

Contents

	page
メッセージ Message from the President	2
ごあいさつ Greetings from the Director	4
プロジェクト概要 Project Overview	6
白眉センターと伯楽会議 Hakubi Center and Hakuraku Council	7
募集と審査の流れ Call for Applications and Screening Flow	8
伯楽会議委員 Members of the Hakuraku Council	9
白眉プロジェクト【グローバル型】の応募状況と選考結果 Data on Application and Selection for AY2009 ~ 2024 (Global Type)	10
第15期白眉研究者紹介 Introduction of 15th-batch Hakubi Researchers	12
2025年度 在籍白眉研究者 Hakubi Researchers in AY2025	50
白眉プロジェクト受入部局一覧（1期～15期） Host Institutions for Hakubi Researchers AY2010 ~ 2025	54
2024年度 離職白眉研究者 Post-Hakubi Researchers in AY2024	55

京都大学総長 **湊 長博**

Nagahiro Minato

President,
Kyoto University



京都大学は1897（明治30）年の創立以来、「地球社会の調和ある共存に貢献すること」を基本理念として、自由で創造的研究による知的価値の創出とそれを担う人材の養成を使命としてきました。今日、アジア諸国の中で最多のノーベル賞やフィールズ賞の受賞者を輩出するなど、わが国を代表する研究型大学として大きな成果をあげてきています。指定国立大学法人として、若手研究者を広く国内外から受け入れ、自由に研究できる機会と場を提供することによって、国際社会で活躍しうる次世代の中核研究者を育てていくことは、私たち京都大学の重要な責務であると考えています。

そのため本学では、次世代研究者育成支援事業として、2009（平成21）年に白眉プロジェクトを開始しました。本プロジェクトは、世界中から多様な若手研究者による自由で独創的な研究提案を公募し、各界を代表する伯楽委員による包括的な審査を経て、その実現のための機会と場を提供するものです。さらに2016（平成28）年度から2023（令和5）年度にかけては、このグローバル型の公募に加えて、文部科学省の卓越研究員事業による若手研究者の公募（部局連携型）を行いました。

今日私たちは、急速に進行する地球の気候変動と大規模自然災害、地球環境悪化、様々な国際的対立抗争の激化や格差の拡大、さらには昨今の新型コロナウイルスに代表される新興感染症など、人々の生命や健康を脅かす多くの困難な課題に直面しています。私たちは、改めて本学の基本理念に深く思いを致し、地球社会の多元的で困難な諸課題の解決に向けて真摯かつ果敢に挑戦し、その成果を社会に還元していく必要があると思います。白眉プロジェクトは、京都大学の使命を若手研究者育成支援によって実現しようとするものです。

設立来15年余りが経過し、すでに白眉プロジェクトの任期を終了した多くの白眉研究者は、京都大学に限らず国内外の多様な機関でめざましい活躍を始められています。今後とも、この白眉プロジェクトから、独自の専門領域を開拓していく独創性と、幅広い分野の研究者との交流による総合的な個性とを併せ持つ次世代の優れた研究者が輩出され続けていくことを強く期待しています。

本要覧は、白眉センターならびに白眉研究者の活躍の一端を紹介するために、毎年刊行しているものです。今後ともこの白眉プロジェクトに、学内外関係者の皆様の一層のご協力とご支援を賜りますようお願いいたします。

Since its foundation in 1897, Kyoto University has been committed to creating intellectual value through innovative research, and to fostering talented human resources to sustain such endeavors. Through its efforts, the university seeks to further its fundamental mission to “pursue harmonious coexistence within the human and ecological community on this planet.” As one of Japan’s foremost research institutions, the achievements of Kyoto University scholars are testified by the presence of more Nobel Prize laureates and Fields Medalists than any other university in Asia. As a Designated National University with the important responsibility of fostering the next generation of leading internationally-active researchers, Kyoto University hosts early-career researchers from Japan and around the world, providing them with the opportunity and facilities to engage in their research without restrictions.

Kyoto University’s Hakubi Project to Foster and Support Young Researchers was launched in 2009. The Hakubi Project invites original research proposals in diverse fields from young researchers around the world. A comprehensive screening of applicants is conducted by the Hakuraku Council, which comprises scholars in a diverse range of academic fields. Successful applicants are provided with the facilities and support required to fully devote themselves to their proposed research. In addition to the original “Global Type” program, the university introduced a “Tenure-track Type” from 2016 to 2023 that links the program with its tenure-track staff employment. The “Tenure-track Type” was launched through the Leading Initiative for Excellent Young Researchers (LEADER) of the Japanese Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT).

Human life and health are currently under threat from numerous complex issues, such as rapidly progressing global climate change, large-scale natural disasters, global environmental degradation, intensifying international conflicts, widening economic disparities, and emerging infectious diseases, including the recent novel coronavirus pandemic. With a profound awareness of the university’s mission, we must earnestly and resolutely tackle such multifaceted global problems, and share our research outcomes with wider society. The Hakubi Project seeks to contribute to the fulfillment of that mission by supporting the development of early-career researchers.

Over 15 years have passed since its establishment, and following the conclusion of the term of the Hakubi Project, many researchers have pursued distinguished careers not only at Kyoto University but also at diverse institutions both within Japan and internationally. I hope that the Hakubi Project will continue to cultivate outstanding researchers with both the creativity to develop their original field of research and the comprehensive knowledge that comes through interaction with researchers in diverse fields.

This handbook is published annually to introduce the Hakubi Center and selected activities of its researchers. I would like to take this opportunity to express my sincere gratitude for the ongoing cooperative efforts in support of the center, both within and outside of the university.

京都大学白眉センター センター長 高倉 喜信

Yoshinobu Takakura

Director of the Hakubi Center for Advanced Research,
Kyoto University



2023年4月1日付で新たに白眉センター長を拝命した高倉喜信と申します。2022年度末をもって薬学研究科を定年退職し、赤松明彦前センター長の後任として着任致しました。何卒、宜しくお願い申し上げます。赤松先生は、2018年4月から2023年3月末にご退任されるまでの5年間白眉センター長を務めて下さいました。赤松先生は長年、白眉センターの活動を主導され、若手研究者の育成に多大な貢献をされました。この場をお借りしまして、赤松先生の長年のご尽力に対しまして厚く御礼申し上げます。

白眉センターは2009年9月に次世代研究者育成センターとして設立されましたが、2025年度にはグローバル型白眉研究者として8名の女性研究者を含む19名を迎えることができました。白眉プロジェクトは2016年度からの文部科学省による全学的な卓越研究員制度の開始に伴い、部局連携型白眉研究者として採用する卓越研究員採用枠を新たに設け、従来の京都大学白眉プロジェクトに基づくグローバル型研究者を公募採用してきました。さらに2022年に京都大学が125周年を迎えたことから、若手研究者支援事業をより一層充実させることを目指し、白眉プロジェクトのグローバル型研究者の採用枠を拡大しました。その結果、これまで採用された白眉研究者の総数は、本年中の採用予定者を含め、256名（グローバル型236名、部局連携型20名）となりました。一方、2024年度は、3月末までに任期を満了し、あるいは途中で他機関へ転出した研究者は13名おり、これによってこれまでに白眉プロジェクトを卒業した研究者の総計は、184名（グローバル型167名、部局連携型17名）となります。本年10月からは、総勢72名（グローバル型69名、部局連携型3名）の白眉研究者が、それぞれの分野でユニークな研究を展開することとなります。

さて、2020年初頭から始まった新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の世界的拡大には白眉プロジェクトも甚大な影響を受けましたが、2023年5月8日にはCOVID-19の法的扱いが2類から季節性インフルエンザと同じ5類へと引き下げられ、コロナ禍前の状態に戻りました。白眉プロジェクトの特徴である海外の研究機関での調査研究、フィールド調査、国際的な共同研究も通常通り活発に行われています。またコロナ禍ではリモートあるいはハイブリッド開催で行うことを余儀なくされていた白眉セミナー、白眉の日、白眉合宿、年次報告会等の一連の行事も完全に対面の形で実施できるようになったことは非常に喜ばしいことです。

上記のような紆余曲折を経ながらも、これまでご支援いただいた皆さまのおかげで、2024年度に白眉センターは創立15周年を迎えることができました。2025年1月には記念式典・シンポジウムを開催し、学内外からお集まりいただいた約180名の方々と白眉プロジェクトの来し方を振り返るとともに、今後の一層の発展に向けて身を引き締めました。

白眉プロジェクトは、京都大学における次世代研究者を支援する事業としてよりさらなる充実を目指しており、特に有望な若手研究者の支援に力を入れるとともに、京都大学における優れた女性研究者を増やすのに役に立ちたいと考えています。こうした新しいプロジェクトを実施する上でも、引き続き皆様からのご支援が必要です。2024年1月には「次世代白眉等若手研究者はぐくみ基金」を立ち上げ、より多くの皆さまからのご関心をお寄せいただけるよう尽力しております。これまで白眉プロジェクトが順調に発展してきたのは、白眉センターの運営への皆様のご理解とご協力のおかげです。この場をお借りしまして、これまでのご支援に厚くお礼を申し上げますとともに、今後とも白眉プロジェクトに対して益々のご支援を賜りますようお願い申し上げます。

I am Yoshinobu Takakura, and was appointed as the new Director of the Hakubi Center on April 1, 2023. I retired from the Graduate School of Pharmaceutical Science at the end of the academic year of 2022, and have been appointed as a successor to the former Director Akihiko Akamatsu. He served as Director of the Hakubi Center for five years from April 2018 until his retirement at the end of March 2023. He led the activities of the Hakubi Center for a long time, and made a great contribution to the development of young researchers. I would like to take this opportunity to show deep appreciation for his many years of hard work.

The Hakubi Center for Advanced Research was established as the Young Researcher Development Center in September 2009, and we managed to welcome 19 Global Type Hakubi researchers including 8 women in 2025. With the start of the university-wide LEADER project by MEXT in 2016, we have established a new employment quota for Leading Initiative for Excellent Young Researchers to be appointed to the Tenure-track Type and have been recruiting for the Global Type through an open recruitment process based on the conventional Kyoto University Hakubi Project. Moreover, since our university celebrated its 125th anniversary in 2022, we have expanded the recruitment quota for Global Type in the project with the aim of further enhancing our Young Researcher Support Project. As a result, the total number of researchers appointed to date is 256 (236 Global Type and 20 Tenure-track Type) including those scheduled to be employed this academic year. On the other hand, there are 13 researchers who have either completed their full term or have moved on to other institutions as of the end of March 2024, thereby bringing the total number of Global Type fellows who have graduated from our project to 184. From October this year, a total of 72 researchers (69 Global Type and 3 Tenure-track Type) will continue to develop unique research in their respective fields.

The global spread of COVID-19, which began in early 2020, significantly impacted the Hakubi Project. However, on May 8, 2023, COVID-19 was reclassified from Class 2 to Class 5, the same as seasonal influenza, by legal measures. The Hakubi Project's hallmark activities—research at overseas institutions, field studies, and international collaborative research—are now being conducted as usual. Furthermore, we're incredibly pleased that all our regular events—the Hakubi Seminars, Hakubi Day, Hakubi Retreat, and annual reporting sessions—which had been forced to shift to remote or hybrid formats during the pandemic—can now be held entirely in-person again.

Despite the many challenges we've faced over the years, thanks to the unwavering support from everyone, the Hakubi Center has reached its 15th anniversary in 2024. In January 2025, we held a commemorative ceremony and symposium, attended by approximately 180 participants from within and outside Kyoto University, to reflect on the Hakubi Project's journey and reaffirm our commitment to achieving even greater accomplishments in the years to come.

The Hakubi Project aims to further enhance its support for the next generation of researchers at Kyoto University. Additionally, by focusing on supporting the most promising of young researchers, we will continue to increase the number of excellent female researchers enrolled. Implementing new projects, we ask for continuing support from everyone both inside and outside of the university.

We continue to rely upon support from all departments and members of Kyoto University. In January 2024, we established the “The Hagukumi Fund for Outstanding Young Researchers” and are making every effort to attract broad interest.

We have been able to develop our project smoothly up to now because of all of your understanding and cooperation in the operation of our center. I would like to take this opportunity to express my sincere gratitude for your support thus far and to ask for continuing support for our projects into the future.

白眉・伯楽とは

「白眉」は、『三国志』（蜀書・馬良伝）の故事に由来する言葉です。三国時代、馬氏の五兄弟はすべて優秀な人材でしたが、とくに眉のなかに白毛があった四男の馬良が最も優れていたこと（「白眉最良」）から、最も傑出している人や物を「白眉」と呼ぶようになりました。

伯楽会議の名称も中国の故事（『莊子』『馬蹄』）に倣っています。「伯楽」は、馬を鑑定するのに巧みであった人物でしたが、転じて、人物を見抜く眼力のある人を指すようになりました。選考にあたる学内外有識者を「伯楽」に見立て、第二次審査を行う選考委員会を伯楽会議といたしました。

Hakubi and Hakuraku

The term Hakubi, which literally means “white eyebrows,” originated from the biography of Ma Liang in the Records of the Three Kingdoms (Sanguozhi). During that period, there were five brothers with extraordinary talents in the Ma family. The fourth eldest brother, Ma Liang, who was particularly outstanding, had white hairs in his eyebrows. Therefore Hakubi has come to refer to the most prominent individuals.

The name of the Hakuraku Council also has its origin in ancient Chinese history. In classical Chinese literature (Zhuangzi), Hakuraku originally referred to a good judge of horses. Today, it is used to mean an excellent judge of human resources. The Hakuraku Council, consisting of distinguished members of academia and society, leads the Hakubi selection process.

大学の学術研究は、研究者の自由な発想、好奇心・探求心という創造的な知的活動を基盤に展開されています。そして、その基盤を支えるうえでもっとも重要なのは、多様な分野にわたるチャレンジングで創造性に富んだ人材を確保することです。グローバル化が進展する昨今、学問の新たな潮流を拓くことのできる広い視野と柔軟な発想を持つ創造性豊かな人材を育成することは京都大学にとっても重要な課題です。この課題への取り組みとして、京都大学では、京都大学次世代研究者育成支援事業「白眉プロジェクト」を平成21年度より実施し、この事業を円滑に実施するために白眉センターを設置しました。事業を通して、令和5年度までの15年間で総数237名の研究者を採用し、支援してきました。平成27年度（第7期白眉募集）には、従来の採用法を【グローバル型】と命名して存続させたいと、文部科学省「卓越研究員事業」を活用した採用法として、【部局連携型】を導入しました。【グローバル型】では、基礎から応用にわたる、人文学、社会科学、自然科学の全ての分野を対象に白眉研究者を国際公募し、毎年、10～20名程度の教員を京都大学の特定教員（准教授、講師または助教）として採用します。国籍を問わず、博士の学位を有する方、あるいは博士の学位を取得した者と同等以上の学術研究能力を有する方であれば、どなたでも応募可能です。令和6年度（第15期白眉）公募では256名の応募があり、20名が採用されました。

※公募情報等については白眉センター HP <<https://www.hakubi.kyoto-u.ac.jp/>> をご参照ください。

University research is driven by the freely expressed inspiration, intellectual curiosity, and enthusiasm of individual researchers in their quest for new discoveries. The promotion of research therefore entails the development in diverse academic fields of human resources with extraordinary creativity, originality, and commitment. As globalization continues to advance, Kyoto University seeks to foster creative researchers with a broad perspective and flexible mindset—qualities that are essential for pioneering research at the vanguard of academic frontiers. With that purpose in mind, the university launched the Hakubi Project to Foster and Support Young Researchers and established the Hakubi Center in 2009. The center coordinates the Hakubi Project in collaboration with the university’s faculties, graduate schools, research institutes, and research centers.

Through the original program, the Hakubi Center provided support to 237 researchers in the fifteen-year period from 2009–23. The program was revised in 2015 to provide two types of appointment: the Global Type and the Tenure-track Type. The Tenure-track Type was introduced under the Japanese government’s Leading Initiative for Excellent Young Researchers (LEADER) project, and the Global Type is a continuation of the original program’s recruitment system, whereby 10–20 researchers per year are selected by the university from applicants around the world to serve as associate professors, junior associate professors, or assistant professors. The program is open to researchers who hold a doctoral degree (or have equivalent ability) in any field of basic or applied research—from the humanities to the social and natural sciences. In 2024, the program’s 15th year, 20 researchers were selected for the Global-Type program from among 256 applicants.

*For the latest information on the call for applications, please visit: <https://www.hakubi.kyoto-u.ac.jp/eng>

白眉センターは、学内組織として全学の協力体制のもとに運営されています。センターの重要事項は、全学の理事／部局長／教員から選出された委員からなる運営委員会で審議され、それにもとづいてセンターが運営されています。また、事務全般は事務本部研究推進部が担当し、センター長／プログラムマネージャーにより日常の運営が行われています。白眉研究者は国際公募されます。応募者の専門分野に応じて学内教員からなる専門委員会が書類審査（第一次審査）を行い、学内外の有識者により構成される伯楽会議が面接（第二次審査）を行って、研究面のみならず次代のリーダーとしての資質等を総合的に判断して採用候補者の選考を行います。センター運営委員会は伯楽会議の結果を審議し、採用内定者を決定します。以上の審査を経て採用された白眉研究者は、京都大学特定教員（准教授、講師または助教）として採用され、各研究者の専門領域に応じて受入部局（研究科、研究所、研究センター等）で5年間研究に従事することができます。白眉研究者の研究活動が円滑に実施できるよう、センターは、各受入部局との緊密な連携のもとにプロジェクトを推進します。

The Hakubi Center for Advanced Research is organized as a center to coordinate the Hakubi Project in collaboration with Departments, Institutes, and Research Centers in Kyoto University. The Steering Committee consisting of selected vice presidents, deans, directors and professors is a decision making body dealing with important issues related to the Center management. The Center's director and program managers oversee the Center's activities with administrative support from the Research Promotion Department of the Kyoto University Central Office. The call for applications is open and international. Hakubi researchers are selected based on a comprehensive evaluation of past research, research proposal, as well as the individual's prospects for assuming a position of leadership in the next generation. The Expert Committee, organized by Kyoto University professors selected in accordance with their respective fields of studies, screen the application documents (the first screening). The Hakuraku Council, consisting of influential internal/ external intellectuals, interviews the candidates selected by the Expert Committee (the second screening). Finally, following the screening by the Hakuraku Council, the Steering Committee determines appointed researchers each year.

Hakubi researchers are employed by Kyoto University as program-specific faculty members (associate professor, senior lecturer, or assistant professor) and can be engaged in conducting research for five years at their host institution (Department, Institute or Research Center) according to his/ her field of studies. The Center supports the researchers in various ways so that they can pursue their research activities smoothly in collaboration with host institutions and professors.

センタースタッフ Center Staff

◆センター長／プログラムマネージャー（兼任）
Director / Program Manager (d.a.)

高倉 喜信 Yoshinobu Takakura
副学長 京都大学名誉教授
Vice President
Professor Emeritus, Kyoto University

◆プログラムマネージャー（兼任）
Program Manager (d.a.)

伊藤 貴浩 Takahiro Ito
医生物学研究所教授
Professor, Institute for
Life and Medical Sciences

船曳 康子 Yasuko Funabiki
人間・環境学研究科教授
Professor, Graduate School of
Human and Environmental Studies

小野澤 透 Toru Onozawa
文学研究科教授
Professor, Graduate School of Letters

◆事務スタッフ Administrative Staff

和田 晋輔 Shinsuke Wada

八木 智貴 Tomoki Yagi

可貴 悠子 Yuko Kaki

大橋 かえで Kaede Ohashi

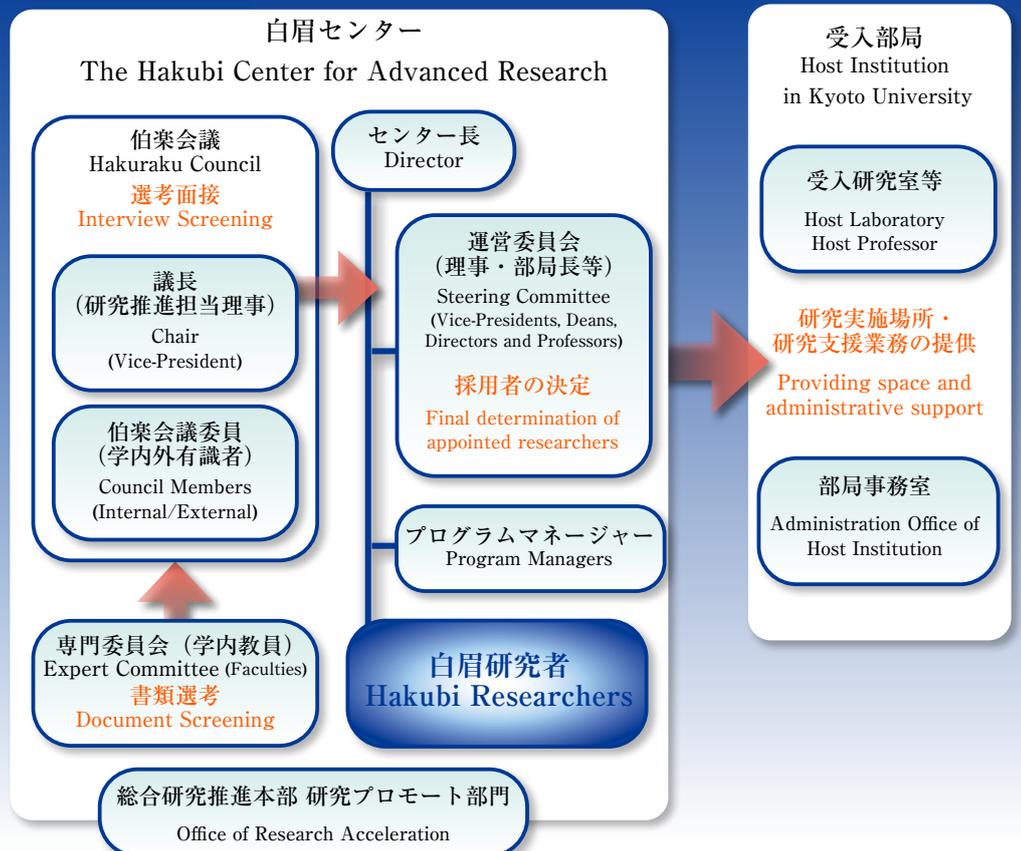
徐 綺霞 Kika Jo

浜口 佳子 Kako Hamaguchi

(d.a.: double assignment)

2025年7月1日時点

組織・実施体制 Organization of Project Implementation



募集と審査の流れ

Call for Applications and Screening Flow

2025年度に第15期として採用された白眉研究者の公募は2024年3月15日に始まり、2024年4月26日に締め切られました。選考については、京都大学白眉センターに、本プロジェクトに係る採用候補者の選考を行うための選考委員会「伯楽会議」を設置し選考を行います。

(第一次審査)

京都大学白眉センター専門委員会における研究実績・計画の評価及び将来本学において次代の学術を担う人材としての資質等を総合的に判断して面接対象者の選考を行います。

(第二次審査)

京都大学白眉センター伯楽会議において、面接を行い、研究面のみならず次代の学術を担う人材としての資質等を総合的に判断して採用候補者の選考を行います。

(第三次審査)

京都大学白眉センター運営委員会において、伯楽会議における面接結果等を踏まえた審議を行い、採用内定者を決定します。

伯楽会議で選考された採用候補者については、センターにおける重要事項を審議するための運営委員会に諮り、採用内定者を決定します。

In the call for applications for Hakubi researchers to be employed as 15th batch in AY2025, the application period began on March 15, 2024 and ended on April 26, 2024.

A screening council called the Hakuraku Council plays the central role in screening candidates for appointment. At the first screening, the Expert Committee (under the Council) consisting of specialists from different academic fields will examine application documents, focusing on academic achievements. Next, at the second screening, the Hakuraku Council under the Hakubi center will conduct interviews (in either Japanese or English). In addition to the applicants' academic achievements, the Council will evaluate their potential to become leading figures in the future global academic community. Next, the Steering Committee of the Center (responsible for the management and organization of the Hakubi Project) will make the final decision as to who is accepted as Hakubi researcher.

第一次審査（専門委員会）
First Screening (Expert Committee)

書類審査
Screening of application



第二次審査（伯楽会議）
Second Screening (The Hakuraku Council)

面接審査
Interview in Japanese or English



第三次審査（センター運営委員会）
Third Screening (Steering Committee)

採用者の決定
Determination of appointed researchers

第15期白眉にかかる公募実施スケジュール／Recruit schedule for the 15th batch.

