



令和4年10月13日

## 世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) の新規採択拠点を決定しました

世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI<sup>※</sup>) について、令和4年度採択の3拠点を決定しましたので、お知らせいたします。

※WPI : World Premier International Research Center Initiative

採択拠点の公表にあたり、WPI 拠点の採択審査や評価を行う有識者会議「世界トップレベル研究拠点プログラム委員会」の濱口道成委員長は、次のようにコメントしています。

### <濱口委員長コメント>

今年度は16機関から申請をいただき、どの機関からの御提案も意欲にあふれた素晴らしい拠点構想であったため、審査は難航しましたが、厳正なる審査の結果、3機関の拠点構想を採択しました。この度の採択で、WPI において初となる、私立大学を採択することとなり、WPI の多様性は更に広がりました。プログラム委員会委員長として、今年度採択された拠点が、世界トップレベルの研究拠点となるよう全力で支援してまいります。

### 1. プログラムの概要

- 平成19年度から開始された本プログラムは、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を形成する事業です。
- 本プログラムを通じて、これまで大学等の計14拠点が支援されており、国内外から優れた研究人材が集まる「国際頭脳循環のハブ」として、異分野を融合した高い水準の基礎研究が行われ、優れた研究成果が創出されています。

### 2. 応募状況の概要

令和4年2月から公募を開始し、合計16機関の応募を受け付けました。その後、世界トップレベル研究拠点プログラム委員会において審査を行い、別添1のとおり、3件を採択いたしました。

#### <担当>

研究振興局 基礎・基盤研究課  
課長補佐 春田

国際研究拠点形成支援係 桑迫、坂田、中村、小川

電話：03-5253-4111 (代表)  
03-6734-4248 (直通)

令和4年度世界トップレベル研究拠点プログラム 採択拠点一覧

整理番号	拠点構想の名称	ホスト機関名	拠点長候補者	
			氏名	所属
1	ヒューマン・メタバース疾患研究拠点	大阪大学	西田 幸二	大阪大学大学院医学系研究科・教授
2	持続可能性に寄与するキラリノット超物質拠点	広島大学	Ivan I. Smalyukh	広島大学学術院(大学院先進理工系科学研究科)基礎化学プログラム・特任教授 コロラド大学ボルダー校 物理学科・教授
3	ヒト生物学-微生物叢-量子計算研究センター	慶應義塾大学	本田 賢也	慶應義塾大学医学部・教授

(別添1)



## 拠点長の略歴



氏名： 西田 幸二 (にしだ こうじ)  
所属： 大阪大学大学院医学系研究科脳神経感覚器外科学（眼科学） 主任教授  
専門分野： 幹細胞生物学 / 眼科学 / 再生医療

### 学歴

1997年 医学博士 学位記（大阪大学第 12847号）  
1988年 大阪大学医学部医学科 卒業（医籍登録番号 315147）

### 職歴

2021年～現在 大阪大学大学院医学系研究科 筆頭副研究科長（兼任）  
2019年～現在 大阪大学医学部附属病院A I 医療センター センター長（兼任）  
2017年～現在 大阪大学先導的学際研究機構 生命医科学融合フロンティア研究部門 部門長（兼任）  
2015～2020年 大阪大学医学部附属病院未来医療開発部 部長（兼任）  
2014～2015年 大阪大学大学院医学系研究科附属 最先端医療イノベーションセンター 初代センター長（兼任）  
2010年～現在 大阪大学大学院医学系研究科 教授（脳神経感覚器外科学 眼科学）  
2006～2010年 東北大学院医学系研究科 教授（神経感覚器病態学講座眼科視覚科学分野）  
2000～2010年 大阪大学大学院医学系研究科 助手、講師、助教授（眼科学）  
1998～2000年 米国Salk研究所（サンディエゴ） 研究員  
1992～1998年 京都府立医科大学 助手

### 所属学会・役員

日本眼科学会 常務理事（2021年～）  
日本角膜移植学会 理事長（2014年～）  
日本再生医療学会 副理事長（2021年～）  
日本医療研究開発機構 研究開発領域「マルチセンシングネットワークの統合的理解と制御機構の解明による革新的医療技術開発」 研究開発副総括（2021～）  
日本学術振興会 学術システム研究センター 専門研究員（2022年～）

### 賞罰

2017年 日本再生医療学会賞  
2015年 日本眼科学会評議員賞  
2009年 平成21年度文部科学大臣表彰科学技術賞研究部門  
2006年 第2回Pfizer Ophthalmic Award Japan  
2005年 Alcon Award  
1998年 日本眼科学会 学術奨励賞  
1997年 第2回口ト賞

