

# 留学決定に至るまでの経緯

島 堯杜

## 自己紹介

島堯杜（しまあきと）です。このたび、船井情報科学振興財団の2025年奨学生に採択され、ドイツのブレーメンにあるマックス・プランク海洋微生物学研究所の修士課程（IMPRS-Marmic）に進学することになりました。専門は微生物学・情報生物学（バイオインフォマティクス）で、これまで昆虫や珊瑚の共生細菌の研究、ならびに珊瑚の全ゲノムの解読などに取り組んできました。将来は、生命の誕生から現在に至るまでの歴史の中で、特に原核生物の進化の全容を解き明かしたいと考えています。本報告書では、私が研究者を目指し、海外の大学院へ進学することになった経緯についてお話しします。

## 海外を目指したきっかけ

海外を意識し始めたきっかけは、中学生の時でした。幼い頃から英語に触れる機会が多く、漠然と外の世界への憧れを抱いていました。そんな中、中学3年生の時に参加したサマーキャンプで、バンクーバーやシアトルにある大学を見学する機会があり、それから大学に進学するタイミングで学部留学をしたいと考えるようになりました。

高校生になってからは英語力の向上のため、英検やTOEFL、SATの勉強に励みました。オンライン英会話で会話を伸ばし、電話帳のように分厚い参考書と毎日格闘していました。高校3年生になる頃にはTOEFLで100点を超えるなどかなり英語については上達したものの、この時期にコロナのパンデミックが発生したことなどの理由により、学部留学は断念せざるを得ませんでした。しかし、英語力への懸念が解消されたことから、自身のキャリアにおける選択肢を、日本だけでなく海外にも広げるようになりました。

## 科学への興味

高校生の時、私は化学が何よりも好きでした。高校の教科書や参考書に飽き足らず、大学の専門書を読み漁るほど化学への興味が強く、毎日のように職員室を訪れ、先生を質問攻めにしていました。また、化学オリンピックの合宿で大学教授による集中講義を受けたことや、同じく化学が好きな友人と夜中まで語り明かした時間がとても楽しかったのを覚えています。ただ物理や化学の勉強

をするのは好きでしたが、周りに研究している人が全くおらず、研究が一体どういうものなのかを当時はよく理解していませんでした。大学院の存在についても、十分に認識していなかったように思います。

化学は主に物理化学、無機化学、有機化学の3つに分けることができ、私はその中でも有機化学が好きでした。その有機化学の専門書の最後の章で生化学が取り扱われていたのですが、それを勉強する中で一つの疑問が頭をよぎりました。『生体内の反応は無機物の反応と同様に、全て化学の反応式や反応機構によって記述できる一方で、私たちは生きているものと死んでいるものを一目で区別することができる。では、生命とは一体なんなのだろう？』と。この疑問が頭の中にずっと引っかかっていたことから、生物についてもっと学びたいと思い、大学では生物学科に進学することにしました。

## 研究者を目指すきっかけ

学部生になってから初めての正月休みに家族と出かけていた際に、何気なく Twitter を眺めていたところとあるツイートに目が止まりました。それは国立研究開発法人 海洋研究開発機構 (JAMSTEC) による「ガチンコファイト航海」というプログラムの募集に関するものでした。未来の海洋科学を支えるリーダー的人材の育成を目指し、主に学部生を対象に、調査航海の現場で最先端の海洋研究現場での経験および教育を提供する2週間に及ぶプログラムで、海洋研究や深海研究の講義を受講した後、海洋調査船である「よこすか」に乗船し、海洋調査研究の現場に参加するという内容でした。公募で全国から選ばれた8人の学生が実際の調査航海の現場に参加し、そのうち4人は有人潜水船の「しんかい 6500」に乗船し、深海の潜航調査に参加できるとのことで、私はこれを見つけた瞬間に応募しようと思いました。偶然にも休み前の最後の生物学の講義で深海の熱水噴出孔が地球上で生命が誕生した場所だとされていることを知り、とても興味を惹かれました。また、今後の人生で深海にいく機会は二度とないだろうという思いから、休みの残りの4日間、ひたすら部屋に籠り、応募書類を書き上げて提出しました。そして、幸運にも書類審査と、その後の面接審査を通過し、8人の学生の一人、更にはしんかい 6500 に乗船する4人に選ばれました。

