

SCHOOL OF SCIENCE, THE UNIVERSITY OF TOKYO
The Rigakubu News

理学部ニュース

東京大学 05 月号 2020

理学エッセイ
学生実験から科学教育への思索
理学部見聞録
From こんにちは to ありがとう
理学の謎
なぜサピエンスだけが生き残ったのか？

英語で伝える科学
Sharing Science
- *Writing Outside of Professional Journals*

学部生に伝える研究最前線
宇宙線の種をまく

特別記事
新型コロナウイルス感染症に対する理学部の対応

05 理学部 ニュース 月号 2020

地球惑星科学専攻の天野孝伸研究室では理論、数値シミュレーション、人工衛星の観測データ解析を駆使して宇宙プラズマ中の素過程の研究を進めている。



表紙・裏表紙 Photo Koji Okumura (Forward Stroke Inc)
撮影協力：天野孝伸（地球惑星科学専攻 准教授）
加藤拓馬（地球惑星科学専攻 博士課程 1 年生）
梅垣千賀（地球惑星科学専攻 修士課程 2 年生）
島田稜也（地球惑星科学専攻 修士課程 1 年生）
増田未希（地球惑星物理学科 4 年生）
※学年は 2020 年 3 月の撮影時のもの

2020年度最初となる本号では、新型コロナウイルス感染症について、理学部での対応をまとめた特別記事を掲載しています。本誌は「ニュース」とは名が付いていますが、隔月という比較的ゆっくりとしたペースで刊行される定期誌です。速報性を念頭におきつつも、日々更新されて氾濫する情報を俯瞰的にとらえてお伝えすることが、本誌の役割だと考えています。通常の連載でも、新たに得られた研究成果を解説する「研究最前線」や、10年程度の将来を見すえた「理学の謎」など幅広い視点を扱っています。本号から新たに「英語で伝える科学」の連載が始まります。これは、研究成果を専門家以外に広く伝えるノウハウを、東京大学・広報戦略本部のメンバーが概説する企画です。2020年度の表紙テーマは、研究最前線の中から研究の様子を撮影し掲載しています。本年度もどうぞよろしくお祈りします。

安東 正樹（物理学専攻 准教授）

東京大学理学系研究科・理学部ニュース

第52巻1号 ISSN 2187-3070

発行日：2020年05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）
桂 法称（物理学専攻）
岡林 潤（スペクトル化学研究センター）
茅根 創（地球惑星科学専攻）
鈴木 郁夫（生物科学専攻）
吉村 大志（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。



目次

理学エッセイ 第46回

03 学生実験から科学教育への思索
八幡 和志

研究科長あいさつ

04 自然界に潜む真理を求めて
星野 真弘

英語で伝える科学 第1回

05 Sharing Science - Writing Outside of Professional Journals
Caitlin Devor

学部生に伝える研究最前線

06 宇宙線の種をまく
天野 孝伸
気孔をすばやく開かせて植物の成長促進に成功
矢守 航/寺島 一郎

理学の謎 第11回

08 なぜサピエンスだけが生き残ったのか？
太田 博樹

理学部見聞録 第7回

09 From こんにちは to ありがとう
KUANG Qiaoyue

特別記事：新型コロナウイルス感染症に対する 理学部の対応

10 新型コロナウイルス感染症への理学部の対応
星野 真弘
オンライン講義の開始にあたって
川北 篤

トピックス

12 祝 2019年度学位記授与式・卒業式・学修/研究奨励賞
広報誌編集委員会
2020年度文部科学大臣表彰 科学技術賞・若手科学者賞を6名が受賞
広報誌編集委員会（改編）

理学の本棚 第39回

14 フィールドワークの安全対策
茅根 創

お知らせ

14 追悼記事：佐藤 久先生のご逝去を悼む
新任教員紹介
博士学位取得者一覧/人事異動報告

Essay

学生実験から科学教育への思索



八幡 和志
(技術部 技術専門職員)

学部3年次の学生実験の授業に担当者やサポートとして関わっていると、つい、教育や学びの素過程を理学的に見たくなる。こういった学問分野は、科学教育あるいは、物理分野だと物理教育と呼ばれている。おそらく、大きな学会なら〇〇教育といった分野が設けられているのではなからうか。こういった分野では、教育学的なアプローチと融合的に、小学校から大学までの教育が研究されている。学生でも、アクティブラーニングや反転授業、相互作用型演示実験授業、といった授業スタイルのキーワードを耳にする機会が多いと思うが、これらは科学教育分野での研究対象である。研究と名前がついている通り、より良い教育手法を経験的に探索する一方で、人の学びのプロセスの研究が進められている。

人の学びについては、ジャン・ピアジェ (Jean Piaget) やレフ・ヴィゴツキー (Lev S. Vygotsky) から始まった「発達心理学」が良い説明を与えてくれる。この学問は、日本の教育指導要領の根幹をなすアイデアで、広く受け入れられている。ピアジェによる人の発達段階の分け方は幾通りもあるが、4段階モデルで考えると、学生実験授業で出会う3年次の学生たちは、具体的操作期から抽象的操作期に当たるように見える。抽象的操作期へ発達を促すためには、具体的事象をモデル化、抽象化する経験が重要で、学生実験はこの役割を負っている。

この学習プロセスで重要視されているのが「シエマ」という概念である。いってみると、「構造化された知」とでもいべきもので、単語帳で英単語を暗記したような羅列的な知識ではなく、情報に原因と結果などの意味構造を持たせた知識、つまり理解である。これを意識して学生と接すると、分かってもらいやすい。

現象としてそうだとすると、脳科学的な発想で素過程を考察してみる。人間の記憶は、最初は海馬に蓄積され短期記憶となり、睡眠中に、取捨選択されて大脳皮質などに移行し長期

記憶になる。取捨選択の判断基準が良く分からないところだが、小さな単位の情報だと、もとに戻ってしまいやすく、大きな情報の塊にしたほうが良く定着するとなると、相転移現象における核生成の議論を想起させる。そもそも、神経ニューロンに情報が蓄積されるというのなら、そこには、生化学的なプロセスがあるにちがいない、ならば、熱力学的、統計力学的な取り扱いができそうである。

こう思うと、もし、脳が何かの情報を記憶した際の熱収支を測定することができれば、それは、情報のエネルギーを定めたことになるのではなからうか。最近では、fMRIにより、脳の活性化部位をリアルタイムで画像化できるが、外から与えた情報刺激と活性化エネルギーの対応が分かれば、情報のエントロピーが人間の脳を介して熱力学量として捉えられよう。もっとも、そもそも、情報は、現象を人間の脳が意味づけすることで発生する、と思えば、自然なアプローチかもしれない。

最後に、学生実験や夏の自由実験用に、Field Programmable Gate Array (FPGA) を使った教材の開発を行っているが、将来的には、FPGAをこのような脳の働きの研究に使えたら面白いと思う。

また、最近では、Science 誌で、この1月に Science Education が Focus Area に指定されるなど、科学教育分野はこれから発展しそうで、面白そうである。



Field Programmable Gate Array (FPGA) を使った学生実験と研究の夢

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 rigaku-news@adm.s.u.tokyo.



研究科長・学部長
星野 真弘
(地球惑星科学専攻 教授)

自然界に潜む真理を求めて

これまで理学部・理学系研究科は、1877年（明治10年）の創立以来、日本、そして世界の理学の教育・研究の中心的役割を担い、ノーベル賞をはじめとする卓越した科学成果を数多く挙げ、またアカデミアのみならず産業界やビジネス界でも活躍するリーダーシップ人材もたくさん輩出してきました。新たな大学像が求められる今日、ここ理学部・理学系研究科では、修博一環の卓越大学院プログラムと経済支援、留学生の受入れやインターンシップの充実化、学部および大学院学生の海外派遣、若手卓越研究者や女性研究者の支援、キャンパス整備、部局連携や産学連携などの改革や施策が進められてきました。これまでの知の地平線を拓く教育研究推進の手綱を緩めることなく、理学の教育研究の更なる発展を目指します。

自然界の神羅万象を対象とする理学は、研究者の知的好奇心が原点ですが、我々の飽くなき探究心によって、自然界に隠されていた普遍的真理が次々と明らかにされてきました。そして自然界に働く法則や基本原理の理解は、日常生活にも取り入れられて、豊かな人間社会にも貢献してきています。これを未来社会に継承していくためにも、従来のディシプリンの下で深化させていく教育研究はもとより、分野の壁を超えた学際領域の教育研究の展開も更に求められています。理学部・理学系研究科では、物理と生物を融合した生物の普遍性や生命の起源の研究、物理で人工知能 AI や情報の世界に切り込む研究、地球規模の課題解決に向けた基礎科学とフィールド科学の融合研究、素粒子から物質、宇宙・量子情報までの階層を超えた量子技術を開拓する研究なども始まっています。従来の学問分野の枠を超えて、更なる未知の世界への探究が拡大することを願っています。

