

2025 年 08 月 23 日

Tazaki 財団英国留学支援奨学金
留学報告書

所 属 (本 学)	東京科学大学
現在の学年	修士1年
氏 名	石橋 凌我
渡 航 先 国	グレートブリテン及び北アイルランド連合王国
渡 航 先	Imperial College London
渡 航 プ ロ グ ラ ム	IROP (International Research Opportunity Program)
渡 航 期 間	2025 年 6 月 28 日～2025 年 8 月 24 日

1. 留学の概要

Imperial College London (インペリアルカレッジロンドン) は、主にロンドンに拠点を置いている英国屈指の理工系名門国立大学である。1907 年に設立され、2007 年まではロンドン大学に所属しており、ロンドン大学インペリアルカレッジという名称であった。世界 QS 大学ランキングでは 2025 年に世界第 2 位、THE 世界大学ランキング 2025 で世界第 9 位にランクインしている。メインキャンパスはサウスケンジントンに位置し、周囲にはロイヤル・アルバート・ホールやロンドン自然史博物館、ヴィクトリア&アルバート博物館 (V&A) がある。また近くには英国最大級の Hyde Park があり、都会の街並みの中にも豊かな自然を感じることができる環境である。今回私が参加した IROP は東京科学大学以外にも、マサチューセッツ工科大学やコーネル大学、トロント大学、ミュンヘン工科大学の学生らも参加し総勢 29 名の参加者で構成された。それぞれが異なる研究室に所属し、各々の分野で研究活動に参加するというプログラムだ。



Figure 1 Imperial College London の校章



Figure 2 Imperial College London の正エントランス

私は工学部化学工学科の Clean Energy Process という研究室に 7 月 1 日（月）から 8 月 22 日（金）までの 8 週間所属し、研究活動に参加させて頂いた。指導教官は Prof. Markides Christos と Dr. Chandan Pandey、メインアドバイザーは Dr. Chandan が担当してくれた。また同大学院で修士課程に所属している Zhang Wenhao さんと協働で取り組んだ。

私が参加させていただいたプロジェクトは「電気・水素・熱エネルギーを生成する太陽光発電システムの開発」であった。従来の太陽光発電は、ソーラーエネルギーを電気エネルギーに変換するのみにとどまっていた。しかし太陽光の全てのスペクトルを電気に変換できる素材はなく、電気エネルギーに変換可能な波長以外の太陽スペクトルにより、パネルそのものの温度が上昇してしまい発電効率が落ちてしまうだけでなく、パネルの劣化も促進してしまうという課題があった。そこでこのプロジェクトでは、パネルに降り注ぐ太陽光スペクトルを発電・水素生成・高温生成の三つに有効活用するためにスプリットフィルターを用いて太陽光スペクトルを分割し、エネルギー損失を可能な限り小さくし、複数の要素を生成する Poli generation Collector Design を目指していた。その中で私は水素生成に関するパートに関わった。現在はシミュレーション段階であり、Matlab を用いて研究を進めていた。私は今までの研究の中で Matlab を使用した経験はなく、基礎を大学にいる以外の時間でも学びながら、新たな知識としてプログラム言語の習得を進めた。積極的に自分から学びに行く姿勢を持つことを強く意識し、Dr. Chandan も丁寧に教えてくださり、コードを自力で書いてみることに挑戦できた。論文で見つけた等式をどのようにコードに落としこめばよいか悩んでいるとき、Dr. Chandan にわからない点をはっきりさせた上で質問を行い解決することができた。また Dr. Chandan が書いたきれいなコードも共有していただき、とても学びになった。

プログラムの最終週に CEP 研究室全体でのミーティングの場で、10 分程度のショートプレゼンテーションを行う場を設けて頂けた。ミーティングでは疑問に思ったことを素直に質問していることが多く、全員で知見を広げよう、研究をより良くしようという姿勢を感じた。また同じ研究室に Imperial College London の正規学生のプログラムである UROP の参加者の学生もおおり、よく研究室で話すことがあった。そこからも海外の大学生の考え方や価値観を知ることができた。最終的なシステムのシミュレーションでは、エネルギー変換効率 40% 以上の可能性を示す結果を得ることができた。

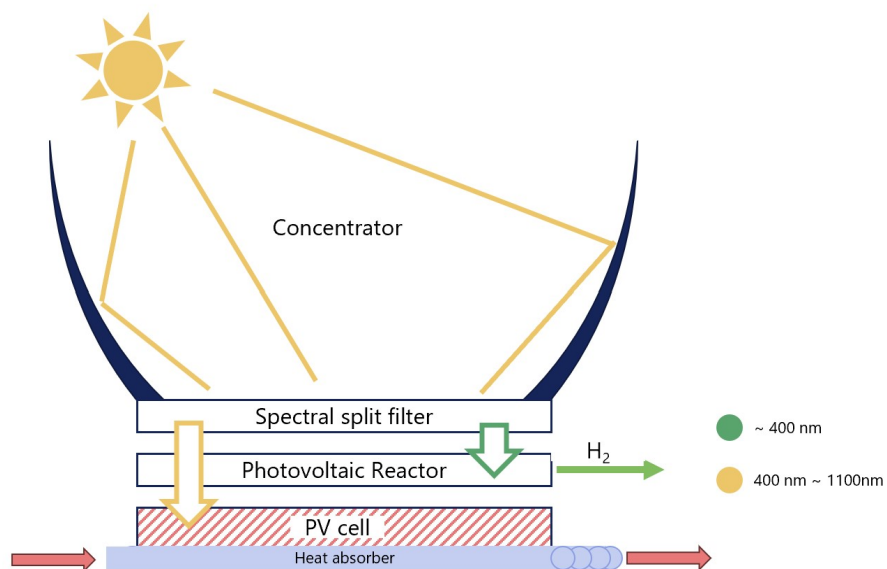


Figure 3 モデル装置模式図

2. 留学中の勉学・研究に関して

私はインペリアルカレッジロンドンと本学との相違点をいくつか感じた。まず一つ目は、大学内に勉強できるフリースペースや食事・軽いミーティングなどを行うことができる”common room”や小学習室などが大学のあらゆるところに置かれている点である。



