

EPATS 6th 化学コース 渡航報告書



秋葉健・池田政仁・佐藤悠

目次

1. コーステーマ	4
2. 渡航者紹介	5
2.1. 秋葉健	5
2.2. 池田政仁	5
2.3. 佐藤悠	5
3. 日程	6
4. 訪問先概要	7
4.1. 専門施設	7
4.1.1. Harvard Prof. Kishi	7
4.1.2. MIT ツリマキさん	8
4.1.3. Boston College 和佐先生	9
4.1.4. MIT Prof. Karp	10
4.1.5. MIT 森本さん	11
4.1.6. The Scripps Institute 高平さん	12
4.1.7. BIOVIA	13
4.1.8. UC Berkeley Prof. Toste	14
4.1.9. UC Berkeley Prof. Hartwig	15
4.1.10. UC Berkeley The Sarpong Group	16
4.1.11. IBM Almaden	17
4.2. 文化施設	18
4.2.1. MIT Museum	18
4.2.2. John F. Kennedy Presidential Library and Museum	19
4.2.3. Boston Tea Party Ships & Museum	20
4.2.4. Museum of Science	21
4.2.5. USS Midway Museum	22
4.2.6. Balboa Park	23
4.2.7. The Walt Disney Family Museum	24
4.2.8. San Francisco Maritime National Historical Park	25
4.2.9. Japanese Tea Garden	26
4.2.10. California Academy of Sciences	27
4.2.11. GLBT Museum	28
4.2.12. San Francisco Museum of Modern Art	29
4.2.13. Contemporary Jewish Museum	30
4.2.14. b8ta	31
5. 総括	32
5.1. 秋葉健	32
5.2. 池田政仁	32
5.3. 佐藤悠	32

1. コーステーマ

化学的見地からアメリカの研究環境を見ること、
かつ文化的側面に触れることで、
グローバルな化学者としての感覚を養う

2. 渡航者紹介

2.1. 秋葉健

自分は、現在2類の材料系に所属しており、入学時には特に2類に強いこだわりはない状態で入学したのですが、とある記事において主に材料技術の向上によって鉄道の性能が向上したという内容を目にし、日々の生活をより便利にする材料技術の研究により一層興味を持つようになりました。将来的にも企業、研究室にこだわらず、何らかの形で日々の工業の根幹となる材料技術の研究に携わりたいという思いをもちております。

EPATSには行ってからは、夏の国内研修や文化学習を通して自分の足りない部分が多く見付き、自分がの研究者として生きていくには何が足りてないのかの一部が分かったのではないかと感じております。

しかし、現在自分自身は、材料という幅広い研究分野の中でざっくりと生体材料の研究に興味があるくらいで具体的なテーマというものではどんな研究がしたいのかという答えが明確にはありません。研究には、何が必要なのかという答えは人によって異なるとは思いますが、東工大の教授や国内研修で訪問させていただいた企業の方の話では、本当に自分の好きな研究でなければ長い期間を続けることができないという印象を受けました。そのため本当に自分が打ち込める材料研究はなんなのかを模索している最中です。



2.2.池田政仁

私は現在材料系に所属しているが、大学入学当初は特に材料に関する研究に格段興味があったわけではない。というよりは材料系がどのような研究をするかについて具体的なイメージすらなかった。しかし、入学から今に至るまで1年以上の時を経て、研究室を訪問したり、教授の話を伺ったりする中で少しは具体的な姿が思い描けるようになってきたと感じている。そして材料の発展が、機械、医療、情報通信などの各種産業に深く寄与していることを認識するようになった。

私はグローバルな研究者になりたいと思っている。グローバルな研究者というのは国境の枠を超えて、世界中の研究者と交流するような研究者という意味である。特に前述したように材料分野が他分野との幅広いつながりを持つ以上、そういったことは重要だと思う。もちろんそれには常識にとらわれない思考、幅広い視野、深い教養といったものが不可欠である。いま、私はこのEPATSのほかにグローバル理工人育成コースにも所属しているが、その背景にはこういったものを得たいという思いがある。そしてこの1年あまりにわたる期間においてEPATSの諸活動を通じ、自身に今足りないもの、今身につけた方がよいものといったことを知るために邁進してきた。

今回の渡航では、上記の材料分野を中心としたものにフォーカスしつつ、一人のグローバルな研究者としての姿を模索したいと思う。

個人目標

上記、自己紹介欄で述べた内容を踏まえ、私は以下の大目標を設定する。

アメリカへの渡航を通して、日本とは異なる研究風土をみる、さらには材料分野に関する日米の違いを知ること、自身にとってあるべき研究者としての姿を具体化する

この大目標を達成するに際し、2つの小目標を追記する。

①アメリカの研究室、アメリカにある企業を訪問し、多様性がある環境の中で彼らがどうそれを生かし、強みに変えているのかを自身の目で確かめること

アメリカへの渡航に際し、アドバイスをいただきたく、材料系の教授と幾度かお話をさせていただいたことがある。そしてその中で日米の研究の違いについて最もよくおっしゃっていたのが多様性であった。顧みれば最近東工大でも留学生の増加など大学のグローバル化を図っているとはいえ、依然として多くは日本人である。一方で現在に至るまでのアメリカを支えてきているのは移民によるものであることは周知の事実である。ゆえにアメリカでその多様性がどのように生かされているのか、それを自身の目で確かめ、考えることはグローバルという観点で非常に有意義なものだと思われる。

アメリカの研究室、企業の訪問ではそういった点に着目し、質問をしていきたいと考えている。



②アメリカで材料の研究に関する話を聞くこと、またそれに向けた事前学習などを通じ、分野に関する知見を深めること

研究室は材料分野に関する場所を訪問する。それらの研究室では彼らが何を研究しているのか、その具体的な内容や彼らの考えるその領域の展望などについてお話を伺い、それらに対する専門知識を深めるとともに、学習意欲の向上につなげていきたいと思っている。また普段の東工大の講義で聞く研究内容、教授から聞いた材料に関するお話などと比較し、彼らとより深い議論をしていきたい。

2.3.佐藤悠

私は現在、応用化学系に所属しており、将来は有機合成化学に携わりたいと考えている。

そもそも私がこの分野に興味を持ったきっかけは、分子の美しさ、可能性に強く惹かれたからである。有機化合物は構成する原子がごく単純であるにも関わらず非常に多くの数存在し、時には規則的、また時には不規則にならんでさまざまな性質を生み出す。その数の多さは物性の多様性にも直結し、人間に必要な様々な機能を持った分子が存在している。さらなる可能性の創出を目指し、私はこの分野に携わりたいと思う。



そこで、将来は研究者となり、新たな合成手法を生み出したいと考えている。それにより、新物質や新反応が開発されることで生活の質が向上することや、現在の日本の化学の競争力を高めることができると思う。そのためには、従来のやり方にとらわれないこと、すなわち異分野との融合が必要だと考えており、その1つとして現在はコンピュータサイエンスの化学分野への応用に興味を持っている。近年での発展が著しい情報分野との融合により、化学研究・開発の高速化が見込めると期待すると共に、常識に縛られた人間では成しえなかった発見がされうると考えている。また、日本で化学を学び研究をしていくにあたり、独自の環境や考え方は存在するのか、それはどのようなものなのか明確にしておくため、海外の研究者・化学者の方の考え方を学び、日本との相違を明確にすることで、客観的に考える力も養いたい。

今回の渡航はこれからの学習・研究で自分が何をさらに追い求め、考えていけばいいのか再考するための契機になると考えている。そこで今回の渡航に際して、以下2点の目標を設定する。

○分野に対する考え方・システムの差を知る

EPATSでの文化学習では、人の考え方は場所や文化が異なれば大きく変化すると学んだ。化学分野での研究開発においても、場所の違いによる環境・考え方に差があるのではないかと考えている。

環境面での差については、特に博士のシステムの違いなどについて、現地へ行って自分自身で実情を確かめてきたいと思っている。環境面での差について今のうちによく理解しておくことで、自分が将来どのような環境で研究をやっていくのか選択するのに非常に有用であると思う。また、アメリカと日本のシステムを比較し、良いものは日本の研究現場

に取り入れることで、日本の研究開発をより良くしていくことができる。将来的には、アメリカと日本の長所を組み合わせた環境が得られるようアクションをとっていきたいと考えている。

考え方については、言語や習慣の違いが研究などをするにあたって差をつくりうるのではないかと考えているので、現地の方と話をする過程で見出していきたいと考えている。日本とは異なる文化を持ったアメリカで化学に対する考え方を学ぶことで、自分の固定観念に気付き、日本の長所短所について客観的に再考することが可能となる。そのことは自分が化学者として柔軟な行動をする上での指針になりうると思う。

○情報化や機械化の活用実態を見聞きすることで、その応用可能性について考える

合成化学においても自動化や機械学習の応用が始まっていて、研究開発の高速化、研究者の負担の削減という観点から将来それらは化学研究において不可欠となると私は考えている。化学分野自体には日米間の格差はほとんど無いようだが、インフォマティクスについてはアメリカの方が進んでいるため、機械学習などを化学分野に導入する機会はアメリカの方が多く、アメリカの方が実例は多く存在している。アメリカで実際に応用の研究をしている方にお会いし、展望を伺うと共に実物がどのようなものか自分の目で確かめたい。そのうえで、機械学習の化学への応用がどの程度実現されていて、人間との役割の分担はどのようになされるべきなのか、改めて考察したいと思う。

また、そもそも異分野に対する考え方から導入への容易さにも差が存在しうるとも考えている。機械学習などの応用には関わっていない方にも応用の可能性について伺いし、捉え方の違いや、この研究開発に適した場所はどこなのかも見極めたい。日本で機械化などについて伺うと消極的な意見が多いのでポジティブな意見を聞けることを期待している。得られたものをもとに、日本でインフォマティクスを推し進めるためには何が必要なのかについて考え直し、自らで必要な能力をつけていく。そして将来的には、自分自身が日本において化学インフォマティクスを推し進められる存在となることを目指している。

3.日程

渡航日程

2019年8月20日～9月5日（17日間）

訪問都市

ボストン→サンディエゴ→サンフランシスコ



渡航行程

赤字：専門施設 青字：文化施設

日	曜日	都市	午前	午後
8/20	火	ボストン	移動	移動
8/21	水	ボストン	Harvard - 岸義人 教授	MIT - ツリマキさん Boston College - 和佐雅幸 教授
8/22	木	ボストン	MIT Museum	MIT Prof. Karp MIT 散策
8/23	金	ボストン	ミーティング	John F. Kennedy Presidential Library and Museum MIT 日本人学生会 - 森本さん
8/24	土	ボストン	Boston Tea Party Ships & Museum	Museum of Science
8/25	日	ボストン～ サンディエゴ	移動	移動
8/26	月	サンディエゴ	The Scripps Research Institute - 高平さん	USS Midway Museum
8/27	火	サンディエゴ	BIOVIA - Ian Kerman 氏 - Sean W. Mcgee 氏	Balboa Park
8/28	水	サンディエゴ～ サンフランシスコ	移動	移動
8/29	木	サンフランシスコ	UC Berkeley - F. Dean Toste 教授	The Walt Disney Family Museum
8/30	金	サンフランシスコ	UC Berkeley - John F. Hartwig教授	UC Berkeley 散策 UC Berkeley Sarpong Lab - Melissa Hardy 氏 - Brandon Wright 氏
8/31	土	サンフランシスコ	ミーティング	San Francisco Maritime National Historical Park
9/1	日	サンフランシスコ	Japanese Tea Garden California Academy of Sciences	GLBT Museum サンフランシスコ 散策
9/2	月	サンフランシスコ	San Francisco Museum of Modern Art	Contemporary Jewish Museum
9/3	火	サンフランシスコ	移動	IBM Almaden - Jim Sponhrer 氏 b8ta
9/4	水	サンフランシスコ ～日本	移動	移動
9/5	木	サンフランシスコ ～日本	移動	移動