我々は、科学の成果が社会に還元されることで、社会からも評価され、教育研究の支援を受けてい

ます。この科学と社会の共同体の関係は、大学における財源の多様化と相まって、これまで以上に結びつきが強くなろうとしています。理学の学問の性質上、基礎的研究が重点的に推進されていますが、理学の公共財としての知を社会に積極的に発信し、産学連携も強化していきたいと思えます。また理学部・理学系研究科は、国際化をこれまで以上に推進します。世界中の優れた学生や研究者と交流することで、多様な文化やグローバルな視点で学べるように国際化の取り組みを充実化させていきます。2020（令和2年）度からは海外大学と東京大学で二つの博士学位を同時に取得できるダブルディグリー制度もスタートしました。学生が世界を舞台に活躍できる人材になるように全力でサポートしていきます。

ここ理学系研究科・理学部は、誰も知らなかった問題に挑み、答えを出す。チャレンジと喜びが絶え間なく続く壮大な冒険が繰り返されている場所です。世紀の謎に挑む研究とその成果が数多く生まれることを期待します。

略歴

理学系研究科地球惑星科学専攻教授。専門は宇宙空間物理学。1981年東京大学理学部地球物理学科卒業、1986年理学博士（東京大学）。NASAゴダード宇宙飛行センター研究員、宇宙科学研究所助教授などを経て、1999年より現職。2015-16年東京大学評議員。2020年より研究科長・学部長を兼任。

2020年度 理学系研究科執行体制

研究科長・評議員	星野 真弘（地惑）
副研究科長・評議員	山本 智（物理）
副研究科長	大越 慎一（化学） 飯野 雄一（生科）
研究科長補佐	佃 達哉（化学） 川北 篤（生科） 高橋 嘉夫（地惑） 河野孝太郎（天文）
事務部長	生田目金雄



PROFILE

Caitlin Devor is a science communicator originally from Pittsburgh, Pennsylvania, USA. She writes to excite non-expert audiences about new scientific discoveries and empowers researchers to find their own voices as communicators.

Sharing Science - Writing Outside of Professional Journals



Have a nice day Photo/Shutterstock.com

In this science communication (scicom) series, the Division for Strategic Public Relations will share our recommendations for how UTokyo researchers can share their expertise beyond their professional circle. This series will introduce various forms of scicom that researchers might pursue. Scicom is its own area of expertise. These brief articles will merely introduce the fundamental practical aspects of six forms of scicom and mention additional sources for practice or theoretical background. The forms of scicom included in this series will be using social media (SNS) professionally, public speaking, video or audio recording projects, including your work in museums or other exhibitions, and art or other types of performance. In this first article, let's think about how researchers can write about their subject outside of academic journals.

Why would a researcher write anything other than professional academic journal papers?

Even the most widely read mass media article will not directly boost your h-index value. However, sharing your results with a larger, more diverse audience — particularly an audience of taxpayers whose money enables your research — can be considered a researcher's civic duty. Adapting your research story for the mass media will share your work with more and different types of people than those who read the academic journal article. Your newspaper, magazine, or blog article may be read by politicians, other journalists who might write about your work in the future, or potential interdisciplinary collaborators for

your next project. Moreover, most digital media outlets will include a link to the original journal paper, so experts who read your mass media article might also find your research paper. If you enjoy teaching

or chatting about your work with students or amateur enthusiasts, then writing for the mass media may be a fun form of scicom for you.

Where can researchers write?

The Conversation is a digital outlet that only accepts articles written by experts. In Japanese, SYNODOS is a similar outlet. Many outlets have Op-Ed (opinion) sections for expert commentary on current events. You can receive scicom training and get published by the online magazine Massive Science Consortium and the American NPR SciComms. *Nature* publishes commentaries or blog-style articles by academics in online “communities.” Remember that “normal people” and “the general public” do not exist. Every outlet understands its unique audience's average age, income, education, and living location — so, you should too.

Now that you have an outlet and an audience in mind, how can you turn your research into a story?

The COMPASS Message Box and Half-Life Your Message techniques are fast, effective methods for finding the story in your research. The De-Jargonizer is a free online word analysis tool that reveals which words in any text might be unfamiliar to non-experts. Find a news article and compare it to the original research paper to observe these techniques in action. A research story, like any narrative, has a main character, and a beginning, middle, and end. Logical scientific writing styles require that readers understand each detail to understand the whole — it is unrealistic to expect non-experts to be interested in every detail of a discovery that has taken your research group years to achieve.

Audiences do not need to know every detail of your data, but they do want to feel why your work is exciting or important, know how it might affect their daily life or how it could change our understanding of the universe. Zoom out from the minutiae of your results and remember why your research is relevant to society or why you first became interested in the topic. Researchers from all disciplines have told me that non-expert audiences will be disinterested in their work. They are wrong. Large surveys, like the biennial American National Science Foundation's Public Attitudes and Understanding, consistently report that the public is interested in new scientific discoveries.

The next step is to propose, or “pitch,” your story idea to an editor. Editors decide if their audience will be interested in your story. Editors will also assess if your pitch is newsworthy. Newsworthy stories will have at least one of these qualities: timely (happening now or related to an annual event); impact (number of people affected or severity of effect); prominence (high pre-existing public awareness); proximity (relevance to the target audience); bizarreness (unexpected or surprising); conflict (disagreement). Conflict need not be physical; new data that contradict research dogma can create dramatic effects when described in a larger research narrative.

If your pitch is accepted, be prepared to go through multiple rounds of editing focused on improving the quality of the story. Journalists usually have very short deadlines (hours, not months). Know that in the mass media, writers of an article usually do not write the headline — this is why headlines can sometimes sound different than the content of an article.

In addition to the training provided by the outlets listed previously, The Open Notebook, SciDev Net, and Poynter's News University are excellent resources for journalism training. The School of Science website's digital version of this article has links to the resources mentioned.

CASE 1

宇宙線の種をまく

宇宙から地球には、宇宙線と呼ばれる超高エネルギーの荷電粒子が絶えず降り続けている。宇宙線は10桁以上に渡る幅広いエネルギー帯にわたって冪(べき)型の分布をしており、これは宇宙が熱平衡状態から大きくかけ離れていることを意味している。このような「非熱的」粒子の生成メカニズムとしては、フェルミ加速と呼ばれる理論が広く受け入れられた標準モデルである。フェルミ加速は最初にある程度高いエネルギーを持つ「種」となる粒子をより高エネルギーに加速する。では、その「種」はどのように作られるのだろうか？



地球で観測される宇宙線のエネルギー密度を説明するには、星が進化の最終段階で引き起こす超新星爆発のエネルギーの10%程度を宇宙線のエネルギーに変換することが出来ればよい。実際に超新星残骸から相対論的電子のシンクロトロン放射が観測されており、宇宙線の超新星爆発起源説はもっともらしい仮説である。超新星爆発が起こると爆風によって衝撃波が発生し、超音速で周囲に伝播する。衝撃波では超音速流の運動エネルギーが熱エネルギーに変換され、1億度を超える超高温のガスが形成する。一見すると非常に高いエネルギーのように思われるかもしれないが、宇宙線のエネルギーはこれを遥かに凌ぐ。流体力学的な衝撃波の性質では宇宙線は説明できないのである。

この衝撃波が伝播する媒質(星間物質)は極めて希薄で高温な電離したプラズマ状態のガスである。プラズマ中の衝撃波の興味深い特徴は、単に高温の熱的なガスを作るだけでなく、一部の非熱的な超高エネルギー粒子を生成することである。標準理論のフェルミ加速は衝撃波を介した粒子加

速のモデルであり、種粒子の存在を仮定すれば、宇宙線の生成が自然に説明できる。ところが、超新星残骸で観測されるような宇宙線電子の種に必要とされるエネルギーは、衝撃波で加熱されたガスの熱エネルギーよりも3桁は高い。そんなに高エネルギーの種粒子をどうやって作ればよいのだろうか？この難問は40年以上にも渡って多くの研究者を悩ませてきた。

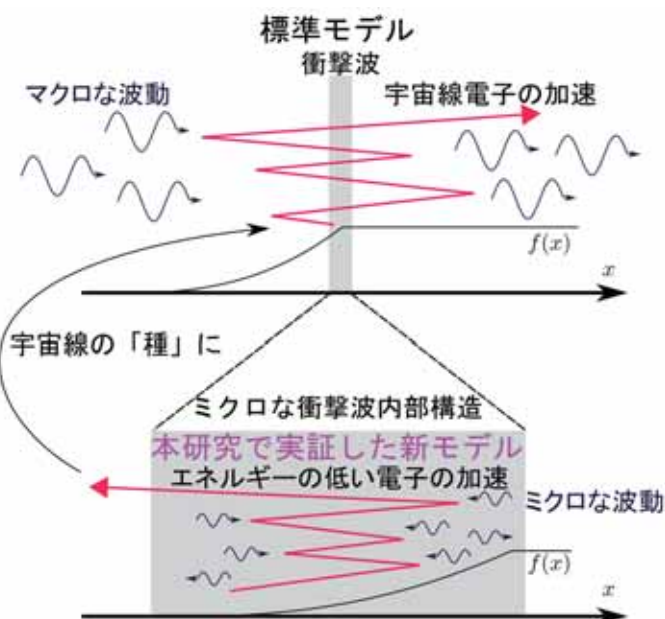
衝撃波面前後の比較的広い領域で起こる標準フェルミ加速とは対照的に、低エネルギー粒子の加速には衝撃波のマイクロな物理が重要となる。われわれは、最近の第一原理数値シミュレーションの結果にヒントを得て、電子がマイクロな波動によって散乱され、衝撃波の内部に閉じ込められたまま加速されるというモデルを考えた(図)。この種粒子生成モデルを検証するには、マイクロな衝撃波の構造を分解することが必要であるが、天文観測では到底できそうにない。では、もっと地球に近い衝撃波ではどうだろうか？

