

蟻の思いも天に昇る。 ～しがたい研究者のScripps留学～

The Scripps Research Institute

山崎 直人

(徳島文理大学薬学部)

2019年12月、国の諸事情によって私学助成の1つである「私立大学ブランディング事業」の打ち切りが決定し、私の失職が突然確定しました。危うく路頭に迷うところでしたが、中山淳先生から Scripps 研究所の Boger 教授を紹介頂き、海外留学することになりました。自身の研究者人生で留学を微塵も考えていなかった私にとって夢を見ているようでした。しかし、その喜びも束の間、今度は COVID-19 が猛威を奮い、留学できるか全く分からない苦行の日々が待っていました。「自身の力不足とは全く関係ないことで人生を狂されることは、これほどストレスがかかるのか」と痛感しました。ご支援を賜った上原記念生命科学財団の関係者の方々には感謝の念が堪えません。

2021年度は大学から人件費が出なかったため、普段は薬局薬剤師として生計を立てる傍ら、週末に特別研究員として実験しました。実はこの期間中、「もし6月までに連絡が来なければ、先行き不透明な状況下で人生の足止めをこれ以上喰らうのは無駄である。研究者人生における運命だったと受け止め、助成金を辞退しよう。」という想いを胸に秘めて生活していました。結局、5月末に連絡が届いて留学した訳ですが、あと少しで本助成を辞退して新たなステージを探していたことを考えると、人生とは本当に分からないものだなと感じます。

現在、私は「薬剤耐性菌を克服した新規抗菌薬の創製と活性評価」というテーマで新規抗菌薬の化学合成と活性評価に取り組んでおります。興味深いことに、ラボの院生・ポスドクらは化学に対するエキスパートで優秀ですが、アッセイに関しては知識が乏しい所があります。薬学の講義で学ぶ内容を知らないこともあるのでトップラボでも私の知識にニーズがあることに衝撃を受けました。もちろん、彼らは私が全く知らない知識を持っておりますので、メンバーと切磋琢磨して新たな学際領域を開拓できるように精進します。

サンディエゴの生活は数々の受領者が留学だよりに寄稿しており、私の方から多く語ることはありません。しかし、要領の悪い私が様々な方のご協力を得て留学を実現したこと自体、まさに「蟻の思いも天に昇る」であります。私の喜びを本稿に記載し、“研究を通じて自身の人生が豊かになること”を少しでも伝えることができれば僥倖です。実際の充実度に関しては科学 Web サイト Chem Station に「ポンコツ博士の海外奮闘録」というエッセイを執筆し始めましたので、そちらを参考にいただければと存じます。

末筆ではございますが、このような機会を得ることができたのは徳島文理大学薬学部 山本博文教授のご指導・ご鞭撻をはじめ、今川洋教授並びに当時の研究室メンバーと過ごした研究生生活の積み重ねであり、この場を借りて心より御礼申し上げます。また、留学を支援して下さいました大阪府立大学 中山淳先生（H23年度上原財団ポスドクトラルフェロー）に深謝するとともに、貴財団の益々のご発展をお祈り申し上げます。



世界屈指の観光名所 Potato Chip Rock で留学できた喜びを爆発させる筆者

留学先で感じたこと

University of California San Francisco

藤後 貴也

(東京大学薬学系研究科有機合成化学教室)

私は2021年9月以降、2022年5月の現在に至るまで上原記念生命科学財団のご支援（ポストドクトラルフェローシップ）のもと米国カリフォルニア大学サンフランシスコ校に留学の機会をいただきました。博士課程においては、主に有機化学関連の研究に取り組んできました。今回の留学先では、元々の研究分野から派生させて、医薬品デザイン及び医薬品構造の最適化にフォーカスして研究を更に進めています。この寄稿文では、主に留学先での経験を生活関連、研究関連に分けて書いていこうと思います。

●生活関連

留学先での生活は想像以上に大変でした。まず、生活のセットアップに数週間程度要しました。コロナ禍というのもあって、生活の基盤を整える際の手続きの仕様が通常時と異なっていることも多かったみたいです。例えば、入国した直後の様々な事務手続きを本来なら窓口で済ませるものも多いようですが、私の留学した時期は窓口が閉まっていることも多く、電話対応で進める場面が多かったです。電話での英語対応は窓口での英語対応よりも大変だなと感じた次第です。時間が経つにつれ、生活全般に慣れつつありましたが、それでも完全に慣れるのは大変だなと思いました。

