

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: 川合 康矢	
所属・研究室・学年: 有機・高分子物質専攻 鞠谷研究室 博士2年	
派遣先大学・専攻: アーヘン工科大学	
受入研究室・教員名: Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen / M.Sc. Tobias Schlüter	
派遣期間: 平成 28年 8月 8日 ~ 平成 28年 10月 28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: ポリアミド6/ポリエチレンテレフタレートブレンド繊維の結晶状態の評価	

- 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28年8月~10月

氏 名:川合 康矢

所 属:理工学研究科 有機・高分子物質専攻

派 遣 先:アーヘン工科大学

(次ページ以降に記入してください。)

1. アーヘン工科大学の概要

アーヘン工科大学、RWTH Aachen Universityは1870年に設置された、ドイツ最西端の街アーヘンにあるドイツ最大規模の工科大学です。アーヘンはノルトライン＝ヴェストファーレン州に属する人口約25万人の小さな街で、ベルギー、オランダと接しています。アーヘン工科大学には260の研究所、9つの学部があり、ヨーロッパを代表する研究機関となっています。2015/2016学期において、約44000人の学生が所属しており、そのうち約7000人が外国人留学生で、120を超える国々から留学しています。

キャンパスはアーヘン市内に散在しています。私が所属していた繊維技術研究所 (ITA、Institut für Textiltechnik of RWTH Aachen University) は、中心街からバスで20分ほどの郊外にあるキャンパス・メラテンに位置しております。ITAでは、博士課程の学生は学生であると同時に、研究所のスタッフとして給料をもらいながらフルタイムで働いています。自分の持つ研究プロジェクトを進めながら学部や修士の学生の研究論文指導も行う代わり、博士号取得に最低でも5年はかかるということも聞きました。日本にはあまりない仕組みなので大変印象に残っています。日本では博士課程の学生も授業料を払っていることを伝えると大変驚いていました。



図 1. 繊維技術研究所 (ITA) の外観

2. 研究概要

ポリマーブレンドは、異なる物性をもつポリマーをブレンドすることで、単独のポリマーでは得られない幅広い範囲での物性を制御できる可能性を持つ技術で、車のバンパーなど自動車分野で幅広く利用されています。物性が優れているが価格の高いポリマーと安価な汎用ポリマーを組み合わせることで、コストパフォーマンスに優れた材料を得られる可能性を秘めています。しかし、テキスタイルや熱可塑性コンポジットの分野では、ポリマーブレンドは殆ど利用されていません。そこで、ポリマーブレンドのテキスタイル・熱可塑性コンポジットへの応用に向けて、ポリアミド6 (PA6)、ポリエチレンテレフタレート (PET) を用いたポリマーブレンドの応用可能性について評価するため、ブレンド比率や、巻取速度・延伸倍率など作製条件の異なる熔融紡糸繊維について、繊維の機械的・熱的物性に大きく関わる結晶状態の評価を行いました。具体的には、示差走査熱量 (DSC) 測定、X線回折測定を用いて結晶の熱的物性、構造的な解析を行いました。今回用いている材料のPA6、PETはいずれも結晶性ポリマーであるが、成形条件によって結晶化挙動が変化することが知られています。各種測定の結果、PA6成分は結晶化していることが確認されましたが、PET成分は分子が繊維軸方向に配向しているものの、巻取速度が不十分なため結晶化していないことがわかりました。PET成分が結晶化する条件で繊維を作製出来れば、高い機械的物性が要求される用途への応用が期待されるが、3ヶ月という短い期間では次のステップへ進むことができませんでした。しかし、PA6/PETブレンド系は研究例があまり多くなく、高速熔融紡糸を適応した際の結晶化挙動や、それによる物性の変化など、興味深い課題がまだまだ残っています。