4.訪問先概要

4.1.専門施設

4.1.1.Harvard University - 岸義人 教授

岸先生には主に大学での基礎研究に対する姿勢やそのあり方についてお話しいただいた。

印象的であったお話の1つ目は研究資金についてである。私は十分な研究資金があることは良い研究をするためには欠かせないものの一つと考えていた。資金がなければ満足に思い通りの研究を行うことができず、結果も出にくくなるだろうと思っており、その意味では、日本よりもアメリカの方が潤沢にあり、資金力はアメリカで研究する大きなメリットの一つと訪問前は考えていた。一方、岸先生のなさっ

ている全合成研究はアメリカでは資金が得づらくなっているということも事前学習時に聞いたことがあったので、研究資金について岸先生に伺った。印象的だったのは、研究には資金が必要だが、資金がないから研究ができないわけではない、とおっしゃっていたことだった。実際、研究費はあるに越したことはないが、それを重視して研究方針を決めてしまえば資金調達に振り回されることになってしまう。また、新しい機械を購入して研究するにしても、オリジナリティはできるが委託依頼などで別の苦勞が生じてしまう。むしろ研究費はなくとも、必要な研究はできるし、それでできる方法をよく考えることが新しい発見にもつながることさえある。お話を通じて、いつの間にか自分自身が研究資金を得ることに固執してしまっていることを痛感し、それが全てではないということも考えるようになった。日本とアメリカを比べるときには資金力の差に注目が行きがちだが、真に2つを分けていることはそれ以外の部分の方が大きいのでは、と強く考えるきっかけともなった。

岸先生は基礎研究を長年されている方でもあるので、そのことについても伺った。まず、他の教授方のお話も伺う中で共通して、研究する出発点として「なぜか」ということにあるとおっしゃっていたことが非常に印象的であった。お話の中では基礎研究を続けることは様々な誘惑に負けないことが欠かせず楽ではないとおっしゃっていたが、たとえマイノリティーであってもそれを極め続けることがいかに面白いのかをお話しいただいたのは自分に響くものがあったように思う。私が興味あるのは基礎よりの研究なので、自分はこれから生涯をかけてでも追及したいことに何としてでも出会いたいと思う。そのためにはまだ若い今のうちに、専門に限らない様々なこ



とに関心を持ち学んでいきたい。特に現在は自らの専門外のことをしっかりと学ぶ機会があまりないように感じ、その点はこれから改善していく余地があると思う。また、私としては今の時間を狭い専門に縛らずに様々なことに活用していきたいと思う。

最後に、岸先生は日本とアメリカの両方での研究経験をお持ちなので、その中で感じる違いについても伺った。やはり、文化的にも制度的にも異なる点は多々あるので差を感じることもあるそうだが、だからと言ってどちらかの方が必ずしも勝っているわけではないという旨のお話をいただいたことは印象的であった。ただし、制度的な面では日本の弱みを感じる部分もあるとおっしゃっていた。私が日本とアメリカを比べるときにはアメリカ良さばかりに目が行きがちになっていたように感じる。効果的に両者を比較しより良い環境を作るにはそれぞれの良さも悪さも見極めることが重要と感じ、この渡航を通じてアメリカの実情についてはもっと理解が深められればと考えた。日本の研究環境についても客観的な意見を聞くことができ、自らの今後のキャリアなどを考えるうえでも非常に学びの多い訪問になった。

4.1.2.MIT - ツリマキさん

MITの教授であり、エネルギー輻射、放射線、水の淡水化、蓄熱、ポリマーなどに関する装置など熱やエネルギー関係を幅広く研究されているGang Chen教授の研究室にいらっしゃる現在ポスドクであるつりまきさんに話を伺った。つりまきさん自身は、自分が材料系として興味を持ったポリマーの研究には関わっていなかった方ではあるが、Chen教授の研究室で行われている研究を幅広く教えていただき、知識と興味が深まった。

中でも自分は、太陽光を効率的に集める事で水を淡水化する技術

や、人間の服をより通気性の高い素材にし、その事によって体感温度を下げ、結果的にエアコンを使用する頻度が減るといった研究に興味をもった。これらの技術は、今まで自分が強く関心を持っていたような研究ではないが、こういったエネルギーを節約する事ができる技術



といった物は、これからより需要が高まり、注目を浴びていくのではないかと感じ、またこれらの技術の土台に関連がある材料を研究してく身としては、こういった最先端の技術にも関心をもっておきたいと思った。つりまきさん個人のお話としては、つりまきさん自身は、研究設備としては日本の大学とアメリカの大学では、ほとんど違いがないと感じるとおっしゃって



いた。自分としても渡航前は、アメリカの大学は設備がしっかりしているのではないかと、アメリカにしかないような設備があるのではないかと考えていたが、その考えは間違っているとアメリカに行って感じた。アメリカの人は、設備は必要な物は用意するが、設備に頼るのではなく自分たちのスキルで勝負するといったスタンスには、少し意外に感じた。

つりまきさんが他におっしゃっていた事としては、MITにおいては、大学内のいたる所にディスプレイなどで他の研究室の研究内容が紹介されており、そういった所から芽生える競争意識が日本よりも強いとおっしゃった。確かに、日本の大学では、他の学部などがどういった研究をしているのかといった事に対する意識薄いように感じた。そういった意味でアメリカは学部同士の隔たりが日本よりも小さく、場合によっては協力するといった環境は刺激的であり、多くの知識も身につくのではないかと感じた。また、アメリカの大学の方が研究室に所属してからも、授業の数が多いともおっしゃっていた。特にMITは、授業などの教育に力を入れていて、授業がとてもよくできているともおっしゃっていた。自分はまだ研究室に入っていないので多くの事は分からないが、日本の研究室では、研究室に入ってから研究に没頭できるというのは、メリットの一つかもしれないが、その反面自分の幅広い知識というのが身に付きにくいのではないかと感じた。やはり、授業に出て教授の話を聞いた方が、研究の糸口といった物もつかめる時はあるのではないかと思った。ただ、これに関してはどちらにもメリット、デメリットは存在すると思うので、自分が研究室に入った後、留学して、それぞれのメリット、デメリットを考えて見たいと思う。

つりまきさんは、最後に留学では、海外の人と関わった事が最も勉強になったとおっしゃっていた。自分は今まではあまり知らない人と関わるのが得意ではなかったが、今回の渡航だけでも多くの事を知れたので、英語力を高めつつ、多くの環境に身をおいて見たいと思った。

4.1.3. Boston College - 和佐雅幸 教授

和佐先生への訪問はもともとの渡航計画にはなく、岸先生に訪問した際にぜひ訪れてみてはとご紹介いただいたことをきっかけに、非常に忙しいご予定の中お時間を割いていただいた。結果、和佐先生とお会いしたことで学べたことは非常に多く、EPATSの趣旨の1つである人との繋がりを築くことの力を強く実感することとなった。

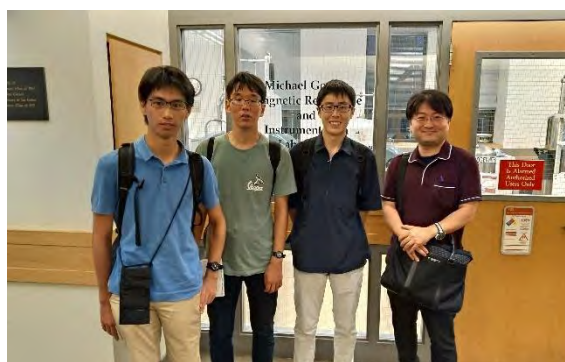
和佐先生はアメリカの大学を出ておられ、アメリカにおける研究室の事情をよく知っていらっしやう。訪問時には、アメリカと日本の研究室には構造的な差異があることを教えていただいた。アメリカでは基本的に1つの研究室につき1人の教員という形になっているため、教員から直接の指導を受けることが少ない場合がある。そのため、自分で力をつけていくことができる人ならば良いが、学生によっては困難を感じることもあるそうだ。その点、日本は学生に対して十分な数の教員がおり指導が受けられるのでしっかりと力をつけることが可能である。それゆえ、日本の研究室に所属すれば着実な力を多くの人は身につけられると考えられる。一方、この構造からはアメリカで成功できるような人物は確実な力を持っている人材であるということも推測できるので、アメリカの方が質の高い研究が多くなるということにもつながっているように思える。このようなやり方でもアメリカでは十分な人材が揃うのでうまく回っているだろうが、日本ではそもそもの



人材が少ないので同じようにはいかないだろう。日本での手厚い指導は、着実な力をつくものの、排出される人材が画一的になってしまうのではとも感じた。人材育成を強みとしつつ、それでも多様性のある人材を生み出すことを強化していくことが日本の研究室には求められるのではないかと考える。

また、アメリカの研究室における競争の激しさについてもよく分かった。特に、教授職の座をかけては激しい競争があるとのことだった。あまりに激しい競争下に置かれることは自由な研究の妨げになってしまうようにも感じるので、好ましくはないと思うし、私自身としてもそのような環境は好きではない。

一方、そのような環境だからこそ生み出される成果もあるだろうし、競争的であるのはアメリカの文化的特徴の一つであるのだと思う。また、競争さえ勝ち抜ければ若くして自分の研究室を持てるのは大きなメリットの一つであるので、そこは素晴らしい点であると感じた。日本では年功序列が残るので若くして自分の研究室を持つことは難しい。しかし、准教授や助教が自らの研究室を持たなくとも、ある程度独立して自由にプロジェクトを進めていけるような形をしっかりと作っていければよいのかと思う。



