

F 日程の実験概要 (2018年3月17-18日)

奈良女子大学 (中学生・高校生対象)

(1) 光のスペクトルを測ってみよう 【対象：中学生】

山本一樹 <奈良女子大学 理学部 数物科学科 物理学コース>

太陽の白色光をプリズムに通すと、虹と同じように連続的な七色の光の帯(スペクトル)に分かれることを見たことがあるでしょうか。光が生まれる時の仕組みによって、光の色が連続的につながったり、飛び飛びになったりします。そこで、身の回りの光を分解して、どのような仕組みで光るのかを考えてみます。実験では、目で見て簡単に確認できる分光シートと、光の波長と強度を数値的に測定できる分光装置を使います。熱く光っている物質に対する温度とスペクトルの関係を導き、太陽やローソク、白熱電球などの光り方の仕組みを考えます。また、発光材料に使われる半導体の種類によるスペクトルの違いより、発光ダイオードや蛍光灯などの光り方の仕組みを考えます。

(2) 液体？固体？どっちつかずの粉とペーストの物理 【対象：中学生・高校生】

狐崎創 <奈良女子大学 理学部 数物科学科 物理学コース>

近年、粉やペーストの物理の研究が進んで、工業製品など物作りへの応用だけでなく、砂丘や風紋、雪崩やひび割れなど多くの自然現象をより深く理解できるようになっています。身の回りには片栗粉、砂糖、ペンキ、粘土といった、粉からできているものや、粉と液体が混ざってできたペーストがいたるところにあります。でも、物理的な性質をまとめてうまく言い表そうとすると、すくったり、流したり、ゆすったり、練ったり、固めたり、壊したりできて、場面場面で、液体の水のようにも、固体のガラスのようにも見えることに気づきます。

実験で粉やペーストの振舞いを簡単な実験を通して観察しましょう。最近研究されたいくつかの現象では、よく知っている物質からできた単純な粉が、奇妙な流れ方や壊れ方をしたり、複雑な模様を勝手に生み出すことがわかります。ペーストかい！と思われたあなたにも自然の不思議が垣間見えるかもしれません。

(3) 動物の好きな色の光、嫌いな色の光 - 動物の光感覚器 - 【対象：中学生・高校生】

保智己 <奈良女子大学 理学部 化学生命環境学科 生物科学コース>

ヒトを含めた動物は自分の周辺の環境を知るために様々な感覚器を備えています。化学物質を捉える嗅覚や味覚、空気の振動を捉える聴覚、そして光を捉える視覚などです。この実習では視覚、特に無脊椎動物の視覚器に着目します。まずは顕微鏡を用いて動物の眼を観察します。観察の後に波長(色)の異なる光に対する動物の行動の違いを調べ、更にその行動と観察した視覚器との関連を実験で調べます。

(4) 緑の宝石 ボルボックスの仲間たちを観察してみよう 【対象：中学生・高校生】

西井一郎 <奈良女子大学 理学部 化学生命環境学科 生物科学コース>

初夏になると、田んぼや池の水が緑になってきますよね。今回は、顕微鏡を使って、こうした緑色の水の中にいる微生物たちの様子を見てみようという企画です。ボルボックスの発見者がそうであったように、最初は自分で顕微鏡を作ってみましょう。丸くて、転がるように動くボルボックスをはじめとして、様々なミクロの世界の生き物たちを観察し、ボルボックスと仲間たちがどのようにして進化してきたかを考えてみましょう。

2 ページ目にも実験概要があります



(5) 染料を合成して布を染めてみよう! 【対象: 高校生】

竹内孝江 <奈良女子大学 理学部 化学生命環境学科 化学コース>

本来、水に溶ける性質を持つ色素が、一旦繊維に吸収されると、いくら洗っても落ちることなく繊維に吸着するという現象が染色である。アゾ染料は分子内にアゾ結合 (-N=N-) を持つ染料です。芳香族アミンのジアゾ化によって生じるジアゾニウム塩を、フェノールまたは芳香族アミンとカップリング反応によって結合させて合成します。本実験では、アゾ染料を合成し、布の染色を行います。

(6) どんな色でも消える!? 謎の気体 【対象: 中学生・高校生】

高島弘 <奈良女子大学 理学部 化学生命環境学科 化学コース>

日常の洗濯や掃除で、「漂白剤」は汚れやシミを落とすものとして活躍しています。そのような漂白作用を示す気体に注目して、この実験講座ではそれらの性質を調べてみます。実際に、漂白作用を示す気体を実験室で発生させ、花の色を脱色したり、その効果を確認してみましょう。そして、なぜそのような作用があるのか考えてみましょう。

(7) 円周率を求めてみよう 【対象: 中学生】

篠田正人 <奈良女子大学 理学部 数物科学科 数学コース>

円の周の長さとの比が $\pi=3.14159\dots$ であることはみなさん知っていると思いますが、その円周率をめぐる長い歴史があり、今では π についての面白い関係式がいくつも知られています。この講座では、その $3.14159\dots$ という値をいったん忘れて、円周率の値を自分たちで様々な方法で求めてみましょう。その過程で、数学的な考え方を実際に体験してみましょう。

(8) スポーツするところを生理学的に見える化する 【対象: 高校生】

星野聡子 <奈良女子大学 生活環境学部 生活環境学部 心身健康学科 スポーツ健康科学コース>

スポーツ精神生理学研究室へようこそ。時々刻々と変化を遂げる競技場面で、選手や観客は様々な情動を抱きながら、目の前の事象に対処しています。こころの振る舞いであるストレス反応を、精神性発汗や心拍・血圧変動などの自律神経系応答に求め、スポーツに関わるこころの揺らぎに見える化してみましょう。