

(海外・国内) インターンシップ報告書

2017年 4月 3日提出

氏名	前川 直也
所属	感染症学教室
学年	3年
活動先名	シドニー大学、オーストラリア
期間 ① (出発日―帰札日) ② (インターンシップ 実施開始日―終了日)	① 2017年2月19日-3月18日 ② 2017年2月20日-3月17日

・活動目的及びインターンシップ先を選択した理由

シドニー大学はオーストラリアを代表する大学であり、産業動物研究をはじめ獣医学領域においても先進的な研究環境が整っている。報告者は学位取得後、獣医免疫学領域において大学教員となることを目指しており、獣医感染症・免疫学研究の第一人者である Dr. Whittington のラボで研究活動を行うことは研究に対する視野を広げる絶好の機会である。さらに、海外研究機関(大学)における研究活動に従事することでその実際を体感し、自身の将来のキャリアとして海外研究機関での研究職が候補となるか見極めたいと考えた。またシドニー大学ではタスマニアンデビルやコアラ等のオーストラリア特有の動物の研究もおこなっており、その中でもタスマニアンデビルの顔面腫瘍性疾患(DFTD)は腫瘍細胞そのものが病原体として感染するという極めてユニークな特徴を持つ。報告者の博士論文テーマである犬の腫瘍に対する免疫療法の樹立において、腫瘍と宿主免疫の関連を解明することは核心であるが、感染性腫瘍がなぜ成立するかを調べることは抗腫瘍免疫の理解の一助となることが期待される。しかしながら、日本国内においては厳密な保護下にある絶滅危惧種のタスマニアンデビルを研究することは不可能であるため、世界的な共同研究展開を考えてもシドニー大学は絶好の候補研究機関であったことより、インターンシップ先として選定した。

・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)

受入先機関であるシドニー大学獣医学研究科(The University of Sydney, Faculty of Veterinary Medicine)はオーストラリア国内においてトップレベルの獣医学教育・研究機関である。受入研究者の Dr. Richard Whittington は報告者の訪れた農学・家畜部門を擁するシドニー大学カムデンキャンパスの副長(Subdean)であり、Farm Animal Health 研究グループを一手に率いる優秀な研究者である。Dr. Whittington はヒツジのヨーネ病研究をはじめ魚病や淡水カキのウイルス病等幅広い研究を行っているが、今回報告者はヒツジヨーネ病研究を主に行う Dr. Plain、Dr. Purdie お

よび Dr. de Silva の監督・指導のもと共同研究の実験作業を行った。まず実感したのはラボ運営が大学の規定により細かく管理されていることだった。報告者のような短期滞在の訪問者であっても、実験をするまでに必ず管理体制や安全対策、ラボ使用時のルール、作業者の義務等についての文章を精読し、サインをする必要があった。職員や学生の安全や精神的なケアについて徹底されているようである。また報告者にとって今回が所属ラボを離れ他のラボで実験に従事する初めての機会であったが、ラボの使用法についても異なる点が多々あり興味深かった。たとえば、このラボでは日常的に家畜疾病の検査診断業務も行っているため、サンプルのコンタミネーションを防ぐ目的で PCR を一つかけるだけでも 3 つ部屋を移動する必要があった。一つ目の部屋ではバッファー類や酵素の調製、二つ目の部屋ではサンプル処理、三つ目の部屋で PCR をかけ、電気泳動するというものである。部屋は汚染度によって使い分けているため、一度汚染度の高い部屋で作業をするとその日は汚染度の低い部屋に戻ってはならないなど動線が定められており、実験上の制約となることもあった。ラボ構成に関して、ラボの研究を実質的に管理・推進しているのは Senior Research Fellow と呼ばれる研究職員で、Dr. Plain、Dr. Purdie、Dr. de Silva はこのポジションであった。グラントによる雇用のため、研究に専念することができ教育はほぼ行わない。やはりオーストラリアにおいても Professor 職は競争が厳しく、Research Fellow として業績を挙げ続ける必要があるとのことであった。オーストラリアは移民の国であり外国人に関してはかなり寛容で、実際にアジア系の職員も多数見受けられた。女性研究者の数が日本と比べ圧倒的に多いことも印象的であった。

