

19. 応用力学研究所

(1) 応用力学研究所の研究目的と特徴	19-2
(2) 「研究の水準」の分析	19-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	19-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	19-10
【参考】データ分析集 指標一覧	19-12

(1) 応用力学研究所の研究目的と特徴

1. 目的

応用力学研究所は、「力学に関する学理とその応用の研究」という設立目的に沿って、力学とその応用に関する先端的学術課題に関し、人類社会にとって重要な課題となっている地球環境とエネルギー問題に対して、力学的手法を用いて取り組み、その成果をもって学界・社会に貢献することを研究目的とする。

2. 特徴

- 1) 本研究所は、新エネルギー力学、地球環境力学、核融合力学の3部門と、各々に対応する自然エネルギー統合利用センター、大気海洋環境研究センター、高温プラズマ理工学研究センターの3センターで構成され、各分野の基礎研究と応用研究の両面で研究を推進している。
- 2) 流体力学、計測・観測、数値計算、データ解析などを学術的な基盤とした49人の教員(2020年4月1日 教授17人、准教授16人、助教16人)が、相互に連携・補完しながら研究を推進している。
- 3) 本研究所は、2010年に共同利用・共同研究拠点「応用力学共同研究拠点」に認定され、プラズマ境界力学実験装置(QUEST)、地球大気動態シミュレーション装置(境界層風洞)、深海機器力学実験水槽などの大型設備の学外利用を推進している。特に、2011年に国際化推進共同研究、2017年に若手キャリアアップ共同研究、2018年に分野融合型特定共同研究をそれぞれ開始し、研究の国際化、若手研究者の支援、ならびに、新領域の開拓を推進している。
- 4) 2019年に、学内の5つの共同利用・共同研究拠点との合同で汎オミクス計測・計算科学センターを設置し、計測科学・データ科学・計算科学・数理科学を統合した新たな科学的アプローチによる研究と若手研究者の人材育成を推進している。

(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 7319-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 7319-i1-2）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 7319-i1-3）
- ・ 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】

- 学内 5 拠点連携で「汎オミクス計測・計算科学センター」を設置、2019 年度 4 月より運営している。当該センターは情報基盤研究開発センターに設置されているが、数学・物理・化学・医学生理学・情報学を有機的に協働させるため、運営は学内 5 共同利用共同研究拠点で行われており、5 部局から均等に人事ポイントを供出して准教授 1 名を採用し、本学の大学改革活性化制度を活用して 2019 年度に助教 2 名及び学術研究員 2 名を採用した。[1.1]
- 本学の 5 年目評価、10 年以内組織見直し制度により、2 センターの改組を 2016 年度に行った。「東アジア海洋大気研究センター」を「大気海洋環境研究センター」に改組し、東アジア研究で得た知見を地球全体の研究に発展させるべく活動を実施している。また、「高温プラズマ力学研究センター」を「高温プラズマ理工学研究センター」に改組し、国際熱核融合実験炉（ITER）が建設されつつある状況に合わせて、より工学的な要素も取り込んだ研究へと発展させる活動を実施している。[1.1]
- 国際熱核融合実験炉（ITER）に関するプラズマ物理の解明を目的として、本研究所に日仏国際共同研究所（LIA）を 2019 年度に設置した。また、International ITER School の推進に尽力する等、核融合炉実現に向けた研究に貢献している。（別添資料 7319-i1-4） [1.1]
- プラズマの非線形現象の解明を目的とし、学内共同教育研究センター「極限プラズマ研究連携センター」を 2014 年度に設立し、日本学術会議 2017 の重点課題「非平衡極限プラズマ全国連携ネットワーク研究計画」の中心拠点として同計画を先導し、同会議マスタープラン 2020 においてはカテゴリー II として掲載される等、関連研究分野の国内外の研究を主導している。[1.1]
- 気候変動と極端現象研究を目的として、大気物理統合解析センターを 2018 年 10 月に設立し、Optics Express 誌に発表した論文が Editor's pick に選出され

九州大学応用力学研究所 研究活動の状況

る等の成果を創出した。[1.1]

- 研究時間を確保するための取り組みとして、所内各種委員会を廃止、研究以外の活動に要する時間を削減、7月～9月を論文執筆強化月間として論文執筆に集中する期間の設定を開始した。[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 7319-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 7319-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 7319-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】

