

世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）について

2024年1月

文部科学省

基礎・基盤研究課

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 (2007年度) から16年を経て、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を10~20年先を見据えた視座から推進**していくことが必要。

「WPIによる世界トップレベルの研究水準を誇る国際研究拠点形成の計画的・継続的な推進などにソフト・ハード一体となって取り組む。」
(統合イノベーション戦略2023 (令和5年6月9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

事業スキーム

- 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**
- 支援規模 最大7億円/年×10年
- 拠点規模 総勢70~100人程度以上、世界トップレベルのPIが7~10人程度以上
- 外国人比率等 研究者の**30%以上が外国からの研究者**
- 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

令和5年度は、段階的に拠点形成を推進する**WPI CORE**や、複数の機関が強固な連携を組み1つの提案を行う**Multiple Host WPI**の枠組みを導入

令和6年度予算 (案) のポイント

- 世界トップレベルの研究水準を誇る**国際研究拠点の形成を計画的・継続的に推進**
- 各拠点に対する進捗管理をポストコロナ仕様にするための所要の増

WPI拠点一覧

※令和5年10月時点



支援中の拠点 9拠点
アカデミー拠点 9拠点
計18拠点

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、ポスドクは全て国際公募)
- 拠点長を中心とした**トップダウン型マネジメント**など、研究システム改革を実現
- 民間企業や財団等から大型の寄附金・支援金**を獲得、基礎研究に専念できる環境と社会との**資金の好循環を実現**



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)

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

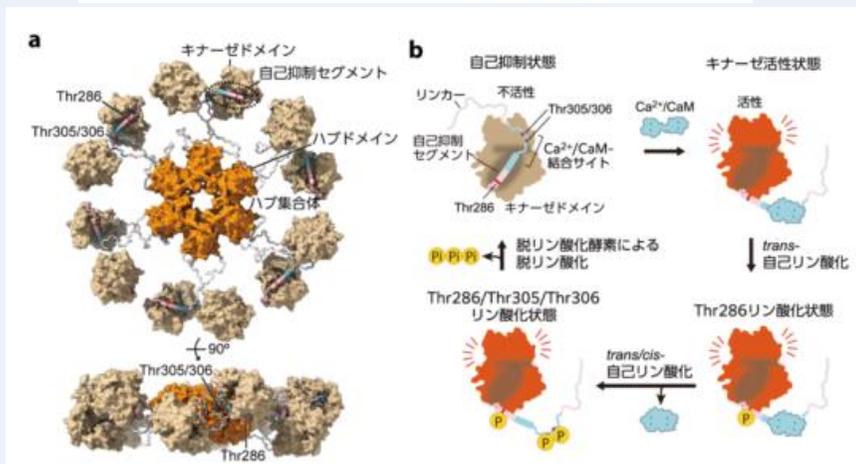
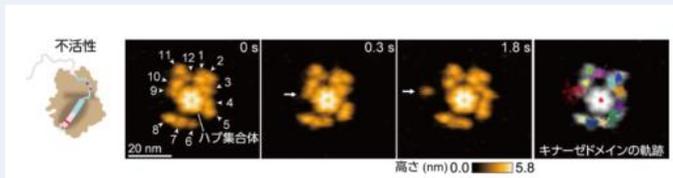
(担当：研究振興局基礎・基盤研究課)

ナノ生命科学研究所(WPI-NanoLSI)

記憶の形成・忘却を司るタンパク質の “はたらく姿”をナノスケールで撮影

- 高速原子間力顕微鏡（高速AFM）を用いて、脳の神経細胞に豊富に存在し、記憶形成や忘却を担うタンパク質（CaMKII）のはたらく姿をナノスケールで撮影することに成功。
- 記憶や学習、認知といった脳機能を分子レベルで理解することにつながり、アルツハイマー病等の精神・神経疾患の臨床応用（治療薬）への貢献に期待。

CaMKIIの電子顕微鏡画像と構造モデル



化学反応創成研究拠点(WPI-ICReDD)

化学反応創成プラットフォーム「SCAN」を開発 ～化学反応を自在に設計する～

- 化学反応経路データを、ソフト等を一切インストールすることなく、ウェブ上でクリックのみで検索、可視化、探索、設計を実現するプラットフォーム「Searching Chemical Actions and Networks（通称SCAN）」を開発。
- オープンソースで公開されており、産業界や研究機関でも自由に活用ができるため、今後の化学反応創成への貢献に期待。

