



東北大学 理学部物語

*The Tale of
Faculty of Science,
Tohoku University*



東北大学

世界と、宇宙と、情熱と。





東北大学
理学部物語

Introduction	4
Talk Session	5
Column	12
Research	14
Students Voice	24
Alumni Voice	36

Talk Session

僕らが選んだ この道のリアル



4人の学生がなぜ理学を選び、

現在どんな大学生活を送っているのか。

今の思いを率直に語って頂きました。

理学は、自然界にひそむ原理や法則性を解明し、真理を探究する学問である。理学は、人類の「数理とはなにか」、「物質とはなにか」、「生命とはなにか」という根源的な自然への疑問に対する飽くなき知的好奇心を原動力として、学問として形成されてきた。また、理学は人間の生活に密接に関わっており、現代社会を支える主要な科学技術や人文・社会科学など様々な分野の研究の基盤となっている。

東北大学理学部に進んだ理由。

「みなさんが理学部を受験した理由を教えてください。」

鈴木／僕は後期試験を経て入学しました。もともと別の大学を志望していましたが、前期で通らず、後期で考え直したときに東北大の環境が1番魅力的に感じて決めました。僕暑いところより寒いところのほうが好きなので(笑)。

掛札／天文に進もうと思ったのはなぜですか？

鈴木／最初は物理で素粒子をやろうかと思っただのですが、院試の時期に研究室見学をしながら考えたときに、実際の現象がどのようになっているか知りたいというモチベーションが自分の中であったので、天文に進むことに決めました。

小高／私は高1のときからなんとなく東北大に行きたいと思っていましたが、高2のときにオープンキャンパスで東北大の広々のびのびとしたキャンパスを見て、ここにしよう！と決めました。数学の高校教師になることを視野に入れて数学科を志望しました。

掛札／同じ学年に女性は何人くらいいるんですか？

小高／学部ของときは私を入れて3人で、今は2人です。

鈴木／数学は大学院に進む人は多いですか？

小高／6〜7割くらいかな。他の大学より多いと聞いています。

掛札／私はもともと小学生のときから星を見るのが好きで、最初は天文学を学べる大学に行きたいと思って高1くらいから東北大を考えていました。しかし、高3のときにオープンキャンパスに来て、時間があつたのでふつと地学棟に立ち寄ってみました「地学っておもしろそうだな」となり、地学を第一志望にしました。高校のときは授業で地学を受けていなかったのですが、どんな研究をしているかイメージがつかなくて、周りの友達もそういう子が多いんですけど、今ではみんな楽しく研究しています。

鈴木／逆に高校で地学をやっていた人はどれくらいいるんですか？

掛札／少数だと思います。授業のある高校自体が少ないですよ。

鈴木／地学と地球物理の違いは何ですか？

掛札／簡単に言えば、地学は実物を見てそれを研究する、例えば岩石を薄片にしたものを直接顕微鏡で見るとい感じで、地球物理は装置などを使ってデータとして観測したもの



を分析するというイメージかな。

大内／僕は自分が仙台出身ということ、オープンキャンパスに来ておもしろそうだなと思っただけでもありますが、1番大きかったのは親や先生、友達など周りからの勧めですね。他の大学とも迷っていたのですが、生物の教師を目指すなら良い大学で生物を詳しく勉強したいと思い、選びました。

掛札／なぜ生物の教師になりたいんですか？

大内／身内に教師が結構いてイメージしやすかったのと、生物が高校の科目の中で一番おもしろくて、なるんだつたら高校の生物の先生かなと思っています。

新しい発見を求めて。

「大学院生のお二人は今どんなことを研究していますか？」

小高／説明が抽象的になってしまっていますが、複素解析学という複素数を扱う研究をしています。変数が1つのものから多変数を見るというのが一般的ですが、それは逆に多変数から1変数を見ようというようなことを今やっています。複素数は仮想的な数でなじ

みが薄いように思えますが、宇宙創成理論というものや流体力学、電気力学というものにも用いられているすごいものです！

鈴木／僕はまだ観測されていないある大きな恒星を調べています。なぜ研究しているかというと、ある超大質量ブラックホールが観測されていて、それは宇宙のかなり初期のところにあります。そこにあるブラックホールを説明するシナリオがいくつかあつて、その一つとして巨大な星があること、なんですよね。それでそのシナリオが成り立つかを研究しています。

掛札／その星があることは分かっているのですか？

鈴木／まだ分かかっていないし、存在するのが難しい条件なんです。質量は何となく決まっているんだけど、質量減少があるかもしれない。そういったことも含めて検討しないとその星の質量が決まらないんです。内部構造が分かれば安定性も分かります。安定性がないと潰れたり爆発したりしてしまいます。

質量の大きい星を求めているので本当に安定しているのかも知る必要があります。僕は理論ですが、望遠鏡を作っているグループもありますね。望遠鏡を作るときには集光が大事になるんですけど、大気のゆらぎで乱れないように補正するための理論を考える人や、実

現するための装置づくりを目指す人も東北大にはいます。

―学部生のお二人はこれからどんなことを研究したいと考えていますか？

掛札／私はすでに研究を始めていて、蛇紋岩という変成岩の一種の研究をしています。変成岩というのは、もともとあった岩石が変成作用を受けることで別の岩石に置き換わってしまったものです。アメリカのオレゴン州にある蛇紋岩中に、鉄とニッケルが濃集して合金となっている部分があるんですけど、それがどうやってできたかを研究しています。普通の蛇紋岩中には鉄とニッケルの合金は見られないので、蛇紋岩ができる過程でどのような元素の移動があったかということ进行研究しています。地学のいいところは実際に現地に行き、実物を見られるところです。私も来年オレゴン州に行く予定です。

大内／僕は最近配属されたばかりなんですけど、生態系の保全が研究室の大きなテーマになっています。「保全」というテーマは幅広く、多様性が失われているということをよく聞くとありますが、外来種がどうやって入ってきたのか、もともといる生物がどのように

進化していったのか、一つ一つの生物の歴史を調べることもテーマの1つになります。

掛札／生物の研究対象というと昆虫や植物のイメージが強いです。

大内／僕の研究室では動物や貝を研究対象にしている人が多いですね。貝というと二枚貝のイメージが強いですが、かたつむりも貝の一つで、地域によって色や模様などにも違いがあり、特に諸島のかたつむりは特殊な進化をしているものも多く、種類も多いので研究対象になりやすいです。

―勉強や研究以外の学生生活はどんな感じですか？

大内／僕はアルバイトとサークルを両方やっています。予定が詰まっている方が安心するので(笑)。サークルはバレーボールに所属しています。

小高／私も大内さんと同じサークルに入っていて、以前副部長を務めていました。このサークルは大学院生まで参加できるので、行けるときはできるだけ参加して運動不足を解消しています。

鈴木／僕も勉強のほかに何かしようとは思っていない、以前はボルダリングをやったりして

鈴木／僕が今思うのは、目の前の勉強だけでなく、自分が好きなことをもっと深く知るようにしておいたほうがいいということかな。楽しいと思うこと、いろいろなことをやってみるといいと思います。

小高／高校数学と大学数学は全然違っていて、そのギャップに戸惑う人も結構多いので事前知っておいたほうがいいのかなと思います。

大内／生物は一般教養を受講した限りでは、一番高校とのギャップは小さいかな。高校で生物を受けていなかった人もいて、大学入ってからでも勉強すれば間に合うので、生物以外の本を読んだり、いろいろな経験を積んでおいた方がいいかも。

掛札／地学も同じ感じですね。あとは、例えば「星が好き」で進学したい場合、天文や物理のルートに偏りがちですが、地学にも星に

いました。天文の中でも週一ぐらいで運動をしようという動きがあつて、今はそれを利用してフットサルやバスケットをしています。結構アクティブな人が天文には多いです。

掛札／私は学部2年で理学部に転学してきましたが、転学前までは水泳部にいました。理学部に来たらは塾のアルバイトに週五で入ったりしていました。アルバイトで稼いだお金で2週間くらいかけてヨーロッパ周遊もしました。

