

氏名	後藤 伸也
所属	感染症学教室
学年	3 年
活動先名	リオグランデ・ド・スール連邦大学、ブラジル
期間 ① (出発日―帰礼日) ② (インターンシップ 実施開始日―終了日)	① 2019 年 1 月 31 日-2 月 13 日 ② 2019 年 2 月 1 日-2 月 11 日

・活動目的及びインターンシップ先を選択した理由

オウシマダニは吸血の際にバベシア原虫など様々な病原体の伝播を媒介し、家畜生産や上の深刻な問題となっている。マダニの制御のために殺ダニ剤などの薬剤が使用されているが、殺ダニ剤耐性マダニの出現や薬剤による環境汚染等の問題が懸念されている。近年、新たなマダニの制御法として抗ダニワクチンが注目されている。本インターンシップでは最先端の抗マダニワクチン研究を体感し、そのノウハウを学ぶことを目的とした。訪問先であるリオグランデドスール連邦大学は、ブラジル国内においてトップレベルの研究大学であり、さらに感染症・免疫学の研究も盛んである。受け入れ研究者の Dr. Itabajara da Sliva Vaz Junior はオウシマダニをはじめとするマダニに対するワクチン研究において第一人者である。さらに今回の試験対象であるオウシマダニは獣医学領域において重要なマダニであるが、日本には生息していないため国内での研究はほぼ不可能である。以上のことから本インターンシップ先が、私の目的を達成するために最適な場所であると考えた。また、Dr. da Sliva Vaz は私が所属する研究室で博士研究員の経験があり、帰国後も多くの国際共同研究を実施していることや、本年度学会講演で来日した際にもセミナーを行ってもらうなど、申請者本人と面識があるという点もインターンシップ先を選択するうえで大きなアドバンテージとなった。

・活動内容・成果 (2,000 字程度、活動内容が判る様な写真や図表を加えて下さい)

訪問した研究室はリオグランデドスール大学のバイオテクノロジーセンターに属しており、オウシマダニをはじめとする様々なマダニに対するワクチンや薬剤研究、さらにはマダニの代謝経路に関する研究を行っている。研究室構成は教授 2 人、博士研究員 6 人、博士課程学生 3 人、修士課程学生 2 人、学部学生 6 人で構成され、非常にアクティブな研究室である。さらに博士研究員の一人はウルグアイ出身であり、海外からの博士研究員の受け入れも積極的に行っているようであった。研究室の雰囲気は明るく、全員が異なるテーマで研究を実施しているにも関わらず、実験を行うときは協力して複数人で行っていることが印象的であった。互いの実験を手伝いあ

ことで知見を広げ、研究の幅を広げる狙いがあるようだった。

また Dr. da Sliva Vaz の研究室はオウシマダニの株を所有する世界的にも数少ない研究室である。オウシマダニはウシのみに寄生し生活環を構成する一宿主性が特徴であり、マウスやラットなどを用いた研究室内の継代ができない。このことは、オウシマダニの株の樹立が難しい理由のひとつとしてあげられている。しかし本研究室ではマダニ継代専用の牛舎を所有し、マダニフリーの牛を導入し続けることでオウシマダニの株の樹立に成功している。このような大規模なマダニ感染施設は日本にはなく、施設の見学だけでも十分に意義のあるものであった。オウシマダニの株を所有していることからブラジル国内の他の大学や研究機関との共同研究も盛んに行われていた。私が訪問した時も大量のオウシマダニに採材しており、実際に寄生されているウシにを見学し、マダニの採材も手伝わせてもらった。

本インターンシップにおける研究活動目的は、ダニ種横断的な抗マダニワクチンの開発をテーマとして、オウシマダニに対するワクチンの評価を行い、その手技手法を学ぶことにあった。ワクチン抗原としては、私の所属する研究室で合成したシェルツェマダニ由来タンパク質・フェリチン2を用いた。フェリチン2は節足動物の中腸に発現する鉄のキャリアタンパクであり、マダニにおいて、生存や産卵、孵化に重要な役割を持ち、有用なワクチン抗原になりうると考えられる。実験では、シェルツェマダニ由来フェリチン2で免疫したウサギの血清から精製したウサギIgGと新鮮ウシ血液と混和した給仕血液を *in vitro* feeding assay によりオウシマダニに吸血させた。オウシマダニは、当日の朝に不完全胞血のものをウシ体表から採材し、適当な体重のものを選抜して試験に供した。ウシ血液群、免疫前血清由来ウサギIgG混和含有血液群、免疫後血清由来ウサギIgG含有血液群の3群の生存率や産卵率などを評価した。人口吸血にはキャピラリー管を使用し、一時間ごとに血液を補充した。24時間後に血液の給仕を止め、体重を測定した。私が滞在中には体重評価しかできなかったが、2週間後に産卵率や孵化率の評価を博士課程の学生が確認してくれることになっている。本試験において、生体のオウシマダニを使用した貴重な経験が得られた一方で、ワクチンの防御効果の評価手法としてはオウシマダニ特異的なものではないため、日本に生息する他のマダニに対するワクチン研究へ応用できると感じた。

