

船井情報科学振興財団 第2回中間報告書

田主 陽

2017年7月

Department of Chemistry, Massachusetts Institute of Technology

この報告書を書いている7月現在、MITでの2学期目にあたる春学期を終えたところです。授業・TAが中心の生活だった秋学期とは異なり、今学期は研究が大部分を占め、空いた時間にその他のことをこなすという生活でした。それぞれについて報告させていただきます。

1 講義

今学期は、2つの無機化学の授業を受講しました。

1.1 Organometallic Chemistry (5.061)

現在のMITの化学科では唯一のノーベル化学賞受賞者、Schrock教授による講義です。こちらの授業では珍しく、教授自身の研究内容に特化したマニアックな内容ばかりでしたが、70歳を過ぎても全く研究への情熱を失わず（研究室が隣なのですが、教授は実験室に頻繁に現れては研究室のメンバーと熱く議論を交わしています）、第一線で活躍し続けている教授の姿が印象的で、大変楽しい授業でした。授業内容自体が自分の研究に関連するかは不明ですが、教わった化学者としての心構えは今後活かしたいと思います。

1.2 Physical Organic Chemistry (5.068)

この授業では、無機化学における測定法、特に分光法に関して総合的に学びました。個々の測定自体は学部時代に勉強したものばかりですが、1つの授業の中で総合的に扱うことで、それぞれの分光法の特徴や制限が整理でき、深い理解が得られました。こちらの授業はどれも工夫されていて、知識を得られるだけでなく、新たな視点や考え方を与えてくれるものが多いように思います。また、大学院の授業として学ぶことで、自分の研究との関わりを連想しながら授業を受けることができるのは有益でした。

1.3 講義全体について

今学期で卒業に必要な単位は取得したため、以降は興味のある授業があれば取るという形になります。個人的には面白い授業を取っていると刺激になり、研究にも好影響が出ているように感じるため、来学期以降も軽めの授業を1つ取り続けたいと思っています。

2 TA

指導教官のAlexが担当する無機化学の授業のTAに応募していたのですが、残念ながら希望は通らず（無機系の1年生全員の希望がその授業に集中したらしいです）、先学期と同じく5.310 Laboratory Chemistryという化学実験入門の授業を担当しました。一度担当している授業なのであまり新鮮な体験はありませんでしたが、準備時間がほとんど必要なく研究の大きな妨げにならなかったのは良かったです。これで2学期分というTAの義務も終わりました。

変わったこととしては、先学期はChemical Engineering専攻の2年生または3年生がほとんどだったのですが、今学期の生徒は卒業を5月に控えた4年生ばかりで、専攻もBiology, PhysicsといったところからComputer Scienceなどの化学実験との関係性が見当たらない分野まで幅広いものでした（CS専攻の学生には、器具の名前やピペットの使い方から教えました）。受講の動機も「メディカルスクールに行く前に実験操作の

基礎を学びたい」「手先が器用になりたい」「化学は cool だと思おう」などと実に多様です。TA の仕事としては先学期やったことを繰り返すだけでしたが、様々なバックグラウンドを持つ生徒との会話の中で得られるものが多かったように思います。

3 研究

3.1 進捗

私の研究テーマは、新たな金属錯体（金属に、配位子と呼ばれる有機分子が結合したもの）を合成して触媒として用いることで、これまで不可能だった化学反応を開発するのが目的です。多くの錯体触媒では化学反応は金属を中心として起こり配位子は補助的な役割を果たすのみなのですが、私のプロジェクトでは配位子の構造を工夫することで、中心金属と配位子が協奏的に反応を促進するような系 (Metal-Ligand Cooperation) の実現を目指しています。

研究は自分が設計した配位子を有機合成するところから始まるのですが、合成のステップの中にいくつか難所があり、当初はあまりスムーズに進みませんでした。特に1月～2月頃は結果が思うように出ず、ボストンの寒さも相まって暗い気分になることもありました。こちらでの研究に慣れてきた3月中旬頃から結果が出始めたので良かったのですが、日本にいた時よりも研究に集中できて自分の中を占める割合が多い分、上手くいかない日々が続いた時の焦りも格段に大きいのを感じます。逆に結果が出てくると、周りから共同研究をしようと持ちかけられたり、指導教官と次のプロジェクトへの応用を話し合ったりと、毎日が飛躍的に楽しくなってきます。結局のところ、研究の悩みを解決するには結果を出して自分で乗り越えるしかないということを改めて感じました。



