

【令和5年度実績】

1. 世界最高水準の理学教育拠点構築に向けた入試・教育・キャリア支援の推進、ジェンダーバランスを考慮した体制整備

「教育」

No.02 (1)-2 卓越した研究を基盤とした国際共同教育の深化, No.14 (3)-1 あらゆる境界を越え、創造的で活力のある研究者・高度専門人材を育成する大学院教育の展開, No.16 (4)-1 世界から学生を惹きつける最先端の国際プログラムの開発・提供等

実績報告

(1) 多様な入学試験の実施と効果的な入試制度の実現に向けた検討の継続

- 理学部では、異なる受験者層で構成される前期日程と後期日程の一般入試に加え、各系の学問に強い関心を持つ学生が受験する主要な特別入試である AO 入試 II 期、III 期を実施した。この他、帰国生徒入試、私費外国人留学生入試、国際学士コース入試を実施した。
- 理学部・理学研究科では研究生・科目等履修生の受入制度を制定し、学士の学位を有する方や修士の学位を有する方などに対し、本学部・研究科において広く履修や研究の機会を提供している。2023 年度には、学部研究生 7 名の受け入れ、大学院では、大学院研究生 3 名、特別研究学生 16 名、特別聴講学生 8 名の受け入れを行なった。
- 化学科では、英語による秋入学の国際学士コース(先端物質科学コース(AMC: Advanced Molecular Chemistry))を実施しており、多様な学生を受け入れている。同コースの指導体制においては、27 名の教員のうち 15 名が理学研究科教員であり、AMC の教育に大きく貢献している。また、同コースの事務局は理学研究科理学教育研究支援センター国際交流推進室が担っている。2023 年度はオンラインでの入試を実施し、韓国、中国、香港、台湾、モンゴル、ウズベキスタン、ベトナム、インド、マレーシア、インドネシア、タイ、フィリピン、シンガポール、バングラデシュ、ニュージーランド、アメリカの 16 の国と地域から出願があった。
- 理学部では、専門的知識の深化を目指す熱意あふれる学生の入学を目的として、高等専門学校生を対象に編入学試験を実施した(2023 年度:出願者数 22 名(2022 年度より 1 名増加)、合格者数 9 名(2022 年度より 2 名増加))。
- 以上のように、理学部では多様な入試を実施し、優れた学生の獲得に取り組んでいる。また、一般入試において、理学研究科教員は、数学、理科(物理、化学、地学)の問題作成に主要な役割を担っており、2023 年度に各科目の作題班員として推薦された理学研究科教員数は、数学 4 名、物理 4 名、化学 3 名、地学 5 名である。

(2) 特色ある教育プログラムの推進

本学の強みと独自性を活かし、高度な研究能力と学識を備え、国際的研究環境下で先端理学研究を先導できる研究者、および人類の文化と社会の発展に貢献する高度職業人を育成するため、次の特色ある多様な教育プログラムを推進した:

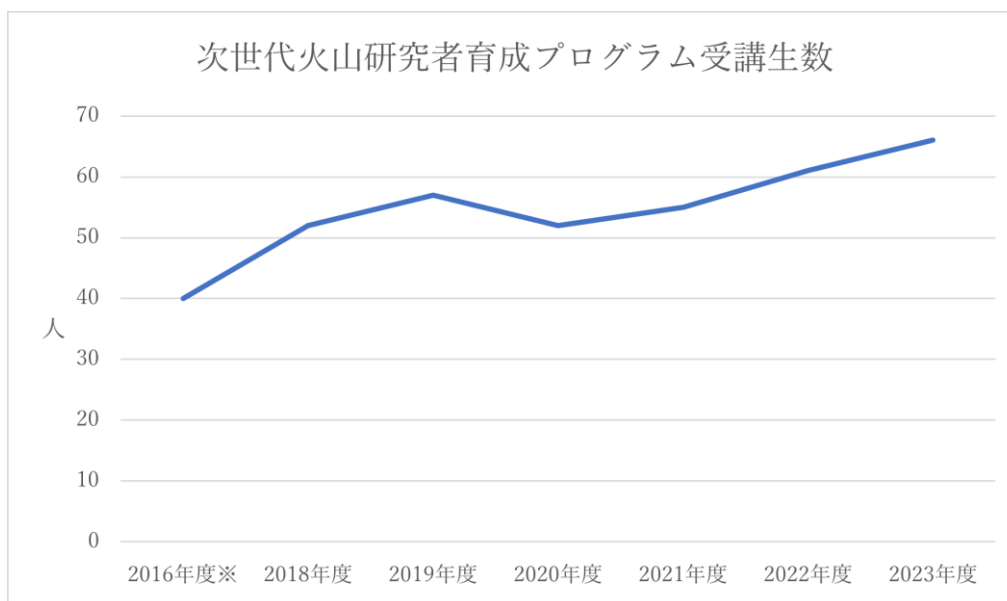
- 理学の国際的な教育拠点としての役割を強化するため、外国人留学生が英語のみで学位取得が可能な国際学位プログラム(大学院:先端理学国際コース(IGPAS)、学部:先端物質科学コース(AMC))を推進している(IGPAS:2004年度開始、AMC:2012年度開始)。AMCコースの在籍者数は、第3期中期目標期間(2016年度)以降20名を超える在籍者数を維持しており、国際学位コースとして同コースが定着している。また、IGPASコースの学生数は、2014年度以降50名を超える在籍者数を維持しており、大学院における国際学位コースとして定着している。
- 現代的ニーズにマッチし、かつ、世界を牽引する高度な人材の育成、将来の知的基盤の構築、及び持続可能社会の実現などの地球規模の課題解決の牽引を目的とした国際共同大学院プログラム(スピントロニクス分野、環境・地球科学分野、宇宙創成物理学分野、統合化学分野)を、中心部局として推進している。特に、スピントロニクス国際共同大学院プログラムは、東北大学最初の国際共同大学院として、国際共同教育に必要なカリキュラムを海外研究機関・研究者と共同で確立したことで、後に続く多くの国際共同大学院の先駆けとして、東北大学の大学院教育の国際化に貢献した。そして、そのことが認められ2021年度の総長教育賞を受賞している。また、これらの活動が文科省からも非常に高い評価を受けており、予算は2018年度から基幹経費化されている。環境・地球科学分野の国際共同大学院プログラムについても2020年度の総長教育賞を受賞している。全在籍者数は、増加傾向にあり、2023年度には、環境・地球科学分野で連携大学との共同指導により6名がジョイントリースーパーバイズドディグリー(JSD)を取得するなどの着実な実績を積み重ねている。
- スピントロニクスを中心として、スピンドバイス、超高感度センサー等の人工知能ハードウェア研究を基盤にしつつ、人工知能ソフトウェア、および人工知能アーキテクチャの研究開発をも広く展開する新しい産業分野である「人工知能エレクトロニクス」を創出する人材の育成を目的とした卓越大学院プログラムの推進に貢献した(55名の参画教員のうち理学研究科教員6名、2023年度参加在籍者数(学生数)85名のうち理学研究科在籍者数(学生数)18名)。
- 理学研究科地球物理学・地学専攻を中心に「変動地球共生学」卓越大学院プログラムを推進している。同プログラムでは、地球変動現象に関する国際的に卓抜した研究実績、並びに多くの産学官連携実績に基づき、災害発生メカニズムの知見を高め、予測技術の更なる向上を図るとともに、社会・人間への深い理解を基に、行動する"知のプロフェッショナル"を輩出することを目的としている。変動地球共生学教育研究センター長は理学研究科教員が務めており、また、学内参画教員73名のうち理学研究科教員が24名、2023年度参加全学生61名のうち理学研究科在籍の学生は24名である。
- 多様な火山現象の理解の深化、国際連携を強めた最先端の火山学研究を進めるとともに、高度社会の火山災害軽減を図る災害科学の一部を担うことのできる、次世代の火山研究者を育成することを目的とした「火山研究人材育成コンソーシアム構築事業(文部科学省)」を代表機関として推進した。同事業を推進するコンソーシアム参加・協力機関(2024年3月1日現在)は、本学を始め、北海道大学、山形大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、九州大学、鹿児島大学、神戸大学、信州大学、秋田大学、広島大学、茨城大学、東京都立大学、早稲田大学、富山大学、大阪公立大学の18大学、防災科学技術研究所、産業技術総合研究所、気象庁、国土地理院の4つの国の機関、北海道、宮城県、群馬県、神奈川県、山梨県、長野県、岐阜県、長崎県、鹿児島県、大分県の10地方自治体、日本火山学会、日本災害情報学会、イタリア大学間火山学会コンソーシアムの3学協会、アジア航空株式会社、NTTコミュニケーションズ株式会社、東京電力ホールディングス株式会社、九州電力株式会社、株式会社建設技術研究所、日本電気株式会社の6民間企業であり、東北大学がこれら参画機関の代表を務めている。令和5年度までに166名の受講生を受け入れ、修了生の多くが大学や研究機関に研究者として就職したり、省庁や民間企業で防災に関わる職に就いている(下表)。

就職先	就職者数
大学	12
防災科学技術研究所等	3
気象庁	15
国土地理院	3
文部科学省	2
国の機関	3
地方自治体	6
教員	2
民間（防災・地球科学）	23
民間（その他）	19
合計	88

次世代火山研究者育成プログラム受講生数(カッコ内は東北大学在籍の受講生数)

学年\年度	2016※	2018	2019	2020	2021	2022	2023
博士前期 課程 1 年	18(3)	22(3)	22(3)	16 (2)	19(2)	22(1)	24(2)
博士前期 課程 2 年	11(1)	18(3)	20(3)	20 (3)	17(2)	19(2)	23(1)
博士後期 課程 1 年	7(3)	7(0)	8(3)	4 (1)	6(1)	5(0)	6(1)
博士後期 課程 2 年	4(1)	5(2)	5	7 (3)	4(1)	6(1)	5(0)
博士後期 課程 3 年	0	0	2(1)	5 (0)	9(3)	9(4)	8(2)
計 (人)	40(8)	52(8)	57(10)	52 (9)	55(9)	61(8)	66(6)

※初年度 2016 年度は 2016 年 11 月に受講生募集、2017 年 2 月認定。2017 年 4 月に追加募集、5 月認定。どちらも 2016 年度受講生として扱う。2017 年度受講生募集は無し。



