

# 医学部医学科 海外派遣プログラム報告書

氏名 M. S. 学年（留学当時） 4 年

実習期間 2023 年 4 月 3 日（月）～2023 年 7 月 7 日（金）

留学先機関名 シンシナティ小児病院

## 1 プログラム内容について

### (1) 参加した留学プログラム

- ・海外リサーチ・クラークシップ ・海外クリニカル・クラークシップ
- ・その他短期派遣プログラム（ ）

## 2 現地までの移動について

		空港名	時間		空港名	時間
往路	日本発	羽田	11:45 (3/31)	現地着	CVG	15:34(3/31)
	経由地着	Chicago O' Hare	9:25(3/31)	経由地発	Chicago O' Hare	13:04(3/31)
復路	現地発	CVG	8:37(7/9)	日本着	羽田	15:35(7/10)
	経由地着	Chicago O' Hare	9:02(7/9)	経由地発	Chicago O' Hare	12:40(7/9)
到着空港から実習（宿泊） 地までの移動手段・時間・ 金額		移動手段（ Uber ） 所要時間：（ 30 ）分・時間 金額目安：（約 4989）円・（ 35 ）ドル・ユーロ・（ ）				

## 3a 宿泊先について

滞在期間	2023 年 4 月 1 日～ 4 月 29 日		
宿泊タイプ	寮	人部屋 共有設備：（ ）	
	ホテル・アパート	人部屋	
	ホームステイ	人家族 自分以外の留学生（ ）人	
	Airbnb・ <u>シェアハウス</u>	2人で共同	ホストの同居；あり・ <u>なし</u> 共有設備：（ベッドルーム以外共有）
実習場所までの距離	（ 徒歩 ）で（ 5 ）分		
宿泊費用	\$900（125602円） / 1日・1週間・ <u>1ヶ月</u> ・（ ）日間		

### 3b 宿泊先について

滞在期間	2023 年 4 月 30 日～ 5 月 4 日		
宿泊タイプ	寮	人部屋 共有設備：( )	
	ホテル・アパート	人部屋	
	ホームステイ	人家族 自分以外の留学生 ( ) 人	
	Airbnb・ シェアハウス	8人で共同	ホストの同居；あり・なし 共有設備：(ベッドルーム以外共有)
実習場所までの距離	( シャトルバスと徒歩 ) で ( 25 ) 分		
宿泊費用	\$150 (20933 円) / 1 日・1 週間・1 ヶ月・ (5) 日間		

### 3c 宿泊先について

滞在期間	2023 年 5 月 5 日～ 7 月 9 日		
宿泊タイプ	寮	人部屋 共有設備：( )	
	ホテル・アパート	人部屋	
	ホームステイ	人家族 自分以外の留学生 ( ) 人	
	Airbnb・ シェアハウス	4人で共同→5月 下旬から2人	ホストの同居；あり・なし 共有設備：(ベッドルーム以外共有)
実習場所までの距離	( シャトルバスと徒歩 ) で ( 20 ) 分 シャトルは 30 分に 1 本来、時間に正確でないため 40-1 時間かかることが多かったです。自転車と徒歩で 20 分かけて行くことも多かったです。		
宿泊費用	\$1402 (195660 円) / 1 日・1 週間・1 ヶ月・ (65) 日間		

### 4 生活について

(1) 生活費 ( 宿舍費を除く ) (1 週間) 1 ヶ月

項 目	金 額	内 訳
食 費	\$100	昼食+食材費
学用品購入費	\$0	ラボ支給
交 通 費	\$17.26 (2379 円)	(3 ヶ月 Uber\$150.13+レンタサイクル\$19/mo)
そ の 他	\$50	洗剤などの生活必需品、干すためのロープ、鍵
合 計	167.26	

#### (2) 派遣先周辺地域の治安等

最初に住んでいた病院の前の地域は治安が悪く、低所得者が多い地域でした。夜中に道で人が大声で叫んで毎日目が覚めていました。

治安の問題に加え、ペット禁止の家で猫の毛が大量にありアレルギー症状(元々猫アレルギー)が出てしまったため Clifton エリアへ引っ越しました。Clifton は徒歩では 25-30 分かかりますが、シャトルが停まり、PhD の学生や Postdoc の先生が多く住む地域でした。お店も徒歩圏内に

