

2020年12月報告書

穴倉真理

2020年度奨学生の穴倉真理です。カナダのマギル大学で神経科学を勉強しております。PhD学生一年目、上半期についてご報告いたします。

1. 現状

夢にまで見た海外大学院留学生活は、夢にも思わなかった新型コロナウイルスの影響を受けて、想像とは異なる形でスタートしました。当初の予定では、8月に渡航し生活環境を整え、9月から新しい出会いや刺激に胸を膨らませて大学院生活をスタートするはずでした。ところが、新型コロナウイルスの感染拡大によりカナダは留学生の受け入れを停止し、9月になってもビザは発行されず、渡航できませんでした。5月頃は楽観的に「8月に行けなくても9月に行けるかな」と考えていましたが、ついに9月になっても何の目処も立たない状況となり、かなり打ちひしがれたのを記憶しています。

私は、執念とも言えるほどの心意気で海外大学院進学を目指していたため、現地に行っただけで諸事万端を吸収できないのは言葉にできないほど悔しかったのですが、生半可な気持ちで進学した訳ではないからこそ、コロナを理由に自分の大学院生活の質を落とす妥協をするつもりは全くありませんでした。

この文章には、進学先のマギル大学から10,580km離れた京都の実家で、毎日和食を堪能し、課題に追い詰められ、研究プロジェクトの結果に頭を捻り、試験を恨めしく思いながらも何とか走り抜けた日々について記します。

因みに、12/29にガラガラの成田空港から飛び立ち、無事にQuarantineを始めております（本日2020年大晦日）。結局、ビザは10月の中旬ごろに発行されたため、もっと早く渡航できたのですが、学業や研究で両手が塞がっており、渡航の手筈を整える余裕がなかったので、冬休み中に現地入りをすることを決めました。

2. 授業

プログラムコーディネーターと相談したところ、「研究との両立を考えて、1学期中に履修する授業は1つ、最高でも2つだけにした方がいい。」とアドバイスを受けました。今学期は全てがリモートであるため、研究のスピードが遅いだろうと思い、また、リモートでも比較的充実したコンテンツが見込めるだろうということで、座学中心の授業を二つ履修しました。一つは「Principles of Neuroscience 1」で、Neuroscience 学生が必ず受けないといけない基礎科目です。もう一つは「Statistical Inference」という統計の授業です。統計は学部の頃に履修しましたが、やはり所々抜け落ちていて感じ、今後自信を持ってデータを解析・解釈するためにも体系的に学ぶことにしました。

「Principle of Neuroscience 1」は、複数の先生が自身の専門に沿ったテーマを受け持つリレー形式の授業で、内容はそこまで高度ではありませんでした。しかし、授業の趣旨が、基礎知識を習得する、というよりかは、研究を設計するのに必要な知見を身につける、というものであり、かなり有意義であったと感じます。一つの事柄を学ぶにしても、どういう実験が組み立てられるか、実際自分で実験するときに気を付けるべきことは何か、結果からどういうことを議論できるか、など、学生が実際に研究する時に活かせる観点が教授されました。また、まだ科学者の間で合意が取れていない事象についても触れられ、先生自身はどういう考えを持っているか、それはどういう根拠に支えられているか、等、単に教科書に載っている内容だけでなく、研究者としての素質を養うような内容でした。

特に面白かったのは、ある先生が自分の過去の研究を紹介する際に、「こういうことを考え、セオリーを打ち立て、論文を書きましたが、その次の年に、他の研究者が私のセオリーが完全に間違っていることを示す論文を発表しました。私は、間違っていました。」とざっくりばらんに言っていたことです。私はこの瞬間がすごく気に入っていて、サイエンスというのはこうあって欲しいな、と思いました。自分が正しいということを示すために論文を書くのではなく、この複雑な自然界を理解するため、多くの研究者が頭を捻り、試行錯誤しながらもお互いを補填し、真理に近づくというのが大事だと思うのです。

