

# 基礎科学の“国際的な頭脳循環のハブ”となる研究拠点政策と 世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) の展開

---

## 【2023年度予算案】

2023年1月12日

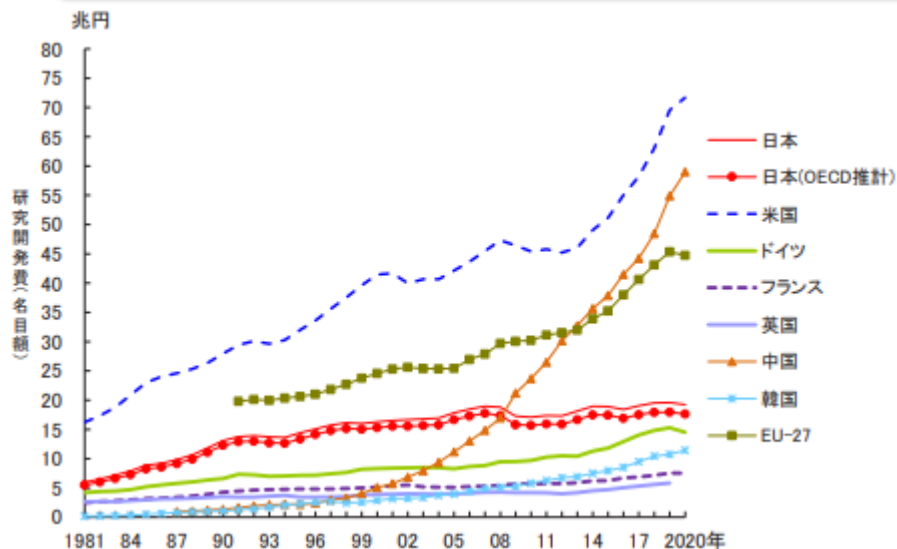
文部科学省

基礎・基盤研究課

- **基礎科学の“国際的な頭脳循環のハブ”となる研究拠点政策**
  - 現状認識
  - WPIの方向性
- WPI 2023年度予算案の概要
- 参考資料

## ■ 基礎科学への投資： ポストコロナに向けて世界では、卓越した基礎科学に対する投資を戦略的に進めている

＜主要国における研究開発費総額の推移＞  
実質額（2015年基準；OECD購買力平価換算）



出典：NISTEP公表資料「科学技術指標2022」



○次なるパンデミックへの備え、気候変動対策、AI や量子等の重要・新興技術の研究・イノベーション促進等に重点的な予算措置。



○EUのファンディングシステム「Horizon Europe」において、3つの柱※を掲げ、戦略的に投資。  
○2030年までに研究開発投資額について、対GDP費3%を実現。

※ 柱1：卓越した科学（最先端の研究プロジェクト支援）  
柱2：グローバルチャレンジ・欧州の産業競争力（社会課題解決）  
柱3：イノベティブ・ヨーロッパ（基礎研究の成果をイノベーションに繋げる）



