

学部・研究科等の現況調査表

研 究

2020 年 7 月

金沢大学

目 次

1. 人間社会研究域・教育学研究科・ 人間社会環境研究科・法務研究科	1－1
2. 理工研究域・自然科学研究科	2－1
3. 医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科, 先進予防医学研究科	3－1
4. 新学術創成研究科・新学術創成研究機構	4－1
5. がん進展制御研究所	5－1
6. 環日本海域環境研究センター	6－1

1. 人間社会研究域・人間社会環境研究科，法務研究科，教職実践研究科

(1) 人間社会研究域・人間社会環境研究科，法務研究科，教職実践研究科の研究目的と特徴	1-3
(2) 「研究の水準」の分析	1-4
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	1-4
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	1-13
【参考】データ分析集 指標一覧	1-17

（１）人間社会研究域・人間社会環境研究科，法務研究科，教職実践研究科の

研究目的と特徴

研究目的：

人間社会研究域・人間社会環境研究科，法務研究科，教職実践研究科（以下，本研究域）では，本学が中期目標に掲げる「分野融合型研究や新興分野等の先進的・独創的な研究の推進」及び「教育・研究拠点としての基盤となる学術研究の多様性の進化」に向け，新しい学際的な視点により「人間」と「社会」を探究するとともに，人文学及び社会科学の専門的研究を推進し，国際社会並びに地域へ研究成果を還元することを研究目的としている。

この目的の下，世界的研究拠点の形成に向け，人文学系，社会科学系における専門研究や複合領域における学際研究等，先進的研究を実施する。

特徴：

本研究域においては，上記研究目的を達成するため，人間科学，歴史言語学，法学，経済学経営学，学校教育学等の幅広い専門分野を有しており，上記研究目的に沿った研究を推進するための体制を整えている。さらに，全学的な組織である教員人事戦略委員会の下，「研究課題グループ」を構築し，異なる専門分野，ひいては学系を超えた共同研究を促進するなど，研究活動の活性化を図っている。また，本研究域に優位性のある研究分野を更に先鋭化するため，研究域内に「国際文化資源学研究センター」及び「地域政策研究センター」を設置している。

(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 3801-i1-01）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 3801-i1-02）
- ・ 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】

- 本学では，学際化や異分野融合へ機動的に対応するため，教育（学生）組織である学域・学類と研究（教員）組織である研究域・系とを分離する，教教分離を導入している。（別添資料 3801-i1-03） [1.1]
- 文化資源の総合的・多角的な研究とその保護・活用法の開発を目的として設置された，本研究域附属のセンターである「国際文化資源学研究センター」について，国内外の研究機関との共同研究・プロジェクトの展開等により業績を蓄積してきた。当初に定めた 10 年の設置期間を満了することに伴い，2019 年度に最終評価を実施した結果，同センターは，2020 年度末をもって発展的に廃止され，今後は，全学的な共同教育研究施設や研究所となることを目指し，より領域横断的・学際的な研究を推進することとなった。（別添資料 3801-i1-04） [1.1]
- 本学の地域政策研究の拠点として，地域課題の解決や地域の発展に寄与することを目的に設置された，本研究域附属のセンターである「地域政策研究センター」について，地域における調査研究やその成果の還元，地域との共同研究の実施等，種々の業績を蓄積してきた。当初に定めた 10 年の設置期間を満了することに伴い，2019 年度に最終評価を実施した結果，同センターは，2020 年度末をもって発展的に廃止され，今後は，研究域を超えた全学の研究力の集結によって，より複合的に地域政策研究に取り組むこととなった。（別添資料 3801-i1-05） [1.1]
- 本学では，学内 COE 制度である「超然プロジェクト」により，本学に優位性のある研究領域を核として世界的な研究拠点の形成を目指し，組織的な支援を実施している。同制度において，本研究域所属の教員を中心とする「文化資源マネジメントの世界的研究・教育拠点形成」が，2015 年度から 2018 年度において採択され，年間約 2,000 万円の研究資金を重点的に投資するとともに，若手研究者の海外派遣による人材育成，英文のオンラインジャーナルの発行による国際発信力の強化，国際シンポジウムの開催等，拠点形成に向けた取組を展開した。さらに，

2019 年度には，新たに「古代文明の学際研究の世界的拠点形成」が採択され，年間 2,560 万円の支援を実施しており，国際的なネットワークの形成による，古代文明研究に係る世界的研究拠点の形成を目指している。（別添資料 3801-i1-06～07） [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 3801-i2-01）
- ・ 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 3801-i2-02）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- 本学では，特色ある研究や学際的研究を推進するため，従来研究域等が設定していた「主要研究課題」を 2018 年度に見直し，全学的な組織である教員人事戦略委員会の下，部局自らが所属教員をグループ化して研究課題を設定する「部局主導（ボトムアップ）型研究課題」及び法人が全学的な目標の達成に向けた研究課題を設定する「法人主導（トップダウン）型研究課題」を定めるとともに，これを踏まえた教員配置計画の下，採用人事や研究活動を行っている。本研究域においても，複数の「部局主導（ボトムアップ）型研究課題」を設定している。また，「法人主導（トップダウン）型研究課題」については，全 6 件のうち，本研究域から 1 件が採択されている。さらに，重点支援対象とする研究課題に対し研究費を追加配分することにより，戦略的な教員配置に基づく研究活動の推進を図っている。（別添資料 3801-i2-03） [2.1] [2.2]
- 本学は，2016 年度に月給制適用教員を対象とした評価結果を処遇に反映する教員評価制度を構築・導入し，これにより，2015 年度に先行導入した年俸制適用教員に対する教員評価制度と合わせ，教員評価制度の全面的な導入に至っている。本評価制度は，期首に被評価者が「教育」，「研究」，「社会貢献」等の 5 つの評価領域ごとに目標（エフォート）を設定した上で，期末に活動実績を提示し，部局長による一次評価を経た後，その結果を踏まえ学長が二次評価を実施するものとなっている。特に，月給制適用教員に対する一次評価の過程においては，複数の評価者によるピアレビュー形式の評価を導入することで，客観性及び公平性を担保している。

なお、本学の教員評価制度は、教員本人の教育研究等の活動に係る評価区分に応じ、学長が昇給等（降給・降任を含む。）の区分を決定する“業績に基づく給与処遇”を全国に先駆けて導入したものであり、文部科学省の「人事給与マネジメント改革に関するガイドライン」において参考事例として掲載されたほか、国立大学協会、大学経営協会及び私学振興事業団からプレゼンを依頼されるなど、外部からも高い評価を得ている。（別添資料 3801-i2-04～05） [2.2]

- 文部科学省「国立大学法人等人事給与マネジメント改革に関するガイドライン」を踏まえ、「新たな年俸制」を構築し、2019年4月付けで導入するとともに、2019年4月以降の新規採用教員については、原則、この年俸制を適用することとした。本研究域においては、2020年3月末時点で11名に同年俸制を適用している。なお、新たな年俸制の適用者については、月給制適用教員に係る評価制度を活用し、ピアレビューを含む厳格な業績評価と業績に応じた給与処遇を実施することとしている。（別添資料 3801-i2-06） [2.2]

- 本研究域では、優秀な女性研究者を確保するとともに、男女共同参画を推進するため、女性限定公募の実施を積極的に検討し、2016年度から2019年度において、女性限定公募を5回実施し、4名を採用した。また、本研究域独自の女性研究者支援として、人間社会研究域女性教員支援相談員連絡会を必要に応じて開催するなど、女性研究者からの種々の相談に対応できる体制を整備している。

これらの取組により、本務教員に占める女性研究者の割合は、2019年度には教員配置の見直しにより一時的に減少したものの、年々増加の傾向にあり、2018年度には2015年度から比較して3.3%増の25.2%まで上昇した。（別添資料 3801-i2-07～09） [2.2]

- 優秀な若手研究者の確保のため、文部科学省の卓越研究員制度を活用し、2016年度から2019年度において本研究域で3名の若手研究者を採用した。また、本学独自の学長主導による研究推進プロジェクトである「戦略的研究推進プロジェクト」において、若手研究者の科研費獲得及び国際共同研究を支援する枠組みを設けており、本研究域では、2016年度から2019年度において、科研費獲得支援については5件の研究に対し1,500千円、国際共同研究支援については5件の研究に対し1,547千円を重点的に支援することにより、本学の将来を担う若手研究者の育成を行った。（別添資料 3801-i2-10～11） [2.2]

- 従来、「人を対象とした研究」に関する倫理審査については、医薬保健研究域の倫理審査委員会に審査を委嘱していたが、近年の研究分野の多様化を踏まえ、2016年度には、本研究域において、「人を対象とする研究」倫理指針を定めるとともに倫理審査委員会を設置し、教員及び学生からの研究審査申請に応じる態勢

を整備した。（別添資料 3801-i2-12～13） [2.0]

- 社会科学，看護・公衆衛生学，都市計画等の専門分野から成る文理融合型研究の推進により，地域の健康づくりに取り組むことを目的とする「地域包括ケアとエリアマネジメント研究会」を 2015 年 9 月に設置した。本研究会での研究活動は，日本学術振興会「課題設定による先導的人文学・社会科学研究推進事業（実社会対応プログラム（公募型研究テーマ））」における「データベース解析に基づくケア・システムの地域特性の把握と福祉まちづくりデザイン」（2015～2018 年）」の採択課題であり，また，学内でも，法人が全学的な目標の達成に向けた研究を支援する，法人主導（トップダウン）型研究課題「地域特性データ解析に基づく予防型政策デザインの共創的研究」としても位置付けられており，北陸地域の自治体と連携しつつ，健康データベースに基づいた領域横断的な地域包括ケアの政策立案に向けた研究を推進している。さらに，2017 年度には羽咋市・日本電気・金沢大学による研究連携協定『データに基づいた「人口減少社会における羽咋市のグランドデザイン」の検討に係る研究』を締結し，羽咋市が提供する医療・介護保険関係の匿名化データの活用による，健康の地域特性の「見える化」，エビデンスに基づいた政策提案に取り組んでいる。このように，本研究会の活動は，Society5.0 時代におけるデータを活用した健康社会の創成に資する挑戦的な取組であるとともに，情報工学，医学，都市計画に経済学のアプローチを加えた，従来の個別専門分野の枠では収まらない「共創」型研究である。（別添資料 3801-i2-14） [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（総合文系）（別添資料 3801-i3-01）
- ・ 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】

- 著書・論文等による研究成果の公表は，年々増加している。専任教員一人当たりの著書数は，2016 年度の 0.33 冊から，2019 年度には 0.42 冊に増加した。また，専任教員一人当たりの論文数についても，2016 年度の 1.20 本から，2019 年度には 1.51 本に増加した。さらに，専任教員一人当たり学会発表数については 2016 年度の 1.06 本から，2019 年度には 1.15 本に増加した。このような教員の研究活動により，文部科学大臣表彰や国土交通大臣賞等の権威ある学会賞等を受

賞しており，研究成果が高く評価されている。（別添資料 3801-i3-01（再掲），
別添資料 3801-i3-02）

- 本研究域では，優れた研究成果の公表を支援するため，「人文社会科学系学術
図書出版助成」を行い，2016 年度～2019 年度において 3 冊を選定の上，「金沢
大学人間社会研究叢書」として刊行している。本出版助成の特徴は，採択作品の
審査を厳格に行い，採択後は，出版社の協力の下，作品刊行に至るまで専門編集
者が原稿の確認を行うところにある。そのため，該当書籍はいずれも学術図書と
して高い水準にあるといえる。（別添資料 3801-i3-03）

＜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】

- 本研究域においては，大学の中期目標に掲げる「先進的・独創的な研究の推進」
及び「多様な基礎研究の充実」に向け，科研費をはじめ多様な財源の確保を目指
している。

科研費については，研究分野ごとに，特性を踏まえた科研費獲得対策プロジェ
クトを企画し，申請書の記載方法の指導や講習会の実施，獲得実績の豊富な研究
者によるアドバイス体制の構築などを実施していることに加え，全学の研究支援
を担う先端科学・社会共創推進機構に所属する URA による科研費申請書の確認を
実施している。これにより，2016 年度以降継続的に，本務教員当たりの科研費内
定件数は新規・継続を合わせて約 0.7 件（指標番号 26），本務教員当たりの科研
費内定金額（間接経費を含む）は 1,000 千円以上（指標番号 28）を堅持している。
また，大型研究費事業では，新学術領域「総合稲作文明学」の創設を目的とする
「稲作と中国文明－総合稲作文明学の新構築－」事業が 2015 年度に科研費「新学
術領域研究（研究領域提案型）」に採択され，2015 年度から 2019 年度の 5 年間
において総額 60,450 千円の研究費を獲得したほか，基盤研究（S）2 件（新規 1
件，継続 1 件），基盤研究（A）3 件（新規 2 件，継続 1 件）を獲得（入力データ
集 6-2）し，研究活動を展開した。

共同研究については，自治体等の共同研究実施先のニーズを各研究者が積極的
に情報収集の上，提案・申請することを奨励し，受入の増加につなげている。こ
れにより，本務教員当たりの共同研究受入件数は年々増加している（指標番号 31）

とともに，本務教員当たりの共同研究受入金額については，2019 年度には 2016 年度から約 4 倍となる 101 千円に増加（指標番号 33）している。

受託研究については，研究分野の特性上，企業系のニーズに適合する分野が少ないため，件数は多くはないものの，可能性のある分野については，積極的な研究提案を奨励しており，本務教員当たりの受託研究受入件数は増加傾向（指標番号 35）にある。

＜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】

- 本研究域附属のセンターである地域政策研究センターでは，本学の地域政策研究の拠点として，地域との連携による研究活動を推進しており，2016 年度から 2019 年度において，19 件の地域との共同研究・受託研究を実施した。特に，同センターが中心となって立ち上げた「地域包括ケアとエリアマネジメント研究会」では，小松市，羽咋市等と連携して，国民健康保険データベースや後期高齢者データベース等の地域特性データの解析を通じて，自治体がエビデンスに基づく，効果的なエリアマネジメント政策を進めていくための支援ツールを開発し，羽咋市では既に健診事業や買い物弱者対策等の政策に活用されている。本共同研究は，地域社会の課題解決に向けた先進的な取組であり，全国的なモデルとなるものである。

また，国連大学サステナビリティ高等研究所いしかわ・かなざわオペレーティング・ユニット等の地域の専門機関と連携して，地域資源に焦点を当てた国際シンポジウムやワークショップを 2016 年度から 2019 年度において 3 回開催したことに加え，2018 年度には，北陸グリーンインフラ研究会を立ち上げ，北陸地域における研究者のネットワークを組織化した。さらに，地域政策研究センターが事務局を務める北陸地域政策研究フォーラムは，2016 年度から 2019 年度において計 4 回のフォーラムを開催し，北陸における地域関連の研究者のネットワークを強化した。（別添資料 3801-iA-01） [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】

- 本研究域附属のセンターである国際文化資源学研究センターでは，国内外の文化資源の総合的・多角的な研究とその保護・活用法の開発を目的に，国際的な研究ネットワークの構築に向けた取組を積極的に実施してきた。特に，同センターのマヤ文明研究プロジェクトでは，世界文化遺産であるホンジュラスの「コパンのマヤ遺跡」に，2017年度に新たなリエゾンオフィスを設置した。これにより，世界複合遺産であるグアテマラの「ティカル国立公園」内のリエゾンオフィスと合わせ，マヤ文明を代表する2つの世界遺産に拠点が形成されたことで，より強力かつ広いエリアでのネットワークが構築された。また，2018年度からは，日本学術振興会「二国間交流事業」等の採択を受け，これらの拠点を活用し，現地の研究機関や関係省庁との連携の下，本学が名古屋大学，早稲田大学等をコンソーシアムの的に組織するとともに，各大学の卓越研究を統合することにより，マヤ文明における文理融合型の発掘調査・研究活動を展開している。

このほか，本プロジェクトでは，JICAの「草の根技術協力事業（平成26年度～令和2年度）」によるティカルでの人材育成・観光開発や，ホンジュラス政府からの依頼に基づく，日本と中米の外交関係樹立80周年記念事業により設立されたコパン・デジタルミュージアムの運営・企画等に取り組んでいる。これらの取組は世界的に著名であるとともに，現地政府からも高く評価されており，文化遺産の保護とその活用による持続可能な開発のモデルとなるものである（別添資料3801-iB-01） [B.1] [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】

- 本研究域における研究成果は，Web サイトでの発信及び各メディアに対するプレスリリースを行っており，2016年度から2019年度において5件のリリースを行っている。これに加え，研究分野ごとにシンポジウムやフォーラム等を実施し，

研究成果を積極的に発信している。（別添資料 3801-iC-01） [C.1]

- 本学では，2016 年度から，研究者自らが，図やアニメーションを用いて自身の研究内容を分かりやすく紹介する 3 分間の研究紹介動画「ココカラ」を制作しており，本学 Web サイトで公開するとともに，地元テレビ局でのテレビ放送により，広く一般社会に発信している。本研究域からは，全 40 回の放送のうち 7 回を担当しており，今後も更に多くの研究活動を社会に対し，積極的に情報発信していくこととしている。（別添資料 3801-iC-02） [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】

- 本学では，特色ある研究や学際的研究を推進するため，部局自らが所属教員をグループ化する「部局主導（ボトムアップ）型研究課題」及び法人が全学的な目標の達成に向けた「法人主導（トップダウン）型研究課題」を設定するとともに，これを踏まえた教員配置計画を策定した上で研究活動を行っており，総合的領域の振興に向けて組織的に取り組んでいる。（別添資料 3801-i2-03（再掲）） [D.1]
- 本研究域の特別支援教育分野において，本学の学内共同教育研究施設である子どものこころの発達研究センターとの連携により，脳磁図等の医学分野の手法を用いた客観的データに基づく発達障害児の支援や指導法の開発に取り組んでいる。主な研究成果として，2017 年度には，世界で初めて自閉スペクトラム症の幼児期の言語発達に関わる脳の特徴の可視化に成功し，本研究成果は「Scientific Reports (IF : 4.122)」のオンライン版に掲載された。また，2019 年度には，幼児用脳磁計によって測定された脳活動から子どもの発達や知能を予測できる可能性を示し，本研究成果は「Human Brain Mapping (IF : 4.554)」のオンライン版に掲載された。（別添資料 3801-iD-01） [D.0]
- 考古学分野において，海外研究機関（コペンハーゲン大学・トゥルーズ第三大学，ダブリン大学，中国社会科学院等），国内研究機関（東京大学，東海大学，中部大学，総合地球環境学研究所）及び民間企業（凸版印刷，国際文化財）との連携により，古代ゲノム解析や衛星画像解析，三次元データ解析等の生命科学，地球科学分野の手法を活用し，文化・文明の解明及び文化資源マネジメントの推進に取り組んだ。主な研究成果として，2018 年度には，古人骨全ゲノム解析から

東南アジアと日本列島における人類集団の起源の詳細を解明し，本研究成果は「Science (IF: 41.063)」に掲載された。本研究において世界で初めて公表した縄文人の全ゲノムドラフト配列データは，既に Science などの国際学術誌における研究論文に引用・活用されており，継続的に高い評価を得ている。（別添資料 3801-iD-02） [D. 0]

＜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】

- 本研究域の教員が中心となり，本学を開催校として様々な学会を開催しており，各専門分野の知見を生かし，学術コミュニティへ貢献した。例えば，2016 年度には日本英語学会第 34 回大会（約 400 名参加），2017 年度には日本語学会 2017 年度秋季大会（約 500 名参加），2018 年度には日本家族＜社会と法＞学会第 35 回学術会議（約 120 名参加），2019 年度には第 6 回日本宋代文学学会（約 100 名参加）等を開催した。（別添資料 3801-iE-01） [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）

本研究域は，新しい学際的な視点により「人間」と「社会」を探究するとともに，人文科学及び社会科学の専門研究を推進し，国際社会及び地域に研究成果を還元することを目的としており，この目的の下，世界的研究拠点の形成に向け，人文科学系及び社会科学系における専門研究や複合領域における学際研究等，先進的研究を実施している。それらを踏まえ，本研究域においては，人間や社会に係る理解を深めたか，研究成果が学協会から高く評価されたか，研究成果の公表等により社会に影響を与えたか，という判断基準で選定した。

特に，学術面においては，専門書籍の出版や学会での発表等による学協会等への波及効果の高い研究であること，学術賞受賞等各研究分野において評価が高い研究成果であること等を考慮して選定した。社会，経済，文化面においては，研究成果を用いた自治体への貢献や社会への影響力の大きな研究であることを考慮して選定した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- （業績番号1）「西欧近代政治思想史における正義論」は，第一次世界大戦以降の西欧の政治思想の流れを，英米中心のリベラリズム系の正義論と独・仏・伊で台頭したポストモダン系の脱正義論系の議論を対比する形で研究するものである。本研究テーマに係るNHK教育テレビの番組放送や書籍の刊行を基に，毎日新聞等の全国紙における専門家による書評掲載や日本臨床内科医学会やドラッカー学会等の特別講演への招待に至っており，全国的に注目され，政治学以外にも医学・経営学等の分野にも影響を与えていることから，大きな学術的意義をもつ。また，新聞，雑誌等の多数のメディアにより，研究成果を広く一般社会に還元していることから，大きな社会，経済，文化的意義があるといえる。
- （業績番号11）「西アフリカの通貨（19世紀－21世紀）とそれが地域経済社会に与えた影響についての研究」は，日本学術振興会「国際共同研究加速基金（国際共同研究加速強化）」採択課題「通貨から見る西アフリカ地域経済の分断と世界経済への統合：19・20世紀」（平成28年度～令和元年度）及び科研費基盤研

