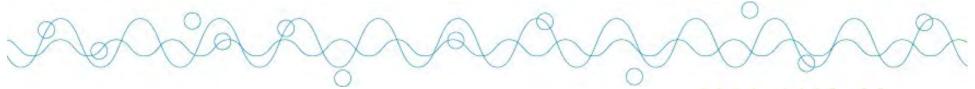
LE AAAA GGCCI ATAABA CTCTAACT CI AA TAATC

JST研究開発戦略センター(CRDS)の活動及び エビデンスに基づく政策形成の実現に向けた取り組み AAI A ICTATAAGA CTC(SciREX事業とSPIAS)

CTCGCC AATTAATA

AAT A TITATA 科学技術振興機構研究開発戦略センター





本日の内容

- 1. JST研究開発戦略センター(CRDS)及び 科学技術イノベーション政策ユニットについて
 - 2. 具体的事例の紹介
- (1)我が国における拠点形成事業の最適展開に向けて (戦略プロポーザル)
 - (2)研究開発基盤に関する政策(チーム活動)
- - (1)文部科学省「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」」(SciREX事業)
 - (2)SPIAS(SciREX政策形成インテリジェント支援システム)



ATAABA CTCTAACT CI

1. JST研究開発戦略センター(CRDS)及び
ATTAA 科学技術イノベーション政策ユニットについて

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT

CTCGCC AATTAATA

TTAATC A AAGA CCTAACT CTCA

AAT A TETATAAGA CTETAACT

ATTAATC A AAGA CCT

GA CCTAACT CTCAGACE

0011 1110 000

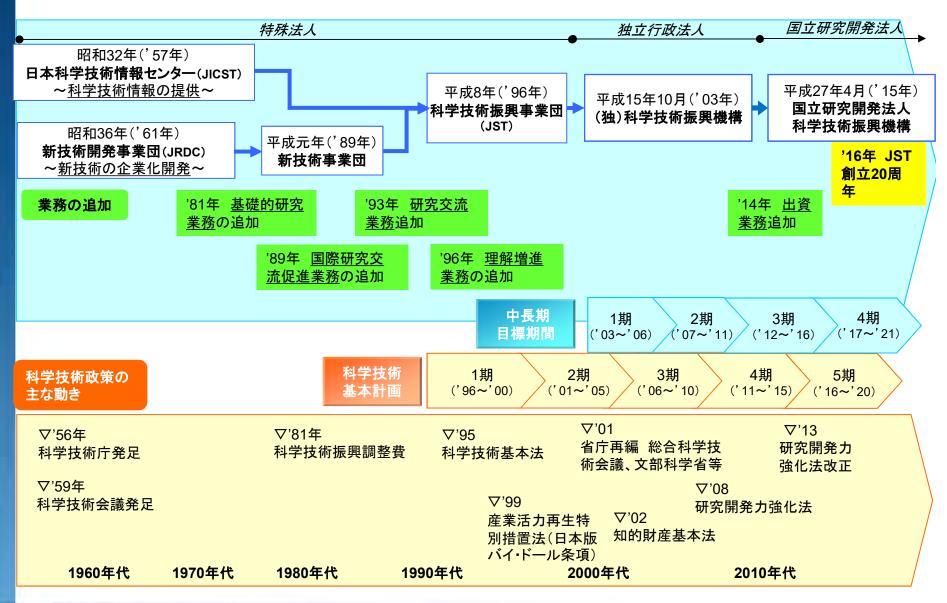
00 11 001010 1

LGCC AATTAATA
TAATC A AAGA CC





1. 科学技術振興機構の沿革



Ⅱ. 科学技術振興機構の使命および業務

■機構の目的

第5期科学技術基本計画(平成28年1月22日閣議決定)を実施する中核機関として、機構内外の資源を最大限活用するネットワーク型研究所としての特長を生かし、未来を共創する研究開発戦略の立案・提言、知の創造と経済・社会的価値への転換、未来共創の推進と未来を創る人材の育成に総合的に取り組み、我が国全体の研究開発成果の最大化を目指す。

■設立年月日:平成15年10月1日

■理事長: 濵口 道成

■役員数:理事長1名、理事4名、監事2名(うち非常勤1名)

■常勤職員数:1,246名 (平成29年4月1日時点)

■平成29年度予算額(平成28度予算額)

総事業費 1,192億円(1,190億円) 運営費交付金 1,019億円(1,009億円)

※一般勘定、文献勘定、ImPACT勘定を含む。(SIPは含まない)

※四捨五入の関係で、合計の数字が一致しないことがある。

<u>1. 未来を共創する</u> 研究開発戦略の立案・提言

様々なステークホルダーとの共創を推進し、エビデンスに基づいた先見性のある 戦略を立案・提言

- ●研究開発戦略センター
- ●中国総合研究交流センター
- ●低炭素社会戦略センター

2. 知の創造と経済・社会的価値への転換

ネットワーク型研究所として主体的に研究開発を推進

戦略的基礎研究

イノベーション型研究

企業化開発

●戦略的創造研究推進事業 等 【成果事例】 ●未来社会創造事業 等

●研究成果展開事業 等 【成果事例】



業等

【成果事例】 インドネシアにおける 地震火山の総合防災策



IGZO薄膜

D トランジスタ

国際共創・知的財産活動の支援・情報基盤の強化

3. 未来共創の推進と 未来を創る人材の育成

様々なステークホルダーによる対話・協働





●サイエンスアゴラ

●科学とつながるポータルサイト 等



iPS細胞

●スーパーサイエンスハイスクール支援

●国際科学技術コンテスト支援 等

対話・協働の成果の戦略立案や研究開発への反映 持続的な科学技術イノベーションの創出へ貢献

次世代人材の育成

鉄系高温超伝導物質



イノベーションの創出に資する人材の育成



REC-IN

- ●プログラム・マネージャーの育成・ 活躍推進プログラム
- ●研究人材キャリア情報活用支援 等

(1)予算

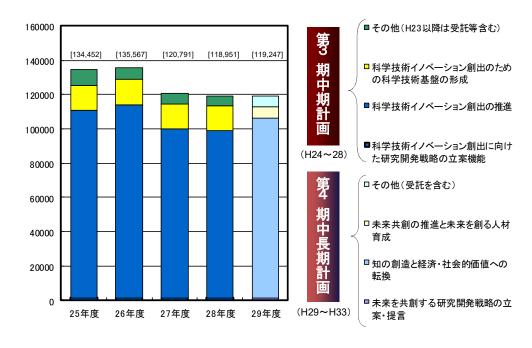
●平成29年度予算

(単位:百万円、文献勘定・ImPACT勘定含む))

[百万円]



●当初支出予算の推移



※四捨五入の関係で合計の数字は一致しないことがあります ※SIP予算は含まず

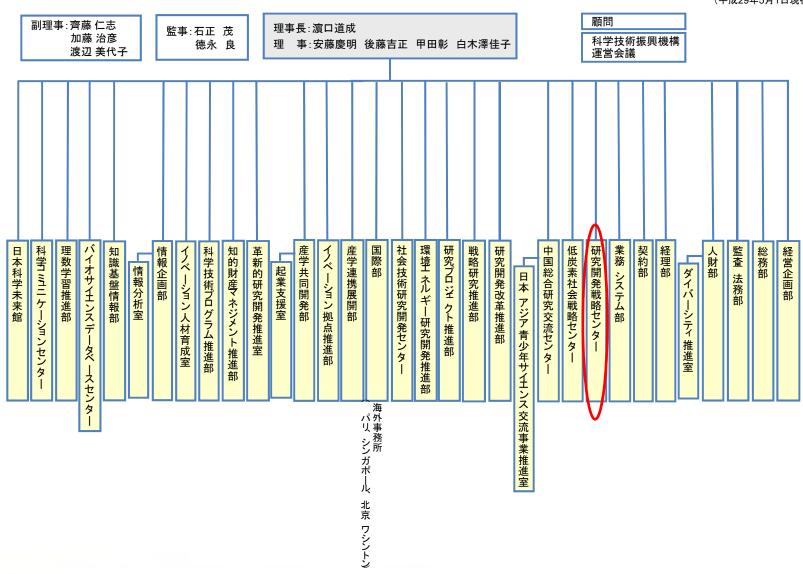
(2)主な事業予算

[百万円]

| 主要項目 | 平成28年度 | 平成29年度 | 増△減額 | | |
|--|---------|---------|--------|--|--|
| 未来を共創する研究開発戦略の立案・提言 | 1,244 | 1,244 | | | |
| 知の創造と経済・社会的価値への転換 | 89,972 | 90,996 | 1,024 | | |
| 未来社会創造事業(新規) | 0 | 3,000 | 3,000 | | |
| 戦略的創造研究推進事業 | 53,625 | 52,564 | △ 1,06 | | |
| うち、新技術シーズ創出(CREST、さきがけ、ERATO、ACCEL) | 46,667 | 45,821 | △ 840 | | |
| 研究成果展開事業 | 23,394 | 22,560 | △ 83 | | |
| うち、研究成果最適展開支援プログラム | 7,845 | 7,240 | △ 60 | | |
| 地域産学バリュープログラム(旧マッチングプランナープログラム) | 863 | 863 | (| | |
| センター・オフ・・イノヘ・ーション(COI)プ・ロケ・ラム | 8,869 | 8,569 | △ 300 | | |
| 世界に誇る地域発研究開発・実証拠点(リサーチコンプレックス)推進プログラム | 1,456 | 1,456 | (| | |
| 産学共創プラットフォームによる共同研究推進プログラム(OPERA) | 700 | 1,155 | 45 | | |
| 大学発新産業創出プログラム(START) | 2,107 | 2,001 | Δ 100 | | |
| 研究開発法人を中核としたイノベーションハブの構築事業 | 1,400 | 1,386 | Δ1 | | |
| 知財活用支援事業 | 2,335 | 2,182 | △ 15 | | |
| 国際科学技術共同研究推進事業(地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム、戦略的国際共同研究プログラム) | 2,813 | 2,720 | △ 9 | | |
| | 1,500 | 1,870 | 37 | | |
| | 2,901 | 2,786 | Δ 11 | | |
| | 1,369 | 1,279 | Δ 9 | | |
| 未来共創の推進と未来を創る人材の育成 | 6,830 | 6,940 | 11 | | |
| 科学技術コミュニケーション推進事業 | 2,590 | 2,644 | 5 | | |
| 次世代人材育成事業 | 3,947 | 4,003 | 5 | | |
| 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 | 140 | | | |
| 研究公正推進事業 | 39 | 39 | | | |
| 政府支出金(運営費交付金十施設整備費補助金)合計 ※上記は主要項目のため、全部を足しても合計額にはなりません | 100,888 | 101,917 | 1,02 | | |

Japan Science and Technology Agency

(平成29年5月1日現在)





CRDSの活動の基本

CRDSのあるべき姿

CRDSは我が国社会経済の持続的発展のため、科学技術イノベーション 創出の先導役となるシンクタンクを目指します。

CRDSの任務

- 1. CRDSは国内外の社会や科学技術イノベーションの動向及びそれらに 関する政策動向を把握し、俯瞰し、分析します。
- 2. これに基づき、CRDSは課題を抽出し、科学技術イノベーション政策や研究開発戦略を提言し、その実現に向けた取組を行います。

任務の実行にあたって

CRDSは我が国産学官の関係者、社会のステークホルダー、更には外国関係機関と積極的に連携、情報・意見交換を行います。

そして、得られた成果については、外部に積極的に発信します。

運営体制





2003年7月設立

人員72名(常勤、非常勤)

(2017年7月13日時点)

上席フェロー 黒田 昌裕

上席フェロー 中原 徹

上席フェロー

上席フェロー

林 幸秀

藤山 知彦

センター長代理 倉持 隆雄

企画 運営室

室長

中山 智弘



環境・ エネルギー ユニット

上席フェロー

佐藤 順一



フェロー

システム・ 情報科学技術 ユニット

上席フェロー

木村 康則



材料ユニット 上席フェロー

曽根 純一

ナノテク

ノロジー・



フェロー

ライフ サイエンス・ 臨床医学 ユニット

上席フェロー **永井 良三**

フェロー

科学技術 イノベーション 政策ユニット

上席フェロー

有本 建男



フェロー

海外動向 ユニット

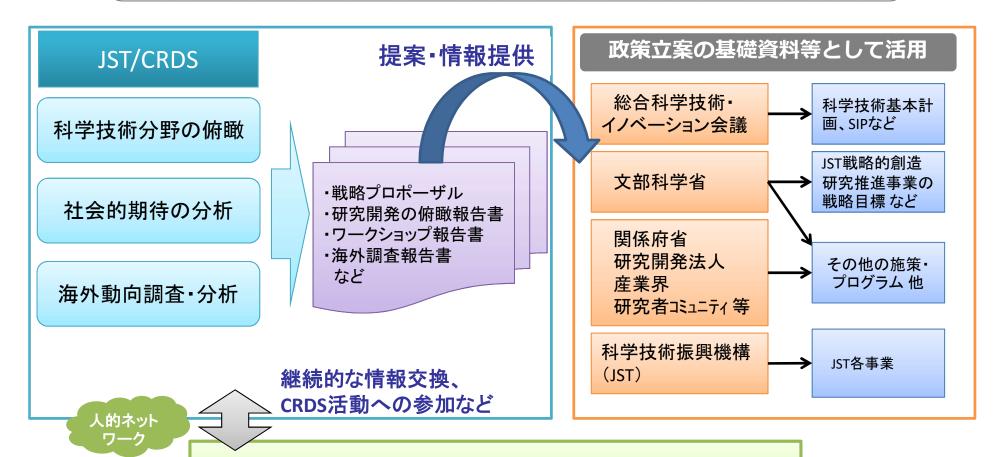
上席フェロー 倉持 隆雄(兼)



フェロー

研究開発戦略センター(CRDS)の活動の概要

国内外の社会や科学技術イノベーションの動向および政策動向を 把握・俯瞰・分析することにより、科学技術イノベーション政策や 研究開発戦略を提言し、その実現に向けた取り組みを行う



研究者コミュニティ、産業界、海外関連機関 など

CRDSの主要なアウトプット



- ①戦略プロポーザル: これまでに120件を発行
 - わが国が取り組むべき研究開発に関する政策提言
 - → 文部科学省、内閣府、経済産業省などにおける施策への活用



- ②研究開発の俯瞰報告書:2年に1度、各分野報告書を発行
 - 各分野の研究開発分野の全体像(俯瞰の構造と範囲、歴史、現状、今後の展開) や主要な研究開発領域ごとの動向や国際比較等をとりまとめたもの
 - 別冊として主要国の研究開発戦略、概要版を発行
 - → 文部科学省、内閣府などの行政機関の政策や施策検討の際の根拠資料 等として活用
- ③調査報告書:これまでに443件を発行
 - 海外動向報告: 国ごと、テーマごとに科学技術イノベーション政策動向や国際比較等の調査報告書(テーマ例:ドイツ「Industrie 4.0」、EU「Horizon2020」など)
 - 科学技術イノベーションや関連する政策の最新動向やの調査報告書 (例:第5期科学技術基本計画策定に向けた提案、「科学技術イノベーション政策の科学」の推 進、東京オリンピック2020に向けた提案等)
 - → 政府、産業界、アカデミア等、内外で広く活用

戦略プロポーザルの作成



平成28年度に作成した戦略プロポーザル(4件)

| 名称 | 提案内容 |
|----------------------------------|--|
| (1) 未来エネルギーネットワークの基盤技術とエネルギー需要科学 | 2050年超における一般家庭の太陽光発電等の分散型エネルギー機器の大量導入を前提とした時に課題と考えられる低圧配電系内の電力需給の課題及びエネルギー需要変化の課題に対応した研究開発戦略を提案。低圧配電系ネットワークのあり方や一般家庭等の低圧需要家(及びその需要家資源)、さらにはそれら需要家の人の行動も含めたエネルギー需要変換に対応すべく、コンセプト的ナアイデア創出も含めて推進すべき科学技術・基礎研究について提案。 |
| (2)トポロジカル量子戦略 | コンピュータの低消費電力化等への解決策として、トポロジーの概念に基づくトポロジカル物質群及び物性に着目し、物質が持つトポロジカルな性質を利用することで、量子コンピューティング、スピントロニクス、フォトニクス等にゲームチェンジをもたらすための具体的な研究開発課題や推進体制について提案。 |
| (3) 植物と微生物叢の相互作用の 研究開発戦略 | 植物個体の表面および内部に存在する微生物叢(細菌、菌類の集団)に着目し、我が国が世界レベルで強みを有する基礎研究及び技術群を糾合して植物と微生物叢との相互作用を包括的に理解することで、新たな概念に基づく農作物生産技術及び物質生産技術を創出するための諸方策を提案。 |
| (4) 拠点形成事業の最適展開に向けて | 我が国で実施されてきた拠点形成事業に関する情報を体系的に 把握・分析した上で、科学技術イノベーション政策と高等教育政策 の双方の観点から、各大学等の現状に適確に対応した戦略的な 拠点政策を目指し、拠点形成事業のグランドデザイン及び拠点の 柔軟で持続的な運営に向けた戦略的なプログラム設計を提案。 |



研究開発の俯瞰報告書(2017年版)について

対象5分野

「エネルギー」分野、「環境」分野、「システム・情報科学技術」分野、 「ナノテクノロジー・材料」分野、「ライフサイエンス・臨床医学」分野

報告書の主なコンテンツ

第1章 目的と構成

第2章 俯瞰対象分野の全体像(約100P/分野)

- ・俯瞰の構造と範囲 ・研究開発の歴史・変遷
- ・研究開発を取り巻く現状
- ・今後の展開と日本の研究開発戦略の方向性



<研究開発領域ごとに以下を詳述>

- 国内外の研究開発動向・科学技術的・政策的課題
- ・日・米・欧・中・韓等の国際比較 (基礎研究/応用研究・開発フェーズごとの現状・トレンド)

その他、別冊「主要国の研究開発戦略」では主要国(日本、米国、欧州連合(EU)、英国、ドイツ、フランス、中国、韓国)における科学技術イノベーション政策や研究開発戦略の動向をとりまとめている



研究開発領域ごとの記載例

3.3.2 機械学習技術

(1) 研究開発領域の簡潔な説明

機械学習 (Machine Learning) は、データの背後に潜む規則性や特異性を発見するこ とにより、人間と同程度あるいはそれ以上の学習能力をコンピューターで実現しようとす

る技術である。これにより、事象や対象物について、その観測データに基づく判 予測、異常検知等が可能になる。情報爆発・ビッグデータの時代と言われる今日 まな事象や対象物について大量の観測データが得られるようになり、機械学習も い分野に応用されている。例えば、画像認識、音声認識、医療診断、文書分類、 ル検出、広告配信、商品推薦、囲碁・将棋等のゲームソフト、商品・電力等の 与信、不正行為の検知、設備・部品の劣化診断、ロボット制御、車の自動運転、 在の第3次人工知能(AI)ブームをけん引しているのは機械学習技術の進化た れる。

