

理学部ニュース

東京大学 01 月号 2024

未来へのとびら 研究に伴走するという選択

理学の研究者図鑑
佐藤 薫

理学エッセイ
国際物理オリンピック 2023
日本大会「裏」体験記

理学のススメ
ニワトリの胚発生に見る
恐竜の進化

1+1から∞の理学
新しい結合が拓く
「化学のものづくり」

トピックス
ショックダイオオコンニャクが
13年ぶりに開花
学部生に伝える研究最前線
中性子星で起きている
地震の証拠をつかんだ?

01 理学部 ニュース 月号 2024

化学専攻小林 修研究室, GSC社会連携講座石谷 暖郎研究室は、独自に開発した新反応や新触媒を用いて抗生物質が連続合成できることを実証し、必須医薬品国産化などの社会問題解決に新基軸を打ち出した。



表紙・裏表紙 Photo Koji Okumura (Forward Stroke Inc)
P.10 Photo 貝塚 純一

1年間で最も寒い時期を迎えています。本郷キャンパスの中心にある三四郎池（育徳園心字池）の周辺も、木々の葉が落ちて冬らしい景色になりました。理学部ニュース2024年1月号をお届けします。理学エッセイは、主催する側の立場として国際物理オリンピックに参加した興味深い体験記をお届けします。研究最前線では、ほかの生物との関わりによって動植物が生存し繁殖する巧妙な仕組みや、中性子星で発生する「星震」が地球の地震と似た性質をもつことを捉えた研究が紹介されています。未来へのとびらは、日本の学術研究を支える仕事について、卒業生の川崎瑞己さんにご寄稿いただきました。トピックスは、理学部の活動や、学生と教職員の活躍を紹介する記事が盛りだくさんです。理学部で行われている研究・教育活動の幅広さには改めて驚かされます。本年も理学部ニュースをよろしくお祈いします。

國友 博文（生物科学専攻 准教授）

東京大学大学院理学系研究科・理学部ニュース

第55巻5号 ISSN 2187-3070

発行日：2024年1月20日

発行：東京大学大学院理学系研究科・理学部

〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1

編集：理学系研究科広報委員会所属 広報誌編集委員会
rigaku-news@adm.s.u-tokyo.ac.jp

安東 正樹（物理学専攻）
竹内 一将（物理学専攻）
田代 省平（化学専攻）
平沢 達矢（地球惑星科学専攻）
國友 博文（生物科学専攻）
奥山 香帆（総務チーム）
武田加奈子（広報室）
印刷：三鈴印刷株式会社

理学部ニュース発刊の
お知らせメール配信中。
くわしくは理学部HPで
ご確認ください。



東京大学 理学部ニュース

検索

目次

理学エッセイ 第68回

03 国際物理オリンピック 2023 日本大会「裏」体験記
竹内 一将

学部生に伝える研究最前線

04 暗く赤い花に秘められた未知なる送粉シンドローム
望月 昂／川北 篤

昆虫の変態で制御される共生器官および共生細菌
大石 紗友美／深津 武馬

中性子星で起きている地震の証拠をつかんだ？
戸谷 友則

理学のススメ 第17回

07 ニワトリの胚発生に見る恐竜の進化
宇野 友里花

未来へのとびら 第5回

08 研究に伴走するという選択
川崎 瑞己

1+1 から∞の理学 第24回

09 新しい結合が拓く「化学のものづくり」
塩谷 光彦

理學の研究者図鑑 第11回

10 大気現象に魅せられて挑戦そして挑戦
佐藤 薫

トピックス

11 活躍する理学部人材 キャリアシンポジウム報告
井出 哲

駒場1年生向け理学部ガイダンス報告
松尾 泰

シヨクダイオオコンニャクが13年ぶりに開花
川北 篤

植物園（日光分園）が2023業務改革総長賞の理事賞を受賞
館野 正樹

横溝和樹助教が第40回井上研究奨励賞を受賞
村上 修一

吉清まりえ助教が第40回井上研究奨励賞を受賞
生井 飛鳥

杉村薫准教授がナイスステップな研究者に選定！
黒田 真也

東大理学部 高校生のための冬休み講座 2023
榎本 和生

理学の本棚 第61回

15 「驚異の太陽」
鈴木 建

お知らせ

15 新任教員紹介
和田 靖先生のご逝去を悼む
小形 正男

海野和二郎先生のご逝去を悼む
尾崎 洋二

第36回 東京大学理学部公開講演会開催のお知らせ
博士学位記取得／人事異動報告
東大理学部基金

Essay

国際物理オリンピック2023
日本大会「裏」体験記

竹内 一将
(物理学専攻 准教授)

「お助けいただけますでしょうか？」2021年2月、早野龍五先生（東京大学名誉教授・物理）からメールをいただいた。国際物理オリンピック（International Physics Olympiad, IPhO）2023日本大会の出題委員に加わらないかというお声がけだ。実は2016年にもお誘いいただいたのだが、当時は研究室を構えて間もなかったことを理由にお断りした。5年経って研究室が立ち上がっていないとは言えない。かくして、IPhO2023出題委員という秘匿業務が始まった。

IPhOは、主に高校生を対象とする、いわゆる国際科学オリンピックの1つである。私自身が過去にIPhOに関わったことはない。だが、IPhOと言えば、身近な現象から最先端研究まで、あらゆるジャンルから秀逸な問が出題される。たとえば、2018年ポルトガル大会の理論問題は、LIGO、ニュートリノ、生体組織の物理だった。自分に務まるのか。一抹の不安を覚えつつ、月一度の科学委員会での作題が始まった。私は理論問題担当だったが、実験担当の先生方は5年も早く作題を始め、私が入った時点では既に量産用実験モデルの試作段階に入っていた。

作題はダメ出しの連続だった。一から作り直す作業を何度か繰り返し、半年程かけて形にしていたのだが、その頃に加わった某同僚の先生があつという間に魅力的な問題を作られたのには目を丸くした。その後も1年半をかけ、模擬試験実施、英語版の作成、文字数削減などの過程を経て、科学委員会は問題一式の完成にこぎつけた。…はずだった。

2023年7月10日（月）、IPhO2023が開会した。まだ大きな山がある。国際ボード会議である。IPhOでは、試験実施前日（！）に、各国委員を相手に試験問題をプレゼンし、



IPhO2023 実験試験直後の様子。国立オリンピック記念青少年総合センターの体育室が使われた

修正すべき点を討議し（問題そのものが撃墜される可能性もある…！）、決議投票を経て、各国委員が翻訳作業を（国によっては夜通し）行っていく。理論に先立ち実施された実験問題のボード会議の日。大学の居室でPCを開くと、理論委員長からのメッセージが目に入った。「緊急事態が起きました」問題文には1万2千字という目安がある。我々は各題1万2千字と理解し準備したのだが、理論3題合計で1万2千字らしい。…終わった。

そこからはあまり記憶がない。が、IPhO2023は成功裡に終わったようだ。IPhOの規約では、その精神と伝統に則って大会を実施することが謳われている。その心は、選手が示した物理学の理解力を最大限に評価し、国際委員、現地委員、各国委員など関係者が一体となって、そのための舵取りをしていくことにあると私は理解した。計算用紙も含めて加算対象とされること、採点について各国委員は採点者と協議でき、合意に至れば点数が変わることなどは、その表れと言える。理論問題は結局計約2万字だったが、内容面が評価され、IPhOの精神のおかげか、無事出題された。

7月17日、閉会式。私は欠席したが、夕方テレビをつけると、日本人金メダリストの晴れやかな笑顔が目飛び込んできた。ああ、この笑顔のために、この笑顔を見せてくれる高校生たちの物理愛のために、私たちはここまでやってきたのだ。これで良かったと思うとともに、こんな高校生たちを受け入れ、やがて共に研究していく大学教員という仕事を誇らしく感じた瞬間でもあった。

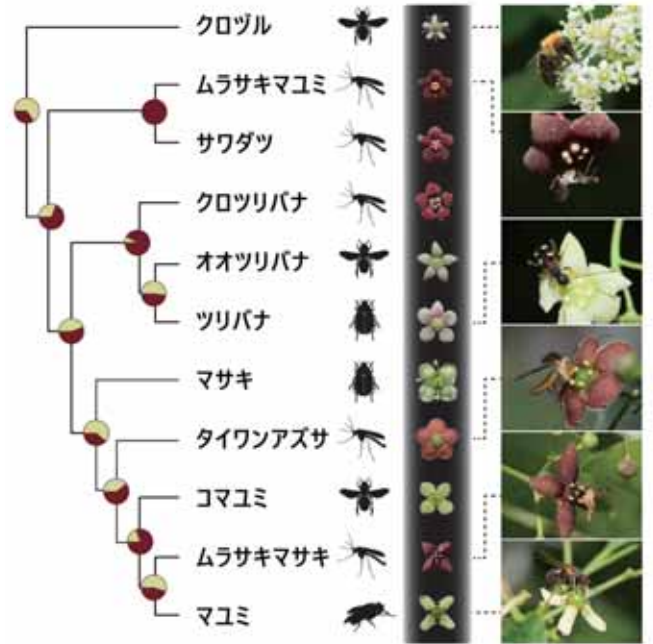
注：「表」の報告は、早野龍五IPhO2023科学委員長による日本物理学会誌記事「IPhO2023—国際物理オリンピック2023日本大会」（2024年2月号掲載予定）を参照されたい。最終報告書や試験問題、委員名簿等はウェブサイト<https://ipho2023.jp>で公開されている。

