

Tazaki 財団英国留学支援奨学金
留学報告書

所属(本学)	生命理工学院 生命理工学系 生命理工学コース
現在の学年	修士 1 年
氏名	VINNIE CHUAWANTA
渡航先国	英国
渡航先	Imperial College London
渡航プログラム	The International Research Opportunities Programme (IROP)
渡航期間	2025/06/30-2025/08/22

1. 派遣プログラム概要

1.1 派遣先国・都市の紹介

イギリス(正式名称:グレートブリテン及び北アイルランド連合王国)は、イングランド、スコットランド、ウェールズ、北アイルランドの 4 つの国から構成される主権国家である。長い歴史を持ち、政治、科学、文学、産業などの分野で世界に大きな影響を与えてきた。イギリスには王室、議会制度、オックスフォード大学やケンブリッジ大学のような世界的に有名な教育機関があり、伝統と革新が共存する独自の文化を形成している。

ロンドンはイングランドおよびイギリスの首都であり、金融、技術、文化、教育の世界的中心地として知られている。国会議事堂、ロンドン塔、大英博物館などの歴史的建造物や文化施設を有し、テムズ川が市内を流れている。ロンドンは 300 以上の言語が話される多文化都市であり、ウエストエンドの演劇、各国料理、マーケットなど、多様で豊かな文化体験を提供している。ロンドンの夏は日本に比べて涼しく、特に 6~8 月は平均気温が 20℃前後で、湿度も低いため過ごしやすい気候だった。しかし、天候は変わりやすく、一日の中で晴天と降雨が交互に訪れることも少なくない。



Figure 1 ロンドン a) ビッグ・ベン b) ペインテッド・ホール

1.2 派遣大学の概要

インペリアル・カレッジ・ロンドン (Imperial College London) は、1907 年に設立された比較的若い大学でありながら、現在では世界トップレベルの理工系・医学・ビジネス教育研究機関として高く評価されている。学生数は約 23,000 人にのぼり、そのうち留学生が半数以上を占めるなど、非常に国際的な構成を有している。これまでにノーベル賞受賞者を 14 名輩出しており、研究力の高さは英国でも屈指である。QS 世界大学ランキング 2025 では第 2 位、THE ランキングでは第 8 位に位置しており、世界的な存在感を放っている。特にサウス・ケンジントンを拠点とするメインキャンパスは、ロンドン中心部に位置し、周囲には自然史博物館やサイエンス・ミュージアム、そしてヴィクトリア&アルバート博物館 (V&A) など世界有数の文化施設が隣接している。また、近年はホワイトシティに先端研究拠点を展開し、インド・バンガロールをはじめとした海外にも科学ハブを設置するなど、国際的な研究連携を積極的に推進している。

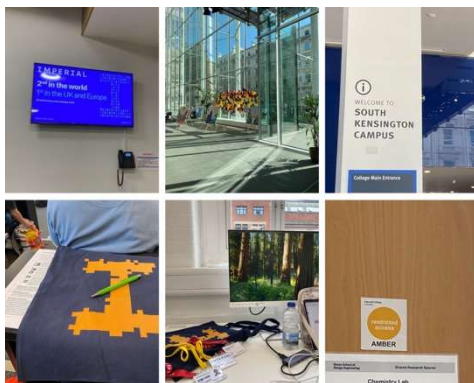


Figure 2 インペリアル・カレッジ・ロンドン

本学の International Research Opportunity Program (IROP) は、学部・大学院生を対象に 8 週間の研究滞在を提供する国際交流プログラムであり、今年度は化学工学科、数学科、材料科学科、そして私が所属したデザイン工学科の 4 部局で受入れが行われた。私は学際的研究と医療応用への関心からデザイン工学科を志望し、東京科学大学からは私を含む 5 名が参加した。プログラムを通じて、インペリアルの学生だけでなく、MIT (米国)、TUM (ドイツ)、コーネル大学 (米国)、トロント大学 (カナダ) など世界各国から集まった学生と共に学び、議論を交わす機会を得た。この国際的な環境は研究活動を一層活性化させ、私自身の視野を大きく広げる契機となった。



Figure 3 IROP 参加者全員

1.3 参加動機

修士課程で生命理工学を専攻する私は、学際的アプローチによるバイオメディカル分野の革新に強い関心を持っている。国際的かつ高インパクトな研究環境で実践の経験を積むことが最終目標であり、将来の医療を変革し得る次世代技術の創出に寄与したいと考えている。

今回の IROP は、インプラント型医療機器の研究に従事する世界的研究グループと直接協働できる極めて希少な機会だった。材料科学、バイオエンジニアリング、デザインが融合する本分野は、私の研究関心と完全に一致している。さらに、市場動向の観点から見ると、世界の医療機器市場は

2025 年時点で約 5,000 億米ドル規模に達しており、特にバイオエレクトロニクスや生分解性材料の需要が急速に拡大している。この経験を通じて、トランスレーショナルリサーチに関する専門性を強化し、国際的視野と異文化協働能力を磨くことを目的とした。