このプログラムを通して、私は研究者というキャリアについて知り、それを目指す仲間ができ、そして「この人のようにになりたい、そしていつかは超えるような存在になりたい」と思う、自分の研究者の師と言えるような方に出会うことができました。また、船上生活とはどういうものかを知り、船を動かすために多くの人が関わっていること、そしてその方々の支えのもとで調査航海を行うことができることを知りました。海の荒れ具合という人間にはコントロールすることができない自然を前に、予定通りに調査が進まない中でも臨機応変に対応するプロフェッショナルな仕事ぶりに感銘を受けました。そして360度水平線という遮るものが何もない中で見た、夜の美しい満天の星空や流れ星と、昼に見た海のうねりとそれに伴う船の揺れ、反射した日の光や重油の匂いなど、壮大な風景が記憶に残っています。

2022年3月11日、私はプログラムの二人目の学生としてしんかい 6500 の潜行者として選ばれ、実際に深海に潜り、熱水噴出孔を目の前で観察し、サンプルの回収に取り組むという非常に貴

重な経験をしました。水深 800m という深い海の中でも魚や貝、イソギンチャクやカニなど様々な生き物が命を紡いでいました。そして、海底に聳え立つ大きな熱水噴出孔からは 272 °C にもなる高温の熱水が勢いよく噴き出し、200 °C 以上にもなる高温の熱水と、4 °C に近い低温の海水が混ざり合うことでできる美しい透明なゆらぎは、今でもはっきりと思い出すことができるほど鮮明に記憶に残っています。

6 時間 44 分の潜航調査の中で、生物学とは教科書や参考書の中ですべてが完結する机上の空想の産物ではなく、実際に現実世界で起きている現象やそこで生息している生物を対象としたものであるということを強烈に実感しました。光が届かない暗黒で、途方もなく水圧が高く、そして極寒の世界にも、生き物は息づいているんだと。この事実は事前に講義を受けていたので、頭では理解していましたが、実際に自分の目で見た時に初めて、心から納得することができました。「ああ、本当にいるんだ」と、深く腑に落ちたあの感触を忘れることができません。深海から海上に戻ってきた時、私は研究者になろうと決めました。

## 大学に戻ってから

大学 2 年生からは、太田教授の幹細胞生物学研究室にて原生生物を取り扱ったプロジェクトに参加し、原生生物の培養やタンパク質の精製、細胞染色といったウェットの実験技術の習得などに取り組みました。またラボから徒歩数分にある学生寮に住んでいたことから、研究室のオフィスに朝から晩まで入り浸り、細胞生物学や進化生物学などの分厚い専門書をじっくりと読み進める日々を送っていました。そして長期休暇の間には、夏の学校や勉強会など様々な課外活動に積極的に参加しました。その中でも沖縄科学技術大学院大学（OIST）で毎年春に開催される、OIST Science Challenge への参加は第 2 の転機となりました。本プログラムは、1 週間ほど大学院の宿舎に滞在し、大学院生活を体験するワークショップであり、私はそこで、ゲノミクスを中心としたバイオインフォマティクスを活用して、培養困難な共生細菌などの研究をされている Husnik 先生と直接お話しする機会を得ました。微生物の進化について研究をしたいと考えていた中で、ドライの解析技術について学ぶ良い環境であると感じ、その場で研究インターン生として研究できないかと相談し、承諾を得ました。またインターン期間中は沖縄に滞在することになるので、卒業研究以外の単位を 3 年の前期で取りきりました。

## OIST でのインターン

OIST でのインターンは学部 3 年生の 10 月からスタートしました。Husnik 先生は新しいデータの取得に熱心で、自由にデータ解析やスパコンの利用ができ、また部屋の扉が開いていればいつでも先生とディスカッションができるなど、のびのびと研究に取り組むことができる最高の環境でした。家からキャンパスまで徒歩 5 分で、朝から深夜まで研究室に通い、研究に没頭しました。

本インターンではカイガラムシという昆虫の共生細菌のゲノムを百株以上解読し、どのように進化してきたかを系統解析によって明らかにし、珊瑚に共生するマイコプラズマの中の新しいグ

