

## 13. 自然科学研究科

(1) 自然科学研究科の研究目的と特徴	13-2
(2) 「研究の水準」の分析	13-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	13-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	13-9
【参考】データ分析集 指標一覧	13-10

## (1) 自然科学研究科の研究目的と特徴

1. 本研究科は、「多様な基礎的研究を土台として、分野横断的・創造的な特徴ある先端的研究を推進する」という本学の中期目標のもと、理学・工学・農学およびそれらの融合分野を主要な対象として研究活動を展開している。伝統的な学問分野の知的資産を継承しながら、総合大学の特性を生かした分野横断型の研究を開拓するとともに、国際共同研究を推進し、地域社会および国際社会の発展に貢献することを目的としている。
  
2. 上記の研究目的を達成するために、数理物質科学、材料生産システム、電気情報工学、生命・食料科学、環境科学の5つの専攻を担う研究者が、災害・復興科学研究所や理学部、工学部、農学部とも連携しつつ研究を展開している。特色ある分野横断型の研究を有効に進め、独創的で高度な研究を推進するための方策として、以下の取組を実施している。
  - ① 超域学術院の研究プロジェクトを、全学的な財政および人的支援を得て展開し、大型外部資金の獲得を目指す。
  - ② 既存の組織に縛られず臨機応変な人員構成が可能な、自然科学系附置のコア・ステーションと連携して、分野横断的な研究を推進する。
  - ③ 自然科学研究科に教育研究高度化センターを設置し、海外の交流協定校からは外国人教員を、企業からは実社会の経験が豊富な教員を任期付きで採用する。
  - ④ 海外の協定校との間で2つの学位が取得できるダブルディグリープログラムに整備することにより、大学院生の積極的な関与を奨励し、協定校との共同研究を推進する。
  
3. 本学の第3期中期計画では、自然科学系が関わる重点領域研究分野として、量子科学、環境・エネルギー、情報通信工学の分野を挙げ、さらに生体医工学、フードサイエンス、医学物理などの異分野融合研究を推進するとしている。本研究科では、理・工・農学系教員が一つの研究科に所属している特色を生かし、超域学術院の研究プロジェクトを遂行するとともに、自由な発想により形成される自然科学系附置コア・ステーションの設立に積極的に参画をすることにより、研究活動を推進している。本研究科で実施される研究分野は多岐にわたるが、下記の分野及び研究テーマを特に進展させている。
  - ① 素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理分野：素粒子のフレーバー対称性によるニュートリノの世代構造の研究
  - ② エネルギー学分野：太陽集熱による水素製造の研究
  - ③ 応用分子細胞生物学分野：高温・高CO<sub>2</sub>環境に適応する次世代イネの開発研究

## (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 3413-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 3413-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）※補助資料あり（別添資料 3413-i1-3）

##### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 自然共生科学に関する融合的・学際的研究の拠点形成のため、2017年度に理学部附属臨海実験所と農学部附属フィールド科学教育研究センター佐渡ステーション（演習林）、朱鷺・自然再生学研究センターの統合を計画し、2019年度に佐渡自然共生科学センターを発足させ、本研究科環境科学専攻とも連携して研究の支援体制を整えた。同センター教員は2018年度には、統合に向けた公開シンポジウム「島で広がる研究教育最前線！」を開催し、その結果、臨海実験所の「佐渡島生態系における海洋生物多様性・適応生理生態学教育共同利用拠点」としての再認定を受けることができた。[1.1]
- 2018年度に先端研究基盤共用促進事業（新たな共用システム導入支援プログラム）に採択され、マテリアルサイエンス共用ユニットを組織し、透過型電子顕微鏡をはじめとした20機種の分析機器を、全学のオンライン予約システム（OFaRS）に登録し、全学の研究者が利用できる環境を整えた。また、設備管理者や技術支援員による解析ソムリエによる解析・計測アドバイスを実施することで、上記の共用設備の利用者を支援する仕組みを構築した。2020年度は8件の解析ソムリエへの相談を受け、研究者を支援した。[1.1]
- 幅広い分野の基礎・応用研究力をより強化するとともに、分野を超えた融合研究を創出することを目的に、2017年にビッグデータアクティベーション研究センター（研究推進機構附置コアステーション）を発足した。2020年3月現在、工学部のみならず自然科学研究科、医学系、人文社会・教育科学系に渡る31人の参加教員からなる異分野連携を目的とした研究組織であり、ほぼ隔月開催の研究会、不定期の講演会、研究会などを通しビッグデータ解析を介した異分野融合研究を推進している（別添資料 3413-i1-4）。[1.1]
- 新潟大学として、特定分野における先端的研究、強み特色のある研究の推進拠点として、太陽集熱エネルギーによる燃料製造技術に関して世界最高水準の研究を行っている新潟大学の研究者を中心として、学内の関連研究者、国内の産学官の関連研究者、さらに海外の第一線の研究者を組織し、2016年10月に環太平洋ソーラー燃料システム研究センターを発足した。日本の産官学と豪・韓等の世界

