

2014年6月

University of California, Berkeley
Department of Mechanical Engineering
PhD student 畠山大輝

留学報告書

1. 海外での研究におけるコミュニケーションの重要性

「自分はこの半年間で何を学べたのだろうか。半年間でどれだけ成長したのだろうか。もっと上手くやることはできなかったのだろうか。」半年に一度の自問自答も4回目となりました。研究ではある程度まとまった結果が出たのですが、論文として公開されるのは来学期以降になる予定です。ナノフォトニクスという分野の枠組みと課題が少しずつ分かり今後自分がどの方向に進むべきか見えてきたことは個人的には大きな成果でした。本報告書では研究テーマについてではなく、研究のアプローチの仕方について考えたいと思います。

私が在籍している研究室は物理、化学、電気、機械といった様々なバックグラウンドを持った人が連携することでナノフォトニクスの新しい分野を切り拓いていこうとしています。屈折率をゼロにする構造等、光学的に新しい現象を得るにはどうしたら良いか、理論家が計算し、半導体プロセスに長けた人が作製を行い、光学測定に長けた人が測定を行う。これが私の研究室での一般的な研究プロセスであり、ひとつのプロジェクトに様々な人が関わることとなります。全てのプロセスを一人でやってしまうことも稀にありますが、全てのプロセスを習得するにはかなりの時間を要しますし、結果を出すのに時間がかかり他のグループに先を越される可能性も高まります。そのため、各分野の専門家が協力して行う様な形態が私の研究室で形成されていき現在に至ります。

このような研究プロセスはアメリカに来てから初めて経験しました。日本の学部・修士課程時代は全ての研究プロセスをほぼ一人で行っていたのでチームで協力しようということがありませんでした。他のグループに装置を借りて測定結果について議論した程度でした。実験について何も分かってない理論家にこのプロセスが如何に難しいか伝えるのに苦労するという経験もありませんでした。様々なバックグラウンドの人が各分野に特化していると相手が何をやっているのか、どれくらい難しいことなのか理解するのは容易なことではありません。プロジェクトによっては各プロセス担当の人があまりお互いのことを理解せずにドライな関係で研究を進めて結果が出てしまう場合もありますが、論文にするときに誰の名前を先に書くかで揉めることを防ぐためにも、互いの仕事を理解することが不可欠となります。

コミュニケーションの取り方に関しては国籍（場合によっては世代）で変わってくる、というのが多国籍ラボに身を置く私の感想です。イタリア人の知り合いが一人しかいない

のにイタリア人はこういう性格だと言うことはできませんが、数人の知り合いがいる国の場合は傾向があるように感じます。この国の出身者にはこう対応しろというアドバイスは割愛しますが、典型的な日本人とは大きく異なる考え方をしている人がいるということを第一に考えた方が良くもありません。数多くの人とプロジェクトや授業で関わっていると根拠の無い自信を掲げる人やもっともらしい言い訳をでっち上げるのが上手い人など、日本ではあまり関わったことのないタイプの人を見ることができ、勉強になります。日本人が相手だとこういう場面で相手はこういう反応をするだろうと想定することができますが、日本人でない場合全く予想しなかった反応が返ってくることも良くあります。そういった人と関わりながらどのくらい上手く立ち回れるかというのが近年流行語になっているグローバル人材という類の人材に求められている技能のひとつなのではないかと勝手ながら考えております。もちろん日本にも様々なタイプの人がいるとは思いますが、より多様な人種の中で多くの人と関わり合いながら研究成果を出すことが求められるのはアメリカ（もしくはヨーロッパ）特有のものではないでしょうか。

私もまだまだコミュニケーションの上手な人間ではないのでコミュニケーション不足で研究が滞る事のないように、また効果的に研究を進めることができるようにコミュニケーションできればと考えています。

2. 米国生活 2 年目の英語学習

英語学習に関しては留学報告書のひとつのトピックとしていつも取り上げていますが、渡米して 1 年半経った頃からより一層英語を勉強していこうと強く思うようになりました。その経緯について報告したいと思います。

