

## ロサンゼルスでの研究留学生生活

University of California, Los Angeles

橋本 哲也

(福岡県済生会福岡総合病院脳神経内科)

私は2019年4月から、カリフォルニア大学ロサンゼルス校神経内科学教室のNeurovascular Imaging Research Coreに研究留学しております。ここはDavid Liebeskind教授の研究室で、主に脳卒中の画像解析の研究を担当しています。UCLAには世界中からたくさんの留学生が来ており、この研究室にはアジアからの留学生も多く、研究室にいと日々様々な言語に囲まれながら生活しております。

現在行っている研究内容は、急性脳主幹動脈閉塞症のCT画像より閉塞血栓の信号情報を取り出し、閉塞血栓のHeterogeneityから塞栓子の一次血栓と局所での二次血栓を鑑別できるかどうかの解析を行っています。血管内治療による再開通療法全盛の時代において、回収した閉塞血栓の病理解析が可能となり、病因探索への利用や治療への応用など閉塞血栓解析分野での研究が世界的に盛んになってきました。ただ、現時点ではまだ臨床応用には至っておらず、今後の発展が望まれる分野だと思えます。ここ米国では全米中の複数の脳卒中センターが協力してデータを収集し、ビッグデータの解析を目指す取り組みがいくつもみられます。このような新たなエビデンスを生み出そうとする米国施設のエネルギーには目を見張るものがあり、ここUCLAでもデータ収集の専門スタッフの勢いに圧倒されそうになります。特に臨床研究では個々の施設でできることは今後限られてくると思われ、今後の日本にはAll Japanでシステムを構築し施設間で統一されたデータを全国から集めることが益々重要になってくると感じました。また、研究室にはコンピューターサイエンスの専門家が何人もおり、Machine LearningやDeep Learningの研究も盛んに行われています。私もここでAI研究の分野とコラボレートしていきたいと模索しているところです。

研究と同時に、救急呼び出しのベルも持たせてもらい、脳卒中患者が搬送されるとレジデントについていって救急診療やカテーテル室などを見学させてもらっています。アメリカの医療は、システムは優れているものの、一人一人の医師の臨床能力には正直疑問を感じるものがたくさんありますが、やはり臨床の現場に触れることが我々のエネルギーの源だと実感しております。また、研究室ではパソコンに向かっていることが多く英語を話す時間が少ないので、昼休みの昼食時にはラボのみんなと一緒に食事を取り、英語での会話の練習に励んでいます。正直なところ、この英会話の時間が一番疲れます。

生活面では渡米して1年弱が経過し、徐々にアメリカ生活にも慣れてきました。ロサンゼルスはアメリカのエンターテインメントの中心というだけあって本当にたくさん見どころ

があり、週末に出かけることがとても楽しいです。夏場は西海岸のビーチに出かけ海水浴やクルーズ船に乗ることが多かったのですが、冬は雪が降るほどではないもののやはり少し肌寒い日が多いので、最近はハリウッド周辺のスタジオ巡りや映画のロケ地巡りをしています。

アメリカ生活は本当に生活費が高く家計は大変ですが、日本では得られない体験や実際に来てみないとわからないこともたくさん学ばせてもらい、貴重な時間を過ごさせてもらっていると感じています。私の留学を快諾しご尽力くださいました九州大学神経内科学教室の吉良潤一教授、快く送り出してくれた医局の先生方、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ご心より感謝申し上げます。



研究室のある

UCLA Neuroscience Research Building の外観

## Loma Linda 大学への留学で 得られたこと

Loma Linda University

岡田 健

(ロマリンダ大学)

私は、2018年4月から2020年3月まで米国カリフォルニア州にあるロマリンダ大学で2年間、くも膜下出血後早期脳損傷に対する研究留学の機会をいただきました。ロマリンダ市はロサンゼルス空港から、車で東に2時間ほどの小さな町です。かつて、リゾート地として何度か開発が行われたそうですが、結局うまくいかずに、最終的に Seventh-Day Adventist 教会という、キリスト教系教会が寄付を集めて病院を設立したのが約50年前になります。現在も、多くの病院や教会が建設中で町の住民の多くが大学関係者となっています。Seventh-Day Adventist は聖書の教えに厳格で、肉食禁止、金曜の日没から土曜日の日没まで労働禁止などの決まりがあり、週末は多くの方が大学内の教会に礼拝に来られます。私自身はキリスト教徒ではありませんが、近くに日本人教会があり、週末は家族で礼拝に出かけたり、日本の行事と一緒に参加したりと教会に大変お世話になりました。また、町自体は閑静ですが、少し足を延ばせば1時間以内にディズニーランドなどのテーマパークや自然豊かな国立公園などに行くこともでき、エンターテインメントにも充実した立地になっています。

