

豊橋技術科学大学

訪問調査対象 プログラム名	海外実務訓練
類 型	専門研究型・キャリア開発型×必修型

A. 海外プログラムの詳細

【要旨】

- 同大学は、高等専門学校（以下高専）から大学 3 年次に編入学することを主に 1976 年に設立された。1 年次定員 80 人に対して 3 年次編入学定員は 360 人と多く、3 年次の高専出身者の比率は 8 割であり、3 年次編入学生に対する博士前期課程までの 4 年一貫教育が特徴である。
- 「海外実務訓練」は、必修科目「実務訓練」の海外版であり、学生は国内の「実務訓練」と「海外実務訓練」のいずれかを希望することができる。いずれも 4 年次で卒業研究を終えた学生（進学・就職を問わず）を対象として 1～2 月の約 2 カ月間行われ、学部教育の集大成かつ博士前期課程での学びに繋がるものとして位置づけられている。
- 2018 年度の「海外実務訓練」参加者は約 80 人である。派遣先は世界各地の企業、大学および研究機関であり、特に同大学が現地に海外拠点を持つマレーシア・ペナン州には多くの学生を派遣している。

1. 教育活動、教育支援、アセスメントと対応した教育目標設定

全学、学部あるいは学科での DP あるいは教育目標との対応関係が明確である

本プログラムは、4 年次に卒業研究を終えた後の 1～2 月に実施され、学部教育の集大成かつ博士前期課程教育の導入的な位置づけにある。目的・目標は以下の通り。

〔学則第 24 条の 2〕

社会との密接な接触を通じて、指導的な技術者として必要な人間性の陶冶を図るとともに、実践的な技術感覚を体得させることを目的として、訓練を履修させるものとする。

〔目的〕

1. 指導的な技術者として必要な人間性の陶冶を図るとともに、実践的な技術感覚を体得する。
2. 就業経験を通して動機付けられる実践的・創造的思考力を大学院において醸成する。

2. 海外プログラムの実施状況とその内容

専門にかかわる主目的のプログラムに加え、現地の学生や人々とのコミュニケーションにかかわるプログラムが明示されている

【実施時期】 1 月～2 月

【実施期間】 約 2 ヶ月間

【実施場所】世界各地の企業、大学および研究機関

【参加学生数】約 80 名（2018 年度）

【プログラムの具体的活動内容】

2018 年度に「海外実務訓練」に参加した学生は約 80 人である。この内、マレーシア・ペナン州の企業および大学に派遣された学生は 33 人である。派遣人数に定員は特に設けておらず、学生が希望すれば面接を経て参加することができる。

同大学では、「海外実務訓練」を受け入れる国内外の企業と協定を交わす。その趣旨は、これから大学院で学ぶ学生であることを前提に、学生を単なる労働力として直接の生産活動には参加させず、学生の専門に沿った研究開発などに携わらせるというものである。実務訓練中、学生は期間の半ばに中間報告会を行うほか、大学へ定期的に報告書を提出する。現地での実務訓練の終了時には、派遣先企業において報告会が開かれることが多い。

マレーシア・ペナン州の産業集積に立地する企業で「海外実務訓練」に参加する学生の多くは、研究開発部門で実務訓練を行う。研究開発部門を持たない企業で実務訓練を行う場合には、学生が主体的に提案でき、かつ学生の専門に沿った生産管理や品質管理を扱う部門などで実務訓練を行う。マレーシア・ペナン州以外に派遣される学生の多くは、海外の大学や研究機関に派遣される。派遣先については、同大学で学生が所属する研究室の指導教員が、専門分野に近い研究室を個人的なコネクションなどを利用し開拓している。

派遣先の研究室では、ほとんどの場合、学生は語学研修を経ずに研究に取り組む。海外実務訓練の終了時には、研究室に所属する教員や学生を対象に、研究成果の発表の場が設けられることが多い。