- G20 に対して提言を行うことを目的とした各国の科学アカデミーからなる Science20 で海洋プラスチック汚染の科学的根拠を与える活動に本研究所員が中心的に貢献し、G20 での大阪ブルーオーシャンビジョンの制定に寄与した。安倍内閣総理大臣が第25回国際交流会議「アジアの未来」晚餐会でのスピーチで当該研究者を海洋プラスチック汚染の科学的根拠を与えた人物として紹介した。本研究は、2018年度に係る業務の実績に関する評価結果(国立大学法人九州大学)で注目すべき点として記載された。当該研究者は2018年度環境大臣賞「環境保全功労者表彰」、2019年度に内閣総理大臣賞「海洋立国推進功労者表彰」を受賞した。大型研究資金として SATREPS に採択され、アジア域(タイ)での海洋プラスチック汚染問題を調査し、現地の研究者を招聘して教育し、当該国政府機関に提言を行う活動を2019年度から開始している。海洋プラスチック汚染の問題は多岐にわたる研究者の連携が欠かせないため、共同利用・共同研究拠点活動を活用して、2019年度途中、所長裁量経費を原資に「海洋マイクロプラスチック研究に係る国際連携体制の構築」と題した国際特定共同研究を立ち上げた。

(別添資料 7319-i2-4～5) [2.1][2.2]

- PM2.5 による気候変動および大気汚染の研究は2018年度日本学士院学術奨励賞、2018年度日本学術振興会賞を受賞、クラリベイト・アナリティクス社が選定する Highly cited researcher に6年連続選定される等、高く評価されている。また、研究所で開発された PM2.5 飛来予想 SPRINTARS による PM2.5 予報の社会的

九州大学応用力学研究所 研究活動の状況

貢献が認められて西日本新聞社が選定する 2019 年度西日本文化賞奨励賞を受賞する等、社会貢献も広く認知されている。[2.1]

- 核融合分野で世界最長の球状トカマク運転を実現する成果を上げ、2016 年度に係る業務の実績に関する評価結果（国立大学法人九州大学）で注目すべき点として記載された。[2.1]
- 九州大学では全学的に3年に一度、研究者自身の PDCA サイクルを好循環させるために研究活動状況調査を行っている。研究所では 2018 年度に研究所が求める研究者像を明示するとともに、透明性の高い評価を行うために全学に先駆けて判定基準を定めて教員業績評価を実施した。評価基準は1年近く議論を行い、全所員に周知するとともに、全学の教員業績評価委員会での審議を経て定めた。業績評価は研究所内に設置された教員業績評価委員会で実施し、全学の教員業績評価システムを用いて結果は全所員に周知された。（別添資料 7319-i2-6）[2.0]
- 教員組織の若返りと多様性を目指して若手人材及び外国人の雇用に努めた結果、2015 年度末平均年齢 50 歳から 2018 年 5 月 1 日現在 48 歳（構成員が変化しなければ 54 歳）となり、2016-2019 年度までの人事中、10%で外国人を採用した。[2.0]

<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（別添資料 7319-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 第3期中期目標期間ではクラリベイト・アナリティクスが最も科学的インパクトのある論文誌としている Science Citation Index Expanded (SCIE)論文数 121 編／年であった第2期中期目標期間と比較して、140 編／年と伸長している。SCOPUS 掲載論文数は第3期中期目標期間では 180 編／年となり、構成員 1 名当りほぼ 4 編となっている。これは研究時間を確保するための取り組みとして、所内各種委員会を廃止し、研究以外の活動に要する時間を削減したこと、および 7 月～9 月を論文執筆強化月間として論文執筆に集中する期間を全所的に設定したことが功奏している。
- 国際共著率も 2013 年度の共同利用・共同研究拠点国際化推進共同研究の設置前 23%から伸長しており、第3期中期目標期間の平均で 46%となっている。

<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】

- 共同利用・共同研究拠点活動のうち研究所が主導する共同研究として採択される特定共同研究から発展した大型科学研究費として、第3期中期目標期間中に特別推進研究1件、基盤研究(S)2件を研究代表者として獲得している。教員一人当たりの獲得科学研究費は、全国共同利用・共同研究拠点99拠点中57、15、20位(2016-2018年度)と伸長している。(別添資料7319-i4-1)
- 多様な外部資金獲得を目指し、第3期中期目標期間中、科学研究費、省庁資金(NEDOを含む)、民間等との共同研究費の割合がほぼ1:1:1となり、合計は運営費交付金の2.2倍となっている。(別添資料7319-i4-2)
- 核融合分野では、全国共同利用機関自然科学研究機構核融合科学研究所との双方向型共同研究により、第3期中期目標期間中に共同研究69件を実施し、全国の核融合分野での共同研究者の研究拠点としての機能を果たしている。(別添資料7319-i4-3)

