

工系3学院学生国際交流基金プログラム

帰国報告書

派遣者氏名: 山崎 星奈	
所属・研究室・学年:物質理工学院材料系材料コース 早川研究室 修士1年	
派遣先大学・専攻:RWTHアーヘン工科大学、Faculty of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, Department of Chemistry 受入研究室・教員名: DWI Leibniz Institute for Interactive Materials、Prof. Martin Möller	
派遣期間:平成 29年 7月 4日 ~ 平成 29年 9月 29日	
申請カテゴリー: <input checked="" type="checkbox"/> (C1)SERP <input type="checkbox"/> (C2)AOTULE <input type="checkbox"/> (C3-a)部局間協定校 <input type="checkbox"/> (C3-b)全学協定校 <input type="checkbox"/> (C4)その他	
研究(プロジェクト)題目: Geometrical effects on dynamic motions of PNIPAM microgels	

- A) 帰国後1か月以内に工系国際連携室宛 (ko.intl@jim.titech.ac.jp) にMS Wordファイルにて提出ください。
- B) SERP・AOTULEで派遣された場合は、受入教員の評価書も添付して下さい。
- C) この表紙を含まず、ページ数は2~4ページ、ファイルサイズは3MB以内としてください。
- D) 研究室や宿舎内の様子の写真、図表、イラスト、滞在中のその他の写真などは挿入可です。ただし、それらを掲載する際には簡単な説明を加えて下さい。
- E) 提出された報告書の2ページ目以降を工系のホームページに掲載いたします。また、別途、学内広報誌「東工大クロニクル」の執筆をお願いすることがあります。

報告書必須記載事項

1. 派遣大学の概要(所在地、創立、規模など)
2. 留学準備など
3. 所属研究室での研究概要とその経過や成果、課題など
4. 所属研究室内外の活動・体験(日常生活・余暇に行った事など)
5. 留学先での住居(寮、ホームステイ等)、申し込み方法、ルームメイトなど
6. 留学費用(渡航費、生活費、住居費、保険料)など
7. 今回の留学から得られたもの、後輩へのメッセージ、感想、意見、要望
8. その他 *任意
(留学先で困ったこと/帰国後の進路(就職・進学・長期留学))

東京工業大学 工系3学院学生国際交流基金
帰国報告書

派遣年月:平成29年7月~9月

氏 名:山崎 星奈

所 属:物質理工学院 材料系 材料コース

派 遣 先:RWTHアーヘン工科大学

(次ページ以降に記入してください。)

1. 派遣大学の概要（所在地、創立、規模など）

アーヘン工科大学は、1870年に創立されたドイツでも指折りの工科大学である。4万人をこえる学生、540人の教授を有する大規模な大学であり、各学舎や研究施設はアーヘン市内に分散している。学部は理学部、建築学部、機械工学部などのほか、経営学部、医学部もある。大学のある街、アーヘンはドイツ西部に位置するノルトライン＝ヴェストファーレン州内にあり、オランダ、ベルギーと国境を接している（3point）。



所属していた研究所、DWI

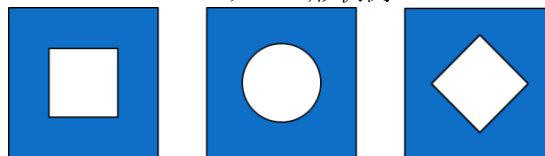
2. 留学準備など

留学が決定してからすぐに、アーヘン工科大学の夏学期への登録をした。登録に必要な書類などを集めるのがやや大変だった。登録の後、大学寮や渡航後の学生登録に必要な書類などの案内が届いたので、資料に従って準備を進めた。留学中の健康保険に関しては、東工大が進めるAIUの保険に加入したが、渡航後になって日本で加入した保険ではドイツの大学に学生登録できないことがわかり、ケアコンセプトというドイツの保険に加入しなおした。日本の留学保険では歯科、産婦人科などの項目が保証されないため、ドイツの大学に入学したり、ビザを取るときには使用できない点に注意が必要である。

