

## 10. 理工学研究部

(1) 理工学研究部の研究目的と特徴	10-2
(2) 「研究の水準」の分析	10-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	10-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	10-11
【参考】データ分析集 指標一覧	10-12

## (1) 理工学研究部の研究目的と特徴

1. 本研究部は、平成 18 年 4 月の県内の 3 国立大学法人の統合を機に実施した大学院の組織改変において、教員組織（理工学研究部）と教育組織（理学部、工学部、理工学教育部及び生命融合科学教育部）を分離することで設置されており、平成 30 年度からは都市デザイン学部にも所属する教員も所属する組織となっている。

本研究部においては、本学の理念に基づき、豊かな自然環境を有するとともに北陸有数の産業集積地である富山の特色を踏まえた真理の探求、科学・技術の発展及び地域社会や国際社会への貢献に寄与するための研究を実施している。研究にあたっては、各研究分野の教員が協力し、基礎から応用に至る幅広い研究を実施出来る環境を整備し、研究を実施している。

2. 教員は、3 学域（生命・情報・システム学域、ナノ・新機能材料学域、環境・エネルギー学域）（エネルギー学系）に所属し、学域間において連携しつつ研究を実施している。

### ① 生命・情報・システム学域

生物学、情報科学、生命工学などの分野の連携により、生命機構の解明とヒトへの応用、医療・診断システム、生体支援システムなどの先端研究を推進している。

### ② ナノ・新機能材料学域

原子、分子サイズに近いナノスケールでの各種物質や機能性材料あるいは構造材料の観察と操作技術である高度ナノテクノロジーを基軸とし、物理、化学、材料、機械、電気、電子さらには情報等における基礎から応用化学までの研究を推進している。

### ③ 環境・エネルギー学域

地球創成以来の履歴の考察から、気候・地殻変動、環境物質・エネルギー循環、電磁気環境に係る研究を推進している。また、地球環境への深刻な影響を与える化石燃料依存の状態に代わる、石油代替燃料等の次世代の新エネルギー開発に係る研究を推進している。

**(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 3710-i1-1）
- ・本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 3710-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】**

- 平成 30 年度の都市デザイン学部の学部新設に際し、学内の人的資源を最大活用するため、本学部の教育研究分野（地球科学分野・材料デザイン工学分野・建設工学分野・交通工学分野）に関する教育研究経験を有する教員を学内から結集して教員組織を構成している。 [1.1]

都市デザイン学部教員の構成

(単位：名)

	全体	教授	准教授	講師	助教
学内の再配置	32	23	6	—	3
新規採用	16	7	8	—	1

- 研究部構成員（教職員及び大学院生）への安全教育講習会、研究倫理教育を行うとともに、全学の研究不正やデータ保全に関する対応策や指針により、安全かつ公正な研究活動の推進に努めている。なお、全学で使用する安全教育講習会の資料作成には、理学系教員も参加して行っている。 [1.1]
- 令和元年 10 月からの全学的な教育組織と教員組織の分離（教教分離）により、工学系、都市デザイン学系の教員の所属については理工学研究部の 3 学域から、それぞれ学術研究部工学系、都市デザイン学系に、理学系の教員は、理工学研究部の 3 学域、水素同位体研究センター及び極東地域研究センターを含めた学術研究部理学系に統合され、より効果的に分野横断的研究を推進する体制を構築した。 [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 3710-i2-1～8）
- ・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 3710-i2-9～10）

**【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】**

- アルミニウムに関する研究の発展及び熊本大学先進マグネシウム国際研究センターが実施するマグネシウム研究との融合による新たな研究の実施に当たり、学内の

## 富山大学理工学研究部 研究活動の状況

新たな研究体制の構築に向けた具体的な検討を行った。その結果、令和2年度から都市デザイン学部附属先端材料研究センターを全学組織化した、研究推進機構先端アルミニウム国際研究センターを設置することが決定している（別添資料 3710-i2-11）。[2.1]