○4つのグランドチャレンジ※を設定し、集中的に取り組んでいく。  
○2027年までに研究開発投資額について、対GDP費2.4%を実現。

※AIとデータ、高齢化社会、クリーン成長、将来のモビリティ



○量子や人工知能等イノベーション分野の重点化  
○基礎研究の強化（基礎研究への開発投資額を8%以上の引き上げなど）を推進。

出典：CRDS公表資料「研究開発の俯瞰報告書 主要国の研究開発戦略（2022）」

政策を“ポストコロナ仕様”に改め、10～20年先を見据えた視座から、世界トップレベルの基礎科学に対して、戦略的な投資を進めていくべき

## ■ 国際的な頭脳循環：

ポストコロナに向け、世界トップレベルの研究者と骨太な研究ネットワークを形成する必要

### ✓ 世界の研究者の主な流動（2006～2016）

コロナ前、世界の頭脳循環は、

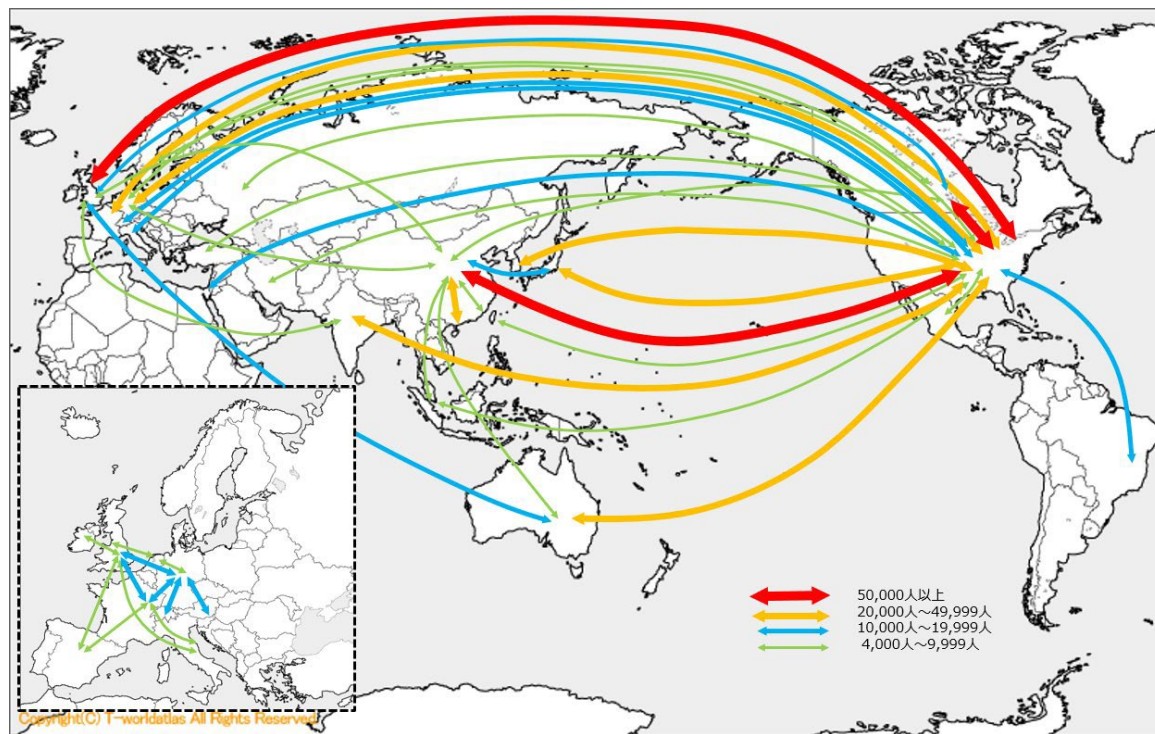
- 米国と欧州、中国が国際的な研究ネットワークの中核に位置
- 日本は国際的な研究ネットワークの中核になっておらず、中核との連携が相対的に弱い

### ✓ コロナ期間中、日本と諸外国との間で研究者の移動は著しく制限された

- 世界の一流の研究ネットワークから、一層取り残される懸念が現実
- WPI拠点の研究者からも同様の指摘多数

### ✓ いま、国際的な頭脳循環を進めるうえで日本にとって極めて重要な時期

- 米中対立による優秀な研究者の動向
- ロシアのウクライナ侵攻。ロシアを含む欧米の研究者流動に大きな変化

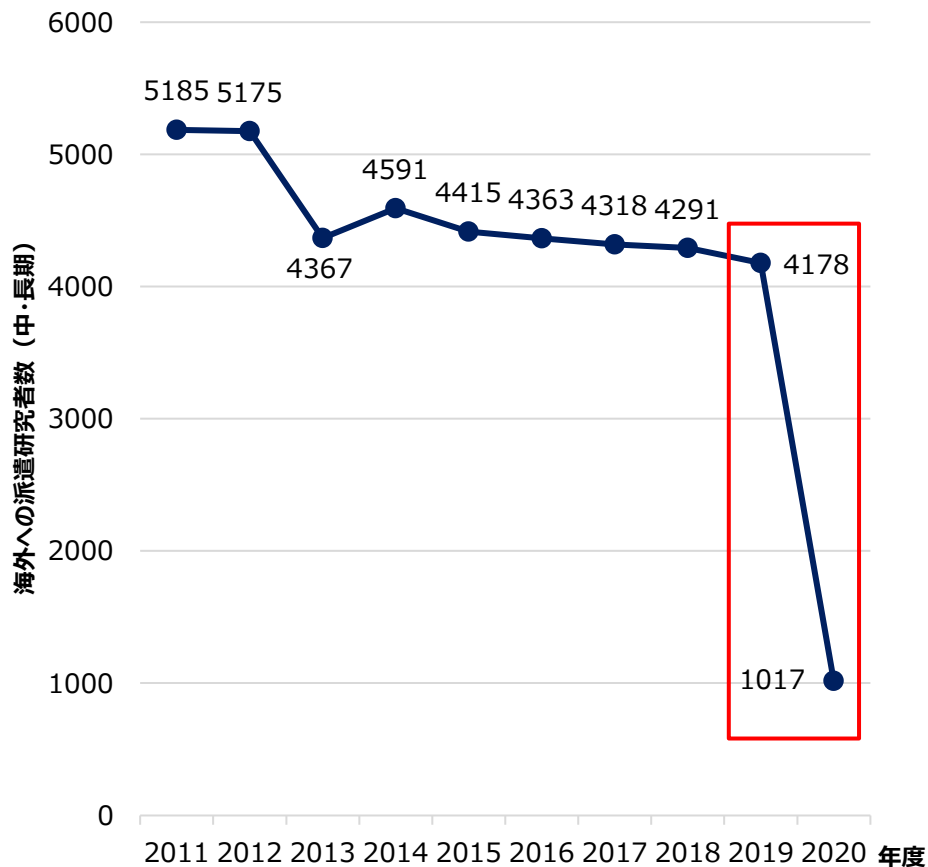


※矢印の太さは二国間の移動研究者数（2006～2016）に基づく。移動研究者とは、OECD資料中“International bilateral flows of scientific authors, 2006-16”の“Number of researchers”を指す。  
 ※本図は、二国間の移動研究者数の合計が4,000人以上である矢印のみを抜粋して作成している。  
 出典：OECD“Science, Technology and Industry Scoreboard 2017”を基に文部科学省作成