3. 留学先の住居

宿舎はアーヘン工科大学国際交流課の方に紹介していただきました。紹介を頼むのが遅かったため、賃料が安い学生寮は8月しか取ることができませんでした。そのため、ドイツに到着して3週間ほどは市郊外にある学生寮に入り、後の2ヶ月は中心街にあるシェアハウス (アパート) を借りました。ドイツでは、賃料を抑えるため若い人はシェアハウスを借りるのが一般的なようです。風呂やキッチンには共有しますが、個室には鍵が付いています。学生寮は人気で常に満室のため、学生寮を希望する場合は留学が正式に決まる前から申し込んでおくことが望ましい。私が入った学生寮は賃料が€237と安かったが、あまり綺麗だとは思いませんでした。シェアハウスは2部屋のアパートで、留学で部屋を空ける学生から月あたり€400で又貸していただいた。アパートは中心街にあり、徒歩圏内にあらゆるものが揃っていたため非常に便利だった。ルームメイトは部屋を貸してくれた学生の双子の兄

弟で、ピザを頼んで一緒に食べたり、ワインを飲みながらお互いの国の文化について話合ったりしました。ルームメイトのご両親が来た際は一緒にレストランへ行ってランチをご馳走してもらい、大変親切にいただきました。大学入学からずっと一人暮らしをしているため、家族以外の人と生活を共にしたのは新鮮で良い経験でした。

4. 研究以外の活動

平日の昼食は学生食堂を利用していました。食堂での支払いは全てICチップの入った学生証で行います。利用する前に予め入金しておき、支払いはキャッシュレスで行います。メニューによって学生料金が設定されており、安く済みます事ができます。一皿の量は多めで、一皿€2.5程度で済みます事も可能です。スーパーの食料品が日本に比べて安いので、夜はよくスパゲッティ(500g €0.5~€1.5)を茹でて食べていました。

私は大のお酒好きなので、ドイツビールやドイツワインを毎晩のように楽しみました。ドイツのレストランでは、その土地の地ビールを樽で出していることが多く、旅行に出かけた際は必ずレストランに立ち寄りビールを頂いていました。また、スーパーで売っている瓶ビールは500mLで最安約30円からあるので、色々な種類のビールを楽しむことができました。ドイツワインは日本ではあまり魅力が知られておらず、日本でドイツワインと言えば甘口の白ワインというイメージがありますが、ドイツでは糖度が高いほど高級なワインで特別な日に飲むものであるため、ドイツワインの半分以上は辛口のワインです。ブドウ品種はあまり多くありませんが、飲みやすさもありながら複雑味もあり、美味しいと思います。

週末は、なるべく観光に出かけていました。基本的に電車を利用して移動しますが、ドイツ人は旅行好きのため、特急列車は事前に席を予約しないとなかなか座ることができないほどでした。大聖堂で有名なケルン、旧西ドイツの首都でベートーヴェン生誕の地ボン、炭鉱が世界遺産となっているエッセンなど、アーヘンがある州内の他に、ジャーマンレイルパスを利用して州外のシュトゥットガルト、ハイデルベルク、ベルリンへも足を伸ばしました。アーヘンも観光地の一つではありますが、週末はどの観光地へ行っても観光客で賑わっていて、経済が回っていて景気が良いことがよく分かったと同時に、日本がいかに大変な状況になっているかということもよく分かりました。

5. 留学費用

渡航費:22万円、住居費:12.5万円、生活費:12万円、保険料:3.5万円、旅行費等:8万円

6. 今回の留学で得たもの、後輩へのメッセージ

グローバル化の波が押し寄せる中でも、やはり日本が生活するにも働くにも一番良い環境だと思っていましたが、自分がいかに狭い世界で生きてきたかと言うことを思い知らされました。異国の地で異文化に触れ、自国の文化や価値観について、客観的な視点で良いところ・悪いところを知ることができました。また、何事もやってみる、経験してみる、その経験こそ大事だ、という事を今更ながら身を以て学ぶことができたことも良かったです。

手続き等は確かに大変でしたが、こんな機会はなかなか得られないし、得られるものはかなり大きいと思います。百聞は一見にしかず、とはよく言いますが、他人の留学体験記を読んだだけで得られる事は留学の準備や心構えと言ったことだけだと思うので、是非“経験”することを勧めたいと思います。