

戦略的創造研究推進事業について(報告)

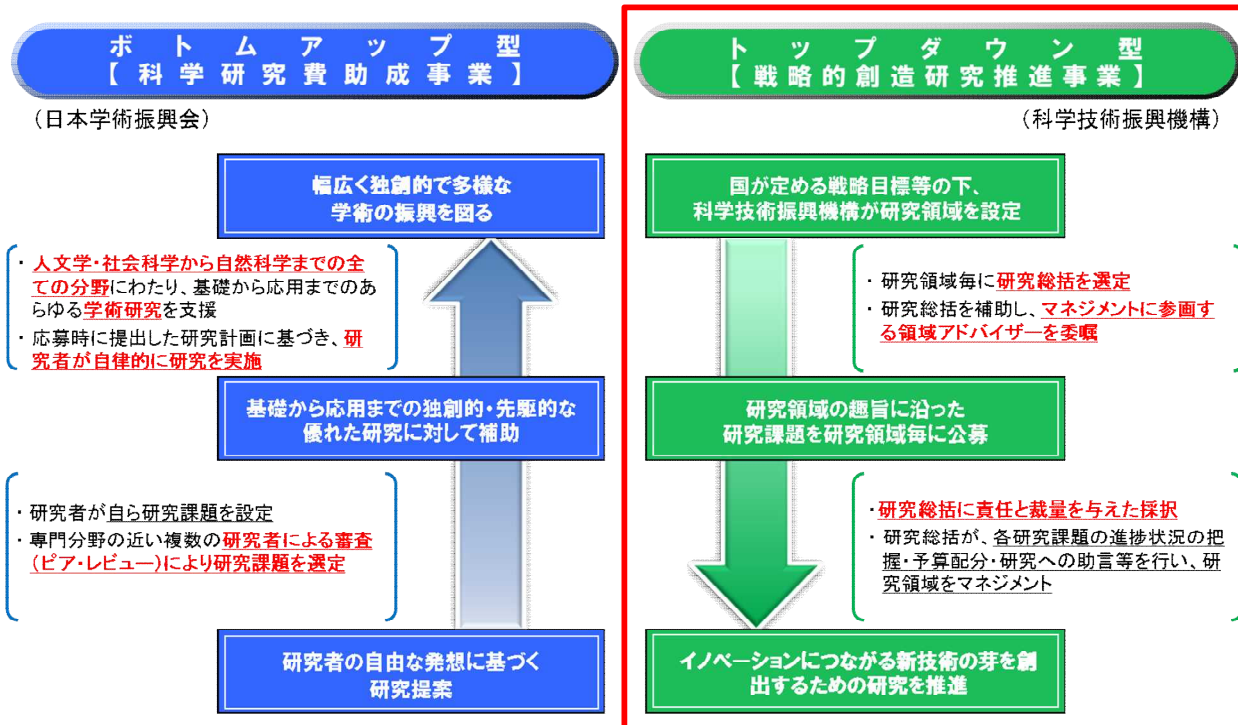
平成31年2月5日
研究振興局 基礎研究振興課

戦略的創造研究推進事業の位置付け

イノベーションの源泉たる戦略的な基礎研究を支える基幹的施策

- 持続的なイノベーションの創出のためには、研究者の内在的動機に基づく独創的で質の高い多様な成果を生み出す学術研究と、政策的な戦略に基づき世界最高水準の成果を生み出す基礎研究を両輪として推進し、知の基盤の強化を図ることが重要。
- 戦略的創造研究推進事業(新技術シーズ創出)は、客観的根拠に基づき、科学的な価値と社会的・経済的な価値の創造が両立可能な戦略目標をトップダウンで定め、我が国のイノベーション創出を支える戦略的な基礎研究を推進する基幹的な施策。

<ボトムアップ型の科研費とトップダウン型の戦略事業>



<第5期科学技術基本計画(抜粋)>

- 第4章 (2) ① ii)
企業のみでは十分に取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。

背景・課題

- 基礎研究が生み出す新たな科学的知見は、大きな社会的変革をもたらす革新的なイノベーションにつながるが、不確実性が高く、市場原理に委ねるのみでは十分に取組まれないことから、国が推進することが不可欠。
- 社会的・経済的価値の創造につながる科学的知見を創出し、それを大きく発展させるため、国が示した目標の下で、**戦略的な基礎研究を推進することが重要。**