化学反応創成プラットフォーム「SCAN」

化学反応創成プラットフォーム「SCAN」 <https://scan.sci.hokudai.ac.jp/>

背景・課題

- ✓ 我が国の研究力の強化には、大学等の研究機関それぞれが**将来予見性をもって研究拠点を成長させ、機能強化を図っていく**ことが必要。政府文書等においても、**地域の中核大学等が特色ある強みを発揮**できるよう戦略的経営の抜本強化を図る、等の重要性が指摘。これには、既に**極めて高い成果創出のレピュテーションを有するWPIの仕組みを活用**し、各大学等の強みを生かした基礎科学の国際研究拠点を形成することが効果的。
- ✓ このため、研究の方向性などを有識者等からアドバイスを受けつつ、**段階的に拠点形成を進める伴走成長方式の導入**が必要。**当初段階では現行の7割程度の要求要件**としつつ、**適切なステージゲート審査の上、ステップアップを図る** WPI CORE（伴走成長方式）を創設する。

要件

WPI COREの要件（現行拠点との違い）

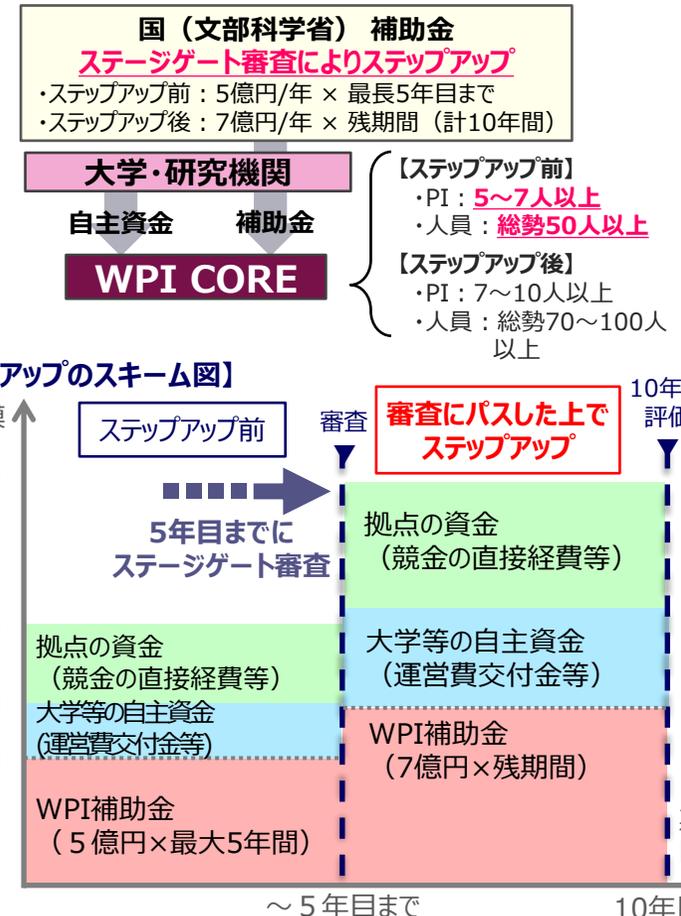
- ① 予算規模
 - ・ **5年目までにステージゲート審査を行いステップアップ**（ステップアップ後は現行と同水準）
 - － ステップアップ前：5億円/年 × 最長5年目まで
 - － ステップアップ後：7億円/年 × 残期間（計10年間）
- ② 対象機関
 - ・ 1 機関による提案
- ③ 拠点規模
 - ・ **ステージに応じた拠点規模を設定**（ステップアップ後は現行と同水準）
 - － ステップアップ前：トップレベルPI：**5～7人以上**、拠点人員：**総勢50人以上**
 - － ステップアップ後：トップレベルPI：7～10人以上、拠点人員：総勢70～100人以上
 - ※ 研究者の30%以上が外国からの研究者（現行と同水準）
 - ※ 事務・研究支援体制まで英語が標準環境（現行と同水準）

（その他、事業スキーム等）

- ミッション
 - ・ **新ミッション（2020年12月策定）を実現するための仕掛けを組み込み、実行**
 - － 国として重要な先端科学技術を発展させる「場：プラットフォーム」としての活用
 - － 知的アセットの適切な価値化の推進
 - － 大学院教育との連携システムの構築 等
- 事業評価
 - ・ プログラム委員会やPD・POによる丁寧できめ細やかな進捗管理
- 対象経費
 - ・ 人件費、事業推進費、旅費、設備整備費（**研究プロジェクト費は除く**）

機関の規模によらず、強みを生かした基礎科学の国際研究拠点の形成が可能に。
WPIによる研究システム改革や知的アセットの価値化などを通じて、機関と社会との間で資金の好循環が図られ、機関全体の機能強化に貢献。

