

コロンビア大学麻酔科への研究留学

Department of Anesthesiology College of Physicians
and Surgeons of Columbia University

金谷 明浩

(国立病院機構仙台医療センター麻酔科)

「アプガースコアを作成したアプガー先生は何科の医師でしょうか？」

私が、麻酔科に回ってきた学生や初期研修医と帝王切開の麻酔症例を説明しながら施行する際に、必ず聞くことにしている質問です。「小児科」や「産科」という答えが返ってくることが多いのですが、実は「麻酔科」なのです。この話をきっかけに、こちらの説明に興味を持ってくれるために、実習がスムーズに進行することが多いです。これは、私にとって非常に大事な小話です。

現在、日本でも広く知られている新生児の状態を評価するアプガースコアを考案したヴァージニア・アプガー教授が礎を築いた伝統あるコロンビア大学麻酔科（米国・ニューヨーク）に研究留学中の金谷明浩と申します。私は、初期研修終了後、麻酔科・集中治療医学を専門とする医師としておよそ10年間勤務した後に渡米しました。コロナ禍ではありますが、コロンビア大学麻酔科は2020年、2021年ともに科としてのピアレビュージャーナル発表数が、過去最高を記録したとのこと。私自身も、そのような素晴らしい環境のもと、研究を継続させていただいています。

ニュージャージー州フォートリーという街に住み、コロンビア大学のシャトルバスに乗りマンハッタン北部にあるコロンビア大学医学部に通っています。フォートリーは治安も良く、徒歩圏内にある近所のスーパーで問題なく和食用の食材を購入できるだけでなく、時刻表通りに来る公共バスで様々なところに移動できるために非常に便がいいです。また、米国人は返信が遅いという噂を耳にしましたが、大学や住居関連のスタッフは、メールの返信や対応が非常に早いため、迅速に個人的な問題も解決してもらえます。さらに、米国でもアプリが発達しているので、送金、物品の購入、バスチケット・切符の購入、各種入場券の購入など、スマートフォン一つである程度なんでもできてしまいます。IT技術の発達が生活の中にも浸透しているのは、日本と同じです。以上のことから、非常に安定した生活を送ることができています。

コロナ禍の留学ということもあり、2週間の自主隔離からはじまり、Social Security Numberの取得、運転免許証取得に関して、初期セットアップがスムーズに進まないところからはじまりました。また、当初は、家族とともに渡米する予定でしたが、コロナの影響により家族と再会するまで9か月かかりました。そんな中、行っていた研究が、コロンビア

大学麻酔科内の ACADEMIC EVENING という研究発表会において、基礎研究部門で TOP ABSTRACT 賞 (SECOND PRIZE) に選出されました。さらに、科内のグランドラウンドで 100 人以上を前にして 10 分程の口演発表を行う機会まで頂きました。対面ミーティングが制限されていたため、ZOOM により発表が行われました。MUTE による静寂の中、慣れない英語で話し続けました。途中、自分の手をみたら震えていました。これほど緊張したのは久しぶりでしたが、貴重な経験ができました。発表後は、審査委員の先生方から激励の連絡をいただき、温かさを感じるとともに、地道な努力を継続しようと決意を新たにしました。

最後にこのような貴重な留学経験をご支援いただきました上原記念生命科学財団の皆様ならびに関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

社会の中の生命科学の中の バイオインフォマティクス

Cold Spring Harbor Laboratory

河口 理紗

(産業技術総合研究所)

2019年4月から米国ニューヨークの Cold Spring Harbor Laboratory (CSHL) に留学し、その間上原記念生命科学財団に多大なるご支援をいただきました。CSHLはニューヨークの中心マンハッタンの東に浮かぶロングアイランドの中央に位置する緑豊かなキャンパスで(写真1)、植物、神経科学、ゲノム科学、がんなどの様々な分野で卓越した研究者を輩出してきました。代表的なノーベルローリエイト(受賞者)にはDNAの二重らせん構造の発見者 James D. Watson、トランスポゾンの発見者 Barbara McClintock、スプライシングの発見者 Richard J. Roberts と Phillip A. Sharp などが挙げられます(写真2)。また世界中の研究者が参加するコースやミーティングの開催、多くの研究者に利用されるプレプリントサーバー bioRxiv・medRxiv の運用など、生命科学におけるインフラとしての役割も担っており、規模は小さいながら世界でも高いプレゼンスを発揮する研究所です。