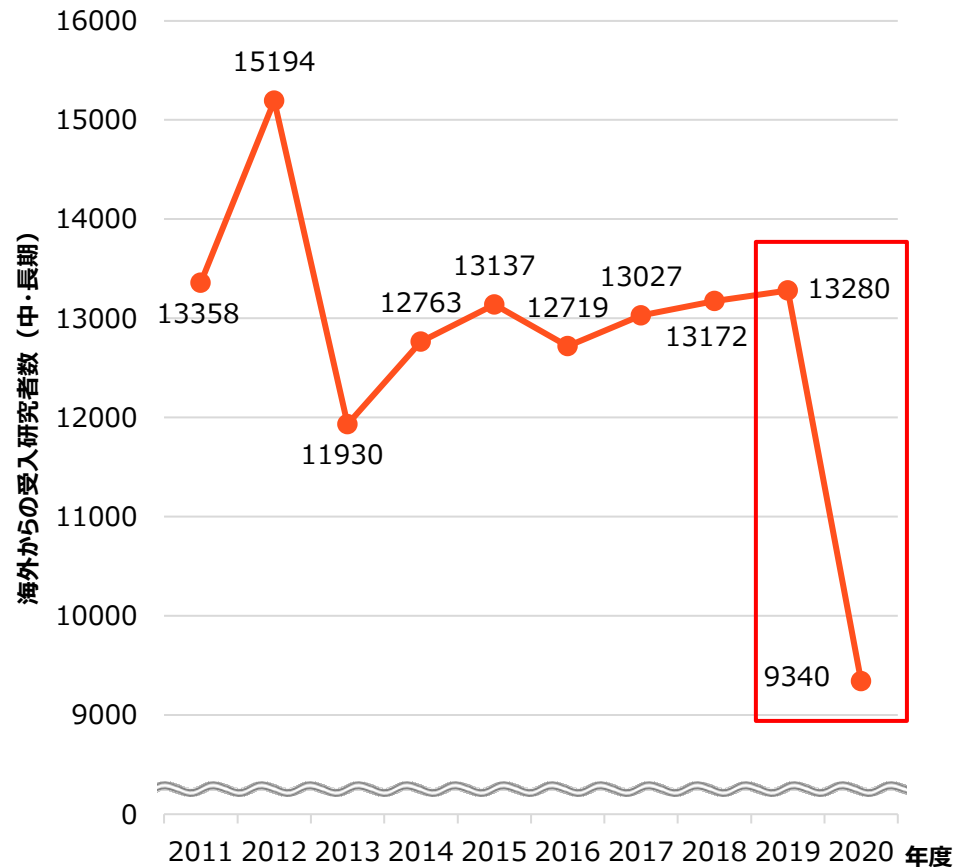
世界規模の課題（感染症や地政学的な影響）が発生しても、持続的に機能を強化していける「国際的な頭脳循環のハブ」拠点形成を、いま、戦略的に強化していくべき

