

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19年度拠点構想進捗状況報告書

ホスト機関名	国立大学法人 大阪大学	ホスト機関長名	鷲田 清一（わしだ きよかず）総長
拠点構想名	大阪大学免疫学フロンティア研究センター	拠点長名	審良 静男（あきら しずお）

拠点構想進捗状況概要

本拠点は、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応答の実態を時間的・空間的に把握することを目指している。これまでのイメージング技術を向上させ、免疫系を構成する個々の細胞の特性や相互作用の理解を深めると同時に、免疫細胞動態の制御を基盤とした免疫操作技術を開発し、感染症、自己免疫疾患、アレルギー、癌などの重要疾患に対する新たな免疫療法の確立に繋げることを目標としている。これらの目標到達に向けた現時点での進捗状況の概要は以下の通りである。

1. 主任研究者の招聘: 18名の主任研究者を招聘した。うち13名が免疫研究グループに属し、5名がイメージング研究グループに属している。
2. 拠点構成員: 主任研究者を中核とし、研究者を雇用している。またポスドクは、外国人研究者を優先的に採用し、研究支援者としてテクニシャンの採用も行っている。平成19年度は計画していた研究者数を下回っているが、今後大学のリソースにて雇用している研究者も世界トップ拠点形成事業へ参画出来る体制を整える等、計画している。さらに、英語での運営の充実のため、語学堪能者を事務スタッフとして雇用している。
3. 連携機関: 国外6カ所ある連携機関と連携契約を取り交わし、国内2カ所あるサテライト機関とサテライト契約を締結し、研究者とメール等を通して密接に研究内容、計画について連絡を取り合っている。また、各連携機関に研究者を派遣し、研究交流を深めるよう調整中である。
4. 事務部門の充実: 事務部門長、古城紀雄教授のもと、総務セクションと会計セクションから成る事務部門を設立した。各セクションには、各業務経験が深いスタッフを監督者とし、英語による業務遂行の能力がある職員を配置している。またPhD所有者から成る研究マネージメントセクションを平成20年度から立ち上げることとし、シンポジウムや広報、知的財産権等に関する分野を担当することとし、職員の公募を行った。

5. 新研究棟の着工: 10階建て、9,600平米の新研究棟を2009年3月竣工予定で着工した。
6. マウス飼育施設の充実: 本拠点専用のマウス飼育棟の建設を計画中である。4階建て、2,400平米、5,000相当のケージにて約2万~2.5万匹飼育可能である。2009年5月の竣工を目指している。
7. 機器類の充実: 免疫学研究ならびにイメージング研究に必要な基盤的設備類を購入した。具体的には、自動細胞分離解析装置、多光子レーザー・スキャン顕微鏡などが挙げられる。
8. キックオフシンポジウムの開催: 3月27日、28日に大阪国際会議場においてキックオフシンポジウムを開催した。主任研究者や連携機関の研究者21名が最先端の研究成果の発表を行い、延べ800名近い参加者を得た。
9. 外国人研究者(特任教授、特任准教授、ポスドク)の公募: Nature誌等を通して広く世界中より研究者の公募を行っている。
10. 外部資金の獲得: 約6.25億円
11. 研究成果: DNAワクチンに関する研究がNature誌に掲載された。また単純ヘルペスウイルス感染の分子メカニズムに関する研究がCell誌に掲載された。
12. 広報活動: 拠点の活動を広く公開しPRするため、ホームページを立ち上げた。
13. ホスト機関からのサポート: 大阪大学はホスト機関として拠点の運営と研究活動にできる限りの支援を行うとともに、補助金交付額と同等のサポートを行っている。

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 19 年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】

平成19年度は、主任研究者18名を中核として、本拠点の目的である「免疫学とイメージングの融合による新たな研究手法の開発」を開始した。また国外の6機関と連携契約を結び、かつ国内の2機関とはサテライト契約を結び、研究と拠点機能の拡充に向けて活動を開始したところである。特に、免疫学とイメージングの定期的な研究連絡会を開催することにより、研究を促進することを計画している。拠点のシステム改革としては、従来の大学の規定にとられない雇用条件の設定等の人事面の柔軟化、また財政面におけるホスト機関の協力体制の強化を進めている。更に世界トップ拠点として研究者が研究に専念できる環境作りを目指し、研究者である事務部門長をトップとして、英語能力のある事務スタッフを配置することや、従来の事務範囲を広域化することにより、研究者のバックアップを行っている。

