

# 留学報告書

所属：航空宇宙工学専攻 修士 2 年

## 1. 概要

留学先：ミュンヘン工科大学(TUM)

期間：2023 年 4 月 2 日~2024 年 3 月 5 日

ミュンヘン工科大学の航空宇宙工学科へ 1 年間交換留学生として留学した。前期は授業履修および受け入れ研究室を探し、後期はミュンヘン近郊にあるドイツ航空宇宙センター(DLR)の研究室でロボティクスの研究を行った。また学業だけでなく、積極的に旅行や現地学生との交流も行った。

## 2. 留学準備

### 2.1. 動機

今現在の世界の中心を担う欧米の価値観やそれが生まれた土壌に触れておきたい、また航空宇宙産業の中心地である欧米で学びたいと考えていたため、留学をしたいと漠然と考えていた。しかしながら、パンデミックによって留学に行くことは一旦あきらめていた。修士課程に入り、パンデミックが落ち着いてきたこと、また就職活動をする中でもともと海外志向があったことを思い出し、最後のチャンスだと思い 2022 年の 8 月に決断をした。TOEFL スコアを院試で取得していたため、事前準備にそれほど時間がかからなかったのは幸いであった。理解を示して下さった指導教官の先生方には感謝してもしきれません。

### 2.2. 留学先探し

留学の動機にもあるように、航空宇宙工学科を持つ欧米の大学に焦点を絞っていた。その中でそれほど英語のスコアが要求されないドイツの大学の中で、講義が英語で行われているミュンヘン工科大学を選択した。生活費がそれほど高くない、比較的日本人が多いことも魅力であった。他には EPFL やアーヘン工科大などが候補にあった。

研究室も併せて探したが、渡航前の段階では見つけることができなかった。今振り返ると分野を狭めすぎたのが原因だと思っている。日本の大学院での専門はそれほど厳密に見られないので、もっと広く見しておくべきだった。

### 2.3. 書類

OICE からの指示に従えば問題ない。Motivation Letter や CV など慣れない書式の書類を書かないといけないので、そこは覚悟しておいた方がいいかもしれない。授業履修計画などもこの時に提出するが、あくまで目安なのでそれほど厳格には決めなくて問題なかった。

## 2.4. 語学

### 英語

TOEFL スコアは 89 点と決して高いものではなかったため、英語の勉強には力を入れた。特に日本ではおろそかになりがちなりスニングとスピーキングは重点を入れた。TED を電車で聞いたり、東大工学部が主催しているスペシャル・イングリッシュ・レッスン (SEL)に通ったりした。

ドイツ人の英語は発音やスピードの面で日本人には聞き取りやすいものが多かった。自分は周囲の留学生と比べ英語がかなり苦手な自覚はあったが、周りの日本人学生を見てもそれほど大きな差を感じなかった。英語力はあればあるだけ損しないが、その一方であまり心配しすぎないほうがいいと思う。重要なのは何を話すか、何ができるかであり、この点東大生は問題ないと思う。

### ドイツ語

ドイツ人の大学生は英語が流暢な人が多いため、大学内で過ごすには問題がない。ただ、一般の方々はドイツ語しか話せない場合もあるのでそこはある程度覚悟が必要。教養学部で第二外国語としてドイツ語は学んでいたため、他の留学生と比べるとかなり有利だったように思う。実際、第二外国語レベルでも救われた場面が数多くあった。ただ、やはり日常会話レベルまでは程遠く、英語を話せない現地の方々と意思疎通を図るのは大変だった。数か月間で実用レベルまでもっていくのは大変厳しいものがあるので、自分が割けるリソースと相談しながら勉強するべき。Duolingo はゲーム感覚でできるのでお勧めです。

## 2.5. 奨学金

留学向けの奨学金を応募した。パンデミックの影響で留学が低調であったこともあり、中止されている奨学金も多く苦労した。結果的にご縁があり、イノアック国際教育振興財団様から月 10 万円の奨学金をいただくことができた。また航空宇宙工学科からソラびと基金という名目で渡航費の援助をいただいた。