理学部ニュースではエッセイの原稿を募集しています。自薦他薦を問わず、ふるってご投稿ください。特に、学部生・大学院生の投稿を歓迎します。ただし、掲載の可否につきましては、広報誌編集委員会に一任させていただきます。ご投稿は igaku-news@adm.s.u.tokyo.ac.jp まで

CASE 1

未知なる送粉シンドローム 暗く赤い花に秘められた

ここは台湾, 烏来の山中。
 タイワンアズサの赤い花を訪れる昆虫を探している。
 これは2年ぶり, 2回目の挑戦だ。
 観察を始めたときには登り始めていた陽は,
 遠い山の奥へと消えていった。
 今回もダメなのだろうか…
 夜の森にいっそう心細くなる。
 諦めつつもヘッドライトで花を照らすと,
 小さな虫がうごめいた。
 これこそ探していた送粉者・キノコバエだった。
 歓喜の叫びと共に成し遂げられたこの観察は,
 被子植物に未知の送粉シンドロームが
 存在することを示唆する重要な一片であった。



被子植物は蜜や花粉を報酬として動物を花へ誘い寄せ、個体間での花粉の授受(送粉)を成し遂げている。植物には多様な花が見られるが、クチナシやハマユウのようにスズメガに送粉される植物は白く芳香のある花を咲かせるなど、同じ送粉者をもつ植物が似た花をもつ場合がある。これは送粉シンドロームと呼ばれ、古典的に、ハナバチや鳥など、送粉者に応じた11タイプの花が知られてきた。しかし、このタイプ分けが花の多様性のすべてを記述するわけではなく、身近な植物でもどのタイプにも属さない花をもつものがある。特に、ワインのような深い赤い色をもつ花は、進化的な系統が異なる複数の分類群で起源しているが、送粉者との関係はほとんど未知であった。

私たちは、以前の研究で、日本の山林に広く自生するアオキなど5科7種の植物が、「小さく平たい暗赤色の花に、短い雄しべと露出した蜜腺をもつ」という互いに類似した花をもつことを報告していた。これらの植物はいずれもキノコバエという双翅目昆虫²⁾に送粉されることから、共通した花形質はキノコバエに送粉されることに伴う進化の結果である可能性を指摘していた。

今回の研究では、暗赤色または緑白色の花がみられるニシキギ属植物において、暗赤色花とキノコバエとの進化的関係性を検討した。日本, 台湾,

アメリカ合衆国を舞台に、約258時間の野外観察を行い、1,853頭の訪花昆虫を採集し、体表に付着した花粉に基づいてそれぞれの昆虫の送粉への寄与を評価したところ、暗赤色花をもつ5種はキノコバエに、緑白色花の7種はハナバチや大型のイエバエ、甲虫に送粉されることがわかった(図)。

送粉者タイプと花形質の進化的関係性について調べたところ、キノコバエによって媒介される送粉は、暗赤色の花弁、短い雄しべ、アセトインを中心とした花の匂い、と相関することがわかった。このことは、キノコバエへの適応が、花形質の協調的な進化、すなわち送粉シンドロームをもたらしたことを示唆している。

今回、送粉シンドロームに新たなタイプが加わり、キノコバエとの相互作用が花の進化に重要な役割を果たすことが明らかになった。キノコバエを含む双翅目昆虫は花を訪れる代表的な昆虫であるものの、花の進化との関係性はほとんど検証されることがなく、貴重な実証例になった。一方で、暗赤色の花をもつ植物のすべてがキノコバエに送粉されるわけではない。ひとつひとつ、野外での観察を重ねることで、暗赤色の花の生態と進化を明らかにしていきたい。

本研究成果は K. Mochizuki *et al.*, *Annals of Botany* **132**, 319–333 (2023) に掲載された。

(2023年8月24日プレスリリース)

ニシキギ属における花色と送粉様式の進化パターン。系統樹上の円グラフは、その系統が分岐した時点において緑白色または暗赤色どちらの花色をもっていたかの確率を示す

注: 別名ハエ目。ハエヤカ、アブ、ガガンボなどを含む昆虫分類群

CASE 2

昆虫の変態で制御される 共生器官および共生細菌

昆虫の変態は劇的だ。姿形が大きく変わり、成長から繁殖へ生存原理が転換する。

昆虫と微生物の共生は普遍的だ。

特殊化した細胞や消化管の内部に生存に必要な微生物をすまわせ、

単独では利用困難な食物や環境に適応する。

変態の過程でこのような共生関係はどう制御されているのか？

私たちはカメムシの変態において、昆虫自身の共生器官の構造のみならず、

共生細菌の機能も、幼虫における成長の支持から成虫では

繁殖の促進へと切りかわることを発見した。

昆虫の内分泌制御が体内の微生物にまでおよぶという、

高度に統合された共生機構の一端が明らかになった。



多くの昆虫類は微生物と密接な共生関係にある。たとえばカメムシ類は、針のような口で植物の汁を吸って生きており、共生細菌による必須アミノ酸やビタミン類の供給が成長および生存に必須である。チャバネアオカメムシは、消化管の後端に多数の袋状の盲囊（もうのう）が配列した共生器官をもち、その内腔に共生細菌を保有する。奇妙なことに、カメムシ類では、共生器官を含む消化管の構造が幼虫と成虫で異なる。幼虫では共生器官の前端が閉じていて、食物は共生器官に流入することはなく、消化管の前半部ですべて消化吸収される（図A）。吸汁性のため、このようなことが可能となるらしい。そのため消化管の後半部は食物が流れず、共生細菌の保有に特化している。一方、成虫では共生器官の前端が開き、食物は消化管の後半部にも流れるようになり、より多量の食物を消化吸収できるようになる（図B）。このような

変化はなぜ、どのようにして生じるのか？幼虫が成虫になる過程で起こる変化であることから、変態に関係があるのではないかと予想した。

昆虫類では幼若ホルモンと脱皮ホルモンの作用により、変態制御遺伝子の発現が変化して、幼虫から成虫への変態が起こる。羽化前の5齢幼虫で成虫化遺伝子 E93 の発現を抑制したところ、脱皮しても幼虫の姿を維持した6齢の過齢幼虫となった（図C）。一方、4齢幼虫で幼虫化遺伝子 Kr-h1 の発現を抑制したところ、脱皮すると5齢の早熟成虫となった（図C）。それらの共生器官を調べたところ、過齢幼虫は6齢なのに共生器官は幼虫型、早熟成虫は5齢なのに共生器官は成虫型であった。すなわち、共生器官が幼虫型になるか成虫型になるかを決めているのは、これらの変態制御遺伝子であることがわかった。

共生細菌の遺伝子発現および物質代謝を調べたところ、アミノ酸の一種であるシステインを特に多量に合成していることがわかった。

チャバネアオカメムシは繁殖力が旺盛な農業害虫として知られ、好適な飼育条件下で約14個の卵を2～3日おきに1ヶ月以上にわたり産み続ける（図C）。卵は堅牢な卵殻に包まれるが、調べたところ卵殻のアミノ酸組成の10%以上をシステインが占めており、卵生産には多量のシステインが必要なことが判明した。

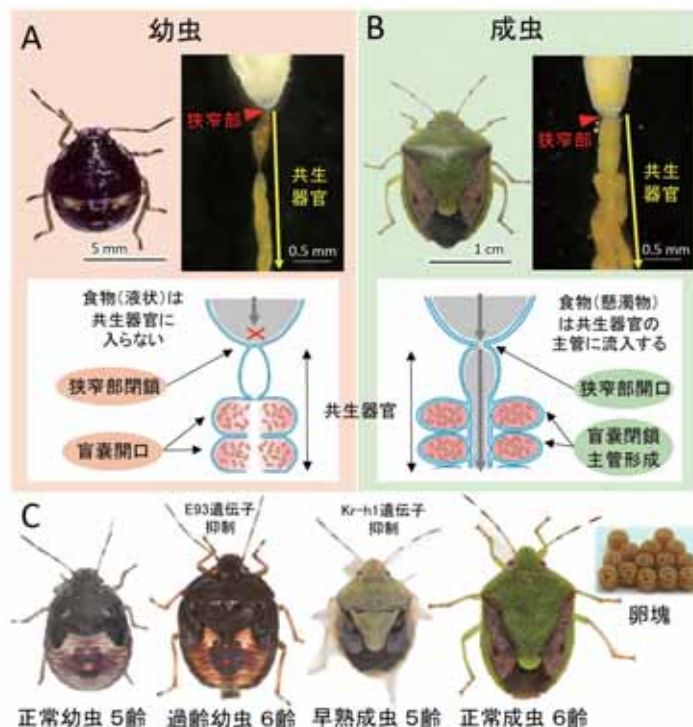
興味深いことに、変態制御遺伝子の操作により誘導した5齢の早熟成虫でも、成虫型の共生器官内の共生細菌はシステインを高生産していた。すなわち、共生細菌の生理機能が宿主昆虫の変態の制御下にあることが示された。