この授業は、課題として、mock grant を書くというのがありました。これは、自分で研究方針を構築し、研究資金を申請する際の書面を自分で書いてみるというものです。ただ、グラントを書くだけでなく、ピアレビューと言って、学生がお互いの申請書草案を見て評価をし合うというフェーズがありました。このピアレビューというのが面白く、クラスメイトがどのような研究を設計しどういう文章を書き上げているのかを覗き見ることができました。また、私もクラスメイトからかなり辛辣な評価を頂戴することができました。研究の裏にあるロジックや考えを端的に伝えることにまだ慣れていないので、今後の課題だと思います。また、先生方も、過去に実際に申請したグラントを共有してくださったので、大変参考になりました。まだまだ未熟な側面を痛感したものの、かなり有意義な授業でした。

「Statistical Inference」では久々に数学を齧り、非常に楽しかったです。確率変数から始まりベイズ統計に至るまで、非常に様々な項目に触れる授業でした。色々な数学的・統計的概念の繋がりを改めて把握することができ、頭の中がすっきりとしました。少し無理をしてまでも本授業を受けたのは正解だったと思います。というのも、神経科学という分野でも統計は重要で触れ合う機会が多くありますが、時に私の理解が追いつかず、自信を持って議論に参加できないということがありました。私は、早くこの状態から脱却したい、もっときちんと議論を理解したいと思っており、PhD の1学期目で統計を学び直すことを決意しました。

授業のスピード、濃さ、そして実際自分で手を動かす頻度がとてもバランス良く、かなり楽しく授業を受けることができました。いや、課題が出される頻度は結構多く、苦労はしました。ただ、知識を自分のものにするには適した頻度だったと思います。Discord というオ

オンライン媒体を活用し、授業外でも学生同士が勉強を教え合ったり勉強会を開いたり、学生同士の交流が図れたのも有意義でした。

数学的に事象を捉えることの明瞭さに改めて陶醉し、今後の研究でもっと上手く数学的要素を組み込めないか、と思うようになりました。

これら授業はリアルタイムで受講することも、録画を視聴することも可能でした。時差が13時間（サマータイム終了後は14時間）であったため、録画に頼ることもしばしばありました。ただ、統計の授業は課題が二週間に一回ほど出され、その事前解説やフィードバックをいち早く入手することが重要であったため、リアルタイムで出席するよう心がけていました。正直言うと大変でしたが、できないことはありませんでした。

3. 研究

上記の通り授業は大して問題なく受講できたのですが、一番苦労したのは研究活動でした。本来ならば、一年目はラボローテーションで、3つの研究室を3ヶ月間ずつ渡り歩き、研究テーマや研究室との相性を確かめる予定でした。しかし、in personの活動が制限されている中、従来通りのラボローテーションは困難となり、夏にプログラムコーディネーターから、「最初の3ヶ月は、paper reviewをする期間にして、その後、状況が改善されるとみて、それぞれの研究室に2ヶ月ずつ所属することにしましょう」という打診がきました。

端的に言えば、私はこの提案には不満でした。第一に、paper reviewというのは（大事だと思いますが）、研究するというに比べると知識を吸収するだけで、何かを議論したり、アウトプットしたりという要素に欠けると思ったのです。つまり、面白そうとは思えず、研究の代わりに3ヶ月従事したいとは思いませんでした。第二に、ローテーションで所属する期間が各研究室2ヶ月に短縮されることは好ましく思えませんでした。私は短期研究インターンをしたことがあるので分かりますが、2ヶ月だけで研究で何か残すのはかなり難しいです（分野によるかもしれませんが）。2ヶ月というのは、その研究室で行われている研究テーマの醍醐味を理解するには短すぎると感じたのです。

どうしても嫌だった私は、プログラムコーディネーターに直訴し、Computationalな研究（コンピューターを使うドライ系の研究）をする研究室に所属し、9月からリモートで研究を始めても良いか、と交渉しました。丁寧ながらも曲がるつもりはないという強い意志を感じさせる長文メールを送ったところ、プログラムコーディネーターは承諾してくれました。結果、同プログラムの学生全員に、paper reviewをするか、リモートで研究するかという二つの選択肢が与えられ、9割の学生が後者を選びました。みんな研究がしたいのですね（か、paper reviewが嫌だったか）。私の手柄であると自負しています。

本来、私は9月からショウジョウバエを使った研究室に所属する予定でしたが、実験ができないとなると、できることが非常に限られてしまうので、こちらの研究室への所属は延期することにしました。そして、急遽8月に多くの先生に連絡を取り、9月から受け入れていただけた研究室にたどり着きました。