1.4 留学準備等

私はインドネシア国籍であるため、英国大使館の公式サイト(gov.uk)から Standard Visitor Visa を申請する必要があった。ビザ申請には多くの必要書類と申請料(28,057 円)が求められ、さらに日本での学生ビザ更新手続きと時期が重なったため、パスポート管理には特に注意を払った。書類準備や手続きは容易ではなく、最も大変だった準備の一つだった。

航空券は出発の約 1 か月前に海外 OTA を通じて購入し、費用は 142,503 円だった。海外旅行保険については大学指定のもので、17,830 円を支払った。宿泊に関しては大学が管理する学生寮の中から優先順位をつけて希望を提出できる仕組みがあり、私は費用を抑えるために相部屋を選択した。結果として、Wilson House の Twin-Standard(298,353 円)に滞在することとなった。短期滞在でも大学が宿泊先を用意してくれる点は安心材料だった。

現地で生活準備としては、まず支払いと交通の利便性を考え、コンタクトレス決済対応の WISE デビットカードを準備した。これにより地下鉄やバスなどの移動だけでなく、オンライン・オフライン双方の支払いをスムーズに行うことができた。また、出発前に 1,000 ポンド(195,553 円)を両替して持参した。通信環境については Saily の E-SIM を事前に購入し、5GB/30 日間のプラン(1,871 円)を利用することで、到着直後から不自由なく生活を開始できた。

さらに、滞在中に困らないように Amazon でケーブルやアダプター、変換プラグを追加で購入し、スマートフォン用ストラップ、南京錠、ボディポーチなどの防犯グッズも揃えた。細かい工夫ですが、出発前に髪を短く切り、前髪も思い切って短くしておいたことで、滞在中に美容院を探す必要がなく、時間の節約につながった。

このように、ビザや宿泊といった大きな準備に加えて、日常生活を快適かつ安全に過ごすための細やかな工夫を積み重ねたことが、安心して留学生活をスタートする基盤になったと感じている。

本プログラム参加に際しては、授業料および研究費は発生しなかった。主な出費は、ビザ、航空券、海外旅行保険、宿泊費、E-SIM などであり、総額は約 71 万円となった。幸いにも、Tazaki 財団英国留学奨学金より 2 か月間、月額 20 万円の生活費支援および渡航費として一時金 30 万円(計 70 万円)の助成を受けることができたため、渡航や滞在に直接かかる費用はほぼ相殺された。

カテゴリー	金額(円)
スタンダードビジター・ビザ	28,057
航空券	142,503
旅行保険	17,830
ウィルソンハウス ツイン・スタンダード	298,353
食費	89,738
現地交通費	70,914
ランドリー	10,117
お土産	26,594
日用品	23,800
その他	2,400
合計	710,306
Tazaki 奨学金	700,000
残高	(10,306)

Table 1 支出

しかし、私は日本では一人暮らしをしているため、ロンドン滞在中も日本の住居費用を継続して支払う必要があった。具体的には、家賃、水道、ガス、電気、SIM がかかり、7 月・8 月の 2 か月間で

合計約 15 万円となった。したがって、実際の経済的負担は留学先での費用だけではなく、日本での生活維持費も含めた二重支出となり、資金計画には十分な配慮が求められた。

1.5 プログラム日程概要

6 月 28 日: 日本出発(成田)



Figure 4 成田空港 a)ポケモン b)抹茶ラテ c)パスポート

6 月 29 日: 英国到着(ガトウィック空港)、学生寮 Wilson House チェックイン



Figure 5 a)ガトウィック空港駅 b)学生寮 Wilson House c)日常品を揃う

6 月 30 日: オリエンテーション、キャンパス訪問



Figure 6 a)通学路 b)オリエンテーション c)私のデスク

7 月 3 日: アフタヌーンティー



Figure 7 a)アフタヌーンティー b)授業 c)カフェテリア Senior Common Room (SCR)

7 月 4 日: IROP ソーシャルイベント



Figure 8 ナチョス

7 月 11 日: シェイクスピア・グローブ座観劇



Figure 9 ロミオとジュリエット(カウボーイ版)

7月20日:キューガーデン訪問



Figure 10 キューガーデン

8月7日:修了式



Figure 11 a)修了証明書 b)宴会

8月22日:IROP 終了



Figure 12 本館正門が工事のため、インペリアル・ビジネスと撮影

8月24日:学生寮 Wilson House チェックアウト、ロンドン出発



Figure 13 寮の同居者からカップケーキとピザをいただいた

8月25日:日本帰国



Figure 14 鴨そば

2. 研究室および研究内容

所属部局: Dyson School of Design Engineering

所属研究室: Electrochemical and Bioelectronic Interface Group

指導教員: Yunlong Zhao 教授

日常指導担当(博士課程学生): Hengyuan Zhang 氏、Daniel 氏

研究課題: 「生体埋め込み型医療用途のための導電性生分解性シルク繊維の設計と評価」



Figure 15 研究課題

2.1 研究背景と目的

現在、医療用の埋め込み型デバイス(体内に装着する電子機器)は、主に金属や合成ポリマーで構成される。しかし、これらの材料は生体適合性が限定的であり、分解されずに体内に残るため、取り出すための手術が必要となる場合がある。そこで、本研究では、生分解性(体内で分解され安全に消失する)かつ導電性(電気信号を伝達できる)を有する絹繊維を開発し、将来的に安全な次世代医療デバイスへの応用可能性を検討した。

