

## 帰国レポート

名 前：	藤井 駿輔
所 属：	名古屋工業大学大学院工学研究科 未来材料創生工学専攻修士 1 年
派 遣 先：	エルランゲン・ニュルンベルク大学
研究テーマ：	マグネシウムを添加した酸化亜鉛ナノ粒子の合成と評価
派遣期間：	2013 年 9 月 16 日～ 2013 年 12 月 14 日 (90 日間)
本学側指導教員：	岩本 雄二教授
派遣先側指導教員：	Wolfgang Peukert 教授
具体的な研究内容：	<p>＜目的＞</p> <p>酸化亜鉛は、ワイドバンドギャップの半導体として知られている。酸化亜鉛は、粒子径を数ナノメートル程度まで小さくすると、量子閉じ込め効果により、粒子径が小さくなるにつれてバンドギャップエネルギーが増加することが知られている。これを量子サイズ効果という。また、過去の研究において、酸化亜鉛にマグネシウムを添加(1.0 mol%～12.5 mol%)したところ、バンドギャップエネルギーが増加することが分かっている。しかし、微量添加(0 mol%～1.0 mol%)したときの変化についてはまだ明らかにされていない。そこで、量子サイズ効果とマグネシウムの添加という二つのファクターがバンドギャップに及ぼす効果を明らかにすることを目的として、マグネシウムを微量添加した酸化亜鉛のナノ粒子を、ゾルーゲル法およびフレイムスプレー法という異なる 2 通りの合成方法により合成し、XRD, PL, UV-vis により評価を行った。</p> <p>＜実験結果＞</p> <p>スプレーフレイム法で作製した試料について、XRD の結果から求めた結晶子径はおよそ 5～7 nm であったのに対して、ゾルーゲル法で作製した試料ではおよそ 3 nm であった。UV-vis から求めたバンドギャップはスプレーフレイム法で 3.2 eV、ゾルーゲル法で 3.4 eV と、量子サイズ効果により粒子の小さなゾルーゲル法の試料のバンドギャップエネルギーが大きくなっていることが分かった。また、試料を 500℃で加熱したところ、合成温度が高温となるフレイムスプレー法の試料に比べて、ゾルーゲル法の試料の結晶子径の増大が顕著であり、バンドギャップも小さくなった。このことから、加熱により量子閉じ込め効果が取り除かれたと示唆された。</p> <p>また、どちらの合成方法でもマグネシウムを微量添加(0 mol%～1.0 mol%)において、添加量とバンドギャップの依存性は見られなかった。</p> <p>私の実験のオリジナリティはこのナノサイズ効果と添加物の影響を同時に作用させることによるバンドギャップへの影響をみることであり、目的は達成された。</p>
派遣先研究室に関して (担当教授・構成人数・研究活動スタイル)：	<p>Prof. Wolfgang Peukert 約 50 人 スーパーバイザーの Dr. や Ph. D の下にマスターコースの学生が付き、指導を受けながら研</p>

究を行っていた。

参加したワークショップ・セミナー等について：

なし

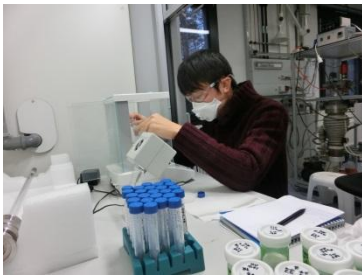
今後の抱負：

ドイツで学んだ日本とは異なるスタイルを取り入れながら、幅広い考え方ができるようにし、今後の研究に生かしていきたい。

英語で議論ができるほどの英語力を身につけ、積極的に話せるようにしたい。

今後の派遣者へアドバイス・メッセージ：

とにかく勇気をもって積極的に行動してみることが大切で、海外の研究スタイル、生活や文化などに戸惑うこともあると思いますが、実際に経験することで成長できます。失敗したとしてもそこから見えてくるものがありました。じっとしていても3か月はあっという間に過ぎてしまいますが、あとから振り返って自分はこれだけのことをやった、充実していたと言えるような滞在にしてほしいです。



現地での実験の様子



指導教員の Doris 先生に連れて行っていただいた旅行にて



研究室のクリスマスパーティーにて、**Feuerzangenbowle** という飲み物がふるまわれた。