【令和3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
- No.03 ②-2 大学院教育の充実
- No.07②-6 世界を牽引する高度な人材の養成
- No.09 ①-2 多様な教員構成の確保
- No.15 ①-3 進学·就職キャリア支援の推進
- No.28 ①-3 優れた若手·女性·外国人研究者の積極的登用
- No.40 ①-1 国際競争力向上に向けた基盤強化
- No.43 ②-1 外国人留学生の戦略的受入れと修学環境の整備
- No.46 ③-1 国際通用性の向上

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開始
 - 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、科学オリンピック入試、国際バカロレア入試、帰国生徒入試、および私費外国人留学生入試を実施した。
 - 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。2021 年度は、新型コロナウイルス感染症対策として、オンラインでの入試※を実施し、日本の他、インド、インドネシア、タイ、フィリピン、ベトナム、台湾のフカ国からの受験があった。(※Zoomを用いて、受験者は口頭で回答するとともに、解答用紙をスキャンし、メールで提出した。面接も Zoomを使用した。)
 - 理学部では、2021 年 9 月に、<u>専門的知識の深化を目指す熱意あふれる学生の入学を</u> 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(出願者数 17 名、合格者 数 6 名)。
 - 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 主要な役割を果たしている。2021 年度に各科目の作題を行った理学研究科教員数は、 数学 5 名、物理 5 名、化学 4 名、地学 5 名である。
 - 以上のように理学部では、多様な入試を実施し、優れた学生の獲得を推進している。一方で、作題や採点を始めとした教員の入試関連業務への負担が大きくなっているため、より効果的・効率的な入試制度の実現に向けた検討を開始した。まずは、2020 年度の各入試に対し、教員への入試業務手当でデータに基づいた入試関連業務エフォート調査を行った。これにより、理学研究科教員の入試業務負担の全体像を定量的に把握することができた。しかし、事務データとして把握されている(手当ての対象となる)入試業務時間と教員の実際の作業時間の間には乖離があることが予想されるため、効果的・効率的な入試制度の実現の議論に向けては、実状をより正確に表したエビデンスを得ることが重要であることを認識した。また、学部入試の種類と大学院への進学実績・学部時の成績の相関を見る分析を行い、この分析結果を教育 FD(2022 年 2 月 16 日開催)として理学研究科教員に公開した。

(2) 特色ある教育プログラムの推進

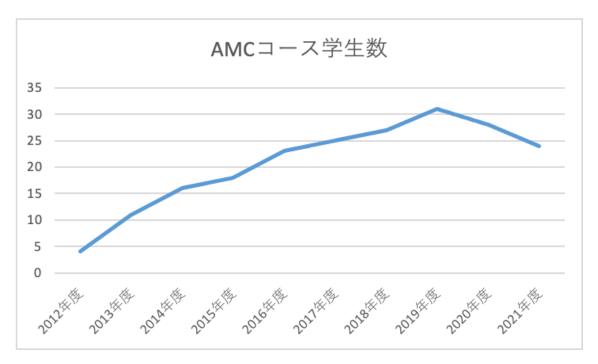
本学の強みと独自性を活かし、高度な研究能力と学識を備え、国際的研究環境下で先端理学研究を先導できる研究者、および人類の文化と社会の発展に貢献する高度職業人を育成するため、次の特色ある多様な教育プログラムを推進した:

● 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)。下記に示すとおり、第3期中期目標期間のAMCコースの平均学生数は、第2期 と比較し、倍増している。また、IGPASコースの平均学生数は、第2期と比較し、約1.6 倍となっている。

国際学位プログラム学生数

先端物質科学コース(AMC)

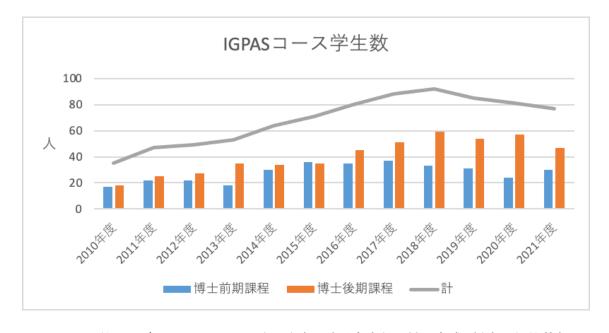




国別入学者数	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	81
アメリカ					1						1
インド					1						1
インドネシア	2	4	3		1		5	2	1	3	18
タイ	2	1	1		1				2		7
ネパール						1					1
バングラデシュ					1			1			2
ベトナム					1		1				2
マレーシア						1					1
モンゴル						1	1				2
韓国		1					1	1	1		4
台湾								1	1	1	2
中国		1	1	3	1	5	1	2	2		16
計 (人)	4	7	5	3	7	8	9	7	7	4	47