Figure 4 Common Room

Figure4 のようなスペースが建物ごと（専門ごとに建物が異なる）に特色を持ちながら、自由に使用できるスペースとして設置されていた。またインペリアルカレッジロンドンの学生曰くフリーアドレスを導入している研究室もあるとのことで、それが新たなイノベーションを生み出すきっかけになっているというリアルな声も聞いた。

研究生活のコミュニケーションにおいても同様であった。私が受け入れて頂いた研究室は夏休み期間にも関わらず多くの学生・先生方が頻繁に研究室に足を運び研究に取り組んでいた。その中で印象的だったのは、違う研究分野テーマに取り組んでいる人同士が研究室のオフィスで積極的にわからないことを聞いたり、コーヒープレイクに行ったりしてお互いによく意見交換をしていることが多く見受けられたことだ。また先述のコモンスペースやフリースタディールームなども活用し、一日のなかで気分転換しながら、研究や勉強に取り組んでいる人がほとんどであり、一日中同じ場所にとどまって作業をしている人は稀であった。

また仲良くなった同じ寮に滞在している現地学生はこの夏の期間に AI を自分でデザインし新たなビジネスにトライしていた。聞けばそのようなことに挑戦することは珍しくなく、本人もとても熱中して楽しそうに取り組んでおり、どんなことをやっているのか細かく教えてくれた。このようにチャレンジしている姿勢からとても多くのことを学ぶことができた。

3. 国際感覚や異文化適応力を磨くことのできた経験

今回私が参加した留学プログラムは、世界中のハイレベルな大学の学生も参加しており、多様な学生と蜜に交流することで国際的な価値観と視野を広げることを重要な位置づけとしている。同じプログラムに参加している学生も多様であるが、そもそも Imperial College London 自体が国際色豊かであり、プログラム参加者だけでなく正規学生とも交流をすることでとても多くのことを学ぶことができた。最も印象的だったのは、人のフレンドリーさである。初めはプログラムに参加している学生で集まりお昼ご飯を食べることが多かったが、週を経るごとにどんどんプログラムに参加していない学生も増えていき、初めましての人とお昼を食べることが当たり前の状態になっていた。友達になった人がまた新たに別のコミュニティの友達を連れてきてどんどんわが広がっていく様はとても面白かった。またこれは大学内に限らず、旅先で訪れたレストランやコンサートでも気軽に見知らぬ人同士で会話が始まり、意気投合して仲良くなっている様子が日常であった。その後特に連絡先を交換するわけではないが、その場を共に楽しもうという姿勢やその心意気にととても心地よさを感じた。



Figure 5 ピザを食べながらのミーティング

4. 今後の展望

今回のプログラムを通して、様々なバックグラウンドを持つ人たちと関わりながら何かに取り組むことの楽しさを改めて実感することができた。また2か月という短期間で寮生活ではあったものの、初めて海外で自力で生活する経験をすることができたこともとても糧になった。また研究に限らず今後世界のあらゆる課題に対してアプローチするにあたり、世界中の人と協力することは必要不可欠であることを再認識することができた。これから積極的に自分発信で海外へアプローチし、国際的に自分のキャリアを展開していきたい。



Figure 6 エディンバラでハイキング（奥に小さくエディンバラ城）

5. その他

研究の合間をぬって英国内の様々な場所にも訪れることができた。寮のあるロンドン・大学周辺の博物館は学校の帰り道がてら見学し、ブライトンにも同じく IROP に参加していたミュンヘン工科大学(TUM)の学生と日帰り旅行にも出かけた。ロンドンとは異なり、アートであふれている街並みにとても好感を抱いた。またずっと訪れてみたかったセブンシスターズへハイキングに

向かい、今まで見たことのない美しくて壮大な景観を目にすることができた。

またケンブリッジとエジンバラへの一人旅を経験することができた。人生で初めての一人旅を海外ですることに始めは緊張していたが、友人たちと行く旅行の楽しさとはまた異なり現地での出会いや自分の感性の赴くままに旅先を堪能することができることに喜びを覚えた。ケンブリッジは大学の周りにたくさんの博物館や美術館、マーケットなどが立ち並んでおり、学業とそれ以外の部分の関わりが強く日本にこのような環境はなかなかないと感じた。またエジンバラでは **Fringe Festival 2025** が開催されており、通常よりもさらに賑わっていた。そこでは様々なコスチュームを身にまとった方々が路上でショーを行っていたり、トークショーやコンサートなど様々なイベントに勧誘したりなど文字通りお祭り騒ぎであった。その内容も国際色豊かであり、日本で見たこともなかった様子に感動を覚えた。

Tazaki 財団様

この度は Tazaki 財団英国留学支援奨学金受給者に採択いただき、誠にありがとうございました。Tazaki 財団様のご支援のおかげで私は留学ができ、学業を始めとした新たな経験を得ることができました。奨学金受給者に選ばれたことを心より光栄に存じ上げますとともに、将来、この経験から得た知見を活かして社会に貢献できるよう、一層精進してまいりたいと思います。Tazaki 財団様、改めましてご援助いただきありがとうございました。