

## 第14回 女子中高生のための

# 関西科学塾

## 実験概要 F 日程（2020年3月20日-21日）

【大阪市立大学】中学生・高校生対象

### （1）脈拍計を作ってみよう！

吉本 佳世・仕幸 英治<大学院工学研究科>

対象

中学生  
高校生

健康管理や効率的な運動のために脈拍を測る機能がついたスマートウォッチが普及しています。これらの装置ではどうやって脈拍を測っているのでしょうか？人間が脈を測る場合、手首や首に指をあてて、ドクン、ドクンと脈打った回数を数えますが、光の信号を利用するともっと簡単に脈拍を測ることができます。この実習では、光を用いて脈拍を測る原理や電子部品のはたらきについて説明し、実際に自分の脈拍を測れる回路を組み立てます。

### （2）プラズマって何？何をするもの？

白藤 立・呉 準席・菜嶋 茂喜<大学院工学研究科>

対象

中学生  
高校生

固体→液体→気体と物質の温度を上げていくと、気体の次に来るのがプラズマです。代表例は太陽です。でも、工夫をすると実は手で触れるほど低温のプラズマを作ることができ、表面の接着性向上や親水化向上など、様々な産業に利用されています。本当なら高温になるプラズマがなぜ低温なのでしょう？なぜ、親水化などができるのでしょうか？実習を通してプラズマの「なに」「なぜ」を調べてみましょう。

### （3）加速度を測ると分かること

今津 篤志・伊與田 浩志・脇本 辰郎・松岡 千博<大学院工学研究科>

対象

高校生

みなさんはどんなときに加速度を感じますか？ジェットコースターがカーブを曲がったとき？車や電車が急ブレーキをかけたとき？他にももっとあるかもしれません。

加速度を測るセンサは、みなさんのすぐそばにもあって使われています。身の回りの動きの加速度を測って、加速度の大きさや波形を見るとどんなことが分かるか調べてみましょう。

### （4）省エネで快適な居住環境を作りましょう

ファーム・クレイグ<大学院生活科学研究科>

対象

中学生  
高校生

<快適さ>を測る「熱的快適性」という指標によって証明される。熱的快適性は、温度、湿度、風速、太陽や照明からの放射熱、身に着けている衣服量、立つ・座る・作業するなど動作量の6つの要素をもとに求めることができます。関連の様々な測定器を体験できます。

設備はただつければよいのではなく、きちんと効果を測定し評価してこそ、効率よく省エネルギーで快適な空間をつくることのできるのです。

2 ページ目に続く

<p>(5) 閉じ込めた微生物のすごさを体験しよう！ 山口 良弘&lt;大学院理学研究科&gt;</p>	対象	中学生
<p>微生物は私たちの身の回りの様々なところで使われています。効率的に微生物を使うために、微生物を生きたままカプセルに閉じ込めて使うこともあります。このように生きたまま反応を触媒するものは“バイオリアクター”とよばれています。この実験では、パン酵母を閉じ込めたカプセルを自分たちで作成します。自作したカプセルで、パン酵母が糖からエタノールと二酸化炭素を生成することでエネルギーを獲得することを学びます。</p>		
<p>(6) 賢いポリマーを作ろう！ 三宅 弘之・東海林 竜也・藤原 正澄・三枝 栄子&lt;大学院理学研究科&gt;</p>	対象	中学生
<p>身の回りのプラスチックに代表される高分子（ポリマー）の中には、“スマートポリマー”と呼ばれる環境の変化を自分で感知することができる賢い高分子があります。例えば、スマートポリマーの水溶液をひと肌程度に温めるだけでゼリー状に固めたり、冷やして元の水溶液に戻したりできます。環境変化に自律的に応答するゾルーゲル転移などを中心に実験します。</p>		
<p>(7) いろんな土や泥のミクロの世界を見てみよう 井上 淳&lt;大学院理学研究科&gt;</p>	対象	中学生 高校生
<p>湖や池の底に貯まった泥や地表の土は、一見、色くらいしか違いが認められませんが、ミクロの世界を見てみると、含まれる鉱物、花粉、珪藻などの種類が大きく違っていたりします。いろんな湖や池の泥、地表の土を顕微鏡でのぞいて、そこに含まれているものを観察します。</p>		
<p>(8) 音とは何か？ 小原 顕&lt;大学院理学研究科&gt;・加藤 宏平・山中 真人&lt;南部陽一郎物理学研究所&gt;</p>	対象	高校生
<p>人間の感覚の一部である「音」を科学的に説明することは可能か？音楽という芸術を、物理学・数理科学でどこまで説明できるか？数学者ピタゴラスも取り組んだテーマに挑戦します。逆に、現代の科学・技術で人工的に作られた音は、どこまで人間の知覚に受け入れられるのでしょうか？ 実習では、実際に研究の現場で使われている装置を使って、音を分析、再構成します。 楽器の持ち込み歓迎。 ※ピアノの鍵盤で、ドミソの位置を理解してからご参加ください。</p>		
<p>(9) いろいろな曲線の工作～二次曲線と定幅曲線～ 高橋 太&lt;大学院理学研究科&gt;</p>	対象	中学生 高校生
<p>(1) 市販のバルサ材、発泡スチロール製の板などを利用してルーローの三角形を作成し、それを車輪に持つ台車を作って走行させる。 (2) スチレンボード等で楕円型のビリヤード台を作り、ビー玉を用いてクッションボールの実験を行う。 (3) スチレンボード等で放物線型のクッションを作り、ビー玉を用いてクッションボールの実験を行う。</p>		
<p>(10) マラリア根絶のために私たちには何ができるか？ 金子 明・城戸 康年&lt;大学院医学研究科&gt;</p>	対象	高校生
<p>現在、世界では年間50万人程度がマラリアという感染症により死亡しています。死亡者の80%以上が5歳以下の子供であり、流行国の発展を停滞させ、貧困を固定化し、社会を不安定にしています。今回の実習では、マラリア根絶に向けて21世紀の人類には何ができるかを考え、対策を提案することを目標に掲げます。新しい薬・ワクチンがあれば良いでしょうか？日本の医師を派遣し、治療や教育をすれば良いでしょうか？問題は基礎医学から臨床、さらに社会医学にまでおよび複雑です。 アフリカ等の流行地におけるマラリア感染者の検体を用いて診断を行い、新規薬剤開発の一端を学びます。また、疫学データを用いた流行状況の分析を行います。このような多角的な方法論を学び、参加者でマラリア対策法について議論し、考えてみましょう。</p>		