

2024 年度Ⅱ期 個人企画

番号	氏名	渡航先	国・地域	渡航先での受入期間
1	N・T	①ニューメキシコ大学病院 ②Dana Faber cancer institute	アメリカ	2025/3/3～2025/4/25
2	U・K	ACFS2024 Asian Conference for Frailty and Sarcopenia	タイ	2024/10/10～2024/10/11
3	M・M	ハーバード大学(Brigham and women's hospital)	アメリカ	2024/11/25～2024/12/20
4	Y・S	スタンフォード大学腹部移植外科	アメリカ	2024/10/28～2024/11/8

# 令和6年度岸本国際交流奨学金による活動実施報告書

医学部医学科 6年生

学籍番号 \*\*\*\*\*

氏名 N・T

## 【ニューメキシコ大学 救急科・外傷外科】

### <目的>

・日本の救急医療システムでは、各病院に受け入れる患者の重症度が予め決まっている一方で、米国型 ER 救急システムでは、軽症から重症まで重症度に関わらず全ての患者を受け入れ、ER で診察した後に各専門科へと振り分ける形式が取られている。それぞれの救急医療システムの利点と課題について学ぶ。

・ニューメキシコ州は日本の約 2/3 の面積を持ち、州内唯一の大学病院かつ Level 1 Trauma Center でも あるニューメキシコ大学病院がこの広範囲をカバーしている。幅広い救急外傷に触れる上では最適な環境であり、特に日本ではほとんど見られない銃器による外傷について学習したい。患者が銃弾を受けてから病院に到着するまでの所要時間、到着前の準備、搬送後の迅速な出血部位の特定方法、そして多臓器で出血が起こっている場合の治療部位の優先順位の決定方法などについて学びたいと考えている。

・米国では多くの病院で救急科が病床を持たないため、ER での診察後入院が必要な場合は専門科へ引継ぎが行われる。さらに完全シフト制で運営される ER ではシフト交代時の引継ぎなどもあり、医師間の患者情報の伝達が頻繁に行われる中で、コミュニケーションエラーや無駄防ぐための情報共有方法の仕方について学びたい。

### <日程>

3/3 University of New Mexico Hospital 到着後 ID 発行、救急救命室見学

3/4 Resident 向け Journal club への参加

3/5 Gila 町救急隊向けの EMS 教育トレーニングの見学

3/6 SWAT チーム医療部隊の活動見学

3/7 救急救命室見学

3/10 救急救命室見学

3/11 Medical ICU 見学

3/12 救急救命室見学

3/13 Medical ICU 見学

3/14 小児救急科見学

3/17 上部消化管外科見学  
3/18 救急科トリアージ室見学  
3/19 上部消化管外科見学  
3/20 外傷外科 Rojo チーム見学  
3/21 Bataan Memorial Death March 医療ボランティアに向け出発

3/24 Emergency General Surgery チーム見学  
3/25 外傷外科チームナイトシフト見学  
3/26 外傷外科チームナイトシフト見学  
3/27 外傷外科チームナイトシフト見学  
3/28 外傷外科チームナイトシフト見学  
(3/29 アルバカーキからボストンへ移動)

#### <内容>

1か月間の実習期間中、前半の二週間は救急科(ED)と集中治療室(Medical ICU)、後半は外傷外科(Trauma surgery)と一般救急外科(Emergency General Surgery)をローテーションしました。救急科ではトリアージ部門と救命室(Resuscitation room)のそれぞれで実習を行いました。

トリアージ部門では、7-19時のシフトに入り、Nurse PractitionerなどのAdvanced Practice Provider (APP)の方と、どのようなオーダーを入れるべきかディスカッションしながら実習を行いました。救命室では、7-18時もしくは14-23時のシフトに入り、主にレジデントの先生の下につく形となりました。搬送された患者のレポートを救急隊から聞き、Primary Survey, secondary survey, そして検査のオーダーを入れるという流れを見学しました。集中治療室に関しては、大きく分けて内科的疾患を扱う Medical ICU、外傷患者及び術後患者の治療を行う Trauma/Surgery ICU、そして脳卒中などを扱う Neurologic ICU の3つの ICU が独立して存在していました。今回は 7-18時のシフトで、Medical ICU と Trauma/Surgery ICU にて実習を行いました。

外傷外科では、当初 5:30-17:30 のデイシフトのみをまわる予定でしたが、17:30-5:30 のナイトシフトの方が外傷を多く経験することができると教えていただき、両方経験させていただくこととなりました。

#### <成果>

トリアージ部門は主に walk-in の患者を対象としており、来院者のバイタルと現病歴などを確認し画像や血液検査等のオーダーを入れるという役割がありました。中心となって働くのは Nurse Practitioner などの Advanced Practice Provider (APP) であり、医師はその

後のオーダーの最終チェックや治療方針の決定を担うという役割分担が行われていました。7-19時のシフトで来院した患者は約100名で、様々な症状や重症度の患者を診ることができます。トリアージを経て入院を許可された患者でさえ、病室が空くまで最大で45時間ものあいだ、待合室で座って待たなければならない場面も目にし、日本との医療システムの違いを痛感することとなりました。

救命室に関して、搬送される患者の重症度については救急隊からの連絡が事前にあり、バイタルが不安定な場合や高エネルギー外傷などの場合には、Trauma bayと呼ばれる処置室に直接運ばれていました。Trauma bayでは各医療関係者の立ち位置と役割が明確に定められており、患者到着後に各自が的確にプロトコルに従って診察をすすめていたことが印象的でした。また、脳卒中やSTEMIが疑われる症例では救急科のみならず、関係各科へ直接自動的にチャットアプリでアラートが通知されるシステムがあり、迅速な治療開始のために合理的であると感じました。他科へのコンサルトもそのアプリを通して行われており、画像検査の結果なども添付した患者情報をコンサルトチーム全体に送ることで、チームが院内で散らばっていても全員で同時に情報を共有できる体制がとられていました。

集中治療室に関しては、大きく分けて内科的疾患を扱うMedical ICU、外傷患者及び術後患者の治療を行うTrauma/Surgery ICU、そして脳卒中などを扱うNeurologic ICUの3つのICUが独立して存在していました。今回はMedical ICUとTrauma/Surgery ICUにて実習を行いました。Medical ICUでは集中治療専門医が複数人常駐し、経食道エコーなども含めた、高度な管理が行われていました。Trauma/Surgery ICUでは、主に外科レジデントが管理を担当していました。外科レジデンシープログラムの中にICUローテーションが含まれ、そこでsurgical critical careの経験を積むことで、術後合併症などについて理解を深めることができると教えていただきました。