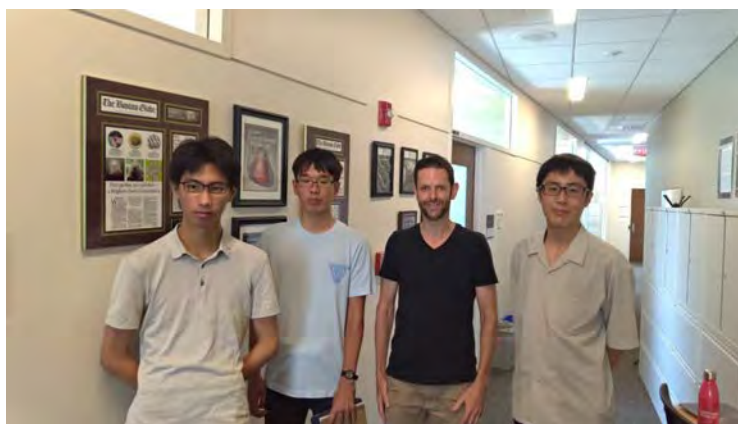
MITやHarvardといった世界的な研究機関に来る日本人研究者であっても、研究者として成功するためには、大学の知名度だけではなく、そこでどのような成果を上げるか、すなわち業績が重要であるとおっしゃっていた。その際、前記のアメリカの研究室の教育の風土や、自己主張が不得意であることは、日本人にとってハードルとなることもあるようであった。私も海外研究室へ行くことは考えていたが、そこでは様々なことが学べて結果にもつながっていくのだと漠然と考えてしまっていた。しかし、そのように考えてアメリカへ渡った日本人が文化差や競争力のために苦労することもあるという話はかなり衝撃的であった。現実を知った上でも、アメリカの研究機関に負けられないためにその激しさを体感するため海外で研究をしてみたいと考えるので、それに備えて耐えられるような力をつけていきたい。

渡航前の段階では日本とアメリカでは多少文化が違えど、研究室の状況としてはそこまで大きな差はないのかもしれないと考えていた。岸先生、和佐先生は共にアメリカと日本の違いをしっかりと理解したうえでアメリカを選んでおられたし、そのような方々のお話を伺えたことは自分のキャリアを考えるうえでの良い糧となった。化学の中心はどうしても現在アメリカにあり、制度や環境などについてアメリカをまねしたくもなるが、それが全てではないように感じた。私としては両者の違いをしっかりと見極めたうえで研究拠点を選びたいと思う。また、日本にいるうちはアメリカにはない日本の強みをもっと前面に出して学んでいくことが最も大切なように感じたので、日本で研究することの強みが何なのかについてじっくりと考えていきたい。

4.1.4.MIT - Prof. Karp

Karp教授は、ハーバード幹細胞研究所の主任教授であるが、生体材料、薬物伝達、医療機器など幅広く多くのプロジェクトを行っている教授である。Karp先生とお会いした場所の周辺が広く病院街となっており、これほどの規模の場所は日本ではあまりないように感じた。また、Karp先生はここにある建物は全てつながっているとおっしゃっており、Karp先生がされている様な研究と実際の医療の現場の距離が近いことは意外に感じたが、医療の現場のニーズをより詳しく知る事によって研究テーマなどもより実用的なものになるのはメリットだと感じた。

Karp先生との話の中では、学部時代にやっておくべきこととして様々な事に挑戦しておくことも大切とおっしゃっていたが、Karp先生の研究室には国籍も多種多様でプロジェクトも人によって異なっている中、そういった様々な背景を持った人々と接するには幅広い経験が役に立っているのではないかと感じた。



Karp先生自身は、学部2年の時には専門についてだけではなく、ビジネスについて学んだり、セミナーに行ったりしていたとおっしゃっていた。セミナーに行く際に、Karp先生が意識している事は積極的に質問をし、人よりも良い質問をする事が心がけていらっしゃるらしい。自分はどうしてもセミナーの様なものからは面倒くさいと感じて足が遠のいてしまっていたが、自分が興味ある話題に関する物だけでも積極的に参加しようと思う。最近の自分自身の話でいうと、大学に入ってからあまり出来ていなかった読書を再開しており、Karp先生のおっしゃっている経験とは異なるかもしれないが、幅広い知識を身につける上では重要だと思うので継続していこうと思う。



Karp先生がおっしゃっていた他の話題としては、リーダーシップについての話があったが、Karp先生は良いリーダーには明確なビジョンがあり、なおかつそのビジョンを論理的に立てる人だと考えていた。自分は研究者になって部下を持つようになってからも今のままでは、自分の考えを論理だてて伝える力は不足していると感じている。現在もいくつかの授業ではプレゼンするといった機会はあるが、そういった1回1回の機会を適当にこなすのではなく、プレゼンをよりよい物にできるように工夫を凝らしていく事でそういった能力は鍛える事ができるのではないかと感じた。

が、そういった1回1回の機会を適当にこなすのではなく、プレゼンをよりよい物にできるように工夫を凝らしていく事でそういった能力は鍛える事ができるのではないかと感じた。

研究の話でいうとKarp先生は、学部2年の時にはすでに研究の話題について調べたり、教授と話をしていたとおっしゃっていた。自分は現在は研究に触れる機会はほとんどなく、アメリカで研究者を志している学生との差を感じている。しかし、東工大の材料系にも学部3年になってからは、授業として研究インターンシップを支援している授業があると知れたので、そういった機会を活用し研究室での研究という物に触れる機会を少しでも増やしていきたいと思った。

4.1.5.MIT - 森本さん

ボストンにてMITの4年生（2019年12月現在）で、日本人学生会に所属している森本さんとお会いした。今回の渡航でお話を伺う趣旨は、MITでの学生の生活についての所感をお聞きし、アメリカで勉強、研究することがどのようなことかを考えるうえでの参考とし、これからの自身の進路についてのヒントとすることであった。実際、日本人ならではの視点としてお話いただき、MITでの学生生活、学生の様子、大学の様子などについて多くの興味深いお話を伺うことができた。

まず大学についてお話を伺ったが、そのなかで印象的だったのは、授業の中身の内容が濃く、なおかつしっかりとしたサポートがなされるということだった。どうしてもアメリカといえば弱肉強食で、できるものだけが這い上がっていく、という印象を持ちがちだが、アメリカの中でも最高峰の大学であるMITでは、生徒のケアをしっかりしていて、教育に力を注いでいるということは意外に思えるものだった。森本さんによれば、授業で出される課題をしっかりこなしていれば、授業内容が理解できるものになっており、また、単位を落としそうな人がいれば先生から注意勧告のメールが送られ、サポートしてくれるということだった。また研究室については日本と異なるシステムをとっているようだった。学部生は1年生から本人の希望によっては所属することができ、あるいは学部生の間は研究室にも所属しないで卒業することもできるとのこと、もちろん1年生から高学年レベルの動きを求められるということはなく、最初は他人の研究の手伝いから始めるということだった。この点については早い段階で、研究がどのように行われるのか、その感触を掴めるということ、また実験器具の扱いを習熟できる、ということがメリットとして得られると感じた。場合によっては優秀な学生が時期を待たずして研究に取り組めるという点もメリットとして出てくるかもしれない。



MITの学生についてもお話を伺った。いろいろなことに対し、力を入れて取り組む学生が多く、遊びに対しても手を抜かないと森本さんはおっしゃっていた。また、様々な学生がおり、宗教上の違いもあり、食事について特に気を使わなければいけないため、みんなで食事に行くのは大変なうえ、ほとんど行かないとのことだった。これについては日本との文化的な違いの一つだと思う。みんなで食事するというのは日本ではそれほど苦にすることではないため、これは多様性がある場所ならではの観点だと感じた。

最後にMITにいる日本人学生についてもお話いただいた。日本人学生会に所属している学生の数は20人ほど、そのなかでも日本の高校を卒業している人は3、4人ほどしかおらず、総じて少ないと感じた。その背景には何があるのかと疑問に感じ、森本さん自身がMIT

に入学した理由をお聞きしたが特別に深い理由はないとのことだった。ただ入学当初は相手の英語を聞き取るのが非常に大変だったとおっしゃっており、また寮の食事モ口にも合わず、あまり食べられないでやせていった人もいたとのことだったので、英語や文化的な相性とといった面が壁としてあるのだと感じた。また、森本さん自身は財団の支援を受けて大学に通っているのでは話には上がらなかったが、金銭的な面はあるのかもしれない。

森本さんの話を伺い、全体的に感じたことは、MITは日本の大学に比ベシステムの面でも、また学生の面でも大きく異なっているということだった。システムについてはどちらのほうが良いということを現状でいうのは難しい上、不確実性が高いといえるが、学生という点では、MITの学生のほうがより主体的に行動していく人が多いということができると思う。また日本人では普段考えないような発想をし、行動するという点は非常に興味深かった。私自身もより主体的に勉学に励んでいかなければならないと感じさせられた。

4.1.6. The Scripps Institute - 高平さん

Scripps研究所の中でも特に注目を集めるPhil S. Baran先生の研究室にて研究されている高平さんにお会いした。訪問では、研究所内を案内していただいた後に、Baran研に在籍されている他の研究者の方も交えてお話を伺い、さらに昼食をとりながらアメリカでの研究生活などについて伺った。

Scripps研究所を訪問した目的の1つとして、世界トップレベルの研究機関がどのようになっているのかをこの目で確かめたいということがあった。日本とアメリカの研究室環境自体にそれほど差はないということが薄々分かりつつあったものの、訪問前はそれでもScripps研究所は最先端の研究所といった雰囲気があるのではないかと考えていた。実際に訪問して内部を案内していただくと、アメリカの研究機関だけあって広々としており、研究所とは思えない開放的な空間となっていた。一方、研究環境について目新しさはあまり感じず、研究設備面での差がほとんどないということを再確認できた。設備面での差がないということは日本でもアメリカに劣らない研究を十分にできうるということであるので、良かったと思う。その一方、日米間で研究力は少なからず差があり、それは設備以外の面で日本が後れを取ってしまっているということの意味すると思う。文化的な違いから単純にアメリカの仕組みなどをまねするわけにもいかないの、日本でいかに世界と戦っていける研究を生み出す仕組みを作るのかは大きな課題であると再認識した。それには既存の体制の長所短所を正しく理解して、組み替えることも必要になってくると考えている。



研究スタイルの違いの1つとして研究目的の認識の違いもあるようであった。実際、アメリカの研究者の方々がはっきりとした目標設定を行って研究をしているということは、すべての訪問を通じて感じたことでもあった。目標設定が曖昧になってしまうというのは研究の方向性や客観的面白さがなくなってしまう要因になりかねないと感じるので、引き継いだりした研究であっても目標が何であるのか意識することは忘れないようにしたい。また、日本が、過去から続けてきた1つの研究を完璧に行うに対して、アメリカでは流動的にゴールを定めて全力の研究をするのが特徴としてあるようであった。1つの研究を行うの

か、様々な研究を行うのかはどちらも一長一短であり単なる差として受け入れても問題ないことであると思う。

また、アメリカでの研究生活についてもお話しいただいた。高平さんの場合、研究をする中でも文化的な差による違いを感じることはあるが、そこまで大きなカルチャーショックはなかったとおっしゃっていた。もちろん、人によって体感は異なると思うが、必ずしも日米間での文化的差は大きくはないのかもしれないと感じるものの、その小さな差が結果としては大きく表れてしまうのかもしれないとも考えた。このことについては自分で経験しないとわからない部分でもあると思うので、海外で研究する機会を見つけて改めて考えてみたいと思う。世界トップの研究機関の様子を生で見てその様子を知ること、将来的にそこへ行き研究することも本気で考えるすばらしい刺激を受ける訪問となった。



