

16. 医科学研究所

- I 医科学研究所の研究目的と特徴 16- 2
- II 「研究の水準」の分析・判定 16- 4
 - 分析項目 I 研究活動の状況 16- 4
 - 分析項目 II 研究成果の状況 16-16
- III 「質の向上度」の分析 16-19

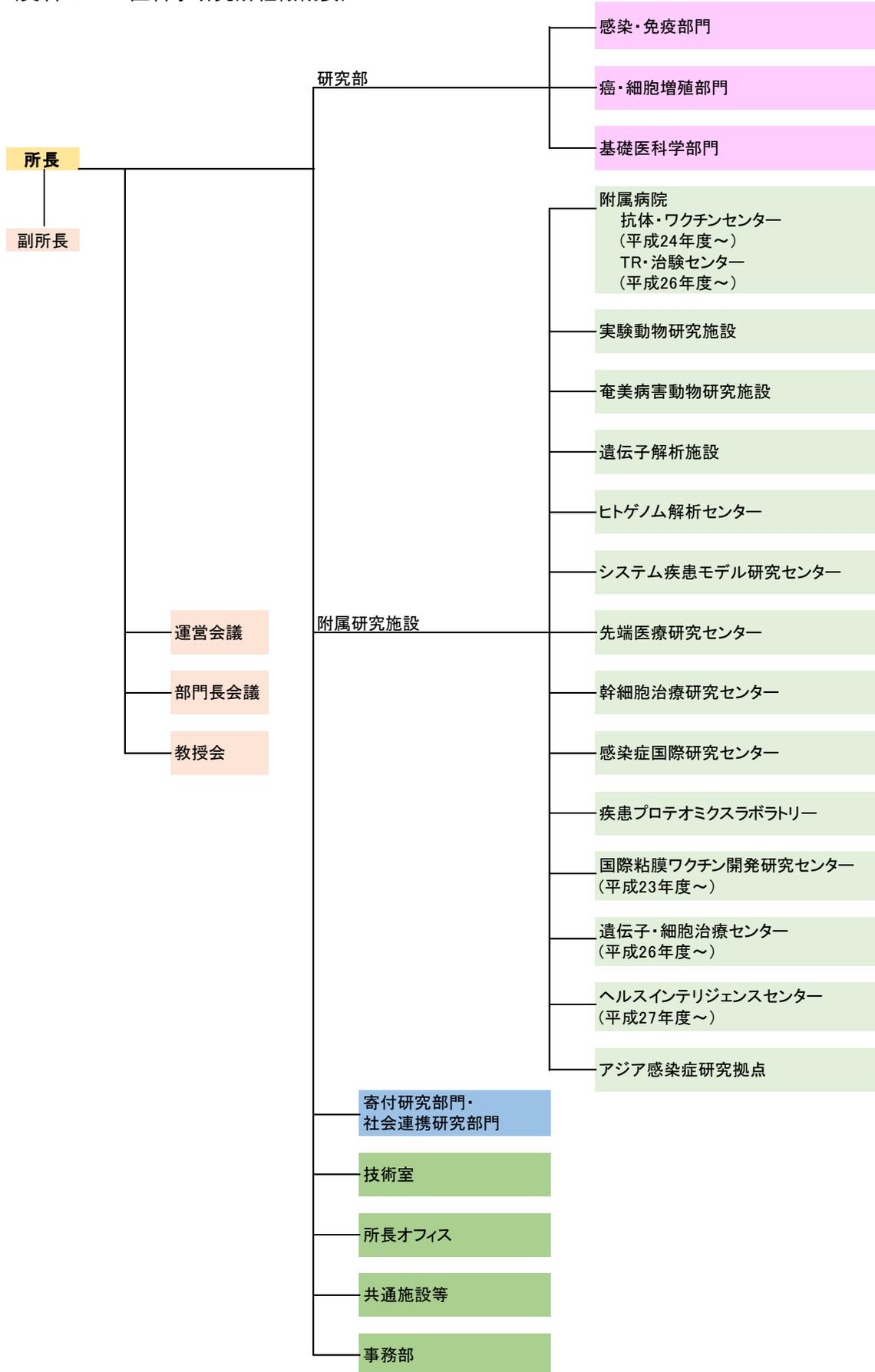
I 医科学研究所の研究目的と特徴

1. 東京大学医科学研究所は、全国の大学附置研の中で唯一、附属病院を有する研究所であり、「ベンチからベッドサイドへ」の精神の下、「感染症、癌その他の特定疾患に関する学理、及びその応用の研究を行うこと」を基本的な使命としている。特に近年では、新興・再興感染症、免疫疾患、がん、幹細胞・再生医療、ゲノム解析などに関する基礎医科学研究を進めると共に、その成果を臨床に繋げるべく、トランスレーショナル・リサーチ (TR) を積極的に推進し、次世代ワクチン開発、遺伝子・細胞治療、オーダーメイド医療などの先端医療研究を展開している。本研究所は、本学の学術的多様性に寄与すると共に、国内外に開かれた最先端研究拠点として新たな学問領域を切り拓くため、常に組織の見直しを行い、時代のニーズに合わせた目的志向型研究センターを設置してきた。(資料 16-1)。
2. さらに本研究所は、H22 年度に共同利用・共同研究拠点に認定され、広く国内外研究者の知を結集すると共に、研究試料や情報を提供してきた。全国の生命科学研究を支えるスーパーコンピュータや、オーダーメイド医療開発に必須の DNA・血清・組織バンク、再生医療研究を支える疾患特異的 iPS 細胞バンク、感染症研究に不可欠な病原微生物バンクなど、個別の大学では対応し難い様々な研究資源・環境を整備し、全国に提供する拠点として、我が国全体の医科学研究の効率的な推進に貢献している。

[想定する関係者とその期待]

世界の医学・生物学等の学界、並びに医療関係者と患者が第一の関係者であり、先端的医科学研究成果の創出と難治疾患の新たな予防・治療法の開発を期待している。また国内の医科学研究者も関係者であり、研究資源や環境の整備・提供などにより我が国の医科学研究の推進に貢献することを期待している。国（政府）は、これらを背景として、研究プロジェクト実施などを通じて、我が国全体の研究拠点として機能することを期待している。

(資料16-1: 医科学研究所組織概要)



II 「研究の水準」の分析・判定

分析項目 I 研究活動の状況

観点 研究活動の状況

(観点に係る状況)

①特色ある研究及び拠点形成

本所では、H22 年度以降、概算要求で新規事業を積極的に提案して採択されており、社会のニーズに応じた組織の増強を図ってきた(資料 16-2)。

(資料16-2: 第2期中期目標期間における概算要求事項)

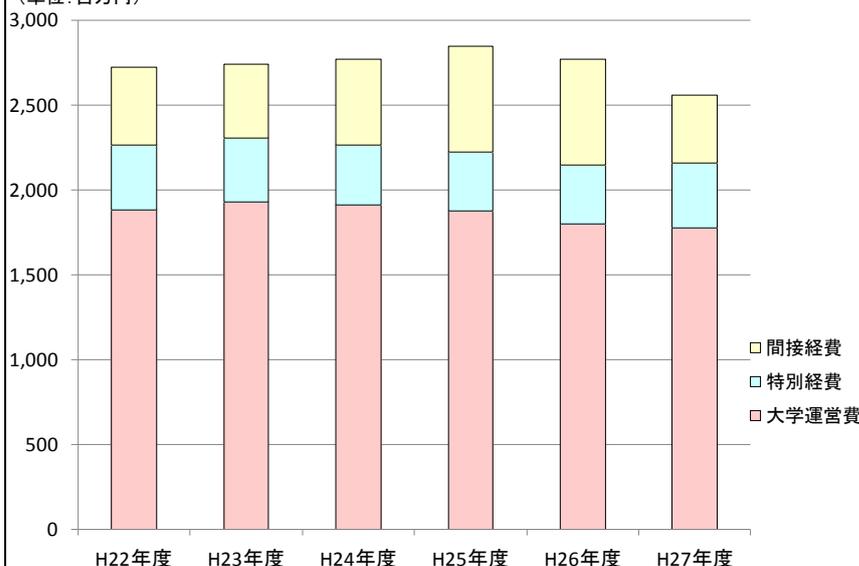
事項名	計画期間	設置したセンターと概要
粘膜ワクチン戦略的開発の推進	H23～H27年度 (5年間)	●国際粘膜ワクチン開発研究センター 医科学研究所を中心に学内関連部局や国内外研究機関との連携研究体制を構築し、粘膜免疫学的観点から感染症、アレルギー、癌などに対する安全で有効な粘膜ワクチンを開発するための基盤研究シーズを蓄積する。これにより新学術領域である「粘膜ワクチン学」を創成し、国際貢献に向けた“注射器・針不要の次世代型粘膜ワクチン”の開発と関連領域における人材育成を行う。
革新的抗体・ワクチン臨床試験実施のための First in Man(FIM) 専門職連携・人材育成事業	H25～H29年度 (5年間)	●抗体・ワクチンセンター 探索型先端医療の臨床実施を系統的・継続的に可能とするための医療・教育体制を構築し、On-the-Job Training(OJT)を通じて、医科学研究所発の抗体・ワクチンを用いた、世界初の「臨床試験」を実施できる指導的な専門職を育成する。
革新的医療と疾患予防を目指す国際ゲノム医科学研究機構形成	H27～H30年度 (5年間)	●ヘルスインテリジェンスセンター ゲノム医科学の展開が健康医療の喫緊の課題となる中、東京大学の総力を結集して国際ゲノム医科学研究機構を形成して研究力を強化し、ゲノムと医療情報を統合し個々人の医療・予防として返すメディカルインフォマティクスという学問領域を創成・推進する。