外傷外科グループは各シフトで4人ずつ2チームに分けられており、片方のチームが新患を受け入れ、他方が術後の患者管理を行うという体制でした。新患チームは常に控室で待機し、救急隊からのTrauma Alertが入るたびに1階にあるERへ向かっていました。Trauma Alertで最も多かったのは転倒で、1シフト当たり5-6件でした。続いて多かったのが交通外傷で3件程度、そして包丁や銃によるPenetrating Traumaが2件程度搬送されていました。手術に至る症例は毎シフト1-2件でしたが、その多くは出血箇所がCTでは特定できず、手術室で傷を開いてみなければ状況が分からぬという困難なものでした。実習最終日の症例では、術中にPEAとなり、CPRしながら手術をすすめるという緊迫した状況もありました。基本的に、執刀医は外科レジデント3-5年目の先生で、アテンディングは緊急時以外アドバイスをするのみという形式で行われており、若手が多く実践的な経験を積めるという点で魅力的であると感じました。夜間の外傷の件数は日中の約2-3倍あり、数多くの症例を経験できたので、外傷外科に興味のある方は、ぜひナイトシフトに入ることをおすすめします。

## 【Dana-Farber がん研究所】

### <目的>

- ・日本では、がん患者に対する薬物療法は各診療科が臓器別に担当するケースが多い一方、米国では腫瘍内科医が臓器横断的に様々な腫瘍の薬物治療に従事するという特徴がある。治療を行う診療科の移行時における各科との連携、診療科ごとの役割分担など、がん治療における日米の違いを経験する。
- ・外来診療の見学を通して Shared Decision Making (SDM)について学びたいと考えている。癌治療など選択肢が多様な場合、患者の価値観やライフスタイルに応じた最適な選択が必要であり、SDM が重要となる。SDM では、医療者が全ての治療の選択肢と情報を提示すると同時に、患者が自分の価値観や生活に与える影響を共有する。これにより双方が治療の選択肢を評価した上で、患者が納得して決定を下せるように医療者がサポートするという双方向での意思決定が可能となる。特に米国では、保険制度の影響で治療効果に加えて経済的負担という観点からも治療を吟味する必要があり、SDM の実践が多く行われている。患者が治療のリスクと利点を十分理解できる説明方法や、患者からの意見を受け入れやすくするための工夫を学びたい。

### <日程>

3/31 Dana-Farber Cancer Institute 到着後オリエンテーション

4/1 泌尿器腫瘍内科・外来見学

4/2 Center for Early Detection and Interception of Blood Cancers 外来見学

4/3 Waldenstrom Macroglobulinemia Center 外来見学

4/4 泌尿器腫瘍内科・外来見学

4/7 Center for Early Detection and Interception of Blood Cancers 外来見学

4/8 泌尿器腫瘍内科・外来見学

4/9 Waldenstrom Macroglobulinemia Center 外来見学

4/10 Center for Early Detection and Interception of Blood Cancers 外来見学

4/11 泌尿器腫瘍内科・外来見学

4/14 Center for Early Detection and Interception of Blood Cancers 外来見学

4/15 泌尿器腫瘍内科・外来見学

4/16 Center for Early Detection and Interception of Blood Cancers 外来見学

4/17 多発性骨髄腫センター・外来見学

4/18 泌尿器腫瘍内科・外来見学

4/21 Center for Early Detection and Interception of Blood Cancers 外来見学  
4/22 泌尿器腫瘍内科・外来見学  
4/23 Center for Early Detection and Interception of Blood Cancers 外来見学  
4/24 多発性骨髓腫センター・外来見学  
4/25 泌尿器腫瘍内科・外来見学  
4/26 帰国

#### <内容>

Dana-Farber がん研究所は、大きく分けて「研究室」と「外来」の二つの部門から構成されています。今回の留学では主に、14階建ての外来棟である Yawkey Center for Cancer Care にて外来見学を行いました。見学した診療部門は、泌尿器腫瘍内科、多発性骨髓腫センター、そして MGUS・Smoldering Multiple Myeloma(多発性骨髓腫の前段階)治療センターです。外来診療は午前 8 時から午後 5 時まで行われており、診療中は医師の後ろについて、カルテを参照しつつ、現病歴、過去の検査結果、治療方針などについて丁寧に説明を受けた後、実際の患者さんとお会いするという形式でした。

また、外来棟に隣接する研究棟もご案内いただき、世界各国から集まったトップレベルの研究者たちが最先端のがん研究に取り組んでいる環境を見学することができました。

#### <成果>

今回ご指導いただいた先生方は全員が Physician Scientist であり、1週間のうち 1-2 日外来を行い、残りの時間は研究に専念するというスタイルで勤務されていました。

外来診療では、1人の患者に対して 30 分の診察枠が割り当てられており、日本と比較しても非常にゆとりのあるスケジュールでした。中には 10 年以上にわたり定期フォローアップで通院している患者も多く、プライベートでも医師と関わりがある方も見受けられ、全体として医師と患者の距離が非常に近い印象を受けました。

一方で、病院を訪れたからといって、必ずしも医師と直接会えるわけではない点も特徴的でした。検査結果に異常があったり、治療方針の変更が必要な場合を除き、通常のフォローアップは Nurse Practitioner や Physician Assistant などの Advanced Practice Provider(APP) が担当し、医師の診察は半年に一度というケースが大半でした。その代わりとして、Patient Gateway というチャットシステムを通じて、患者と医療チームが常に連絡を取れる体制が整えられており、患者が気軽に相談できる環境の確保が行われていました。このようなチーム医療を円滑に機能させるためには、APP がある程度独立して診療を行える権限を持つことが不可欠です。加えて、医師と APP の間で日常的に密なコミュニケーションがなされている点も、チーム医療の質を支える重要な要素であると強く感じました。