先端理学国際コース(IGPAS)

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
博士前期課程	17	22	22	18	30	36	35	37	33	31	24	30
博士後期課程	18	25	27	35	34	35	45	51	59	54	57	47
計(人)	35	47	49	53	64	71	80	88	92	85	81	77
期間平均(人)	第2期:53.2						第3期:83.8					

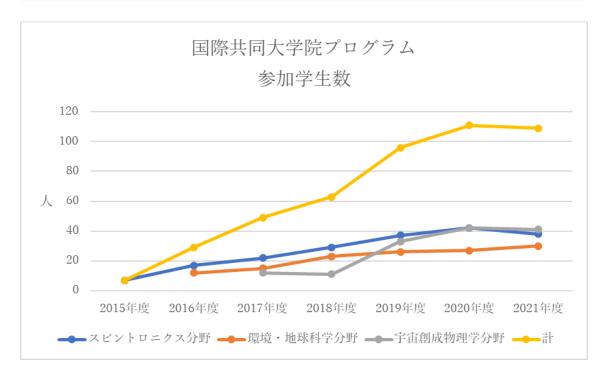


• 現代的ニーズにマッチし、かつ、世界を牽引する高度な人材の育成、将来の知的基盤の構築、及び持続可能社会の実現などの地球規模の課題解決の牽引を目的とした国際共同大学院プログラム(スピントロニクス分野、環境・地球科学分野、宇宙創成物理学分野、材料科学分野)を、中心部局となり推進した(実績:下図)。特に、スピントロニクス国際共同大学院プログラムは、東北大学最初の国際共同大学院として、国際共同教育に必要なカリキュラムを外国研究機関・研究者と共同で確立し、後に続く多くの国際共同大学院の先駆けとして、本学の大学院教育の国際化に貢献したことが認められ 2021 年度の総長教育賞を受賞した。また、これらの活動が文部科学省からも非常に高い評価を

受け、2018 年度から予算が基幹経費化されている。参加学生数は、第2期中期目標期間に比べて各プログラムとも着実に増加している。また、環境・地球科学分野では、連携大学との共同指導により2名(2021年度)がジョイントリースーパーバイズドディグリー(JSD)を取得するなどの実績がある。また、2021年度に理学研究科教員がプログラム構想申請代表者となり、「統合化学国際共同大学院プログラム」構想を報告し、2022年4月1日付けで設置された。

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	ĒŤ
スピントロニクス	7	17	22	29	37	42	38	154
環境・地球科学		12	15	23	26	27	30	133
宇宙創成物理学			12	11	33	42	41	139
計 (人)	7	29	49	63	96	111	109	355



• スピントロニクスを中心として、スピンデバイス、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(56名の参画教員のうち理学研究科教員6名、参加学生数63名のうち理学研究科学生数13名)。また、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、参画教員59名のうち理学研究科教員が17名、2021年度参加全学生47名のうち理学研究科在籍の学生は18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)」を中心として推進した。同事業を推進するコンソーシアム参画機関(令和4年2 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、神戸大学の10大学、協力機関は、信州大 学、秋田大学、広島大学、茨城大学、早稲田大学、東京都立大学、富山大学のヶ大学、 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、イタリア火山学会の3学会、 アジア航空株式会社、株式会社 NTT ドコモ、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の5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。東北大学からの学生も含め、着実に受講生が増加しており、 社会からの要請も高いことがわかる(下表)。また、文部科学省による令和3年度のフォ ローアップ結果においても「想定以上に順調に進んでいる」との評価を受け、「コンソーシ アムの認知度や関心が高まっているのは、この事業の実績が想定を上回っていることの 証左である。」と高評価のコメントを頂いた。

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年度※	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
博士前期課程		18(3)	22(3)	22(3)	16 (2)	19(2)
博士前期課程		11(1)	18(3)	20(3)	20 (3)	17(2)
博士後期課程		7(3)	7(0)	8(3)	4 (1)	6(1)
博士後期課程		4(1)	5(2)	5	7 (3)	4(1)
博士後期課程3年		0	0	2(1)	5 (0)	9(3)
i t (,	A)	40(8)	52(8)	57(10)	52 (9)	55(9)

