医学部医学科　海外派遣プログラム報告書

氏名　　Y.M.　　学年（留学当時）　４年

実習期間　２０２３年　３月　２９日（水）～　　２０２３年　７月　１０日（月）

留学先機関名　Temple University Cardiovascular Research Center

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	羽田空港	11:42	現地着	フィラデルフィア	19:06
	経由地着	ロサンゼルス	06:04	経由地発	ロサンゼルス	11:30
復路	現地発	フィラデルフィア	6:55	日本着	羽田空港	16:04
	経由地着	ダラス	9:40	経由地発	ダラス	12:47
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（　江口先生が車で迎えに来てくださいました。　） 所要時間：（　30　）分・時間 金額目安：(約　0　）円・（　　）ドル・ユーロ・（　　）				

３　宿泊先について

滞在期間	2023 年　3 月　30 日～　7 月　8 日		
宿泊タイプ	寮	人部屋　共有設備：（　　）	
	ホテル・アパート	1 人部屋（共用キッチン・バスルーム）	
	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	人で共同	ホストの同居；あり・なし 共有設備:（　　）
実習場所までの距離	（ 徒歩・地下鉄 ）で（　30　）分		
宿泊費用	約 11 万円　/　1 ヶ月		

その他留意事項等　※移動の関係で空港付近（または経由地）に前泊・後泊した場合は以下に記入

3/29 Sonesta Select Philadelphia Airport

４　生活について

(1) 生活費（宿舎費を除く）：１ヶ月

項　　目	金　　額	内　　訳
食　費	約２万円	近所のスーパーで購入。 友人との外食以外は毎日自炊。
学用品購入費	0	
交　通　費	約１万円	研究室への往復地下鉄。
そ　の　他	約１万円	長期旅行に行った際の費用は含んでいません。 友人との交際費が主です。
合　計	約４万円	月によって違いますが普段の生活費はこれくらいです。

(2) 派遣先周辺地域の治安等

フィラデルフィアは、街全体としてはそこまで治安が良い方ではないですが、私の住んでいたUniversity City は大学街で学生や大学・病院関係者が主に住んでいるので、危険を感じることはありませんでした。先生や現地の友人と話していても、人種や所得によって住み分けているようで、危険とされているエリアに足を踏み入れたり、暗くなってから１人で出歩くなどしたりしなければ、基本的には安全に過ごせると思います。ただ、通勤で毎日利用する地下鉄には、色々な人が乗っていて、ホームも暗く汚いことが多く、特に最初慣れないうちは、周りに人が少ないと怖いなと感じることもありました。

(3) その他留意事項等

アメリカは外食すると日本以上に高いので、私は渡航前より自炊生活を前提に、簡単な調理器具は日本から持参しました。もちろんアメリカでも購入できますが、日本の方が安くて良いものは多いと思うので、荷物に余裕があれば持参すると便利かと思います。また、アメリカには日本では一般的な粉末のコンソメはどこを探しても売っていないことにアメリカに来てから気づきました。料理をしっかりしたい方は持っていくと良いかもしれません。

宿泊先に関しては、例年と同じアパートであれば問題ありませんが、新しい場所を探すのであれば、そのエリアの治安等はしっかり確認してから決めた方が良いと思います。

５ 実習について

実習診療科と主な内容 （　PKM2 の心臓血管平滑筋細胞への機能　）	
実習内容	① 毎日朝９時頃から夕方 16 時頃まで研究
	② ２週間に一度 Lab Meeting で自分の研究の経過と成果を発表

(1) プログラム初日の行動

フィラデルフィアに到着した日は、空港近くのホテルに宿泊しました。翌朝、江口先生夫妻が車でホテルまで迎えに来てくださり、生活必需品の買い物や研究室の案内に連れて行ってくださいました。その後アパートにチェックインし、アンパッキングをして過ごしました。

(2)実習詳細

実習期間を大まかに分けると、序盤 1/3 は様々な実験の見学や基本の実験技術の習得、論文を読んで自分の実験テーマを定めることに費やし、間の 1/3 では自分の研究を実際にスタートさせ色々な条件で実験を行いながらトライアンドエラーを繰り返し、最後の 1/3 で最終的に結果を残し、有意差を確認できるようｎ数を増やすため実験数を重ねていく、という流れでした。