- 都市の基盤となる自然を理解するための研究を実施しており、東京大学地震研究所と「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）」の共同事業においては、県内唯一の活火山である弥陀ヶ原火山の地震観測、地殻変動観測及び地獄谷で危惧される水蒸気噴火の予測を目指した観測を行っている。[2.1]
- 国内外の新たな都市と交通の在り方に関する技術的・学術的な研究として、科学技術振興機構(JST)戦略的創造研究推進事業(CREST)において、「自然災害領域等におけるCyborgCrowdミドルウェア要件分析と応用」についての分担研究を行っている。災害現場における被害状況把握を対象とした実学研究により、令和元年度には、平成30年西日本豪雨災害の倉敷市真備町の被災領域を特定する実証実験を実施し、約4時間弱で把握できたという実績を上げた。[2.1]
- アルミニウムをはじめとした軽金属材料に関する研究として、高分解能TEMによるナノスケール界面構造解析を行っている。平成31年度までのJST研究成果展開事業(産学共創基礎基盤研究プログラム)において実施した研究において、これまで解明されていなかった高強度アルミニウム合金の水素に対する脆化機構を世界で初めて解明したものについて、令和元年度からはCREST事業の採択を受け、実施している(別添資料3710-i2-12)。[2.1]
- 若手教員(40歳未満)及び女性教員の育成に向け、各系で取組を実施している。  
理学系においては、令和元年度に、女性限定の公募を2件行い、若手女性教員2名を採用した。  
工学系においては、若手教員を積極的に採用する方針により公募を行い、第3期中期目標期間中に採用した15名のうち、若手教員を9名採用している。また、都市デザイン学系においては、平成28年度に「国立大学改革強化推進補助金(特定支援型)」を使用して特命助教1名の採用を行った。[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3710-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】

- 理学系においては、理学部特定支援経費(学部長裁量経費)を使用した学部教員

への支援による研究推進を行っている。対象は学部内公募により、研究の重要度、これまでの論文業績、外部資金獲得状況等を基に支援課題を選定している。第3期中期目標期間に当該支援を受けた理学系教員の平均論文数は2.1報となっており、理学系全教員の平均論文数1.7報よりも高くなっている。(別添資料 3710-i3-2) [3.0]

- 工学系においては、学部内の各種委員会等を統廃合(統廃合前36から21に削減)して業務の効率化を図り、できるだけ研究活動にエフォートを費やせるようにした。その結果、平成28年度から平成30年度の間専任教員1人当たりの論文数及び特許出願数の平均(2.66件、0.181件)は、いずれも第2期中期目標期間の平均(2.45件、0.130件)から増加した。[3.0]

#### <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】

- 科学研究費助成事業の申請率・採択率向上のために、学内で実施している科学研究費補助金に関する説明会や講演会、科研費等コーディネーター(全学)や科研費相談員(学部ごとに任命)への申請に関する相談機会に関する情報について周知を図っているほか、個々の教員に直接申請を促す等の取組を行っている。

これにより、教員1人当たりの新規申請件数及び内定額の年平均は、いずれも増加した。[4.0]

- 科学技術振興機構(JST)及び国際協力機構(JICA)が共同で実施している、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)の環境・エネルギー(低炭素社会)において、椿 範立教授が研究代表者となっている「バイオマス・廃棄物資源のスーパークリーンバイオ燃料への触媒転換技術の開発」が採択されている。

5億円(平成28年度～令和3年度)の予算規模で、バイオマス資源を液体燃料へ転換するガス化・触媒技術を開発、社会実装を目指す研究で、一般財団法人日本石炭エネルギーセンター(J-COAL)やJXTGエネルギー株式会社と共同で、タイ王国サラブリー郡において、バイオマスから軽油、ガソリン、アルコール燃料を製造するプラントを建設、稼働している。

なお、本工業生産方法は著名誌であるChemCatChem、ACS Catalysisに掲載され、JST、JICA、環境省のホームページでも公表された(研究業績説明書(業績番号11))。[4.0]

- 都市デザイン学系において、県内の行政機関等に対して、地域課題や具体的な整備事業に関する長期的な学術指導を行っている(のべ17件)。このうち市町村等に

## 富山大学理工学研究部 研究活動の状況

対して、年度を引き続いて指導を行っている事業は4件となっている（別添資料 3710-i4-1）。[4.0]