そんな研究所で私が所属していた Gillis 研究室は、ゲノミクス・バイオインフォマティクス・定量生物学などをテーマとした研究室で、生命科学のデータを統計や情報科学などのアプローチから理解する学際領域的な分野を専門としていました。研究所内でも様々なコラボレーションを行っており、私自身もオルガノイド研究の第一人者である Tuveson 研究室や、酵母のチェックポイント研究で Stillman 研究室などと共同研究を行う機会に恵まれました。そんな環境下で私が主に取り組んだプロジェクトは、一細胞 RNA-seq・ATAC-seq による細胞種特異的な発現制御ネットワークの解明です。一細胞 ATAC-seq は各細胞のクロマチン状態を詳細に知ることのできる解析手法ですが、再現性や解像度の低さなど多くの問題をはらんでいました。我々の取り組んだマウスの脳の一細胞 ATAC-seq のメタ解析では、研究室が参加していた Brain Initiative Cell Census Network というコンソーシアムの大規模データを含む、複数のデータの比較メタ解析から、遺伝子配列にコードされた以上の細胞種特異的なエピゲノム変化の抽出に成功しました。さらに、ヒト・マウスといったモデル生物に加えて、遺伝的に同一な四つ子を産むココノオビアルマジロの一細胞解析から、遺伝的背景や環境がコントロールされた条件下でのトランスクリプトーム・エピゲノムの確率的な変動と、ヒトから離れた生物種での複雑なエピジェネティクス制御の進化的変遷を明らかにしました。

私が初めに生活していたラボのシェアハウスでは、米国以外の多くの国から研究者が入れ

替わり立ち替わり訪れ、世界各国の料理や音楽などの文化、そしてアカデミアが抱える問題点について語り合うこともしばしばありました。しかし、ニューヨークが COVID-19 のパンデミックで深刻な被害を受けてから状況は一変し、スーパーや薬局での買い占めや、雇用や治安状況の悪化など社会全体が不安の渦の中に投げ込まれました。CSHL でもビザの発給や入国停止の影響で帰省していた研究者が戻って来れなくなり、奨学金や新規職員の採用が停止されるなど大きな混乱がもたらされました。対面での人数制限がかかったことから、我々のようなドライ研究者は完全にリモートワークに移行することになりましたが、Slack や Zoom で情報を交換したりティータイムを開くなど、お互いが孤独にならないよう支え合っていたように思います。2021 年には少しずつ対面のミーティングが再開し、屋外であれば研究室のメンバーたちと BBQ やセーリングなどを楽しむこともできるようになりました（写真3）。2022 年現在ではようやく現地での国際ミーティングが再開し、優れたサイエンスを生み出してきた歴史的な地が戻ってきたように思います。留学期間のうちの多くをコロナ禍で過ごし、様々な交流の機会は逸してしまったかもしれませんが、未曾有の危機に瀕した際の科学界の尽力、そして国全体が迅速な検査やワクチン接種の大規模な運営に取り組む、アメリカという国の凄まじい勢いとスピードを肌で感じることができました。こうして世界情勢が揺らぐ中で安定的な留学支援をくださり、研究に集中できる環境を下さった上原記念生命科学財団の皆様に、改めて心よりの感謝を申し上げたいと思います。



写真1：緑あふれる Cold Spring Harbor Laboratory の秋



写真2 (左) : 雪景色の中の屋外アート「Waltz of the Polypeptides」



写真3 (右) : Cold Spring Harbor でのセーリング体験

ニューヨーク大学に留学して

NYU Langone Medical Center

木藤 有紀

(九州大学生体防御医学研究所分子医科学分野)

