

船井情報科学振興財団 留学報告書

第4回 留学報告書

2022年7月

高柳 早希

2020年夏より船井情報科学振興財団にご支援をいただきJohns Hopkins University (JHU), School of Medicine, XDBio Ph.D. Programに在籍しております、高柳早希です。ボルチモアで迎える2回目の夏と共に、Ph.D.課程も3年目に差し掛かろうとしています。本報告書ではPh.D. 2年目春学期の進捗について報告いたします。

コロナ前以来3年ぶりに開催された、市の公式の独立記念日の花火です。オケの生演奏をバックに(オケの効果音として?)花火を打ち上げるスタイルでした。メディカルキャンパスはまだマスク必須ですが、街中でコロナの影響を感じることはほとんどなくなりました。



I. 研究

前回の報告書にて記載のとおり、先学期までに希望する授業はほとんど取り終えたことから、今学期は自分の研究に専念することができました。私は現在主に2つのプロジェクトに取り組んでいます。両テーマとも始まったばかりで、形にして詳細を報告できるのは数年先のこととなると思いますが、テーマの概要をご紹介します。

一つ目のプロジェクトでは神経変性疾患の分子機構を分子ツールを用いて解明することを目指しています。パーキンソン病や筋萎縮性軸索硬化症 (ALS) といった神経変性疾患では、しばしば神経細胞内にタンパク質やmRNAなどから構成される凝集体が観察され、こうした凝集体は神経細胞死、そして疾患の発症に関与すると考えられています。一方、現在において神経変性疾患に関連する凝集体を分解する手法が存在しないことから、疾患関連タンパク質自体の機能と凝集体の持つ機能とを明確に区分することはできず、疾患発症の詳細なメカニズムはわかっていません。本プロジェクトでは凝集体を分解する分子ツールを開発することで、未だ十分に解明されていない神経変性疾患発症メカニズムを明らかにすることを目指しています。このテーマはイスラエルの大学の神経変性疾患の分子機構の解明を専門とするラボ、フランスの研究機関の細胞内での物理的力の測定を強みとする生物物理学のラボとの海をまたいだ共同研究で、現在は月に1度ほどオンラインのミーティングを通して研究の方向性を話し合っているところです。今後それぞれのラボの強みを活かしてプロジェクトが進んでいく予定です。

二つ目のプロジェクトでは細胞間の結合をコントロールする新規ツールの開発を目指しています。細胞間の結合は、集団遊走などの細胞の集団的行動、発生におけるパターン形成、また人工的な系におけるオルガノイドの作成などで重要な役割を果たします。したがって、細胞間の物理的な結合を人工的にコントロールできるツールはこれらの現象の研究に有意義だと言えます。現在、二種類の細胞のそれぞれの細胞膜上に、リガンド処置下で二量体化するタンパク質の片方を発現させることで、リガンド処置下で目的の細胞間の接着

を引き起こすツールはいくつか存在していますが、既存のツールを拡張することは容易ではなく、そのためさまざまな細胞間の組み合わせが存在する複雑なシステムの研究に活用することは困難です。本プロジェクトでは、あるリガンドと、そのリガンドに対する結合が報告されている複数のタンパク質との結合の特徴を明らかにし、それをもとに細胞外接着をコントロールするツールとして活用できるか、より複雑なパターンを持つ細胞間接着をコントロールできるかについて検討していく予定です。

また、今月4月にはアメリカに来て初めての研究シンポジウムに参加しました。シンポジウムと言っても私の所属するJHU Department of Cell Biologyが主催する集会で、参加者もJHUとして中心にメリーランド州に立地する大学・研究機関(NIHやUniversity of Marylandなど)がほとんどの小規模なものです。私自身はラボを卒業した先輩学生が行っていた研究で、論文化までの間私が少しだけお手伝いしているテーマについてのポスター発表を行いました。また、今回のシンポジウムは小規模なものだったことが幸いしてポスターセッションにも積極的に参加して議論に加わることができました。実は今まで学会に参加しても講演への参加ばかりで、初対面の人に話しかけることが苦手で聴衆としてポスターセッションに真面目に参加したことがなかったのですが、人見知りの壁を多少なりとも克服できたのが本シンポジウムに参加した一番の収穫だったと思います。