太陽から吹き出す超音速の太陽風が地球にぶつかることで地球の前面(高度約10万km)には定常的に衝撃波が形成されている。この衝撃波で宇宙線が生成されていないことはよく知られているが、種粒子生成モデルの検証には十分使うことができる。この場合は人工衛星がその場に出向いてプラズマの直接観測を行うことができるため、天文観測に比べると遥かに多くの情報が得られる。さらに幸運なことに、最近になって観測精度が飛躍的に向上したため、理論の検証に耐えうる観測データが得られていた。結論から言えば、理論モデルは最新の観測データを非常によく説明することができた。直接観測で実証された我々のモデルは、超新星残骸のパラメータでは宇宙線電子の種粒子生成を十分に説明することができる。我々は長年の大問題を解決するための大きな一歩を踏み出すことができたのかもしれない。

本研究成果は、T. Amano *et al.*, *Physical Review Letters* 124, 065101 (2020) に掲載された。

(2020年2月14日プレスリリース)

図：標準的な宇宙線加速のモデル(上)と、マイクロな衝撃波の構造を考慮した新たな種粒子の加速モデル(下)



CASE 2

植物の成長促進に成功 気孔をすばやく開かせて

野外では、雲が太陽の光を遮ったり、風に揺れる他の葉の陰になったりして、葉の受ける光の強さはダイナミックに変動し、それにともなって光合成速度も大きく上下する。光が一定の環境で光合成能力を強化した例はいくつかあるが、野外のような「変動する光環境」で植物の光合成能力を強化するにはどうしたらいいだろうか？カギとなるのは光合成において重要な役割を持つ気孔の動きだ。われわれは、光が強くなった時の気孔が開くスピードを上げることで、変動光環境における光合成や植物の成長を促進することに成功した。



世界レベルで増え続ける人口を養うためには、2050年までに主要作物の生産量を現在よりも大幅に増加させる必要があると警告されている。光合成は植物の成長量や収量を決定する最も重要な代謝であるため、高い光合成能力を有する作物の開発は、食料生産を増大させる手段の一つとして注目されている。これまでも光合成機構の解明やその改良を目指した研究は行われてきたが、その大部分は、実験室内で光強度が一定の条件下における光合成に着目したものだ。これは、栽培環境や実験環境をできる限りコントロールし、より緻密な実験系で研究を行うためである。

しかし、植物の本来の生育環境は、実験室ではなく自然環境である。農地や林床などでは、雲の切れ間から降り注ぐ光や、風に揺らぐ植物の葉の間から差し込む光の明るさは数秒～数分単位で変化する。このようなダイナミックな光の変動に対して、光合成速度は瞬時には応答できず、タイム

ラグが生じてしまう。光の変動に追いつくまでの時間、植物にとって光のエネルギーは無駄になるということだ。もし、光合成応答を迅速化することができれば、変動する光環境下における作物生産性の向上に大きく貢献するはずである。

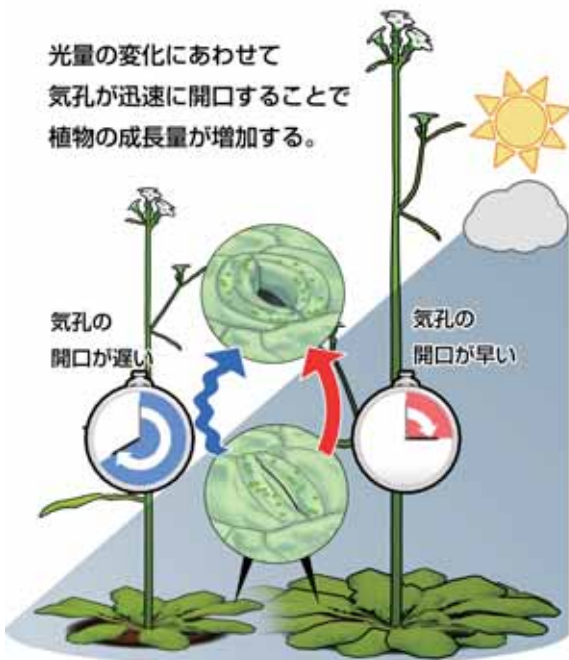
「変動する光環境」で植物の光合成能力を強化するにはどうしたらいいだろうか？カギとなるのは光合成において重要な役割を持つ気孔の動きである。光合成に必要なCO₂は気孔から葉内に取り込まれる。気孔の開口速度は光の変動速度にくらべて遅いので、光が強くなってから気孔が開くまでの間に葉内でCO₂が不足し、光合成が大きく制限されることがわかった。また、PATROL1というタンパク質が遺伝子操作によって過剰に作られる個体（過剰発現体）では、光の変動に対して気孔が迅速に開口し、野外環境を模した変動光環境下では、光合成速度が最大で40%、植物体の成長量も50%増加することが明らかとなった。PATROL1は、PROTON ATPase TRANSLLOCATION CONTROL 1の略で、広く動植物に保存されており、動物においては神経伝達物質の分泌に関わる機能を持ち、植物においては気孔開閉の制御に関わる因子であることが知られている。PATROL1遺伝子と非常に似た遺伝子がイネやソルガムなどの作物やポプラなどの樹木にも存在しているため、これらの植物においても同様の遺伝子操作によりPATROL1遺伝子の発現量を高めることで、生産性を向上させられると期待できる。

基礎研究は、まだ知られていない現象を見つけ、そのしくみを明らかにすることを目的としている。どのようなイノベーションも基礎研究なしには成し遂げられない。現在、われわれは、生物が持つ潜在的な能力を解明するべく、野外の変動する光環境に対する光合成の調節メカニズムの全貌解明を目指して研究を行っている。これらの基礎研究による新たな知の蓄積は、食料増産や地球レベルの大気CO₂濃度上昇の抑制など、長期的な社会課題を解決するための基盤になると考えている。

本研究成果は、H. Kimura *et al.*, *Journal of Experimental Botany*, 7, 2339 (2020) に掲載された。

(2020年2月27日プレスリリース)

図：モデル植物であるシロイヌナズナの気孔を迅速に開口させることで、野外の変動する光環境における光合成応答と植物成長の促進に成功した。



なぜサピエンスだけが生き残ったのか？

太田 博樹
(生物科学専攻 教授)

わたしたちの地球には現在1種類の人類しかいない。ホモ・サピエンス (*Homo sapiens*)である。しかし、地球上に現れた人類は、わたしたちだけではない。他の生物と同様、人類の進化の道筋は1本ではなく、天に向かって成長する樹木のように、いくつもの枝別れをし、さまざまな形態的特徴をもつ人類が誕生した。アウストラロピテクスとか、北京原人とか、ネアンデルタール人とか、一度は聞いたことがあるだろう。そして、あるものは途絶え、あるものは子孫を残した。最後まで生き残ったのが、わたしたちサピエンスだ。かつて、たくさんの種類の人類が地球上に存在した。しかし何故わたしたちだけが生き残ったのだろうか？

ここ20年ほどでゲノム解析技術が飛躍的に進み、医学・創薬・生物学の幅広い分野に革命的進歩をもたらした。人類の進化を探る研究にも巨大なインパクトを与えた。ゲノムについて個々人の多様性を解析すると、その個人が属する集団の系統や進化を明らかにすることができる。そうした研究が欧米を中心に劇的な成果をもたらしている。

古代ゲノム学 (Paleogenomics) と呼ばれる分野もその1つだ。過去に生きていた生物の遺物には、わずかながらDNAが残存している。このわずかに残るDNAをかき集めて、ゲノム情報を取り出すのだ。シベリアの永久凍土から見つかったマンモスや、かつて南米に生息していたオオナマケモノなど絶滅生物のゲノム解析は、逆に現存する近縁種の「生き残りの極意」を浮き彫りにする。ネアンデルタール人のゲノム解析もその1つだ。3~4万年前まで、ヨーロッパや西アジアではサピエンスとネアンデルタール人が同時期に存在した。彼らの骨格形態はサピエンスと大きく異なっていたし、彼らの遺跡で発見された彼らの文化も、サピエンスのそれとは区別できるものであった。現代ヨーロッパ人はネアンデルタール人の子孫なのか？それとも赤の他人なのか？どちらかといえば、ホモ・ネアンデルターレンシス、すなわち別種として記載されるのがふさわしいと考えられてきた。



吉胡貝塚資料館 (愛知県) の屋外展示にある縄文人骨のレプリカ

しかし、2010年に発表されたネアンデルタール人ゲノム配列は、アフリカ大陸の外に住んでいる現生人類のゲノムの1~4%がネアンデルタール人由来であることを明らかにした。これは、約50万年前までに分岐したはずの2種類の人類が、約5万年前に再び出会って交配したことを示すものだった。

それから10年、欧米の研究グループが怒濤のごとく古人骨ゲノム解析の成果を発表してきた。これに対し日本ではなかなか研究が進まなかった。日本は温暖湿潤な気候と火山に因る酸性土壌のため、土の中で骨は残ったとしても、骨の中のDNAの残りが極めて悪いことが要因の一つだ。2017年以降、ようやく縄文人のゲノム情報が報告されるようになった。私達の研究グループも愛知県の縄文遺跡から出土した人骨の全ゲノムのドラフト配列を報告する論文を2018年Science誌に発表した。日本列島はユーラシア大陸の東端に位置する。アフリカ大陸を出発したサピエンスが、極東のこの地まで、いかにしてたどり着いたのか。その道筋と生き残りの極意を探る扉は、いま開いたばかりだ。

理学部見聞録

What brought you to RIGAKUBU?

