



地方協奏による世界トップクラスの研究者育成

# HIRAKU GLOBAL

Home for Innovative Researchers and Academic Knowledge Users Driving Global Impact

Vol.5



2024年3月発行

地方協奏による世界トップクラスの研究者育成

代表機関: 広島大学

共同実施機関: 山口大学・徳島大学・愛媛大学

連絡先

HIRAKU-Global事務局

広島大学 学術・社会連携室 〒739-8511 東広島市鏡山1-3-2

E-mail: [hiraku-global@office.hiroshima-u.ac.jp](mailto:hiraku-global@office.hiroshima-u.ac.jp)



第4期HIRAKU-Global教員インタビュー

海外渡航教員インタビュー

「未来博士3分間コンペティション2023」受賞者

最先端に挑む博士課程後期の学生たち

## Contents

### 02 | HIRAKU-Global 事業概要

### 03 | 育成プログラムの紹介

#### 第四期 HIRAKU-Global 教員インタビュー

- 05 GALLEGOS RAMONET Alberto 徳島大学 大学院社会産業理工学研究部 助教  
加藤 大貴 愛媛大学 大学院理工学研究科 助教  
河原 大輔 広島大学 学術院 / 広島大学病院 放射線部 助教  
島崎 航平 広島大学 学術院 / 大学院先進理工系科学研究科 助教  
湊 拓生 広島大学 学術院 / 大学院先進理工系科学研究科 助教  
楊 鯤昊 山口大学 大学院創成科学研究科 講師

#### 海外渡航教員インタビュー

- 29 井上 紗綾子 愛媛大学 地球深部ダイナミクス研究センター 助教  
稲垣 舞 徳島大学 大学院医歯薬学研究部 助教  
佐藤 悠 山口大学 大学院創成科学研究科 助教  
松本 大亮 広島大学 学術院 / 大学院医系科学研究科 助教

### 37 | 研究に際して重要なこと

研究倫理 / 安全保障輸出管理 / 外部資金獲得

### 40 | コラム なぜ特許を取るのか

### 41 | 2023年度リポート

HIRAKU-Global & Researcher+ 大学間研修イベント

### 43 | 女性研究者活躍促進にむけた合同シンポジウム

「未来博士3分間コンペティション2023」受賞者  
最先端に挑む博士課程後期の学生たち

- 45 吉川 慧 広島大学 大学院医系科学研究科 博士課程D3(取材時)  
Jirapat JAISUE 広島大学 大学院統合生命科学科学研究科 博士課程D2

#### 未来博士3分間コンペティション概要



2014年より、HIRAKU（未来を拓く地方協奏プラットフォーム）を展開していますが、さらに、世界トップクラスの若手研究者を育成するプログラムとしてHIRAKU-Globalがスタートしました。

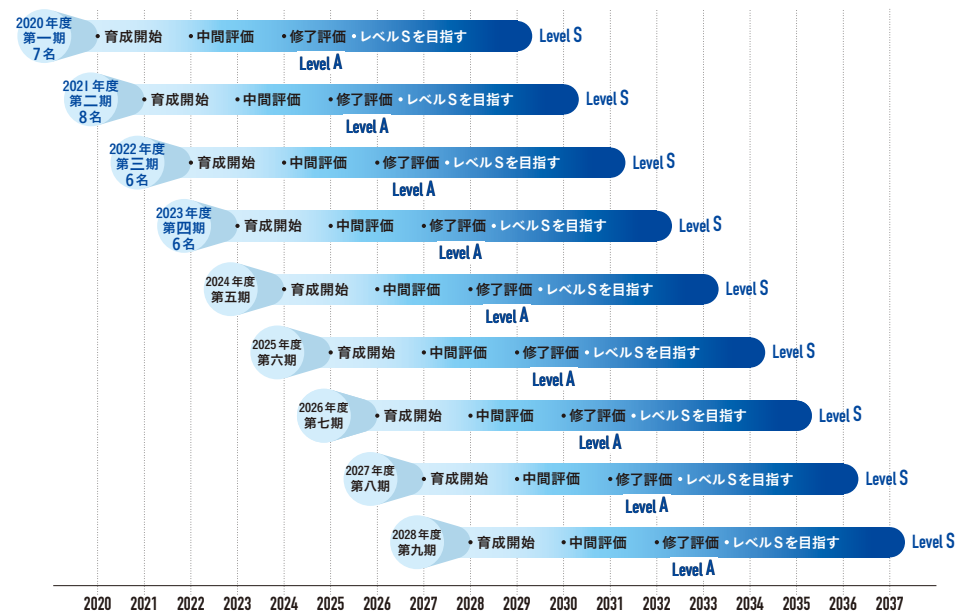
2019年度、広島大学（代表機関）、山口大学、徳島大学、愛媛大学（共同実施機関）は、文部科学省「世界で活躍できる研究者戦略育成事業<sup>※1</sup>」に採択されました。

本事業では、『自分の研究室を運営し、学生を育てつつ、さまざまな分野の国内外の研究者と連携し、独自の研究感性を磨き、世界でもユニークな研究を牽引していくことができる研究人材』の育成を目指しています。そのために、中国四国地方にある実施機関が総力を挙げて、国際的なコミュニティの中で、確かなプレゼンスと影響力を有しインパクトを与える研究者（Innovative, Influential, Impactful）を育成するプログラムを開発し、世界トップクラスの若手研究者を育成します。また、中国四国地方における国立大学法人及び公私立大学法人に連携機関として参画を促し、中国四国地方の強みを生かす研究者育成プログラムの構築に取り組みます。

HIRAKU-Global HP ▶ <https://www.hiroshima-u.ac.jp/hiraku-g>

研究者育成拠点として代表機関、共同実施機関、連携機関による「地方協奏による世界トップクラスの研究者育成」コンソーシアムを形成し、国内外から研究者が多数集まり、優れた研究環境とさわめて高い研究水準を誇る「研究拠点」の形成を目指します。

※1 文部科学省 科学技術人材育成補助事業「世界で活躍できる研究者戦略育成事業」  
プログラム名：『地方協奏による世界トップクラスの研究者育成』（HIRAKU-Global）（2019年度～2028年度）



## 育成プログラムの特長

### 優秀な若手研究者の採用・育成

#### グローバルな採用

代表機関・共同実施機関において新規に採用、あるいは在籍する多様なテニュアトラック教員から、複数の育成対象者を選抜します。

#### 研究者育成

国際的な活躍を目指す研究者として、右記の二種の観点からさまざまな機会を提供します。支援は育成対象者がテニュアを獲得するまでの最大5年間です。

#### Visionary Empowerment

- ・世界的視野でのビジョン構築
- ・国際的なネットワークの形成
- ・中長期的なキャリア形成

#### Professional Empowerment

- ・分野やニーズに応じた能力開発
- ・他者への研究指導力やメンタリング能力
- ・研究成果の発表と外部資金獲得

## HIRAKU-Globalプログラムの主な支援と制度

#### スタートアップ研究資金

研究の素早い立ち上げを可能にするため、HIRAKU-Global独自のスタートアップ研究費を提供します。

#### 研究交流制度

プログラムの支援開始後、3年間を目途に、海外機関での中長期にわたる共同研究や研究交流を目的として、旅費・滞在費等を支給します。海外派遣先は、HIRAKU-Globalセンター(仮称)が戦略的に連携を強化する海外機関、育成対象者が開拓する海外機関を中心に、本人の希望およびメンターとの面談などを通じて決定します。

#### 複数メンターによる支援

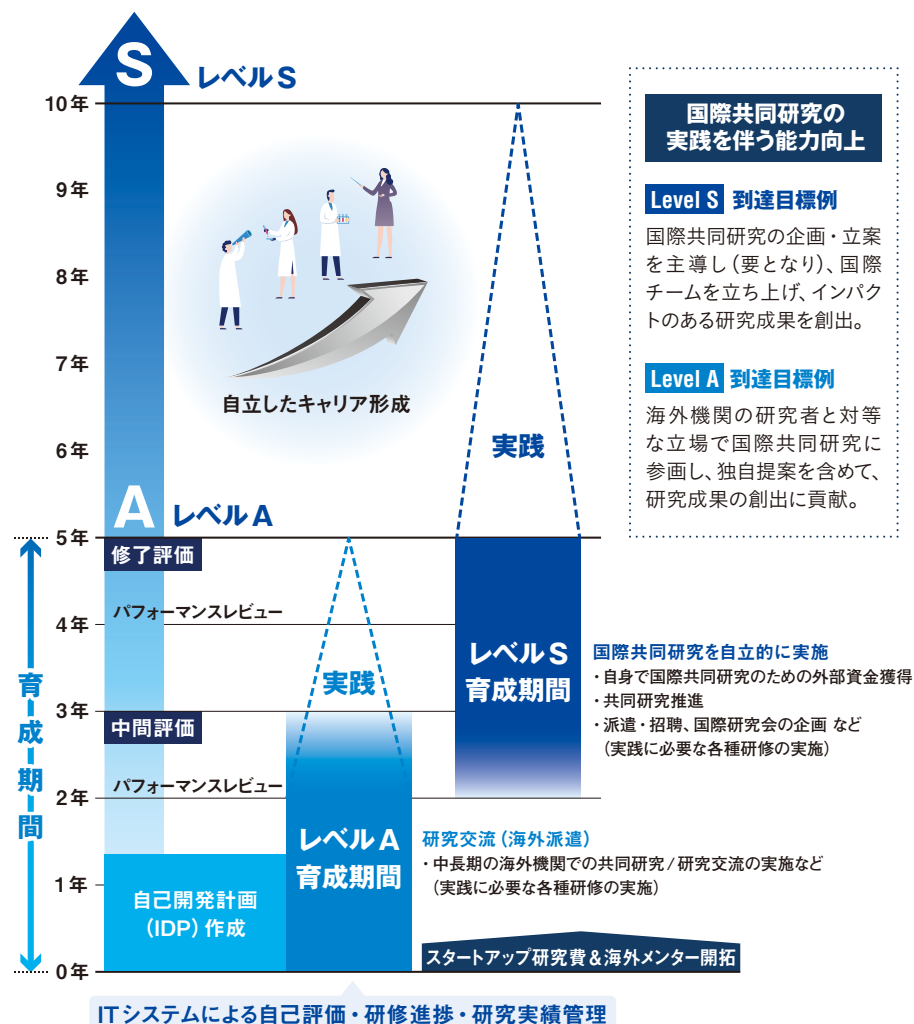
各研究者には複数のメンターが付き、実践計画への助言、目標達成のための進捗確認、テニュアの獲得、キャリア形成などについて、プログラム全体を通して支援します。

#### 研究推進支援

外部資金の獲得、国際共同研究の推進、海外の受け入れ先機関とのマッチングなど、URAが必要な支援を行います。

## 研究者育成プログラムにおける能力開発プロセス

5年、10年後の最終的な目標が明確になるように、適切な支援を行います。



- 代表機関：広島大学
- 共同実施機関：山口大学・徳島大学・愛媛大学

上記4大学を中心に、中国・四国地方の大学や機関が連携し、若手研究者の研究交流の加速、国際共同研究の活性化を図ります。



# GALLEGOS RAMONET Alberto

アルベルト ガジェゴス ラモネト

徳島大学  
大学院社会産業理工学研究部  
助教  
Assistant Professor,  
Graduate School of Technology,  
Industrial and Social Sciences,  
Tokushima University

博士(工学)  
Ph.D.

Born in Mexico, Dr. Ramonet attended the University of Guadalajara. After graduating in 2006, he worked as a software developer in Mexico. In 2012, due to having a prior interest in the country, he came to Japan to undertake postgraduate studies. After completing the master's program and doctor's program at Ritsumeikan University, he acquired his doctoral degree in 2018. Thereafter, he worked as a specially appointed researcher at Ritsumeikan University for two and a half years, before moving to his current post at Tokushima University in October 2021.



