

船井情報科学振興財団
Funai Overseas Scholarship 2022 年度奨学生
第2回報告書（1年目 10～12月）

坂田莉奈
2022年12月

1. はじめに

Cambridge/MRC Laboratory of Molecular Biology (LMB) PhD Program に在籍している坂田莉奈です。アメリカ組に比べて遅く、こちらでは10月から学期が始まり、来てから3か月ほどが経ちました。現在は研究も始まり、生活も落ち着いてきました。

2. 研究

イギリスの大学院では応募する時点で研究室と研究のテーマまであらかじめ先生と話し合ってから入学します。それを踏まえ上でも、3ヶ月にしてはだいぶ充実に研究できている感覚です。イギリスの他の多くの PhD プログラム同様、授業や単位はないです。

- 研究紹介～ヒトの初期発生を研究するとは？～

ヒトの初期発生の研究は人間の原点を知る為や初期発生疾患の原因などを解明するのに大変重要であるが、直接発達中の人胚に実験するのは物理的、倫理的に問題があるため、研究が難しいとされています。そんな中、私が所属している Shahbazi 研究室は世界でも少ないヒトの胚の初期発生を研究している研究室です。どうやって研究しているかと言いますと、方法は二つあります：

ひとつ目の方法は、体外受精で余り、患者が研究用に寄付してくれたヒト胚を使うことです。この時のヒト胚(胚盤胞と呼ぶ)はまだおよそ 200 細胞ぐらいの細胞の塊です[図1]。そしての国の倫理機関、大学、と研究施設による倫理審査と定期的な監視とのもと 14 日まで培養することが（イギリスの場合）許可されています。研究室に入りヒトの胚に関わる実験に携わる機会があるが、実験中も絶対一人ではなく、1人は監視役としているなどと決まった規制がいくつもあり、普段の実験より慎重に実験が行われます。



ふたつ目の方法は、iPS などの幹細胞を使いヒト胚のモデルを使い実験をすることです。もちろん、モデルは本物ではないので実際起きている現象を説明するには制限がありますが、近年この分野が急速に成長しており、モデルが本物により近づいています。

そして、私はこの研究分野で2つのテーマを進行しています。まず最初は新しいヒト胚のモデルを立ち上げることです。このモデルはヒト胚と幹細胞のハイブリッドであり、より実際のヒト胚に近いモデルが期待されます。2個目のプロジェクトは人の初期発生における染色体異常の研究です。人間は初期発生時に実は多くの染色体異常をもった細胞があることが知られています。しかし、生まれてきた胎児の多くは正常な染色体数を持っています。なのでどのようにして染色体異常が排除されて、どのような場合排除に失敗するかなどについて研究しています。最初の1、2ヶ月は主に研究に必要な実験手法などを学び・構築し、3か月目ぐらいから実際に実験を始めました。

- 研究環境：MRC 分子生物研究所 (LMB)

研究室が所属している LMB は Nobel Factory と言われているぐらい過去にノーベル賞受賞者が多く (12 人と 1 研究施設としては一番多いらしい)、ケンブリッジの中でも働いている人は誇りに思ってそこで研究をしているのがよく伝わってきます。

LMB は少し特殊で小さめのラボが多く (平均 5、6 人)、また研究室の主宰者 (P I) と学生がなるべく研究に集中できるように研究機関が手厚くサポートしてくれています。賛否はありますが、基本外部から研究資金を調達しなくても研究資金は十分にあります。また、実験の補助を (器具の洗浄から新しいマウスのラインの樹立まで) 色々手伝ってくれます。研究施設が一番上の階に食堂があり、比較的安い値段で栄養ある昼ごはんが美味しくいただけます。お昼は基本ラボや隣のラボのみなんでこの食堂で食べるのが LMB 文化の一つです。最初は違和感ありましたが、今ではこのお昼の時間も私の楽しみの一つです。

LMB は今も素晴らしい研究施設だと感じているが、近年ノーベル賞受賞者が出ていないのでこのままの環境を継続していけるかと心配する声も聞きます。



図2 LMB (a)外からの LMB。2013 に新しい建てものに移り、ケンブリッジの中心の建物より近代的。(b)内側からの LMB。開放感あり、光がよく入ってくる作りになっている。(c)上からの LMB(Google maps からの画像)。実は染色体の形になっている。

- 研究環境：研究室 (Shahbazi Lab)

