

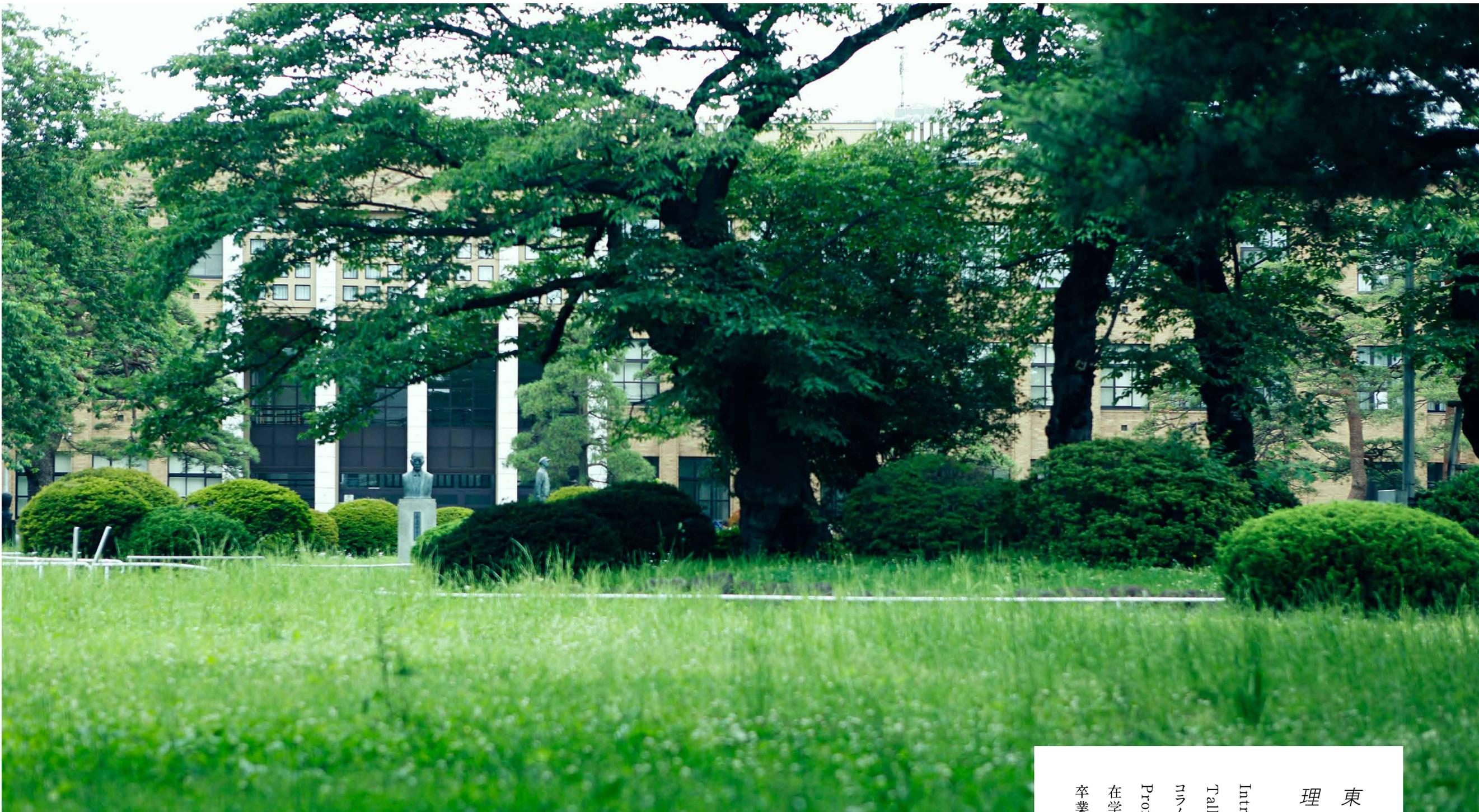


# 東北大学 理学部物語

*The Tale of  
Faculty of Science,  
Tohoku University*

世界と、宇宙と、情熱と。





東北大学  
理学部物語

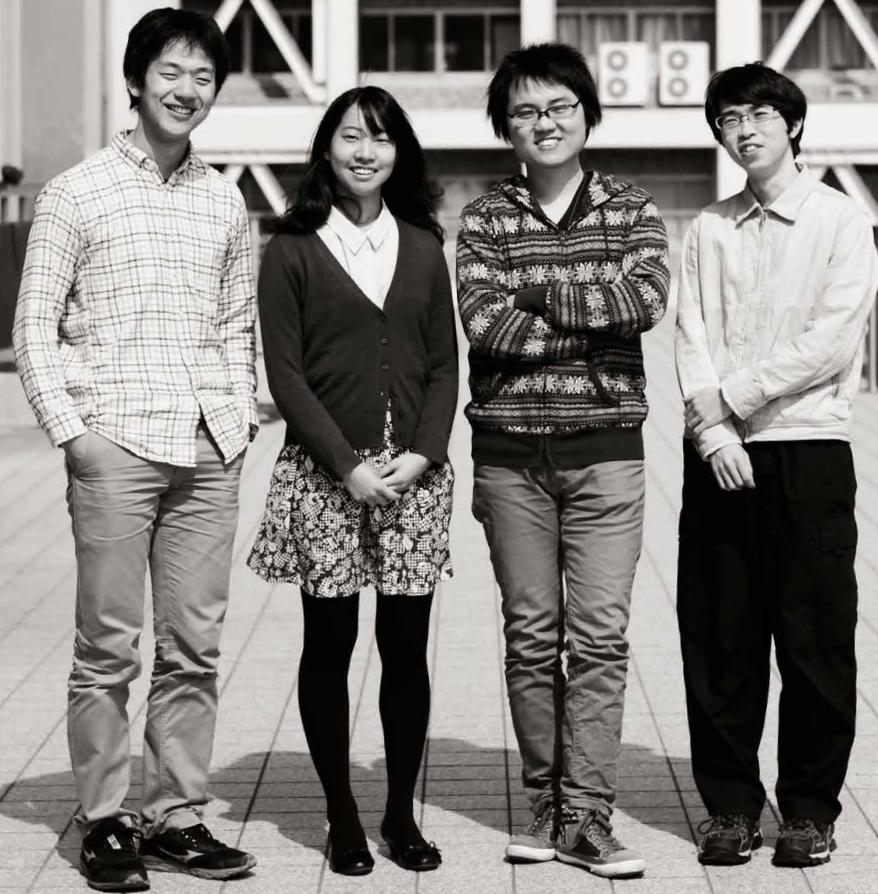
|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Introduction . . . . .         | 4  |
| Talk Session . . . . .         | 5  |
| コラム . . . . .                  | 10 |
| Professor's Research . . . . . | 14 |
| 在学生インタビュー . . . . .            | 24 |
| 卒業生紹介 . . . . .                | 36 |

Talk Session

東北大学理学部の

学生に聞いた

過去と現在と未来と。



研究はもちろん大学での生活を

楽しんでいる4人の学生たち。

一人ひとりが思い描く将来とは？

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」、「我々の住む地球そして宇宙とはなにか」、「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。

## 東北大学理学部を受験した理由。

―はじめに、東北大学理学部を受験した理由を教えてください。

**木村**／小学校の頃、塾帰りに星空をみるのが好きで、これが天文学を目指すようになった原点だと思います。それで、天文学コースがある東北大学理学部を選びました。あとは直感ですね。自分に合いそうだなと思いました。

**山下**／かっこいい理由じゃないですが、暑いところが苦手です。それとオープンキャンパスで来た時に説明してくれた学生がフランクで親近感が湧きました。

**福留**／地球や環境について勉強したいと思っていたので、地学や天文学の分野が有名な東北大学を選びました。高校生の時に参加したサマーキャンプで東北大学を見学する機会があったので、そこでピンとききました。

**日置**／僕は材料に興味があつて、最初は工学部の材料系を受験しようと思ったのですが、理学部にいる兄に「ちゃんと物理を勉強してからにしたら」ってアドバイスされて。あとは物理学科に材料系の研究室が多いのでやり

たいことも出来ると思いました。

―兄弟で同じ大学なんですね。

**日置**／若干、気恥ずかしさもありますが、兄は地球物理学で僕は物理学、マイナーチェーンを図ってみました(笑)。

―高校生の時に抱いていた大学のイメージ、実際に入学してみてどうですか？

**日置**／オープンキャンパスに行った時の印象だと、大学入ってすぐ研究なのかなって思っていたのですが、最初は普通の講義も多くて「なんだ、高校と同じじゃん」と(笑)。研究室にはまだ入れないんだけど、ちょっと残念でした。

**山下**／僕は高校の時の先生に「大学は夏休みみたいなものだから」って言われて、入学した瞬間は期待通りでした。でも、いまは暑中見舞いが欲しいくらい大変です(笑)。

**木村**／僕も思っている以上に自由だなんて思いました。授業も自分で選べるし、大学って素晴らしいな！って。

**福留**／研究室に配属になってからは、分からないことがあってもすぐ聞きに行けるって



うのが新鮮でしたね。誰も答えが分からないことを教授や研究室のメンバーと探求して行く感じなので、そこが高校と大きく違うかなと思いました。

**山下**／高校の時と違って、四六時中教員と一緒にいるからね。高校の時の勉強のイメージってガリガリ問題解いてテスト対策してって感じでしたけど、大学になると自由に勉強できる。ゴールが受験に合格じゃなくなったっていうのは楽しいですね、勉強しています。

**木村**／その分、自分から勉強していかないとダメになるのが大学かもしれないけど(笑)。

## 世界を知る第一歩、留学。

―みなさんはサークルには入っていますか？

**山下**／僕は人形劇サークルです。ピラがいっぱい余っていて可哀想だなんて思って入ったのですが、もともと物語が好きだったこともあって脚本を書いたこともありました。最近の研究が忙しくてあまり活動をしていませんが。

**木村**／いまはじめて人形劇ってサークルがあ

るのを知った！

**山下**／知名度は星半分くらいだからね(笑)。

**福留**／私はテニスサークルに入っていました。3年生の時にアメリカに交換留学をしたのでそれを機に辞めちゃいました。

―アメリカでの留学生活はどうでしたか？

**福留**／かなり刺激的でした。勉強については結構大変でしたが。高校生の時から留学しようと思っていたので、良い経験になりました。

**日置**／僕も短期留学プログラムに参加していました。高校の時に中国とイギリス、大学に入ってからロシアとアメリカとウクライナ。短期留学だと費用が無料のプログラムもあるので、それを活用しています。

**木村**／ロシアとかだと英語じゃないよね？言葉はどうしたの？

**日置**／英語で講義をやってくれました。あと、大学1年の時の第二外国語がロシア語で少しはバッググラウンドがあったので。大学院に入ったら長期留学もしたいと思っています。

―日置さんは、東北大学の高校生向けのプログラム「<sup>※1</sup>科学者の卵」に参加していたと聞きました。

日置／いまは物理学科ですが、高校の時に化学部に入っていて、その時に出来た物質の抗菌効果を調べる研究を「科学者の卵」でやって成果を学会誌に発表しました。

山下／大学入学した時点で論文が一本あるって凄いな。

日置／いままサポーターとして「科学者の卵」に関わっていて、今週末からも高校生の引率としてアメリカのUCリバーサイド校に行く予定です。

木村／…なんか後輩たちが意識高い系でびっくりしちゃった(笑)。僕は「理数応援プロジェクト」という理学部のプログラムで2週間ほどオーストラリアのシドニー大学に行きました。

