“Brainport Eindhoven” 滞在記

若者よ、
世界に
出よう！

明治大学 大野光平 Kohei Ohno

1 はじめに

私は2019年3月から2020年4月まで、所属する明治大学の在外研究（長期：1年）の制度を使ってオランダにあるアイントホーフェン工科大学（Eindhoven University of Technology, 通称：TU/e）に滞在しました。

アイントホーフェンはオランダ南部の人口22万人程度のオランダ5番目の街です。図1にアイントホーフェン中心地の写真を示します。アムステルダムから電車で1時間半程度、隣国のドイツやベルギーからも同じくらいの時間で行くことができます。電車のほかに、高速バスや格安航空専用空港もあるため、ヨーロッパ各地からの渡航がとても便利な街です。

この街にはフィリップスの本拠地があります。また、街の南にHigh Tech Campusという最先端の企業が集まる場所があるほど、電機やIT産業が盛んです。近年はロッテルダムのSeaport、スキポール（アムステルダム）のAirportに次ぐ三つ目のPortとしてBrainport Eindhovenというプロジェクトあり、ハイテク産業を後押ししています。アイントホーフェンを本拠地としているPSV Eindhovenというオランダの強豪サッカーチームの胸にも2019年からBrainport Eindhovenと書かれています。

私は在外研究のときにどのように進めたらよいか、分からずに戸惑ったことが多かったので、今後、海外渡航される皆様の少しでもお役に立てればよいと考え、本稿を書くことに致しました。在外研究や留学を検討されている方の中には、渡航前の準備が大変そうと思う方が多いと思いますので、渡航先が決まった経緯や出発前後の手続きなどについても書きました。また、帰国の際は新型コロナウイルス感染症の流行により、多くの想定外のことが起きましたので、そのときの状況についても報告します。

2 在外研究の準備

2.1 出発前

学内で在外研究の許可は頂いたものの、どこに行ったらよいのか、全く当てがありませんでした。よくお世話になった指導教授の先生や上司に当たる先生に紹介して頂くことが多いようですが、学生時代に指導して頂いた先生から「自分で探した方がいい」というご意見を頂きました。

そこで、つての少ない中、自分で探すため、以下の二つの作戦を実行することにしました。

- (1) 国際会議での積極的なディスカッションと名刺交換。
- (2) 興味を持った論文の先生にメールを送る。

図1 アイントホーフェン中心部

結局(1)では、機会が少なく、思うような成果が得られなかったため、(2)の作戦で、論文で調べた10人くらいの先生に履歴書と今までの論文をメールで送りました。そうしたところ、アイントホーフェン工科大学のSonia Heemstra先生から快いお返事を頂くことができました。

そして、在外研究の約半年前にヨーロッパに行く出張の機会を作り、Heemstra先生に御挨拶や今後の御相談、施設見学に伺いました。ここで、様々な説明を受け、またこちらからの予定を説明して、在外研究先に決めることができました。私は以前から、ヨーロッパを旅するのが好きで、いずれ長期滞在してみたいと思っていました。ヨーロッパは鉄道に数時間乗ると、国境を越え、街の雰囲気や文化が変わるのがとても魅力的に感じていました。その念願をかなえることができました。

次に必要なのは査証(滞在許可)です。オランダはシェンゲン条約に加盟したEU圏内ですので、EUに長期滞在をしたことがある先生方やオランダ大使館に連絡をして、必要なことについて伺いました。その結果、オランダ国内の所属先から滞在許可の申請をすることが分かりました。TU/eは多くの国から学生や研究者を受け入れているため、これらの手続きには慣れており、担当部署の方と4、5回のメールのやり取りで、事前の手続きを進めることができました。そして日本を出発する前に、出生証明書や婚姻証明書の代わりとなる戸籍謄本とその翻訳、収入や金銭的サポートを示す書類(所属大学の人事部発行)、そして博士の学位取得証明書が必要ことが分かりました。オランダは英語で書いてあれば受理をしてくれましたが、戸籍謄本は日本語のみですので、資格を持っている方によるオランダ語(若しくは英語)への翻訳が必要でした。

