

JST戦略的創造研究推進事業 令和5年度予算（案）について

令和5年1月12日

科学技術・学術政策局

研究開発戦略課 戦略研究推進室



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

概要

- 国が定めた戦略目標の下、組織・分野の枠を越えた時限的な研究体制(ネットワーク型研究所)を構築し、イノベーションの源泉となる基礎研究を戦略的に推進。
- チーム型研究のCREST、若手の登竜門となっている「さきがけ」、卓越したリーダーによるERATO等の競争的研究費を通じて、研究総括が機動的に領域を運営。
- 令和5年度は、「科学技術・イノベーション基本計画」を踏まえ、**基礎研究の強化に向けた拡充**や**研究成果の切れ目ない支援の充実**等を進めるとともに、**新興・融合領域の開拓強化**、さらに、**創出されたトップサイエンス成果をトップイノベーション(経済的・社会的価値創造)につなぐ延長支援制度の構築**に取り組む。

<参考>「第6期科学技術・イノベーション基本計画」(令和3年3月26日閣議決定)

・戦略的創造研究推進事業については、2021年度以降、若手への重点支援と優れた研究者への切れ目ない支援を推進するとともに、人文・社会科学を含めた幅広い分野の研究者の結集と融合により、ポストコロナ時代を見据えた基礎研究を推進する。また、新興・融合領域への挑戦、海外挑戦の促進、国際共同研究の強化へ向け充実・改善を行う。

「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画フォローアップ」(令和4年6月7日閣議決定)

・戦略的創造研究推進事業等の競争的研究費について、新興・融合領域への挑戦促進に向けて、2022年度中に、自然科学に人文・社会科学を融合した目標を設定するとともに、イノベーションの創出のため、基礎から応用まで研究成果を切れ目なく活かすように公募の対象や審査の方針を見直す。

文部科学省

戦略目標の策定・通知

【戦略目標の例】

- 社会課題解決を志向した計測・解析プロセスの革新
- 量子情報と量子物性の融合による革新的量子制御技術の創成
- 「総合知」で切り拓く物質変換システムによる資源化技術
- 文理融合による社会変革に向けた人・社会解析基盤の創出
- 老化に伴う生体ロバストネスの変容と加齢性疾患の制御に係る機序等の解明

科学技術振興機構

研究領域の選定、研究総括の選任

卓越した人物を研究総括として選抜

CREST

研究領域

研究総括 アドバイザー
研究チームの公募・選定

〈研究チーム〉

研究代表者
研究者

トップ研究者が率いる複数のチームが研究を推進(チーム型)

- 研究期間：5年半
- 研究費：1.5～5億円程度/チーム

さきがけ

研究領域

研究総括 アドバイザー
個人研究者の公募・選定

個人研究者
領域会議

若手研究者が異分野ネットワークを形成し、挑戦的な研究を推進(個人型)

- 研究期間：3年半
- 研究費：3～4千万円程度/人

ACT-X

研究領域

研究総括 アドバイザー
個人研究者の公募・選定

個人研究者
領域会議

博士号取得後8年未満の研究者の「個の確立」を支援

- 研究期間：2年半
- 研究費：0.5～1.5千万円程度/人
- ※2019年度発足

ERATO

研究領域(プロジェクト)

研究総括
研究グループ 研究グループ

卓越したリーダーによる独創的な研究の推進・新分野の開拓(総括実施型)

- 研究期間：5年程度
- 研究費：上限12億円程度/1プロジェクト
- ※研究費(直接経費)は、研究期間通しての総額

令和5年度予算案のポイント

- 「基本計画」で示された方向性(多様で卓越した研究成果の創出・蓄積、研究者への切れ目ない支援の実現)に基づき、**若手への重点支援と実力研究者(中堅・シニア)への切れ目ない支援**を推進。
- トップサイエンス成果を、トップイノベーション(経済的・社会的価値創造)につなぐ延長支援制度を設定し、基礎研究成果の展開を推進。**