鈴木／すごい(笑)！僕も塾講師はしていますが、週一でした。

それぞれが思い描く「道」。

―みなさん将来はどのような道を考えていますか？

鈴木／僕はこのまま後期課程に進学して研究を続け、一応研究者を目指しています。

小高／私は修士課程で修了して、就職を考えています。まだ具体的には決めていませんが、社会人になったら新しいことにも挑戦したいなと思っています。

大内／僕は生物の教師を目指していますが、

実際に関わることができるといい研究室があったりするんで、ルートは一つじゃないよということをお伝えたいです。

小高／あとは、勉強だけでなく部活や学校行事も全力で楽しんでもらいたいです。



掛札真由／地球惑星物質科学科4年、土浦日本大学中等教育学校出身。趣味は着物を着ること、旅行。



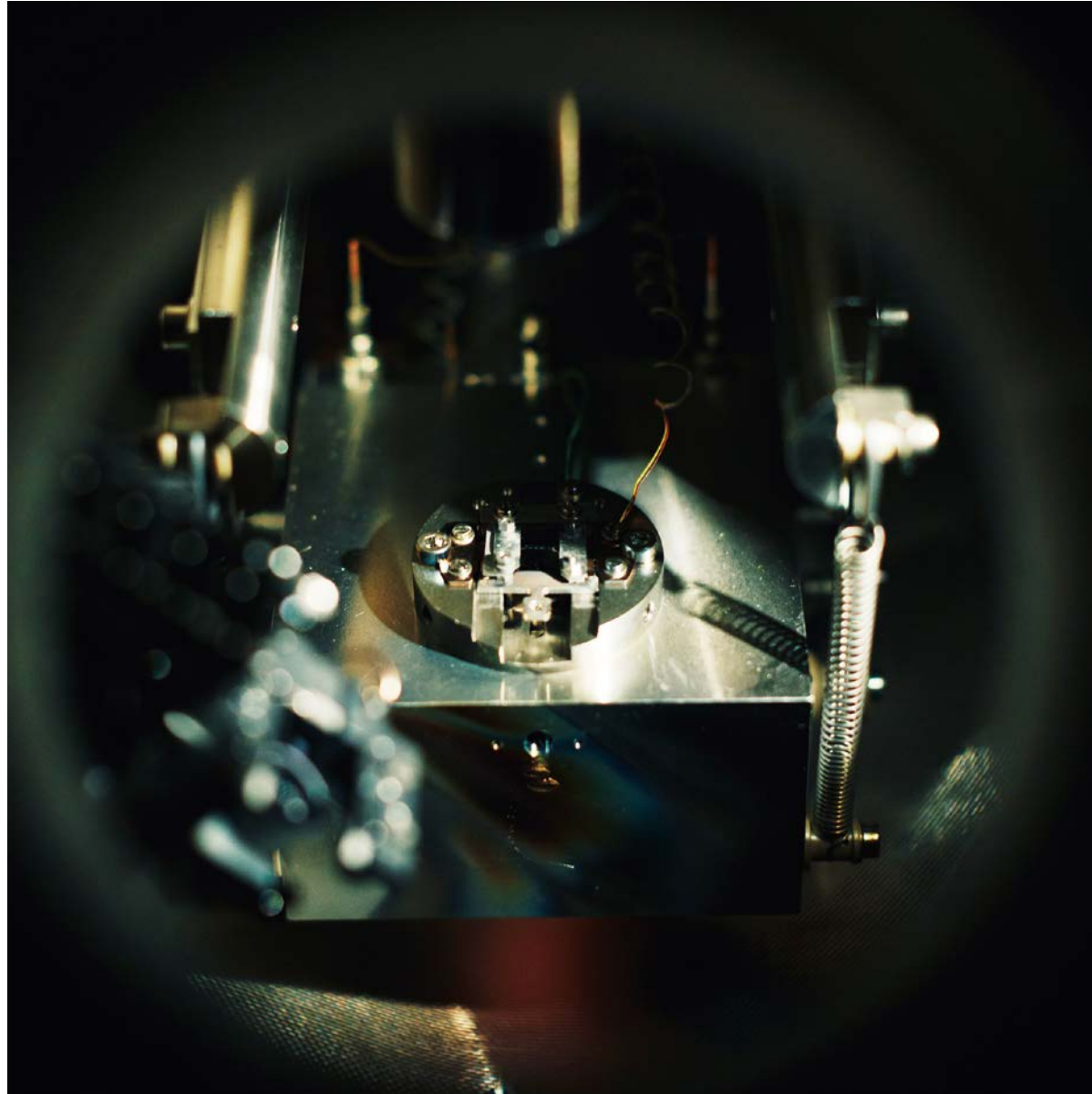
鈴木方隆／天文学専攻博士課程前期1年、開智高等学校出身。趣味はボルダリング。



小高里美／数学専攻博士課程前期1年、東京都立小石川中等教育学校出身。趣味はバレーボール、スポーツ観戦、写真。



大内勇之介／生物学科3年、宮城県泉館山高等学校出身。趣味はバイク、バレー、音楽。

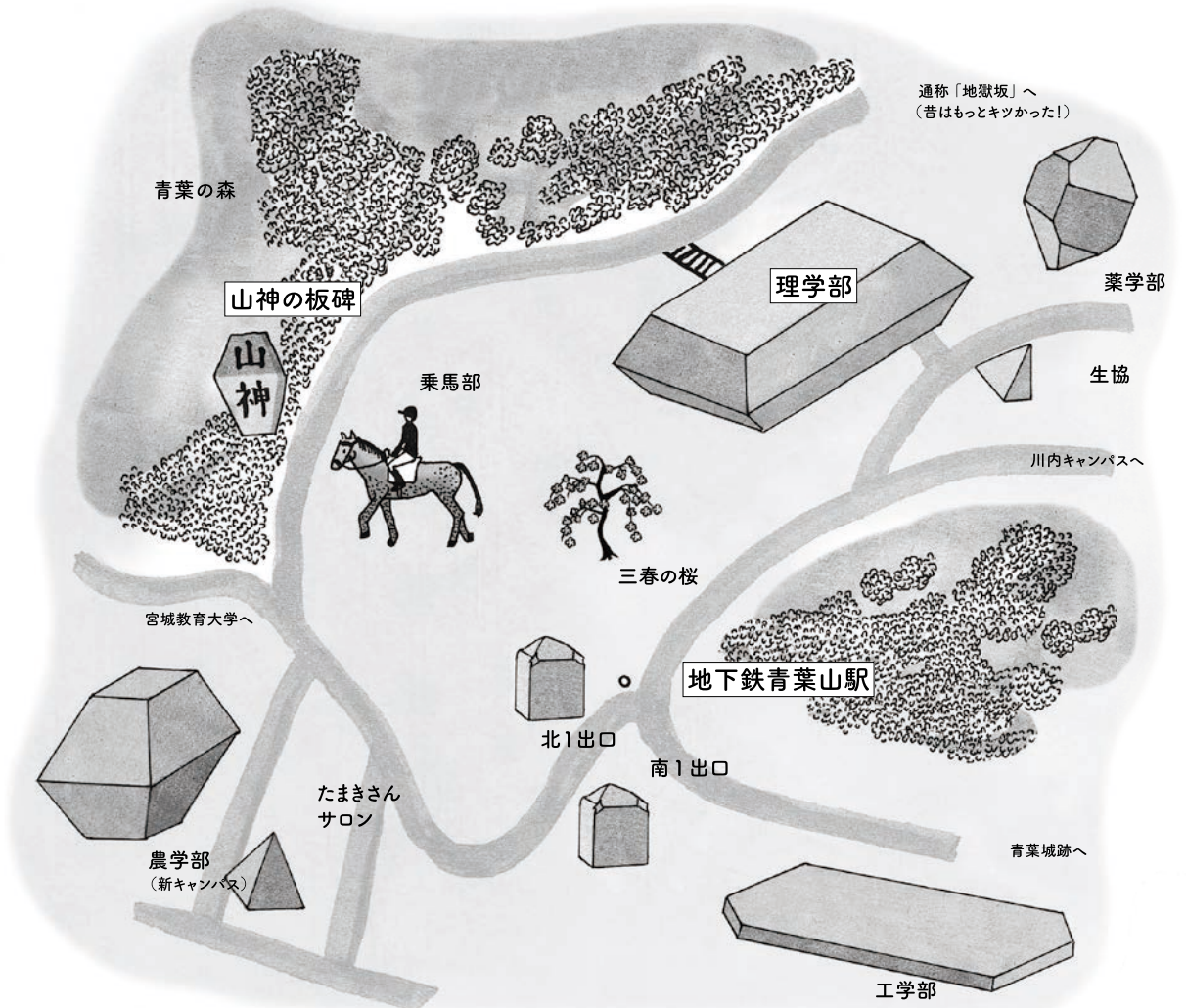


山神さまに 祈る日常

みなさんは祈りますか。私はお盆には実家で般若心経をあげ、冬にはクリスマスパーティーの一週間後に神社へ初詣に行く、というこの国に住む典型的な人間ですが、有機化学者としてあるいは大学にて務める者として「うまくいくように」と比較的頻繁にそして真剣に祈っているのは紛れもない事実です。祈りの内容も無数にありますが、研究に関する最たるもののひとつが「結晶ができますように」という祈りです。有機化学では、目に見えないほどに小さい有機分子の構造を正確に決めることが大切で、しばしば非常に難しい問題になります。その強力な手法としてX線結晶構造解析、すなわち結晶にX線を照射しその回折パターンから原子の配列を決定する分析法があります（ただしX線結晶構造解析だけでは正確に決められません、ご注意を）。X線構造解析はこれまでヘモグロビン、

ペニシリン、イオンチャネルなどのさまざまな物質の構造を明らかにし、科学の発展に絶大な寄与を果たしてきました。この手法を用いる場合、有機分子が規則的に配列した良質な結晶を作成しなければなりません。これが時として困難を極めます。サンプルからできる限り不純物を取り除き、可能な限りの溶媒（ときには2種類以上の混合溶媒）を試し、できるだけゆっくり冷ますように工夫し、さらには結晶化を促す官能基を分子に導入して結晶化を図るのですが、それでも全く結晶ができず数ヶ月も悩まされることがあります。こんなとき有機化学者は「今度こそ結晶ができますように」と祈る気持ちを抑えることができません。

そのような気持ちの昼休みにはよく散歩に出かけます。昼食後の理葉生協から青葉山駅を抜けて新キャンパスへ、爽やかな風が吹く日は実に気持ちよく、いろいろと考え事をしているうちに頭も整理されてくるので、そもそも祈っている場合ではなかった（他にやるべきことがあった）ことに気付かされることもままあります。何かふといアイデアが思いつくこともあり、思索するために偉人が散歩したという話が少しわかった気分になります。その道すがら、青葉山駅から宮城教育大学へ向かう途中の



丁字路を通称地獄坂方向に曲がると、ちょうど乗馬部の門の対面に「山神」の板碑が現れます。夏場は茂みの中に隠れているのですが、冬になり木々の葉が落ちるとその姿があらわになります。それなりの数の車とジョギングする学生が通る中で板碑に深々とお辞儀する勇気が少し欠けると、実は密やかに祈りしたいという願望が相まって、軽く会釈をしながら「うまくいきますように」と片手参りをして山神さまを通り過ぎることを10年以上前から行っています。板碑の表には理学部が青葉山に移るはるか前の「慶応元乙丑年（著者注…1865年）五月十二日」と記されており、下に22名の願主と世話人の名前が刻まれています。青葉山一帯は旧藩時代より亜炭とそれに含まれる埋木の産地として知られており、幕末の藩士は埋木細工により生活の糧を得ていましたが、良質な埋木を得ることもまた難しいことだったようです。山神の板碑は八木山橋の袂など仙台の他の場所にもあり、おそらく事業の安全と発展を祈念されていたと推察されます。きつと当時の方も山神さまに祈りを捧げ次の仕事に挑まれたであろうことと変わらず、私も新しい気持ちになつて正味20分の小さな旅から戻りまた科学に挑む、そんな日常を楽しんでいます。