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 19 年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】

変更無

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、工学

【平成19年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】

平成19年度進捗状況

免疫学とイメージングの融合を目的に、現在の免疫学グループとして何を測定したいか、イメージンググループとして何を測定できるのかという状況把握から研究を開始したところである。

今後は定期的にセミナー等を行い、研究を推進していくことを計画している。

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。

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。

【平成19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

事務部門長、古城紀雄教授のもと、総務セクションと会計セクションから成る事務部門を設立した。各セクションには、各業務経験が深いスタッフを監督者とし、英語による業務遂行の能力がある職員を配置している。PhD所有者から成る研究マネジメントセクションを平成20年度から立ち上げることとし、シンポジウムや広報、知的財産権等に関する分野を担当することとし、職員の公募を行った。

②拠点内の意志決定システム

拠点長のトップダウンにより主要案件の決定を行っており、必要に応じて運営委員会と代議員会に案件を図っている。また、国際諮問委員会を設置し、隔年の開催を予定している。

③拠点長とホスト機関側の権限の分担

大阪大学総長は、大学の中期目標・中期計画に本拠点について盛り込むことにより、大学全体のバックアップを承認している。さらに、拠点に係る特例規程の制定により、柔軟な管理運営の支援や拠点運営業務に必要な主要案件に関し、拠点長へ決定権限を大幅に委ねている。

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4月見込
ホスト機関内からの研究者数	10	10	10	10	10
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	7
主任研究者数 合計	17	18	22	18	18

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4月見込
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%]	69 <12, 17%> [10, 15%]
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%]	18 <1, 6%> [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%]	51 <11, 22%> [10, 20%]
研究支援員数	28	34	44	3	15
事務スタッフ	9	15	15	13	13
合 計	86	131	206	68	97

<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>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>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19年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】</p> <p>応募時からの変更として、京都大学をサテライト機関として追加した。</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>変更無</p> <p>＜人員構成・体制＞</p> <p>変更無</p> <p>＜協力の枠組み＞</p> <p>既に本拠点との協定締結を終えており、平成20年度からは上記機関に拠点メンバーが配置され、実質的な交流が開始される。</p> <p>機関名② : 京都大学 再生医科学研究所</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>坂口 志文、再生医科学研究所生体機能調節学分野</p> <p>＜協力の枠組み＞</p> <p>既に本拠点との協定締結を終えており、平成20年度からは上記機関に拠点メンバーが配置され、実質的な交流が開始される。</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、スカーポ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>Ulrich H. von Andrian、病理学教室教授</p> <p>Mark Davis、微生物学・免疫学教室教授</p>	<p>【平成19年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】</p> <p>機関名: 変更無</p> <p>＜役割＞</p> <p>変更無</p> <p>＜人員構成・体制＞</p> <p>変更無</p>

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。

<協力の枠組み>

6カ所の連携機関の研究者とメール等を通して密接に研究内容・計画について連絡を取り合っている。本拠点では、イメージング技術の水準を向上させるべく、定期的に各サテライトに研究者を派遣し、研究交流を深めるよう調整中である。また、平成20年4月からポスドクを雇用する費用を提供する予定である。

なお、上記の具体化を図るため、連携協定締結に向けて調整中であり、既に3機関とは合意に達し、協定書締結の手続き中である。残り3機関とも最終調整に入っており、近く合意に達する見込みである。

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ポスドク国際公募体制

ポスドクは『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

【平成19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

事務部門長、古城紀雄教授のもと形成されている、総務セクションと会計セクションには、各業務経験が深いスタッフを監督者とし、英語による業務遂行の能力がある職員を配置し、研究者が研究に専念できる環境を整えている。PhD所有者から成る研究マネジメントセクションを平成20年度から立ち上げることとし、シンポジウムや広報、知的財産権等に関する分野を担当することとし、職員の公募を行った。研究マネジメントセクションの立ち上げは平成20年度となったが、平成19年度に実施したシンポジウム、ホームページの立ち上げ、広報誌の作成等、ほとんどを研究者の手を煩わすことなく、事務部門で企画、実施した。

