

18. 生体防御医学研究所

(1) 生体防御医学研究所の研究目的と特徴	18-2
(2) 「研究の水準」の分析	18-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	18-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	18-8
【参考】データ分析集 指標一覧	18-9

(1) 生体防御医学研究所の研究目的と特徴

1. 研究目的

研究目的は生体の恒常性を維持する生体防御機構を解明し、その破綻による難治性疾患の発生機序の解明と診断、治療法の確立を行うことである。この目的達成に向けて、ミッションの再定義において九州大学の医学系の強み・特色として認定された「免疫学等の生体防御機構に関する先端的研究（多階層オミクス研究等）」を強力に推進する。

2. 研究成果に関する方針（OP、アウトカム・ポリシー）

生体防御医学に関して世界最高水準でインパクトのある研究成果を上げることが方針としている。それらの成果を以って、我が国の基礎生命科学分野全般の発展に資するとともに、生体防御機構の破綻に基づく疾患を克服するための応用研究を行い、社会に貢献する。

3. 研究組織運営に関する方針（MP、マネジメント・ポリシー）

上記の目的・方針を達成するため、研究部門及び附属施設（研究センター）からなる研究組織を構成し、これを共通施設が支援する体制をとる。有期雇用以外の全ての教員が任期制の対象であり、定期的に業績評価を受ける。共同利用・共同研究拠点としての活動は外部委員を含む運営委員会で評価を受ける。研究成果は原則的に査読付国際誌に発表し、積極的にホームページやメディアを通じた情報発信を行う。

4. 研究基盤整備に関する方針（IP、インフラストラクチャー・ポリシー）

上記の研究目的及び研究成果に関する方針を達成するため、概算要求や競争的研究資金、間接経費の活用を通して、積極的に研究施設・設備の充実を図る。さらに、科学研究費補助金等の競争的研究資金の積極的な獲得を目指す。

(2) 「研究の水準」の分析**分析項目 I 研究活動の状況****<必須記載項目 1 研究の実施体制及び支援・推進体制>****【基本的な記載事項】**

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 7318-i1-1）
- ・ 共同利用・共同研究の実施状況が確認できる資料（別添資料 7318-i1-2～6）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 7318-i1-7）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究の実施体制の状況は、以下に述べるとおりである。生体防御医学研究所では、時代の要請に応じた研究の実施体制を整備するためにフレキシブルに組織改編を行っている。2018 年 4 月 1 日付で、2009 年に設置された研究所附属施設の感染ネットワーク研究センターを廃止し、2010 年 4 月に 10 年時限で設置した生体多階層システム研究センターの改組を基盤としてシステム免疫学統合研究センターを新設した。本センターには、2018 年度から 3 年連続で本学の大学改革活性制度の支援を得て、既存の情報生物学分野と防御分子構築学分野（客員）、防御システム再生学分野（客員）に加えて、粘膜防御学分野（2018 年度）、アレルギー防御学分野（2019 年度）、腫瘍防御学分野（2020 年度）を新設することとなった。さらに、2018 年度には研究部門を分子機能制御学部門（3 分野）、細胞機能制御学部門（3 分野）、個体機能制御学部門（3 分野）に再編した。2013 年 4 月に設置したトランスオミクス医学研究センターは、遺伝情報を担うゲノム、それを制御するエピゲノム、中間産物であるトランスクリプトーム、実際の生命活動を担うプロテオーム、代謝物であるメタボロームの多階層の分子情報を統合的に取得・解析するトランスオミクス研究の基盤技術の開発を展開している。2018 年度に新設したシステム免疫学統合研究センターは、このトランスオミクス研究の基盤技術を活用し、将来の医療イノベーションにつながる最先端免疫研究を推進している。3 研究部門（9 分野）に加えて、トランスオミクス医学研究センター（6 分野）とシステム免疫学統合研究センター（6 分野）の 2 附属施設の研究体制が整備されたことにより、本研究所の中期目標・中期計画に掲げた「ミッションの再定義で強み・特色として認定された免疫学等の生体防御機構に関する先端的研究を推進する」を実践し、病院地区の医学研究院・歯学研究院・薬学研究院、九州大学病院と連携して免疫難病やがん、アレルギー疾患に関する発症機構の解明と治療法・予防法の開発に取り組む体制が整った。さらに、共同利用・共同研究拠点（多階層生体防御システム研究拠点）として、国内外の研究者の生体防御に関連する研究を支援する体制が強化された。（別添資料 7318-i1-8）[1.1]
- 研究の支援・推進体制の状況は、別添資料 7318-i1-9 に示すとおりである。2018 年 4 月には共同利用に供する研究設備の運用と技術支援を強化するために、組織再編により研究推進ユニット（技術支援室、発生工学実験室）を設置した。効率的な共通機器運用体制の構築に向けて、病院キャンパスの 4 部局において生命科学の最先端研究機器の共同利用推進と研究環境の向上を目指す「九州大学生命科学教育研究支援プラットフォーム」を 2016 年度に構築し、データベースを公開した。同プラットフォームにおいては、技術講習会や譲渡可能機器の情報提供を実施している。2017 年度からは、農学研究院の機器も追加して 5 部局の共用機器（2020 年 3 月現在、171 台）を部局横断的に活用できるようにし、サービス利用料金の課金システム整備を進め利便性を向上させた。2018 年度には、本取組が「科学技術振興機構「先端研究基盤共用促進事業（新たな共用システム導入支援プログラム）」（2018 年度～2020 年度）」に採択され、テクニカルスタッフおよび技