*石垣博「仙台埋木細工の由来」



中村達（なかもらいたる）

巨大分子解析研究センター（兼）
化学科 准教授

1992年札幌北高等学校卒業。2001年東北大学大学院理学研究科化学専攻博士後期課程修了。同年東北大学多元物質科学専攻助手。2002年東北大学大学院理学研究科化学専攻助手。2008年講師、2009年より現職。この間2003年ドイツ・ゲッティンゲン大学客員研究員。専門は有機合成化学、有機金属化学…「新しい有機化合物の合成を志向した金属触媒反応の開発」。子供に誘われ釣りはじめました（誰か教えてください）。冬は家族とスキー。ベガルタ仙台が勝った週の気分は上々！

あらゆる手段で探求する 宇宙空間で生じる現象の本質

L'essentiel est invisible pour les yeux
大切なものは目には見えない

サン・テグジュペリ「星の王子さま」の一節は研究にもあてはまりません。私たちが研究対象とする太陽惑星空間でも、目に見える現象はごく一部です。広大な宇宙空間で生じる様々な現象の連鎖の結果が、運良く目に見える形で現れたものです。その一例がオーロラです。極域の夜空に輝くオーロラは、宇宙から降り注ぐエネルギーの高い荷電粒子が地球の大気と衝突することで発生します。ある時にはカーテン状に揺らめいて、ある時にはぼんやりと頭上に広がるオーロラは、そこに宇宙空間から粒子が降ってきていることを示す「検出器」でもありません。オーロラを観測しながら、宇宙空間からなぜ粒子が降ってくるのか、その背後にはどのような物理があ

るのか、目には見えない本質を探求します。

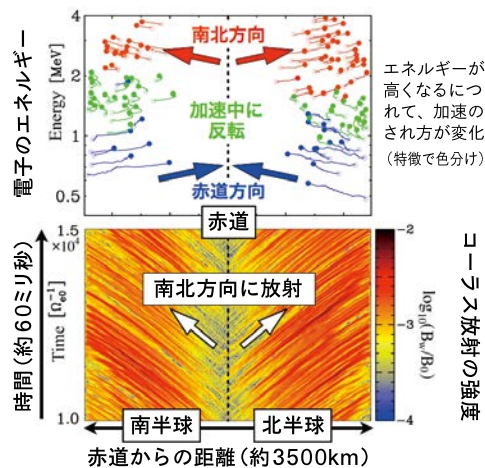
地球物理学コース・太陽惑星空間系では、地球と惑星の超高層大気や宇宙空間で生じる様々な現象、太陽との繋がりを日々研究しています。科学衛星に搭載される装置の開発からデータ解析、地上電波・光学望遠鏡の開発と観測、理論シミュレーション研究といった、様々な研究方法を得意とする研究者が一つのグループを作っている、世界的にもユニークな研究組織です。

計算機の中の宇宙から

現象の本質を見出す

見えないものをどう理解するか——やはり、見えないものはなかなか理解し難いものです。第一歩は「見えないものをどう見えるようにするか」です。

コーラス放射により加速された電子の軌道



図：計算機シミュレーションにより再現されたコーラス放射の発生過程と、相対論的に高いエネルギーを持つ電子が作り出される様子。約1億個の電子の運動を詳細に解き進める計算で、スーパーコンピュータの利用が不可欠です。計算機の中で再現されたコーラス放射の特徴や電子の振る舞いを、探査機による観測結果と照らし合わせることで、宇宙空間で何が起きているかを考察します。



体温計で熱を測り数値化して「あれ、今日は微熱がありますね」と判断するように、地上にアンテナを設置して宇宙から到来する電波を測ったり、科学衛星で宇宙の現場に飛び込んで可能な限りの物理量を測ったりした上で、何が起きているかを考えます。観測に加えて、計算機シミュレーションも研究方法として用いられます。プログラミングによって方程式系を数値的に解き進めることで、計算機の中で現象を再現して、その結果をもとに物理を考えます。自然現象はいずれも物理法則に基づいて生じていますから、たとえばオーロラを光らせる電子が地球に降り込む瞬間に何が起きているのかを、忠実に再現することが可能です。

現在私は地球磁気圏で自然発生する電磁波(プラズマ波動)と高エネルギー粒子との関係について、計算機シミュレーションと科学衛星による観測結果を駆使して研究を進めています。特に注目しているのは、宇宙のさえずりとも称される電磁波・コーラス放射です。コーラス放射は1秒間に数回という定まった周期をもって発生する電磁波で、音にすると鳥のさえずりのように聞こえることから、その名前が付けられました。コーラス放射の発生源は地表から高度2〜3万kmの磁気圏赤道領域にあり、時には地上まで到来することが知られています。コーラス放射の研究には半世紀以上の歴史がある一方で、なぜ赤道領域で周期的に発生するのかは謎とされて

いました。この謎に私たちは計算機シミュレーションで取り組み、コーラス放射の発生過程を再現することに世界で初めて成功しました。研究はさらに進んで、規則正しく発生するコーラス放射が電子を捕まえて光の速さの99%以上という相対論的なエネルギーにまで加速させる様子や、コーラス放射の発生と同時に電子が地球に降り込み、周期的に明滅を繰り返す「脈動オーロラ」を引き起こしていることなどが続々と明らかとなっています。コーラス放射という電磁波の発生が、様々な現象の連鎖の中で重要な役割を果たしていることが分かってきました。

地球を知ることとは惑星を知ること

私たちの研究の魅力の一つに、地球を対象とした研究が他の惑星で起きている現象の理解に繋がっていく点が挙げられます。オーロラや前述のコーラス放射はいずれも、地球だけでなく木星や土星など固有の磁場を持つ惑星でも観測されています。共通する現象が、それぞれの個性を持った惑星の周辺で生じる時にどのような違いを示すかを理解することは、ひるがえって地球のことをよりよく知ることにも繋がります。

目下の研究課題は、宇宙から降り込む粒子が地球の大気にとどのような影響を及ぼしているかにあります。極域上空で発生する電磁波が粒子を加熱して宇



加藤 雄人 (かとう ゆうと)

宇宙地球物理学科 地球物理学コース 教授

2003年東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻博士課程後期3年の課程修了。博士(理学)。京都大学生存圏研究所研究員、日本学術振興会特別研究員を経て2018年より現職。専門は宇宙空間プラズマ物理学。山形県鶴岡市出身。計算機シミュレーションには学部4年次から取り組み始めました。粒子一個一個の時々刻々の運動をつまびらかにでき、白黒はつきりと結論できるところが性に合っていたのだと思います。スーパーコンピュータを活用したシミュレーション研究と探査機データの解析から、地球・惑星環境の普遍性を明らかにしたいと考えています。

RESEARCH | 2

数学の研究

好きなことを自由に納得するまで深く

数学って：

数学は人類の叡智の結晶です。古来から発展し続ける知的文化でもあり、現代社会を支える技術でもあります。世界は数学で溢れかえっているのに「数学を研究する」、「数学科に進学する」という選択は他分野に比べて敷居が高いようにみえます。

私自身も「難解で挫折するのではないか」、「研究するイメージが湧かない」などの不安を抱えながら進学しました。ここでは、このような素朴な疑問に答える形で、「数学の雰囲気」を紹介したいと思います。

単純化すれば数学の研究とは「問題を設定し、真理を見出し、証明を用いて検証する」行為です。まずは具体例を通して数学の研究風景を眺めてみましょう。

数学の研究

小学校で長方形の面積を勉強したX君が「三角形の面積ってどう求めるんだろう」という疑問を持ちました。そこでX君は様々な三角形を方眼紙に書き「面積を概算するという『実験』を行いました。数学では、機械や薬品などは使いませんが、このような思考実験を行い真理を探求します。

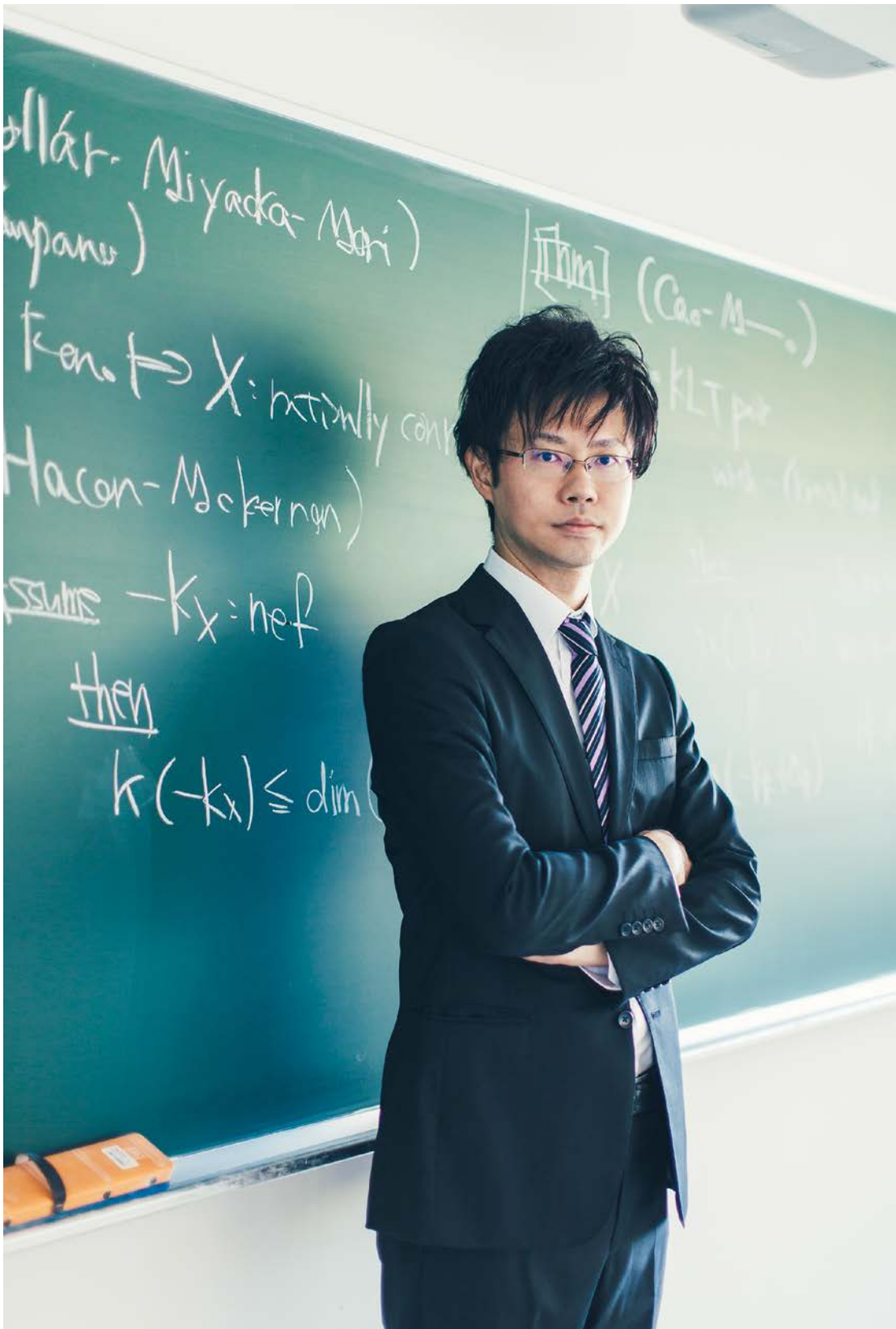
X君が偶然にも直角三角形を書いたときに、それを二つ貼り合わせるというアイデアを得て、「辺の長さの積の半分が面積となる」ことを発見しました。数学者は、このような閃き(直感やアイデア)を得るために、集中して問題に取り組みます。