あり、知り合いが多くいたので安心できました。

### (3) その他留意事項等

オハイオ出身のアメリカ人も折りたたみ式の果物ナイフをキーチェーンとして持ち歩いたり、ほとんどの女性がペッパーズプレーを携帯したりしていました。私自身ペッパーズプレーを購入し、キーチェーンにしていました。

ほとんどのアパートは洗濯機が共同で、一回\$1.25~するため、25セントが多く必要です。銀行で交換することもできますが、5時に閉まることと、大抵の場合コイン切れで交換できませんでした。Laudromat というコインランドリーで交換もできますが、私はカフェテリアでお釣りを全てコインでお願いすることで25セントを集めていました。

紙幣は割り勘をするなどと使う場面も少なからずあるため必要です。

## 5 実習について

実習診療科と主な内容（再生医療 ミニ肝臓の生成）	
実習内容	① 細胞・オルガノイド培養
	② アッセイ、解析
	③ 論文
	④ まとめ、プラン
	⑤ セミナー

### (1) プログラム初日の行動

ラボ内の器具や機械についての説明を一通り受け、他の階で使う可能性のある Core（イメージングやパソロジー）の案内をしていただきました。

細胞・オルガノイドの培養が基本であったため、最初の2週間ほどは培養を見学していました。培養の仕方を学び、数週間後には自分の細胞を培養させていただけるようになりました。どのような研究に興味があるかを知るためにラボの方々全員にお話を伺い研究内容を教えていただきました。皆さんの研究内容を踏まえ、どのような研究に興味があるのか、改めてラボの方々にご相談しながら研究内容を決めました。

### (2) 実習詳細

オルガノイドを一人で培養できるようになり、iPSC から培養、継代するようになりました。細胞・オルガノイドを日毎にイメージングすることも大事でした。

自分で研究内容を決定するのはとても困難に感じましたが、自分の興味があることであれば、どんなことでも行って良いという、非常に素晴らしいチャンスをいただきました。クレイジーな新しいアイデアを求められ、最初は難しく感じていましたが、自分が以前より興味があった Expansion Microscopy からアイデアを得て、ポリマーを使った研究を行うことを了承いただきました。

ラボでは誰もがそれぞれの研究を行い、ポリマーを用いた研究を行うのは私一人であったため、自分で本当に研究が行えるのか心配や不安がありました。実験のプランや実行は自分で行いましたが、実験の手順や解析方法はラボの皆様に丁寧にお教えいただきました。

### (3) 一日の主なスケジュール(平日)

時間	8:00	9:00		14:00		18:00 ～ 21:00	23:00
行動	起床	ラボ	細胞 培養	昼食 (食べ ずに実 験も)	実験 解析	帰宅	就寝

毎週火曜日の8:00からPediatric Grand Roundsや週何回かの12:00からのデフェンスなどのセミナーに参加することもありました。

9:00-17:30が基本的なオフィスアワーでしたが21時まで研究室にいたこともありました。一人のオフィスで煮詰まることがあったため、デスクワークは他の階ですることが多くありました。

#### (4) 休日の過ごし方

土日とも細胞・オルガノイドの培地交換をしにラボに行っていました。午後は友達と会ったりジムに行ったりしました。ハイキングやカヤック、乗馬やサッカーや野球の試合を見に行きました。友達とご飯に行き、みんなでmovie nightなどをして楽しく過ごしました。

#### (5) 留意事項等

基本的な実験手技や手順を確認しておくといと思います。

## 6 留学全般について

### (1) 自身の成果・感想

自分でプロジェクトを考え実行することを最初は非常に困難に感じました。しかしどんな研究にチャレンジしてもいいと言われ、自由な発想をしてもいいという自主性を認められたことは素晴らしい機会でした。

最終的には自分で考えたプロジェクトを実際に実行しポスターにまとめられるようにデータも得られたことは自分の大きな自信になりました。手探りで挑戦し行動する方法を経験できたことは将来の自分の大きな糧になったと感じます。

### (2) 今後の展望

初めは基礎研究への苦手意識があり、実際にやってみると困難も多く感じました。思い通りに細胞が培養しないことやコンタミネートが起こること、間違いが起きて最初からやり直すことも多く、失望しかけることも多くありました。一人でプランしなければならなく、自分でやらなければ進まないが細胞は決まったサイクルで成長することに焦りを感じていました。

