

所属機関・部局・職名: マックスプランク研究所 博士課程学生

氏 名: 中田 勝

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。

Carl E. Wieman 先生の教育に関する Agora talk では Active learning と従来型の授業の対照実験に関するものでした。前者は生徒参加型の授業で、後者は日本の大学でもよく行われているような授業です。授業の方法だけ変えて最後に同じ期末試験をした結果、Active learning を行った学生の方が良い成績を収めたということで極めて面白いと思いました。基礎物理の習得に関しては日本の大学で行われているような一方通行型の授業の方が効率が良いのかと思っていたのですが、どうもそうではないようですし、日本の大学教育においても十分再考の余地があるのではないかと感じました。教科書に書いてあることなら一方通行の講義に出なくても一人で学べますし、せっかくお互い時間を割いて講義に出るならそこでは最先端の研究をやっている教員とのコミュニケーションの時間として過ごすほうが楽しそうだとも思いました。

F. Duncan Haldane 先生の講演では AKLT 模型、TKNN 公式といった日本の先生方が深く関わられている結果もレビューされつつ、エンタングルメントと物質のトポロジーに関する興味深いお話でした。トポロジーの説明をされたときに”Every experimentalist cannot avoid showing bagel pictures.”と仰っておられたのは、なんとも皮肉な感じもしてしまったので、自分自身もいち実験家として、実験の背後にある物理についての数理的物理的な理解はなるべく大切にしようと思いました。また研究分野を移られたことによって、各々のコミュニティであまり認識されていなかった非自明なつながりに気がつくことができたことと仰っていたのは教訓的でした。というのも博士課程を終えたあと、研究の手法を変えず慣れた手法で論文をたくさん書くか、論文がしばらく止まるかも知れないけれど新しいことを学んで自分の研究スキルを増やすかというのは誰しもが迷うことだと思うからです。自身は現在日本ではあまり盛んに研究されていないテーマをやっていますが、博士課程を終えたあとの研究は少しテーマを変えて、日本で盛んな分野への参入を狙うのも一手かと思いました。またこれはかなり多くの受賞者が仰っていた事でもありますが、非自明(で尚且後に重要だとわかるような結果)に出会えるかどうかは運だと仰っていたのは印象的でした。

Klaus von Klitzing 先生は同じ研究所の所属なのですが、今までトークを聞いたことがなかったのでとても良い機会でした。この数十年、量子ホール効果の発見がトポロジカル物性をはじめとする現在の物性物理研究の道を切り開いたことは間違いないですし、プランク定数を定義値にし、キログラム原器を廃止してしまったというのは、von Klitzing 先生の発見が科学(あるいはそれを基本としたあらゆる技術)のコミュニティに与えたインパクトの大きさを改めて実感しました。測定は物理(より広くは自然科学)の基本ですし、定義になる単位の決定に物理の法則が役立てられているというのは物理が好きな人間からすると嬉しい気持ちになりました。良い実験家はゴミデータと新発見の違いに気づくといった仰っていたことも印象に残りました。

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。

J. Georg Bednorz 先生とは Laureate lunch、Open exchange、Grill and Chill を通して火曜日の昼からほぼ一日中過ごすことができ、今会議中最もたくさんお話することができました。Bednorz 先生は現在ぼくが研究している銅酸化物高温超伝導体の発見者で、その発見の翌年である 1987 年にノーベル賞を受賞されました。ノーベル賞受賞後、分野を転向されていたことは知っていたのですが、その経緯はあまり存じ上げませんでした。てっきり物質開発ができればその機構には興味をお示しにならないのかと思い、「ぼくはより高い転移温度を持つ新しい高温超伝導の発見よりも、現存する未解明の銅酸化物の高温超伝導の機構解明に興味を持っているが、これはある意味で当時理論家によって提唱されていたモデルから出発して現実の物質内で高温超伝導を発見された先生の研究姿勢とは真逆だと思うが、シニアサイエンティストとして若手のぼくのモチベーションをどう思うか」と尋ねたところ、「そのモチベーションは素晴らしいと思う。というより、我々の研究もそのモデルから出発して新しい物理を発見したのであって、高温超伝導という物理を土台にして進めている君の研究と同じだろう」というコメントを頂き、自分の研究に対する姿勢を励ましていただくとどまらず、自分の視野狭窄さを指摘して頂く得難いお言葉でした。また Bednorz 先生は学部生時代の指導教員である京大の前野先生が IBM に滞在されていた際の共同研究者であり、3 年前にはその関連もあって京都で Bednorz 先生とお会いしてランチをともししていました。当時は英会話能力が今に比べても拙いもので、思うように先生とお話できなかったことを長く悔いていたのですが、今回は一緒にリンダウのビールを飲みながら、「このビールはなんだかすぐに蒸発するね」「もう一杯いきますか」などとジョークも交わしつつたくさんお話しでき、自身の成長も実感できたことは幸甚の至りでした。