- ✓ コロナ禍の日本の出入国管理対策等により、2020年度は海外への派遣研究者数及び海外からの受入研究者数ともに**大幅な減少**。

海外への派遣研究者数 **(中・長期)** の推移



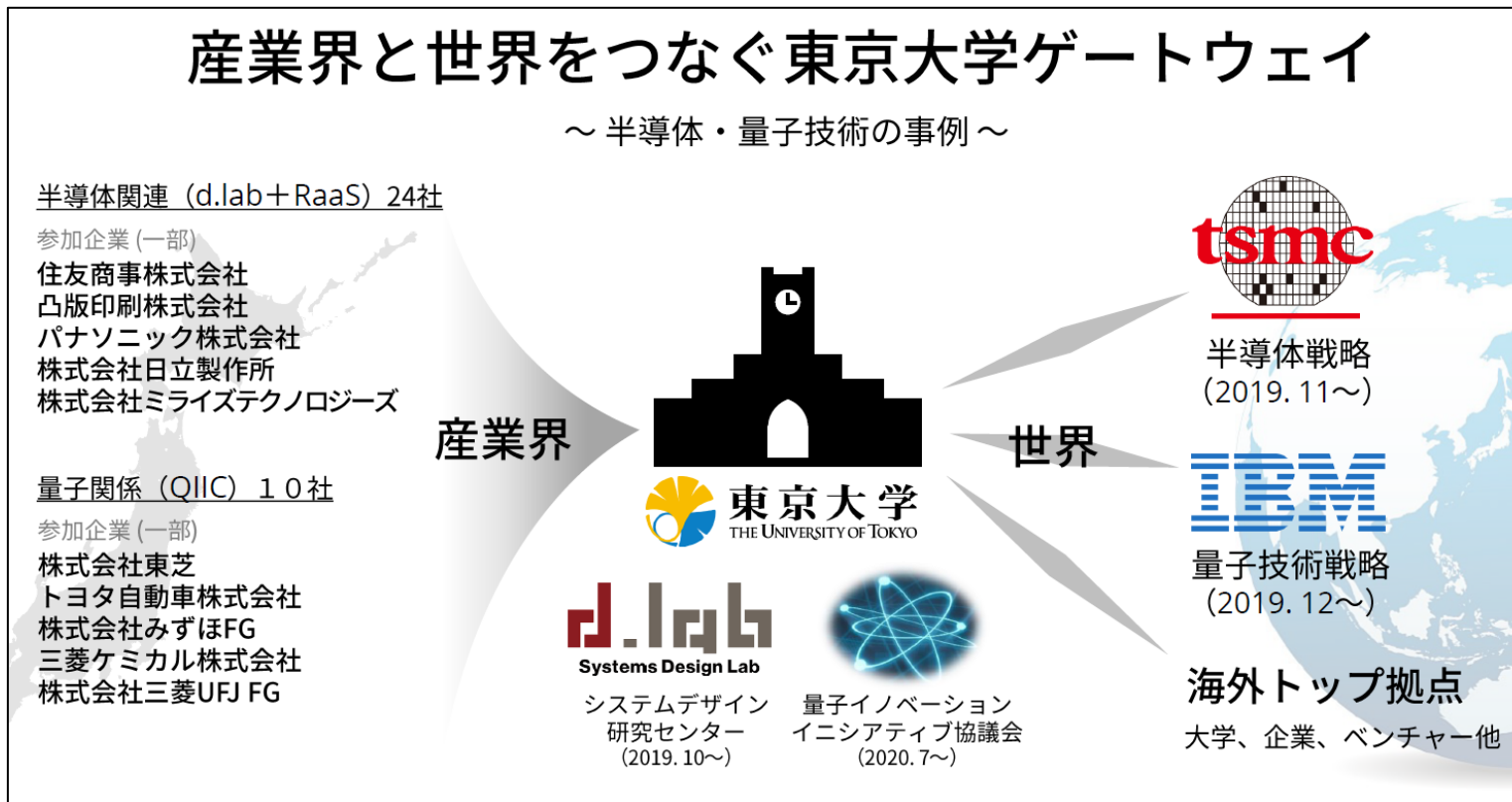
海外からの受入研究者数 **(中・長期)** の推移



## ■ 基礎科学のダイナミズム：

先端的な基礎科学は役割が拡大。「場：プラットフォーム」として機能強化していく必要

- ✓ 「基礎研究」と「応用研究」の境目が無くなってきている
- ✓ 学術研究は時間的な多様性（短期・中期・長期）を持つが、価値創出の時間軸は曖昧になってきている



(具体例：東京大学藤井総長プレゼンテーション資料より抜粋)

基礎科学そのもののダイナミズムに着目し、  
「場：プラットフォーム」（橋渡し、Gateway）として活用、機能強化を進めるべき



## ■ 基礎科学のダイナミズム： 基礎科学であっても、技術安全保障の観点から地政学的な影響を捉え、先端科学技術を発展させる

### 米国で確認された不適切な事例

#### ①「千人計画」への関与についての虚偽申告

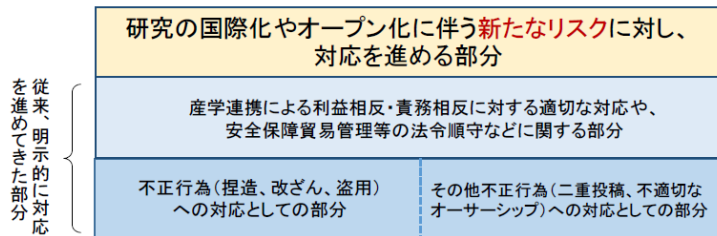
例：米司法省は、ハーバード大学化学・生物化学部長 チャールズ・リーバー教授（DOD、NIH の研究員も兼任）及び中国籍研究員2名を、中国「千人計画」への関与について調査中に虚偽の陳述を行った容疑で起訴。同氏はナノエレクトロニクスと医学の境界分野の研究における権威。NIHとDODから研究室費用1,500万ドル以上を受け取る一方で、武漢理工大や中国政府から月給5万ドル等を受領し、見返りとして武漢理工大の名義での論文発表などを求められたとされる。

※「千人計画」：中国人帰国政策の一つとして2008年に開始されたが、2011年より外国人も対象とし、多額の研究資金や給与等を提供することで、国外の優れた研究者を中国に招致し、国外の最先端技術等の入手を試みている。

#### ②研究者の利益相反・責務相反の不適切な管理

例：カリフォルニア大学サンディエゴ校の研究者が11年間NIHから1000万ドルの資金を受領していたが、同研究者の研究分野に特化している中国のバイオテック企業の設立者・主要株主であること、外国政府の人材登用プログラムに参加していたことなどを開示しておらず、利益・責務相反が適切に管理されていないことが明らかとなり、辞職。

### リスク軽減の観点から新たに確保が求められる研究インテグリティ



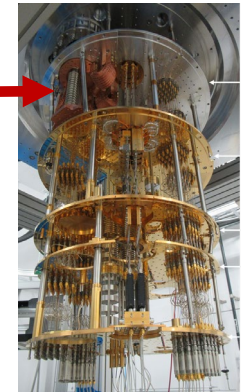
新たに求められる部分  
(研究活動の透明性を確保し、説明責任を果たすといった、研究者や研究組織としての「規範」)

図 研究インテグリティ全体の構成

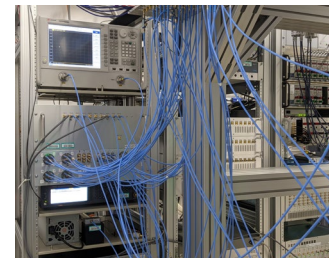
(内閣府科学技術・イノベーション推進事務局資料)