研究室は 6 人：研究室の主宰者(PI)、ポスドク 2 人、と私を含め PhD が 3 人います。

PI が Funding に追われていないので自ら実験をされていて、学生の実験の指導もしてくれているので、実験中や合間などとても気軽に質問や議論ができる環境です。日本や以前いたカナダでも、PI が自ら実験されるのはとても珍しいです。留学する前にアジア人はモリモリと実験する人が多いがヨーロッパ人ゆるゆるゆると実験する人が多いとの話を聞いていて、PI がスペイン出身の方なので以前の日本の研究室より緩めだとの先入観を持って始めたが、案外そうではなかったです。「いきなりこんなに実験するの?」と思ってしまうぐらい実験は最初の週から次々と指導して下さり、刺激的な毎日です。私は違った分野からきているため、新しく学ばなくてはならない知識や実験の手法が多く、最初からモリモリと研究できるのは嬉しいです。他にも研究室に私と同時期に Ph D を始めた学生が 1 人いて、とても気が合うおかげで、最初の頃から新しい環境になれることができました。

平日は大体 9 時から 17 時ぐらいまで研究施設にいます。特にコアタイムなどはありません。私が扱っているヒトの幹細胞は毎日培地変えが必要です。研究室内当番制で週末の培地替えをしていますが、土日ラボに行くことも結構あります (できるだけ長くはしないようにしています)。実験以外にも週に一度 PI との 1 対 1 のミーティング、ラボ全体ミーティング、他に隣の

ラボなどを含めたジャーナルクラブや報告会に参加します。また、バイオインフォマティクスやゲノムのシーケンシングを沢山行っている少し離れた Sanger 研究所のラボと共同研究しているため、週に1度そちらの研究室のミーティングにも参加します。従って、自分の研究室は小さめだが、他の研究室の研究者と関わる機会も多く、研究室内の人数が少ないので得られる意見が少ないのはあまり問題ではないと感じております。

自分に合った研究室に入れてとても幸福に思います。



図3 研究室 (a) 研究室の同期と細胞をいっぱい培養できて満足している私。(b) リトリートで南の町ブライトンへ。(c) イギリスでの初ボーリング。

3. 生活

- 食と天気

イギリスに留学において一番心配されるのが食と天気。

イギリス料理は美味しいとは言い難いが、カナダ・アメリカ料理より高タンパクなイギリスの料理（野菜や肉を2煮込んだり、パイにしたりもの）の方が口に合います。

私の場合カレッジと研究施設に食堂があるため、そこで食を済ませることが多いです。イギリス料理以外のアジアから中東系まで種類は豊富ですし、外食よりバランスを取れた食事が取れます。しかし、アジア系の料理と言っても本格的なものが出されるわけではなく、よくわからない（Kimchi-Yakisoba, Curry Tempura など）斬新な料理が出てくることが多いです。寮にキッチンがあるので、朝と夜ご飯は自炊もします。スーパーの食料は日本と同じ、もしくは少し安いです。日本やアジアの食材の入手は困難なので、洋風料理（パスタ系とか）やある食材で作るため、斬新な日本料理に出来上がってしまうこともあります。

天気は想像通り、特に12月に入ってからには曇りの日が多く、日照時間も短いです。ラボのポストドクなどにビタミンDのサプリ飲まないと言われ、イギリスの国民医療サービス（NHS）も推奨しているので、ビタミンDサプリを摂取することにしました。

- カレッジ(Emmanuel College)

ケンブリッジでは全ての学生が学部とは別に「カレッジ」に所属します。カレッジは全部で31校あります。このカレッジ制はよくハリポッターで出てくる「寮」と例えられています。私はハリポッターを読んだことがないのでこの説明の理解に困りました。私が知っているもので説明してみると大学の寮の存在を数倍濃くした感じです。カレッジは独立して運営されていて、敷地内には寮に限らず、多くの場合教室、食堂、礼拝堂、庭などを備えています。そしてカレッジ内の部活があり、カレッジ間のスポーツなどの対抗が活発に行われています。必ずしも寮に住んでいなくても学生はカレッジには所属し、学部生の低学年に関してはカレッジで授業を受けています。31のカレッジは作られた時代、歴史的背景、対象なども色々ありそれを知るのも面白い。

学部生は応募時に競争率が高いカレッジのものもあるが、大学院生はほとんどの場合選んだところにいける。私はカレッジの場所と比較的伝統はあるがに伝統こだわりすぎない、フレンドリーなカレッジとして知られている Emmanuel College を選んだ。応募する時カレッジを選ばない選択もあるが、カレッジはケンブリッジでの生活に結構影響するので選ぶべきだと思う。