※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名在籍)。
- インドエ科大学のハイデラバード校(IIT-H)に対し、キャンパス施設の整備といった支援 を通じ、日本の大学・産業界と IIT-H との間で産学の研究ネットワークを形成し、将来に わたる日印連携体制を構築していくことを目的とした JICA による「インドエ科大学ハイデ ラバード校日印産学研究ネットワーク構築支援プロジェクト」を受講する留学生の入試を 実施し、2019 年度より 2 名の受入を開始した。2020 年度、2021 年度ともに 2 名ず つ在籍している。
- (3)キャリア支援・博士人材キャリアパスの多様化の推進
- 理学研究科では、博士人材育成ユニット(Ph.DC)と連携し、博士の就職支援を行い、博士人材のキャリアパスの多様化を推進している。
- 2021 年度より<u>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、19 名と面談した(うち留学生 5 名、相談時間は計 210 時間)。個別相談の利用者の多くが、</u>
 Ph.DC が主催する博士課程大学院生対象の合同企業説明会「ジョブフェア」へと参加する等、本年度も Ph.DC との連携には一定の成果が見られた。
- 2021 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)に関する調査を拡充 し、教員や民間企業の目線から理学研究科の博士号取得者に期待する能力やその能 力を発達させるための手がかりに関する調査を行った。同調査の結果は、キャリア支援 室の HP「ビズ・リガク」等で公開し、在学生のみならず、これから博士課程に進学する学 生や博士取得者の採用に関心のある企業の方々が参考にできるようにしている。
- また、「ビズ・リガク」では博士号取得者の採用に積極的な企業の紹介を続けている。 2021年度は、ベンチャー企業等の比較的小規模な先端企業・ハイテク企業の紹介に注 力し、10社の紹介記事を作成した。

- 昨年度より引き続き、コロナ禍に対応したキャリア支援を行うために、学生向けにオンライン面接のノウハウの教示やオンライン面接用の教室を用意する等の対応を行った。
- 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。2021 年度は、オープ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。
- 理学研究科では、教員のキャリアパスを明確にし優秀な若手研究者を雇用するため、 2019 年度にテニュアトラック制度に関する内規を制定した。2021 年度はこの制度の運 用について更に検討を重ね、内規の内容を運用しやすいものに見直すとともに、本制度 に係る審査指標等についても整理しこれを明文化した。
- (4)優秀な女性教員の積極的雇用、女子学生のキャンパスライフ支援
- 優秀な志望学生の増加を図るとともに、昨今の中高生の理科離れに対し、特に、理系では少ない傾向にある女子学生の志望者数増加も目指している。そのため、女子学生の入学後の相談体制の充実を目指し、優秀な女性教員を積極的に雇用している。2018 年度(平成30年度)から本学で推進している女性教員雇用助成制度を活用し、同年度に2名の女性教員を雇用(新規雇用1名、教授への昇進1名)した。また、クロスアポイントメント制度の活用により、2019年度(令和元年度)には女性教員を4名雇用し、2020年度には物理学専攻教授として女性教員1名を雇用するとともに、2021年度には2名の女性教授がクロスアポイントメント制度から理学研究科常勤教員に採用された。これらの結果、女性教員比率は、第2期中期目標期間終了時(2015年度)の2.07%から2019年度には5.6%、2020年度には6.1%、2021年度には6.6%となり、着実に改善してきている。
- 本研究科を主たる勤務先として教育研究活動を行う若手女性教員を積極的に雇用する ための取組として、2021 年度に「理学研究科若手女性研究者育成制度」を創設した。研 究科に人事将来計画 WG を置きこの制度について長期的に検討を行ったほか、研究科 長が自ら研究科所属の女性教員や博士課程に在籍する女子学生と本制度案について 意見徴収を行った。そして、ここでの意見を同制度に生かし、研究科長裁量による若手女 性のキャリアパスに資する人材育成プログラムとして整備した。
- 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 室に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。また、2021年12月~2022年3月には、臨床心理士の資格をもつ教育学研究科女性教員を兼任相談員として受け入れ、他部局と連携した支援を行った。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。

IGPAS 学生数.png, IGPAS 学生数.png, Impact IGPAS 学生数.png, Impact IGPAS 学生数.png IGPAS 学生数.png

2. 入学志願者確保のための様々な取組

No.17 ①-1 学生募集力の向上

実績報告

(1) 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」を開催してきたが、昨年度からは新型コロナウイルス感染症の影響があり、オンライン Live 配信で開催している。2021 年度の開催日は、春休み中の高校生が参加し易い 2022 年 3 月 26 日であり、常時130~150 名の接続(参加者)があった。参加者アンケートには、「何を前提とするかが不明確なのが高校の数学の欠点なのだなあと気付かされました。そして、一次近似、二次近似を「おつり」と表していたところがなんだか素敵でした。私は東北大学の数学科を志望しているので、先生の講義を受講できるよう邁進したいです。ありがとうございました!」、「この講義を聞いて今までミジンコへ持っていた考えが大きく変わり、生物学にも大きな興味を持ちました。ミジンコの生殖法がとても面白く、絶滅しないための工夫がすごいと思いました。」、「宇宙のような壮大なものの研究はどうやってしているのだろうと思いましたが、観測だけでなく、数学、物理学が必要と知り私たちが今習っていることは将来きっと役に立つんだとワクワクしました。私たちは星の子という言葉を胸に生きていきます!」といった回答があり、高校生の知的好奇心や東北大学理学部への志望動機を大いに刺激するサイエンスイベントとなった。