絹は天然のタンパク質繊維であり、生体適合性や生分解性に優れ、柔軟性も調整可能である。しかし、もともと絶縁体(電気を通さない)であるため、電子デバイスへの応用には工夫が必要である。本研究の目的は、絹繊維に導電性を付与しつつ、生分解性を損なわず、短期間で安全に使用可能な医療用パッチやデバイスを設計・評価することである。

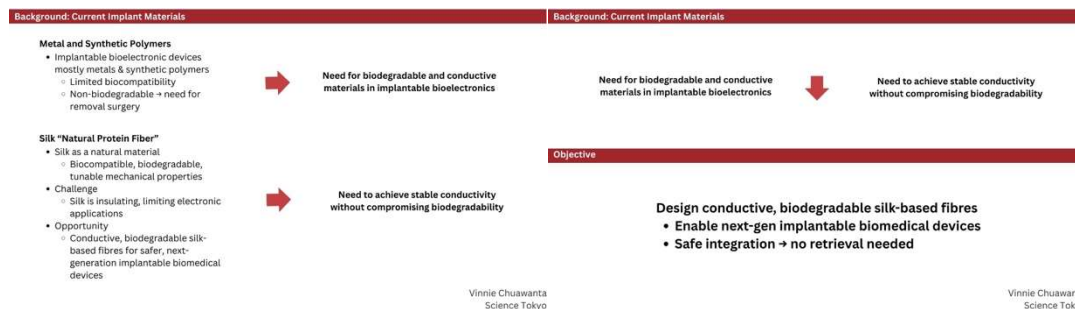


Figure 16 研究背景と目的

2.2 研究方法

実験は大きく三つのステップで進めた。

- A. 導電性シルク繊維の作製(主に Hengyuan Zhang 氏が担当した)
- B. 生分解性評価

Hengyuan Zhang 氏が絹フィブロインを用いて繊維を作製し、私が銀ペーストや銅線を用いて外部回路と接続した。これにより、繊維自体の電気抵抗や導電性を測定できるようにした。初期には接触抵抗が高く($>100\text{M}\Omega$)、測定精度に課題があったが、接続方法や測定条件を調整することで抵抗を $26\text{k}\Omega$ 程度まで下げることに成功した。

生分解性は、生理的条件を模した環境(PBS リン酸緩衝生理食塩水ゲル、パパイン酵素液)で評価した。PBS ゲル+ 5mg/mL 程度のパパイン酵素液では、抵抗が1日で約 $3\text{k}\Omega$ 程度上がることも確認された。

また、繊維のみの重量変化や外観の変化を日ごとに記録し、分解速度を確認した。その結果、 $0.2\sim1\text{mg/mL}$ 程度のパパイン酵素液では、繊維の重量が3~4日で約65~70%減少し、目に見える分解も確認された。

- C. 医療デバイス応用の概念設計

得られた実験データを基に、短期間使用可能な医療デバイス(ECG/EEG パッチや神経スキャフォールドなど)の応用例を概念設計した。これにより、分解性と導電性を両立した材料の実用可能性を検討した。

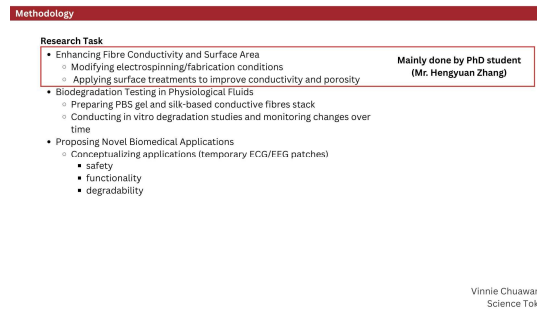


Figure 17 研究方法

2.3 課題と学び

実験では、いくつかの課題に直面した。銅線が測定中や保管中に折れる、PBS ゲルが汚染される、オートラボ(測定装置)が抵抗値を測定できない、接触抵抗が高すぎるといった問題が生じた。しかし、試行錯誤の中で接続方法や測定条件を工夫することで、精度を改善した。これらの経験を通じて、精密な材料取り扱い、正確な測定、計画的な実験設計の重要性を学んだ。

3. 学術的・研究的経験に関する所感

3.1 自己紹介

大学や学生寮での交流では、名前よりも先に研究分野や所属を尋ねられることが多く、分野が異なると会話が早期に終了する場合もあった。

また、教員の呼称についても、Imperial ではファーストネームで呼ぶ場合があり、Laura 氏 (IROP スタッフ) からも教員ごとの好みを観察するよう助言を受けた。これは、日本の厳格な敬称文化との対照的な例だった。

3.2 研究文化

Imperial College London の研究文化は、日本での経験と大きく異なっていた。研究資金や物資供給は非常に充実しており、試薬や材料の発注も迅速だった。研究用 Milli-Q 水などの高純度資材にも容易にアクセスできたが、一方で、研究室の衛生管理や基本的な安全習慣(例: 共有ゴーグルの清掃、作業台の消毒)は必ずしも徹底されていなかった。

