

世界トップレベル研究拠点プログラム(WPIプログラム) 平成20年度拠点構想進捗状況報告書

ホスト機関名	大阪大学	ホスト機関長名	鷲田 清一
拠 点 名	免疫学フロンティア研究センター	拠 点 長 名	審良 静男

拠点構想進捗状況概要

本拠点の研究面における目標は、様々な免疫疾患に対する画期的な治療法を生み出す、新しいコンセプトや戦略を創出することである。最終的には、様々な感染症に効果的なワクチンや進化した免疫治療法を開発したり、癌や自己免疫疾患への新しい治療法を開発することを目標としている。そのためにIFReCは、免疫学とイメージング技術の融合を通して、生体内における免疫細胞の動的な相互作用や活性化を理解することに取り組んでいる。これらの研究活動を通じ、ホスト機関からの十分なサポートを得て、世界の第一線の研究者にとって魅力ある「目に見える」国際研究拠点を形成することを目指している。

以下に2008年度の進捗状況の概要を示す。

1. 新たな研究グループの設立と主任研究者の招聘

新たな主任研究者として、Daron M. Standley を昨年10月付けで採用した。同人は bioinformatics を専門としており、遺伝子データから予想されるタンパク質の構造と化学反応のシミュレーションを免疫反応へ応用する研究分野を担当する。従来の免疫グループ、イメージンググループに加わる第3の研究グループとして、バイオインフォマティクスグループを構成する。また、免疫グループ、イメージンググループにそれぞれ新たな外国人PIを招聘するための交渉も、新研究棟の完成時期を勘案しながら継続して行っている。

2. 外国人ポスドクの公募・採用の促進

Nature 誌、センターHP等を通じて公募を実施したところ、40名近い応募があり、選考の結果、4名のポスドクを採用した。引き続き優秀な若手研究者を招聘するため、積極的に広く公募を行っている。

3. 研究支援体制の充実

事務部門の研究マネジメントセクションに博士号を持つ准教授を配置し、シンポジウム、セミナーの運営、広報活動や研究グループ同士のミーティングのコーディネート等を行っている。広報活動においては、英文理系広報誌の編集に実績のあるデザイナーを選択した。

さらに免疫グループとイメージンググループの融合を促進し、大学本部との連携を強化するため、科学研究における長年の経験を有し、研究マネジメント、研究コーディネートに実績のある教授を新たに採用した。同人は、2009年4月1日より事務部門長に就任する予定である。

4. 海外連携機関との連携強化

国際的な協力体制を強化し、IFReC の知名度を上げるため、6つの海外連携機関と連携協定の締結を完了した。各機関では、IFReC が提供した経費によりポスドクが雇用された。また、新たに米国シアトル市のシステムバイオロジー研究所と連携協定を締結した。

5. 各研究グループの協働体制の推進

免疫グループとイメージンググループの相互理解を深めることを目的としたセミナーを2～3ヶ月に1度の割合で開催している。さらに、個々の研究室レベルでの共同研究を促進するため、ミーティングを開催しており、いくつかのグループは既に学術雑誌に論文を投稿中である。

6. 国際シンポジウムの開催による研究交流の促進

2009年2月12日、13日に大阪大学銀杏会館において第2回国際シンポジウムを開催し、国内外の研究現場の最前線で活躍中の若手研究者達が、最新の研究成果について発表した。さらに、2009年5月には、連携機関の主任研究者を含む世界各国の著名な免疫学研究者を招聘してのシンポジウム、2009年6月にはシンガポールにおいて Singapore Immunology Network との共催によるシンポジウムを開催し、国内外の機関とのさらなる研究交流を図る予定である。

7. 研究スペースの充実

新研究棟(融合型生命科学総合研究棟)については、当初2009年3月竣工予定のところ、想定外の地中障害物の撤去等に時間を要したため、2009年6月末竣工予定となった。一方、新しい動物実験棟(感染動物実験施設C棟)については、2009年7月末に竣工予定である。

8. イメージンググループの研究計画の新展開

イメージンググループでは、小動物やヒトに新しいイメージング技術を応用することを目指す大阪大学内の他のグループとの連携を計画している。小動物にのみ実行できる技術をヒトに転用することを主要目的とし、組織片や小動物で実証した機能性プローブ等を、大きな容積を持つ人体深部からも非侵襲的に検出する基礎技術の開発など、ヒトへ応用する際に特有の問題の解決が期待される。また脳活動分布のイメージング計測法と免疫イメージングを併用することにより、人間の心理・精神状態と免疫反応の相関にまで応用することが期待される。

1. 拠点構想の概要

【応募時】

本プログラムの目的は、様々なイメージング(画像化)技術を利用し、動物生体内における免疫細胞を可視化することにより、動的な免疫系の全貌を明らかにすることである。当該拠点ではイメージング技術の向上を図る。それにより、免疫細胞の動的ふるまい及びそのコミュニケーションがより直接的に観察でき、病原体や癌などの非自己に対する免疫細胞の反応をin vivoにて理解することが可能になる。このような基礎研究に基づき、感染症、自己免疫疾患、アレルギー、癌などの多様な疾患の診断・治療のための新しい戦略の開発を目指す。この目的達成に向けて、本事業の中核的科学家として10~20名の世界最高レベルの研究者を、大阪大学免疫学フロンティア研究センターに招き、また、拠点機能の拡充のため、サテライトの役割を果たす国内外の機関との結びつきを構築する。

【平成20年度実績/進捗状況/応募時からの変更点】

計画実現に向けて、次のような取り組みを行っている。
新たなPIとして、Daron M. Standleyを昨年10月に採用した。同人はBioinformaticsを専門としており、遺伝子データから予想されるタンパク質の構造と化学反応のシミュレーションを免疫反応へ応用する研究分野を担当する。免疫反応の大部分がタンパク質間の相互作用であることから、こうした研究は当センターの免疫研究に大きな貢献が期待される。すでに同人と審良研究室による共同研究の成果が論文として受理されている。(7. 世界におけるレベルを評価する際の指標・手法を参照。)
また、免疫グループとイメージンググループのそれぞれに新たに外国人PIを招聘する交渉を進めている。
さらに、当初予定していた海外の6機関との協定締結に加え、イメージングデータの分析と免疫反応のシミュレーションを進めるため、新たに米国シアトル市のシステムバイオロジー研究所と連携協定を締結した。

2. 対象分野

【応募時】

・対象分野名

免疫学および生物工学

・関連の深い分野

生命科学、精密・機械工学

・対象分野として取り組む重要性(当該分野における国内外の研究開発動向、我が国の優位性等)

微生物病原体の侵入に対する宿主防御機構である免疫系の研究は、免疫系が関与する様々な疾患(感染症、アレルギー、炎症、自己免疫疾患、免疫不全など)の治療に関して重要である。これまで幾多の研究が、免疫系に関与する細胞および因子の同定に焦点を当ててきたが、免疫細胞が感染に対して、あるいは病的条件において、in vivoで実際にどのように変化するのかについては、未だわかっていない。従って、免疫応答を観察する新しいイメージング技術、さらに将来的には、免疫応答を人工的にコントロールする手法の開発は必須である。海外では、免疫学とイメージング技術を一体化させた研究の手法はすでに採られている。しかし、日本ではこの二分野は依然分かれたままであ

