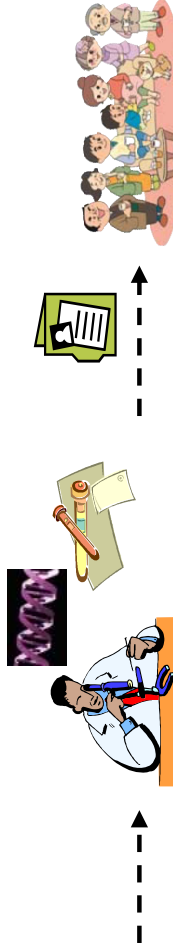
## 事業概要

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。また、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)を踏まえ、ゲノム医療の実現を推進するため、これまで構築してきたバイオバンク等の研究基盤を他のバンク等と連携させ、利活用されるハブとして再構築する。\* 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、診療情報等を持つ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。

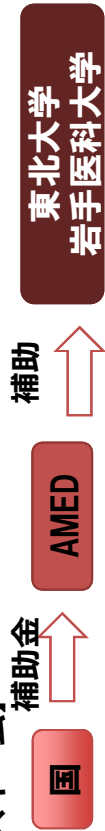
被災地住民  
(15万人)



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)。

健康調査によって収集した生体試料や健康情報、  
診療情報、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。

### 【事業スキーム】



### 【平成30年度の取組】

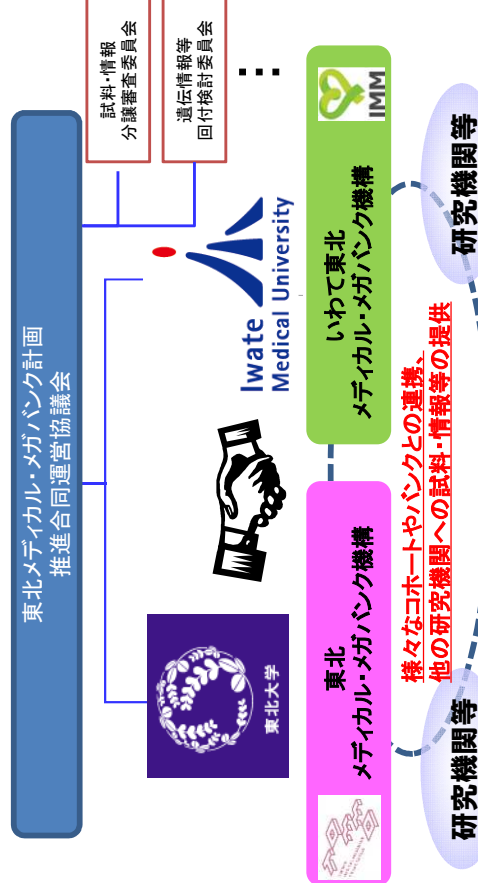
- 約3万人のコホート参加者を対象に二次調査、及び追跡調査を引き続き実施(復興特会)
- 生体試料、健康情報、診療情報等の蓄積によりバイオバンクを充実させ、試料・情報を分譲(一般会計)

### 【平成32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

### 【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3500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(3.5KJPN)を作成し、公開。



平成30年度予算額(案)  
: 1,360百万円  
(平成29年度予算額  
: 1,360百万円)  
※復興特別会計に別途1,584百万円(1,593百万円)計上

## 9. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現



# 9. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現

## 概要

エネルギー・環境制約を克服し、経済成長と温室効果ガスの大幅な排出削減の両立や気候変動への適応等に貢献するため、クリーンで経済的な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。

再生可能エネルギーや省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

## 革新的な低炭素化技術の研究の推進



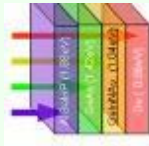
未来社会創造事業 ハイリスク・ハインパクトな研究開発の推進

「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) 5,003百万円(5,116百万円)  
680百万円( 400百万円)

「エネルギー・環境イノベーション戦略」等を踏まえ、  
**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革新的な次世代蓄電池やバイオマスから化成品等を製造するホワイトバイオテクノロジー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。



充電中の電気自動車

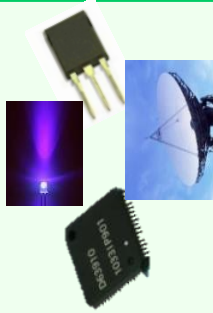


接合構造太陽電池

## 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 1,440百万円(1,253百万円)

**電力消費の大幅な効率化を可能とする窒化ガリウム (GaN) 等を活用し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。

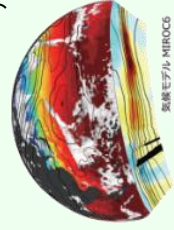


地球観測・予測情報を活用して環境・エネルギー問題に対応

気候変動適応戦略イニシアチブ 1,330百万円(1,412百万円)

【平成29年度補正予算案： 168百万円】

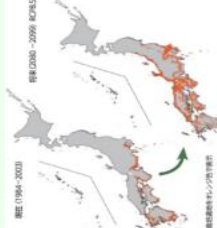
気候変動に係る政策立案や具体の対策の基盤となる**気候変動メカニズムの解明や高精度予測情報の創出**、ビッグデータを用いて**地球規模課題の解決に産学官で活用**できる**地球環境情報プラットフォームの構築・安定的運用**(データ統合・解析システム(DIAS))、**地域における気候変動適応策の立案・推進に資する将来予測情報等の開発・提供**を一体的に推進。



独自の全球気候モデル



データ統合・解析システム (DIAS)



観測データ (2006 - 2008) 気候モデル (2006 - 2008) 気候モデル (2006 - 2008)



温州ミカン栽培適地の将来変化

平成30年度予算額 (案)	: 37,716百万円
平成29年度予算額	: 37,656百万円
※運営費交付金中の推計額含む	
【平成29年度補正予算案	: 168百万円】

長期的視点で環境・エネルギー問題を根本的に解決

ITER(国際熱核融合実験炉)計画等の実施

21,939百万円(22,529百万円)



豊富な資源量と高い安全性  
原発と全く違う燃料(水素の同位体)と原理を活用

実験炉ITER (フランスに建設中)

○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、科学技術先進国として、以下の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。

- ・核融合実験炉の建設・運転を通じて、科学的・技術的実現可能性を実証する**ITER計画**
- ・発電実証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)

## 背景・課題

- 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、現状の削減努力だけでなく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。
- 経済成長と温室効果ガス削減の排出抑制を両立するためには、低炭素化を阻害するボトルネックを学界が創出し、産業界へ橋渡しすることによる産業競争力の強化が必要。

## 【成長戦略等における記載】

- ・ 次世代デバイス、次世代太陽光、次世代地熱、次世代蓄電池、水素(製造・貯蔵・輸送・利用)等の革新的な技術の開発を重点化<未来投資戦略2017(平成29年6月閣議決定)>
  - ・ 長期的視野に立って、CO<sub>2</sub>排出削減のイノベーションを実現するための中長期的なエネルギー・環境分野の研究開発を、産学官の英知を結集して強力に推進し、その成果を世界に展開していく。
- <エネルギー・環境イノベーション戦略(平成28年4月総合科学技術・イノベーション会議)>

## 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、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】

#### ○ 明確なターゲットの設定

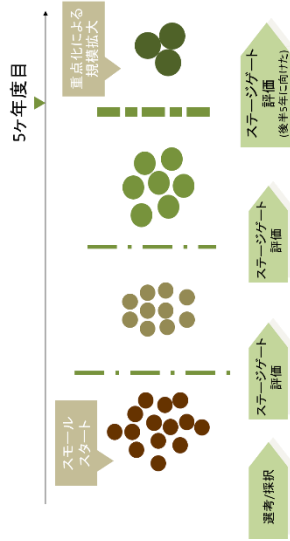
- ・ 2050年の温室効果ガス大幅削減というゴールからバックキャストし、既存技術の延長になく2050年に存在しなければならない技術に向けて、今取り組むことが必要な明確なターゲットをトップダウンで設定。

#### ○ スモールスタート&ステージゲート方式の導入

- ・ 採択時には少額の課題を多数採択し研究競争を実施。途中段階でターゲット達成度及び投資可能性判断に基づく厳しい評価により、成績優秀者のみ次のフェーズに移行する仕組みを採用。

#### ○ 優秀な人材による厳しいプロジェクトマネジメント

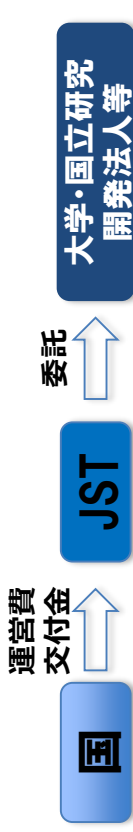
- ・ ステージゲート評価等に応じた研究費の追加、削減、研究の中止等の厳しいプロジェクトマネジメントを実施。



### 【事業スキーム】

- ✓ 支援対象期間: 大学、国立研究開発法人等
- ✓ 事業規模: 3千万円程度(探索研究)/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】

- ・ エネルギー・環境イノベーション戦略において特定された技術分野も踏まえ、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> 高効率CO<sub>2</sub>回収・有効利用技術



溶液を塗布することにより、温度変化に応じたCO<sub>2</sub>の吸着・透過を可能とする分離膜を開発

CO<sub>2</sub>の大規模排出源からのCO<sub>2</sub>の分離・貯留及び貯留されたCO<sub>2</sub>を資源化する研究開発を推進。

※ 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、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。

# 先端的低炭素化技術開発(ALCA)

平成30年度予算額(案)  
(平成29年度予算額): 5,003百万円  
: 5,116百万円

※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。

## 【成長戦略等における記載】

次世代デバイス、次世代太陽光、次世代地熱、次世代蓄電池、水素(製造・貯蔵・輸送・利用)等の革新的な技術の開発を重点化&lt;未来投資戦略2017(平成29年6月閣議決定)&gt;

## 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、リチウムイオン蓄電池に代わる革新的な次世代蓄電池やバイオマスから化成品等を製造するホワイトバイオテクノロジー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。

※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。

#### ○ 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」、「ホワイトバイオテクノロジー」による次世代化成品創出プロジェクト)を実施中)。

### 次世代蓄電池研究加速プロジェクト (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。



充電中の電気自動車(現在の最大走行距離は約120km)

### 【事業スキーム】

- ✓ 支援対象期間: 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年度～平成37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)。

運営費  
交付金



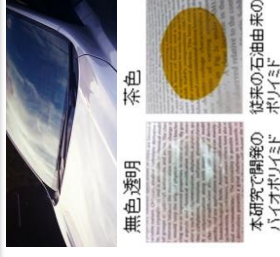
委託



### 【これまでの成果】

#### 世界最高強度・最高耐熱のバイオプラスチックを開発

- ・ 天然には微量しか存在しないが、透明かつ高耐熱性、高強度につながる原料(シナモン系分子)を発見し、これを用いたバイオプラスチックの開発に成功。
- ・ 自動車部品などの金属やガラスを代替する物質として、自動車軽量化等による温室効果ガス削減が期待。



無色透明

茶色

本研究で開発の  
バイオポリイミド

従来の石油由来の  
ポリイミド

#### 室温形成が可能で軽量なマグネシウム合金を開発

- ・ 自動車の車体等に使用されているアルミニウム合金に匹敵する優れた室温成形性と強度を示すマグネシウム合金圧延材を開発。
- ・ 鋼材製造コスト低減を図るとともに、自動車や新幹線の構造部材の軽量化等による温室効果ガス削減が期待。





# 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

平成30年度予算額(案)  
: 1,440百万円  
(平成29年度予算額  
: 1,253百万円)

## 背景・課題

- 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市場の現状と将来展望(富士経済)

## 【政策文書における記載(抄)】

- ・ GaN等の革新材料を用いた省エネルギーに資する次世代パワーエレクトロニクスの事業化に向けた革新的な研究開発・技術開発・普及を加速。  
　　<未来投資戦略2017(工程表)(平成29年6月閣議決定)>
- ・ 高耐熱周辺部材、高温/高速/高電圧/高電流密度デバイス・モジュールの実装技術が未確立であり、材料・デバイス開発のみならず、パワーエレクトロニクスを装置・システムとして確立する必要がある。経済性を成立させるため、大面積で高品質な、パワーデバイス用半導体ウェハの作成技術の開発が必要。  
　　<エネルギー・環境イノベーション戦略(平成28年4月総合科学技術・イノベーション会議)>