山下／僕は初めての海外が学会で行ったインドだったので会う先生に「初海外がインドか」って驚かれますね。

―ちよつと学生生活のほうに話を戻しますね。みなさんは一人暮らしということですが、困ったことかありましたか？

日置／起こしてくれる人がいなくなったので朝に弱くなりました。

木村／だね。他は特に困ったことはないですね。仙台は気候的にも過ごしやすいし、それに思っていた以上に雪も積もらないなって。

山下／確かに。もっと積もるかと思っていました。風も地元の群馬のほうが強かったので平気ですね。大学生の頃は自分で料理したりしていました。いまは研究が忙しいので食事はほとんど学食です。

―将来の夢についてお聞きしたいと思います。

日置／小学生の頃は宇宙飛行士になりたいってほざいていて(笑)。その時期に科学関係の本を読んだりしていたんですよ。それで、宇宙飛行士の毛利衛さんが元々は研究者っていうのを知って、こういう人たちの仕事って面白そうだなと。高校に入る段階で研究者になりたいってなって、化学部に入って実験とかしてみようと思っていたので、そのあたりから始まりましたね。

木村／さっきも話していたけど、将来は海外も考えているの？

日置／はい。海外で研究生生活をしてみたいっ

けたらなって。厳しい世界だろうなっていうのは勉強していて感じているんですけども…。

／得意”よりも”好き”。

―最後に、隣に高校生がいると思って、メッセージをお願いします。

木村／やっぱり大学はやりたいことができるところだと思うので。高校生の時はできないこととかも多いかもしれないけど、将来に向けていまのうちに勉強がんばってほしいな。

福留／例えば理科が好きだけど数学は苦手だから文系行こうかなとか、それはちよつともったいないかな。やりたいことがあるんだったら、



福留綾里紗／地圏環境科学科4年、渋谷教育学園渋谷中学高等学校出身。趣味は旅行、パラオなど南の島が好き。



山下琢磨／化学専攻博士課程前期1年、群馬県立前橋高等学校出身。放射化学研究室に所属。趣味は読書(女性作家を中心に純文学)。



日置友智／物理学科3年、宮城県仙台第二高等学校出身。趣味は自転車、電車で自転車を積んで遠出をすることも。



木村勇貴／天文学専攻博士課程前期1年、大阪府高槻高等学校出身。京都府出身だが周りの影響で大学では標準語になりつつある。

という気持ちもあるので。イギリスへ行った時に感じたのですが、ヨーロッパは研究する方法とか歴史がありますし、アメリカは、歴史は浅いですけど競争率が激しくて、これは兄がアメリカの大学院に行っていて聞いた話なのですが。ステップとして海外に行くのはアリかなって。

福留／わたしも将来は研究者にと思っていましたが、いまは就職も考えていて迷っています。大学院は海外を考えています。

木村／後輩たちがグローバルな将来を考えていて、次に話づらいです(笑)。

山下／そうだね(笑)。僕は、以前は就職を考えていましたが、塾講師のアルバイトをやっていた時に、生徒の「いまこの子変わったな」という成長の瞬間に出会って。それがすごく印象的で教育もいいな、修士を卒業したら高校の教師になりたいって思っていました。でも、最近、他の大学の研究者と親しめる機会があつて、話しているうちに研究者もいいなと。

木村／僕も高校生向けのイベント「<sup>※2</sup>もし天」等でスタッフをやっていて、それがきっかけで高校の教員もいなくなって思うようになりました。でも、いまやっている天文学をずっとやってい

入ってから研究したいことが変わったりもするから、ぼんやりと「こういう分野に携われたらいいなあ」くらいの気持ちでも、自信を持って理学部に進学していいと思います。

※1 東北大学飛翔型「科学者の卵」養成講座

※2 高校生向け天文学者職業体験実習「もしも君が、杜の都で天文学者になったら…」



カリフォルニア州とネバダ州の境目にあるタホ湖 (Lake Tahoe) のエメラルド湾



モノ湖にあるトゥファ (Tufa) という石灰華

夏の暑さもピークを迎えた8月の中旬に、春先に申請していた海外留学プログラムに採択されたとの連絡を受けた。これは若手研究者を海外に派遣し、長期間(2年間)研究に専念できる環境を提供し支援するプログラムであり、私は派遣先としてカリフォルニア大学デービス校 (University of California Davis, 以下UCD)に行くことになった。カリフォルニアは渡米前に持っていたイメージ通り、真っ青な空で日差しが強く、人柄は陽気という感じで、大学時代から12年間慣れ親しんだ仙台とはまた違う魅力であふれていた。大学のあるデービス市は州北部に位置しており、UCDを中心としたカレッジタウンという言葉がぴったり。の小さな町(人口は7万人弱)である。緑も多く、適度に田舎で安全な住みやすい町だと思う。

デービスに着いてから、まずは生活のセットアップとなるわけだが、ここで自分の英語能力の低さを思い知った。もちろん東北大学では英語で書かれた学術論文や参考書を読んでいたし、研究室には外国から何人も留学生が在籍していたし、(レベルは低いながらも)ある程度自分は英語が



使えるものだ  
と  
思  
っ  
て  
い  
た  
:  
:  
が、UCD大  
学事務、銀行口  
座開通などで知  
らない単語や表  
現などが本当に  
多くて、最初の  
一か月は大変苦  
労した。特に電  
話でのやり取り

遂行に直線的である。こういった場合、もちろん待っているだけでは何も起らないので、自分から話しかけて、装置の使い方やルールについて教えてもらう。こういった経験が重なってくると、少しずつではあるが自分から英語で話しかけることに対するハードルは低くなっていくのである。こうして英語でのコミュニケーションの中で思ったのは、「英語ができることが長所になる」というより、「英語ができないことは短所になる」ということである。つまり、世界を相手に仕事を進めていく中で英語で意思疎通を取れる能力は不可欠である。何度も言われてきた言葉ではあるが、その意味を実感した。

はハードルが高く、郵便物が届かなくて問い合わせた時に私がいかに聞き取れなくて、呆れられたのか電話を切られたこともあった。論文などで書く英語はこなせるが、聞き取り、それにその場で答える英会話がなかなか身につけていかなかったわけである。

私はUCDの医工学科に所属しており、ここでは化学、物理、生物、数学を融合した応用的側面の強い研究が多く、バイオイメージング、バイオインフォマティクス、再生医療などがその例である。研究室間の垣根が非常に低く、それぞれの研究目的の実現のために必要となれば様々な試薬や実験器具・装置を貸し借りしており、研究

多様性に富むアメリカ、特にアジア人の多いカリフォルニアという土地柄もあり、周りの人々は私の拙い英語にも寛容で、そのおかげもあり様々な会話を楽しむことができた。東北から来た、と言うと2011年3月に起きた大災害に話が及

び、地震、津波被害や原子力発電所などの現状、復興について語り合うことで、日本だけではなく世界全体で抱える様々な問題に対して科学技術がどう貢献できるのかと考える機会も多く、何度も気を引き締められた。