●はじめに

2021年12月よりNYU Langone Medical CenterのMichele Pagano研究室に留学しております、木藤有紀です。このように私の現状について書く機会をいただき大変有り難く思います。この文章が、今後留学を希望している方々への参考になれば大変嬉しいです。

●留学のきっかけと研究室探し

私が留学しようと思ったきっかけは、修士課程在籍時に参加した国際学会です。当時の指導教員の先生が、シカゴおよびフィラデルフィアで開かれた心臓病学会および腎臓病学会に連れて行ってくれたのですが、参加者がコーヒーを片手に楽しく研究発表をしているところを見て、留学を強く意識するようになりました。

留学する研究室探しは、①若い研究者が多く在籍して活発なこと、②複数の研究テーマがあること、③自分の興味にできる限り近い研究をしていることを条件に探しました。結果的に、指導教員の先生が紹介してくださったMichele Pagano教授の研究室へ留学を決めました。Pagano研究室から出た論文や、研究室のホームページ、TwitterなどSNSを参考にしました。Tweetしている教授は、日本より比較的多いと思うので、人柄や研究の方向性を知るのに参考になると思います。

●ニューヨークの現状と研究環境について

ニューヨークは現在、犯罪率が前年度比の65%増という状況で、アジア人ヘイト関連の事件（特に女性や子どもが標的になる場合）が多発しています。Covid-19で受けたダメージを巻き返そうと経済活動が活発になる反面、物価も上昇しており、決して住みやすい環境ではないかもしれませんが、私個人としては、毎日、研究室メンバーとコーヒーを片手に楽しく研究について話し合っています。

私が所属するPagano研究室は、イタリア、イギリス、イスラエル、中国、インドなどアメリカ以外の出身者も多く在籍しており、日本人は私一人です。語学に関して、留学前に可能な限り勉強や準備をしましたが、現地では、訛りやスラング、会話のみで使われる表現があったり、会話が早すぎて聞き取れなかったりと、渡米後3ヶ月間は非常に苦労しました。しかし、研究室のメンバーは、思いやりのある面白い方ばかりなので、思ったよりも早く馴染むことができたと思います。

研究環境については、日本と大きな差はないと感じます。機器や消耗品の貸し借りは、日

本と同様に、研究室同士の協力関係によって行われますし、研究室を超えた横断的な研究も盛んです。アメリカや日本のそれぞれの良いところ・悪いところがあるとは思いますが、結局は思いやりであり、研究を楽しむ気持ちや熱意が大事だと思います。

●研究について

Pagano 研究室は、タンパク質の分解制御に関わるユビキチンリガーゼについて研究しています。私の現在の研究課題は、飢餓によって引き起こされるメタボリックシフトを制御するユビキチンリガーゼの同定です。Pagano 研究室では基本的に、ポスドク自ら研究課題を提案することができ、教授の承諾を得られれば自由に研究を進めることができます。結果が出るまではプレッシャーとストレスがかかりますが、その反面、自分が本当に興味のある研究を行うことができるので、やりがいを感じます。最近、ようやく研究結果を得られたので、さらに発展させて2年以内には論文にまとめて国際学会等で発表していきたいと思います。

●最後に

私は、上原記念生命科学財団様からの支援で留学させていただいたので、ニューヨーク大学および Pagano 研究室からほとんど給料をいただいていません。そのため私が興味のある研究を主導して進めることができます。一概に言えませんが、PI 側の支払う給与負担が少ないことは、ポスドク研究者にとって研究を進める上で非常に強みになると思います。研究室の意向ではなく、私自身の意思で研究を発展させることは、将来的に独自の研究領域を作るために必要なことだと思います。このように研究に打ち込める環境を支援してくださった上原記念生命科学財団様には、心より感謝申し上げます。また、博士課程在学中に私の研究者としての基礎を鍛えてくださった九州大学生体防御医学研究所の中山敬一教授、松本有樹修先生および分子医科学分野の皆様にも、この場を借りて心より御礼申し上げます。