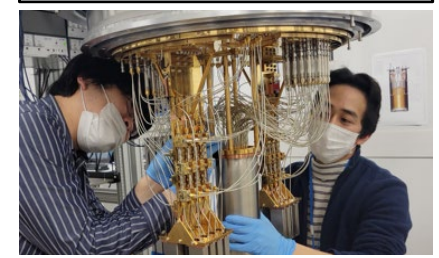
上半分は、超伝導を起こすための極低温冷却装置



制御エレクトロニクス



国内開発・設計・製造にて整備した量子コンピュータ心臓部



(具体例：理研が開発中の超伝導量子コンピュータ)

基礎科学そのもののダイナミズムに着目し、  
拠点の研究内容に応じた、国として重要な先端科学技術を飛躍、発展させるべき

# WPIは創設から15年を経て、極めて高い成果を創出

## ① 世界を先導する卓越研究と国際的地位の確立

- ✓ **トップサイエンスの実現により、世界的にもユニークな研究拠点として国際的地位を確立**
- － 拠点長の長期ビジョンに基づく拠点運営のもと、複数領域のトップレベルPI 10～20人が **1機関のアンダー・ワン・ループ**により卓越した研究
- － 高い成果創出につながる研究環境・研究システムにより国際競争力の高い「世界から目に見える」研究拠点

## ② 国際的な研究環境と組織改革

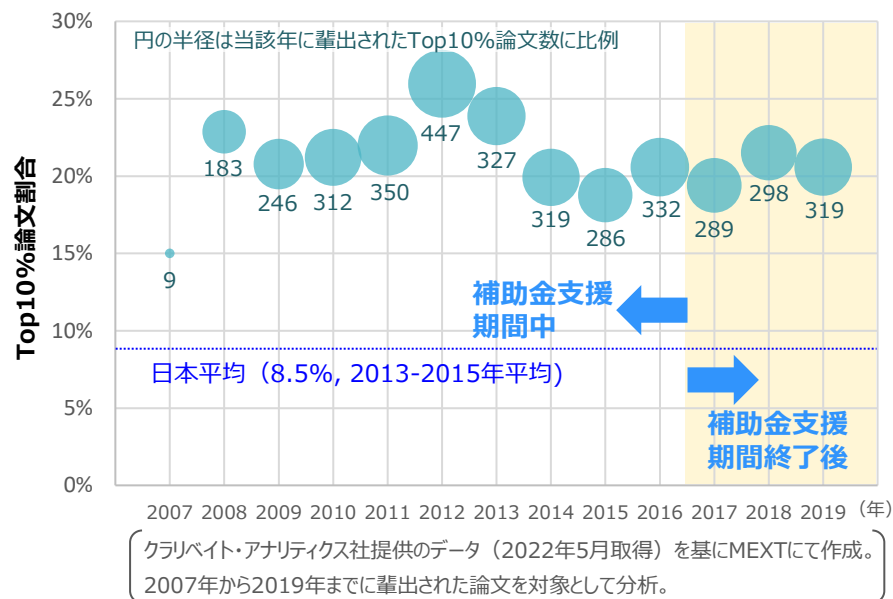
- ✓ **世界トップレベルの研究拠点にふさわしい国際研究環境を形成**
- － WPIは、世界から目に見える拠点となることで **海外から優れた研究者、ポスドク等を採用**
- － クロアポや能力給の導入、拠点長を中心とした **トップダウン型マネジメント**など、研究システム改革により国際研究環境の形成

## ③ 次代を先導する価値創造

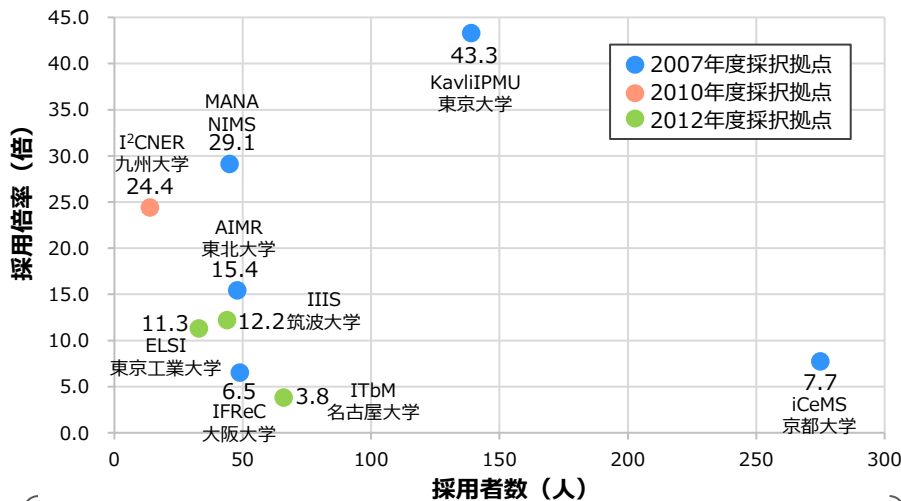
- ✓ **基礎科学の有する知的アセット価値化の好事例**
- － 海外財団や民間企業からの大規模投資など、基礎科学で **卓越した研究成果を創出する研究拠点は、社会から高く評価**  
 例：大阪大学IFReCと製薬企業2社の包括連携契約（10年で100億円+a）  
 東京大学Kavli IPMUは米国カブリ財団からの約22.5億円の寄附により基金を造成