## Research Summary

### スマートシティを支えるワイヤレスネットワークの開発。

大学卒業後、メキシコでソフトウェア開発者として働いた後、アルベルト先生は大学院への進学に際し、日本留学を決意した。来日後は研究者としての仕事に興味を持ち、ワイヤレスネットワークにおける通信プロトコルの研究に従事する。ワイヤレスネットワークは、いつでも、どこでも、何でもつながるユビキタス社会の実現で重要だ。ネットワークをより安全で使いやすく、高速かつエネルギー効率の良いものにする技術が求められている。

アルベルト先生が手掛ける研究は、コンピュータネットワークのシミュレーションツールと通信プロトコルの開発だ。次世代ネットワークの研究は、主にシミュレータ上で行っている。多数のデバイスが配置されたネットワークのシナリオを作成し、通信状況を随時シミュレーションできるというものだ。

実際のデバイスを用いたテストは簡単に行えないため、シミュレータを用いる。しかし、センサー（監視・セキュリティ、ホームオートメーション）など、小型デバイスのネットワークシミュレータは、開発が遅れている。

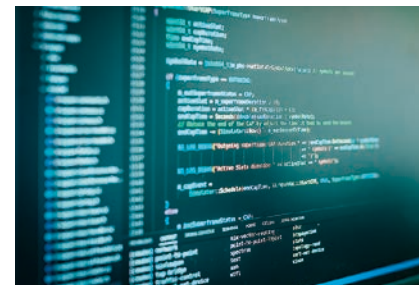
先生の研究チームは、次世代ネットワーク

の実現に向けて、これらの開発に尽力している。多くの時間をシミュレータなどのツール作成に費やしているが、他分野に比べて、経済的な支援は決して多くないという。だが、ネットワーク関連のDIYプロジェクトに参加する学生は多く、研究への関心も高い。

学生たちには、卒業論文のためだけではなく、オープンソースのコミュニティで再利用できるソースコードの開発を奨励している。実際に、ネットワークシミュレータとして評判の高いns-3へ、学生が開発したプログラムを組み込むことを目指している。

将来の目標は、スマートシティのネットワークの開発。効率的で使いやすく、開発容易なネットワークが理想だという。その実現のためにも、新しいシミュレーションツールと通信プロトコルの開発を急いでいる。通信プロトコルも、その複雑さを解消すれば、さまざまなアプリケーションの開発が加速するという。

研究とは、自分が愛して行っていることが、社会の進歩に重要だと信じることであり、常に新しい発見を楽しみ、「もし?」と問い続けるのが研究者だと、先生は言う。



## Development of Communication Protocols and Network Simulation Tools

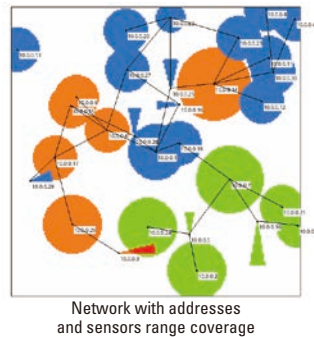
### Current research focus

My research consists in the development of computer network simulation tools and communication protocols. A great deal of research in networks is done through the use of simulators. The reason for using simulators is that it is possible to recreate the scenarios where networks of many devices are deployed and we can track the conditions on each device at any given time. This is not as easily achievable when using real hardware devices. However, there is a shortage of tools and simulations for the development of networks; particularly for networks used in small devices such as those used in networks of sensors (monitory, security, home automation applications). Therefore, it is necessary to create those research tools and have those tools be free to use to create the next generation of networks that are energy efficient, reliable, and fit into tiny devices.

### The process which led you to your current research theme

I always found the use of computer networks fascinating, which is why I became an engineer.

After some time working as a software developer in Mexico, I decided that I was ready for a challenge. That is when I decided to come to Japan to pursue my master's degree. I enjoyed the research culture at the university, which piqued my interest to pursue a job as a researcher. During my time as a student in Japan, I studied communication protocols in wireless networks of sensors, and now my full research effort involves these types of networks. I think these types of networks have become more important now than ever because these networks are becoming ubiquitous in our daily lives. It is my job as a researcher to come up with new ideas to make these networks faster, safer, easier to use and more energy efficient.



### Points that you have struggled with and/or are struggling with in your research

The lack of tools to do research in this area is a particular problem within this type of research. That is why we spend a large portion of our time creating these tools. The lack of financial support compared to other fields can also be challenging. However, I think there is no lack of



interest in this area of research as many students are enthusiastic about engineering DIY projects that involve networks. From our part we try to encourage students to produce source code that is not only useful for their graduation thesis but also that can be reused by the large open source community even long after students have graduated. For example, we have some students in our laboratory on track to make some of their developed programs become a part of the ns-3 simulator; a popular open source network simulator that is used for education and research.

### Future goals for your research

Simply put, create the networks for the “smart cities” of the future. Our objective is to make networks that are efficient and easy to use but also easy to develop, therefore, we have to create the tools to make these networks possible. Achieving such tools will help us to develop new communication protocols that consume less energy and therefore can live longer in battery operated devices. Also, this will eliminate the inherent complexity in developing such communication protocols supporting a faster development of all kinds of applications for these networks.

### Message to students

I believe that research is about doing what you love. Researchers work in what they believe is important for the advancement of society and always enjoy discovering new things. I believe researchers are curious people by nature and they are constantly asking “What if...?” Any student that feels this call should feel at home in a researcher career.



# 加藤大貴

KATO Hiroataka

愛媛大学  
大学院理工学研究科  
助教  
Assistant Professor,  
Graduate School of Science  
and Engineering, Ehime University

博士(生命科学)  
Ph.D.

Born in Aichi, Dr. Kato attended Kyoto University. After graduating in 2009, he went on to study at the Graduate School of Biostudies at the same university. After acquiring his doctoral degree in Life Science in 2015, he worked in the Netherlands as a researcher at Wageningen University & Research, which is well known for its biological science studies. After working there for four years, he returned to Japan to take up a position at Kobe University, before moving to his current post in 2022.



## Research Summary

In plant science research, *Marchantia polymorpha* have recently been attracting attention as a new plant model originating from Japan. In plant science, many studies on flowering plants have been conducted for their practical advantages, such as in agriculture, where there already is in-depth knowledge available. Dr. Kato says that on the other hand, when considering evolution and diversity, we need to expand our research to other varieties other than angiosperms to acquire new knowledge. Therefore, he is attempting to open a new dimension in genetic research using a new model of liverworts as the catalyst, and aims to find the common principle of development control for terrestrial plants. By using a gene functional analytical approach, he is pursuing the common ancestor of land plants, which appear to have existed 500 million years ago.

## Interview

### 5億年積み上がった、遺伝子の記憶を読み解く

#### 新しい植物モデルを、自分の研究の強みに

この地球上には数え切れないくらいの植物が生えており、その長い歴史とバラエティに富んだ生育環境の中で驚くほどの多様性を育んできた。しかし、そんな陸上植物がたった一つの祖先に由来するとしたら、いったいどんな姿形をし、どんな発生原理を備えていたのだろう。加藤先生の研究ではゼニゴケという植物を使って、失われた陸上植物の祖先を追い求めている。

「近年、ゼニゴケは日本発の新しい植物科学研究のモデルとして注目されています。扱う利点はいろいろあるのですが、まず遺伝子組み換えできる点が大きいです。植物はどんな種でも遺伝子組み換えできるわけではありません。昔から植物の研究は農業に応用されるた

め、被子植物(花を咲かせるもの)に重点が置かれてきました。しかし、被子植物だけを用いた研究では解決が難しい課題があることも見えてきています。多様性や時間的な進化の面において、他の植物種へ研究を拡大していかねばなりません。ゼニゴケはすでにゲノム解読も済んでおり、遺伝子重複も少なく、形質転換も可能。しかも実験室内で育てやすく、世代の回転も非常に速い。私はこのゼニゴケをモデルに、陸上植物の発生制御の原理を解き明かしたいと考えています」

加藤先生とゼニゴケの出会いは、2009年頃にさかのぼる。京都大学で、恩師がゼニゴケを研究モデルにしようとした頃、学生として研究室に参加したのが加藤先生だった。

「タイミングも良かったと思います。研究初期の段階で出会えたおかげで、ゼニゴケは自

分の強みといえるものになりました」

その後、加藤先生は博士課程を修了し、オランダのヴァーヘニンゲン大学からの要請を受け、ゼニゴケの研究要員として雇用される。研究室では先輩たちから、「目の前のチャンスを生かすには、来たバスに乗るしかない」と言われてきた。留学の話はゼニゴケという強みが運んできた、最初のバスだった。

### 失われた陸上植物の共通祖先を求めて

今回、HIRAKU-Globalプログラムに参加するに当たって、加藤先生が新たに挑戦しようとしているのは無性芽に着目した研究だ。

「一般的にコケは孢子から植物体となり、精子と卵子が受精してまた孢子をつくる生活環の中で繁殖します。これに対して雌雄の交配を介さない増え方が無性生殖です。身近な例を挙げると、ジャガイモの種芋やイチゴのラ

ンナー、挿し木といったものです。ゼニゴケも交配を行わない繁殖方法があり、その一つが無性芽という専用の器官をつくる方法です」

ゼニゴケは研究する上で、かなり使いやすいモデルであることに間違いはない。だが、いくつかの支障もある。顕微鏡で観察するにはそこそこ個体サイズが大きいのだ。発生を細胞レベルで観察する際、個体サイズが大きいとどうしても視野が狭くなる。また、細胞分裂が起きている箇所が構造的に隠されているのも、発生の形づくりを確認する上でデメリットだ。無性芽に着目したのは、それらの問題を克服するためだった。

「無性芽は直径1mmくらいの円盤状の器官です。サイズが小さくなるため、観察はしやすくなります。ただ、無性芽は杯状体という器官の内側でできるため、外側からそのまま観察することはできません。そこをどうするかはこれから取り組んでいくところです」



冒頭でも紹介した通り、加藤先生の最終目標は植物が発生する共通原理、共通祖先を探ることだ。遺伝子配列をもとにした研究で、地球上の陸上植物は5億年前の単一の祖先に由来していることが分かっている。しかし、それがどんなものだったか、植物の形では発見されていない。

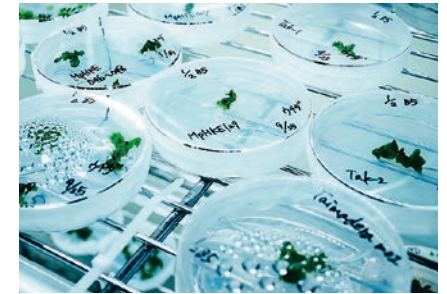
「地球の長い歴史の中で、植物の陸上化は1回しか成功しませんでした。5億年前に存在した陸上植物の共通祖先は、化石さえ残っていません\*。私は遺伝子の機能を解明することで、陸上植物の共通祖先にアプローチしたいと考えています」

\*孢子では発見されている。

### 大事なことは、強固に受け継がれる

加藤先生の探究心の原点は“遺伝子”だ。中学生の時、たまたま読んだSF小説で遺伝子の概念を知り、生物の仕組みがたった4文字の塩基配列でコードされることに感動を覚えたそうだ。

「植物を扱っているから植物が好きと思われるがちですが、自分の興味はあくまでも“遺伝子”です。遺伝子は遠い昔から受け継がれ、変化しているけれど、大事なことはかなり強固に受け継いでいます。例えばヒトも大腸菌も、DNAを複製するといった仕組みは同じです。



今は多様な姿をしている陸上植物にも、太古から受け継がれてきた何かがあって、その共通原理が分かれば、共通祖先の解明に近づけると信じています。その答えが得られるのは、もっと遠い未来のことかもしれません。たとえ自分の時代に答えが得られなくても、他の誰かが答えにたどり着く足掛かりをつくっていきたいのです」

今後は他の植物種にも挑戦してみたいと語る加藤先生。ゼニゴケ以外にも、“共通祖先”という太古の遺伝子に興味があるため、具体的には小葉植物やシダなどの古くからある分類群が対象となる。

「ゼニゴケを扱いはじめた頃は、新しい植物モデルであったために、知見が十分でなく、とても苦労しました。遺伝子改変の結果、変化があるのは分かるけど、何がおかしくてこうなるのか全く分かりませんでした。予測をするための知見が世に少なかったからです」

新しい植物種に取り掛かれれば、そうした苦労を繰り返すだろう。だが、コツコツと知見を深めることで、学問の未来は開く。

「知見が蓄積すれば、関連遺伝子の研究者と情報交換ができます。そうやって研究者同士と結び付きながら、研究の歩みを着実に進めていきたいですね」と期待を込める。

遺伝子の記憶から、故きを温ねて新しきを知る。太古へのアプローチは続く。



# 河原大輔

KAWAHARA Daisuke

広島大学 学術院  
広島大学病院 放射線部  
助教  
Assistant Professor,  
Hiroshima University Hospital  
(Division of Clinical Radiology),  
Academy of Hiroshima University

博士 (医学)  
Ph.D.

