

MERIT 国内インターン報告書

東京大学大学院 理学系研究科 物理学専攻 樋口研究室

MERIT 5 期生 博士課程 2 年

上道 雅仁

概要

2018 年 11 月 22 日から同年 12 月 22 日にかけて、理化学研究所生命機能科学研究センター(理研 BDR) 川口生体非平衡物理学理研白眉研究チーム(川口研)において神経幹細胞への遺伝子導入実験とその運動観察、並びに微細加工技術の立ち上げを行った。受入先チームリーダーの川口喬吾氏は私自身が修士課程時に所属した東大物理学専攻 佐野研究室の先輩にあたる。多様なテーマを個々の学生が研究する佐野研にあって川口氏と私はともに神経幹細胞を用いた研究を行っているが、これまで一緒に実験する機会には恵まれて来なかった。そこで今回、インターンを利用してかねてより希望していた共同研究を実現するに至った。

研究内容の概要

神経幹細胞は接着培養すると細長い形をとることが知られている。川口氏は神経幹細胞の高密度接着培養において近接する細胞同士がその向きを揃えて互いにすれ違うように遊走し、さらに向きの乱れた特異点に集合することを報告している。これに連なり、私は高密度接着培養において神経幹細胞集団が床を蹴る力を測定し、その力と細胞の向きまたは向きの特異点との関係について研究してきた。

細胞集団の揃った向きに関する研究は、向きというマクロな物理量から導き出されるものが細胞の振る舞いに影響することを示唆してきており、形態形成や組織維持などの理解につながると期待されている。しかし、こうした研究は旧来から培われてきた分子生物学的知見との結びつきが弱く、運動に強くかかわっているとされる細胞骨格フィラメントや接着タンパク質といった重要タンパク質がマクロな物理量にどのように影響するかといったことは良く分かっていない。

そこで今回のインターンシップでは、神経幹細胞の集団運動において接着タンパク質の働きを阻害するため、接着タンパク質の機能を阻害する実験を実施、および細胞

内での接着タンパク質の発現量を遺伝子導入により抑える手法を学ぶことを目的とした。一方で、研究室の微細加工施設の立ち上げも行った。

研究生活

川口研は2018年9月に発足したばかりの研究室である。研究室メンバーもまだ少なく、私と川口氏の他にはテクニカルスタッフの方がお二人いらっしゃるのみであった。しかし研究機器については、隣の宮道研究室をはじめ多くの方のご助力もあり、不自由なく利用することができた。

結果として1人当たりに割り当てられたスペースは広大なものとなり、かなりの自由度をもって実験することができた。また、実験の方法、特にこれまできちんと触れたことのなかった遺伝子導入関係の手法について、非常に丁寧にご教授いただいた。1か月という短い期間の中では完成に漕ぎつけることこそできなかったが、東大に戻っても遺伝子導入手法が実行可能な設備が揃っていることが確認され、また今回覚えた知識は十分に立ち上げも可能なものである。今後も引き続き川口研と連絡を取り合いながら、目的の遺伝子導入を成功させ、集団運動の実験に持ち込む予定である。

神戸での生活

インターン期間中は、三宮から10分ほど歩いた貿易センター駅付近にあるウィークリーマンションを借り、滞在していた。理研BDRは神戸市の南の人工島であるポートアイランドに位置しており、交通手段としては三宮と神戸空港を結ぶモノレールのポートアイランド線を用いるのが便利である。貿易センター駅もポートアイランド線の駅であり、マンションから研究室まで20分程度と楽をすることができた。

神戸市では毎年12月中頃に阪神大震災の犠牲者を悼む「ルミナリエ」というイルミネーションイベントが開催されている。イルミネーションは三宮駅の隣である元町駅から貿易センター駅付近まで続いており、ちょうどマンションの隣の公園で終わるコースであった。そのため期間中は、混み合い祭りの様相を呈する公園を眺めたり、時に足を踏み入れて出店を堪能したりしながら、充実した気持ちで生活することができた。

インターン期間の終盤には理研BDR全体での忘年会があり、私もお邪魔させていただいた。広いBDR内では日頃顔を合わせることもない様々な研究室の方々が一堂に会

する貴重な機会であり、終盤ではあったものの、多くの方との交流が叶った。研究者の端くれとして、非常にためになる時間であった。

謝辞

今回のインターンシップの機会を下さり、支援してくださった MERIT プログラム、派遣先として受け入れてくださった川口喬吾チームリーダーと何かとご助力いただいた坂出祐子様、実験手法などを詳細に教えてくださった山内里紗様、実験機器を快く使わせてくださった宮道研究室、戎家研究室、柴田研究室の方々、そして今回のインターン派遣にあたり様々にご支援いただいた指導教員の樋口秀男教授と前指導教員の佐野雅己教授に、この場をお借りして深くお礼を申し上げます。