## 2.6. 保険

ドイツの健康保険は義務なので加入する必要がある。入学する際やビザを申請する際に必ず必要になる。基本的に内容は法律で決まっているので、どこを選んでも大差がないと思う。私は AOK という大手の保険会社で契約した。最初は月額 122 €だったが、インフレで最後は 128 €まで上がった。また東大から指定された付帯海学にも加入した。二重保険になるが、歯科治療が含まれていないとのことでドイツの保険の要件を満たさず、二つ加入した。

## 2.7. 閉鎖口座

ビザを取得するためには閉鎖口座というものを開設する必要がある。おそらくほとんどの学生が Expatrio を使用していた。決まった額(934 €/月)をまとめて口座に入れて、口座をアクティベートすると毎月指定された口座にお金が入ってくるという仕組みになっている。ちなみにアクティベートする際に私は結構もめたので、早めにやることをお勧めする。閉鎖口座の残高証明が Visa 申請に必要となる。閉鎖口座を開設しなくても、一定額以上奨学金を得ているのならその証明でも問題ないが、詳しくはわ

からない。

## 2.8. 寮

寮は申請の際に希望するかどうかが聞かれるが、平均の半額程度(380 €)と破格の値段で一人部屋に住むことができるので必ず応募すること。住宅不足のミュンヘンで日本にいながら自力で部屋を探すのはほぼ不可能。

4 月から留学の際には半年間しか寮にすることができないため、4 月から 1 年間留学する際には自力で部屋を探す必要がある。異国の地で部屋探しをすることはいい経験になるが、しなくても良い苦労なようにも思うので可能ならば9月から 1 年間留学することをお勧めする。住宅不足のミュンヘンでは、安くても 650 ~700 €程度かかり、その多くはシェアハウスである。自分の場合運よく一人部屋を見つけることができたが、750 €と高額な家賃を支払うことになった。住宅不足に乗じた詐欺も横行しているので、十分気を付けるべき。ただ、都心から離れた郊外ではあるが 400 €程度の物件を見つけ出している学生もいたので、やりようはあるのかもしれない。

## 3. 渡航後

### 3.1. 住民登録

渡航後に住所登録を 2 週間以内に行う必要がある。直前になって予約できたりするので、あきらめずに毎日予約ページを見るとよい。ここでもらう書類がビザ申請に必要。

### 3.2. ビザ

EU 圏内にはビザなしで 90 日間滞在可能なため、ビザは渡航後に申請可能。ただ渡航前に申請した人もいたので日本でも申請可能。

ビザ申請には必要事項を記入した書類と、住民登録・保険・閉鎖口座関連等の書類をオンラインで提出する必要がある。そのうえで外国人局にいき、仮ビザを取得、その後 6 週間から 8 週間後に正式にビザが郵送されてくる。仮ビザは基本的にドイツ国内のみでしか通用しないものが多いため、国外旅行などに行きたい場合は早めにビザの申請を行う必要がある（郵送される期間を考えると渡航後 1 ヶ月以内）。またインターンを行いたい場合、ビザがあるとスムーズに物事が進むので早めにもらっておくに越したことはない。

### 3.3. 銀行口座

オンラインバンクの N26 を使用。ただ今後は滞在許可がないと使えないそうなので、渡航後すぐ使いたい場合はほかのサービスを使用すべき。Vivid や Wise を使用している留学生はいたが詳しくはわからない。日本からの送金では Wise を使用した。

### 3.4. カード

渡航当初は日本で使用していた Master カードを使用。しばらくしてから N26 のカードに切り替えた。周囲だと N26 や Wise カードを使用している学生が多かったように思う。

### 3.5. 食事

大体月 150 €程度。円安とインフレで物価が高い割には東京と大差がなかった。

Lidl や Kaufland といった安いスーパーを利用していた。幸い米は安く買えたのでそれほど問題なかった。高いが日本料理店は探せばあるので日本食が食べなくなった時にはそこへ行っていた。