Born in Yamaguchi, Dr. Kawahara attended Kumamoto University, and after graduating in 2010, he worked as a radiological technologist at Hiroshima University Hospital. While gaining clinical experience, he pursued his postgraduate studies at Hiroshima University and subsequently acquired a degree. From 2018, he also spent a year in the USA studying at the University of Minnesota. Since returning to Japan in 2019, he has been engaged in clinical practice as an assistant professor/medical physicist in the Division of Clinical Radiology at Hiroshima University Hospital, where he has published many research theses on the topic of AI in healthcare.



## Research Summary

As the development of AI technology is accelerating, research on AI for medical diagnosis and prognosis prediction has been undertaken in the medical field. However, the current AI technology has not yet reached the level where it can analyze what is occurring inside of the body if a patient receives a poor initial prognosis using AI. Therefore, Dr. Kawahara is working on developing a system which allows AI to analyze prognosis factors to identify the optimum treatment. Once AI becomes commonly utilized in such a way, it will enormously reduce the cost and time taken to suggest new treatments in basic research and clinical trials, which is expected to make significant contributions to medical development.

## Interview

### 予後因子を解釈するAI。

#### 予後因子を解釈するAIとは？

これまでにない速度で進化するAI (人工知能) 技術は、暮らしの至る所に浸透しつつある。医療も例外ではない。AIで、がん組織の悪性度を診断し、予後を予測するシステムの普及もそう遠くない未来だ。河原先生はこの“予後予測”という点に注目し、医療におけるAIの役割を発展させたいと考えている。

「たとえ予後予測が行えても、現段階では治らないと判断された患者に対して、最適な治療を提案することは困難です。その理由の1つは、予後予測を行う際の根拠となる予後因子が明確になっていない点にあります。つまりAIが何を見て、体の中で何が起きているのかを解釈できていないのです。そこで私の研究では、予後因子を生化学的に解釈可能な

AI 予後予測モデルを構築した上で、In-silicoシミュレーション上に再現し最適な治療法を導き出す、シームレスな医療システムの開発を目指しています」

予後不良と判断された患者への最適な治療提案、それが河原先生の研究の出発点である。しかし予後不良患者への治療提案を困難にしているのは、AIの未熟さだけではない。治療の在り方にも提案を阻む問題がある。

「現在、治療法はステージやがん腫によって決定されています。そのため予後不良と判断された患者に対して、別の治療法を提案する仕組みがありません。もし、新たな治療法を提案する場合、膨大な時間とコストを要する基礎研究や臨床試験が必要となります。時間とコストをカットするためにも、コンピューター上でシミュレーションを行うAIは有効に働いてく





れるのです」

長らく、臨床活動と研究を両立させてきた河原先生。AI開発に力を注ぐようになったのは、臨床における限界を実感したからだという。私たちは今、医療に限らずあらゆる場面でAIの活用が求められている。こうしたAIの台頭は、医療において臨床の限界を突破する希望の光だと先生は語る。

### 出遅れた日本の医療におけるAI

「AIの活用を研究するようになり最も苦労したのは、日本が海外に比べて立ち遅れている点です」と河原先生。研究を始めようにも何から手を付けてよいか分からず、海外にヒントを見いだそうと、2018年に米国・ミネソタ大学への留学を決心する。

「海外では新しい技術を取り入れていく際、大きなプロジェクトを組んで、何人もの研究者が関わります。プロセスを組み立てるのがす

く巧みなんです。なるほど、こういうふうに進めていくんだということが分かり、その後の研究において随分参考になりました。AI研究を進めるに当たって、留学時の体験が突破口となり生かされています」

米国をはじめ海外では、プロジェクトチームを組んで研究を進めていき、一人一人が専門的な役割を担うスタイルが一般的だ。日本では、大きなチームを組んで研究を行うことが欧米ほどは多くない。個々に動いて、それぞれがいくつかの業務をこなしながら研究を進めていく傾向がある。結果的に、チームで素早く動く海外の研究者たちと差が広がりやすく、医療AI分野での遅れが生じている。

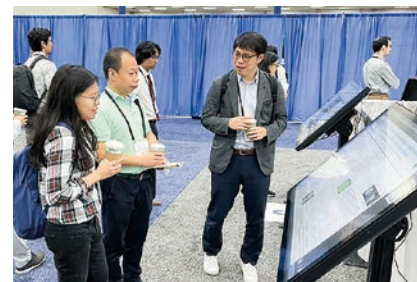
「そもそも日本では個人情報の問題もあり、画像データを他の施設と共有することが困難です。海外ではどんどん情報を共有し、集約しているので、治療のできる幅がかなり広がっています。海外との医療におけるAI格差をなくしていかなければなりません」

そうした状況の中、HIRAKU-Globalプログラムに河原先生が参加したのは、「若手研究者に海外への拠点をつくる」という点に深く共感したからだ。海外とうまく付き合うことで、進んでいる部分や学ぶべき点を取り入れていけば、少しでも格差を解消できる。先生はボトムアップからのアプローチで、現状を変えようと試みている。

### 海外と連携し最先端のAI技術に挑む

ミネソタ大学をはじめ、フロリダのモフィットがんセンター、ハーバード大学、スウェーデンのルンド大学など、河原先生はSNSを介して各国の研究者とつながり、精力的に共同研究を進めている。それと同時に、数多くの論文も発表している。

「私自身がまずやるべきことは、医療AIの分野で成果を上げていくことです。海外の研究者に声をかけても、論文がないことには誰も振り向いてくれません。論文や有用なデータは持っておくべき大切なカード。医療AIの場合、実際に海外へ行かなくても、海外の研究者とつながり情報を共有し合い、研究を進めていきます。これからの若手研究者は、SNS等も活用して、臆することなく海外のいろいろな研究者とつながっていくべきだと思います」

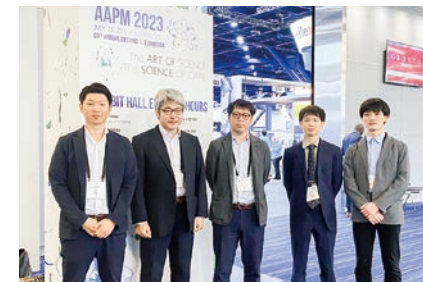


国際学会 (AAPM2023) で口演付きポスター発表をする河原先生。

海外とつながるには、具体的な成果と積極的なアプローチが必要だと語る河原先生に、今後の展開を尋ねてみた。

「“解釈可能なAI開発”と“予後不良患者に対する最適な治療法”を進展させる一方で、国内ではあまり導入されていない新たなAIアルゴリズムの開発に取り組みたいと考えています。分かりやすく言えば、一発で最適な治療法を導き出せるAIアルゴリズムで、強化学習をベースとしたものです。囲碁や将棋のAIが人間の思い付かない手を打ち、トップ棋士に勝利したというニュースが話題になりましたが、そのAI技術が強化学習です。強化学習は機械学習の一種ですが、必要な学習データを与えるとAIが自ら試行錯誤を繰り返し、最適解を求めて自律的に学習していきます。私は、放射線画像診断をはじめとした医療分野で、この技術を活用していきたいと考えています。人知を超えて最適解を導き出すAIアルゴリズム。そんな世界初の仕組みを、海外の研究施設と共同研究を行いながら開発していくのが、今一番の目標です」

思考力と行動力を携え、新たな領域の開拓に挑む河原先生。その行く手は課題が山積みだと思われるが、その苦労をも楽しそうに語る様子がとても印象的だ。



国際学会 (AAPM2023) に参加した医学物理研究室の教員と学生。

# 島崎航平

SHIMASAKI Kohei

広島大学 学術院  
大学院先進理工系科学研究科  
助教  
Assistant Professor,  
Graduate School of  
Advanced Science and Engineering,  
Academy of Hiroshima University

博士 (工学)  
Ph.D.

Born in Kochi, Dr. Shimasaki attended Hiroshima University, and after graduating from the School of Engineering, he went on to study system cybernetics at the Graduate School of Engineering at the same university. In February 2019, whilst studying at the aforementioned graduate school, he took on the position of Specially Appointed Assistant Professor at the Hiroshima University Digital Monozukuri (Manufacturing) Education and Research Center. In December 2022, he moved to his current post of Assistant Professor at Hiroshima University's Graduate School of Advanced Science and Engineering. Although he is based at a university, he is also widely engaged in collaborative research with private sector entities.



## Research Summary

While IoT is rapidly accelerating, the need for sensing technology using sensors which measure and analyze information, including images, temperatures, vibrations, and sounds, is increasing more than ever. Within this need, Dr. Shimasaki is currently working on sensing technology that focuses on vibration. This technology has been achieving results in studies conducted in collaboration with the private sector, with one unique example being its application to honeybees, where the vibrations that honeybees make when freely flying across a large area are captured and a real-time image analysis is conducted. All in all, Dr. Shimasaki aims to apply and popularize this technology while taking overseas expansion into consideration.

## Interview

### 振動を瞬時に解析し、情報を引き出すカメラ技術。

#### ロボットに目を与えるセンシング技術

島崎先生の専門分野であるセンシング技術とは、センサーを用いて画像・温度・振動・音などの情報を計測し、定量化する技術进行う。さまざまなモノとインターネットをつなげるIoTの広がりにより、情報を取得するための手段として、多様なセンシング技術が求められている。そもそも先生がこうした技術に興味を持つようになったのは、小学生時代から親しんだサッカー経験がきっかけだ。

「試合中、フィールドの中心でプレーする選手は、周りの選手がボールを要求するアクション、目線、疲労状態、対戦相手のバランスのくずれた箇所などを、常に首を振って確認します。いわばピッチ全体を俯瞰して見る能力が求められます。トップアスリートともなれば、瞬

時に状況を把握する、ずばぬけた空間認識能力を持っています」

世の中のあらゆる所で機械化が進むが、高精度な動きを制御するには、アスリートをはるかに上回る空間認識能力が求められる。さまざまなセンシング技術の中でも、先生が研究の中心に据えるロボットビジョンは、空間を認識し支配する点では似ているという。

「ロボットビジョンは、産業用ロボットにカメラシステムを取り付けることで、高精度な位置検出や画像測定を可能にするものです。カメラから得た情報で目を持たないロボットに視覚を与え、人間だと把握しきれない情報までも認識してもらいます。自動化やIoT化には欠かせない技術で、製造業の生産現場や物流現場などの発展を支えています。私自身はセンシング技術の中でも、振動をカメラで認識・



解析する技術を研究しています」

かつてはドローンを対象に、高速回転するプロペラの計測を行っていたという島崎先生。対象の形状や見た目ではなく、画素レベルの明るさの変化に着目し、情報のリアルタイム検出に取り組んでいる。そうした先生の研究を後押しするように、広島大学には「デジタルものづくり教育研究センター」が立ち上げられ、現在も「スマート検査モニタリングプロジェクト」として、民間から委託された複数のセンシング技術を開発しているところだ。

### 振動を見分けると新しい情報が得られる

先生が手掛ける案件の中でも特徴的な開発が、「広域空間の飛翔体」をターゲットにしたものだ。

「ユニークな応用例の一つがミツバチです。養蜂協会から、花を求めて移動するミツバチ

が巣箱から出ていくタイミングを教えてくださいという依頼を受けました。そこでミツバチの羽ばたきを振動と捉え観察したのです。25個ほどの巣箱を同時観測できるカメラを1台設置し、広域を飛ぶミツバチのデータを解析しました」

そこから先方のニーズは発展し、「ミツバチの天敵・スズメバチの来訪を教えてください」「女王蜂が交尾するタイミングが知りたい」といった応用も検討されているという。先生は、羽ばたきの回数が異なることに着目し、女王蜂やスズメバチの検出を試行している。他にも、航空機のバードストライクの原因となる鳥の計測も手掛けているが、画像解析は事後処理が主流の中、飛翔体を瞬時に捉え解析するカメラ技術に期待が寄せられている。