業界動向

機械学習技術の応用の広がり

画像認識、音声認識、医療診断、文書分類、 スパムメール検出、広告配信、商品推問、 囲碁・将棋等のゲームソフト、商品・電力 等の需要予測、与信、不正行為の検知、設 備・部品の劣化診断、ロボット制御、車の 自動運転、等々

- ★規模データ&計算パワーを有する巨大IT企業が先導(Google、Facebo AI・深層学習の研究所設立、中核人材の争奪戦(GoogleによるDeepMin FacebookのAI研究所、Baiduの深順学習研究所、Toyota Research In
- 機械学習のOSS普及(Torch、TensorFlow、Chainer等の深層学習フレ これを活用したスタートアップによる応用・ビジネスの拡大
- 非営利団体OpenAI: 連携・オープン化、巨大IT企業支配への対抗も睨む 北米はすべての面で大きな強み、中国が上向き、欧州はGoogle Deeph な存在感、日本は各社組織強化・政策強化するも北米の投資規模とは開

技術動向

1950年代パーセプトロン 1980年代 バックプロパゲーション 1990年代 カーネル学習器(SVM) 1970年代後半 ネオコグニトロン

> 2006年 深層学習 Deep Learning (多層ニューラルネットワーク)

深層学習のインパクト

- 従来は人手で設計され ていた特徴抽出まで自 動化し、精度向上
- 2010年代 画像認識 音声認識のコンテスト で従来法を大幅に上回 る圧倒的性能を達成
- 様々な分野で深層学習 による従来法の置き換

深層学習の課題

- 大規模データ&計算パイ
- ワーを必要とする ノウハウやヒューリス ティックスの積み上げ で使いこなしが難しい ブラックボックスでモ
- デルの解釈や結果の理 由説明が困難
- 学習結果から意思決定 までにはギャップあり

機械学習技術の次のチャレンジ

①複雑化・深層化する構造に対する高効率・高速化

複雑化・深層化を効率よく扱うアルゴリズム ・深層学習・機械学習向きのプロセッサ、脳型計算

②分析プロヤス設計の自動化

- 構造設計やパラメーター設定の自動化
- そのための理論、道具立ての整備

③学習結果の解釈性の確保

- 深層学習等のブラックボックス型機械学習の振る。
- 高精度なホワイトボックス型機械学習(例:異種混合

機械学習から意思決定まで適した解法の実現 ★量事例に基づく深層強化学習(例:AlphaGo、PF

- 機械学習-ORパイプライン(例:異種混合学習によ 器生成に基づく予測型意思決定最適化)
- 自然言語処理・知識ベースと機械学習の融合(例:

図 3-3-3 領域俯瞰:機械学習技術

(2) 研究開発領域の詳細な説明と国内外の動向

「機械学習研究の発展概観]

機械学習の研究は、古くは人間の脳の学習機能をコンピューターで実現し

(×168領域)

(7) 国際比較

| 国・地域 | フェーズ | 現状 | トド | 各国の状況、評価の際に参考にした根拠など |
|------|-------------|----|-------------------|---|
| 日本 | 基礎研究 | Ó | 7 | 電子情報通信学会 IBISML 研究会は 700 人を超え、人工知能学会は会員数 4000 人、全国大会参加者数 1500 人を超える等、AI・機械学習のコミュニティは育っている。しかし、国際トップ会議 (ICML、NIPS、AAAI 等) に採択される数は限られている。理化学研究所革新知能統合研究センターが機械学習の基礎研究強化を打ち出し、JST CREST、ERATO も含めて上向き。 |
| | 応用研究・ 開発 | a | 7 | NEC、富士通、日立、パナソニック、NTT、Yahoo Japan!、楽天、リクルート等が AI 分野に積極的な技術開発投資を行っている。特に深層学習に関しては、 PFN がロボット制御で Amazon Picking Challenge 2016 に初出場して 2位(1位と同スコア)、トヨタやファナック等の大手との提携による事業強化、ライフサイエンス分野への AI 適用等も進めている。 |
| 米国 | 基礎研究 | 0 | 1 | 大学、企業とも機械学習の研究を非常に盛んに行っており、規模、質ともに世界をリードしている。例えば、機械学習のトップレベル国際会議の一つICMLでは、2016年の採択論文のうち半数近くが米国発の論文であった。 |
| | 応用研究・ 開発 | 0 | 7 | 既に巨大 IT 企業となった Google、Facebook。Microsoft 等が AI・機械学習に 積極的投資をしていることに加えて、Airbnb、Uber 等 AI 技術を活用したベン チャー企業が次々と誕生し、国際的に成功を収めている。例えば、Google の収 益のほとんどを占める自動広告配信(年間売り上げ 6 兆円)は機械学習技術に よるものであり、戦略メッセージを Mobile First から AI First へと切り替えた。 DeepMind をはじめ AI・深層学習のベンチャー買収も積極的に実行している。 トヨタが AI 研究開発のために設立した TRI も 1000 億円規模の予算を投入する と発表された。 |
| 11 | 基礎研究 | O | (- +) | 英国、ドイツ、フランス、スイス、イタリア、スペイン等の大学や研究機関に て機械学習の基礎研究が盛んに行われている。 |
| 欧州 | 応用研究。 開発 | 0 | 7 | ロンドンの Google DeepMind、ベルリンの Amazon Machine Learning 等、北 米の企業の欧州支社が中心となり、応用研究開発を行っている。特に DeepMind が基礎・応用の両面で存在感を増している。ICML や NIPS 等での 採択率もトップクラスである。 |
| 中国 | 基礎研究 | 0 | 1 | 機械学習の主要な国際会議である ICML を 2014 年に北京でホストする等、当該分野の研究者人口が爆発的に増加している。北米とのコラボレーションも活発である。 清華大学・MSRA (Microsoft Research Asia) 等を中心に、機械学習の国際会議での中国からの採択数が伸びている (国別で米国に次ぐ)。 |
| | 応用研究。 開発 | 0 | 1 | Baidu、Huawei Noah's Ark Lab、MSRA、Horizon Robotics 等、企業による 応用研究開発が活発に進められている。 |
| | 基礎研究 | Δ | - | ソウル大学、KAIST、POSTECH 等の主要大学にて関連の研究は行われているが、国際的に顕著なものは多くない。 |
| 韓国 | 応用研究 · 開発 | Δ | 7 | 韓国の大企業が共同で出資して設立した民間の研究所である知能情報技術研究 院 (AIRI) が 2016 年 10 月に始まり、応用研究のトレンドは上昇しつつある。 また、Samsung 等も応用研究開発に力を入れている。 |



2017年版における新たな試み

各分野の俯瞰結果から、科学技術分野全体の 世界の技術革新の潮流、日本の位置付け、日本の挑戦課題 を抽出



③ 全体を通じてのポイントを抽出

②各分野の俯瞰結果からポイントを抽出

① 分野別の報告書を 作成



俯瞰報告書の主な作成プロセス

作成方法・計画の策定

各種調査



俯瞰区分•研究開発領 域の設定



研究開発の状況把握と 今後の方向性の検討



原稿執筆・報告書完成

主な活動

- 外部専門家との情報交換
- 情報収集(論文・参考資料、学 会参加など)
- 各種DBによるファクト分析
- CRDSメンバーによる議論 (ユニットミーティング、フェロー 会議等)

外部専門家の協力

- インタビュー:延べ412人
- WS等開催:34回
- WS参加者: 延べ422人
- 報告書作成協力者:延べ464人

(5分野の合計)

エネルギー分野の研究開発の俯瞰図



定義

「安定供給」、「経済効率性の向上」による低コストでのエネルギー供給および需給バランス調整を実現し、同時に「環境への適合」を図る、いわゆる「3E+S」を同時に克服するための研究開発



基盤技術:製造(鍛造・鋳造、冶金、粉体、接合、精密加工等)、材料、構造・強度、機械、燃焼、伝熱、流体、振動、化学、電気など

共通要素技術

エネルギー材料(ナノ材料)

軽量材料

分離膜

- ・ 光電池 ・ 固体イオニクス材料
- 蓄電材料・パワー半導体材料
- 調光素子 · 超伝導材料
- 固体照明素子
- 断熱材料
- 耐熱材料

反応制御技術・ 光反応触媒

- 固体触媒
- 電気化学触媒
- 反応速度解析/熱力学解析

計算科学

• 第一原理計算 • 分子動力学法

製造プロセス技術

- ナノ材料製造技術
- ・デバイス製造技術

計測技術

In-Situ分析衛星観測

数理モデル

- ・流体拡散/反応シミュレーション
- 構造解析シミュレーション
- 複雑系ネットワーク理論
- 最適化制御理論

ICT/ビッグデータ活用

- センシングデータ処理技術
- 大規模データ解析技術
- ・サイバーセキュリティ

システム技術

- システム設計
- システム制御技術
- ・建物/都市システム設計
- ・システム最適化評価
- エンジニアリング

学術研究

【社会科学】社会学、政治学(政策論、国際関係論)、エネルギー経済学、環境経済学 等

【応用科学】熱機関工学、機械工学、化学工学、プラント工学、材料工学、原子力工学、資源工学、電気電子工学、 土木工学、建築工学、環境学 等 【基礎科学】熱力学、燃焼学、伝熱学、流体力学、電磁気学、電気化学、触媒化学、原子核物理学、地球物理学、 生態学 等

【 基 礎 】物理学、統計力学、化学、生物学、情報学、計算科学 等

環境分野の研究開発の俯瞰図



害

時

の

視

点

の

導

入

定義

人が関わる空間および生態系を一つのシステムとして理解し、顕在化した事象への対処のみならず起こりうる事象を予測し対処することで、 人と自然の営みを維持・発展させるための研究開発分野

社会実装技術

成

技

システム・設計・エンジニアリング

人文社会技術(法・規制・制度、社会受容、経済性・社会性評価)

資源·生産·消費管理

ライフサイクルアセスメント

物質フロー分析 (MFA)

物質ストック・フロー分析

(LCA)

(MSFA)

循環型社会

水循環

- 水供給・汚水処理・再生水
- 水システム
- ・ 水文モデル (全球・地域)

農林水産業の環境研究

- 気候変動の影響把握・緩和・適応
- 資源管理
- 牛物多様性

リサイクル・廃棄物処理

- 都市鉱山
- プラスチックリサイクル
- 焼却残渣資源化

環境都市

• 環境都市評価

気候変動

適応策

- 水循環・自然災害
- 自然生態系
- 農林水産業
- 健康·都市生活 等 | 森林吸収 等

緩和策

- 再工ネ導入 ・ 省エネ
- CCUS

気候変動影響予測・評価

- 水循環
- 自然災害
- 自然生態系
- 農林業
- 健康・都市生活 極地

物質循環・環境動態

- 気候変動予測
- 観測(リモートセンシング・実測) モデルリング・シミュレーション

化学物質リスク管理

- 環境分析
- 理論畫件学
- 大規模モデル開発、大規模疫学

大気汚染

- 観測・計測
- 予測・評価
- 排出源対策

- 観測・計測
- 予測・評価
- 炭素、窒素、汚染物質

環境汚染・健康

健康・環境影響

- 有害物質 • 社会的要因
- 地球環境・地域環境要因
- ・ 畫件学・疫学

水質汚染

- 観測・計測 予測・評価
- 浄化・修復

土壌・地下水汚染

- 観測・計測
- 予測・評価
- 浄化・修復

生物多様性・生態系

生態系サービスの評価・管理

- サービスのプロセス解明・定量評価
- 経済評価
- 管理技術
- 社会システム構築

生物多様性・生態系の把握・予測

- 観測・計測(リモートセンシング、トラッキ ング・ロギング、ゲノム情報等)
- データベース構築、データ解析
- 予測・評価

観測・計測技術

- 衛星・航空機観測(リモートセンシング)、船舶観測
- 観測網・モニタリング
- ・センサ
- · 網羅分析·一斉分析 定性分析・定量分析 形状・組成・状態・動態把握 同位体分析

予測・評価技術

- モデリング・シミュレーション
- データ同化・高精度化・精緻化 高解像度化・ダウンスケーリング
- モデル統合、モデル比較
 - 影響評価・リスク評価

対策技術

- 緩和・適応
- 未然防止・浄化・修復
- 保全・管理
- 資源回収・リサイクル

環境情報基盤

- データ収集・共有・管理
- ネットワーク・インタフェース
- ・ データ統合・解析・利活用
- 高速度処理

【人文社会科学】 【自然科学】

法学、経済学、社会学、政治学、国際関係、行政学、哲学、教育学、倫理・道徳等 土木工学、建築学、統計学、材料工学、化学工学、生態学、農芸化学、保健・衛生、情報学、システム科学、防災学、 物理学、化学、生物学、地球惑星科学、工学、農学、医学、数学 等

素技

システム・情報科学技術分野の研究開発の俯瞰図



応用エリア

農林 水産業

製造業

医療 介護

商業

情報・通信交通・物流 金融・保険 エネルギー 公共

教育 サイエンス

社会適用を 加速する仕組み

社会変革への寄与

知の活用 の変革

教育・研究 の変革

産業構造 の変革

社会システム の変革

戦略 レイヤー

知のコンピューティング

CPS/IoT/REALITY 2.0

社会システムデザイン

ビッグデータ

ロボティクス

セキュリティー

基盤 レイヤー ビジョン・言語処理

インタラクション

システムズ エンジニアリング

ITメディアと データ管理

人工知能

通信とネットワーク

ITアーキテクチャー

モデリング・ 制御・最適化

デバイス・ハードウェア

ソフトウェア

複雑系科学

システム・情報基礎理論

理学

T学 (数学,物理,化学) (電気電子,機械,材料) (生物,農学,医学)

生命科学

人文 科学

社会 科学

ナノテクノロジー・材料分野の研究開発俯瞰図



社会実装

部素材

物質

機能

システム化 量産化 高機能/コスト 信頼性 環境負荷 安全性 省エネ・省資源プロセス リサイクル

環境・エネルギー

デバ 太陽電池 人工光合成、光触媒

燃料電池 熱雷変換

蓄電デバイス(電池、キャパシタ) パワー半導体

機能と物質の設計・制御

量子ドット

超分子

元素戦略

バイオ・人工物界面

メタマテリアル

グリーン触媒

分離材料・分離工学 エネルギーキャリア 超電導送電、バイオマス

機能設計・制御

物質設計・制御

ライフ・ヘルスケア

生体材料(バイオマテリアル) 再生医療材料 ナノ薬物送達システム(DDS) バイオ計測・診断デバイス 脳•神経計測 バイオイメージング

分子マシン

分子技術

社会インフラ

構造材料(金属、複合材料、マ ルチマテリアル) 非破壊検査 腐食試験法 劣化センシング技術 劣化予測・シミュレーション 接合・接着・コーティング

ナノトライボロジー

バイオミメティクス

トポロジカル絶縁体

ハイブリッド材料

ICT・エレクトロニクス

超低消費電力 IoT/Alチップ スピントロニクス 二次元機能性原子薄膜 フォトニクス 有機エレクトロニクス MEMS・センシングデバイス エネルギーハーベスト 三次元ヘテロ集積 量子コンピューティング ロボット基盤技術

マイクロ・ナノフルイディクス

ナノカーボン

ナノ粒子・クラスター

金属有機構造体(MOF)

共通支援策

|際連携 グローバル 戦略

産学官連携

プン

当

方策

府省連携

異分野融合の

促進策

先端研究インフラPF

共通基盤科学技術

基盤技術

製造·加工·合成

自己組織化 フォトリソグラフィ 結晶成長 ナノインプリント

ビーム加工 薄膜、コーティング 付加製造(積層造形) インクジェット

計測·解析·評価

低次元物質

電子顕微鏡 走査型プローブ顕微鏡 X線·放射光計測 中性子線計測 先端光計測(超短パルス、時空間分解) 元素分析·組成分析·質量分析

ナノ熱制御

マテリアルズ・

インフォマティクス

ナノ界面・ナノ空間制御

理論·計算

第一原理計算 モンテカルロ法 分子動力学法 フェーズ・フィールド法 分子軌道法 有限要素法 マルチスケールシミュレーション

中長期の人材育成 教育施

ELS

国際標準化 規制

ナノサイエンス

物質科学、量子科学、光科学、生命科学、情報科学、数理科学

科学

活用策

知的財

彦

蓄

積

ライフサイエンス・臨床医学分野の俯瞰図



機能解析 治療•介入 形態 情報 植物 - 横浩 共生 規制 解析 Wet Dry Wet Dry 臨床 区分2 区分4 区分5 区分3 区分3 健康•医療• 食料・バイオ 医薬品 生体計測 医療機器 応用 農業データ科学 リファイナリー 分析技術 区分2 高分子医薬 予防• 食品原料 医療資源配 診断機器 治療機器・ 創薬基盤技術 * 抗体 個別化医療 •技術 技術 *核酸 持続型農業 *手術支援 農業データ オミクス *人工臟器 臨床検査 細胞治療 高機能 · 高付加 解析技術 機器・技術 介護福祉 価値作物 医療データ活用 遺伝子治療 健康 予防 リハヒ・リテーション モデル動物 基盤技術 技 医 機器•技術 医学関連 技術 中分子医薬 療 機器・技術 作物増産技術 術 AI医療応用 技 ゲル編集 創薬・ 術 技術 育薬技術 健康・医療・介 リン・レアメタル 評 護データ 回収 生体イメージン 価 生体再現 ゲ機器・技術 技術 生命科学 ハ・イオリファイナリー 構造解 *臓器チップ 微生物叢関連技術 テ・ータヘ・ース * オルカンイト 析技術 生体分子計 * Wet 測技術 疫学・コホート * Dry テータ プロファイリング グリーンバイオ関連 解析技術 基礎科学技術 基礎 学 生体分子の科学 免疫科学(免疫疾患) 微生物学(感染症)/微生物叢の科学 数理科学

字術

区分1 生命·健康·疾患科学

生体機能の科学

老化科学

脳•神経科学(精神•神経疾患)

