

2012 年 10 月  
University of California, Berkeley  
Department of Mechanical Engineering  
PhD student 畠山大輝

## 留学報告書

### 留学を志すきっかけ

私は幼少の頃から強烈なオリジナリティを持ちたいと思っていました。そのオリジナリティがどうやって発揮できるかは大学生になるまで分かりませんでした。大学 3 年の冬頃に MIT で博士号を取得された方と、Stanford 大学で修士号を取得された方にお会いしてからはその方々の様に生きてみたいという思いから留学に興味をもつようになりました。実際に研究という分野でオリジナリティを発揮していきたいと思うようになったのは大学 4 年で研究を行うようになってからで、その頃に留学を決意しました。

### 出願準備

留学を決意したのは 3 年前ですが、実際に出願したのは昨年でした。大学 4 年の頃は出願に対する不安要素が数多くありました。研究を始めたばかりの時は、どのような分野の研究を行いたいのか、どの先生の元で研究がしたいかを判別する能力はありませんでした。私は大学 4 年の頃は東京大学の産業機械工学科に在籍していました。機械工学にとっては新しい分野であるナノサイエンス・半導体物理寄りの研究を行なっていたため、自分がどのような研究分野、手法、アプリケーションに興味を持っているかを明確にするのにかなり時間がかかりました。実際に自分が何をやりたいのかが分かってきたのは修士 2 年の頃で、渡米後に自分のやっていることにやっと確証をもつことができました。日本の修士課程に行かずに学部卒で留学する方も多数いらっしゃいますが、私の場合は修士課程を卒業してから留学して良かったと思っています。

また、英語に対する不安も大きく、大学 4 年の春に受けた TOEFL の点数が 61 点だったことは大学 4 年で出願するのを諦めた一因でもあります。TOEFL の点数を 33 点上げるのに 2 年かかりましたが、研究成果を出しつつ語学でも成果を出すにはこれが精一杯だったと思います。大学が要求する TOEFL の点数に達しなくても合格した方を何名か知っていますが、だからと言って英語を勉強しなくてもいいというわけではないと思います。日本で英語を勉強しなかった分だけ留学中に英語で苦勞することになるので、留学志願者にはできる限り英語を勉強しておくことをおすすめします。私が合格した UC バークレーの研究室ではスカイプによるインタビューの審査がありましたが、英語が酷かったせいか、教授に「君の弱点はスピーキングだ。入学までに練習をしておくように。」と言われてしまいました。

私は4校に出願し、合格通知が来たのはUCバークレーの1校のみでした。これは、バークレー以外の大学は機械工学科以外の学部（電気・材料）に出願したことが原因のひとつだと思います。私は留学先で研究分野を変更したいと考えておりました。また、半導体の研究は機械工学科よりも電気工学科や材料工学科の方が盛んに行われているため、そういった学科で専門知識を身につけていきたいと考えていたのですが、実際には上手く行きませんでした。その研究分野で実績もない学生がその分野を専門にしていた優秀な学生達に対抗するのは難しいです。今となっては機械工学科に出願し、他学科の授業を受けながら、可能であれば他学科の教授の元で研究を行うのが得策だったのではないかと考えています。アメリカの大学では他学科の教授でも教授の許可が得られればその指導の元で研究ができます。私が現在所属する研究室は機械工学科でありながらプラズモニクス、メタマテリアルといったナノフォトニクスで世界トップクラスの実績のある研究室でした。機械工学科でナノフォトニクスを研究している研究室に出願すればより多くのオファーを貰えたかもしれません。出願戦略に成功したとは言い難いですが、自分の期待していた環境で研究することができ、大変嬉しく思っています。

## 期待と現実

バークレーに来て2ヶ月、授業が始まって1ヶ月が経ちました。短い期間ではありますが、期待通りの面、期待以上の面、予想に反する面など経験することができたと思います。

私がアメリカの大学院に留学を志す理由のひとつとして、日本の大学との研究環境の違いがありました。日本の大学にも世界的に有名な研究室はいくつもありますが、世界中から優秀な学生が博士課程に在籍していることは稀だと思います。私の研究室には学生が20名程度、ポスドクが20名程度在籍していますが、国籍は中国、マレーシア、韓国、イタリア、イスラエル等さまざまです。彼等は将来アメリカの教授職に就くか、自国に戻り教授や研究者となっていきます。その様な優秀な方々と議論し、研究者としてのネットワークを築くことが出来るのは私が留学前から期待していたことです。私の所属する研究室では積極的に議論を行うことが奨励されています。ネイチャーやサイエンスに論文を載せているような研究者と一緒に研究できることは研究する者としてはこれ以上ない喜びです。今はポスドクの方々の議論についていくのは大変ですが、ミーティングで積極的に発言し、少しでも議論についていけるようにするのが当面の目標です。