3. 事前・事後学習およびカリキュラム全体との関連

全学・学部・学科のカリキュラムと連携している

事前・事後学習の両方が設定されている

現地での学修に関連する事前学習のコンテンツが潤沢に用意されている

現地での学修に関連する事後学習のコンテンツが潤沢に用意されている

事前学習は学部教育全体、事後学習は博士前期課程と位置づけており、実務訓練を終えて帰国した後に報告会や自己評価を行うことで事後学習への接続性を高めている。海外実務訓練を含む実務訓練全体の意識づけのために 3 年次の 12 月から説明会を実施している。

研究室への配属後は、指導教員や先輩からの情報も得ながら学生は実務訓練の準備を進める。海外実務訓練に向けては、英語能力に不安がある学生は、英語学習アドバイザー制度を利用し、英会話のレッスンや学習方法のアドバイスなどが受けられる。また、マレーシアに派遣される学生が参加できるマレー語講座も設けられている。

海外実務訓練では英語での専門用語の理解が必要となるが、同大学の授業の 8 割で実施される、日本語・英語の双方をコミュニケーションツールとして使える技術者を育成することを目的とした「バイリンガル授業」がその理解に大きく寄与している。これは、教科書は

英語、板書は英日併用、説明は日本語として、質疑応答、試験の解答は英日いずれも可とする形態の授業のことである。

帰国後は、学生は全員が報告書を作成のうえ報告会に参加し、日本語または英語にて報告を行う。また、実務訓練終了後の自己評価をすることで振り返りを行う。

4. 効果測定・アセスメント、カリキュラムマネジメント

全学・学部あるいは学科での DP や教育目標、あるいは海外プログラム個別の教育目標に対応させた形で、海外プログラムの成果を評価する何らかの仕組みがある

プログラム設計が複数の教職員で共有され、かつその実施後に現地での活動状況や学習成果を鑑みてプログラムに修正を施し、次年度に引き継いで行ける体制が確立されている

成績評価は、派遣先企業等からの報告および帰国後の報告会の内容で行われる。

また、学生の成長の把握については、実務訓練終了後の自己評価に加えて派遣先企業等とのディスカッションも通じて把握をする。2 カ月間の海外実務訓練による成長は大きい、その可視化については今後の課題である。

また、大学として実習内容の難易度や実習環境を調査し、海外実務訓練の改善に活かす仕組みが確立されている。

5. 本プログラムに参加しやすくするためのサポートや工夫

JASSO 奨学金に採用されなかった学生にも大学独自の奨学金制度があり、希望者には面接を経て支援が行われるほか、英語学習アドバイザー制度やマナー講座を実施している。

6. 本プログラム参加者の他の海外プログラムへの参加

希望者は学部の約 2 カ月間の海外実務訓練に連続して、博士前期課程の「課題解決型長期インターンシップ」に約 4 カ月間参加し、同じ派遣先で合計約 6 カ月間のインターンシップを行うことができる。派遣先は国内外を問わないが、2018 年度は「課題解決型長期インターンシップ」の参加者全員が海外を選択した。派遣先は大学・研究機関が主であり、ターム留学に匹敵する期間、内容となっている。この長期インターンシップに参加しやすいように、学部在籍時に博士前期課程の科目を履修できる先取り履修制度やインターンシップから戻ってすぐ科目履修が可能ないようにクォーター科目を用意している。

B. 学生インタビュー

1. 豊橋技術科学大学学生 1（工学研究科機械工学専攻修士 1 年）

(1) 入学前の海外・異文化体験、海外プログラム参加に対する気持ち

大学入学前は、ALT の先生の授業を除けば、海外渡航経験も異文化と触れる機会もなか

った。高校時代の担任が英語の先生で、大学時代にワーキングホリデーなどでいろいろ海外に行ってお楽しんだという話を聞いて留学に興味を持った。また、「グローバル化」という言葉が盛んに言われはじめたのが高校ぐらいの時だったので、そのためにも英語を勉強しないといけないなと思ひ、大学に入ったら、海外に行こうとは考えていた。大学に入学したときに、海外実務訓練のことを知り、これを目標に、まずは英語学習アドバイザーのところに通って語学力を上げながら、2年次にオーストラリアに4週間の語学研修(学外のプログラム)に参加した。さらに、3年次には、斡旋業者を通して、アメリカのイエローストーン国立公園内のホテルで8週間のアルバイトを行った。

