



富山大学理学部 活動報告 2022年

Annual Report
School of Science
University of Toyama
2022



はじめに

富山大学理学部の活動報告 2022 年度版をお届けいたします。

理学部は、1983 年度(昭和 58 年度)以来、教員の研究活動を「業績集」として公表してまいりました。2003 年度(平成 15 年度)までは、各々数年間分の業績をまとめ、第 1 号から第 6 号までの冊子体として刊行しておりましたが、2004 年度(平成 16 年度)からは、理学部ホームページ上にまとめて掲載し、毎年度の業績を新規分として追加してまいりました。そして、2009 年度(平成 21 年度)からは、「富山大学理学部活動報告」として、本学部を特徴付けていく教育・研究・社会貢献の諸活動や、学部内各種委員会活動等をまとめ、再度、冊子体として刊行してきております。

我が国の財政基盤の脆弱化と 18 歳人口の減少問題等を起因として、運営予算の減額、教職員の人員削減等、国立大学法人を取り巻く環境が年度毎に厳しさを増してきております。そのようななか、近年、大学組織の見直し、教育・研究等における地域連携やグローバル化が強く求められはじめております。そこで、科学の基盤を担う本学部において、外部資金の獲得に努める一方、地域連携とグローバル化にも視点を向けつつ、教育・研究・社会貢献の諸活動に一層邁進して行こうとしております。そのような努力の成果も、この報告書から読み取って頂けるものと思っております。

なお、理学部教職員一同は、この報告書の作成を通して、自己点検・評価も実施しております。そして、その結果を今後の諸活動に反映させ、厳しい財政事情のなかにあっても、これまで以上に教育・研究の環境整備と高度化に取り組み、地域社会の知的拠点としての役割を果たす活動を強化していく所存です。

この報告書をご一読頂き、私どもの活動について、ご意見、ご教示をお寄せ頂ければ、幸甚に存じます。

2023 年(令和 5 年)12 月
富山大学理学部長

目次

1. 理学部の概要	1
1.1 理念・目標	1
1.1.1 理学部の使命および教育目的・人材育成目標	3
1.1.2 3つのポリシー	4
1.1.3 ミッションの再定義	5
1.2 組織・運営	7
2. 2022年度報告	11
2.1 理学部を特徴付ける教育・研究	13
2.1.1 プロジェクト報告	13
2.1.2 国際交流	25
2.1.3 北陸地域との連携研究・教育	27
2.1.4 共同研究・共同教育	29
2.1.5 講演会・セミナー・集中講義	38
2.1.6 長期研修報告	41
2.1.7 富山大学理学部・氷見市連携研究室における活動報告	42
2.1.8 科学コミュニケーション	43
2.1.9 キャリア支援教育2022	45
2.1.10 サイエンスフェスティバル2022	48
2.1.11 高大連携事業	51
2.1.12 受賞学生及び研究助成に採択された学生	54
2.1.13 理学部での英語教育2022	57
2.2 研究業績と活動	61
2.2.1 数学科	63
2.2.2 物理学科	71
2.2.3 化学科	87
2.2.4 生物学科	99
2.2.5 自然環境科学科	117
2.3 委員会活動	139
2.3.1 理学部教務委員会	141
2.3.2 理学部教務委員会 教育改善部会	142
2.3.3 理学部教務委員会 教育実施部会	144
2.3.4 理学部広報委員会 高大連携部会	146
2.3.5 理学部広報委員会 情報・広報部会	148
2.3.6 理学部入試委員会	149
2.3.7 理学部就職指導委員会	150
2.3.8 理学部学生生活委員会	151
2.3.9 理学部国際交流委員会	154
2.3.10 理工学教育部修士課程理学領域部会教育委員会	156

3. その他	159
3.1 理学部新入生保護者会	161
3.2 WEBオープンキャンパス2022 理学部説明会	163
4. 資料	167
4.1 教職員数	169
4.2 学生の定員・現員数	170
4.3 外国人留学生数一覧表	171
4.4 令和4年度卒業（修了）者の進学・就職の状況	172
4.5 過去6年間の就職状況	174
4.6 過去6年間の教員免許状取得者数及び教員就職状況	174
4.7 令和4年度TA採用・活動状況	174
4.8 入試状況（令和5年度）	175

1. 理学部の概要

1.1 理念・目標・・・3

1.1.1 理学部の使命および教育目的・人材育成目標・・・3

1.1.2 3つのポリシー・・・4

1.1.3 ミッションの再定義・・・5

1.2 組織・運営・・・7

1. 理学部の概要

1.1 理念・目標

1.1.1 理学部の使命および教育目的・人材育成目標

理学部の使命および教育目的

理学部は、自然を律する原理や法則を究めるための基礎研究と、その成果に基づいた教育を行うことを使命とする。

この使命のもと、理学全般の基礎学力、豊かな人間性と国際的視野および高い研究能力を有し、リーダーシップをもって社会で活躍できる人材を育成することを教育目的とする。

理学部エントランスホールに掲示

理学部の人材育成目標

- 一、専門分野に関する高度な知識に加えて、自然科学全般と人文科学及び社会科学の基礎知識、さらに豊かな感性を備えた人材を育成する。
- 一、課題探求能力、適正な判断能力、論理的思考力を備え、主体的に物事に取り組みうとする人材を育成する。
- 一、自分の意見を適切に伝え、相手の考えを正しく理解できるコミュニケーション能力をもった人材を育成する。
- 一、生涯にわたって学習意欲を持ち続け、常に自己研鑽をしようとする人材を育成する。

学部長室に掲示

1.1.2 3つのポリシー

(卒業認定・学位授与の方針、教育課程編成・実施の方針、入学者受入れの方針)

学士課程
理学部

理学部の3つのポリシー (令和4年度以降入学者)

https://www.u-toyama.ac.jp/wp/wp-content/uploads/sci_policyR4.pdf

理学部の3つのポリシー (令和3年度入学者)

https://www.u-toyama.ac.jp/wp/wp-content/uploads/sci_policyR3.pdf

理学部の3つのポリシー (平成31年度～令和2年度入学者)

https://www.u-toyama.ac.jp/wp/wp-content/uploads/policy_13.pdf

理学部の3つのポリシー (平成30年度入学者)

https://www.u-toyama.ac.jp/wp/wp-content/uploads/policy_14.pdf

理学部カリキュラムマップ (令和4年度以降入学者)

https://www.u-toyama.ac.jp/wp/wp-content/uploads/14_sci_curriculumR4.pdf

理学部カリキュラムマップ (令和3年度入学者)

https://www.u-toyama.ac.jp/wp/wp-content/uploads/sci_curriculumR3.pdf

理学部カリキュラムマップ (平成31年度～令和2年度入学者)

https://www.u-toyama.ac.jp/wp/wp-content/uploads/policy_15.pdf

理学部カリキュラムマップ (平成30年度入学者)

https://www.u-toyama.ac.jp/wp/wp-content/uploads/policy_16.pdf

大学院課程
理工学教育部

修士課程 (理学領域) の3つのポリシー

https://www.u-toyama.ac.jp/wp/wp-content/uploads/policy_56.pdf

博士課程の3つのポリシー

https://www.u-toyama.ac.jp/wp/wp-content/uploads/policy_58.pdf

各ページは富山大学のウェブサイトに掲載しています。



1.1.3 ミッションの再定義

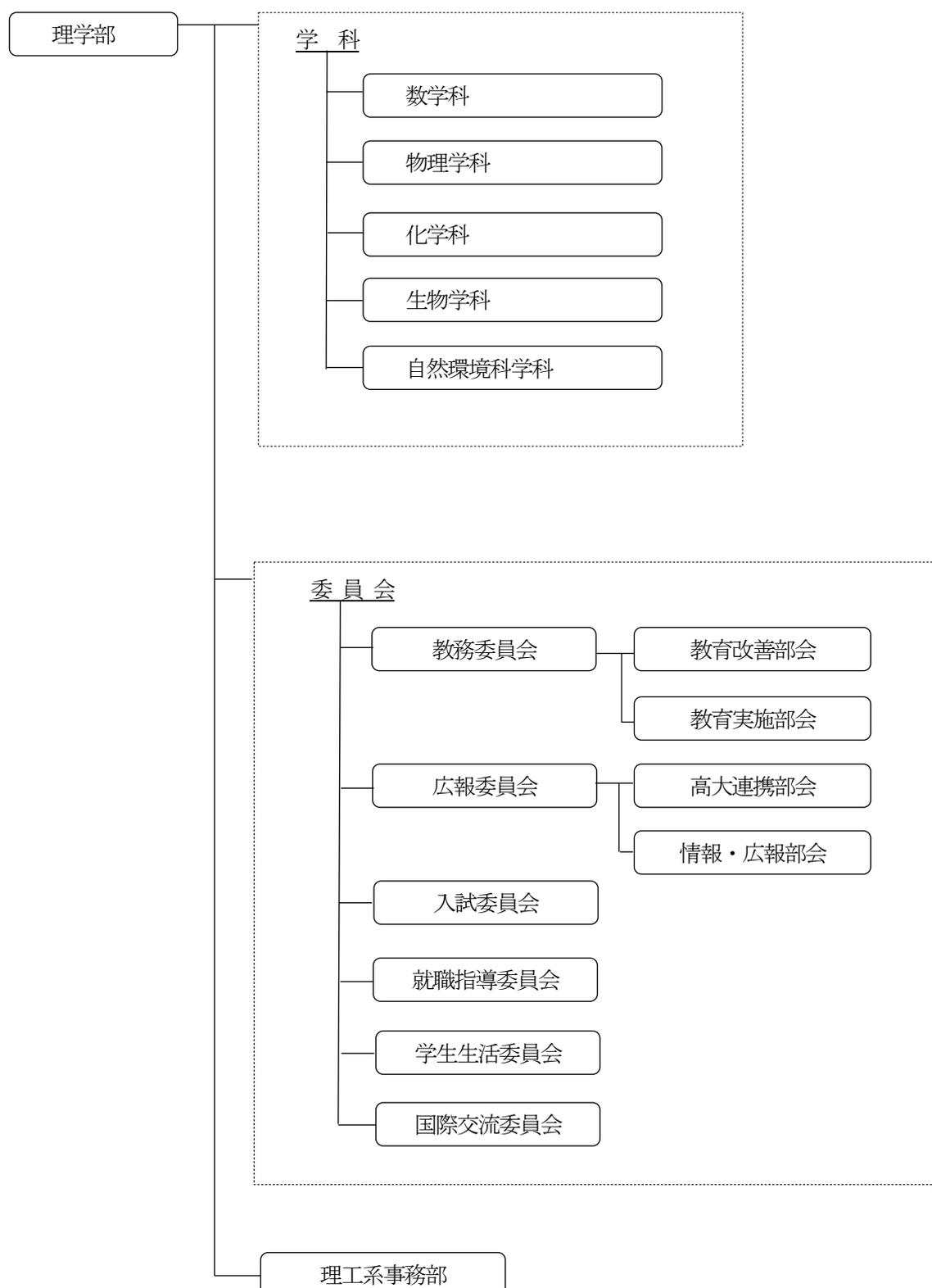
富 山 大 学

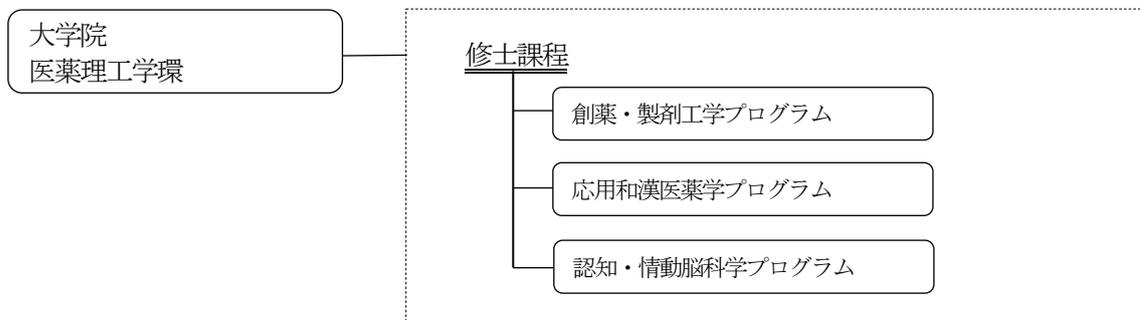
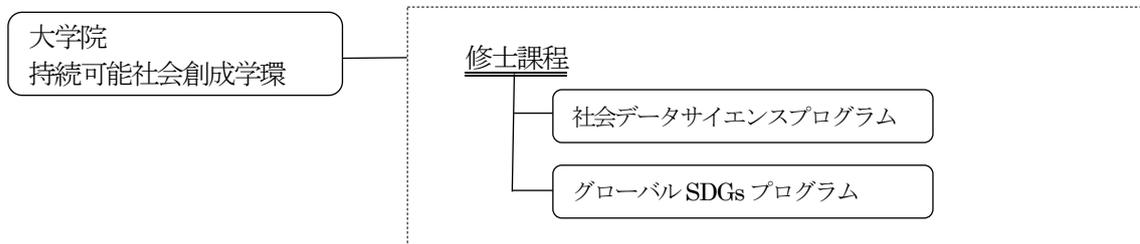
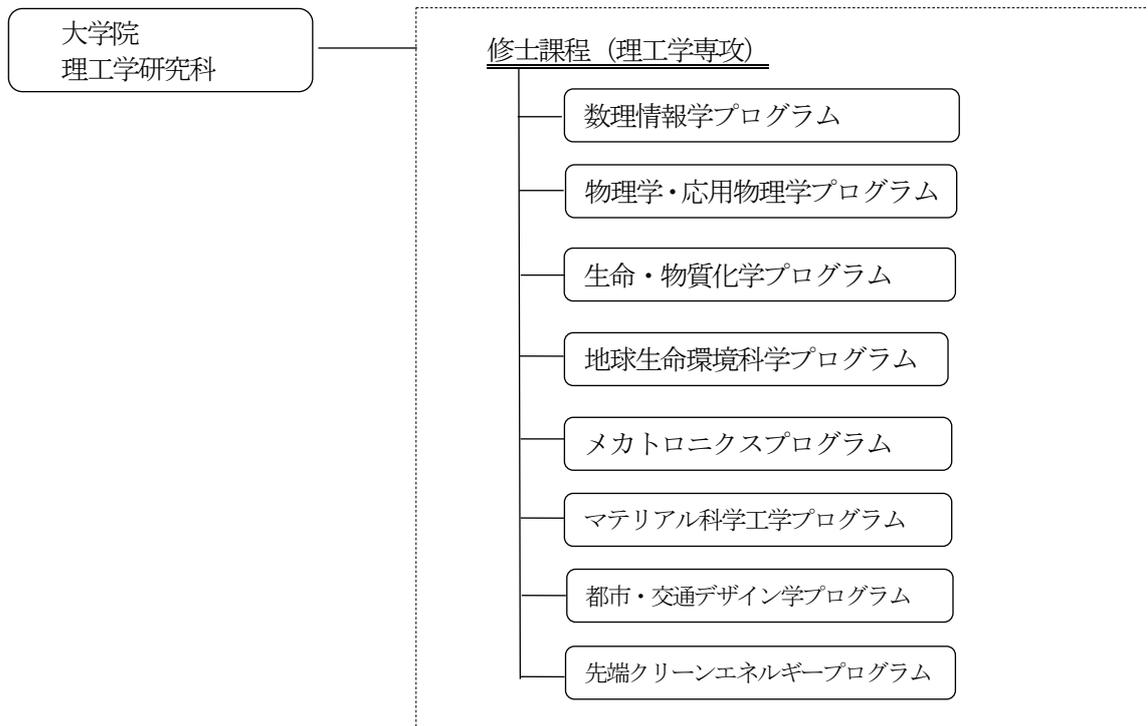
【NO37 富山大学】

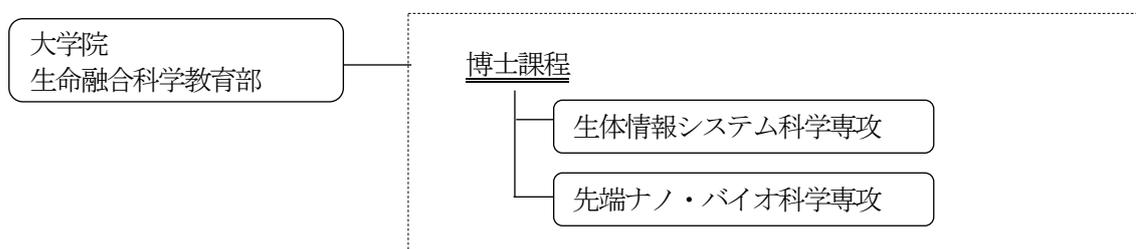
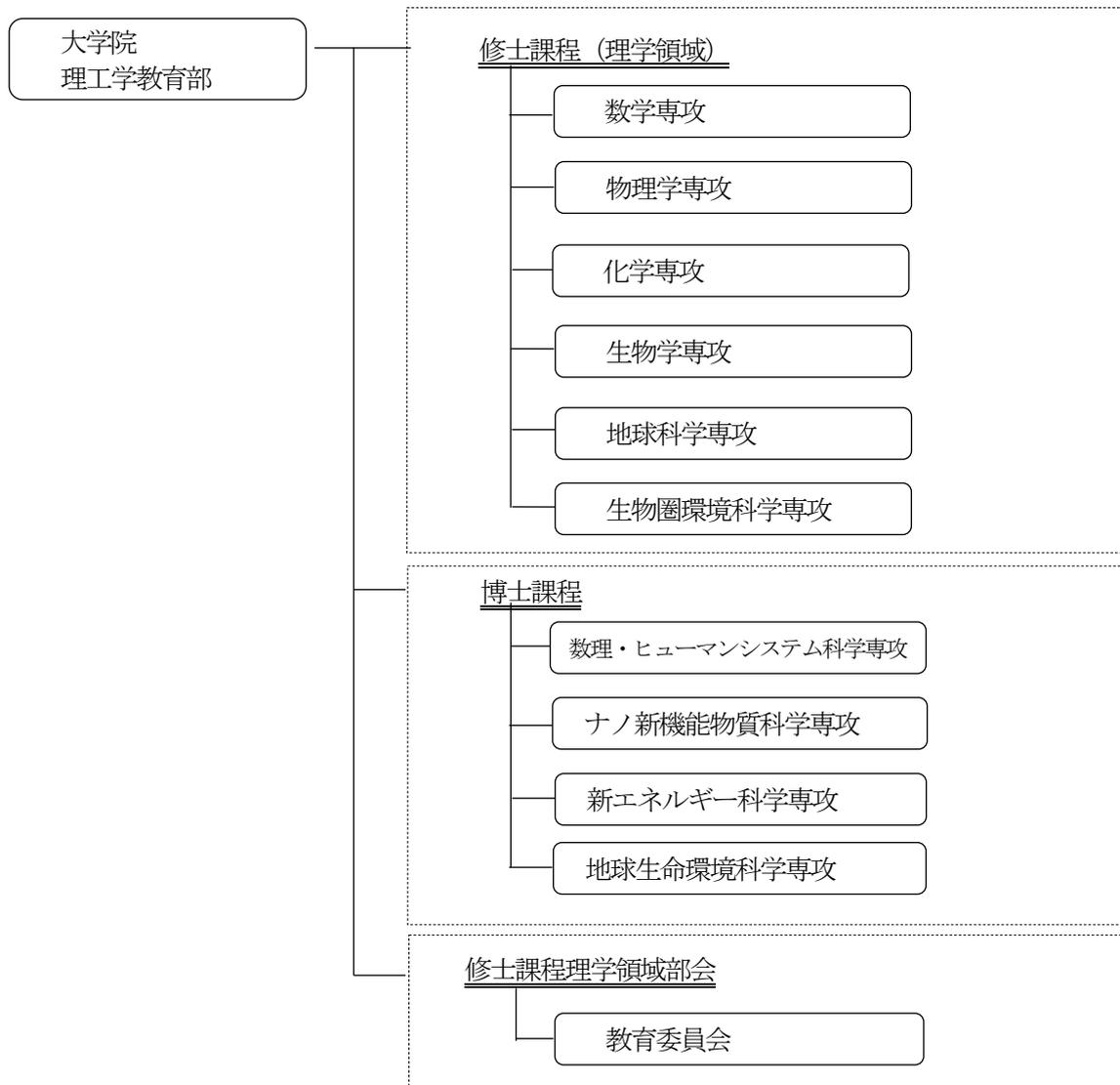
	富山大学 理学分野
学部などの教育 研究組織の名称	理学部（第1年次：230, 第3年次：4） 大学院理工学教育部（M: 217, D: 16） 大学院生命融合科学教育部（D: 17）
沿 革	昭和 18（1943）年 富山高等学校設立 昭和 24（1949）年 新制富山大学文理学部設置 昭和 52（1977）年 文理学部を改組し、理学部を設置 昭和 53（1978）年 大学院理学研究科修士課程設置 平成 10（1998）年 大学院理工学研究科博士前期課程・博士後期課程設置 平成 18（2006）年 大学院理工学教育部修士課程・博士課程及び大学院生命融合科学教育部博士課程設置
設置目的など	<p>昭和 18 年、富山県の教育施設の充実のため、富山大学理学部・理工学教育部・生命融合科学教育部の母体の一つである富山高等学校が設立された。</p> <p>昭和 24 年、新制国立大学の発足時には、富山高等学校は、富山大学文理学部として承継された。</p> <p>昭和 52 年、文理学部が改組され、工業が健全に発展し、自然環境がよりよく保持され、工学、医学、薬学などの発展の基礎となる研究と教育を行うため理学部が設置された。</p> <p>昭和 53 年、新しい学術的領域及び自然科学の多様性に対処するため新分野の開拓を目指し、より高度な専門的理学の理論及び応用を教授研究し、その深奥を極めて時代的、地域的要請に即応できる科学文化の進展に寄与することを目的に、理学研究科修士課程が設置された。</p> <p>平成 10 年、自然現象の本質を見極める理学的な発想と現実の生産現象への応用で、社会に適合させ、役立たせる工学的な発想を融合させ、新たな研究分野を開拓し、幅広い視野を持った高度な専門職業人を育成し、産業や地域社会の発展に寄与することを目的に、理工学研究科が設置された。</p> <p>平成 18 年、情報、ナノテクノロジー・材料、環境・エネルギー分野など 21 世紀における科学技術の重点分野に対する教育・研究体制を強化することなど時代の要請に応えることを目的に、理工学教育部が設置され、また生命システムの解明から健康、障害支援に関わる物質・機能材料、システム機器の開発までを視野に、高齢者福祉・高度医療、環境問題などにおける課題の解決に貢献できる人材を養成することを目的に、生命融合科学教育部が設置された。</p>

<p>強みや特色、社会的な役割</p>	<p>北アルプスと富山湾によってもたらされる厳しくも豊かな自然の中にある富山大学の理学分野では、知的探究心に基づき自然を律する普遍的な原理や法則を探究するとともに、社会や時代の要請に応えて、未来を担う若者に自然科学の基礎を教授することを通じて、社会の持続的発展と文化の創造に貢献することを目指し、教育、研究、社会貢献に取り組んできたところであり、以下の強みや特色、社会的な役割を有している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 自然科学の基本的な原理や法則を理解し、豊かな人間性と国際的視野及び高い研究能力を有し、リーダーシップをもって社会で活躍できる人材育成の役割を果たす。修士課程では、専門的知識と課題研究・課題解決能力を有する高度専門職業人となる人材育成の役割を充実する。博士課程では、科学・技術の高度化に対応でき、独創的な研究能力を有する研究者や地域産業の中核的担い手となる高度技術者を育成する役割を充実する。 ○ 学科横断型授業科目、習熟度別クラス編成、同窓会と連携したキャリア支援授業科目、自律的学習やコミュニケーション能力開発を促進する授業科目、学生主体のサイエンスフェスティバル、KAGRA プロジェクトとの共同教育・研究などの特色ある教育改革を進めてきた実績を生かし、医薬理工連携教育を推進し、グローバルに活躍できる人材を育成する学部・大学院教育を目指して、不断の改善・充実を図る。 ○ 長期研修制度やテニユアトラック若手研究者育成プログラムによる教育・研究の活性化やグローバル化を推進しつつ、基礎生物学、素粒子・宇宙物理学、磁性物理学、錯体化学、核融合学などの分野での実績を生かし、理学分野での先端的な研究を推進する。また、地球科学、生物圏環境科学、生物学の分野で、立山から富山湾までの高低差4000mの特徴ある自然や地理を生かした学術研究、地域の自然環境の保護・修復やエネルギー開発、地域防災・減災に関する研究などを推進し、地域社会の発展や我が国の理学の発展に寄与する。 ○ 他大学・研究機関などの研究者の調査研究などへの学内諸施設の提供・支援、探究科の支援などの高大連携事業、サイエンスフェスティバルやサイエンスカフェなどの科学啓蒙事業、氷見市との連携研究室・連携水族館などの地方自治体との連携協力、富山県をはじめとする周辺地域における理数系教員研究会の活動支援などのこれまでの実績を生かし、地域の活性化に貢献し、地域の自然科学・環境・防災についてシンクタンクとしての役割を果たす。 ○ 次世代スーパーエンジニア養成コース、大学院への社会人受け入れ促進、オープンクラス・公開講座、企業との共同研究などの取り組みを通し、産業界の活性化に寄与するとともに、社会人の学び直しを推進する。 ○ 科学コミュニケーション科目や科学ボランティア活動などの取り組みを通し、科学をやさしく伝えるサイエンス・メディアーターの育成を推進する。
---------------------	---

1.2 組織・運営







2. 2022 年度報告

2.1	理学部を特徴付ける教育・研究	11
2.1.1	プロジェクト報告	13
2.1.2	国際交流	25
2.1.3	北陸地域との連携研究・教育	27
2.1.4	共同研究・共同教育	29
2.1.5	講演会・セミナー・集中講義	38
2.1.6	長期研修報告	41
2.1.7	富山大学理学部・氷見市連携研究室における活動報告	42
2.1.8	科学コミュニケーション	43
2.1.9	キャリア支援教育 2022	45
2.1.10	サイエンスフェスティバル 2022	48
2.1.11	高大連携事業	51
2.1.12	受賞学生及び研究助成に採択された学生	54
2.1.13	理学部での英語教育 2022	57

2. 2022 年度報告

2.1. 理学部を特徴付ける教育・研究

2.1.1 プロジェクト報告

(学長裁量経費)

1. 欧州主要大学とのダブルディグリープログラム実質化に向けた学術交流の深化 (畑田圭介)
2. 富山大学 ASEAN サテライトラボラトリー網の構築～After コロナ時代の国際大学の活性化に向けて～ (張勁, 若杉達也)
3. 国際プロジェクト学内協力拠点を活用した天文学を軸としたデータサイエンスの推進 (小林かおり)
4. 氷見地域の固有性を活かしたエコツーリズムの提案 (山崎裕治)
5. クロムニトリド錯体による酸素活性化および酸素化反応の開拓 (柘植清志)
6. マイクロ流路装置を用いた「集積体 RNA」の in droplet 実験進化法の開発 (井川善也)
7. 昼行性ラットを用いた睡眠覚醒障害と季節性感情障害モデルの解析 (望月貴年)
8. 過飽和水蒸気中で成長する雪結晶と、過冷却水から成長する氷結晶との三次元的形状の比較 (島田 互)
9. RNA とタンパク質の共進化による RNP ハイブリッド酵素の開発 (松村茂祥)
10. 植物細胞の分裂期に形成される微小管構造体の形成機構の解明 (玉置大介)
11. 体内時計の温度補償性は、ミトコンドリアのプロトン輸送に依存するのか? (森岡絵里)

プロジェクト報告 1

プロジェクト名	欧州主要大学とのダブルディグリープログラム実質 化に向けた学術交流の深化
代表者氏名(学科)	畑田圭介 (物理学科)
概要	<p>本学は、昨年度イタリア・カメリーノ大学との大学間協定を結び、現在、大学院(修士博士課程)において Double-Degree (DD) プログラムの設置を目指し、相手方と条件のすり合わせを行なっている。申請代表者は、指導した日本人女学生を、カメリーノ大の博士課程に進学させるなど、その先導的な役割を果たしてきた。本申請では、カメリーノ大学 Angela 研究員(放射光物理)、ストラスブール大との DD プログラム締結に貢献していただいた Alouani 教授(物性理論)や、Horizon Marie Curie 事業で本年度 3 億 7 千万円相当の国際博士トレーニング基金を獲得したレンヌ大-CNRS Sébilleau 研究員(分光理論)らの研究グループと、本学の教員・研究者・博士課程進学希望学生との国際学術交流を深化させるため、研究者招聘と派遣のための旅費、およびシンポジウム開催する。</p>
<p>本年度の活動内容を記述してください</p> <p>(教育の場合には実施内容を含めて記述してください)</p>	<p>新型コロナの蔓延等の理由により、本学に研究者を招聘しシンポジウムを開催することは叶わなかった。しかし、年度の後半になり、新型コロナの状況は改善し、日本からの出入国の条件が緩和されたために、池田国際担当理事と角田国際部長とともに、大学間協定を結んだカメリーノ大学を訪問し、De Leone 学長代理、Di Cicco 教授と Double-Degree (DD) プログラムの設置について話し合った。大学の紹介を相互に行い、お互いの大学の状況の理解が深まった。</p>

プロジェクト報告 2

プロジェクト名	富山大学 ASEAN サテライトラボラトリー網の構築 ～After コロナ時代の国際大学の活性化に向けて～
代表者 氏名(学科)	グローバル SDGs プログラム長 張 勁 理工学研究科長 若杉 達也
分担者 氏名(学科, 他 部局の場合に は所属)	片境紗希 (自然環境科学科) 堀江典生 (極東地域研究センター)
概要	本事業では、令和 4 年度に発足した新設の持続可能社会創生学環グローバル SDGs プログラムと新大学院理工学研究科等が牽引する本学の大学院国際教育を強化するために、より優れた外国人留学生の獲得に ASEAN 諸国で「サテライトラボラトリー (Slab)」を設置・整備し、SDGs に対する大学貢献度の評価と世界ランキング「インパクト・ランキング」における本学順位の維持及び更なる向上を図る。新たに開始した ASEAN 諸国を中心とするリエゾンプロフェッサー制度を活用し、所属研究機関に設置・整備した Slab をハブとして稼働させることで、教育・研究活動の円滑な推進と連携強化を進め、更に本学と ASEAN 諸大学との間で協定校締結の拡充を図る。各国 Slab での本学大学院入試の予備選考の実施や、学生・教員の交流によるパートナーシップの醸成と強化により、新たな ASEAN での“人と地”の「研究資源」や「国際共同研究費」の獲得に機能するプラットフォーム基盤づくりを行った。
本年度の活動 内容を記述し てください (教育の場合 には実施内容 を含めて記述 してくださ い)	<p>【令和 4 年 7 月～9 月】 令和 4 年度本学入学者（理工・人文系修士課程及び博士課程）を対象としたヒアリング調査を実施し、留学先としての富山大学の強みや良さを明確化した。また、本学の外国人留学生の現状に関する情報収集も行った。</p> <p>【令和 4 年 10 月～12 月】 ■ 台湾の MOU 締結校 (台湾国立中央大学、台湾銘傳大学台北・桃園キャンパス)、<u>インドネシア Jenderal Soedirman 大学訪問</u> ■ ユネスコ IOC 傘下の WESTPAC 国際ワークショップの開催 (7 か国参加) : 本学の理学部多目的ホールにて、本学リエゾンプロフェッサーに任命された Roy Andreas 副学部長 (インドネシア)、Fantong Wilson Yetoh Director 教授 (カメルーン)、Nahar Mst Shamsun Miwa 研究員 (バングラデシュ) が本学で、中国、韓国、タイ等の代表が遠隔でのハイブリッド式 International Brainstorming Workshop を開催した。また、理学系教員、理工学教育部大学院学生などの出席もあり、順調に「健康で持続可能な陸域・沿岸域の水資源」研究プロジェクトを始動した。 ■ 海外実践演習による学生派遣 : 本学リエゾンプロフェッサーである Roy Andreas 副学部長が勤務する Jenderal Soedirman University へ、修士課程大学院生 1 名を派遣した。滞在中に、現地の学部講義の一環として修士論文研究の内容紹介、研究室所属学生に対するセミナー、ディスカッション等を行った。また本人が参加している日本・インドネシア研究プロジェクトの各種試料を採取し、現地の研究室にて学生らとともに処理、分析を実施した。さらに、高度な分析に必要とする試料を本学に持ち帰った。</p> <p>【令和 5 年 1 月～3 月】 留学生が制作した動画をもとに、HP のコンテンツや配置、デザインなどの打合せを担当業者と行った。また新たに、グローバル SDGs プログラムに在籍するバングラデシュやインドネシア、理工学教育部に所属するカメルーンの留学生に本学の PR 動画の作成を依頼した。動画のコンテンツ案・構成はすべて各国留学生が考え、撮影・編集を行った。各国の学生により見てもらえる工夫として動画内の言語は母国語で作成し、必要に応じて字幕に母国語と英語の両方を取り入れた。 ■ バングラデシュの大学訪問 (Rajshahi University、Jahangirnagar University、<u>American International University 及び Rajshahi University of Engineering & Technology</u>) Slab 設置の準備、本学と新たな大学間協定の締結準備を行った。</p>

プロジェクト報告 3

プロジェクト名	国際プロジェクト学内協力拠点を活用した天文学を軸としたデータサイエンスの推進
代表者氏名(学科)	小林かおり(物理学科)
分担者氏名(学科,他部局の場合には所属)	森脇喜紀(物理)、山元一広(物理)、柿崎充(物理)、廣島渚(物理)、廣林茂樹(工学部)、長谷川昌也(工学部)、成行泰裕(教育学部)、Eun-Kyung Park(国際機構)、栗本猛(教養教育院)
概要	<p>本申請に携わる研究者は東京大学宇宙線研究所 KAGRA、ガンマ線観測装置 CTA や電波干渉計 ALMA など様々な国際プロジェクトに積極的に関与して成果を上げてきている。これらの実験・観測を通じて得られる膨大なデータを正しく解析・処理していくにはデータサイエンスが必須であり、本学におけるデータサイエンスを牽引するものである。さらに素粒子物理学の標準理論を超えた新しい物理理論や未知の天体現象に関する手がかりが得られるという学術的意義もある。このような観点を含めて、研究を推進することを目的としている。</p>
本年度の活動内容を記述してください (教育の場合には実施内容を含めて記述してください)	<p>理学部に所属する教員の活動内容について、記載する。</p> <p>[A] 実験分野</p> <p>① 重力波望遠鏡 LIGO(米), Virgo(伊), KAGRA(日)の2023年5月からの2024年終わりまでの第4期観測に向けてレーザー強度安定化システムを KAGRA に導入し、デジタルシステムによる自動制御など様々な調整により、ショット雑音までのレーザー強度安定化をほぼ実現することができた。</p> <p>鏡の懸架系の振動モニターを雑音の低い光てこに交換した。この光てこの雑音に関する研究を実施し、いくつかの雑音源の特定と低減策の提案をすることができた。</p> <p>さらに第5期観測に向けて、高パワーレーザーによる鏡の振動抑制研究のための測定装置が完成した。これを用いて鏡振動抑制の研究を今後も推進する予定である。</p> <p>② 星間分子や星で観測される分子、およびその候補の実験室分光による計測を実施した。星の大気中に存在する分子である CaH のテラヘルツ分光、レーザー誘起蛍光法による測定、星間分子である有機分子エチルメチルエーテル、星間分子候補であるオキサゾールのマイクロ波分光を実施した。</p> <p>[B] 理論分野</p> <p>① MAGIC 望遠鏡による銀河中心からのガンマ線観測データを用い、暗黒物質消滅断面積に対する上限を計算した。暗黒物質の下部構造の観測(矮小楕円体銀河、恒星ストリーム)を用いて半解析的手法で原始曲率揺らぎに対する制限も計算した。</p> <p>また、WIMP とは異なる軽い暗黒物質を導入した $U(1)_X$ 拡張模型を提案した。この模型では標準模型に新たな $U(1)_X$ 対称性を課すことで、暗黒物質の他に暗黒光子、ダークヒッグスといった新たな粒子が追加され、暗黒物質と標準模型粒子の相互作用が生じる。暗黒光子、ダークヒッグスの両方が標準模型粒子と混合することにより、特徴的な現象の観測が期待できる。そこで、暗黒物質や他の新たに導入した粒子の相互作用を計算することで、現在の観測、実験から許される模型のパラメータ領域を探索し、本模型における暗黒物質の残存量を評価した。</p> <p>さらに、将来宇宙空間で行われる重力波観測を見据え、重力波の起源となる電弱相転移のダイナミクスを決めるヒッグスポテンシャルに関する研究を行った。拡張ヒッグス模型ごとに予言されるヒッグスポテンシャルの形状が異なることに注目し、拡張ヒッグスポテンシャルの標準模型のヒッグスポテンシャルに対するずれを定式化することで模型の分類を行った。ヒッグスポテンシャルの形状はヒッグス粒子の自己相互作用の大きさを表す3点ヒッグス結合定数を測定することで検証可能であり、将来の高輝度ハドロン衝突型加速器や国際リニアコライダー等によるヒッグス粒子の精密測定による検証可能性を議論した。</p> <p>② 国際シンポジウム「The 4th Toyama International Symposium on “Physics at the Cosmic Frontier”」(PCF2022-2023)を本学理学部で開催し、第一線の研究者3名にそれぞれ、宇宙マイクロ波背景放射、暗黒物質、重力波に関するセミナー講演をして頂き、活発な質疑応答が行われた。</p>

プロジェクト報告 4

プロジェクト名	氷見地域の固有性を活かしたエコツーリズムの提案
代表者氏名(学科)	山崎 裕治 (生物学科)
概要	富山県氷見市は、寒ブリや定置網発祥の地など、「海の町」として知られている。それと同時に陸域においても、万葉集にも読まれた布施の海に由来する水田生態系が今も広がり、国指定天然記念物イタセンパラを始めとした多くの生物を育み続けている。そのような氷見地域の固有性を活かしたエコツーリズムの提案を目指して、フィールドワークおよび市民向けのイベントの開催を通して、教育・研究・普及啓発活動を展開した。
本年度の活動内容を記述してください (教育の場合には実施内容を含めて記述してください)	<p><u>①氷見水田生態系の価値・固有性を認識するためのフィールドワークの実践</u> 富山大学理学部生物学科の学生を主な対象として、氷見市内の複数地域においてフィールドワークを実施した。フィールドワークにおいては、各季節における水田生態系の現地視察、その河川に生息する魚類採集調査を実施した。そして、周辺環境、特に、水田の水利用様式の違いと、周辺水路に生息する魚類の特徴について理解を深めた。その結果、水田活動における用水および排水について、異なる水路を活用する地域においては、生息する魚類が少ない傾向が確認された。また、農業用水の確保のために設置されている水門が、河川内における魚類の自由な移動の妨げとなっていることがあり、特に解放期間の違いが、そこに棲む魚類への影響の程度を決定していることが示唆された。</p> <p><u>②固有性を活かしたエコツーリズムの提案と試行</u> 氷見の固有性を活かしたエコツーリズムの試行として、数年前から継続している高大連携事業である、大阪高等学校との連携活動にこれを組み込んだ。オンラインによる事前講習・打ち合わせを経て、2023年3月に、高校生6名および教諭2名がひみラボを訪れ、2日間にわたる実習を行なった。また、富山大学理学部生3名も参加した。そして、ひみラボで全体説明を行なった後、古くから農業用ため池として利用されている大浦池を訪れ、現地視察と生息魚類調査のための環境DNA分析を実施した。続いて、万尾川を訪れ、定置網とたも網を用いた魚類採集調査を行い、水田生態系に特有の魚類の生息を確認した。その後、ひみラボにおいて、環境DNA分析を実施し、先端技術を活用した生物調査を体験した。一連の施行を通して、今回取り組んだ方法については、生物学を志す高校生以上を対象としたエコツーリズムとしては、有効性をもつと判断される。今後は、今回の方法を精査・改善すると共に、さまざまな年齢層・ステークホルダーを対象としたエコツーリズムの模索も必要となる。</p> <p>また、市民向けイベントとして、2022年10月9日、ひみラボ感謝祭2022を開催した。富山大学理学部生が企画・主催し、氷見市内外から、親子連れを中心に240名を超える参加者を得た。体験型イベントを通して、一般市民を対象とした氷見の自然の普及啓発活動を行なった。その中では、氷見市の生物や自然を紹介するポスター展示、自然に影響を与える外来生物の理解を目指したクイズラリー形式の体験イベントを実施すると共に、参加者には、今回のために作成したオリジナルのマスキングテープを配布した。</p>

プロジェクト報告 5

プロジェクト名	クロムニトリド錯体による酸素活性化および酸素化反応の開拓
代表者氏名(学科)	柘植 清志 (化学科)
概要	<p>空気中の酸素を利用して、選択的な酸化・酸素化反応を進行させることは、エネルギー変換のみならず物質変換の観点からも現代化学における重要な課題の一つである。例えば、現在メタンの酸素酸化は、専ら燃焼としてエネルギーを得るために用いられているが、選択的酸化によりメタンをメタノールに変換することができれば、エネルギーを得ると同時に有用物質への変換反応となる。実際、生体中ではこのような選択的・段階的な酸素化反応が行われおり、代謝の一連の過程で酵素による酸素化により生体物質の合成とエネルギーの獲得が同時に行われている。これらの酵素は、酸化還元活性な金属イオンを含むものが多く、このモデルとして、鉄、マンガン、コバルトなどの遷移金属錯体の研究が盛んに行われている。本研究室では、高酸化数錯体であるクロム(V)ニトリド($\text{Cr}^{\text{V}}\equiv\text{N}$)骨格を持つ錯体の研究を進める中で、この骨格を持つ錯体$[\text{Cr}(\text{N})(\text{dmbpy})(\text{cat})]$ (dmbpy: 2,2'-ジメチルビピリジン、H_2cat: カテコール)上で、高効率でカテコールの酸素化開環反応が進行する事を見出した。本錯体の反応は、ニトリド錯体での最初の二酸素付加開環反応の例となる。</p> <p>この知見を踏まえ本プロジェクトでは、$\text{Cr}^{\text{V}}\equiv\text{N}$ 錯体による新規の酸素活性化反応を検討と機構解明を行い、ニトリド錯体を利用した酸素化というこれまで手付かずであった分野の開拓を試みる。</p>
本年度の活動	<p>これまでの$[\text{Cr}(\text{N})(\text{dmbpy})(\text{cat})]$、$[\text{Cr}(\text{N})(\text{dmbpy})(\text{Mecat})]$ (H_2Mecat: 4-メチルカテコール)$[\text{Cr}(\text{N})(\text{dmbpy})(\text{Clcat})]$ (H_2Clcat: 4-クロロカテコール)に関する研究を踏まえ、i) カテコラト配位子の検討、ii) 白金(II)錯体の添加による添加による反応の加速、iii) 補助配位子の検討、の3つの観点から研究を進めている。本年度は、i)に関しては、Br基を持つカテコラト配位子を有する錯体の合成とその反応性の検討、ii)に関しては、カテコラト及びハロゲンニドカテコラト錯体の反応性および反応速度の検討、iii)に関しては、アミノメチルピリジン(ampy)を新たな補助配位子として持つ錯体の合成を行った。</p> <p>i) カテコラト配位子の検討 電子供与能の異なるカテコラト配位子として、電子求引性の Br 基を持つカテコラト配位子を持つ錯体$[\text{Cr}(\text{N})(\text{dmbpy})(\text{Brcat})]$ (H_2Brcat: 4-ブromoカテコール) を新規に合成しその反応性を検討した。これまでの Mecat 錯体および Clcat 錯体の知見も踏まえ、電子求引性置換基をもつカテコールを配位子とする錯体では、著しく二酸素化反応の進行が遅くなることが明らかになった。</p> <p>ii) 白金(II)錯体の添加による添加による反応の加速 これまでの研究により、本反応系に$[\text{PtCl}_2(\text{DMSO})_2]$ (DMSO: ジメチルスルホキシド)を添加すると二酸素付加開環反応が加速されることが明らかとなっている。そこで新規に合成した Brcat 錯体を含め、$[\text{PtCl}_2(\text{DMSO})_2]$添加の影響を反応速度定数の決定により定量的に比較した。また、無置換のカテコラト配位子を持つ錯体(cat 錯体)について Pt 錯体濃度依存性を検討し反応機構の検討を行った。反応速度の検討により、どの錯体の反応においても Pt 錯体添加により反応速度が 10^3 オーダー以上と著しく加速されることを明らかにした。また、Pt 錯体濃度による cat 錯体の反応速度の変化を検討したところ、Pt 錯体濃度が増加するにつれて反応速度定数の増加は見られるが、5 当量以上ではほとんど増加しなくなることが分かった。可視紫外吸収スペクトル変化の結果も合わせ、Pt 錯体添加条件下での二酸素付加開環反応では、Cr 錯体と Pt 錯体の会合体形成後に二酸素付加反応が進行していることが示唆された。</p> <p>iii) 補助配位子の検討 dmbpy 配位子の影響を検討するため、dmbpy に代えて ampy を配位とする新規クロムニトリド錯体$[\text{Cr}(\text{N})(\text{ampy})(\text{cat})]$の合成を行った。$\text{dmbpy}$ 錯体同様に$[\text{Cr}(\text{N})(\text{ampy})\text{Cl}_2]$に塩基性条件下で H_2cat を反応させることにより、目的の新規カテコラト錯体$[\text{Cr}(\text{N})(\text{ampy})(\text{cat})]$を合成し、その構造を決定した。予備的に反応性の検討も行い、この錯体でも酸素化反応が進行する事を明らかにした。</p> <p>以上の成果をまとめ、日本化学会第 103 春季年会においてポスター発表を行った。 「白金(II)錯体を用いたクロム(V)ニトリド錯体上でのカテコラト配位子二酸素化反応の制御」根岸航生、津田知世、大津英揮、柘植清志、P1-1am-66,日本化学会第 103 春季年会(2023)</p>

プロジェクト報告 6

プロジェクト名	マイクロ流路装置を用いた「集積体 RNA」の in droplet 実験進化法の開発
代表者氏名(学科)	井川善也 (化学科)
概要	<p>単分子の機能性 RNA を集積化させ四次構造を構築し、単分子では発揮できない新機能や機能向上を発現させることを目指し、酵素機能や蛍光増強機能を示す RNA の集積化デザイン、および集積構造の実験進化を可能とする in droplet 実験進化法の開発の基盤となるライブラリ作成の手法開発を行なった。本学長裁量経費の趣旨である 2022 年度の科研費申請で不採択（評価 A）であった上記内容の研究課題について、内容の見直しと向上を行い、2023 年度の申請採択に資する予備データの蓄積を行なった。</p>
<p>本年度の活動内容を記述してください</p> <p>(教育の場合には実施内容を含めて記述してください)</p>	<p>【課題 1 : ホモ多量体 droplet ゲノムライブラリ構築の基盤技術の開発】、【課題 2 : リボザイム集積体の多様化】および【課題 3 : アプタマー RNA の集積化】の 3 つの課題について並行的に研究を進めた。本学長裁量経費の趣旨が 2023 年度の採択を目指した科研費申請であることから、課題毎の進捗度合いや各課題に対する外部からの注目度を考慮しつつ、科研費申請に適した項目の探索と重点化を踏まえてプロジェクト全体の構成を検討した。その結果、2023 年度の科研費申請は課題 1 と課題 3 を柱として研究計画を立案し、課題 2 は今年度中に研究を完了して、申請計画の基盤となる実績とする方向で 3 課題の研究を行なった。</p> <p>課題 1 では、封入デザインした集積 RNA のモノマーユニットの鋳型 DNA にランダム変異を導入し遺伝子ライブラリを準備した後、「1 遺伝子-1 液滴」として必要量の RNA を合成し、ホモ多量体の droplet ライブラリを構築することを目的として、1 遺伝子-1 液滴状態で充分量の RNA 合成を行う下記の 2 つの手法の確立を目指した。液滴内で DNA/RNA を等温増幅する NASBA 法、単一配列が多コピー提示されたビーズを調製し液滴に封入する BEAM 法、の 2 つを検討した結果、いずれの手法も droplet に単一配列 RNA を必要量、調整することに成功した。具体的にはモデル RNA として用いたリボザイムと蛍光アプタマーのいずれもがそれぞれの手法で、in droplet 実験進化に必要なレベルの酵素活性および蛍光発光活性を示すまで RNA 分子数を増幅できることを確認した。</p> <p>課題 2 では、従来リボザイム集積体の構築の素材としてキグループ I リボザイムに加えて、もう一つの代表的なモジュール型大型リボザイムである RNaseP リボザイムを素材として、集積に依存して活性が発現する RNaseP リボザイムの鎖状多量体の構築に成功した。その際、RNaseP リボザイムの基質特異性を改変した変異体を設計し、異なる基質特異性を有する 2 つの RNaseP リボザイムが交互に集積したコポリマー型ヘテロ集積体の構築にも成功した。グループ I リボザイムの集積体については、三角形型 3 量体を多量化し、閉環 4 量化させることに成功し、1 2 のリボザイム構造を有する大型ナノ集積構造を構築できた。なおこれら 2 つの研究成果は 2 報の英語原著論文として公表した。</p> <p>課題 3 では、P5abc と呼ばれる小型で堅固な RNA 構造体を素材として、三角形型の閉環 3 量体、正方形型の閉環 4 量体を構築し、モノマーユニットに 1 種あるいは 2 種の蛍光アプタマーを組み込み、蛍光性能を示すナノ集積構造の構築にも成功した。</p>

プロジェクト報告 7

プロジェクト名	昼行性ラットを用いた睡眠覚醒障害と季節性感情障害モデルの解析
代表者氏名(学科)	望月貴年 (生物学科)
概要	<p>本研究では、昼行性げっ歯類・ナイルグラスラット(<i>Arvicanthis niloticus</i>)を用いた新たな睡眠障害モデルの確立を目指し、令和5年度科研費申請のデータ補強を試みる。ナイルグラスラットは、申請者らが実験動物として国内で唯一、飼育・管理する昼行性げっ歯類であり、光に対する反応性・行動変化がヒトと類似する特性から、一般に実験動物として用いられているマウス・ラット(夜行性)では十分満足な結果が得られていない睡眠病や精神疾患の動物モデルへの突破口となることが期待できる。</p>
<p>本年度の活動内容を記述してください</p> <p>(教育の場合には実施内容を含めて記述してください)</p>	<p>本年は、季節性感情障害(冬期うつ病, SAD)の病態モデルとしての妥当性を検証するため、①明期照明を1000 luxに設定した高照度群と、100 lux, 10 luxに設定した中照度群, 低照度群で脳波測定を行い、中照度, 低照度群で有意に睡眠量が増加すること, また睡眠エピソードの平均持続時間が延長することを確認した。また、高照度群と低照度群で甘味嗜好性試験を行い、低照度条件下でうつ様行動変化が起こることを検証した。これらの結果は、本ラットがSAD病態を再現でき、新たなモデル動物として有効であることを示唆する。また、②高照度・低照度条件で視床下部神経群の活動性変化をc-Fos免疫染色で検討した結果、覚醒調節に関わるオレキシン神経, ヒスタミン神経および、後部視床下部GABA神経にc-Fos発現の減少がみられた。よって、低照度による覚醒量減少に、これらの神経回路が関わることを示された。</p> <p>一方、ナイルグラスラットの睡眠覚醒中枢の同定検証を進めるために、③ジフテリア毒素A鎖(DTA)をコードするAAV-DTAベクターを局所的に投与し神経細胞破壊を誘導する、機能的マッピング実験にも着手した。現在、オレキシン神経や脳幹セロトニン神経の細胞数減少による行動変化について脳波測定・解析を進めている。</p> <p>[論文] Morioka, E., Miyamoto, T., Tamogami, S., Koketsu, T., Kim, J., Yoshikawa, T., Mochizuki, T., Ikeda, M., "Action potential firing rhythms in the suprachiasmatic nucleus of the diurnal grass rat, <i>Arvicanthis niloticus</i>", <i>Neuroscience Letters</i>, 792, 136954, 2023.</p> <p>De Luca, R., Nardone, S., Grace, K.P., Venner, A., Cristofolini, M., Bandaru, S.S., Sohn, L.T., Kong, D., Mochizuki, T., Viberti, B., Zhu, L., Zito, A., Scammell, T.E., Saper, C.B., Lowell, B.B., Fuller, P.M., Arrigoni, E., "Orexin neurons inhibit sleep to promote arousal", <i>Nature Communications</i>, 13, 4163, 2022.</p> <p>[発表] 望月貴年, 「昼行性げっ歯類ナイルグラスラットの視床下部神経回路と睡眠覚醒行動の制御」, 第36回日本下垂体研究会学術集会(山中湖)2022年8月。 望月貴年, 「昼行性ナイルグラスラットの睡眠覚醒行動と視床下部覚醒神経群の活動性」, 第93回日本動物学会早稲田大会(東京)2022年9月。 Tamogami, S., Nakagawa, S., Kasuga, Y., Morioka, E., Yoshikawa, T., Mochizuki, T., Ikeda, M., "Differential GABAergic Ca²⁺ responses in the hypothalamic ventral subparaventricular zone of the diurnal grass rat, <i>Arvicanthis niloticus</i>", <i>Neuroscience 2022 (San Diego, CA) November 2022</i>. 田母神さくら, 桶屋美帆, 天野広夢, 小泉隼人, 森岡絵里, 望月貴年, 池田真行, 「明期照明強度が昼行性グラスラット(<i>Arvicanthis niloticus</i>)の睡眠覚醒行動に及ぼす影響」, 第29回日本時間生物学会学術大会(宇都宮)2022年12月。 Mochizuki, T., "Diurnal grass rats as a novel animal model of seasonal affective disorder", 177th WPI-IIIS Seminar (Tsukuba) March 2023.</p>