## 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、2020年(平成32年)度までの事業期間中に結晶作製技術を創出するとともにデバイス作製方法の目的をたてる。

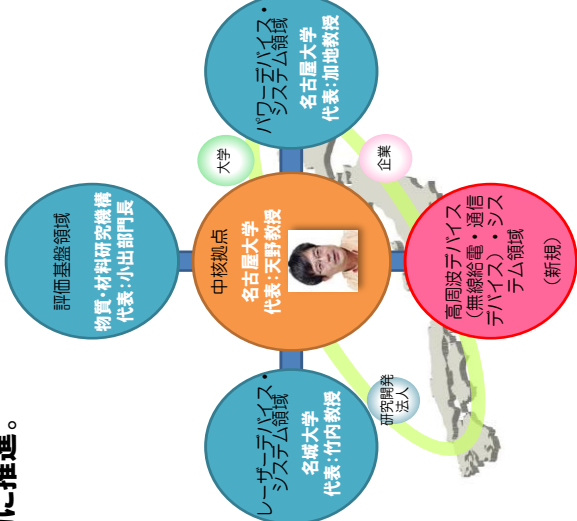
### 【事業概要・イメージ】

- 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、GaN等の次世代半導体の研究開発を一体的に推進。

- 革新的な省エネを実現するパワーデバイス応用、レーザーデバイス応用に係る研究開発を加速するとともに、平成30年度より新たに、窒化ガリウムの特性を活かした高周波デバイス(無線給電・通信デバイス)応用に係る研究開発を実施。

- 省エネルギー社会の実現とともに、新たな価値を有した革新的な集積化デバイス・システムを実現し、世界市場の獲得を目指す。

- 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既に開始。



### 【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関: 大学、国立研究開発法人等
- ✓ 想定事業規模: 2~6億円/拠点・領域
- ✓ 事業期間: 平成28年度~平成32年度

委託

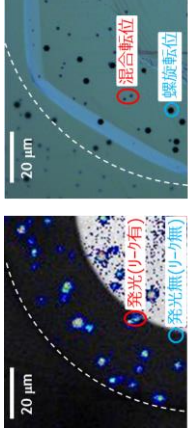


大学・国立研究  
開発法人等

### 【これまでの成果】

- GaN結晶の成長に悪影響を与える欠陥の種類・分布を世界で初めてほぼ特定するとともに、GaNの結晶成長における反応過程を世界で初めて解明。この成果を基に研究開発を加速。

電流がリークしている混合転位がキラーク陥であることを特定



GaN結晶成長過程の解明

原料	中間生成物	生成物	第一原理計算ナノレベル解析と液体力学解析(マクロレベル解析)	計算手法
Ga(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> GaN	GaN	熱力学解析(ミクロレベル解析)を加えたマクロレベル解析	熱力学解析(ミクロレベル解析)を加えたマクロレベル解析
マルチフィジックスシミュレーション結果	Ga(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	Ga(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	Ga(ガス)	GaN

# ITER(国際熱核融合実験炉)計画等の実施

## 背景・課題

- 核融合エネルギーは
  - **燃料となる資源が海中に豊富に存在し**、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

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**学的・技術的実現可能性を実証するITER計画及び発電実証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)活動等を計画的かつ着実に実施。**

## ITER計画

平成30年度予算額(案) : 15,579百万円(16,080百万円)



- 協定 : 2007年10月発効
- 参加極 : 日、欧、米、露、中、韓、印
- 各極の費用分担(建設期) :
  - 欧州、**日本**、米、露、ロシア、中国、韓国、インド
  - 45.5% **9.1%** 9.1% 9.1% 9.1% 9.1% 9.1% 9.1%

※各極が分担する機器を調達・製造して持ちより、

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サイトの建設状況が進捗する  
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



- ITER機構の活動(分担金)
- 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)
  - 3,891百万円(4,481百万円)
  - 11,688百万円(11,598百万円)

※超伝導コイルの全実機製作を進めるとともに、その他の主要機器についても実機製作を継続

## 【閣議決定文書における記載】

- 国際協力が進められているITER計画や幅広いアプローチ活動を始めとする核融合を長期的視野にたって着実に推進する「エネルギー基本計画」(平成28年4月11日閣議決定)
- 将来に向けた重要な技術である核融合等の革新的技術、核燃料サイクル技術の確立に向けた研究開発にも取り組む「科学技術基本計画」(平成28年1月22日閣議決定)
- 超長期的視点において重要な技術である核融合、宇宙太陽光発電等の技術の研究開発を推進する「科学技術イノベーション戦略2017」(平成29年6月2日閣議決定)

平成30年度予算額(案) : 21,939百万円  
(平成29年度予算額 : 22,529百万円)

## BA活動等

平成30年度予算額(案) : 6,360百万円(6,450百万円)

- 協定 : 2007年6月発効
- 実施極 : 日、欧
- 実施地 : 青森県六ヶ所村、茨城県那珂市
- 計画 : 2020年3月まで  
(2020年以降の活動については日欧両極で協議中)
- 実施プロジェクト
  - ① 国際核融合エネルギー研究センター事業
  - ② 核融合中性子源用原型加速器の建設と実証
  - ③ 先進超伝導トカマク装置(JT-60SA)の建設と利用
- 成果 : 高性能加速器の  
据付・調整や  
JT-60SAの建設等が  
順調に進展



- 量子科学技術研究開発機構(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)
  - ・ 国際核融合エネルギー研究センター事業 2,365百万円(1,860百万円)
  - ・ 核融合中性子源用原型加速器の建設と実証 468百万円(422百万円)
  - ・ 先進超伝導トカマク装置(JT-60SA)の建設と利用 3,527百万円(4,168百万円)

※その他、核融合科学研究所における大型ヘリカル装置(LHD)計画(国立大学法人運営費交付金に別途計上)を実施



# 気候変動適応戦略イニシアチブ

## 背景・課題

- 平成28年11月の「パリ協定」発効等を踏まえ、具体の温室効果ガスの削減取組や、気候変動による影響への適応等の対策を推進することが強く求められている。
- また、我が国独自で蓄積する世界最大級の地球環境ビッグデータ（衛星観測情報・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。

### 【第5期科学技術基本計画（平成28年1月閣議決定）における記載（抄）】

- ・ 地球規模での温室効果ガスの大幅な削減を目指すとともに、我が国のみならず世界における気候変動の影響への適応に貢献する。
- ・ 気候変動の監視のため、地球環境の情報をビッグデータとして捉え、気候変動に起因する経済・社会的課題の解決のために地球環境情報プラットフォームを構築する。

### 【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。



平成30年度予算額（案）	： 1,330百万円
（平成29年度予算額）	： 1,412百万円）
【平成29年度補正予算案	： 168百万円】

## 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の対策の基盤となる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扱い、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。
- 地方公共団体等における適応策立案・推進を支援するため、汎用的に活用可能な将来予測情報等の創出・提供等を行う。

### 【事業概要・イメージ】＊以下3事業を連携して実施

	統合的気候モデル高度化研究プログラム 《平成29～33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28～32年度》	気候変動適応技術社会実装プログラム 《平成27～31年度》
要求・要望額等	582百万円(582百万円)	373百万円(400百万円) 【平成29年度補正予算案：168百万円】	374百万円(430百万円)
事業概要	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 全ての気候変動対策の基盤となる気候モデルの高度化、気候変動メカニズムの解明、気候変動予測情報を創出。</li><li>・ IPCC（気候変動に関する政府間パネル）やG7作業部会等へのインプットを通じて国際的な気候変動に関する議論をリードするとともに、国内外における具体の気候変動対策に活用。</li></ul>  <small>独自の気候モデル</small>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 世界最大級の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等を通じて国際貢献、学術研究の場面への活用を一層推進。</li><li>・ 企業等の活用を推進するため、安定的な運用体制を構築するとともに、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実施。</li></ul>  <small>データ統合・解析システム（DIAS）</small>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 地方公共団体の参画を得て、実際のニーズを踏まえた、防災・農業等の適応策立案・推進に汎用的に活用可能な近未来の超高解像度気候変動予測情報等を開発。</li><li>・ 研究開発成果を地方公共団体等に提供。地方公共団体における適応策立案・推進を積極的に支援。</li></ul>  <small>温州ミカン栽培適地の将来変化</small>
主な成果 （一部前身事業の成果を含む。）	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ IPCC等において、開発した気候モデルが世界一活用され、また論文被引用が増加。</li><li>✓ 創出した気候変動リスク情報が環境省報告書に活用されるなど、国内の適応策立案の基盤として活用。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ DIASユーザー数が3年で5倍になるなど、利用者・利用範囲が国内外で拡大。</li><li>✓ 平成29年5月末に発生したスリランカ洪水の復旧計画の策定等にDIASを活用するなど国際貢献に活用。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 7つのモデル自治体の参画を得て、簡便なデータセットの第一版を作成。モデル自治体における試用を開始。</li></ul>
事業スキーム	支援対象機関：大学、国立研究開発法人等	国	大学、国立研究開発法人等



## 10. 自然災害に対する強靱な社会に向けた研究開発の推進

# 10. 自然災害に対する強靱な社会に向けた研究開発の推進

## 概要

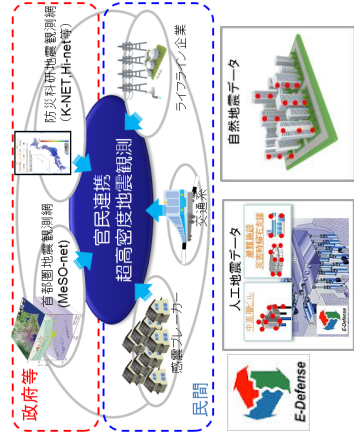
- ◆ **防災ビッグデータの収集・整備・解析を推進し、官民一体となった総合防災力向上を図る。**
- ◆ **地震調査研究推進本部(地震本部)の地震発生予測(長期評価)に資する調査観測研究、海底地震・津波観測網の運用、南海トラフ地震等を対象とした調査研究、先端的な火山研究の推進と火山研究人材育成・確保などを推進。**
- ◆ **地震・火山・風水害等による災害等に対応した基盤的な防災科学技術研究を推進。**

平成30年度予算額(案) : 10,969百万円  
(平成29年度予算額 : 10,963百万円)  
【平成29年度補正予算案 : 1,401百万円】

### 首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト

456百万円(396百万円)

首都直下地震等への防災力を向上するため、官民連携超高密度地震観測システムの構築、非構造部材を含む構造物の崩壊余裕度に関するセンサ情報の収集により、官民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資するビッグデータを整備する。また、IoT/ビッグデータ解析による都市機能維持の観点からの情報の利活用手法の開発を目指す。



### 基盤的・基盤的な防災科学技術の研究開発の推進

国立研究開発法人防災科学技術研究所

7,205百万円 (7,100百万円)  
【平成29年度補正予算額(案) : 1,401百万円】

防災科学技術研究所において、地震・火山・風水害等の各種災害に対応した基盤的な防災科学技術研究、オープンイノベーションを推進。

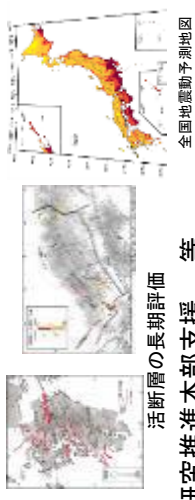
- (事業)
    - **自然災害観測・予測研究**
      - ・地震・津波・火山の基盤的観測・予測研究
      - ・基盤的地震・火山観測網の維持・運用
    - **減災実験・解析研究**
      - ・E-ディフェンス等を活用した社会基盤強化研究
    - **災害リスクマネジメント研究**
      - ・極端気象災害リスクの軽減研究
      - ・自然災害のハザード評価に関する研究
      - ・自然災害に関する情報の利活用研究 等
- ◀E-ディフェンスによる震動実験
- ▲気象レーダーによる積乱雲観測

### 地震調査研究推進本部関連事業

954百万円(1,024百万円)

地震調査研究推進本部の地震発生予測(長期評価)に資する調査観測研究等を推進。

- (事業)
  - ・活断層調査の総合的推進
  - ・地震調査研究推進本部支援 等



### 海底地震・津波観測網の運用

1,051百万円(1,061百万円)

日本海溝沿い及び南海トラフ地震震源域に整備したリアルタイム海底地震・津波観測網を運用する。

- (事業)
  - ・日本海溝海底地震津波観測網(S-net)及び地震・津波観測監視システム(DONET)の運用

### 南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト

日本海地震・津波調査プロジェクト  
646百万円(685百万円)

防災基本計画に基づき、地方自治体の防災施策に活かすため、地震・津波の切迫性が高い地域や調査が不十分な地域において、重点的な地震防災研究を実施。

### 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

650百万円(650百万円)

火山災害の軽減に貢献するため、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な火山研究と火山研究者の育成・確保を推進。

- (事業)
  - ・次世代火山研究推進事業
  - ・火山研究人材育成コンソーシアム構築事業

# 首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト

平成30年度予算額(案) : 456百万円  
(平成29年度予算額) : 396百万円)