我が国全体の研究力の底上げに寄与。



背景・課題

- ✓ 世界的な経済・社会情勢は急激に変化し、日本においても10～20年先を見据えた視座から基礎科学の展開が求められる。
- ✓ WPIは、高い研究力と優れた国際研究環境を有する拠点を1つの機関に構築することを目指し、これまで15年間、**極めて高い成果創出により、内外からも高く評価**。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状況。
- ✓ そこで、**複数のホスト機関でWPIを提案することを可能**とし、既に高いレピュテーションを有する**WPIの仕組みを最大限活用**。大学・研究機関全体を「公共財」と捉え、「アンダーワンルーフ」を堅持しつつ、**複数機関の強固な組織連携により新しい学術領域を創出し、日本発で主導**していく。

要件

WPI Multiple HOSTの要件（現行拠点との違い）

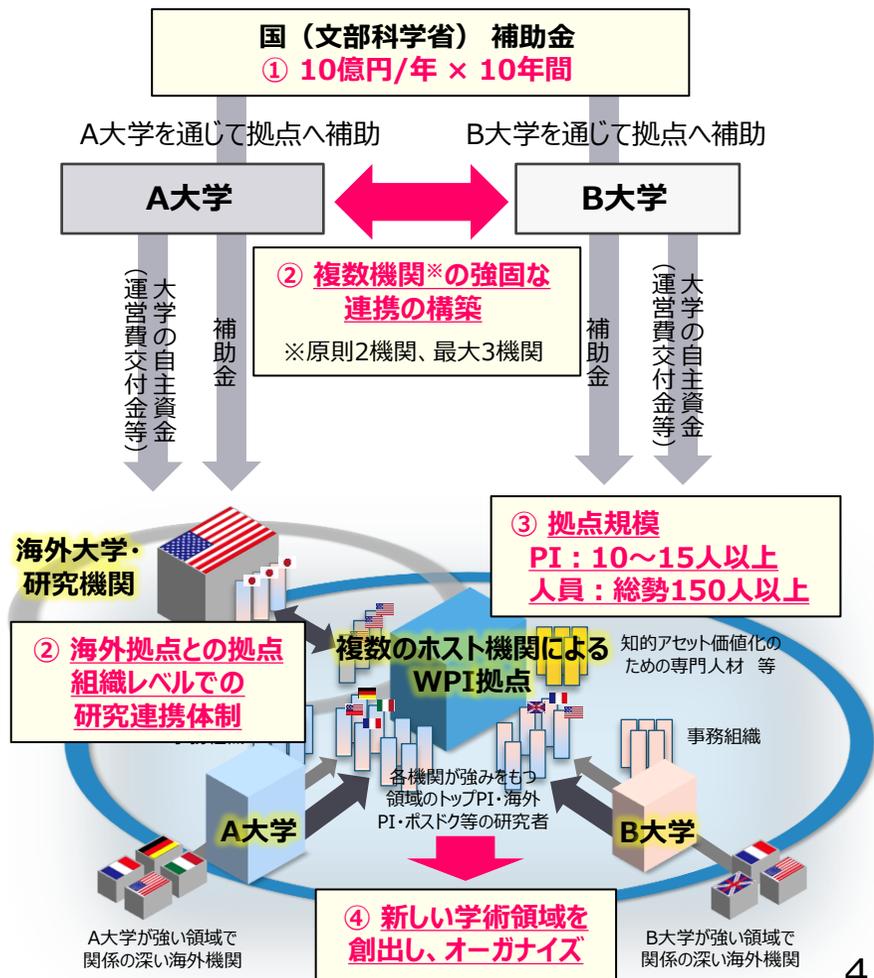
- ① 予算規模 ・ 1 アライアンスあたり **10億円/年 × 10年間**
- ② 対象機関 ・ **複数機関（原則2機関、最大3機関）の強固な連携**による提案
・ **海外機関との拠点組織レベルでの研究連携体制**の構築が必須
(複数ラボの相互設置など)
- ③ 拠点規模 ・ トップレベルPI：**10～15人以上**、拠点人員：**総勢150人以上**
－ 研究者の30%以上が外国からの研究者（現行と同水準）
－ 事務・研究支援体制まで英語が標準環境（現行と同水準）
- ④ 対象領域 ・ 基礎科学分野において、**日本発で主導する新しい学術領域を創出**

（その他、事業スキーム等）

- ミッション ・ **新ミッション（2020年12月策定）を実現するための仕掛けを組み込み、実行**
－ 国として重要な先端科学技術を発展させる「場：プラットフォーム」としての活用
－ 知的アセットの適切な価値化の推進
－ 大学院教育との連携システムの構築 等
- 事業評価 ・ プログラム委員会やPD・POによる丁寧できめ細やかな進捗管理
- 対象経費 ・ 人件費、事業推進費、旅費、設備整備費（**研究プロジェクト費は除く**）

