

第 68 回リンダウ・ノーベル賞受賞者会議 参加報告書

所属機関・部局・職名： 東京大学・先端科学技術研究センター・日本学術振興会特別研究員 (SPD)

氏名： 子安 翔

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。]
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。[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。]

まずリンダウ会議のプログラムは Lecture, Agora talk, Open Exchange, Laureate Lunch, Dinner の順にフォーマルな講演からインフォーマルな交流まで連続的に用意されていた。Lecture や Agora talk で講演されていた博士に対して Open exchange で質問してその意図がより理解できたこともあるため、上記 1. 2. については、併せて記載させていただきたい。

講演、ディスカッションおよび交流を通じた全体的な印象としてまず感じたのは、ほとんどのノーベル賞受賞者たちがノーベル賞自体を単なる通過点としかたとらえておらず、継続性をもって今も現役で研究を進めているということである。ノーベル賞学者たちの多くは、日本で言えば定年を超えた年齢のお見受けしたが、まったくそのようなことは関係なく受賞テーマの延長線上、もしくは多少異なる立ち位置でも、新たなことに挑戦していることがよくうかがえる講演内容が多かった。例えば、子宮頸癌の原因ウイルスとしてのヒトパピローマウイルスを発見し 2008 年にノーベル生理学医学賞を受賞された Harald zur Hausen 博士 は、悪性腫瘍の中には子宮頸がんのヒトパピローマウイルス以外にも未知のウイルスなどの感染症により発症するものがあるとの考えから、現在は母乳、牛肉の消費、牛乳の市場調査などの疫学データを用いたアプローチ、大腸癌、乳癌のサンプルから感染症を原因とする一群とその原因を同定しようとされていた。Open Exchange で個人的に質問に行った際に、同博士は、「” some serendipities” (ある程度の予期せぬ偶然) は重要であるが、目的や解明したい気持ちをもってまっすぐ研究を突き進め、継続することが重要」とおっしゃっていた。Serendipity の重要性はよく耳にするだけに、逆のことをおっしゃったのは新鮮であった。2003 年にアクアポリンの発見でノーベル化学賞を受賞された Peter Agre 博士 も現在は translational と public health の立場からマラリアの克服に尽力されている。会場から、「なぜテーマを変えてマラリアに挑んでいるのか」という質問があったが、「そもそもアクアポリンの研究は、感染症であるコレラの研究から始まっている。」「自分の母は常に、役に立つことをやれと言っていた。」とおっしゃっていた。ほかの受賞者たちも信念をもって、しかも楽しそうに研究を進められている様子が印象的であり、これまで歩んでこられた道が、まさに一つのストーリーのように感じられた。自分はともすると論文が通ったら満足してしまいそうな気持になるときもあるレベルなので、

もっと本当に大事なこと、そして心から楽しいと思えることをじっくり長い気持ちで取り組む姿勢を身に着けたいと思う。

大発見や新事実は最初簡単には受け入れられないものだというのはしばしば語られることだと思うが、ノーベル賞学者たちがその代表格であるということに議論の余地はないであろう。今回の講演や交流の中で彼らがいかに批判や反論をとりあつかったかということも勉強になった。その例として **Dan Shechtman 博士** は、準結晶 (quasi-crystal) が存在することを証明し、2011 年にノーベル化学賞を受賞されたが、今回は蝶と蛾の色についての講演をされた。講演自体も、色素ではなく反射による干渉 (高校の物理で習う薄膜反射) で大変鮮やかな色彩を持つ蛾 (Urania Ripheus : 世界で最も美しい蛾ともよばれる) の話で、大変に興味深かったが、印象的だったエピソードとしては、博士が最初に「準結晶」の存在を発表したところ、業界の大御所の Linus Pauling 博士 (1954 年ノーベル化学賞、1962 年ノーベル平和賞受賞) に、当初「quasi-crystal が存在する? 馬鹿なことを言うな、存在するのは quasi-scientist (えせ科学者) だ!」と批判されたという。ノーベル賞学者から突き付けられた痛烈な skepticism に対して気力を失わずに跳ね返すことができたのは、自身は電子顕微鏡の専門家だという自負があり、批判していた人たちよりも方法論に長じている、という自信があったからだ、という意図のことをおっしゃっていた。ピロリ菌を発見して 2005 年のノーベル生理学医学賞を受賞された **J. Robin Warren 博士** も、最初は周囲の人間に胃酸の中を生き延びるピロリ菌の存在を信じてもらえなかったそうだが、自身は病理学者で、同様に顕微鏡と病理診断学は専門家であるという自信が真実を解明するに至る我慢強さを博士にもたらしたとのことである。単に自分の考えを曲げない「意志の強さ」のみが重要なのではなく、一次データの評価に必要な方法論については誰にも負けない専門家であることが意志を貫くための根拠になる能力なのだ理解した。