研究室の利用は平日 9:00~17:00 に限定され、博士課程学生の立会いが必須であったため、実験の継続性が制約されることもあった。日本の研究文化が長時間労働や休日研究を重視する傾向があるのに対し、Imperial では柔軟かつ自己管理型のワークライフバランスが重視されていた。しかしその柔軟性は、会議開始時刻の遅れなど、時間管理面での課題にもつながっていた。

また、Imperial の学部生向けには UROP (Undergraduate Research Opportunities Programme) という、夏季に自主研究を行いながら週 375~407 ポンドの助成金を受け取れる制度があることを知った。この制度は非常に魅力的であり、羨ましく感じた。

3.3 ディスカッション

渡英前、Teams を通じて指導教員とオンラインミーティングを行い、今後の研究計画について打ち合わせを行った。その際、履歴書の内容から私が中国語を話せることに話題が及びた。指導教員および研究室メンバーのほとんどが中国出身であるため、この言語能力は有用であると指摘された。ただし、私は中国語の日常会話は可能である一方、専門的な科学用語には必ずしも精通していないことを説明した。

当初は私のこれまでの経験に沿ったテーマを検討しましたが、研究室内にプロテオミクス分野の専門家が不在であり、2 か月間という期間内での完遂は困難と判断した。その結果、私が新しい技術を学ぶ意欲を示したこともあり、既存のリソースと私のスキルを踏まえて、挑戦的でありながら実現可能な研究計画を策定した。また、指導教員は 7 月中旬から 8 月末までロンドンを不在にする予定であることも共有された。

Imperial 滞在中、指導教員との 1 対 1 の面談は 1 回のみでしたが、実験計画や技術的課題の解決、研究の方向性に関する有益な助言を得る機会となった。一方で、面談開始時刻が遅れ、約 30 分間待機する場面もあり、協働における時間管理や期待値調整の重要性を実感した。

また、研究室のグループミーティングにも 1 回参加しましたが、発表者 2 名が各 1.5 時間、続くディスカッションが約 2 時間と、長時間にわたるものだった。学生が教授の意見に対しても積極的に意見を述べる姿勢は、日本での経験と大きく異なり、自由闊達な議論文化を体感する貴重な機会となった。

3.4 研究室メンバーとの交流

所属研究室は中国出身者が大半を占め、他にインドネシア出身の博士課程学生が 1 名在籍しており、英国出身者はいなかった。これにより、Imperial College London がいかに国際的な人材を惹きつける環境であるかを改めて認識した。

日常会話や雑談は主に中国語とインドネシア語を使用し、研究や技術的な議論は英語で行うという、多言語併用のコミュニケーション環境が形成されていた。これは、社会的交流と学術的交流を円滑に進めるうえで有効だった。

特に同一プロジェクトに関わった博士課程学生の Hengyuan Zhang 氏(中国出身)および Daniel 氏(インドネシア出身)とは、実験スケジュールや機器使用の調整を頻繁に行った。メールでの調整は即時返信が得られない場合もあり、忍耐と計画性が求められた。

4. 寮生活

滞在先は Imperial College London の学生寮 Wilson House (Standard Twin Room) で、ロシア出身の S 氏と同室だった。彼女とは互いに協力的な関係を築き、交通系 IC カードの過請求トラブル時には自身の電話を貸してくれるなど助けられる場面も多くあった。

一方で、私の部屋は浴室や台所、階段に隣接しており、深夜の騒音や同室者のいびきにより睡眠の質が低下することがあった。共用スペース利用者への注意喚起や耳栓の使用などで対応したが、生活環境における休養確保の重要性を再認識した。また、事前通知なくスタッフが部屋に入室する事例もあり、私物の整理や保管により一層気を配るようになった。

予期せぬ出来事として、日本から持参したヘアアイロンが爆発するというトラブルがあった。変圧器(240V→110V 対応)を使用していたが、容量不足により使用中に破裂音がし、電源が落ち、焦げた匂いが発生した。後に調べたところ、多くの旅行用変圧器はドライヤーやヘアアイロン等の高ワット製品には対応していないことが判明した。本件は、海外渡航時には必ず電圧互換性を確認し、可能であればデュアルボルテージ対応製品を使用すべきであるという教訓となった。以降、その変圧器の使用は中止し、旅行対応の家電製品を購入する予定である。

時間	活動内容	詳細・補足
9:00	起床	朝食の準備・身支度を行う
9:30	昼食購入	Sainsbury's でミールディールを購入
10:00	キャンパス移動	South Kensington キャンパスへ移動
10:00-13:00	実験	午前中の実験作業を実施
13:00-13:30	昼食	昼食をとる
13:30-15:00	実験	午後の実験作業を継続
15:00-17:30	美術館見学	V&A 美術館で展示を観覧
17:30-21:00	ロンドン散策	市内観光・街歩きなど自由時間
21:00-21:30	食料品購入	Aldi または M&S で必要な買い物
21:30	寮に帰宅・夕食	夕食をとる
22:00-01:00	作業・準備	レポート作成、プレゼン資料作成、翌日の計画