Donna Strickland 先生のプレゼンは他の研究者と比較しても圧倒的な完成度で、オープニングにふさわしい素晴らしいトークでした。また Closing の挨拶も Strickland 先生でしたが、これも極めて見事でした。そこで Maimau 島から船に帰るときにそのことを尋ねてみました。すると「何も特別なことはなく、他人のプレゼンを聞いて良いところと悪いところをメモしてそれを自分のプレゼンに組み込んでいる」とのことでした。これは Wolfgang Ketterle 先生もご自身の講義についてほぼ同様のことを仰っており、また自分自身もプレゼンを聴くときに研究の内容だけでなく、プレゼンの手法で良し悪しを感じた場合それをメモをとる習慣があるので、自分の習慣は良い習慣だったのだと再確認でき、これからもこの習慣を続けようと思いました。

グラフェン発見者の Sir Konstantin S. Novoselov 先生とはインフォーマルにお話をする機会は得られませんが、Open exchange において、「実験家はときに自身の結果に対して理論家が言っていることがよくわからなくても、論文を書くことはできるが、実験家にとって実験を進めることと理論を理解することのバランスについてどう思うか」と伺ったところ、「サイエンスの仕事は現象を理解することであって、単にデータを生み出すことではない。その理解がサイエンスを次のレベルに導くのだと思う。ただしあまりにもその現象が理解できない場合は世界中の他の研究者とディスカッションするために理解が不十分なまま出版することはありえる。」との回答で、論文書きの効率と実験結果に対する解釈、理解のバランスに対しての姿勢を同じ物性実験分野の一流研究者から学べたことは貴重でした。

**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。**

初日の夕食では海洋物理学を研究されている方とお話しました。この分野のことはあまり知らなかったのですが、オープニングセレモニーのトークの中でも気候変動については何度も強調されており、地球温暖化のモデリングなど今後ますます重要になっていく分野なのではないかと感じました。基礎物理の応用の幅は広いですし、学部時代に所属している研究室(もっというと日本)にとらわれることなく、各人の興味に応じて色々な分野の大学院に進学して各分野を発展させられると面白いのではないかと思います。自分自身は学部生のときには海洋物理学という研究分野があるということすら知らなかったと思いますが、分野を渡っているような視点から議論できると楽しく刺激的ですし、今後も色々な分野の(特に自分より若い)人とのコミュニケーションを大切にしようと思いました。こういった意識が(自分を含めた)誰かの視野を広げることになれば幸いです。

また日本の会議に最近参加してきた、あるいは日本の大学でPhDを取得した、ポスドクをやっていたといった若手研究者にもたくさんお会いし、いろいろな分野で日本の研究機関が世界的に活躍していることを知れたのは誇らしく思いました。一方で、日本で一定期間過ごされた方と話していると、研究は素晴らしいが(とりわけ英語の)コミュニケーションがあまりうまくいかなかったことをいまだに覚えていると仰っており、この点はどうかならないだろうかと思いました。ぼくは現在ドイツで過ごしていますが、ドイツ語がほぼ話せない状態でも研究に関して困ることはほとんどなく、(日本語とドイツ語では英語と比して相対的な言語の性質の違いもあるかも知れませんが)英語ですべて生活できており、非常にありがたく思っています。日本では完璧になるまで人前に公表しない職人気質の人が多いのかも知れませんが、コミュニケーションを取るのに自身の言語レベルが完璧になるのを待つ必要はないと思いますし、日本ももっと非日本語話者に優しい労働環境になれば嬉しく思います。そうはいつでもその一員たる自分自身の英語のレベルが未だ必要最低限の域を出ていないので、英語学習に関しても意識的に研鑽を積んでいこうと身が引き締められました。

**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。**

学振から派遣されていたメンバーの多くが同じホテルに滞在していたというのもあり、初日から毎日朝食時間や会場に向かうバスの中で色々とお話できました。自分と同じく物性実験をされている方から、航空など普段博物館でしか触れることのないような分野の方まで様々で、各分野の優秀な研究者から直に研究のことを教えていただいたり、お住まいの地域の風土や政治の話をしたりと話題が尽きませんでした。

また自分自身は日本からの参加者の中では比較的若く、「日本人として」ポスドクや大学のスタッフに応募する場合の実際的なノウハウも他の日本人参加者の方々との対話の中で知ることができ、これは諸外国からの参加者と話をしてもわからないことで、また日頃海外の研究所で過ごしている自分にとっては簡単に入ってくる情報ではないので今後のキャリアを考える上で大変貴重な機会でした。

またこれは研究にはあまり関係ないのですが、ドイツ在住の日本人参加者が多数居られ、自分よりも長くドイツで過ごされている方たちはかなりドイツ語が堪能で、近ごろ停滞していたドイツ語学習を再開しようと思う良いきっかけになりました。

