(参考) 関連施策

7. 科学技術イノベーションの戦略的国際展開

令和4年度予算額(案) 138億円
 (前年度予算額) 137億円
 ※運営費交付金中の推計額含む

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

【背景】

○多くの研究者が、海外の異なる研究文化・環境の下で研さん・経験を積めるようにし、研究者としてのキャリアのステップアップと、海外研究者との国際研究ネットワークの構築を図る。あわせて、世界中から意欲ある優秀な研究者を引き付ける魅力的な研究拠点を形成し、トップレベルの研究者をオンラインを含めて迎え入れる。これらのネットワークを活用した国際共同研究を推進することにより、互いに刺激し合い、これまでにない新たな発想が次々と生まれる環境を整備する。(令和3年3月、第6期科学技術・イノベーション基本計画)

○SDGs(持続可能な開発目標)達成のため、政府は「SDGsアクションプラン2021」(令和2年12月)などを策定。日本の技術力を生かし、国際社会で「SDGs達成のための科学技術イノベーション(STI for SDGs)」を主導するという方針が掲げられている。
 ○また、令和3年6月に第11期科学技術・学術審議会国際戦略委員会できりまとめられた「科学技術の国際展開の戦略的推進に向けて」や、令和3年6月の成長戦略フォローアップ、経済財政運営と改革の基本方針2021、統合イノベーション戦略2021を踏まえ、科学技術の国際展開に資する施策を推進。

米国の主要な国際共著相手国・地域及び国際共著論文に占める各国のシェア(%)

	2007-2009年	2017-2019年
中国	4位	1位
	10.9%	27.4%
英国	1位	2位
	13.2%	14.0%
ドイツ	2位	3位
	12.4%	11.7%
フランス	5位	5位
	8.1%	7.8%
オーストラリア	8位	6位
	5.1%	6.8%
日本	6位	8位
	7.7%	5.7%

(整数カウント法により分析。2017~2019年の平均。)

(出典) 文部科学省 科学技術・学術政策研究所、科学研究のベンチマーキング2021、調査資料-312、2021年8月に基に、文部科学省が加工・作成。

◆戦略的国際共同研究プログラム(SICORP)

令和4年度予算額(案) : 1,160百万円 (前年度予算額 : 1,078百万円)

※医療分野におけるSICORPに係る経費は、「6. 健康・医療分野の研究開発の推進」に計上

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

◆地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)

令和4年度予算額(案) : 1,826百万円 (前年度予算額 : 1,876百万円)

※医療分野におけるSATREPSに係る経費は、「6. 健康・医療分野の研究開発の推進」に計上

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

◆グローバルに活躍する若手研究者の育成等

○海外特別研究員事業 令和4年度予算額(案) : 2,422百万円 (前年度予算額 : 2,422百万円)

博士の学位を有する優れた若手研究者に対し所定の資金を支給し、海外における大学等研究機関において長期間(2年間)研究に専念できるよう支援する。

○若手研究者海外挑戦プログラム

令和4年度予算額(案) : 265百万円 (前年度予算額 : 265百万円)

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

○外国人研究者招へい事業

令和4年度予算額(案) : 3,414百万円 (前年度予算額 : 3,414百万円)

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

○国際青少年サイエンス交流事業

令和4年度予算額(案) : 1,371百万円 (前年度予算額 : 1,267百万円)

海外の優秀な人材の獲得、国際頭脳循環、及び海外の国・地域との友好関係強化や科学技術外交への貢献を目的として、科学技術分野における海外との青少年交流を促進する。

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

背景・課題

- 米国、EU等の高い科学技術水準の先進国との間で、国際共同研究を行う(後略)。(令和3年3月、第6期科学技術・イノベーション基本計画)
- 先端重要分野における戦略的な二国間、多国間のwin-winの協力・連携や、成果の社会実装も見据えた産学国際共同研究等に対する支援の抜本的強化、「STI for SDGs」活動の国際展開等の促進を通じて、科学技術外交の戦略的な展開を図る。(令和3年3月、第6期科学技術・イノベーション基本計画)
- 基礎研究を始めとする研究力の強化に向け、優れた研究者や留学生が世界中から集まる多様性に富んだ国際研究拠点の形成や国際共同研究等の充実により、感染症で停滞した国際頭脳循環を推進する。(令和3年6月、経済財政運営と改革の基本方針2021)
- 戦略的国際共同研究プログラム(SICORP)を、価値観を共有する国との戦略的な分野での協力や国際産学連携の取組を含め着実に進める。(令和3年6月、統合イノベーション戦略2021)