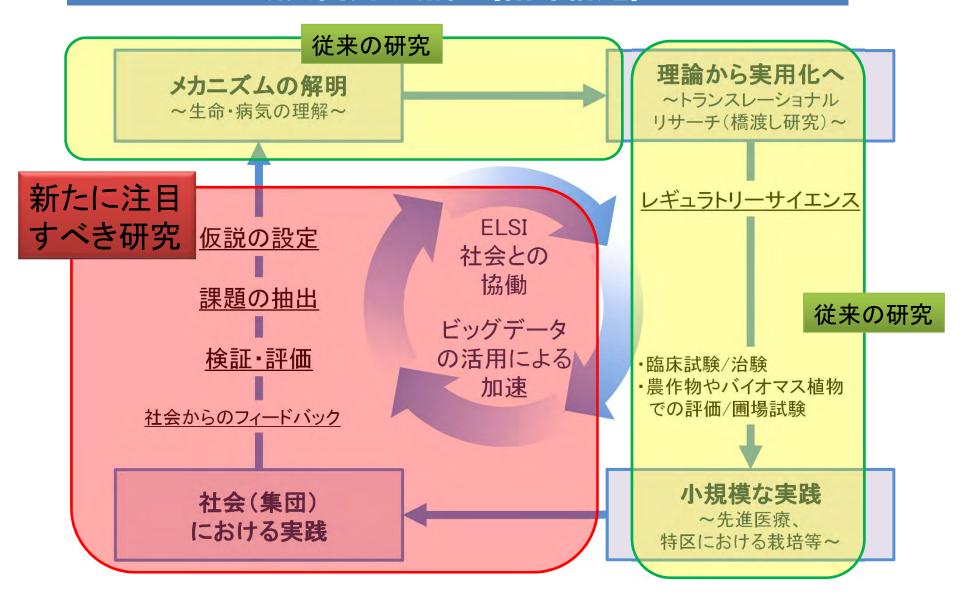
生活習慣病の科学

規制科学

ライフサイエンス・臨床医学分野



研究開発の流れ(循環構造)



AAAAA GGCCI
ATAAGA CTCTAACT CI
AA TAATC
AAT A TCTATAAGA CTCT/
CTC G CC AATTAATA
ATTAATC A AAGA C CTAACT

研究開発の俯瞰報告書ダウンロードページ

http://www.jst.go.jp/crds/report/report02/index.html

AAT A TETATAAGA ETETAAET

ATTAATC A AAGA CCT

1110 000

GA CCTAACT CTCAGACE

0011 1110 000

00 11 001010 1

ATTAA GA C C

C CTAACT C

TAATE A AAGA CE

AAT A TETATAAGA

0011 1110 00

00 11 001

CRDS

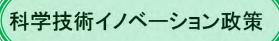
CRDS科学技術イノベーション政策ユニットの活動方針と戦略スコープ

《ユニットの活動方針》

- 社会・経済の持続的発展に向けて戦略的な科学技術イノベーション政策が求められる中、科学技術の分野・領域を超えて検討すべき基盤的な課題を取り上げて検討し、政策提言を行う。
- 第5期科学技術基本計画及び第3期国立大学中期計画(ともに平成28年度開始)の実施への寄与を念頭に業務をすすめる。次期科学技術基本計画の策定も視野に入れる。
- 科学技術、特にICT・AIや生命科学の飛躍的な発展によって生じる新たな課題や、世界的視野での社会・経済の持続的発展に貢献するためには、人文・社会科学を含んだ多様な分野との連携が必要であることも念頭におく。

CRDS科学技術イノベーション政策ユニットの活動方針と戦略スコープ

《ユニット活動の構成》



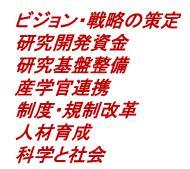
技術シーズ・科学的知識

<科学技術イノベーション政策 のスキーム> ●社会的状況

●政策動向



何を対象に検討 すべきか?



社会的ニーズの検討

イノベーション・システム

戦略的研究開発の推進方策

「科学技術イノベーション 政策の科学」

科学的助言

<ユニット活動の構成>

ユニットの活動方針と戦略スコープ

《戦略スコープの抽出経緯》

- 社会的状況や国内外の政策動向、研究者コミュニティの分野共通的な問題意識等を踏まえ、政策対象とすべき候補の中から、 ユニット活動のテーマを選定
 - 科学技術イノベーション推進基盤政策の<u>10の俯瞰領域</u> も念頭に
- ユニット活動として基本調査などを実施し、 政策提言の見込みがあるか等を検討(約1~2年)
 - →「中間報告書」もしくは「調査報告書」を取りまとめ
 - ⇒政策提言の見込みが得られた場合戦略スコープを提案

例:科学的助言 人社連携 研究資金制度改革 研究開発基盤 拠点形成事業

- ①基本政策と推進体制
- ②人材育成
- ③産学官連携
- 4)地域振興
- ⑤知的財産•標準化
- 6研究基盤整備
- ⑦研究開発資金
- ⑧評価システム
- 9国際活動
- ⑩科学技術と社会

STI政策ユニットの主な成果(1)

- 戦略プロポーザル
 - 『我が国における拠点形成事業の最適展開に向けて
 - ー組織の持続的な強みの形成とイノベーションの実現のためにー』(2016年度)
 - 『第5期科学技術基本計画期間において求められる研究費制度改革
 - ~関連する方策の現状と研究力強化に向けた今後の方向性~』(2015年度)

調査報告書

2016年度

- 『我が国における拠点形成事業の展開 ~課題と展望~』
- 『平成27年度検討報告書 自然科学と人文・社会科学の連携に関する検討 -対話の場の形成と科学技術イノベーションの実現に向けて-』

2015年度

- 『中間報告書 変動の時代に対応する科学技術イノベーション政策のためのエビデンスの整備と 活用に向けて』
- 『中間報告書 科学技術イノベーション実現に向けた自然科学と人文・社会科学の連携 -21世紀の社会と科学技術の変容の中で-』
- 『米国「科学イノベーション政策のための科学」の動向と分析』
- 『分野別の科学技術イノベーション政策の俯瞰の試み』
- 『科学技術イノベーション政策の科学における政策オプションの作成 ~ ICT分野の政策オプション作成プロセス ~ 』
- ※各種報告書等は http://www.jst.go.jp/crds/report/index.html よりダウンロードできます。

STI政策ユニットの主な成果(2)

科学をめざす君たちへ



国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター編

慶應義塾大学出版会

四六判/並製/392頁 ISBN:978-4-7664-2403-4 本体価格:1,500円(税抜)/



科学をめざす

変革と越境のための新たな教養



【主要目次】

はじめに―科学をめざす君たちへ/野依良治

変革と越境のための新たな教養

イントロダクション 科学技術と社会の新たな対話を求めて/黒田昌裕

第1部 越境せよ

第1章 臨床医学の起源と精神

―科学の背後にある歴史・文化・思想/永井 良三

第2章 越境し、融合する科学

―ある認知科学者の若き日の体験/安西 祐一郎

第3章 言葉の壁に挑むコンピュータ

―機械翻訳から人間と対話するロボットへ/長尾真

第||部 思索せよ

第4章 科学の成り立ちと知の変貌

― トランス・サイエンス時代のリテラシー/野家 啓一

第5章 諸学問と倫理・哲学

― 「ポスト専門化」時代の知の統合/山脇直司

第6章 「役に立つ」とはどういうことか?

― モンゴルで見つけた「スローサイエンス」の力/小長谷 有紀

第川部 創造せよ

第7章 大切なのは価値のイノベーション

―経済成長の仕組みとブランドカノ吉川洋

第8章 IT 革命はなぜアメリカで起こったか?

―イノベーションを生み出す知的土壌/宇野 重規

第9章 日本型イノベーション・システムの再発見

― フランス人は日本文化に何を見つけたか?/竹内 佐和子

第10章 イノベーションは誰のものか?

―科学の資金調達と日本の知識戦略/上山隆大

第IV部 設計せよ

第11章 科学を生かすも殺すも人である

―イノベーションと労働・組織・社会制度/猪木武徳

第12章 科学は市場で社会と対話する

―科学を活かす「高質な市場」のつくり方/矢野誠

第13章 人口減少を乗り越える社会づくり

――成長理論から考えるイノベーションと人材活用/青木 昌彦

第14章 定常型社会を迎え、日本は何をめざすのか?

―成熟と幸福のための科学技術考/広井良典

座談会 転換期の社会と科学のゆくえ

/黒田昌裕・吉川弘之・有本建男・岩野和生・藤山知彦

LE AAAA GGCCI LIAAGA CTCTAACT CI

AA TAATE

A 2 具体的事例の紹介(1):

我が国における拠点形成事業の最適展開に向けて(戦略プロポーザル)

CTCGCC AATTAATA

TTAATC A AAGA CCTAACT CTCA

AAT A TETATAAGA CTETAACT

ATTAATC A AAGA CET

GA CCTAACT CTCAGACE

0011 1110 000

00 11 001010 1

LGCC AATTAATA
TAATC A AAGA CC





拠点形成事業に関する検討における問題意識

〇拠点形成事業の<u>政策的重要性</u>は高いが、拠点の継続性などの 課題が顕在化し制度疲労の兆候

【政策的重要性】

■拠点形成事業は以下の特徴を有しており、その政策的重要性、研究現場への 影響の大きさ等から、政策担当者・研究実施者の双方にとって高い関心。

<拠点形成事業の一般的特徴>

- 1)大規模・長期的な公的投資
 - 1事業あたりの総額約50億円以上/年で、実施期間は概ね5~10年 1拠点あたりの約2~10億円/年(21世紀COEとGCOEは、約1千万~5億円/年)
- 2) 多様な政策目的を推進 世界水準の研究の推進、教育研究の高度化、 イノベーションを指向した産学連携等の目的達成を志向
- 3) 先駆的なシステム改革の導入 体制・制度面の改革を促進

【拠点形成事業の抱える課題が顕在化】

- 事業終了後の拠点継続がしばしば困難であることへの懸念の高まり
- ・過去15年間で20事業、直近6年間で10事業が創設され、事業が非体系的に林立

拠点形成事業制度の実施経緯

近年、先端融合イノベーション創出拠点形成、WPI、GCOEなどが行われ、拠点形成事業が今後も一層拡大

2002年 ·「21世紀COE」

2001年 - 「戦略的研究拠点育成(SCOE)」(科学技術振興調整費) ・大学の構造改革の方針(遠山プランの一部)

1995年 ・学術審議会「卓越した研究拠点の形成について」 ・「COE形成基礎研究費」(日本学術振興会)

1993年 「中核的研究拠点育成制度」

(科学技術振興調整費) 国立試験研究機関を対象

1992年 ·科学技術会議の諮問第18号「新世紀に向けてとるべき 科学技術の総合的基本方策について」に対する答申

(答申抜粋)

我が国が優れた研究成果の発信源となるためには、卓越した研究指導者、最新の研究情報、優れた研究施設・設備、充実した研究支援体制を有する中核的な研究機能(以下「センター・オブ・エクセレンス」という。)を育成していくことが課題

・学術審議会答申「21世紀を展望した学術研究の総合的推進方策について」

環境 表が国の大学等に対する公的資金支援の全体像

〇拠点形成事業は、JST、AMEDの事業や各省庁内で実施する各種教 育・研究事業等として行われており、関係組織は複数存在

各種教育・研究事業等 1,100 リーディングプログラム 170、WPI 94、SG 77

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) 500 NEDO 1.3001.000 科研費 2,300

平成28年度当初予算額

単位:億円

(注)科研費等の競争的性格を もつ資金については、一部が産 業界等に配分されているが、こ こでは予算総額を記載。

公募型の資金

国立大学等 11.500

運営費交付金 10.945 国立大学経営力強化促進事業80 施設整備費 426

公立 大学 1.800 (H26)

設置者 負担額 1,772 (H26)

私立大学 3,300

経常費補助 3.153 教育研究活性化 設備整備 23 施設•設備費 104

国立研究開発法人等 7.800

情報通信研究機構 理化学研究所 宇宙航空研究開発機構 日本原子力研究開発機構 農業・食品産業技術総合研究機構 産業技術総合研究所 等 (JST、NEDO、AMEDを除く)

経常的経費

1)拠点形成事業の 現状把握と分析

拠点形成事業の変遷

| 事業名 | '01 | ' 02 | '03 | '04 | '05 | '0 6 | '07 | '08 | '09 | '10 | '11 | '12 | '13 | '14 | '15 | '16 | '17 |
|---|-----|------|------|------|-------------|-------------|-------|----------|-------------|---------|-------------|----------------------|------------------------|-------------------|-----------|-----------|------------|
| | 第2期 | 基本記 | 十画 一 | | | 第3期基本計画 | | | | 第4期基本計画 | | | | \longrightarrow | 第5期 | <u> </u> | |
| 戦略的研究拠点育成(SCOE) | 開始 | | 採択数 | : 毎年 | 2一3件 | -、5年 | 間実施 | <u> </u> | 終了 | | | | | 数字 | 1士採 | 担极 | - 迷 |
| 21世紀COEプログラム | | 113 | 133 | | | 終了 | 終了 | | | | | | | 纵」 | 101 | וואני | <i>9</i> , |
| | | | 133 | 28 | | 132 | THE J | 終了 | | | | | | | | | |
| 新興・再興感染症研究拠点形成プログラム | | | | | 3 | 8 | | • | 終了 | | | | | | | | |
| ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ ᄼ | | | | | | 9 | | · | 8 | 4 | | | | | 終了 | Ab - | |
| 先端融合領域イノベーション創出拠点形成 | | | | | | | 9 | 3 | | 8 | 5 2 | 3 | | | | 終了 | 終了 |
| | | | | | | | 5 | - | | | | 3 | | | | - | 1 |
| 世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI) | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | | | | | | 63 | | | , | 終了 | 3 | | | | | |
| グローバルCOEプログラム | · | , | | | | | 00 | 68 | | | ## # | 終了 | | | | | |
| | | | | | | | | | 9 | | | • | 終了 | | | | |
| 橋渡し研究支援推進プログラム | | | | | | | 6 | 7 | | • | 終了 | | | | | | |
| 光・量子科学研究拠点形成に向けた基 盤基礎技術開発(研究拠点プログラム) | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| 革新的太陽光発電技術研究開発(METI) | | | | | | | | 3 | | | | | | 終了 | | | |
| 地域卓越研究者戦略的結集プログラム | | | | | | | | | 2 | | | - | 終了 | | | | |
| 感染症研究国際ネットワーク推進プログラム | | | | | | | | | | 10 | | | | 終了 | | | |
| | | | | | | | | | | | (3, 12, 6) | 20 (3, 11, 6) | | | | — | 終了 |
| 博士課程教育リーディングプログラム (オールラウンド型、複合領域型、オンリーワン型) | | | | | | | | | | | | 24 (2, 17, 5) | | | | | |
| (オールブリント空、後音視域空、オブリーリノ空) | ÷ | | | | | | | * | | | | , , , , , , , , , | 18 (2, 12, 4) | | | | |
| 卓越した大学院拠点形成支援補助金 | | | | | | | | | | | | 24校 | 32校終了 | | | | |
| 元素戦略(研究拠点型) | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| 革新的エネルキー研究開発拠点形成事業 | | | | | | | | | | | | 1(4チーム) | | | - | 終了 | |
| 橋渡し研究加速ネットワークプログラム | | | | | | | | | | | | 7 | | 9 | | 終了 | |
| COI STREAM | | | | | | | | | | | | | 12 (+トライアル14 |) | 18 | | |
| 福島再生可能エネルキー研究開発拠点機 能強化事業(METI) | | | | | | | | | | | | | 1 | | | - | 終了 |
| 再生医療実現拠点ネットワークプログラム (中核拠点、疾患・組織別実用化研究拠点) | | | | | | | | | | | | | 1,4+5 | | | | |
| 感染症研究国際展開戦略プログラム | | | | | | | | | | | | | | | 9 | | |
| イノベーションハブ | | | | | | | | | | | | | | | 2+ FS2 | 4 | |

: 最先端研究の推進 教育研究の高度化 : イノベーションを指向した産学連携

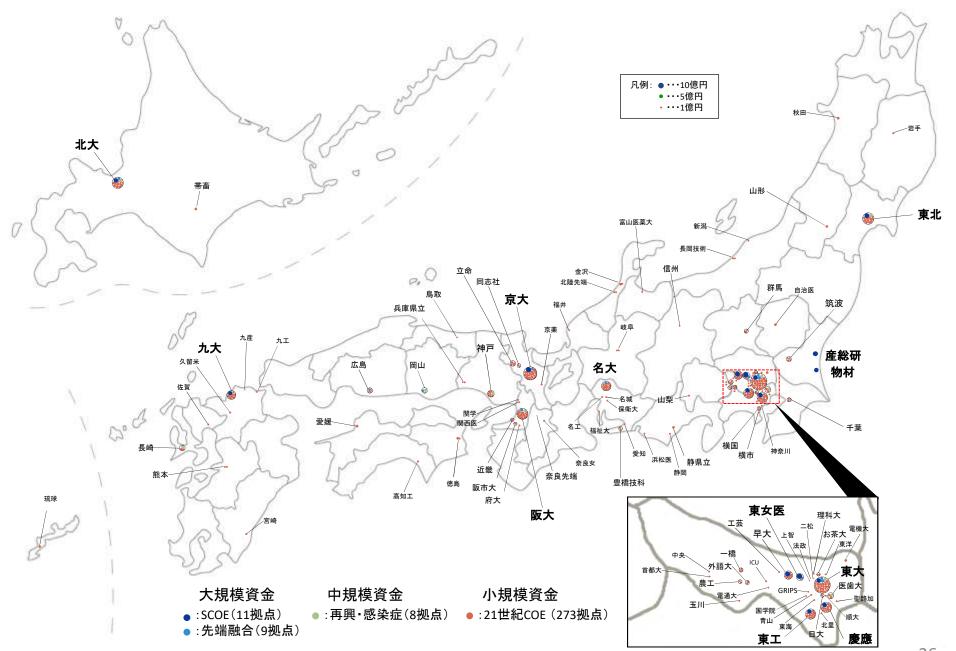
1拠点あたりの資金規模(1)