(2)充実したウェブオープンキャンパスの開催

近年、理学部のオープンキャンパスには多くの来場者があり、来場者数は増加傾向にあった。しかしながら、2020年度からは、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ている。ウェブオープンキャンパスでは、高校生の期待に応えるため、100を越える研究(室)紹介動画の公開、入試説明・就職に関する説明動画の公開、理学部の様子をウェブ上で体験できるバーチャルツアー、オンラインでの進学相談会など、対面のオープンキャンパスに引けを取らない充実したコンテンツでのオープンキャンパスが実現できた。これらの取り組みが受験生の興味を惹き、実に約27000件ものアクセスがあった。これは2019年度のオープンキャンパス来場者数(約7000名)の約4倍の数であり、オンラインの強みを生かし、より広い層の高校生に東北大学理学部を知っていただくきっかけを提供することができている。

(3) 高校生向け少人数見学会「ミニラボ見学」の開催

コロナ禍で中高生のキャンパス見学が制限される中、少人数での体験機会を通して、知の創造と学びの場により深く触れ、東北大理学部を「強く」志す機会を提供するため、2021 年 12 月 9 日に高校生向け少人数見学会「ミニラボ見学」を開催した。この見学会には、県内 4 つの高校から 5 名の高校生が参加した。参加者アンケートでは、「普段は行けないところを見られて、楽しかったし、モチベーションが上がりました!」、「物理の先生とお話しできてうれしかったです。受験予定なので合格できればと思います。」といった回答があり、高校生の志を強く刺激するイベントとなった。

ミニラボ見学会の様子



(4)高校生と東北大生のオンライン交流会

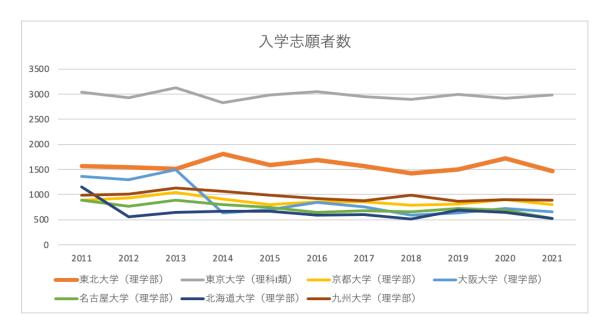
東北大学理学部で学べること、大学での生活、仙台での生活など高校生・高専生が気軽に質問をできる機会をより多く設けることを目的とし、「高校生と東北大生のオンライン交流会」を 2022 年 3 月 19、20 日に開催した。高校生・高専生の疑問には、東北大学理学部・理学研究科の大学生・大学院生がオンライン上で丁寧に回答し、参加者は、スマートフォン、タブレット、パソコンなどから、気軽に参加いただけるイベントとなっている。参加高校は 15 校で、参加者数は 89 名であった。これらの参加高校生に対し、延べ 42 名の大学生・大学院生が高校生と交流を行った。参加者アンケートには、「大学後の生活についてのイメージがわきました。合格できるように勉強がんばります。」、「堅苦しい形式的な交流会なのかなと思っていたが、生の意見が聞けたのが本当に良かった。会話が本当に盛り上がったので、もっとたくさん話したいくらいだった。」、「とてもわかりやすいお話を聞くことができて貴重な体験になりました。ホームページなどには載っていないような現役の東北大学の方から見た東北大学の様子や研究内容を知り、東北大学にさらに興味がわきました。勉強のモチベーションになります。ありがとうございました。」といった回答もあり、参加者の満足度は非常に高かった。この東北大生との交流が、参加高校生にとっては貴重な経験となり、本学への興味や今後の勉強のモチベーションアップに繋がるイベントとなったことが分かる。

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 2021 年度の志願倍率が他大学(旧帝大)の理学系学部と比較し、最も高い倍率(4.54 倍)となるなど、高い水準で入学志願者数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、高校生向けの各種サイエンス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となっていると考えている。

入学志願者数(人)(※数値は各大学の大学概要(公表資料)から転載)

入 学 年 度	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
東北大学(理学部)	1569	1544	1512	1808	1587	1687	1569	1426	1506	1722	1472 324 4.54
東京大学(理科(教)	3037	2930	3126	2826	2984	3049	2947	2901	2992	2915	2989 1108
原動大学(理学部)	892	930	1045	907	805	861	861	794	808	904	2.70 799 301
大阪大学(理学部)	1365	1301	1493	641	707	843	761	588	637	728	2.65 659 255
											2.58
名古屋大学(理学部)	892	765	892	798	750	644	685	663	728	689	270 1.95 523
北海道大学(理学部)	1149	557	646	672	666	595	604	509	693	647	300 1.74 916
九州大学(理学部)	991	1013	1137	1064	993	922	879	988	870	903	258 3.55