共同研究では主にタスマニアンデビルおよびコアラの PD-L1 遺伝子同定を行った。PD-L1 は腫瘍に発現する T 細胞免疫応答を疲弊化させる因子（リガンド）であり、ヒトやイヌの腫瘍ではこれが高発現することで免疫を回避していることが分かっている。タスマニアンデビルの顔面腫瘍性疾患（DFTD）は、腫瘍セルラインが免疫系に排除されず他個体に感染していく病気であるが、なぜ非自己由来の細胞が宿主免疫系を回避し、生着できるのかは完全には解明されていない。そこで報告者らは PD-L1 が免疫回避に関与しているとの仮説を立て、DFTD における PD-L1 発現解析を行うこととした。当研究室ではウシ・ヒツジ・ウマ・ブタ・イヌに交差反応する抗 PD-L1 抗体を保有していたが、これがタスマニアンデビルの PD-L1 検出にも使用可能であるかをまず組換えタンパク質を用いて調べる必要がある。タスマニアンデビルの PD-L1 遺伝子配列は信頼できる配列情報がデータベース上にないため、まずは遺伝子の同定から行うこととした。タスマニアンデビルは生息域の減少や致死性の疾患である DFTD の蔓延から個体数が激減しており、絶滅が危惧される保護動物であり、そのすべてはタスマニア州政府の管理下に置かれている。そのためサンプルの確保には交渉が必要であったが、無事シドニー大学内のラボよりタスマニアンデビルの末梢血単核球由来 RNA を分与してもらい、cDNA 合成、PCR、およびシーケンス解析を行い、配列の一部について同定に成功した（現在継続研究中）。一方、シドニー大学では我々の抗体を用いてタスマニアンデビルの末梢血単核球上の PD-L1 発現解析を行っており、今後の新たな共

同研究展開が期待される。

1ヶ月の滞在は思った以上に短く、また実験に従事する前の手続き、サンプル確保、実験室使用上の制約等にも時間がかかったことから当初予定していた組換えタンパク質発現や免疫染色等の実験はできず、他ラボで、かつ短期滞在で研究を行うことの難しさを実感した。

滞在の最終週には、研究科内から広く参加者を募りセミナーを行う機会をもらった。セミナーでは自身の日本での研究内容やシドニー大学で行った研究について紹介し、参加者とディスカッションを行った。

総じて、英語での1ヶ月にわたる生活は貴重な経験となった。実験の結果はその都度報告しディスカッションを行った。やったこと、結果を説明し思ったような結果出なかったときはその原因を何とか伝えるようにしたが、発話能力がやはりまだ未熟でもどかしい思いをすることが多々あった。一方で実験の内容やトラブルシューティングに関してはこれまでの経験が活用でき、自身の知識や技術が海外においても通用するという自信がついた。言語は違えどサイエンスは世界共通であると再認識したが、また一方でコミュニケーションツールとしての英語の重要性も再認識させられた。



写真1. Dr. de Silva 一家と



写真3. 実験作業の様子



写真2. ラボの大学院生たちと



- ・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。

今回は短期滞在の学生であることから辛抱強くコミュニケーションを取ってもらえたが、海外でポストドク等として職に就くことを考えた場合英語能力はまだ十分ではないことが分かったため、さらに努力する必要がある。一方で研究の質等に関しては、扱えるサンプルの種類や規模に違いはあるが北大と明確な差は感じず、自身の経験も世界に通用する可能性を感じた。今後のキャリアにおいては海外での就職も十分視野に入ることが明らかとなった点で本インターンシップは有意義であったと考える。

- ・後輩へのアドバイス

報告者は実験内容等を鑑み、1ヶ月のインターンシップ期間を設定したが実際には事前に予定していた内容の半分程度しか実験を行うことができなかった。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おく必要があるし、十分話し合っていたつもりでも行ってい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。また何らかの実験成果を得るためには1ヶ月は短すぎるため、できれば2か月以上の滞在を考慮することをお勧めしたい。今回のインターンシップはDr. Whittington 並びに Dr. de Silva のご厚意によって実現したものだが、Dr. de Silva との出会いはリーディング経費による国際学会参加時であった(2015年1月、LP支援によるアメリカコロラド州への海外出張)。提供される機会は最大限活用し、積極的に人脈を広げることでその後につながるいい事例だと思うので、参考にしてもらいたい。

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  印
---------	---

- ※1 電子媒体を e-mail で国際連携推進室・リーディング大学院担当に提出するとともに、指導教員が押印した原本を国際連携推進室・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：国際連携推進室・リーディング大学院担当

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