４月に、江口先生に道標を示していただきながら論文を読んでいく中で、この研究室で注目しているキナーゼである PKM2 が一量体、二量体、四量体と変化するメカニズムについて興味を持ちました。この構造変化により、PKM2 のメタボリズム・増殖の活性レベルが変化するのです。更に論文を読み進めていくと、Disuccinimidyl Suberate (DSS)という架橋剤を用いることで PKM2 の異なる構造をウェスタンブロットで確認できることがわかりました。そこで、様々なタイムポイントにおいて、PKM2 を活性化させ血圧を上昇させる役割を持つアンジオテンシン２で心臓血管平滑筋細胞を刺激し、それぞれの構造の割合を確認・計算しました。またさらに、異なる濃度のラクテートに心臓の線維芽細胞をおき、その反応や活性度合いを調べました。最後に、心臓血管平滑筋細胞に対して蛍光抗体法を用いることで、PKM2 が実際細胞内のどこに存在しているのか、どのような局在の変化をみせるのかを写真で撮影するという実験も行いました。これらの一連の実験を通して、心臓のエネルギーや代謝の制御に関わるラクテートシャトルが、心臓の線維芽細胞にどのように影響し、それがどのように高血圧などの心疾患へつながるのか、というストーリーを探究することが私の研究でした。

(3)一日の主なスケジュール(平日)

時間	7:30	9:00	16:00	19:00	24:00
行動	起床	研究室到着	帰宅	夕食	就寝

(4) 休日の過ごし方

休日は、こちらでできた現地の友人と過ごすことが多かったです。同じアパートの友人達と料理をしたり、車でお祭りやイベントに出かけたりしました。また、アパートがペンシルベニア大学（UPenn）のキャンパス内にあるため UPenn の友人も多くでき、大学のイベントに誘ってもらって参加したり、ビーチや自然公園などに出かけたりすることもありました。電車やバスでニューヨークやワシントン D.C.に観光に行ったこともありました。

(5)留意事項等

パソコンや筆記用具、USB など、普段大学の勉強でも使用するものは必ず必要です。予習としては、江口先生の研究分野について、先生が執筆に関わられている論文を事前に読むなどして予習しておくとスムーズかなと思います。また、研究室で働いている方々との円滑なコミュニケーションのため、英語はスムーズに話せるよう練習しておいた方が良いかと思います。

６　留学全般について

(1) 自身の成果・感想

私は、今回のリサーチ・クラークシップが、本格的に研究をする人生初めての経験でした。初めは、論文を読むことから実験の手技まで、新しく学ぶ事ばかりでした。研究者としての考え方もいまいち掴めず、たくさん質問して、試行錯誤しながらの日々でした。しかし、江口先生をはじめ、研究室の皆さんに基礎の部分から優しくご指導いただき、段々と理解できるようになると、日々が充実し、研究室に通うことが楽しくなりました。テンプル大学の研究室は、オープンスペースになっており、他の研究室で研究をされている人たちと関わる機会もあります。特に昼食を食べる休憩室は共用なので、そこでアメリカの学生や世界各国から PhD やポスドクを学びに来ている方達と交流することもありました。また、特に私が江口先生の研究室に通わせていただいていた時期は、研究室全体の規模が大きすぎなかったので、とても丁寧に手技を教えて頂くことができ、自分の研究が始まってからも、迷うときはいつでも質問をしやすい雰囲気で、とても過ごしやすかったです。５月にボストンの学会に同行させていただき、ポスターセッションの発表を任せていただいたことも、どこでもあることではなく、一生に一度の大変貴重な経験でした。初めての学会の場は緊張しましたが、世界各国から集まった研究者の皆さんはとてもフレンドリーで、私の拙い発表にも熱心に耳を傾けてくれ、無事発表を終えることができました。当たり前のことなのかもしれませんが、世界にはこんなにたくさん研究をしている方達がいることを肌で感じ、私とさほど年齢が変わらないにも関わらず堂々と発表・発言をしている学生さんを見て、私ももっと頑張らなくては、と大変刺激になりました。ボストンでは江口先生や他の日本からいらした先生と観光や夕食をご一緒させて頂き、研究以外の様々なお話を聞くことができたのも、私が今後将来の進路について考えていくうえで、とても参考になりました。