しかし、リトリートに参加し、様々な研究者の間でアイデアをシェアすることの楽しさを学びました。PhDの学生の友達ができ、研究生活の楽しさや研究の辛さの乗り越え方を教えてもらいました。

6月に実験をまとめるにあたり、自分の手技が上達していることや予想していない結果が出たことを受け、研究の楽しさを知りました。自分の仮定とは異なる結果を得、どうしてそういった結果が起きたのか、探究心が湧きました。

実際に体験することで基礎研究の大変さと楽しさを両方学び、将来基礎研究を行うことも視野に入れるようになりました。

また、アメリカで引っ越しや医療保険の手続きを行う経験をし、自分でできることの範囲が広がり自信ができました。同時に、多くの人に支えられて生きていることを改めて認識しました。ラボの皆様、医学国際化等担当の皆様、日本にいる家族、シンシナティの友達にたくさんお世話になりました。皆様には感謝しかありません。

### (3) 後輩へのメッセージ

武部研究室では自分で Proactive に行動する人が求められます。誰かに言われてできるのではなく、自分で何がしたいとはっきり行動できる人が求められる、と初日に言われ、本当に私はできるのかと怖気付きました。けれどもその言葉に Live up しようと努力し、実際に行えたことは自分の人生にとって非常に大事な経験になりました。

どこの研究室よりも自分で行動することが求められると思います。最初の2ヶ月は自分一人でやらなければならないというプレッシャーを抱えていました。なるべく一人で考えて抱え込みすぎないように早めに相談することも大事だと感じます。

## 海外リサーチ・クラークシップ 和文報告書

派遣先:シンシナティ小児病院

派遣期間:2022年3月17日~2022年7月9日

医学科四年 A.S.

まず初めにコロナ等先行き不透明な中、この海外リサーチ・クラークシップのプログラムを手配、支援して下さった大学並びに倶進会の皆様、シンシナティ小児病院の武部ラボ、また助けて下さった皆様、日本側の窓口の臓器再生学教室の皆様に深く感謝致します。

この実り多い4ヶ月を一つにまとめるのは難しいため、時系列で区切り報告させていただきます。久しぶりの海外リサーチ・クラークシップということでコロナのPCR検査や飛行機、宿の変更・キャンセルポリシーなどこれまでにはなかったであろう部分の配慮や1人での滞在ということで出国前は正直不安ばかりでした。往路の飛行機も緊張して眠れず、経由地ダラスの入国審査では全く英語が聞き取れず“A little English?”と聞かれる程。とても不安でしたが初めて見るアメリカの景色はどこを切り取っても新鮮で緊張と期待で胸が膨らみました。

いざシンシナティに到着し滞在が始まるとアパートはキッチン、トイレ、お風呂が共有のシェアハウス、一人暮らしも初めてで生活していけるのか不安になりましたが、シンシナティ小児病院や近くのシンシナティ大学病院で働いている人も多く、皆フレンドリーに話しかけてくれました。日本でこのような経験をする事はないのでとても良い経験になりました。ホストがとてもきれい好きな方で常に共有部分はきれいでした。自分の部屋は少し狭めでしたが快適な環境でした。

当初は到着から2週間は自宅待機をして4月1日から正式にラボに訪問する予定でしたが、到着の次の月曜日からはラボの見学という形でラボに行くことができました。この期間は自分で実験をすることはできなかったため、ラボメンバーに研究テーマについて伺ったり実験の様子を見たりすることができました。ラボの一人一人が研究テーマをもっていて、どのようにしたら実際の肝臓に近いオルガノイド(ミニチュアの臓器)を作ることができるのかといったテーマや、できた肝臓オルガノイドをマウスに注射すると肝機能が改善するのか、周辺の胆管や膵臓も含めて培養することはできないのか、といったテーマで皆さん研究を進められていました。多くの方が細胞培養と動物実験とどちらも担当していて忙しそうでした。また、空いた時間には関係する論文を読み、少しずつ知識をつなげていくようにしていました。

