

## 2018 年度 日本受け入れ国際交流事業 報告書

作成者：矢田 透

## 1. 概要

近年、様々な分野でグローバル化進む中、特に自動車産業では生産のみならず研究開発においても現地化が進み、エンジニアにはグローバルな環境化においても技術力、コミュニケーション能力が発揮できることが求められる。自動車技術会関東支部では日本人学生の海外派遣と海外留学生の受け入れと双方向での交流活動を行っており、海外学生との交流を通じグローバルなコミュニケーションスキルを向上させること、自動車技術に深く関係する企業や研究機関を訪問し国際的視野を広げることを目的に2019年3月に海外留学生の受け入れ事業を実施したので報告する。

## 2. 参加者

- ・ 日本大学 3名
- ・ 東京農工大学 1名
- ・ 関東学院大学 3名
- ・ 横浜国立大学 1名
- ・ 筑波大学 1名
- ・ 工学院大学 1名
- ・ 東京電機大学 2名
- ・ National Taiwan University 1名
- ・ National Taipei University of Technology 2名
- ・ National Taipei University of Technology 2名

## 3. スケジュール

3/5(火)
台湾学生の来日
3/6(水)
学術講演会@国士舘大学世田谷キャンパスでの発表
自動車技術会関東支部長歓迎会
3/7(木)
都市大学見学
ボッシュ工場見学
3/8(金)
産業技術研究所見学
小野測器宇都宮テクニカルセンター見学
懇親会@小野測器
3/9(土)
日光東照宮観光
華厳の滝見学
戦場ヶ原観光
3/10(日)
東京スカイツリー、ソラマチ観光
浅草観光
新宿御苑観光
渋谷観光
3/11(月)
本田製作所小川工場見学
本田製作所寄居工場見学
3/12(火)
台湾学生の帰国

## 4. 実施内容

### 4.1. 3 月 6 日 (水)

#### 4.1.1. 学術研究講演会 ICATEY

国士館大学 世田谷キャンパスにて自動車技術会の学術研究講演会が行われ、台湾の学生も参加してそれぞれの研究発表を行いました。発表前は緊張した様子も見られたが、本番中の彼らの顔つきはエンジニアそのものであり堂々と発表を行っていました。

発表の合間にはポスターセッションや企業の展示ブースを見学しました。講演会に参加した他の日本の学生達とも英語を交えて意見交換を行い、企業の方にも詳しくご説明をいただくなど、学術的な交流を行うことができました。

後、国士館大学の構内を案内していただき、大学の図書館や学生向けのスポーツ施設、実験に使う施設などを見学しました。国士館大学の学生達の学業と生活の場を広く見させていただき、台湾の学生だけでなく私たち学自研委員も興味を惹かれる内容でした。



図 4.1.1 発表の様子



図 4.1.2 研究室見学の様子

#### 4.1.2. 歓迎会

歓迎会では、寿司や日本酒を味わいながら、また乾杯を交わすなどして、日本の文化に触れ合っている姿が見られました。また、「これは何ですか?」という台湾学生の質問に対して、みんなで悩みながら一生懸命英語を使って説明するなどして、積極的にコミュニケーションをはかることができました。その結果、お互いに日本と台湾の文化の違いを学びながら交流を深めることができ、楽しい懇親会となりました。

### 4.2. 3 月 7 日 (木)

#### 4.2.1. 東京都市大学 訪問

内燃機関工学研究室では、主にディーゼル・ガソリンエンジンの性能向上を目的とした研究が行われており、研究内容及び設備の見学をさせていただいた。特に、エンジン内部の摩擦を低減する研究や低害化を実現する研究に力を入れており、エンジンの熱効率や耐久性の向上に重要な役割を担う分野であるとのことであった。実験機材も多種多様なものがあり、適宜参加者から機材や研究に関する質問が多く飛び交った。

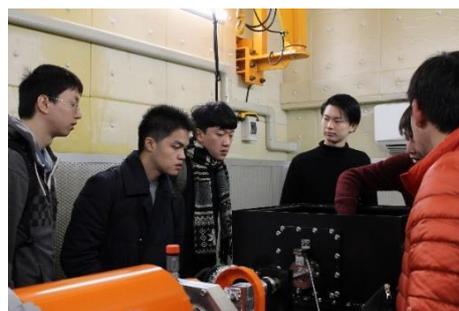


図 4.2.1 研究室見学の様子

学生フォーミュラチーム Mi-Tech Racing の見学では、ポスターを通してのチーム紹介や現在制作中であるマシンのフレーム溶接作業の様子を見学させていただいた(図 4.2.2)。学自研委員には学生フォーミュラ活動に参加している者も多く、学生間での意見交換が活発に行われた。