(2) 参加した海外プログラム

台湾の国立成功大学で、8週間かけて熱光発電に用いる微小触媒燃焼器の設計を行った。派遣先は、将来のことを考えてアジアに行きたかったこと、研究内容に興味があったので、先生にコンタクトをとってもらった。

台湾に着いた時に上級生のメンターが寮まで連れて行ってきて、食事や買い物の案内などをしてもらった。研究室に着いたあとは、今後の研究の進め方について先生と話をした。当初は、実験装置を用いて実験をやっていくという予定だったが、その装置に不具合があって、その実験装置の改良がメインの研究テーマになった。毎日9時から研究室に詰めて、帰るのが8時ぐらい。週に2回、研究室ミーティングがあって、メンバーが順番に調べた論文をまとめて発表したり、実験の進捗をプレゼンしたりした。2か月と短かったので、実験結果をレポートにまとめるという段階までは行かずに、最後は、実験装置の設計まで行って、それをプレゼンして終了した。

宿舎は2人部屋で、フロアリーダーの学生と相部屋だった。日常生活で困ったことがあったら、そのフロアリーダーの助けを借りた。また、週に1回、研究室のみんなでバドミントンやバスケットボールをする時間があってそれを楽しんでいた。

(3) 事前・事後学習について

直接的には、現地の研究室の学生リーダーから、「この論文を読んでください」といった連絡をいろいろもらった。

この大学ではグローバル教育に力を入れていて、教科書とか授業を英語でやることになって、現地でも英語の教科書を使う機会があったので、抵抗は少なかった。また、英語学習アドバイザーの方にも、英会話を教えてもらったりもした。さらに、2年次からGAC(グローバル技術科学アーキテクト)養成コースに属しているので、グローバル寮で、留学生1人と国内学生4人の5人で共同生活をしている。英語でコミュニケーションをする機会が日常にある感じだったので、現地でのコミュニケーションで困ることは少なかった。

海外実務訓練の目的のひとつに「今まで4年間学んできたものを学外で試し、そこでうまくいくもの、いかないものを理解して、自分の課題を発見する」というのがあって、自分が

課題に感じたのは、英語のコミュニケーションが出来ると思っていたのに、伝わっていないことが多かったということ。そこで、常に確認をとりながらコミュニケーションすることで、最終的には設計を仕上げる事が出来た。帰国後に自分の研究室に、アメリカからインターンに来ていた学生がいて、その面倒を自分が見る事になったが、海外実務訓練での経験をいかして、まず自分が理解していないところを明確にするということ、自分が本当に言いたいのはどこなのか、相手を混乱させないように話すことを意識して、スムーズにコミュニケーションがとれた。こういうことも、事後学習になっていると思う。

(4) 成長を感じる点

海外実務訓練に行くために、自分で考えて、まず語学留学や海外アルバイトに行き、どういう準備をして、現地に行ったら何をどのようにするかという計画を立てて、実際にやってみて、戻ってきてから自分の研究にフィードバックするという一連の流れを、自分で主体的に考えながら実行できたというのは、すごく意義があったと感じる。大学に入るまでは親と一緒に暮らしていて、あまり自主性があるとはいえなかったが、初めて自分で計画を立てて実行するということをやった、前に踏み込む力というか、チャレンジ精神も強くなったと思う。だから、初めてやることに対して、抵抗感も少なくなった。失敗したら失敗したでへこむが、後悔ということではなく、チャレンジするのはいいことだと感じるようになった。