4.1.7.BIOVIA

訪問ではIan Kerman氏、Sean W. Mcgee氏にBIOVIAの製品として提供しているソフトウェアについてご紹介いただき、それが研究開発にどのように応用されていくのかを伺った。実際に提供されている製品をより良く知ること、データサイエンスの実用についてのイメージが明確になると共に、さらにこれから何が必要になるのか考えるヒントを得られたと感じている。

まずは訪問時にご紹介いただいた製品について記す。1つ目は、電子実験ノート。現在は主に紙で記録されている実験記録をコンピュータ上で行えるようにする。大量の情報があっても容易に検索することができる他、実験方法の管理や条件方法も簡単に変わることができ、コピー&ペーストのような無駄な作業を減らすことができる。実験データを電子的に保存することは、データをより有効に扱い、特に機械学習などを用いるには必須ともいえることなので、電子実験ノートの導入はあらゆる意味で今後ますます進んでいくものなのではないかと考えている。一方で、コストや紙への慣れから導入に抵抗がある場合もあると思う。電子実験ノートを本当に有効に使いこなせるのか、またどうするのがより有効な使い方なのか今後で考えていきたいと思う。研究室所属後は、電子実験ノートを導入してさらには研究に有効活用できるようになりたい。



2つ目はDiscovery Studio。モデリング・シミュレーションにより、ミクロな分子の構造がどのような性質に関連するのか分析ができる。それにより、次に行う実験の選択を補助したり実験精度を向上させることが可能である。基本的に、この製品が活きるのは応用的な研究開発である。しかし、基礎的な研究においても方針決定の補助などには役立てることができると思う。どのように研究に活用できるのかは今後さらに考えていきたい。

3つ目はパイプラインパイロット。プロジェクトをフロー化して視覚的に理解しやすくする他、機械学習モデルの性能比較をすることもできる。特にこのツールは実際の研究開発を行う際に使いこなせることができれば非常に便利そうだと感じた。一方で、ちゃんと使

いこなすには機械学習などについてもある程度は理解がなければならず、化学者自身の専門以外での知識も今後さらに重要になっていくだろうと考えた。

訪問では、データはあくまでデータであるとおっしゃっていたのが非常に印象的だった。データ分析はあくまで開発者の補助のためのツールであり、そこから新しい発見が生まれることを約束しているものでは一切ないということが、そのようなツールを開発している方々からも伝わってきて、データ分析の可能性については改めて考えさせられた。AIブームともいわれる今の時代で、正しい知識を持ち、その限界を見誤らないことの重要性を強く感じている。

データサイエンスを研究に活用したいと考えている身として、その現状を知り思いは強まった。一方で、製品化されているものを取り入れることは研究の効率などの向上には非常に有用だと思うが、新たなものを生み出すには不足も感じる。将来的にデータサイエンスを研究に導入するにしても、それだけでは研究として不十分なのだと気づき、手法・観点などの点において現在はないものを見つけなければならないと感じた。研究効率への寄与と、全く新しい手法への利用という2つの目的を区別して、データサイエンスについては学び考えていかなければと感じる。BIOVIAへの訪問は現状を認識する上でもよい訪問だったと思うので、それらの製品の動向を今後も意識して行きたいと思う。



4.1.8. UC Berkeley - Prof. F. Dean Toste

UC Berkeley化学科のF. Dean Toste先生にお会いした。Toste先生は有機合成化学を中心として、触媒開発や不斉合成の研究をされている方であり、世界トップレベルの化学者の1人である。1時間ほどお話をさせていただいたが、胸の高鳴るひと時であった。

Toste先生を訪問した目的として、まずは世界トップレベルの化学者の研究手法を学ぶということがあった。

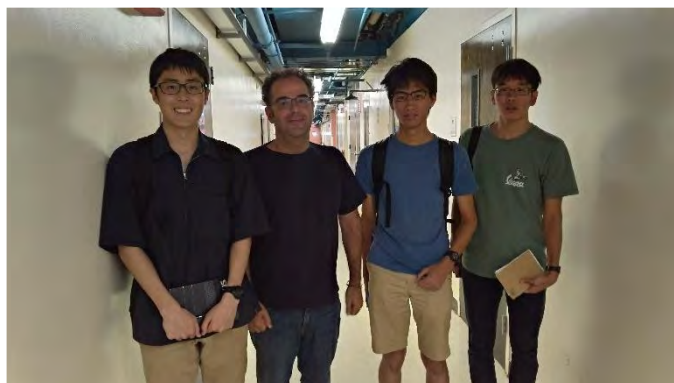


Toste先生が研究を行う最初の動機となるのは知的好奇心であり、なぜとある触媒や分子が反応するのかを理解しようとするところから研究として発展していくとのことであった。お話を伺う中では、基本的な疑問やそれをもとにした論理的な仮説を非常に大事にされているのだということが分かり、取り立てて他の人物と違う考え方をお持ちの訳ではないのだということが分かった。一方、どのような疑問を持つことができるのかはその人物の能力の源にもなるものと感じ、自分の疑問を大切に良い疑問を持てるよう様々な知識をつけていきたいと思う。

研究が根本的な疑問から始まると、それを社会に対してどのようにアピールし資金を確保するのかという点について、疑問が生じた。その点についてToste先生は、完全に新しい研究であれば応用先があるということを理解してもらえるのだという旨のことをおっしゃっていた。また、自分の学生たちには応用だけには着目せず、基礎的な研究に集中してもらいたいということもおっしゃっていた。大学として基礎研究を強く重視するということ

は改めて感じ、それをしっかりとやれば先へとつながるのだという見通しがはっきりしているとも感じた。研究をする上で、基礎と応用の区別をすることが重要なのだと再度感じ、混同しないよう気を付けなければと考えた。

触媒探索研究においては、データサイエンスの応用も試み初めているとのことであった。本来、一つの触媒をデザインするためには、いくつもの微調整を繰り返して何度も手間暇かけて実験を行わなければならない。しかし、機械を用いた計算を活用することができれば、開発を大幅に短縮できる可能性があるというお話であった。化学にデータサイエンスを取り入れることへの期待が高まっていると改めて感じ、それが大学研究においても開始されているということに正直驚いた。将来的には反応に対して触媒をデザインすることも目指しているそうであり、私が注目している事柄の1つであったので、本場の研究の速さを実感することとなった。また、データサイエンスという点については、それに振り回されてしまわないようにしっかりと知識と力をつけていかなければとも感じる。今後の研究動向に注目して、この分野において次に何がなされていくべきなのか、見極めていきたい。



UC Berkeleyの大学としての魅力についてもお話しいただいた。まず、Berkeleyは人の数が多く、他の分野の先生の力を借りたいと思ったときにその分野の世界トップレベルの人の協力を得ることが容易であるということをお話されたことが印象的だった。研究場所を考えると他に分野と関わり合うことまで考えている点について、視野の広さを感じる。さらに、学生の能力の高さについても言及されており、質の高い人とのディスカッションが創造性にもつながっているとのことであった。この点はアメリカ国内外から学生が集まるBerkeleyの最大の魅力であるのだと思うし、実際に留学して出向き、いかなるものなのか体感したいと思った。

また、実験室において研究室に所属する学生の方々のお話を伺うこともできた。研究室の作り自体は日本とほとんど変わらないことを改めて感じたが、スペースとしては広々としていた。また、研究室内の雰囲気はオープンさを感じた。お話を伺っている最中にも人の出入りがそこそこあり、また、コミュニケーションが密にとられているようであった。アメリカの方が個人主義的でありその面は教育方法などにおいて現れているのだと思うが、それで個人が孤立して研究を進めていくのではなく、必要に応じて助け合えるようになっている点は興味深いと感じた。



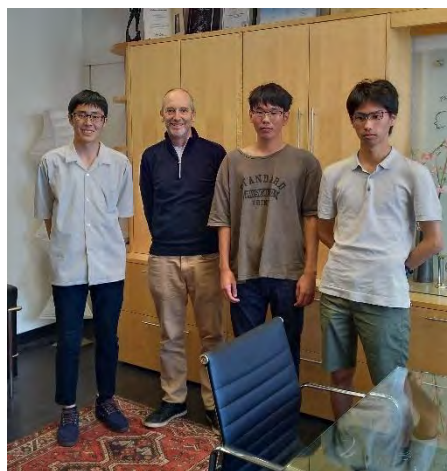
4.1.9. UC Berkeley - Prof. John F. Hartwig

UC Berkeley化学科のJohn F. Hartwig先生にお会いした。Hartwig先生は遷移金属を用いた反応開発などを行っている方で、世界トップレベルの研究者の1人である。さらに、ハイスループットスクリーニングという多量のデータを扱うことになるプロジェクトを持っていたこともあったので、データサイエンスの化学への活用について何うということが目的の1つであった。1時間弱お時間をいただき、先生の研究やデータサイエンスに関する内容について今後の糧になる話を伺うことができた。

データサイエンスの有機合成への活用についてお話しいただいた内容で、まずその実例が、自分が把握していたよりも多くあったことに驚きであった。自らの勉強不足もあったが、渡航後にさらに知識を深めていける機会であった。日本では、化学全般においては少なからずデータサイエンスや機械学習に関わる研究が存在しているが、有機合成においてはほとんどないようであり、差を感じる部分である。このことについては後に考察する。

お話を伺う中では先生の機械学習の活用に対する考えが深く、明確に自らの専門ではない分野に関して動向をとらえているのだと感じた。また、機械学習を用いようとしたときに出てくる課題として、分子を立体的に認識することの難しさをあげていた点は新鮮さがあった。我々は有機分子を普段紙面上に2次元的に描くが、その3次元性を想像することも同時にできている。機械に2次元の分子構造を読み込ませるときに同じことをするのは容易ではないものの、反応や性質を考える上では立体的な環境で考えなければ意味がない。実装を考えたときに上がるような課題であるという点はHartwig先生の先見性を感じさせ興味深く、人の認識と機械の認識の違いとそれを埋めることの難しさを改めて考えさせられる内容でもあった。この点について、私は機械に認識させるのが難しいことこそ、達成させるべきことの1つであるとも思う。現在の有機合成化学には長年の経験や勘による部分が多くあり、「分子をいかにとらえるか」ということもその1つである。しかし、経験や勘が重要となると成熟するまでに時間がかかり、方法として不確定な部分が増えるように思う。機械によりそれらを解析することで、多くの方がより自由な研究をすることが可能となり、可能性の幅は広がると考える。

訪問に際しては、私自身のデータサイエンスに関する勉強のバックグラウンドについて聞かれたが、私自身はいまだそのような経験を持っていなかったため、自身の目指す目標に対して経験の不足を悔やむこととなった。今後は自身の目指すデータサイエンスや機械学習の有機合成への活用のため、学習や経験を重ねていかなければと強く感じた。また、個の実力が重視されるアメリカにおいてはなおさら、自分の能力を客観的にアピールできなければならないのだとも感じ、将来的にアメリカで活躍することも考える上ではアピールできる事柄・経験も増やしていかなければならないのではないかと考えている。



