



実験概要

F 日程 (2025年3月22日)
【京都大学】 中高生対象

当日時間割 12:30~受付
13:00~実験講座
夕方 終了

| | | |
|---|-----------|-----|
| (1) 太陽の虹色を見てみよう (定員 8 名) 浅井 歩 <京都大学 理学研究科> | 対象 | 中高生 |
| <p>太陽では、太陽面爆発 (フレア) に代表される多種多様な活動現象がいたる所で発生しています。太陽活動は、宇宙環境 (「宇宙天気」) に様々な影響を及ぼすことが知られており、私たち地球上での文明生活・社会経済が被害を受けることもあるのです。そのため、太陽活動現象の理解・解明は、人類文明にとって緊急の課題です。太陽活動を探るために、私たちは、太陽からやって来る「光 (にじいろ)」を詳しく調べています。そこで今回の実習では、京都大学花山天文台において、最新の観測結果から明らかとなった太陽の素顔について講義を受講した後に、天文台内の望遠鏡を用いて黒点スケッチや太陽スペクトル分光など、太陽活動現象を理解する上で必要となる観測の様子を体験してもらいます。</p> | | |
| (2) 植物は何を食べているか? (定員 10 名) 落合 久美子 <京都大学 農学研究科> | 対象 | 中高生 |
| <p>私たち人間は、米やパン、肉や魚、いろんなものを食べます。私たちの食べ物は、元をたどれば植物に由来しています。では植物はなにを食べているのでしょうか? 植物は葉で二酸化炭素を、根で水と土壌中のミネラルを吸収して育ちます。植物の生育には、空気と水から取り入れられる C・O・H, 土壌から吸収する N・P・K・S・Ca・Mg・Fe・Mn・Zn・Cu・Mo・B・Cl・Ni, 全部で 17 の元素が欠かせません。どの一つが不足しても植物は健全に育つことはできません。養分が不足すると植物にどのような影響が生じるかみてみましょう。なかでも窒素は不足しやすい元素です。これは窒素がたんぱく質や核酸の構成元素として、たくさん必要だからです。植物にもたんぱく質があるんですよ。実験では野菜に含まれる窒素量を測定しましょう。</p> | | |
| (3) 目に見えないものを見つける技術 ~ウイルスからナゾ肉まで~ (定員 4 名) 吉村 成弘 <京都大学 生命科学研究所> | 対象 | 中高生 |
| <p>生物の体の形は、細胞内に保管されている「遺伝子」に書き込まれた設計図に基づいて作られます。遺伝子は種ごとに配列が異なり、個体間でも少し異なります。この違いを利用して、種を同定したり、個人を同定することができます。コロナウイルスの検査で使われる「PCR」法もその一例です。ここでは、遺伝子の特徴を手がかりに「目に見えないもの」を見つける・同定する実験をおこない、健康、進化、環境等について考えたいと思います。</p> | | |
| (4) 電気が流れるしくみ~超伝導を体験しよう~ (定員 10 名) 吉田 鉄平 <京都大学 人間・環境学研究所> | 対象 | 中高生 |
| <p>「超伝導」は物質を絶対零度の近くまで冷やすと、電気抵抗が完全にゼロになる不思議な現象です。エネルギーが失われない性質を利用すると強力な電磁石ができるので、リニアモーターカーや MRI などに応用されています。なかでも高温超伝導体は、液体窒素で冷やすと超伝導になります。超伝導特有の現象「マイスナー効果」を体験し、精度の高い測定法を使って「ゼロ抵抗」の測定に挑戦してみましょう。また、さまざまな物質を液体窒素で冷やして抵抗を測り、ミクロな電子の世界で何が起きているか考えてみましょう。</p> | | |