(5) 満足・不満足な点

わりと物価の安い台湾だが、それでも 2 か月過ごすとなるとお金がかかるので、余裕のない自分としては、奨学金で支援してもらえたのはすごく助かった。

もしも、海外実務訓練に行かなかったら、あまり自分から「あれをやりたい」「これをやりたい」と挑戦しなかったかもしれない。言われたとおりにやる事が当たり前という生活をしていたので、海外実務訓練を経験して自主性がついたことに満足している。

不満点はとくにない。最初の頃は、日常生活が不衛生で、虫がいるところで食事することなどにすごい抵抗があったが、1 週間ぐらいで慣れてしまった。

(6) 今後の学修

所属している研究室では、燃焼や自動車エンジン等の研究をしているが、海外実務訓練では燃焼の中でも発電みたいなことをやっていた。発電の装置を作るときに電気回路を組むことがあって、電気分野に関心が広まった。それで、今年の夏は電気関連のインターンシップに参加した。

現地の研究室では英語が公用語だったが、生活の上では英語が全然伝わらなくて、お店で注文ができなくて苦労したので、将来中国に行くために、中国語の勉強を始めた。

修士課程の間は、こちらでの研究があるので、再び海外に行くことは考えていないが、就職してからは行きたいと考えている。海外実務訓練の期間 2 か月は、研究としては時間が

足りず、初めのつまずきを修正したところで、次の段階をクリアできずに帰国になってしまった。将来、チームのリーダーになったりと思うので、達成感の得られる経験をどんどん積んでいきたい。現在、就職活動の準備中で、企業の方と接する機会や先輩社員との交流会などがあるので、「海外に行って勉強できる制度がありますか」と、いろいろ調査している。

2. 豊橋技術科学大学学生 2（電気・電子情報工学専攻修士 1 年）

（1）入学前の海外・異文化体験、海外プログラム参加に対する気持ち

高等専門学校 4 年生の時にマレーシアの留学生との交流会に参加した。自分たちでプランを立てて観光地を案内したり、食事会を共にしたりすることを通して、まったく日本語が通じない異なる文化圏の人たちと意思疎通を行うことの難しさを知り、克服したいと思った。その後、学内のネイティブの先生に教えてもらったり、英語の本を一冊読破したりするなど、1 年間力を入れて勉強した結果、TOEIC 700 点を取ることができた。その甲斐あって、興味関心があった研究ができる豊橋技術科学大学に特別推薦コースで入学することができた。英語教育や留学に力を入れている大学であることも海外実務訓練があることも事前に知っていたが、入学後に海外インターンに参加した先輩方に話を聞き、また、研究を進めていく中で、海外で生活しながら普段とは異なるグループで自身の研究の幅を広げたいと思った。

（2）参加した海外プログラム

ドイツのシュトゥットガルト大学の指導教授と交流のある Schulze 先生のもとで、第一原理計算を用いた SiGeSn 混晶の歪み効果の検討を行った。IHT（Institute for Semiconductor Engineering）では受光素子の開発を行っており、所属したグループでは光を検出するセンサーを作っていて、自分の主な役割は、それがうまく作れるのかを計算で検証しサポートすることだった。具体的には、IHT で製作予定の材料が有望であるかを事前に見定めることを目的とし、解析は本学のコンピュータに実習先からリモート接続し、第一原理計算という手法を用いて SiGeSn 混晶に関するシミュレーションを行った。また、解析結果待ちなどの間の時間には、メンターの Ph.D. 学生が行う実験に同行した。

初日に研究室の教授との簡単な打ち合わせがあり、その後は自身のペースで研究を進めた。各人が与えられた役割を果たすというものであったため、特にその日の始まりや終わりが決められているわけでもなかった。中間報告では、視察に来た指導教授や他の研究室の教授も含めて進捗の報告を行った。研修の最終日には、帰国後の報告書につながる資料の確認をしてもらった。