Hartwig先生の研究室では、学生の一人が独学で学んだ機械学習を研究に活用しているということをおっしゃっていた。これはアメリカの研究形態の特徴につながっているのではないかと考えている。アメリカでは、研究室の戦力として個の実力・スキルを最大限に活用することが求められる。これは研究内容の多様さやスピード感にもつながるであろうから、最近注目を集めている機械学習が研究に活用されることにつながるのではないかと考えた。それゆえ、アメリカにおいてデータサイエンスや機械学習といった技術が有機合成に素早く取り入れられているということにつながるのではないかと考えた。

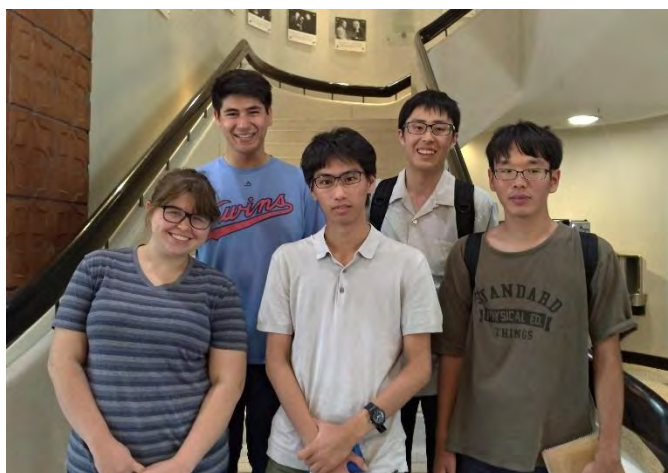
Hartwig先生の研究の中心である有機遷移金属化学については、その未知さが研究の動機であり理解することが目的であったとおっしゃっていた。また、研究においてはセレンディピティもあったそうだった。このことは研究の本質の部分が場所によらず不変であることを感じる。それに対して、アプローチ方法が異なることが研究の成果にはつながっているのではという考えが強まり、今後も含めて検証していきたいと思う。

4.1.10. UC Berkeley The Sarpong Group

UC Berkeley化学科のSarpong研に所属するMelissa Hardy氏、Brandon Wright氏にお会いした。Sarpong研では天然に存在する複雑化合物の合成を中心とした研究が行われている。

研究については、その目的や難しさなどについてお話しいただいた。目的については、なさっている研究がどのように役立つのかについてまで説明いただき、The Scripps Instituteへの訪問で考えた目的の明確さという点が実際に確認できた。ただ、複雑化合物の合成においてはどうしてもプロジェクトが長期となってしまう、複数の人が携わることもあり、その際には方針などで困ることもあるのだとおっしゃっていて、1つの研究に携わる人数が増えるほど目的意識の形成が難しくなるのは日本と同じなのではないかと考えられた。研究の難しさについては、研究の長期性や成功率の低さがあるそうで、東工大にて全合成研究室へ訪問した際に聞いたことと同じような苦労だと伺えた。それに対する解決法としてはグループミーティングなどがあるそうだが、このことは、The Scripps Instituteと異なっており、研究における課題へのアプローチ方法の多様さが改めて実感できることとなった。

Sarpong研への訪問で伺えた日本とアメリカの違いについては、研究室所属形態の差がある。日本においては学部時代に所属した1つの研究室に博士やポストクの段階まで継続して所属し続けるのが一般的となっている。一方、アメリカでは大学院やポストクになるタイミングで研究室のみならず、所属する大学まで変えるというのが一般的であり、日本とは大きく異なる。実際にお会いした2人も学部時代は他大学に属していた。このメリットとして、いろいろな視点から化学を学ぶこと、多くの人々とのつながりが作れること、大学レベルでの環境を変えることで様々なことをする機会が増えることなどがあるのではないかとおっしゃっていた。特に、多くの人とのつながりを作れるという点は、個人としても研究室としても他の研究室とつながる可能性が増え、環境づくりには大きな影響があるのではないかと考え



る。アメリカで研究室を見て回る中で、研究室がオープンな雰囲気であると感じることが多かったが、この理由の1つにはそれぞれの研究者が多く知り合いを外に持っている点があげられるのではないかと思う。また、1つの研究室にこだわってしまわないからこそ、視野を広げることが可能となるように思える。一方、日本における1つの研究室で継続して学ぶというやり方も、1つのことを極めるという意味では有効であると思うので、必ずしもアメリカ式の制度が良いとは限らないと思う。

また、Sarpong先生を中心としてデータサイエンスに関連したプロジェクトに着手し始めているということも聞いて、驚きであった。日本ではデータサイエンスや機械学習が話題にはなっても、実際に行動にはほとんど移っていないようなので、アメリカの進みの速さは予想を超えるものであった。今後私がデータサイエンスを化学へ取り入れるにしても、最初に思いつくようなことは海外において試行されているというのが現実として起こってしまうと考えられ、よりオリジナリティのある手法を考えることが必要であると強く実感している。

研究室に所属しているアメリカの学生の方と交流できたことから、将来の研究時における雰囲気も想像することができ、自らの能力をさらに向上させたいと意識が高まる良い刺激になったと思う。

4.1.11. IBM Almaden

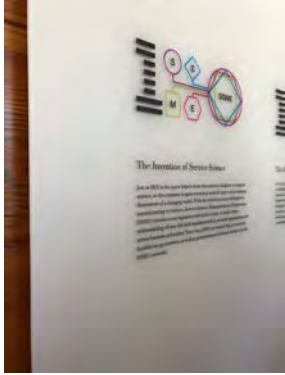
IBM Almaden Research CenterにてJim Spohrer氏とお会いした。まずはJim氏を囲んで、食堂で昼食をとり、その後、部屋に案内していただき、AIについてお話をいただき、そののちに施設周辺を案内していただいた。限られた時間の中での訪問だったので質問はあまりできなかったが、貴重なお話を伺うこともでき、施設見学を含め有意義な時間を過ごすことができた。Jim氏はサービスサイエンスの先駆けとなった人物で、以前はAppleで勤務し、のちにIBMに移り、今に至る人物である。現在はAIに関する分野に携わっているとのことだった。

まずはIBMの施設について述べていこうと思う。Almaden研究所はサンノゼ近くの丘の上に位置し、周辺には自然が多く、野生動物も多く見られるようだ。研究の機密性を保ちやすく、また主観的な意見ではあるが、開放感があり、リラックスして働ける環境なのではないかと感じた。建物は非常に近代的ではあるが、内部は木目を取り入れたりして全体的にナチュラルな感じに仕上げている。また大きめのガラスを取り入れ、光が差し込んできて明るい雰囲気を醸し出している。庭もあり、人工的だと感じさせない建物の作りだと思った。また、食堂の近くには壁にポスターのようなものがあり、そこには研究所の各分野の業績が紹介されていた。これは社員のモチベーションを上げるという点で効果的ではないかと思い、関心を持った。日本の企業でもこれに類するものがないのか機会があれば、見てみたいと思う。

次にAIについてお話をいただいた。Jim氏によれば、AIのレベルは3段階に分けられ、今は“narrow”だという。一つのことに関しては人間より優れたことができるが、一つのことしかできない。次の段階が“broad”である。一つだけでなくいくつかのことを同時に行うことができるようになる。そして最後の段階が“general”だ。この段階に達したAIはあらゆることが可能になるとのことだった。AIの移行期は2040年あたりになるだろうとおっしゃっており、そのときに私たちがちょうど社会人として働いている年頃であることから、私たちはAIについてしっかり学んでいかなければならないとおっしゃっていた。私はあまりAIについて格別深い関心を抱いているわけではないが、これからの世界においてAIが発達していくことを考えれば、一定の理解をしておく必要があるかもしれないと感じた。具体的な数字を

お聞きできたので、実際にどのように発達していくのか、これからより注視していくとともに学校以外のところでAIに関する勉強をしていけたら、と思った。

今回の訪問でIBMの研究所の様子を垣間見ることができたこと、Jim氏にお会いしてAIについていろいろお話を伺うことができたのは貴重な体験だった。日本でも企業の研究所を回って、その様子を見たり、AIの勉強をして、今回の体験をさらに有意義なものにしたいと思う。



4.2.文化施設

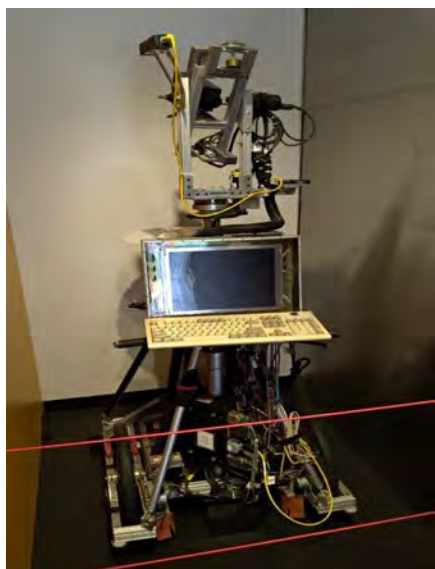
4.2.1.MIT Museum

ボストン、MITの近くに位置する博物館。当博物館ではMITから生まれた様々な発明品などが展示されている。



MIT博物館はMIT近くの街の一角にたたずんでいながらも、一定数の人が訪れていた。その中には子連れの人も見受けられた。大学に興味関心を持ってもらえているのだろうか。また館内にはMITならではのべきか、工学系を中心とした展示が多々見受けられた。MITとどのような関係があるのかはあまりよくわからなかったが、船の歴史に関する展示コーナーもあった。全体的にこじんまりとしているように見えるが、実際には多くの展示があり、広く感じられた。

MITにかかわる博物館ということもあって、理工系の私たちにっては、工学系をはじめとした種々の展示はとも興味深いものだった。客自身が手で動かして体験できるものも多くあり、子供にもわかるような工夫がなされていると感じた。ただ先進性を感じさせるような展示はあまり多くなく、そういった点は残念だった。2Fと1Fに展示があるのだがそういった展示については1Fのみであり、しかも1Fは売店や受付があるため、展示エリアは狭くおいてある展示の数も少なかった。ただ絵画などのデザイン要素のある展示がいくつか見受けられ、理工系の大学に関する博物館でそういったものが展示されているところにMITのデザイン思考の要素が感じられ、興味深かった。学生が設計開発した機械を展示しているのは新鮮に感じた。分野は違うが自分たちも負けられない研究をしていきたい。



博物館の存在そのものについていえば、こういったMITの博物館があることはMITに対する親近感を高めていくうえで有効だと感じた。東工大でもよりそういった活動を行えば、親近感を持つ人も増えるのではないかなと思う。百周年記念館があるとはいえ、ややPRに欠けているところが少なからずあると思うので、もっと東工大の魅力となるものをアピールしていけば良いのではないかなと思う。ほかにロボットを展示して業績を伝えているあたりは、研究のアピールが上手いと感じた。自分たちの行っている研究が社会のどの部分に活用されているのかを端的にわかりやすく一般人に伝えることができるのはひとつのアメリカらしさなのではないか。