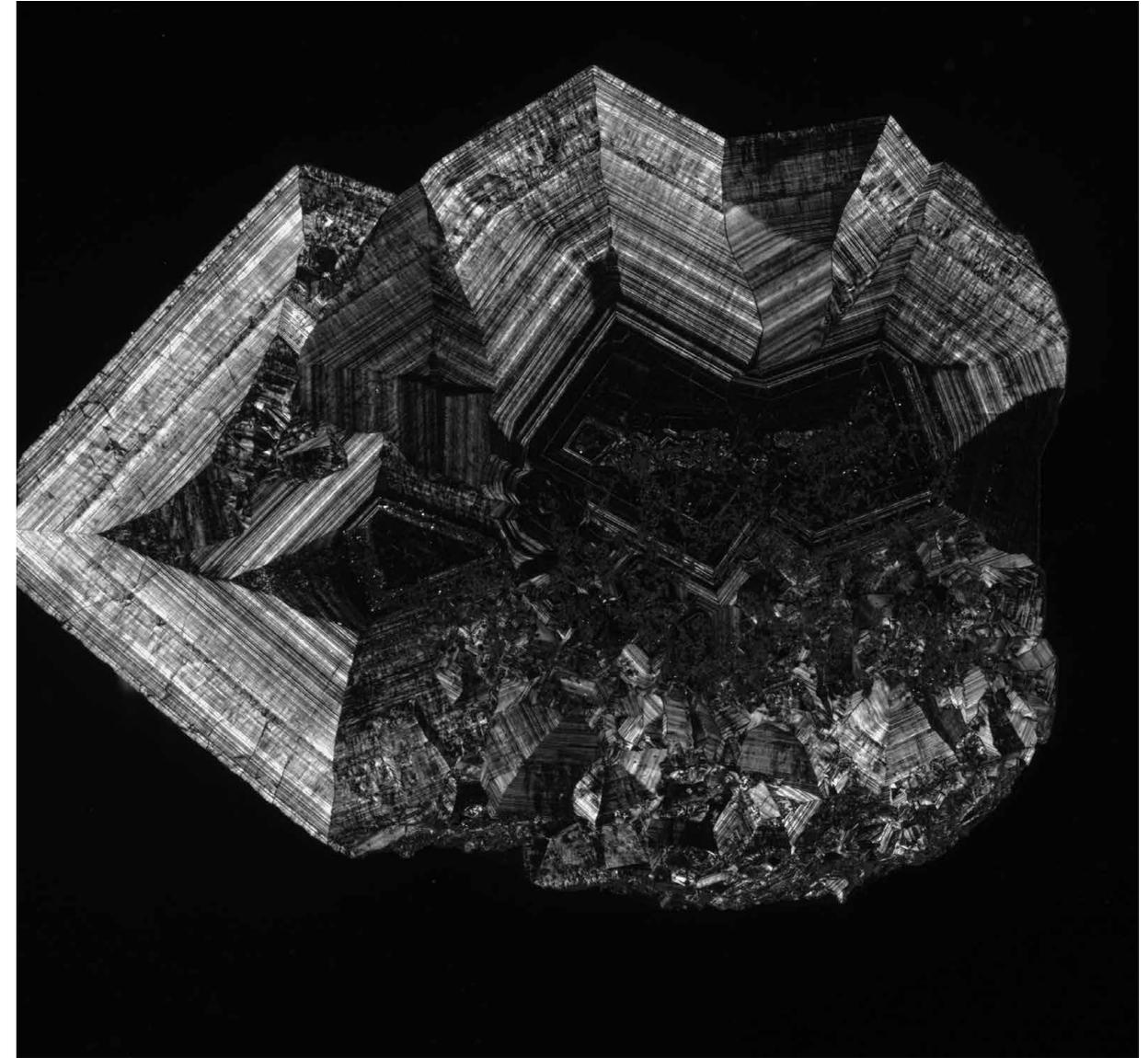
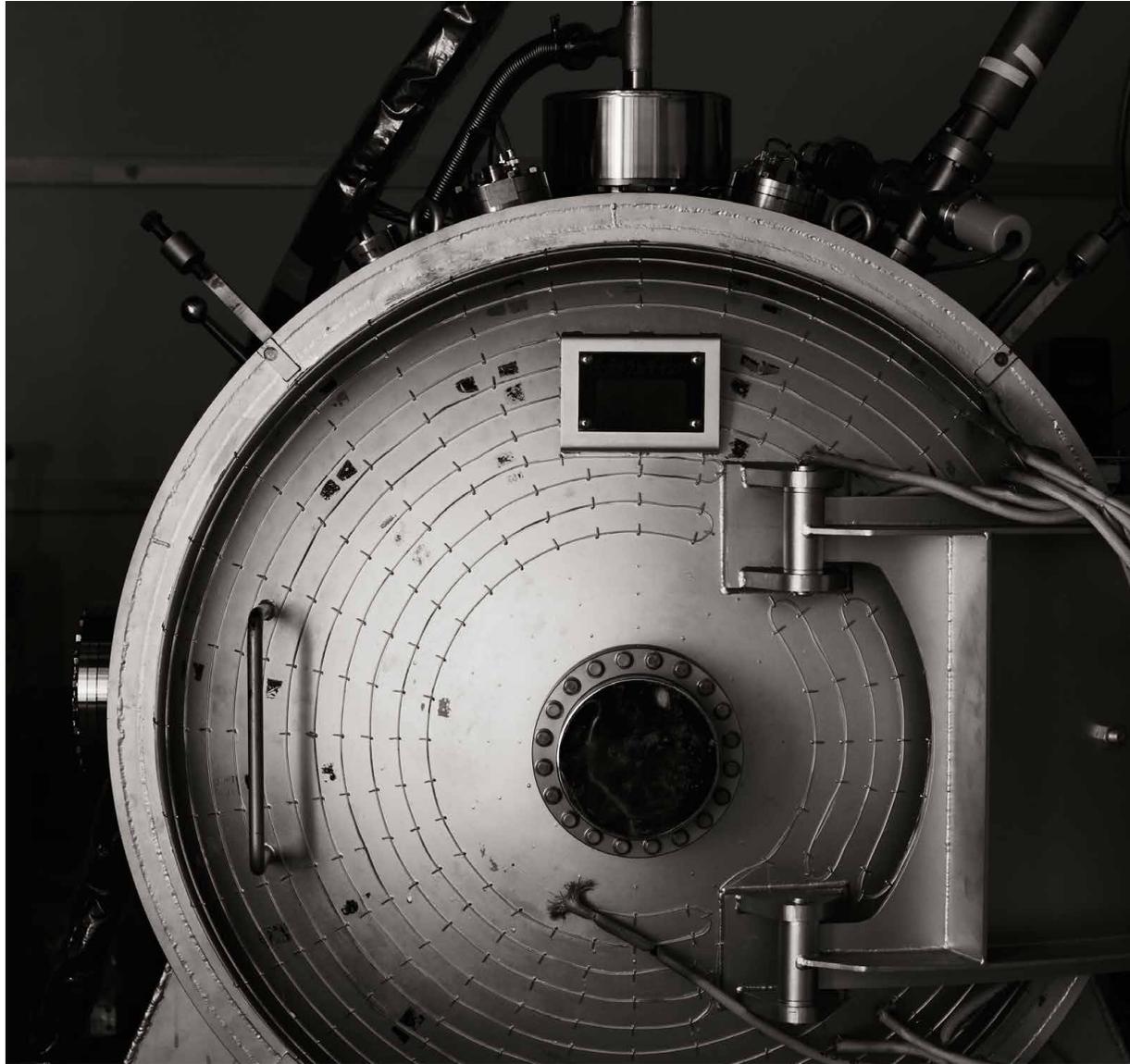
さまざまな海外留学の体験記を見ると、留学の

良い面が多く載っている印象であるが、実際に1年間体験してみたところ、大変なことが多かったと感じている。「研究留学はどうでしたか?」と今聞かれてもどう答えていいか困ってしまう。ただ外国で自分と向き合い、自身に不足しているものや弱さなどがあぶりだされてくる感覚は貴重な経験だと思う。それらを認めることで、また留学で感じられた環境や人の多様性を受け入れることで、初めて大きく人間的にも、研究者としても成長できるのではないだろうか。無事研究期間を終えて、帰国した際に聞かれるであろうその質問に対して自分がどう答えられるか自分でも楽しみである。

佐藤 雄介 (さとう ゆうすけ)  
化学科分析化学研究室 助教



2005年東北大学理学部化学科卒業後、2010年東北大学大学院理学研究科化学専攻博士課程修了。博士(理学)。専門は分析化学。2010年より現職。2014年6月よりカリフォルニア大学デービス校に留学中。1983年徳島県生まれ。



## 新しい性質を持つ分子を 目指し金属錯体の研究へ。 橋本久子准教授（化学科）

### 化学との出会い

大学に入学して初めて受けた授業の中で、最も衝撃を受けたのが「化学」の授業でした。それは、高校までの「かがく」とは全くべつものだったからです。指定された教科書には「Quantum Chemistry by Eyring」と書かれていました。中を開いてみると、訳の分からない数式がぎっしりしてはいないですか。これって、数学？はたまた物理??日本語の参考書を読みあさり、数学科や物理学科の友達とゼミ（勉強会）までして次第に気づいたのは、高校で習った原子の概念をこの「量子化学」は根底から覆っているのではないかと、とういことでした。電子はその存在確率で示される「軌道」に収容され、エネルギーは量子化されている？すぐには受け入れがたい、「真実」に愕然としました。現在では、この電子の軌道を理解することで、原子や分子の形（構造）、性質、反応性までも説明できることは当然になりましたが、このときは大きな衝撃でした。このときに化学という「学問」に出会ったと感じています。

### d 軌道に魅せられて

私は、現在、無機化学研究室で遷移金属からなる化合物（錯体）について研究しています。「化学」は、物理化学、有機化学、無機化学、生物化学に大別され

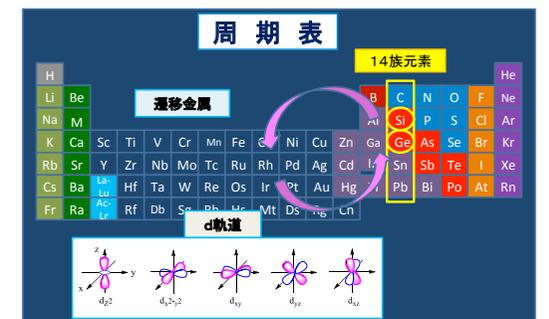


図1 周期表と d 軌道の形

ますが、衝撃を受けた量子化学につながる物理化学ではなく、無機化学を選びました。それはなぜかというと、第一に、世の中には 100 を超える元素があるので、できるだけ多くの元素を使ってみたい、それができるのは無機化学としかありません。第二に、電子軌道に感銘を受けた私は、その中でも d 軌道の奇妙な形に魅かれたのです（図1）。周期表の中央に位置する「遷移金属」と呼ばれる元素はこの d 軌道を最外殻に持つので、その化合物はきっと素敵な性質を示すはず。ならば、d 軌道を持つ錯体をやってみよう！第三に、新しい「もの」をつくって、新しい反応を「発見」してみたい、との思いもありました。極めて直観的に進路を選んできたと言っていいかもしれません。



## 数学の長い歴史の背後にある 普通の人々の努力。

小川卓克教授（数学科）

四方山話を続けるわけにも行きませんから簡単なところから行きましょう。ご承知のように不等式は数の大小を比較する基本概念です。「あちらの方が近道だ」、「昨日よりも体重が重い」、「会議が多い」などと、日常生活でも不可欠な概念です。ちょっと勉強すると数だけではなく、たとえば行列にも大小を与えられることがあり、さらには函数同士にも大小関係を与えることができることがわかります。実はかつては不等式が不得手でした。練習問題が解けなかったからです。微分・積分を知ってから様子は一変します。大学に入学後、専門で物理学を勉強し

### 不等式

数学は歴史が長い学問です。古くはバビロニアやマヤにさかのぼり、古代ギリシャの大数学者といえばアルキメデスでしょうか、その頃から数えても2200年以上、おそらくは5000年くらい、ことによると文字が無い時代からあったかもしれません。その間にいったいどれくらいの人々が新しい発見や定理を導いたことでしょうか？工学や医学など役に立つ具体的な対象を考えるとは限らない理学の世界、とりわけ数学の話題は、なかなか説明しがたいものです。