第7回

KUANG Qiaoyue
(化学科4年生)

From こんにちは to ありがとう

A long story is needed in order to describe why I chose to come to Japan and how I entered the School of Science at UTokyo. From the beginning, I believe that most young people come to Japan because of manga, anime, video games, or Japanese culture and I have to say that I am one of those. I was attracted to a series of Japanese animations during primary school and the idea of learning Japanese was seeded and then germinated in my mind. Scenes of me practicing how to write こんにちは and ありがとう hundreds of times, and trying to pronounce lyrics of anime theme songs without knowing 五十音順 (Japanese alphabetical order) are still fresh in my mind. I was crazy and passionate about knowing everything related to Japan.

As I was growing up, I took systematic Japanese classes, took part in a Japanese culture club, and participated in a Chinese-Japanese ESD (Education for Sustainable Development) program. UTokyo,



sakura blossom in Hongo campus.

the oldest and most prestigious university in Japan, became my dream school after I watched a show called ドラゴン桜 (Dragon Zakura). Then in 2016, I found out about the PEAK program at UTokyo, which is designed for students who received education outside Japan before college, so I spared no effort to apply to this. Fortunately, I was admitted into PEAK's Environmental Sciences program with a full scholarship for four years. However, since I received the final decision for the conditional offer was released so late, I was forced to make the decision to go to America before hearing back from UTokyo. Nevertheless, I did not forget my dream of attending UTokyo and tried to do everything that connected to it.

In the U.S., I fell in love with chemistry and gained some experience doing scientific research with excellent professors, but I struggled a lot with the environment. My school in the U.S. was located in a small historical and tranquil city. Life there was relaxed and slow-paced. Though it was very enjoyable, I missed living in a big city a lot. I was born and raised up in Beijing, so I was used to the metropolitan city lifestyle with convenient public transportation, various entertainment facilities, and numerous challenges and opportunities. UTokyo as one of

Profile

2018- Present Chemistry Department, Faculty of Science, University of Tokyo
2016-2018 College of William and Mary, Williamsburg, VA., USA
double majored in Chemistry and Environmental Science and Policies
2013-2016 The High school affiliated to Renmin University of China



photo with golden ginkgo leaves in Hongo campus.

the top universities for chemistry research, and Tokyo, as a global city, were very attractive to me. When I visited the School of Science website and discovered the Global Science Course (GSC), I felt like it was made specially for me.

I applied to GSC and after I was accepted, I enrolled in the Department of Chemistry at the School of Science, UTokyo, as a third year undergraduate student. The other GSC students come from different countries, so we are able to broaden our horizons by learning about other cultures. From our second semester (spring semester), we began to have classes alongside 3rd year Japanese students together. Our classes are taught in English, and the student experiments are divided into groups. Therefore, we had a lot of chances to communicate with Japanese students.

Now I am looking at falling cherry blossom petals, doing research in the Ozawa lab, and tasting delicious Japanese food. I am so grateful for all of these things in my life.

特別記事 新型コロナウイルス感染症に対する理学部の対応

新型コロナウイルス感染症への理学部の対応

星野 真弘

(理学系研究科長・理学部長／地球惑星科学専攻 教授)

いつもは学生で賑わう4月の本郷キャンパスですが、今年はひっそりと静まり返っています。2020年4月8日(水)の新型コロナウイルス感染症の緊急事態宣言により、東京大学の活動制限レベルが引き上げられ、教育研究活動は一転しました。コロナ渦が教育研究活動に影響を及ぼし始めたのは2月上旬からで、最初は中国で開催予定のサマースクールや国際会議の延期・中止など、特定の国や感染地域だけに限定したものでしたが、瞬く間に世界中に感染が広がるパンデミックとなってしまいました。現代社会の隙をついた新型コロナウイルスですが、理学部では以下のような教育研究活動の取組みを行っています。

まず理学部の授業は、教務委員会を中心に対応策を検討していただき、4月初めの2週間の準備期間を経て2020年4月17日(金)からはオンライン講義を実施することにしました。最初は学生の自宅・下宿からのネットワーク環境が心配でしたが、Wi-Fiルーターなどの貸出を行い、何とかスタートできたのではないかと思います。またオンライン講義では、学生と教員の双方向のコミュニケーションが制限されるので、教育効果が下がるのではないかと心配でしたが、予想以上に学生も教員もオンライン講義への順応が早いようです。もちろん色々大変なのですが、教員のITC-LMS (Information Technology Center - Learning Management System)*を利用した講義などの工夫もあり、学生の中にはむしろオンライン講義のほうが集中できるとか、通学時間が節約でき時間に余裕が出来たなどのポジティブな声も届いています。

いっぽうでは、情報化時代に相応しいオンライン講義は何か始められましたが、友人とのコミュニケーションが激減したことにより心のケアが必

要な学生もでてきているようです。そのような方は遠慮せずに教員に相談するなり、理学部の学生支援室や大学本部の学生相談所を利用するなどして下さい。また経済的に学業を続けることが困難になって悩んでいる方は、授業料免除や奨学金制度をはじめ、理学部の寄付基金をもとにした経済支援も行っていますので、まずは理学部の学務課までお問い合わせ下さい。

また講義以外の教育活動として、座学が出来ない実習・演習は、スケジュールの柔軟運用をするなどして出来る限り従来と同等の教育内容を目指します。学期末向けの試験や大学院入試などは、筆記試験が困難な場合に備えて、オンラインなどを活用した新しい方法での公平公正な評価を検討しています。これまでの慣習に囚われないwith-コロナ時代の対策が、将来の新しい方式になるかも知れません。

大学活動制限レベル3での研究活動は、研究を中断することにより甚大な損失を被るもの、生物の世話や冷媒の補充、計算機サーバーの維持などに制限されており、それに携わる研究スタッフだけ(事情により大学院生・研究員も可)が研究室への立入りが許可されています。最先端研究を行っている研究室には厳しい制限ですが、クラスター感染が出ないように重ねてご理解をお願いします。

今回のコロナ渦は、いつになれば収束するのか、収束しても第2波が再び襲うのではないかと、完全終息には長期戦の備えが必要であるとか、先を見通せないことが多いのですが、教育研究活動の低下を最小限に食い止め、post-コロナに向けて教育研究を再開するために、皆様のお知恵を頂ければと考えています。この記事が読者に届くころにはパンデミックが収束に向かっていることを祈っています。

* 東京大学情報基盤センターが本学の教職員および学生に対して提供する学習管理システム

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が世界規模で爆発的に拡大したことを受け、東京大学では全ての構成員と学生の皆さんの健康を最優先するとともに、学びの機会を失わないよう「オンライン講義への全面的な移行」を進めました（2020年4月21日東京大学総長メッセージより一部改編）。これにともなう理学系研究科・理学部でのさまざまな対応・対策について、理学系研究科長・理学部長の星野真弘教授と、教務委員長の小川篤教授から皆さんへお伝えいたします。（広報誌編集委員会）

オンライン講義の開始にあたって

川北 篤

（教務委員長／植物園 教授）

20年度の新学期は、これまで直面したことのない状況の中で迎えることになりました。都内における新型コロナウイルス感染症の急拡大を受け、新年度を前に東京大学全体で対面による授業（講義、演習、実験、実習）を全面的に禁止する措置がとられました。理学部・理学系研究科では4月初めの2週間をオンライン講義の準備期間と位置づけ、すべての授業を休講にしました。その間、各学科・専攻で講義のオンライン化に向けた準備が進められ、2020年4月17日（金）から順次講義が始まりました。オンラインによる講義を多くの教員が未経験の中、このように早期に講義を開始できたのは、学生が授業を受けられない状態をこれ以上引き延ばさないよう、教職員の皆様が一丸となって開講のための準備に尽力された結果です。

オンライン講義の実施にあたっては、学生のインターネットの接続環境の違いにより学習機会に差が生じないように、必要な支援を行いました。新学期を前に理学系の学部・大学院の全学生を対象にアンケートを行い、自宅に十分な接続環境が整っていない学生に無償でWi-Fiのルーターを貸与しました。同様の支援は大学本部によって全学的にも進められています。この原稿を書いている時点で講義開始から約2週間が経ち、今のところ大きな混乱は見られていませんが、学生側の通信の一時的な不具合などにより講義が正常に受講できないケースが一部で生じています。こうした場合には講義録画の視聴や補講などで対応し、学生が安心してオンライン講義に臨めるための対策を講じています。