Table 2 一日の生活

5. 異文化適応と経験

5.1 安全面

ロンドンでの生活は、日本とは大きく異なる社会的・文化的リズムへの適応を必要としました。特に公共交通機関や夜間の外出時には周囲への注意が強く求められ、人々は貴重品を身近に置き、携帯電話の使用を控える傾向が見られた。

滞在中、薬物使用者とみられる人物や、帰宅途中に複数の男性からの声掛け（いわゆる“catcalling”）を受けるなど、日本ではほとんど経験のない場面にも遭遇した。これらを契機に、夜間の単独歩行を避ける、明るい道を選ぶ、通勤時の携帯電話使用を控えるなど、安全意識を高める行動を取るようになった。

5.2 人種・性的多様性

滞在期間中にはロンドン全体でプライドパレードが開催され、市内や公共交通機関、大学施設に至るまでレインボーフラッグで彩られていた。バスや鉄道内では「人種・性別・性的指向に基づくいかなる無礼も許容しない」といったメッセージが放送され、Imperial も積極的に参加していた。科学機関が社会的価値観を公に示す姿勢は印象深く、多様性の尊重が日常的に可視化されている点に感銘を受けた。

5.3 集合時間に関する文化差

IROP 学生との外出やハイキング計画では、約束時刻より大幅に遅れて集合する事例があった。当初は戸惑いましたが、後には余裕時間を読書やメール返信に充てるなど、時間感覚の違いに柔軟に対応できるようになった。

5.4 支出の工夫

日本はインドネシアと比較して物価が高いが、ロンドンは日本の約 2 倍の物価水準であった。外食費は特に高額だった。

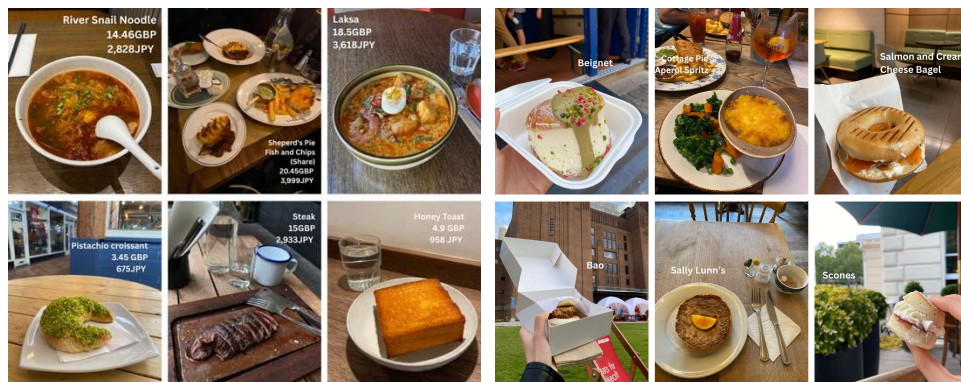


Figure 18 外食

一方で、生活費節約の工夫も身についた。Aldi や Lidl は主な食料品購入先となり、牛乳、パン、チーズ、ヨーグルト、トマト、ジャガイモ等は手頃な価格で入手可能であった。Sainsbury's ではインスタントラーメン、醤油、バスマティ米なども比較的安価に購入できた。また、一部のアジア系食料品店では学生証提示により 10% 割引が受けられることを知り、以後は各所で学生割引を積極的に尋ねるようにした。

ただし、海外では注意力が求められる場面も多かった。アジア食品店で現金支払いをした際、1.7 ポンドの買い物で 10 ポンド札を渡したにもかかわらずお釣りが 8.10 ポンドしか返ってこないことがあった。また、購入した商品を帰宅途中で紛失したこともあり、日本とは異なる環境での警戒心の必要性を実感した。

飲食文化の違いにも戸惑う場面があった。チャイナタウンの中華料理店で、メニュー価格 9.90 ポンドの料理を注文したところ、会計時には追加料金・サービス料 (12~16%) 込みで 14.80 ポンド請

求された。日本のように全料金が事前明示される文化に慣れていたため、今後は事前に追加料金の有無を確認する習慣が身についた。

5.5 ティータイム

イギリスでは、ティータイムを日常生活の重要な習慣として楽しむ。特に午後 3 時から 5 時に行われるアフタヌーンティーでは、紅茶とともにサンドイッチ、スコーン、ケーキなどの軽食を提供し、友人や家族と交流する時間とする。ティータイムは単なる食事の時間ではなく、心を落ち着けてリラックスしたり、社交を深めたりする文化的習慣である。また、紅茶の種類や入れ方、カップやティーポットの選び方にもこだわり、イギリス人の生活や文化を象徴するひとときとする。

Imperial のアフタヌーンティーのスコーンは非常に美味で、デザイン工学科の女性教授より、ジャムを先に塗る「コーニッシュ式」と、クリームを先に塗る「デボンシャー式」の 2 通りの食べ方を教わった。個人的にはコーニッシュ式を好んだ。

