

# 医学部医学科 海外派遣プログラム報告書

氏名 A. Y. 学年（留学当時） 4年

実習期間 2023年3月25日（土）～2023年6月17日（土）

留学先機関名 ウェイン州立大学

## 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	16:50	現地着	デトロイト メトロ空港	15:30
	経由地着			経由地発		
復路	現地発	デトロイト メトロ空港	11:00	日本着	羽田空港	12:45
	経由地着			経由地発		
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 ）円・（ 50 ）ドル ユーロ・（ ）					

## 3 宿泊先について

滞在期間	2023年3月25日～6月17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	
	<u>Airbnb・ シェアハウス</u>	3人で共同	ホストの同居；あり <u>なし</u> 共有設備：（ ）
実習場所までの距離	（ 徒歩 ）で（ 40 ）分		
宿泊費用	14万円 / 1日・1週間・1 <u>ヶ月</u> ・（ ）日間		

## 4 生活について

(1) 生活費（宿舎費を除く）：1週間・1ヶ月

項目	金額	内訳
食費	約 22000 円	スーパーなどの食費：12000 円、外食：10000 円
学用品購入費	特になし	渡航前に MATLAB を購入（10989 円）
交通費	約 3000 円	Uber や Lyft
その他	約 10000 円	観光やお土産購入など
合計	約 35000 円	

(2) 派遣先周辺地域の治安等

派遣先は病院が集まっている地域の一角にあるので安全だった。ホームレスなどはいるが、若い女性だけで歩いても身の危険を感じることはほとんどなかった。ただ、日が暮れたあとはあまり出歩かず、外出の必要がある際には Uber や Lyft などを利用した方がよい。

(3) その他留意事項等（持参してよかったもの、困ったこと、事前に確認するとよいこと等）  
みそ汁や米などの日本食を持参したことで自炊がしやすく、慣れない食事で体調を崩すということがなくて良かった。去年の先輩方もおっしゃっていたが、ビザ無しで3か月近く研究室に留学するという入国審査時に非常に疑われた。浅野先生からいただいた invitation の携行と、大学でのプログラムで留学しているということ、賃金を得たりはしないことをしっかり伝えることが大切だと感じた。

## 5 実習について

実習診療科と主な内容（神経内科、脳神経外科）	
実習内容	①Filler 関連脳波の解析、抄録などの作成
	②てんかんや脳波に関するレクチャーを受ける
	③実際のでんかん患者に関するカンファレンスを聞く
	④ラボの先生方の研究の手伝い

(1) プログラム初日の行動

初日は担当教員の北澤先生が9時ごろ自宅まで車で迎えに来てくださりラボへ向かった。病院内を案内していただき、先生方や他の学生のみなさんに挨拶などをしてこれから行う研究の概要をご説明いただいた。必要な機器や今後の予定の確認を行い16時ごろに徒歩で帰宅した。

(2) 実習詳細

私たちが行った研究は、二期的手術を行うてんかん患者40名に音声文命名タスクを行ってもらい、患者がFillerを発した際の脳波と回答を発した際の脳波を比較し解析するというものだ。まず患者のビデオと脳波を見ながら脳波のどの部分で患者がFillerや回答を言い始め、言い終わるのかをタグ付けする作業を行った。その後、解析を行う良いトライアルのタグだけを取り出す作業を行い、BESAで解析を行った。最終的には解析結果をもとにMATLABを用いて動画とROI

の分析を行った。帰国前の約3週間前に研究の結果が出そろい、浅野先生からのOKもいただいたので学会に提出する抄録やポスターの作成などを行った。

### (3) 一日の主なスケジュール(平日)

時間	8:30		10:00	12:00	17:00	24:00
行動	起床	身支度、朝食	ラボへ 出発	昼食	ラボを 出発	就寝

月曜日の11:30からあるミーティング以外は特に決められたスケジュールがなく、担当の先生と相談して登院時間、帰宅時間を決められた。

研究はパソコンでの作業が中心だったため自宅で作業をする日もあった。

### (4) 休日の過ごし方

自宅周辺のレストランやカフェに行ったり、QLineでダウンタウンまで行って街中や川沿いを散策したりした。また、バスケットボール、アイスホッケー、野球の観戦にも行った。また、研究室の先生の車に乗せていただき郊外にあるアウトレットや日本食、韓国スーパーにも行った。

### (5) 留意事項等

脳の機能局在について理解していると研究も、カンファレンスを聞く時にも理解がしやすいと思う。研究はパソコンでの作業が中心なのでマウスやUSBのハブ、パソコンのスタンドなどがあると作業が行いやすく便利。また、パソコンが動かないと作業が進まないのも、古かったり動作が不安定だったりするパソコンは買い換えて来た方がよいと思う。

## 6 留学全般について

### (1) 自身の成果・感想

今回のリサーチ・ク拉克シップを通して、てんかんについてや頭蓋内電極を用いた脳波の研究の意義を学ぶことができた。研究では解析のために必要な脳波のタグ付けの作業や、時間周波数解析を行うための処理、MATLABを用いた動画の作成やROI分析など様々な作業に携わらせていただき、研究は地道な作業の積み重ねでそれをいかに高い精度で行っていくのかが重要だということをもっと学ぶことができた。リサーチ・ク拉克シップでは基礎系の研究を行う学生が多い中、学生のうちから臨床研究に関わることができ、とても良い経験だったと感じる。また、日本語と英語の両方で抄録を書き学会に提出するという経験ができた事もとてもありがたかった。