### <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】

○ 理学系において、理学部と氷見市との連携協定に基づき運営している「ひみラボ」を拠点に、フィールド研究や教育を行うとともに、地域の希少生物の保全、水族館の運営などを通じた地元の自然保護や理科教育のサポートを行い、氷見を中心とした地域における教育研究活動及び地域貢献活動を行っている（別添資料 3710-iA-1）。[A.1]

○ 都市デザイン学系が実施する共同研究のうち、富山県内企業との実施件数は平均30%超となっている。

内容についても、企業誘致に向け、富山が事業継続計画（BCP）拠点として優れた地域であることを定量的に示す手法開発の研究や、新材料（コンクリートの撥水材など）や新形式道路橋構造（メタルロードなど）に関する共同研究によるトンネルや橋梁コンクリート床版の長寿命化の効果的かつ経済的な実施に関する実証研究等、本学部の研究目的に沿った多岐にわたる分野において連携を図っている。[A.1]

	共同研究件数	うち県内企業	県内企業の割合
H28	79 件	26 件	32.9 %
H29	88 件	27 件	30.7 %
H30	66 件	21 件	31.8 %
R1	64 件	18 件	28.1 %

○ SDGs 推進による地域循環共生圏の形成を担うことに関して、平成30年度にSDGs 未来都市に選定された富山市における「富山市SDGs 未来都市計画 ～コンパクトシティ戦略による持続可能な付加価値創造都市の実現～」に関連した本学の取組「地域再生可能エネルギー導入による地産地消促進及びESD 推進」について、本研究部が主体となって実施している（別添資料 3710-iA-2）。

具体的には、「エネルギーマネジメントに関する調査」、「ESG 投資活用に関するポテンシャル調査」、「ESD の推進」の3テーマについて、経済学部等と連携して調査研究を実施しており、令和元年度には、環境省ローカル SDGs（環境循環共生圏づくりプラットフォーム）の活動団体として、国立大学法人として唯一選定されている。[A.1]

## 富山大学工学研究部 研究活動の状況

- 北陸三県（富山県、石川県、福井県）のコンクリート診断士会及び金沢大学、金沢工業大学、富山県立大学等の 11 の高等教育機関と連携し、北陸におけるコンクリート構造物の維持管理に関する課題の解決に向けた取り組みを実施している。  
シンポジウムを開催して管理者・民間の技術者の技術能力の向上を図るとともに、定期点検結果の分析に関するヒアリング等を基に、維持管理の合理化に向け、平成 30 年度末に「北陸地方の市町村が管理する短支間橋梁における標準的な維持管理の手引き（案）」を作成した。[A. 1]
- 令和元年度から、岐阜県飛騨市との共同研究により「岐阜県飛騨市内における活断層調査研究」を実施している。飛騨市内全域における活断層型地震の発生可能性の調査を市民参加で実施することで、地震に関する調査だけでなく、地域の防災意識の向上と共助体制の強化に貢献することとしている。[A. 1]
- 令和元年度から、富山県、県内のアルミ産業界及び県内高等教育機関の連携による「とやまアルミコンソーシアム事業」において、複数企業等と共同で研究開発プロジェクトを実施している（別添資料 3710-iA-3）。本研究部教員が開発チームのリーダーをつとめ、実用化につながる素材開発に向けた研究を先導し、アルミ技術に関する知財化とともに技術利用による研究成果の地域社会への還元を目指して、富山県のアルミ研究の拠点化及び軽金属サイン業の拠点化に向けた取組を実施している。[A. 1]
- 岐阜県飛騨市神岡町にある東京大学宇宙線研究所において進められている KAGRA 計画（大型低温重力波望遠鏡計画）に参画しており、令和元年度には教育研究活性化経費として学長裁量経費（1,000 万円）及び理学部特定研究支援経費（50 万円）を措置し、組織的に研究を支援している。また、大型低温重力波望遠鏡（KAGRA）の本格運転及び観測の開始にあたり、令和 2 年度に東京大学宇宙線研究所と富山大学の間で重力波研究推進のための覚書を締結し、富山大学は KAGRA の地域の研究拠点として、国内外の共同研究者に対し、共同研究・開発を行うため重力波研究実験室の利用等研究・開発環境の支援を行う予定としている（別添資料 3710-iA-4～5）。  
[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】