- 仙台防災枠組の実施に貢献できる専門性の高い人材を長期的な視点で育成することで、各国における同枠組の実施を促進するとともに、日本の防災知見を熟知した防災人材を輩出することを目的とした国際協力機構(JICA)による留学生プログラム「仙台防災枠組に貢献する防災中核人材育成」を推進しており、留学生受入が定着してきている(2018年度に受入を開始し、2019年度は2名、2020年度は3名、2021年度は2名、2022年度は2名、2023年度は1名在籍)。

(3) キャリア支援・博士人材キャリアパスの多様化の推進

- 2021年度よりキャリア支援室では留学生を含めた博士課程学生に対する個別面談を行っており、**2023年度は64名と面談を行なった(うち留学生2名、相談時間合計は140時間、(2022年度60名、相談時間130時間))**。個別面談については安定した運営が実現している。
- 2022年度は、理学研究科の博士課程学生の強み(コンピテンシー)に関する調査をもとに、キャリアガイドや自己分析ワークシート、キャリアセミナーを開発し、学生支援を充実させた。**2023年度には学生アンケートを実施し、それらの分析結果を学部・研究科内のFDとして開催した**。キャリアガイドは、学内限定のウェブページで公開している。ワークシートは個別面談等で利用している。キャリアセミナーは、就職のみならず、進学と就職の双方を俯瞰した上で学生自身にあったキャリアプランの策定を行うよう支援する内容となっており、対面・オンラインのハイブリッド型で運営している(年4回)。**2023年度は引き続きセミナーを開催し、述べ人数で76名の参加があった(年6回)**。**2023年度からワークショップ形式(演習形式)のセミナーに重点を置いている**。
- また、キャリア支援室が管理・運営し、キャリア支援に関する情報を発信しているサイト「ビズ・リガク」では、**研究室教育で身につく力に関する特集記事の作成に着手した**。博士人材の強みに組織的に取り組んでいることを学内外(学生、保護者、企業等)にアピールすることを目的としている。さらに、「**進学・就職ハンドブック**」を理学研究科独自に作成し、**理学部・理学研究科の保護者へ配布し、学生向けにはウェブページにおいて公開した**。
- キャリア支援に関する間接的な業務として、入学希望者、保護者、企業等といった方々との信頼関係構築に向けた事業の企画・運営を行った。2023年度も、前年に引き続きオー

ブンキャンパスでの高校生向けの動画の撮影・公開、大学院入試合同説明会での大学生向けのオリエンテーション資料の作成、OG・OBのためのオンライン交流イベント「コネクト・リガク」を開催した。また、同窓生や保護者を対象としたメールマガジンの企画・運営を開始した(年4回発出)。

(4)女子学生のキャンパスライフ支援、女子学生確保の取組

- 臨床心理士の資格を持つ女性職員を理学教育研究支援センターキャンパスライフ支援室で2014年度より継続的に相談員として雇用しており、女子学生がキャリアを積んでいく過程で生じる疑問や不安の解消にあたっている。キャンパスライフ支援室の相談員は、学習や研究に関すること以外にも学生生活、人間関係、進路、心身健康などの幅広い相談に応じている。
- 2022年度、国立10大学法人理学部長会議にて、ジェンダーバランスのとれた環境を実現し、多様な人材を育成する理学部を実現していくための取組が議論され、その実現に向けたワーキンググループ(WG)が設置された。東北大学理学部もこれに賛同し、同WGに広報室、総務企画係、URAが参加し、他大学のWGメンバーと広報展開に関して議論を積み重ねてきた。そこでの議論を受け、**2023年5月18日に国立10大学理学部で連携し、ジェンダーバランスの課題に取り組むことを宣言し、声明を発表した。さらに、この声明にあわせた取組の一つとして、新たに学生や保護者、高校の教員の方々に理学の魅力伝えるウェブサイト「理学ナビ」を10大学で立ち上げた。**

国立大学法人10大学理学部長会議声明プレスリリース

大阪大学
OSAKA UNIVERSITY

東京大学
The University of Tokyo

北海道大学
HOKKAIDO UNIVERSITY

東北大学
TOHOKU UNIVERSITY

筑波大学
University of Tsukuba

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

青森大学
AOMORI UNIVERSITY

京都大学
KYOTO UNIVERSITY

広島大学
HIROSHIMA UNIVERSITY

九州大学
KYUSHU UNIVERSITY

Press Release

2023年5月18日

**ジェンダーバランスのとれた環境を実現し、
多様な人材を育成する理学部に
国立大学法人10大学理学部長会議声明**

概要

このたび国立大学法人10大学の理学部で連携し、ジェンダーバランスの課題に取り組むことを宣言し、声明を発表いたします。さらに、この声明にあわせた取組の一つとして、新たに学生や保護者、高校の教員の方々に理学の魅力伝えるウェブサイト「理学ナビ」を10大学で立ち上げます。

理学部は自然界のフロンティアを探究し、新たな真理の発見と新しい概念の構築に貢献するとともに、今日の我々の生活を豊かにする科学技術を支えてきました。真理を探究する「理学」は全ての人に開かれています。しかし、全国的に、どの大学の理学部でも女子学生数の比率が著しく低く、ジェンダーバランスが実現できているとは言い難い状況です。このジェンダーバランスは、社会的構造や再累とも関係していると考えられます。大学をはじめ、これまで様々な検討と対策がとられてきていますが、今後も引き続きさらなる対応が必要と見えます。

今回の声明のポイントは次の2つです。

1. 性別や国籍等の属性に関わらず、学びや研究を安心して進められる理学部をつくるために、環境を整備し、学生をサポートしていきます。
2. 理学部で学ぶことに対する不安を解消できるよう、理学部での大学生活や卒業後のキャリアパスの情報提供を充実させます。

なお、理学を志す学生にむけて情報提供する場のひとつとして、新たにポータルサイト「理学ナビ」(右)を立ち上げます。各大学におけるキャンパスライフに関する情報や理学部を卒業・修了後のキャリアパス、さらには理学部の魅力を伝える情報を今後掲載する予定です。理学ナビ <https://navi.sci.kyoto-u.ac.jp/> (サイトは2023年5月25日に公開予定)

(5)男女共同参画推進の取組

理学研究科では、男女共同参画推進の取組の一つとして、業務の様々な場面(とりわけ大学院入試や採用人事など面接を伴う判断等)において、無意識のバイアスの存在を理解し、それに各々が気付くことを目的として、一般社団法人「男女共同参画学協会連絡会」作成のオンラインビデオ(https://www.djrenrakukai.org/unconsciousbias/see_bias_block_bias/index.html)の自主視聴を2023年度より教職員に呼びかけている。

 Fig.1 次世代火山研究者育成プログラム受講生数.png,  Fig.2 ジェンダーバランス声明プレスリリース.png

2. 世界トップレベル研究の推進、研究科長裁量経費による戦略的な研究奨励事業の実施

「研究」

No.01 (1)-1「高等研究機構」を頂点とした横断的分野融合研究を戦略的に推進するための三階層「研究イノベーションシステム」の一層の充実, No.03 (2)-1 戦略的産学共創の展開, No.18 (1)-1 自由な発想に基づく基礎研究の推進および新興・分野融合研究の開拓, No.20 (2)-1 社会の要請に応える研究の推進, No.22 (3)-1 優秀な若手研究者の活躍促進

実績報告

(1) 大型研究費による世界トップレベル研究の推進

2023年度は、次の大型研究費による世界トップレベル研究を研究代表者として推進した:

- 「巨大地震の裏側～巨大化させないメカニズム」(基盤研究(S))
- 「臨界型非線形数理モデルにおける高次数理解析法の創造」(基盤研究(S))
- 「希少・複雑天然物の大量合成可能な短工程合成による天然物を超える生物活性創出」(基盤研究(S))
- 「未踏電子相がもたらす強相関電子系ナノワイヤー金属錯体の機能変革」(基盤研究(S))
- 「希土類単酸化物の創製による4f・5d電子系新機能の探索」(基盤研究S(S))
- 「基質認識型・超強塩基性有機分子触媒の革新的分子設計に基づく高度分子変換法の開拓」(基盤研究(S))
- 「惑星放射線帯消失モデルの実証と能動的制御方法の開拓」(基盤研究(S))
- 「量子液晶物質の開発」(新学術領域研究計画班)
- 「量子ホール系による量子宇宙の実験」(学術変革領域研究(A)計画班)
- 「軽いダークマターの生成と進化に関する理論的研究」(学術変革領域研究(A)計画班)
- 「キラルアニオンを用いた有機カチオンの高次制御に基づく光反応グリーン触媒系の開拓」(学術変革領域研究(A)計画班)
- 「光赤外線・電波が届ける宇宙の物質生成の証」(学術変革領域研究(A)計画班)
- 「化合物潜在空間のための天然物核内受容体リガンドライブラリーの構築」(学術変革領域研究(A)計画班)
- 「西部太平洋における海洋熱波: 検出およびメカニズムと珊瑚礁生態系への影響(MHW-WP)」(戦略的国際共同研究プログラム(SICORP) e-ASIA 共同研究プログラム)
- 「アルゴが解き明かす亜熱帯モード水のCO₂吸収・貯留機構」(CREST)

(2)学際研究重点拠点の成果を基盤とした寄附講座の設立

これまで理学研究科を中心に推進してきた学際研究重点拠点「新奇ナノカーボン誘導分子系基盤研究開発センター」で得られた世界で唯一の金属内包フラーレンの高効率合成技術・高機能性ナノカーボン材料の研究開発の成果を基盤とし、2021年11月～2024年10月の期間で「次元融合ナノ物質科学寄附講座」を設立した(寄附者:株式会社深松組、寄附額 3,000万円)。同講座での教育・研究内容は、

1. 新ナノ材料の高効率合成技術開発
2. 新概念の発電・蓄電機構の構築
3. 革新的磁性材料、分子センサー、分子メモリへの応用
4. 国や地域を超えて研究と教育・人材育成の両面で国際的な地位を確立

である。同講座は当該分野の国際的な教育・研究のハブ構築を目的としており、2023年度には次の成果があった:

新ナノ材料の高効率合成技術の確立、本材料を中心とする学際的な研究・教育拠点形成

修士論文:

- ① ナトリウムイオン内包フラーレンの合成と X 線構造解析による完全構造決定
- ② 内包フラーレンを配位子とした多核金属錯体の合成と物性

学部生研究テーマ:

- ① 有機合成とプラズマを併用した Li^+HF 内包 C_{60} の合成
- ② C_{60} 分子内の隔離された不活性空間を活用した一水和リチウムイオンクラスター ($\text{Li}^+\text{-H}_2\text{O}$) の単離

発表論文:

“Synthesis and Characterization of Ionic $\text{Li}^+\text{@C}_{70}$ Endohedral Fullerene”, Ueno, H.; Kitabatake, D.; Mabuchi, T.; Aoyagi, S.; Itoh, T.; Deng, T.; Misaizu, F., Chem. Eur. J. 2024, 30, e2023039.