今回の留学の目的は研究だったが、浅野ラボには臨床を長年してきた先生方も多く、その先生方からレクチャーを受けたり、実際に病院に通院している患者さんの症例をカンファレンスで学んだりしたことてんかんの臨床についての理解も深まったことが大きな収穫だった。

私が派遣されたウェイン州立大学浅野ラボの最も素晴らしい点は、様々な機関から素晴らしい先生方が集まっている点だと感じた。先生方と一緒に時間を過ごし、いろいろな話を聞かせて

いただいたことで先生方の研究に対する真摯な姿勢や、温かい人柄に感銘を受けたし、自分が将来どの様なキャリアを歩んでいきたいか真剣に考えるきっかけになった。学生時代に自分も将来こんな風に活躍したいと思えるロールモデルに出会い、交流を持てたことがよかったと思う。

## (2) 今後の展望

今後はポスターの作成などを行い、10月に仙台で行われる第47回高次脳機能障害学会総会と来年3月に行われるCognitive Neuroscience Societyの総会でポスター発表を行う予定です。

## (3) 後輩へのメッセージ

浅野ラボでの留学は研究面でも生活面でもとても充実していてこの3か月間で多くのことを学ぶことができた実感しています。研究面では、浅野ラボは頭蓋内電極について世界でトップクラスの研究室ですし、実臨床のカンファレンスを聞く機会も毎週あるので脳機能やてんかんという疾患についてとても理解が深まりました。生活面では3か月も海外で生活をする経験ができることも貴重な経験ですし、ラボに日本人の先生方も多く留学しているので有難いことに色々なサポートもしていただきました。(炊飯器を貸していただいたり、日本食をいただいたり) 私はこの留学に来て本当によかったなと思っているので、もし少しでも興味があれば浅野ラボに留学することを強くお勧めしたいです。

# 医学部医学科 海外派遣プログラム報告書

氏名 R. H. 学年（留学当時） 4 年

実習期間 2023 年 3 月 25 日（土）～ 2023 年 6 月 18 日（日）

留学先機関名 Wayne State University

## 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	HND	4:50PM	現地着	DTW	3:30PM
	経由地着			経由地発		
復路	現地発	DTW	11:00AM	日本着	HND	1:45PM
	経由地着			経由地発		
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 8400 ）円・（ 60 ） <u>ドル</u> ・ユーロ・（ ）					

## 3 宿泊先について

滞在期間	2023 年 3 月 25 日～ 6 月 17 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	
	<u>Airbnb・シェアハウス</u>	3人で共同	ホストの同居；あり・ <u>なし</u> 共有設備：（ ）
実習場所までの距離	（ 徒歩 ）で（ 40 ）分		
宿泊費用	1,258,658 円 / 1日・1週間・1ヶ月・ <u>85</u> 日間		

## 4 生活について

(1) 生活費（宿舎費を除く）：1週間・1ヶ月

項目	金額	内訳
食費	22,000 円	スーパー：11,000、外食：11,000
学用品購入費	10,989 円	MATLAB(渡航前に購入)
交通費	3,000 円	遅くなった日はUberを利用しました。
合計	35,989 円	

(2) 派遣先周辺地域の治安等

大学周辺の地域は比較的安全だったが、Grand Rive Ave. より南は廃墟が多く治安が悪かったため、行かないようにしていた。また夜にはパトカーのサイレンが頻繁に聞こえ、地元の人でも外出するのはためらわれると聞いていたため、日没後は出歩かなかった。

(3) その他留意事項等

日本食（米 3~5kg/人、お味噌汁やスープのもと、海苔、インスタントラーメン、ふりかけ、梅干し、カレー粉など）、USB、Surface のパソコン、パソコンにつなげるイヤホン、延長コード、USB のハブは持参すると良い。Simは Amazon で Mint のモバイルワイヤレスプランで3か月分購入し、飛行機の移動中に既存の物と差し替えた。研究で MATLAB というソフトを使用したため、担当の先生の指示を受けて事前に購入した。また現地での決済時に財布を出したくなかったため、事前に iPhone の Apple Pay を設定しておき、スマホから決済ができるように準備していたのが便利だった。現地でも調達できるため必ずしも必要ではないが、気になる人はシャンプーやリンス、サングラスなども持参すると安心。水の買い出しが重くて大変だったが、空のリュックに入れて運ぶなど工夫していた。

## 5 実習について

実習診療科と主な内容（脳神経内科 てんかん領域）	
実習内容	①Filler 関連脳波の解析
	②毎週月曜日 11:30AM からのカンファレンス（1~2 時間）
	③ミシガン小児病院への病棟実習（2 日間）

(1) プログラム初日の行動

実習初日は北澤先生にラボを案内していただき、研究室の方々に挨拶をして回った。北澤先生を含む研究室の方の作業場は Children's Hospital であったが、そこには空きスペースが無かったため、私たちは Receiving Hospital で作業することになった。また、新たに必要なもの（ハードディスク、イヤホン、マウスなど）の確認をした。

