

第3回海外留学報告書

カリフォルニア工科大学 Biochemistry and Molecular Biophysics 専攻
博士課程2年 佐藤明日花

前回の報告書から既に1年も経ったのが信じられないです。この1年間は、研究テーマの転換や政権交代など、さまざまな変化があり、それに対応しながら慌ただしく過ごしていました。



研究

ローテーション時から関わっていた single cell RNA-seq のプロジェクトの続きと並行して、DNA encoded library を用いた RNA に結合する低分子スクリーニングや Malat1 という long non-coding RNA に関する共同研究など、去年は複数のプロジェクトを掛け持ちしていました。持続可能な働き方じゃないなと思いながらひたすら実験だけをしていたら、やはり燃え尽きました。10月にラボ旅行があり、といっても2泊3日の間ほぼディスカッションするだけなのですが、そこで色んな刺激を受けて持ち直しました。12月には San Diego で行われた 4DN Annual Meeting に参加し、様々な分野の人の発表を聞いて、モチベーションがさらに上がりました。

Single cell RNA-seq のプロジェクトでは、一般的なバイオ系研究室に常備されているような

試薬のみを用いて scRNA-seq を行う手法の開発をお手伝いしていました。10x Genomics のような市販のシステムと比べて、手順がシンプルで、しかも格段に安く実施できるようになりました。現在この技術を使って、ラボで長年研究されてきた X 染色体不活性化に関わる long non-coding RNA が結合していると考えられるタンパク質を、CRISPR スクリーニングで同定しようとしています。Cas9 または dCas9 を発現する細胞に、1 細胞につき 1 種類の gRNA が発現するようウイルス感染させ、標的遺伝子をノックアウトまたはノックダウンさせます。その結果として生じる細胞の変化を、scRNA-seq で読み取ることで、関連因子の特定を目指しています。マウスの幹細胞を使っているのですが、丸くて可愛いです。



2025 4D Nucleome Annual Meeting, San Diego

共同研究とは別に、年始に教授から RNA 結合タンパク質に関する新たなプロジェクトの提案を受け、現在はその研究を主軸に進めています。質量分析のデータからは、ヒトのプロテオームの最大 40% が RNA と相互作用する可能性があることが示唆されていますが、これらのタンパク質の多くについては、どの RNA と結合するのか、RNA のどの領域が相互作用しているのか、そしてその結合が細胞機能においてどのような意味を持つのかは、未解明のままです。現在、次世代シーケンシング技術を活用し、RNA 結合タンパク質の網羅的な同定と、その結合 RNA との相互作用マップの作成に取り組んでいます。

教授とは 2 週間に 1 回、1 対 1 で話す機会があるのですが、モチベーションに関して打ち明けた時も慣れた様子で、院生なら誰もが通る道だから必要であれば休息の時間を取ったら良いと言ってくれました。実験結果に対するフィードバックだけでなく、教授の科学に関する価値観や哲学的な話、ものすごいスケールのクレイジーなアイデアなども別に時間を取って共有してくれます。配属されて 1 年が経ったこともあり、信頼関係が深まっている気がして、少し自信に繋がっています。10 月に口頭試験(candidacy)があるので、それに向けて実験や研究計画書の執筆を頑張っています。

息抜き

3 月末は大学同期の院の卒業式に合わせて 2 週間ほど日本に滞在していました。家族や友人に久しぶりに会えて、美味しくて安くてクオリティの高い日本食を満喫できて、とても良いリフレッシュになりました。また、今回は豊田理研がある愛知県にも初めて行きました。「科

学者としての成果だけでなく、人としての成長を支えることを大切にしている」という言葉が、特に心に残りました。

そして今シーズンこそ、ドジャーズ戦を観に行こうと思います。車で20分ほどのところにスタジアムがあるのですが、野球に興味がないため、まだ行ったことがありません。ドジャーズがホームで勝った次の日は中華料理チェーン店の Panda Express が半額になるので研究室の友人たちとよくランチに行っています。応援していないのに恩恵だけを受けるのも申し訳ないので、もう少し詳しくなろうと思います。



この次の日、Panda Express 行きました



ローズパレードに京都橘高校のマーチングバンドが参加していました



ラボメイトとディズニーランドに行きました

その他

最近の急激な政策変更により、大学や研究機関が大きな影響を受けているのを肌で感じています。身近な例では、研究室の先輩がフェローシップの終了を何の説明もなく突然メールで通告され、とても戸惑っていました。研究費の削減に加え、留学生の SEVIS ステータスが唐突に変更されたり、最悪の場合は国外退去を命じられたりするなど、不安定な状況が続いています。さらに、多様性や DEI に関連した研究や奨学金への締め付けも強まっており、理不尽な制限が課されている印象を受けます。ロサンゼルスダウンタウンでは、ICE の捜査に抗議するデモが行われ、夜間外出禁止令が数日間出される事態にもなりました。このような現状に無力さを感じますが、せめて新しく入ってくる学生たちには、これまで以上に気を遣ってサポートしていきたいと思っています。

最後になりますが、山火事やダウンタウンでの抗議活動など、こちらの状況が日本で報道されるたびに心配してご連絡いただいたことに、心から感謝しております。そうしたお気遣いととも、日頃からいただいているご支援のおかげで、不安定な社会情勢の中でも、研究・生活ともに恵まれた環境で過ごすことができます。改めて、豊田理化学研究所の皆様へ深く御礼申し上げます。