しかし広域を自由に飛ぶ飛翔体だと、情報を認識させるのは簡単ではない。困難な点を聞くと次の答えが返ってきた。

「進化しているカメラの解像度に対して、レ



低フレームレートカメラに対するスズメバチ検出可能性の検証

オオスズメバチのみの飛翔軌跡を捉え、巣箱に向かってくる様子を可視化することに成功した。

レンズの精度が追い付いていないという課題があります。空間と時間を両立させたセンシングには、高速振動の細かい揺れを捉え続ける、高精細な画像が必要なのです」

解像度が上がれば得られる情報は増えるが、それだけレンズなどの器材にも高い精度が求められ、画像処理にも時間がかかる。

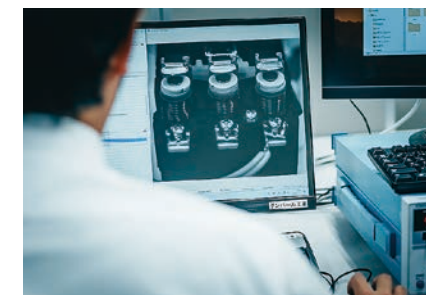
「そこで私の研究では時空間稠密なセンシングに着目し、対象やイベントを高精度かつ効率良く計測できる、高速カメラシステムの実現を目指しています」

今回、HIRAKU-Globalプログラムに参加したのも、「研究上のブレイクスルーを果たす足掛かりにしたい」という思いからだ。

### 高精細画像を瞬時に解析

島崎先生が研究を進める高速カメラシステムは、高速ビジョンを使用し画素レベルのSTFT（短時間フーリエ変換）を行う、「実時間振動スペクトルイメージング」というセンシング技術を用いたものだ。そのメカニズムについて、先生は以下のように説明する。

「1,000fps以上の高フレームレートにおける画素レベルのSTFTは、並列実装したGPUベースの高速ビジョンシステムで実行され、パワー振動スペクトル画像を30fps以上でリア



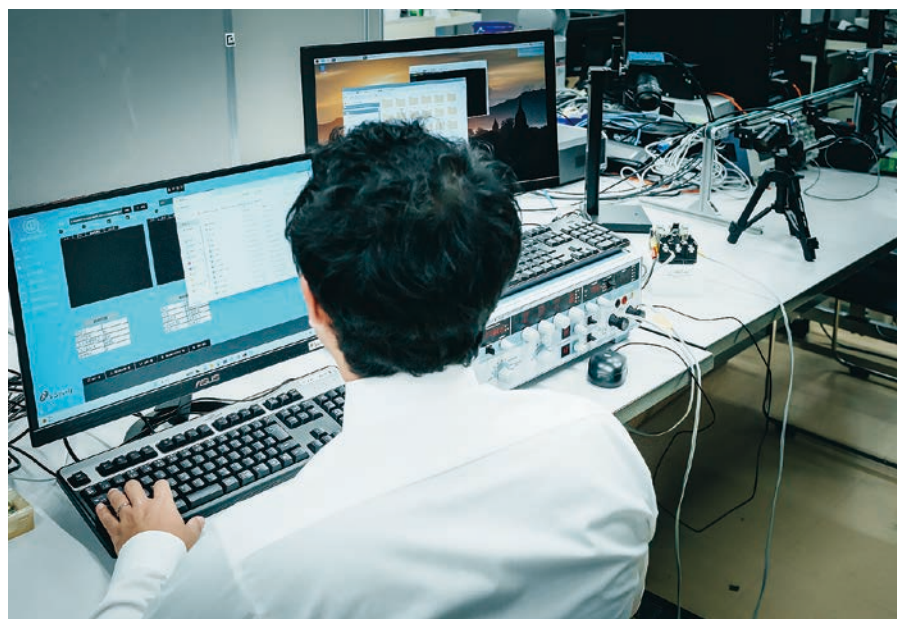
ルタイムに出力可能です。入力された画像は全画素でSTFTを行い、時間周波数応答（時間周波数成分のヒストグラム）を計算・出力します。時間周波数応答を基にダイナミクスベース振動特徴量に着目し、基準振動パターンと比較することで、特定の振動パターンが識別可能になります」

この研究の一番の特長は、画像データを捉えたと、瞬時に解析結果が得られることである。著しく進化する画像の解析技術だが、先述のとおり多くは事後に処理を行うもので、リアルタイムのシステムはまだ多くない。

またレーザーで計測する場合、得られる情報は点の集合になり、高密度に取得しても抜けが発生する。一方カメラ画像は、空間的なデータの抜けがない。こういった点も、この研究の大きな強みだ。

今後は海外に向けた技術展開も視野にあるという島崎先生。先生が研究しているような画像処理技術は、世界中でニーズが沸き起こっており、最も進化の早い領域の一つだ。先端を走り続けるには視野を世界に広げ、さまざまな人や分野とのつながりを持つことが欠かせない。そのため海外を含めた、ネットワークを構築したいと、島崎先生は話す。

高度な画像処理により人を越えた新しい目と頭脳は、社会や産業を変える礎となるだろう。





# 湊 拓生

MINATO Takuo

広島大学 学術院  
大学院先進理工系科学研究科  
助教  
Assistant Professor,  
Graduate School of  
Advanced Science and Engineering,  
Academy of Hiroshima University

博士 (工学)  
Ph.D.

Born in Tokyo, Dr. Minato initially attended the University of Tokyo. Following his graduation from the Faculty of Engineering, he pursued further studies at the same university, earning his doctoral degree in 2017. Subsequently, he conducted a six-month postdoctoral research stint at the University of Glasgow in the United Kingdom. Upon returning to Japan in 2018, he assumed the second postdoctoral position at the Graduate School of Engineering, Kyushu University. Since January 2021, he has been actively engaged in research as an Assistant Professor at the Graduate School of Advanced Science and Engineering, Hiroshima University.



## Research Summary

Molecules containing various types of multiple metal cations (hetero-multinuclear metal clusters) are crucial for catalysts and magnetic materials. However, systematic synthesis has been challenging. Dr. Minato has developed an inorganic synthesis method that allows precise control over the structure of hetero-multinuclear metal clusters, enabling the placement of desired metal cations at desired locations. This method development has expanded the possibilities of inorganic synthesis, allowing for catalysts capable of ultra-multi-electron redox reactions and magnetic materials that significantly enhance recording density. He is currently aiming for further innovation, emphasizing the development of more fundamental and precise synthetic techniques while venturing into precise molecular synthesis at the mesoscale size.

## Interview

### 望んだ場所に望んだ金属を。次世代技術をさらなる応用へ。

#### 分子制御における不可能を可能に

さまざまな種類の金属を含んだ分子 (異種金属多核構造) は触媒や磁性材料に重要である一方、系統的な合成は困難であるため、簡便で効率的な合成手法の開発が強く望まれてきた。そんな中、湊先生は原子レベルで設計した多欠損型ポリオキシメタレート欠損部位へ金属イオンを導入する手法を開発した。異種金属多核構造を構築し、特異な触媒特性や磁気特性を有する分子の精密な設計・合成を可能にしている。

例えば、子どものブロック遊びを思い浮かべてみよう。カラフルなブロックを自在に積み上げ、思いどおりの形にしていく。湊先生いわく、研究のモチベーションはブロック遊びと同じとのこと。色違いのブロックを自在に積み上

げるように、さまざまな種類の金属イオンを望んだ場所に配置する。先生の研究は、そこに醍醐味がある。

もともと先生は無機合成を専門とし、触媒や磁石の基になる材料を主に手掛けていた。その一方で生物にも興味があり、細菌を培養してタンパク質を単離するなど、生化学の分野でもさまざまなチャレンジを行ってきた。これらは全く異なる領域だが、その根底にあるのはどちらも“分子”だ。さまざまな分野で分子の取り扱い方を学んできた経験が精密な分子制御を可能にした。

「いろいろな種類の金属を一度に配位子 (金属の受け皿) に入れて合成しても、基本的には金属の個数や配置を制御できず、生成物の構造も予測不可能です。それでもその生成物に何か面白い特性があるのではないかと考





え、時間と労力をつぎ込むのがこの分野の主流でした。私はそういった研究手法に疑問を抱き『望んだ金属を、望んだ場所に配置したい』という着眼点から研究を進めてきました。その結果、多座配位子上へ逐次的に金属を導入する手法を開発し、精密な無機合成に成功しました」

だがここで、湊先生の探究心が立ち止まることはない。HIRAKU-Globalプログラムに参加して、さらに一歩先の領域に足を踏み入れるつもりだという。

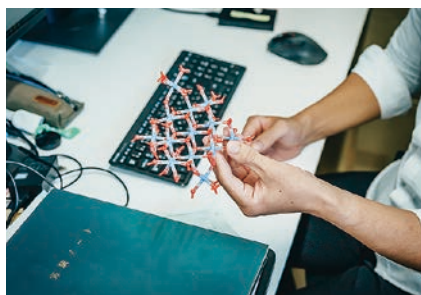
「次に挑戦するのは、メゾスケールと呼ばれる領域です。この領域でいったいどういう物性が見られるのか、解き明かしていきたいのです。今から結果が楽しみです」

研究を心から楽しむ先生の姿勢が、言葉の端からあふれてくる。

### 開拓を試みるメゾスケールとは？

メゾスケールとは、ナノよりも大きくミクロンよりも小さいサイズをいう。ではなぜ、メゾスケールの領域をテーマにするのか。その理由について、先生は次のように明かす。

「材料にはいろいろなサイズがあります。例えば分子サイズの磁石では量子的な効果が支配的になり、われわれが普段使うサイズの磁石では、原子が集団であるために強い磁力



を発揮します。今回、開発した手法を用いて分子を積み上げ、どんどん構造拡大していった場合、中間サイズの領域で果たしてどんな物性が出てくるのか。それが次の研究でのポイントです」

このメゾスケールの領域で合成された材料は、次世代デバイスや触媒への応用が有力視されている。例えば、情報を記録する最小単位の磁石（単磁区）を、新しい手法で逐次的に連結させた巨大分子で代用することができれば、現在のハードディスクドライブの記録密度限界値  $1\text{Tb/in}^2$  はぐんと向上する。また、超多電子的な酸化還元反応が可能な、新しい触媒材料も生み出せるかもしれない。

「ハードディスクドライブへの応用は副次的なもので、研究者としてはあくまでも『精密に制御する』という点を重視しています。容量アップの技術は、私が研究しなくともどんどん発展していきます。それよりも私は、世界中で自分にしかできない研究の過程で、予期せぬことに出会える方が面白いのです。思いがけない実験結果が、想像もなかった研究分野を開拓することにつながるかもしれません。そんな未来にワクワクします」

湊先生にとって、次世代デバイスへの応用はテーマを理解するための導入であり、「精密な制御」によって合成物質が生み出される、そのメカニズムの探求がいつも視線の先

にある。

より基礎的な精密合成の技術開発や、メゾスケールサイズにおける分子精密合成への挑戦により、「予期せぬ特性が出せたら最高」と先生は語る。研究の結果、新しく合成できた分子が何に応用され、どんなイノベーションを起こせるのか、先生の“新しい出会い”を楽しみに待ちたい。

### イノベーションはコンセプトの融合から

将来的な目標について、先生に尋ねたところ、次のように答えてくれた。

「実は、全く異なる分野を融合させた研究を思い描いています。『異分野融合』という言葉がよく使われますが、安易な方法での融合が多いと感じています。例えばAの領域で作ったものと、Bの領域で作ったものをつなげただけで、異分野融合と呼ぶのは安直です。違うコンセプトを融合させて、新しく面白いコンセ

プトを生み出すことで、インパクトのあるイノベーションが起きるのではないのでしょうか。ありがたいことに私には、かつて生化学での研究経験があります。無機合成と生化学、異なる2つの領域を融合させることは可能です。誰も踏み込んだことのない研究分野へ、積極的に挑戦したいですね」

人と違う経験は強みにもなる。生化学という異なる角度の視点が加われば、人が足を踏み入れていない新たな領域で、独自のひらめきが生まれるかもしれない。

最後に、研究者を目指す後輩たちへメッセージをお願いしたところ、「遊び心を持って、研究に向き合ってほしい」という言葉が返ってきた。遊び心があれば、研究の大切さを分かりやすく伝えられるし、面白さもより表現できる。「遊び心を持ち続ければ、研究に必要な発想力も培われる」と湊先生は語る。研究はいつでも、クリエイティブであるべきだろう。



# 楊 鯤 昊

YANG Kunhao

山口大学  
大学院創成科学研究科  
講師  
Associate Professor,  
Graduate School of Sciences  
and Technology for Innovation,  
Yamaguchi University

博士 (学術)  
Ph.D.