異種生物である体内の共生細菌が宿主昆虫の内分泌制御をうけるという、高度に統合された共生機構の一端を解明した研究成果である。

本研究は、S. Oishi *et al.*, *PNAS*, **120**, e2304879120 (2023) に掲載された。

(2023年9月26日プレスリリース)

チャバネアオカメムシの変態と共生器官。(A) 幼虫の共生器官。(B) 成虫の共生器官。(C) 正常幼虫、過齢幼虫、早熟成虫、正常成虫、卵塊



正常幼虫 5齢 過齢幼虫 6齢 早熟成虫 5齢 正常成虫 6齢

CASE 3

中性子星で起きている 地震の証拠をつかんだ？

今、天文学で注目されている「高速電波バースト」。
わずか数ミリ秒の間だけ電波で光る、謎の爆発現象だ。
最近の進展で、どうやら中性子星で起きていることがわかってきた。
では中性子星でどのように爆発が起きるのか？
中性子星表面には固体地殻があり、地球の地震と同じような破壊現象が起こるのではないかと
従来から議論されていた。今回、高速電波バーストの「余震」の起き方を詳しく調べて見ると、
地球の地震と驚くほどよく似ていることが判明した。
地球以外の宇宙天体でも地震が発生していることを強く示唆する結果といえる。

通信などで使われる電波（可視光線よりずっと波長が長い電磁波）を使って宇宙を見る電波天文学において、2007年に最初に報告された新種の天体現象が高速電波バーストだ。我々が住む銀河系の外、それも数十億光年という宇宙論的な遠方で起きていて、少なくとも一部のものは何度も繰り返して爆発を起こしている。

その起源として有力なのが中性子星だ。太陽より8倍以上重い星が重力でつぶれて、超新星爆発を起こした後に残される、質量が太陽の1～2倍でありながら半径がわずか10 kmという恐ろしく高密度な星だ。中性子星は1億テスラ以上という強烈な磁場を持っており、それが中心部から浮き上がってきて固体地殻を歪め、時に破壊する。そんな地震ならぬ「星震」が起こるのではと、古くから理論的に予想されてきた。

ならば高速電波バーストにも、地震のように、あるイベントに誘発されて次のイベントが起こる「余震」があるのではないか？

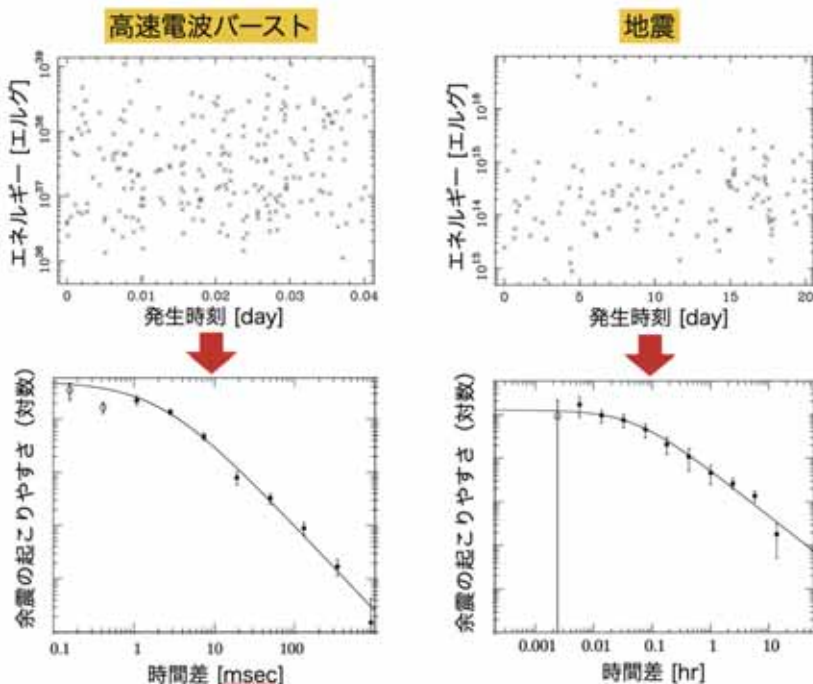
そんな着想で、高速電波バーストのイベント間の時間相関を調べたところ、たしかに、発生率が時間のべき乗で減衰する余震が起きていることを突き止めた。この「べき乗で減衰」は、地震では古くから知られている大森・宇津の法則と同じである。余震というと大きな地震の後、小さな地震が多数発生するイメージだが、実は一つ一つのイベントに着目しても、一つのイベントの後に一定の確率で大森・宇津の法則に従って発生する余震が見られる。実際、われわれの相関関数による解析手法を日本の地震データに適用したところ、高速電波バーストとよく似た結果が得られた。とくに、ある一つのイベントの後に余震が発生する確率も10～50%と、二つの現象でよく似ていたのであった。ちなみに、もう一つよく比較される現象である太陽フレアも解析したが、こちらは高速電波バーストや地震との類似性は見られなかった。太陽の表面は流体で、固体地殻のようなものが存在しないせいかもしれない。

スケールが何十桁も違い、構成物質も全く異なる中性子星と地球の間で、これほどの類似点が見られたのは驚きであった。今後、この類似性をさらに理論的に検討することで、高速電波バーストの発生メカニズムや、中性子星の超高密度物質の性質について新たな知見が得られると期待される。筆者は地震については専門家ではないが、地震の大森・宇津の理論的理解もまだまだ十分とは言えないようである。中性子星という全く異なる場所で地震によく似た現象が見られることから、より普遍的な現象として見直すことで、地球地震の余震の理解にも新たな光があてられるのではないかな。今後、さまざまな方向に研究が発展しそうでワクワクしている。

本研究成果は T. Totani and Y. Tsuzuki, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **526**, 2796, (2023) に掲載された。

(2023年10月12日プレスリリース)

【上】高速電波バーストおよび地震の発生時間とエネルギーの分布。【下】発生時間の相関関数（余震の起こりやすさ）を、余震までの時間間隔の関数で示したもの。どちらも、現象の典型的な継続時間（高速電波バーストは数ミリ秒、地震は数分）より長い領域でべき乗に減衰している



理学のスズメ

ニワトリの胚発生に見る恐竜の進化



宇野 友里花

Yurika Uno

(地球惑星科学専攻 博士課程2年生)

Profile

出身地	新潟県
出身高校	新潟高等学校
出身学部	お茶の水女子大学 理学部

保育園に通っていた頃に映画「ジュラシックパーク」を見たことが、恐竜に興味を持ったきっかけだったように思う。画面の中の、巨大で恐ろしくも美しく、実際にこの目で見ることは叶わない絶滅した動物に、えも言われぬ魅力を感じたのである。しかし、恐竜が好きだと言うと、「女の子なのに珍しい」「恐竜が好きだなんて意外」、そういった言葉をかけられ、子どもながらに違和感を抱いたことを覚えている。それから20年以上、恐竜が好きだと言いつけてきた。意地を張り続けた結果、私は今、憧れだった恐竜の研究をしている。

鳥類の祖先をたどると恐竜に行きつくということを知ったことがある人も多いのではないだろうか。鳥類は、約1億5千万年前に恐竜の系統から生まれ、現在でも生き残っている。恐竜と鳥の大きな違いの一つは、自由に使える前あしと空を羽ばたく翼の違いだ。恐竜の前あしと鳥類の翼は、外見上大きく異なっている。しか

し、鳥類の翼は恐竜の前あしが形を変えたものに他ならず、基本的な構成には多くの共通点が見られる。一方、鳥の前あしを翼たらしめる構造もある。その一つが「前翼膜」、翼の前縁に張った膜構造である。羽毛に加えてこの前翼膜があることで、羽ばたいたときに揚力を得ることができる。