また滞在中に私の研究を紹介するセミナーを行う機会をもらった。私の研究分野は彼らにとって全くの異分野であるため、わかりやすく伝えられるよう努めた。結果として、多くの質問があり、意義深い討論できたと思う。

研究活動に従事した一方で、大学内の他の研究機関や獣医学部の細菌学、病理学、解剖学、繁殖学、動物病院などの研究室を訪問した。リオグランデドスール大学の獣医学部の研究室はそれぞれが別々の棟を所有し、複数の教授のもとで研究が盛んに行われている。動物病院は北海道大学のものよりもはるかに規模が大きく、犬や猫、馬、畜産動物に加えサルやキツネなどの野生動物等も診療しており、様々な動物に対する研究が大規模に行える印象であった。また教員やポストドク等の採用も定期的にされているようであった。

ブラジルは英語圏ではなかったが、訪問した研究室の人たちは十分に英語能力に長けており、

英語がコミュニケーションツールになることが確認できた。抗ダニワクチン研究自体が私にとって初めての経験だったため、疑問を感じたときはその都度質問して確認するよう努めた。実験やセミナーの討論において分かりやすく相手に伝えるようにしたが、自分の英語能力の未熟さのため、もどかしい思いをすることが多々あった。海外で博士研究員等として職に就くことを考えた場合、自分の英語能力のさらなる向上が不可欠であると感じた。一方で根気よく伝わるよう努めることで意思疎通ができたため、言語以外のコミュニケーションツールの大事さも自覚した。

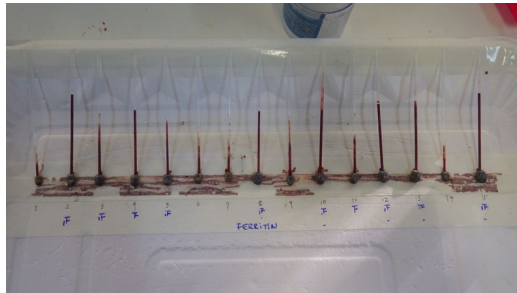


写真 1. *In vitro* feeding assay



写真 2. 産卵するオウシマダニ



写真 3. セミナーの様子



写真 4. 研究室のメンバーたちと

・今後のキャリアパスを考える上でどのようにプラスになったか。

私は将来の職として研究職を希望しており、卒業後は大学等の研究機関に所属して感染症について研究したいと考えている。マダニは動物や人において病原体の伝播を媒介する重要なベクターであり、マダニの制御は感染症防除において大きな意義ある。今回、Dr. da Silva Vaz の研究室のようにマダニの系統を維持できる研究機関は少なく、彼らが長年培ってきたノウハウや研究手法を学ぶことができたことは大きな収穫である。

また、日本とブラジルの研究における違いとして、ブラジルでは研究者支援が充実していると感じた。例えば、大学院生や学部学生のほとんどが返済不要の奨学金を受けており、研究だけに集中できる環境が整った。同年代の研究者たちは大学教授を目指してしており、研究に前向きであることも印象的であった。このような日本との違いに気づけたことは、日本を出てみないと実感できなかったことであり、キャリアパスとして研究者を目指す上でプラスになったと思う。

・後輩へのアドバイス

私は実験内容等を鑑みて2週間のインターンシップ期間を設定し、無事に予定していた内容実験を遂行することができた。このことは現地での都合を、事前によく受入担当者とコミュニケーションを取って置いた結果であると考え。しかし、十分話し合っていたつもりでも行ってみないとわからない部分は多々あるため滞在期間には十分な余裕を取っておくほうが良い。インターンシップはキャリアパスに重要な経験や人間関係を得られる大きな機会なので、しっかりと推敲しインターンシップ先を選んだほうが良い。

指導教員確認欄	指導教員所属・職・氏名 感染症学教室 教授 大橋 和彦
---------	--

- ※1 電子媒体を国際連携推進室・リーディング大学院担当に提出して下さい。
- ※2 インターンシップ先の担当者が活動内容を証明した文書（署名入り）を提出して下さい。
- ※3 本報告書はリーディングプログラムキャリアパス支援委員会で内容を確認します。その後、教務委員会で単位認定を受けることになります。

提出先：VETLOG

内線：9545 e-mail: leading@vetmed.hokudai.ac.jp