X君は「辺の長さの積の半分が三角形の面積となる」と結論づけ証明を試みました。しかし、全く証明できないので、他の具体例で実験してみたところ、

この結論の間違いに気づきました。そこで先程のアイデアを一般の三角形に応用した際に現れる対辺が平行な「長方形もどき」(＝平行四辺形)を研究し、先程と似たアイデアで長方形を構成することで、「底辺と高さの積の半分が面積となる」という正しい結論を証明しました。証明は思い込みや勘違いを修正し物事の本質を炙り出していく大切な操作です。

この研究の過程で「三角形の高さ」と「平行四辺形」という重要な概念が得られました。X君は「三角形の高さってどう求めるだろう」という新たな疑問を持ち、次の研究に進んでいくことになりました。

以上の行為は(X君の間違いも含めて)よくある数学研究の風景です。



数学科の雰囲気

数学は自由な学問です。個人単位で研究するので、自分の興味を納得するまで追求できます。証明（誰でも検証できる段階）があるので、上下関係もなく平等な立場で議論できます。そして数学者はこのような雰囲気を楽しんでいます（と私は思います）。X君は一人で研究しましたが、現代の数学者は研究会や共同研究のために興味の赴くままに世界中を飛び回っています（もちろん一人で集中する時間も大切です）。また、若い頃から活躍できるのも数学の特徴、魅力です。X君が博士学生のように幾何学の第一人者になっても不思議はありません。

複素幾何学

— 代数的手法と超越的手法 —

私は代数多様体を超越的な手法で研究しています。代数多様体とは（局所的に）多項式の零点で定義される図形です。例えば、 $x^2 + y^2 = 1$ の零点（直線）、 $x^2 + y^2 = 1$ の零点（双曲線）、 $x^2 + y^2 = 1$ の零点（半径1の円）は代数多様体です。多項式は素朴な対象で様々な局面で登場しますが、変数や次数が増えると途端に難しくなります。

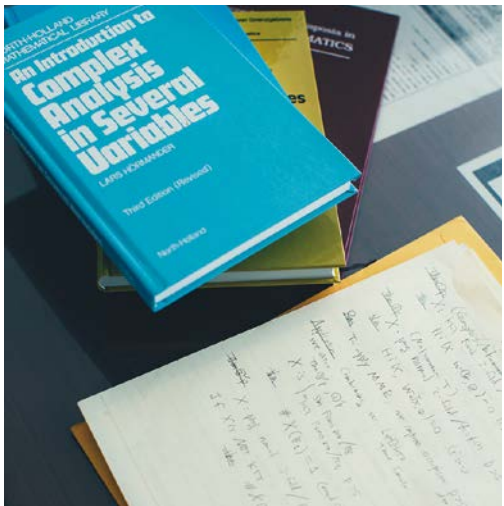
数学の究極の目標のひとつは図形を分類する（非図形の図鑑をつくる）ことです。全ての代数多様体は鞍型の図形（general typeの図形）、平面型の図形（Calabi-Yau型の図形）、球面型の図形（Fano型の図形）の三つに分類されると予想されています。代数多様体は多項式で定義されるので代数的方法で研究できます。一方で、多様体上で微分方程式（正則／調和関数の方程式）や曲率（図形の曲がり具合）を調べることで超越的手法でも研究できます。面白いことに純粋な代数幾何の問題でありながら、超越的手法でしか証明されていない定理があります（その逆もあります）。私は、代数幾何／微分方程式／曲率の相互関係をみながら、多様体の構造を研究しています。代数学と解析学が幾何学を結接点として一体化し、「数学はひとつである」と実感できる魅力的な分野です。

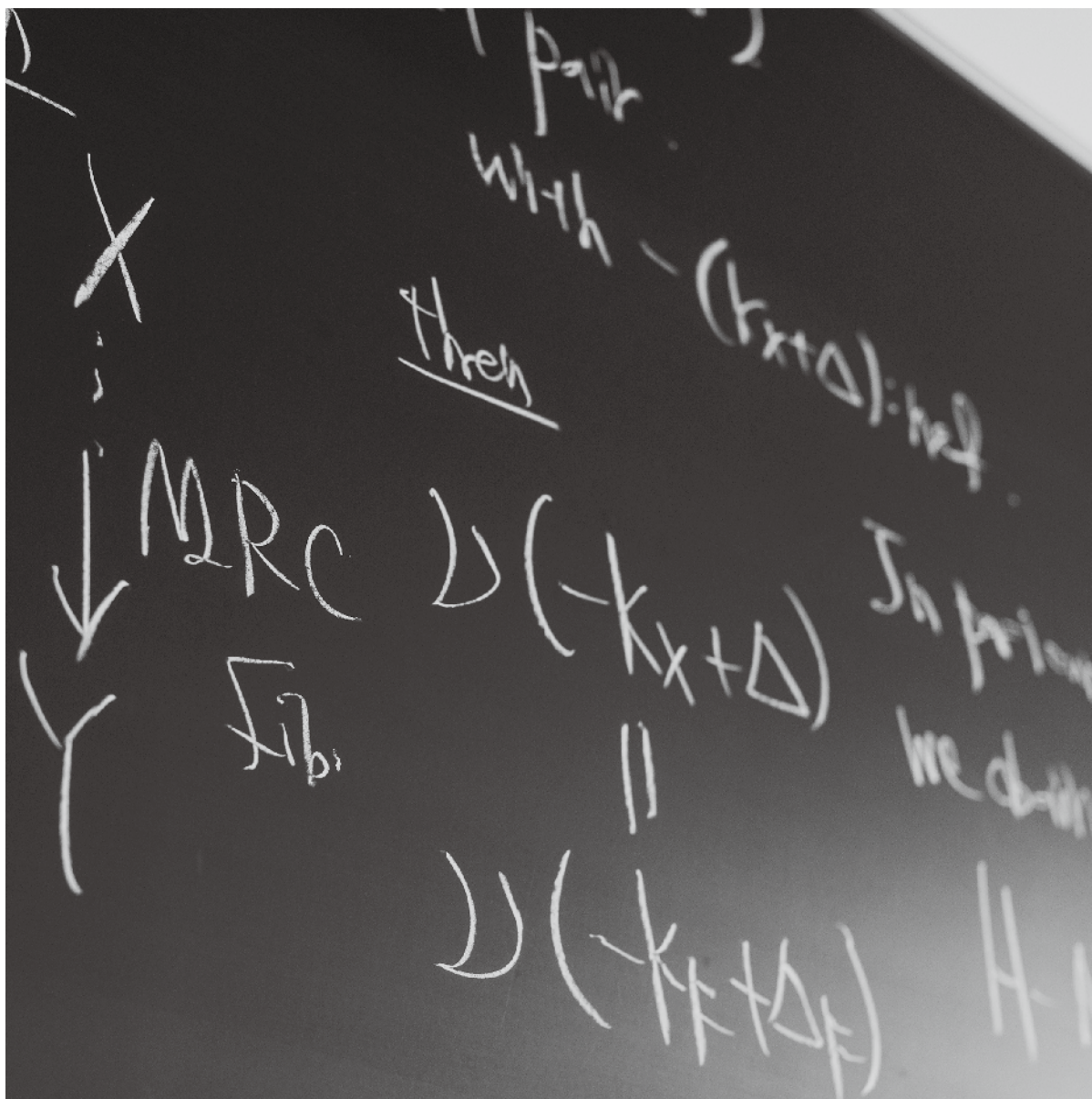


松村 慎一（まつむら しんいち）

数学科 幾何学講座 准教授

博士（数理学、東京大学）。専門は複素幾何学、多変数複素解析学。1985年千葉県生まれ。2004年早稲田大学高等学院卒業、2008年早稲田大学理工学部数理学科卒業、2010年東京大学大学院数理学研究科修士課程修了、2012年同研究科博士課程修了。2012年鹿児島大学理工学研究科助教を経て、2015年より現職。2017年に Institute of Mathematics of Jussieu (France) に滞在。





RESEARCH — 3

浅海 竜司 准教授 / 地圏環境科学科

縞々なサンゴの骨を分析し、
昔の地球環境を探る

巨大サンゴとの出会い

サンゴ礁は熱帯雨林と並んで、世界で最も生物の多様性が高い場所といわれています。サンゴは刺胞動物門に含まれる海洋生物であり、そのなかに「ハマサンゴ」と呼ばれるサンゴがいます。それは、ブロッコリのような形をしていて半球・放射状に成長し、直径が数メートルを超えるほど巨大化する場合があります。一年間でおよそ1センチメートル成長するため、数メートルの巨大なサンゴは数百年もの長い間、成長を続けていることとなります。