### 3.6. 通信

スーパーの Lidl が提供している Lidl connect を使用。

4 週間で 8 GB 12 €。スーパーでスターターパックを買ってオンラインで契約を行う。

### 3.7. 日用品

日用品はもちろん購入することができる。自分は可能な限り持ち込むようにしたが、後から振り返ると現地調達でよいものが多かった。学期の切り替えごとに多くの留学生が出入りするので、早めに入国するなりして帰国する学生をうまく見つけることができれば安く必要なものを譲ってもらうことができる。日本人留学生もかなりの人数いるため、日本人の Line グループなどから渡航前にうまく見つけて譲ってもらう手筈を整えるといいと思う。早めに現地にいる人を見つけれれるとスムーズに物事を進められる。

### 3.8. 治安

ミュンヘン自体の治安は特に問題は感じる事がなかった。統計上でも東京とほとんど変わらないので全く心配することはないと思う。図書館ではパソコンを置いて昼食へ向かう学生もよく見られた。ただ外国人という立場上、事件に巻き込まれた場合警察などが相手にしてくれるかどうかわからないので気を付けるに越したことはない。またイタリアやフランスに旅行した際には治安の悪さを感じたので欧州全土が同じでないということは留意すべき。治安ではないが、大麻を使用している学生が少数ながらいるので大丈夫だとは思いますが用心してほしい。

### 3.9. 気候

基本的にバイエルン州は気候が良く、夏は晴れているもののそこまで暑くはなく、冬は曇天の日が多くはなるが、晴れ間もありそこまで寒くはならない。もちろん、春先や冬は日本よりも寒いですがそれでもドイツ国内ではかなり気候が良好な方である。日照時間も短くなるが、東京と大差なかった。そこまで心配しすぎることはない。

## 4. 学業

### 授業

前期は 2 コマ程度を受講し、後期はインターンに集中するため授業は取らなかった。前期に取った授業は On Orbit Dynamics and Robotics および Numerical Thermo-Fluids - From Differential Equations to Deep Learning であった。講義主体の授業はテスト直前まで登録が可能であるが、Practical Course と呼ばれるグループワーク等の実践主体のコースは履修登録が開始され次第すぐに埋まってしまうので早めに登録を掛けることをお勧めする。Practical course は現地の学生と交流いいきっかけになるので、大変

だが受講してみるといいと思う。

取得単位について正規生は 1 学期で 30 ECTs, 交換留学生は 15 ECTs の取得が要求されている。30 ECTs を取得するのはかなり大変なので、自分のキャパシティとやりたいことを鑑みながら履修計画を立てるといいと思う。

結果的に前期のテスト期間とインターン開始期間がかぶってしまったため、そこまで多くの単位数を取得することができなかった。正直あまり褒められたものではないので、この点はかなり後悔している。

## インターン

インターンや研究室への所属を希望していたため、渡航前から積極的に情報収集を行っていた。渡航前に決めることはできなかったが、幸いにしてミュンヘン近郊に所在するドイツ航空宇宙センター(DLR)のロボティクス研究所にインターン生として受け入れていただけた。この研究所にはガリレオ衛星の運用センターやロボティクス研究所が存在している。自分は宇宙空間で回転している物体の重心位置の推定というテーマで研究を行った。

一般論として、インターンや研究室の探し方は以下のようなものがある。

- 研究室の指導教員の先生方の共同研究先などの伝手をたどる。
- 講義の先生に聞いてみる。
- 論文を読んで、その著者にメールする。
- LinkedIn やネット検索(DLR internship 等で検索)で一般公募を探し、応募する。

私見だが上から順番に確率が高くなっていくように思う。やはり知っている人からの紹介、一度会ったことのある人というのはそれだけで警戒心やハードルが下がるものである。特に日本から来た留学生とすることであればなおさらである。ただ日本に比べると外国人に対する抵抗感が少ないことは事実であるのでそこまで心配することもないのかもしれない。