さて、ロマリンダ大学 Center for Neuroscience research Zhang Lab は、研究対象は、8つのグループ（くも膜下出血、脳出血、胎児頭蓋内出血、中大脳動脈閉塞性脳虚血、低酸素性脳虚血、心停止性脳虚血、外傷性脳損傷、脊髄損傷）から構成される中枢神経損傷を対象とした研究機関です。留学当時36名の研究員が在籍しており、私は9名で構成されるくも膜下出血グループのマネージャーとして研究を行っていました。当研究室の Zhang 教授は現在くも膜下出血研究の主流となっている、早期脳損傷の概念を提唱した人物として有名で、研究室からは年間約40～50報の論文が発表されています。研究員は中国からの留学生が多く、現地の研究員は実はほとんどいません。中国は経済発展が目覚ましく、こちらで安い給料で雇われても、不足分は中国政府から助成金がでるため生活費には困らないと言っていました。一方、米国の医学部は学費が非常に高く、ほとんどの学生は卒業までに多額の借金をするので、給料の安い基礎研究にはこられないといった事情があるようです。基礎研究を含め、論文の発表数は米国が最も多いですが、その研究を支えているのは、今は海外留学生なのかもしれません。

当研究室の方針として、基本的に研究を終始1人で進める必要があるという特徴がありま

す。研究室によっては、大きな研究テーマがあって、その一部をそれぞれが分担して行うところもあるようですが、ここでは各自で課題を考えて、研究仮説の考案や研究計画の立案の後、毎週行われる研究室ミーティングのプレゼンテーションで認められれば各自研究を開始できます。また3か月ごとに実験の進捗状況のアップデートがあります。3回のアップデートと論文作成で一つの区切りとなります。そのためグループは分かれています。実験計画から論文報告まで各自で完遂する必要があるのが特徴です。私もここで基礎研究の考え方や手法を広く学ぶことができ、筆頭著者としては4報の論文を書くことができました。

最後になりましたが、このような機会を与えてくださいました三重大学脳神経外科教室の鈴木秀謙教授はじめ、教室の皆様のご理解とご協力に心より御礼申し上げますとともに、留学に際し多大なるご支援をいただきました上原記念生命科学財団に厚く感謝いたします。



Loma Linda 大学病院

## ソーク研究所留学だより

Salk Institute for Biological Studies

庄嶋 健作

(ソーク研究所)

平成 29 年 9 月から米国のソーク研究所に留学し、上原記念生命科学財団のご支援（リサーチフェローシップ）で、令和になった現在も研究を継続しております。

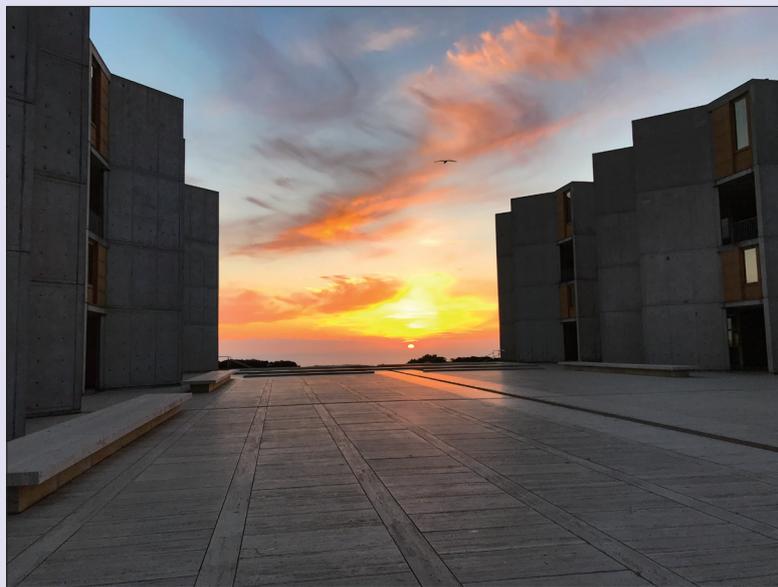
いつかは海外で研究をと思っていたものの、なかなかその一步を踏み出せず、気づけば 30 代後半。『(海外に) 行く行く詐欺』と妻に言われしまう状態をどうにか打破しようと、複数の希望先に応募し、幸運と縁がありまして現所属に来ることが出来ました。研究所はサンディエゴの北端、ラホヤと呼ばれる地域にあり、ポリオワクチンの開発で知られる Jonas Salk 博士によって創設されました。著名な研究者も多数在籍されており、脳のペプチドホルモン産生に関する発見でノーベル賞を受賞された Roger Guillemin 博士（御年 97 歳!!）もセミナーの際には度々聴講にいらっしゃっており、生涯サイエンスと共にあるお姿に感銘を受けております。研究所の周囲にはカリフォルニア大学サンディエゴ校やスクリプス研究所等たくさんの研究機関があり、日本人留学生や企業から来られた方も多くいます。市街地へは車で 30 分程度ですが、大抵のことはラホヤ周辺で事足りることが多く、普段はあまり行くことがありません。なぜか海外での研究は深々と雪が降る寒い中で行うものだという思い込みがあり、当初南国への留学はピンときておりませんでした。常春と形容されるサンディエゴの気候は抜群で、日本では年中汗だるまとなっていた私もからりと快適に研究が出来ております。ただ秋冬は思っていたより寒いことも多いので、ちょっとした防寒具があると重宝します。

