

世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）

令和2（2020）～令和5（2023）年度WPIアカデミー拠点活動状況報告書

ホスト機関名	国立大学法人 大阪大学	ホスト機関長名	西尾 章治郎
拠 点 名	免疫学フロンティア研究センター		
拠 点 長 名	竹田 潔	事務部門長名	高木 昭彦

全様式共通の注意事項：

※特に指定のない限り、令和6（2024）年3月31日現在の内容で作成すること。

※文中で金額を記載する際は円表記とすること。この際、外貨を円に換算する必要がある場合は、使用したレートを併記すること。

WPI アカデミー拠点の活動状況の概要（2ページ以内に収めること）

大阪大学免疫学フロンティア研究センター（IFReC）は2007年にWPI拠点として設立され、免疫学、イメージング、インフォマティクスの融合による「免疫システムの包括的理解」を目指して研究活動を行い優れた業績を創出した。2015年にはWPIプログラム委員会においてもWorld Premier Statusに到達したと高く評価された。2016年度末でIFReCに対するWPI補助金支援は終了したが、IFReCの卓越した研究力が認められ、2017年度からは製薬企業から大型資金の提供を伴う包括連携を開始した。IFReCは、この資金により拠点運営のための財政的基盤を確立し、WPI支援時と同程度の拠点規模を維持している。

2019年7月に就任した竹田潔拠点長の強いリーダーシップのもとにIFReCはこの産学連携体制を基盤とした基礎研究成果による社会への貢献を目標に掲げた。この社会への貢献のために(1)ヒト免疫学の推進、(2)次世代人材の育成、(3)拠点の国際化を進めた。2020-2023年の新型コロナウイルス感染症の流行期においては、新型コロナウイルス感染症を克服するためのヒト免疫学研究を加速させ、学内他部局との連携によるチーム阪大プロジェクトを推進した。一方で、新型コロナウイルス感染症流行による行動制限のために、国際連携において停滞があったが、海外有力研究機関との連携関係が強化された。また、WPI アカデミー拠点として、若手研究者の国際頭脳循環の加速・拡大に向けた取組を継続的に実施している。

高い研究力の維持

これまでにIFReCは極めて高い水準の研究実績を積み上げ、平均引用数77.9およびh-index179に達する約2,600編の論文が発表された。トップ1%とトップ10%論文の比率は、それぞれ4.9%と24.4%であり、免疫学分野に限れば、それぞれ6.0%と28.7%であり、国際的にも高い研究力が維持されている。また、ヒト免疫学の推進により、2023年度のヒト免疫学関連論文数は全体の半数を超えた。

新型コロナウイルス感染症研究による部局横断研究の実施

IFReCが中心となり新型コロナウイルス感染症克服のために、2020年度からチーム阪大プロジェクトとして大阪大学が総力を挙げた研究を行った。これは、この感染症に対する治療法を開発するには、基礎研究に加えて多様な分野の研究者による融合研究の重点的な推進が重要であることから、大阪大学内の多くの研究科・研究所の研究者（65名のPI）の自発的な参加により、研究情報の共有と異分野融合共同研究の推進を行った。この取組により大阪大学に感染症総合教育研究拠点（CiDER）およびワクチン開発拠点 先端モダリティ・ドラッグデリバリーシステム研究センター（CAMaD）が設立された。

ヒト免疫学推進

ヒト対象疾患の診断・治療法開発に貢献するためには、動物モデルを用いた研究からヒト由来試料を用いた免疫学研究を実施する必要がある。少量のヒト由来試料での計測を行うために、単一細胞解析や多色サイトメトリー等の最先端技術を活用することが必要である。これらの技術は高度な複合技術であり、また、これらの計測から得られる膨大なデータを扱うためにバイオインフォマティクスの習熟が必須となっている。これらを活用するための組織的な支援を実施した。（1）ヒト免疫学グループによる単一細胞解析およびマスサイトメトリーの技術支援（2）継続的な共用機器の充実（年間約2億円）（3）高

