

# 交換留学報告書

精密工学専攻修士2年

根本健

## ■概要

参加プログラム：全学交換留学

留学先：ミュンヘン工科大学

期間：2016年10月1日～2017年9月1日

場所：ミュンヘン工科大学, Siemens AG

## ■動機

ドイツは国を挙げて **Industrie 4.0** に取り組んでおり、技術的に先進的な国との認識が強くなりました。ドイツの学生はどのようなことを勉強しているのか、企業ではどのような研究をおこなっているのか知ることで、ドイツの先進的な取り組みの内容を知りたいと思いました。



写真1 ミュンヘン市内の様子

またドイツ人が今の時代をどのように捉えているのか、時代の流れに乗り遅れないようにどのようなことをしているのか知りたいと思い、留学を決意しました。またドイツはヨーロッパにおいても中心的な位置にあり、さまざまな国から人が集まっています。そのため、人々はそれぞれの違いに寛容であり、あまり気にしないようです。日本人の自分としては非常に新しい環境であり、このような環境を学生生活が終わる前に経験しておきたいと思いました。

## ■学業

2学期間の滞在のうち、最初の1学期間は大学での授業のみを受講しました。主に、現地での生活になれるためにドイツ語、英語の授業と、構造力学シミュレーションの授業を受講しました。他にも自分の興味に応じて、IoTに関する授業もいくつか受講しました。

ドイツ語の授業は入門であっても大部分がドイツ語で行われます。授業は書くよりも話すことに重きを置いています。まずはイラストなどで単語を学び、次に文法を習ってから、それらを使って会話する練習をします。先生と1人の学生との会話から学生1対1の会話など、単語と文法の活用は会話の中で慣れます。書く練習はほぼ宿題のみでした。このような授業形式の違いに驚きましたが、非常に多くの中国人とインド人がいることにも驚きました。一学期だけ交換留学でドイツに来ている人が多く、修士課程や博士課程でドイツに来るための下調べのような意味合いがあるようです。彼らは非常に熱心にドイツ語を勉強し

ており、上達速度もとても速いのに驚きました。

英語の授業もドイツ語のように会話やプレゼンテーションをメインで行いました。テキストを利用して、特定の専門分野に関する単語やそこで頻繁に用いられる文法を学びました。ここにはやはりドイツ人を多く見ることができました。

構造力学シミュレーションの授業は演習で、先学期に学んだ内容を利用して実際にプログラムを書くというものです。授業には6人ほどの学生しかおらず、先生が個人的に指導してくれました。非常に丁寧な授業で、先生の説明もわかりやすく、充実したものでした。日本では座学で非常に多くの授業を受講しましたが、あまり身になっていないと感じていました。これは座学の後に続く実習がほとんどないことが原因なのではないかと感じました。ドイツでは日本ほど多くない科目数を受講しますが、必ず座学、演習、実習をセットで取ることができるようなシステムになっています。そしてどの演習、実習も座学さえ受けていれば、受講できるような構成になっており、プログラミングの知識などはあまり期待されてはいません。このような体制は学生が興味のある分野を深く学びやすいようにしていると感じます。

#### ■ インターンシップについて

ヨーロッパでは学生が企業での仕事の経験があるのは極めて一般的です。大学で学んだものを実践に移す場所として企業で1学期間インターンシップをしたり、**Working Student**として週2日ほど勤務するなどします。高校生くらいの年代でも仕事体験のために1~2週間企業に所属することもできます。こういった経験は社会に出る前にもっと置けると非常に有意義であると思います。まず仕事をするとはどんな感覚なのかよくわかることが重要です。日本のように超短期のインターンシップではお客様として企業に迎えられ、企業の様子を知る以外には何もできないことが多いと思います。しかし、1学期間のインターンシップでは給料が支払われますので成果を出さなければなりません。与えられたテーマの下調べから始め、仮説を考え、実際に自らその証明のために実験を行ったりし、最終的に何か形を残さなければなりません。その緊張感や責任感を感じるには長期のインターンシップをすることは非常に有意義です。またそれ以外にも職場での人間関係の構築を経験したり、会社のシステムを理解したり、最終的に自分の行った取り組みの成果をプレゼンテーションするなど、さまざまな経験ができます。大学で学んだことがどのように仕事に活かせるのか体験することもできます。更に複数の企業で**Working Student**をしている学生もかなりの数があり、彼らはその過程でどの仕事が自分に向いているのか、経験を通して考えることができます。このようなプロセスを踏むことで、自分に向いていて自分が好きな仕事を見つける可能性が飛躍的に向上すると思います。企業側にも大きなメリットがあります。インターンシップは学生の採用活動を前提としていませんが、ほしい学生がいればオファーを出すこともできます。企業の雰囲気とあっているか、能力は採用するのに見合っているのかななどを、長期間一緒に仕事をするので確実に知ることができます。