〇拠点形成事業のうち、「特定分野型」の事業数と資金額が増大。

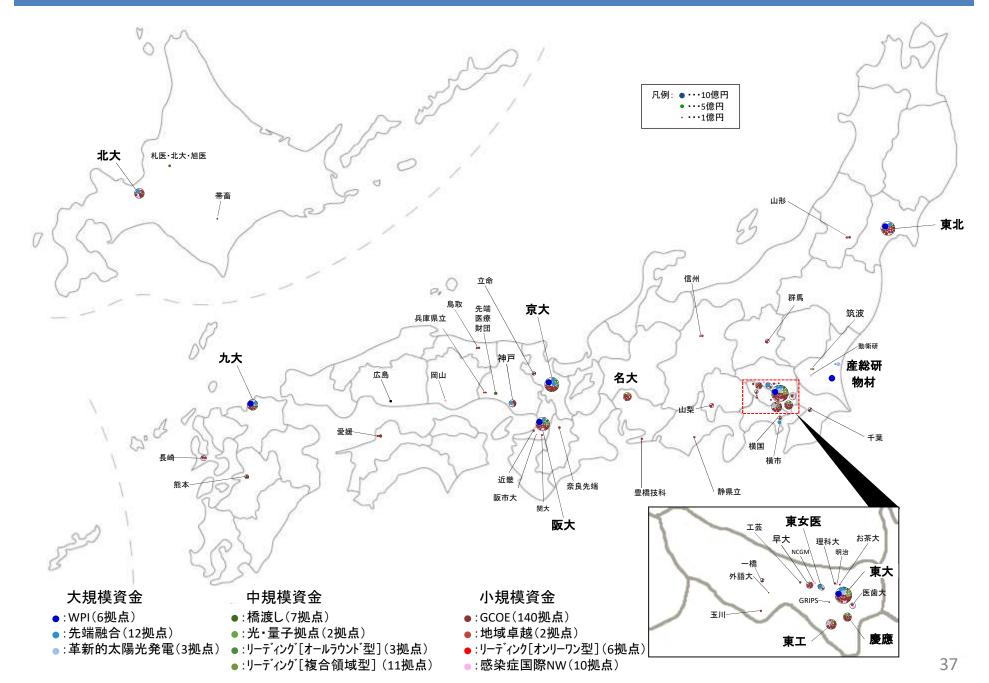
2011年度:第4期基本計画スタート 2006年度:第3期基本計画スタート 2016年度:第5期基本計画スタート (482億円) (501億円) (576億円) 特定分野型 (26億円) 特定分野型 1拠点あたり 再生医療拠点(1) の資金規模 **WPI(6) WPI(6)** 福島再生エネ(1) 技術の橋渡し(11) 8億円以上 先端イノベ 拠点整備(5) COI(18) SCOE(11) 先端融合(12) 先端融合(9) 先端融合(8) 大規模資金 革新的太陽光発電(3) WPIフォーカス(3) (5-7億円) 元素戦略(4) 革新エネ開発拠点(1) イノベハブ(4) 光-量子拠点(2) 光•量子拠点(2) 中規模資金 リーティング 橋渡しNW(9) リーティング (2-5億円) 橋渡し研究支援(7) [オールラウント・型](3) [オールラウント・型](7) 再生医療拠点 再興感染症(8) :拠点A/B(8) リーディング[複合型](11) リーディング (複合型)(40) 地域卓越(2) 感染症国際展開(9) 感染症国際NW(10) 小規模資金 GCOE(140) 21世紀COE(273) リーディング リーディング (5千万-2億円) 「オンリーワン*型](6) 「オンリーワン・型1(15) 特色共同研究拠点-特色共同研究拠点(7) スタートアップ/機能強化(6) 先端研究拠点 先端共用 先端基盤 共同利用·共同研究拠点 共同利用·共同研究拠点 5千万円以下 (JSPS.22) 共用促進(37) 促進(34) (運営費交付金,77) (運営費交付金.77) ナノテクプラッ ナノテクNW(13) 先端研究拠点 研究拠点形成 トフォーム(25) (JSPS.12) (JSPS.39+32)

※各事業の数字は、当該年度における拠点数。資金額は、各拠点形成事業の資金の合計 青字:最先端研究の推進、赤字:イノベーションを指向した産学連携、緑字:教育研究の高度化、黒字:拠点形成支援事業

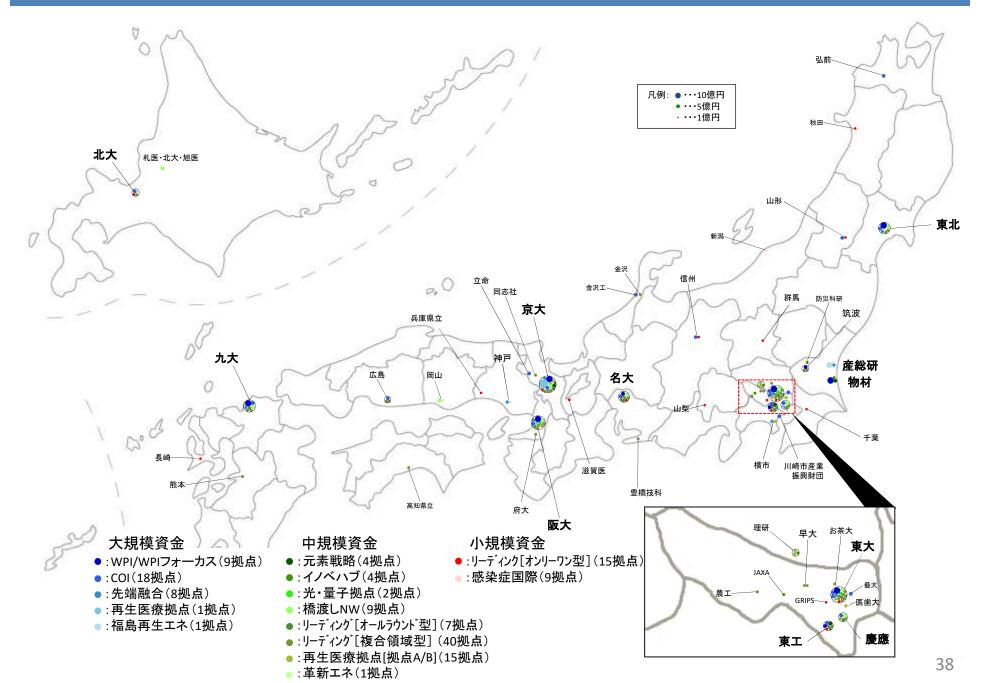
大学の拠点形成事業の採択実績(2006年度)



大学の拠点形成事業の採択実績(2011年度)



大学の拠点形成事業の採択実績(2016年度)



拠点形成事業の採択拠点へのアンケート調査

| 【調査対象事業】 | 対象 | 回答 |
|----------------------------------|-------|-------|
| 21世紀COEプログラム(H14~20) | 274拠点 | 155拠点 |
| グローバルCOE(GCOE)(H19~25) | 140拠点 | 94拠点 |
| 戦略的研究拠点育成(SCOE)(H13~H21) | 13拠点 | 10拠点 |
| 先端融合領域イノベーション創出拠点の形成(先端融合)(H18~) | 21拠点 | 21拠点 |
| 世界トップレベル研究拠点形成プログラム(WPI)(H19~) | 9拠点 | 9拠点 |
| 橋渡し研究支援推進プログラム(橋渡し)(H19~H23) | 6拠点 | 4拠点 |
| 合計 | 463拠点 | 282拠点 |

【調査時期】2015年10月下旬~2016年1月下旬

【調査方法】調査対象拠点に、電子メールにてアンケート調査への回答を依頼

【設問概要】

各拠点の実績及び現状を把握するため、以下の5つの大項目に設問を設けた。

- ①拠点形成事業採択の経緯について
- ②拠点形成事業期間中のマネジメント等について
- ③拠点の継続状況
- ④拠点形成事業の波及効果
- ⑤拠点形成事業全般について

※アンケートの回答者は、概ね拠点長であるが、各拠点の実施状況を把握する者が回答する場合もあり、回答者の属性は一様ではないことに留意する必要がある。

■拠点で作られた制度的仕組みが、組織全体ないし国全体に影響

(運営体制)

- ・全員参加の教授会から代議員制(専攻長会議)に変更(SCOE)
- 主要文書や構内アナウンスのバイリンガル化等が大学内に浸透(WPI)(人事制度)
- クロスアポイントメントや年俸制 (WPI)、テニュアトラック(SCOE)の大学内導入
- 高度な技術を持つ技術専門職「専門員」が大学全体の制度に(SCOE)(研究/教育体制)
- 共同研究等や知財管理体制が学内で広く活用(SCOE/先端融合)
- ・ 産学連携に関する方法が、FirstやWPI等の運営方法として実施(先端融合)

■拠点内外の教員•研究者の意識改革(先端融合:9拠点、SCOE/橋渡し:5拠点)

- ・ 課題対応型研究への教員の意識が高まった。アカデミアで実用化研究の基盤が 形成され、同分野への理解と意識改革が進行。異分野間連携の活性化
- 不可能と言われてきた医工連携が可能であることを大学が認識し、体制整備に着手
- 産学連携、医工連携の難しさやメリットなども具体的な理解となって学内に共有

引用:調査報告書 我が国における拠点形成事業の展開~課題と展望(2016)

拠点形成事業終了後の状況

- ■戦略的研究拠点育成(SCOE、H13-H21)について
 - ・回答のあった10拠点全てが、現在も何らかの形で継続中
 - ・8拠点は、主な運営資金を所属機関から獲得
 - *SCOE拠点が他の拠点に繋がった事例
 - ⇒先端融合事業へ繋がった事例(阪大、京大、北大) WPI、橋渡し事業へ繋がった事例(東北大、NIMS)

- ■先端融合で中断した9拠点について
 - •6拠点(阪大、岡山、東大、名大、広大、慶應)が継続

事例A:研究の重要性に鑑みセンター設置。現在、事業支援時より大きな組織へと成長

事例B: 大学側が拠点維持費を負担し、現在、恒久センターとして継続

事例C: 多くの関係者が拠点の研究に賛同、さらに発展する分野と判断され、継続

•主な運営資金は、運営費交付金、民間企業、公的機関と多様

今後の拠点形成事業の展開に向けた課題

〇拠点形成事業の現状等に関する分析、アンケート結果、 インタビュー結果を踏まえ、主な課題を整理。

日本全体

①グランドデザインの欠如

- •事業が林立し、全体的な政策の方向性が不明瞭
- ・細切れの事業創設により、申請側の長期的な戦略立案が困難

②選択と集中による偏り

- ・大規模大学等への集中配分により、地方大学 等が固有の強みを伸ばすことが困難
- •教育研究環境の不合理な格差が助長

所属機関

③多様な構想力が制約

- •事業が課す申請要件が増加、複雑化
- 所属機関のレベルで、社会や産業界の ニーズを踏まえた研究企画能力が欠如

④拠点の曖昧な位置づけ

- ・所属機関との認識共有及び連携不足により、 拠点の中長期的な展望が不透明
- •間接経費の欠落等がしばしば大学財政を圧迫

拠点

⑤資金面の不安定性

- 時限的・限定的な資金源に依存しているため、持続的な人材育成/確保やインフラ整備が困難
- •大規模資金が途切れたときのインパクトが深刻

⑦事務的負担の増大

- •事業の申請/実施/評価等に係る業務が研究時間を圧迫
- •URA人材の欠如

⑥不十分なネットワーク形成

拠点間連携(特に人材面)が 不十分

⑧事業運営体制が未確立

- •PD/POの役割が不明瞭
- •審査/評価方式が未成熟

拠点形成事業の今後の展開に向けた7つの提案

STI政策と科学 技術の状況

*トップダウン的 傾向*を増すSTI 政策プロセス

急速な展開を みせる近年の *科学技術動向*

イノベーション への社会的期 待の一層の高 まり

大学等の 状況

*大学改革*の 深化

大学財政が 逼迫

<拠点形成事業の グランドデザインに向けて>

提案1:大規模拠点は

トップダウン的要請に対応

提案2:支援規模を緩やかに3層構造化

提案3: 多様な教育研究分野の支援を重視

提案4:<u>大規模研究大学以外</u> に対する支援を確保

<柔軟で持続的な 拠点運営の実現に向けて>

提案5:所属機関における

拠点のライフサイクル確立

:組織改編の促進と 事業終了後の継続スキームの明確化

提案6:<u>ネットワークの構築・強化</u>

提案7:拠点運営の

戦略的な資金計画を推進

拠点の現状

課題

成果

①グランドデ ザインの欠如

②選択と集中による偏り

卓越した教育研究上の成果、イノー ション創出を達成

③多様な構想力が制約

分野融合、部局の壁を越えた取組みの促進

拠の 困点の 理様を 選集な位 業続。 では

大学の強み を形成し、 その機能強 化に寄与

⑤資金面 の不安定 性

⑥不十分な ネットワーク 形成

大中小の*拠点組織が多様な 形態・規模で存続*

拠点形成事業のグランドデザインに向けて

●課題①、②、③、⑤に対応し、拠点形成事業の成果最 大化に向けた拠点形成事業のグランドデザインを描く。

提案1:大規模拠点はトップダウン的要請に対応

一方で、中小規模拠点については

提案2:支援規模を<u>緩やかに3層構造化</u>

提案3:多様な教育研究分野の支援を重視

提案4:<u>大規模研究大学以外に対する支援</u>を確保

課題①グランド デザインの欠如

課題②選択と集中による偏り

課題③多様な 構想力が制約

課題

⑤資金面

の不安定性

提案1&2:資金規模について

(1) 大規模拠点はトップダウン的要請に対応

- ●年間支援額5億円以上の大規模拠点は、トップダウン的要請に機敏に対応した特定の分野の拠点に限定し、数を絞って支援。
- ー現在、大規模拠点3事業により37拠点を支援。今後は、例えば拠点数を10程度に絞る。
- 一大規模拠点の例としては、京都大学iPS細胞研究統合推進拠点がある。

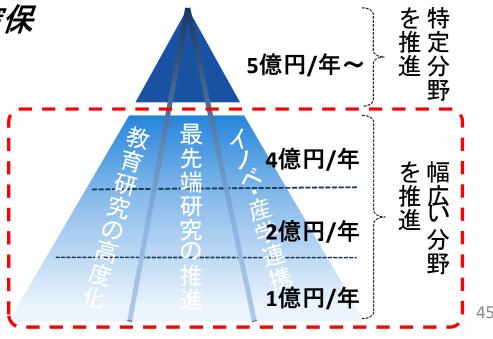
(2) 支援規模を緩やかに3層構造化

●拠点形成の目的や大学の規模に合わせ、1拠点あたりの支援規模 を約4億円、約2億円、約1億円の緩やかな3層構造にし、中小の

資金規模の事業を安定的に確保

(基本的な考え方)

- ・支援規模 4 億円、 2 億円の事業では、トップレベルの教育研究を目指す幅広い分野の拠点を支援
- 1億円以下の資金規模の事業では、 さらに多様な分野において将来的に トップレベルの教育研究を目指すポ テンシャルをもつ拠点を支援



提案3:多様な教育研究分野の支援を重視

- ●近年の科学技術の動向の急速な展開、社会・産業界の幅広いニーズに機敏に対応するため、<u>多様な教育研究分野の基盤を強化することを目指し、広範囲な分野を対象とした事業に重点を置く</u>。人文・社会分野、理工系分野、生命科学・医学分野、学際・融合分野といった大くくりの枠を設定して公募・採択する。
- ●事業申請の際に複雑で多様な要件が課されると、教員側の自発的な構想の実現を制約しかねない。*申請要件をシンプルにする*ことで、多様な拠点構想を支援する。

拠点形成事業の体系化ーグランドデザインの構想に向けて

◆具体的提案に沿って、*拠点形成事業全体の体系化*を図る。

全体構成イメージ案の例 現在(H28 年度)の実施事業 1拠点あたり 研究:5件 100億円 の資金規模 (50億円) 研究:9件 10拠点 (93億円) (1)大規模拠点は、 イノベ:5件 1拠点あたり 大規模資金 (50億円) 10億円/年 トップダウン的要請に対応 (5億円以上) 研究:15件 253億円 (60億円) イノベ:2件 イノベ:26件 180億円 37拠点 イノベ:15件 (122億円) (38億円) 45拠点 (60億円) 1拠点あたり 教育:15件 4億円/年 研究:6件 | _ イノヘ・: 4件 (60億円) 中規模資金 (24億円) (12億円) (3-5億円) 中小規模拠点については、 152億円 イノヘ・: 18件 研究: 25件 130億円 教育:7件 (90億円) (50億円) 35拠点 (2)支援規模を (26億円) 65拠点 イノへ:25件 緩やかに3層構造化 1拠点あたり □ 教育:15件 中規模資金 2億円/年 (30億円) (2-3億円) イノベ:1件 (3)多様な教育研究分野の 教育:40件 126億円 (2億円) 研究: 25件 (25億円) (124億円) 110億円 41拠点 支援を重視 イノへ・25件 (25億円) 110拠点 教育:60件 小規模資金 1拠点あたり (60億円) (5千万-2億円) 1億円/年 46億円 24拠点 |特定分野型|全分野型

研究: 最先端研究の推進、イノベ: イノベーションを指向した産学連携、教育: 教育研究の高度化

今後の拠点形成事業の

提案4:大規模研究大学以外に対する支援を確保

- ●「提案2」に基づき、中小の資金規模の事業が手厚くなれば、 1事業あたりの採択件数が増し、有力大学以外の大学の採択の 可能性が広がると考えられる。
 - 一方、より直接的に<u>大規模研究大学以外の大学における拠点</u> 形成を促進するスキームも考えるべき。
 - 案1)最先端・次世代研究開発支援プログラム(2010-2013年度)では、「地域の特色を活かした提案を優先、都道府県毎の採択目安などについても考慮」することが公募要領にも明記された。こうした事例を参考に、地域の大学に対する支援を確保する。
 - 案2) **国立大学の3つの重点支援の枠組みに即した事業**を創設する。 例えば、重点支援枠①[※]の大学に対しては、地域の企業や公設施 等との新たな連携体制の構築を目指す拠点の取組を支援する。
 - ※主として、地域に貢献する取組とともに、専門分野の特性に配慮しつつ、強み・特色のある分野で世界・全国的な教育研究を推進する取組を中核とする国立大学

柔軟で持続的な拠点運営の実現に向けて

●課題④、⑤、⑥に対応し、所属機関における拠点の位置づけ を明確化し、戦略的な拠点運営を追求する。

提案5:所属機関における拠点のライフサイクルの確立

課題④拠点の曖昧な位置づけ

:組織改編の促進&事業終了後の継続スキームの明確化

提案6:ネットワークの構築・強化

課題⑥不十分な ネットワーク形成

提案7:<u>拠点運営の戦略的な資金計画</u>を推進

課題

⑤資金面の

不安定性

大学の教育研究組織における拠点の位置づけと役割

◆拠点とは、大学・国立研究開発法人等において、人材、資金、インフラの集積により特定の課題に関連する教育研究活動等を実施する組織であり、大学等の教育研究の可能性を追求する役割を担っている。