究 (C) 「通貨から見る西アフリカ地域経済の分断と再統合の可能性の検証：20・21 世紀」（平成 28 年度～令和元年度）による成果であり，フランス植民地であったセネガルでの現物通貨に着目し，その地域経済への影響を考察した独自の研究である。本研究成果は，欧米の著名な研究者が講演するセミナーであるケンブリッジ大学の Global Economic History Seminar で発表しているほか，国内で代表的な経済史系の学術雑誌で評価を受け，学会が英文に翻訳した上で，海外査読誌に投稿していることから，学術的意義が大きいといえる。

- （業績番号 12）「産学連携の成果に関する定性・定量研究」では，産学連携の成果の向上を目的とした，定性的・定量的指標を用いた分析を行い，この成果は経済学分野で著名な学会誌である Journal of Technology Transfer (IF：2.932) に掲載された。また，関連する研究としてアントレプレナーシップ醸成プロセスの解明や，研究に従事する若手研究者のモチベーションに関する研究にも発展した。さらに，公益財団法人 野村マネジメント・スクール「学術研究支援（研究助成）」（2019～2020 年），一般財団法人 新技術振興渡辺記念会「科学技術調査研究助成」（2019～2020 年）等の研究助成を獲得しているほか，特許庁委託事業平成 31 年度「知的財産保護包括協力推進事業」において日中の共同研究に発展するなど，産学連携や人材育成に係る国際通用性，実用性等の観点から高く評価されており，学術的意義が大きいといえる。

- （業績番号 22）「抽象概念学習の比較心理学的研究」では，これまで抽象概念学習の明確な証拠が得られていないラットにおいて，数概念や刺激間の抽象的な関係性の学習を証明することに成功し，心理学や動物行動学分野の国際的に権威ある学術雑誌である Learning and Behavior (IF：1.015) 及び Behavioral Process (IF：1.555) に成果を発表した。また，この研究は国際学会である Psychonomic Society の Web サイトにおいて特筆すべき成果として紹介されるなど高く評価されている。

- （業績番号 31）「国際生活機能分類（ICF）に基づいた吃音のある児童の包括的教育・支援プログラムの開発」は，通級指導教室での使用を想定した吃音のある児童を対象とする包括的教育・支援プログラムの開発を目指すものである。吃音は，一般的に，教育・支援が難しいと考えられ，通級指導教室担当教員が教育・支援に苦慮している障害である。本研究で作成したプログラムは，国際的な指標である ICF に基づき，かつ，通級指導教室の実情を踏まえた具体的な教育・支援

方法の提案がなされていることから，通級指導担当教員の全国的な研究組織である日本言語障害教育研究会をはじめとした様々な研修等において講師を依頼されている。また，読売新聞やNHK 東海北陸等のメディアにも取り上げられ，現場の教員だけでなく，広く社会にこの障害に対する理解を深めるものとなっている。

- （業績番号 40）「文理融合研究を通したマヤ文明研究の新たな研究パラダイムの構築」は，マヤ文明を代表するグアテマラの「ティカル国立公園」とホンジュラスの「コパンのマヤ遺跡」という 2 つのユネスコ世界遺産の両方に研究拠点を置いて活動しており，ホンジュラス政府公式データベースによると，2017 年には，マヤ遺跡における考古学的発見物登録数について，本学が世界第 2 位を記録した。また，2018 年度からは，本学が中心となって，名古屋大学，早稲田大学等をコンソーシアム的に組織し，各大学の卓越研究を統合してマヤ文明の文理融合研究を指揮する役割を担っている。本取組が評価され，理系の世界学会 ICMASS の 2019 年大会において講演を依頼されるなど，学術的に特に優れた研究業績と認められる。

また，本研究の成果は，National Geographic 誌 Spain 版やNHK BS Cosmic Front 等，各種メディアに定期的に報道され，特に，JICA と連携した「草の根技術協力事業（平成 26 年度～令和 2 年度）」による人材育成及び観光開発については，ティカルの訪問観光客数の大幅な増加につながるなどの成果を含め，文化遺産を活用した持続可能な開発のモデルとして，国際的に認知されている。このように，本研究成果は，世界的に著名であるとともに，文化遺産の保護とその活用による，地域の活性化に資する取組であることから，社会，経済，文化的意義が大きい。

- （業績番号 41）「エジプト，サッカラ遺跡における新王国時代の墓の調査研究」では，サッカラ遺跡の考古学的発掘調査を行い，古代エジプト新王国時代の広大な墓地进行する世界的な成果を挙げた。新出資料が当該時代の資料の偏りを補完する意義は大きく，また，発掘調査において，衛星画像の解析や三次元地形測量，物理探査など様々な新手法を駆使し，歴史・文化，埋葬習慣の学際総合的な解明に道を拓いたことと合わせて，学術的に特に優れた研究業績と認められる。本研究成果は，考古学分野で定評のある「季刊・考古学」に掲載されたほか，American Research Center in Egypt の年次大会において発表し，高く評価された。

また，2019 年度には，サッカラ遺跡において，ローマ市支配期のカタコンベ（集

団地下墓地）を未盗掘の状態で発見した。ナイル川流域でローマ支配期のカタコンベが発見されたのは世界で初めてであり，本発見により，古代エジプトと古代ギリシア・ローマの文化の融合に関する研究の進展が期待される。本成果は国内外の多数のメディアに取り上げられるとともに，発掘の様子は National Geographic のドキュメンタリーによって世界中に配信されることが決定しており，日本人のエジプト考古学者の発掘調査が単独に取り上げられるのは初めてのことである。このように，本研究成果は，世界中に大きなインパクトを与えるとともに，今後の文化資源としての活用が期待されるものであることから，文化的，社会的，経済的意義が大きい。

【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
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

2. 理工研究域・自然科学研究科

(1) 理工研究域・自然科学研究科の研究目的と特徴	・・・	2-3
(2) 「研究の水準」の分析	・・・・・・・・・・	2-5
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	・・・・・・・・・・	2-5
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	・・・・・・・・・・	2-13
【参考】データ分析集 指標一覧	・・・・・・・・	2-17

(1) 理工研究域・自然科学研究科の研究目的と特徴

理工研究域・自然科学研究科（以下、本研究域）では、「幅広い視野と高度な専門知識により根源的命題を理論的・実験的に解明し、新しい知的価値を創成すること、その知的価値により得られた成果を自然環境と調和のとれた技術として社会に還元すること」を研究目的としている。これらの研究目的に基づき、本研究域では、以下の7つの領域ごとに、それぞれの目的を定め、中期目標に掲げる「日本海側に位置する世界に誇る教育・研究拠点として、強み・特色のある分野の研究実績を基に、分野融合型研究や新興分野研究等の先進的・独創的な研究を推進するとともに、教育・研究拠点としての基盤となる学術研究の多様性の進化を図る。」を達成するため、特色ある研究を推進している。

各領域における研究目的

領域	目的
数物科学領域	○数学、物理学、計算科学の探求を通じた、自然現象の根本原理とそこに隠された数理の世界を追求する自然科学の本質的な解明 ○数理科学、宇宙物理学、物性物理学、走査型プローブ顕微鏡等に係る研究成果の社会への還元、数物科学分野の研究への寄与
物質化学領域	○物質の性質・構造・反応などの原子、分子レベルでの解明及びその成果の利用可能な技術への変換 ○機能物性化学や応用化学分野等の研究成果をいかした安全で持続可能なエネルギー生産技術の核となる研究、機能性超分子創成化学に関する研究等、化学分野の研究への寄与
機械工学領域	○産業技術の基盤となる機械技術全般から持続発展が可能な社会実現のための消費に配慮した技術、材料やエネルギー消費に配慮した技術の開発 ○設計工学、生産工学等に係る研究成果の還元及びサステナブルな社会構築への寄与
フロンティア工学領域	○従来の工学の枠を超えた未踏領域（＝フロンティア）を開拓するための種々の工学の知識や技術を融合・統合した研究の推進 ○知能ロボティクス、計測制御システム、バイオメカトロニクス、マテリアルデザイン、ナノセンシング、ヒューマン・エコシステム等に係る研究成果の還元及び持続的社会的構築への寄与
電子情報通信学領域	○地球環境の維持・改善に向けたエレクトロニクス・IT・エネルギーの分野における研究の推進

金沢大学理工研究域・自然科学研究科

	○豊かな社会の実現に向けた，創・省エネルギー，安全，低環境負荷技術に係る研究の推進 ○通信工学等に係る研究成果の還元及び持続的社会的構築への寄与
地球社会基盤学領域	○地球惑星の本質を理解し，自然と調和した国土の創造，持続的発展の可能な都市システムや安全・安心な社会基盤の整備のための様々な理論や技術の開発 ○地球環境科学に係る研究成果を活用した分野横断的研究の推進及び循環型社会の構築への寄与 ○地域社会の抱える問題解決及び地域活性化への寄与
生命理工学領域	○生命現象の系統的な解明，海洋生物の保護と育成，各種生物の産業応用と技術開発，生命に関する膨大なデータを解析する情報処理技術の開発 ○生命科学に係る研究成果を活用した分野横断的研究の推進及び循環型社会の構築への寄与

このほか，本研究域内の附属研究施設として，「人工衛星や宇宙探査機を用いた科学」に焦点を絞り，先端的な観測技術の開発とそれを用いた科学観測により，太陽地球系から遠方宇宙までを包括的に理解し，宇宙理工学分野における研究の発展及び人材育成に資することを目的とした「理工研究域先端宇宙理工学研究センター」を2019年度に新設した。

なお，本研究域は，理工学分野における幅広い専門的分野を有し，新しい研究領域を創成することを目的として戦略的に教員を配置していることに加え，2015年度に本学が設置した「新学術創成研究機構」への参画を始め，2017年度の「ナノ生命科学研究所」，2018年度の「ナノマテリアル研究所」，2019年度の「設計製造技術研究所」と，連続して設置された学内の附置研究所の基盤となる教員群を本研究域から多く輩出している。

(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 3802-i1-01）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 3802-i1-02）
- ・ 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】

- 本研究域における世界最先端のバイオ SPM（走査型プローブ顕微鏡）技術を核にした、世界トップレベルの研究拠点構想が 2017 年度文部科学省「世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）」に採択された。

これにより、最先端の走査型プローブ顕微鏡技術と超分子科学技術を融合・発展させ、生体分子を直接観察、分析、操作する「ナノ内視鏡技術」を開発し、生命の誕生や疾患、老化などの生命現象の仕組みを根本的に理解することを目的として、2017 年 10 月に「ナノ生命科学研究所」が設立され、理工研究域から 10 名の教員を輩出した。（別添資料 3802-i1-03～04） [1.1]

- 2018 年度概算要求により、本学の強みであるナノサイエンス・ナノテクノロジー分野の研究を更に加速・発展させるため、本研究域の 5 つの研究グループの技術・業績を結集し、2018 年 8 月「ナノマテリアル研究所」を設立した。

本研究所は、優れた省エネ・創エネ性能を発現する革新的なナノ材料やデバイスの開発を通してスマート社会実現に貢献することを目的として、これまで持続可能エネルギーに関わる研究開発を展開していた、本研究域内のサステナブルエネルギー研究センターを発展的に解消し、更なる研究力強化を図るために大学の附置研究所の位置付けとして設立されたものであり、理工研究域から 4 名の教員を輩出した。（別添資料 3802-i1-05） [1.1]

- 個性や感性に応じた個別設計・生産を迅速に行う次世代スマート設計生産システムを構築し、産学連携・国際連携による第 4 次産業革命を主導する製造業の競争力強化のための拠点を形成することを目的として、2016 年 10 月、理工研究域内に「先端製造技術開発推進センター」を設置した。

また、2019 年度概算要求により、本センターを更に拡充・強化するため、発展的に解消し、2019 年 6 月に大学の附置研究所の位置付けとして、「設計製造技術研究所」を設立し、理工研究域から 6 名の教員を輩出した。（別添資料 3802-i1-06～07） [1.1]

金沢大学理工研究域・自然科学研究科 研究活動の状況

- これまでに展開してきた宇宙理工学研究の経験を基に、「人工衛星や宇宙探査機を用いた科学」に焦点を絞り、先端的な観測技術の開発とそれを用いた科学観測により、太陽地球系から遠方宇宙までを包括的に理解するための研究拠点を形成することを目的として、2019年7月、理工研究域内に「先端宇宙理工学研究センター」を設置した。（別添資料 3802-i1-08）[1.1]
- 水産生物に焦点を当て、能登町や石川県の特性を生かした水棲生物の生殖・発生・成長に関する基礎・応用研究を世界に発信し、オーガニック養殖や生殖工学を駆使した次世代養殖技術の研究・開発などを通じて、地域や国際社会に貢献できる人材を養成することを目的として、2019年4月に、域内に「能登海洋水産センター」を設置した。（別添資料 3802-i1-09）[1.1]
- 本学は2008年度から、教育（学生）組織である学域・学類と、教員（研究）組織である研究域・系が分離する、いわゆる教教分離を導入している。本研究域は、2018年度に、教育組織である理工学域の学類改組に合わせ、教員組織である「系」も従来の6系から7系へと改組しており、理工学分野における幅広い専門的分野を有し、新しい研究領域を創成することを目的として戦略的に教員を配置している。（別添資料 3802-i1-10）[1.1]
- 従来、「人を対象とした研究」に関する倫理審査については医薬保健研究域の倫理審査委員会に審査を委嘱していたが、感性に係わる研究の増加にともない、2017年度、理工研究域内に倫理審査委員会を設置し、明らかに人体への影響が小さな、非侵襲の「人を対象とした研究」に関する倫理審査については、当該委員会にて行う体制を整備することで、倫理審査の効率化と利便性を向上させた。（別添資料 3802-i1-11～12）[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 3802-i2-01～06）
- ・ 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 3802-i2-07～08）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本学は、本学が有する知的価値を技術として社会に還元するため、「産学連携

金沢大学理工研究域・自然科学研究科 研究活動の状況

包括協定」を積極的に締結し、社会還元を務めているが、第3期中期目標期間中に締結した4協定のうち、3協定は本研究域が主体的に進めてきた共同研究を母体とする協定である。

さらにこれらの取り組みを進化させ、大学が施設や設備を提供し、企業から教員と研究費を受け入れることにより、企業と共に大学の研究成果の社会実装および産業展開を目指す新たな研究制度「共同研究講座」が設けられ、2019年7月、大学院自然科学研究科に、株式会社ダイセルとの共同研究講座「先導科学技術共同研究講座」を設置した。これにより、本学が有する最先端研究の知見と、同社が有するセルロースを活用したモノづくりに関する知見とを融合・協働することで、先導科学技術の研究と応用に取り組んでいる。（別添資料 3802-i2-09～10）[2.1]

- 本学では、学際研究の推進と若手研究者育成のため、「部局主導（ボトムアップ）型研究課題」として部局自らが学際的研究課題を設定し、これに基づいた教員配置計画の下、研究活動を行っている。本研究域でも複数の学際的研究課題を設定しており、教員はそのいずれかの研究課題に属し、また、各研究課題に一定の研究費を配分することにより、戦略的な教員配置に基づく学際研究の推進を図っている。（別添資料 3802-i2-11）[2.1][2.2]

- 以上の特色ある研究の成果として、研究指導教員として携わる教員も含め、本研究域の教員が、2016年度から2019年度までの4年間で、国際的・国内的に権威のある数多くの表彰を受賞している。

その中でも特筆すべき成果として、本研究域を中心とした研究グループによる「超分子による革新的マテリアル開発の拠点形成」プロジェクトにおいて、2016年4月から本学のリサーチプロフェッサー（招へい型）として参画しているジャン=ピエール・ソヴァージュ教授が、「分子機械の設計と合成」を授賞理由に2016年10月ノーベル化学賞を受賞したことが挙げられる。

また、文部科学大臣表彰や日本学術振興会賞などといった、国内においても権威のある表彰を数多く受賞するなど、本研究域の研究成果が高く評価されている。（別添資料 3802-i2-12）[2.1]

- 若手研究者育成のため、助教任用時は原則テニユアトラック(TT)制を採用する一方、TT教員へのスタートアップ経費として研究域独自の財源により、採用初年度または次年度と合わせ80万円の研究費支援を行っている。さらに、本研究域のみならず、がん進展制御研究所や環日本海域環境研究センターも含めた、TT教員によるランチセミナーを原則として月に1回開催し、研究交流を促進している。その結果、分野を超えた連携が様々に行われ、共同研究として複数の科研費申請

金沢大学理工研究域・自然科学研究科 研究活動の状況

や大型外部研究資金申請が行われているほか、一部の成果は現在論文としてまとめられつつある。（別添資料 3802-i2-13～16）[2.2]

- 本学では、国内外の優秀な研究者の確保・育成を目的に、第2期中期目標期間に導入した「年俸制制度」，「リサーチプロフェッサー制度」，「コンカレント・アポイントメント制度」などといった多様な人事制度を運用している。これに加え、ピアレビューを含め階層化された厳格な評価を実施し、その結果を昇給等の処遇に反映する「新たな年俸制制度」，さらには文部科学省の卓越研究員事業による「卓越研究員制度」等を第3期から新たに導入し、運用している。

本研究域においても、2019年5月1日現在、年俸制適用者数77名、リサーチプロフェッサー15名配置、コンカレント・アポイントメント適用者1名など、これらの人事制度を積極的に活用しており、優秀な研究者の確保・育成を図っている。（別添資料 3802-i2-17～20）[2.2]

<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（総合理系）（別添資料 3802-i3-01）
- ・ 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】

- 2017年度以降、学内組織の再編に伴い、本研究域から教員1割以上を全学の研究拠点に輩出している。それにもかかわらず、一人当たりの著書・論文等の研究成果の創出について、2016年度の7.9本に比し、再編のあった2017年度は8.4本、2018年度は9.1と、研究活性は高いレベルを維持するに留まらず、むしろ更に向上させている。（別添資料 3802-i3-01（再掲））
- 国内外の学会等における研究発表・招待講演数について、第3期中期目標期間においては、年平均で約1,250件（一人当たり約4.8件）実施しており、第2期中期目標期間における年平均の約715件（一人当たり約2.8件）に比し、大幅に増加している。これらの活動の結果、多くの学会賞等の受賞に至っている。（別添資料 3802-i2-12（再掲）, 別添資料 3802-i3-02）
- 本研究域では、第3期中期目標期間を通して、継続的に特許を出願、取得している。2016年度から2019年度において、104件の出願、83件の取得に至っており、本研究域における知的財産権の総数は129件となった。なお、2017年度から2019年度にかけて、特許を比較的多く保有する本研究域教員が、ナノ生命科学研究所、

金沢大学理工研究域・自然科学研究科 研究活動の状況

ナノマテリアル研究所及び設計製造技術研究所へ配置換えとなったにもかかわらず、2015 年度末時点での総数 93 件と比較して 1.3 倍の増加となっている。

また、第 3 期中期目標期間中には、「磁性粒子複合粘弾性体及びそれを用いた可変剛性型動吸振器」（特許第 6032727 号（2016 年度））や「ダイヤモンドの製造方法」（特許第 6561402 号（2019 年度））など、社会実装を目的とした特許を数多く取得していることから、学協会や社会に影響を与える研究を推進していることがいえる。（別添資料 3802-i3-03）

<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】

- 本研究域における第 3 期中期目標期間中の外部資金獲得に関し、2 期末（2015 年度）と比較すると、一人当たりの科研費申請件数、採択内定率、内定金額や、競争的資金・共同研究・寄附金獲得状況における一人当たりの獲得件数、金額について、維持あるいは年度によっては向上させている。なお、2017 年度以降、学内組織の再編に伴い、本研究域から教員 1 割以上を全学の研究拠点に輩出しているにもかかわらず、上記の成果が上がっているものであり、外部資金獲得への努力は高いレベルを維持しているといえる。（別添資料 3802-i4-01～03）
- 2017 年度以降、学内組織の再編に伴い、本研究域から教員 1 割以上を全学の研究拠点に輩出し、さらに他大学への教員転出もあり、特許出願時の所属と現在の教員所属がかなり複雑になっている。また、本学の発明特許に係る技術移転業務を委託する「金沢大学 TLO」の運営方針も精選して特許を出願することになり、一人当たりの出願数やライセンス収入は減少傾向となっている。しかし、一人当たりの特許取得数やライセンスは維持あるいは年度によっては増加しており、高い研究活性レベルを維持している。

第 3 期中期目標期間にライセンス収入の多かった特許は第 2 期中期目標期間中に登録されたものが多いが、「必須記載項目 3 第 3 期中期目標期間に係る特記事項」で示した「磁性粒子複合粘弾性体及びそれを用いた可変剛性型動吸振器」や「ダイヤモンドの製造方法」などの特許が次期の中核技術となることが期待される。（別添資料 3802-i3-03（再掲））

