

先生方からは多くのことを学ばせて頂いたのですが、特に小林先生のポジティブさには大きな影響を受けました。当時の私は周囲の優秀な同期がどんどん結果を残していくことに引け目を感じていました。そのような私の雰囲気を察してか(?), 小林先生は常に私の考え方をポジティブな方向にもっていかしてくれていたと思います。結果として、自身として初めての学術論文を出版することが出来た時の喜びは今でも鮮明に覚えています。

博士課程に入ってから、東京工業大学の奥住聡先生とマックスプランク天文学研究所のMario Flock氏と、原始惑星系円盤内縁での岩石微惑星形成に関する研究[2, 3]をさせて頂いています。Flock氏との共同研究は、奥住先生の紹介で始まったのですが、今となっては、これが私の研究生生活における1つの大きな転換期となったと感じております。

もともとあまり人と積極的にコミュニケーションを取る方ではなかった私は、Flock氏と共同研究を始めるまでは、正直言って英語でのコミュニケーションが大の苦手でして、極力避けて生きてきました。私が修士だった頃、専攻内の有志学生によって、外国人研究者と一緒にランチがてら英語を練習しようという活動があったのですが、その誘いが来るのが憂鬱で仕方ありませんでした(今だから言えますが...)。そのような自分でしたが、Flock氏は私の拙い英語に嫌な顔1つすることなく議論に付き合ってくれ、単に研究面だ

けでなく、人間的な面でも大きく変えてくれました。最終的には、博士3年時に、日本学術振興会の海外挑戦プログラムを利用してマックスプランク天文学研究所に半年間滞在させて頂くことができ、研究を進めるだけでなく、人とコミュニケーションを取る楽しさを知り、人生観が大きく変わりました。奥住先生が当時の私の性格を知った上でFlock氏を紹介してくれたのかはわかりませんが、このような機会を与えて頂いた奥住先生には非常に感謝しております。

このように様々な研究に取り組んできたこともあり、たまに人からコロコロ研究テーマを変えていいのかと問われることがあります。個人的には、確かに1つのテーマに執着するのも大切かと思いますが、どんどん学際的になっている惑星科学分野においては、様々な研究を行い、見識を広げ、様々な研究領域の相互関係を理解することが重要であると考えています。最後になりましたが、惑星科学会の皆様にはこれまで大変お世話になりました。今後も惑星科学に貢献できるように精進していきたいと思います。今後ともよろしくお願いいたします。

参考文献

- [1] Ueda, T. et al., 2017, AJ 153, 232.
- [2] Ueda, T. et al., 2017, ApJ 843, 49.
- [3] Ueda, T. et al., 2019, ApJ 871, 10.

芝池 諭人¹ (Physikalisches Institut & NCCR PlanetS, Universitaet Bern.)

はじめまして。ベルン大学の芝池諭人(しばいけゆひと)と申します。私は、2019年の3月に、東京工業大学の地球惑星科学系にて井田茂教授の指導の下で博士号を取得し、博士課程を卒業致しました。その後、同大学の地球生命研究所(ELSI)を経て、現在はスイス連邦のベルン大学にてポスドクをしています。私の専門は、惑星および衛星の形成理論です。特に、博士課程では、ガス惑星周りの巨大衛星の形成を研究してきました。この研究の内容については、本号に記事を

1. yuhito.shibaike@space.unibe.ch



書かせて頂きましたので、ぜひご覧ください。現在は、ベルン大学の研究グループと共に、衛星に限らず惑星の形成についても研究しております。一方で、私が初めて行なった研究は、後期重爆撃と初期地球に関するものでした。

