

交流コーナー

ドイツ エルランゲン体験記

つくり領域 未来材料創成工学専攻 助教 大幸 裕介

私は2008年4月から5年間、兵庫県立大学（旧名 姫路工業大学）の矢澤研究室に在籍した後、2013年4月に名古屋工業大学大学院 未来材料創成工学専攻（岩本雄二教授 研究室）に助教として着任し、現在も兵庫から引き続きガラス（特にイオン伝導性ガラス）などの研究を続けています。着任してすぐに、「日本学術振興会－組織的な若手研究者等海外派遣プログラム～セラミックスを基軸とするものづくり研究拠点形成に向けた若手研究者育成プログラム～」（拡大ITP）のご支援のもと、2013年9月26日から2014年3月19日までの175日間、エルランゲン（ドイツ）のFriedrich Alexander Universität Erlangen - Nürnberg (FAU) に留学する機会を得ました。留学先はFAUのInstitute of Particle Technology（相手先教授 Prof. Wolfgang Peukert）というところで、いわゆる酸化亜鉛ナノ粒子など粉末を扱う研究室でした。私は着任したばかりの新参者で、どういったことをこのごきそ誌に書いてよいか迷いましたが、「体験は言葉にして初めて紐解かれる」と良く言われ、私にとって今回の留学を回顧する良い機会と思えました。またアジアの隣国と比べて、日本人学生や研究者の留学者数が年々大きく減少しています。私は博士課程1年次に米国（Rutgers大学）に1年間留学していたとき、留学先のLisa Klein教授より「Jump into a new world without any protections!!」という言葉が掛けてもらったことがあり、今も私にとって留学のモチベーションであり支えになっています。留学を検討されている学生さんや研究者の方がおられるならば、ぜひ応援・後押ししたく、少し紙面を頂戴して私の自己紹介を兼

ねて留学先などについてご紹介したいと思いません。

1. FAU大学

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) は、ドイツ・バイエルン州のエルランゲンおよびニュルンベルクにある大学で、規模も大きく海外からの留学生も非常に多いです。エルランゲンからニュルンベルクまでは電車で20分ほどであり、ニュルンベルクはクリスマスマーケットが世界的に有名なことから、名前をご存知の方も多と思います。私もクリスマスマーケットを見に行きましたが、本当に美しくて華やかでヨーロッパの雰囲気を満喫しました。

今ではドイツ国内でだいぶ少なくなったと聞きますが、FAUには日本語を教えるクラスも残っています。名工大は海外拠点構想の一環として、欧州における海外事務所「ヨーロッパ事務所」をこのFAU構内に2013年に開設しています。開設に至るまでの5年ほど、研究者の招聘や学生の交換留学などで研究交流を親密に深めてきました。その人材交流の土台があったため、留学書類のやりとりなども極めてスムーズで、住居やビザ取得など全てトラブルは無く、幸いにも渡独後すぐに実験が開始できる状況でした。このことは本当に幸いでした。

Peukert研究室は秘書さんや技官、学生など全て含めると80名ほどの超大所帯で、これほど規模の大きな1研究室は見たことがありませんでした。20名を超えるドクターコースの学生が、修士学生などを指導しながら実験するスタイルで、半期に一度、いわゆる中間発表のようなも

のが行われていました。メンバーは様々な国から集まっているので、当然プレゼンは英語で行われます。私も滞在半年間の成果をプレゼンしました。

ところで、留学先をどこにするか、というのも極めて重要な決断だと思います。友人をみても自分の専門性を高めたい、関連技術を習得したい、または著名な研究者の研究室といった判断基準が多いように思います。私の場合、前述のように名工大と姉妹校関係にあるFAU大学で、且つこれまで携わってきた自らの研究とはかなり離れたテーマ（酸化亜鉛）を扱うことになりました。留学先やテーマは思いがけず決まっていたことでしたが、結果的に固体化学や結晶のこと、ドーピングなどを十分に勉強することができ、自らの見識を広げる上で非常に良い機会となりました。今回の留学では、勉強以外に4箇所以上の研究室を訪問すること、それから単身で半年生活することもあり、料理のスキルアップの計3点を目標としました。無機化学(アトキンス・シュライバー)と固体物理(キッテル)の教科書を再度復習することとし、ページ数を滞在日数で割って一日の勉強分を割り出しました。こうしておく、残り日数を実感する上でも役立ちました。

2. こっち側

Prof. Peukertは非常に要求の厳しい先生で、とにかく朝から晩まで実験をしました。当初の想像では、ゆったりと論文を読みふけりながら研究構想を立てることをイメージしていたのですが、およそ真逆の状態、ドイツに着いた3日後にはドイツでの研究テーマと具体的アプローチを1週間以内でまとめるように指示を受けました。ポストドク時代と異なり、助教になってからの数年間は自分自身が実験したデータについて人前でプレゼンしたり、思いっきり議論した記憶があまりありません。いつのまにこっち側 (=自らは実験せず、実験を指示する側)