自分の場合は、偶然インターンの募集をかけている DLR の先生がおり受け入れてくれることとなった。あとから知ったことであつたが、受け入れ先の先生は日本の大学や研究機関との共同研究経験がある先生であり、また過去に研究所に日本人が在籍していたことで日本人に対する心象がよかったそうである。これらの事実は追い風になったと思う。(その一方で期待に沿えなかった場合、日本人の沽券にかかわるわけではあるためそれなりにプレッシャーもあった。) それ以外では偶然 Fortran のスキルを持っていたため、先生が欲しがっていた人材に合致したというところもあると思う。日本に比べ、要求に沿うスキルがあるかどうかをみられるところはある。

マックスプランク研究所や DLR, また大学などといった研究機関の方が非 EU 圏の外国人が入りやすいように思われた。企業はどうしても採用活動が絡んでしまうので、最終的に帰国してしまう交換留学生は入りづらいように感じた。ただ、企業に関しては過去にインターンされている方もいるようなのでやりようはあるかもしれない。日本と違い、インターンはドイツの学生がほぼ全員経験するものなので、募集人数は多い。そのため外国人であるハンデはあるが、まったく不可能なことはないと思う。

そこから現地で縁があり就職する方もいるそうなので、海外就職に興味のある学生はやってみる価値はあるかもしれない。

ちなみに欧州宇宙機関(ESA)といった EU の機関は EU 出身でない学生はインターンができない。

応募から開始までタイムラグが生じるので始めたい時期の 6 か月前から行動するとよいと思う。もちろん日本からでも応募できる。面接を受け、返事が来なくても、返事を催促したら採用されたケースもよくあるそうなので、連絡が来なくてもあきらめてはいけない。私の周りでは半年あれば見つけていた人が多かった。

DLR においては給与を得て、修論執筆をしている学生もいた。また TUM の研究室の中では HiWi といって研究室の雑用をすると給与(400~500 €/月程度)がもらえるというシステムもあるので、興味があれば探してみることをお勧めする。

## 5. 課外活動

### 5.1. タンデム

私は日本に興味のあるドイツの学生に日本語を教える代わりにドイツ語を教えてもらうという Tandem に応募して毎週ドイツ語の勉強をしたり、週末に遊んだりしていた。様々な場面で助けてもらったので、ぜひ応募してみることをお勧めする。また TUM の国際交流課が Language Café といった多言語の学生交流会を毎週開催しているので、時間があれば参加することをお勧めする。他にも TUM の国際交流課から様々な案内が来るので積極的に参加することをお勧めする。

### 5.2. スポーツ

大学で陸上に取り組んでいたため、地域のランニングクラブにも混ぜていただいた。後半は研究・就活が忙しくなり参加できなくなってしまったが、ドイツのエリートだけではない市井の人々と関わった経験は何にも代えがなかった。また7月にはベルリンで、9月にはプラハのロードレースに出場した。

### 5.3. 観光

長期休暇や週末を利用して可能な限り近隣国へ旅行するようにしていた。欧州というものが一括りにすることができず、その中でも多様性があるということを実感することができた。授業を受けるとともに大変有意義なものであった。

旅行するなかでの Tips を以下に記しておく。

- 高速鉄道 ICE は 26 歳以下が大幅割引される。ドイツ国鉄のアプリが使いやすい。
- LCC(Ryan Air 等)は前もって予約すると格安で旅行できる。ミュンヘン空港発でなく近郊のメミンゲン空港発の方が安い場合がある。自分は Skyscanner を使用した。
- 高速バスは FlixBus を前もって予約すると格安。ただ長時間乗ると体力は削られる。
- パリはビザと学生証があると観光地が軒並み無料。ロンドンの博物館・美術館はそもそも無料。

