

独創の原点

私の「特別研究員・海外特別研究員」時代

新手法による 土壌微生物の解明と 出産・育児との両立に挑む

龍見史恵 沖縄科学技術大学院大学
微生物・生態系生態学ユニット 准教授



たつみ・ちかえ

1991年生まれ。博士（農学）。京都大学大学院農学研究科森林科学専攻博士課程修了。2017年4月～2020年3月、特別研究員-DC1。2020年4月～9月、特別研究員-PD。2020年10月～25年2月、特別研究員-CPD。ボストン大学博士研究員を経て、2025年より現職。

30代前半で沖縄科学技術大学院大学のPI(研究室主宰者)に就任した龍見史恵先生は、生態系における微生物の役割や物質循環を解明して環境問題の解決に貢献することを目指している。龍見先生の独創の原点とは？

環境問題や森林科学に興味を持つ

——子どものころから理科が好きだったのですか。

母が高校の生物の教師で、自然がとても好きだった影響を受けたのだと思います。生き物を観察するのが好きで、宇宙にも興味がありました。中学生のとき、中央アジアのアラル海がかんがい農業の影響で縮小し、砂漠化や塩害で漁業や農業ができなくなってしまったことを伝えるテレビ番組を見て衝撃を受け、環境問題に関心を持つようになりました。

森林科学に興味を持ったきっかけの一つは、高校での課外授業です。京都大学の芦生研究林において3泊4日ほどの環境学習プログラムに参加しました。また別の機会に、森林科学の分野にアラル海の調査を行った先生がいらっしゃることを知りました。その後、京都大学農学部で森林科学科へ進みました。私は実験室にこもって観察や実験だけを行うよりも、野外で体を動かしながら研究の方が性に合っています。学部3年生になると週3日くらい山に行く実習もあり、とても楽しかったですね。

土壌微生物と物質循環から生態系を捉える

——研究室はどのような観点で選んだのですか。

環境問題と関連する乾燥地の植林に関心がありました。ただし、森林科学において乾燥地はあまりメジャーではありません。

せん。それでも乾燥地も研究対象にしている先生が一人おられました。それが舘野隆之輔先生で、博士課程まで指導を受けました。植物が育つとき、土壌微生物が重要な役割を果たしています。例えば、菌根菌は植物から炭水化物をもらう代わりに、リン・窒素などの栄養塩や水分を土壌中から吸収して植物へ提供するという、共生関係を築いています。私は、中国の黄土高原にある乾燥地・半乾燥地を対象に、土壌微生物と栄養塩・炭素などの物質循環を調べました。

——特別研究員-DC1に採用されたメリットは？

母子家庭で経済的な問題もあり、学部から修士課程までアルバイトをたくさんしながら研究をしていました。それが、特別研究員-DC1の支援のおかげで、安心して研究に集中できるようになりました。その支援がなかったら、研究を続けられなかったかもしれません。

中国の黄土高原には、成長の早い外来種が植林された森があります。外来種と在来種の森では、共生している菌根菌のタイプがまったく異なること、菌根菌はタイプごとに栄養塩の吸収能力に違いがあることに注目し、二つの森の物質循環の違いを生み出しているメカニズムを明らかにしました。

プライベートでは博士課程在学時に結婚しました。夫は米国ボストンにあるMIT(マサチューセッツ工科大学)の物理学専攻博士課程へ進み、私はそれもあって、博士課程の最後の1年間にはJSPSの若手研究者海外挑戦プログラムの支援も受けてボストン大学に留学し、分子生物学や生命情報科学を学びました。

約4年間の支援を受けて新しい研究に挑戦

——学位を取得後、特別研究員-CPD(国際競争力強化研究員)として、さらにボストン大学で研究を続けられました。

2021年7月～25年2月の約4年間、ボストン大学で過ごしたことが、さまざまな面でとても大きな転機となりました。

研究面では、対象を森林・農地から都市の緑地にも広げ、新しい手法を用いて土壌微生物を分析しました。以前は、DNAの短い塩基配列を解析し、土壌中にとどの種類・タイプの微生物がどれくらい存在するのかを調べていました。その解析は、手持ちのパソコンでも可能です。ただしそれでは、DNAに書かれたどの遺伝子がmRNAに転写されてタンパク質に翻訳され、実際に働いているのかが分かりません。それを調べるにはmRNAを解析する必要があるのです。どのタンパク質に翻訳されるmRNAなのか、さらに、どの微生物由来するmRNAなのかを解析するのは大変です。しかもタンパク質に翻訳されないRNAの方が多く存在します。