※国際共同研究は、ファンディング機関や研究機関内の国際共同研究に係る明示的な支援の有無や相手国側との協働の状況に応じて分けることができ、通常の学会等を通じた国際交流・共同研究(第1階層)、一方のファンディング機関等が国際共同研究の提案を採択・支援する形態(第2階層)、両国のファンディング機関等が協働し、国際共同研究の提案を共同支援する形態(第3階層)がある。

国際共同研究の3階層

事業概要

【事業の目的・概要】

- 国際協力によるイノベーション創出のため、多様な研究内容・体制に対応するタイプを設け、**相手国との合意に基づく国際共同研究**を強力に推進する。相手国との相互裨益を原則としつつも、我が国の課題解決型イノベーションの実現に貢献することを目指す。
- **相手国・地域のポテンシャル、協力分野、研究フェーズに応じて最適な協力形態**を組み、POと事業全体を統括するPDによる強力なマネジメント体制により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：500万円～1億円/年・課題
 - ✓ 事業期間：平成21年度～
 - ✓ 支援期間：3年間
 - ✓ 件数：26か国59件(令和3年度)
- (イメージ図)

【ポイント】

- これまで40か国とjoint call構築の協力関係(現26か国と協力中)にあり、更に二国間、多国間でのwin-winの協力・連携をすることで、科学技術外交の戦略的な展開を図る。

1. 欧米先進国との分野の擦り合わせを経る戦略的 joint callの構築

〔想定例〕

- 欧州 EIG CONCERT-Japan(日+12か国)
 ※個別3か国との合意で推進
- 米国 レジリエンス等
- ドイツ 水素技術
- 北欧 北極海洋

2. 新興国・中進国とのマルチ枠組み構築を通じた joint callの構築

〔想定例〕

- 東アジア(e-ASIA: 日+14か国、東南アジアが主)
- サブサハラアフリカ(AJ-CORE: 日+南ア+アフリカ1か国以上)

【これまでの成果】

日仏共同研究「分子技術(第1期)」
 (平成26年度採択課題)

「ハイブリッド3次元構造体の創製分子技術」
 菅 裕明(東京大学 大学院理学系研究科 教授)

- 新奇な機能性ハイブリッド型フォールダマー・ペプチドを創出。
- 「Nature Chemistry」(April 2018)に発表し、表紙掲載。
- 再生医療に寄与する生体適応材料など産業応用研究への波及が期待される。

日本-ドイツ共同研究「オプティクス・フォトニクス(第2期)」
 (平成30年度採択課題)

「高性能電気光学ポリマーを使った高効率シリコン光デバイス」
 横山 士吉(九州大学 先端物質化学研究所 教授)

- 信頼性の高いポリマー変調器を実現するための材料開発により、超高速光データ伝送と安定動作に成功。
- 省エネルギーや低コスト化が望まれる通信デバイス分野での利用が期待される。
- 「Nature Communications」(2020年8月)に掲載。

EIG CONCERT-Japan 第5回「超空間制御による機能材料」

「印刷による完全無機多孔質金属酸化物を基礎としたペロブスカイト太陽電池：高効率・低価格デバイス構造のための電荷選択酸化物の決定」
 伊藤 省吾(兵庫県立大学 大学院工学研究科 教授)

- 炭素電極を備えたペロブスカイト太陽電池の性能が光照射によって回復する新メカニズムを提唱し、その寿命(耐久性)を屋外環境20年相当まで改善できることを実証。
- 低コストな次世代型太陽電池の実用化に大きく前進し、SDGsへの貢献が期待される。