本中期目標期間に、国際粘膜ワクチン開発研究センター (H23 年度)、抗体・ワクチンセンター (H24 年度)、遺伝子・細胞治療センター (H26 年度)、TR・治験センター (H26 年度)、及びヘルスインテリジェンスセンター(H27 年度)を設立して TR を推進する体制を整えた。

財務基盤に関しては、概算要求・外部資金獲得などの自助努力によって運営費交付金の減少分を補い、運営費総額を維持してきた(資料 16-3)。

(資料16-3: 研究所運営費の推移)

(単位: 百万円)



②大型研究プロジェクトの実施状況

本所は国の大型研究プロジェクトの実施機関に選定され、我が国全体の拠点として、その推進を担ってきた。例えば、バイオ・バンクジャパン事業では、世界最大規模の20万人分のDNA、血清等を保管し、国内外の研究者に供与している。またiPSバンク事業では、各種疾患由来iPS細胞を樹立してバンク化し、東日本全体のハブとして機能してきた(資料16-4)。

(資料16-4:H22年度以降に実施された主な研究プロジェクト)

プロジェクト名	実施期間
グローバルCOEプログラム 「ゲノム情報に基づく先端医療の研究教育拠点 ～オーダーメイド医療の実現と感染症克服を目指して～」	H20-H24年度
再生医療の実現化プロジェクト 「ヒトiPS細胞等を用いた次世代遺伝子・細胞治療法の開発」	H20-H24年度
橋渡し研究支援推進プログラム 「先端医療の開発支援拠点形成と実践」	H19-H23年度
橋渡し研究加速ネットワークプログラム 「先端医療の開発を加速する支援拠点形成と実践」	H24-H28年度
感染症研究国際ネットワーク推進プログラム 「中国との連携を基軸とした新興・再興感染症の研究」	H22-H26年度
感染症研究国際展開戦略プログラム (AMED) 「中国拠点を連携中心とした新興・再興感染症制御に向けた基盤研究」	H27-31年度
オーダーメイド医療の実現プログラム 「バイオバンクの構築と臨床情報データベース化」	H25-29年度
研究成果展開事業 センターオブイノベーション (COI) プログラム 「ヘルスビッグデータを用いた健康長寿イノベーション」 (COI-Tサテライト拠点)	H25-H26年度
戦略的創造研究推進事業 (ERATO) 幹細胞制御法の確立とそれに基づく臓器再生技術の研究 (中内幹細胞制御プロジェクト)	H19-H24年度
戦略的創造研究推進事業 (ERATO) インフルエンザウイルスを用いたウイルス感染症の解析 (河岡感染宿主応答ネットワークプロジェクト)	H20-H25年度
戦略的創造研究推進事業 (CREST) 炎症性腸疾患の慢性化制御機構の解明と治療戦略の基盤構築	H23-H27年度
高性能汎用計算機システム利用技術の研究開発 次世代生命体統合シミュレーションソフトウェアの研究開発	H20-H24年度
再生医療の実現化プロジェクト 研究用臍帯血幹細胞バンク整備 (東京臍帯血バンクと連携した移植適応外臍帯血の収集及び選択的な幹細胞の純化等)	H20-H24年度

③国際連携及び海外への展開

この6年間で新たに6つの国際学術交流協定を締結し、計8カ所の海外研究機関と活発に交流している(資料16-5)。

(資料16-5:国際交流協定の締結状況)

相手機関	国名	種別	締結年月日
中国科学院	中国	全学協定	H17.4.29
パスツール研究所	フランス	部局協定	H18.4.18
中山大学	中国	全学協定	H23.11.15
コンケン大学医学部	タイ	部局協定	H23.11.28
アラビア湾岸諸国立大学	バーレーン王国	部局協定	H25.7.14
順天卿大学	韓国	部局協定	H25.9.26
シカゴ大学医学部	アメリカ合衆国	部局協定	H26.6.4
ベトナム国家大学ホーチミン市校医学部	ベトナム	部局協定	H27.3.23

中国科学院とは、日本医療研究開発機構「感染症研究国際展開戦略プログラム」に関する覚書を交わし、実際に教員が北京に常駐して研究を行っている。この他、H27年度には文科省「スーパーグローバル大学創成支援事業」の一環としてスタンフォード大学と若手研究者育成事業を開始した。また、本学生産技術研究所と共同して「東京大学ニューヨークオフィス」を開設し、米国における産学連携拠点を確立した。

④産学官連携及び地域連携

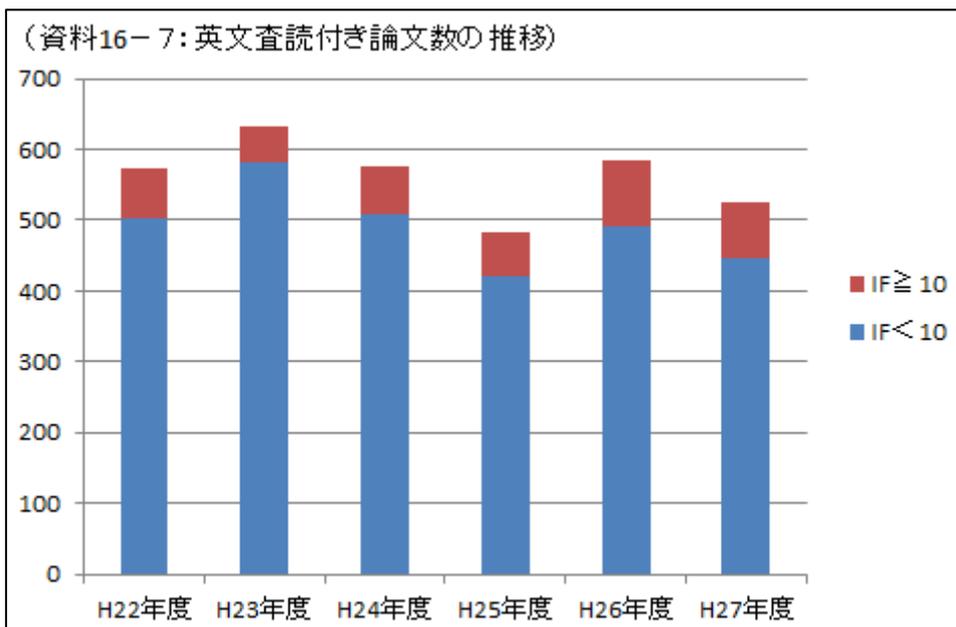
研究成果の社会実装を促進するため、新たに7つの社会連携研究部門、3つの寄付研究部門を立ち上げた(資料16-6)。国内研究機関との連携として、(公財)微生物化学研究会(H24年度)、沖縄科学技術大学院大学(H25年度)、大阪大学大学院医学系研究科(H26年度)と学術交流協定を締結した。また、地域連携として、東京都港区医師会との共催により、市民医療懇談会を定期開催(H22年度より開催回数60回以上、参加者数6,000名以上)しているほか、H25年度に港区と連携・協力に関する基本協定を締結した。

(資料16-6:社会連携研究部門・寄付研究部門の設置状況)