* 文部科学大臣による共同利用・共同研究拠点の認定に基づく組織

大学等の組織改革の推進力が不足

◆現在、大学等の教育研究組織全体が*エコシステムとして十分に機能していない*

【大学の教育研究組織】

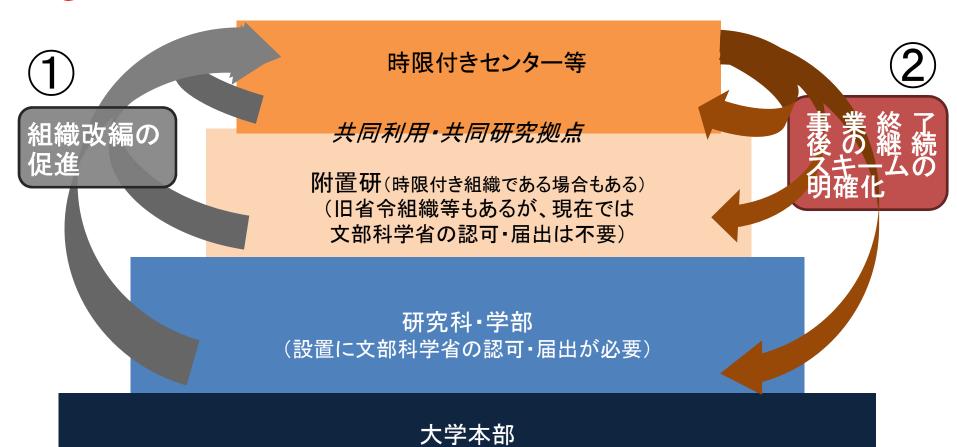


これまでの拠点形成事 業により、<u>拠点が</u> <u>多様な形態・規模</u> で存続

附置研等を含む<u>組織</u> 全体が硬直化・固 定化する傾向

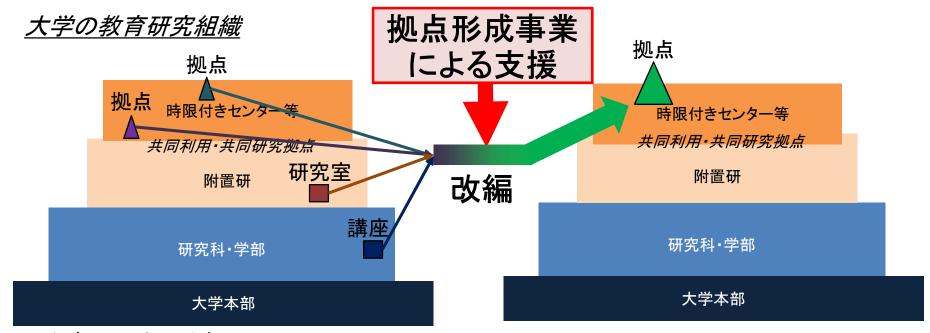
提案5:所属機関における拠点のライフサイクル確立

◆ 大学等の教育研究組織を活性化するため、その組織改革の先導的役割を担うべき拠点のライフサイクルの確立を目指す。 そのため、今後の拠点形成事業においては①組織改編の促進と ②事業終了後の継続スキームの明確化を重視する。



提案5:①組織改編の促進

- ●今後は、ゼロから新たな拠点構築を目指すだけでなく、<mark>既存組織の改編(統廃合、新たなミッションを付与しての再編等)</mark>を通して新たな拠点を創成していくことを重視する。
- ◆拠点形成事業は、大学等の組織改革や機能強化を促す触媒としての機能をもつ。



(インタビューにおける意見)

- ・資金獲得のために手を挙げるのではない。大学の個性化、大学の研究組織の改変に向けて、WPIの獲得を考えている。 (大学執行部)
- ・部局の独立性が高くドラスティックなスクラップアンドビルドを行うことは難しいが、変わらざるを得ない部分から少しずつ 取り組んでいる。拠点事業をきっかけにして組織改革を行うことは比較的やりやすい。(大学執行部)

提案5:②事業終了後の継続スキームの明確化

- ●<u>所属機関内での拠点の将来的な組織的位置づけの見通し</u>をも ちつつ、拠点を形成し運営すべき。
 - ・拠点の継続スキームとしては、<u>拠点組織の存続</u>だけでなく、そこで構築 された<u>制度・インフラ・知的資源の継続的活用、人材の活躍</u>など</u>多様な 形があるのではないか。

【事業終了後の継続スキーム】

typeA

成長している拠点で、所属機関において新しい基幹組織となることが 適切と判断される場合には・・・

拠点を恒久的組織(新専攻・学科等)に移行

typeB

所属機関において、独立した拠点であることにメリットがないと判断 される場合には・・・

拠点を既存組織(専攻・学科等)に内部化

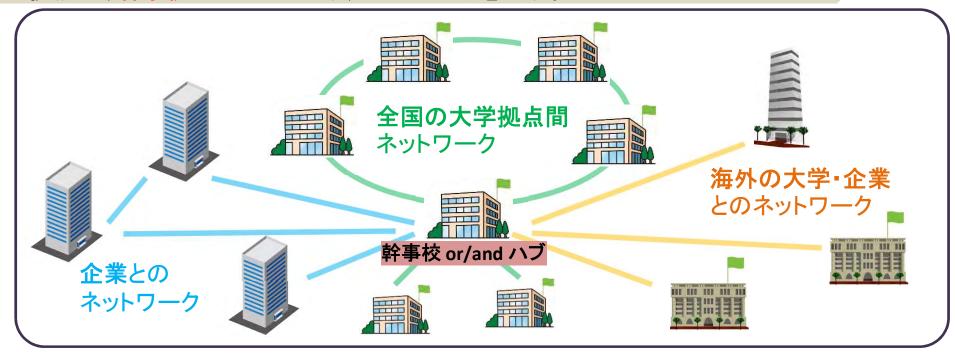
typeC

必ずしも成長していない拠点で、所属機関に内部化することが適切でないと判断される場合には・・・

拠点を終了し、再編等により新たな拠点を創設

拠点形成事業のネットワークとは何か?

- 〇ネットワークを構成する組織は、全国の大学等の拠点、企業、海外の大学・企業。
- ○拠点が、幹事校又はハブとなり、ネットワークを形成。



〇拠点事業で形成されてきたネットワークの主な目的は、以下の3つに整理可能。

大規模な共同研究

・各拠点の固有の強みを活かし、ネットワーク全体として卓越した研究機能体制を構築

研究インフラの共有

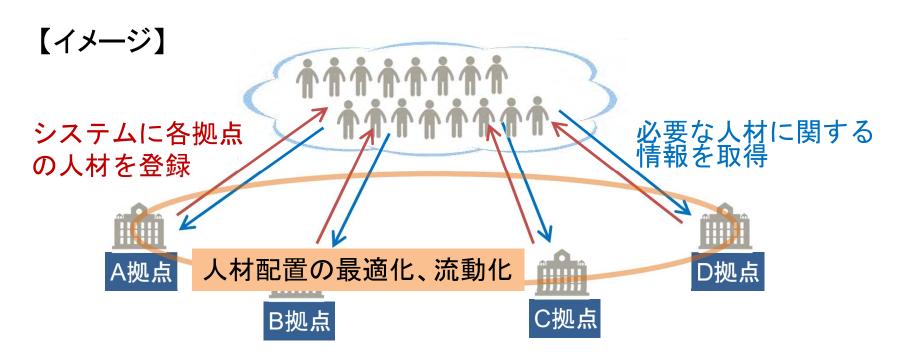
・研究施設・設備、研究試料、データベース等を共同利用・共用サービス提供を通じ*有効活用*

人材資源の育成・確保と流動化

・ネットワーク内の*人材(教員、URA等)を最大限活用*し、各拠点において最適な教育研究体制を実現

提案6:ネットワークの構築・強化

- ●国内に存在する拠点のポテンシャルを相乗的に活かすため、事業の設計の際に拠点間ネットワークの構築を重視する。特に、従来手薄だった人材面でのネットワーク化を促進し、人材配置の最適化、流動化を促す。
 - ・例えば、拠点形成事業の採択拠点内で、教員やマネジメント人材を共有するスキームを構築し、教員が他拠点で業務を行える環境を整える(cf. 橋渡し研究 ネットワークプログラム)。



提案7:拠点運営の戦略的な資金計画を推進

- ●事業期間終了後の拠点の形態に関わらず、事業期間中の資金 計画の戦略性向上が必要。
- (1) 事業開始後及び終了前の数年間は、戦略的に資金を増減。
 - ・拠点形成の初期段階を事業の本格的実施に向けた予備期間とし、それに見合った資金額を配分。拠点形成後の数年間を拠点の自立的運営に向けた移行期間とし、事業からの支援資金を段階的に減少させ、拠点運営に掛かる資金における自己資金の占める割合を徐々に増やしていくべき。
- (2) 学生の経済的支援の制度は、事業目的に応じて慎重に設計。
 - ・事業目的に応じて支給額等を合理的に設定するとともに、*事業とは別に優れた学生をサポートする枠組みを検討*すべきではないか。
- (3)所属機関による拠点の組織再編計画等に必要な資金を確保。
 - ・大学本部で使用可能な経費を、事業の支援資金内に確保、又はそれに見合った間接 経費を措置。それ以外にも、システム改革等の大学改革を指向した事業と連動させつ つ拠点運営に取り組む。(cf. ドイツのエクセレンス・イニシアチブ)
- (4) 資金の安定性向上のため、拠点の運営財源の多様化を促進。
 - ・マッチングファンド、寄付などによる民間資金の導入の促進に加えて、組織の基盤的経費の中で拠点の運営財源を確保することも検討すべき。 57

ATAAGA CTCTAACT CI

2. 具体的事例の紹介(2):

ATTAAT研究開発基盤に関する政策(チーム活動)

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT

CTCGCC AATTAATA

TTAATC A AAGA C CTAACT CTCA

AAT A TETATAAGA CTETAACT

ATTAATC A AAGA CCT

GA CCTAACT CTCAGACE

0011 1110 000

00 11 001010 1

LGCC AATTAATA
ITAATC A AAGA CC

0011 1110 00



チーム活動概要とメッセージ

- 今年度中に政策提言をまとめることを目指して、活動中。
- 平成26年度中間報告書「科学技術イノベーション政策の俯瞰」
- 前職は「研究開発基盤課課長補佐」
- 政策研究としてはマイナー(学会発表極少数)
- 実務者中心に検討(高知WS:28名参加)
- 日本の高度な"研究基盤"は世界と戦う武器のはず

- ① 基本政策と推 進体制
- 2 人材育成
- ③ 産学官連携
- 4 地域振興
- ⑤ 知的財産·標 準化
- ⑥ 研究基盤整備
- ⑦ 研究開発資金
- ⑧ 評価システム
- 9 国際活動
- ① 科学技術と社会
- ■研究基盤から、大学経営戦略・研究戦略 を創ってみようじゃないか!!



研究開発基盤に関する政策提言(案)ポイント

■ 課題

- □ 持続可能な基盤の維持には機器の更新、人材は不可欠。
 - 一定の機器購入は継続して行われているが、大学等においては運営費交付金による計画的な更新が困難。
 - 大学における技術職員は激減。(ただし、技術職員以外の研究関連人材全体の詳細は今後精査が必要。)
 - 国の政策では「研究設備・機器の共用」を推進。一方、計測機器開発プログラムは停滞。

■ 対処方針

- □ 競争的資金を活用
- □ 共用システムと連携して新しいサイエンスを生む持続的な基盤を維持発展

■ 提案

- □ 競争的研究資金等における機器購入を柔軟に活用し研究機関マネジメントと協調した先端機器導入と 共用体制の整備(準大型)
 - ■A試作品の積極的な購入(調達)による費用低減(含む保守費等)
 - 研究開発用途の特注品(カスタマイズ)の共用化の促進
 - 直接経費による機器移設等の柔軟化
 - ▲ スペースマネジメント等の活用による機器共用の促進
 - 間接経費活用等による装置維持(含む技術専門職雇用)
- □ 次世代計測機器開発と共用拠点形成(大型)
 - 競争的資金による要素技術開発と国研等のリーダーシップ/支援による装置・システム化
 - PPP(官民連携)の活用(計測メーカーとの連携)
 - 装置は必ずしも研究施設が保有する必要なし、多様な設置、利用形態
 - 共用プラットフォームを活用、コミュニティ主導で開発
- □ 技術専門職の確立
 - ▶ 技術専門職の実質の組織化とキャリアパスの確立
 - 技術専門職のジョブディスクリプションの明確化
- □ 産学官連携の更なる促進、人材の流動

TETATA

TETATAAGA

研究開発基盤に関する政策提言 について「AATC

- ①基本政策と推進体制
- ②人材育成
- 4地域振興

- ⑦研究開発資金
- ⑧評価システム
- 9国際活動
- ⑩科学技術と社会 []/

11 1110 000

9月5日(火)

CRDSフェロー会議

研究開発基盤チーム

有本、中川、大塚(イ)、小山田、永野、林、波羅(戦)、前田、松尾

研究開発基盤の課題

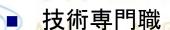
- 大学等公的研究機関における研究設備・機器の計画的更新の 問題
 - □大学基盤的経費の減少
 - □ 補正予算、プロジェクト経費に頼った機器購入
- 我が国の研究開発基盤を支える人材
 - □ 大学等における技術専門職の活躍
- 研究設備・機器の共用
 - □ ナノテクノロジープラットフォーム((前身事業)2002年~)
 - □ 次世代NMR
 - 共用プラットフォーム
 - 欧州の取組例:i NEXT(欧州構造生物学プラットフォーム)

このままでは、いずれ、主要な計測機器の一部は、日本から絶滅し、海外に借りにいく時代となることもありうるのではないか。

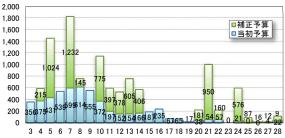
I A ICIAI研究開発基盤に関するデータ

- 研究機器
 - □ 統計データ(支出ベース)
 - 総務省科学技術研究調査

- ※耐用年数1年以上でかつ取得金額が10万円以上の危機、装置、車両、その他運搬具、 工具、器具及び備品
- □ 有形固定資産購入費うち機械·器具·装置等(大学(国公私))
 - プレ期 13,922億円、第1期 12,020億円、第2期 13,467億円
 - 1700~2900億円と補正予算による年度のばらつきが大きい。
 - 法人化後に大きく減少。平成21年、24年の大型補正があり、第2期は見かけ回復。 A A 「 T
- □ 予算データ
 - 文部科学省研究振興局学術機関課予算資料
 - □ 国立大学の基盤的な教育研究設備に係る予算
 - 国立大学法人化以降、補正頼み



- □ 統計データ
 - 文科省学校基本調査(職務別 職員数)
 - □ 技術技能系 1998年 1万3千人→2015年 9千3百人 約3割減
- □ 個別大学の技術職員の例 ※大学概要から抜粋。いずれも、医療系、非常勤は含まない。
 - (東大) 2003年 917人→ 2015年 557人
 - (阪大) 2007年 277人→ 2016年 297人※2007年大阪外語大と統合のためこれ以前のデータなし
 - (東工大) 2003年 87人→ 2016年 124人



TATCATA研究開発基盤に関する政策 COA

| | | | AAAA GGCCI |
|------------|------|--|---------------------------------|
| 3 - | 研3 | 咒設備・機器共用政策における分類イメ | ージ |
| \bigcirc | | 特定先端大型研究施設(共用法) SP8、S | ACLA、J-PARK、スパコン「京」 |
| 30 | | 大型研究設備・機器(共用プラットフォーム(NMRPF 横市950MHz溶液・固体NMR装置 10億円(2014) | |
| ٧ | | • | 等(数千万~数億))例:各種顕微鏡、質量分析器、X線回析 |
| PO | | 中小型研究設備・機器(大学共用システム) | CTCGCC AATTAATA |
| 5 | 計測 | ーが生めれる偏で機能でステ ス 用フステムで り機器開発プロジェクト | ATTAATE A AAGA E CTAACT |
| 5 | | 先端計測分析技術・機器開発プログラム | 2004年度~ TETATAAGA ETETAACT |
| 8 | | ■ 新規採択は2016年度まで 超高感度NMR開発 | 2003~07年度 |
| | | ■ 施策名:次世代の科学技術をリードする計測・分析・評価機 | TTAATE A AACA CETIACT CTC |
| 2 | (D | 電子顕微鏡 | 2004~09年度 CTATAAGA CTCTAACT |
| to | | ■ ナノ計測・加工技術実用化開発 | 2004~06年度 |
| | | /▲ △ 次世代の電子顕微鏡要素技術の開発 | 2006~09年度 A T C A A A G A C C T |
| \supset | TE | 分子イメージング | 2005~14年度 AACT CTCAGACE |
| 5 | | ■ 分子イメージング研究プログラム「 ■ △分子イメージング研究戦略推進プログラム | 2005~09年度 2010~14年度 |
| | A | 最先端研究開発支援プログラム(FIRST) | 2009~13年度 |
| 5 | AATE | ■ 次世代質量分析システム開発と創薬・診断への貢献 | 2009 15 年度 0 1 0 1 0 1 |
| 50 | | △△■「原子分解能・ホログラフィー電子顕微鏡の開発とその応用 | 1 1110 000 |
| Y | 新力 | となイノベーション政策としての調達 | |
| 7 | | 広義のイノベーション政策 | |
| | 11 0 | 欧州のイノベーション政策 | 00 11 001010 1 |
| 20 | | | 11 1110 000 |

政策提言案ポイント

■ 課題

- □ 持続可能な基盤の維持には機器の更新、人材は不可欠。
 - 一定の機器購入は継続して行われているが、大学等においては運営費交付金による計画的な更新が困難。
 - 大学における技術職員は減少が継続。(ただし、技術職員以外の研究関連人材全体の詳細は今後精査が必要。)
 - 国の政策では「研究設備・機器の共用」を推進。一方、計測機器開発プログラムは停滞。

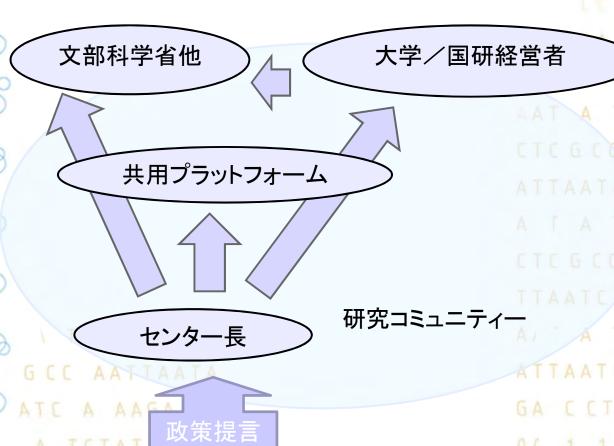
■ 対処方針

- □ 競争的資金を活用
- □ 共用システムと連携して新しいサイエンスを生む持続的な基盤を維持発展

■ 提案

- □ 競争的研究資金等における機器購入を柔軟に活用し研究機関マネジメントと協調した先端機器導入と共用 体制の整備(準大型)
 - ■A試作品の積極的な購入(調達)による費用低減(含む保守費等)
 - 研究開発用途の特注品(カスタマイズ)の共用化の促進
 - 直接経費による機器移設等の柔軟化
 - スペースマネジメント等の活用による機器共用の促進
 - 間接経費活用等による装置維持(含む技術専門職雇用)
- □ 次世代計測機器開発と共用拠点形成(大型)
 - 競争的資金による要素技術開発と国研等のリーダーシップ/支援による装置・システム化
 - PPP(官民連携)の活用(計測メーカーとの連携)
 - 装置は必ずしも研究施設が保有する必要なし、多様な設置、利用形態
 - 共用プラットフォームを活用、コミュニティ主導で開発
- □ 技術専門職の確立
 - ▶ 技術専門職の実質の組織化とキャリアパスの確立
 - 技術専門職のジョブディスクリプションの明確化
- □ 産学官連携の更なる促進、人材の流動

