

令和 6 年度リンダウ・ノーベル賞受賞者会議 参加報告書 兼 アンケート

参 加 会 議： 第 73 回会議(物理学関連分野)

所属機関・部局・職名： 大阪大学基礎工学研究科 博士後期課程

氏 名： 金庚民

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。〔全体的な印象と併せて、特に印象に残ったノーベル賞受賞者の具体的な氏名(3 名程度)を挙げ、記載してください。〕

ノーベル賞を受賞された先生方のご講演は、その多くが研究内容の紹介にとどまらず、自身の生い立ちや若手に向けたアドバイスのような内容もふんだんに盛り込まれており、刺激溢れる内でした。本会議唯一の日本人ノーベル賞受賞者である梶田隆章先生はもちろんですが、特に印象的だったのは Sir Konstantin S. Novoselov 博士、Saul Perlmutter 博士、Efim I. Zelmanov 博士でした。

グラフェンの研究で知られる Sir Konstantin S. Novoselov 博士の講演では、「従来のテクノロジーはトップダウン式であり、必要な機能が定義された後、それに合わせてモノが作られていく。しかし、自然はボトムアップ式にできており、モノが出来上がってから、外部の刺激に対して反応する形でできている。」という内容は、Material Science をやっている自身にはかなり響き、ハッとさせられるところがありました。材料研究において、材料の機能ばかりに着目するのではなく、自然に目を向け、それらが外界と相互作用する方法に目を向けることで、ブレークスルーに繋がるのではないかというインスピレーションを得ました。

超新星の研究で知られる Saul Perlmutter 博士の講演では、研究内容よりも「サイエンスコミュニケーション」のあり方についての議論が交わされました。中でも、昨今デジタル技術の発達などにより発生する弊害と言われる ADHD に対して、最新の教育補助技術を用いることでどのように学習効果が上昇するかを自身で研究されているという内容は大変印象的で、ノーベル賞を受賞してもなお、教育の最前線で学び続けられている点はとても見習いたいと感じました。

本会議で唯一のフィールズ賞受賞者である Efim I. Zelmanov 博士の「数学者たちは何を考えるか」という講演では、我々に馴染みのある解の公式から、アメリカ国家安全保障局で用いられている暗号理論まで幅広く紹介いただきました。それ以外にも、数学をより身近に感じさせ、それらの重要性を力説する内容が盛り込まれており、自身の専門分野以外にも積極的に目を向けるべきということに気づききっかけとなりました。

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ッション等での交流)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。[全体的な印象と併せて、特に印象に残ったノーベル賞受賞者の具体的な氏名(3名程度)を挙げ、記載してください。]

本会議において International Evening, Open Exchange, Boat Trip を通して最もお話することができたのは、超高解像度の蛍光顕微鏡の開発で知られる Eric Betzig 博士でした。彼は現在私が研究に用いている走査型近接場光学顕微鏡を、1988 年にご自身の博士論文として提案された方であり、会議に参加する前から是非お話ししてみたいと考えていました。月曜日のディナーにおいては運良く隣に座ることができ、1 時間半ほどみっちり話す機会を得ました。中でも印象に残ったのは、ネットにも公開されていない、彼の失敗談の詳細でした。彼は博士号取得後当時ベル研究所で半導体物理の研究に携わっていましたが、諸事情によりラボを離れた後は主夫をしたり、会社に勤めたりしながら過ごしていたそうです。ところが、数年かけて数百万ドルを投資した事業が悉く失敗し、最後には物理学を再び志したいと思い立ったとのことでした。そこで、「忘れかけていた物理の基礎を学び直すべく、半年間自宅の小屋に籠って物理の教科書をイチから読み直すことに専念していたところ、蛍光顕微鏡に関する着想を得て、それがノーベル賞受賞に繋がった」という話を聞き、学問の理論的基礎の大切さに改めて気付かされました。



図 1: 筆者のディスカッションタイムにおける様子(リンダウ公式 HP より抜粋)。

次に印象的だったのは、Brian D. Josephson 博士で、彼は 84 歳の高齢にして、Coordination Dynamics の研究を通じて「人間の思考が物理学の研究にどのように影響するか」という問いに挑戦し続けています。シュレディンガーやパウリなど名のある物理学者たちはノーベル賞受賞後に生命や精神に関わる研究に向かうことが多々ありますが、彼にもそのモチベーションを聞いたところ、「量子力学は自然を完全に描画するには不完全で、生命体による偏りを明らかにするのが自身の望みだ。」と答えており、今学界で平たく受け入れられている概念に、真っ向から挑戦する姿勢に非常に感銘を受けました。