プロジェクト報告 8

プロジェクト名	過飽和水蒸気中で成長する雪結晶と過冷却水から成長する氷結晶との三次元的形状の比較
代表者氏名(学科)	島田 亙 (自然環境科学科)
概要	大気中で成長する雪結晶の三次元形態と、過冷却水中で成長する氷結晶の三次元形態を比較し、枝分かれ等の複雑な形態がどのように形成されるかを明らかにすることが目的である。樹枝状成長と呼ばれる次々と枝分かれしていく形状は、両者で多くの類似点が存在する。そこで本研究では、雪結晶の形態の三次元測定とともに、過冷却水から成長する氷結晶の形態の三次元的測定も行い、両者の形状の比較から、樹枝状成長のメカニズムを調べようとするものである。
本年度の活動内容を記述してください (教育の場合には実施内容を含めて記述してください)	<p>雪結晶の三次元形態と、過冷却水から成長する氷結晶の三次元形態の比較を行った。気相成長では通常は成長速度が小さく結晶面が現れることが多いが、高過飽和条件で成長速度が大きい雪結晶の場合には prism 面が消失して曲面になるだけでなく、2面の basal 面の一方の面上にも曲面が現れており、その複雑な形状が三次元計測で明らかになった。この複雑な形状は、融液成長である過冷却水から成長する氷結晶の形状と非常に類似する部分が明らかになった。具体的には、雪結晶は非常に薄い結晶であるが、比較的過飽和で広幅六花と呼ばれる平らな prism 面で囲まれた形状で成長する場合においても、三次元計測では basal 面上には山の尾根のような複雑な樹枝状形態が現れていた。この原因は、成長中に結晶表面へ供給される水分子が、水蒸気供給側の basal 面上で全て結晶に取り込むことができず、裏面のもう一つの basal 面へ表面拡散し、この部分で融液成長と同様の成長を起こしているのではないかと考えられる。</p> <p>これらの成果については、2023年9月に札幌で開催される「氷の物理と化学に関する国際会議 (15th International Conference on the Physics and Chemistry of Ice (PCI-2023))」で研究発表を行う。</p> <p>また、気相成長と融液成長の類似性を、具体的に示すため (例えば、気相成長における枝と枝の間隔が、融液成長においてどの程度の過冷却度での成長に対応するか)、これまでに行われたよりも大きな過冷却度で成長する氷樹枝状結晶の三次元計測実験を継続して行っている。研究成果は順次、学会や学術雑誌で発表する予定である。</p>

プロジェクト報告 9

プロジェクト名	RNA とタンパク質の共進化による RNP ハイブリッド酵素の開発
代表者氏名(学科)	松村 茂祥 (化学科)
概要	<p>RNA とタンパク質を機能性分子の素材として考えた場合、それぞれの物性は相補的な関係にある。RNA は、構造が単純で安定なため設計しやすく、合成や発現が容易であるが、潜在的な機能性ではタンパク質に劣る。対してタンパク質は、特性の異なる 20 種のアミノ酸から成る機能的な優位性がある反面、構造が複雑で不安定なため合理的な設計が難しい。つまり、RNA とタンパク質を複合化させハイブリッド分子 (RNP) とすれば、互いの短所を相補する高度な機能をもつ分子を容易に創れる極めて画期的な方法論になると考えられる。</p> <p>本研究では、微小水滴を自在に操る「液滴マイクロ流体システム」を用いて、RNA とタンパク質を試験管内で進化させる方法論を開発する。申請者が開発した最先端のマイクロ流体システムを用いることで、極めて均一なサイズの液滴を生成し、かつ液滴を内部の反応に基づいて高速で選別することができる。無細胞転写・翻訳系と DNA を混合し液滴内に封入し、RNA およびタンパク質を発現させ、生じたハイブリッド分子の酵素活性を、蛍光基質を用いて検出する。蛍光強度の高い液滴をソートし、そこから DNA を取り出すことで、RNA およびタンパク質を進化させることができる。また、液滴の生成およびソーティングを行うマイクロ流路デバイスを、さらに高効率で処理が行えるよう、新たに改良する。</p> <p>構築した実験系を用いて、RNA 切断反応を触媒する VS (Varkud satellite) リボザイムを進化させる。RNA の安定化・フォールディングを促進することが知られている塩基性ペプチドと VS リボザイムの共進化実験を行う。このような、反応には直接関わらないが、活性を「補助」タンパク質と共進化させることにより、VS リボザイムの活性がどのように向上するか、解析する。</p>
<p>本年度の活動内容を記述してください</p> <p>(教育の場合には実施内容を含めて記述してください)</p>	<p>微小液滴を用いてタンパク質を進化させることができる実験系を確立した。多数の液滴のそれぞれで異なったタンパク質を発現させるため、まず単一の DNA 分子を液滴内で PCR 増幅して磁気ビーズに固定した。すなわち、得られるビーズ上には同一クローンの DNA が多数固定されている状態となる。その後、ビーズを再度、無細胞転写翻訳系とともに液滴内に封入し、タンパク質を発現させた。発現させたタンパク質の機能は、液滴の蛍光解析・分取装置によって評価・選別できる。今後は、この実験系を用いて、VS リボザイムの機能を補助できるタンパク質の創製を進めていく予定である。</p>

プロジェクト報告 10

プロジェクト名	植物細胞の分裂期に形成される微小管構造体の形成機構の解明
代表者氏名(学科)	玉置 大介(生物学科)
概要	<p>植物の細胞分裂面挿入位置は核分裂前に出現する微小管構造体である分裂準備帯 (PPB) が成熟し、幅が狭くなった後、どこに位置するかで決まるが、幅の狭い PPB (幅狭 PPB) 形成機構の詳細は明らかになっていない。本研究では、微小管及びアクチン繊維動態の定量解析による解析から幅狭 PPB 形成機構を明らかにする (研究計画①)。</p> <p>また、これまでの申請者の研究により、重力の大きさの変化が植物の細胞分裂を制御することが明らかとなったが、重力の大きさの変化が微小管構造体の形成に影響するかどうかは明らかになっていない。申請者は、タバコ培養細胞を用いて重力の大きさの変化が細胞分裂及び微小管構造体の形成に影響を与えるか否かを明らかにする (研究計画②)。</p>
<p>本年度の活動内容を記述してください</p> <p>(教育の場合には実施内容を含めて記述してください)</p>	<p>研究計画①については、タバコ培養細胞 BY-2 株の微小管・アクチン可視化株を用いて、幅狭 PPB 形成過程の微小管及びアクチン繊維動態について共焦点顕微鏡によるライブイメージング解析を行い、幅狭 PPB 形成の特徴づけを行った。加えて、阻害剤を処理した際の PPB 幅、PPB 内微小管配向角度等の定量解析を実施した。その結果、幅狭 PPB 形成過程は 2 つの Phase が存在することが明らかになった。Phase 1 では外側 PPB 領域において PPB 軸に対し傾いた微小管が脱重合することで、PPB 幅が急速に減少することが示された。Phase 2 では、PPB の幅が緩やかに減少することが示された。Phase 2 には、PPB の両端に Actin wall が存在し、PPB 内には PPB 微小管に沿うように配向するアクチン繊維が観察された。アクチン阻害剤を用いた実験により、Phase 2 において、Actin wall が PPB 外への微小管伸長を防ぐことで、PPB 幅の広がりを防ぐことが示された。加えて、アクチンダイナミクスを介した PPB 内アクチン繊維の働きにより、PPB 端の微小管を PPB 軸方向に揃え、PPB 内のアクチン繊維が PPB 幅を狭めることが示された。</p> <p>また、タバコ (<i>Nicotiana tabacum</i> L.) のゲノムデータベース検索から、候補となるキネシンを 7 つ見つけ、そのうち 2 つのキネシンについて、蛍光タンパク質標識による局在解析を行った。その結果、2 つのキネシンは PPB に局在することが明らかとなった。今後は 2 つのキネシンの過剰発現株・発現抑制株を作出し、それらの株において PPB 形態の解析を行うことで、これら 2 つのキネシンが幅狭 PPB 形成過程に関与するか否かを明らかにしたい。</p> <p>研究計画②については、擬似微小重力・過重力処理を行ったタバコ培養細胞を用いて RNA-seq 解析を行い、シロイヌナズナで細胞周期や細胞骨格に関わることが知られている遺伝子のタバコのオーソログの発現が、細胞分裂を促進する擬似微小重力により発現誘導されることが明らかとなった。今後は、これらの遺伝子について過剰発現株を作成し、細胞分裂に与える影響を調べることで、重力の変化による細胞分裂の制御に関わるか否かを明らかにしたい。</p> <p>また、擬似微小重力・過重力処理がタバコ培養細胞の分裂の際の細胞分裂面挿入角度、分裂期の細胞の細胞長、細胞投影面積、微小管構造体の形態に与える影響を光学顕微鏡像から調べた。その結果、どのパラメーターにも重力環境の変化は影響を与えないことが明らかになった。加えて、重力処理を行なった際の細胞体積あたりのミトコンドリア体積について、ミトコンドリアの蛍光染色により調べた結果、クリノスタットによる擬似微小重力処理により細胞体積あたりのミトコンドリア体積が増加することが明らかとなった。この結果から、擬似微小重力による細胞分裂の促進には細胞内のミトコンドリア量の増加が関与している可能性が考えられる。</p>

プロジェクト報告 11

プロジェクト名	体内時計の温度補償性は、ミトコンドリアのプロトン輸送に依存するのか？
代表者氏名(学科)	森岡 絵里 (生物学科)
概要	<p>約 24 時間の概日リズムを司る体内時計の振動は、「自律性」と「同調性」に加え、環境の温度変化に対する安定性（温度補償性）を有している。これまでに、体内時計のコア振動は時計遺伝子により制御されることが明らかになっており、「自律性」や「同調性」の仕組みの理解は進んでいる。一方で「温度補償性」については、未解決の問題として残されている。申請者は、直近の論文 (Morioka et al., 2022) において、ミトコンドリア K^+/H^+ 交換輸送体 (LETM1) が、ショウジョウバエの体内時計ニューロンの細胞内 H^+ 濃度リズムを形成することを報告した。さらに、体内時計ニューロン特異的な <i>Letm1</i> ノックダウンにより、体内時計の温度補償性が阻害され、高温条件下での歩行活動リズムが長周期化することを発見した。</p> <p>そこで本プロジェクトでは、(1) 免疫組織化学的手法を用いて、<i>Letm1</i> ノックダウン系統を高温や低温に置いた場合に、時計遺伝子産物の発現が変化するのかを解析し、LETM1 発現、時計タンパク質発現と温度補償の相関を明らかにする。さらに、(2) ミトコンドリア以外のプロトン輸送体の変異系統を用いて、異なる温度条件下における歩行活動リズムのフリーラン周期長を解析する。これにより、プロトン輸送（ミトコンドリア⇄細胞質や細胞内外）の方向性と周期長調節の方向性に関係性があるのかを明らかにし、温度補償性の分子基盤の解明に迫る。</p>
<p>本年度の活動内容を記述してください</p> <p>(教育の場合には実施内容を含めて記述してください)</p>	<p>1. 時計タンパク質発現リズム解析</p> <p>21°Cおよび 27°Cの恒暗条件で維持したショウジョウバエ個体から 4 時間毎に脳を単離し、時計タンパク質 PERIOD および TIMELESS に対する免疫組織化学的解析を行った。その結果、コントロール系統では、温度条件の違いによる時計タンパク質発現リズムの変化はほとんど観察されず、温度補償性が保たれていることが示されたのに対し、<i>Letm1</i> ノックダウン系統では高温条件下において 6-8 時間の大幅な位相後退が観察された。この結果は、行動リズムの結果と一致し、<i>Letm1</i> ノックダウンにより、温度上昇に伴う時計タンパク質発現リズムと行動リズムの長周期化（温度変化に対する「過剰」な温度補償）が引き起こされたことから、LETM1 は温度補償能のコア分子メカニズムに関与していると考えられる。</p> <p>2. プロトントランスポーターノックダウン系統の比較解析</p> <p>細胞内プロトンホメオスタシス制御に関連すると考えられるトランスポーターNa^+-driven アニオン交換輸送体 (Ndae-1) および Na^+/H^+ 交換輸送体 (NHE1) を、PDF ニューロン特異的にノックダウンした系統を作出し、異なる温度条件下における歩行活動リズムのフリーラン周期長を解析した。その結果、<i>NHE1</i> ノックダウン系統および <i>Ndae-1</i> ノックダウン系統においては周期長の明瞭な変化は観察されなかった。これらの輸送体はいずれも細胞内をアルカリ化する方向に働くことから、プロトン輸送の方向性と周期長には直接的な関係性がないことが示唆された。一方で、LETM1 をリン酸化することにより、その活性を制御することが報告されているキナーゼである PINK1 の機能欠損ミュータント (<i>pink1^{B9}</i>) では、高温条件下において最大 2 時間、平均 0.5 時間の長周期化が観察された。</p> <p>以上の結果から、<i>Letm1</i> ノックダウンによる温度補償機能阻害には、細胞内 H^+ 濃度調節ではなく、ミトコンドリアの H^+ 輸送を介した ATP 産生調節の乱れなどのミトコンドリア機能の欠損が関与しているものと考えられる。今後も、温度補償に関与するミトコンドリア機能を明らかにするべく、研究を継続する予定である。</p>

2.1.2 国際交流

(題目, 相手先名, 担当者名)

数学科

1. バーガース方程式に対する初期値問題の一般関数解について,
オーバーグッゲンバーガー教授 (インスブルック大学),
出口英生
2. スーパー量子群の定義式について,
Hongda Lin, Honglian Zhang (上海大学),
山根宏之

物理学科

1. エタノール分子のダイナミクスの光電子角度分光と第一原理量子化学計算,
Fernando Martín (Univ. Mardir-IMDEA-Nano, Madrid, Spain 教授),
畑田圭介
2. EXAFS の相対論効果,
Andrea Di Cicco (University of Camerino, Marche, Italy 教授),
畑田圭介
3. 量子化学計算と多重散乱理論の融合による XANES 計算,
Thomas Kroll (SLAC-Stanford Univ. 研究員),
畑田圭介
4. URhIn5 の磁性についてのバンド計算,
Aleberto Marmodoro (Institute of Physics, Czech Academy of Sciences (FZU), Czech 研究員),
畑田圭介
5. 多重散乱行列の収束性,
Didier Sebilleau, Kevin Dunseath (CNRS-Univ. Rennes 1, Rennes, France 研究員),
畑田圭介
6. X 線光電子分光のスリット様効果,
Calogero Natoli (LNF-INFN, Frascati, Italy 主任研究員),
畑田圭介
7. ウラン化合物の電子状態の計算,
Aleberto Marmodoro (Institute of Physics, Czech Academy of Sciences (FZU), Czech 研究員),
松本裕司
8. ギ酸メチルの遠赤外分光,
Dennis W. Tokaryk (University of New Brunswick 教授),
小林かおり
9. CaH 分子の高分解能電子遷移,
Stephen C. Ross (University of New Brunswick 教授),
小林かおり, 森脇喜紀
10. 太陽電池の品質向上のための XANES による Cu₂ZnSnS₄ 薄膜の評価,
Agrawal Sagar and Balasubramanian C (Institute for Plasma Research, Scientific Officer),
池本弘之

11. 5員環分子及びジクロロメタンのマイクロ波分光,
Brian J. Esselman., R. Claude Woods., and Robert J. McMahon(University of Wisconsin-Madison, USA 講師, 教授, 教授),
小林かおり

化学科

1. RNA モチーフの人工創製と機能解析に関する研究,
Prof. Luc Jaeger (University of California, Santa Barbara (UCSB), USA),
井川善也
2. 質量分析装置を用いたベンゾキノン2 量化反応の検出,
ノーマン・B・ロバーツ准教授 (リバプール大学, 英国),
林 直人

生物学科

1. Functional analysis of PACAP using PACAP deficient mouse,
Dr. Dora Reglodi (University of Pécs, Hungary),
中町智哉
2. 国際研究ネットワーク (PISI-NET: Plant-Insect-Symbiont Interactions Research Network) の形成,
Dr. Jean-Christophe Simon, Dr.Akiko Sugio (INRA), Dr.Yannick Outreman (Agrocampus Ouest), Dr. Federica Calevro (INSA), Dr.David Giron (CNRS), Dr. Géraldine Dubreuil (Univ. Tours) , Dr. Fbrice vavre (Univ. Lyon)他, フランス側 全 15 名, 陰山大輔 (農研機構), 大島一正 (京都府大)他, 日本側 全 6 名,
土田 努
3. 海外から北陸地方への侵入した害虫の遺伝型、および寄生蜂に関する研究,
Dr. Matthew Kamiyama (Kyoto University), Dr. Francesc Gomez Dr. Marco, Mark Hoddle (University of California Riverside, USA), Dr. Hannah Broadley (USDA),
土田 努
4. 令和 4 年度 JSPS 外国人招へい研究者(短期第 2 回),
Prof. Lukas Schreiber (University of Bonn),
唐原一郎
5. Brain hormones control behavior -Learning comparative neuroendocrinology is intriguing!!- (日本動物学会シンポジウム),
Dr. Satoshi Ogawa, Monash University Malaysia,
松田恒平

自然環境科学科

1. 泥炭火災による土壌有機物質の変性に関する調査研究,
Yustiawati 他 (Lembaga Ilmu Pengetahuan: LIPI),
倉光英樹, 佐澤和人, 細木 藍
2. 長周期ファイバーグレーディングを利用した新規センサーの開発,
Faidz A. Rahman (Universiti Tunku Abdul Rahman),
倉光英樹
3. 微生物が産生する分解酵素の酵素学的諸性質の解析,
Alexander Steinbüchel (University of Münster, Germany),

酒徳昭宏

4. 一級品真珠形成率向上のための国際的ネットワーク,
Qingheng Wang (Guangdong Ocean University, China),
酒徳昭宏
5. 南米チリにおける大気汚染とバイオエアロゾルの統合解析による健康影響評価基盤の構築,
Milko Jorquera (Universidad de La Frontera, Chile),
田中大祐, 酒徳昭宏
6. BioSkyNet : バイオエアロゾルの国際共同研究ネットワーク,
Robert Ferguson (University of Essex, United Kingdom),
田中大祐
7. 鮮新世温暖期における西南極氷床の氷床動態の解析 : IODP Exp379 次航海,
Claus-Dieter Hillenbrand (British Antarctic Survey, UK), Ellen A. Cowan (Appalachian State University, USA), Christine Siddoway (Colorado College, USA),
堀川恵司
8. Arctic and Alpine Plant Ecology,
Elizabeth J Cooper (UiT The Arctic University of Norway),
和田直也
9. Forest Resurce and Management,
Semyon V. Bryanin (Institutue for Geology and Nature Management, Russian Academy of Science),
和田直也
10. Land Use in the Russian Borderlands,
Natalia Ryzhova (Palacky University),
和田直也
11. SCOR (副議長),
Scientific Committee on Oceanic Research (34 countries),
張 勁
12. IOC/WESTPAC 縁辺海プログラム (共同議長),
36 scientists from 9 countries,
張 勁
13. HEALTHY & SUSTAINABLE TERRESTRIAL AND COASTAL WATERS (議長),
参加国 (日本, インドネシア, タイ, カメルーン, 中国, 韓国, バングラデシュ),
張 勁

2.1.3 北陸地域との連携研究・教育

(題目, 相手先名, 担当者名)

数学科

なし

物理学科

1. 北陸合宿（オンライン形式での集中講義），
講師:KEK 三島 智氏，台湾国立中央大学 太田信義氏，
新潟大学，金沢大学他，
柿崎 充，廣島 渚
2. 希土類金属化合物における極低温精密物性測定，
谷田博司（富山県立大学 准教授），
田山 孝
3. 宇宙素粒子物理学に関する研究，
石渡弘治（金沢大学 准教授），
廣島 渚
4. ギ酸メチルのマイクロ波分光，
藤竹正晴（金沢大学 准教授），
小林かおり

化学科

なし

生物学科

1. ムギ類赤かび病菌に対する植物の病害抵抗性機構の解析，
西内 巧（金沢大学），
玉置大介
2. 薬用植物のメタボロミクス，
西内 巧（金沢大学），
唐原一郎
3. 氷見市水田地帯におけるイタセンパラの保全研究，
西尾正輝（氷見市教育委員会），
山崎裕治
4. タテヤママリモの保全研究，
増田 豊（立山町教育委員会），
山崎裕治
5. 吸汁性害虫に関する学術交流，
青木由美（富山県農林水産総合技術センター 農業研究所 病理昆虫課 主任研究員），
土田 努
6. 海外から北陸地方への侵入した害虫に関する調査，
嶋田圭介（石川県立自然史資料館），
土田 努
7. 魚類の摂食行動と情動行動制御のメカニズム解明と水産重要魚種への応用を目指した技術開発，
北陸未来共創フォーラム，
松田 恒平

自然環境科学科

1. 七尾湾におけるトラフグの産卵回遊メカニズムに関するプロジェクト研究,
鈴木信雄, 松原創 (金沢大学), 上田宏, 沖野龍文 (北海道大学), 庄司隆行 (東海大学), 安東宏徳 (新潟大学),
酒徳昭宏
2. アコヤガイの大量死を引き起こす外套膜萎縮症の原因細菌に関する研究,
鈴木信雄, 松原 創 (金沢大学), 一色 正 (三重大学),
酒徳昭宏
3. 大気バイオエアロゾルの健康影響評価に関する研究：能登半島における嫌気性細菌の探索,
金沢大学環日本海域環境研究センター,
田中大祐
4. 環境論 (日本海学),
富山県立大学,
和田直也
5. マルチプル化学トレーサーを用いた東シナ海外部陸棚域の深層物質輸送過程の評価,
金沢大学環日本海域環境研究センター,
張 勁
6. 北東アジアと SDGs,
富山県,
和田直也

2.1.4 共同研究・共同教育

(題目, 相手先名, 担当者名)

数学科

1. 「素材によって変わる、『体』の建築工法」(からだ工務店),
井上康博 (京都大学),
秋山正和
2. カイメン動物の Phase Field モデルに関する共同研究,
井上康博 (京都大学),
秋山正和
3. ショウジョウバエ腸管の腸捻転の数理モデルに関する共同研究,
松野健治 (大阪大学),
秋山正和
4. ショウジョウバエの細胞回転の数理モデルに関する共同研究,
松野健治 (大阪大学),
秋山正和
5. ショウジョウバエ個眼の形態形成に関する共同研究,
佐藤 純 (金沢大学),
秋山正和
6. バーテックスダイナミクスモデルに関する包括的な数学研究,
須志田隆道 (サレジオ高専),

秋山正和

7. カイメン動物の Phase Field モデルに関する実験的点数理的な共同教育,
船山典子 (京都大学),
秋山正和
8. ゼブラフィッシュ体節の形態形成に関する共同研究,
武田洋幸 (東京大学),
秋山正和
9. 物質創生に向けた結晶構造シミュレーターの開発,
桂ゆかり (NIMS),
秋山正和

物理学科

1. Sn ナノ粒子の構造,
弘前大学(宮永崇史),
池本弘之
2. カーボンナノチューブに担持されたカルコゲン鎖の局所構造,
弘前大学 (宮永崇史),
池本弘之
3. カーボンナノチューブに担持されたカルコゲン鎖の電子状態,
大阪府立大 (三村功次郎),
池本弘之
4. 共鳴 X 線散乱の理論,
長尾辰哉 (群馬大教授),
畑田圭介
5. 時間分解 XFEL による分子の光電子角度分光,
上田 潔 (東北大教授), 山崎 薫 (理研研究員),
畑田圭介
6. CASSCF による多電子計算の XANES への応用,
中谷直輝 (都立大准教授),
畑田圭介
7. 金属ナノクラスターの構造解析,
山添誠司 (都立大教授),
畑田圭介
8. EXAFS の機械学習,
岡島敏浩 (あいち SR), Fabi Iesari (あいち SR),
畑田圭介
9. ウラン金属間化合物の新物質合成とその物性,
芳賀芳範 (日本原子力研究開発機構 主幹研究員),
松本裕司
10. Ce 金属間化合物の EXAFS 測定,
岡島敏浩 (あいち SR), Fabi Iesari (あいち SR),
松本裕司

11. ヘリウムバッファーガス冷却による低温分子生成と分光,
宮本祐樹 (岡山大学),
榎本勝成
12. Yb₂ 分子のレーザー分光,
馬場正昭 (神戸大学),
榎本勝成
13. Sm 化合物の新奇な秩序状態の研究,
青木勇二教授 (首都東京大学),
田山 孝
14. 充填スクッテルダイトの異常秩序状態の研究,
菅原仁教授 (神戸大学),
田山 孝
15. 重い電子化合物における非従来型超伝導状態の研究,
横山淳准教授 (茨城大学),
田山 孝
16. 量子スピン液体候補物質・正方カゴメ化合物の極低温比熱測定,
藤原理賀 (日本原子力研究開発機構 副主幹研究員),
桑井智彦
17. 希土類元素を含むアモルファス物質の極低温物性測定,
雨海有佑 (室蘭工大准教授),
桑井智彦
18. 希土類元素を含む準結晶の磁性研究,
室 裕司 (富山県立大学教授),
桑井智彦
19. 希土類元素 R を含む RMSi(M:Co,Mn) の熱・熱電特性の研究,
谷田博司 (富山県立大学准教授),
桑井智彦
20. 希土類元素 R を含む RT₂XAl₂₀ (T: 遷移金属元素) の NMR による研究,
真岸孝一 (徳島大教授),
桑井智彦
21. 「数理」を軸とする分野横断的手法による、新しい物理と宇宙の謎の統合的解明と新しい数理的
手法の開発,
初田哲男 (国立研究開発法人理化学研究所 数理創造プログラム プログラムディレクター),
柿崎 充, 廣島 渚

化学科

1. RNA 超ナノ構造体の構築と AFM 観察に関する研究,
遠藤政幸 (関西大学 准教授), 杉山 弘 (京都大学 教授),
井川善也
2. リボザイム酵素と核酸等温増幅法に対するポリアミンの添加効果,
梅澤直樹 (名古屋市立大学 准教授), 樋口恒彦 (名古屋市立大学 教授),
井川善也, 松村茂祥

3. 金属錯体の超高速過程,
理化学研究所 (田原研),
岩村宗高
4. ヘリカル配位子を持つ希土類錯体の円偏光発光分光,
青山学院大学 (長谷川研),
岩村宗高
5. ロタキサン化合物の円偏光発光,
富山大薬学部 (井上研),
岩村宗高
6. ラジカル分子からなるアモルファス固体の磁氣的性質の解明,
高橋一志 (神戸大学 准教授),
林 直人
7. ポルフィリンアレー自己集積化膜の近赤外発光物性,
京都工業繊維大学 (森末研),
野崎浩一

生物学科

1. PACAP の外分泌制御機構の解析,
塩田清二 (湘南医療大学),
中町智哉
2. ゼブラフィッシュ PACAP 受容体の構造解析,
志甫谷渉 (東京大学),
中町智哉
3. 組換えウイルスベクターを用いたオレキシン神経特異的破壊と睡眠覚醒行動への影響,
櫻井 武 (筑波大学),
望月貴年
4. ヒスタミン神経特異的刺激によるナルコレプシーマウスモデルへの影響,
長沼史登 (東北医科薬科大学),
望月貴年
5. 胃腸管収縮ホルモンとして知られるモチリンの新規生理作用の解明,
海谷啓之 (グランソール免疫研究所),
今野紀文
6. 後葉ホルモン受容体 V2aR の分子・機能進化の再現,
山口陽子 (島根大学),
今野紀文
7. 肺魚と両生類の Systemic aquastasis とその進化的意義の解明,
北田建人 (香川大学),
今野紀文
8. 木曾川水系産イタセンパラ保護のための遺伝子解析,
森 誠一 (岐阜協立大学), 池谷幸樹 (アクアトト岐阜), 北村淳一 (三重県総合博物館),
山崎裕治
9. シロアリのソシオゲノミクス,

- 三浦 徹 (東京大 教授), 重信秀治 (基礎生物学研 教授), 林 良信 (慶應大 講師), 宮崎智史 (玉川大 准教授), 北條 賢 (関西学院大 准教授), 矢口 甫 (森林総研 研究員), 増岡裕大 (農研機構 研究員),
前川清人
10. アリの分子発生的研究,
宮崎智史 (玉川大 准教授), 下地博之 (関西学院大 助教),
前川清人
11. 重力環境が植物の細胞分裂に与える影響,
曾我康一 (大阪公立大学), 安原裕紀 (関西大学), 西内 巧 (金沢大学), 越水 静 (遺伝研),
玉置大介
12. 植物の紡錘体形成機構の解析,
村田 隆 (神奈川工科大学),
玉置大介
13. 分裂準備帯形成機構の解析,
安原裕紀 (関西大学), 中井朋則 (兵庫県立大),
玉置大介
14. 害虫内部の必須共生機能を標的とした低環境負荷型防除資材の開発,
藤原亜希子 (群馬大), 小川健司 (日大, 生物資源), 八代田陽子 (理研), 森光太郎 (石原産業),
土田 努
15. コナジラミ類の複合共生系に見られる“菌細胞内棲み分け”の多様性と形成機構の解析／重要害虫コナジラミ類の新侵入系統および共生細菌のモニタリング,
藤原亜希子 (群馬大学),
土田 努
16. マダラケシツブゾウムシによるゴール形成に関わる植物ホルモンの解析,
鈴木義人 (茨城大),
土田 努
17. マダラケシツブゾウムシのゴール形成過程での、植物・昆虫・共生細菌遺伝子間ネットワークの解析,
別所-上原奏子 (東北大学),
土田 努
18. アブラムシの新規害虫制御技術開発に向けた培養細胞系及び *ex vivo* 実験系の確立,
粥川琢己 (農研機構),
土田 努
19. DNA 以上の階層を介した形質の水平伝搬現象「盗機能」の分子機構解明,
前田太郎 (慶応大学), 別所-上原 学 (名古屋大学), 別所-上原奏子 (東北大学), 遊佐陽一 (奈良女子大学), 山口勝司, 内山郁夫, 亀井保博, 重信秀治 (基礎生物学研究所),
土田 努
20. 根系の三次元形態の評価を通じた低重力植物栽培条件の最適化,
山内大輔 (兵庫県大),
唐原一郎
21. ヒメツリガネゴケ宇宙実験 (スペース・モス),
藤田知道 (北大, 院, 理), 久米 篤 (九大, 院, 農学), 半場祐子 (京工繊大, 応用生物), 小野田雄介

- (京大, 農),
唐原一郎
22. 生得的行動に及ぼす神経ペプチドの影響に関する研究,
安東宏徳 (新潟大学), 高橋明義 (北里大学),
松田恒平
23. 魚類の体色調節に関する研究,
高橋明義 (北里大学),
松田恒平
24. トラフグの摂食制御機構に係る解析,
松原 創 (金沢大学), 鈴木信雄 (金沢大学),
松田恒平

自然環境科学科

1. 宇宙におけるコケ植物の環境応答と宇宙利用(スペース・モス),
藤田知道 (北海道大), 久米 篤 (九州大), 唐原一郎 (富山大), 半場祐子 (京都工繊大), 小野田雄介 (京都大), 日渡裕二 (宮城大), 松田 修 (九州大), 西山智明 (金沢大), 坂田洋一 (東京農業大), 笠原春夫 (JAXA), 鈴木智美 (JAXA), 島津 徹 (日本宇宙フォーラム),
蒲池浩之
2. 重力発生装置「AMAZ (アマツ)」を用いたコケ栽培実験の地上での適合性試験に関する共同研究,
株式会社 Digital Blast,
蒲池浩之
3. 泥炭火災による土壌有機物質の変性に関する調査研究,
藏崎正明 (北海道大学 客員研究員), 齋藤 健 (北海道大学 客員研究員), 佐々木隆広 (北海道医療大学 講師), 三原義広 (北海道科学大学 講師),
倉光英樹, 佐澤和人, 細木 藍
4. アコヤガイの大量死を引き起こす外套膜萎縮症の原因細菌に関する研究,
鈴木信雄, 松原 創 (金沢大学), 一色 正 (三重大学),
酒徳昭宏
5. 真珠形成母貝アコヤガイ貝殻黒変に起因した真珠の品質低下を減らす研究,
藤村卓也 (若狭大月真珠養殖株式会社), 一色 正 (三重大学),
酒徳昭宏
6. 環境に配慮した沿岸増養殖研究ネットワーク,
古丸 明 (三重大学), 遠藤晃平 (三重県水産研究所), 山川 紘 (東京海洋大学), 清水清三 (三重県漁業共同組合連合会), 平井善正 (全国真珠養殖漁業連合会), 村瀬 昇 (水産大学校), 鹿野陽介 (山口県水産研究センター), 北村裕司 (北村物産), 阿知波英明 (愛知県水産試験場), 海老久美子 (立命館大学), 高島成剛 (公益財団法人名古屋産業振興公社プラズマ技術産業応用センター),
酒徳昭宏
7. 七尾湾におけるトラフグの産卵回遊メカニズムに関するプロジェクト研究,
上田 宏, 沖野龍文 (北海道大学), 庄司隆行 (東海大学), 安東宏徳 (新潟大学), 鈴木信雄, 松原 創 (金沢大学),
酒徳昭宏
8. 海洋炭素循環の氷期における変動メカニズムに関する研究,

- 岡 顕 (東京大学),
小林英貴
9. 南極氷床・海洋・気候の統合的モデリング,
阿部彩子, 岡 顕 (東京大学),
小林英貴
10. 半自然草原における送粉生態系構造の解析,
丑丸 敦 (神戸大学 教授),
石井 博
11. 大気バイオエアロゾルの粒径別特性と健康影響評価に向けた基盤研究,
丸山史人, 藤吉 奏 (広島大学), 加賀谷重浩 (富山大学), 木全恵子, 金谷潤一 (富山県衛生研究所),
田中大祐
12. 河川水からの局所麻酔薬リドカイン耐性細菌の単離とキャラクターゼーション,
田中仁志 (埼玉県環境科学国際センター),
田中大祐
13. 寒冷域における降雪観測や雪結晶の研究と教育の今後の展望,
平沢尚彦 (国立極地研究所),
島田 互
14. 積雪内における融雪水の非一様流下過程に関する研究,
竹内由香里 (森林総合研究所),
島田 互
15. 鮮新世温暖期における西南極氷床の氷床動態の解析 : IODP Exp379 次航海,
岩井雅夫 (高知大学), 浅原良浩 (名古屋大学), 板木拓也 (産総研),
堀川恵司
16. 古代西アジアをめぐる水と土と都市の相生・相克と都市鉱山の起源,
安間 了 (徳島大学),
堀川恵司
17. 深海長谷内の非対称流は陸域ー深海間の物質輸送と生物分布にどのような影響を及ぼすか?,
千手智晴 (九州大学),
堀川恵司
18. リモートセンシングを用いた森林資源量評価,
露木 聡 (東京大学),
和田直也
19. 立山における高山植物の遺伝学的分化に関する研究,
工藤 岳 (北海道大学),
和田直也
20. 寒冷地生態系のリター分解に関する研究,
内田雅己 (国立極地研究所),
和田直也
21. アウターライズ断層における流体・物質循環に関する研究,
東京大学, 海洋研究開発機構, 東京海洋大学, 高知大学,
鹿児島渉悟

22. 炭酸塩試料を用いた長期間かつ高解像度の古環境復元,
東京大学, 高知大学,
鹿児島渉悟
23. 能登半島北東部において継続する地震活動に関する総合調査,
金沢大学,
鹿児島渉悟
24. 地球物理・化学的探査による海底火山および海底熱水活動の調査,
東京大学,
鹿児島渉悟
25. 海霧由来の栄養塩が森林生態系に与える影響の解明,
陀安一郎 (総合地球環境学研究所),
太田民久
26. 草食動物のナトリウム獲得戦略に関する研究,
京都大学 (半谷吾郎准教授),
太田民久
27. スギの地理変異が森林生態系に与える影響の解明,
東京大学 (日浦勉教授),
太田民久
28. 両側回遊魚の遡上フェノロジーの多様性が河川生態系に与える影響,
神戸大学 (佐藤拓哉准教授),
太田民久
29. 長良川サツキマスの生活史推定,
佐藤拓哉 (京都大学), 長田 穰 (東北大学), 飯塚 毅 (東京大学),
太田民久
30. 森林土壌に含まれる鉛同位体比を用いた待機沈着負荷量の推定,
浦川梨恵子 (アジア大気汚染センター), 佐瀬裕之 (アジア大気汚染センター), 柴田英昭 (北海道
大学),
太田民久
31. 樹高 50m にもなるアキタスギの生理特性の解明,
東 若菜 (神戸大学),
太田民久
32. ダム湖が淡水魚の行動様式に与える影響,
末吉正尚 (国立環境研究所),
太田民久
33. 大分県高島における外来齧歯類 2 種 (クリハラリス・クマネズミ) の寄生虫および食性に関する
研究,
安田雅俊 (森林総合研究所九州支所),
横畑泰志
34. モグラ類の掘削能力の指標としての前肢骨の組織形態学的微細構造の検討,
藤原慎一 (名古屋大学総合博物館),
横畑泰志
35. 福島県の放射能汚染地におけるアズマモグラの汚染状況、特に 90Sr 汚染について、

- 高貝慶隆, 石庭寛子 (福島大学),
横畑泰志
36. 衛星画像と環境 DNA による尖閣諸島魚釣島の野生化ヤギの影響の評価の試み,
金子正美, 星野仏方 (酪農学園大学), 佐藤行人, 鶴井香織 (琉球大学),
横畑泰志
37. 応用力学の共同利用・共同研究拠点「国際共同研究体制の構築：地球温暖化に起因する東シナ海の成層構造と物質循環の変化に関する研究」,
九州大学応用力学研究所 (遠藤 貴洋),
張 勁
38. 放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点「複数の化学トレーサーを用いた東シナ海の低酸素水に関する研究」,
田副 博文 (弘前大学被ばく医療総合研究所),
張 勁, 片境紗希
39. 総合地球環境学研究所「同位体環境学」:「高低差 4000m の富山 - 水・物質循環モデル：環境激変が山 - 森 - 里 - 海の繋がりに及ぼす影響」,
陀安一郎 (総合地球環境学研究所),
張 勁, 片境紗希
40. 温暖化に伴う成層強化による東シナ海外部陸棚域の低栄養・貧酸素水塊の起源評価,
浦本豪一郎 (高知大学海洋コア総合研究センター),
張 勁
41. 応用力学の共同利用・共同研究拠点:「東アジア縁辺海の海水循環と生物化学過程」,
千手智晴 (九州大学応用力学研究所),
張 勁
42. 長崎大学練習船共同利用: 海洋実習,
森井康宏 (長崎大学長崎丸),
張 勁
43. 泥炭火災による土壌有機物質の変性に関する調査研究,
藏崎正明 (北海道大学 准教授), 齋藤 健 (北海道大学 教授), 佐々木隆広 (北海道医療大学 助教),
倉光英樹, 佐澤和人
44. ペプチド修飾電極を用いた電気化学センサーの開発に関する研究,
菅原一晴 (前橋工科大学 教授),
倉光英樹
45. 自律浮沈粒子を利用した水処理法の開発,
三原義広 (北海道科学大学 講師),
倉光英樹
46. エアロゾルの光学的特性の時空間変動の地上検証と気候影響についての研究,
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構,
青木一真
47. 西之島火山によるエアロゾルの光学的特性,
九州大学応用力学研究所,
青木一真
48. 富山湾を挟むエアロゾルの光学的特性の変動,

金沢大学環日本海域環境研究センター,
青木一真

2.1.5 講演会・セミナー・集中講義

(講演題目, 講演会・セミナー・集中講義名, 講演者名, 担当者名, 期間) 本学学生を対象としたもの

数学科

なし

物理学科

1. A new measurement of the cosmic birefringence,
理論物理学セミナー,
南 雄人 (大阪大学),
廣島 渚, 柿崎 充, 4月25日
2. SU(N)-natural inflation,
理論物理学セミナー,
村井 開 (東京大学宇宙線研究所),
廣島 渚, 柿崎 充, 5月27日
3. インフレーション宇宙と原始ゆらぎとその評価法,
理論物理学セミナー,
成子 篤 (京都大学基礎物理学研究所),
廣島 渚, 柿崎 充, 6月14日
4. First Identification of a CMB Lensing Signal Produced by 1.5 Million Galaxies at $z \sim 4$,
The 4th Toyama International Symposium on "Physics at the Cosmic Frontier",
播金優一 (東京大学宇宙線研究所),
廣島 渚, 柿崎 充, 10月5日
5. Searches for Dark Matter with Cherenkov telescopes: Latest results and a glimpse into the future,
The 4th Toyama International Symposium on "Physics at the Cosmic Frontier",
Moritz Hutten (東京大学宇宙線研究所),
廣島 渚, 柿崎 充, 10月31日
6. Gravitational Waves from Feebly Interacting Particles in a First Order Phase Transition,
The 4th Toyama International Symposium on "Physics at the Cosmic Frontier",
神野隆介 (東京大学),
廣島 渚, 柿崎 充, 2月6日
7. U(1)ゲージ対称性の破れによる素粒子3大問題の同時解決,
理論物理学セミナー,
柳生 慶 (大阪大学),
廣島 渚, 柿崎 充, 3月31日

化学科

1. RNA・RNP生命工学を基盤とする遺伝子発現と細胞運命の制御,
大学院生命融合科学教育部セミナー,

齊藤博英 (京都大学 iPS 細胞研究所 教授),
井川善也, 3月13日

生物学科

1. 植物の葉・花器官形態を制御する E3 ユビキチンリガーゼを軸としたシグナル経路同定に向けて,
生物学科セミナー,
別所上原奏子 博士 (東北大学 生命科学研究科 進化ゲノミクス分野 助教),
土田 努, 7月4日
2. 1) カドフシアリの多型女王間の遺伝的差異, 2) 女王アリの蟄居型創設とそれに伴う胸嚢形成,
生物学科セミナー,
宮崎智史 (玉川大学 農学部 准教授),
前川清人, 9月16日
3. トゲオオハリアリで見つかった新規共生細菌の伝播様式とその機能,
生物学科セミナー,
下地博之 (関西学院大学 生命環境学部 助教),
前川清人, 9月16日
4. 雌だけに限定されるベイツ型擬態の分子機構,
生物学科セミナー,
依田真一 (自然科学研究機構 基礎生物学研究所 特任助教),
前川清人, 12月15日
5. 応用昆虫研究とシロアリの基礎研究は両立できるのか?,
生物学科セミナー,
増岡裕大 (農研機構 生物機能利用研究部門 研究員),
前川清人, 12月15日
6. Abiotic stress responses of cutinized leaves and suberized roots in barley: comparing gene expression, chemical composition and water transport,
生物学科セミナー,
Prof. Lukas Schreiber (University of Bonn),
唐原一郎, 3月3日

自然環境科学科

1. Carbon stocks and dynamics in boreal forests in eastern Eurasia,
2022年度若手研究者ワークショップ シリーズ第6回,
BRIANIN SEMEN V.,
和田直也, 12月5日
2. Traditional Food Systems, Food Security in Kenya and the Lingering Effects of Colonial and Post-Independence Extension Policies,
CFES ワークショップ,
Dr. Patrick Maundu, Dr. Yasuyuki Morimoto,
Geetha Mohan, 和田直也, 12月15日
3. University of Toyama Sustainability Science Conference 2023,
University of Toyama Sustainability Science Conference 2023,
武内和彦, 福士謙介, Alexander Wilhelm Brumm ほか多数,
Geetha Mohan, 和田直也, 1月20日-1月21日

4. 農業における地域資源利用の可能性と課題,
環日本海学術ネットワーク特定テーマ研究支援事業シンポジウム,
増田和也, 和田直也他,
堀江典生, 和田直也, 3月15日

5. STUDYING BIODIVERSITY FROM THE ARCTIC TO ARABIAN DESERTS,
CFES SEMINAR,
Alatalo Juha,
和田直也, 3月16日

2.1.6 長期研修報告

該当者なし

2.1.7 富山大学理学部・氷見市連携研究室における活動報告

理学部生物学科 准教授 山崎 裕治

【活動目的・概要】

地域の豊かな自然を守り、その豊かさを広く活用・発信していくために、氷見市における希少生物や生息環境の保全に関する学術研究の展開、富山大学理学部教育における活用、地域への普及啓発活動などを氷見市との連携活動として行っています。これら活動は、富山大学が掲げる教育・研究・地域貢献という大きな目標に即した活動でもあります。

本年度は、新型コロナウイルス感染防止に十分留意の上、以下の活動を行いました。

【主な教育研究活動】

1. 研究（カッコ内は主な担当教員）

- ・淡水魚（バラタナゴ類）の交雑に関する研究（山崎、修士論文研究）
- ・淡水魚（イタセンパラなど）の遺伝的多様性に関する研究（山崎）
- ・環境 DNA 分析の精度向上に関する研究（山崎）
- ・淡水魚(イタセンパラなど)の行動履歴を追跡する手法の開発（太田）
- ・イタセンパラが生息する万尾川と仏生寺川の水質の季節変化に関する調査（佐澤）

【主な普及啓発活動】

1. 氷見高校との高大連携活動の開催

氷見高校の文理探究コース課題研究として、「遺伝学的手法を用いた魚類の種判別」と題して、ひみラボでの生物観察や座学、遺伝子分析実習、ディスカッションを行いました。実習には高校生 5 名、実験補助として富山大学生 2 名が参加しました。

2. 大阪高等学校との高大連携活動の開催

大阪高等学校との高大活動として、オンラインでの講習やミーティングを経て、ひみラボ周辺における生物調査およびひみラボにおける DNA 実習を行いました。実習には高校生 8 名、調査・実験補助として富山大学生 3 名が参加しました。

3. ひみラボ感謝祭の開催

ひみラボ水族館開館 10 周年記念も兼ねて、ひみラボにおいて、「ひみラボ感謝祭」を開催しました。ひみラボ活動や大学の研究活動の紹介、ひみラボ周囲の自然の紹介などについて、ポスター展示や参加型イベントを実施しました。240 名を超える一般市民の参加がありました。運営には富山大学生 7 名が参加しました。

4. ミニ水族館「ひみラボ水族館」の運営

身近な魚を展示したミニ水族館を運営し、生物の生態や自然保護に関する研究事例などの学術的な情報の提供を行っています。本年度は、新型コロナウイルス感染症対策として、体験型活動を減らすなど、例年と展示や提供内容を変更しました。

年間入館者数：2022 年 10,283 名（参考：2021 年 8,796 名、2020 年 4,525 名、2019 年 7009 名）

5. ホームページ運営 <https://sites.google.com/site/himilab/>

ホームページを運営・公開し、従来の幅広い活動情報（一部は英語化）の発信に加えて、研究業績や出前授業についても掲載しました。

【主な実施・関連イベント】

- | | |
|---------------|---------------------------|
| 4 月～（複数回） | 大阪高等学校とのオンライン講習・ミーティング |
| 8 月 2 日 | 氷見高校文理探究コース・フィールド実習、講義 |
| 10 月 9 日 | ひみラボ感謝祭 |
| 3 月 29 日～30 日 | 大阪高等学校によるフィールド調査、DNA 実験 |
| 通年 | 大学の教育研究としてのひみラボ周辺における生物調査 |

2.1.8 科学コミュニケーション

科学コミュニケーション 世話人 島田 亙・川部 達哉

近年、国民全般には正しい科学の基礎・基本知識を持つこと（いわゆる科学リテラシー）が期待されるようになった。そこで、理系大学生・大学院生に対し、自身が考える科学の見方や知識を社会へ正しく効果的に発信する力をつける目的から、理学部で開設された授業が「科学コミュニケーション」である。この授業では“科学を（科学で）伝える”ことをテーマにして、コミュニケーション能力の育成に取り組んでいる。

この授業の特徴の一つは、学生自身の科学コミュニケーション能力開発を目的として、その分野で実際に活躍されている社会人を講師として招いて実施していることである。毎日新聞論説委員の元村有希子氏にはTV番組出演時や新聞記事作成時における実例を挙げながら科学を紹介する技法や記事の書き方を、NHKプロジェクトセンター統括プロデューサーの井上智広氏には科学番組制作に携わる立場から効果的な視聴覚的手法と情報伝達の注意点を、また、アナウンサーの廣川奈美子氏には内容を伝える際の言葉の選び方や話し方について御教授していただいている。

またこの授業の特徴の二つめは、単に座学だけで終わることなく、実践学習を含めていることである。前期と後期のそれぞれで企画から作成・実施まで行う最終実践課題を設定している。昨年度に引き続き対面で外部講師の方々の授業を行う事ができたおかげで、課題への流れをつくる事ができた。具体的な実施内容は以下の通りである。

前期の実践学習は、科学を分かりやすく、興味深く伝える場として各地で行われるようになったサイエンスカフェを、学生自身が発案・企画し、実際に運営することである。2022年度は、3年ぶりに対面開催された秋の「理学部サイエンスフェスティバル 2022」の機会を利用して、9月24日(土)の午前と午後に分けて2つのテーマでサイエンスカフェを催した。どちらも多数の聴衆の参加があった。2つの企画共に話し手の繋がりがスムーズになるよう司会進行役を立て、また来聴者への補助担当を割り当て、細かな配慮を心がけていた。

企画Aは「虹を作ってみよう！～光がつくる、不思議な世界～」。色と光の波長の関係、白色光には複数の色の光が混ざっていること、さらに合成された白色光が複数の色に分けられることを、実験を交えて説明し、最後に来場者には分光シートを使った万華鏡を楽しく作成してもらえたようだ。

企画Bは「かたい水？とける粘土？～ダイラタンシーの謎～」。ダイラタンシーとは何か、そしてその特徴と性質について問題を出しながら説明した上で、片栗粉とビー玉を使った実験によって現象の理解を深めてもらった。粉と水を混ぜる割合を徐々に変化させてみたり、別の粉を用いた比較実験などを通して、来場者とくに子供たちが安全に楽しく体験してもらえるように工夫していた。

後期の授業の課題は、科学記事を作成することである。具体的には、まず学生が取材対象となる大学生や大学院生を選び、元村講師から取材技術、文章作成のコツなどの指導を受けた後、実際に取材し、記事を作成・推敲する。2022年度は受講生12人が3班に分かれて各班1篇ずつ記事を作成し、Moodleに記事検討用掲示板を設けて推敲しながら、元村講師の添削授業と原稿再提出後の厳しい添削指導を経てようやく記事が完成した。

取材対象は3人。まず、蒲池浩之研究室修士2年生の樋山桜子さん。シダ植物ヘビノネゴザに含まれるある成分の役割について研究されている。次に上田肇一研究室修士2年生の大山達哉さん。機械学習を用いた多変量時系列データの分類を研究されている。この2人について取材した記事2篇は理学部後援会報「りっか」に掲載され、これらの記事は理学部出身の若手の研究を学生の保護者等が知る手立てとなる。最後に土田努研究室修士2年生の杉本凌真さん。植物にできる「虫こぶ」の形成と効果について研究されている。この記事は理学部案内「スペクトラ」に掲載され、富山大学理学部を志望する高校生等が、若手研究者の生の姿を知る情報となる。

受講生は取材した内容を文字におこしてみても初めて、読み手にわかりやすく興味深く伝える事の難しさを体感したようだ。最終稿提出までの検討や確認の重要性など、彼らが記事作成を通して学んだ事は大きい。

受講生それぞれの今後の進路において、この授業で培った考え方や実践力の更なる成果がある事を期待している。



万華鏡作成体験（サイエンスカフェの一コマ）



記事作成に必要な考え方を教える講師の元村氏

2.1.9 キャリア支援教育 2022

就職指導委員会委員長 田中 大祐

労働環境・就職状況の変化に伴い、学生への就職支援、キャリア教育の強化が求められている。理学部では、学生が社会で活躍できるための力を育成するとともに、自己の適正を考え、社会のどの方面で活躍できるかを判断する力を身につけることができるようにキャリア支援教育を行った。

(資料 1) キャリア支援教育 2022 実施内容

	キャリア支援教育	日時・場所	内容
1	理学部新生を対象にしたキャリアガイダンスの開催	6月10日～3月31日 moodleによるオンデマンド方式	尾山 特命准教授(就職・キャリア支援センター副センター長) 「大学生生活の送り方」 東海 裕介 氏 (株式会社マイナビ) 「1年生の心構え」
	第1回理学部3年生を対象にしたキャリアガイダンスの開催	4月20日 13:00～14:30 会場：理学部多目的ホール	日比野コーディネーター(就職・キャリア支援センター) 「富山大学の就職・キャリア支援について」 田中 教授 (理学部就職指導委員長) 「2021年度理学部卒業生の進路」 村田 恭平 氏 (株式会社リクルート) 「就活スタートアップ講座」
	第2回理学部3年生を対象にしたキャリアガイダンスの開催	10月12日 13:00～14:30 会場：理学部多目的ホール	村田 恭平氏 (株式会社リクルート) 「キャリアについて考える、今からできること」 東海 裕介氏 (株式会社マイナビ) 「VUCA時代の就職・キャリアガイダンス」
2	インターンシップへの取り組み	7月6日 14:45～16:15 16:30～18:00 会場：理学部多目的ホール	インターンシップ希望者に対する DVD 講習会
3	理学部同窓会や理学部各学科の協力によるキャリア支援授業(理系キャリアデザイン講座)の開講	11月2日 13:00～14:30 会場：理学部多目的ホール	服部 忠幸 氏 (株式会社フォーラムエンジニアリング) 「理学部出身の活躍の場」 ・学業と仕事の結びつきの重要性 ・エンジニアの仕事理解と体験談 ・研究での試行錯誤が将来活かってくる ・将来のキャリアから考える「今何をすべきなのか」
		11月9日 13:00～13:45 会場：理学部多目的ホール	藤川 武命 (高岡向陵高等学校) 「学校教育のICT化と探究的な学びの実践～理学部での学びを活かして～」
		11月9日 13:45～14:30 会場：理学部多目的ホール	関 誠 (テイカ製薬株式会社) 「私のキャリア形成と現在の仕事について」
		11月16日 13:00～13:45 会場：理学部多目的ホール	西川 久信 氏 (救急薬品工業株式会社) 「医薬品メーカーでの経験から」

