

所属機関・部局・職名： 金沢大学理工研究域フロンティア工学系高分子材料物性研究室 助教

氏 名： 伊藤 麻絵

**1. ノーベル賞受賞者の講演を聴いて、どのような点が印象的だったか、どのような影響を受けたか、また自身の今後の研究活動にどのように生かしていきたいか。**

講演のスタイルは受賞者ごとに個性があったが、全体的に参加者を激励するような言葉や表現が多く使われていたことが印象的だった。ノーベル賞受賞者という遠い存在のように感じるが、それを感じさせないぐらいにユーモアと人間味に溢れ、ジョークが飛び出すような講演も多く、わずかながら親近感を抱いた。今回のリンダウ会議は私の研究テーマとは異なる分野の講演が大半であったため、内容を深く理解するところまでは至らなかったが、実験の取り組み方やこれまでの生き方、研究に対する思いなど、興味深い話をたくさん聞くことができた。

David J. Gross 先生の講演はとても面白かった。彼自身は理論物理の研究者だが、数式をほとんど使わずにあらゆる分野の研究者が理解し楽しめるように工夫が凝らされていて、そのプレゼンテーションの巧みに驚いた。Klaus von Klitzing 先生による SI 単位に関する講演も、勢いがある非常に面白かった。

ノーベル賞受賞者の講演全体を通して感じたことは、彼らが楽しんで研究をしていることである。私自身が今年度から大学の助教として着任したばかりで、自身が学生だった頃とは環境が変わったことで悩むこともあるが、考えすぎずに、自分自身が楽しんで研究をする姿を学生さんたちに見せることが大切なのではないかと思いついた。また、Claude Cohen-Tannoudji 先生が講演でおっしゃっていた「The best way to learn the subject is to teach it someone.」という言葉は今の自分の立場に通じるものがあり、考えさせられた。今回のノーベル賞受賞者の講演を聴いて、私も自らが研究に対してワクワクする気持ちを持ち続け、それを伝えることで未来の若い研究者たちを励ませるような研究者になりたいと強く思った。

**2. ノーベル賞受賞者とのディスカッション、インフォーマルな交流(食事、休憩時間やエクスカージョン等での交流)の中で、どのような点が印象的だったか、どのような影響を受けたか、また自身の今後の研究活動にどのように生かしていきたいか。**

Open exchange と Science Breakfast では Konstantin Novoselov 先生のレクチャーが興味深かった。できる限り多くの質問を受け付けて参加者と対話ができるように配慮されており、終始質問が絶えなかった。科学的な質問だけでなく、研究に対する姿勢やグラントの取り方などについても真摯に答える姿が印象的だった。他のノーベル賞受賞者の Open exchange ではひっきりなしに質問があり、また受賞者自身が語るが多かったため、私自身は質問することができなかったが、このセッションではグラフェンナノリボンの精密合成に関する質問とグラフェンの持続可能性について質問することができた。

また、Johann Deisenhofer 先生の Open exchange は、先生や参加者とたくさん議論をすることができて楽しかった。今回のリンダウ会議が物理学分野での開催だったため、生化学を専門とする先生のセッションへの参加者は比較的少なく、皆で椅子を円形に並べて座り、アットホームな雰囲気話すことができた。私自身は生体材料の力学的性質について、質問するというよりも先生、参加者と一緒になって議論することが

できて有意義な時間であった。人工光合成の研究をしている参加者からも興味深い質問があり、最後は参加者全員で記念撮影をしたことが思い出に残っている。

### 3. 諸外国の参加者とのディスカッション、インフォーマルな交流の中で、どのような点が印象的だったか、どのような影響を受けたか、また自身の今後の研究活動にどのように生かしていきたいか。

多くの参加者とのディスカッションの中で、それぞれの参加者が自身の研究に誇りを持っていることが感じ取れた。私は博士課程1年次に日本国内で実施された HOPE ミーティングにも参加したが、そのときの参加者以上に、自身の分野やテーマを確立しつつある研究者が多いように感じた。若手研究者といっても、各々が成熟した研究者のように感じられ、身が引き締まる思いがした。このリンダウ会議を、ポストを得る機会の一つとして捉えている参加者も多く、ノーベル賞受賞者やその他の研究者との交流にも、皆積極的で真剣だった。参加者それぞれが自身の研究の立ち位置を理解し、競争意識を持っているように感じた。