4.2.2. John F. Kennedy Presidential Library and Museum

John F. Kennedy博物館は、アメリカ合衆国第35代大統領のJ・F・Kennedyについてその生い立ちから最後の死に至るまでの道筋をたどって彼の業績やエピソードを展示している博物館だった。最初にシアターでケネディの業績をまとめた簡単なムービーを鑑賞し、その後展示でより深く彼の業績を知ることができる作りとなっていた。。歴史や現代社会の教科書から習うよりはるかに深く、彼がどのような道筋を歩んできたのか、その歩みを知ることができた。博物館全体としては、展示スペースはケネディが活躍した当時の街や建物の様子を再現しており、来訪者にケネディの置かれた状況や、その歩みを身近に感じてもらえるような工夫がなされていた。

博物館の見学を通して知ったものの中で、特に印象に残ったのは、Kennedyが大統領に就任したときに戦艦「天霧」の乗組員たちからのお祝いのメッセージを受け取ったという事であった。戦艦「天霧」は第2次世界大戦時の日本の戦艦であり、実はKennedyが当時海軍に所属しており、その時に乗っていた船を衝突、沈没させていた。そんな、いわば敵だったともいえる存在からのお祝いの

メッセージが届くということはなかなか考えにくい、敵だった者でも時を経れば歩み寄れるものだな、と感じた。



アメリカの方が土地が広いという事ももちろんあると思うが、日本では個人の博物館がこれほどまで大規模である事はあまりないのではないかと思った。それほどJohn F Kennedyの大統領就任時の演説やキューバ危機を乗り越えた事などで、国民に英雄として扱われ、愛されているんだなと感じた。

4.2.3. Boston Tea Party Ships & Museum

ボストン茶会事件博物館では、1時間程度のツアーに参加した。そのツアーでは、ボストン茶会事件についての説明を聞くと共に、その様子を追体験できる内容であった。説明ではボストン茶会事件についての説明をただ話すだけでなく、キャストの方が劇で当時の流れを再現することによって伝えていた。体験では参加者全員に配役カードが配られ、その役になりきって演じたり、茶箱を投げ捨てる当時の流れを再現するといったようなものだった。ちなみにボストン茶会事件とは、当時イギリスの植民地であったアメリカの市民の内、自由派と呼ばれていた市民が、イギリスが不当な税を要求してくる事に我慢ならなくなり、ボストンの港でイギリスの貨物船に潜入しお茶を海に捨てたという事件。このことがきっかけの1つとなり、アメリカとイギリスの独立戦争が始まったとも言われている。

ここを訪れてみての感想としては、自分が知らなかった博物館ができるほど有名な事件について学ぶことが出来たのも収穫があったが、それに伴う茶会事件を説明するシステムが画期的だなと思った。ただ説明するだけや文字が書いてある場所とが違い、劇や追体験できる機会が

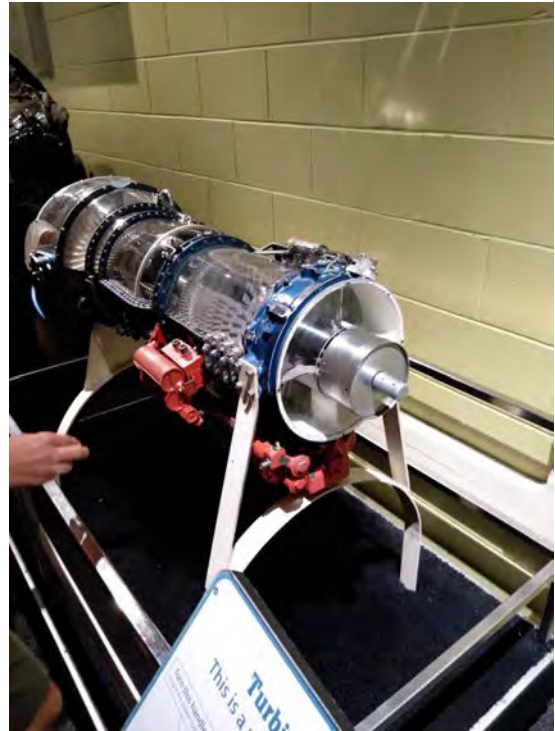
あれば飽きにくく、印象に残るなと感じた。さらに印象的だったのは、日本とのコミュニティ文化の違いだ。キャストの方が参加者に実際にリアクションを取るようにいった時や、配役カードの役を演じるように行った時に日本人との大きな違いがあると感じた。日本人は、仮に同じようなツアーがあっても恥ずかしがったり、周りの様子を伺う事が多いと思うが、アメリカの人の多くが本気でリアクションを取ったり、役にのめりこむといった事はないのではないかなと思う。そういった意味で、アメリカと日本の国民性を知るといった意味でも意味のある博物館であったと思う。



4.2.4. Museum of Science

自然現象、最新科学、数学や物理や化学などの原理を体験や、実際に動いている物を通してわかりやすく学ぶことができる博物館だった。この博物館がターゲットにしている年齢層はもう少し下なのかとも思った。ただ大学生としても、数学や統計といったような原理など学校で習った事を可視化して観たり、体験したりすることができる博物館であったので、より記憶の印象にも残り記憶の定着にもつながると感じた。

また、毎日決まった時間にやっている30分ほどのショーでは、雷の原理を説明した上で、実際に放電実験を行っていた。導体檻の中には雷（放電）が飛んでこないということをキャスト自らが例となり説明。中の電場が0になることを実際に確認できた。放電実験ではその原理の説明がとても分かりやすく、自分でも分かっているつもりになっていることを改めて確認するいい機会になったと思う。学校で学ぶことと博物館で実際に体験するのでは同じ内容でも記憶に残りかたが違うと思うので、自分が学んだような事が多く展示されていそうな博物館に行くというのは意外といい勉強になると



思った。アメリカの博物館では、ショーや体験型の展示に対して、大人も大きくリアクションとったり、積極敵に参加するといった場面が多く見受けられた。Boston tea party ships & museum と同様、博物館の中でも国民の気質というものが現れていたように感じた。

4.2.5.USS Midway Museum

空母ミッドウェイはアメリカ海軍で最も長く使われていた航空母艦の一つで、2004年に博物館に展示され始めた。ミッドウェイは、全長約305m横幅約79mの大きさを誇る。飛行機25機を含む60以上の展示物がある。



日本にはヘリ空母ならあるが、飛行機を載せた航空母艦はない上、航空母艦の博物館などない。そういった点で日本ではできない、アメリカならではの体験ができたといえる。当然ながら私たちは空母に乗ったことはないのも、それは非常に新鮮な体験だった。まずはその船体の大きさ、内部の広さに圧倒された。また船内各所にある様々な施設で空母の施設や空母ミッドウェイについての見識を深めた。

空母内では船員の部屋や指令室、艦橋が公開されており、艦上には多くの飛行機やヘリコプターが展示されていた。この空母ミッドウェイは太平洋戦争時から活動を開始しており、一部のブースではミッドウェイ海戦の紹介が行われていた。私たち日本人にとって、アメリカでは太平洋戦争がどのようにとらわれているのか知る機会になると思っていたが、そこでは海戦の様子が主に語られており、戦争そのものに関する言及はされていなかった。とはいえ、空母ミッドウェイは退役するまでの間ベトナム戦争から湾岸戦争に至るまで多くの歴史に残るイベントに関わっており、その変遷を身近に感じる良い機会となった。USS Midway Museumでは戦争に関することを学ぶことができ、良い訪問となった。



4.2.6.Balboa Park

BalBoa Parkは、16の博物館・美術館をはじめ様々な庭園が多数ある、広さが約5km²もあるサンディエゴ最大の公園である。スペインの建築様式をもとにした建物が並び、かなり独特な雰囲気となってる。これほどまでに広く16個もの博物館、美術館が1つの公園内にある場所は、日本では聞いたことがないので、アメリカならではの環境だなと思った。



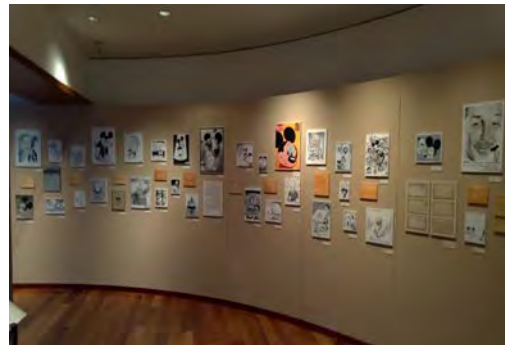
その中で僕たちが入ったサンディエゴ自然史博物館はカリフォルニアで2番目に古い自然史博物館だった。日本で行った事があるような博物館とそれほど大きな違いはなく、残念だった。自分たちぐらいの年齢で改めて昆虫の標本などが展示されている博物館に行く事はほとんどないので、自分の知らなかったり、忘れていたような生物の進化の歴史や動物の生態といった物を再度知るいい機会になった。博物館の規模としてはそれほど大きくなかったものの、入場料はアメリカで言った博物館の中でも比較的高めで、1つ1つの展示が手間とお金がかかっているとは感じた。この博物館は、子供などを楽しませるといった趣旨の博物館ではなく、研究結果や研究過程の事を展示するのが目的なのかなと感じた。



4.2.7.The Walt Disney Family Museum



アメリカ、カリフォルニア州にある博物館でディズニーの創業者であるウォルト・ディズニーの人生を紹介する場所である。ウォルト・ディズニーとその家族、ディズニーの大ヒット作、キャラクターがどのように生まれたのか、などについて展示されている。The Walt Disney Family Museumではディズニーの創業者Walt Disneyの生い立ちを時間軸に沿って、紹介していた。そこでは、彼が幼いころから人を喜ばせる、楽しませることが好きであり、またそれについて優れた才能の片鱗を見せていたことをはじめとして彼の一生が描かれており、彼について詳しく学ぶことができた。また館内にはいろいろな仕掛けがあり、楽しく館内を回ることができるいろいろな工夫がなされており、私たちも楽しみながら館内を歩いた。



私はディズニーに特別関心があるわけではなく、彼についてもあまり知らなかったが、今回の訪問を通し、彼の人生の流れを追っていく中で、彼の行動力と発想力はすごいと感じた。特にそれを感じたのはディズニーランドを建てるという発想だった。とても規模の大きく、コストがかかるものを作り上げるという点において尻込みしやすいものだったが彼はそれを実現までこぎつけた。またハリウッドでも、彼のアイデアがいくつか他人にとられてしまっても、それに代わる画期的なキャラクターやストーリーを考えだしていた。たとえ途中挫折してもめげずに画期的なアイデアを出し続け、自身の夢に向かってひたすら走っていく彼のそういった点はぜひ見習いたいと思った。

4.2.8.San Francisco Maritime National Historical Park

サンフランシスコ海事国立史跡公園では、19世紀に使われていた船舶や、現在でも実際に使われているボートヤードを見学する事ができる場所だった。写真でしか見た事がないような当時の船に乗る事で、当時の人たちの苦勞、例えば、寝所が非常に小さいといったような苦勞が垣間見る事が出来たり、そのころから大きく進歩した現在の船と比較する事で技術の進歩のありがたみを感じる事ができた。