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。

本大会は世界91カ国から 600 名を超える参加者が来られており、文化や考え方が非常に多様性に富んでおり、学びの絶えない 1 週間だったといえます。枚挙に遑がないですが、例えばオープニングでは本会議参加者の「性別比」の統計について発表されており、「He: 53 %, She: 46%, They: 1%」と、既存の男性・女性という枠組みに当てはまらない pronoun の使い方を積極的にサポートしている印象を受けました。私は日本で学会の企画・運営に携わっていますが、リンダウのような多様性を考慮した運営を見習いたいと考え、積極的に運営スタッフと会話を試みました。話を重ねる中で、そもそも日本語の3人称は「彼・彼女・彼ら・彼女ら」と、どれも性別を限定する表現であり、言語体系からも違いが現れていることに気づき、大変勉強になりました。また言語といえば、「日本が大好きだ」とか、「阪大に留学していたんだ」などと声をかけられることが多く、誇らしい気持ちになりましたが、一方では「英語だけで暮らすことは難しかった」や「日本人とのコミュニケーションには苦労した」などの残念な声を聞くことが多かったです。私は昨年ドイツに半年間留学した経験がありますが、ドイツ語が話せなくても英語が話せば仕事もプライベートもとりわけ苦労はありませんでした。それに対して、日本で外国の方が感じる「障壁」は国際化のハードルにもなってるように思いますので、英語の文法などの完璧さよりも、伝わりやすさを重視し、どんどん発言していく風潮を普及させる努力が必要であると考えました。

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。

今大会の日本人参加者のほとんどが D2～若手 PD の年齢層で、分野は異なっても同世代で研究者を志す仲間に出会えたのは非常に嬉しかったです。分光学、半導体、量子理論、表面科学、スピントロニクス、化学・・・分野の垣根を越えた横の繋がりは、他の学会では得られない大変貴重なものでした。縦の繋がりにについても、PhD 取得後海外 PD を経験し、若くして PI になった方の話を聞く機会が多く、博士号取得後に海外に挑戦したいという気持ちが強まった契機になりました。リンダウに来られている皆さんはやはりコミュニケーション力や精神力が優れた方が多く、振り返れば朝6時から夜の12時まで続くハードな日程の中でも、皆さんと交流する時間を楽しみにしていたからこそ、「よし、行くぞ」という気持ちで毎日頑張れたと思います。

皆さんとは研究の話だけでなく、人生のあれこれ話、将来のビジョンからジョークまで話題が尽きず、気づけば一週間が過ぎてしまい、寂しい別れの時を迎えてしまいました。最終日には日本人参加者ほぼ全員で集まり、20 時でも明るい夏のドイツの空の下で、宙に浮かぶ気球を眺めながら、ビールの蒸発について語りながら笑い合った経験は今でも鮮明に覚えています。皆さんとの交流を通していただいたインスピレーションは、今後研究に留まらず何事に対してもモチベーションになると信じています。また、どこかで出会えるといいですね。

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。

•Day 0 : Opening Ceremony

ここでは、「リンダウ・ノーベル賞受賞者会議は Cu(riosity), Br(avery), In(novation), Co(llaboration)の 4 つの元素からなる」というウィットに富んだメッセージを皮切りに、事前に参加者から募集した動画をコラージュした、独創性豊かなオープニング映像が流されました。私は阪大で立ち上げた真空装置の内部を紹介する動画を投稿しましたが、これがオープニング映像に採用され、リンダウで始まる壮大な物語に取り込まれたように感じました。

•Day 3: Next Gen Science

事前に選ばれた、特定の分野(AI, エネルギー問題等)の若手研究者が、各 10 分程度で自身の研究を紹介するプログラムです。自身のアブストは惜しくも採用されませんでした。聴講するだけでもかなり楽しく、異分野の最先端に触れられるいい機会でした。