政策提言案ポイント(その2)



文部科学省・ファンディング エージェンシー

- 競争的資金改革の継続
- 共用化の促進(研究開発 と共用の好循環)
- ・ 科学技術イノベーションを 支える人材力の強化の検 討開始

大学/国研

- 全組織的な研究基盤に対するマネジメント
- 人事等全学的な改革
 - 給与体系、人事考課、キャリアパス

センター

- 経営/研究戦略立案
 - 選択と集中
 - 📭 人材確保
 - 多様な連携
 - サイエンスの方向性
- 次世代機器開発/導入

AATC A AAG

共用プラットフォーム

- 研究コミュニティと研究開発基盤(施設、計測機器開発)のハブ
- 国際的な協調と競争
- 組織の壁を越えた連携
 - 人材育成
 - 機器開発

I BUA CLU

今後の予定

■ 9月7日 JASIS内セミナー 中間発表(計測技術俯瞰と同時)

- □ 技術専門職インタビュー
- □研究機関インタビュー
- □ 計測機器メーカーインタビュー

- CTCGCC AATTAATA
 - ITTAATC A AAGA CCTAACT
- A I A TCTATAAGA CTCTAACT
- CTCGCC AATTAATA
- TTAATC A AAGA C CTAACT CTCA
- ■(基礎基盤研究部会研究基盤整備・高度化委員会)
- ATC A AAGA CC GA CCTAACT CTCAGAC
- 0
- 12月 G4
- 1月 G5

AAAA GGCCI
AAAAA GGCCI
AAAAA CTCTAACT CI
AA TAATC

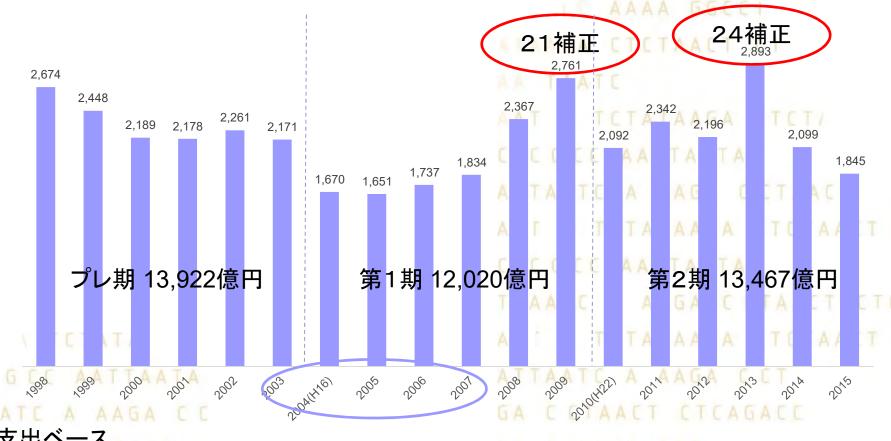
TTAATC A AAGA CETAACT CTCA 00 1 1110 000 1 1110 000 0011 1110 000

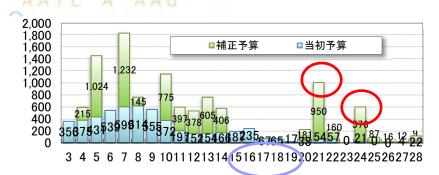
11 1110 000

GCC AATTAATA
ATC A AAGA CC
A TCTATAAGA
AATC A AAG
CCTAACT C
1 1110 00

11 001

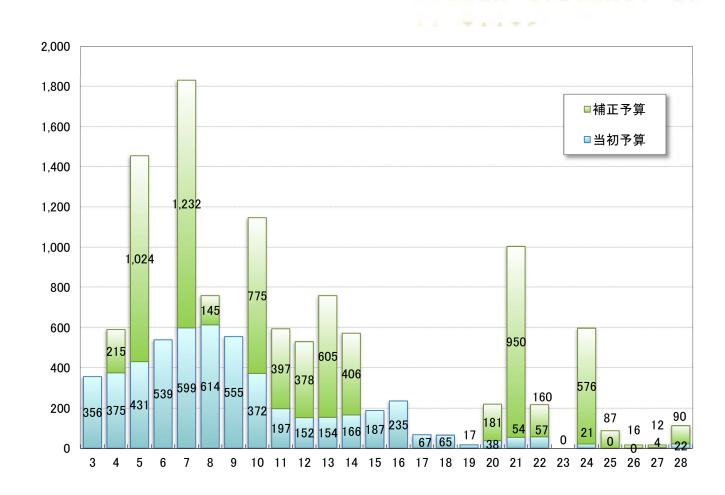
有形固定資産購入費うち機械・器具・装置等(大学(国公私)(億円)







国立大学の基盤的な教育研究設備に係る予算の推移

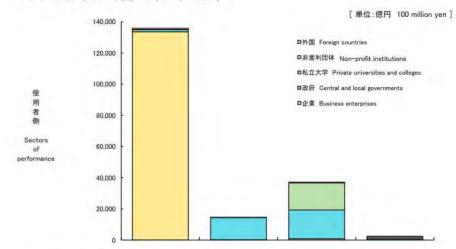


文部科学省研究振興局学術機関課予算資料より転載。 国立大学法人運営費交付金の特別経費、及び、国立大学法人施設(設備)整備費補助金のうち、教育研究設備に係るもの TEA

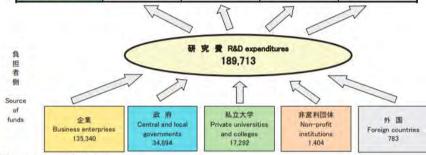
AT A TETATAAGA ETETAAET

2-3 主要国等の研究費の流れ R&D expense flows in selected countries

2-3-1 日本 (2014年度) Japan (FY2014)



| 使用者 Performer 負担者 Source | 企業 Business enterprises | 公的機關 Public organizations | 大学等 Universities and colleges | 非當利団体 Non-profit institutions |
|---|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 総額 Total | 135,864 | 14,548 | 36,962 | 2,340 |
| 政府 Central and local governments | 1,353 | 14.187 | 18,435 | 919 |
| 企業 Business enterprises | 133,617 | 280 | 898 | 544 |
| 私立大学 Private universities and colleges | 3 | 6 | 17,281 | 1 |
| 非営利団体 Non-profit institutions | 172 | 51 | 321 | 860 |
| 外国 Foreign countries | 719 | 23 | 26 | 16 |



- 注) 1. 人文・社会科学を含む。
 - 「政府」は、国、地方公共団体、国・公立大学、国・公営の研究機関、科学技術に関する試験研究又は調査研究を行うことを目的とする特殊法人・独立行政法人(国・地方公共団体系)などである。
 - 3.「私立大学」は、短期大学や高等専門学校などを含む。「大学等」は国・公・私立大学、大学附置研究所、大学共同利用機関法人などである。
 - 4. 「非常利団体」は、営利を目的としない民間の法人である。

資料:総務省統計局「科学技術研究調查報告」

参照: 16-3, 16-4





学校基本調査における技術技能系職員数の推移

| > | H10 | H11 | H12 | H13 | H14 | H15 | H16 | H17 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H23 | H24 | H25 | H26 | H27 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| 5 | 12,974 | 12,950 | 12,447 | 11,961 | 11,526 | 11,172 | 10,783 | 10,308 | 10,335 | 10,020 | 10,091 | 9,627 | 9,413 | 9,195 | 9,073 | 9,126 | 9,394 | 9,341 |

- 1999年~2005年まで毎年400人減
- 2006年、2008年微增
- 職員数全体が伸びる中(医療系、事務系)、18年間で約3割減

技術技能系 技術, 技能に関する職務に従事している者(機器の運転操作及びこれらに準ずる業務に従事している者で建築技術者, 電気技術者, 自動車運転手, 工員, 電話交換手等)の数を記入する。

| | 大学(国公私)における技術技能 | 系職員数の推移 ATAAGA | CTETAACT |
|---------|--|---------------------------------|-----------------------------------|
| | 250,000 | CTC G CC AATTAATA | 25,000 |
|) | 200,000 ———————————————————————————————— | TTAATC A AAGA C | CTAACT CTCA 20,000 CTCTAACT |
| 9 6 6 6 | | ATTAATC A AAGA C | 15,000 |
| ATC | A AAGA ES | GA CCTAACT CTCA | GACE |
| A | 100,000 A A G A | 0 1 1110 000 | 10,000 |
| AAT | 1998 2015 A A A C 合計 172,131 233,260 事務系 68,560 86,146 技術技能系 12,974 9,341 医療系 77,482 128,940 教務系 5,227 4,784 その他 7,888 4,049 | 1 1110 000 | 5,000 |
| 1 1 | 110 _ 0 0 そ の 他 7,888 4,049 | 0011 1110 | 000 |
| 11 | 0 0 1 1 108 108 100 100, 100, 100, 100, | 200 122 201 2012 2013 2014 2015 | 0 1 0 1 |
| 9 | | | 72 |

技術専門職とは

技術職員

| | 学術技師 | 技術専門員 | 技術 専門 職員 | 技 術主任 | 邢林 | 技術員 | 技術補佐員 | 技能補佐員 | 技術補助員 |
|----------------|---------|----------|---------------------|-------|----------|-----|--------|--------|-------|
| 技術の名称 | 再雇用技術職員 | 契約技術職員 | 契約 技能 員 | | | | | | |
| 研究 系の 名称 | 学術研究員 | 研究員 | 研究 支援 推進 員 | 研究補助者 | | | | | |
| 教育系の名称 | 教務職員 | 教育研究補助職員 | | | その 名称 | | 特任専門職員 | 契約専門職員 | 派遣職員 |

- **Beam Scientist**
- **Instrument Scientist**
- Science Engineer
- Research Engineer

1. 調査対象。

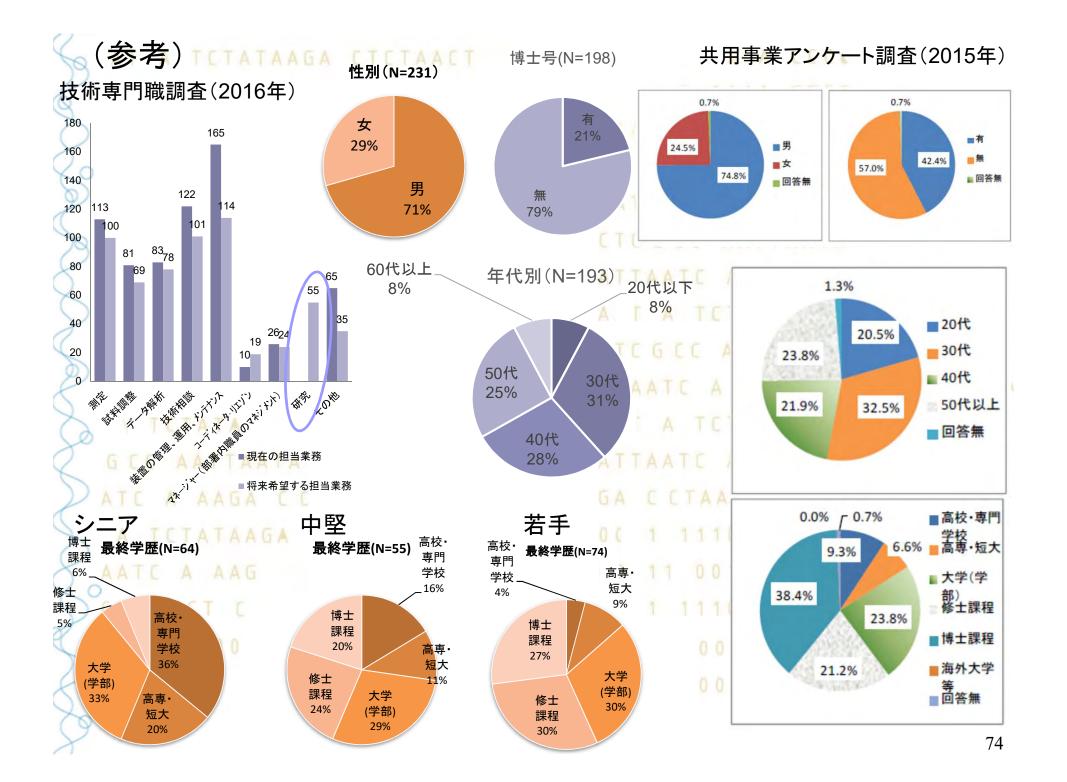
本アンケートでは貴センター等に所属している教員、研究員、事務職員、技術職員等のう ち、職種や任期付等雇用形態(財源)に関わらず、研究そのものではなく、研究設備・機器 に関する業務を主に行う者が調査の対象です。

A CCCA

●本調査における調査対象者の範囲。

| | _ | | |
|------------------|--|---|---|
| 高度な技術的スキルを持ち、研 | 1 | ų. | |
| 究機器、装置、装備等の運用に | | 【調 | 查対象者】 |
| 不可欠な技術指導等を行う専 | | ₽ | |
| 門職↓ | | × | マネージメントクラスを含みます。。 |
| P | | ų. | |
| 大学(短期大学を除く。)の課 | | Ų | |
| 程を修了した者(又はこれと同 | | 4 | |
| 等以上の専門的知識を有する | | > | 測定及び測定支援(試料調整、 |
| 者) で、特定の研究テーマをも | | | データ解析、技術相談)。 |
| って研究を行っている者**1。 | | > | 研究機器・装置等の管理・運 |
| ę | | | 用・メンテナンス。 |
| 研究者を補佐し、その指導に従 | | > | コーディネーター・リエゾン活動 |
| って研究に従事する者*1。 | | | € ¹ |
| 研究者、研究補助者以外の者で | | | 等↓ |
| あって、研究者、研究補助者の | | 4 | |
| 指導及び監督の下に研究に付 | | ₽ | |
| 随する技術的サービスを行う | | | |
| 者*1。 | | | |
| 上記以外の者で、研究関係業務の | 0 3 | 5 ち | 庶務、会計等に従事する者 ^{※1} 。 |
| | | | |
| 研究マネジメント業務、外部資金 | 全独 | 隻得] | 支援、大規模研究プロジェクト |
| の企画等の業務を担う専門職※2。 | | | |
| 知財専門家、広報専門家、科学: | = = | ₹ = : | ニケーター等。 |
| | 究機器、装備等の運用に不明職。 大学(短期大学を除く。)の課 大学(短期大学を除く。)の課 大学修了の専門の研究する者**1。 一ので究を行っている者**1。 一ので究を補佐し、その指導にに 研究者を補佐で事する者**1。 研究者を研究者、研究者、研究者、研究者、研究者、研究者、研究者、研究者の下にどスを打動する。 があるりまする。 があるりまするが、研究をである。 があるで、研究をでいる。 があるで、研究をでいる。 があるで、研究をでいる。 があるで、研究をでいる。 がのの者で、研究をでいる。 があるが、研究をでいる。 があるが、研究をでいる。 があるが、研究をでいる。 があるが、研究をでいる。 があるが、研究関係業務のの企画等の業務を担う専門職**2。 の企画等の業務を担う専門職**2。 | 究機器、装置、装備等の運用に不可欠な技術指導等を行う専門職。。 大学(短期大学を除く。)の課程を除く。)の課程を修了した者(又はこれとの事門の研究をもって、特定の可で、のでででででででででででででででででででででででででででででででででで | 究機器、装置、装備等の運用に不可欠な技術指導等を行う専門職。 大学(短期大学を除く。)の課程を修了した者(又はこれと同等以上の専門的知識を有する者)で、特定の研究テーマをもって研究を行っている者**1。 研究者を補佐し、その指導に従って研究に従事する者**1。 研究者、研究者、研究者の下に研究に付随する技術的サービスを行う者**1。 上記以外の者で、研究関係業務のうちが研究マネジメント業務、外部資金獲得 |

※1:総務省「科学技術研究調査」の定義。 http://www.stat.go.jp/data/kagaku/kekka/a3_25you.htm。 http://www.stat.go.jp/data/kagaku/kekka/pamphlet/s-04.htm。 http://www.stat.go.jp/data/kagaku/kekka/pamphlet/s-04.htm。 ※2:「RU11 による新職種としての URA の検討」(リサーチ・アドミニストレーターシンポジウムにおける佐久間リサーチ・ アドミニストレーター制度検討タスクフォース座長発表資料) http://www.u-tokyo.ac.jp/res01/pdf/RU1lkentou.pdf。





欧州研究基盤調査報告~NMRネットワーク等~2015/1/26-30 (一部抜粋)

調査結果のポイント:技術支援者

研究インフラの開発と運営には高度な技術的能力・マネジメント能力を必要とし、プロジェクト計画・設備設計・構築・運用のすべてのプロジェクトフェーズにおいて様々な専門知識をもった人材を確保し育成し循環させることは、欧州においても近年認識されている重要政策課題であることが把握できた。

採用実態

- ●フランス国立科学研究センター(CNRS)等機関による雇用中心。
- ●流動性は高い。民間の方が処遇(給与・昇進)がよいため、民間に流れる人が多い。公募の際の応募者は多いが、 民間に流れてしまうことが多い。
- ●そのため、研究機関では若手を採用することが多い。

キャリア開発

- ・職階(フランス特有制度)として、Research Engineer 博士課程修了者、Study Engineer 大学卒、Assistant Engineer 高卒がある。
- Research Engineerは、研究者と一緒に実験・開発等を行う。論文の共著もある。
- Research Engineerの給料は、最終的にはPhDリサーチャーより低い。

マネジメント・オペレーション

- ■マネジメント人材としてシニアサイエンティストが良いとは限らず、エンジニアの方が向いているのではないか、コミュニティーの中からではなく外の人を雇う/選ぶ方がうまくいくのではないかとの解決策提起もあった。
- ■機器の更新や保守点検についても、ネットワーク内で装置製造企業と連携して行うことにより、技術支援者の要請・確保、機器整備/更新・保守の効率化、企業の機器開発力・国際産業競争力に大きな効果を及ぼしている。