また、海事国立史跡公園内ではないが、港一体としては、日本よりも自由な雰囲気漂っている所がアメリカっぽいなと感じた。例えば、船の上でバーベキューをしている人

がいたり、船の近くまで泳いでいるような人もいた。公園に行くまで観光地となっている場所では、道中でバンドをやっている人や、銅像の真似をして人などもいて、そのような個人が人の目を気にしないで楽しんでいる所は、アメリカならではの感覚を感じた。それ以外にもこのあたりにはセグウェイを用いてツアーを行っている人もいて、日本では道の広さの都合もあるかもしれないが、セグウェイを使っている人はほとんど観ないので新鮮味を感じた。



4.2.9. Japanese Tea Garden

1894年の国際博覧会の際に造園された日本庭園であり、アメリカで最も長い歴史を持つ。造園には日本人が携わった。現在は、国際博覧会の会場であったゴールデン・ゲート・パークの一部となっている。

まず、訪れて最初に気づいたことは訪問客が多いということであった。Japanese Tea Gardenへは日曜日の朝早くに行ったのだが、訪問客でにぎわっていた。昨年、日本で浜離宮恩賜庭園へ行った時と比べると、Japanese Tea Gardenの方が多くの人がいいたように感じた。このことからアメリカでの日本文化への興味関心を感じたし、また、アメリカでの異文化への許容度の高さも感じた。



続いて庭園そのものについて述べる。Japanese Tea Gardenは規模こそ大きくはないものの、“日本らしさ”を感じる空間となっていた。一方、よく見ていくと本来の日本庭園



にはないであろう植物や造形物もあり、少し違和感を覚えもした。異なる点があるにも関わらず日本らしさを感じるというのは少し不思議にも感じる部分である。この点日本らしさを形作っている要素の1つは静と動が混在していることであると考えている。Japanese Tea Gardenにおいても、造られた庭園の中に水が流れていたり、鯉が池で泳ぎや小鳥が水浴びをしていたりと動きが感じられる部分があった。特に池の中に鯉がいるという

ことなどは西洋庭園には見られないことであり、日本庭園の特徴の1つではないかと思う。そのような全体としての風景が私に日本らしさを感じさせたのではないかと思う。

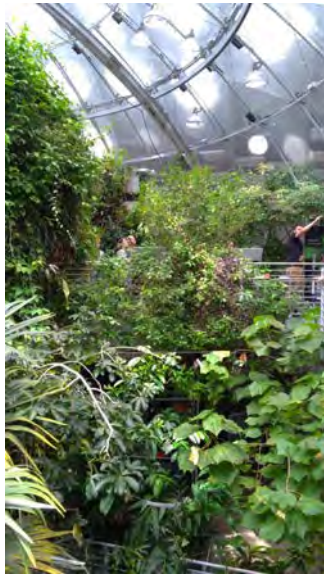
渡航後も日本庭園を訪れて日本らしさを感じる部分がどこにあるのか考えていきたいと思う。



4.2.10. California Academy of Sciences

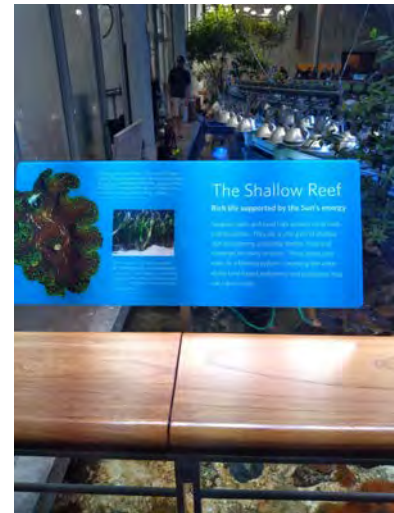
カリフォルニア科学アカデミーはサンフランシスコのゴールデンゲートパーク内にある世界最大の自然史博物館。1853年にアメリカ西部初の科学機関として創立された。自然博物館、水族館、プラネタリウム、亜熱帯温室や研究所がひとつの建物に集められている。

プラネタリウムでは、普段知る機会のないような海の中での生態の事を知る事ができる機会となった。プラネタリウム自体を最近では、あまり観る機会がなかったが、プラネタリウムという上映方法自体改めて考えると、記憶に残り



やすい映し方だと思った。また、熱帯雨林を再現した施設では、人工の光で太陽光の代わりとして用いていた。そういった技術がある事は知っていたものの、実際にそれによってそれによってこれほど大きな生態系を再現している場所は目にした事がなかったので、この技術のすごさを改めて実感した。これくらいの規模の熱帯林の環境が維持できるのであれば、コストなどの問題もあるとは考えられるが、人工光での植物栽培などがもっと広まってもいい気がした。

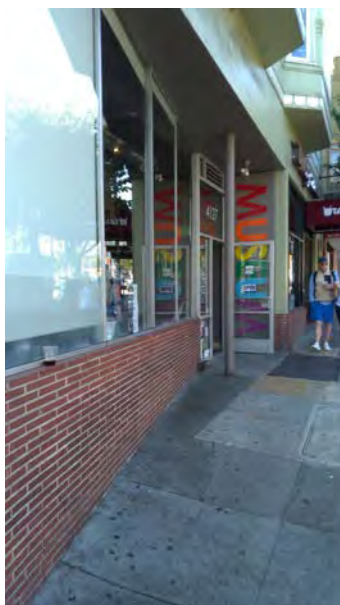
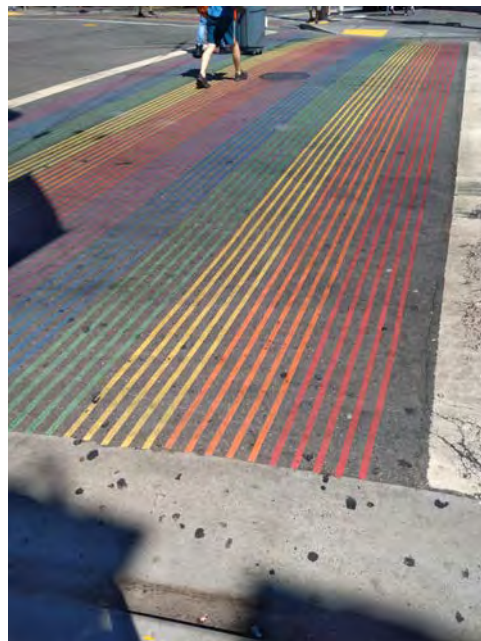
また、カリフォルニアは、アメリカの中では地震が多いという事で地震を体験できるような設備もあったが、周囲のアメリカの人は、驚いている様子があったものの、日本人の自分たちにとっては、あまり大きな揺れには感じなかった。やはり日本がいかに地震大国であるかという事を改めて実感した。



4.2.11.GLBT Museum

GLBT Museumは、アメリカで LGBT 人口が最も多いカストロ地区にあり、LGBT のカルチャーや歴史専門の博物館としては、アメリカ初の常設博物館である。カストロ地区は、1960年代には行動主義の拠点としての存在感を強めたこの画期的なコミュニティは、LGBT の人たちが安心して生活し、仕事をし、交流できる聖域となった。主な展示の内容としては、サンフランシスコでGLBTが広く受け入れられるようになった歴史や、GLBTに関する活動をした音楽家の事などが展示されていた。

アメリカでは、GLBTが日本よりも受け入れられているという事実自体は、知っていたが、GLBTとエイズの関わりといった部分などは初めて知る部分も多かったので、知識としても初めて知れる事が多かった。また博物館の前には、GLBTの象徴であるレインボーロードもあり、日本では、GLBTは、まだまだ価値観として日本では受け入れられていないので、アメリカでこういった博物館を観れるという事自体にも新鮮味を感じた。



4.2.12.San Francisco Museum of Modern Art



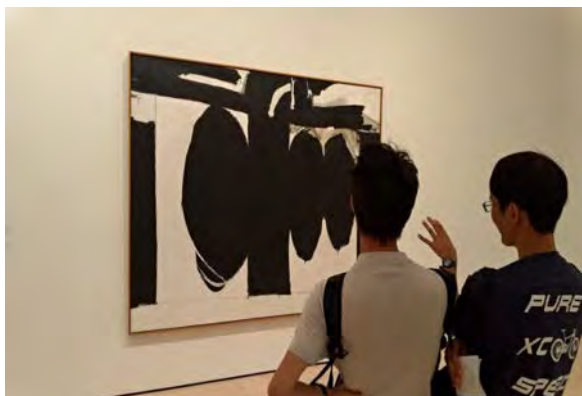
20世紀の作品のみを展示する近代美術館。印象派以降の作品を展示しており、近現代アート美術館の中では最大規模を誇る。

サンフランシスコ近代美術館はサンフランシスコ市内の中でも中心地の近くに位置し、近代的な建物だった。展示物は3階から8階まで各フロアに配置されており、多岐にわたる作品があった。また宇宙に関する展示もあり、近未来の宇宙での生活を描いたものがあった。

多岐にわたる作品があり、それぞれ異なる特徴を持っていたのであらゆるタイプの近代芸術を見て、楽しむことができた。中には一見無造作に見える造形物もいくつか見受けられ、それらがどのようなメッセージ性を持っているのか3人で意見交換を行ったりした。芸術は人によって様々な解釈ができるので実際に意見交換を通して、その違いも感じることができて良かった。作品への説明がなされていないものもいく



つかあり、それについては少々残念だった。とはいえその作品の数は非常に多く、近代芸術に関する見識を広げることができた。日本でも近代芸術についてどのような作品があるのか、機会があれば調べてみたい。また宇宙の展示については近未来的で興味深いものだった。まだSFの枠だと個人的には思うが、いつか実現するのだろう。



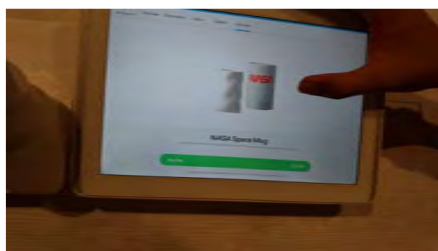
4.2.13.Contemporary Jewish Museum

展示物や教育プログラムを通じて21世紀の人々にユダヤ人の経験の多様性を伝える事を目標に、1984年に設立された博物館。

サンフランシスコ市内中心地に位置する、芸術性ある建物にあった。あまり人は入っておらず、のびのびと鑑賞することができた。基本的にはユダヤ人の芸術家の作品が展示されているようだった。ただ全体として作品への説明、展示物のボリューム、それらがこちらとしては大いに不足しているように感じられ、残念だった。こちらとしてはユダヤ人についての理解を深めたかったのだが、ここはユダヤ人のアーティストの作品を紹介するというスタンスのようだった。こちらとしても事前調査が不足していたと感じたので、これについては反省の材料としたい。とはいえユダヤ人の展示のために地価が高いといわれるサンフランシスコ市街にこのような施設を立てる、という点についてはユダヤ人がアメリカに大きな影響力を持っていることを示す一端なのではと思う。