•Day 4: Bavarian Evening

世界91ヶ国から来た様々な参加者が各々が代表する国の伝統衣装を着て、夕食と文化交流を楽しむイベントが開かれました。自身は日本を代表して参加するということで、夏の伝統衣装である甚平と下駄、扇子を着用して参加しました。世界各国の参加者の方々にこれが大好評で、各々の出身国や文化について話し合ういいきっかけになりました。

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を記載してください。]

一週間を通して、各プログラムの間や夕食後などの空き時間を活用して、多くの若手研究者と研究について話し合う機会がありました。例えば Day 2 の Grill & Chill で偶然話したインドの若手研究者の方に、自身が「TiO₂ の表面上で行った実験データの解析に困っている」という話をしたら、「私も光触媒の研究をやっているんだ。その系なら私がモデルを組んでDFT 計算できるかもしれない。もっと聞かせてよ！」と声をかけてくださり、それをきっかけに実験 X 理論の共同研究が始まりました。

同様にもう一件、アメリカからの若手研究者の方とお話する機会がありましたが、お互いの研究内容を話していくうちに、彼女が開発している形状記憶合金が、ちょうど私が研究している薄膜材料と非常に相性が良さそうという話になりました。現在は NDA を締結し、先方の形状記憶合金を基板として自身が研究している薄膜を成長させ、その物性を評価するという形で、両方の材料を組み合わせた実験 X 実験の共同研究を始めることに繋がりました。

このように、リンダウには 600 名を超える若手研究者が参加しており、その方々と交流する機会も十分にあります。そのため、自身の研究と直接関連する分野だけでなく、分野融合的なアイデアにつながるチャンスに溢れていると感じました。

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。

昨今の科学研究では、グローバル化という言葉が古く感じられるほどに、国境や分野を越えた協力や交流が自然なものになってきています。それは即ち、今後は一つの研究グループ、一つの研究機関、さらには一国家の中だけではプロジェクトを完遂することが難しくなり、分野融合的かつ国際的な繋がりが重要になってくることを意味します。リンダウに来ていた各国の若手研究者たちは、その重要性を肌で感じるだけでなく、各々が見て学んだことを自国に広く伝える使命を担っていると感じました。

今後自身が国際的な交流の架け橋となるためには、さらなる語学力の向上だけでなく、専門性の深掘り、そして積極的な情報発信が必要であると考えています。特に、リンダウで学んだことを国内に還元するという意味では、次の世代の若手研究者が「リンダウ会議に参加してみたい」と思えるように、大学内のネットワークや、学振のホームページ、そしてメディアをも活用した周知活動に貢献したいと考えています。

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

リンダウ会議は間違いなく、あなたの「人生で最も刺激的な1週間」になると思います。毎日が新しいインスピレーションと出会いに溢れており、帰国した頃には一段と成長した自分を見つけられるはずです。ただ、リンダウ会議に参加できる機会は、ノーベル賞を受賞しない限り人生に一度のみです。そこで私が思う、リンダウの求める人物像は、「①研究に対する情熱が人一倍あり、②国際的な場で積極的に交流できて、③新しいアイデアを受け入れられる人」だと思います。上記を満たす限り、並外れた研究業績やネイティブレベルの英語力がなくとも応募すべきです。リンダウから持ち帰れる最大のお土産は「繋がり」で、特に Alumni(卒業生)ネットワークでは世界中のアカデミア & インダストリーで活躍する方々と繋がることができます。これは参加が早ければ早いほど、後にその価値は大きくなると思います。

もしこれを読まれているあなたがリンダウ会議に参加することが決まっている場合、現地でのネットワーキングをスムーズに行えるように、予め LinkedIn と WhatsApp だけは準備しておくことをお勧めしておきます。また荷物に余裕があれば、日本の伝統衣装(浴衣?)も持っていくと、良い思い出になること間違いなしです。プレゼンテーションにおいて長い文章よりも一枚の図が有効なように、ネットワークの場で“I am from Japan”と 100 人に話しかけるも良しですが、一目で Japan とわかる衣装を着ていれば、自ずと 100 人から声をかけられます！

人生で一度きりの刺激的な体験を、悔いなきよう全力で楽しんでください！

(以上の記載内容は、氏名と併せて日本学術振興会ウェブサイトに掲載されます。)