## 背景・課題

◆首都直下地震は切迫性が指摘されており、**経済被害推定額は約95兆円**にのぼる。被害推定では、地震時には延焼火災が広範囲に生じ、死者は2万人に達するなど、**地震被害のみならず、地震に起因する複合災害等への対策も重要かつ喫緊の課題となっている。災害発生後にできるだけ早急かつ有効な災害情報を提供すること**で、あらゆる組織や個人の安全・安心が確保されるという**レジリエントな社会を構築する必要がある**。

- ※産学官が利用できる物質・材料開発等の研究開発に資するデータベース及び解析ツール等の構築・利活用に向けて、本年度からデータ収集や解析手法の開発等を進める。(未来投資戦略2017)
- ※南海トラフ地震、首都直下地震などの大規模地震や津波、水害、土砂災害、火山災害などの自然災害に対し、ICTの活用・研究・人材育成を含め、堤防整備、ダム再生など、防災・減災の取組を推進しつつ、首都機能のハックアップやネットワークの多重性・代替性の確保を図る。(経済財政運営と改革の基本方針2017)
- ※首都直下型地震等の大規模災害の発生時に複合災害への対応も含めて都市機能を確実に維持することを目的に官民の連携による、ビッグデータ・AI等を活用した高精度な被害予測・推定のための研究開発(科学技術イノベーション総合戦略2017)

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

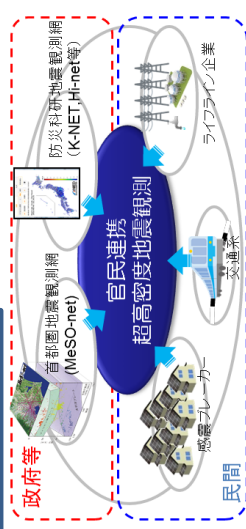
以下の取組を達成することにより、**精緻な即時被害把握等を実現するとともに、官民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資するビッグデータを整備する**。また、これらを活用し、IoT/ビッグデータ解析による都市機能維持の観点からの**情報の利活用手法の開発を目指す**。

- ✓官民連携 超高密度地震観測システムの構築
- ✓建造物の崩壊余裕度に関するデータ収集

### 【事業概要・イメージ】

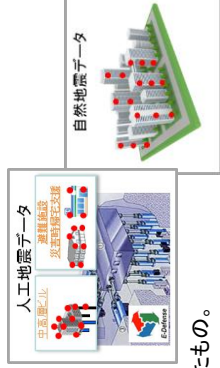
#### ①官民連携 超高密度地震観測システムの構築

政府関係機関、地方公共団体、民間企業等が保有する地震観測データを統合し、官民連携による超高密度地震観測システムを構築。



#### ②建造物の崩壊余裕度に関するデータ収集

B-ディフェンスを用いて、非構造部材(配管、天井等)を含む建造物の崩壊余裕度※に関するセンサー情報を収集。



※地震動による建造物への影響(損傷発生～崩壊)を定量化したもの。

### 【事業スキーム】

- ✓ 補助機関: 国立研究開発法人
- ✓ 事業期間: 平成29年度～平成33年度



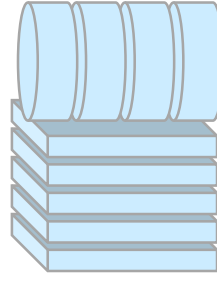
### ③ビッグデータの整備

#### 地震被害把握

自然地震と人工地震との相補的融合

精度・密度が不揃いなデータをキャリブレーション・統合

建物の崩壊余裕度モニタリング



ビッグデータ

### 協議会

民間企業(ライフライン、通信、交通等)や地方公共団体、関係機関と連携





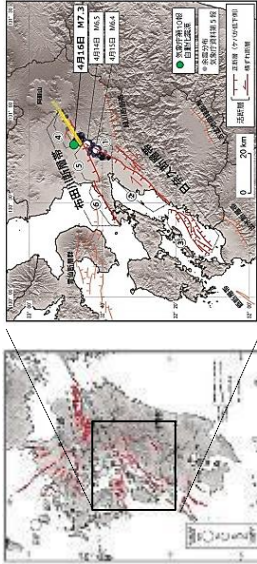
# 地震調査研究推進本部関連事業

平成30年度予算額(案) : 954百万円  
(平成29年度予算額) : 1,024百万円

地震本部で実施する地震の長期予測(長期評価)に必要な調査観測データとなる調査観測データを集めるための、**海溝型地震や海陸の活断層を対象とした調査観測等**を実施するとともに、**地震本部の円滑な運営を支援**する。

## 活断層調査の総合的推進

397百万円(420百万円)



地震本部が全国の活断層の評価を行う上で必要な活断層調査を計画的に実施。

九州地域の活断層の長期評価(第一版)と熊本地震を生じた活断層 →

- ①地震の発生確率が高く、社会的影響が大きい活断層の調査
- ②陸域活断層の沿岸海域延長部の調査
- ③活断層の評価に関する調査研究等

⇒ **活断層による地震・津波の評価、「全国地震動予測地図」の高度化、自治体の防災計画等に貢献**

## 地震観測データ集中化の促進

41百万円(41百万円)

気象庁、防災科学技術研究所、大学等の地震波形データを一元的に収集・処理することにより、詳細な震源決定作業等を実施。

⇒ **地震本部の長期評価等に活用、大学等の研究機関の研究活動に活用**

## 地震本部支援

226百万円(226百万円)

地震本部の長期評価等を支援するため、地震・津波に関する**基礎資料の収集・作成**等の技術的支援を行うとともに、**地震本部の成果展開**を実施。

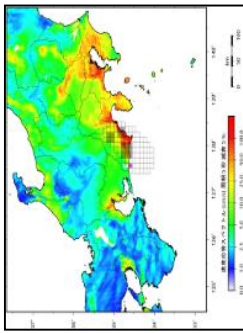
⇒ **地震本部の業務の円滑な実施と成果普及に貢献**

### 地震本部の支援

- ・地震情報のデータベース管理
- ・長期評価支援
- ・地震本部の会議運営支援等

## 長周期地震動ハザードマップ

32百万円(32百万円)



超高層ビル、大型構造物が立ち並ぶ都市域において広範囲に脅威となる長周期地震動の揺れの分布を示した「**長周期地震動ハザードマップ**」を作成。

⇒ **国や地方公共団体における効果的・効率的な防災・減災対策に寄与**

長周期地震動ハザードマップ

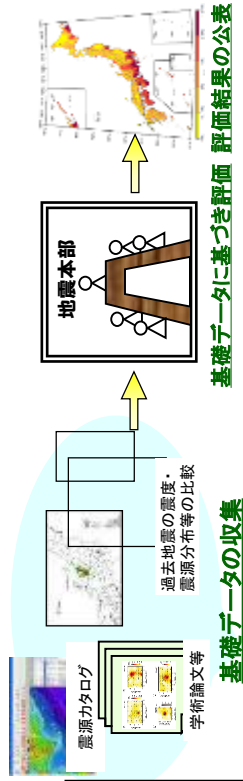
## 海域における断層情報総合評価プロジェクト

174百万円(220百万円)

海域活断層の長期評価を行うための基礎資料となる、**海域断層の位置・形状等の情報を統一的な基準で整理したデータベースを整備**。

- ①既存の海底地形図や地下構造データの収集・整理
- ②収集・整理したデータの統一的な再解析の実施による**海域断層の特定**
- ③**海域断層の位置・形状等をまとめた海域断層データベースの作成**

⇒ **地震本部の海底活断層による地震・津波の評価、自治体の地震・津波想定**  
**の検討に貢献**



基礎データの収集

基礎データに基づき評価 評価結果の公表

# 海底地震・津波観測網の運用

平成30年度予算額（案）：1,051百万円  
（平成29年度予算額）：1,061百万円

## 背景・課題

- ◆ 南海トラフや日本海溝で発生が想定される海溝型の地震は規模が大きく、ひとたび発生すれば地震・津波により甚大な人的・物的被害の発生が恐れがある。
- ◆ 緊急地震速報や津波警報等は、主に陸上の地震計により地震の規模や津波の高さ等を推定しているため精度に限界がある。  
⇒ 海底地震・津波観測網により地震や津波をリアルタイムかつ直接検知し、早期に正確な情報を提供する。

※「経済財政運営と改革の基本方針2017」や「科学技術イノベーション戦略2017」、「国土強靱化アクションプラン2017」等において地震・津波観測網の活用等について記載。

## 事業概要

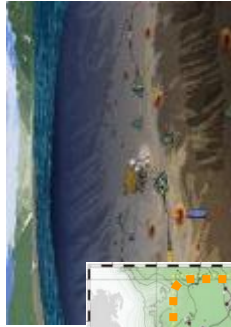
### 【事業の目的・目標】

- ✓ 津波即時予測技術の開発及び津波情報提供の高精度化・迅速化  
（最大20分程度早く検知）
- ✓ 南海トラフや日本海溝沿いで発生する地震像の解明
- ✓ 将来起きる地震の正確な予測
- ✓ 緊急地震速報の高度化（最大30秒程度早く検知）

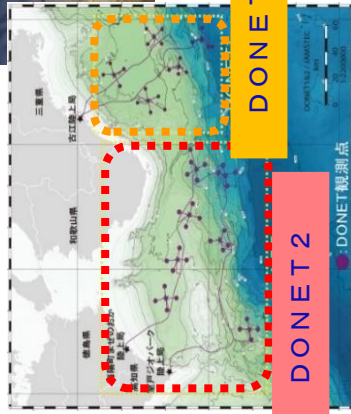
### 【事業概要・イメージ】

#### 地震・津波観測監視システム（DONET）

南海トラフ地震の想定震源域に整備。  
地震計、水圧計等を組み込んだマルチセンサーを  
備えた、リアルタイム観測可能な高密度海底ネッ  
トワークシステム。



イメージ図



#### 日本海溝海底地震津波観測網（S-net）

東北地方太平洋沖を中心とする日本海溝沿いに整備。  
地震計、水圧計等を組み込んだマルチセンサーを  
域かつ多点に展開した、リアルタイム観測可能な  
インラインケーブル式システム。

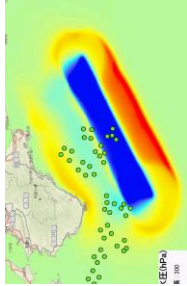


イメージ図

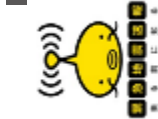
ケーブル式海底観測装置  
（地震計・水圧計）



地震像の解明



高精度な  
津波即時予測



緊急地震速報への活用

### 【事業スキーム】

- ✓ 補助機関：国立研究開発法人



### 【これまでの成果】

- 関係機関へ観測データを配信し、  
✓ 気象庁において緊急地震速報や  
津波警報等に活用
- ✓ 研究機関や大学等において地震  
調査研究に活用
- ✓ 地方公共団体や民間企業におい  
て津波即時予測システムを導入



# 南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト・ 日本海地震・津波調査プロジェクト

## 背景・課題

◆ 地方自治体の防災施策に活かすため、地震・津波の切迫性が高い地域や調査が不十分な地域において、重点的な地震防災研究を実施。

※「経済財政運営と改革の基本方針2017」や「科学技術イノベーション総合戦略2017」、「国土強靱化アクションプラン2017」等において記載。

## 事業概要

### ○日本海地震・津波調査プロジェクト

366百万円(387百万円)

#### 【事業概要】

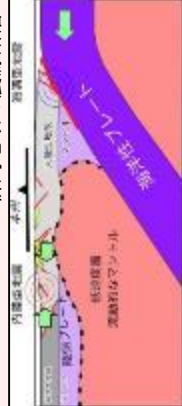
日本海側では観測データ等が不足し、自治体の地震の想定や防災対策の検討が困難な状況にあることから、自治体の要望等も踏まえ、日本海側の地震・津波像の解明等を行う。

#### (具体的取組)

- ・海底地殻構造の調査観測
- ・地震・津波の発生メカニズムの解明
- ・地震・津波発生シミュレーション
- ・地域の防災・減災対策の検討等



海陸統合探査によって得られた  
新潟地域の震源断層モデル



海溝型巨大地震と内陸地震の関係

#### 【事業スキーム】

- ✓ 委託先機関: 大学、国立研究開発法人
- ✓ 事業期間: 平成25年度～平成32年度

委託



#### 【これまでの成果】

- ✓ 地震・津波シミュレーションのために不足しているデータの収集
- ✓ 未来に発生する地震や津波の精緻な予測
- ✓ 観測・調査やシミュレーションでの成果を自治体や住民に共有し、防災対策に活用



### ○南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト

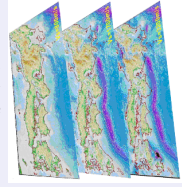
281百万円(298百万円)