【平成20年度実績/進捗状況/応募時からの変更点】

当初の計画から変更はない。

り、一体化していない。日本、とりわけ大阪大学における免疫学の基礎研究は、世界的に見ても非常に高いレベルにある。よって、国内外の研究者が集結し、免疫系のin vivoイメージングを目指す免疫学の研究拠点を大阪大学に設立することは、基礎科学の新たな分野を確立するため、また、上述の疾患を克服するためにも重要なことである。

- ・類似の分野を対象とする国内外の既存拠点
バーゼル免疫学研究所 スイス、バーゼル(1971～2001)

3. 研究達成目標

【応募時】

・実施期間終了時(10年後)の研究達成目標

○ 免疫系のin vivoイメージングの技術を探る。

我々の目標は、免疫学と生物工学という2つの分野を合体させ、免疫細胞のin vivoにおける可視化のための新技術を開発することである。この新技術により、正常条件および病的条件下における免疫系の動態が理解できるようになる。免疫応答のイメージングにより得られる新しい発見は、自己免疫疾患や免疫不全、アレルギー、炎症などの多様な免疫疾患の診断・治療のための新しい戦略の開発とともに、病原体および腫瘍に対するワクチンの開発に繋がるであろう。

・上記目標を達成するための研究活動面の具体的計画、及び、関連するこれまでの実績

我々は生きた単一細胞レベルで免疫系の動態を可視化できるような新しい技術の開発を試みる。その目的を見据え、免疫学およびイメージングの分野における世界最高レベルの研究者を多数招聘する。両分野の研究者の相互の交流により、in vivoにおいて一個の免疫細胞を追跡できるような、MRIおよび多光子顕微鏡に適した新しいプローブの設計を目指す。そうしたプローブを利用して、免疫細胞がどのように抗原に反応するのか、自己免疫疾患やアレルギーや炎症といった病的条件において免疫細胞がどのように振る舞うのかを可視化する。そのような手法により得られるであろう知識に基づいて、in vivo免疫応答の新たなパラダイムを確立し、新理論を免疫関連疾患の治療に応用する。特筆すべきこととして、大阪大学は、免疫学、とりわけ自然免疫および獲得免疫、さらにサイトカインネットワークの分野でその名を馳せており、これらの分野はもともと本大学で発見され、広範に研究されてきた。また、大阪大学は、工

【平成20年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】

- ・研究達成目標について
当初の計画から変更はない。

・目標を達成するための具体的計画及び関連する実績について

免疫グループとイメージンググループの融合を促進するため、2～3ヶ月に1回の頻度でシンポジウム形式のセミナー(100人規模)を開催している。さらに個々の研究室レベルでミーティングを促進し、グループ間の共同研究を進めている。たとえば斉藤助教(審良研)と柳田研では、合成された核酸を蛍光物質で修飾し細胞内に導入してから、一細胞内部を観察し核酸のリガンドを探索する研究がスタートした。このように異なる研究室の得意分野を融合させる試みは、IFReCIにとって非常に重要である。

また、既に述べたように、第3の研究グループとしてバイオインフォマティクスグループを新たに立ち上げ、Daron M. Standley を主任研究者として招聘した。

学の分野においても、世界トップクラスの研究をおこなっている。このことは、免疫学者と工学者による共同研究を実施するのにも、国内外の研究者を招聘するのにも利点となる。さらに、大阪大学は、日本の他の研究機関ではほとんど設置されていない高分解能MRI/NMRシステム(11.7T)を所有している。この装置は本事業の達成に不可欠なものである。

4. 運営

【応募時】

①事務部門の構成

英語による業務処理に精通した古城紀雄教授(博士)が事務部門の長を務める。事務部門は、2~3名のPhD学位所有者からなる研究管理部門、ならびに経理部門、庶務部門の3つの部門を有する。後者の2部門は、豊富な大学での事務経験を有する監督者1名と、バイリンガルまたは英語を話せる常勤および非常勤の職員数名により構成される。研究管理部門は、研究センターが主催する科学関連会議の企画・調整、広報、連絡、知的所有権に関する事柄を担当する。

②拠点内の意志決定システム

センター長(委員長)、事務部門長、および少数の主任研究者からなるセンター運営委員会が、国際諮問委員会の助言に基づいて、本センターの中長期的なプランを決定する。センター長は、センター運営委員会の提言に基づき、研究者の俸給や、新しい研究者および事務部門長の選任などのセンター運営業務に必要な主要案件に関する決定をおこなう。

【平成20年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】

①事務部門の構成

昨年6月に研究マネジメントセクションに博士号を持つ准教授を採用し、シンポジウム、セミナーの運営、広報活動や研究グループ同士のミーティングのコーディネート等を行っている。さらに、免疫グループとイメージンググループの融合を促進し、大学本部との連携を強化するため、新たに教授を採用した。同人は筋エネルギー研究において国際的に著名な人物であり、九州工業大学の学部長、戦略的創造研究推進事業(CREST)の技術参事を歴任し、研究マネジメントや研究コーディネートに精通している。同人は、2009年4月1日より事務部門長に就任する予定である。

なお、外国人研究者へのサポートとして、次のような支援を行っている。

- ・出入国手続きに関するサポート
- ・事務連絡文書の英文併記
- ・ Grant申請時のサポート(例: Coban助教がBill & Melinda Gates財団のGrantに採択された。)

また、広報活動においては、HPの充実、特にIFReC研究者の最新論文を一般向けに分りやすく解説するとともに、外部に向けたIFReC紹介誌の作成にあたっては、日本では数少ない英文理系誌の編集に精通したデザイナーを起用した。

②拠点内の意志決定システム

主要案件は、プログラム委員会、作業部会等の意見を踏まえ、拠点長のトップダウンにより決定することとしており、必要に応じて運営委員会及び代議員会に案件を諮っている。なお、国際諮問委員会についてはピアレビューに特化した役割に限定し、IFReCとしての研究成果が現れてくるとされる次年度以降の開催を考えている。

③拠点長とホスト機関側の権限の分担

大学総長は、本センターの中長期的プラン、研究者の俸給や新しい研究者および事務部門長の選任などのセンター運営業務に必要な主要案件に関するセンター長の決定を承認する。大学総長は、センター長を任命し、センター長の俸給を決定し、センターの業績評価をおこなう。

③拠点長とホスト機関側の権限の分担

当初の構想どおりに進められている。

5. 拠点を形成する研究者等

○ホスト機関内に構築される中核

主任研究者

	発 足 時	平成19年度末時点計画	最 終 目 標 (2010年4月頃)	平成19年度実績	平成20年度実績
ホスト機関内からの研究者数	10	10	10	10	11
海外から招聘する研究者数	1	2	5	1	1
国内他機関から招聘する研究者数	6	6	7	7	8
主任研究者数 合計	17	18	22	18	20