私がこの巨大なサンゴに出会ったのは、修士課程の時に参加したグアム島での研究調査プロジェクトでした。当時は巨大サンゴの掘削現場をスノーケリングで観察したのですが、その迫力

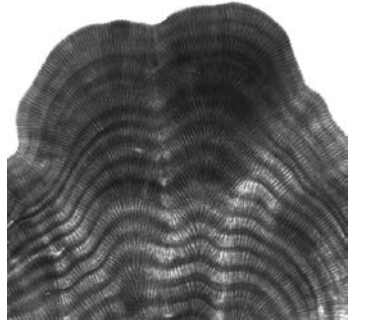


写真:200歳のハマサンゴと35歳の私。琉球列島のサンゴ礁域(水深10メートル)での海中写真。2011年撮影。サンゴの骨のサンプリングはボーリング掘削によって行う。

とインパクトに感動し、帰国後にスクーバダイビングのライセンスを取得するために沖縄へ向かったのを憶えています。

サンゴの骨から過去の海を復元する

サンゴの内部は、石灰化によって形成された炭酸カルシウムの真っ白な骨(骨格)からなっています。その骨のレントゲン写真を撮影してみると、木の年輪のような縞々(しましま)模様を観察されます。この縞は「年輪」にあたるため、そのサンゴが何歳であるのかがわかります。化石であれば、放射性同位体による年代決定方法によって、そのサンゴが何年前に生きていたのかを知ることができます。サンゴの骨格のなかには有機物や様々な元素がわずかながら含まれていて、海の環境が変化するとそれらの濃度や同位体の組成比が変化します。したがって、巨大なハマサンゴの骨の年輪に含まれる化学成分を成長方向に沿って連続的に調べることによって、過去数百年前から現在まで



サンゴの骨のレントゲン写真。白黒の縞々模様は、季節によって造られる骨の密度の違いを示す。白黒一組の縞が年齢にあたり、その成長幅は一年で約1センチメートル。

の海の環境がどのように変わってきたのかについて明らかにすることができます。

地学という学問の特性から、私は現場でのフィールドワーク、サンプリング、室内での化学分析といった様々なアプローチで研究を進めています。分析対象とする元素 同位体は、酸素や炭素、ホウ素、マグネシウム、ストロンチウム、バリウム、ウラン、プルトニウムなどです。これらは、サンゴ骨格の主成分であるカルシウムとは違い、ppm(百万分の一)からDp(一兆分の一)という非常に微量の化学分析となるため、高精度かつ高感度の先端化学分析機器を駆使して実験しています。分析には慎重かつ細かい実験工程を経るため、時間も労力も忍耐も必要なのですが、過去数百年間もの連続的な海洋環境の変化を月別値という高解像度の時系列データとして復元したときの達成感は何物にも代えられません。具体

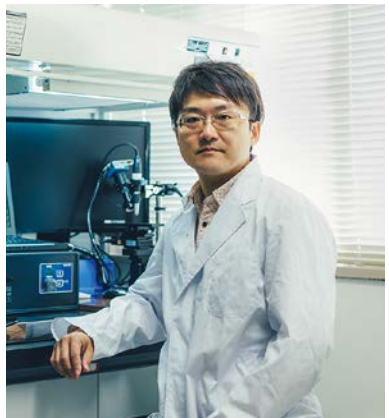
的には、これまでの研究によって、産業革命以降の海水温の上昇傾向やエルニーニョ・ラニーニャ現象の発生履歴、二十世紀半ば頃から実施された核実験による放射性物質の放出履歴、近年懸念されている海洋の酸性化傾向などが明らかになってきました。

仙台でサンゴ礁を研究する

近年では、地球温暖化や海洋酸性化といった環境問題が懸念されており、将来、海の環境がどのようなのかを予測することは、科学的にも社会的にも重要な課題です。その解決には、過去の環境変動を理解することが大切であって、その一翼を担うのがサンゴの骨の年輪記録であると思っています。数百年間も生き続けた巨大なハマサンゴは、気象観測データがない時代の「長期海洋観測所」としての役割を果たし、過去から現在までの海の移り変わりを診断できる貴重なデータを提供してくれると期待しています。

さらに私は、サンゴの化石を調べることによって、その海洋記録を過去数千年から数万年前まで遡ることを目指して研究に取り組んでいます。十年ほど前から、琉球列島のサンゴ礁が広がる島嶼の鍾乳洞に着目し、そこに形成される鍾乳石の化学分析も進めています。鍾乳石の時系列分析からは、気温や降水量、植生といった陸域の環境情報を復元することができます。熱帯・亜熱帯のサンゴ礁を舞台として、海と陸

の環境変化のリンケージを解析することによって、過去数万年前から現在までのアジアモンスーンやエルニーニョといった自然現象を明らかにしていきたい、と日々研究に明け暮れています。雪降る仙台と一緒にサンゴ礁について研究してみませんか？



浅海 竜司（あさみ りゅうじ）

地圏環境科学科 准教授

2004年東北大学大学院理学研究科地学専攻博士課程修了。博士（理学）。東北大学21世紀COE研究員、USC研究員、琉球大学助教・准教授を経て、2017年より現職。専門は地質学、地球化学。サンゴ礁生物や鍾乳石の化学分析。水期間水期・近過去の気候変動と海洋環境変動の解析を行っている。徳島県出身。大学生時代から仙台で13年、沖縄に移って9年、2017年に仙台に戻ってからも一貫してサンゴ礁研究を行う。趣味は将棋、ゴルフ、料理、お酒。座右の銘は、「全力で研究し全力で遊ぶ」。



在学生の声 STUDENTS VOICE

東北大学理学部を
選んだ理由や、
学生生活のあれこれを
聞いてみました。



Miyamori Hiona



Toyama Yuichi



Ishikawa Sho



Sagawa Kodai



Irina MELNIKOVA



Kuwata Asuka



Nagasaka Atshide

東北大学に入学した経緯。

私が物理学に興味を持ったのは、小学生のころに湯川秀樹先生の伝記を読んだことがきっかけでした。当時は量子力学など全く理解していませんでしたが、子供ながらに研究者へのあこがれを抱いたことを覚えています。そのあこがれと興味は変わることなく、高校入学時には既に大学で物理学を学びたいと考えており、具体的に東北大学を目指すことを決めたのは高校3年生の夏休みでした。東北大学の研究設備をはじめとした環境が優れていることに加え、大学生活を送るうえで仙台という都市環境も大きな魅力でした。実際に入学してみると私同様に下宿生活をしている学生が数多くおり、学業や生活面において日々助け合いながら期待通りの充実したキャンパスライフを送ることができました。

研究生活。

おり、全国の大学でも類を見ない充実した研究環境で最先端の研究を行うことができます。学内施設での研究に加え、国内外の施設に実験をしに行くこともしばしばです。東北大学には海外での研究を支援するプログラムが多くあり、私も宇宙創成物理学国際共同大学院（GPPU）のプログラム生としてドイツや米国での実験に参加するなど、年に数ヶ月程度海外に滞在して研究活動を行っています。非常に貴重な「世界でここでしかない」研究活動に従事できることには大きな喜びを感じますし、研究活動を通じて世界中に友人ができたことも、東北大学に入学してよかったと思えることのひとつです。高校時代、どちらかというと英語が嫌いだっただけがこうして海外での国際共同研究に従事できているのも、GPPUをはじめとする東北大学の恵まれた環境の賜物だと思います。高校生の皆さんも東北大学で新たな自分の可能性を見つけてみませんか？

海外でも
研究活動を行っています。



外山 裕一（とやま ゆういち）

大学院理学研究科物理学専攻 博士課程後期

埼玉県立川越高等学校出身。学部生時代はフットサルサークルに所属。現在は日独米の電子線加速器施設でハイパー核の研究をしている。ドイツ出張の際にはフンドスリーガを観戦することが楽しみ。

STUDENTS VOICE

1

現在、私は原子核物理研究室に所属し、ハイパー核という特殊な原子核の構造を粒子加速器を使って実験的に明らかにするための研究を行っています。素粒子・原子核分野の実験には加速器などの巨大な設備が必要不可欠ですが、東北大学は学内に2つの加速器施設を所有して

「遺伝を追及したい」から
生物学科へ。

中学の理科の授業で習った、メンデル遺伝学を覚えているでしょうか？遺伝の法則を説明する古典的で重要な知見ですが、当時の私は、生物の形質を決める遺伝子がこんなシステムチックな感じで伝わるのか、と衝撃を受けました。もともと数学も理科もそれほど好きではなかった中学生でしたが、それ以降、生物、特に遺伝に興味を持つようになり、東北大学理学部生物学科に入学しました。生物の専門的な授業は、ミクロ的視点からマクロ的視点まで多様な分野が扱われます。そこで様々な生命現象を学び、興味が様々な分野に移り変わり、悩みぬいた末、つい数週間前に進化生物学を扱う研究室に配属されました。この研究室は、ゲノム情報を解析し、なぜ多様な生物が進化し維持されているのかを探求しており、私は現在、これから行う卒業研究のテーマを決めるため勉強中です。

私の大学生活。

大学生活は学業以外でも充実しています。直近の例を挙げると、夏休みに大学のプログラムに参加し、アメリカのモンタナに2週間滞在したことが挙げられます。モンタナは、面積が日本と同程度、人口が仙台と同程度という、良く言えばのびのびとした心

の故郷、悪く言えばどがつくほどの田舎ですが、そういう地域に独特とも言える人々のフレンドリーさ、優しさ、地元愛の強さがとても印象に残っています。また、普段の生活でも、楽しいことや身になることはたくさんあります。私は入学して、ブルーグラスというアメリカで生まれた陽気なカントリー音楽のサークルに入りました。今年に入って足が遠のいてしまいましたが、そこで過ごした時間は楽しく、充実していました。もちろん同じ生物学科の同期と過ごす時間も楽しいです。特にこの大学の生物学科は高校のクラス並みに1学年の人数が少なく、その分3年間でもと仲が深まったと思います。つい先日研究室に配属されて以降、かなり分散してしまいました。たまに集まると皆それぞれ自分の場所で生き生きと頑張っているのが伝わってきて、私も頑張ろうと思えます。