ノーベル賞学者が現在どのような研究生活を送られているのかということに興味があり、おそらく講演や論文指導などで忙殺されているのだろう、と予想していたが、最も驚いたのは、2004 年にユビキチンを介したタンパク質分解の発見でノーベル化学賞を受賞された **Avram Hershko 博士** のエピソードである。同博士はご自身の人生から学んだこととして、「1. よいメンターに出会うこと」、「2. 重要だが他人がまだ重要性に気づいていないテーマを見つけること (当時タンパクの分解系は着目されていなかった)」、「3. 偶然の発見を逃さぬこと (注: 上述の Harald zur Hausen 博士とは異なる意見であることも興味深い)」、「4. 自分の目的に合った技術を用いること、それは必ずしも流行りのものではないかもしれない」、「5. 興奮や喜び、好奇心を大切にすること」、そして最後に「6. ベンチワークを離れないこと」、とおっしゃった。六番目についてとても気になったので個人的に質問したが、今でも毎日午後の半日は生化学の実験をご自身の手で行っているそうである。待ち時間にほかの作業はするよ、ともおっしゃっていたが、それでも驚くべきことだと思う。ほかのことに忙殺されないのかと問うたところ、「私は最大六人の学生と二人のポスドクまでしかもたない。それ以上は面倒が見られなくなって自分自身が楽しむ時間が無くなるからだ」とおっしゃっていた。同様のエピソードを話されていたのは、1991 年にパッチクランプ法の開発でノーベル生理学医学賞を受賞された **Erwin Neher 博士** で、「ノーベル賞を取って特に自分が変わったということはない。ただし自分で実験できなくなった時期とは重なる」とおっしゃっていた。逆に言うと、それまでにはご自身で実験していらっしゃったのだというのはその場を驚かせた。なお、Erwin Neher 博士の QA でほかに印象に残ったことは、「次にノーベル賞を取ると思われる領域は何か」という質問

に対して、「大事なものは Optogenetics と CRISPR/Cas9 だと思う。だが、ノーベル賞の選定の際にいつも問題になるのは、最大三人までしか受賞できないことである。」と返答していた。すなわち誰もが納得する三人に絞れないために選定されない重要な研究や発見はたくさん世の中にある、というようなことをおっしゃっていた。上述の Peter Agre 博士も、ノーベル賞のみが注目を集めることへの懸念を抱いていらっしゃるように見え、QA の時間に会場から出た「自分は Public Health を専門としている、ノーベル賞受賞者はいままでいない分野だと思うが、どうすればよいか」という質問に対して「ノーベル賞がある分野は限られている。例えば数学はない。そんなことを気にせず、あなたのできる最善のサイエンスをやりなさい。」とおっしゃっていたことは印象的であった。

最後に、科学に関することではないが、若手研究者がポジションに応募する際のアドバイスやポスドク研究者へのアドバイスをされていて印象に残ったのは2008年にGFPの発見と発展に対してノーベル化学賞を受賞された **Martin Chalfie 博士** である。よくある” I’ m interested in doing a postdoc in your lab” といつて (実際にはもう少し長い文がついているだろうけれど)、CV と three recommendation letters を送ってくる応募で採用することはないと断言されていた。「ラボの論文を2-3報読み、どういったところに興奮し、自分は次にこういうことをするだろう、自分の得意とすることでこういうことができるのでぜひそれをやりたい」という文章がPIからすると読みたい内容だ、というようなことをおっしゃっていた。また、私は同博士と Laureate Lunch に行く機会を得たが、その中でポスドクがしてはいけないことを二つ挙げていらっしゃった。一つ目は「ラボのボスに来た総説論文の依頼を引き受けるべからず、二か月間の時間をただ無駄にするからだ」、二つ目は「大学院生の面倒を見るな、むしろテクニシャンを使って研究を自分の研究を広げる方向にきなさい」、というものであった。ポジションの応募の件も含めて、いかに Martin Chalfie 博士が、ポスドクを一人の独立した研究者とみなし、時間を大切にさせているかということが印象的であった。自分自身も今後のポジションの応募や逆に今後若手を採用する立場に就いた際に直接的に活かせる大変重要な話であった。