- チュラロンコン大学（タイ王国）、タイ石油公社らと共に、タイ王国サラブリー郡でバイオ軽油、ガソリン、アルコール燃料を製造するプラントを建設、稼働している。チュラロンコン大学は現地のプラント用地整備及び副生成物の処理施設の増設

## 富山大学理工学研究部 研究活動の状況

並びにプラント運転要員の一部を行っており、タイ石油公社は運転の補助、生産製品の品質評価管理、将来の実用化および同社のガソリンスタンドでの販売を担当している。

本学を含めた日本側からは、バイオマスガス化プラントの導入、現地工場設備のエンジニアリング、全工場の運転及び運転ノウハウ、運転指導要員提供と研修提供、全工場のメンテナンスと安全管理、触媒の製造と提供、現地スタッフの育成などを担当している。さらに、本事業の人材育成のため、チュラロンコン大学の留学生、タイ石油公社からの研修生を本学部が受け入れるとともに、本学大学院理工学教育部生を運転指導要員として派遣している（研究業績説明書（業績番号23））。[B.1]

- ノルウェー王国の諸機関と連携して、アルミニウム合金の分野における教育・研究共同プロジェクト（Norwegian-Japanese Aluminium alloy Research and Education Collaboration Phase-2（INTPART-2））を実施している。プロジェクトはプロジェクトリーダーのノルウェー科学技術大学（NTNU）、日本側の代表である本学のほか、東京工業大学、九州大学、ノルウェー産業技術科学研究所（SINTEF）、Hydro Aluminum、日本アルミニウム協会、富山県アルミ産業協会で構成されており、両国の大学・研究機関と企業が協力し、教育・研究・ビジネス（ナレッジトライアングル）の連携を推進することを目的とし、平成28年から平成29年に実施されたプロジェクトをさらに発展させた取り組みとして、ノルウェーリサーチカウンシル（Research Council of Norway）の支援のもとで実施されている。[B.1]
- 河川流の三次元構造について、ウィーン工科大学との共同研究を進めており、令和元年には同大学において河川における乱流・流砂・流木の数値シミュレーションに関するセミナーを実施した。また、同大学土木工学部との部局間学術協定締結により、教員・学生等の人的な交流のほか、共同セミナーやワークショップの開催を計画している。[B.1]
- スイス、フランス、ベルギー、セルビア、中国などの研究者らが参加する国際水理学会複断面河道に関するワーキンググループ（Compound-channels working group）において、2019年に河川工学における数値解析モデリングのコンペティション形式でのベンチマークテストに参加するとともに、とりまとめを担当した。[B.1]
- 国際地盤工学会（ISSMGE）における「地盤構造物の限界状態設計に関する委員会（TC205）」に委員として参画し、現在、世界中で仕様設計から信頼性の概念に基づいた限界状態設計への改定が行われている中、同委員会のネットワークにより日本の研究状況や情報を発信して、今後日本が海外で地盤構造物の設計業務を実施するにあたり不利にならないための活動をしている。この活動により、2019年9月に開催された欧州地盤工学会議でのTC205のセッションにおいて、日本の最新の限界状態設計基準の概要と技術的特徴について報告した。[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】

- 学部及び研究部のウェブサイトに関する工夫として、理学系においては、研究成果に関するトピックスを、専門家以外の方にもわかりやすく解説し、地域住民や中高生等にも興味を持ってもらえる内容としている。

工学系においては、平成30年度の学部改組に伴い、各研究室の研究内容が具体的に伝わるよう改善を行っており、これにより、平成28年度から平成30年度までの間の本務教員1人当たりの年間共同研究受入件数は、第2期中期目標期間の0.668件から0.768件に増加した(別添資料3710-iC-1)(指標番号31(データ分析集))。