全体構成

	発 足 時	平成19年度末時点計画	最 終 目 標 (2010年4月頃)	平成19年度実績	平成20年度実績
研 究 者 (うち<外国人研究者数, %> [女性研究者数, %])	49 < 12, 24%>	82 < 25, 30%>	147 < 47, 32%>	52 < 8, 15%> [7, 13%]	89 <24, 27%> [18, 20%]
主任研究者 (うち<外国人研究者数, %> [女性研究者数, %])	17 < 1, 6%>	18 < 2, 11%>	22 < 5, 23%>	18 < 1, 6%> [0, 0%]	20 < 2, 10%> [0, 0%]
その他研究者 (うち<外国人研究者数, %> [女性研究者数, %])	32 < 11, 34%>	64 < 23, 36%>	125 < 42, 34%>	34 < 7, 21%> [7, 21%]	69 <22, 32%> [18, 26%]
研究支援員数	28	34	44	3	23
事務スタッフ	9	15	15	13	15
合 計	86	131	206	68	127

<p>○サテライト機関</p> <p>【応募時】</p> <p>機関名① : 理化学研究所 免疫・アレルギー科学総合研究センター</p> <p><役割></p> <p>獲得免疫応答におけるイメージングに関する共同研究を行う。</p> <p><人員構成・体制></p> <p>斉藤 隆、免疫シグナル研究グループ</p> <p>黒崎知博、分化制御研究グループ</p> <p><協力の枠組み></p> <p>本拠点は、イメージング技術の水準を向上させるべく、定期的に訪問を交わし、情報交換を行う。なお、本拠点は上記機関に対し、数人のポスドクを雇用する費用を提供する。</p>	<p>【平成20年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】</p> <p>機関名① : 理化学研究所 免疫・アレルギー科学総合研究センター</p> <p><役割></p> <p>獲得免疫応答におけるイメージングに関する共同研究を行う。</p> <p><人員構成・体制></p> <p>斉藤 隆 教授ほか1名(免疫シグナル研究グループ)</p> <p>黒崎知博 教授ほか3名(分化制御研究グループ)</p> <p><協力の枠組み></p> <p>主任研究者以下、拠点メンバーが配置され、共同研究体制を整えた。</p> <p>斉藤研究室: T細胞とT細胞レセプター(TCR)を中心とする一細胞内でのイメージング研究</p> <p>黒崎研究室: B細胞内でのシグナル伝達と可視化に関する研究</p> <p>機関名② : 京都大学 再生医科学研究所</p> <p><役割></p> <p>獲得免疫応答におけるイメージングに関する共同研究を行う。</p> <p><人員構成・体制></p> <p>坂口 志文 教授ほか8名</p> <p><協力の枠組み></p> <p>主任研究者以下、拠点メンバーが配置され、共同研究体制を整えた。</p>
<p>○連携先機関</p> <p>【応募時】</p> <p>機関名① : 米国国立衛生研究所</p> <p>機関名② : ニューヨーク大学</p> <p>機関名③ : カリフォルニア工科大学</p> <p>機関名④ : ハーバード・メディカルスクール</p> <p>機関名⑤ : スタンフォード大学医学部</p> <p>機関名⑥ : カリフォルニア大学サンフランシスコ校</p> <p><役割></p> <p>拠点におけるイメージング技術の向上を図る。</p> <p><人員構成・体制></p> <p>Ronald Germain、NIAIDの免疫学研究室副室長、リンパ球生物学部門代表</p> <p>Michael Dustin、スカーボール生体分子医学研究所教授</p> <p>Scott Fraser、ベックマン研究所、生体イメージング研究所所長</p>	<p>【平成20年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】</p> <p>当初計画した6つの機関に加え、新たにシアトルのシステムバイオロジー研究所と連携協定を締結した。</p> <p>機関名① : 米国国立衛生研究所</p> <p><役割></p> <p>イメージングデータの分析と免疫反応のモデル化に関する共同研究を行う。</p> <p><人員構成・体制></p> <p>Ronald Germain、NIAIDの免疫学研究室副室長、リンパ球生物学部門代表</p> <p><協力の枠組み></p> <p>連携協定に基づき、IFReCが提供する経費により2009年1月からポスドクとして Dr. Hai Qi が雇用された。同人はIFReC主催の第2回国際シンポジウム(6.環境整備を参照。)に出席し、講演を行うとともに、研究室のセミナーにも参加した。Dr. Qi</p>

Ulrich H. von Andrian、病理学教室教授
Mark Davis、微生物学・免疫学教室教授
Jason Cyster、微生物学・免疫学教室教授
＜協力の枠組み＞

本拠点は、イメージング技術の水準を向上させるべく、定期的に訪問を交わし、情報交換を行う。なお、本拠点は上記機関に対し、数人のポスドクを雇用する費用を提供する。

の専門(lymphnode, Trafficking, immune imaging)から今後は免疫動態学(宮坂研)、生体機能イメージング(吉岡研)などとの共同研究が期待される。また、同研究所において生体イメージング研究で成果を挙げた石井優博士を2008年12月から准教授として招聘した。

機関名② : ニューヨーク大学
＜役割＞

細胞間相互作用のイメージング技術に関する共同研究を行う。

＜人員構成・体制＞

Michael Dustin、スカーボール生体分子医学研究所教授

＜協力の枠組み＞

連携協定に基づき、IFReCが提供する経費により2008年4月からポスドクとしてDr. Jan Lieseが雇用された。同人はIFReC主催の第2回国際シンポジウム(6.環境整備を参照。)に出席し、研究室のセミナーにも参加した。Dr. Lieseの専門(TLR, NK, Dendritic cell)から、今後は自然免疫(審良研)、免疫化学(荒瀬研)などとの共同研究が期待される。

機関名③ : カリフォルニア工科大学
＜役割＞

免疫細胞イメージングに関する共同研究を行う。

＜人員構成・体制＞

Scott Fraser、ベックマン研究所、生体イメージング研究所所長

＜協力の枠組み＞

連携協定に基づき、IFReCが提供する経費により2008年4月からポスドクとしてDr. Luca Caneparoが雇用された。同人はIFReC主催の第2回国際シンポジウム(6.環境整備を参照。)に出席し、研究室のセミナーにも参加した。

機関名④ : ハーバード・メディカルスクール
＜役割＞

免疫細胞イメージングに関する共同研究を行う。

＜人員構成・体制＞

Ulrich H. von Andrian、病理学教室教授

＜協力の枠組み＞

連携協定に基づき、IFReCが提供する経費により2008年8月からポスドクとしてDr. Sarah E. Henricksonが雇用された。同人はIFReC主催の第2回国際シンポジウム(6.環境整備を参照。)に出席し、講演を行うとともに、研究室のセミナーにも参加した。Dr. Henricksonの専門(*In vivo* imaging, T-cell priming, Dendritic cell)から、今