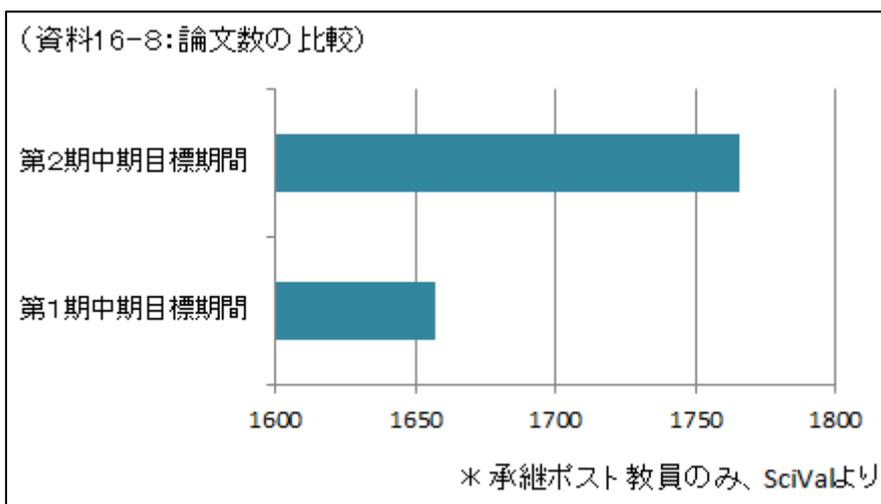
社会連携研究部門 (設置期間)	研究目的	研究活動内容
先端医療社会コミュニケーションシステム (H20.10~H23.9) (H23.10~H26.9) (H26.10~H28.3)	医療におけるメディア的方法論の研究を目的とし、国民の理解及び社会のコンセンサスを得ることに重点を置く研究を行う。	医療や医学研究に関するメディア報道に関する研究、東日本大震災後の被曝、健康被害の調査、分析及び被災地の医師・看護師不足に関する調査を進めた。
インタラクティブ医科学 (H23.4~H26.3)	ピューロマイシンを用いてタンパク質を高感度に検出する独自技術(IVVディスプレイ法)を活用し、臨床現場のマルチオミクス解に役立つインタラクティブ解析技術を目指す。	IVVディスプレイ法を次世代シーケンサと融合した技術(IVV-HITSeq)を開発し、スループットを上げると共に、たんぱく質間相互作用データの偽陽性問題を、大量のデータをin silicoで偽陽性判定することで一挙に解決し、信頼性を向上させた。
RNA医科学 (H24.4~H27.3) (H27.4~H32.3)	生命科学におけるRNAのポテンシャルと機能を理解するとともに、RNAの優れた潜在力を発掘して新しい作用機序による、Unmet Medical Needsに対するRNA新薬の創製研究を行う。	試験管内人工進化(SELEX)法を用い、各種標的タンパク質に特異的に結合するアプタマー分子を創製、実用的な創薬プラットフォームを構築、臨床試験に向け研究開発を推進した。
細菌感生物学 (H24.4~H28.3)	粘膜病原細菌の自然免疫克服戦略の解明を行い、それを応用して次世代の粘膜ワクチンの基盤強化に貢献する。	赤痢菌のエフェクター機能と標的宿主因子の包括的解明、赤痢ワクチンの開発に向けた赤痢菌自然感染モデルマウスの開発、抗生物質の代替となるエフェクター機能阻害物質の探索を実施した。
システム免疫学 (H26.9~H31.3)	免疫学とシステム生物学の融合したシステム免疫学という新学術領域の創生と人材育成を目的とする。	スーパーコンピューターによる超高速腸内微生物叢解析基盤の構築と共生、恒常性、疾病との関連を解析した。
先端的再生医療 (H26.10~H29.9)	最先端の再生医療を実現するため、国際的に展開できる臨床研究の基盤的研究を進め、併せて、この分野の人材育成を行う。	間葉系細胞を用いた再生医療の基盤研究を行うと共に、病態解析や創薬を目的とする疾患特異的iPS細胞を樹立した。
国際先端医療 (H26.11~H29.10)	ゲノム・がん・感染症等の学術成果の社会還元を目指し、先端医療展開に必要な人材育成と拠点形成検討を行う。	先端医療研究を実施し、その展開のために必要な「場」の充実と活性化、さらに人材育成について活動した。
ALA先端医療学 (H27.4~H32.3)	5-アミノレブリン酸の基礎及び臨床応用研究を通じて、基礎医学・医療分野の発展に寄与するとともに、中東湾岸諸国等の医療機関と医学教育機関の水準向上を含む社会貢献活動に取り組む。	5-アミノレブリン酸を活用した循環がん細胞の検出、腫瘍溶解性ウイルスとの併用による殺細胞効果の増強、及び人工多能性幹(iPS)細胞の分化促進に関する予備的試験を開始した。
寄付研究部門 (設置期間)	研究目的	研究活動内容
再生基礎医科学 (H21.4~H26.3)	再生医療応用を目指した哺乳動物の器官発生過程の解明と網膜・血液・免疫系の組織幹細胞の分離同定などの基盤技術の開発と臨床への応用	網膜幹細胞/各細胞系列の分子基盤を同定し、転写因子、シグナル分子の役割を解析した。脳腫瘍モデルを作成し、がん幹細胞に関わる多数の遺伝子を同定した。
抗体・ワクチン治療 (H23.5~H27.4)	抗がん抗体とがんペプチドワクチンの併用による抗腫瘍効果を解析し、新しい治療法を案出して、癌に対する新しい治療を確立するための基礎研究並びに橋渡し研究を展開する。	腫瘍と幹細胞の類似性に着目し、悪性腫瘍の転移・再発・薬剤耐性に深く関わる「がん幹細胞」を対象とした基礎研究を臨床に応用することを主眼として研究活動を行った。
再生基礎医科学 国際研究拠点 (H26.4~H31.3)	組織幹細胞、神経がん幹細胞の臨床応用を目指した基礎研究と、その国際展開の拠点形成	網膜変性症のモデルを作成し、その病態発症と進展に関わる分子基盤を明らかにした。脳腫瘍発症に関わる治療標的となりうる遺伝子を同定した。
先端ゲノム医療の基盤研究 (H27.10~H30.9)	先端ゲノム医療を実現するための体制整備に関する基盤研究	多施設間との連携整備、臨床における同意取得と情報保護の整備、資料/試料管理の整備

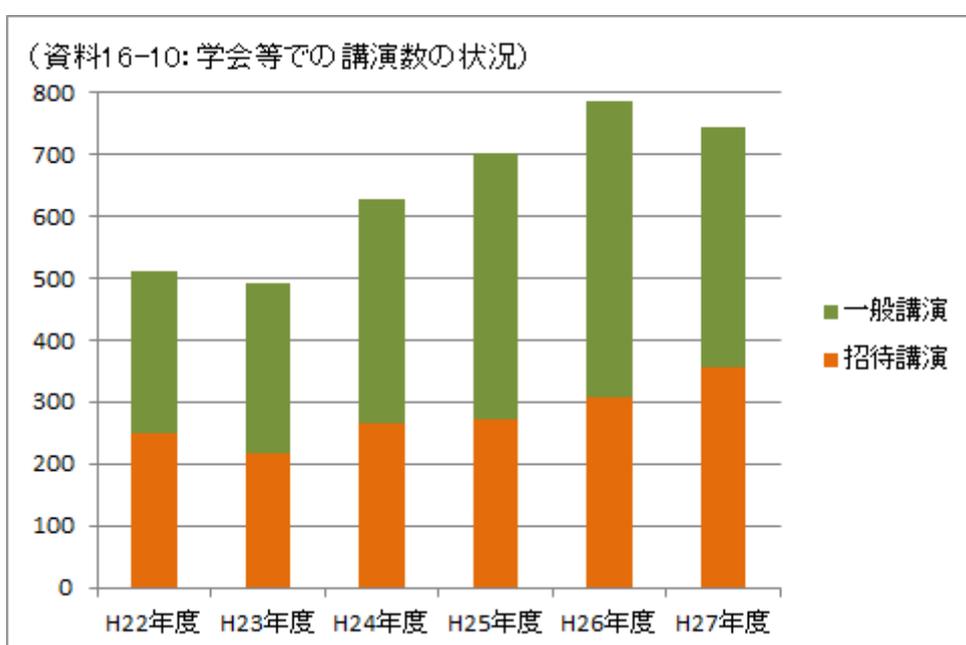
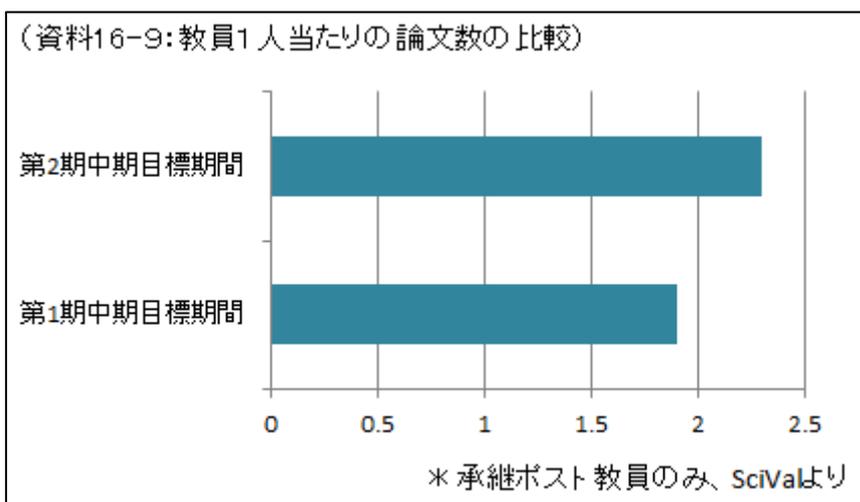
⑤研究成果の発表状況