また、生活面でも、初めてのアメリカで一人暮らしをして、友達はできるか、治安は大丈夫か、など不安に思うことも多い中でのスタートでしたが、毎日が本当に楽しく、かけがえのない時間を過ごすことができました。アパートに帰宅して友人と夜ご飯を一緒に作ったり、友人宅やバルコニーで映画を見て深夜まで色々な話をしたり、夏に日が長くなってからは夕暮れに散歩やサイクリング、ピクニックに出かけたりと、何気ない日常が本当に素敵な思い出です。土日や祝日には遠出をしたりして朝から晩まで友人と過ごすことも多く、これからも一生繋がっていたいと思える友人が沢山できました。これも、フィラデルフィアが大学街かつ病院街であることのお陰です。世界の色々な国から集まった友人達は、それぞれ研究や臨床見学など目的と夢を持って遥々渡米していて、皆の人生経験や現在に辿り着いた経緯は非常に興味深く、刺激的でした。お別れをするのはとても寂しかったですが、これからもコンタクトを取りつつ、私も負けないように頑張っていきたいです。

(2) 今後の展望

今回のリサーチ・クラークシップ期間を通して、研究の楽しさや意義に気づかされました。今までは遠い存在に思えていましたが、この３ヶ月半の期間で学び得たものを活かせるよう、日本でも研究に携わりたいなと思っています。自分の興味分野もだいぶ絞られてきたので、病院実習等とも上手く両立させていきたいです。

また、高校在籍時以来の海外生活を経て、やはり自分が将来挑戦したい場所は日本国

外だと再認識しました。卒業後海外に出て行けるよう、残り２年半の横浜市立大学医学部生としての生活を有効に活用し、実りある時間とできるよう、日々を大切に過ごしていきたいと思います。

(3) 後輩へのメッセージ

英語が得意不得意、海外生活経験の有無に関わらず、医学部４年生として３ヶ月半というまとまった時間をアメリカで過ごすということは、いつでも誰でも味わえるものでは決してなく、とても貴重な経験です。研究面でも生活面でも、今この瞬間だからこそ学び得ることのできることは非常に多く、視野も大きく広がりました。皆さんも少しでも興味があれば、是非挑戦してみて欲しいですし、派遣が決まったからには何事にも積極的に、全力で取り組み、充実した楽しい日々を過ごしてほしいなと思います。

海外リサーチ・クラークシップ　和文報告書

派遣先　テンプル大学心臓血管研究センター・江口研究室
派遣期間　2022 年 3月 17 日～7 月 10 日
横浜市立大学医学部医学科4年　T.I.

① 研究室での活動

研究室には毎朝午前 8 時半頃に出勤し、午後 4 時頃まで活動していました。後述の自宅からは center city で一度乗り換えるものの、乗車 20 分ほどで到着します。昼食は道の向かい側にある附属病院のレストランや、Broad Street 沿いに何台も止まっているキッチンカーで購入していました。

江口ラボには江口先生を含め日本人が 4 人、アメリカ人が 2 人という構成でした。research technician の Kathy に私の mentor として指導を担当していただき、ウエスタンブロットや細胞培養などの実験手法について一から教えていただきました。またポスドクフェローの鳥本先生には細胞老化についての実験指導を担当いただき、βガラクトシダーゼ染色及び蛍光染色とその解析方法について教えていただきました。同じくポスドクの奥野先生からは結果の考察など全般的に実験についてアドバイスを頂きました。4 月中は側で教えていただきながら実験操作を学び、徐々に自らの責任で細胞を管理して一日の実験計画を立てながら活動していきました。2 週に一度の火曜日にはラボミーティングが開かれ、自分が行った実験の結果とその考察を発表しました。

