

概要

派遣先……Center for Advanced Energy Studies (Idaho Falls, ID)

派遣期間……2015年12月7日～2016年3月18日

研究内容……不均一系触媒による合成ガスからガソリンへの1ポット変換

今回は、外務省北米第一課が主催する「日本人学生のインターンシップ支援事業」に採用され、外務省からの滞在費の補助を受け、米国アイダホ州アイダホフォールズにある研究機関Center for Advanced Energy Studies (CAES) のHaiyan Zhao助教の研究グループに3カ月あまり滞在した。

CAESはアイダホ国立研究所・アイダホ州立大学・アイダホ大学・ポイン州立大学・ワイオミング大学の5機関が参加する研究施設である。それぞれの機関からさまざまな分野の研究者・学生が集結しており、研究棟内にある複数の実験室を共同利用しながら研究を遂行している。研究分野はエネルギー関連から放射化学、原子力、交通、コンピュータサイエンスまで幅広い。CAESには「研究室」という物理的な概念が存在しないため、異分野の垣根のない交流が可能な研究施設である。

CAESでの研究

現在私が所属する野崎研究室では、均一系触媒反応を中心とした有機合成・高分子合成の研究を行っている。一方、Zhao助教は化学工学が専門で、不均一系触媒反応に関心を持っており、同じ化学でありながら異なる分野の研究に取り組むことになった。

研究においては目標とする反応である「合成ガスからガソリンへの1ポット変換」のみが指定され、触媒系の提案も含めてほぼ全てを任された。この分野に関する知識がほとんどなかったため、まず膨大な量の文献を読み込むことから始めなければならなかった。自分が普段目にして化学がいかにか狭いものかを再認識し、広い視野を持って情報を集めることの重要性を感じた。

文献調査の結果、既存の系より活性を向上させるべく、金属ナノ粒子およびゼオライトナノ粒子を高表面積・高安定性で担体に担持させた複合触媒を提案し、触媒の調製法を考案、実際に合成を検討した。時間的制約から合成ガスの変換反応を試すには至らなかったが、これまで経験のなかった不均一系触媒の調製法を体験できたことは今後の研究にとって役立つと感じた。反応場の定まった均一系触媒を担体に担持し、耐久性・再利用性などの不均一系触媒の利点を取り入れた固定化触媒が近年注目を浴びており、今回学んだ知識・技術を生かしてこうした新たな分野に参入できれば、自身の化学を大きく発展できると思う。

CAESでの研究においては、アイダホ国立研究所が参画していることもあってか、全ての実験について担当者の承認が必要だった。5ページ以上にわたり実験手順・危険性・用いる試薬・想定される廃棄物とその処理方法などを記した実験計画書を提出し、それが承認されるまでに2週間かかることもあった。また計画書が承認されるまで試薬も注文できないため、実験の進みは遅かった。

上述したようにCAESには幅広い分野の研究者が在籍しており、それぞれの研究者が招聘した第一線の研究者による講演を聴く機会も多かった。これまで化学以外の分野の講演を聴く機会はほとんどなかったため、貴重な経験だった。2015年9月に本学工学系研究科のプログラムでMITを訪問したときにも感じたが、コンピュータサイエンスには学生の数も多く、化学にはない勢いが感じられた。

アイダホフォールズでの生活

アイダホ州は米国北西部のロッキー山脈に位置する。中でもアイダホフォールズは州東部に位置し、標高約1400メートル、冬には氷点下20度まで冷え込むこともある気候である。市街地のすぐ近くでスキーを楽しめる環境なのは素晴らしかった。また、間欠泉で有名なイエローストーン国立公園を訪れ大自然を楽しむ機会もあった。

アイダホ州全体でも邦人滞在者は500人に満たないようで、アイダホフォールズ滞在中に日本人に出会うことはなかった。常に英語を話さざるを得ない状況に身を置くことで、英語コミュニケーション能力が聞き取りを中心に向上したと感じた。また人種構成的にも多様性は小さく、「人種のるつぼ」というよりは、アメリカ文化にどっぷりとつかる生活だった。

「日本人学生のインターンシップ支援事業」について

日米関係における主導的な役割を担う人材の育成、および日米関係の強化を目的に2015年度から開始されたプログラムで、学生（学部・修士）約50人、研究者（博士以上）約10人が派遣された。本プログラムでは滞在費として、学生には月5～10万円が、研究者には（給与の補填も含めて）月30万円が支給された。

本プログラムでは最初に日本国際実務研修協会、次いで外務省による選考があり、これらを通ると、インターンシップ調整機関のCultural Vistasとの面談となる。この面談で自分の興味のある分野を伝え、Cultural Vistasがインターンシップ先を探してくれるのだが、プログラム参加者の中にはこのマッチングがうまくいかず、自分の興味のない分野でのインターンシップを余儀なくされたという声も聞かれた。

米国へのインターンシップ・留学を目指すのであれば魅力的なプログラムである。もし参加者の側で事前にインターンシップ先企業や大学とつながりがあり、内諾が取れている場合はその機関にインターンシップに行くこともできるようなので、可能であればCultural Vistasに任せるのではなく、自分で内諾をとる形が確実ではないかと思う。

総括

幸運にもアメリカで研究活動に取り組む機会をいただき、専門とは違う分野の化学を学ぶことができた。今回感じた広い視野の重要性を忘れず、また学んだ新しい知見も生かしながら今後の研究に励みたいと思う。

謝辞

今回派遣を受け入れてくださったZhao助教、派遣にあたりサポートをしてくださった日本国際実務研修協会、JTBコーポレートセールス、Cultural Vistasの皆様、そしてこのような貴重な機会を与えてくださった日本政府・外務省に深く感謝いたします。また、派遣期間中も継続して経済的なサポートをいただいたMERITプログラムに感謝いたします。