

年 月 日

工学系学生国際交流基金報告書

派遣者氏名： 伊藤 賢	
所属専攻・研究室・学年：土木工学専攻 二羽研究室 修士1年	
派遣先大学・専攻： University of Minnesota College of Science and Engineering Department of Civil Engineering 受入教員名： Professor Catherine E. Wolfgram French	
派遣期間：平成 25年 7月 27日 ～ 平成 26年 1月 30日	
申請カテゴリー： ☒ (C1)SERP ☐ (C2)AOTULE ☐ (C3-a)部局間協定校 ☐ (C3-b)全学協定校 ☐ (C4)その他	
研究（プロジェクト）題目： Investigation of Shear Distribution Factors in Prestressed Concrete Girder Bridges	

～ミネソタ大学への研究留学～

理工学研究科 土木工学専攻
二羽研究室 修士1年 伊藤 賢

1. 派遣先 ～ミネソタ州 ミネソタ大学～

私が留学したのは、アメリカ合衆国ミネソタ州にあるミネソタ大学(University of Minnesota)です。ミネソタ州は五大湖の西に位置する中西部の州で、北はカナダとの国境です。アメリカ本土の中でも北に位置し、冬には -20°C 近くまで冷え込む日が続きます。私の留学期間が7月末から1月末であったため日本で体験したことのない寒さを体験することにもなりました。特に私が留学した時には大寒波が到来し、1月上旬に -30°C まで冷え込み、公的機関や学校が閉鎖されるということもありました。

ミネソタ大学は1851年に創設されて以来、南北戦争時の財政難などがあったものの徐々に規模を大きくしてきました。現在ではTwin City, Duluth, Morris, Crookston, Rochesterの5校からなり、ほぼすべての分野に渡る学科を設置しております。私が留学したのはTwin City校です。Twin City校はミネソタ大学の旗艦校であり、全米の中でもトップクラスの教育・研究機関として高く評価され、特に医療・心理学・理工学が有名です。学生数は5万人を超え、その内の約6割が学部生です。学内は私達が一般的にイメージするアメリカの大学そのものであり、広大な敷地に専攻毎の建物が並んでいる状態です(写真1, 写真2参照)。

2. 所属研究室・研究活動

留学中は、Prof. French(写真3)の研究室にお世話になりました。研究室には博士課程学生3名、修士課程学生2名の計5名の学生がおり(写真4)、私は博士課程学生が行っている研究プロジェクトに参加しました。研究内容は、プレストレストコンクリート桁の橋の床版にトラック荷重等の供用時に想定される荷重が作用した時に、その荷重がそれぞれの桁にどのような割合で分配されるかということ検証することです。最終的な目的は、現在のAASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) 設計基準の算定式を再評価することです。このプロジェクトでは実地・実験室での実験と構造解析ソフトを用いた数値解析を行い、私は主にこの中の構造解析ソフトを用いたモデル化を行っておりました。実地・実験室での実験に関しては、実験補助という形で参加しました。実験は東工大で行っているものよりも大規模でありました。実地実験では供用中の橋を通行止め



写真1 学内の様子



写真2 土木工学専攻の建物



写真 3 Prof. French と筆者



写真 4 研究室メンバーとの昼食



写真 5 実地実験



写真 6 実験室での実験

にした上でトラックによる载荷を行い（写真 5），実験室では実際の橋に近いスケールの試験体を作製し载荷実験を行いました（写真 6）。また，実地試験後には実験を行った橋を構造解析ソフト上でモデル化し，同様の荷重を作用させ，実験データと比較することで整合性のあるモデル化手法を構築することをめざしました．最終的には，この整合性のあるモデルを用いてパラメトリックスタディを行うことが構造解析ソフトを用いた目的です．このモデル構築が私の主な研究テーマでありました．解析ソフト自体は日本でも一部使用されている SAP2000 を用いて行いましたが，私は今まで構造解析ソフトに触れたことがなかったため，開始当初は特に苦労しました．またモデル化を行う時も，解析データと実験データの整合性が取れず，トライアンドエラーを繰り返しました．Prof. French とは毎週のミーティングがあったため，多々アドバイスをいただきました．しかし，前進はあったものの，留学期間中に十分なモデル化手法の構築まではできず後悔が残る形となりました．ただし，今まで取り組む機会がなかった新たな分野に足を踏み入れたことで，新たな知識や考え方が身につき，十分ではないかもしれませんが研究留学した一定の成果はあったと思います．

また，留学中に Prof. French が担当されていた授業を聴講させていただき，アメリカ大学での講義も体験しました．私は聴講生ということで課題・試験等は行っていなかったものの日本に比べて非常に課題等が多く，受講生は非常に大変そうでした．また，授業時には学生が先生の話を通り越して質問をするなど非常に積極的に取り組んでいました．聴講した講義は日本で今まで受けたことのない内容であったため，ただ体験したということだけでなく新たな知識も得ることが出来たと思います．