図 4.2.2 学生フォーミュラ作業の様子

#### 4.2.2. ボッシュ株式会社（東松山）

ボッシュ株式会社は 1911 年に日本での事業展開を開始した。それから 50 年後となる 1961 年、ブレーキ関連部品の製造とディーゼル用燃料供給装置である CRS（Common Rail System）の製造、開発をおこなう東松山工場が設立された。設立から約 60 年が経過した東松山工場では、現在ブレーキ関係部品の事業が長野県に移管され、CRS の研究開発・製造事業に集約し、ディーゼル用インジェクターを各自動車メーカーに納品している。

施設見学では、概要説明の後 CRS の開発現場を見学した。実験施設は細かなブースに分割されており、火災等の危険な状況に陥った際は CO<sub>2</sub> ガスを瞬時に噴射し鎮火させる装置に加え、職員が不在の場合は即座に自動で携帯へ通知がなされるなどの安全装置が常時作動している。また、燃料となる軽油の噴射量は 0.2ml 単位で変化させることができる。

さらに、インジェクターの工場内は精密機器を生産するため防塵対策の設備が各部屋に設けられていた。工場は完全な自動ラインではなく、各工程において作業者がライン上に部品を設置する方式であった。完成品の検査等も徹底しており、インジェクターの緻密さを随所に感じられる工場内であった。



図 4.2.3 記念撮影

#### 4.3. 3 月 8 日（金）

##### 4.3.1. 国立研究開発法人産業技術総合研究所

産業技術総合研究所（産総研）では、エンジンの燃焼技術の高度化研究とディーゼル後処理技術の高度化研究の研究所を見学させていただきました。燃焼技術の研究所では、エンジンの高効率化と環境負荷低減を目的としており、ここでは、X 線を用いた噴霧の可視化の研究について話を聞くことができました。この研究は、従来のレーザーではなく X 線を使用して噴霧の可視化をおこなう研究で、X 線を用いることにより、従来よりも詳細な燃料と空気の混合を観察することが可能となり、燃焼室の形状や燃料噴射などの最適化をおこなうことができ、高効率化が可能となると考えられています。また、研究所内の実験装置も実際に見ることができました。この研究所は、実機や急速圧縮膨張装置

（RCEM）などの装置があり主要なエンジン試験を全ておこなうことができます。

次に、ディーゼル後処理技術の研究所では、実際の自動車に使用されている触媒を 20 分の 1 のサイズに縮小させ、ガラス管内に設置し、温度や排気ガスの濃度など条件を変化させた際の触媒の性能について研究をおこなっていました。この研究は、サイズダウンした触媒を用いることにより、従来よりも効率よく実験をおこなうことが可能になります。また、この研究所では、測定に用いるガスは、独自で設計した流量計により混合された模擬ガスを使用しており、これらのガスを使用し触媒の温度などの条件を変化させた際の、排気ガスの分析をおこなっています。

研究所の見学後は、産総研内に併設されているサイエンス・スクエアつくばを訪問しました。サイエンス・スクエアつくばは、産総研のこれまでの研究成果が展示されていました。ここでは、産総研の歴史や最新の研究成果について学ぶことができました。最新の成果の例として、人工光合成、メタンハイドレートの採掘や高性能太陽電池など

の成果が展示されていました。また、特別展示として「パロと歩いた 25 年」が開催されていました。パロはアザラン型コミットロボットで 7 か国語を認識することができます。また、パロは実際に、国内をはじめ、スウェーデン、イタリア、フランス、アメリカなどの国の医療機関でロボットによるセラピーをおこなっており、心理的、生理的効果が確認され、良好な結果が得られています。実際に台湾からの学生もパロと触れ合い楽しんでいました。



図 4.3.1 産業技術研究所見学の様子

#### 4.3.2. 株式会社 小野測器

#### 4.4. 3 月 9 日 (土)

##### 4.4.1. 日光観光

###### ○日光東照宮

日本を代表する世界遺産「日光の社寺」の中で最も有名な「日光東照宮」は徳川家康がまつられた神社である。また現在の社殿群は、そのほとんどが寛永 13 年 3 代将軍家光による「寛永の大造替」で建て替えられたものである。境内には国宝 8 棟、重要文化財 34 棟を含む 55 棟の建造物が並び、その豪華絢爛な美しさは圧巻であり、台湾の学生たちは夢中で見学していた。また全国各地から集められた名工により、建物には漆や極彩色がほどこされ、柱などには数多くの彫刻が飾られていた。



図 4.4.1 東照宮の観光

###### ○中禅寺湖

奥日光の入り口に位置する中禅寺湖。周囲約 25km、最大水深 163m で、およそ 2 万年前に男体山の噴火による溶岩で溪谷がせき止められ、原形ができたといわれている。明治から昭和初期にかけては外国人の避暑地として賑わった。男体山のふもとに広がるのどかな湖畔は四季折々の表情を楽しめるスポットである。また、遊覧船に乗って水上からの景色も楽しむとのこと。

