

## 海外留学先から

### 留学体験記

(東京大学医学系研究科) 坂本 雅行

私は2012年10月から2016年3月までニューヨークのコロンビア大学 (Rafael Yuste 教授) に留学しました。私は大学院まで、成体脳ニューロン新生に関する研究をおこなっていましたが、留学してからはテーマを全く変えてニューロンの活動イメージングをおこないました。これから留学を考えている方はもちろん、テーマや専門分野の変更を考えている方の参考になればと思います、私の体験を記したいと思います。

#### 留学のきっかけ

私は大学院生として京都大学ウイルス・再生医科学研究所の影山龍一郎先生の研究室に参加しました。今吉格先生に指導していただきながら、嗅球の成体脳ニューロン新生の機能的意義に関する研究をおこないました。また、影山研では嗅覚に関する行動実験ができない環境でしたので、東京大学医学系研究科の森憲作先生 (当時) の研究室にお邪魔させていただき、山口正洋先生 (現在高知大学医学部) にご指導いただきながら、嗅覚に関連する行動解析をおこないました。

学位取得後の行き先を探し始めたとき、最初は引き続き成体脳新生ニューロンの研究を続けようと考えていました。新生ニューロンの機能ついて、嗅球回路レベルで理解する研究をおこないたいと考えていました。ところが、嗅覚系の成体脳ニューロン新生に関する研究をおこなっている研究室は日本にあまりなかったので、必然的に海外の研究室も視野に入れるようになりました。もちろん、人生一度きり、いつか海外で生活してみたいという憧れもありました。

#### 留学先を探す

ニューロン新生に関する海外の研究室を探しているとき、当時ニューヨーク大学に留学されていた影山研のOBである三好悟一先生 (現在東京女子医科大学) と、SfN のポスター会場で、ご相談する機会がありました。その際、「これまでと全く違うことに挑戦してみてもどうか」というアドバイスをいただきました。これまでの研究の延長でポスドク先を探していた私にとって、三好先生のアドバイスは目から鱗でした。そしてもう一度進路について考えなおすようになりました。以前から2光子励起顕微鏡を使った活動イメージングに興味がありましたので、思い切ってこれまでやってきた成体脳ニューロン新生は忘れて、イメージングができる研究室をポスドク先として考えることにしました。もしイメージング技術を習得できれば、将来的に嗅覚やニューロン新生の分野に戻る際、得た技術を活かせると思ったからです。

早速、2光子励起顕微鏡を使った面白そうなイメージングをおこなっている海外の10研究室にメールを送りました。当然、面識もコネもありませんでしたが、幸いなことに、3つの研究室から返事をいただき、インタビューにも行きました。最終的に何処に行くかとても悩みましたが、ニューヨークのコロンビア大学のYuste研究室に決めました。Yuste研は世界有数のビッグラボで世界中からたくさんの応募がありますが、奇跡的に返事がありました。それも、他の研究室はメールを送ってから数週間後のところ、Yuste先生はメール送信後1時間以内に返事がありました。電気生理実験やイメージング未経験でも私の熱意が伝わった、と当時は凄く喜びましたが、当時Yuste先生が分子生物学のできるポスドク

をたまたま探していただけだったということが後になって分かりました。何事においても、タイミングがとても大事であると実感した瞬間でした。ちなみに、インタビューのとき「今まで自分はイメージングも電気生理実験もやったことがないけどやっていけるのか？」と質問したときに、「イメージングや電気生理の実験は自転車に乗るようなものだから、練習すればすぐにできるようになる」と言われ、とても安心したことを覚えています（実際に実験をすると、そのようには全く感じませんでした…）。

### 留学してみても

このように、イメージング経験ゼロ、電気生理経験ゼロ、プログラミング経験ゼロという、傍から見れば全く使いものにならない私の留學生活が始まりました。

これまで分子生物学メインでやってきた私にとって、Yuste 研の研究環境は驚きの連続でした。自作の2光子励起顕微鏡が6台あり、また電気生理や光学部品があちこちに散乱している状態でした。一方、これまで慣れ親しんできた分子生物学や生化学実験で使用する機械や試薬はほぼゼロでした。

留學先での研究内容ですが、最初は王道のカルシウムイメージングをやろうと考えていました。ところが実際にイメージングの実験をはじめてみると、イメージング経験ゼロの私が他の強者たちと同じフィールドで戦っても絶対に勝ち目はないと直ぐに感じました。また、これまで続けてきた嗅球の研究では、抑制性ニューロンをメインでおこなってきましたので、抑制性入力を捉えることができるようなイメージングがしたいと考えました。そこで、膜電位変化を可視化する膜電位イメージング (Voltage imaging) に関する研究を始めることにしました。と言っても、私は電気生理、イメージング未経験者です。日本と異なり先輩の下について実験をするという慣習はないので、自ら色々な人に聞いて回って、実験の方法や解析方法を学びました。時間はかかってしまいましたが、イメージングや電気生理の基礎を学び、さらに膜電位イメージングのセットアップや解析法を何とか確立することができました。