Born in Beijing, Dr. Yang attended Fudan University, and after graduating in July 2015, he went on to study at Tsinghua University, where he acquired his master's degree in July 2018. Acting on his desire to study in the broader world away from home, he came to Japan to study, and in September 2021, he acquired his doctoral degree from the University of Tokyo. After working at Waseda University and Chuo Gakuin University, he assumed his current post in April 2023.



## Research Summary

The widespread adaptation of smartphones has blurred the lines between offline and online. Our behaviors and activities are continuously saved as data. For instance, shopping and making a reservation at a restaurant were moved from offline to online. All of this information is then used by companies. The concept of Computational Social Science, which Dr. Yang is working on, analyzes the behavioral patterns of large-scale human activities using machine learning methods. This is a new field of study born from the development of online society, but it is a promising direction that holds the key to constructing future societal activities, all the while confronting the fundamental question of, “what is a human being?”

## Interview

### 情報の渦を計算し、社会の正しい解を導く

#### ネット社会が生み出した、新しい学問体系

インターネットの発展は、私たちの社会に思いもよらぬ恩恵を数多くもたらした。楊先生が専門とする新しい学問の体系、「計算社会科学 (Computational Social Science)」もその一つだ。「計算社会科学」とは、大規模社会データを情報技術によって分析・モデル化し、人間行動や社会現象を定量的・理論的に理解する学問だ。こうした学問分野が台頭してきた背景には、インターネット上で得られるソーシャルデータ量の飛躍的な増大が大きく関係する。一見、無秩序にも見えるデータの背景には、私たちが気付いていない人間の行動特性が隠されている。

「例えばインターネット上の百科事典である Wikipedia は、世界中のボランティアの共同作

業によって、執筆・作成されたものです。皆さんもご存じのように、とてもクオリティーが高く、世界中の人々に頻りに利用されています。しかし、執筆・作成に携わったボランティアたちは全て匿名の誰かです。国籍や文化も異なる人々が自然発生的にサイトに集い、それなりにスムーズに編集作業を成し遂げています。給料も発生しなければ、何の名譽も得られない作業を、どうして無償で行えるのでしょうか？ 私はこうした人間の行動原理やメカニズムについて、インターネットから得られるデータと機械学習技術を用いて、解明を試みています」

この他にも小説やマンガといったサブカルチャーを対象に、作品中にひそむ社会特有の共同意識の分析にも挑戦。「なぜ今“なろう系”がはやっているのか」や「次の10年はどんな流行がやってくるのか」など、ユニークな視点



からアプローチしている。

また、コロナ禍や温暖化といった地球規模の危機に対して、人々がどう反応し、集団行動をとっていくかも楊先生の研究トピックである。身近な題材から、さまざまな社会問題にも関わる奥深い学問だ。私たち自身も知らない人間の一面があらわになるだろう。

### 期待の新分野を切り開く、学際的人材

純粋に好奇心をくすぐられる研究だが、そもそも人間行動の原理を解明することに、どのような意味があるだろう。その問いに関する、先生の回答は以下である。

「より効率的でスムーズな共同活動を築くことは、経済と社会の発展のカギです。チームワークは他の動物や昆虫の間でも見られる行為ですが、大規模(1,000人以上)かつ複雑(多くの役割)な共同活動は、人間社会特有のものであります。そのため大規模な共同活動の原理を理解することは、“人間とは何か?”という社会科学分野の根本的な問いにもつながります。ただ、複雑な共同活動の原理を分析するのは、決して簡単なことではありません。そこでデータや機械学習モデルの力を借りて分析しています」

学部時代はコンピュータサイエンス学部に



危機に対する集団反応に関する図  
Twitterの投稿において地球温暖化に対する異なる態度を持つ編集者間の議論の関係を可視化したもの。色は編集者の態度を示している。

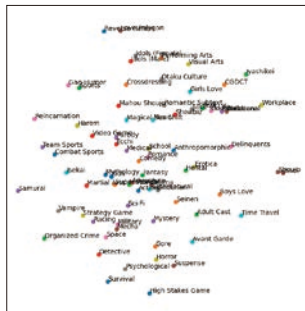
所属していた楊先生。当初はパソコンに向かって黙々と作業していたが、次第に人間そのものに興味を持つようになる。そこで社会学部へ転入し、経済学や認知科学の勉強にも親しんだ。その後、現在の研究テーマに至ったのは、「計算社会科学」分野が存在し得る時代になってきたことも大きいという。

「スマートフォンの普及によって、現代社会はオンラインとオフラインの境目が曖昧です。おかげで買い物や社交など、人間行動に関するさまざまなデータが想像もつかないレベルに膨れ上がっています。これらの大量データは、人間が自分自身の理解を深める糧になっていますが、正直なところ、人間の力だけで処理できるものではありません。そこで人間よりも圧倒的にデータ処理が速いコンピューターが活用されるようになり、私は2015年頃から『計算社会科学』に注目しています」

人間の行動原理を対象とするため、幅広い領域に及ぶ「計算社会科学」。その分野を横断する学際的研究は、図らずも楊先生自身が歩んできたキャリアと合致する。

### 「既知」への過程から「未知」を見いだす

これまでの研究活動において、楊先生は「面白さを優先する」というシンプルな考えを指針



漫画の進化に関する図  
1980年代から2023年までに6万件以上の漫画のジャンルの関連性を可視化したもの。距離が近いほど、二つのジャンルの本数が多く、二つのジャンルの本数が多い。



としてきた。一方で、「計算社会科学」は学際的であるがゆえに、専門性に欠け、各分野を広く浅く触れることになりがちだという。そのため研究で「いったいどんな貢献ができるのか」と楊先生は悩んでいた。そこで、先生なりに見いだした答えがある。

「旅で例えると、今まで誰も行ってない場所へ行くのが新規性の高い研究でしょう。しかし、今までと違うルートで既知の場所へたどり着ければ、それも面白い研究ではないでしょうか。もしかすると、この新たなルートは、次の見知らぬ土地への冒険につながると期待しています」

既知への過程で、新たな気づきをあぶり出し、より高い理解を得る「啓発性」に先生は着目しているという。

それでは今後、研究においてどんな目標を掲げているのか尋ねたところ、「家電量販店のスタッフの役割を果たしたい」という不思議な

答えが返ってきた。

「家電を買い替えるとき、私はよく自分の先入観に縛られて失敗します。体験していないのに最新機能を不要だと判断したり、広告の情報だけで自分には不要な高いものを買ったりします。しかし、店員さんにサポートをお願いすると、逆に限界も丁寧に説明してくれるので、自分の需要にぴったりな買い物ができます。学際的な研究においても、同じことがいえると思います。技術と理論の最新を把握していない別分野の研究者が、限られた情報のみで判断してしまうと、後々問題になることがあります。しかし、学際的な研究者によって説明がなされると、よりふさわしい技術、もしくは理論にたどり着けます。私は今後の研究で、そうした正しい解を導き出す手法を追求したいと考えています」

技術が行き届いた現代だからこそ可能になった新しい研究の角度だ。

## 第三期HIRAKU-Global教員

渡航先：フランス

研究機関：Université de Haute Alsace,  
Université de Poitiers, Université de Lille

期間：2023年2月27日～3月10日

愛媛大学 地球深部ダイナミクス研究センター  
助教

2016年、米国バージニア工科大学地球科学科に研究員として在籍。2019年からは東京大学大学院で特任研究員に着任。2021年より愛媛大学にて現職に就く。研究においては高分解能透過電子顕微鏡を用いて、自然由来のナノ鉱物を原子レベルで観察。その生成機構を解き明かし、持続可能なナノテクノロジーへの寄与を目指している。

井上  
紗綾子

INOUE Sayako

## 双方向の交流で、互いに切磋琢磨する環境を

## 現地で交わした言葉はアイデアになる

2023年2月末から3月にかけての10日間、HIRAKU-Globalプログラムを活用して、井上先生はフランスへ旅立った。行き先はオートアルザス、ポアティエ、リールの3大学。大学院時代のフランス留学経験を生かして、当時知り合った研究仲間たちと、共同研究について相談するのが、今回の主な目的だ。

「3大学のうち、オートアルザス大学の研究者とは、すでに共同研究を行っていました。ただ、コロナ禍をはさんで進展しにくかったこともあり、直接足を運んで話せた分、かなり進みました。リモートだとどうしても、限られた時間内でのコミュニケーションになりがち。しかし直接話せば、思わぬ収穫があるものです。内

容の濃さも圧倒的に違います。例えば共同研究の際、私はたいてい試料の解析を担当し、試料の採取や合成は共同研究者が担当します。解析方法を改善する上でも、試料がどうやって作られ、どんな場所で採取されたかはとても重要。もちろん逆も然りで、リモートだとそういう部分を伝えきれません。現地で見て、

IS2M 研究所での  
セミナー発表の様子リール大学  
水熱合成実験室にて

聞いて、交わした言葉は、そのままアイデアとして膨らみやすいんです」

ちなみに今回の訪問では、世界的にも有名な研究センターを持つリール大学で、走査型透過X線顕微鏡 (STXM) による、緑泥石の化学組成分析を行う研究者と意見交換を行った。その結果「同大学の装置を使って、ぜひ共同研究を……」と、願ってもない申し出があったそうだ。実はこの時、先生は別の相談で訪問したのだが、ありがたいオファーが得られたのも、やはり直接足を運んだからであろう。

## 論文では読み取れないスキルを直に学ぶ

井上先生の研究ジャンルでは、ラボごとに研究へ特化した高額装置を導入していることが多い。そのため共同研究では、異なる装置から得られる知見も大きな魅力だ。

「各大学が保有する装置には得意・不得意があり、研究仲間とは互いの足りない部分を補えるように、情報交換を行っています。装置によってノウハウのようなものもあり、それぞれコツが蓄積されています。同じ電子顕微鏡を

扱う研究者として、そうしたコツを伝授してもらえるのは願ってもないチャンス。ノウハウやコツは論文に書かれていたとしても、なかなか伝わるものではありません。実際に会って、話を聞くことができるのは大きな収穫です」

コロナ禍がようやく収まり、研究者たちの交流も一気に加速しはじめた。今後、井上先生たちの共同研究でどのような成果が得られるのか、とても楽しみだ。

HIRAKU-Globalプログラムに参加して、たくさんの刺激を受けたという井上先生。特に海外渡航では、現地の研究者たちに温かく迎えられ、感謝の念が募るばかりだったという。できることなら、自身が行くだけでなく、いつかは海外の研究者を受け入れたいと抱負を語ってくれた。

HIRAKU-Globalプログラムをきっかけに、双方向の交流を育む環境づくりに期待が寄せられる。



## 第二期HIRAKU-Global教員

渡航先：カナダ、スウェーデン、ニュージーランド  
 研究機関：モントリオール（カナダ）、ウプサラ大学（スウェーデン）、  
 ロトルア（ニュージーランド）  
 期間：2022年9月26日～10月7日（カナダ）  
 2023年6月14日～24日（スウェーデン）  
 2023年9月4日～10日（ニュージーランド）

徳島大学 大学院医歯薬学 研究部 助教

2020年、徳島大学大学院医歯薬学 研究部（薬学域）の助教に着任。学部生時代からテーマとしてきた「女性のヘルスケア向上」を目標に、脳科学の視点を取り入れながら、妊娠期特有の臓器・胎盤に着目した研究を進めている。現在はカナダ在住の日本人研究者と共同研究を展開中。将来は妊娠うつ・産後うつ等の病態解明、治療薬開発に貢献したいと考えている。