<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】

- 平成28年7月に本学と能登町が締結した「人づくり・海づくり協定」に基づき、2019年4月、能登地域における教育・研究拠点として、「理工学域能登海洋水産センター」を設置した。本研究域においても、当該センターを研究拠点として活用しており、水産生物に焦点を当て、能登町や石川県の特性を生かした水棲生物の生殖・発生・成長に関する基礎・応用研究を世界に発信し、オーガニック養殖や生殖工学を駆使した次世代養殖技術の研究・開発を行うなど、地域と連携した研究活動を実施している。(別添資料 3802-iA-01) [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】

- 2015年度「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム」に採択された、本研究域の「革新的機能性超分子材料開発に向けた日米欧加研究ネットワークの戦略的構築」事業を展開している。

本事業では、「機能性超分子創製」「機能性超分子解析」「機能性超分子応用研究」の3つの研究領域の融合により、世界トップレベルの研究機関(マサチューセッツ工科大学、アムステルダム大学、ブリティッシュコロンビア大学、サウサンプトン大学)と連携し、先端的共同研究を実施している。これにより、本学の若手研究者を派遣したり、海外の著名な研究者を本学のリサーチプロフェッサー(招へい型)として登用したり、本学に招き国際シンポジウムを開催したりと、海外研究機関とのネットワークが構築された。

このように、超分子の研究が大きく発展し、国内外で強い研究ネットワークが構築された本取組が認められ、WPI 事業採択による「ナノ生命科学研究所」と、超分子材料の実用化を目指す「ナノマテリアル研究所」が学内に設置された。(別添資料 3802-iB-01) [B. 1][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】

- 2016年度から2019年度まで、本学のWebサイト上の研究トピックにより、本研究域の最新の研究成果を29件リリースした。このほか、日本語でリリースした研究成果を英語化し、海外に向けても本研究域の研究成果を積極的に発信している。

また、本学では、2016年度から、研究内容を分かりやすく図やアニメーション等を用いて研究者自身の言葉で紹介する3分ほどの研究紹介動画「ココカラ」を制作しており、本学Webサイトでの公開、北陸放送での毎週のTV放送により、広く社会一般に発信している。本研究域からは、これまで、全40回のうち11回の研究内容を紹介しており、今後も更に多くの研究内容を社会・国民に対し、積極的に情報発信していくこととしている。(別添資料 3802-iC-01～02) [C.1]

- 本研究域を主体とし、北國新聞社との共催で「日本海イノベーション会議」を2007年度から毎年開催しており、「ものづくり」「ひとづくり」の観点から地域産業の活性化や技術開発力の革新を目的に、本研究域における自然科学系研究者の研究成果を、講演会等を通じて地域社会や企業等に積極的に発信している。

2016年度から2019年度においては、年2回計8回開催しており約500名の参加者を得た。2019年度は、6月に地球社会基盤学系から「観光行動から見える『金沢の魅力』」をテーマとした講演を行い、約120名の参加者を、9月には生命理工学系から「金沢大学が切り開く養殖の未来～魚を創って町おこし!」をテーマとした講演を行い、約50名の参加者を得るなど、研究成果を広く発信している。(別添資料 3802-iC-03) [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】

- 本学では、「部局主導(ボトムアップ)型研究課題」として部局自らが学際的研究課題を設定し、これに基づいた教員配置計画の下、研究活動を行っている。本研

金沢大学理工研究域・自然科学研究科 研究活動の状況

究域でも、7系の研究領域だけに留まらず、理学分野・工学分野の融合による研究といった、学際的研究課題も設定している。2019年度現在、本研究域として20の研究課題を設定し、教員はこれらのいずれかに属して研究を実施しており、理学と工学の総合領域としての研究の振興を図っている。(別添資料 3802-i2-11 (再掲)) [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】

- 本研究域における国内及び国際研究集会等の主催について、第3期中期目標期間においては、年間平均で約100件実施しており、第2期中期目標期間における年間平均の約51件の約2倍と、大幅に増加している。

また、2016年度においても第2期中期目標期間の年間平均を上回る89件を実施していることに加え、2017年度以降、学内組織の再編に伴い、本研究域から教員1割以上を全学の研究拠点に輩出しているにもかかわらず、研究活性の更なる向上により、2018年度には115件、2019年度は121件と増加していることから、学術コミュニティへ積極的に貢献していることがいえる。(別添資料 3802-i3-02 (再掲), 別添資料 3802-iE-01) [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)

本研究域は、幅広い視野と高度な専門知識により根源的命題を理論的、実験的に解明し、新しい知的価値を創造すること、その知的価値により得られた成果を自然環境と調和のとれた技術として社会に還元することを目的としており、先進的研究拠点の形成に向け、7つの領域ごとに特色ある研究を推進している。そのため、本研究域の研究業績については、数理や自然界の理解を深めたか、世界的に高く評価されたか、学際領域を開拓したか、社会に貢献したか、という判断基準で選定した。

特に、学術面においては、普遍的かつ学界等への波及効果が高い学術雑誌や国際的に重要とされる学術雑誌等で発表された研究成果であること、学術賞受賞等評価が高い研究成果であること等を考慮して選定した。また、社会、経済、文化面においては、秀でた研究成果を基に、国内外の自治体や企業に提供され、利用者に対しての効果が顕著な研究成果であることを考慮して選定した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

本研究域において、学術的意義又は社会、経済、文化的意義の判定区分でSSと判断したもののうち、特に優れた研究業績は以下のとおりである。

○ 数物科学領域

【天文学関連】（業績番号1）

ガンマ線バーストの特徴として広く知られている米徳関係式が、相対論的ジェット内部に存在する光球面放射によって自然に説明できることを見出した。さらに、高エネルギーのガンマ線放射は、シンクロトロン放射の逆コンプトン散乱で説明可能であることを提唱した。また、重力波源として注目されている短時間ガンマ線バーストの放射は、磁場を介することで回転するブラックホールからエネルギーを引き抜いている兆候を突き止めた。

○ 物質化学領域

【高分子材料関連】（業績番号11）

外部の刺激に応答してらせんの巻き方向が反転する、動的ならせん状ポリアセチレン誘導体の特性を活用して、従来の分光学的方法では検出ができなかった「見えないキラリティ」を明確に認識する画期的な手法を確立した。また、金属イオ

金沢大学理工研究域・自然科学研究科 研究成果の状況

ンに応答してらせんの巻き方向が固体状態でも変化するらせん状ポリアセチレンの特性を活用して、異なる光学分割能を示す3つの状態に自在に切替えが可能な前例のないキラル固定相の開発に成功した。

当該研究成果は、著名な国際誌 Journal of the American Chemical Society (IF = 14.695) に掲載され、当該雑誌の表紙として採択されただけでなく、注目論文としても取り上げられ被引用回数は、25回を超えている。また、らせん構造を有する分子や高分子の合成と応用に関する研究をまとめた総説論文は、国際的に影響力の極めて高い総説誌 Chemical Reviews に掲載された。その被引用回数が472回にも達していることから、これら「らせん高分子」の学術的意義の高さが伺える。

○ 機械工学領域

【加工学・生産工学関連】（業績番号 22, 27）

金属 AM で得られた構造物は、造形後の変形や内部に生じる気孔など多くの課題を有している。これらの課題を原因療法的に解決するため、造形プレート内部に生じるひずみ・温度分布の実験的・計算力学的評価による変形抑止技術の開発、高速度カメラを用いた熔融池の可視化による金属粉末の熔融・凝固メカニズムの解明、造形物内部に生じる気孔の発生メカニズム解明と気孔の低減技術の確立を行った。

また、種々の構造・機能材料は所用の形状・精度・品位および能率で加工しなければ実用に供されない。本研究では高強度耐熱合金から炭素繊維複合材料（CFRP）にいたる種々の材料を対象に、その適切な加工手法の開発と材料除去機構を明らかにするものである。研究内容は研削加工、切削加工、レーザ加工およびそれらの複合加工における、加工手法の開発、切削工具を対象としたコーティング膜の開発、環境に配慮した加工法の提案などである。

○ フロンティア工学領域

【機械力学・メカトロニクス関連】（業績番号 31）

本研究テーマは、外部磁場に応じて粘弾性を可変にできる磁気応答性材料開発、物性モデル化、制振デバイス応用に関するものである。磁気応答性材料を機械要素に組み込み、適応性を有する制振デバイスを実現し、医療機器、構造物、車両等の実製品への展開を図っている。基礎としての物性研究をはじめ、応用段階としての制御ロジック及びデバイス開発、新規のセンサ開発に取り組んでいる。

関連する外部資金として、科学研究費補助金では2015年度基盤研究（B）、2016年度萌芽的研究及び2017年度国際共同研究加速基金等の科学研究費補助金3件（総額約3,000万円）を獲得した他、産業界への応用展開を推進し、企業5

金沢大学理工研究域・自然科学研究科 研究成果の状況

社との産学連携研究を実施した。基礎研究を進める一方で、磁気粘弾性エラストマ及び応用装置の開発に関して、実用製品への応用を目指した取り組みを連携企業とともに推進している。特に自動車メーカーとの共同研究では、10件を超える特許出願による知的財産権の獲得と、世界初の技術としての制振デバイス商品化に向けた取り組みを継続している。

○ 電子情報通信学領域

【計測工学関連】（業績番号 34）

電波の計測・可視化システム開発に関する本研究は、プラズマ波動の地上、衛星観測に基づき高エネルギープラズマが飛び交う地球周辺宇宙環境の詳細解析と、その計測技術を応用し電波の空間分布をその場で目に見えるように可視化する技術開発をしたものである。これは、安定した人工衛星の運用に関わる地球周辺宇宙環境のリモートセンシングから身の回りの産業機器へのノイズ対策までの広い電磁環境調査に貢献するものである。

このため、産業界から大きく注目されており、関連特許（登録は H27 以前）は企業 3 社へライセンスされ、うち 1 社により「空間電磁界可視化システム」として平成 24 年 7 月に製品化された（H28～R1 の関連製品売上高は約 2 億円、ライセンス収入は約 700 万円）。また CEATEC をはじめとする各種展示会へ出展し（6 件、のべ 2,500 名以上の来場者）、併せて、平成 28 年から令和元年の間に日本経済新聞、日経産業新聞、北陸放送テレビなど、マスコミで取り上げられ（新聞 4 件、Web ニュース 8 件、金沢大学プレスリリース 1 件、テレビ 1 件、技術者向け講演会 2 件、雑誌記事 2 件）、企業との共同研究（3 件）につながっている。電波の計測・可視化技術に関して国際会議での招待講演を 8 件行った。国際学会（2016 Asia-Pacific Radio Science Conference）より Young Scientist Award、国内学会（地球電磁気・地球惑星圏学会）より 2017 年に大林奨励賞をそれぞれ受賞した。

○ 地球社会基盤学領域

【土木環境システム関連】（業績番号 41）

処理方式や処理条件に応じて異なる複合微生物系の下水処理プロセスにおける機能と役割について、次世代シーケンス解析等を駆使し、MBR 膜ファウリングの原因となる膜面付着微生物群や、微生物間情報伝達物質を担う污泥微生物群の特定、溶存メタン削減を担うメタン資化細菌の役割、硫酸還元細菌とリン蓄積細菌の共生関係の存在を明らかにした。

第 3 期中期計画期間中に本研究に関連する計 10 篇の成果を SCIE 掲載誌に発表し、2018 年の日本水環境学会の WET 優秀論文賞【J. Water Environ. Technol.

金沢大学理工研究域・自然科学研究科 研究成果の状況

16(1), 40-53】，国際会議発表賞 3 件【CESE2019 (2019 年 11 月)，WET2019 (2019 年 7 月)，WET2018 (2018 年 7 月)】，国内学会発表賞 2 件【第 52 回水環境学会年会 (2018 年 3 月)，第 49 回日本水環境学会年会 (2015 年 3 月)】を受賞した。

○ 生命理工学領域

【木質科学関連】 (業績番号 46)

これまでの植物バイオマスの有用物質への変換 (バイオマスリファイナリー) は，エネルギーコストが高く，また多量の酸などを使用するため，どれも環境負荷が高いものであった。そこで我々はイオン液体と呼ばれる特殊な溶媒を利用することで低エネルギーコスト，あるいは酸触媒を利用しないプロセスを開発し，環境低負荷なバイオマスリファイナリーを達成した。

まず，世界で初めてワンポットでのセルロース系バイオエタノール生産を達成した。これによりエタノール生産におけるエネルギーコストが大きく低下した。論文は Journal of the American Chemical Society 誌に掲載され，Supplemental Cover に選ばれた。次に酸触媒を超える触媒を提案し，効率的なバイオエタノール生産を行った。さらに世界で初めて，酸を使わずにバイオマス由来の成分のみで植物プラスチックを作製した。論文は Green Chemistry 誌に掲載され，Back Cover に選ばれている。これらの成果は反響が大きく，2019 年 the 2019 International Green and Sustainable Chemistry Conference など，合わせて国際学会 11 件・国内学会 4 件にて招待講演を行った。

現状のバイオリファイナリーでは，バイオエタノールやバイオプラスチックを作れば作るほどに環境を汚していく。そのため，より洗練されたバイオリファイナリーを開発することは必須であり，本研究成果はそれに大きく資する。セルロース系バイオエタノール生産はその課題の難しさから難航しているが，本研究は主要課題の一つを克服するブレイクスルーとなり，その成果が評価されて，セルロース学会「奨励賞」を受賞 (2019 年) した。さらに，イオン液体を用いたセルロース樹脂の新規合成技術が認められ，株式会社ダイセルと金沢大学との包括連携が 2018 年に締結され，その後金沢大学では初めてとなる「先導科学技術共同研究講座」の設置が行われ，社会実装へ向けて動き出した。

【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
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

3. 医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科，先進予防医学研究科

(1) 医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科，先進予防医学研究科の研究目的と特徴	3-3
(2) 「研究の水準」の分析	3-5
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	3-5
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	3-14
【参考】データ分析集 指標一覧	3-17

(1) 医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科，先進予防医学研究科の研究目的と特徴

本学は「地域と世界に開かれた教育重視の研究大学」を大学改革の理念として大学憲章に掲げており，研究大学として自他ともに認める大学への成長を大学運営の基本としている。その上で，中期目標に掲げる「先進的・独創的な研究を推進するとともに，多様な基礎研究を充実する」及び「世界最高水準の研究拠点を目指し研究実施体制を強化する」の達成に向け，医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科，先進予防医学研究科（以下，本研究域）においては，医学系，薬学系及び保健学系の各系が研究目的を定め，それぞれの教員による研究のほか，3つの系の共同研究，附属病院やがん進展制御研究所等学内組織との共同研究，さらには学外との共同研究を推進している。

- 医学系では，高齢化社会の医学課題を解決するため，新たな医療技術の開発や医療水準の向上を目指し，人類の健康の増進と疾病からの解放を目的としている。その目的の達成に向け，各臓器の研究を一体化した先導的研究を始めとする，基礎医学，臨床医学や予防医学の各領域における研究の実績を生かした，先端的で特色ある研究を推進している。さらに，歴史ある医学の諸分野の研究テーマと方法に立脚しつつ，生命科学の先端的テーマについて，分子生物学，ゲノム医学やイメージングに代表される共通の研究方法を駆使して追求している。
- 薬学系では，基礎から臨床に至る幅広い薬学領域の研究を遂行することにより，医薬品の創成とその適正使用を推進し，人類の福祉向上と健康増進を図ることを目的としている。その特色は，薬物動態・毒性学分野，免疫・環境化学分野，有機・創薬化学分野，臨床薬学分野に重点を置いた研究体制をとっている点にある。各分野は，創薬科学や生命科学からその臨床応用に至る最先端研究を個々に推進するとともに，新学術創成研究機構創薬分子プローブユニットを中心とする系内の分野横断的研究をはじめとして，学内外の研究組織との様々な異分野融合研究を展開している。
- 保健学系では，保健学研究を積極的に推進し，国際的に卓越した研究成果を発信し，医学分野の新技術の開発を行い，特許登録された機器の製品化を通して，地域や産業界に貢献し，医療・保健において，地域社会や地方自治体との連携を進め，地域への貢献を図ることを目的としている。この目的のために，医療・健康分野における実用的な技術開発に向け，5つの分野（看護学，放射線技術科学，検査技術科学，理学療法学，作業療法学）を持つ特性を生かしつつ，医学・薬学・理工学系とも融合し，新しい保健学研究を積極的に推進している。

金沢大学医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科，先進予防医学研究科

また，世界的に優位性のある研究拠点形成に向け，本研究域に優位性のある研究を核とした下記のセンターを研究域内に設置するとともに，新しい研究領域を創成することを目的として戦略的に教員を配置し，更なる研究の発展及び質の向上を図っている。2017 年 6 月には，世界的予防医学研究拠点の形成のため，既に予防医学の基盤的研究を展開している脳・肝インターフェースメディシン研究センターを発展的に解消し，先進予防医学研究センターの組織へ統合し，研究域内の組織から大学全体の組織となる学内共同教育研究施設として位置づけを見直し，機能強化を図っている。

さらには，ゲノムデータを含む医療ビックデータ・A I ・データサイエンス・計算科学を統合する新規研究・学術分野の創成と発展，研究成果の社会還元から健康長寿社会モデルを提唱し，もって超高齢化社会における超スマート医療の実現と持続可能な地域ヘルス・エコシステムの実現を目指すための新たな研究基盤組織の設置を構想し，更なる研究展開を図ることとしている。

名称	設置年月日	研究目的
健康増進科学研究センター	2009 年 4 月 (2010.7.16 研究域附属センターとして認定) ～2019 年 3 月	○疾病の予防を超えた健康を増進する新しい学問を確立し，その教育研究の拠点を形成することにより，国民の健康行動を支援する健康指標の提供，健康増進技術の発信，人材育成を行い，もって国民の健康寿命の延伸に寄与する。
脳・肝インターフェースメディシン研究センター	2011 年 3 月 ～2017 年 5 月	○高齢化社会の医学課題の解決のため，脳(神経系)と肝臓(代謝を含む)を中心に分野を超えた学際的なアプローチによる，成人期・老年期疾患の病因・病態の解明及び 22 世紀の医療開拓への基盤構築
先進予防医学研究センター	2016 年 4 月 (2017 年 6 月から全学組織)	○乳幼児期から青年期・壮年期，そして老年期に至るまで様々なライフステージと個人や環境の特性を踏まえたテーラーメイド型の予防すなわち「個別化予防」の推進

(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Ⅰ 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（ポスドク研究員やURA等の研究支援スタッフを含む。）（別添資料 3803-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 3803-i1-2）
- ・ 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】

- 本学独自のCOE制度であり，本学に優位性のある研究領域を核として世界的な研究拠点の形成を目指す「超然プロジェクト」の下，医学系において，2014年度から2019年度までに2つのプロジェクトを展開している。特に，2014年度から実施した「“栄養が関連する疾病”を克服する拠点の形成」プロジェクトでは，“栄養が関連する疾病”の克服に向け，その発症に重要な役割を果たす肝臓と過剰の栄養がもたらす臓器障害との研究をテーマに，医薬保健研究域附属脳・肝インターフェースメディシン研究センター，先進予防医学研究科，医薬保健学総合研究科寄附講座，WHO コラボレーティングセンター等，学内外の組織を跨ぎ，肝臓の専門家が結集し，新たな予防・診断・治療の先端医療開発の研究を展開している。（別添資料 3803-i1-3） [1.1]
- 世界的予防医学研究拠点の形成を目指し，既に予防医学の基盤的研究を展開している医薬保健研究域附属脳・肝インターフェースメディシン研究センターを発展的に解消し，2017年6月に先進予防医学研究センターの組織へ統合し，「生体統御・予防医学部門」，「免疫・マイクロバイオーム部門」，「環境応答学部門」，「国際予防医学部門」の4つの部門に再編するとともに，研究域内の組織から大学全体の組織となる学内共同教育研究施設として位置づけを見直した。同センターには，5名の本務教員のほか，優れた研究実績を持つ海外の研究者をリサーチプロフェッサーとして配置し機能強化を図っている。また，2016年度に，本学，千葉大学及び長崎大学との共同教育課程として設置した，「個別化予防」を実践する先進予防医学研究科と連携し，3大学が持つ研究フィールドにおけるコホート研究やビックデータの活用等により，研究基盤を確立した。（別添資料 3803-i1-4～7） [1.1]
- 2017年10月に医薬品流通の品質確保，不良・偽造医薬品の実態把握，偽造防

金沢大学医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科，先進予防医学研究科 研究活動の状況

止技術の開発支援や専門家育成を目的とした寄附講座として，大学院医薬保健学総合研究科に，メディークウオリティ・セキュリティ講座を設置して，専任教員2名を配置している。2018年以降，毎年度，厚生労働行政推進調査事業費補助金に採択され，世界の偽造薬・低品質薬抑止に資する研究を推進している。（別添資料 3803-i1-8） [1.1]