②スタートアップのための研究資金提供

研究体制の立ち上げのため、PI(主任研究者)を中核として研究室にスタートアップの研究資金を割り当てている。この判断は拠点長のトップダウンによって行っている。

③ポスドク国際公募体制

ポスドクは「Nature」(世界版)や、拠点ホームページにおいて、国際公募を行っている。

④英語を使用言語とする事務スタッフ機能

留学生センター長である古城事務部門長を核とし、海外からの研究者のケア

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委員会を組織する。国際諮問委員会は、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委員会による評価に基づき主任研究者の俸給を決定する。

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。

や海外研究機関との連携事務、広報活動やシンポジウムの準備を行い、世界的拠点としての拠点確立を支援するために、大学の事務経験が豊富な監督者や、TOEIC850点以上の英語能力を有したスタッフを配置し、研究者が研究に専念できるよう事務体制を整えている。

⑤研究成果評価システムと能力連動型俸給制度の導入

国内外の関係機関に所属する免疫学者等から成る国際諮問委員会にて、平成20年度から隔年での業績評価を計画している。

また、拠点長は国際諮問委員会の評価及びセンター内の評価制度に基づき、主任研究者その他構成員の俸給を決定する。

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(10階建て、9,600平方メートル):H20.1 工事着工
動物実験施設の建設(4階建て、2,400平方メートル):H20.8 工事着工予定
設備については、主にイメージングの研究に必須となる設備を調達した。

⑦世界トップレベルの国際的な研究集会の開催

平成20年3月27日、28日に「免疫学とイメージングの融合」をテーマとしたキックオフシンポジウムを開催した。21名が講演を行い、27日は約380名、28日は約350名が参加した。

⑧その他取組み

海外からの研究者の入国、滞在等に関する事務を一元的に取り扱うワンストップサービスを開始した。

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

○現状評価

国内外の関係機関に所属する免疫学者等から成る国際諮問委員会にて、平成20年度から隔年での業績評価を計画している。

国際諮問委員会は、既に外国人5名、日本人2名の計7名から承諾を得て、発足させた。第1回の国際諮問委員会は、今年度末又は来年度に開催を予定している。諮問委員会メンバーは以下のとおり。

・Jeffrey Ravetch

(Professor, Laboratory of Molecular Genetics and Immunology, The Rockefeller University)

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(齊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。

- ・Richard Locksley
(Professor, Departments of Medicine and Microbiology/Immunology, University of California, San Francisco)
- ・Anne O'garra
(Head, Division of Immunoregulation, The National Institute for Medical Research)
- ・Lewis Lanier
(Professor and Vice Chair, Department of Microbiology & Immunology, University of California, San Francisco)
- ・Shimon Weiss
(Professor, Department of Chemistry and Biochemistry, University of California, Los Angeles)
- ・Kiyoshi Takatsu
(富山大学大学院医学薬学研究部(医学)・免疫バイオ・創薬探索研究講座(寄附講座)客員教授)
- ・Kayo Inaba
(京都大学大学院生命科学研究科教授)

8. 競争的研究資金等の確保	
<p>【応募時】</p> <p>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</p> <p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>総額: 1670万ドル=20億1千万円</p> <p>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×0.8/9.5=180万ドルすなわち2億1000万円)。</p>	<p>【平成19年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】</p> <p>i) 過去の実績 変更なし</p> <p>ii) 平成19年度の実績見込み 具体的な実績額は以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 人件費: 736,517ドル=88,382,000円 2) 事業推進費: 3,422,749ドル=410,729,886円 3) 旅費: 14,345ドル=1,721,480円 4) 設備備品等費: 7,743ドル=929,162円 5) 研究プロジェクト費: 5,208,765ドル=625,051,865円 <p>総額: 9,390,119ドル=1,126,814,393円 応募時の見通し額、年額を示したが、平成19年度実績見込みは10月から3月末までの半年間である。</p> <p>注記: 1) 本プログラムの間接経費の全額が本研究センターに充てられる。 2) 研究棟本館(10階建て、9,600平方メートル)の建設費2080万ドル(25億円) 3) 学内資金貸付制度を活用し、875万ドル(10億5千万円)を借入して動物舎の建設を開始する予定である。</p>