他 10 報

招待講演:

“Synthesis of Ion-Endohedral Fullerenes by Plasma Implantation”, Hiroshi Ueno, Daiki Kitabatake, Koichi Utsugi, Takuya Mabuchi, Shinobu Aoyagi, Fuminori, Misaizu, 243rd ECS Meeting, June 1, 2024, Boston, MA, USA

他 4 件

国内共同研究:

親水性 Li@C60 誘導体を活用した活性酸素除去とたんぱく質凝集抑制に関する検討(ナノカーボン材料の生命科学分野における活用)

他 3 件

国際共同研究:

内包フラーレンおよび内包フラーレン誘導体を用いた新規電気化学デバイス(吉林大学, 東北師範大学との蓄電デバイスに関する国際共同研究, 中国吉林省国際協力研究費 “International Collaboration Program of Jilin Provincial Department of Science and Technology” with Dr. Deng, Jilin University, China/Ueno, Tohoku University, Japan)

他 2 件

(3)学際研究重点拠点から世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)への発展

理学研究科は、2022 年度までに学際研究拠点「統合地球システム科学研究拠点」(代表者:理学研究科須賀教授)を中心部局として推進してきた。2023 年度にはこの学際研究重点拠点での研究活動が発展し、本学で AIMR に次ぐ 2 件目の世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)への採択に繋がった。同プログラムで採択された「変動海洋エコシステム高等研究所」(研究所長:須賀教授)の申請においては理学研究科が中心的な役割を果たし、理学研究科からは同研究所に 2 名の主任研究者と 3 名の研究者が参画している。また、理学研究科は同研究所の立ち上げにおいても理学研究科内の一部のスペースを提供するなど大きく貢献している。

(4) 世界トップレベル研究拠点での研究推進

理学研究科は、本学の材料科学分野、スピントロニクス分野、災害科学分野の世界トップレベル研究拠点での研究推進に寄与している。材料科学分野には物理学専攻、化学専攻、スピントロニクス分野には物理学専攻、災害科学分野には地球物理学専攻、地学専攻の教員がそれぞれ参画している。2023 年度には、以下の 4 件の優れた研究成果についてプレスリリースを行なった:

- 2次元物質の電荷配列現象に、新たな機構「高次ネスティングベクトル」が関与 (<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2023/05/press20230508-01-cdw.html>)
- 層状超伝導物質への遷移金属挿入で超伝導状態の長距離制御に成功 (<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2023/08/press20230807-01-co.html>)
- 原子層を重ねた「モアレ模様」を活用して新種の原子層結晶を創製 (<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2023/10/press20231025-01-mote.html>)
- 光通信や光スイッチなど様々な用途が期待される新物質の合成に成功 (<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2023/11/press20231127-02-hikari.html>)

(5) 研究科長裁量経費による戦略的な研究奨励事業の実施

理学研究科では、東北大学研究イノベーションシステムの基盤部局群において、基礎科学分野での充実と推進を図るため、2019年度にそれまでに実施してきた研究科長裁量経費による各種支援事業と研究奨励事業を見直し、より効果的な研究奨励事業を実施している。研究奨励事業は、将来的な科研費の獲得を目的とした「萌芽研究奨励事業」、「研究ステップアップ奨励事業」、「若手研究奨励事業」の3つの柱を立て、異なる3つのステージの研究課題に対して支援を行ってきた。2023年度は以下の4つの研究課題(萌芽研究課題1件、研究ステップアップ課題2件、若手研究課題2件)に各50万円の予算配分を決定した:

【萌芽研究課題】

- 古環境データから季節性の経年変化を捉える高精度編年法の開発

【研究ステップアップ課題(より大型の科研費が期待できる課題)】

- 層状希土類酸化物絶縁体における遍歴・局在電子を活用した電子物性の開拓

【若手研究課題】

- 有機分子触媒を用いた Amphotericin B の合成研究
- スピン軌道超格子を用いたスピンフィルターの開発

本事業は研究者の研究資金獲得に対する意欲向上にもつながっており、2019年度の本事業開始以降、例年10件を超える応募があり、本事業が定着してきている。本事業の応募課題には審査員から研究計画調書作成への助言をフィードバックしており、この助言を次回の科研費応募の研究計画調書作成に活かすことができる。これまで、本事業に採択された課題のうち7課題がその後の科研費採択に繋がっており、**総額5681万円の研究費を獲得している。また2023年度には特別推進研究の採択にも繋がった。**

年度		2019	2020	2021	2022	2023
応募課題数(件)	萌芽研究	3	4	3	1	3
	研究ステップアップ	2	5	10	6	6
	若手研究	5	3	6	4	3
応募課題合計数(件)		10	12	19	11	12
採択課題数(件)		3	4	4	4	4
研究奨励費合計(各課題50万円)		150万円	200万円	200万円	200万円	200万円

2023年度からは、**研究成果の質の向上とプレゼンスの向上を目的とし、これまでの3つの研究奨励事業に「国際共同研究奨励事業」と「オープンアクセス出版奨励事業」の2つの新しい奨励事業を追加し、計5つの奨励事業を新たに実施した。**

(6) 国内外の卓越した賞の受賞

上述したように理学研究科では、理学の各分野で世界第一線の研究が行われており、これらの研究成果が国内外の卓越した賞の受賞に繋がっている：

【2023 年度の国内外の卓越した賞の受賞実績】

- 令和 5 年度文部科学大臣表彰若手科学者賞 金田文寛 教授(物理学専攻)
- 令和 5 年度文部科学大臣表彰若手科学者賞 富田賢吾 准教授(天文学専攻)
- 2023 年度シーボルト賞 稲垣史生 教授(地学専攻)
- フンボルト賞 岩本武明 教授(化学専攻)
- 2023 年度仁科記念賞 市川温子 教授(物理学専攻)
- 2023 年度小柴賞 三輪浩司 教授(物理学専攻)
- 第 56 回市村学術賞功績賞 林雄二郎 教授(化学専攻)

(7) 硝子工作技術による特殊ガラス実験装置の設計・製作

理学研究科は、硝子機器開発・研修室を有しており、実験・観測等に必要となる特殊なガラス実験装置の制作・製作を行い、世界トップレベル研究の推進に貢献している。2023 年度には、最高精度を必要とする特殊ガラス実験装置の設計・製作の技術支援により、原子核物理学における三体核力の実証実験に世界で初めて成功した。また、生命誕生の起源に迫る隕石衝突蒸気雲模擬実験や大気中温室効果ガスの精密測定を支援し、地学・地球科学や気候物理学の分野でも研究成果の創出に多大な貢献をしたことにより 2023 年度に総長業務功績賞(技術部門)を受賞した。

硝子機器開発・研修室

GlassShop

ホーム
沿革
工場紹介
製作依頼の仕方
設備
スタッフ(学内限定)
リンク

【設備】

- ・ガラス旋盤
主に太い径のガラス管を加工するのに使用します。最大で直径250mmのガラス管を加工することができます。
- ・円筒研磨機
主に擦り合わせ加工に使うテーパ棒の角度補正に使用します。砥石を変えることでガラスの加工も可能です。
- ・電気炉
ガラスを高温で加工すると必ず歪み生じます。その歪みを取り除く為に使用します。写真の様な小型の物から長さ1500mmぐらいの大きいガラス管が入る物まで3台設置してあります。
- ・ダイヤモンドカッター
ガラス管の切断に使用します。
- ・ガラス研磨機
ガラス板を円状などに研削加工する為に使用します。
- ・真空引き装置
真空を必要とするガラス器具の製作や真空封入などに使用します。8×10⁻⁵Pa程度まで可能です。

© GlassShop Science, Tohoku University. All Rights Reserved.

このように理学研究科では、基盤部局群での研究推進において、研究科独自の研究戦略をたて、その実現に向けた実行的な事業を展開している。

 Fig.3 硝子機器開発研修室.png

3. 入学志願者確保のための取組と社会とのインタラクティブな関係の構築

「社会との共創」

No.06 (2)-4「社会とともにある大学」としての社会連携の強化, No.44 (1)-2 東北大学ブランドを高めるための戦略的広報の強化

実績報告

(1)オープンキャンパスのハイブリッド開催

理学部のオープンキャンパスには例年多くの来場者があり、来場者数は増加傾向にあった(約7000名)。しかしながら、2020年度と2021年度は、新型コロナウイルス感染症の影響があり、ウェブ上でのオープンキャンパスを実施した。2022年度には、感染症対策を徹底したうえで、対面での参加も受け入れるハイブリッド(対面・ウェブ)形式でのオープンキャンパスを実施し、対面での参加者数は410名、ウェブへのアクセス数は16000回を超える参加者数があった。そして、2023年度にもハイブリッド形式でのオープンキャンパスを継続し、対面での参加者数は6349名、ウェブへのアクセス数は24000回を超える参加者数があり、コロナ前の対面参加者数の水準に戻ってきていることに加え、ウェブによる新たなかたちでの繋がりも大きく強化することができた。

(2)高校生と東北大生のオンライン交流会

東北大学理学部で学べること、大学での生活、仙台での生活など高校生・高専生が気軽に質問をできる機会をより多く設けることを目的とし、「高校生と東北大生のオンライン交流会」を2024年3月29日に開催した。高校生・高専生の疑問には、東北大学理学部・理学研究科の大学生・大学院生がオンライン上で丁寧に回答し、参加者は、スマートフォン、タブレット、パソコンなどから、気軽に参加いただけるイベントとなっている。参加高校は11校、参加者予定者数は133名であった。これらの参加高校生に対し、延べ33名の大学生・大学院生が高校生と交流を行った。参加者からのアンケートには、