我が国の国際頭脳循環への参画・研究ネットワーク構築を促進し、将来の科学技術力の強化に資する基盤形成を図るため、国が定める対象国・分野における若手研究者の海外経験を戦略的に支援。

背景・課題

- 世界トップレベル研究者になった研究者は若手（～35歳）時代に海外経験を積んでいる者が多数。
- 一方、近年、我が国における研究者の国際流動性は低くとどまり、中長期の派遣研究者数は低下傾向。諸外国では米国で研究博士号を取得する学生数は引き続き増加しており、次世代の国際頭脳循環の担い手が連綿と育成されているにもかかわらず、我が国からの学生数はこの10年低下して半分に減り、2021年の集計で初めてトップ10国※から転落。※過去10年の累積学生数
- フェローシップ型支援（海外特別研究員）や、我が国大学等の研究機関からの留学や派遣は、基幹的な機会として非常に重要であり引き続き拡大を目指す必要があるものの、財政的な制約がある中、戦略的に新たな流動モードを促進する必要。

事業概要

【事業の目的・目標】

我が国にとって戦略的に重要な分野を対象とし、その強化のために最適な相手国への若手研究者の中期渡航を支援することで、海外でのポスト取得や長期渡航のハードルを下げ、国際頭脳循環の促進、将来の我が国の科学技術力強化を図る。

- 海外とのネットワーク拡大を図る国内研究グループ（PI）を対象に、若手研究者・学生の特任助教・ポスドク・RA等の海外機関のポジション取得にかかる長期渡航（1年以上）や、長期渡航を目指すための中期渡航（1～3ヶ月程度）を後押し。
- 公募により研究グループ（PI）を選定し、所属する若手研究者・学生の渡航費・滞在費を支援すると共に、研究グループによる包括的な側面支援を推進。
- 事業を通じて若手研究者・学生の海外移籍渡航に関する事例やノウハウを分野を超えて収集し、今後の政策立案に反映。さらに、移籍渡航という新たな形態、そのロールモデルの確立に向け、事例発掘やグッドプラクティスの発信を行う。
- 国際的な論文数ランクや相手国との共著論文数が低下している分野や我が国にとって戦略的に重要な分野（例：材料、計算機・数学、工学、量子、AI等）を対象とし、その強化に効果的な相手国を設定。R4年度は試行として、既にSICORPで実施中の相手国・分野を中心に対象を設定することを検討。（但し、応募は支援中の課題に限らない。）

【事業スキーム】

支援対象機関： 大学等の公的研究機関等
 支援額：2百万円程度/件
 支援件数：20件程度
 事業経費：50百万円（内訳）2百万円×20課題+事務経費10百万円

グローバルに活躍する若手研究者の育成等

令和4年度予算額(案) 7,471百万円
 (前年度予算額 7,367百万円)
 ※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さん機会の提供や諸外国の優秀な研究者の招へい等を実施する。諸外国の科学技術分野での若手人材の招へいと交流を推進する。

海外特別研究員事業

令和4年度予算額(案) 2,422百万円
 (前年度予算額 2,422百万円)

※新型コロナウイルス感染症の影響による採用期間延長分を含む

【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】

(イメージ図)

- ✓支援対象者：ポストク等
- ✓支援経費：往復航空費、滞在費、研究活動費 等
- ✓事業開始時期：昭和57年度
- ✓支援期間：2年間
- ✓新規採用人数（見込み）：178人

【事業の成果】

○海外特別研究員としての経験が、採用者における今後の研究能力の向上に役立っている。

- ・採用前に比べて、採用期間終了後の被引用数TOP10%論文の割合が増加

<海外特別研究員経験者>

名古屋大学 トランスフォ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、植物分化の最もシンプルかつ美しいシステムとして**世界の注目**を集めている。平成27年度猿橋賞を受賞。