銀行の口座も大学の部署からの紹介で作ってもらうことができました。オランダでは銀行振込みとマエストロカードと呼ばれるデビットカードをととてもよく使うため役に立ちました。なお、オランダの銀行口座は住民番号とのひも付けが必須で、国外に退去したときには、口座も解約しないといけません。

ここまで準備をすれば、あとはオランダに入国してからの手続きとなります。

2.2 到着後

到着後、最初に必要なのは、住む場所を決めることです。アイントホーフェンはフィリップスに代表される電機メーカーや半導体、IT企業が、数年間の短期契約で海外からの技術者を採用しており、彼らが家具付き賃貸のアパートを求めているので、住居が不足しているようです。

インターネットで目星を付けてから不動産屋に行くか、内見の予約を取ります。家賃の予算、公共交通機関(バス)で行ける立地、バスタブがあるという条件で探しましたが、1週間探して数件しか候補が見つかりませんでした。当初はヨーロッパらしい小さい庭付きの長屋のような家に住んでみたいと思っていましたが、結局、大学から3kmくらい離れたショッピングモールにある高層マンションの20階に住むことになりました。私は生まれてからずっと東京に住んでいましたが、高層マンションに住むのは初めてです。なお、オランダではマンションの高層階は余り人気がないそうです。家賃は街の規模を考えると少し高く感じましたが、ベッドルームの数の割に広さは東京の倍程度ありました。

住所が決まった後、滞在許可の正式取得や住民登録などをするようになります。滞在許可は事前に取得した提出書類の原本を持って、指定された日時にExpat Centerで面談を受けることになります。Expat Centerは海外から移り住む人たちのための案内と手続きを行う行政施設です。原則、予約制なので、日本の市役所に比べると、コンパクトで混み合ってもいません。手続きは全て英語でできるため、とてもスムーズに完了しました。日本のパスポートですと3か月のビザなし滞在が認められていますので、その間に手続きを完了する必要があります。

そのほか、住民登録などは全てオンラインで行います。滞在許可を取得した際に得られる住民番号でオンライン申請を行うだけです。日本では引っ越しする際、区役所に何度か足を運ばないと行けないことと比べると、とても簡単に手続きすることができました。

3 アイントホーフェン工科大学での生活

アイントホーフェン工科大学はオランダ北ラバンド州アイントホーフェンにある国立の工科大学です。オランダには工科大学が四つしかなく、そのうちの一つがこの大学です。設立は1956年、約11,000人の学部生・修士課程の学生が在籍しています。オランダではEUの学生とEU外の学生で学費が大きく異なるようで、修士課程の学生まではオランダや近隣のEU諸国から来た学生が多いようです。一方、博士課程になると、修士まで在籍していた学生の多くは企業に就職してしまい、世界各国から来た学生に変わります。博士の学生には学費の負担はなく、共同研究を資金とした給与が支払われているようです。これら博士の学生と博士研究員が中心となって、多くの企業と共同研究やEUのプロジェクト研究をしています。そのため、TU/eは

図2 筆者が通ったアイントホーフェン工科大学 Flux building (左) と居室 Flux9.104 (右) 左前が筆者の机。

世界で最も企業と共同研究をしている大学であるという評価を受けています。

こちらの電気工学科にある Center for Wireless Technology Eindhoven⁽¹⁾ という研究グループにお世話になっていました。Center For Wireless Technology というのは、学科内の研究グループを横断的に統合して作られた研究グループで、Electromagnetics (EM), Electro-Optical Communications (ECO), Signal Processing Systems (SPS), Electronic Systems (ES), Integrated Circuits (IC) から Wireless Technology に関係する 20 名程度の教員と研究者、40 名程度の博士課程の学生が集まって形成されています。私は引き受けてくれた Heemstra 先生の関係で同じ ECO グループの所属になりました。自身の専門分野を考えると、EM か SPS の方が合っていたかもしれませんが、