- 受験へのモチベーションがより一層増しました。3年に上がるタイミングでこのような企画を受けることができて良かったです。
- 高校生にとって東北大が身近に感じられる良い機会となりました。丁寧な説明と対応ありがとうございました。
- オンラインで質問させていただける機会はあまり無かったので、こうして進路実現に有用な情報を沢山教えていただいた事を、とてもありがたく思っています。大学生の方の研究内容の発表も興味深くて、自分が入学出来たらどんな風に研究しようか、モチベーションに繋がるような想像も膨らませることが出来ました。今回教えて頂いたことをやる気に変えて、精一杯行動していきたいと思いました。
- 学部で行っていた研究の紹介を通して、将来研究してみたい分野を決める際の参考になった。
- 大学生の生活のことや研究のことを聞いてとても興味深いものだった。
- 今回のオンライン交流会では新しい発見があった。特に、物理化学という分野を知れたことが大きかった。

- 先輩方の東北大を志望した理由や学部学科の選び方を知れていい経験になりました。
- 自分の進路選択の参考になりました。また、大学に対するモチベになりました。ありがとうございました。
- 大学や研究内容の説明がとてもわかりやすく面白かったです。
- 自然科学には興味がありませんでしたが、研究紹介を聞いて今までよりも興味が出た気がしました。

といった回答があり、参加高校生にとっては、研究内容や大学を知ることで受験へのモチベーションアップにも繋がる貴重な機会となったことが分かる。

(3) 高校生・受験生向け LINE 公式アカウントでの配信強化

大学入試を控えた高校生・受験生のほとんどは LINE を活用していることを受け、理学部の情報発信や高校生とのコミュニケーションツールとして、2022 年から「高校生・受験生向け LINE 公式アカウント」を開設し、運用している。このアカウントでは、主にイベント開催のお知らせ、青葉山の面々(※理学部・理学研究科に在籍する学部生、大学院生、教職員を紹介する Web ページ)の更新のお知らせ、パンフレット発行のお知らせを行っており、2023 年度は、これらの配信を強化し、2022 年度の 2 倍以上となる 775 回の配信を行った(2022 年度配信回数 270 回)。

(4) サイエンスイベント「ぶらりがく for ハイスクール」の開催

例年、全国の高校生を対象としたサイエンスイベント「ぶらりがく for ハイスクール」を開催している。2023 年度は、2023 年 8 月 11 日に開催した:

【ぶらりがく for ハイスクール プログラム】

講義①『星の爆発、千紫万紅』

講師:宇宙地球物理学科・天文学専攻 准教授 榎山和己

講義②『合成化学で機能を創る』

講師:化学科・化学専攻 教授 瀧宮和男

在学生・理学研究科卒業生による学生生活紹介

交流会～大学生にいろいろ聞いてみよう～

参加者数は 58 名で、青森県から広島県にいたるまで日本各地の高校から参加があった。また、参加者からのアンケート(抜粋)には、

- ブラックホールや超新星爆発など、一度は聞いたことのあるものをより深く調べると、様々なことが分かるようになるのが面白かった。
- 僕も花火を見て、音が聞こえるまでの時間を数えて、どのぐらい遠くなのかは考えますが、エネルギー源が何なのかや、どのぐらいのエネルギーなのか、なぜ爆発するのかまでは考えないので、花火を見ただけでそこまで考えるなんてすごいなあと思いました。

- 花火を見ただけで、その爆発エネルギーやエネルギー源を突き止めることができることに驚きました。また、それを星の爆発にも応用して宇宙を解き明かしていったことがおもしろかったです。
- 花火の仕組みを通して超新星爆発を解説して下さったので、とても分かりやすく、面白かった。エネルギーをご飯の量で例えていて面白かった。次に花火を見るときは、今日のことを思い出して宇宙に思いを馳せようと思う。
- とてつもなく面白い講義でした。高校1年生というのもあり、まだ物理の知らない法則だらけでしたが、宇宙が地球では考えられないような大きなスケールで動いているということがわかりました。
- 物理も宇宙も自分とは離れていて難しいものだと思っていたのですが、今回の話を聞いて少し身近に感じられるようになりました。どのような研究をしているのかや、研究の魅力を分かりやすく説明して下さったので興味が出てきました。面白い講義をありがとうございました！
- 花火などの身近なものから宇宙のブラックホールや超新星爆発のしくみがわかると知って、身近なものとの物性の関連性について興味が湧いた。
- あの大規模な星の爆発を、まずは身近な花火から、大きさ、距離、エネルギーを仕組みから考えるということが、実感がわいて分かりやすかったです。ごはん「何杯分のエネルギー」は大きい値だったけど、参考になって面白かったです。
- 身近(?)な事象を、物理的思考を用いて理論的に探究していて面白いと思った。数学と通ずる感動(解答の美しさ)があったと思う。
- 身近にある物質をより深く調べ、様々なファンクションにして社会に貢献しているのが分かった。
- 僕も「液晶」とは画面の板のことだと思っていましたが、「液晶」という有機化合物があると知り、驚きました。まだ1年生なので、有機化学を高校では習ってはいませんが、興味があるので自分で調べていて、いろいろな構造式が描かれていて面白かったです。
- 分子集合体の予測ができないところから、様々なアプローチで予測できるようにしたのがすごいと思いました。私たちの生活に役立つような機能をつくるために分子を組み合わせたりするのも面白そうだと思います。
- 家電量販店などでよく「液晶〇〇」と見かけるが、何のことか分かってなかったので知れて良かった。後半は難しい内容だったが、電子などが関係しているのは前の講義ともつながっていて面白いと思った。
- 講義①と同じく本当に楽しい講義でした。化学科で学べるものが考えていたものと少し違い、工学にも近いものを感じられました。環境問題の解決へ、原子を発展させていくところにとても惹かれました。素敵な講義をありがとうございました。
- 興味があったので楽しく聞かせていただきました。液晶は板の名称だと思っていたので、分子の総称と聞いて驚きました。実際に身近に使われている物質の仕組みなども教えてください、とても興味深かったです。面白い講義をありがとうございました！
- 液晶画面の講義については少し興味があったので、詳しく知ることができてよかったと思いました。
- 液晶は画面についているガラス板のことだとばかり思っていたので、液体だったのにビックリしました。分子を新しく作るときに、分子集合体の構造が確定できないのが逆にワクワクしそうです。
- 材料またはプロセスの興味の違いが良く分かった。少し工学的な理学が面白いと思った。

といったように、参加高校生の知的好奇心を多いに刺激するサイエンスイベントとなった。

また、2024年3月23日にも日本地球惑星科学連合との共催で「ぶらりがく for ハイスクール with JpGU」(協力:変動海洋エコシステム高等研究所(WPI-AIMEC))の開催をし、理学部・理学研究科だけの開催に留まらない他機関・他部局とも協働したサイエンスイベントとなった(参加者数 56名):

【ぶらりがく for ハイスクール プログラム with JpGU】

講義①『環境 DNA で生態系の複雑性を理解する』

講師:東北大学大学院生命科学研究科/理学部生物学科 教授 近藤 倫生

講義②『小惑星にたずねる太陽系の歴史』

講師:産業技術総合研究所 研究員 松岡 萌

講義③『惑星を作る実験』

講師:国立天文台 教授 小久保 英一郎

交流会 ~大学生・研究者にいろいろ聞いてみよう~

参加者からのアンケートには、

- 生態系を把握するために観察するのではなく、DNA からアプローチを進めていくのが意外で面白かったです。今度気になったら ANEMONE も見てみたいです。この調査で新たな種の生物や、ありえない配列の DNA も見られたら面白いな、と思いました。
- 「ネイチャーポジティブ」という考え方を初めて知った。自分の身近にある「自然」についてのお話なのに、知らないことばかりで、もっと積極的に情報を集めていけないと感じた。
- 今回、天文分野に興味があつて参加を決めたのですが、専門的で進んでいる研究を、生物をあまり知らない人にも分かりやすい言葉で説明してくださり、とても面白かったです。生物を勉強したくなりました。
- 惑星は、微惑星が衝突や合体をしたりしてできたことは知っていましたが、その微惑星の中にある放射性元素を記録して分かったことは知らなかったので、関心を持ちました。
- 太陽系、宇宙について解き明かすうえで、探査機が打ち上げられていたことは知っていたが、研究の方法にも様々なかたちがあり、そのうちの 1 つがサンプルリターンであることが分かった。少しの物質が、考えられもしないような大昔のことについて解き明かす手がかりになることに関心を持った。
- ニュースでよく挙げられるような内容をより深く、というより、小惑星のより詳しい説明を聞くことができました。説明の仕方が学校でやってる軽い論文発表とは違い、大学の授業も卒論の発表に近いようで、すごく納得のいく講義でした。
- まず太陽系のできたかの定説から説明していて分かりやすかったです。また、惑星を作る実験になったときに、関心深い条件やそれに関連した専門用語や疑問に思ったことも質問できました。
- 「スーパーコンピュータで宇宙を再現してシミュレーションする」という発想が意外でした。原子太陽系は上から見ると円だけど、横から見たら引き伸ばされたような見方で、他のところでもこういう円盤が発見されてすごいと思いました。

- 惑星とはそもそも何なのかなど、初歩的な部分から丁寧に説明してくださり、とても理解しやすかった。物理法則によって天体の動きが決まるなど、初めて聞く部分も多く、興味深かった。

といった回答があり、様々な分野の世界最先端研究が中学生と高校生の興味を大いに刺激したイベントとなった。

(5) サイエンスイベント「ぶらりがく」の開催

理学研究科では、小学生をはじめとした一般の方を対象に、研究室を見学し、実験の現場を巡りながら、毎回異なるテーマで不思議の解明現場を覗いていくサイエンスイベント「ぶらりがく」を定期的に開催している。2023年度は、以下のイベントを対面で開催した：

分子の世界への誘い –2021年度ノーベル化学賞の紹介とその関連研究–

日時：2023年6月24日(土)13:00-14:30

講師：化学専攻 教授 林雄二郎

対象：一般(高校生以上)