4.2.14.b8ta



2015年に開設されたシリコンバレーから始まったテクノロジーショップ。ショールーム型の店舗で最新のIoT、ハードウェア製品を展示、販売している。今回はシリコンバレーにある店を訪れた。この店の役割は製品を作る会社と製品を消費するユーザーとをつなぐことである。

b8taの店内は多くの人で混んでおり、彼らは展示されているITデバイスをはじめとした商品を眺め、あるいは触り、店員と言葉を交わしたりしていた。並んでいた商品はいずれも従来の店舗ではあまり見られない、個性的な商品だった。実際に自身で触って見ることもでき、楽しい体験ができた。もちろん楽しいだけでなく学ぶものもあった。並んでいた商品の中には、少々奇抜さが入ったものもあり、こういった斬新なアイデアが店で客からフィードバックを得て、より良いものになっていくことを実感した。こういった店は個人的に行ったことがないので新鮮な体験となった。日本に進出した店舗があるので、機会があればぜひそこにも行ってみたいと思う。

5.総括

5.1.秋葉健

今回の渡航では、日本とは異なる環境で研究だったり、大学で勉強している方々の話を聞くことが多く、その話の中で日本との相違点といった物が多く見つかった、自分の知っていた世界とはまた違う世界があると分かり、いい刺激を受けると共に多くの事を考えさせられる貴重な経験となった。特に印象に残っているのは、研究室の制度の違いだ。アメリカの学生は、学部時代から研究室に希望して働いている人が多かったり、学部時代から大学院に進む際に、研究室を変えるのが普通だったりする。これらの事はアメリカの学生が受動的ではなく、主体性をもって学生生活を送っている事を意味するのではないかと思った。このようなアメリカの学生の主体性をもった行動が、多くの人々と接する機会となり、その結果、日本の教授もおっしゃっているアメリカの研究は新しい物を作り出すのは上手であるという事につながっていくのではないかと感じた。

今現在の自分自身は、材料研究者の道を目指そうと思っているが、今後研究者として一流の研究者となるためには、自分の考えとは異なる人考え方をもちた人と多く接する事が必要になっていくのではないかと考えた。そのため、大学院などで研究室に所属した後、半年または、1年間海外の研究室に所属できる交換留学をしたいと強く思うようになった。なぜ交換留学なのかと言えば、様々な考えをもちた人と触れるとはいっても彼らと同じ研究室に入り、時間をかけて議論を交らわさなければ、彼らの考えを自分自身に還元する事は出来ないと思うと感じたからだ。とはいえ、僕はまだ交換留学できる程の語学力はとてもなく、今回の渡航でも他の化学チームの二人に助けられる事が多かったというのが現状。なので今後は語学の勉強を継続して行い、交換留学するにふさわしい語学力を身に着けることから目指していきたいと思う。これらの決意がこの報告書だけにならないよう数年後EPATS

で集まる機会が会った際に留学に行つて来た事や、研究者になるために取り組んでいる事を話せるようにしたいと思う。

5.2.池田政仁

今回の渡航では専門施設については大学の研究室が主であり、研究にフォーカスした内容となった。また文化施設については博物館、美術館を中心として訪問し、研究、文化の両面で日米の類似点、相違点双方について考える良い機会となった。

まず研究についてだが、私は今回の渡航ではアメリカの人や文化の多様性が研究にどのような影響をもたらしているのかを知りたかった。また将来アメリカに留学することや就職しに行く可能性を考えていたので、アメリカで研究、留学することがどのようなことなのか、日本とどのような違いがあるのかについて理解を深めたかった。実際に日本から留学している方や研究室の学生から、それらについていろいろお話を伺うことができたので、その点において充実した内容だったのではないかなと思う。

まずアメリカの人や文化の多様性の違いがどのような影響をもたらしているかについてだが、そもそもアメリカの大学のシステムを考慮すれば、研究そのものについてのみ言及することは困難だと感じた。というのはアメリカでは大学間や研究室の移動が頻繁であり、とくに大学から大学院に移る過程で、違う大学、違う研究室に行くのは当たり前であり、また、違う分野の人同士が同じ研究室にいることもあるようなので、そもそも常に多くの人間と触れる機会があるからだ。多くの人間と触れるということは多くの自分とは異なる価値観、アイデアを知ることができるということを意味する。もちろん様々な人種、文化を持った人々がいることがこうしたシステムの効果をより強くするという面はあるのだろうと思うがすでにこういった土壌があるというのは、判断を難しくさせる。むしろ文化の多様性の影響を感じさせられたのは生活の面だった。というのはMITに留学生の方からのお話によればみんなで食事をするのが大変だということなどを伺ったからである。これについては日本ではあまり見られず、アメリカならではの特徴なのではと感じられた。

またアメリカでの研究、留学についてだが、先述したようなシステムの違いが挙げられる。ただ研究設備については日本とほぼ同じようなもので、違いは感じられなかった。ただ学生については多様性もそうだが、より主体性をもっているように思われる。お会いした研究室の学生は、なぜ自身がこの研究室に来ているのか、なぜその分野を選択したのか、などについてなんとなく、ではなく明確な理由を持っていた。

研究について日米の差がどこで生じているのか私は疑問に感じていた。しかし今回の渡航で、それは学生の積極性、多くの分野の人と出会える、また異なるバックグラウンドを持つ人と出会えるようなシステム、また多様な文化を持つアメリカという土壌がそれを生んでいるのではないかと、思った。特に学生の主体性の違いは大きいと感じた。彼らに負けないように、私自身、より主体性を持って行動していきたいと思う。そうしていくことで彼らに劣らないようなものを得ていきたい。

文化については、文化施設の訪問を通じてアメリカに根付く文化の一端に触れることができたと思う。全体的に博物館は広いものが多く、土地の広さを生かした展示の様子が見られた。ただ、市街地中にある博物館や美術館はそれに比べて狭かった。また空母一つが博物館そのもの、というのもアメリカの軍事国家の側面を感じさせるものだった。アメリカは国家としての歴史が短く、文化という面ではヨーロッパに劣るのであろうが、ディズニーの博物館などアメリカならではのものを見ることができたと思っている。ただアメリカだけ

の文化を見るというのではなく、これからはヨーロッパの文化にも目を向けて、それと合わせてさらに深い知見を得たい。

今回の渡航はとりあえずアメリカの様子をみてきた、が正確な表現だと思っている。今回みることができたのはアメリカのほんの一部であり、ましてや世界全体のごく一部である。私自身も大した経験があまりできていない。これから今回の渡航で見たこと、得たこと、学んだことがこれからの学びの中でどのような実を結ぶのか、楽しみである。この経験を無駄なものにしないよう、これからさらなる努力をもって自身の見識を広めていきたい。

5.3.佐藤悠

将来は研究職に就くことを考えている自分にとって、この渡航は研究場所や研究テーマを考えるためのヒントを得るための機会であった。全体を振り返ると、ある程度想定していた通りのものも、そうでなかったものも多く得ることができ、非常に刺激的で充実した16日間であったと思える。

○研究場所としてのアメリカ

渡航前に行った日本国内での研究室等の訪問では、日本とアメリカにはそこまで研究環境において差がないというお話も多く伺った。また、自分としてもアメリカではすごい研究や環境があるのではと期待しつつ、物事の真理を追究し有用性を求めた研究をしているのであれば、場所が違って変わらない部分も多いのではと考えている部分もあった。

実際、渡航中に研究室を訪問し研究者の方のお話を伺う中では研究設備や研究目的の共通する部分も多いということが再認識できた。特に研究設備については一流の研究機関であっても日本の研究室とほとんど同じであった。このことから、設備的な部分以外のことが日米差に大きく寄与しているということを改めて考えさせられた。

一方、日本と異なる部分についても想像していた以上に多く見えてきた。最も大きな差と感じたのは、研究における柔軟さという点であった。UC Berkeleyで訪問した3研究室がいずれもデータサイエンスに関連したプロジェクトを持っていたことは、日本においてそのようなことが考えられても実行に移されていない現実と比べられ、アメリカにおける研究の柔軟さ・スピード感を強く私に実感させた。この背景には、個人主義・研究制度の違い・専門分野への視点の広さなど無形部分での差があるように感じた。他にも、研究方針をより明確に持っているという点、競争が非常に激しいという点など様々な違いがあるということがよくわかった。

だが、訪問を通じては日本との差が必ずしもアメリカ優位なものばかりでなく、むしろ日本の形態にも長所があるのではないかと感じるようになった。柔軟さという点について考えてもそれが必ずしも不可欠ということはなく、1つのことに集中して極めていくということにも十分に意義はあると思う。また、研究環境に目を向けてもアメリカは人の動きも多く競争も激しいため、ストレスや結果への執着が強くなりすぎかねないとも感じた。日本で研究する上では、アメリカへあこがれるだけでなく、日本独自の環境や仕組みを良い方向に生かしていくことが非常に重要と感じる。

○情報化と化学研究の関わり

データサイエンスや機械学習の有機化学研究への活用については、日本においても考えている人はいるようであった。しかし、現実として実行に移されているという例は私の

調べる限りではほとんど存在しなかった。一方、アメリカには機械学習などを活用しているという事例もあり、今回の渡航でもそれに関連したことをお聞きできればと考えていた。

渡航をして驚いたのが、UC Berkeleyで訪問させていただいた3研究室において、データサイエンスを活用した研究プロジェクトを進み始めていたということだった。教授方がそれらに積極的であることも一つのポイントだろうし、興味を持った学生がそのプロジェクトを始めることができる環境が存在するという点も興味深い点である。データサイエンスの広がりというものを強く実感したし、この分野に興味がある者としては、海外の先進した研究を行っている方々に負けないために一層の熟慮と力量が必要だと痛感するきっかけとなった。

○アメリカの文化について

文化施設での学習を通じてはアメリカ文化の特徴やその形成の一端を知れたと思う。Museum of ScienceやBoston Tea Party Ships & Museumではショーやツアーに参加する機会があったが、観客の大人までもが積極的に動き発言することで盛り上げていたということが非常に印象的であった。そのような大人を見て育った子供が同じように積極的になっていくということも頷けることである。もちろん、これは一端にすぎないがこのような些細な環境の違いが子供の世代に文化として受け継がれていくのだと考えられ、文化というものの面白さを再認識することができた。

渡航を通じて、日本には気づくことのできなかった日本の環境そのものや文化についてまで多くのことを学び、学生生活や研究についても異なった価値観を得ることができたと感じている。私自身の研究をやりたいという思い、研究においてアメリカでみてきたような場所から生み出されてくるものに負けないものを世に送り出したいという思いは一層強まった。そこで成功を収めるためには知識・能力など様々な面において自らをより一層高めるための努力が必要と感じ、今後の学生生活・研究生活へのすばらしい刺激になった。また、EPATSでの活動を通じてはさまざまな方とお会いする中で自分の中に新たな価値観を得ることができ、世界をより広く見ていけるようになったと感じている。学部のこの時期にこれからの勉学や人生の指針となる体験ができたことは非常に素晴らしいものであったと思う。

今回まだ学部2年であり、日本という異国の地から来た私たちの訪問を快く受け入れてくださった訪問先の方々、この素晴らしい機会をくださりご支援をいただいた滝さんをはじめ多くの方々にも感謝申し上げたい。

渡航をはじめEPATSでの経験を最大限生かし、日本、そして世界の化学・科学をより進展させられる存在となれるよう、一層の努力をしていこうと思う。そしていつの日か、お世話になったすべての方々に成長した姿をお見せできるよう、今後も挑戦を続けていきたい。