【未来投資戦略2018における記載】

科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業について、若手関連種目への重点化を図るとともに、新興・融合領域の開拓に資する挑戦的な研究を推進する。

概要

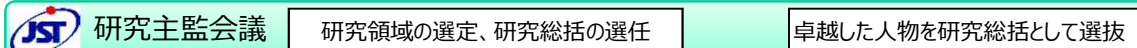
- 国が定めた戦略目標の下で、JSTが公募を行い、組織分野の枠を超えた時限的な研究体制を構築して、イノベーション指向の戦略的基礎研究を推進。
- チーム型研究であるCRESTや、若手研究者の挑戦的な研究から未来のイノベーションの芽を生み出す「さきがけ」等の制度を最適に組み合わせることで、戦略目標の達成に資する研究を推進。
- 研究総括のマネジメントの下、柔軟で機動的な研究費の配分や研究計画の見直しを行うとともに、産業界のアドバイザーも加えた出口を見据えたマネジメントにより、成果の最大化を目指す。

【事業のイメージ】

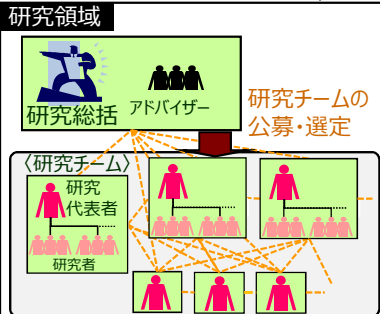
(年約200件を新規に採択し、年約900件の課題を支援。)

文部科学省

戦略目標



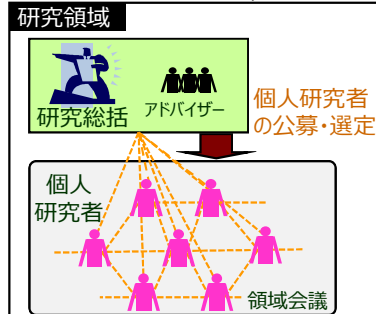
【CREST】



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】



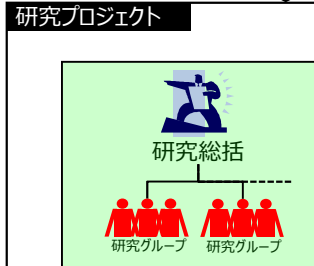
未来のイノベーションの芽を育む個人型研究。若手研究者等の独創的で挑戦的な研究を支援。

- 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

【ACT-X】

若手研究者(35歳未満)の独創的なアイデアをスモールスタートで育て、評価の高いものを重点支援する制度(ACT-X)を創設

【ERATO】



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

【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)】

※2017年度採択分から「未来社会創造事業」に統合。

2019年度予算のポイント

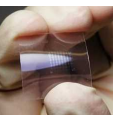
- **新興・融合領域の開拓を強力に進めるため、大くくり化した戦略目標の下で、研究領域数を拡大**
 ✓CREST4領域(3)、さきがけ6領域(4)、ERATO3課題(2)を新規設定
 ()内の数字は2018年度の領域数
- **若手研究者の自立的で挑戦的な研究を一層促すため、さきがけ等の若手研究者へのファンディングを充実・強化**
 ✓さきがけの新規領域を6領域に拡大(2018年度4領域)
 ✓若手研究者をスモールスタートで支援する「ACT-X」を新設
 ✓独立する「さきがけ」研究者のスタートアップを支援

これまでの成果

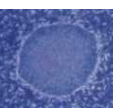
- 質の高い論文を輩出
 本事業から出された論文は高被引用度論文の割合が高く、インパクトの大きい成果を創出
 トップ10%論文率: 20%程度(日本全体の平均の2倍程度)
- 「さきがけ」は若手研究者の成果創出とキャリアアップに大きく貢献
 「さきがけ」の成果のうち引用度トップ1%論文の割合は4%程度(日本全体の平均の4倍程度)
- 顕著な成果事例



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】
 (1999~2004年度 ERATO 等)



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】
 (2003~2008年度 CREST 等)