| | | |
|--|-----------|-----|
| (5) ライトレースカーを作ってみよう (定員 6 名) 平山 朋子 <京都大学 工学研究科> | 対象 | 中高生 |
| <p>ライトレースカーキットを使って、黒い線の上を追従して動くミニカーと一緒に製作してみましょう。さて、ミニカーは、どのように 黒い線を認識して、その上を追従しようとするのでしょうか？当日は、センサとメカがどのように連動して動いているのかと一緒に 考えることができると思っています。機械に興味がある方、モノづくりが好きな方、大歓迎です！</p> | | |

| | | |
|---|-----------|-----|
| (6) カオスをパソコンでシミュレーションしてみよう (定員 5 名) 上原 恵理香 <京都大学 情報学研究科> | 対象 | 中高生 |
| <p>カオスという言葉を知っていますか？ 物理学では、カオスとは、「最初の状態がわずかに違うだけで、結果がまったく異なってしまう」ことを言います。たとえば二重振り子は、最初の速さが秒速 1.00000メートルか、秒速 0.99999メートルかでも、最終的にまったく異なる振れ方をするようになります。このようにカオスな運動も、実は「ニュートンの運動方程式」という、すべての運動に共通する普遍的な物理法則に従っているだけなのです。</p> <p>この講座ではニュートンの運動方程式を解くプログラムを作って、カオスな運動を教室のパソコンでシミュレーションします。「カオスらしさ」とは何なのか、どのような状態なら「それはカオスだ」と言えるのか、演習を通して理解を深めていただければ幸いです。</p> | | |

| | | |
|--|-----------|-----|
| (7) 固体地球に触れよう (定員 6 名) 神谷 奈々 <京都大学 工学研究科> | 対象 | 中高生 |
| <p>「岩石」と聞いて、皆さんは何を思い浮かべますか？ 石ころでしょうか、綺麗な鉱物でしょうか、それとも大きな岩壁でしょうか。固体地球の表層は地殻とよばれ、岩石で構成されています。地殻を構成する岩石には、成因が異なる様々な種類がありますが、岩石の違いはどのように調べることができるのでしょうか。今回は、岩石の「物理的性質」と「力学的性質」に着目した測定と実験を通して、それぞれの岩石がどのような特徴をもつのかを、一緒に調べてみましょう。岩石の性質を調べることは、地殻構造の理解や地下空間の利用、さらには資源開発など、幅広い分野において重要になる要素です。普段は何気なく見過ごしてしまう“石”のことを、地球スケールで考えてみましょう。</p> | | |

| | | |
|--|-----------|-----|
| (8) 動くポリマーの群れを作ってみよう (定員 6 名) 谷 茉莉 <京都大学 理学研究科> | 対象 | 中高生 |
| <p>鳥の群れや魚の群れ、蚊柱やアリの行列など、私たちは自然の中で生き物が作る群れを見ることがあります。群れはどのようにしてできるのでしょうか？また、群れはどのように動くのでしょうか？</p> <p>このような群れは、物質の世界やマイクロな世界でも見られます。ポリマー（ひも状の分子）を、分子モーターと化学エネルギーを使って動かしてみましょう。さらに、このポリマーに DNA の相互作用を組み込んでみると、ポリマーが次第に群れを作っていきます。群れの運動を顕微鏡で観察して、群れの特徴を考えてみましょう！</p> | | |

| | | |
|--|-----------|-----|
| (9) 光のスペクトルで知る色と輝き (定員 8 名) 門 信一郎 <京都大学 エネルギー理工学研究科> | 対象 | 中高生 |
| <p>一見、似た色の光に見えても、まったく別の光源だったりすることを知っていますか？</p> <p>17世紀(1666年)にニュートンが初めてプリズムを使って太陽の光を七色に分解して以来、光のスペクトル(波長分布)を分析する「分光学」は、物理や化学の発展に大きな役割を果たしています。「目」に代わって光を記録することに成功したカメラの発明(1839年)から185年。当時の人たちが現代のデジカメやスマホを見たら腰を抜かしそうです。分光学の基本的な手法を体験するこの実習を通じて、過去から続く科学技術の蓄積を感じつつ、光に対する「ミカタ」を深め、世界を広げましょう。</p> | | |