#### 【事業概要】

南海トラフで発生する巨大地震・津波による被害軽減を図るため、巨大地震発生時の解明や、長期評価を実施するためのデータ取得、広域の被害予測シミュレーションを行い、防災・減災対策や復旧復興計画の検討を行う。

#### (具体的取組)

- ・大津波の発生要因となるトラフ軸沿いの調査観測
- ・長期評価を実施するための南西諸島周辺海域のデータ取得
- ・地震・津波発生メカニズムの解明
- ・地震動・津波発生・被害予測シミュレーション
- ・被害予測に基づく地域の防災・減災対策、復旧復興計画の検討



津波・地震動シミュレーション研究

津波石調査



平成30年度予算額(案) : 650百万円  
平成29年度予算額 : 650百万円)

◆ 平成26年9月の御嶽山の噴火等を踏まえ、火山研究の推進及び人材育成・確保が求められているが、既存の火山研究は「観測」研究が主流であり、防災・減災に資する「観測・予測・対策」の一体的な火山研究が不十分。それに加え、火山研究者は約80人と少数。

→ ・プロジェクトリーダーの強力なリーダーシップの下、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な研究を推進。  
・「火山研究人材育成コンソーシアム」を構築し、大学間連携を強化するとともに、最先端の火山研究と連携させた体系的な教育プログラムを提供。

歐陽修

- ✓ 「観測・予測・対策」の一体的な火山研究の推進
  - ・直面する火山災害への対応（災害状況をリアルタイムで把握し、活動の推移予測を提示）
  - ・火山噴火の発生確率を提示
- ✓ 理学にとどまらず工学・社会科学等の広範な知識と高度な技能を有する火山研究者の育成・確保
  - ・当面5年間で80人→160人の確保

**次世代火山研究推進事業**

**先進的な火山観測技術の開発**

- 火山透過技術 (高エネルギー物理学)
- リモートセンシング (資源工学)
- 火山ガス観測 (地球化学)
- 機動観測 (地球物理学)

**火山噴火の予測技術の開発**

- 火山噴出物分析 (物質科学)
- 噴火履歴調査 (歴史学、考古学、地質学)
- シミュレーション (計算科学)

**火山災害対策技術の開発**

- ドローンによる災害把握技術 (測量、画像処理)
- リアルタイム降灰予測 (計算化学、気象学)
- 災害対策情報ツールの開発 (社会防災)

**相互に連携・融合**

**各種観測データの一元化**

本事業で開発する観測技術による観測データ及び既存の観測機器による観測データを一元化共有するシステムの開発

国内外の研究資源・教育資源を結集し、  
主要3分野(地球物理学、地質・岩石学、  
地球化学)に加え、工学、社会科学等の  
関連分野を体系的に学ぶことのできる  
教育プログラムを策定・実施

- ✓ 委託先機関：大学、国立研究開発法人等
- ✓ 事業期間：平成28年度～平成37年度



●火山研究人材育成コンソーシアム  
✓ 参画機関 (平成29年12月時点)

代表機關：東北大  
參加機關：北大、山形大、東工大、  
東大、名大、京大、九大  
鹿兒島大  
協力機關：防災科研、産総研、  
国土地理院、気象研究所  
神戸大、信州大

✓ 火山研究者育成プログラム受講生の状況

平成28年度受入： 36名  
平成29年度受入： 4名  
(M1：18名，M2：11名，D1：7名，D2：4名)  
平成29年11月：30名の基礎コース修了を認定

# 基礎的・基盤的な防災科学技術の研究開発の推進

国立研究開発法人  
防災科学技術研究所

平成30年度予算額(案) : 7,205百万円  
(平成29年度予算額 : 7,100百万円)  
【平成29年度補正予算案 : 1,401百万円】

- 防災科学技術研究の産学官によるWin-Winの関係拡大・資金の好循環を目指し、プロフェッショナル人材を結集、企業の事業戦略に関わる共同研究を集中研究を集中管理する体制の構築を通じたオープンイノベーションの促進
- 地震・火山等の観測・予測技術の研究開発、実大三次元震動破壊実験施設(Eーディフェンス)を活用した耐震技術の研究開発、災害リスク軽減情報の創出・利活用手法の開発等を推進
- 全国の地震観測網の維持・運用、火山観測網の維持・運用、ならびにEーディフェンスの保守・運用を着実に実施

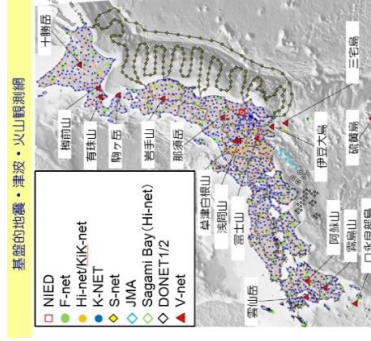
## 自然災害観測・予測研究

### ○地震・津波の観測・予測研究

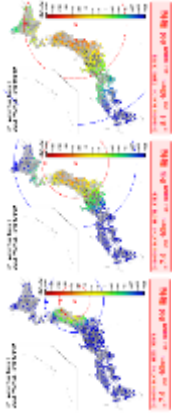
- ・全国の地震観測網を運用し、研究機関や防災機関等の研究活動・防災活動に資する観測データを提供。
- ・リアルタイム観測データ等を活用し、新しい即時地震動予測技術、津波の一生予測技術等を開発。
- ・海域の観測データを効果的に活用する技術開発により、海域大地震に対する予測技術高度化を実施。
- ・ケーブル式海底地震・津波観測システムに関する検討を実施。
- ・故障、老朽化した地震観測網の更新を実施。

### ○火山活動の観測・予測研究

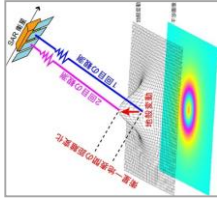
- ・火山観測網を着実に運用し、研究活動・防災活動に資する観測データを提供。
- ・リモートセンシングによる火山の地殻変動等の観測及び取得データの解析等を実施。



▲世界に類を見ない稠密な地震・津波等観測網の運用



▲新しい即時地震動予測技術の開発



▲リモートセンシングによる火山観測

## 減災実験・解析研究

### ○Eーディフェンス等を活用した社会基盤強靱化研究

- ・実大三次元震動破壊実験施設(Eーディフェンス)について、その安全・確実な運用のため、施設・設備・装置等の保守、点検を実施。
- ・地震発生時の建築物や附帯設備等の機能維持のため、破壊過程の解明と効果的な被害低減対策の提案に向けた耐震技術研究を実施。
- ・震動実験を数値シミュレーションで再現するための研究開発を実施。



▲Eーディフェンスによる震動実験

## 災害リスクマネジメント研究

### ○極端気象災害リスクの軽減研究

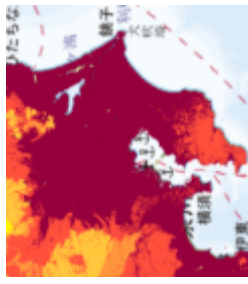
- ・気象レーダー等を着実に運用し、研究活動・防災活動に資する観測データを提供。
- ・ゲリラ豪雨等の局地的気象災害のメカニズム解明を進めるとともに、そのリスクの軽減に資する手法の開発を実施。



▲気象レーダーによる積乱雲観測

### ○自然災害のハザード評価に関する研究

- ・低頻度・巨大地震にも対応した地震ハザード評価手法の開発、津波を引き起こす可能性のあるすべの地震を対象とした津波ハザード評価を実施。



▲地震ハザード・リスク評価

### ○自然災害に関する情報の利活用研究

- ・社会全体の防災力を高めるためのリスクコミュニケーション手法の開発 等

11. 人類のフロンティアの開拓  
及び国家安全保障・基幹技術の強化



(1) 宇宙・航空分野の研究開発に関する取組

# 11. (1) 宇宙・航空分野の研究開発に関する取組

平成30年度予算額(案) : 154,504百万円  
 (平成29年度予算額 : 154,224百万円)  
 ※運営費交付金中の推計額含む

【平成29年度補正予算案 : 29,072百万円】

## 概要

JAXA総額 154,026百万円 (153,668百万円)

宇宙基本計画(平成28年4月1日閣議決定)に則り、「宇宙安全保障の確保」、「民生分野における宇宙利用の推進」、「宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化」等に積極的に取り組む。また、次世代航空科学技術の研究開発を推進する。

※ [ ] は補正予算案

### (1) 安全保障・防災／産業振興への貢献 730億円(646億円)

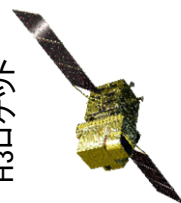
- ・ H3ロケット 212億円 (191億円) [113億円]
- ・ イプシロンロケット高度化 13億円 (13億円) [ 2億円]
- ・ 技術試験衛星9号機 11億円 ( 8億円)
- ・ 先進光学衛星 (ALOS-3) / 先進レーダ衛星 (ALOS-4) 24億円 ( 26億円) [ 41億円]
- ・ 光データ中継衛星 35億円 (12億円) [12億円]
- ・ 温室効果ガス観測技術衛星2号「いぶき2号」(GOSAT-2) 47億円 (15億円) [16億円]
- ・ 次期マイクロ波放射計の開発研究 1.0億円 (0.5億円)
- ・ 宇宙状況把握(SSA)システム 18億円 (17億円)



H3ロケット



イプシロンロケット



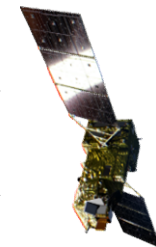
先進光学衛星  
(ALOS-3)



先進レーダ衛星  
(ALOS-4)

### (2) 宇宙科学等のフロンティアの開拓 422億円(464億円)

- ・ 国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の運用等 116億円 (116億円)
- ・ 宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV) 163億円 (172億円) [ 45億円]
- ・ 新型宇宙ステーション補給機(HTV-X) 18億円 ( 26億円)
- ・ 国際宇宙探査ミッションの開発研究 3億円 ( ー )
- ・ X線天文衛星代替機 22億円 ( 23億円)
- ・ 小型月着陸実証機(SLIM) 16億円 ( 44億円)
- ・ 小惑星探査機「はやぶさ2」 3億円 ( 3億円)



「いぶき2号」



「はやぶさ2」



国際宇宙ステーション「こうのとり」(HTV)  
 日本実験棟「きぼう」

### (3) 次世代航空科学技術の研究開発 33億円( 33億円)

# 安全保障・防災／産業振興への貢献（1／2）

平成30年度予算額（案）

: 72,952百万円

（平成29年度予算額

: 64,572百万円）

※運営費交付金中の推計額含む

【安全保障・防災】安全保障・防災を含めた宇宙利用の拡大及び我が国が自立的に宇宙活動を行う能力を維持、発展させていくための取組を実施

【産業振興】先端技術を結集した宇宙産業は、宇宙を利用した通信等のサービスに繋がる広い裾野を有することを踏まえ、先端技術開発により宇宙産業の振興に貢献

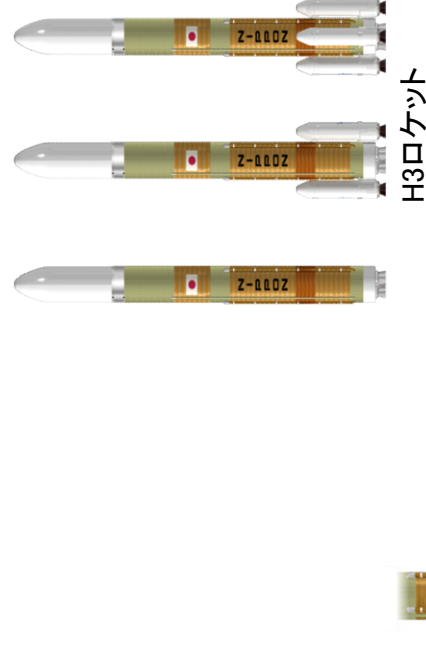
## 【主なプロジェクト】

※ □ は補正予算案

### ○H3ロケット

21,242百万円（19,134百万円）[11,332百万円]

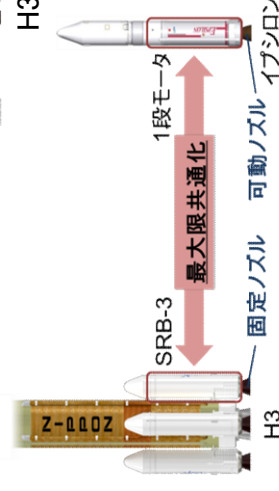
我が国の自立的な衛星打ち上げ能力を確保するため、官民一体となって、運用コストの半減や多様な打ち上げニーズに対応した国際競争力あるH3ロケットを開発。【平成32年度試験機1号機・平成33年度試験機2号機打ち上げ予定】



### ○イプシロンロケット高度化

1,330百万円（1,330百万円）[200百万円]