### 数学

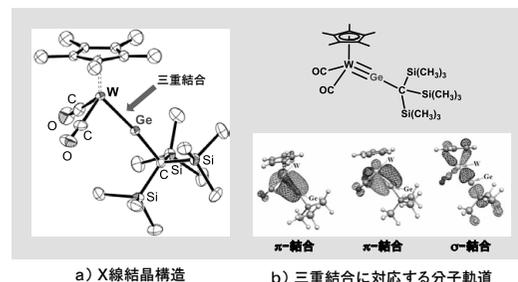


図2 ゲルミリン錯体の a) 構造と b) 分子軌道の形

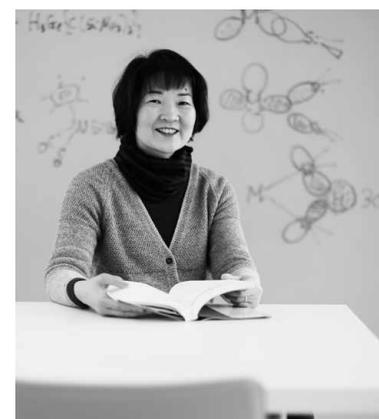
物質の性質は、それらを構成する原子や、原子と原子をつなぐ化学結合の性質に依存します。様々な化学結合の中で、遷移金属元素と典型元素との間に形成される化学結合は、典型元素同士の結合と比べて極めて多様であり、それらをうまく組み合わせれば、新しい性質を持つ化合物や有用な働きをする化合物の発見が期待できます。例えば、遷移金属と炭素との間に二重結合を持つ「カルベン錯体」は、炭素-炭素二重結合を持つオレフィンの二重結合

新しい性質を持つ分子を目指して、  
多重結合を持つ金属錯体の研究へ

を一気に切断して新しい二重結合を作る「メタセシス反応」の有用な触媒として働きます。「触媒」とは、生体内で見られる「酵素」のようなもので、少量で反応を容易に進行させる働きをします。このカルベン錯体によるオレフィンメタセシス反応は、通常の有機分子だけでなく、薬のような複雑な分子や高分子化合物の合成にも利用でき極めて優れています。実際、この反応の開発に関して2005年にはノーベル化学賞が授与されています。

私は、このカルベン錯体の炭素を同じ14族元素で高周期のケイ素やゲルマニウムに置き換えた二重結合錯体や、三重結合を持つ錯体の合成とその性質の解明に取り組んでいます。高周期元素は炭素のような軽い元素とは異なる独特の性質を示すことが明らかになってきているので、遷移金属と高周期元素の両方の特性をうまく引き出すことができれば、カルベン錯体を凌駕するような魅力的な化合物が発見できるのではないかと考えています。このような化合物は合成が不可能と言われた時代がありました。多くの化学者の知力と努力の結果、現在では研究ができるようになってきました。私たちも最近、二重結合を持つゲルミリン錯体の合成とその分子構造の決定に成功し、反応性の研究や理論的研究を行っています(図2)。このような研究では困難も多くありますが、目指していた新規化合物を自分の手で合成できた時、その構造がX線結晶構造解析で「見え

た」時、新しい構造や性質の原因が合理的に理解できた時、大きな喜びが待っています。



橋本 久子 (はしもと ひさこ)

化学科 無機化学研究室 准教授

東北大学大学院理学研究科化学専攻 博士課程修了。博士(理学)。博士研究員を米国ノートル・ダム大学で、その後仙台に戻り、理研PDC研究員、東北大学で助手、講師、助教授を経て、2007年より現職。専門は有機金属化学。ケイ素やゲルマニウムの錯体が研究対象。海外在中の親戚の影響で子供の頃から異文化に興味があり、高校時代はルクセンブルクやタンザニアの友達と文通していました。趣味は絵画や彫塑、テニス、水泳。



だしたころに初等的な力学、電磁気学あるいは解析力学などが皆方程式で記述されていたことから、徐々に方程式の世界に魅せられて行くことになりました。

### 物理学と数学

大学三年生のころ、必修の数学の再履修単位を再び落として卒業にあとが無くなり、青ざめて担任の先生に直談判に行きました。何とか追試験を実施してください。担当の先生はお茶とお茶菓子を私に勧めながら「君も一つどうかね?」といわれたので、四年生で数学のセミナーを受講することになりました。ほんとうは単にお茶を勧められただけだったのですが、それでそのまま大学院で数学の方向に進んでしまうことになりました。



## 方程式と不等式

そこで再び不等式に遭遇し、不等式が方程式を解く鍵であることを知ります。通常、二次関数の最小値（あるいは最大値）を求めるためには、それを微分して現れる一次方程式を解くわけですが、発想を逆さまにして一次方程式を解くのに、それをわざわざ積分した関数の最小値（あるいは最大値）を求めることのほうが、ずっと見通しが良いことがあります。一次方程式が線形方程式、二次方程式は二次汎函数（函数の函数）と思えば、意外なことにこれは非常に有効な手法となるのですが、あえて難点を挙げるとすれば、汎函数の最小値がかならず存在することをあらかじめ保証しておく必要があることでしょうか？一変数の二次関数ならば一目瞭然ですが、三変数の五次関数となるとどうでしょう？無限個の変数では、もはや良くわからなくなります。そこで様々な函数同士の関係を表す不等式が、重要な役割を果たすことになるのです。

## 臨界性

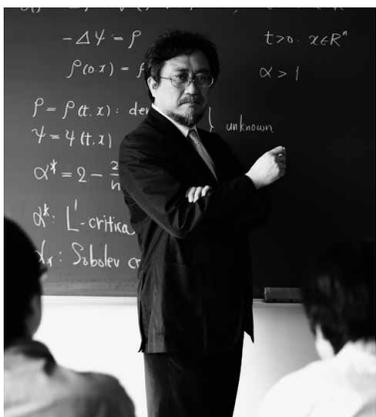
数学の研究では、具体的な数理的モデルの背景にこだわる必要性はありませんが、様々なモデルの数学的特徴を抽出する作業を行うと、まったく異なるモデルの本質が共通の数学的事実によって記述され

ることに気づきます。そこから数学的な興味で問題を一般化して：たとえば水などの流体を5次元で考えたり、11次元のシュレディンガー方程式を考えた：：そうこうするうちに「臨界状況」と呼ばれる問題に行き着きます。モデルの挙動を安定化させる構造と不安定化する構造が釣り合うときに、しばしば発生するのですが、数学者が勝手に一般化していじっている、そこに現れる「臨界状況」が自然界に存在するモデルの典型例に相当することに気づいて再び驚くこととなります。そこで活躍するのが非常に精度の良い不等式で、これらを総称して「臨界型不等式」と呼びます。私の興味は臨界状況のモデルを安定化させる、あるいは不安定化させる様子を臨界不等式を道具にして垣間見たいということでした。

## 数学と証明

数学は自然科学ですか？肯定です。でも物理学、化学、地学や生物学、天文学とはちよつと違うようにみえます。その理由は数学的事実とその証明に「普遍性」と「厳密性」を要求することにあります。理学における真理の追究では、相應の普遍性と厳密性が求められますが、数学ではそこに逃げ場をつくらず、厳密に論理的に追いつく必要があります。これが数学の特性であり、そこが好きかどうかがいわば分かれ目ということになります。

歴史に名を残す数学者達は、その才能を駆使して数学を発展させて来ました。しかしながら、その周辺や背後に多くの「普通の人々」の発想や努力が隠されています。それがあるとき天才と呼ばれる人々の成果となって結実しているように思われます。そう思うと普通の人の数学もそう捨てたものではありません。あなたも一つどうですか？



小川 卓克（おがわ たかよし）

数学科 教授

1988年東京大学大学院理学系研究科修士課程修了。理学博士。名古屋大理学部、同大学院多元数理科学研究科、九州大学大学院数理学研究科を経て、2004年より現職。1995-16年にカリフォルニア大サンタバーバラ校にて研究・教育に従事。2009年日本数学会解析学賞受賞。著書に「非線形発展方程式の実解析的方法」など。1963年東京生まれ。

## 複雑な構造を持つ ソフトマターを解き明かす。 川勝年洋教授（物理学科）

「ソフトマター」という用語をご存知でしょうか？これは、高分子（プラスチック素材の原料）、液晶、界面活性剤（洗剤）、ゲル、生体物質（生体膜、タンパク質、DNA）などの我々の普段の生活に密接に関連した一連の物質群を指す用語です。これらの物質の特徴は、それらに内在する複雑な構造にあります。たとえば、高分子は炭素原子が共有結合でつながった紐状の分子から構成されています。炭素原子のサイズは0.1nm程度ですが、高分子の分子サイズはその何百、何千倍にも及びます。このような巨大な紐状の分子が互いに絡まりあっている状態が、プラスチックやゴムのミクロな状態です。また、我々の体を構成する細胞は、リン脂質と呼ばれる分子（図1参照）が2次元的に整列した膜状の構造、いわゆる「生体膜」と呼ばれる膜で覆われることにより外界と細胞内部を隔離し、その間で物質やエネルギーのやり取りをすることで生体機能を維持しています。ここでも、生体膜を構成するリン脂質分子の大きさは数nmですが、細胞のサイズは数μmに及びます。このように大きくスケールの異なる構造が多段階に共存し、互いに影響を及ぼしあっているのがソフトマターの特徴です。

我々の研究室では、このような複雑な構造を持つソフトマターをモデル化し、その振る舞いを理論およびコンピュータシミュレーションを用いて解明しています。物理学の研究は、一見複雑な現象の背後にある単純な基本法則を解明することを目標としています。このような観点から考えると、ソフトマターという複雑な物質群は、物理学の研究対象からもっとも遠いところにあるように思えますし、実際20世紀の終わりごろまで、ソフトマターは物理学の研究対象とはみなされていませんでした。しかしながら、「多数の自由度が集まれば個々の自由度を持つ詳細な特徴は平均化されて消え、平均的な性質だけが残る。」といういわゆる「大数の法則」を用いれば、ソフトマターのような複雑な構造体も物理学の対象とすることができます。このような理論の枠組みは「統計物理学」と呼ばれ、そこで重要な役割を果たすのがエントロピーという量です。エントロ