※入学年度 2021 年度の上段: 志願者数、中段: 入学定員、下段: 志願倍率



📔 ミニラボ見学.jpg, 🖺 入学志願者数.png

3. 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

No.03 ②-2 大学院教育の充実

No.07 ②-6 世界を牽引する高度な人材の養成

No.19 ①-1 長期的視野に立脚した基礎研究の充実

No.20 ①-2 世界トップレベル研究の推進

No.25 ③-1 新たな研究フロンティアの開拓

実績報告

(1) 大型研究費(新学術領域研究、基盤 S)による研究課題の推進

2021年度は、次の6課題の大型研究費による世界トップレベル研究を推進した:

- 「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)
- 「すばる望遠鏡トモグラフィー補償光学で明かす銀河骨格の確立過程」(基盤研究 S)
- 「三核子系散乱による核子間三体力の完成」(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)
- (2) 学際研究重点拠点「統合地球システム科学研究拠点」の発足

2022 年 2 月 1 日より、理学研究科教員が責任者となり学際研究重点拠点「統合地球システム科学研究拠点」を発足させた。本拠点は、世界が全人類的に持続可能性を模索するなかで、「地球と人間とは何か?」という深淵なる問いを希求し、「地球システムの変動(ダイナミクス)と惑星限界とは何か?」を統合的な基礎科学の立場から定義・検証することを目的とした世界トップレベルの学祭的研究拠点への発展を目指している。本拠点の活動には、440万円(2022 年 2 月1日~2023 年 3 月 31日)の総長裁量経費が措置されている。拠点設置認可に先立ち、地学専攻では海洋研究開発機構より講師を招聘し、プレセミナー「Microbial community beneath seafloor sediments: their diversity, metabolism and living environment: T-limit of the Deep Biosphere off Muroto」を開催した。また、拠点のキックオフワークショップとして、2022 年 5 月にオンラインでの国際ワークショップを開催した。

(3)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院研究重点拠点「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、「次元融合ナノ物質科学寄附講座(研究期間:2021年11月~2024年10月)」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

であり、当該分野の国際的な教育・研究のハブ構築を目的としている。

目標として、

- 新ナノ材料の高効率合成技術が確立され、本材料を中心とする学際的な研究・教育の拠点を形成
- 新概念のエネルギーデバイス技術の創出により枯渇性資源によらないエネルギーシステムを構築
- 新奇な次元融合ナノ物質を用いた次世代の革新的なデバイスを創出

といった成果が期待されている。

(4) 指定国立大学法人重点分野研究の推進

理学研究科は、指定国立大学法人重点分野である材料科学分野、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の推進に貢献している。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、地学専攻がそれぞれ参画し、世界トップレベル研究を牽引している。2021年度には、材料科学分野での鉄系超伝導体に現れた電子軌道スイッチング現象の発見などの優れた成果があり、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において、理学研究科所属の研究者が主要研究者となり、以下12件の研究成果のプレスリリースを行った:

- 「巨大地震発生箇所のプレート下に異常構造を発見-構造異常体が巨大地震の発生に 影響-J(2021 年 4 月 23 日)
- 「新ナノ材料の高効率合成技術が確立され、本材料を中心とする学際的な研究・教育の 拠点を形成」(2021 年 4 月 27 日)
- 「沈み込む含水プレートにおける無水カンラン石の存在~深発地震とプレートの大変形解明へ新たな糸口~」(2021年5月21日)
- 「大地震によって誘発される火山噴火~火山噴火が誘発されるメカニズムと噴火発生頻度を提示~」(2021年8月27日)
- 「地震波速度と電気伝導度を統合解析し、地球内部の水やマグマをとらえる」(2021年9月27日)
- 「熱や光などの刺激に強い原子層モット絶縁体の発見~室温で動作するモット電子デバイスの実現に道~」(2021年10月7日)
- 「トポロジカルスピン構造から生じる磁気光学応答の観測に成功」(2021年10月13日)
- 「電子スピンを駆動力とするナノ回転子を提案~アインシュタイン生涯唯一の実験で発見された磁気回転効果を利用~」(2022年1月5日)
- 「極微細トランジスタ構造で1個の水分子の量子回転運動の検出に成功」(2022年1月6日)
- 「数百ナノメータの半導体量子構造で偶数分母の分数量子状態を発見ー通常の高移動 度系を用いて世界ではじめて偶数分母状態を実現ー」(2022年2月1日)
- 「三陸海岸北部において 1611 年慶長奥州地震津波の物的証拠を発見-日本海溝沿い で発生する巨大津波の頻度に関する新たな知見-」(2022 年 2 月 3 日)

