

2020
第
37
号

紅

京都大学広報誌
くれなるもゆる

萌



巻頭
対談

壁にぶつかり

乗り越えるたび

ゴールは近づく

紅
京都大学広報誌
くれなゐもゆる
萌

もくじ 2020 37号

②

巻頭対談

壁にぶつかり乗り越えるたび ゴールは近づく

吉野 彰+山極 壽一

⑧

私を変えたあの人、あの言葉
〈伝統〉に浮かびあがる、
先人の生きた証に惹きつけられて
大塚 真帆

⑨

研究室でねほり・はほり
粘土をこね、土器を形作る手から
〈個人〉を見つめて
金子 守恵

⑫

授業に潜入！ おもしろ学問
統計学を駆使する秘訣は、
データに潜む「ほつれ」の理解
市村 賢士郎
センター長に聞く
データ科学を学ぶ意義
山本 章博

⑯

施設探訪
大学院理学研究科 附属天文台
岡山天文台
木野 勝

⑲

京都大学をささえる人びと
ユーザー目線で思考し、
安全で便利な情報環境を築く
石橋 由子

⑳

輝け！ 京大スピリット
劇団ケッペキ/体育会ゴルフ部/ガオ・ジエ
有朋 自遠方来 カルラ・ラバット・デ・オス

㉓

京都大学基金事務局より
京都大学同窓会だより

㉔

触発ギャラリー

表紙の解説●

モノ語る京大の歴史

本部構内で出土した京都帝国
大学時代の陶器土瓶と磁
器染付椀(大学院文学研究科
附属文化遺産学・人文知連
携センター 所蔵)

土瓶の体部外面と染付椀の底部内面に描かれているのは、「大学」の円形意匠。染付椀の底部外面には、表紙に掲載の「物理」のほか、「機械」といった学科名、部局名などが記されている。こうした出土文字資料は、遺跡の性格を明らかにするうえで、大きな役割を果たす場合が少なくないといえる。





吉野 彰

旭化成株式会社
名誉フェロー

山極 壽一

第26代京都大学総長

京都大学大学院工学研究科修士課程を一九七二年に修了した吉野彰さんが、リチウムイオン電池（LIB）の開発の功績で、二〇一九年「ノーベル化学賞」を受賞した。エネルギー密度が高く、再充電が可能な小型のリチウムイオン電池は、人間が携行できる最強のエネルギーだ。モバイル機器の小型化や電気自動車などの電池エネルギーの革命に貢献し、人間の文明的活動領域を一挙に拡大した。その吉野さんと山極壽一総長との対談が実現した。革新・変革にはさまざまな困難が立ちふさがりますが、吉野さんの描く未来は、頭上に拡がる新しい年の空のように晴れわたっていた。

山極 ●ノーベル・ウィークの時期、十二月のスイエーデンは寒かったのではないですか。

吉野 ●総長から事前に、「寒いから気をつける」とアドバイスをいただいていたから……。十二月のスイエーデンはほとんど曇天ですが、授賞式の一日だけは晴天でした。気温も暖かくて、現地の方も「こんな天気はめったにない」と。

山極 ●一年前に受賞された本庶佑さんのお供をしました。授賞式の日には雪でした。ものすごく寒かったです。（笑）

ノーベル・レクチャーでは、やはりノーベル化学賞を受賞された福井謙一さんのお話をされましたね。吉野さんは福井さんの弟子の米澤貞次郎さん（京都大学名誉教授）の研究室のご出身で、学生時代には福井さんの講義も受けられたとか。

吉野 ●ええ、福井先生の孫弟子にあたります。私の開発したリチウムイオン電池も、ルーツは福井先生の理論にたどり着くのですよ。

福井先生は「フロンティア軌道理論」の功績で、一九八一年にノーベル化学賞を受賞されました。それから一九年後の二〇〇〇年に、福井先生の理論にもとづいてポリアセチレンという導電性の化合物を発見された白川英樹先生（筑波大学名誉教授）がノーベル化学賞を受賞された。それから、やはり一九年後に同じ賞を受賞したのが私です。（笑）

私も、一九八〇年代初め頃はポリアセチレンを研究していたのですよ。小型軽



© Nobel Media. Photo: Nanaka Adachi

2019年のノーベル化学賞は、リチウムイオン電池の発明に関わった3名の同時受賞。吉野さんのほかは、負極にリチウムを使う手法を発見したスタンリー・ウィッティンガム博士と、正極材に使うコバルト酸リチウムを発見したジョン・グッドイナフ博士

量で大容量の新型の二次電池の需要が高まっていた時期で、新しい電池の電極に使える素材に研究者たちは頭を悩ませていました。私はそれまでの研究とおおして、ポリアセチレンが負極に使えると考えたのです。ポリアセチレンにはさまざまな機能がありますが、私はこれを「新型二次電池の負極」にターゲットをしぼって攻めようと電池研究に方針を変えて、それで一九八三年にリチウムイオン電池の原型ができた。

福井先生の理論研究は、基礎研究中の基礎研究。白川先生はこれをもとに具体的な化合物を見いだされ、産業界の私とそのパトロンを受け取ったということです。産学連携の一つのパターンだと思います。この間に三八年を要しましたが、福井先生の基礎研究がなければ、このリチウム電池は生まれなかった。

山極 ● 三世代をかけて、電池エネルギーの世界を変えることになったのですね。

吉野 ● 「一九九一年」という数字は、まったくの偶然でしょうけれどね。(笑) これから一九九一年後の二〇三八年にノーベル賞を授与されるのは、リチウムイオン電池や蓄電技術を応用して、エネルギーと地球環境にブレイクスルーを起こす研究ではないかと期待しています。(笑)

個人的な好奇心で 真理を徹底的に探究する

山極 ● 日本は産業界でのイノベーションがなかなか起こらず、世界に遅れをとっている現状があります。その産業界からは「大学はもっとイノベーションを意識



やまぎわ・じゅいち

1952年、東京都に生まれる。1987年に京都大学大学院理学研究科博士後期課程研究指導認定退学。1987年に理学博士。日本モンキーセンターリサーチフェロー、京都大学霊長類研究所助手、同大学大学院理学研究科助教を経て、2002年から同研究科教授。2011年4月～2013年3月には理学研究科長・理学部長を務める。2014年10月から現職。

する人材を育てるべきだ」と指摘されています。大学のシーズをいかに産業界で実装に結びつけるのかは課題ですが、吉野さんはそれを実践し、環境問題にも大きな威力を発揮された。

吉野 ● 大学での研究のパターンはだいたい三つ、純正の基礎研究と応用研究、開発研究です。産業界もほぼ同じで一、二人が基礎研究に携わり、次につながる可能性のあるものを見つけたら、開発の研究者が世の中に出せるレベルに改良する。その先が、世の中にマーケットを立ちあげる事業化研究です。

どこまでが大学の役割で、どこまでが産業界の役割なのかは、あまり明確ではないのですが、私のイメージでは産業界の基礎研究は大学の応用研究と重なりあう。アカデミアで生まれたものを産業界の研究者が基礎研究として取りあげ、マーケットにまでつなぐ。大学での開発研究・

事業化研究は難しいでしょうからね。**山極** ● マーケット作りから始めることになりませんか。(笑)

吉野 ● マーケットを生み出すには、五年一〇年先の世の中がどんなものが必要としているかを的確に予測しなければいけない。産業界の研究者の一番の悩みどころです。日ごとに変動しますから、予測を的中させるのは難しい。(笑)

山極 ● しかも、大学には事業投資をするようなシステムはない。

吉野 ● ですから、大学では人の役に立つことを考えず、真理や個人的な好奇心を徹底的に探究してほしい。純正の基礎研究から画期的なものが見つかる確率は低いかもありませんが、一〇〇人に一人くらいは当たりくじを引くはずですよ。産業界はそれを待っています。白川先生が大学でされたような応用研究も、それをどう製品にするかを考える必要もない。そ

これは産業界が進めればよいことです。

失敗は「おいしいもの」だと心せよ

山極 ●吉野さんは、京都大学の学生時代は考古学研究会に所属しておられて、「研究も考古学も（金玉探し）だ」とおっしゃったのです。（笑）

吉野 ●私の学生時代には、専門分野以外のことも積極的に身につけるべきだという風潮がありました。ならば、私の専門から最も遠い場所にある考古学がおもしろそうだと……。（笑）

研究のアプローチにも参考になるのが、発掘のトレンチ調査です。トレンチは「溝」のことです。「このへんに遺跡らしきものがありそうだ」と調査をするときに、むやみに掘っては遺跡を潰すことにもなりかねない。まずは、幅一メートルくらいの溝を東西南北に四本掘ります。すると、「ここはなにもない」、「ここではかけらが見つかった」と目星がつかます。これを繰り返して全体像を把握し、宝物のある場所をしぼり、全面発掘するのです。

山極 ●私はゴリラを観察するとき、大きな問いと小さな問いとを頭の中に浮かべてから始めます。すると、思いがけない発見があるのです。溝を掘るといのは、私の大小の問いをつなぐような話ですね。研究や開発には、小さな発見をつなぎながら大きな問いに結びつける作業が必要。これをおもしろがるようでない

と、研究はできない気がします。
吉野 ●そうだと思います。その一方で、なにもないことを証明することも大事です。



上／1972年、旭化成に入社したばかりの吉野さん。最初の給料で、両親を連れて伊豆方面に旅行に行ったときの一枚（写真提供・旭化成）
左／1966年、考古学研究会の発掘風景。前列の左から3人目が吉野さん。吉野さんが発掘調査に参加した櫻原廃寺（京都市西京区）は、考古学研究会の調査が契機となり、1971年に国史跡に認定され、現在は史跡公園として市民の憩いの場になっている（写真提供・旭化成）



実験でネガティブ・データが出るとがっかりしますが、なにもないことがわかっただけでも進歩ですから。

山極 ●それを失敗と呼んではいけない。期待した結果が出ないのも結果。これまで思い描いていた事象が間違っていることを発見したということです。

吉野 ●若い人には、自分なりの仮説をたてるトレーニングをしてほしいのですよ。一、二年で結論が出るような仮説がよい。たとえば、二〇二〇年の東京オリンピックで、「今は無名の日本人選手から、金メダルを取る人が一人出る」という仮説。（笑）伸びざかりの十代で、オリンピックのときに成長がピークになる選手がいるのではないかと。これは半年後に答えが出ます。そうした選手が出なければ、どこが間違っていたのかを考える。

山極 ●スポーツや芸術の世界では、幼い頃に才能を見いだされ、一つの方向に努

力するようしむけられたりしますね。しかし、学術の世界はマラソンのようなもの。いつどんな発見があるのか、どんな能力が発見に結びつくのかもわからない暗中模索の道。いろいろな道のりを頭に浮かべ、多様なことに挑戦するしかない。

吉野 ●確かにマラソンです。
山極 ●私は自分なりの問いを立てて、その答えを見つける作業を繰り返します。うまい問いを立てれば、よい答えが返ってくる。そんな訓練を続けてきたのですが、吉野さんはいかがでしたか。（笑）

吉野 ●私は、大阪の吹田市の千里山の生まれ。一九七〇年の日本万国博覧会の会場になる前は竹やぶばかりで、トンボ釣りやカブトムシ採集をして遊んでいました。その頃に、なんとなく問いかけていたのは、「どうしてトンボは池の周りをまわっているのだろう」とかね。

山極 ●ふしぎに思ったり、疑問を持った



よしの・あきら

1948年、大阪府に生まれる。1972年に京都大学大学院工学研究科石油化学専攻修士課程修了。2005年に大阪大学博士（工学）。大学院修了後の1972年に旭化成株式会社（旧 旭化成工業株式会社）に入社。2017年から現職。名城大学大学院理工学研究科教授、九州大学グリーンテクノロジー研究教育センター訪問教授も務める。2019年のノーベル化学賞ほか、受賞歴多数。

りと、関心が広がった……。

吉野 ● 好奇心が、子どもの私のエネルギーでしたね。

環境問題を解決する イノベーションへの期待

吉野 ● ノーベル賞の受賞者は、ノーベル・ウィークの期間中にスウェーデンの中小高校をまわり、生徒にレクチャーする役割があります。私は四校を訪ねて、リチウム電池と環境問題について、「将来、こんな世界が可能になる」というシナリオを動画で伝えました。「すばらしい世界だ」、「楽しみだ」という反応を想定していたのですが、返ってきたのは「安心した」、「ほっとした」という言葉。環境問題に恐怖心を抱いているのですね。

山極 ● 吉野先生が京都大学の修士課程を修了されたのは一九七二年。私が京大大学に入学したのが一九七〇年です。一九七〇年の日本万博をはじめ、科学技術に大きな期待が寄せられていた時期でしたね。未来に希望を抱きにくい現状と、私たちの青春時代とは大きく違っていますね。「ほっとした」という気持ちもわかる気がします。「社会も経済も、地球環境までも悪くなっている」という時代の気分、今の若者は直面しています。

吉野 ● 地球環境問題の抜本的な解決方法は「人類が減亡することだ」という言い方もあるくらいですからね。

山極 ● 人口が減れば、地球の負担も軽くなります。

吉野 ● とはいえ、大人には今日、明日の生活がありますから、ホンネとタテマエ

スウェーデンの学校を訪ね、子どもたちに化学レクチャー。子どもたちの環境問題への関心の高さが吉野さんの印象に残ったという



© Nobel Media. Photo: Clement Morn

とを使い分けることも必要。子どもたちは、ヒトとして生まれたことが地球環境に影響を与えている事実、「この先、生きていてもよいのですか」という素朴な疑問を持っている。いずれにしても、道筋だけは示してあげたいと思うのですよ。

