



## 研究室の外で学べること

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  
嶋田雄介

### 1. はじめに

現在、私は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に在籍しております。そこで、中島英治教授、波多聰准教授、池田賢一助教のご指導の下、各種電子顕微鏡を用いた超伝導材料の微細組織解析に関する研究に取り組んでいます。今年の1月から3月の約3ヶ月間、物質・材料研究機構(NIMS)超伝導材料センター(現：超伝導線材ユニット)にインターンシップ生として、研究をさせていただきました。また、6月から8月までバージニア工科大学 Materials Science and Engineering (MSE) Facilities で研究をさせて頂く機会を頂いております。この度、本稿を執筆する貴重な機会を頂きましたので、これらの場所で経験したことを通じて感じたことを述べさせていただきますと思います。

### 2. 博士後期課程での研究活動

現在の研究対象である超伝導材料は、微細組織が超伝導特性に大きく影響を与えるため、微細組織を形成する熱処理などの作製過程が重要です。そこで、共同研究先において種々の作製方法・条件で作製された超伝導線材・バルク材・薄膜について作製条件の改善の提案を目指し、電子顕微鏡を用いた微細組織観察、また、その比較による反応プロセスの考察に取り組んでおります。そこで研究を進めていくに従い、試料作製を行ってみたいと思うようになりました。そのころに、共同研究者で超伝導線材の作製・特性評価を行っているNIMSの松本明善博士にインターンの案内を頂いたこと、中島先生から「今の時期は好きなことをすればいい」とご助言頂いたことからNIMSのインターンシップに参加しました。

NIMSでは松本博士の下、 $MgB_2$ 超伝導線材の作製と特性評価を行いました。それまでに得た微細組織の知見を元に、作製後の組織を予想しながらいくつかの線材を作製しましたが、予想通りの結果が得られないことも多くあり、試料作製の難しさを知りました。その中でも特に感じたのは「再現性の難しさ」です。超伝導特性はわずかな組織の違いで大きく変化するため、試料全体で同じ組織を作ることは重要なのですが、今回、自分で作製してその難しさを身を以て実感し

ました。超伝導材料センターの方々には、超伝導の基礎から現状、今後の展望など多くのことをご教授していただきました。これらの知識は、微細組織や作製条件、反応プロセスを考察する際の考えの幅を広げていると思います。また、研究機関の研究者の方々と共に研究活動を行い、議論できたことは、大学の研究室しか知らなかった私にとって貴重な体験でした。同時に、大学の外で学ぶことで自らの視野を広げることの重要性も感じました。

その後、研究室に戻った私は、私がコース生として参加している九州大学GCOEプログラム「新炭素資源学」からの支援により、3ヶ月間の海外で学ぶ機会を得ました。そこで、メインテーマである材料組織学および電子顕微鏡学について違った環境で学んでみたいと思い、電子顕微鏡学を専門とする波多先生に同じく専門家であるバージニア工科大学の村山光宏准教授を紹介して頂きました。村山先生には、今回の件について快諾していただいただけでなく、本稿執筆中の7月現在においても海外に不慣れな私に学術面や生活面において多くの支援をしていただいております。

バージニア工科大学での研究は、 $MgB_2$ 超伝導線材およびバルク材について、透過電子顕微鏡(TEM)、主にマイクロプローブ走査透過電子顕微鏡(STEM)法による微細組織解析を行っています。今後は、電子エネルギー損失分光(EELS)法を併用し、特に粒界構造に注目して観察を行う予定です。ここで強く感じている研究室との違いは、電子顕微鏡などの先端解析装置を使うことのできる時間が短い上に、1時間1万円近い装置使用料を支払う必要があることです。このことについて、村山先生からは、「どのような情報が必要か、またどのような情報を得ることが可能かを想定して実験を始める。そのためには、すでに得られたひとつひとつの結果からできるだけ多くのことを引き出すことが重要である。学生は経験が少ないかわりに時間はあるので、ひとつの結果をじっくり眺めてみるとよい。」と教えていただきました。このことは、これまでの私に足りないことを気づかせるとともに、私の研究活動への取り組み方を考えるきっかけとなっています。

### 3. おわりに

学部4年生の時に中島・波多研究室に入り、金属材料学や材料組織学など様々な専門知識を持つ先生方から多くのことを学ばせて頂いております。ここで学んだことは、今後も私の研究の基礎であり続けると 생각합니다。また、研究室の先生方や九州大学GCOEプログラムの支援により、NIMSやバージニア工科大学といった九州大学以外の場所で研究する機会を頂くとともに、様々な学会にも参加することができました。そこで異なる研究分野を持つ多くの人と出会い、それぞれの考え方や研究姿勢を学びました。これらの経験は私にとってかけがえのない財産であるとともに、これからの研究生活において大きな助けになると思います。今後、研究を進めるにあたり、自分なりの考え方を見つけ、一人前の研究者として認められるようにより一層励んでいく所存です。

(2011年7月19日受理)

(連絡先：〒816-8580 春日市春日公園6-1)