小型衛星の打ち上げ需要に対応するための性能向上開発（相乗り対応改修）を実施。また、H3ロケットの固体ロケットブースタをイプシロンロケットの第1段モータに適用するための開発を引き続き行うとともに、H3ロケットのアビオニクス等についてもイプシロンロケットに適用するための開発に着手。

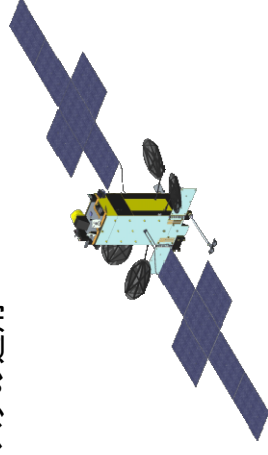


固体ロケットブースタの適用

### ○技術試験衛星9号機

1,124百万円（798百万円）

総務省と連携して、従来よりも大容量通信を実現し、次世代静止通信衛星における我が国の国際競争力を強化するために、衛星重量半減により打ち上げコストを大幅に低減可能な「オール電化」と、ミッション機器の搭載能力の抜本的向上のため「大電力化」を実現する技術試験衛星を開発。【平成33年度打ち上げ予定（H3ロケット試験機2号機）】



技術試験衛星9号機



## 【主なプロジェクト】

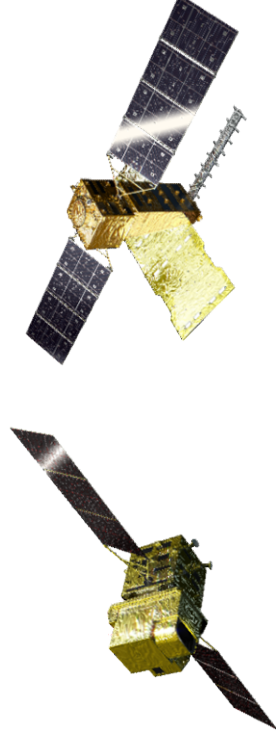
※ [] は補正予算案

### ○先進光学衛星(ALOS-3)/ 先進レーダ衛星(ALOS-4)

2, 378百万円 (2, 607百万円) [ 4, 126百万円]

我が国の防災・災害対策等を含む広義の安全保障、農林水産、国土管理等に貢献する、広域かつ高分解能で観測可能な先進光学衛星(ALOS-3)を開発。【平成32年度打ち上げ予定】

また、超広域の被災状況を迅速に把握することや、地震・火山による地殻変動等の精密な検出のため、「だいち2号」(ALOS-2)で培った広域・高分解能センサ技術を発展させた先進レーダ衛星(ALOS-4)を開発。【平成32年度打ち上げ予定(H3ロケット試験機1号機)】



先進光学衛星(ALOS-3) 先進レーダ衛星(ALOS-4)

### ○光データ中継衛星

3, 523百万円 (1, 152百万円) [ 1, 184百万円]

今後のリモートセンシング衛星の高度化、高分解能化に対応するため、データ中継用衛星間通信機器の大幅な小型化・軽量化・大通信容量化・抗たん性向上を実現する光衛星間通信技術を用いた光データ中継衛星を開発。【平成31年度打ち上げ予定】

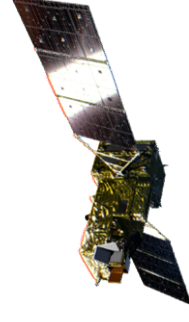


光データ中継衛星

### ○温室効果ガス観測技術衛星2号「いぶき2号」(GOSAT-2)

4, 734百万円 (1, 486百万円) [ 1, 648百万円]

環境省と連携して、温室効果ガス削減に向けた世界的な取組に貢献するため、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」を発展させ、より高精度で温室効果ガスの吸収・排出量を観測する「いぶき2号」を開発。【平成30年度打ち上げ予定】

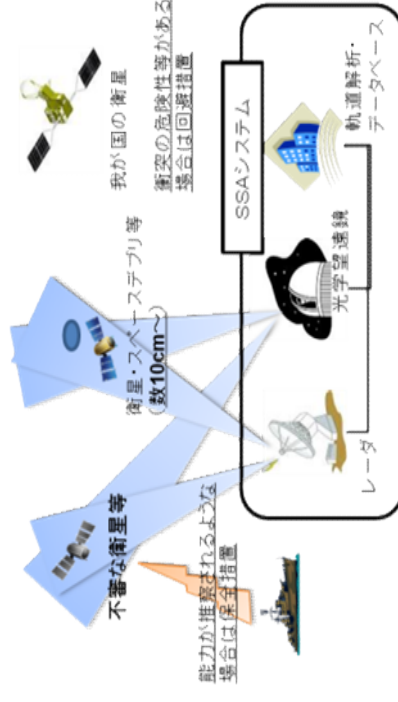


「いぶき2号」

### ○次期マイクロ波放射計の開発研究

100百万円 ( 50百万円)

水循環変動観測衛星(GCOM-W)に搭載した高性能マイクロ波放射計2(AMSR2)の後継センサである次期マイクロ波放射計について、温室効果ガス観測技術衛星3号機との相乗りを前提としたセンサ要素技術の試作試験を実施。



SSAシステム(イメージ)

### ○宇宙状況把握(SSA)システム

1, 791百万円 (1, 726百万円)

スペースデブリ増加等の宇宙の混雑化等のリスクに対応するため、防衛省等の関係府省と連携して、平成30年代前半までに宇宙状況把握(SSA)システムを構築し、日米連携の下、我が国の宇宙状況把握能力の強化を図る。

# 宇宙科学等のフロンティアの開拓（1／2）

平成30年度予算額（案）  
（平成29年度予算額

：42,238百万円  
：46,410百万円）

※運営費交付金中の推計額含む

宇宙分野におけるフロンティアの開拓は、人類の知的資産の蓄積、活動領域の拡大等の可能性を秘めており、宇宙先進国として我が国のプレゼンスの維持・拡大のための取組を実施。

## 【主なプロジェクト】

※ □ は補正予算案

### ○国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の運用等

11,583百万円（11,630百万円）

国際水準の有人宇宙技術の獲得・蓄積や科学的知見の獲得、科学技術外交への貢献等に向け「きぼう」の運用を行い、日本人宇宙飛行士の養成、宇宙環境を利用した実験の実施や産学官連携による成果の創出等を推進。



日本実験棟「きぼう」

### ○宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)

16,323百万円（17,194百万円） [4,519百万円]

国際宇宙ステーション(ISS)に大型貨物を運ぶ宇宙ステーション補給機「こうのとり」の着実な打ち上げを通じて、我が国の国際的な責務を果たすとともに、宇宙産業のアンカーテナントとしても貢献。



「こうのとり」(HTV)

### ○新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)

1,764百万円（2,634百万円）

宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)を改良し、宇宙ステーションへの輸送コストの大幅な削減を実現すると同時に、様々なミッションに応用可能な基盤技術の獲得など「将来への波及性」を持たせた新型宇宙ステーション補給機を開発。また、H3ロケットの搭載インターフェースを併せて開発。



HTV-X

### ○国際宇宙探査ミッションの開発研究

300百万円（－）

国際宇宙ステーション(ISS)計画を通じて蓄積した我が国の技術的優位性を踏まえて、月近傍の有人拠点構築への参画や、月への着陸探査活動の実施などを念頭に、国際宇宙探査に戦略的に参画するため、深宇宙補給技術、有人宇宙滞在技術、重力天体離着陸技術、重力天体探査技術に関する技術実証等を実施。

## 【主なプロジェクト】

### ○X線天文衛星代替機

2, 202百万円（2, 318百万円）

運用継続を断念したX線天文衛星「ひとみ」(ASTRO-H)について、再発防止策を実施した上で、国際協力のもと代替機を開発。ブラックホール、超新星爆発、銀河団など、X線で観測される高温、高エネルギーの天体の観測を実施。【平成32年度打ち上げ予定】

### ○小型月着陸実証機(SLIM)

1, 566百万円（4, 414百万円）

小型探査機により、我が国としては初めての月面着陸を行い、「降りたいところに降りる」ための高精度着陸技術やシステム技術など、将来の月・惑星探査に必須となる共通技術を獲得。【平成32年度打ち上げ予定】



SLIM

### ○小惑星探査機「はやぶさ2」

337百万円（337百万円）

太陽系の誕生と進化を解明するために、水・有機物の存在が考えられる小惑星「リュウグウ」をターゲットとして、衝突体を衝突させ人工的にクレーターを作り、太陽にさらされていない内部物質の観測・試料採取。【平成30年度小惑星「リュウグウ」到達予定】



「はやぶさ2」



# 次世代航空科学技術の研究開発

平成30年度予算額（案）  
（平成29年度予算額）

：3,340百万円  
：3,340百万円

※運営費交付金中の推計額含む

我が国の航空機産業の国際競争力を向上させるため、先導的・基盤的な研究開発を実施し、その成果を我が国の産業全体に還元。

- 戦略的次世代航空機研究開発ビジョン（平成26年8月 文部科学省次世代航空科学技術タスクフォース）に基づき、我が国の航空機産業が2040年に世界シェア20%産業へ飛躍する際に必要となる革新的な技術の獲得に向け、以下の目標を設定し、研究開発を推進。

目標：2025年までに以下の目標を達成するための基盤技術を獲得

航空機事故の25%を低減する安全性の実現  
騒音を1/10に低減する環境適合性の実現  
燃費半減による画期的な経済性の実現

## 【主なプロジェクト】

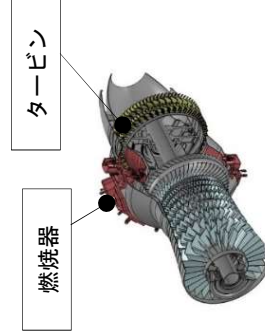
### ○航空環境・安全技術の研究開発

2,762百万円（2,743百万円）

航空機に求められている環境適合性、経済性及び安全性の3ニーズに対応し、日本が強みを持つ技術の研究開発を推進。

- ・ 環境適合性及び経済性については、国際競争力強化のため、燃費と環境負荷性能を大幅に改善するコアエンジン技術（燃焼器、タービン等）の技術開発を進めるとともに、技術実証に向けてF7エンジンの整備を進める。
- ・ また、機体騒音の大きな原因となるフラップや脚装置等について低騒音化を進めるための技術開発・飛行実証を実施。
- ・ 安全性については、運航経路に存在する乱気流やその他特殊気象（雪氷・雷・火山灰等）に起因する航空機事故を軽減できる技術開発・実証を実施。

このほか、超音速機等の研究開発等を実施。



燃焼器

タービン

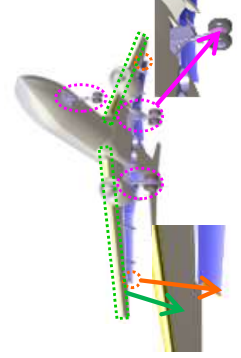
コアエンジン技術

技術実証用エンジン導入

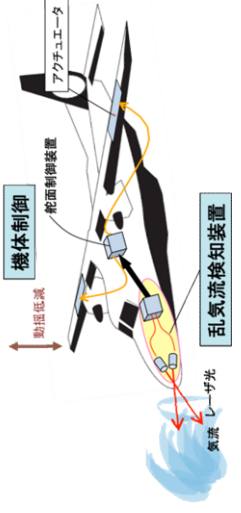
F7エンジン（哨戒機P-11に搭載中の国産エンジン）を整備



エンジン技術実証設備



機体騒音低減技術



乱気流事故防止機体技術

## (2) 海洋・極域分野の研究開発に関する取組

# 11. (2) 海洋・極域分野の研究開発に関する取組

## 概要

海洋科学技術に対する国内外の状況を踏まえ、関係省庁や研究機関、産業界と連携を図りながら、海洋・地球科学技術分野の調査観測及び研究開発を推進し、経済・社会的課題の解決やオープンイノベーションの推進に向けた取組を強化する。

### 国土強靱化に向けた海底広域変動観測

12,001百万円(12,111百万円)

【平成29年度補正予算案: 360百万円】

- 地球深部探査船「ちきゅう」や海底広域研究船「かいめい」等を活用し、[海底地殻変動を連続かつリアルタイムに観測するシステムを開発・整備](#)するとともに、[海底震源断層の広域かつ高精度な調査を実施する](#)。

- 新たな調査・観測結果を取り入れ、[地殻変動・津波シミュレーションの高精度化を行う](#)。



海底地殻変動観測システムイメージ



海底広域研究船「かいめい」と3次元海底下構造イメージ



### 北極域研究の戦略的推進 (北極域研究船の推進を含む)

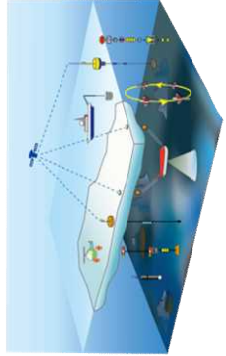
1,100百万円(1,027百万円)