後は粘膜免疫学(竹田研)、消化管免疫学(Jang研)などとの共同研究が期待される。

機関名⑤ :スタンフォード大学医学部

<役割>

一分子イメージングに関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Mark Davis、微生物学・免疫学教室教授

<協力の枠組み>

連携協定に基づき、IFReCが提供する経費により2008年7月からポスドクとしてDr. Johannes Huppaが雇用された。同人はIFReC主催の第2回国際シンポジウム(6.環境整備を参照。)に出席し、講演を行うとともに、研究室のセミナーにも参加した。Dr. Huppaの専門(T Cell Receptor, Immunological synapse, Bioinformatics)から、今後はシステム免疫学(Standley研)、免疫シグナル(齊藤研)、イメージンググループとの共同研究が期待される。

機関名⑥ :カリフォルニア大学サンフランシスコ校

<役割>

細胞間相互作用のイメージング技術に関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Jason Cyster、微生物学・免疫学教室教授

<協力の枠組み>

連携協定に基づき、IFReCが提供する経費により2008年6月からポスドクとしてDr. Tri Giang Phanが雇用された。同ポスドクは個人的な都合で帰国したため現在後任を募集中である。

機関名⑦ :システムバイオロジー研究所

<役割>

イメージングデータの分析と免疫反応のモデル化に関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Alan Aderem、システムバイオロジー研究所所長

<協力の枠組み>

イメージングデータの分析と免疫反応のモデル化に関する共同研究を行うため、連携協定を締結したところである。

6. 環境整備

【応募時】

①研究者が研究に専念できる環境

2～3名のPhD学位所有者からなる研究管理部門が事務部門に設けられる。この研究管理部門は、本研究センターが主催する科学関連会議の企画・調整、広報、連絡、知的所有権に関する事柄を担当する。また事務部門には経理部門と庶務部門があり、それらは本大学での豊富な事務経験を有する監督者1名と、バイリンガルまたは英語を話せる常勤および非常勤の職員数名により構成される。こうした事務部門スタッフが、研究者たちを万全に支援することで、研究者が書類事務や他の事務処理に時間を費やさなくても済むようにする。

②スタートアップのための研究資金提供

大阪大学以外の機関から招聘されるPI(主任研究者)のために、設備予算が割り当てられる。また、海外からのPIには、時間を無駄にすることなく最大限に効率良く研究に着手できるよう、消耗品と備品のための予算が提供される。日本の競争的研究補助金の獲得を促すため、海外からのPIが申請する際には事務部門の研究管理部門が助力する。

③ポストク国際公募体制

ポストクは『Nature』や『Immunity』のような主要ジャーナルやそのホームページ上の求人広告により雇用する。

④英語を使用言語とする事務スタッフ機能

留学生センター長かつ大阪大学教授で、英語でのマネジメント業務に精通している古城紀雄教授が事務部門の長を務める。事務部門は、2～3名のPhD所有者からなる研究管理部門、ならびに経理部門、庶務部門の3つの部門で構成される。後者の2部門は、本大学の豊富な事務経験を有する監督者1名と、バイリンガルまたは英語を話せる常勤および非常勤の職員数名により構成される。

⑤研究成果評価システムと能力連動型俸給制度の導入

センター長は数名の著名な免疫学者からなる国際諮問査委員会を組織する。国際諮問査委員会は、各研究グループの業績評価を毎年もしくは隔年で実施する。センター長は国際諮問査委員会による評価に基づき主任研究者の俸

【平成20年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】

①研究者が研究に専念できる環境

研究マネジメントセクションに博士号を持つ准教授を配置し、シンポジウム、セミナーの運営、広報活動や研究グループ同士のミーティングのコーディネート等を行っている。さらに研究マネジメントに精通した人材として、研究コーディネートに実績のある教授を採用した。(詳細は「4. 運営」を参照。)

その結果、拠点長をはじめとする研究者らが事務処理に費やす時間を大幅に削減することができた。

②スタートアップのための研究資金提供

新研究棟にラボを設ける予定の、理化学研究所から招聘した黒崎知博教授、京都大学から招聘した坂口志文教授、NIHから招聘した石井優准教授に対し、スタートアップ経費を措置した。それらは新たなラボで必要となる設備の購入に充てられる。

また、2008年10月1日付けでPIに採用したDaron M. Standley 准教授についても新研究棟への入居に合わせて、スタートアップ経費を措置することとしている。

③ポストク国際公募体制

『Nature』及びセンターHPにおいてPI及びポストクの国際公募を行い、40名近くの応募があった。書面審査、必要に応じて面接を行い、うち4名のポストクの採用を決定した。今後も優秀なポストクの採用は継続して積極的に行っていく。なお、外国人PIの招聘交渉も継続している。

④英語を使用言語とする事務スタッフ機能

外国人研究者のための生活情報・子弟の学校教育情報や種々の事務手続き等の説明を掲載したガイドブックを作成した。

また、各種事務手続き書類のバイリンガル化を進めている。なお、研究者に対する事務連絡についても日英併記としている。

⑤研究成果評価システムと能力連動型俸給制度の導入

国際諮問委員会、ピアレビューに限定し、次年度以降に行うことを予定している。

給を決定する。

⑥世界トップレベルに見合う施設・設備環境の整備

研究棟本館(9階建て、9,400平方メートル)が大学予算および外部からの寄付により2009年3月までに建設され、施設の80%が本研究センターに供される。中核的研究グループの多くが新しい施設に移転後、大阪大学はそれら研究グループが現在使用している旧施設を改修するための予算を要求する。

⑦世界トップレベルの国際的な研究集会の開催

本研究センターは、国際的な研究会議を単独で、あるいは、大阪大学微生物病研究所が2001年から開催している年1回の淡路島感染症・免疫フォーラムと合同で開催する。

⑧その他取組み

センター長は国際諮問委員会の助言または提言に基づき、様々な国々からの研究者たちに適した研究環境を整備する。

⑥世界トップレベルに見合う施設・設備環境の整備

1) 施設について

2009年6月末の竣工予定である融合型生命科学総合研究棟(10階建て、9,258.03㎡)の建設経費として、当初計画では25億円を見込んでいたが、設計変更等のため更に4600万円が措置された。また、この研究棟へ移転するための経費として約4億円の予算が措置された。大阪大学は移転後の旧施設の改修費として施設費補助金の概算要求を行った。

また、感染動物実験施設C棟(4階建て、2,481.75㎡)についても大阪大学から10億5千万円の支援を受けて2008年11月に着工し、2009年7月末に竣工予定である。この施設完成後に整備する飼育ラック等の購入費約4億5千万円についても予算を確保した。

2) 設備環境について

本拠点の基盤的設備となるセルソーター、二光子顕微鏡、in vivoイメージング装置開発、MRIチャンネル増設等に必要な機器を購入した。これらの機器は2008年度末までに設置される。

⑦世界トップレベルの国際的な研究集会の開催

2009年2月12日、13日に第2回のIFReC国際シンポジウムを開催し、併せてゲストスピーカーと各研究室との個別のディスカッションも行われた。なお、このシンポジウムには海外連携機関のポスドクも出席し、ディスカッションに参加した。