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。

若手参加者として全部で約600人が80か国以上から集まっていたようであるが、とにかくなんの気兼ねもなくお互いに話しかけあう姿が印象的であった。会場の隣の席、ご飯を並んで待っている列、食事の席、街でたまたますれ違ったとき、” Where are you originally from?” と決まり文句のように声を掛け合いお互いの研究の話をする雰囲気は、ほかの如何なる国際学会でも味わったことがなかった。そして、日本以外の参加者では、undergraduate (medical student) が多いことも印象的だった。逆に M. D., Ph. D. で参加者の中では最高齢の部類だった私は、自分も将来そうになりたいから、と色々話をきかれたことが新鮮であった。おそらく毎日10人以上は話をしたが、様々なバックグラウンドをもつ相手に各々の程度正確さを担保しながらも簡略化して自分の研究を話すか、など工夫する経験をしたことはとてもよかったと思う。

印象に残った具体的なイベントとしては、三日目の朝に、Science breakfast と題して、” Gene Modification” を医療に応用することの是非について六人グループでディスカッションする機会

があった。そもそも、私は人の話に間髪を入れず自分の言葉を出すのに慣れておらず、さらにロビーのようなところで皆が一堂に会しての企画であったためかなり騒がしく、各国のアクセントの強い英語に前半は苦戦した。しかしどうも臨床医学の知識と経験があるのは私のみであることが途中からわかったので、具体的な遺伝子異常や疾患を例に挙げて意見を投じたところ、全員が聞くモードになってくれ、ディスカッションに参加することができた。やはり基本姿勢として「あまりよく知らないから発言しないでおこう」とか「こんな質問したら、それくらい自分で調べろと思われそうだ」といった後ろ向きの思考回路が自然と自分に根付いてしまっていることを再認識したし、逆に参加メンバーたちがたとえその領域に馴染みがない中でも積極的に自分の意見を発信しようとして頭を働かせている姿や、初歩的なことでも胸を張って遠慮なく質問する姿勢は、少なくとも国際交流の場では学ぶべき、と思った。英語を話すときは日本人の思考回路を断ち、はっきりと姿勢を切り替えなくてはならないと思った。

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。

今回日本人参加者は12名（JSPSの派遣事業からは11名）であった。まず、企画力のあるメンバー（藤川さん）がいてくださり、Alumni Networkを利用してレジストレーションの日に日本人若手参加者全員で食事する機会を得ることができ、初日から友情が芽生えたことがなにより奇跡的かつ感動的であった。そして、会期中に全員と一対一で話す機会を得ることができたが、皆さん研究内容が素晴らしいのはもちろんのこと、経験も豊富で、将来のビジョンなども含めて、自分にはないものを持ち合わせていらっしゃって、学ぶことが大変多かった。それだけでなく、コミュニケーション能力も高く、人柄も明るく、日々ディスカッションしていて大変建設的な考え方や意見を得ることができたように思う。また、今回ポスターセッションに選ばれた30人中3人が日本人であった。これは全体の参加者600人に対する12人の比率からすると高い割合であるのだが、三人とも各々個性のあるプレゼンテーションが印象的で、他のプレゼンターと比較して客観的に見ても聴衆を惹きつけるものがあった。そしてその中で筑波大学の本多さんが見事 first prize を受賞されたことは我がことのようにうれしかったが、全日本人参加者が同様に喜んでいる姿を見ることができて大変清々しい気持であった。会期中にワールドカップの日本代表戦があり、ホテルの一室に集まって応援したのもいい思い出である。今後もSNSなどを最大限活用させてこのネットワークを継続させ、是非交流する機会を持ちたいと思う。

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。

① **Open Exchange**: おおむね 15:00 ごろから一時間半ほど小部屋に分かれて一人の受賞者を囲む。受賞者によって進行が違い、サイエンスの内容でのディスカッションのみの場合から、まったく具体的な研究内容の出てこない会まで様々であるが、たいていの場合その日の昼までのプログラムに担当の受賞者の講演が組み込まれていたりするので、より踏み込んだ質問がしやすかった。