アメリカの授業体系については事前に知識はあったのですが、体験してみると改めて素晴らしいと思いました。授業は週2回（1.5時間ずつ）か週3回（1時間ずつ）あるため、日本で受けた授業よりも進みが速く、より深いところまで勉強することができます。宿題は毎週出ますし、中間試験が2回、期末試験が1回あるのでコンスタントに勉強しますしその分知識の定着度も高いのではないかと思います。機械工学科ではナノ・マイクロの分野は新しく、他学科の授業の方が研究に役立つこともあります。その様な点にも配慮がされています。機械工学科の学生は流体や制御といった11の分野から3つ（メジャーフィ

ールド 1 つ、サブフィールド 2 つ) を選び、その分野に関連した授業をとることになります。私がメジャーフィールドとして選んだのは MEMS/Nano の分野ですが、その分野では物理や電気、材料といった他の学科の授業を取ることも推奨されています。私が東京大学大学院の機械工学専攻に在籍していた際には研究に役立つマテリアル工学科の講義をいくつか受講していましたが、それらの講義は他学科の講義だったため、卒業必要単位に含まれることはありませんでした。他学科の講義を受講して卒業必要単位に盛り込まれるのもバークレーの機械を選んで良かった点だと思います。

奨学金に対する重要性はアメリカに来る前から認識していましたが、アメリカに来てからはより一層重要だと感じています。アメリカの博士課程は基本的には研究室から給料を頂いて学費・生活費をまかなっています。とはいえ私の研究室ではできる限り自分で奨学金やファンドを得るようにとされています。同期の学生の中には奨学金をもらっていない人がいますが、GSI (Graduate Student Instructor) と呼ばれるティーチングアシスタントを行うようにとされています。GSI は学生を指導するという貴重な経験を得ながら給料も同時に得ることができますが、GSI の仕事は授業 (discussion) の準備と実施、宿題のアドバイス、宿題の採点等があり、研究の時間を削らなければいけません。奨学金を持つことは入学の可能性を高めるだけでなく、留学中の負担を減らすという意味でも重要であり、船井情報科学振興財団には大変感謝しております。

渡米する前は大学や研究室の研究成果や人材ばかりを気にしていましたが、留学で重要なのはそれだけではないと感じるようになりました。バークレーは気候が素晴らしく、8 月でも最高気温は 20°C 前半でした。湿度は低く、霧はありますが雨は一度も降っていません。海外で生活したことのなかった身としてはこれほどまでに研究に適した気候があるのかと思いました。また、食生活に関してもアメリカでは非常に重要だと感じています。バークレーは大学の周りに無数のレストランがあるので様々な国の料理を楽しむことができます。大学の近くにはいくつか日本人の経営する日本料理屋や、日本食を売っている店もあるので、よく利用しています。海外の料理を楽しむことも重要ですが、26 年間慣れ親しんだ料理を食べることは海外で研究する上で必要であると感じています。

## 留学中のエピソード

印象的だった体験をひとつ紹介したいと思います。先生や GSI が学生の質問に答えるオフィスアワーという時間帯があり、その時間帯に物理学科の自習室に友人と行きました。その部屋には日本で言うところの小学生くらいの年齢の子供がいました。その子供はミニカーで遊んでいたの、どこかの学生が弟を連れてきたのだと思いました。そこで友人に冗談で「あの子は学生か」と尋ねると友人は「そうだ」と答えました。友人の言葉がにわかには信じられなかったのですが、暫く見ているとその子供は隣にいた学生に宿題を教えていました。どうやらその子供が学生というのは本当のようなのですが、自分よりも数十 cm 背が低い子供が大学生ということに衝撃を受けました。飛び級という制度については知

っていましたが、実際に飛び級を実行している人を見たのは初めてでした。アメリカに滞在してまだ 2 ヶ月ですが、アメリカの多様性と柔軟性、優秀な人を引き上げるシステムの一部を見ることができたと思います。アメリカから見ると日本は一様で、均質的なように思えます。勿論そのほうが良い面もあると思いますし、好みが分かれる点だと思いますが、アメリカの文化、システムが自分に合っていてその中で挑戦してみたいと思う学生がいるのであれば、是非留学して欲しいと思います。