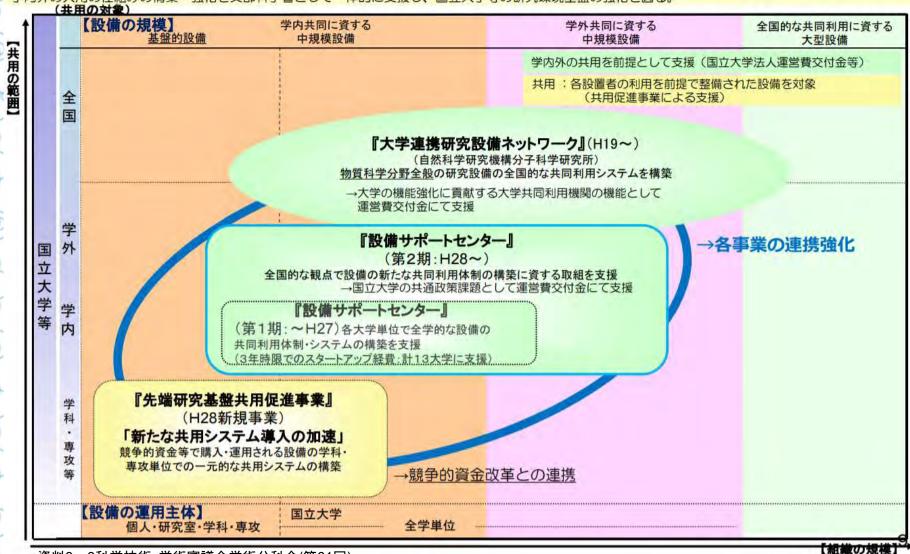
科学技術・学術審議会先端研究基盤部会(第10回)(2015.3)



11 1110 000

③国立大学等の研究設備の共用の促進について ~文部科学省における国立大学等の研究設備の共用の促進~

国立大学の研究力を支える基盤としての研究設備の整備・運用について、研究者の利便性のみならず各国立大学の研究マネジメントの観点から、学内外の共用の仕組みの構築・強化を文部科学省として一体的に支援し、国立大学等の研究環境基盤の強化を図る。



資料3-3科学技術・学術審議会学術分科会(第61回) 共同利用・共同研究体制の改革・強化等について 2016年2月1日研究振興局学術機関課

研究設備・機器共用政策

「研究開発と共用の好循環の確立」



AA TAATE

AAT A TETATAAGA ETET

最先環大型研究施設の整備・共用

特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律に基づき指定

共用プラットフォーム

目的に応じたプラットフォーム形成により、 効率的・効果的に研究開発基盤を自立 的に維持・発展

新たな共用システム導入の推進

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を支援

先端計測機器開発、光·量子科学 技術等共通基盤技術開発を推進

11 001

共通基盤技術の開発

(民間活力の導入等)

人材育成

00 11 001010 1



2006





「開発」と「利用」の連携例

2011

DNP法による超高感度固体NMR装置開発(阪大)

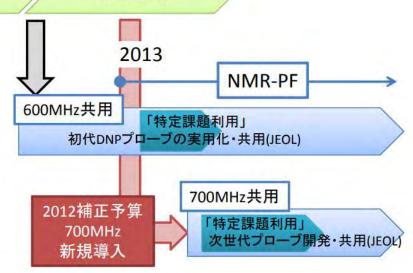
先端計測分析技術・ 機器開発プログラム (JEOL/福井大/阪大)

プロトタイプ機開発(600MHz)

開発成果の活用 普及促進

先端研究施設 共用促進事業 先端研究基盤共用・ プラットフォーム形成 事業 (阪大)





0011 1110 000

2014

1110 00

研究設備共用プラットフォーム委員会(第1回) 配付資料(2015.5)

TEA

2016

△参考:ドイツにおける計測分析機器開発の産学連携に関する動向調査

日時:2017年1月30日~2月2日

メンバー: 早大研究戦略センター(白川教授、古賀准教授、丸山准教授) CRDS中川F(ER-Cのみ)





カールスルーエ工科大学 (KIT)



国として、高度な分析をする研究者 の雇用を保つ。(外部利用は50%ま でとし、受託サービスに制限。) ・ メーカーの初期/機能強化バージョンを試作 段階から購入することで保守費を含む費用低 減とサイエンスとしての新しい成果を狙う。

アーヘン工科大学

(RWTH Aachen)

2007年8月

AT A TETATAARCHINMR JOYL JAAAA GGCC

Bio-NMR から、拠点を絞込み、構造生物学のインフラ拠点 i NEXT へ

| X | | Bio-NMR | INEXT |
|---------|----------|--|---|
| 3 | 期間 | 2010 (-2014) | 2015-(2019) |
| 7 | 枠組 | FW7 | Horizon2020 |
| X X X X | 参加 機関 | 19機関 CERM,BMRZ,UU,RALF- NMR,FVB,ETHZ,MU,SLONMR,ENZ IM,UOXF.AL,MPI,WEIZMANN,Ubha m,UNIWAR,UGOT,AU,UB,BRUKER, SPRONK ※順番は拠点番号順 | 23機関14カ国 うち、NMR6機関5カ国 BMRZ (Frankfurt am Main,Germany) CEITEC (Brno, Czech Republic) CIRMMP/CERM (Florence, Italy) FVB-FMP (Berlin, Germany) RALF-NMR (Grenoble/Lyon, France) UU/SONNMRLSF (Utrecht, The Netherlands) |
| 1 | 予算 | EU 9.0 M€(total 10.8M) | EU 10.0 M€ |
| シングと | 備考 | The Bio-NMR project pools pan- European resources of the most relevant bio-NMR infrastructures to make access to NMR instruments more efficient and of continuously increasing quality biological NMR researchers in Europe into a coherent research community | iNEXT Goals Providing access to state-of-the-art infrastructures for structural biology. Use the research infrastructures for translating fundamental research into bioscientific applications. Stimulate access for non-structural biologists. 装置区分 Electron Microscopy, Macromolecular Interactions, NMR, X-rays |

研究開発基盤に係る主な政策文書

研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律 (平成二十年六月十一日法律第六十三号)

第三十五条 国は、研究開発に係る施設及び設備(以下この条において「研究開発施設等」という。)の共用並びに研究材料、計量の標準、科学技術に関する情報その他の研究開発の推進のための知的基盤をなすもの(以下この条において「知的基盤」という。)の供用の促進を図るため、国、研究開発法人及び国立大学法人等が保有する研究開発施設等及び知的基盤のうち研究者等の利用に供するものについて、研究者等が当該研究開発施設等及び知的基盤を利用するために必要な情報の提供その他の当該研究開発施設等及び知的基盤を広く研究者等の利用に供するために必要な施策を講ずるものとする。

2 研究開発法人及び<mark>国立大学法人等は、その保有する研究開発施設等及び知的基盤のうち研究者等の利用に供するものについて、可能な限り、広く研究者等の利用に供する</mark>よう努めるものとする。

第5期科学技術基本計画(2016年1月閣議決定)

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
- ②研究開発活動を支える共通基盤技術、施設・設備、情報基盤の戦略的強化
- i)共通基盤技術と研究機器の戦略的開発・利用

広範で多様な研究領域・応用分野を横断的に支える共通基盤技術や先端的な研究機器は、我が国の様々な科学技術の発展に貢献し、また、我が国の基幹産業を支える重要なものである。

このため、国は、共通基盤技術に関する研究開発及び複数領域に横断的に活用可能な科学に関する研究開発を推進する。その際、 広範なユーザー層のニーズを十分に考慮に入れた研究開発となるよう留意する。加えて、国は、ユーザー視点に立った上で先端研究機 器の開発及び普及を促進する。

ii)産学官が利用する研究施設・設備及び知的基盤の整備・共用、ネットワーク化

世界最先端の大型研究施設や、産学官が共用可能な研究施設・設備等は、研究開発の進展に貢献するのみならず、その施設・設備等を通じて多種多様な人材が交流することにより、科学技術イノベーションの持続的な創出や加速が期待される。

このため、国は、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」に基づく最先端の大型研究施設について、産学官の幅広い共用と利用体制構築、計画的な高度化、関連する技術開発等に対する適切な支援を行う。また、幅広い研究分野・領域や、産業界を含めた幅広い研究者等の利用が見込まれる研究施設・設備等の産学官への共用を積極的に促進し、共用可能な施設・設備等を我が国全体として拡大する。さらに、こうした施設・設備間のネットワーク構築や、各施設・設備等における利用者視点や組織戦略に基づく整備運用・共用体制の持続的な改善を促す。加えて、幅広い研究開発活動や経済・社会活動を安定的かつ効果的に促進するために不可欠なデータベースや計量標準、生物遺伝資源等の知的基盤について、公的研究機関を実施機関として戦略的・体系的に整備する。

iii)大学等の施設・設備の整備と情報基盤の強化

(略)

TTAATC A AAGA CCTAACT CTCA

研究開発基盤に係る政策文書(その2)

科学技術イノベーション総合戦略 2017(2017年6月閣議決定)

[B]重きを置くべき課題

② 研究開発活動を支える共通基盤技術、施設・設備、情報基盤の戦略的強化

(略)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。

また、大学共同利用機関や共同利用・共同研究拠点においては、大学の枠を超えた共同利用の取組が進められているが、大学内における中小型の研究設備・機器の共用については、研究室単位での利用が中心であり、組織単位での共用化が進んでいない。

大学は、(略)

[C]重きを置くべき取組

- ② 研究開発活動を支える共通基盤技術、施設・設備、情報基盤の戦略的強化
- i) 最先端の研究インフラ等の整備・共用
- ・共通基盤技術及び先端的な研究機器に関する研究開発を推進するとともに、先端的な研究機器を最大限に活用する利用支援体制等を充実する。【文部科学省】

(略)

・大学及び公的研究機関等において、産学官が共用可能な研究施設・設備等の共用を更に進めるため、プラットフォーム形式の促進とともにプラットフォーム間連携の推進を図る。また、組織単位で一元的に研究設備・機器を管理・運営する共用システムの導入を促進し、研究設備・機器や保守管理業務の集約・効率化を図る。さらに、組織の枠を越えた新たな共同利用体制の構築に資する取組を支援するなど、全国的な共用を維持・発展させる取組を促進する。【文部科学省】

(略)

ii)共同利用・共同研究体制の強化・充実

(略)

TTAATC A AAGA CCTAACT CTCA

11 1110 000

研究開発基盤に係る政策文書(その3)

研究成果の持続的創出に向けた競争的研究費改革について(中間取りまとめ) (2015年6月競争的研究費改革に関する検討会)

「競争的研究費による大型設備・機器は原則共用化」

経済・財政再生アクション・プログラム―"見える化"と"ワイズ・スペンディング"による「工夫の改革」― (2015年12月経済財政諮問会議)

「研究設備の共用化等を図る。」

経済·財政再生計画改革工程表

(2015年12月経済財政諮問会議、2016年12月改訂版)

「研究設備の共用化と研究費の合算使用の促進」

第5期科学技術基本計画

(2016年1月閣議決定)

- i)共通基盤技術と研究機器の戦略的開発・利用
- ii)産学官が利用する研究施設・設備及び知的基盤の整備・共用、ネットワーク化 A DA DE

基礎科学力の強化に関するタスクフォース 基礎科学力の強化に向けて一「三つの危機」を乗り越え、科学を文化に一(議論のまとめ)

(2017年4月基礎科学力の強化に関するタスクフォース)

「研究組織内での設備・機器の共用化と技術スタッフの一元化を進め、研究支援体制を強化・効率化」

科学技術イノベーション総合戦略 2017

(2017年6月閣議決定)

②研究開発活動を支える共通基盤技術、施設・設備、情報基盤の戦略的強化 110 0

TTAATC A AAGA CCTAACT CTCA

LE AAAA GGCCI

3. エビデンスに基づく科学技術イノベーション 政策の実現に向けた取り組み:

(1)文部科学省「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」」(SciREX事業)

CTCGCC AATTAATA

TTAATC A AAGA CCTAACT CTCA

AAT A TETATAAGA ETETAAET

ATTAATC A AAGA CCT

GA CCTAACT CTCAGACE

0011 1110 000

00 11 001010 1







科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」の推進

平成29年度予算額(案) : 597百万円 (平成28年度予算額 : 628百万円)

(背景) 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の高まる中、客観的根拠 (エビデンス)に基づき、合理的なプロセスによる政策の形成が必要となっている。

(目的)

第5期科学技術基本計画に記載の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(STI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

(事業の概要)

※H28年1月から、これまでの推進委員会を廃止 し、アドバイザリー委員会を設置

in PP 一橋大学

基盤的研究・人材育成拠点の形成

大学院を中核とした国際的水準の拠点の構築を通じ、研究及び科学技術イノベー 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を推進。

【領域開拓拠点(4拠点5大学)】

STIG

東京大学

拠点長:城山 英明



九州大学

拠点長:永田 晃也



大阪大学・京都大学 拠点長:小林 傳司

拠点長:青島 矢一

GiST【総合拠点(1拠点)】政策研究大学院大学 拠点長:有本 建男



【SciREXセンター】政策研究大学院大学

センター長:白石 隆

※各拠点の連携・協働の下、中核的拠点機能を整備し、エビデンスに 基づく政策の実践のための指標、手法等を開発

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 データ及び情報を体系的・継続的に蓄積

科学技術・学術政策 研究所

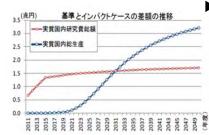
公募型研究開発プログラム

政策の形成に将来的に寄与しうる成果 創出を目指し指標開発等を公募型研究開発 プログラムにより推進

社会技術研究開発 ヤンター

(主な取組状況・成果)

〇科学技術基本計画策定プロセスに対する貢献



▶科学技術政策担当大臣等政務三役と 総合科学技術・イノベーション会議 有識者議員との会合 資料

公的研究開発投資は、呼び水効果を 通じて民間企業の生産性向上をもた らすことで、将来の経済成長に貢献 し、その結果、国の財政構造の改善 に資することを示す。

出典: SciREX政策課題対応型調査研究/NISTEP 調査資料226 「科 学技術イノベーション政策のマクロ経済政策体系への導入に関する調査研 究」(赤池・萱園ら)

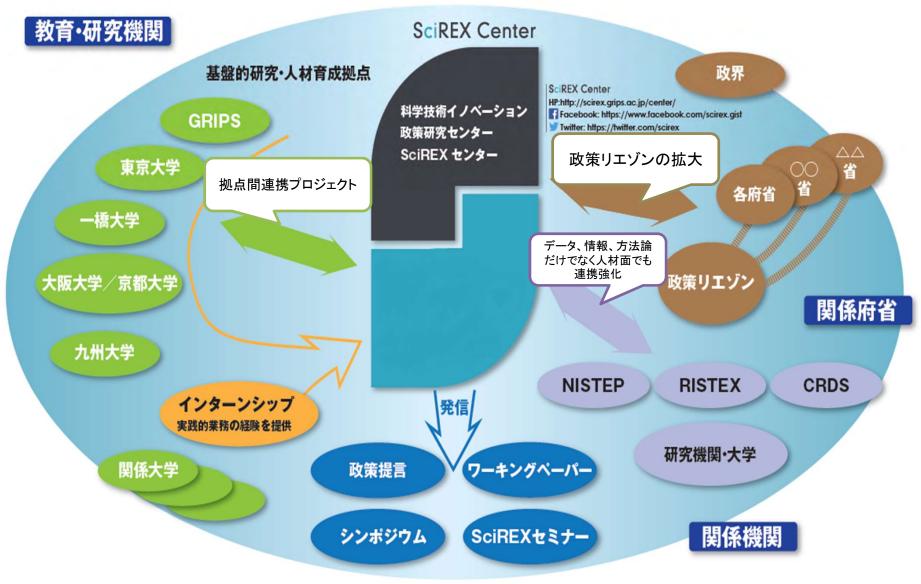
○基礎研究の成果創出の背景分析の活用



ノーベル賞の受賞研究者のキャリアやそ れを生み出す研究環境の分析を通じ、今 後の人材育成の在り方に関する知見を まとめ、その成果の一部をH28年版科学 技術白書に活用。

ノーベル賞受賞者の主要研究開始時の年齢の分析 (出所: 平成28年 版科学技術白書,赤池·原·中島·篠原·内野 (2016), SciREXワー キングペーパー #2016-03)

SciREX事業における各機関の関係



「科学技術イノベーション政策の科学」の背景(1)

「科学技術イノベーション政策の科学」の設計理念(CRDS戦略プロポーザルより)

- 1. 科学的合理性のある政策を形成
- 2. 政策形成過程を合理的なものとする
- 3. 政策形成過程の透明性を高め、国民への説明責任を果たす
- 4. 政策の科学の成果や知見の公共性を高め、国民の政策形成へ の参画の際に活用できるようにする A TCTATAAGA CTCTAAGT
- 5. 政策形成における関与者が適切な役割と責任のもとに協働

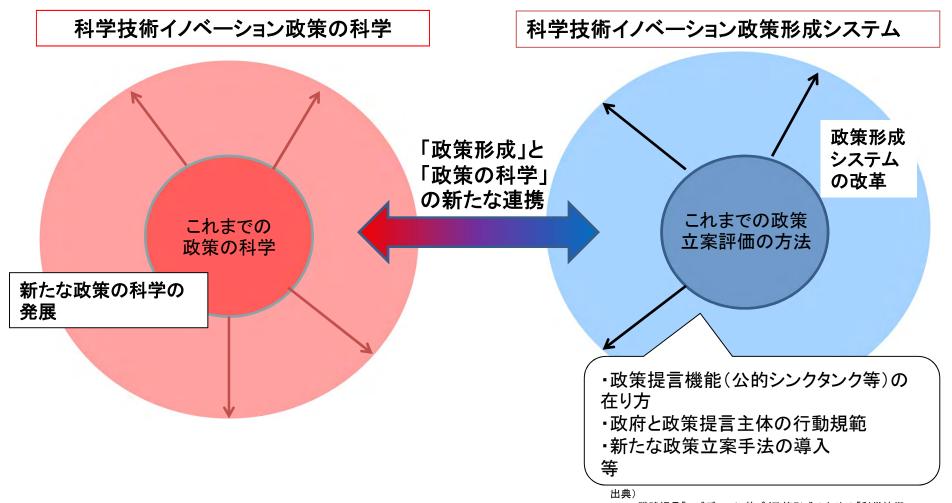
(出典: JST-CRDS(2010), 戦略プロポーザル "エビデンスに基づく政策形成のための「科学技術イノベーション政策の科学」の構築", CRDS-FY2010-SP-13.)