患者の中には、専門医の診察を受けるために片道2時間以上かけて来院する方や、飛行機で来る方、さらには海外から訪れる方も少なくありませんでした。どの患者も、貴重な機会を有意義なものとするため、事前に質問リストを用意したり、論文を読んで準備していました。一人30分という時間のゆとりがあることで、医師が疾患の説明、治療、そして患者の疑問まで丁寧に説明できるシステムとなっていました。これらの背景から、今後の方針の決定の際に、医師から一方的に提案する形ではなく、患者と共に高いレベルでディスカッションして決められていたことが特に印象的でした。患者が遠方に住んでいる場合には、Dana-Farber 作成した治療プランを、患者の最寄りの提携病院に共有することで、投薬等を負担なくおこなうことができていました。また、ZOOMによる遠隔診察も導入されており、世界中から患者が集まるハイレベルな施設ならではの試みも見られました。さらに、EPICという電子カルテシステムが導入されており、同じシステムを使用している病院間ではカルテの相互閲覧が可能であるため、血液検査や画像検査などの情報共有が容易に行える体制が構築されていました。このように、病院間の連携が非常に円滑である点も、非常に先進的だと感じました。

Dana-Farber がん研究所は、臨床試験が数多く実施されている先進的な医療施設であり、特に MGUS・Smoldering Multiple Myeloma センターにおいては、多発性骨髄腫の前駆病態に対する治療介入の最先端の治験が活発に行われていました。現在の FDA の認可基準では、貧血、骨病変、腎不全、電解質異常などの症状を呈し、多発性骨髄腫と診断されてからでなければ治療を開始することができません。しかし、このセンターでは、前駆病態である Smoldering Multiple Myeloma の段階から早期に治療介入を行うことで、予後の改善を目指す臨床研究が進められており、その成果が認められて数か月以内に初の認可が下りる予定であるとのことでした。現時点では、早期治療が可能な施設は臨床研究を行っている病院に限られているため、このセンターを訪れる患者のほとんどが治験への参加を希望している方々でした。まさに、治療の概念が大きく変わる歴史的な瞬間に立ち会うことができたのは、非常に幸運な経験でした。

### 【今後の抱負】

二か月間にわたり、米国での救急医療、外科治療、そして内科的治療と臨床研究という、幅広い医療現場を見学する大変貴重な機会に恵まれました。それぞれの分野において、医師をはじめとする医療スタッフが明確な役割分担のもとに動いており、それぞれが自らの専門性に集中できるような環境整備がなされていたことが非常に印象的でした。その一例として、Nurse Practitioner や Physician Assistant などの中間職が一定の裁量をもって診療にあたることで、医師がより高度な医療判断や研究活動に注力することが可能となっており、チーム医療の理想的なかたちを体現しているように感じました。このようなシステムの中で、もし将来的に自分が専門分野をさらに深めたいと考えたときには、米国のような環境での臨床経験や研究活動も視野に入れていくたいと強く感じました。

一方で、現地で活躍する医師や研究者と交流を重ねる中で、日本人医師の臨床スキルや診断能力の高さにもあらためて気づかされました。個々の技術レベルという点では、日本の医師が決して劣っているわけではないということを認識することができました。

さらに、医療制度全体として見たとき、日本の国民皆保険制度や、患者の医療へのアクセスのハードルの低さは、他国と比べて非常に恵まれていることも実感しました。米国では保険の種類等によって受けられる医療の内容や費用が大きく異なる場面に何度も遭遇し、日本の医療制度がいかに多くの人々を公平に支えているかを再認識するきっかけにもなりました。その一方で、少子高齢化が進行する日本において、現在の制度を維持し続けるためには、医療資源の効率的な分配や、地域ごとの医療ニーズに即した柔軟な体制づくりが今後ますます重要になると感じました。

この二か月間で得た知見や気づきを、今後の自身のキャリアや臨床・研究活動に活かし、還元していくよう努めていきたいと思います。

### 【謝辞】

今回の海外実習に際しまして、奨学金という形で多大なるご支援を賜りました岸本先生、推薦してくださった寺田直弘先生、受け入れ先をご紹介くださった中尾俊一郎先生に心より感謝申し上げます。また、受け入れて下さった乗井達守先生、Edward Auyang 先生、Toni Choueiri 先生にも深く御礼申し上げます。さらに、渡航準備や実習に関してご支援を賜りました医学科教育センターの先生方をはじめ、本実習に関わってくださったすべての方々に、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

## 令和6年度岸本国際交流奨学金による海外活動実施報告書

医学部医学科	5年	学籍番号 : *****	氏名 : U・K
--------	----	--------------	----------

渡航先国 : タイ
受入機関名 : Asian Association for Frailty and Sarcopenia
渡航先機関での受入期間 : 令和 6年 10月 10日 ~ 令和 6年 10月 11日 ( 2日間)

### 〈内容〉

10/9 出国

10/10 ACFS 1日目

10/11 ACFS 2日目

10/12 帰国

### 〈目的〉

老年・高血圧内科のクラークシップにて、フレイル・サルコペニアは疾患ストレスにおける予後不良因子であることを学び、全人的な医療のためには疾患だけの把握では不十分であることを学んだ。この学びから、フレイル・サルコペニアの病態把握、予防、および改善策に関して、アジア各国のエビデンスや研究段階のバイオマーカー・治療方法を学ぶため今回の学会に参加した。特に、老年期におけるフレイル・サルコペニア予防に関する具体的な方法論について新たな視点を得ることを期待している。

### 〈成果/考察/今後の抱負〉

アジア各国のフレイル・サルコペニア対策や、フレイル・サルコペニアに関する研究について知ることができた。

特に印象に残っているのは本学会開催国であるタイのフレイル・サルコペニア対策であった。日本では指輪つかテストやロコモ度チェックに代表されるセルフテストや知識を病院や民間で啓もうする活動はあるものの、系統的にスクリーニングする組織機構はない。タイでは、全国に医療ボランティア要員があり、各村にてスクリーニングとして高齢者に5回立ち上がりテストを実施し、カットオフ値である12秒を超えた高齢者はサルコペニア疑いとして精査を行うというものだった。また人種差についてアジア人は骨格筋力・筋量や脂肪量が少ないだけでなく、アジアの中でも日本人女性は除脂肪体重の年齢による低下が少ないと報告されていた。このように、日本と他国を比較しながらサルコペニアについての知識やその対策について学ぶことができたのは興味深い経験だった。