- 薬学系臨床分析科学関連分野においては，新学術創成研究機構・革新的統合バイオ研究コア・創薬分子プローブ研究ユニットとの連携の下，がんを中心とした様々な疾患に関わる標的分子の探索をはじめ，選択性を有する分子プローブ化合物の設計・合成による生命科学研究・創薬研究・医学研究に直結する試薬，正確な診断を可能とする診断薬，副作用が少なく治療効果が高い治療薬，それぞれのシーズとなりうる化合物群の創成，さらには，各化合物の特性，並びに疾患の診断と治療への応用性評価により創出した「分子プローブライブラリー」を活用し，学内外の生命科学研究者や研究機関と新たな学問分野・学問領域の創成につながる学際的な研究を推進している。（別添資料 3803-i1-9） [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 3803-i2-1～4）
- ・ 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 3803-i2-5～6）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 医学系の基礎系研究分野と臨床系研究分野との相互理解と分野融合研究・共同研究の促進を目的として，「基礎・臨床交流セミナー」を年4回行っている。これまでに，21の研究分野主任（教授）が最新の研究内容を発表し，第3期中期目標期間中に，13回の開催で計601名の研究者が受講した。また，本取組により，医学系の産科婦人科学と実験動物研究施設との共同研究など，多くの分野融合研究・共同研究が推進されており，本セミナーによる成果が顕著に表れている（別添資料 3803-i2-7） [2.1]
- 医学系，薬学系，保健学系，さらには，がん進展制御研究所や理工学域等との研究交流及び分野融合研究・共同研究の促進を目的として，「ライフサイエンス研究交流セミナー」を年3回行っている。本セミナーでは，若手研究者が各研究分野主任（教授）と直接議論できるよう，若手研究者によるポスター発表を設け

金沢大学医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科，先進予防医学研究科 研究活動の状況

ており，優秀な発表者にはポスター発表賞を贈呈する等，若手研究者の育成を図っている。2019 年度末までにこれまでに計 9 回開催しており，計 531 名の研究者が参加した。（別添資料 3803-i2-8）[2.1][2.2]

- 2017 年に採択された文部科学省「日露をつなぐ未来共創リーダー育成プログラム」において，医学系ではクラスノヤルスク医科大学，サンクトペテルブルク医科大学，カザン連邦大学，タタルスタンがんセンターとの国際交流ネットワークを構築している。特に，2018 年度はクラスノヤルスク医科大学，2019 年度はサンクトペテルブルク医科大学で共同国際シンポジウムを開催し教員 9 名，学生 8 名が研究発表，ポスターセッション等を通じ，活発な研究交流を図っている。（別添資料 3803-i2-9）[2.1]
- 本研究域では，国内外の優秀な研究者の確保に向け，教員が主として研究に専念できる「リサーチプロフェッサー」や「年俸制」を導入しており，第 3 期中期目標期間評価時点までに，8 名のリサーチプロフェッサーを配置し，46 名の教員に年俸制を適用した。また，日本学術振興会（JSPS）の卓越研究員事業により，優秀な若手研究者を原則テニュアトラックにより 3 名確保し，計 56,000 千円の研究費を配分するなど，若手研究者の研究環境を整備している。さらには，年俸制，月給制を問わず全ての教員を対象とする厳格な業績評価制度を導入し，研究者の質の保証，モチベーション向上を図っている。（別添資料 3803-i2-10～12）[2.2]
- 本研究域では，男女共同参画を積極的に推進している旨を教員公募時に要領等に明記し優秀な女性教員の確保に取り組んでいる。特に医学系では，「優秀な女性教員確保に向けたコンカレント・アポイントメント制度」を活用して，2018 年度には民間企業で活躍する女性研究者 1 名を採用し，研究力向上や産学連携活動を推進している。（別添資料 3803-i2-13）[2.2]
- 医学系，薬学系，保健学系における教員の採用等については，本学における大学改革・戦略等を踏まえ，社会課題の解決を目指す分野融合研究や学際的な研究をさらに推進するため，研究域等で従来設定していた「主要研究課題」を 2018 年度に見直し，部局が独自に達成目標及び研究課題を設定する「部局主導（ボトムアップ）型研究課題」を設定の上，教員配置計画を策定し，これに基づく戦略的な教員配置を実現した。これに加えて，法人が設定する達成目標に向けた研究課題である「法人主導（トップダウン）型研究課題」により，1 課題について 11,735 千円の研究経費を重点配分し研究を推進している。（別添資料 3803-i2-14）[2.1][2.2]
- 本学独自の COE 制度であり，本学に優位性のある研究領域を核として世界的な

金沢大学医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科，先進予防医学研究科 研究活動の状況

研究拠点の形成を目指す「超然プロジェクト」の下，医学系において，2016 年度～2019 年度までに 2 つのプロジェクトを展開している。特に，2014 年度から実施した「“栄養が関連する疾病”を克服する拠点の形成」プロジェクトでは，“栄養が関連する疾病”の克服に向け，その発症に重要な役割を果たす肝臓と過剰の栄養がもたらす臓器障害との研究をテーマに，医薬保健研究域附属脳・肝インタフェースメディシン研究センター，先進予防医学研究科，医薬保健学総合研究科寄附講座，WHO コラボレーティングセンター等，学内外の組織を跨ぎネットワークを形成，肝臓の専門家が結集し，新たな予防・診断・治療の先端医療開発の研究を展開している。（別添資料 3803-i2-15）[2.2]

- 本学独自の学内 COE 制度であり，異分野融合研究や新学術領域の創出を目指す「先魁プロジェクト」の下，医薬保健研究域において，医学系 2 件，薬学系 1 件，保健学系 1 件の計 4 件の強み・特色のある研究プロジェクトを展開した。また，2018 年度には，中長期的な研究基盤及び国際連携強化を目的に掲げ，従来の上限額 2 倍増額等，内容を刷新した「先魁プロジェクト 2018」の下，医学系 2 件，薬学系 1 件の計 3 件の研究プロジェクトを展開し，強み・特色ある研究の更なる推進を図った。特に薬学系では，先魁プロジェクト 2018 において，有機化学を中心とした分野融合を駆動力として，従来とは一線を画する「有機元素化学が切り拓く創薬研究」プロジェクトを展開し，国際共著論文の発表等の研究成果により 2019 年度戦略的創造研究推進事業（さきがけ）等の獲得につながる等，顕著な成果が表れている。（別添資料 3803-i1-3）（再掲）[2.1]

- 薬学系では，研究活動における倫理教育を目的に，2018 年度に系独自の取組として，本学先端科学・社会共創推進機構の支援により，所属教職員全員を対象とした「安全保障輸出管理」についての研修を実施する等，研究者の育成を推進している。（別添資料 3803-i2-16）[2.1] [2.2]

<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 3803-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】

- 本研究域においては，医学系，薬学系，保健学系にわたり，極めて多彩な研究を行っており，中期目標に掲げる国際的な研究拠点形成を目指し，原著論文の発表は原則として国際学術専門誌に英文により行っており，第 3 期中期目標期間においては，外国語による論文数の年平均は 564 報と第 2 期中期目標期間終了年度

金沢大学医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科，先進予防医学研究科 研究活動の状況

の 465 報に比し，著しく増加しており，また，国際的評価の高い学術誌等に掲載され，質の高い研究成果を創出している。

特に査読付き外国語論文数は，第 2 期終了時の 2015 年度は 465 報であったのに対して，2019 年度には 581 報と著しく増加するなど国際的な研究活動が活性化した。また，研究活動により創出された研究成果を広く社会に還元するべく，積極的に研究成果の発信を行っており，特に国際学会においては，多数の研究発表を行い，第 3 期中期目標期間に年平均で約 540 件の発表を行っており，第 2 期中期目標期間終了年度の 480 件に比し，増加した。（別添資料 3803-i3-1）（再掲）

- 本研究域における研究活動により創出された研究成果が高く評価され，文部科学大臣表彰や権威のある学会賞等を多数受賞した。（別添資料 3803-i3-2）

＜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】

- 本研究域では，所属研究者の外部資金獲得を積極的に推進しており，第 2 期中期目標期間最終年度と第 3 期中期目標期間評価時点までの平均を比較すると，本務教員あたりの科研費内定額は約 1.1 倍に，共同研究受入額は約 1.3 倍に，ライセンス収入額は約 2.3 倍に，それぞれ増加，同様に，受託研究受入件数は約 1.4 倍に，寄付金受入件数は約 1.1 倍に，それぞれ増加していることから，研究力の強化及び充実した研究が実施されている。特に，共同研究においては，本学において新たに制度化された共同研究講座を 2 件設置（予定を含む）しており，民間資金による積極的な研究活動を推進している。（データ分析集指標 28，33，35，39，44 参照， 3803-i1-8（再掲））
- 外部資金の獲得に向け，各系における科研費獲得アドバイザー設置等の獲得対策実施に加え，先端科学・社会共創推進機構に在籍する研究支援のノウハウを培った URA による科研費申請書の確認，大型外部資金申請に向けた申請書の作成支援等の学内支援体制の積極的な活用より，文科省，厚生労働省等の補助金や受託研究などの競争的資金の獲得に繋がっている。特に，第 3 期中期目標期間中においては，日本医療研究開発機構（AMED）の受託研究として「肝炎等克服実用化研究事業」と「次世代治療・診断実現のための創薬基盤技術開発事業」いずれも年 2 億円を超える大型競争的資金を獲得し高度な研究を推進している。（別添資料 3803-i4-1～2）

＜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】

- 本学と石川県羽咋郡志賀町との間で，2016 年度及び 2017 年度に締結した「健康づくりに関する連携協定」等の下，同町住民を対象とし，従来の画一型の検診・保健指導プログラムではなく，個人の特性に応じた新しい検診・保健指導プログラムを研究・開発している。

また，先進予防医学研究科及び先進予防医学研究センターと連携し実施している「志賀町健康づくり事業（プロジェクト SHIP）」の下，同町をゲノムコHORTとして用いた研究進め，ベースとなる同町民への生活習慣等のアンケート調査や健康調査については，連携協定により，志賀町全体の約半分の面積が対象範囲となり，大人約 5,000 名，子供約 300 名を対象者として，より精度の高いデータを蓄積している。2019 年度より，プロジェクト SHIP の下，遺伝学的検査の同意が得られた参加者を対象に，生活習慣病及び心血管疾患に対する多遺伝子リスクスコア (PRS) を算出し，この PRS のバイオマーカーとしての臨床的有用性の検討，ならびに PRS を用いた将来の循環器疾患の発症予測と予防を目指す研究を進めている。（別添資料 3803-iA-1）[A. 1]

- 本学と石川県七尾市との連携に関する協定に基づき，2006 年度から，認知症の早期発見・治療・予防を目標とする事業「なかじまプロジェクト」を推進し，七尾市中島町における認知症疫学研究を実施している。2016 年度からは，全国 8 地域に在住する 1 万人の地域高齢者を対象とした認知症調査（大規模認知症コHORT研究）も開始され，地域住民の協力のもと，認知症発症の科学的根拠を明らかにするとともに，安全で有効な認知症予防法の確立を目指している。（別添資料 3803-iA-2～3）[A. 1]

- 自治体や民間企業，医療法人等の寄附に基づく寄附講座の設置を積極的に進めており，第3期中期目標期間中に医薬保健学総合研究科に 9 講座，先進予防医学研究科に 2 講座設置し，社会的なニーズに対応した先進的研究を展開している。（別添資料 3803-i1-8）（再掲）[A. 1]

- 大学が施設や設備を提供し，企業から教員と研究費を受け入れることにより，企業と共に大学の研究成果の社会実装及び産業展開を目指す新たな研究制度として共同研究講座・共同研究部門を 2016 年度に導入し，2019 年 11 月に医薬保健

金沢大学医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科，先進予防医学研究科 研究活動の状況

学総合研究科に消化器がん精密医療学共同研究講座を設置した。本学と企業が持つ研究リソース，知見等を生かし，消化器がんの精密医療に関する共同研究を実施することで，両者の研究に相加・相乗効果を生み出し，がんバイオマーカーの研究，がん習環境の研究を大幅に迅速化させ，消化器がんの精密医療に貢献を目指している。（別添資料 3803-i1-8）（再掲）[A. 1]

- 薬学系では，近年，中国産生薬の高騰，農薬汚染等の問題解決を図るべく，国内生薬の生産拡大に向け，石川県白山市との連携の下，耕作放棄地において地域振興に資する薬草栽培事業の技術開発を進めている。2016 年までに国内初となる薬用作物栽培マニュアルの作成，輸入品との識別法開発，非薬用部位を活用した商品開発を実現しており，これらの研究成果により，本学と白山市の包括連携協定が締結された。白山市における薬草栽培体制を地域振興のモデル地区として構築し，活動を日本各地へ拡大することにより，安心安全な国産生薬の安定供給の実現に向け，大きく寄与している。（別添資料 3803-iA-4）[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】

- 2017 年に採択された文部科学省「日露をつなぐ未来共創リーダー育成プログラム」において，医学系ではクラスノヤルスク医科大学，サンクトペテルブルク医科大学，カザン連邦大学，タタルスタンがんセンターと国際交流ネットワークを構築している。特に，2018 年度はクラスノヤルスク医科大学，2019 年度はサンクトペテルブルク医科大学で共同国際シンポジウムを開催し，教員 9 名，学生 8 名が参加し，研究発表，ポスターセッション等を通じ，活発な研究交流を図っている。（別添資料 3803-i2-9）（再掲）[B. 2]
- 2017 年に採択された日本学術振興会「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム」の下，ハーバード大学及びシドニー大学との慢性炎症や線維化に関する国際共同研究を実施している。また，連携研究者を招へいするとともに，若手教員 3 名及び大学院生 2 名を派遣し，活発な研究交流を推進している。（別添資料 3803-iB-1）[B. 1]
- ウイルス感染症，特にヒト免疫不全ウイルス（HIV）感染症／AIDS の病態を解明し，ウイルス感染防止ならびに感染後の発症予防に役立てることを主たる目的として，HIV 感染が蔓延しているサハラ砂漠以南のアフリカ（ケニア）並びにア

金沢大学医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科，先進予防医学研究科 研究活動の状況

ジア（ベトナム）の研究グループと国際共同研究を展開している。（別添資料 3803-iB-2～3） [B. 1]

○ 2014 年度から世界保健機関（WHO）と連携し，肝炎を専門とする教員を第 3 期中期目標期間評価時点まで 5 名派遣するなど，肝炎に係る国際研究交流に取り組んでおり，2017 年度には，WHO における肝炎対策に寄与したことが認められ，肝炎及び肝がんの分野で「WHO コラボレーティングセンター」の指定を受けた。肝炎の分野では 4 番目，肝がんの分野では“世界で初めて”の指定であり，指定後も継続して教員を派遣し，C 型肝炎ウイルス検査治療ガイドライン作成委員会委員等として地球規模における肝炎撲滅の実施に向けた WHO プロジェクトに大きく貢献しており，WHO コラボレーティブセンターの指定を活かし，WHO の肝炎ガイドラインに沿った医療者向けトレーニングモジュールの開発等，積極的な国際交流・研究を通じて，肝がん・肝炎の分野の治療及び予防を推進している。

これらの取組は，第 195 回国会参議院厚生労働委員会でも取り上げられ，“日本が世界の肝炎対策を牽引していくシンボリックな事例である”と高く評価された。（別添資料 3803-iB-4） [B. 2]

○ 世界的予防医学研究拠点の形成に向け，欧州の主要研究機関として WHO，デュッセルドルフ大学（ドイツ）等，アジアではハノイ医科大学（ベトナム），アフリカでは，ケニア中央医学研究所（ケニア），ヒトウイルス学・ナイジェリア研究所等の研究機関との予防医学に関する国際研究ネットワークを構築している。2018 年には，ドイツ・デュッセルドルフ大学内に，本学の海外教育研究拠点としてデュッセルドルフ事務所を開設し連携強化を図るとともに，同大学との合同シンポジウムを 2018 年から 2019 年の間で 2 回開催し，教員による研究発表等，活発な研究交流を推進している。（別添資料 3803-iB-5～7） [B. 2]

○ 薬学系では，国際交流協定機関である韓国釜山大学校・中国瀋陽薬科大学による 3 大学の持ち回りで，2011 年以降隔年で薬学系国際合同シンポジウムを開催しており，2017 年度は瀋陽薬科大学で開催され，本学薬学系から教授 1 名，准教授 1 名，助教 1 名，大学院生 1 名が参加し，研究発表等，活発な研究交流を推進するとともに，これらのアジア地域を中心とした国際的な連携体制を強化している。（別添資料 3803-iB-8） [B. 2]

○ 保健学系では，ベトナムの関係機関との共同研究により，ベトナム戦争中に撒布された枯葉剤の影響が 40 年以上経過した今日でも認められることを明らかにしており，2017 年に国際協力機構（JICA）の草の根技術協力事業「ベトナム国・枯葉剤／ダイオキシン濃厚汚染地区における低体重児の発育改善プロジェクト」の採択を受け，2019 年 8 月から 3 年間の事業を開始した。特に濃厚汚染地区の一つであるビ

金沢大学医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科，先進予防医学研究科
研究活動の状況

ンディン省フーカット県において、ダイオキシンの影響を踏まえた母子保健活動の自立的かつ継続的な実施体制の確立を目指し、本学教員を中心にベトナムフーカット県立医療センターをカウンターパート機関として、ベトナム・日本の協力機関と連携の下、ダイオキシン類の影響下にある低体重児の発育改善を現地の医療関係者等の人材育成を通して支援している。（別添資料 3803-iB-9）[B.1]

＜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】

- 本研究域における研究成果は、Web サイト上での発信及び各メディアに対するプレスリリースを行っており、第3期中期目標期間中に 52 件のリリースを行っている。そのうち掲載ジャーナル等を基準として国際広報の価値が高いと思われる 22 件の研究成果については、英文プレスリリース配信プラットフォームを活用し、世界の科学ジャーナリスト向けに発信を行った。（別添資料 3803-iC-1）[C.1]
- 医薬保健学域薬学類・創薬科学類附属薬用植物園の主催により、学問分野としての薬学の重要性を積極的に発信する機会として、市民公開講座「身近な薬草勉強会」を毎月開催しており、2016 年 4 月から 2020 年 1 月までに 40 回を数え、毎回 50～70 名の多数の市民等が参加している。自然に親しむこと及び正しい薬草・生薬の知識を市民に啓蒙することに加え、他に類を見ない規模の薬草栽培圃場を実際に見てもらうことで日本産生薬の重要性を解説している。（別添資料 3803-iC-2）[C.1]

＜選択記載項目D 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】

- 本研究域においては、医学系、薬学系及び保健学系の教員がそれぞれ大会長等を務めた多数の大規模な学会等を主催しており、多いもので 2 万人を超える国内外の研究者が参加し、医学系・薬学系・保健学系の各領域の進展に大いに貢献している。（別添資料 3803-iD-1）[D.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)

本研究域は，医学系，薬学系，保健学系分野の研究を推進し，人類の健康の増進と疾病からの解放，医薬品の創成，新しい保健学研究分野の推進を目的としており，強みのある研究分野である脳医科学，がん医科学，循環医科学，環境医科学，環境薬学，毒性学，薬物動態学，肝臓・代謝，創薬，放射線学等を中心とした，多様な研究を推進している。そのため，本研究域の研究業績については，世界的に高く評価されたか，学際領域を開拓したか，社会に貢献したかという判断基準で選定した。特に学術面では，普遍的かつ学界などへの波及効果が高い学術雑誌や国際的に重要とされる学術雑誌などで発表された研究成果であること，学術賞各研究分野において評価が高い研究成果であること等を考慮して選定した。社会，経済，文化面では，診療治療や健康増進への寄与が大きいものを選定し，報道に取り上げられた実績も考慮した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

本研究域において，学術的又は社会，経済，文化的意義の判定区分でSSと判断したもののうち，特に優れた研究業績は以下のとおりである。

○ 体内時計および睡眠覚醒の神経メカニズムに関する研究（業績番号3）

体内時計は行動や睡眠，様々な生体機能を調節する重要な生体リズムである。本研究では，中枢体内時計や睡眠覚醒を制御する神経ネットワークのメカニズムを解明することを目的とし，中枢体内時計の周期を決定するペースメーカー細胞，覚醒を亢進し睡眠を抑制するオレキシンニューロンの入出力神経経路などを明らかにした。本研究成果は，Journal of Neuroscience (IF:6.074)，Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (IF:9.580) 及び Current Biology (IF:9.913) に掲載され，研究者からも多数引用されていることから，学術的意義が大きい。[1.SS]

○ 肝炎や癌の新規診断法や治療法開発のための基盤研究（業績番号9）

肝炎や癌の新規診断法や治療法開発のための基盤研究であり，本研究は2016年度～2019年度の間厚生労働科学研究費補助金ならびに日本医療研究開発

金沢大学医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科，先進予防医学研究科 研究成果の状況

機構研究費による5つの研究班を主導し，我が国における肝炎や肝臓の新規診断法や治療法の開発研究において中心的役割を果たしている。本研究成果は，Microbiology 分野，Virology 分野，Gastroenterology&Hepatology 分野の一流紙である，Cell Host Microbe (IF:15.753)，Hepatology (IF:14.971) 及び Gastroenterology (IF:19.809) に掲載されるとともに，2018 年度日本肝臓学会冠アワード及び国内の消化器領域の研究コンペティションである G-PLUS において 2017 年度の最優秀賞を受賞していることから，学術的意義が極めて大きい。[1. SS]

○ 有機触媒による合成反応の開発に関する研究（業績番号 31）

金属元素を含まない有機触媒の活用は，有機合成反応の開発において，画期的な研究である。たとえば，有機ラジカル触媒により，アルデヒドとカルボン酸誘導体からケトン合成する先駆的成果を挙げた。また，有機触媒と光エネルギーを組みあわせることで，炭素－酸素，炭素－窒素，炭素－硫黄結合のような炭素－ヘテロ元素結合を形成することに成功した。本研究成果は，国際的評価の高い学術誌である Journal of American Chemical Society (IF:14.695) へ掲載されるとともに，同誌の月間閲覧数及び年間閲覧数でも上位に選出される等，学術的意義が極めて大きい。また，本研究成果が評価され，Asian Core Lectureship Award China (2018 年) 等を受賞したことに加え，2019 年度戦略的創造研究推進事業（さきがけ）等の獲得に至っている。[1. SS]