山極 ● リチウムイオン電池には、太陽光や再生可能エネルギーと組み合わせることと環境問題を解決するイノベーション

を起こすのではないかとという期待があります。一九七三年にエルンスト・シューマツハーが、「スモール・イズ・ビューティフル」という言葉で、世界にパラダイムの転換を呼びかけました。石油や石炭に依存する社会に警鐘を鳴らしましたが、リチウムイオン電池はまさに「スモール・イズ・ビューティフル」。

吉野 ● 「産業革命」という言葉には、みなさんどちらかといえばネガティブな印象ですね。産業革命とともにCO₂の濃度が増えたのは紛れもない事実で、科学技術への不信感を多くの人が共有している。しかし、今後の人工知能やIoT技術などによる第四次産業革命は、環境対策の大きな武器にもなると思うのですよ。

山極 ● 蒸気機関という新しいエネルギーで生産力をあげるのが第一次産業革命でした。それが過剰になり、大量生産・大量消費の第二次産業革命をへて自然資源を痛めてしまった。次はバランスをうまくとりながら、循環させる時代です。

吉野 ● 「地球環境にやさしい技術・製品が必要」なことは、みなさんが納得している。しかし、この思想にもとづく製品がなかなか広まらない。値段が高くなったり、すこし不便になったりするからですね。この点を調和させれば、「地球にやさしい技術・製品を」との提唱に、誰も文句をいわないはず。それが技術であり、イノベーションです。

山極 ● 「理想ばかり言われても困る」という声は、確かにある。

吉野 ● そう、このバランスがとれた世界を生み出すことが大事です。

壁は自分を変えるチャンス

吉野 ● 先日、テレビ番組で青山学院大学陸上競技部の駅伝選手の一人から質問を受けました。彼は、卒業後は陸上を引退して就職するそうです。ついては、「これまでとは違う場所で、新しい道に挑戦する怖さに、どう向きあえばよいのですか」と。「将来のゴールを作ってはどうか」と、私は瞬間的に答えました。

駅伝もマラソンも、明確にゴールが決まっています。ゴールを設定すれば、人生は駅伝と同じ。壁に何度もぶつかる嫌になりますが、ゴールがあれば壁を乗り越えただけゴールに近づく。すると、早く壁がきつてほしくなるし、壁にぶつかることも前向きに捉えられる。

山極 ● 私は逆に、まったくゴールがないタイプ。(笑) 壁にはよくぶつかるのですが、壁があるということは、「この先にきつとおもしろいことがあるに違いない」と思ってしまう。自分を変えるチャンスだ。その結果、めざすゴールが近づくと、あるいは探していたゴールが見えてくる。

吉野 ● なにかをひらめくには、まずは真剣に壁と向きあうこと。もちろんベースとなる知識は必要です。私の学生時代は、こぞって福井先生の研究されている量子力学に憧れ、授業を受講したものです。当時の最先端の学問領域でした。すると、福井先生に叱られた。(笑) 「お前たちは言葉に惑わされている。まずは古典力学を勉強せえ」。古典力学をマスターせずして、量子力学は理解できないと。知識をベースに向きあった先に、「火事

ノーベル化学賞 受賞理由

- ①リチウムイオン電池は、軽量で再充電ができ、高エネルギー。携帯電話やノートパソコン、電気自動車など、身の回りのあらゆるものに使用されている
- ②太陽光・風力などからエネルギーを貯蔵して、化石燃料を使わない持続可能な社会に変革する可能性を秘めている

吉野さんが開発したおもな技術

- 炭素を負極、コバルト酸リチウム(LiCoO₂)を正極とするリチウムイオン二次電池の基本構成の確立。とくに、負極に適用可能な特定の結晶構造をもつ炭素材料の発見
- 電極、電解液などの本質的な構成要素に関する技術発明
- 安全素子技術、保護回路技術、充放電技術などの実用化技術

リチウムイオン電池とは

1980年代のはじめ、吉野さんがリチウムイオン電池の原型を考案。1986年に、実用的なプロトタイプが完成した。

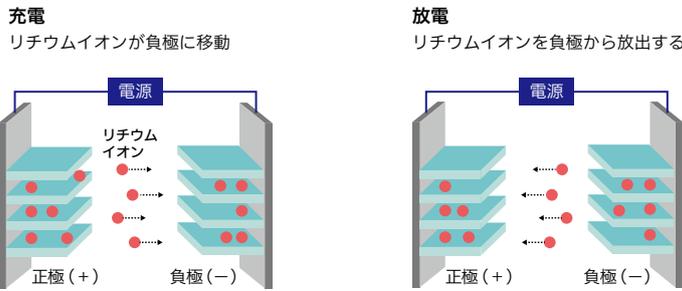
リチウムイオン電池の特徴

- 非水系電解液に、特定の正極と負極を組み合わせ、4ボルト級の高い起電力と容量を実現
- 電池内に反応性の高い金属リチウムが存在せず、安全性が高い
- 化学反応を伴わないシンプルな作動原理なので、充放電のサイクル寿命が短い



上/箱型リチウムイオン電池
下/円筒型リチウムイオン電池
(写真提供・旭化成)

リチウムイオン電池の仕組み



場の馬鹿力」でひらめきを見つめるパターンもあれば、とことん考えてもうアカンとポーツとしているときにアイデアが生まれることもある。(笑)

山極 ●しゃにむに対象と向かいあっても、にっちもさっちもいかない。だけど、「ある日、天からふっと答えが降りてくる瞬間がある」とよくいわれますね。

吉野 ●総長も同世代だと思えますが、私

はニューミュージック世代なのです。(笑)

山極 ●そうです。(笑)

吉野 ●ニューミュージックは、松任谷由実など自分で作詞・作曲をするシンガー・ソングライターが中心のムーブメントです。自分で楽曲を作るから、個性的で独創的なものが生まれる。これは研究者も同じです。それに、世の中の人を共感させる曲を作る。研究者も同じく、世間の

人たちが欲し、必要とするものを見つけなければなりません。きつと彼らがメロディを作るときも、なかなか出てこないから嫌になって、ポーツとしたときにひらめいたりするのだろうと。(笑)

山極 ●リチウムイオン電池の基礎を発見されたときも、そんな感じでしたか。

吉野 ●そうだったかもしれません。「セレンディピティ」という言葉がありますね。予想外の宝物に偶然に出会うような意味ですが、一般的に理解されている意味とは、ほんとうは違うと思うのです。目の前には、万人と同じ情報が飛び交っているのですが、普通の人は素通りしてしまうけれど、真剣に取り組んで悩んでいる人には、その情報は天が与えてくださったかのように突如として降りてくる。

山極 ●こだわっているからですね。

吉野 ●そう、せっかくの情報がただ通りすぎるか、セレンディピティになるか、あるいは天から降りてくるかは、こだわりや問題意識しだいということですね。

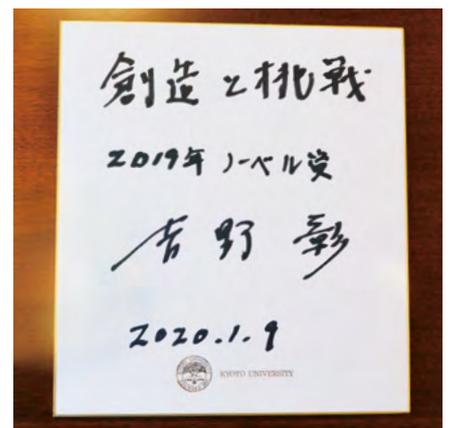
次にめざすゴールテープ

山極 ●吉野先生に、次のゴールは見えていますか。

吉野 ●ノーベル賞の受賞理由は、リチウムイオン電池のモバイルIT社会への貢献と、リチウムイオン電池を使ったエネルギー問題の解決にふれられています。前者はすでに完成していますが、後者はまだですから、「次のマラソンレースに出場しなさい」といわれている気持ちです。(笑) これをいろいろな人たちと協力して考えるのはとっても楽しみです。

持続可能な社会とはなにか。それをどう進めるのか。答えは簡単です。地球環境にやさしく、なおかつ安価な製品・技術を作ること。これが難しい。それでも、技術の力を借りれば実現できるはず。リチウムイオン電池だけでなく、人工知能やIoT技術など多くの技術の力を借りて、誰も文句のない持続可能な社会をめざす。多様な人たちと考え方をぶつけ、意見を交わしながら、誰かがなにかをひらめくことに貢献したい。それが私の次のゴールです。

山極 ●技術は可能性を拡げます。技術の組み合わせは新しい世界を生みだします。組み合わせ方を間違えるとえらいことになる。(笑) ぜひ、そうしたことを大きな声でおっしゃっていただきたいです。**吉野** ●はい。それがこれからの私のミッションだと思っています。



対談日 二〇二〇年一月九日(木)
場所 旭化成株式会社本社応接室



作物学研究室に所属し、収量調査の手伝いでタイに。研究室の同僚や先輩、地元の女の子と酒宴を開いた。左端が私

私 は一九九四年に京都大学農学部に入學した。当時、将来に対して何かやりたいことやビジョンがあったわけではなく、ただ漠然と、植物に対する興味があっただけに過ぎなかった。

「酒造り」の仕事を選んだ原点

京大の講義の内容は多様で、それぞれに面白かったが、特に印象深かったのは亜熱帯農業実習だ。和歌山県の大島にある亜熱帯植物実験所に夏休みの数日間滞在し、一単位が取得できる実習だったが、その内容はなんとも風変わりなものだった。汗だくになって荒れ果てた柿畑の開墾をしたり、地元の人に昔の大島の暮らしについて聞き取り調査を行ったり（過疎の進む大島だが、かつては捕鯨の島として栄えていた）……。確か数日

間の滞在中の食事も島の食料品店で食材を調達し、自分たちで調理して賄っていたような記憶がある。大きな温室のガラスの天井は老朽化が進み、破れ、中の植物はお化けのように伸び放題（当時）で、まるで時が止まったような研究所であったが、夜には教員も交えて酒盛りをしたり、「なんか京大らしいなあ」と感じる印象深い体験であった。このような体験を懐かしく思い出すにつれ、そしてなぜ私が「酒造り」という仕事を選んだのかを考えると、どうも自分は「古いもの」にどうしようもなく惹かれる性分なのではないかと思う。昔の人たちが脈々とやってきたこと、繰り返し続けてきたこと、そのように無性にその中に加わりたくなるのだ。

〈伝統〉に浮かびあがる、先人の生きた証に惹きつけられて

私を変えた
あの人、
あの言葉

大塚真帆 さん
招徳酒造株式会社 杜氏

2回生の頃、インドに旅行し、現地の方に民族楽器の演奏を教わった



更新を続け、受け継がれる伝統

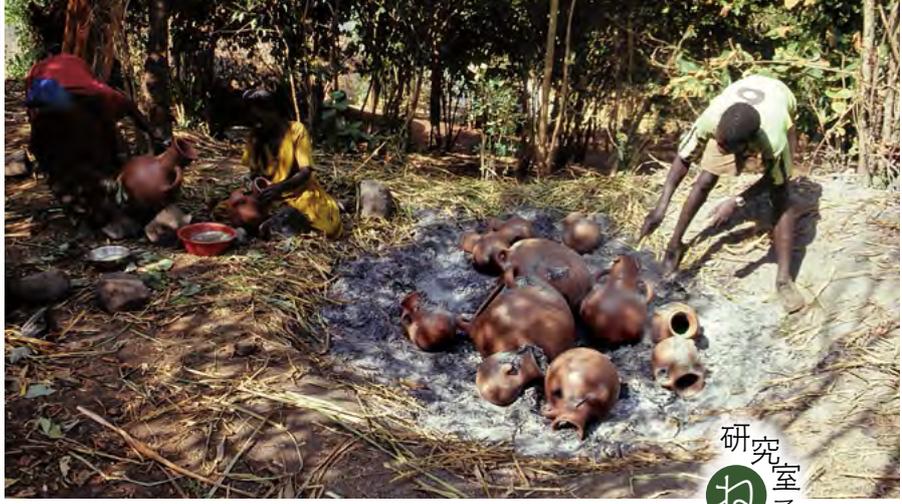
音楽でも、いわゆる民族音楽やその要素を含んだ音楽が好きだし、海外旅行に行くとき現地の人に伝統楽器を教えてもらって、買って帰ってくる、というパターンが多い。二回生の時には、所属していた作曲サークル仲間とインドを旅行し、サランギという伝統楽器を教わった。また社会人になって訪れたモロッコでは、サハラ砂漠の街でダルブーカなどの太鼓をベルベル人にレッスンしてもらったりもした。そんな

な風に、その土地で昔から使われてきた楽器を演奏していると、あたかも自分がその土地の人になったかのように感じ、独特の安らぎや幸福感に満たされるのだ。そしてそれと似たような安らぎや幸福感を、私は「酒造り」という仕事の中にも感じる。伝統産業と言っても決して昔の人と同じことをしているわけではない。酒造りに携わってきた過去の無数の蔵人や研究者たちが改良に改良を重ねて今の酒造りの姿があるわけだが、「どうしたらもっと旨い酒ができるのか」という酒造りに携わる人間が直面する究極の命題は昔も今も変わらず、そしてその答えに対する完璧な正解はない。だから、面白い。