## 新潟大学自然科学研究科 研究活動の状況

の拠点研究者を中心とする国際研究者ネットワークを構築しており、韓・豪・スペイン・米の研究拠点と包括的研究協定を締結、共同研究を推進し、2018年度より豪州で本学開発のソーラー水素製造システムの実証試験プロジェクトを開始するなど、国際的な研究拠点の形成を重点的、継続的に推進している（別添資料 3413-i1-5）。[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 3413-i2-1~6)
- ・ 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 3413-i2-7~9)
- ・ 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】

- ミッションの再定義で高い評価を受けた量子科学研究を推進すべく、2017年度には学長裁量経費による「量子科学研究を軸とした「医学物理」融合研究と国際共同研究の戦略的促進」をスタートした。同年開催のキックオフミーティングに続いて「新潟大学医学物理シンポジウム2019」を、理・医・工・自然科学研究科の連携により開催（参加者53人）した。[2.1]
- 自然科学系（理・工・農学部、自然科学研究科）研究推進委員会が所属研究者の研究状況を把握し、研究推進のための基本方針を策定する体制を整えた。同委員会の施策として、2017年度より、各分野の科学研究費の獲得額に応じた間接経費のインセンティブ配分を導入した。[2.1]
- 農学系では、2015年度には女性教員の割合が8.8%であったが、教員採用にあたり女性限定の公募等を行い、2019年度には14.3%に増加した。また、2017年度以降は常に複数の外国人教員が国際化担当教員や特任教員として在職している：2017年度3人（タイ・ロシア・トルコ）、2018年度3人（モロッコ・ロシア・トルコ）、2019年度5人（バングラデシュ・中国・モロッコ・ロシア・トルコ）。このように、社会のグローバル化に対応するため、多様な人材の積極的な登用を進めている。[2.2]
- 福島第一原発事故からの農業復興に向けて、被爆した雄牛・野生ニホンザル・アカネズミを用いて生殖・発生に及ぼす継世代影響を調査するプロジェクトに本学教員が参加したほか、本学教員が中心になって、福島県の農耕地を中心とした放射性セシウムの動態と作物吸収の抑制に関する研究を実施した。また、自然や環境との共生に関する研究として、「田んぼダム」の取組の全国展開に向けた産学官連携の枠組み構築などを実施している。これらのほか、バイオサイエンス等

に関する先端的研究として、1) 複合ストレス（高温・高CO<sub>2</sub>・乾燥）耐性イネの開発に関する産学官および国際共同研究、2) 高圧食品加工技術の開発研究、3) 微生物由来の新規糖質関連酵素の網羅的探索による糖質ライブラリーの構築と機能性糖質の開発、4) 既知テルペン合成酵素とは異なる新型多機能性環化酵素を利用した新規・希少天然物の創出、5) 植物の雄性不稔・病害抵抗性・耐暑性、動物のウシ脂肪交雑形成等に関する DNA マーカーを用いた選抜技術の開発等があげられる。[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 3413-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）※補助資料あり（後掲別添資料 3413-i4-1）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

（特になし）

### <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）  
※補助資料あり（別添資料 3413-i4-1）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

（特になし）

### <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】

- 農学系では、農学部附属フィールド科学教育研究センターやコア・ステーション「地域連携フードサイエンス・センター」と連携して食品関連企業や国立試験機関との共同研究を実施するほか、「FOOMA JAPAN」・「農林水産省アグリビジネス

## 新潟大学自然科学研究科 研究活動の状況

ス創出フェア」・「FOOD MESSE in にいがた」等を通して研究成果の事業化や産学連携を図っている。これらの取り組みにより、科学研究費以外の外部資金の獲得は過去4年間の平均で約2億円を獲得しており、産官学で連携した共同研究が、第2期中期目標期間の最終年度から4年時終了評価時点までコンスタントに取り組みられている。[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】