●研究関連

細かい点を挙げればキリがないですが、日本の研究室と比較して雰囲気、設備、実験道具など全然違う点が印象に残っています。例えば、日本では基本的に夜遅くまで研究していることも多かったのですが（日本は夜の治安が良かったため？）、現在の所属している研究室の多くの方は朝方だった様な気がします。基本的に研究室の滞在時間はフレキシブルであったものの朝7時～10時くらいから人が集まりだして、夕方の4時くらいから帰宅を始める感じです。自分が日本の大学にいた頃、更に長く働いている人も多かったですし、自分もその一人でした。なのでアメリカの大学で働くのは企業で働いているような感じがしました。仕事の後は、そのまま家に帰って家庭に時間をかける、または週末なら簡単な飲み会を大学の広場で楽しむ場面も多かったです。自分も研究室のイベントには参加してエンジョイしていたものの、研究を更に進めようと思うと、どうしても研究室でずっと一人きりになる場面も多く、それは少し寂しい気もしました。

●留学生活での簡単な総括

自分の要領が悪いというのもあってか、なかなか留学が始まって最初の数か月はかなり大

変な想いをしました。英語も未だに難しいと感じており、日本では当たり前に行えることであっても、かなり神経を使う場面も多かったです。なので、英語をもっと勉強しておけばとも思いました。

留学が始まってから最初の数か月時点での苦勞がかなり自分の中で印象に残ったため、今回の寄稿文では主に自分が大変だった経験を書きました。ただ、週末に関しては私も自由に時間を使っており、例えば友人と観光したり、パーティーをエンジョイしたり、自分一人で更に研究を進めたりしています（笑）。帰国時期はまだ決まってないのですが、もう少し今の所属で研究を進めていこうと考えています。

最後になりますが、留学をご支援して下さいました上原記念生命科学財団の皆さまに深謝申し上げますとともに、貴財団の益々のご発展をお祈り申し上げます。



フェリーより撮影したゴールデンゲートブリッジ

UCSF での留学生活

カリフォルニア大学サンフランシスコ校

眞鍋 維志

(慶應義塾大学医学部呼吸器内科)

本財団より助成金を頂いたことで、2021年4月よりカリフォルニア大学サンフランシスコ校ピボナラボへの研究留学が実現した。当初はがん細胞株を3次元で培養していく“オルガノイド”という実験手法に焦点をあてた研究を行う予定であったが、留学後に肺癌の新規治療薬Aを開発したチームとの共同研究が決まり、その薬剤の作用メカニズムや前臨床的な治療効果を主眼に置いたプロジェクトへと移行した。オルガノイドを全く使用しないというわけではなく、薬剤の効果を検証する際の実験手法の一つとして用いていく予定である。2022年2月には、International Association for the Study of Lung Cancer (IASLC) が主催する学会において、上記の研究プロジェクトの一部データを発表したところ、Education Awardを受賞することが出来た。その他、肺がんのKRAS変異に関連した研究報告の解説論文をピボナ先生と共同で執筆したところ、その内容がJournal of Clinical Investigationに掲載された (Manabe T, Bivona T. JCI 2022)。

留学当初は話が全く進まない、注文が来ない、買ったものが壊れているなど、文化の違いに大いに戸惑った。しかし、不思議なもので、だんだんと細かいことは気にしなくなり、しつこく頼めば意外と融通がきくところもあり、居心地が良くなっていった。また、臨床的意義の大きい研究プロジェクトに携わることができ、さらには、そのプロジェクトを前進させることが出来たため、現在は非常に充実した研究生活を送っている。

日常生活でも人生初めてのハーフマラソンに挑戦するなど、有意義に過ごしている。マラソンでは観客数が非常に多く、街中の人々が道路に出てきて応援していたのが印象深かった。人種を問わず、ランナーを熱心に応援してくれる様子からは、何だかアメリカの懐の広さを垣間見たように思う。また、一緒にトレーニングをすることで、ラボメンバー達との絆も深まったように感じている。

最後に、これらの貴重な機会を与えてくれた上原記念生命科学財団に、この場を借りて深く感謝申し上げたい。この留学生活から学んだことを生かし、基礎研究の発見を臨床へと還元できるように、これからも日々精進していきたいと考えている。



研究施設の外観 (UCSF, Mission Bay Campus, Genentech Hall)

パーキンソン病の病態解明および 新たな疾患修飾治療の開発に挑む

University of California, San Francisco

森 聡生

(順天堂大学医学部附属脳神経内科)