新学期を前に学生に向けたアンケートでは、講義がオンラインになることで教員に質問がしにくくなることを心配する声がありました。オンライン講義ではこれまでと異なる形式での対話に戸惑うこともあると思います。しかし、学生の皆さんはぜひ積極的にオンラインツールのコメント機能や講義後の画面越し、あるいはメール等で教員に問いかけてみてください。対面での講義の時と同じように、教員は学生からの質問に常に親身に答えてくれるはずですよ。

講義のオンライン化が進む一方で、演習・実験・実習科目はまだ実施の日処が立っていません。理学部の各学科では、実践的な探究のためのこれらの科目に多くの時間をあてていますが、オンラインではその効果が得られないため、開講を見合わせています。新型コロナウイルス感染症の影響がこの先いつまで続くかが見通せない中で、どのようにこれらの実践科目に十分な時間を確保するかが今後の大きな課題です。そのため的大幅な授業日程の変更を含めた検討が各学科で進められています。

オンライン講義の準備にあたっては、接続テストに多くの学生の皆さんが参加するなど、教員と学生が協力し合ってこの困難な状況を克服していこうとする様子が印象的でした。今後も新型コロナウイルス感染症の状況の変化に合わせて、学生の皆さんが安心して、着実に勉学を修めることができるための方策を探っていきます。何卒、皆様のご理解とご協力をよろしくお願い申し上げます。

TOPICS

祝 2019年度学位記授与式・卒業式・学修／研究奨励賞

広報誌編集委員会

2 019年度の東京大学学位記授与式・卒業式は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大を防ぐ観点から、2019年3月23日（月）・24日（火）にそれぞれ各学部・研究科の代表者のみの参加により安田講堂にて実施された。理学系研究科総代として廣瀬葉菜さん（物理学専攻修士）・和田有希さん（物理学専攻博士）、理学部総代として高橋拓豊さん（物理学科）がマスク着用の上で式典に参加した。学位記授与式・卒業式の様子は、東京大学のウェブサイトでインターネットによる映像同時配信がなされた。例年、理学系研究科主催の小柴ホールで開催されていた博士課程の学位記伝達式もこれにともない中止となった。武田洋幸研究科長・学部長から「理学系研究科・理学部を卒業する君たちへ」と題したメッセージが理学部ウェブサイトに掲載された。修士課程大学院生と学部生への学位記伝達式はそれぞれの専攻・学科ごとに指定の授与方法が通知されることとなった。

また、2019年度理学部学修奨励賞・理学系研究科研究奨励賞が発表され、表に示す学生のみなさんが受賞した。とくにすぐれた成績を修めた学生に贈られるものである。

卒業・修了されたみなさんに心からお祝いを申し上げます。また最優秀な成績を修めた受賞者のみなさんへも賞賛の言葉を謹んで申し上げます。

みなさんが今後、世界の学術研究の進展に一層貢献することを期待いたします。

総代の高橋拓豊さん（右上）、廣瀬葉菜さん（右中）、和田有希さん（右下）と当日の様子 写真撮影：尾関裕士



学修奨励賞受賞者	
学科名	
数学科	権 英哲 板東 克之
情報科学科	高橋 祐花 古賀 樹
物理学科	高橋 拓豊 増木 亮太 青木 匠
天文学科	吉岡 岳洋
地球惑星物理学科	國吉 優太 梶原 光良
地球惑星環境学科	山本 一平
化学科	ゴー ジンリン サラ 大野 湧仁
生物化学科	武田 聖
生物学科	乾 直人
生物情報科学科	今野 直輝

研究科研究奨励賞受賞者		
専攻名	修士課程	博士課程
物理学専攻	廣瀬 葉菜	和田 有希
	小野 清志郎	濱崎 立資
	川田 拓弥	猪又 敬介
	永井 瞭	吉岡 信行
	室谷 悠太	
天文学専攻	吉村 勇紀	山崎 翔太郎
地球惑星科学専攻	山崎 一哉	田川 翔
	川島 桜也	栗栖 美菜子
	奥田 花也	
化学専攻	増田 隆介	遠藤 健一
	中川 悠太	石田 啓
	松原 卓也	
生物科学専攻	ドル 有生	米倉 崇晃
	小林 和弘	加藤 孝郁
	大石 紗友美	泉 貴人

2020年度文部科学大臣表彰 科学技術賞・若手科学者賞を6名が受賞

広報誌編集委員会

2 020年度科学技術分野の文部科学大臣表彰が発表されました。理学系研究科からは、合田圭介教授、日比谷紀之教授、横山順一教授の3氏が科学技術賞（研究部門）、笠原慧准教授、土松隆志准教授、藤井通子准教授の3氏が若手科学者賞を受賞しました。この表彰は、科学技術に関する研究開発、理解増進等において顕著な成果をおさめた方に与えられるものです。

合田圭介教授（化学専攻）は、「インテリジェント画像活性細胞選抜法」の業績による受賞です。これは、高速分子イメージングと人工知能を用いて多種多様な細胞集団から所望の細胞を迅速選抜する基盤技術であり、生命科学、医学、バイオ産業に大きく寄与する研究成果として国内外の研究者から高く評価されています。また、本技術を事業化するために創業した企業への貢献も高く評価されました。

日比谷紀之教授（地球惑星科学専攻）は、「深層海洋循環像の高精度化に向けた深海乱流の研究」による受賞です。日比谷教授は、「超高速コンピュータによる理論的予測」と「観測による検証」という二刀流を駆使することで深海乱流強度のグローバルなマッピングを行い、その緯度依存性を世界に先駆けて発見するなどの成果を挙げてこられました。深海乱流の基礎理論からそのパラメタリゼーションまで多岐にわたる成果は、深層海洋循環モデルの高精度化、ひいては気候変動予測の革新的発展をもたらすものと期待されています。

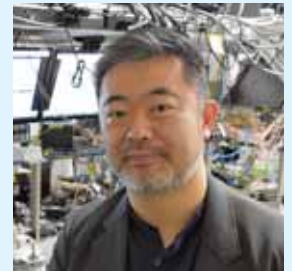
横山順一教授（ビッグバン宇宙国際研究センター）は、「最も一般的なインフレーション宇宙論の研究」による受賞です。ビッグバン以前に宇宙が指数関数的に膨張したとするインフレーション宇宙論として、これまで様々な模型が考案されてきました。横山教授らは、既知の単一場模型をすべて包括的に記述することに成功するとともに、新たな模型の存在を明らかにしました。この成果によって、今後得られる精密宇宙観測データを系統的に解析する道が切り拓かれ、宇宙開闢の謎に迫ることが期待されます。

笠原慧准教授（地球惑星科学専攻）は「非熱的粒子の直接観測に基づくジオス

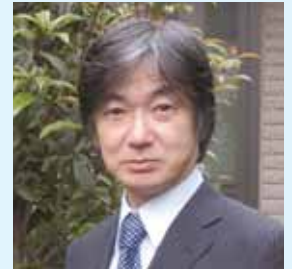
ベースプラズマの研究」による受賞です。地球を取り巻く宇宙空間のプラズマにおいて、中間エネルギー帯の粒子を、独自のアイデアにより、高角度分解能・低雑音で観測する新しい技術を確立しました。そしてジオスペース探査衛星「あらせ」に搭載し、数秒から10秒で明滅するオーロラの生成機構を解明しました。この成果は、非熱的粒子の加速・消失過程の核心に迫るとともに、宇宙プラズマ研究に新たな展開をもたらすと期待されています。

土松隆志准教授（生物科学専攻）は「植物における適応形質の進化の遺伝的基盤に関する研究」による受賞です。植物は自己の花粉を認識して拒絶する機構を発達させていますが、一部の植物はもっぱら自家受精で子孫を残すことで高い繁殖効率を実現しています。土松教授は分子生物学の手法を野生植物の研究にいち早く取り入れ、シロイヌナズナにおける自家受精の進化の分子遺伝学的メカニズムを世界に先駆けて解明しました。また、同様の進化がアブラナ科のさまざまな種で起こっていることを示し、野生植物で繰り返し起きた適応進化（平行進化）が共通の遺伝的基盤をもつことを明らかにしました。

藤井通子准教授（天文学専攻）は「重力多体計算を用いた星団と銀河の力学的進化の研究」による受賞です。藤井准教授は、星団や銀河などの重力多体系と呼ばれる天体の力学的進化を解明するため、星団中の星の運動と星団を取り巻く銀河の星の運動を分けて数値積分する新しい手法を開発しました。スーパーコンピュータを使用した大規模数値シミュレーションを駆使した研究をすすめ、銀河中での星団の進化、銀河の渦状碗の力学、星団の形成過程における力学進化の解明と幅広い分野で成果を挙げてきました。



合田圭介教授



日比谷紀之教授



横山順一教授



笠原慧准教授



土松隆志准教授



藤井通子准教授

理学の本棚

フィールドワークの安全対策

本書は、これからフィールドワークをはじめようとする学生や研究者に向けて発刊された100万人のフィールドワーカーシリーズ(全15巻)の第9巻である。3部構成(各部4章)で、第1部は、大学におけるフィールドワークの安全管理の組織的な取り組みについて紹介する。海外での感染症対策も、取り上げられている。第2部が、雪氷圏、ヒマラヤなど厳しい自然環境において安全管理の指針通りに進まなかった際に、現場でどのように判断すべきかをリスク管理の視点から事例ごとにまとめ、第3部で、震災や中東・アフリカなどにおいて紛争に遭遇したフィールドワーカーが自らの命を守るためにどのように行動したかという極限の事例を解説する。

