

【はじめに】

海外での研究や生活に興味があり、国際的な環境で学んでみたいという思いから UCLA への留学を希望した。アメリカの歯科診療や研究の現場に触れ、日本との違いを理解するとともに、研究者としての考え方や姿勢を学ぶことを目的として留学生活を送った。本報告書では、留学中に経験したことや学んだこと、そこで得た気づきについて記載する。

【UCLAについて】

UCLAとは、University of California, Los Angelesの略称であり、カリフォルニア州に10校あるカリフォルニア大学システム（University of California system）のうちの一つである。カリフォルニア州は米国西海岸に位置し、緯度は日本とあまり変わらないものの湿度が低く、日本と比較し過ごしやすい気候である。UCLAは1919年に創立された州立大学で、学部生と院生を合わせた合計生徒数は約46,000人である。学術領域だけでなく、スポーツが盛んな学校としても知られており、ノーベル賞受賞者やオリンピック選手を多数輩出している。UCLAの歯学部は1学年88人で、2028年度卒業予定生では女性60人、男性28人と圧倒的に女性が多く、また平均GPAが3.87（満点は4.0）とハイレベルである。

ロサンゼルスは、大谷翔平選手の所属するロサンゼルスドジャースの本拠地であり、映画の都ハリウッド、高級住宅街のビバリーヒルズ、西海岸最大規模を誇るサンタモニカビーチといった有名な観光地が数多く存在し日本人にも人気である。

日本よりも全体的に物価が高いが、公共交通機関は乗車距離に関係なく定額で\$1~\$1.75で利用できる。治安は場所や時間帯によって様々であり、夜の外出は控えることが推奨される。基本的には車社会のため、公共交通機関のあまり発達していない場所もあるが、UCLAに通ったり、観光地に行ったりするには問題なかった。夜間は公共交通機関の治安が良好とは言えないのでUberや自動運転のタクシーであるWaymoなどを利用した。

ロサンゼルスは多様な人種の人々が生活しており、ヒスパニック系、白人系、黒人、アジア系の順に多い。中国人街や韓国人街、日本人街もあり、タイ料理やメキシコ料理のレストランもある。非常に様々な文化が共存しており、私たちのような外国人にも寛容で快適に生活できる街なのだと感じた。

【日本とアメリカの歯科医療、歯科教育制度の違い】

アメリカでは学生による治療の価格を、ライセンスを所持しているドクターより安価に設定しており、多くの患者は安価な治療を求めて大学病院に通うため、学生はより多くの臨床経験を積むことができる。

	日本	アメリカ
保険	保険診療中心	自費診療中心（任意で民間保険に加入）
期間	高校卒業後に6年間	一般の学部に通った後に歯学部4年間（合計8年間）
教育	座学中心で臨床実習は1年間	2年生から学生専用のクリニックで実習
学費	約350万（国立の場合）	約\$224k=3360万円(\$1=150円, UCLA)

【留学生活について】

留学期間：2025年9月1日から10月31日（実際に研究室に通ったのは9月2日から10月30日）

成田空港から直交便で約10時間のフライトだった。昨今の国際情勢の変化の影響によって現在は入国審査が非常に厳格化されており、長期の滞在理由について別室で30分ほど面談を受けたが、最終的には無事入国できた。

宿泊先は、UCLAの寮が山火事の影響で使えないとのことだったので、自分たちで探すことになったが、治安などが分からないのでUCLAの受け入れ先研究室の主宰者であるDr. [] に先生を通して相談したところ、Dr. [] の知り合いのアパートの1室に2人で宿泊させてもらえることになった。オーナーとは食事などは別であるが、会った際には会話を交わしたり、コストコに連れて行ってくれたりしてホームステイのようだと感じた。家賃に関しては2人で1か月1500ドル（光熱費込み）と非常に安価であり、UCLAまではバスで約30分かけて通っていた。

食事については外食だと費用が嵩んでしまうので、日本からうどんやパックご飯、フリーズドライのお味噌

汁、パスタソースなどを持参し、それを利用した。Tredar Joe's や Target などの現地のスーパーでパスタやパン、ハムや鶏肉、野菜を買って自炊をすることもあった。また、Weee!というアジア系食材に特化したオンラインスーパーも利用した。日系スーパーも存在するが、現地のスーパーと比較して値段が高かった。