また、フレイルやサルコペニアのバイオマーカー研究に関する発表も聞くことができた。学会で発表されていた中で興味深かったのは、フレイルのバイオマーカーとして $\alpha$ -アミラーゼと、サルコペニアのバイオマーカーとしてクレアチニン・シスタチン C の比であった。それぞれ血液検査や尿検査で簡便に検出できるメリットがあり、フレイル・サルコペニアのスクリーニングや早期発見に役立つ可能性がある。

その他、個人的に非常に興味深かったのが、HIV患者のフレイルについての研究だった。抗レト

ロウイルス療法を受けている HIV 患者の四肢骨格筋量指数、除脂肪量、脂肪量、及び基礎代謝を測定したもので、結果として抗レトロウイルス治療を受けている患者には、治療薬の種類によって四肢骨格筋量指数や基礎代謝と負の相関が見られ、高脂血症と正の相関が見られ疾患の治療方針によってフレイル・サルコペニアの状態に影響があることを学んだ。今後多くの疾患において患者の高齢化が進んでいくと考えられ、クラークシップで学んだとおり疾患単独での理解では不十分でありフレイル・サルコペニアとの相互関係を把握することが重要であることをあらためて実感した。

アジアフレイル・サルコペニア学会に参加して様々な研究に触れたことで、出発前にぜひ学びたいと考えていた、フレイル・サルコペニア予防に関する実践的な知識や老年医学の基礎研究における知識を深めることができた。今回得た知見を引き続き学び続けることで、将来的には臨床での実践に役立てたいと考えている。2016 年に高齢者糖尿病患者の血糖管理目標が見直されたように、現在一般的に採用されている疾患管理方法が本当に最適かどうか、フレイル・サルコペニアという視点からも検証する重要性を感じた。また、老年医学のエビデンス・研究結果が得られるまでの過程を考えることで、将来自分自身も研究参加することによってフレイル・サルコペニアの予防についてあらたなエビデンスを創出したいという意欲が大いに高まった。

最後に、今回の学会参加は岸本国際奨学金の援助により成立しました。このような大変貴重な体験をする機会をいただき、感謝申し上げます。これからも勉学に励み、立派な医師になれるよう精進してまいります。

## 令和 6 年度岸本国際交流奨学金による海外活動実施報告書

医学部医学科	6 年	学籍番号 : *****	氏名 : M・M
--------	-----	--------------	----------

渡航先国 : アメリカ合衆国
受入機関名 : Harvard university
渡航先機関での受入期間 : 令和 6 年 11 月 24 日 ~ 令和 6 年 12 月 20 日 ( 26 日間)

Massachusetts 州、Boston の Harvard university 及び Brigham and women's hospital (BWH) , Brigham and women's Faulkner hospital, Boston children's hospital (BCH) , Massachusetts general hospital (MGH) で実習・見学・論文作成を行った。

日程を以下に記す。

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
2024/11/25	2024/11/26	2024/11/27	2024/11/28	2024/11/29	2024/11/30	2024/12/1
orientation	Harvard campus tour	labo見学・面談	ER@BWH	ER@Faulkner	ER@Faulkner	ER@MGH
2024/12/2	2024/12/3	2024/12/4	2024/12/5	2024/12/6	2024/12/7	2024/12/8
ER@BWH	ER@BWH	ER@BWH Didactic conference	面談@MGH	ER@BWH	off	off
2024/12/9	2024/12/10	2024/12/11	2024/12/12	2024/12/13	2024/12/14	2024/12/15
ER@BWH	ped-cardiology @BCH	ER@BWH Didactic conference	論文作成のみ	ER@BWH	off	off
2024/12/16	2024/12/17	2024/12/18	2024/12/19	2024/12/20	2024/12/21	2024/12/22
ER@Faulkner	ICU @BCH	didactic conference	Primary care@MGH	ER@BWH	off	off

## [目的]

- ・米国医療の実際を知る
- ・臨床研究論文の書き方を学ぶ
- ・networking

## [内容・成果]

実習・見学について

主に BWH の Emergency Department (ED) で上級医やレジデントを Shadowing する形で、米国の医療を学んだ。

BWH は MGH と並んで、Harvard medical school(HMS)最大の教育病院の一つであり、実際 ER にはちらほら HMS の医学生を身かけた。

BWH の ED はいわゆる”北米型 ER”と呼ばれるような形態をとっており、日本のように 1 ~ 3 次救急という形には分かれておらず、重症から軽症まで多様な患者がやってくる。

実際入院患者の半数近くが ED を通してという病院も多く、まさに病院と社会の入り口と

しての役割を担っていた。

米国の医療は医療者の役割の細分化が進んでおり、日本の救急でみられるように医師がルートから処置まで何でもやる、といったものではなく、医師は医療チームの司令塔として診断と指示を行うという役割を担っていた。自分は過去に UAE の ED でも実習をしたことがあるが、それにかなり近いような形であった。

BWH の ED の規模は日本と比べて非常に大きく、90 床近くの病室があり、さらに Floor にも相当数のベッドを置けるようになっているため、その収容能力はかなりのものである。ただし収容能力が高いと言えど、来院患者数も非常に多いので、検査待ちで over night になることも日常であり、BWH より治安が悪い地域では診療を受ける前の平均待ち時間が 10 時間近くになることもあるという。

実際の診療について、自分は過去にいくつかの国で臨床実習に参加し、USMLE にも pass しているのでそれなりに臨床英語には自信があったが、英語なまり等にも多様性があり、catch up はかなり大変であった。診察では日本の救急よりも問診・身体診察を重視しており、検査の閾値は日本より高いと感じる。

#### 論文作成について

3 w 目から Research project に参加し、1 本論文作成を行った。投稿前なので内容についての明言は避けるが、Harvard の PI から直接論文作成指導を受けるというとても貴重な経験を得ることができた。

#### [今後の抱負]

今回の留学では、Harvard 系列の 3 施設に伺い、日本人医師にも臨床・見学合わせて 20 人以上にお話を伺うことができた。もちろん米国卒の医師・レジデント・PA・学生にも話を聞き、そのキャリアから人生観まで伺うことができたのは私にとって貴重な経験だった。自分は何らかの形で日本の医療を改善していくことを目指しているが、その道程は未だにはっきりしておらず、やりたいことが多くて決め切れていないという状態である。今回の留学では、様々な形で世界で活躍する医師の話をたくさん聞くことができた。自身も社会にインパクトを与える医師になるため、今後も視野を広く、精進を続けていきたい。

