

氏 名：波多野 直也

専攻・学年：機械理工学専攻 技術職員

派遣国：ドイツ

派遣先(研究機関名)：フライブルク大学

受入研究者(職・氏名)：Professor Oliver Paul

派遣期間：2011 年 2 月 1 日 ～ 2011 年 4 月 1 日(60 日間)

派遣先での研究テーマ：海外におけるものづくりの教育・研究支援に関する調査研究

(A Case Study on Education and Research Support of the Manufacturing in Germany)

【研究実施概要】

フライブルク大学工学部マイクロシステム工学科(IMTEK)内の機械工作センター、クリーンルームセンターにおいて、センターの運営方法(設備の維持・管理法や利用システムなど)、技術職員の教育、研究への関わりかた、安全教育などについての説明を受けた。また、クリーンルームセンターには、給排気装置や純水生成装置などの設備の構造の部分も見学した。

MEMS デバイスの製造工程(薄膜形成、リソグラフィー、エッチング、ダイシング、ワイヤーボンディングなど)の理論の説明と、クリーンルームセンターにてスピンコーティング、露光、ウェットエッチング、RIEなどの種々の装置において、アシスタントとして作業に携わった。また、それぞれの装置について、原理や使用方法などを聞いた。

Paul 教授の研究室において、各 PhD からそれぞれの研究内容(CMOS プロセスを用いたマイクロプローブ、圧力センサー、3方向センサーなど)について説明を受け、特にそれらの研究に使用している実験装置についての抱えている問題点について議論を行い、新たに製作する実験装置についてお互いの意見を交換し、アイディアを出した。

また、同大学理学部の機械工作センター、太陽光発電パネルを製造しているベンチャー企業の見学に行った。

【研究成果概要】

クリーンルームセンターにおいては製造工程管理、在庫管理、実績管理、機械設備管理及び安全対策が、すべてデータベースによっておこなわれていた。

機械工作センターでは、学生の実習を行っておらず、マイクロシステム工学科に必要な機械(比較的小さな部品の加工機)が最小限の台数だけ揃えてあり、技術相談を重ねて仕上げられた図面をもとに技術職員がすべて加工を行うという方法がとられていた。

理学部の工作センターにおいても同様に、技術職員のみが加工を行っていた。こちらは規模がかなり大きく20名の技術職員が設計も含めて行っており、5軸加工機などが配置され、ほとんどの加工ができる体制になっていた。学内だけでなく、国の施設に収める部品なども製作しており、光学機器や真空装置からかなり大きな配管部品など様々な加工に対応できる体制が整っていた。

クリーンルームでは、日頃の業務では行っただけでなく、エッチングやリソグラフィーが体験できたことが良かった。

また、研究室に置いて、現在用いられている実験装置の不具合等の相談に乗る機会があり、過去に経験したことのない微小部品の試験やアセンブリ装置を考え、提案を行った。時間の都合上、最終設計までできず、製作には至らなかったが、よい経験になった。

【外国語のスキルアップ・コミュニケーション能力の向上，海外におけるネットワークづくり】

渡航前と比較すると，多少，英語のスキルはアップしたと思う。1対1での会話でのヒアリングは，聞きとりやすいが，ミーティングなどの複数人での議論の場になり，会話が飛び交った状態になると，聞き取れない部分が多くあった。スピーキングに関しては，細かいニュアンスになると伝わりきらない部分が出てきたり，発音が悪く理解されない部分があった。今後，更なるスキルアップに努めていきたいと思う。

ドイツでは，母国語がドイツ語ということで，ランチや研究の打ち合わせなどで，複数人いる場面でドイツ人同士が話しているとドイツ語になる場面が多く，思ったより，英語を聞いて勉強する機会が少なかったのが残念だった。

また，ドイツ語を勉強するほどの余裕はなかったので，ドイツ語は最低限のあいさつや曜日などを覚える程度だった。

今回，お世話になった研究室の教授をはじめ，グループリーダー，PhD，技術職員と数多くの方々にお世話になり，メールアドレスを交換した。特に海外の技術職員と知り合うことはなかなか無い機会でもあるので，これをきっかけをこれからの活動に生かせればよいと思う。

【派遣の感想】

まず，技術職員にこのような機会を与えてくださったことを感謝したい。近年，技術職員の間も，国内の他大学との交流は多くなってきているが，海外の大学の状況を知ることは全くと言っていいほどないので，今回の経験は非常に有意義なものとなった。2か月という長期にわたり，研究室で海外の研究員と机を並べて学ぶことによって，視察だけでは得られない多くの体験ができてよかった。ドイツの大学が行っている良い点をそのまま，我々のところで実践することはできないかもしれないが，参考にするべきところは多くあった。

また，日本語が全く通じない環境で生活することも初めてで，わからないことも多かったが，逆にわからないことを人に聞くことによって，コミュニケーションがとれたので良かったと思っている。

最後に，今回の渡航に際して，快く受け入れてくださった Paul 教授および研究室の皆様，相談にのっていただいた多くの先生方に感謝を申し上げたい。