参加者からのアンケートには、

- 少し難しい内容であったが、有機触媒が果たす役割が社会に大きな貢献を果たしていることを知り、化学と薬学との関係についても関心が高まった。世界的な先生のお話は大変貴重でした。ありがとうございました。
- ネットで調べてもわからなかった2021年ノーベル化学賞の内容を詳しく知れて嬉しかったです。先生の研究をはじめとして不斉有機触媒は世界中で様々な研究が行われていることに感動しました。とても貴重な講義をしていただけてありがとうございました。
- 高度な専門知識がなくて理解できる、分かりやすい講義であった。
- 薬などの中身をものすごく色々知れてよかったです。今日の講義を受けて科学は世の中を変えたり、進めたりするのにもものすごく大事ということがわかった。
- 一般人にもわかりやすい語り口でした。「有機触媒の研究の歴史」と「今後の展望」に興味深く解説していただきました。ありがとうございました。
- 構造式を用いた反応の詳しい説明と海外の研究室の話聞くことができ、とても興味深いと思ったのはもちろん、化学の素晴らしさに改めて圧倒された。今後、化学を学んでいく上でモチベーションが高まった。アルドール反応について学ことができ嬉しかった。私も海外の研究室に行ってみたいと思った。
- 大学の講義だったので、講義の内容は難しいと感じました。しかし、触媒やインフルエンザの治療薬の構造について専門的なことを学ぶことができ、有意義なものになったと思いました。
- まだ有機化学を勉強していなくて、難しいところもありましたが、それ以上にやっぱり化学ってすごいし、楽しいな、もっと勉強したいなと思いました。また、今、進路で理学部系にいかどうか悩んでいたのも、教授のお話を聞き、大学で勉強する内容についても知れて良かったです。
- 簡単な話から専門的な話までしていただいて、スムーズに研究内容が頭に入ってきたのでよかったです。

- 大学教授による今回のような講義形式のイベントがまたあればとても参加しやすいです。
- 有機触媒の有用性を具体的に知ることができ、すごく興味深かったです。自分はこの学科の志望で、AO入試を受けることを考えていて、この分野について深く学びたいと思いました。
- 2011年度のノーベル化学賞受賞の背景や有機触媒の重要性が分かりました。また、林一Jorgensen触媒がいかにすぐれているかよく分かりました。高い収率かつ広い応用性、安価で容易に化学合成ができる有機触媒の秘めた能力に感動した次第です。薬学部薬学科(6年制)の学生ですが、臨床の分野に加えて、こういった創案に使い分野にも興味を持つきっかけとなりました。先生のように自分の研究分野を夢中になって語ることができる研究者になりたいです。
- インフルエンザの治療薬であるタミフルの合成が有機触媒を用いることで37時間かかっていたところが60分で合成できると聞き、とても驚きました。また、タミフル、リレンザ、イナビルの構造には共通点が多く、イナビルが1回のみ吸入でよい理由などを詳しく知ることができました。大変興味深いお話ばかりでとても楽しかったです。ありがとうございました。
- 製薬ではなく化学から薬ができていると知りとても興味深く、あっという間の1時間半でした。身近にあるインフルエンザやコロナお話も勉強になりました。
- 先生がエネルギーギッシュに研究について語っているのが印象的でした。有機化学について素人ですが、先生のお話のおかげで興味深く聞けました。
- 「触媒は自身は変化しないが化学反応を促す」という知識で参加し、内容は正直ほとんど理解できなかったが、有機化学の分野を極めるとどのような世界があるのかを知ることができた。理学に多少興味がわいた。
- とても難しかったけれど聴けて良かったです。資料をうちで見直したいと思います。

といった回答があり、参加者が十分に興味をもつことができたサイエンスイベントとなった。

(6) 公開サイエンス講座の開催

理学研究科は、2017年7月1日に仙台市天文台と連携協力協定を締結しており、例年、公開サイエンス講座を開催している。2023年度は、以下の公開サイエンス講座を開催した：

「よってらっ星！見てらっ星！惑星冒険★秋まつり」

日時：2023年9月9日(土) 11:00 - 16:00

講師：東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻 三澤浩昭 准教授

東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻 中川広務 助教

東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻 境正太郎 助教

東北大学大学院理学研究科 地球物理学専攻学生

会場：仙台市天文台 加藤・小坂ホール

対象：小学校以上

「探査機はやぶさ2が持ち帰った小惑星サンプル: 見えてきた小惑星内部の龍宮城の世界」

日時: 2023年12月10日(日) 11:00-12:30

講師: 東北大学大学院理学研究科研究科地学専攻 中村智樹 教授

会場: 仙台市天文台 加藤・小坂ホール

対象: 一般

「地球って本当に丸いんですかね〜 解けると1億円もらえる算数の問題」

日時: 2024年2月18日(日) ①11:00-12:00 ②14:00-15:00

講師: 東北大学大学院理学研究科数学専攻 本多正平 教授

会場: 仙台市天文台 加藤・小坂ホール

対象: 小学4~6年生

(7)「もしも君が杜の都で天文学者になったら」の開催

理学研究科天文学教室では、毎年、加速キッチン合同会社、仙台市天文台、宮城教育大学との共催でサイエンスイベント「もしも君が杜の都で天文学者になったら」(通称:もし天)を開催している。もし天は、全国から宇宙・天文に興味を持つ高校生が仙台に集まり、班ごとに議論を進めながら自分たちで研究テーマの設定、データの取得、解析、結論の導出などといった天文学者の研究過程を1週間かけて合宿形式で体験するユニークなイベントである。天体観測は、仙台市天文台の望遠鏡「ひとみ望遠鏡」を操作し、得られたデータの解析を軸に各班が立てた研究課題の解決に迫り、研究成果は、最終日に一般の方に向けて発表する本格的な体験イベントとなっている。そのため、参加者数を12名に絞っており、参加者の選考を行う人気のイベントである。「もし天」実行委員会は、同イベントを全国の宇宙好きの子供達が高校生になったら参加したいと願う憧れの企画に成長させた功績により2021年度に本学の総長教育賞も受賞している。このイベントの高校生へ与えた影響は大きく、参加者アンケートでは、

- もともと東北大進学を考えていましたが、もし天を通してその憧れが強くなっただけでなく、宇宙の不思議に触れる楽しさに気づきました！しかし、高校生当時から社会で困っている人の役に立ちたいと考えていたため、天文の道に進むことに大きな迷いがありました。高3の夏まで悩んだ結果、地震や気象から惑星まで幅広く扱う地球物理という分野に出会い、現在では、環境問題の解決や防災に携わりたいという夢を持っています。
- 私はもし天に参加する前から東北大学を志望していました。私は現役で東北大学に合格することが出来ず、1年間浪人し東北大学に入学しました。浪人している時でも、もし天に参加したことが大きなモチベーションとなり、勉強に向かう姿勢にも影響を与えました。

- 私はこのモヤモヤに引きつけられて、今は大学の物理学科にいます。モヤモヤもさることながら、大学の物理を学んだ後の天文学や宇宙の景色が、もし天の時と一体どう違って見えるのか、ワクワクしていてもいます。もし天という天文学者の「体験版」をプレイして感じることは人それぞれだと思いますが、私は「製品版」を買いそうな勢いです。
- もし天を通して自分の他にも宇宙に恋焦がれている高校生がいることを知り、周りに天文好きの高校生がいなくとも、自分はこの学問を堂々と学んでいいんだ、と気づけたことで宇宙への興味・愛はさらに深まりました。現在、宇宙を数式や画像からではなく岩石などの物質から見てみたいと思い、地球惑星科学を学べる大学へ進んでいます。
- 参加当時の私は、大学で何を学ぶかについてはあまり決めていませんでした。しかし高3になり、進学先を決める段階で、もし天での経験を思い出しました。そこから天文学をもっと学びたいと考え、東北大学の理学部に進学しようと思いました。もし天にSLAとして参加できること、同じ班の2人も東北大学の理学部を受験していたこともその決断の理由でした。イケメンのSLAのお兄さんにまた会いたいという気持ちもありました。
- このもし天をきっかけに東北大学進学を意識するようになりました。当初は、漠然と宇宙に関わりたいとは思っていましたが、具体的なことは決めていませんでした。しかし、もし天で出会ったSLAの方々に憧れて、天文学を志すようになりました。

といったように、天文学のイベントでありながら、高校生のその後の進路に対し、科学の広い分野への興味を与えている。

(8) 高校教諭と大学教員とのオンライン意見交換会

上記の取組は、主として将来入学志願者となる中高生を対象とした取組であるが、大学受験を控える高校生にとっては、高校の進路指導担当教員からの情報も自身の進路決定にとって非常に重要である。また適正な入学志願者獲得を目指す大学にとっても高校の進路指導担当教員の意見は重要である。そこで理学部では、これまでに本学理学部に入学実績のある高校に声をかけ、高校教諭と大学教員とのオンライン意見交換会を2023年度に新たに実施する(2024年3月29日開催予定)。高校側の参加者数は15名、大学側の参加者数は5名である。

以上のように、適正な入学志願者確保に向け、様々な取組を実施してきたことで、18歳人口減少が進んできた中、東北大学理学部は2023年度の志願倍率が他大学(北海道大学を除く旧帝大)の理学系学部と比較し、高い水準を保つことができている。オープンキャンパスの充実した企画、中高生向けの各種イベントの開催など、中高生に対する柔軟で多様な取組がこの要因の一つである。

入学志願者数

入学年度	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
東北大学(理学部)	1,540	1,511	1,802	1,584	1,686	1,565	1,426	1,505	1,722	1,685	1,470	1,570	1,366
東京大学(理科類)	2,930	3,126	2,826	2,984	3,049	2,947	2,901	2,992	2,915	2,925	2,989	2,978	2,838
京都大学(理学部)	930	1,045	907	805	861	845	794	751	820	751	799	691	789
大阪大学(理学部)	1,365	1,476	594	673	815	724	544	575	697	685	659	685	629
名古屋大学(理学部)	892	639	601	575	491	539	662	727	673	674	624	698	663
九州大学(理学部)	1,013	1,137	1,064	993	922	879	962	870	903	885	916	777	875