○ ベトナムにおけるダイオキシン類/枯葉剤と人体のステロイドホルモンへの影響に関する国際環境保健共同研究（業績番号 40）

本研究は，ダイオキシン類の人体への早期健康影響について，ベトナム戦争中に枯葉剤の散布地区と対照地区の出生コホート(2008 年)を対象に，母乳中ダイオキシン濃度と母子の血液・唾液中のステロイドホルモンを指標として5歳まで追跡した。その結果，テストステロンが散布地区で有意に低値であることを明らかにした。これより，小児に内分泌かく乱が生じ，雌化の影響を受けている可能性のある新知見を示した。本研究成果は，国際的な環境科学分野の総合学術誌である Science of the Total Environment (IF=5.59) に掲載されている。また，ベトナム軍医大学での招待講演や DIOXIN 国際会議での研究発表等を行い，海外にダイオキシンの人体影響に係る研究成果を積極的に発信した結果，2019 年度，独立行政法人国際協力機構（JICA）の草の根技術協力事業（草の根パートナー型）に採択されており，学術的及び社会的意義が極めて大きい。[1. SS]

○ ミトコンドリア外膜トランスロケーターのタンパク質輸送の構造・機能（業績番号 48）

ミトコンドリアへのタンパク質搬入ゲート TOM 複合体はミトコンドリア外膜に存在し， β バレル型チャネルタンパク質 Tom40 と他の6つのサブユニットで構成される。サイトゾルで合成された 1000 種類におよぶミトコンドリアタン

金沢大学医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科，先進予防医学研究科 研究成果の状況

パク質は TOM 複合体を通してミトコンドリア内へ取り込まれる。本研究では，クライオ電子顕微鏡解析によって TOM 複合体の精密構造を決定し，多様な性質をもった前駆体が TOM 複合体に取り込まれる機構の一端が明らかにし本研究成果は国際的評価が高い学術誌である Nature (IF:43.1) に掲載されるとともに，第 57 回日本生物物理学会及び東京都医学総合研究所から招待講演を受けていることから，学術的意義が極めて大きい。[1. SS]

【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
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

4.新学術創成研究科・新学術創成研究機構

(1) 新学術創成研究科・新学術創成研究機構の研究目的と

特徴 4 - 3

(2) 「研究の水準」の分析 4 - 4

分析項目Ⅰ 研究活動の状況 4 - 4

分析項目Ⅱ 研究成果の状況 4 -16

【参考】データ分析集 指標一覧 4 -18

(1) 新学術創成研究科・新学術創成研究機構の研究目的と特徴

1. 新学術創成研究機構（以下、「本機構」という。）は、金沢大学に優位性のある研究の更なる強化、学問分野融合型研究の一層の進展及び国際頭脳循環の継続的拡充を一体的に推し進めることにより、革新的な研究成果を生み出し、新しい学問分野・学術領域の創成につながる学際的な研究を推進することを目的として、2015年4月に設置された。

これらの機構全体の目的の下に、以下の3つのコアごとにそれぞれの目的を定め、本学の中期目標「強み・特色のある分野の研究実績を基に、分野融合型研究や新興分野研究等の先進的・独創的な研究を推進する」を達成すべく、先端的な研究を展開している。

○がん進展制御研究コア：

がん進展機構の本態解明の研究と革新的がん治療の開発

○革新的統合バイオ研究コア：

次世代バイオテクノロジーの研究開発、その応用等による健康長寿・循環型社会の構築に資する研究開発

○未来社会創造研究コア：

未来社会を担う技術の研究開発、自立型社会システムの構築に資する研究開発・実証実験

2. 2017年10月、世界的研究拠点形成2017年度文部科学省世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI事業）の採択を受けて、本機構内に「ナノ生命科学研究所」を設置した。

本機構が分野融合研究を戦略的に推進することを目的とし、大学改革を先導してきた永続的組織であったことから、その永続的を担保するとともに、分野融合研究の一つの成果として、本機構の内部に拠点を設置したものである。

本研究所の運営に当たっては、本機構とは別の運営規程を定めており、研究所長のイニシアティブの下での独立運営を明確にしていることから、組織や具体的な研究戦略は、機構とは別に展開している。

3. ナノ生命科学研究所は走査型プローブ顕微鏡を60台所有し、特に原子間力顕微鏡（AFM）や走査型イオン伝導顕微鏡（SICM）によって世界を牽引する研究をしてきた研究者が多数集結している。このナノ計測分野の強みを基礎として、ナノ計測学、超分子化学、数理計算科学及び生命科学の4分野の知見を更に蓄積・融合し、細胞の中、もしくは細胞表面で起きている分子レベル、ナノレベルで現象を直接に動いている状態で観察し、さらにそれを分析、操作できる走査型プローブ顕微鏡の開発を目指している。それらの新たに研究開発された技術を用いて、生体細胞の内外で起こる様々な現象をナノレベルで理解することを研究目的とする。

(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 3804-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 3804-i1-2）
- ・ 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】

○ 本機構（断りの無い限りナノ生命科学研究所を除くコア，ユニットからなる研究組織を指す。以下同様。）は，人文社会，理工，医薬保健の3領域に跨る幅広い専門分野を有している。「研究部門」には，本学の強みである「がん進展制御研究コア」，「革新的統合バイオ研究コア」，「未来社会創造研究コア」の3つの研究コアの下に複数の研究ユニットが置かれ，それぞれにユニットリーダーと若手主任研究者（PI）が配置され，さらには，国内外の世界に卓越した研究者がリサーチプロフェッサーとして参画するなど，多様性に富んだ研究者で構成されたユニットにより，分野融合型研究を実施している。また，2016年度には，更なる分野融合研究の展開を図るため，創設時の12研究ユニットに加え，新たに4つの研究ユニットを設置し，合計16の研究ユニットからなる研究体制として機能強化を図り，現在に至っている。

このように，本学に優位性のある研究の更なる強化，学問分野融合型研究の一層の進展を図り，革新的な研究成果を生み出し，もって新しい学問分野・学問領域の創成につなげるとともに，学際性・総合性・国際性を有する若手研究者の育成を促進する体制が整備されている。（別添資料 3804-i1-1（再掲），別添資料 3804-i1-3）[1.1]

○ 本機構には，「研究部門」のほかに「研究支援部門」と「高等教育部門」が置かれている。前者は，全学を対象とする研究支援組織である「先端科学・社会共創推進機構」とも連携し，分野融合研究・国際共同研究の企画・運営支援や，研究成果の国内外への発信，研究スペースの確保・学内外の研究機器共用の促進といった研究環境の充実などの業務を担っており，より大きな成果が短い期間で達成されるべく，研究活動が効率的に実施できるよう，支援を行っている。後者は，国際的ネットワークの構築による，若手研究者の海外派遣（留学・学会発表等）の補助や，大学院新学術創成研究科学生のラボ・ローテーション受け入れの調整

金沢大学新学術創成研究科・新学術創成研究機構 研究活動の状況

等を担当しており、学際性・総合性・国際性を涵養する教育支援を行っている。

これら各部門と研究部門が有機的に連携する仕組みとなっており、本機構の目的の達成に向け、その実効性を高める体制が構築されている。(別添資料 3804-i1-3 (再掲)) [1.1]

- 機構の中で独立した運営体制を持つナノ生命科学研究所は、2017 年度文部科学省世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI 事業) の採択を受け、新学問領域「ナノプローブ生命科学」の創出により、生命科学における未踏ナノ領域を開拓し、世界でも他に類を見ないオンリーワンの研究拠点形成を目的として、同年 10 月に設置されたものである。本研究所は、「ナノ計測学」、「超分子化学」、「数理計算科学」及び「生命科学」の 4 つの分野からなる研究領域で、2019 年 5 月 1 日現在、16 名の主任研究者を含む計 63 名の研究者で構成され、これらの領域が有機的に連携する体制により、新たな学問領域「ナノプローブ生命科学」の創成に向け、分野融合研究を展開している。(別添資料 3804-i1-1 (再掲)、別添資料 3804-i1-4) [1.1]

- ナノ生命科学研究所の主体的運営及び研究者支援に向け、研究所内に事務部門として「ナノ生命科学研究所事務室」を、研究支援部門として「技術ユニット」「URA ユニット」を 2018 年度に設置し、これらを統括・掌理する事務部門長の下、各部門による研究支援の充実を図っている。

事務部門においては、2019 年 5 月 1 日現在、事務職員を 20 名配置し、本研究所を支える事務体制を整備し、書類作成支援等、業務におけるサポートから生活面におけるサポートを行っている。研究支援部門においては、「技術ユニット」に高い英語能力を前提とし画像処理に関するソフトウェアの開発等の専門的な能力を兼ね備え、かつ豊富な経験を有する者を技術職員として 3 名配置し、また、「URA ユニット」に研究資金獲得及び知財の業務に精通した者を 2 名配置しており、当該業務を通じて研究者への支援強化を図っている。(別添資料 3804-i1-5) [1.1]

- 本学では、管理運営業務や教育業務の免除・軽減により、研究に専念できる「リサーチプロフェッサー (RP) 制度」を運用しており、ナノ生命科学研究所を含む本機構においては、これを適用した教員を計 23 名配置しており、研究力強化に資するものとなっている。また、2017 年度には、ナノ生命科学研究所の主体的な運営に向け、同制度の見直しを図り、従来の「招へい型」、「登用型」、「若手型」の 3 類型に加え、研究に専念することのみならず、特定分野における研究拠点形成

金沢大学新学術創成研究科・新学術創成研究機構 研究活動の状況

にも注力することが可能となる「拠点型」の区分を創設するとともに、RP として相応しい貢献が認められない教員については、適用を解除することを可能とする
ことで RP の実質化を図るなど、研究拠点形成に向けた研究体制を強化した。(別
添資料 3804-i1-6～7) [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 3804-i2-1～7）
- ・ 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 3804-i2-8～11）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 本機構においては、各研究ユニットに毎年 100 万円の研究経費を措置している。前・後期に分けての配分とし、前期の研究進捗状況に応じて後期分の傾斜配分を行っている。また、若手研究者支援の観点から、若手 PI には年額 100 万円の研究費を別途支給している。このほか、2017 年度から、複数ユニットによる異分野融合研究に対し研究費の支援を行う「異分野融合研究推進費」事業を開始しており、2017 年度は 11 件（計 15,440 千円）、2018 年度、2019 年度はそれぞれ 12 件（計 16,000 千円）の研究費の支援を行った。こうしたユニットを跨いだ研究費支援を実施することで、分野融合型研究を推進している。

これら積極的な研究支援により、その研究成果は Nature Communications, Cell Reports など、国際的に評価の高い学術誌への論文掲載や、文部科学大臣表彰をはじめとする各種学会賞等、権威ある機関から質の高い研究成果として高く評価されている。また、NEDO, AMED 等の受託研究、民間企業等との共同研究にも繋がっている。(別添資料 3804-i2-12) [2.1][2.2]

○ ナノ生命科学研究所において、異分野の研究者が互いに有機的に連携し、研究拠点形成に資する新たな融合研究の推進に向け、「融合研究推進グラント」による支援を 2018 年度から開始し、各年度約 2 千万円を充て、これまで計 42 件の研究費支援を行い、分野融合型研究を実施している。また、大学院学生、博士研究員を含む若手研究者による分野融合研究を奨励・推進しており、若手研究者の育成

金沢大学新学術創成研究科・新学術創成研究機構 研究活動の状況

にも資している。

これら積極的な研究支援により、その研究成果は Nature をはじめ、国際的に評価の高い学術誌への論文掲載や、文部科学大臣表彰をはじめ、各種国際学会賞等、権威ある機関から質の高い研究成果として高く評価されている。(別添資料 3804-i2-13) [2.1][2.2]

- 本学では、研究水準の向上と教育研究拠点の形成を目的に学内資源を効率的に運用する「戦略的研究推進プログラム」の下、学内 COE 制度として、世界的な研究拠点の形成を目指す「超然プロジェクト」、異分野融合研究や新学術領域の創出を目指す「先魁プロジェクト」により、強み・特色のある研究を組織的に推進している。

「超然プロジェクト」によって重点的に資源を投資した5つのプロジェクトのうち、「バイオAFM」、「がん」及び「超分子」に係る3つのプロジェクトを融合させた「ナノ生命科学研究所」構想が、2017年度文部科学省世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI事業)に採択され、ナノ生命科学研究所を同年10月に設置するに至ったことは特筆すべき成果といえる。(別添資料 3804-i2-14) [2.1]

- ナノ生命科学研究所に所属する職員には、業務の国際性及び特殊性に鑑み、通常の給与に加算して「特別拠点手当」を支給する制度を設けており、優秀な人材を確保すべく国際的に競争力ある給与水準を設定している。また、この「特別拠点手当」は研究所長が毎年度行う各研究者の評価に連動して係数を上下させる評価連動型手当の仕組みを取っていることから、個人のモチベーション向上及び組織の活性化の効果により、更なる研究力強化につながっている。(別添資料 3804-i2-15) [2.2]

- 本学では、国内外の優秀な研究者の確保・育成を目的に、第2期中期目標期間に導入した「テニュア・トラック制度」、「年俸制制度」、「リサーチプロフェッサー制度」、他機関で職員の身分を有する者が本学の常勤の教員として本学の業務に従事する、若しくはその逆を可能とする「コンカレント・アポイントメント制度」などといった多様な人事制度を運用している。これに加え、ピアレビューを含め階層化された厳格な評価を実施し、その結果を昇給等の処遇に反映する「新たな年俸制制度」を第3期から導入し、運用している。

ナノ生命科学研究所を含む本機構においても、2019年5月1日現在、テニュア・トラック教員16名、年俸制適用教員28名、リサーチプロフェッサー登用型1名、

金沢大学新学術創成研究科・新学術創成研究機構 研究活動の状況

拠点型 22 名を配置するなど、これらの人事制度を積極的に活用しており、優秀な研究者の確保・育成を図っている。(別添資料 3804-i1-7 (再掲), 別添資料 3804-i2-16~19) [2.2]

- ナノ生命科学研究所を含む本機構において、国際頭脳循環の進展を図るため、「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム」や「二国間交流事業」等の外部資金の活用により、積極的に若手研究者の海外派遣を行っている。また、新学術創成研究機構高等教育部門において、2015 年度から独自に展開している海外派遣事業により、若手研究者等の海外研究留学や海外学会参加を支援している。

これらの取組により、特にナノ生命科学研究所設置以降、若手研究者等を含む海外派遣者数は、2017 年度は 68 名、2018 年度は 113 名、2019 年度には 127 名と増加しており、若手研究者等の育成とともに、国際共同研究の推進に向けた、国際ネットワークの基盤構築を図っている。(別添資料 3804-i2-20) [2.1][2.2]

- 本機構の卓越した研究力を生かし、科学技術イノベーション人材の養成を目的として、北陸先端科学技術大学院大学との共同教育課程である「新学術創成研究科融合科学共同専攻(修士課程)」を 2018 年度に設置した。これに加え、2020 年 4 月 1 日付けでの博士後期課程の設置が認可され、「修士(融合科学)」、「博士(融合科学)」の学位を授与できる大学院の設置に至った。本機構研究室を中心に、自身の専門分野と異なる研究室(ラボ)に 2 週間以上滞在し、実験的・理論的研究を実践する、いわゆる「ラボ・ローテーション」を行う科目を配置するなど、分野融合型教育を実践するカリキュラムが編成されている。本機構は、高等教育部門を中心に、その研究成果を教育に還元することとしており、共同専攻についても本機構所属の多くの教員が参画している。

さらには、ナノ生命科学研究所の強みである、世界最先端の走査型プローブ顕微鏡技術を用い、未踏ナノ領域を切り拓く研究人材の養成を目的とする「新学術創成研究科ナノ生命科学専攻(博士前期課程・博士後期課程)」の 2020 年 4 月 1 日付けでの設置が認可された。本研究所における「ナノ計測学」の知見・技術を基盤とした上で、「超分子化学」、「生命科学」及び「数理計算科学」の知見・技術を融合した体系的なカリキュラムが構築されている。また、研究者に求められる俯瞰的な視野と専門的な知識・技術の双方を修得するための「コースワーク」、ナノ生命科学研究所の研究資源を生かした「研究プロジェクト」への参画、研究推進科目による「研究指導」の 3 つを有機的に組み合わせた、特色ある教育課程が

金沢大学新学術創成研究科・新学術創成研究機構 研究活動の状況

編成されている。(別添資料 3804-i2-21) [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（総合理系）（別添資料 3804-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】

○ 本機構の設置目的である異分野融合研究推進の観点から、本務教員のほか、多数の関連分野の教員が本機構の研究に従事している。これらを含めると、2016年度 80 編、2017 年度 125 編、2018 年度 131 編、2019 年度 97 編の査読付き論文を発表しているが、いずれの年度も 2015 年度の 49 編を大きく上回っており、第3期中期目標期間の平均は、第2期と比し約2倍に増加している。また、そのうち 47 編は、インパクトファクターが6以上の国際誌に掲載されたものであり、第3期において約12%がこれに当たる。本機構は、様々な分野間の融合研究を推進する組織であることから、インパクトファクターが必ずしも本機構の各ユニットにおいて、その業績を評価する指標として有効に機能する訳ではないが、組織全体として論文の質的な向上が見られることから、量のみならず質の面でも成果を上げているといえる。加えて、教員一人当たりの研究成果の創出の面においても、2015 年度の 3.06 編に比し、第3期平均で 4.43 編と増加していることから、研究活性の向上が図られていることがいえる。

年度	2015	2016	2017	2018	2019	3期平均
論文数（※）	49	80	125	131	97	108
うち IF6 以上	6	14	17	7	9	11.75
教員1人当たりの論文数	3.06	3.64	5.68	5.04	3.35	4.43

※共著論文数を含む

○ ナノ生命科学研究所において、2017 年 10 月の創設以降、関連教員も含め、査読付き論文を 2017 年度 22 編、2018 年度 153 編、2019 年度 143 編（計 318 編）発表している。そのうち 82 編が、理学分野では高インパクトファクターとされる9以上の学会誌に掲載され、約25%がこれに当たることから、特筆すべき研究成果を上げているといえる。

金沢大学新学術創成研究科・新学術創成研究機構 研究活動の状況

年度	2017	2018	2019
論文数（※）	22	153	143
うち IF 9 以上	5	35	39

※共著論文数を含む

- ナノ生命科学研究所を含む本機構では、研究活動の成果として、国内外の多くの学会賞等の受賞に至っている。特に、若手研究者を対象とした賞を受けることが多く、文部科学大臣表彰若手科学賞（40 歳未満の研究者を対象）、日本学術振興会賞（45 歳未満の研究者を対象）をはじめとして、その他学会の若手会員を対象とした賞や、対象は若手に限定されていないが海外の学会賞を本機構の若手 PI が受賞するなど、若手研究者の研究成果が受賞という形をもって如実に顕れていることは、特筆すべき事柄であるといえる。（別添資料 3804-i3-2）

<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】

- 本機構においては、自立的な研究環境の確立を目指し、科研費の積極的獲得に取り組んできた。その結果、本務教員あたりの科研費採択内定件数（新規＋継続）については、0.667 件（2016 年度）から 1.727 件（2019 年）へ（データ分析集「指標番号 26」参照）、同内定金額（間接経費含む）については、1,837 千円（2016 年度）から 7,182 千円（2019 年度）となっており（データ分析集「指標番号 28」参照）、特に内定金額については 3 倍以上の伸びを示している。また、科研費採択内定率（新規）も、2016 年度の 9.1%と比較し毎年 30～40%程度採択率を維持している（データ分析集「指標番号 27」参照）。科研費申請に際して、構成員全員の申請は言うに及ばず、複数種目申請、研究支援部門主導による研究計画書のブラッシュアップ等の獲得対策を行ってきた。特に、複数種目採択者の増加は著しく、2016 年度の 1 名から、2017 年度 3 名、2018 年度 7 名、2019 年度 12 名（うちナノ生命科学研究所 8 名）と急増している。（別添資料 3804-i4-1）

- 受託研究事業に関し、本機構の未来社会創造研究コア自動運転ユニットにおける、市街地でのレベル 4 相当の自動運転システムに必要となる技術等を開発し、

金沢大学新学術創成研究科・新学術創成研究機構 研究活動の状況

高度な自律型の自動運転システムの構築を目指す「自動運転技術（レベル3，4）に必要な認識技術等に関する研究」が，内閣府総合科学技術・イノベーション会議の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期「自動運転（システムとサービスの拡張）」に2018年12月に採択され，2018年度から3年間の事業で総規模4億円の研究受託に至った。（別添資料3804-i4-2）

- 研究力強化に向けた本学独自の取り組みである学内COE制度に，ナノ生命科学研究科を含む本機構からは，第2期からの継続分も含めると，2019年度現在，超然プロジェクト3件，先魁プロジェクト1件が採択されている。特に，本学の代表的研究グループとして世界的拠点形成に向けた研究を推進する超然プロジェクトには，8件中3件がナノ生命科学研究科を含む本機構所属の教員が採択されている（機構設置前に採択された課題を含む）。

