

## 第2回留学報告書

2019年6月

佐藤わかな

2018年8月からミネソタ大学のBiochemistry, Molecular Biology and BiophysicsのPh.D.過程に進学した佐藤わかなです。今回は2019年1月から6月までの生活について報告します。

### 【研究室配属】

1月に3つ目のローテーションを終え、合成生物学の分野で研究をしているAdamala研究室に配属することになりました。合成生物学とは、自然界に存在する細胞内のシステムを模倣したり、一部のシステムを取り出して組み合わせた新たなシステムを構築したりすることで、生物学的な基礎研究や応用研究に繋げる分野です。Adamala研究室は3つ目のローテーション先として選んだ研究室でしたが、研究内容と雰囲気が自分に合っていると感じたため、ローテーションを始めて約1週間で最終的な配属先として決めることができました。Adamala研究室に配属する以前は、合成生物学という分野は全く馴染みがありませんでした。しかし、既存の生体システムと遺伝子回路（DNAやRNAを用いて転写や翻訳のON/OFFを調節する回路）を組み合わせることにより、バイオテクノロジーへ応用可能性が高い魅力的な研究テーマが数多くあったこと、加えて、Ph.D.をとる上で新たに学ぶ範囲を広げてみたいと感じたことが研究室を選んだ大きな理由となりました。

Adamala研究室では、大腸菌の粗抽出液を用いた無細胞タンパク質合成系をリン脂質二重膜に閉じ込めて作った人工細胞の中で目的の遺伝子を発現させる実験システムを扱っています。試験管内で目的のタンパク質や遺伝子のみを取り出して混ぜ合わせる実験システム (*in vitro*) と実際の生きた細胞を用いた実験システム (*in vivo*) の中間であるこのシステムを利用することで、細胞の複製や分化などの生命現象を理解につなげようとしています。また、それらの技術を利用した実験ツールの開発にも力を入れており、私はどちらかというと実験ツールの開発側のテーマに関わっています。

私の現在の主な研究プロジェクトとしては2つあって、1つは酵素などのタンパク質の機能を向上させることを目的とした実験システムの構築です。このプロジェクトはもともと私の興味があった天然化合物の生合成に関わるもので、モデルシステムが完成した後は、実際に天然化合物の生合成に関わる酵素に応用したいと考えています。また、もう1つ同時進行で遺伝子回路の構築も目指していますが、こちらは遺伝子回路のスイッチとして使える工具箱の中身（転写翻訳調節機能のあるタンパク質やDNA/RNA）を集めている段階です。道具が増え次第、それらを組み合わせて回路を組み立てたいと考えていますが、この回路を使って何をするかについてもまだ完全には決まっていません。今のところ遺伝子の多様化や細胞間情報伝達のシミュレーションなどができるのではないかと考えています。どちらのプロジェクトもまだ準備段階ですが、方向性を決定し、結果を出せるように進めて行きたいと思います。

## 【授業】

春semesterには、プログラムの必修として課されている倫理学・批判的思考を学ぶ授業に加えて、研究助成金申請に向けたプロポーザルライティング、生物学者のデータ解析のためのプログラミング、高等教育機関での授業を見据えた教育学の3つの授業を取りました。ライティングの授業では、実際に自分が扱っている実験テーマについてのプロポーザルを作成しました。プロポーザルの執筆の過程で、背景から細かい実験手法にわたる広い範囲の論文を読み込んだことで非常に勉強になりましたし、また、英語の面でもかなりの方にアドバイスをもらい、書き始めた頃よりは大幅改善できたと思います。それぞれの学生に対して、教授1人が担当となり数回プロポーザルの添削をしてもらう形式でした。私を担当してくれた教授もとても熱心な先生で、2回の面談でそれぞれ1時間以上の時間を取って一緒に議論をしてもらうことができました。当初の自分の書いたプロポーザルから何度も構成を変えて書き直し、説得力を増すために様々な視点からの知見を付け足すことで、初回に提出したものと比べると格段に良くなったものを仕上げることができましたと思います。授業の最終回での学生同士で評価をする会には、かなりの高評価を得ることができました。もちろん、未だ勉強不足な点もたくさんありますし、ライティングの技術もまだまだ向上させていく必要がありますが、今回の授業で、一通りのプロポーザル作成の流れや注意点などを学ぶことができ、今後の研究生生活を進める上で最も有益な授業の一つだったと思います。

## 【その他】

冬の間は、運動不足解消のためにジムに行って走ったり、テニススクールに週一で行ってインドアテニスをしたりしていました。今年の冬はとても寒く、歴史的な大寒波も到来しましたが（おそらくミネアポリスでも-45°Cをきっていた気がします、大学は休みにになりました）、最近日はも長くなり快適な気候になりました。アメリカに来た当初はレストランで会話するのも気が引けてできる限り自炊で済ませていましたが、最近は出歩くことにも少しずつ慣れてきました。お気に入りの外食場所もたくさん発見できましたし、美味しい生魚が買えるお店も見つかったので、食生活の満足度もかなり上がっています。

## 【おわりに】

渡米から1年が経ち、徐々にアメリカでの留学生活にも慣れてきたように思えます。冬の間は一時期日本が恋しい気持ちが強くなってた時期もありましたが、現在は気持ちも回復し、毎日大学で研究や勉強ができるのがとても幸せなことだと感じながら楽しんで生活を送っています。最後になりましたが、本留学生活をご支援いただいている船井財団の皆様に深く感謝申し上げます。早く研究の成果をご報告できるように頑張りたいと思います。