(2) 実習詳細

まず、日本国内の2つの3次てんかんセンターで切除的てんかん手術を受けた薬剤抵抗性局所てんかん患者（6~54歳）40人の日本語を話すコホートを対象とした頭蓋内脳波記録をもとに、脳波へのタグ付け作業を行った。脳波は「空を飛ぶのは何」といった3音節から成る96問の質問に口頭で答えてもらう聴覚的記述式命名課題中に記録された。タグは Neuro Workbench というソフトウェアを用いて、①フィラー語の発話開始時

②フィラー語の発話終了時 ③適切な応答の発話終了時の3つのタイミングでつけられた。無反応や「分かりません」という応答が得られた試行は解析から除外し、10回以上のフィラー語を発した被験者に対しBESAを用いて時間周波数解析を行った。得られたデータをもとにMATLABを用いて解析を行い、運動感覚領域におけるフィラー語または適切な応答の発話に関連した皮質高ガンマ変調の共通点と相違点を同定した。

### (3) 一日の主なスケジュール(平日)

時間	7:00	10:00	10:40	12:30	13:00	17:00	17:30	18:00	19:00	20:00	23:00
行動	起床	ラボへ出発	ラボへ到着、作業開始	昼食	作業開始	帰宅	自炊	夕食	入浴	自習、自由時間	就寝

### (4) 休日の過ごし方

休日には研究室の方々とNBAやNHL、MLBを観戦したり、ダウントウンに出かけてPeople Moverというモノレールに乗ったり、ベル島という日本の桜が見られる島へピクニックへ行ったりと、楽しい経験を多く得られた。また浅野教授に何度か夕食をごちそうになったり、ミシガン小児病院脳神経内科の桑原先生のホームパーティーに呼んでいただいたりもした。シカゴやニューヨークなどを旅行し、それぞれ違う分化や雰囲気に触れた。

### (5) 留意事項等

てんかんの治療や浅野教授の研究内容について、論文を読んだりして予習すると良い。

## 6 留学全般について

### (1) 自身の成果・感想

本実習で得た最も素晴らしい経験は、研究室の先生方の研究に対する姿勢や、研究室全体で協力し合おうという雰囲気を肌で感じられたことだ。右も左も分からない状態の私に親身になって指導してくださったり、生活に支障はないかと気にかけてくださったりと、優しさに触れることで自らを省みるきっかけになった。また、研究に対するイメージも大きく変わった。本実習の研究内容は、フィラー語と適切な応答による言語関連脳ダイナミクスの相違の抽出であった。BESAやMATLAB、日本光電の脳波を見るソフトウェアなどを使うのは初めての経験で、慣れずに失敗することも多々あった。担当の北澤先生の大変丁寧なご指導のもと有意な結果を得ることができ、研究の中に楽しさを感じた。将来は主に臨床の場に従事することを考えていたが、今では臨床をしつつ研究もするという選択肢も大変魅力的だと思う。ミシガン小児病院で病棟実習をした際には、小児神経内科の桑原先生に海外と日本の臨床現場の違いについて多くのことを学び、それぞれのメリット・デメリットを体感した。

また海外で約3か月間過ごしたことで、周囲の人と協力することの大切さに気付いた。共同生活をした友人とは、研究ではもちろん自炊や買い出し、旅行でも協力し合い、1人では到底できなかったことも達成することが出来た。この経験をぜひ、将来医療従事者として働く際に活かしていきたい。

### (2) 今後の展望

今回得られた成果は、来年3月サンフランシスコで行われるCognitive Neuro Scienceと、今年10月の第47回日本高次脳機能障害学会学術総会で発表することになった。学会への参加に向けて、さらなる準備をし

ていきたい。

また海外の医療機関を垣間見たことで、日本の医療従事者の精密さや正確さ、日本独自の設備があることなど、多くの良い点があることに気が付いた。海外で研究したことを、今後は日本の現場で応用していきたい。

### (3) 後輩へのメッセージ

海外で約3か月過ごすとなかなか勇気が出ない方も多いと思います。ですが、時間のある学生の中に多くの経験をしたい、海外に行きたいと思っている方には、ぜひチャレンジしてみてください。ウェイン州立大学の浅野教授のもとで研究することで、自身のキャリアアップにもつながるかと思います。留学したいと思うだけでもすごいことです。そんな皆さんを、心から応援しています。



# 医学部医学科 海外派遣プログラム報告書

氏名 R. K. 学年（留学当時） 4 年

実習期間 2023 年 3 月 25 日（土）～ 2023 年 6 月 17 日（土）

留学先機関名 ウェイン州立大学

## 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	HND	16:50	現地着	DTW	15:30
	経由地着			経由地発		
復路	現地発	DTW	11:00	日本着	HND	13:45
	経由地着			経由地発		
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 ）円・（ 50 ）ドル・ユーロ・（ ）				

## 3 宿泊先について

滞在期間	2023 年 3 月 25 日～ 6 月 17 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	3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 ）で（ 40 ）分		
宿泊費用	419552 円 / 1日・1週間・1ヶ月（ 84 ）日間		

## 4 生活について

(1) 生活費（宿舎費を除く）：1週間・1ヶ月

項目	金額	内訳
食費	20000 円	スーパー、外食
学用品購入費	10989 円	Matlab（コンピューターソフト）
交通費	3000 円	Uber
その他	4000 円	通信料（simカード）
合計	37989 円	