九州大学生体防御医学研究所 研究活動の状況

術補佐員を新たに3名雇用して機器の共用化を促進している。(別添資料 7318-i1-10) [1.1]

- 生体防御医学研究所が取り組んでいるトランスオミクス研究を推進するために、共通プロトコルの開発、研究プラットフォームの構築と人材育成を行うことを目的として、2016年4月から文部科学省より共同利用・共同研究体制の強化に向けた支援を受け、国内の3つの共同利用・共同研究拠点(東京医科歯科大学難治疾患研究所(難治疾患共同研究拠点)、徳島大学先端酵素学研究所(酵素学研究拠点)、熊本大学発生医学研究所(発生医学の共同研究拠点)と協力して、トランスオミクス医学研究拠点ネットワーク形成事業(2016~2021年度)を展開している。(別添資料 7318-i1-11) [1.1]
- 共同利用・共同研究の実施状況は、(再掲) 7318-i1-2 に示すとおりである。多階層(ゲノミクス・エピゲノミクス、プロテオミクス・メタボロミクス、構造生物学、発生工学)に及ぶ生体防御システム研究の拠点として研究課題の国際公募を行い、実施件数は2019年度には75件にまで増加した。2017年度に、研究項目にトランスクリプトミクスが追加され、ゲノミクス・エピゲノミクス・トランスクリプトミクスのゲノミクス関連3分野として共同研究が実施されるなどの改善が加えられた。2018年度実施の共同利用・共同研究拠点の中間評価において「総合評価A:拠点としての活動が概ね順調に行われている」を獲得した。(別添資料 7318-i1-12) [1.1]
- 共同利用・共同研究に関する環境・資源・設備等の提供及び利用状況は、(再掲) 7318-i1-3 に示すとおりである。すなわち、最先端の設備や技術を有する技術支援室・発生工学実験室が共同利用・共同研究を支援する体制が整備されており、研究課題1件当たり上限50万円までの研究費を支給し、機器利用サービスを提供した。2018年4月1日に、既存の発生工学実験室と技術室を再編して研究推進ユニットを新たに設置し全技術職員(4名)を所属させ、下部組織として技術支援室と発生工学実験室を置き、テクニカルスタッフ、技術補佐員、技能補佐員を配置する組織改革を行い、共同利用・共同研究予算を一括管理することとしている。また、次世代シーケンサ(NovaSeq6000)を新たに整備した。共同利用・共同研究拠点の活動は研究者コミュニティを代表する外部委員を含む運営委員会のアドバイス・評価を受けて運用されている。((再掲) 7318-i1-4~5) [1.1]
- 研究会等の実施状況は、(再掲) 7318-i1-6 に示すとおりである。毎年25~31件の研究会等が実施されており(2016~2018年度)、うち毎年1件は国際シンポジウムとして開催されている。また、開催されるセミナーの半分程度を英語で実施している。[1.1]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策/研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料(別添資料 7318-i2-1)
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料(別添資料 7318-i2-2)
- ・ 博士の学位授与数(課程博士のみ)(入力データ集)(別添資料 7318-i2-3) ※法人独自資料添付