も頑張ろうと思えます。

大学は高校に比べ自主的に行動しなければいけません。自主的に動かないと勉強も人間関係も満足できないまま終わります……このような具合で脅さず、不安に思っている人も多いでしょう。私もそうでした。でも今ではこの大学生活が好きです。大学は高校に比べ自由な空間で、案外なんとかなります。今不安に思っている高校生の皆さんも、ぜひ思い切って飛び込んでみてください。

STUDENTS VOICE

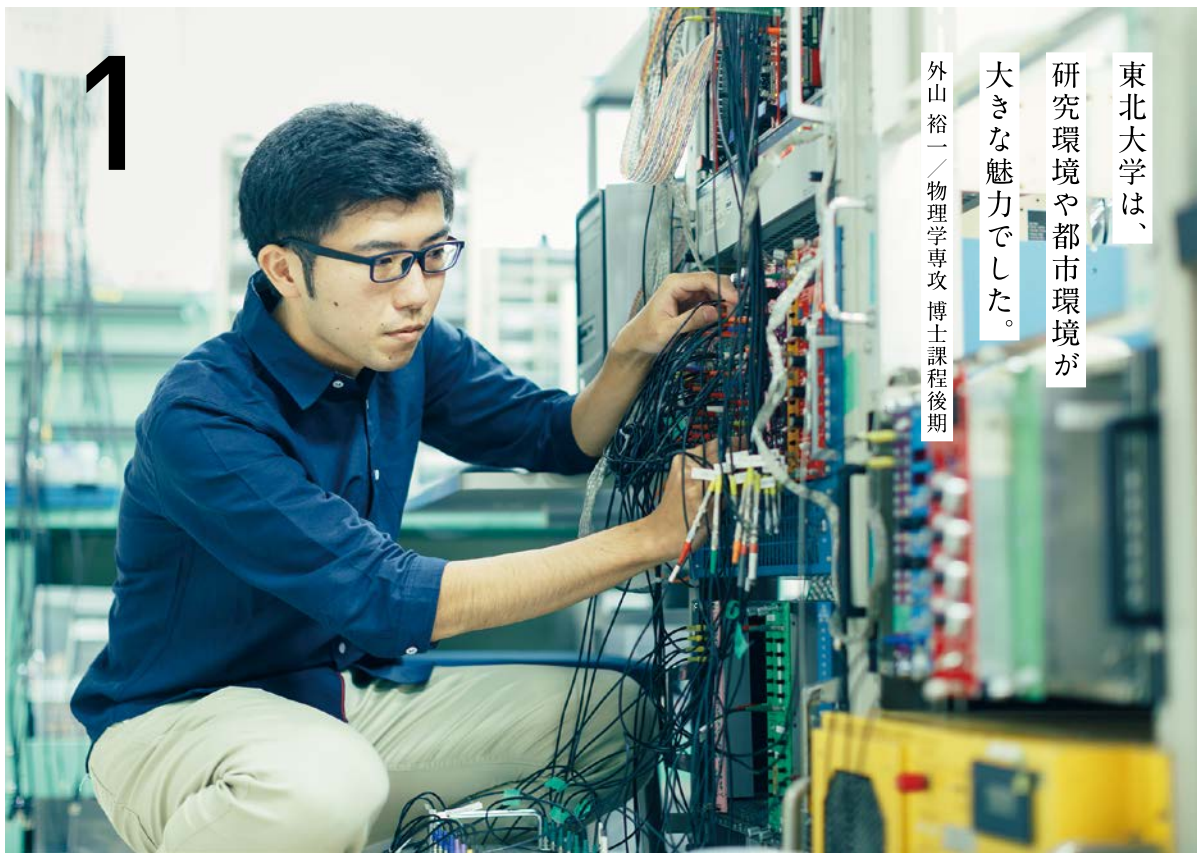
2

大学は自由な空間。
毎日充実しています。



宮森 日緒菜（みやもり ひおな）
生物学科

福島県会津学風高等学校出身。もともと色白だった肌がこれまでの野外実習で日焼けしてしまったことを気にしている。現在、配属されたばかりの研究室で、飛び交う専門用語にアタフタしながら日々勉強中。



東北大学は、

研究環境や都市環境が

大きな魅力でした。

外山 裕一／物理学専攻 博士課程後期

1



2

多様な分野の中から

卒業研究のテーマを決めています。

宮森 日緒菜／生物学科

常に世界を目指して
闘っています。



石川 奨 (いしかわ しょう)

大学院理学研究科化学専攻 博士課程後期

岩手県立盛岡第四高等学校出身。現在強塩基性を有する新しい不斉有機分子触媒の開発を行っている。絵を描くことや映画鑑賞などが趣味で、普段から自分で創造したり創作に触れたりすることを楽しんでいる。

子どものころから科学に触れて。

私は幼い頃から、父親などの影響で科学の世界を知ったり触れたりする機会が多かったため、ずっと科学が好きな子でした。科学現象を視る時、どのレベルの大きさの現象に興味を持つかは人それぞれです。私の場合は、あらゆる物が原子、分子レベルの記号や構造式で美しく整然と表現され、しかもそれらを自分の手で様々な組み合わせることができる有機化学が、ずっと興味の対象であり魅力を感じていました。中学、高校を経てしだいに有機化学をもっと学びたい、研究したいと思うようになり、「研究第一主義」を掲げている東北大学ならば自分のやりたいことができるだろうと考えて、理学研究科化学専攻への進学を決めました。

日々情熱を忘れずに。

化学専攻では学部3年生の後半から各々研究室へと配属されます。研究室配属を決める際、現在僕が所属している研究室の教授は、その当時からずっと有機化学に対して情熱を持って向き合っていました。その姿がかっこいい！と私は心を打たれ、迷うこと無く現在の反応有機化学研究室を選びました。その教授の下で今私が進めている研究は、これまでにない新しいコンセプトの強塩基性

を有する不斉有機分子触媒の開発です。簡単に説明しますと、右手と左手、すなわち鏡合わせの関係にある化合物の一方を、反応を効率良く進めてくれる強塩基性の「不斉触媒」によって作り分ける反応の開発を行っています。もちろん一からコンセプトを考えているため簡単に成功には結びつかず、落胆することも少なくありません。しかし、新しいことへのチャレンジこそが研究の醍醐味、楽しさであり、紆余曲折の先にあるチャンスを抑えた時の喜びはとても大きいものです。その瞬間を夢見て、現在も日々情熱を忘れずに研究に励んでいます。うまくいかない時は、「やる時はやる、やらない時はやらない！」の精神です。

大学での研究は、まさしく誰もやったことが無い世界初の研究であり、私たちは常に世界を目指し闘っています。つまり今私がいる場所は、自分がこんなに凄いことをやっているのだ、とアピールする場所であると私は感じています。これから大学へ進学される皆さんには、ぜひ自分の考え方や感性を強く持って突き進んでください。そして有機化学に興味を抱いている方には、新しい分子や反応を自らの手で生み出すことができる楽しさをぜひ知ってもらいたいです。そうすれば、いつかきっと世界をアツと言わせる先駆的な存在、フロントランナーになれます！

様々な選択肢の中で。

幼い頃から生き物の図鑑や地球儀などを見るのが好きで、理系の教科も得意だったので、理系の道に進むことに迷いはありませんでした。ですが大学進学の際にどの学部、学科に入りたいかを判断するには時間がかかりました。現在は地球科学系に所属していますが、高校の進路志望調査では、宇宙の起源に興味があったので初めは物理系を第一志望にしていました。また工学部の機械知能・航空工学科や建築・社会環境工学科にも興味があり、なかなか候補を一つに絞ることができませんでした。そんな中、高校二年生になってから地理の授業を受け始め、この「地理」が色々な分野に興味があった自分にジャストフィットしました。地理は地形、気候、植生、さらには農業や工業、宗教や言語といった人々の文化など様々な要素の複雑な相互関係を追求する学問です。地理の魅力は一つの分野に限らず幅広い視点から現象を理解できるところにあると思います。この地理を学び始めてから「地球」についてもっと深く理解したいと思うようになりました。

世界の素晴らしい景色を
実際に見てみたい。

さらに地球科学系を志望するもう一つのきっかけとして「死ぬまでに見たい世界の絶景」というものをインターネットで見つけたことがあります。その中で特にナミブ砂漠の「デットフレイ」というものの画像を見て衝撃を受けました。どう見ても絵にしか見えない画像で、こんな景色が本当に地球に存在しているのかと信じられませんでした。これ以外にもまるで異世界にあるかのような風景の画像がいくつもあり、いつかこんな息をのむような素晴らしい景色を生で見てみたいと思うようになりました。地球科学系に入ったからと言って世界中の絶景を見に行けるというわけではありませんが、他の学部、学科に比べ野外実習や巡検が頻繁にあり、普段目にするのできない大自然の姿を目にし、この地球の壮大な歴史を体で感じ取ることができるとは確かです。このようなアクティブな活動があることを知り、さらに地球科学系に興味を持ちました。

現在、地圏環境科学科の3年生となり大学ではさらに専門的な知識を身につけながら、時には外の世界に出て仲間とともに学び、思い出を作る、とても刺激的な日々を送っています。自然には危険や苦勞が付きものですが、その先に見えるものは感動や新しい発見をもたらしてくれます。皆さんも地球の神秘を実際に肌で感じてみませんか？

仲間とともに
とても刺激的な日々を
送っています。



佐川 晃大 (さがわ こうだい)

地圏環境科学科

青森県立弘前高等学校出身。高校の時に一番好きだった地理をさらに学ぶため地球科学系に進学。パドミントン、かるたサークルに所属。趣味は音楽鑑賞でライブに参加することも多い。最近キーボードを購入しほぼ初心者ながら独学で練習中。