本研究室では、幅広い研究を行っていますが、私は思春期の子供の脳画像データを分析するという研究に従事しました。Adolescent Brain Cognitive Development (ABCD) Study という大規模なデータセットを使い、遺伝情報と脳の機能・構造の関連性を調べました。特に肥満に注目し、遺伝情報から肥満になる傾向があると判断された子供たちに、どのような脳の特徴が見られるか、ということ調べました。肥満にあまり着目したことがないのですが、なかなか面白い研究テーマだと思いました。

肥満になる原因は様々ですが、一つに食べることを「制御できない」という点があります。このような行動パターンは脳の特徴としてどういう風に現れているのでしょうか。そして、これはどの程度遺伝情報に書き込まれているのでしょうか。このような観点を持った研究です。これ以上のことは企業秘密（研究室秘密）なので触れませんが、ミクロからマクロまで繋がる面白い観点だと思い、かなり研究テーマを気に入っています。

そして、図らずしも、ラッキーなことに、論文に繋がるような結果、特徴を見つけることができ、今後の議論がさらに面白くなっていくことが予想されます。1月からは違うラボに所属しますが、教授やポスドクにはこのプロジェクトに関わり続けて欲しいと言われ、私も勿論、関わり続けるつもりです。

指導して下さったポスドクは、とても辛抱強く、また何を聞いても快く対応して下さるので助かりました。リモートで研究するのはなかなか心細かったですが、定期的に行うzoom ミーティングでは毎度毎度「凄いね!」「進めるの早いね!」「その考察は非常に良いね!」と褒めていただき、ほくほくとした気持ちで進めることができました。また、教授をとても気に掛けてくださり、忙しいのにも関わらず、何度も1対1のミーティングを持ってくださり、幅広い知見を共有して下さりました。先生がMDPhDということもあり、人間の生体機能についての理解が深く、ディスカッションするのも楽しかったです。また、ポスドクが多い研究室で、ラボミーティングにおけるポスドク同士のディスカッションも濃いもので、非常に刺激的でした。

総じてリモートでしたが、本ローテーションはとても良いものだったと思います。

今までは「生物学」「基礎科学」という領域でしか研究したことがなかったのですが、今回、「医学」という分野で研究をしました。研究意義が直感的でわかりやすく、科学に疎い人に対してでも、研究の「必要性」を比較的簡単に語るができると感じました。（知り合い等にどういう研究をしているかを伝えると「それは肥満で苦しむ人たちの助けになるかもしれないのか!すごい研究をしているね!」と両手を上げて応援してもらえます。）ただ、私は、基礎

科学も同等に重要だと思うので、今回なんだか甘い蜜を舐めてしまった気がして、複雑に感じています。

4. タイムゾーン問題

授業も研究も、時差を考慮していただければ、正直、日本時間で生活することは可能でした。しかし、研究所で定期的に行われるセミナー等は現地時間で開催され、録画されないこともあったので、昼夜逆転させて参加することもしばしばありました。体には悪いですが、このようなこのように、様々な分野の研究を垣間見るのも、大学院生活で楽しみにしていたことなので、コーヒーを飲んで参加してみました。研究所のセミナー等はこれからも積極的に参加したいです。

4. まとめ

私生活でも、GoTo キャンペーンを良識のある範囲で堪能し、毎日楽しく過ごせました。出国前は GoToEat を使って和食を大量に食べ納めしたところ、3 kg 肥えてしまいました。寒い所に住む生き物は概して脂肪を蓄えているので、私もそれに倣ったということ。

昼間は日本での生活を堪能し、夕方から夜は齷齪働く、という日々もありました。個人的にはそこまで苦痛を感じませんでしたが、やはり、身体には負担だったようで、髪の毛がよく抜けたり、顔のシワが気になるようになったり、あまり良くはないようです。今後は生活習慣にもしっかり気を配って生活していこうと思います。

このような形で始まりましたが今後の PhD 生活は、とてもとても楽しみです。最後になりましたが、財団からの支援がなければここまで自由で前向きには振る舞えませんでした。心の底から感謝申し上げます。