今回の留学で貴重な経験を積むことができました。医学部教務課の皆様を初め、お忙しいなか私に時間を割いていただいた先生方、そして多大なるご援助をいただきました岸本忠三先生に心から感謝申し上げます。

## 令和6年度岸本国際交流奨学金による海外活動実施報告書

医学部医学科	6 年	学籍番号 : *****	氏名 : Y・S
渡航先国 : アメリカ合衆国			
受入機関名 : スタンフォード大学			
渡航先機関での受入期間 :			
令和 6 年 10 月 28 日	～	令和 6 年 11 月 8 日	( 12 日間)

## 【目的】

- ・移植医療に関する日米の違いを技術面と制度面の両方向から考察すること。
- ・米国で働く日本人医師の考え方や目的意識に触れることで、自身の将来のキャリアパスについて考える素材とすること。
- ・米国の医学生との交流を通して、医学の勉強方法や今後の研修に対する姿勢を更新させること。

## 【内容】

回診参加(毎日)、外来見学(肝臓 : 月曜と金曜、腎臓 : 月曜と木曜)

Donor Procurement 見学、Recipient Surgery 見学、一般外科の手術見学

Lab 見学(Department of Biochemistry、Department of Cardiothoracic Surgery)

医学生、MD 向けのレクチャー参加(Grand Round : 毎週火曜日 7 時)

## &lt;日程&gt;

## 第 1 週

10/28(月) 研究棟・病院の施設見学、ボスの先生との面談

10/29(火) Grand Round(レクチャー)参加、回診参加

10/30(水) 回診参加、移植外科 Clinical Fellow の先生との面談

10/31(木) 回診参加、症例検討会(循環器内科)、Lab 見学(Department of Biochemistry)、肝移植 Recipient Surgery 見学

11/1(金) 回診参加、肝臓外来見学

## 第 2 週

11/4(月) 回診参加、肝臓外来見学

11/5(火) Grand Round 参加、DCD Procurement 見学(実習)

11/6(水) 回診参加、Lab 見学(Department of Cardiothoracic Surgery)、腎移植 Recipient Surgery 見学

11/7(木) 回診参加、膵頭十二指腸切除術見学、肝移植 Reoperation 見学、肝移植 Recipient Surgery 見学

11/8(金) 回診参加、DCD Procurement 見学

<コメント>

・回診 Rounds

月曜から金曜まで毎日朝 9:00 より 1 時間程度行われる。Stanford では基本的に移植術後 30 日間は移植外科(Surgery-Abdominal Transplantation)が管理し、その後肝臓内科 (Hepatology)が引き継いで管理する。アメリカ内でも施設によって異なり、フェローの先生が以前働いていた病院では術後 5 年でも移植外科医が管理していたとのこと。回診参加者は、スタッフのドクター、フェロー、レジデント、Physician Assistant(以下 PA)、栄養士 Dietitian、薬剤師 Pharmacist、ソーシャルワーカー、医学生。Stanford では PA が ICU のすべての患者を把握し、一般病棟の患者はレジデントと医学生が把握している。医学生も入院患者全員の前日からの状態変化を把握しており初めにプレゼンを行う。Team room でカルテを見ながら情報共有を行い、その後スタッフのドクターを中心に患者のベッドサイドで回診を行う。患者への説明が非常に丁寧で理解していることを確認しながら行い、患者も自分の治療方針について一緒に考えている様子が印象的であった。

・外来 Outpatient Clinic

肝臓、腎臓それぞれ週に 2 回行われる。1 日の患者の数は 3, 4 人と少ないがその分 1 人にかける時間はかなり長い。診察室がいくつか用意されており、患者は同じ部屋で待機してその部屋に PA やドクターが訪れるシステム。Stanford では、肝臓を担当するドクターはフェロー、腎臓はレジデントと医学生というように分かれていた。アメリカには移民が多く、患者が英語をしゃべられないことも多いため、スマートフォンを通じて病院の通訳を通して会話をすることが多く見受けられた。カルテに記載されている内容も患者と一緒に確認しながら丁寧に説明を行い、患者一人に対して 4,50 分費やしていた。医療訴訟が多いことからも時間をかけて患者の理解、同意をとることを大事にしているとのこと。

Stanford の外来は診療科が細分化されており、移植外科医は移植に関するのみを担当する。なので一日に担当する外来患者の数が少なく時間をかけられる。また、術後の外来は PA が行っていることも外来患者の数の減少に寄与していると思われる。

・レクチャー Grand Round

毎週火曜日の朝 7 時から 1 時間程度行われる。Stanford 学内の先生が担当することもあれば、学外の著名な先生を招待して行われることもある。テーマは分野を問わず様々であ

り、私が参加した 2 回の内、一回目は大動脈瘤の遺伝的要因と疫学の話、2 回目は医療コスト削減のための研究の話であった。早朝にもかかわらず、学生・ドクター・研究者が多く参加していた。無料の軽食が提供されるのでそれを目当てに来ている人もいるのかもしれない。

・ DCD Procurement 見学(実習)

Organ Procurement では隣の州の病院まで片道 4 時間をかけて自動車で向かった。Stanford からのドクターは Clinical Fellow の一名のみ。ドナーは脳出血の患者でわずかに脳機能が残っており DCD での臓器提供となった。到着後は現地の Nurse, PA とミーティングを行い、手術室の準備を整えてから ICU にいた患者の Withdrawal of Life-Sustaining Therapy(以下 WLST)が行われた。先生のスマホに 1 分ごとにバイタルが送信され、リアルタイムにドナーの状態を確認。心停止となったときに手術室に急いで運ばれてきた。DCD では Super-rapid-technique と呼ばれる手法により可能な限り短時間での臓器摘出が行われる(くわしくは後述)。手術に参加したのはオペ看護師、PA、Fellow、学生の私という少人数であった。私自身も摘出手術に加わりサポートを行った。しかし、患者の BMI が 37 であったことやそもそも手不足のせいもあってカニュレーションまで 9 分かかってしまい、肝臓は摘出したものの保存液の灌流時に、まだら色となっていた。Stanford の移植外科のボスとの電話での話し合いの結果、摘出した肝臓は使用できないと判断された。