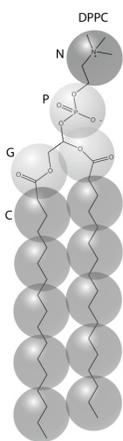
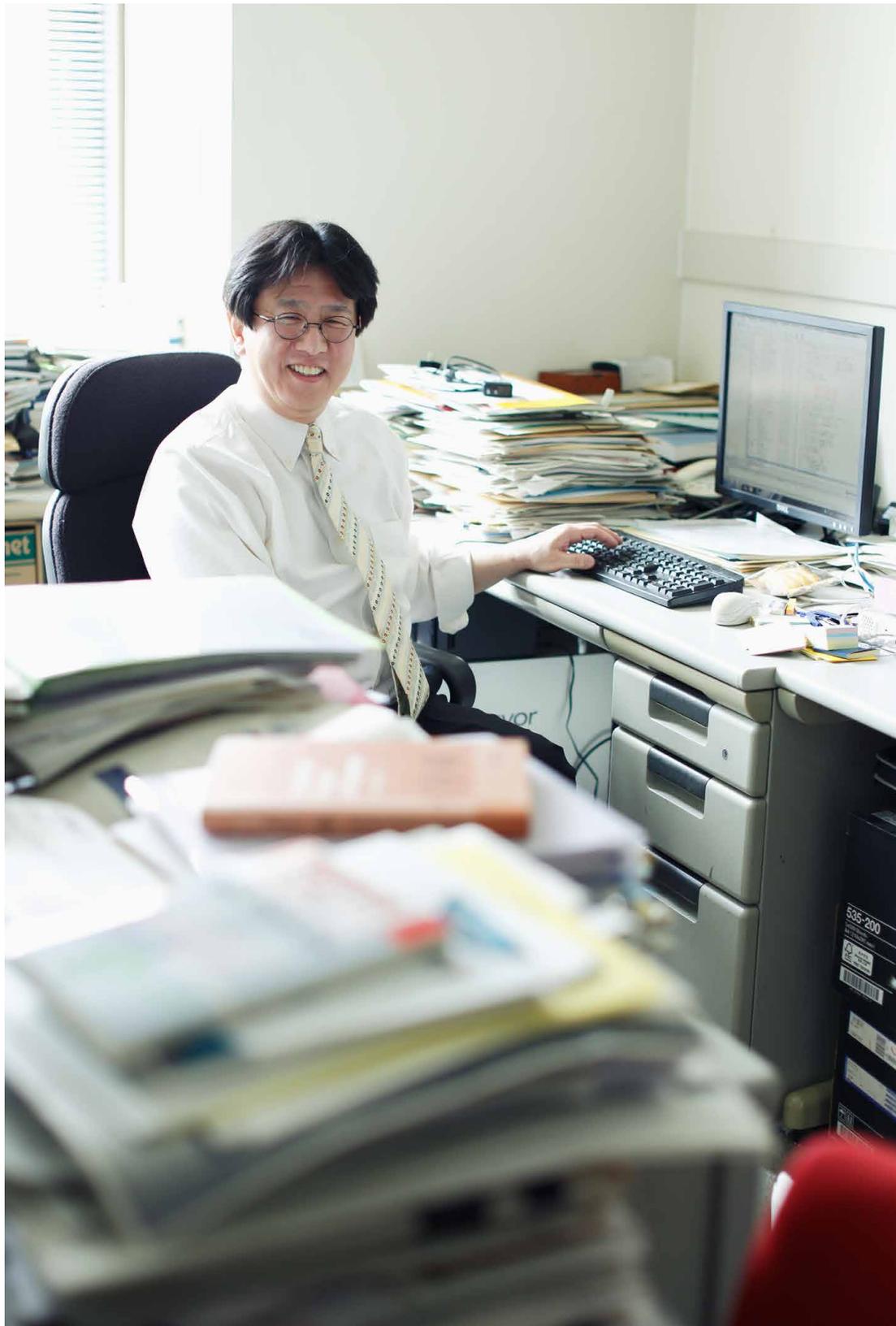


図1 DPPCと呼ばれる  
リン脂質分子の分子構造



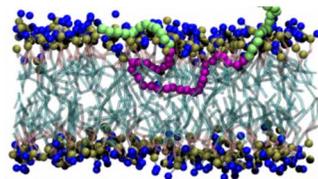


ビーは現象の持つ乱雑さを表現する量で、我々が対象物の個々のミクロな自由度の詳細を知り得ないという事実を表現しています。ソフトマターの階層的で複雑な構造も、このような平均化の操作（専門的には「粗視化」と呼びます）とエントロピーを用いることで、単純なモデルを用いて統一的に記述することが可能となります。

並んでいる状態を表しています。この膜の両側（上下）が細胞の内部と外部の水で満たされた領域です。この例では、生体膜の内部に緑と紫のビーズの連鎖で表現された界面活性剤分子が膜内に侵入しようとしています。このモデルでは、原子分子のスケールの個性を表現することが可能な反面、細胞全体の形状の変化のような大規模な現象を調べるためには膨大な計算が必要になります。そこで、個々の分子の自由度を塗りつぶした濃度分布のような「場」の概念を導入することにより、原子集団を場の記述で書き換えます。このようにして計算された細胞全体の形状に相当するものが図3です。ここでは、生体膜は内部に高分子を内包しており、膜も高分子も共に場の理論を用いて表現されています。高分子を内包している膜は、体内で薬を患部に届けるドラッグデリバリーと呼ばれるシステムのモデルになります。

### マルチスケールモデルと応用

ソフトマターの階層性に着目すると、ミクロからマクロにわたる種々の階層でのモデル化が可能になります。大きなスケールの理論では系の全体像を荒くとらえ、その内部にさらにスケールの小さなモデルを埋め込むことでより詳細な物質の個性をモデルに反映することができます。これを「マルチスケールモデル」と呼びます。現在、このマルチスケール



A. De Nicola, et al, Phys. Chem. Chem. Phys. 16 (2014) 5093.  
図2 リン脂質分子の作る膜内に侵入する界面活性剤分子

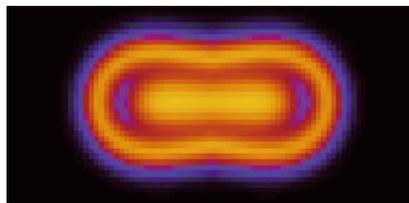


図3 場の記述を用いた生体膜全体の形態の断面

のモデルは、細胞のみならずプラスチック材料やゴム材料の設計や、半導体基板上の詳細なパターン作成など種々の工学的な問題に盛んに用いられるようになっており、超並列計算機の使用と合わせて、化学工学、材料工学、薬学などの幅広い分野で応用が広がっています。

我々の研究は、そのような応用研究と物理学という基礎研究の橋渡しをする研究であるといえます。



### 川勝 年洋（かわかつとしひろ）

物理学科 物性理論研究室 教授

1989年京都大学大学院工学研究科数理工学専攻博士後期課程修了。工学博士。1988年九州大学理学部助手、1994年東京都立大学理学部助教、1998年名古屋大学大学院工学研究科准教授を経て2001年より現職。日本の西から東までいろいろな大学を経験したが、それぞれの大学・町・人々の雰囲気の違いは興味深い。

# 1

STUDENTS' VOICES

三井文乃（みついあやの）  
大学院理学研究科地球物理学専攻博士課程前期  
石川県立金沢泉丘高等学校出身。地球物理学専攻に所属して雲について研究している。サークルは天文同好会に在籍。星をみて星座を探すと、写真を撮ることが好き。この春、地元で初めて新幹線が開通。北陸新幹線「かがやき」にはやく乗ってみたい。



興味の対象がはるか彼方の  
宇宙から地球、そして雲へ。

はじまりは宇宙へのあこがれ。

理学部を目指したのは、中学生のとき理科の教科書で銀河団の写真を見たのがきっかけ。地球が属する太陽系のおおきさすら想像がつかないのに、太陽のような星がたくさん集まって銀河になりさらにその銀河のあつまりがあるなんて、なんて果てしないのだろうと、宇宙にあこがれたのがはじまりでした。そんなあこがれを胸に高校は理数科に進学し、漠然と天文学コースのある東北大学を意識するようになりました。でも実は、高校時代の苦手科目は数学と物理（笑）。特に物理は、公式を現象にあてはめられなくてすごく苦労しました。式ばかりみて悩むのではなく、その式は何を表しているのかを言葉で説明できるようにすること、現象を頭の中でイメージして結果を予測することを意識すると、だんだんわかっていったような気がします。さらに大学入学後に物理を基礎から学びなおすと、日常的に目にする運動がすべて物理の法則で説明できることがおもしろく感じてきました。

研究対象は「雲」。

東北大学の理学部物理系には物理・地球物理・天文それぞれにさまざまな研究分野があり、2年生の後半で3つのコースに分かれることになりま

す。素粒子物理の視点から宇宙について研究できる物理、主に地球や太陽系の惑星を対象とする地球物理、理論的・観測的に宇宙を調べる天文。どのコースを選択するかについてはかなり悩んだのを覚えています。はじめは天文に興味があったのですが、対象が目に見える、手の届く範囲にあるという点で、興味の対象がはるか彼方の宇宙から地球に移ってきていたこともあり、結局は地球物理学コースに進みました。

今は衛星データを使って地球の気候システムにおける「雲」の役割について研究しています。多くの雲は太陽光を反射することで地球を冷却する効果をもたらします。この効果が雲の分布や構造、粒子の特性によってどう変化するかということに興味をもって調べています。衛星データを扱うのは難しく、考えることもたくさんあって大変ですが、やりがいもあります。先日、飛行機にのったときに、自分の研究対象である雲の中を通っていても楽しかったということがありました。対象が身近なものであるのが、地球物理の良いところだと思います。



# STUDENTS' VOICES

在学生インタビュー



## 「理学部向き」。

サグラダ・ファミリア。スペインの巨匠アントニオ・ガウディが手がけたこの未完の大聖堂を、テレビで初めて目にした小学四年の私は、その美しい建造物の姿に魅了され建築に興味をもった。高校一年の時、建物の耐震偽装問題が頻繁にメディアで取り上げられ、興味を失った。進みたい道が分からなくなったものの「とりあえず工学部に行くか」と思っていた私に、仲の良かった化学教師が「お前は理学部向きだよ」と言った。その言葉を真に受けた私は東北大学理学部化学科に入学した。そして大学三年次に、ケイ素化学の研究を行っている岩本研究室に配属され、最先端の研究に触れる中でようやく自分が「理学部向き」であることを実感した。

高校生の皆さんの中にも理学部と工学部のどちらにしようか迷っている方がいるのではないだろうか。私の印象として、理学部では工学部に比べ基礎研究に力を入れているように感じる。基礎研究と応用研究の違いについて簡単に言うと、応用研究が1を10にあるいは10を100にする研究であるのに対して、基礎研究は0から1を生み出す研究である。そのような研究の性質上、自分の研究が何の役に立つのか必ずしも具体的に想像できてはいないかもしれない。しかし、世界中で未だ誰も知らないことやものを発見する、あるいは創り出すことそれ

自体に大きな価値があると私は思う。「世界一」は常に更新されるが「世界初」は何百年経っても「世界初」である。我々のモチベーションは役に立つことよりも「世界初」に挑戦する知的好奇心なのだ。皆さんの中で、純粹な好奇心をモチベーションに自分自身を動かすことができる人がいるなら、きっとその人は「理学部向き」と言えるだろう。