(3) 事前・事後学習について

事前学習としては、英語は勉強を意識せずに自然なかたちで身につけたいと思っていたため、ネットの興味ある動画や趣味の映画を見て遊びを兼ねて学んでいった。また、大学3年生後期に1週間、特別推薦学生等の海外研修に参加したのだが、その研修に行く前の数か月の間、現地の学生とネット上で何度も打ち合わせを行ったり、研究室ではメキシコ人の先輩とほぼ英語のみで接したりしている中で、英語でコミュニケーションをとることに抵抗感はなくなり自信がついた。

研究に関しては、予め配属先のグループの論文に目を通し概略を掴んでいて、解析に用いたツールは自らの研究で使用方法を習得していたので、現地での作業、研究にもすぐに取り掛かることができた。

事後は、アンケートの回答と報告書を作成し提出した。学科ごとに学生全員が集まり報告する場があったが、その日に帰国することができなかつたため参加できず、別日に教授陣に囲まれる形でひとりだけで報告を行った。

(4) 成長を感じる点

週明けからの研修に備えて前の週に現地に入ったのだが、手違いで宿泊先に泊まることができず、ネットもつながらない中、別の宿を自力で見つけてどうにか3日間をしのいだ。初日からトラブルがあり大変だったが、度胸がついたというか、今にして思えばよい経験ができたと思っている。

周りに日本人がいない異文化圏での生活を2ヶ月間体感できたこと、異なる研究機関でチームの一員として役割が果たせたことで自信につながった。また、同じ研究でも、設備や使っている道具、作業のやり方や解釈やまとめ方などの違いがわかり、見方考え方の幅が広がった。教授陣やPh.D.学生からいただいたデータのまとめ方や解釈に関する助言は、帰国後の研究活動にも役立っている。一方、自身がやっていること、例えば分析ツールや分析結果などを他人に説明する機会が増え、工夫しながらわかりやすく人に伝えることができるようになった。

(5) 満足・不満足な点

自分の研究テーマとプログラムの内容がとても噛み合っていて学べるが多かつたので、非常に満足している。

帰国後にIHTから解析結果に関する問い合わせがあり、計算条件を見直す必要があることが発覚した。解析に不備があつたことが一番の心残りとなつた。

ゲストハウスにはキッチンも備えられていたので自炊ができた。これを機に、帰国後も週3日は自炊をしている。学内と徒歩10分圏内にスーパーもあり不便は感じなかつたが、できれば、洗濯機や電子レンジなどの家電や無線LANがあれば申し分なかつた。

特待生で学費がかからない上に、少額の費用負担で短期の海外研修に参加できたり、

JASSO の支援で中期の海外研修にも参加できたりしたことに、非常に恵まれていると感じるとともに感謝をしている。

(6) 今後の学修

夏季休暇を使って海外の研究機関で研究活動に参加するタイプのプログラムに参加しようと考えていたが、研究や学会準備等で参加できなかった。また機会があれば参加したいと思っている。

就職するか博士課程に進むかは、まだ迷っている。就職するとしたら海外展開をしている企業に勤めたいし、博士課程に進んだら、海外の大学に行って共同研究をやりたい。

3. 豊橋技術科学大学学生 3 (工学研究科応用化学・生命工学専攻修士課程 1 年)

(1) 入学前の海外・異文化体験、海外プログラム参加に対する気持ち

入学前の海外経験はタイに家族旅行で、台湾に高校の修学旅行で行ったくらい。

国内での異文化体験は、私の卒業した工業高校が海外の工業高校関係者の研修旅行の見学先に指定されていたため、茶道部に所属していた私はお茶事でおもてなしをした。そこで知り合った外国の生徒とは今でも SNS 等で連絡を取り合っている。