私にはバングラデシュ出身の Mr. Hasan Al Reza という方がメンターとしてついてくださり、iPS細胞を用いて肝臓オルガノイドを作成する実験を主に行いました。Mr. Hasan Al Reza が肝臓オルガノイド生成の手順や収穫したオルガノイドを用いた検査法など一からとても丁寧に教えてくださり、より成熟したオルガノイドを作成するために二人で試行錯誤し

つつ研究を進めました。研究を行っていく中で必要な材料が世界的に足りなくなり代替の材料で試してみたものの、あまりうまくオルガノイドが作れなかったり、思うような結果が出なかったりと上手くいかないことも多々ありましたが、色々な方の助けを借りて一つのテーマでまとめることができました。

週末について、iPS細胞はこまめな手入れが必要なので土日少しメンテナンスのためにラボに行きました。ただ、それほど時間のかかる作業ではないのでそれ以外の時間は自由に使うことができました。ショッピングをしたり、オハイオ州は緑が豊かで大きな公園が車で20~30分のところにたくさんあるので、そこでボートに乗ったりBBQをしたりしました。他にも全米でも2番目に大きな動物園があったりマーケットが有名だったり普段から楽しめる庶民的な観光スポットが多く、魅力的でした。中でも印象的なのはデイトンという隣町でしたスカイダイビングです。小型の飛行機に乗って上空10,000フィートのところまで行きインストラクターの人と飛び降ります。途中でパラシュートを開いてもらい、空中をふわふわと漂って地面に降り立ちました。イメージすると怖そうに感じますが高すぎて恐怖心は感じず、建物よりも遥か高いところから街を直接見ることができたので感動しました。このように横浜よりも緑の多くスケールの大きい場所での生活を楽しむことができました。

今回のリサーチ・クラークシップを通して、自分の価値観は大きく変わりました。これまでは自分の将来についてしっかりと考えたことがなく、卒業後は病院で研修し、医師として働くという漠然としたイメージしか持っていませんでした。しかし、初めて海外に住み、普段とは全く異なる生活をしたことで視野が広がり、将来の選択肢を具体的にイメージできるようになりました。今後の学生生活では、将来の可能性をより広げるために努力を重ねたいと考えております。

最後になりますが、このプログラムを行う上では大学の関係者の方々や窓口教室の臓器再生学教室、シンシナティ小児病院の武部ラボメンバー、横浜市立大学医学部医学科同窓会倶楽部の皆様など非常に多くの方にご協力、ご支援をいただきました。この場を借りて感謝申し上げます、誠にありがとうございます。

## 2018年度リサーチクラークシップ和文報告書

シンシナティ小児病院派遣

医学部医学科4年 E.B.

私は、2018年度横浜市立大学医学部医学科4年次リサーチクラークシップにおいて、シンシナティ小児病院の胃腸・肝臓・栄養・発達生物学部門の武部研究室にて、iPS細胞及び初代肝臓細胞を用いた再生医療に関する研究を行ってきました。詳細な日程、生活、研究内容について、以下の通り報告致します。

### 1. 日程

- 2018年3月31日 成田空港出発、シカゴオヘア国際空港到着、一泊
- 2018年4月1日 シカゴオヘア国際空港出発  
ノーザンケンタッキー空港到着、ハーヴィータウン  
ホームズ到着
- 2018年4月2日 シンシナティ大学登録、シンシナティ小児病院登録
- 2018年4月3日 実習開始
- 2018年7月14日 実習終了
- 2018年7月15日 ノーザンケンタッキー空港出発  
ダラスフォートワース空港到着・出発
- 2018年7月16日 成田空港到着

### 2. 生活

シンシナティ小児病院手配のハーヴィータウンホームズという集合住宅の1つを、同級生のK.I.君とY.N.さんと共同で借用しました。

ハーヴィータウンホームズには家具や調理器具など完備しており、消耗品や食材を共同購入し、家事を分担して生活していました。バストイレ付きの部屋が3つあり、それらを3ヶ月半で等しい期間ローテーションしていました。朝食・昼食は各自準備または購入しましたが、夕食は一番早く帰った人から準備を始め、なるべく3人で摂るようにしていました。しかし3人ともかなりの量の実験をこなしていたため、帰宅が日付を超えるこ