- 「「超多点」民間 GNSS 観測網による地殻変動モニタリング~携帯電話事業者が運用する GNSS 観測網の地球科学への応用~」(2022 年 2 月 10 日)
- (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、今後の研究戦略を見据えて見直し、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。2021 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1件)に各50万円の予算配分を行なった:

【萌芽的研究課題】

・強誘電分極の超高速スイッチング;光・テラヘルツ強電場によるスクラップ&ビルド

【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)】

- ・高圧領域に着目した新しいキタエフスピン液体物質の創製と物性解明
- ・超新星・中性子星合体で起こる中性子放射捕獲反応の研究

【若手研究課題】

抗腫瘍活性を有するヒガンバナアルカロイド類の網羅的合成

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、2021 年度の本事業への応募課題数は、事業開始年度の2019 年度から年々増加している。



4. 新型コロナウイルス感染症拡大の影響に対する多様な取組

No.14 ①-2 安心で健康な学生生活支援の取組強化

No.15 ①-3 進学·就職キャリア支援の推進

No.73 ①-1 環境保全·安全管理の充実

No.78 ①-4 危機管理体制の機能強化

No.79 ①-1 多様な教育研究活動等を支える情報基盤の活用充実と高度化

実績報告

(1)災害対策本部の運営

新型コロナウイルス感染症拡大の影響に対し、部局全構成員の安全対策、教育研究活動の最大限の推進施策を検討する体制を早急に整えるため、2020年4月9日より理学部長・理学研究科長を本部長とする災害対策本部を設置している。災害対策本部は、理学研究科執行部、各専攻長、事務部関連各係(係長以上)、理学教育研究支援センター関連各室担当者で構成され、広く研究活動、教育活動(講義・実習・課外活動)、学生支援、入試関係事項等、部局の運営を円滑に実施するため、様々な対応を検討してきた(各取組は(2)以降に記載)。

(2)部局内における新型コロナウイルス感染症対策の実施

理学部・理学研究科災害対策本部では、2020年5月13日に決定した「理学研究科感染症防止対策実施方針」に基づき、東北大学新型コロナウイルス感染症対策フローとの円滑な接続を図りつつ理学研究科災害対策本部の対応を明確化した「体調不良者対応等フロー図」、「理学研究科全構成員PCR検査受験に伴う対応」、「BCP各レベルにおける教員・博士研究員・大学院生の研究室滞在時間に関するガイドライン」を作成し、理学部・理学研究科全構成員に周知した。 2021年度以降もこれらの対応は、新型コロナウイルス感染症の状況の変化に伴い、適宜改訂を行い、効果的な対応を継続している。

キャンパス内での感染症対策について、<u>飛沫防止カーテンの設置、人流の多い場所へのサーモカメラの設置、消毒液・石鹸の設置、研究科内全ての建物を対象とした大規模な換気扇清掃など 2021 年度も継続的に実施している。</u>

(3)対面・オンラインのハイブリッド講義、研究集会等実施支援

2021 年度は、新型コロナウイルス感染症の状況に応じて、講義や研究集会を対面とオンラインのハイブリッドで実施する機会が増えてきた。そこで、**講義室や青葉サイエンスホール等のカメラ** 設置と音響設備の整備を充実させるとともに、各教員の PC 接続の設定負担を軽減するため、「音響システムのマイク音声取込方法」のマニュアルを作成し、公開した(資料 1_音響システムのマイク音声取込方法.pdf)。これにより、各教員のハイブリッド講義・研究集会実施の負担が軽減された。

(4)学生の学習意欲を維持するための取組

新入生の学習のモチベーションを維持し、大学での学習法に速やかに対応してもらうため「新入生のための学習のヒント」を作成し、新入生に公開している。また、YouTube での「東北大学理学部・理学研究科」チャンネルを独自に用意し、公開している。コロナ禍以降(2020年2月)に制作・公開した動画は約160本にのぼっている。

(5)キャリア支援体制の整備

理学部・理学研究科では、学生の就職活動への影響を最小限に留めるため、感染防止のための対策を行ったうえで、学生がweb 面接の際に利用できるスペースを設置し、運用している。また、研究科として実施しているキャリア支援事業のBCPを独自に作成し、学部・研究科学生に周知している。

(6)新型コロナウイルス感染症に関する業務記録の作成

理学研究科独自の教育研究支援組織である理学教育研究支援センターでは、東日本大震災のような大規模災害の際、(業務)記録を作成してきた。今回の新型コロナウイルス感染症に関しても災害級の事案であると位置付け 2020 年当初より、センター各室の業務記録を継続的に作成している(資料 2_新型コロナウィルス感染症に関する業務記録.pdf)。このような業務記録は、将来同様のパンデミックが起こった際に有用な指針となると考えている。