5.6 パブ文化と飲酒習慣

英国のパブ文化は興味深く、飲み物を 1 杯注文し、屋外で何時間も会話を楽しむ光景が印象的であった。



Figure 19 セントポール大聖堂で立ち飲みしながら、活気ある雰囲気の中で交流
キャンパス内パブ「インペリアル・ユニオン」でお酒を楽しんだ。こうした非公式の集まりは温かく歓迎的な雰囲気を生み、研究室外でも仲間と交流を深める良い機会となった。



Figure 20 インペリアル・カレッジのキャンパス内パブ「Imperial Union」を訪問

また、TUM の学生からドイツの乾杯マナーを教わった。「Prost!」と乾杯する際は、相手の目を見ながらグラスを合わせることが必須で、怠ると不運が訪れるとされ、冗談交じりに「7 年間の悪い性生活」に例えることもあるという。

4.8 交通手段

4.8.1 TFL (ロンドン交通局)

滞在中、TFL による過料金請求を 4 回経験し、そのたびに返金申請を行った。手続きは煩雑であったが、忍耐力と注意力を養うきっかけとなり、それ以降は IC カードのタップに細心の注意を払った。

4.8.2 徒歩移動

当初はバスや地下鉄に依存していたが、TUM 学生の「2 時間の徒歩なら普通」という発言に刺激を受け、長距離徒歩を実践した。結果として、徒歩での街歩きは文化や景観を深く味わえる有効な手段であることを実感した。



Figure 21 記録破りの歩行歩数

4.9 自由時間

4.9.1 IROP 学生とのロンドン市内探索

MIT の学生 S 氏は多くの自由時間を図書館での勉強に充てている様子を観察した。グループチャットには「図書館で勉強中。誰か一緒に来たい？」といったメッセージが日常的に投稿されており、その熱意と自己管理能力には深く感銘を受けた。

また、TUM の学生である L 氏は、頻繁に講義室の一つで映画鑑賞会を企画し、スナックも用意してくれた。

ロンドン滞在中、IROP の学生とともに市内を探索する機会が数多くあった。私は、IROP グループの非公式旅行プランナーとして、ロンドン市内での移動手段や観光スケジュール(タワーブリッジやロンドン塔訪問)を調整する役割も担いた。最初はリーダーシップを取ることに少し緊張しましたが、この経験を通じて自信と主体性を養うことができた。最初の遠足のひとつでは、ロンドン塔、バラ・マーケット、そしてタワー・ブリッジを訪れた。タワー・ブリッジでは、日本で流行の「アップルチーク」ポーズを何人かの学生に教え、笑いとしずやかな楽しさを一緒に共有した。その後、セント・ポール大聖堂を望む屋外でビールを楽しんだ。テーブルがない賑やかな雰囲気の中で立ちながら交流することで、独特でカジュアルな形で街を体験し、他の学生たちと親しくなることができた。

また、IROP の学生と一緒にスピタルフィールズ・マーケットでストリートフードを楽しんだり、テート・モダン美術館を訪れ、現代アートを鑑賞したりした。これらの遠足は、文化的な体験と共有の楽しみを組み合わせしており、食事や芸術を通して仲間との絆を深める機会となった。

特に印象的だったのは、Science Tokyo の学生たちとの飲み会と、ビートルズに関連したロンドン市内ツアーを組み合わせた体験だった。人生で初めて、ビールを買うときに身分証を見せるように言われた。原先生のご案内のおかげで、有名なビートルズ関連のスポットを訪れるとともに、その歴史についての興味深い話を学ぶことができた。先生の熱意と丁寧な説明により、学びの多い充実した時間を過ごすことができ、皆で楽しく街を探索した。

さらにこの期間中、プラハで学ぶ Science Tokyo の学生・メイさんがロンドンを訪れており、会うことができた。



Figure 22 IROP 学生とのロンドン市内探索

4.9.2 IROP 学生とのロンドン郊外の探索

セブン・シスターズの崖 (Seven Sisters Cliffs) のハイキングは、最も印象深い体験の一つだった。セーフォードからイーストボーンまで、南ダウンス国立公園の海岸線に広がる緑の草原と白亜の崖を、約 22 キロにわたって歩いた。当日は天候にも恵まれ、まさにハイキング日和だった。青く輝くイングリッシュ・チャンネルと対比するような純白の断崖や、その下を流れるクックミア川や地層が作り出す地形の美しさに、歩き疲れも忘れて見とれてしまった。終盤にはイーストボーンに到着し、海辺の町の雰囲気を楽しみながらハイキングの達成感に浸った。