<選択記載項目 A 地域連携による研究活動>

【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】

- 佐賀県・長崎県・福岡県・長崎大学・JFEアドバンテック(株)・いであ(株)・一般社団法人漁業情報サービスセンターと九州大学応用力学研究所の間で交わした研究連携に関する覚書に基づき、水産庁委託事業「ICTを利用した漁業技術開発事業のうちスマート沿岸漁業推進事業」を2017年4月より代表機関として実行している。漁業者参加型の海洋観測と高度な漁海況予測技術を融合することによって、厳しい状況にある沿岸漁業の収益性改善や労働時間の短縮、後継者育成等に貢献している。(別添資料7319-iA-1) [A.1]
- 高経年化技術評価に関する意見聴取会委員(旧規制庁～2013年まで)を本研究所教員が務め、その後高経年化原子炉の高精度の寿命評価の為に、収差補正機能

を有する高精度の電子顕微鏡を導入し、廃炉処理中の原発からの材料観察を通じ、材料劣化メカニズムの解明に寄与した。材料の中性損傷に関する学術研究成果に基づく専門家として、愛媛県の原子力環境安全委員会の委員を務めている。

(別添資料 7319-iA-2) [A. 1]

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【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】

- 研究所全体では2019年度までに28件の国際交流協定を締結し、67件の国際共同研究を実施している。(別添資料 7319-iB-1) [B. 1]
- 全国共同利用機関との連携により運用されている世界で唯一の能動的壁制御を有する球状トカマク装置 QUEST では、第3期中期目標期間中年平均稼働日数 87 日に対し、のべ 881 人の国内共同研究者、388 人の国外研究者に共同利用として活用され、2019年10月末現在、74編の論文が発表されている。
(別添資料 7319-iB-2) [B. 1]
- 雲・エアロゾル・放射研究を目的とした日欧共同地球観測衛星計画である「EarthCARE」の国際共同議長をつとめ、衛星計画を主導している。[B. 2]
- 結晶成長プロセスのモデリングを行い、半導体結晶の成長条件を最適化するための指導原理を得ることに成功し、HORIZON 2020 (European Commission DG RTD) に発展した。[B. 1]
- 新世代パワーエレクトロニクスの創生を目指す産学連携コンソーシアム(一般社団法人 NPERC-J)を形成し、オープンイノベーションを活用した新世代材料・デバイス、電力変換器の高パワー集積化に関する調査研究を実施している。コンソーシアム活動の一環で欧米のパワーエレクトロニクスコンソーシアムと連携し、日本の研究機関拠点の一つとして、ロードマップ作成・共有化を進めている。また、ドイツ国際連携プログラムに採択され、固体遮断機の共同研究を実施している。[B. 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】

- 研究所で開発された PM2.5 飛来予想 SPRINTARS が研究所 HP で公開され、年間のアクセス回数が 130 万回（第3期中期目標期間平均）に達しているほか、多くの報道機関（新聞 11 社・テレビ 6 社・ラジオ 1 社）や天気予報アプリが毎日情報を利用しており、環境省および 21 自治体のウェブサイトで SPRINTARS ウェブサイトへのリンクが張られるなど、研究成果に基づく情報が広く活用されている。
(別添資料 7319-iC-1) [C. 1]
- 研究所で開発された海況予報 DREAMS が研究所 HP で公開され、スマートフォンアプリが開発されるなど、沿岸漁業に広く活用され評価が高まっている。また、漁業者との Society5.0 レベル連携（漁船データ取得など双方向通信）により、海況と漁獲量の関連について調べている。(別添資料 7319-iC-2) [C. 1]
- マスコミ等を通じた研究成果の公表に努め、第3期中期目標期間中、新聞 70 件や TV59 件等の報道があった。(別添資料 7319-iC-3) [C. 1]
- 大学発ベンチャー（株）リアムコンパクト）を 2006 年に起業し、数値風況シミュレータ リアムコンパクトの実用化に成功した。2016、2017 年度には風況予測「実地形版 RIAM-COMPACT®ソフトウェア」をコア技術として 30 以上の民間企業からの共同研究の受け入れに成功した。[C. 0]
- 研究所が所有する大型設備や特殊装置の共同利用を促進し、第3期中期目標期間中に一般共同研究 381 件、特定共同研究 103 件、国際化推進共同研究 92 件、若手キャリアアップ支援共同研究 4 件、研究集会 45 件を受け入れている。
(別添資料 7319-iC-4) [C. 1]