稲垣舞  
INAGAKI Mai

## 伝えることを恐れず、自分や研究に新しい視点を。

### 自分を知ってもらい研究を動かす

2022年の秋、カナダ・モントリオールへと旅立った稲垣先生。目的は共同研究をしている研究室を訪問するためだ。ラボがあるのはモントリオール臨床医学研究所（IRCM）。近々発表する論文の打ち合わせを行い、新たな実験手法についても学んだ。

「私たちの研究では脳血管に注目していましたが、モントリオールのラボは神経に焦点を当てて、培養方法も全く違っていたため、培養の技術について情報交換を行いました。今後の研究では神経にも着目し、アプローチ方法を広げていきたいと思います」

さらにIRCMのセミナーでは徳島大学での研究成果について発表。講演後に話を聞きに

来られる方もいて、「この方向で研究を進めていける!」と手応えを感じたという。また、たくさんの人に自分の研究を知ってもらうことで、共同研究などの話が一気に動き出すこともあるそう。実際、2023年に参加した脳血管生物学会議（CVB2023）で発表したところ、偶然学会に参加していた日本人研究者から、自分の技術



セミナーで発表する様子



IRCM内にて



と融合させて新しい研究ができないかと声をかけられたそう。

他にもこの会議では、CVB2023の組織委員であるスウェーデン・ウプサラ大学の研究者と意見を交わし、数カ月の研究滞在についても相談した。その結果、2024年春に実現している。

### ブレイクスルーをもたらす、異なる視点

この度の海外渡航における一番の成果は、異なる視点に触れたことだという稲垣先生。

「研究でブレイクスルーを起こすには、やはり異なる視点が必要になると思います。例えば、私自身の専門領域である薬物動態学の視点にとらわれていると、研究の方向性も凝り固まってしまう。しかし違う分野からアドバイスや指摘をもらって、新たな気付きが生まれ、それがアイデアにつながることもあります」

実は海外で講演を行った際、聴衆の多くはバイオロジーなど、違う分野の研究者だったそう。分野が違う方からも興味を示してもらえ、盛んに質問も受けて、とても刺激になった

という。

異なる視点としては、HIRAKU-Globalプログラムにおける交流は共同研究につながらなくても、先生に大きな刺激をもたらしている。

「同世代のがんばっている先生方の存在は大きな励みになりますし、研究で直接関わらない先生でも、その取り組みは研究の発想を切り替える参考になっています」

最後に、海外の学生から日本の研究環境について多くの質問を受けた稲垣先生は、次のような気付きを得たそう。

「欧米の研究室には、テクニシャンというルーティンワークを担ってくれる技術補佐職があります。時間の使い方も含めて、日本との違いを実感させられました。同時に日本の研究者が、日本を拠点に国際的に活躍するにはどうすればよいのか。視点を海外に向ける重要性をあらためて考える機会となりました」

自分の視点は、自身が立つ場所にとらわれる。新しい気付きには、海外を含め異なる視点を積極的に取り入れることが大切だ。

## 第三期HIRAKU-Global教員

渡航先：フィンランド  
 研究機関：ヘルシンキ大学  
 期間：2023年4月27日～8月4日

山口大学 大学院創成科学研究科  
 助教

2022年、山口大学大学院創成科学研究科生物機能科学分野の助教に着任。微生物が好む温度域をキーワードに、遺伝子情報と合わせたデータベースの構築に取り組む。地球規模で環境変化が進む中、発酵食品の生産をはじめ、ガスや水素などのエネルギーも作り出せる、微生物資源の安定的な活用を目指す。今回、訪問したラボとも共同研究を模索している。

佐藤 悠  
 SATOU Yu

03

## 研究も人間関係も、鍵はオープンマインドに。

### SNSを活用して、渡航先を開拓

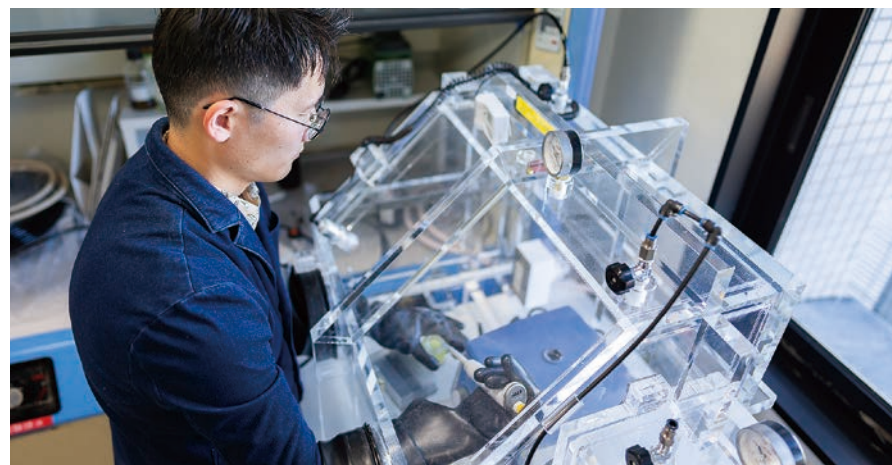
佐藤先生が渡航先に選んだのは、フィンランドのヘルシンキ大学。訪問先のラボは立ち上げたばかりで、研究者とのコネクション構築を熱望していたそうだ。そんなラボとの出会いはSNS。海外では研究員の公募にSNSを利用することがあり、それを見かけた先生は、「人を求めているのなら、自分も何か役に立てるのではないかと考え、公募とは関係なく連絡を取ってみた」と言う。すると、すぐさま返事が返ってきて、今回の訪問が実現したそうだ。渡航の主な目的は、バクテリア内の分子がどのように動くのか、その解明に向けた新しい技術の習得。実際のところ、期待していたほど詳細

な状態は観察できなかったが、将来的に使える技術をいろいろと教わったそうだ。

「渡航先の方たちはとにかくオープンマインドで、困っている人がいたら、惜しみなく手を貸してくれる人ばかりでした。建物内にあるラボ間の交流も活発で、すぐに議論が始まる風



ラボメンバーの集合写真。  
 写真中央がグループリーダーの Jarno Mäkelä 博士。



土も好感が持てました。自分の研究はもちろん、人の研究にも熱心に意見を出してくれるので、日常的にアイデアが飛び交う開かれた雰囲気には満ちていました」

SNSを通して知った、縁もゆかりもないラボだったが、3カ月の間にすっかり打ち解け、帰る頃には国際共同研究に向けた打ち合わせも行ったという。「来年までには、研究費獲得に向けて動き出したい」と意欲を燃やしている。

### 海外で感じた、主体的に楽しむ姿勢

フィンランドと日本を比較する中で、「研究の質について考えさせられた」と語る先生。フィンランドでは、午後4時になるとみんな帰ってしまうため、勤務時間が日本に比べてとても短いそうだ。しかしそれぞれの研究において、ちゃんと結果は出している。こうした事実を目の当たりにして、変革に意欲を燃やしている。

「私たちの研究の進め方には、まだまだ無駄が多いのかもしれませんが。何をやって、何を省くべきか、精査していく必要があります」

また海外では、主体的に研究に取り組める点も魅力だという。ラボのリーダーがいつでもディスカッションを歓迎してくれるため、若手研究者たちは、面白い結果が出たらすぐさまリーダーのもとへ行き、意見を求めるそうだ。

「一緒になって考えるスタイルが、海外では当たり前なのでしょうね。今後は自身の研究室でもこうした風土が生まれるように、学生たちとの接し方を考えていきたいです」と語る。

最後にHIRAKU-Globalプログラムについて次のような感想をくれた。

「プログラムに参加して、異分野・同世代の研究者と、横のつながりができたのはとても喜ばしいことです。イベントで他大学の先生と一緒にしたのですが、皆さん気さくに受け入れてくださいました。研究はもちろん、マネジメント面も含めて、忌憚なく意見を交わせる同世代がいるのは本当にありがたいですね」

研究者は時に孤独な存在だが、こうした一つ一つの出会いは心の支えになるであろう。



## 第二期HIRAKU-Global 教員

渡航先：アメリカ

研究機関：ミシガン州立大学

期間：2023年5月25日～9月11日

広島大学 学術院 / 大学院医系科学研究科  
助教

2019年、米国スクリプス研究所の博士研究員、2020年、広島大学医系科学研究科の助教に着任。ゲノム編集の技術開発に携わる傍ら、「人工オルガネラ」という全く新しい観点の研究テーマに挑戦。細胞内に遺伝子情報を送り込むことによる新たな治療ツールの実現や、細胞内共生 (ESS) の研究に取り組んでいる。

松本大亮

MATSUMOTO Daisuke

04

## 競合よりも協働へ。刺激に満ちた共同研究。

## 尊重し合う風土でイノベーションを

約3カ月の間、米国・ミシガン州立大学で共同研究を行ってきた松本先生。同大学を選んだ経緯は次のとおりだ。

「共同研究のパートナー Christopher Contag 教授とは、ある論文を機に関わりを持つようになりました。その論文は枯草菌を細胞内に共生させ、物質導入を行い、マクロファージ細胞の機能を制御するというものでした。自分の研究内容と似ていたため連絡を取り、共同研究を申し出たところ、快諾してくださいました」

しかし Contag 教授の論文を見つけた当初は、「同じ研究テーマで本当に一緒にやってくれるのだろうか」と不安がよぎったそう。そこで HIRAKU-Global メンターの登田先生に相

談すると、「競合するよりは、協働すべきだ」と背中を押され、共同研究を決心したという。

実際に現地に行ってみると、教授のラボがある研究センターは、フロアごとに異なる分野の研究ラボがあり、所内では分野を超えての共同研究も行われていた。そうした研究環境について先生は次のように話す。

「アメリカは、研究者を温かく迎える環境が整っています。研究者同士の関係性もフラット



Christopher Contag 教授と

The Institute for Quantitative Health Science &amp; Engineering (IQ)



で、お互いを尊重し合う風土があるので、会話も弾みます。意見交換するときも、まずは面白くなって「聞く姿勢」を示してくれます。もちろん聞くだけでなく、アイデアを提供してくれることもあります。やはりこういう環境から、イノベーションは生まれるものなんだと感銘を受けました」

## 世界に必ずいる、同じアイデアを持つ人

今回の渡航全体を通じて、「海外に出ると、自分と同じアイデアを持つ人が必ずいると気付きます」と話す松本先生。かつては知識や論理的な構成不足もあり、自身のアイデアについて「まるでSFだね」と言われたこともあったそう。だが米国で同じような考えを持つ仲間に出会い、とても励みになったという。

「日本と違って、米国には挑戦することをよしとする文化があります。もしも日本で研究に行き詰まりを感じているなら、一度異なる環境に身を置くことをお勧めします。新しい視点が変わり、自分なりの研究が見えてくるかもしれません」

実は今回、とある博士課程の学生に出会うことへ感謝しているという。獣医学部に籍を置くその学生はとても優秀で、全く異なるバックグラウンドの細胞内共生 (ESS) 研究を遂行しながら、先生にたくさんのアイデアを示してくれた。そんな彼との研究がとても楽しく、多くの刺激をもらったそうだ。

今後は共同研究者たちと共に、ESSの実現に向けたコンソーシアムを立ち上げ、日本支部のような形で、一緒に研究していく仲間を増やしたいと考えている。

「もちろん広島大学にも、研究への情熱と豊富なアイデアを持つ学生はたくさんいるはずなので、その才能をいち早く見つけ、仲間になってもらえるように、自分自身の講義の質も向上させたいです」