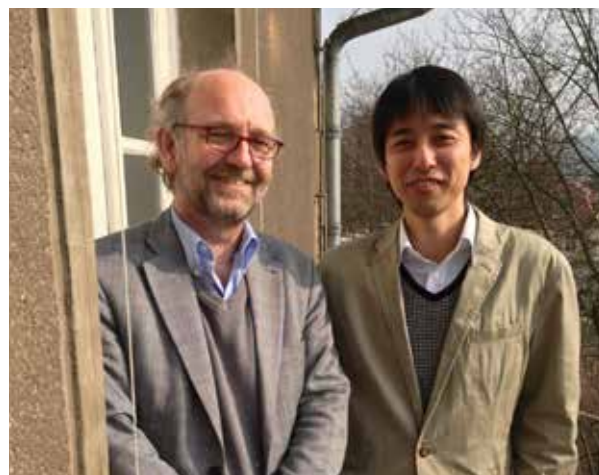


写真1. Jena大学のProf. Rüsselと

に来てしまったか、とドイツでふと感じました。幸いにして、Peukert研には私と同年代の研究者がたくさんおり、月1回ほどのペースでグループミーティング（ポストドク以上、total 6名ほど）に参加しました。私の出すデータに対して、最初はおよそ必ず懐疑的&否定的で、彼らは極めて慎重です。悔しさもあってまた実験して何回もデータを出していると、そのうちに彼らも研究者なので徐々に私の結果に興味を示すようになりました。本当に先人の留学経験者が書籍で語っていたような“discussionの美しさ”を35歳にして初体験することができました。

実験を開始してすぐに、定性的ですが比較的面白いと思えるデータが取れました。留学時の実績を残したいと焦る下心から、いくつかのデータを簡単にまとめて論文化しようと思ったのですが、グループの1人が「面白い傾向があるのだからもっとしっかり実験をやろう」、と言ってくれました。その時点で酸素欠陥量とアニオンドーパ量の関係を調べていましたが、その結果に関しては全くのバラバラでほとんど何も読み取れず、この解釈は半ば諦めていました。ただ一方で合成から評価・解析まで全ての実験を自らやっていたので、実験手順などの問題点を薄々は感じていました。正直に告白すれば、一から全て実験をやり直す面倒を避けたい思いがありました。結果的に、クリスマス休養後

から、「気になることはやはり全て実験しよう」と思い直すに至り、試料合成時の単純な洗浄工程や乾燥雰囲気などを見直し始めました。最終的にはサイエンスの面でも面白い満足する結果が得られ、一緒に実験をしてくれた友人たちと大いに盛り上がりました。年が明けた2月からはドイツの学生さんや実験補助員（とても美しい..）もつけてもらい、一人でやるよりも遙かに実験は進みました。この研究は、帰国後の現在も先方と連携して進めています。こういった成功失敗体験も、自らの想いを乗せて今後、学生さんに伝えていくつもりです。

3. 最後に

ドイツはやはりビールの種類が豊富で、ビール好きの私にとって感動でした。白ワイン（SilvanerやRiesling）も手頃価格で堪能でき、研究以外でも大いにドイツ（酒）を満喫しました。お酒が美味しいと料理も重要で、渡独前は包丁などせいぜい温めたレトルト食品を開封するときくらいしか触らなかったのに、半年経った今では包丁さばきも人並みに、またパスタマシンで作った生パスタ&ワインを堪能しています。これも実感しやすい半年のスキルアップでしょう。

半年間直接お世話になったPeukert先生の研究室以外にも、たくさんの教授先生を訪問することができ（写真1）、ディスカッションや研究室見学を通じて、大いに刺激を受けました。当初、少なくとも4研究室を訪問したいとの目標も達成でき、帰国後もEmail交流などを続けています。優れたメンターはまた優れた科学者である、とNature編集長のフィリップ・キャンベル氏が語っていましたが、留学中もたくさんのメンターに出会い非常に感化されました。学生さんは「生きることを学ぶ、生きるために学ぶ」と書くように、このグローバル化の激しい世界で生きるための術を必死で学んでいるでしょうし、学ぶ必要があります。私もポストク

時と異なり「先生」と呼ばれる身となりましたが、そうすると大学の先生とは「生きるに先んずる」と読むのでしょうか。どのように“先んずるか”は、人生観と相まっていくつも回答はあるはずです。少なくともメンターとして尊敬するたくさんの科学者が私にとって道しるべになっており、そういう諸々を必死で考えるチャンスという意味でも、今回の留学が良い機会になったことは言うまでもありません。最後にガラス関係のお話を一言、私は現在ガラスファイバーからのイオン放出について実験を始めています。もしも学会などで本誌を購読の皆様と議論できれば大変幸いです。まとまりの無い本文に最後までお付き合い頂いた方にも感謝申し上げます。



写真2. F A U大学の友人たち（全員女性）

大幸裕介氏の略歴

2006年3月 名古屋工業大学大学院工学研究科
博士後期課程物質工学専攻修了
2006年4月 豊橋技術科学大学大学院工学研究科
～08年3月 産学官連携研究員 大学等非常勤研究員
2008年4月 兵庫県立大学大学院工学研究科物質
～13年3月 系工学専攻 助教
2013年4月から現職