東京工業大学 地球生命研究所 (ELSI) 所長・教授

廣瀬 敬（ひろせ けい）【平成9年度採用】

地球内部の深さ2600km付近からマンツルの底（深さ2900km）までを構成する**誰も見たことのない未知の鉱物「ポストペロフスカイト」の発見**を2004年5月科学誌「Science」で発表。

国立情報学研究所 副所長 情報学フロンティア研究系教授

河原林 健一（かわらばやし けんいち）【平成18年度採用】

Kawarabayashi-Toftの6色定理は、計算機による場合分けが不要な証明を持つ最初の美しい定理と言われており、この理論を応用することによって、**多数の画期的な高速アルゴリズムが開発**された。

外国人研究者招へい事業 <外国人特別研究員>

令和4年度予算額(案) 3,414百万円
 (前年度予算額 3,414百万円)

※新型コロナウイルス感染症の影響による採用期間の中断・延期に係る費用を含む

【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】

(イメージ図)

- ✓支援対象者：ポストク等
- ✓支援経費：往復航空費、滞在費 等
- ✓事業開始時期：昭和63年度
- ✓支援期間：2年以内
- ✓新規採用人数（見込み）：491人

【事業の成果】

○我が国の研究環境の国際化や頭脳循環の促進に貢献している。

- ・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

<外国人特別研究員経験者>

Dr. Patrick Grüneberg (平成26年度 筑波大学受入、ドイツ)

外特終了後、明治大学助教を経て2017年より金沢大学准教授に就任。哲学と工学の融合領域を開拓し、日本のAIやロボット研究に独創的な貢献をしている。2017年に日本フイテ協会研究奨励賞を受賞。

Dr. Patryk Sofia 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。外特終了後は、近畿大学助教、講師を経て、現在、准教授。2017年国際天文学連合より功績を称えられ小惑星「(10018) Lykawka」が正式に命名された。

※このほか、中堅から教授級の優秀な外国人研究者等の招へいなどを実施。

若手研究者海外挑戦プログラム

令和4年度予算額(案) 265百万円
 (前年度予算額 265百万円)

【事業の目的・概要】

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

【事業スキーム】

(イメージ図)

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

国際青少年サイエンス交流事業

令和4年度予算額(案) 1,371百万円
 (前年度予算額 1,267百万円)

【事業の目的・概要】

- ▷海外の優秀な人材の獲得、国際頭脳循環、及び海外の国・地域との友好関係強化や科学技術外交への貢献を目的として、**科学技術分野における海外との青少年交流を促進**する。

【事業スキーム】

(イメージ図)

- ✓支援対象者：高校生、大学・院生、ポストク等
- ✓事業開始時期：平成26年度
- ✓受入期間：約1~3週間
- ✓受入人数：約2,760人
- ✓対象国・地域：全世界

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、**優れた研究人材が世界中から集う“国際頭脳循環のハブ”**となる研究拠点の更なる強化が必要不可欠。
- これまでのプログラムの実施により、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「目に見える拠点」の形成に成功。
- 基礎研究力の強化に向け、新型コロナウイルス感染症で停滞した国際頭脳循環を活性化すべく、**多様性に富んだ国際的な融合研究拠点形成を計画的・継続的に推進するとともに、本事業のノウハウの横展開を実施**することが必要。

【統合イノベーション戦略2021（令和3年6月18日閣議決定）】世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）において、博士後期課程学生を含む若手研究者の国際経験や海外研鑽の機会の拡充なども見据えて2020年に策定された新たなミッションに基づく2021年度中に整備を予定する新規拠点を含め、**国際的な融合研究拠点形成を計画的・継続的に推進するとともに、ノウハウの横展開を行い、with/ポストコロナ時代においても国際頭脳循環を進める。**

事業概要

【事業目的・実施内容】

大学等への集中的な支援を通じてシステム改革等の自主的な取組を促すことで、高度に国際化された研究環境と世界トップレベルの研究水準を誇る“国際頭脳循環のハブ”となる研究拠点の充実・強化を着実に進める。