私は、物心ついた時から自然科学が好きでした。幼少時は特に昆虫が大好きで、図鑑を見ては絵を描き、しりとりをすれば覚えた怪しげな虫の名前を披露して呆れられ、外に出れば草むらにバッタが潜んでいないか常に足元を確認しながら歩いておりました。宇宙が好きになったきっかけは母でした。スターウォーズ第一世代の母は、古典SFの映画や小説を大量に持っていました。夜な夜なSFの世界に浸った私は、遙か彼方の銀河系や未来の超科学技術にすっかり魅せられました。一方で、現代科学への「地に足のついた」興味が生まれたのは、父と小学校の担任兼理科の先生の影響です。父曰く、エネルギーにはたくさんの「形」があるらしいのですが、一体どういう意味なのでしょう？ 理科室の黒い机の上で勝手に内臓を取り出されてジロジロ見られた挙句、最終的に焼かれて私の胃に収まった魚は、なぜあのような複雑な構造をしていたのでしょうか？ 二人のおじさんに導かれて、遍く自然への疑問とその答えを希求する喜びを知った私は、小さいながらにぼんやりと科学者という仕事を意識するようになりました。

自然科学への憧れと共に育った私ですが、大学入試を受けるにあたり、科学者とエンジニア、どちらの道に進むか決めあぐねておりました。結局、受験制度の悪戯もあり、東京工業大学の工学部に入学したのですが、将来作りたいヘリコプター…のローターの歯車を支えるネジについて熱く語る同期を見て、工学に対するここまでの熱意が私には無いことに気が付きました。やはり私には、小さい頃から好きだった自然の純粋な探究が合っていると思い、理学部に移る検討を始めたのでした。その時に出会ったのが、井田教授の「異形の惑星」という本です[1]。「異形の惑星」では、系外惑星についての科学的知見の紹介だけでなく、1995年に初めて系外惑星が見つかった時の、この界限とそして井田教授自身の興奮が熱く語られています。私はその熱のこもった文章に惹かれ、井田教授の所属する理学部地球惑星科学科への進学と、さらに二年後には井田研究室への所属を決めました。また、同学科の「地

球惑星科学基礎ラボ」という実験の授業に参加したことも、転学部の後押しとなりました。特に思い出深いのは、クレーターの衝突実験と、東工大の屋上にある望遠鏡を使った系外惑星の観測です。前者は、砂を敷き詰めたバケツに上から鉄球を落とすだけの簡単な実験ですが、鉄球を落とす高さや鉄球の重さによってクレーターの直径が変わり、それを対数グラフに描画すると綺麗な直線が現れる様に、とても感動しました。系外惑星の観測でも、夜遅くにコートを着込んで望遠鏡を操作し、撮影した何千枚もの画像の中の目標天体(HD209458)をひたすらクリックして光度を測り、そして最後にようやくグラフ上にトランジットカーブが現れた時の喜びは、今でも強く記憶に残っています。

かくして井田研究室に所属した私が生まれて初めて研究したのは、地球形成初期に起きたとされる小天体の集中的な衝突「後期重爆撃」とその初期地球大陸地殻への影響についてでした。現在は京都大学助教の佐々木貴教博士に研究の基礎から教えて頂きながら、幅広い科学分野に跨ったこの研究テーマに必死に取り組み、なんとか卒業研究としてまとめることができました。また、この研究をさらに進め、翌年には査読論文を初めて執筆しました[2]。この時の苦い思い出としては、査読論文に見合った内容と文章として研究をまとめることに苦戦している間に、私の研究と似た内容の、そしてより高水準の論文が、先に公開されてしまったことです。研究は、決して自己満足で行うものではなく、他人に理解され、そして他人よりも早く行わなければならない、という厳しくも当たり前の現実を、身をもって知った瞬間でした。

修士課程の後半と博士課程では、主にガス惑星周りの巨大衛星の形成過程について研究しました。2015年3月に東工大で開かれた「巨大惑星研究会」[3]に出席した私は、木星や土星とその衛星系が非常に注目されていることを知りました。木星や土星の氷衛星には地球外生命が存在する可能性があり、加えて近い将来に木星の衛星系の大きな探査計画(JUICE計画, ESA)があるため、衛星系は今後ますます重要な研究対象となってゆきます。そこで、早速その日の昼食中に東京工業大学の奥住聡准教授に相談したところ、新しい惑星形成のメカニズムとして注目されている「ペブル集積」をこれらの巨大衛星形成に応用してみてはどうか、というアイデアを頂きました。これ

