

船井情報科学振興財団 留学報告書

第5回 留学報告書

2023年7月

高柳 早希

2020年夏より船井情報科学振興財団にご支援をいただき Johns Hopkins University (JHU), School of Medicine, XDBio Ph.D. Programに在籍しております。高柳早希です。Thesis以外に卒業に必要な条件を満たしたことから、今学期からは研究に専念する日々を過ごしています。本報告書ではPh.D. 3年目春学期の進捗を報告いたします。

今週末の FOS 夏の交流会に併せてサンフランシスコに到着しました! 学部時代の友人に UC Berkeley を案内してもらったのですが、すでに植物・お店・人のすべてに東海岸/ボルチモアとの違いを感じています



I. 研究

メインプロジェクトとして取り組んでいる、神経変性疾患に関連するテーマに関しては、先学期に引き続きタンパク質顆粒を分散させるツールの改良と、タンパク質顆粒が細胞にどのような影響を与えるのかの生理学的意義の細胞レベルでの解明に取り組んでいます。後者に関して、タンパク質顆粒の形成が細胞内でのタンパク質の合成(翻訳)を阻害しており、タンパク質顆粒の分散によって翻訳阻害を解除できるのではないかと仮説を立て、実際にそれを示すデータを得ることもできました。この結果は興味深いものでうれしかったのですが、この1ヶ月ほどで、解析をより厳密にできる実験系を取り入れたところ以前のデータが綺麗に再現できないという状況に陥ってしまいました。以前の系もある程度の厳密さは担保されているのでエラーや人為的影響ではないとは考えていますが、原因を究明して下半期には再びポジデータを出せるようにしたいです。

本プロジェクトはもともと3つのラボの共同研究という形でスタートしていますが、それぞれのラボで試薬のロットが変わったのちに実験の再現性が落ちたり、試薬が数ヶ月も届かなかったりと、研究の本質とは関係のない部分でトラブルが生じ、期待していたほどの成果が上げられていません。また私自身もこの半年間は自分で予想していたほどの進捗を生み出せていないのが現実です。次回の報告書までには良い進捗を生み出せるように研究に励みたいと思います。

一方、陰ながら進めてきたサイドプロジェクトでは、汎用性の高い細胞間の結合をコントロールする新規ツールの開発に取り組んできました。本プロジェクトではあるリガンドへの対する結合が報告されている複数のタンパク質を細胞外に発現させることで、リガンド依存的に複雑なパターンで細胞の結合を誘導することを目指しています。こちらのプロジェクトでは想定よりずっと長くかかった条件検討によりやく区切りをつけ、当初のデザインに沿ってリガンド結合タンパク質が細胞表面に発現されるようなツールを作成しました。さらに、作成したツールを細胞に発現させ、リガンドを処置することで想定通り、結合ペアのそれぞれを発現したに細胞の接着を誘導できることも示しました。現時点ではリガンド依存的に二つの細胞を結合さ

せられることを示しただけで、これだけではあまり新規性はありませんが、本システムを使うことで今までには不可能だった複雑な細胞のパターニングや、刺激依存的な結合の誘導などの新規性を打ち出せると考えています。また培養細胞レベルの実験で、即医学に応用できるという代物ではないものの、この先さまざまな応用方法が考えられるので、その中でもおもしろそうなものを試していこうと考えています。

メインプロジェクトとサイドプロジェクトの2つに取り組んでいるのはラボに入った際の先輩からの助言に従ってなのですが、今学期のようにメインが思うように進まない時期にもサイドプロジェクトがあることでラボに来て実験するモチベーションにつながっているため、助言に従っておいてよかったと感じています。もし二つのプロジェクトともうまく進み始めた場合両者の間でバランスの取り方が課題になるかもしれませんが、現時点では仕事量にもまだ余裕があるので、双方で成果を出せるように進めていきたいです。

また、今学期からは学部生1名のメンターを務めることになりました。学部1年生で、授業を除けば実験に取り組むのは初めてで、細胞の継代方法、プラスミドの増幅方法、顕微鏡の使い方といった基礎になる手技を、簡単な原理も併せて教えています。JHUでは学部生のキャンパスと私の所属する医学部キャンパスが片道30分ほど離れているため、ラボに毎日来られるわけではないのがネックですが、ラボにいる時間帯は真面目に取り組んでくれており、何より一つ一つの作業が丁寧で、私と違ってケアレスミスがほとんどないので助かっています。今のところ研究自体にも興味を持ってくれているので、今後も研究を楽しみたいと思いつけてもらえるよう、タスクの量と内容を調整しながら接していくようにしたいです。

II. 生活

今学期はコロナ以降では一番旅をした期間になりました。2月には昨年3月以来約1年ぶりに帰国し、愛犬たちとまったりしたり、家族で京都旅行に行ったりしてリフレッシュしてきました。また、同じく2月の週末にはナイアガラの滝観光にも行ってきました。気温は氷点下、滝の飛沫がコートにかかると即凍りつくような状況で、極寒の中での滝散策になりました。友人からは夏の水量の多い期間に行かないとナイアガラの滝に行ったとは言えないなどと言われましたが、雪景色で滝の周りは氷の世界になっているナイアガラの滝も荘厳ですし、夏ほど人がいない分自然の雄大さに浸れるように思うので、寒さに強い人にはおすすめです。



真冬のナイアガラの滝。一日目は天候も悪く、コートにかかった滝の飛沫がどんどん凍りつき手足は低温やけどすれすれでしたが、翌日には晴れ、雪化粧した滝と虹という絶景を目にすることができました！

6月にはオーストラリアに出張しました。アメリカ東海岸からオーストラリアはとても遠かった(移動で丸一日以上潰れます)ので、せっかく行くのだからと思って、所用の前後にオーストラリア観光を詰め込み、カンガルーやワラビーとのふれあいや野生のペンギン見物、シドニーオペラハウス観光など、短い日数ではありましたが定番のアクティビティを満喫しました。願わくば夏の期間に再訪したいものです。



自然保護区にいたワラビー(左)は小柄で人懐こく、かわいかったです。個人的にはオーストラリアの野生の犬・Dingo(右)が日本の自宅の柴犬に似ていてずっと見ていられました。

私の研究分野(ウェットの生物系)の場合、旅先でできることは限られてしまうのがネックですが、案外旅行前後の期間が研究モチベーションが一番高かったりします。コロナの間はどこにも出かけなかった分を取り戻したのだと考えて、ラボにいられる時にはより一層研究に専念できるようにしたいです。今週末には船井財団の夏の交流会も4年ぶりに対面で開催され、私にとっては初めての対面の夏の交流会になることから、財団の皆様や他の奨学生の皆さんとお会いできることを楽しみにしております。

III. 最後に

長いと思っていた博士課程ももう3年目が終わり、学位取得までの期間が長くなりがちな分野といえども、十分中盤戦と言える期間に入っているのだと実感することが多くなりました。特に、今後1年くらいの中に、研究でわからないことがあった時になんでも聞けたラボの先輩方が皆いなくなってしまう、一抹の不安があります。そうした環境でこそ自分で問題を解決する能力を育てられると前向きに考えて、着実に成果を生み出していきたいと考えています。来学期以降も財団の皆様のご支援に応えられるよう今後も研究に取り組んでいきたいと存じます。