⇒研究領域数の拡充、採択率・採択件数の増

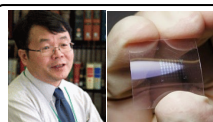
※新規設定領域数 CREST 1⇒4領域、さきがけ 4⇒5領域、ERATO 2⇒4領域、ACT-X 1⇒2領域

※令和4年度採択実績 CREST 8.2%(45件/550件)、さきがけ 11.0%(158件/1,440件)

これまでの成果

- 本事業では、Top10%論文(論文の被引用数が上位10%)の割合が20%程度(日本全体平均の約2倍)を占めるなど、インパクトの大きい成果を数多く創出。
- トップ科学誌(Nature, Science, Cell)に掲載された国内論文の約2割を輩出。

<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(ERATO等)
 細野 秀雄 東工大 名誉教授



iPS細胞の樹立(CREST等)
 山中 伸弥 京都大学 教授
 ※2012年ノーベル生理学・医学賞受賞

戦略的創造研究推進事業における令和5年度予算(案)のポイント

- 戦略創造については、競争的研究費の一体改革の議論を踏まえ、科研費等から生まれた優れた成果を発展させる役割等を担う観点より、昨年3月に閣議決定された第6期科学技術・イノベーション基本計画においても、優れた研究者への切れ目ない支援を推進しつつ充実・改善を行うこととされているところ。
- 既存研究領域を着実に推進しつつ、新規の研究領域数の確保等のため、令和5年度予算(案)で437億円を計上。

① 新規で設定する研究領域数の充実

新たに研究者を公募する新規設定研究領域として、令和4年度の新規設定領域数を踏まえ、従来の公募規模を確保するため

CREST:4領域、さきがけ:5領域、
ERATO:4課題、ACT-X:2領域 を設定できる予算を確保

	CREST 新規領域数	さきがけ 新規領域数	ERATO 新規課題数	ACT-X 新規領域数
R4FY予算	1	4	2	1
R5FY予算案	4	5	4	2

② ACT-XにおけるAI関連新規領域の設定

「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」において、AI・ディープラーニングの重要性が打ち出され、若手研究者向けプログラムであるACT-XにおいてAI関連の新規領域を設定。

(参考)

「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」(令和4年6月7日閣議決定)

- AI技術を基にした実践・試行錯誤の蓄積が重要であり、ディープラーニングを重要分野として位置付け、企業による具体的ニーズを念頭に置き、その実装・開発を推進

「AI戦略2022」(令和4年4月22日統合イノベーション戦略推進会議決定)

- AIに関する研究開発に取り組むにあたっては、特に優秀で十分な人材を確保できないことが支障となる場合も多い一方、優秀な人材が研究開発を大きく進展させることから、研究費を活用して博士課程学生などを迎え入れ参画させることも期待される。
- AIの社会実装を推進し、大きな利益の創出につなげるためには、画像認識、自然言語処理等での広範かつ効果的な活用が期待されるディープラーニングを重要分野として位置づけ(後略)

③ CREST等における追加延長支援の設定

トップサイエンスをシームレスにトップイノベーションにつなげていくため、CREST等の期間が終了した後の追加延長支援を設定。

(参考) 関連する政府文書の抜粋

科学技術・イノベーション基本計画(令和3年3月26日閣議決定)(抄)

2. 知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化

(1) 多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築

④ 基礎研究・学術研究の振興

○ 戦略的創造研究推進事業については、2021年度以降、若手への重点支援と優れた研究者への切れ目ない支援を推進するとともに、人文・社会科学を含めた幅広い分野の研究者の結集と融合により、ポストコロナ時代を見据えた基礎研究を推進する。また、新興・融合領域への挑戦、海外挑戦の促進、国際共同研究の強化へ向け充実・改善を行う。