*現・フィールド科学教育研究センター 里域ステーション 紀伊大島実験所



おおつかまほ 1975年、神奈川県に生まれる。2000年、京都大学大学院農学研究科修士課程を修了、招徳酒造株式会社製造部に入社。2005年、前任の杜氏の引退を機に杜氏的な役割りを務める。伝統的な製造方法であるキモト造りを始める。商品のラベルデザインも担当。全国燗酒コンテスト2019の最高金賞、インターナショナル・ワイン・チャレンジ2018のSAKE部門で銀賞受賞など、受賞歴多数。



右／露天で2時間ほど焼成し、定期市に出荷する(2007年)
 中／職人の娘たちは5、6歳になると母の手伝いができるようになる(2006年)
 上／土器に取っ手をつける。部位ごとの大きさの違いに留意して使い分けられている

研究室で
 はほり
 はほり

粘土をこね、土器を形作る手から〈個人〉を見つめて

金子守恵 准教授

大学院アジア・アフリカ地域研究研究科

「なげ、土器の作り方を子どもに教えないの?」と尋ねると、「私の手と、彼女の手は違つから教えられないよ」と。エチオピア産の深煎りコーヒーの香りが漂う研究室で、金子准教授は答えてくれた。金子准教授が調査フィールドとするエチオピア西南部の村には、アと呼ばれる人たちが暮らす。「台所に二〇〜三〇個の土器が転がる光景はめずらしくありません。私た

ちには同じに見えてもそれぞれ用途が違い、どの世帯でも一〇個以上の土器を使い分けています」。暮らして欠かせない土器を作るのは、職能集団の女性たち。アリの人口約一〇万人のうち、三五〇人ほどの女性が土器を作り、家計を支えている。土器職人の集団に生まれた女性は、ほとんど全員が土器作りに携わり、六歳頃には市場に並ぶ土器を作り始める。

「作ってみなさい」と言われたその日から、すべての工程を一人で担当して作ってしまう。母親や周りの人が介入したり、教えたりすることはほとんどありません。ふしぎに思った金子准教授が母親にそのわけを尋ね、返ってきたのが最初の言葉だ。

器の成形に携わった。「手取り足取り教えることこそありませんが、作業のようすはいくらでも見せてくれます。そもそも手と身体しんたいにしみついた技術。口頭で伝えたり、見るだけで盗めるものではないのです」。

〈××族〉というくくりでは見えない個人の姿

村人たちはクランと呼ばれる父系の親族集団で暮らし、女性は結

「目に見えて触れられる(モノ)から社会の仕組みや、人びとの認識の仕方に迫りたい」、そんな思いでエチオピアの暮らして欠かせない「土器」の研究を始めた金子守恵准教授。現地の言葉を習得しながら、言語化できない情報を、手仕事を手がかりにして、現地の土器職人に学び、粘土をこねる日々を過ごした。実際に土に触れ、村の人たちと交流して見えてきたのは、土器は暮らしだけでなく、職人たちの人格を形作るようなものであるということだ。



かねこ・もりえ◎1974年、北海道に生まれる。京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科博士後期課程を単位取得退学。同研究科の特任助教、同大学院人間・環境学研究所助教などをへて、2016年から現職。おもな著書に『土器づくりの民族誌』(2011年)、『身体資源の構築と共有』(共著、2007年)などがある。



同じ形に見えても用途は違う

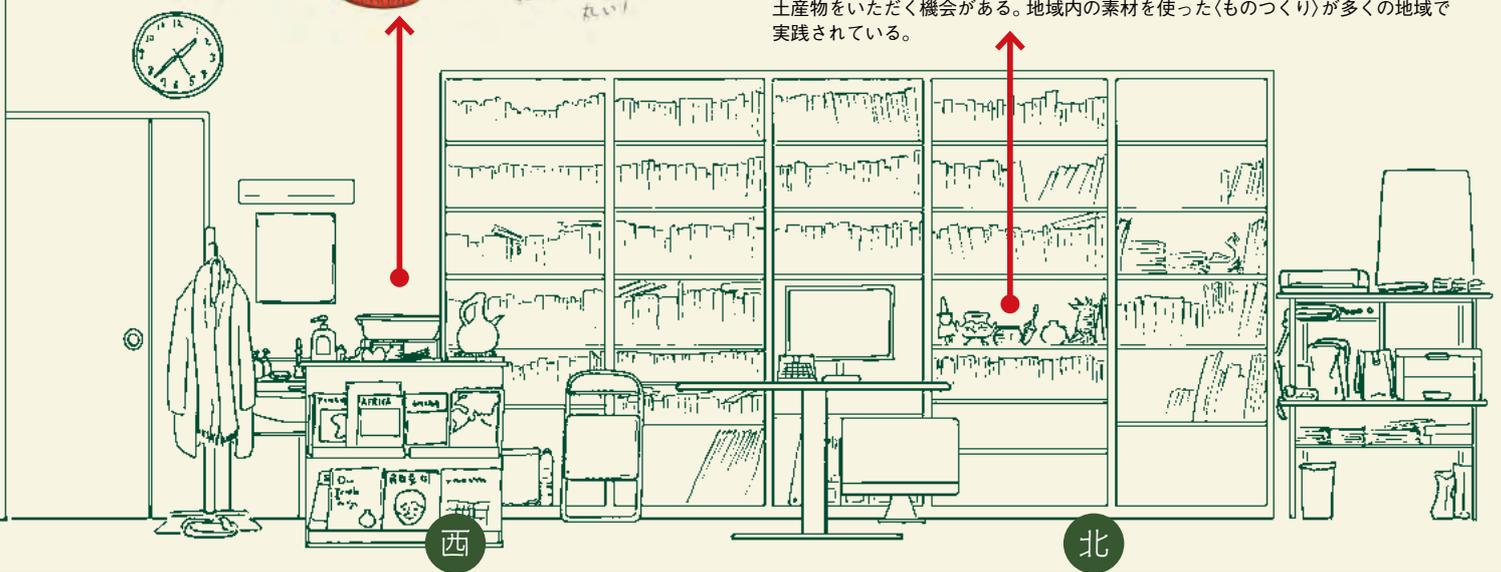
アリの人たちは、約60種類の土器を使う。そのうちの50種類は、右の表の4つに分類される。右の手のひらに乗った土器は水を運ぶティラのミニチュア。A、Bの赤茶色の土器もミニチュア。Aはコーヒー用、Bは溶かしたバターを入れる容器だという。Cは、アリ以外の地域で作られたジャバナ。コーヒーの消費量の多いエチオピアでは、どの地域でもジャバナは欠かせない道具。どれも底は丸く、平らな面に置くと転倒するが、石をかませると凹凸のある地面でも安定して設置できる。

器種名	ティラ (tila)	アクシャ (aksh)	ディステイ (disti)	ジャバナ (jebena)
機能	イモ類を蒸かす、煮る、水の運搬、保存	穀類を煎る、パンを焼く	副食を煮こむ	コーヒー豆を煮出す
形態				



友人から受けとった、さまざまな地域の土産物

土器作りの研究をしていると、世界のさまざまな地域で調査研究している友人から土産物をいただく機会がある。地域内の素材を使った〈ものづくり〉が多くの地域で実践されている。



婚すると、夫の暮らす村に移住する。夫は農作業に従事するが、収入は微々たるもの。一家を支える収入のほとんどを土器販売が占め、職人たちは稼ぎ頭として期待される。「住む村が変わると粘土の質が変わり、これまでと同じ方法で土器を作れないことがあるのです。でも、〈教えない〉文化。職人たちは数か月間も試行錯誤して、自分の〈手に合わせた作り方〉を築きあげます」。結婚などで社会的な立場が変われば、土器の製法も変化を強いられる。職人たちが〈いま〉用いる製法は、その時どきの彼女たちの人生の結晶でもあるのだ。「だから、職人たちの『私の作った土器です』という言葉には重みがあります。彼女たちにとっても、土器が認められることは自分の人生を肯定されることにつながるようです」。

「土器作りは、個人の人生の歩みと密接に結びついている」と金子准教授が気づきつけかけは、指導教員であった重田眞義先生（現・アフリカ地域研究資料センター長の「個人に注目しなさい」という教え。アフリカの国ぐにを研究対象として見つめるとき、現地に暮らす人々たちを××族などの集団で認識することは多い。「調査地では二〇〇〇年代に就学率が一〇〇パーセントに達しました。同じ民族でも世代が違えば教育背景や生まれた環境が大きく違うのです」。現代に

生きる人々たちを理解するとき、〈××族〉という見方では多くを見逃してしまふ。そうして注目したのが、「土器を作るアリの女性たち」ではなく、「土器職人の〇〇さん」という〈個人〉だ。

つねに〈いま〉が反映される土器作り

土器という〈モノ〉をとおして、人びとの身体の使い方や、学習・習得の仕方などを見つめてきた金子准教授。「私の手と彼女の手」という言葉にも象徴されるように、エチオピアの人たちにとって、知識とは身体で身につけるもの。「エチオピアでは、〈知る〉は〈できる〉とイコールです。目で観察したり、書籍を読んだ得たことは〈知っている〉とはいわず、〈見たことがある〉といえます」。土器を購入する人にとっても、「手になじむ」土器は特別なもの。こだわる人には、自分に合う土器を作る職人からしか土器を買わない、いわば「リピーター」もいる。「上手い・下手」など、ほかの品と比較する視点はありません。評価軸は自分にとってそれがふさわしいかどうかだけ。自分にぴったりと合う土器を作る人との間には、ジャアラと呼ばれる特別なつながりが生まれることも。「土器が売れないときにはお金や食べものをゆずり受けたり、逆に土器をプレゼントすることもあります。土器職



定期市の朝に焼成した土器を背負ったり、頭の上に乗せて運ぶ



右/エンセーテは標高1,600m以上の地域で栽培されている。根茎部と偽茎につまったデンプンを発酵させて、主食にしている
左/エンセーテの偽茎につまったデンプンを竹ペラでかき出す



香り高いエチオピアの深煎りコーヒー

コーヒーの発祥の地ともいわれるエチオピア。アフリカ地域で一番の生産量を誇る。エチオピアの人たちの暮らしにもコーヒーは欠かせない。



捨てられる繊維を再利用して作るポストカード

上のポストカードは、エンセーテの繊維で作った用紙に、乾燥させたエンセーテの葉を挟んだもの。右のエンセーテの葉のサンプルから、現地の人たちに、「きれい」と思うものを示してもらい、海外の旅行者の感覚とすり合わせながら土産物として収斂させてゆく。ハガキの柄の切り抜きにも、「魅力的」と思う線の違いが表れるという。



人たちは、文化・社会的に隅に追いやられ、周縁化される傾向にある人たちですが、そうした社会的な階層の違いを土器が結んでいます。土器作りは文字に残したり、口頭で伝承されないゆえに、土器を評価して利用するお客なしでは成り立たない。「土器」というと、閉鎖的・伝統的な暮らしが続いている人たちのものだと思われがちですが、季節・社会的な環境の変化に影響を受けて変化します。時代ごとの「ベストセラー」が生まれるほど、その時代を反映した最先端のものなのです」。

一方的に関わりはしたくない

〈モノ〉に注目する自身の研究のほか、積極的に村の人たちと関わり、調査地でない技術を導入する実践的な活動にも取り組む。「文化人類学」には、対象の社会に影響を与えないよう、関わらずに観察する立場があることは承知しています。でも、実際に行くと、それは不可能だと感じました。ならば、一方向のやりとりにならないように、村の人たちにも私たちを利用してほしい」。

エチオピアの南部では、エンセーテという植物の茎と根茎から取れるデンプンを発酵させ、蒸し焼きにしたものを主食にする。デンプンを絞り取ったあとには多くの繊維が残るが、利用されず、捨てられるだけだった。「専門家に協力いただき、繊維を活用してポストカードを作り、土産物として売ることを始めました」。

一方的に技術を伝えるのではなく、一つひとつの交流から、村の人たちの反応や意見を丁寧にするというやり取り、記録する。この方法では、技術が金子准教授たちの手を離れ、村人たちの在来知となるまでには長い時間がかかることも承知のうえだ。「きれいに〈まっすく〉という感覚も私たちとは違います。お土産として購入する海外の方の感覚にも合わせつつ、村の人たちに合った作り方を収斂しているところですよ」。

二〇一九年に、京都大学のアフリカ研究のハブ機能を持つ京都大学アフリカオフィスがエチオピアに設置され、他分野の研究者と連携した取り組みも増えている。研究をとおして培った現地の友人たちに窓口になつてもいいながら、探究の旅は続く。「工学研究科の先生とともに植物由来の素材を活用した道路整備の技術開発にも関わっています。エチオピアの方たちと関わることでできたから、今の私がある。なにより『フィールドに行くのが楽しい』という気持ちも大きいのですが(笑)。土器とともに丁寧に練り上げたネットワークを礎に、尽きない好奇心の先を追い求める」。



統計学を駆使する秘訣は、データに潜む「ほづれ」の理解

人が条件を決める
ゆえの危うさ

ある集団の現象を数量的に把握し、その数値を分析して傾向や規則性などを読みとる統計学。実験結果や科学的な主張の根拠に用いられる、科学研究に重要な学問だ。コンピュータの発展で膨大で多様なデータを迅速に処理できるようになり、統計学は企業のマーケティング調査などにも重用されている。