本所では、国際査読誌に論文を毎年 500-600 報程度発表し続けており、6 年間でインパクトファクター（IF）値 10 以上の雑誌に 425 報の論文が掲載された。IF 値 10 以上の論文比率は増加傾向にあり、質の高い論文数が増えている（資料 16-7）。総論文数、教員一人あたり論文数とも、第 1 期に比べて第 2 期中期目標期間で増加している（資料 16-8、9）。和文論文も年間約 70 報発表している。また学会発表は、国際会議等で年間約 210 件、国内学会等で年間約 430 件に上り、特に招待講演の件数が増加している（資料 16-10）。これらの研究成果に基づき、附属病院において医師主導治験（6 件）が実施されており、社会実装に向けて着実に発展している。



	H22年度		H23年度		H24年度		H25年度		H26年度		H27年度	
	論文数	%	論文数	%	論文数	%	論文数	%	論文数	%	論文数	%
IF値20以上	30	5.24	27	4.27	36	6.25	25	5.19	28	4.79	27	5.13
IF値10以上	71	12.39	51	8.06	68	11.81	62	12.86	93	15.92	80	15.21
英文査読付論文合計	573		633		576		482		584		526	

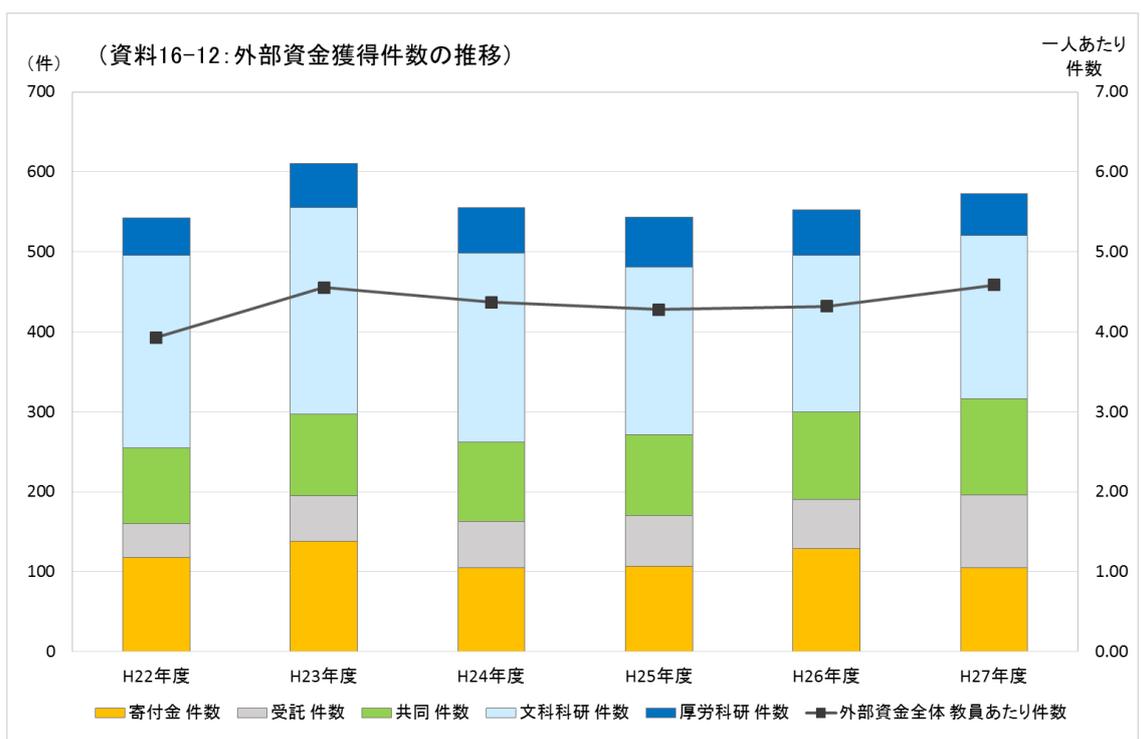
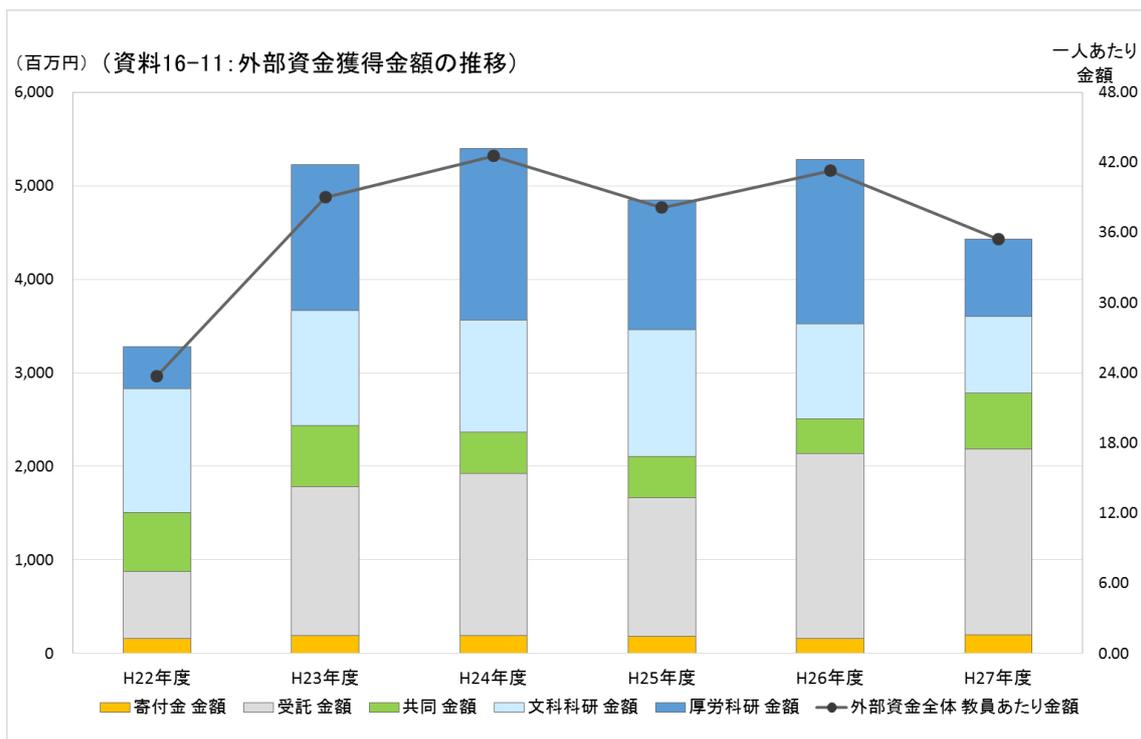




H22年度				H23年度				H24年度			
国際		国内		国際		国内		国際		国内	
招待	一般	招待	一般	招待	一般	招待	一般	招待	一般	招待	一般
115	96	134	167	96	108	122	165	102	111	164	251
H25年度				H26年度				H27年度			
国際		国内		国際		国内		国際		国内	
招待	一般	招待	一般	招待	一般	招待	一般	招待	一般	招待	一般
97	112	174	320	105	130	204	347	107	88	250	300