英語能力の成長速度が一番速かった時期は最初の学期でした。留学当初は英語に慣れるだけで精一杯であり、脳の活動の大半は英語学習に費やされる日々が続きました。そのため授業を完璧に理解するのに骨を折りました。2 学期には英語に少しずつ慣れ、リスニングとスピーキング能力がなんとか生活できるレベルに達しました。そのため脳が疲れることがなくなり、研究や授業に集中することができるようになりました。逆に研究や授業に集中するあまり、英語学習に時間を割くことが出来ず、英語の上達速度が遅くなってしまいました。しかし当時は研究成果を出すことや授業、**preliminary exam** など英語以外に取り組まなければならないことが多く、なかなか英語を学ぶ余裕がありませんでした。英語力が大して伸びなかったのは研究以外の要因もあります。例えば休日にアメリカ人と遊ぶことは稀であり（ルームメイトはクラブ活動で忙しい）日本人コミュニティの中で活動するだけで満足していました。日本人の友人が多いことは悪いことではありませんが、やはり英語を使う機会を増やすのであれば日本人のいないコミュニティに入っていくことも必要なのではないかと思えます。

留学して 1 年経過した頃は、研究に集中するため英語のインプット量を減らす傾向にありました。この 1 年は研究成果を出すようにプレッシャーがかかっており、結果が出ずに

もがいていた時期なので仕方ない部分はありました。1年半経過した頃から少しずつ結果と自信が得られるようになり、自分の英語能力について気にする余裕ができました。

そして英語のインプット量を増やす計画が始まりました。なるべく多くの英語に触れるためにインターネットの英語の記事を毎日読むようにし、論文も最低3報は読むようにしました。リスニングに関しては字幕付きの映画・ドラマであれば英語を完璧に聞き取れなくても何を言っているかわかりますし、リスニングの答え合わせをリアルタイムで行うことができます。

研究室にアメリカ人が殆どいない環境にある私にとって、アメリカ人とのコミュニケーションは大きな課題です。日本文化が好きな人なら日本のアニメ、ドラマ、映画、漫画、食べ物の話をすることもできますが、アメリカ人全員が日本のことに詳しいわけではないのでアメリカ人と盛り上がる話題を持っていると話すことがない人よりずっと速く仲良くなることができます。私がアメリカ人と深く話せる話題と言えばビールしかありません。醸造所の多いアメリカにはビールに詳しい人が少なからずいます。先日会ったアメリカ人がビール好きだったので、どこのビールが旨いかという話題を話していたら1時間経過していたこともありました。ただしビール以外の話題となると全くわからないのもっと勉強する必要があると感じています。アメリカのニュースも深く議論できる程熟知していませんし、アメリカのスポーツ選手も日本人メジャーリーガー以外は殆ど知りません。

もしアメリカ人と会話をする機会が多いのであれば、ニュース、スポーツ、ドラマ（もしくは映画）に詳しくなっておいたほうが良いと思います。アメリカのスポーツと言えば野球、アメリカンフットボール、バスケットボール、アイスホッケーですが、欧州サッカーやテニスに詳しい人も数多くいます。私の研究室は中国人が多いのでバスケットボールが一番の人気ではありますが、サッカーのスペインリーグが好きな人もいます。パークレーではありませんがサンフランシスコには49ers (NFL) や Giants (MLB) といったチームがありますし、隣町のオークランドには Warriors (NBA) があります。

ニュースやドラマ、スポーツも大事ですがコミュニティ作りについても考え方を変えないといけないと思いました。私の遊び方は日本の頃とあまり変わっていなかったのも日本人と遊ぶのがやはり一番ではありました。例えば私はお酒が好きですがあまり博士課程の学生はバーに飲みに行ったりしないのでノミネーションが発生することはあまりありません。研究室がアジア系だとホームパーティーもありませんし、そもそも食事にお金を使うことがあまりないので食べ歩きに協力してくれる人がラボに2,3人程度しかいません。自分から何かネイティブだらけのコミュニティに入るしか無いと思うに至りまして、ジャグリングクラブに入ることにしました。日本でやっていたことをアメリカで続けるのは冒険心が足りないかもしれませんが、専門的な話題を繰り広げることができるのでそれはそれで仲良くなって良いのではないかと思います。週1回しか集まりがないのでそこまで深く交流することはできませんが、以前の引きこもり気味の生活から考えると私としては大きな前進であることは間違いありません。