戦略的創造研究推進事業における若手支援の状況について

概要

- 我が国の論文数の国際的なシェアの大幅な低下が指摘されており、将来の基礎科学力を支える**若手研究者が活躍するための環境整備の必要性**が高まっている。
- 若手研究者の自立的で挑戦的な研究を一層促すため、戦略的創造研究推進事業において、**若手研究者へのファンディングを充実・強化**する。

【未来投資戦略2018における記載】

科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業について、若手関連種目への重点化を図るとともに、新興・融合領域の開拓に資する挑戦的な研究を推進する。

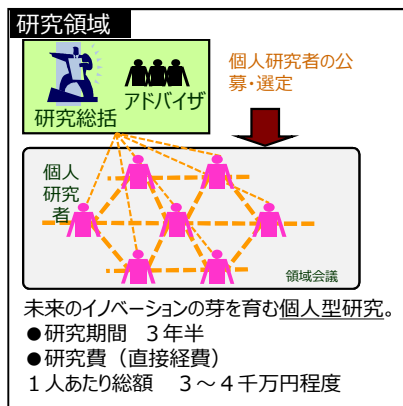
【統合イノベーション戦略における記載】

JST戦略的創造研究推進事業において、若手研究者への支援や、新興・融合領域の開拓に資する挑戦的な研究を充実する

さきがけの充実

【プログラムの概要】

- 未来のイノベーションの芽を育む個人型研究。若手研究者等の独創的で挑戦的な研究を支援。
- 「さきがけ」は優秀な若手研究者の登竜門として、多数のハイインパクト論文の創出や我が国のトップ研究者の育成に寄与しており、研究者コミュニティからの評価も非常に高い。



【さきがけの成果】

- 「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」の成果のうち引用度トップ1%論文の割合は**4%**程度（日本全体の平均の4倍程度）
- 「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」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 **52%**（2010～2014年度採択者の平均値）
(出典：JST調べ)

【2019年度予算における充実のポイント】

- ✓ さきがけにおいて来年度新たに設定する研究領域を **6領域に拡大**（2018年度4領域）
- ✓ 独立する「さきがけ」研究者のスタートアップを新たに追加支援

ACT-Xの新設

【プログラムの概要】

- 35歳未満の若手研究者（ポスドク・大学院生を含む）の独創的なアイデアをスモールスタートで育てる挑戦的研究支援制度として2019年度より新たに開始。
- 分野トップの研究者である担当アドバイザーによるきめ細やかなアドバイス・指導を行うことで、若手研究者の挑戦的なテーマを育成。
- 研究総括やアドバイザーと参画研究者が集まる領域会議等において若手研究者の相互のネットワーク形成にもつなげる。