最後に、これから研究者を志す人へ「助けてくれる人は必ずいるから、チャレンジを諦めないでほしい」とメッセージを送ってくれた。

# 研究に際して重要なこと

研究では「何をするか」が大切ですが、「何をしてはいけないか」はもっと大切です。研究を正しく円滑に進めるために、研究者として知っておくべきことを整理しましょう。

## 研究倫理

### ■研究者の責務

研究不正、例えば世間を騒がせたSTAP問題(2014年)やディオバン事件(2012年)などは広く知られていますが、文部科学省のHPには研究機関において認定された不正事例が毎年10件程度公表されています。これらは研究活動上の禁忌であり、自ら手を染めない、あるいは加担しないことは当然ですが、そのためには研究活動を行う上で、わきまえるべき行動規範とは何か、その自覚と習得に努める必要があります。健全な研究活動を実現するためには、研究者として「常に正直かつ、誠実に判断、そして行動し、自分の専門知識・能力・技芸の維持向上に努め、科学研究によって生み出される知の正確さや正当性を科学的に示す最善の努力を払うこと」<sup>1)</sup>などが求められます。こういった責任ある研究活動の対極にあるのが、研究活動における不正行為(研究不正)であり、これは、研究倫理に背馳し、研究活動の本質並びに成果の発表において、その本質ないし本来の趣旨を歪め、研究者コミュニティの正常な科学的コミュニケーションを妨げる行為に他なりません。研究不正とされる捏造、改ざん、盗用は特定不正行為として文部科学省の「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」に定義され、これらは「故意又は研究者としてわきまえるべき注意義務を著しく怠ったこと」により惹起されるとあります。故意については弁明の余地はありませんが、研究者本人が意図しないところで結果的に研究不正を犯してしまう、つまり、研究者としての注意義務を著しく怠ったことによる研究作法からの逸脱があった場合も研究不正と認定されます。ここでは「研究作法を知らなかった」は、理由になりません。

研究成果の発表においては、その発表内容の信頼性を保証するエビデンスとしての研究データは、厳格なプロセスを経て取得されたものでなければならず、研究資料、試料や装置は適切な期間保管し、後日の利用や検証に対応できるように保存しなければなりません。

このように科学研究の健全性が求められる中で、研究者自身が日常的にいかにかその責務を果たしているか、自らの意思で研究倫理マインドを培っているかが問われているのです。

※本稿は、日本学術振興会「科学の健全な発展のために」編集委員会(2015)【テキスト版】

「科学の健全な発展のために 一誠実な科学者の心得一」を参考に作成。

日本学術振興会「科学の健全な発展のために 一誠実な科学者の心得一」

<https://www.jsps.go.jp/j-kousei/rinri.html>



## 安全保障輸出管理

### ■安全保障輸出管理とは

安全保障輸出管理とは、国際的な平和及び安全の維持を目的として、武器や軍事転用可能な技術や貨物が、国際的な平和と安全を脅かすおそれのある国家やテロリスト等、懸念活動を行うおそれのある者に渡ることを防ぐための技術の提供や貨物の輸出の管理を行うことです。先進国が有する高度な技術や貨物が、大量破壊兵器等(核兵器・化学兵器・生物兵器・ミサイル)を開発等(開発・製造・使用又は貯蔵)している国等に渡ることや、通常兵器が過剰に蓄積されるなどの国際的な脅威を未然に防ぐために、先進国を中心とした国際的な枠組みを作って、安全保障輸出管理を推進しています。

外国為替及び外国貿易法(外為法)による規制を遵守するために具体例を理解しておくことが重要です。大学でよく見受けられる「技術の提供」や「貨物の輸出」の機会には以下のような例があります。

### ■大学・研究機関における技術の提供や貨物の輸出の機会の例

技術提供等の機会	具体例
留学生・外国人研究者の受入れ	・実験装置の貸与に伴う提供 ・技術情報をFAXやUSBメモリを用いて提供 ・電話や電子メールでの提供 ・研究指導、技能訓練等 ・研究指導に伴う実験装置の改良、開発 ・授業、会議、打合せ
外国の大学や企業との共同研究の実施や研究協力協定の締結	・実験装置の貸与に伴う提供 ・技術情報をFAXやUSBメモリに記憶させて提供 ・電話や電子メールでの提供 ・共同研究に伴う実験装置の改良、開発 ・会議、打合せ等
研究試料等の持出し、海外送付	・サンプル品の持出し、海外送付 ・自作の研究資機材を携行、海外送付等
外国からの研究者の訪問	・研究施設の見学 ・工程説明、資料配付等
非公開の講演会・展示会	・技術情報を口頭で提供 ・技術情報をパネルに展示等

出典：経済産業省貿易管理部「安全保障貿易に係る機微技術管理ガイドンス(大学・研究機関用)第四版」令和4年2月

※相手方が懸念国(イラン、イラク、北朝鮮)または国連武器禁輸国・地域(アフガニスタン、中央アフリカ、コンゴ民主共和国、イラク、レバノン、リビア、北朝鮮、ソマリア、南スーダン、スーダン)の場合は慎重な審査が必要になります。

大学では、技術提供の機会が多いので、管理には十分注意してください。詳細は、各大学担当窓口にお問い合わせください。

## 外部資金獲得

### ■科学研究費助成事業(科研費)の概要

科学研究費助成事業(以下、科研費)は、各研究者の研究活動に必要な資金を研究者に助成する仕組みの一つで、人文学・社会科学から自然科学までのすべての分野にわたり、基礎から応用までのあらゆる独創的・先駆的な「学術研究」を対象としています。各府省等が定める、特定の目的を達成するための公募型研究とは異なり、科研費は研究者の自由な発想に基づく研究を幅広く支援する性質の資金であり、このようなボトムアップ型の競争的研究費は我が国では他に例がありません。



## ■応募を始める前に

研究者が科研費へ応募するにあたり、必要な点は以下の2点です。

- ①自分自身が科研費の応募資格を有しているか、所属研究機関へ確認すること
- ②e-Rad（府省共通研究開発管理システム）に登録されている研究者情報を確認すること

特に自身の研究者情報が登録されていなかったり、登録されている内容に誤りや不足等が生じていたりする場合は、申請書を作成できないことがあるため注意が必要です。よって、e-Radに登録されている自身の研究者情報については常に留意するよう心掛けてください。

## ■研究種目の概要

研究種目は研究者の研究内容や規模に応じて設定されています。その中で若手研究者がよく応募する研究種目としては、以下の2種類です。

### ①研究活動スタート支援（1～2年間 / 単年度あたり150万円以下）

研究機関に採用されたばかりの研究者や育児休業等から復帰する研究者が行う1人の研究を対象としています。日本学術振興会より例年3月1日に公募が開始され、例年5月上旬が日本学術振興会への締め切りとなっています。4月新採用者向けの研究種目として最もポピュラーな種目といえます。

### ②若手研究（2～5年間 / 総額500万円以下）

原則として博士の学位取得後8年未満の研究者が行う1人の研究を対象としています。シニアの研究者が応募する基盤研究等と同様、日本学術振興会より7月中旬に公募が開始され、9月中旬が日本学術振興会への締め切りとなっています。直近の全国採択率は42.2%と、科研費の研究種目の中で比較的採択されやすいといえます。

応募の際には「応募を始める前に」で述べた自身のe-Rad研究者情報や、公募要領等に記載の注意事項を十分に確認するよう心掛けてください。

## ■科研費以外の外部資金について

科研費以外にも、財団や民間企業等により様々な研究助成金が公募されています。若手研究者を対象にしたものも数多くありますので、所属研究機関の研究支援担当を通じて情報収集したり、直接財団や民間企業等のHPを確認する等して、積極的に応募してみましょう。

そのほか、各府省において競争的研究費制度という競争的資金をはじめとした公募型研究資金が毎年募集されており、内閣府のHPで競争的研究費制度一覧を確認することができます。

※参考：内閣府HP「令和5年度競争的研究費制度一覧（制度概要）」

[https://www8.cao.go.jp/cstp/compefund/kyoukin\\_r5.pdf](https://www8.cao.go.jp/cstp/compefund/kyoukin_r5.pdf)



## なぜ特許を取るのか

### 大学の研究成果を社会で活かすには

トヨタ自動車の創業者は、自動織機分野で成功していた前身の会社の事業にかかわる特許を世界トップメーカーに有償で譲渡して、その対価を原資として、自動車の開発に進出しました。すなわち特許の譲渡を行い、研究成果を他社に渡して使ってもらうことにより社会で活かすとともに、譲渡によって得られた対価を小型エンジンという新たな分野の研究開発に取り組む原資としたのです。

このように特許は権利の対象となる発明の実施（生産、販売など）を独占することができ、また、権利者がその独占権を他人にライセンスをしたり、譲渡をしたりすることができる権利です。

特許が発明の実施を独占することができる権利であるため、「大学が特許を持ってどうするの?」といわれることがあります。たしかに、大学は発明を実施して製品を生産したり、販売したりしませんので、実施する権利を独占できたとしても、仕方がないようにも思えます。しかしながら、大学にとっても特許はとても重要なものなのです。

それは大学には、研究成果を社会で活かすという使命があるからです。研究成果を社会で活かすためには、発明を実施し、製品を生産、販売する企業などのパートナーを見つけ、特許をライセンス、譲渡することはとても重要です。

もちろん研究成果を広く世に発信すること自体は、論文、学会等によっても成し得ます。しかし、研究成果の特許とし、これを企業にライセンスしたり譲渡したりすることで、企業はこの特許を核とした製品やサービスへの開発投資を行っていくことが可能となります。これは特許が独占権であり、これにより競合との差別化を図れるが故のことであり、企業がその資金や研究開発リソースを投下するモチベーションが生まれるからです。

また、特許を通じてパートナーとなった企業は研究成果の製品化、販売にとどまらず、共同研究のパートナーとなる可能性が高く、次なる研究の発展という意味でも重要です。



# 2023年度リトリート

## HIRAKU-Global & Researcher+ 大学間研修イベント

広島大学フェニックス国際センターミライクリエイ (東広島キャンパス) にて、2023年度のリトリートを開催しました。このイベントは「リラックスした環境で、教員が顔を合わせて絆を深める研究交流」を目的に、昨年度より実施しています。

**【開催日】** 2023年9月28日(木)・29日(金)

**【会場】** 広島大学フェニックス国際センター  
MIRAI CREA (東広島キャンパス)

**【参加者】** 31名



当日のプログラム

### 1日目 9月28日(木)

- 14:00- オープニング 挨拶: 安浦 寛人氏 (九州大学名誉教授)
- 14:20- キャリア・経験談 田中 純子 (広島大学理事・副学長)
- 15:30- ディスカッション1  
「各サイトで各フェローが感じているキャリア開発プログラムの利点・欠点は?」
- 16:30- ディスカッション2  
「現時点で最も必要なキャリア開発プログラムはどういった内容か?」
- 17:15- 議論まとめ
- 18:00- HIRAKU-Globalプログラム教員主催のフィールドワークI  
担当: 稲見 華恵 (広島大学助教) 「天文台での天体観測」  
東広島天文台見学会、4次元宇宙シアター / 星空観望会 (土星、月)
- 20:00- 懇親会

### 2日目 9月29日(金)

- 9:00- HIRAKU-Globalプログラム教員主催のフィールドワーク2  
担当: 蓮池 里菜 (山口大学助教) 「橋梁の保全」  
講演と説明 / キャンパス内の橋梁調査
- 10:10- HIRAKU-Globalプログラム教員主催のフィールドワーク3  
担当: 佐藤 悠 (山口大学助教) 「酒づくりと微生物」  
講演と説明 / 酒蔵見学
- 12:00 クロージング  
Jorge TENDEIRO (HIRAKU-Globalプログラムマネージャー・広島大学教授)
- 12:30 昼食会



2022年度に続き開催したリトリート。2023年度リトリートは、文部科学省の「世界で活躍できる研究者戦略育成事業」の他の実施機関の研究者にも参加を呼びかけ、5つの実施機関の研究者が一堂に会する初めての機会となりました。また本年度のリトリートは、HIRAKU-Global教員が企画・運営し、より教員の希望やアイデアに沿った企画となりました。

### 1日目 9月28日(木)

安浦寛人氏 (九州大学 名誉教授) の挨拶に始まり、田中純子広島大学理事・副学長 (霞地区・教員人事・広報担当) が、「駆け抜ける!」と題した講演を行いました。自身のキャリアを振り返り、人生のアドバイスや若い研究者へ向けた激励の言葉が届けられました。講演後は、会場・オンライン、双方の参加者から多くの質問が寄せられました。

続けて、「各サイトで各フェローが感じているキャリア開発プログラムの利点・欠点は?」と「現時点で最も必要なキャリア開発プログラムはどういった内容か?」の2つをテーマに、ディスカッション。休憩中にも話し合いが続く、白熱した議論になりました。その後は東広島天文台に移動し、広島大学の稲見華恵助教が、東広島天文台や宇宙について紹介。4次元宇宙シアターでは、特殊なメガネによる立体的な宇宙映像を体験し、巨大な天体望遠鏡で土星や月を観察しました。