(2) 派遣先周辺地域の治安等

日中は特に問題ないが、日没（午後 8 時）後は危険だと聞いていたため出歩かないようにしていた。実際、夜中に外で銃声やパトカー音が聞こえることもあった。また、バスや電車も安全とは言い切れないため移動は徒歩、Uber がメインだった。ダウンタウンエリアは人通りが多く、お店や綺麗な建物なども沢山あり安心できた。

(3) その他留意事項等

米やインスタント食品、調味料などの食料は持参してよかったと思う。また、パソコンを使う研究を行う場合、あらかじめマウスや USB ポートが必要かどうかを確認しておくが良い。

化粧品やスキンケア用品も自分の肌に合うかわからないため多少は日本から持っていくが良い。アメリカには日傘が売っていないため、日焼けを気にする人は日傘も持って行く困らない。

## 5 実習について

実習診療科と主な内容 (脳神経外科、脳波解析)	
実習内容	① 毎週月曜日にカンファレンスに参加（1 時間程度）
	② 研究室でパソコンを使用して研究を進める（1 日 3～5 時間程度）
	③ 研究室の先生方の講義を受ける（1～2 時間程度）

(1) プログラム初日の行動

作業を行っていた研究室はミシガン小児病院に併設する Receiving Hospital の中にあり、初日は研究の指導教員の北澤先生に自宅から車で送っていただいた。その後浅野先生をはじめとする研究室の先生方に挨拶をし、最後にこれから行う研究について北澤先生から説明を受けた。帰りは滞在する Airbnb まで徒歩で帰った。

(2) 実習詳細

薬剤抵抗性てんかんを持ち、治療の過程で頭蓋内電極を装着した患者 40 名に対して「空を飛ぶのは何。」という質問に口頭で答えてもらう聴覚的記述式命名課題を課し、質問に対する解答や考える最中のつなぎ言葉（「えー」、や「うーん」など）を言う際の脳波を記録した。その後 10 回以上つなぎ言葉を発した被験者に対して時間周波数解析を行い、外側後頭回（視覚野）と上側頭回（聴覚野）において、フィラー語や回答の発声に関連した皮質高ガンマ変調の共通点と

相違点を同定した。これらの作業は主に Excel、Matlab、BESA を用いて行った。

作業は主にパソコン上で行うため、登校時間は指導して下さる先生と相談して決定していた。そのため研究室に行く時間は日によって異なり、対面での指導や確認が不必要なときは自宅で作業をする日もあった。

### (3) 一日の主なスケジュール(平日)

時間	8:30	10:00	10:30	12:30	13:00	17:00	17:40	24:00
行動	起床・朝食・準備	研究室へ出発	研究	昼食	研究	研究室を出発	帰宅・夕食	就寝

### (4) 休日の過ごし方

滞在しているデトロイトのダウントウンを散策したり、バスケットボールやアイスホッケー、野球などのスポーツ観戦をしたりした。また、休日を利用してシカゴやニューヨークに旅行に行ったり、アウトレットモールで買い物をしたりもした。

### (5) 留意事項等

脳神経外科での研究を行う場合、脳神経についてはもちろん、脳の解剖学やてんかんをはじめとする脳神経の疾患についてあらかじめ予習しておくが良い。また作業はパソコンを使用して進めていくため、パソコン (Windows が望ましい) はもちろん、バックアップを取るためのハードディスクやマウス、USB ポートも可能であれば準備しておくが良い。

## 6 留学全般について

(1) 自身の成果・感想 私は今回のウェイン州立大学にてリサーチ・クラークシップを行い、非常に多くのことを学ぶことができたと感じている。浅野先生の研究室ではてんかんをメインに扱っており、研究を通じてヒトの脳機能についてはもちろん、てんかんという疾患のより専門的な知識や医学英語、研究の基本的な進め方などを学習することができた。他にも、3 か月という長い期間を幼い頃からの憧れであったアメリカで過ごすことで、現地の人々の日常会話や日本とは異なる文化に大いに触れることができた。新鮮な環境に胸をときめかせていた反面、様々なトラブルを経験して日本がいかに安心して暮らせる国であるかを再認識する良い機会でもあったと思う。派遣先である浅野先生の研究室に関して最も素晴らしいと思った点は、研究室にいらっしゃる先生たちの人柄の良さである。浅野先生をはじめとして今回研究の指導をくださった北澤先生、その他講義をくださった先生方は皆とても優秀で、高度な研究を行っており、忙しいにも関わらず学生である私たちを暖かく迎え入れて優しく接してくださった。日本を離れてアメリカで研究を行っている先生方が沢山いらっしゃる浅野ラボでの研究は、自身の将来についてより広い視野を持って考えなおす良いきっかけとなったと確信している。

## (2) 今後の展望

海外に長期間滞在し、日本でのそれまでの生活とはかけ離れた毎日を送ることで人として大いに成長することができたと感じている。研究室で学んだ医学研究の基礎やてんかんについての知識、医学英語は自身の今後のキャリアに大いに役立つに違いない。また実際にアメリカで生活してみることで、この先もまた医学留学をしたいと思うと同時に、その際言語や文化の壁を乗り越えることができるだろうという大きな自信がついた。このリサーチ・クラークシップを通して得た貴重な知識や経験を存分に活かし、理想とするグローバルな医師を目指して精進していきたい。