- ✓ 高い研究力と優れた国際研究環境を有する **拠点を1つの機関に構築**
- ✓ 機関内に、研究マネジメントや国際研究環境の構築手法等の **グッドプラクティスが蓄積**

## ◆ 2007年度採択拠点のTop10%論文割合及びTop10%論文数



## ◆ WPI拠点のポスドク採用倍率（9年平均）及び採用者数（9年累積）





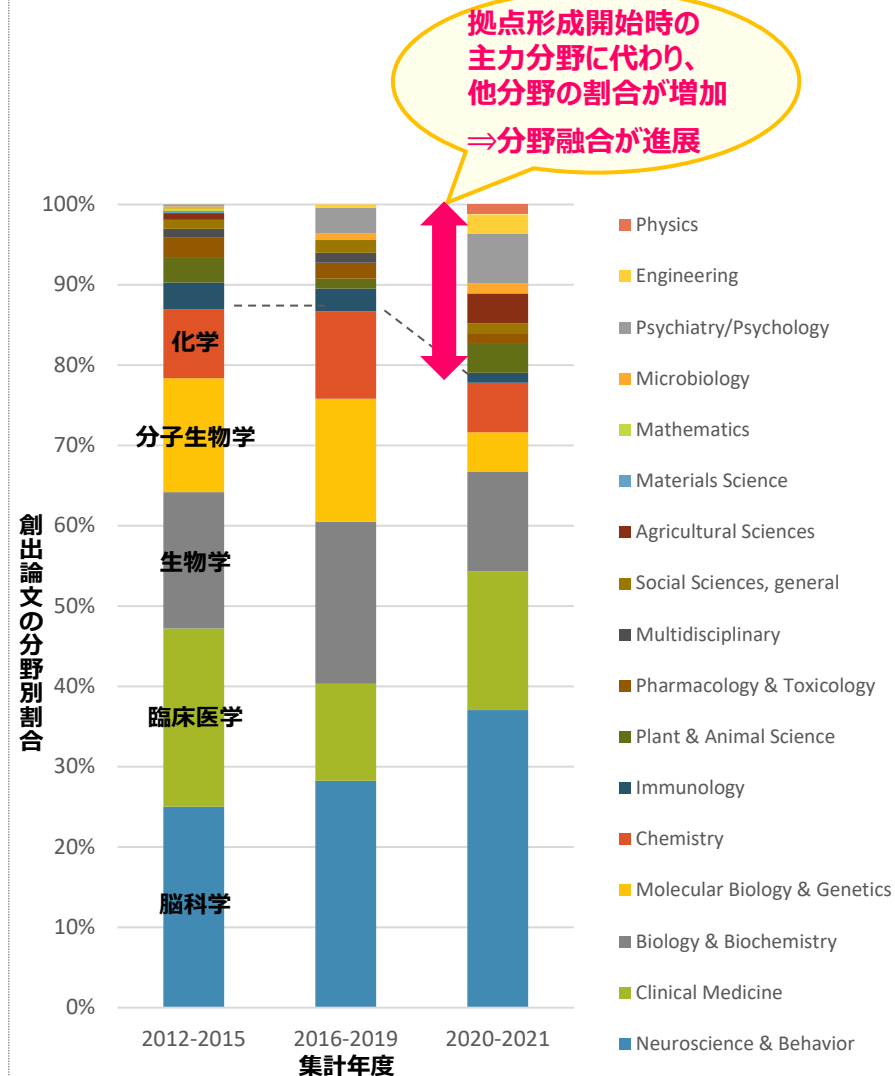
## 基礎科学の情勢変化への対応が求められている

- ✓ **世界的に融合研究が進展し、基礎科学の意義は新しいステージへ**
  - 2000年代初頭から、世界的には学問分野の融合（融合研究）により、新たな価値創造を狙う研究が進展  
WPIは**1つの機関**に複数領域の研究者を集め、**融合研究の拠点として高い成果を創出**
  - 一方、諸外国では、経済・社会情勢の変化による価値観の変容に応じて、数十年先を見据えた視座からの研究にシフト
- ✓ **世界にインパクトを与える新しい学術領域の創出には、各機関の強みの糾合が必要**
  - WPIは融合研究の創出に貢献した一方、**新しい学術領域を日本発で創出している例は必ずしも多くはない**  
(cf. 筑波大学 IIISの「睡眠研究」などは新たな学術領域創出の好事例。)
  - 今後、**1つの機関だけでは困難であった新たな学術領域の創出に向け、各機関の強みを糾合させる仕掛けが必要**

○大学・研究機関全体を「公共財」として捉え、複数のステークホルダーが関与し、**10～20年先を見据えた長期的視座からの研究に**変革****する時期

○今後、**複数機関の強固な組織連携**により、新たな価値を生み出す**新しい学術領域を創出、我が国主導でオーガナイズしていく仕組みに**深化****させるべき

筑波大学 国際統合睡眠医科学研究機構（IIIS）の創出論文の分野別割合  
(拠点形成の前期：4年間、中期：4年間、後期：2年間に分けて集計)



〔クラリベイト・アナリティクス社提供のデータ（2022年5月取得）から、自然科学、社会科学、人文科学のインパクトファクター付与ジャーナルに掲載された論文のうち、WPIから創出されたものを集計。〕