私は渡米が遅れた上、各ローテーションに3ヶ月強を費やしたため、Ph.D.課程の1年目はローテーションで終了し、Ph.D.を通して具体的に何を研究するかは不透明なまま終了してしまいました。ローテーション期間中は短い期間で新しい手法や知識を効率よく得ることができ有意義なものではありましたが、やはり自分のテーマを持ったことで研究に主体的に取り組めるようになったのはうれしいことです。今学期は自分の研究のみに集中することができましたが、来学期はDoctoral Board Oral Exam (DBO, 他校でPreliminary ExamやQualifying Examと呼ばれる試験に相当するものです)やThesis Committee meetingなど、プログラムのrequirementへの準備に時間と労力を割くことになりそうです。今学期の最後に多少なりとも自分の研究テーマが進み始めたことを糧に、来学期は一層研究に力を入れていきたいと思っています。

II. 生活

以前の報告書で、ボルチモアでの生活について報告いたしましたが、その際は治安面を中心にネガティブキャンペーンのような内容になってしまったため、本報告書ではボルチモアをアピールしようと思います。

欧州諸国の美術館には敵いませんが、ボルチモアは質の高い美術館・博物館へのアクセスしやすさにおいて、アメリカの都市の中では恵まれていると思います。ボルチモア市内ではWalters Art MuseumとBaltimore Museum of Art (BMA)という2つの美術館が有名で、どちらの美術館も無料で入場することができます。

Waltersは個人のコレクションが基となった美術館で、街中のこじんまりした美術館といった風情です。中世宗教画やルネサンス期の作品の他、古代ギリシャ、インド・アジア圏、イスラム圏の美術品を広く収蔵しています。小作品が中心ではありますが、RaphaelやTiepoloらの絵画も公開しており、市内中心部にありふらりと立ち寄れるためおすすめです。BMAはJHUのメインキャンパスであるHomewoodキャンパスのすぐ隣に位置しており、比較的規模の大きな美術館で



Baltimore Museum of Artのメインエントランス。館内の絵画・彫刻作品の他に、敷地内の庭園には近代彫刻が点在しています。

す。こちらの美術館も古今東西の作品を網羅していますが、中心となっているコレクションは個人の寄贈が基となった印象派の作品群だと思えます。特にMatisseの作品は1000作以上を収蔵しているそうで、美術館の大きな目玉となっています。また、近現代のアメリカの作品、特に装飾美術や黒人作家の作品などにも力を入れているように感じます。

加えて、ボルチモアからワシントンDCへは電車で1時間、片道\$9で行くことができるため、週末に日帰りで行くことができます。Smithsonian系列の博物館やNational Galleryは入場無料なので、気軽に行けるのがうれしいところです。とにかく膨大なので私自身行ったことのない博物館の方が多いですが、この半年でおもしろかったのはFreer Gallery/National Museum of Asian Artで開催されていた北斎展です。有名な版画群の他に、老年期に至るまでの肉筆画の展示も充実していて、特に生き物をいきいきと捉えた作品に魅了されました。余談ですが、海外で日本の作品を見るとアジアの中での日本が相対化されて新鮮に感じます。

III. 最後に

今学期は大きなイベントもない反面、ほとんどの時間を研究に費やすことができ、自分のことに集中して過ごすことができました。また、春には渡米以来初めて日本に帰ることもできました。蔓延防止措置解除直後であり、友人に会うのは極力控えたものの、自宅で愛犬たちとのんびりし、おいしいものを食べ、桜を眺め、と充実した時間を過ごせました。これまでも3回ほど帰国を考えたことがあったものの、その度にコロナの状況が悪化し断念することを繰り返していたため、もう家に帰れないのでは、愛犬たちと会えないのではとネガティブになってしまうこともあったのですが、一度日本でリフレッシュできたことで、気持ちの上で余裕ができて留学にもプラスに働いているように感じます。もうPh.D.課程の最初の2年間が終わってしまうのだと思うと、時の流れの速さを感じます。留学をご支援いただいている船井財団の皆様に深く御礼申し上げます。学業・研究の両面でしっかりとした成果を出し、財団からのご支援・ご期待に応えられるよう、引き続き尽力していきます。