		11月16日 13:45~14:30 会場：理学部多目的ホール	蛭田 健司 氏 (株式会社 AKALI) 「発展を続けるゲーム業界の展望とキャリアの築き方」
		11月22日 13:00~13:45 会場：理学部多目的ホール	小池 ひかる 氏 (カラーリンク・ジャパン株式会社) 「【化学専攻】から【AR/VR 業界に携わるセールスエンジニア】への道へ」
		11月22日 13:45~14:30 会場：理学部多目的ホール	岡田 知子 氏 (北陸コカ・コーラプロダクツ株式会社) 「仕事が好きになるために」
		12月7日 13:00~13:45 会場：理学部多目的ホール	大野 麻波 (YKK AP株式会社) 「YKK 精神「善の巡環」から学んだ私の仕事 (数値解析シミュレーション) の歩み」
		12月7日 13:45~14:30 会場：理学部多目的ホール	宮本 憲優 (エーザイ株式会社) 「微小電極アレイシステムを用いた薬物誘発リスク評価法の開発及び世界規制動向リーディング」
		12月14日 13:00~13:45 会場：理学部多目的ホール	沖野 寿幸 (株式会社トンゴ飲料) 「企業を選択する際に考えたこと」
		12月14日 13:45~14:30 会場：理学部多目的ホール	渡邊 大 (イルミナ株式会社) 「理学を修めて社会に出るために、今何ができるだろうか？」
		12月21日 13:00~13:45 会場：理学部多目的ホール	金岡 一孝 ((元)中学校教員) 「教師という仕事」
		12月21日 13:45~14:30 会場：理学部多目的ホール	神田 柚紀 (株式会社インテック) 「未経験から IT 企業の研究者として働いてみて」
		1月11日 13:00~13:45 会場：理学部多目的ホール	脇本 孝俊 (金森産業株式会社) 「環境調査分析業と専門商社に務めて感じた理学部学生の強み」
		1月11日 13:45~14:30 会場：理学部多目的ホール	山下 淳 (矢崎総業株式会社) 「理学部出身であることの強み (異分野に取り組むときの始め方)」
		1月18日 13:00~13:45 会場：理学部多目的ホール	南 遼太郎 (三耐保温株式会社) 「学生と社会人の違い、社会に出て働くということ」
		1月18日 13:45~14:30 会場：Zoom	伊藤 真弥 (日本 IBM 株式会社) 「自分らしいキャリアを築くには！」
4	理学部就職・進学合同説明会	10月26日 14:45~15:45 会場：理学部多目的ホール	就職内定学生による就職活動体験談 三谷 武寛さん (理学部物理学科) 今村 虹輝さん (大学院修士課程化学専攻) 田中就職指導委員長 「就職実績の現状と今後の対応について」

(資料2) 令和4年度インターンシップ実習状況

	企業(団体)名	受入人数	実働日数
1	NEC ネットスエスアイ	1名	3日間
2	アジア航測株式会社	1名	5日間
3	アルビス株式会社	1名	1日間
4	エスケー化研	1名	1日間
5	学校法人高宮学園 代々木ゼミナール	1名	3日間
6	株式会社アイザック	1名	1日間
7	株式会社井村屋	1名	3日間
8	株式会社インテック	1名	2日間
9	株式会社大阪屋ショップ	2名	5日間
10	株式会社クスリのアオキ	1名	1日間
11	株式会社グラフ	1名	1日間
12	株式会社広貫堂	1名	1日間
13	株式会社さなる	1名	1日間
14	株式会社新日本コンサルタント	1名	1日間
15	株式会社中央設計技術研究所	1名	1日間
16	株式会社新潟放送	1名	1日間
17	株式会社北陸銀行	1名	2日間
18	株式会社北國フィナンシャルホールディングス	1名	2日間
19	株式会社レールテック	2名	1日間
20			5日間
21	岐阜県 恵那市役所	2名	5日間
22			8日間
23	岐阜県 中津川市役所	1名	3日間
24	キムラ株式会社	2名	5日間
25			6日間
26	三耐保温株式会社	1名	5日間
27	塩谷建設株式会社	1名	1日間
28	品川グループ (トヨモビルディ富山株式会社、富山がいの販売株式会社、株式会社品川グループ本社)	1名	1日間
29	税理士法人中山会計	1名	3日間
30	中越興業株式会社	1名	5日間
31	中部薬品株式会社	1名	1日間
32	富山県庁	2名	5日間
33	富山労働局	1名	5日間
34	名古屋植物検疫所	1名	5日間
35	パシフィックコンサルタンツ株式会社	1名	10日間
36	東振グループ	1名	5日間
37	富美菊酒造株式会社	1名	10日間
38	北陸電気工事	1名	5日間
39	北陸電力株式会社	1名	2日間
40	北陸労働金庫	1名	1日間
41	明治安田生命保険相互会社	1名	1日間
42	リスのプラスチックグループ	1名	1日間

2.1.10 サイエンスフェスティバル 2022

理学部副学部長 柘植 清志

日時 令和4年9月24日(土)から9月25日(日) 10:00-16:00

場所：富山大学理学部棟

主催：サイエンスフェスティバル運営委員会、富山大学理学部、富山大学都市デザイン学部

後援：富山県教育委員会・富山市教育委員会

開催趣旨と概要：

青少年の「理科離れ」が言われて久しいなか、科学の不思議さ、面白さ、そして日本経済を支える「ものづくり」への興味喚起と楽しさを青少年に伝えるために、「サイエンスフェスティバル 2022」を開催しました。COVID-19の影響を受け2020年以降はオンライン形式での開催を行っていましたが、今年度はCOVID-19の感染対策に十分配慮し、対面型で実施しました。また、本年度は富山大学「夢大学」の行事の一つとしての開催となりました。

「サイエンスフェスティバル 2022」では、理学部の学生たちが、小中高校生をはじめ一般の方にサイエンスをわかりやすく、楽しく伝えるために、様々な企画を準備しました。「マイクロからマクロまで 科学の世界はどこまでも」のテーマの下、実行委員による「サイエンス迷宮」をはじめ、科学実験ブースを14テーマ、サイエンスカフェを2テーマ実施しました。対面開催時では恒例となっていた「とんぼ玉を作ろう！」も復活し、両日ともすぐに定員が埋まる盛況となりました。また、受付にて女性科学者育成関連の冊子の配布も行いました。

3年ぶりの対面開催であり、開催形式の決定が遅れたため、アナウンスの期間も十分には取れませんでした。開催当日には、両日合わせて895名の方にご来場していただき、一時はほぼすべての企画で余裕がなくなるほどで、対面開催の良さを再確認することが出来ました。最も参加者が多かったのは富山市内でしたが、遠方からも、関東、中部など日本国内各地からご参加いただくことができました。

イベント内容：

実行委員企画

サイエンス迷宮 ～科学の世界からの挑戦状～ 9月25日(日) 10:15～11:15
14:15～15:15

科学実験ブース 9月24日(土)、9月25日(日) 10:00 - 16:00

「生き物の不思議」

「葉脈標本をつくろう！」

「パズルブース」

「図形の世界へようこそ」

「折り紙LABO ～立体を追求せよ～」

「最強の紙飛行機を作ろう」

「生き物たちを観察しよう！！」

「動物ホネホネ大作戦」

「雪と氷の不思議な世界」

「気象ブース」
「地質ブース」
「雪氷ブース」
「割れないシャボン玉ブース」
「光るスライムブース」
「つぎつぎに色が変わる水」

サイエンスカフェ

「虹を作ってみよう！ ～光がつくる不思議な世界～」 9月24日(土) 11:00～12:00
「かたい水？とける粘土？ ～ダイラタンシーの謎～」 9月24日(土) 14:30～15:30

とんぼ玉を作ろう！（両日とも先着25名） 9月24日（土）、9月25日（日）

入場者数： 1日目 388人、 2日目 507人 計 895人

サイエンスフェスティバル2022開催の様子

サイエンス迷宮 ～科学の世界からの挑戦状～



科学実験ブース



サイエンスカフェ



2.1.11 高大連携事業

広報委員会委員長 高大連携部会長 青木 一真

理学部では、広報委員会 高大連携部会を中心として、下記の高大連携事業に取り組んでいる。

1. 理学部への高校生の来訪（資料1）
2. 高校からの要請により教員が高校へ出向いて実施した進学説明会・模擬授業（資料2）
3. 富山県内の高等学校への課題研究指導（資料3）
4. SSH 運営指導委員会（資料4）
5. 富山県高文連自然科学部研究発表会（資料5）
6. 富山東高校運営評議員会（資料6）
7. 北信越地区高等学校自然科学部研究発表会（資料7）
8. 大阪高等学校・富山研究合宿（資料8）

（資料1）大学見学 実施状況

No	所在地	高校名	実施日	実施時間	学年	参加者数	担当学科	担当者名
1	富山県	氷見高校	6/15	11:00～11:30 模擬授業	2年生	5人	自然環境	青木一真
2	石川県	鵬学園高校	6/20	14:15～14:45 学部説明	2年生	12人	自然環境	青木一真
3	富山県	富山東高校	7/5	9:30～10:00 学部説明 10:15～11:15 模擬授業	2年生	33人	自然環境	青木一真
4	富山県	桜井高校	7/7	10:15～10:40 学部説明 10:50～11:40 模擬授業	2年生	5人	生物	山崎裕治
5	富山県	滑川高校	7/8	11:15～11:55 説明・施設見学	2年生	24人	自然環境	青木一真
6	富山県	富山北部 高校	7/11	9:15～9:45 学部説明 10:00～11:00 模擬授業	1年生	16人	自然環境	青木一真
7	岐阜県	吉城高校	7/27	13:05～13:35 学部説明 13:45～14:45 模擬授業	1・2年生	6人	自然環境	青木一真
8	富山県	富山南高校	7/28	12:50～13:30 学部説明 13:40～14:40 模擬授業	2年生	47人	自然環境	青木一真
9	新潟県	糸魚川高校	7/29	13:00～13:30 学部説明 13:45～14:45 模擬授業	1年生	28人	自然環境	青木一真
10	富山県	魚津高校	8/5	10:00～16:00 講義・実習	2年生	7人 21人	自然環境 物理	青木一真 山元一広
11	富山県	魚津高校	8/24	9:45～10:15 学部説明 10:30～11:30 模擬授業	1年生	46人	自然環境	青木一真
12	長野県	長野高校	9/26	13:00～13:30 学部説明 13:45～14:45 模擬授業	1年生	15人	生物	山崎裕治
13	長野県	長野西高校	9/28	13:15～13:45 学部説明 14:00～15:00 模擬授業	1年生	26人	自然環境	青木一真
14	富山県	桜井高校	10/11	10:45～11:15 学部説明	PTA	8人	生物	佐藤杏子
15	新潟県	高田北城 高校	10/13	10:45～11:15 学部説明 11:15～12:00 施設見学 13:00～14:00 模擬授業	2年生	25人	生物	山崎裕治
16	富山県	富山いづみ 高校	10/20	13:15～13:45 学部説明	2年生	30人	自然環境	青木一真
17	新潟県	直江津中等 教育学校	10/21	10:15～10:45 学部説明 10:45～11:45 模擬授業	2年生	8人	自然環境	青木一真
18	石川県	鹿西高校	10/24	13:45～14:15 学部説明 14:30～15:15 模擬授業	1年生	12人	生物	山崎裕治

(資料2) 進学説明会・模擬授業 実施状況

No	所在地	高校名	実施日	実施時間	学年	参加者数	担当学科	担当者名
1	富山県	入善高校	4/28	①14:00~14:40 ②15:00~15:40	2年生	①11人 ②12人	物理	廣島 渚
2	富山県	富山東高校	6/17	14:20~15:40	2・3年生	45人 15人	自然環境 生物	青木一真 山崎裕治
3	石川県	星稜高校 (オンライン開催)	6/18	9:55~10:55	1~3年生	15人	生物	山崎裕治
4	岐阜県	各務原高校 (オンライン開催)	6/20	①14:20~15:10 ②15:20~16:10	1・2年生	①11人 ②13人	生物	山崎裕治
5	富山県	滑川高校	7/6	14:00~14:50	1~3年生	11人	自然環境	青木一真
6	福井県	羽水高校	7/14	13:50~14:50	2年生	13人	自然環境	青木一真
7	富山県	南砺福野 高校	7/25	11:40~12:30	2年生	12人	自然環境	青木一真
8	岐阜県	大垣北高校 (オンライン開催)	9/8	15:20~17:00	1~3年生	46人	生物	山崎裕治
9	愛知県	刈谷北高校 (オンライン開催)	10/20	14:25~15:50	1年生	17人	自然環境	青木一真
10	福井県	北陸高校	11/2	①13:25~14:15 ②14:25~15:15	1年生	①28人 ②26人	自然環境	青木一真
11	愛知県	長久手高校 (オンライン開催)	11/10	①14:20~15:10 ②15:20~16:10	1年生	40人	自然環境	青木一真
12	岐阜県	鶯谷高校 (オンライン開催)	12/8	14:20~16:10	2年生	12人	生物	山崎裕治
13	富山県	八尾高校	12/16	10:45~12:20	1・2年生	24人	生物	山崎裕治
14	富山県	入善高校	1/27	①14:35~15:25 ②15:35~16:25	2年生	7人	自然環境	青木一真

(資料3) 課題研究等 派遣教員

No	実施校(場所)	実施期日	派遣教員名
1	氷見高校	5月10日(火)、9月20日(金)	山崎裕治
2	富山高校	5月23日(月)、10月3日(月)	玉置大介
		6月6日(月)	吉田範夫
		6月6日(月)、9月26日(月)	宮澤真宏、中町智哉
		6月20日(月)、11月14日(月)	小林久壽夫
3	富山中部高校	6月17日(金)、11月18日(金)、 1月27日(金)	川部達也、幸山直人、池本弘之、 唐原一郎
		12月8日(木)	木村 巖
4	高岡高校	5月26日(木)、10月2日(日)、1月26日(木)	今野紀文
		5月26日(木)、10月20日(木)、1月26日(木)	酒徳昭宏
5	富山東高校	9月30日(金)	幸山直人、松本裕司、宮澤真宏、 玉置大介
		2月12日(日)	青木一真、岩坪美兼
6	砺波高校	10月27日(木)、12月10日(土)	宮澤真宏

(資料4) SSH 運営指導委員会

No	実施校(場所)	実施期日	担当者名
1	富山中部高校	7月14日(木)、2月8日(木)	岩坪美兼

(資料5) 富山県高等学校自然科学部研究発表会

No	実施場所	実施期日	担当者名
1	富山中部高校	7月30日(土) : 研修会	青木一真
2	富山大学理学部	11月12日(土)	若杉達也
			青木一真
			廣島 渚
			宮澤真宏
			土田 努

(資料6) 富山東高校運営評議員会

No	実施場所	実施期日	担当者名
1	富山東高校	6月25日(土)、2月25日(土)	岩坪美兼

(資料7) 北信越地区高等学校自然科学部研究発表会

No	実施場所	実施期日	担当者名
1	上越市直江津学びの交流館(直江津図書館)	2月11日(土)	青木一真

(資料8) 大阪高等学校・富山研究合宿

No	実施場所	実施期日	担当者名
1	ひみラボ	3月29日(水)~3月30日(金)	山崎裕治

2.1.12 受賞学生及び研究助成に採択された学生

■令和4年度 理学部・理工学教育部修士課程(理学領域)学生表彰対象者

1)理学部(学長表彰2名, 学部長表彰5名)

数学科	物理学科	化学科	生物学科	自然環境科学科
◎山本 健二郎 ○佐藤 正晴 打矢 冬馬 田中 将悟	◎河原崎 琉 ○小林 学夢 山田 龍人 丸橋 直生	○武藤 太一 山室 友梨華 北川 絢音	○中屋 里菜 渡辺 帆乃花 矢野 敦也	○佐竹 桜子 岩本 玲佳 横山 寛明

(注) ○は各学科の成績最優秀者, ◎は学長表彰対象者

2)理工学教育部修士課程(理学領域: 教育部長表彰6名)

数学専攻	物理学専攻	化学専攻	生物学専攻	地球科学専攻	生物圏環境科学専攻
堀田 匠	後藤 颯希	安部 俊輔	田母神さくら	辻 泰成	原 聖樹

■2022年度 TOEIC IP テスト 優秀者

理学部・理工学教育部の学生を対象に, TOEIC IPテストを実施した。

特に優秀な成績を修めた学生を表彰した。なお後期は教養教育院で実施したテストも対象に含めた。

前期(テスト実施: 7月20日)		後期(テスト実施: 12月14日)	
最優秀賞	該当者なし	最優秀賞	大橋 樹己 齋藤 一磨
優秀賞	高橋 瑞果 島田 一世 佐竹 桜子 窪田 海斗 内徳 夕羽希 荒井 凜 櫻井 悠達 半田 啓佑 羽野 壮汰	優秀賞	高橋 瑞果 窪田 海斗 三神 崇重 リヴキン辻 ミカール 平野 巧望 岡田 涼 青木 蓮岳 松野 佑紀 水口 柊人 遠藤 颯太 内田 大希 川平 智都 内徳 夕羽希 島崎 由気 丸山 政武
奨励賞 550点以上	村上 老皐 立澤 隼人 水口 柊人 宇津木 奏那 吉田 伊織 松本 あずさ 田中 寿弥	奨励賞 550点以上	柴田 峻平 羽野 壮汰 立川 優芽 鬼頭 歩夢 藤森 心音 伍嶋 ここな 高橋 和希 山田 若菜 中村 紀葉 須賀 海斗 白田 悠真 平野 将真 二木 綾太 黒田 晴信 宇野 樹生 内藤 榛 前田 大河 片田 理子 國富 耀仁 荒井 凜 三瀬 龍之介 桑原 想 松宮 匠吾 佐藤 伯
		奨励賞 (得点差)	岩城 昂太郎
		奨励賞 (授業枠)	該当者なし

(16名)

(42名)

■意欲的单位修得者及び単年度成績優秀者を表彰対象者

1)意欲的单位修得者(4年生:16名)

	数学科	物理学科	化学科	生物学科	生物圏環境科学 科
4 年	安江 春輝 山本 健二郎 松木 健悟	相澤 愛可 小林 学夢 山田 龍人 河原崎 琉	大津 岳士 根岸 航生 武藤 太一	富岡 健太 関 椋太 布施 拓真	鈴木 貴也 安川 二千穂 伊藤 柊哉

2)単年度成績優秀者(45名)

	数学科	物理学科	化学科	生物学科	自然(生物圏) 環境科学科
2 年	八田 悠希 高橋 萌々 前野 健大	前田 惇志 大西 美里 渡辺 陸斗	石原 巧海 高橋 知裕 上田 麻央	山下 正太郎 所 陸斗 河合 直緒	永井 椋太 内藤 翼 白石 悠貴
3 年	藤村 龍輝 須藤 夕葵 山本 啓太	新田 亮介 北 浩志 小池 達貴	齋藤 一磨 川尻 俊太 月岡 広希	萩 明日花 山木 泰陽 宮澤 凱	三神 崇重 藤沢 瞳 池井 歩夢
4 年	山本 健二郎 佐藤 正晴 打矢 冬馬	河原崎 琉 小林 学夢 丸橋 直生	武藤 太一 原田 紘明 北川 絢音	中屋 里菜 矢野 敦也 渡辺 帆乃花	佐竹 桜子 岩本 玲佳 天谷 友亮

■令和4年度学生受賞者

1. 原 聖樹 (大学院理工学教育部 生物圏環境科学専攻 修士課程2年) ,
熱帯泥炭火災を起源とした煙霧粒子に含まれる水溶性有機物質の蛍光特性と酸化能の評価,
第82回分析化学討論会, 若手ポスター発表賞
2. 吉川 和輝 (大学院理工学教育部 物理学専攻 修士課程2年) ,
” Study of the origin of AXAFS by multiple scattering approach” ,
2022年度 日本 XAFS 研究会, 国際学会発表奨励賞
3. 田村 嘉章 (理工学部教育部 ナノ新機能物質科学専攻 博士課程1年) ,
” Theoretical study of attosecond order core-level photoionisation time delay of heteronuclear diatomic molecules at high energies” ,
8th International Conference on Attosecond Science and Technology, Best Poster Presenter Award
4. 杉浦 暉冬 (持続可能社会創成学環 グローバルSDGsプログラム 修士課程1年) ,
プラスチック光ファイバーを利用した地熱水スケールセンサーの開発ーセンサー表面の SEM による観察と EDS 解析ー,
第39回分析化学中部夏期セミナー, 優秀ポスター発表賞
5. 小濱 望 (理工学教育部 地球生命環境科学専攻 博士課程3年) ,

- 分散微粒子抽出法 (9) – レゾルフィンの微粒子への吸着挙動と蛍光画像測色法 –, 日本分析化学会第 71 回年会, 若手ポスター発表賞
6. 西部 太喜 (理工学研究科 地球生命環境科学プログラム 修士課程 1 年),
Function of PACAP/PAC1-R System in Stress Response in Zebrafish (ゼブラフィッシュのストレス応答における PACAP/PAC1-R システムの機能),
The 15th International Symposium on VIP, PACAP and Related Peptides & The 1st International Society for Bioactive Peptides Meeting (VPAC ISBAP 2022, Osaka, Japan), Outstanding Poster Presentation Award & Travel Award
 7. 吉田 悠輝 (理工学研究科 地球生命環境科学プログラム 修士課程 1 年),
Distribution of Duplicated PACAP and PAC1-R Genes in Adult Zebrafish Brain (ゼブラフィッシュ成魚の脳における重複化した PACAP/PAC1-R 遺伝子の分布),
The 15th International Symposium on VIP, PACAP and Related Peptides & The 1st International Society for Bioactive Peptides Meeting (VPAC ISBAP 2022, Osaka, Japan), Outstanding Poster Presentation Award
 8. 渡辺 帆乃花 (理学部生物学科 4 年),
ERIC-PCR 相同性解析プログラムの PFGE 法による評価,
第 65 回 日本感染症学会中日本地方会学術集会, 学生セッション(3) 優秀賞
 9. 岡 昂輝 (理工学教育部 生物科学専攻 修士課程 2 年),
ネバダオオシロアリの兵隊と兵隊型生殖虫における幼若ホルモンシグナルの役割,
2022 年度日本動物学会中部支部大会, 学生優秀口頭発表賞
 10. 藤原 克斗 (理工学教育部 地球生命環境科学専攻 博士課程 1 年),
ヤマトシロアリの幼若ホルモン結合タンパク質 takeout 遺伝子の探索および発現解析,
2022 年度日本動物学会中部支部大会, 学生優秀ポスター発表賞
 11. 富樫 彩音 (理工学研究科 地球生命環境科学プログラム 修士課程 1 年),
メダカの鰓に発現するカルシウム活性化クロライドチャンネル ANO1 の高浸透圧ストレスに対する発現応答,
2022 年度日本動物学会中部支部大会, 学生優秀ポスター発表賞
 12. 平 りくか (理工学教育部 化学専攻 修士課程 2 年),
異なる条件で調製したトリアリールフェノキシルからなるアモルファスの磁化率と熱的挙動,
2022 年度日本化学会北陸支部講演会と研究発表会, 学生優秀ポスター発表賞
 13. 安部 俊輔 (理工学教育部 化学専攻 修士課程 2 年),
微少液滴ハイスループットスクリーニングによる蛍光 RNA アプタマーの実験進化,
2022 年度日本化学会北陸支部講演会と研究発表会, 学生優秀ポスター発表賞
 14. 道澤 大地 (理学部物理学科 4 年),
Fe イオンを照射した W および W-Cr 合金の重水素挙動,
日本金属学会シンポジウム「タングステン材料科学」, 優秀発表賞
 15. 北澤 唯佳 (持続可能社会創成学環 グローバル SDGs プログラム 修士課程 1 年),
片貝川扇状地地下水の流動状況解析及び扇頂部休耕田涵養実験の速報 ～少雪・多雨化に伴う地下水中の栄養塩減少に対する適応策検討に向けて～,
日本地下水学会 2022 年秋季講演会 松本大会, 若手優秀講演賞
 16. 清水 大輔 (理工学教育部 地球生命環境科学専攻 博士課程 2 年),
立山連峰のモンキチョウ類は、どこからきたのか?,
第 70 回日本生態学会大会, ポスター賞最優秀賞「景観・遷移・更新」分野

2.1.13 理学部での英語教育 2022

教務委員会委員長 唐原一郎

I. 背景

社会、経済のグローバル化に伴い産業界からグローバル人材育成が要請されている。特に理系人材の実用英語力養成は急務であるとされている。国内では、実用英語力を測る指標として、東アジアで受験者が特に多い実用ビジネス英語能力を測る指標である TOEIC テストスコアが用いられている。

「上場企業における英語活用実態調査 2013 年」報告書（国際ビジネスコミュニケーション協会）によると、7割の企業が採用時に TOEIC スコアを参考にし、16%の企業（304社回答）で TOEIC スコアを異動、昇進・昇格の要件にしている。

また、大学院入試においても、TOEIC スコアが必須であるところが多い。

理学部には英語が苦手であるという学生が多く、苦手意識を克服し、英語によるコミュニケーション力を高める方策が必要である。

II. 今年度の取り組みと結果

1) 2022 年度に実施した英語教育

理学部では、英語強化プログラムとして、海外英語研修プログラムや、英語の e-ラーニング教材（アルクネットアカデミー2、アルクネットアカデミーネクスト）を利用した授業「TOEIC 英語 e-ラーニング」を提供してきている。コロナ禍の影響により、前学期・後学期とも Zoom を利用した遠隔授業を行った。各学期の終わりには TOEIC IP テストを受験して各人の目標スコアの獲得を目指した。

TOEIC 英語 e-ラーニングの授業は、1年次から4年次まで受講可能であり、合計4単位まで履修できる。

2) 専門基礎科目「TOEIC 英語 e-ラーニング」

・授業計画は以下の通り

（前期）

第1回(4月13日) TOEIC(R) 英語力アップセミナー（効果的な学習法について）とガイダンス、ハーフサイズ模擬テスト受験

第2回(4月20日) TOEIC(R)テストの目標点を設定、Unit 1 Parties & Events (1)を学習、e-ラーニング学習

第3回(4月27日) テキスト Unit 2 Parties & Events (2)を学習、e-ラーニング学習

第4回(5月11日) テキスト Unit 3 Instructions を学習、e-ラーニング学習

第5回(5月18日) テキスト Unit 4 Travel (1)を学習、e-ラーニング学習

第6回(5月25日) テキスト Unit 5 Travel (2)を学習、e-ラーニング学習

第7回(6月1日) テキスト Unit 6 Hotels & Restaurants を学習、ハーフサイズ模擬テスト受験、e-ラーニング学習

第8回(6月8日) テキスト Unit 7 Hotels & Restaurants (2)を学習、e-ラーニング学習

第9回(6月15日) テキスト Unit 8 Advertising (1)を学習、e-ラーニング学習

第10回(6月22日) テキスト Unit 9 Advertising (2)を学習、e-ラーニング学習

第11回(7月6日) テキスト Unit 10 Airports & Airplanes を学習、TOEIC(R) TOEIC® L&R 苦手パート対策法、夏休み対策、後期に向けて、e-ラーニング学習

第12回(7月20日) TOEIC(R) L&R IP 受験、e-ラーニング学習

（後期）

第1回(10月5日) TOEIC(R) 英語力アップセミナーと授業ガイダンス

第2回(10月12日) テキスト Unit 11 Shopping を学習、e-ラーニング学習

第3回(10月19日) テキスト Unit 12 Training & Education を学習、e-ラーニング学習

第4回(10月26日) テキスト Unit 13 Management を学習、e-ラーニング学習

第5回(11月2日) テキスト Unit 14 Hospitals を学習、e-ラーニング学習

- 第6回(11月9日) テキスト Unit 15 Complaints を学習, eラーニング学習
- 第7回(11月16日) テキスト Unit 16 Meetings (1)課題自己学習, ハーフサイズ模擬テスト受験, eラーニング学習
- 第8回(11月30日) テキスト Unit 17 Meetings (2)を学習, eラーニング学習
- 第9回(12月7日) テキスト Unit 18 Shipping & Delivery を学習, eラーニング学習
- 第10回(12月14日) TOEIC(R) L&R IP 受験, eラーニング学習
- 第11回(12月21日) テキスト UUnit 19 Orders & Billing を学習, eラーニング学習
- 第12回(1月18日) テキスト Unit 20 News & Weather を学習, TOEIC® L&R 苦手パート対策法, eラーニング学習

3) 結果

本年度の TOEIC 英語 eラーニングは、コロナ禍の影響により、Zoom を用いた遠隔授業が中心となった。受講者は前年度とほぼ同じく、前学期 51 名、後学期 20 名であった。

本年度の TOEIC IP のスコアは以下の表の通りである。なお参考までに過去 4 年分も記載してある。

表 1 2018～2022 年度に行った TOEIC IP テストの結果

		2022		2021 ^a		2020 ^b		2019 ^b		2018 ^b	
		後期	前期	後期 ^c	前期 ^d	後期	前期	後期	前期	後期	前期
1 年生	平均点	458	473	396	438	485	417	437	397	439	395
	最高点	840	710	780	860	870	840	825	870	930	845
	最低点	130	195	170	230	180	210	205	160	240	190
	受験者	180	41	157	34	45	81	77	174	39	149
2 年生以上 学部	平均点	481	468	471	464	423	484	508	499	475	475
	受験者数	56	16	65	43	23	31	16	23	16	15
大学院	平均点		440	450	631	530	486		534	615	
	受験者数	0	2	4	8	1	3		4	1	0

表 2 TOEIC 英語 eラーニング履修登録者数

	2022		2021		2020		2019		2018	
	後期	前期								
全体	20	51	23	47	23	52	21	59	19	74
1 年生	16	42	10	34	17	40	14	53	13	69
2 年生以上	4	9	13	13	6	12	7	6	6	5

表 3 TOEIC 英語 eラーニング履修登録者の TOEIC IP テストのスコア平均

	2022		2021		2020		2019		2018	
	後期	前期								
全体	454	453	461	457	470	431	507	450	471	418
1 年生	469	459	420	435	472	430	505	453	509	418
2 年生以上	382	421	502	522	463	434	514	415	372	407

表4 1年生前後期両方受験者及び履修者の TOEIC IP テストのスコアの伸び

	2022		2021		2020		2019		2018	
	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期
1 年生前後期両受験者	479.2	483.5	396	435	513.2	481.6	438.7	431.2	451.7	408.5
平均値の伸び	-4.3		-39	-	31.6	-	7.5	-	43.2	-
1 年生前後期両受験者かつ後期履修者	480	506.3	420	446	503.7	502.9	504.2	440.8	508.8	463.5
平均値の伸び	-26.3		-26	-	0.8	-	63.5	-	45.4	-

・2020 年度分までは、理学部で実施した TOEIC IP テスト結果のみ集計対象とした。
 ・2021 年度は、教養教育院主催で全 1 年生向けの TOEIC IP テストが行われた(4 月, 1 月)。併せて、3 年生の希望者向けの TOEIC IP テストも行われた(1 月)。後期の集計のみ、理学部で実施した IP テストの結果の他、これらの結果も反映した。

a 教養教育院(4 月, 1 月)および理学部(7 月, 12 月)で実施。b 理学部で実施。c 教養教育院および理学部で実施したテストの結果を合算集計。d 理学部で実施したテストの結果のみを集計。

4) コロナ禍を経ての振り返り

コロナ禍で zoom による遠隔授業が中心となり 3 年目に入ったこともあり、その影響も含め、長期的な視点で振り返る目的でグラフ化した。TOEIC 英語 e-ラーニング履修者数については、2018 年に 3 キャンパス教養教育の一元化がなされた時を境に半減し、その後はそのレベルで推移しており、コロナ禍での zoom による遠隔授業への切り替えに伴う大きな変化は見られない。

1 年生前後期 TOEIC 英語 e-ラーニング両方履修者のスコアの伸びの平均値を、1 年生前後期 TOEIC テスト両方受験者のスコアの伸び平均値と比べたところ 2019 年度までは前者が上回っていたが、それ以降は必ずしもそうとは限らない(図 3)。

2014 年度からの、1 年生前期 TOEIC-IP テストの平均スコアの推移を TOEIC 英語 e-ラーニング履修者と 1 年生全体と比較したところ、2021 年度まで TOEIC 英語 e-ラーニング履修者の平均スコアが、1 年生全体の平均スコアと同程度かわずかに上回る状態が続いてきたが、2022 年度には逆転した(図 4)。今後、理学部改組による影響を見極める必要があるが、TOEIC 英語 e-ラーニングの目標スコア(500 点としてきた)

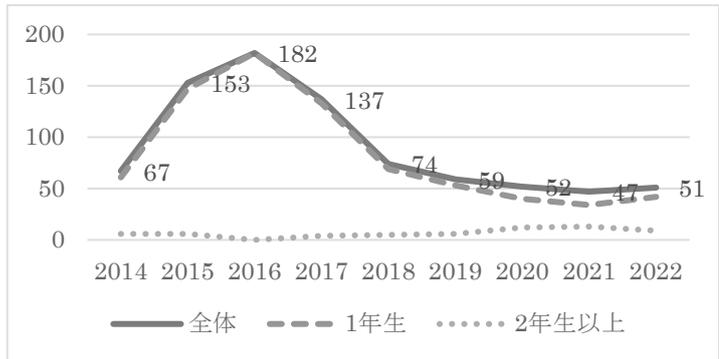


図1 TOEIC 英語 e-ラーニング前期履修登録者数

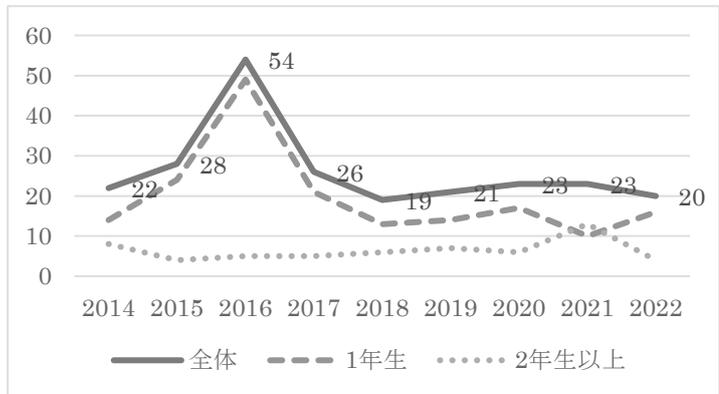


図2 TOEIC 英語 e-ラーニング後期履修登録者数

の見直しを議論しても良いかもしれない。

Ⅲ. 今後の課題

2022年度も2021年度に引き続きコロナ禍で海外英語研修プログラムは実施できていない。卒業時の学生へのDP達成度アンケート調査結果における、英語によるコミュニケーション能力に関わる項目「母語以外の外国語(英語など)の語学力(聞く、話す、読む、書く)」について、「身につけることができた」と回答した割合を、英語学修プログラムを導入する以前の2014年と、データが得られた直近の4年間(2018-2021)で比べると、明らかに向上しており、これについては、英語学修プログラムの導入に起因すると考えられる。しかし、その他のDP項目(創造力・責任感・一般的なコミュニケーション能力・協調性)が70-80%であることと比べると、依然としてかなり低い値にとどまっている。「TOEIC 英語 e-ラーニング」の受講者数には大きな変化は見られないが、受講者数には上限までにまだ余裕があることや、TOEIC IP テストの理学部全体の平均点を考えたときに、次年度以降は受講者数を増やし、理学部学生の英語力の英語力向上にさらに役立てることが望まれる。

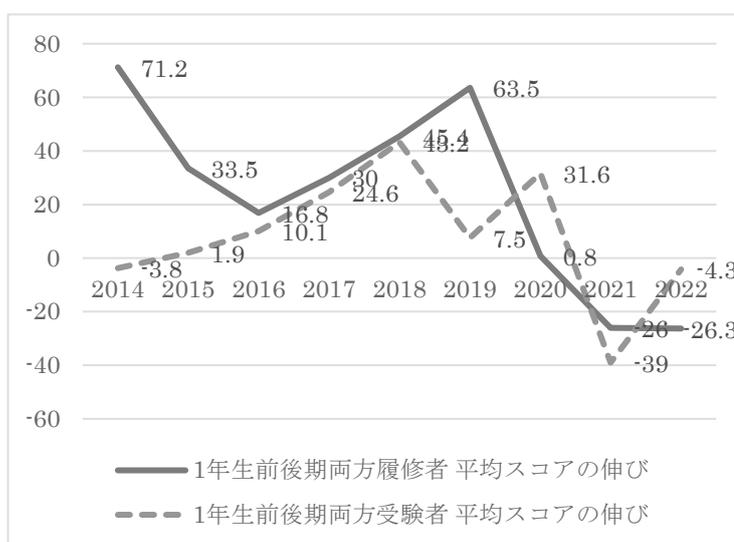


図3 1年生前後期両方履修者と両方受験者のスコアの伸び

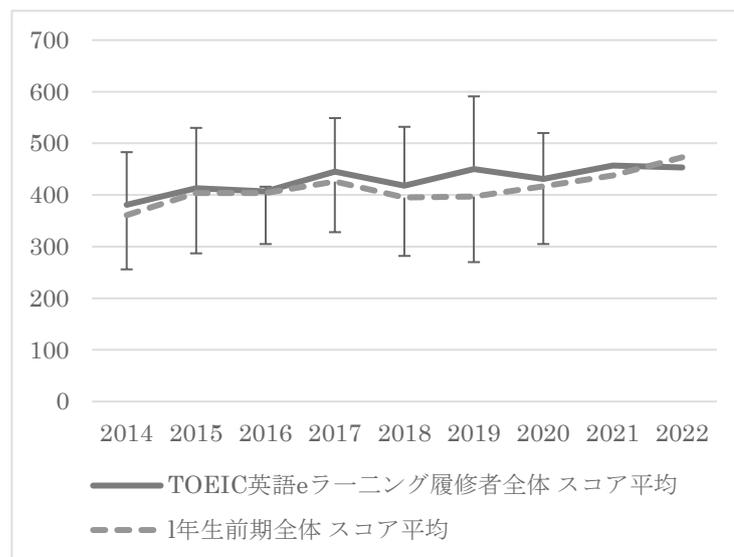


図4 TOEIC IP スコア平均値の推移

表5 卒業時の学生へのDP達成度アンケート調査結果

卒業時の学生へのDP達成度アンケート調査項目	「身につけることができた」と回答				
	2014	2018	2019	2020	2021
創造力・責任感・一般的なコミュニケーション能力・協調性	70-80%				
英語によるコミュニケーション能力	21%	36%	31%	37%	33%

2.2 研究業績と活動

2.2.1 数学科・・・63

数理解析グループ
情報数理グループ

2.2.2 物理学科・・・71

物性物理学グループ
量子物理学グループ

2.2.3 化学科・・・87

反応物性化学グループ
合成有機化学グループ

2.2.4 生物学科・・・99

生体構造学グループ
生体制御学グループ

2.2.5 自然環境科学科・・・117

2.2.1 数学科

数学科 数理解析グループ

■教員・研究分野

教授	菊池 万里	Masato Kikuchi	実解析学, 確率論
教授	古田 高士	Takashi Koda	微分幾何学
教授	永井 節夫	Setsuo Nagai	微分幾何学
教授	藤田 景子	Keiko Fujita	解析汎関数論, 関数論, 応用数学
准教授	川部 達哉	Tatsuya Kawabe	幾何学, 変換群論
准教授	木村 巖	Iwao Kimura	数論

■研究概要

実解析学, 確率論(菊池)

Banach 関数空間, 殊に Lebesgue 空間, Orlicz 空間, Lorentz 空間などに代表される, 再配分不変性を持つ空間におけるマルチンゲールの理論の研究を行っている. また, それらの実解析学への応用を研究している. 研究の結果, 例えば, マルチンゲールの諸性質(不等式や収束)が成り立つ Banach 関数空間の特徴付けが得られている.

微分幾何学(永井)

微分幾何学の中でも複素空間型すなわち複素射影空間, 複素双曲空間内の実部分多様体をテンソル解析学の手法を用いて研究している. 特に実超曲面上の等質構造テンソルの具体的な構成, 自然還元等質実超曲面の分類, 等質実超曲面のリッチテンソルによる特徴付けについて研究している. 将来的には狭く専門分野を限定せずに, 微分同型群, 等長変換群をキーワードとして研究を展開していきたい.

微分幾何学(古田)

向きづけられた偶数次元リーマン多様体 M の各点における接空間の複素構造をすべて集めてできるツイスター空間と M の幾何学の関係を研究している. とくに, 4 次元概エルミート多様体の自己双対・反自己双対性と分類問題, リーマン対称空間上のツイスター空間としてのリーマン 3-対称空間の幾何学的性質を研究している.

関数論, 解析汎関数論, 応用数学(藤田)

複素ユークリッド空間のコンパクト集合上の解析汎関数(超関数)やそのフーリエ像などの研究, 正則関数や調和関数の積分公式など再生核を中心とした複素解析学の研究, および, その応用として, 信号源分離など時間周波数解析の研究.

幾何学, 変換群論(川部)

多様体への不連続群の作用やリー群の離散部分群による等質空間への作用, その軌道空間の空間形に関する諸問題を扱う.

主に次の2つの問題に関わる対象を調べている.

(1) Affine 結晶群の可解性について

(2) 多重構造をもつ有限生成群から多様体を実現する障害とその分類

どちらも多様体の基本群の因子列に関係するが, その代数的特徴づけについてはいくつか結果が得られている.

数論(木村)

主な研究テーマは, 算術的な条件を満たす代数体の分布である. より正確には, 素数 l と代数体 k をそれぞれ一つ固定し, k の二次拡大体の中で, 類数が l で割り切れない, という性質を満たすものの「密度」を評価することである. Cohen と Lenstra により, 1984 年頃定式化された, いわゆる Cohen-Lenstra heuristics や, その精密化・一般化(類数の部分を, ゼータ関数の負の整数点での特殊値へ一般化する)を研究している. このような結果は, 代数体の \mathbb{Z}_l 拡大の岩澤理論や, 楕円曲線の岩澤理論などに応用を持つ.

数学科 情報数理グループ

■教員・研究分野

教授	上田 肇一	Keiichi Ueda	応用数学
教授	藤田 安啓	Yasuhiro Fujita	粘性解理論
教授	山根 宏之	Hiroyuki Yamane	表現論
准教授	秋山 正和	Masakazu Akiyama	応用数学
准教授	出口 英生	Hideo Deguchi	偏微分方程式論
助教	幸山 直人	Naoto Kouyama	整数論
客員教授	池田 榮雄	Hideo Ikeda	応用数学, 非線形解析
客員教授	小林久壽雄	Kusuo Kobayashi	確率論, 関数方程式論
客員教授	吉田 範夫	Norio Yoshida	微分方程式論

■研究概要

応用数学(上田)

化学反応や生命現象に見られる非線形ダイナミクスに対する研究を行っている。

- (1) 反応拡散系でみられるパターンダイナミクスに対する数理解析
- (2) 自律分散システムに対する数理解析
- (3) 単細胞生物の移動運動の数理解析モデリングと数理解析

粘性解理論(藤田)

- (1) 病的函数を初期値とする Hamilton-Jacobi 方程式の解の解析
- (2) 対数型 Sobolev 不等式と超縮小性の解析
- (3) 非線形問題に対する粘性解理論の研究

表現論(山根)

Lie 超代数, 量子群, Nichols 代数の表現論および代数的構造の研究をワイル垂群と呼ばれるワイル群の拡張した概念を用いて研究しています。近年は一般化された量子群の典型的有限次元既約指標のワイル・カット型指標の公式を証明しました。現在は主にアフライン型一般化された量子群の普遍 R -行列を研究しています。

応用数学(秋山)

生物の形作り, 気候の変動, 経済活動などの社会現象等, 自然界には様々な現象が存在する。これらの現象を理解するためには, 適切な階層から現象を引き起こしうる因子に目をつけ, それらの因子の関係を簡単な数理モデルとして表現することが鍵となり, 研究をしている。

偏微分方程式論(出口)

コロソボの一般関数の理論を用いて, 偏微分方程式を研究している。現在は特に, 双曲型方程式の一般関数解の正則性, 特異性の伝播を研究している。また, ゲーム理論において現れる放物型方程式系の解の存在, 一意性, 漸近挙動の研究も行っている。

整数論(幸山)

有限次代数体の整数環 A 上の特殊線形群 $SL_m(A)$ に関する合同部分群問題。特に, $m=2$ かつ $A=\mathbb{Z}$ の整数環について, 一部ではあるが, 具体的に指数有限の部分群を構成し, 合同部分群であるか非合同部分群であるかを決定した。

応用数学, 非線形解析, 現象解析(池田)

反応拡散系には様々な時空間パターンが出現する。それらのパターンダイナミクスを反応拡散系とその特異極限としての自由境界問題の解挙動として捕らえ, それらの正当性と解析的手法の確立を研究目標としている。一様な媒体上ではフロント型の進行波解が分岐する物理パラメータの近傍において, フロント型とバック型の進行波解の強い相互作用, 及び, その状態で拡散係数に非一様性を導入したとき, その非一様性の強さに応じて生じる様々なダイナミクスを中心多様体上の微分方程式に縮約することによって解析している。

確率論, 関数方程式論(小林)

確率過程論及び関連する非線形方程式の解析: 確率過程特に分枝マルコフ過程の極限定理の研究及び関連する非線形微分方程式の解の漸近挙動の解析

微分方程式論(吉田)

常微分方程式, 偏微分方程式, 関数微分方程式, 関数変数偏微分方程式の解の定性的理論, 特に振動理論とよばれる解の零点に関する研究を行っている. また, 感染症の微分方程式とよばれる SIR モデル, SIRD モデル, SEIR モデル, SEIRD モデルの exact solution 及びその解の性質についての研究も行っている. 更に, Abel の微分方程式, 黄金比も研究対象である.

■論文

1. Tiling mechanisms of the Drosophila compound eye through geometrical tessellation (査読付), Hayashi, T., Takeshi, T., Sushida, T., Akiyama, M., Ei, Shin-Ichiro., and Sato, M., *Current Biology*, **32** (9), 2101-2109.e5, (2022)
2. Tissue flow regulates planar cell polarity independently of the Frizzled core pathway (査読付), Ayukawa, T., Akiyama, M., Hozumi, Y., Ishimoto, K., Sasaki, J., Senoo, H., Sasaki, T., and Yamazaki, M., *Cell Reports*, **40** (12), 111388, (2022)
3. On some inequalities for the optional projection and the predictable projection of a discrete parameter process (査読付), Masato, K., *Annales Mathématiques Blaise Pascal*, **29** (1), 149-185, (2021)
4. The best constant for an inequality related to the Mathieu series (査読付), Azuma, H., and Fujita, Y., *Toyama Mathematical Journal*, **43**, 77-90, (2022)
5. On generalized and defining relations of quantum superalgebra $U_q(\widehat{\mathfrak{sl}}_{m|n})$ (査読付), Hongda Lin, Yamane H., and Honglian Zhang., *Journal of Algebra and Its Applications*, (2022)

■総説・解説

1. ワイル垂群のケーレーグラフのハミルトン閉路, 山根宏之, *Proceedings of the 36th Summer Seminar on Lie Algebras and Related Topics*, (2022)
2. Representation theory of generalized quantum algebras using Weyl groupoids, 山根宏之, 数理解析研究所講究録 2216 組合せ論的表現論および関連分野との連携

■研究発表

1. スーパー量子群の普遍 R 行列について, 山根宏之, Toyama Workshop on Quantum Groups and Related Topics
2. Laxton 群と Lucas ゼータ関数について, 木村 巖, 三角関数研究会
3. 生物の左右性形成に関する数値的研究について, 秋山正和, 松野健治, 稲木美紀子, 須志田隆道, RIMS 共同研究 (公開型) 数値解析が拓く次世代情報社会～エッジから富岳まで～
4. Hamiltonian cycles for Weyl groupoids, 山根宏之, 組合せ論的表現論における最近の展開

5. PC シミュレーションで生物の「からだ作り」を解き明かす,
秋山正和, 井上康博, 他
サイエンスアゴラ 2022
6. 機械学習による糖尿病発症予測の試み—BMIによるサブグループ化と予測精度—,
福原志音, 伊藤 遼, 戸邊一之, 奥 牧人, 四方雅隆, 春木孝之, 木村 巖, 永田義毅, 山上孝司, 上田肇一,
第 25 回情報論的学習理論ワークショップ
7. 階層的経路探索モデルを用いたロボットアーム軌道生成,
上田肇一, 津澤聖希,
応用数学合同研究集会
8. 平面図形の作図,
古田高士,
Toyama Workshop on Mathematics and Education 2022
9. 結晶構造シミュレータの開発について,
秋山正和, 高田 悠, 森戸春彦, 桂ゆかり,
2022 年度応用数学合同研究集会
10. 高校の課題研究活動について —大学数学との連携の現状と課題—,
川部達哉,
Toyama Workshop on Mathematics and Education 2022
11. React-Geogebra と Sagemath の連携,
木村 巖,
2022 年度統計数理研究所共同研究集会(2022-ISMCRP-5015)「動的幾何学ソフトウェア GeoGebra の整備と普及」
12. Generalized quantum groups with Weyl groupoids,
山根宏之,
q-数学とそれに関連する数学 (クローズド)
13. バーテックスダイナミクスモデルによる形態形成の数理解モデルとその数値計算方法に関して,
秋山正和,
第 9 回岡山応用数学セミナー
14. 生物の左右性形成に関する数理解的研究について,
秋山正和, 須志田隆道, 稲木美紀子, 松野健治,
第 128 回日本解剖学会総会・全国学術集会
15. 組織の流れが体毛の向きを制御する仕組み,
秋山正和, 山崎正和, 八月朔日泰和, 鮎川友紀,
第 128 回日本解剖学会総会・全国学術集会

■科研費及び科研費相当研究費

1. 2019 - 2022, 基盤研究 (C),
新しい細胞多面体モデルの構築に関する数理解的研究,
(代表者) 秋山正和 2018 - 2021,
2. 2020 - 2022, 基盤研究 (C),
自発的パラメータ調整機能を有する環境適応型移動運動モデルの提案,

- (代表者) 上田肇一,
3. 2020 - 2022, 基盤研究 (C),
コロンボの理論を用いた不連続な係数を持つ波動方程式に対する初期値問題の研究,
(代表者) 出口英生,
 4. 2020 - 2024, 学術変革領域研究 (A),
形態形成の原理の解明と工学への展開,
(代表者) 井上康博 (京都大学), (分担者) 船山典子 (京都大学), 近藤 滋 (大阪大学), 新美輝幸 (基礎生物学研究所), 大澤志津江 (名古屋大学), 小沼 健 (鹿児島大学), 秋山正和, 山崎慎太郎 (大阪大学), 後藤寛貴 (静岡大学), 田尻怜子 (東京大学),
 5. 2020 - 2024, 学術変革領域研究 (A),
生物による針状素材を用いた建築原理の数理,
(代表者) 秋山正和,
 6. 2021 - 2024, 基盤研究 (C),
さまざまな病的関数を初期値とする Hamilton-Jacobi flow の研究,
(代表者) 藤田安啓,
 7. 2022 - 2023, 学術変革領域研究 (A),
数理モデル生成アルゴリズムの提案による生物の行動様式の多様性と普遍性の探究,
(代表者) 上田肇一,
 8. 2022 - 2024, 基盤研究 (C),
ワイル亜群を用いた一般化された量子群の表現論の研究,
(代表者) 山根宏之,

■外部資金

1. 結晶構造シミュレーターの開発,
国立研究開発法人 科学技術振興機構(JST)
(主たる共同研究者) 秋山正和,

■学外活動・社会貢献

- ・ 秋山正和, 一般社団法人日本応用数理学会 誌編集委員会 副編集委員長
- ・ 秋山正和, 一般社団法人日本応用数理学会 代表会員
- ・ 秋山正和, 学校法人明治大学先端数理科学インスティテュート (MIMS) 研究員
- ・ 上田肇一, 日本数学会 日本数学会教育研究資金問題検討委員会 委員
- ・ 上田肇一, 九州工業大学 博士論文審査委員会 委員
- ・ 川部達哉, 富山県立中部高等学校 課題研究指導・助言者
- ・ 菊池万里, 一般社団法人日本数学会 2022 年度分科会委員会 委員
- ・ 木村 巖, 「とやま科学オリンピック」作問アドバイザー
- ・ 木村 巖, 日本応用数理学会「数論アルゴリズムとその応用」研究部会幹事
- ・ 木村 巖, 北陸数論セミナー 世話人
- ・ 永井節夫, 中央大学大学院兼任講師
- ・ 藤田安啓, 放送大学 非常勤講師
- ・ 藤田景子, 一般社団法人日本応用数理学会 代表会員

■学内運営・学内活動

- ・ 秋山正和, 理学部 広報委員会 情報・広報部会 委員
- ・ 秋山正和, 理学部 将来計画 WG 委員
- ・ 上田肇一, 数学科長
- ・ 上田肇一, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 上田肇一, 理学部 安全管理委員会 委員
- ・ 上田肇一, 理学部 放火・防災対策専門委員会 委員
- ・ 上田肇一, 理学部 再編設置準備委員会 委員
- ・ 川部達哉, 入学試験委員会電算処理専門委員会 委員
- ・ 川部達哉, 五福地区構内交通指導員
- ・ 川部達哉, 理学部 入試委員会 委員
- ・ 菊池万里, 教育研究評議会 委員
- ・ 菊池万里, 計画・評価委員会 委員
- ・ 菊池万里, 理学部 副学部長
- ・ 菊池万里, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 菊池万里, 理学部 安全管理委員会 委員
- ・ 菊池万里, 理学部 放火・防災対策専門委員会 委員
- ・ 菊池万里, 理学部 再編設置準備委員会 委員
- ・ 菊池万里, 教員業績評価 委員
- ・ 菊池万里, 大学改革推進本部会議人事・給与システム部 委員
- ・ 木村 巖, 総合情報基盤センター運営委員会 委員
- ・ 木村 巖, 学術研究部教育推進系会議総合情報基盤センター一部会
- ・ 木村 巖, 理学部 教務委員会 教育実施部会 委員
- ・ 木村 巖, 理学部 再編設置準備委員会 委員
- ・ 木村 巖, 理学部 富山大学未病研究センター 兼務
- ・ 幸山直人, 理学部広報委員会 高大連携部会 委員
- ・ 古田高士, 教育・学生支援機構 教職支援センター教員免許更新専門会議 委員
- ・ 古田高士, 教育・学生支援機構 教職支援センター協力教員
- ・ 古田高士, 数学科副学科長
- ・ 古田高士, 理学部 教務委員会 教育改善部会 委員
- ・ 出口英生, ハラスメント相談員 (男性)
- ・ 出口英生, 理学部 活動報告 2021 編集 WG 委員
- ・ 出口英生, 理学部 活動報告 2022 編集 WG 委員
- ・ 出口英生, 理工学教育部修士課程 理学領域部会教育委員会 委員
- ・ 出口英生, 理工学研究科 教務委員会 委員
- ・ 永井節夫, 理工学教育部博士課程 数理・ヒューマンシステム科学専攻 専攻長
- ・ 永井節夫, 教職支援センター全学教職課程専門会議数学 WG 委員
- ・ 永井節夫, 新学習指導要領対応入試教科・科目検討 WG 委員
- ・ 藤田安啓, 理工学教育部修士課程 専攻主任
- ・ 藤田景子, 国際機構運営会議 外国人留学生奨学金等専門委員会 委員
- ・ 藤田景子, 保健管理センター運営委員会 委員
- ・ 藤田景子, 学術研究部教育研究推進系会議 保健管理センター一部会 委員
- ・ 藤田景子, 理学部 国際交流委員会 委員
- ・ 山根宏之, 教育・学生支援機構 就職・キャリア支援センター会議
- ・ 山根宏之, 教育・学生支援機構 就職・キャリア支援センター会議 (インターンシップ支援専門会議)
- ・ 山根宏之, 理学部 就職指導委員会 委員
- ・ 山根宏之, 理学部 学生生活委員会 副委員長

■学士・修士論文指導

- ・ 学士 45名
- ・ 修士 10名

2.2.2 物理学科

物理学科 物性物理学グループ

■教員・研究分野

教授	池本 弘之	Hiroyuki Ikemoto	構造不規則系
教授	桑井 智彦	Tomohiko Kuwai	低温,磁性物理
准教授	田山 孝	Takashi Tayama	低温,磁性
准教授	畑田 圭介	Keisuke Hatada	放射光分光理論
助教	松本 裕司	Yuji Matumoto	低温,磁性
客員教授	石川 義和	Yosikazu Isikawa	低温,磁性

■研究概要

構造不規則系 (池本)

原子が共有結合で結ばれることにより基本構造が形成され,さらに基本構造同士が相互作用して2次構造をつくる,階層構造を有する元素のナノ粒子,あるいは構造不規則系の研究を行っている. これらの系を構造と物性の両面から検討することにより,階層構造を有する物質の特徴を明らかにすることを研究目的としている. 実験手法としては,X線吸収微細構造測定,X線回折測定,ラマン分光測定などの構造解析と,光吸収係数,フォトルミネッセンスなどの物性測定を用いている. X線を用いた実験は,KEK-PFなどの大型放射光施設を利用している.

