

# 船井情報科学振興財団 留学報告書

## 第2回：First Semester を振り返って

2016年12月  
Funai Overseas Scholarship 奨学生 吉永宏佑

### 1. はじめに

9月から Massachusetts Institute of Technology (MIT)の Department of Chemistry に進学しました、吉永宏佑と申します。First Semester の生活は、主に履修している授業とTA業務に費やされました。本報告書ではその生活について、具体的には、今学期の授業について、TA業務について、そして研究室配属について共有させていただきます。偶然田主さん([http://www.funaifoundation.jp/scholarship/grantee\\_tanushi\\_akira.html](http://www.funaifoundation.jp/scholarship/grantee_tanushi_akira.html))と同じ学科に入学したので、相補的な報告書になるように心がけました。併せて田主さんの報告書も読んでください。

### 2. 授業について

MITのDepartment of Chemistryでは、卒業までに授業を48単位分修得することが要件となっております。各授業が平均12単位なので、1学期で授業を2つずつ履修し、1年目で単位を取得し終えることが標準的で、皆ほとんど同じ授業を履修します。私は今学期で授業を3つ(うち1つは単位なし)履修しましたので、それぞれの様子を報告致します。

- **5.47: Tutorials in Organic Chemistry (月水金 9:00-11:00)**

この授業は単位がなく、9月にのみ行われました。授業のコンセプトは、様々なバックグラウンドを持つ人たちの基礎レベルを揃えるために、後述する二つの授業が開講する前に一ヶ月間みっちり修行をする、というようなものでした。授業前に大量の演習問題を渡され、授業中は学生が交代しながら黒板に答えを書き、答え合わせをするような形式でした。授業の終わりには次回の授業の演習問題を渡されるというループです。授業を受けることも問題を解くことも私には久しぶりすぎてなかなかしんどかったのですが、無事にリハビリは成功したと思います。

- **5.511: Synthetic Organic Chemistry I (月水金 8:30-10:00)**

この授業はタイトル通り、有機合成化学を学ぶ授業で、10月から開講しました。授業内容は、正確にかつ効率的に化合物の合成経路を設計する考え方を学ぶというものです。大学時代の全てを有機合成に捧げてきた同級生と比較すると、私はただでさえバックグラウンドが弱いのに加え、ろくに東大で勉強してこなかったため、なかなか苦勞を強いられています。授業評価は中間試験3回の成績で決まりますが、私は2回目の試験でやらかしてしまいましたので、最後の中間試験で挽回を図る予定です。

- **5.53: Molecular Structures and Reactivity I (月水金 10:00-11:00)**

この授業も10月から開講し、日本語で言うと物理有機化学に当たる内容を学びます。未知の化学反応の反応機構を解明するためによく使われる便利な実験手法の基礎を学び、将来自分の研究で応用できるように授業が設計されています。こちらの授業も同じく中間試験3回の成績で評価が決まりますが、内容にそこそこなじみがあることもあり、順調に単位が取れそうです。

### 3. TA 業務について

多くのアメリカの大学の化学科では、1年生の時に TA を課すようです。奨学金を持っていると TA の義務が免除される大学や学科もあるようですが、私の学科では1年間の TA 業務が卒業要件に加えられているため、奨学金の有無に関係なく TA をしなければなりません。

私は、**5.43: Advanced Organic Chemistry (火木 9:30-11:00)**という授業の TA を担当することになりました。名前の通り、発展的な内容を扱い、履修者が11人と少ない上級生向けの授業となっています。授業の担当は Tim Swager 先生で、夏の間私が実験を行っていた研究室の先生です。夏の間 Tim から突然、この授業の TA をやってくれないかという依頼が来てしまいました。そもそもアメリカの大学での教育も、英語での化学の教育も受けたことのなかった私は、もっと易しめの授業を担当したかったのが本音です。しかし後の指導教官になるかもしれない先生からの依頼を断ることなどできるはずもなく、授業の名前に恐れおのきなながらも引き受けることにしました。やはり日本人は NO とは言えません。