**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。**

**\* Opening ceremony**

Brian P. Schmidt 先生の基調講演の中で、ジェンダーバランスについて言及されていたことがとても印象的でした。実際に Opening ceremony の中で登壇された方々の性比は概ね半々で、日本ではあまり見慣れない光景かなと思いました。物理の世界では男性が多く、建物にも男子トイレしかなかったりする場合がありますが、こういった状況が徐々に改善され、誰にも等しくチャンスが与えられるような環境で過ごしたいと個人的には思います。

**\* Dinner**

二日目以降の趣向を凝らしたディナーも南アフリカやバーバリア地方の文化を感じることができて楽しかったのですが、初日のような普通のディナーをいただき、夕暮れどき、ビール片手に湖のほとりで若手研究者と話している時間が一番落ち着いて楽しく色んな話題を話すことができたように思います。

**\* 講演、Agora talk、Open exchange**

言うまでもなく受賞者方のトークはどれもユニークで、またトークのテーマが必ずしもノーベル賞に関する仕事というわけでもないというのは正直予想外でしたが、それもまた会議を面白くさせたのだと思います。また会議の構成として、トーク 100%の講演、トークと質問が半々の Agora talk、質問がほぼ 100%の Open exchange というのは非常にうまいつもりでした。タイトなスケジュールに疲労感がなかったといったら嘘になりますが、うまく時間が分配されていて飽きはまるで感じることなく毎日1日中楽しめました。

**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)**

自分が実験を行っている物質の理論をやっているポスドクの方に偶然お会いすることができ、本会議で一番自身の研究の話題では話が盛り上がりました。秋に自身の所属機関に訪問される予定だということなので、再会してまた話そうという事になりました。

**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。**

自身はまだ研究者として半人前以下で、今は自分がなにかアクションを起こすことより上に述べたような今会議を通して得られたことから自分自身の成長に時間を使うことがひいては日本国内への還元になると考えています。そんな自分が具体的に今日本国内に還元できることを考えてみますとそれはやはり、自分と同じ年代あるいはより若い人々に次回以降のリンダウ会議に参加してもらえるよう会議の存在を周知することにあたるのではないかと思います。そのためにはインターネットブラウザで「リンダウ会議 ノーベル賞」などと検索してみたくなるくらいの周知は必要ではないかと思うので、そのための機会があれば是非協力させていただきたく思います。そうしてひとたび将来の参加者が会議の存在を知れば、学振のホームページであったり、リンダウ会議のホームページであったり、会議の性質を調べることは彼らにとって容易なことだと思います。

## 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

このページを見られているくらいですから、きっとリンダウ会議への参加を検討されているのだと思います。自分と同じように大学院生の方ですと、博士課程で参加するのは知識も業績も足りずまだ早い、3-4年後に実力をつけてから行くほうが良いのではないかと、などと思われるかもしれませんが。しかし人的交流という意味では、ネットワークの形成は早ければ早いほど、広ければ広いほど、後により有効になっていくものだと思えます。というのも、昨年参加させていただいたドイツ物理学セミナーというコミュニティに属していたおかげで、今回このリンダウ会議の存在を知ることができたからです。今後はこのリンダウ会議のコミュニティからまた新しいチャンスを得る(また願わくは他の人になにかを与える)ことができるのではないかと期待しています。またいくら専門性を深め、業績をあげようともこの会議で扱われるすべての分野を網羅して研究している人などいませんし、会議の方もそんなことは期待していません。それよりは、自分の身の回りでは全然研究されていないことが実は他の場所では盛んに研究されていることを知れたり、社会における科学の立場、役割など時折頭に過るが20代前半くらいだとあまり考えもしないことを議論できたりと、普段の生活では得難い交流の場がリンダウ会議なのだと思います。「ノーベル賞受賞者だけの秘密の集まりのようなものはあるのか」と Ketterle 先生の Open exchange で聞いている人がいましたが、「そのようなものはなく、あえて言うならリンダウ会議がまさにそれだと思う」ということでしたので、やはり多数のノーベル賞受賞者が一堂に会するのにもう一つつけの機会だと思います。厳しい業界ですから自分自身が次回のリンダウ会議の際に研究を続けられているかどうかはわかりませんが、今回知ってしまったからには今が良いチャンスだと思います。応募書類を準備しても失う時間は多くはありませんし、興味を持った人は皆、まず応募してみてください。

最後に、参加が決まった方でこれを読まれている場合、早いもの勝ちの少人数向けイベントの参加登録は(分くらいの時間スケールで)かなり早めに済ませることをおすすめします。自分はそのとき実験で忙しくすぐに登録ができなかったため、いくつも選択肢があったのに残っていた一つしか参加できず少し後悔が残りました。またアルプスの雪溶け水でできているボーデン湖のプールは会議参加者であれば無料で入れますので、(今年の水は少々冷たかったですが)水着を持っていくと良い思い出になると思います。ノーベル賞を受賞されない限り、研究者として再度参加することはほぼ不可能ですので、後悔なきよう素晴らしい一週間を楽しんでください！