March 15th, 2024

● 公募開始
(Opening of application period)

The end of March,
2024

● 公募説明動画公開
(Release of application guidelines video)

April 26th
(at 1 p.m.), 2024

● 公募締切
(Deadline for upload proposal)

Late June~
Late August, 2024

● 専門委員会による書類審査・合議審査
(Screening of applications by the Expert Committee)

December 1st, 2024

● 伯楽会議による面接審査
(Interview by the Hakuraku Council)

December 6th, 2024

● 運営委員会による審議・採用内定者決定
(Deliberation and determination of appointed researchers by the Steering Committee)

December 24th, 2024

● 採用内定者公表
(Publication of nominated researchers)

(2024年10月現在 As of October, 2024)

京都大学白眉センター長 Director, The Hakubi Center for Advanced Research, Kyoto University	高倉喜信 Yoshinobu Takakura	京都工芸繊維大学副学長、国際センター長、教授 Vice-President, Director of International Center, professor, Kyoto Institute of Technology	亀井加恵子 Kaeko Kamei
京都大学理事(財務、施設、環境担当) Executive Vice-President for Finance, Facilities, and Environmental, Kyoto University	江上雅彦 Masahiko Egami	岡山県立大学理事長兼学長 President, Okayama Prefectural University	沖陽子 Yoko Oki
京都大学理事(男女共同参画、渉外(基金・同窓会)) Executive Vice-President for Gender Equality and External Affairs (University Fund Administration and Alumni Affairs), Kyoto University	稲垣恭子 Kyoko Inagaki	京都芸術大学 学長 President, Kyoto University of the Arts	吉川左紀子 Sakiko Yoshikawa
京都大学理事(教育、学生、入試担当) Executive Vice-President for Education, Student Affairs, and Admissions, Kyoto University	國府寛司 Hiroshi Kokubu	京都大学文学研究科長 Dean, Graduate School of Law, Kyoto University	出口康夫 Yasuo Deguchi
京都大学理事(研究推進担当) Executive Vice-President for Research Promotion, Kyoto University	北川進 Susumu Kitagawa	京都大学法学研究科長 Dean, Graduate School of Law, Kyoto University	唐渡晃弘 Teruhiro Karato
静岡文化芸術大学学長、京都大学名誉教授 President, Shizuoka University of Art and Culture Professor Emeritus, Kyoto University	横山俊夫 Toshio Yokoyama	京都大学理学研究科長 Dean, Graduate School of Science, Kyoto University	田中耕一郎 Koichiro Tanaka
公益財団法人高輝度光科学研究センター 常務理事 Executive Vice President, Japan Synchrotron Radiation Research Institute	安藤慶明 Yoshiaki Ando	京都大学アジア・アフリカ地域研究研究科長 Dean, Graduate School of Asian and African Area Studies, Kyoto University	山越言 Gen Yamakoshi
福島国際研究教育機構 監事 中部大学理事・顧問 Auditor, The Fukushima Institute for Research, Education and Innovation Executive Vice President, Chubu University	中西友子 Tomoko Nakanishi	京都大学情報学研究科長 Dean, Graduate School of Informatics, Kyoto University	五十嵐淳 Atsushi Igarashi
国立民族学博物館 名誉教授 Professor Emerita, National Museum of Ethnology	小長谷有紀 Yuki Konagaya	京都大学防災研究所長 Director, Disaster Prevention Research Institute Kyoto University	堀智晴 Tomoharu Hori
フランス国立極東学院 教授、同学院京都支部 代表 京都大学人文科学研究所 特任教授 Head, the Kyoto Center, École française d'Extrême-Orient Specailly Appointed Professor, Institute for Research in Humanities, Kyoto University	クリストフ マルケ Christophe Marquet	京都大学ヒト行動進化研究センター長 Director, Center for the Evolutionary Origins of Human Behavior, Kyoto University	中村克樹 Katsuki Nakamura
奈良国立大学機構 理事 Executive Vice President, Nara National Institute of Higher Education and Research	西村いくこ Ikuko Nishimura	京都大学東南アジア地域研究研究所長 Director, Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University	三重野文晴 Fumiharu Mieno
公益財団法人大幸財団 常務理事 Managing Director, Daiko Foundation	松下裕秀 Yushu Matsushita	京都大学医学生物学研究所長 Director, Institute for Life and Medical Sciences, Kyoto University	河本宏 Hiroshi Kawamoto
中央大学 理工学部ビジネスデータサイエンス学科教授 Professor Faculty of Science and Engineering Date Science for Business Innovation	樋口知之 Tomoyuki Higuchi	京都大学人間・環境学研究科 教授 (白眉センタープログラムマネジャー兼務) Professor, Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto University (Program Manager, Hakubi Center)	船曳康子 Yasuko Funabiki
京都大学 名誉教授 Professor Emerita, Kyoto University	田中和子 Kazuko Tanaka	龍谷大学農学部 教授 (第1期白眉研究者) Professor, Faculty of Agriculture, Ryukoku University 1st Alumni of Hakubi Reseracher	塩尻かおり Kaori Shiojiri

自眉プロジェクト【グローバル型】の応募状況と選考結果

Data on Application and Selection for AY2009～2024 (Global Type)

◆ 平成 21 年度公募

Application and Selection for AY2009 (第1期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	588	18	32.7	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性比率 Male : Female	458 : 130	77.9 % : 22.1 %	14 : 4	77.8 % : 22.2 %
文系：理系比率 Arts : Science	196 : 392	33.3 % : 66.7 %	6 : 12	33.3 % : 66.7 %
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	226 : 362	38.4 % : 61.6 %	8 : 10	44.4 % : 55.6 %
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	476 : 112	81.0 % : 19.0 %	15 : 3	83.3 % : 16.7 %
准教授：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	180 : 408	30.6 % : 69.4 %	7 : 11	38.9 % : 61.1 %

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	36.9	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	30.2
-----	--	------	---	------

◆ 平成 23 年度公募

Application and Selection for AY2011 (第3期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	416	19	21.9	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性比率 Male : Female	335 : 81	80.5 % : 19.5 %	14 : 5	73.7 % : 26.3 %
文系：理系比率 Arts : Science	143 : 273	34.4 % : 65.6 %	7 : 12	36.8 % : 63.2 %
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	131 : 285	31.5 % : 68.5 %	7 : 12	36.8 % : 63.2 %
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	342 : 74	82.2 % : 17.8 %	18 : 1	94.7 % : 5.3 %
准教授：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	161 : 255	38.7 % : 61.3 %	9 : 10	47.4 % : 52.6 %

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	35.6	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	31.7
-----	--	------	---	------

◆ 平成 25 年度公募

Application and Selection for AY2013 (第5期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	644	20	32.2	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性比率 Male : Female	499 : 145	77.5 % : 22.5 %	15 : 5	75.0 % : 25.0 %
文系：理系比率 Arts : Science	289 : 355	44.9 % : 55.1 %	9 : 11	45.0 % : 55.0 %
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	147 : 497	22.8 % : 77.2 %	5 : 15	25.0 % : 75.0 %
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	435 : 209	67.6 % : 32.5 %	9 : 11	45.0 % : 55.0 %
准教授：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	220 : 424	34.2 % : 65.8 %	5 : 15	25.0 % : 75.0 %

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	37.0	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	31.3
-----	--	------	---	------

◆ 平成 27 年度公募

Application and Selection for AY2015 (第7期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	483	11	43.9	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性比率 Male : Female	382 : 101	79.1 % : 20.9 %	11 : 0	100.0 % : 0.0 %
文系：理系比率 Arts : Science	161 : 322	33.3 % : 66.7 %	5 : 6	45.5 % : 54.5 %
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	126 : 357	26.1 % : 73.9 %	2 : 9	18.2 % : 81.8 %
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	357 : 126	73.9 % : 26.1 %	9 : 2	81.8 % : 18.2 %
准教授：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	157 : 326	32.5 % : 67.5 %	9 : 2	81.8 % : 18.2 %

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	40.1	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	34.4
-----	--	------	---	------

◆ 平成 22 年度公募

Application and Selection for AY2010 (第2期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	517	19	27.2	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性比率 Male : Female	421 : 96	81.4 % : 18.6 %	17 : 2	89.5 % : 10.5 %
文系：理系比率 Arts : Science	141 : 376	27.3 % : 72.7 %	6 : 13	31.6 % : 68.4 %
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	183 : 334	35.4 % : 64.6 %	10 : 9	52.6 % : 47.4 %
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	411 : 106	79.5 % : 20.5 %	16 : 3	84.2 % : 15.8 %
准教授：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	167 : 350	32.3 % : 67.7 %	7 : 12	36.8 % : 63.2 %

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	33.0	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	29.7
-----	--	------	---	------

◆ 平成 24 年度公募

Application and Selection for AY2012 (第4期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	655	20	32.8	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性比率 Male : Female	511 : 144	78.0 % : 22.0 %	17 : 3	85.0 % : 15.0 %
文系：理系比率 Arts : Science	300 : 355	45.8 % : 54.2 %	10 : 10	50.0 % : 50.0 %
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	144 : 511	22.0 % : 78.0 %	9 : 11	45.0 % : 55.0 %
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	427 : 228	65.2 % : 34.8 %	15 : 5	75.0 % : 25.0 %
准教授：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	248 : 407	37.9 % : 62.1 %	8 : 12	40.0 % : 60.0 %

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	36.3	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	31.6
-----	--	------	---	------

◆ 平成 26 年度公募

Application and Selection for AY2014 (第6期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	585	20	29.3	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性比率 Male : Female	463 : 122	79.1 % : 20.9 %	16 : 4	80.0 % : 20.0 %
文系：理系比率 Arts : Science	191 : 394	32.6 % : 67.4 %	6 : 14	30.0 % : 70.0 %
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	144 : 441	24.6 % : 75.4 %	6 : 14	30.0 % : 70.0 %
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	418 : 167	71.4 % : 28.6 %	13 : 7	65.0 % : 35.0 %
准教授：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	171 : 414	29.2 % : 70.8 %	9 : 11	45.0 % : 55.0 %

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	37.8	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	30.9
-----	--	------	---	------

◆ 平成 28 年度公募

Application and Selection for AY2016 (第8期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	382	12	31.8	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性比率 Male : Female	288 : 94	75.4 % : 24.6 %	8 : 4	66.7 % : 33.3 %
文系：理系比率 Arts : Science	137 : 245	35.9 % : 64.1 %	5 : 7	41.7 % : 58.3 %
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	94 : 288	24.6 % : 75.4 %	4 : 8	33.3 % : 66.7 %
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	273 : 109	71.5 % : 28.5 %	9 : 3	75.0 % : 25.0 %
准教授：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	143 : 239	37.4 % : 62.6 %	6 : 6	50.0 % : 50.0 %

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	38.7	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	32.0
-----	--	------	---	------

◆ 平成 29 年度公募

Application and Selection for AY2017 (第 9 期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	362	13	27.8	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性比率 Male : Female	262 : 100	72.4 % : 27.6 %	10 : 3	76.9 % : 23.1 %
文系：理系比率 Arts : Science	161 : 201	44.5 % : 55.5 %	3 : 10	23.1 % : 76.9 %
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	88 : 274	24.3 % : 75.7 %	5 : 8	38.5 % : 61.5 %
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	264 : 98	72.9 % : 27.1 %	11 : 2	84.6 % : 15.4 %
准教授：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	141 : 221	39.0 % : 61.0 %	7 : 6	53.8 % : 46.2 %

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	38.9	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	32.5
-----	--	------	---	------

◆ 平成 30 年度公募

Application and Selection for AY2018(第 10 期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	343	10	34.3	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性比率 Male : Female	261 : 82	76.1 % : 23.9 %	8 : 2	80.0 % : 20.0 %
文系：理系比率 Arts : Science	121 : 222	35.3 % : 64.7 %	2 : 8	20.0 % : 80.0 %
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	90 : 253	26.2 % : 73.8 %	1 : 9	10.0 % : 90.0 %
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	261 : 82	76.1 % : 23.9 %	8 : 2	80.0 % : 20.0 %
准教授：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	120 : 223	35.0 % : 65.0 %	2 : 8	20.0 % : 80.0 %

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	39.5	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	32.0
-----	--	------	---	------

◆ 令和元年度公募

Application and Selection for AY2019(第 11 期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	278	10	27.8	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性比率 Male : Female	208 : 70	74.8 % : 25.2 %	9 : 1	90.0 % : 10.0 %
文系：理系比率 Arts : Science	102 : 176	36.7 % : 63.3 %	3 : 7	30.0 % : 70.0 %
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	76 : 202	27.3 % : 72.7 %	6 : 4	60.0 % : 40.0 %
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	201 : 77	72.2 % : 27.7 %	9 : 1	90.0 % : 10.0 %
准教授：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	110 : 168	39.6 % : 60.4 %	8 : 2	80.0 % : 20.0 %

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	38.0	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	30.0
-----	--	------	---	------

◆ 令和 2 年度公募

Application and Selection for AY2020(第 12 期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	303	15	20.2	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性比率 Male : Female	—	—	10 : 5	66.7 % : 33.3 %
文系：理系比率 Arts : Science	111 : 192	36.6 % : 63.4 %	5 : 10	33.3 % : 66.7 %
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	92 : 211	30.4 % : 69.6 %	6 : 9	40.0 % : 60.0 %
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	226 : 77	74.6 % : 25.4 %	13 : 2	86.7 % : 13.3 %
准教授：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	127 : 176	41.9 % : 58.1 %	8 : 7	53.3 % : 46.7 %

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	38.4	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	33.1
-----	--	------	---	------

◆ 令和 4 年度公募

Application and Selection for AY2022(第 13 期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	283	20	14.15	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性：回答しない比率 Male : Female : No answer	193 : 87 : 3	68.2% : 30.7% : 1.1%	9 : 11 : 0	45.0% : 55.0% : 0%
文系：理系比率 Arts : Science	112 : 171	39.6% : 60.4%	9 : 11	45.0% : 55.0%
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	87 : 196	30.7% : 69.3%	9 : 11	45.0% : 55.0%
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	230 : 53	81.3% : 18.7%	16 : 4	80.0% : 20.0%
准教授：講師：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	77 : 36 : 170	27.2% : 12.7% : 60.1%	6 : 0 : 14	30.0% : 0% : 70.0%

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	37.3	平均年齢(講師) Jr. Associate Prof.	—	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	32.4
-----	--	------	---------------------------------	---	---	------

◆ 令和 5 年度公募

Application and Selection for AY2023(第 14 期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	326	20	16.3	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性：回答しない比率 Male : Female : No answer	244 : 79 : 3	74.8% : 24.2% : 1.0%	12 : 8 : 0	60.0% : 40.0% : 0%
文系：理系比率 Arts : Science	118 : 208	36.2% : 63.8%	7 : 13	35.0% : 65.0%
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	98 : 228	30.1% : 69.9%	10 : 10	50.0% : 50.0%
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	238 : 88	73.0% : 27.0%	17 : 3	85.0% : 15.0%
准教授：講師：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	84 : 31 : 211	25.8% : 9.5% : 64.7%	6 : 1 : 13	30.0% : 5% : 65.0%

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	38.7	平均年齢(講師) Jr. Associate Prof.	37.0	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	33.2
-----	--	------	---------------------------------	------	---	------

◆ 令和 6 年度公募

Application and Selection for AY2024(第 15 期)

	応募者数 Number of applicants	内定者数 Number of successful applicants	倍率 Competition rate	
	256	20	12.8	
	応募者数 Number of applicants	比率 Percentages	内定者数 Number of successful applicants	比率 Percentages
男性：女性：回答しない比率 Male : Female : No answer	175 : 73 : 8	68.4% : 28.5% : 3.1%	11 : 9 : 0	55.0% : 45.0% : 0%
文系：理系比率 Arts : Science	97 : 159	37.9% : 62.1%	7 : 13	35.0% : 65.0%
学内：学外比率 Kyoto U Affiliate : Others	78 : 178	30.5% : 69.5%	9 : 11	45.0% : 55.0%
国内：国外比率 Address Japan : Other Countries	189 : 67	73.8% : 26.2%	15 : 5	75.0% : 25.0%
准教授：講師：助教比率 Associate Prof. : Assistant Prof.	67 : 26 : 163	26.2% : 10.2% : 63.7%	7 : 0 : 13	35.0% : 0% : 65.0%

内定者	平均年齢(准教授) Average age (Associate Prof.)	40.7	平均年齢(講師) Jr. Associate Prof.	—	平均年齢(助教) Average age (Assistant Prof.)	32.1
-----	--	------	---------------------------------	---	---	------

※ AY=Academic Year, In Japan, the academic year starts on April 1st and ends March 31st in the following year.

● 安達 広明 特定准教授

Hiroaki ADACHI (Program-Specific Associate Professor)

研究課題: NLR 受容体を中心とした植物免疫系の基礎的理解

(Understanding molecular basis of NLR-mediated immunity in plants)

専門分野: 植物病理学 (Plant Pathology)

受入先部局: 農学研究科

(Graduate School of Agriculture)

前職の機関名: 京都大学大学院 農学研究科

(Graduate School of Agriculture, Kyoto University)



農作物は病気による甚大な被害を受けており、作物の耐病性は世界の食糧生産にとって重要な課題です。植物病理学という学問において、私は植物の持つ免疫システムに興味をもっています。農業現場で深刻な病害が報告される一方、自然環境では多くの場合、植物は健康に育っています。つまり、植物には本来、病害微生物に対する効果的な免疫機構があり、病害から自身を守ることができるのです。私は、“植物—微生物間相互作用における共進化”の観点から、植物免疫システムの包括的な理解を目指しています。

白眉プロジェクト研究では、植物の NLR (nucleotide-binding leucine-rich repeat) 型免疫受容体に着目し、植物による病原体認識の多様性と免疫誘導の共通性の理解を目的とします。特に、ゲノム解析、AI、タンパク質構造解析を融合させ、植物のゲノム情報から NLR の分子機能を予測し、機能評価を進め、植物 NLR 免疫系の全容を解明します。

Crops suffer devastating damage due to plant diseases. Therefore, breeding disease-resistant crops is critical for global food production. In the field of plant pathology, I am particularly interested in plant immunity research. While severe plant diseases are reported in agricultural fields, plants often grow healthily in natural environments. This suggests that plants possess effective immune systems against pathogenic microorganisms, allowing them to protect themselves from diseases. From the perspective of “coevolution in plant-microbe interactions,” I aim to gain a fundamental understanding of the plant immune system.

In the Hakubi project, I focus on plant NLR (nucleotide-binding leucine-rich repeat) immune receptors to understand the basic mechanisms underlying the diversity of pathogen recognition and the commonalities of immune induction. Specifically, by integrating genome analysis, AI and protein structure analysis, I will predict the molecular functions of plant NLRs from genome sequence information and assess their molecular functions to comprehensively elucidate the plant NLR immune system.

植物の NLR 免疫系とは？

自然界において、植物は糸状菌、細菌、ウイルスなど様々な病原微生物の脅威にさらされています。植物は、これらの脅威への対抗策として、病原体分子を認識し、免疫応答を誘導する多数の免疫受容体を持っています。NLR (nucleotide-binding leucine-rich repeat) は、エフェクターと総称される病原体分泌タンパク質を認識する細胞内の免疫受容体です。エフェクターを認識することで活性化された NLR は、局所的なプログラム細胞死を伴う免疫反応を誘導し、病原体の感染拡大

を阻止しています。

獲得免疫系をもつ哺乳類が比較的少数の NLR 遺伝子を持つのに対し、植物のゲノムには、数百から数千の NLR 遺伝子がコードされているという特徴があります。興味深いことに、これら NLR 遺伝子は植物種間・系統間で多様化し、植物の中で最も多様化した遺伝子ファミリーとして知られています。植物 NLR 遺伝子の多様化は、急速に進化する病原微生物の選択圧によってもたらされたと考えられ、NLR の多様性は植物の生存戦略の1つといえるでしょう。

NLR の分子進化から機能を紐解く

クライオ電子顕微鏡技術の発展により、植物 NLR タンパク質の分子機能の理解は、代表的な NLR を中心に飛躍的に進歩してきました。しかし、それぞれの植物がもつ数百～数千の NLR の中で、分子機能が分かっているのは、ほんの一握りであり、ほとんどは機能未知です。特に近年、多くの NLR は単独ではなく、複数の NLR が協調的に機能することで、多種多様なエフェクターを認識し、免疫応答を誘導する仕組みがわかってきました。この新しい概念では、エフェクター認識に特化した“センサー NLR”、免疫シグナル誘導に特化した“ヘルパー NLR”が定義され、NLR ネットワークと総称されます (図1) [1]。しかし、数多くの NLR が関与する NLR ネットワークが、どのように活性調節され、免疫応答を誘導するのか、分子機構の詳細は未解明です。私たちは、これまでの植物 NLR 免疫学研究から、単独で機能する NLR が、機能分化・多様化の過程を経て NLR ネットワークとして発展したという仮説を立てています [1]。この仮説を基盤として、本研究では、植物 NLR 受容体の分子進化の観点から、ゲノム情報を基盤に各 NLR 分子の機能を予測し、網羅的な機能評価を実施します。そして、植物 NLR 免疫系の成り立ちを体系的に理解することに挑戦します。

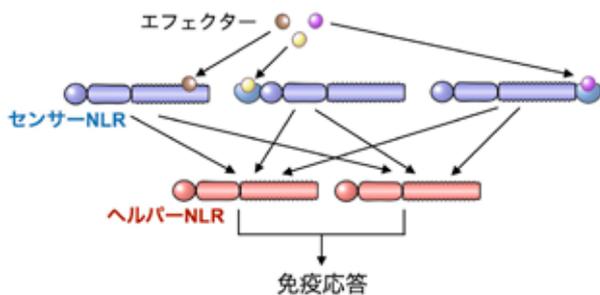


図1：植物の NLR ネットワークモデルの概念図

NLR による植物免疫制御のメカニズム

複数の NLR が協調的に機能する NLR ネットワークにおいて、活性化した NLR はどのように下流にある共通した免疫経路を活性化するのでしょうか。構造生物学解析により、活性化した植物の NLR タンパク質が形成する高次複合体 (レジストソーム) の三次元構造が見出されつつありますが、各構造には多様性があります (図2)。また、NLR 免疫と植物の成長はトレードオ



図2：植物 NLR タンパク質の高次複合体構造の例
ZAR1, RPP1 及び NRC2 のレジストソーム構造
(PDB: 6J5T, 7CRC, 9FP6)

フの関係にあり、NLR の制御不全は、植物に矮性致死形質を誘導します。つまり、NLR は適切な時にのみ活性化するよう厳密に制御されると考えられますが、その制御メカニズムは未解明です。私たちは、遺伝学的・分子進化的解析から、NLR の制御に関わる因子や、免疫誘導の機能に重要な領域をアミノ酸配列レベルで同定しています [2, 3]。本研究では、構造生物学解析にも取り組むことで、植物 NLR 免疫の制御機構をタンパク質構造レベルで決定します。

植物 NLR タンパク質の分子機能解明から分子設計まで

近年、深層学習モデルを活用したタンパク質構造予測や *de novo* 分子設計技術が飛躍的に進歩しています。白眉プロジェクトの5年間では、植物が元来持っている NLR の分子機能解明だけでなく、AI を用いた新規タンパク質工学技術による免疫基盤分子のデザインにも着手したいと考えています。それら情報を基盤に、ゲノム編集技術を用いた受容体の改変や、植物への導入実験により、耐病性作物の分子育種につながると期待します。

参考文献

- [1]Adachi, H. et al. NLR singletons, pairs, and networks: evolution, assembly, and regulation of the intracellular immunoreceptor circuitry of plants. *Curr Opin Plant Biol*, 50: 121-131 (2019).
- [2]Adachi, H. et al. An atypical NLR protein modulates the NRC immune receptor network in *Nicotiana benthamiana*. *PLOS Genet*, 19: e1010500 (2023).
- [3]Adachi, H. et al. Jurassic NLR: Conserved and dynamic evolutionary features of the atypically ancient immune receptor ZAR1. *Plant Cell*, 35(10): 3662-3685 (2023).

● 壹岐 朔巳 特定助教

Sakumi IKI (Program-Specific Assistant Professor)

研究課題: 共同保育する心: ヒトの子育ての進化的基盤となった認知メカニズムを解明する
比較認知科学研究

(The co-parenting mind: A series of comparative cognitive studies on the evolutionary foundations of human parenting)

専門分野: 動物行動学、比較認知科学、霊長類学

(Ethology, Comparative cognitive science, Primatology)

受入先部局: ヒト行動進化研究センター

(Center for the Evolutionary Origins of Human Behavior (EHUB))

前職の機関名: ヒト行動進化研究センター

(Center for the Evolutionary Origins of Human Behavior (EHUB))



私は、サル類を対象としたフィールドワークやラボでの心理実験を通じ、社会的認知や情動-行動-認知間の相互作用などを研究してきました。白眉プロジェクトでは、ヒトが行うユニークな子育て行動の進化的基盤となった認知機能を解明することを目指します。

ヒトは、母親以外の個体も子どもの世話をする「共同保育」という、哺乳類としてはきわめて珍しい育児様式をもっています。現代社会では子育て環境が急激に変化し、ワンオペ育児や少子化などの問題が深刻化しています。こうした問題の背景を生物学的な観点から正しく理解するうえでも、子育て行動の基盤となる認知機能を明らかにすることは重要です。本研究課題では、母親が単独で子育てするニホンザルと、家族で共同保育を行うコモンマーモセットを用いた比較認知実験を行い、動物種間の子育てスタイルの違いを生み出す各種の認知機能の種間差を明らかにすることを計画しています。

In my previous research I have conducted both fieldwork and laboratory-based experiments on primates to investigate social cognition and the interactions between emotion, behavior, and cognition. Through my Hakubi Project, I aim to elucidate the cognitive mechanisms that may have served as the foundation for the evolution of human parenting behavior.

Human parenting is distinctive among mammalian species in that individuals other than the mother cooperatively contribute to offspring care. In modern human societies, child-rearing environments are undergoing rapid changes, with issues such as parental burnout and declining birth rates becoming increasingly pressing. Gaining a deeper understanding of the cognitive functions underlying human-like cooperative parenting is essential for developing a biologically informed perspective on these challenges. To explore this, I will conduct comparative cognitive experiments with Japanese macaques, a species in which only mothers provide parental care, and common marmosets, a species in which family members engage in cooperative parenting. By comparing these two species with contrasting parenting styles, I aim to identify cognitive differences that contribute to variations in parenting behavior.