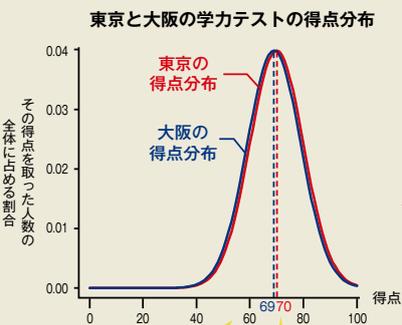
世論調査やテレビ番組の視聴率、商品の利用者アンケートなど、私たちはさまざまなデータにかこまれ、その情報に依存して暮らしている。数字で表され、客観的だと思われがちだが、統計学が、決して「絶対的」ではない。統計には「不安定」な部分もあることを忘れてはいけない。

これまでの授業では、 t 検定や分散分析、相関係数の有意性検定など、さまざまな統計的検定(検定)の方法を学んできました。検定結果は、確率や数値で表されますから、「客観的である」と思われています。しかし、分析に使う基準や条件には、人間が選択して決める恣意的な部分が多くあります。

恣意的な部分の一例として、有意水準の設定があります。有意水準は、帰無仮説を棄却するかどうかを決める基準の確率 α のことです。帰無仮説とは、「二つのデータには「差がない・関係がない」とを意味する仮説です。検定の結果、 p 値が α よりも低い値になれば、帰無仮説を棄却し、「有意差あり」と判断します。 α は「パーセントに設定されることが多いですが、この数字にはなんの根拠もなく、慣習的なものです。一〇パーセントにすれば、当然、有意差は出やすくなりますし、一パーセントにすれば、有意差は出づらくなります。

極端なことをいえば、求める結果が出るように有意水準を設定することも可能なのです。そのほか、分析方法の選択や、調査対象の人数や属性の設定なども、分析者が恣意的に選ぶことができます。だ

1 2つのグループの学力に有意差はある？— t 検定で検討



東京 1,000人
平均点 70点
標準偏差 10

大阪 1,000人
平均点 69点
標準偏差 10



t 検定で、2つの平均点の差が偶然か、偶然とはいえないのかを調べる

帰無仮説 東京と大阪に学力の差がない
=東京と大阪の学力テストの平均点の差が0点である

統計的には差があっても、たった1点で実質的な学力の差があると判断してよいのか?

検定の結果は有意になり、統計的には学力の差はあると判断できる

- *1 t 検定、*2 分散分析 ● 平均値の差の検定。
- *3 p 値 ● 帰無仮説のもとで、実際に観察された結果になる確率。
- *4 標準偏差 ● どれだけデータが散らばっているのかを表す数値。
- *5 サンプルサイズ ● 東京と大阪の学力テストの場合、全体のサンプルサイズは2,000人、東京・大阪それぞれのサンプルサイズは1,000人。
- *6 効果量 ● 変数間の関係の強さを表す指標。



市村賢士郎
特定助教

国際高等教育院附属
データ科学イノベーション
教育研究センター

いちむら・けんしろう
1989年、石川県に生まれる。2018年、京都大学大学院教育学研究科博士後期課程を修了。2018年4月から現職。京都大学大学院教育学研究科特定助教を兼任。2019年9月から、同志社大学文化情報学部嘱託講師も務める。

からこそ、恣意的に選んでしまわないように注意が必要です。研究の目的と照らしながら、データを収集する前にはしっかりと、有意水準や分析方法などの設定を決めておくのが望ましい態度です。

「実質的な差」と「有意な差」は違う

統計的検定における「有意な差」は、「実質的な差」ではないことに注意です。たとえば、東京と大阪の高校の生徒を各一〇〇〇人集め、学力テストを実施し、東京の平均点は七〇点、大阪の高校は六九点、標準偏差がそれぞれ一〇だったとします。①このとき、有意水準を五パーセントに設定した t 検定の結果は有意になり、「東京と大阪の学力には有意差がある」と結果上はいえます。しかし、実際の点数の差はたった1点です。検定で有意だからといって、この一点の差から、東京と大阪では学力に実質的な差があるといえるのか。この点は慎重に考えなければなりません。



検定ではまず、帰無仮説を立てます。さきほどの学力テストを例にすると、「東京と大阪には、学力の差がない」という帰無仮説が立てられます。しかし、東京と大阪のすべての高校生に学力テストを実施したとき、「すべての学生の点数に差がない(＝平均点の差がびつたりゼロになる)」ことはほぼ起こりえないでしょう。ですから、人数が増えれば増えるほど、「差がない」という帰無仮説は棄却され、「有意になる」のはある意味必然。こうしたことから、統計的に有意だからといって、実質的な差があるとは必ずしもいえません。

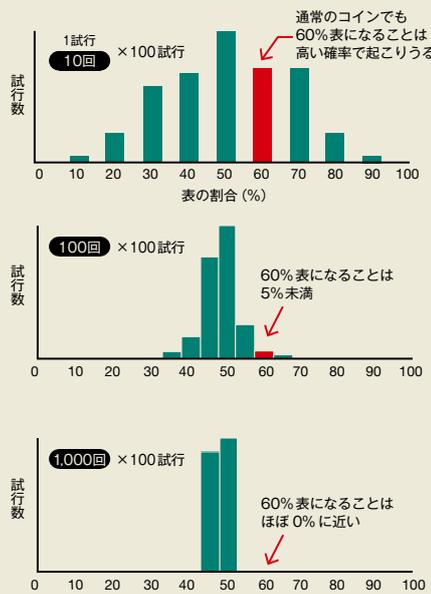
イカサマコインを統計結果から見抜く

具体的な数値でこれを説明しましょう。②表のnはサンプルサイズ、dは効果量を表します。サンプルサイズが三のときに、五パーセント水準で有意差が検出されるときの効果量は2.78以上。つまり、二つの平均値の差がかなり大きくなければ有意になりません。一方、サンプルサイズが一万になると、効果量が0.03倍という、ごくわずかな差でも有意になります。

一方で、統計的に有意な差が認められないからといって、実質的な差がないとも、必ずしもいえないのです。あるコインが「表の出やすいイカサマコインかどうか」を調べようと、コインを一〇回、一〇〇回、一〇〇〇回投げるといふ試行をそれぞれ実施し、どの試行も六割の割合で、表が出たとします。一方でしかけのない通常のコインを使ってそれぞれの試行を一〇〇回ずつ繰り返すというシミュレーションをした結果が③です。

③ コイントスの試行実験

右のグラフは、しかけのない通常のコインを投げたときのシミュレーション結果。上からそれぞれ、「10回投げる」、「100回投げる」、「1,000回投げる」ことを1試行とし、それを100試行繰り返した。10回投げて6回が面になることは多いが、100回投げて60回が表になるのはごくわずか。さらに、1,000回投げて600回が表になることはほぼ0試行。サンプルサイズが増えるほど、表の割合が60%だったという結果からより確実に「通常のコインか、イカサマコインか」を判断できる。

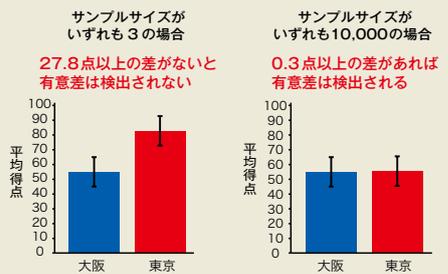


② サンプルサイズと有意差

n (サンプルサイズ)	d (効果量)
3	2.78
10	1.00
50	0.41
100	0.29
1,000	0.09
10,000	0.03

対応のないt検定(有意水準5パーセント)の場合

学力テストの例で見ると……



*エラーバーは標準偏差。標準偏差はすべて10



イカサマコインでなくても、一〇回投げて表が六回出ることはわりと起こりうるのだと、みなさんも想像できるでしょう。通常のコインで六割が表になる確率は約二〇・五パーセント。仮にイカサマコインであったとしても、六割が表だったという結果からは通常のコインなのか、イカサマコインなのかを判断することはできません。しかし、通常のコインを一〇〇回投げたとき、六割が表になる確率は五パーセント未満です。通常のコインを一〇〇〇回投げたとき、六割が表の確率はほぼゼロパーセントです。したがってコインを投げる回数が多い(サンプルサイズが大きい)ほど、より自信を持って「イカサマコインだ」と判断できるのです。このように、実際にはイカサマコインを使っている、実質的な差があったとしても、サンプルサイズが小さいときには有意差は検出しにくくなるので、注意が必要なのです。

サンプルサイズが大きすぎると、実質的に意味のない差まで検出しやすくなり、サンプルサイズが少ないと、実際に差があるのに検定では有意になりにくいことは、これまでにお話ししました。実際の研究では、「検定力分析」という手法を使って、これらのバランスの取れたサンプルサイズをあらかじめ決定することが望ましいのです。

実証の積み重ねが一般化への近道

統計的検定は絶対的なものではないことは理解できましたか。理由の一つは、結論を導き出すプロセスに恣意的な面が多くあるからです。検定によってデータの解釈の主観性を抑えられることは確かですが、ある現象を一般化することはできません。

検定の結果はあくまでも抽出したサンプルからの推定です。一回の検定結果から、「人間はこうだ」など、母集団全体の傾向に明確な結論をくだすことはできませんし、結果を個々の事例にあてはめるのはもってのほかです。

極端な例では、「男性は女性よりも平均身長が有意に高い」という結果が得られたからといって、「男性であるAくんは、女性であるBさんよりも身長が高い」とはかぎりません。「収入が高いほど幸福感が高い」という相関関係が有意でも、「Dさんよりも、収入の高いCさんはより幸福」とはかぎらないのです。

すこしでも一般化された結論に近づきたいときは、同じ条件で追試験（追試）を繰り返すことが重要です。ちなみに、ある研究では、論文として発表された心理学研究の三九パーセントしか追試ができていなかったという結果が出ています。

心理学は人間を扱いますから、個人差が大きく、まったく同じ条件での追試は難しいのですが、専門家の厳しい査読を受けて発表された論文ですら、その六一パーセントは追試しても同じ結果にならない。私も心理学者ですから耳の痛い事実ですが、一回の検定結果から明確な結論をくだすことはできないことを示す例です。

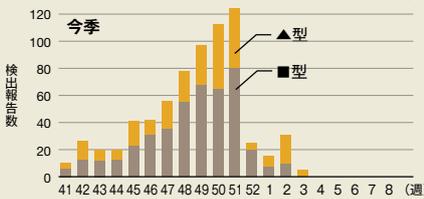
また、一度の実験で、考えられるすべての要因やその影響を検討することはほぼ不可能ですから、こ少しずつ条件を変えた研究を積み重ねることが重要です。なにも自分一人で行なう必要はありません。すでに発表された先行研究に条件を追加して分析したり、自分の研究にほかの人が要因を追加したりすることで、より一般化された結論に近づきます。「巨人の肩の上に立つ」という言葉がありますが、研究は過去の先行研究の積み重ねで成り立っています。

おかしなグラフにだまされないで

さて、実社会に目を転じてみましょう。私たちの身のまわりには不適切なグラフが溢れています。提示されたグラフをうのみにせず、批判的にながめる視点を身につけ、惑わされないでほしいものです。これはインフルエンザの感染者数を示したグラフです。

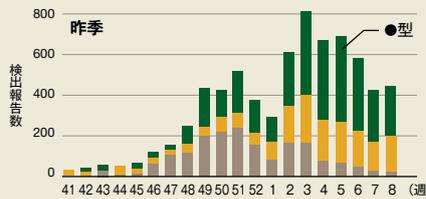
5 昨年と

5 おかしなグラフの例1

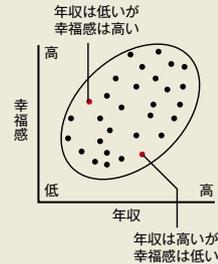


「今季は●型は流行していない」ということが言いたいのに、縦軸に注視しなければ、「今季も昨季と同じくらい数の人が罹患しているんだね」という印象を受けてしまう。

* 報告数やグラフは説明用に作成したイメージです。



4 極端な解釈

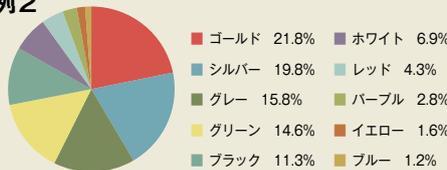


統計の結果では、「収入が高いほど幸福感は高い」という相関関係が有意」と出たとしても、実際の個別の事例を見れば、結果とは異なる事例が存在することがわかる。

* 7 ● [Science] Vol.349 (2015年8月)に掲載。心理学のトップジャーナルに掲載の100件の研究を追試し、うち39件はオリジナルの結果が再現されたと判断した研究。

6 おかしなグラフの例2

問題は配色だけにあらず。グラフを見ずとも、パーセンテージの数字で内容は把握できるので、わざわざグラフにする意味はない。



一昨年とで、流行しているウィルスの型が違うことを示そうとしているのですが、左右のグラフの縦軸の目盛が違ってきます。これではグラフから受ける印象がずいぶん変わってしまいます。

これは、ある携帯電話について、どの色がどのくらい売れているのかを示したグラフです。6 「ゴールド」がグラフでは赤色、「シルバー」が青色で示されています。グラフの目的は、一目でわかるようにデータを伝えること。グラフの数値は合っているけど、直感的にわかりづらいグラフは適切ではありません。