・ 脳死肝移植 Recipient Surgery 見学

私がいる 2 週間の間に Stanford での移植手術は 2 件のみであった。多い日には立て続けに 3 件の手術を行うこともあるらしく、その波が激しいことから移植外科医の大変さを知った。Recipient Surgery はスタッフのドクター、Clinical Fellow, PA の 3 人で行われた。手術内容としては大阪大学で見学したものと同じであったが、参加する医師の少なさが印象的であった。1:20 Organ Implantation 開始、2:30 肝静脈、門脈、肝動脈、胆管の吻合完了。3:30 閉腹開始。ある日は、Stanford で DCD が急遽予定されたが、WLST 後の心停止までの時間が長く、ドナーとして不適格と判定されて中止となってしまった。Organ Procurement のため夜の 10 時から医師、看護師、PA、手術室の準備が行われ、いつでも手術が開始できる状態で 2 時間弱待機した後にキャンセルとなってしまった。

・ Lab 見学(Department of Biochemistry、Department of Cardiothoracic Surgery)

Department of Biochemistry の Lab では循環器内科医として Stnford で働く日本人ドクターに案内していただいた。先生は HOCM に対する治療薬の開発を主に行っている。ラボをまたいだ共同の器械が多く、コストを抑えること、ラボ間の交流を図ることにつながっている。

Department of Cardiothoracic Surgery の Lab では日本からきているポスドクの先生の元へ伺った。先生は心移植の基礎研究をされており、ラットを使用して摘出後の冷蔵保存の時間と心筋組織の損傷の関係をテーマにされていた。ラットでの心移植を見学した。ここでは Stanford の Undergraduate の学生が研究活動を手伝っていた。彼の目的は今後の Medical School への入学の糧とすることとのこと。印象的だったのが、ラボの手術室がほかのラボとの共用であり、いきなり他ラボの研究員の方が見学に来たりしていた。

### 【成果/考察】

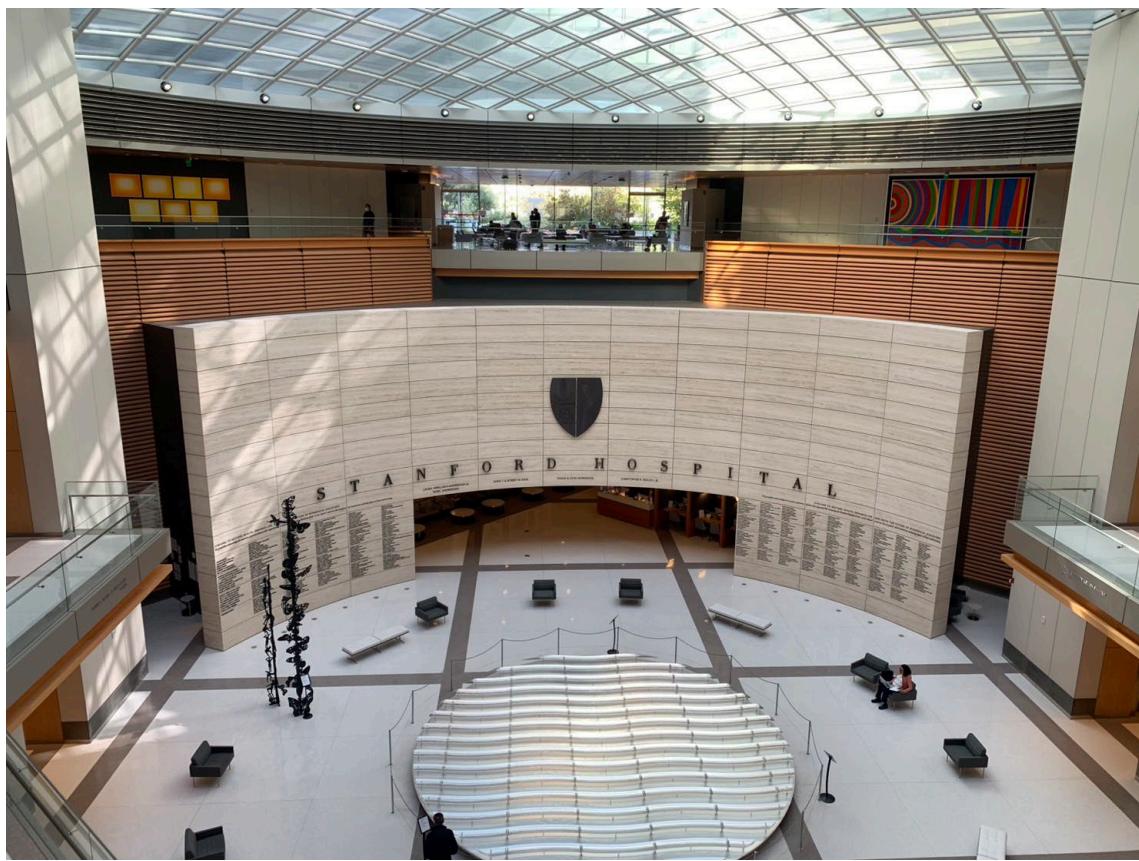
#### 1. Stanford について

##### 1.1 Stanford University

カリフォルニア州スタンフォードに位置する私立大学。シリコンバレーに近い Palo Alto 市に隣接し、近隣には Apple、Google、Facebook、Adobe などの IT 企業が集中している。キャンパスは外周が 42 キロを超えるほど広大で、ゴルフ場やハイキングコースもある。キャンパス内には Stanford Bookstore というグッズショップがあり Stanford のロゴの入った商品が多数販売されている。Stanford の学生はもちろん観光客も買いに来る。ここで販売されている洋服を着ている学生がかなり多いことが印象的だった。

##### 1.2 Stanford University Medical Center

Stanford University Medical Center は Stanford School of Medicine に付属する教育機関としての機能を合わせ持つ私立病院で Stanford Health Care (以下 SHC) と Stanford Children's Health に分かれる。Stanford キャンパス内の北の端に位置する。SHC には旧棟(300P)と新棟(500P)の二つの建物があり、2 つ合わせて 600 床ほどの規模である。新棟は約 300 億円の総工費で建設され、その半分は Adobe、Apple、Intel、Nvidia などのシリコンバレーの名だたる企業からの寄付で賄われた。新棟の病室は 368 床と比較的少ないがすべてが個室で、各部屋に非常に大きい窓があり美しい景色を眺めることができるようになっていた。400 を超える美術品と 4 エーカーの庭園が病院内を彩っている。28 ある手術室の内、9 つには advanced image-guided surgery が可能な機器が備わっている。