図 ジャグリングクラブでクラブパスを楽しむ

英語のインプットとアウトプットの量を増やした結果、読むスピードと話すスピードは上がったと実感しています。リスニングは上達したという実感があまりないのでまだインプットが足りないと思います。確実な変化としては脳が以前より疲れるようになりました。研究にあまり集中できないことがよくあります。以前であれば英語を使う量を減らして研究に頭を使うようにしようとしています、今は自分に鞭を打って朦朧としながら実験したりすることもあります。

英語を様々な角度から勉強したいと思い、現在英会話教室に通っています。1ヶ月半の短期間ではありますが、キャンパスの近くの英語学校に週2回通っています。この授業は本来バークレーの訪問研究者やポスドクが対象なのですが、学生でも特別に受講することができました。アメリカに2年近く滞在しながら新しく学ぶ点も多く、なんとなく経験したことを正確に学ぶことが出来て満足しています。2年前にこの英会話教室を知っていれば1年目の苦労も軽減されたのではないかと思うと悲しいですが。

留学の本来の目的は博士号取得であり英語学習ではありません。研究を疎かにせず、英語も勉強していきたいです。渡米して一年経った頃に受験したTOEFLのスコアは101点でしたがそれでも未熟だと感じています。可能であればTOEFLは最低100点取ってから留学した方が効果的な研究生活ができるという助言を将来の留学生に捧げたいと思います。

3. 博士課程の学生から見た米国のアカデミア事情

博士課程の生活を送りながら卒業後どの道に進むべきか考える際に手本となるのは先輩の学生、ポスドクです。彼らがどのようなキャリアパスを歩んでいるのか常に観察しています。2月から4月にかけてはポスドクが大学のファカルティになるためのインタビューを受ける時期で、トップ校からオファーを受けるポスドクもいれば大学ランキングの低い州立大学からのオファーしかなかったポスドクもいますし、どこからもオファーがなく企業に就職していったポスドクもいるので様々な人生模様を垣間見ることが出来ます。企業に就職する場合は研究分野に関連した開発を行う方もいますし、データサイエンティストやコンサルタントといった研究とあまり関わりのない業種に就く方もいらっしゃいます。企業に就職する利点は働く場所を選ぶことができる点と収入が高い点が挙げられます。アメリカでは複数校からオファーを得ることは稀なため、住む地域を自分で選ぶことはほぼ出来ません。ポスドクが結婚している場合は配偶者が働ける場所が近くにある大学が望ましいですし、配偶者も研究者の場合は夫婦揃ってその大学に行ける点が契約に入ることもあります。企業に就職する場合は業種を限定しなければある程度容易に自分の住みたい土地で働くことが出来ます。また、大学の教授職やポスドクと比べると企業の方が収入は高く、そのため大学に残ることを諦めるポスドクもいます。多少給料が安くとも教授になってテニユアを得るためならどんな努力も惜しまないという人だけが大学に残り、数年間で結果を出さなければ大学を追い出されるというプレッシャーの中で研究する様はある種の求道者のようにも見えます。

アメリカのファカルティのポジションを得るには有名な教授の推薦も重要ですが、分野を切り拓くような人材かどうか鍵になるというのが個人的な見解です。というのは、既存の分野であると同じようなことをやっている先生が既に大学にいる可能性が高く、分野が重複するなら新しい人は要らないと言われてしまうからです。私の研究室の主な研究テーマはプラズモニクスとメタマテリアルですが、これらの分野は10年以上前に始まったので既にその分野の先生が各大学にいることが殆どです。今年のインタビューでポジションを勝ち取った先輩のポスドクは新しい分野を切り拓くような研究を行っていたため、アメリカの一流校からオファーを受けることが出来ました。研究テーマが今後どのような広がりを見せるかは数年経ってみないとわからないことが多いですし、いかに優秀な人でも選んだテーマが上手く行かなければファカルティポジションを得ることはできないので才能だけでなく運も必要なのがアカデミアの厳しいところです。本当に優秀な方なのに博士課程・ポスドクと経験してもなかなか大きな成果が得られず、それでも研究を続けて出した成果で有名校に行った方も知っていますが、とてつもない執念を感じました。

このような厳しいアメリカのアカデミアを見ながら自分はどうすべきかと日々考えながら研究しています。最も大事なことは何になりたいかではなく何をしたいかであり、自分が納得できる仕事を常にしてほしいと思います。博士課程3年目でどういった方向に進むべきかをより具体的にし、目標に向かって進んでいくことがこの1年の課題です。