動物のさまざまな子育てスタイル

有性生殖する動物の子育てスタイルはきわめて多様で、卵を産んだあとはまったく子の世話をしない種、母親のみが子育てを担う種、産卵後は父親だけが子育てを行う種、父母が共同で子育てをする種、親以外の個体も子育てに参加する種などが存在します。子育て行動の内容も、巣作りや保護・防衛、給餌、運搬など多岐にわたります。哺乳類の場合、95%以上の種で父親による直接的な養育は行われず、主に母親が子育てを担います。一方、ヒトの子育てスタイルは哺乳類と

しては非常に珍しく、母親だけでなく、乳児の父親や兄弟、ほかの血縁者、さらには血縁関係のない個体までもが直接・間接的に養育に関与します[1]。このように母親以外の個体も子の世話をを行う子育てスタイルは、「共同保育」と呼ばれています。

ヒトの子育てをとりまく現代的状況

現代社会において、ヒトの子育て環境はめまぐるしく変化しています。核家族化の進行により、地縁・血縁的なつながりに基づく子育てのサポートが弱まり、

直近のコロナ禍では託児・育児サービスの休止も相次ぎました。こうした状況のもと、いわゆるワンオペ育児や育児ノイローゼ、少子化など、子育てをめぐる現代的な問題はますます深刻化しています。これらの問題の背景には、動物としての「ヒト」が長い進化の過程で獲得してきた生物学的特徴と、急速に変化する文化的・社会的環境のなかで暮らす「人間」としての生活スタイルとのあいだに生じる軋轢があると考えられます。なぜヒトは共同保育という子育てスタイルを進化させたのか、また、どのようなメカニズムがヒト特有の子育て行動を支えているのかを解明することは、上述の軋轢の実態と原因を正確に把握し、対応策を検討するうえでもきわめて重要です。

子育て行動の認知的基盤を探る

子育ては社会的関心事であると同時に、遺伝子を次世代に残す戦略に深く関わる重要な進化生物学的トピックでもあります。こうした背景から、動物の養育行動については、これまでも多角的に研究が進められてきました[2]。たとえば、フィールドでの観察などに基づく行動学研究では、食物分配や保護・防衛などの子育て行動が、種ごとに異なる多様な仕方で行われることが明らかにされています。また、生態学的アプローチをとった研究では、子育てスタイルの決定に関わる各種の社会生態的要因も詳しく検討されてきました。さらに、マウスなどの実験動物を用いる神経生理・遺伝学研究によって、養育行動の基盤となるミクロな生物学的メカニズムの解明も進んでいます。しかし、こうしたミクロな生理・遺伝機構と、実際に観察される養育行動というマクロな現象とを結びつける中間レベルの認知メカニズムについては、なお多くの未解明な部分が残されています。

これらの背景を踏まえ、白眉プロジェクトでは「動物種間の子育てスタイルの違いは、さまざまな認知機能、そしてそれらの総体としての『心』の種間差と密接に関係して生じている」という仮説を検証します。具体的には、対照的な子育てスタイルをもつ2種の霊長類、ニホンザルとコモンマーモセットを用いた比較認知実験を計画しています(図1)。

つがいを作らない乱婚型の繁殖形態をもつニホンザルの社会では、子どもを養育する「父親」は存在せず、



図1：子育て様式の違いを生む「心」の種間差とは？

子育ては母親のみが担います。一方、霊長類では珍しく一夫一妻の核家族型の繁殖形態をもつコモンマーモセットでは、乳児の母親だけでなく父親や兄弟も、運搬や食物分配などの子育てを行います。

本研究では、特に子育ての「動機づけメカニズム」と「分担メカニズム」に焦点を当て、母親・父親・その他の個体が示す認知機能を比較することで、共同保育の進化的基盤となったと考えられる認知メカニズムを明らかにし、「共同保育する心」の機能を統合的に解明することを目指します。

参考文献

- [1] Hrdy, S. B. (2009). Mothers and others: The evolutionary origins of mutual understanding. Harvard University Press.
- [2] 齋藤慈子・平石界・久世濃子(編集)長谷川真理子(監修)(2019). 正解は一つじゃない子育てする動物たち. 東京大学出版会.

● 浦井 聡 特定助教

Satoshi URAI (Program-Specific Assistant Professor)

研究課題: 〈もうひとつの京都学派哲学史〉の構築とその現代的意義の解明
(The Other Face of the Kyoto School: Rethinking its History and Contemporary Significance)

専門分野: 日本哲学、宗教哲学 (Japanese Philosophy, Philosophy of Religion)

受入先部局: 文学研究科 (Graduate School of Letters)

前職の機関名: 北海道大学 文学研究院
(Graduate School of Humanities and Human Science, Hokkaido University)



私の専門は京都学派の哲学です。京都学派（哲学）とは、1910年代から徐々に形成され、1930年頃から40年代前半にかけて興隆した京都帝国大学を中心とする哲学者のネットワークです。この学派は西田幾多郎と田辺元がその基礎を築いたとされています。京都学派研究と言えば西田研究が圧倒的多数なのですが、私はこれまで田辺哲学を中心に研究してきました。特に、田辺哲学の根幹である社会存在論を切り口として京都学派研究を進めてきた点に私の研究の特色があります。

京都学派は主に西田が切り拓いた〈無の哲学〉の系譜として知られています。これは確かにこの学派の最大の特徴をなすものですが、それだけではこの学派全体は説明できません。従来の研究の余白を埋めるために私が着目するのは、田辺が自身の社会存在論を1934年に世に問うた後、この学派の中心的な主題となった〈社会の哲学〉の系譜です。田辺の弟子だけでなく西田までもが田辺の社会存在論の影響を受けて自身の社会論を構築しました。本研究はこの系譜を掘り起こし、その現代の哲学研究への貢献を探るものです。

My area of expertise is the philosophy of the Kyoto School. The Kyoto School of Philosophy refers to a network of philosophers centered around Kyoto Imperial University, which gradually took shape in the 1910s and rose to prominence from the 1930s to the early 1940s. This school is considered to have been founded by Nishida Kitarō and Tanabe Hajime. While the majority of Kyoto School research focuses on Nishida, my work has primarily centered on Tanabe's philosophy. A distinctive feature of my research is that I have approached the Kyoto School through the lens of Tanabe's social ontology, which lies at the core of his thought.

The Kyoto School of Philosophy is primarily known as a lineage of the "philosophy of nothingness" pioneered by Nishida. While this is indeed a defining characteristic of the school, it does not fully account for its entire scope. To address this gap in existing research, I focus on the lineage of the "philosophy of society," which gradually became a central theme of the school after Tanabe established his social ontology in 1934. Not only Tanabe's disciples but even Nishida himself were influenced by Tanabe's social ontology in developing their own theories of society. This research seeks to unearth this lineage and explore its contributions to contemporary philosophical discourse on social ontology.

哲学の京都学派

京都大学吉田キャンパスからほど近い銀閣寺のそばに「哲学の道」と呼ばれる景勝地がある。この道に〈哲学〉が冠されたのは、京都帝国大学の哲学者たちが思索を進めるためによく散歩をしたからだと言われている。この哲学者のグループは1932年に「京都学派」と名づけられた。この学派に属すると見なされる思想家は主に、西田幾多郎 (1870-1945)、朝永三十郎 (1871-1951)、波多野精一 (1877-1950)、田辺元 (1885-1962)、久松

真一 (1889-1980)、務台理作 (1890-1974)、山内得立 (1890-1982)、木村素衛 (1895-1946)、三木清 (1897-1945)、高坂正顕 (1900-1969)、西谷啓治 (1900-1990)、戸坂潤 (1900-1945)、下村寅太郎 (1902-1995)、高山岩男 (1905-1993) などである。彼らを単なる同僚ないし師弟関係に留めない主要な要因は、その多くがこの学派の祖と見なされる西田幾多郎の哲学——「西田哲学」として今日すでに国際的にも注目を集めている——に影響を受けて思索を展開した点にある。



図1：哲学の道（撮影：浦井聡）

西田哲学＝禅の哲学？

西田は最初の公刊書籍『善の研究』（1911）によって一躍有名になる。同書はしばしば〈明治以降に書かれた最初で唯一の哲学書〉という評価と共に語られる。一般にこの評は、評者の意図からは離れて〈『善の研究』は西洋哲学と禅を融合させた日本独自の哲学〉という意味で理解されることが多い。その原因は、同書が〈主客未分の状態にある純粹経験〉を中心概念としている点にある。通常、私たちは経験を語る時に常に自己（主）と対象（客）を分けて〈私は～を経験した〉のように主語と述語の関係を用いて説明するが、同書で西田が根幹としたのはそのような説明が可能になる手前の経験（純粹経験）である。これを私たちの日常の経験以上のものとして捉え、禅の宗教体験と結びつけることは容易である。何より西田自身、同書の執筆までに長きにわたって坐禅をしていただけでなく、晩年には書簡の中で自身の哲学の背後に禅的なものがあることを認めている。実際、西田哲学の代名詞である「絶対無の場所」という概念が禅と全く無関係には出てこなかったであろうことは確かである。そのため、西田哲学はその禅的な側面を強調して受容される傾向にある。

京都学派＝禅の哲学の学派？

この傾向は特に海外で顕著で、西田哲学だけでなくその禅的な側面を継承・発展させた西谷啓治や上田閑照（1926-2019）などが注目されている。〈禅的な哲学〉という看板は京都学派、ひいては日本哲学を特徴づけて他と差異化するのに便利であるだけでなく、実際に東洋思想に興味を持つ海外の研究者の関心を引くものだったからである。確かに京都学派は絶対無の概念を

中心とし、仏教も哲学の素材に含めているという点で、〈無の哲学〉はこの学派の特徴であり、これを東洋的な関心から理解することは間違いではない。

しかし、京都学派の思想家がすべて無（絶対無）を中心に哲学を展開したわけではなく、禅的な哲学を展開した者はもっと



図2：『善の研究』（国立国会図書館所蔵）

少ない。もし後者を京都学派の特徴とするならば、冒頭で挙げた名前のほとんどをこの学派の名簿から除外しなければならないだろう。逆から言えば、現在脚光を浴びている「京都学派」は実際の京都学派の豊かな思想の鉅脈のごく一部に過ぎないのである。

もうひとつの京都学派哲学史—— 〈社会の哲学〉の系譜

このような状況で本研究が新たに掘り起こそうとするのは、京都学派の〈社会の哲学〉の系譜である。西田が京都学派の〈無の哲学〉を定礎したのと同じように、この学派の第二の人物である田辺元は〈社会の哲学〉を定礎したと言える。田辺が1934年に世に問い始めた社会存在論は、その後10年間の京都学派の中心課題である社会についての哲学の雛形となった。田辺の弟子たちだけでなく師であった西田ですら、田辺の造った雛形を活用して自身の社会論を構築したのである。しかし、これまで京都学派研究は西田研究が中心となり、田辺研究が十分に為されてこなかったことからこの系譜は注目されてこなかった。本研究はこの系譜を掘り起こすことで、西田哲学に偏った京都学派像をこの言葉が最初に使われた際の内容「西田＝田辺の哲学」へと立ち戻る一步を踏み出し、そこからさらに現在の欧米圏の哲学研究の主要なトピックのひとつである社会存在論（social ontology）への貢献を模索するものである。

参考文献

- 浦井聡『田辺元—社会的現実と救済の哲学—』（京都大学学術出版会、2024年）
藤田正勝『日本哲学史』（昭和堂、2018年）
藤田正勝『日本哲学入門』（講談社、2024年）

● エイブラムス・カヴネンコ サスキア 特定准教授

Saskia ABRAHMS-KAVUNENKO (Program-Specific Associate Professor)

研究課題：プラスチックの宇宙論

(Plastic Cosmologies: Radical Permeation and the Self)

専門分野：文化人類学 (Anthropology)

受入先部局：人間・環境学研究科

(Graduate School of Human and Environmental Studies)

前職の機関名：フンボルト大学 (Humboldt University)



I am an anthropologist who is interested in exploring human lives from a broad perspective. My research encompasses the more-than-human, economic and climactic changes, toxicity and pollution, the mundane, the invisible, and the sublime. I use ethnographic methodologies to examine these situations through a broad lens, engaging extended cosmologies which encompass the more-than-human, vicissitudes of economic and climactic shifts, toxicity and pollution, charismatic events, the banal, the invisible and the sublime.

I have long been extremely concerned by the deteriorating conditions of the planet's ecosystems. In my first monograph, entitled *Enlightenment and the Gasping City* (Cornell University Press 2019), I engaged how, as a physical constant throughout the winter months, the murky and obscuring nature of air pollution in Ulaanbaatar had become an active part of Mongolian ritual and religious life. By focusing on daylight,

its intersections and its oppositions, the book illuminated Buddhist practices and beliefs as they interacted with the pressing urban issues of air pollution, postsocialist economic vacillations, urban development, nationalism and global warming.

I have published on the topics of plastics, global warming and pollution, doubt and materiality, Buddhism, shamanism, postsocialism, and economic anthropology as they have been experienced in Mongolia, Australia and India. My recent work engages the materiality of plastics as they interact with and co-constitute ecological, cultural, and religious spheres. My project at the Hakubi Center for Advanced Studies is entitled 'Plastic Cosmologies: Radical Permeation and the Self.' It will look at how people ontologically (re)orient themselves in a world permeated with plastics.

Plastic Cosmologies

Materially distinctive in the ways that they transform daily life and behave as pollution, plastics require new forms of engagement. Plastics enter contemporary life on many scales, from the dramatic journeys of ocean plastics, to the more mundane arrival of a shipping container or a grocery truck. Once present, plastics play many roles, both intended and accidental. They now form such a key part of the scaffolding of contemporary life that they can be difficult to even notice. To encounter a material so common that it has become largely invisible, this project will utilize ethnographic methods to denaturalize the presence and influence of plastics. Beginning with research on Christmas Island, an Australian external territory whose beaches are inundated with plastics, this multi-sited ethnography will later turn its attention to Japan, looking at the use of plastics, as well as religious and scientific understandings.

The first fully synthetic plastic was invented in 1907. Expanding in its applications and production, by the mid 1980s global plastic production had hit 100 million tons per year. By 2017 this figure had more than quadrupled, reaching an estimated 438 million tons per year. In 2017, the UN estimated that half of the virgin plastics ever produced had been created since 2004. Plastics are now present in the deepest parts of the ocean, in rainwater, the soils in which we grow our food, and the air we breathe. They have become a part of our bodies, being found in human lung tissue, the brain, and within people's blood.

At this crucial moment in their history 'Plastic Cosmologies' will engage the insistent materiality of plastics as they interact with and co-constitute cultural, ecological, and religious spheres. As we are increasingly coming to recognise, plastics and their attendant chemical retinues bridge the distance be-

tween creation and being, infiltrating and influencing our hormonal systems, bodies, and the experience of being human.

In this context the study of plastics takes on a deeply intimate role as the study of the industrial and synthetic materials we have made that now, in turn, make or unmake us. Alongside technical, political and infrastructural innovations, if humanity is to surmount the current concatenation of global and local crises a major reconceptualization of what it is to be human is necessary. At the heart of the ‘Plastic Cosmologies’ project is the dynamic response of human societies to questions of permeation and the nature of being, that are profoundly posed by the insistent and persistent actuality of plastics.

In extending new forms of material and cultural engagement with environmental questions, this project will work to resituate the study of humanity where it has always already been: deeply enmeshed, deeply open and deeply vulnerable to the world that we have made.



Figure One: Greta beach on Christmas Island



Figure Two: Plastic debris from the Indian Ocean

● 大木 舞 特定助教

Mai OKI (Program-Specific Assistant Professor)

研究課題: ヒンドゥー教美術における二大神格の融合—ハリハラ神話・図像の形成と発展から探る
初期ヒンドゥー教の諸相

(The Fusion of the Two Principal Deities in Hindu Art: Aspects of Early Hinduism in the Formation and Development of the Harihara Mythology and Iconography)

専門分野: ヒンドゥー教図像学、インド学 (Hindu Iconography, Indology)

受入先部局: 文学研究科 (Graduate School of Letters)

前職の機関名: 京都大学 (Kyoto University)



インドでは、紀元前に遡るヴェーダの宗教（バラモン教）から一定の要素を受け継ぎつつ、ヴィシュヌやシヴァ、女神等を主要な神格とするヒンドゥー教に対する信仰が活発になり、これらの神々を造形化したヒンドゥー教美術が開花しました。宗教美術という厳かなイメージがあるかもしれませんが、ヒンドゥーの神々は踊り、躍動感に満ちた姿で魅せてくれます。私の専門はこのような神々の姿などを把握し、その意味を考えるヒンドゥー教図像学で、主に彫刻の調査のためインドでフィールドワークを行いつつ、関連する文献資料を読み解き研究を進めて来ました。本研究では、ヴィシュヌ（ハリ）とシヴァ（ハラ）というヒンドゥー教の二大男性神が融合したハリハラと呼ばれる神格を対象とします。半身がヴィシュヌで半身がシヴァという姿で表現されるというその特異さに着目しながら、ハリハラ神話と図像の形成と発展を追うことで、その背後にある初期ヒンドゥー教の諸相を浮かび上げられることを目指します。

Hinduism, which worships Viṣṇu, Śiva, and goddesses as its main deities, has been active in India, inheriting some elements from the Vedic religion (Brahmanism), dating back to BCE. I specialize in Hindu iconography, studying the characteristics of these deities and interpreting their meanings. Religious art may often be associated with austere images, but Hindu gods dance and enchant us with their dynamism. I have conducted fieldwork in India, mainly to investigate sculptures while analyzing related literary sources.

My research focuses on Harihara, a fusion of the principal male deities, Viṣṇu (Hari) and Śiva (Hara). The myths of Harihara are found in many texts as well as in artistic and archaeological materials. The figure is represented by a single image of the deity split in half down the middle, with half of the body being Viṣṇu and the other half being Śiva. This study aims to reveal various aspects of early Hinduism by tracing the formation and development of the Harihara iconography and mythology in the ancient Indic world.

ヒンドゥー教研究とハリハラ

ヒンドゥー教は現在インド国内だけでも11億人に上る信者を擁する多神教であり、紀元前1200年頃に遡るヴェーダの宗教（バラモン教）にその流れを汲む。ヴェーダ文献の時代は祭火と同一視された火神アグニや英雄神インドラ等への崇拜が中心であったが、紀元前後からヴィシュヌとシヴァを最高神とみなす信仰が興隆し、ヴィシュヌ教とシヴァ教はヒンドゥー教の二大潮流を形成するに至っている。初期から中世前期シヴァ教についてはこの20年間で新しい文献の研究や校訂テキストの出版が続いており、最新の研究成果に基づき初期

ヴィシュヌ教・シヴァ教研究を刷新するためには、両者の関係性についても新たに見直す必要がある。本研究が対象とするヴィシュヌとシヴァの二大男性神が融合したハリハラは、その神話が複数の文献に見られるだけでなく、彫刻作品などの美術・考古資料にもその姿が残されている。例えば、右半身はシヴァの編み上げた髪型で、右手には三叉戟という典型的なシヴァの持物を持ち、左半身はヴィシュヌの高い冠を被った髪型で、左手には円輪や法螺貝を持つといった姿である（図1）。二柱の男性神が合体した複合的な図像であり、ヴィシュヌ教とシヴァ教の融合を具現化しているとも



図1：ハリハラ像（ニューデリー国立博物館、筆者撮影）

言え、ハリハラ研究に美術・考古資料からのアプローチという視点は欠かせない。

ヴィシュヌとシヴァーヒンドゥー教美術における二大神融合の意義を探る

ハリハラという神格が何故、どのように生まれたのか。ハリハラの起源については未だ纏まった研究がなく、不明な点が多く残されている。ヴィシュヌとシヴァを合体させ、一体の神像を中央で半分に割った特異な図像に至った背後にはどのような思想が存在していたのか。一方の信仰をもう片方に取り込むためという仮説が考えられる。このような二大神融合の意義を追究すべく、本研究はまず、初期のハリハラがどのような神格として成立したのか、古代インドの文献史におけるハリハラ神話の形成と発展を追うことを目標とする。叙事詩文献やプラナー聖典群などのサンスクリットで著述された文献資料を主に用いるが、ハリハラの初期の図像は少なくともグプタ朝期（4世紀から6世紀頃）には存在するため、美術・考古資料を併用して、より立体的に初期のハリハラ像を復元することを目指す。ハリハラ神話・図像については共に先行研究の蓄積が浅く、ハリハラという神格そのものが謎に包まれたま

までであるといえ、この状況に一石を投じるべく、基礎的な作業を積み重ねることから始める。

ハリハラの図像については、古代と中世前期の美術・考古資料を対象とし、北インド、デカン高原、南インドのヒンドゥー教寺院遺跡や博物館等で調査を行う。ハリハラ像はインド亜大陸に限らず、東南アジアでも古くから造像が行われており、特に7世紀以降はハリハラ像の建立に言及した複数の碑刻文も残されている（深見2016）。このような碑刻文資料の収集を行い、ハリハラ像の寄進者や制作背景などの情報を集めて、歴史的な視点を取りこぼさないように注意を払う。インド本土のみならず、東南アジアを含めたインド文化圏におけるハリハラ像の変容を追うことで、サンスクリットを媒介とする古典インド文化が南アジアから東南アジアに流入する文化史、並びにヒンドゥー教が伝播・受容されていく宗教史の一端を明らかにする。

宗教美術は概して規範性が強く、ヒンドゥー教美術もその例外ではない。本研究は、特異な姿で表現された図像と、そのような概念、あるいは神話などが如何に誕生したのかという、造像の起源の問題を巡る一つの事例研究となり得る。ハリハラの最大の特徴は、その外観の特殊性にある。ヴィシュヌとシヴァを同一視する発想は、既に叙事詩『マハーバーラタ』に登場しているが（Adiceam 1966）、どの時点から身体を半分ずつ両者に分ける神であるところのハリハラが成立したのかはわかっていない。文献と図像を独立した別個の対象として扱った後に、各々得られた結果を照合し、総合的な考察を行うという方法を用いながら、サンスクリット文化圏におけるハリハラ神話・図像の形成と発展の分析を通じて、ハリハラという神格が初期ヒンドゥー教の文脈においてどのように位置付けられるのかを探っていく。

参考文献

Adiceam, Marguerite E.
[1966] "Les images de Śiva dans l'Inde du Sud [V. Hari-hara]," *Arts Asiatiques*, tome 13, pp. 83–98, Paris: École française d'Extrême-Orient.

深見純生編著『東南アジア古代史の複合的研究』桃山学院大学総合研究所、大阪、2016年

● 小原 乃也 特定助教

Daiya OHARA (Program-Specific Assistant Professor)

研究課題: 自然免疫は如何にして、特定の病原体に対して最適化された獲得免疫系を駆動するか？

—樹状細胞の多様性から考察する—

(How innate immunity drives the optimized acquired immunity for combating specific pathogens? —Considering the highly heterogenous nature of dendritic cells (DCs)—)

専門分野: 免疫学 (Immunology)

受入先部局: 医生物学研究所 (Institute for Life and Medical Sciences (LiMe))

前職の機関名: 医生物学研究所 (Institute for Life and Medical Sciences (LiMe))



私の専門は医学・生命科学領域の中の免疫学と呼ばれる学問分野です。免疫学の究極の目標は、免疫細胞を理解し、自由自在に操ることで、あらゆる免疫関連疾患（感染症・自己免疫疾患・腫瘍 etc…）の病因病態解明を行うこと、そして既存の治療に比べて優れた治療法を見出すことであると考えております。

私は免疫細胞の中でも特に、“樹状細胞 (Dendritic cells, DC)” と呼ばれる免疫細胞に着目した研究を展開しています。DC はまさに“免疫の司令塔”として働き、T細胞を主体とした獲得免疫系を駆動することで、病原体を排除します。白眉プロジェクトでは、このDCの理解を深めることで、様々な感染症に対して、DCがどのように適切な免疫応答を誘導しているのかを明らかにします。また、本研究で得られる知見を応用して、新興・再興感染症に対する次世代ワクチンの創生を目指します。

My area of expertise lies in the field of immunology, a discipline within life and medical sciences. The ultimate objective of immunology is to achieve a comprehensive understanding of immune cells and their functions and uncover the etiologies and pathogenic mechanisms of various immune-related diseases, including infectious diseases, autoimmune diseases, and cancers. Furthermore, by enabling precise manipulation of immune cells, it aims to develop therapeutic strategies that surpass the efficacy of current treatment modalities.

My research focuses on a specific type of immune cell called “Dendritic cells (DCs)”. DCs serve as the “commander” of the immune system, orchestrating adaptive immune responses driven by T cells to eliminate invasive pathogens. Through this Hakubi Project, I aim to deepen our understanding of DCs and elucidate how they orchestrate appropriate adaptive immune responses against various infectious diseases. Moreover, leveraging the insights gained from this research, I strive to pioneer the development of next-generation vaccines to combat emerging and re-emerging infectious diseases.