## (3) 後輩へのメッセージ

浅野先生の研究室は優秀かつ謙虚で、とにかく優しい先生方が沢山いらっしゃり、自分の研究を進めながら様々なお話を聞くことができ、非常に多くのことを学ぶことができます。デトロイトという地域もはじめは治安が不安でしたが、実際にはそこまで危険ではないうえ、自然豊かでフレンドリーな人も多く、おしゃれで素敵な飲食店も沢山ある素敵な都市です。この先海外でのリサーチ・クラークシップを考えている学生にはウェイン州立大学を強くおすすめします。

## 海外リサーチ・クラークシップ 和文報告書

派遣先 ウェイン州立大学（ミシガン小児病院）

派遣期間 2022年3月17日～2022年6月11

日 横浜市立大学医学部医学科4年 T.I.

2022年3月17日から2022年6月11日の約3か月、ミシガン州デトロイトにあるウェイン州立大学の浅野教授のもとで、リサーチ・クラークシップに参加させていただきました。その成果を以下に報告させていただきます。

### 【研究】

浅野教授の研究室では、手術の過程で頭蓋内電極を埋め込んでいるてんかん患者からの脳波データを用いて、てんかん手術に関する研究や、さらに幅広く、ヒトの神経ネットワークや脳機能マッピングに関する研究が数多く行われている。私たちはその中でも、ある脳トレゲーム中の患者の脳波データを用いて、ワーキングメモリ（短期記憶）に関する研究を行った。

まず、NeuroWorkbench というソフトウェアを用いて脳波へのタグ付け作業を行い、その後 BESA を用いて解析を行った。そのデータを用いて MATLAB によって解析を行うと、脳トレゲーム中の患者の脳の活動分布を動画およびグラフとして得ることができ、その結果からヒトのワーキングメモリがどのように機能しているのかを考察、推論した。

この脳トレゲームでは、異なる5つの図形がランダムに提示され、前の図形と同じものなら'YES'、異なるものなら'NO'を選択する。そこで私は、正解した後に正解する(11)、正解した後に間違える(12)、間違えた後に正解する(21)、間違えた後に間違える(22)、の4つの群に分けた。

11と比較して12では、画面をタップしてからまず300ms後に右後部紡錘状回において、その後340ms後に右上側頭回において、そして370ms後に右後部前頭葉において高ガンマ波の増強が確認された。

右上側頭回よりも前に、つまりエラー音を聞くよりも前に右後部紡錘状回が興奮していることから、右後部紡錘状回においてエラー音を聞くよりも前に潜在的に自身のエラーを認識しているのではないかと考えられた。さらにエラー音を聞いた後、右後部前頭葉において自身のエラーを自覚しているのではないかとということが考察された。

この結果を12月のアメリカてんかん学会にアブストラクトにまとめて提出し、ポスターを作成した。最後に日本で発表するためのスライドおよびレポートを作成し、帰国となった。

### 【生活】

研究は各々好きな時間に来て始めることができ、私は基本的に平日の10時半から17時ほどまで行っていたが、進捗状態によっては昼以降に行ったり、17時よりも早く帰宅したりする日やその逆の場合もあった。また、研究室はウェイン州立大学ではなく、ミシガン小児病院に存在し、Q-LINEという路面電車で通っていた。Q-LINEには時々セキュリティーの方も乗車しており、治安は確保されていたが、市内を走るバスにはホームレスの方も多く、あまり治安が良くないらしいため、Q-LINEで行けない場所にはUberやLiftで

移動していた。

私が暮らしていた Airbnb のあるデトロイトのダウンタウン中心地には大きなスーパーマーケットがないため、基本的にミシガン小児病院のすぐ近くにある whole market というスーパーマーケットで食料などの生活用品は確保していた。アメリカの外出は病院にある店舗も含め日本よりも単価が高く、病院内の店舗で 5~15 ドル、夕飯を食べるとなると 15~30 ドルはかかるため、基本的に朝昼夕自炊を心掛けていた。

しかし、アメリカのスーパーマーケットには日本食はもちろんない。そこで、研究室の先生方がデトロイトから車で 30 分ほどの距離にあるノバイという街にある日本食専門マーケットに連れ行ってくださる機会があったため、その時に大量の日本食を買いだめしていた。そこには米はもちろん日本のお菓子などもそろっており、アメリカの味の濃いお菓子が口に合わない場合は買っておくとよいと感じた。

また、白米に関してだが、いくつか入手する方法があり、前述した日本食専門マーケットで購入し、鍋などで炊く方法、または割高であるが Amazon や周りのスーパーマーケットなどでアメリカ版サトウのごはんのような電子レンジ用のものを購入する方法などがある。私は運よく現地の知り合いの方から炊飯器を譲り受ける機会があったため、炊飯器で白米を炊いていた。研究室に私が使っていた炊飯器を置いてきたので、もしよければ使ってもらえればと思う。

現地のご飯もちろん美味しいが、割高な上、やはりジャンキーなものが多いため、現地での自炊はおそらく必須だと考えられる。しかし、現地到着直後などはまだ自炊に慣れておらず、大きなスーパーマーケットなどに行く機会もなかなかないので、日本から乾麺やサトウのご飯のようなもの、レトルト食品などをある程度持参すると現地で心強いであろう。