Empire State Building

NYU での研究留学

NYU Langone Medical Center

牧田 荘平

(千葉大学医学部附属病院)

●初めに

2021年4月よりニューヨーク州マンハッタンにある NYU Langone Medical Center に所属している、牧田荘平です。Boris Reizis Lab にて SLE の新規治療について研究を行っています。千葉大学医学部卒業後、同大学院医学研究院にて学位を取得しました。留学前の私自身と同じような境遇で、これから留学を検討・予定されている方の一助となるよう、留学前に私自身が不安に感じていたことを中心に記載させていただきます。

●研究環境について

私は、医学部卒業後、臨床医として6年間市中病院・大学病院での勤務を経て、研究室へ入り、基礎研究を始めました。基礎研究開始後も週3回の専門外来とそのほか当直業務の傍ら、マウスの仕込みと細胞培養、ウイルス作成などを行っていました。このため、連日手を動かす必要がある実験などは予定を立てるのが困難でストレスを感じていました。また、不十分な実験計画が原因で解析に堪えない結果を得ることもしばしばでした。一方、留学後は毎日朝から晩まで研究に没頭できるので、じっくりと論文検索をして、自分の実験に対して最適な条件を検討したうえで、準備が整い次第すぐに実験に着手できる環境となっています。そのため実験結果も、ほとんどがPIや仲間とディスカッションするのに十分なデータであり、日々「実験って楽しいな」と感じています。この経験から、一度研究に専念してみたいけど、臨床業務もあってなかなか専念できないという方は思い切って留学することを強くお勧めします。

●英語でのコミュニケーションについて

私は英語が得意ではなかったので、留学前に一番不安だったのは、「英語が原因で留学を終了することになってしまわないだろうか。」という事でした。結論から言うと、このことについて心配する必要は全くありませんでした。(もちろん出国前にできる限り詰込みでリスニングや英会話のレッスンは行いましたが。)こちらでは仲間もPIも熱心にこちらの意図をくみ取ろうとしてくれます。また、理解できないことがあったら、聞き返せば何度でも教えてくれます。それはお互いに必要性があるからです。さらに、presentationの準備も、日本にいた時よりも想定質問を多く考えておく癖がつき、そうすることで本番でのdiscussionがスムーズに進むようになります。こちらに来て最も正確に英語を聞き取る必要があるのはPIの英語なので、可能であれば日本にいるうちにPIの講演の動画を入手して

それを繰り返しリスニングの教材にすることをお勧めします。

●家族について

私には3人子供がいて、それぞれ7歳、5歳、3歳になります。私より約半年遅れてこちらへ移住してきました。当初は飛行機内での対応を考え家族そろって移住することも考えていましたが、結果としては、移住時期をずらしておいてよかったと思いました。渡米後、住居の準備、家具をそろえる、SSN取得、電気の契約、携帯・カードの契約、などに加えて子供の健康保険取得、子供の小児科受診（通学には必須）、学校・幼稚園の手配などを一度に行うのは不可能だったと感じています。飛行機についても、大手航空会社の直行便を手配できれば手荷物などの運搬も手伝ってくれる家族サービスがあります。このため、妻一人と子供3人の渡米は予想よりもスムーズにすみました。

他にもお伝えしたいことは尽きませんが、以上とさせていただきます。最後に、海外留学をご支援くださった上原記念生命科学財団の皆様に深く感謝申し上げます。

NY 留学での学び

Feinstein Institutes for Medical Research

渡辺 晴樹

(岡山大学大学院医歯薬学研究科)

令和2年9月に米国ニューヨーク州に渡り Feinstein Institutes for Medical Research に研究留学をさせて頂いております。新型コロナウイルス流行で半年間渡航を延期したのですが、同年3月にはそれまでの職務を辞しておりましたので、本助成には大変助けられました。誠に有難うございました。