3. 研究室内外での活動

留学中の生活は平日 17 時頃まで研究室で作業をし、その後研究室外で友達と遊んだり、イベントに参加したりしていました。ミネソタ大学には留学生が多くいるため、留学生向けのイベントもありました。またアメリカ人の友達とのバイブルスタディ等も行いました。休日には学外のイベントやスポーツ観戦に行く等、様々な体験をしました。特にミネソタにはアメリカの 4 大スポーツ (NFL, MLB, NBA, NHL) があり、ミネソタ大学にも各種スポーツチームがあったことからスポーツ観戦に行く機会は多かったです。また週末やクリスマス休暇等の長期休暇を利用して国内旅行もしました。旅行ではハーバード大学・マサチューセッツ工科大学・カリフォルニア大学バークレー校等の大学、フーバーダム・ゴールドゲートブリッジ (写真 8) 等の土木建造物、グランドキャニオン等の国立公園を巡るなど様々な場所や物に触れることが出来ました。ただ、長期休暇を利用して様々な場所を巡ったもののまだまだ訪れていない都市が多くあり、アメリカの広大さを実感することにもなりました。

4. 滞在中の住居

留学中は個人宅の空き部屋 (家具付き) を借りて生活をしていました。一部屋は自室として利用でき、キッチンやシャワー等は共有スペースとなっていました (写真 9, 写真 10)。当初は大学の寮に入ろうと思っていたのですが諸事情により入寮できず、学外で部屋を探すことになりました。部屋



写真 7 大学のアメフトチームの試合



写真 8 ゴールデンゲートブリッジ



写真 9 自室の様子



写真 10 共有スペースの様子

探しは大学のホームページにある Housing & Residential Life というページに載っていた部屋の中から場所や家賃等で選び、手当たり次第にメールをして部屋を探しました。しかし、多くの部屋は既に埋まっており私の全滞在期間をカバーできるものが見つかりませんでした。そのため留学中に一度滞在先を変更することになりました。どちらの滞在先も部屋を借り、キッチンやシャワー等を共有するという点においては変わらなかったため、場所以外については大きな変化はありませんでした。また、どちらの滞在先でも大家さんの他にもう一人滞在している人がいました。部屋は違い、共有スペースを使用する際にしか会わず、短期間の滞在の人が多かったためあまり接点がないままの人がほとんどでした。さらに留学中の部屋選びについてですが寮以外で探す場合、ケースバイケースかと思いますが場所・部屋・共有スペースの様子等が家ごとで大きく異なることがありますので、契約をする前に一度滞在先の見学に行ったほうがよいと思いました。

5. 留学の感想

今回の留学は非常に有意義なものであったと思います。東工大で所属している研究室の約半数の学生は留学生であり、留学前から日常的に英語に触れる機会は多かったです。そのため自分自身英語にはある程度の自身を持っていました。しかし一度アメリカに行き現地の学生と話をすると、相手の言っていることが分からず、またうまく発音ができない等の理由から話が通じないことも多々ありました。また、英語だけではなく会話をする時の話題もアメフトやアーティストの話など、現地の事を知らないについていけないことも多々ありました。今回の留学を通じて英語だけに限らず、外国語を喋れるということはその国の文化も知るということも必要になるということを感じました。

また、留学を通じて一番付いた能力はストレス耐性ではないかと思います。アメリカでの生活では、言語をはじめ食事、生活環境が大きく異なるため、ストレスが貯まることも多々ありました。そのような環境での半年間の生活を終えて精神的にタフになれたのではないかと思います。英語が通じなくても、なぜ分からないんだよと思って話せるようになりました。そうしているうちに、間違っているなりに英語をはっきりと喋るようになり、逆に話が通じるようになったこともありました。

研究に関しては、東工大での研究と異なるテーマに取り組んだことから、新たな知識や考えを身につけられたのかと思いました。またアメリカでの研究室生活や講義の聴講を通して、学術的な知識だけではなく海外での学生の研究や講義への取り組む姿勢など多くの刺激を受けることができ非常に有意義な経験となりました。

今回の留学では、非常に苦労することも多かったのも事実ですが、日本では体験できない事を多々体験でき非常に有意義な時間を過ごせたと思います。

6. 後輩へのメッセージ

海外に興味のある人もない人も是非短期間でも留学に興味を持っていただければと思います。将来的に海外で働くかどうか等は別にしても、日本と異なる世界に身をおくことで語学だけに限らず様々な点において成長するチャンスがあるのではないかと思います。現在ではインターネットやこの留学体験記、また東工大であれば身近な留学生の友達から海外に関する情報が日本にいながら多く手に入るかと思います。しかし、自分自身で海外に行き様々な物を見て、体験することでより多くの事を吸収できるのではないかと思います。