[C.1]

- 過去に行った直接基礎の振動台実験や載荷試験の結果を、海外の研究者ら計13名とともにまとめ、データベースシステム(DEES: Digital Environment for Enabling Data-Driven Science)に登録した。登録情報は、解析モデル検証用のベンチマークデータなどとして、多くの技術者・研究者に使用されている。[C.1]

- 河川工学における数値シミュレーション技術の国際的な波及を目指し、アメリカ地質研究所(USGS: U.S. Geological Survey (米国))と共同で、国際プラットフォームの構築を進めている。平成30年にはUSGSと共同でワシントン州オリンピアにおいて、技術者に向けたワークショップを実施した(参加者25名)。また、本プロジェクトを通じて開発を行っているソフトウェアは、国際プラットフォーム上のフリーソフトとして国内外に無償で供与し、多くの技術者、研究者に使用されている。

[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】

- JST 未来社会創造事業探索加速型「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域の研究開発課題「二酸化炭素からの新しい Gas-to-Liquid 触媒技術(研究開発代表者: 椿範立)」において開発した、航空機ジェット燃料を直接合成できるオンデマンド触媒により、バイオマスからジェット燃料を製造するプラントが三菱重工業長崎工場稼働している。現在第二ステージとして拡張され、三菱スペースジェット

## 富山大学理工学研究部 研究活動の状況

に提供される予定となっている（研究業績説明書（業績番号 23））。[D. 1]

- 独自に開発した抗体取得技術（免役された個体から抗原特異的な抗体産生単一細胞を確実に単離し、そこから抗体遺伝子を取り出し発現させることで、わずか5日間で目的の抗体を取得できる世界最速レベルの技術）について、製薬会社等に向けてライセンス化した。

この技術を用いて国内大手製薬企業で取得された抗体が、抗体医薬品開発候補としてヒトを対象とする第一相試験へ進むこととなった（研究業績説明書（業績番号 20、21））。[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】

- 日本における橋や高架の道路等の設計基準となる「道路橋示方書」における信頼性設計の考え方について、海外での開催を含めた講演会及びシンポジウム等で講演・発表を行っている。実際の運用にあたっての質問、新構造の適用性に関する問い合わせ、設計・施工に関するトラブル相談にも対応し、設計基準の高度化に向けた改善を図っている。[E. 0]

## 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)

本研究部の理学系では、数学・物理学・化学・生物学・生物圏環境科学の自然科学分野における国際的に特徴がある高度な学術研究を行い、工学系では、材料科学、応用化学、環境・エネルギーや情報通信を中心とした工学分野及び医療機器や医薬品、バイオテクノロジーといった医薬理工連携分野の先端的な学術研究並びに地域社会や産業の発展に寄与する科学技術開発を行い、都市デザイン系では、これらの理工学分野に社会科学の要素を加えた、人間社会と自然環境が共生する持続可能な理想的社会の実現に資する研究を行うことを目的としている。ここでは、各分野で高い水準の論文誌に掲載された研究、各分野の主要な学術協会等における招待講演や受賞の対象となった研究、価値ある知的財産を創出した研究、学術的・社会的価値が認められて多額の外部資金を獲得した研究等、学術的にも社会的にも外部評価が高く、波及効果が大きい研究を選定した。

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 第3期中期目標期間の研究実績により、Nature Communications、Analytical Chemistry、Journal of High Energy Physics、Philosophical Magazine 等の国際的に評価される学術雑誌に掲載されるなど、各研究分野において、高い成果を挙げている。 [1.0]
- トポロジカル絶縁体の構造解析や半導体・磁性材料の機能解明、脊椎動物における神経ペプチド PACAP の新規機能の探索と機能的進化過程の解析、バイオマスから合成した燃料の社会実装のための研究、独自開発した単一細胞由来抗体迅速単離システム、深礎杭の孔内無人化施工システムの開発、河川における流木の動的挙動の解明、アルミ合金の時効析出等、将来的な社会実装化により、地域社会や国際社会の発展に寄与する、社会的な意義の高い研究を実施している。 [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