また、2009年6月にはシンガポールにおいてSingapore Immunology Networkとの共催によるシンポジウムを開催する予定となっている。

⑧その他取組み

- 1) 外国人研究者の子弟のサポートのため、近隣のインターナショナルスクールの紹介等を行っている。
- 2) 経験豊富な外国人研究者や活躍が期待される優秀な若手研究者を短期または長期で招聘し、必要な旅費、研究費を支給できる制度を設けた。

7. 世界におけるレベルを評価する際の指標・手法

【応募時】

i) 対象分野における世界的なレベルを評価するための適当な評価指標・手法
以下の点が、発表論文の数やその被引用度などから量的に評価されるとともに、当該分野の世界屈指の科学者で構成される審査委員会による外部審査に

○現状評価

IFReCの研究者の主な研究成果、業績を以下に示す。
(1) 坂口教授が2008年度慶応医学賞を受賞した。
(2) 岸本教授と平野教授が2009年のクラフォード賞を受賞した。

より評価される。

- (a) 主要研究分野に対する重要な貢献:本センターの主任研究者は当該分野の一流の研究者として主要研究分野をリードし前進させているか?
- (b) 新たな研究分野の創設:本センターの主任研究者は当該分野において新たな研究分野を開拓または創設しているか?
- (c) 人間の生活に対する貢献:本センターは、疾患の治療または診断方法を開発するなど、様々な面で人々の生活の質の向上に大きく貢献するような実績を挙げているか?

ii) 上記評価指標・手法に基づいた現状評価

- (a) 主要研究分野に対する多大な貢献:本センターの主任研究者は免疫学の主要研究分野をリードしていること(審良静男は自然免疫の研究、坂口志文は制御性T細胞の研究、岸本忠三と平野俊夫はサイトカインの研究)は彼らの論文の膨大な被引用度からも明らかである。柳田敏雄もまた一分子イメージングの先駆者である。
- (b) 新たな研究分野の創設:本センターの主任研究者は現在新たな研究分野を開拓している(斉藤隆は免疫応答の一分子イメージング分析、菊谷仁と熊ノ郷淳はセマフォリンによる免疫調節)。
- (c) 人間の生活に対する貢献:岸本忠三の研究グループは炎症性疾患に対する抗IL-6受容体療法を開発し、関節リウマチなどの様々な免疫疾患の治療法として大いに期待されている。

iii) 本事業により達成すべき目標(中間評価時、事後評価時)

中間評価の時点での目標

- ・ 本センターの免疫学研究の現在のレベルと国際的レベルを維持する。
- ・ 本センターが開拓した新しい研究分野をさらに発展させ、当該分野の重要分野に位置づける。
- ・ 免疫応答に関する生体内における非侵襲性の単一細胞解析の技術的、理論的基盤を確立する。
- ・ 最終評価の時点での目標
- ・ 免疫応答に関する生体内における非侵襲性の単一細胞解析の手法を確立する。
- ・ 上記の手法と、本センターの従来の免疫学研究により得られた基本的な免疫学的知識を結びつけ、免疫ネットワーク解明のための新しいパラダイムを提示する。

(3)2008年4月以降の3大誌を中心とした有力学術誌への論文掲載状況は次のとおりである。

審良拠点長他

- ・ Nat. Immunol. 9: 684-91, 2008
- ・ Nature 456: 264-8, 2008
- ・ Nat. Immunol. 9: 769-76, 2008
- ・ Nature 451: 725-9, 2008
- ・ J Exp Med. 2008 14: 86-92

木下教授他

- ・ Nature Cell Biology, 10: 1135-1145, 2008.

荒瀬教授他

- ・ Cell 132: 935-944.

平野教授他

- ・ Immunity, 29, 628-636, 2008.

竹田教授他

- ・ Nature 455: 808-812, 2008.

坂口教授他

- ・ Science 322: 271-275, 2008.
- ・ Cell. 133: 775-787, 2008.

斉藤教授他

- ・ Nature Immunology 9, 1179- 188, 2008
- ・ Immunity 29: 589-601, 2008.

黒崎教授他

- ・ Nat. Immunol. 9, 81-88 (2008).
- ・ Immunity 29: 33-43 (2008).

石井准教授他

- ・ Nature, Feb.8, 2009 (Epub).

Standley准教授他

- ・ Nature (in press).

8. 競争的研究資金等の確保

【応募時】

i) 過去の実績

2002年度: 676万ドル=8億1100万円; 2003年度: 939万ドル=11億2700万円;
2004年度: 948万ドル=11億3700万円; 2005年度: 920万ドル=11億400万円;
2006年度: 960万ドル=11億5200万円; 平均888万ドル=10億6600万円

ii) 拠点設立後の見通し

具体的な見積り額は以下のとおりである。

- 1) 間接経費: 370万ドル=4億5000万円
- 2) 研究棟本館の建設: 180万ドル=2億1000万円
- 3) 他の研究スペースの整備: 10万ドル=1000万円
- 4) 主任研究者の俸給の部分負担: 130万ドル=1億5000万円
- 5) 主任研究者に対する大学予算: 30万ドル=4000万円
- 6) 主任研究者に対する競争的研究補助金: 870万ドル=10億5千万円
- 7) 外部からの寄付の促進: 80万ドル=1億円

総額: 1670万ドル=20億1千万円

注記:

- 1) 本プログラムの間接経費の大部分は本研究センターに充てられる。
- 2) 研究棟本館(9,400平方メートル)は2009年3月までに、大学予算と外部からの寄付を合わせた計2080万ドルすなわち25億円により建設される。この研究棟の施設の80%は9.5年間にわたり本研究センターに供される(年間建設費は2080万ドルすなわち25億円 \times 0.8/9.5=180万ドルすなわち2億1000万円)。

【平成20年度実績/進捗状況/応募時からの変更点】

平成20年度実績(見込み)

- 1) 受託研究事業費: 619,875,512円
- 2) 共同研究事業費: 32,156,259円
- 3) 寄附金事業費: 103,217,400円
- 4) 運営費交付金: 62,911,753円
- 5) 科学研究費補助金: 369,156,000円
- 6) 厚生労働科学研究費補助金: 51,102,000円
- 7) WPI間接経費: 349,339,800円
- 8) 他の間接経費: 4,108,000円

総額: 1,591,866,724円

注記:

- 1) 本プログラムの間接経費の全額が本拠点に充てられる。
- 2) 融合型生命科学総合研究棟(10階建て、9,258.03 m^2)は総額25億4千6百万円で2009年6月末に完成予定
- 3) 感染動物実験施設C棟(4階建て、2,481.75 m^2)は総額10億5千万円で2009年7月末に完成予定