治安に関してだが、デトロイトのダウンタウンは日が出ている時間は非常に安全だが、夜中になると時々パトカーのサイレンが鳴っていることがあったので、夜中は出歩くのは危険だと感じた。また、郊外には急に雰囲気に変化する地域があり、現地の人でも出歩くのがためられるような場所もあるので気を付けた方がよいと忠告を受けた。そのため、休日などは大体ダウンタウン近辺で過ごすようにしていた。

デトロイトにはアメリカの四大スポーツがすべてそろっており、そのうち MLB と NBA、NHL を観戦することができた。どちらも日本のそれと全く違う雰囲気で異なる魅力があった。

平日の夜には何度か浅野教授に夕飯をごちそうになる機会があり、自炊を強いられる生活の中では非常に貴重であった。さらに、5 月のある土曜日には、桑原先生というミシガン小児病院の先生のご自宅でホームパーティが開催され、研究室の先生のご家族も集まって、非常に楽しい時間を過ごすことができた。

また、留学中に四回旅行に行く機会があり、それぞれシカゴ、ニューヨーク、マイアミ、そしてラスベガスを訪れた。ニューヨークは飛行機で 1 時間半ほどで非常に近いので、デトロイトに来た際は是非訪れてほしい。マイアミは距離的には少し離れているが、飛行機直行便で約 3 時間と時間的には近く、寒いデトロイトと真逆で南国のような気候で非常に魅力的だった。最後に訪れたラスベガスは西海岸寄りにあり、飛行機で 4 時間ほどと少し遠出となるが、一度は行ってみたい場所だったので、最後に行ける時間が作れて幸運だった。アメリカにこのように長期で来ることはなかなかなく、日本から行くよりも非常に

安く済むので、この機会を逃さず、いろいろな場所を観光すると、後悔のないリサーチ・クラークシップになるのではないかと思った。

最後に、約3か月間の大変素晴らしく貴重な機会を設けてくださった浅野教授および横浜市立大学神経内科学教室の田中教授、親身に研究を一からサポートしてくださった上田先生、医学国際化等担当の田澤様および胡子様、ご支援くださった横浜市立大学医学部医学科同窓会倶進会をはじめ、サポートしていただいた全ての方に心から御礼申し上げます。この機会を通じて自分の価値観が広がり、人生の選択肢が広がりました。今後もこの機会を活かして精進してまいります。

## 2022年度海外リサーチ・クラークシップ報告書

派遣先 ウェイン州立大学・ミシガン小児病院 派遣期

間 2022年3月17日～2022年6月11日

横浜市立大学医学部医学科4年 Y.S.

### 1. 研究面

私は、ミシガン州デトロイトにあるミシガン小児病院のてんかんの研究室で浅野英司先生の指導のもと実習をさせていただきました。この研究室では、てんかんの外科治療の改善を目指す研究や、脳機能マッピングを用いた研究を行っており、今回の留学では、上田理誉先生のワーキングメモリ(短期記憶)に関する研究に参加させていただきました。この研究では、小児てんかん患者の脳表面に留置した電極(ECoG)から読み取られる脳波を用い、脳の神経活動をアニメーション化することを目的としました。このアニメーションは、脳の細部を0.01秒単位の短い時間間隔でみることができる点で、他の画像解析などより優れています。結果として、与えられた視覚刺激の変化の認識に関わる紡錘状回の神経活動、運動や体性感覚を反映する中心前回、中心後回の神経活動を示唆するアニメーションの作成に成功しました。私自身は、この研究で用いたコンピュータソフトウェアについて知識が不足している点がありましたが、上田先生の丁寧な指導のもと、研究を進めることができました。また、本研究ではMatlabというプログラミングソフトウェアを用いて解析を行いました。私自身、プログラミングに関心があるので、貴重な経験ができたと感じています。私は、今回の研究成果を抄録にしてアメリカてんかん学会へ提出しました。12月にはテネシー州ナッシュビルで学会参加、ポスター発表を予定しています。日本国内においても、日本臨床神経生理学会へ日本語抄録を提出し、11月に京都で開催される学会へ参加させていただく予定です。

### 2. 生活面

今回のリサーチ・クラークシップにおける留学では、生活そのものが学習の一環でした。休日に外出する際は、外食やスポーツ観戦のシステムが日本のそれとは異なっていたため、はじめは何を求められているのかわからないことがありました。また、英語でのコミュニケーションに困ることもあり、税関やお店の店員、宿のホストが何を話しているのかよくわからないことがあり、重要なことを聞き逃したのではないかと戸惑うことが多々ありました。留学の後半では、大切な会話では繰り返し自分の認識が正しいか相手に聞き返すようにしていました。また、現地で友達ができ、彼らから学ぶことは多かったです。彼らの生活スタイルからデトロイトの文化を身近に感じ、デトロイト美術館やアフリカンアメリカン博物館に共に訪れ、自動車産業の盛衰やデトロイト暴動などの歴史的背景を学びました。デトロイトは観光にも適していました。カナダと川を挟んで