(2) 参加した海外プログラム

入学前には、海外留学は語学力に自信がないので「無理かな」と思っていたが、4 年生になって研究室の先生からお話を貰って、今から頑張れば英語も大丈夫だと励まされ、行きたいと思った。先輩の働きかけも大きかった。

カナダ・ウィンザー大学の超音波顕微鏡の研究室に行った。自分の専門に関連した内容を学べるのが一番の理由。私は生物系の研究室に属しているが、研究テーマは生物ではなく、細胞を生きたまま観察することで超音波顕微鏡の用途開発にかかわる研究をしている。

派遣されたカナダでは、細胞や生物ではなく超音波顕微鏡で機械的な異常を見ることがメインで、使っているものは一緒だが、見るものが違った。

カナダの先生は超音波顕微鏡の基礎を作った人だったので、アルゴリズムの考え方が少し違うが、その先生の良いところを学びたいと考え、指導を受けた。

行くなら自分の専門を活かしたいと考え、行く前に派遣先の環境を教えてもらい、ある程度自分で考えて向こうでやりたいことを提案し、カナダの先生からアドバイスをもらいつつテーマを決めた。自分が日本で扱っているのはヒトの皮膚の細胞で、多様な層がある。カナダでは人工的にプラスチックの被膜等で模擬的な皮膚の層を作り、その奥行きを観察する研究に取り組んだ。

研究室では 9 時～17 時がコアタイムで、主として午前中に実験を行い、午後にまとめるという流れだった。実験も一人でやり、まとめるのも一人。日報は英語で書いた。

毎週報告会が開かれた。そして派遣の最後に自分の研究の結果を英語で発表した。10人くらいが集まってくれ、30分ほどの時間を取ってもらって発表はできたが、なぜそうなったかと質問されて、答えるのは苦勞した。

学生寮にステイし、研究室は学外にあって徒歩で通った。外食はハンバーガーくらいしかなく、ほとんど食事も自炊をした。交流イベント等も特にはないが、専門を通じて研究室の仲間と密度の濃い交流ができたと思っている。

(3) 事前・事後学習について

学部での学修の終了後、修士への進学前に行くので、学部教育と修士での研究の橋渡しになっていると思う。4月に研究室配属されて超音波顕微鏡に絞って研究に取り組み、それを活かしてカナダに行けた。自分の取り組んでいたことと近いが、違うところもあり、それを大学院での研究に活かしている。英語の準備としては、自分の研究室に留学生が何人かいて、その人達とのやりとりを英語にしたり、英語で書く書類を添削してもらったりした。派遣先が専門的な研究室なので、英語のテクニカルタームには慣れるように準備して行った。

帰国後は大学に英語でA4・2〜3枚のレポートを提出し、報告会では10分弱、日本語でスピーチした。

(4) 成長を感じる点

帰国後、TOEICは100ポイントアップした。英語でテンポよく話せるようになった。

また、学部の4年生までは先生に言われたことをやる感じだったが、海外実務訓練の後には先生に言われたことに対して、「それはどういうことか」と考えるようになり、別の方法も提案できるようになった。主体性のようなものが強くなったと感じている。

カナダの研究室の文化風土がそのようなものだったからで、個人で研究して週1回報告会をするため、主体性の重要性にいやでも気づくしかなかった。このままの自分ではいけないと強く思った。

(5) 満足・不満足な点

満足しているのは、はじめての体験をたくさんできたことと、新規の研究に関する知見を多く得ることができたこと。満足できていないのは、研究で扱う他分野の勉強不足で議論を展開するのが難しい場面があったこと。

(6) 今後の学修

実務訓練に行ってみて、専門も充実していて研究室のメンバーにもよくしてもらい、留学にも興味がわいた。研究室の人からカナダは1月2月は寒いので夏来たらと言われ、今年の夏休みを使って行こうと考えたが、研究の進み具合との関連で実現せず残念だった。

将来は博士課程に進まず、会社の開発職に就職したい。就職後の海外派遣も想定している。