### 主な研究業績

- Hayashi R, Okubo T, Kudo Y, Ishikawa Y, maizumi T, Suzuki K, Shibata S, Katayama T, Park SJ, Young RD, Quantock AJ, **Nishida K**. Generation of 3D lacrimal gland organoids from human pluripotent stem cells. *Nature*. 605(7908):126-131, 2022. IF:49.962, Citations:3.
- Hayashi R, Ishikawa Y, Sasamoto Y, Katori R, Nomura N, Ichikawa T, Araki S, Soma T, Kawasaki S, Sekiguchi K, Quantock AJ, Tsujikawa M, **Nishida K**. Co-ordinated ocular development from human iPS cells and recovery of corneal function. *Nature*. 531(7594):376-80. 2016. IF:49.962. Citations:184.
- Nishida K**, Yamato M, Hayashida Y, Watanabe K, Yamamoto K, Adachi E, Nagai S, Kikuchi A, Maeda N, Watanabe H, Okano T, Tano Y. Corneal reconstruction with tissue-engineered cell sheets composed of autologous oral mucosal epithelium. *N Engl J Med*. 351(12):1187-96. 2004. IF:91.253. Citations:1612.



**拠点長**  
**イワノ・**  
**スマリユク**

スマリユクは、材料研究の世界的リーダーであり、米国ホワイトハウスの大統領キャリア賞をはじめ、多くの賞を受賞している。本拠点は、自然界には存在しない材料特性を持つ、新しいタイプの人工材料を自在に創ることを目指す。このアプローチにより、エネルギー需要の増加や気候変動など、地球規模の問題解決に必要な優れた材料特性を実現することができる。

**目標**

本拠点では、分子や原子などの自然界を構成する要素の人工類似体を開発し、自然界をより深く理解することを目指す。また、自然界には存在しない材料特性を持つ、新しいタイプの人工材料を自在に創成して、地球規模の問題を解決し、持続可能な未来を実現するための技術革新の基盤を構築する。このような研究を進めながら、日本や世界の研究活動を基盤とする大学院教育改革の先行事例を作り、若い才能をグローバルにつなげ、自然科学と社会科学をリンクさせて、持続可能性の一層の向上を図る。

**特徴**

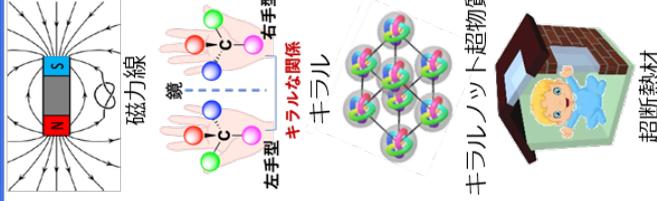
- 構成要素としてノットの構造を設計・開発し、「キラルノット超物質」という新しいパラダイムを導入する。
- 人工的に設計可能なノット (粒子) から材料を創り出し、自然の限界を克服する非常に優れた特性を示すノットキラル超物質を創出する。
- 数学的結び目理論とキラルティに関する知識を分野を超えて交差統合する。



**研究内容**

糸で結び目を作るように、物理的な力線(磁石が作る磁力線など)にも結び目(ノット)を作ることができる。このノットは人工原子のように粒子として振る舞う。右手と左手の関係のように鏡像が互いに重ならない物体の性質をキラルという。このキラルの性質を利用すると、磁石や液晶などの材料中にノットを自在に作り出せる。私たちは、このような物理的な力線のノットを構成要素とする「キラルノット超物質」の研究パラダイムを確立する。

液晶のような実験可能な系で自然現象を再現することにより、素粒子から宇宙全体までのスケールで、自然界の基本法則を探る。そのために、純粋・応用数学の知識と物理学、惑星科学、宇宙論、生物学、物質科学、工学の知識を統合する。水引のように物理的な力線ノットと分子を編み込むことで、自然の謎を解き明かし、自然の限界を超えた新しい物性や必要とされる特性を実現する。本拠点では、キラルノット結晶や自然物質の人工模擬物質を創り、超物質を創成する。例えば、地球上の全エネルギー消費量の40%を占めるビルの冷暖房に無駄なエネルギーを節約するために必要な超断熱を可能にする。私たちの材料を用いてこのエネルギーを節約すれば、世界のエネルギー需要を減らし、気候変動を緩和することになる。



**連携**

SKCM<sup>2</sup>は、広島大学、理化学研究所、東京大学、東京工業大学、米国MIT、CU-Boulder、Georgia Tech、オランダのエトレヒト大学、英国のケンブリッジ大学、ドイツのマックスプランク研究所、ポーランドのプロツワフ大学、台湾の中央研究院 (ACS) が連携する。