都市化や気候変動などのストレスのかかる土壌では、微生物の遺伝子の発現が変わったり遺伝的な変化が起こりやすくなったりする可能性があります。同じ種類・タイプの微生物でも、物質循環などの生態系機能に与える影響は異なるかもしれないのです。これらの新しい遺伝子解析では、計算手法の一部分を試すだけでも、スーパーコンピュータで数週間もかかることさえあります。特別研究員-CPDで約4年に及ぶ長期間の支援をしていただけなかったら、このような時間のかかる新しい研究には手を出せなかったかもしれません。

ボストンで触れた哲学や生き方

——ボストンでは、さらにどのような影響を受けましたか。

研究室のボスはJennifer M. Bhatnagar准教授です。彼女がロールモデルとなり、私もPIになりたいと思うようになりました。性差についての考え方も変わりました。日本には「女性だから」というバイアスがたくさんあり、自分の能力を制限する要因となっていた気がします。例えば、「女性は数学が苦手」という誤ったバイアスです。アメリカでは、ジェンダーバイアスは依然として残っているものの、それにとらわれず活躍する女性たちもたくさんいました。

プライベートでは、ボストンにいる間に2人の子どもに恵まれました。日本では、妊婦や乳児を抱える母親に仕事を依頼するのを周囲が過度に遠慮することで、女性が本人の希望とはそぐわない形でキャリアを大幅に遅らせることになっているケースも多いのではないのでしょうか。研究室のボスは、私が妊娠8カ月や産後2カ月だったとしても、私のキャリアにとって重要そうな機会があれば、私がやりたいか聞いてくれ、私がやると言えばそれに必要なサポートを提供してくれ、そのおかげで私も望む形でキャリアを継続することができました。米国では、働く女性を支える仕組みが充実していて、私も家事代行やベビーシッターを利用することを覚えました。

——研究者を目指す女性にアドバイスをいただけますか。

私も博士課程のころは、家庭を持ちながら研究を続けてPIになる自信は持てませんでした。しかし、海外には日本とは異なる常識や哲学、生き方があります。ライフプランと研究の両立に悩んでいる女性は多いと思いますが、海外を経験してみるのもよいのではないのでしょうか。

女性研究者の多様なロールモデルの一人となれるように

——沖縄科学技術大学院大学(OIST)を志望した理由は？

新しいアイデアが次々と生まれてきて、学生さんやポスドクさんともっと大きなチームで働きたいと思うようになりました。米国でPIになりたいと思い、70ほどの機関に応募書類を出しました。日本で応募したのはOISTだけです。欧米の研究機関では応募書類の種類や書式が共通です。一方、日本の研究機関は異なりますが、OISTだけは欧米と共通だったからです。また、日本にはそもそもOIST以外にPIポジションや5年一貫のPh.D.プログラムがある大学がありませんでした。米国の希望していた機関からもPIのオファーを頂きましたが、スタッフは1～2名ほどしか雇えない条件でした。OISTは4名のスタッフと一緒に研究できる条件で、共用の研究設備も充実しています。夫は沖縄でも仕事ができるので、2025年に家族で帰国しました。

ボストン大学のときの研究により、都市化による影響で土壌中に病原菌が増え、有機物の分解や温室効果ガスの排出を得意とする微生物が増加することが分かりました。そのような土壌に、健全な森林の土壌微生物を導入すると、病原菌や温室効果ガス排出に関わる微生物が減るのかも調べました。最近では、土壌だけでなく、植物の葉や動物に常在する微生物や河川や海の微生物との相互作用も調べ始めています。そのような研究により、健全な生態系を成立させる条件を解明して、環境問題の解決に貢献することを目指します。

日本でも多様な女性研究者がもっと活躍してほしいです。私も誰かにとってのロールモデルとなれるように、頑張りたいと思います。

(取材・構成：立山 晃／フotonクリエイト)
令和8年1月8日取材

特別研究員-CPD時代、ボストン大学の研究室メンバーと。左から2人目が龍見先生、4人目が研究室PIのJennifer M. Bhatnagar准教授。