私は Flux という築 5 年ほどの新しいビルの 9 階、大学院生やポスドクの方々と同じ 10 名くらい用の部屋にありました。図 2 に写真を載せます。秘書さんの気遣いで、できるだけいろいろな国の人と同じ部屋にしているようにしていると伺いましたが、実際は来た時点の空き状況によることが多く、私の周り 3 方向はともにブラジルの方々でした。みなさん、明るく、とても親切で、滞在を楽しくしてくれました。昼休みになると、私は同じ部屋の人やほかの仲の良い人を誘って一緒にランチを食べにカフェに行きませんが、私のいるオフィスでは、お弁当を食べながらのチェスの試合が毎日行われていました。これもヨーロッパならではの光景かもしれません。クリスマスパーティのときに撮った ECO グループの皆さんの写真を図 3 に示します。

研究グループ内の使用言語はオランダ語ではなく英

図3 ECO グループの集合写真

図4 シールド実験室. 重厚な壁(上)と室内(下)

語です。たまに出身国の言葉（例えば、中国語、ポルトガル語、ドイツ語など）で話している方々を見かけますが、オランダ語でディスカッションをしているのはほとんど見掛けません。学部生の授業はオランダ語の授業と英語の授業、二つあるようです。大学全体の公用語は2020年1月からオランダ語から英語に変わりました。と言いましても、私にとっては2か国語で書かれている大学からのメールの順番が、英語が先でオランダ語が後になった程度の変化でした。大学をはじめオランダでは、英語がよく通じます。しかし、オランダに3年以上の長期にわたって滞在をする場合はオランダ語の試験が必要になるようですので、注意が必要かもしれません。

8階には無線通信関係の実験室、10階には光通信関係の実験室があります。8階には電波暗室のほか、電波をシールドできる大きな実験室が2部屋ありました。図4に廊下から見たシールドルームと部屋の様子の写真を示します。一つは中から外に電波が出ないようにするための部屋、一つは外から中に余分な電磁波が入らないようにして使っていました。

こちらでは、企業との共同研究が多いためか、ハードウェアを使った実験ベースの研究が多い印象でした。

図5 簡易のミーティングスペース(左)と1人オンライン用ミーティングスペース(右)

学内の半導体を専門としている部門にチップを作ってもらったり、共同研究先の企業の部署に作ってもらうものを使用したりして研究を行っているそうです。また、とにかくミーティングが好きで、多くのミーティングを経て研究を進めています。建物にはたくさんのミーティングルームがあり、メールのシステムを使って誰でも簡単に予約することができます。そして、ほとんどの部屋が朝9時から夕方17時頃まで使用されています。中ではノートパソコン持参で常に3、4人で話をしたり、ホワイトボードに書いて説明したりしています。これでは部屋が足りなかったようで、滞在途中で図5にあるような電話ボックスのような少人数の簡易ミーティングスペースとオンラインミーティングスペースができました。私もこれらスペースは日本と連絡を取るときに便利に使わせてもらいました。

ミーティングのほかにも、講演会や勉強会も定期的に行われています。月に1回程度、昼食付きの勉強会があります。(サンドイッチ、果物、牛乳という質素な昼食が配布されます。)博士課程の学生が中心となって、現在の研究内容やそれにまつわる技術を紹介してくれます。また、博士論文の審査や共同研究の打合せなどの用件で大学に研究者がいらしたときに、勉強会を開いてもらっていました。私の大学では規模が小さいのでできませんが、良い取組みだと感じしていました。

Fluxビルの6階は学生用の施設があります。ここにIEEE Student BranchやTHORと呼ばれる電気・電子・自動車分野の学生会の部屋があります。そして、ビールが飲める立ち飲みのバー“Het Walhall”があります。営業時間は16時から19時と早く、1杯1ユーロからビールを飲むことができます。私はたまにここで研究室の方々とビールを飲みながら話をするのが大好きでした。

TU/eでは博士の学生が多いため、博士論文公聴会(Defense)もよく開かれています。審査員の先生方は伝統的な衣装に身を包み、まるで裁判のように行われます。発表時間は10分のみ、その後50分が質疑応答です。60分が過ぎると会場係が来て、質疑応答が続いて

