



## Mg に魅せられて

東北大学助教；大学院工学研究科  
安藤大輔

### 1. はじめに

私は2011年3月に東北大学大学院工学研究科知能デバイス材料学専攻にて小池淳一教授の下、博士(工学)の学位を取得し、小池先生の下で助教として研究活動を行っております。このたび、本稿への執筆の機会を頂いたので、私がなぜ研究者という道を選んだのかについて述べさせていただきます。

### 2. 研究者という道を選ぶにあたって

私は4年生での研究室選びの際にMgに出会いました。こんなにも軽くて強い材料なのに、なぜFeやAlのように使われていないのだろうかと思いに思いました。そして、もし何か重大な欠点があるのならば、自分がそれを解決して世の中に送り込んでやろうと考え、小池淳一教授の研究室を希望しました。私はMgの変形機構、特に変形双晶の研究に没頭しました。しかし、Mgのことを理解すればするほど、Mgの欠点は思った以上に難題で、自分の力だけでは到底解決できないものを感じました。それでも自分なりに地道に研究、解析を続け、Mg圧延材の早期破壊の原因を突き止めることが出来ました。Mg圧延材や押出材などの底面集合組織を持った材料では、変形双晶の中に変形双晶がもう一回入る二重双晶化という現象が生じます。この二重双晶が局所的な大変形を伴った早期破壊につながることを示唆する結果を得ました。この成果を発表するために修士1年の2月にTMSという国際学会に参加させていただきました。その学会では、欧米自動車企業がまだまだ難しいだろうと考えていた自動車へのMg合金導入について真剣に討論していました。それを目の当たりにし、自分の力のごくわずかでも力を合わせれば本当に実現できるかもしれないと考えられるようになりました。この国際学会をきっかけに、私はMgを次世代構造用材料として利用できるようにしたい、そしてなにより、世界でも対等に戦える研究者になりたいという夢を持ち、博士課程に進むことに決めました。

博士課程ではMgの変形・破壊機構に及ぼす変形双晶の影響をさらに事細かく調査し、各双晶タイプそれぞれの役割を明らかにする研究を行いました。それにはFIB(収束イオ

ンビーム)を用い、試料表面に10 $\mu$ m角の格子を400個描くことで、変形による局所的なひずみ量を可視化させ、局所変形量と変形双晶の関係を調査する方法を用いました。局所大変形部や、ほとんど変形しない領域を見つけ出し、さらにFIB内でTEM試料を作製して、内部組織観察から変形双晶の有無や、タイプをひとつひとつ調べるという地味で細かい作業でした。この結果、変形双晶が生じる原因は局所的な変形をしないように、ひずみを自己調整する目的で形成されていることがわかりました。しかしながら、ひとたび{10-11}双晶が形成されると、その内部は変形が生じやすい結晶配向になるために、周囲とのひずみ差を緩和しようと{10-12}双晶が形成され二重双晶化し、破壊に至ってしまいます。私の研究は教科書の「～と考えられている」を「～である」に変えただけの地味なものです。しかし、国際学会発表後に主催者が、私のところまで来て、「こんなに丁寧に細かい仕事はお前にしか出来ない」と褒めていただきました。この体験がこれからも研究者としてやっていこうと決心した瞬間だったのかもしれませんが、これから続く研究者という道はとてもしんどいですが、自分の力でどこまで出来るのかをやれるところまでやってみたいと思います。

### 3. 現在から未来へ

私の所属している小池研究室ではMgの研究以外にも半導体配線材料の微細化や、その信頼性評価に加え、酸化半導体太陽電池、相変態メモリや低摩擦係数を有した高硬度コーティング膜の開発など多種多様な領域に渡っています。今後は素人の強みを生かして、自分がこれまでに行ってきた材料強度や組織学、結晶学の知識を半導体の組織制御や信頼性評価という異分野に融合するような挑戦をしたいと考えています。また、Mg合金の研究では、これまで早期破壊の原因、変形・破壊機構の解明を行ってきたので、今後は変形双晶を積極的に使って、結晶粒径微細化、集合組織のランダム化などの組織制御の研究や、付加的な価値をつけるための材料・組織開発をして、新しいMg合金の創製を行っていきたいと思います。

### 4. おわりに

私は本当に人に恵まれて研究をさせて頂いていると常々感じています。修士から一人で国際学会に参加し、ひとりで見かね、食事に誘って頂いた熊本大学の山崎先生、NIMSの染川先生をはじめとする諸先生方には本当に感謝しております。さらにその出会いがきっかけで立ち上がったMg若手の会でたくさんの方々を知りあえたことは自分の財産です。次は自分が学生にしてあげる番だと考えています。

最後になりましたが、最高の環境で研究をさせて頂けることを小池淳一先生、須藤祐司先生に本当に感謝したいと思います。私はお二人を父兄のように慕っていると同時に、目指す研究者でもあると考えています。今後ともよろしくお願ひします。また、これまで自分を支え続けてくれた父母、祖父母にも感謝をしたいと思います。(2012年3月30日受理)

(連絡先：〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-11)