⑥研究資金獲得状況

外部資金受入額は、H23年度以降、総額50億円前後を確保しており、特に受託研究費の伸びが大きい(資料16-11)。加えて、H24-26年度は大型補正予算も獲得した(資料16-13)。外部資金獲得の総件数及び教員一人あたり件数は増加傾向にある(資料16-12)。



(資料16-13:補正予算の獲得)

受託研究費 補正予算分 (バイオバンク・ジャパン事業)	H24年度	H25年度	H26年度
	283 百万円	2,228 百万円	708 百万円

⑦特許保有件数

特許保有件数は第2期に急増し、毎年着実に増加している。(資料16-14)。

(資料16-14:特許保有件数)

年度	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
国内特許保有数	1 (0)	1 (0)	1 (0)	4 (0)	10 (1)	17 (5)	21 (8)	36 (14)	50 (22)
外国特許保有数	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	4 (2)	6 (3)	25 (13)	31 (17)	43 (17)

()内は共同出願 各年度末までの累計

⑧研究推進方策とその効果

海外大学とのクロスアポイントメントや特例教授制度を積極的に活用している。H27年度末時点で2名の教授がスタンフォード及びウィスコンシン大学とクロスアポイントメントとなっており、この連携を通じて戦略的パートナーシップ構築プロジェクトに採択された。また、教授1名を特例教授に移行させる事で、年俸制助教2名を採用した。更に、若手研究者自立促進プログラム(H19~23年度)では、国際公募により6名の若手研究者を採用し、プログラム終了時に、うち2名を独立准教授(PIとして独立した研究室を持つ)に昇任させた。このうち1名は外国人女性研究者である。

本所ではヒトを対象とする研究が実施されている事から、研究者には高いレベルの研究倫理観が求められる。倫理教育の徹底を図るため、全国に先駆けて研究倫理支援室を設置し、独自の倫理研修を実施してきた。所内で医学研究に携わる者には、この研修を義務づけており、受講証も発行している。更に研究不正防止や利益相反に関する教育・研修もH22年度以降35回実施した(資料16-15)。

(資料16-15:研究倫理研修会の開催回数及び参加者数)

	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
開催回数	8	4	4	6	3	10
参加者数	446	161	397	410	262	734

研究サポート体制に関しては、支援強化を目的に、H24年度に事務部を管理・研究支援・病院の三課体制に再編した。また、H23年度にはプロジェクトコーディネーター室を設立してリサーチアドミニストレーターを配置し、大型研究プロジェクトの支援体制を確立した。更に、H25年度には文科省「研究大学強化促進事業」に関連した「部局研究力強化促進事業」が採択され、コアラボの共通機器を強化した(資料16-16)。

(資料16-16: 共通施設、コアラボラトリーの概要)

名称	概要
動物センター	実験動物センター利用のための、動物飼育スペースの提供、マウス・ラット滅菌ゲージ式の提供等のサービス。胚・精子の凍結・融解支援。胚バンクによる保存と供給。動物感染実験室P2A, P3Aの提供。生体イメージング装置、MRI、放射線照射装置、X線による実験動物支援。
疾患プロテオミクスラボラトリー	(蛋白質情報解析) nanoLC-MS/MS型質量分析システムを用いたタンパク質複合体に関する包括的同定解析支援、リン酸化・ユビキチン化等のタンパク質翻訳後修飾に関する精密同定解析支援、及び質量分析スペクトルデータに基づく高精度相対定量解析支援。 (微細形態解析) 透過型・走査型電子顕微鏡を用いた微細形態学的解析の支援。 (培地室) 洗浄、乾熱滅菌、純水の供給。
病理組織サービス室	病理組織標本作製。病理組織診断、病理組織学的解析支援。
発生工学研究支援室	遺伝子改変マウスの作製。
FACSコアラボラトリー	フローサイトメトリー機器を使用した細胞分離・解析支援。
顕微鏡コアラボラトリー	最先端の顕微鏡とイメージング関連機器を設置して基礎研究の環境を提供するとともに、イメージング操作について適切な指導・支援を行う。
臨床検体専用FACSコアラボラトリー (H25年度～)	フローサイトメトリー機器を使用した臨床検体の解析と結果報告ならびに細胞分離。
写真室	論文原図用プリント。ポスタープリント。シンポジウム・セミナー等の所内イベント撮影。
ITサービス室	Webサーバーの維持・管理・ホームページ、DNS・メールホスティングの設定・登録、所内LANの維持・管理、セキュリティ・情報倫理問題対応、技術相談(ネットワーク関係等)。
放射線管理室	RI及びX線照射装置等の利用施設。
安全衛生管理室	安全衛生管理業務の企画、立案及び実施。教育及び広報活動。
遺伝子組換え・微生物研究支援室	遺伝子組換え実験や研究用微生物を使用した実験に関する教育、また、これらの実験に必要な申請書の作成支援および予備審査を行っている。
研究倫理支援室	倫理審査委員会運営、研究倫理面での支援、研究倫理研修の企画・実施・管理。

⑨アウトリーチ活動

研究成果を国民に発信するため、研究所ウェブサイト一般向けページを設けて情報公開している。また、中高校生の団体見学を受入れると共に、キャンパス内に設置した近代医科学記念館を一般に無料開放し、研究活動を紹介している。更に、多くの教員が市民医療懇談会・公開講座の講師や、中学・高校での出前授業を実施している (資料 16-17)。

(資料16-17: アウトリーチ活動の実施状況)

	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
出前授業	20	24	34	51	44	38
一般向け講演会等	29	42	36	43	64	55
研究室見学受入れ	45	45	54	67	93	75
その他	20	30	35	37	51	41
合計	114	141	159	198	252	209

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由)

研究資金を積極的に獲得して組織を増強し、社会のニーズに応じた研究事業を推進してきた (資料 16-1 ~ 4 P16-3, 資料 11~13 P16-9)。また研究成果は、査読付英文誌 (資料 16-7 P16-7) や学会 (資料 16-10 P16-8) で多数発表されている。IF 値 10 以上の質の高い論文が増加傾向にあり、H26・27 年度には 15% 台に達した。総論文数、教員一人あたり論文数とも、第 1 期と比較して増加している (資料 16-8 P16-7, 資料 16-9 P16-8)。また、特許保有件数も着実に伸ばしている (資料 16-14)。さらに、産学連携による研究成果の社会実装にも積極的に取り組み成果を上げてきた (資料 16-6 P16-6)。研究支援体制及び環境整備や (資料 16-15, 16)、国際的学术交流も推進しており (資料 16-5 P16-5)、今後の更なる発展が期待される。これらの事から関係者の期待する水準を上回ると判断する。

観点 大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況

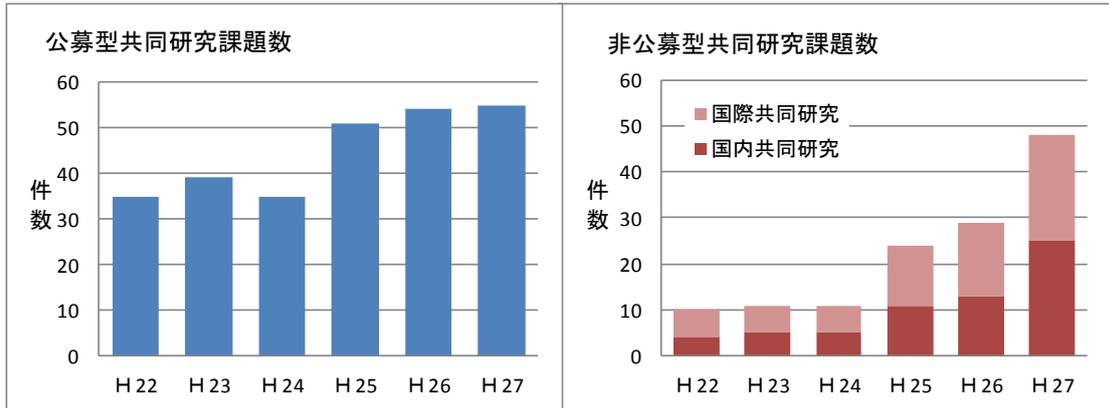
(観点に係る状況)