### 1.3 Stanford medicine / Adult Abdominal Transplantation

Stanford の腹部移植外科 Abdominal Transplantation では、2023 年の 1 年間に Deceased Donor Liver Transplants を 134 件、Living Donor Liver Transplants を 1 件行った。施設の成績としては、SRTR (Scientific Registry of Transplant Recipients)による情報では、Survival on the Waitlist は 4/5 段階で、いかに早く移植手術を受けられるかの指標である Getting a Deceased Donor Transplant Faster は 3/5 段階、1-Year Liver Survival では 5/5 段階であった。私のいた 2 週間では肝移植手術は 2 件しか行われなかつたものの全体としてみればかなりの手術件数を誇っている。

ちなみに、Abdominal Transplantation で有名な他の病院の年間の手術件数は、The Cleveland Clinic Foundation では Deceased Donor Liver Transplants が 214 件、Living Donor Liver Transplants が 18 件、Mayo Clinic Hospital Arizona では Deceased Donor Liver Transplants が 284 件、Living Donor Liver Transplants が 0 件であった。

## 2. アメリカの移植医療について

### 2.1 UNOS と OPTN

アメリカの臓器移植システムは UNOS(United Network for Organ Sharing)によって管理されている。UNOS は 1984 年にアメリカ議会によって設立され、1986 年から連邦政府

と契約して、全米の臓器提供と移植を統括している。臓器提供者、移植患者、医療機関、臓器提供機関(OPO : Organ Procurement Organization)を結びつける役割を果たす

OPTN(Organ Procurement and Transplantation Network)は、UNOS が管理する臓器提供と移植のためのネットワークである。OPTN は臓器の配分、移植手術の実施、臓器提供者と患者のデータ管理などを行う。医療機関、臓器提供機関、Histocompatibility(HLA 適合性を検査する研究所)などが参加する。

## 2.2 アメリカと日本の違い

### 2.2.1 手術件数

アメリカでは年間約 1 万 4 千人が死後に臓器提供し、3 万 5 千件を超える臓器移植が行われている。移植医療は特別な医療というよりも一般的な医療としての位置づけがされている。一方、日本では脳死後、心停止後の臓器移植を合計すると 1997 年から 2021 年 12 月までの 24 年間に 6,616 件とかなり少ない。脳死肝移植についても、日本では年間約 60 件程度なのに対し、アメリカでは約 10,000 件。(人口 100 万人当たり、日本は約 0.48 件、アメリカは約 3.00 件)。

ちなみに、生体肝移植については、日本は年間約 350 件、アメリカは約 600 件(人口 100 万人当たり、日本は約 2.8 件、アメリカは約 0.18 件)と人口 100 万人当たりでは日本の方が多い。

### 2.2.2 主治医性とチーム医療

一般に、日本では主治医性による患者管理がメインであり、アメリカではチーム医療による患者管理がメインである。主治医性では主治医が医療全般の責任をもって患者との長期的な関係を築き、必要があれば他科専門医への紹介、その他サービスの紹介を行いながら医療サービスを提供する。一方、アメリカのチーム医療では異なる専門分野を持つ医療従事者がそれぞれの持つ多様な専門性を生かし各メンバーが責任をもってチームとして協力しながら医療サービスを提供する。私が見学した毎朝の回診では、スタッフのドクター、フェロー、レジデント、PA、栄養士、薬剤師、ソーシャルワーカー、医学生が患者についての情報共有、Discussion を行い、患者の複雑なニーズに合わせた治療方針の決定を行っていた。他には、入院患者の術後管理においては移植外科と肝臓内科が並進、引継ぎをして行われるということもチーム医療の一つの例として挙げられる。

チーム医療のメリットとしては、多様な専門知識を持つ医療従事者がそれぞれの専門性を生かして患者の複雑なニーズに総合的に対応できることやサービスの重複や検査の重複を避けられ医療費が削減されることが挙げられる。しかし、デメリットとしては高いコミュニケーション能力が必要で、情報の伝達ミスによって患者に不利益が被られる可能性がある。当然ながら、日本人のドクターも例外なく英語での効果的なコミュニケーションが求められていた。

### 2.2.3 移植手術

手術内容としては大阪大学で見学した脳死肝移植と変わらなかつたが、参加する医師の数が大きく異なることが印象的だつた。

Stanford では臓器摘出(Organ Procurement)は基本的にフェローのドクター1人に任せられており、現地の病院の器械、ナース、PA と共に手術が行われていた。また、TransMedics という移植臓器輸送を専門にする会社があり、そこには Procurement 専門のドクターも所属しているとのこと。日本では、Procurement のために移植施設から複数人の医師がドナーのいる病院に赴き、先方の病院の負担とならないように器械も持参するという現状であるため、アメリカに比べて移植施設の負担がかなり大きいと感じた。また、もう一つの違いとしてアメリカでは臓器摘出後の閉腹は現地病院の PA に任せてグラフト採取が終了し次第早々と移植施設に戻れるのに対し、日本では現地病院の負担にならないように閉腹まで移植施設の医師が行う必要がある点も挙げられる。

Recipient Surgery に関しては、私が見学した手術ではスタッフのドクター、フェロー、PA の 3 人が手術を行い、バックテーブルはフェロー2 人が行つていた。

### 2.2.4 心停止後移植 DCD (Donation after Circulatory Death)

DCD の定義は、「脳に壊滅的な傷害を受けているが脳死の criteria を満たさない患者からの臓器提供」である。患者は生命維持装置により生きながらえているが、それを外し(WLST: Withdrawal of Life-Sustaining Treatment)、Asystole(PEA、VF を含む)となり次第、手術室に運んで臓器摘出を行う。脳死ドナーだけではその数が十分ではないため、ドナーを増やす必要性に駆られて 1990 年代から注目を集めた。これにより、移植可能な臓器提供は増加したもの脳死ドナーと比べて術後の成績が悪いとされてきた。これに対する大きな理由の一つとして、WLST から Asystole までの間に臓器が阻血状態に陥ってしまうため、脳死ドナーと比べて温阻血時間(WIT: Warm Ischemic Time)が長くなることが挙げられる。その結果、グラフト機能不全や手術合併症のリスクが増加する。ただ、WLST から Asystole までの時間には大きな個人差があるため、術前の患者データからそれを予測して WIT が短くなるようにドナーを選択する、という研究も最近ではなされている。