5

生態系モデルを用いて
気候変動に対して植生がどう反応するか
研究に打ち込む日々。
Irina MELNIKOVA / 地球物理学専攻 博士課程後期



3

自らの手で新しい成果を生み出す楽しさを
ぜひ知ってほしい。
石川 奨 / 化学専攻 博士課程後期



6

漠然と知っていただけの現象が、
計算で導けることがわかることに
物理のおもしろさがある。

桑田 明日香 / 宇宙地球物理学科 天文学コース



4

自然にはリスクがつきものだが、
その先に見えるものは
新たな感動や発見をもたらす。
佐川 晃大 / 地圏環境科学科

冬は寒いけど、
仙台での生活は楽しい！



Irina MELNIKOVA
(イリーナ・メルニコワ)

大学院理学研究科地球物理学専攻博士課程後期
指導教員・山崎剛教授、佐々井崇博助教
生まれ・ロシア、ニジネカムスク
出身大学・カザン大学環境科学学科、岐阜大学大学院応用
生物科学研究科

From my childhood, I was fascinated by the beauty and expanses of the forests, so I wanted to protect nature and hardly had any doubts about choosing ecology as my career path. I did a research on ecosystem function and structure by combining forest observations and satellite imagery for my Master's in Gifu University. Next, I was willing to broaden my research into an integrated study of carbon cycle on a global scale. For that, I joined the atmospheric laboratory of Tohoku University, where I investigate the response of the biosphere to the climate change by using a biosphere model. In our lab, I was welcome by dedicated research environment with wise professors and talented students from all over the world. Besides having research discussions, we train in the gym, go to the festivals and even have birthday parties together. All of these are a great support for my study. Living in Sendai is a pleasure with its beautiful sceneries and delicious foods. The largest problem I experienced so far is its cold winters. Even though Sendai is much warmer than my hometown, the lack of central heating and thin house walls, for real, make winters here the coldest in my entire life. My message to current high school student is to follow your dream and work eagerly for making your dream come true. Then, it definitely will.

幼い頃から森林の美しさと広大さに心惹かれていました。そのため私は自然を守りたいと思い、自分の進路として生態学の分野を選択することに迷いはありませんでした。岐阜大学では、森林の観測と衛星画像を組み合わせた方法を用いて生態系の機能と構造について研究しました。その後研究を地球規模の炭素循環へと広げたいと考えようになりました。そこで、東北大学の気象学研究室へ入学し、生態系モデルを用いて気候変動に対して植生がどう反応するか予測する研究を始めました。私たちの研究室には研究に打ち込める環境があり、優秀な先生方と才能ある世界中の学生達がいいます。私たちは研究

の他にも、一緒にジムでトレーニングをしたり、お祭りに行ったり、誕生日パーティーをしたりします。それら全てが私の学習を支えてくれます。美しい風景と美味しい食事があり仙台での生活は楽しいです。しかし、大きな問題が1つあります。それは冬の寒さです。もちろん私のホームタウンよりも仙台の冬はずっと暖かいのですが、暖房設備の不足や壁の薄さのため、仙台の冬は私の人生の中で最も寒いです。私から高校生へのメッセージは夢を追いかけ、夢を叶えるために一生懸命努力しなさいということです。そうすれば必ず夢は叶います。

天文学を目指した理由。

高校生のころは天文部に入っていました。そもそも入部したのは、屋上に観測ドームがあり、自動で開閉するドームがやたらとカッコよく思えたからです。しかし、実際にはドーム内の望遠鏡を使うことはあまりなく、部室で黒い塩ビ版にひたすらドリルで穴をあけ続ける、という高校生活を送っていました(ピンホール式プラネタリウムを作っていたので)。ただ、長期休み中には部員で長野の小諸や野辺山に観望に行くことがしばしばあり、その時は双眼鏡や望遠鏡を使って星団・星雲・銀河を探していました。記憶に残っている中では、冬に気温マイナス10度を下回る中で見たアンドロメダ銀河が印象的で、そのころにはこうした天体についてもっと深く知りたいと思うようになっていた気がします。そして、天文学について学べる大学について調べる過程で東北大理学部物理系の存在を知り、受験を決めました。とはいえ、物理そのものが好きかという微妙なところだったので、割と不安もありました。

高校物理と大学物理の違い。

さて、物理系に入学すると、まず力学を学びます。これは、高校物理の物体の運動を微積で解く、とい

うものです。力学をちょっとかじると、続いて電磁気学を勉強します。これは、高校物理の電気分野を微積で解く、というものです。さらに、解析学(A~Dまである)についても勉強しますが、これは微積そのものです。要するに、(多少大げさに言っても)微積しかやりません。ここに、高校物理との大きな違いがあるのです。高校物理は、公式が与えられてただ問題を解く、という印象のほうが強いですが、大学入学後に学ぶ物理は、主にその公式の導出から行っていくます。そのため学ぶのに時間がかかり、物理系に入っても基礎的な物理を身に着けるので丸々2年くらいは過ぎてしまいます。かく言う私もまだ学部3年で、白色矮星や中性子星などの内部構造についてうわべをなぞれるようになったくらいだけの段階です。それでも知識として漠然と知っていただけの現象が、計算で実際に導かれることがわかるのはなかなか興味深く、そこに物理のおもしろさがあるのだと感じています。

というわけで、いま物理を学んでいる高校生の皆さんには、高校物理と物理系に入ってから学ぶ物理はまるで別物だ、と思っておいてほしいです。高校物理の公式がよくわからん、と思っても、物理系で学べばきっと物理がおもしろいと思うようになるでしょう。

高校生のときに見た
アンドロメダ銀河が
印象的でした。



桑田 明日香(くわた あすか)
宇宙地球物理学科天文学コース

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校出身。川内
↓青葉山のキャンパス移動のため2年前期までは5分だった通学時間が、2年後期以降は7倍になった。しかし1年以上たった今でも徒歩通学には慣れず、たまに地下鉄にお世話になっている。

「対称性」とは。

対称性とはなんでしょう。高校までに習う例えば二次関数のグラフは適当な直線の折り返しに関して、三次関数のグラフは変曲点に関して「対称」でした。例えば二次関数が直線の折り返しに関して「対称」であるとは折り返して「ぴったり重なる」と言ったことでしたが、平行移動や、もっと一般の変換に對しての「対称性」とはどう考えればよいのでしょうか？これらは「解析力学」を多少勉強すると感覚的に理解でき（たつもりになれ）るのですが、実は「方程式の対称性」というのも考えることができます。例えば $ax^2+bx+c=0$ 方程式というものには無限個の可換な対称性があり、さらにより大きな非可換な対称性もあることが知られています。難しげな言葉を並べてみたものの、このあたりの話を「講究」なる制度で勉強中で、まだまだわからないことばかりですが、非常に美しい話だと思います。因みに、この講究制度は自分から先生にお願いし、直接指導して頂けるといふ素晴らしい制度です。東北大学の先生方は面倒見の良い先生ばかりなので指導自体は多くの場合授業時間に限らずして頂けるのですが、しっかりと教室をとり授業時間として指導してくださるのがこの制度の良さだと思います。将来的には数理解物理の方面に進みたいと思っており、色々考え始めています。

専門分野を超えて。

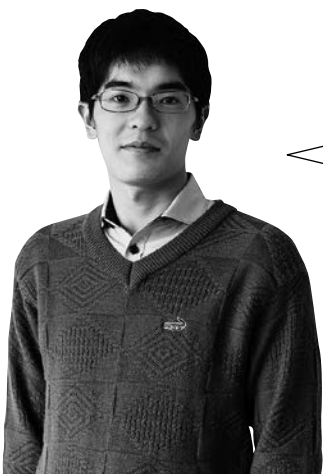
また、良いご縁もあって現在学際科学フロンティア研究所の先生と遺伝子複製時において複製起点とその後の複製の様子について数学的なモデルを作ることができないか、ということを考えています。先生とお話すると他分野の方々との問題意識、見方の違いが垣間見えたり、純粹に新しい知識が得られたりして非常に新鮮で面白いです。見方の違いがあれど、数学で（非自明な）「反例」が面白かったように、良いモデルを作れた場合にそれと実際のデータとの差異が認められた時、その部分には恐らく生物学的に面白い何かがあり、このように「反例」は分野を超えた広い問題意識なのだなぁなどと感じています。専門分野に進むと他分野の方との交流が少なくなりそうですが、このような出会いは東北大学の良さなのだと思っています。

高校範囲だけでも大変面白いですが、大学ではより広い、無限に広がる美しい世界の一端に触れます。現段階で高校生の皆さんも「計算してみたら綺麗な結果が出てきたけど何故だろう？」とか、「この計算が意味するところは？」などと思うことがあるかもしれません。そういった（重要ですが）細かいことでもほんの一步踏み込んでみるだけで信じられないほど深遠で素敵な世界が皆さんを待っているはずですよ。皆さんも無限に広がる大海原に出て一緒に航海しませんか。