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究活動に関する施策の状況は、(再掲) 別添資料 7318-i1-8 に示すとおりである。生体防御医学研究所は、「生体防御」という概念を打ち出す等、我が国の免疫研

九州大学生体防御医学研究所 研究活動の状況

究をリードしてきたという実績を有する。研究所の高い研究活動を維持するために、教員業績の絶対評価と全教員の任期制をいち早く、2001年4月からとりいれるなど、人事の高度化・流動化を行い、教員の教育研究活動向上の意欲の増進を図っている。さらに、時代の要求を鑑み、フレキシブルな組織改編を進めている。2019・2020年度には、テニュアトラック若手教員の選抜と育成を軸に、2018年度に新設したシステム免疫学統合研究センターの人的充実をはかり、研究部門およびトランスオミクス医学研究センターとの連携を強化するために、本学の大学改革活性化制度の支援を得て、“新スーパースター育成プログラムによる「システム免疫学研究」の推進”に取り組んでいる。5年間のテニュアトラック制度でシステム免疫学統合研究センターのアレルギー防御学分野と腫瘍制御学分野を独立して主宰する准教授（独立准教授）を1名ずつ国際公募し、1名は2020年2月に着任した。もう1名も2020年9月着任予定である。2名の独立准教授の研究活動を支援するために、研究所から経済的な支援を行うとともに、研究部門とトランスオミクス医学研究センターの教授2名がメンターとして参加する体制を整えた。

生体防御医学研究所では、毎年1回の国際シンポジウム（ホットスプリングハーバーシンポジウム）（別添資料 7318-i2-4）と年20回以上開催する生医研セミナー（別添資料 7318-i2-5）で世界最先端の研究者との交流、さらに学外の施設における1泊2日の全所員参加の合宿形式で、大学院生による口頭発表とポスター発表を行い、例年、活発な議論が交わされる生医研リトリートを開催し、若手研究者の育成に取り組んでいる。2018年10月18、19日に開催した第28回ホットスプリングハーバーシンポジウム～Biomedical Sciences in the Era of Big Data～では、海外から3名、国内の12共同利用・共同研究拠点から24名の演者を招待し、生命医科学研究におけるビッグデータ解析を主なテーマとして講演・討論を行い、若手研究者45名のポスター発表を行った（参加者250名）。2020年2月6、7日には、第29回ホットスプリングハーバーシンポジウム～Cutting Edge of Technical Innovations in Trans-Omicsを開催し、4名の海外演者と11名の国内演者がトランスオミクス解析技術に関する最先端の講演を行った（参加者190名）。2019年7月17、18日には、第22回生医研リトリートを開催した（ホテルセキア、熊本県南関町）（147名参加）。リトリートの口演はすべて英語で行われ、最優秀口演賞1題と優秀口演賞1題、最優秀ポスター賞1題と優秀ポスター賞2題、優秀質問賞3件を選出し、表彰した。（別添資料 7318-i2-6）[2.2]