## ■拠点長

Ivan I. Smalyukh (イワン スマリユク)

広島大学 持続可能性に寄与するキラルノット超物質拠点 (SKCM<sup>2</sup>) 拠点長  
コロラド大学ボルダー校 物理学科 教授



## ■学歴・職歴

2017年-現在	コロラド大学ボルダー校 物理学科 教授 (テニユア)
2014年-2017年	コロラド大学ボルダー校 物理学科 准教授 (テニユア)
2012年-現在	コロラド大学ボルダー校 材料科学・工学フェロー
2009年-現在	コロラド大学ボルダー校&NREL RASEI フェロー
2007年-2014年	コロラド大学ボルダー校 物理学科 助教
2004年-2007年	イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校 博士研究員
2003年	ケント州立大学 博士課程修了 (PhD in Chemical Physics)
1995年	リヴィウ工科大学 修士課程修了
1994年	リヴィウ工科大学 卒業

## ■主な受賞歴

2022年	イスラエル、テルアビブ大学モーティマー&レイモンド・サックラー高等研究所 IAS フェロー
2022年 特別教授	オランダ、アイントホーフェン工科大学 複雑分子システム研究所 ICMS
2021年	アメリカ化学会 ラングミュア講演賞
2021年	国際光工学会 SPIE フェロー選出
2018年	国際液晶学会(ILCS) 業績賞
2018年	NASA iTech 賞 (コロラド大学ボルダー校 iFeather チーム)
2017年	CNRS・パリ南大学・ESPCI CNRC チェア&パリサイエンスチェア
2016年	アメリカ物理学会 APS フェロー選出
2015年-2016年	アメリカ物理学会 (ソフトマター部門) GSoft 賞
2014年-2015年	フンボルト財団 フリードリヒ・ヴィルヘルム・ベッセル賞
2013年	米国エネルギー省 若手研究賞
2011年	米国科学アカデミー Kavli フロンティアフェロー選出
2010年	米国ホワイトハウス科学技術政策室 PECASE 賞
2009年	米国国立科学財団 CAREER 賞
2006年	国際液晶学会 グレン・H・ブラウン賞

## ■主要論文

1. G. Poi, A. Hess, A. Seracuse, S. Žumer & I.I. Smalyukh. *Nature Photonics* **16**, 454–461 (2022).
2. H. Mundoor, J.-S. Wu, H. Wensink & I.I. Smalyukh. *Nature* **590**, 268–274 (2021).
3. I.I. Smalyukh. *Rep. Prog. Phys.* **83**, 106601 (2020).
4. D. Foster, C. Kind, P. Ackerman, M. Dennis & I.I. Smalyukh. *Nature Phys.* **15**, 655–659 (2019).
5. J.-S. B. Tai & I. I. Smalyukh. *Science* **365**, 1449–1453 (2019).
6. Y. Yuan, Q. Liu, B. Senyuk & I.I. Smalyukh. *Nature* **570**, 214–218 (2019).
7. H. Mundoor, S. Park, B. Senyuk, H. Wensink & I.I. Smalyukh. *Science* **360**, 768–771 (2018).

## ■主な研究業績

Smalyukh 氏は、持続可能な未来に貢献するための学際的な基礎研究を行っている。ホップフイオンのようなトポロジカルソリトン、ノット結晶、単斜晶系ネマチック液晶、二軸性コロイド強磁性体のような新しいタイプの凝縮系物質を発見した。また、建物のエネルギー効率を高める透光性と断熱性に優れたエアロゲルを開発し、これは世界のエネルギー需要を削減する可能性を持つ。



## 拠点長 本田 賢也

本拠点長は、無菌動物モデル、嫌気性菌培養、メタゲノム解析技術を統合した微生物叢の新しい解析方法を開発し、炎症性疾患やがんにおける微生物叢の役割の解明に画期的に貢献した。本拠点では、ヒトの様々な疾患や発達・老化に関係する多臓器解析データ、微生物叢データを収集し、人工知能並びに量子計算を組み合わせることで、ヒトの健康維持に関する機構の理解を深化させる新しい生命科学を展開する。

### 目標

ヒトは、多臓器が複雑に連動して機能することで健康が維持されている。そこでは外的表面に存在する微生物叢との継続的な相互作用があり、その情報が適切に処理・変換されることが必要不可欠である。