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	
<p>【応募時】</p> <p>・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。</p>	<p>【平成19年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】 変更無</p>

・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る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

【平成19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

大阪大学では、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センター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」趣旨を盛り込むことにより、大学全体としてのバックアップ体制を整えている。

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 \times 0.8/9.5=180万ドルすなわち2億1000万円)。

○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

大阪大学では拠点活動の支援として、大学施設利用の優先的供与を行っている。

具体的な実績額は以下のとおりである。

- 1) 人件費: 736,517ドル=88,382,000円
- 2) 事業推進費: 3,422,749ドル=410,729,886円
- 3) 旅費: 14,345ドル=1,721,480円
- 4) 設備備品等費: 7,743ドル=929,162円
- 5) 研究プロジェクト費: 5,208,765ドル=625,051,865円

総額: 9,390,119ドル=1,126,814,393円

応募時の見通し額、年額を示したが、平成19年度実績見込みは10月から3月末までの半年間である。

注記:

- 1) 本プログラムの間接経費の全額が本研究センターに充てられる。
- 2) 研究棟本館(10階建て、9,600平方メートル)の建設費2080万ドル(25億円)
- 3) 学内資金貸付制度を活用し、875万ドル(10億5千万円)を借り入れて動物舎の建設を開始する予定である。

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。

②人事・予算執行面での拠点長による判断体制の確立

拠点長のトップダウンにより、採用および年俸の決定を行い、予算においては、拠点の現状および研究進捗に基づき、重点的かつ傾斜的な配分を行う。

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

大阪大学として拠点を特区的部局として、人事面等での特例規定の制定を行うとともに、大学本部から各部局への協力要請を行っている。また、大学として研究専任教員の制度化の検討を開始した。

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

大阪大学では、世界トップ拠点での特別措置として、人事関連の特例規定を制定し、柔軟な雇用を支援している。また規程等の英語バージョンの作成を推進している。

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。

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。

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

大阪大学では、拠点での研究を支援するため、目的積立金及び寄附金による新棟の建設に着手した。またほぼ同時期に動物舎施設の建設を予定しており、この建設費用を拠点間接経費で8年かけて返済できるよう、学内貸付制度を設けた。

⑥その他

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」を開設した。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。

11. 事業費

(単位：百万円)

(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	14
	・ 主任研究者 9人	57
	・ その他研究者 48人	66
	・ 研究支援員 3人	2
	・ 事務職員 4人	18
	計	157
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 8人	11
	・ スタートアップ経費 6人	18
	・ サテライト運営経費 2カ所	0
	・ 国際シンポジウム経費 1回	16
	・ 施設等使用料	0
	・ 消耗品費	60
	・ 光熱水料	38
	・ その他	346
	計	489
旅費	・ 国内旅費	2
	・ 外国旅費	1
	・ 招へい旅費 国内2名 外国6名	3
	・ 赴任旅費 国内3人、外国1人	1
	計	7
設備備品等費	・ 建物等に係る減価償却費	1
	・ 設備備品に係る減価償却費	7
	計	8
研究プロジェクト費	・ 運営費交付金等による事業	18
	・ 受託研究等による事業	434
	・ 科学研究費補助金等による事業	173
	計	625
合	計	1,286

平成19年度WPI補助金額	723
平成19年度施設整備額	997
・ 新営 9,600㎡、前払金	941
・ 実験動物施設改修	56
平成19年度設備備品調達額	473
自動細胞分離解析装置 2式	122
in vivo イメージングシステム 1式	72
自動細胞解析装置 4式	68
多光子レーザー・スキャン顕微鏡 1式	67
BD FASCalibur HG フローサイトメーター 1台	16
レーザー・スキャン顕微鏡 1台	16
その他	112