※北海道大学は、学部別入試、フロンティア入試、総合入試により、1年次は総合教育部に入学し、単純な比較が困難なため掲載を割愛した。

入学志願倍率

入学年度	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
東北大学（理学部）	4.75	4.66	5.56	4.89	5.2	4.83	4.4	4.65	5.31	5.2	4.54	4.85	4.14
東京大学（理科学部）	2.64	2.82	2.55	2.69	2.75	2.66	2.62	2.7	2.63	2.64	2.7	2.69	2.56
京都大学（理学部）	2.99	3.36	2.92	2.59	2.77	2.76	2.59	2.45	2.68	2.45	2.65	2.3	2.62
大阪大学（理学部）	5.35	5.79	2.49	2.82	3.41	3.03	2.13	2.25	2.73	2.69	2.58	2.69	2.47
名古屋大学（理学部）	3.3	3.04	2.86	2.61	2.23	2.45	3.01	3.3	2.49	2.5	2.31	3.17	2.46
九州大学（理学部）	3.72	4.18	3.91	3.65	3.39	3.23	4.16	3.37	3.5	3.43	3.55	3.01	3.39

(9)保護者交流会の開催

理学研究科では、2019年度から理学校友会と青葉理学振興会との有機的連携を推進している。2023年度には、2023年6月17日(対面)と9月30日(オンライン)に理学部・理学研究科に在籍する学生のご家族を対象とした保護者交流会を実施した。**両日合わせて約340名の参加があった(2022年度約300名、2021年度200名)。**



※理学校友会：理学部・理学研究科の卒業生、学生、教職員、名誉教授を構成員とし、卒業生の活躍をサポートし、卒業生同士や卒業生と大学との間の親睦・交流を深める様々な活動を行う校友会組織。

※青葉理学振興会：理学の教育・研究における有益な諸事業に助成を行い、理学の振興に寄与することを目的として、1998年に発足した。事務所を東北大学大学院理学研究科内に置き、理学部・理学研究科及び生命科学研究科に在籍する学生への学修・研究に対する支援事業、学生の顕彰事業、学生と保護者の交流事業、理学の教育・研究を通して得られた成果の社会への還元及び情報発信事業を行っている。

(10) 理学校友会の同窓会イベント「コネクト・リガク」の開催

2023年11月11日に同窓会イベント(第3回)「コネクト・リガク」を開催した。対象者は、理学部・理学研究科で学んだ全ての卒業生、現役の学生、教職員、名誉教授等、理学部・理学研究科関連の同窓会会員である。今年度は、**第1部に令和5年度文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞した物理学専攻金田文寛教授、天文学専攻富田賢吾准教授、ニュートリノ科学研究センター渡辺寛子助教による「文部科学大臣表彰受賞記念講演会」を開催し、第2部にオンライン同窓会「交流の場」を開催した。イベントには387名の方にご参加いただき、盛会のうちに終了することができた。また、本活動は東北大学コミュニティの形成に大いに役立ち、コネクテッドユニバーシティ戦略への貢献が認められ、令和5年度東北大学総長業務功績賞(事務部門)選考委員特別賞を受賞した【資料1】。**

光子と量子情報科学

量子の「不思議」が新たな情報技術の原理になる？

量子符号送信 量子計算

Yeh, et al., Science (2017) Caruso, et al., Science (2015)

光子の状態はコピーできない
→量子力学が安全性を保障

重ね合わせ、量子もつれ
→量子性、高効率を有効に使う？

光子 → 量子ビット(Qubit) — 量子状態で「0」と「1」

偏光 時間 周波数 位置、方向

Video feed of a speaker with glasses and a light blue shirt.

私の研究

1. 原始星・星周円盤の形成過程の数値シミュレーション
銀河内の星間ガスから太陽のような星が生まれる過程を可能な限り現実的な物理過程を取り入れて調べる。
その結果から観測的性質を予測し実際の観測と比較する。
2. 数値シミュレーションコードAthena++の開発
米国Princeton大学のグループとの共同研究
多様な物理過程を含む宇宙物理学用数値シミュレーションプログラムを開発し、世界の誰でも使えるように公開する。
性能・機能・使いやすさの全てで「世界最強」を目指す。
→ 研究ツールの開発から理論・観測研究まで一貫して行う。

Video feed of a speaker with glasses and a light blue shirt.

海洋底ニュートリノ検出器：状況と展望

10/17

東北大学が主導

2008

2020-2024

2025-2034

1.7-1.8 Mt

1.5 Mt

10-50 Mt

20-30 kg

Video feed of a speaker with glasses and a pink shirt.



■ 参加者からのメッセージ

東北大学理学萩友会メッセージポストとして、参加者の皆さまから寄せられたご意見、メッセージ等を掲載。

今年もこのような場を提供していただき誠に有難うございます。(物理・平成4年度卒)

東北大には大変お世話になりました。学生の皆さんは、ぜひ思い切って仙台から海外へ活動の場を広げてみましょう。その経験は必ずやその後の人生の糧になると思います。(化学・平成30年度卒)

卓越大学の採用おめでとうございます。さすが東北大、まあ選ばれると思ってましたよ。(地球物理学・令和2年度卒)

修士で卒業後、40年経ってから、再び博士課程後期に戻りました。サイエンスの世界に浸ることができ、幸せです。(化学・昭和54年度卒)

(11) 理学教育研究支援基金の拡充

理学部・理学研究科では、教育・研究環境の充実、並びに学生支援・若手研究者支援を目的とし、理学教育研究支援基金を設置している。2023年度には、戦略的に基金の拡充を議論する「理学教育研究支援基金拡大戦略会議」を設置し、基金の拡充を目指してきた。その結果、**2023年度には、2022年度の5倍以上となる16,074,000円の支援を受けることができた。**

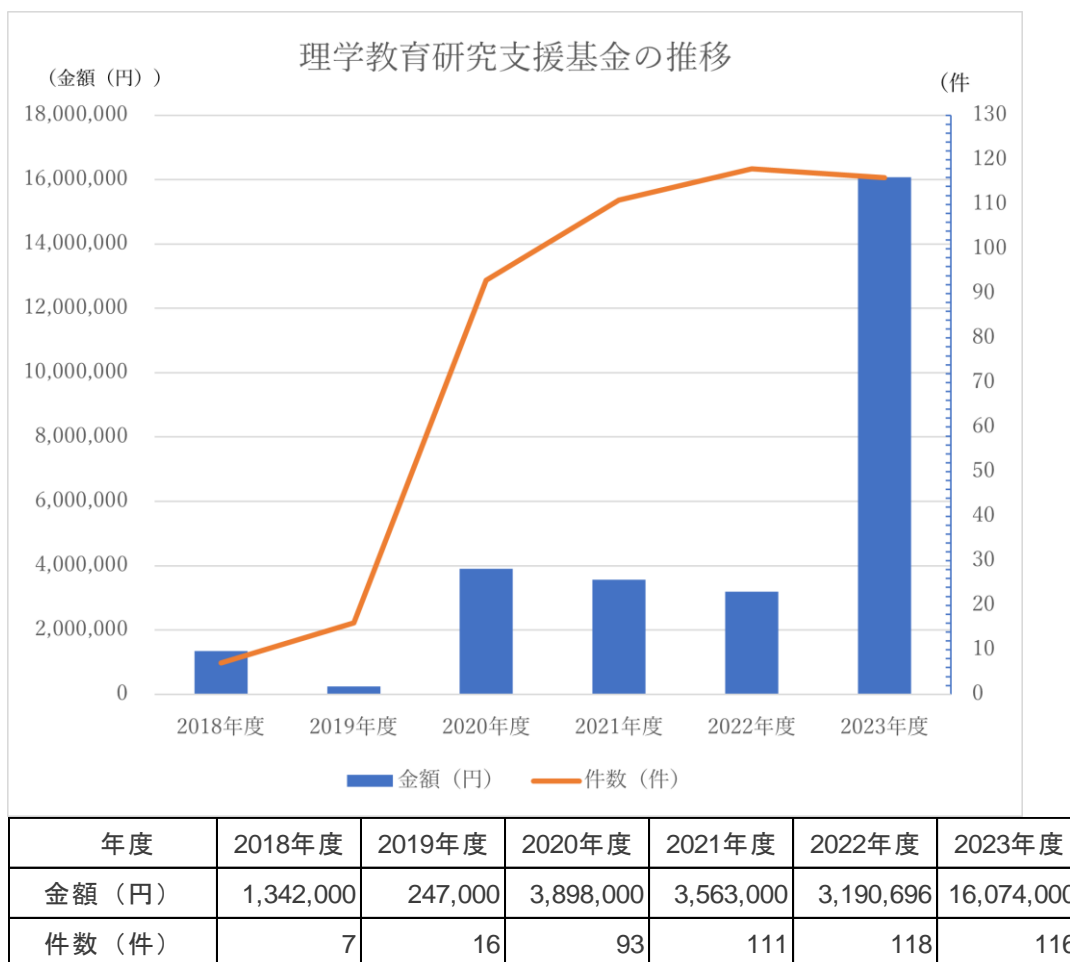


Fig.3 保護者交流

会.jpg, Fig.4 Kaneda.jpg, Fig.5 Tomita.jpg, Fig.6 Watanabe.jpg, Fig.7 同窓会.jpg, Fig.8 メッセージ.png, 【資料1】理学校友会活動による東北大学コミュニティの維持・拡大.pdf, Fig.9 基金.png

4. 国際展開に係る対外的にアピールできる取組

「研究」

No.01 (1)-1 「高等研究機構」を頂点とした横断的分野融合研究を戦略的に推進するための三階層「研究イノベーションシステム」の一層の充実, No.02 (1)-2 卓越した研究を基盤とした国際共同教育の深化, No.16 (4)-1 世界から学生を惹きつける最先端の国際プログラムの開発・提供等, No.18 (1)-1 自由な発想に基づく基礎研究の推進および新興・分野融合研究の開拓, No.44 (1)-2 東北大学ブランドを高めるための戦略的広報の強化

実績報告

(1)国際学位プログラムの推進

- 理学の国際的な教育拠点としての役割を強化するため、外国人留学生が英語のみで学位取得が可能な国際学位プログラム(大学院:先端理学国際コース(IGPAS)、学部:先端物質科学コース(AMC))を推進している(IGPAS:2004年度開始、AMC:2012年度開始)。下に示すとおり、AMCコースの学生数は、第3期中期目標期間(2016年度)以

降 20 名を超える学生数を維持しており、国際学位コースとして同コースが定着している。また、IGPAS コースの学生数は、2014 年度以降 50 名を超える学生数を維持しており、大学院における国際学位コースとして定着している。(再掲)