ループを発見し、またスナギンチャクというサンゴの仲間のゲノムをロングリードと Hi-C と呼ばれる技術を活用して染色体レベルでの解読に成功するなど、非常に実りある日々でした。インターンの期間は、当初半年間の予定でしたが、結果的にさらに半年延長して滞在させてもらえることになり、この期間中に国内と海外での学会でそれぞれ違うテーマについて発表し、賞をいただきました。複数のプロジェクトを並行して取り組んだこともあり、インターン中にまとめ上げることができなかったので、この時の成果に基づく論文は、現在執筆中です。

## 大学院出願

大学院の出願先としては、OIST の研究環境が非常に優れており、また Husnik 先生から PhD として来るなら必ず採ると確約をいただいていたことから、それと同等かそれ以上に優れた環境に絞って出願することにしました。また、微生物とその生息環境を取り扱う実験技術についてもより深く学びたいと考えていたことから、生物学科だけではなく地球惑星科学科への出願も考慮しました。春から夏にかけて複数の教授にメールを送るなどしてコンタクトを取ったところ、一部の先生からはラボの定員やサバティカルのため、今年は学生を取らないと言われたケースもあり、最終的には自身の興味に強く合致するアメリカの UC Berkeley と Caltech、日本の OIST、そしてドイツの Max Planck Institute (MPI) の 4 校に出願しました。出願の際に参考にした情報は以下のとおりです。

- 船井情報科学振興財団の財団生の報告書
- JAMSTEC の先輩のブログ
- XPLANE

出願書類に関しては、SoP は XPLANE を通して添削していただき、また推薦書は、船井財団の選考委員でもある加藤先生の資料を参考に、3 通全て先生方に執筆していただきました。注意点として、ドイツの出願だけはやや特殊で、高校の卒業証明書の提出も求められます。幸いにも、私の母校では卒業証明書を英語でも発行していましたが、もし日本語のみの発行の場合、notarisation (公式な翻訳と認証) が非常に煩雑なるため、早めに書類の準備を進めることをお勧めします。最終的に、OIST と MPI の 2 校からオファーをいただくことができました。

沖縄とドイツで非常に悩みましたが、将来、バイオインフォマティクスを主軸として研究を進めるとしても、今後研究計画の立案や他の研究者との共同研究を行う上でウェットの実験経験があった方が良好だろうと考えました。そして MPI には地学分野の実験技術を学べる環境があり、6 週間 3 回という短期のローテーションがあるため、より気軽に新しいことに挑戦することが可能なこと、また OIST でのインターンを通して微生物に対する知識不足を痛感したことから、微生物に特化した内容を体系的に学ぶことができるコースワークのある MPI の修士課程に進むことを決断しました。

## 現在

現在は、修士課程が始まる 10 月までの期間を活用して、イギリスのケンブリッジにある、オミクス技術を用いた研究に重点特化した Wellcome Sanger Institute にてインターンを行なっています。大学院に進学し研究に専念する前に、チームでのプログラム開発や、ヒトやマウスなどのモデル生物を対象として最先端のオミクス技術を用いたデータの解析技術の経験を積みたいと考え、インターンを始めました。これまで Python のみでプログラムを書いてきた中で、R や Nextflow を用いたパイプラインの構築、Docker や Singularity といったコンテナ技術を用いた解析ソフトウェアの実行環境のパッケージ化に取り組み、また研究所で実際に取得されたデータの一連の解析の流れについて学んでいます。ヨーロッパの 22 時まで日が暮れないという夏の長い日照時間や、必ずお米がパクチーと一緒に炊いてあることからイギリスに来て一番苦手なものが奇しくもご飯になったということに戸惑いつつも、日々研究開発に取り組んでいます。

## さいごに

これまでお世話になりました九州大学の先生方、海洋研究開発機構の研究者の方々、OIST の先生方、大学院出願でサポートしてくださった先輩方、そして大学院進学の支援をしていただける船井情報科学振興財団の皆様に、この場を借りて深く御礼申し上げます。10 月より、ドイツ・ブレーメンという新たな地にて、微生物の進化を解き明かす研究者になるべく、精進してまいります。

今後、海外の大学院への出願や研究者を目指す学生の方々に、もし相談したいことなどがあれば、[asuq.4096\[at\]gmail.com](mailto:asuq.4096[at]gmail.com) にメールを送ってください。異分野の方でも、他の同期や友人へ繋げることができるので、遠慮なくご連絡ください。