アルゼンチンからの参加者は、リンダウ会議の参加者に採用されたことが地元の新聞に写真付きで掲載されたと聞いて、諸外国におけるリンダウ会議への関心の高さに驚くとともに、そのような重要な会議に参加できたことを、改めて嬉しく思った。リンダウ会議参加者の名に恥じないように、私も成長したい。

今回の募集分野は物理学ということで、量子力学、物性物理(金属や無機半導体)、宇宙物理などの研究に従事する参加者が多かった。私の研究分野である高分子物性や高分子物理の研究に関わる参加者は知る限りではいなかったため、研究に関するディスカッションはほとんどできなかったことは少し残念に感じた。一方で、普段は聞く機会の少ない研究の話聞き、異なる視点(タイムスケールや物理的な大きさの違い)で物事を見ることができたことは良い刺激になった。同時に、自分自身が高分子物理の研究を推進し、高分子の研究を盛り上げることで、10年後、20年後の未来のリンダウミーティングでは、高分子物理に関わる参加者を増やしたいというモチベーションにもつながった。

高分子の歴史はわずか100年足らずと非常に短いにもかかわらず、高分子材料はプラスチックや繊維などに応用され、産業面で急速に普及してきた。これからの材料研究・開発を考えるうえでは、高分子物性の基礎研究は欠かせない。私の現時点での目標は、高分子の一次構造やそれが構成する階層構造と物性、変形、破壊現象の関係を系統的に解明し、高分子材料の改質の指針および学術的な理論を構築することである。今回のリンダウミーティングへの参加により、上記のような基礎研究により、高分子の発展に貢献したいという想いがさらに強くなった。

生活面では、せっかくの機会なので、ホテルではなく現地のお宅へのホームステイを選択した。私はドイツ語が全く話せず、ステイ先のお宅の女性は英語を話さないため、コミュニケーションには苦労した。それでも、とても優しい方で、毎晩お庭のテーブルについて二人でワインを飲みながら涼んだこと、私のために白米を使った夕食を作ってくれたこと、二人でお墓参りや散歩に出かけたこと、などを思い出すと胸が熱くなる。私はドイツ語を話せず、伝えたいことを言葉にできないことがもどかしく悔しかったため、帰国してからドイツ語の勉強を始めることにした。実は、ホームステイを選択した他の参加者たちのステイ先のご家族は英語が話せるらしく、英語でコミュニケーションをとっていたらしい。当初はそれを羨ましく感じることもあったが、言葉でのコミュニケーションが難しかったことが、ドイツ語を学ぶきっかけになった。そして何より、人種や言語を超えて、心を通わせることができた。ヨーロッパへの滞在は初めてだったが、すっかりドイツが好きになった。いつかドイツで研究する機会を得たい。

**4. 日本からの参加者とのディスカッション、インフォーマルな交流の中で、どのような点が印象的だったか、どのような影響を受けたか、また自身の今後の研究活動にどのように生かしていきたいか。**

頭の回転が速くて、個性豊かで、ユニークな方ばかりだった。何気ない話をしていたかと思うと、突然研究について熱い議論が始まるような自由な空気が流れていて、とても居心地が良かった。現在、海外で研究されている方も多く、日本でしか研究したことのない私にとっては海外の研究機関の話は新鮮だった。諸外国の研究者と同様、皆アグレッシブで私も刺激を受けた。最終日のマイナウ島の観光では、一緒に船上で踊り、芝生の上でランチを食べて交流が深まった。

以前参加した HOPE ミーティングで出会った日本からの参加者の方々には、博士課程での就職活動についてアドバイスをもらい、大変感謝している。また、博士論文の執筆で辛かった時期には彼らの存在が励みになった。自身と似た境遇で同じように頑張っている若手研究者と知り合えたことは財産だとそのときに痛感した。同様に、今回のリンダウ会議で出会った彼らの存在そのものが、私の今後の研究活動を続けるうえで大きな心の支えになると思う。各々がいる場所はばらばらだが、また同窓会を開いて全員と再会したい。