- 農学系における国際共同研究の課題数は、2015年度の26件から、2016年度は28件、2017年度は30件と増加し、2018年度は32件、2019年度は37件の国際共同研究が進行中である。相手国は、米国・ロシア・中国・バングラデシュ・タイ・イギリス・ドイツ・イタリア・トルコ・ベトナムなど多岐に渡る。[B.1]
- 理学系では、2016～2019年度の国際会議での発表件数は、150, 173, 188, 178件と推移し、平均値は172件で第2期中期目標期間での平均156件と比べて増加している。[B.2]
- 理学系数学分野では2009年度に自然科学研究科のグローバルサーカス事業として始まり、その後理学部に展開された、「ジョイントセミナー・リサーチキャンプ」を特定分野に縮小させたものと2015年度より新たに始めた交流事業（JST さくらサイエンスプラン事業）および中国科学技術大学からの交換留学生の受け入れがある。どちらも現在では、JST さくらサイエンスプラン事業の形をとっており、毎年、中国、台湾、タイ、フィリピン、韓国などから研究者と学生（2016年度から2019年度までの累計、それぞれ7人と63人）を招聘し、研究交流を継続発展させている。[B.2]
- 理学系物理学分野では2016年度に2件の国際研究集会（うち1つは日本学術振興会二国間交流事業）を開催し、それぞれ参加者68（うち国外21）人と58（うち国外18）人を得て国際交流と国際的研究発信を進めた。また、インド・タタ基礎科学研究所との二国間交流事業を通して、物性物理学分野の国際共同研究を推進した。2019年10月にオランダ・アムステルダム大学より准教授1人を本学へ招聘し、物性物理学に関するセミナーを実施した。素粒子物理学分野では、日仏素粒子物理学研究所の2つのTYL事業（2016～2019年度と2019年度）を通じて、国際的な研究交流を推進した。[B.2]
- 理学系地質科学分野では日本学術振興会の2018～2019年度「二国間交流事業共同研究」を通じて、過去4年間でインドとの大学間国際交流協定締結数が1校から5校へ増加し、インド国籍の留学生（交換留学生含む）と研究者は2人から

## 新潟大学自然科学研究科 研究活動の状況

16人(延べ人数)となり、日本とインド間の学術交流がより活発化した。2016～2019年度の国際陸上科学掘削計画(ICDP)オマーン掘削プロジェクトをリードし、30か国の160人以上からなる共同研究・国際連携を推進し、その成果を2020年1月オマーンで開催の国際学会で発表し、SCI誌Journal of Geophysical Researchの特集号に編集中である。また、国際陸上科学掘削計画(ICDP)と国際深海科学掘削計画(IODP)の共同提案と共同実施にも道を開いた。その他、2019年度には来日した米国ヒューストン大学のグループとプレート復元に関する共同セミナーを開催した。[B.2]

- 臨海実験所では2016年度に「Marine Biology in English」、2017年度に「International Marine Biology Course」、2018年度と2019年度にはJSTさくらサイエンスプラン事業として「International Marine Biology Course」を、それぞれ実施し、その参加延べ人数と海外の利用大学数は、2016年度16人/3校、2017年度81人/6校、2018年度149人/10校、2019年度166人/11校と年々増加しており、国内外の大学に開かれた国際海洋生物学教育共同利用拠点として、臨海実験所の国際拠点化を推進した。[B.2]
- 工学系では環日本海5大学と、2年毎に国際会議Fusion Techを開催し、国際連携の輪を広げるとともに、アジアや欧州の著名大学との大学間協定や部局間協定の締結を積極的に行い、海外の大学・研究機関での短期研究留学の機会も提供している。2018年1月には3日間にわたり新潟大学で開催し、日本を含み7カ国144人の参加を迎え、52件の口頭発表、75件のポスター発表が行われた(別添資料3413-iB-1)。なお、今回は2020年8月に韓国(Inha University)での開催を予定している。[B.2]
- 新潟大学と刈羽村との連携事業である「新潟大学・刈羽村先端農業バイオ研究センター(KAAB)」では、農学に関連するテーマで国際シンポジウムを毎年開催し、海外の研究者との研究交流を図っている(別添資料3413-iB-2)。こうした国際研究交流が基盤となって、3件の競争的資金による国際共同研究プロジェクト(2017年農林水産省公募事業JST/SICORP(2019-2021)・JST/EIG CONCERT-JAPAN(2019-2021))が採択された(別添資料3413-iB-3)。[B.2]