国際学位プログラム学生数

先端物質科学コース(AMC)

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
AMCコース学生数(人)	4	11	16	18	23	25	27	31	30	28	24	27

国別入学者数	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	計
アメリカ				1							1		2
インド				1									1
インドネシア	4	3		1		5	2	1	1	3	1	2	23
イラン								1					1
タイ	1	1		1				1	2			2	8
ネパール					1								1
バングラデシュ				1			1						2
ベトナム				1		1		1				1	4
マレーシア					1								1
モルドバ											1		1
モンゴル					1	1					1		3
韓国	1					1	1		1				4
台湾							1		1	1			3
中国	1	1	3	1	5	1	2	2	2		3	1	22
日本											1		1
計(人)	7	5	3	7	8	9	7	6	7	4	8	6	77

先端理学国際コース(IGPAS)

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
博士前期課程	17	22	22	18	30	36	35	37	33	31	24	30	27	22
博士後期課程	18	25	27	35	34	35	45	51	59	54	57	47	40	36
計(人)	35	47	49	53	64	71	80	88	92	85	81	77	67	58

- 2023 年度はオンラインでの入試を実施し、韓国、中国、香港、台湾、モンゴル、ウズベキスタン、ベトナム、インド、マレーシア、インドネシア、タイ、フィリピン、シンガポール、バングラデシュ、ニュージーランド、アメリカの 16 の国と地域から出願があった。(再掲)

(2) 国際共同大学院プログラムの推進

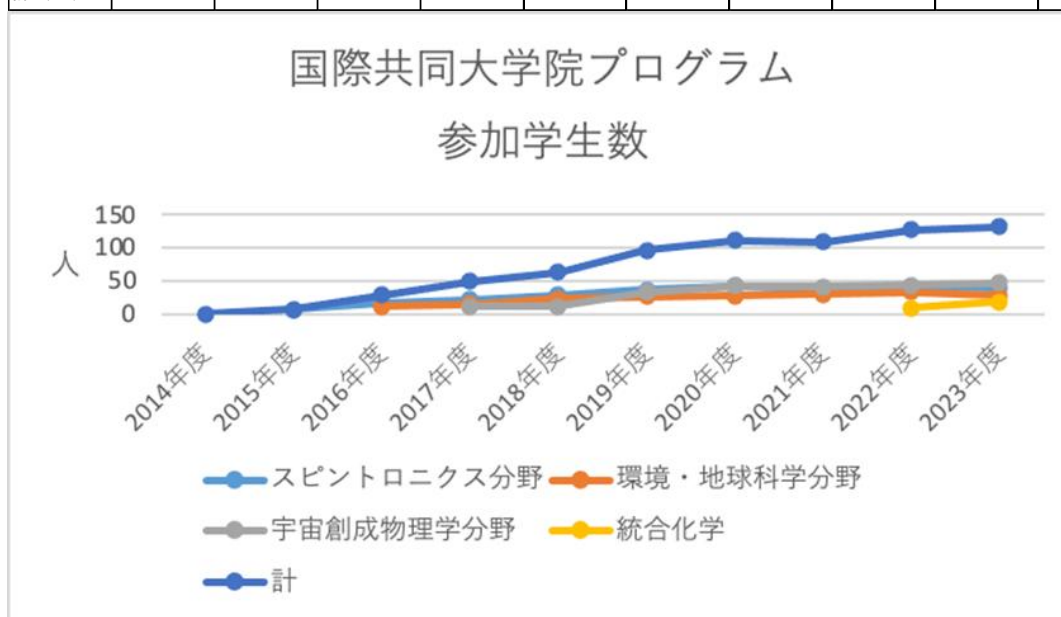
- 現代的ニーズにマッチし、かつ、世界を牽引する高度な人材の育成、将来の知的基盤の構築、及び持続可能社会の実現などの地球規模の課題解決の牽引を目的とした国際共同大学院プログラム(スピントロニクス分野、環境・地球科学分野、宇宙創成物理学分野、統合科学分野)を、中心部局となり推進している(実績:下図)。特に、スピントロニクス国際共同大学院プログラムは、東北大学最初の国際共同大学院として、国際共同教育に必要なカリキュラムを外国研究機関・研究者と共同で確立したことで、後に続く多く

の国際共同大学院の先駆けとして、東北大学の大学院教育の国際化に貢献したことが認められ2021年度の総長教育賞を受賞している。また、これらの活動が文科省からも非常に高い評価を受け、予算は2018年度から基幹経費化されている。環境・地球科学分野の国際共同大学院プログラムについても2020年度の総長教育賞を受賞している。全参加学生数は、増加傾向にある。また、2023年度には、環境・地球科学分野で連携大学との共同指導により6名がジョイントリソーススーパーバイズディグリー(JSD)、2名がダブルディグリー(DD)を取得するなどの着実な実績を積み重ねている。(再掲)

国際共同大学院プログラム実績

国際共同大学院プログラム参加学生数

年度	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	計
スピントロニクス	7	17	22	29	37	42	38	41	39	272
環境・地球科学		12	15	23	26	27	30	33	28	194
宇宙創成物理学			12	11	33	42	41	44	47	230
統合化学								9	18	27
計(人)	7	29	49	63	96	111	109	127	132	723



(3) 国際連携のもとでの人材育成への貢献

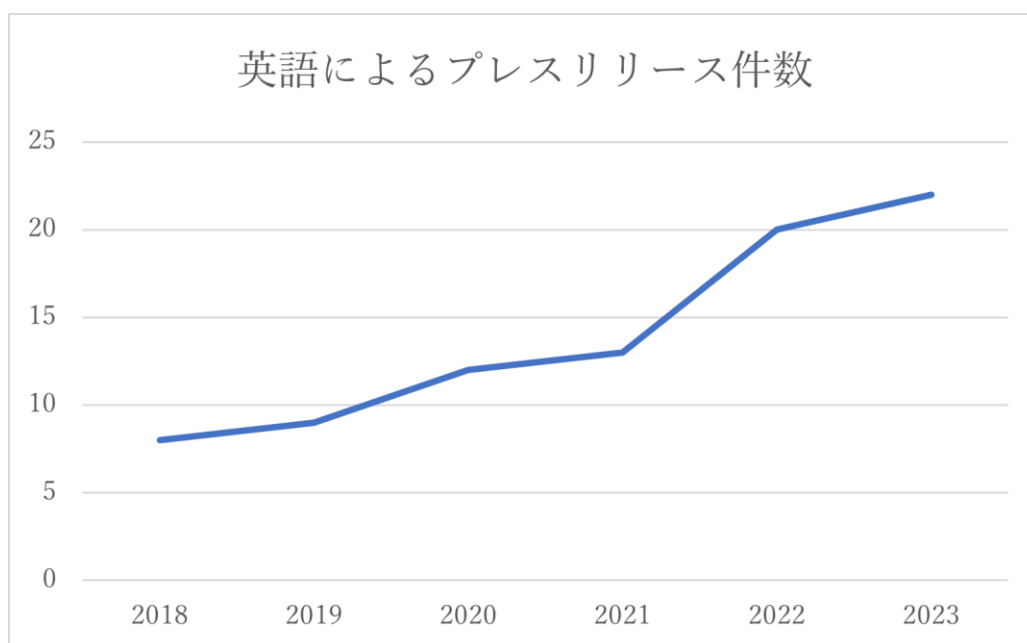
仙台防災枠組の実施に貢献できる専門性の高い人材を長期的な視点で育成することで、各国における同枠組の実施を促進するとともに、日本の防災知見を熟知した防災人材を輩出することを目的とした国際協力機構(JICA)による留学生プログラム「仙台防災枠組に貢献する防災中核人材育成」を推進した(2018年度に受入を開始し、2019年度は2名、2020年度は3名、2021年度は2名、2022年度は2名、2023年度は1名在籍)。(再掲)

(4) 留学生に対するキャリア支援

- 理学研究科キャリア支援室では、2021年度より留学生を含めた博士課程学生に対する個別面談を行っており、2023年度は2名と面談した
- 2024年2月17日には、**IGPASの修了生を招き、「日本で働くこと」をテーマにIGPAS在籍生との懇談会を実施した。**この懇談会は2022年度から開催しており、今回で2度目の開催である。2023年度の参加者は17名で、**留学生の日本でのキャリア形成**について、実例も踏まえた充実した懇談の機会を設けることができた。

(5) 英語でのプレスリリース

理学研究科では、優れた研究成果の積極的なプレスリリースを奨励している。2023年度は77件のプレスリリースを行い、その内22件が英語によるプレスリリースとなっている。**英語によるプレスリリース数は年々増加しており、2023年度のリリース数は2018年度よりも3倍程度増加している。**



年度	2018	2019	2020	2021	2022	2023
件数	8	9	12	13	18	22

(6) 国際的プレゼンスの向上に向けた理学研究科奨励事業

理学研究科では、国際的プレゼンスの向上、国際的ネットワークの構築を目的として、研究科長裁量経費を財源として2023年度に「国際共同研究奨励事業」を実施し、2024年度からは「国際会議開催奨励事業」を研究科独自の制度として実施予定である。2024年度から実施する国際会議開催奨励事業は募集を開始しており、すでに国際的に注目度の高い国際会議の3件の応募がある。

国際会議奨励事業概要:

1 趣旨及び概要

- 長裁量経費を主たる財源として毎年 10 件を上限に採択し、国際会議開催費として配分する。

2 応募条件(抜粋)

(1) 理学研究科に所属する研究者(教員(兼務、特任を含む)、学術研究員、特任研究員、日本学術振興会特別研究員、その他研究科長が認めた者)とする。

(2) (1)に該当する研究者が学内外を問わず仙台市内で主催する国際会議の開催を対象とする。

3 奨励金額、交付時期(抜粋)

(1) 開催費用は 1 件 10～50 万円を交付する。

4 応募方法(抜粋)

(1) 募集時期: 毎年、次の期間に募集することを基本とする。

第一回(前期開催分) 2 月 1 日～2 月 28 日(または 29 日)(※今年度は、実施初年度のため、2 月 14 日～3 月 14 日)、第二回(後期開催分) 7 月 1 日～7 月 31 日