安全管理という観点から、大学-研究科-専攻-教員-学生は、フィールドワークを安全に行うことを監督する責任があり、構成員はそれを守る義務がある。自己責任という考えは法的にも社会的にも通用しない。これは2005年に潜水調査中の研究員が死亡するという不幸な事故をきっかけとして、東大が策定したフィールドワークの安全規程と事故防止指針の基本方針であり、指針策定に関わり、本書の第1章を



執筆した評者が強調した点である。

本書に基づいて行われたフィールドワーカーによる討論会では、社会規範の変容と管理責任は認めた上で、規程と指針を作れば事故が防げるわけではないという意見も多かった。またこうした規程が、事故の際の責任を下位へ転嫁する伏線となっていることを危惧する意見もあった。安全管理は前提とした上で、フィールドにおける事故を避ける上で、もっとも重要なものはフィールドワーカー自らのスキルと対応能力であることを、本書の事例から学ぶことができるだろう。



澤柿教伸・野中健一・椎野若菜 編
「フィールドワークの安全対策」
100万人のフィールドワーカーシリーズ9
古今書院(2020年出版)
ISBN 978-4-7722-7130-1

おしらせ |

佐藤 久先生のご逝去を悼む

茅根 創 (地球惑星科学専攻 教授)

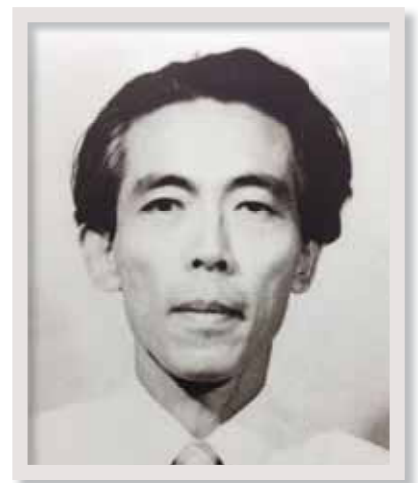
本 理学系研究科名誉教授佐藤久先生は、2020年3月23日にご逝去されました。まもなく百寿を迎えられる、享年99歳でした。

先生は、1920年(大正9年)4月1日秋田生まれ、1943年に東京帝国大学理学部地理学科卒業後大学院に進み、戦時下には陸地測量部嘱託として、ニューギニアの地形調査に取り組みました。その後、1949年理学部地理学科講師、1959年助教授、1961年に教授に昇格され、1980年に退官されました。退官までの20年間、2講座だった地理学教室の教育研究を、自然地域学講座の教授として、同じ年に地理学講座の教授に昇格された吉川虎雄教授(1982年に退官され、2008年にご逝去)とともに、主宰されてきました。

自然地域学は、世界の諸地域の自然環境の特性を、地形学、陸水学、気候学を総合して明らかにする分野です。1958年から、東京大学の文化人類学と地理学の研究者が合同で行ったアンデス調査では、アンデス山脈の地形研究を精力的に行われました。アンデス調査団はその後、

考古学や植物学の研究者も参画し、現在まで続く東京大学の海外研究になっています。地形と自然環境を舞台として、人間活動を理解することが自然地域学の目的です。理学部広報に執筆された退官の辞でも、たった2講座の小教室で自然地理から人文・経済・社会科学にまでまたがる広い範囲をカバーすることが困難であることをお認めになられた上で、それでも人間への環境としての自然という観点を放棄しては、自然地理学は存在しないとおっしゃられています。こうした視座は、地球環境問題や、持続可能な社会に科学が対処しなければならぬ現在にこそ、求められているのではないかと思います。

佐藤先生は、私が本郷に進学した1980年に退官されましたので、直接のご指導を受ける機会はありませんでした。しかし、自然と人間の関わりを重視する姿勢は、その後も教室に引き継がれていました。また私が著作に参加している帝国書院の新詳高等地図では、永く監修者としてご指導をいただいております。心からご冥福をお祈りいたします。



故・佐藤 久先生

酒向 重行 SAKO, Sigeyuki

役職 准教授
所属 天文学教育研究センター
着任日 2020年3月1日
前任地 天文学教育研究センター
キーワード
光赤外線時間軸天文学

Message

同センター木曾観測所で宇宙の突発現象を探査するトモエゴゼン計画を進めながら、南米チリ(標高5,640m)に大型望遠鏡を建設するTAO計画に従事しています。山で見る星空が大好きですが、高山病と夜ふかしにめっぽう弱いです。



瀧川 昌 TAKIGAWA, Aki

役職 准教授
所属 地球惑星科学専攻
着任日 2020年3月1日
前任地 京都大学白眉センター/地球惑星科学専攻
キーワード
宇宙鉱物学, 実験宇宙物理化学

Message

銀河系において物質がどのように形成・進化し、現在の太陽系に至ったかを、隕石の分析や実験、観測を通して研究しています。学生さんと共に学び、研究していきたいと思っています。どうぞよろしく願いたします。



種子田 春彦 TANEDA, Haruhiko

役職 准教授
所属 生物科学専攻
着任日 2020年1月1日
前任地 生物科学専攻
キーワード
植物生理生態学

Message

植物による水の利用や輸送の様子を調べることで、乾いた陸上環境への適応・放散を可能にした植物の生存戦略をひもとく研究をしています。どうぞよろしく願いたします。



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
2020年3月2日付 (5名)			
論文	地惑	長岡 優	地震波干渉法による活動的火山下の地震波速度構造に関する研究 (※)
課程	物理	鈴木 博祐	連続的内部構造変調による機能構造体の光造形
課程	地惑	岡島 悟	北太平洋に特徴的な移動性擾乱活動の季節進行のメカニズムに関するオイラー的統計とラグランジュ的トラッキング手法による包括的な解析 (※)
課程	生科	佐宗 亜衣子	縄文人口腔衛生指標の時期差・性差・環境差 (※)
課程	生科	佐藤 菜央美	放射性炭素同位体比を用いた三陸沿岸生態系の炭素動態の解析 (※)
2020年3月23日付 (114名)			
課程	物理	早津 夏己	遠赤外線輝線銀河のブラインド探査による星形成史の研究 (※)
課程	物理	水野 勇希	X線回折による単純分子ガラスおよび液体の局所構造研究
課程	物理	阿久津 良介	T2K 後置検出器における水標的でのニュートリノ及び反ニュートリノ反応に伴う中性子の研究 (※)
課程	物理	岡部 泰三	宇宙流体シミュレーションを用いた銀河団・中心銀河の非球対称性と角度相関: 理論予言および観測的検証 (※)
課程	物理	中本 (加藤) 愛理	周期的に駆動されるアクティブコロイドの非平衡ダイナミクス (※)
課程	物理	深見 哲志	ガンマ線バーストからの高エネルギーガンマ線放射の研究 (※)
課程	物理	張海濱	可視光撮像と分光で探る高赤方偏移の星形成銀河周辺に存在する淡い水素ライマンアルファ輝線 (※)
課程	物理	逢澤 正嵩	太陽系外惑星系における原始惑星系円盤, 系外惑星リング, 第二の地球の観測的特徴づけ (※)
課程	物理	秋津 一之	超長波長スケールの潮汐力場が宇宙論的歪みに与える影響 (※)
課程	物理	足立 大樹	高精度テンソル線り込み群法とその応用 (※)
課程	物理	阿部 雄哉	高密度湯川模型におけるブラズミーノ励起の分散関係 (※)
課程	物理	池田 啓祐	X線分光法による強磁性薄膜の結晶磁気異方性の研究 (※)
課程	物理	福田 知大	銀河中心領域における暗黒物質対消滅からの高エネルギーガンマ線ライン放射の探索 (※)
課程	物理	猪又 敬介	初期宇宙におけるスカラー揺らぎを起源とする重力波生成 (※)
課程	物理	今井 宗明	孤立領域における低質量原始星天体の物理・化学構造 (※)
課程	物理	宇野 健太	重心系エネルギー 13 TeV の陽子・陽子衝突における終状態にジェットと横方向消失運動量をもつ超対称性粒子グルイノ探索 (※)
課程	物理	榎本 雄太郎	現在および将来の重力波検出器の干渉計の動作点引き込み法 (※)
課程	物理	遠藤 由大	SiC 上グラフェンへの金属原子インターカレーションによる構造変化と超伝導発現
課程	物理	北村 徳隆	反転の島境界での核構造: ^{30}Mg のインビーム核分光 (※)
課程	物理	久良 尚任	連続的データの量子推定理論 (※)
課程	物理	呉 孟超	ブートストラップ方程式の自動生成と臨界現象の数値的研究への応用 (※)
課程	物理	小島 崇史	可視光観測と機械学習で探る初期の銀河形成 (※)
課程	物理	COPINGER PATRICK ARTHUR	強電磁場中でのカイラリティ生成とシュウィンガー機構に関する研究 (※)
課程	物理	齋藤 成之	「水の窓」領域のアト秒軟 X 線パルスを用いた超高速過渡吸収分光 (※)
課程	物理	下田 智文	低周波重力勾配変動観測のための低温ねじれ振り子の開発 (※)
課程	物理	夏 沛宇	高強度中赤外光源による固体における高次高調波発生に関する研究
課程	物理	張 マリ	ラン藻由来アルカン合成関連酵素の物性解析
課程	物理	周 健治	高速冷却を目指した多孔質材料中におけるポジトロニウムのレーザー励起 (※)
課程	物理	末次 祥大	Sr_3PbO アンチペロブスカイトにおける三次元ディラック電子 (※)
課程	物理	菅原 悠馬	宇宙史における銀河アウトフローの分光学的研究 (※)
課程	物理	龍田 真美子	マクロに異なる量子状態の重ね合わせを用いた量子計測 (※)
課程	物理	田原 弘章	拡張重力理論による余剰次元の自発的コンパクト化への道程 (※)
課程	物理	千草 颯	100 TeV コライダーにおけるレプトン対生成過程を用いた電弱相互作用を持つ新粒子の間接探索 (※)
課程	物理	徳宿 邦夫	フラストレート系における磁場に誘起された新奇なスピン液体 (※)
課程	物理	都丸 亮太	低質量 X 線連星における円盤風駆動機構の解明 (※)
課程	物理	中島 裕貴	将来の宇宙観測を目指した TES 型 X 線マイクロカロリメータアレイ読み出しのためのマイクロ波 SQUID マルチプレクサの開発 (※)
課程	物理	中野 湧天	I-ball/Oscillon の崩壊過程およびその応用に関する研究 (※)
課程	物理	長野 晃士	Fabry-Pérot 型宇宙重力波望遠鏡の制御手法に関する研究 (※)
課程	物理	橋本 和樹	高速およびデュアルモードフルエ変換振動分光法の開発 (※)
課程	物理	長谷川 邦彦	次世代重力波望遠鏡における低温鏡への分子吸着薄膜層形成による光学および熱的影響 (※)
課程	物理	長谷川 雅大	量子ドット系における断熱電荷ポンピングの理論 (※)
課程	物理	服部 卓磨	Cu 基板の上の窒化鉄原子層の成長と磁性 (※)
課程	物理	濱崎 立資	孤立および開放量子多体系における熱平衡化に関する問題 (※)