### <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】

- 理学系では、過去4年間の国際会議や国際セミナーの主催件数は平均13件/年と、第2期中期目標期間での平均8件/年と比べて増加している。特筆すべき点は、臨海実験所の国際拠点化である。臨海実験所は2013年度に教育共同利用拠点に採択され、2018年度から第二期に入っている。2016年度に「Marine Biology

## 新潟大学自然科学研究科 研究活動の状況

in English」, 2017年度に「International Marine Biology Course」, 2018年度と2019年度にはJST さくらサイエンスプラン事業として「International Marine Biology Course」を, それぞれ実施した。さらに2019年度には国際シンポジウム「International Symposium between BRIMS, University of Toyama, Kitasato University, and Niigata University 2019」を主催した。海外からの利用者数は, 第2期中期目標期間中の6年間で43人だったのが, 2016年度から2019年度までの4年間で150人と急増した。物理学分野では2016年度に2件の国際研究集会を開催し, それぞれ参加者68(うち国外21)人と58(うち国外18)人を得て国際交流を推進した。地質科学分野では2017年度に, 16カ国, 105人(うち国外から34人)が参加する国際シンポジウムと16カ国, 187人(うち国外から46人)が参加する国際放散虫研究集会を開催し, それぞれ, アジア学術セミナー: インド半島の太古代から現在に至る地殻進化を紐解く地球化学・年代学・地質学的アプローチの推進とプランクトン研究の総合理解の深化に寄与した。  
[E. 1]

- 工学系電気情報工学専攻では, 人間支援科学コースが主体となって新潟県視覚障害者福祉協会等と協力して, 2003年より新潟駅南キャンパスにおいて継続的に「視覚障害者のためのパソコン講習」を実施し, 研究成果の社会実装を含めた社会福祉事業に貢献している。2016年度から2019年度の上期・下期にそれぞれ8~10回程度の講習会を実施し, 受講生はのべ55人の実績がある。なお, 同プログラムは一連の活動に対して2019年12月に「障害者の生涯学習支援活動」に係る文部科学大臣表彰を受けた(別添資料 3413-iE-1)。また, これらを通して培われた成果は, 同プログラムにより運営されている人間支援科学教育研究センターを通して新潟市より委託されている「障がい者ITサポート事業」として社会実装されている。[E. 1]
- 農学部附属フィールド科学教育研究センターでは, 「21世紀農林業・越後から発信」を共通テーマとしたシンポジウムを毎年実施している(別添資料 3413-iE-2)。新潟大学農学部・新潟県農業大学校・新潟農業バイオ専門学校・新潟食料農業大学・農研機構中央農業研究センター北陸研究拠点・新潟県農業総合研究所・新潟市農業活性化研究センター・新潟県経営普及課・新潟県地域振興局等の教職員・学生が本シンポジウムに参加しており, 参加者数は228人(2016年度), 136人(2017年度), 189人(2018年度)および118人(2019年度)であった。第2期中期目標期間における平均参加者数が111.8人であったのに対し, 第3期中期目標期間の2016~2019年度における参加者数は増加しており, 本シンポジウムが新潟県内農業関連研究機関の研究活動の推進に貢献していると考えられる。  
[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)

自然科学研究科では、素粒子、物性物理、バイオサイエンス、情報通信、環境・エネルギー分野などを重点研究プロジェクトとして掲げ、それらの研究を推進している。ここに選定した業績は、それらの分野をリードし国際的にも高い評価を受けたものである。具体的には、①権威ある学会や論文誌等での受賞・招待講演などの経験を持ち関連分野において高く評価されているもの、②権威ある論文誌に掲載された論文が高い被引用回数を有し当該分野をリードする研究として注目されているもの、③国際標準化や特許取得、製品化などにより社会に大きく貢献し得ると判断されたもの、④大型の外部資金を獲得しており研究の意義や重要性を有することが客観的に認められるもの、⑤テレビや新聞等のマスコミに取り上げられ社会的に大きな反響をよんでいるもの、を選定項目とした。それらの項目の何れかに関して、特に秀でた業績を有するものを以下に選定した。

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

(特になし)

## 【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的の外部 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	