DCs による T細胞の分化誘導のメカニズム

DCs がどのようにして特定の病原体を認識し、その排除に最適化された獲得免疫プログラムを駆動するのか？という問いは免疫学における最も重要な問いの一つです。T細胞による獲得免疫応答には大きく分けて1型 (Th1)、2型 (Th2)、17型 (Th17) の3つの型が存在し、それぞれが特定の種類の病原体の排除を担当します (例: Th1はウイルス、Th2は寄生虫、Th17は真菌など)。どのような型のT細胞が誘導・活性化されるかは樹状細胞 (Dendritic cells, DC) が分泌するサイトカインの種類によって決定されます。例えば、サイトカイン IL-23はTh17、IL-12はTh1の分化・活性化を支配します。それでは、DCsは特定の病原体をどのように識別することで、適切なサイトカインを分泌し、ひいてはその病原体の排除に適切な型の獲得免疫応答

を誘導するのでしょうか？

これまでの仮説・パターン認識受容体による病原体の識別

これまでのところ、DCsによる病原体の識別は、DCsが持つパターン認識受容体によって行われていると考えられています。すなわち、DCs上のどのようなパターン認識受容体分子がシグナルを受けるかで、DCsが分泌するサイトカインが決まり、駆動する獲得免疫応答が決定すると考えられています (図A)。例えば、DCsが真菌成分であるマンナンをその受容体であるDectinで認識すると、Th17細胞を活性化するサイトカインであるIL-23を分泌し、17型免疫応答が誘導されます。

本研究で提唱する仮説・病原体特化型 DCs

私は、これまで17型免疫応答の誘導・活性化に必須のサイトカインであるIL-23に着目して研究を進めてまいりました。その成果として、IL-23を産生する細胞を可視化するレポーターマウスの作出に成功しました[1, 2]。このマウスはIL-23を産生している細胞、すなわち、17型免疫応答を誘導・活性化している細胞を特異的に可視化できる強力なツールです。このマウスを解析すると、定常状態では腸管の一部のDC集団だけがIL-23を産生していました。また、IL-23は腸管病原性大腸菌の排除に必須の役割を果たすのですが、腸管病原性大腸菌が感染したマウスでもIL-23を産生するDCsはごく一部のDCsに限られました。興味深いことに、IL-23産生DCsは免疫細胞が多く存在する絨毛や陰窩の粘膜固有層という構造ではなく、腸管関連リンパ組織という集塊構造に特異的に分布していました(図B)。この腸管関連リンパ組織にはIL-23によって活性化し、病原体の排除を行う3型自然リンパ球という細胞が大量に存在しているので、IL-23産生DCsの局在パターンは極めて理にかなっていると考えられます。この研究から、特定の病原体の排除は、実は限られた種類の高度に専門化されたDCsによって行われているのではないかと考えるようになりました。すなわち、各病原体の排除に特化したT細胞を分化誘導するための“病原体特化型DC”が存在するという仮説を立てました(図C)。

病原体特化型 DCs のとその応用による次世代ワクチン開発

本白眉プロジェクトでは、①上記の病原体特化型DCの概念を実証すること、②病原体特化型DCを応用した次世代ワクチンの創生を目指します。特に、結核特化型DCに焦点を当て、研究を進めます。結核は、世

界人口の2-3割が感染していると推測されており、年間死者100万人以上で、2023年度は新型コロナウイルスを抜いて、感染症による死因順位1位となっております。一方で、現在広く使用されているBCGワクチンは乳幼児期に摂取すると効果が認められるものの、大人や感染者に摂取しても効果が限定的であるという問題があります。

IL-23は病原性大腸菌の排除のみならず、結核等の抗酸菌の排除にも極めて重要な役割を果たします。大規模患者リクルートが可能にする遺伝学研究によって、IL-23が正しく機能しない患者は、結核や抗酸菌感染に高い感受性を示すということが明らかになりました[3]。そこで、本研究ではIL-23レポーターマウスを用いて、結核特化型DCの特徴を明らかにします。次に、結核特化型DCを自由自在に誘導・活性化する方法を確立し、次世代結核ワクチンの創生につなげたいと考えております。

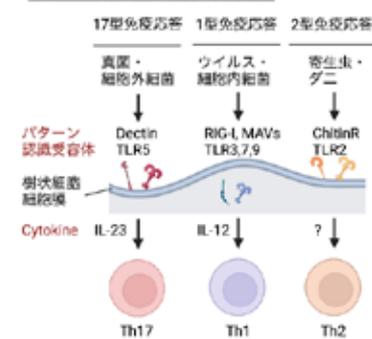
参考文献

[1] Daiya Ohara, Yusuke Takeuchi, Hitomi Watanabe, Yoonha Lee, Hiroki Mukoyama, Toshiaki Ohteki, Gen Kondoh, Keiji Hirota; Notch2 with retinoic acid license IL-23 expression by intestinal EpCAM⁺ DCIR2⁺ cDC2s in mice. *J Exp Med* 5 February 2024; 221 (2): e20230923. doi: <https://doi.org/10.1084/jem.20230923>

[2] Daiya Ohara, Yusuke Takeuchi & Keiji Hirota. Type 17 immunity: novel insights into intestinal homeostasis and autoimmune pathogenesis driven by gut-primed T cells. *Cell Mol Immunol* 21, 1183–1200 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41423-024-01218-x>

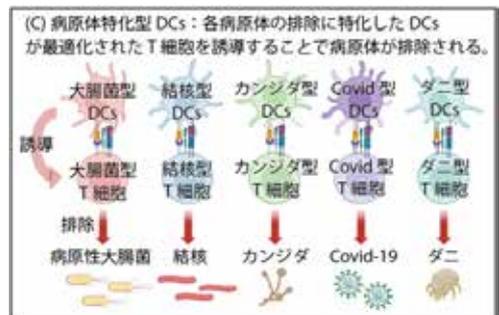
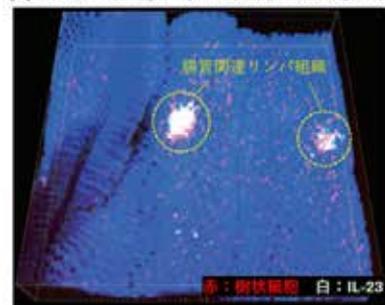
[3] Boisson-Dupuis S, Ramirez-Alejo N, Li Z, et al. Tuberculosis and impaired IL-23-dependent IFN- γ immunity in humans homozygous for a common *TYK2* missense variant. *Sci Immunol*. 2018;3 (30):eaau8714. doi:10.1126/sciimmunol.aau8714

(A)従来の仮説：パターン認識受容体による病原体の識別と獲得免疫の誘導



Biorender.com で作成

(B) IL-23産生細胞の局在；大腸の3次元画像



Biorender.com で作成

● 佐藤 有紀 特定准教授

Yuki SATO (Program-Specific Associate Professor)

研究課題: ヒト化マウスを用いた幹細胞様 T 細胞の発生メカニズムと慢性炎症制御機構の解明
(Unraveling TCF1hi stem-like T cells development and regulation using humanized model)

専門分野: 免疫学、腎臓内科学、内科学 (Immunology, Nephrology, Internal Medicine)

受入先部局: 医学研究科附属がん免疫総合研究センター
(Center for Cancer Immunotherapy and Immunobiology)

前職の機関名: メイヨークリニック 臨床免疫 / 免疫部門
(Department of Medicine/Immunology, Mayo Clinic College of Medicine and Science)

急速な高齢化を背景に加齢性疾患が急増し、その対策が喫緊の課題となっています。病気の発症・進行には免疫系が深く関与します。免疫系は加齢に伴い質的・量的に変化しますが、これらの変化が加齢性疾患の病態形成にどのように寄与するかは殆ど解っていません。私は加齢性疾患の1つである慢性腎臓病の診療に携わる中でその治療法が確立されていない現状を知り、この状況を打開するため基礎研究を開始しました。これまで高齢者腎臓病と自己免疫疾患を対象として「三次リンパ組織」という異所性リンパ組織が標的臓器に誘導され、ここで老化した免疫系が異常活性化し病態形成に繋がることが明らかにしてきました。三次リンパ組織は癌をはじめ多様な加齢性疾患で誘導されますが、その制御機構は未解明です。白眉プロジェクトでは三次リンパ組織およびそこでの免疫応答の要となる幹細胞様 T 細胞に着目し、その制御機構を明らかにすることで多様な加齢性疾患の新規治療法の基盤開発に取り組みます。

With the global increase in lifespan, the prevalence of age-related diseases is increasing at an unprecedented rate, making their prevention and management an urgent issue. The immune system plays a critical role in the onset and progression of disease. While it is known that aging leads to both qualitative and quantitative changes in the immune system, how these changes contribute to the onset and progression of disease remains largely unexplored. Through my clinical experience, I recognized a lack of therapeutic options for kidney diseases, which has motivated me to elucidate their pathological mechanisms through basic research. My prior investigations have shown that the aged immune system becomes abnormally activated in the specialized microenvironment known as tertiary lymphoid structures (TLS), contributing to the pathogenesis of kidney and autoimmune diseases in elderly individuals. Although TLS are also induced in other age-related diseases, including cancer, their regulatory mechanisms remain poorly understood. In the Hakubi Project, I aim to elucidate the mechanisms underlying the development and regulation of TLS and stem-like T cells, which are characterized by their long-lived self-renewal and ability to seed the formation of effector T cells within TLS. This work will help develop novel therapies for a variety of age-related diseases.

加齢性疾患の危険因子としての免疫老化

加齢に伴う免疫系の変化は免疫老化と総称される。近年の新型コロナウイルス感染症では高齢者における免疫機能低下が明白となり、免疫老化の理解とそれに対する対策の必要性が社会的にも広く認知されるようになった。動物実験モデルにおいても免疫老化が多様な加齢性疾患の共通の危険因子であることが示され、疾患の枠を超え、免疫老化を標的とした包括的な加齢性疾患の治療概念が提唱されている。しかしながら免疫老化がど

のように高齢個体の病態に影響を与え、若齢個体との障害応答の差異を生み出すのかについては不明な点が多い。

免疫老化の機能発現の場としての三次リンパ組織

私の専門である腎臓内科領域でも血液透析を必要とする末期腎不全患者は高齢者を中心に増加しており社会的・医療経済的に大きな課題となっている。その原

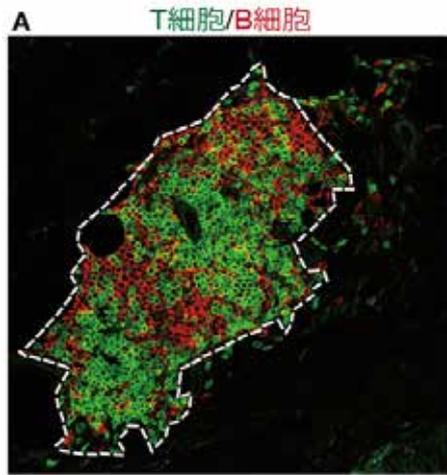


図 A：ヒト大動脈における三次リンパ組織（文献 3 より）

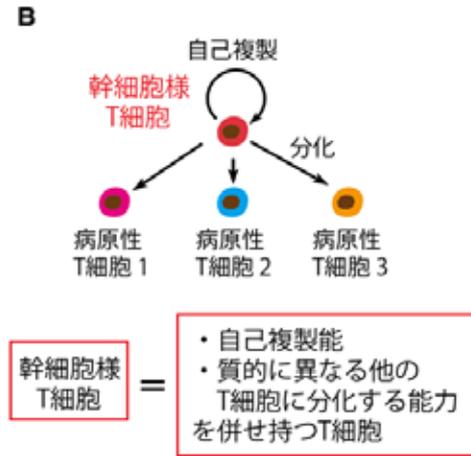


図 B：幹細胞様 T 細胞の特徴

因の1つとして、高齢者は急性腎障害を発症後の機能回復が若齢者よりも不十分であり末期腎不全へと進展する症例が多いことが挙げられる。私はこの原因解明に取り組み、腎障害後、若齢個体で組織修復が起こる時期に高齢個体では異所性のリンパ組織である三次リンパ組織（TLS: Tertiary Lymphoid Structure）が誘導されることを見出した。TLSはリンパ球の増殖・活性化を促進する微小環境であり（図A）（Sato et al. *Nat Rev Nephrol* 2023）、加齢に伴い出現するユニークな免疫細胞がここで発生・蓄積し相互活性化することで炎症が増幅され、病態が悪化することを明らかにしてきた（Sato et al. *J Clin Invest* 2022）。また高齢者に発症する巨細胞性動脈炎（大動脈炎）という自己免疫疾患においても TLS が誘導され、ここに自己複製能と他の病原性 T 細胞に分化する能力を有する疾患の「種」となる幹細胞様 T 細胞が常在し、組織特異的な炎症を持続させることを見出した（図B）（Sato et al. *Sci Transl Med* 2023）。

三次リンパ組織の制御機構を理解し、疾患に応じて崩れた免疫のバランスを適正化する

加齢性疾患の代表例として癌が挙げられる。免疫細胞のブレーキを外す免疫チェックポイント阻害剤（ICI: Immune Checkpoint Inhibitor）の開発により癌免疫を誘導することで癌を根治できることが示され、期待を集めている。しかしながら有効な症例は全体の20~30%に限られており、本療法が有効な症例を如何に同定するか、副作用として生じる自己免疫疾患様の病態（免

疫関連有害事象）をどのように管理するかなど、課題が残されている。近年ICIが有効な症例では高率に TLS が誘導され、TLSにおいて癌免疫が強化されることが徐々に明らかにされてきている。TLSは自己免疫疾患や他の加齢性疾患では有害な免疫応答を引き起こすのに対し、癌では臓器保護的に働くことから、TLSの制御機構を明らかにし、病態に応じて崩れた免疫のバランスを適正化することが加齢性疾患を克服する鍵となる。

白眉プロジェクトでは三次リンパ組織およびそこでの免疫応答の要となる幹細胞様 T 細胞の制御機構の解明に取り組みます。種差に起因する病態メカニズムの違いを考慮し、新たにマウス内でヒト病態を再現するヒト化マウスモデルを確立し、ヒトサンプルの解析と併せて研究を進め、臨床応用可能な知見の確立を目指します。

参考文献：

- 1, Sato Y, et al. The roles of tertiary lymphoid structures in chronic disease. *Nat Rev Nephrol* 2023, 19, 525-537.
- 2, Sato Y, et al. CD153-CD30 signaling promotes age-dependent tertiary lymphoid tissue expansion and kidney injury. *J Clin Invest* 2022;132 (2):e146071.
- 3, Sato Y, et al. Stem-like CD4⁺ T cells in perivascular tertiary lymphoid structures sustain autoimmune vasculitis. *Sci. Transl. Med.* 2023, 15 eadh0380.

● 塩見 晃史 特定准教授

Akifumi SHIOMI (Program-Specific Associate Professor)

研究課題：セルメカニクスとシングルセルゲノミクスの統合～細胞老化を中心に～
(The integration of cell mechanics and single-cell genomics)

専門分野：生物物理学・細胞生物学・遺伝学 (Biophysics, Cell biology, Genome biology)

受入先部局：医生物学研究所 (Institute for Life and Medical Sciences)

前職の機関名：理化学研究所 (RIKEN)



私の専門は生物物理で、特に細胞膜の力学特性の研究をしています。生物を構成する様々な細胞はそれぞれの機能に合った力学特性を有しており、細胞分化や老化、がん化といった生命現象や病理と密接に関わっていることが近年明らかになってきました。しかし、その制御機構や因果関係については未だにブラックボックスが多いのが現状です。そこで私は、1細胞レベルで細胞の力学特性と遺伝子発現を同時かつ網羅的に測定可能な新手法である ELASTomics を開発しました。

私の白眉プロジェクトの研究では、ELASTomics を基軸として、加齢における細胞の力学特性変化と遺伝子発現変化を1細胞レベルで統合的に解析し、その因果関係と分子機構を探索します。これにより、さまざまな加齢疾患を引き起こす要因とされる加齢に伴う細胞力学秩序の調節不全の分子メカニズムを解明することで、加齢疾患の病理検査や創薬、アンチエイジングなど医療分野への応用や、ガン化・幹細胞性など様々な生命現象へと展開していこうと考えています。

My specialty is biophysics, especially mechanical properties of cell membrane. Recent studies have revealed that various cells in living organisms possess mechanical properties suited to their specific functions, closely linked to fundamental biological processes such as cell differentiation, aging, and cancer progression. However, the regulatory mechanisms and causal relationships underlying these phenomena remain largely unknown. Thus, I have developed a novel technique called ELASTomics, which enables comprehensive and simultaneous measurement of cellular mechanical properties and gene expression at the single-cell level.

In my Hakubi project, I perform ELASTomics to integratively analyse age-related changes in cellular mechanics and gene expression at the single-cell level, with the aim of uncovering their causal relationships and molecular mechanisms. By elucidating the molecular basis of age-related perturbations in cellular mechanical homeostasis, which may be a key factor in various age-related diseases, I aim to contribute to medical applications such as pathological diagnosis, drug discovery and anti-aging strategies. In addition, my research aims to extend to broader biological phenomena, including cancer progression and stem cell regulation.

細胞の力学特性

細胞の力学特性は、細胞内のさまざまな要素が統合された表現型の一つであり、細胞の状態や機能、特に細胞周期、細胞分化、老化、がん化を含む多くの生命現象に関与しています。この力学的挙動や特性を研究する分野であるセルメカニクスは、2000年前後から飛躍的に発展しており、原子間力顕微鏡 (AFM)、光ピンセット、マイクロ吸引法をはじめとする多様な測定手法が開発されてきました。また、力学特性を制御する要素についても、細胞骨格を中心とした経路や、形質膜のリン脂質輸送タンパク質やリン脂質組成・分布の関与 (図1) が明らかになりつつあります [1]。しかし、その複雑性や測定手法の難度ゆえに、詳細な分子機構や疾患との因果

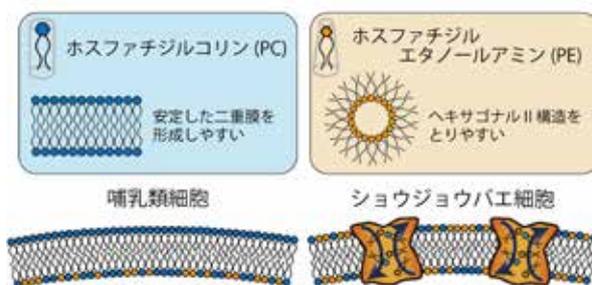


図1 ショウジョウバエ細胞はリン脂質輸送タンパク質 XKR を介した特異なリン脂質組成・分布により高い変形能を獲得している [1]

関係については、依然として未解明な点が多く残されています。

シングルセルゲノミクス

一方、生命科学の分野で近年大きなブレイクスルーをもたらした研究領域として、1細胞の mRNA を網羅的に解析するシングルセルゲノミクスがあります。2009年に初めて1細胞 mRNA の解析 (scRNA-seq) が報告されて以降、現在では数千~数万の細胞の scRNA-seq が可能となっています。これにより、個体の全身を構成する細胞を網羅的かつ1細胞レベルで解析する Cell Atlas プロジェクトが世界的に進められており、遺伝子レベルでの解析が飛躍的に進歩しました。しかし、現在でも測定手法の制約により、セルメカニクスとシングルセルオミクス解析を組み合わせることは非常に困難です。

セルメカニクスとシングルセルゲノミクスの統合法 (ELASTomics)

そこで私はこの問題を解決するため、力学特性と遺伝子発現を1細胞レベルで統合的に解析する新規手法である ELASTomics 法 (Electroporation-based Lipid-bilayer Assay for cell Surface Tension and transcriptomics) を開発しました [2] (図2)。この方法では、100nm の間隙を持つ非導電性の膜に細胞を貼り付け、短時間の電気パルスを与えます。この際、膜の孔近傍に位置する形質膜にナノサイズのポア (ナノポア) が一過的に形成されます。このナノポアの大きさは力学特性を表す物理量の一つである細胞表面張力に依存しており、細胞表面張力が高いほど直径が大きくなり、結果としてより大きな分子、あるいはより多くの分子が細胞内へと輸送されます。この特性を利用し、DNA タグを付与したデキストラン分子 (DTD) をナノポアを介して細胞内に輸送し、その後 scRNA-seq を

行うことで、各細胞の遺伝子発現を測定すると同時に、細胞内で検出された DNA タグの種類と量から細胞表面張力を評価します。これにより、各細胞の遺伝子発現と細胞表面張力を同時に解析し、細胞の力学特性変化に関与する遺伝子を網羅的に探索することが可能になります。

細胞の力学特性と老化

加齢に伴う血管、肺、皮膚などの組織の力学特性変化は、世界的に重要な社会問題となっている慢性呼吸器疾患や脳卒中、がんの進行を含む加齢疾患の発症要因として注目されています [3]。そこで白眉プロジェクトでは、ELASTomics 法を用いることでこれまで独立していたセルメカニクスとシングルセルゲノミクスの研究領域を統合し、加齢に伴う細胞の力学秩序の調節不全を引き起こす原因やその分子機構の解明を目指します。この研究により、心不全や心筋梗塞など、細胞の力学特性変化が大きく関わる加齢関連疾患の病理検査や創薬、さらにはアンチエイジングの発展が期待されます。加えて、がんの浸潤や胚発生、組織形成といった老化以外の生命現象における力学特性の制御機構の解明にも貢献できると考えています。

参考文献

- [1] Shiomi, A., et al., Extreme deformability of insect cell membranes is governed by phospholipid scrambling, *Cell Rep.*, 35, 109219 (2021).
- [2] Shiomi, A., et al., High-throughput mechanical phenotyping and transcriptomics of single cells, *Nat. Commun.*, 15, 3812 (2024).
- [3] Phillip J. M., The mechanobiology of aging, *Annu. Rev. Biomed. Eng.*, 17, 113-141 (2015).

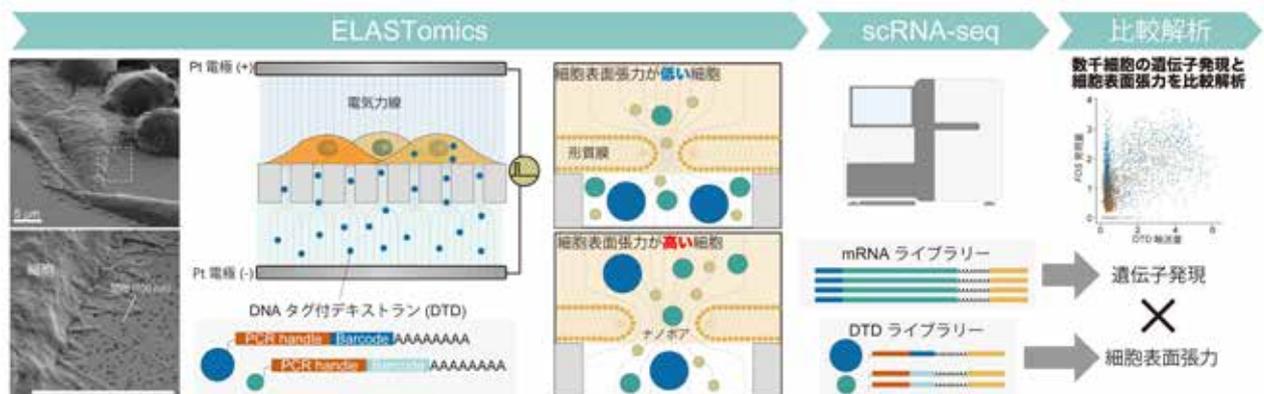


図2 ELASTomics 法の概略図 [2]

● 島田 了輔 特定助教

Ryosuke SHIMADA (Program-Specific Assistant Professor)

研究課題: 組合せ論的数論幾何学への挑戦 (Towards combinatorial arithmetic geometry)

専門分野: 数論幾何学 (Arithmetic geometry)

受入先部局: 理学研究科 (Graduate School of Science)

前職の機関名: 香港大学 (the University of Hong Kong)



Pythagoras が「万物の根源は数である」としたのは二千年以上前の話ですが、私も同じ考えに至り数学者になりました。勿論専門は「整数論」で、中でも特に「数論幾何学」と呼ばれる分野で研究を行っています。

Langlands 予想は一見無関係な二つの異質な対象の間に不思議な関係性があるという類の予想で、素数の神秘に根差すものです。そしてアフィン Deligne-Lusztig 多様体や志村多様体はこの Langlands 予想への有用性が知られている数論幾何学的対象です。興味深いことに、これらの幾何に関する重要な情報が元々は数理論理や表現論の方面から来た組合せ論で計算できるということが近年徐々に明らかになっています。私の白眉プロジェクトの研究ではこれをさらに発展させ、数論幾何学に組合せ論を用いた新たな研究手法をもたらし、最終的には Langlands 予想へ貢献することを目標とします。

It was more than 2,000 years ago that Pythagoras held that “all things are made of numbers”. I came to the same conclusion and became a mathematician. My field is of course “number theory”, or more specifically, “arithmetic geometry”.

The Langlands conjecture is a conjecture that there is a mysterious relationship between two seemingly unrelated objects, and is rooted in the mystery of prime numbers. Affine Deligne-Lusztig varieties and Shimura varieties are arithmetic geometric objects known to be useful for the Langlands conjecture. Interestingly, it has become gradually clear in recent years that important information about these varieties can be computed in certain combinatorics, which originally came from mathematical physics and representation theory. My research in the Hakubi project aims to develop this further, bringing a new combinatorial approach to arithmetic geometry and ultimately contributing to the Langlands conjecture.

