

船井情報科学振興財団 第1回ポスドク報告書

2023年8月にCornell UniversityでNeurobiologyのPh.D.を取得し、2023年10月からColumbia Universityでポスドクとして勤務している馬淵祐太です。卒業報告書の提出からあまり時間が経っていませんが、ここ数ヶ月のポスドクの生活について報告させて頂きたいと思います。

1. 新しい生活

現在ポスドクをしているColumbia 大学はニューヨーク市のマンハッタンにあります。Ph.D.をやったCornellもニューヨーク州にありましたが、ニューヨーク市からは車で4時間以上離れたイサカという田舎町にあったので、生活環境は大きく変わりました。イサカに住んでいた頃は車を持っていたため、田舎の不便さはあるものの運転してどこにでも行くことができましたが、ニューヨークへの引越しの際に車を売ってしまったので、移動にはバスや地下鉄といった公共交通機関を利用するようになりました。日本とは異なり、特に地下鉄や電車は古く汚いのであまり好きではありませんが、買い物には必要不可欠なので利用しています。また、大学院時代は車で週1回食料をまとめ買いする生活をしていましたが、車を手放した現在は一度に大量のものを購入して帰宅することが難しいので、重いものはInstacartなどのデリバリーサービスを使って買うようになりました。スーパーでの買い物にしてもイサカと比べると物価が非常に高いので、考えて買い物をするようにしています。

Columbiaはマンハッタンの中でも少し北のuptown側にあるので、タイムズスクエアなどがあるdowntownと比べると交通量や人の数はやや少ないですが、アパートの部屋の中にもサイレンやトラックなどの大きな音は部屋の中に響いてきます。徐々に慣れてはきましたが、そうした騒音を聞くと物静かなイサカでの生活が恋しくなることがあります。一方で、日本食レストランがたくさんある、以前と比べて気軽に日本人に会えるといった大都市ならではの利点もあります。また、ニューヨークにはColumbia以外にもNYUやRockefeller大学など、神経科学に非常に強い大学が複数あり、学会やシンポジウム、共同研究を通じて他大学の研究者との交流が活発に行われているため、学外での繋がりを広げやすい点はCornellでは得ることができなかった強みだと思います。

2. 研究について

学部、大学院ともにショウジョウバエを使って研究してきましたが、ポスドクではシカネズミ (deer mouse) を使って研究しています。ショウジョウバエはマウスやラットなどと同様に、モデル生物として

長い間神経科学を含め生物系の研究に広く用いられてきました。これらの動物種がモデル生物と呼ばれる理由の一つに遺伝学的手法を用いることができるということが挙げられます。僕の根本的な研究の興味は、動物の社会行動を遺伝子、分子、神経回路レベルで理解することにあるため、様々な遺伝学的なツールを利用することができるショウジョウバエは理想的な動物でした。しかし、学部時代からショウジョウバエを使った研究をしてきて、今後新しいことに挑戦してみたい思いが芽生えたこと、動物の行動を進化の観点から研究してみたいと考えるようになったことから、ポスドクでは別の動物を使った研究をすることにしました。その中でもシカネズミといういわゆる非モデル動物を研究することに決めたのはその非常にユニークな行動によるものです。シカネズミは *Peromyscus* 属に属し、性あるいは種特異的な社会行動を示す多くのげっ歯類がこの属に含まれています。例えば、僕が研究に用いている *Peromyscus polionotus* と *Peromyscus maniculatus* はともに近縁で交尾して子供を作ることができますが、*Peromyscus polionotus* は母親と父親の両方が育児を行うのに対し、*Peromyscus maniculatus* は母親のみが育児を行います。さらに、*Peromyscus polionotus* は一夫一妻ですが、*Peromyscus maniculatus* は乱行性で複数の相手と交尾します。こうした顕著な行動の違いは遺伝的な違いによるものですが、その違いをもたらす特定の遺伝子は一部を除いてほとんどわかっていません。また、*Peromyscus* における種ごとの行動の違い自体は長い間知られていましたが、その行動の差を生み出すメカニズムを解明するために神経科学的なアプローチが取られるようになったのは比較的最近で、それは昨今の遺伝学的、分子生物学的実験手法の進歩の賜物です。上述の通り、神経科学の研究ではショウジョウバエやマウスなどのモデル動物が重宝されてきました。動物の行動を遺伝子、分子、神経回路のレベルで研究するには遺伝学的手法を使えることに大きなアドバンテージがあり、モデル動物以外ではそうしたレベルにまで踏み込んだ研究は困難でした。しかし、遺伝子操作やゲノムのシーケンス、網羅的な遺伝子発現の解析の技術が進歩し、これまで遺伝学的手法をとるのが難しかった動物種においても遺伝学的手法を応用することができるようになりました。実際、僕の大学院在学中に、非モデル動物を使った特定の行動の神経メカニズムに着目した研究成果を複数目にしたことで、ユニークな行動の違いを持つ動物を使って、行動の種差を生み出す神経基盤を研究したいと思うようになりました。非モデル動物を扱うには依然として様々な実験的な制限があるのは事実ですが、ポスドクでは心機一転新しい実験技術や知識を学ぶのは非常に楽しみです。

現在、特にシカネズミの育児行動の違いに関心をもっています。育児行動は昆虫、魚類、両生類、爬虫類、鳥類、哺乳類などの多くの動物種でみられ、子供の生存や発達に非常に重要です。育児行動には個人差、性差、種差があり、例えば哺乳類の多くの種では母親のみが育児を行い、母親と父親の両方が育児を行う種はわずか3-5%ほどだと言われています。そうした行動あるいは意欲の違いがどのように生み出されているのかは遺伝子、分子、神経回路レベルではよくわかっていません。一般的なモデル動物であるマウスやラットは基本的に母親のみが育児を行うため、雄の育児行動の神経基盤や両親が育児を行うという行動がどのように進化してきたのかを研究するにはあまり適した実験動物とは言えません。そうしたメカニズムを研究するには、*Peromyscus polionotus* と *Peromyscus maniculatus* のように

近縁でありながら育児行動に大きな差がある種を研究に用いることは、遺伝子、分子、神経回路、行動を比較しながら実験できる点で非常に有用だと思っています。具体的な研究プロジェクトを練っている段階ではありますが、*Peromyscus* 種のユニークな行動の違いに着目して、育児行動の性差および種差が分子、神経回路レベルでいかにして生じるのかを研究したいと考えています。

卒業報告書でも触れましたが、所属している研究室は Columbia 大学の中でも Zuckerman Institute という 50 を超える神経科学系の研究室が集まる 2015 年にできた比較的新しい研究所の中にあります。Zuckerman には多様な手法、実験動物を使った研究者が数多く在籍しているので、そうしたコミュニティの利点を活かして共同研究や自分の研究の幅を広げていきたいと思っています。現在は Columbia 大学内の Alan Kanzer Postdoctoral Fellowship というポスドク用の奨学金をもらっていますが、外部の奨学金に応募することが推奨されているので、今後複数の奨学金に応募する予定です。奨学金の申請書を書くのには多くの時間を費やす必要がありますが、PI や研究室のメンバーからフィードバックをもらいながら研究計画書を書いているとプロジェクトのアイデアがいろいろと出てくるのでいい機会だと思っています。

3. 最後に

以上で第 1 回のポスドク報告書とさせていただきます。大学院在学中も船井情報科学振興財団に大変手厚くサポートをして頂きましたが、ポスドクの期間まで援助して頂き非常に感謝しております。引き続き奨学生や財団の方々、どうぞよろしく願いいたします。