- ⇒この実現のために、以下が必要
- ①科学技術イノベーション政策の形成における課題の把握
- ②課題解決に資する研究の推進
- ③研究成果が実践で活用されるよう<u>体系化</u>
- ④この知識体系が、実践で活用される仕組を明確化

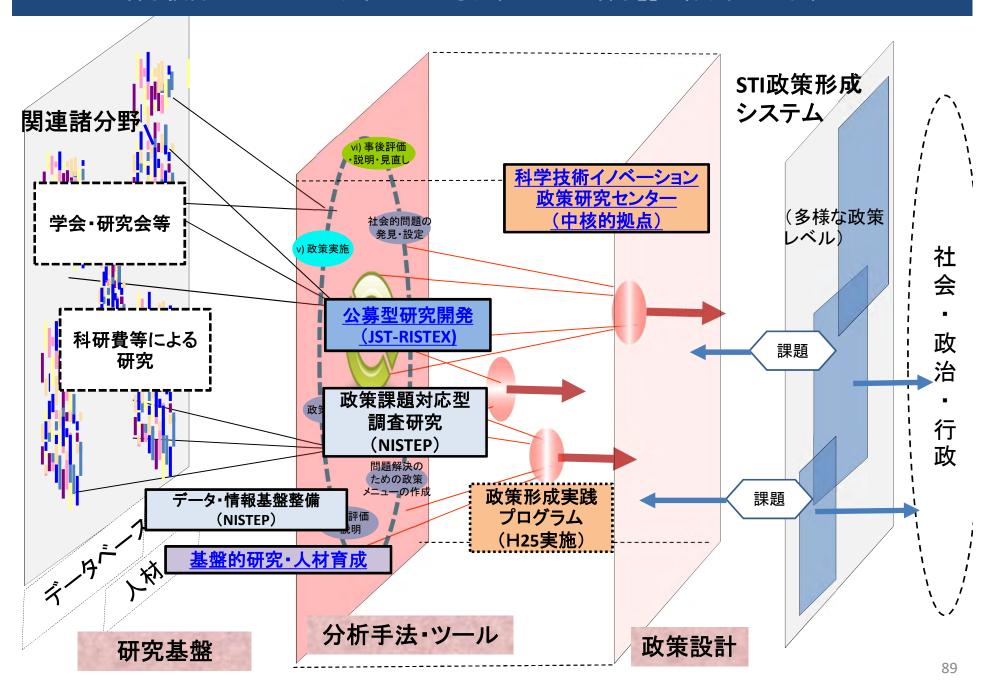
これに資する取組として、文部科学省で2011年度より科学技術イノベーション政策における「政策の科学」推進事業(SciREX)が開始。

「科学技術イノベーション政策」と「科学技術イノベーション政策の科学」の一体的推進

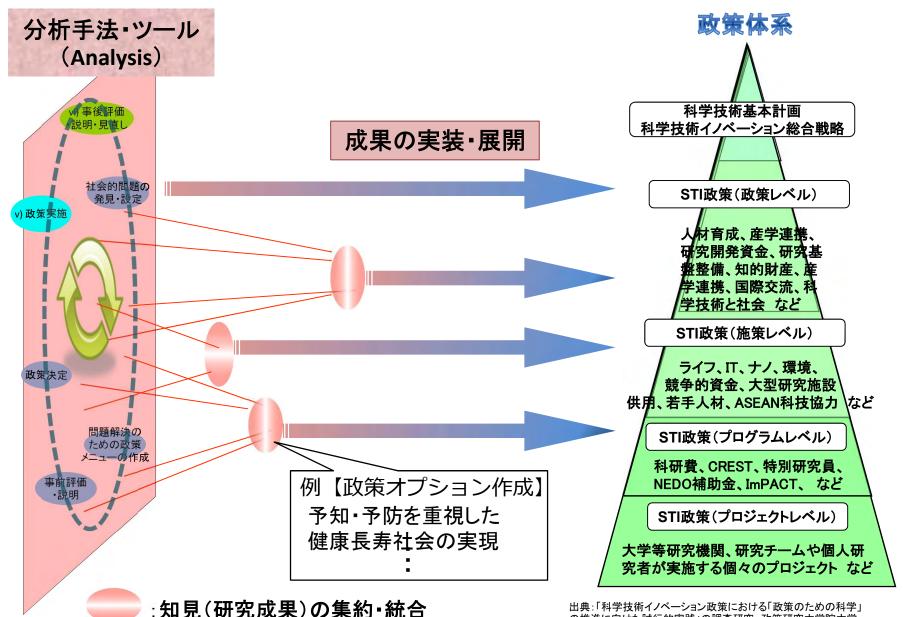
- 「科学技術イノベーション政策の形成システムの改革」と「科学技術イノベーション政策の科学の発展」は車 の両輪。
- 「科学技術イノベーション政策の科学」の成果が政策形成システムの改革に反映され、これがまた新たな 「科学技術イノベーション政策の科学」の発展への新たな刺激となり、循環して両者が進化することが必要。



「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』」の各取組みの位置づけ



「科学技術イノベーション政策の科学」と 「科学技術イノベーション政策体系」の関係



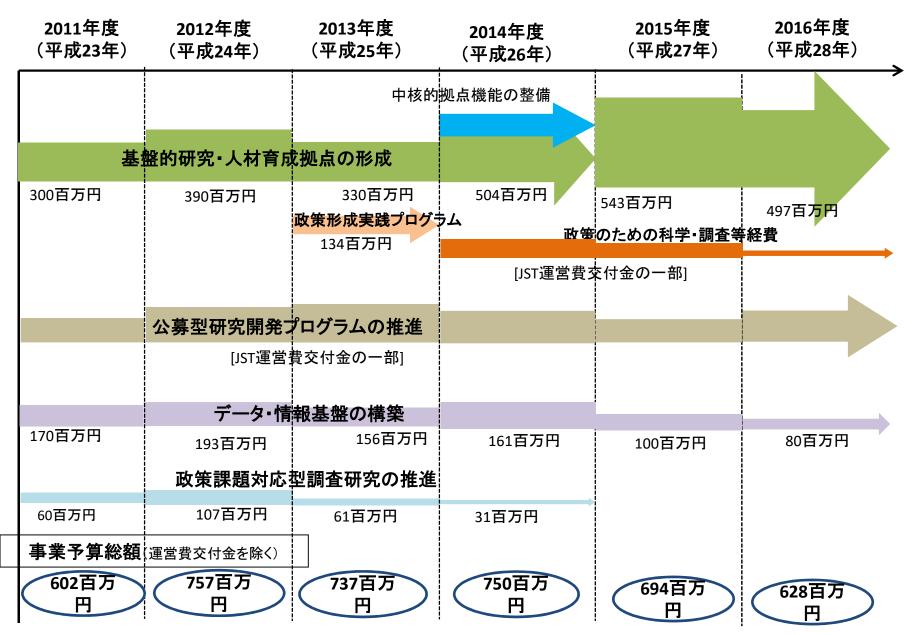
「科学技術イノベーション政策の科学」の背景(2)

背景:米国での取組

- 〇2005年4月のアメリカ科学振興協会科学技術政策フォーラムにおいて科学技術政策局長兼大統領科学顧問 ジョン・マーバーガーIII氏が基調講演で提唱 「連邦政府が研究開発へ投資し、科学政策の決定をする際に科学政策担当者を サポートするために必要なデータセット、ツール、方法論を作り出す実践コミュニティの構築」
- ○2006年 上記動きに呼応し、省庁連携による取組の枠組みである「科学政策の 科学」省庁連携タスクグループ(SoSP-ITG)が発足。
- ○2006年 全米科学財団(NSF)がSciSIP(Science of Science and Innovation Policy)プログラム開始
- O2008年 STAR METRICS (Science and Technology in America's Reinvestment Measuring the EffecTs of Research on Innovation, Competitiveness and Science) プロジェクト(パイロット事業開始)

(出典: JST-CRDS 調査報告書, 科学技術・イノベーション政策の科学〜米国における取組の概要〜(CRDS-FY2009-RR-02.)及び 米国 政策の科学HP: http://www.scienceofsciencepolicy.net/より抜粋

「科学技術イノベーション政策における『政策のための科学』」推進事業 各プログラムの予算額推移



SciREX事業におけるCRDS(STI政策ユニット)の活動

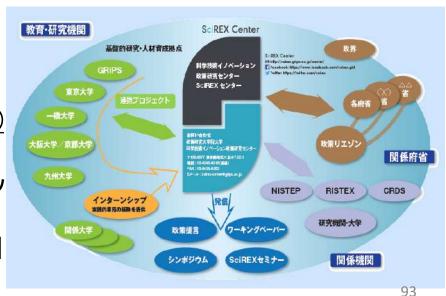
<u>目的</u>:文科省「科学技術イノベーション政策における『政策のための科学』」(SciREX)推進事業(第Ⅱ期平成28年~32年)に対し、 平成29年度も引き続き、次の役割を果たす。

① 海外動向調査及び俯瞰・構造化活動等

- *SciREX活動の一環として、関連する<u>海外情報の収</u>集を定期的に行い、関係機関と 共有を図るとともに、SciREXポータルを通じて発信、アーカイブを進める。
- *SciREXセンター(政策研究大学院大学)と協力し、俯瞰・構造化や成果の取りまとめなどを行い、アドバイザリー委員会等の検討に貢献する。

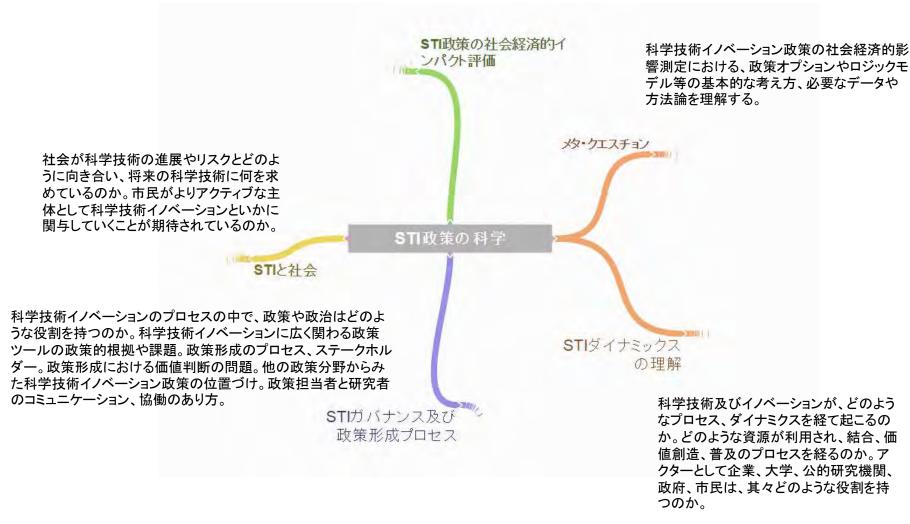
② SPIAS構築

- 政策オプション作成の土台として、技術 俯瞰をキーとしたSPIAS(SciREX政策形成 インテリジェント支援システム(SciREX Policymaking Intelligent Assistance System) の構築を進める。
- ・SPIASを元にシステム・情報科学技術ユニット等の技術ユニット及びSciREXセンターの政策分析・影響評価領域と密接な連携を図り、政策オプションの作成に寄与する。



CRDS:①俯瞰·構造化活動

第1レイヤー



* SciREXセンターと共同で、SciREX事業の方向性を示すサイエンス・クエスチョンを設定し、 それを基に俯瞰図を検討している。この俯瞰図は、人材・拠点プログラムにおける コアカリキュラムに連結することを目指している。

関係機関等一覧

■SciREX事業ポータルサイト

(アドレス) <u>www.jst.go.jp/crds/scirex</u>

(twitter) <u>twitter.com/scirex</u>

(Facebook) <u>www.facebook.com/SciREXjapan</u>

■SciREX関係機関

(全体統括)

文部科学省 科学技術・学術政策局 企画評価課 政策科学推進室

http://www.mext.go.jp/a menu/kagaku/kihon/1348022.htm

(政策課題対応型調査研究、データ・情報基盤整備)

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 http://www.nistep.go.jp/research/scisip

(公募型研究開発プログラム)

科学技術振興機構 社会技術研究開発センターhttp://www.ristex.jp/stipolicy/

(俯瞰・構造化、本資料とりまとめ)

科学技術振興機構 研究開発戦略センター 政策ユニット

(基盤的研究・人材育成拠点)

政策研究大学院大学 科学技術イノベーション政策プログラム http://gist.grips.ac.jp/東京大学 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」教育・研究ユニット http://stig.pp.u-tokyo.ac.ip/

一橋大学 イノベーションマネジメント・政策プログラム http://impp.iir.hit-u.ac.jp/

大阪大学・京都大学 公共圏における科学技術・教育研究拠点 http://stips.jp/

九州大学 科学技術イノベーション政策教育研究センター http://www.sti.kyushu-u.ac.jp/index.php

■本資料についての問い合わせ先

科学技術振興機構 研究開発戦略センター 政策ユニット seisaku@jst.go.jp

LE AAAA GGCCI

3. エビデンスに基づく科学技術イノベーション 政策の実現に向けた取り組み:

(2)SPIAS(SciREX政策形成インテリジェント支援

AAT SAFLA CTCTAACT

CTCGCC AATTAATA

TTAATC A AAGA CCTAACT CTCA

AAT A TETATAAGA CTETAACT

ATTAATC A AAGA CCT

GA CCTAACT CTCAGACE

0011 1110 000

00 11 001010 1

LGCC AATTAATA
ITAATC A AAGA CC













STI政策プラットフォーム(SPIAS)の開発と現状

2017.8.29

SpiAS
spias@nistep.go.jp

GRIPS SciREXセンター
NISTEP 科学技術予測センター
JST 研究開発戦略センター

SPIASの位置づけ

文部科学省SciREX事業 (2011年度~)

「客観的根拠に基づく政策形成」の実現に向け、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」のための研究の推進、人材育成、基盤整備を一体的に行う事業 (GRIPS SciREXセンター、NISTEP、JST、東大、京大、阪大、九大、一橋大 他)

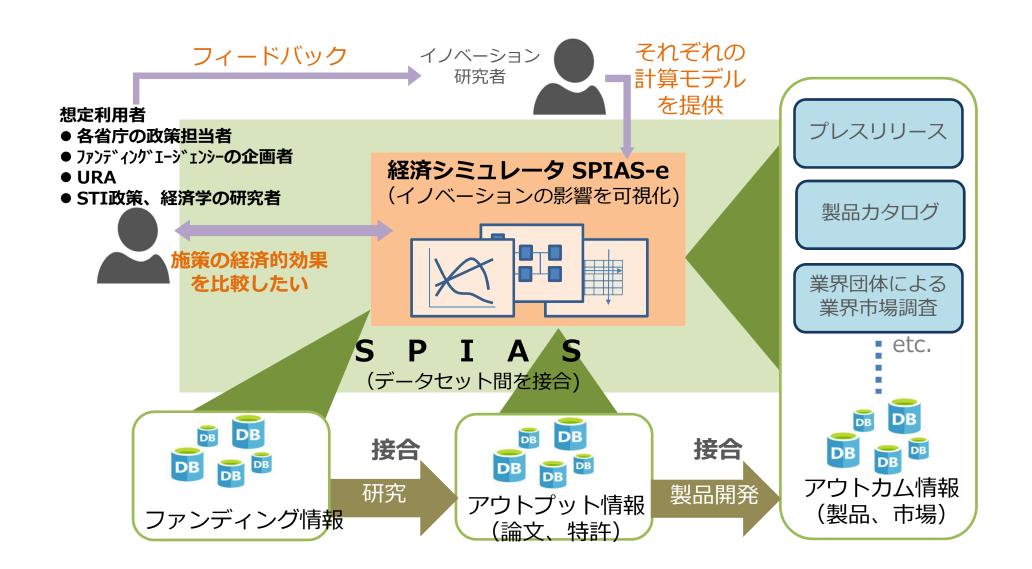
経済社会的効果測定手法の開発プロジェクト

科学技術イノベーション政策の社会的・経済的影響を定量的に評価するために、 シミュレーション・モデルの開発を行う (GRIPS SciREXセンターが中心)

SPIAS (SciREX Policymaking Intelligent Assistance System) + SPIAS-e (経済シミュレータ)

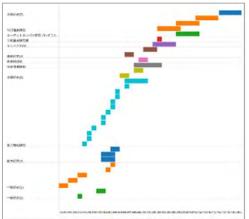
公的研究費の資金配分データ、特許、論文などのデータベースを接続し、イノベーション・プロセスを一気通貫で分析できるデータプラットフォームの構築 (GRIPS SciREXセンター、NISTEP、JST-CRDS)

SPIAS 利用イメージ(イノベーション施策効果の予測)



SPIAS/SPIAS-eによる分析画面の例

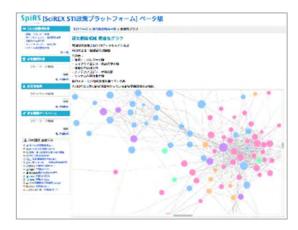




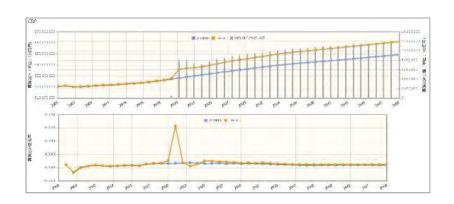


ノーベル賞・大隅良典教授の所属および競争的外部資金の推移

"汎用人工知能"分野の競争的外部資金の推移



研究領域間の関係性ネットワーク(一部)



SPIAS-e によるGDPとGDP 成長率のシミュレーション (多部門経済一般的相互依存モデルによる)



【参考】SPIAS データ概要

- 科学技術分野データ
- ◆ JST/CRDS 技術俯瞰報告書
 - "科学技術分野における研究開発の現状の全体像を把握し、分野ごとに今後のあるべき方向性を展望"したもの
- ファンドデータ
- ◆ 日本の研究.com (提供: バイオインパクト)
 - 各ファンディングエージェンジーのファンド 情報 (ファンド細目, 金額, 対象の研究者) を 網羅
- ◆ 科研費データ (提供: JST←NII)
 - 科研費に係る情報 (ファンド細目, 対象研究者, プロジェクトメンバー) を採録
- ◆ 今後,他種類のファンディング・データも 追加していきたい

- 特許・論文データ
 - ◆ **JST J-GLOBAL** (提供: JST)
 - 特許データ
 - ▶出願人, 発明者, IPC, 概要
 - ▶引用特許、被引用特許情報
 - 論文データ
 - ▶著者
 - ▶ 前方引用, 後方引用
 - ▶ ジャーナル名
 - ✓ 研究者/発明者情報は名寄せ済み. ID情報で接合可能
 - ✓ 科学技術分野との接合には語句のベクトル情報 を利用
 - ✓ 既存の論文データベースの科学技術分類 (ex. Web of Knowledge Category) では新規の科学 分類を正しく認識できない、あるいは誤った分 類を行っている可能性があるため
- 製品データ
- ◆ **日経プレスリリース**(提供: 日本経済新聞)
 - ▶タイトル、本文
 - ▶ カテゴリ
 - ▶ 発表日時



ALA CCCL

【ご案内】ネットワーキングセッション

(29日(本日)13時30分~15時00分、会場G(4階和室))

- 1)研究拠点の持続的発展に向けた戦略と課題
- 2)研究基盤の整備(機器共用と専門人材)
- AA 1 3) 競争的資金獲得強化 · 研究戦略立案に向けた
- 調査分析(SPIAS実演ワークショップ)

**について、意見交換・ワークショップを行います。

GA CCTAACT CTCAGACE

ご清聴ありがとうございました。

TAATC A AAGA CC