【共同利用・共同研究】

○共同研究実施状況

公募型共同研究では、①先端医療研究開発、②疾患システム、③感染症・免疫の3つのコア領域を設け、国内外から広く共同研究課題を公募し、本所の人的・物的資源を供与してきた。共同研究件数は年々増加しており(資料 16-18)、世界初のエボラワクチン開発などの卓越した成果が得られている。

(資料16-18: 共同研究課題数)



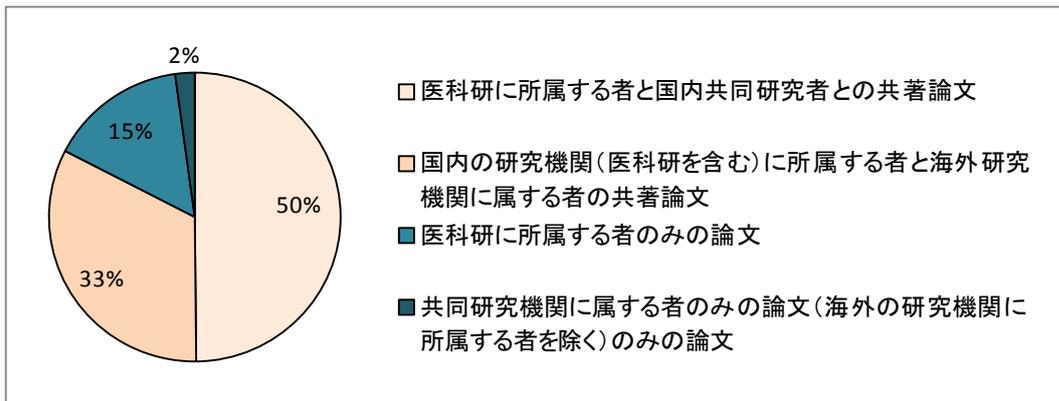
○発表論文

共同研究により6年間で発表された論文総数は648報であり(資料 16-19)、拠点に所属する者が第一著者もしくは責任著者となっている論文数は316報であった。また、約8割が共同研究者との共著論文であり(資料 16-20)、IF値が20以上の論文は27報に上った(資料 16-21)。

(資料16-19: 拠点における発表論文数)

年度	H22	H23	H24	H25	H26	H27年度	計
論文数	76	110	94	115	145	108	648

(資料16-20: H22~H27年度発表論文(648報)の著者の所属)



(資料16-21: H22~H26年度のインパクトファクターの高い(IF>20)論文数)

雑誌名	論文数	雑誌名	論文数
Nature	9	Nature Medicine	1
Science	4	Cell Stem Cell	1
Cell	2	Nature Immunology	2
Nature Biotechnology	1	Immunity	5
Nature Genetics	2		

○特許

拠点から、この6年間で5件の出願と3件の登録があった（資料16-22）。その多くがTRに関する特許であり、医科学研究を推進する本拠点の使命が具現化している。

（資料16-22：特許の出願、登録状況）

1	名称	患者検体を用いたHTLV-1キャリア、成人T細胞白血病の発癌過程進行度又は悪性度の評価法
	発明者	渡辺信和、内丸薫、小林誠一郎
	特願	2013-034326
2	名称	移植材料及びその調製方法
	発明者	大木理恵子、角昭一郎、坂田直昭
	特願	2014-107529
3	名称	移植材料及びその調製方法
	発明者	大木理恵子、角昭一郎、坂田直昭
	国際出願	PCT/JP2015/064792
4	名称	癌の新規分子標的MICAL3
	発明者	後藤典子、富永香菜、東條有伸
	特願	2015-132122
5	名称	ヒトPKC η 遺伝子発現阻害siRNA及びそれを含む医薬品
	発明者	大場 基
	特願	2015-206380
6	名称	ポリペプチドライブラリーを調製する方法
	発明者	久保泰、木村忠史、小野世吾
	特許登録	5717143号
7	名称	ヘルペスウイルス感染症の治療または予防のための医薬組成物
	発明者	川口寧
	特許登録	5750787号
8	名称	がんの検査方法及び検査用キット
	発明者	越川直彦 清木元治
	特許登録	5875054号

○施設・設備及び学術試料の利用状況

共同研究者には「医科研拠点研究員」の名称を付し、所の共通研究施設（資料16-23）や学術試料（資料16-24）等を所内研究者と同様に使用できるよう配慮した。

（資料16-23：施設・設備の利用状況）

研究施設・設備名		施設・設備の概要及び目的						
疾患プロテオミクスラボラトリー質量分析計		質量分析計を用いた蛋白質の固定やリン酸化等の翻訳後修飾解析、並びに異なる試料間の相対定量解析支援。						
年度	平成22	平成23	平成24	平成25	平成26	平成27	使用人数合計	
年間使用人数(共同研究)	70(16)	67(18)	65(22)	39(10)	32(7)	27(27)	300(100)	
ヒトゲノム解析センター スーパーコンピュータシステム		データ量の爆発的な増加、データの種類と解析方法の多様化等に伴う研究需要に応じ、国内最大級のスーパーコンピュータシステムを導入してゲノム関連研究に従事する研究者に広く提供している。登録外部ユーザは大学、独立行政法人、民間企業等幅広い。						
年度	平成22	平成23	平成24	平成25	平成26	平成27	使用人数合計	
年間使用人数(共同研究)	780(780)	435(435)	461(461)	588(588)	578(578)	633(633)	3,475(3,475)	
奄美病害動物研究施設 動物実験棟 (P2実験室、P2A実験室、P3実験室、P3A実験室)		P2、P3レベルの病原体を使用した細胞培養や分子生物学的実験、病原体の小型霊長類への感染実験が可能であり、病原体の小型霊長類での病原性の解明やワクチンの有効性の検討が出来る。						
年度	平成22	平成23	平成24	平成25	平成26	平成27	使用人数合計	
年間使用人数(共同研究)	6(4)	19(16)	19(16)	15(13)	9(7)	8(5)	76(61)	
顕微鏡コアラボ		zeiss社製多光子共焦点顕微鏡LSM710NLO設置。技術、解析支援。						
年度	平成22	平成23	平成24	平成25	平成26	平成27	使用人数合計	
年間使用人数(共同研究)	122(0)	143(10)	211(4)	140(16)	168(8)	68(5)	852(43)	
FACSコアラボラトリー		FACSを利用した幹細胞や免疫担当細胞などの分離・解析支援。						
年度	平成22	平成23	平成24	平成25	平成26	平成27	使用人数合計	
年間使用人数(共同研究)	1,923(467)	2,021(381)	2,511(533)	2,121(327)	2,447(267)	2,592(386)	13,615(2,361)	

(資料16-24：学術試料の利用・提供・整備状況)

試料名	試料の概要			整備の状況、利用・提供方法			
病原細菌	感染症国際研究センター病原微生物資源室では、1,440株の病原細菌を保有し、大学・教育機関、研究所等へ学術研究や実習等のために提供している。			病原細菌株を凍結保存により維持管理し、定期的に菌株の性状を確認して整備している。要望のある研究者等に対して、病原細菌を培養して分譲している。			
提供							
年度	平成22	平成23	平成24	平成25	平成26	平成27	総利用件数
保有数	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	
件数（共同研究者利用件数）	11 (11)	35 (0)	51 (51)	16 (16)	12 (12)	20 (5)	145 (95)
DNA(バイオバンク ジャパンBBJ)	医科学研究所は、BBJの中心を担い、協力医療機関から提供されたDNAを厳重に保管・管理している。			試料は、審査の上、オーダーメイド医療実現のために研究機関に提供している。			
提供							
年度	平成22	平成23	平成24	平成25	平成26	平成27	総利用件数
保有数	600,615	600,615	600,615	648,220	695,785	744,991	
件数（共同研究者利用件数）	1 (1)	0 (0)	2 (1)	3 (3)	10 (9)	11(11)	27 (25)
遺伝子改変マウス	遺伝子改変ヒト疾患モデルマウスの作製、モデルマウスでのヒト疾患発症機構の解析、胚の凍結保存等と技術を本所内外に広める活動を行っている。			依頼に応じて、提供。 (※H23年度末、担当教員の退職に伴い遺伝子改変マウスを他機関へ移管している。)			
提供							

【学際領域】

成果報告会を毎年開催し、異分野の研究者が一堂に会する場を設けた。また、他大学の拠点とシンポジウムを合同開催するなどの試みも行い、拠点間連携も深化させてきた（資料16-25）。

(資料16-25：共同利用・共同研究拠点で開催された研究集会)