令和4年度予算（案）のポイント

● 高等教育と連動した**若手研究者等の人材育成**など、「**次代を先導する価値創造**」を含めた**ミッション**の下、国際頭脳循環の深化や成果の横展開・高度化等を着実に実施。
新規3拠点（7億円程度×10年）の形成。

● **拠点形成を計画的・継続的に推進**し、我が国全体で研究システム改革が恒常的に起こる仕組みを構築。

【拠点が満たすべき要件】

- 総勢70~100人程度以上(2007, 2010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(2007, 2010年度採択拠点は10人~)
- 研究者のうち、常に**30%以上が外国からの研究者**
- 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(2007, 2010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漸減を原則とし、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・POによる丁寧かつきめ細やかな進捗管理・成果分析を実施
- 支援対象経費：人件費、事業推進費、旅費、設備備品費等 ※研究プロジェクト費は除く

【WPI拠点一覧】

※令和3年11月末時点

【これまでの成果】

- 当初採択5拠点（2007年度～）は、拠点立ち上げ以来、世界トップレベルの研究機関と比肩する論文成果を着実に挙げ続けており、輩出論文数に占める**Top10%論文数の割合も高水準（概ね20~25%）**を維持
- 「**アンダーワンルーフ**」型の研究環境の強みを活かし、**画期的な分野融合研究の成果創出**につなげるとともに**分野横断的な領域の開拓**に貢献
- 外国人研究者が常時3割程度以上所属する**高度に国際化された研究環境**を実現（ポストドクは全て国際公募）
※日本の国立大学における外国人研究者割合（7.8%, 2017年）
- 民間企業や財団等から大型の寄附金・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（10年で100億円+α）
東京大学Kavli IPMUは米国カブリ財団からの約14億円の寄附により基金を造成

異分野融合を促す研究者交流の場
(新型コロナウイルス感染症拡大前のKavli IPMUの様子)

科学研究費助成事業「国際先導研究」の創設による 国際共同研究の抜本的強化

令和3年度補正予算額(案)

110億円

背景・課題

新型コロナウイルス感染症で停滞した研究交流が欧米で再開する中、我が国においても速やかに世界最先端の研究現場に合流し、トップレベル研究チームによる国際共同研究と若手の長期海外派遣を強力に推進することが急務。

【コロナ克服・新時代開拓のための経済対策（令和3年11月19日閣議決定） 抜粋】

Ⅲ. 未来を切り拓く「新しい資本主義の起動」 1. 成長戦略（1）科学技術立国の実現 ①科学技術・イノベーションへの投資の強化
科学技術分野において世界と戦える優秀な若手研究者の人材育成や質の高い国際共著論文の産出等を促進する。

事業内容

科研費に新種目「国際先導研究」を創設し、高い研究実績と国際ネットワークを有するトップレベル研究者が率いる優秀な研究チームによる、海外トップレベル研究チームとの国際共同研究を強力に支援する。さらに、若手（PD・院生）の参画を要件とし、長期の海外派遣・交流や自立支援を行うことにより、世界と戦える優秀な若手研究者の育成を推進。

支援内容

支援期間/1件	7年（最大10年まで延長可）
支援額/1件	最大5億円（直接経費）
支援件数	約15件
支援対象	トップレベル研究者が率いる研究チーム （20～40名程度、ポスドク・院生が約8割）
海外派遣人数	長期：約225人（15件×15人） 短期：約1,600人（15件×のべ105人）

【事業スキーム】

期待される成果

新型コロナウイルス感染症により停滞した海外派遣研究者数が回復・増加に転じるとともに、国際共同研究の活性化によりTop10%国際共著論文数が大幅に増加し、最先端の研究コミュニティにおける我が国のプレゼンスの低下に歯止めをかけることが期待される。さらに、こうした我が国の研究力・国際性の抜本的な向上、我が国の将来を担う優秀な研究者の輩出を通じて、産学官における研究開発の活性化や予測困難な危機的状況に耐える強靱な社会の創出などの波及効果が見込まれる。

また、直接的には、研究者の海外渡航や研究設備等の購入による経済効果、研究支援員やPD、RA等の雇用創出効果が見込まれる。