Yuste 研は、日本と違って労働時間も短く、週末も実験している人はあまりいませんでした。平日でも、夜7時を過ぎると研究室にはほとんど人がなくなります。留學当初、私もそのような生活を送っていたのですが、あるときミーティングで、Yuste 先生から、「土日でも実験しなさい。そうしないと成果がでない」と、厳しいお言葉をいただきました。後から分かったことですが、Yuste 先生は、勤勉なキャラクターを見込んで、日本人ポスドクにはいつも休日勤務をするよう叱咤激励していたそうです（最近では言わなくなったみたいですが…）。留學当初は9時出勤、5時帰宅、土日休みを目指していたのですが、結局日本にいるときとあまり変わらない生活スタイルになってしまいました。

また、私が留學してもなく、アメリカで BRAIN Initiative が立ち上がりました。Yuste 先生はこのプロジェクトの前身である Brain Activity Map Project のアイデアの提唱者の一人であり、発足が決定したあとは連日世界中から取材があり大忙しでした。巨大プロジェクトが発足し、サイエンスの歴史が動いた瞬間を間近で見ることができ、本当に貴重な経験ができたと思います。

### ニューヨークでの生活

ニューヨークでの生活ですが、最初は自分の英語力不足が原因でストレスfulな日々が続きました。皆の話すスピードが早く、会話についていくことがなかなかできませんでした。また、自分の意見を相



Yuste 研のある研究棟 (Neurotechnology center)。神経科学だけでなく、イメージング、ナノサイエンス、有機化学など様々な分野の研究室が入っています。分野を横断した次世代技術の開発を目指しています。



夏のセントラルパーク 都会の高層ビルを背景にした緑一面の景色はとても美しく印象的でした。夏場は多くの人がスポーツや日焼けをしてくつろいでいます。



ポーターハウスステーキ T字の骨を挟んでフィレとサーロインの2種類の部位が楽しめる贅沢なステーキです。日本で一般的な霜降り肉とは異なり、赤身肉本来の旨味と力強さを味わうことができます。

手に上手く伝えることができず、もどかしい思いをしたり、不要な議論に発展したりする等、辛い経験を何度もしました。特に留学して間もない頃、現地で作ったクレジットカードが不正使用される事件が起こったのですが、英語力不足のためその解決は大変でした。他にも、日本ではあまり経験することのできない事件にたくさん遭遇しました。こういったトラブルは基本的には自分の意見を主張して、自分で解決しなければならないので、度胸もついて精神的に鍛えられました。

冬はとても寒いイメージのあるニューヨークですが、室内は暖房がよく効いていて半袖でも生活できるくらいです。逆に夏は冷房が効き過ぎていて長袖が必須になってきます。ニューヨークの夏は日本と比べてかなり涼しく、湿度も低いので汗をかいてもすぐに乾きます。この季節の朝のセントラルパークのジョギングは爽快でした。

また、アメリカはハンバーガーやピザなど、ジャンクフードのイメージがありますが、ニューヨークは日本以上に健康志向な人々も多いです。スーパーの有機野菜は新鮮で美味しいものが多いし、特に熟成肉を使ったステーキは日本では味わうことのできない絶品ばかりでした。その他にもスポーツやミュージカルなど、文化・娯楽に関しても魅力的な点の枚挙に暇がありません。ニューヨークは世界一エキサイティングな都市であり、お金があれば、一生楽しんで暮らせる場所だと感じました。

### 留学生生活を終えて

縁あって、日本に戻ってきましたが、ニューヨークでの生活はとても充実した3年半でした。マンハッタン島という最高の場所で世界最先端のイメージング研究をすることができて本当に幸せな留学生活でした。

留学に際し、研究テーマを変えることはとても勇気のいることだと思います。成果がでる確証はなく、慣れない環境で新しい知識・技術を習得することは簡単なことではありません。大変なこともたくさんありましたが、結果的に私はニューロン新生からイメージングにテーマを変えて新しいことに挑戦して正解だったと思っています。おかげで研究の視野を広げることができました。そして現在の尾藤研究室でも、留学中に学んだスキルや経験を活かすことができています。これから留学を考えている方がいましたら、今までの研究にとらわれず、自分の興味ある研究に迷わず挑戦してもらいたいと思います。

最後になりましたが、今回このような留学体験記を書く機会を与えて下さいました澤本和延先生、留学をサポートしていただきました日本学術振興会に御礼申し上げます。