このうち，本機構の「超分子による革新的マテリアル開発の拠点形成」が，2015年度に「超然プロジェクト」として採択されているが，本プロジェクトにリサーチプロフェッサー（招へい型）として参画しているジャン=ピエール・ソヴァージュ教授が「分子機械の設計と合成」を授賞理由に2016年10月ノーベル化学賞を受賞したことは大きな成果であり，質の高い研究展開につながったといえる。（別添資料3804-i4-3～4）

- ナノ生命科学研究科では，本務教員のみならず参画教員も含めると，2017年10月の創設以降，外部資金全般について計1,884,975千円を獲得しており，2017年度559,395千円，2018年度653,845千円，2019年度671,736千円と着実に増加している。内訳については，政府系補助金（科学研究費補助金）が600,310千円，受託研究が689,040千円，共同研究が146,848千円，寄附金が396,199千円，間接経費が52,578千円となっている。

顕著な大型外部資金としては，科学研究費補助金（S）：37,400千円/2017年度，AMED 革新的がん医療実用化研究事業：45,097千円/2017年度，JST 戦略的創造研究推進事業（先端計測）：31,413千円/2017年度，JST 戦略的創造研究推進事業（CREST）：45,495千円/2019年度を獲得したことが挙げられる。（別添資料3804-i4-5）

<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】

金沢大学新学術創成研究科・新学術創成研究機構 研究活動の状況

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本機構の未来社会創造研究コア自動運転ユニットでは、国内での先駆的な公道走行実験を通して、市街地における自動運転を可能とする高度な運転知能の開発とその活用施策の研究を行っており、その実現により、交通事故の低減化や地方の高齢過疎地域が抱える公共交通手段の不足といった課題解決を目指している。

本研究は、2014年度から、石川県の奥能登地域に所在する珠洲市と連携し、「自律型自動運転自動車（高度有人運転支援システム搭載）」を用いて、国内の大学としては初となる市街地における公道走行実験を開始しており、地域と連携した研究活動の展開している。

また、内閣府総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期「自動運転（システムとサービスの拡張）」に2018年度に採択されたことに伴い、2019年9月からは、交通環境の複雑な東京での公道実証実験を開始しており、更なる自動運転システムの開発・検証を進めている。

なお、その研究成果として、本ユニットの若手PIが自動運転に関する国際会議「29th IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IEEE IV2018)」の投稿論文において、「Best Paper Award」を受賞している。（別添資料 3804-i4-2（再掲）、別添資料 3804-iA-1）[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】

- 本機構では、国際シンポジウムや、海外派遣などの研究者交流により形成してきた国際ネットワークを活用し、海外の研究機関と連携した研究活動を展開している。特に、本機構の未来社会創造研究コア文化遺産国際協力ネットワークユニットでは、JICA事業「大エジプト博物館合同保存修復プロジェクト」に参画し、各種遺物の保存・修復、科学分析、展示にかかる専門的指導を行っている。また、同ユニットのユニットリーダーが隊長として率いた、日本・エジプト合同調査団が、エジプトで集団墓地を発見する等の成果を挙げている。また、本機構

金沢大学新学術創成研究科・新学術創成研究機構 研究活動の状況

のユニットリーダーが代表を務める超然プロジェクト「超分子による革新的マテリアル開発の拠点形成」については、当該プロジェクトに関連した研究交流事業「革新的機能性超分子材料開発に向けた日米欧加研究ネットワークの戦略的構築」が、2015年度日本学術振興会「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム」に採択されている。当該超然プロジェクトは、この日本学術振興会のプログラムのサポートを受けて、革新的な超分子マテリアルの研究に関する国際共同研究を推進している。(別添資料 3804-iB-1～2) [B. 1]

- ナノ生命科学研究所においても、機構と同様に国際ネットワークを活用し、複数の国と連携した研究活動を展開している。特に、2018年度から、海外サテライト研究施設として英国インペリアル・カレッジ・ロンドン (THE 大学ランキング 2019: 9位)、カナダ・ブリティッシュコロンビア大学 (THE 大学ランキング 2019: 37位) とそれぞれ長期共同研究契約を締結している。双方の大学から特定の主任研究者 (教授職) を1か月間以上受け入れるとともに、ナノ生命科学研究所から両大学に特任助教や博士研究員を派遣して共同研究を推進している。(別添資料 3804-iB-3) [B. 1]

<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】

- 本機構においては、分野融合型研究プロジェクトが活発に行われていることを受け、分野融合型研究の発想や研究の進展状況を分かりやすく紹介することを目的に、毎年度、本機構主催のシンポジウムを開催し、研究成果を紹介するなど、積極的な発信を行っている。また、文化遺産国際協力ネットワーキングユニットにおいては、国際シンポジウム「越境する文化遺産：解釈の対立を超えて未来を育もう (2019.1.27 主催)」, 「博物館とその周辺のエジプト学研究の最前線 (Egyptological Studies in Museums and Beyond) (2019.9.10, 東京文化財研究所・CIPEG (国際博物館会議エジプト学国際委員会) 主催, 東京文化財研究所・金沢大学新学術創成研究機構・古代オリエント博物館・中部大学共催)」等の開催や、NHKE テレ「地球ドラマチック」の監修, NHKBS8K「ツタンカーメンの秘宝・第1集『黄金のファラオ』」(古代エジプトの美の最高峰・ツタンカーメ

金沢大学新学術創成研究科・新学術創成研究機構 研究活動の状況

ンの秘宝)への出演・監修などメディアを通じた研究成果の社会還元を行っている。(別添資料 3804-iC-1) [C.1]

- ナノ生命科学研究所においては、毎年度、国際シンポジウムを開催し、本研究所の4研究分野の強みを紹介するとともに、最新の研究成果の発信を行っている。

2019年度においては、プリティッシュコロンビア大学(カナダ)にて第3回国際シンポジウムを開催し、北米をはじめとする海外の研究者を含む72名が参加した。本シンポジウムでは、ナノ生命科学研究所の4つの研究分野(ナノ計測学、生命科学、超分子化学、数理計算科学)における主任研究者による研究発表等を通して、研究成果を発信するとともに、世界トップレベルの研究者とのセッションを通して、海外の研究者との交流を強化することにより、今後の研究の更なる進展を図っている。(別添資料 3804-iC-2) [C.1]

- 本機構の未来社会創造研究コア自動運転ユニットにおける、自動運転技術の導入に向け、2019年3月の珠洲市主催「SDGs 未来都市」シンポジウムにおいて、「本学が目指す自動運転システムの現状」と「過疎地域“移動システム”の構築に向けて」の講演などを行い、約200名の参加者を得た。あわせて、本シンポジウム内において、主として珠洲市住民を対象とした自動運転自動車の体験試乗会を実施し、研究成果の発信とともに、社会実装に向けた住民の理解促進につながっている。(別添資料 3804-iC-3) [C.1]

- 新学術創成研究機構の研究支援部門では、先端科学・社会共創推進機構の協力の下、出版予定の論文等を基に原稿を作成し、海外メディア向けに発信するためにサイエンスライターに英文の原稿作成及び発信業務を委託することで、海外広報を積極的に展開する取組を2016年度から行っている。2019年度には、その仕組みを見える化し整理する等、現在も積極的に情報を発信している。現時点では直接的な数値による成果はまだ現れていないが、海外への情報発信力を高める一助となっている。(別添資料 3804-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】

金沢大学新学術創成研究科・新学術創成研究機構 研究活動の状況

- ナノ生命科学研究所を含む本機構は、学際的な研究を推進し、新しい学問分野・学術領域の創成することを目的としている。この目的の実現に向け、本機構においては、人文社会、理工、医薬保健の3領域に跨る幅広い専門分野を有する3つの研究コア、16の研究ユニットによる組織体制、また、ナノ生命科学研究所においては、「ナノ計測学」、「超分子化学」、「数理計算科学」、「生命科学」の4つの分野からなる研究領域が有機的に連携する体制が構築されており、これら総合的領域研究のメリットが最大限に発揮できる組織的な体制の下、分野融合研究を実施している。

<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】

- ナノ生命科学研究所においては、若手研究者及び学生を対象に、「バイオ AFM 夏の学校」を毎年度開催している。本事業では、本研究所の誇る世界最先端の超解像 AFM (FM-AFM 及び、3D-AFM)、高速 AFM、走査型イオン伝導顕微鏡 (SICM) といった3種類の顕微鏡を用い、研究者のサポートを得ながら自身が持ち込んだ試料の観察を実際に体験し、Bio-AFM 技術による新しい可能性を肌で感じる機会を提供している。また、2019 年度の新たな試みとして、優秀な発表を行った参加者には「奨励賞」を授与している。2018 年度、2019 年度は、採択された者のうち約半数が海外の若手研究者等となっており、本研究所が有する研究技術を活用し、これらの動作原理や操作方法を習得させることを通じて、学術コミュニティの形成を図っている。(別添資料 3804-iE-1) [E. 1]
- 国内及び国際研究集会等の主催について、本機構が主催もしくは共催の学会は第3期中期目標期間中で 15 件、また参加者が 100 名程度以上の規模のシンポジウムも例年 5～10 件開催している。また、2017 年 10 月に設置されたナノ生命科学研究所においては、2018 年度以降、国際シンポジウムを含め年間約 40 件ものシンポジウム等を開催しており、学術コミュニティへ積極的に貢献しているといえる。(別添資料 3804-iE-2) [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)

新学術創成研究機構は、本学に優位性のある研究のさらなる強化、分野融合型研究の一層の進展および国際頭脳循環の継続的拡充を一体的に推し進めることにより革新的な研究成果を生み出し、新しい学術領域の創成につながる学際的な研究を推進することを設置目的としている。

また、機構内に附置されるナノ生命科学研究所は、ナノ計測学・超分子化学・数理計算科学・生命科学の4分野の知見を蓄積・融合して、細胞内もしくは細胞表面で起きているナノレベルの現象を直接に観察する革新的走査型プローブ顕微鏡のプロトタイプ開発を当初の目標として定めている。それらを踏まえ、新学術創成研究機構分としては、学際性・新規性について学会等で高評価を受けた研究業績から、ナノ生命科学研究所分としては走査型プローブ顕微鏡の開発に直接的に資する研究業績から、高インパクトファクターのジャーナルに掲載されたものを選定した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

ナノ生命科学研究所を含む本機構において、学術的意義又は社会、経済、文化的意義の判定区分でSSと判断したもののうち、特に優れた研究業績は以下のとおりである。

- ナノ生命科学研究所における、「液中周波数変調原子間力顕微鏡 (FM-AFM) の高速化・3次元化に関する研究(業績番号3)」に関し、液中で原子分解能観察が可能なFM-AFMの高速化や3次元化を達成し、従来技術では観ることのできなかった固液界面における原子の動きや、水和した高分子鎖の密度分布などを直接サブナノスケールの分解能で観察することを可能とし、その結果から結晶溶解などの界面現象やタンパク質分子の吸着抑制などの界面機能の仕組みを原子・分子スケールで解明したことから高く評価されている。

これらの成果は、Nano Letters (IF:12.279) や、ACS Nano (IF:13.903) といった高インパクトファクター誌に掲載されている。また、ICSPM27 Poster Award や第37回表面科学学術講演会講演奨励賞といった学会での表彰に加え、日本学術振興会ナノプローブテクノロジー賞、日本学術振興会賞、第71回北國文化賞など、国内でも権威のある賞を数多く受けていることが、本研究の学術的意義が非

常に大きいことを示している。

- ナノ生命科学研究所における、「高速原子間力顕微鏡（高速 AFM）によるタンパク質の機能メカニズムの解明（業績番号 4）」に関し、世界に先駆けて開発した高速 AFM は、液中で機能しているタンパク質分子の動態観察を初めて可能にした。蛍光分子などのプローブなしに、また、機能を損なわずに、タンパク質分子をサブ分子分解能（～2nm）、最高 60ms の時間分解能で直接観ることができる画期的な顕微鏡であり、実際、高速 AFM 観察によりタンパク質分子が機能する仕組みの理解が格段に進展したことなどから、高い評価を受けている。

バイオ AFM 分野のパイオニアによるバイオ AFM 研究の総説で、タンパク質の動的機能プロセス解明の代表的研究例を解説した論文「Imaging modes of atomic force microscopy for application of molecular and cell biology」が、43.341 という高インパクトファクター誌の「Nature Nanotechnology」に掲載されたことに加え、既に 229 回引用されていることから、本研究における顕著な成果であるといえる。また、インパクトファクター 11.880 の「Nature Communications」にも複数の論文が掲載されている。このほか、本研究の成果が、MedicalXpress, Altmetric, SemanticScholar, ScienceDaily などといった海外メディアでも数多く報じられており、その学術的意義が極めて大きいことを示している。

【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
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

5. がん進展制御研究所

(1)	がん進展制御研究所の研究目的と特徴	5-3
(2)	「研究の水準」の分析	5-4
	分析項目Ⅰ 研究活動の状況	5-4
	分析項目Ⅱ 研究成果の状況	5-12
	【参考】データ分析集 指標一覧	5-14

(1) がん進展制御研究所の研究目的と特徴

がんは我が国の死亡原因の第一位であり、日本人の3人に1人ががんで死亡している状況にある。特に、悪性化したがん患者の生存率は低く、その克服が社会的に重要な課題となっている。

がん進展制御研究所（以下、本研究所）においては、これらの課題を解決するため、がん診療において今日なお未解決な点が多い「転移」、「薬剤耐性」の克服による革新的な治療法の開発を目指しており、転移・再発に代表されるがんの悪性化進展機構の解明及びその制御に焦点をあてた研究を推進している。

本研究所は、国立大学附置研究所の中で唯一のがん研究に特化した研究施設として、1967年に設立して以来、今日までに、がん転移に関わるタンパク分解酵素の発見、がんの転移・浸潤に密接に関連している種々の生理活性物質の機能解明、がん幹細胞の分子基盤の解明、分子標的薬の耐性機構の解明など、本邦のがん研究領域の発展を目指した基礎研究から臨床研究に至る研究活動を行ってきた。

本研究所の目的である「転移」、「薬剤耐性」を克服するため、その過程に密接に関連している「がん幹細胞」及び「がん微小環境」の実態解明を行うため、以下の4つのプログラムと1つのセンターで構成される横断的な研究体制を構築し、「転移」、「薬剤耐性」の分子機構の解明から、臨床治験も含めた治療法の開発までの一貫した研究を実現し、がんの基礎及び臨床応用研究を一体的に推進している。

- ・がん幹細胞研究プログラム・・・がん幹細胞の実態解明
- ・がん微小環境研究プログラム・・・がん微小環境の実態解明
- ・がん分子標的探索プログラム・・・標的分子の探索
- ・がん分子標的医療開発プログラム・・・がん治療法の開発
- ・先進がんモデル共同研究センター・・・発がんや悪性化過程の解明

さらに、本学は、「地域と世界に開かれた教育重視の研究大学」を大学改革の理念として大学憲章に掲げており、研究大学として自他ともに認める大学への成長を大学運営の基本としている。その上で、中期目標に掲げる「世界最高水準の研究拠点を目指し、研究実施体制を強化する。」の達成に向け、本研究所は、「がん悪性化進展制御」に関する研究施設として本研究所独自の研究資源及び研究技術をがん研究コミュニティに提供し、国内外の数多くの機関・研究者と共同研究を推進するなど、共同利用・共同研究拠点の役割を果たすことにより、本学が国際的研究拠点として発展するための中核的研究拠点としての位置付けとなっている。特に、2018年度実施の中間評価においては、総合評価「A」を得ており、拠点としての活動を通じた成果や効果が今後も期待されると評価されている。

(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 3805-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 3805-i1-2）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 3805-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】

- 本研究所の研究目的である「転移」，「薬剤耐性」を克服するため，研究組織を「基幹プログラム」及び「戦略プログラム」に編成している。基幹プログラムでは，「転移」，「薬剤耐性」の克服に必要不可欠な「がん幹細胞」及び「がん微小環境」の実態解明に向け，4つのプログラムと「先進がんモデル共同研究センター」で構成される横断的な研究体制により，「転移」，「薬剤耐性」の分子機構の解明から，臨床治験も含めた治療法の開発までの一貫した研究を実現し，がんの基礎及び臨床応用研究を一体的に推進している。特に，「先進がんモデル共同研究センター」では，コンカレント・アポイントメント制度，リサーチプロフェッサー制度を活用し，がんモデル研究領域で卓越した研究により世界をリードする研究者を2名配置しており，新たながんモデルを開発し，“新しい研究資源としてがんの革新的基礎研究および応用研究に貢献する”先進的ながんモデル研究組織として体制を整備している。

また，戦略プログラムの下，若手研究者の育成等，研究所全体で特に推進する必要がある重要ミッションについて取組を行っている。（別添資料3805-i1-4）

[1.1]

- 本研究所は「がんの転移・薬剤耐性に関わる先導的共同研究拠点」として認定され，先導的な共同研究を推進するため，がん微小環境及び病態生理を再現したマウスがんモデルに加え，ヒトがん患者組織を免疫不全マウス内で再現するPDX（Patient-Derived Xenograft）モデル等，先進的ながんモデル研究に有用な研究資源や，ヒトがん組織バンクをはじめとした分子標的治療抵抗性機構の解明とその克服を目指した研究に有用な研究資源等の先端的かつ独創的な研究資源を保有し，また，がん関連組織や脳腫瘍の検体，さらには乳がん，大腸がんのオルガノイドを追加することにより充実させ，広くがん研究者コミュニティに提供している。また，共同利用・共同研究に関し，公募要項をはじめ，研究資源やその利用方法等を本学Webサイトで分かりやすく公開しており，共同利用・共同研究拠点（国立大学）の中間評価結果においても，関連コミュニティへの貢献について高く評価された。（別添資料3805-i1-5～6） [1.1]
- 2016年4月に国際交流協定を締結した韓国ソウル国立大学がん微小環境研究センターをはじめ，計16の国外の優れた研究機関と連携体制を確立し，第2期中期目標期間終了時点の9件からさらに国際交流ネットワークの拡大を図るとともに，国際共同研究を推進している。また，国内外の活躍する研究者を招へいた国際シンポジウム，拠点シンポジウム等を第3期中期目標期間評価時点までに

30回以上開催することにより、がん研究者ネットワークの拡大・強化を図っている。（別添資料3805-i1-7～8） [1.1]

- 本学に優位性のある研究の更なる強化、学問分野融合型研究の一層の進展及び国際頭脳循環の継続的拡充を一体的に推し進めることを目的に設置された、融合型研究組織である「新学術創成研究機構」において、本研究所の教員が研究部門責任者や研究部門の一つである「がん進展制御研究コア」のユニットリーダー等として参画し、革新的な研究成果の創出による新しい学問分野・学問領域の創成につながる学際的な研究に取り組んでいる。また、本研究所内に設置した独立ユニットに同機構に在籍する若手PI教員が参画し、連携して学際的な研究に取り組んでいる。（別添資料3805-i1-9） [1.1]

- 先進がんモデル共同研究センターでは、2014年度から2018年度まで、学内COE制度であり、本学に優位性のある研究領域を核として世界的な研究拠点の形成を目指す「超然プロジェクト」の下、がんモデル研究領域で卓越した研究により世界をリードする研究者をリサーチプロフェッサーとして配置するとともに、年間20,000千円の研究経費を重点的に投資することにより、がん進展機構の本態解明に向けた研究を展開し、世界的研究拠点の形成を図ってきた。

2017年度には、本プロジェクトのほか、「バイオAFM」、「超分子」の3つの超然プロジェクトを融合させた「ナノ生命科学研究所」構想が、文部科学省の世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI事業）に採択され、本学が誇る最先端の走査型プローブ顕微鏡技術を核に、生体分子を直接観察、分析、操作する「ナノ内視鏡技術」の開発により、「がん」を含む様々な生命現象の根本的な理解を目指す新学問領域「ナノプローブ生命科学」の創出に向け、本研究所からも、主任研究員4名及び14名の研究者が参画し、生命科学における未踏ナノ領域を開拓し、世界でも他に類を見ないオンリーワンの研究拠点形成の一躍を担っている。この最新技術を用いて、がんの本態解明と臨床応用による革新的医療技術の向上を目指している。（別添資料3805-i1-10～11） [1.1]

- 本研究所及び薬学系組織の事務を担当する医薬保健系事務部薬学・がん研支援課「研究協力係」が中心となり、本研究所の共同利用・共同研究拠点に関する事務を処理している。2017年度には、同係の職員に、教員1名、英語による職務遂行が可能な職員1名を加えた「共同利用・共同研究拠点推進室」を設置し、本研究所との共同研究に参加する研究者への支援体制の強化を図った。

また、研究資源である組織バンクの整備及び提供には、専任の助手2名が対応するとともに、高度な技術を要する自動細胞分離装置や共焦点顕微鏡による観察、動物実験、分子生物学的、生化学的、細胞生物学的解析の支援を行う技術職員13名を配置し、共同研究参加者への支援体制を整備している。（別添資料3805-i1-12～13） [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

金沢大学がん進展制御研究所 研究活動の状況

(別添資料 3805-i2-1~3)