統計結果の不適切で不誠実な使い方

統計の結果が不適切に使われて、判断を誤る例も溢れています。たとえば、「晴れの国」といわれる岡山県に出張した三日間、ずっと雨だったからといって、「岡山県が〈晴れの国〉というのは誤りだ」と、少数事例をもとに結論を導いてはいけません。

あるいは、「がん患者のほとんどが米をよく食べている。だから、米は発がん性の高い食品だ。これは当然、誤りです。日本人なら、がん患者でなくてもお米をよく食べます。この関係を発信したいなら、がん患者とそうでない人のお米の摂取量別に群を分け、それぞれの



がん発生率を比較すべきです。

一面的に因果を解釈することも問題です。「東京大学の学生は他大学の学生に比べ、幼少期にピアノを習っていた割合が高い」というデータがあります。だからといって、「勉強のできる子に育てるには、ピアノを習わせるのが有効だ」とは判断できません。「学力の高い人はピアノに関心を持ちやすい」という逆の因果関係があるかもしれませんし、親が教育熱心な傾向や、高収入な家庭が多く、塾やピアノ教室に通わせる余裕があるという可能性もあります。

主張の根拠が示されていれば、問題点は見抜きやすいのですが、それをあいまいにして、「お米は発がん性が高い」という主張だけを耳にした場合はどうでしょう。もっと悪質な場合には、主張に沿うように、データやグラフを都合よくゆがめて提示された場合はどうでしょう。

このようなケースは身のまわりに溢れています。安易に主張にの



らず、信ぴょう性を吟味することが重要です。もちろん、データを発信する側に立つときも、自分の主張ありきでデータ収集や分析をしたり、データをゆがめたりすることは言語道断。

「統計は絶対ではない」。これを頭の片隅にいつも置きながら、統計と向きあってください。統計を学ぶコツは、「習うより慣れる」。授業や読書だけでは、なかなか身につけません。データを使って分析しながら、統計的なセンスを磨いてください。

センター長に聞く

データ科学を学ぶ意義

現代は、データと無縁では生きられません

山本章博 教授

国際高等教育院附属データ科学イノベーション教育研究センター



やまもと・あきひろ

1960年、京都府に生まれる。京都大学理学部卒業、九州大学大学院総合理工学研究科博士後期課程修了。北海道大学工学部助教授などをへて、2003年から京都大学大学院情報学研究科教授。2018年からは同大学国際高等教育院附属データ科学イノベーション教育研究センター長を併任。

データ科学イノベーション教育研究センターの取り組み

- 全学共通教育に科目提供
学部生向けの科目や、統計を学びなおしたい大学院生向けの科目を提供。「入学試験に必要ないから」と〈数学B〉の「確率分布と統計的な推測」の範囲を重点的に学ばなかった学生向けの数学入門も開講しています。
- 課外授業「データサイエンス・スクール」の実施
2019年は38回開講。各分野の専門家をよび、実践的・先端的な内容を扱う。熱心に勉強する学生が多く、申し込み後すぐに満席になるほど人気。

ICTが浸透した現代は、収集されるデータが大規模になっている。「統計学」をはじめとして、データを扱う手法を対象とする学問領域は、計算機に携わる情報学の分野を巻き込みながら、その存在感を増している。しかし、日本では、データを分析し、分析結果を適切に利用できる人材がまだまだ不足している。「かつて京都大学の全学共通科目で統計学を学べるのは、『数理統計学』と『社会統計学A・B』の3つだけでした。理学学部や経済学、心理学などの学部・学科では、統計学に関わる専門科目が用意されていますが、いまやデータ分析は専門家だけのものではありません。

こうした現状をふまえ、京都大学に在籍する情報・統計・数理の専門家が集い、2017年に「データ科学イノベーション教育研究センター」を設置。統計学の全学共通科目を増やし、データサイエンスの(いろは)を伝えるべく活動している。

「データサイエンス(データ科学)」とは、「収集したデータを数理的な手法で分析し、導きだした結論をもとに将来を推測する学問」のこと。たとえば、キャッシュレスでの買い物は自身の購買データを企業に渡すことと同義。レジをとおして集約されたデータは、仕入れ量の決定や、客の嗜好を分析した新商品の開発などに活用される。「国勢調査などの大規模な方法を取らずとも、大量のデータが簡単に集まる時代です。企業にかぎらず、法律・政策、健康・医療、災害対策など、多様な分野でデータ活用のニーズは高まるはず。大学生のうちに、IT社会で活躍するスキルや武器を身につけてください」。

テレビや雑誌、広告では、データ集計の結果のグラフや表を参照したキャッチ・コピーに頻繁に出くわす。データを恣意的に利用して、事実をねじ曲げているものも。「データ分析や統計的推測の(いろは)を学んでおけば、データに翻弄されることもありません。研究活動や業務に関係せずとも、データリテラシーは必要です。現代はもはや、データと無縁では生きられない時代なのです」。

大学院理学研究科 附属天文台 岡山天文台

花山天文台、飛騨天文台の2つの天文台を拠点に、宇宙物理学の分野をけん引する京都大学。2018年夏には、岡山県に新たな天文台が加わった。岡山県浅口市と矢掛町の境に位置する、標高372メートルの竹林寺山に設置された望遠鏡の口径は東アジア最大の3.8メートル。「新技術をつめこんだ設計はもちろん、ボルト締めなどの組み立て・調整までも京都大学の研究者が手がけた、いわば〈手づくり〉の望遠鏡です」。開発メンバーの一人である木野勝助教の案内で、新技術のつまった自慢の望遠鏡の可能性に迫ってみた。

*『紅萌』ウェブサイトでは、紹介しきれなかった写真や動画を掲載しています。

<http://www.kyoto-u.ac.jp/kurenai/202003/shisetsu/index.html>



案内役

木野 勝 助教

大学院理学研究科

きの・まさる◎1978年、名古屋市に生まれる。名古屋大学大学院理学研究科博士後期課程修了。同大学光赤天文計測学寄付講座研究員、助教をへて、2013年に京都大学に赴任。2017年から現職。

東アジア最大の「せいめい望遠鏡」

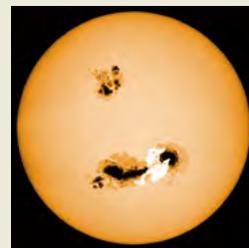
科学技術の進歩した今も、まだまだ多くの謎に満ちている宇宙空間。なかでも注目されるのは、「宇宙最大の爆発現象」といわれるガンマ線バーストだ。ブラックホールができるときに起こる現象だと考えられるこの爆発は、ブラックホールの謎に迫る鍵でもある。東アジア地区には、これまで口径2.5メートルを超える光学赤外線望遠鏡がなく、この地域の夜空の観測は空白地帯。突発的な爆発現象を詳しく観測できなかった。

木野◎京都大学と国立天文台とが協同し、東アジア最大、かつ世界初の技術を使った実験的な望遠鏡を作る計画が1999年に始まりました。次世代の望遠鏡構築にも活用すべく、すでに確立した技術の組み合わせではなく、新技術を開発することも計画の大きな目標でした。

望遠鏡に託された3つの課題

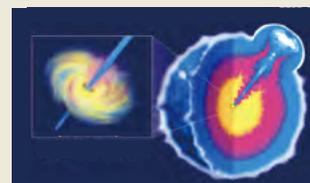
① スーパーフレアのしくみ

太陽などの恒星の表面ではフレアという爆発現象が起こる。太陽のフレアは地球の磁気圏に影響し、地上の電波通信の切断や、大規模な停電を招く可能性がある。スーパーフレアの放出するエネルギーは一般的なフレアの10倍～1万倍で、太陽に似た恒星での発生が確認されている。来たるべき太陽のスーパーフレアに対処するためにも、その仕組みの解明は人類の課題だ。



② ガンマ線バーストの正体

「宇宙最大の爆発」ともいわれるガンマ線バースト。発生直後、1分以内の観測実績は、まだ成功例がない。ブラックホールをはじめ、宇宙の謎を明らかにする鍵が隠されている。



ガンマ線バーストの想像図

③ 太陽系外惑星の探査

この20年間で、何千もの恒星の周りを惑星が回っている証拠が見つかっている。この望遠鏡の技術を生命体の存在する惑星の発見につなげたい。

「せいめい」の名前の由来

1,036通の応募から選ばれた「せいめい」は、平安時代の陰陽師・安倍晴明にちなむ。晴明は岡山でも天体観測をしたと伝えられており、晴明神社のある京都と岡山の両方にゆかりがある。この望遠鏡がめざす、系外惑星の探査による宇宙の「生命」研究にも由来。



せいめい望遠鏡に集結した新技術

注目点
1

軽量化フレーム構造

望遠鏡を見てまず驚くのが、分子模型のような形状でつながるフレーム構造。

木野●軽量化すれば、目的の方向に機体をすばやく回転でき、夜空のどこかで突発的に発生した現象にすぐにアプローチできます。上空のどの領域にも、従来の望遠鏡の5分の1の時間、およそ1分で焦点を合わせられます。

構造は、生物の進化の過程を模倣して解決策を探る「遺伝的アルゴリズム」の方法論を駆使して導きだした。

木野●いくつかのモデルを評価しながら、生物の交配や突然変異のごとく、つなぎ合わせる先や、パイプの数・太さ・長短をいろいろと変えて、この形にたどり着きました。

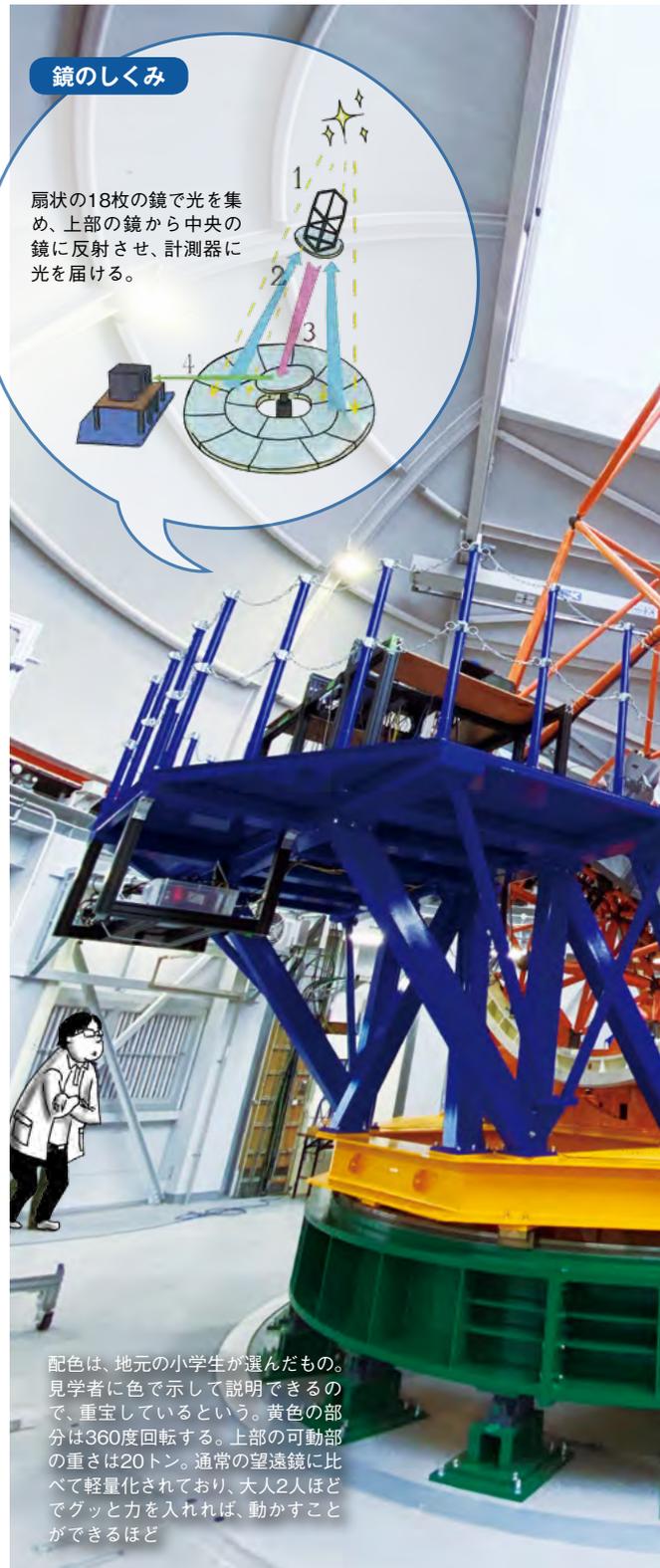


注目点
2

世界でもまれな分割鏡方式

天体から発生する光を集める鏡は望遠鏡の要。大きければ大きいほど、天体の微弱な光を集められるが、一枚鏡は製作できる大きさに限界がある。せいめい望遠鏡は、日本の望遠鏡ではじめて、分割鏡方式を採用。約1メートル、重さ70キログラムの鏡18枚を集めることで、光学望遠鏡としては東アジア最大サイズの口径3.8メートルを実現した。

木野●分割式の鏡を使った望遠鏡の成功例は、世界でも数例。花卉型(扇型)での配置は世界初の試みです。



鏡のしくみ

扇状の18枚の鏡で光を集め、上部の鏡から中央の鏡に反射させ、計測器に光を届ける。

分割鏡に立ち上がる2つの困難——知恵と技術でみごと克服!