⑧ 競争的研究費制度の一体的改革

○ 基礎研究力の強化に向けた、研究に対する切れ目ない支援を実現するための取組を、具体的な実行プランに基づき、2021年度より加速する。科研費や戦略的創造研究推進事業に関しては、若手支援充実に加え、実力ある中堅以上の研究者が安定的かつ十分に研究費を確保できるための取組(配分や審査の見直し等)の強化、新興・融合研究の促進等を図る。基礎研究の成果を産業界へつなぐ事業に関しては、学術的価値を評価する体制及び産業界とのマッチング支援をはじめ研究フェーズに応じた柔軟な支援体制の強化を図る。

「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画フォローアップ」(令和4年6月7日閣議決定)(抄)

1. 新しい資本主義に向けた計画的な重点投資

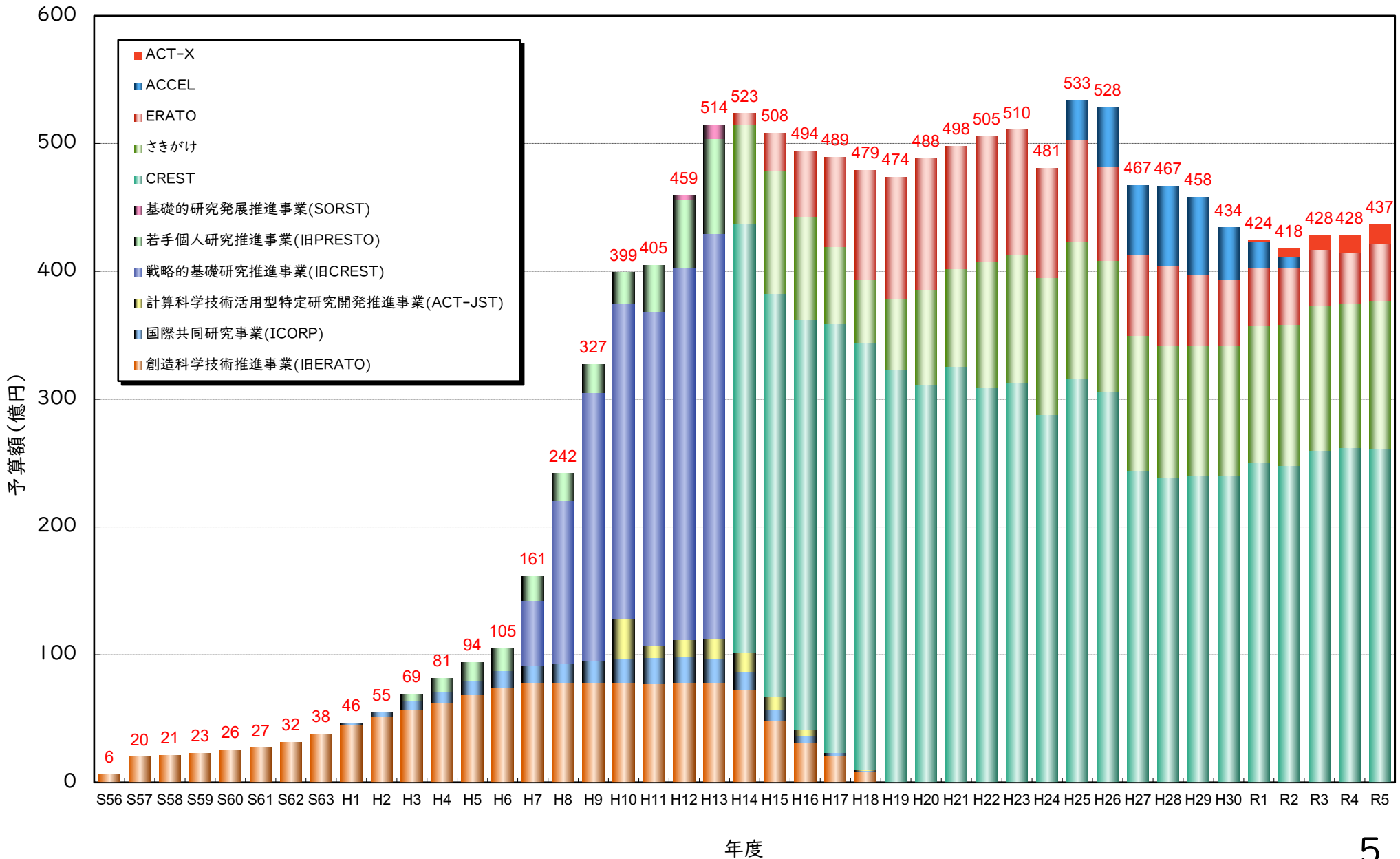
2. 科学技術・イノベーションへの重点的投資

(知の基盤(研究力)の強化)

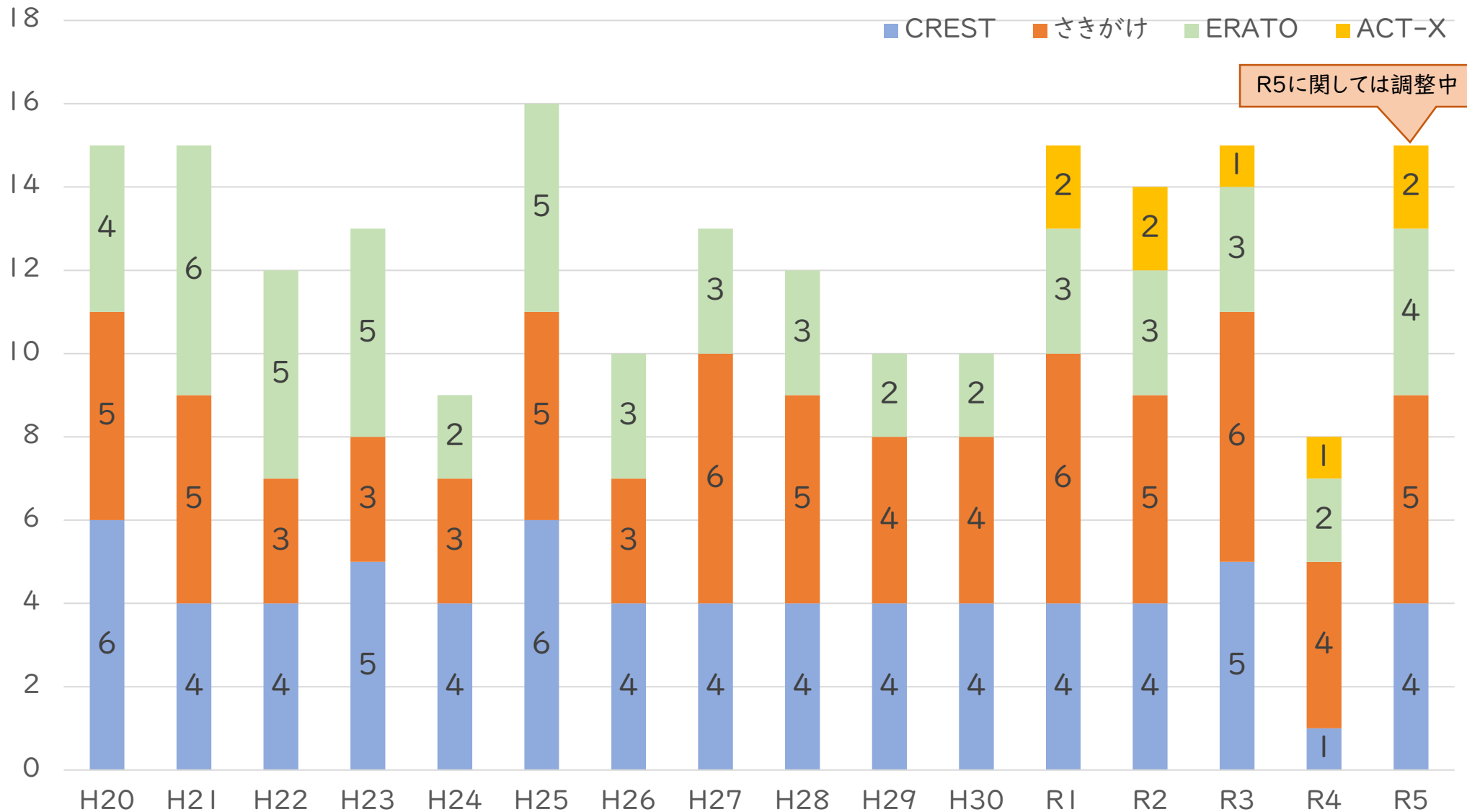
○ 戦略的創造研究推進事業等の競争的研究費について、新興・融合領域への挑戦促進に向けて、2022年度中に、自然科学に人文・社会科学を融合した目標を設定するとともに、イノベーションの創出のため、基礎から応用まで研究成果を切れ目なく活かすように公募の対象や審査の方針を見直す。