- ・ 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 3805-i2-4~5)
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究所の研究目的である「転移」，「薬剤耐性」の克服に必要不可欠な「がん幹細胞」及び「がん微小環境」の実態解明に向け，4つのプログラムと「先進がんモデル共同研究センター」で構成される横断的な研究体制により，「転移」，「薬剤耐性」の分子機構の解明から，臨床治験も含めた治療法の開発までの一貫した研究を実現し，がんの基礎及び臨床応用研究を一体的に推進している。特に，「先進がんモデル共同研究センター」では，2014年度から2018年度まで，学内COE制度であり，本学に優位性のある研究領域を核として世界的な研究拠点の形成を目指す「超然プロジェクト」の下，がんモデル研究領域で卓越した研究により世界をリードする研究者を基軸に，がん進展機構の本体解明に向け，先進的新規がんモデルを開発している。

2017年度には，本プロジェクトのほか，「バイオAFM」，「超分子」の3つの超然プロジェクトを融合させた「ナノ生命科学研究所」構想が，文部科学省の世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）に採択され，本研究所からも，主任研究員4名及び14名の研究者が参画し生命科学における未踏ナノ領域を開拓し，世界でも他に類を見ないオンリーワンの研究拠点形成を目指している。同プログラムの下，本学が誇る最先端の走査型プローブ顕微鏡技術を核に，生体分子を直接観察，分析，操作する「ナノ内視鏡技術」の開発による，「がん」を含む様々な生命現象の根本的な理解を目指す新学問領域「ナノプローブ生命科学」の創出に向け，異分野融合研究を展開し，新技術をナノスケールでのがん細胞の機能解析に適用し，がんの本態解明及び革新的がん医療の開発を進めている。（別添資料 3805-i1-10~11）（再掲） [2.1]

- 「がんの転移・薬剤耐性に関わる先導的共同研究拠点」として先導的な共同研究を推進するため，本研究所における先端的かつ独創的な研究資源を充実させ，広くがん研究者コミュニティに提供し，積極的な共同研究の推進を図っており，第3期中期目標期間評価時点までに，計283件の共同研究課題を採択した。特に，共同研究の実施に際し，2018年度には，国内共同研究，国際共同研究に加え，新たにがん研究に関連する「異分野融合型研究」を設け，評価時点までに9件採択するとともに，2019年度には，がん研究を担う若手研究者の育成・支援の取組として，新たに国内共同研究内に「若手奨励研究枠」を設け，7件採択した。また，共同研究による成果は，「共同利用・共同研究拠点シンポジウム」等で積極的に発信し，特に2016年度から新たな試みとして，共同研究採択者全員が発表を行う等，研究成果を広く還元する取組を行った。

これらの取組により，採択件数は年々増加し，わずか4年間で第2期中期目標期間中の共同研究採択課題数220件を上回っていることから，がんの悪性化進展研究の遂行に関して，本拠点の必要性和有効性が示されている。また，共同利

用・共同研究拠点（国立大学）の中間評価結果において、総合評価「A」の評価を得ており、特に関連コミュニティへの貢献について高く評価された。（別添資料3805-i1-2, 3805-1-6（再掲））（別添資料3805-i2-6～7）[2.1]

- 国内外の優秀な研究者を確保に向け、年俸制、リサーチプロフェッサー等の適用を促進し、第3期中期目標期間評価時点で、年俸制については27名の教員に適用し、リサーチプロフェッサーについては2名の教員に適用している。また、卓越研究員事業により、優主な若手研究者を1名確保している。さらには、年俸制、月給制を問わず全ての教員を対象とする厳格な業績評価制度を導入し、研究者の質の保証、モチベーション向上を図っている。（別添資料3805-i2-8）[2.2]
- 本研究所では、若手研究者の育成を研究所全体で重要ミッションと位置づけ、「戦略プログラム」の下に、複数の独立ユニットで構成される「人材育成プログラム」を編成し、若手人材の育成を図っている。各ユニットには、新学術創成研究機構の若手PI教員や卓越研究員が在籍し、本研究所のメンター教員の指導の下、独立的な研究を実施している。本プログラムに在籍する若手PIが優れた研究成果を上げ、国や地方のがんセンター等に栄転していることから、本取組が育成システムとして有用であり、今後の研究所全体の若手人材育成モデルとなっている。また、本学独自のプログラムである「戦略的研究推進プログラム」の下、海外研究機関との共同研究を推進する若手研究者の支援を行う「若手研究者海外派遣支援」により第3期中期目標期間評価時点までに計2件（700千円）の研究課題を採択し、若手研究者を海外へ派遣しているほか、国内外の第一線で活躍する研究者を積極的に招へいし、国際シンポジウム、拠点シンポジウムでの研究発表や海外連携研究機関への派遣・研究交流等を通じて、若手研究者の育成を図っている。（別添資料3805-i2-9～10）[2.2]
- 若手研究者の育成の観点から、ポスドクや学生の研究発表の場として「がん研若手コロキウム」を2019年度から開催し、若手研究者同士の議論の活性化を図るとともに、大学院生時からの研究に対する意識改革を行っている。特に本会では、“若手研究者”にスポットライトを当て、研究発表を行うだけでなく、ポスドク・学生間の質疑応答を促進させる狙いで、ポスドクと学生に質問の優先権を付与し、若手研究者が主役となる環境づくりを行っている。（別添資料3805-i2-11）[2.2]
- 毎年、「女性がん研究者フォーラム」を開催し、わが国を代表する女性がん研究者を招き、最新の研究内容の理解を深めるだけでなく、研究者キャリア形成に関する内容にも触れることで、研究者間の活発な交流を促進し、女性研究者の育成を図っている。また、文部科学省テニュアトラック普及・定着事業を活用し、女性助教1名が独立した若手女性PIを目指し、メンター教員の指導の下、研究活動を展開している。（別添資料3805-i2-12）[2.2]
- 先端科学・社会共創推進機構に在籍する研究支援のノウハウを培ったURAにより、プロジェクトの立案から研究資金獲得、研究成果発信、知的財産管理等の研究支援が行われており、本研究所では、科研費応募率の100%達成をはじめ、2017年度における科研費基盤研究（A）の採択等、URAとの有機的な連携の下、

金沢大学がん進展制御研究所 研究活動の状況

積極的に研究活動を展開している。（別添資料3805-i2-13） [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（保健系）（別添資料 3805-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】

○ 本研究所では、「転移」と「薬剤耐性」研究における中核を担う研究拠点としての役割を果たし、がん研究者に研究成果を還元するため、研究成果を国際的に評価の高い学術雑誌や国内外の学会において報告することを使命としており、2016 年から 2019 年度には、Cancer Discovery (IF=26) , Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology (IF=24) , Nature (IF=43) , Cancer Cell (IF=24) , Cell Stem Cell (IF=21) , Nature Immunology (IF=24) 等をはじめとする国際的評価の高い雑誌に論文が掲載されている。

また、査読論文数については、第2期中期目標期間期末と第3期中期目標期間評価時点までの平均と比較すると上回っており、また、インパクトファクターが10以上の論文では、2.3倍の増でありかつ、いずれの年度も第2期中期目標期間期末を上回っていることから、研究成果の発信状況は、第3期中期目標期間を通して、高い水準にあると言える。

国際学術誌への研究成果発表状況

年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2016～ 2019 平均
論文数	53	66	47	61	45	54.8
内 IF10 以上	3	5	5	11	7	7

<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】

○ 本研究所では、所属研究者の外部資金獲得を推進しており、第2期中期目標期間最終年度と2016年～2019年の平均を比較すると、本務教員1人あたりの受託研究受入件数は約2.1倍に、寄附金受入件数は約1.3倍に、それぞれ増加していることから、研究力の強化及び充実した研究が実施されていると言える。（データ分析集指標 35, 39 参照）

○ 本研究所において研究基盤の強化を図るため、科学研究費補助金をはじめとした競争的資金等へ積極的に申請しており、2016年度には肺がんの分子標的治療（EGFR阻害剤）耐性機構に関する研究成果、2018年度にはRET肺がん（RET融合遺伝子陽性肺がん）におけるアレクチニブの安全性と有効性に関する研究成果等、本研究所において得られた研究成果を基盤として、競争的資金へアプライし、前者は2年間で約80,000千円、後者は3年間で150,000千円とそれぞれ大型の研究プロジェクトとして採択されている。（別添資料3805-i4-1）

<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】

- 本研究所において得られた肺がんの分子標的治療（EGFR阻害剤）耐性機構に関する研究成果を基盤に競争的資金を獲得し、2016年度から2年間で総額約80,000千円の大型プロジェクトとして発展させ、本学、名古屋大学、東北大学等、5施設共同研究として、30名以上の分担研究者や治験業務を支援する連携者による医師主導治験を実施している。（別添資料3805-iA-1）[A. 1]
- 本研究所において得られたRET肺がん（RET融合遺伝子陽性肺がん）におけるアレクチニブの安全性と有効性に関する研究成果を基盤に競争的資金を獲得し、2018年度から3年間で総額約150,000千円の大型プロジェクトとして発展させ、本学、国立がん研究センター、がん研究会、名古屋大学、兵庫県立がんセンター等、7施設共同研究として、80名以上の分担研究者や治験業務を支援する連携者による医師主導治験を実施している。（別添資料3805-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】

- 「がんの転移・薬剤耐性に関わる先導的共同研究拠点」として、シンガポール国立大学がん研究所、デューク大学等と、胃がん幹細胞や肺がんの治療耐性の臨床的解析に関する研究、モナシュ大学ハドソン医科学研究所、韓国ソウル国立大学がん微小環境研究センターとは、ヘリコバクター・ピロリ菌感染がどのように胃がん発生を促進するかについての解明研究等、第3期中期目標期間評価時点までに計39件の国際共同研究を実施しており、第2期中期目標期間中の実施数（2014年度4件、2015年度7件）をいずれの年度も上回っており、さらに研究活動が拡大されている。また、研究成果は、Nature（IF=43.1）、Gastroenterology（IF=21）等、国際的評価の高い学術誌に論文が掲載された。（別添資料3805-i1-2）（再掲）[B. 1]
- 2016年4月に国際交流協定を締結した韓国ソウル国立大学がん微小環境研究センターをはじめ、計16の国外の優れた研究機関と連携体制を確立し、第2期中期目標期間終了時点における9件からさらに拡大させ、国際的な連携強化を図るとともに、連携機関との国際合同シンポジウムの相互開催や各研究分野の研究者を講師して招へいした国際セミナーの開催、若手研究者の派遣等、活発な研究交流を行っている。（別添資料3805-i1-7～8）（再掲）[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】

金沢大学がん進展制御研究所 研究活動の状況

- 本研究所は、「がんの転移・薬剤耐性に関わる先導的共同研究拠点」として先導的な共同研究を推進するため、がん微小環境及び病態生理を再現したマウスがんモデルに加え、ヒトがん患者組織を免疫不全マウス内で再現するPDX (Patient-Derived Xenograft)モデル等、先進的がんモデル研究のために有用な研究資源や、ヒトがん組織バンクをはじめとした分子標的治療抵抗性機構の解明とその克服を目指した研究に有用な研究資源等、先端的かつ独創的な研究資源を保有し、また、がん関連組織や脳腫瘍の検体、さらには乳がん、大腸がんのオルガノイドを追加することにより充実させ、広くがん研究者コミュニティ提供している。また、共同利用・共同研究に関し、公募要項をはじめ、研究資源やその利用方法等を本学Webサイトで分かりやすく公開しており、共同利用・共同研究拠点（国立大学）の中間評価結果において、関連コミュニティへの貢献について高く評価された。特に、本研究所で開発した、発がんマウスモデルから得られた遺伝子発現情報データベースについてはWebサイト上で公開以降、国内外から16,000件余りのアクセスが寄せられ、このモデルシステムを用いた共同研究による研究成果として、Monash大学ハドソン医科学研究所（オーストラリア）、ソウル大学（韓国）との論文が学術雑誌掲載され、miR-135bを標的とした新たな胃がんの治療戦略の可能性を示すなど、当該領域の研究発展に重要な知見を与えた。これらの取組により、第3期中期目標期間評価時点までに共同研究採択課題数が計283件となり、わずか4年間で第2期中期目標期間中の共同研究採択数220件を上回っていることから、がんの悪性化進展研究の遂行に関して、本拠点の必要性和有効性が示されている。（別添資料3805-i1-5～6）（再掲）、（別添資料3805-iC-1）[C.1]
- 共同研究による成果は、「共同利用・共同研究拠点シンポジウム」等で発信され、特に2016年度においては、新たな試みとして共同研究採択者全員が発表を行う等、研究成果を広く還元する取組を行っている。また、併せて、共同研究成果報告書、年報、News Letter等を年間1～2回発行し、共同研究の内容や成果を積極的に発信している。（別添資料3805-iC-2）、（別添資料3805-i2-7）（再掲）[C.1]
- 本研究所教員が主体となり、研究者以外を対象とした市民公開講座「がん研究の基礎」、「がん医療の最前線」（各3回シリーズ）を毎年開催し、研究の成果を社会に直接発信しており、その参加者も年々増加している。（別添資料3805-iC-3）[C.1]

参加者数

	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度
がん研究の基礎/ がん医療の最前線	52 名	65 名	106 名	130 名

<選択記載項目D 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】

- 本研究所には2019年5月現在、日本癌学会監事1名、日本癌学会評議員8名、日本癌学会学術雑誌Cancer ScienceのAssociate Editor 5名、及び米国癌学会学術雑誌Cancer ResearchのSenior Editor 1名が所属しており、日本癌学会理事会、学術総会、評議委員会、米国癌学会Editor会議等に参加して、最新のがん研究領域の研究知見の普及に貢献している。さらに日本学術振興会「二国間交流事業」が支援する日米の二国間がん研究ワークショップや若手がん研究者の学術集会等を本拠点所属教員が主催あるいは実行委員として参加しており、多くのがん研究者と頻繁に研究交流を実施し、国際的ながん研究の推進に貢献している。（別添資料3805-iD-1）[D. 1]
- 「金沢国際がん生物学シンポジウム」をはじめ、第3期中期目標期間評価時点までに計30回以上の国際シンポジウム、拠点シンポジウム等を開催した。国内外から、がん研究領域をリードする研究者をシンポジストとして招へいし、先端的ながん研究に関する研究成果報告など、研究者の活発な交流を通じ、学術コミュニティに貢献している。（別添資料3805-i1-8）（再掲）[D. 1]
- 本学では、信州大学、富山大学、福井大学、金沢医科大学、石川県立看護大学の6大学と連携した、文部科学省がん専門医療人材養成プラン「超少子高齢化地域での先進的がん医療人の養成（北信がんプロ）」に採択され、本学では大学院医薬保健学総合研究科博士課程において、県の枠を超えた戦略的がん医療人育成システム構築を目指しており、同事業に本研究所も連携し、がんゲノム等の最先端研究に基づく基礎知識教育等、人材育成に貢献している。（別添資料3805-iD-2）[D. 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)

本研究所は、がんの「転移」と「薬剤耐性」の克服による革新的な治療法の開発を目指しており、転移・再発に代表される「がんの悪性化進展」の制御に向け、「がんの悪性化進展機構」に焦点をあてた研究を推進している。そのため、本研究所の研究業績については、がんの転移・薬剤耐性に関わる先導的な研究であるか、世界的に高く評価されたか、先導的共同研究拠点にふさわしい研究であるか、社会に貢献したか、という判断基準で選定した。

特に、学術面では、普遍的かつ波及効果の高い学術雑誌や、がん研究領域で国際的に重要とされる学術雑誌等で発表された研究成果であること、日本癌学会をはじめとする権威がある学術賞受賞等がん研究領域において評価が高い研究成果であること等を考慮して選定した。社会、経済、文化的面では、医師主導臨床治験や創薬の新技術開発など社会的に大きな貢献につながったものを選定した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

本研究所において、学術的又は社会、経済、文化的意義の判定区分でSSと判断したもののうち、特に優れた研究業績は以下のとおりである。

- HGF(肝細胞増殖因子)は細胞膜MET受容体への結合・活性化を介して生理活性を発揮する。本研究所では、HGFによって引き起こされるMET受容体活性化によるがん転移促進作用に基づき、HGFを阻害する環状ペプチド(HGF阻害ペプチド)を発見・合成するとともに、HGF阻害ペプチドはイメージング診断や治療に有用な医薬候補となることを明らかにした。本研究成果は、国際的に高く評価されているNature Chemical Biology(IF=12.2)等への掲載されるとともに、全国紙を含む多数のメディアにも取り上げられている。特に文部科学省において記者会見の場が設定されたことでも、本研究成果による、学術的及び社会的に非常に意義が大きいことが示されている。また、本研究は、学問分野融合型研究組織である「新学術創成研究機構」と高速原子間力顕微鏡(AFM)を用いた分野融合研究として実施しており、自身の研究を基盤としつつも、分野の異なる研究者と新たな研究へと発展させたモデルとなりうる、付加価値の高い研究成果である。[1.SS]
- 上皮組織幹細胞の同定とがん幹細胞の発生機序の解明に関する研究は、組織幹細胞の同定とそれらに着目してがん幹細胞の起源を解析したものであり、組織幹細胞を可視化できるがんマウスモデルと組織幹細胞を体外で培養できる手法を組み合わせ、がん幹細胞の発生機序を解析するという点で画期的である。本研究により、新規の胃がんマーカー及び治療法の開発に寄与する分子機構を明らかにした。本研究成果は、2017年にNature Cell Biology(IF=17.7)、2019年にNature Communications(IF=11.9)、2020年にはNature(IF=43.1)と、すべてインパクトファクターが10以上の国際的評価の高い学術誌に論文が掲載されている。また、2017年にNewtonに取り上げられたことに加え、組織幹細胞の特定による胃がん治療に向けた研究の推進が、2017年度国立大学法人評価における教育研究の質の向上の状況にて“注目される”と高く評価される等、学術的及び社会的に非常に意義が大きい。[1.SS]
- 肺がんにおける分子標的薬耐性克服に関する研究は、日本人に多いEGFR変異を有する肺がんの分子標的薬耐性のメカニズムを解明し耐性克服治療を提唱するとともに、現在有効な治療がないKRAS変異肺がんに対しても新規治療法を提

金沢大学がん進展制御研究所 研究成果の状況

唱している。本研究成果は、すべてインパクトファクターが 10 以上であり、評価
際的评价の高い学術誌である、Cancer Discovery(IF=26.370)及び Nature
Communications (IF11.878) に論文が掲載されている。また、掲載した論文は研
究者から多数引用されるとともに、日本癌学会・米国癌学会合同シンポジウム等の
学会から 5 回以上招待講演を受けており、学術的に高く評価されていることに加
え、多数の全国紙に取り上げられるなど社会への貢献も大きい。さらに、新規治
療法を提唱した KRAS 変異肺がん治療に向けた研究の推進が、2016 年度国立大学
法人評価における教育研究の質の向上の状況にて“注目される”と高く評価され
た。 [1. SS]

金沢大学がん進展制御研究所

【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
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

6．環日本海域環境研究センター

(1) 環日本海域環境研究センターの研究目的と特徴	・ ・	6 - 3
(2) 「研究の水準」の分析	・ ・ ・ ・ ・	6 - 4
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	・ ・ ・ ・ ・	6 - 4
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	・ ・ ・ ・ ・	6 -13
【参考】データ分析集 指標一覧	・ ・ ・ ・ ・	6 -15

(1) 環日本海域環境研究センターの研究目的と特徴

1. 目的

環日本海域環境研究センターは、自然計測応用研究センターを改組して 2007 年度に設立された。2014 年度にはミッションの改訂を行い、環日本海域が直面する危急の環境問題を解決し、持続可能な世界の将来環境を創成することを目的とした。また、2016 年度から認定された「共同利用・共同研究拠点」としてのミッションも踏まえ、第 3 期中期目標「世界最高水準の研究拠点を目指し、研究実施体制を強化」を達成するため、「国内外の研究者との連携・協働体制を国際共同研究の増加により強化し、越境汚染に伴う環境変動に関する研究等、先端的学術研究を展開」を中期計画に掲げており、これらに基づき、環日本海域に関連する自然環境の解明を志向する基礎的研究と環境保全技術の開発や応用的研究を統合した新たな研究領域の開拓に資する研究を推進している。

2. 特徴

本センターは、環境問題を総合的に検討するために、大気環境・陸域環境・海洋環境とともに、これらの各領域を結合して解析する統合環境の 4 つの研究領域を設置しており、2019 年度 5 月現在、教員 17 名が各領域に属し研究を推進している。また、本センターは、能登大気観測スーパーサイト、植物園、臨海実験施設、低レベル放射能実験施設、尾小屋地下測定室といった他の教育研究機関とは異なる多様な共同利用施設を有しており、これらを活用した学内の人文社会系・医薬保健系・理工学系分野との分野横断的な連携による研究体制も大きな特徴である。

加えて、当センターの研究施設が存在する能登半島は、東アジアからの越境汚染を観測する拠点として中国北東部からの移行に対して地理的に最西端に位置し、人為的な影響も少ない地域であるため、東アジアからの越境輸送の実態を把握するのに適したサイトとして位置づけられる。また、日本海では、対馬海流による東シナ海底層水の日本海への流入量が季節的に増加するため、日本海東岸の中央に位置し、海洋における有害化学物質等の移動特性の観測においても地の利があることが特徴的である。