9. その他の世界トップレベル拠点の構築に関する重要事項

【応募時】

・実施期間終了後の取り組み

本事業による資金提供が終了し、事業の成功が判明した後の計画の一案として、免疫学フロンティア研究センターと大阪大学感染症国際研究センターの統合が想定される。後者は、感染症を研究対象とする現在運営中の研究組織であり、免疫学フロンティア研究センターと相補的に機能していくことになる。その統合は、大阪大学内の関連学科の再編を伴い、次世代の世界トップレベルの国際的研究センターの設立へと繋がるはずである。

【平成20年度実績/進捗状況/応募時からの変更点】

プログラム終了後の拠点の維持、更なる発展を期するため、更なる制度の見直しについて検討を行っている。

例えば、拠点専用の給与表の制定、拠点教員固有の職名の付与、プログラム終了後にIFReCを引き継ぐ組織へ移行する際には、引き続き勤務する教職員については雇用契約期間に制限を設けないこととすること、極めて優秀な研究者をIFReCにリクルートする際にはテニユアの付与を可能とすること、等。

・他の機関への波及効果(ホスト機関の他部局や他の研究機関が世界トップレベルの研究拠点を構築する際に参考となりうる要素を持つ先導的なものであるか)

上述の大阪大学感染症国際研究センターは、将来的には、免疫学フロンティア研究センターを世界的な研究拠点の手本として組織改革される予定である。

・世界トップレベルの拠点を構築していくに当たり重要な事項

グローバルCOE

構想名:生命機能システムのダイナミクス

概要:このプロジェクトでは、イメージング技術を開発し、様々な生物学的ネットワークの動態を分析し、それらネットワークのモデリングとシミュレーションをおこなう計画である。

代表者:柳田敏雄

関連:グループリーダーの柳田敏雄は、当該研究拠点構想の主要構成員でもある。両プロジェクトともイメージング技術に焦点を当てており、相互に影響し合っている。

10. ホスト機関からのコミットメント

【応募時】

○中長期的な計画への位置づけ

大阪大学は、当初より研究を重視する大学として、研究の第一線にて独自のかつ質の高い研究成果を生み出すという中期的な戦略的目標に取り組んできた。特筆すべきこととして、大阪大学は、「ハイレベルの研究成果を実現し、世界トップレベル研究拠点(WPI)の構築において重要な役割を果たす」ことに強く一点を集束している。今後も大阪大学は、その研究実施体制を維持するため、先進科学技術分野の研究をさらに奨励していくであろう。

中期的戦略プランの条件は、すでに実施段階にある体制での目標プランを達成すべく設定されている。大阪大学の提案が「WPI」構想の1プログラムとして採用された場合、本学は「大阪大学免疫学フロンティア研究センター」の構築を最優先事項とし、研究の質と研究成果を充実させる有効な手段として中期的戦略プランに加える。さらに、大阪大学はWPIの研究実施体制の維持を支援する。WPIは中期的戦略プランに盛り込まれる。

大阪大学は中期の組織計画(2004～2009年度)において、本学の具体的目標のひとつは、微生物学および免疫学の優れた研究・教育拠点を構築することであると説明・発表した。本計画の教育的側面は、21世紀COEプログラムのもとで「感染症学・免疫学融合プログラム(2003～2007年度)」という事業により進行している。この21世紀COEプログラムの後は、引き続き、グローバルCOEプログラムに新規提案がなされる。本計画の研究面は、2つの活動により構成される。ひとつは、感染症に対する取り組みである。大阪大学は2005年に「大阪大学感染症国際研究センター」を設立し、その支部としてタイに感染症共同研究センターも設立した。研究面のもうひとつの活動は、「世界トップレベル国際研究拠点(WPI)形成促進プログラム」として免疫学研究に取り組む「大阪大学免疫学フロンティア研究センター」を提案することである。この2つの研究センターは相補的に機能する予定である。大阪大学の提案がWPI構想の1プログラムとして採用されたなら、WPIの形成が中期的な戦略的目標および計画における最優先事項となり、大阪大学はWPIの形成に必要な組織改革を実行し、研究体制を改善することによって、全面的な支援をおこなう。

○具体的措置

- ①拠点の研究者が獲得する競争的資金等研究費、ホスト機関からの現物供与等

大阪大学は、WPIを補佐し、WPIの運営および研究活動のために可能な限りの支援をおこなう。大阪大学はWPI構想の支援額と同等以上の支援を

【平成20年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】

○中長期的な計画への位置づけ

大阪大学は、中期目標・中期計画において「世界トップレベル研究拠点」として採択された免疫学フロンティア研究拠点構想が高い成果を上げるよう、研究体制の整備充実に最大限の支援を行う趣旨を盛り込んでいる。

○具体的措置

- ①拠点の研究者が獲得する競争的資金等研究費、ホスト機関からの現物供与等

平成20年度のホスト機関が確保を予定する研究資金等のリソース額

WPIのリソースに提供する。

具体的な内容は以下のとおりである。

- 1) 間接経費: 370万ドル=4億5000万円
- 2) 研究棟本館の建設: 180万ドル=2億1000万円
- 3) 他の研究スペースの整備: 10万ドル=1000万円
- 4) 代表研究者の俸給の一部払い: 130万ドル=1億5000万円
- 5) 代表研究者に対する大学予算: 30万ドル=4000万円
- 6) 代表研究者に対する競争的研究補助金: 870万ドル=10億5千万円
- 7) 外部からの寄付の促進: 80万ドル=1億円

総額: 1670万ドル=20億1千万円

注記:

- 1) 本プログラムの間接経費の大部分はWPIに充てられる。
- 2) 研究棟本館(9,400平方メートル)は2009年3月までに、大学予算と外部からの寄付を合わせた計2080万ドルすなわち25億円により建設される。この研究棟のスペースの80%は9.5年間にわたり本研究センター用に供される(年間建設費は2080万ドルすなわち25億円×0.8/9.5=180万ドルすなわち2億1000万円)。

②人事・予算執行面での拠点長による判断体制の確立

WPIは本学の一部局として認識される。大阪大学は拠点長にWPIを管理運営する権利を与える。拠点長は、大阪大学の他部局の学部長や所長と同様に、実質的な人事と予算配分に関する決定権を有する。

事務部門長は拠点長をサポートし、拠点長が決定する事柄が最低限必要なものに抑えられるよう、事務局運営の責任を担う。大阪大学は拠点長の研究環境を支援する。

③機関内研究者集結のための、他部局での教育研究活動に配慮した機関内における調整と拠点長への支援

大阪大学の他の部局の研究者が常勤の研究者としてWPIに参加する場合、大阪大学は、間接経費などの経費により、人員補充を支援する。大阪大学の他部局の研究者が本拠点に兼務で参加する場合、その研究者は教育業務を減免される。大阪大学はWPIと他の部局の間のリソースの共有／交換を支援する。

④従来とは異なる手法による運営(英語環境、能力に応じた俸給システ

- 1) 学内兼任教員の人件費: 234,921,558円
- 2) 仮建物(融合型生命科学総合研究棟、感染動物実験施設C棟)の建設費: 708,644,695円
- 3) 設備備品購入費: 13,346,970円
- 4) 運営費交付金: 62,911,753円
- 5) 受託研究および共同研究: 652,031,771円
- 6) 奨学寄附金: 103,217,400円
- 7) 科学研究費補助金: 369,156,000円
- 8) 厚生労働科学研究費補助金: 51,102,000円
- 9) WPI間接経費: 349,339,800円
- 10) 他の間接経費: 4,108,000円