私は交換留学の2学期目の授業を受ける傍ら1学期間のインターンシップを行いました。場所はミュンヘン市内に本拠を置く Siemens AG でした。研究所の メカトロニクス研究室 に所属し、ロボットハンドを駆動するためのアクチュエータ格納部分の設計業務を担当しました。この研究室の正社員は10人ほどですが、インターンの学生も9人おり、正社員にはギリシャ人、フランス人、学生にはアメリカ人、インド人、スペイン人、ドイツ人と非常に国際色豊かな環境でした。仕事場の雰囲気は非常にゆったりしており、学生も仕事に落ち着いて取り組みやすい雰囲気でした。会社は7時に開門し、20時に閉門します。社員は自由な時間に出社が可能で9時頃が一番多く、18時ごろにはほぼ全ての正社員は帰宅してしまいます。特に金曜日は15時ごろから帰宅し始める人もいます。業務では、主に3次元 CAD を使って構造設計・シミュレーションを行い、3D プリンタを用いて試作機を作って実験を行いました。

まず本格的に仕事をするのが初めてだったこともあり、最初は研究室での立場を確立するのにかなり苦労しました。アメリカ人が同僚だったこともあり、英語での会話のテンポがとても速くついていけないことも多くありました。また自分がやっていることやその意義などをしっかり伝えることの重要性を実感しました。研究チームで会議をする際に意見を言えずに存在感を出せない期間が1ヶ月ほどありましたが、誰のために仕事をしているのかということを考え直し、より積極的に発言し、意見交換の場を作るようにしました。インターンを終えた際には、非常に高い評価をしてもらうことができました。

#### ■課外活動

ミュンヘン大学の混声合唱団に所属し、ドイツ人と一緒に合唱をしました。練習は毎週1度行われ、学期の最後にコンサートを催しました。練習は全てドイツ語で行われたため完全に理解することはできませんでしたが、指揮者の素振りや日本の合唱団での経験を元に、なんとなく理解できることのは不思議な感覚です。曲は主にドイツ語、英語で、本物の発音を学びながら歌うことができたのはいい経験です。



写真2 合唱団の仲間と

#### ■帰国後に受けた質問

##### ○生活費について

物価は東京都大きく変わりません。学生寮に住むことができれば、月1000€ほどで余裕のある生活ができます。学生寮に入れば居住費は月350€程度です。食費は自炊を中心とした生活をすれば、250€程度です。ドイツの健康保険に加入すれば月60€程度かかり、東大で加入が義務付けられている留学保険に加入すれば、合わせて160€ほどでしょう。またミュンヘン市内の大学ではミュンヘン市内の全域で半年間有効な定期券を購入することが義務付け

られており、これが一学期 300€ほど（月 50€）です。ただし、留学開始時は生活用品を購入するなど出費がかなり大きくなるので、2000€ほど持って行っておくと安心して生活ができると思います。

#### ○住む場所について

ミュンヘンでは、**Studentenwerk** という機関が管理している学生寮があり、市内にある大学に所属する学生はその寮に住むことができます。正規の学生は申し込んでから 1~2 年待たなければ入れませんが、交換留学生には優先的に割り当てをしてくれるため、ほぼ 100%学生寮に住むことができます。寮費は場所によりますが、300~400€くらいで借りることができます。入寮時にデポジットとして 400€を納めます。寮費とデポジットは基本的にドイツの銀行口座引き落としですが、**Gieselastrasse** にある **Studentenwerk** に行けば現金で払うことができます。このお金は退寮時に部屋の清掃や修理代を差し引いたものが戻ってきます。部屋のスタイルはさまざまあり、キッチンやトイレが共同のものもあれば、全てのものが自分の部屋に完備されているところもあります。私が住んだ寮は **Kieferngarten** 駅から徒歩 10 分弱の **Heidemanstrasse Studentenwohnheim** という寮で、完全個室でした。部屋にはキッチン、トイレ、シャワーがあり、シンプルなテーブル、棚、クローゼット、そしてベッドが用意されていました。またインターネットも通っており、非常に快適な一人暮らしを送ることができました。