フェルマーの最終定理とラングランズ予想

現代数論において最も有名な定理は「フェルマーの最終定理」(3以上の整数 n について、 $x^n+y^n=z^n$ となる正整数の組 (x,y,z) は存在しない) なのではないかと思えます。ピタゴラスの時代からアンドリュー・ワイルズがこの問題を解決するまでの数論の歴史を綴った本でベストセラーになったものもあります [1]。実はワイルズは数論における「ラングランズ予想」という別の予想の一部を解決することによってフェルマーの最終定理を証明しました。

ラングランズ予想の歴史

ラングランズ予想の起源もフェルマーの遺した予想である「二平方和定理」(後にオイラーが証明) にあり



図1: たくさんの蚊と一緒に行列計算をよくしたベンチ

ます。二平方和定理とは奇素数 p が整数 x と y を用いて $p=x^2+y^2$ と表せるための必要十分条件は p が4で割って1余ることであるという定理です。素数は無限に存在することが知られていますが、一見するとランダムで無意味な数の列としか思えません。しかしこの定理は素

数たちが実はあるパターンを満たしているということを示しています。その後ガウスによって見出された「平方剰余の相互法則」は異なる二つの素数の間の不思議な相互関係を表しており、二平方和定理を特別な場合として含みます。この平方剰余の相互法則は日本で最初の世界的数学者とも言われる高木貞治により確立された「類体論」の起源となり、そして20世紀後半に提唱されたラングランズ予想は類体論を特別な場合として含む予想です。実はガウスはフェルマーの最終定理（当時は予想）にはあまり興味を示さなかったようなのですが、平方剰余の相互法則の方は気に入っていたようで、生涯にわたり複数の証明を与えました。現代ではどちらもラングランズ予想の文脈で捉えることができますが、これはガウスでさえ予期しなかったことでしょう。

ラングランズ予想と物理学

ラングランズ予想は保型表現とガロア表現という全く異なる数学的対象の結びつき（ラングランズ対応）を主張しています。これらの対象はそれぞれ異なる文脈で研究されていたのに、それらが深く結びつくというこの主張はそれ自体興味深く、これまで盛んに研究されてきましたが依然未解決の問題です。驚くべきことに、最近ではこのラングランズ予想自体が量子物理学における「電磁双対性」や「ミラー対称性」と関わりがあるのではないかということが指摘されています[2]。これらは電気力と磁気力という一見異なる物理現象の結びつきとその発展なわけですが、この結びつき自体が純粋に数論的動機から研究されてきたラングランズ対応と関連しているというのは大変興味深いことです。

私の研究

志村多様体はラングランズ対応を実現するために有用であることが知られている（代数）幾何学的対象です。数論幾何学とは大雑把にはこのような数論の問題に関連する幾何学的対象を研究する分野です。私もこの志村多様体やそれと深い関係のある多様体を調べています。私の研究の特徴的な点はこうした数論幾何学的対象を元々は数理物理の方面（例えば量子群の表現論）から来た組合せ論を駆使して調べているという点です。今後はこの方針をさらに推し進め、組合せ論を駆使して体系的

に数論幾何学の研究を行う手法を確立させたいと考えています。将来的にはこの新しい数論幾何学が上述のラングランズ予想と量子物理学との関連にも貢献することを期待しています。

古代ギリシアには万物の根源は「数」としてピタゴラスや「原子」としてデモクリトスのような哲学者がいました。前者は現代数論の、後者は現代物理学の考え方に通ずるところがあります。数千年の時を経て、全く異なるように見えたこれらの考え方が数論と物理学として交わり始めていることを思うと、万物の根源の存在とその深さを感じる事が出来る気がしています。

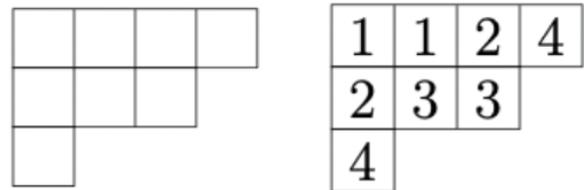


図2：こうした組合せ論として例えばヤング図形（左）やヤング盤（右）がある

参考文献

- [1] Singh, S. (著)、青木 薫 (訳)、『フェルマーの最終定理』、新潮文庫、2006年
- [2] Frenkel, E. (著)、青木 薫 (訳)、『数学の大統一に挑む』、文藝春秋、2015年

● 下山 花 特定助教

Hana SHIMOYAMA (Program-Specific Assistant Professor)

研究課題: アフリカにおける食事体系の現代史—外来の作物と調理法の影響からの考察

(Contemporary History of Dietary Systems in Africa: A Focus on the Influence of Introduced Crops and Cooking Methods)

専門分野: アフリカ地域研究、食文化研究、生態人類学

(African Area Studies, Food Studies, Ecological Anthropology)

受入先部局: アジア・アフリカ地域研究研究科 (Graduate School of Asian and African Area Studies)

前職の機関名: 長崎大学多文化社会学部

(School of Global Humanities and Social Sciences, Nagasaki University)



私は、「アフリカにおける食文化の変容」をテーマに、栽培植物がこの半世紀の間に変化してきたガーナとエチオピアの農村で現地調査をおこなっています。アフリカでは、作物によっては紀元前より栽培と利用が続けられている在来作物がある一方で、常に外部と交流し、外来のものを取り入れてきました。私の関心は、彼らの食文化、特に主食となる作物とその調理法が現在の形へと変わってきた経緯や、その際になにを基盤にして、どのように新しい要素を定着させてきたのかという点です。

これを解明するために、白眉プロジェクトの研究では、在来と外来作物の組み合わせの異なる4つの国で現地調査をおこないます。外来の作物や外来の調理法が、既存の食事体系に定着する方法について、国を越えた共通性と相違点を探っていきます。これらの成果を踏まえて、本研究の集大成として、アフリカ食文化の変容の一般法則を提示することを目指しています。

My research focuses on “The Transformation of Food Culture in Africa.” I have conducted field research in rural villages in Ghana and Ethiopia, where cultivated plants have changed over the past half-century. In Africa, the inhabitants continue to cultivate the crops that were domesticated in Africa. At the same time, they have always interacted with the outside world and adapted new crops and cooking methods. I focus on how their food culture, especially staple crops and their cooking methods, have changed over time and how they have incorporated new elements into their pre-existing food culture.

To explore this, the Hakubi Project will conduct field research in four countries with different combinations of local and introduced crops. The research will explore commonalities and differences across countries in how introduced crops and cooking methods become integrated into pre-existing dietary systems. Based on these results, this research aims to present a general principle for the transformation of African food culture.

アフリカの農業と食文化の基層を研究する

アフリカ農村では、在来と外来の作物や調理法が入り混じる様子がみられます。彼らの使う食材や調理法がほかの大陸由来だったとしても、それをよく調べると、じつは彼らの食文化の基層となる要素が隠れているように思います (たとえば下山 2021)。その基層の部分は、古くからその地域に根付く作物やそれを使った料理、人びとの知識、技法とそれに関連する嗜好性や価値観、規範などの文化社会的要素だと本研究では考えます。アフリカ農村には、同大陸を起源とする作物に文化社会的な価値を持ち続けながら、外来の作物を受け入れる地域が多く、これらの地域は、基層の部分

が食文化の変容にどのように影響するのかを分析するうえで適していると考えています。本研究は、このアフリカ食文化の基層に当たる部分を探り、現在の食文化を歴史の産物とみて、その動態を重層的に描こうとするものです。

食文化の変容を考えるとときの2つのキーワード

従来のアフリカ食文化研究は、外来の作物や調理法の定着に関連する実証的な資料が限られ、包括的な議論に至っていません。本研究では、「外来の作物」と「外来の調理法」の2つのキーワードに焦点をあてて、アフリカ起源の作物を栽培し続ける農耕民を対象に、彼

らの食文化の変化を考えていきます。これまで調査してきたエチオピア南西部のガモ高地では、この半世紀で粥に使う材料に変化が見られ、同地域に起源をもつイモ類のエンセーテ由来の澱粉から、中米起源のトウモロコシへと変わりつつあります（図1）。この事例から、既存の調理法が新しい作物の受容を促してきたことがわかります。もう一つの調査地であるガーナ北部サバンナ地域では、伝統的な料理の一つに、モロコシなどの穀類を製粉し、それを熱湯で練り上げた粥状の料理があります（図2）。近年ではコメの消費量が増え、コメは粉にはせず、粒のまま煮て食べます。この事例は、コメには既存の粥の調理法を適用せず、新しい調理法が定着したことを示しています。これまでの研究を通して、食文化の変容を考えるには、既存の食事体系が新しい作物の受容に影響していると同時に、外来の調理法が一部変わったり、あるいはそのままの状態既存の食事体系に組み込まれたりする双方の側面からの検討が必要であるという考えに至りました。



図1：(左) 高さ5メートルにも及ぶエンセーテの植物体
(右) 植物体に蓄積する澱粉で作った固粥、中央には酸乳と香草を混ぜたソースが注がれ、粥をつけて食べる（エチオピア南西部ガモ高地にて撮影）



図2：(右) 調査地ガーナの主食のひとつである固粥、この上にスープをかけて粥と食べる
(左) 大きなしゃもじで作物の粉を熱湯の中で練りあげて作る固粥の調理の様子（ガーナ北部サバンナ州にて撮影）

今後の調査

本研究の目的は、外来の作物と外来の調理法を切り口として、既存の食事体系に外来の作物と調理法がどのように併存・混在しながら現在の食事体系が作られてきたのかを明らかにすることです。現地調査では、修士課程のときから経験を積み上げてきた、参与観察と聞き取り調査、食事調査の人類学的手法を用います。調査地には、これまで調査をおこなってきたエチオピアとガーナを含めて、アフリカ起源の異なる在来作物を生産する国・地域を4つ選びました。アフリカを代表する、これらの異なる食文化を描き、この半世紀に消費量の増えた／導入された外来の作物や調理法の定着方法について、どのような地域間の共通性や相違点があるのかを地域別に類型化します。

野望を抱いて食文化研究に取り組む

本研究の最終的な目標は、アフリカ食文化の変容の一般法則を提示することです。この半世紀以前から地域に根付く作物や調理法が、ここ半世紀以降に生じた食文化の変容に与える影響を検討し、食文化の変容の原理や食文化の軸となる基層部分を見出そうと考えています。本研究で整理するアフリカの食文化の変容パターンや基層に関する分析の枠組みが、アフリカ以外の大陸でも同様の調査をおこなうときに参照されることで、学術的な貢献につながると考えています。私の尊敬する研究者たちは、多数の地域や事象を研究で扱い、地域を越えて適用できる大きな枠組みを提案してきました。彼らの研究を越えるような成果を提示できるように、幅広い分野を専門とする白眉研究者たちの知識を借りながら、目標に向かって頑張っていきたいと思います。

参考文献

下山花 (2021) 「エンセーテ農業と種子農業の共存する地域の食事文化：エチオピア南西部ガモ高地の主要作物の加工調理と食事行動に着目して」『農耕の技術と文化』 30: 37-63.

● 孫 瑤 特定助教

Yao SUN (Program-Specific Assistant Professor)

研究課題: 地域語の商品化と言語意識変化: 日本における言語商品の社会言語学的研究

(Commodification and Ideological Changes of Regional Languages: A Sociolinguistic Study on Language Commodities in Japan)

専門分野: 社会言語学 (Sociolinguistics)

受入先部局: 文学研究科 (Graduate School of Letters)

前職の機関名: オックスフォード大学 (University of Oxford)



私は「人間と社会の関係の築き上げをどのように言語を通して実現しているのか」を研究する社会言語学という分野を専門とし、日本の地域方言の言語意識に関心を持って研究してきました。博士研究では、私は民族誌的な研究方法で関西方言（特に大阪弁）を第二方言として習得しようとする人々に対し、関西方言にまつわる言語イデオロギー（言語に対するあらゆる考え方）とその影響のもとに広がった関西方言に関する研究をしました。特に、関西出身ではないが、関西弁を使いたい人々に対して使われる「エセ関西弁」という批判に反映される言語所有権 (Language Ownership) に関するイデオロギーを論じました。白眉プロジェクトにおいて、日本における地域方言の言語商品（いわゆる方言グッズ）とそれに関連する言語イデオロギーに注目し、地域語を商品化する過程で生じる言語意識の変化と定着を考察したいと思います。

I specialise in sociolinguistics, a field that studies how relationships between us and the society are established through language, with a particular focus on the language ideologies of regional dialects in Japan. In my doctoral research, I used ethnographic methods to investigate people who acquire the Kansai dialect (especially Osaka dialect) as a second dialect. I explored the language ideologies associated with Kansai dialect (i.e., all kinds of thoughts and beliefs about language) and how these ideologies spread and impact language diffusion in the context of the dialect. Specifically, I examined the issue of language ownership reflected in the criticism towards people wish to speak in Kansai dialect but are not originally from Kansai, particularly using the phrase *Ese-Kansai-ben* 'Pseudo Kansai dialect'.

As a member of the Hakubi Project, I will investigate the linguistic commodities of regional dialects in contemporary Japan (Known as Dialect Goods), the language ideologies associated with them, and the images of these dialects conveyed through the commodity design. I will also investigate the changes in language ideologies that occur during the process of commodification.

媒体としての「方言グッズ」

新大阪駅には、関西弁を洒落て「アルデー」と名付けられたショッピングセンターがあり、そこのお土産店では方言グッズが充実している。関西のお土産として、包装紙に「なんでやねん」などの方言が書かれたお菓子が多く見られる（図1）。このように地域語を活用し、一般的な商品やサービスに独自の付加価値を与えるプロセスは、言語商品化 (Language Commodification) と呼ばれ、日本語の言語経済学や実践方言学で論じられている。関西だけでなく、日本各地で地域語を用いた商品が次々と登場し、各地域の独自性を強調している。お土産という物理的な媒体に限

らず、ラジオやYouTube動画などのパフォーマンスにも言語の付加価値が生かされている場合も少なくない。方言グッズの流行とともに、地元住民からは「そんな言葉は使わない」といった意見が絶えず、地域方言の話者と観光客をはじめとする方言グッズの消費者の間に言葉の「真正性」(Authenticity)、および言語の所有権 (Language Ownership) についてのイデオロギー的な議論が日常的に行われている。一方で、商品化により生じる言語イデオロギーの変化と定着が方言グッズの流通により日本全国に広まっている。こうした言語商品は、このプロセスにおける媒体であり、結果でもある。



図1：方言グッズ「たこ焼きちやうやんケーキ」(著者撮影)

言語イデオロギーとは

言語イデオロギーは、国や地域の歴史における言語政策により構築されてきた。それは言語社会全体、またその構成員となる個人のアイデンティティと深く関わっている。また、言語イデオロギーは固定的・画一的なものではなく、むしろ可変的なものである。言語イデオロギーは日常生活における言語行動やメディアによって再構築されるものと言ってもよい。このような言語イデオロギーに関する研究は、世界各地の言語を対象に実施されている。地域言語が言語商品化により、地域性の創出・表象にどのように貢献してきたかについて、社会言語学をはじめ記号論、社会心理学、人類学などの領域の知見を取り込みながら調査研究されている。

変化する言語イデオロギーを究明するのに

本研究では、地域語が商品化・消費される過程に関与する人々の視点から、日本における地域語の商品化の動機、結果、影響を明らかにすることを目的とする。図2で示したように、方言グッズがデザインされ、消費される過程で、言語イデオロギーの変化が生じている。その変化の過程を突き止めるため、本研究は社会言語学および実践方言学に位置づけ、マルチモーダル談話分析と民族誌的なアプローチを用いて質的研究を行う。文献調査および観光地におけるフィールドワークによる資料収集を行った上で、調査対象地域を選定

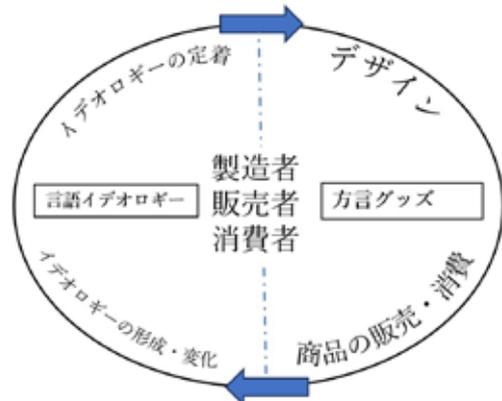


図2：言語イデオロギーと方言グッズの関係性 (著者作成)

し、参与観察、アンケート調査、および半構造化インタビューにより得られたデータを活用して分析を行う。以下の四つの研究課題を設定する：①日本各地における言語商品化の実態、②デザインから消費までのプロセスに関与する言語イデオロギー、③商品化がもたらす言語変化と言語イデオロギーの再構築、④商品化実態と言語イデオロギーの共時的比較。

私たちは常に自らの言葉と話し方を「当たり前」と捉えがちだが、個々人の言語行動を支えるのは言語イデオロギーである。共通語時代において、共通語と方言の両立という枠組みの中で、正式な場では使われなくなった方言が、お土産の一部としてどのような価値を発揮しているのか。また、方言グッズに用いられる方言と実際に話される方言の間にはどのような違いがあり、そのギャップについて方言話者と消費者はどのように受け止め、どのような対応をしているのか。世界的に、地域方言を含む少数言語は、方言グッズや言語景観 (Linguistic Landscape)、またはパフォーマンスを通じて商品化される傾向が見られる。このような状況の中で、日本の事例を通じて、以上の問いに対する一つの回答を提示したいと考えている。

参考文献

- 半沢康・新井小枝子 (編). (2020). 『実践方言学講座 第1巻 社会の活性化と方言』. くろしお出版.
- 井上史雄. (2011). 『言語経済学論考：－言語・方言・敬語の値打ち－』. 明治書院.
- Heller, M. (2014). The commodification of authenticity. In V. Lacoste, J. Leimgruber, & T. Breyer (Eds.), *Indexing authenticity: Sociolinguistic perspectives (Linguae & litterae (Vol. 39))*. De Gruyter.

● 高木 佐保 特定助教

Saho TAKAGI (Program-Specific Assistant Professor)

研究課題：ネコにおける「イヌ」化現象の解明

(Elucidating the phenomenon of “caninification” in cats)

専門分野：比較認知科学 (Comparative cognition)

受入先部局：人と社会の未来研究院 (Institute for the Future of Human Society)

前職の機関名：麻布大学/日本学術振興会 (Azabu University/JSPS)



私の専門は比較認知科学です。比較認知科学では、ヒトやヒト以外の動物の認知能力を相互に比較して心の進化を探ります。その中でも私はネコの認知能力について調べてきました。きっかけは、大学生の頃にネコを飼いはじめ、ネコの考えていることを科学的に知りたい！と強く思ったからです。これまでに、ネコが飼い主のことをどのように認識しているのかやヒトの言葉をどの程度理解しているのか、飼い主との愛着形成過程などの研究を行ってきました。

白眉研究員では、ネコにおける「イヌ」化現象の解明を行いたいと思っています。これまでの研究では、ネコはネコ1種として扱われてきましたが、そこには大きな多様性が隠されていると感じていました。最近の研究では、地域によってネコの人懐こさが異なるというデータが出てきています。特定の環境に適応する形で急速にイヌ化が進んでいるのかもしれませんが。その背景にあるメカニズム、ヒトとのコミュニケーション様式や認知能力の変化、文化的影響など多様な視点から研究していきたいと思っています。

My area of expertise is comparative cognitive science. This field involves comparing the cognitive abilities of humans and non-human animals to explore the evolution of the mind. Among these, I have focused on studying the cognitive abilities of cats. My interest began during my university days when I started having a cat and strongly felt the desire to scientifically understand what cats are thinking.

So far, my research has focused on how cats perceive their owners, the extent to which they understand human language, and the process of attachment formation with their owners.

As a Hakubi researcher, I aim to investigate the phenomenon of “dog-like” evolution in cats. In previous studies, cats have been treated as a single homogeneous species, but I have sensed that there is significant diversity hidden within. Recent studies have shown that cats' sociability toward humans varies by region, suggesting that rapid “dog-like” adaptations may be occurring in response to specific environments.

I plan to explore the underlying mechanisms behind this phenomenon from multiple perspectives, including changes in communication styles and cognitive abilities with humans, as well as cultural influences.

ネコとヒトの共生の歴史、イヌとの違い

現在、伴侶動物としての地位を確立しているイヌとネコ。両種は同じようにヒトの生活に入り込んでいるようにみえますが、ヒトとの共生の歴史は大きく異なります。ネコとヒトは約1万年前に出会ったといわれています。その頃ヒトは農耕を開始しており、穀物貯蔵庫に余剰の穀物を保存していました。ネコの祖先種であるリビアヤマネコは、そこに集まるネズミを狩るためにヒトに近づき、ヒト側もそれを受け入れることで共生が始まったといわれています。ヒト側からしたら穀物を食い荒らす動物を狩猟してくれるヤマネコの存在はありがたく、ヤマネコ側からしても餌にありつ

けるため両者は Win-Win の関係でした。そのため、ネコはネコのままヒト社会に溶け込むことに成功したといえるでしょう。実際、人為選択が始まり、猫種が確立されたのはほんの数百年のことだといわれています。たれ耳や巻尾など家畜化された動物に共通して現れる特徴 (家畜化症候群) も少ないことから、完全に家畜化されていない、半家畜化動物と考える研究者もいるくらいです。一方でイヌは、約3万年前、狩猟採取時代からヒトとの共生が始まりました。それ以降、イヌはヒトと共に働くために、それぞれの労働に適した形質の積極的な人為選択が行われ、多くの犬種が確立されてきました。このように、ヒトとの共生時期や人為

選択の加わり方がイヌとネコで大きく異なり、イヌの方がより家畜化が進んでいるといえます。



図1：伴侶動物としての地位を確立しているネコ

ネコとイヌの社会的認知能力・コミュニケーションの違い

家畜化は認知能力にも大きな影響を及ぼすことがわかっています。情動反応性仮説によると、ストレス応答性の低い個体を選択することで（＝家畜化）、他者に対する寛容性が高まり、その副産物として社会的認知能力も高まるといわれています（Hare et al., 2005）。イヌとネコを比較しても、イヌの方が社会的認知能力やコミュニケーション能力が高いことを示唆する研究が多いです。まず、イヌの方が視線を用いたコミュニケーションを発達させており、ヒトの視線を手がかりに食物を獲得する課題が得意です。聴覚的なコミュニケーションにもおそらく違いがあり、イヌはヒトの言葉を覚えるといった研究が多く発表されていますが、ネコはイヌと比較するとあまりありません。また、動物自身が発声する頻度もイヌの方が多く、ヒトと積極的にコミュニケーションをとろうとします。このようにイヌは家畜化が進行し、寛容性が高まることで異種間コミュニケーションや社会的認知能力を獲得した可能性が示唆されています。

ネコは「イヌ化」している？

近年、特定の地域で警戒心が低く寛容性の高い「イヌ化」したネコが増加しているのではないかとわれています。もしかすると、特定の地域や環境に適応する形で急速に（自己）家畜化が進んでいるのかもしれませんが。実際、キツネを用いた家畜化の研究では、他者に対して従順で寛容な個体を選抜していくことで、数十年で警戒心が低い「イヌ化」したキツネを作出することに成

功しています（Trut, 1999）。私は白眉プロジェクトでネコの「イヌ」化現象について、本当に警戒心の低い寛容なネコが特定の地域に偏って存在するのか、それによってヒトとのコミュニケーションや社会的認知まで変化しているのか、またそのメカニズムや進化を促した要因は何なのかを調べていきたいと考えています。



図2：特定の地域に多く存在する、初めて会うこどもに対してもお腹を見せてリラックスするネコ。

ヒトも自己家畜化した動物

ネコの「イヌ」化現象を調べることは、ヒトの理解にもつながると考えています。本研究を進めることで、社会的認知能力の変化やそのメカニズムの解明などの家畜化の本質が明らかになります。実はヒトも、攻撃性の低い個体が選択される自己家畜化プロセスにより、高度に社会的な動物になり、その副産物として知性・言語・文化など「人たらしめる」性質を備えたという仮説が提唱されています（Wrangham, 2019）。家畜化の本質を知ることは、ヒトがなぜ万物の霊長になりえたのかを知る手掛かりになるはずです。

参考文献

1. Hare, B., Plyusnina, I., Ignacio, N., Schepina, O., Stepika, A., Wrangham, R., & Trut, L. (2005). Social cognitive evolution in captive foxes is a correlated by-product of experimental domestication. *Current Biology*, 15, 226-230.
2. Trut, L. N. (1999). Early Canid Domestication: The Farm-Fox Experiment: Foxes bred for tamability in a 40-year experiment exhibit remarkable transformations that suggest an interplay between behavioral genetics and development. *American Scientist*, 87, 160-169. <http://www.jstor.org/stable/27857815>
3. Wrangham, R. (2019). *The goodness paradox: The strange relationship between virtue and violence in human evolution*. Vintage.

● 高野 哲至 特定准教授

Tetsushi TAKANO (Program-Specific Associate Professor)

研究課題：導波路に捕獲したツリウム原子を用いた量子計測の革新

(Innovation in quantum metrology using thulium atoms trapped in an optical waveguide)

専門分野：量子計測 (Quantum metrology)

受入先部局：理学研究科 (Graduate School of Science)

前職の機関名：理学研究科 物理学・宇宙物理学専攻量子光学講座

(Graduate School of Science, Division of Physics and Astronomy)



私の専門は量子計測で、特に原子時計に関わる研究をしています。時間・周波数は、あらゆる計測量の中で最も正確に計測可能です。イオン時計や光格子時計などの原子時計は、近年18桁の精度に到達し、測地といった実用的応用に向けた可搬化の研究も進んでいます。一方、変化しないはずの原子時計の刻む時間がわずかに変化したとすると、それはまだ誰も知らない物理現象によるものかもしれません。近年、私は、このような標準模型を超えた「新物理」を探索する量子センサーの研究にも取り組んでいます。

本研究は、極低温にレーザー冷却したツリウム (Tm) 原子を光導波路近傍に捕獲することを中核とする、新しい量子計測のプラットフォームの構築を目指します。そして、扱える原子数の拡大、連続稼働の実現、電磁場に対する堅牢性という3つの課題に挑戦して、新物理の探索を目指します。

I have studied quantum metrology, in particular experiments on atomic clocks. Time and frequency can be measured most precisely within all the measurable physical quantities. Recently, atomic clocks, such as ion clocks or optical lattice clocks, have achieved 18-digit precision, and the development of transportable clocks has been accelerated for practical applications, such as geodesy. On the other hand, if the ticking rate of an atomic clock, which is thought to be immutable, changes slightly, it may be due to some unknown physical phenomenon. In recent years, I have been trying to develop such quantum sensors to search for “new physics” beyond the Standard Model.

This research aims to develop a new platform for quantum metrology, where laser-cooled thulium (Tm) atoms are trapped near an optical waveguide. Through this platform, I will tackle the three problems of quantum metrology: scalability, continuous operation, and robustness against the electromagnetic field. Then, I would try to search for new physics beyond the Standard Model.