私は自己免疫疾患を専門とするリウマチ医で、渡航前は岡山大学で研究・教育・臨床に従事しておりました。基礎的な研究手法を学びこれまで取り組んできた研究をさらに発展させたいという思い、新たな環境で刺激を得たいという思い、また以前からの憧れであり家族の夢でもある海外生活を送りたいという思いから留学を志しました。留学先では新しい研究領域に取り組みたい気持ちもあったのですが、過去に日本のリウマチ医が複数名留学しており、研究資金も豊富な現在のラボを選びました。研究内容は、大学院時代のテーマである high mobility group box protein 1 (HMGB1) やパターン認識受容体など自然免疫を介する自己免疫疾患の病態解明に引き続き取り組むこととなりました。

私が所属する研究所はマンハッタン島の東、ロングアイランドにあります。経営母体は非営利医療組織 Northwell Health で、22 の病院、約 800 の外来診療施設、医学部を含む大学を有するニューヨーク州で最大の医療システムで、全米で初めて新型コロナウイルスワクチンを接種した医療施設として日本でも報道されていたと思います。研究所は、核蛋白である HMGB1 が炎症性メディエーターであることを見出し、現在は迷走神経刺激や神経と炎症の関連に焦点を当てている Kevin J. Tracey 教授に率いられており、脳科学・炎症・自己免疫疾患に強みを持っています。その中で私が所属するのは、自己免疫疾患の1つ全身性エリテマトーデスの中枢神経障害に関わる抗 NMDA 受容体抗体を同定したリウマチ医でもある Betty Diamond 教授率いる部門です。ラボは 30 名ほどの大所帯ですが、その中でマクロファージ分化機構の解明に取り組む Son Myoungsun 准教授のグループに所属しています。Diamond 教授は米国国立衛生研究所 (NIH) のグラントを多数獲得している他、NIH が統括する産学官のコンソーシアムのトランスレーショナルリサーチに携わり、またその他の多施設共同研究も行い、更に医学雑誌の編集長を務め…と大変忙しい方なのですが、ポストク含め全ての研究の進捗も管理し、ときには生データまで確認する、という非常に面倒見の良いエネルギッシュな方で、全く年齢を感じさせません。私の直属の上司の Son 准教授も Diamond 教授の元でキャリアを積み、現在は NIH の大型グラントを獲得しています。

Son 准教授は基礎研究者であり、効率良く研究を進める技術的な tips を多く学ぶことができ、現在は私たち2人のみのチームですので協力しながら研究を進めています。

私の現在のラボの研究設備は日本のラボとほぼ同様で、リソース面に限って言えばそう変わらないかもしれません。しかし巨額の研究資金を背景に世界中からポスドクなど研究者を集めることができる点が、アメリカの強みなのだと感じています。また主要な雑誌の編集者らとコネクションがあることから、こちらの方がインパクトファクターの高い雑誌に掲載されやすい傾向がある印象です。医療含めアメリカは電子化が進んで効率的であり、ビッグデータを用いた研究もより実施し易いのではないかと思います。勿論全てアメリカが良いわけではなく正確さや緻密さなどは日本が優れていると思いますし、アメリカが包摂する多様性はエネルギー源でもありますが、しばしばカオスを引き起こします。英語が未だ覚束ないこともあり、トラブルは日常茶飯事で途方にくれてしまうことも度々ですが、留学中の様々な経験を今後の糧にできればと思っております。

最後になりますが、研究留学の機会を与えてくださった上原記念生命科学財団の皆様、岡山大学の皆様に感謝申し上げます。また身重でありながら一緒に渡米し生活の立ち上げを手伝ってくれた妻にも感謝したいと思います。娘を出産後、彼女も Diamond 教授の元でポスドクとして別プロジェクトに携わっており、家事育児も含め協力しながら研究に取り組んでいます。今のところまだ出版できるデータは無いのですが、いつの日か成果を出して、日本の皆様に還元することができればと思っております。



Nassau County Museum of Art にて。
マンハッタンから30kmほど離れた風光明媚な場所で暮らしています。