隣にあり、休日にはよく自転車でサイクリングし、川の中にあるベル島というところに行きました。留学前は、デトロイトの治安についてよく耳にしていたのですが、日中の時間帯は比較的安全で、事件にも遭遇せずに過ごすことができました。

留学中は、シカゴ、ニューヨークに行きました。シカゴは、2日間行き、シティパスという色々な場所を回れるチケットを取り、フィールド博物館やシカゴ美術館、スカイデッキシカゴなどに行きました。ゆったりとした雰囲気、歴史的な古い建物が多かったです。一方、ニューヨークには4日間行きましたが、大都会といった感じで皆が知っているような場所や建物がたくさんありました。タイムズスクエアや自由の女神、エンパイアステートビルなどがありました。

### 3. 謝辞

最後に、ウェイン州立大学の浅野先生、上田先生、またサポートくださった先生方、派遣前後のサポートをしていただいた横浜市立大学神経内科の田中教授、留学にあたりご援助いただいた横浜市立大学医学部後援会、横浜市立大学医学部医学科同窓会俱進会の方々、留学に際し支援いただいたすべての方々に、お礼申し上げます。

## リサーチクラークシップ報告書

派遣先：ウェイン州立大学

氏名：K.K.

三か月間、アメリカのデトロイトにあるウェイン州立大学(ミシガン小児病院)の浅野英司教授のもとで様々なことを学ばせていただきました。貴重な経験をさせていただいたラボの先生方、配属してくださった大学の関係者の方に感謝しております。私自身が三か月で体験、学んだことをここに報告させていただきます。

### 【生活面】

平日の研究は 10:00~17:00 を目安として、各々の進行具合でそれよりも伸びたりすることも時々ありました。月曜日は特別にカンファレンスがありました。今後手術を検討している患児についてスタッフ全員で話し合い、良い案を導くことを目的としています。会話は全て英語の上に、さらに国籍が多様なためにそれぞれの英語のイントネーションが異なり、最初は会話についていくのに非常に苦労しましたが、研究に携わることで背景知識も増えていき、次第に慣れていきました。それ以外の時間は先生方の指導のもと、自分の解析作業を進めていきました。先生方は研究面だけでなく、普段の生活や休日まで私達の面倒をみてくださりました。車を出して下さり、生活で必要なものの買い出しに連れて行ってくださったり一緒に遠くの観光地に出かけたりしました。また、ラボの先生方全体と交流する機会を月に3、4回ほど浅野教授が設けてくださり、ウェイン州立大学の医学生や研究員から貴重なお話を伺うことが出来ました。

### 【研究面】

浅野先生と杉浦先生が、研究について、手法から結果に至るまで全ての面において、直接指導してくださりました。最初は、研究の背景知識(てんかん、脳波)について講義を受けました。それから脳波解析の基本的な手法を教えていただき、各自で進めました。ミシガン小児病院で脳外科手術を受ける患児の中で、同意をいただいた方の脳表面に電極を配置して、各電極を刺激して記録された脳波をもとに解析を行いました。てんかんの患児の脳波データのため、異常な脳細胞の興奮によって脳波の乱れがあります。その異常な乱れがある脳波を記録した電極を取り除いていくのが具体的な解析作業です。取り除くパターンを私達は3種類に分けていました。1つ目は onset です。これは異常な脳細胞の興奮の発生源を示しており、薬剤抵抗性てんかん患者における外科的切除部位はこの部分に該当します。2つ目は onset に誘発された spike です。脳の一部の異常な脳細胞の興奮が正常な脳細胞に伝播する事で、正常な脳細胞に配置された電極で異常な脳波データが記録されてしまいます。3つ目は bad です。これには、電極刺激のために異常な活動電位が入ってしまった電極などが含

まれます。この解析を一通り終えてデータを整えると、生理的な脳波活動のみが残ります。これを私たちの研究に使用させていただきました。各自のテーマに沿って、整理した脳波データをアニメーションにしました。私のテーマは primary face motor area と言語野の間にある effective connectivity の確認でした。最後に、ボルティモアのアメリカてんかん学会に向けて研究結果をまとめたポスター作りに入りました。ラボの先生方を聴衆者として、実践に近い形でポスター発表を練習しました。

#### 【謝辞】

改めて、浅野教授や杉浦先生には三か月間私たちの面倒を見てくださり、誠にありがとうございました。また、私達の留学を支援してくださった神経内科の田中教授、横浜市立大学医学部後援会の皆様に感謝申し上げます。この機会を通して、自分の進みたい医師像について考えることが出来ました。そのために何が必要かを吟味して、残りの学生生活に精進してまいります。

## リサーチクラークシップ報告書

派遣先：ウェイン州立大学

氏名：A.M. (学籍番号：163082)

私は、約3か月間のリサーチクラークシップにおいて、ウェイン州立大学(Wayne State University)の浅野英司教授の研究室で研究をさせていただきました。以下に研究成果を報告いたします。

### 1. 研究について

浅野研究室は、薬物難治性てんかんや脳腫瘍の手術の際に、重要な機能を持った脳の部位を守るための研究を行っています。

約7割のてんかん患者さんは薬物により発作を抑えることができますが、薬剤抵抗性の患者さんは手術により治療することがあります。手術の前に、脳の一部に電極を載せ、電気刺激して、どこを刺激したら言語機能が障害されるかを調べます。つまり、言語に関連する脳の部位を特定して、それらの部位を傷つけないように手術を行います。この臨床用に取得した脳波データを、私たちは研究用に使わせていただいていたいました。てんかんは、てんかんの焦点の部位が異常興奮を起こす病気ですが、それ以外の脳は正常なので、ほぼ正常な脳の刺激伝導を見ることができます。