- 地球温暖化の影響が最も顕著に出現している北極をめぐる諸課題に対し、[我が国の強みである科学技術を活かして貢献するため、国際共同研究の推進に取り組む](#)。

- [海水下の観測を可能とする自律型無人探査機に係る技術開発を推進するとともに、研究のプラットフォームとなる北極域研究船を推進する](#)。



ニーオスルン観測基地



海水下を含む北極海観測システムのイメージ



北極域研究船のイメージ図

### 統合的海洋観測網の構築

2,642百万円(3,096百万円)

【平成29年度補正予算案: 628百万円】

- [漂流フロートによる全球的な観測、係留ブイによる重点海域の観測、船舶による詳細な観測等を組み合わせ、統合的な海洋の観測網を構築する](#)。
- 得られた海洋観測ビッグデータを基に、[革新的な海洋・大気環境予報システムを構築する](#)。



BGCフロートによる生物地球化学パラメータ観測、Deepフロートによる深層観測



船舶による高精度・多項目観測及び係留系観測による長時間分解能観測

### 南極地域観測事業

5,064百万円(4,507百万円)

- 南極地域観測計画に基づき、地球環境変動の解明に向け、[地球の諸現象に関する多様な研究・観測を推進する](#)。
- 南極観測船「しらせ」による南極地域（昭和基地）への観測隊員・物資等の輸送を着実に実施するとともに、そのために必要な[「しらせ」及び南極輸送支援ヘリコプターの保守・整備等を実施する](#)。



「しらせ」



大型大気PANSYレーダー観測



# 国土強靱化に向けた海底広域変動観測

平成30年度予算額（案）  
（平成29年度予算額）

： 12,001百万円  
： 12,111百万円

※運営費交付金中の推計額

## 背景・課題

【平成29年度補正予算案

： 360百万円】

- 平成23年の東北地方太平洋沖地震発生以降も、平成28年の熊本地震に代表されるような地震が発生していることを踏まえ、災害のリスクを的確に把握・評価するとともに、切迫する南海トラフ地震の地震・津波発生予測を高精度化することは喫緊の課題。
- アクセスの困難さやデータ取得・伝送技術の問題から海域での地殻変動観測、海底下3次元構造情報不足しているが、連続リアルタイム観測が可能な海底ケーブル観測網（現在は防災科学技術研究所が運用）や、運用を開始した海底広域研究船「かいめい」の3次元地震探査システムを活用することにより、上記課題解決に向け事業を推進する。
- 固着状況の空間分布及び推移変化のリアルタイム把握を目指し、水圧計校正による地殻変動観測に加えて、より微細な地殻変動のリアルタイム観測が可能となる傾斜変動観測装置の整備や、海底下構造の高精度広域調査及び3次元解析研究を実施する。

## 事業概要

### ①連続リアルタイム海底地殻変動観測技術の開発・展開

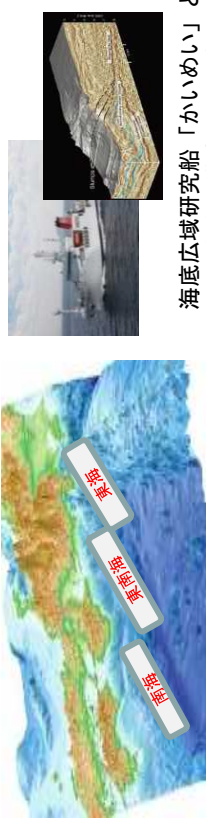
プレート境界の固着状況の変化やプレート内を含む「ゆっくり滑り」等を、より高感度で観測するための傾斜変動観測装置の整備に着手



ROVを用いた  
津波計（水圧計）の校正  
掘削孔内に設置する  
長期孔内観測装置

### ②海底震源断層の高精度広域調査

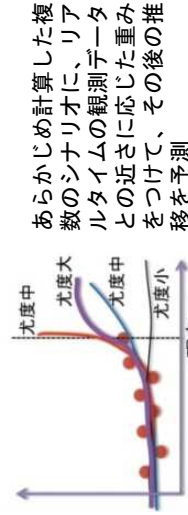
緊急性・重要性が高い海域の高精度海底下構造調査を実施するとともに、新たな高精度観測データの処理・解析手法の研究に着手



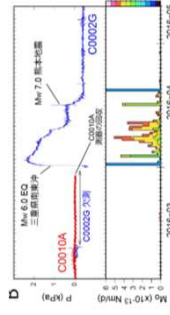
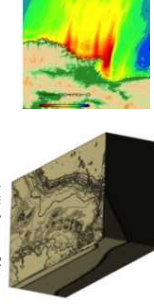
海底広域研究船「かいめい」と  
3次元海底下構造イメージ

### ③新たな調査・観測結果を取り込んだより現実的なモデル構築及び推移予測手法の開発・評価

連続リアルタイムの地殻変動データを逐次同化する手法開発・評価を実施するとともに、調査によって得られるより現実的な地殻構造を取り入れたモデルを構築し、さらに高精度な地殻変動・津波シミュレーションの実現に貢献



詳細地殻構造での地殻変動・津波シミュレーション



### これまでの成果

南海トラフ巨大地震発生帯の海溝軸近傍で誘発・繰り返す「ゆっくり滑り」を観測

- ✓ 海溝軸近くでは、「ゆっくり滑り」によって頻繁に蓄積された歪を解放することが、海底及び海底下での高感度かつ連続的な観測データに基づいた解析によって、世界で初めて明らかにされた。
- ✓ 巨大地震への準備段階として注目される「ゆっくり滑り」を連続的、かつ広域にリアルタイムで観測、監視していくことは、今後南海トラフで発生する巨大地震・津波による被害の低減のためには極めて重要な役割を果たすと考えられる。

## 目指す成果

- 連続リアルタイム海底地殻変動データの同化による地震発生準備から破壊に至る過程の予測
- アウターライズ地震、プレート内地震を引き起こす震源断層の同定と新たなモデル構築
- 3次元データに基づく海底震源断層の連続性、セグメント化を評価した活断層マップの作成

## 国及び防災科学技術研究所等へ成果の展開

- ⇒ 地震調査研究推進本部が実施する長期評価への貢献
- ⇒ 自治体等が提供する津波浸水即時予測の高精度化
- ⇒ 海底震源断層による津波浸水評価の高精度化 等

# 統合的海洋観測網の構築

## 背景・課題

- 国連で採択された「持続可能な開発目標（SDGs）」については、我が国でも、2016年12月にSDGs推進本部において、その実施指針が決定された。統合的な海洋観測やそのデータを活用した気候変動予測は、これまでも我が国が国際的に主要な役割を担ってきた分野であり、SDG14（海洋の保全）、13（気候変動）、2（飢餓）をはじめ、多くのSDGsに貢献できる分野である。さらにG7伊勢志摩首脳宣言の着実な実施も必要。
- また、本分野は、第5期科学技術基本計画で掲げられている、Society5.0におけるスマート社会の実現に向けた11システムのうち、主に「地球環境情報プラットフォーム」、「自然災害に対する強靱な社会」の実現において重要な構成要素となる分野である。さらに、我が国の海洋状況把握（MDA）の能力強化を図るため、海洋状況把握の基礎となる海洋情報の収集・取得に関する取組の強化及び海洋観測等に関する基盤の強化が総合海洋政策本部にて決定されたところ。
- 引き続き我が国の発展と豊かな社会の実現に向けて、様々な社会的課題やシステム構築に貢献するため、統合的な観測データの充実を図る。

## 事業概要

### ① 統合的海洋観測網の構築

- (1) 漂流フロート開発・展開：フロートの台数拡充及び信頼性向上を中心とした戦略的な展開を実施し、酸性化など海洋の脅威の実態に迫るデータを取得するとともに、生物生産観測のためのグライダーを国内で開発し、産業化も推進
- (2) 基盤的船舶観測の実施：国際枠組みに則った高精度・多項目観測網を維持するとともに、データセットを整備、公開。特に気象庁、日本海洋データセンターへのデータ提供を通して社会活動に寄与
- (3) 重点海域（スーパースイト）における係留観測：既存の係留系にセンサーを増強し、生物化学データ等を拡充

観測データ

### ② 海洋観測ビッグデータを利用した新たな価値創造

バーチャルアースの構築：膨大な観測データを活用し、AI技術も活用した多種多様な予測モデルによる複数パターンのシミュレーションを行う（海洋分野のスマート化・システム化の促進）

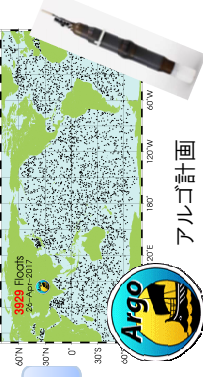
## 目指す成果

- 我が国の海洋状況把握（MDA）能力の向上、EEZ内の基礎生産力の把握による持続可能な水産資源管理等への貢献⇒ 我が国の海洋権益の確保
- SDGsの達成にリーダーシップ発揮、BBNJなど国際政策の議論において科学的根拠に基づいた外交交渉⇒ 我が国のプレゼンス向上・外交的国益の確保 等
- 予測技術、データ統合技術を応用した付加価値情報の生成のためのシミュレーションを実施⇒ 海洋分野のスマート化・システム化とSociety5.0の実現

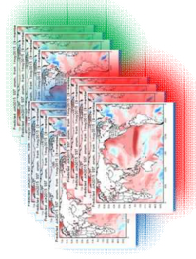
平成30年度予算額（案）：2,642百万円  
（平成29年度予算額）：3,096百万円

※運営費交付金中の推計額

【平成29年度補正予算案】：628百万円



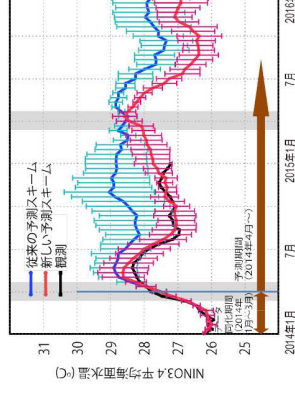
アルゴ計画



## これまでの成果

### 漂流フロート・船舶等による観測データにより エルニーニョ現象の予測精度が向上

- ✓ 漂流フロートや船舶等による観測データを用いることで従来に比べ予測精度が大きく向上することが明らかにになった。
- ✓ 我が国の海洋状況把握能力の向上をはじめとする、海洋権益の確保への貢献が期待される。



観測データを活用した新しい予測スキームが実際の観測結果に近づいていることが分かる



# 北極域研究の戦略的推進(北極域研究船の推進を含む)

## 背景・課題

- 北極域は、海水の急速な減少をはじめ地球温暖化の影響が最も顕著に現れている地域であるにもかかわらず、その環境変化のメカニズムに関する科学的知見は不十分である。
- 北極域における環境変動は、全球的な環境変動を増幅する懸念がある。そのため、北極域の環境変動は単に北極圏国のみの問題にとどまらず、極端気象の頻発など非北極圏国※にも影響を与えざるを得ない課題である。

- 「我が国の北極政策」(H27年10月総合海洋政策本部決定)に基づき、強みである科学技術を基盤に北極をめぐる国際社会の取組において主導的な役割を積極的に果たす必要がある。

※ 英国や韓国は、非北極圏にも関わらず北極に関する国家戦略を既に策定し、北極域研究船の導入・調達を含めた戦略的な取組を行っている。

## 事業概要

- 北極域研究推進プロジェクト (ArCSプロジェクト) 824百万円 (824百万円)

北極域における環境変動と地球全体へ及ぼす影響の包括的な把握や精緻な予測を行うことにより、社会・経済的影響を明らかにし、適切な判断や課題解決のための情報を内外のステークホルダーに伝えることを目的として、以下の取組を推進。

### ＜国際連携拠点の整備＞

- アメリカ、カナダ、ロシア、ノルウェー、デンマークにおける国際連携拠点の整備によって、有益な研究成果を創出。

- 現在までデータが不足していたロシア沿岸区域に拠点を整備し、観測情報の充実を図る。

### ＜国際共同研究の推進＞

- 北極域における喫緊の課題に対するより精緻な研究観測を目指し、「ロシア海域における生物生態・分布等の観測」「北極域上空での雲・エアロゾル観測」を新たに実施。
- ステークホルダーへの実用的な情報の提供に向け、「北極海航海ナビゲーションシステム開発」を新たに実施。

