



持続可能な社会実現に向けての挑戦

Challenge for a Sustainable Society

三田祐作

Yusaku Mita

東北大学 工学研究科
金属フロンティア工学専攻
基板素材プロセッシング分野
植田研究室 修士2年

URL : <http://www2.tagen.tohoku.ac.jp/lab/ueda-s/>

1 研究内容

私は製鋼工程、特に転炉操業におけるスラグの流動性についての研究を行っています。釈迦に説法かと思いますが、転炉では溶銑に大量の酸素を吹き付けて攪拌および脱炭を行います。溶銑中の不純物は酸化物となりスラグに分離されますが、造滓剤として投入したCaOが懸濁したり、脱炭反応で発生したCOにより泡立ちが起こったりといった現象が起こります。こういった現象によってスラグは液相単相時とは全く異なる物性を持つようになり、激しい攪拌によりスラグに混入した粒鉄は沈降速度が大きく低下し、スラグに残存したまま出銑されてしまうという問題があります。こういった問題を解決するために、気液・固液混相流体の流動特性（見かけ粘度）の測定が試みられてきましたが、流体中に粒子を沈降させその沈降速度から見かけ粘度を導出する「落球法」という手法は用いられてこなかったため、私は粒鉄の沈降という問題の本質である落球法を用いて固液あるいは気液混相流体の見かけ粘度を測定しています。自作の装置（図1）内に気液混相流体を作製し、そこにステンレス球やTi球を沈降させ沈降速度を測定したり、沈降挙動を観察したりしています。

実験そのものは簡単ではありますが、流体というマクロな視点、そこに充填された懸濁物や気泡というミクロな視点、それぞれから考察する必要がある、さらには転炉スラグと関連させるという、文字通り多面的な視野を持つ必要があり、やりがいのある研究テーマだと思っています。

2 研究室の特徴

植田研究室は2020年に開設されたとても新しい研究室です。スタッフは教授の植田滋先生、学術研究員の佐々木先生、井上先生、岩間さん、助教の禹先生、技術補佐員の小原さんの計6名、学生は修士からの研究室配属となるのでM1、M2が各4名、D1が1名の計9名となっています。植田研の研究テーマはスラグからの資源回収や有害物質の除去、カーボンニュートラル等、持続可能な社会の構築に必要不可欠なものであり、日本の大学では珍しく鉄・非鉄製錬における高温プロセス全般に関連した研究を行っています。また、学生間のみならず学生—スタッフ間の仲も良好で、特に植田先生とは毎日のように雑談をしています。そんな植田先生ですが、学生に求めることがあるそうで、研究面では「社会に出た時にリーダーとして活躍できる人材になってほしい」、日常生活面では「今を幸せに過ごさないと明日は幸せにはなれない」



図1 気液混相流体用の実験装置（自作）（Online version in color.）



図2 植田研究室メンバー同（2022年）（植田先生は後列左から3人目、筆者は後列一番左）（Online version in color.）

と、いつもおっしゃっています。デリカシーにはやや欠けますが、学生のことをよく思ってください先生です。

研究を進めるにあたって、植田研では月に一度の進捗報告を行っています。先生方から今後の実験の進め方等のアドバイスを頂いたり、他の研究室メンバーの進捗を確認したりして、自身の研究へのモチベーションを維持し続けることができます。私たちが最初の代の学生なので通例かはわかりませんが、3月と9月には学会に参加しました。多くの方々に前に自分の研究を発表するのは緊張しますが、発表後に現地で飲むお酒は格別です。時には前身の北村研時代の学生がOB訪問に来てくださることもあり、仕事の様子や就活のアドバイスなどもして下さります。また、研究会に所属するような研究テーマが多いため、出張をする頻度も高めです。研究会では自身の研究内容の重要性を再確認しモチベーションを上げられるだけでなく、他大学の教授や学生、関連企業の方々とお話しする機会もあり、非常に有意義です。私自身、研究会参加を目的に大阪や東京へ出張に行きましたが、研究内容に精通した多くの先生方から研究室会議では出ないようなアドバイスを頂いたり、ディスカッションを行ったりし、研究室にいてだけでは得られないような経験をすることができました。

植田研の学生の進路は、やはり上工程に関わる研究室であるため、私の代では鉄鋼会社に2人、非鉄会社に2人が就職を予定しています。前身の北村研究室でも鉄・非鉄の会社に進む人が多く、他には重工系の会社へ就職する方や博士課程に進学する方もいらっしゃいました。

3 植田研の周辺事情

植田研周辺のことをお話していこうと思います。東北大学の材料科学総合学科から修士課程に進学する学生は、山にある青葉山キャンパスの研究室か街中の片平キャンパスの研究室に所属することになるのですが、植田研は片平キャンパスの多元物質科学研究所南2号館（多元南2号館）という研究棟の4階にあります。多元南2号館は5階建ての建物で2、3階にも研究室が1つずつあるのですが、狭いコミュニティということもあり、3研究室の学生間の仲はかなり良く、飲み会を開くこともしばしば。3階の准教授の先生と植田先生が仲良しで、よく4階のラウンジでお話をしているので、学生たちが彼らに混ざって昼食を食べることもありますし、休憩時間に他愛のない話で盛り上がりたりもします。逆に3階のラ



図3 某G系ラーメンを食らう植田研の学生たち (Online version in color.)

ウンジにお邪魔することはあまりないですが。

片平キャンパスは繁華街に近く、徒歩で色々なお店に行くことができます。私はラーメンが大好きなのですが、徒歩圏内で行けるラーメン屋さんも数多く、私の知る限りでも徒歩15分圏内に7店舗あります。もちろんそれぞれが別ジャンルのラーメンなので、お財布とうまく相談しないと昼食代もばかにならないことになってしまいますが… ラーメン屋さんの話が続くのですが、30分ほど歩くと、あの有名なG系ラーメンの仙台店もあります(図3)。仙台店の中でも結構おいしいと評判だそうで、レベルの高い合格点をオールウェイズ出してくれます。お腹いっぱいになった後に30分かけて戻る研究室への時間は、人によってはカロリー消費による罪悪感の解消に、あるいはただただお腹がキツイだけの地獄のような時間にもなりうるかもしれません。その他にもワンコインでご飯・味噌汁のお替りが自由な定食屋さんや、ナン・ライスのおかわりが無料でお値段も控えめなインド(ネパール)カレー屋さんなど、お金のない学生に優しいお店も数多く、外食には事欠きません。もちろん近所にはスーパーマーケットもあるため、忙しい時でも昼食を手短に済ますことも可能です。このように片平キャンパス多元南2号館は、立地に恵まれた素晴らしいキャンパスですので、東北大にいらした際は片平にも訪れてみてはいかがでしょうか。

(2022年12月7日受付)

教員からひと言

三田さんの研究室紹介を読んで、なかなか楽しそうな研究室だなと感じました。

学生さんそれぞれの感じ方はあると思いますが、卒業後の人生に有益な院生生活を過ごしてもらえたらよ

いなと考えています。

果たしてそのような研究室になっているかどうか？

(東北大学 多元物質科学研究所 植田 滋)