

アメリカ研究大学院訪問

工学部 機械・航空宇宙工学科 2年 山本

はじめに

私は高校まで海外経験がほとんどなく、留学をするのがどのようなものか想像すらつきませんでした。しかし、学部1年ではタイに留学し、学部2年の夏、アメリカへの大学訪問をしたことで、少しずつ海外で学ぶことの意義がみえてきました。特に今回紹介する旅では、実際に足を運んでその土地・大学の空気を肌で感じたことで、将来考えている大学院留学への解像度が上がったという実感があります。もっとも、私はまだ大学院での研究留学を経験した訳ではなく、一般的な留学体験談で語られる「生の声」には及ばないかと思いますが、皆さんと同じく「これから留学する人」の視点からお伝えできればと思います。

なぜアメリカなのか？

私が知りたかったのは、「アメリカではどんな研究環境で学べるのか」ということでした。自分の専攻する航空宇宙分野では、日本以外にもアメリカやフランスなど、研究力をもつ国が多くあります。私は将来、人を乗せる宇宙船の開発をしたい。そこでアポロ計画やスペースシャトルを生み出した NASA があり、SpaceX をはじめとした民間の宇宙開発企業が台頭するアメリカという土壌に足を踏み入れたいと考えました。インターネットだけで調べられない、その研究力と風土を見聞きして肌で感じてみたかったのです。

3大学、1研究機関を訪問し、その大学機関の雰囲気・研究環境・現地の人に聞いて分かったことをまとめたので、みなさんの参考にもなると嬉しいです。

訪問した場所

カリフォルニア工科大学 | California Institute of Technology



規模：学部生 901 人 / 院生 1,330 人

場所：Pasadena, CA

(カリフォルニア州、ロサンゼルス郊外)

<https://www.caltech.edu/>

〈感想〉

通称 Caltech. 名古屋大学の東山キャンパスよりも小さい。まさに少数精鋭の研究大学。歴代ノーベル賞受賞者は 45 人 (Wow!)。キャンパスは地中海建築基調で落ち着いており、リゾート施設かと思うほど美しい建物が連なる。

イリノイ大学 | The University of Illinois Urbana-Champaign



規模：学部生 35,000 人 / 院生 20,500 人

場所：Urbana, IL (イリノイ州)

<https://www.admissions.illinois.edu/>

〈感想〉

デカイ。農学部所有の畑が広く、ディズニールランドの面積の約 30 倍!? 校舎の建物がたくさんあるのはもちろん、学生寮やスポーツ施設も充実している。また、パブリックアートも象徴的だった。左下写真は、生物学の建物にあったタンパク質(?)

ミシガン大学 | The University of Michigan



規模：学部生 33,000 人 / 院生 17,000 人

場所：Ann Arbor, MI (ミシガン州)

<https://www.umich.edu/>

〈感想〉

やはりデカイ。建造物一つ一つがレンガ造りで歴史の重みを感じる。学内に発電プラントがあるほど大規模で、車で移動が当たり前。スポーツも盛んで、大学が所有するスタジアムはオリンピック級に大きい。

NASA ジェット推進研究所 | Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Tech.



場所：Pasadena, CA (Caltech から車で 10 分)

(カリフォルニア州、ロサンゼルス郊外)

<https://www.jpl.nasa.gov/>

〈どんなところ?〉

探査機ボイジャー1号、2号や、火星ローバーの Perseverance を開発した研究機関で、まさに宇宙開発の最先端をゆく。NASA および Caltech に属する研究機関で、大学との共同研究も盛ん。

理系研究室メンバーに聞いてわかった 研究環境の特徴

現地ではミシガン大学(①)/カリフォルニア工科大学(②)、2つの大学でそれぞれ研究室に訪問することができました。分野は工学(Engineering)、航空宇宙系です。ここでは、研究室訪問・教授やドクター学生との会話・これまで調べた情報に基づいてまとめました。(ただし、学校によって制度が違うことは多いし、今回の旅で比較できたのも2つの研究室だけなので、ここに書くことが絶対ではないことにご注意ください！)

① PEPL(: Plasmadynamics & Electric Propulsion Laboratory), ミシガン大学
<https://pepl.engin.umich.edu/>

② Explosion Dynamics Laboratory, カリフォルニア工科大学
<https://shepherd.caltech.edu/EDL/>

ドクター学生は教授に雇われている

アメリカ大学院のトップ校では、ドクター(PhD)学生に対して学費が保証されます。また、RA(リサーチアシスタント)や TA(ティーチングアシスタント)として雇われることで生活費に活用できます。(すべての大学がそうとは限らないので各大学の制度は要調査。聞いた学生は6名、そのうち全員が教授あるいは大学機関から生活費や学費の支給を受けていました。)

時間と質に投資する風土

研究室訪問の際、まず目がついたのは実験設備の数と規模でした。カリフォルニア工科大学の研究室では1人1装置用意されており、実験しようと思った時にはすぐに行えるようです。詳しく学生に聞いたところ、「時は金なり」の習慣が垣間見える話もありました。例えば、時間がかかるがお金のかからない実験か、短時間で結果が出るがお金がかかる実験かを選択するときの考え方についてです。多くの場合「時間や手間がかかるとその分人件費がかかるでしょう」という理由で、短期間で結果が出る効率のよい手法が優先されることが多いそうで、それが当たり前の風土であることに驚きました。