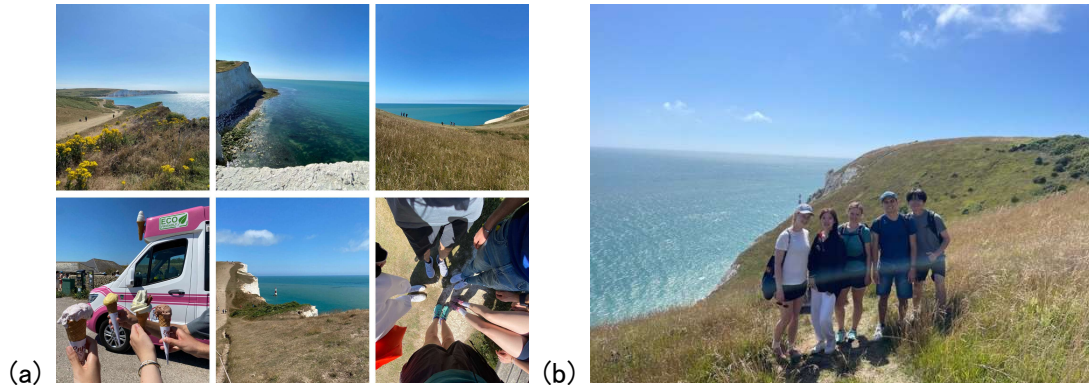


Figure 23 (a)セブン・シスターズの崖 (b)グループメンバー

4.9.3 ロンドン市内個人探索

ロンドンでの個人探索では、ビッグ・ベンやウェストミンスター寺院など、数多くの象徴的なランドマークを訪れた。大英博物館では特に展示されていた協差に強く惹かれた。これは、私が刀鍛冶に関する授業でティーチング・アシスタントを務めている役割と結びついており、個人的に印象深い経験となった。また、縄文時代や古墳時代に関する展示も鑑賞し、東京科学大学で受講した考古学の授業と重なり、日本史への理解をより深める機会となった。ロンドンには入館料が無料の博物館が多くあり、ヴィクトリア＆アルバート博物館、テート・モダン、テート・ブリテン、ウォレス・コレクション、ナショナル・ギャラリー、ナショナル・ポートレート・ギャラリーを訪れ、現代美術から歴史的肖像画まで幅広く鑑賞した。ジョン・ソーン博物館では建築に対する独自の視点に触れることができ、自然史博物館や科学博物館では科学的発見を直接体感した。さらに、国立海事博物館、帝国戦争博物館、ウェルカム・コレクションも訪れ、海事史、戦争、医学に関する知見を深めることができた。

私は実際にデザイン工学科 (Dyson School of Design Engineering) の研究室で実験を行った後、徒歩 2 分で行ける V&A を訪れることが日課となり、学術研究と芸術的刺激を行き来する貴重な時間を過ごした。



Figure 24 ヴィクトリア＆アルバート博物館 (V&A)

British Summer Time (BST) フェスティバルの影響でバスが迂回し、歩いて帰宅することになった。その道中、偶然にもハイド・パークでファンの携帯電話越しにサブリナ・カーペンターのライブ映像を

目にし、音楽を聴くことができた。予期せぬ出来事でしたが、自分の探検に思いがけない彩りを加える忘れられない瞬間となった。

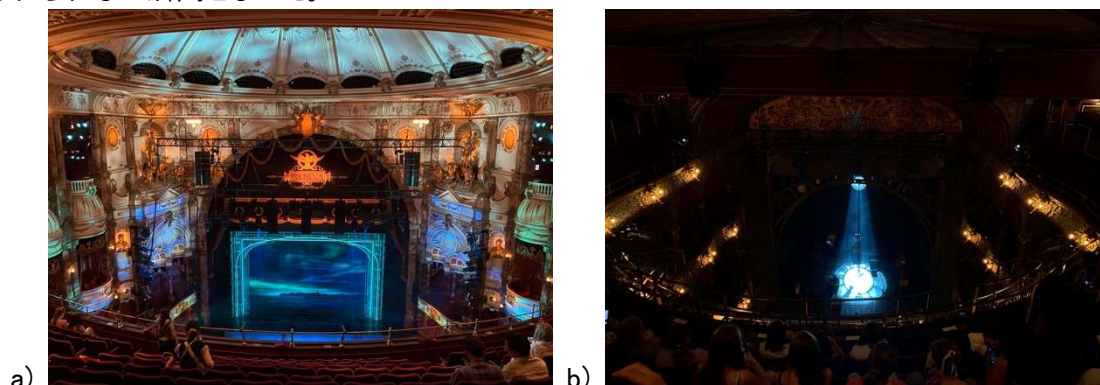


Figure 25 ロンドン・ウエストエンドで観劇した a)「グレート・ギャツビー」 b)「ハリー・ポッターと呪いの子」

また、「グレート・ギャツビー」のショーを観て、華やかな 1920 年代の世界に引き込まれた。その後、劇場で「ハリー・ポッターと呪いの子」の舞台を鑑賞した。舞台は非常に迫力があり、魔法の演出やストーリー展開に感動した。ロンドンならではの本格的なエンターテインメントを体験でき、とても貴重な時間になった。