3月から5月の中旬までは、脳波の解析作業を行いました。具体的には、研究では正常な脳の働きを観察したいので、うまく電気刺激が伝わらなかった電極、60Hzの交流ノイズがのってしまった電極、てんかんの病変部にのせた電極、spikeの波形が出ている電極などは解析には含めません。脳波データの一つ一つチェックしてそのような電極を除く必要があります。私たちはその作業をそれぞれ10~15人分くらい行いました。また、解析に使うコンピューターが、そのままの脳波データだけでは、1Hz単発電気刺激がどのタイミングで入っているかを認識できないので、BESAという別のソフトでマークを付ける作業もしました。

5月下旬から6月の帰国までは、リサーチクラークシップの全体発表と学会発表の準備を行いました。一人一つテーマをいただき、5月下旬には学会用のアブストラクトを書き始め、浅野先生に添削していただいて無事に提出することができました。文法が正しくても違和感のある英語は、自分では気づくことができないので、こうして指摘していただけることはありがたく非常に貴重な機会であると感じました。アブストラクトを書いた後にポスターを作成しましたが、紙や字のサイズやレイアウトなど、基本的なことから教えていただきました。その後、最後の2週間ほどで、ポスター発表の練習をさせていただきました。

私の研究テーマはOlfactory hallucination、つまり、幻臭です。幻臭を起こす脳の部位を特定し、その部位から他の部位への連絡とその速度を明らかにし、4D脳機能マッピングの技術を用いてアニメーション化する、というものです。幻臭は、嗅索または嗅皮質に高頻度の電気刺激を与えることにより引き起こされるということが先行研究により知られています。

今回の研究対象は、薬剤抵抗性のてんかん患者10人でした。まずは脳に50Hzの電気刺激を行って、幻臭が引き起こされたら、その時刺激していた部位を嗅索と特定しました。次に、嗅索に対し、1Hzの単発電気刺激を40回行い、そのときの脳波を記録しました。そこで反応が見られた部位は、嗅索と神経の連絡があると言えます。結果として、嗅索から嗅皮質へは、10~30msで刺激が伝達されることが明らかになりました。また、刺激を入れたとき、典型的には電位はマイナスになるのですが、海

馬鈞の後方では例外的にプラスの電位が記録されました。この意義については今後の研究課題としました。

## 2. 日常生活について

平日の10:00~17:00は研究室で作業をしました。時間に関しては、早めに来て早めに切り上げることもでき、柔軟性がありました。私たち二人のほかに、鹿児島大学の6年生が同じタイミングで研究室に来ており、同じ作業を行っていました。

毎週月曜日には、カンファレンスを見学させていただきました。小児科、脳外科合同カンファレンスで、浅野先生が司会進行をなさっていました。さまざまな国籍の先生方が参加されているので、ネイティブとは少しイントネーションなどが異なる英語が飛び交います。英語のスピードが速くて聞き取れないことが多く、英語の勉強はもちろんです。辞書で調べて医学専門用語の英語の意味がわかると話についていけることもあるため、医学英語の勉強も足りなかったと身に染みて感じました。

研究室は、ミシガン小児病院(Children's Hospital of Michigan)の中にあります。毎日病院のロビーを通るのですが、装飾がカラフルで可愛らしく、触ると反応する大きなスクリーンが置いてあったりして、子供たちが少しでも楽しめるようにという工夫が感じられました。病院内にはカフェテリアやいくつかの飲食店があり、お昼はそこで食べていました。一食5~10ドルほどかかります。食費を抑えるために家で作って持ってくることもありました。

渡航前に最も心配していた治安についてですが、問題ありませんでした。病院の周辺エリアはウェイン州立大学のキャンパス内であり、車や人の通りが多く、不安なことはありませんでした。キャンパスやダウンタウン以外のエリアは急に人通りが少なくなるので、1人では行動しないよう気を付けていました。また、デトロイトは20:00過ぎまで外が明るく、帰宅時に暗くて危ないということはありませんでした。

日用品や食品は、病院の近くにあるスーパーで購入していました。日本食のマーケットや大きいモールに杉浦先生の車で連れて行っていただくこともあり、とても助かっていました。

平日の夜は、何度か浅野先生にお食事に連れて行っていただき、研究室の先生方やウェインの学生ともお話しする機会がありました。そこで将来の留学についても考えることができました。今まで、海外で研究してみたいという思いはあったものの、イメージが曖昧でした。浅野研究室には、日本から、精神科、脳外科、小児科の先生方が研究留学でいらっしゃっていて、医師としての留学が具体的な像になりました。

最後に、素晴らしい実習の機会を設けてくださりたくさんのお話を教えてくださった浅野先生、親身になって指導してくださった杉浦先生、派遣前後のサポートをしていただいた神経内科の田中教授、ご支援をいただいた横浜市立大学医学部後援会をはじめとして、お世話になったすべての方に心から御礼申し上げます。本当にありがとうございました。