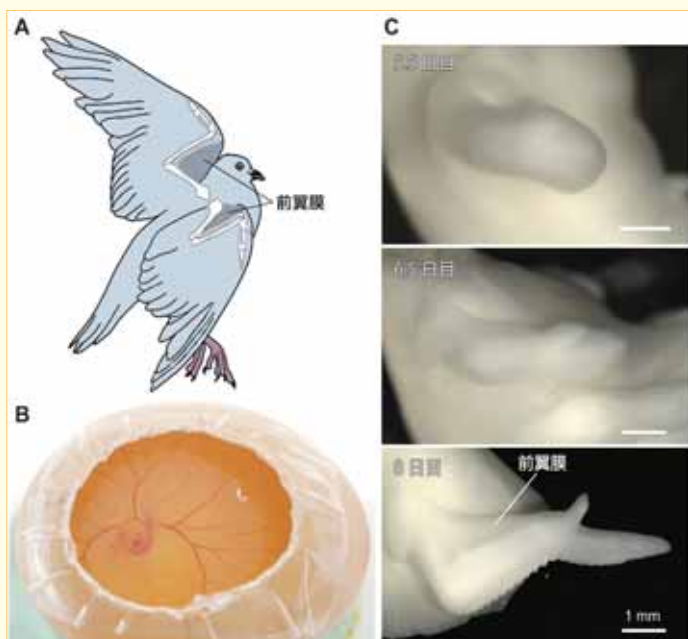
進化の中で前翼膜ができ、空へ羽ばたくための扉が開かれたのはいつだったのだろうか？この問いを解くための鍵は、化石記録にある。だが、多くの場合、石に残るのは骨などの硬い組織であり、化石から軟組織の研究を行うためには工夫が必要だ。そこが、研究者としての腕の見せどころである。今回は、「化石に保存された姿勢」に注目した。現生の鳥類では、前翼膜が肩と手首をつないでいるために肘を一定の角度以上に伸ばすことができない。したがって、前翼膜を持つ動物は、死後に堆積物中で化石として保存された場合でも、肘関節が一定の角度を超えることはないと言

想される。この予測をもとに化石の姿勢を解析した結果、前翼膜は、鳥類よりも前の恐竜の段階ですでにできていたと推定された(2023年2月27日プレスリリース：<https://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/press/8305/>)。

では、進化の中でどのように前翼膜が新たにできたのだろうか？この問いに答えるために、私はニワトリの卵の中を覗いている。受精卵が細胞分裂や組織の分化を経てからだの形が作られる過程を、細胞レベル、遺伝子レベルで観察するのだ。その過程は実に複雑かつ神秘的であり、見ていつも感動する。発生初期のニワトリ胚には翼らしき構造はまだ見えず、かまほこのような形の前あしの芽があるだけだ。それが伸長し、数日経つと肘が曲がり指が見え始め、前あしの前縁に前翼膜が現れる。この前翼膜の形成メカニズムを解明できれば、遠い祖先、恐竜の前あしにどんな変化が起きたのかを突き止めることができるに違いない。

研究というのは、まだ誰の目にも触れたことのない真実を誰よりも早く見つけ出すための活動である。もしもあなたが、人一倍強い知的好奇心を持つ意地っ張りであるならば、そのまま意地を張り続け、ぜひこの活動に加わってほしいと思う。

A, 鳥類の前翼膜。B, 発生3日目目のニワトリの卵の観察。卵に穴を開けると、卵黄の上に横たわる胚が見える。C, ニワトリの右の翼の発生過程。各写真の左上は、受精卵を38°Cで温め始めてからの日数。約7日目以降、前翼膜の形が明瞭になる





研究に伴走するという選択

理学系研究科生物化学専攻
(現生物科学専攻)の修士
課程を修了後、国立研究
開発法人科学技術振興機構 (JST)
に入職した。JSTでは国際共同研究
や大型研究プロジェクトなどの研究
開発マネジメント業
務に携わり、
国立研究



川崎 瑞己

Mizuki, KAWASAKI

国立研究開発法人 科学技術振興機構

NBDC 事業推進部 企画・外部連携グループ

千葉県出身

2013年東京大学理学部生物化学科 卒業

2015年同大学院生物化学専攻修士課程 修了

2015年国立研究開発法人科学技術振興機構 入職

開発法人日本医療研究開発機構への
出向も経験した。

振り返ると、中学生の頃に生物の
設計図がたった4種類の塩基の組み
合わせで作られていることを知っ
て、生物ってなんてすごいだろう、
その仕組みをもっと知りたい、と興
奮したことが今の自分を作る土台
になったと思う。目に見えないところ
で起こっている生命現象について知
識を深めたくて、理学部生物化学科
へ進学した。

ミクロな生命現象について学ぶの
は面白かったが、少し経つと「やっ
ぱり多少は目に見える現象が良い
な」と思い始め、線虫 *C. elegans*
を用いて分子行動遺伝学を学べる研
究室に入った。

研究室に所属すると自分の研究
テーマをもつようになり、教科書に
代わってさまざまな論文を読んだり
勉強会に参加したり実験結果につい
てディスカッションしたりする日々
が続いた。実験し、その結果を考察
するのも楽しい一方で、自分で新し
いことを発見するよりも、他の人が
見つけた新発見を読んだり聞いたり
することの方が好きなことに気づい
た。と同時に、全力で新発見に挑む
ことができる研究者への尊敬の気持
ちが一層強く芽生えてきた。

そういう気づきを経て、研究者と
して生きることは向いていなさそう
だったので、修士課程を出たら就職
することにした。しかしあれにもこ
れにも興味があっても、具体的な目
標はもっていなかったので、進路に
は悩んだ。悩んだ末に、研究者にな
れなくても科学の新発見をいち早く
知ることができ、またそんな新発見



これまでいただいた名刺の一部。
さまざまな方と出会う機会がある

を生み出す一助を担えたら楽しいの
では、とあって JST に入職した。

JST はさまざまな分野の研究開
発を推進しているが、専門性を考慮
されてか、ライフサイエンス分野に
関する業務に携わることが多い。そ
れでも線虫を相手に顕微鏡を覗いて
いた頃よりも関わる世界はずっと広
く、入職して最初に担当したのはケ
ニアをフィールドにした養蚕研究
プロジェクトだった。他にも感染症
、糖尿病、AI ロボット、量子コ
ンピュータなど、学生時代には思い
もしなかった分野の研究にも接する
ことができた。また、海外研究機関
との合同ワークショップの開催など
を通じて、国内外の研究者の連携促
進も進めてきた。そうやって繋いだ
共同研究などから新たな発見が生み
出されると、実際に自分が研究をし
なくとも、科学の発展のためにでき
ることはあるのだと実感する。

理学部で学ぶことを選んだ人は、
少なからず「なぜこうなのかを知り
たい」という、未知への探求の気持
ちがあるのではと思う。それを自分
自身の手で解き明かす道もあれば、
誰かが解き明かすところに伴走する
道もある。筆者の選んだ道が後者の
一つの例として参考となれば嬉しい。

化学のものづくり

1+1

から無限大の理学

第24回

塩谷 光彦
(化学専攻 教授)

新しい結合が拓く「化学のものづくり」

周期表は「化学のものづくり」の原点である。従来の有機合成では、炭素-炭素結合のような強い共有結合で原子をつなぎ、新しい分子を次々と生み出してきた。著者は薬学部薬品製造化学教室で有機合成の「いろは」を学んだが、50年ほど前に提唱された「超分子」の概念により、合成化学者の視点が変わりつつあったことを感じていた。この流れは、著者にとっても周期表をより広く使う好機となった。超分子は、2個以上の分子が共有結合以外の比較的弱い結合（水素結合など）や疎水効果により、緩やかにつながった分子集合体である。分子間のつながりは弱いため、外から刺激（温度や光）を与えると、つながりが切れたり、入れ変わったりもする。そのため、形や大きさが変わるだけでなく、分子間の協同作用で個々の分子には見られない性質が生まれうる。さらに、金属原子も超分子合成の材料になるため、金属特有の構造や性質の変化を伴う超分子形成は、多くの研究者の耳目を集めることとなった。このような超分子化学の概念は、分子の強い結合と分子間の緩やかなつながりを巧みに扱う合成化学を発展させ、異分野をつなぐ新しい学術的価値を生み出してきた。