らの巨大衛星は微惑星ならぬ「微衛星」が集積してできたと考えられていましたが、ペブル集積を利用した形成モデルはまだ無かったためです。しかし、調べてみると、そもそもこの微衛星ができる過程についての研究が存在せず、ペブル集積による衛星形成を検証するより先にこれを調べる必要があるとわかりました。そこで、まずこの微衛星形成過程の研究を二年ほどかけて行い、その後ようやくペブル集積による衛星形成過程を研究しました。微衛星形成研究の結論は、微惑星形成と同様に微衛星の形成は難しい、というもので[4]、結果的に衛星形成におけるペブル集積の重要性を示すことができました。また、ペブル集積モデルによって、木星の巨大衛星系の特徴がよく再現できることがわかり、先日、その内容の論文が受理されました[5]。

この一連の衛星形成の研究では、「先に世に出すこと」の重要性を、以前とは逆に、良い体験として味わうことができました。微衛星形成の研究は、行った計算自体はそれほど複雑ではありませんが、内容の新規性から論文として出版され、以降の論文に(たまた)引用されるようになりました。また、ペブル集積を利用した衛星形成モデルについても、理想化・簡易化された部分が多いものの、新しいものであったため、価値ある研究となったと思います。このように、博士課程において私は、魑魅魍魎が跋扈する研究業界で小人がしぶとく生き抜く術を学んだのでした。

そして、私の大きな幸運の一つは、海外のグループと研究をする機会を得られたことです。幸いにもDC1の面接に引っ掛かった私は、学振採用者のみが応募できる海外派遣制度にも採用され、博士三年の春頃に五ヶ月間、スイスのベルン大学にて研究する機会を得ました。受け入れ教員のY. Alibert教授を始めとしたベルンの研究グループとの研究生活は、私の価値観を大きく変えるものでした。すなわち、海外のグループは

基本的に日本のグループと変わらず、日々の研究生活もよく似ている、ということです。それまで、私は、海外での研究は日本と全く異なり、(文字通り)遠い世界のものだと思っていました。しかし、実際は決してそのようなことはなく、私のような一介の日本人学生でも挑戦できるものだったのです。逆に言えば、これまで居た井田研究室や東工大の研究環境は世界最高水準であり、私は非常に恵まれていたことに改めて気付かされたのでした。そして現在は、この時の縁もあり、ベルン大学の研究グループにてポスドクをしています。また、ペブル集積による衛星形成の研究は、ペブル集積の第一人者であるC. W. Ormel博士(清華大学)と共同で行ったものです。Ormel博士に、二年間にわたって幾度となく研究内容の議論や英文の添削までして頂いたおかげで、私は研究者として成長できたように思います。そして何より、通用するかはともかく、世界に飛び出して挑戦するだけの自信を得ることができました。

こうして私のこれまでを振り返ってみると、非常に多くの人に助けられて現在の私があることを改めて実感致します。皆様、大変ありがとうございました。幼き日の憧憬を忘れることなく、一人前の科学者を目指して精進して参りますので、今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。

参考文献

- [1] 井田茂, 2004, NHKブックス 異形の惑星—系外惑星形成理論から, 日本放送出版協会.
- [2] Shibaike, Y. et al., 2016, *Icarus* 266, 189.
- [3] 木村淳, 2015, *遊星人* 24, 135.
- [4] Shibaike, Y. et al., 2017, *The Astrophysical Journal* 846, 81.
- [5] Shibaike, Y. et al., 2019, *The Astrophysical Journal*, 885, 79.