年度	研究者対象						一般対象					
	シンポジウム・講演会		セミナー・研究会・ワークショップ		合計		セミナー・公開講座		その他		合計	
	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数
22	2	278	0	0	2	278	1	93	1	14	2	107
23	3	379	0	0	3	379	0	0	0	0	0	0
24	4	397	0	0	4	397	1	87	1	21	2	108
25	4	492	1	40	5	532	1	95	1	25	2	120
26	3	418	1	40	4	458	1	104	1	25	2	129
27	3	312	2	55	5	367	1	113	1	17	2	130

【人材育成】

共同研究組織に、他大学の若手研究者/大学院学生が参加する様に促すと共に（資料16-26）、H24年度より若手研究者が自ら主催する若手シンポジウムも開催し、自由闊達な議論と人脈形成の場を提供してきた。さらに、若手研究者が新たな研究技術を学ぶ機会として、テクニカルセミナーも実施している。

(資料16-26：共同研究受入状況)

年度	機関数	受入人数			延べ人数				
		外国人	若手研究者 (35歳以下)	大学院学生	外国人	若手研究者 (35歳以下)	大学院学生		
22	38	78	1	ND	11	232	3	ND	131
23	50	81	1	ND	9	251	5	ND	20
24	50	70	1	ND	9	190	3	ND	17
25	85	107	3	15	16	414	7	70	40
26	98	127	10	13	12	711	13	114	53
27	97	136	4	26	16	501	10	84	42

【国際研究交流】

海外機関との共同研究を積極的に進めており、外国人研究者の受入数は増加傾向にある

(資料 16-26)。また、他拠点と共に、毎年国外の著名な研究者を招聘し、あわじしま感染症・免疫フォーラム等のシンポジウムを開催しているほか、H24、25 年度には本拠点単独で国際シンポジウムを開催した (資料 16-25)。

(水準)期待される水準を上回る。

(判断理由)

本拠点事業では、広範な研究分野で多くの共同研究を受入れ、その件数は H22 から H27 年度にかけて 2.2 倍に増加した。本所の施設・設備、学術試料が広く利用され、共同研究が活発に行われた結果、6 年間に総計 648 報の論文が発表され、IF 値 20 以上の論文数は 27 報に及んだ。また、TR 関連特許を中心に出願 5 件、登録 3 件の成果が得られた。さらに、国際・若手シンポジウム等を毎年開催して拠点間連携も推進した。これらの成果に対し、文科省による中間 (H24 年度)・期末評価 (H27 年度) で「S」評価を受けた (資料 16-27)。このことから関係者の期待する水準を上回ると判断する。

(資料16-27：期末評価における総合評価結果)

「基礎・応用医科学の推進と先端医療の実現を目指した医科学共同研究拠点事業」

(評価区分) **S**

拠点としての活動が活発に行われており、共同利用・共同研究を通じて特筆すべき成果や効果が見られ、関連コミュニティへの貢献も多大であったと判断される。

(評価コメント) 共同利用・共同研究拠点として、医学、薬学、理学、工学、農学、数理科学といった広範な学問背景を有する卓越した人材を結集し、生命科学の基礎研究から先端医療への応用研究まで、他の研究機関とも連携しながら、異分野融合の優れた研究成果を数多くあげている点が高く評価できる。今後は、臨床系を含めた共同利用・共同研究の採択課題数の増加を図るとともに、先端医療を切り開く研究課題を更に積極的に取り入れることが期待される。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

観点 研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

研究業績説明書では、H22-27年度に査読付英文国際誌に発表された論文計3,374報の中から、特に優れた研究27テーマを選定した。本所では、疾患の統合的理解を目指した基礎研究、及び先端医療開発へと展開する応用研究の両面から、多くの重要な成果を上げている。これらの多くは、学術的に意義ある研究としてリストしたが、ほぼ全ての業績が医療面で社会的課題の解決にも繋がるものである。例えば、ゲノム医科学領域では、数万人規模の日本人試料を用いて全ゲノム解析を行い、癌を始めとする多彩な疾患の原因解明や、診断・治療法開発、発症予測に繋がる重要な成果を上げている(業績番号1～5)。感染症分野では、ヘルペスウイルス感染受容体の発見や、新型インフルエンザの流行予測、エボラウイルスに対するワクチン開発などで画期的成果が得られた(業績番号9～12)。また、再生医療分野では、動物体内でヒト臓器を作出する世界初の技術を開発すると共に(業績番号14)、iPS細胞を利用して免疫細胞や輸血用血小板を作製することにも成功した(業績番号17、22)。これらの成果により、6年間でIF値10以上の雑誌に425報の論文が掲載されたほか、政府や学会等からも高く評価され、紫綬褒章(3件)や日本学士院賞を始めとする115の賞を受賞した(資料16-7 P16-7, 資料16-28, 資料16-30)。また、多くの成果が英国BBC、NHK等のTVや新聞等のマスコミを通して国内外で報道された(資料16-29:一部のみ)。

(資料16-28:受賞の状況)

授与機関	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
政府等	2	5	3	1	0	1
学会等	10	5	7	9	8	15
財団等	4	2	1	8	5	12
その他	0	8	1	2	3	3
合計	16	20	12	20	16	31

(資料16-29:主な研究成果の報道発表)

報道日	メディア	記事タイトル
2014.1.3	英国BBCニュース	Quest to grow human organs inside pigs in Japan
2013.8.11	NHKサイエンスゼロ	遺伝子解読がもたらす医療革命
2012.5.3	NHKニュースおはよう日本	鳥インフルエンザウイルスH5N1型は人から人に感染するか
2010.7.26	一般科学雑誌Newton	注射を使わない“新ワクチン”へ前進
2010.7.5	時事通信	子宮内膜症の関連遺伝子発見 原因解明に期待 東大など
2010.10.20	読売新聞	喘息発作 新たな物質
2010.10.14	日本経済新聞	ヘルペスの感染解明 東大チーム 予防薬開発へ道
2010.10.17	毎日新聞	ヘルペス感染の仕組み解明 東大チーム
2011.4.18	読売新聞	肝がんリスク1.8倍の遺伝子 東大が発見
2012.5.3	朝日新聞	鳥インフルの空気感染 遺伝子4か所変異で
2012.5.3	毎日新聞	H5N1型-変異で人同士感染も
2013.1.4	日経新聞	免疫細胞の能力回復 東大など、iPS化で若返り
2013.7.11	読売新聞	H7N9型鳥インフル、世界的大流行の危険
2013.7.11	毎日新聞	鳥インフルエンザH7N9型 日本人は抗体なし 東大など解明 肺炎患者増も
2014.9.19	朝日新聞	筋無力症マウス遺伝子治療成功 東大医科学研究所
2014.9.19	朝日新聞デジタル版	ALS治療にも光か 筋無力症マウスの遺伝子治療に成功
2015.3.27	時事通信	エボラの新ワクチン開発 サルで効果 安全性向上 東大など
2015.7.22	日経プレスリリース	気管支喘息を抑える新しい免疫応答機構を解明
2015.8.11	朝日新聞	難治の胆道がん 進行遺伝子特定
2015.8.28	朝日新聞	iPSから免疫細胞 マウスのがん縮小 東大医科研が成功

(資料16-30：主な受賞)