また研究活動にとどまらず、4 月初めには国際学会 experimental biology への参加、5 月には medical school M1 のディスカッション式授業へ参加させて頂いた事や、卒業する大学院生の defense を聞く機会がありました。学生の皆さんは発表や質問した際の説明がとても分かりやすく、長丁場の発表も難なくこなしており、とても驚きました。6 月には Temple health 心臓血管外科の豊田吉哉先生の元を訪ね、計 4 日ほど手術見学をさせていただきました。

② 私生活について

私の住んでいた international house は Philly の中で唯一安全なUniversity city というエリアにあり、Penn(University of Pennsylvania)に通う学生や、様々な国から留学できた学生が住んでいます。ジムや体育館、共用のキッチンスペースやフロントで毎日彼らと関わる機会があったのはとても幸運なことでした。体育館ではその場で知り合った人たちとサッカーをすることや、共用スペースでは週末にパーティーが行われることもありました。それぞれの生活背景や理由とともに世界中から集まってきた人たちと接することは、日本にいながら経験し難いことだったと感じています。

休日には一人でNew York City やWashington D.C.に観光に行くことが多かったですが、アパートやテンプル大学の知人と会うことや、ラボの鳥本先生や、隣のラボの Dr. Tabito Kino のご家族らと MLB を見に行く機会もあり、バランスよく充実して過ごすことができました。

③ 謝辞

この 4 か月間の経験は同じ期間を日本で過ごしても経験できなかったであろうと思うことばかりでした。昨年 9 月末より渡航準備をしてきましたが、医学国際課の胡子様、田澤様には多大なご支援を賜り誠に感謝しております。また、留学に際し補助金をいただいた横浜市立大学理事長様、横浜市立大学医学部医学科同窓会倶進会、医学部後援会の皆様、

そして面接を行って頂きました寺内先生、中島先生、遠藤先生に大変お世話になりました。皆様には帰国に際しても多大なご支援を賜りました。

4か月間多くのことを経験させていただきました江口先生、研究室マネージャーの Ms. Kunie Eguchi, 多くのご指導を頂いた mentor の Ms. Kathy Elliott, ポスドクの奥野先生、鳥本先生、大学院生の Ms. Stephanie Cicalese、administrative office の Ms. Carole Siddall, 違う研究室ながら公私ともに大変お世話になりましたDr. Tabito Kino, 手術見学を快く承諾いただいた Temple health 心臓血管外科の豊田先生、Ms. Donna Mclaughlin, 手術室でお世話になりました麻酔科の Dr. Jake Raul Duggan, Dr. Monique L. Roberts, Dr. Hilary Hott, 他にも大変多くの方の助けがありとても充実した、何より安全、健康に4か月間を過ごすことが出来ました。心から感謝申し上げます。

2022年度海外リサーチ・クラークシップ報告書

派遣先　テンプル大学

派遣期間　2022 年 3 月 17 日～2022 年 7 月 10

日 横浜市立大学医学部医学科4年　S.Y.

　アメリカ合衆国フィラデルフィアにあるテンプル大学医学部心臓血管研究センターにてリサーチ・クラークシップの実習として約 3 か月間研究をさせていただきました。江口先生のラボでの実習をはじめ、現地での生活など、大変貴重な経験をさせていただきました。ここから実習の内容や現地での生活について報告いたします。

【実習について】

　新型コロナウイルスの影響で隔離期間などが流動的であったため、今回の海外派遣では実習開始日である 4 月 1 日の 2 週間ほど前に渡米しました。実際は現地到着後、隔離期間はなく、到着後からの 2 週間では、ラボの方々の実験を見学させていただけることになりました。誰かが実験をしていたら声をかけて見学させていただくというスタイルで、皆さま快くたくさん説明しながら見せてくださりました。ラボには日本人の方もアメリカ人の方もいらっしゃるので、日本語と英語の両方で実験について学ぶことができて、とても勉強になりました。また、研究について何もわからない状態だった私にとって、自分で実際に手を動かす前に、様々な実験の見学をさせていただけたことで、四月からの実習のイメージを少しつかむことができました。