戦略創造の予算の推移（事業発足～R5年度（案））



(参考) 戦略創造の新規設定領域数の推移



※この他、AMEDについては、H27年度にAMED-CREST及びPRIMEをそれぞれ2領域ずつ、H28～R2、R5はそれぞれ1領域ずつ、R3～R4はAMED-CREST2領域、PRIME1領域ずつを設定。6

(参考) 戦略創造の施策成果について

世界三大科学誌への投稿論文を多数輩出

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

過去12年間に、世界三大科学誌に国内から投稿された総論文数と本事業により投稿された論文数の比較

対象	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	合計
日本全体	189	193	184	181	162	168	158	170	158	174	217	234	2188
本事業	43	34	30	32	48	30	40	36	35	38	54	53	437
割合 (%)	22.8%	17.6%	16.3%	17.7%	29.6%	17.9%	25.3%	21.2%	22.2%	21.8%	24.9%	22.6%	21.6%

→ 予算額において、競争的資金総額の1割程度のみを占める本事業による論文の割合が2割程度も占める

※2015年以降は革新的先端研究開発支援事業の成果も含む

(出典: JST・AMED調べ)

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を受賞した日本人28名中14名(うち1名は2回受賞)が本事業で大きく飛躍

(出典: クラリベイト・アナリティクス社ホームページ)

本事業出身の日本人受賞者(例)



山中伸弥
(京都大学・教授)



細野秀雄
(東京工業大学・特命教授)



審良静男
(大阪大学・特任教授)



水島昇
(東京大学・教授)



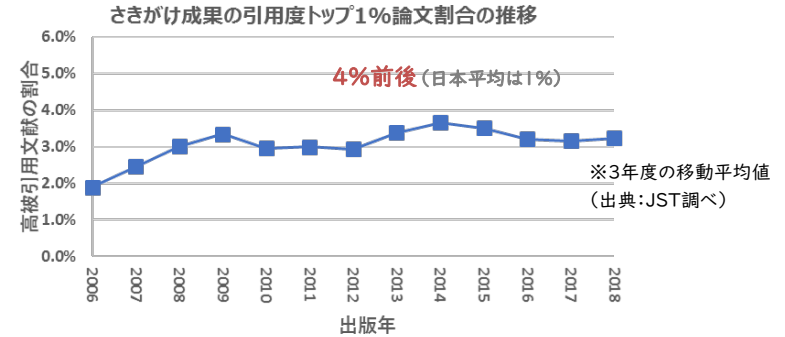
藤田誠
(東京大学・教授)



十倉好紀
(東京大学・教授)