② **Laureate Lunch**: 事前に website から予約が必要であるが、一人の受賞者と 10 人の若手が二時間ほど昼食をするイベントがあった。私は上述のとおり Martin Chalfie 博士との Laureate Lunch に参加した。この会が最も距離感が近く、肩ひじを張らない世間話のような会話もでき、また質問もしやすい場であったと思う。希望の Laureate との食事に行けるかどうかは web の事前登録で先着順であり、日本在住だと時差の関係で後れを取ってしまったのが残念である。

③ **Dinner party**: 毎晩何らかの夕食プログラムがあるが、ノーベル賞学者が参加されている日もあった。たくさんの方とも会話ができたし、情報交換の場としては最もハードルが低いように思う。なお、Bavarian Night という、各人が、自国の衣装を身にまとうことが進められている日があったが、私は浴衣姿で参加したところ、大変ウケがよく大勢から話しかけられて写真を頼まれ、会話の機会に困らなかった。

番外: Opening Ceremony: **Vienna Philharmonic Orchestra** のメンバーが来てクラリネット五重奏を演奏していた。余興として世界トップのオーケストラメンバーが動員されることに大変驚いたが、個人的に 10 年以上オーケストラでチェロを演奏していた身としては、応募時点には想像もつかなかったご褒美であった。終了後に楽屋を訪ねたが、通常の音楽会と異なり出待ちをする客もほとんどいなかったため、いとも簡単に話しかけることができたこともよかった。

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を記載してください。]

自分自身の研究について、類似及び異なる領域の若手研究者から様々な示唆を得ることができた。例えば、私の研究で重要な役割を果たしている転写因子があるが、すでに自然発がんマウスでのノックアウトマウスを作成した経験を持つ若手研究者と話すことができ、その phenotype についてディスカッションすることができたのは極めて有用であった。また、私の研究でターゲットとする新規タンパクの結晶化を現在共同研究で進めていてまだ結晶が得られていない状況であるが、crystallographer の若手研究者から、特にターゲットとしている部分が比較的難易度の高い部分を対象にしている可能性を示唆された。このように自分の研究を見直して具体的な共同研究への発展の可能性も考えるネットワークができたと思う。

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。

まずはやはり今回の経験で得た考え方などを自分自身で研究に活かすことが最も直接的な還元だと思う。そして後輩たちにノーベル賞学者たちのレクチャーや彼らとの対話経験をシェアすることで、各自がよい研究とは何かを考える材料にしてもらえるように伝えていきたいと思う。またそのうえで特にリンダウ会議の知名度を上げることは重要課題と認識しているため、現在私が招聘研究員として所属している京都大学の共同利用施設である生命科学研究科・放射線生物研究センターのニューズレターへの参加体験レポートの投稿を予定している。

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

とにかく参加要件を満たすのであれば迷わずに応募してほしいと思う。一週間自分の目の前の研究を忘れてでも参加する価値が十分あると感じた。なお、JSPS からの推薦をいただいたのちに自分でリンダウ会議側のウェブサイトアクセスして登録を行う必要があるが、論文や国際会議の参加記録など、一つずつ入力してくる必要があり、その作業が大変煩わしく時間を要した。また登録完了のメールなどもないため不安であった。これは他の日本人の参加者とも意見が一致した。しかし、JSPS の推薦を得られていればリンダウ会議側からの採択率は低くないため(直近三回分の合計では、42 人中 35 人がリンダウ会議から採択されている : JSPS の website、https://www.jsps.go.jp/j-lindau/shinsa_saiyou.html から計算)、そこは「目的を達成するためには面倒な作業も遂行できる能力」を試された場であると割り切って是非とも頑張っていたきたいと思う。なお、リンダウ会議への申請時、推薦書をさらに一通 optional として用意できるが、特に用意せずに採択されている参加者も少なくなかったので時間がなければ無理にお願いして用意する必要はなさそうであった。

また、学術的なことではないが、上述のとおり Bavarian Night のイベントには多少の荷物になったとしてもぜひ日本の衣装で誇り高く参加されることをお勧めする。他の日の dinner event と比して交流の輪の広がり方が格段に上がることを実感できると思う。