【研究室での生活について】

UCLA では歯学部生体システム機能学分野の神経薬理学教室 (PI: Igor Spigelman) に配属され、研究や実験について学び、研究の補助も行った。実験内容について丁寧に説明していただき、私たちが積極的に質問をしながら学ぶことができた。研究室では主に以下の3つの研究・実験について理解を深めた。

1) 口腔癌性疼痛に対する末梢制限性カンナビノイド製剤の創薬研究

カンナビノイドは大麻由来の化合物で、鎮痛作用を示すことが知られている。カンナビノイド受容体である CB1 受容体は主に神経系に、CB2 受容体は主に免疫系に発現しており、両者の活性化により鎮痛効果が得られる。しかし、カンナビノイドが血液脳関門 (BBB) を通過すると、中枢神経系への副作用が問題となる。そのため、中枢移行性のない「末梢制限性カンナビノイド」の開発が進められている。

本研究室では、MDCK-MDR1 細胞を用いた BBB モデルにより薬剤の透過性の評価を行っている。私たちはこの研究を通して、創薬における化合物スクリーニングや薬物動態の基礎的な考え方について学んだ。

2) 顎関節症の病態に関する神経生理学的研究

顎関節症は慢性痛を伴う疾患で、その病態の解明が進められている。研究室では、三叉神経節ニューロンよりホールセルパッチクランプ法によって神経活動を記録し、その電気生理学的特性を解析していた。

実験を見学する中で、細胞より得られた活動電位波形の解析手法や、マウスへの逆行性蛍光標識薬の注入方法、パッチクランプ法の進行手順などを詳しく教えていただいた。この研究を通して、神経活動の記録がどのように得られるのかを理解し、痛みを定量的に評価する神経生理学的手法の重要性を実感した。

3) AI によるマウス表情解析を用いた痛み評価

動物が感じる痛みを評価する方法として、von Frey フィラメント法による誘発痛評価と、Grimace Scale (Langford et al., Nature Methods, 2010) による表情からの自発痛評価がある。従来、これらのスコアリングは人の手によって行われてきたが、データ量が多く煩雑であり、観察者の主観や時間的コストが課題であった。

この課題を解決すべく、研究室では AI を用いた自動スコアリングシステムの開発を進めている。Google Colab 上で Deep learning モデルである Efficient Net を用いて表情解析パイプラインを構築し、私たちはこの研究において画像取得および手動スコアリング (0: 痛みなし、1: 中等度、2: 強い痛み) の学習用データ作成を担当した。この研究を通して、AI 技術が痛み研究の客観性と効率性を高める可能性を実感した。

【授業・セミナーへの参加、他ラボの見学】

留学期間中には学内で行われる授業やセミナーに参加したり、他のラボを見学したりする機会もいただいた。その中で、ロサンゼルスに留学されている日本人歯科医師の勉強会にも参加させていただいた。専門分野の異なる研究者同士が自由に質問や議論を交わす姿が印象的であった。また、同じように海外で留学生活を送る仲間と交流できる場があることの心強さも感じた。

【ニューヨークへの訪問】

病理学の 先生の紹介でニューヨークのコロンビア大学とニューヨーク大学にも訪問させていただいた。研究施設や教室、学生専用のクリニックなどを見学させていただき、現地の学生や日本人歯科医師とも交流をした。良い刺激を沢山受け、とても貴重な経験をする事ができた。

【まとめ】

今回の留学では、神経生理学・薬理学・AI 解析など、疼痛研究における多様なアプローチを学ぶことができた。また、異なる国籍や文化をもつ人々との交流や、大学・歯科診療の現場の見学を通して、日本との教育や歯科診療の違いを知り、国際的な視野を広げることができた。さらに、自分の考えを分かりやすく伝えることの大切さと、英語で表現する難しさの両方を実感した。この留学で得た経験を、今後の学びや研究に活かしていきたい。

最後に、留学の機会を与えてくださった 先生、 先生、そして UCLA の研究室でご指導くださった Dr. 、Dr. 、Dr. 、Dr. をはじめ、本留学に関わってくださった皆様に、心より感謝の意を表す。