3. 共同利用・共同研究拠点認定（2016 年度～2021 年度）

2016 年度には越境汚染に関する拠点形成を目的にした「越境汚染に伴う環境変動に関する国際共同研究拠点」として共同利用・共同研究拠点到認定された。拠点として、環日本海域における大気と海洋の広域観測を通して有害化学物質の輸送量と輸送過程を把握すること、環境領域間の境界を共有して大気-海洋-陸域間を結合した統合環境領域として環日本海域の有害化学物質等の動態を把握することを研究の柱と位置づけている。本拠点では、下図に示した当センターがこれまで構築してきた国内外の連携研究機関ネットワークを基盤に、更なる国内外研究機関との連携を拡充し、国際的な越境汚染に対応した研究拠点形成を進めている。



(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 3806-i1-01）
- ・ 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 3806-i1-02～03）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 3806-i1-04）
- ・ 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】

- 本センターは、大気環境領域、海洋環境領域、陸域環境領域及び統合環境領域の4つの研究領域で構成された「研究領域部門」と、国内外の研究機関との連携を推進する「連携部門」の2部門4領域体制で運用しており、本センターに特徴的な共同利用施設である、能登大気観測スーパーサイト（大気環境領域）、臨海実験施設（海洋環境領域）、植物園（陸域環境領域）及び低レベル放射能実験施設（統合環境領域）を各研究領域の活動拠点としている。また、本センターでは、センター教員のみならず、各研究領域では領域研究の活性化を図るために「連携研究員」として学内外から、連携部門では環日本海域の文理融合型地域研究の推進を図るために「外来研究員」として学外から、多くの有識者を受け入れる、センター独自の研究員制度を構築・運用しており、全国の関連分野の研究者の参画を通して、各部門・領域の充実を図っている。

これらの充実した研究実施体制の下、本センターのミッションである、グローバルな視野で越境汚染に伴う環境変動に関する国際共同研究拠点の形成を推進している。（別添資料 3806-i1-05）[1.1]

- 本センターでは、共同利用施設や環日本海域の研究実績等のリソースを有効に活用し、グローバルな視野で越境汚染に伴う環境変動に関する国際共同研究拠点を形成する共同研究を推進するため、毎年度、環日本海域に関連する基礎的研究、応用的研究及び学術集会・シンポジウム等の研究集会を広く公募し、全国共同利用研究を実施する体制を整えている。これにより、共同利用・共同研究拠点「越境汚染に伴う環境変動に関する国際共同研究拠点（2016～2021 年度）」で採択した共同研究・研究集会は、2016 年度は 41 件、2017 年度と 2018 年度は 46 件、2019 年度は 54 件と増加しており、順調に連携の拡充を図っている。（別添資料 3806-i1-06～07）[1.1]

- 本センターは、2016 年度に国内の2研究機関との連携・協力に関する協定書を

金沢大学環日本海域環境研究センター 研究活動の状況

締結している。また、国外においては、2018 年度に海外教育・研究機関との部局間連携協定を 3 件締結しており、本センターが責任部局となる大学間連携協定校も含め、海外協定校については、2019 年度現在 16 校に至っている。このように、国内外の連携拡充を積極的に推し進めており、共同研究の実施基盤が整備されている。（別添資料 3806-i1-08）[1.1]

- 本学では、部局における喫緊の課題や社会的要請への対応、部局運営の活性化に資する「部局長戦略経費」、重点的な研究分野や若手研究者等へ研究資金の支援を行う「重点研究経費」、教育研究活動の基盤整備を図る「設備充実費」など、十分な財的支援体制が整備されており、本センターにおいてもこれらを活用して拠点活動を展開している。

このほか、世界的な研究拠点の形成を目的に、本学に優位性のある研究領域を核とした研究プロジェクトを重点的に支援する学内戦略的研究推進プログラム「超然プロジェクト」が設けられており、本センターの西部太平洋縁辺域の南北側線での越境汚染研究が 2019 年度に採択され、3 年間にわたり、年間 2,000 万円規模の予算により、環日本海域を中核にグローバルスケールでの大気・海洋汚染の解明に導く国際共同研究拠点を形成するプロジェクトを実施している。（別添資料 3806-i1-09）[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 3806-i2-01～05）
- ・ 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 3806-i2-06～07）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- 本センターでは、共同利用・共同研究拠点として、2016 年度以前からの継続分も合わせ、2016 年度から 2019 年度の 4 年間で環日本海域における海外の 43 研究機関と 81 件の国際共同研究を実施している。また、2016 年度は 41 件、2017 年度には 48 件、2018 年度には 48 件、2019 年度には 47 件と、拠点認定時以降着実に増加していることから、研究拠点の国際化を展開すべく、国際共同研究の推進を図っているといえる。（別添資料 3806-i2-08）[2.1]

金沢大学環日本海域環境研究センター 研究活動の状況

- 共同利用・共同研究拠点の公募共同研究では、一般共同研究、国際共同研究とともに、博士後期課程の学生を対象にした若手枠を設けており、若手研究者の参画を積極的に促す体制を整備している。毎年度3～5件の研究課題を「若手研究者育成共同研究」として採択しており、次世代を担う関連分野の若手研究者人材育成に取り組んでいる。（別添資料 3806-i1-06（再掲）、別添資料 3806-i2-09）[2.2]

- 日本学術振興会 2015 年度「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム」で採択された、本センターの「エアロゾルが引き起こす大気・海洋・生態系反応に関する国際研究拠点形成」事業において、2019 年度までに本センターから3名・関連する理工研究域より2名の若手研究者を、カリフォルニア工科大学、ウィーン大学、オークランド工科大学といった世界的研究機関に派遣し、共同集中観測、既存データベースに基づく情報交換、研究技法の互助的教授を押し進めるなどにより、若手研究者の育成を図っている。

また、2014 年度から採択されている JICA モンゴル工学系高等教育支援事業（MJEED）において、2016 年度以降も継続してモンゴル国立大学から留学生を受け入れている。2019 年度には、前期・後期各5名（うち、MJEED 事業では各4名）の留学生を本センターとして受け入れ、環境観測データに基づいて工学的な解決方法を提言できる人材育成を実施することにより、同国における若手研究者の育成にも貢献している。なお、博士を取得した研究者1名はモンゴル国立大学の教員に採用されている。（別添資料 3806-i2-10～11）[2.2]

- 本センターでは、優秀な若手研究者の確保・育成のため、本学におけるテニュア・トラック制度を積極的に活用している。本センターの教員17名のうち2名は2015 年度（2016 年3月）にテニュア・トラック助教、2018 年度にテニュア・トラック助教（卓越研究員）として採用しており、当該教員にそれぞれ200 万円、600 万円のスタートアップ資金を確保するとともに、メンターによる支援を行うなど、研究活動における財的・人的支援を充実している。

また、理工研究域、がん進展制御研究所や日本海域環境研究センターも含めた、研究交流を目的とした、テニュア・トラック教員によるランチセミナーを原則として月に1回開催し、異分野間の連携による学際的研究の促進も図っている。（別添資料 3806-i2-12）[2.1][2.2]

- 本学では、国内外の優秀な研究者の確保・育成を目的に、第2期中期目標期間に導入した「年俸制制度」、「リサーチプロフェッサー制度」、「コンカレントアポイントメント制度」などといった多様な人事制度を運用している。これに加え、ピアレビューを含め階層化された厳格な評価を実施し、その結果を昇給等の処遇に反映する「新たな年俸制制度」、さらには文部科学省の卓越研究員事業による「卓

金沢大学環日本海域環境研究センター 研究活動の状況

越研究員制度」等を第3期から新たに導入し、運用している。

本センターにおいても、2019年5月1日現在、年俸制適用者数8名、リサーチプロフェッサー1名配置など、これらの人事制度を積極的に活用しており、優秀な研究者の確保・育成を図っている。（別添資料 3806-i2-13～15）[2.2]

<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（理学系）（別添資料 3806-i3-01）
- ・ 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】

- 2016年度から2019年度の4年間において、本センターから、毎年度平均10件の学術著書を発出している。その中でも、共同利用・共同研究拠点として、本センターの主要研究課題である、越境汚染物質として着目している多環芳香族炭化水素類の環境動態に関する著書を2018年度にSpringer社とNOVA社から、また、その動態を支配する要因の1つと考えられている高分子有機物の腐植物質の特徴に関する著書を2019年度に農山漁村文化協会から、いずれも本センター教員が編者となり、学術著書を企画・出版した。（別添資料 3806-i3-01（再掲）、別添資料 3806-i3-02）
- 2016年度から2019年度の4年間における論文数は合計281件であり、年間平均で約70件、教員一人当たり約4件発表している。これは、第2期中期目標期間（2010年度から2015年度まで）の年間平均約53件、教員一人当たり約3件を大きく上回るものであり、顕著な成果を上げているといえる。
また、本拠点で採択した共同研究・研究集会は2016年度の41件から2019年度には54件と増加しており、これらによる成果として発表された論文は、2016年度は20本、2017年度は16本、2018年度は22本、2019年度は24本と増加している。（別添資料 3806-i1-07（再掲）、別添資料 3806-i3-01（再掲）、別添資料 3806-i3-03）
- 2020年2月に、学術雑誌「International Journal of Environmental Research and Public Health」の特集号として、「Hydrocarbons Research: Occurrence, Fates, Analysis and Risk Assessment」を本センターが企画し、オープンアクセス誌を発表している。本誌に投稿の17報の論文のうち本センター教員の著者・共著者論文は11報が投稿され、受理された論文は順次webサイトに掲載中である。

金沢大学環日本海域環境研究センター 研究活動の状況

(別添資料 3806-i3-04)

- 国内外の学会等における研究発表・招待講演数について、第3期中期目標期間においては、年平均で約207件（一人当たり約13件）実施しており、第2期中期目標期間における年平均の約185件（一人当たり約11件）に比し、増加している。

(別添資料 3806-i3-05)

<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】

- 本学では、科研費獲得に向け、先端科学・社会共創推進機構に在籍する研究支援のノウハウを培ったURAにより、申請書の確認、作成支援や学内公募説明会等を行うなど、積極的に推し進めている。

本センターにおいても申請書類の事前確認等の獲得対策を実施しており、その結果、2015年度の獲得金額63,440千円から、第3期中期目標期間の年平均獲得金額122,785千円（データ分析集「5.競争的外部資金-科研（2016年度～2019年度）」参照）へと約2倍に増加している。また、1人当たりの獲得金額においても、2015年度5,287千円から、第3期中期目標期間の年平均7,594千円（データ分析集「指標番号28」参照）と約1.5倍に増加している。特に、2017年度においては、科研費新学術領域「水惑星学創成に向けた分子地球化学分析」（研究期間：2017年度～2021年度、配分額：338,000千円（間接経費含む。））といった大型外部資金の獲得に至っている。

- 受託研究に関しても、本センターにおいて積極的な受入を実施している。2015年度は、福島原発事故の事故発生5年後における影響を評価するための受託研究として計49,000千円の一時的・例外的な受入増加があったため、これを除いた2015年度の一般受託研究受入金額4,683千円と比較すると、第3期中期目標期間の年平均受入金額は14,689千円（データ分析集「6.その他外部資金・特許-受託研究（2016年度～2019年度）」参照）であり、約3倍に増加している。また、1人当たりの受入金額においても、2015年度390千円から、第3期中期目標期間の年平均914千円（データ分析集「指標番号37」参照）へと約2.3倍に増加している。

<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】

- ・地域連携による研究活動実績（別添資料 3806-iA-01）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本学は、小松市と2012年の包括連携協定締結以来、年間50件以上の事業を実施しており、本センターにおいては2012年度より8年間、小松市木場潟の有機汚濁の原因解明とその対策に関する共同調査を実施している。2015年度には地元企業、小松市、本センターの産官学連携による木場潟浄化プロジェクトが石川県産業創出支援機構の新技术・新製品研究開発支援事業（2015年度から2年間）として採択され、木場潟に水質浄化装置を設置し、装置の構造や植生の変化などを検証する実証実験を実施した。また、小型版の浄化システムを小松市中海小学校の池に設置し、5、6年生を対象にした環境教育を実施した。さらに、2016年度の第22回、2018年度の第24回「木場潟環境フォーラム」でそれぞれ約300名の市民を対象に本共同研究調査等の成果を報告した。このように、本事業を含めた本学による、小松市のSDGs活動計画への支援により、小松市は2019年7月に全国の市町村を対象に審査された内閣府の「SDGs未来都市」に選定された。（別添資料 3806-iA-02）

[A.1]

- 本センター臨海実験施設では、能登町が運営している海洋深層水施設を活用した新しい養殖システムの有効性を能登町と協働で研究しており、その成果を能登町とともに特許として2018年2月に出願し、2019年8月に登録された。現在では、このシステムを活用し、能登海洋深層水を用いたストレス低減飲料・化粧品の開発により、地域社会の産業創設を進めている。（別添資料 3806-iA-03～04）[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】

- 日本学術振興会2015年度「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム」において、本センターの「エアロゾルが引き起こす大気・海洋・生態系反応に関する国際研究拠点形成」事業が採択された。本事業では、採択から2019年度までの3年間、気候動態に関わるエアロゾル研究で世界最高峰のカリフ

金沢大学環日本海域環境研究センター 研究活動の状況

ォルニア工科大学、汚染大気粒子の捕集技術が世界的に秀逸なウィーン大学、環境微生物の解析研究に関して世界トップレベルのオークランド工科大学といった、国際的評価が高い海外機関と連携した研究活動により、アジア広域での大気観測・分析を強化し、越境輸送プロセスからその気象や健康・生態系影響までを統合的に解析できる世界唯一のエアロゾル研究国際拠点を構築してきた。

また、本事業の主要課題でもある PM2.5 やバイオエアロゾルの長距離輸送、多環芳香族炭化水素類と疾病に関して、基盤研究（A）（2017 年度～2019 年度）、基盤研究（B）（2018 年度～2020 年度）、国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（A））（2019 年度）や挑戦的研究（開拓）（2017 年度～2021 年度）などといった大型の科研費の獲得に至っている。（別添資料 3806-iB-01）[B.1]

- 共同利用・共同研究拠点として、本センターの主要研究課題でもある、種々の疾病を誘発すると疑われている有害化学物質の多環芳香族炭化水素とその関連誘導体類の研究について、中国環境科学研究院との共同研究により、北京と輪島で同時に大気エアロゾル試料を採取して多環芳香族炭化水素を測定し、北京は輪島に比べて約 3 桁高く、同じ粉塵濃度での暴露実験では輪島より高い毒性を示すことを明らかにした。このことは、平成 28 年度に係る業務の実績に関する評価結果の「教育研究等の質の向上の状況」において、「中国環境科学研究院（中国）との共同研究を通じて、環境解析学分野の学術研究水準の向上に資する世界最高感度の分析法の開発に成功するなど、大気環境に関する共同研究を推進している。」と、注目すべき点として挙げられた。（別添資料 3806-iB-02）[B.1]

<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】

- 本センターが主催する、越境汚染と統合環境領域研究に係る国際シンポジウムは 2016 年度から毎年開催しており、参加人数は 2016 年度の 44 名から、2017 年度には 91 名、2018 年度には 129 名と毎年度増加を続けている。2019 年度には 148 名と、2016 年度の開始当初から 3 倍以上に至っており、4 年間で総計 412 名の参加者を得るなど幅広く研究成果を発信していることがいえる。また、本センターと海外研究機関との共催による、地球表層環境の動態に関連した国際ワークショップを 2004 年度から毎年各国で実施しており、2016 年度から 4 年間で総計約 300 名が

金沢大学環日本海域環境研究センター 研究活動の状況

参加した。（別添資料 3806-iC-01）[C.1]

- 本センターの研究成果を基に、2016 年度から 2019 年度において、後援・協力も含め、市民講演会等を 10 回開催し合計約 700 名、実習等も交えたセミナー・公開講演会を 11 回開催し合計約 5,300 名の参加者を得ている。また、2018 年度と 2019 年度で公開講座を 3 講座（1 講座全 3 回）開講し、63 名の参加者を得るなど、本センターの研究成果を分かりやすい形で広く社会一般に発信している。（別添資料 3806-iC-02）[C.1]
- 本学の世界に誇る最先端の研究を紹介するものとして、本学では「金沢大学未来開拓研究公開シンポジウム」を 2008 年から毎年開催している。第 9 回目となる 2016 年度は、本センターが主となる「環日本海域から近未来の日本の環境を探る」をテーマとし、環日本海域における近年の調査研究成果、特に PM_{2.5} などの有害化学物質の越境汚染に関する研究成果と今後の展望を紹介した。シンポジウムには学内外から 85 名が参加し、本センターが誇る最先端の研究成果を発信した。（別添資料 3806-iC-03）[C.1]
- 2017 年度に獲得した競争的外部資金（公益財団法人住友財団「環境研究助成」事業）で行っている学際的研究課題「少子高齢化に対応した里山里海の流域管理の提言と実践」で得られた成果を社会へ発信・還元するため、ボードゲームを開発した。2019 年 7 月に、調査地域の七尾市中島小学校で実施し、環境教育へ貢献するとともに、2019 年 11 月の金沢市における市民講演会等で小学生・中学生や自治体職員を対象に環境ゲーム体験会を実施し、有効な研究成果発信手法であることを確認できた。なお、本体験会は北國新聞（11 月 13 日朝刊）にも掲載された。（別添資料 3806-iC-04）[C.1]

<選択記載項目 D 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】

- 本センターが主催する、国際研究集会・シンポジウム等は 2016 年度から 2019 年度において合計 24 件、年間平均 6 件開催しており、第 2 期中期目標期間（2010 年度から 2015 年度）の年間平均 3 件を上回っている。

特に、越境汚染と統合環境領域研究に係る国際シンポジウムは 2016 年度から毎年開催しており、4 年間で総計 412 名の参加者を得ている。また、本センターと海

金沢大学環日本海域環境研究センター 研究活動の状況

外研究機関との共催による、地球表層環境の動態に関連した国際ワークショップを 2004 年度から毎年各国で実施しており、2016 年度から 4 年間で総計約 300 名が参加した。これらの実績から、研究拠点として学術コミュニティへ積極的に貢献していることがいえる。（別添資料 3806-iC-01（再掲））[D.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)

本センターは環日本海域が直面する危急の環境問題を解決し、持続可能な世界の将来環境を創成することを目標に設定している。平成 28 年度には越境汚染に関する拠点形成を目的にした「越境汚染に伴う環境変動に関する国際共同研究拠点」として共同利用・共同研究拠点到認定された。拠点として、環日本海域における大気と海洋の広域観測を通して有害化学物質の輸送量と輸送過程を把握すること、環境領域間の境界を共有して大気-海洋-陸域間を結合した統合環境領域として環日本海域の有害化学物質等の動態を把握することを研究の柱と考えている。それらを踏まえ、越境汚染の対象物質として研究を進めている有害有機物の多環芳香族炭化水素類に関する大気動態研究、陸域や海洋での動態を把握するための基盤研究について、関連研究分野への高い貢献・評価という判断基準で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】

本センターにおいて、学術的意義の判定区分でSSと判断したもののうち、特に優れた研究業績は以下のとおりである。

- 本センターの研究課題である「越境汚染物質の有害有機物の移行と起源推定研究」において、発がん性・内分泌攪乱作用・活性酵素種産生作用を有する大気中の微量な多環芳香族炭化水素類(PAHs)とニトロPAHsの高感度計測方法を世界に先駆けて開発した。また、発生源(石炭・石油燃焼、自動車排ガス、バイオマス燃焼等)、つまり燃焼温度により組成が異なることを活用して、それらの濃度比から起源を推定する新しい方法を確立した。これにより、環日本海域で観測している中国・観測・ロシア・日本の都市間、さらに季節によりPAHsの起源が異なることを明らかにした。

その研究成果が評価され、2016年4月、本センターの「有害化学物質の環境動態と健康影響に関する研究」が科学技術分野における文部科学大臣表彰科学技術賞(研究部門)を受賞した。さらに、本研究課題に基づき継続して共同研究を実施しており、その成果として発表した論文が、大気環境の研究分野での評価が高く、かつインパクトファクターが高い雑誌「Environmental Pollution」(2017年)や「Environmental Pollution」(2018年)にも掲載された。当該論文の被引用回

金沢大学環日本海域環境研究センター 研究成果の状況

数はそれぞれ 32 回、17 回であり、いずれも研究分野における分野別パーセンタイルが上位 10%以内となっていることから、本研究業績の学術的意義が大きいことがいえる。（別添資料 3806-ii1-01～02）[1.0]

また、社会、経済、文化的意義の判定区分で SS と判断したもののうち、特に優れた研究業績は以下のとおりである。

- 本センターの研究課題「カンボジアアンコールワットの環境保全と人材育成等への持続可能な活用」におけるカンボジアでの研究活動を通して、国立公園の環境保全、横断道路の建設、河川の再開発といった、同国の環境保全・開発管理を実施してきた。本活動は、アンコール世界遺産の管理組織である特別専門家委員会（世界遺産国際管理運営委員会）の委員として 2012 年から担当してきたものである。

このアンコール世界遺産における環境保全や文化財保護といった、長年にわたるカンボジア王国への貢献が評価され、2018 年 12 月、同王国の文化・芸術・科学部門では最高の栄誉となる「ロイヤル・モニサラボン勲章大十字章」をカンボジア王国のフン・セン首相より授与されたことから、国際的に社会、経済、文化的意義が大きいことがいえる。（別添資料 3806-ii1-03）[1.0]

【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
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