化合物などにおける極低温熱電,熱特性 (桑井・石川)

極低温,高磁場,高圧力の複合極端条件下においてf電子を有する希土類元素を含む磁性化合物が示す量子効果を輸送・熱物性測定を中心とした実験的手法により研究している. とくに,f電子系強相関伝導系が量子臨界点(QCP)において示す非フェルミ液体的異常をはじめとした磁気揺動と磁性消失,PrやSm化合物が持つ多極子に由来する極低温領域の異常物性に興味を持ち研究を行っている. これら研究を行うためにフラックス法を用いた RT_2Al_{20} (R:希土類元素,T:遷移金属元素)化合物単結晶の育成や独自の手法による良質多結晶試料の作製をはじめ,装置・測定系の製作にも力を入れており,準断熱法を用いた0.1Kから室温に至る広い温度範囲の磁場中比熱精密測定系や 3He クライオスタットを用いた圧力下比熱測定系,希釈冷凍機を用いた0.1Kに至る極低温領域での磁気熱量効果測定系熱電能(ゼーバック係数)と熱伝導測定系を立ち上げ,最近では物理特性測定システムPPMSに搭載できる簡便型の磁気断熱消磁冷凍機を用いた準断熱比熱測定系と精密熱電能測定系を構築し,極めて短時間で0.1Kにいたる極低温の生成と精密物性測定を実現している. 0.1Kから室温に至る広い温度範囲の熱電能測定を行っている研究グループは国内では他になく,この点が当グループの非常に大きな特徴である.

希土類金属・合金,希土類金属間化合物の磁性研究. 強相関電子系酸化物の磁性研究 (田山・松本)

希土類を含んだ金属間化合物の単結晶を用いて,4f電子の示す異方的な性質を磁氣的,電氣的,熱的な観点から研究,更に強相関相互作用を示す物質探索もを行い,近藤効果とRKKY相互作用の競合についての研究を行っている. 測定温度範囲は1K近辺から室温までの広い範囲に渡っている.

強相関電子系における異方的超伝導,多極子秩序,重い電子状態などの物理現象について研究をしている. 実験手段としては独自に開発した測定技術を用いて極低温下(0.1~4K)で磁化,熱膨脹,比熱等の熱力学量の精密物性測定を行っている. また,新しい実験装置の開発にも積極的に取り組んでいる.

シンクロトロン放射光による内殻励起分光法の理論 (畑田)

近年シンクロトロン放射光によるX線を用いた内殻励起分光法は自然科学の様々な分野で用いられており,無くてはならないものとなっている. その実験手法は確立されてきているが,エネルギーの高い励起状態をターゲットにするために,その理論手法は依然発展途上にある. この様な高い励起状態にある非平衡下の連続状態の理論研究を行なっている. 研究手法としては,まず理論を発展し,そしてそれに基づいた独自プログラムの開発をし,次に様々な系の実験結果の解析に用いるという流れに沿っている.

物理学科 量子物理学グループ

■教員・研究分野

教授	小林 かおり	Kaori Kobayashi	分子分光学, マイクロ波分光, レーザー分光
教授	森脇 喜紀	Yoshiki Moriwaki	量子エレクトロニクス, レーザー分光学
准教授	榎本 勝成	Katsunari Enomoto	分子分光学, 原子分子物理学
准教授	柿崎 充	Mitsuru Kakizaki	理論物理学(素粒子論, 宇宙論)
准教授	山元 一広	Kazuhiro Yamamoto	重力波天文学
助教	廣島 渚	Nagisa Hiroshima	理論物理学(素粒子論, 宇宙物理学)
客員教授	久保 治輔	Jisuke Kubo	理論物理学(素粒子論)
客員教授	酒井 英男	Hideo Sakai	磁性物理
協力研究室: 教養教育院			
教授	栗本 猛	Takeshi Kurimoto	理論物理学(素粒子論, その他)

■研究概要

遠赤外分光学(森脇・小林)

光を用いて原子分子の構造や相互作用を研究する。用いる光はレーザーであることが多いが、適当な光の無い波長域では、光源そのものの開発も行う。とくに、遠赤外域で作上げた波長可変の分光計は、50 ミクロンから長波長側のコヒーレントな遠赤外光を発生でき、世界でも、この領域のコヒーレントな光源による高分解能分光学は富山大学でしかできないという特色を持っている。これまでに、水分子などの身近な分子をはじめとして多くの分子を対象に回転スペクトルを調べてきたが、最近では陽子のついたプラス分子イオンやマイナスの分子イオンの測定も行えるようになった。

素粒子物理学(対称性の破れ)(栗本)

現在あるいは近い将来に実験可能な素粒子現象について、時間反転、空間反転、粒子・反粒子変換の各対称性の破れに主に注目した研究を行ない、現在の素粒子標準模型の次に来るべき理論を探求することを目標としている。

量子エレクトロニクス, レーザー分光学(森脇)

低温ヘリウム(固体・液体・気体)中での原子分子の分光:

ヘリウムは、物質との相互作用が小さく、電磁波・光に対して広い周波数範囲で透明であるため、原子分子などを閉じ込めその性質を調べるための媒体となる。我々は、ヘリウム中に閉じ込められた原子分子を分光学的に調べることにより、原子分子とヘリウムとの衝突相互作用、ヘリウムが形成する構造、ヘリウムのボース-アインシュタイン凝縮に伴う素励起などの光学的な検出の研究している。

原子・分子・イオンの空間捕捉と冷却:

静電磁場を用いて原子・分子・イオンを狭い空間内に捕捉・冷却する手段の研究を行っている。捕捉・冷却された原子分子イオンを用いて、他との相互作用が極めて小さい孤立系、あるいは制御された相互作用を行う系を用意し、レーザーなどの電磁波を用いた精密な遷移周波数の測定や、衝突・反応の詳細を調べる研究を行っている。

分子分光学・原子分子物理学(榎本)

1 K以下の極低温分子気体を実現するために、分子の冷却方法や集束・減速・捕捉などの並進運動の操作技術の開発を行っている。特に、超伝導素材でできたマイクロ波共振器を用い、マイクロ波と分子の相互作用を利用した運動操作の研究を展開している。また、レーザーを用いた可視・紫外領域の気相分子の分光研究を行っている。超低膨張素材でできたエタロン等を用いることで、高精度な共鳴周波数の決定が可能である。

星間分子・トリチウム含有分子の分子分光(小林)

気相中の分子を高分解能・高感度なレーザー分光法やマイクロ波分光法を用いて研究し基礎的なデータを収集し、その解析を行っている。

マイクロ波分光では 8-340GHz の範囲内で内部回転を持つ星間分子やその候補の実験室のデータの測定と解

析を行っている。この測定に必要な装置の開発も行っている。これらは電波観測に不可欠であり、星間空間の運動、星の生成や環境を調べるための基礎となっている。このようなデータを天文観測や分光観測に役立てるために周波数検索できるデータベースとして整備しウェブ上で公開している。さらに電波観測への応用を行い、星間空間での分子の物理状態の把握などを行っている。

近赤外領域のレーザー分光では特に水素の放射性同位体であるトリチウム含有分子の分子分光を行っており、現在は高濃度トリチウム水の分光を実施中である。

理論物理学(素粒子論的宇宙論) (柿崎)

素粒子標準模型を超える新しい素粒子模型の構築及び検証を、初期宇宙現象との整合性という宇宙論的観点から行っている。特に、標準模型では説明できないニュートリノの質量、宇宙の暗黒物質の正体の解明を目指し、加速器実験、宇宙観測のデータに基づいた多角的な研究を行っている。

重力波天文学(森脇・山元)

重力波は1916年にアインシュタインが予言した光速で伝搬する時空のさざなみである。2015年アメリカのLIGOが初の直接検出に成功した。宇宙を観測する新しい手段、重力波天文学、の創生である。現在検出器を地球上の色々な場所に建設し、より遠くまでかつ、より精度よく重力波を観測する国際観測網の構築が進められている。日本では岐阜県飛騨市神岡町にKAGRAが建設された。KAGRAは”地下”と”低温”という従来にない高感度化に資する特徴を持つ。富山大学はKAGRAに一番近い国立大学であるという利点を生かし、KAGRAの建設、開発、改良に貢献している。

理論物理学(宇宙物理学) (廣島)

理論と観測の両方に立脚して高エネルギー宇宙の解明に取り組んでいる。とくに、暗黒物質の正体解明を目指す研究に注力しており、宇宙の多波長・多粒子観測の結果や地上実験の結果も組み合わせてその性質を詳細に調べている。また、暗黒物質による構造形成についての理論的研究も行っている。

理論物理学(素粒子の質量起源と標準理論を超えた新しい物理学の探究) (久保)

素粒子の標準理論とアインシュタインの重力理論をスケール不変性に基づき拡張し、ヒッグスの質量項、暗黒物質の質量、重力定数(プランク質量)の起源を解明する理論的研究を行っている。宇宙初期でのスケール不変性の自発的破れは、相転移として現れる。もし相転移が一次な場合は背景重力波が生成されるので、その観測可能性を調べている。また、拡張された重力理論に於ける宇宙初期の指数関数的膨張(インフレーション)を解析し、宇宙背景輻射で観測可能な物理量の予言を行う。

磁性を利用したKAGRA鏡の改良(山元・酒井)

重力波検出器KAGRAの研究における重要課題の一つに光吸収の少ない鏡基材の開発がある。その為には基材の不純物の研究も必要であり、残留磁化による研究法を考案して磁性からのアプローチを進めている(残留磁化法は地磁気逆転に関係したチバニアンの研究でも話題になった、元々は地球物理の手法である)。

■論文

1. High-resolution spectroscopy of buffer-gas-cooled phthalocyanine (査読付), Miyamoto, Y., Tobaru, R., Takahashi, Y., Hiramoto, A., Iwakuni, K., Kuma, S., Enomoto, K., and Baba, M., *Communications Chemistry*, **5**, 161 (2022)
2. Low-J transitions in $A_2\Pi(0, 0, 0) - X_2\Sigma^+(0, 0, 0)$ band of buffer-gas-cooled CaOH (査読付), Takahashi, Y., Baba, M., Enomoto, K., Hiramoto, A., Iwakuni, K., Kuma, S., Tobaru, R., and Miyamoto, Y., *The Astrophysical Journal*, **936**, 97 (2022)
3. Analysis of Unitarity in Conformal Quantum Gravity (査読付), Kubo, J., and Kuntz, J., *Class. Quantum Grav*, **39**, 175010 (2022)
4. Inflation With Spin Two Ghost, Kubo, J., Kuntz, J., Rezacek, J., and Saake, P., *JCAP***11**, 049 (2022)
5. Spontaneous Conformal Symmetry Breaking and Quantum Quadratic Gravity (査読付), Kubo, J., and Kuntz, J., *Phys.Rev. D*, **106**, 126015 (2022)
6. Birchite $Cd_2Cu_2(PO_4)_2SO_4 \cdot 5H_2O$ as a model antiferromagnetic spin-1/2 Heisenberg J_1 - J_2 chain (査読付), Fujihala, M., Kuwai, T., 他., *PHYSICAL REVIEW MATERIALS*, **06** 114408-1-14408-8 (2022)
7. High-resolution spectroscopy of the $X_0^+ \rightarrow A_0^+$, C_0^+ transitions of PbO in $22\ 300\text{--}25\ 100\text{ cm}^{-1}$ (査読付), Enomoto, K., Nakano, A., Suzuki, T., Kobayashi, K., Takahashi, Y., Miyamoto, Y., and Baba, M., *Journal of Molecular Spectroscopy*, **390**, 111713-1-11713-6 (2022)
8. A multiple scattering theoretical approach to time delay in high energy core-level photoemission of heteronuclear diatomic molecules, Tamura, Y., Yamazaki, K., Ueda, K., and Hatada, K., *Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics*, **55** (10) 10LT01 (2022)
9. Core-level photoemission time delay in heteronuclear diatomic molecules at high energy via multiple scattering theory, Tamura, Y., Yamazaki, Kaoru., Ota, F., Ueda, K., and Hatada, K., *International Conference on Ultrafast Phenomena 2022*, paper Th4A.16 (2022)
10. Development of a $MnCO_3$ -based Electrocatalyst for Water Oxidation from Rhodochrosite Ore, Sakai, A., Harada, K., Tsunekawa, S., Tamura, Y., Ito, M., Hatada, K., Ina, T., Ohara, T., Wang, K., Kawai, T., and Yoshida, M., *Chemistry Letters*, **51** (7), 723-727 (2022)
11. Imaging femtosecond intramolecular hydrogen migration via polarization-Averaged molecular-frame photoelectron angular distributions, Hatada, K., Abe, S., Goto, S., Tamura, Y., Ota, F., Xue, H., Kanno, M., Kishimoto, N., Ueda, K., Díaz-Tendero, S., and Martín, F., *International Conference on Ultrafast Phenomena 2022*, paper Th4A.18 (2022)
12. Investigating charge-up and fragmentation dynamics of oxygen molecules after interaction with strong X-ray free-electron laser pulses,

- Kastirke, G., Ota, F., Rezvan, DV., Schöffler, M., Weller, M., Rist, J., Boll, R., Anders, N., Baumann, T., Eckart, S., Erk, B., Fanis, A. De., Fehre, K., Gatton, A., Grundmann, S., Grychtol, P., Hartung, A., Hofmann, M., Ilchen, M., Janke, C., Kircher, M., Kunitski, M., Li, X., Mazza, T., Melzer, N., Montano, J., Music, V., Nalin, G., Ovcharenko, Y., Pier, A., Rennhack, N., Rivas, D., Dörner, R., Rolles, D., Rudenko, A., Schmidt, P., Siebert, J., Strenger, N., Trabert, D., Vela-Perez, I., Wagner, R., Weber, T., Williams, J., Ziolkowski, P., Schmidt, L. Ph. H., Czasch, A., Tamura, Y., Hara, N., Yamazaki, K., Hatada, K., Trinter, F., Meyer, M., Ueda, K., Demekhin, Ph. V., and Jahnke, T.,
Physical Chemistry Chemical Physics, **24** (44), 27121-27127 (2022)
13. Multiple scattering description of multicenter coherent emission with applications to photoionization and electron scattering in diatomic molecules,
Hara, N., Hatada, K., and C. R. Natoli.,
PHYSICAL REVIEW A, **106** (5), 052807 (2022)
 14. Multiple-scattering theory of X-ray absorption spectroscopy as a structural tool,
C. R. Natoli, Hatada, K., and Sébilleau, D.,
International Tables for Crystallography, Volume I: X-ray absorption spectroscopy and related techniques (Online)(2022)
 15. Young's type formula for p-s wave interference to determine bond length for hetero-diatom molecules from PA-MFPADs measurements,
Ota, F., Yamazaki, K., Sébilleau, D., Ueda, K., and Hatada, K.,
International Conference on Ultrafast Phenomena 2022, paper Th4A.17 (2022)
 16. Search for Gamma-Ray Spectral Lines from Dark Matter Annihilation up to 100 TeV toward the Galactic Center with MAGIC(査読付),
Abe, H. et. al., (MAGIC Collaboration)
Physical Review Letters, **130** (6), 061002 (2023)
 17. Constraining the primordial curvature perturbation using dark matter substructure(査読付),
Ando, S., Hiroshima, N., and Ishiwata, K.,
Physical Review D, **106** (10), 103014 (2022)
 18. First joint observation by the underground gravitational-wave detector KAGRA with GEO 600 (査読付),
Abbott, R et al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration, and KAGRA Collaboration),
Progress of Theoretical and Experimental Physics, **2022**, 063F01 (2022)
 19. Input optics systems of the KAGRA detector during O3GK (査読付),
Akutsu, T. et al. (KAGRA Collaboration),
Progress of Theoretical and Experimental Physics, **2023**, 023F01 (2022)
 20. A laser interferometer accelerometer for vibration sensitive cryogenic experiments (査読付),
Bajpai, R., Tomaru, T., Yamamoto, K., Ushiba, T., Kimura, N., Suzuki, T., Yamada, T., and Honda, T.,
Measurement Science and Technology, **33** (8), 85902 (2022)
 21. All-sky search for continuous gravitational waves from isolated neutron stars using Advanced LIGO and Advanced Virgo O3 data (査読付),
Abbott, R. et. al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration, and KAGRA Collaboration),
Physical Review D, **106** (10), 102008 (2022)
 22. All-sky search for gravitational wave emission from scalar boson clouds around spinning black holes in LIGO O3 data (査読付),
Abbott, R. et. al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration, and KAGRA Collaboration),

- Physical Review D*, **105** (10), 102001 (2022)
23. All-sky, all-frequency directional search for persistent gravitational waves from Advanced LIGO's and Advanced Virgo's first three observing runs (査読付),
Abbott, R. et. al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration, and KAGRA Collaboration),
Physical Review D, **105** (12), 122001 (2022)
 24. Estimation of Newtonian noise from the KAGRA cooling system (査読付),
Bajpai, R., Tomaru, T., Suzuki, T., Yamamoto, K., Ushiba, T., and Honda, T.,
Physical Review D, **107** (4), 42001 (2023)
 25. Model-based Cross-correlation Search for Gravitational Waves from the Low-mass X-Ray Binary Scorpius X-1 in LIGO O3 Data (査読付),
Abbott, R. et. al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration, and KAGRA Collaboration),
Astrophysical Journal Letters, **941** (2), L30 (2022)
 26. Narrowband Searches for Continuous and Long-duration Transient Gravitational Waves from Known Pulsars in the LIGO-Virgo Third Observing Run (査読付),
Abbott, R. et. al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration, and KAGRA Collaboration),
Astrophysical Journal, **932** (2), 133 (2022)
 27. Search for continuous gravitational wave emission from the Milky Way center in O3 LIGO-Virgo data (査読付),
Abbott, R. et. al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration, and KAGRA Collaboration),
Physical Review D, **106** (4), 42003 (2022)
 28. Search for Gravitational Waves Associated with Gamma-Ray Bursts Detected by Fermi and Swift during the LIGO-Virgo Run O3b (査読付),
Abbott, R. et. al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration, and KAGRA Collaboration),
Astrophysical Journal, **928** (2), 186 (2022)
 29. Search for gravitational waves from Scorpius X-1 with a hidden Markov model in O3 LIGO data (査読付),
Abbott, R. et. al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration, and KAGRA Collaboration),
Physical Review D, **106** (6), 62002 (2022)
 30. Searches for Gravitational Waves from Known Pulsars at Two Harmonics in the Second and Third LIGO-Virgo Observing Runs (査読付),
Abbott, R. et. al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration, and KAGRA Collaboration),
Astrophysical Journal, **935** (1), 1 (2022)
 31. The Current Status and Future Prospects of KAGRA, the Large-Scale Cryogenic Gravitational Wave Telescope Built in the Kamioka Underground(査読付),
Abe, H. et. al. (KAGRA collaboration)
Galaxies, **10** (3), 63 (2022)
 32. Vibration analysis of KAGRA cryostat at cryogenic temperature (査読付),
Bajpai, R., Tomaru, T., Kimura, N., Ushiba, T., Yamamoto, K., Suzuki, T., and Honda, T.,
Classical and Quantum Gravity, **39** (16), 165004 (2022)
 33. Population of Merging Compact Binaries Inferred Using Gravitational Waves through GWTC-3 (査読付),
Abbott, R. et. al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration, and KAGRA Collaboration),

Physical Review X, **13** (1), 011048 (2023)

34. Semi-analytical frameworks for subhaloes from the smallest to the largest scale(査読付),
Hiroshima, N., Ando, S., Ishiyama, T.,
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, **517** (2), 2728 (2022)
35. Distributions of ^{210}Pb , ^{137}Cs , and physical properties in bottom sediments of West Nanao Bay, Japan
(査読付),
Ochiai, S., Fujita, A., Tokunari, T., Kawamura, K., Sakai, H., Nagao, S.,
Radiation Protection Dosimetry, **198**, 1058-1065(2022).
36. 青銅の磁化-微量不純物の研究-,
酒井英男,菅頭明日香,山元一広,桑井智彦,
日本情報考古学会講演論文集, **45**, 45-49(2022)
37. 雪氷学分野での地球電磁気研究の利用,
酒井英男,
日本雪工学会誌, **39**, 9-11(2023)
38. 雷を大地の磁化から探る,
酒井英男,
大気電気学会誌, **16**, 73-74(2022)

■研究発表

1. Coating mechanical loss measurement at Toyama,
Kazuhiro, Y.,
Virgo coating workshop
2. MICROWAVE SPECTROSCOPY OF ISOTHIAZOLE
Furukawa, H., Kobayashi, K., Zdanovskaia, M., Esselman, Brian J. Esselman, R. Claude Woods, Robert
J. McMahon
International Symposium on Molecular Spectroscopy 2022
3. TERAHERTZ SPECTROSCOPY OF CaH,
Suzuki, S., Sumi, T., Matsushima, F., Kobayashi, K., Moriwaki, Y., and Ozeki, H.,
International Symposium on Molecular Spectroscopy 2022
4. Core-Level Photoemission Time Delay in Heteronuclear Diatomic Molecules at High Energy via Multiple
Scattering Theory,
Tamura, Y., Yamazaki, K., Ota, F., Ueda, K., and Hatada, K.,
International Conference on Ultrafast Phenomena
5. Imaging Femtosecond Intramolecular Hydrogen Migration via Polarization-Averaged Molecular-Frame
Photoelectron Angular Distributions,
Hatada, K., Abe, S., Goto, S., Tamura, Y., Ota, F., Xue, H., Kanno, M., Kishimoto, N., Ueda, K., Díaz-
Tendero, S., and Martín, F.,
International Conference on Ultrafast Phenomena
6. Imaging intramolecular hydrogen migration via polarization-averaged molecular-frame photoelectron
angular distributions,

- Hatada, K., Abe, S., Goto, S., Tamura, Y., Ota, F., Xue, H., Kanno, M., Kishimoto, N., Ueda, K., Díaz-Tendero, S., and Martín, F.,
the 8th International Conference on Attosecond Science and Technology
7. Scale invariance as a solution for Mass without Mass,
Kubo, J.,
27th International Symposium on Particles, Strings and Cosmology
 8. Study of the origin of AXAFS by multiple scattering approach,
Yoshikawa, K., Iesari, F., Tamura, Y., Ota F., and Hatada, K.,
XAFS2022
 9. Theoretical study of attosecond order core-level photoionization time delay of heteronuclear diatomic molecules at high energies,
Tamura, Y., Yamazaki, K., Ota, F., Ueda, K., and Hatada, K.,
the 8th International Conference on Attosecond Science and Technology
 10. Young's type formula for p-s wave interference of core-level PA-MFPADs of hetero-diatomc molecules based on multiple scattering theory,
Yamazaki, K., Sébilleau, D., Ueda, K., and Hatada, K.,
the 8th International Conference on Attosecond Science and Technology
 11. Young's Type Formula for p-s Wave Interference to Determine Bond Length for Hetero-Diatomc Ota, F., Ota, F., Yamazaki, K., Sébilleau, D., Ueda, K., and Hatada, K.,
International Conference on Ultrafast Phenomena
 12. Dark Matter searches with the Cherenkov Telescope Array: Weakly Interacting Massive Particles and beyond,
Hiroshima, N.,
COSPAR2022 44th scientific assembly
 13. EPS approach for multiscale DM halo,
Hiroshima, N.,
2nd workshop: Multimessenger Study of Heavy Dark Matter
 14. バッファーガス冷却と PbO 分子の高精度分光,
榎本勝成,
冷却分子・精密分光シンポジウム
 15. Possibility of Two-Channel Kondo Effect in NdNb₂Al₂₀,
Kuwai, T., Hida, N., Maegawa, S., and Tsuchiya, A.,
29th Internatinal Conference on LOW TEMERATURE PHYSICS
 16. Effect of Magnetic Field to Resistivity for Heavy Fermion Amorphas Ce Compounds,
Amakai, Y., KUWAI, T., 他
29th Internatinal Conference on LOW TEMERATURE PHYSICS
 17. Terahertz Spectroscopy of CaH in v = 0 and v = 1,
Kobayashi, K., Suzuki, S., Sumi, T., Fujii, R., Matsushima, F., Moriwaki, Y., and Ozeki, H.,
The 26th International Conference on High Resolution Molecular Spectroscopy
 18. CaCO₃ (Calcite)の Ca K-edge XANES の理論研究,
小林大地, 吉川和輝, 伊藤真弥, 田村嘉章, Iesari, F., 岡島敏浩, 畑田圭介,
第 25 回 XAFS 討論会

19. 異核・等核二原子分子の内殻励起における光電子放出遅延時間の多重散乱理論による理論研究, 田村嘉章, 山崎馨, 上田潔, 畑田圭介,
第 25 回 XAFS 討論会
20. 多重散乱理論による AXAFS の起源の理論研究,
吉川和輝, Fabio, I., 田村嘉章, 中谷直輝, 太田露子, 畑田圭介,
第 25 回 XAFS 討論会
21. Ce₂Pt₆X₁₅ (X = Al, Si, Ga, Ge) の結晶構造解析,
渡部悠貴, 太田玖吾, 芳賀芳範, 畑田圭介, Fabio, I., 岡島敏浩, 松本裕司,
第 67 回物性若手夏の学校
22. Crystal structure, X-ray absorption and magnetic properties of heavy fermion Ce₂Pt₆Al₁₅ and Ce₂Pt₆Al₁₂Si₃,
Ota, K., Watabe, Y., Haga, Y., Hatada, K., Fabio, I., Okajima, T., and Matsumoto, Y.,
The 29th International Conference on Low Temperature Physics 2022
23. Magnetic Order in Honeycomb Layered U₂Pt₆Ga₁₅ Studied by Resonant X-ray Scattering,
Tabata, C., Kon, F., Murata, R., Amitsuka, H., Nakao, H., Matsumoto, Y., Kaneko, K., and Haga,
The 29th International Conference on Low Temperature Physics 2022
24. Neutron scattering study of antiferromagnet U₂Pt₆Ga₁₅,
Matsumoto, Y., Ota, K., Tabata, C., Kaneko, K., and Haga, Y.,
The 29th International Conference on Low Temperature Physics 2022
25. ハニカム構造を持つ Ce₂Pt₆Al₁₅ と Ce₂Pt₆Al₁₂Si₃ の構造と物性,
太田玖吾, 渡部悠貴, 松本裕司, 芳賀芳範,
第 67 回物性若手夏の学校 2022
26. バッファガスセル内における CaOH のドップラー効果の研究,
桃原怜央, 平本綾美, 高橋唯基, 岩國加奈, 久間 晋, 榎本勝成, 馬場正昭, 宮本祐樹,
日本物理学会 2022 年秋季大会
27. バッファガス冷却分光法による大型分子の回転構造の観測,
宮本祐樹, 桃原怜央, 高橋唯基, 平本綾美, 岩國加奈, 久間 晋, 榎本勝成, 馬場正昭,
日本物理学会 2021 年秋季大会
28. Semi-analytical framework for DM structure and its application to cosmology,
Hiroshima, N.,
Summer Institute 2022
29. 多スケール暗黒物質ハロー質量関数の準解析的構成手法,
廣島 渚, 安藤真一郎, 石山智明,
日本物理学会 2022 年秋季大会
30. ハニカム構造を持つ Ce₂Pt₆Al₁₅ と Ce₂Pt₆Al₁₂Si₃ の構造と物性,
太田玖吾, 渡部悠貴, 芳賀芳範, 畑田圭介, Fabio, I., 岡島敏浩, 松本裕司,
日本物理学会 2022 年秋季大会
31. ハニカム構造を持つ Ce₂Pt₆X₁₅ (X = Al, Ga, Si, Ge) の構造解析,
渡部悠貴, 太田玖吾, 芳賀芳範, 畑田圭介, Fabio, I., 岡島敏浩, 松本裕司,
日本物理学会 2022 年秋季大会
32. Payload design at KAGRA and its impact to vacuum and cryogenics,

- Yamamoto, K.,
Gravitational Wave Detector Vacuum workshop 22
33. Thermal noise and cryogenic,
Yamamoto, K.,
Amaldi Research Center summer school
34. カーボンナノチューブに包摂された Se 鎖の構造,
河口怜央, 池本弘之, 宮永崇史, 田淵雅夫, 藤森利彦,
日本物理学会北陸支部支部定例学術講演会
35. 小角 X 線散乱, 広域 X 線吸収微細構造による Sn ナノ粒子の構造解析,
得地周紀, 池本弘之, 宮永崇史,
日本物理学会北陸支部支部定例学術講演会
36. PbO の B1($\nu=4$)状態の摂動の解析と新たな $\Omega=1$ の状態の測定
東條太一, 中野 愛, 中野嘉保, 丸橋直生, 丸山浩司, 南 大介, 榎本勝成,
日本物理学会北陸支部
37. バッファガス冷却された CaOH 分子のドップラーフリー分光,
桃原怜央, 平本綾美, 高橋唯基, 岩國加奈, 久間 晋, 榎本勝成, 馬場正昭, 宮本祐樹,
第 22 回分子分光研究会
38. 青色半導体レーザーと超低膨張エタロンを用いた分子分光,
榎本勝成,
電気学会: 第 2 回新方式精密計測による物理・工学的変革を目指す回路技術調査専門委員会
39. Microwave spectroscopy of trans-ethyl methyl ether in the ground and the low-lying vibrational excited states,
Kobayashi, K., Tamashiro, M., Tsunekawa, S., and Ohashi, N.,
Symposium on Next Generation Astrochemistry
40. ギ酸メチルのマイクロ波スペクトルの帰属の拡張評価,
濱中真希, 小林かおり, 常川省三, 大橋信喜美,
2022 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
41. 一水素化カルシウム CaH 分子の電子励起状態の寿命測定,
松本耀介, 八倉巻翔太, 真橋秀斗, 小林かおり, 森脇喜紀,
第 22 回分子分光研究会
42. 一水素化カルシウム CaH 分子の電子励起状態の寿命測定,
松本耀介, 八倉巻翔太, 真橋秀斗, 小林かおり, 森脇喜紀,
2022 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
43. Core-level photoemission time delay of homonuclear diatomic molecules in the framework of multiple scattering theory,
Tamura, Y.,
IWP-RIXS-2022
44. Femto second order molecular animation of intramolecular hydrogen migration via polarization-averaged molecular-frame photoelectron angular distributions,
Hatada, K.,
IWP-RIXS-2022

45. ハニカム構造を持つ $Ce_2Pt_6Al_{15}$ と $Ce_2Pt_6Al_{12}Si_3$ の磁性,
太田玖吾, 渡部悠貴, 芳賀芳範, 畑田圭介, Fabio, I., 岡島敏浩, 松本裕司,
2022 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
46. 単結晶 X 線回折と XAFS 測定を用いた $Ce_2Pt_6X_{15}$ ($X = Al, Si$) の構造解析,
渡部悠貴, 太田玖吾, 芳賀芳範, 畑田圭介, Fabio, I., 岡島敏浩, 松本裕司,
2022 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
47. 直方晶 $R_2Pt_9Al_{16}$ ($R = Pr, Nd, Sm$) の育成,
三井崇弘, 太田玖吾, 渡部悠貴, 芳賀芳範, 松本裕司,
2022 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
48. KAGRA 低温懸架系制御用光てこへの環境雑音の影響,
千葉天祐人, KAGRA Collaboration,
2022 年度日本物理学会北陸支部 定例学術講演会
49. 大型低温重力波望遠鏡 KAGRA におけるパラメトリック不安定性,
山本将之, KAGRA Collaboration,
2022 年度日本物理学会北陸支部 定例学術講演会
50. 暗黒物質サブハローの準解析的モデルによるアプローチ,
廣島 渚,
第 11 回観測的宇宙論ワークショップ
51. オキサズールのマイクロ波分光,
小林学夢, 小林かおり, Adkins, T.K., Esselman, B.J., Atwood, M.G., Woods, R.C., McMahon, R.J.
新学術領域「星・惑星形成」2022 年度大研究会
52. EXAFS と SAXS による Sn ナノ粒子の構造解析,
得地周紀, 池本弘之, 宮永崇史,
量子ビームサイエンスフェスタ
53. 単層カーボンナノチューブに包摂された Se 鎖の構造,
河口怜央, 池本弘之, 藤森利彦, 宮永崇史, 田渕雅夫,
量子ビームサイエンスフェスタ
54. バッファーガス冷却されたフタロシアニン分子のレーザー誘起蛍光観測,
中野 雄, 桃原怜央, 平本綾美, 高橋唯基, 岩國加奈, 久間 晋, 榎本勝成, 馬場正昭, 宮本祐樹,
日本物理学会 2023 年春季大会
55. バッファーガス冷却された一水酸化カルシウムのドップラーフリー分光,
桃原怜央, 平本綾美, 高橋唯基, 岩國加奈, 久間 晋, 榎本勝成, 馬場正昭, 宮本祐樹,
日本物理学会 2023 年春季大会
56. 将来加速器実験を用いた電弱対称性の破れの機構の探索,
廣島 渚, 柿崎 充, 大澤周平,
日本物理学会 2023 年春季大会
57. Cosmological Aspects of Massive Dark Matter Particles,
Hiroshima, N.,
FY2022 "What is dark matter? - Comprehensive study of the huge discovery space in dark matter"
58. Semi-analytic approaches for evolutions of dark matter halos,
廣島 渚,

素粒子現象論研究会 2022

59. 直方晶 $R_2Pt_9Al_{16}$ ($R = \text{希土類}$)の結晶育成と磁性,
三井崇弘, 太田玖吾, 渡部悠貴, 芳賀芳範, 松本裕司,
日本物理学会 2023 年春季大会
60. 反強磁性体 $U_2Pt_6Al_{15}$ の中性子散乱,
太田玖吾, 渡部悠貴, 松本裕司, 田端千紘, 金子耕士, 芳賀芳範,
日本物理学会 2023 年春季大会
61. 磁気トラップ法を用いた Re 微粒子の超伝導転移温度測定,
井口貴裕, 熊倉光孝, 芦田昌明, 森脇 喜紀
2022 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
62. 重力波望遠鏡 KAGRA におけるレーザー強度安定化システムのインストールと現在の強度雑音,
加藤順平
2022 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会

■科研費及び科研費相当研究費

1. 2020 - 2022, 基盤研究 (C),
冷却原子研究の支援のためのイッテルビウム二原子分子の分光研究,
(代表者) 榎本勝成, (分担者) 石元孝佳 (横浜市立大学), 馬場正昭 (京都大学)
2. 2022 - 2025, 基盤研究 (B),
パリティ非保存測定を目指した極低温超高精度分子分光システムの構築,
(代表者) 宮本 樹 (岡山大学), (分担者) 榎本勝成, 久間 晋 (国立研究開発法人理化学研究所), 岩國加奈 (電気通信大学)
3. 2021 - 2024, 基盤研究 (C),
ヒッグスセクターの物理と暗黒物質の物理の融合による新物理理論の究明,
(代表者) 柿崎 充, (分担者) 朴 銀鏡
4. 2020 - 2024, 基盤研究 (A),
ヒッグス物理から新物理へ、電弱真空構造解明への新時代に向けて,
(代表者) 兼村晋哉, (分担者) 青木真由美 (金沢大学), 進藤哲央 (工学院大学), 柿崎 充
5. 2019 - 2022, 基盤研究 (C),
スケール不変性に基づく標準理論の拡張と重力波による検証可能性,
(代表者) 久保治輔
6. 2021 - 2022, 新学術領域研究(研究領域提案型),
内部回転と振動状態間相互作用を持つ星間分子ギ酸メチルの励起状態解析への挑戦,
(代表者) 小林かおり
7. 2020 - 2022, 基盤研究 (C),
超伝導微粒子の空間捕捉を利用した物性研究,
(代表者) 森脇喜紀, (分担者) 小林かおり
8. 2022 - 2024, 基盤研究 (C),
波長 300nm-3mm 領域における星大気中の CaH 分子観測のための分光学的研究,
(代表者) 小林かおり
9. 2020 - 2022, 挑戦的研究(萌芽),

- 土器・陶磁器の破片の磁化を用いる年代推定,製品復元の研究,
(代表者) 酒井英男, (分担者) 竜田尚希, 泉 吉紀, 高橋浩二
10. 2022 - 2024, 基盤研究 (B),
堆積物の放射能・磁性・物性による豪雨・地震・火山活動に伴う土砂災害史復元法の開発,
(代表者) 落合伸也, (分担者) 酒井英男, 他
11. 2020 - 2022, 基盤研究 (C),
道路構造物に埋設された金属補強材の腐食状況を磁気で探る研究法の開発,
(代表者) 竜田尚希, (分担者) 酒井英男,
12. 2021 - 2023, 基盤研究 (C),
非従来型超伝導における FFLO 状態とスピン密度波に関する熱力学的研究,
(代表者) 田山 孝
13. 2019 - 2021 (1 年延長), 国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B)),
高性能オレフィン重合・二量化分子触媒の活性種・中間体の革新的構造解析新手法の開発,
(代表者) 野村琴広 (東京都立大学), (分担者) 中谷直輝 (東京都立大学), 畑田圭介, 平山 純(京都大学), 山添誠司 (東京都立大学)
14. 2020 - 2024, 学術変革領域研究 (A),
マルチメッセンジャーで探る重いダークマター,
(代表者) 村瀬孔大 (京都大学), (分担者) 藤井俊博 (京都大学), 廣島 渚, 山中真人 (大阪市立大学), 成子 篤 (京都大学)
15. 2022 - 2024, 若手研究
宇宙観測による暗黒物質探査の新展開 : 解析的暗黒物質ハローモデルを用いた多面的考察,
(代表者) 廣島 渚
16. 2020 - 2022, 基盤研究 (C),
空間反転対称性の破れた新しい六方晶希土類化合物におけるトポロジカル現象の検証,
(代表者) 松本裕司
17. 2020 - 2022, 基盤研究 (C),
超伝導微粒子の空間捕捉を利用した物性研究,
(代表者) 森脇喜紀, (分担者) 小林かおり
18. 2022 - 2024, 基盤研究 (C),
波長 300nm-3mm 領域における星大気中の CaH 分子観測のための分光学的研究,
(代表者) 小林かおり, (分担者) 森脇喜紀, 前原裕之 (国立天文台), 尾関博之 (東邦大学),
19. 2022 - 2026, 基盤研究 (A),
重力波信号較正の高精度化,
(代表者) 都丸隆行, (分担者) 森脇喜紀, 山本尚弘 (東京大学), 谷本育律 (大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構),
20. 2020 - 2022, 基盤研究 (B),
低温重力波望遠鏡の高性能化のためのサファイア鏡光吸収の評価,
(代表者) 山元一広, (分担者) 三尾典克 (東京大学), 森脇喜紀

■外部資金

1. カーボンナノチューブ中の一次元カルコゲン鎖の電子・格子相互作用とパイエルス転移,

- 池谷科学技術振興財団,
(代表者) 池本弘之
2. 「数理」を軸とする分野横断的手法による、新しい物理と宇宙の謎の統合的解明と新しい数理的手法の開発,
国立研究開発法人 理化学研究所,
(代表者) 柿崎 充, (分担者) 廣島 渚
 3. 北陸低温量子計測研究グループ (北陸国大連合学術連携支援),
北陸国大連合,
(代表者) 菊池彦光 (福井大学), (分担者) 桑井智彦
 4. 福井大学 遠赤外領域開発研究センター 共同研究 R04FIRDG019B 星間炭素鎖分子のミリ波・サブミリ波分光によるゼーマン効果の研究,
福井大学遠赤外研究センター,
(代表者) 小林かおり, (分担者) 古屋 岳
 5. 新規分光測定を目指した高出力小型テラヘルツ光源の開発研究,
令和4年度北陸地区国立大学学術研究連携支援,
(代表者) 石川裕也, (分担者) 古屋 岳, 藤井 裕, 谷正彦, 曾我之泰, 小林かおり
 6. 放射性汚染水におけるテラヘルツと紫外光を用いたトリチウムの選択的除染の検討,
大阪大学レーザー科学研究所,
(代表者) 小林かおり, (分担者) 猿倉信彦
 7. 欧米諸国における持続型基礎研究留学プログラム,
JASSO:独立行政法人日本学生支援機構,
(代表者) 畑田圭介
 8. 宇宙素粒子物理学に関する研究,
令和4年度北陸地区国立大学学術研究連携支援,
(代表者) 廣島 渚
 9. 深宇宙探査を目的とした重力波望遠鏡の地球科学の手法による改良,
三菱財団自然科学研究助成,
(代表者) 山元一広, (分担者) 酒井英男, 桑井智彦
 10. 大型低温重力波望遠鏡 (KAGRA) の低温懸架系の研究,
東京大学宇宙線研究所共同利用,
(代表者) 山元一広, (分担者) 森脇喜紀, 山本将之, 千葉天祐人, 木村誠宏, 牛場崇文, 都丸隆行, 鈴木敏一

■学外活動・社会貢献

- ・ 池本弘之, 「SS 発展探究」授業支援 2022年6月
- ・ 池本弘之, 「SS 発展探究」授業支援 2022年11月
- ・ 池本弘之, 「SS 発展探究」授業支援 2023年1月
- ・ 池本弘之, 日本物理学会北陸支部会計
- ・ 柿崎 充, 一般社団法人日本物理学会 領域運営委員
- ・ 柿崎 充, ワーキンググループ「新ヒッグス勉強会」第33回定例会 世話人
- ・ 柿崎 充, ワーキンググループ「新ヒッグス勉強会」第34回定例会 世話人
- ・ 柿崎 充, ワーキンググループ「新ヒッグス勉強会」第35回定例会 世話人
- ・ 柿崎 充, ワーキンググループ「新ヒッグス勉強会」第36回定例会 世話人
- ・ 小林かおり, International Conference on High Resolution Molecular Spectroscopy International Steering

Committee

- ・ 小林かおり, 富山県教育委員会「とやま科学オリンピック」作問アドバイザー
- ・ 小林かおり, 自然科学研究機構国立天文台 連携教員
- ・ 小林かおり, 物理学会 第78期支部役員 (北陸支部 支部幹事 庶務)
- ・ 小林かおり, 分子科学会 2020年度 運営委員
- ・ 廣島 渚, NuFACT WG 7 convener
- ・ 廣島 渚, 国立研究開発法人理化学研究所 客員研究員
- ・ 廣島 渚, ICRC 2023 LOC
- ・ 廣島 渚, 富山県高文祭自然科学部研究発表会審査員
- ・ 廣島 渚, CTA consortium Dark Matter & Exotic Physics Science Working Group coordinator
- ・ 廣島 渚, 理論宇宙物理学懇談会運営委員
- ・ 廣島 渚, 大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構 講演講師
- ・ 森脇喜紀, KAGRA Executive Office member
- ・ 山元一広, KAGRA Committee of Publication Control
- ・ 山元一広, 東京大学宇宙線研究所 客員准教授
- ・ 山元一広, 富山市猪谷関所館「歴史と文化講演会」講師
- ・ 山元一広, Amaldi Research Center Summer School 講師
- ・ 山元一広, KAGRA Joint Editorial Board (chair)
- ・ 山元一広, KAGRA Future Strategy Committee
- ・ 山元一広, Einstein Telescope Pathfinder Advisory Board マーストリヒト大学

■学内運営・学内活動

- ・ 池本弘之, ハラスメント防止委員会
- ・ 池本弘之, 物理学科副学科長
- ・ 池本弘之, 理学部 就職指導委員会 副委員長
- ・ 池本弘之, 理工学教育部博士課程 ナノ新機能物質科学専攻 副専攻長
- ・ 池本弘之, 理工学研究科代議員
- ・ 榎本勝成, 理学部 教務委員会 教育実施部会
- ・ 柿崎 充, 入学試験委員会 電算処理専門委員会 委員
- ・ 柿崎 充, 理学部 入試委員会 委員
- ・ 桑井智彦, 安全衛生委員会 委員
- ・ 桑井智彦, 研究推進機構 研究推進総合支援センター 自然科学研究支援ユニット 機器分析施設会議
- ・ 桑井智彦, 五福地区構内交通指導員
- ・ 桑井智彦, 理学部 将来計画 WG 委員長
- ・ 桑井智彦, 研究推進機構 研究推進総合支援センター自然科学研究支援ユニット極低温量子科学施設施設 施設長
- ・ 桑井智彦, 研究推進機構 研究推進総合支援センター自然科学研究支援ユニット極低温量子科学施設会議 委員長
- ・ 桑井智彦, 研究推進機構 研究推進総合支援センター自然科学研究支援ユニット会議 委員
- ・ 桑井智彦, 高圧ガス製造保安責任者 (化学機械・冷凍機械)
- ・ 桑井智彦, 特定化学物質等作業主任者
- ・ 桑井智彦, 有機溶剤作業主任者
- ・ 桑井智彦, 第1種衛生管理者
- ・ 小林かおり, ダイバーシティ推進センターの業務に従事する教員
- ・ 小林かおり, 研究推進機構 水素同位体科学研究センター運営会議 一般共同研究専門委員会 委員
- ・ 小林かおり, 教育・学生支援機構 教職支援センター全学教職課程専門会議
- ・ 小林かおり, 物理学科長

- ・ 小林かおり, 理学部 教務委員会 教育改善部会 委員
- ・ 小林かおり, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 小林かおり, 理学部 安全管理委員会 委員
- ・ 小林かおり, 理学部 放火・防災対策専門委員会 委員
- ・ 小林かおり, 理工学教育部修士課程専攻主任
- ・ 小林かおり, 理学部 再編設置準備委員会 委員
- ・ 田山 孝, ハラスメント相談員 (男性)
- ・ 田山 孝, 附属図書館運営委員会 委員(中央図書館運営委員会委員を兼ねる)
- ・ 田山 孝, 研究推進機構 研究推進総合支援センター 自然科学研究支援ユニット 極低温量子科学施設会議
- ・ 田山 孝, 理学部 学生生活委員会 委員
- ・ 畑田圭介, 国際機構運営会議 人社系・理工系国際交流基金専門委員会 委員
- ・ 畑田圭介, 理学部 国際交流委員会 委員
- ・ 畑田圭介, 理学部 活動報告 2021 編集 WG 委員
- ・ 畑田圭介, 理学部 再編設置準備委員会 委員
- ・ 廣島 渚, ハラスメント相談員 (女性)
- ・ 廣島 渚, 理学部 広報委員会 高大連携部会 委員
- ・ 松本裕司, 理学部 排水安全専門委員会 委員
- ・ 森脇喜紀, 地域連携推進機構 生涯学習部門 公開講座専門委員会 委員
- ・ 森脇喜紀, 理工学教育部修士課程 理学領域部会教育委員会 委員長
- ・ 森脇喜紀, 学部プロジェクト推進経費 理学系学生のための新たな情報科学講習会
- ・ 山元一広, 広報委員会 委員
- ・ 山元一広, 研究推進機構 研究推進総合支援センター 設備サポート・マネジメントオフィス (4号委員)
- ・ 山元一広, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 山元一広, 理学部 広報委員会副委員長
- ・ 山元一広, 理学部 広報委員会 情報・広報部会長
- ・ 山元一広, 魚津高校生徒希望選択研修

■学士・修士・博士論文指導

- ・ 学士 39名
- ・ 修士 11名
- ・ 博士 1名

■博士論文

Testability of the Axion-Gauge Sector at Cosmological Observations
宇宙論的観測によるアクシオンゲージセクターの検証,
尾形優仁

2.2.3 化学科

化学科 反応物性化学グループ

■教員・研究分野

教授	柘植 清志	Kiyoshi Tsuge	錯体化学
教授	野崎 浩一	Koichi Nozaki	光物理化学, 光化学, 計算機化学
准教授	大津 英揮	Hideki Ohtsu	錯体化学, エネルギー変換化学
准教授	鈴木 炎	Honoh Suzuki	溶液化学
講師	岩村 宗高	Munetaka Iwamura	錯体化学, 分子分光化学, 光化学
講師	西 弘泰	Hiroyasu Nishi	光電気化学, ナノ材料化学

■研究概要

光化学, 光物理化学, 計算機化学 (野崎)

有機化合物や金属錯体などの光物理化学を研究している。パルスレーザー光を分子に照射して、吸収や発光スペクトルの時間変化を観測し、光励起状態の電子状態や光電荷分離過程の速度論的解析を行っている。また、発光性分子の発光量子収率、高分解発光スペクトルなどの光物性の測定を行い、高精度量子化学計算に基づくシミュレーションと合わせて、発光機構や発光状態の分子構造などの研究を行っている。

分子分光化学, 錯体化学 (岩村)

光エネルギー変換を目指す上で重要な金属錯体をはじめとする光機能分子の励起状態ダイナミクスを、レーザー一分光法を用いて研究している。凝縮系における励起分子の緩和ダイナミクスの超高速過程、発光性錯体の円偏光発光過程、これらの環境による変化に興味を持っている。

溶液化学 (鈴木)

水溶液中の微小気泡(マイクロバブル)は高活性触媒としてはたらき、超音波化学、超音波発光や医療への応用面で重要である。マイクロバブルを疎水性の溶質とみなし、ナノからマイクロメートルのスケールでフレキシブルにサイズを変えられることに着目すると、バブルとレーザー光との相互作用にも興味を持たれる。そこで、共鳴条件下の超音波定在波によって捕捉した単一気泡に近赤外レーザーパルス照射し、相互作用を観測した。その結果、レーザー誘起ブレイクダウンによる長寿命単一気泡の生成・捕捉と、強いレーザー気泡-音響相互作用の発現を見出した。

錯体化学 (柘植)

金属錯体は、金属中心と配位子を組み合わせた化合物であり、構成要素の選択により多様な機能、構造を有する化合物の合成が可能である。現在我々は、錯体の持つ性質のうち発光性に注目し、新規の発光性錯体の開拓を行っている。銅(II)および銀(II)イオンを用いて可視域に強い発光帯を持つ錯体を合成し、合成的な見地から発光性錯体の設計指針についての検討を行っている。また、外部刺激に応答する多核錯体に関する研究も並行して行い、錯体配位子を利用した合理的な多核錯体構築法についても研究を進めている。

錯体化学, エネルギー変換化学 (大津)

自然界の資源再生型エネルギー変換反応を志向した機能性金属錯体に関する研究を行っている。具体的には、二酸化炭素・酸素・窒素など小分子の新奇な活性化法や自在変換論を見出すため、有機配位子や金属錯体の設計・合成を行い、様々な化学特性や小分子変換反応メカニズムの解明を行っている。

ナノ材料化学, 光電気化学 (西)

ナノメートルサイズの金属および半導体材料の合成や光機能に関する研究を行っている。ナノ材料の特性は、化学組成だけでなく、サイズや形状、配置、周期性などにも大きく依存するため、それらを制御しつつ合成する手法を検討している。特に、光電気化学的手法に基づいたナノ加工法の確立と、作製したナノ構造による新奇光機能の発現を目指して研究を行っている。

化学科 合成有機化学グループ

■教員・研究分野

教授	井川 善也	Yoshiya Ikawa	核酸生化学, 生物有機化学, 合成生物学
教授	林 直人	Naoto Hayashi	固体有機化学, 物理有機化学, 合成有機化学
准教授	宮澤 眞宏	Masahiro Miyazawa	有機合成化学, 有機金属化学
講師	松村 茂洋	Shigeyoshi Matsumura	核酸生化学, 進化分子工学, 合成生物学
講師	横山 初	Hajime Yokoyama	医薬品化学, 有機化学, 有機合成化学
助教	吉野 惇郎	Junro Yoshino	有機典型元素化学, 物理有機化学, 合成有機化学

■研究概要

固体有機化学, 物理有機化学, 合成有機化学 (林, 吉野)