2020年10月からアメリカのカリフォルニア州にある University of California, San Francisco (UCSF), Robert Edwards 研究室に研究留学をする機会を頂き、上原記念生命科学財団のご支援のもとパーキンソン病の病態解明および新たな疾患修飾治療の研究を行っています。サンフランシスコにある UCSF は神経科学分野では全米トップ3に入る研究費を獲得しており、神経科学研究が盛んであることが知られています。Edwards 研究室はシナプス放出の機能解明とパーキンソン病の原因タンパク質である α -シヌクレインの研究に長年従事している研究室として知られています。Postdoctoral fellow として、全世界から集まる優秀な人たちに日々圧倒されているのが正直な感想ですが、臨床的な視点を強みにして Physician scientist として主にシナプス機能と脂質についての研究を行っています。

サイエンスに関しては一切の妥協を許さない Edwards 教授ですが、成功失敗に関わらず日々の研究結果の解釈から提案される研究の方向まで毎日が知識の財産として蓄積されていると感じています。自分で考えた仮説を新たに立ち上げた実験系で試す時は、世界で誰もやっていないかもしれないと思うと未だに興奮し渡米した時と似た感覚を思い出します。さらにアメリカ国内に関わらず、多くの世界的な研究者と共同研究を進められるところも非常に魅力的な研究室と思います。

研究以外の生活面では、コロナ禍真ただ中での渡米でしたが、お陰様で家族無事に過ごせていることに感謝しています。大統領が変わり政策の変更、ワクチンの普及、コロナのピークと減少と様々な局面を肌で感じる一年でした。また多様性を重視するカリフォルニア州の中で、特にサンフランシスコはリベラルな自由な空気が強い環境を家族みんなで楽しんでいきます。振り返ってみれば、最初の1年はまずは研究環境に慣れるため、ほぼ365日研究に没頭していたように思いますが、2年目は少し時間を見つけて広いアメリカの他の場所に足を延ばせればと思っています。

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、順天堂大学医学部脳神経内科の服部信孝教授、波田野琢先生、今居譲先生、ならびに関係者の皆様に深く感謝申し上げます。またこちらでの生活を共にしてくれた妻および家族に感謝を付け加えさせてもらいます。

UCSF での活動報告

University of California San Francisco

山田 俊理

(明治薬科大学)

“世界一の環境で働くことは何事にも変えられない経験になる”。これはシリコンバレーで働いている方に頂いたアドバイスで、自分がアメリカで挑戦したいと思ったきっかけとなりました。そこで安直にも有名大学で CNS を量産している研究室を探してアプライし、UCSF の Wendell Lim 先生に受け入れて頂き、2020 年 4 月より Lim 研究室のポスドクとして研究しています。

UCSF はカリフォルニア州立大学の一つですが、医歯薬学部しかない特殊な大学です。アメリカの場合、医学部は大学院からで学部生がいらないため普通の大学よりは研究所に近い雰囲気のように感じます。また UCSF には日本人も多く在籍しています。昔に比べると大分減ったと聞きましたが、同じキャンパス内で基礎研究に従事している方が 10 人くらいおり、時々飲み会をしたり、旅行に行ったりしています。

Lim 研究室は、研究室内で開発した synNotch という技術を用いて、CAR-T 細胞のガン細胞に対する特異性を高め、誘導するサイトカインを制御する Immuno-Oncology のプロジェクトがメインに行われています。このプロジェクトは成熟して来ており、基礎的な研究よりも実際の臨床試験へと移行している段階です。

Lim 研究室では新たな基礎研究としてエピゲノムの制御と、自分が携わっている幹細胞のテーマに取り組んでいます。如何せん新しいプロジェクトなので、何事も手探りで進めています。ある程度研究室に入る際に Lim 先生から大まかな方向性は指示されましたが、基本的にどんな研究をしても良い自由が与えられています。自分の場合は、同じプロジェクトに関わっているポスドクと日々相談することで、徐々に研究の計画を練っていきました。具体的には、分化を誘導するシグナル伝達分子であるモルフォゲンの幹細胞集団近傍における時間・空間分布を制御することで、初期発生や臓器形成を *in vitro* で再構築することを目指しています。現状は単純な制御しかできていませんが、色々な条件を組み合わせることで本格的な発生や臓器形成を目指しています。

アメリカに来て、キャリア・研究に対する考え方が大きく変わったことを実感しており、研究者人生の中でも大きな転機となりました。コロナの影響もあり様々な苦勞がありましたが、楽しく充実した日々を過ごせています。このような研究環境を用意して頂いた Lim 先生には大変感謝しております。同僚の Coralie, Iain, Petr には日々貴重なアドバイスを貰っていて、自分の研究が迷走せずに済んでいます。修士の Angelica は毎日大量の細胞培養を