額な単一細胞解析費用の支援（年 0.5 億円）（4）日本ベクトン・ディキンソン社との連携による多色フローサイトメトリーの活用、（5）大阪大学の生命科学系部局の研究資源の集約による微研内のバイオインフォマティクスセンターの設立（2023 年度）とその共同利用を推進した。

次世代研究人材育成

2020-2023 年において、5 名が定年により PI を退任したが、4 名を新規若手 PI として採用した。2020 年に Young Lead Researcher として岡部泰賢博士（准教授）、2021 年に米国・University of Michigan においてデニユアポジション（准教授）をもつ鎌田信彦博士（教授）、2022 年には女性若手研究者である Kang Sujin 博士（准教授）および松岡悠美博士（教授）を PI として採用した。今後の IFRcC の中核研究者となるべきこれらの若手 PI に対して、研究費支援（年 700 万円 x 3 年間）を行い、シニア PI がメンターとしてその育成への積極的に貢献した。

2017 年から実施する Advanced Postdoc Program では、国際レベルの給与と、3 年間の採用期間中に年 300 万円の研究費が支給される。これまで合計 1,112 名の応募者から国際的に活躍する優秀な若手研究者 16 名を採用した。また、IFReC の若手研究者が海外での研究活動を行うための渡航資金援助を行ったが、新型コロナウイルス感染症の流行による行動制限下では、若手研究者が海外での学会発表等が困難であった。その期間は、IFReC が費用を支援し若手研究者の論文発表を促進した。また、特に優れた研究成果を発表する場合には動画を作成し拠点の YouTube チャンネルにおいて公開した。

海外有力研究機関との連携強化

急速に進展する研究技術を十分に活用するためには海外の有力研究機関との連携強化が必要である。また、緊密な連携は若手研究者の国際頭脳循環のハブとしての機能の強化にもつながる。IFReC は University of Bonn（ドイツ）の ImmunoSensation² ならびに大阪大学 Global Knowledge Partner として連携する英国・University College London (UCL) およびオーストラリア・University of Melbourne と継続的な研究交流を通じて連携を強化している。

学位プログラムの設置準備

次世代の免疫学を担う若手研究人材を育成するための学位プログラムを 2024 年度に開始するための準備を行った。このプログラムでは、学生は医学系研究科に所属し、IFReC をはじめとした大阪大学の生命科学研究拠点の主任研究者の指導のもとで学位研究を行う。本プログラムは、アジアの連携教育研究機関からの留学生のための学位プログラムと University of Bonn との Double Degree Program の 2 つのサブプログラムで構成される。

外国人研究者比率および女性研究者比率

日本での報酬の他国との相対的な低下により優秀な外国人研究者の採用は以前に比べて困難になっているが、IFReC は外国人研究者比率 26%を維持している。また、若手女性 PI 2 名の採用をはじめとする女性研究者の採用を進め、23.8%（2020 年 1 月）から 29.1%（2023 年 12 月）に女性研究者比率は向上した。

包括連携による運営基盤の維持

IFReC は、中外製薬株式会社および大塚製薬株式会社とそれぞれ 2017 年度から 2026 年度までの包括連携を実施し総額 100 億円以上の資金提供を受けている。これにより IFReC は拠点運営のための財政基盤を確保している。IFReC 研究者は学術的基礎研究実施の自由が担保される。IFReC は提供される資金の対価として最新の基礎研究成果を優先的に開示する。これにより多くの共同研究が開始され基礎研究成果の活用が進んでいる。2023 年度の産学連携により得られた予算は 18.2 億円であった。

ホスト機関による支援

6 名のデニユアポストの提供（教授 3、准教授 1、助教 2）の配分とバイリンガルで有能な事務職員を優先的に配置する等の優遇措置を実施した。中外製薬株式会社との包括連携契約において、本部に配分される間接経費の全額を IFReC に還元配分しており、納入される金額のすべて（10 億円）を IFReC で利用可能とした。大阪大学の Global Knowledge Partner との国際連携推進において助成金支援を行った。新規設置機関である CiDER、CAMaD、ヒューマン・メタバース疾患研究拠点（WPI-PRIME）に、IFReC 企画室をロールモデルとした企画室を設置し、IFReC の経験およびノウハウの活用を進めた。