量子計測—究極の精度と更なる課題—

今から30年程前、光と気体原子を使った計測技術である量子計測分野において、大きなブレークスルーがありました。光周波数コムが発明により光の周波数を極めて高精度に計測できるようになり、レーザーによって原子を極低温 (μK 程度) まで冷やせるようになったのです。そして、これらの技術を基盤として、原子の光学遷移の周波数を基準とする原子時計である「光時計」が提唱されました。近年、イオン時計・光格子時計などに代表される光時計の精度は18桁にまで到達し [1,2]、測地学 [3] などの実用化に向けて、可搬化を目指した研究が進行しています [4]。

私は、光時計も含んだ量子計測装置の更なる進化の

方向性として、3つの課題を考えました。1つ目は、計測する原子数の増加です。一度にたくさんの原子数を計測できるほど計測の際のS/Nが向上して、短期間で高精度な計測ができるようになります。2つ目は連続動作です。現在のほとんどの量子計測装置は冷却を含めた原子の準備と計測を交互に繰り返しており、全稼働時間中の計測時間が少ないことが問題視されています。3つ目は、電磁場などの外的環境に対する堅牢性です。近年、ファイバなどの物質の近傍 (手法によって100nmから20 μm 程度と異なります。) で原子を捕獲する研究が盛んにおこなわれています [5,6] が、物質との表面相互作用により原子の周波数シフトが起きて精度が損なわれてしまいます。また、原子を囲む環境

からの黒体輻射による周波数シフトの影響を低減するため、光格子時計では周囲を低温環境とするなどの対策が必要となっています [2]。

量子計測の新しい担い手—ツリウム原子—

私は、前述した量子計測の課題に取り組むため、ツリウムという原子に着目しました。ツリウム原子は光格子時計が実現される [7] など、近年研究が進んでいる原子です。この原子の最大の特色は、その電子配置にあります。図 1(a) のように、5s,5p,6s 軌道が閉殻構造になっており、4f 軌道に欠陥（ホール）が 1 つあります。このホールのふるまいによってツリウムのエネルギー準位が定まるのですが、閉殻構造となっている外殻の電子軌道が静電遮蔽するために、電場に対してエネルギー準位が鈍感となるのです。図 1(b) に、主要な原子種とツリウム原子の常温の黒体輻射シフトの計算値を示します [7]。常温の黒体輻射のスペクトルは、原子の共鳴波長よりも長波側にあるため、このシフトには DC 電場による周波数シフト（DC シュタルクシフト）が主要な寄与を与えると考えられます。この表を見ると、実際にツリウム原子の黒体輻射シフトは非常に小さいことがわかります。ツリウム原子は、連続動作を行うのに優れた狭線幅の冷却遷移を持つ、新物理候補の 1 つである局所ローレンツ不変性の破れへの感度が報告されている中性原子の中で最も高い [8]、などいった有用な性質が他にもあります。

本研究では、ツリウム原子の冷却・分光技術の確立が、最初の課題となります。そのための冷却用真空槽・冷却用光源の開発を現在行っています。そして、DC シュタルクシフトの計測などを行います。

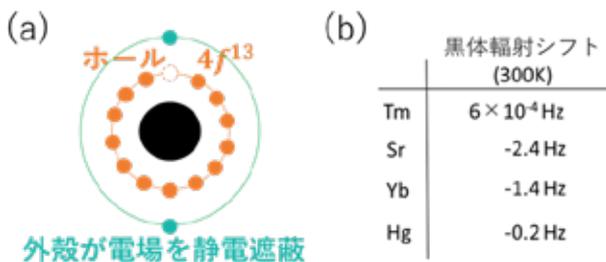


図 1 : (a) ツリウム原子のエネルギー準位
(b) 主要な原子の黒体輻射シフト

光導波路への捕獲

現在のほとんどの量子計測装置は、自由空間中に集光した光によって捕獲された冷却原子を計測しています。しかし、自由空間中で光を集光すると、光は回折して、すぐに拡散してしまうため、原子を捕獲できる領域は微小領域に限定されてしまいます。この問題を解決するために、光ファイバなどの導波路で原子を捕獲することで捕獲体積を拡大する研究がおこなわれています [5, 6]。導波路とは、屈折率などの物質の性質を用いて光を拡散させずに伝搬させる構造を表し、導波路中の光のロスを無視すれば、任意の長さだけ光を伝搬させることが可能です。しかし、導波路で原子を捕獲する際、原子と導波路を構成する物質の相互作用によって周波数が変わってしまうという問題があります。そこで、本研究ではツリウム原子を採用することによって、この周波数シフトを抑制しようと考えています。

参考文献

- [1] C. W. Chou *et al.*, Phys. Rev. Lett. 104, 070802 (2010).
- [2] I. Ushijima *et al.*, Nat. Photonics 9, 185 (2015).
- [3] T. Takano *et al.*, Nat. Photonics 10, 662 (2016).
- [4] N. Ohmae *et al.*, Advanced Quantum Technologies 4, 2100015 (2021).
- [5] S. Okaba *et al.*, Nat. Commun. 5, 4096 (2014).
- [6] S. Kato and T. Aoki, Phys. Rev. Lett. 115, 093603 (2015).
- [7] A. Golovizin *et al.*, Nat. Commun. 10, 1724 (2019).
- [8] R. Shaniv *et al.*, Phys. Rev. Lett. 120, 103202 (2018).

● ドゥーリナ・アンナ 特定准教授

Anna DULINA (Program-Specific Associate Professor)

研究課題：日本中世の社会と国家の再検討—八幡信仰を中心に

(Reconsideration of Medieval Japanese Society and State: Focusing on the Hachiman Cult)

専門分野：日本史、日本思想史 (Japanese History, History of Japanese Thought)

受入先部局：人間・環境学研究科 (Graduate School of Human and Environmental Studies)

前職の機関名：京都大学大学院 文学研究科

(Graduate School of Letters and Faculty of Letters, Kyoto University)



私は、日本中世思想史、特に宗教機関・権力者・庶民の関係に強い関心を持つ歴史学者です。本研究は、以下の三つの柱を中心に展開しています。

- 八幡信仰を中心とする日本思想史
- 庶民による歴史叙述および賤民が遺した史料の研究
- モンゴル襲来後の日本における歴史意識・思想・社会構造の変容

私の白眉プロジェクトの研究では、中世日本において庶民から権力者に至るまで幅広い崇敬を集めた八幡信仰を研究対象とし、中世社会の特質を明らかにすることを目指します。そこで、権力者が記した史料のみに依拠するのではなく、中世国家を下から支えた人々の立場からも、八幡信仰の展開とその社会的役割を検討します。特に、これまで未調査のまま蔵に眠っている、賤視された人々が作成した史料を分析することで、石清水八幡宮に帰属した身分の低い人々の中世社会において果たした役割や位置付けを明らかにしたいと思います。

また、社会的全体性や多様性に焦点を当てたアナール学派のアプローチを日本中世史の再検討に応用することで、日本中世の社会構造、宗教制度、政治など、幅広いテーマを検討します。

I am a historian specializing in Japanese medieval history and religious thought, with a particular interest in the dynamic interactions between religious institutions, political authorities, and ordinary people. My research revolves around three key pillars:

- The history of Japanese religious thought, with an emphasis on the Hachiman cult;
- Historical narratives and documents created by non-elites;
- The transformation of Japanese historical consciousness, thought, and social structure after the Mongol invasions of 1274 and 1281.

My current research focuses on the Hachiman cult and its role in medieval Japanese society. I examine not only official documents compiled by Iwashimizu Shrine, the main shrine dedicated to Hachiman deity, but also texts and narratives created by ordinary people and marginalized social groups. These groups played a crucial role in the evolution of the Hachiman cult yet are often overlooked in standard historical accounts.

The methods of the Annales School, which shifted historical focus away from powerful individuals to broader social structures and overlooked communities, have had a profound influence on my work. By applying these approaches to the reconsideration of medieval Japanese history, I explore a wide range of topics, including social structures, ideologies, religious institutions, and legal history.

Discriminated Outcasts, or People of Special Skills?

My current research focuses on documents issued by religious institutions, as well as narratives – sometimes fabricated – created by outcasts themselves to assert their privileges and rights. Analyzing these historical narratives from multiple perspectives, including social structures, religious organizations, ideologies, and legal history, forms the cornerstone of my methodology.

My work builds on the debate initiated by Japanese scholars

Kuroda Toshio and Amino Yoshihiko: Who were the marginalized people known as *hinin* (“non-persons”) in medieval Japan? Were they simply discriminated outcasts, or were they individuals with specialized ritual and performance skills? Why were they excluded from society and subjected to discrimination?

Recently discovered documents from the Katsura outcast village (Kyoto) may provide new evidence for Amino’s theory that mediaval outcasts – particularly those employed as servants by temples and shrines – were recognized as a “people

of skills.”

A Vanished Outcast Village on the Bank of Katsura River

Some documents I recently discovered at the Kyoto City Library of Historical Documents shed light on traces of a long-lost Katsura outcast village (*shukumura*). This village cannot be found on modern maps of Kyoto. Situated on the eastern bank of the Katsura River – opposite the site of Katsura Imperial Villa – it possibly existed from the late medieval period until 1877, when it was assimilated into a nearby Senshōji village.

Many questions about this village remain unanswered: Why did it disappear? Why was it neglected by society? What were the original occupations of its inhabitants? This research project seeks to explore these questions. One thing is certain so far – the documents, addressed to the landowner and Edo officials, were created by the villagers to assert and protect their privileges and rights.

“Divine People of Bows and Arrows”

One such document is a petition addressed to the village’s landowner, the Katsura-no Miya royal family. The petitioners sought to replace *shuku* (夙, meaning “outcasts”) with *shukuin* (宿院, meaning “lodging”), arguing that their ancestors were not outcasts but “divine people of bows and arrows” (*kyūsen jinin*). According to the document, they had long served at *Shukuin*, a temple on the grounds of Iwashimizu Shrine, where deities were housed during certain ceremonies and rituals. The villagers claimed that in the 15th century, Iwashimizu Shrine granted them the name *Shukuin* (宿院, “lodging”), but over time, the final character *in* (院) was lost, leaving only *shuku* (宿). This led to confusion with *shuku* (夙), a term associated with polluted outcast communities.

Reconsidering Japanese History from an Alternative Perspective

The investigation of these documents has the potential to transform our understanding of Japanese history by offering perspectives from marginalized social groups. Standard historical narratives, often written by elites, have tended to overlook or diminish the roles of less powerful social groups.

Historical documents created by outcasts and other marginalized people are relatively rare, making their study particularly challenging. However, they offer a unique opportunity to

reconstruct history from the viewpoint of those whose voices have long been ignored.

References

- [1] Anna Dulina, *Персонализация болезни: письменные клятвы божеств эпидемий* (疫病の擬人化—疱瘡神の詫び証文). *History and culture of Japan* (“*Orientalia et Classica*” Series), 2022. Vol. 14, pp. 205-220.
- [2] アンナ・ドゥーリナ 「ロシアにおける日本史研究の現状と動向—中世史を中心に」『日本史研究』2021年、705号、18-31頁。
- [3] Anna Dulina, *Метаморфозы Хатиман: грозный бог войны или милосердный бодхисаттва?* (八幡神の変貌—軍神か慈悲の菩薩か). Moscow: Krugh, 2018. 284 p.
- [4] Anna Dulina, *Об «исконной сущности» божества Хатиман в сочинениях мыслителя Нитирэн (1222–1282)* (日蓮思想における八幡神の「本地」について). *Problems of Philosophy*, 2018. Vol. 3, pp. 163–174.

● 畑野 悠 特定助教

Yu HATANO (Program-Specific Assistant Professor)

研究課題: 発生的ニッチと人為的遺伝子改変を用いたヒト iPS 細胞由来膵臓臓器再構築

(Pancreas organ regeneration from human iPS cells using developmental niches and genetic modification)

専門分野: 再生医療 (Regenerative medicine)

受入先部局: iPS 細胞研究所 増殖分化機構研究部門 長船研究室

(Osafune Lab, Department of Cell Growth and Differentiation, Center for iPS Cell Research and Application)

前職の機関名: iPS 細胞研究所 増殖分化機構研究部門 長船研究室

(Osafune Lab, Department of Cell Growth and Differentiation, Center for iPS Cell Research and Application)

私の現在の専門は、糖尿病関連の再生医療研究です。特に、1 型糖尿病患者を根治することを目指して研究を行っています。ヒト iPS 細胞などの多能性幹細胞を利用して、インスリン産生細胞への分化誘導と膵臓臓器そのものの再構築を目指しています。この再生医療研究に、私の今までの dry 解析の知識や技術を融合させて、糖尿病の根治に繋がるような研究を進め、社会に貢献できる研究者となることを目標としております。

白眉プロジェクト期間中の目標は、ヒト iPS 細胞由来の膵臓臓器をブタなどの異種動物体内で再構築することです。これを実現するために、まずホスト動物として膵臓欠損や形成不全を引き起こすニッチを持つ動物を利用します。一方、ドナー側にはキメラ形成を促進する遺伝子改変を行ったヒト iPS 細胞を使用します。このように、ドナー側とホスト側の双方に適切な環境を整えることで、ヒト膵臓に近い大きさのヒト iPS 細胞由来膵臓臓器の再構築を目指します。

My goal is to cure patients with type 1 diabetes through regenerative medicine. I am conducting research using pluripotent stem cells, such as human iPS cells, to differentiate insulin-producing cells and regenerate the human pancreas organs. Integrating these techniques with my skill in dry analysis, I aim to advance studies that contribute to society.

My aim during the Hakubi Project is to regenerate human iPS cell-derived pancreas organs in non-human animals, such as pigs. To achieve this, I will utilize 1) host animals with a niche for pancreas agenesis or defective formation, and 2) gene-edited human iPS cells to promote chimera formation. By preparing the environment for both the donor and host sides, I aim to regenerate human iPS cell-derived pancreas organs with the similar size to human pancreas.

背景：膵臓再生医療研究

1 型糖尿病は、自己免疫などの機序により膵 β 細胞が破壊され、発症後生涯にわたってインスリン治療を必要とする難治性疾患である。現在、外因性インスリン治療に代わる根治的治療法として、膵臓・膵島移植が研究および実施されている。しかし、これらの移植療法には、圧倒的なドナー不足という問題が存在している。近年、ドナー不足を解決するための方策として、無限の増殖能と全身の細胞種への多分化能を有するヒト胚性幹細胞

(ES 細胞) やヒト人工多能性幹細胞 (iPS 細胞) から作製した細胞や組織の移植によって臓器機能の回復やドナー臓器不足の解決を図る再生医療が盛んに研究されている。膵臓臓器再生が可能となれば、豊富な内分泌細胞提供源となるだけでなく、膵全摘出患者の外分泌機能の回復も期待される。しかし、ヒト体内膵臓と同等サイズの複雑な 3 次元臓器を in vitro で作製することは現在の技術では難しい。一方、完全な臓器として膵臓を作製するため、胚盤胞補完法という動物の体内で臓器を作製

する試みが行われている。遺伝子改変により目的臓器を欠失させた動物の受精卵胚盤胞に、野生型 ES/iPS 細胞を注入して幹細胞由来の目的臓器を作り出すという技術である¹⁾。しかし、胚盤胞補完法には、異種動物の体内にヒトの脳内神経細胞や生殖細胞などの目的外細胞が作製される可能性があり、安全性評価や倫理的課題の面から、方法の改良や代替法の確立が求められている。また、異種間の細胞競合により、異種動物体内でのヒト由来臓器形成の困難さが唱えられている。

異種動物体内での臓器再構築

申請者らは、(1) 発生学的ニッチを用いた臍前駆細胞補完法という新たな手法構築と、(2) CRISPR/dCas9 システムを用いてキメラ促進因子の同定を行い、両者を融合させることで異種動物体内においてヒト iPS 細胞由来臓器再構築を達成するという研究目標を立案している。具体的には、(1) 臍前駆細胞補完法とは、遺伝子改変により臓器形成不全となる異種動物胎仔の臓器形成予定領域にドナー臍前駆細胞を注入することで、ドナー細胞由来臓器を再構築するというものである(図1)。本方法では、胚盤胞補完法と異なり、ドナー細胞として多能性幹細胞ではなく臍前駆細胞を使用する。また、宿主側である注入部位も臓器形成予定領域に限られるため、臓器以外の目的外細胞が作製されるリスクを回避できる可能性が高い。さらに、(2) のキメラ促進因子同定のために、CRISPR/dCas9 網羅的スクリーニングを行い、キメラ促進候補因子の同定を行う。(1) と (2) を組み合わせることで、異種動物体内でヒト iPS 細胞由来臓器再構築を達成する(図

1)。臓器形成不全マウスの中でヒト iPS 細胞由来臓器を作製することで救命と血糖改善を行う。さらに、本研究で開発予定の超音波ガイド下穿刺手技を用いて、遺伝子組み換え臓器形成不全ブタの体内にヒト iPS 細胞由来臓器を作製する。また、網羅的トランスクリプトーム解析などを用いて、(2) で同定した因子のキメラ促進メカニズムを探索する。

低抗原 iPS 細胞由来臓器再構築

ドナー細胞として HLA ゲノム編集 iPS 細胞由来臍前駆細胞を用いることで、低抗原ヒト臓器の構築を試みる。これにより、臨床応用を目指した免疫拒絶反応のリスクが低いヒト臓器の再構築を目指す。

本研究により期待される成果

本研究は、発生学的ニッチと人為的遺伝子改変を組み合わせる点で新規であり、ブタに応用することでヒト iPS 細胞からヒトとほぼ同等のサイズの臓器再生という革新的な技術開発に発展可能である。申請者の夢である“1 型糖尿病患者にインスリン注射フリーの生活を生み出す”という目標達成や、臓器欠損患者への移植ドナー臓器源としての可能性を有している。

参考文献

1. Kobayashi, T., Yamaguchi, T., Hamanaka, S., Kato-Itoh, M., Yamazaki, Y., Ibata, M., Sato, H., Lee, Y.S., Usui, J., Knisely, A.S., et al. (2010). Generation of rat pancreas in mouse by interspecific blastocyst injection of pluripotent stem cells. *Cell* 142, 787-799. 10.1016/j.cell.2010.07.039.

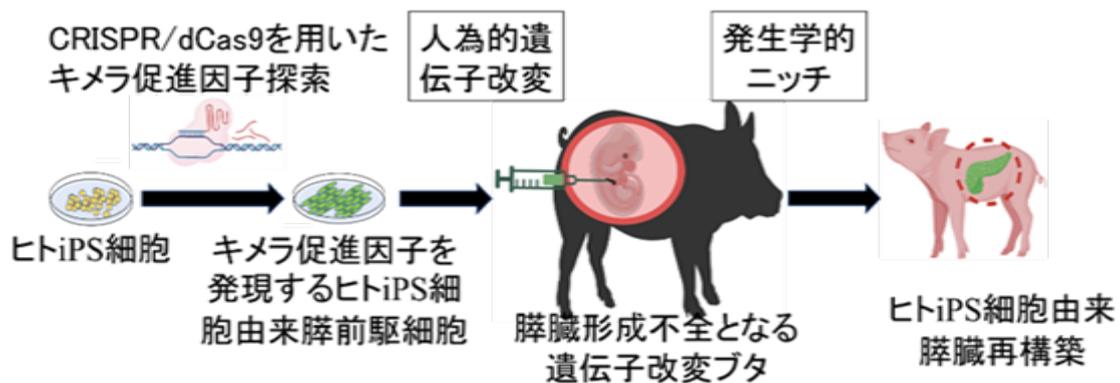


図1. 発生学的ニッチと人為的遺伝子改変を用いたヒト iPS 細胞からの臓器再構築

● 服部 佑佳子 特定准教授

Yukako HATTORI (Program-Specific Associate Professor)

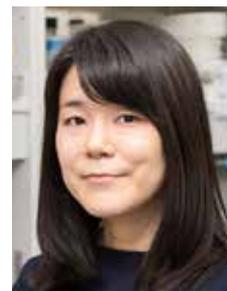
研究課題: 動物の発生過程を支える環境適応機構の研究

(Study on environmental adaptation mechanisms underlying animal developmental processes)

専門分野: 発生生物学 (Developmental Biology)

受入先部局: 生命科学研究科 (Graduate School of Biostudies)

前職の機関名: 京都大学大学院生命科学研究科 (Graduate School of Biostudies, Kyoto University)



地球上には多種多様な生物が存在し、それぞれ異なる環境に適応して生きています。例えば、住む環境や食べ物、共生する微生物は、ごく近縁の生物の間でも大きく異なります。しかし、それぞれの生物が持つ遺伝情報におけるどのような違いが生存戦略の多様性を生み出すのか、その詳細はほとんど明らかにされていません。そこで私は、環境の中でも特に栄養に着目し、生物が栄養に適応する仕組みや、その多様性の解明を目指しています。具体的には、自然界での餌の種類(食性)が異なるショウジョウバエ近縁種の間で、栄養適応能力の多様性を生み出す分子機構の解明に取り組んできました。また、野生のショウジョウバエ幼虫の成長には酵母や細菌が必須の役割を担っていることから、それらの機能の解析も進めています。白眉プロジェクトでは、栄養適応に遺伝情報の高次構造(クロマチン)制御が果たす役割や、共生する酵母や細菌が幼虫の器官発生を支える機構の解明を目指します。

A wide variety of organisms inhabit the Earth, each adapting to different environments. For example, habitats, diets, and symbiotic microbes differ greatly even among closely related species. However, it remains largely unknown what differences in genetic information contribute to the diversity of survival strategies. I focus particularly on nutrition as a key environmental factor, aiming to elucidate the mechanisms of nutritional adaptation and its diversity. Specifically, I have been studying the molecular mechanisms that drive the diversity of nutritional adaptation in closely related *Drosophila* (fruit fly) species with different natural diets. Since yeast and bacteria play an essential role in the growth of wild *Drosophila* larvae, I have been analyzing their functions. In the Hakubi Project, I aim to uncover how higher-order regulation of genetic information, particularly through chromatin structure, contributes to nutritional adaptation and how *Drosophila*-associated yeast and bacteria support organ development in larvae.

生物の生存戦略の多様性を生み出す分子メカニズムとは？

生き物の体の中で生じる生命現象を分子レベルで研究する生命科学は、医学、農学、工学など幅広い分野の発展に貢献してきました。しかし、生命科学では、実験室での制御された環境下において、実験が容易なごく少数の「モデル生物」を対象としてきました。一方、自然界に目を向けると、さまざまな環境にすくなく適応する、多種多様な生物種が存在します。そこで私は、このような生命の生存戦略の多様性を生体内の分子レベルで理解することを目指しています。

栄養適応を支える炭水化物への応答機構

環境因子の中でも特に栄養に着目し、モデル生物の一つであるキイロショウジョウバエとその近縁種の食

性の多様性を生み出す分子機構の解明に取り組んできました。キイロショウジョウバエは、自然界では、世界中の人家近くに生息し、様々な果物や野菜を食べる「広食性種」の種です。一方、近縁種のセイシェルショウジョウバエは、インド洋に浮かぶセイシェル諸島にだけ生息し、単一の果物しか食べない「狭食性種」です。これらの種の間で、食べ物の好き嫌いに関わる仕組みの違いなどが報告されてきました。一方で、栄養への適応能力に違いがあるか、あるとすれば、どのような仕組みの違いによるものかは明らかになっていませんでした。そこで、これらのハエが自然界で食べる餌の栄養成分の比較解析を行ったところ、セイシェルショウジョウバエの餌に含まれる炭水化物の量は非常に少ないのに対して、キイロショウジョウバエの餌は低炭水化物食から高炭水化物食まで、大きな幅がある

ことがわかりました。実際、実験室で炭水化物の比率の異なる餌を幼虫に与えると、キイロショウジョウバエの幼虫はどの餌でも蛹になれるのに対して、セイシェルショウジョウバエの幼虫は、高炭水化物食では全く成長できません。解析の結果、広食性種キイロショウジョウバエの幼虫では、摂取した栄養バランスに応じて遺伝子発現や代謝産物の量が調節されることで、様々な餌条件下で成長できることがわかりました(図1上)。一方、狭食性種セイシェルショウジョウバエは、広食性種で働く上記の仕組みが進化の過程で失われており、高炭水化物食を食べた場合には多数の遺伝子発現や代謝産物の量が上昇することを見出しました(図1下)[1]。現在、広食性種では遺伝情報の伝達を担うDNAとタンパク質からなる「クロマチン」の構造の制御が適応に機能している可能性を見出しており、その制御が適応に果たす役割や、種間で制御に違いが生じる分子機構の解明を目指しています。

野生の幼虫の成長を支える共生微生物

また、この解析を進める中で、幼虫の栄養源としての共生微生物の役割を認識しました。自然界でショウジョウバエが食べる果物は、酵母や細菌などの微生物によって発酵しており、これらの共生微生物叢は、野生の幼虫の成長に必須の役割を担っています。そこで、

野生の幼虫が食べていた発酵した果物から微生物を単離し、様々な組み合わせで無菌幼虫に与えて、幼虫の成長に与える効果を解析しました。そして、幼虫の成長に中心的に働く酵母や細菌を特定しました(図2)[2]。そこで今後、これらの酵母や細菌が幼虫の体内で器官発生を支えるメカニズムなどの解明を目指します。

このように、生物の自然界での姿やその多様性に目を向けることで、環境適応を支える新たな分子機構が明らかになりつつあります。白眉プロジェクトでは、多様なバックグラウンドを持つ方々との交流の中で研究を進めることで、わたしたちヒトを含めた生き物が、環境変化や他の生物との相互作用の中で現在まで生き抜いてきた戦略の普遍性と多様性の理解を目指したいと思います。

参考文献

- [1] Watanabe, K. et al. Interspecies Comparative Analyses Reveal Distinct Carbohydrate-Responsive Systems among *Drosophila* Species. *Cell Reports* 28, 2594-2607.e7 (2019). <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2019.08.030>
- [2] Mure, A. et al. Identification of key yeast species and microbe-microbe interactions impacting larval growth of *Drosophila* in the wild. *eLife* 12, RP90148 (2023). <https://doi.org/10.7554/eLife.90148>

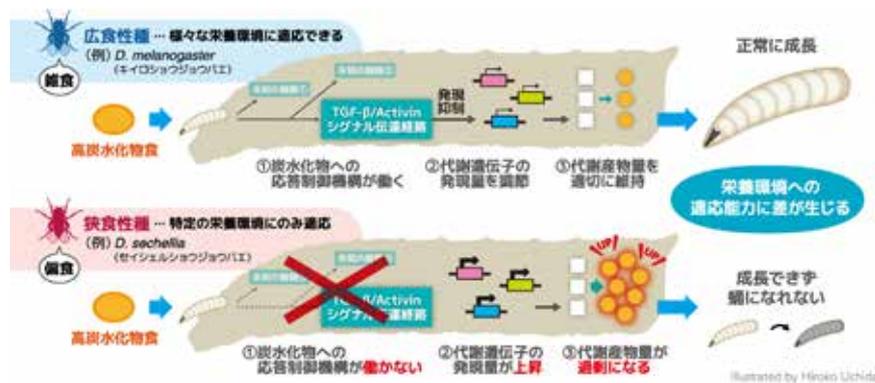


図1. 広食性種の栄養適応を支える炭水化物応答制御機構



図2. 野生のショウジョウバエ幼虫の成長を支える共生微生物叢

● 堀内 香里 特定助教

Kaori HORIUCHI (Program-Specific Assistant Professor)

研究課題：近世モンゴル遊牧民社会における家族とジェンダー規範

(Family and gender norms in early modern nomadic pastoral Mongolian society)

専門分野：歴史学 (History)

受入先部局：文学研究科 (Graduate School of Letters)

前職の機関名：日本学術振興会 (Japan Society for the Promotion of Science)



私は前近代モンゴル遊牧民社会における人々の暮らしに関心を寄せてきました。特に18世紀以降は彼ら自身が記した史料も大量に残っており、その生活が垣間見ることができます。ただし、モンゴル国の公文書館が広く外国人研究者にも公開されたのは1990年代以降であり、また研究者の数も多くなく、それゆえ豊富な資料がありながらも彼らの生活については殆ど解明されていません。そうしたなか、私はこれまでにモンゴルの遊牧民たちが移動をしながら普段如何に管理されていたのかを、彼らの日常に注目して研究してきました。

しかしながら、こうした管理体制の基本単位は成年男子であったために、そこでは子や女性、老人らの居場所が整合的に説明されないままでした。そこで、白眉プロジェクトでは、当該遊牧民社会の「家族」に注目し、各人にとっての「家族」とは何であり、誰であったのか、またそれぞれが期待された役割や規範は何であったのかを明らかにすることで、前近代における内陸アジア遊牧民の生活や家族について考察したいと思っています。

I have long been interested in the lives of people in premodern Mongolian nomadic pastoral society. From the eighteenth century onwards, a substantial corpus of historical records authored by the Mongols themselves has been preserved, providing valuable glimpses into their everyday existence. The National Archives of Mongolia only became broadly accessible to foreign researchers in the 1990s, and the number of scholars working in this field remains limited. Consequently, despite the abundance of primary sources, the everyday lives of Mongols during this period have largely remained unexplored. Against this backdrop, my research has examined how herders in Mongolia were managed within administrative systems while maintaining their pastoral mobility, with particular attention to the practicalities of their daily lives.