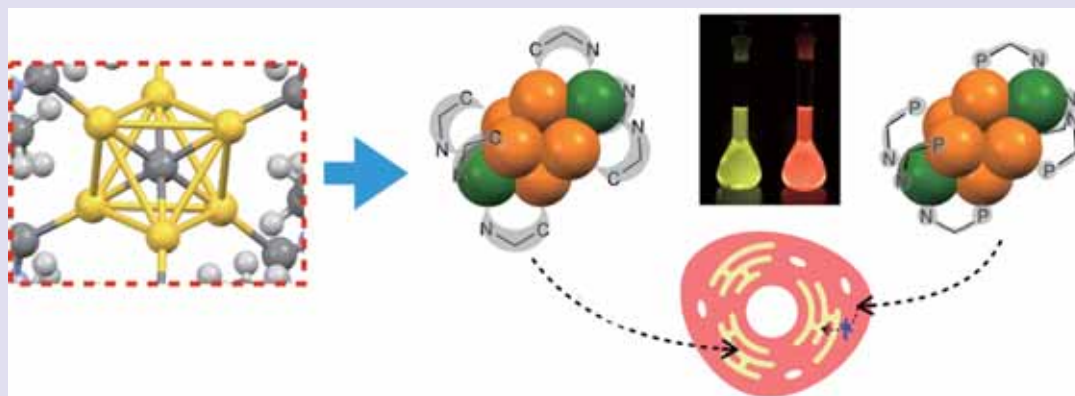
著者は2018年に、N-ヘテロ環状カルベン配位子(L)を用いた炭素中心型金(I)クラスター([CAu₆L₆)²⁺]を報告した。この金(I)クラスターの

中心炭素イオン(C⁺)は6個の金(I)イオン(Au⁺)に結合し、それらの金(I)イオンには外側から配位子(L)が1個ずつ結合している。この分子構造は、12個のC-Au結合だけでなく、多数のAu-Au相互作用によっても安定化されている。すなわち、1個の金(I)イオンには2個の炭素原子が結合し、さらに4個の金(I)イオンが相互作用している。この分子は固体中では弱く発光するが、液体中では光らない…こともわかった(図左)。

これらの結果を得て、「光るカメレオン分子を作りたい」著者(超分子化学)、「光る分子の個性を解き明かしたい」江原正博先生(理論化学@分子科学研究所)、「光る分子で生命分子をライトアップしたい」小澤岳昌先生(分析化学@東大化学)、「光りながら走り回る分子を追いかけたい」蒲池利章先生(生物無機化学@東工大)の四つの研究チームが立ち上がった!そしてついに、金(I)-銀(I)クラスターが強いリン光を発し、細胞内の決まった道を中心に向かって移動することを発見した(図右: *Nature Communications*, 13, 4288, 2022)。単独行動なのか、相棒がいるのかは、まだ誰も知らない。

金(I)クラスター中の炭素イオンと金(I)イオンは、通常より多くの手を持った少々変わった構造を持つ。有機化合物中では通常4本の結合の手を持つ炭素が6本の手を持ち、2本の手を持つ金(I)は6本の手を持っている。理論計算により、一つ一つの結合は手の数が多い分だけ共有結合より弱くなるが、多くの手でつながることにより分子全体が安定化されることがわかった。このことは、強さが異なる結合を適切に配置して一つの分子を作るアプローチに、新たな指針を提示する。分野をまたぐ研究は、「化学のものづくり」に新たな切り口を拓きつつある。

炭素中心型金(I)クラスター(左)と細胞内で光って移動する金(I)-銀(I)クラスター



大気現象に魅せられて
挑戦そして挑戦



佐藤 薫

Kaoru Sato
地球惑星科学専攻 教授

子供の頃好きだった教科は？

理科, 算数, 音楽

理科：予想を裏切る結果が出る実験が面白いと思った。算数：問題を解くのが楽しかった。音楽：隣の家の友達とピアノ連弾に夢中になった。一人では出せない多彩な音が素敵だと思った。

座右の銘は？

後悔後を絶たず

目標を定め、アイデアをひねり出し、丁寧に研究し、努力を続けても、あの時こうすればよかったということは多々ある。でもそれは当たり前のこと。頑張ってチャレンジを続けている証拠だと開き直すことにしています。

東大理学部の良いところはここ！

お互いの分野を尊重しあうこと

それぞれが夢中になって研究しているので、分野が違って共鳴することが少なくなく、話していて楽しいです。

趣味はなんですか？

音楽

コロナパンデミックで在宅勤務の環境を整えたら、ピアノを弾く機会が増えました。仕事に影響しないように1日15分ほどしか弾きませんが、新しい曲にも少しずつ取り組んでいます。

学生さんにおすすめする本や教科書は？

An Introduction to Dynamic Meteorology (James R. Holton著)

専門書になりますが、気象学を目指す方には必携の教科書です。第5版まで出ていますが、Holton先生が一人で書かれた第4版のほうが読みやすいかもしれません。きれいで無駄のない英語で書かれており、内容そのものだけでなく行間にも大気の物理学の面白さがあふれています。

インスピレーションの源は？

研究室で学生や共同研究者と議論をしているとき、考えながら歩いているとき

声に出して議論することで問題点が整理され、さまざまな角度から同時に考察できるからだと思います。考えながら歩いているときは、周りが見えなくなるので知り合いに会っても気づかず失礼しているのではと心配です。

タイムスリップできるとしたら？

未来へ行ってみよう

人間活動の影響で地球環境が大きく変化しています。将来にわたり、少しでも住みやすい地球を維持できるようさまざまな努力がなされていますが、結果がわかるのは人間の寿命を超えます。素晴らしい未来だと思います。

メッセージ

自分の可能性を信じ、挑戦を恐れなくてください。



インタビュー記事 ▶

略歴

1991年京都大学大学院理学研究科地球物理学専攻博士課程修了（理学博士）。1995年同大学助手に着任し、大型大気レーダーやラジオゾンデ、高解像大気大循環モデル（GCM）を用いた大気重力波とその地球規模大気諸現象での役割、大気階層構造の物理に関する研究を開始する。1999年国立極地研究所助教授に着任し、南極初の大型大気レーダー（PANSYレーダー）プロジェクトを立ち上げ、2011年に昭和基地に実現する。現在、全地球大型大気レーダー観測ネットワークと高解像GCMを軸とした国際共同研究を推進中。第44次日本南極地域観測隊越冬隊員、第60次夏隊員。2005年より現職。日本気象学会学会賞・藤原賞、科学技術部門の文部科学大臣表彰科学技術賞等を受賞、2021年紫綬褒章。

TOPICS

活躍する理学部人材 キャリアシンポジウム報告

井出 哲 (理学部キャリア支援室長/地球惑星科学専攻 教授)

20 23年11月17日(金)に恒例の理学系 OB・OG による「キャリアシンポジウム ～理学部の進学と就職～」を開催しました。今年は、天文学、地球惑星科学、化学各専攻の博士あるいは修士課程を修了されたOB・OGに、下記のタイトルでご講演をいただきました。

1. 高橋 智将 (2015年天文学専攻 修士課程修了; 現マッキンゼー・アンド・カンパニー マネジャー)『オタクの楽園を求めて』
2. 長岡 優 (2011年地球惑星科学専攻 修士課程修了・博士(理学); 現神奈川県温泉地学研究所 主任研究員)『公務員ながら研究活動にこだわって』
3. 沓澤 大 (2019年化学専攻 博士課程修了・博士(理学); 現一般財団法人電力中央研究所 主任研究員)『大学を変え、職を変え』

高橋さんは、理学系で培った論理的探究力を活かし、問題に対して真摯に向き合うことで、顧客に感謝される仕事ができたとこの経験を話してくださいました。長岡さんは、研究に対する熱意をもち続けて公務員就職後に博士の学位を取得された経験をお話してくださいました。また、沓澤さんは、理想とする研究者像を軸として、柔軟なキャリア思考で、修士課程から大学を変え、就職後も転職された経験をお話してくださいました。講演者の方が今の職で活躍されていることが伝わり、学生のキャリア選択にとっても参考となるお話でした。本シンポジウムは、卒業生から貴重なお話が聞ける場ですので、来年度以降もぜひ多くの方にご参加いただければと願っています。最後に、本シンポジウム開催においてご協力いただいた各専攻の先生方、ありがとうございました。



長岡さんのご講演の様子

駒場1年生向け理学部ガイダンス報告

松尾 泰 (教務委員長/物理学専攻 教授)

20 23年12月1日(金) 18:45~21:00に駒場1年生向け進学ガイダンス「理学部ガイダンス～なぜ私は理学を選んだか～」を開催した。コロナ禍以来、オンライン形式、またはハイブリッド形式で行われてきたが、今回は4年ぶりに完全対面方式に戻ることができた。

冒頭で大越慎一理学部長から挨拶をいただいた。理学部で一つのテーマをとことん極めることにより、より広い分野に対してもユニークな視点を持つ人材に育つことができるというお話があった。次に、筆者から理学部の教育の特色、国際化への取り組み、学生支援、進学・就職状況などについて説明した。その後、各学科を代表する10名の学部生・大学院生がそれぞれ3分間で学科の魅力や特色を紹介した。年々、学

生の発表が上手になっていくのが感じられた。パネルディスカッションでは、進学選択でどのような選択肢の中から進学先を選んだのか、また最終的になぜ現在の進学先を選んだかについてさまざまな意見が述べられていた。