図6 博士論文公聴会の行われる Defense Ceremony Room

図7 学内のクリスマスマーケットのアイススケートリンク

いても強制的に終了となります。そして、この直後から別室で審議となり、約 30 分後に学生本人に合否が伝えられます。ここで合格するとパーティーが始まります。大学には Defense 用の部屋（図6）があり、その扉に“Defense Ceremony”と書いてあったのが印象的でした。聞くところによると、予備審査でほぼ合否は決まっているらしく、儀式としての意味合いが強いようです。博士の学生は共同研究の中で博士論文をまとめるので、取得に 5 年程度かかるのが一般的なようです。

そのほか、キャンパスではイベントのたびに仮設の施設が作られます。新入生の時期には懇親会とレクリエーション会場、卒業式のときには卒業生用の舞台と家族用の観覧席、大学教職員の日には子供と遊べる遊戯施設、そしてクリスマスのときにはクリスマスマーケットとアイススケートリンクなどが学内に出現しました。図7はクリスマスマーケットの中心にあるスケートリンクです。学内でオフの時間が楽しめるのも、こ

ちらの大学の良いところだと思いました。

4 アイントホーフェンの道路事情

私は高度交通システム (ITS) に関する研究も行っておりますので、本章ではアイントホーフェンの交通事情について触れます。オランダは国土が平地で坂が少ないので自転車大国です。私も大学に通うために自転車を購入しました。1 年しか滞在しませんので、最も安い 80 ユーロ程度の中古の自転車を購入しました。バスも本数が多く、ほぼ時間どおりに来るので便利なのですが、夜になると本数が減り、またキャンパスが広くバス停から歩くので、自転車があると更に便利でした。自転車置き場も駅やバス停、店やキャンパスに十分に備わっています。街の中心広場の地下は、大きな自転車置き場になっています。先生からは「自転車買った？ 自転車を持っていたらあなたもオランダ人ね」と冗談を言われました。

アイントホーフェンのほとんどの道路には自転車道路が完備されています。図8に示す自宅から駅や大学に向かう大通りは、車道、バス道、自転車道、歩道と四つの道に分かれています。自転車道路と言っても、自転車以外でも最高速度 30 km/h 以下の乗り物であれば走ることができます。そのため、電動バイクやシニアカーもたくさん走っています。図9はバイクシェアの電動バイクとシニアカーです。ヨーロッパのほかの国では電動キックボードがはやっているようですが、アイントホーフェンでは坂が少ないからか、余り見掛けませんでした。老人がシニアカーで移動して、広い店などでは乗ったまま買い物できるのは、優しい街だと感じました。今後、様々な乗り物が開発されることを想定すると、最高速度と乗り物の大きさで道や法律を分けるのは有効なのかもしれません。

多くの信号機にはセンサが付いています。早朝など

図8 アイントホーフェンの道路

図9 小形のモビリティ 電動バイクシェア（左） シニアカー（右）

車が少ないときは、歩行者や自転車が近づくと、信号が自動的に青に切り替わり、待たずに横断歩道を渡ることができます。反対に車が近づいて人がいないときも、車用の信号が青に変わるようです。しっかりと実験をしたわけではありませんが、10 m ほど前からセンサが認識しているようです。もちろん、交通量が多いときは、一定時間で信号が切り換わりますし、歩行者用のボタンもあります。このような交通システムも、それほど高度な技術は使われていないようですが、快適なのではないかと感じられました。

5 新型コロナウイルス感染症の流行と日本への帰国

オランダでは2020年2月までは新型コロナウイルス感染症の影響は全くありませんでした。同僚からも「日本のクルーズ船の対応をどう思う？」と尋ねられることはありましたが、まさに“対岸の火事”という状況でした。

2月21日から25日までカーニバルと呼ばれる毎年恒例のお祭りがありました。このお祭りは、オランダでも街によって異なるのですが、多くの街では仮装して、朝から晩までバーをはしごして酒を飲んで騒ぐというお祭りです。ここにイタリアに旅行に行って感染した人がいたようです。そのため、一気にオランダ全土に感染が広がりました。大学では3月10日に自宅勤務が推奨されるようになり、17日17時にキャンパスへの立入りは完全に禁止となりました。

私は3月31日に帰国する予定でしたが、3月の中旬から徐々にヨーロッパ各国の国際線の運行が取止めとなり、25日に便の欠航が決まりました。TU/eの担当部署に相談をすると、速やかに私と家族の滞在許可の延長の申請をしてくれました。私の大学での新年度の