また、ミシガン大学の研究室では研究に必要な真空チャンバーという実験装置がありました。直径6mの巨大な装置なので、これは研究メンバーが2~3人で操作しないと扱えません。同じ分野の研究をする大学機関のなかでは1番大きい規模なのですが、大きければ大きいほどより宇宙空間に近い環境で実験ができるので、質の高い研究につながります。実験装置に投資がされており、より研究の質をあげる環境が整っているように感じます。

各大学、研究内容によって違いはあるものの、研究環境は充実していると感じられます。国家の研究予算を確認しても、アメリカ大学全体の傾向として研究資金が十分あるといえます。実際に研究室の様子をみても、研究時間や効率、実験装置に投資されていることがわかりました。ただし、環境の充実度は分野や大学そのものの財力によっても大きく変わるので、やはり大局的に詳しく調べたうえで志望先を見極めたいと考えています。

自主性と人脈

ミシガン大学の研究室を見学中、ある実験装置の説明を受けました。実は、「これは学部生の子と作ったんだよ」とのこと。研究の手伝いをしている学部生がいるとはどういうことなのでしょう？ 実は、毎年5月-8月の夏休み期間に研究インターンシップの制度があるそうです。学部4年生が行う卒業研究とは別で長期休みの2ヶ月半程度、有志の学生が研究室で活動できるような制度が整っており、多くの学生が参加しているようです。それが彼らにとっては「学部での研究経験」となり、将来の研究・キャリアにつながります。もちろん、この経験が大学院の応募にも役立ちます。つまり、学部生のうちから自主的に本格的な研究経験を積んでいる学生がたくさんいることが事実なのです。そして、その土俵で競って研究していくためには自分も今から必要な力を培っていかなければと気が引き締まる思いがしました。

NASA と大学

カリフォルニア工科大学の学生のキャンパスツアーに参加する機会があり、大学と NASA Jet Propulsion Laboratory との関係について詳しく話を聞くことができました。実は Caltech の学生の大半は SURF(: Summer Undergraduate Research Fellowship)とよばれるインターンシップに参加するそうです。SURF は学生が研究機関や企業で研究に参加できるプログラムで、日本でいう「研究インターン」のようなものです。民間企業の Boeing をはじめ、数々の有名な会社に応募できるそうです。NASA JPL での研究も宇宙開発から惑星科学まで幅広い分野で受け入れており、学生のうちからそこで研究できることは貴重な経験ができる制度だと感じます。

旅を通して学んだこと

アメリカまでは遠い道のりでした。しかしその分、空港に降り立った時には全く違った景色が広がっていたのを鮮明に覚えています。全く新しい世界で過ごした1週間は、進路はもちろんのこと、生き方・考え方の選択肢を広げるきっかけとなりました。特に、現地での研究活動や暮らしを具体的に想像できたことで、これからの準備に繋げることができます。実際、日本での活動と海外での活動スタイルを比較することで、進路の選択肢が日本だけでなく世界へと広がったと感じています。

また、研究の話以外にも英語ネイティブと話して聞き取れず勉強不足・練習不足と感じたり、ひたむきに柔軟に研究する学生をみてそうなりたいたいと思ったり、自分の現状をみつめて省みる機会にもなりました。

この旅を通して、現地に足を運んで見聞きすることでしかわからない情報を知ることができたり、直接会うことでしか生まれない人とのつながりを得ることができました。何より、目標達成のためには今自分が何を勉強しなければならないか、どんな経験や関わりを持っておくべきなのかを見つけることができました。

さいごに

この機会に得た学びは、ここに書ききることのできないほどたくさんありますが、その一つ一つに刺激を受け、常識が覆されることさえもありました。これからもこの旅で学んだことやできた繋がりを大切にしながら、今の自分にできる準備をしつづけます。

改めて、この訪問で案内していただいた方々や計画段階から協力していただいた方々に、この場をお借りして感謝申し上げます。ありがとうございました。

【コラム】アメリカ 衣食住の実際

1. 気候：8月下旬の時期（日本では35°Cくらいの時期）



カリフォルニア工科大学 / JPL

地中海性気候 Cs

平均気温 19°C-30°C

- ・湿度は低いので日陰は涼しい
- ・雲一つない青空

ミシガン大学

冷帯湿潤気候 Df

平均気温 14°C-25°C

- ・夜は長袖必須
- ・降雨あり

イリノイ大学

温帯湿潤気候 Cf

平均気温 16°C-27°C

- ・1日中気温が安定して過ごしやすい
- ・乾燥して肌がカサカサになる

その他いろいろ

- ・サングラス必須です！

(雲が少ないうえ日除けになる建物も低い。日本にいるときよりも太陽が眩しく感じる)

- ・リップクリーム / 保湿クリームはあった方が良いでしょう

(雨の降る地域でも、日本より乾燥しているから)

2. 食事



朝食 オートミール 昼食 ステーキ 夕食 シカゴピザ
(↑到着後2日目の実際の食事。とてもジャンクですね。)



野菜は“調達”に困ることはありません。しかし、実際に食べるかどうかは自分次第。意識して取れば健康な食生活を維持できそうです。



日本食は探せば見つかりました。寿司など人気のものはローカルスーパーにもありますし、“Mitsuwa”などの日本食専門スーパーマーケットも展開しています。

(左から寿司、ヤクルト、冷凍ラーメン、信州みそ)

3. 寮



ミシガン大学の学生寮

学生寮はルームシェアが多いそうです。学校周辺にもアパートが多かったのそこに住む人もいるかもしれません。例えばカリフォルニア工科大学では、寮に入れる人が抽選で決まり、それ以外はアパートを自分で借りるそうです(!)

～アメリカでも生活してゆける気がしました～