本拠点では、多臓器と微生物叢の相互作用を理解するための研究技術を開発・発展させるとともに、量子計算のヒト生物学への応用方法を開発する。それによって、**ヒト生体における健康に関する機構の解明を画期的に進展させる新しい融合研究領域を創出し、微生物叢を含めた体内の健康状態の理解に基づいた、新しい疾患の治療・予防方法や健康長寿社会の実現に繋げていく。**

### 特徴

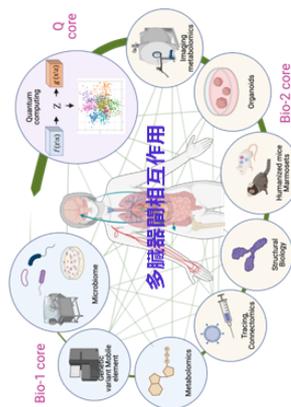
- 微生物叢研究・オルガノイド技術・代謝物解析・神経回路解析・量子計算の世界的リーダーの集結
- ヒト多臓器多次元データ解析コア、多臓器環境機構解析コア、量子コンピューティングコアの3つの研究コアユニットで最先端技術を活用しながら、コアを越えた融合研究の推進
- 人工知能と量子計算技術をヒト生物学の理解深化へ応用
- がん、糖尿病、肥満、精神神経疾患、発達障害、免疫疾患、老化、百寿者に関する経時的な臨床サンプル・情報の活用
- 医学研究科・薬学研究科・理工学研究科の3つの大学院研究科による横断連携大学院英語プログラム (STaMP) の設立



**STaMP program**  
(Science and Technology, and Medicine, Pharmacy)

### 研究内容

1. ヒト多臓器およびモデル動物・細胞の生体分子解析データを蓄積し、多次元データベースを構築する。
2. 微生物叢由来代謝物の構造と機能を、分子および細胞レベルで明らかにする。
3. 代謝物解析技術を進化させ、臓器・細胞局所で、宿主および微生物叢由来代謝物の機能解析を進める。
4. 多次元データベースを用いて、多臓器間や多面体間などの複雑な相互作用と因果関係を解析するための量子計算を用いた革新的アルゴリズムを開発する。
5. オルガノイド技術やヒトモデル動物を進展させ、環境と生体の境界面をモデル化できる研究アプローチを確立し、外部環境変化の内部シグナルへの変換機構を理解する。
6. 神経回路解析技術と構造生物学を組み合わせて腸脳連関をはじめとする多臓器間ネットワークを理解する。



微生物叢 (びせいぶつそう) : 生態系における多様な微生物の集合体

### 連携



研究者、専門知識、データ、検体、最先端技術の交換



科学的卓越性の実現  
新しい領域横断的なパラダイムの確立

## 拠点長

ふりがな

氏名 本田賢也（ほんだ けんや）

### 現職

慶應義塾大学医学部 教授

理化学研究所・生命医科学研究センター・消化管恒常性研究チーム・チームリーダー（兼務）



### 学歴

2001年 京都大学大学院医学研究科修了 博士（医学）

1994年 神戸大学医学部卒

### 職歴

- ・2014年～現在 慶應義塾大学医学部微生物学免疫学教室 教授
- ・2013年～現在 理化学研究所・横浜研究所・統合生命医科学研究センター・チームリーダー
- ・2009年～2013年 東京大学医学部・医学系研究科・免疫学講座・准教授
- ・2007年～2009年 大阪大学医学系研究科・免疫制御学・准教授
- ・2001年～2007年 東京大学・大学院医学系研究科免疫学講座・助手/助教

### 受賞歴

2014年-2022年 Clarivate Analytics “Highly Cited Researchers”

2020年 UNESCO カルロスフィレイン賞

2018年 北里賞

2016年 ベルツ賞

2016年 持田記念学術賞

2016年 井上学術賞

2015年 日本免疫学会賞

2014年 野村達次賞

2014年 ゴットフリードワグネル 優秀賞

2013年 科学技術・学術政策研究所（NISTEP） ナイスステップな研究者 2013

### その他の活動

2021-現在 Current Opinion in Microbiology, Editorial Board

2021-現在 Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology, Advisory Board

2020-現在 4Bio Capital, Scientific advisor

2020-現在 Cell Host&Microbe, Advisory Board

2015-現在 Mucosal Immunology, Associate Editor

2015-現在 Science Translational Medicine, Scientific Advisory Board

2010-現在 Gut Microbes, Editorial Board

2010-現在 Vedanta Bioscience, Scientific advisor

### 主な研究内容

ノトバイオート動物モデル、嫌気性菌培養技術、メタゲノム解析を統合した新規アプローチにより微生物叢と宿主の相互関係、炎症性疾患やがんにおける微生物叢の役割を解明し、微生物学、免疫学に画期的に貢献してきた。