所属研究室の主任研究者である Juan Carlos Izpisua Belmonte 教授は、先述の Guillemin 博士の功績を讃えて設立された Roger Guillemin Chair を務め、発生・再生医療・老化・遺伝子編集と幅広い研究に力を入れています。桃李門に満つではありませんが、研究室は個性豊かな多国籍の約 30 人で構成されており、入れ替わりも多く、常に刺激を受けております。日本での研究と分野を変えての挑戦であり、新しい環境はいろいろ勝手が違いますが（ハード面では日本の方が優れていたと思うことも多々）幸い周囲の方々の助けで、どうかこうにか研究を進められております。

現在、カリフォルニア州では COVID-19 の感染拡大を防ぐため、Stay at home order が施行されており、研究所は Maintenance Mode という、ほぼ閉鎖状態となっております。生活様式は大きく変化し、これまでマスクする人をめったに見かけませんでしたが、今は必須ですし、Social distancing を常に意識しています。そのような中で、自宅横ではボラン

ティアの音楽隊が、(Social distancing を保った上で) 路上から老人ホームに向けて毎日催しを行って、COVID-19 の脅威にさらされている高齢者を勇気づけています。実験ができない日々は非常にストレスですが、純粹で前向きな彼らの姿に触れ、改めてこの期間を自分自身が今後何を目指すべきかを考えるきっかけにしなければと思うようになりました。そして医学の発展に少しでも寄与できるように、ソーク研究所のスローガンである“Where cures begin.” の精神に基づき、精進していく決意を新たにしました。

それでは末筆ではございますが、この苦境の間も変わらずご支援頂いております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。



Sunset at the Salk Institute

## サン・ディエゴでの留学生活

La Jolla Institute for Allergy and Immunology

寺田 豊

(大阪大学微生物病研究所臨床感染症学研究グループ)

2019年4月よりアメリカ合衆国カリフォルニア州の南、メキシコとの国境に接するサン・ディエゴにあるラホイヤ免疫研究所に留学しています。ラホイヤ研究所はIgEを発見された石坂公成先生が所長を務められた研究所です。近くにはスクリプス研究所やソーク研究所といった研究所もあり、研究所内のみならず研究所間でもコラボレーションが行われるなどアメリカのアカデミアの雰囲気を感じることができる地域にあります。サン・ディエゴには巨大なサン・ディエゴ動物園や水族館、ミッドウェー博物館といった観光施設がある一方、太平洋に面する砂浜でただただのんびり過ごして気分転換できたり、家賃や物価が高いこと以外は非常に住みやすい地域です。また、日系スーパーもあるので食事の面でも自分としては非常に良い環境でした。

研究所に所属して一番驚いたのはコアファシリティの充実です。顕微鏡やFACS、シーケンズ部門にそれぞれ専門の技官がおり、新規使用者のトレーニングから日常の機器の管理、さらには研究者が実施したい実験を彼らに相談できたりと、研究者が自身の研究に集中できる非常に優れた環境です。また、研究所の雰囲気は非常にフレンドリーで、毎月ハッピーアワーといって夕方からビールや食事をいただきながら所内の人たちと楽しく会話をするイベントがあります。また、クリスマスには所長がサンタの格好をして、従業員の子供にプレゼントを渡すイベントもあったりします。