大学・研究機関の糾合により、1機関にとどまらない世界的な視座から、高い価値を生み出す**新しい学術領域を創出し、我が国の研究力最大化に貢献**。

これを適切に価値化し、社会との間で得られた資金を**学術領域の発展に再投資**していくことで、**更なる資金の好循環を形成**。





拠点長 須賀 利雄

ミッション：地球システム変動に対する海洋生態系の応答・適応メカニズムの解明と予測

海洋物理学、生態学、数理・データ科学を融合したアプローチにより、海洋環境の変化に対する生態系の応答・適応メカニズムを解明する。さらに、北西太平洋から全球規模に適用可能な海洋生態系変動予測を実現し、新しい学術領域「海洋・生態系変動システムティクス (OECS)」を確立する。

※ 地球システム変動：地球の大気や海洋、生態系などの要素が複雑かつ相互に影響し合い変化する様

目標

近年の地球温暖化により、地球表面の約7割を占める海洋の環境が急激に変化している。本拠点では、海洋に存在する生態系に焦点をあて、

- 学際的なアプローチにより、海洋生態系の維持に重要な**連動性・安定性・適応性**の理解を深化させ、人間社会に役立つ**海洋生態系の変動予測**の実現を目指す。
- それにより、新しい学術領域「**海洋・生態系変動システムティクス (OECS)**」を創成し、海洋及び生態系の再生と回復に向けた「**惑星スチュワードシップ**」に貢献する。

※ 惑星スチュワードシップ：地球の持続可能な管理と保護のための責任ある行動規範・原則

特徴

アライアンス型のWPI拠点として、東北大学の基礎学術や高等教育機能と、海洋研究開発機構 (JAMSTEC) の海洋調査や計算機プラットフォームの機能を強固に連携させ、海洋生態系の応答・適応メカニズムの解明・予測に資する**最先端の分野融合研究と世界で活躍する人材の育成**を促進する。



研究内容

我が国が位置する北西太平洋を重点海域に定め、

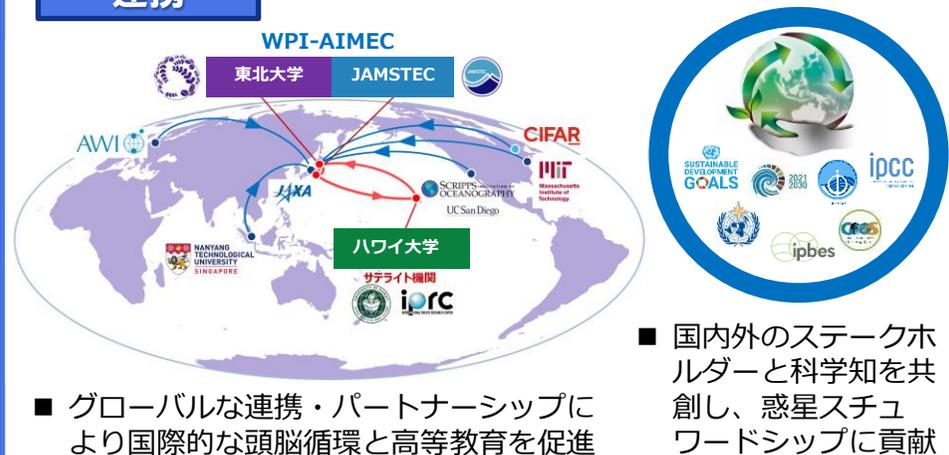
1. 気候—海洋—生態系の相互作用の解明
2. 海洋生態系の環境応答・適応メカニズムの解明
3. 海洋生態系の変動予測

に係る分野融合・学際研究を展開する。



- 海洋生態系が広範囲で急激に構造転換する「**レジームシフト**」に着目しつつ、地球物理観測、環境DNA分析、室内実験等を実施する。
- AIや機械学習をフル活用し、海洋物理—生態系ビッグデータの統合解析を進め、全球に適用可能な海洋生態系変動モデルを構築する。

連携





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

R5年度新たに着任



Dr. Motoko KOTANI
小谷 元子
東北大学 理事・副学長
専門分野: 数学



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

R5年度新たに着任



Dr. Pavel Kabat
(オランダ)
ヒューマンフロンティアサイエンスプロ
グラム事務局長
専門分野: 環境科学



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. Ryozo 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

R5年度新たに着任



Dr. Mattias Kleiner
(ドイツ)
元ドイツ研究振興協会会長
専門分野: 製造工学

R5年度新たに着任



Dr. Takaaki KAJITA
梶田 隆章
東京大学 特別名誉教授
ノーベル物理学賞受賞 (2015年)
専門分野: 物理学



Dr. Mariko HASEGAWA
長谷川 眞理子
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

R5年度新たに着任



Dr. Mona Nemer
(カナダ)
カナダ政府首席科学顧問
専門分野: 分子遺伝学