ともあったので、その場合は病院のカフェテリアで各自済ませていました。

買い出しは基本的に週に1度、ラボの研究員の方が車を出して連れて行ってくださり、その時行ける人で行っていました。共同購入物は留学期間の終盤にまとめて計算し、3人で割って精算しました。

### 3. 研究内容

大まかな流れとしては、前半は技術の習得、後半は周りの研究員さんたちに相談をしながら実験を行い、金曜日の朝にミーティングで報告をし、アドバイスを得て次の週の実験に活かす、という形でした。

4月は、主に基礎的な実験手技の習得や、病院内の様々な設備を使う資格を得るための講習を受けました。また、セミナーに参加したり論文を読んだりして、興味のある研究分野を探り、テーマを決めました。テーマは、**cfDNA analysis for teratoma assay, Self-engrafting iPSCs, Feeding Organoids** の3つに決めました。いずれもマウスを用いた *in vivo* の研究であり、予想通りにいかない可能性もあったので、前者2つは結果次第で方向性を変えられるように実験計画を組みました。

5月も引き続き手技を習得しつつ、実験に必要な細胞を培養して準備したりしました。マウスコアの使用資格を得、実験に使うマウスを準備したものの、マウスコアに **MHV** が蔓延し、マウスの移動や手術が思うようにならず、実験を変えざるをえないというトラブルもありました。

6月は、小児の自己免疫性劇症型肝炎の患者さんから摘出された貴重な肝臓サンプルを頂くことができました。前述のマウスセンターのトラブルの関係で、**Feeding Organoids** の実験ができそうになかったため、この肝臓サンプルを利用して *in vitro* の **Organoids from Primary Hepatocytes** というテーマに変更しました。さらに、それまで行なっていた *in vitro* の実験で、マウス血中から移植 iPSC からの **cfDNA** の検出ができなかったため、その時出ていた結果を活かせるような、**The viability a of 4 iPSCs in vitro/ vivo** というテーマに変更しました。このテーマに沿うように、*in vitro* の実験をいくつか増やしました。

7月は、留学生活が残り2週間ということで、発表用にスライドを作りつつまとめの実験を行いました。2つあるテーマのうち、どちらかに絞ったほうが良いと先生方からアドバイスをいただいたのですが、今まで頑張

ってきた研究のどちらも捨てるのは忍びなく、肝臓移植の代替医療としての肝臓再生医療という形でまとめることにしました。その上で、**The viability a of 4 iPSCs in vitro/ vivo** というテーマから、**The new way to screen oncogenesis** というテーマに変更し、出ていた実験結果の考察の切り口を変えたり、追加で **in vitro** の実験を行ったりし、発表前日までに実験を終えました。



## 留学報告書      シンシナティ小児病院 武部研究室

Y.N.

私は 4 年次のリサーチクラークシップ配属先としてシンシナティ小児病院の武部研究室に受け入れていただき、3 か月半の実習を行わせていただきました。この 3 か月半の中で得たものは数多くあり、2000 字ですべてを書くことは難しいため、特にこれからシンシナティでの実習に興味を持たれる方に向けて 3 点のポイントに絞って報告書を書かせていただきます。

### ① 武部ラボでの研究

まず初めに到着してから驚いたのは、自分一人のテーマをもって始めるということでした。行く前に想像していたのは、研究室がもともと進めているテーマの研究の一部を自分が担って実験をするというものでしたが、武部ラボではなんでも面白いと思うことを自分で考えてやってほしいといわれ、研究の経験も知識も全くなかった私はかなり苦労しました。iPS 細胞の基本的な培養手技などは最初に教えてもらいましたが、実験は自分で調べて(ラボにない場合は購入し)プロトコルを読んで知っていそうな研究者の人に聞いてアドバイスをもらいながらやるという形で、進め方もやり方もほぼ自分一人で考え決定しなければならないという状況でした。そのため最初はコントロールの設定の仕方でも分からず失敗ばかりでした。毎回反省ノートを書いて失敗を生かして慎重に実験を繰り返して最後にはようやくまともなデータが取れるようになりました。まさに 3 か月半自分自身との闘いの日々が続きましたが、逆にこのような経験をさせてもらえるラボはかなり珍しいと思います。武部先生には本当に感謝しています。