こうした文化的・歴史的な探索に加え、ハリー・ポッターの撮影地として有名な場所も数多く訪れた。最初に訪れたリーダンホール・マーケットは、「ハリー・ポッターと賢者の石」に登場するダイアゴン横丁や漏れ鍋の入口の外観として使われた。近くのオーストラリア・ハウスは、グリンゴッツ銀行の内部シーンの撮影に使用された。「ハリー・ポッターと謎のプリンス」で死喰い人によって破壊されたことで知られるミレニアム・ブリッジでは、テムズ川を臨む映画的な景観を楽しんだ。また、レスター・スクエア近くにある魔法的な雰囲気を持つ小道セシル・コートを手を散策し、ダイアゴン横丁の着想源とされるその空間を堪能した。さらに、「ハリー・ポッターとアズカバンの囚人」でハリーが初めて夜の騎士バスと出会う場面に登場したバラ・マーケットも訪れた。これらの訪問は観光、ポップカルチャー、そして個人的な楽しみを融合させ、私のロンドンでの個人探索を教育的かつ忘れがたいものにしてくれた。

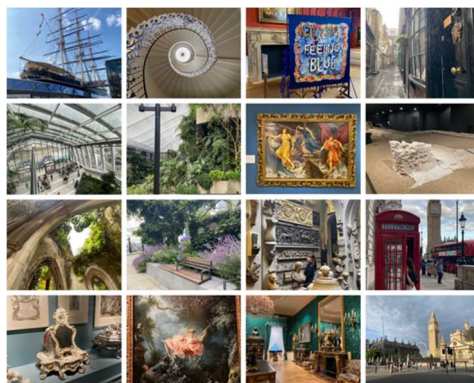


Figure 26 ロンドン市内個人探索

4.9.4 ロンドン郊外個人探索

初めての英国個人旅行としてオックスフォードを計画・実施した。子どもの頃からの憧れやハリー・ポッターへの愛情がきっかけで、他の IROP 学生が既に訪れていた中、私は自ら交通手段や博物館チケット、現地レストランの下調べまで行った。両親は、特に女性の一人旅として安全面を心配していましたが、この旅行は歴史ある街並みの魅力と自立の喜びが入り混じった、魔法のような体験となった。この成功体験により、バース、カンタベリー、ケンブリッジへのさらなる個人旅行への自信も得ることができた。



Figure 27 a) オックスフォード b) バース c) カンタベリー d) ケンブリッジ

5. 今後の展望と社会貢献

IROP への参加は、研究技術の習得にとどまらず、科学の社会的意義に関する広い視野を形成する上で、非常に有意義な経験となった。電気化学およびバイオエレクトロニクス分野の第一線で活躍する研究グループと直接協働することで、学際的なイノベーションの可能性や課題に触れ、実験計画・問題解決・チーム協働といった汎用的なスキルを身につけることができた。

研究活動では、精密な電気計測やデバイス接合、皮膚環境の模擬、酵素を用いた材料分解など、具体的なバイオエレクトロニクス技術を習得した。これらの経験を通じ、異なる専門領域の知識や技術を統合する力、実験の丁寧さ・観察力・改善能力など、他分野でも応用可能なトランスファラブルなスキルを培った。また、国際的な研究環境での協働により、異文化や異なる学術背景を持つ研究者との協働経験を得ることができ、柔軟なチームワークと効果的なコミュニケーションの重要性を再認識した。

今後は、これらの知見やスキルを、主にプロテオミクス研究に活かし、疾病理解やバイオマーカー探索などを通じて公衆衛生や医療の向上に貢献したいと考えている。また、自身の経験を次世代の学生に還元し、好奇心・粘り強さ・異文化協働の価値を共有することで、若手研究者の育成にも寄与したい。最終的には、科学を社会貢献の手段として活用し、地域社会および国際社会の健康促進やイノベーション推進に貢献する研究活動を継続していくことを目指す。

6. 謝辞

まず初めに、本プログラムの学内選考においてご支援・ご承認いただいた東京科学大学の教職員の皆様に心より感謝申し上げます。特に、留学参加を快くご許可くださった本学指導教員の林先生に深く御礼申し上げます。また、留学申請書類や日本側での事務手続きに際し、多大なご助力をいただいた榎谷さんに厚く御礼申し上げます。さらに、「国際経験アドバンスド 4AB(ENT.G507)」の履修をお許しくださった鹿取さんと村上先生にも、心より感謝する。

インペリアル・カレッジ・ロンドンでの滞在中は、多くの方々から温かいご支援を賜った。滞在を通じてご助言・ご支援をいただいた Beth さんと Laura さん、また、サブスクリプション詐欺への対応や部

屋に入れなくなった際に助けてくださった寮のスタッフの皆様に感謝する。さらに、インペリアルでの指導教員であり、私を研究室に受け入れてくださった Yunlong Zhao 教授に深く感謝申し上げます。また、実験を常に支えてくださった博士課程の研究員である Hengyuan さん、Daniel さんにも厚く御礼申し上げます。加えて、交通局 (TFL) による過請求の際に携帯電話を貸してくれたり、ヘアアイロンを貸してくれたりしたルームメイトの Stef さんにも大変感謝する。

このような国際的な環境で学び、挑戦し、成長する機会を与えてくださった素晴らしいプログラムを運営してくださったインペリアル・カレッジ・ロンドンに改めて感謝する。

最後に、最も重要なこととして、多大なる奨学金と経済的支援を賜った Tazaki 財団に深甚なる謝意を表す。同財団のご支援なくして、本経験を成し遂げることは到底不可能であった。