若手研究者の成果創出とキャリアアップに大きく貢献

- 「さきがけ」の成果から多数のハイインパクト論文を創出



- 「さきがけ」への採択が若手研究者の昇進の重要な契機に

✓ さきがけ研究者の昇進状況
さきがけ研究への採択時点と比較して
終了時点で昇進している割合
(2015~2020終了者の平均値)

43%

✓ さきがけ研究者のテニユア獲得状況
採択時点で任期付き職であった研究者が終了
時点でテニユア職となっている割合(2015~
2020終了者の平均値)

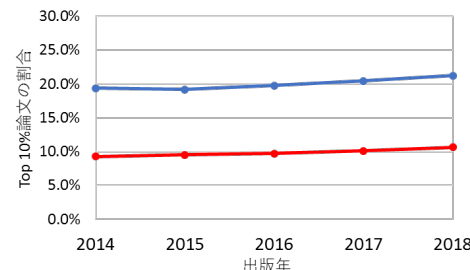
53%

質の高い論文を多数創出

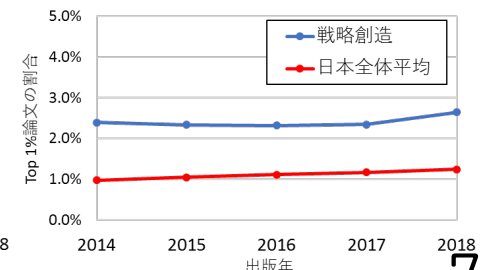
- 1論文当たりの被引用数や、Top10%論文、Top1%論文の割合が日本全体に比べて2~3倍程度多い

- ✓ 1論文あたりの平均被引用数^{※1}: **14.6**(日本平均: 6.9)
- ✓ Top10%論文率^{※2}: **20%程度**(日本全体平均の2倍程度)
- ✓ Top1%論文率^{※2}: **2.5%程度**(日本全体平均の2~3倍程度)

Top 10%論文割合の推移 (日本と戦略創造)



Top 1%論文割合の推移 (日本と戦略創造)



※1: 各年度における過去5年間に出版された論文を対象として、「Scopus」を基にJSTが集計
※2: Scopusデータを基にJSTが分析(3年度の移動平均値)

戦略的創造研究推進事業の特徴・強み

<p>トップダウン手法による基礎研究</p>	<p>国が定めた戦略目標の下、組織・分野の枠を越えた時限的な研究体制(ネットワーク型研究所)を構築し、イノベーションの源泉となる基礎研究を戦略的に推進。</p>
<p>卓越した目利き</p>	<p>研究総括の優れた目利き力により、単なる実績主義・合議制では採択されない可能性もある先導的・独創的な研究課題を採択。</p>
<p>研究者間のネットワーク形成・異分野融合</p>	<p>通常の研究活動・学会活動等では出会うことができない異分野の研究者との密な交流・ネットワーク形成、異分野融合を促進。</p>
<p>機動性・柔軟性</p>	<p>研究総括に大きな裁量を与え、各研究課題の進捗状況の把握・予算配分・研究への助言等を行い、研究領域をマネジメント。</p>

各種プログラム



目利きによる成果事例

研究総括: 岸本 忠三(元阪大総長)
研究領域: 「免疫難病・感染症等の先進医療技術」



目利きにより
採択

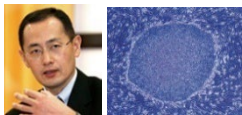


山中 伸弥(京都大学 教授)

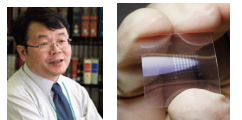
～山中伸弥先生の研究課題採択時の経緯～
「私の領域名の「免疫難病・感染症」には分野違いだという人がいました。～中略～
しかし、発想がユニークで、元気だし、きちんとした研究をしておられるので、総括の判断で採択したのです。
するとCRESTに選ばれたと云うことが評価されて、京大再生医科学研が教授として招聘しました。大学院生も増え人手が集まったので研究が加速しました。iPS細胞はそんな中から生まれたのです。」