この経験で、前向きに研究を進めること、大きなビジョンをもつこと、の二つが研究には大切だということ学びました。前者は私が自分の仮説に自信を持てなかったときに武部先生に言われたことで、後者はハードワークで視野が狭くなりがちだと気づいたときに自分に言い聞かせていた言葉です。この二つは今後の研究者としての人生で大切にしていきたいと思います。

### ② シンシナティでの生活

シンシナティでは車がないと食材の買い物に行くのも厳しいのですが、私たちは持っていなかったためラボの方が車でいろいろなところにつれていってくれました。日本人の研究員は家族を連れて渡米していることが多いため、子供も含めて家族同士でコミュニティーができており、BBQ やお誕生日パーティーが家で開かれよく招いていただきました。食事は基本的に遅く帰っても自炊しており、休日も作り置きのおかずをつくったりしていました。私は日本にいた時は一人暮らしをしたことがなかったのですが、アメリカで暮らしてほぼすべての家事ができるようになり成長を感じました。

### ③ アメリカのラボ、病院について感じた事

私は研究のスタート地点がアメリカであったため、日本のラボについて詳しく知らないところもありますが、アメリカの研究所に行ったからこそ得られたと感ぜられることについて書きたいと思います。

#### 1. 意見交換がしやすい

世界的に有名な研究者が気軽に話しかけてくれたり、PI(教授)に対してフランクに相談したりははっきりと意見を言ったりする様子に始めは驚きました。私は週一回朝臨床の先生が集まる勉強会に参加していたのですが、そこでも年配の偉い先生、若手の医師が混じって立場や国籍、英語の上手下手に関係なく意見しあっている様子が新鮮でした。また研究室内でも、基本的に全員自分の研究テーマをもって各自進めています。ディスカッションは頻繁に行われ、研究の進め方について相談すると皆快く応じてくれる風通しの良さがとても好きでした。

#### 2. オーバーワークが少ない

自分自身は日本人らしく一日のほとんどをラボで実験して過ごすことが多かったため夜9時より前に帰れる日は珍しかったのですが、ほかの研究員の方はあまり長時間ラボにいることはなく効率的に切り上げて定時に帰る印象でした。

#### 3. 研究者同士の協力体制が強い

ラボ内やラボ間で自分の持っているノウハウや試薬をほかの研究員に貸し借りすることはよくありました。日本ではラボ間で高価な機器の貸し借りをするのはほとんどないと聞いたのですが、こちらでは当たり前のように異なるラボと共用で機器や器具を使っていました。またPCR、コンフォーカル顕微鏡、フローサイトメトリー、実験動物といったよく使う重要なものに関してはそれぞれコアが存在し、専門のスタッフがすべて管理していて研究者達はイントロダクションを受けた後は好きな時にそれを予約できるシステムになっていました。機器の使い方など困ったときにいつでもサポートしてもらえるのに加え、機器の調整や実験動物のお世話などをすべてコアの専門のスタッフに任せることができます。非常に便利で効率的な仕組みだと思いました。

#### 4. セミナーが充実している

アメリカに行って最もよかったと思うことの一つは、毎週のようにセミナーが開かれ、全米(他の国のこともありました)から来た研究者の講演をきけたことです。自分の研究と遠い内容でも興味深く、研究の進め方など参考になるところもあり毎回楽しみにしていました。こういったセミナーや、ミーティングではたいてい無料で食事と飲み物が提供されることが多く、食べながら聞くことが多いのですがそれも日本ではあまりみかけないスタイルだと思います。

今後もシンシナティと連絡を取りつつ可能であれば最後まで研究を進めたいと考えています。素晴らしい機会を与えてくださった武部先生に深く感謝いたします。また浅井

先生には臨床を見せてくださったりアドバイスをくださったり大変よくしていただきました。武部ラボの皆さま、浅井ラボの皆さま、3 か月間一緒に研究も家事も頑張り支えあったBさんとI君に感謝申し上げます。



# 海外リサーチ・クラークシップ報告書

学部／学科／年次 医学部医学科 4 年

学籍番号 153004

氏名 K. I.