TA としての業務は、実際に授業に参加、office hour、recitation、宿題及び試験の採点の4点がメインです。以下それぞれについて報告致します。

#### ● 実際に授業に参加

TA は学生と一緒に授業に参加する必要があります。授業中に特に何かすることがあるわけでもありませんが、板書が合っているかをチェックしたり、プリントを配布したり、必要に応じて補助をしたりしています。これに加え、Tim は授業前にノートと配布プリントの PDF を送ってくれるので、その内容に誤りやスペルミスなどが無いかを確認するようにお願いされています。しかし、これらが送られてくるのがだいたい当日の朝3時なので、私は授業のある日は早起きしてその内容に目を通しています。試験問題にも前もって目を通し、ミーティングをして問題の難易度を一緒に調整しています。

#### ● Office hour

TA は週2時間 office hour を設ける義務があります。Office hour とは、空き教室などを利用して、学生が自由に TA に質問できる時間のことを指します。私は担当の学生が11人しかいないため、office hour に学生が来たり来なかつたりしますが、学生が来た際には緩く雑談をしながら楽しく質問に答えています。時にはその場で答えられない質問が飛んでくるため、そのときは後日メールで答えています。やはり自分で理解していてもそれを人にわかりやすく伝えることは簡単ではないと実感する一方で、それは重要なスキルであると再認識しています。これもせっかくの縁だと思い、他の TA にはできない体験を自分の生徒にしてもらいたく、たまにハイチュウや抹茶味のキットカットで生徒をもてなしています。

#### ● Recitation

この授業では、クラスを二つに分け、週1時間ずつ recitation を行います。Recitation とは、復習を助けるために TA が授業を行う補習のようなものです。Recitation のスタイルは TA によって様々ですが、私は学生の要望を聞いた結果、授業ごとにまとめた問題を作成し、recitation 中にそれを解くといった形式を取っています。TA の義務の中で recitation が最もきついです。大学でまともに勉強しなかった、しかも英語で化学の教育を受けたことのない奴から1時間も授業を聞かなければならない学生の立場になってみると、とても申し訳ない気持ちになります。そのせめてもの償いとして、私は1時間の recitation を準備するために、その数十倍の時間をかけて問題を作ったり、解説用の板書を作ったりして、自分が授けることのできる最も密な1時間になるように最大限の努力を尽くしています。

## ● 宿題及び試験の採点

この授業では、3回の中間試験と期末試験、中間試験前ごとに提出が締め切られる problem set のできを元に成績を評価します。採点は驚くほど早く行われ、problem set も試験の答案も次の日には返却されます。Problem set の採点・添削で徹夜しそうな日もありました。TA は採点に追われ大変かもしれませんが、学生からしてみると非常にありがたい制度だと思います。

以上、ここまで私の日常について報告してきました。総じて MIT の授業では、基礎は今も昔も変わらないかもしれませんが、教授が科学の進歩に合わせて最新の関連研究を積極的に授業に取り入れ、時間をかけてより良い授業を提供しようとしているのを感じます。MIT が大学教育で世界のトップレベルに位置する理由を垣間見ることができました。東大のランキングが云々ということがよく話題になりますが、東大での授業も MIT を見習うべきところが多々あると思います。何とか東大の教育を改善できないかと思い、元指導教官と意見交換しながら行動を起こそうと画策しています。

## 4. 研究室配属

11月初めに、全員の所属研究室が一斉に決まりました。私は夏の間の実験させて頂いていた、Tim Swager 先生の研究室(<https://swagergroup.mit.edu/>)に配属されることになりました。Swager 研究室で行われている研究を一言で表すと、「センサー」です。最近研究室で注力している研究は、表面張力の大きさに応じて形態の変わるエマルジョンです。メカニズムとしては、特定の刺激に反応を示す界面活性剤を用いて表面張力の増大あるいは減少を促し、それに伴うエマルジョンの形態変化を追うことで、視覚的かつ定量的にその刺激を観測します。最近ではこの研究を応用し、ポスドクと大学院生が協力して、大腸菌のセンシングによって、食中毒の危険性を流通の早い段階で感知する技術を用い、スタートアップを立ち上げようとしています。