## 世界トップレベル研究拠点プログラム 審査等スケジュール

2月1日	公募開始
3月29日	一次審査申請書受付締切
4月15日	一次審査実施 ・一次審査申請書に基づく拠点候補の絞込み
6月1日	二次審査申請書受付締切
6月7日～7月8日	有識者によるメールレビューの実施
8月2日	プログラム委員会国内委員会（二次審査委員会） ・有識者によるメールレビューを参考にした拠点候補の絞込み
9月14日～16日	プログラム委員会（三次審査委員会） ・ヒアリング審査（外国人委員の参加） ・採択拠点の選定

## 世界トップレベル研究拠点プログラム委員会名簿

令和4年4月現在

天野 浩	東海国立大学機構 名古屋大学 教授 ノーベル物理学賞受賞(2014)
石村 和彦	産業技術総合研究所 理事長
川合 眞紀	自然科学研究機構 機構長
永井 良三	自治医科大学 学長
長谷川眞理子	総合研究大学院大学 学長
〈委員長〉濱口 道成	日本医療研究開発機構 先進的研究開発戦略センター(SCARDA) センター長 科学技術振興機構 顧問
松本 紘	国際高等研究所 所長
Harriet WALLBERG ハリエツト・ウォールバーク	カロリンスカ医科大学 教授 同 元学長
Klaus von KLITZING クラウス・フォン・クリッツィング	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)
Rita COLWELL リタ・コーウェル	メリーランド大学 名誉教授 元国立科学財団(NSF) 長官
Victor Joseph DZAU ビクター・ヨセフ・ザウ	米国医学アカデミー 会長
Jean ZINN-JUSTIN ジャン・ジン・ジュスタン	フランス宇宙基礎科学研究所 学術顧問
Richard DASHER リチャード・ダッシャー	スタンフォード大学米国アジア技術経営研究センター 所長
Chuan Poh LIM チュアン・ポー・リム	シンガポール食品庁 長官 元シンガポール科学技術研究庁(A*Star) 長官

(計14名)

## 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修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・高度化等を実践に実施。
- **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】

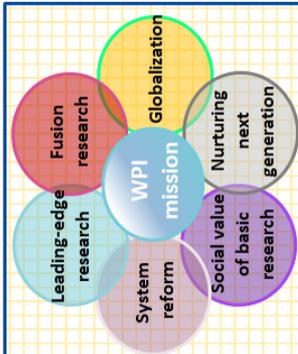
- 支援対象：研究機関における基礎研究分野の研究拠点構想
- 支援規模：最大7億円/年×10年(2007, 2010年度採択拠点は～14億円/年程度)  
※拠点の自立化を求める観点から、中間評価後は支援規模の削減を原則とし、特に優れた拠点については、その評価も考慮の上、支援規模を調整
- 事業評価：ノーベル賞受賞者や著名外国人研究者で構成されるプログラム委員会やPD・POによる丁寧かつきめ細やかな進捗管理・成果分析を実施
- 支援対象経費：人件費、事業推進費、旅費、設備備品費等 ※研究プロジェクト費は除く

### 【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iReC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



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



### 【WPI拠点一覧】 ※令和4年4月時点

WPI卒業拠点 (World Premier Status)認定

<b>【2007年度採択 5拠点】</b> 東北大学 材料科学高等研究所 (AIMR) 物質・材料研究機構 国際JICA-フロンティア研究拠点 (MANA) 京都大学 京大-細胞融合/がん拠点 (ICeMS) 大阪大学 免疫学OIC/IPI研究拠点 (iReC) 東京大学 物質物性連携学際研究機構 (Kavli IPMU) 九州大学 JICA-フロンティア+国際研究所 (ICoRe)	<b>【2012年度採択 3拠点】</b> 東京工業大学 国際統合腫瘍学科学学際機構 (IITIS) 東京大学 地球生命研究所 (ELSI) 名古屋大学 JICA-フロンティア生命分子研究所 (ITDM)	<b>【2017年度採択 2拠点】</b> 東京大学 JICA-フロンティア国際研究機構 (IRCNI) 金沢大学 生命科学研究所 (NanolSI)	<b>【2018年度採択 2拠点】</b> 北海道大学 化学反応創成研究拠点 (ICReDD) 筑波大学 生命科学高等研究拠点 (ASHBI)	<b>【2021年度採択 1拠点】</b> 理工学大 加速器研究機構 高エネルギー加速器科学国際研究拠点 (QIP)
---	---	---	---	---