As the adult male was the fundamental unit of this administrative system, the positions of children, women, and the elderly have largely remained unaccounted for. In response, my research within the Hakubi Project focuses on the concept of 'family' in this society, exploring how the notion of family was understood and defined differently by each individual, who they regarded as family, and what roles and norms were expected of each family member. Through this inquiry, I seek to examine the lives and family structures of pastoral nomads in premodern Inner Asia.

—ユニークな歴史をもつモンゴル

モンゴルの歴史といえば真っ先に想起されるのは13世紀に築いた未曾有の大帝国でしょう。しかし、その後の歴史に関してはあまり知られていません。14世紀に明朝が建国されると、モンゴルたちは北に「帰りました。この元朝を継承したモンゴル政権は「北元」とも呼ばれます。17世紀にはいるとモンゴルの王族たちはその属民を率いて次々にマンチュに服属し、以降モンゴルは清朝の支配下に置かれます。1911年末、モンゴル北部に住んでいたハルハ部を中心に、活仏をハー

ンとする「モンゴル国 (ボクト政権)」が作られ清朝から独立しますが、間もなくして1920年代にはソ連の下でモンゴル人民共和国が建てられました。これは世界で二番目の社会主義国家となりました。この体制もベレストロイカの波に乗って1990年代には崩壊し、現在のモンゴル国が成立します。一方、モンゴル南部でも「自治」が模索されましたが、1947年に中国共産党の下で内蒙古自治区が設置され、1949年の中華人民共和国建国を経て現在まで中国の一部として位置づけられています。

1920年代の社会主義化はモンゴル社会に大きな変化をもたらしました。その一つは身分制の廃止です（内モンゴルでは1940年代まで続きました）。それまでモンゴルの社会構造はチンギス・カンの時代から続く王族とその世襲的属民を基盤としていました。それは清朝の支配下に入っても、またチベットから来た活仏をハーンにした「モンゴル国」においても維持されていました。私の研究は、この社会主義よりも前の、貴族や平民といった法的身分のあった時代を対象にします。

一モンゴル史研究の現状

歴史研究は史料の残存状況に依存します。確かに、モンゴル人自らが書き残した史料は中国や日本などと比べると圧倒的に少ないのが実情です。しかし、清代以降については、文書行政が広く行われていたこともあり、現地一次史料が多く残っています。こうした文書の多くはモンゴルの公文書館に保管されており、モンゴル人民共和国時代には国内やソ連等の研究者だけが実見できました。我々がモンゴルにてこれらのアーカイブにアクセスできるようになったのは1990年代以降のことです。これによって、清朝時代やボクト政権時代に関する歴史研究は益々活発化し、その成果は今世紀に入ってから徐々に公表され、それまでの理解が見直されつつあります。

しかしながら、研究の蓄積は未だ十分とは言えず、とりわけ政治史や制度史が中心であるために、歴史に登場するのは大抵成年男子に限られ、子や女性、高齢



モンゴル国立中央公文書館

者がその周縁に置き去りにされていることは否めません。豊富に残されたモンゴル人自身による記録をもとに、これまで周縁化されてきた人々を含めた歴史叙述を試みるのが、私の研究目標です。

一史料からモンゴル人の生活を探る

モンゴルの現地一次史料を丹念に読み込むと、人々の生活の様子が生き生きと伝わってきます。これまでに私は、水草のために移動を余儀なくされるモンゴル遊牧民を日常的に如何に管理し、行政的に統治していたのかについて考察してきました。そのなかで、貴族とその属民が常に近接して暮らすことで集団となって存在すると同時に、他集団との混住を避けることで各集団の排他的な住空間が維持されていたことを明らかにしました。したがって、彼らが遊牧移動をすれば、それに合わせてその集団の住空間も移動したのです。モンゴル遊牧民社会ではこうした「動く境界」を維持することで、行政管理を円滑に行っていました。しかし、この研究においても依然として中心となるのは貴族とその属民、すなわち成人男性であり、実際には共に移動していたであろう子ども、女性、高齢者の姿は見えにくいままでした。

そこで私は「家族」にスポットを当てることにしました。まず着目したのは冊子と呼ばれる、役場に保管されていた帳簿で、そこには戸の構成や各人の年齢、彼らが持つ家畜数が登録されています。それを定量的に分析します。同時に、摺子と呼ばれる役所の間または個人と役所との間を往来した文書を使って、出産、養子縁組、婚姻、離婚、看病、介護、死など家族が関与したと考えられる事案を定性的に考察します。こうした両面からのアプローチを通して、貴族と平民の統属関係が存在した時代におけるモンゴルの家族を定義することを試みます。

● 松下 祐介 特定助教

Yusuke MATSUSHITA (Program-Specific Assistant Professor)

研究課題: Rust から広がる新時代のソフトウェア開発の探究

(Exploring a New Age of Software Development Springing from Rust)

専門分野: ソフトウェア科学 (Software Science)

受入先部局: 情報学研究科 (Graduate School of Informatics)

前職の機関名: 京都大学 情報学研究科 (Graduate School of Informatics, Kyoto University)



子どもの頃から、数学や言語、音楽に夢中でした。小学生のときプログラミングの楽しさを知りました。そうした好奇心が高じて、私は高校の頃にソフトウェア科学に触れて、今ではこの分野の研究者となりました。

私たちの暮らしが実に多様なソフトウェアに支えられているなかで、理想的なソフトウェアを開発するための方法論を、数学、論理、言語などの方向から探究するのが、ソフトウェア科学です。

1987年、フランスの論理学者ジラルは、線形論理という不思議な論理を提唱しました。これに刺激を受けたソフトウェア科学の研究をもとに、プログラミング言語「Rust」が2015年に誕生し、その安全性の高さから産業で急速に普及しています。

私はこのRustの面白さに魅了されて、ソフトウェア科学者となりました。白眉プロジェクトでは、線形論理に由来しRustで初めて本格的に実用化された「所有権」の考え方を更に発展させて、高度な安全性、性能、機能性を実現できる、新時代のソフトウェア開発技術を探究します。

Since I was a little boy, I was fascinated by math, language and music. I learned the fun of programming when I was in elementary school. Such curiosity led me to software science in high school, and I am now a researcher in this field.

As our lives are supported by a wide variety of software, software science explores sound methodologies for developing ideal software from the perspectives of mathematics, logic, language, and more.

In 1987, French logician Girard proposed a mysterious logic called linear logic. Software science studies inspired by this led to the birth of the Rust programming language in 2015, and Rust is rapidly gaining popularity in the industry for its highly secure nature.

I was enchanted by the fun of Rust, which drove me to become a software scientist. In the Hakubi project, I explore new-age software development technologies that can achieve high levels of security, performance and functionality, by further advancing the idea of ownership, which originated in linear logic and was first put to full practical use by Rust.

ソフトウェア科学とは？

私たちの暮らしは実に多様なソフトウェアに支えられています。パソコンやスマホのアプリも、その裏側で描画、通信、スケジューリングを動かしているのも、家電、銀行のATM、病院のMRI、信号機、自動車、航空機、宇宙船を制御しているのも、皆ソフトウェアです。

ソフトウェア科学は、人間が理想とするソフトウェアを開発するための方法論を、数学、論理、言語などの方向から探究する学問です。特に、ソフトウェアにおける致命的なバグを防ぐことが核となるゴールで、

そのために様々なアプローチが試みられています。例えば、プログラミング言語の設計を工夫すれば、意図した計算をより高度に抽象化して記述できるので、ミスが防げます。また、プログラムが意図した仕様を満たすことを数学・論理的なアプローチで証明する形式検証も、大事な技術です。

Rust とは？

1987年、フランスの論理学者ジラルは、線形論理という論理を提唱しました。伝統的な論理では命題は永遠に不変な真理を表しますが、線形論理では命題は

複製・破棄が制限された不思議な振る舞いをします。ジラールはこの論理が動的に変化するもの、特にコンピュータ上の計算について論じるのに有用だと考えました。このアイデアに刺激を受けて、ソフトウェア科学でも様々な研究が生まれました。

そうした知見をもとに2015年に誕生したのが、プログラミング言語「Rust」です。Rustは、線形論理に由来する「所有権」の考え方にもとづく斬新な型システムにより、高い安全性を実現しています。型システムとは、プログラムで扱うデータに型というラベルを付けて、それらの整合性を自動で実行前に検査して、バグを防ぐ仕組みです。所有権とは、大まかに言って共有されたデータへのアクセス権です。Rustは特に、ハードウェアに近い層で生じる致命的な脆弱性を防ぐことができるため、CやC++といった従来の言語に変わる存在として、産業で急速に普及し、目覚ましい活躍を遂げています。Rustはソフトウェア科学の新たな可能性を見せてくれる存在だと言えます。

Rust と私

私は東京大学に入学した頃にRustに出会い、その面白さに魅了されました。論理的に安全性を追求しながら、妥協せずに高い性能の計算を実現する、というのが、私の性格に合ったのかもしれません。私はソフトウェア科学を研究すべく、理学部情報科学科の小林研究室に入り、Rustについての卒業研究をしました。そこで生まれたのが、私の代表作RustHorn [1]です。これは、Rustプログラムを所有権の力で数学的にモデル化して検証する新手法を提唱し、実証した研究です。Rustには所有権を明示的に渡さずに通信できる「借用」という便利な仕組みがあるのですが、これは理論的にも面白くて、数学的なモデル化が非自明なものでした。この研究では、未来を先取りする「預言」というアイデアでこれを解決しました(図)。この研究は、Creusotという実用的な検証器に取り入れられるなど、大きな広がりを見せています。また私は、ドイツMPI-SWS RustBeltグループでインターンをして、RustHornの手法の一般的な論理的基礎を確立する研究をしました [2]。

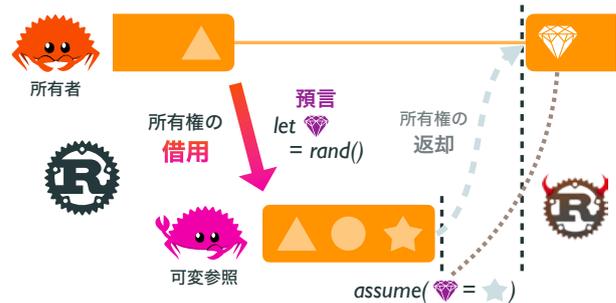


図: RustHornの預言による借用のモデル化の概略

Rustから広がる研究

Rustについてはまだまだ大きい研究課題が色々あります。その一つがunsafeコードの検証です。Rustでは所有権関連の制約を型で記述できます。通常それらの整合性は自動検査されますが、時には安全性の保証のない「unsafe」コードを書く必要があり、これはバグの温床となるため検証が重要です。私は特に動的検証に着目していて、所有権の制約が実行時にどのように正確に高速に検査できるか、探究しています。

所有権の考え方は、より広い文脈でも応用できます。例えば、量子計算では、複製・破棄が制限される量子状態を扱うため、所有権のアイデアが役に立って、Rustの発想を応用した量子プログラミング言語や、線形論理に由来する量子プログラム論理などが提案されています。確率・統計的な計算や、暗号によるセキュリティなどについても、所有権が使えます。最近私はこうした領域の研究も始めました。

私は、Rustの希望の光を糧に、新時代のソフトウェア開発を切り拓く技術を、柔軟な発想で広く探究していきたいと思います。

参考文献

- [1] Yusuke Matsushita, Takeshi Tsukada, and Naoki Kobayashi. 2021. RustHorn: CHC-based Verification for Rust Programs. ACM TOPLAS 43, 4, Article 15. <https://doi.org/10.1145/3462205>
- [2] Yusuke Matsushita, Xavier Denis, Jacques-Henri Jourdan, and Derek Dreyer. 2022. RustHornBelt: A Semantic Foundation for Functional Verification of Rust Programs with Unsafe Code. In Proceedings of ACM PLDI 2022. <https://doi.org/10.1145/3519939.3523704>

● 米田 浩基 特定助教

Hiroki YONEDA (Program-Specific Assistant Professor)

研究課題：宇宙原子核反応を軸として探る、物質の起源、そして宇宙線生成

(Origin of matter and cosmic-ray production explored through astrophysical nuclear reactions)

専門分野：宇宙物理学 (Astrophysics)

受入先部局：理学研究科 (Graduate School of Science)

前職の機関名：ヴュルツブルク大学 天文学講座

(Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Lehrstuhl für Astronomie)



私たちの周りにある元素は、宇宙でどのように生まれたのでしょうか。そして、その生成現場は、どのように観測することができるのでしょうか。実は、宇宙の様々な高エネルギー現象で生成された原子核は、特定の高いエネルギーを持った光を放つことがあります。核ガンマ線と呼ばれる、これらの光を観測することで、宇宙のどこでどれだけ元素ができていのかを調べることができます。しかし、この核ガンマ線の観測は、観測技術が発展途上であり、私は、その手法の開発も含めて、この核ガンマ線の宇宙観測に興味を持ってきました。

この白眉プロジェクトでは、これまでよりも1桁高い感度を実現するガンマ線天文衛星「COSI」を駆使して、我々の銀河からくる核ガンマ線を捉え、アルミニウムや鉄などの重元素や、電子の反物質である陽電子の銀河内での分布を明らかにし、その起源に迫ります。また、より高い感度を目指して、ガンマ線観測の基礎技術開発にも取り組みます。

宇宙の元素生成の現場を観る

私たちが構成する元素は、宇宙の中でどのように作られたのでしょうか。これは「私たちはどこから来たのか」という根源的な問いにつながる現代天文学の大きな謎の一つです。私は、この謎に挑むため、「核ガンマ線」というエネルギーの高い光に注目して研究をしています。

原子核が合成されると、可視光のおよそ100万倍ものエネルギーを持つ光が放射されることがあります。例えば、星の内部で合成されたアルミニウムの一部はマグネシウムに崩壊し、その際に特定のエネルギーを持ったガンマ線を放出します (図1a)。また、物質と反

How are the elements surrounding us born in our Universe? How can we observe the sites where they are generated? Indeed, atomic nuclei produced in various astronomical phenomena sometimes emit light with specific high energies. The so-called nuclear gamma rays are powerful observational tools that can investigate where and how much of each element is produced in our Universe. The observation of nuclear gamma rays is still being developed technically, and the sensitivity for astronomical observations remains low. I have been interested in astronomical observations of these nuclear gamma rays, including the development of observational technologies. In my project, using the COSI satellite, planned for launch by NASA in 2027 with sensitivity ten times higher than previous missions, I will observe nuclear gamma rays from our Galaxy to reveal the distribution and origin of heavy elements (such as aluminum and iron) and positrons, which are the antimatter counterparts of electrons. Additionally, I will develop new technologies to achieve even higher sensitivity in future gamma-ray observations.

対の性質を持つ反物質の一種である陽電子は、このような元素合成を始め、宇宙線加速など様々な天体現象で生成されるのですが、陽電子は電子と出会うと消滅し、特定のエネルギーを持つガンマ線を放出します (図1b)。これらの「核ガンマ線」と呼ばれる、エネルギーの高い光を観測することで、元素合成の現場や、宇宙での反物質の分布を探ることができるのです。

核ガンマ線観測の新時代を切り開く

このような高エネルギーの光を観測するには、「コンプトン望遠鏡」という特殊なガンマ線カメラが使われます。核ガンマ線は通常のカメラのようにレンズを使っ

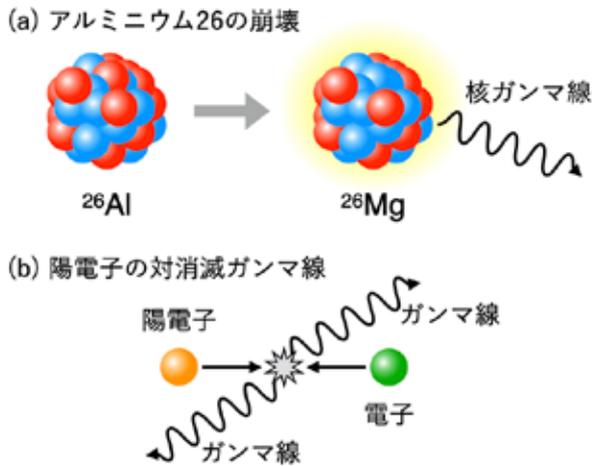


図1：アルミニウムや陽電子から放出されるガンマ線。

て集めることが難しいため、入射したガンマ線が検出器内で電子と衝突して散乱される「コンプトン散乱」という現象を利用します。ガンマ線が検出器内で散乱される様子を詳しく測定することで、そのガンマ線がどの方向からやってきたのかを特定することができます。2027年にNASAから打ち上げられる新しいガンマ線衛星「COSI」は、高性能なゲルマニウム半導体検出器を用いたコンプトン望遠鏡を搭載することで、これまでよりも感度を一桁向上させ、史上最高感度で宇宙全体から来る核ガンマ線を観測することができます。

宇宙全天での核ガンマ線の写真を撮る

このような高感度観測を実現するために、私はコンプトン望遠鏡の複雑なデータ解析に取り組んでいます[1]。通常のカメラと違い、得られるデータはガンマ線の散乱パターンであり、それだけでは私たちが欲しいガンマ線の画像にはなりません。ガンマ線画像を仮定したときにどのような散乱パターンが期待されるのかを計算し、得られたデータとマッチする最適な画像を見つけ出す必要があります(図2)。この計算には非常

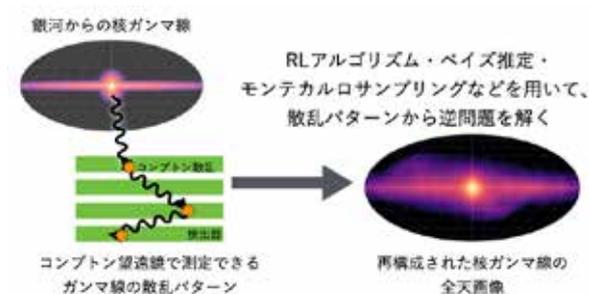


図2：コンプトン望遠鏡からガンマ線全天画像を再構成するデータ解析の概要。

に大きな行列計算が伴い、さらに宇宙線などによるバックグラウンドイベントも正しく考慮しなければなりません。私は、これらの課題に対して、最新の統計学を導入しながら画像解析手法の開発に取り組んでいます。データに含まれる様々な不定性も適切に考慮しながら、銀河系内での重元素や陽電子の空間分布を、これまでにない精度で解明することを目指しています。

さらなる高感度化を目指して

今、天文学は「マルチメッセンジャー天文学」という新しい時代に突入しています。これは、光だけでなく、重力波やニュートリノなど、複数の「使者(メッセンジャー)」を通じて宇宙を観測する方法です。たとえば、2017年に観測された中性子星の合体现象では、重力波と共に金やプラチナなどの非常に重い元素が合成されたと考えられています。今の感度では、そこからの核ガンマ線まで捉えることはまだまだ難しいのですが、私は新しい検出器の開発にも取り組むことで、将来的により高い感度を実現したいと考えています。コンプトン望遠鏡を改良し、ガンマ線が散乱されたときに同時に弾かれる電子もさらに追跡できるセンサーを開発することで、バックグラウンドを大幅に低減し、より微弱な信号も捉えようとしています[2]。このように、これから打ち上がる新しいガンマ線衛星と、その先を作る新しい観測装置の開発により、宇宙における物質の生成・起源に迫ることを目指します。

参考文献

- [1] H. Yoneda et al., "Reconstruction of multiple Compton scattering events in MeV gamma-ray Compton telescopes towards GRAMS: The physics-based probabilistic model", *Astroparticle Physics*, 144, 102765, 2023
- [2] H. Yoneda et al., "Development of Si-CMOS hybrid detectors towards electron tracking based Compton imaging in semiconductor detectors", *NIMA*, 912, 269-273, 2018

白眉プロジェクトの2つの型について

Two Types of the Hakubi Project

【グローバル型 / Global Type】

- 京都大学による従来通りの募集を行う
Call for applications based on Kyoto University's original program in the same recruitment system as used in previous years.
- 年俸制特定教員 (任期5年) として採用される
Selected applicants will be appointed as full-time program specific (employment term: 5 years) faculty members.
- 20名程度を採用予定
Around 20 applicants will be appointed.
- 白眉センターに所属する (実際の研究は受入部局にて実施する)
Affiliated with the Hakubi Center for Advanced Research. (Research activities will be conducted at his or her host department/institution.)
- 京都大学から年間1~4百万円の研究費が措置される
The University will provide each researcher with an annual research fund of 1 to 4 million yen.

【部局連携型 / Tenure-Track Type】

- ★ 文部科学省・卓越研究員事業を活用した募集を行う
Call for applications based on the Leading Initiative for Excellent Young Researchers (LEADER) program by the MEXT.
- ★ テニュアトラック教員として採用される
Selected applicants will be appointed as tenure-track faculty members.
- ★ 部局に所属する (白眉センターを兼任する)
Affiliated with a department / an institution in Kyoto University as well as the Hakubi Center for Advanced Research.
- ★ 研究費は卓越研究員事業の規定に基づいて措置される
Research funds will be provided according to the LEADER program's regulation.

第11期

★ 安達 真聡 Masato ADACHI

助教 (Assistant Professor)

- 工学研究科 Graduate School of Engineering
- 静電気力・磁気力を利用した月・火星レゴリス粒子ハンドリング技術の開発
Electrostatic and Magnetic Handling Technologies of Lunar and Martian Regolith Particles

● 有松 亘 Ko ARIMATSU

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 理学研究科 附属天文台
Astronomical Observatory, Graduate School of Science
- 影と閃光の動画観測が拓く惑星系の新たな地平
New horizons in planetary systems revealed by "shadows" and "flashes"

● 門脇 浩明 Komei KADOWAKI

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 農学研究科 Graduate School of Agriculture
- 植物土壌フィードバックに着目した森林の温暖化に対する応答予測
Predicting climate change impacts on forest ecosystems using plant-soil feedback theory

● 田辺 理 Tadashi TANABE

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 文学研究科 Graduate School of Letters
- 浄土教美術の起源と展開
Origin and Making of Pure Land Buddhist Art

● 中村 友紀 Tomonori NAKAMURA

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 高等研究院 ヒト生物学高等研究拠点
Institute for the Advanced Study of Human Biology (ASHBi)
- カニクイザルを用いた着床直後の胚発生メカニズム解明
Exploring mechanisms of primate development just after implantation using Non-human primate.