手伝ってくれており、おかげさまで実験が随分捗りました。アメリカで新しい研究を始められたのは、多くの人のおかげがあって初めて実現しました。何より資金面で援助して頂いた上原記念生命科学財団の皆様にご心より感謝申し上げます。最後になりますが新生活最初の3ヶ月を狭い部屋に二人で過ごすことになっても一切文句を言わず、支えてくれた妻に感謝いたします。

Stanford 大学留学

Stanford University

平田 寛人

(佐賀大学)

2021年4月より米国カリフォルニア州パロアルト市にありますスタンフォード大学に2022年4月末までの1年間留学しました。スタンフォード大学はシリコンバレーの一端に位置し、車で15分の範囲にMETA (Facebook)、Google、Instagramなどの本社があり、さらにはhpの発祥の地などもあるITの礎を築いた地帯です。医学部だけではなく、各学部世界トップレベルの研究者が集まっており、Scholarという学ぶ立場の我々に“Non nativeのための英会話講座”や“論文の書き方講座”、さらには“ポジションの交渉術”まで幅広く講義が用意されていて、希望すれば他学部の授業も受講することができます。私も昨年、上述の講座を全部受講し大変勉強になりました。キャンパスの広さは約33km²(東京ドーム約700個分)と世界第2位の広さを誇っています。シリコンバレーの気候は、夏は涼しく、冬は暖かく、年間を通して気温の変化が少なく非常に過ごしやすくなっています。実は私の父親も私と同じ年齢の時にスタンフォード大学に留学しており、私は0歳から2歳までこちらで過ごしました。同じ様な歳の子供達を連れて、またStanfordに留学することができてとても嬉しく思うとともに、感慨深いものがありました。

所属したDr. Goodmanラボでは、間葉系幹細胞を使用した骨再生の研究を行いました。具体的には大腿骨難治性骨折モデル(大腿骨骨幹部の骨欠損部)に間葉系幹細胞を移植し骨再生を促し、そのメカニズムを解明するというものです。さらに免疫反応と骨再生に着目し実験を行い、幸いなことに在籍中の1年間で論文の出版に至ることができました。英語でのプレゼンテーションやディスカッションなどを繰り返し経験し、さまざまな場面でダイバーシティに触れることができて、多くのことを学ぶことができました。研究の間を縫って家族とも多くの時間を過ごすことができて家族共々いい思い出になりました。

留学生活について少々。

- 家が決まらない問題

当初、私が幼少期に住んでおり、スタンフォード大学のすぐ近くにあるメンロパーク市という白人比率の高い地域にすみたかったので、そこを中心に家探し及び応募をしていたのですが、ソーシャルセキュリティナンバーやクレジットヒストリーを持たない私は明らかに異物扱いで、入居審査に複数回落ち、結局メンロパーク市は諦めてその隣の住宅街で民族の多様性に富むパロアルト市に住居を構えました。住む家が決まらないという日本では経験したことない事態に悩まされました。

- 新型コロナウイルス感染症問題

幸いなことに私が渡米してからは COVID19 による規制は概ね緩和の一方でした。最初は州をまたいだ旅行者は帰宅後の隔離が必要であったり、週2回の PCR 検査が義務づけられていたりしましたが、徐々に緩和が進み、研究の傍らで家族と楽しい旅行、時間を共にすることができました。

- 物価・円安・インフレーション問題

家賃にまずは驚きました。Stanford 周辺では 2 Bed で 3000 ドル / Month が相場でした。保育園は週2回 Full time で行かせると一人当たり月 1400 ドルかかりました。話題となったインフレーションも身をもって経験できました。留学当初は 4 ドル / ガロン程度のガソリンも、帰国前には 6 ドル / ガロンを見ることもあり驚きました。

楽しかったことも苦労したこともありましたが、日本では学べない多くのことを経験することができました。この留学で得られた経験と人脈を元に帰国後も研究者としてグローバルな視点を忘れずに研究を続けていこうと思います。

末筆ではございますが、このような貴重な留学の機会を与えて下さった佐賀大学整形外科学教室の先生方、そして留学をご支援くださいました上原記念生命科学財団の皆様に心より感謝申し上げます。



ヨセミテ国立公園のミラーレイク。留学中のベストショットです、
あまりの美しさに息を呑みました。