STUDENTS VOICE

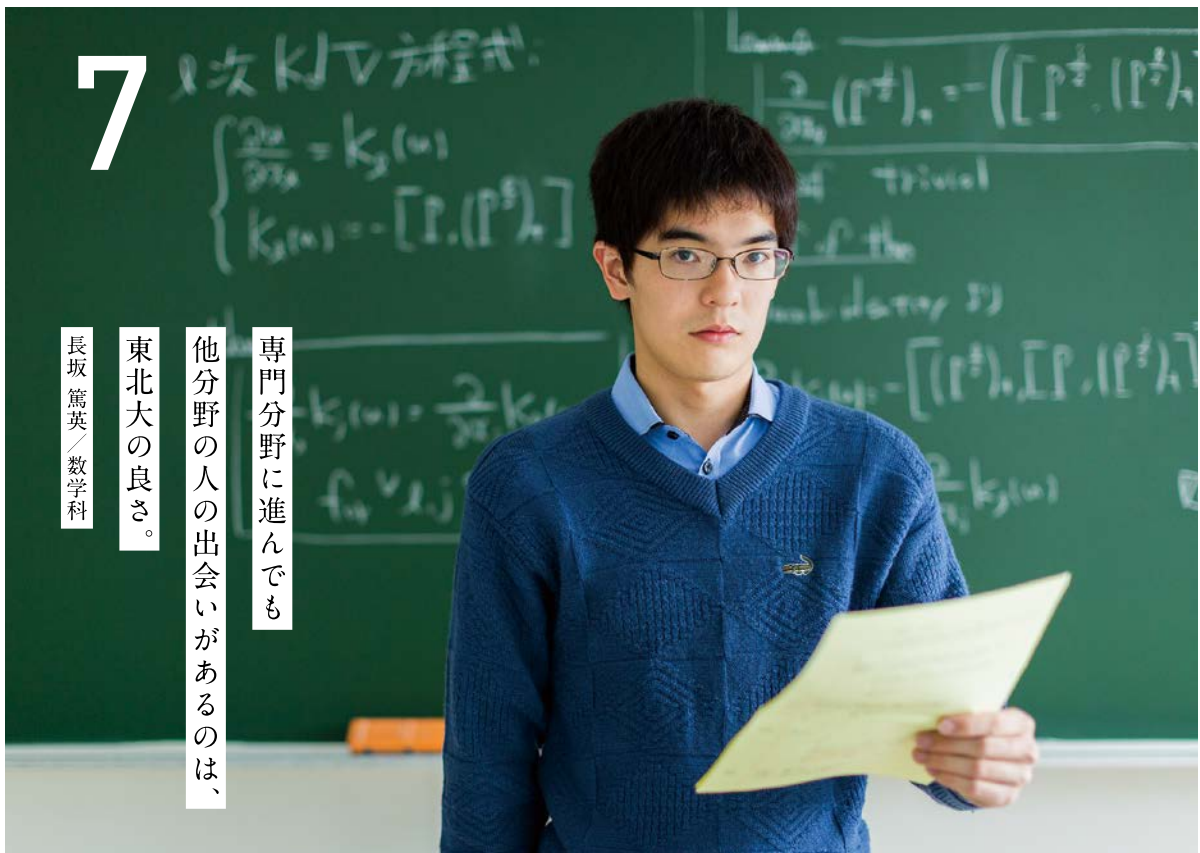
7

東北大学の先生方は面倒見の良い先生ばかりです。



長坂 篤英（ながさか あつひで）
数学科

国立筑波大学附属駒場高等学校出身。下手の横好きで多方面に興味を持つが、昔から数学と物理に特に興味が強く、大学でこれらの美しさにさらに魅了された。現在は数理解物理への関心が最も強い。趣味は映画鑑賞など。



7

専門分野に進んでも

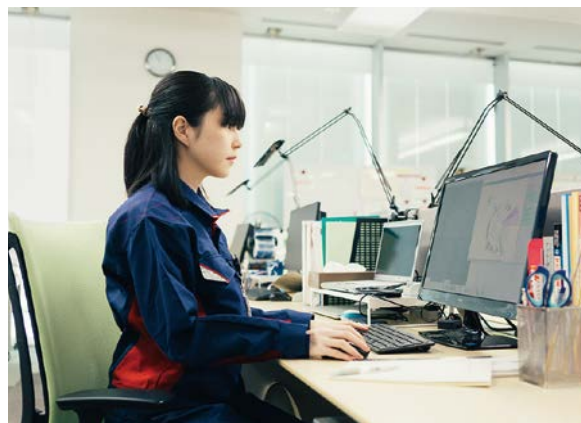
他分野の人の出会いがあるのは、

東北大の良さ。

長坂 篤英 / 数学科



そして今日も動き出す、
自然科学への探究心。



上段:実験室にて。/下段左:データ解析中。
普段はこのデスクで業務をしています。/
下段右:実験機で作業中。入社してから
実験も行うようになりました。

ミクロな生態系をアミノサイエンスから読み解く

私は現在、味の素株式会社にて研究者として働いています。R&Dを担うイノベーション研究所に所属し、腸内細菌の解析とその解析システムの構築をメインに行っています。

味の素社というとほんだし®やCookDo®といった製品のイメージが強いのではないのでしょうか。実は味の素社の事業領域は食品だけではありません。うま味成分であるグルタミン酸から始まった長年のアミノ酸研究を通して、素材・化粧品・医療、そして健康といったテーマにアミノサイエンス事業として取り組んでいます。その中で私は微生物基盤研究グループの一員として、どんな素材が人間の腸内に棲む細菌を通して健康を促進するか解析したり、社内にある膨大な微生物データを有効活用するためのシステムを構築したりしています。

味の素社で研究者の一人として働くにあたって、理学部で得た知識と経験は私にとってなくてはならない強みになりました。理学部に入学した当初は現在専門にしている分野への進学を全く考えておらず、卒業後の進路も理学部とは全く関係ない職種に就きたいと考えていました。ですが、研究室配属時に膨大な量のゲノムデータをコンピュータによって解析するバイオインフォマティクスの目新

しさと可能性に惹かれ、生態進化化学・ゲノム科学を扱う研究室に進みました。約3年間、世界各地に生息するヒツジのゲノム進化をテーマに研究し、ゲノム科学だけでなくプログラミングや統計学などを学びました。現在私が研究している腸内細菌は1個体1個体を見ると小さな生物ですが、人間の腸内には様々な種類の菌が存在し、その遺伝子総数はヒトの約100倍にもなります。そのため、生物は遠

く「二つの生態系に存在する大量のゲノム情報を読み解く」という共通点から、学生時代の知識と経験が今の研究業務遂行に直結しています。

社会で働き始めてまだ1年にも満たないため、会社でのスピード感の速さに追いつけない、業務の研究分野に関する知識が足りない、など多くの課題点があり、挫折感を味わうことは少なくありません。ですが、そんな時に支えとなっているのが大学時代の友人の存在です。別の会社で働いてスキルを身に付けている友人や大学に残り自身の研究をひたすら突き詰める友人の話を聞くたび、自分も頑張らねばという気持ちになります。今後は大学時代からの縁も大切にしながら、仕事を通してより多くの人の役に立てる人材になるよう努力し続けたいと思います。

熊谷 友希（くまがい ゆき）

理学部生物学科卒業
大学院生命科学研究所
博士課程前期修了

岩手県立盛岡第三高等学校出身。東北大学理学部生物学科、同大学院生命科学研究所生態システム生命科学専攻（現…生態発生適応科学専攻）博士課程前期修了後、2018年に味の素株式会社に入社。入社後はイノベーション研究所微生物基盤研究グループに配属となり、各種素材の腸内細菌叢への影響評価と素材開発、有用微生物資源の創出、微生物ゲノム情報を用いた解析システムの構築・管理運用などを担当する。大学時代は軽音楽部に所属し、趣味はエレキベースとギター、日本酒巡り。





上段:所属研究機関(Kavli IPMU)の共有スペースで。/
下段左:古い恒星の元素組成の解釈を巡って議論しあう研究仲間と。/下段右:毎日午後3時に開かれるTea Timeの様子。様々な分野の研究者が研究の合間に休憩したり、会話や議論を通して新しいアイデアが生まれる場になっています。

太古の星から宇宙の謎に迫る

私は現在、「銀河考古学」とも呼ばれる天文学の研究テーマの中で最近もっとも飛躍的な進歩を遂げている分野のひとつに携わっています。なぜ「銀河考古学」と呼ばれるかというと、宇宙初期、あるいは銀河系ができて始めて間もないころの出来事を、現在私たちの住んでいる天の川銀河に存在する太古の星々の元素組成や運動を詳しく調べることで、明らかにしようというアプローチだからです。私がこの研究分野に出会ったのは、東北大学大学院博士後期課程に進学したことがきっかけでした。その当時は天の川銀河のたくさんの恒星をくまなく観測し、位置や運動、元素組成を測定するための天文衛星や大規模な地上望遠鏡プロジェクトが観測データを提供し始めて間もない頃でした。指導教官の先生から教えてもらった当時最新のレビュー論文には、それらの新しい観測データによって、以前にはおぼろげにしか分かっていたいなかった天の川銀河の詳細な姿がはっきりと捉えられつつあることが書かれており、感銘を受けました。

元素といえば水素とヘリウム以外ほとんど存在しませんでした。その後宇宙で初めて星が誕生し、その星の内部、あるいは最期に起こす超新星爆発によって炭素、酸素、カルシウムなど現在地球上で見られるような元素が初めて作られました。その後多くの星々が一挙に作られるようになり、最初の小さな銀河が誕生したとされています。現在の宇宙に含まれる物質の大部分は、未知の暗黒物質によって占められていますが、その暗黒物質の重力によって小さな銀河同士が合体を繰り返すことで、我々の天の川銀河のような大きな銀河ができたと考えられています。このように宇宙で星が作られ、元素が作られ、銀河ができるための詳しいメカニズムは未だによく分かっていません。宇宙に含まれる物質のほとんどを占める暗黒物質の正体さえまだ解明されていないのです。私はハワイ島にあるすばる望遠鏡などを使った天体観測を通して、これらの謎を解くヒントを見つけるべく取り組んでいます。最近では世界最新鋭の観測装置からのデータを世界中の研究者が共有して、それぞれの得意分野を生かして連携を取りながら研究を進めることも主流になっています。色々な国の研究者と協力しながら未知の天体現象の解明に貢献できることに大きな魅力を感じています。

石垣 美歩（いしがき みほ）
大学院理学研究科天文学専攻
博士後期課程修了

宮城県東松島市出身。小学生の頃より星や宇宙に興味を持つ。国際基督教大学教養学部理学科、東京工業大学理工学研究科修士課程を経て、東北大学大学院理学研究科天文学専攻博士後期課程に入学。博士号取得後、国立天文台プロジェクト研究員として勤務し、すばる望遠鏡などを用いた観測天文学の研究に従事。その後日本学術振興会特別研究員となり、現所属の東京大学・カブリ数物連携宇宙研究機構に異動。2015年以降は同機構の特任研究員として勤務。





東北大学

東北大学理学部物語

編集 / 発行 東北大学大学院理学研究科・理学部
〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6-3 (学部教務係)
TEL: 022-795-6350
MAIL: sci-kyom@grp.tohoku.ac.jp
2019年3月発行
冊子内の学年・所属表記は、取材時のものになります。

Design : akaoni Photo : Kohei Shikama (roku)



東北大学