総額: 2,548,779,947円

注記:

- 1) 本プログラムの間接経費の全額が本拠点に充てられる。
- 2) 融合型生命科学総合研究棟(10階建て、9,258.03㎡)は総額25億4千6百万円で2009年6月末に完成予定
- 3) 感染動物実験施設C棟(4階建て、2,481.75㎡)は総額10億5千万円で2009年7月末に完成予定

②人事・予算執行面での拠点長による判断体制の確立

拠点長の裁量により、採用および年俸の決定を行っている。また、予算執行面においても、拠点長のトップダウンによりスタートアップ経費等を決定している。

③機関内研究者集結のための、他部局での教育研究活動に配慮した機関内における調整と拠点長への支援

当初の構想どおりに進められている。

④従来とは異なる手法による運営(英語環境、能力に応じた俸給システ

ム、トップダウン的な意志決定システム等)の導入に向けた機関内の制度整備

WPIの卓越した研究環境を維持するため、本センターでは、年俸制度を含めた大阪大学の既存の雇用制度が適用される。大阪大学の現行の雇用制度が本センターの運営にそぐわない場合は、大阪大学は、学内の現行制度の改正、補足を検討する。新しい制度は柔軟に運用されなければならない。大阪大学は、WPIの実施手法を支持し、以下のとおり、その制度と運営を承認する。

- ・ WPIは、雇用した研究者の退職手当が、本センターおよび他の機関への総勤務年数に基づいて支払われるようにする。
- ・ 招聘した外国人教授の住居はWPIが手配し、敷金および保証金の一切の負担はないものとする。
- ・ 卓越した研究者を雇用するため、彼らの俸給は、本人の能力により、既存の制度とは異なる方式で決定することができる。
- ・ 高度な英語能力を有する事務スタッフを大学の内外から雇用する。雇用後に実地研修を実施する。

上述の項目は、必要に応じて大阪大学の関連部所において審議される。

⑤インフラ（施設（研究スペース等）、設備、土地等）利用における便宜供与

本研究センター用の9階建て、9,400平方メートルの新しい研究棟が2009年3月までに建設される。また、大阪大学は研究棟の完成前に、本研究センターに参加する研究グループを収容するための研究スペースを構内に用意する。中核的研究グループの多くが新しい研究棟に移転後は、大阪大学はそれらのグループが現在使用している旧施設を改修するための資金を要求する。

新規参入の研究グループのための動物飼育施設のスペースを確保するため、大阪大学は新たな動物飼育施設を建設し、本研究センターの使用に供する。

ム、トップダウン的な意志決定システム等)の導入に向けた機関内の制度整備

「9. その他の世界トップレベル拠点の構築に関する重要事項」でも述べているが、プログラム終了後の拠点の維持、更なる発展を期するため、更なる制度の見直しについて検討を行っている。

例えば、拠点専用の給与表の制定、拠点教員固有の職名の付与、プログラム終了後にIFReCを引き継ぐ組織へ移行する際には、引き続き勤務する教職員については雇用契約期間に制限を設けないこととすること、極めて優秀な研究者をIFReCにリクルートする際にはテニューアの付与を可能とすること、等。

⑤インフラ（施設（研究スペース等）、設備、土地等）利用における便宜供与

- 1) 融合型生命科学総合研究棟については、想定外の地中障害物の撤去等に時間がかかったため、2009年6月末の完成となった。
- 2) 学内資金貸付制度の活用により、10億5千万円の財源を確保し、感染動物実験施設C棟(4階建て、2,481.75㎡)は2009年7月末に完成予定である。
- 3) 吹田キャンパス内にある大阪大学共同研究員宿泊施設を解体し、新たに外国人研究者及びその家族が短期若しくは長期にわたり滞在可能な宿泊施設の建設が決まっており、平成22年4月からの供用に向けて整備を進めている。
- 4) 免疫グループは、微生物病研究所内のほとんどの施設及び設備の便宜供与を受けている。また、医学系研究科の一部の施設及び設備の便宜供与を受けている。
- 5) イメージンググループは、生命機能研究科の一部の施設及び設備の便宜供与を受けている。

⑥その他

上記に加えて、大阪大学は2007年、海外からの研究者および学生のために「あらゆる業務を引き受ける新たなオフィス—ワンストップ・サービスオフィス」を開設する。このあらゆる機能を備えたオフィスは、海外から来た人々の研究状況および生活状況を向上させることを目的とする。研究と大学での日常生活、および周辺地域に関する情報は、すでに、ウェブ上の情報提供サイト「GCN-Osaka & Worldwide」で公開されている。この「ワンストップ・サービスオフィス」は、情報提供センターとして機能するだけでなく、ビザの申請代行など、充実したサービスを提供することで、海外からの研究者や学生が被る移住に関する負担を軽減することもその目的としている。大阪大学は、サンフランシスコ(アメリカ)、グローニンゲン(オランダ)、バンコク(タイ)の3ヶ所に、教育研究のための海外連絡オフィスを設立した。これら連絡オフィスの最重要業務は、情報の収集および伝達、優秀な研究者の発掘である。大阪大学の教師陣および海外オフィスは総力を挙げて、WPIが「世界トップレベルの国際研究拠点」となるべく支援をおこなう。

⑥その他

ワンストップ・サービスオフィス(サポートオフィス)が2008年度から本格的に稼働し、海外から来日する研究者のビザ取得のための在留資格認定証明書の申請代行、学内宿泊施設予約システムの管理等のサービスを行っている。

なお、稼働後の利用件数は、在留資格認定証明書の申請が約130件、学内宿舍の予約が約550件となっている。

11. 事業費

(単位：百万円)

経費区分	内訳	事業費額
人件費	・ 拠点長、事務部門長	31
	・ 主任研究者 14人	133
	・ その他研究者 67人	334
	・ 研究支援員 19人	86
	・ 事務職員 14人	90
	計	674
事業推進費	・ 招へい主任研究者等謝金 0人	0
	・ 人材派遣等経費 4人	4
	・ スタートアップ経費 6人	41
	・ サテライト運営経費 6ヶ所	32
	・ 国際シンポジウム経費 1回	15
	・ 施設等使用料	0
	・ 消耗品費	2
	・ 光熱水料	2
	・ その他	105
	計	201
旅費	・ 国内旅費	1
	・ 外国旅費	2
	・ 招へい旅費	0
	・ 赴任旅費 国内5人、外国2人	1
	計	4
設備備品等費	・ 建物等に係る減価償却費	33
	・ 設備備品に係る減価償却費	272
	計	305
研究プロジェクト費	・ 運営費交付金等による事業	63
	・ 受託研究等による事業	754
	・ 科学研究費補助金等による事業	420
	計	1,237
合	計	2,421