## ポイント

### ■ 基礎科学の研究拠点

- ✓ 中長期的な視座から、**世界トップレベルの基礎科学**に対して戦略的な投資を進める
- ✓ 世界規模の課題（感染症や地政学的な影響）が発生しても、**持続的に機能を強化していける“国際的な頭脳循環のハブ”**拠点形成が喫緊の課題
- ✓ 先端的な基礎科学は役割が拡大。**「場：プラットフォーム」**として活用、**機能強化を進める**
- ✓ 基礎科学であっても、技術安全保障の観点から地政学的な影響を捉え、先端科学技術を発展させる

### ■ WPIの方向性

- ✓ 大学・研究機関**全体を「公共財」**として捉え、新たな価値を生み出す**新しい学術領域を創出、我が国主導でオーガナイズ**していく仕組みへ深化

**基礎科学の価値を捉えなおし、  
基礎科学のダイナミズムを活かした国際研究拠点を**

- 基礎科学の“国際的な頭脳循環のハブ”となる研究拠点政策
  - － 現状認識
  - － WPIの方向性
- **WPI 2023年度予算案の概要**
- 参考資料

## 背景・課題

- 国際的な頭脳獲得競争が激化する中、**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。
- WPI開始から15年間を経て、世界トップクラスの機関と並ぶ、卓越した研究力と優れた国際研究環境を有する**世界から「目に見える拠点」を構築**。大学等に研究マネジメントや国際研究環境の構築手法等のグッドプラクティスが蓄積し、**WPIは極めて高い実績とレピュテーションを有している**。
- 世界の研究大学が大きな変革期を迎えるなか、日本の大学・研究機関全体を「公共財」と捉え、**世界トップレベルの基礎科学の頭脳循環を10~20年先を見据えた視座から飛躍・発展**させていくことが必要。

(WPIにおいて、COVID-19の拡大により停滞した国際頭脳循環を活性化するため、新ミッションの下、2022年度に整備する新規拠点も含め、国際頭脳循環のハブ拠点形成を計画的・継続的に推進。(統合イノベーション戦略2022(令和4年6月3日 閣議決定))

## 事業概要

**3つのミッション**を掲げ、大学等への集中的な支援により**研究システム改革等の取組を促進し**、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**国際研究拠点の充実・強化**を図る。

## 3つのミッション

世界を先導する卓越研究と国際的地位の確立

国際的な研究環境と組織改革

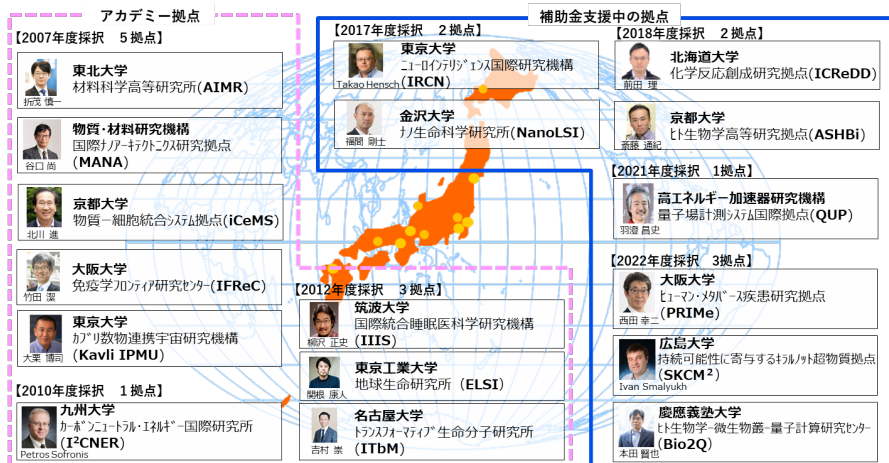
次代を先導する価値創造

## 【令和5年度予算額(案)のポイント】

- **WPI CORE (伴走成長方式) : 令和5年度 2拠点(新規)**  
当初段階では現行のWPIの7割程度の要求要件として、適切なステージゲート審査の上、段階的に拠点形成を推進。
- ※なお、複数の機関がアライアンスを組む形で1つの提案を行うことも可能

## 現行のWPI拠点一覧

※令和4年10月時点



## 新たに創設する支援方式

### ◆ WPI CORE (伴走成長方式)

- 予算規模 **5年目までにステージゲート審査を行いステップアップ**
  - ステップアップ前: **5億円/年 × 最長5年目まで**
  - ステップアップ後: **最大7億円/年 × 残期間(計10年間)**  
(ステップアップ後、補助期間終了時の影響を緩和しつつ、事業評価や民間資金の獲得状況などに応じた支援を行い、期間内における円滑な自立化に向けた取組を促進。)
- 対象機関 1 機関による提案
- 拠点規模 **ステージに応じた拠点規模を設定**
  - ステップアップ前 **トップレベルPI : 5~7人以上**、拠点人員: **総勢50人以上**
  - ステップアップ後 **トップレベルPI : 7~10人以上**、拠点人員: **総勢70~100人以上**
- 対象領域 基礎研究分野において、**日本発で主導する新しい学問領域を創出**
- 外国人比率等 研究者の**30%以上が外国からの研究者**  
事務・研究支援体制まで**英語が標準環境**
- 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**