**5. 特に良かったと思うリンダウ会議のプログラム(イベント)を3つ挙げ、その理由も記載してください。**

Science Breakfast

他のイベントは申し込み時にすぐにいっぱいになってしまったが、こちらの Breakfast は誰でも参加でき、参加者どうしてディスカッションする時間や、ノーベル賞受賞者に直接質問する機会もあって充実していた。研究成果をどのように産業につなげていくかという社会的な話も盛り込まれており、興味をもって参加することができた。

Social event: Science Picnic

参加者と交流できたため。また、船の上ではノーベル賞受賞者に話しかけることができ、講演会場とはまた違うリラックスした雰囲気です話すことができたため。

Post-event by Max Planck Society

マックスプランク研究所に訪問できるだけでも素晴らしい体験なのに、バイオインスパイアード材料の権威の先生とお会いして、1対1でプレゼンテーションをするというかけがえのない経験ができた。高分子の力学特性と構造や界面の制御について直接、たくさん教えていただき、夢のような時間だった。

**6. その他に、リンダウ会議への参加を通して得られた研究活動におけるメリット(具体的な研究交流の展望がもてた場合にはその予定等)**

リンダウ会議の後に実施された MAX Planck Society 主催の Post event で、Max Planck Institute of Colloids and Interfaces ディレクターの Markus Antonietti 先生の前でプレゼンテーションをする機会を得た。事前にプレゼンテーションを行うことは知らされていなかったため、練習なしでのプレゼンテーションだったが、会話形式でじっくりと話をすることができた。忙しい中にもかかわらず、私の研究結果に対して一つ一つ

丁寧にコメントして下さった。高分子物性やご自身の研究についても、ときおり実物を触り、顕微鏡で観察しながら1対1でレクチャーして下さった。「自分のハートに従うこと」、「自然の構造に学ぶこと」、など、研究の姿勢についても教えて下さった。厳しいご指摘もいただいたが、この活動を通じて渡航前の自分に比べて研究者として成長できた。帰国後、Markus 先生のお話を思い返しなが最近の実験結果を見ていたら、新たな発見があった。この出会いは今後も大切にしたい。来年、私の所属する研究室の教授とともに、先生の研究室を訪問する予定である。このような大変貴重な機会を与えて下さった MAX Planck Society と JSPS に心から感謝している。

#### **7. リンダウ会議への参加を通して得られた上記の成果を今後どのように日本国内に還元できると思うか。**

高分子を利用した研究は盛んに行われているが、基礎的な物性については未解明な点が多い。産業分野で実施されている高分子材料の改質は、試行錯誤により構造を変えてマクロ物性を制御している現状である。上記3でも触れたが、私は構造と物性の相関を系統的に明らかにし、改質の指針や理論を構築することを目指している。しかし、このような基礎研究は、汎用高分子の物性測定だけではなく、合成や解析手法に関する知見も重要になるため、色々な研究者とコラボレーションすることが将来的に必要な。今回のリンダウ会議の中でも特に Markus 先生との出会いは、今後の研究の発展に非常に重要になると考えている。また、今回のリンダウ会議にあったような原子、分子スケールでの物理学の視点は、破壊や劣化などの局所的な現象を考えるうえで重要になる。これらが、日本国内の高分子材料の開発への貢献につながると考えている。

#### **8. 今後、リンダウ会議に参加を希望する者へのアドバイスやメッセージ**

博士課程1年次に日本国内で行われた HOPE ミーティングに参加してから、リンダウ会議にも絶対に行くことに決めていました。

実は過去に2回、リンダウ会議の選考に落ちており、今回が3回目の応募でした。今回の応募では1か月以上前から応募書類を作成し始め、何度も書き直して熱意がしっかりと伝わるように工夫しました。これから応募される皆さんも、もし落選しても諦めずに応募して、チャンスを掴んでほしいです。リンダウ会議は必ず、皆さんにとって忘れられない大切な経験になると思います。