- 研究活動の質の向上に関する状況は、別添資料 7318-i2-7 に示す通りである。2016年1月1日から2020年3月11日までに発表された本研究所所属の研究者が著者となっている論文をScopus（536報）、Web of Science（578報）、Pubmed（506報）から検索し、doiの入手可能なScopus（525報）、Web of Science（432報）、Pubmed（487報）の論文でSciValで解析可能な567報について年別の解析を行った。2019年以降に関しては、SciVal側のデータ収集が不完全で参考データである。4年間を通して、Publications in Top Journal Percentiles（top 10% by CiteScore Percentile）への発表を全出版の40%以上に維持できており、特に2018年にはOutputs in Top Citation Percentiles（top 10%）の論文が26.9%、国際共著率が30%で、FWCIが1.31は国際標準（1.0）を超えた研究成果の発表となっている。[2.1]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（保健系）（別添資料 7318-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

九州大学生体防御医学研究所 研究活動の状況

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 論文・著書等の研究業績や学会での研究発表の状況については、(再掲)別添資料 7318-i3-1 に示すとおりである。論文の発表状況については、毎年教員一人当たり 4～5 報の論文を発表しており、その 8 割以上が査読付国際誌に掲載されている。著書は専門書を中心に毎年 10 件前後を発行している。また、学会での研究発表等の状況についても、毎年教員一人当たり 10 件程度の研究発表が行われており、しかもその 3 割以上が国際学会における成果発表である。

<必須記載項目 4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46 (データ分析集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究資金の獲得状況は、別添資料 7318-i4-1 に示すとおり、科学研究費補助金の毎年の一人当たり配分額は 1,255～1,809 万円であり(総額 4.9～6.5 億円)(2016～2018 年、直接経費+間接経費)(特別研究員奨励費を含む)、研究に特化した全国 33 (2019 年度からは 32) 国立大学附置研究所・センター(医学・生物学関係)の中でも毎年上位 5 位以内に入っている。特に、2018 年度からは 2 名の主幹教授が研究代表者として特別推進研究に採択されていることは特筆すべきことである。また、受託研究に関しても、革新的先端研究開発支援事業の LEAP、CREST (日本医療研究開発機構 (AMED) 2019 年度)、革新的がん医療実用化研究事業 (日本医療研究開発機構 (AMED) 2019 年度)、再生医療実現ネットワークプログラム (日本医療研究開発機構 (AMED) 2019 年度) を含む多くの競争的資金を獲得しており、その総額は 2019 年だけで 8 億 2,000 万円に及ぶ。(別添資料 7318-i4-2)

<選択記載項目 C 研究成果の発信/研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究成果の発信状況については、毎年度、研究所年報を発行し、各研究分野の当該年度における研究内容、原著論文、総説、著書、学会発表の研究業績に加えて、共同利用・共同研究採択課題及び生医研セミナーの開催記録を掲載している(別添資料 7318-iC-1)。さらに、毎年度、研究所概要を発行し、研究費の獲得状況、受賞などのデータに加えて、各分野の研究概要と主要な発表論文について掲載している(別添資料 7318-iC-2～5)。年報と概要は研究所ホームページでも公開している。研究所のホームページでは、Impact factor 10 以上の一流国際誌に発表された論文業績を紹介するとともに、プレスリリースされた研究業績を紹介している。2016 年度(12 件)、2017 年度(8 件)、2018 年度(11 件)、2019 年度(6 件)の研究成果がプレスリリースされた。また、トランスオミクス医学研究拠点ネットワーク形成事業(2016～2021 年度)における共同研究成果の発表論文をホームペー

九州大学生体防御医学研究所 研究活動の状況

ジで公開している。大型研究費の獲得状況や受賞についてもホームページで公開している。(別添資料 7318iC-6) [C. 1]

- 研究資料等の共同利用の状況については、(再掲)別添資料 7318-i1-2~6、別添資料 7318-iC-7~9 に示す通りである。

当研究所が有する研究資料等の共同利用を推進するために、共同利用・共同研究拠点活動の一環として、ゲノミクス・エピゲノミクス、プロテオミクス・メタボロミクス、構造生物学、発生工学の4つの分野について、当研究所が有する多階層レベルの研究設備インフラと技術を活用して共同研究を行う「機器利用型プロジェクト」を公募し、多階層の生体情報を基盤とし、生体防御システムとその破綻による疾患メカニズムの解明を目指す共同利用・共同研究を採択して支援している。