### 最先端の研究に「失敗」は無い。

最後に、最先端の研究において「失敗」は無いということ伝えてみたい。「薬品をこぼしてしまった」とか「器具を壊してしまった」というのは確かに失敗だが、それはきつと妖怪のせいなので別として、ある実験で目的とした反応が進まなかった時、それは失敗ではない。それは「その条件では目的の反応が進まないことを明らかにした」という一つの重要な結果である。そして時にそれは予想を超えた発見につながることもさえる。自分の想像や期待を裏切られた時こそ、「世界初」に出会うチャンスなのだ。もし、みなさんが理学部で基礎研究を行うことになった時には、思い通りにならないことを楽しみながら「世界初」に挑戦してもらいたい。

「世界初」に出会うため、思い通りにはいかない「化学」を楽しむ日々。

# 2

STUDENTS' VOICES



赤坂直彦（あかさかなおひこ）

大学院理学研究科化学専攻 博士課程後期

青森県立八戸高等学校出身。高校時代に化学教師から「お前は理学部向きだ」と言われたのを真に受け、理学部化学科へ進むことを決める。大学三年次の研究室配属でケイ素化学と出会い、その面白さに魅せられそのまま博士課程へ進学。

# 1



研究対象が身近にある

それが地球物理学の魅力。

三井文乃／地球物理学専攻 博士課程前期

## 「0」から「1」を生み出す

自分の予想を超える発見を目指して。

赤坂直彦／化学専攻 博士課程後期



# 2

# 3 STUDENTS' VOICES

疑問からはじまった天文学への興味、銀河の形成や進化の歴史について研究したい。



佐々木花（ささきはな）  
宇宙地球物理学科 天文学コース

宮城県泉館山高等学校出身。幼い頃に抱いた、宇宙はどのようにして始まったのか、という疑問をきっかけに天文学に興味を持ち、そのまま天文学専攻のある東北大学へ進学。現在は銀河の誕生や進化の歴史について、研究したいと考えている。

## 宇宙を読み解くカギは物理学。

宇宙はどのようにして始まったのだろうか？ふと浮かんできたその疑問が、私が天文学へ興味を持つきっかけでした。

親にその疑問をぶつけてみたところ、親も興味を抱いてくれたらしく、一般向けの天文学の入門書を買ってきてくれました。その本を読んで、「そうなんだ！」と納得できた点もありましたが、やはり「これって何？何でこうなるの？」という疑問は尽きることがなく、もつときちんと天文学を学びたいという思いにかられたので、天文学専攻がある東北大学へ進学することに決めました。

宇宙地球物理学科天文学コース、というと、夜空に望遠鏡を向けて、きれいな天体を観測する授業が多いイメージを持つ方が多いのではないのでしょうか。恥ずかしながら、大学に入学するまでは、私も似たようなイメージを持っていました。実際は、天文学といっても基盤は物理学ですから、当然物理の授業が多く、1、2年の頃は物理の演習問題、天文学コースに配属されてからは天体物理学のレポート問題に散々苦しい思いをしました。レポートの内容は太陽の寿命を計算するものだったり、ブラックホールの降着円盤についてだったり、多岐にわたるものでしたが、実際にこの宇宙で起こっている現象について、今自分は紙の上で記

述しているのだ、と思うと、苦しい思いをしながらも感慨深かったことを覚えていきます。太陽系が今後天の川銀河の中をどのような軌跡を描いて運動するのかを数値計算で求め、きれいな結果を得られた時には、自分の小さなパソコンの中で太陽系を動かしている、と思えてとても感動しました。天文学へのきっかけは宇宙の始まり（宇宙論）でしたが、今は銀河の形成や進化の歴史について興味があり、今後研究したいと思っています。

## 仲間との出会いを大切に。

3年の夏休みに一か月ほど東京の国立天文台で研究体験をしてきましたが、そこで出会った友達とは今でもSNSを通じてつながっています。また、その友達と、天文学コースの友達が集まるイベントで友達になったこともありました。天文学の世界は狭いので、いろんなイベントに参加すると密接な横のつながりが生まれてきます。そうして生まれたつながりを大事にしながら、今後も天文学を勉強したいと思っています。

## きっかけは集合の「濃度」。

数学はたいへん厳密な定義や議論をするものであるといわれます。また、そのような厳密な定義、例えば「関数の連続性」や「数列の極限」の定義は直感的なイメージとも一致するように構成されています。私はこのように直感的や視覚的なイメージとも重なるように定義を一般化・拡張し、より広い範囲で議論を進めるということに強い興味を持ち、数学を専攻する道に進むことを決めました。興味を持ち始めたのは、高校時代に授業の一環で無限個の元を持つ集合に関して調べたときです。それらを調べていく課程で、無限個の元を持つ集合は、その集合の「濃度」により分類されるということを知りました。この「濃度」という言葉は無限の元を持つ集合を考えるために拡張された考え方であり、このような考え方が他にもないかと興味を持つきっかけとなりました。

## 講義一時間、演習二時間。

少し私が大学で受けた授業などについて簡単に紹介しようと思います。東北大学の数学の専門授業には、一つの講義に対してその演習がつくものが多いです。特に青葉山キャンパスで学ぶようになってからは講義一時間に対して二時間の演習がつくものも

あります。他にも、数学の専門書を自分たちで読み、その内容を先生の前で発表するというセミナーという授業もあり、自分が発表するときには、その内容を正確に理解するために何日も前から準備をしないといけません。また、私は二年の終わりにシドニー大学へと留学する機会をいただきました。三週間弱という短期の留学でしたが、英語で物理や数学の授業を受けたり現地の色々な観光地と一緒に行った友人たちとまわったりととても有意義な時間を過ごすことができました。

先ほど触れた演習やセミナーの準備では、わからなくて長時間悩んでしまうことがよくあります。中にはその一つの課題を何日も考えることになるものもあり、それでも納得のいく答えの出せないこともあります。しかし、長い間悩んで納得のいく答えを出せたときはとても大きな達成感があり、これが次の課題に取り組むための力となります。これから自分が納得するまで考えていくことを忘れずにより深い内容を学んでいきたいと思っています。

数学は厳密な世界、  
わからなくて長時間  
悩んでしまうことも。



三宅 庸仁（みやけのぶひと）  
数学科

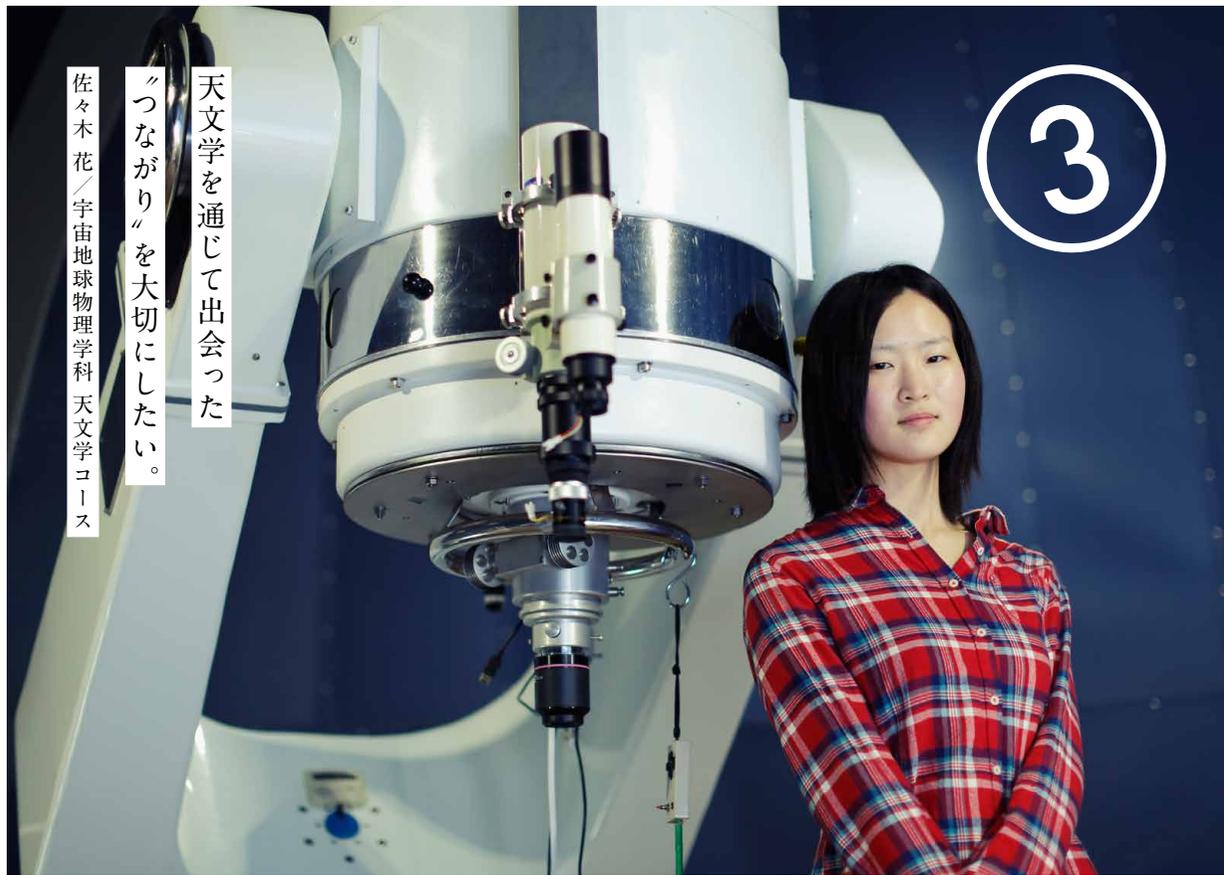
岐阜県立恵那高等学校出身。高校時代、SNSでの活動を通じて数学の魅力に触れ、数学科への進学を決意。現在は解析学の微分方程式に興味を持ち、その基礎理論を学んでいる。

# 4 STUDENTS' VOICES



5

太古の昔に絶滅した  
生き物たちに惹かれて。  
藤岡大 / 地圏環境科学科



3

天文学を通じて出会った  
“つながり”を大切にしたい。  
佐々木花 / 宇宙地球物理学科 天文学コース



6

植物と動物の共通点を  
ホルモンで解き明かす。  
鈴木紗里奈 / 生物学科



4

一つの課題について  
納得するまで深く考えたい。  
三宅庸仁 / 数学科

# 5 STUDENTS' VOICES

小さい頃からいろんな博物館へ、その時に見たフクイラプトルと理学部で再会。



藤岡大（ふじおかひろし）  
地圏環境科学科

浜松西高等学校出身。恐竜が好きになったことがきっかけで東北大学地学専攻に進学。博物館活動にも興味を持ち、東北大学総合学術博物館を拠点として活動する団体・みちのく博物薬団に団員として参加。