　四月に入ると実際に自分のテーマに沿った実験が始まりました。留学前にメールで江口先生から私ともう一人の実習生それぞれに 2 つずつテーマをいただいていました。実習ではそれをもとにメンターであるポスドクの先生や大学院生に丁寧に教えていただきながら実験を進めました。実験のテーマは「人工甘味料スクラロースのオートファジーに対する影響」でした。ウエスタンブロット法やトランスフェクション法、細胞内の代謝状態を調べるシーホースアッセイなど、様々な実験手技を経験させていただきました。一つの実験結果を考察し、次の実験を考えるという流れで指導していただきました。

　江口先生のラボでは二週間に一度、自分の研究の状況を英語で報告するラボミーティングがあり、ラボメンバーの発表や議論の様子を見ることができ、とても勉強になりました。自分の発表については必死に準備をする必要がありましたが、スライドのまとめ方や発表指導も丁寧にしていただけました。

　実習以外でも、アメリカの医学生の授業、大学院生の卒業論文の発表会、医学生の研修病院先の発表など、様々なイベントも見学させていただき、現地での学生生活を垣間見ることができました。

【生活について】

　三年前に同じくリサーチ・クラークシップでテンプル大学に行かれた方が滞在されたアパートを借りました。それぞれの部屋に机、ベッドとシャワーがついており、キッチンは共用、洗濯は建物内にあるコインランドリーを利用することができます。生活用品は到着後すぐ に江口先生と奥様に買い物に連れて行っていただいて買い揃えることができました。

　平日は朝の 7 時半ごろにアパートを出発し、地下鉄を二本乗り継いで 8 時半前にラボに到着していました。帰りも 16 時 17 時にラボを出るので、十分明るいうちに帰宅すること

ができました。食事は朝、夜は近くのスーパーで購入したものや共用キッチンで調理していました。昼は、ラボの向かいにある病院の食堂でとることが多かったです。アパートの最寄り駅の近くにスーパーやコンビニがあるので、便利に暮らすことができました。

週末はフィラデルフィア市内の博物館や名所を巡って過ごしました。アムトラックという鉄道を利用すると 1 時間半ほどでニューヨークに足を延ばせます。様々な場所を訪れることができたことは刺激的で、また英語を使う機会にもなりました。先生方に誘っていただいて出掛けることもあり、様々なお話も伺え、週末も充実して過ごすことができたと思います。

最後になりますが、新型コロナウイルスが流行している難しい時期に、留学という機会をいただき、大変有難く感じております。江口先生をはじめラボの皆様、派遣していただいた寺内先生、内分泌・糖尿病内科学の先生方、留学に際したくさん助けていただいた医学教育推進課の皆様、多くのご支援をいただいた横浜市立大学医学部医学科同窓会倶進会の皆様に心から感謝申し上げます。

リサーチクラークシップ報告書

派遣先：テンプル大学
氏　名：R.S.

　フィラデルフィアに位置するテンプル大学医学部心臓血管研究センターはアメリカの中でも最先端の心臓血管の研究を行なっています。私は今回リサーチクラークシップとして江口ラボで 3 ヶ月間研究をさせて頂きました。大変貴重な経験をすることができ、今までの人生の中で最も密度の高い 3 ヶ月間でした。以下に研究面と生活面に分けて報告をさせて頂きます。