オリエンテーションは基本カレッジで行われ、到着した最初の週はいきなり入学式や食事会などカレッジの行事が詰め込まれていて、かなり圧倒されました。その後も定期的にカレッジ主催のフォーマルと呼ぶ食事会などが開催されます。このフォーマルでは黒いガウンを着る不思議な義務があり、日本の大学では経験してこなかったワインやチーズも出てくるフルコースメインの食事で、自分の研究分野と離れた人との会話ができ、とても新鮮で貴重な経験だと思っています。日本では特に大学院になると自分の分野外と話す機会が減ってしまうのでこのカレッジシステムは、色々な人と会話をできるようになる訓練としてもとても良いと思いました。



図 4 Emmanuel College (a) 正門。街中に位置している。(b) 正門の中に入ってすぐの中庭。中に入ると静かで落ち着く。(c) 入学式での写真撮影。(d) フォーマルの様子。(e) フォーマルのメニュー。天ぷらリゾットがメインに。

- ハウス (Park Lodge)

大学院生はカレッジに所属していてもカレッジの寮には住まない選択をする人も多いが、便利さと社交性を上げるためにカレッジの寮に住むことにしました。配属されたのは Park Lodge という大学院専用の学生寮(家)、家賃は1月電気・ガスこみで~11万円(700ポンド)。外で家を探すより少し安いです。

到着し、家のドアを開ける前は「家具は備えつき」以外情報はほとんどなく、ドアを開けてみたら部屋の年季の入り具合にとても驚きました。Park lodge は 10人住んでいて、キッチン、トイレが共同です。そのおかげで、研究室の外でも社交の場ができ、週に一度夜ご飯をみんなで食べたり、秋の花火見に行ったり、クリスマスの家を作ったりして研究室外の人と近い関係を築けます。



図4 家(Park Lodge) (a) 部屋の中。(b)ドアの外にある公園。(d) みんなで夜ご飯。(e) 寮の仲間たち。(f) キッチンでジンジャーブレッドハウス作り

- 通勤

LMBはケンブリッジの中心から3kmほど離れている病院などが位置する南にある Cambridge Biomedical Campus にあるため、寮から歩くには少し遠いです。最初はバスに乗っていたのですが、バスがあまりに頼りにならず、乗っている時間は20分程度ですが、時間通りになることは少なく、多くて40分ほど待たされることがありました。なので、2週間目に諦め、自転車を購入しました。ケンブリッジはかなりの自転車社会で自転車用の道も整備されており、断然自転車での移動をお勧めします。自転車だと20ほどで研究室につきます。この道が草原などを通り抜ける爽快な道で、天気の良いときはテンションが上がります。

週に一度、生物情報学関連で共同研究をしている Sanger 研究所に行くのですが、ここはLMBから自転車ですらに南へ、家から片道1時間かかりますが、これも景色が綺麗なので自転車で行ってます。



図5 通学路 (a) 晴れた日の自転車、徒歩専用レーン。(b)雪の日

- ボート部

日本、カナダにいるときは登山を趣味にしていたのですが、ケンブリッジ付近は驚くほど平地なのでこの趣味の継続は諦め、新たなスポーツに挑戦することにしました。せっかくなので、日本では余りやる機会がなさそうなボート部に入部することにしました。大学とカレッジのボート部がありますが、大学のはかなり本格的で初心者用ではないのでカレッジのボート部に参加しました。ボートは楽しく爽快で、とても良い全身運動なため、すぐにハマりました。

部は最初のターム（～3 か月間）は初心者・お試し期間で週2回ほど練習があります。格コレッジ川沿いにボートの小屋を所有しており、私の寮から徒歩15分弱とても便利なところにあります。主に学部生が所属しているため、練習は授業に間にあるように朝7時集合で、日の出時間から出発が許可されています。8人乗りのボートでこぐ位置なども決まっています。

初心者でも学内戦に参加でき、入って1か月の時、学内のアークカレッジ大会に出ました。アークとは特殊なローイング機械です。アーク大会では一人500m、リレー形式で8人が順番で漕ぎます。当時はアークではなく、実際ボートに乗って練習していてアークには2回しか乗ったことなかく、どうなるかと思いましたが、この大会の初心者部門で優勝することができました。

ボート部は研究とかけは離れた人に出会うことができ、良い息抜きになるため、今後もケンブリッジにいる間は続けて行きたいと思います。



図5 ボート部 (a)近くに流れる川で練習 (b)学内アーク大会。前にあるのがアーク(Erg) (c)同じボートのメンバー

- 最後に

船井情報科学振興財団のご支援のおかげで無事希望していた研究室に入り、刺激的な研究生活過ごすことができます。今後はこの留学機会を活かし、色々な人と接し、研究では知識と能力を得て、分野の発展に貢献していきたいと思っています。