有機化合物は、分子構造を適切に設計することで望む性質をもつ物質を得ることが容易という長所を有するが、その一方で集合構造の予測や制御は容易ではない。そこで我々は、有機化合物からなる分子性固体において分子構造が集合構造に及ぼす相関を明らかにするための研究を進めている。対象は、結晶だけでなく、アモルファスや薄膜、柔軟性結晶を含む。これとともに、分子設計と集合構造設計を利用した機能性固体開発も行っている。例えば発光性固体や有機トランジスタ、あるいは光応答性着色挙動を示す固体である。このような機能性固体を形成する有機分子においては、炭素および水素だけでなく種々の典型元素を活用することで、それら元素に固有の特性を生かした構造と機能性を実現できることから、ホウ素などの典型元素を分子骨格の中心に据えた有機分子の開発についても研究を進めている。またこうした研究の基盤として、分子間相互作用の研究や新規有機化学反応の開発も行っている。

有機合成化学 (宮澤, 横山)

自然界には多くの不斉中心をその母核に有する生物活性天然物が数多く存在している。これらの天然物の合成研究は創薬、並びに製薬の面から期待されている。そこでこれらの天然物やそれらの誘導体の効率的な合成と機能解明を目的として、立体選択的な反応開発と生物活性天然物全合成への応用を行っている。立体選択的な反応開発としては、有機触媒を用いる分子内不斉 Michael 反応やパラジウムやイリジウムなどの遷移金属を用いる炭素-炭素、炭素-酸素、炭素-窒素結合生成反応を中心とした触媒反応の開発を行っており、多くの有機合成化学者に有用な手法を提供している。またそれらの反応を基軸とするテルペノイド、アルカロイド、ポリプロピオネート、ポリ環状エーテル、糖鎖、ステロイドなどの生物活性天然物の立体選択的合成研究を行っている。

生体機能化学 (井川, 松村)

RNA は DNA と同様に遺伝情報を保持・伝達する情報分子であると同時に、蛋白質に匹敵する複雑な構造を形成して高度な能力を発揮する機能分子として生体内で多彩な役割を担う生体高分子であり、化学・生命科学の両分野から基礎研究の対象として、また医療や創薬への応用の観点からも高い注目を集めている。触媒機能や分子認識機能を発揮する RNA に焦点を絞り、その機能が発揮される分子基盤の解明(RNA 生化学)と、バイオテクノロジー・ナノテクノロジー素材としての可能性の開拓(RNA ナノテクノロジー)を目的とした人工改変・人工創製の研究を行っている。これらの基礎・応用研究において構築される「機能性 RNA の分子システム」は、生命の起源と初期進化における RNA の役割を解明するモデル実験系としても興味深い素材であるため、分子進化学の観点からも研究を進めている。

■論文

1. Box-shaped ribozyme octamer formed by face-to-face dimerization of a pair of square-shaped ribozyme tetramers (査読付),
Islam, M. D., Hidaka, K., Suzuki, Y., Sugiyama, H., Endo, M., Matsumura, S., and Ikawa, Y.,
Journal of Bioscience and Bioengineering, **134**, 195-202 (2022)
2. Catalytic RNA oligomers formed by co-oligomerization of a pair of bimolecular RNase P ribozymes (査読付),
Siddika, M. A., Yamada, T., Aoyama, R., Hidaka, K., Sugiyama, H., Endo, M., Matsumura, S., and Ikawa, Y.,
Molecules, **27**, 8298:1-14 (2022)
3. Spectroscopic mapping of the gold complex oligomers (dimer, trimer, tetramer, and pentamer) by excited-state coherent nuclear wavepacket motion in aqueous solutions (査読付),
Iwamura, M., Urayama, R., Fukui, A., Nozaki, K., Liu, L., Kuramochi, H., Takeuchi, S., and Tahara, T.,
Physical Chemistry Chemical Physics, **25**, 966-974 (2022)
4. Site-Selective Introduction of MnO₂ Co-Catalyst onto Gold Nanocubes via Plasmon-Induced Charge Separation and Galvanic Replacement for Enhanced Photocatalysis (査読付),
Kim, K., Nishi, H., and Tatsuma, T.,
The Journal of Chemical Physics, **157**, 111101:1-5 (2022)
5. Spatial Distribution of Single Guest Molecules along Thickness of Thin Films of Poly(2-hydroxyethyl acrylate) (査読付),
Ito, S., Hiratsuka, K., Takei, S., Nishi, H., Kitagawa, D., Kobatake, S., and Miyasaka, H.,
Photochemical & Photobiological Sciences, **21**, 175-184 (2022)
6. Stereoselective Knoevenagel reaction between pyrimidine carbaldehyde bearing an adjacent aryl group and active cyano-containing methylene compounds (査読付),
Yoshikawa, T., Hayashi, N., Yamada, A., and Yokota, M.,
Tetrahedron Letters, **116**, 154307:1-4 (2022)
7. Triarylboranes bearing a benzimidazole or quinoline ring attached to the boron atom: Synthesis, π -conjugation, and fluorescence (査読付),
Yoshino, J., Kawaguchi, S., Takata, S., and Hayashi, N.,
Results in Chemistry, **4**, 100342:1-5 (2022)

■総説・解説

1. Recent developments of photoactive Cu(I) and Ag(I) complexes with diphosphine and related ligands (査読付),
Takeda, H., Kobayashi, A., and Tsuge, K.,
Chemistry Reviews, **470**, 214700 (2022)
2. プラズモン共鳴に基づく光電気化学ナノ材料・デバイスの評価法 (査読付),
西 弘泰, 立間 徹,
電気化学, **90**, 53-65 (2022)
3. Excited-state dynamics of luminescent transition metal complexes with metallophilic and donor-acceptor interactions (査読付),

Ito, A., Iwamura, M., and Sakuda, E.,
Coordination Chemistry Reviews, **467**, 214610:2-19 (2022)

■研究発表

1. 微小液滴ハイスループットスクリーニングによる蛍光 RNA アプタマーの実験進化,
 安部俊輔, 小山孝紀, 松村茂祥, 井川善也,
 日本ケミカルバイオロジー学会 第 16 回年会
2. Synthesis and Characterization of a Ru(II) Complex with an NAD⁺ Model Ligand Cl-pn,
 柴原一綺, 柘植清志, 大津英揮,
 第 31 回金属の関与する生体関連反応シンポジウム (SRM2022)
3. VS リボザイムの進化実験により得られたリボザイム配列類似型・非切断 RNA の機能解析,
 野口 唱, 井川善也, 松村茂祥,
 日本生化学会北陸支部 第 40 回大会
4. スペルミンおよび Mg²⁺による VS リボザイム触媒回転能力の向上効果に対する定量解析,
 宮崎優大, 松村茂祥, 井川善也,
 日本生化学会北陸支部 第 40 回大会
5. Observation of Ultrafast Excited-state Dynamics in Au Hexa-core Clusters by Femtosecond Time-resolved Absorption Spectroscopy,
 Takanashi, T., Watanabe, H., Iwamura, M., Nozaki, K., Shichibu, Y., Konishi, K., Kuramochi, H., and Tahara, T.,
 The 24th international symposium on the photochemistry and photophysics of coordination compounds
6. Ultrafast Dynamics of Platinum(II) Complex Oligomers,
 Iwamura, M., Watanabe, H., Nozaki, K., Takanashi, T., Kuramochi, H., and Tahara, T.,
 The 24th international symposium on the photochemistry and photophysics of coordination compounds
7. プラズモン共鳴を示すナノ粒子の光学特性とその応用,
 西 弘泰,
 日本分析化学会中部支部主催 北陸地区講演会
8. Synthesis and luminescence properties of silver(I) halogenido coordination polymers bridged by pyrazine-related ligands,
 Tsuge, K., Kuwahara, T., and Ohtsu, H.,
 8th Asian Conference on Coordination Chemistry
9. Ultrafast structural changes of large [Au(CN)₂]⁻ oligomers in triplet excited state observed by timedomain Raman spectroscopy,
 Li L., Kuramochi, H., Iwamura, M., Nozaki, K., and Tahara, T.,
 27th International Conference on Raman Spectroscopy
10. オリゴポルフィリンアレーの集積と光捕集アンテナ機能に基づく近赤外発光,
 浅田晴登, 今村虹輝, 楠川隆博, 佐々木園, 野崎浩一, 森末光彦,
 第 33 回配位化合物の光化学討論会

11. キラリティとヘリシティを有する希土類錯体の monolayer 形成と発光特性,
高垣亮佑, 岩下竜也, 大曲仁美, 岩村宗高, 野崎浩一, 長谷川美貴,
第 33 回配位化合物の光化学討論会
12. ジメチルピラジンを架橋配位子とする銀(I)および銅(I)配位高分子の発光性,
桑原大貴, 大津英揮, 柘植清志,
第 33 回配位化合物の光化学討論会
13. 不均一カチオン場を持つ水溶液中におけるジシアノ金(I)会合体の発光特性,
井上大知, 岡田莉奈, 野崎浩一, 萩原英久, 岩村宗高,
第 33 回配位化合物の光化学討論会
14. 水溶液中におけるジシアノ金(I)錯体の励起 2 量体から 5 量体の時間分解吸収・発光および振動スペクトル,
岩村宗高, 浦山里奈, 福井愛理, 野崎浩一, Li L., 倉持 光, 竹内佐年, 田原太平,
第 33 回配位化合物の光化学討論会
15. 擬細胞内 RNA 実験進化で自発的に生じた遺伝情報と機能の分離,
寺田 海舟, 荏原基力, 井川善也, 松村茂祥,
第 24 回進化学会年会
16. Comparison of Luminescence Properties of Silver(I) and Copper(I) Halogenido Coordination Polymers Bridged by Dimethylpyrazine,
Kuwahara, T., Ohtsu, H., and Tsuge, K.,
錯体化学会第 72 回討論会
17. NAD⁺モデル配位子を有する Ru(II)錯体の性質と光化学反応性,
柴原一綺, 柘植清志, 大津英揮,
錯体化学会第 72 回討論会
18. ポリマー膜中におけるペリレンの エキシマー形成ダイナミクスとその膜厚依存性,
今村虹輝, 伊藤 菖, 岩村宗高, 野崎浩一,
2022 年光化学討論会
19. ターンオーバー型 VS リボザイムの触媒能力に対するスペルミンおよび金属イオン添加効果の定量解析,
宮崎優大, 松村茂祥, 井川善也,
第 16 回バイオ関連化学シンポジウム
20. 実験進化中に出現した親リボザイムに配列が類似した機能性 RNA の解析,
野口 唱, 井川善也, 松村茂祥,
第 16 回バイオ関連化学シンポジウム
21. 異なる固化条件により調製したトリアリールフェノキシルとその二量体からなるアモルファス固体の NHC とピリジン部位からなる二座配位子を有するボロニウム錯体の固相光応答着色,
辻 弘昭, 吉野惇郎, 林 直人,
第 32 回基礎有機化学討論会
22. 多形,
平りくか, 吉野惇郎, 林 直人, 宮崎 章,
第 32 回基礎有機化学討論会
23. 光電気化学的手法による金属および化合物ナノ構造の作製,
西 弘泰,
2022 年電気化学秋季大会

24. In quasi-cell evolution of an RNA-cleaving ribozyme using droplet screening integrated devices, Matsumura, S., Imai, T., Ehara, M., Nishiyama, Y., and Ikawa, Y.,
The 49th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry
25. Au(I) 触媒による環化反応を用いた Phomonol の全合成研究,
横山 初, 棚木謙司, 宮澤眞宏,
2022 年度有機合成化学北陸セミナー
26. クロスカップリング反応における Pd-ピリジン型錯体の配位子構造の影響に関する研究,
宮澤眞宏, 武藤太一, 茅根有美香, 横山 初,
2022 年度有機合成化学北陸セミナー
27. ジアステレオ選択的含酸素 6 員環構築法の確立、およびカテキン類全合成へのアプローチ
横山 初, 山田修太郎, 宮澤眞宏,
2022 年度有機合成化学北陸セミナー
28. DNA 切断型に人工進化させたグループ I スプライシング・リボザイムの変異体の解析,
吉川晃生, 丸茂尚哉, 松村茂祥, 井川善也,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
29. 2,4,6-トリアリールフェノキシルからなるアモルファス固化への TEMPOL の導入,
山室友梨華, 林 直人, 吉野惇郎,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
30. 2,4,6-トリアリールフェノキシルとそのフェノール類縁体からなるアモルファスの調製
大嶋 京, 吉野惇郎, 林 直人,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
31. Bisleuconothine A の全合成を目的とした(+)-Eburnamonine の合成研究,
横山 初, 今井陵輔, 宮澤眞宏,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
32. NAD⁺モデル配位子を持つ Ru(II)錯体の光駆動有機ヒドリド貯蔵反応における置換基効果,
柴原一綺, 柘植清志, 大津英揮,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
33. NHC を配位子にもつボロニウム錯体の固相光応答着色挙動,
辻 弘昭, 吉野惇郎, 林 直人,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
34. Yessotoxin ABCD 環部の合成研究および収束的合成法の確立,
横山 初, 下田梓月, 宮澤眞宏,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
35. アモルファス固化挙動の検討に向けた非対称トリアリールフェノールの合成,
黒田将暉, 吉野惇郎, 林 直人,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
36. エステル置換基をもつフェノール三量体-アミン錯体における特異なフェノキシド C-O 結合長,
大塚紗樹, 吉野惇郎, 林 直人,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会

37. キノリン環を有するねじれ電子ドナーアクセプター構造トリアリールボランの合成と性質,
高田新哉, 吉野惇郎, 林 直人,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
38. ビピリジン-ジ(2-アリールエチル)ボロニウム錯体の合成,
明野有沙, 吉野惇郎, 林 直人,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
39. ビピリジン-ボロニウム錯体の固相光応答着色挙動の同形結晶間での比較,
木村南結, 水口萌音, 吉野惇郎, 林 直人,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
40. ペリ環状反応を用いたカルバゾールアルカロイドの合成研究,
横山 初, 四十九諒, 宮澤眞宏,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
41. 異なる外形の対アニオンをもつビピリジン-ボロニウム錯体の合成と固相光着色挙動,
新井亮哉, 吉野惇郎, 林 直人,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
42. 異なる条件で調製したトリアリールフェノキシルからなるアモルファスの磁化率と熱的挙動,
平りくか, 吉野惇郎, 林 直人, 宮崎章,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
43. 蛍光 RNA アプタマー Pepper の高性能化に向けた条件検討,
堀内涼羽, 安部俊輔, 小山孝紀, 井川善也, 松村茂祥,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
44. 蛍光 RNA アプタマーの変異体解析に基づく立体構造の解明を目指したライブラリー設計,
油屋紫乃, 安部俊輔, 松村茂祥, 井川善也,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
45. 実験進化により得られた遺伝情報・機能分離型 RNA の解析,
廣田良稀, 寺田海舟, 荏原基力, 井川善也, 松村茂祥,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
46. 濃縮法と磨砕法を用いたトリアリールフェノキシル/2 量体系のアモルファス固化における置換基の影響,
呂 信文, 吉野惇郎, 林 直人,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
47. 微小液滴ハイスループットスクリーニングによる蛍光 RNA アプタマーの実験進化,
安部俊輔, 小山孝紀, 油屋紫乃, 松村茂祥, 井川善也,
日本化学会近畿支部 2022 年度北陸地区講演会と研究発表会
48. プラズモニクナノ粒子の電気化学的・光電気化学的応用,
西 弘泰, 立間 徹,
第 23 回プラズモニク化学シンポジウム
49. 1 チップ統合型液滴選別システムを用いた RNA 切断リボザイムの擬細胞内実験進化,
今井巴絵, 荏原基力, 西山祐夏, 井川善也, 松村茂祥,
第 45 回日本分子生物学会

50. 微小ビーズ上への単一 DNA 配列の多コピー提示を用いた RNA 実験進化システムの構築,
植田智貴, 松村茂祥, 井川善也,
第 45 回日本分子生物学会
51. Excited-state dynamics and ultrafast structural changes of large [Au(CN)₂]⁻ oligomers observed by time-domain Raman spectroscopy,
Li L., Kuramochi, H., Iwamura, M., Nozaki, K., and Tahara, T.,
理研シンポジウム：第 10 回「光量子工学研究」
52. Observation of Excited-state Dynamics in Au Hexa-core Clusters by Femtosecond Time-resolved Absorption Spectroscopy,
Takanashi, T., Watanabe, H., Iwamura, M., Nozaki, K., Shichibu, Y., Konishi, K., Kuramochi, H., and Tahara, T.,
理研シンポジウム：第 10 回「光量子工学研究」
53. Pd を用いたクロスカップリング反応におけるピリジン型配位子の検討およびその構造の影響に関する研究,
宮澤眞宏, 武藤太一, 茅根有美香, 横山 初,
第 49 回有機典型元素化学討論会
54. ビピリジン-ボロニウム錯体の固相光着色挙動におよぼす対アニオンの構造の影響,
新井亮哉, 吉野惇郎, 林 直人,
第 49 回有機典型元素化学討論会
55. プラズモン共鳴を示すナノ粒子の電気化学と光電気化学,
西 弘泰,
電気化学会北陸支部オンライン講演会「北陸支部の未来」
56. NAD⁺型 Ru(II)錯体の光駆動有機ヒドリド貯蔵反応における置換基効果,
柴原一綺, 柘植清志, 大津英揮,
日本化学会第 103 春季年会
57. NAD⁺型亜鉛錯体によるアルコールの光酸化ダイナミクスのフェムト秒時間分解計測,
石川 宙, 日名子一起, 山本哲也, 松中由有, 邨井孝行, 柴原一綺, 倉田 遼, 大津英揮, 長澤 裕,
日本化学会第 103 春季年会
58. Phomonol の合成研究(3),
横山 初, 棚木謙司, 宮澤眞宏,
日本化学会第 103 春季年会
59. オリゴポルフィリンアレー薄膜における自己組織体の近赤外発光物性,
篠崎建矢, 浅田晴登, 中村美南海, 森末光彦, 岩村宗高, 野崎浩一,
日本化学会第 103 春季年会
60. カチオン性界面活性剤を対イオンにもつジシアノ金 (I) イオンの会合体の発光特性,
井上大知, 岩村宗高, 野崎浩一,
日本化学会第 103 春季年会
61. ポリマー膜中におけるペリレンモノマーの励起子拡散とエキシマー形成ダイナミクス,
野崎浩一, 今村虹輝, 岩村宗高,
日本化学会第 103 春季年会
62. 水溶液中におけるジシアノ金(I)錯体とテトラシアノ白金(II)錯体との金属原子間相互作用により生じるヘテロ会合種の光物性,

- 松尾一輝, 野崎浩一, 岩村宗高,
日本化学会第 103 春季年会
63. 白金(II)錯体を用いたクロム(V)ニトリド錯体上でのカテコラト配位子二酸化炭素化反応の制御,
根岸航生, 津田知世, 大津英揮, 柘植清志,
日本化学会第 103 春季年会
64. 発光性ハロゲノ銅 (I) 配位高分子におけるプロンプト蛍光のフェムト秒時間分解蛍光測定,
小林大士, 三浦弘翼, 岩村宗高, 野崎浩一,
日本化学会第 103 春季年会

■科研費及び科研費相当研究費

1. 2020-2022, 基盤研究(C),
ポロニウム錯体の分子構造および分子集合構造と光応答挙動の相関解明,
(代表者) 吉野惇郎, (分担者) 林 直人
2. 2020-2022, 基盤研究(C),
熱活性遅延蛍光を示す銅(I)錯体の固体薄膜中における超高速光励起ダイナミクス,
(代表者) 野崎浩一
3. 2020-2022, 基盤研究(C),
時間分解円偏光分光による遷移金属錯体の励起状態キラルダイナミクスの研究,
(代表者) 岩村宗高
4. 2020-2023, 基盤研究(B),
革新的設計指針に基づくプラズモニック光触媒の高効率化,
(代表者) 西 弘泰
5. 2021-2023, 基盤研究(C),
安定フェノキシラジカルからなるアモルファス固体の軟質磁性に関する研究,
(代表者) 林 直人, (分担者) 吉野惇郎
6. 2022-2024, 基盤研究(C),
有機ヒドリド錯体が拓く犠牲試薬フリーな光化学的二酸化炭素多電子還元反応,
(代表者) 大津英揮

■外部資金

1. 元素戦略に基づいた光エネルギーにより再生する有機ヒドリド型 CO₂ 還元錯体触媒の創出,
高橋産業経済研究財団助成金,
(代表者) 大津英揮
2. 補酵素 NAD⁺/NADH を範とした光再生型有機ヒドリド錯体触媒による二酸化炭素還元,
大下財団研究助成,
(代表者) 大津英揮
3. 二酸化炭素資源化機能を持つ光再生可能なグリーン有機ヒドリド触媒の創製,
TAKEUCHI 育英奨学会助成金,
(代表者) 大津英揮

4. 医薬品合成に関する新規合成ルート探索,
 ダイト株式会社,
 (代表者) 宮澤真宏

■学外活動・社会貢献

- ・ 井川善也, 日本核酸化学会 評議員
- ・ 井川善也, 日本核酸化学会 編集委員会 委員
- ・ 井川善也, ISNAC2025 準備委員会 代表
- ・ 井川善也, 日本ケミカルバイオロジー学会 世話人
- ・ 井川善也, 日本RNA学会第23回年会 プログラム委員
- ・ 井川善也, *Frontiers in RNA Research*, Associate Editor
- ・ 岩村宗高, 独立行政法人日本スポーツ振興センター 国立登山研修所専門調査委員
- ・ 柘植清志, 公益社団法人日本化学会 速報誌編集委員会 委員
- ・ 柘植清志, The 4th International Symposium on Ionic Coordination Compounds 組織委員
- ・ 柘植清志, 立教学院 兼任講師
- ・ 西 弘泰, 公益社団法人電気化学会 2022年2023年度 代議員
- ・ 西 弘泰, 公益社団法人電気化学会編集委員会 委員
- ・ 西 弘泰, 日本分析化学会中部支部 北陸地区講演会 講師
- ・ 西 弘泰, 公益社団法人電気化学会 北陸支部 2022年度秋季大会オンライン講演会「北陸支部の未来」講師
- ・ 野崎浩一, 国立研究開発法人科学技術振興機構 創発的研究支援事業事前評価外部専門家
- ・ 野崎浩一, 公開講座「シングルボードコンピュータを用いたIoTプログラミング実習」講師
- ・ 林 直人, 富山県教育委員会「とやま科学オリンピック」作問アドバイザー
- ・ 林 直人, 公益社団法人日本化学会 日本化学会有機結晶部会広報顧問
- ・ 横山 初, 富山市 環境審議会 委員
- ・ 横山 初, 富山県 地球温暖化防止活動 推進員
- ・ 横山 初, とやま環境チャレンジ10 前期教室
- ・ 横山 初, とやま環境チャレンジ10 後期教室
- ・ 吉野惇郎, 第49回有機典型元素化学討論会実行委員会 委員

■学内運営・学内活動

- ・ 井川善也, 自殺防止対策協議会 委員
- ・ 井川善也, 教育・学生支援機構 学生支援センター会議 委員
- ・ 井川善也, 化学科副学科長
- ・ 井川善也, 理学部学生生活委員会 委員長
- ・ 井川善也, 理学部自己点検評価委員会 委員
- ・ 井川善也, 理学部再編設置準備委員会 委員
- ・ 井川善也, 大学院生命融合科学教育部 教育部長
- ・ 井川善也, 教育研究評議会 委員
- ・ 井川善也, 学術研究部会議 委員
- ・ 井川善也, 情報委員会 委員
- ・ 井川善也, 富山大学基金運営委員会 委員
- ・ 井川善也, ダイバーシティ推進委員会 委員
- ・ 井川善也, 次世代研究者挑戦の研究プログラム 運営委員
- ・ 井川善也, 大学院医薬理工学環 教務委員会 委員長
- ・ 井川善也, 大学院医薬理工学環 代議員
- ・ 井川善也, 大学院医薬理工学環博士課程設置準備委員会 委員

- ・ 井川善也, 教養教育科目 (総合科目系)「感性をはぐくむ」 講師
- ・ 岩村宗高, 五福キャンパス交通委員会 委員
- ・ 岩村宗高, 理学部将来計画 WG 委員
- ・ 大津英揮, 理学部 教務委員会 教育実施部会 委員
- ・ 大津英揮, 理学部 教務委員会 委員
- ・ 大津英揮, 富山大学自然科学研究支援センター機器分析施設 機器管理者 (電子スピン共鳴装置)
- ・ 鈴木 炎, 理学部広報委員会 情報・広報部会 委員
- ・ 柘植清志, 環境安全衛生マネジメント委員会 3号委員
- ・ 柘植清志, 環境安全衛生マネジメント委員会 化学物質管理部会五福キャンパス部会 委員
- ・ 柘植清志, 五福キャンパス放射線管理委員会 第2条第3号委員
- ・ 柘植清志, 教員業績データベース運営委員会 委員
- ・ 柘植清志, 教育・学生支援機構会議 委員
- ・ 柘植清志, 教養教育検討会議 委員
- ・ 柘植清志, 理学部副学部長
- ・ 柘植清志, 理学部自己点検評価委員会 委員
- ・ 柘植清志, 理学部活動報告 2022 編集 WG 委員長
- ・ 柘植清志, 理学部放火・防災対策専門委員会 委員
- ・ 柘植清志, 理学部再編設置準備委員会 委員
- ・ 野崎浩一, ハラスメント防止委員会 委員
- ・ 野崎浩一, 研究推進機構 水素同位体科学研究センター運営会議 委員
- ・ 野崎浩一, 研究推進機構 研究推進総合支援センター 自然科学研究支援ユニット 機器分析施設会議 委員
- ・ 野崎浩一, 地域連携推進機構会議 委員
- ・ 野崎浩一, 化学科長
- ・ 野崎浩一, 理学部就職指導委員会 委員
- ・ 野崎浩一, 理学部自己点検評価委員会 委員
- ・ 野崎浩一, 理学部安全管理委員会 委員
- ・ 野崎浩一, 理学部放火・防災対策専門委員会 委員
- ・ 野崎浩一, 理工学教育部修士課程理学領域部会教育委員会 委員
- ・ 野崎浩一, 理工学教育部博士課程 新エネルギー科学専攻 副専攻長
- ・ 野崎浩一, 理学部再編設置準備委員会 委員
- ・ 林 直人, 理工学研究科 生命・物質化学プログラム 代議員
- ・ 林 直人, 環境安全推進センター運営委員会 委員
- ・ 林 直人, 学術研究部教育推進系会議 環境安全推進センター一部会 委員
- ・ 林 直人, 教育・学生支援機構 教育推進センター学芸員養成科目専門会議 委員
- ・ 林 直人, 理学部教務委員会 教育改善部会 委員
- ・ 林 直人, 理学部教務委員会 教育実施部会長
- ・ 林 直人, 理工学教育部修士課程 専攻主任
- ・ 松村茂祥, 理学部国際交流委員会 委員
- ・ 松村茂祥, 生命融合科学教育部 教務委員会 委員
- ・ 松村茂祥, 国際機構運営会議 外国人留学生奨学金等専門委員会 委員
- ・ 宮澤眞宏, 理学部広報委員会 高大連携部会 委員
- ・ 横山 初, 教育・学生支援機構 アドミッションセンター会議 委員
- ・ 横山 初, 理学部入試委員会 委員
- ・ 吉野惇郎, 理学部排水安全専門委員会 委員長

■学士・修士論文指導

- ・ 学士 36名
- ・ 修士 18名

■博士論文

- ・ Functional and structural modulation of the *Tetrahymena* ribozyme: activity enhancement by molecular crowding and nanostructure formation by modular engineering,
Md. Dobirul Islam

2.2.4 生物学科

生物学科 生体構造学グループ

■教員・研究分野

准教授	土田 努	Tsutomu Tsuchida	共生生物学, 応用昆虫学
准教授	前川 清人	Kiyoto Maekawa	進化発生学, 昆虫系統学, 分子生態学
准教授	山崎 裕治	Yuji Yamazaki	進化生物学, 保全遺伝学
助教	佐藤 杏子	Kyoko Sato	植物細胞分類学, 細胞遺伝学
客員教授	岩坪 美兼	Yoshikane Iwatsubo	植物細胞分類学, 細胞遺伝学

■研究概要

共生生物学, 応用昆虫学 (土田)

腸内や血液, 細胞内に, 微生物をすまわせる“内部共生現象”について, 昆虫類を対象に研究を行っている. 内部共生の自然界における実態や, 共生の分子基盤の解明, 共生機能阻害による新規害虫防除法の開発といった, 基礎から応用にわたる課題に, 分子生物学や細胞生物学, ケミカルバイオロジー解析を用いて取り組んでいる. また寄生植物に虫瘤を形成する昆虫を対象として, 植物形態の改変機構についての研究にも取り組んでいる.

進化発生学, 昆虫系統学, 分子生態学 (前川)

社会性昆虫とよばれるシロアリ類などを主材料として, 系統学・組織形態学・比較生態学・発生遺伝学的なアプローチにより, 昆虫類の社会性の進化と維持されている要因を明らかにすることを試みている. また主に食材性の昆虫類を対象に, 分子系統学的なテクニックを使って分類群間の系統関係を推定し, 種分化や分散パターンの考察をはじめとする系統地理学的な解析や, 特殊な形態の獲得や生態上の様々な特性の進化に関する解析を行っている.

進化生物学, 保全遺伝学 (山崎)

生物多様性の決定・変動メカニズムの解明を目指し, 高山帯から平野部までをフィールドに, 哺乳類, 鳥類, 両生類, 魚類, 昆虫類, 陸生貝類等を対象に, 集団遺伝学, 生態学, 形態学等様々な分野を扱った総合的研究を展開している. また, 希少生物保全を目的とした地域連携活動, 普及啓発活動にも取り組んでいる.

植物細胞分類学, 細胞遺伝学 (佐藤)

身近な野生植物や薬用植物を対象に, 細胞内にある染色体の数・かたち・構造・行動を手がかりに, 分類群間の類縁関係の推定, および生殖方法の違いに基づく植物の種分化の過程を解明することで, 「種とは何か」を追究する細胞分類学的・細胞遺伝学的研究に取り組んでいる.

植物細胞分類学, 細胞遺伝学 (岩坪)

「染色体の数, 形, 大きさは, 生物の種によって決まっている」とされている. しかし植物では, 種内に異なった染色体数をもつ個体や集団がしばしば存在する. その原因のひとつは, 配偶子 (花粉や卵細胞) が形成される際に正常な減数分裂が行われず, 体細胞と同じ染色体数をもった配偶子が形成されて受精が行われた結果, 通常の1.5倍もしくは2倍の染色体数をもつ個体が生じるためである. もうひとつの原因は, 種内においてゲノムの分化した個体間での交雑と染色体の倍数化を同時に行ったことにより, 正常な減数分裂を行う倍数体が生じたためである. 正常な減数分裂ができない異数体や三倍体でも, 茎による栄養繁殖や, 卵細胞以外の細胞 (体細胞) から胚が形成される無配生殖によって繁殖している植物例も知られている. 植物においては, ひとつの種が染色体数の異なる複数のグループから構成されている例も珍しくない. 身近な植物を対象とした研究室の調査から, イタドリ, オオバコ, カキドオシ, カタバミ, シロバナサクラタデ, セイヨウタンポポ, ノチドメ, フキ, ミゾソバなどにおいて, 倍数性が存在することが明らかになった. 高等植物を対象に倍数性が存在するかどうか, ならびに倍数性が存在する場合は, それらの分布と形態の違いを明らかにして, それぞれの種の理解を深める研究を行っている. また, 雌雄異株植物の一部では, 性染色体をもつことが知られているが, 雌雄異株植物であるスイバ, ヒメスイバ, カナムグラを対象に, 染色体構成と性表現の関係から性決定のしくみの解明も行っている.

生物学科 生体制御学グループ

■教員・研究分野

教授	池田 真行	Masayuki Ikeda	時間生物学, 睡眠学, 神経科学
教授	唐原 一郎	Ichirou Karahara	植物形態学, 植物生理学, 細胞生物学, 宇宙生物学
教授	松田 恒平	Kouhei Matsuda	比較神経内分泌学, 分子神経行動学, 神経機能形態学
教授	望月 貴年	Takatoshi Mochizuki	神経科学, 薬理学, 睡眠科学
教授	若杉 達也	Tatsuya Wakasugi	植物分子生物学
講師	今野 紀文	Norifumi Konno	比較内分泌学, 動物生理学
講師	中町 智哉	Tomoya Nakamachi	比較内分泌学, 動物組織学
講師	山本 将之	Masayuki Yamamoto	植物分子遺伝学, 作物育種学
助教	玉置 大介	Daisuke Tamaoki	細胞生物学, 宇宙植物学, 植物病理学
助教	森岡 絵里	Eri Morioka	時間生物学, 神経生理学

■研究概要

時間生物学, 睡眠学, 神経科学 (池田)

睡眠覚醒リズム形成にかかわる脳の仕組みを、行動学的・神経生物学的手法を用いて研究している。特に、哺乳動物の概日リズム中枢である視床下部視交叉上核 (SCN)ニューロンの培養や細胞内 Ca^{2+} イメージング技法については世界をリードする研究を行なっている。近年われわれのグループは、 Ca^{2+} 感受性蛍光タンパク遺伝子を導入した SCN ニューロンを用いて、自律的な約 24 時間周期の Ca^{2+} 濃度振動が存在することを突き止めた。現在、これを手掛かりに、体内時計の分子機構について解析を進めている。

植物形態学, 植物生理学, 細胞生物学, 宇宙生物学 (唐原)

植物体においては、細胞どうしが細胞壁を介して隣り合い、植物組織が形成されている。しかし組織の組み立てにおいて、個々の細胞の分裂・伸長・分化のプロセスは、環境変化に応じてどのように制御されているのか、指令系統はどうなっているのかなどについてはまだよくわかっていない。このことを明らかにするためには、まず、組織を扱いつつ、その中で細胞の分裂・伸長・分化という個々の素過程を把握した上で、それらの過程の関係を調べていく必要がある。そこで私たちのグループでは、形成が細胞間にまたがるカスパリー線や二次壁の形成に着目し、その解明に取り組んでいる。環境要因としては、光や土壌中の塩分や水分、重力などに対する応答を調べている。

比較神経内分泌学, 分子神経行動学, 神経機能形態学 (松田)

動物にとって、摂食行動、生殖行動および情動行動の制御は、個体の生存や種の保存上、きわめて重要である。これらの本能行動は、中枢・末梢神経系や神経内分泌系の相互作用によって複雑に制御されている。我々は、モデル動物としてキンギョやゼブラフィッシュを用いて神経ペプチドによる摂食行動の脳制御機構を解明している。さらに、私たちは食欲を制御する神経ペプチドが、生殖行動や情動行動にも強い影響を及ぼすことを見出している。特に、独自に開発した明暗実験水槽や迷路水槽を用いた選好テストにより、魚類の情動行動の定量化解析に成功し、神経ペプチドの精神生理学的作用を世界に先駆けて解明しつつある。これらの実験研究を通して、神経ペプチドによる本能行動制御の全容解明を目指した研究に取り組んでいる。我々の得た研究成果は、原著論文・総説や国際学会・シンポジウム・大学・企業等での講演等を通して、関連学界に大きなインパクトを与え続けている。

睡眠科学, 神経科学 (望月)

睡眠覚醒、体温調節など、視床下部に集中する基礎的で重要な生理機能に係わる神経回路や伝達物質について、神経生理・行動薬理学的手法により研究している。具体的には、マウス・ラットの脳波解析や自発行動量の測定、さらにウイルスベクターを用いた遺伝子導入などを駆使して、行動調節に重要な神経回路の同定を目指している。特に、覚醒の維持・調節に重要なヒスタミン神経、オレキシン神経に興味があり、これらの神経活動を調節する新たな薬物や機能性食品の探索、そして睡眠覚醒の改善や概日リズム位相調節へ発展させることが目標である。

植物分子生物学 (若杉)

寄生植物ネナシカズラを主な実験材料として「植物の器官分化の分子機構に関する研究」と「色素体ゲノムの構造と機能に関する研究」を主な研究テーマとして、以下のような研究を行っている。

(1)ネナシカズラ寄生根形成の分子機構についての研究

寄生植物ネナシカズラは、宿主に寄生する際に寄生根と呼ばれる器官を形成する。ネナシカズラの寄生根は、光や植物ホルモンのサイトカイニンによって誘導されることが知られている。この寄生根誘導の機構について生理学および分子生物学的手法を用いて研究している。

(2)色素体ゲノムの機能と色素体・核のゲノム間の相互作用についての研究

緑色植物だけでなく寄生植物や非光合成植物を実験材料にして、色素体ゲノムの構造と色素体遺伝子の発現に関する研究と色素体機能に関わる核遺伝子についての研究を行っている。

比較内分泌学, 動物生理学 (今野)

脊椎動物、特に魚類や両生類の内分泌(ホルモン)系による恒常性維持機構について研究を行っている。魚類の淡水-海水適応や社会行動(攻撃行動や親和行動)に関わる神経葉ホルモンを介した内分泌制御機構とその進化的背景について調べている。また、これまでに報告されていない新しいホルモンの機能を、ホルモン受容体の体内分布と生理機能の解析、さらに様々な動物を用いた比較解析から探っている。

比較内分泌学, 行動生理学, 病態生理学 (中町)

主に魚類のモデル動物 (キンギョ, ゼブラフィッシュ)を用い、遺伝子組換え技術や生理学的・分子生物学の実験、小型魚類と特性を生かした行動解析により、生得的行動とそれに関わる神経回路を解明し、行動を制御する神経ペプチドの機能的進化過程を解明することを目指している。さらにゼブラフィッシュの病態モデルを作成し、病態の進行過程の解明と治療薬の開発方法の確立を目指している。

植物分子遺伝学, 作物育種学 (山本)

本学で系統保存しているゴマ属植物や他の作物を用いて、被子植物の種子形成や種子成分の蓄積に関わる遺伝子の解析を行っている。また、他の有用な形質を制御している遺伝子についても研究を進めている。

細胞生物学, 宇宙植物学, 植物病理学 (玉置)

タバコ培養細胞を用いて分裂準備帯などの微小管構造体の形成・維持機構を、ライブセルイメージングにより研究している。また、宇宙環境が植物の形態形成や生活環に与える影響を研究している。特に、重力環境が植物の細胞分裂に与える影響について解析を進めている。更に、ムギ類赤かび病菌に対する植物の侵入抵抗性についてイメージングを用いた解析を行っている。

時間生物学, 神経生理学 (森岡)

時計遺伝子の分子振動が、どのようにして中枢および末梢の時計細胞における生理学的リズムを形成するのかを明らかにすることを目的として、主にキイロショウジョウバエの生理活動リズムについて研究している。特に、組織培養技術、蛍光・発光を指標としたバイオイメージング、電気生理学的手法などを用いて、ショウジョウバエ概日時計ニューロンの振動形成機構について、神経生理学的な解析を行っている。

■論文

1. Three-Dimensionally Visualized Rhizoid System of Moss, *Physcomitrium Patens*, by Refraction-Contrast X-ray Micro-Computed Tomography, Yamaura, R., Tamaoki, D., Kamachi, H., Yamauchi, D., Mineyuki, Y., Uesugi, K., Hoshino, M., Suzuki, T., Shimazu, T., Kasahara, H., Kamada, M., Hanba, YT., Kume, A., Fujita, T., and Karahara, I., *Microscopy (Oxford, England)*, (2022)
2. キクの花の構造推定のための CT 画像セグメンテーション, 松本壮史, 内海ゆづ子, 小塚俊明, 岩村雅一, 黄瀬浩一, 中井朋則, 山内大輔, 唐原一郎, 峰雪芳宣, 星野真人, 上杉健太郎, *情報処理学会研究報告コンピュータビジョンとイメージメディア*, **2022-CVIM-230** (17), 1-7 (2022)
3. Distribution of neuromedin U (NMU)-like immunoreactivity in the goldfish brain, and effect of intracerebroventricular administration of NMU on emotional behavior in goldfish (査読付), Matsuda, K., Watanabe, K., Miyagawa, Y., Maruyama, K., Konno, N., and Nakamachi, T., *Peptides*, **156** (170846), (2022)
4. Simultaneous activation of genes encoding urea cycle enzymes and gluconeogenic enzymes coincides with a corticosterone surge period before metamorphosis in *Xenopus laevis* (査読付), Konno, N., *Development, Growth & Differentiation*, **65** (1), 6-15 (2023)
5. Light-sheet microscopy reveals dorsoventral asymmetric membrane dynamics of *Amoeba proteus* during pressure-driven locomotion (査読付), Taniguchi, A., Nishigami, Y., Kajiura-Kobayashi, H., Takao, D., Tamaoki, D., Nakagaki, T., Nonaka, S., and Sonobe, S., *Biology Open*, (2023)
6. Proteomic Profiling of Plant and Pathogen Interaction on the Leaf Epidermis (査読付), Sidiq, Y., Tamaoki, D., and Nishiuchi, T., *International Journal of Molecular Science*, (2022)
7. Cell-based analysis reveals that sex-determining gene signals in *Ostrinia* are pivotally changed by male-killing *Wolbachia* (査読付), Herran, B., Sugimoto, T N., Watanabe, K., Imanishi, S., Tsuchida, T., Matsuo, T., Ishikawa, Y., and Kageyama, D., *PNAS Nexus*, (2022)
8. Subcellular Niche Segregation of Co-Obligate Symbionts in Whiteflies (査読付), Fujiwara, A., Meng, XY., Kamagata, Y., and Tsuchida, T., *Microbiology spectrum*, **11** (1), e0468422 (2022)
9. Comparative Observation and Analysis of Preference Behavior Based on Three Types of Taxes and Locomotor Activity in the Goldfish, *Carassius auratus* (査読付), Shimizu, K., Watanabe, K., Konno, N., Nakamachi, T., and Matsuda, K., *Zoological science*, **40** (1), 1-6 (2023)
10. Comparison of gene expression profiles among caste differentiations in the termite *Reticulitermes speratus* (査読付), Saiki R., Hayashi, Y., Toga, K., Yaguchi, H., Masuoka, Y., Suzuki, R., Fujiwara, K., Shigenobu, S., and Maekawa, K., *Scientific Reports*, **12**, 11947 (2022)

11. Evolution and functionalization of Vitellogenin genes in the termite *Reticulitermes speratus* (査読付),
Yaguchi, H., Suzuki, S., Kanasaki, N., Masuoka, Y., Suzuki, R., Suzuki, R.H., Hayashi, Y., Shigenobu,
S., and Maekawa, K.,
Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution, **340**, 68-80 (2022)
12. Transcriptomics on social interactions in termites: Effects of soldier presence (査読付),
Matsunami, M., Watanabe, D., Fujiwara, K., Hayashi, Y., Shigenobu, S., Miura, T., and Maekawa, K.,
Frontiers in Ecology and Evolution, **10**, 924151 (2022)
13. Action potential firing rhythms in the suprachiasmatic nucleus of the diurnal grass rat, *Arvicanthis
niloticus* (査読付),
Morioka, E., Miyamoto, T., Tamogami, S., Koketsu, T., Kim, J., Yoshikawa, T., Mochizuki, T., and
Ikeda, M.,
Neuroscience Letters, **792**, 136954 (2023)
14. Mitochondrial LETM1 drives ionic and molecular clock rhythms in circadian pacemaker neurons (査
読付),
Morioka, E., Kasuga, Y., Kanda, Y., Moritama, S., Koizumi, H., Yoshikawa, T., Miura, N., Ikeda, M.,
Higashida, H., Holmes, T. C., and Ikeda, M.,
Cell Reports, **39** (6), 110787 (2022)
15. Genetic dynamics of a 11-year ex situ managed Itasenpara bitterling population (査読付),
Yamazaki, Y., and Ikeya, K.,
Conservation Genetics, **24**, 73 - 83 (2023)
16. Chromosome numbers of 44 taxa of Leguminosae in Japan (査読付),
Sato, K., Yamazaki, T., and Iwatusubo, Y.,
Chromosome Science, **25**, 61-87 (2022)
17. Karyotype of *Pseudocycdonia sinensis* (Amygdaloideae, Rosaceae) (査読付),
Iwatusubo, Y., Sato, K., and Naruhashi, N.,
Chromosome Science, **25**, 57-59 (2022)
18. Sleep disturbance after cessation of cannabis administration in mice (査読付),
Asano, T., Takemoto, H., Horita, T., Tokutake, T., Izuo, N., Mochizuki, T., and Nitta, A.,
Neuropsychopharmacology reports, <https://doi.org/10.1002/npr2.12329> (2023)
19. Orexin neurons inhibit sleep to promote arousal (査読付),
De Luca, R., Nardone, S., Grace, K.P., Venner, A., Cristofolini, M., Bandaru, S.S., Sohn, L.T., Kong, D.,
Mochizuki, T., Viberti, B., Zhu, L., Zito, A., Scammell, T.E., Saper, C.B., Lowell, B.B., Fuller, P.M., and
Arrigoni, E.,
Nature Communications, **13**, 4163 (2022)

■総説・解説

1. 両生類・爬虫類の腎臓と働き,
今野紀文,
腎臓内科, **16** (2), 161- 169 (2022)
2. 外来種シタバニハゴロモの分布拡大と防除対策,
土田 努,
ペストコントロール, **200**, 46-50 (2022)

3. 虫こぶ - 明らかになりつつある分子機構,
別所上原 奏子, 土田 努,
昆虫と自然, (2023)
4. Termite sociogenomics: evolution and regulation of caste-specific expressed genes (査読付),
Maekawa, K., Hayashi, Y., and Lo, N.,
Current Opinion in Insect Science, **50**, 100880 (2022)
5. Understanding of superorganisms: collective behavior, differentiation and social organization (査読付),
Miura, T., Oguchi, K., Yamaguchi, H., Nakamura, M., Sato, D., Kobayashi, K., Kutsukake, N., Miura, K., Hayashi, Y., Hojo, M., Maekawa, K., Shigenobu, S., Kano, T., and Ishiguro, A.,
Artificial Life and Robotics, **27**, 204-212 (2022)
6. キンギョにおいて α - 黒色素胞刺激ホルモン (α - MSH) の脳室内投与は接触走性を高め、不安様行動を引き起こす,
渡邊佳佑, 今野紀文, 中町智哉, 松田恒平,
比較内分泌学, **48** (176), e0038 (2023)
7. Hypothalamic flip-flop 仮説,
望月貴年,
睡眠医療, **16**, 197-201 (2022)
8. Histamine as an Alert Signal in the Brain (査読付),
Mochizuki, T.,
Current Topics in Behavioral Neurosciences 59: The Functional Roles of Histamine Receptors, Yanai, K. and Passani M.B. (eds), Springer, Cham, 413-425 (2022)

■研究発表

1. キクの花の構造推定のための CT 画像セグメンテーション,
松本壮史, 内海ゆづ子, 小塚俊明, 岩村雅一, 黄瀬浩一, 中井朋則, 山内大輔, 唐原一郎, 峰雪芳宣, 星野真人, 上杉健太郎,
情報処理学会第 230 回コンピュータビジョンとイメージメディア (CVIM) 研究発表会
2. Effects of 10 G hypergravity on the morphology and metabolites of leguminous medicinal plant *Senna obtusifolia* (L.) H.S.Irwin et Barneby,
Koide, M., Tamaoki, D., Kamachi, H., Takao, Y., Taura, F., Nishiuchi, T., Karahara, I.,
The 44th Scientific Assembly of the Committee on Space Research (COSPAR)
3. Three-dimensional visualization of the rhizoid system architecture of *Physcomitrium patens* grown in space by X-ray micro-CT performed at SPring-8,
Karahara, I., Yamaura, R., Tamaoki, D., Kamachi, H., Yamauchi, D., Mineyuki, Y., Hoshino, M., Uesugi, K., Shimazu, T., Kasahara, H., Kamada, M., Suzuki, T., Hanba, Y., Kume, A., and Fujita, T.,
The 44th Scientific Assembly of the Committee on Space Research (COSPAR)
4. Colony defense by the first-biting individual in the damp-wood termite *Zootermopsis nevadensis*,
Koyama, Y., Yaguchi, H., Maekawa, K., and Hojo, MK.,
The 19th Congress of International Union for the Study of Social Insects
5. Functionalization of vitellogenin genes during the course of eusocial evolution in termites,
Yaguchi, H., and Maekawa, K.,
The 19th Congress of International Union for the Study of Social Insects

6. Identification of doublesex ortholog and its target genes in termites, Fujiwara, K., Miyazaki S., and Maekawa, K., The 19th Congress of International Union for the Study of Social Insects
7. Molecular identification and expression analysis of chemosensory genes in the termite antennae, Hanada, T., Suzuki, R.H., Hojo, M.K., Hayashi, Y., and Maekawa, K., The 19th Congress of International Union for the Study of Social Insects
8. Possible importance of gene duplication for termite social evolution, Maekawa, K., Shigenobu, S., Hayashi, Y., and Miura, T., The 19th Congress of International Union for the Study of Social Insects
9. First contact to gravity – earliest land plants bryophytes adapt to increase in gravity via enhancements of photosynthesis and expression of AP2/ERF transcription factors, Hanba, Y. T., Takemura, K., Kitajima, S., Yokoi, M., Yamashita, Y., Shinozawa, A., Maeda, A., Kamachi, H., Kume, A., Karahara, I., Sakata, Y., and Fujita, T., International Congress on Photosynthesis Research 2022
10. PPB 成熟過程に現れる高密度なアクチン繊維の局在とその役割, 飯塚駿作, 玉置大介, 中井朋則, 唐原一郎, 峰雪芳宣, 第9回エンドメンブレンミーティング・第7回植物細胞骨格研究会合同研究会
11. シロアリの雄特異的に発現する性決定遺伝子 *doublesex* の下流制御の解析, 藤原克斗, 宮崎智史, 前川清人, 第24回日本進化学会
12. ネバダオオシロアリの兵隊分化における嗅覚共受容体遺伝子 *Orco* の機能解析, 花田拓巳, 神田智巨, 芦原流聖, 前川清人, 第24回日本進化学会
13. ヤマトシロアリの化学受容器で発現するリポカリン遺伝子における機能解明の試み, 小林あんじ, 花田拓巳, 矢口 甫, 前川清人, 第24回日本進化学会
14. α -MSHによる体色調節と行動制御の統合生理学, 渡邊桂祐, 今野紀文, 中町智哉, 松田恒平, 第36回日本下垂体研究会学術集会
15. ソマトラクチン- α (SL- α) およびソマトラクチン- β (SL- β) 遺伝子の二重欠損ゼブラフィッシュの作出とその表現型(外部形態)の観察, 大原倫仁, 南 和希, 今野紀文, 中町智哉, 松田恒平, 第36回日本下垂体研究会学術集会
16. Physiological and comparative analysis of suprachiasmatic nucleus neurons in the diurnal grass rat, *Arvicanthis niloticus*, Tamogami, S., Koizumi, H., Kasuga, Y., Nakagawa, S., Igarashi, M., Morioka, E., Yoshikawa, T., Mochizuki, T., Ikeda, M., Sapporo Symposium on Biological rhythm 2022
17. 10 G の過重力環境がマメ科薬用植物エビスグサの機械的性質およびメタボロームに与える影響, 小出みなみ, 玉置大介, 蒲池浩之, 曾我康一, 高尾泰昌, 田浦太志, 西内 巧, 唐原一郎, 日本宇宙生物科学会第36回大会
18. 3 G の過重力環境がシロイヌナズナ野生型のシュートの形態および種子形成に与える影響,

- 喜納南生, 玉置大介, 唐原一郎,
日本宇宙生物科学会第 36 回大会
19. X線マイクロ CT を用いたミヤコグサ種子吸水過程における形態変化の観察：タイムラプスイメージングによる解析,
米田早秀, 中井朋則, 玉置大介, 上杉健太郎, 星野真人, 唐原一郎, 峰雪芳宣, 山内大輔,
日本植物形態学会第 34 回大会
 20. ヒメツリガネゴケ仮根系の X線マイクロ CT による可視化の試み,
山浦遼平, 玉置大介, 蒲池浩之, 山内大輔, 峰雪芳宣, 星野真人, 上杉健太郎, 嶋津徹, 笠原春夫, 鎌田源司, 鈴木智美, 久米篤, 半場祐子, 藤田知道, 唐原一郎,
SPring-8 シンポジウム 2022 -SPring-8 がつむぐ学術と社会のリンケージ
 21. ヒメツリガネゴケ茎葉体を 1 g とは異なる重力下で育てると機械的性質はどう変化するのか,
蒲池浩之, 小野田雄介, 新濱梨奈, 佐々木智哉, 唐原一郎, 久米 篤, 半場祐子, 日渡祐二, 嶋津 徹, 笠原春夫, 鈴木智美, 矢野幸子, 鎌田源司, 玉置大介, 藤田知道,
日本植物学会第 86 回大会
 22. ミヤコグサ種子胚の細胞間隙：発芽には吸水過程でのエアースペース保持が必要,
山内大輔, 中井朋則, 金子康子, 佐藤繭子, 豊岡公德, 上杉健太郎, 星野真人, 玉置大介, 唐原一郎, 峰雪芳宣,
日本植物学会第 86 回大会
 23. 擬似微小重力環境が水生植物 *Coleochaete scutata* の細胞分裂及び藻体形成に与える影響,
成瀬真友香, 唐原一郎, 玉置大介,
日本植物形態学会第 34 回大会
 24. 水生植物 *Coleochaete scutata* の細胞分裂及び形態形成に対する擬似微小重力環境の影響,
成瀬真友香, 唐原一郎, 玉置大介,
日本宇宙生物科学会第 36 回大会
 25. 地上と異なる重力環境で栽培したヒメツリガネゴケ茎葉体の phyllid の微細構造観察,
千龍海夕, 山形知暉, 山浦遼平, 大森美月, 玉置大介, 新濱梨奈, 蒲池浩之, 鎌田源司, 鈴木智美, 笠原春夫, 嶋津 徹, 久米 篤, 半場祐子, 藤田知道, 唐原一郎,
日本宇宙生物科学会第 36 回大会
 26. 分裂準備帯形成過程に現れるアクチンウォールとその役割,
飯塚駿作, 玉置大介, 中井朋則, 唐原一郎, 峰雪芳宣,
日本植物形態学会第 34 回大会
 27. 理工系学部における実践的英語教育の取り組み～導入からの 9 年間で振り返って～,
唐原一郎,
アルクエデュケーション大学のグローバル化情報交換セミナーVol. 49
 28. メダカの鰓におけるイオン輸送体 とその調節因子の高浸透圧処理 による遺伝子発現プロファイル—
個体と単離した鰓組織での比較—,
富樫彩音, 中町智哉, 松田恒平, 今野紀文,
日本動物学会第 93 回早稲田大会
 29. 日本産ノニガナ属 (キク科) 数種の細胞分類学的研究,
今泉那月, 佐藤杏子,
日本植物学会第 86 回大会
 30. ゼブラフィッシュにおける重複化した PACAP/PAC1-R 遺伝子の機能進化,