12. 審査結果における改善を要する点への対応とその結果

○改善を要する点

1. このプロジェクトがさらに創造性を取り入れれば、日本の科学技術の革新に多大な影響をもたらすであろう。また、ゲノミクス、物理学や数学など他の分野の参画者がいれば、従来の免疫学研究の枠を越えた新展開を生み出せるかもしれない。例えばゲノム相互作用は、免疫学異常へ重要な役割を果たしているため、特にゲノミクスは重要な要素だと言える。よってこれらの分野の専門家たちとブレインストーミングを行うことは効果的である。

2. 日本には優れた女性医学研究者がいるので、免疫学フロンティア研究センターは女性研究者への特別プログラム、フェローシップやポジションを設け、多様性をはかることによって、彼女たちのキャリアを飛躍的に躍進させることにつながる。さらには、彼女たちの生み出す発見、新製品、新たな医学産業やそれによる経済効果は、日本全体へ恩恵をもたらすことが考えられる。

3. 大阪以外の日本人研究者とアジア諸国からの参画者を増大させることが必要である。

4. 日本の学術機関に顕著な学閥人事をさけ人事交流を行うことを推奨する。また、研究者の流動を促進する体制を確立すべきである。

5. 本プログラムは、海外研究者への誘引に、受動的な姿勢が見られる。WPIの目的を達成するためには、研究の成果前の初期段階から国際的な環境を作ることが重要である。そのためにはセンターには、もっと外国人PIが必要であり、海外からトップレベルのシニア研究者をもっと招くための対策が必要である。例えば、好条件のフェローシップを設け、海外からのトップレベルの研究者達を誘致するなど、積極的な募集システムを構築すべきである。

6. 有能な免疫学者は世界的に必要とされている。そのため免疫学者の育成にもっと重点を置くべきである。

7. センターは、もっと外部のイメージングプログラム分野との連携を進めるべきである。大阪大学で行われているものもよいのだが、他の評価方法や、異なるアプローチを行うグループとの連携も必要である。

<平成19年度における対応とその結果>

改善点については平成19年度において下記のとおり改善を申請した。

1→ゲノミクスや物理学・数学など他分野で活躍するトップクラスの研究者を、拠点のフォーラムに招待しブレインストーミングセッションを行う。このような分野の研究者が参画することにより、免疫学研究に新たな手法が生まれることが期待される。特にゲノミクスの研究は、免疫疾患等のゲノム環境と密接に関係しており、重要な役割を成すことが考えられる。

2.3→このプログラムにおいて、女性研究者やアジア関係諸国からの研究者を優先的に雇用する。

4→この拠点では、世界トップレベルの研究者を積極的に支援する。また国際諮問委員会において評価を行い、評価によっては解雇する等、研究者の流動化を図ることにより、個々人のモチベーションの向上や将来的な拠点の研究水準の維持向上につながる。

5→本拠点では、積極的に海外から世界トップレベルの研究者を雇用することを計画している。またトップレベルの研究者には、高額な給与と優れた研究環境を用意する。

6→国内外の研究機関と連携することは、ポスドクなどの若手研究者の育成に良い影響を与える。

7→様々な分子イメージングプログラムの研究機関と協力を連携することにより、より革新的な研究の達成につながる。

8. このプロジェクトのなかのイメージング技術の重要性からみると、柳田教授の従事時間をもっと増やすべきである。

8→柳田教授のエフォート率を25%にアップした。

【19年度進捗状況】

- ・積極的に女性研究者やアジア関係諸国からの研究者を採用している。(女性研究者10名、海外研究者9名)
- ・大阪大学以外の日本人研究者の採用を積極的に行っている。(5名)
- ・国内2カ所の研究機関とサテライト契約を、海外6カ所の研究機関と連携契約を締結し、研究を進めることにより若手研究者の育成に努めている。
- ・Natureなどのジャーナルを通して、広く主任研究者やポスドクの公募を呼びかけ、また世界トップレベルの研究者の雇用を行うため、柔軟なシステム改革に取り組んでいる。