DCD では Super-rapid-technique と呼ばれる手法により、可能な限り WIT を短くするための臓器摘出が行われる。事前に手術室の準備を終えてから WLST を行い、Donor が Asystole となった瞬間に急いで ICU から手術室に運ばれて Organ Procurement が開始される。WIT は WLST から冷灌流(Cold Flush)までの時間と定義されるが、多くの施設で 30 分をカットオフとして定めている。Stanford では、WLST 後 SpO<sub>2</sub> 60%以下、sBP (MAP: Mean Arterial Pressure) 60mmHg 以下となってから 30 分以内に臓器を摘出できるか否かをドナー採用の判断基準の一つとしていた。この DCD 臓器の使用可否の基準に関してはコ

ンセンサスが得られておらず、どのタイミングから虚血による肝傷害(Liver Graft Injury)が起こるかが定かではないというところがその理由となっている。

このハイリスクな肝臓移植医療は日本ではほとんど行われていないが(2020年末までの肝移植症例登録によれば過去に3例のみ)、アメリカをはじめとする欧州各国では相当数行われている。(アメリカ:3224件(2020年)、イギリス:612件(2021年))。

#### 2.2.5 NMP: Normothermic Machine Preservation OrganOx metra

臓器グラフトの輸送の方法として0-4度の冷温下で運ぶもの(SCS: Static Cold Storage)の他にも、近年開発されたデバイス(OrganOx metra)を用いて体温下で酸素化された血液、薬剤、栄養を生理的な圧力、流量で灌流しながら運ぶもの(NMP: Normothermic Machine Preservation)がある。これにより臓器の保存時間が24時間まで可能になったこと以外にもこの装置内で肝機能を評価することが可能で、それによりSCSに比べてグラフト廃棄が減少した、という報告もある。さらに、臓器の保存時間が延長したことにより、Recipient Surgeryを深夜ではなく日中に行うことが可能になる。Stanfordでもこの装置は使用されていた。

このOrganOxは、2008年にUniversity of Oxfordから独立した企業で、OrganOxはその企業の最初の製品。すでに世界で4,000件を超える実績がある。現時点では、イギリス、EU、アメリカで認可が下りている。カナダでも2025年から使用されることとなっている。日本での認可はまだである。

### 3. アメリカでの研修の仕組み

#### 3.1 アメリカ式教育

日本では医局の今後を担う人材の教育が重要となっており、それがインセンティブになっているが、アメリカの医療界には医局という概念が存在しない。医師は病院と契約を結び、病院の教育プログラムのみに従って研修が行われる。すなわちスタッフ・病院がレジデントやフェローを教育するインセンティブが日本と異なっている。アメリカではスタッフ・研修プログラムもレジデントやフェローから評価されるシステムとなっており、スタッフ・研修プログラムの実績として教育というものが重視されている。医局というチームのためというより、スタッフ個人の評価の為に教育が行われるということである。また、もう一つの側面としてアメリカではスタッフの立場の医師は病院の業績(症例数や治療成績)が個人としての評価指標となるため、業績を上げるためにチームのマネジメント能力も重要となっている。Stanfordでは、フェローの教育プログラムの一つにリーダーシップやチームマネジメントに関する授業があるとのこと。この観点から、教育しても病院の実績にならないと判断された医師はなかなか手術の練習する機会に恵まれないという悲しい現実もあるようである。

### 3.2 アメリカの移植外科の研修システム

アメリカでは、Medical school を卒業した後、レジデンシーと呼ばれる日本でいう研修医のようなポジションで5年間(外科の場合)の研修を行う。日本人のような外国の医学部を卒業した者は Preliminary として1、2年ごとに病院と契約を結び研修を行う。これは病院側からしたときに語学に問題がある者や、異国で医学教育を受けた者をレジデンシーとして5年もの契約を結ぶことがリスクであるからという理由もあるようだ。この Preliminary は1年で終了して Categorical レジデンシーになれることもあれば、再び Preliminary としてもう1年契約を結ぶことや、さらには契約解除となり別の病院のレジデンシープログラムのマッチングを受けなければならなくなることもある。Preliminary、Categorical を含めた5年間のレジデンシープログラムを終了すれば、アメリカの外科専門医の Board を取得できる。その後はフェローの研修プログラムに応募しマッチすれば2年間の移植外科研修が行われる。その後は病院のスタッフとしてポジションを探したり、Attending としてのポジションを探したりと選択肢は多くなる。

### 3.3 アメリカの医学生

アメリカでは4年間の Undergraduate education と4年間の Medical School を終えることが MD になるための必要要件となる。その点、日本の医学生はその期間を6年で終えられるためアメリカの学生よりも2年早く MD となることができる。アメリカでは Medical School に入学することがかなりの難関で、そのために Undergraduate の学生がしばしばボランティア活動や研究室での手伝いなどの課外活動を行う。Cardiothoracic Surgery の Lab に手伝いに来ていた学生も課外活動として忙しい授業の間を縫って頑張っているとのことであった。学生の間から将来の為に実績を積むこの学生の話を聞いて、私も実績の重要性を認識した。

#### 【今後の抱負】

今回の Stanford 腹部移植外科の2週間の見学では、医療としての新たな発見や勉強のみならず、現地で働く日本人の先生や就職活動に勤しむ先生、現地の医学生との交流が今後の私の人生に大きな影響を与える大きな刺激となった。この経験から、実際に自分の足で赴き、人と出会い勉強することの大切さも知ることができた。今回の海外留学を通して学んだことを今後の研修、医師人生でも活かしていきたい。

#### 【謝辞】

今回の実習にあたり、岸本忠三先生には多大なご援助を頂き、ここに感謝の意を表します。また、岸本国際交流奨学金関係者の方々、実習を受け入れてくださった Stanford University の佐々木一成先生や日本人 Clinical Fellow の横田真一郎先生、Research Fellow

の中山敏裕先生、英語の拙い私に丁寧に説明くださった多くの現地の先生方、実習にあたって推薦書をお書きくださった消化器外科教授江口栄利先生、多大なるサポートをしていただいた消化器外科山下公太郎先生に心から感謝申し上げます。