研究資材等の共同利用を推進するために、九州大学有体物管理センターにこれまでに 333 件の動物 (202 件) や遺伝子・タンパク質 (110 件) などの研究資材を登録している。2016 年度から 2019 年度までに、MTA (Material Transfer Agreement) を交わした上で国内 42 件、国外 57 件に対して研究資材等を提供し、国内外の共同研究を推進している。さらに、本学の各部局が保有する生命科学領域のさまざまな先端研究機器・設備に関する情報を学内外に公開し、その共同利用の推進を通して生命科学領域における研究環境の向上を実現するために、「九州大学生命科学教育研究支援プラットフォーム」を構築し、ホームページで利用可能な機器や講習会の案内などの情報を発信している。[C. 1]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

＜必須記載項目1 研究業績＞

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

生体防御医学研究所は「生体防御医学に関する学理及びその応用の研究を行う」、及びミッションの再定義において強み・特色として認定された「免疫学等の生体防御機構に関する先端的研究(多階層オミクス研究等)」を推進することを基本的な軸として、生体防御医学に関して世界最高水準でインパクトのある研究成果を上げることが目的としている。さらに、共同利用・共同研究等を通して基礎生命科学全般の発展に資するとともに、生体防御機構の破綻に基づく疾患を克服するための応用研究を行い、社会に貢献することが最終的な使命である。このような目的と使命を鑑み、被引用度の高いハイインパクト(論文発表当時の最新インパクトファクターが10以上)ジャーナルへの掲載、荣誉ある賞の受賞、新聞やテレビでの報道等を判定基準として研究業績を選定している。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

生体防御医学研究所を代表する優れた研究成果(SS)は、研究業績説明書に示すとおりである。病態神経科学関連3件とゲノム生物関連、免疫学関連、腫瘍生物学関連、分子生物関連、発生生物学関連からそれぞれ1件を選定している。病態神経科学関連では「CHD8変異による自閉症の発症メカニズムや痩せ型体型の原因の解明(業績番号1)」、「アトピー性皮膚炎におけるIL-31による痒みを脳に伝える分子基盤の解明(業績番号6)」と「活性酸素によるゲノム損傷に起因する脳機能障害とその防御機構の解明(業績番号7)」、ゲノム生物関連では「組織特異的クロマチン構造の解析を実現する単一細胞エピゲノム解析技術の開発(業績番号8)」、免疫学関連では「アトピー性皮膚炎の痒み物質IL-31の産生制御機構の解明(業績番号5)」、腫瘍生物学関連では「全タンパク質測定技術の開発に基づくがんにおける代謝の特徴解明(業績番号2)」、分子生物関連では「鉄センサータンパク質と病態の研究(業績番号3)」、発生生物学関連では「細胞分化制御因子の同定とその応用研究(業績番号4)」で優れた研究成果が報告され、「生体防御医学に関する学理及びその応用の研究」及び「免疫学等の生体防御機構に関する先端的研究(多階層オミクス研究等)」推進に大きく貢献している。

受賞の状況については、2016年度は文部科学大臣表彰「科学技術賞」2件を含む3件、2017年度は、日本プロテオーム学会賞1件、2018年度は、上原賞(研究業績褒章)、日本遺伝学会木原賞、安田医学賞など5件、2019年度は、第16回(令和元年度)日本学術振興会賞など2件の受賞があった(別添資料7318-ii1-1)。また、論文発表に関しては、査読のある国際学術誌に発表された原著論文は2016年度(157報)、2017年度(174報)、2018年度(139報)、2019年度(160報)である。インパクトファクター(IF)が10を超える雑誌に掲載された論文の数が2016年度(7報)、2017年度(2報)、2018年度(4報)、2019年度(5報)、合計18報である。これには、IFが20を超えるNature、Nature Methods、Immunity、Cell Stem Cell誌に掲載された論文が各1報ずつ含まれ、研究所の目的と使命の達成に大きく貢献している((再掲)別添資料7318-i3-1)。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	