モデルケース

※領域の特性等を踏まえて、研究期間や支援規模、評価の時期等については現在検討中。



支援規模

150万円程度/年、2年程度

※ 評価の高い課題は加速フェーズとして追加支援することもある

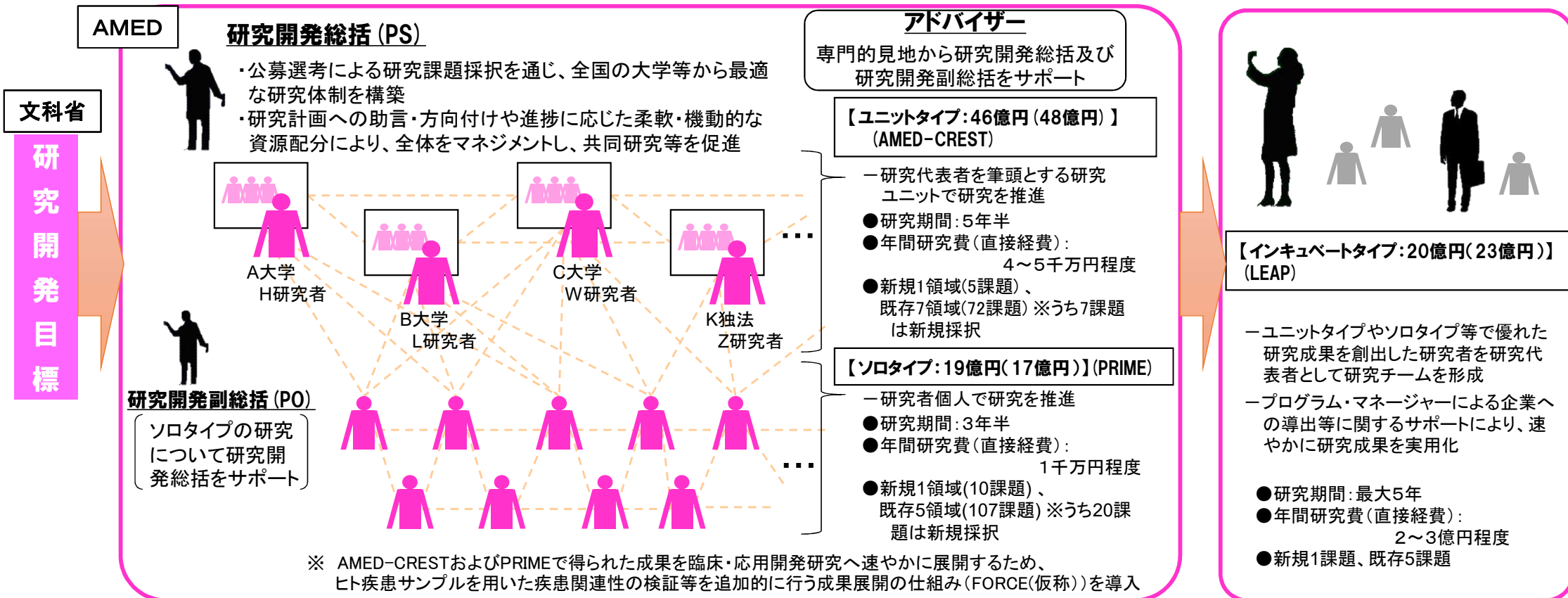
「さきがけ」及び「ACT-X」により**若手支援を充実**

概要

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

【2019年度予算案のポイント】

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



戦略目標等の策定プロセス

STEP1: 基礎研究を始めとした研究動向の俯瞰

国内動向の俯瞰

- 科研費に係る情報を含む我が国の競争的資金による基礎研究の成果等を網羅的に参照できるデータベース(FMDB)を構築。
- FMDBを用いたデータ分析により、研究活動の盛衰や新たな研究概念の登場、研究間の連携の進捗などの我が国における研究動向を把握。

世界動向の俯瞰

- 科学技術・学術政策研究所が作成している研究動向の俯瞰図(サイエスマップ)を活用。
- サイエスマップを活用しつつ、研究論文の共引用関係又は直接引用関係を分析し、世界における研究動向及びその中での我が国の参画状況等を把握。

STEP2: 知の糾合による注目すべき研究動向の特定

- STEP1の結果を用い、最新の研究動向に関して知見を有する組織・研究者に対する意見聴取を実施。
- 意見聴取で得られた結果を踏まえて、注目すべき研究動向の一覧を取りまとめ、研究動向の注目度、発展可能性等の観点から検討し、注目すべき研究動向を特定。

STEP3: 科学的な価値と社会経済的な価値の創造が両立可能な戦略目標等の決定

- STEP2の結果を踏まえて、注目すべき先端的な研究動向に関する研究者と産業界などの識者との対話から、注目すべき研究動向に関する研究の進展等による社会・経済の展望等を検討するワークショップ等を開催。
- ワークショップ等の結果を踏まえ、戦略目標(案)等を作成した上で、注目した研究動向に関する研究が進展した場合に創出される科学的知見の革新性や社会・経済に与える影響の大きさ、広さ等の観点から検討を行い、研究者による根本原理の追求と社会経済的な価値の創造が両立可能な戦略目標等を決定。