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
課程	物理	福田 真之	位相的頂点における S 双対性の代数的証明 (※)
課程	物理	三代 浩世希	重力波望遠鏡の安定稼働のための基線長補償システムの研究 (※)
課程	物理	村田 龍馬	すばるハイパーシュブリームカムの可視光観測により検出された銀河団の統計的研究 (※)
課程	物理	室谷 悠太	半導体中に光誘起された電子正孔 BCS 状態の研究
課程	物理	森崎 宗一郎	連星中性子星合体の高速パラメータ推定とその GW170817 への応用 (※)
課程	物理	柳 圭祐	中性子星の熱的進化を用いた標準模型を超える物理の探索 (※)
課程	物理	山田 昌彦	現実の物質における創発 SU(4) 対称性の探求 (※)
課程	物理	吉岡 信行	ニューラルネットワークによる物理状態の判定および表現 (※)
課程	物理	吉田 聡太	核子多体問題のための配置間相互作用法における不定性の評価 (※)
課程	物理	米田 浩基	ガンマ線連星 LS 5039 の X 線ガンマ線放射の研究 (※)
課程	物理	和田 有希	雷放電による光核反応の観測的研究 (※)
課程	天文	岡村 拓	高赤方偏移銀河におけるサイズと角運動量の進化 (※)
課程	天文	佐々木 宏和	重力崩壊型超新星の最深部で起こるニュートリノ振動と ν nu p 元素合成過程への影響 (※)
課程	天文	寺尾 恭範	広帯域フィルターのフラックス超過を用いた赤方偏移 2.1-2.5 の星形成銀河の研究 (※)
課程	天文	向江 志朗	ガスの宇宙大規模構造における銀河形成を探るための分光学的研究と TMT/IRIS の装置開発 (※)
課程	天文	森 智宏	偏波観測を用いた原始惑星系円盤ダストの運動と整列過程の研究 (※)
課程	天文	山崎 翔太郎	高速電波バーストとマグネターからの突発天体現象の起源解明 (※)
課程	地惑	中山 陽史	ハビタブルゾーンにおける海洋を持つ地球型惑星の炭素循環と気候 (※)
課程	地惑	宮本 歩	南インド洋上の下層雲の季節変動とそれに関わる大気海洋相互作用の包括的研究 (※)
課程	地惑	佐藤 侑人	スピネルカンラン岩捕獲岩の温度圧力推定に基づくリソスフェア-アセノスフェア境界領域の構造と動的過程 (※)
課程	地惑	花井 智也	現生鳥類の頭骨における成長アロメトリーの解析: その進化的側面への示唆 (※)
課程	地惑	岩本 昌倫	相対論的衝撃波におけるシンクロトロンメーザー放射及び付随する粒子加速の数値的研究 (※)
課程	地惑	大野 遼	ユークライト隕石中のシリカ多形から読み解く小惑星ベスタ地殻の進化過程 (※)
課程	地惑	大橋 正俊	軽石の変形気泡組織に基づくマグマ流動様式の総合的研究 (※)
課程	地惑	木戸 晶一郎	正のインド洋ダイポールモード現象に伴う塩分変動のメカニズムおよびインパクト (※)
課程	地惑	栗栖 美菜子	鉄安定同位体比に基づくエアロゾル中の起源が異なる鉄の海洋表層への寄与評価 (※)
課程	地惑	栗原 亮	日本全国の火山地域で発生する深部低周波地震の網羅的検出と時空間分布 (※)
課程	地惑	三反畑 修	海底火山体で繰り返す火山性津波地震の物理メカニズム (※)
課程	地惑	鈴木 裕輝	波形インバージョンによる環太平洋下の最下部マントルの 3 次元等方 S 波速度及び異方性構造の推定: 核-マントル境界上のダイナミクスの制約 (※)
課程	地惑	高須賀 大輔	マッデン・ジュリアン振動の顕在化過程におけるスケール間相互作用に関する研究 (※)
課程	地惑	高橋 杏	南極周極流域における深海乱流パラメタリゼーションの有効性 - 乱流直接観測と波追跡シミュレーションの結果から - (※)
課程	地惑	田川 翔	地球中心核の水素 (※)
課程	地惑	福澤 克俊	九州西方沿岸域で発生する気象津波の増幅機構の解明とその予報システムの提案 (※)
課程	地惑	本馬 佳賢	パラサイト隕石のハフニウム-タングステン年代学および地球化学的研究 (※)
課程	地惑	横納 好岐	LA-ICP-MS を用いた局所微量元素分析法の開発とその Afer 094 コンドライト中の金属相への応用 (※)
課程	地惑	宮本 千尋	化学種解析に基づく硫酸エアロゾルの反応過程や起源の解明 (※)
課程	地惑	吉田 淳	レーザー誘起白熱法を用いた人為起源酸化鉄エアロゾルの大気中の動態研究及び排出強度推定 (※)
課程	化学	張 君輔	フェムト秒時間分解分光による微生物型ロドプシンの光反応初期過程の機構解明 (※)
課程	化学	石田 啓	T-box モチーフを基にした tRNA 認識リボザイムの試験管内選択およびその開発 (※)
課程	化学	飯塚 文哉	三種類の非等価金属中心を有する同型の D_3 -対称性 $M_{11}L_6$ 錯体の構築と金属交換反応 (※)
課程	化学	遠藤 健一	速度論的制御を伴った段階的手法による異種金属 $Co^{II}Ni^{III}$ 錯体および四面体型 chiral-at-metal Zn^{II} 錯体の合成 (※)
課程	化学	大野 拓郎	アキラルな構築素子から成るキラルなシアノ架橋型 Mn-Nb 磁性体及びその非線形光学効果 (※)
課程	化学	金井 歆	連続フロー不斉 1,4-付加反応への適用を志向したメソポーラスシリカ担持新規不均一系ニッケル触媒の開発 (※)
課程	化学	黒田 知宏	化学的修飾反応による翻訳ペプチドにおける γ/δ -ペプチド結合の形成 (※)
課程	化学	高 翔	時間依存断熱状態法と時間依存配置換相互作用法による H_2O の超短高強度近赤外レーザー場におけるイオン化と解離のダイナミクス (※)
課程	化学	高村 彩里	振動分光を用いた法科学的体液試料分析のためのケモメトリクスの開発 (※)
課程	化学	田島 研也	ペプチジル-tRNA 脱落を制御するペプチド新生鎖配列のプロファイリングと脱落に伴う N 末端欠損タンパク質発現の検証 (※)