- 中町智哉,
日本動物学会第 93 回早稲田大会
31. ヒト脳梗塞治療薬の薬効評価におけるゼブラフィッシュ脳梗塞モデルの有効性の検証,
鳴海 輝, 善端大貴, 今野紀文, 松田恒平, 中町智哉,
日本動物学会第 93 回早稲田大会
 32. ヤマトシロアリの職蟻と兵隊の触角における化学受容にかかわる遺伝子の発現・機能解析,
花田拓巳, 鈴木諒平, 北條 賢, 林 良信, 前川清人,
第 93 回日本動物学会
 33. キンギョにおいて α -黒色素胞刺激ホルモンの腹腔内投与は中枢作用を発揮する,
渡邊桂佑, 今野紀文, 中町智哉, 松田恒平,
日本動物学会第 93 回早稲田大会
 34. ゼブラフィッシュの脳梗塞モデルにおける分子病態解析,
嶋田翔弥, 今野紀文, 松田恒平, 中町智哉,
日本動物学会第 93 回早稲田大会
 35. ソマトラクチン - α およびソマトラクチン - β 遺伝子の二重欠損ゼブラフィッシュの作出とその表現型の観察,
大原倫仁, 南 和希, 今野紀文, 中町智哉, 松田恒平,
日本動物学会第 93 回早稲田大会
 36. トラフグの脳地図作製とアルギニンバソトシン (AVT) 様免疫陽性反応の脳内分布,
長嶺 諒, 今野紀文, 中町智哉, 松原 創, 松田恒平,
日本動物学会第 93 回早稲田大会
 37. 形状の異なる水槽におけるキンギョの選好性行動の観察と比較,
清水京杏, 渡邊桂佑, 今野紀文, 中町智哉, 松田恒平,
日本動物学会第 93 回早稲田大会
 38. ゴマにおける高リグナン含有形質の発現に関与する新規遺伝子の探索,
植垣裕斗, 瀬川天太, 高木宏樹, 若杉達也, 山本将之,
第 37 回日本ゴマ科学会大会
 39. 富山大学ゴマ属植物遺伝資源の紹介,
山本将之,
第 37 回日本ゴマ科学会大会
 40. Visualization of 3D architecture of the rhizoid system of *Physcomitrium patens* grown in space by X-ray micro-CT,
Karahara, I., Yamaura, R., Tamaoki, D., Kamachi, H., Yamauchi, D., Mineyuki, Y., Hoshino, M., Uesugi, K., Shimazu, T., Kasahara, H., Kamada, M., Suzuki, T., Hanba, Y., Kume, A.,
13th Asian Microgravity Symposium
 41. 3種類の走性に基づいたキンギョの選好性行動と運動活性の比較観察,
清水杏香, 渡邊桂佑, 今野紀文, 中町智哉, 松田恒平,
第 46 回日本比較内分泌学会大会及びシンポジウム
 42. キンギョにおいて α -黒色素胞刺激ホルモンの腹腔内投与は脳内の受容体を介して中枢作用を発揮する,
渡邊桂佑, 今野紀文, 中町智哉, 松田恒平,
第 46 回日本比較内分泌学会大会及びシンポジウム

43. ゼブラフィッシュにおける *pac1br* mRNA の脳内分布,
吉田悠輝, 今野紀文, 松田恒平, 中町智哉,
第 46 回日本比較内分泌学会大会及びシンポジウム
44. ゼブラフィッシュのストレス応答における PACAP 受容体の役割の解明,
西部太喜, 松本諒, 今野紀文, 松田恒平, 中町智哉,
第 46 回日本比較内分泌学会大会及びシンポジウム
45. トラフグの間脳領域における脳地図作製とアルギニンバソトシン (AVT) 様免疫陽性反応の脳内分布,
長嶺 諒, 今野紀文, 中町智哉, 松原 創, 松田恒平,
第 46 回日本比較内分泌学会大会及びシンポジウム
46. Distribution of duplicated PACAP and PAC1-R genes in adult zebrafish brain,
Yoshida, Y., Uosaki, M., Konno, N., Matsuda, K., Nakamachi, T.,
The 15th International Symposium on VIP, PACAP and Related Peptides and The 1st International
Society for Bioactive Peptides Joint Meeting (VPAC ISBAP 2022)
47. Expression pattern and characterization of duplicated zebrafish PACAP/PAC1-Rs,
Nakamachi, T., Kaiya, H., Konno, N., Shioda, S., Matsuda, K.,
The 15th International Symposium on VIP, PACAP and Related Peptides and The 1st International
Society for Bioactive Peptides Joint Meeting (VPAC ISBAP 2022)
48. PACAP stimulates social behavior via AVT in zebrafish,
Nakamachi, T., Wakabayashi, K., Konno, N., Shioda, S., Matsuda, K.,
The 15th International Symposium on VIP, PACAP and Related Peptides and The 1st International
Society for Bioactive Peptides Joint Meeting (VPAC ISBAP 2022)
49. PACAP stimulates sweat and salivary secretion acting through water channel AQP5,
Yamashita, M., Nakamachi, T., Yada, T., Nonaka, N., Shioda, S., Takenoya, F.,
The 15th International Symposium on VIP, PACAP and Related Peptides and The 1st International
Society for Bioactive Peptides Joint Meeting (VPAC ISBAP 2022)
50. The Role of PACAP/PAC1-R System in Stress Response in Zebrafish,
Nishibe, T., Matsumoto, R., Konno, N., Matsuda, K., Nakamachi, T.,
The 15th International Symposium on VIP, PACAP and Related Peptides and The 1st International
Society for Bioactive Peptides Joint Meeting (VPAC ISBAP 2022)
51. ムギ類赤かび病菌の感染がシロイヌナズナ葉の表皮における代謝物生産とタンパク質発現に与える影響,
加藤杏果, 西内 巧, 唐原一郎, 玉置大介,
北陸線バイオサイエンス研究会第 5 回
52. 重力環境がタバコ培養細胞の細胞分裂に与える影響,
田口直哉, 西内 巧, 唐原一郎, 玉置大介,
北陸植物学会第 12 回大会
53. メダカの鰓に発現するカルシウム活性化クロライドチャンネル ANO1 の高浸透圧ストレスに対する発現
応答,
富樫彩音, 中町智哉, 松田恒平, 今野紀文,
2022 年度 日本動物学会中部支部大会 (松本大会)
54. タンポポの染色体から考える植物の種分化と分類,
佐藤杏子,
2022 インターキャンパスセミナー in Toyama

55. 大型のタンポポの正体は何か？,
佐藤杏子,
令和4年度富山県生物学会研究発表会
56. 日本産キクニガナ亜科2属の染色体研究,
今泉那月, 佐藤杏子,
北陸植物学会2022年度大会
57. ゼブラフィッシュにおいて PACAP は卵巣発達に関与する,
中町智哉,
第13回 ペプチド・ホルモン研究会
58. ネバダオオシロアリの兵隊と兵隊型生殖虫における幼若ホルモンシグナルの役割,
岡 昂輝, 増岡裕大, 前川清人,
令和4年度日本動物学会中部支部大会
59. ネバダオオシロアリの嗅覚共受容体 Orco のサイレンシングは初期巢の兵隊分化を抑制する,
花田拓巳, 芦原流聖, 神田智巨, 前川清人,
令和4年度日本動物学会中部支部大会
60. ヤマトシロアリの雌性決定因子の探索,
當房睦明, 藤原克斗, 林良信, 前川清人,
令和4年度日本動物学会中部支部大会
61. ヤマトシロアリの幼若ホルモン結合タンパク質 takeout 遺伝子の探索および発現解析,
藤原克斗, 花田拓巳, 當房睦明, 前川清人,
令和4年度日本動物学会中部支部大会
62. Differential GABAergic Ca²⁺ responses in the hypothalamic ventral subparaventricular zone of the diurnal grass rat, *Arvicanthis niloticus*,
Tamogami, S., Nakagawa, S., Kasuga, Y., Morioka, E., Yoshikawa, T., Mochizuki, T., and Ikeda, M.,
The Society of Neuroscience Annual Meeting
63. 明期照明強度が昼行性グラスラット (*Arvicanthis niloticus*) の睡眠覚醒行動に及ぼす影響,
田母神さくら, 桶屋美帆, 天野広夢, 小泉隼人, 森岡絵里, 望月貴年, 池田真行,
第29回日本時間生物学会学術大会
64. シロイヌナズナの自然変異体間での根の水分屈性の多様性を生み出す擬似微小重力条件下で水分屈性を抑制する分子機構,
藤井伸治, 卯 博源, 曾我康一, 高橋弘紀, 高橋秀幸, 唐原一郎,
第37回宇宙環境利用シンポジウム,
65. パラボリックフライトにおける重力に応じたヒメツリガネゴケ細胞内カルシウムイオン動態のライブイメージング解析,
日渡祐二, 遠ローレンスかおる, 蒲池浩之, 唐原一郎, 半場祐子, 久米 篤, 藤田知道, 鈴木智美, 嶋津徹,
第37回宇宙環境利用シンポジウム
66. 宇宙における植物の生活環—根系の三次元形態の評価を通じた低重力植物栽培条件の最適化を目指して— (2022年度報告) ,
唐原一郎, 山浦遼平, 若林孝尚, 平井泰蔵, 矢野敦也, 小出みなみ, 玉置大介, 蒲池浩之, 山内大輔, 峰雪芳宣, 曾我康一, 藤井伸治, 若林和幸, 星野真人, 上杉健太郎, 中井勇介, 中野明正, 西内巧, 高尾泰昌, 田浦太志, 嶋津徹, 笠原春夫, 鎌田源司, 鈴木智美, 小野田雄介, 日渡祐二, 半場祐子, 久米篤 , 藤田知

道,

第 37 回宇宙環境利用シンポジウム

67. 転写因子 AP2 はヒメツリガネゴケの重力変化に対する光合成・成長応答に関与する,
半場祐子, 竹村香里, 北島佐紀人, 山下祐輝, 横井真希, 篠澤章久, 前田彩友子, 安井祐太郎, 坂田洋一,
蒲池浩之, 小野田雄介, 唐原一郎, 久米篤, 笠原春夫, 鎌田源司, 嶋津 徹, 鈴木智美, 矢野幸子, 藤田知
道,
第 37 回宇宙環境利用シンポジウム
68. Effects of *Fusarium graminearum* inoculation on metabolite production and protein expression in
Arabidopsis leaf epidermis,
Kato, K., Nishiuchi, T., Karahara, I., and Tamaoki, D.,
第 64 回日本植物生理学会年会
69. Effects of simulated microgravity on cell division and thallus formation in *Coleochaete scutata*,
Naruse, M., Karahara, I., and Tamaoki, D.,
第 64 回日本植物生理学会年会
70. *Physcomitrium patens* respond to the magnitude of the gravitational force with varying the amount
of growth,
Aoki, S., Yamashita, Y., Beier, M. p., Hanba, Y., Kamachi, H., Karahara, I., Kume, A., Fujita, T.,
第 64 回日本植物生理学会年会
71. Functional differences of duplicated PACAP/PAC1R in zebrafish behavior,
Nakamachi, T., Kaiya, H., Konno, N., Matsuda, K.,
Academic symposium 'Photoreception and Behavioral Control'
72. 昼行性げっ歯類ナイルグラスラットの視床下部神経回路と睡眠覚醒行動の制御,
望月貴年,
第 36 回日本下垂体研究会学術集会
73. 昼行性ナイルグラスラットの睡眠覚醒行動と視床下部覚醒神経群の活動性,
望月貴年,
日本動物学会第 93 回早稲田大会

■科研費及び科研費相当研究費

1. 2020 - 2022, 基盤研究 (C),
淡水魚がなぜ海で生きられるのか? 浸透圧ストレス転写因子から探る広塩性獲得の仕組み,
(代表者) 今野紀文
2. 2021 - 2022, 挑戦的研究(萌芽),
植物の重力応答に関わる未知の分子基盤の解明と成長制御技術の開発,
(代表者) 久米 篤 (九州大学), (分担者) 唐原一郎, 蒲池浩之, 日渡祐二 (宮城大学), 藤田知道 (北海道大
学), 富田祐子 (半場祐子)(京都工芸繊維大学)
3. 2021 - 2023, 基盤研究 (B),
双極性障害モデルマウスの作成および躁転メカニズムの解明,
(代表者) 新田淳美 (富山大学), (分担者) 望月貴年, 高雄啓三, 浅野昂志, 泉尾直孝, 國井泰人 (東北大学), 有
岡祐子 (名古屋大学)
4. 2021 - 2023, 基盤研究 (C),
ゴマリグナン含量決定機構の解明,

- (代表者) 山本将之
5. 2021 - 2023, 基盤研究 (C),
発光イメージングによる昼行性行動の脳内決定部位の可視化,
(代表者) 池田真行, (分担者) 仲村朋子, 今野紀文, 森岡絵里
 6. 2021 - 2023, 基盤研究 (C),
染色体突然変異がもたらす外来種タンポポの多様性の解析,
(代表者) 佐藤杏子
 7. 2021 - 2023, 基盤研究 (C),
遺伝子編集技術による PACAP の機能解析から脊椎動物に共通する行動制御機構を探る,
(代表者) 中町智哉, (分担者) 松田恒平
 8. 2021 - 2023, 基盤研究 (B),
生得的行動と体色を紡ぐ脳ペプチドの制御機構の神経基盤の解明,
(代表者) 松田恒平, (分担者) 中町智哉
 9. 2021 - 2023, 挑戦的研究 (萌芽),
シロアリの性決定因子を用いた長命化にかかわる遺伝子ネットワークの解明,
(代表者) 前川清人, (分担者) 宮崎智史 (玉川大学)
 10. 2021 - 2024, 基盤研究 (B),
マダラケシツブゾウムシ超入れ子型共生系を用いた虫癭形成機構の包括的解析,
(代表者) 土田 努, (分担者) 鈴木義人 (茨城大学), 別所奏子 (東北大学),
 11. 2021 - 2024, 基盤研究 (B),
ゴール形成昆虫が植物ホルモンを生産する意義の究明,
(代表者) 鈴木義人 (茨城大学), (分担者) 土田 努
 12. 2022 - 2024, 基盤研究 (C),
後葉ホルモン受容体 V2aR の分子・機能進化の再現,
(代表者) 山口陽子 (島根大学), (分担者) 今野紀文
 13. 2022 - 2024, 基盤研究 (B),
胃腸管収縮ホルモンとして知られるモチリンの新規生理作用の解明,
(代表者) 海谷啓之 (富山大学), (分担者) 今野紀文
 14. 2022 - 2025, 基盤研究 (B),
PACAP による神経細胞死防御の実体解明と神経再生・新生の基盤研究,
(代表者) 塩田清二 (湘南医療大学), (分担者) 中町智哉, 石 龍徳 (順天堂大学), 土肥謙二 (昭和大学), 竹ノ谷文子 (星薬科大学), 宮田篤郎 (鹿児島大学), 栗原 崇 (鹿児島大学),
 15. 2022 - 2025, 基盤研究 (B),
シロアリの社会性進化の新理論: 遺伝子重複による新たな発現調節の獲得機構の解明,
(代表者) 前川清人, (分担者) 三浦 徹 (東京大学), 重信秀治 (基礎生物学研究所), 林 良信 (慶應義塾大学)

■外部資金

1. ゴマリグナン生合成機構の解明,
公益財団法人サントリー生命科学財団,
(代表者) 山本将之

2. 「きぼう」利用フィジビリティスタディテーマ「宇宙環境が植物の細胞分裂に与える影響の解明」,
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA),
(代表者) 玉置大介, (分担者) 曾我康一 (大阪公立大学), 唐原一郎, 安原裕紀 (関西大学), 西内 巧 (金沢大学), 越水 静 (遺伝研)
3. 人・生物・環境をつなぐ水利用が水田生態系の絶滅危惧種イタセンパラに与える影響評価,
公益財団法人 旭硝子財団,
(代表者) 山崎裕治, (分担者) 太田民久, 佐澤和人 (自然環境科学科)
4. ローカル 5G を活用したイチゴ栽培の知能化・リモート化実証,
農林水産省,
(代表者) 大脇良成 (農研機構・中日本農研), (分担者) 土田 努, 他 15 機関
5. 農作物病害虫の共生細菌系を標的とした光照射による防除技術の開発,
東日本電信電話株式会社,
(代表者) 土田 努
6. ゴマ遺伝子の栽培上有用な遺伝子に関する研究,
株式会社真誠, 他,
(代表者) 山本将之
7. 根系の三次元形態の評価を通じた低重力植物栽培条件の最適化,
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構,
(代表者) 唐原一郎, (分担者) 蒲池浩之
8. メダカの海水適応を可能とする Ca^{2+} 依存的なクロライド排出機構の解明,
笹川科学研究助成,
(代表者) 富樫彩音 (富山大学), (分担者) 今野紀文
9. ゼブラフィッシュを用いた魚類特有の神経再生能の解明,
笹川科学研究助成,
(代表者) 嶋田翔弥 (富山大学), (分担者) 中町智哉
10. シロアリにおけるカースト特異的発現遺伝子の進化機構,
基礎生物学研究所・統合ゲノミクス共同利用研究,
(代表者) 前川清人, (分担者) 重信秀治 (基礎生物学研究所), 林 良信 (慶應義塾大学)
11. トラフグの間脳領域における脳地図作製と AVT 様免疫陽性反応の脳内分布,
北陸未来共創フォーラム,
(代表者) 松田恒平
12. 体内時計の温度補償性はミトコンドリアのプロトン輸送に依存するか?,
富山県ひとづくり財団,
(代表者) 森岡絵里
13. 景観遺伝学的分析による哺乳類の歴史探索,
公益財団法人 富山第一銀行奨学財団,
(代表者) 山崎裕治, (分担者) 渡辺拓実
14. 希少緑藻類タテヤママリモの保全生態学的研究,
公益財団法人 藤原ナチュラルヒストリー振興財団,
(代表者) 山崎裕治

■学外活動・社会貢献

- ・ 池田真行, 公益財団法人とやま国際センター 理事
- ・ 池田真行, 富山県高校生徒海外派遣事業推進協議会 委員
- ・ 唐原一郎, 富山大学生協同組合 副理事長
- ・ 唐原一郎, 一般社団法人日本宇宙生物科学会代議員第18期理事
- ・ 唐原一郎, The 8th International Symposium on Structure and Function of Roots, Scientific Committee member
- ・ 唐原一郎, 公益社団法人日本植物学会第五期代議員
- ・ 唐原一郎, 公益財団法人高輝度光科学研究センターSpring-8/ACLA 成果審査委員会査読者
- ・ 唐原一郎, 「とやま科学オリンピック」作問アドバイザー 富山県教育委員会
- ・ 唐原一郎, 日本植物形態学会学会賞選考委員
- ・ 唐原一郎, 北陸植物学会会計幹事
- ・ 唐原一郎, 公益社団法人日本顕微鏡学会, Microscopy 誌, Editor
- ・ 唐原一郎, 一般社団法人日本宇宙生物科学会学会賞選考委員
- ・ 唐原一郎, Frontiers in Plant Science, Plant Physiology, Plant Abiotic Stress, Review Editor
- ・ 唐原一郎, 公益社団法人日本植物学会 日本植物学会 Journal of Plant Research Editorial Board member
- ・ 唐原一郎, 公益社団法人日本植物学会第六期代議員
- ・ 唐原一郎, International Microscopy Congress 20, Symposium Session Organizer, Life Science LS-13 Plant Science and Mycology
- ・ 唐原一郎, 日本植物形態学会評議員
- ・ 唐原一郎, 日本根研究学会評議員 (2022-2023 年度)
- ・ 唐原一郎, Digital Life 編集委員会 委員
- ・ 唐原一郎, 富山県立富山中部高校 課題研究講師
- ・ 唐原一郎, アルクエデュケーション大学のグローバル化情報交換セミナーVol.49 講師
- ・ 唐原一郎, 一般社団法人 ABLab オンライン勉強会「宇宙農業研究と宇宙コケ実験」宇宙農業研究の現在
- ・ 唐原一郎, 理学部 同窓会学内理事
- ・ 今野紀文, 公益社団法人 日本動物学会 理事
- ・ 今野紀文, 北里大学海洋科学部 特別講義 I
- ・ 佐藤杏子, 一般財団法人染色体学会評議員
- ・ 佐藤杏子, 富山県立大学 非常勤講師
- ・ 玉置大介, 一般社団法人日本宇宙生物科学会 代議員
- ・ 玉置大介, 一般社団法人日本宇宙生物科学会 若手(次世代)研究者育成委員
- ・ 玉置大介, 一般社団法人日本宇宙生物科学会 賞選考委員
- ・ 玉置大介, 第37回日本ゴマ科学会大会 大会実行委員
- ・ 玉置大介, 富山県立富山高等学校 課題研究指導 指導助言
- ・ 玉置大介, 富山県立富山東高等学校 課題研究中間講評会 講師
- ・ 玉置大介, 富山県立富山東高等学校 進路座談会 講師
- ・ 玉置大介, 金沢大学学際科学実験センター 協力研究員
- ・ 土田 努, ふじのくに地域環境史ミュージアム 講師
- ・ 土田 努, 長野県屋代高校・付属中学校 スーパーサイエンスハイスクール事業に伴う講師
- ・ 土田 努, 富山県高等学校文化連盟 富山県高文連自然科学専門部 富山県高等学校自然科学部研究発表会 大会役員
- ・ 中町智哉, 日本比較内分泌学会 学術誌編集委員会 委員
- ・ 中町智哉, 令和4年度 富山県立富山高等学校 課題研究指導助言
- ・ 中町智哉, VPAC ISBAP 2022 (The 15th International Symposium on VIP, PACAP and Related

Peptides and The 1st International Society for Bioactive Peptides Joint Meeting) Special advisor member

- ・ 中町智哉, 昭和大学医学部顕微解剖学講座 兼任講師
- ・ 前川清人, 国際社会性昆虫学会 日本支部会幹事
- ・ 前川清人, *European Journal of Entomology*, Editorial Board
- ・ 前川清人, 日本動物学会中部支部会 富山県地区 委員
- ・ 前川清人, 自然科学カフェ第 68 回オンライン講座「社会性昆虫の多様な形をどう作るかーシロアリのカースト分化のしくみを調べるー」講師
- ・ 松田恒平, 新潟大学佐渡自然共生科学センター臨海実験所 共同利用運営委員会 委員
- ・ 松田恒平, 富山県高岡看護専門学校 非常勤講師
- ・ 望月貴年, 日本ヒスタミン学会 幹事
- ・ 山崎裕治, 魚津市環境審議会 委員
- ・ 山崎裕治, 富山市教育委員会 富山市科学博物館協議会 委員
- ・ 山崎裕治, 氷見市イタセンパラ保護活用指導委員会 委員
- ・ 山崎裕治, 魚津市博物館協議会 委員
- ・ 山崎裕治, 株式会社建設環境研究所 木曾川水系イタセンパラ保護協会 委員
- ・ 山崎裕治, 富山県立氷見高等学校 普通科文理探究コースの「探究」にかかわる招聘講座 講師
- ・ 山崎裕治, 富山県立富山東高校 富山県高等学校教育研究会生物部会 富山地区研究協議会 講師
- ・ 山本将之, 日本ゴマ科学会庶務幹事
- ・ 若杉達也, 北陸原子力懇談会 参与
- ・ 若杉達也, 富山県衛生研究所組換え DNA 実験安全委員会 委員
- ・ 若杉達也, 金沢大学グローバルサイエンスキャンパス 外部評価委員会 委員

■学内運営・学内活動

- ・ 池田真行, 理事・副学長(国際 教員評価担当)
- ・ 池田真行, 教育研究評議会
- ・ 池田真行, 国際機構運営委員会(機構長)
- ・ 唐原一郎, 教育・学生支援機構 教育推進センター会議
- ・ 唐原一郎, 教育・学生支援機構 教育推進センター全学FD・教育評価専門会議
- ・ 唐原一郎, 教育・学生支援機構 教職支援センター会議
- ・ 唐原一郎, 教育・学生支援機構 データサイエンス推進センター会議
- ・ 唐原一郎, 生物学科副学科長
- ・ 唐原一郎, 理学部 教務委員会 委員長
- ・ 唐原一郎, 理学部 教務委員会 教育改善部会長
- ・ 唐原一郎, 理学部 教務委員会 教育実施部会 委員
- ・ 唐原一郎, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 唐原一郎, 理工学教育部修士課程 専攻主任
- ・ 唐原一郎, 教育推進センター 大学院教務専門会議 委員
- ・ 唐原一郎, 大学院理工学研究科 代議員
- ・ 唐原一郎, 大学院理工学研究科教務委員会 委員
- ・ 唐原一郎, 理工学教育部修士課程 理学領域部会教育委員会 委員
- ・ 唐原一郎, 研究振興部研究振興課 研究助成金審査員
- ・ 唐原一郎, 機器分析施設ダメージレスマイクロ構造解析システム仕様策定 委員
- ・ 唐原一郎, 機器分析施設透過型電子顕微鏡管理者
- ・ 唐原一郎, ファーマ・メディカルエンジニア(PME)養成プログラム 実施委員会 委員
- ・ 唐原一郎, 和漢医薬学総合研究所 資源科学領域教授選考委員会 委員
- ・ 今野紀文, 理学部教務委員会 教育実施部会 委員

- ・ 佐藤杏子, 教育研究評議会 委員
- ・ 佐藤杏子, 理学部広報委員会 情報・広報部会 委員
- ・ 佐藤杏子, ダイバーシティ推進センター 副センター長
- ・ 土田 努, 遺伝子組換え生物等使用実験安全管理委員会 (1号委員)
- ・ 土田 努, 病原体等安全管理委員会 委員
- ・ 土田 努, 理学部 学生生活委員会 委員
- ・ 中町智哉, 排水監視員
- ・ 中町智哉, 理学部 活動報告 2021 編集 WG 委員
- ・ 中町智哉, 理学部 活動報告 2022 編集 WG 委員
- ・ 中町智哉, 理学部 排水安全専門委員会 委員
- ・ 前川清人, 富山大学人間を対象とし医療を目的としない研究倫理審査委員会 委員
- ・ 前川清人, 理学部 就職指導委員会 委員
- ・ 前川清人, 理学部 再編設置準備委員会 委員
- ・ 松田恒平, 研究推進機構 研究推進総合支援センター 自然科学研究支援ユニット会議
- ・ 松田恒平, 理事室員 (研究担当)
- ・ 松田恒平, 生物学科長
- ・ 松田恒平, 理学部 入試委員会 副委員長
- ・ 松田恒平, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 松田恒平, 理学部 将来計画 WG 委員
- ・ 松田恒平, 理学部 安全管理委員会 委員
- ・ 松田恒平, 理学部 放火・防災対策専門委員会 委員
- ・ 松田恒平, 理学部 再編設置準備委員会 委員
- ・ 望月貴年, 理工学教育部博士課程 地球生命環境科学専攻専攻長
- ・ 望月貴年, 大学 DX 推進部会 研究 DX セクション構成員
- ・ 望月貴年, 国際機構運営会議 外国人留学生奨学金等専門委員会 委員
- ・ 森岡絵里, ハラスメント相談員 (女性)
- ・ 森岡絵里, 富山大学教養講座「体内時計と睡眠」
- ・ 山崎裕治, ダイバーシティ推進センターの業務に従事する教員
- ・ 山崎裕治, 理学部 広報委員会 高大連携部会 委員
- ・ 山本将之, 国際機構運営会議 学生海外留学支援専門委員会 委員
- ・ 山本将之, 自然観察実習センター運営委員会 委員
- ・ 山本将之, 理学部 国際交流委員会 委員
- ・ 若杉達也, 教育研究評議会 委員
- ・ 若杉達也, 部局長等懇談会 委員
- ・ 若杉達也, 経営協議会 オブザーバー
- ・ 若杉達也, 施設マネジメント委員会 委員
- ・ 若杉達也, 入学試験委員会 委員
- ・ 若杉達也, 研究推進機構 研究推進総合支援センター 自然科学研究支援ユニット 放射性同位元素実験施設長
- ・ 若杉達也, 理学部長
- ・ 若杉達也, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 若杉達也, 理学部 安全管理委員会委員長
- ・ 若杉達也, 理学部 放火・防災対策専門委員会 委員長
- ・ 若杉達也, 理工学教育部長
- ・ 若杉達也, ダイバーシティ推進委員会 委員
- ・ 若杉達也, 理学部 再編設置準備委員会 委員長

■学士・修士論文指導

- ・ 学士 30名
- ・ 修士 17名

■博士論文

- ・ 摂食行動と行動リズムを支配する分子神経基盤の解析
Molecular neurobiological mechanisms regulating feeding behaviors and behavioral rhythms,
小泉隼人
- ・ キンギョの生得的行動に及ぼす α -黒色素胞刺激ホルモンの影響に関する研究
Neuroendocrinological study on α -melanocyte-stimulating hormone (α -MSH): Effect of α -MSH on
innate behavior in goldfish,
渡邊桂佑

2.2.5 自然環境科学科

■教員・研究分野

教授	青木 一真	Kazuma Aoki	大気物理学, 地球環境科学
教授	石井 博	Hiroshi Ishii	送粉生態学, 繁殖生態学, 群集生態学, 行動生態学
教授	倉光 英樹	Hideki Kuramitz	水環境化学, 分析化学, 電気化学, 腐植化学
教授	田中 大祐	Daisuke Tanaka	環境微生物学, 環境生物学
教授	張 勁	Jing Zhang	化学海洋学, 環境地球化学
教授	堀川 恵司	Keiji Horikawa	同位体地球化学, 古気候学
教授	横畑 泰志	Yasushi Yokohata	哺乳類学, 寄生蠕虫学, 保全生物学
特別研究教授	上田 晃	Akira Ueda	地熱
准教授	柏木 健司	Kenji Kashiwagi	古生物学, 洞窟地質学
准教授	蒲池 浩之	Hiroyuki Kamachi	環境植物生理学
准教授	島田 亙	Wataru Shimada	雪氷学, 結晶成長学, 表面物理学
特命准教授	梁 熙俊	Heejun Yang	水文学, 地球化学
講師	酒徳 昭宏	Akihiro Sakatoku	環境生物学, 環境微生物学
助教	太田 民久	Tamihisa Ohta	同位体生態学, 森林環境学
助教	佐澤 和人	Kazuto Sazawa	土壤環境学, 環境化学
特命助教	鹿児島 涉悟	Kagoshima Takanori	同位体地球化学
特命助教	片境 紗希	Katazakai Saki	陸水学, 物質循環, 沿岸海洋学
特命助教	小林 英貴	Hidetaka Kobayashi	海洋物理学, 海洋生物地球化学, 古気候学
特命助教	細木 藍	Hosoki Ai	分析化学, 計測工学
客員教授	中村 省吾	Shogo Nakamura	環境微生物学
客員准教授	波多 宣子	Noriko Hata	環境分析化学
協力研究室：研究推進機構極東地域研究センター			
教授	和田 直也	Naoya Wada	植物生態学, 極地高山生態学

■研究員・研究分野

研究員	日下部 実	Minoru Kusakabe	地球化学
-----	-------	-----------------	------

■研究概要

大気物理学, 地球環境科学(青木)

雲や大気中に浮遊する微粒子(エアロゾル)が地球の気候に与える影響について、極域から熱帯、海洋から山岳域まで、世界中で太陽放射観測などを行い、地球温暖化などの気候問題の解明に取り組んでいます。富山大学立山施設(浄土山)の管理人のひとり。

送粉生態学, 繁殖生態学, 群集生態学, 行動生態学(石井)

地球上に20-40万種存在していると言われる種子植物の、およそ6割から8割もが受粉を動物に頼っているとされている。そもそも、生物の多様性を根底から支えている植物が多種多様に進化してきた背景には、植物の受粉のパートナーとして主に動物が利用されているという事実があると考えられる。このように極めて重要な生物間の相互作用である「花と花粉媒介動物(ポリネーター)の関係」に焦点をあて、多様な植物が進化してきた背景や、送粉動物の行動原理、生物間相互作用が生態系の中で果たす役割について研究している。

分析化学, 環境化学, 電気化学, バイオセンサー, バイオアッセイ, 腐植化学(倉光)

環境汚染物質などの化学物質の濃度や毒性を定量するための新しい分析法やセンサー、バイオアッセイを開発し、それらを利用した水環境汚染などの評価に取り組んでいる。例えば、電極や光ファイバーを用いたケミカル・バイオセンサー、目視判定に基づく簡易分析法、細胞の酵素活性や生長、アポトーシスを光学、電気化学計測によって判定するアッセイである。さらに、新規分析法を開発する過程で得られた知見を積極的に利用し、有害物質を水環境から除去するための新技術の開発にも挑戦している。

環境微生物学, 環境生物学(田中)

大気や水環境中の微生物の動態と影響について、分子生物学的手法や培養法を用いて研究している。特に、大気中微生物(バイオエアロゾル)の時空間的動態に関する研究に取り組み、季節、標高、エアロゾルの粒径、気象条件、大気汚染状況による細菌や真菌の群集構造の差異について把握を目指している。国内外のいくつかのサイトでバイオエアロゾルのモニタリングを実施してきている。また、バイオレメディエーションに活用できる微生物の探索とキャラクタリゼーションも進めている。

化学海洋学, 環境地球化学(張)

地球温暖化等に起因する環境変化、縁辺海洋の物質循環とメカニズムを微量成分や同位体を指標として解明する。具体的に、

- (1)沿岸域海底湧水とその海洋環境への影響評価；
- (2)陸起源物質(栄養塩等)の縁辺海・北太平洋への輸送と生態系への影響；
- (3)極東アジア域における越境大気汚染物質(窒素, 硫黄, 鉛等)とその海洋環境影響評価；
- (4)化学合成群集域(バクテリアマット等)における深海性冷湧水の形成機構とメタン湧出のモニタリング；
- (5)炭素窒素安定同位体比を用いた食物網及び環境解析等を研究している。

同位体地球化学, 古気候学(堀川)

- (1)地球環境の自然変動を理解するために、海底堆積物などを使い過去の環境変動を復元する研究を行っている。
- (2)現在の海洋や陸水域における水や粒子の起源や移動などを希土類元素とその同位体をトレーサーとして用い解析している。

哺乳類学, 寄生蠕虫学, 保全生物学(横畑)

- (1)食虫類を中心とする野生哺乳類の形態学, 生態学, 行動学：近年はモグラ類の採餌行動と頭骨形態の関連, 飼育下での人工坑道利用の種間差などに関する生態学的研究を行っている。
- (2)野生動物に寄生する蠕虫類の形態分類学, 群集生態学：近年は、哺乳類の寄生蠕虫類の研究を行っており、外来リス類の寄生蠕虫感染状況の分析に力を入れている。
- (3)上記に基づく自然環境, 野生動物の保護・保全のための研究・活動：近年は、尖閣諸島魚釣島の野生化ヤギ問題や福島県産モグラに対する放射性物質の影響に関する活動、新潟県産希少モグラ類の分布状況の把握に力を入れている。

古生物学, 洞窟地質学(柏木)

- (1)数億年前から数千万年前, そして最近の数十年前から数千年前の時間スケールを対象に、古生物の記録である化石を用いて、生命の進化史や古生態, 古環境などを総合的に解析する研究を進めている。海洋プランクトンの放散虫から、数億年前の海洋古環境や海洋古生物地理を、群集構成や進化史に基づき解明を進めている。
- (2)洞窟の探索から測量図の作成に始まり、石筈を用いた最近数万年前の古気候解析, 哺乳類化石を用いた古生態の研究を進めている。とくに、ニホンザルの洞窟利用について、現生個体の自動撮影カメラを活用した観察も併用することで、化石記録と現生個体の生態を総合した研究を進めている。

環境植物生理学(蒲池)

植物がどのように環境の変化を認識して自身の成長をコントロールしながら成長しているのか、植物の環境応答やストレス耐性に関する研究を行っている。具体的には、重金属超集積性植物ヘビノネゴザの重金属耐性機構や貧栄養土壌における生存戦略、また植物が1gとは異なる重力環境でどのように成長するのか、植物の重力応答についても研究を行なっている。

雪氷学, 結晶成長学, 表面物理学(島田)

雪や氷などの結晶成長に関する実験的研究を行っており、特に過冷却水から成長する氷結晶の形態形成機構、地球大気中での氷晶の初期形状や光散乱特性、人工雪結晶の三次元的形態形成機構、クラスレートハイドレート結晶の核生成・成長・解離過程の研究を行っている。また、積雪層内での雪質の変化や、融解水の浸透特性についても研究を行っている。また、富山大学立山施設(浄土山)の管理も行っている。

水文学, 地球化学(梁)

高温高圧下における岩石-CO₂水反応の室内実験や地化学モデリングを行っている。また、地下水・温泉水を量と質の両面で評価することで、持続可能な水資源利用に関する研究も行っている。

環境生物学, 環境微生物学(酒徳)

生物を用いた, 環境汚染評価(バイオアッセイ)方法と環境汚染修復(バイオレメディエーション)方法の開発を目指した研究を行なっている. また, 国内の重要な水産資源(アコヤ真珠やトラフグ)の保全も行っている. 具体的には,

- (1) ムラサキイガイ, ムラサキインコガイ, ウニを用いた沿岸域海水系のバイオアッセイの開発,
- (2) 重油分解菌やセルロース分解菌, 海藻分解菌の探索とキャラクターゼーション,
- (3) 真珠形成母貝アコヤガイの細菌感染症に関する研究,
- (4) 微生物が産生する遊離アミノ酸がトラフグの産卵回遊を促すのか,
- (5) 雪上藻の単離とキャラクターゼーション,

同位体生態学, 森林環境学(太田)

森林植生が生態系内の物質循環および河川や土壌の無脊椎動物に与える影響について研究している. また同時に, 安定同位体比を用いて生物の移動履歴を推定する研究も行なっている.

土壌環境化学(佐澤)

土壌・水環境中に存在する有機成分(主に生物の遺骸由来とする高分子有機化合物「腐植物質」)を定性・定量することで環境を評価している. また, 森林火災が土壌環境に及ぼす影響評価として, 有機成分の不完全燃焼によって生成する多環芳香族炭化水素の濃度・組成を分析し, その動態を調査している. さらに, 環境試料の色彩を利用した, 簡便な分析法の開発を行っている.

同位体地球化学(鹿児島)

陸上・海底の火山・断層から放出されるガス・水・岩石などに含まれる揮発性成分を分析して得られた同位体データを用いて, 物質循環や火山噴火・地震発生メカニズムの解明に取り組んでいる.

海洋物理学, 海洋生物地球化学, 古気候学(小林)

海洋の深層循環や物質循環の変動は, 地球の長い時間スケールをもつ気候変動に影響を及ぼします. 海洋モデルを用いた数値実験により, 現在・過去・将来の異なる気候における海洋物質循環を再現し, その変動メカニズムの解明を目指している.

陸水学, 物質循環, 沿岸海洋学(片境)

同位体等の環境化学トレーサーを用いた陸上地下水・河川水の水質および起源評価や沿岸地下水湧出の調査を行っている.

分析化学, 計測工学(細木)

計測科学や分析化学に関する光ファイバーなどを利用したセンサー開発に関する研究に取り組んでいる. また, これらの応用として, 迅速・簡便な土壌環境モニタリングの実現を目指している.

植物生態学, 極地高山生態学(和田)

地球温暖化による影響を受けやすい脆弱な生態系として考えられている高緯度北極圏と中緯度高山帯を対象に, 極地植物と高山植物の生長と繁殖について調べている. また, 気候変動に関連した高山植物の生長変化や高山植生の長期的な変化を検出するため, 環境モニタリング事業にも参画している.

環境微生物学(中村)

神通川河口から単離した単細胞緑藻イカダモを利用して, バイオ燃料の生産や二酸化炭素の削減に向けた研究をしている. その一方で, イカダモが持つ機能性成分を探り, それを用いた栄養機能食品や養殖用餌料等を製造するための大量培養方法の開発も目指している.

環境分析化学(波多)

環境負荷の小さい新たな分離・濃縮・定量法の開発を目指しています.

試料水に有機陽イオンと有機陰イオンを添加し, 水相から有機イオン会合体を生成させます. このままでは懸濁した状態なので遠心分離する必要がありますでしたが, 近年, 遠心分離することなく自発的に水相と有機イオン会合体相に分離する条件を見だし, これを利用して目的成分の濃縮・定量法を開発しています. これにより採水現場で, あるいは遠心分離機を有しない研究室での濃縮定量が期待できます.

これまでは環境水中の, 様々な化学成分(カドミウム, ニッケル, 鉛, リチウムなどの金属やフタル酸ジ(2-エチルヘキシル), ビスフェノール A, アンモニア, 亜硝酸など)を濃縮・分離, あるいはより簡便に定量する方法

を開発しました。また公定法や開発した方法を利用して、水環境—富山湾沿岸や県内河川—における汚染調査、例えば、有機汚濁の指標である化学的酸素要求量（COD）、リンや窒素、重金属などの調査をしました。

地熱(上田)

地中熱利用研究,地球化学的水理解析,地熱運転時のスケール問題の研究,CO₂の地熱地域への炭酸塩鉱物固定化研究

地球化学(日下部)

岩石-水相互作用の軽元素安定同位体地球化学 および火口湖災害の地球化学的研究

■論文

1. Long-range transport of airborne bacteria over East Asia: Asian dust events carry potentially nontuberculous *Mycobacterium* populations (査読付),
Maki, T., Noda, J., Morimoto, K., Aoki, K., Kurosaki, Y., Huang, Z., Chen, B., Matsuki, A., Miyata, H., and Mitarai, S.,
Environment International, **168**, 107471, (2022)
2. Effects of geological conditions and atmospheric deposition on soil biogeochemical properties in Japanese forested ecosystems revealed by Sr isotope analysis (査読付),
Urakawa, R., Ohta, T., Shin, K., Sase, H., Shibata, H., Chikamasa, T., and Nakano, T.,
Biogeochemistry, **162**, 57-77, (2023)
3. Late Holocene centennial to millennial-scale variability in lower trophic level productivity off southern Hokkaido, Japan and its response to dissolved iron-replete Coastal Oyashio dynamics (査読付),
Kuwae, M., Tsugeki, N., Finney, B. P., Tani, Y., Onodera, J., Kiyoto, M., Kusaka, M., Sagawa, T., Nakamura, Y., Ohnishi, H., Kuroda, H., Okuda, N., Ohta, T., Ikehara, M., and Irino, T.,
Quaternary Research, **107**, 27-42, (2022)
4. The effects of functional differences in cultivar of *Cryptomeria japonica* on nutrient dynamics and soil invertebrates in a common garden (査読付),
Ohta, T., and Hiura, T.,
Ecological Research, **38** (1), 98-110, (2023)
5. Nitrogen isotope evidence for Earth's heterogeneous accretion of volatiles (査読付),
Shi, L., Lu, W., Kagoshima, T., Sano, Y., Gao, Z., Du, Z., Liu, Y., Fei, Y., and Li, Y.,
Nature communications, **13** (1), 4769, (2022)
6. Older magma at Aso caldera than at Unzen stratovolcano in south west Japan as recorded through helium isotopes (査読付),
Sano, Y., Kagoshima, T., Zhang, M., Takahata, N., Onoue, T., Shibata, T., Nishio, Y., Chen, A. -T., Lee, H., Fischer, T. P., and Zhao, D.,
Communications Earth and Environment, **4** (2), (2023)
7. Three-dimensionally visualized rhizoid system of moss, *Physcomitrium patens*, by refraction-contrast X-ray micro-computed tomography (査読付),
Yamaura, R., Tamaoki, D., Kamachi, H., Yamauchi, D., Mineyuki, Y., Uesugi, K., Hoshino, M., Suzuki, T., Shimazu, T., Kasahara, H., Kamada, M., Hanba, Y.T., Kume, A., Fujita, T., and Karahara, I.,
Microscopy, **71** (6), 364-372, (2022)
8. Colorimetric analysis based on solid-phase extraction with sedimentable dispersed particulates: demonstration of concept and application for on-site environmental water analysis (査読付),
Kohama, N., Matsuhira, K., Okazaki, T., Sazawa, K., Hata, N., Kuramitz, H., and Taguchi, S.,
Analytical and bioanalytical chemistry, **414** (29-30), 8389-8400, (2022)
9. Lossy mode resonance fiber-optic sensor based on ZnO particles fabricated by chemical bath deposition (査読付),
Yoshioka, M., Okazaki, T., Enjo, S., Wagata, H., Kuramitz, H., and Watanabe, T.,
Analytical sciences, **39** (2), 203-211, (2022)
10. Removal of humic acid interference in soil enzymatic analysis using poly- γ -glutamic acid (査読付),

- Chanthasa, C., Sazawa, K., and Kuramitz, H.,
Analytical sciences, **39** (1), 123-129, (2023)
11. U-shaped plastic optical fiber sensor for scale deposition in hot spring water (査読付),
Okazaki, T., Kamio, H., Yoshioka, M., Ueda, A., Kuramitz, H., and Watanabe, T.,
Analytical sciences, **38** (12), 1549- 1554, (2022)
 12. Electrochemical analysis based on bioaffinity (査読付),
Kuramitz, H.,
Analytical sciences, **38** (6), 831- 832, (2022)
 13. Simple solid-phase colorimetry for trace Cr(VI) by combination of complexation with diphenylcarbazide and ion-pair solid-phase extraction with sedimentable dispersed particulates (査読付),
Kohama, N., Okazaki, T., Sazawa, K., Hata, N., Kuramitz, H., and Taguchi, S.,
Analytical sciences, **39** (6), 857- 865, (2023)
 14. Development and evaluation of a rapid, specific, and sensitive loop-mediated isothermal amplification assay to detect *Tenacibaculum* sp. strain Pbs-1 associated with black-spot shell disease in akoya pearl oysters (査読付),
Sakatoku, A., Suzuki, T., Tatamiya, Y., Seki, M., Tanaka, D., Nakamura, S., and Isshiki, T.,
Archives of Microbiology, **205**, 43, (2022)
 15. Development of a method of sensitively and specifically detecting a *Vibrio* sp. strain MA3 associated with mass mortalities of the pearl oyster *Pinctada fucata martensii* using quantitative PCR (査読付),
Hatano, K., Sakatoku, A., Tanaka, D., Tanaka, S., Isshiki, T., and Suzuki, N.,
International Aquatic Research, **14** (4), 241-250, (2022)
 16. Indian monsoon variability in the Mahanadi Basin over the last two glacial cycles and its implications on the Indonesian throughflow (査読付),
Lee, J., Kim, S., Ikehara, M., Horikawa, K., Asahara, Y., Chan Min Yoo, and Boo-Keun Khim.,
Geoscience Frontiers, **14** (1), 101483, (2023)
 17. Salinity-oxygen isotope relationship during an El Niño (2014-2015) in the southwestern Pacific and comparisons with GEOSECS data (La Niña, 1973-1974) (査読付),
Horikawa, K., Kodaira, T., Zhang, J., and Obata, H.,
Marine Chemistry, **249** (20), 104222, (2023)
 18. West Antarctic Ice Sheet Dynamics in the Amundsen Sea Sector since the Late Miocene–Tying IODP Expedition 379 Results to Seismic Data (査読付),
Johanna Gille-Petzoldt, Karsten Gohl, Gabriele Uenzelmann-Neben, Jens Grützner, Johann P. Klages, IODP Expedition 379 Scientists.,
Frontiers in Earth Science, **10**, (2022)
 19. Analytical approach using a chemical equilibrium formula and geochemical modeling for alkalinity measurements of small natural water samples (査読付),
Yang, H., Mishima, T., Katazakai, S., and Kagabu, M.,
Applied Geochemistry, **148**, 105535, (2022)
 20. Dynamics of phosphorus fractions and bioavailability in a large shallow tropical lake characterized by monotonal flood pulse in Southeast Asia (査読付),
Uk, S., Yang, H., Vouchlay, T., Sok, T., Siev, S., Sophal, T., Oeurng, C., and Yoshimura, C.,

- Journal of Great Lakes Research*, **48**, (4), 944-960, (2022)
21. Relationship between water levels and flood pulse induced by river-lake interaction in the Tonle Sap basin, Cambodia (査読付),
Yang, H., Siev, S., Uk, S., and Yoshimura, C.,
Environmental Earth Sciences, **81**, (226), (2022)
 22. Groundwater flow evaluation using a groundwater budget model and updated aquifer structures at an alluvial fan of Echi-gawa, Japan (査読付),
Yang, H.,
Modeling Earth Systems and Environment, **8**, 4359-4371, (2022)
 23. 富山県による有峰林道整備計画が絶滅危惧種ハクバサンショウウオに及ぼす影響,
増田準三, 横畑泰志, 澤田研太,
日本の科学者, **57**, (5), 34-39, (2022)
 24. Surface plasmon resonance sensor using a polarization-maintaining fiber on a hetero-core optical fiber structure with gold thin film (査読付),
Hosoki, A., Nishiyama, M., Watanabe, K., and Sakurai, N.,
Optics Express **30**, (20), 35348-35348, (2022)
 25. Hetero-core structured fiber optic chemical sensor based on surface plasmon resonance using Au/lipid films (査読付),
Hosoki, A., Nishiyama, M., Kumekawa, N., Watanabe, K., Yatabe, R., Tahara, Y., Onodera, T., Sugiyama, A., and Sakurai, N.,
Optics Communications, **524**, (1), 128751, (2022)
 26. Development of two-dimensional qualitative visualization method for isoflavones secreted from soybean roots using sheets with immobilized bovine serum albumin (査読付),
Onodera, T., Miyazaki, H., Li, X., Wang, J., Nakayasu, M., Yatabe, R., Tahara, Y., Hosoki, A., Sakurai, N., and Sugiyama, A.,
Biosensors & bioelectronics **196**, 113705, (2022)

■総説, 解説

1. Late Anisian (Middle Triassic) radiolarians from a chert pebble within the conglomerate bed of the upper Lower Miocene Kurosedani Formation in Toyama Prefecture of central Japan,
Kashiwagi, K.,
富山市科学博物館研究報告, (46), 79-82, (2022)
2. 豪雪地域のニホンザルは厳冬期に防寒のために洞窟を利用する,
柏木健司,
モンキー, **7** (3), 78 - 79, (2022)
3. 金沢城のヘビノネゴザ,
蒲池浩之,
いしかわ自然史, **86**, 5, (2022)
4. 総括報告 ([特集] 第56回日本水環境学会年会),
田中大祐, 端 昭彦,
水環境学会誌, **45** (6), 184 - 191, (2022)

■研究発表

1. Variations of $3\text{He}/4\text{He}$ ratios in pore water and fluid circulations at the outer slope of the Japan Trench,
鹿兒島涉悟, 朴 進午, 山野 誠, 佐野有司,
Japan Geoscience Union Meeting 2022
2. 前期白亜紀メタン湧水性化石腹足類の分類—特にハイカブリニナ科腹足類 *Provannidae* に着目して—,
深城 遥, ロバート・ジェンキンズ, 柏木健司,
日本地球惑星科学連合 2022 年大会
3. 最終退氷期における海洋炭素循環モデリング (2),
小林英貴, 岡 颯, 小長谷貴志, 阿部彩子,
日本地球惑星科学連合 2022 年大会
4. 氷期の海洋炭素循環変動に対する南大洋の物理的・生物地球化学的過程の影響,
小林英貴, 岡 颯, 山本彬友, 阿部彩子,
日本地球惑星科学連合 2022 年大会
5. 加熱雰囲気と温度の違いが熱帯泥炭中に生成・残留 する多環芳香族炭化水素の濃度と組成に及ぼす影響 評価,
阿部隼也, 佐澤和人, 原 聖樹, 廣多啓輔, 藏崎正明, 斎藤 健, 倉光英樹,
第 82 回分析化学討論会
6. 熱帯泥炭火災を起源とした煙霧粒子に含まれる水溶性有機物質の蛍光特性と酸化能の評価,
原 聖樹, 佐澤和人, 阿部隼也, 藏崎正明, 斎藤健, 倉光英樹,
第 82 回分析化学討論
7. 2020 年中国ロックダウンと 2021 年豪雪がエアロゾル大気輸送に与えた影響,
野口忠輝, 山口 圭一, 張 勁, 遠山和夫, 大塚進平, 祝 嗣騰, 袖野 新,
日本地球惑星科学連合 2022 年大会
8. 黒部扇状地における休耕地地下水涵養実験,
張 芸馨, 中易佑平, 片境紗希, 張 勁,
日本地下水学会 2022 年春季講演会
9. 地球化学的プロキシを用いた日本海溝東斜面の堆積物輸送評価,
大塚進平, 張 勁, 成田尚史, 鹿兒島涉悟, 鄧 文傑, 青野辰雄, 山野 誠,
日本地球惑星科学連合 2022 年大会
10. 富山湾深海長谷を介した水・物質循環解明の試み～地球化学トレーサーを用いて,
大塚進平, 張 勁, 堀川恵司, 千手智晴, 保科草太,
日本地球惑星科学連合 2022 年大会
11. 大分県高島で捕獲されたクリハラリス (*Callosciurus erythraeus*) の内部および外部寄生虫の感染状況,
池永芽衣, 横畑泰志, 安田雅俊,
第 91 回日本寄生虫学会大会
12. Plan to 2022JFY: Study of influence of spatial and temporal variability of aerosol optical properties on in-situ validation and climate change,
Aoki, K.,