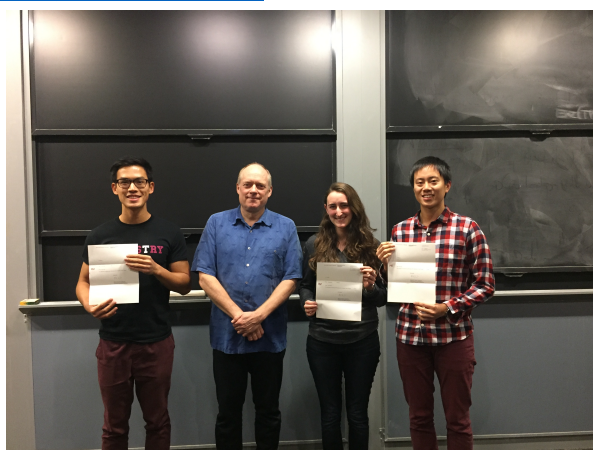


図 1：新入生と Tim との集合写真。  
左から Mason、Tim、Cassie、私。

私は 6 月から MIT に移りアメリカでの生活を開始しましたが、第 1 回報告書に記載した研究を夏の 3 ヶ月では仕上げられませんでした。私は初めてフッ素を含む分子の合成に取り組みましたが、今まで扱ってきた化合物との振る舞いがまるで異なり非常に手こずってしまい、予定通りに実験を進めることができませんでした。それでも怒濤の追い上げを見せ、何とか堅実な結果を残すことができました。私はひとまず夏の間やり残した合成・測定を早いうちに再開し、結果をまとめることに専念します。その後、年明けに本格的に Ph.D.取得に向けた研究テーマを Tim と話し合っ決めて、その研究にシフトする予定です。

## 5. おわりに

以上、1 学期の様子をご報告致しました。正直に言うと毎日忙しいですが、全てが回り回って自分の力になっていると実感しているので、非常に毎日が充実しております。これまで応援して下さった皆様、これからも全力で自分の目標に向かって精進して参りますので、引き続き応援して頂けると幸いです。最後まで読んで頂き、ありがとうございました。次回の報告書も楽しみにしててください。

## 6. おまけ

### ● 最も人気な寮：Ashdown House

夏の間は最も不人気な Tang Hall に滞在していましたが、9月から最も人気な Ashdown House に滞在することになりました。私の部屋はキッチンのない最も安い3人部屋で、各々自分の部屋を持ち、トイレを共用で利用しています。メインキャンパスまで徒歩15分弱で、無料バスも走っています。各階ごとに共用のキッチン、ラウンジがあり、1階にはジムやピアノもあり、共用設備が整っています。毎週催される coffee hour や、隔週で催される brunch、先日催された大統領選挙の視聴会や Thanksgiving Dinner などに代表されるように、寮内のイベントが豊富です。さらに加えて、寮の中に Thirsty Ear Pub というバーがあります。バーではビールが安く手に入り、さらにたとえば毎週月曜日は手羽先が\$1で5個食べられるなど、いろいろなキャンペーンもあります。時々友達とスポーツ観戦をしに行ったり、ビリヤードをしに行ったりして寮生活を楽しんでいます。



図2：Ashdown Houseの外観。



図3：Thirsty Ear Pubで友達とビリヤードを楽しむ様子。ビールは1杯\$2から。



図4：寮のThanksgiving Dinnerでの食事。おかわり自由なため、さらに2皿分の料理を頂いた。

### ● アイスホッケー始めました

12月時点ではさほど寒くありませんが、寒い冬をせっかくなら楽しく過ごしたいと考え、ウィンタースポーツであるアイスホッケーを始めました。私はスケートすらしたことが無かったのですが、これを機に新しいことを始めようと思い、アイスホッケー用のスケート靴を買いました。MITではジムの中にアイスリンクがあるので、そこでスケートの練習をしています。アイスホッケーはしばしば「氷上の格闘技」とも表現されますが、学生であれば無料でごつい防具を借りることができます。私は他の日本から来た人で結成された初心者リーグのチームに参加しています。しかし、試合の時以外にスティックを握って練習することができないため、ぶっつけ本番で実践練習をしている感じです。そもそもスケートすらままならない奴がアイスホッケーをするとどうなるかは想像するに容易いかと思いますが、七転び八起きの精神で楽しくプレイしています。