● 西田 愛 Ai NISHIDA

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 人文科学研究所 Institute for Research in Humanities
- 西チベットにおける古チベット語岩石碑文の総合的研究
A comprehensive study of Old Tibetan rock inscriptions in Western Tibet

第12期

● 青柳 亮太 Ryota AOYAGI

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 農学研究科 Graduate School of Agriculture
- 樹木群集組成の超広域時系列情報を用いた植生レジームシフトの閾値解析
Country-scale mapping of tropical forest recovery after disturbances: Patterns and processes

● 安達 俊介 Shunsuke ADACHI

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 理学研究科 Graduate School of Science
- ダークマターの正体を解明する実験研究—前人未到の質量領域を拓く
Dark matter experiment with millimeter waves—Probing unexplored mass region

● 安藤 俊哉 Toshiya ANDO

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 農学研究科 Graduate School of Agriculture
- 大規模染色体操作法の開発による多細胞生物の進化プロセスの実証
Demonstration of evolutionary processes in multicellular organisms through development of large-scale chromosomal manipulation methods

● [井内 真帆 Maho IUCHI](#)

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 文学研究科 Graduate School of Letters
- チベット文化圏の基盤解明のための総合的研究
—中世チベット仏教伝播後期について—
Elucidation of the Foundations of Tibetan Cultural Area: On Medieval Tibet and the Second Diffusion of Buddhism in Tibet

● [大谷 育恵 Ikue OTANI](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 人文科学研究所 Institute for Research in Humanities
- 考古資料に基づいた漢対匈奴交渉と匈奴社会の解明
Han-Xiongnu interaction and the society of Xiongnu: Consideration based on archaeological evidence

● [垣内 伸之 Nobuyuki KAKIUCHI](#)

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 医学研究科 Graduate School of Medicine
- 慢性疾患の克服を目指した細胞の個体内進化の解析
Research on clonal evolution in the human body aiming to overcome chronic diseases

★ [黒田 悠介 Yusuke KURODA](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 薬学研究科 Graduate School of Pharmaceutical Sciences
- 含遷移金属人工酵素の創出
Creation of Artificial Metalloenzymes

● [慶 昭蓉 Chao-jung CHING](#)

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 人文科学研究所 Institute for Research in Humanities
- 内陸アジアにおける書写文化の急発展と諸胡の興起
Boom of writing and rise of "Huns" in Inner Asia

● [中村 秀樹 Hideki NAKAMURA](#)

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 工学研究科 Graduate School of Engineering
- タンパク質の動的集合・離散を介した代謝制御機構への多角的アプローチ
Multi-disciplinary investigation into novel roles of dynamic protein assembly in cell metabolism

● [松本 徹 Toru MATSUMOTO](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 理学研究科 Graduate School of Science
- 小惑星リュウグウとイトカワの試料から探る宇宙における固体の進化と変遷
Understanding evolution of solids in space environments by studying regolith samples from the asteroid Ryugu and Itokawa.

★ [ルエドゥ ベルトラン Bertrand ROUET-LEDUC](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 防災研究所 Disaster Prevention Research Institute
- データサイエンスにもとづく地震の幅広いすべりモードの研究
Investigating the Spectrum of Earthquakes Using Data Science

第13期

● [有蘭 美沙 Misa ARIZONO](#)

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 医学研究科 Graduate School of Medicine
- 脳の影の主役アストロサイトがつなぐ新しい神経回路
Role of astrocytes—the unsung hero of the brain—in neuronal circuits

● [井上 浩輔 Kosuke INOUE](#)

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 医学研究科 Graduate School of Medicine
- 生活習慣病における真の個別化医療の実現
Establishing True Personalized Medicine for Lifestyle-Related Diseases

● [猪瀬 朋子 Tomoko INOSE](#)

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 高等研究院 物質-細胞統合システム拠点
The Institute for Integrated Cell-Material Sciences (iCeMS)
- 表面分子修飾ナノワイヤーを用いた単一細胞手術法の実現
Single-cell surgery with molecule-functionalized nanowires

● [ヴハトゥ Ha Thu VU](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 経済学研究科 Graduate School of Economics
- ネットワークに基づく介入が農民の農業技術導入に与える影響：発展途上国での野外実験からのエビデンス
Impacts of Network-based Interventions on Farmers' Adoption of Agricultural Technologies: Evidence from Field Experiments in Developing Countries

● [大下 翔誉 Naritaka OSHITA](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 基礎物理学研究所
Yukawa Institute for Theoretical Physics
- ブラックホールの揺らぎに関する理論研究
-ブラックホール振動による重力理論の高精度検証を目指して-
Theoretical aspects of a black hole ringing: Probing extreme gravity with ringing black holes

● [大貫 菜里 Mari ONUKI](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 高等研究院ヒト生物学高等研究拠点 (ASHBi)
Institute for the Advanced Study of Human Biology (ASHBi)
- 霊長類特異的転移因子によるヒト幹細胞運命決定遺伝子の進化
Identification of stem cell fate determining genes evolved by human endogenous retroviruses

● [ガオ ジェ Jie GAO](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 野生動物研究センター Wildlife Research Center
- 4本足の知性：家畜は世界をどう見ているか
Four-legged intelligence: how domestic animals see the world

● [門田 美貴 Miki KADOTA](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 法学研究科 Graduate School of Law
- 憲法上の権利の「前域」保障——「萎縮」からの憲法的保護
Constitutional Protection of Exercising Fundamental Rights from the Chilling Effect

● カリリ モスタファ Mostafa KHALILI

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

■ 東南アジア地域研究研究所

Center for Southeast Asian Studies

- エスノナショナリズムの動員を下から理解する：エスニシティを超えたアイデンティティ政治
Understanding Ethnonationalistic Mobilizations from Below: Identity Politics Above and Beyond Ethnicity

● 鴻池 菜保 Naho KONOIKE

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

■ ヒト行動進化研究センター

Center for the Evolutionary Origins of Human Behavior (EHUB)

- サルの脳内に直接語りかける手法の開発と統合失調症における幻聴のメカニズム解明
Development of a method to call directly to the monkey brain and elucidation of the neural mechanism of auditory hallucinations in schizophrenia

● 佐藤 駿 Shun SATO

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

■ 理学研究科 Graduate School of Science

- 魚類における社会的知性と協力の統合的理解
Integrated understanding of social intelligence and cooperation among fishes

● ジュヨン シンウールウ Shin-Ru CHENG

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

■ 法学研究科 Graduate School of Law

- アジアにおける国境を超えるデジタル取引についての競争法の調和：法の経済分析の観点から
Harmonization of Competition Laws for Cross-Border Digital Trade in Asia: From the View of Economic Analysis of Law

● 高松 哲平 Teppei TAKAMATSU

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

■ 理学研究科 Graduate School of Science

- 混標数の幾何学による既約シンプレクティック多様体の数論の研究
Study of arithmetic of irreducible symplectic varieties via mixed characteristic geometry

● 田近 周 Amane TAJIKA

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

■ 人間・環境学研究科

Graduate School of Human and Environmental Studies

- 白亜紀末大量絶滅事変における海洋酸性化イベントの復元による頭足類絶滅メカニズムの解明
Investigating the link between ocean acidification and selective extinction of cephalopods

● デロス レイェス ジュリー アン Julie Ann DELOS REYES

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

■ 東南アジア地域研究研究所

Center for Southeast Asian Studies

- 低炭素移行への資金融資：東南アジアの脱炭素化を支援する日本の「グリーン成長戦略」の再編成

● 仲間 絢 Aya NAKAMA

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

■ 文学研究科 Graduate School of Letters

- 西洋中世における聖母マリアの表象とその女性性
The Representation of the Virgin Mary and Her Femininity in the Western Middle Ages

● 三崎 舞 Mai MISAKI

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

■ 人間・環境学研究科 Human and Environmental Studies

- 人と土地のつながりの社会変容における可能性：仏領ポリネシアにおける先住民伝統文化の復興活動の人類学研究
Rising from the Ground: Exploration of Social and Political Change through the Restoration of Land-Human Relationships in French Polynesia

● ロッタ パスカル Pascal LOTTAZ

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

■ 法学研究科 Graduate School of Law

- 国際関係における中立性
Neutrality in International Relations

第14期

● 海老原 志穂 Shiho EBIHARA

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

■ 文学研究科 Graduate School of Letters

- チベット・ヒマラヤ地域における牧畜文化の多層性に関する記述言語学的・地理言語学的研究
A Descriptive and Geolinguistic Study on the Multi-layered Pastoral Culture in the Tibeto-Himalayan Region

● 大谷 由香 Yuka OTANI

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

■ 人文科学研究科 Institute for Research in Humanities

- 中世日本仏教における戒律実践の実態とその根拠となる思想の考察
Research on the Mahayana practice of precepts and the thought thereof in Medieval Japanese Buddhism

● オフィンニ ユディル Youdiil OPHINNI

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

■ 東南アジア地域研究研究所

Center for Southeast Asian Studies

- 人新世における脆弱な結びつき：インドネシアの自然界と人間社会の接点でのウイルスに関するワンヘルス研究
Vulnerable nexus in the Anthropocene: A One Health study of viruses at Indonesia's desecrated nature-human interface

● 木下 実紀 Miki KINOSHITA

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

■ 文学研究科 Graduate School of Letters

- イラン人ディアスポラによる文学の体系的研究
Systematic study of literature by the Iranian diaspora

● [後藤 明弘 Akihiro GOTO](#)

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 医学研究科 Graduate School of Medicine
- 記憶の長期的な保存機構の理解と応用
Understanding and applying long-term memory storage mechanisms

● [坂本 達也 Tatsuya SAKAMOTO](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 人間・環境学研究科
Graduate School of Human and Environmental Studies
- 地球温暖化とイワシ類の魚種交替：化石分析を通じた過去からの洞察
Global warming and species alternation in small pelagic fish: insights from fossil analysis

● [下田 麻子 Asako SHIMODA](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 医学研究科 Graduate School of Medicine
- 細胞外小胞表層糖鎖プロファイリング技術を活用した分離精製技術の開発と疾患の診断・治療への応用
Development on extracellular vesicle separation method by glycan profile analysis and its applications for therapy and diagnosis

● [シャルマ ポカレル サンジータ Sanjeeta SHARMA POKHAREL](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- アジア・アフリカ地域研究研究科
Graduate School of Asian and African Area of Studies
- 絶滅した古代日本ゾウの古生態を再構築する
Reconstructing paleoecology of extinct Japanese elephant species

● [武田 紘樹 Hiroki TAKEDA](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 理学研究科 Graduate School of Science
- コンパクト連星合体からの重力波の偏極モード探査による極限環境での重力理論検証
Testing theories of gravity in extreme environments through polarization modes of gravitational waves from compact binary coalescences

● [行方 宏介 Kosuke NAMEKATA](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 理学研究科 Graduate School of Science
- 太陽圏進化学の新機軸創成：若い太陽型星の突発現象の集中的調査による太古の太陽地球環境の再現
New Frontiers in Heliospheric Evolution: A Comprehensive Investigation of Transients on Young Sun-Like Stars to Reveal the Ancient Solar-Earth Climate

● [早川 龍 Ryu HAYAKAWA](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 基礎物理学研究所
Yukawa Institute for Theoretical Physics
- 量子計算を用いた高速位相的機械学習法の開発と計算複雑性の解析

● [フィアターラ パトリック Patrick VIERTHALER](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 人文科学研究科 Institute for Research in Humanities
- ポスト冷戦時代の歴史認識論争のグローバル・ヒストリー—「冷戦前線」地域における加害者／協力者の記憶を中心に—
Contested Memories of Perpetration and Collaboration in Former “Cold War Frontlines”: A Global History of Post-Cold War Mnemonic Disputes

● [フィオードロワ アナスタシア Anastasia FEDOROVA](#)

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 文学研究科 Graduate School of Letters
- 1950年代の日本映画と民主主義
Japanese Film and Democracy in the 1950s

● [プストラゴスキ ピョートル Piotr PSTRAGOWSKI](#)

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 数理解析研究所
Research Institute for Mathematical Sciences
- 形と算術：プリズムコホモロジー
Shapes and arithmetic - Prismatic cohomology

● [本郷 峻 Shun HONGO](#)

特定講師 (Program-Specific Junior Associate Professor)

- アジア・アフリカ地域研究研究科
Graduate School of Asian and African Area Studies
- 地域住民と科学者の共同制作による熱帯雨林野生動物の持続的な狩猟システムの確立
Sustainable hunting systems for rainforest wildlife through coproduction between local people and scientists

● [マクニール ルーシー オリビア Lucy Olivia MCNEILL](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 理学研究科 Graduate School of Science
- 高解像度観測の時代に向けた超新星前質量損失の理論的更新
Generational theoretical updates to pre-supernova mass loss in the era of high resolution observations and all-sky surveys

● [菱輪 陽介 Yosuke MINOWA](#)

特定准教授 (Program-Specific Associate Professor)

- 理学研究科 Graduate School of Science
- 光で拓く量子流体・量子渦の科学
Photonics Encounters Quantum Hydrodynamics

● [村田 陽 Minami MURATA](#)

特定助教 (Program-Specific Assistant Professor)

- 経済学研究科 Graduate School of Economics
- 統治する哲学者ソクラテス：哲学的急進派の植民地論と19世紀英国における古代ギリシア受容
Socrates, the Governing Philosopher: Philosophical Radicals on Colonialism and the Reception of Ancient Greece in the Nineteenth-Century Britain

(2025年4月時点で白眉センター所属)

自眉プロジェクト受入部局一覧（1期～15期）

Host Institutions for Hakubi Researchers AY2010～2025

受入先部局	白眉研究者数	受入先部局	白眉研究者数
Host institution	Number of Hakubi researchers	Host institution	Number of Hakubi researchers
文学研究科	29	医生物学研究所	8 (2)
Grad. School of Letters		Inst. for Frontier Life and Medical Sciences	
教育学研究科	3	生存圏研究所	1
Grad. School of Education		Res. Inst. for Sustainable Humanosphere	
法学研究科	11	防災研究所	5 (2)
Grad. School of Law		Disaster Prevention Res. Inst.	
経済学研究科	6	基礎物理学研究所	8
Grad. School of Economics		Yukawa Institute for Theoretical Physics	
理学研究科	49 (4)	数理解析研究所	4 (1)
Grad. School of Science		Res. Inst. for Math. Sci.	
医学研究科	15 (1)	複合原子力科学研究所	1 (1)
Grad. School of Medicine		Inst. for Integrated Radiation and Nuclear Science	
医学部附属病院	1 (1)	ヒト行動進化研究センター	4
Kyoto University Hospital		Center for the Evolutionary Origins of Human Behavior	
薬学研究科	1 (1)	東南アジア地域研究研究所	11 (1)
Grad. School of Pharmaceutical Sciences		Center for Southeast Asian Studies	
工学研究科	10 (2)	アジア・アフリカ地域研究研究科	3
Grad. School of Engineering		Grad. School of Asian and African Area Studies	
農学研究科	11	iPS細胞研究所	3
Grad. School of Agriculture		Center for iPS Cell Research and Application	
人間・環境学研究科	11	生態学研究センター	3
Grad. School of Human & Environ. Studies		Center for Ecol. Res.	
エネルギー科学研究科	1 (1)	野生動物研究センター	2
Grad. School of Energy Science		Wildlife Research Center	
情報学研究科	9	フィールド科学教育研究センター	4
Grad. School of Informatics		Field Sci. Education & Res. Center	
生命科学研究科	7 (1)	福井謙一記念研究センター	1
Grad. School of Biostudies		FUKUI Inst. for Fundamental Chem.	
総合生存学館	1 (1)	学際融合教育研究推進センター	2
Grad. School of Advanced Integrated Studies in Human Survivability		Center for the Promotion of Interdisciplinary Education and Research	
地球環境学堂	1	人と社会の未来研究院	1
Grad. School of Global Environmental Studies		Institute for the Future of Human Society	
経営管理研究部	2 (1)	高等研究院 物質-細胞システム拠点 (iCeMS)	3
Grad. School of Management		Inst. for Integrated Cell-Material Sciences	
化学研究所	4	高等研究院 ヒト生物学高等研究拠点 (ASHBi)	2
Inst. for Chemical Research		Inst. for Advanced Study of Human Biology	
人文科学研究所	17	総合博物館	1
Inst. for Res. in Humanities		The Kyoto University Museum	
		合計数	256 (20)
		合計部局数	37

※ () 内の数字は部局連携型白眉研究者。

※平成 29 年 1 月より、東南アジア研究所と地域研究統合情報センターは統合再編し、東南アジア地域研究研究所となりました。
平成 30 年 4 月 1 日より、放射線生物研究センターは大学院生命科学研究所と組織統合致しました。

● 採用期 氏名

研究課題名

- ・ 白眉所属時職名 受入部局
- ・ 離職直後の転出先での職名
- ➡ 転出先

2024年4月1日～2025年3月31日付離職者

★ 10期 池田 華子

Hanako IKEDA

特定准教授

(Program-Specific Associate Professor)

- ・ 医学部附属病院

Kyoto University Hospital

- ・ 網膜における脂質代謝に着目した難治眼疾患の治療法開発

Development of treatments based on retinal lipid metabolism for intractable eye diseases

- ➡ 大阪医科薬科大学 特務教授

Professor, Osaka Medical and

Pharmaceutical University

● 10期 春本 敏之

Toshiyuki HARUMOTO

特定助教

(Program-Specific Assistant Professor)

- ・ 生命科学研究科

Graduate School of Biostudies

- ・ 性を操る微生物に学ぶ：昆虫の共生細菌による生殖操作を包括的に理解し応用する

Learning from reproductive parasites: a comprehensive study of male killing caused by insect symbionts

- ➡ 筑波大学 生存ダイナミクス研究センター 助教

Assistant Professor, Life Science

Center for Survival Dynamics

Tsukuba Advanced Research

Alliance (TARA), University of

Tsukuba

● 11期 チャブチャブ アミン

Amin CHABCHOUB

特定准教授

(Program-Specific Associate Professor)

- ・ 防災研究所

Disaster Prevention Research

Institute

- ・ 極大波の研究 - モデリングと制御と予測

Extreme Ocean Waves:

Modelling, Control and

Prediction

- ➡ 沖縄科学技術大学院大学 准教授

Associate Professor, Okinawa

Institute of Science and

Technology Graduate University

● 10期 大井 雅雄 Masao OI

特定助教

(Program-Specific Assistant Professor)

- ・ 理学研究科

Graduate School of Science

- ・ 捻られた調和解析による

Langlands 関手性の研究

Study of the Langlands

functoriality via twisted

harmonic analysis

- ➡ 国立台湾大学 数学系 助教

Assistant Professor, Department

of Mathematics, National Taiwan

University

● 11期 草田 康平

Kohei KUSADA

特定准教授

(Program-Specific Associate Professor)

- ・ 高等研究院 物質-細胞統合システム拠点

The Institute for Integrated Cell-Material Sciences(iCeMS)

- ・ 統計学を用いたハイエントロピー合金触媒の開発手法の構築と革新的触媒開発

Innovative High-Entropy Alloy

Catalysts and their Efficient

Development Method based on

Statistics

- ➡ 九州大学 高等研究院 准教授

Associate Professor, Institute

for Advanced Study, Kyushu

University

★ 11期 渡邊 翼

Tsubasa WATANABE

准教授

(Program-Specific Associate Professor)

- ・ 複合原子力科学研究所 放射線生命科学部

Division of Radiation Life

Science, Institute for Integrated

Radiation and Nuclear Science

- ・ 生体内でのホウ素中性子補足反応の制御と新たな応用展開

Controlling boron neutron

capture reaction in vivo and

exploring its new applications

- ➡ 京都大学複合原子力科学研究所准教授 (2023年9月1日 早期テニュア化)

Associate Professor, Institute for

Integrated Radiation and Nuclear

Science, Kyoto University

● 10期 相馬 拓也

Takuya SOMA

特定准教授

(Program-Specific Associate Professor)

- ・ 野生動物研究センター

Wildlife Research Center

- ・ 中央ユーラシア山岳環境における

ヒトと動物の環境適応戦略の学融

合型実証研究

Interdisciplinary Research in

Environmental Adaptability

of Human and Animals across

the Highland Range of Central

Eurasia

- ➡ 立教大学 環境学部 准教授

Associate Professor, Rikkyo

University

● 12期 小俣 ラポー 日登美

Hitomi OMATA RAPPO

特定准教授

(Program-Specific Associate Professor)

・人文科学研究所

Institute for Research in Humanities

・「黄色」聖人の誕生とヨーロッパにおける人種論の形成——近世から近代にかけてのカトリック文化圏における日本人像

The Birth of the Japanese Saints and Race: A Survey of the Image of Japan from the Modern to Contemporary European Mindset

⇒奈良県立大学 地域創造学部 准教授

Associate Professor, Faculty of Regional Promotion, Nara Prefectural University

● 12期 包含 Han BAO

特定助教

(Program-Specific Assistant Professor)

・情報学研究科

Graduate School of Informatics

・仕様検証可能な機械学習

Verifiable Machine Learning

⇒統計数理研究所 先端データサイエンス研究系 准教授

Associate Professor, Department of Advanced Data Science, The Institute of Statistical Mathematics

● 12期 東島 沙弥佳

Sayaka TOJIMA

特定助教

(Program-Specific Assistant Professor)

・総合博物館

The Kyoto University Museum

・文理両方の視点からしっぽの喪失について考える、総合的「しっぽ学」の創設

Establishment of “Shippology”: a biological and cultural-anthropological approach towards tail loss

⇒京都工芸繊維大学 応用生物学 バイオメディカル学 助教

Assistant Professor, Faculty of Applied Biology, Kyoto Institute of Technology

● 13期 松本 達矢

Tatsuya MATSUMOTO

特定助教

(Program-Specific Assistant Professor)

・理学研究科

Graduate School of Science

・将来観測を見据えた汎用性の高い突発天体解析手法の完成とその応用による天体爆発現象の究明: ブラックホールや中性子星などの極限天体はどのような星から誕生し多様な宇宙の爆発現象を引き起こすのか?

Deciphering cosmic explosions with a novel analyzing method

⇒東京大学 理学系研究科天文学専攻 助教

Assistant Professor, Graduate School of Science Department of Astronomy, The University of Tokyo

● 14期 山田 真太郎

Shintaro YAMADA

特定助教

(Program-Specific Assistant Professor)

・医学研究科

Graduate School of Medicine

・発癌に関連する転写制御領域 (エンハンサー) の網羅的な同定と、ゲノム修復の破綻によりホルモン刺激依存的に癌遺伝子が過剰発現して細胞が癌化する仕組みの解明を通じた発癌プロセスの根本的な理解

Identifying carcinogenesis-related transcriptional regulatory elements (enhancers) comprehensively and elucidating the mechanism in hormone responsive oncogene overexpression and tumor formation in DNA repair deficient cancer models for understanding cancer development fundamentally

⇒東京都医学総合研究所 主席研究員

Chief Researcher, Tokyo Metropolitan Institute of Medical Science

● 14期 吉野 達彦

Tatsuhiko YOSHINO

特定准教授

(Program-Specific Associate Professor)

・理学研究科

Graduate School of Science

・超高活性 C-H 活性化触媒の創出と高難度物質変換反応の開発 Development of Ultra-reactive Catalysts for C-H Activation and Highly Challenging Transformation Reactions

⇒京都大学 大学院理学研究科 化学専攻 准教授

Associate Professor, Graduate School of Science Division of Chemistry, Kyoto University

KYOTO UNIVERSITY FUND 京都大学基金

次世代白眉等若手研究者はぐくみ基金

京都大学では次世代を担う若手研究者向けに、白眉プロジェクト（自由かつ独創的な発想で課題に挑戦する研究者を、学術分野を問わず世界中から募り5年間支援する、京都大学独自のプログラム）、L-INSIGHT（世界トップクラスの研究者を育成するためのプログラムの開発・実施を行う事業）、学内ファンドによる支援等を実施しています。

国立大学を取り巻く財政的な状況は厳しさを増しており、新たに優秀な若手研究者を発掘・雇用・育成していくためには、安定した財政基盤を独自につくっていく必要があります。京都大学の次世代の学術を担う若手研究者を総合的に支援していくため、この度「次世代白眉等若手研究者はぐくみ基金」を設立しました。

大学が主体となって本基金を活用し、白眉センターや総合研究推進本部が実施する事業等を通して若手研究者への各種の財政的支援を提供する計画です。あらゆる分野での研究環境の改善や、異分野交流の活性化を促すとともに、将来的に世界トップクラスの研究者となり得る若手研究者を育成していきます。

基金の使途

若手研究者の活動支援

- 若手研究者の研究活動に要する費用
- 若手研究者の研究活動の成果を発表するために必要なものを負担する費用
- 若手研究者と異分野の研究者など他の有識者との交流を促進する費用



表紙について

京都大学のシンボルであるクスノキに、「多様な専門分野が集結し相互作用や相乗効果が生まれることで、創造性が発揮され、学問の新たな潮流が拓かれていく」というイメージを重ねて、天に向かって伸びていく枝葉に15期の白眉研究者たちの研究内容のイラストを配置しました。

The image of “creativity being unleashed and new academic trends being pioneered through the convergence of diverse specialized fields and the synergistic effects of interaction” is reflected in the cover design. A camphor tree, the symbol of Kyoto University, stretches its branches and leaves towards the sky.

白眉要覧 2025

編集：京都大学 白眉センター PR ワーキンググループ
要覧担当
(エイブラムス・カヴネンコ サスキア、大木 舞、
高木 佐保、服部 佑佳子)

発行：京都大学白眉センター
Eメール：hakubi@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
<https://www.hakubi.kyoto-u.ac.jp/>

発行日：2025年10月31日

ISSN 2760-2982

印刷：株式会社サンワ

表紙デザイン：理系漫画制作室株式会社（はやのん）

The Hakubi Project at a Glance 2025

Editorial Team: PR Working Group, The Hakubi Center for Advanced Research, Kyoto University
(Saskia ABRAHMS-KAVUNENKO, Mai OKI,
Saho TAKAGI, Yukako HATTORI)

Publisher: The Hakubi Center for Advanced Research, Kyoto University
E-mail: hakubi@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
<https://www.hakubi.kyoto-u.ac.jp/en/>

Publication Date: October 31st, 2025

ISSN 2760-2982

Printing Works: Sanwa Co., Ltd., Tokyo

Cover Design: Hayanon, Science Manga Studio





京都大学
KYOTO UNIVERSITY