3. 所属研究室での研究概要とその経過や成果、課題など

ドイツでは、日本のような研究室はなく、学生はそれぞれ研究機関の研究チームに所属して研究を行う。私が所属したチームは、理学部化学科のDWI Leibniz-Institut für Interaktive Materialienという研究所の、Martin Moller教授が率いる研究チームである。そこでは金の粒子を含有したPNIPAMゲルや、片面に金をコートしたPNIPAMゲルを作製し、水中での温度応答性やゲルの変形モードを研究した。PNIPAMゲルはLCST (Lower Critical Solution Temperature) 以下の温度では水を吸って膨潤し、LCST以上の温度では水を排除して収縮する。ゲルに金の粒子を挿入することによって、PNIPAMゲルにレーザーを照射すると金が瞬間的に熱を発生し、ミリ秒の速度でゲルを加熱することができる。この温度変化の速度が水の拡散速度より早いいため、ゲルは膨潤収縮に伴って変形を引き起こす。私の研究では、さまざまな形状のPNIPAMゲルを作製し、ゲルの形状の幾何学的な要因が変形モードに与える影響に関して調査を行い、結果をまとめた。

PNIPAMゲルの形状例



4. 所属研究室内外の活動・体験（日常生活・余暇に行った事など）

平日は朝10時頃研究所に行き、18時頃まで研究を行った。私はアーヘンの中心部から少し離れたところに住んでいたため、研究所まではバスで30分程度かかった。研究所は19時には人がほとんどいなくなり、電気も消されてしまうので、遅くまで研究することはなかったが、データの整理など時間がかかるときは家に持ち帰って仕事をする事があった。

土日にはドイツ国内（ケルン、ミュンヘン）や周辺諸国（オランダ、ベルギー、フランス、プラハ）を旅行した。オランダのマーストリヒトはアーヘンから日帰りで行くことが可能だったが、プラハなど離れた場所へは夜行バスや電車を利用した。また、ベルギーのimecやゲルノーブルのPolyNatなど、海外の研究機関へ訪問し、自分の研究分野に対する知見を広めた。



パリ、オルセー美術館



imec、クリーンルームの前で

5. 留学先での住居（寮、ホームステイ等）、申し込み方法、ルームメイトなど

アーヘン工科大学の寮は寮費が安いこともあり、人気で申し込みをしてもなかなか部屋を紹介してもらえなかった。また、紹介してもらった部屋が自分の留学期間とずれていたりしたため、寮に頼らずインターネットで部屋を探した。ドイツではWG gesuchtというwebサイトで部屋を探すのが一般的であるらしく、アーヘンの部屋のオファーも数多く見つかった。そのようなオファーに対してメールを送ったり、自分の希望をリクエストとして公開し、部屋主からのメールを待った。3月から部屋探しを始めて、実際に部屋主と契約を結ぶことができたのは6月に入ってからだった。契約した部屋は1人部屋で、寝室とシャワールーム、キッチンなどがついていた。

6. 留学費用（渡航費、生活費、住居費、保険料）など

渡航費 20万円、生活費 2万円/月、住居費 4万7千円/月、保険料 4万円、
旅行費 10万円

7. 今回の留学から得られたもの、後輩へのメッセージ、感想、意見、要望

今回の留学の目的は、海外での研究がどのようなものかを経験することだった。実際にドイツで研究生活を送ると、想像していたよりも孤独でつらいものだった。また、自分の英語力のなさを実感し、無力感を感じることもあった。しかし、このような経験は日本では決してできないことであり、苦しかったことも含めて、海外での研究生活を体験できたことは非常に良かったと思う。それだけでなく、ヨーロッパの国々を旅行したり、ドイツでの日々の生活はととても楽しかったし、お金の換えられない価値のあるものであった。この3か月間は本当に密度が濃く、ここに書ききれないほど様々な体験をした。その一つ一つを決して忘れず、今後の研究や進路に活かしていきたいと思う。

留学は旅行と違い、手続きや準備が大変で面倒だが、楽しい経験でもつらい経験でも、必ず留学してよかったと思うことができる。言葉の違う国で、一人で生活をするのは本当に大変だが、それを乗り越えたという達成感、充実感他では得ることのできないものであり、今後も困難を乗り越える大きな力になると思う。



ミュンヘン、オクトーバーフェスト



グルノーブル、PolyNat訪問