<選択記載項目D 総合的領域の振興>

【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】

- 2019年4月に本研究所を含む学内の共同利用・共同研究拠点(5拠点)が連携して、汎オミクス計測・計算科学センターを立ち上げた。本学の重点事項であるデータ科学人材育成を担う研究者育成と物理学・科学・生命科学と数理・情報科学を協働させることで新たな学問分野の創生を目指す。(別添資料 7319-iD-1)
[D.1]

<選択記載項目E 学術コミュニティへの貢献>

【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】

- 国際学会委員4人、国際学会フェロー1人、国際論文エディターのべ17人等、国内学会長1人、国内学会理事4人等、学会活動において重要な役割を果たし、関連学術の発展に貢献している。(別添資料 7319-iE-1~3) [E.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)

応用力学研究所は「力学に関する学理及びその応用の研究」を目的とする附置研究所である。研究所は力学とその応用に関する先端的課題について、全国・世界の研究者と協力して、国際的に高い水準の研究成果をあげるとともに、21世紀の人類にとって極めて重要な課題である地球環境とエネルギー問題の解決に向けて取り組み、学術基盤を発展させる3部門と社会の要請に応えるべく実用実証を目指す3センター体制をとっている。研究業績としての選定基準は、地球環境とエネルギー問題の解決に向けて学術的な基盤構築に貢献したもの及びその学術的知見を広く社会実証につなげる研究を取り上げた。応用力学研究所は、全国共同利用・共同研究拠点に認定されているため、共同研究を通じた研究者コミュニティへの貢献も取り上げた。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- エアロゾル気候モデルを用いた環境影響評価とPM2.5予測システムの運用

自ら開発してきた全球エアロゾル気候モデル SPRINTARS を用いて、大気汚染と気候変動の両者の適応・緩和策に資する科学的評価を実施している。研究成果は、国連のIPCCやCCACなどの取り組みに活用されている。SPRINTARSの応用としてPM2.5予測システムを毎日運用して計算結果を公開することにより、日常生活に必要な情報を提供し、研究成果の社会還元積極的に取り組んでいる。[業績番号1]

- 海洋プラスチック汚染に関する研究と課題解決に向けた活動

南極海に浮遊するマイクロプラスチックを世界で初めて発見し、成果は学術誌とともにNHK等による多数の報道がなされた。海域に浮遊する人為的なマイクロビーズの発見や、海域における輸送モデルの開発も世界に先駆けて報告した。世界初の浮遊マイクロプラスチック量の予測を行い研究成果に基づく知見から当該課題は、広く社会問題として認識されるに至った。[業績番号2]

- プラズマ中の乱流に関する学術研究と拠点形成

非平衡プラズマの理解は、磁場閉じ込め核融合実現の要であるほか自然認識の基礎ともなっている。特に乱流プラズマの研究は、当該研究者が発見した帯状流の発見や実験技術やシミュレーションの発展により著しい進展を見せている。理論、シミュレーション、実験の統合的手法を用いて、乱流プラズマの理解を中心とし

九州大学応用力学研究所 研究成果の状況

て、非平衡プラズマの普遍的学理探求する国際拠点を形成している。本研究に関連した「非平衡極限プラズマ全国共同連携ネットワーク研究計画」が、日本学術会議が策定している第 23 期学術の大型研究計画に関するマスタープラン（マスタープラン 2017）の重点大型研究計画 28 件の一つに採択された[業績番号 7]

- これまでの研究業績に対して第 3 期中期目標期間内に内閣総理大臣賞・海洋立国推進功労賞 1 件、文部科学大臣表彰・科学技術賞(研究部門) 2 件、若手技術者賞 1 件、環境大臣賞・環境保全功労者表彰 1 件、Highly cited researcher 6 年連続 1 名、日本学術振興会賞 1 件、日本学士院学術奨励賞 1 件、国立環境研究所と日刊工業新聞社主催：環境賞・優良賞 1 件、西日本文化賞・奨励賞 1 件、ルーマニア材料科学結晶成長学会賞 1 件、各種学会賞 8 件等の受賞があった。
- 大型科学研究費・特別推進研究 1 件、基盤研究 (S) 2 件、基盤研究 (A) 8 件を獲得している。また SATREPS 1 件、環境研究総合推進費 5 件、その他総額 2,000 万円以上の受託研究を 8 件獲得してプロジェクトを推進している。

【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	