寮に住みたくない場合はネットで場所を探すこととなりますが、見つけるのには 2~3 ヶ月といわれています。**IMMOBILIENSCOUT24** (<https://www.immobilienscout24.de/>) は現地人も利用するサイトです。こういったサイトを利用して多くの学生はフラット・シェアといって、ひとつの大きめのアパートの一部屋を借りて、キッチンやリビングを複数人でシェアするのが普通です。それでも月 700~800€かかるのが平均的だそうです。かなり多くのオファーがありますが、自分が使った感じでは 8 割がたが詐欺です。初めはこれを見分けるのに苦労します。いい経験になると思います。



写真3 学生寮の様子

### ○保険について

ドイツに留学する際には、ドイツで有効な健康保険に加入する必要があり、これがなければドイツでの長期滞在は認められません。ドイツの公的健康保険に加入する場合は月 60€程度かかります。これに入れば確実にドイツでの滞在の許可がおります。一方、東大からは学研災付帯海学留学保険への加入が義務つけられており、これは月 1 万円ほどです。この付帯海学はドイツで適用可能な保険として認められない場合があるということを知っています。しかし私はドイツの公的健康保険には加入せず、付帯海学のみで済ませることができました。東京海上日動から英語版の保険証明書をもらい、それを AOK に提出して、付帯海学が AOK の保険と同等の効力を持つことを証明してもらいました。その書類を滞在許可申請時に提出したところ、滞在許可が下りました。このプロセスを手伝ってくれたドイツ人によると、この方法で許可が下りた例を今まで見たことがなかったそうです。

### ○銀行口座について

保険料や寮費を払うためにドイツで銀行口座を開設することになると思います。いくつかの選択肢がありますが、Sparkasse という銀行が現地人のお勧めです。この銀行では 25 歳未満での口座開設および引出し・振込みがほぼ無料でできます。またドイツ国内に支店が多くあるので、どこでも気軽に引き出すことができます。開設をしたい場合は事前に予約をしておくといいです。ドイツがわからない場合は、支店に出向いてそこで予約してもらうこともできるようです。私は渡航時に 25 歳を迎えていたので、comdirect というオンラインバンクを利用しました。こちらは引き出しに手数料 4€などかかるのと、開設申請をして実際に使えるようになるまで 3 週間くらいかかります。また手続きも全てドイツ語です。

日本の口座から換金手続きなしでお金を引き出したい場合は、Japan Net Bank がお勧めです。手数料は引き出し金額によらずかかりますが、ドイツ国内の多くの ATM で使えるので便利です。送金にかかる費用と時間を考えると、このような口座を開設しておくことをお勧めします。

### ○言語について

ドイツ人は基本的に英語を話すことができます。そのため、英語さえ話せば大学や会社で困ることはありません。しかし、年配のドイツ人は英語が話せない場合が時々あり、観光地などで困ることがあります。簡単は単語だけでも覚えておくとよいと思います。

### ○授業について

授業は座学、演習、実習などのタイプがあります。それぞれ週に何回授業があるのかなども異なっているので、TUMOnline で確認しました。ミュンヘン工科大学には 1 限などの概念がなく、先生が希望する時間で授業を行いますので、受講したい授業が被ることもよく

あります。またミュンヘン工科大学は主に4カ所にキャンパスが分かれており、キャンパス間の行き来には時間がかかりかかるので、受講した授業がどこで行われるのかも重要です。もしどうしても受講が難しい場合はオンラインで授業の内容を Moodle を通じて後日見ることができるものもありますので、興味がある授業は履修登録をしておくと思います。

履修時間の目安としては、週の授業時間は15時間分くらいがいいと思います。かなり課題も出ると、英語やドイツ語で授業を受けるのは慣れるまで結構大変で、言語も勉強しないといけないからです。

Language Café という授業(?)はお勧めです。いろいろな言語に興味がある人が集まり、勉強している言語や母語で話をすることができます。日本語や英語、ドイツ語を話すグループもあり、初めに友達を見つけるにはいい環境だと思います。また言語を教え、教わるパートナー (Tandem) を見つけやすい環境でもあります。

#### ■最後に

この交換留学は多くの方に支えられて実現されたものです。東京大学大学院での指導教員である山本晃生教授を始め、文部科学省主導の官民協働海外留学支援制度、NTTドコモの坂田直史様、東京大学工学系・情報理工学系等事務部国際推進課の森下麻理様、東京大学産業協創推進本部の明谷早映子様、そして家族には大変感謝しております。この留学で学んださまざまなことは今後の人生に大きな影響を与えるものと確信しています。非常に有意義な留学でした。