###### ○華厳の滝

日光は四十八滝と呼ばれるほど、滝が多い。最も有名なのが華厳ノ滝である。中禅寺湖の水が、高さ 97 メートルの岸壁を一気に落下する壮大な滝で、自然が作り出す雄大さと、華麗な造形美の両方を楽しめた。エレベーターで行ける観瀑台から間近で見る滝つぼは迫力満点で爆音とともに水しぶきが弾ける豪快な姿を見ることができた。



図 4.4.2 華厳の滝

### ○戦場ヶ原

その名の由来の通り、この地が中禅寺湖をめぐる男体山の神と赤城山の神が争った「戦場」である。かつて湖であったものが湿原化したもので、400ヘクタールの広大な面積を誇る。湿原をぐるりと囲むように自然研究路が整備され、2時間ほどで歩けるハイキングコースがあった。350種類にも及ぶ植物が自生し、野鳥の種類が多いことでも有名である。男体山を背景に広大な湿原を見渡せる展望ポイントが各所に設置されていて、変化に富んだ壮大な自然を体感することができた。



図 4.4.3 戦場ヶ原

## 4.5. 3月 10日 (日)

### 4.5.1. 東京観光

日曜日には東京観光を行い、東京スカイツリー・浅草・新宿御苑・渋谷の4か所を観光した。東京スカイツリーでは念撮影をした後、東京ソラマチ内でお土産など購入をした。浅草では雷門で記念撮影を行い、浅草で有名なお菓子やメロンパンなどの食べ歩きをしながら観光を楽しんだ。

## 4.6. 3月 11日 (月)

### 4.6.1. 本田技研工業 (小川) (寄居)

#### ・小川工場

小川工場は2009年から稼働を開始し、エンジンの casting、加工、組み立てを行っています。また環境に対する取り組みにも力を入れており、 casting 工程では溶かす回数を減らす、設備を少なくする、人のいる所だけに空調を効かせる等で

消費エネルギーを下げているとのこと。 casting では金型に金属を流し込む時に金型内を真空にすることで空気穴を防ぐことができる高真空 casting を行っていました。 casting 炉が2つあるのは小川工場くらいとのことでした。加工では複数種のエンジンを製造していて剣山クランプというクランプで挟み込むことによりパレットを使わない、パレットレス加工ができるようになっていました。組み立てはRGV (昇降機能付き自走車) を使い、レール沿いに待機している作業員の所に近づくとその作業員の身長に合わせて台座の高さが変わるというものを使っていました。作業服は白が基調となっていました。これは本田宗一郎の考えで、仕事場が綺麗でないという製品は作れない、作業服の汚れが目立つようではいけないという教えからきているそうです。エンジンの casting から組み立てまでの一連の工程を見ることができたのはとても貴重な体験でした。



図 4.6.1 小川工場見学

#### ・寄居工場

寄居工場は2013年に稼働開始した現在、日本の自動車工場でも最も新しい組立工場である。年産25万台の生産能力を持ち、グローバルマザー工場として競争力のある生産技術を海外拠点へと発信する役割も担っていると説明を受けた。太陽光発電をはじめとした再生エネルギー技術や従業員の作業している場所に空調を配置するなどの取り組みによりCO2排出量を従来の工場と比べて30%削減していた。工場内の人の移動はスカイウ

オークと呼ばれる連絡橋があり、車両と人の道を分けていた。今回は車体組立と溶接のラインを見学した。車体組立ではロボットを用いた自動化が進んでいると感じた。サスペンションの取り付けでは、予めダンパーやアーム類、フロントサスペンションにおいてはエンジンも予め一つのユニットとしてまとめておき、ロボットでまとめて組み付けていた。また、燃料タンクやガラス、タイヤなどの大きな部品は地下に部品搬送のラインを設けていた。溶接ラインでは骨組ラインとドア、ボンネットなどの蓋物のラインを分け、最後に車体と一体化させることで組み立て時間の短縮を図っていた。今回の見学によりホンダの最先端の生産技術を学ぶことが出来た。

## 5. 日本受け入れ国際交流事業を終えて

今回の国際交流事業を通して、世界先端技術を扱う研究機関やグローバルに市場を広げる企業へ訪問することができた。訪問先では、台湾学生に日本語で説明されたことを英語に翻訳し説明する機会や、質問を日本語で企業の方に質問をするなどの日本受け入れならではのスキルを磨くことができた。

また、企画を通して、英語に自信がなくても伝えようとすれば相手に思いが伝えることができることを学ぶことができた。

観光においては、フリーの日は集合時間を遅くする、または休憩日を設けるなど学生の休みを作るのもいいと感じた。

## 6. 謝辞

最後に、国際交流事業という貴重な経験の場を賜りました JSAE 関東支部の皆様には厚く御礼申し上げます。

また、本事業へのご協力を賜りました企業、研究所、私たちをサポートして下さった全ての人々に深く感謝申し上げます。