留学先 Cincinnati Children's Hospital Medical Center(CCHMC) 浅井

実習期間 2018 年 4 月 1 日～2018 年 7 月 15 日

## 1 研究内容について

配属先であった浅井ラボでは iPS 細胞から分化誘導した肝細胞を用いた研究を進めている。特に肝細胞胆管側の胆汁酸トランスポーターである BSEP ノックアウトの肝細胞との比較が主である。そのため実習期間の序盤では胆汁酸の追加、BSEP の阻害薬の導入をすることによって BSEP の発現量に相違が見られるのか、また免疫染色や電子顕微鏡を用いてトランスポーターの局在の相違、細胞内小器官の変化について研究を行った。

その後は自身の研究テーマとして肝細胞の胆汁酸産生の誘導に取り組んだ。具体的には Transwell を用いた培養において、Upper Chamber の部分の培養液を除いた状態の培養 Air Liquid Interface(ALI)を用いることによって胆汁酸産生量の増加が起こると仮定して検証を行った。検証方法としては ALI と Liquid Liquid Interface(LLI)の胆汁酸産生量を測定したり、電子顕微鏡を用いて形態学的な変化を確認した。またトランスポーターの発現量を比較するために PCR を実行したり、膜局在を確認するために免疫染色を行った。

それとは別に引き続き野生型肝細胞と BSEP ノックアウトの肝細胞との比較実験を行った。さらに追加して胆汁酸を加えたことによる Erk 経路の活性化のメカニズムや、アポトーシスとオートファジーの相互関係のメカニズムを主にウエスタンブロッティングによって追求した。

研究テーマについては週に 1 度ラボミーティングの場で現状報告及び今後の方針を英語でプレゼンテーションを行った。

## 2 シンシナティでの住居及び周囲の環境・治安について

今回のリサーチ・クラークシップでは同じく CCHMC に配属された学生 2 名と共同で Harvey town homes を借りて滞在した。住居は 3 階建てでそれぞれ個室を持つことが出来た点が良かった。2 人で借りるにはやや大きいと感じるが、3 人ではちょうどよい広さであった。セキュリティも用意されているため安心して住むことができた。

CCHMC から道路をひとつ挟んでいるだけであるため、通学にはとても便利であった。しかし近くにスーパーなどの日用品を買うお店がないため、日用品を買うためには

Uber やラボの方に姉概して車を用いる必要があった点が不便であった。

周囲の環境であるがごみのごみ回収の数日前から破棄されているため悪臭がきつく衛生的ではない。周囲の住居は修繕や芝生の整備がされていないため人は住んではいるが荒廃した印象を受けた。

治安状況については CCHMC の警備員がいるため CCHMC 周囲は安全であるが、警備員がいなくなる平日の 10 時以降は人の気配がなく安全とはいえない。夜は出歩かず、行動するときは複数人で行動するべきだと感じた。

### 3 今回のリサーチ・クラークシップの感想

このリサーチ・クラークシップまでに実験をする機会は少なかったため、4 月は基本的な実験手技を覚えていくことが大変であった。慣れていないがために実験の手技のミスを多く起こしてしまい実験が中々うまくいかず、もどかしい日々であった。しかし 5 月も中旬になるとようやく実験手技にも慣れてきてミスが減り、結果も出るようになってきた。そのため心にゆとりが出来て徐々に研究内容に身が入るようになった。最終的には自分の研究テーマで起こっていることのメカニズムを解明していくことの面白さを知ることが出来た。

また研究の手技や考え方を学ぶというだけでなく、どのようにすれば効率的かつ連携を取って研究を行うかを学ぶことが出来た。配属された浅井ラボでは自分の研究テーマだけではなくラボ全体の研究テーマにも関わらせてもらっていた。そのため自分だけではなく他のラボメンバーとも連携することも必要であった。そのため引継ぎがうまくいくように結果や次に行うべき研究内容について情報を残すことが大切で、どのようにすれば齟齬なく引き継ぐことが出来るかを学んだ。また配属ラボの責任者である浅井先生は研究と同時に臨床も行っているため、限られた時間かつ他の予定を考えながら研究を行っていた。そのため無駄な時間なく実験を行うことが出来るように考えながら研究に取り組むことが出来るようになった。これは研究だけではなくこれから様々なことを同時に行うことが要求されるであろう医師に必要な能力だと思う。浅井先生には研究だけではなく医師として必要となる様々な力を教えてもらった。最高の環境で最高の指導者に恵まれたことはとても幸運であったと思う。このリサーチ・クラークシップは総じて貴重な経験であった。