

## 留学報告

## Study Report

## カナダ ブリティッシュコロンビア大学留学報告

中川純一\*

## Report on Study Abroad at the University of British Columbia

Junichi NAKAGAWA

## 1. 留学の経緯

まず初めに、大同特殊鋼(株) (以下、当社という)における海外留学制度について説明させていただく。当社には、入社4年目以降の社員を対象に1年間の海外留学生を募集しており、これまで若手研究者から中堅研究者までが海外の大学、研究機関などへ派遣されている。基本的に、留学は本人の自主性を重んじているため、自己推薦の形態を有しており、留学先や研究テーマは、自らが選定する。留学時の生活においても、本人に一任するところが多く、語学勉強、学会や展示会への参加など、学びの機会を自ら計画することができる。

さて、私が留学を希望するに至った経緯であるが、海外メーカーから新規設備の導入や海外顧客とのミーティングの際、自身の語学力不足を痛感するとともに、海外の文化や習慣への興味を持ったことが発端である。さらに、著名な先生の下で世界最先端の研究をすることで研究者として成長すること、海外研究者とのコネクションをつくり視野を広げたいと思い、海外留学制度に応募した。私は、ブリティッシュコロンビア大学の Altintas 教授の研究グループに2021年12月から1年間、訪問研究員として所属したが、留学するまで Altintas 教授との面識はなかったため、連絡先を調べて直接メールを送付するところから始めた。突然のメールにもかかわらず翌日に承諾のメールをいただくことができ、このときの Altintas 教授の決断の早さには驚いた。Altintas 教授は、

切削加工機の構造計算や切削加工時に発生して問題となる、びびり振動の予測手法について長年研究に従事されており、私の研究テーマである難削材加工における高能率加工技術についても、ひととおりの知識を有していた。さらに、切削加工の研究領域において権威であることから、ブリティッシュコロンビア大学を選定した。

## 2. 留学

## 2.1 留学先について

留学先は、ブリティッシュコロンビア州のバンクーバーに位置し、カナダの西の玄関口として世界中の観光客に人気の都市である。バンクーバーは、トロント、モントリオールに次ぐカナダ第3の都市であり、近代的な高層ビルが立ち並ぶ都会でありながら、少し足を延ばすと海と山が近くにある魅力的な街である。夏は海岸でビーチバレーやヨット、冬は雪山でスキー、スノーボードと季節ごとのスポーツで多くの人が賑わう。ダウンタウンには、日本の食材が購入できるスーパーマーケットやラーメン屋、寿司レストランがあり、日本食がいつでも食べられる環境にあったため、食べ物には困らなかった。また、市街にはカーシェア用の車が数多く停車されており、携帯のアプリを使うことで簡単に予約ができる。そのため、車の所有はなかったが移動には不便を感じなかった。バンクーバーの気候は、夏は20℃前後で

2023年9月19日 受付

\* 大同特殊鋼(株)技術開発研究所 (Corporate Research &amp; Development Center, Daido Steel Co., Ltd.)

乾燥しているため比較的過ごしやすい。一方、9月から3月まで雨季に入り、レインコバーという造語ができるほど多くの雨が降り、ほぼ毎日曇っているところは唯一の難点である。

ブリティッシュコロンビア大学は、創立1915年でカナダの代表的な総合大学の1つでカナダ西部としては最大規模である。学生数は学部生が約4万人、大学院生が約1万人であり、延べ5万人が学ぶ。先端技術研究で国際的な評価も高く、これまでノーベル賞受賞者を8名輩出している。また、現カナダ首相ジャスティン・トルドーを始め、これまで4名のカナダ首相経験者が在籍していた。私が所属した Altintas 教授の研究室は、全体で30名弱の学部生と大学院生を抱える、規模の大きなところであった。学生の実験を担当するエンジニアも複数名雇っていて、計画した実験をエンジニアに依頼することで、研究者は結果の解析や考察などに集中できる環境にある。



図1. バンクーバーダウンタウン (左)、  
カナディアンロッキー (右)。

## 2. 2 研究活動について

大学では、Ni 基超合金の切削加工におけるびびり振動について、実験および振動工学に基づく解析技術の双方からアプローチした。実験では、Altintas 教授が保有する切削加工機を用いて Ni 基超合金を切削加工し、加速度センサやマイクロフォンといったセンシングから、びびり振動の発生有無を判別した。これら実験は研究室に所属する装置担当のエンジニアに任せ、私は結果の解析と考察に集中し、効率良く実験データを採取することができた。振動工学に基づく解析技術は、留学前から基礎的な知識はあったが、留学時に最も苦勞したところである。びびり振動の予測技術は古くからあり、安定限界線図と呼ばれる予測技術があるものの、複雑な行列式を解く必要があり、自身でプログラムを書いて計算しなければならなかった。教科書の例題文を解きながら、1つ1つ理解するところから始めたが、あまりにも計算式が多く挫折しそうになった。そんな中、博士課程の学生

が声をかけてくれ、プログラムの作成方法を私が理解できるまで親切に何度も教えてくれた。そのおかげもあり、最終的には自身で計算を回すところまで漕ぎつけることができた。そして、試行錯誤で結果をまとめている中、留学時に苦勞した内容を研究成果として論文にまとめたいという思いが芽生えた。Altintas 教授に相談したところ、快く了承をいただき英語の論文を執筆することになった。初めての英語の論文作成に不安はあったが、Altintas 教授のご指導の下、論文投稿まで完了させることができた。論文を投稿して半年後には、見事受理され、Altintas 教授と共同著者の研究者の間で喜びを分かち合った。

## 2. 3 海外生活について

カナダ生活開始から3か月後、現地の生活に慣れ、英語にも少しずつ慣れてきたところで、大学や研究室以外のコネクションをつくりたいと思い、現地のランニングチームに所属することにした。私は学生時代に陸上部に所属していて体力に自信はあったものの、入社以降はほとんど練習をしていない状況であったため、少し心配であった。チームはインターネットで調査し、初めて練習会に参加した際の雰囲気の良いので入会を決断した。体力と英語力の問題はあったが、チームメイトは親切かつ陽気な人が多かったため、すぐにチームに打ち解け、多くの友人ができた。共通の趣味を通じた仲間の絆は強く、今でもランニングアプリを通じた情報共有といった交流が続いている。今後留学に行かれる方は、面倒、恥ずかしいという気持ちを捨て、共通の趣味を通じたコネクションづくりをお勧めしたい。

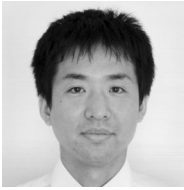


図2. 研究室のクリスマスパーティーにて。

## 3. 留学を終えて

新型コロナウイルス感染拡大中の渡航であったが、普段通りの生活を取り戻した後は、とても充実していたカナダで過ごした1年間はあっという間であった。研究活動においては、素晴らしい研究室の仲間と巡り合えたこ

とで想定よりもスムーズに進み、論文の執筆まで終えることができた。今回得られた研究成果は、会社に還元できるよう進めていきたい。また、会社の海外ビジネス拡大や著名な海外研究者とのコネクションを得るため、今後も多くの若手研究者が後に続くことを期待したい。最後に、留学に送り出していただいた社内関係者に感謝をも申し上げるとともに、快く留学を受け入れていただいた Altintas 教授にこの場を借りてお礼を申し上げます。



中川純一