後半は学科ごとに分かれ、教員や学生との懇談会を行った。どの学科も会場が閉まる21時まで多くの学生が残って話を続けており、対面開催の良さが改めて感じられた。

今年の参加人数は275名であった。オンライン形式で行われた一昨年と同程度、ハイブリッド形式で行われた昨年と比べると対面参加者は増加した。本ガイダンスをきっかけに、多くの学生が理学部を志望してくれることを願っている。



上:大越研究科長の冒頭挨拶
下:学生によるパネルディスカッション

ショクダイオオコンニャクが 13年ぶりに開花

川北 篤 (植物園長 (本園) / 生物科学専攻 教授)

理 学系研究科の附属施設である植物園 (本園, 通称: 小石川植物園) で2023年12月7日 (木) 夜, 世界最大の花序をもつショクダイオオコンニャクが13年ぶりに開花した。ショクダイオオコンニャクはインドネシアのスマトラ島の固有種で, 小石川植物園では1991年 (日本で初めての開花), 2010年に続く3度目の開花である。

ショクダイオオコンニャクは通常の年は1枚の巨大な葉を地上に出し, 光合成をして地下の球茎 (イモ) に養分を蓄える。開花にきまった周期はなく, 何年かかけて球茎が十分に太ると, ある年巨大な花序が姿を現す。今回の花序は高さ215.5 cm, 花弁のように広がる赤紫色の仏炎苞 (ぶつえんほう) と呼ばれる部分の直径は110 cmであり, 2010年に開花した株を高さで50 cm以上上回る立派な株であった。植物園

の職員が開花を確認したのは12月8日朝だったが, タイムラプスカメラの記録から仏炎苞が開き始めたのは7日の午後7時ごろだった。有名な「魚が腐ったような匂い」は夜が最も強く, この匂いで花粉を媒介する昆虫をおびき寄せる。花序の中心にそびえるのは付属体と呼ばれる茎の先端であり (付属体の下方の仏炎苞に覆われた中に花がある), 発熱して匂いをより遠くに届ける役割がある。昆虫に花粉を運ばせるためになぜこれほどまでに大きな花序を発達させる必要があったのか, 植物の世界は不思議である。

開花翌日の12月8日から10日までは温室の開室時間を延長した特別公開期間とした。1万人を超える方々が来園され, その迫力ある異形をご覧いただくことができた。



2023年12月8日午前のショクダイオオコンニャク (撮影: 邑田仁)

植物園 (日光分園) が2023業務改革総長賞の 理事賞を受賞

館野 正樹 (植物園: 日光分園長 准教授)

理 学系研究科附属植物園日光分園 (通称: 日光植物園) の環境整備チームが東京大学2023年度業務改革総長賞の理事賞を受賞いたしました。2010年に障害者雇用の一環として発足したこのチームは, 「自分たちのできるを見つける」を掲げ, 日光植物園の維持と発展に貢献してきました。

発足当時, 「障害者にできることがあるのだろうか」という不安から, まずは植物園の園路とトイレの清掃をお願いすることになりました。その成果はすぐに現れ, 入園者からもお褒めの言葉をいただくようになりました。ただし, 植物の管理については特定の植物についての除草だけにとどまっていた。徐々に除草にも慣れてきた時点で, 植物園の目玉

であるロックガーデンの除草も担当していただけるようになり, 確実に植物園の戦力としての地位を獲得していきました。現在では, 花しおり, チャーム, マグネットを製作し販売するまでになっています。

私は環境整備チームができてからの13年間を一緒に過ごしてきました。最初の不安は払拭され, 障害があってもできるのだという彼らの熱意と実績によって, 職員の意識が明らかに変わったことに驚かされます。

日光植物園は毎年4月1日に開園します。その時期, ハナネコノメという小さな花が人気です。このハナネコノメは環境整備チームの努力によって園内に多く見られるようになったものです。ぜひ, 春の日光植物園にお越しください。



上: 業務改革総長賞授与の様子
下: 環境整備チームのメンバー

横溝和樹助教が第40回井上研究奨励賞を受賞

村上 修一 (東京工業大学 教授)

横 溝氏は東京工業大学理学院物理学系博士課程在学中に、非エルミート系でのブロッホ理論の一般的な構築を行いました。空間的周期性をもつ非エルミート系においては非エルミート表皮効果という特異現象のために、開放境界条件でのエネルギースペクトルを記述する理論がありませんでした。横溝氏は1次元系の場合にブロッホ波数は複素数となることを示し、その複素波数の集合（一般化ブリュアン域）を決定する一般的な方法を1次元において確立しました。その結果、一般化ブリュアン域が尖点を持ちうること、また系のパラメータに依存することなど、エルミート系と全く異なる振舞いを見出しました。さらに、非エルミート系で破綻すると思われていたトポロジカル相のバルクエッジ対応が、

一般化ブリュアン域を用いることで成立することを示しました。これにより、エルミート系でのトポロジカル相の物性を、非エルミート系へも拡張する基礎を作りました。これらの成果は、非エルミート物理におけるバンドトポロジーの研究発展に大きく貢献するとともに、さまざまな物理系へも応用されています。これらの点が評価され、今回の受賞につながりました。

横溝博士は学位取得後、物理学専攻蘆田研究室助教として、本研究成果を生かしてアクティブマター等の分野へと研究を展開しており、今後のますますのご活躍が期待されます。



横溝和樹 助教

吉清まりえ助教が第40回井上研究奨励賞を受賞

生井 飛鳥 (化学専攻 准教授)

本 研究科化学専攻の吉清まりえ助教が、第40回井上研究奨励賞を受賞されました。本受賞は、イプシロン型酸化鉄ナノ粒子のミリ波およびテラヘルツ波領域の分光学的性質に関して研究した吉清氏の博士研究論文に対するものです。

吉清氏が取り組んだイプシロン型酸化鉄は、酸化鉄の結晶相の中でも反転対称性の破れた特徴的な結晶構造に由来する磁気異方性により、酸化物中最大級の保磁力や磁性体最高周波数のミリ波吸収を示すユニークな磁性材料です。吉清氏は、イプシロン型酸化鉄およびその金属置換体の分光学的性質、特にミリ波領域からテラヘルツ波領域にまたがる分光学的性質に着目し、磁化

の歳差運動に起因するミリ波領域での共鳴およびテラヘルツ領域における格子振動を観測しました。さらに、イプシロン型酸化鉄のフォノンモード計算にも取り組み、理論的検証も行いました。これらの研究を通じて、磁気異方性の起源の理解を深めています。吉清氏の研究は、磁化の書き込みをミリ波でアシストする新しい磁気記録方式の提案にもつながっており、産業応用にもつながる重要な知見となっています。吉清氏の今後の研究の発展が期待されます。



吉清まりえ 助教

杉村薫准教授が ナイスステップな研究者に選定！

黒田 真也 (生物科学専攻 教授)

このたび、東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻の杉村薫准教授が、科学技術・学術政策研究所 (NISTEP) が選定する「ナイスステップな研究者2023」に選ばれました。この荣誉ある賞は、日本の科学技術イノベーションに貢献する研究者に授与され、杉村准教授の独創的な業績が高く評価されました。

杉村准教授の研究は、生物学、物理学、統計学を組み合わせることで、多細胞集団がどのようにして秩序ある構造を形成するかを解き明かすものです。特に、力のベイズ推定法を用いて細胞の形やパターンを物理学の視点から分析し、多細胞生物がどのように機能する体を獲得するかの基本的な理解に貢献しました。このアプローチは、細胞間の力学的な相互作用を新しい視点で

捉え、細胞集団の自己組織化のメカニズムを明らかにしています。

杉村准教授は、研究者コミュニティの形成や教育プログラムの整備にも熱心に取り組んでおり、分野横断型の研究会「定量生物学の会」の設立や、生体内力計測手法の国際的な共同研究などを通じて、生命科学の新たな地平を切り開いています。

杉村准教授の選定は、彼女の研究分野における画期的な進歩と、学際的なアプローチに対する顕著な貢献を示しています。このような先駆的な研究が、今後の科学の進展に重要な役割を果たすことでしょう。杉村准教授のさらなる活躍と、その業績がもたらす影響に大いに期待しています。ご選定、おめでとうございます！



杉村 薫准教授

東大理学部 高校生のための冬休み講座2023

榎本 和生 (広報室長/生物科学専攻 教授)

毎年冬休みの時期に行っている高校生向けの講演会を2023年12月26日(火)と27日(水)に開催した。小柴ホールの現地参加と理学部YouTubeチャンネルによる配信のハイブリッドによる開催であった。

初日は、理学系研究科長・理学部長 大越慎一教授の挨拶に続き、生物化学科 竹内春樹教授による「匂いの世界」、物理学科 永尾翔助教による「強い力が支える世界～加速器で探る原子核～」、化学科 中室貴幸特任准教授による「ナノワールドの探求：電子顕微鏡が映す分子の世界」の講演を行なった。2日目は、天文学科 相川祐理教授による「星と惑星系の誕生」、地球惑星環境学科 佐久間杏樹助教による「地層から地球の過去の表層環境を読み解く」、