(2) 応募書類提出先: 研究支援係

(3) 応募書類: 国際会議開催奨励事業申請書

 [Fig.10 国際共同大学院プログラム参加学生数.png](#),  [Fig.11 英語によるプレスリリース件数.png](#)

5. 教員の研究時間確保に係る取組

「教員の研究時間確保」

No.21 (2)-2 多様な研究力を引き出す研究支援機能の充実・強化, No.46 (1)-2 全学 DX によるデジタル・キャンパスの推進

実績報告

(1) 理学研究科独自の組織による教育研究支援

- 理学研究科では、教員・事務部・技術部以外に、**独自の教育研究支援組織「理学教育研究支援センター」**を設け、**組織的に教員の教育・研究活動を支援することで大幅な研究時間確保に取り組んでいる**(下図: 運営体制)。



- 同センターには、安全衛生管理、キャリア支援、キャンパスライフ支援、広報・アウトリーチ支援、国際交流推進支援、情報基盤関連業務、評価分析業務・研究戦略
- 同センターで理学部・理学研究科の専門的な業務を担当することで、通常、多くの委員会等で所掌する業務や教員の研究科運営に係る負担が大幅に軽減され、研究時間確保に大きく貢献している。
- 安全衛生管理室には、衛生管理者の資格を持つ職員 2 名を配置しており、研究科内の全研究室の安全衛生管理をきめ細やかにサポートしている。また、災害時やコロナ禍の非常時においては、科学的知見に基づいた安全対応策を学部・研究科内に適宜発信し、教員の災害時対応や判断のサポートを行っている。
- キャリア支援室には、教育学が専門の特任教員 1 名を配置し、学部生・大学院生のキャリア支援を行っている。特に、通年にわたり学部生と大学院生の就職や進学に関する個別相談に対応することで、教員の学生に対する就職・進学に係る指導の大きな助けとなっている。また、学部と研究科の就職状況や進学状況の現状分析を実施し、それらを教員と共有することによりデータに基づいたキャリア指導のサポートを実現している。キャリア支援室には、全学のキャリア支援センター副センター長も所属しており、全学のキャリア支援の取組を把握したうえで、理学部・理学研究科の特徴に応じたキャリア支援サービスを提供できる体制になっている。2023 年度からは、副室長の体制を拡充し、各学科・各専攻独自のキャリア支援に関する取組を広く共有することができる体制となった。
- キャンパスライフ支援室には臨床心理士の資格を有する教職員 2 名（男性 1 名、女性 1 名）を配置している。特に、同室は学生生活に悩みを抱える学生の相談窓口となっており、教員と連携をとりながら学生の多様な悩みの解決に向けた支援を行っている。近年は、特にコロナ禍の影響を引きずり、学生の悩みも多様化しており、研究室や教員だけでは解決が難しい問題にもきめ細やかに対応している。また、キャンパスライフ支援室独自に TA を雇用し、充実した学習相談・学習支援を提供している。

- 2022年度から、キャリア支援室とキャンパスライフ支援室の共同運営で、予約不要の対面相談ブース「理学なんでもサポート室」を平日の15:00-17:30に設置している。このサポート室の設置目的は、コロナ禍で学生同士の関係性が希薄になり、予約不要のブースを設置することで、学生の中で困り感が生じた時期を逃さず対応するためである。曜日によって相談担当者が代わることで、キャリアに関すること、学習に関すること、日常生活に関することなど、多様な話題に対応できる。2023年度は2月末までに延べ327件の利用(2022年度56名)があり、かなりの需要があった。予約不要、場所と時間が毎回同じ、かなり幅広い相談対応が可能、という3条件がそろった学生支援は全国的に見ても非常に珍しい。このようなきめ細やかな相談体制をもつことで、個々の教員の研究時間確保に繋がっている。
- 広報・アウトリーチ支援室には、2022年度までは広報業務に精通した職員2名を配置していたが、2023年度から3名に拡充し、理学部・理学研究科の広報活動、研究成果発信(プレスリリース支援、記者説明会の開催・運営)、アウトリーチ活動支援を強化している。これにより、教員は研究成果の発信内容や説明内容に集中することができ、質の高いポストアワードを実現できている。また、同室はデザインやイラストが必要とされる広報・アウトリーチ業務も数多く請け負っており、ポスター制作・イベント等のチラシ制作・出版物制作・HP制作等を通じ、教員の広報・アウトリーチ関連活動に対し多大な支援を提供している。同室が企画する科学イベントや研究成果広報は、分野・専攻・研究者のバランスを考慮して実施しており、これにより、各研究室・各研究者の広報企画負担が軽減されている。
- 国際交流推進室には、英語による業務が可能な職員3名を配置しており、学部・研究科の留学生に対し、入国前から日本での生活におけるまで総括的なサポートを行っている。これにより、教員の留学生受け入れに係る手続き、質問対応、個別のケアに対する負担が大きく軽減している。また、理学部・理学研究科で実施している国際学位コース(学部:AMC、研究科:IGPAS)の運営支援を通年で行っており、教員は教育プログラムの推進に注力することができている。同室は、学部・研究科の教務関係等文章の英訳作業も行っており、教員の作業負担を大きく軽減している。2023年度からは日本人学生と留学生が双方の言語を学びながら、気軽に交流ができる「語学エクステンジ」を開始し、学部・研究科内の学生間交流も推進している。このことは、留学生を受け持つ教員や留学を目指す学生を受け持つ教員の学生に対するキャンパスライフケアの一助となっている。
- 情報基盤室には、情報関係の専門的知識をもった技術職員1名を配置しており、理学部・理学研究科全域の情報基盤の管理・運営を受け持っている。コロナ禍においては、オンライン対応を行うための情報基盤整備や各種マニュアルの作成を行うことで、教員の研究教育活動が円滑に継続するよう尽力している。また、DX化の推進により、教職員への情報基盤サービスの提供も強化している。
- 評価分析・研究戦略室には、URA業務を行う特任教員1名を配置している。評価分析・研究戦略室で学部・研究科の教育・研究に係る情報を集約することで、法人評価、部局評価、外部評価等の評価対応の大部分を担っており、教員個々の評価対応負担を大幅に軽減している。また、同室で運営している学振特別研究員応募のための研究計画調書に対する助言制度は、教員の大学院生に対する研究計画調書作成指導の一助となっている。教育プログラムや研究プロジェクトの申請にあたっては、理学部・理学研究科の各種実績や参画研究者の研究カデータを提供することで、申請書作成における教員の負担を軽減している。理学研究科教員が拠点長として2023年度に採択された世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)の申請と採択後の拠点立ち上げにあたっては、同室がきめ細やかな支援を提供し、教員の負担を大幅に軽減している。

このように、理学研究科では組織的に教員の教育研究支援を実現できる体制を整えており、これらの支援を通して、研究時間確保に大きく貢献している。

(2) 教務関係の負担軽減に向けた取り組み

- 進学時の国費の延長申請やコロナ対応に係る国費留学生からのパスポート収集、留学生の新規入国・再入国時の本人との連絡対応は教員を介さずに学生と直接連絡を取りあうこととしている。
- 従来は教員を通じて紙媒体で配布・回収していた進路調査を、Google フォームによる学生の直接入力方式に変更した。また、留学生用に英文のフォームも整備し、教員の英語翻訳の手間を軽減している。
- 生物学科では、従来、教員を通じて紙媒体による学位記の記載内容確認依頼を行っていたが、学務情報システムによる直接の周知・メールでの回答受付を行っている。
- これまで紙媒体で配布・回収を行っていた授業評価アンケートを、Google フォームによる調査で行っている。

これらの取組により、教員の教務関係の実務負担が軽減されている。

(3) 理学研究科研究奨励事業の実施

理学研究科では、例年、研究科長裁量経費を財源とし、科研費の採択が期待できる研究課題に対し、研究費を支給する研究奨励事業を実施している(各年4課題程度を採択。各課題に50万円/年を上限として研究費を支給)。この研究奨励事業の応募には、前年度に科研費採択に至らなかった研究計画調書での応募も可能としており、このことにより、前年度計画調書が更にブラッシュアップされて科研費の採択に繋がるケースもある。また、この研究奨励事業の審査にあたっては、理学研究科を退職した名誉教授陣にも加わっていただいております。審査のみならず応募書類への助言を付して審査結果を通知している。これにより、研究科内の若手・中堅の研究者にとっては、現職のシニア教員(教授等)以外からも研究計画調書に対する有益な助言を得ることができ、若手・中堅研究者の育成という観点からは大いに役立っており、現職のシニア教員の研究時間確保の支援的役割も果たしている。

(4) 科研費獲得支援制度の実施

理学研究科では、科研費獲得支援制度の一環として、前述の理学研究科奨励寺領の実施のほか、研究科独自に名誉教授がアドバイスを行う科研費研究計画調書助言制度、科研費研究計画調書閲覧制度を実施している。科研費研究計画調書閲覧制度は 2023 度から Google Drive を活用した閲覧を実施しており、事務室の対応可能な時間にとらわれず、研究者自身の空き時間で 24 時間閲覧が可能となり、移動にかかる時間の負担軽減、教員の研究時間確保にも繋がっている。これにより、科研費研究計画調書閲覧制度利用者は 2022 年度の 3 名から 2023 年度は 36 名と大きく増加した。

(5) 理学萩友会・青葉理学振興会を通じた包括的支援

理学研究科では、2019 年度から理学萩友会と青葉理学振興会との有機的連携を推進している。この取組の一つとして、2023 年 6 月 17 日と 9 月 30 日に理学部・理学研究科に在籍する学生のご家族を対象とした保護者交流会を実施した。また、2023 年 11 月 11 日に同窓会イベント「コネクト・リガク」を開催した。これらの準備・運営は、理学研究科総務課総務企画係が包括的に担当し、在職教員の同窓会活動等の準備に割く負担を大幅に軽減した。

(6) オンライン会議の積極的活用

理学部・理学研究科では、コロナ禍以降も教授会・運営会議を始めとした多くの会議を積極的にオンラインで実施している。このことは、教員の会議移動負担軽減に繋がっている。また、理学教育研究支援センターの定例会議や各室の定例打ち合わせも積極的にオンラインを活用しており、各室の室長・副室長として参画している会議教員の移動負担軽減に繋がっている。

 [Fig.12 理学教育研究支援センター運営体制.jpg](#)