授業もあったので、それほど長くとどまるつもりはありませんでしたが、念のため8月末までの滞在許可を頂くことにしました。アパートの契約も管理会社が事情を考慮してくれて、無事に延長することができました。

オランダはイタリアやスペイン、フランスとは異なり、部分的ロックダウンでしたので、飲食店と公共施設が閉まっているのみでした。スーパーマーケットは開いており、手を消毒して、大きいカートを持って買い物をします。台数を管理されたカートを入店者全員が持つことで店内の人数が分かるほか、人と人との距離を適度に保つことができます。職場に行く必要がなかったためか、公園でくつろぐ人たちも多く見掛けました。行動制限に関する罰則付きの法律が4月初旬に作られましたが、警察は巡回しているのみで、目に余る行動をしていない限りは注意されないようでした。4月のオランダの感染状況は、人口が1,700万人ほどにもかかわらず、日本の5倍程度の感染者が記録されていました。しかし実際は「いったいどこで感染拡大がしているのだろう？」と不思議に思えるほど、暖かい春の長閑な日々という雰囲気でした。

4月中旬にKLMオランダ航空でアムステルダムから関西国際空港行きの片道航空券を見つけました。オランダは政府からの要請でオランダ人を帰国させるために、経路を限定して航空便を定期運行させ、安価な片道航空券を販売していたようで、その「反対側の便」に乗ることができました。帰国日は4月25日。決まってから、大急ぎで帰国の準備と家の掃除をしました。（オランダでは、アパート解約時に掃除屋さんを入れずに自分たちで掃除するのが一般的なようです。）当然、帰国日までキャンパスは開かず、お世話になった先生や仲間にはメールでの挨拶だけになってしまいました。

帰国の際に最も困ったのが日本に着いてからの情報

が少なかったことです。到着してから空港を出るまでどのくらい時間がかかるのか？空港から待機場所までどのように移動できるのか？という情報が当時は少なくとても困りました。ホームページでは情報が不十分、電話はつながらない、つながっても電話に出た人では詳しく回答できないという状況で、とても不安に思いました。結局、空港のレンタカー会社のスタッフが最も親切に教えてくれました。また、後から分かったのですが、当時、成田空港は検査で大混雑だったようで、便の少ない関西空港到着というのが良かったようです。

帰国時、駅や空港にはほとんど人がおらず、ゴーストタウンのような状況でした。スキポール空港の日本便のゲート付近に行くと、ヨーロッパ各国をはじめ南米から乗り継ぐ日本人が待っていました。搭乗者は40人程度。席を広々と使って、安全にほかの人たちとの距離を保ちながら帰国することができました。

アイントホーフェンを出発してしてから、待機を含めて、東京の家に戻るまで18日間、アイントホーフェン-東京間がとてもとても遠く感じられました。そして、この原稿を執筆している時点で、まだ自由に渡航することができません。大学でお世話になった先生や仲間に、直接会ってお礼を言えるように、そしてバーでビールを飲んで笑い話ができるような日が来ることを心より願っております。

6 おわりに

本稿ではオランダ・アイントホーフェンでの滞在経験について書かせて頂きました。アイントホーフェンでは、皆さん親切で、治安も良く、とても快適に暮らすことができました。在外研究を経験された皆さんとお話すると、在外研究に一度行くと、またすぐ次に行きたくなるもののようです。私も強く賛同します。私には次の機会を頂けるかどうか分かりませんが、次回があることを信じて、日々の研究や業務にまい進したいと考えています。

■文献

- (1) Center for Wireless Technology Eindhoven:
<https://www.tue.nl/en/research/research-groups/center-for-wireless-technology-eindhoven/>

大野光平 (正員)

2002 明大・理工・電子通信卒。2008 同大学院博士後期課程了。同年東京理科大・基礎工・電子応用・助教。2013 から明大・総合数理・専任講師。2017 から同准教授。現在に至る。2019-03 から2020-04 までオランダ・アイントホーフェン工科大客員研究員。広帯域無線技術をはじめとした通信技術や高度交通システム (ITS) などの研究に従事。博士 (工学)。IEEE、映像情報メディア学会各会員。