大雪翌日のMIT。時々西海岸が羨ましくなりますが、この冬だけで臨時休校が3度もあったので、雪も悪くありません。

現在は完成した配位子を様々な金属と組み合わせて錯体を作り、その錯体の反応性・触媒特性を調べているところです。料理に喩えると、作り終えた自家製のソースを使って様々な料理を作り味見をしているというような状況で、一番楽しい時期かもしれません。また、指導教官の Alex は私のテーマに大きな期待を持っていて、毎日のように実験室に進捗を聞きに来ては「夏の間論文を出したいね！」などと声をかけられます。プレッシャーに感じることもありますが、トップレベルの化学者と毎日議論しながら研究を進められるのはとても贅沢な環境だと思うので、これからも成果を出し続けていきたいです。

3.2 ミーティング

Radosevich 研は現在学生とポスドクが合わせて 10 人程度の小規模の研究室で、毎週月曜日に 5 人ずつのグループ 2 つに分かれて簡単な進捗報告のミーティングをし、毎週金曜日には研究室全体でよりフォーマルなミーティングがあります。金曜日のミーティングは 2 パターンあり、1 つは Research Summary（学会で発表するような形で、自分の半年分の研究をまとめて発表する）、もう 1 つは Problem Set（担当の人がテーマを決めて作った問題を他のメンバーは予習し、当日は当てられた人が黒板で解く）という形式です。だいたい半年でメンバー全員の担当が終わり、新たなサイクルに入ります。特に Problem Set の方は自分が担当でない時も準備する必要があり、内容は本格的な有機化学であることが多いため、これまで無機化学が専門だった自分としては大変なのですが、1 つ追加で授業を取っているようなものだとポジティブに考えることにしています。

4 Cumulative Exam

前回の報告書に記していた筆記試験（6回合格するまで毎月試験を受け続ける）ですが、無事3月に終わることができました。無機系の学生の多くは1年目あるいは2年目の間に終わるので特別早いわけでもないのですが、"It is a pleasure to notify you that you have completed the written portion of the General Examination. Congratulations!"と書かれた手紙を受け取り、遙か先の卒業へ向けて少しは近づいた気がしたのは嬉しいです。

5 その他

前回の報告書でも触れましたが、[ボストン日本人研究者交流会](#)という月に一度ボストンの日本人研究者による講演会の幹事として企画・運営を手伝っています。大学所属の研究者だけでなく仕事でボストンに来ている方とも毎月知り合うことができ、どの方もユニークなバックグラウンドを持っているのでとても面白いです。

また、ここで知り合った方の紹介があり、ボストンを訪問する高校生に対し留学や進路決定についての講演をする機会がありました。日本語の発表で相手も高校生でしたが、[Harvard Faculty Club](#) という格式ある建物（右写真）で講演できたのは貴重な経験でした（[webの記事](#)）。

アカデミックなこと以外では、月始めの週末にはボストンの大きな美術館2つ（[Museum of Fine Arts, Boston](#) と [Isabella Stewart Gardner Museum](#)）が銀行のカードを見せると入館無料になるので、毎月のんびり絵を眺めてリフレッシュしています（スポーツ観戦もたまにしているのですが、これは学科同期の[吉永君](#)が詳しくレポートしているので省略します）。また、ボストンを訪れてくれる友人が多いので、彼らに案内できるように観光スポットやレストランを下見したりと、研究以外の面でも楽しい生活を送れています。



6 最後に

TAとして大学から雇われる期間が終了しましたが、今後に経済的な不安を抱えずに研究生活に打ち込めるのは船井情報科学振興財団のご支援のおかげであることを改めて感じ、大変感謝しています。奨学生として成果を出して少しでもお返しができるよう、今後も頑張っていきたいと思います。