鏡18枚の形状誤差

鏡の形状の誤差は、1ミリメートルの100万分の1、「100ナノメートル」以下であることが求められる。木野助教は、従来の方法では測定できない誤差を測る、新しい測定器を開発し、この難題を克服した。

木野●鏡同士の段差をつねに0.1マイクロメートル以下に保つ自信作です。0.1マイクロメートルは、インフルエンザ・ウィルス約1個分! 制御システムは位置のずれを1秒間に200回読み取り、補正の指令を出します。気温が変わると起こる鉄フレームの熱膨張では200マイクロメートルほどのずれが生じますが、それも即座に測定器で検知し、0.1マイクロメートルの精度で、鏡の位置を保ち続けます。

鏡と鏡との間の段差

外気にさらされる環境で使われる望遠鏡は、風や温度変化の影響で位置のずれが生じる。リアルタイムで段差と傾きを検知し、自動で調整する技術も、木野助教たちみずからで開発。

注目点
3

鏡の研削加工

職人がガラス材を研磨する通常の製作方法では、1メートルの鏡を1枚作るのに約1年かかる。18枚作るには、18年もかかってしまう。

木野●専門技術を持つ企業と協力し、超高精度で研削できる装置を開発しました。仕上げは手作業での研磨が必須ですが、コンピュータ制御の修正研磨で仕上げることで、1枚を約3週間で製作できます。

開発段階から携わった研究者は、望遠鏡の基本構造を理解しているので、不具合やトラブルにもすぐに対応可能。たいていの修理は研究者たちで解決する。

木野●使用者からのフィードバックや、技術の進歩、研究の発展などに応じて、改良できるのも研究者の手づくりだからこそ。

配色は、地元の小学生が選んだもの。見学者に色で示して説明できるので、重宝しているという。黄色の部分は360度回転する。上部の可動部の重さは20トン。通常の望遠鏡に比べて軽量化されており、大人2人ほどでグッと力を入れれば、動かすことができるほど



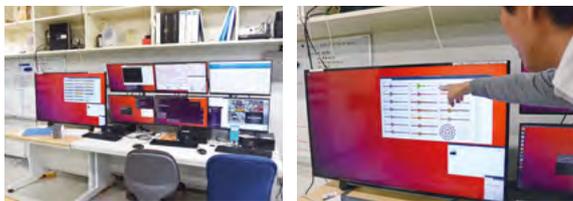
せいめい望遠鏡が切り拓く天文学

雨天・曇天時や、メンテナンスの時期をのぞき、毎夜、ドームの天井を開放。利用は事前審査制。京都大学の教員・学生にかぎらず、各地の研究者も訪れ、公募で採択された期間、アジア最大の望遠鏡を独占し、天体を観測する。かつては望遠鏡のそばで寒空に凍えながら観測していたが、今では建物1階の制御室から、遠隔操作で望遠鏡の向きを変更し、観測結果を確認できる。

木野●将来的には、星の爆発情報を受信したコンピュータが即座に望遠鏡の向きを変える、全自動での観測も視野に入れています。

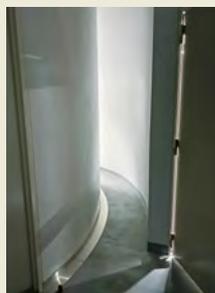
気温の変化は鏡の歪みに影響するので、観測時はドーム内と外気とは同じ気温であることが必須。ドームを開放する前に、冬季でも外気温に合わせて冷房で部屋を冷やすことも。

木野●天文学の歴史は、望遠鏡開発の歴史でもあります。見えていない天体は、新しい装置を作らないと見えません。私の好奇心のルーツは1986年、小学1年生の頃に地球に接近したハレー彗星。親にせがんで望遠鏡を買ってもらったのに、知識不足で彗星を見られず、その悔しさをバネに勉強したのがはじまり。(笑)新しい機材はなかなか買ってもらえませんが、自前のをどうグレードアップするのかを考え続けたことが、今につながっています。

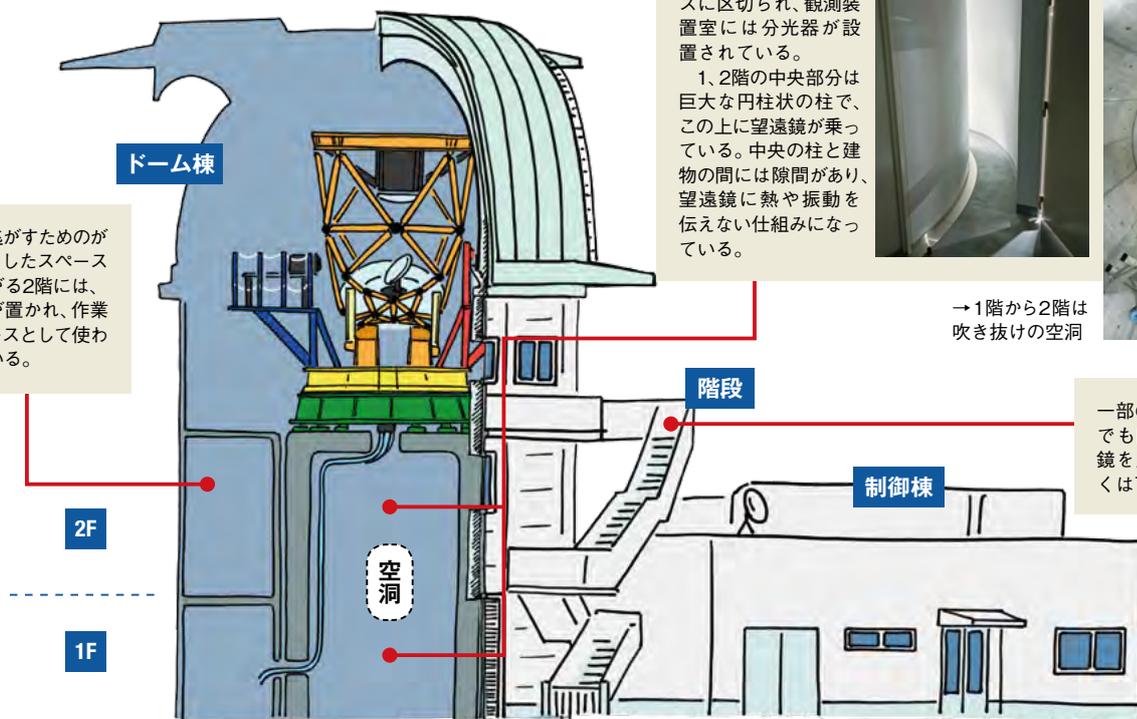


さまざまなリアルタイム・データを表示できる制御システム。こうしたプログラムもすべて、教員が開発したもの。木野助教が指差するのは、分割鏡のずれを示すリアルタイム・データ。ために望遠鏡から約20メートル離れた制御室でジャンプしたところ、画面には大きな振動波形が表示された

1階は、5つのスペースに区切られ、観測装置室には分光器が設置されている。
1、2階の中央部分は巨大な円柱状の柱で、この上に望遠鏡が乗っている。中央の柱と建物の間には隙間があり、望遠鏡に熱や振動を伝えない仕組みになっている。



→1階から2階は吹き抜けの空洞



熱を逃がすためのがらんとしたスペースの広がる2階には、工具が置かれ、作業スペースとして使われている。

一部の日程をのぞき、誰でも回廊の窓から望遠鏡を見学できる。(詳しくは下記に)

日本の天文学の聖地・岡山

見学案内

ドーム3階の外周に設置された回廊から、窓越しに「せいめい望遠鏡」を見学できます。

開放日：下記をのぞく毎日
年末年始、整備・作業期間、雨天・強風・積雪時
※整備・作業期間はホームページでお知らせします。
開放時間：9:00～16:30

料金：無料

- ①エレベーター、エスカレーターはありません。
- ②お子さまは、大人の方と一緒にご覧ください。

アクセス

自動車の場合…山陽自動車道の鴨方I.C.から約15分

タクシーの場合…JR山陽本線の鴨方駅からタクシーで約25分

①観測のため、夜間(17:00～翌8:00)は天文台周辺に一般の方の立ち入りはできません。



晴天日が多い岡山県は、日本で最も天体観測に適した場所として知られる。天体観測の施設も県内に点在。ドーム棟3階の外周回廊からは、天気がよければ7つもの天文台を望める。外周回廊は開館日なら誰でも見学でき、回廊の窓から「せいめい望遠鏡」の姿を覗くことができる。

木野●このあたりは、空気のゆらぎが少ないのです。目には見えませんが、実は空気中ではつねに陽炎のような現象が起こっています。望遠鏡の拡大率では、ほんの小さなゆらぎでさえも影響して星の像を歪めてしまうのです。

(右写真)丘の上にあるドームは、2018年3月31日に全国大学共同利用の使命を終えた国立天文台の旧岡山天体物理観測所。丘の下の建物は岡山天文博物館。現在も営業中



写真提供：国立天文台

ユーザー目線で思考し、安全で便利な情報環境を築く

パソコンやスマートフォンが普及し、学内外・日時に関係なく情報にアクセスできる今、情報ネットワークや端末システムの整備は大学の運営には欠かせない業務だ。情報環境機構は二〇〇五年の設置以降、利用者が安心して学習や研究活動ができるよう、高い安全性と利便性を備えた情報環境の構築・運営に努めている。学内の情報システムを技術的な立場から支えている、情報基盤課の石橋由子さんにお話をうかがった。



いしばし・よしこ◎1965年、京都市に生まれる。ソフトウェア会社でのシステムエンジニアをへて京都大学に就職。京都工芸繊維大学大学院修了、博士(工学)。

京都大学には教職員・学生の目線で考えられた、さまざまな情報システムが整備されている。たとえば、二〇一三年に導入した学習支援システム(Panda)で、教員は課題の出題や小テストをウェブで実施できるようになり、学生は課題を提出したり授業で配付される資料を簡単に入手したりできるようになった。かゆいところに

手が届くサービスをウェブから受けられるため、利用者の好評を博している。「ユーザー目線で思考して、システムを構築することが大事。主役はシステムを利用する学生・教職員の方がたですから」。石橋さんはベテランの風格を身に纏いながら、ときおり少女のようなチャームイングな笑顔のぞかせる。現在、情

報基盤課は三〇名を超える情報系の技術職員が在籍。職場は本館・学術情報メディアセンター北館と南館に分かれ、さらに学内のいくつかの部局にも常駐している。「昨年、教職員メールシステムを更新しましたが、新しいメールの利用を開始するためには、いくつか利用者側にご協力いただく必要があります。そのお願いのお知らせ後に、身近な部署を訪ねて、こちらの意図が伝わっているかを確認します。気づいてない方がおられるとすれば、それは私たちの伝え方や文章表現に問題があるかもしれない。言葉一つ変えるだけで、伝わり具合は劇的に上がります。「誰にもめて・どのように」広報をすればよいかを吟味して、次の一手を打つようにしています」。

意識を高め、セキュリティレベルの向上を!

情報セキュリティの責任を負う立場として、避けたいトラブルはコンピュータウイルスの感染や機密情報の漏えいだ。ユーザーのわずかな気のゆるみが大きな被害につながる可能性がある。情報の安全性の確保になにより大事なことは、ユーザーのセキュリティ意識を高めることだという。「セキュリティを担当する前は、『京大はどんな最先端のウイルスに狙われているのだろう……』と不安に思いました。日々、攻撃手法は多様化・複雑化しており、未知

コミュニケーションをとおして信頼関係を築く

のウイルスもやってくる。しかし、利用するソフトウェアを最新の状態にしておく、IDとパスワードを正しく管理するなど、普段から注意することでセキュリティ事故に巻き込まれるリスクをかなり減らすことができる。不要となったデータのこまめな削除を促すなど、日ごろから意識向上の啓発活動は欠かせない。「一人ひとりが注意力を高めることで、セキュリティレベルはぐっと上がります。機密情報は肌身離さず、トイレに行くときもパソコンを持って行ってほしい(笑)」。

京都大学に就職して約三〇年。SEの立場から長年にわたり京都大学を支え、二年前に課長に就任した。対話することの大切さを実感し、部下との信頼関係の構築に多くの時間を割くように。

それと同時に、長年の経験で培った教訓を部下に伝えることも管理職の使命。なかでも石橋さんが浸透させたいのは、人との直接的なコミュニケーションの重要性だ。「ほかの課や部局とやりとりする場合、利便さからメールを利用することが多い。もっと踏みこんでアプローチできるようにすれば、それまでとは違った視界が開けます」。その折にアドバイスしているのは、電話でアポをとり、直接出向くこと。実際に顔を合わせてみる



右/情報環境機構や情報基盤課内で定期的に研修会や勉強会を企画・開催している上/2016年に導入されたスーパーコンピュータシステム。大規模な科学技術計算に利用



と、うまくゆかない原因は小さな誤解や行き違いであることが多いという。「対面で話をするすることで、相手の考えも把握でき、こちらの想いも伝わりやす。パソコンの前で仕事をする時間が長い私たちも、一番大事なのは相手との信頼関係です。少しの勇気を持てば、乗り越える壁は意外に低いかもしれません。失敗を恐れずに成功を掴みにゆく集団にしたいですね。でもほんとうの失敗は、なにもしないことです」。盤石な組織がさらに強化されたとき、より堅牢な情報システムが構築されるに違いない。