私が所属した研究室では主にマウスモデルを用いて、デングウイルスやジカウイルスといったフラビウイルス感染症の免疫応答を研究しています。私が渡米した時は、それと並行して新しくヒト由来の免疫細胞を用いた研究を始めたところで、私はウイルス感染時におけるヒトマクロファージの中での遺伝子発現の変動とその意義の解明を目的としたプロジェクトを進めることになりました。ラボにはアメリカ人だけではなく、フランス人やメキシコ人など多様なバックグラウンドを持った人たちがおり、彼らとの会話の中で自分の知らない世界を知ることができ、とても楽しい時間を過ごしています。また、ボスとの1対1でのディスカッションやラボミーティングでの意見の出し合いなどを通じて、自身の研究者としての世界観が少しずつ広がってきていると実感しています。これは多様な人たちと日常的に交流できる留学のおかげであり、醍醐味ではないかと思います。今回いただいた機会を糧とし、今後医学、生命科学分野へ貢献できるようさらなる成長をしていきたいと思っています。

最後になりますが、本留学をご支援いただきました上原記念生命科学財団の皆様には厚く御

礼申し上げます。



留学先の La Jolla Institute for Immunology

## サンディエゴでの留学生活

University of California, San Diego

樋口 貴史

(カリフォルニア大学サンディエゴ校)

2017年11月から約2年間、米国カリフォルニアの University of California, San Diego (UCSD) の Robert M. Hoffman 教授の経営する AntiCancer Inc. という研究所に留学しました。本研究所は元々、GFP (Green fluorescent protein) などの蛍光蛋白を生体内で発現させる生体内イメージング技術を得意としていました。蛍光蛋白による研究が一般的になってきた近年では、他にも、癌のメチオニン異常代謝を制御する薬剤の開発、がん特異的バクテリアによる治療、患者由来組織同所移植モデル (patient-derived orthotopic xenograft: PDOX) による precision oncology の開発などバラエティー豊かな研究を行っています。私は、希少がんである肉腫に対する新しい治療戦略を開発するために、骨肉腫や軟部肉腫の PDOX を樹立し、多くの分子標的薬や実験段階の薬剤、またはそれらの併用療法の有用性を解析しました。100匹近いヌードマウスの骨や筋肉に患者由来の腫瘍片を移植し、目的の薬剤を毎日投与しながら観察するという、実験としてはかなりローテクなものではありましたが、そこで得られた結果は非常に臨床に直結しやすいものであり、いくつかの論文で報告することが出来ました。

生活面では、サンディエゴは動物園や Sea World があり、少し足を延ばしてロサンゼルスやアナハイムまで行けば、ディズニーランドやユニバーサルスタジオもあり、週末を家族で楽しむには絶好の環境でした。特に、2018年からアナハイムのエンゼルスに移籍した大谷翔平を見るために、1時間ちょっとかけて運転し、何回も観戦に行ったことが良い思い出になりました。

アメリカは効率を非常に重視する国だと思います。妻が妊娠中に渡米し、その半年後に現地の病院で娘が生まれました。よくアメリカで子供を産んで育てるなんて大変だったねと言われる。もちろん妻にとっては異国の土地で、言葉も通じず不安なことがたくさんあったと思います。その中で、産科の通院や入院、小児科受診に関わる手続きなどは本当に効率的で、出生届に至っては、入院時に書いたアンケートみたいなものを基に、退院までに全部、病院の事務で処理してくれました。また、基本的には全例、無痛分娩が行われるため、妻の回復も早く、気が付けば、数日でホテルのような病院からチェックアウト (退院) していました。アメリカ人は子供が好きな人が多く、子供と出歩くと、老若男女問わず必ずといっていいほど声を掛けてくれました。子供がきっかけで知り合った人もたくさんいて、そのような方との出会いは我が家にとって大きな財産となりました。

末筆ながら、このような貴重な機会を得ることができたのは、金沢大学整形外科の土屋弘行教授をはじめ、医局・同門会の多くの先生方のご理解やご支援があつてのことと感謝しております。また、この留学をご支援して頂きました上原記念生命科学財団の皆様方にも心から感謝を申し上げるとともに、貴財団の益々のご発展をお祈り申し上げます。



La Jolla のビーチの夕日とアザラシ