GCOM-C EORA3 kick-off web meeting 2022

13. みらいの天気とみらいの蜃気楼,
青木一真,
蜃気楼フォーラム
14. 地球温暖化から観た山岳環境の未来,
青木一真,
第42回日本登山医学会学術集会
15. 蛍光ソルバトクロミズムを利用した腐植物質の特性評価法の提案,
原 聖樹, 小山華慧, 佐澤和人, 倉光英樹,
環境化学物質3学会合同大会
16. 灌漑用水管理の違いが氷見市小河川の水質動態と内部生産性に及ぼす影響,
佐澤和人, 小宮山朋花, 土田貴史, 田口 陸, 中島晃史, 倉光英樹,
環境化学物質3学会合同大会
17. 日本の2地点で捕集した粒子状物質における細菌群集構造と化学組成の関係,
関 誠, 藤 吉奏, 丸山史人, 遠里由佳子, 嶋田崇志, 小山慎一, 酒徳昭宏, 中村省吾, 田中大祐,
環境化学物質3学会合同大会
18. 2021年度冬季における富山県東部の黒部峡谷における哺乳類の洞窟利用,
柏木健司,
日本哺乳類学会 2022年度大会
19. Glacial carbon cycle changes by Southern Ocean processes with sedimentary amplification,
Kobayashi, H., Oka, A., Yamamoto, A., Abe-Ouchi, A.,
14th International Conference on Paleoceanography (ICP14)
20. 氷期サイクルにおける海洋炭素循環のモデリング研究,
小林英貴, 阿部彩子, 岡 顕, 山本彬友, 小長谷貴志,
新学術領域研究「南極の海と氷床」2022年度全体会合
21. プラスチック光ファイバーを利用した地熱水スケールセンサーの開発—センサー表面のSEMによる
観察とEDS解析—,
杉浦暉冬, 松浦匠真, 佐澤和人, 上田 晃, 倉光英樹,
第39回分析化学中部夏期セミナー
22. 熱分解GC/MSを用いた3D van Krevelen diagramによる土壌有機成分の化学的組成評価,
阿部隼也, 倉光英樹, 高麗大地, 佐澤和人,
第39回分析化学中部夏期セミナー
23. 国内2地点で捕集した粒子状物質における細菌群集構造と化学組成の関係,
田中大祐, 嶋田崇志, 関 誠, 酒徳昭宏, 中村省吾, 遠里由佳子, 小山慎一, 藤吉奏, 丸山史人,
第39回エアロゾル科学・技術研究討論会
24. モグラ2種のみみズ摂食速度と頭骨形態計測値—特にみみズの不動化手法の検討について,
石川雄大, 高木南緒, 横畑泰志,
日本哺乳類学会 2022年度大会
25. 高解像度衛星画像に基づく尖閣諸島魚釣島の2000~2019年の裸地面積の変遷,
吉村一倫, 金子正美, 星野仏方, 横畑泰志,
日本哺乳類学会 2022年度大会

26. Isotopic compositions of pore water and fluid circulations at the outer slope of the Japan Trench,
鹿兒島涉悟, 朴 進午, 山野 誠, 佐野有司,
2022 年度日本地球化学会年会
27. 2021 年度冬季におけるニホンザルの洞窟利用,
柏木健司, 辻 大和, 高井正成,
第 76 回 日本人類学会大会・第 38 回 日本霊長類学会大会 連合大会
28. 10 G の過重力環境がマメ科薬用植物エビスグサに与える影響,
小出みなみ, 玉置大介, 蒲池浩之, 曾我康一, 高尾泰昌, 田浦太志, 西内 巧, 唐原一郎,
日本宇宙生物科学会第 36 回大会
29. 最終退氷期における海洋炭素循環の過渡応答,
小林英貴, 岡 顕, 小長谷貴志, 阿部彩子,
2022 年度日本海洋学会秋季大会
30. 南大洋が鍵を握る氷期の大気中二酸化炭素濃度変化,
小林英貴,
南大洋・南極の堆積物研究と環境変動に関する若手研究集会
31. 氷期サイクルにおける海洋炭素循環のモデリング研究,
小林英貴, 阿部彩子, 岡 顕, 山本彬友, 小長谷貴志,
日本地球化学会第 69 回年会
32. Investigation about the *Vibrio* sp. strain MA3 with mass mortality of pearl oyster occurred in the summer.,
Hatano, K., Sakatoku, A., Tanaka, S., Isshiki, T., and Suzuki, N.,
The 6th International Exchange Seminar of Zoology
33. 液滴対流ボルタンメトリーに基づく蛍光電気化学分析法の開発と応用,
北井 塁, 佐澤和人, 織井達也, 菅原一晴, 倉光英樹,
日本分析化学会第 71 年会
34. 海水中の硫化水素の測定を目的とした表面プラズモン共鳴-光ファイバーセンサーの開発,
川合利武, 佐澤和人, 岡崎琢也, 菅原一晴, 倉光英樹,
日本分析化学会第 71 年会
35. 熱帯泥炭土壌の加熱により生じる煙霧粒子に含まれる化学成分の特性と酸化能および生態毒性評価,
原 聖樹, 佐澤和人, 大木俊平, 藏崎正明, 斎藤 健, 倉光英樹,
日本分析化学会第 71 年会
36. 熱帯泥炭土壌の加熱により生じる水溶性有機成分の化学的特性と酸化能および生態毒性評価,
大木俊平, 佐澤和人, 原 聖樹, 藏崎正明, 斎藤健, 倉光英樹,
日本分析化学会第 71 年会
37. 分散微粒子抽出法 (9) - レゾルフィンの微粒子への吸着挙動と蛍光画像測色法 -,
小瀨 望, 佐澤和人, 岡崎琢也, 波多宣子, 倉光英樹, 田口 茂,
日本分析化学会第 71 年会
38. 富山深海長谷を介した水・物質循環像の解明,
大塚進平, 張 勁, 堀川恵司, 安江健一, 千手智晴, 保科草太,
2022 年度日本海洋学会秋季大会
39. 「環境人材」を育てる ～持続可能な社会の構築Ⅱ,

- 横畑泰志,
2022 全国教職員セミナーin 横浜
40. 大分県高島での外来種クリハラリス (*Callosciurus erythraeus*) の防除に伴う消化管内線虫 2 種の寄生状況の変化,
横畑泰志, 西向 舞, 池永芽衣, 安田雅俊,
日本野生動物医学会第 26 回大会
 41. Temporal and spatial variability of aerosol by using long-term record of solar aureole and other measurements,
Aoki, K.,
LOA seminar in Liile Univ
 42. Variability of aerosol optical properties by long-term ground/ship measurements,
Aoki, K.,
21th AeroCom & 10th AeroSAT workshop
 43. Visualization of 3D architecture of the rhizoid system of *Physcomitrium patens* grown in space by X-ray micro-CT,
Karahara, I., Yamaura, R., Tamaoki, D., Kamachi, H., Yamauchi, D., Mineyuki, Y., Hoshino, M., Uesugi, K., Shimazu, T., Kasahara, H., Kamada, M., Suzuki, T., Hanba, Y., Kume, A., and Fujita, T.,
13th Asian Microgravity Symposium
 44. 十二花雪結晶の枝間角度測定,
伊藤柗哉, 島田 互,
2022 年度日本雪氷学会全国大会
 45. 微差圧計を用いた風向風速計測 II -時間平均による精度向上-,
島田 互,
2022 年度日本雪氷学会全国大会
 46. Groundwater recharge in the Kurobe River Alluvial Fan and the nutrient dynamics using chemical compositions, oxygen and hydrogen isotopes: influence of land-use over the past 30 years, Jokam Nenkam Therese Line Laure, 張 勁, 片境紗希, 中易佑平,
日本地下水学会 2022 年秋季講演会
 47. 安定同位体比と化学成分を用いた過去 20 年間の富山県庄川扇状地地下水の水質及び涵養状況評価,
片境紗希, 張 勁, 孫 夢奇, 北澤唯佳,
日本地下水学会 2022 年秋季講演会
 48. 気候変動による富山県の水・栄養塩循環への影響評価と適応策検討 研究概要の紹介
張 勁,
日本地下水学会 2022 年秋季講演会
 49. 黒部川扇状地における休耕地地下水涵養実験とその涵養効果の検証 続報,
張 芸馨, 中易佑平, 片境紗希, 張 勁,
日本地下水学会 2022 年秋季講演会
 50. 水・地下水資源の持続的利用のための気候変動適応策,
吉田尚郁, Yuhwan, S., 片境紗希, 張 勁,
日本地下水学会 2022 年秋季講演会
 51. 富山県における公共用水域水質調査結果を用いた水質変動の解析,

- 中易佑平, 岩倉功貴, 張 勁,
日本地下水学会 2022 年秋季講演会
52. 富山県の土地利用マップ作製及び将来予測,
Yuhwan, S., 吉田尚郁, 張 勁,
日本地下水学会 2022 年秋季講演会
53. 富山湾産イガイ類の $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$ 時空間変動とその影響要因～陸から沿岸海域への物質供給に着目して～,
花村虎太郎, 張 勁, 稲村 修,
日本地下水学会 2022 年秋季講演会
54. 富山湾低次生態系モデルによる河川水・地下水の植物プランクトン成長,
郭 新宇, Menghong Dong, 張 勁,
日本地下水学会 2022 年秋季講演会
55. 片貝川扇状地地下水の流動状況解析及び扇頂部休耕田涵養実験の速報～少雪・多雨化に伴う地下水中の栄養塩減少に対する適応策検討に向けて～,
北澤唯佳, 張 勁, 片境紗希,
日本地下水学会 2022 年秋季講演会
56. 大気中における細菌群集構造と化学組成との関係,
田中大祐, 藤吉 奏, 丸山史人, 遠里由佳子, 嶋田崇志, 小山慎一, 関 誠, 酒徳昭宏, 中村省吾,
日本微生物生態学会 第 35 回大会
57. Aerosol optical properties of atmosphere and their effects of earth climate change,
Aoki, K.,
GCOM-C: Joint PI Workshop of Global Environment Observation Mission JFY2022
58. Interaction of cloud, water vapor and aerosol optical properties by using sky radiometer,
Aoki, K.,
EarthCARE: Joint PI Workshop of Global Environment Observation Mission JFY2022
59. Introduction to aerosol optical properties of atmosphere,
Aoki, K.,
GCOM-C: Joint PI Workshop of Global Environment Observation Mission JFY2022
60. 南大洋が鍵を握る氷期の大気中二酸化炭素濃度変化,
小林英貴,
2022 年度第 8 回地球環境史学会年会
61. 新規に単離された MA3 株によるアコヤガイ感染症に関する研究,
端野開都, 一色 正, 田中翔稀, 酒徳昭宏, 鈴木信雄,
日本動物学会中部支部大会
62. Py-GC/MS による富山県内の異なる植生下で採取したリターと土壌に含まれる有機成分のキャラクタリゼーション,
高麗大地, 倉光英樹, 佐澤和人,
2022 年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会
63. SDGs に貢献するニッケルの活用方法の探索ーニッケルフォームの電気化学的利用ー,
重信有里, 北井 塁, 小濱 望, 佐澤和人, 倉光英樹,
2022 年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会

64. マイクロスケール藻類生長阻害試験を用いた腐植物質共存下における PAHs および PAH キノンの毒性評価,
福田明寛, 倉光英樹, 佐澤和人,
2022 年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会
65. 希釈流路を導入したペーパーマイクロ流体デバイス (μ PAD)の開発と蛍光測定への応用,
森岡春菜, Chanthasa, C., 小濱 望, 佐澤和人, 倉光英樹,
2022 年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会
66. Case study in Japan “Impact of climate changes on water and nutrient transport in central Japan and leading to climate change adaptation strategies”,
Katazakai, S., and Zhang, J.,
IOC Sub-Commission for Western Pacific (WESTPAC) International Workshop
67. 富山県内における自然保護運動と行政の関係の変化,
横畑泰志,
日本科学者会議第 24 回総合学術研究集会・B6 分科会「公害・環境問題の現在」
68. Contribution to the wavelength dependence of solar aureole by using long-term record of aerosol optical properties,
Aoki, K.,
AGU fall meeting
69. 富山県内を流れる河川上流部における溶存態無機・有機炭素および 粒子態炭素の構成比,
小林直樹, 佐澤和人, 太田民久,
日本生態学会 中部地区会
70. Taxonomy of fossil gastropods from an Early Cretaceous hydrocarbon seep: Focus on Provannidae (Gastropoda: Abyssochrysoidea),
Fukaki, H., Jenkins, R., Kashiwagi, K.,
Kinet International Symposium 2022
71. *Vibrio* sp. strain MA3 involves for the mass mortality of the summer in the pearl oyster, *Pinctada fucata*.,
Hatano, K., Sakatoku, A., Tanaka, S., Isshiki, T., and Suzuki, N.,
Joint Usage/Joint Research on Transboundary Pollution and its Impact on Social Environment
72. Material transport from land to deep ocean via the Toyama Deep-sea Channel using heavy metals and Carbon-Nitrogen isotopic ratios,
Otsuka, S., Zhang, J., Horikawa, K., Senjyu, T., Yasue, K., Hoshina, S., and Aizawa, I.,
KINET International Symposium 2022
73. Quantifying Water/Nutrient Contribution Influenced by Eddies in the Shallow North Pacific Subtropical Gyre using Rare Earth Elements,
Zhu, S., Zhang, J., Liu, Q., Cao, Z., Guo, X., Cai, Y., Liu, X., Zhang, R.,
Carbon-FE 2022 Academic Meeting
74. 2020-2021 年の福島県放射能汚染地域におけるアズマモグラの放射性セシウム汚染状況,
横山寛明, 横畑泰志, 菊池文一,
2022 年度日本生態学会中部地区会大会
75. パラボリックフライトにおける重力に応じたヒメツリガネゴケ細胞内カルシウムイオン動態のライブイメージング解析,

- 日渡祐二, 達かおる, 蒲池浩之, 唐原一郎, 半場祐子, 久米 篤, 藤田知道, 鈴木智美, 嶋津 徹,
第 37 回宇宙環境利用シンポジウム
76. 宇宙における植物の生活環 -根系の三次元形態の評価を通じた低重力植物栽培条件の最適化を目指して-,
唐原一郎, 山浦遼平, 若林孝尚, 平井泰蔵, 矢野敦也, 小出みなみ, 玉置大介, 蒲池浩之, 山内大輔,
峰雪芳宣, 曾我康一, 藤井伸治, 若林和幸, 星野真人, 上杉健太郎, 中井勇介, 中野明正, 西内 巧, 高
尾泰昌, 田浦太志, 嶋津 徹, 笠原春夫, 鎌田源司, 鈴木智美, 小野田雄介, 日渡祐二, 半場祐子, 久
米 篤, 藤田知道,
第 37 回宇宙環境利用シンポジウム
77. 転写因子 AP2 はヒメツリガネゴケの重力変化に対する光合成・成長応答に関与する,
半場祐子, 竹村香里, 北島佐紀人, 横井真希, 篠澤章久, 前田彩友子, 安井祐太郎, 坂田洋一, 蒲池浩
之, 小野田雄介, 唐原一郎, 久米 篤, 笠原春夫, 鎌田源司, 嶋津 徹, 鈴木智美, 矢野幸子, 藤田知道,
第 37 回宇宙環境利用シンポジウム
78. 富山県の大気中における培養可能な嫌気性細菌 *Clostridium* の季節変化,
田中大祐, 宮田凌雅, 関 誠, 酒徳昭宏, 藤吉 奏, 丸山史人,
第 14 回大気バイオエアロゾルシンポジウム
79. Hypoxia research in the East China Sea using multiple chemical tracers,
Deng, W., Zhang, J., Zhu, S., Otsuka, S., Katazakai, S.,
2022ERAN 年次報告会
80. Low-oxygen bottom waters on the outer shelf of the East China Sea: Water mass analysis, nutrient
transport, and tidal influence using multi-chemical tracers,
Deng, W., Zhang, J., Zhu, S., Katazakai, S., Horikawa, K., Endoh, T., Matsuno, T., and Kondo, Y.,
九州大学応用力学研究所研究集会
81. ヒメツリガネゴケは重力の大きさに応答して成長量を変化させる,
青木真太郎, 山下祐輝, 半場祐子, 蒲池浩之, 唐原一郎, 久米 篤, 藤田知道,
第 64 回日本植物生理学会年会
82. 氷期海洋における炭素循環ならびに化学トレーサーの数値実験,
小林英貴,
令和 4 年度大気海洋研究所共同利用研究集会・微量元素・同位体を用いた海洋生物地球化学研究
(GEOTRACES-Japan)
83. 氷期海洋における炭素循環ならびに化学トレーサーの数値実験とその復元記録との比較南大洋が鍵
を握る氷期の大気中二酸化炭素濃度変化,
小林英貴,
令和 4 年度大気海洋研究所共同利用研究集会・古気候研究におけるプロキシとモデルの融合: 温暖
期の気候変動
84. アコヤガイに殻黒変病を引き起こす *Tenacibaculum* sp. Pbs-1 株を 迅速・特異的・高感度に検出す
る LAMP 法の開発,
鈴木貴也, 豊谷優莉, 関 誠, 田中大祐, 中村省吾, 一色 正, 酒徳昭宏,
令和 5 年度日本水産学会 春季大会
85. 液滴対流ボルタンメトリーを利用した蛍光電気化学分析法に基づく新規酵素アッセイの開発,
北井 墨, 小濱 望, 佐澤和人, 倉光英樹,
第 57 回日本水環境学会年会

86. 降雪十二花結晶と人工十二花結晶の解析,
島田 互, 伊藤佟哉,
国立極地研究所研究集会
87. 大量死したアコヤガイから単離された細菌を特異的に検出する定量PCR法の開発,
端野開都, 酒徳昭宏, 田中大祐, 田中翔稀, 一色 正, 鈴木信雄,
第57回日本水環境学会年会
88. Quantifying Water/Nutrient Contribution Influenced by Eddies in the Upper North Pacific Subtropical Gyre using Rare Earth Elements,
Zhu, S., Zhang, J., Liu, Q., Alan M. Shiller, Cao, Z., Guo, X., Cai, Y., Liu, X.,
GEOTRACES Japan symposium

■科研費及び科研費相当研究費

1. 2018 - 2022, 新学術領域研究 (研究領域提案型),
古代西アジアをめぐる水と土と都市の相生・相克と都市鉱山の起源,
(代表者) 安間 了 (徳島大学), (分担者) 堀川恵司, 荒川洋二 (筑波大学), 横尾頼子 (同志社大学), 浅原良浩 (名古屋大学), 下岡順直 (立正大学), 中野孝教 (徳島大学), 佐野貴司 (独立行政法人国立科学博物館), 若狭 幸 (弘前大学), 黒澤正紀 (筑波大学), 八木勇治 (筑波大学), 申基チヨル (総合地球環境学研究所), 池端 慶 (筑波大学), 丸岡照幸 (筑波大学), 昆 慶明 (国立研究開発法人産業技術総合研究所), 鎌田祥仁 (筑波大学),
2. 2019 - 2022, 基盤研究 (C),
重金属同位体を利用した森林生態系における大気沈着負荷量の推定と物質循環変動の解明,
(代表者) 浦川 梨恵子 (一般財団法人日本環境衛生センターアジア大気汚染研究センター), (分担者) 太田民久, 申基チヨル (総合地球環境学研究所), 佐瀬裕之 (一般財団法人日本環境衛生センターアジア大気汚染研究センター)
3. 2019 - 2022, 基盤研究 (B),
複雑な花形態が適応的になる生態学的条件の解明: 種間比較・群集間比較を通じた検討,
(代表者) 丑丸 敦史 (神戸大学), (分担者) 石井 博, 岡本朋子 (岐阜大学)
4. 2019 - 2022, 国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化(B)),
炭酸塩試料を用いた長期間かつ高解像度の古環境復元,
(代表者) 佐野有司 (高知大学), (分担者) 白井厚太郎 (東京大学), 鹿児島渉悟, 高畑直人 (東京大学)
5. 2020 - 2022, 基盤研究 (C),
森林の伐採が林冠の動植物群集に与える影響 ~屋久島のヤクスギ林を例として~,
(代表者) 佐伯いく代 (筑波大学), (分担者) 石井弘明 (神戸大学), 東 若菜 (神戸大学), 長田典之 (名城大学), 太田民久
6. 2020 - 2022, 基盤研究 (C),
2019年夏季に発生したアコヤガイ大量死は滑走細菌症か?-原因究明と診断法開発-,
(代表者) 酒徳昭宏, (分担者) 一色 正 (三重大学)
7. 2020 - 2022, 基盤研究 (C),
七尾湾におけるトラフグの嗅覚による産卵場の選択に関する研究,
(代表者) 上田 宏 (金沢大学), (分担者) 酒徳昭宏, 糸井史朗 (日本大学), 松原 創 (金沢大学), 安東宏徳 (新潟大学), 鈴木信雄 (金沢大学), 山本雄三 (公益財団法人海洋生物環境研究所)
8. 2020 - 2023, 基盤研究 (B),

- ウロコの同位体比を利用した、魚類の生活史推定手法の開発とその応用,
(代表者) 太田 民久, (分担者) 佐藤拓哉 (神戸大学), 末吉正尚 (国立研究開発法人土木研究所), 飯塚毅 (東京大学)
9. 2020 - 2023, 基盤研究 (A),
石筍とトッファのレアアイソトープで復元する温暖期日本列島の高解像度気候記録,
(代表者) 狩野彰宏, (分担者) 堀 真子 (大阪教育大学), 仙田量子 (九州大学), 坂井三郎 (国立研究開発法人海洋研究開発機構), 柏木健司 (富山大学), 奥村知世 (高知大学), 齊藤諒介 (山口大学)
10. 2020 - 2024, 基盤研究 (C),
MRI(核磁気共鳴画像法) を用いた水に浸った雪粒子の急速成長過程の研究,
(代表者) 竹内由香里 (国立研究開発法人森林研究・整備機構), (分担者) 荒川逸人 (国立研究開発法人防災科学技術研究所), 島田 互
11. 2021 - 2022, 挑戦的研究 (萌芽),
植物の重力応答に関わる未知の分子基盤の解明と成長制御技術の開発,
(代表者) 久米 篤 (九州大学), (分担者) 蒲池浩之, 唐原一郎 (富山大学), 半場祐子 (京都工芸繊維大), 日渡祐二 (宮城大学), 藤田知道 (北海道大学)
12. 2021 - 2023, 基盤研究 (B),
炭素分配戦略の視点から明らかにする天然スギ機能形質の地理変異,
(代表者) 日浦 勉 (東京大学), (分担者) 津村義彦 (筑波大学), 東 若菜 (神戸大学), 斉藤拓也 (国立研究開発法人国立環境研究所), 太田民久
13. 2021 - 2023, 基盤研究 (B),
大気バイオエアロゾルの粒径別特性と健康影響評価に向けた基盤研究,
(代表者) 田中大祐, (分担者) 藤吉 奏 (広島大学), 丸山史人 (広島大学), 加賀谷重浩 (富山大学), 金谷潤一 (富山県衛生研究所), 木全恵子 (富山県衛生研究所)
14. 2021 - 2024, 基盤研究 (B),
氷床融解最前線における鮮新世温暖期南極氷床崩壊イベント検証と地域性解明,
(代表者) 岩井雅夫 (高知大学), (分担者) 堀川恵司
15. 2021 - 2023, 基盤研究 (C),
大規模森林火災跡地に生成する多環芳香族炭化水素類の挙動と毒性発現機構の解明,
(代表者) 佐澤和人
16. 2021 - 2024, 基盤研究 (A),
過去の温暖期における南極氷床の大規模融解の実態解明：鉛同位体に着目した新たな解析,
(代表者) 堀川恵司, (分担者) 浅原良浩 (名古屋大学), 板木拓也 (国立研究開発法人産業技術総合研究所), 岩井雅夫 (高知大学)
17. 2021 - 2025, 基盤研究 (B),
中部山岳域における気候変動影響評価の分野横断的定量データの構築,
(代表者) 青木一真, (分担者) 島田 互, 久米 篤 (九州大学), 野間直彦 (滋賀県立大学), 竹内 望 (千葉大学), 石田 仁 (岐阜大学), 中島春樹 (富山県農林水産総合技術センター), 小熊宏之 (国立研究開発法人国立環境研究所)
18. 2021 - 2023, 若手研究,
海洋炭素循環の水期における変動メカニズムに関する研究,
(代表者) 小林英貴
19. 2022, 特別研究促進費,

- 能登半島北東部において継続する地震活動に関する総合調査,
(代表者) 平松良浩 (金沢大学), (分担者) 鹿児島渉悟, 勝間田明男, 安江健一, 藏下英司, 酒井慎一, 飯高隆, 田中愛幸, 石山達也 (東京大学), 岡田知己, 吉田圭佑, 太田雄策 (東北大学), 西村卓也, 宮澤理稔, 吉村令慧, 岩田知孝 (京都大学), 木下陽平 (筑波大学), 後藤忠徳 (兵庫県立大学), 笠谷 貴 (国立研究開発法人海洋研究開発機構), 森下知晃, 村田 晶 (金沢大学), 廣内大助 (信州大学), 松多信尚 (岡山大学), 大堀道広 (福井大学)
20. 2022 - 2024, 基盤研究 (A),
アウターライズで海洋とマントルを結ぶ大規模流体循環の時空間スケールの解明,
(代表者) 朴 進午 (東京大学), (分担者) 鹿児島渉悟, 山口飛鳥, 木下正高, 山野 誠, 高畑直人 (東京大学), 藤江 剛 (国立研究開発法人海洋研究開発機構), 鶴 哲郎 (東京海洋大学), 佐野有司 (高知大学)
21. 2022 - 2024, 国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化(B)),
熱帯泥炭を起源とする火災煙に含まれる水溶性画分の酸化促進物質と生態リスクの解明,
(代表者) 佐澤和人, (分担者) 倉光英樹, 細木 藍, 佐々木隆浩 (北海道医療大学), 斎藤 健 (北海道大学), 藏崎正明 (北海道大学), 三原義広 (北海道科学大学)
22. 2022 - 2024, 基盤研究 (B),
抗生物質による水環境汚染に歯止めをかける革新的センシング技術の開発,
(代表者) 倉光英樹, (分担者) 田口 明, 菅原一晴 (前橋工科大学),
23. 2022 - 2024, 基盤研究 (B),
深海長谷内の非対称流は陸域一深海間の物質輸送と生物分布にどのような影響を及ぼすか?,
(代表者) 千手智晴 (九州大学), (分担者) 張 勁, 堀川恵司, 磯田 豊 (北海道大学), 筒井英人 (長崎大学)
24. 2022 - 2024, 基盤研究 (C),
衛星画像と環境 DNA による尖閣諸島魚釣島の野生化ヤギの影響の評価の試み,
(代表者) 横畑泰志, (分担者) 金子正美 (酪農学園大学), 佐藤行人 (琉球大学)
25. 2022 - 2025, 基盤研究 (C),
花のUVA反射が送粉者の花選択に与える影響と、送粉者の色覚が植物群集に及ぼす効果,
(代表者) 石井 博
26. 2022 - 2026, 若手研究,
アウターライズ断層における流体・物質循環の規模と大気海洋環境への影響の評価,
(代表者) 鹿児島渉悟
27. 2022-2023, 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 (CREST),
根圏ケミカルワールドの解明と作物頑健性制御への応用,
(代表者) 杉山暁史 (京都大学), (分担者) 藤井義晴 (東京農工大学), 櫻井 望 (情報・システム研究機構国立遺伝学研究所), 小林 優 (京都大学), 青木裕一 (東北大学), 小野寺武 (九州大学), 伊福健太郎 (京都大学), 細木 藍
28. 2021-2023, 若手研究,
ヘテロコア光ファイバによる高感度バイオセンサの開発,
(代表者) 細木 藍

■外部資金

- 地球物理・化学的探査による海底火山および海底熱水活動の調査,
東京大学地震研究所,

- (代表者) 小畑 元 (東京大学), (分担者) 高畑直人 (東京大学), 鹿児島渉悟
2. 積雪内における融雪水の非一様流下過程に関する研究,
国立研究開発法人森林研究・整備機構,
(代表者) 島田 互, (分担者) 竹内由香里 (森林総研), 勝島隆史 (森林総研)
 3. 新種の *Vibrio* 属細菌の感染が引き起こすアコヤガイ大量死の全容解明 -世界に誇る日本の真珠産業の持続と発展のために-,
公益財団法人クリタ水・環境科学振興財団,
(代表者) 酒徳昭宏
 4. 金属多孔体を用いた水処理に関する研究,
住友電気工業株式会社,
(代表者) 倉光英樹
 5. 令和3年度 地熱発電技術に関する委託研究「地熱貯留層・管理技術」のうち分解性トレーサ試験におけるトレーサの熱特性の調査,
地熱技術開発株式会社,
(代表者) 倉光英樹
 6. CO₂ 鉱物固定化の検討および鉱物固定化評価技術の開発,
大成建設株式会社,
(代表者) 倉光英樹
 7. 教育研究助成,
日本海環境サービス株式会社,
(代表者) 柏木健司
 8. 福島県の放射能汚染地におけるアズマモグラの汚染状況、特に ⁹⁰Sr 汚染について,
放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点 (ERAN) 事務局 (筑波大学),
(代表者) 横畑泰志, (分担者) 高貝慶隆・石庭寛子 (福島大学環境放射能研究所)
 9. 低品質真珠形成や母貝の大量死を引き起こす2つの細菌感染症に関する研究,
公益財団法人クリタ水・環境科学振興財団,
(代表者) 酒徳昭宏
 10. アコヤガイの大量死を引き起こす外套膜萎縮症の原因細菌に関する研究,
金沢大学環日本海域環境研究センター,
(代表者) 酒徳昭宏
 11. 気候変動が河川を介した溶存態および粒子態炭素フラックスに与える影響,
公益財団法人 住友財団,
(代表者) 太田民久
 12. GCOM-C/SGLI における大気エアロゾルの光学的 特性の地上検証と気候変動影響の評価,
JAXA,
(代表者) 青木一真, (分担者) 河本和明 (長崎大学)
 13. 雲・水蒸気・エアロゾルの光学的特性の地上検証観測,
JAXA,
(代表者) 青木一真, (分担者) 河本和明 (長崎大学), 山田朋人 (北海道大学), 堀雅裕
 14. 大気バイオエアロゾルの健康影響評価に関する研究: 能登半島における嫌気性細菌の探索,
金沢大学環日本海域環境研究センター,

(代表者) 関 誠, (分担者) 唐 寧, 鈴木信雄, 松木篤 (金沢大学), 能田淳 (酪農学園大学), 田中大祐, 岩本玲佳

15. 根系の三次元形態の評価を通じた低重力植物栽培条件の最適化,
宇宙航空研究開発機構 (JAXA),
(代表者) 唐原一郎, (分担者) 蒲池浩之

■学外活動, 社会貢献

- ・ 青木一真, 富山県環境審議会専門部会 専門員
- ・ 青木一真, 富山県環境影響評価技術審査会 委員
- ・ 青木一真, 富山県山岳遭難対策協議会 理事
- ・ 青木一真, 富山市教育委員会 富山市科学博物館協議会 委員長
- ・ 青木一真, 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 分科会メンバーおよび評価委員会 委員
- ・ 青木一真, 魚津埋没林博物館 蜃気楼フォーラムパネルディスカッション コーディネート
- ・ 青木一真, 富山県高等学校文化連盟 講師
- ・ 鹿兒島渉悟, 2022 年日本地球化学会 ショートコース運営委員
- ・ 鹿兒島渉悟, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会セッション S-CG56 コンビーナ
- ・ 柏木健司, 富山地学会 副会長
- ・ 柏木健司, 富山県古生物研究会 副会長
- ・ 柏木健司, くろべ水の少年団指導者協議会 第 1 回活動の講師
- ・ 柏木健司, くろべ水の少年団指導者協議会 第 2 回活動の講師
- ・ 柏木健司, くろべ水の少年団指導者協議会 第 3 回活動の講師
- ・ 柏木健司, くろべ水の少年団指導者協議会 第 4 回活動の講師
- ・ 柏木健司, くろべ水の少年団指導者協議会 第 5 回活動の講師
- ・ 片境紗希, 魚津商工会議所 水曜会 11 月定例会の卓話
- ・ 片境紗希, 富山県生活環境文化部環境保全課 地下水の守り人講習会におおける講師
- ・ 片境紗希, 庄川・小矢部川地域地下水利用対策協議会 合同研修会講師
- ・ 片境紗希, (公財)とやま国際センター日本海学推進機構 富山湾の魅力体験親子教室 講師
- ・ 蒲池浩之, 富山市教育委員会 富山市民大学「イタイイタイ病から学ぶ土の大切さ」 講師
- ・ 蒲池浩之, ABLab (エイビーラボ) クラウドファンディング返礼講演会 (オンライン) 「宇宙農業研究と宇宙コケ実験」 講師
- ・ 倉光英樹, 富山県環境審議会専門部会 専門員
- ・ 倉光英樹, 公益社団法人富山県浄化槽協会 精度管理委員会 委員
- ・ 倉光英樹, Humic Substances Research 誌 常任編集員
- ・ 倉光英樹, Analytical Sciences 誌 アシスタントエディター
- ・ 倉光英樹, 第 30 回環境化学討論会 実行委員
- ・ 倉光英樹, 日本分析化学会中部支部 副支部長
- ・ 倉光英樹, 第 83 回分析化学討論会 副実行委員長
- ・ 小林英貴, (公財)とやま国際センター日本海学推進機構 富山湾の魅力体験親子教室 講師
- ・ 酒徳昭宏, 高岡高校課題研究講師
- ・ 佐澤和人, 日本環境化学会 環境化学物質 3 学会合同大会 実行委員
- ・ 佐澤和人, 日本分析化学会中部支部 北陸地区講演会 世話人
- ・ 佐澤和人, 日本分析化学会 「分析中部・ゆめ 21」 若手交流会 実行委員
- ・ 島田 互, 公益社団法人日本雪氷学会北信越支部 理事
- ・ 島田 互, 富山県生活環境文化部 富山県総合雪対策推進委員会委員
- ・ 島田 互, 公益社団法人 日本雪氷学会 雪氷編集委員会 論文担当委員
- ・ 島田 互, 公益社団法人 日本雪氷学会 雪氷物性分科会 監事
- ・ 島田 互, 富山県生活環境文化部自然保護課 立山地区雪崩安全対策研究会 委員

- ・ 島田 互, 石川県勤労者山岳連盟教育遭対部内 北陸地方雪崩講習会 第25回北陸地方雪崩事故を防ぐための講習会
- ・ 田中大祐, 金沢大学環日本海域環境研究センター 運営委員会 委員
- ・ 田中大祐, 金沢大学環日本海域環境研究センター 教育関係共同利用拠点運営委員会 委員
- ・ 田中大祐, 公益社団法人日本水環境学会 支部役員 (理事)
- ・ 田中大祐, 公益財団法人日本水環境学会 2021年度委員
- ・ 田中大祐, 公益社団法人日本水環境学会 2022年度委員
- ・ 田中大祐, 富山県農林水産部 「消費・安全対策交付金」第三者評価委員
- ・ 田中大祐, 富山県衛生研究所 富山県安全監視委員会 委員
- ・ 田中大祐, 富山県流域下水道指定管理候補者選定委員会 委員
- ・ 田中大祐, Microorganisms 誌, Guest Editor
- ・ 田中大祐, 理学部同窓会 幹事長
- ・ 田中大祐, 富山大学同窓会連合会 幹事
- ・ 堀川恵司, 日本学術会議 委員
- ・ 堀川恵司, (公財)とやま国際センター日本海学推進機構 富山湾の魅力体験親子教室 講師
- ・ 横畑泰志, 環境省絶滅のおそれのある野生生物の選定・評価検討会哺乳類分科会 委員
- ・ 横畑泰志, 一般社団法人日本哺乳類学会 理事
- ・ 横畑泰志, 一般社団法人日本哺乳類学会 「哺乳類科学」編集委員
- ・ 横畑泰志, 一般社団法人日本哺乳類学会 哺乳類保護管理専門委員会委員(R4.9.30)・副委員長(R4.9.30)
- ・ 横畑泰志, 一般社団法人日本哺乳類学会 分類群名・標本検討委員会 委員
- ・ 横畑泰志, 一般社団法人日本哺乳類学会 哺乳類保護管理委員会レッドリスト検討作業部会 部会員
- ・ 横畑泰志, 一般社団法人日本哺乳類学会 哺乳類保護管理委員会外来動物検討作業部会 部会員
- ・ 横畑泰志, 一般社団法人日本生態学会 自然保護専門委員会委員(寄生物担当)
- ・ 横畑泰志, 一般社団法人日本生態学会 自然保護専門委員会魚釣島問題アフターケア委員会 委員長
- ・ 横畑泰志, 一般社団法人日本生態学会 自然保護専門委員会外来種問題検討作業部会 部会員
- ・ 横畑泰志, 富山大学生協同組合 理事
- ・ 横畑泰志, 一般社団法人富山大学出版会 理事
- ・ 横畑泰志, 国立研究開発法人国立環境研究所 アドバイザリーボード委員
- ・ 横畑泰志, アースデイとやま 2022-2023 実行委員会 実行委員長
- ・ 横畑泰志, 特定非営利活動法人立山自然保護ネットワーク 理事長
- ・ 横畑泰志, 日本科学者会議富山支部 幹事
- ・ 横畑泰志, 全国大学生協連合会 全国教職員委員会委員 (環境・防災プロジェクト座長)
- ・ 横畑泰志, 全国大学生協連合会 関西・北陸教職員委員会 委員
- ・ 横畑泰志, 大学生協事業連合関西・北陸ブロック教職員アドバイザー
- ・ 横畑泰志, 一般社団法人環境市民プラットフォームとやま 理事
- ・ 横畑泰志, 一般社団法人富山大学出版会 理事
- ・ 横畑泰志, 農林水産省農作物野生鳥獣被害対策アドバイザー
- ・ 横畑泰志, 真宗大谷派山田山光教寺 「生老病死を考える 動物のいのち 自然のいのち」講師
- ・ 細木 藍, 光ファイバ応用技術研究会 専門委員

■学内運営, 学内活動

- ・ 青木一真, 地域連携推進機構 生涯学習部門 公開講座専門委員会 委員
- ・ 青木一真, データサイエンス専門委員会 委員
- ・ 青木一真, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 青木一真, 理学部 広報委員会 委員長
- ・ 青木一真, 理学部 広報委員会 高大連携 部会長

- ・ 青木一真, 大学戦略支援室 室員
- ・ 青木一真, 富山大学・立山施設管理運営
- ・ 石井 博, 自然環境科学科 副学科長
- ・ 石井 博, 理工学教育部 修士課程専攻主任
- ・ 太田民久, 理学部 将来計画 WG 委員
- ・ 太田民久, 理学部 活動報告 2021 編集 WG 委員
- ・ 太田民久, 理学部 活動報告 2022 編集 WG 委員
- ・ 鹿兒島渉悟, 持続可能社会創成学環グローバル SDGs プログラム広報担当
- ・ 柏木健司, 理学部 教務委員会 教育改善部会 委員
- ・ 蒲池浩之, 五福キャンパス放射線管理委員会 (第 2 条第 1 号委員)
- ・ 蒲池浩之, 研究推進機構 研究推進総合支援センター 自然科学研究支援ユニット 放射性同位元素実験施設会議 (6 号委員)
- ・ 蒲池浩之, 理学部 排水安全専門委員会 委員
- ・ 蒲池浩之, 理工学教育部修士課程 理学領域部会教育委員会 委員
- ・ 倉光英樹, 環境安全衛生マネジメント委員会 環境マネジメント部会 委員
- ・ 倉光英樹, 環境安全衛生マネジメント委員会 化学物質管理部会五福キャンパス部会 委員
- ・ 倉光英樹, 国際機構運営会議
- ・ 倉光英樹, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 倉光英樹, 理学部 国際交流委員会 委員長
- ・ 倉光英樹, 理工学教育部博士課程 地球生命環境科学専攻副専攻長
- ・ 酒徳昭宏, 理学部 学生生活委員会 委員
- ・ 佐澤和人, 理学部 広報委員会 情報・広報部会 委員
- ・ 島田 互, 自然観察実習センター運営委員会 委員
- ・ 島田 互, 立山施設 維持整備
- ・ 田中大祐, 遺伝子組換え生物等使用実験安全主任者
- ・ 田中大祐, 教育・学生支援機構 就職・キャリア支援センター会議
- ・ 田中大祐, 教育・学生支援機構 就職・キャリア支援センター会議 (就職支援専門会議)
- ・ 田中大祐, 理学部 就職指導委員会 委員長
- ・ 田中大祐, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 田中大祐, ファーマ・メディカルエンジニア養成プログラム実施委員会 委員
- ・ 田中大祐, 新博士後期課程設置検討メンバー代表者等
- ・ 堀川恵司, 入学試験委員会 委員
- ・ 堀川恵司, 入学試験委員会電算処理専門委員会 委員
- ・ 堀川恵司, 理学部 入試委員会 委員長
- ・ 堀川恵司, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 横畑泰志, 安全衛生委員会 委員
- ・ 横畑泰志, 動物実験委員会 委員
- ・ 横畑泰志, 自然環境科学科長
- ・ 横畑泰志, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 横畑泰志, 理学部 安全管理委員会 委員
- ・ 横畑泰志, 理学部 放火・防災対策専門委員会 委員
- ・ 横畑泰志, 理学部 再編設置準備委員会 委員
- ・ 横畑泰志, 全学動物実験委員会 委員
- ・ 横畑泰志, 五福地区労働安全衛生委員会 委員

■学士・修士論文指導

- ・ 学士 28 名

- ・ 修士 15名

■博士論文

- ・ 分散した微粒子による固相抽出を原理とする新しい簡易比色分析法の開発と環境水への応用
A novel simple colorimetry based on solid-phase extraction with dispersed particulates and its applications to environmental water samples,
小濱 望

2.3 委員会活動報告

- 2.3.1 理学部教務委員会 . . . 141
- 2.3.2 理学部教務委員会 教育改善部会 . . . 142
- 2.3.3 理学部教務委員会 教育実施部会 . . . 144
- 2.3.4 理学部広報委員会 高大連携部会 . . . 146
- 2.3.5 理学部広報委員会 情報・広報部会 . . . 148
- 2.3.6 理学部入試委員会 . . . 149
- 2.3.7 理学部就職指導委員会 . . . 150
- 2.3.8 理学部学生生活委員会 . . . 151
- 2.3.9 理学部国際交流委員会 . . . 154
- 2.3.10 理工学教育部修士課程理学領域部会教育委員会 . . . 156

2.3.1 理学部教務委員会

教務委員会委員長 唐原一郎

1. 委員会開催日

4月13日に開催した。

2. 令和4年度に検討、実施した事項

令和4年度の理学部教務委員会は、全体としての会議において、教務関係の全学委員会委員の選出の後、令和4年度前期のTOEIC英語eラーニングの実施について審議した。改善部会と実施部会に分かれ、教務に関する以下の課題に取り組んだ。各部会を中心とした活動は各部会報告で詳細に報告する。

理学部教務委員会活動計画について

教育改善部会と教育実施部会の活動計画について整理検討することとした。

今年度は中期目標・中期計画についての対応はなくなったが、昨年度挙げられていた項目で本年度も行ったものについては残し記載した。

カリキュラムの改善について

- ・学生のアンケート調査を卒業時調査と同時に行った。

評価結果に基づくシラバスの改善について

- ・繰り返し学生アンケート等を実施し、その結果に基づき、シラバスの改善を図った。

シラバスに明示した基準に基づく成績評価について。また、GPA制度を活用した進級・卒業要件等を明文化し、規則等に反映させることについて

- ・学生からの成績評価に関する申し立て、学期・学年・累積GPA等により、成績評価基準について検証した。
- ・GPA制度を活用し、一定値以下の学生に対して進級時に十分な指導を行うとする方針を策定し、実施した。
- ・評価結果により、記載基準を見直し、シラバスの見直しを実施した。

2.3.2 理学部教務委員会 教育改善部会

教育改善部会長 唐原一郎

1. 部会開催日

5月20日(第1回), 6月28日(第2回), 10月12日(第3回), 11月24日(第4回), 2月13日(第5回), 2月21日(第6回)の計6回開催した。

2. 令和4年度に検討, 実施した事項

(1) 教員職能開発活動(FD)の実施

本年度のFDは, 大学院理工学教育部修士課程教育委員会との共催で, 発達障がいの学生へのサポートについて(演題: 発達障がいの学生へのサポートについて, 講師: 本学学生支援機構 学生支援センターアクセシビリティ・コミュニケーション支援室主任コーディネーター(特別支援教育士) 日下部 貴史 氏)を1回開催した。

(2) 卒業時調査の実施

昨年度に卒業生に実施した調査の結果を分析した。令和4年度卒業生を対象とした調査を実施した。昨年度に引き続き, 理学部独自設問に加え, 全学共通の設問も含むアンケートとした。アンケートの継続性を考慮し, 基本的に昨年度のものを踏襲した。

(3) 理学部英語学修プログラムの実施

グローバル人材の養成を目的として, 令和4年7月および12月にTOEIC IPテストを受験させた。専門基礎科目として前期および後期にTOEIC 英語 e-ラーニングを実施し, 単位認定を行い, 成績優秀者に対しては表彰を行った。

(4) 成績評価の厳格化について

成績評価の厳格化に関して前年度のものと比較し点検した。成績評価分布の目標に対する取り組みの成果が出てきており, 引き続き教務から教員への成績登録バッチ期限のリマインダーメールを配信する際に, 成績評価分布の目標について周知を図ることで, 更なる改善を図っていくこととした。

(5) GPA を活用した学修指導の実施について

昨年度全学的に対応することが決められ履修のしおりに記載されたことを受け, これを実施した。

(6) CAP 制についての検討

CAP 制の上限見直しに関する検討を行い, 学部改組で大規模なカリキュラムの見直しが行われる直前であるため避けることとした。教職課程を履修する学生への配慮が無ければ, 年間48単位の制限は厳しく, 教職支援の観点から足かせとなることや, また無理な見直しにより, 留年生の更なる増加も危惧される点も指摘された。

(7) DP 達成度調査について

全学で学年末に行うDP達成度調査の実施に協力した。また全学FD・教育評価専門会議の要請で2018年度から2021年度にかけて, 年度を通じた卒業時のDP達成度のアンケート調査の分析を行った。

(8) 理学部履修のしおりの見直しについて

学科名の変更, 理学部規則の変更, 理学部カリキュラムの変更等を受け, 履修のしおりの見直しを行った。都市デザイン学部科目「全学横断PBL」の更なる全学展開へ向けた展開への対応として, 追加することとした。昨年度了承されていた「情報と職業」も追加された。

(9) TOEIC 英語 e-ラーニングの単位認定について

条件をすべて満たした学生に対し単位認定を行った。

(10) 成績異議申立てについて

成績異議申し立て制度について学生へ通知した。

(11) 学修成果の可視化について

積算能力評価表（レーダーチャート）において、科目ごとの重み付け係数の設定を行い、標準的なレーダーチャートの例を出せるようにし、今後、個別面談での履修指導に活用することとした。

(12) 学部横断型教育プログラム「ENGINE 教育プログラム」への参画について

就職指導委員長・同窓会事業委員長からの了承を得て、「理系キャリアデザイン」を追加することで参画することとした。

(13) 学芸員科目の取扱いについて

令和5年度の学芸員科目の取り扱いについて、これまでと同様の取り扱いとすることとした。

(14) 五大学連携単位互換科目について

これまで唯一提供にご協力頂いていた自然環境科学科「野外実習Ⅰ（立山実習）」が提供できなくなったことを受けて、新たな提供科目を模索し、生物学科「野外実習Ⅰ」を提供頂けることとなった。

(15) 教育実習インシデント事案への対応について

令和4年度教育実習インシデント事案は6件中5件が理学部であったことを受けて対応が必要となっている。教育実習事前指導・注意事項チェックシートもしくは誓約書を検討することとした。

(16) カリキュラムアンケートの開示について

カリキュラムアンケートにおける学生の意見に対し、回答できるものについては回答を付け、学務課の掲示板において開示することとした。

(17) 学修ポートフォリオ（キャリアカルテ）について

R4・5にかけて試行的に個別面談で活用することとした。

2.3.3 理学部教務委員会 教育実施部会

教育実施部会部会長 林 直人

1. 部会開催日

5月9日(第1回), 6月30日~7月4日(第2回メール審議), 8月9日(第3回)
10月25日(第4回), 12月20~22日(第5回メール審議), 1月26日(第6回)
2月22~27日(第7回メール審議), 3月15~17日(第8回メール審議)

2. 令和4年度に審議・検討, 実施した事項

(1) 授業時間割(案)の作成

令和4年度後学期授業時間割および令和4年度前学期・後学期授業時間割(案)について, 各学科で作成した時間割案をとりまとめて審議し, 教授会に付議した。

(2) 既修得単位, 大学以外の教育施設等における学修および他大学における単位認定

第3年次編入学生の既修得単位の認定, 実用英語技能検定・TOEIC IPの成績等に基づく単位の認定, 海外短期語学研修における単位の認定, 大学コンソーシアム富山単位互換科目(他大学開講)の単位認定について審議し, 教授会に付議した。

(3) 観察実験アシスタント業務における単位認定

観察実験アシスタント業務において, 所定の時間以上の勤務実績がある学生5名に対しての単位認定を審議し, 教授会に付議した。

(4) サイエンスメディエーターの認定について

本年度は, 学生1名の応募があった。令和4年12月21日にプレゼンテーション審査会を開催し, プレゼンテーションと書類審査を総合して応募者全員を合格とし, サイエンスメディエーターとして認定することを教授会に付議した。審査委員は3名の教員が担当した。

(5) 令和4年度前学期理学部 TOEIC IP テストの表彰について

7月に実施した理学部 TOEIC IP テストの成績優秀者の表彰について審議し, 対象学生を選定した。

(6) 令和4年度前学期 TOEIC 英語 e-ラーニングの単位認定について

令和4年度前学期の TOEIC 英語 e-ラーニングの単位認定について審議し, 従来の基準に従い対象学生を選定した。

(7) 令和4年度教育実習事前・事後指導について

令和4年度教育実習に係り, 事前指導および事後指導について, 学科輪番により本年度は物理学科の教務委員が担当し, 4月20日および12月21日に実施した。

(8) 5大学理学部連携単位互換制度の単位認定について

5大学理学部連携単位について, 各学科の認定基準等の素案を策定するとともに, 申請があった場合は履修内容を確認の上, 認定を希望する学生の所属学科の「特別講義」(専門科目)として認定の可否を決定することとした。

(9) 教職実践演習の最終評価と教職課程認定変更届けについて

教職実践演習の最終評価を教務委員が担当した。また, 各学科での教職課程認定変更内容について精査し, 届出書類を確認した。

(10) 令和5年度授業日程(案)の審議

令和5年度授業日程のうち理学部補講日について審議し, 教授会に付議した。

(11) 令和5年度新入生行事日程

令和5年度新入生行事日程について審議し, 教授会に付議した。

(12) 理学部第3年次編入学生等の既修得単位の取扱いに関する申合せの改正

理学部第3年次編入学生等の既修得単位の取扱いに関する申合せの改正について審議し, 学科長会

議及び教授会に付議した。

(13) 富山大学、金沢大学及び福井大学における数理・データサイエンス・AI に関する授業科目の単位認定について

富山大学、金沢大学及び福井大学における数理・データサイエンス・AI に関する授業科目の単位認定について審議し、自由選択科目として認定することを教授会に付議した。

2.3.4 理学部広報委員会 高大連携部会

広報委員会委員長 高大連携部会長 青木 一真

1. 2022年度の全般の広報活動について

2022年度の全般の活動は、2020年度からの新型コロナウイルスによる移動制限やオンライン対応など、活動の制限や様々な制約があり、引き続き、本来の広報活動が出来なかった。ただし、徐々に回復傾向にあるため、感染予防対策を万全に、高大連携事業を行った。

2. 高等学校生徒・保護者の理学部訪問

高等学校からの理学部訪問数は18校（県内10校、県外8校）であり、昨年より8校増えた。特に、県外からの訪問が増えた。いずれも理学部校舎で行った。高校生の訪問の場合には事前に模擬授業、施設見学、もしくは双方の希望の連絡があるため、それぞれの希望に合わせて実施した。高校からの理学部訪問は6月から10月までの間に行われた。

3. 高等学校訪問

富山県、石川県、福井県、岐阜県、愛知県内の14高等学校を訪問もしくは、オンラインで理学部の紹介または模擬授業を兼ねた理学部紹介を行った。新型コロナの影響により、Zoomによるオンライン対応もあったが、少しずつ対面開催が出来るようになってきた。高等学校での希望が模擬授業であっても、模擬授業と理学部紹介の双方を希望している場合が多いことが判明していることから、模擬授業の依頼であっても理学部紹介も行うようにした。これまでと同じく対象学年は主に1,2年であった。なお一部の高等学校では複数学年が混在していた。また、新型コロナの影響なのか、通常は10月までの依頼が、11月～1月にも依頼があった。

4. 探究科学科等の課題研究への協力

富山県内の探究科学科設置校である富山中部、富山、高岡の3高等学校、県内の高岡南高校、富山東高等学校、氷見高等学校、北信越地区高等学校自然科学部の課題研究に協力した。

課題研究指導

富山中部高等学校に教員5名、富山高等学校に5名、高岡高等学校に教員2名、氷見高等学校に教員1名、富山東高等学校に教員6名、砺波高等学校に教員1名、北信越地区高等学校自然科学部に教員1名が課題研究の指導または発表会の講評に協力した。富山中部高等学校、富山高等学校、それに高岡高等学校とは派遣教員希望数および課題研究の内容の提示があったため、学部内で課題研究テーマに専門の近い教員へ依頼した。

5. オープンキャンパス

オープンキャンパスは、2022年8月2日に理学部校舎で対面開催となった。高校生にわかりやすい学部・学科説明を行うために、ウェブにより動画を公開した。

6. 氷見ラボでの教育活動

ひみラボにおいて、大阪高校生を対象とした「富山研究合宿」を開催した（高校生対象：3月29～30日）。

7. 社会教育関係職員の研修活動を支援・サポートして地域との連携をはかる

氷見市イタセンパラ保護活用指導委員会委員として、研修活動を専門的な立場から教員1名が支援・サポートを行った。

8. 次年度の探究科学科との連携

探究科学科設置3高等学校との間で次年度の高大連携について意見交換を行い、高等学校から提出された計画書に基づいて、派遣要請教員の分担を理学部、工学部、都市デザイン学部との間で協議を行う

予定である。

9. 「りっか」の発行

理学部後援会会報「りっか」第18号の編集を、広報委員長、理工系総務課長、「科学コミュニケーション」担当の川部達哉准教授、島田互准教授、それに能登印刷の担当者、インタビュアーの連携で行った。