※なお、**複数の機関が強固な連携(アライアンス)を組む形で、1つの提案を行うことも可能**

## これまでの成果

- 研究の卓越性は世界トップレベルの研究機関と比肩し、**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、**分野横断的な領域の開拓**に貢献
- 高度に国際化された研究環境を実現**  
(外国人研究者割合は約3割以上、ポストドクは全て国際公募)
- 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22.5億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)

- 基礎科学の“国際的な頭脳循環のハブ”となる研究拠点政策
  - － 現状認識
  - － WPIの方向性
- WPI 2023年度予算案の概要
- 参考資料



ミッション	取組の方向性	評価の観点例
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>World-Leading Scientific Excellence and Recognition</b> (世界を先導する卓越研究と国際的地位の確立)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>The Highest Level of Research Impact</b> (世界最高水準の研究成果)</li> <li>● <b>Expanding Knowledge Frontiers through Interdisciplinarity and Diversity</b> (分野融合性と多様性による学問の最先端の開拓)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Research Impact; Comparison with benchmark institutes; Impact Factors, Citations (Top 1%/10%)</li> <li>● Metrics derived from research fronts (highly-cited papers clusters)</li> <li>● Diversity of center personnel (in terms of internationality and gender)</li> <li>● [Narratives regarding scientific achievements]</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Global Research Environment and System Reform</b> (国際的な研究環境と組織改革)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Harnessing Talent and Potential through Global Brain Circulation</b> (研究力向上のための国際頭脳循環の達成)</li> <li>● <b>Interdisciplinary and Inter-organizational Capacity Building</b> (分野や組織を越えた能力向上)</li> <li>● <b>Effective, Proactive and Agile Management</b> (効果的・積極的かつ機動的な組織経営)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● International collaborations; Top researchers/Postdocs exchanges; World-class research meetings; Presence of foreign researchers</li> <li>● Disciplinary diversity of research environments and outputs (teams, articles, journals)</li> <li>● Host institutions' efforts for making system reforms</li> <li>● [Narratives regarding practices]</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Values for the Future</b> (次代を先導する価値創造)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Societal Value of Basic Research</b> (基礎研究の社会的意義・価値)</li> <li>● <b>Human Resource Building: Higher Education and Career Development</b> (次代の人材育成: 高等教育段階からその後の職業人生まで)</li> <li>● <b>Self-sufficient and Sustainable Center Development</b> (内製化を見据えた拠点運営、拠点形成後の持続的発展)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Societal impact of social sciences and natural sciences</li> <li>● Rolling out the best practices; Contributions to higher education reform</li> <li>● Branding strategy for the WPI program and host institutions; Outcomes of outreach activities</li> <li>● [Narratives regarding practices]</li> </ul>

- ✓ WPI拠点の採択審査や評価（年度ごとのフォローアップ、中間・最終評価等）は、多分野で活躍する、ノーベル賞受賞者も含むトップクラスの研究者や大学等の経営経験豊富な研究者による有識者委員会にて実施（半数が海外研究者）。
- ✓ **トップサイエンスだけでなく、研究システム改革の観点**からも、きめ細やかな審査・フォローアップを実施。



Prof. Rita R. COLWELL  
(米国)  
メリーランド大学 名誉教授  
元米国国立科学財団 (NSF) 長官  
専門分野：細菌学、遺伝学、海洋学



Prof. Richard B. DASHER  
(米国)  
スタンフォード大学 特任教授  
アジア・米国技術経営研究センター 所長  
専門分野：言語学



Dr. Michinari HAMAGUCHI  
濱口 道成  
前 (研) 科学技術振興機構 理事長  
元名古屋大学総長  
専門分野：医学

委員長



Dr. Victor Joseph DZAU  
(米国)  
米国医学アカデミー 会長  
元デューク大学病院長  
専門分野：医学



Mr. Lim Chuan POH  
(シンガポール)  
シンガポール食品庁長官  
専門分野：数学



Dr. Hiroshi MATSUMOTO  
松本 紘  
前 (研) 理化学研究所 理事長  
元京都大学総長  
専門分野：宇宙工学、宇宙電波工学



Dr. Maki KAWAI  
川合眞紀  
(共) 自然研究科学機構 機構長  
専門分野：表面科学



Dr. Klaus von KLITZING  
(ドイツ)  
マックスプランク研究所 部局長  
ノーベル物理学賞受賞(1985)  
専門分野：物理学



Dr. Jean Zinn-JUSTIN  
(フランス)  
フランス宇宙基礎科学研究所学術顧問  
専門分野：物理学



Dr. Ryoza NAGAI  
永井 良三  
自治医科大学 学長、宮内庁皇室医務主管  
元東京大学医学部附属病院 病院長  
専門分野：血管生物学、臨床循環器病学



Dr. Harriet WALLBERG  
(スウェーデン)  
カロリンスカ医科大学 教授  
同 元学長  
ノーベル生理・医学賞選考委員  
専門分野：医学



Dr. Hiroshi AMANO  
天野 浩  
名古屋大学 教授  
ノーベル物理学賞受賞 (2014年)  
専門分野：半導体工学



Dr. Mariko HASEGAWA  
長谷川 真理子  
総合研究大学院大学 学長  
専門分野：行動生態学、自然人類学、  
進化生物学



Mr. Kazuhiko ISHIMURA  
石村 和彦  
産業技術総合研究所 理事長  
元旭硝子 (株) 代表取締役社長  
専門分野：産業機械工学