### ＜若手研究者等の育成＞

- 海外研究機関等への若手研究者派遣等を行い、領域横断的素養を持つ課題解決型人材を育成。

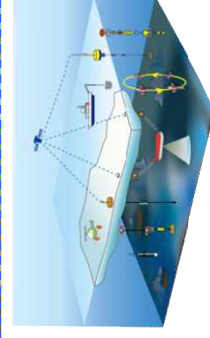
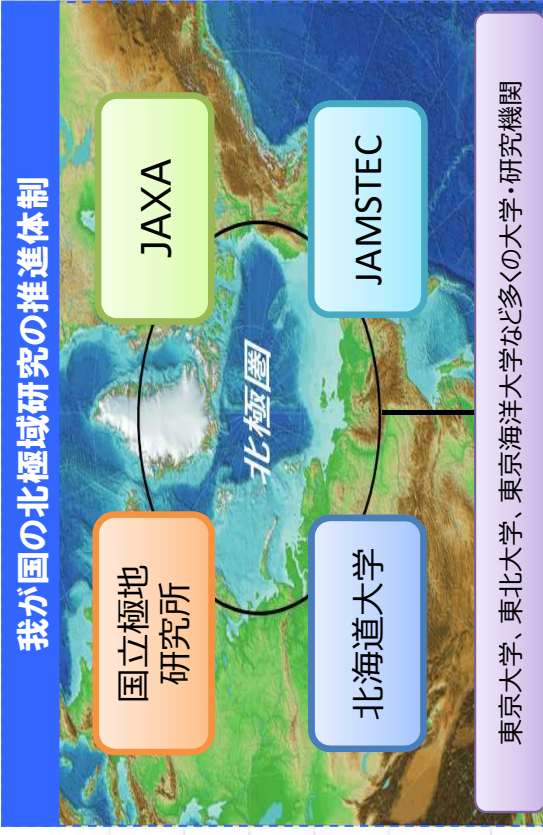
- 先進的北極域観測技術の開発等【JAMSTEC】 276百万円 (203百万円)  
最新鋭の海洋観測設備を有し氷海航行が可能な北極域研究船の推進などにより、北極海における総合的観測システムを構築。

### ＜先進的北極域観測技術の開発＞

- 海水下でも自律航行や観測が可能な自律型無人探査機 (AUV) 等の開発・運用を実施。

### ＜北極域研究船の推進＞

- 研究のプラットフォームとなる北極域研究船を推進。



海水下を含む北極海観測システムのイメージ



北極域研究船のイメージ図



# 南極地域観測事業

平成30年度予算額（案）：5,064百万円  
（平成29年度予算額）：4,507百万円

## 背景・課題

- 地球規模の気候変動システムを理解し、将来の気候を高精度で予測することは大きな社会的要請。
- そのため、地球規模の気候変動解明の鍵であるとされる南極域で、現在進行している温暖化等の環境変動シグナル及びその影響を精密観測により定量的に把握することが強く求められている。

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

- ・ 南極地域観測計画に基づき、地球温暖化など地球環境変動の解明に向け、各分野における地球の諸現象に関する研究・観測を推進する。
- ・ また、南極観測船「しらせ」による南極地域（昭和基地）への観測隊員・物資等の輸送を実施するとともに、このために必要な「しらせ」及び南極輸送支援ヘリコプターの保守・整備等を着実に進める。

### 【事業概要・イメージ】

- **地球環境の観測・監視等** 330百万円（290百万円）
  - ・ 国際的な要請等を踏まえ、継続的に観測データを取得し、[地球温暖化、オゾンホール等の地球規模での環境変動等の解明に資する](#)。
  - ・ 具体的には、人間活動に起因する影響が極めて少ない南極域の特性を活かした、電離層、気象、測地、海底地形、潮汐などの観測について、[他省庁等と連携して実施](#)。
  - ・ このため、[定常観測の着実な実施、老朽化した観測機器等の更新、観測隊員経費の確保等を行う](#)。
- **「しらせ」等の着実な運用等** 4,735百万円（4,217百万円）
  - ・ 南極地域観測に欠かせない「しらせ」及び[ヘリコプターの運用に伴う経費、保守管理費等を確保](#)。
  - ・ 『船舶の造修等に関する訓令』により義務づけられた「しらせ」の年次検査等を着実に実施。



「しらせ」



輸送支援ヘリコプター(CH101T)

### 【事業の推進体制】

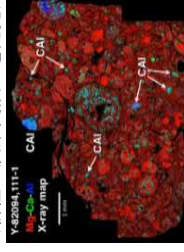
- ・ 南極地域観測統合推進本部（本部長：文部科学大臣）のもと、関係省庁の連携・協力により実施（S30閣議決定）
  - 研究観測：国立極地研究所、大学及び大学共同利用機関等
  - 基本観測：総務省、国土地理院、気象庁、海上保安庁、文部科学省
  - 施設：国立極地研究所
  - 輸送：防衛省（「しらせ」の運航、ヘリコプターによる物資輸送等）
- ・ 南極条約協議国原署名国としての中心的な役割  
一 継続的観測データの提供、国際共同観測の実施  
＜南極条約の概要＞
  - ・ 1959年に日、米、英、仏、ソ等12か国により採択され、1961年に発効（2016年2月現在締約国数は53、日本は原署名国）
  - ・ 主な内容：南極地域の平和的利用、科学的調査の自由、領土権主張の凍結等

### 【これまでの成果】

↓ 地球環境、地球システムの研究領域  
（南極最大の気象レーダー観測）



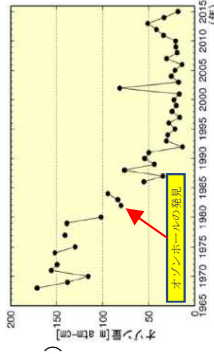
↓ 太陽系始源物質の研究領域  
（新種の炭素質隕石を発見）



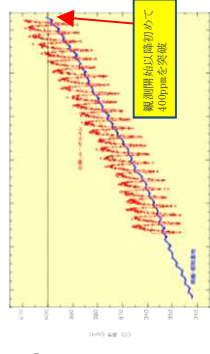
↓ 超大陸形成過程の研究領域  
（セール・ロンダーネ山地の地質調査）



↓ 生態学理論の研究領域  
（小型計測器によるペンギンの行動解析）



昭和基地上空のオゾン量の経年変化



温室効果ガスの変動（過去30年の変動）

### (3) 原子力分野の研究開発・人材育成に関する取組

# 11. (3) 原子力分野の研究開発・人材育成に関する取組

## 概要

原子力が抱える課題に正面から向き合い、原子力の再生を図るため、

エネルギー基本計画等に基づき、高温ガス炉に係る国際協力を含めた原子力基盤技術や供用促進、人材育成の基盤の維持・発展を着実に進める。また、東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全な廃止措置等に求められる研究開発基盤の強化のため、国内外の英知を結集した先端的技術研究開発及び人材育成、原子力の安全研究、高速炉や加速器を用いた放射性廃棄物の減容化・有害度低減のための研究開発等を着実に進めるとともに、原子力施設の安全確保対策を行う。また、被災者の迅速な救済に向けた原子力損害賠償の円滑化等の取組を実施する。

## 主な取組

### ○原子力の基礎基盤研究とそれを支える人材育成 4,763百万円(4,725百万円)

固有の安全性を有し、水素製造を含めた多様な産業利用が見込まれる高温ガス炉に係る国際協力を含めた研究開発を推進するとともに、新たな原子力利用技術の創出に貢献する基礎基盤研究を着実に実施する。

また、大学や産業界との連携を通じた原子力施設の供用促進や次代の原子力を担う人材の育成を着実に推進する。

### ○「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」の実現

4,426百万円(4,776百万円) 【平成29年度補正予算案:550百万円】

東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全かつ確実な廃止措置に資するため、日本原子力研究開発機構・廃炉国際共同研究センターを中核とし、廃炉現場のニーズを一層踏まえた国内外の研究機関等との研究開発・人材育成の取組を推進。

### ○原子力の安全性向上に向けた研究 1,946百万円(2,057百万円) 【平成29年度補正予算案:278百万円】

軽水炉を含めた原子力施設の安全性向上に必須な、シビアアクシデント回避のための安全評価用のデータの取得や安全評価手法の整備等を着実に実施する。

### ○核燃料サイクル及び高レベル放射性廃棄物処理処分の研究開発 38,278百万円(36,078百万円)

「もんじゅ」については、平成29年12月に原子力機構が原子力規制委員会に提出した廃止措置計画等に基づき、安全、着実かつ計画的に廃止措置を実施する。また、エネルギー基本計画や未来投資戦略2017等に従い、高レベル放射性廃棄物の大幅な減容や有害度の低減に資する研究開発等を推進する。

### ○原子力施設に関する新規制基準への対応等、施設の安全確保対策

10,739百万円(13,750百万円) 【平成29年度補正予算案:3,191百万円】

原子力規制委員会からの指示等を踏まえ、新規制基準への対応を行うとともに、原子力施設の老朽化対策等着実な安全確保対策を行う。

＜参考：復興特別会計＞

○東京電力(株)福島第一原子力発電所事故からの環境回復に関する研究 2,832百万円(3,145百万円)

○原子力損害賠償の円滑化 4,047百万円(4,456百万円)

平成30年度予算(案)  
うちエネルギー対策特別会計  
(平成29年度予算額  
※復興特別会計に別途 6,879百万円(7,681百万円) 計上  
※運営費交付金中の推計額含む

【平成29年度補正予算案

: 4,018百万円】



高温工学試験研究炉  
(HTTR)



廃炉国際共同研究センター(CLADS)  
「国際共同研究棟」



原子炉安全性研究炉  
(NSRI)



高速増殖原型炉「もんじゅ」



# 原子力の基礎基盤研究とそれを支える人材育成

## 概要

新たな原子力利用技術の創出に貢献する基礎基盤研究の実施や、大学や産業界との連携を通じた原子力施設の供用促進、次代の原子力を担う人材の育成を推進する。また、固有の安全性を有し、水素製造を含めた多様な産業利用が見込まれる高温ガス炉に係る研究開発を推進する。

### (1) 革新的技術の創出に向けた原子力の基礎基盤研究の推進 2,546百万円(2,770百万円)

原子力の技術基盤に係る基礎的データの取得や、バックエンドの負担軽減対策など新たな課題解決に向け、原子力機構や大学等研究機関における基礎基盤研究を推進する。

- 原子力技術の基礎となるデータやシミュレーションに関する研究開発
- アクチノイド先端基礎科学や原子力先端材料科学に関する研究開発 等

### (2) 高温ガス炉に係る研究開発 1,533百万円(1,273百万円)

固有の安全性を有する高温ガス炉について、以下の研究開発を推進する。

- ポーランド等国際協力に向けた高温ガス炉研究開発
- HTTRの早期再稼働に向けた維持管理
- 連続水素製造装置の長期安定性等の確認試験

### (3) 原子力利用に係る課題解決に向けた研究開発及び 人材育成の基盤強化 683百万円(681百万円)

我が国の原子力研究開発基盤の維持・発展を行うため、産学の多様な関係者が効果的・効率的に原子力施設を活用する取組や次代の原子力を担う人材育成の取組を推進する。

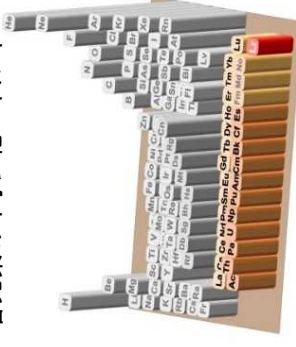
- 海外の原子力施設の利用をスムーズに行える支援体制の構築
- 産学官の関係機関が連携した横断的な原子力人材の育成 等

平成30年度予算(案)  
うち、エネルギー対策特別会計  
(平成29年度予算額)

: 4,763百万円  
: 1,610百万円  
: 4,725百万円

※運営費交付金中の推計額含む

各元素のイオン化エネルギー



アクチノイド元素である  
ローレンシウム(Ion)  
化エネルギー測定に成功  
(ネイチャー表紙に掲載)



高温工学試験研究炉(HTTR)



連続水素製造試験装置



原子力人材の育成に係る基礎技術の実習

# 「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」の実現

## 概要

東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全かつ確実な廃止措置に資するため、【平成29年度補正予算案】日本原子力研究開発機構廃炉国際共同研究センターを中核とし、廃炉現場のニーズを一層踏まえた国内外の研究機関等との研究開発・人材育成の取組を推進。

平成30年度予算(案) : 4,426百万円  
うちエネルギー対策特別会計 : 1,443百万円  
(平成29年度予算額) : 4,776百万円

※運営費交付金中の推計額含む

【平成29年度補正予算案】 : 550百万円

## (1)国内外の英知を結集する場の整備 130百万円(680百万円)【H29補正(案):550百万円】

### ○廃炉国際共同研究センター「国際共同研究棟」の整備等

国内外の英知を結集し廃炉に係る研究開発・人材育成を実施するための、大学・研究機関等が供用できる施設として、廃炉国際共同研究センター「国際共同研究棟」を福島県富岡町に整備し、平成29年4月から運用を開始。