☑ 資料 1_音響システムのマイク音声取込方法.pdf, ☑ 資料 2_新型コロナウィルス感染症に関する業務記録.pdf

5. 社会とのインタラクティブな関係の構築

No.35 ②-1 社会連携活動の全学的推進

No.36 ②-2 知縁コミュニティの創出・拡充への寄与

No.63 ①-1 教育研究組織の点検・見直し

No.69 ①-1 自己点検·評価等の充実

実績報告

(1)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。2021年度は、新型コロナウイルス感染症の影響を受けながらも、以下の2件のイベントをオンライン開催した:

分けるとわかる!? 分子の世界

日時:2022年1月15日(土)14:00-15:30

講師:化学専攻 准教授 中村達

対象: 小学3年生~6年生までの親子

地球温暖化と私たちの未来~変化する海とその影響~

日時:2021年9月17日(金)19:00-20:00

講師:地球物理学専攻 教授 須賀利雄

対象:小学3年生~高校生

(2) 公開サイエンス講座

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。2021年度も新型コロナウイルス感染症対策を行い、以下の公開サイエンス講座を開催した:

「スペースゼミ~研究者と一緒に宇宙を調べよう!~」

日時:2021年7月10日(土) 15:00-18:00

会場:仙台市天文台 加藤・小坂ホール、展示室、プラネタリウム

協力:SGEPSS 若手アウトリーチ活動 STEPLE

対象:小学校3年生以上(※小学生は保護者の同伴が必須となります。)

「太陽系外惑星 第 2 の地球の探査」

日時:2022年1月23日(日) 11:00-12:30

会場:仙台市天文台 加藤・小坂ホール

対象:一般

(3) 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」を開催してきたが、昨年度からは新型コロナウイルス感染症の影響があり、YouTube 等を活用した Live 配信で開催している。2021 年度の開催日は、春休み中の高校生が参加し易い 2022 年 3 月 26 日であり、常時 130~150 名の接続(参加者)があった。参加者アンケートには、「何を前提とするかがが不明確なのが高校の数学の欠点なのだなあと気付かされました。そして、一次近似、二次近似を「おつり」と表していたところがなんだか素敵でした。私は東北大学の数学科を志望しているので、先生の講義を受講できるよう邁進したいです。ありがとうございました!」、「この講義を聞いて今までミジンコへ持っていた考えが大きく変わり、生物学にも大きな興味を持ちました。ミジンコの生殖法がとても面白く、絶滅しないための工夫がすごいと思いました。」、「宇宙のような壮大なものの研究はどうやってしているのだろうと思いましたが、観測だけでなく、数学、物理学が必要と知り私たちが今習っていることは将来きっと役に立つんだとワクワクしました。私たちは星の子という言葉を胸に生きていきます!」といった回答があり、高校生の知的好奇心や東北大学理学部への志望動機を大いに刺激するサイエンスイベントとなった。(再掲)

(4)理学萩友会(同窓会組織)・青葉理学振興会との有機的連携の推進

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、2021 年 9 月 10 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。2021 年度は新型コロナウイルス感染症の影響のため、オンライン開催とし、対面となる懇親会等は開催できず個別の相談には応じられなかったものの、遠隔地から交通手段を気にせず参加できるというメリットがあった。当日は約 200 名の参加があり、Web 会議システム「ZOOM」で開催したグループ制での交流会には 100 名にも及ぶ参加があった。

理学萩友会: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。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。

(5)理学萩友会の同窓会イベント「コネクト・リガク」の開催

2021 年 11 月 13 日に同窓会イベント「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

窓会会員であり、これまでの同窓会イベントの中で最大規模のイベントとなり、約 600 名にのぼる参加があった。イベントはオンラインで行われ、学年、学科、専攻、研究室単位で自由に集まれるよう18 の「交流の場」(「ZOOM」のルーム)を設置した。

6. 教員の研究時間確保に係る取組

実績報告

- 1. 理学研究科独自の教育研究支援組織の運営
 - 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)。