## 酸素を作る偉大な植物がもつ動物との共通点。

植物と動物の違いは、移動能力の有無や細胞構造などいろいろありますが、最も重要なものは酸素を作る能力の有無だと思います。約4億年前、植物が層ができ、生物は陸上進出が可能となりました。そんな偉大な植物にも、動物と似ている点があります。その1つがホルモンです。一般的にホルモンは、体内の特定の器官で合成・分泌され、別の決まった細胞でその効果を発揮する生理活性物質と定義されています。動物では、インスリンやグルカゴンなどのペプチドホルモン、女性ホルモンや糖質コルチコイドなどのステロイドホルモンが有名です。植物では、細胞伸長を制御するオーキシシンやサイトカイニンなど、現在数種類の存在が知られていますが、近年新しいものも発見されており、研究が進められています。

私が植物ホルモンに興味を持ったきっかけは、高校生物で植物ホルモンの働きを勉強したこと。高もともと花や紅葉の観賞が好きだった私は、開花や落葉が植物ホルモンによって制御されているということを知ったとき、その仕組みをもっと知りたいという思いでいっぱいになりました。東北大学を志望した理由も、植物ホルモンを研究している研究室が

## 恐竜好きだった子供時代。

僕が地学に関心を持つきっかけになったのは、かつてこの地球を闊歩していた「恐竜」という生き物です。恐竜との最初の出会いは、今から思えばあまり定かではありません（笑）。たぶん幼い頃に両親に買ってもらった図鑑だと思います。両親から聞いた話だと、図鑑を見せるとすごく喜ぶ子供だったようです。刷り込みですかね？あと、母親の実家が、ドラえもん映画「のび太の恐竜」でお馴染みのピー助こと、フタバズキリュウが発見された福島県いわき市であり、いわき市石炭・化石館（現・ほるる）やアンモナイトセンターといった博物館を訪れる機会に恵まれていたこともあったと思います。小・中学の時には、両親に頼んで家族旅行で様々な博物館に連れて行ってもらい、太古の昔に絶滅した生物達への興味を膨らませていました。福井県にある福井県立恐竜博物館にも行きました。まさか、理学部の総合学術博物館でその時出会ったフクイラプトルと再会できるとは思いませんでした（笑）。

## 不思議な生き物との出会い。

2003年のある日、父親がとある新聞記事を僕のところを持ってきました。そこには、今まで見たこともないような奇妙な恐竜の復元図が掲載されて

あることを知ったからです。実際に入学してみると、研究設備の充実はもちろん、敷地内の植物園では好きな花や紅葉の観賞を堪能することができます。この恵まれた環境の中で、私は今研究する毎日を送っています。

## 充実した学生生活。

ここからは私の学生生活についてお話ししたいと思います。私は、1年生の4月から今年の6月末まで学友会バスケットボール部に所属し、マネージャーをしていました。学友会の部活と勉強との両立は容易ではありませんでしたが、その分得られた充実感や達成感は計り知れません。遠征や大会など大変な時期を乗り越えることで、自分自身の精神力や両立能力も向上したように感じます。また、練習試合で他学部、他大学の人との交流が増え、自分のコミュニティを広げることができました。学友会の部活でなくとも、何かしらのサークルや団体に入ること、自分の学生生活を豊かにしてくれると思います。部活を引退した今、今度は研究に熱中すること学生生活を豊かにしていけるよう頑張りたいです。

ていました。前足だけでなく後ろ足にも翼を持ち、両手両足を広げて空を飛ぶ姿。後にミクロラプトルと呼ばれる恐竜でした。この頃は中国から羽毛を持つ恐竜が続々と発見されており、新しい発見のたびに自分は目を輝かせていたのを覚えています。その4枚の翼を持つ恐竜は特に印象的でした。その中で、将来このような不思議な生物達に関連した研究がしてみたいという目標が出来てきました。

## 大昔の海洋環境の復元を目指して。

現在僕は腕足動物の形成する炭酸塩の殻の同位体組成についての研究をしています。腕足動物とは軟体動物である二枚貝に姿かたちは似ている生物ですが、全く別のグループの動物です。腕足動物の化石の殻の同位体を調べると、海水温や生物生産といった当時の海洋環境を推定することが出来ます。二枚貝の殻からもこれと同じようなことがわかるのですが、腕足動物の殻は二枚貝と異なり、化石化してから時間が経ても鉱物組成や化学成分が変化しにくい特別な性質があり、大昔の海洋環境を復元するのにとても都合がいいのです。腕足動物はカンブリア紀から生きている生物であり、もしこの研究が進めば長期間の海洋環境の復元に役立ちます。恐竜が生きていた時代の環境を推定できるかもしれないと思うとワクワクしますね！

好きな花や紅葉に囲まれて研究する毎日。



鈴木紗里奈（すずきさりな）  
生物学科

宮城第一高等学校出身。幼い頃から植物が好きで、その情報伝達や生理活性の調節を司る植物ホルモンに興味を持ったことが生物学科をめざすきっかけに。6月までは学友会バスケット部に所属しマネージャーと研究の両立に勤しむが、引退してからは研究に没頭する毎日を送っている。

# 6 STUDENTS' VOICES

## 自分の人生、自分次第。

中学生、高校生であるみなさんは自分の人生の選択肢についてあまり考えたことが無いかもしれませんが、自分の人生はまさに「自分次第」です。そのなかで、大学で何を学ぶかという選択は自分の人生を大きく左右すると思います。ある職業に就くには特定の学科を卒業する、または、特定の試験に合格する必要があります。ですから、やりたい仕事を見据えて、大学で何を学ぶか考えてみるのがいいと思います。

しかし中には将来の夢が定まっていな人もたくさんいると思います。私自身も高校生のときには就きたい職業の候補が複数あり、定まっていませんでした。中学生のときに至っては、将来について一切考えていませんでした。授業と部活動の繰り返しで忙しい毎日でしたが、たまには人生について考えてみることも大切だったと今では思います。大学ではたくさんのお会いや様々な経験を通して広い見識を得ることができました。そのなかで、自分の良いところや得意なことが分かったからこそ、職業について具体的に考えることが出来るようになりました。仕事について具体的なイメージを持つことが出来ないう人には、学校の勉強を今以上に頑張っておくことをお勧めします。何年か先、将来の夢が出来る自分のために、選択肢の幅を広げておくことができます。

## 挑戦したり悩んだり。

私にとって、大学の6年間で学んだことは人生の基盤となるものでした。東北大学で出会ったたくさんの学友と切磋琢磨して学んだ日々。東日本大震災を経験して、私達の世代が将来のために何をするべきか考えるようになりました。また、就職活動では様々な現場で活躍している人々に出会い、刺激を受けるたびにますます知りたいことが増えていきました。私は寮（ユニバーシティハウス）に住んでいたのですが、一緒に過ごした親友とは今でも定期的に会う仲です。留学生との共同生活には大変なこともありましたが、適切なルールがあれば異なる文化を持つ者が互いに快適に生活することが出来るということを知り、環境を自分で変えていく経験をする事が出来ました。日常的に外国語で話し、様々な文化を学ぶことが出来る環境はとても魅力的でした。たくさんのお会いを学んで、考え方が大きく変わった6年間でした。

みなさんには様々な道があるからこそ、悩みも多々あると思います。たくさん悩んで、最終的に納得のいく選択が出来れば万々歳です。1度きりの自分の人生のために、勉強し、挑戦し、様々な人に出会い、自分の世界を広く深く変えていく大学時代にしてください。みなさんの活躍を期待しています。



STUDENTS' VOICES

何年か先の  
自分の夢のために。



須藤 貞美（すとう さだみ）  
大学院理学研究科物理学専攻  
博士課程前期

山形県立新庄北高等学校出身。限界を超えていきたいの想いからトライアスロンや語学留学、海外インターシップに挑戦。大学3年時に統計力学を学んで（今の科学では）時間を戻すことが出来ないを知る。以降、この瞬間の貴重さを若者に説き続けている。好きな言葉は“nice try”。



自分の世界を広く深く。

成長させてくれた大学生活。

須藤 貞美 / 物理学専攻 博士課程前期



そして今日も動き出す、  
自然科学への探究心。

小惑星イトカワの砂粒で太陽系46億年の歴史に挑戦

現在私は、JAXA宇宙科学研究所キューレーションチームの一員として働いています。JAXAキューレーションは、サンプルリターン計画によって惑星表面で採取し、地球に持ち帰られた帰還試料を受け入れるための設備として設立されました。現在は主に、探査機「はやぶさ」が持ち帰った小惑星イトカワ試料の初期記載・試料配分・保管・研究を行っています。将来的には、昨年12月に打ち上げに成功した「はやぶさ2」、また2016年に打ち上げを予定しているNASAの「OSIRIS-REx」の帰還試料受け入れも予定されています。

—500個—「はやぶさ」が帰還してから、約5年間で回収されたイトカワ試料の数です。宇宙から持ち帰った試料を地球大気に触れさせないため、純窒素を循環させた大きな箱の中で、手袋越しに作業を行います。ゴワゴワの手袋3枚を重ねた状態で、平均粒径0・03mmの小さな粒子を、細いガラス管に針金を通して電圧をかけ、静電気力で1粒1粒持ち上げて移動させます。作業には大変神経を使い、1日に5〜15個のペースでの拾い出しが現在も尚続いています。拾い出した粒子は、電子顕微鏡で形状や組成を判別し、カタログ化して世界中の研究者へ配分されます。小さな粒子1つ1つの研究成果か