出典:CREST-12周年記念誌

<顕著な成果事例>



iPS細胞の樹立 ※2012年ノーベル生理学・医学賞受賞
山中 伸弥 京都大学 教授(CREST等)



ディスプレイ革命(IGZOディスプレイ)※2015年日本学士院賞受賞
～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 東工大 名誉教授(ERATO等)

(参考) 戦略的創造研究推進事業(新技術シーズ創出)における顕著な成果の一例

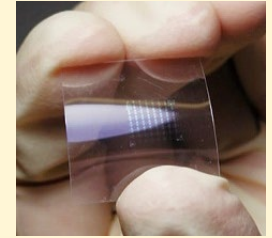


ディスプレイ革命～革新的な材料が液晶の新たな地平を切り拓く～

【細野 秀雄 東京工業大学 教授】(H11～16年度 ERATO、H16～22年度 SORST)

<成果の概要・インパクト>

- 従来の半導体材料とは全く異なる材料を用いて、透明・フレキシブル・高速応答の薄膜トランジスタ(IGZO-TFT)を開発
- 液晶ディスプレイ等に用いる既存の薄膜トランジスタの性能を20倍程度上回る性能を発揮
- 低コスト・省消費電力な高精細ディスプレイがタブレットPCやテレビ、ゲーム機などに搭載



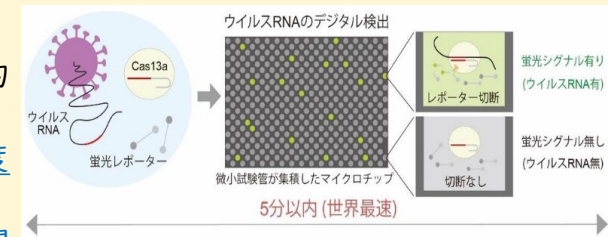
プラスチックの基盤に薄膜作製が出来るため指で簡単に曲げることが可能

新型コロナウイルスの超高感度・全自動迅速検出技術を開発

【渡邊 力也 理化学研究所 主任研究員】(H25～H28年度 さきがけ、R1年度～CREST)

<成果の概要・インパクト>

- ウイルスRNAを「1分子」レベルで識別し、世界最速の5分以内に検出する革新的な技術の開発に成功(SATORI法)【R3年4月】
- 上記技術を発展させ、全自動で新型コロナウイルス由来のウイルスRNAを高感度に9分以内に検出可能な診断装置を開発【R4年5月】
- その後、さらに時間を短縮し、安価・小型化を実現した検出装置(COWFISH)を開発。今年度中の販売開始を目指す【R4年10月】
 ※主要各紙のほかNHK等多くのメディアで報道されるなど高い反響と注目
 ※共同研究チームに、過去の「さきがけ」同窓生等が参画



SATORI法の原理

- ・PCR検査より迅速・簡便、かつ抗原検査より高感度
- ・全自動化により臨床現場での効率的な運用の実現に期待
- ・新たな診断法の革新技術としての展開や、技術基盤となることが期待



AIくずし字認識アプリの開発・公開～手持ちの資料を簡単に調査できる～

【カラーヌワット・タリン 情報・システム研究機構 特任助教】(R2～R4年度 ACT-X)

<成果の概要・インパクト>

- ユーザ視点に立脚した利便性の高いユーザインタフェースを擁するスマホアプリケーション開発により、AIくずし字認識アプリ「みを(miwo)」を完成させ、公開
- アプリは多くのユーザが利用しているほか、ニュースやSNSでも大きな反響があり、社会への大きな波及効果
- アプリが人文系の研究者に利用可能となることは有意義であるとともに、古典文学に関する社会認識を変革する端緒となりえる

AIくずし字認識アプリ「みを(miwo)」の主な機能
(出典: <http://codh.rois.ac.jp/miwo/>)