2022年度 理学教育研究支援センター運営体制 教 事 務 部 2022.4.1現在 術 理学教育研究支援センタ-センター長 : 西村副センター長:髙橋 教 授 特任准教授 :内藤 広報 国 安全衛生管理室 キャリア支援室 情報基盤室 評 際交流推進室 価分析·研究戦略室 ン ・アウトリーチ支援 パスライフ支援室 室 室長 岩本 教授 松澤 教授 西澤 教授 小原 教授 柴田 教授 村山 准教授 川勝 教授 岩井 教授 柴田 教授 川滕 教授 都築 教授 木野 教授 橋本 教授 西村 教授 柴田 教授 田中(秀)教授 林 教授 趙 教授 本堂 准教授 西村 教授 大場 助教 中村(美)教授 中嶋 講師 中村(達)准教授 豊田教授(AMC) (日笠 名誉教授) 西村 助手 齋藤 准教授 澤口 岩渕 助教 佐和、保手濱 小 濱 室員 西村 特任講師 千葉 (淳) 髙橋特任准教授 千葉 (美) 菊 地 髙橋特任准教授 菊 池 千葉 (淳) 遠 藤 (高橋(八)) 室員

- 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・研究戦略策定支援を 行う7室があり、各室にはそれぞれの業務を専任で行う専門的知識を持った教職員を室 員として雇用している。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。コロナ禍に入学した学生に対しては、大学での学習を進めるにあたっての心構えを伝える動画を作成し、学生の学習に対するモチベーションの向上に貢献した。
- キャンパスライフ支援室には<u>臨床心理士の資格を有する教職員2名(男性1名、女性1</u>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もあり、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。
- 広報・アウトリーチ支援室には、広報業務に精通した職員 2 名を配置しており、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)とアウトリーチ活動を全般的に支援している。これにより、教員は研究成果の発信内容と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することができている。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鑑み実施しており、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、諸対応、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、教員は教育の推進に注力することができている。
- 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。特に、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。
- 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。
- 事務部では、委託研究契約等において会計実績報告書を事務的に作成することにより、 教員の委託研究契約等に係る事務手続きが大幅に削減され、教員の研究時間確保に 大きく貢献した。また、科研費アプリを活用することにより、教員自身が使用金額を登録 する手間がなくなり、会計実績作成について大いに効率化が図られた。その結果、教員 の研究時間確保につながった。

このように、理学研究科では組織的に教員の研究教育支援を実現しており、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. 入試業務負担軽減に向けた取組

- 理学部では、多様な入試を実施し、優れた学生の獲得を推進しているが、作題や採点を 始めとした教員の入試関連業務への負担が大きくなっている。より効果的・効率的な入試 を実施していくとともに、教員の入試業務負担の軽減に向け、2020 年度の各入試に対 し、教員への入試業務手当てデータに基づいた入試関連業務エフォート調査を行った。 これにより、理学研究科教員の入試業務負担の全体像を定量的に把握することができ た。また、学部入試の種類と大学院への進学実績・学部時の成績の相関を見る分析を行 い、この分析結果を教育 FD(2022 年 2 月 16 日開催)として理学研究科教員に公開し た。
- 物理学科、宇宙地球物理学科、生物学科の3学科では、近年編入学試験の受験者数の減少や合格水準に達する受験生の減少が続いており、編入学試験実施の負荷に対して入学者の確保が困難になっていたため(注1)、2021年度より議論を重ね、来年より高専からの編入学試験を廃止とすることとした。物理学科では、この廃止の代わりに、高専の専攻科の卒業生に自己推薦入試を勧めている。

(注1)編入学者数の実績(2016年度以降の各年度の編入学数):

年度	2016	2017	2018	2019	2020	2021
物理系	0	1	2	0	0	0
生物学科	1	0	1	0	1	0

今後もこれらの取組を継続し、理学部・理学研究科として、より効果的・効率的な入試制度を目指していく。

3. 教務関係の負担軽減に向けた取り組み

- 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 した。
- 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た。
- 生物学科では、従来、<u>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に変更した。</u>
- 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に変更した。

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。

4. 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、これにより、研 究科内での研究資金獲得活動の負担を軽減している。

5. 学際研究重点拠点の運営支援

• 2022 年 2 月 1 日より、理学研究科教員が責任者となり学際研究重点拠点「統合地球システム科学研究拠点」を発足させた。本拠点は、複数部局から研究者が参画するとともに、知の創出センターと連携し、国際ワークショップを開催するなどの活動を行っている。また、本拠点の活動には、440 万円(2022 年 2 月 1 日~2023 年 3 月 31 日)の総長裁量経費が措置されている。同拠点の運営にあたっては、理学研究科 URA と理学研究科事務が深く関わっており、拠点運営に係る研究者間のやり取りや他部局との連携に係る研究者の実務負担を大幅に軽減している。

6. 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、2021 年 9 月 10 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、2021 年 11 月 13 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。

7. オンライン会議の積極的活用

• 理学部・理学研究科では、宮城県内の新型コロナウイルス感染症の感染状況が落ち着いている中でも、対面で行う必要の無い会議・打ち合わせは積極的にオンラインで実施している。このことは感染症対策に加え、教員の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教員の移動負担軽減に繋がっている。

📔 2022 年度理学教育研究支援センター運営体制.png