受賞日	受賞名	受賞内容	教員氏名
H23.6.29	紫綬褒章 (内閣府)	ウイルス学研究功績	河岡義裕
H24.11.3	紫綬褒章 (内閣府)	細菌学研究功績	笹川千尋 (名誉教授)
H25.11.3	紫綬褒章 (内閣府)	消化器内科学研究功績	今井浩三
H28.3.14	日本学士院賞 (日本学士院)	インフルエンザウイルスの病原性の分子基盤解明とその制圧のための研究	河岡義裕
H22.4.13	文部科学大臣表彰若手科学者賞 (文部科学省)	哺乳動物初期胚分裂期における染色体動態制御の研究	大杉美穂
H24.4.17	文部科学大臣表彰若手科学者賞 (文部科学省)	マイナス鎖RNAウイルス増殖機構の可視的研究	野田岳志
H24.1.20	日本学術振興会賞 (日本学術振興会)	基礎科学から産業展開を目指すタンパク質相互作用の精密解析	津本浩平
H27.9.18	第58回野口英世記念医学賞 (公益財団法人野口英世記念会)	自己免疫疾患および感染防御に於けるIL-17A、IL-17Fの役割の解明	岩倉洋一郎 (名誉教授)
H25.2.22	高松宮妃癌研究基金学術賞 (公益財団法人高松宮妃癌研究基金)	細胞接着とがんの進展に関わる新規情報伝達経路の研究	村上善則
H26.2.1	高松宮妃癌研究基金学術賞 (公益財団法人高松宮妃癌研究基金)	がんの悪性形質を制御する膜型マトリックスメタロプロテアーゼ(MT1-MMP)の発見	清木元治 (名誉教授)
H24.5.24	第24回日本実験動物学会安東・田嶋賞 (日本実験動物学会)	発生工学手法による疾患モデルの作製と発症機構の解析	岩倉洋一郎 (名誉教授)
H25.10.5	第22回日本癌学会吉田富三賞 (日本癌学会)	膜型マトリックスメタロプロテアーゼ(MT1-MMP)の発見とがん研究への展開	清木元治 (名誉教授)
H27.10.10	第20回日本癌学会長與又郎賞 (日本癌学会)	我が国のTR研究の代表者としてTR研究を牽引し、がん研究の社会還元に対して高い貢献	今井浩三
H27.9.4	第54回日本電気泳動学会児玉賞 (日本電気泳動学会)	MAPキナーゼ情報伝達経路の活性制御機構と疾患発症機構の解明	武川睦寛
H27.10.18	第4回日本血液学会賞 (日本血液学会)	造血幹細胞の分化と自己複製の分子機構とそれを支える骨髄微小環境の解明	中内啓光
H27.11.19	平成27年度田原栄一賞 (日本消化器癌発生学会)	肝胆道系がんを対象としたがんゲノム解読とそれに根ざしたトランスレーショナル研究	柴田龍弘
H23.9.29	中華人民共和国国家友誼賞 (中華人民共和国)		岩本愛吉
H24.2.14	中華人民共和国国際科学技術合作賞 (中華人民共和国)		岩本愛吉
H23.1.27	中国科学院国際科技合作賞 (中国科学院)		岩本愛吉

(注記)上記3名の名誉教授は第2期中期目標期間中の退職であるが、本研究所での研究に係る功績により受賞。

【共同利用・共同研究拠点における研究成果の状況】

拠点からの発表論文数は6年間で648報(資料16-19~21)にのぼり、研究業績説明書の27業績のうち11件は共同利用・共同研究拠点に関連したもので、特に業績番号6、12、13は本拠点を代表する成果である。また本拠点の共同研究による特許は、TR関連を中心に8件に上った(資料16-22)。

(水準)期待される水準を上回る。

(判断理由)

H22~H27年に発表した論文の1論文あたりの被引用回数は14.9であり、この値は世界平均を62%も上回る。また、上位10%論文比率30.1%、上位1%論文比率5.3%であり、日本人患者数万人規模の全ゲノム解析による各種疾患の原因解明(業績番号1~5)、ヘルペスウイルス感染受容体発見、エボラウイルスワクチン開発(業績番号9~12)、動物体内でのヒト臓器作出技術の開発、(業績番号14)、iPS細胞を用いた輸血用血液の作出(業績番号17、22)等、世界をリードする研究業績が数多く得られた。これらの成果は、国内外のマスコミを通じて広く報道されると共に、受賞も多数であり、高く評価されている(資料16-28~30)。共同利用・共同研究拠点では、質の高い共同研究を実施して、ハブとしての責務を果たし、

文科省の期末評価でS評価を受けた（資料 16-27 P16-15）。

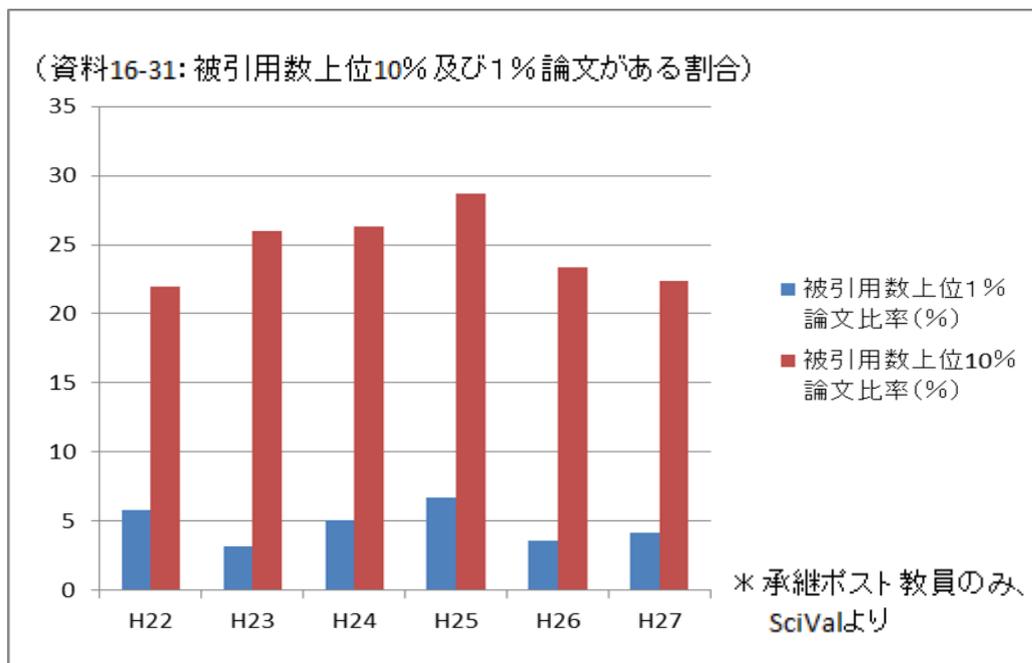
以上の事から、本所は、生命医科学分野の学術的発展に大いに貢献しており、関係者の期待を上回るものであると判断する。

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

最先端の研究体制構築のため、国際粘膜ワクチン開発研究センター、遺伝子・細胞治療センター、ヘルスインテリジェンスセンター、抗体・ワクチンセンター、TR・治験センターを設立し、戦略的に組織を拡充してきた（資料 16-1 P16-3）。支援体制の面でも、事務部再編、プロジェクトコーディネーター室設立、共通設備・コアラボラトリーの充実等を実行し、研究活動の効率を高めてきた。更に、研究倫理支援室機能を強化して全研究者に倫理研修を行うなど研究倫理にも積極的に取り組んだ（資料 16-15 P16-10）。

これらの体制の下でプロジェクト研究が発展して、教員数削減という状況下でも論文数を堅持し、その質を向上させ（資料 16-7～8 P16-7, 資料 16-9 P16-8, 資料 31）、多くの受賞に繋げてきた（資料 16-28 P16-16）。研究費の面では、教員一人当たりの外部資金獲得件数が増加傾向にあり（資料 16-12 P16-9）、大型研究費も獲得してきた（資料 16-4 P16-5）。さらに、研究成果を社会実装すべく、特許取得や企業との共同研究、社会連携研究部門の設置へと発展させてきた。また、全国レベルのプロジェクト研究（バイオバンクジャパン、iPS バンクなど）に中核機関として参加すると共に、共同利用・共同研究拠点として、我が国全体に開かれたハブとしての責務を果たしてきた（資料 16-18 P16-12, 資料 16-26 P16-14）。



(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

本所では、感染症・免疫、がん、ゲノム医科学、幹細胞・再生医療を中心に、基礎研究及び応用研究の両面から、世界トップ水準の研究成果を挙げてきた。例えば、ゲノム医科学領域では、バイオバンクジャパン事業と連携して、日本人試料を用いた全ゲノム解析を行い、多彩な疾患の克服に繋がる重要な成果を挙げている（業績番号 1～5）。感染症分野では、国際的に大きな問題となったエボラウイルス感染症に対するワクチン開発や、経口粘膜ワクチン開発などで画期的成果が得られた（業績番号 12, 21）。また、再生医療分野では、iPS細胞を用いた臓器再生や輸血用血液の造成などで、世界を牽引する成果が得られている（業績番号 14, 22）。これらの研究により、6年間で生命医学系のトップジャーナルである Nature、Cell、Science 誌に 11 報の論文が、また IF 値 10 以上の雑誌に 425 本の論文が掲載されたほか、紫綬褒章や日本学士院賞を始めとする 115 の賞を受賞した（資料 16-7 P16-7, 資料 16-28 P16-16, 資料 16-30 P16-17）。これらの成果は、社会的インパクトの大きなものであり、国内のみならず、英国 BBC を始めとする海外のマスコミを通して世界で報道された。