スピリット

ルフ連盟所属の国公立大学では屈指の実力。「本気でゴルフに打ち込める環境があり、努力しだいでレギュラーに食い込めるチャンスがあります。初心者はもちろん、経験者も飛躍的な向上が期待できます」。

みずから分析肌だと語る田中さん。練習に打ち込むようになったきっかけを尋ねると、「2回生の頃、大会の出場枠がまだ空いているにもかかわらず、主将から告げられた役割はキャディ。初心者だったとはいえ、自分の無力を痛感しました」。悔しくて、ローリー・マキロイ選手*1のスイングを参考にし、自分のフォームを写真や動画で撮って研究したという。気づけば、ゴルフの練習が中心の学生生活に。

ゴルフはスキルが3割、精神力が7割といわれるスポーツ。リーグ戦では緊張のあまり本来のスキルを引き出せず、涙をのむこともしばしば。「どんな結果も自己責任。誰の力も借りられない状況で、いかに自分を高めるか。〈OB*2を打ってしまうのでは……〉と不安なとき、しきりなおして打てるのか。葛藤の経験が精神力を高めてくれます」。

精神面で参考にするのは、憧れの渋野日向子選手*3。「笑顔をつくることで、悲観しがちな弱いメンタルに打ち勝ち、自分を盛り上げるプレースタイルが憧れです。『冷静だが、心の奥底は燃えている』。そうしたゴルフ独特の精神状態に突入できると、安定感のある勝負強さにつながります。部員たちが目標とする「スコア70台」にも手が届きそうだと語る眼には自信が満ちている。

「トライ・アンド・エラーを繰り返して考えるスポーツなので、クレバーな京大生は、きっとおもしろいと感じるはず。思い思いにみずからのプレーを追究できるのも『自由の学风』にぴったりです。2年後は京都大学が主管を務める七大戦。4連勝をめざし、新入部員のナイスインに期待を寄せる。

*1 ローリー・マキロイ ●北アイルランド出身のプロゴルファー。4度のメジャー制覇に輝いた。スムーズなスイングはプロゴルファーのなかでもナンバーワンの呼び声が高い。

*2 OB(アウト・オブ・バウンズ) ●ゴルフ・コースの区域外のこと。また、そこにボールを打ち出してしまうこと。

*3 渋野日向子 ●2019年の国内メジャーでツアー初優勝。「AIG全英女子オープン」では、日本人史上2人目の海外メジャー制覇を果たした。



角関係がドラマの展開をおもしろくするように、人間の社会は複雑、ゆえに味わい深いこともある。一方、チンパンジーどうしの関係は直線的だ。群れの中での順位が明確な社会に生きるチンパンジーは、じゃんけんのグー、チョキ、パーのような循環的な関係を理解できるのか。認知研究の分野で、前例のないテーマに挑んだのがガオ・ジエさんだ。

霊長類研究所の7人のチンパンジーにタッチパネルでグー、チョキ、パーの手の画像を見せて、たとえば、パーとチョキの画像のうちチョキを選べば正解。この課題を300問与えて、じゃんけんのルールを学習させる。習得できたと判断する正解率を90パーセントに設定した。「実験を始めた当初は正解率が50～60パーセント。たまに70パーセントが出るくらい」。冷静に説明するガオさんは、思わず苦笑い。「どんな結果が出るのか、出るならいつなのかわからなくて、このまま実験を続けるべきか迷いました」。

背中を押してくれたのは、研究所の先生たちだった。「止めずにこのまま続けてみよう」。この言葉を信じて我慢つよく続けると、正解率は少しずつ向上した。「この変化を見て、やっと手ごたえを感じました」。7人のうち5人が基準を達成。ここまでたどり着くのに1年以上かかった。人間の子どもでも実験して、4歳児と同じくらいに循環関係を理解できることを証明した。

チンパンジーを観察していると、思いがけない発見があった。チンパンジーの手の画像ならグー、チョキ、パーを認識できるが、人間の手の画像では反応できない。私たちはチンパンジーの手を自分の体に置き換えてその動きをまねることができる。チンパンジーと人間とでは、身体認識のしかたが異なるのではないのか。そんな素朴な問いから、「チンパ



上/タッチパネルでじゃんけんの課題を解くクロエ。グーとパーの画像を見て、パーを指差して選んでいる
右/チンパンジーの「アイ」。研究所にいるときは、ガラス越しにコミュニケーションをとる

ンジーは身体をどのように知覚するのか」という新たなテーマが生まれた。

認知という目に見えない世界に果敢に挑むガオさん。研究を続ける理由を尋ねると、ひとこと「〈なぜ〉を知りたいから」。シンプルだけに説得力がある。「精神や知性の謎を追究することが好きなのです。実用的ではない分野ですけどね(笑)」。チンパンジーと人間とを比較すると、私たちの「身体を知覚する」という能力の進化の過程を明らかにできると期待している。

「いつかは家族のいる中国に帰って研究を続けたいです。中国の霊長類研究は、生態や行動に関するものがほとんどで、認知の研究は発展途上。私がおもって進展させたい」。ガオさんをつきよごかすのは純粋な探究心と霊長類への好奇心。研究所のチンパンジーたちとともに、宇宙のように果てしなく広がる認知の謎を解き明かしてくれるに違いない。



若手研究者インターナショナル・トレーニング・プログラムで訪れたスリランカで、野生のクジャクの求愛行動をはじめて目撃。「このときの感動は忘れられません。夢中でシャッターを切りました」

認知の謎に せまる原動力は 「知りたい」という 探究心

ガオ・ジエ(Gao Jie)さん
(理学研究科
博士後期課程3回生)

子どもの頃、祖母の家にいるネコといつも遊んでいたというガオさん。「一心不乱にエサを食べているのを観察するのが好きです(笑)」





左/『ビー・ヒア・ナウ』の一場面。鴻上尚史が1990年に書いた戯曲が原作。中心に置いた緑色の物体が映えるよう、全体を灰色の舞台にしたのがこだわり
下/稽古中のメモ書き。団内で発表をして出てきた反省点や、脚本の解釈、思ったことなどを書き留めている

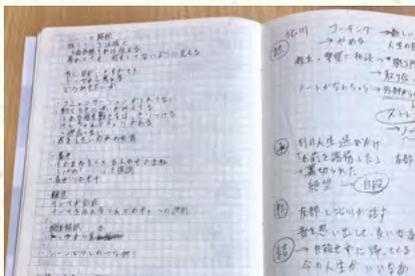
サークル棟の最奥、E棟2階の窓を飾る小道具の「太陽」がひととき目立つ。演劇の参考書と小道具で溢れかえる部室は、次回作の準備で団員が出払い、閑散としている。最新作の公演を終えて間もない脚本・演出家の岩見知歩さんが出迎えてくれた。

劇団ケツペキは、結成27年目の公認サークル。すべての団員が公演を企画できるプロデュース制の採用は、京都の学生演劇界ではめずらしく、「芝居を創りたい!」という学生が京都中の大学から集まる。「プロの役者が開くワークショップに参加して力を磨く団員もいますが、基本的に外部からプロの方をお呼びすることはしません。上級生から基礎の基礎を教わり、あとは実践あるのみです。

まだ2回生ながら、新歓用のものなどを含めて5つの舞台の脚本・演出を手掛けた岩見さん。初演出作の『ビー・ヒア・ナウ』をふり返し、演出の難しさを語る。「演出は、ふわっとしたイメージを伝えて、役者やスタッフが形のあるものにしてゆくの、コミュニケーションはとても大切です。きつく注意しすぎても役者が萎縮しますし、ほめちぎってもイメージは伝わりません」。

イメージを舞台上に形づくる

劇団ケツペキ
岩見知歩さん
(農学部2回生)



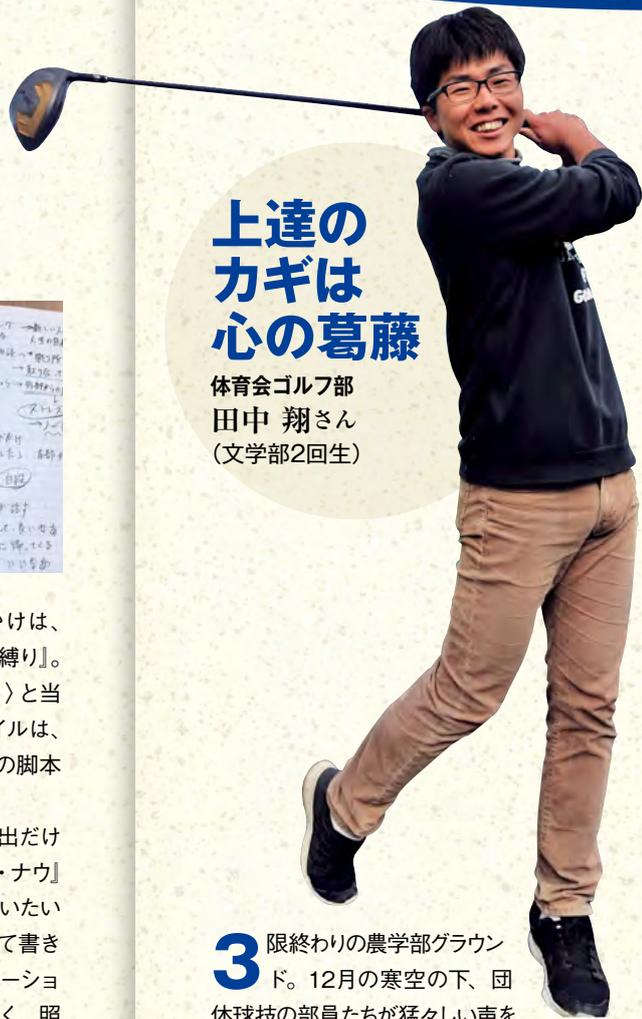
脚本・演出に興味を抱いたきっかけは、三谷幸喜監督*1の映画『ステキな金縛り』。「この役者のこんなシーンを見たい!」と当て書き*2にこだわる三谷さんのスタイルは、個性の強い役者が集う劇団ケツペキの脚本作りにも役立っています」。

最新作の『彩雲の心得』では、演出だけでなく脚本も手がけた。「『ビー・ヒア・ナウ』のときは探り探りで消極的になり、言いたいことも言えませんでした。今作では、当て書きに挑戦し、積極的に役者とコミュニケーションを取りました。演技指導だけではなく、照明や衣装合わせなどにも工夫を凝らし、理想の舞台をめざしました」。劇団では大道具や音響の仕事を手伝うこともある。その経験も、役者の個性の活かし方を学ぶよい機会になるという。

3回生になる2020年度の抱負は演出家をめざす新入生や後輩のサポートだ。「劇団ケツペキの部員は総勢100人を超え、ひとつの公演に30~50人が携わります。演出は舞台上のすべてをつかさどる重要な役割ですが、初心を忘れずにしがみついてやりきれば、頭に描いたイメージ通りの舞台を形にできます。役者からの意見が脚本にたくさん集まりますが、自分のスタイルを崩さないことです」。後進の指導にあたりながらも、脚本・演出を続けたいと語る。劇団での活躍は幕が下りそうにない。

*1 三谷幸喜 ●舞台の脚本・演出だけではなく、近年は映画監督も務める。代表作に「12人の優しい日本人」、「ラヂオの時間」など。

*2 当て書き ●演劇や映画などで、その役を演じる俳優をあらかじめ決めておいてから脚本を書くこと。



上達のカギは心の葛藤

体育会ゴルフ部
田中 翔さん
(文学部2回生)

3限終わりの農学部グラウンド。12月の寒空の下、団体球技の部員たちが猛々しい声を上げながら練習するかたわらに、柔和な表情で現れたのは、体育会ゴルフ部の田中翔さん。ゴルフ好きの父から入学祝いにもらったというゴルフクラブが鋭くもしなやかに弧を描く。ブレないスイングフォームは、チームメイトからも評価が高い。夏季休暇中も体幹を鍛える運動や自宅での筋トレなどを欠かさなかった自己鍛錬の賜物だ。「部員数が少ないので、それぞれの自主性を尊重しています。ゴルフは、それぞれの課題に向きあってひたすら打ち込めるのが特徴であり魅力です」。

京都大学体育会ゴルフ部は、関西学生ゴ



上/新入生の体験練習。普段の打球練習は、京都大学から車で30分ほどの場所にあるゴルフクラブを利用している
右/新入生の初ラウンドでの一枚。ラウンドとは、18のホールすべてをまわること。「好天のなかでのラウンドは気持ちよいです」

ートには文字が整然と書き込まれ、4色のマーカーで色分けされている。「オレンジ色は日本語の表現です。母語でない日本語の膨大な資料を読むので、自分にあう整理方法を考えないと」。

スペインの大学で、日本のLGBTQI*1のアイデンティティについて研究していたラバットさん。上智大学での留学中に、当事者の生の声を聞くために「東京レインボープライド」*2でインタビューを試みた。「見えてきたのは、LGBTQIの人たちが抱える生きづらさ。医療機関での面会・説明を受ける権利や相続権など、異性の夫婦に認められる法的な権利が同性カップルには保障されない現状や、学校や職場での差別の事例は数えきれません。しかもそれはほんの一部です」。一方、スペインは2005年に同性婚を合法化。LGBTQIであることを公表しやすい環境を知っている