情報科学科 谷中瞳准教授による「人工知能は人のように言葉を理解できるのか」、の計6講演を行った。

今回の講演内容は幅広く、参加者のアンケート結果からも、広く深い「理学」の魅力の一端を高校生に十分に伝えることができたようである。学生の補助でSlidoを利用した質疑応答の時間には、さまざまな観点からの質問が寄せられ、講演を楽しんでもらえたことが伺えた。撮影配信と進行は広報室と情報システムチームが協力して行なった。視聴いただいた皆様と、さまざまご助力いただいた皆様に深く感謝したい。



(上) 生物化学科 竹内春樹教授、(下) 情報科学科 谷中瞳准教授の講演の様子

理学の本棚

高校生からの天文学

「驚異の太陽」

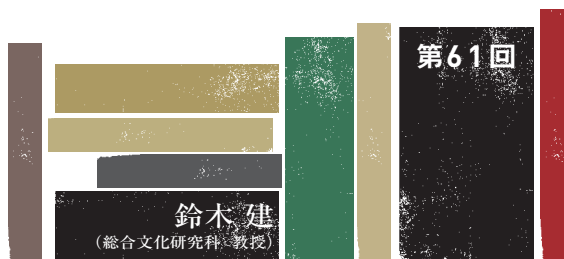
本書が発売されたのは2020年4月、ちょうどフルオンライン講義が始まった頃である。それから3年半が経ち、「コロナ」というとまず真っ先に連想するのがウイルスになった感があるが、以前は「太陽コロナ」が、トヨタの車種と双璧をなす(?) 連想ワードであった。

太陽コロナは太陽大気上層部にある、100万度を超えるプラズマの層で、コロナからは太陽風が吹き出しており、巡り巡って地球に到達したものは、オーロラの原因にもなる。そして本書が扱うのが、私が大学院時代より研究対象としてきた、太陽コロナや太陽風である。

太陽の表面は光球と呼ばれ絶対温度で6000度弱で、太陽のおおもとの熱源は中心付近で起きる核融合反応にあるため「低温」の光球の上にある高温コロナは、熱源から離れると温度が上昇、つまり、熱の流れの方向に矛盾する「驚異」の状態にあることを意味する。

本書ではこの理由を、磁気流体力学を使って説明してい

る。磁気流体力学は流体力学と電磁気学を組み合わせたもので、私は天文学専攻の大学院講義で扱っているが、本書ではタイトルにもある「高校生からの天文学」に見合うよう、式を使わずに磁気流体力学の説明を試みている。各種ブックレビューを見てみると「さすがに高校生...は無理がある」的なコメントが散見されるので、この試みは成功したとはいえないようであるが、この理学部ニュースを読んでいる大学(院)生に丁度良いレベルと都合良く解釈したいと思う。



鈴木建 著
高校生からの天文学
「驚異の太陽」
太陽風やフレアはどのように起きるのか
日本評論社 (2020年)
ISBN 978-4-535-78863-3

新任教員紹介

新しく理学系研究科教授会構成員となった教員を紹介します。

勝又 勝郎 KATSUMATA, Katsuro

役職 教授

所属 地球惑星科学専攻

着任日 2023年12月1日

前任地 海洋研究開発機構

キーワード

海洋物理学・海洋大循環論・乱流混合

Message

海洋物理学はまだ50歳くらいの比較的若い学問です。今まで物理学・気象学などの大先輩からいろいろ教えられてきました。これからは生物学や工学からもいろいろ教わる必要があります。どうぞよろしくお願いいたします。



和田靖先生のご逝去を悼む

小形 正男 (物理学専攻 教授)

本 学名誉教授和田靖先生 (物理学専攻) が2023年11月5日にご逝去されました。享年91歳でした。心からお悔やみ申し上げます。

和田先生は、1954年東京大学理学部物理学学科を卒業され、1959年に物理学科助手に就任されました。その後講師、助教授を経て1979年に教授に昇任なさいました。また在任中にはアメリカに数度滞在され、シュリーファー教授等との共同研究を通じて重要な研究成果を挙げられました。1992年に東京大学を定年にて退職されるまで、物理学の研究・教育に努められ数多くの学生を育て上げました。

先生は私の大学院の指導教員です。当時は久保・和田・鈴木研といって、久保亮五先生・鈴木増雄先生の研究室と合同でセミナー等を行っておりました。和田先生は場の理論や多体問題の新しい方法論を物性研究に導入

し、その手法を用いた強結合超伝導の理論的解明等を進めました。また、1次元非線形波動であるソリトンの研究や、現在トポロジカル性をもつモデルとして再評価されているポリアセチレンのモデルなど物性物理学の基礎となる理論を研究しておられました。私のこれまでの研究 (強相関電子系, 1次元系, トポロジカル物質) も、和田先生から薫陶を賜った分野に関連しています。

ご遺族もおっしゃっていましたように、和田先生はひじょうにまっすぐな先生で、正しくないことに対してはとても厳しい先生でした。一方、それ以外に関しては、研究室では明るく闊達であり、研究室の学生には完全に自由な研究を許してくださいました。また当時は物理学教室の先生方も余裕があって、午後は秘書室ではかの先生方とお茶を飲みながら、いろいろな物理の話をしてとてもゆつくりと過ごされていたのを思い出します。和田研の門下生一同深い悲しみに包まれています。ご冥福を心よりお祈りいたします。



和田 靖 先生 (ご家族よりご提供いただきました)

海野和三郎先生のご逝去を悼む

尾崎 洋二 (東京大学 名誉教授)

本 学名誉教授海野和三郎先生 (天文学専攻) が2023 (令和5) 年11月7日にご逝去されました (享年98歳)。海野先生は、1925年のお生まれで、1947年理学部卒業、1952年に東大助教授に就任され、1963年から1986年まで教授として天文学教室で中心的役割を果たされ、多くの学生を指導、優れた人材を多く輩出されました。

海野先生のご専門は理論天体物理学ですが、そのご研究は極めて多岐にわたり、天体における放射輸送、磁気流体力学、対流、脈動、カオスなどで、また対象となる天体も惑星状星雲、太陽、恒星、星間ガスなど広範囲にわたっています。特に海野先生が1956年に発表された磁場中での放射輸達の論文は、「Unnoの公式」として広く知られ、1950年代の日本人の天

文学論文では引用回数が最も多く、現在でもよく引用されています。

また、海野先生を筆頭著者とし、柴橋博資名誉教授や私なども共著者として出版した「恒星の非動径振動」という英文著書は、その後大きく発展した「日震学」、「星震学」の分野で、世界的な標準教科書として役割を果たすことができました。

海野先生は東大定年退官後、近畿大学教授を10年間、またその後は東京自由大学の学長も務められました。私も定年退職後、海野先生が主宰されていた趣味の集まり「老子・莊子を読む会」に入れていただき、天文学とは違った分野でも薫陶を受けました。海野先生のご冥福を心よりお祈りいたします。



海野和三郎先生の米寿の祝いの席で (2013年10月) Research in Astronomy and Astrophysics 誌より許可を受け転載

第36回 東京大学理学部公開講演会開催のお知らせ

広報委員会

東 京大学理学部公開講演会第36回のテーマは「機械学習」「半導体の性質」「銀河」です。理学が私たちの世界をどのように拓いていくのか、それぞれの分野からみなさんの近未来を思い描いてお楽しみください。詳しくはHPをご覧ください。ご参加をお待ちしております。

- 開催日程 2024年3月8日(金)
- 開催時間 14:00~17:00 (開場13:30)
- 開催方法 現地参加(事前申込制)とYouTubeライブ配信
- 会場 東京大学本郷キャンパス 理学部1号館2F 小柴ホール
- 詳しくは、理学部HPをご覧ください：<https://www.su-tokyo.ac.jp/ja/event/10084/>



第36回東京大学理学部公開講演会ポスター

博士学位取得者一覧 |

(※) は原題が英語 (和訳した題名を掲載)

種別	専攻	取得者名	論文題名
2023年11月13日付 (1名)			
課程	化学	木下川 涼	ラベルフリー多光子イメージングフローサイトメトリーの開発と実証 (※)
2023年11月30日付 (1名)			
課程	物理	馬 翰明	CeNiC ₂ 単結晶試料を用いた高圧力下の物性研究 (※)