当該研究棟において、大学・研究機関等への供用に必要な分析装置等を引き続き整備。



国際共同研究棟

## (2)国内外の廃炉研究の強化・中長期的な人材育成機能の強化 4,297百万円(4,096百万円)

### ○廃炉国際共同研究センターを中核とした「英知を結集した原子力

#### 科学技術・人材育成推進事業」の推進 471百万円(新規)

「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」を改組し、原子力損害賠償・廃炉等支援機構が取りまとめた戦略プラン等に基づき、廃炉現場のニーズを一層踏まえた国内外の研究機関等との研究開発・人材育成の取組を廃炉国際共同研究センターを中核として推進。

### ○廃炉国際共同研究センターによる廃炉研究開発の推進

#### 2,763百万円(2,563百万円)

廃炉国際共同研究センターにおいて人的資源や研究施設を最大限活用しながら、廃棄物処理処分、燃料デブリ取扱・分析、事故進展挙動評価、遠隔操作技術等の幅広い分野において、基礎的・基盤的な研究を実施。

### ○OECD/NEA との連携促進

#### 34百万円(34百万円)

経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)において、炉内物質の化学特性に関する国際共同プロジェクトを平成29年度から開始。9カ国・1国際機関から計16機関が参加。

### ○廃炉加速化研究プログラム 339百万円(585百万円)

東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃炉の加速に資するため、国際共同研究を含め、様々な分野の研究を融合・連携し幅広い知見を集めて研究開発を推進。  
【平成28・29年度採択:計22課題】

### ○戦略的原子力共同研究プログラム 139百万円(364百万円)

原子力技術の安全性向上や放射性物質による放射線影響等、原子力の課題解決に資する基礎的・基盤的研究について、従前の機関や分野の壁を越えて緊密に融合・連携することを通じて、初めて達成できるような研究を推進。  
【平成28・29年度採択:計19課題】

### ○廃止措置研究・人材育成等強化プログラム

#### 550百万円(550百万円)

廃止措置に資する基礎的・基盤的研究や学生等を対象とした講義・研修等の実施を通じ、産業界の協力も得つつ、人材育成の取組を推進。  
【平成26・27年度採択:計7課題】



# 原子力の安全性向上に向けた研究

## 概要

軽水炉・核燃料サイクル施設・廃棄物処分施設等の安全性向上に必須な、シビアアクシデント回避のための安全評価用のデータの取得や安全評価手法の整備を実施する。

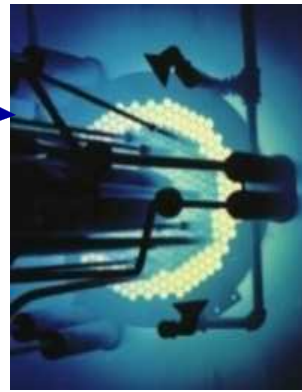
○原子力施設の安全性向上に欠かせないシビアアクシデント研究等 1,946百万円(2,057百万円)【H29補正(案):278百万円】

原子炉炉安全性研究炉(NSRR)や燃料試験施設など、日本原子力研究開発機構が有する研究施設を活用し、国が実施する新規制基準に基づく評価(原子力事故の安全評価やシビアアクシデントへの進展の防止・影響緩和手法等)の検討や高経年化対策の指針策定等に必要となる技術的知見を整備するための基盤研究や試験を実施する。

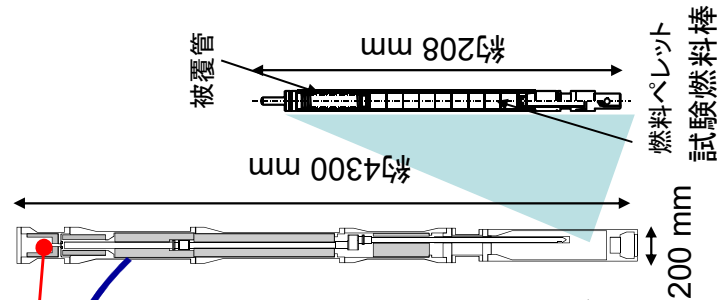
●原子炉炉安全性研究炉(NSRR) による設計基準事故を超える条件下での燃料挙動評価実験

高速カメラ

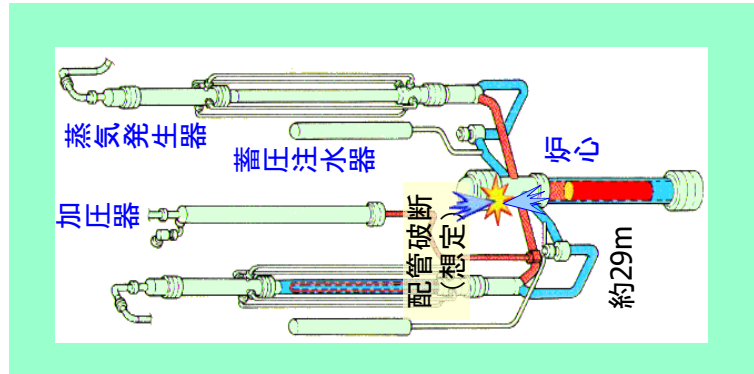
(試験燃料棒が破損する様子を観察する)



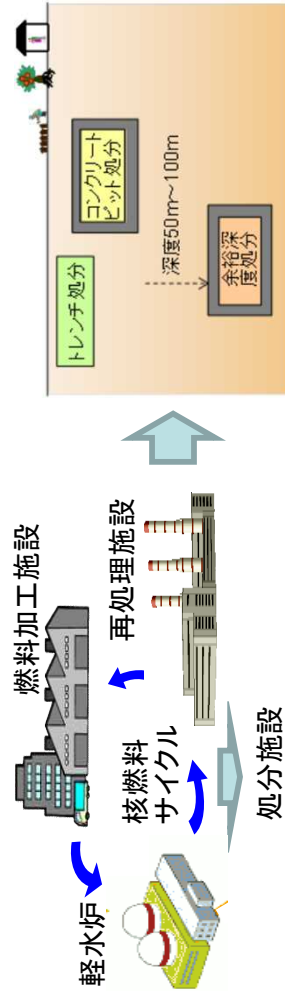
実機燃料と同じ太さの試験燃料棒を装着し、カプセル上部に配置した高速度カメラでの観察により燃料破損メカニズムを解明し、シビアアクシデントへの進展防止等の検討に必要な技術的知見を取得



●大型非定常実験装置(LSTF)による冷却材喪失事故(配管の破断)を模擬した実験



●再処理施設の臨界安全、火災爆発時の放射性核種閉じ込め、廃棄物処分の安全評価



核燃料サイクル施設

廃棄物処分

・軽水炉で実績のある確率論的安全評価の手法を核燃料サイクル施設に適用  
・再処理施設の臨界安全や火災爆発時の放射性核種閉じ込めに係る安全評価

・炉内構造廃棄物等の低レベルであるが長寿命の放射性核種を含む廃棄物処分に係る安全評価

平成30年度予算(案) : 1,946百万円  
うちエネルギー対策特別会計 : 74百万円  
(平成29年度予算額) : 2,057百万円  
※運営費交付金中の推計額  
【平成29年度補正予算案 : 278百万円】



# 核燃料サイクル及び高レベル放射性廃棄物処理処分の研究開発

平成30年度予算（案）	：38,278百万円
うちエネルギー対策特別会計	：37,030百万円
（平成29年度予算額）	：36,078百万円）
※運営費交付金中の推計額	

## 概要

「もんじゅ」については、平成29年12月に原子力機構が原子力規制委員会に提出した廃止措置計画等に基つき、安全、着実かつ計画的に廃止措置を実施する。また、エネルギー基本計画や未来投資戦略2017等に従い、高レベル放射性廃棄物の大幅な減容や有害度の低減に資する研究開発等を推進する。

## 【主な取組】

### ○高速増殖原型炉「もんじゅ」 17,898百万円(17,898百万円)

平成29年12月に原子力機構が原子力規制委員会に提出した廃止措置計画等に基つき、廃止措置の第一段階（～平成34年度）中に燃料体取出し作業を終了することを目指し、装置の点検・復旧等を行う。

### ○再処理技術など核燃料サイクル関連技術開発 13,184百万円(10,997百万円)

高レベル放射性廃液のより安定なガラス固化体処理の着実な実施等に向けて施設の安全性向上を図りつつ、核燃料サイクルを実現するための関連技術開発を行う。

### ○高レベル放射性廃棄物の処理処分研究開発 7,196百万円(7,183百万円)

高速炉や加速器を用いた高レベル放射性廃棄物の減容・有害度低減を目指した研究開発を着実に進めるとともに、地下研究施設を利用した地下環境での岩盤挙動や地下水の水質等の調査試験の実施等、地層処分技術の信頼性向上等のための研究開発を行う。

## 【高速増殖原型炉「もんじゅ」】

### 「もんじゅ」の廃止措置計画について

（平成29年12月 原子力機構から原子力規制委員会へ提出）

- 【廃止措置計画のポイント】
- 廃止措置の全体工程（30年間）を4段階に区分し段階的に進める。
  - 燃料体の取出しを最優先に実施し第1段階（～平成34年度）中に取出しを完了する。



区分	第1段階 燃料体取出し期間 H30 - H34 (2018) - (2022)	第2段階 燃料体準備期間 H35 (2023)	第3段階 廃止措置期間Ⅰ	第4段階 廃止措置期間Ⅱ H59 (2047)
年度	H30 - H34 (2018) - (2022)	H35 (2023)	-	H59 (2047)
主な実施事項	燃料体の取出し	ナトリウム機器の解体準備	ナトリウム機器の解体撤去	建物等解体撤去
	放射能の調査及び評価			
	水・蒸気系等発電設備の解体撤去			
放射性固体廃棄物の処理・処分				

## 【再処理技術など核燃料サイクル関連技術開発】

### サイクル関連技術開発

- 施設の安全性向上を図りつつ、核燃料サイクルを実現するための関連技術の開発

- 「常陽」研究開発
- ブルトニウム燃料製造技術開発
- 高速増殖炉サイクル技術関連研究
- 再処理技術開発

- 高レベル放射性廃液の固化・安定化処理の着実な実施等に向けた取組

- ・高度化溶融炉の開発
- ・ガラス固化体保管能力の増強
- ・ガラス固化技術開発施設の整備



## 【高レベル放射性廃棄物処分に関する研究開発】



## 【主な取組】

- 人エバリア等の長期挙動データ整備とモデル高度化
- 地層処分の長期安定性確保に必要な地質に関する研究
- 結晶質岩や堆積岩での岩盤や地下水に関する調査試験等

# 原子力施設に関する新規制基準への対応等、施設の安全確保対策

平成30年度予算(案) : 10,739百万円  
うちエネルギー対策特別会計 : 7,096百万円  
(平成29年度予算額) : 13,750百万円  
※運営費交付金中の推計額を含む

## 概要

【平成29年度補正予算案

: 3,191百万円】

原子力規制委員会からの指示等を踏まえ、新規制基準への対応を行うとともに、原子力施設の老朽化対策等着実な安全確保対策を行う。

### (1)原子力施設の新規制基準対応 2,564百万円(4,723百万円)【H29補正(案):619百万円】

- 東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえ、重大事故(シビアアクシデント)対策や「バックフィット制度」※1の導入等を柱として「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」が改正。(平成24年6月改正公布)
- 当該法令改正を受けて、新規制基準が策定、施行※2された。バックフィットが要求されている原子力施設等には、新規制基準への適合が必須であることから、適合確認のための検討、解析・評価作業の実施及びそれらの結果を踏まえた対応を確実に実施する必要がある。

※1 既に許可を得た原子力施設に対しても最新の規制基準への適合を義務づける制度

※2 発電用原子炉に係る基準: 平成25年7月8日施行(高速炉特有のものは現在、原子力規制委員会において検討中)

発電用原子炉以外に係る基準: 平成25年12月18日施行

### (2)施設の安全確保対策 2,621百万円(4,055百万円)【H29補正(案):2,425百万円】

- 老朽化施設の高経年化対策等を実施し、施設の安全を確保する。

### (3)その他、放射線管理等施設の安全確保 5,554百万円(4,973百万円)【H29補正(案):147百万円】

- 原子力施設の放射線管理(モニタリング)や核物質防護措置等、事業を行っていく上で必要な安全確保対策を行う。



高経年化対策  
プロセス系冷凍機の更新  
(核燃料サイクル工学研究所)



高経年化対策  
アスファルト固化処理施設浄水配管の更新  
(核燃料サイクル工学研究所)



高経年化対策  
工程制御装置の更新  
(核燃料サイクル工学研究所)