平成30年度発足戦略目標等及び研究領域について

<JST>

戦略目標	CREST		さきがけ	
	研究領域	研究総括	研究領域	研究総括
ゲノムスケールのDNA合成及びその機能発現技術の確立と物質生産や医療の技術シーズの創出	ゲノムスケールのDNA設計・合成による細胞制御技術の創出	塩見 春彦 (慶應義塾大学 医学部 教授)	ゲノムスケールのDNA設計・合成による細胞制御技術の創出	塩見 春彦 (慶應義塾大学 医学部 教授)
持続可能な社会の実現に資する新たな生産プロセス構築のための革新的反応技術の創出	新たな生産プロセス構築のための電子やイオン等の能動的制御による革新的反応技術の創出	吉田 潤一 (鈴鹿工業高等専門学校 校長 / 京都大学 名誉教授)	電子やイオン等の能動的制御と反応	関根 泰 (早稲田大学 理工学術院 教授)
トポロジカル材料科学の構築による革新的材料・デバイスの創出	トポロジカル材料科学に基づく革新的機能を有する材料・デバイスの創出	上田 正仁 (東京大学 大学院理学系研究科 教授)	トポロジカル材料科学と革新的機能創出	村上 修一 (東京工業大学 理学院 教授)
Society5.0を支える革新的コンピューティング技術の創出	Society5.0を支える革新的コンピューティング技術	坂井 修一 (東京大学 大学院情報理工学系研究科 教授)	革新的コンピューティング技術の開拓	井上 弘士 (九州大学 大学院システム情報科学研究科 教授)

<AMED>

研究開発目標	AMED-CREST・PRIME		
	研究開発領域	研究開発総括	研究開発副総括
生体組織の適応・修復機構の時空間的理解に基づく生命現象の探求と医療技術シーズの創出	生体組織の適応・修復機構の時空間的理解による生命現象の理解と医療技術シーズの創出	吉村 昭彦 (慶應義塾大学医学部 教授)	横溝 岳彦 (順天堂大学大学院医学研究科 教授)

參考資料

STEP3: 科学的な価値と社会経済的な価値の創造が両立可能な戦略目標等の決定

1. ワークショップ開催等による戦略目標等（案）の作成

特定された注目すべき研究動向に関し、研究者と産業界等との対話を行うワークショップ等を開催。注目すべき研究動向に関する研究の進展等により、社会・経済に与える影響等を推量し、戦略目標等（案）を作成。



2. 外部有識者から戦略目標等（案）に対する意見を聴取

戦略目標等（案）について、目利き能力を有する外部有識者20名以上にヒアリングを実施するとともに、JST研究主監会議からも意見を受領。それらの意見を戦略目標等（案）の評価所見に反映。（11月～12月）

3. 検討ワーキンググループ（検討WG）による戦略目標等（案）の審議

戦略目標等（案）について、省内外の実務者級を集めた検討WGでヒアリングを行った上で、各戦略目標等（案）に対する所見を整理。（12月11日）

4. 第2回検討会開催による戦略目標等（案）の評価・優先順位付け

外部有識者からの意見や検討WGでの議論をもとに、最終的な評価所見（案）を審議し決定。（12月26日）



戦略目標等を決定

検討会における議論を踏まえ、研究振興局長が決定し、
科学技術振興機構（JST）・日本医療研究開発機構（AMED）に通知

【戦略目標等選定基準】

1. 国内外の基礎研究を始めとした研究動向を踏まえた上で必要性が認められること。
(科学的的重要性)

- ・新たな科学技術の領域を切り開き、独創的創造的な成果を生み出すことが期待できること
- ・日本の強みが発揮できるもの など

2. 将来、各研究分野において専門家や産業界からニーズが想定されること。
(社会的・経済的重要性)

- ・生み出される技術シーズが、将来大きな社会的・経済的インパクトを生み出す事が想定されるか など

3. 優れた研究提案が数多くなされると期待できること。

- ・目標下で研究を行うことが想定される研究者が一定以上我が国にいたることが想定されるか
- ・ワークショップを踏まえ適切な目標が設定されているか など

4. 達成目標、研究の内容、規模が本制度の趣旨に沿うものであること。

- ・CREST、さきがけといった制度に相応しい研究規模が想定されているか など

5. 他の関連施策と重複がなく、かつ、適切な連携方策について考慮されていること。

6. 特定の機関のみが大半を実施することが想定されないこと。

7. 特定の施設、設備の定常的な運営を伴うものでないこと。

8. 科学技術基本計画等の国の方針にも貢献することが想定されること。

戦略目標等一覧（平成23年～平成30年）

一般系(ナノ材・光量子・環エネ等)

情報系

ライフ系(JST向け)

ライフ系(AMED向け)