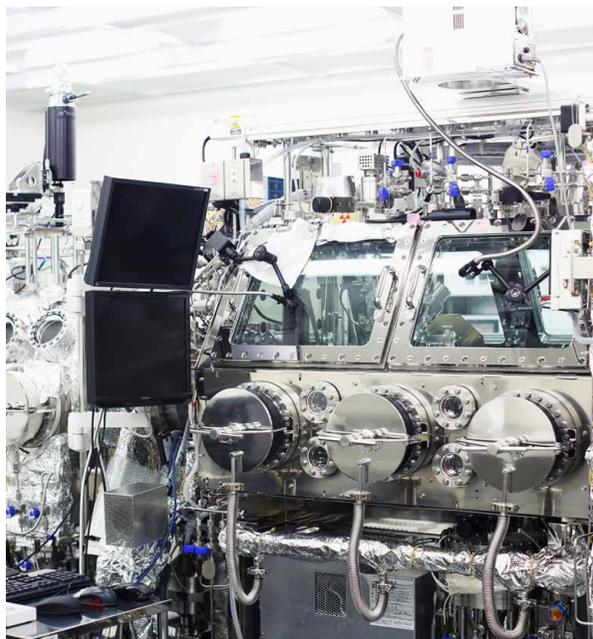
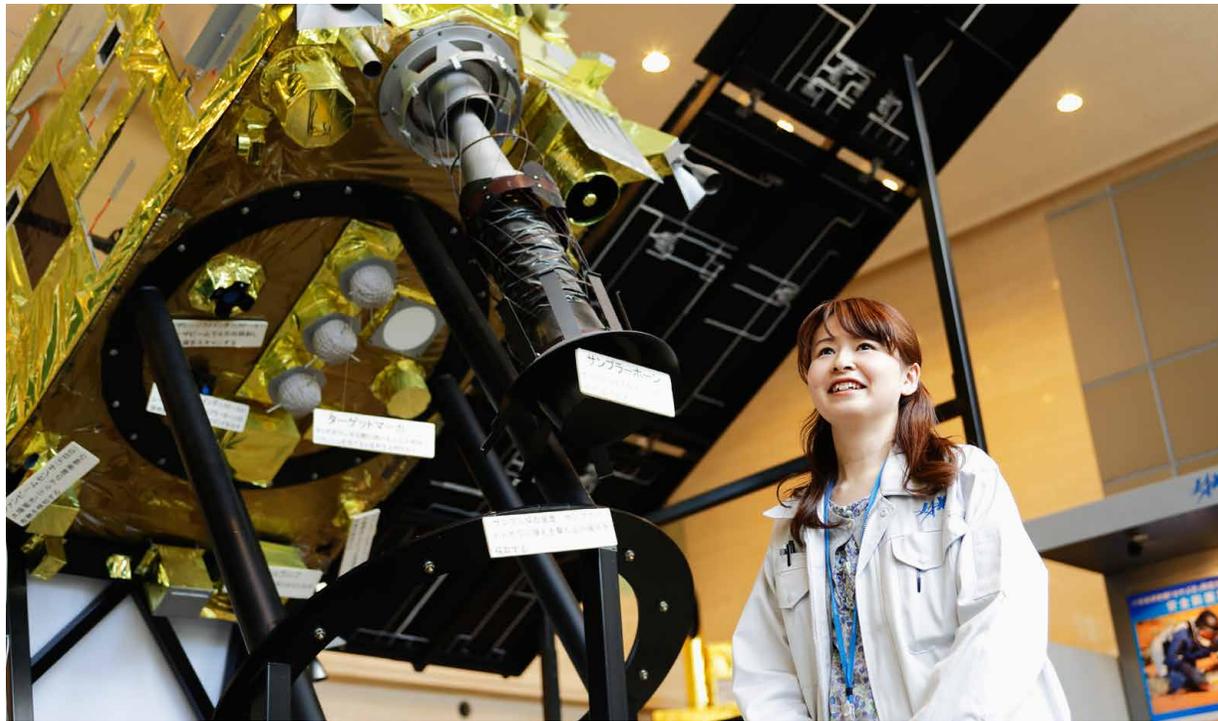
ら、小惑星イトカワの歴史が少しずつ、つまびらかにされてきました。地球から数億年も離れた小惑星の砂粒を世界で初めて目にする事ができる、またそのほんの小さな砂粒から何百万年、何千年前の太陽系の情報を取り出す事が出来るのです。考えただけでもワクワクしませんか。子供の頃の夢は、宇宙飛行士と考古学者でした。宇宙の神秘に魅かれると共に、古代の謎に迫るインディ・ジョーンズに憧れていたのです。一見繋がりのないように見えるこの2つの夢を結びつけてくれたのが「地球惑星物質科学」でした。

東北大学地球惑星科学科では、地球や宇宙で形成された様々な物質とその成り立ちを総合的に学ぶことができます。学部・修士課程でも総合的な視野をもって研究を行ってきたつもりだったので、東北大学の博士課程に入学し、自由でアットホームな環境の中で様々な分野の先生や学生さんに接する機会を得て、自分の視野がいかに狭まっていたかに気づかされました。ここで学んだ「物事を総合的に考える姿勢」は現在の私のモットーとなり、今は憧れたジョーンズ博士のように、地球外試料をもとに様々な手法を用いて太陽系46億年の歴史に挑戦する充実した日々を送っています。



中藤 亜衣子（なかとう あいこ）  
JAXA/ISAS  
大学院理学研究科地学専攻  
博士課程後期修了

九州大学理学部地球惑星科学科を経て、2012年3月東北大学大学院理学研究科地学専攻博士課程後期修了。ニューメキシコ大学で研究員として勤務した後、2014年4月よりJAXA/ISASキューレーションチームに着任。隕石試料を用いた実験的研究と探査機はやぶさが持ち帰った小惑星試料のキューレーション業務から初期太陽系の物質進化過程の解明に取り組んでいる。岡山県立倉敷南高等学校出身。



上／小惑星探査機「はやぶさ」（実物大模型）の前で。この展示室は誰でも気軽に見学することができます。  
左下／純窒素を循環させたクリーンチャンパー。「はやぶさ」が採取した小惑星イトカワの試料は、この装置の中で取り出されます。  
右下／自分で制作した実験装置。「愛着があります」と中藤さん。

わが青春と台湾天文学の黎明期

約四半世紀前の1992年3月、アパート探しに訪れた仙台にはまだ雪が残り、4月から始まる大学新生活には期待より不安の方が強くありました。当時の私は、将来自分が世界中に多数の共同研究者・友人を作り、英語・中国語を話し、台北の新興多国籍研究所で天文学研究を牽引する立場になるとは、まさに夢にも思いませんでした。私の専門分野は観測的宇宙論・銀河団物理学です。銀河団による重力レンズ効果を観測することで、宇宙の主要な重力源となる暗黒物質を研究しています。小学校時代、宇宙に強い憧れを持ちました。高2の冬、長らく忘れていた「天文学者になる夢」を思い出した私は、天文学教室に入るために東北大学物理学を目指します。転機となる学部4年時、宇宙論の専門家である二間瀬敏史教授が天文学教室に転任されたので、迷わずその門を叩きました。大学院では、「これから観測データがリードする時代になる」と予見された二間瀬教授のもと、観測的宇宙論の強力な武器となる「重力レンズ」現象の研究に励みました。実際、21世紀の天文学は大規模サーベイや観測プロジェクトが牽引するデータ主導の時代になりました。重力レンズは遠方光源天

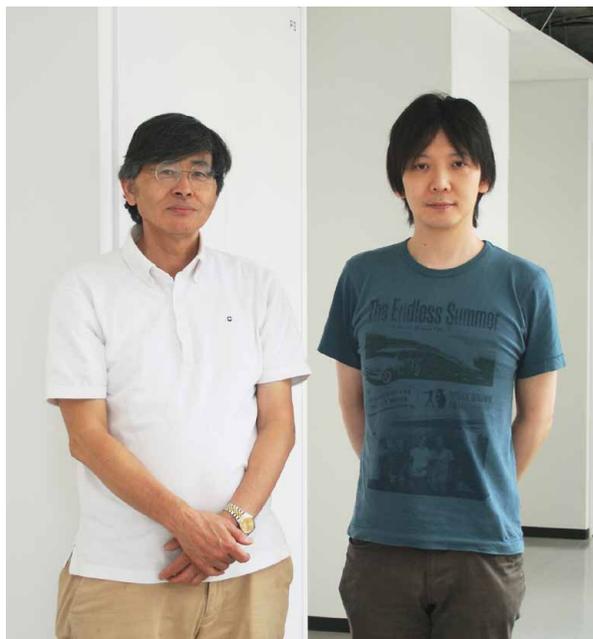
体からの光の伝搬を記述するため、天文学のあらゆる分野で活躍します。2001年、我が人生に最大の転機が訪れます。生粋の東北人の私ですが、博士号取得後縁もゆかりも無い台北に裸一貫で移り住むことになりました。中央研究院天文所(ASIAA)で野心的な実験観測的宇宙論計画が立ち上がり、そのポストドク研究員として採用されたからです。ASIAAの知名度はまだ低く、日本の天文業界でも無名でした。中央研究院は台湾政府直属の最高学術研究機関、ASIAAは93年に新設された一研究所です。ASIAAを設立したのは世界の天文学を牽引していた中華系アメリカ人研究者達(当時40代)：ASIAAは「わが野心的な新規ベンチャー企業でした。若い研究所ゆえの問題もありましたが、それ以上に、若手にチャンスの多い環境が魅力でした。2001-05年の台湾ポストドク時代は異文化・異言語との触れ合い。現在につながる様々な出会い、プロジェクトの危機、奇跡的な大逆転劇など、人生を左右する刺激的なイベントが盛りだくさんでした。今思えば新しいことを学ばインプットの時期でした。職が安定した2005-06年は一方で研究の転機でした。解析が非常に難しい重力レンズ研究ですが、多数の銀河団がすばる望遠鏡やハッブル

宇宙望遠鏡で観測され、解析技術・方法論や系統誤差の理解が飛躍的に向上したのです。2008年以降は正にアウトプットの時期でした。研究に没頭し、論文を書き、世界に共同研究の輪を広げ、現在に至ります。気がつけばASIAAは2000人の大所帯、15ヶ国以上の多国籍研究者から成る国際的天文研究機関へと成長しました。この10年間には台湾天文学の黎明期と言えるでしょう。その時代に人生の1/3以上を過ごした台湾とASIAAは、切っても切り離せない自分の一部になりました。これからがますます楽しみです。台湾です。

\* AMiBA = Array for Microwave Background Anisotropy

梅津 敬一 (うめつ けいいち)  
台湾中央研究院天文及  
天文学研究所 (ASIAA) 教授  
大学院理学研究科天文学専攻  
博士課程後期修了

1973年、山形県長井市出身。専門は重力レンズ、銀河団、観測的宇宙論。小学校高学年の頃にハレー彗星と宮沢賢治に魅了され、天文学者を志す。1992年東北大学理学部物理学科に入学。大学院では天文学を専攻し、2001年博士号(理学)取得。AMiBAが新設されて間もない当時、27歳で台北に渡る。同研究所にて博士研究員、助教、准教授を経て2014年より現職。



上／AMiBA観測実験に従事していた時代。  
左下／学生時代の指導教員、二間瀬敏史教授と。  
右下／2006年、ハワイのAMiBA望遠鏡の前にて。



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  
2015年7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 & Photo : akaoni Design



東北大学