海外の研究スタイルを肌で感じて

九州大学大学院 総合理工学府物質理工学専攻
博士後期課程 2年

秋吉竜太郎

私は、九州大学大学院総合理工学府の博士後期課程の学生として、中島英治教授、波多聰准教授ならびに池田賢一助教のご指導の下、研究に取り組んでおります。研究では、自動車用 Al-Mg-Si 系合金の力学特性と微細組織を、各種力学試験および電子顕微鏡観察を通して解析しております。その研究活動の中で、2013年2月からの10ヶ月間、日本学術振興会の「頭脳循環を加速する若手研究者戦略的海外派遣プログラム(事業名: 先進材料の実次元マルチスケール解析と機能設計のための超顕微国際ネットワークの構築, 事業主担当者: 九州大学・西田稔教授)」の一員として、デンマーク工科大学電子顕微鏡センター(Technical University of Denmark, Center for Electron Nanoscopy: DTU Cen)にて研究させていただきました。この度、本稿を執筆させていただき貴重な機会をいただきましたので、この滞在を通して経験したこと、学んだことを述べさせていただきたいと思います。

1. 滞在を開始するまで

博士課程1年に在籍中の2012年10月、私は上記の海外派遣プログラムの存在を初めて知りました。そのとき、私は学外で、かつ海外の研究環境に身を置けることに對して大きな魅力を感じました。一方で、10ヶ月の滞在中、実験が電子顕微鏡観察に限られることなどに不安を覚え、実際に応募するかについて悩みました。そんな私の背中を押したのは、「人として、研究者として成長できる絶好の機会であり、将来を考える上で良いことしかない」と声をかけていただいた研究室のスタッフでした。この言葉を受け、「自分自身を成長させたい、研究でも新しい発見をしたい」と考えるようになり、応募を決意しました。そして、派遣者の一人として、DTU Cen に滞在させていただくことになりました。

2. 現地での研究活動

滞在先となった DTU Cen では、笠間丈史博士のご指導の下、Al-Mg-Si 系合金において形成する Mg-Si 系微細粒子について、電子線エネルギー損失分光法を活用した可視化と化学組成分析、ならびに高分解能観察を中心に実施しまし

た。この微細粒子は、粒子径が 2 nm 程であることが三次元アトムプローブを通して明らかとなっておりますが、その小ささや構成元素の原子番号が近接していることもあり、透過電子顕微鏡を通した観察例はほとんどありませんでした。Cen での実験を開始しても、始めは難しさゆえ、最適な観察条件を見つけるために試行錯誤を繰り返しました。このころ、笠間博士から「その日の実験が終了した後に、得た結果をもとに次の実験で何が必要かを考えるように」との言葉をよくいただきました。それは、少ない実験機会で目標を達成するための助言でありました。周りの研究者をみると、装置使用料が日本と比較して約5倍と高額であるため、電子顕微鏡観察は月に1~2回ほどでした。他方で、彼らは実験データを2週間以上かけて詳細に解析し、目的とした情報を得るだけでなく、「次の実験で取得すべきデータは何か」、「そのために必要な観察条件は何か」なども十分に検討し、少ない実験機会をより効率的なものにしていました。この研究スタイルを体験できたことは、これまで実験データの量を優先しがちだった私にとって、一つ一つの実験データを大事にすることの大切さを学ぶ貴重な機会となりました。また、効率的な研究を行うべく、自身の研究スタイルを考え直す良ききっかけとなりました。

DTU Cen での研究活動が進むにつれ、Cen 所属の研究者と、お互いの研究について議論する機会が増えていきました。Cen には研究者が十数名在籍しておりますが、金属材料を専門とする方は少なく、多くは触媒用ナノ粒子など金属以外の材料を観察対象としています。そのため、研究者との議論では金属材料学と異なる観点から実験の問題点をご指摘していただき、多角的な視点から研究を向上させるとともに、実験データを考察する際の考えの幅を広げることができました。同時に、討論を通して実験データの質に対して妥協しない、彼らの姿勢も感じ取ることができました。研究者らは、上述のように一つのデータを長時間かけて詳細に解析し、より多くの情報を得て考察を行っていました。試行錯誤を経て Mg-Si 系微細粒子の高分解能像を取得した際も、像を得たことに満足する私に対し、彼らは「論文を投稿するためにも、この結果をもとに詳細な解析または追加実験を通してデータに付加価値を付けるべきだ」と助言して下さいました。このように、常に優れた研究データを求める姿勢は、電子顕微鏡センターである Cen にいたからこそ体感できたと言え、私の研究活動においても見習うべきものと強く感じました。

3. 終わりに

DTU Cen での滞在中私は研究活動への姿勢を考え直す、かつ自身の成長にも繋がる、貴重な経験をさせていただきました。帰国して1ヵ月ほどの今、自身の成長を感じる機会はまだまだ少ないですが、今後研究を行っていく中で、実感していくと信じております。そのためにも、今回の経験をもとに研究スタイルを改善させ、立派な研究者となれるように努めていく所存です。最後になりましたが、Cen での滞在中をご支援いただいた関係者の方々に、この場をお借りしてお礼申し上げ、本稿を締めさせていただきます。

(2014年1月21日受理)[doi:10.2320/materia.53.114]

(連絡先: 〒815-8580 春日市春日公園 6-1)