### 2日目 9月29日(金)

山口大学の蓮池里菜助教が、「橋梁の保全」をテーマに講演。その後、広島大学内の橋梁へ移動し、コンクリートや鉄筋等の強度測定を行いました。続いて、山口大学の佐藤悠助教が「酒づくりと微生物」について講演。実際に賀茂泉酒造の酒蔵を訪れ、醸造に使用する巨大タンクなどを見学。アルコールの発酵方法や日本酒製造に使う米の種類等について、杜氏の方から説明を受けました。

最後に、プログラムマネージャーのテンデイル教授より、企画・運営に携わったHIRAKU-Globalプログラム教員への感謝が述べられ、「とても素晴らしいイベントであり、来年も有益なものとなることを願います」と締めくくられました。



田中純子 広島大学理事・副学長による講演



東広島天文台の施設見学会



蓮池里菜 山口大学助教による「橋梁の保全」のフィールドワーク



### 参加者の声

田中先生のキャリアとご経験についての貴重なお話を伺うことができ、有り難く思います。新しい挑戦や難しい挑戦にも躊躇わず飛び込むことの大切さを認識できるお話で、勇気付けられるものでした。

日常では、異分野かつ他機関の研究者と出会いお話しする機会がほとんどないので、とても貴重な機会となりました。

やはり、同志が集まるといろんな意見、価値観があり、互いに切磋琢磨できる素晴らしい機会・環境であると感じました。

各プログラムで支援内容やメンバー間の交流の仕方が大きく異なることが初めて分かった。良い点を今後、自身のプログラムに取り入れられるようにしたい。

人生で初めて天体観測ができて、大変面白く貴重な経験でした。他分野の研究での着眼点や、研究にかける時間感覚、使用する機器など、勉強になりました。



# 女性研究者活躍促進にむけた 合同シンポジウム

次世代を担う女性の学部生や大学院生を対象に、研究の面白さや魅力、女性研究者としてのキャリア構築に関する情報の発信、そして学生や研究者の交流を促進するシンポジウムを開催しました。国内外からの参加者を広く募るために、現地とオンラインのハイブリッドで実施しています。

**【開催日】**2023年8月19日(土)

**【会場】**広島大学フェニックス国際センター MIRAI CREA (東広島キャンパス) 2階大会議室

**【参加者】**現地参加者：23名、オンライン参加者：55名

**【主催】**女性科学技術フェローシップ制度の創設による次世代の積極的育成  
地方協奏による世界トップクラスの研究者育成 (HIRAKU-Global)  
持続可能性に寄与するキラルノット超物質拠点 (SKCM<sup>2</sup>)



当  
日  
の  
プ  
ロ  
グ  
ラ  
ム

- 12:30- 趣旨説明  
石田 洋子 (広島大学副学長(ダイバーシティ担当))
- 12:45- WPI-SKCM<sup>2</sup> 紹介  
Ivan I. SMALYUKH (広島大学持続可能性に寄与するキラルノット超物質拠点長)
- 13:00- 講演と交流
- 13:00- “Hot Quark Soup at the Dawn of the Universe” 野中 千穂 (広島大学)
- 13:30- “Development of novel therapies for patients with primary immunodeficiency”  
溝口 洋子 (広島大学)
- 14:00- “Steel Bridge Corrosion and Maintenance” 蓮池 里菜\*(山口大学)
- 14:30- 女性大学院生の講演 (3分/人)  
堀田 実杜 (広島大学)、木村 仁美 (広島大学)、飯田 愛実 (広島大学)、  
Zalfa Maulida IHSANI (愛媛大学)、吉田 真菜 (広島大学)
- 14:45- 休憩
- 15:00- “My career (so far!) in 3D spin textures”  
Claire DONNELLY\*(マックス・プランク研究所/ドイツ)
- 15:30- “Developing the Career Path –with the experience as a woman researcher–”  
牛尾 綾 (徳島大学)
- 16:00- “Evolution of a universally conserved and topologically knotted SPOUT superfamily”  
Chi-Chun CHEN\*(広島大学&中央研究院/台湾)
- 16:30- “Understanding Earth at nanoscale” 井上 紗綾子 (愛媛大学)
- 17:00- “Machine Learning Colloidal Self-assembly”  
Marjolein DIJKSTRA\*(ユトレヒト大学/オランダ)
- 17:30- 閉会挨拶  
楯 真一 (広島大学持続可能性に寄与するキラルノット超物質拠点事務部門長)
- 18:00- 情報交換会

\*online presentation

現在、中国四国地方では、世界レベルのさまざまな研究プロジェクトが展開されています。そのようなプロジェクトを後押しする取り組みとして「女性研究者活躍促進に向けた合同シンポジウム」を2023年8月19日に開催。会場は広島大学(東広島キャンパス)の「MIRAI CREA」で、オンラインでの参加も募りました。広島大学・山口大学・徳島大学・愛媛大学など中国四国地方の大学をはじめ、ドイツ・台湾・オランダなど海外の大学からも参加していただきました。

プログラムは、広島大学の石田洋子副学長(ダイバーシティ担当)による趣旨説明で幕を開け、広島大学「持続可能性に寄与するキラルノット超物質拠点(WPI-SKCM<sup>2</sup>)」のIvan I. SMALYUKH拠点長により研究所が紹介されました。

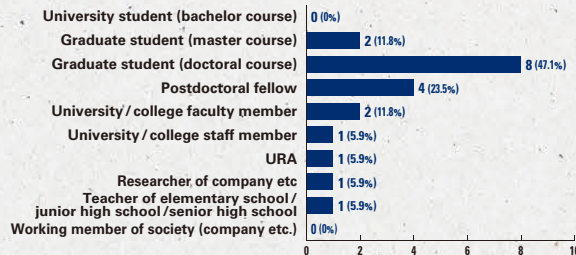
見どころはなんといっても、女性研究者によるプレゼンテーション。発表は全て英語で、研究の最前線が紹介され質疑応答も盛り上がりしました。さらに、次世代の女性リサーチフェロー(大学院生)たちも、自らの研究について紹介。多様な分野で熱意を持って研究に取り組む姿が見られ、研究内容の魅力はもちろん、研究への姿勢についても刺激を受ける内容となりました。

本シンポジウムは、研究者を目指す女性の理工系学生たち、若手の女性研究者たちの交流を深めることも目的としており、閉会後は情報交換会も開催。実際の研究者の本音に触れ、研究の魅力やキャリア形成の可能性を探る貴重な機会となりました。熱量の高い発表や参加者間の交流を通じて、斬新なアイデアや意欲が生まれ研究の発展につながることで、そして次なる研究者の誕生へとつながることが期待されます。

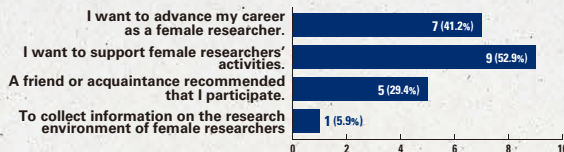


## アンケート/参加者の声

Please tell us your position.



Please tell us why you attended the symposium (multiple answers are allowed)



It made me want to restart my research. Thank you very much.

I gained knowledge and inspiration, and I thoroughly loved meeting other researchers.

They did the best to explain clearly their studies to non-experts people like me.

I got to know that female researchers are working on a variety of subjects. That is encouraging to me.

They explained not only their research contents but also presented their philosophies on life and research. That is highly valuable information for thinking myself.

I personally think that young students (including male students) should join this kind of workshops and know how many female researchers are active in many different subjects.



# 未来博士 3分間 コンペティション2023

2023年11月11日(土)に、博士課程後期学生20人のファイナリスト(日本語部門10人・英語部門10人)による発表が行われました。各部門で最優秀賞に輝いたお二人に話を伺いました。

## 受賞者インタビュー



日本語部門 吉川 慧  
広島大学 大学院医系科学研究科 博士課程D3(取材時)

### コーヒーを飲んでウンチがしたくなる理由

皆さんはコーヒーを飲んで、「ウンチがしたい」と思ったことはありませんか？

30年前の実験では、水またはコーヒーを飲んだ後の腸の動きを観察しました。すると結果は一目瞭然。コーヒーを飲んだ後は、腸が活発に動いていました。なぜコーヒーを飲むとウンチがしたくなるのでしょうか？ 科学者たちはコーヒーの成分に注目しましたが、カ



フェインなどのよく知られた成分の関与は殆ど無いようです。そのメカニズムは謎のままです。ここで私が注目したのは、腸の壁にわずかに存在する「特殊な細胞」です。この細胞は腸に入ってきた食べ物などを感知し、ホルモンを分泌することで、腸をリズムカルに動かす重要な役割を持っています。試しにこの細胞を模したモデル細胞にコーヒーをかけたところ、それに応答した強い反応が観察されました。コーヒーの成分が、この「特殊な細胞」を介して腸を動かしている可能性が示されたのです。今はその有効成分と作用機序を解き明かしています。日常のひと休みから、便秘で悩む方の手助けまで、コーヒーが多くの人を救う未来を夢見て研究を続けています。



英語部門 Jirapat JAISUE  
広島大学 大学院統合生命科学研究科 博士課程D2

### Healthy milk can only come from healthy cows

Milk is a global agricultural industry that provides essential nutrients, boosts immune system, and supports overall health. Udder disease is a major concern that affects milk production in dairy animals. This condition is primarily caused by bacterial infections and leads to a decline in milk quality and quantity, increased susceptibility to other diseases, and even death. As well as causing an economic burden and raising public health concerns.

Our research aims to investigate the factors that contribute to udder disease. Interestingly, udder disease essentially connects with inflammation in the uterus, to further investigate this connection, we have conducted experiments involving the administration of bacterial components or lipopolysaccharides (LPS) into the uterus of goats, followed by an assessment of the udder inflammation. Our findings demonstrate that bacterial components from the uterus can indeed induce inflammation in the udder, further supporting the notion that bacterial components can translocate between organs. In light of these findings, we should consider the role of different organs in the treatment of udder disease, and develop more effective treatment strategies to contribute to the FAO's mission of achieving global food security and improved public health.



Home for Innovative Researchers and Academic Knowledge Users

## 未来博士3分間コンペティション概要

日本国内の大学に在籍する博士課程後期学生が参加。全国13の国公私立大学から60件の応募がありました！

2023年度大会は、4年ぶりに東広島芸術文化ホール・くらで開催。博士課程後期学生が3分間の限られた時間内に自身の研究のビジョンと魅力を分かりやすく伝えることで、自身のコミュニケーション力やアピール力の向上を図るとともに、社会における博士人材と博士研究に対する肯定的な理解を広めることを目的として、2015年より実施しています。協賛企業と受賞者との交流の促進により、企業への就職に結びついた受賞者もあり、自身のスキル向上はもとより、企業との交流や他地域、他分野から集まってきた若手研究者との交流を深める場にもなっています。本年度大会も、ファイナリスト達が、研究のビジョンと魅力をわかりやすく語り、オーディエンスの知的好奇心を掻き立てました。



<https://www.3mt.hiroshima-u.ac.jp/>



当日の様子は、右記YouTubeリンクよりご覧いただけます。 >> <https://youtu.be/t9avhF0wA74>



### ●日本語部門

最優秀賞：吉川 慧さん(広島大学)  
優秀賞：谷川未来さん(名古屋大学)  
オーディエンス賞：谷川未来さん(名古屋大学)

### 特別協賛企業動画賞※動画審査により受賞

大塚動画賞：鈴木隆太さん(広島大学)  
コニカミノルタ動画賞：佐々木翼さん(大阪大学)  
シュプリンガー・ネイチャー動画賞：金森俊樹さん(大阪大学)  
中外テクノス動画賞：鈴木隆太さん(広島大学)  
戸田工業動画賞：蓬田直正さん(東京工業大学)

### ●英語部門

最優秀賞：Jirapat JAISUEさん(広島大学)  
優秀賞：Gerardo Martin QUINDOZAさん(東京工業大学)  
オーディエンス賞：Jirapat JAISUEさん(広島大学)

### 特別協賛企業動画賞※動画審査により受賞

Otsuka Award: Adityakrisna Yoshi PUTRA WIGIANTOさん(徳島大学)  
Springer Nature Award: Philipp SCHLARMANNさん(広島大学)  
Micron Award: SUKAMTOさん(北海道大学)