- 航空宇宙工学科であればハンブルクかトゥールーズのエアバス工場の見学はおすすめ。
- 夏は天候が安定し、日も長い。可能なら夏の間旅行すべき。

## 6. 就職活動

就活は出発前から積極的に行うようにしていた。企業説明会や OB・OG 訪問、職場見学には積極的に参加していた。ただ、情報収集にとどまってしまう具体的に選考まで進むということを行わなかったため、そこは少々不安ではあった。留学中は企業説明会への参加や OBOG 訪問などを行ったが、昨今はオンライン就活が進んでいるためそれほど支障はなかった印象。ただ、どうしても個人戦になってしまうため、強めに危機感を持たないといけない。

ポストンキャリアフォーラムには志望業界の企業が少なかったため参加しなかった。志望業界によっては効率よく就活でき、また就活する意欲を高めることができるので、自分の状況に応じて参加するか判断するのがいいと思う。ただ、準備に相応に時間がかかり、航空券など金銭的にも負担がかかるので慎重に判断すべき。

## 7. 進路

修論を除き必要単位は取得済みのため、単位互換などは行わない予定。就職活動を行い、1年遅れの2025年3月に卒業する予定である。

## 8. 終わりに

日本以外の国で実際に生活し、この目を通してみることのできた経験はかけがえのないものであった。国外からの情報はマスコミや SNS では極端な情報しか流れてこない側面がある。特に欧米はユートピアかディストピアのどちらかで語られることが多く、これだけ情報化社会になってもなかなか実像が見えづらい面が存在している。しかしながら、実際に現地で暮らしてみるとそこにあるのは私たち日本人と変わらずに暮らす市井の人々の姿だった。特に名目 GDP でドイツに追いつかれつつあり、日本経済の衰退が叫ばれる時期にドイツで過ごすことができたのは幸運であったと思う。ドイツで暮らす中でドイツ経済の強さの理由やドイツ社会の良さを知ることができた一方で、彼らも苦しみや閉塞感を抱えている姿も見ることができた。ありきたりだが、そこまで世の中は単純ではないということを強く実感した。隣の芝は青いという言葉で片づけてしまうこともできるが、やはり実際に見てみないとわからないことも多い。この経験を通して世界への解像度がかなり上がった。これは一生の財産になったと思う。また、海外から日本を見つめることや現地の方から日本人として見られることによって、日本の強さや弱さを認識するとともに自分は日本人であるとのアイデンティティもより強固になった。

もし留学に興味があるとのことであれば、可能ならば挑戦してみることをお勧めします。学生はなにかと優遇されるので、海外に住むという点ではこれほど素晴らしい機会はないと思います。経済的な事情から留学が難しい方々もいらっしゃると思います。それでも奨学金等の制度も充実しているのでも

しこの報告書を読んでみて、興味がわいたのであれば一步目を踏み出してみることをお勧めします。また現地でインターンをしたり、研究室で給与をもらったりする方法もあります。やってみてどうしようもないことも多々あります。ただ生存者バイアスかもしれませんが、逆にやってみると案外うまくいくということもあります。

正直留学前に思い描いたような生活はできませんでしたが、それでも偶然に偶然が重なり相当充実した生活ができたように思います。自分で決断し行動するということは、自分の想像もつかないところで実りを与えてくれると感じました。

最後になりますが、急に思い立ったのにも関わらず留学の機会を与えてくださった皆様に感謝しております。研究室の指導教員の先生方、東大の OICE の方々、航空宇宙工学専攻の先生方や事務室の方々、イノアック国際教育振興財団の方々、本当に様々な方のご尽力のおかげで留学を行うことができました。心より感謝しております。

冗長になってしまいましたが、少しでも後輩たちの役に立てるよう見聞きした情報は可能な限り記載したつもりです。時間がたてば状況は変化すると思いますが、この報告書がお役に立てれば幸いです。しばらくの間は連絡を取れるようにしておきますので、協力できることがあれば喜んで協力させていただきます。