人事異動報告 |

異動年月日	所属	職名	氏名	異動事項	備考
2023.11.17	ビッグバン	特任教授	SARI RE'EM YOSEF	退職	
2023.11.30	化学	特任助教	周 雨奇	退職	スペクトル化学研究センター・助教へ
2023.11.30	地惑	准教授	TIMOKHIN ANDREY	退職	
2023.12.1	地惑	教授	勝又 勝郎	採用	海洋研究開発機構・グループリーダーから
2023.12.1	地惑	助教	野津 翔太	採用	理化学研究所・特別研究員から
2023.12.1	スペクトル	助教	周 雨奇	採用	化学専攻・特任助教から
2023.12.1	物理	特任助教	上田 和茂	採用	
2023.12.10	化学	特任助教	呉本 達哉	退職	
2023.12.31	化学	准教授	後藤 佑樹	退職	京都大学・教授へ

東大理学部基金

✚ 限界を突破し、科学を進め、社会に貢献する。
理学部の若手人材の育成にご支援ください。

ご支援への感謝としての特典

(1月から12月までの、1年間のご寄付の合計金額)

3,000円以上：理学部カレンダー(非売品)・クリアファイルのご送付



東京大学大学院理学系研究科長・理学部長

大越 慎一

理学系研究科・理学部の歴史は、東京大学創設の1877年(明治10年)までさかのぼり、昔も今も、自然の摂理を純粋に追及するプロフェッショナル集団として、日本のみならず、世界の理学研究・教育の中心として、多くの成果と人材を輩出しております。

理学の研究によって、われわれは自然の摂理をより深く理解し、またそこから科学技術へ応用できるシーズを得て人類社会を進展させてきました。近年、ノーベル賞を受賞した梶田隆章先生(2015年)、大隅良典先生(2016年)、真鍋淑郎博士(2021年受賞決定)の研究はいずれも人類の「知」の地平を拡大する画期的な成果となり、まさに理学の神髄というべきものでした。

一方、「自然」はもっと深淵で、手ごわく、時としてわれわれの慢心や驕りに強い警鐘を鳴らします。現在、人類社会は多くの地球規模の難問、たとえば資源の枯渇、自然災害、環境破壊、気候変動などに直面しています。これらの問題の解決策についても、多様な切り口を持ち、事象を深く理解する理学への期待がさらに高まっています。理学系研究科・理学部は、これからも最先端の「知」を創造し、その期待に応えていきます。

そのためには皆様の力が必要です。理学系研究科・理学部は人類社会の持続的・平和的発展に向けて、皆様と一緒に、大いに貢献していきたいと切に願っております。皆様の力強いご支援を賜りたくお願い申し上げます。

✚ ご支援でできること

寄付の活用

新たな財源の獲得による多様化が求められるなか、東京大学では、教育研究の発展に寄与する以下の取り組みを充実させるため、安定的な寄付金の獲得を目指しています。

- ・経済的な理由による進学断念をなくす
- ・若手研究者を安定的に雇用し、研究に専念できる環境を整備する
- ・学生の海外体験を推奨し、これを支援する
- ・旧型の機器・装置を更新し、最先端の研究を進める環境を整える
- ・老朽化した施設の建て替え・補修を行う

共同研究

民間企業の研究者と本学の教員が共通の課題について共同して研究を行います。

社会連携

公共性の高い共通の課題について、企業出資のもと、講座を設置し、共同研究を行います。また、共同研究の一環として設置され、民間機関と連携し、教育研究の進展と充実を図り、人材育成をより活発化させ、学術の推進及び社会の発展に寄与いたします。

寄附講座

大学と企業等が協議して研究テーマを設定し、講座を立ち上げ、数年にわたり継続して講座を開設し、教育・研究を行います。

※税法上の優遇措置について：個人からのご寄附のうち2,000円を超える部分について、当該年所得の40%を限度に所得控除対象となります。

理学系研究科・理学部関連基金のご紹介



Life in Green Project

「小石川植物園」と「日光植物園」を世界に誇る植物多様性の研究施設として整備し、社会に開かれた植物園へと発展させるプロジェクトです。



マリン・フロンティア・サイエンス・プロジェクト

幅広い分野で活躍する研究者と、ビジネス・産業の専門家を三崎に結集させ、三崎の海にすむ生き物を用いた基礎研究の成果を宝石の原石として、そこから三崎ならではの革新的なビジネスと産業を創出し、「イノベーションを産む奇跡の海、世界のMISAKI」として、東大三崎臨海実験所から世界に情報発信することを目的としたプロジェクトです。



知の物理学研究センター支援基金

これまでの既存の物理学研究の枠を超えた新たな挑戦として、現在世界的に関心を集めている「説明可能なAI (Explainable AI = XAI)」を物理学の基礎原理に基づいて構築し、原因から結果に至る因果関係を演繹的にモデル化するなど、物理学とAIが融合する新しい学問領域の創出を目指します。



地球惑星の研究教育支援基金

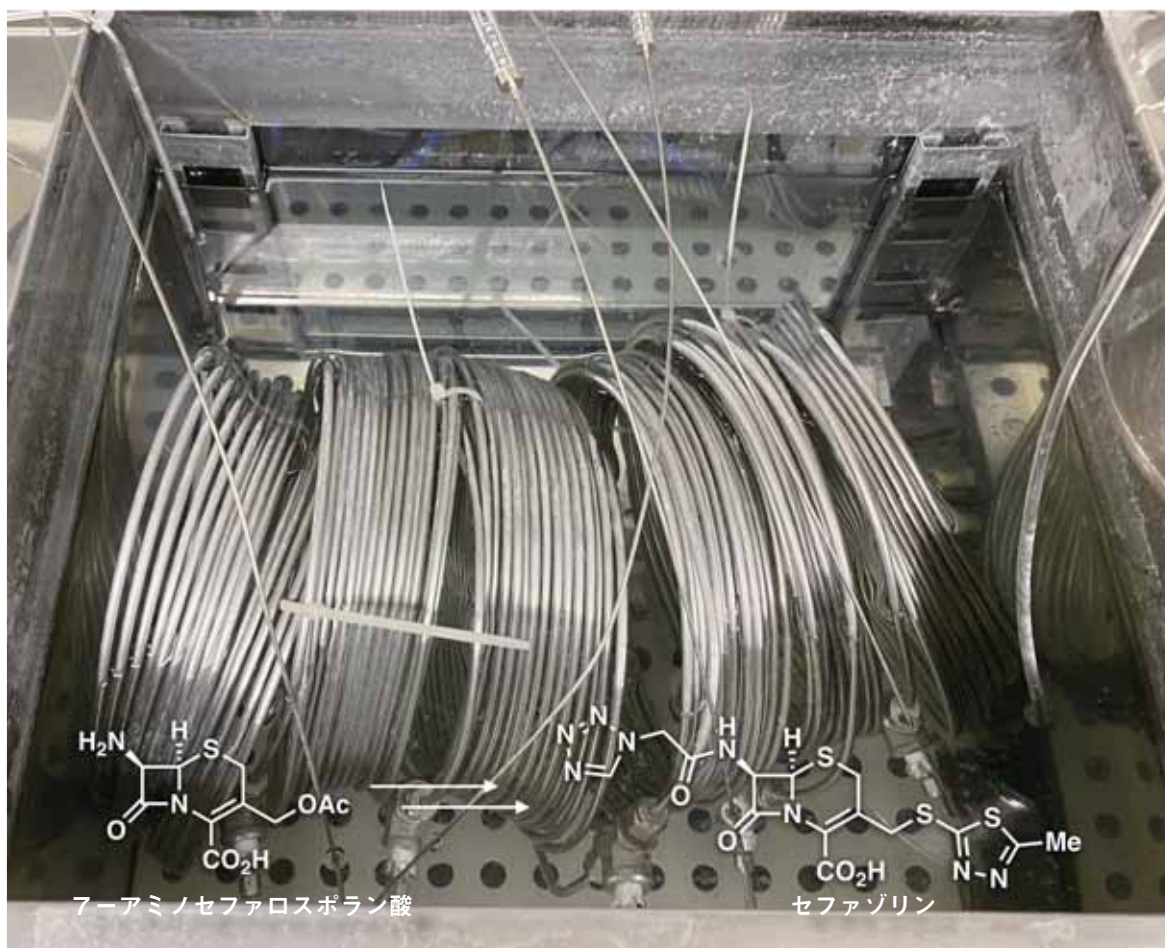
地球・惑星・環境などを理学的に展開する基礎科学でありながら、太陽系や、生命の誕生と進化などの「夢」を追求し、環境・災害・資源などの「社会や人間の役に立つこと（貢献）」への研究をします。



変革を駆動する先端物理・数学プログラム (FoPM) 支援基金

FoPMは、世界トップレベルの教育研究体制の強みを活かした、専門外の分野や人類社会にもインパクトを与えられる基礎科学の専門人材を育成する修士・博士一貫プログラムです。





独自に開発されたポンプ、ミキサー、反応部からなる合成装置。7-アミノセファロスポラン酸（左側の化合物）が写真内のリアクター部（銀色のコイル状部分）の中を流れながら側鎖ユニットと反応して、直接的に抗生物質原体（右側の化合物）が70 g/h以上で合成可能となる