平成30年

トポロジカル材料科学の構築による革新的材料・デバイスの創出

持続可能な社会の実現に資する新たな生産プロセス構築のための革新的反応技術の創出

Society5.0を支える革新的コンピューティング技術の創出

ゲノムスケールのDNA合成及びその機能発現技術の確立と物質生産技術や医療技術のシーズの創出

生体組織の適応・修復機構の時空間的理解に基づく生命現象の探求と医療技術シーズの創出

平成29年

ナノスケール熱動態の理解と制御技術による革新的材料・デバイス技術の開発

実験とデータ科学等の融合による革新的材料開発手法の構築

ネットワークにつながれた環境全体とのインタラクションの高度化

量子技術の適用による生体センシングの革新と生体分子の動態及び相互作用の解明

細胞外微粒子により惹起される生体応答の機序解明と制御

全ライフコースを対象とした個体の機能低下メカニズムの解明

平成28年

材料研究をはじめとする最先端研究における計測技術と高度情報処理の融合

量子状態の高度制御による新たな物性・情報科学フロンティアの開拓

急速に高度化・複雑化が進む人工知能基盤技術を用いて多種膨大な情報の利活用を可能とする統合化技術の創出

生命科学分野における光操作技術の開発とそれを用いた生命機能メカニズムの解明

宿主と微生物叢(そう)間クロストーク・共生の解明と健康・医療への応用

平成27年

新たな光機能や光物性の発現・利活用による次世代フォトニクスの開拓

微小エネルギーの高効率変換・高度利用に資する革新的なエネルギー変換機能の原理解明、新物質・新デバイスの創製等の基盤技術の創出

多様な天然炭素資源を活用する革新的触媒の創製

気候変動時代の食料安定確保を実現する環境適応型植物設計システムの構築

革新的医療機器及び医療技術の創出につながるメカノバイオロジー機構の解明

画期的医薬品等の創出をもたらす機能性脂質の総合解明

平成26年

二次元機能性原子・分子薄膜による革新的部素材・デバイスの創製と応用展開

社会における支配原理・法則が明確でない諸現象を数学的に記述・解明するモデルの構築

人間と機械の創造的協働を実現する知的情報処理技術の開発

生体制御の機能解明に資する統合1細胞解析基盤技術の創出

平成25年

再生可能エネルギーの輸送・貯蔵・利用に向けた革新的エネルギーキャリア利用基盤技術の創出

情報デバイスの超低消費電力化や多機能化の実現に向けた、素材技術・デバイス技術・ナノシステム最適化技術等の融合による革新的基盤技術の創出

選択的物質貯蔵・輸送・分離・変換等を実現する物質中の微細な空間空隙構造制御技術による新機能材料の創製

分野を超えたビッグデータ利活用により新たな知識や洞察を得るための革新的な情報技術及びそれらを支える数理的手法の創出・高度化・体系化

疾患実態を反映する生体内化合物を基軸とした創薬基盤技術の創出

平成24年

再生可能エネルギーをはじめとした多様なエネルギー需給の最適化を可能とする、分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論、数理モデル及び基盤技術の創出

環境・エネルギー材料や電子材料、健康・医療用材料に革新をもたらす分子の自在設計『分子技術』の構築

環境、エネルギー、創薬等の課題対応に向けた触媒による先導的な物質変換技術の創出

多様な疾病の新治療・予防法開発、食品安全性向上、環境改善等の産業利用に資する次世代構造生命科学による生命反応・相互作用分子機構の解明と予測をする技術の創出

先制医療や個々人にとって最適な診断・治療法の実現に向けた生体における動的恒常性の維持・変容機構の統合的解明と複雑な生体反応を理解・制御するための技術の創出

平成23年

エネルギー利用の飛躍的な高効率化実現のための相界面現象の解明や高機能界面創成等の基盤技術の創出

二酸化炭素の効率的資源化の実現のための植物光合成機能やバイオマスの利活用技術等の基盤技術の創出

海洋資源等の持続可能な利用に必要な海洋生物多様性の保全・再生のための高効率な海洋生物系の把握やモデルを用いた海洋生物の変動予測等に向けた基盤技術の創出

生命現象の統合的理解や安全で有効性の高い治療の実現等に向けたin silico/in vitroでの細胞動態の再現化による細胞と細胞集団を自在に操る技術体系の創出

疾患の予防・診断・治療や再生医療の実現等に向けたエピゲノム比較による疾患解析や幹細胞の分化機構の解明等の基盤技術の創出