研究面
4 月の初めは主に手技を教えて頂きました。実験に用いるのは細胞培養、ウェスタンブロット、THP-1 Assay、B-gal Staining が中心だったので、その 4 つについて複数回教えて頂きました。ラボの Student の方から最初に英語で教わり、何度も質問をしましたが皆さん快く答えてくださいました。その後、江口教授の奥様くにえさん(ラボマネージャー)や、京都大学からいらっしゃった先生から日本語で教わることで、より正確に知識や技術を習得することができました。4 月の後半からは自分のテーマ「人工甘味料(Sucrose,Sucralose,Saccharin)が心臓血管に与える影響」に沿った実験を行いました。このテーマはラボのテーマの一部として、江口教授が与えてくださいました。最初は実験の組み立てなどもよく分からないので、Student の方が細胞の蒔かれた実験用のプレートを用意してくださり、実験を指示してくださいました。そして、実際に私が実験を行う様子を横で見て頂いていました。5 月に入ってからは引き続き手技の向上を目指しながら、自分たちで実験を組み立てていくようになりました。実験に用いる細胞を自分で培養し、実験プレートに蒔き、次第に複数の実験を並行して行うための計画を立てられるようになっていきました。5 月の途中からはテーマが少し変わり、「トレハロースが心臓血管に与える影響」になりましたが、いくつか実験を行なっていく中で、「血管内皮細胞のオートファジーに対するトレハロースの役割」に絞ることになりました。それからは江口教授と相談しながら実験を進め、6 月には興味深いデータをいくつか得ることができました。ポジティブデータを得られた時の喜びは大きかったです。2 週に 1 度ラボミーティングがあり、6 月は 2 回発表させて頂きました。ラボミーティングでは各自が過去 2 週間で得たデータを発表し、教授だけでなく研究員同士でも活発な議論が行われます。皆さんが毎日論文を読み、最新の情報を共有している様子を見るのはとても良い刺激になりました。また、3 ヶ月間で何度か招待講師によるセミナーが開かれました。もちろん英語だったので全てを理解したとは言えませんが、研究室のテーマに関係する最新の研究成果を聞くことができる貴重な機会でした。

生活面

研究室周辺の治安が悪く、寮の周辺も治安が良いとは言えないため、全ての行動を同じくテンプル大学派遣のYさんと共にしていました。平日は毎朝 6:30 に起床し、30 分ほどかけて研究室に通っていました。昼食はいつも研究室の向かいにある病院の食堂でサラダを食べていました。17〜18 時頃に帰宅した後は近くのジムで運動し、23 時頃には就寝するという健康的な生活を送っていました。フィラデルフィアは物価が高く、外食をするとサービス料を取られることもあり、外食ばかりしているとあっという間にお金が無くなってしまいそうでした。そのため私たちは基本的にスーパーで買ったベーグルやサラダを夕食にしていました。住んでいた寮には 1 人 1 つのベッドルームがあり、10 部屋で 1 つのスイートとなっていました。スイートの中に 1 つのキッチンと 2 つのバスルームがあり、それを 10 人でシェアしていました。同じスイートには私たち 2 人以外に日本人 2 人、中国人、プエルトリコ人などが住んでおり、会った時に挨拶を交わし話をするうちに、友人ができました。江口教授は「せっかくアメリカに来たのだから、研究以外にも色々経験して帰って欲しい」とよくおっしゃっていました。そのお言葉通り、お忙しいのに休日に車でしか行くことのできない場所に連れて行ってくださったり、ワシントン D.C.で観光名所を案内してくださいました。特にワシントン D.C.では、興味のあったアメリカの歴史や食文化の変遷について学ぶことができ、楽しかったです。またフィラデルフィアからニューヨークまでバスで 2 時間で行くことができるため、土日を利用して何度かニューヨーク観光をしました。ここには書き切れないほどたくさんの感動がありましたが、一番はブロードウェイのミュージカルです。ずっと憧れていたミュージカルをついに観ることができて、涙が溢れました。もちろんフィラデルフィアの街自体にもたくさんの魅力があります。世界的にも有名なフィラデルフィア美術館は広く、様々なテーマを扱っていて圧巻でした。中心地にある Reading Terminal Market にはアメリカらしいドーナツ、アイス、サンドイッチなど、日本に持って帰りたいほどの美味しい食べ物が集結しており、私たちのお気に入りの場所となりました。フィラデルフィア、ワシントン D.C.、ニューヨークといった東海岸の主要都市を楽しめたのは、平日と休日のメリハリがしっかりしていたからだと思います。

最後になりますが、3 ヶ月間アメリカという全く新しい環境で研究に集中することができましたのは、寺内教授はじめ横浜市立大学内分泌・糖尿病内科教室の方々、江口教授はじめ江口ラボの皆様、補助金の支援をしてくださった横浜市立大学医学部後援会、横浜市立大学関係者の皆様、両親のおかげです。このような貴重な機会を与えてくださり、誠にありがとうございます。