だけに、この「生きづらさ」への関心は高まるばかりだった。

卒業論文を書き終えて痛感したのは、日本の性的マイノリティに関する研究の遅れ。「どんどん変わる現実に理解が追いついていない。日本語でしか手に入らない資料も多く、ヨーロッパでは研究の限界を感じました」。日本のLGBTQIのアイデンティティについて研究す



ラバットさんが愛用する研究ノート。資料の整理方法やメモのとり方は人によってさまざま。なかには、思いついたアイデアをすべて付箋に書いて壁に貼る友人もいるという

る機会を得るため、京都大学・ハイデルベルク大学国際連携文化越境専攻*3に進んだ。

「日本のLGBTQIのアイデンティティは、西洋と日本の文化が接触し関係性を結ぶことにより確立したというのが私の考えです」。ラバットさんが扱う資料は、明治時代の終わりから1990年代に出版された書籍や雑誌、医学ジャーナル、新聞、LGBTコミュニティが残した記録など。「こうしたさまざまな資料から、海外の影響や国内の政治・文化などがどのように作用しあったのかを俯瞰できるはず」。

古い資料は言葉遣いなどが現代とは異なり、日本人でも読みにくいものもある。日本語の資料を読み、英語で修士論文を書くことは、ラバットさんにとっては大きな挑戦だ。「修士論文をもとに、国際ジャーナルにも論文を投稿するつもりです。国際的な学術ネットワークに英語で発信すれば、日本語でしか知りえない事実や研究内容を海外の研究者に伝えられる」。辞書を片手に外国語を一語ずつ追うラバットさんの姿は、明治時代に西洋の学術・文化の用語を日本語に翻訳し、国内に取り入れた日本の学者たちと重なる。

文化越境研究の基本にあるのは、多様な人や概念、制度が接触し関係しあうことで文化は醸成されるという考え方。スペイン、ドイツをへて日本で研究するラバットさんの論文が、日本研究の分野にどんな化学反応をもたらすのか。彼女の言葉に気負いはない。むしろワクワク感に満ちている。

*1 **LGBTQI** ● Lesbian(女性同性愛者)、Gay(男性同性愛者)、Bisexual(両性愛者)、Transgender(性別越境者)に、Queer/Questioning(性自認や性的指向を模索している状態)、Intersex(完全な雄型、雌型を示さず、両性の特徴を併せ持つ状態)を加えたセクシュアル・マイノリティの総称のひとつ。

*2 **東京レインボープライド** ● 性的マイノリティの人権保護運動を訴えるパレードイベント「プライドパレード」のひとつ。1970年のニューヨークでのデモ行進から始まり、日本では1994年にはじめて開催された。

*3 **京都大学・ハイデルベルク大学国際連携文化越境専攻** ● 京都大学文学研究科とドイツのハイデルベルク大学トランスカルチュラル・スタディーズ・センターが2017年10月に開設した国際共同学位プログラム。

有朋自
遠方來



海を越え、異文化と出会う うまれる 研究の萌芽

カルラ・ラバット・デ・オス
(Carla Labat de Hoz) さん
(大学院文学研究科・
ハイデルベルク大学HCTS
国際連携文化越境専攻2年生)

多様な研究分野から、異なる文化背景や母語を持つ仲間が集まる「国際連携文化越境専攻」。「文化背景や使う言語がみんな違うところがおもしろい」



コースメイトとのプレゼンテーション。研究テーマや用いる研究手法は自分たちで考えて自由に選ぶ



東京レインボープライドのイベント会場。「虹色」は人間の多様性を守るという思いを込めて、LGBTQIの社会運動やパレードなどに使われている

アンケートに
答えると
「総長カレー」が
当たる!



アンケート

問1	本誌の入手場所
問2	関心をもった記事
問3	ご意見・ご感想
問4	年齢・職業(学年)
問5	プレゼントに応募の場合 氏名・住所

スマートフォン、タブレットPC、パソコンで下記のQRコードを読み取り(もしくはURLを入力し)、専用フォームにアクセスするか、本誌裏表紙の奥付に記載の発行所宛に、郵送、FAXまたはメールで、上記項目について記入してお送りください。ご協力いただいた方の中から、抽選で10名様に「総長カレー」をプレゼントします。応募の締め切りは2020年9月11日(金)です。当選者の発表は発送をもってかえさせていただきます。

URL <http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/about/public/issue/kurenai/enquete>



京都大学基金事務局より

京都大学基金では、卒業生をはじめ保護者や地域、企業・団体の皆様からいただいたご寄付を、教育・研究・社会貢献のために活用しています。

【お問い合わせ先】 京都大学基金事務局 TEL 075-753-2210 <http://www.kikin.kyoto-u.ac.jp>

京都大学基金の
情報をお届け!

税制上の優遇措置について

京都大学へのご寄付に対しては、法人税法、所得税法による税制上の優遇措置が受けられます。別途お送りする領収書を所轄税務署へご提出ください。

■個人の場合

所得税控除

所得控除: その年の寄付金額(総所得金額等の40%を上限とする)から2,000円を差し引いた額を、所得税の課税所得から控除できます。

税額控除: 「京都大学修学支援基金」へのご寄付は、所得控除に加え、税額控除の適用対象となります。確定申告の際にいずれか一方の制度をお選びいただけますが、税率に関係なく直接控除できる税額控除のほうが減税効果が大きくなる場合があります。詳しくは京都大学基金ホームページをご覧ください。

住民税控除

京都大学を寄付金控除の対象法人として条例で指定している都道府県・市区町村にお住まいの方は、個人住民税の控除を受けることができます。

- 控除額は、寄付金額(総所得金額等の30%を上限とする)から2,000円を差し引いて控除率を乗じた額となります。
- 控除率は都道府県・市区町村あわせて最大10%です。
- 個人住民税控除対象の都道府県は、京都府・大阪府・滋賀県・徳島県・山口県です。市区町村については京都大学基金ホームページをご覧ください。

相続税控除

相続または遺贈により取得された財産を相続税の申告期間までに寄付した場合、その寄付金額には相続税が課税されません。

■法人の場合

寄付金の全額を損金算入できます。

京都大学同窓会だより

第14回京都大学ホームカミングデイの開催

2019年11月2日(土)に、「挑」をテーマに第14回京都大学ホームカミングデイを開催しました。同窓生、一般の方など約2,900名の参加がありました。

「夢かけて走る」と題した講演会では、建築家の安藤忠雄氏が登壇。少年の頃からさまざまなことに興味を持った体験談、建築家をめざしたころの話、そして自身が設計した建物についてなど、ときにユーモアを交えて講演されました。後半の山極総長とのパネルディスカッションでは、夢を実現させるためにはどうすればよいかについて討論するなど、大いに盛り上がりしました。

お昼の「京料理を味わう」では、たん熊北店の特別弁当と京都大学マンドリンオーケストラによる演奏を楽しんでいただきました。

午後からは「アカデミアート」と題した、Academy(学問)とArt(芸術)を融合した2部構成のイベントを開催しました。第1部の「在学生による挑戦」で



講演する安藤氏



京都大学交響楽団の演奏

は、京都大学交響楽団の演奏や「SPEC 2019」採択者発表会のプレゼンテーションが行なわれました。

第2部の「卒業生による挑戦」では、落語研究会OBの初代葵家竹生こと児玉光雄さんの落語口演や、京大合唱団同窓会と現役合唱団による合唱が披露され、最後は「琵琶湖周航の歌」を会場の方がたと一緒に大合唱し、盛会のうちに終了しました。

ほかに、百周年時計台記念館前広場のクスノキを中心に屋台やステージなどを展開する「くすのき秋祭2019」、本学の卒業生でミステリー作家の綾辻行人氏らによる座談会をはじめ、学内サークルや地域団体等によるパフォーマンスがくり広げられ、大いに盛り上がりしました。

また、オセロ、けん玉、大喜利、クイズで本学学生に挑戦できる「京大生に挑戦!」コーナーや、「謎解きスタンプラリー」では、卒業生や一般の方がたなど多数の参加者で賑わいました。

次回のホームカミングデイは、2020年11月7日(土)に開催します。

新規加入「インド京大会」、「京都大学香川同窓会」

2020年1月にインド京大会が京都大学同窓会に加入し、同3月には京都大学香川同窓会(3月28日設立予定)が加入します。これで、京都大学同窓会加入団体数は122となります。

▶京都大学同窓会Facebook

<https://www.facebook.com/KyodaiAlumni/>

編集後記

今や私たちの生活に不可欠なものとなった、リチウムイオン電池。この素晴らしいテクノロジーが生まれる背景には、ワクワクするような探究と模索の物語がある。そして、私たちの世界はグローバルにつながり合っている。電池はモバイル機器の爆発的普及を可能にしたと共に、原料のコバルトを産出するアフリカの社会にも大きな影響を与えた。ノーベル賞を受賞するような最先端技術を開発することも、土器の製作を通してエチオピアの社会を研究することも、学問としては同じように価値がある。分野や対象が違っても、知的探究としては共通のスピリットが根底にある。知識の世界もまた、つながり合っているのである。

京都大学を形成する学問知の広大な風景を、本誌の編集を通して実感できるのは楽しい。これを書いている3月初旬は、新型コロナ騒動の真っ最中。これもまたグローバルにつながり合った世界の一側面か。刊行される頃には少しでも落ち着いていることを祈る。

2020年3月
広報委員会「紅萌」編集専門部会

作者 点訳サークル

はるの ひの ろうかの
 おくの きょうしつ
 まどべに ひとり
 ほうかごの きみ
 ながれるような、さらさらと
 ゆったりした 筆の運び

ことば

触発ギャラリー

いろ+おと+ことば

主役は表現・創作活動に励む学生たち。
 一つの作品を起点に、
 「いろ・おと・ことば」のバトンをつなぎます。
 感化され、刺激され、
 ときには反発をしながら、
 生みだされた作品のコラボレーションを
 お愉しみてください

*紅萌ホームページでは、3つの作品を
 融合した映像作品を公開しています。

書はそのかすれ具合、
 字のつながりなどから、見る人の
 想像力をかきたててくれます。一方、
 点字は単調な文字の並びです。書か
 れている内容だけでなく、その書きぶ
 りも点訳する、そうすることで「おと」
 と相まって「いろ」の印象を少し
 でも伝えられたら幸いです。

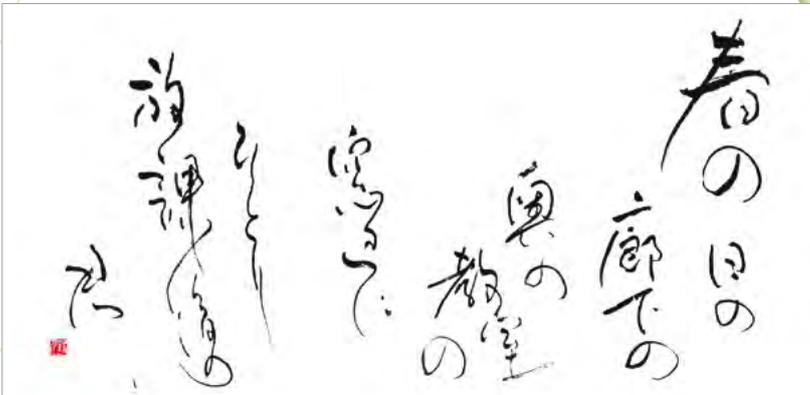
起点

今回は「おと」からスタート

春の日の(自詠)

書道部
 作者 原 誠人さん
 (大学院理学研究科 修士課程1年生)

いろ



おと
 2つのバイオリンのための
 協奏曲(BWV1043)より
 第一楽章 ヴィヴァーチェ

演奏者 リコーダー同好会
 作曲: J.S. バッハ



「音楽の父」と称される
 J.S. バッハが、2台のヴァイオリ
 ンのために作曲した協奏曲。高音
 が頻出し、演奏者は指だけでなく足
 も駆使して演奏することになるため、
 高い技術が求められる。二つのパー
 トによって交互に奏でられる旋律
 の響き合いに注目してほしい。

作者のコメント

「表現」
 (expression)とは
 内に迫り来し(impress)
 ものを外に押し出す(express)
 ことだと思います。「私は何を感
 じたか?」を詩書全体で表した
 かったのですが、未熟にて
 腹ふくるる出来。精進
 します。

演奏者のコメント



京都大学広報誌 紅萌 第37号
 2020 (令和2)年3月25日発行

編集●京都大学広報委員会 「紅萌」編集専門部会
 発行●京都大学 総務部 広報課
 〒606-8501 京都市左京区吉田本町
 TEL 075-753-2071 FAX 075-753-2094
 URL <http://www.kyoto-u.ac.jp/>
 E-mail kurenai@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
 制作協力●京都通信社 デザイン●中曽根デザイン

「紅萌」は、次のURLで閲覧できます。
 WEB版 <http://www.kyoto-u.ac.jp/kurenai/>
 PDF版 <http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/about/public/issue/kurenai/>

©2020 京都大学 (本誌記事の無断転載・放送を禁じます)

「紅萌」ウェブサイトも公開中

動画コンテンツなど、冊子では紹介
 しきれなかった「京大の魅力」を発
 信。下記のアドレス、または右のQR
 コードからアクセスできます。



<http://www.kyoto-u.ac.jp/kurenai/>