(単位：百万円)

平成20年度WP I 補助金額	1,514
平成20年度施設整備額	625
・ 融合型生命科学総合研究棟新営 9,258.03㎡、中間払金	288
・ 感染動物実験施設C棟新営 2,481.75㎡、前払金	337
平成20年度設備備品調達額	568
・ セルソーター 1式	55
・ 多光子レーザースキャン顕微鏡 2式	201
・ in vivo イメージング装置開発 1式	32
・ MRI チャンネル増設 1式	13
・ 独立隔離高度安全飼育ユニット 1式	33
・ 実験動物個別換気ケージシステム 1式	58
・ P2A/BSL2対応動物飼育実験システム 1式	19
・ その他	156

12. プログラム委員会からのコメントにおける改善すべき事項への対応とその結果

○改善すべき事項

(1) IFRcCが達成すべき最終的な目標をもっと明確にすべきであろう。それによって、若手研究者、他の様々な分野の研究者、さらに納税者にとっても魅力的な拠点となるだろう。研究面から見た場合には、IFReCが免疫学に残されたどのような問題を解き明かそうとしているのかが明確でない点が気になる。

(2) 次の点に言及するのは時期尚早かもしれないが、IFReCは現時点では様々な異なる地域からの研究者や異なる分野の研究者を招聘することには成功していないように見受けられる。IFReCに世界中からトップレベルの免疫学者が集まり、彼らが年余にわたって研究を継続するような拠点を形成するという世界トップレベル研究拠点の目標達成に向けさらに努力をすべきであろう。

(3) (2)に記載された目的の達成に向け、IFReCは外国人の主任研究者やポスドクの招聘のための工夫を凝らす必要がある。米国の連携機関には多くのポスドクが求職してくるが、彼らの一つの選択肢としてIFReCで研究に参加することを推薦してもらうのも一つの方法だろう。さらに外国においてIFReC主催のシンポジウムを開催することも、知名度を高め、主任研究者を招聘するために有効である。

(4) IFReCで計画されている免疫学とイメージング技術の融合は魅力的ではあるが、さらに先端的な技術を取り入れることが必要である。たとえば、構造生物学、ゲノム科学、エピジェネティクス、ケミカルバイオロジーなど異なる分野の一流の専門家を招聘することもIFReCが名実ともに世界トップレベル研究拠点となるためには必要ではないか。

(5) 上記の点を考慮すると、現在の海外の連携拠点は全て免疫学におけるイメージングに優れた施設であり、IFReCと共通している。むしろ全く異なる分野での先端的な技術やアプローチに秀でた機関、たとえばエピジェネティクスや神経系のイメージングで先端を走る機関などと連携する方がIFReCにとってメリットが大きいのではないか。

<平成20年度における対応とその結果>

(1) 本拠点の研究面における目標は、様々な免疫疾患に対する画期的な治療法を生み出す、新しいコンセプトや戦略を創出することである。最終的には、様々な感染症に効果的なワクチンや進化した免疫治療法を開発したり、癌や自己免疫疾患への新しい治療法を開発することを目標としている。そのためにIFReCは、免疫学とイメージング技術の融合を通して、生体内における免疫細胞の動的な相互作用や活性化を理解することに取り組んでいる。これらの研究活動を通じ、ホスト機関からの十分なサポートを得て、世界の第一線の研究者にとって魅力ある「目に見える」国際研究拠点を形成することを目指している。

(2)(3) 外国人研究者や若手研究者を比較的短期(3-6ヶ月)で招聘し、旅費、研究費等を支給できる制度を整えた。

2009年2月に開催したIFReC主催の国際シンポジウムでは、異分野との融合を促すため、あえて免疫学以外の分野の研究者にも講演を依頼した。また、シンポジウム終了後、研究室単位でセミナーを行い、講演者全員が参加した。

また、研究者交流とIFReCの海外での知名度をアップさせるため、2009年6月にはシンガポールにてSingapore Immunology Networkとの共催による国際シンポジウムを開催する予定である。

さらに、次年度以降、アメリカ、ヨーロッパの免疫学会におけるIFReC主催のシンポジウム開催、他の免疫研究機関と合同で行うサマースクールの企画などを計画している。

(4) 2008年10月1日付けでPIとして採用したDaron M. Standleyはbioinformaticsを専門としており、遺伝子データをもとにしたタンパク構造と化学反応のシミュレーションを免疫反応へ応用する研究分野を担当する。同人は東京大学医科研インシリコ分野(計算科学)、エクスター大学(進化学)、ロンドン大学(生化学)、プロテインデータバンクなどと共同研究を進めている。また、IFReCの自然免疫学研究室(審良研)との共同研究の成果が論文として受理されている(Matsushita, Takeuchi, Standley, Akira and others. Nature in press)。

(5) イメージンググループでは、情報通信研究機構(NICT)や国際電気通信基礎技術研究所(ATR)といった神経イメージングや情報工学において国際的トップレベルの研究を行う組織との共同研究を既に実施している。

(6) IFReCは拠点の目標、さらに臨床への出口を考えた場合、臨床研究者をうまく取り込むことも考慮すべきである。

(7) 急務として、新しいイメージング技術を発展させるためのチームが強化されることが望まれる。

(8) 審良静男博士や柳田敏雄博士の管理業務を軽減するために、古城紀雄事務部門長を頂点とする事務部門が強力に支援する体制を構築することが極めて重要である。

(6) 免疫疾患の臨床上の進展を把握する研究にイメージング技術を展開することを目指し、大阪大学大学院医学系研究科核医学講座の畑澤教授(臨床研究者)を新たに兼任教員としてIFReCに参画させた。同教授はIFReCのPIである岸本教授と共同研究を行ってきた。その中で自己免疫疾患の発症に重要な働きをするインターロイキン6(IL-6)に結合する放射性リガンドの開発、動物の体内でIL-6の蓄積の動態を観察するなどの成果を挙げた。

(7) アメリカ公衆衛生研究所(NIH)から石井優博士を招聘し、イメージンググループの新たなPIとして採用した。同人はアメリカでの研究生活において骨髄のイメージング分野で成果を挙げている(Nature, Feb 8, 2009)。さらにイメージンググループに外国人のPIを招聘する交渉を行っている段階である。数年先の完成を目指し大阪大学が共同で進めるイメージングセンターの完成を見据え、今後は企業との共同研究も積極的に進めていく。

(8) 研究マネジメントセクションに博士号を持つ准教授を配置し、シンポジウム、セミナーの運営、広報活動や研究グループ同士のミーティングのコーディネート等を行っている(具体的な内容については1ページ参照)。また、免疫グループとイメージンググループの融合を促進し、大学本部との連携を強化するため、科学研究における長年の経験や研究コーディネートに実績のある教授を新たに採用した。同人は2009年4月1日より事務部門長に就任する予定である。

彼らを採用した結果、拠点長をはじめ、研究室スタッフらが事務処理に費やす時間を大幅に削減することができた。今後はさらなる事務部門の向上と効率化を図っていく。