10. その他

- ・富山県ではSSH（スーパーサイエンスハイスクール）に富山中部高等学校・探究科学科が指定されている。その運営指導員として教員1名が協力した。
- ・富山東高等学校の運営指導評議員会委員として教員1名が協力した。

2.3.5 理学部広報委員会 情報・広報部会

広報委員会 情報・広報部会長 山元 一広

1. 理学部案内（スペクトラ）の作成（資料1参照）

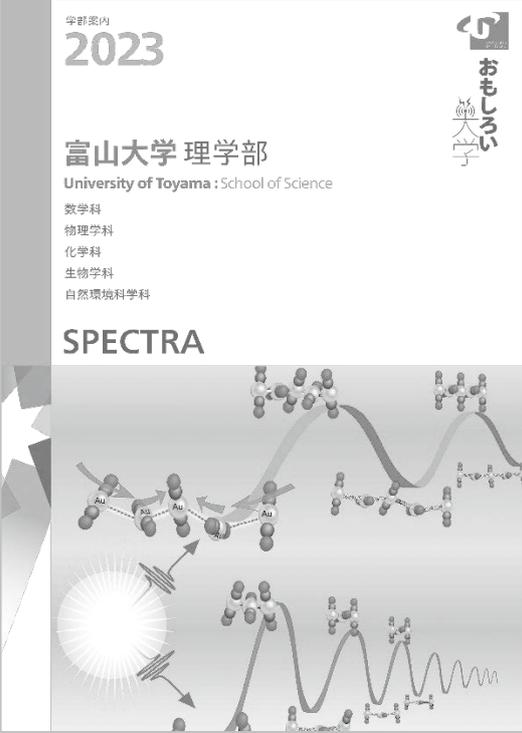
令和4年度理学部案内（スペクトラ 2023）を作成した。今年度は発行部数を4,000部として発注し、8月に納品された。理学部案内は、高校訪問や出前講義などで配布するとともに、理学部のウェブページにて閲覧できるように、電子ブック版及びPDF版を公開した。

令和5年度理学部案内に関する検討を行い、印刷部数や納品時期を決定した。理学部再編に関しても取り込むこととし、内容とページ増を決定した。

2. 理学部ホームページの更新・改訂

- ・ ホームページのリニューアル作業を行い、8月初旬に完了した。
- ・ サーバに関する検討を行った。
- ・ イベント、受賞、講演会などに関する情報を随時発信し、「トピックス」では理学部で行われている研究内容（7件）を紹介した。
- ・ 学生インタビュー動画を3本、特命助教による講演動画1本を作成し、理学部ホームページや富山大学理学部公式YouTubeで紹介した。

（資料1）理学部案内（スペクトラ）

	ようこそ！富山大学理学部へ.....	1
	表紙写真紹介.....	2
	TOPICS.....	3
	研究者レポート.....	4
	数学科.....	5
	物理学科.....	7
	化学科.....	9
	生物学科.....	11
	自然環境科学科.....	13
	教員研究テーマ.....	15
	大学院と大学関連施設.....	17
	データが語る富山大学理学部.....	19
	キャンパススケジュール.....	21
	キャンパスライフ.....	23
	Q&A.....	25
	入試情報.....	26

理学部案内 2023 の表紙と目次

2.3.6 令和4年度 理学部入試委員会活動報告

入試委員会委員長 堀川 恵司

1. 委員会開催日

令和4年4月7日(第1回), 5月10日(第2回), 6月24日(第3回), 9月2日(第4回), 11月1日(第5回),
令和5年3月13日(第6回メール会議)の計6回開催した。

2. 委員長及び全学入学試験委員会等委員の選出

入学試験委員会委員 堀川恵司
電算処理専門委員会委員 堀川恵司, 川部達哉, 柿崎 充
アドミッションセンター会議委員 横山 初

3. 令和4年度入学試験委員会年間計画の作成

審議のうえ, 教授会に付議した案件

- ・令和5年度入学者選抜要項(案)(4月13日)
- ・令和5年度理学部総合型選抜学生募集要項(案)(5月18日)
- ・令和5年度入学試験成績一覧表(案)及び電算処理仕様書(案)(5月18日)
- ・令和5年度第3年次編入学試験実施マニュアル(案)(5月18日)
- ・令和5年度第3年次編入学試験要項(案)及び同実施要項(案)(5月18日)
- ・令和5年度特別選抜, 一般選抜及び私費外国人留学生選抜学生募集要項(案)(7月13日)
- ・令和5年度総合型選抜要項・実施要項(案)(9月7日)
- ・令和5年度理学部第3年次編入学第2次募集日程表(案)及び同募集要項(案)(9月7日)
- ・令和5年度富山大学理学部特別選抜要項(案)及び同実施要項(案)(11月9日)
- ・令和5年度第3年次編入学(第2次募集)試験要項(案)及び同試験実施要項(案)(11月9日)
- ・令和6年度理学部第3年次編入学学生募集要項(案)(令和5年3月24日)
- ・令和4年度活動報告(案)

4. 入試関連懇談会等への教員派遣

・高等学校と富山大学との入学試験に関する懇談会
(7月26日, 於富山大学, 松田恒平, 柿崎充)

5. 受験者数と入学者の質の維持向上に関する検討

どのように受験者数を担保していくかについて, 以下の点を中心に意見交換を行った。

- ・YouTube, SNS 等を利用した入試情報発信の可否
- ・高等学校と本学との入学試験に関する懇談会での学部説明内容の充実
- ・オープンキャンパスにおける対面方式での実施内容の充実
- ・学部広報委員会との連携

これら議論の中で, 特に早急に対応が必要なこととして, 高等学校との入試懇談会で使用される「理学部の学部説明スライド」の改善が挙げられた(他学部と比べデザインで見劣りする)。【次年度の課題】

2.3.7 理学部就職指導委員会

就職指導委員会委員長 田中大祐

就職活動時期の変更，求人状況の変化などに伴い，学生への就職支援をさらに充実させることが求められている。そのために就職指導委員会として以下の活動を行った。

1. 理学部3年生を対象にしたキャリア支援ガイダンスの開催

4月20日(水) 13:00~14:30 会場：理学部多目的ホール

- ・日比野コーディネーター(就職・キャリア支援センター)「富山大学の就職・キャリア支援について」
- ・田中教授(理学部就職指導委員長)「2021年度理学部卒業生の進路」
- ・村田 恭平 氏(株式会社リクルート)「就活スタートアップ講座」

10月12日(水) 13:00~14:30 会場：理学部多目的ホール

- ・村田 恭平 氏(株式会社リクルート)「キャリアについて考える，今からできること」
- ・東海 裕介 氏(株式会社マイナビ)「VUCA時代の就職・キャリアガイダンス」

2. 理学部1年生を対象としたキャリアガイダンスの実施

6月10日~3月31日 moodleによるオンデマンド方式

1. 尾山 特命准教授(就職・キャリア支援センター副センター長)「大学生生活の送り方」
2. 東海 裕介 氏(株式会社マイナビ)「1年生の心構え」

3. インターンシップへの取り組み

インターンシップ希望者に対してインターンシップを行うにあたっての研修(講習会)を以下の通り実施し，理学部生18名が参加した。

7月6日(水) ①14:45~16:15 ②16:30~18:00 会場：理学部多目的ホール

4. 理学部就職・進学合同説明会の開催

10月26日(水)14:45~15:45 会場：理学部多目的ホール

- ・就職内定者による就職活動体験談発表
三谷 武寛 さん(理学部物理学科)
今村 虹輝 さん(大学院修士課程化学専攻)
- ・田中就職指導委員会委員長「就職実績の現状と今後の対応について」

5. 理学部就職関連情報 Web ページの運営

理学部ホームページ内に設置している就職支援情報のWebページに，本年度の就職支援講習会や説明会，インターンシップ情報などを掲載した。

6. その他

就職指導委員会の開催(2回)，富山大学「就職の手引き」の配布など，これまで行われてきた委員会活動を継続して行った。

2.3.8 理学部学生生活委員会

学生生活委員会委員長 井川 善也

はじめに

本委員会は、学部学生に加え、大学院生や外国人留学生を含む本学理学部に在籍する学生が大学に入学してから社会に巣立つまで、心身共に健康な生活を送るため、就学および生活に関する支援を行う。この支援には、大学生活上のさまざまな問題や悩み、福利厚生に関する相談事なども含まれる。また学生が主体となって開催するサイエンスフェスティバルの支援、全学の学生支援センター会議と連携してクラブ活動の支援、奨学支援活動も行う。本年度の主な活動内容は以下の通りである。

1. 委員会開催日

第1回 4月18日 第2回 12月7日
第3回（メール会議） 3月23日～28日

2. 学生生活に関するFD研修会の実施

7月13日(水) 13:00～13:30に、「学生の相談内容の傾向と対応について」という演題で、教職員を対象とした講演会をオンラインにて開催した。学生支援課（学生生活相談員）の八島不二彦様をお願いし、本学および理学部の相談件数のデータの紹介から始め、学生の抱える問題や相談内容の傾向や対応、教員からの指導やコミュニケーションの注意点などを解説頂いた。講演終了後、学生相談を必要とする学生への、教員からのサポートや指導に関して意見交換が行われた。

3. 著作権及び知的財産所有権保護に関する説明会の実施

P2Pソフトの使用、違法コピー等の著作権侵害の防止を目的として、総合情報基盤センターの遠山和大先生を講師に迎え、理学部4年生及び大学院理工学教育部修士2年生以上（いずれも留学生を含む）を対象として説明会を開催した。過去2年は新型コロナウイルスの影響で、それまでの開催時期を例年の6、7月から10、11月に変更していたが、本年は2019年度以前と同じ7月に時期を戻して開催した（計3回開催：7月15日、7月19日、7月25日）。対象学生は全員参加とし、各回の受講人数を厳格に管理し、3蜜を避けて実施した。受講後にはレポートの提出を課した。

4. 防犯および消費生活知識に関する講習会

富山西警察署から提供いただいた防犯に関する講習ビデオ、および富山県消費生活センターから提供いただいた電子版資料をそれぞれ用い、Moodleを用いたオンラインでの動画や資料の配信（オンデマンド受講）により実施した。令和4年11月16日から12月22日を受講期間として実施し、受講後にはレポートの提出を課した。

5. サイエンスフェスティバル 2022 の支援

本年度のサイエンスフェスティバルは9月24日(土)、25日(日)の2日間に亘り、2019年以来3年ぶりに対面で開催された。学生生活委員は、各学科の事故やトラブル発生時の対応支援のため登校し、巡回や連絡待機を行なった。コロナ以前よりは規模は縮小されたものの、学生による実験展示(科学実験ブース)企画、サイエンスカフェ企画などが、学生を主体として企画運営された。2日間とも事故の発生もなく、全企画行事を予定通りこなして盛況の内に終了した。

6. 留学生や障害のある学生に対する支援

学部及び大学院で修学する外国人留学生と学生生活委員会委員との懇談会を、令和5年1月25日に実施する予定であったが、当日大雪によるキャンパス休講のため開催を中止した。2月以降に改めて開催することを検討したが、年度末となり実施可能日や教員学生双方の参加可能者が限られることから、今年度は開催を見送ることとした。

留学生の要望や困っている点については、例年通り学生生活に関するアンケートを実施し調査を行った。

令和3年度の第4回委員会で審議承認された令和4年の「全学的共通経費(外国人留学生経費)による外国人留学生支援事業」の企画公募に工学部、理学部、都市デザイン学部の共同企画提案(外国人留学生実地見学旅行)が採択され、9月15-16日に実施された。理学系教員の指導学生からは大学院生2名が参加し、教員1名(井川)が引率として参加した。令和5年の全学的共通経費(外国人留学生経費)による外国人留学生支援事業の公募に対し、同様の見学旅行を3学部の共同企画として提案することが第3回委員会で審議承認された。

7. その他

学生の学修と生活に対するサポート体制の充実と、定期面談等を介した学生の修学生活指導の確実な実施が全学的に求められている。本委員会では「助言教員の学生指導・支援の際の留意事項について」のマニュアルや「教職員のための学生サポート・マニュアル」の活用を呼びかけるとともに、助言教員による年2回の定期面談の実施率を学期毎に複数回、学科ごとに集計した。その結果を各学科長と学生生活委員会委員に報告し、面談実施率100%に向けての情報提供を積極的に行った。

8. 次年度への継続課題

本年度から大学院修士課程が改組され、理工学研究科および2つの学環により学部の枠を超えた大学院教育がスタートした。それに伴って、これまで理学部学生生活委員会が実施してきた修士課程学生の支援内容の一部も(著作権の講習など)も大学院共通科目などで実施されるようになった。また持続可能社会創成学環では留学生支援を行う制度が制定されたことなども踏まえ、大学院修士課程の学生生活支援、特に留学生支援について、工学系や

各大学院修士課程の動向も踏まえつつ次年度以降も継続して検討することとした。

「全学的共通経費（外国人留学生経費）による外国人留学生支援事業」に採択・実施された外国人留学生実地見学旅行は、令和3年度の委員会報告では3学部で共同申請した旨が国際交流委員会の活動報告として記載されている。一方、学生生活委員会の令和3年度の委員会報告には記載されていないが、本年度（令和4年度）の見学旅行の実施対応は学生生活委員会委員長が行った。本事業は全学では国際機構、工学部および都市デザイン学部では国際交流委員会が担当しているため、本事業の申請や実施の主体や役割分担について、国際交流委員会と学生生活委員会の間で協議が必要と思われる。

2.3.9 理学部国際交流委員会

国際交流委員会委員長 倉光 英樹

はじめに

国際交流委員会では、理学部の国際交流を推進するために、必要な諸課題について継続的に検討しつつ必要な業務を実施した。具体的な活動は以下の方針に基づいた。前年度から継続し委員会の年度計画に記載されている活動を推進する、今後重要と考えられる案件について検討する。短期語学研修や留学生説明会などが新型コロナウイルス感染症の影響で中止になったり、オンラインで開催されたりするなど、例年通りの活動ができなかった一方で、コロナ禍、アフターコロナの新しい国際交流事業が執り行われるようになり、今後の活動の在り方について検討が必要であることが浮き彫りとなった。

1. 委員会開催日

- 第1回 4月8日
 - 第2回 4月25日～27日
 - 第3回 5月12日～13日
 - 第4回 6月9日～16日
 - 第5回 10月13日～20日
 - 第6回 12月19日～21日
 - 第7回 12月19日～21日
- (第2回～7回はメール会議として開催)

2. マレーシア(トungk・アブドゥル・ラーマン大学, UTAR)での英語研修の実施

本学部が主体となり平成26年度に開始したマレーシア・UTAR(トungk・アブドゥル・ラーマン大学)での短期語学研修は、4学部(理学部・工学部・経済学部・都市デザイン学部)による共同実施プログラムとして実施していたが、昨年度からは、全学の語学研修として実施することになった。本年度は、コロナ感染症の影響により非対面での実施となったが、参加学生からは好評を得ており、引き続き実施する予定であると共に、来年度は短期受入れを行う予定である。

3. 学生の海外派遣、留学生の受け入れ事業の推進

令和4年度海外留学支援制度(タイプB)には、「欧米諸国における持続型基礎研究留学プログラム」(理)を継続申請したが、当該支援事業の規定が渡航期間31日以上での研修のみが対象になったため、既存プログラムでの新規申請はしなかった。今後、新たな事業の検討が必要である。

富山大学五福キャンパス国際交流事業基金「大学院外国人留学生奨学金援助事業」に2名を推薦した。

令和3年度から公募申請となった、全学的共通経費(外国人留学生経費)による外国人留学生支援事業に以下の3件の企画を申請したが1件のみ採択された。

外国人留学生の人的学修・就職支援経費

(執行予定額: 250千円, 配分額: 250千円)

外国人留学生のための特別研究経費

(執行予定額: 300千円, 0千円)

博士課程留学生の”研究の質”向上に資する洋書専門図書の購入・整備

(執行予定額: 200千円, 配分額: 0千円)

また、令和5年度の全学的共通経費(外国人留学生経費)による外国人留学生支援事業に以下

の2件の企画を申請した。

外国人留学生の人的学修・就職支援経費

(執行予定額：250千円)

大学院留学生の”研究の質”向上に資する洋書専門図書の購入・整備

(執行予定額：200千円)

さらに、同支援事業に工学部、都市デザイン学部、理学部が共同で、以下の企画を申請した(申請は工学部より)。

外国人留学生の日本文化理解・日本の工場における生産技術等の学習の補助

(執行予定額：1,200千円)

令和4年度「外国人留学生のためのオンライン富山大学説明会」に参加した。昨年度に引き続き、本学部への入学を希望する留学生に対応した。

昨年に引き続き、県内外の日本語学校に対して、大学院改組と持続可能社会創成学環の入学説明会を実施し、数名が入試を受けた。

ASEANからの優秀な留学生の獲得を目的とし、昨年度申請した「国費外国人留学生の優先配置を行う特別プログラム」に伴う留学生を受入れた。また、入試はオンラインで今後も実施することになった。

4. 大学間・部局間学術交流協定の締結

「アテネオ デ マニラ大学との大学間学術交流協定締結」「遼寧大学との大学間学術交流協定の再締結」について、審議し、了承した。

5. 他の委員会との連携事業

日本人学生の英語による教育向上のために、教務委員会・教育委員会と連携しながら、継続してTOEIC受験を推進した。

英語による授業およびシラバスの英語化を修士課程で推進するために、本年度は「学部プロジェクト推進経費」(学長裁量経費(部局長リーダーシップ経費))を活用した。

学部および大学院留学生向け文書を指導教員と同時にチューターにも送信し、題目・見出し文書などの英語化を継続して実施した。

6. 昨年度からの引き継ぎ課題および次年度への引継ぎ課題

これまでJASSOの支援を受けて実施してきた海外研修事業に関して、令和4年度以降は31日以上以上の留学のみが支援対象となることから、今後の方針を考える必要がある。引き続き、コロナ禍における教育・研究の国際交流、留学生の受け入れ拡充、在学留学生への支援などの方策を検討しなくてはならない。更に、未渡日学生や「国費外国人留学生の優先配置を行う特別プログラム」採択にともって増加する留学生への対応を検討する必要がある。

2.3.10 理工学教育部修士課程理学領域部会教育委員会

委員長 森脇喜紀

1. 委員会開催日

4月8日(第1回), 5月11日(第2回), 6月9日(第3回), 7月12日(第4回), 9月20日(第5回), 1月17日(第6回)に開催した。

2. 令和4年度の取り組みと成果

(1) 研究指導・講義に係る体制整備

- ・9月・3月修了者の修士論文審査委員を選出し教授会に付議した。
- ・令和5年度開講科目について検討し, 学生等が履修する科目がないことが確認されたため, 開講科目は用意しないこととした。必要に応じて新大学院の科目を履修できることを確認した。

(2) 大学院生を対象とした研究者倫理教育

- ・修士課程2年生を対象として, 日本学術振興会の研究倫理e-ラーニングを受講させることとし, 9月末を目途に受講するよう教員, 学生に周知した。

(3) 授業評価アンケート・修了者アンケート

- ・カリキュラム編成や学修内容に関する要望を調査できるようにアンケートをMoodle上で実施した。昨年度実施した修了者アンケートの結果については, 就職指導委員会や, 新入生オリエンテーションで学生と情報共有することとした。

(4) 大学院修了者の採用企業関係者へのアンケート

- ・企業向けアンケートを実施した。新大学院への移行のため, アンケート結果を本教育部のカリキュラム編成に反映することはできないが, 学修内容に関する要望については今後の授業などに積極的に取り入れて改善するようにした。

(5) FD研修会

- ・発達障がい学生へサポートについての情報交換を行うために, 下記のテーマで教務委員会との合同FD研修会を行った。

・日 時 令和4年11月9日(水) 13:00~13:30(教授会開催前)

・場 所 オンライン (Zoom) 開催

・主 催 理学部教務委員会・理工学教育部修士課程(理学領域)教育委員会

・講 師 学生支援機構 学生支援センター

アクセシビリティ・コミュニケーション支援室

主任コーディネーター(特別支援教育士) 日下部 貴史氏

・テーマ 発達障がいの学生へのサポートについて

発達障がいの学生へのサポートは, 指導教員だけでなく本人に自覚がない場合もあり, 周りが連携しての時間のかかるサポートとなります。理学部でもその重要性は増していると思われませんが, プライバシーのこともあり, 当事者として関わっていない教員には見えにくい事柄でもあります。キャリアサポートまで含めて理学部の学生を支援頂いている, アクセシビリティ・コミュニケーション支援室主任コーディネーターの日下部貴史氏に講演して頂きます。

(6) 令和4年度学部プロジェクト推進経費(学長裁量経費(部局長リーダーシップ経費))について

- ・理学系学生のための新たな情報科学講習会を3月に実施した。大学院生・教員を含め20名が登録・

参加した。以下に実施内容を示す。

時間	内容	会場	担当
3/6(月) 3-5 限	Python による統計処理 統計処理, 平均, 主成分分析, クラスタ分析	理学部端末室	栗本
3/7(火) 2-3 限	Python 入門(プログラミング) 1. Python 入門 - エディタと端末の操作 - エディタで Python プログラムを作成し端末で実行する - Python 入門 (小さい関数の組み合わせとしてのプログラム) - Python 入門 (クラスを用いたプログラム) - Python の標準モジュールの使い方 2. いまどきのプログラミング環境 - PEP8 と linter - venv を用いた仮想環境 - unit test - Markdown でドキュメントを書こう - Git を使ってバージョン管理しよう - Github の使い方	理学部端末室	木村
3/7(火) 4-5 限	Excel を用いた方程式の数値解の解法/最小 2 乗法 - 線形方程式や非線形方程式の数値解を求める基礎的な方法としての二分法, ニュートン - データ解析法としての最小 2 乗法のプログラミング	理学部端末室	森脇
3/8(水) 1-2 限	特異値分解 - 特異値分解, 主成分分析による次元削減 - 特異値分解, 主成分分析と画像処理	理学部端末室	上田
3/8(水) 3-5 限	シングルボードコンピュータ (ラズパイ) を用いた IOT プログラミング ① デジタル信号の制御 スイッチを押して LED チカチカ ② パルス幅変調 (PWM) による出力のアナログ制御 ・ LED 調光 ・ ロボットに用いられるサーボモーターの角度制御 ③ Time-of-Flight(ToF)による距離計測 ・ 超音波センサーで距離測定 ④ シリアル通信の例 ・ アナログ-デジタル変換器(ADC)を使ったセンサー ・ CO ₂ 濃度計 ⑤ 自由制作	C302	野崎

<p>3/9(木) 2-5 限</p>	<p>ラズパイと OpenCV を用いた画像処理プログラミング</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 画像処理に関するデータ構造と色のデータ形式 (RGB と HSV) ・ 塗りつぶし、単色画像、色分解、グレー化などの基本操作 ・ 二次元デジタルフィルタ (平均、ガウシアン、メジアン等) ・ CCD カメラからの画像取込み ・ マスクによる画像情報の抽出 ・ 物体の輪郭 (Canny 法、ラプラシアンフィルタ、面積、重心座標) ・ 動く物体の追跡 	<p>C302</p>	<p>野崎</p>
-------------------------	---	-------------	-----------

3. その他

3.1 理学部新入生保護者会・・・161

3.2 富山大学オープンキャンパス 2022 理学部説明会・・・163

3.1 理学部新入生保護者会

新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、令和4年度の新入生保護者会は、オンライン会議ツール「Zoom」を使って実施した。例年と異なりオンラインでの開催となったが、保護者70名の参加があった。

開催日：4月8日（金）

■次第	13：30～	理学部長挨拶
	13：35～	副会学部長、評議員、学科長、委員会委員長紹介
	13：40～	授業科目、単位及び履修等について
	13：50～	学生生活について
	14：00～	就職・大学院進学について
	14：10～	後援会活動について 同窓会活動について
	14：15～	質疑応答
	14：30～	終了

■参加者アンケート結果

1. コロナ禍で従来のやり方が出来ない事も多いと思いますが、大学に入った意義がある勉強をさせてやって下さい。
2. 生徒が自ら学ぶ楽しさを体感できる環境を提供して頂ければと思います。
3. 学生のみなさんが、気持ちよく学業に取り組めるように環境を整えて頂きたいと思います。
4. 学ぶ意欲が持てる教育をお願いしたいです。
5. 遠隔授業を充実させてほしいです
6. 自分は高卒なので、そもそも大学のことが良くわかりませんが、本人はとにかく物理に興味があり、高い志をもっており、高いレベルで学びたいようです。
7. 子供が決めた道です。富山大学に行って良かった！と心から感じてくれればと思います。
8. 富山大学の理学部を選択して正解だったと子どもから聞きたいです。
9. 将来の夢への実現をサポートして下さい。
10. 学生へのサポートを丁寧をお願いしたい。
11. 大学院受験へ向けてもサポートをお願い致します。
12. 成人でもあり、自己責任は当然ではあるのですが、履修科目、状況などのアドバイス等は手厚くお願いします。
13. 学生の意欲がわく指導をお願いします。
14. 本人が意欲的に学びを楽しみ物だと感じ実践できる様な環境、サポートをお願いします。
15. 先端の研究技術や情報にも触れさせて頂けるとモチベーションが上がるかと思います。コロナ禍で様々な苦勞もお有りかと思いますがよろしくお願い致します。
16. 研究に関わる機会を増やしていただきたい。
17. 仲間やグループで協力しあってやり遂げることをたくさん経験して、苦勞の先の達成感を対面授業で味わってほしいです。
18. IT に強い人材を育てて欲しい。
19. 生徒に寄り添った 教育、指導を要望致します。
20. 一人一人の個性を伸ばしてもらいたい。
21. 世界共同での研究を目指し、多言語の教養もすすめて欲しい。
22. 専門的知識と同時に英語力も身につけてほしいと思っています。
23. 学校から外に出て、学外の方との交流があるとありがたい。
24. 対面授業をお願いします。

25. 先生方が、学生一人ひとりに寄り添った教職員であることを願います。
26. 入学したのは物理学科ですが、本来は化学が好きだとはなしており、学部の転移ができる機会をもらいたいです。
27. 高校時代、コロナで修学旅行も文化祭ありませんでした。コロナ禍で難しいことも多いとは思いますが、可能な限り通常の学生生活を送らせてやってください。よろしくお願いいたします。
28. 「国立大学は、私立大学と違って、生徒1人に対して先生方が手厚く面倒を見て下さる」というような事を何かの冊子やネットで見た事があるのですが、本当にそうしていただけると安心です。
29. 息子は、慣れない事や分からない事で不安を抱えておりますので、どうかご指導やアドバイス等、どうぞよろしくお願いいたします。

3.2 富山大学オープンキャンパス 2022 理学部説明会

高校生を主たる対象として受験生の確保，大学開放事業の一環として，オープンキャンパス 2022 理学部説明会を開催した。

開催日：8月6日(土)

参加者：午前，午後で合計 903 名(昨年度：243 名)

※事前申込総数：1059 名

学科説明会及び学科オープンキャンパス事業

	(午前の部) 受付 9:00~9:30	(午後の部) 受付 13:00~13:30
数学科	(会場：A424) 09:30-09:45 [学科概要説明] 09:45-10:20 [キャンパスライフ紹介] 10:20-10:45 [入学試験説明] 10:45-11:00 [休憩] 11:00-12:00 [模擬授業]	(会場：A424) 13:30-13:45 [学科概要説明] 13:45-14:20 [キャンパスライフ紹介] 14:20-14:45 [入学試験説明] 14:45-15:00 [休憩] 15:00-16:00 [模擬授業]
物理学科	(会場：A336) 09:30-10:00 [学科概要説明] 10:00-10:10 [キャンパスライフ紹介] 10:10-10:25 [入学試験説明] 10:25-10:40 [質疑応答] 10:40-11:20 [施設見学]	(会場：A336) 13:30-14:00 [学科概要説明] 14:00-14:10 [キャンパスライフ紹介] 14:10-14:25 [入学試験説明] 14:25-14:40 [質疑応答] 14:40-15:20 [施設見学]
化学科	(会場：多目的ホール) 09:30-09:50 [学科概要説明] 09:50-10:05 [入試説明] 10:05-10:15 [キャンパスライフ説明] 10:15-10:30 [質疑応答] 10:30-11:45 [研究室および大型測定機器施設の見学]	(会場：多目的ホール) 13:30-13:50 [学科概要説明] 13:50-14:05 [入学試験説明] 14:05-14:15 [キャンパスライフ説明] 14:15-14:30 [質疑応答] 14:30-15:45 [研究室および大型測定機器施設の見学]
生物学科	(会場：C104) グループ1 09:30-09:50 [学科紹介] 09:50-10:00 [キャンパスライフ紹介] 10:00-10:40 [ミニ講座] 10:40-10:55 [施設見学] 10:55-11:45 [研究紹介，生物展示見学] (会場：C105) グループ2 09:30-09:45 [施設見学] 09:45-10:35 [研究紹介，生物展示見学] 10:35-10:40 [一移動] 10:40-11:00 [学科紹介] 11:00-11:10 [キャンパスライフ紹介] 11:10-11:50 [ミニ講義]	(会場：C104) グループ3 13:30-13:50 [学科紹介] 13:50-14:00 [キャンパスライフ紹介] 14:00-14:40 [ミニ講座] 14:40-14:55 [施設見学] 14:55-15:45 [研究紹介，生物展示見学] (会場：C105) グループ4 13:30-13:45 [施設見学] 13:45-14:35 [研究紹介，生物展示見学] 14:35-14:40 [一移動] 14:40-15:00 [学科紹介] 15:00-15:10 [キャンパスライフ紹介] 15:10-15:50 [ミニ講義]

	(午前の部) 受付 9:00~9:30	(午後の部) 受付 13:00~13:30
自然環境科学科	(会場: A239) グループ3 09:30-10:45 [学科・キャンパスライフ・入試紹介・ミニ講義・学科見学(実演(化学分野及び生物分野)と物理・化学・生物・地学分野のパネルによる紹介)] グループ4 10:15-10:45 [受付] 10:45-12:00 [学科・キャンパスライフ・入試紹介・ミニ講義・学科見学(実演(化学分野及び生物分野)と物理・化学・生物・地学分野のパネルによる紹介)]	(会場: A239) グループ3 13:30-14:45 [学科・キャンパスライフ・入試紹介・ミニ講義・学科見学(実演(化学分野及び生物分野)と物理・化学・生物・地学分野のパネルによる紹介)] グループ4 14:15-14:45 [受付] 14:45-16:00 [学科・キャンパスライフ・入試紹介・ミニ講義・学科見学(実演(化学分野及び生物分野)と物理・化学・生物・地学分野のパネルによる紹介)]

富山大学オープンキャンパス 2022 参加者アンケート結果

アンケート対象者：オープンキャンパスに申し込んだ者のうち個人で申し込んだ者

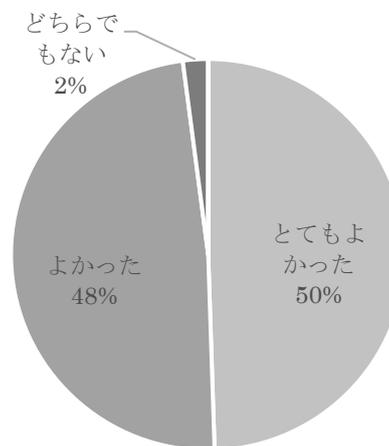
アンケート方法：オープンキャンパス申込者に対しメールを送付し、ウェブフォームで入力

参加者数：903名

回答者数：97名

理学部説明会等感想

とてもよかった	・・・	48名
よかった	・・・	47名
どちらでもない	・・・	2名
あまりよくなかった	・・・	0名
よくなかった	・・・	0名
計		97名



理学部説明会参加者アンケート結果

◆参加者アンケート抜粋

【数学科】

良かった点

- ・模擬講義が興味深かった。
- ・現役大学生の生活の話を聞けて良かった
- ・先輩方の話。
- ・三年生の女の人のキャンパライフの話。
- ・在学生のキャンパスライフについての話。
- ・生徒の方が話して下さったキャンパスライフについてよくわかった。
- ・フロア案内。
- ・模擬授業を実際に受けられた。
- ・内部生の話がとても参考になった。
- ・実際に学生の方から話が聞けたのがとても勉強になりました。

足りなかった点

- ・模擬授業が難しくてあんまりわからなかった。
- ・模擬授業では参加した人が問題を解いたりできるものが良い。

【物理学科】**良かった点**

- ・在学生の話が聞けた
- ・研究所の見学ができた。
- ・現役大学生の話を聞いたのがよかった。
- ・施設内見学。
- ・学生発表によって富山大学の学生の生活を知ることができた。
- ・現役大学生のお話、施設見学。
- ・どんなことを勉強していくのか、それが社会にどう関われるのかが知れた。四年生の先輩方に大学生活や受験勉強について話を聞けたこと。研究室など施設内を見学しながら研究や実験について見せてもらったこと。
- ・量子力学の実演やどんなことを学習しているのかがわかった
- ・学生による学校生活の説明があった点。
- ・大学生の話を聞いて受験までのこれからのことや大学生活で大事なことを聞いて参考になりました。

足りなかった点

- ・体験できるものが無かった。

【化学科】**良かった点**

- ・資料を使って説明するところがとても分かりやすかった。
- ・研究室を見学でき、知れたこと。
- ・機器の説明
- ・多くの実験道具や、学部の特徴について沢山知ることができた点。
- ・研究室や設備の見学、先輩による大学生活の紹介。
- ・キャンパス紹介での学生の過ごし方が参考になった。
- ・研究内容、研究室の紹介。
- ・大学で生活するにあたっての生活費を知れたこと。
- ・研究室見学。
- ・教授に説明いただきながら、研究室等の見学できたこと。
- ・実際に館内を見て回れたことです。
- ・実験室の見学。
- ・教育内容がわかり、実験装置をみることができよかったです。
- ・説明がわかりやすく、実験室の見学が勉強になった。

足りなかった点

- ・日々の勉強の仕方。
- ・実際の授業が見てみたいです。模擬授業など。
- ・少しでも模擬授業があればよかったです。
- ・もっと長い時間でゆっくり話を聞いたりいろいろ見たかった。

【生物学科】**良かった点**

- ・研究紹介で、実際に研究している方の解説を聞くのがとても楽しかったです。
- ・富山ならではの生物を知れた。
- ・研究紹介・生物展示見学で、大学生の方が丁寧に質問に答えてくださった点。

- ・ 学生さんのお話を聞いたこと。
- ・ 研究内容の説明を詳しく頂き、大学生との会話も出来たこと。
- ・ 展示が良かった。
- ・ 研究していることを具体的に知ることができた点。
- ・ 先輩方から研究内容を発表してもらったのがとても興味深かった点。
- ・ 実際の研究内容を知ることができた。
- ・ ミニ講義とポスター展示(先生や学生の方のお話を聞いたところ)。
- ・ ポスターセッションを通して大学での研究内容を知れたのが良かった。
- ・ 研究室に配属されている大学生と話せたこと。
- ・ 研究内容見学。
- ・ 研究内容の紹介。
- ・ 学生さんから研究の話聞いたことが良かった。
- ・ 研究室紹介(?)で、様々な興味深い研究内容を知れたり学校生活などについて学生の方々に直接お話を聞いたところがよかったです。
- ・ 在学生の説明がわかりやすかった。
- ・ 各研究室のパネルでの説明。
- ・ 実際に研究している生物を見ることができ、実験に参加するビジョンが見えやすかった。
- ・ 学生の研究内容を聞いた点。
- ・ 研究内容ポスター掲示。
- ・ 研究内容の説明。

足りなかった点

- ・ ミニ講座の時間がもう少し欲しかった。
- ・ 先輩の合格体験記。どのように受験期を過ごしたか(おススメの勉強法など)のお話も聞きたかったです。
- ・ 大学生に話すこと。
- ・ 就職について。
- ・ 質疑応答など。

【自然環境科学科】

良かった点

- ・ 大学の先生や大学生の方に質問したり、良いお話をして頂けたから。
- ・ 学生方と交流できたこと。
- ・ 研究の内容を先生や学生さんに直接聞いたこと。
- ・ 研究内容を紹介して貰えたこと。
- ・ 大学生の話を聞いたこと
- ・ 先生の解説や、学生さんから説明を聞いた。
- ・ 実際に学生さんの話を聞いた点。
- ・ 学生さんが話してくれたこと。個別に研究を、解説してくれたこと。
- ・ 研究のポスター発表を見ることができて良かった。
- ・ 各研究室の研究内容の紹介。
- ・ 色々な研究を紹介してもらえたこと。
- ・ 実際に研究している方々が説明をしてくれた。
- ・ 研究の展示を見ながら話を聞くことができた点。

足りなかった点

- ・ 実際に実験する機会を見せて欲しかった。
- ・ パソコンの設定、準備に時間がかかっていた。
- ・ ①各研究室の卒業後の具体的な就職先(企業名)。②理学部全体の建屋紹介(研究室の中)。
- ・ 質問する機会が少なかった点。

4. 資料

- 4.1 教職員数 . . . 169
- 4.2 学生の定員・現員数 . . . 170
- 4.3 外国人留学生数一覧表 . . . 171
- 4.4 令和4年度卒業（修了）者の進学・就職の状況 . . . 172
- 4.5 過去5年間の就職状況 . . . 174
- 4.6 過去5年間の教員免許状取得者数及び教員就職状況 . . . 174
- 4.7 令和4年度TA採用・活動状況 . . . 174
- 4.8 入試状況（令和5年度） . . . 175

4.1 教職員数

令和4年5月1日現在

区 分		教授	特別研究 教授	准教授	講 師	助 教	特命 准教授	特命助教	事務系 職員	技術系 職員	合 計
理学部	数学科	7 (1)		4		1					12 (1)
	物理学科	4 (1)		5		2 (1)					11 (2)
	化学科	4		3	4	1					12
	生物学科	5		3	3	3 (2)					14 (2)
	自然環境科学科	7 (1)	1	3	1	2	1	2 (1)			17 (2)
	計	27 (3)	1	18	8	9 (3)	1	2 (1)			66 (7)
客員スタッフ	数学科	3									3
	物理学科	3									3
	化学科										
	生物学科	1									1
	自然環境科学科	1		1 (1)							2 (1)
	計	8		1 (1)							9 (1)
協力教員	物理学科 (教養教育院)	1									1
	化学科 (水素同位体科学研究 センター)	2		2	1	1					6
	自然環境科学科 (極東地域研究センター)	1									1
	計	4		2	1	1					8
理工系事務部(理学部事務室)									10 (4)	2 (1)	12 (5)
合 計		39 (3)	1	21 (1)	9	10 (3)	1	2 (1)	10 (4)	2 (1)	95 (13)

(注1) ()は女子で内数.

4.2 学生の定員・現員数

■理学部

令和4年5月1日現在

学 科	入学定員	収容定員	現 員				
			1年次	2年次	3年次	4年次	計
数学科	45	195	48 (5)	51 (5)	63 (7)	45 (5)	207 (22)
物理学科	40	162	40 (4)	44 (5)	53 (3)	42 (6)	179 (18)
化学科	35	142	36 (8)	37 (8)	45 (17)	38 (18)	156 (51)
生物学科	38	145	38 (16)	36 (9)	44 (14)	32 (11)	150 (50)
自然環境科学科	35	127	35 (17)	33 (10)	37 (14)	30 (11)	135 (52)
合 計	193※3	771	197 (50)	201 (37)	242 (55)	187 (51)	827 (193)

(注1) 現員の()は女子で内数

(注2) ※は、3年次編入学定員で外数

■大学院

課程/専攻	入学定員	収容定員	現 員				
			1年次	2年次	3年次	合 計	
理工学教育部 修士課程 (理学領域)	数学専攻	8	8	-	10 (0)	-	10 (0)
	物理学専攻	12	12	-	12 (2)	-	12 (2)
	化学専攻	12	12	-	19 (4)	-	19 (4)
	生物学専攻	12	12	-	19 (9)	-	19 (9)
	地球科学専攻	10	10	-	11 (1)	-	11 (1)
	生物圏環境科学専攻	10	10	-	17 (6)	-	17 (6)
	計	64	64	-	88 (22)	-	88 (22)
理工学教育部 博士課程※	数理・ヒューマンシステム科学専攻	5	15	10 (2)	9 (4)	13 (5)	32 (11)
	ナノ新機能物質科学専攻	4	12	9 (2)	9 (0)	6 (0)	24 (2)
	新エネルギー科学専攻	3	9	2 (0)	1 (0)	5 (1)	8 (1)
	地球生命環境科学専攻	4	12	7 (0)	4 (2)	8 (2)	19 (4)
	計	16	48	28 (4)	23 (6)	32 (8)	83 (18)
生命融合科学教育部 博士課程※	生体情報システム科学専攻	4	12	0 (0)	1 (0)	3 (0)	4 (0)
	先端ナノ・バイオ科学専攻	4	12	1 (0)	1 (1)	2 (1)	4 (2)
	計	8	24	1 (0)	2 (1)	5 (1)	8 (2)

(注1) 現員の()は女子で内数

(注2) ※は、工学系、医学系の学生を含む。

4.3 外国人留学生数一覧表

令和4年5月1日現在

区分	学科名/専攻名	国費			県費			外国政府			私費			合計		
		正規生	非正規生	計	正規生	非正規生	計	正規生	非正規生	計	正規生	非正規生	計	正規生	非正規生	計
理学部	数学科															
	物理学科									1	1		1		1	
	化学科															
	生物学科									1	1		1		1	
	地球科学科															
	自然環境科学科															
	計										2	2		2		2
大学院理工学教育部	修士課程※	数学専攻														
		物理学専攻														
		化学専攻									1	1		1		1
		生物学専攻														
		地球科学専攻														
		生物圏環境科学専攻									1	1		1		1
	計									2	2		2		2	
	博士課程※	数理・ヒューマンシステム科学専攻														
		ナノ新機能物質科学専攻									1	1		1		1
		新エネルギー科学専攻									1	1		1		1
地球生命環境科学専攻										5	5		5		5	
計									7	7		7		7		
生命融合科学教育部 博士課程※	生体情報システム科学専攻															
	先端ナノ・バイオ科学専攻	2		2									2		2	
	計	2		2									2		2	
計	2		2							11	11		13		13	

(注) ※は、理学系の学生のみ。

国・地域別外国人留学生数

国・地域名	国費	県費	外国政府	私費	合計
中国				8	8
タイ				1	1
ベトナム					
バングラデシュ	2			1	3
インドネシア					
ラオス					
韓国				1	1
計	2			11	13

4.4 令和4年度卒業（修了）者の進学・就職の状況

■理学部

令和5年3月31日現在

学科名	① 卒業者 数 (注2)	② ①のう ち進学 希望者 数	②のうち進学者数						③ ①の うち 就職 希望 者数	③のうち就職者数			就職率 ④/③ (%)	
			理工学 研究科 (注1)	持続可 能社会 創成学 環 (注1)	医薬理 工学環 (注1)	教職実 践開発 研究科 (注1)	他大学 大学院	他		④ 計	県内	県外		
数学科	男	40	11	9				2		23	20	4	16	87.0%
	女	5	0							4	4	2	2	100.0%
	計	45	11	9				2		27	24	6	18	88.9%
物理学科	男	33	16	11				5		17	17	6	11	100.0%
	女	6	4	3				1		1	1	0	1	100.0%
	計	39	20	14				6		18	18	6	12	100.0%
化学科	男	19	10	5		2		3		7	5	1	4	71.4%
	女	18	8	7		1		0		10	10	8	2	100.0%
	計	37	18	12		3		3		17	15	9	6	88.2%
生物学科	男	19	11	8				3		7	7	1	6	100.0%
	女	11	9	4				3	2	2	2	0	2	100.0%
	計	30	20	12				6	2	9	9	1	8	100.0%
地球科学科	男													
	女													
	計													
生物圏環境 科学科	男	18	10	8	2					8	8	2	6	100.0%
	女	10	5	3	2					5	5	2	3	100.0%
	計	28	15	11	4					13	13	4	9	100.0%
合 計	男	129	58	41	2	2		13		62	57	14	43	91.9%
	女	50	26	17	2	1		4	2	22	22	12	10	100.0%
	計	179	84	58	4	3		17	2	84	79	26	53	94.0%

(注1) 富山大学大学院への進学者数 (注2) 9月卒業を含む。

■大学院 理工学教育部 修士課程 (理学領域)

令和5年3月31日現在

専攻名		① 修了者数	② ①のうち進学希望者数	②のうち進学者数			③ ①のうち就職希望者数	③のうち就職者数			就職率 ④/③ (%)
				理工学教育部 (注1)	大学院 (注2)	他		④ 計	県内	県外	
数学専攻	男	10	0				8	8	5	3	100.0%
	女	0	0								
	計	10	0				8	8	5	3	100.0%
物理学専攻	男	9	3	3			6	6	1	5	100.0%
	女	2	1	1			1	1	1	0	100.0%
	計	11	4	4			7	7	2	5	100.0%
化学専攻	男	15	0				13	13	5	8	100.0%
	女	4	0				4	4	0	4	100.0%
	計	19	0				17	17	5	12	100.0%
生物学専攻	男	9	1	1	0		8	8	3	5	100.0%
	女	8	1	0	1		7	7	4	3	100.0%
	計	17	2	1	1		15	15	7	8	100.0%
地球科学専攻	男	7	1	1			6	6	0	6	100.0%
	女	1	1	1			0	0	0	0	
	計	8	2	2			6	6	0	6	100.0%
生物圏環境科学専攻	男	11	3	3			8	8	2	6	100.0%
	女	4	0	0			4	4	1	3	100.0%
	計	15	3	3			12	12	3	9	100.0%
合 計	男	61	8	8	0		41	41	11	30	100.0%
	女	19	3	2	1		16	16	6	10	100.0%
	計	80	11	10	1		57	57	17	40	100.0%

(注1) 富山大学大学院 理工学教育部への進学者数。(注2) 富山大学大学院 理工学教育部以外の大学院への進学者数。

■大学院 理工学教育部 博士課程

令和5年3月31日現在

専攻名		① 修了者数 (注1)	② ①のうち就職希望者数 (注2)	②のうち就職者数			就職率 ③/② (%)
				③ 計	県内	県外	
数理・ヒューマンシステム科学専攻	男	7	6	3	1	2	50
	女	3	3	0			0
	計	10	9	3	1	2	33
ナノ新機能物質科学専攻	男	4	4	2	2		50
	女	0	0				
	計	4	4	2	2	2	50
新エネルギー科学専攻	男	1	1	1		1	100
	女	1	1	1		1	100
	計	2	2	2		2	100
地球生命環境科学専攻	男						
	女	1	1	1		1	100
	計	1	1	1		1	100
合 計	男	12	11	6	3	3	55
	女	5	5	2		2	40
	計	17	16	8	3	5	50

(注1) 9月修了を含む。(注2) 社会人ドクター (既就職者) は除く。

4.5 過去5年間の就職状況

区分	平成30年度			令和元年度			令和2年度			令和3年度			令和4年度			
	就職希望者	就職者数	就職率(%)	就職希望者	就職者数	就職率(%)	就職希望者	就職者数	就職率(%)	就職希望者	就職者数	就職率(%)	就職希望者	就職者数	就職率(%)	
理学部	128	125	97.7	125	121	96.8	108	105	97.2	95	87	91.6	84	79	94.0	
大学院理工学教育部	修士課程 (理学領域)	65	65	100.0	71	71	100.0	64	62	96.9	46	45	97.8	57	57	100.0
	博士課程	7	6	85.7	8	7	87.5	4	4	100.0	11	4	36	16	8	50

(注) 大学院には理工学研究科を含む。

4.6 過去5年間の教員免許状取得者数及び教員就職状況

学科名	平成30年度			令和元年度			令和2年度			令和3年度			令和4年度		
	教員免許状取得者数	教員就職者数(卒業時)	(%)												
数学科	19	10	52.6	26	13	50.0	23	10	43.5	19	13	68.4	19	6	31.6
物理学科	1			7	3	42.3	9	2	22.2	9	2	22.2	6	2	33.3
化学科	3			3			6			5	1	20.0	8	2	25.0
生物学科	7	1	14.3	9	1	11.1	8	2	25.0	8	2	25.0	4		0
地球科学科	5	1	20.0	6	2	33.3	2	1	50.0	1		0			
自然環境科学科	4			2			5	1	20.0	3		0	2	1	50.0
合計	39	12	30.8	53	19	35.8	53	16	30.2	45	18	40.0	39	11	28.2

4.7 令和4年度TA採用・活動状況

学科名	人数	時間数 (h)	一人当たりの平均時間 (h)
数学科	21	271	12.91
物理学科	32	685	21.41
化学科	21	588	28.00
生物学科	45	415	9.22
地球科学科	14	258	18.43
自然環境科学科	12	132	11.00
合計	145	2349	16.20

4.8 入試状況（令和5年度）

■一般選抜

学科名	前期日程							後期日程						
	募集人員	志願者数		志願倍率	受験者数	合格者数	入学者数	募集人員	志願者数	志願倍率	受験者数	合格者数	入学者数	
		内	名					古	留	学	生	数	数	数
数学科	30	62	23	2.1	59	40	35	10	98	9.8	45	15	11	
物理学科	a	13	35	14	2.7	34	16	14	182	13.0	86	21	17	
	b	8	88	41	11.0	83	14							10
	小計	21	123	55	5.9	117	30							26
化学科	a	17	27	4	1.6	25	23	7	85	12.1	28	13	10	
	b	6	19	9	3.2	19	8							7
	小計	23	46	13	2.0	44	31							28
生物学科	24	44	11	1.8	44	28	25	10	151	15.1	86	13	10	
自然環境科学科	a	16	28	9	1.8	27	24	4	15	3.8	15	7	3	
	b	10	110	45	11.0	106	12							11
	小計	26	138	54	5.3	133	36							32
合計	124	413	156	3.3	397	165	146	45	531	11.8	260	69	51	

■学校推薦型選抜

学科名	募集人員	志願者数	志願倍率	受験者数	合格者数	入学者数
数学科	5	3	0.6	3	0	0
化学科	5	4	0.8	4	0	0
合計	10	7	0.7	7	0	0

■総合型選抜

学科名	募集人員	志願者数	受験者数	合格者数	入学者数
物理学科	5	2	2	0	0
生物学科	4	10	10	3	3
自然環境科学科	5	4	4	1	1
合計	14	16	16	4	4

■帰国生徒選抜

学科名	募集人員	志願者数	受験者数	合格者数	入学者数
数学科	若干名	0	0	0	0
物理学科	若干名	2	2	1	0
化学科	若干名	1	1	1	0
生物学科	若干名	0	0	0	0
自然環境科学科	若干名	0	0	0	0
合計	若干名	3	3	2	0

■社会人選抜

学科名	募集人員	志願者数	受験者数	合格者数	入学者数
数学科	若干名	0	0	0	0
物理学科	若干名	0	0	0	0
化学科	若干名	1	1	0	0
生物学科	若干名	0	0	0	0
自然環境科学科	若干名	0	0	0	0
合計	若干名	1	1	0	0

■私費外国人留学生選抜

学科名	募集人員	志願者数	受験者数	合格者数	入学者数
数学科	若干名	0	0	0	0
物理学科	若干名	1	0	0	0
化学科	若干名	0	0	0	0
生物学科	若干名	0	0	0	0
自然環境科学科	若干名	0	0	0	0
合計	若干名	1	0	0	0

■理学部第3年次編入学

学科名	募集人員	志願者数	受験者数	合格者数	入学者数
物理学科	1	3	3	2	1
化学科	1	3	3	1	0
生物学科	1	6	4	1	1
生物圏環境科学科	1	1	1	1	1
合 計	4	13	11	5	3

■大学院 理工学研究科 修士課程

プログラム名	募集人員	志願者数	受験者数	合格者数	入学者数
数理情報学プログラム	34	54 (5)	52 (4)	52 (4)	49 (3)
物理学・応用物理学プログラム	18	19 (1)	18 (1)	18 (1)	15 (1)
生命・物質化学プログラム	39	51 (0)	47 (0)	45 (0)	42 (0)
地球生命環境科学プログラム	36	50 (0)	48 (0)	44 (0)	39 (0)
メカトロニクスプログラム	74	124 (1)	122 (1)	118 (1)	110 (1)
マテリアル科学工学プログラム	26	37 (5)	37 (5)	37 (5)	37 (5)
都市・交通デザイン学プログラム	16	21 (1)	19 (1)	19 (1)	16 (1)
先端クリーンエネルギープログラム	6	4 (0)	3 (0)	3 (0)	3 (0)
合 計	249	360 (13)	346 (12)	336 (12)	311 (11)

(注) ()は外国人留学生の数で内数。

■大学院 理工学教育部 博士課程

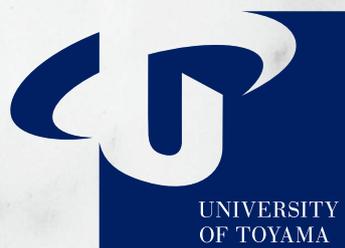
専攻名	募集人員	志願者数	受験者数	合格者数	入学者数
数理・ヒューマンシステム科学専攻	5	11 (8)	11 (8)	11 (8)	11 (8)
ナノ新機能物質科学専攻	4	7 (3)	7 (3)	7 (3)	7 (3)
新エネルギー科学専攻	3	3 (0)	3 (0)	3 (0)	3 (0)
地球生命環境科学専攻	4	7 (1)	7 (1)	7 (1)	6 (0)
合 計	16	28 (12)	28 (12)	28 (12)	27 (11)

(注) ()は外国人留学生の数で内数。10月入学者を含まない。

■大学院 生命融合科学教育部 博士課程

専攻名	募集人員	志願者数	受験者数	合格者数	入学者数
生体情報システム科学専攻	4	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)
先端ナノ・バイオ科学専攻	4	4 (2)	4 (2)	4 (2)	4 (2)
合 計	8	5 (2)	5 (2)	5 (2)	5 (2)

(注) ()は外国人留学生の数で内数。



富山大学理学部 活動報告
2022 年

2023年(令和5年)12月

発行：国立大学法人 富山大学 理学部

〒930-8555 富山市五福3190

TEL：076-445-6541 FAX：076-445-6549

URL：<http://www.sci.u-toyama.ac.jp/>