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
課程	化学	鶴岡 和幸	金属と炭素又はケイ素からなる複合クラスターの構造と安定性 (※)
課程	化学	豊田 良順	低次元配位ナノマテリアルにおける非均一性 (※)
課程	化学	中間 貴寛	金属配位子型人工ヌクレオチドを導入した Cu ^{II} 応答性デオキシリボザイムの酵素合成 (※)
課程	化学	濱田 拓実	スピロ接合型炭素架橋フェニレンビニレンの合成と物性 (※)
課程	化学	山根 峻	誘電率および中性子回折測定用の高圧セル開発による氷高圧相の新しい秩序相の発見とプロトンダイナミクスの解明 (※)
課程	化学	和田 慶祐	ビス (ジイミノ) 金属錯体を骨格とした配位ナノシートのエネルギー貯蔵への応用 (※)
課程	化学	王 映	電気化学的にブレードした Si 負極とルベアン酸正極による高エネルギー長サイクル寿命二次電池 (※)
課程	生科	泉 貴人	変型イソギンチャク垂目 (刺胞動物門:花虫綱:イソギンチャク目) の系統分類学的研究 (※)
課程	生科	NURANI Alif Meem	葉の極性に依存した維管束幹細胞運命制御の研究 (※)
課程	生科	一色 (瀬川) 真理子	オセアニア地域集団の進化史:ゲノムから見た混血と自然選択 (※)
課程	生科	内田 唯	脊椎動物における咽頭胚期の進化的保存と発生学的性質の関係性検討 (※)
課程	生科	小口 晃平	シロアリにおける繁殖分業の制御機構 (※)
課程	生科	加藤 孝郁	植物の液胞膜鉄トランスポーター VIT1 の構造解析 (※)
課程	生科	加用 大地	モデル生物メダカ (<i>Oryzias latipes</i>) を用いたエストロゲンによる濾胞刺激ホルモン制御に関する内分泌学的研究 (※)
課程	生科	木下 達貴	piRNA 生合成に寄与する RNA ヘリカーゼ Armitage の機能解析 (※)
課程	生科	齋藤 遼	22q11.2 欠失症候群モデルマウスの作製と行動学的手法による統合失調症様表現型の解析 (※)
課程	生科	榊原 和洋	カイコ生殖細胞における二種類のアンチセンス piRNA 生合成機構 (※)
課程	生科	平野 清一	CRISPR-Cas9 および RNA メチル化酵素の結晶構造解析 (※)
課程	生科	平野 央人	<i>Francisella novicida</i> 由来 Cas9 の構造解析および構造に基づく機能改変 (※)
課程	生科	松本 光梨	イネの葉の形態形成に関する分子遺伝学的研究 (※)
課程	生科	宮内 弘剛	真核生物由来 MATE トランスポーターの構造機能解析 (※)
課程	生科	山城 はるな	piRNA 生合成における前駆体のオルガネラ間輸送機構の解明 (※)
課程	生科	米倉 崇晃	特異な葉序に着目した多様な葉序パターンの包括的生成に関する研究 (※)
課程	生科	渡部 裕介	縄文人に由来するゲノム成分に基づく本土日本人の集団史に関する研究 (※)
2020 年 4 月 20 日付 (5 名)			
課程	物理	小山 俊平	欠損質量法を用いた軽い陽子過剰核における共鳴状態の分光 (※)
課程	物理	中尾 光孝	MEG 実験による軽い新粒子に媒介されたレプトンフレーバーを破るミュオン崩壊の探索 (※)
課程	生科	田中 杏奈	iPS 細胞由来膵前駆細胞の大量培養に向けた膵前駆細胞増幅法の開発 (※)
課程	生科	青木 聡志	空間情報に基づく種内新規サンプリング手法の開発・検証・適用 (※)
課程	生科	増田 周作	時計タンパク質 PER2 及び DBP の安定性を制御する翻訳後修飾 (※)
2020 年 4 月 30 日付 (1 名)			
課程	地惑	安井 良輔	南北半球間結合における中層大気でのロスビー波および重力波発生の役割 (※)

人事異動報告

異動年月日	所属	職名	氏名	異動事項	備考
2020.2.28	化学	客員准教授 (GSGC)	BOGANI LAPO	退職	
2020.2.29	生科	助教	近藤 侑貴	退職	神戸大学・准教授へ
2020.3.1	地惑	准教授	瀧川 晶	採用	京都大学・特定助教から
2020.3.1	生科	准教授	種子田 春彦	昇任	同専攻・助教から
2020.3.1	天文研	准教授	酒向 重行	昇任	同センター・助教から
2020.3.31	物理	教授	福山 寛	退職	定年
2020.3.31	化学	教授	西原 寛	退職	定年
2020.3.31	生科	教授	平野 博之	退職	定年
2020.3.31	化学	准教授	歸家 令果	退職	
2020.3.31	天文研	准教授	本原 顕太郎	退職	国立天文台・教授へ
2020.3.31	化学	特任准教授	佐藤 宗太	退職	
2020.3.31	地惑	講師	田中 秀実	退職	
2020.3.31	物理	助教	松井 朋裕	退職	
2020.3.31	地惑	助教	田中 祐希	退職	

人事異動報告

異動年月日	所属	職名	氏名	異動事項	備考
2020.3.31	学生支援室	助教	浦野 由平	退職	
2020.3.31	地惑	特任助教	藤 亜希子	退職	
2020.3.31	化学	特任助教	WU KUO HUI	退職	
2020.3.31	化学	特任助教	小口 研一	退職	
2020.3.31	化学	特任助教	宮地 麻里子	退職	
2020.3.31	化学	特任助教	西川 道弘	退職	
2020.3.31	化学	特任助教	前田 啓明	退職	
2020.3.31	化学	特任助教	長田 浩一	退職	
2020.3.31	化学	特任助教	廣井 卓思	退職	
2020.3.31	生科	特任助教	衛藤 樹	退職	
2020.3.31	生科	特任助教	細 将貴	退職	
2020.3.31	原子核	特任助教	阿部 喬	退職	
2020.3.31	天文研	助手	征矢野 隆夫	退職	定年
2020.3.31	物理	機器分析・実習系分析測定・学生実験部門技術専門員	佐伯 喜美子	退職	定年
2020.3.31	地惑	機器分析・実習系研究情報管理部門技術専門員	栗栖 晋二	退職	定年
2020.3.31	天文研	機器分析・実習系装置運転・維持部門技術専門員	樽澤 賢一	退職	定年
2020.4.1	物理	教授	岡田 康志	配置換	医学系研究科・教授へ
2020.4.1	化学	教授	大栗 博毅	採用	東京農工大学・教授から
2020.4.1	知の物理	教授	樺島 祥介	採用	東京工業大学・教授から
2020.4.1	フォトン	特任教授	大槻 朋子	採用	
2020.4.1	地惑	准教授	平沢 達矢	採用	理化学研究所・研究員から
2020.4.1	化学	准教授	LOETSTEDT ERIK VIKTOR	昇任	同専攻・助教から
2020.4.1	生科	准教授	土松 隆志	採用	千葉大学・准教授から
2020.4.1	化学	特任准教授	寺井 琢也	採用	
2020.4.1	物理	講師	酒井 明人	昇任	物性研究所・助教から
2020.4.1	物理	助教	佐々木 健人	採用	
2020.4.1	化学	助教	遠藤 瑞己	採用	同専攻・特任研究員から
2020.4.1	生科	助教	飯塚 怜	配置換	薬学系研究科・助教から
2020.4.1	超高速	助教	安藤 俊明	採用	化学専攻・特任研究員から
2020.4.1	学生支援室	助教	遠藤 麻美	採用	
2020.4.1	生科	特任助教	鈴木 誉保	採用	
2020.4.1	生科	特任助教	西村 祐貴	採用	
2020.4.1	生科	特任助教	Nitta Joel Hamilton	採用	
2020.4.1	生科	特任助教	志甫谷 渉	採用	
2020.4.1	総務	課長	今村 泰代	昇任	本部安全衛生課保健・健康推進チーム副課長から
2020.4.1	学務	課長	中野 浩子	配置換	本部国際戦略課長から
2020.4.1	経理	課長	赤崎 公一	昇任	本部財務課予算チーム副課長から
2020.4.1	経理	副課長	橋口 剛	昇任	同課経理系施設チーム係長（天文研）から
2020.4.1	総務	総務チーム（人事担当）上席係長	佐藤 弘美	昇任	同チーム係長から
2020.4.1	総務	総務系施設チーム（原子核）上席係長	島根 典子	昇任	同課総務系専攻チーム係長（地惑）から
2020.4.1	学務	学務系専攻チーム（天文）上席係長	藤枝 伸	昇任	同チーム係長から
2020.4.1	学務	学務系専攻チーム（物理）上席係長	野澤 新吾	昇任	同チーム係長から
2020.4.1	経理	財務チーム上席係長	猿谷 修一	昇任	農学系経理課予算・決算チーム係長から
2020.4.1	経理	経理チーム（調達業務担当）上席係長	酒井 勝	昇任	農学系経理課経費執行チーム係長から
2020.4.1	経理	経理チーム（調達業務担当）上席係長	正津 玲奈	昇任	同チーム係長から
2020.4.1	総務	総務チーム（総務担当）係長	奥山 明	配置換	本部経営戦略課企画総務チーム係長から
2020.4.1	総務	共同利用支援チーム係長	熊崎 丈晴	配置換	本部安全衛生課保健・健康推進チーム係長から
2020.4.1	総務	図書チーム（利用者サービス担当）係長	原田 裕子	昇任	地震研究所庶務チーム主任から
2020.4.1	総務	総務系専攻チーム（地惑）係長	大杉 俊男	配置換	同課総務系施設チーム係長（原子核）から
2020.4.1	学務	教務チーム（学部担当）係長	佐伯 勇	配置換	農学系教務課学生支援チーム係長から



天野研究室（地球惑星科学専攻）の日常のひとつ。最新の研究成果について議論する研究室の学生と天野准教授