



第18回女子中高生のための

関西科学塾

実験概要

C 日程 (2023 年 10 月 29 日)

【大阪大学】中学生対象

当日時間割 12:30~受付
13:00~実験講座
夕方 終了

(1) きれいな水をつくるには (定員 10 名)

徐 于懿 <大阪大学 工学研究科>

対象

中学生

私たちの生活に欠かせない水。私たちは当たり前のようにその恩恵を享受していますが、世界に目を向けると、地球温暖化や環境破壊によって水不足が深刻化しており、その確保は世界的課題となっています。また、バングラデシュのような人口密集地域では、ヒ素に汚染された地下水の汲み上げによる自然環境の破壊やその人体への影響も深刻な問題となっています。このような現状を学習し、十分な浄水設備の無いところでも安全・安心な水をつくる方法を体験してみましょう。今回の実験講座では、天然ミネラルとバイオポリマーからなる凝集剤を使って濁った池の水を浄化します。さらにヒ素も除去できる技術を用いて、きれいな水の作り方を学習します。蛇口をひねると出てくる水の大切さに改めて気付かされるかもしれません。

(2) コンピュータを用いた生命データの“可視化”に挑む (定員 20 名)

飯田 溪太 <大阪大学 蛋白質研究所>

対象

中学生

今回の実習では、生命に関する色々なデータを分析する「生命情報科学」という分野を紹介します。データとは、なにかの情報を含んだ数字の集まりであり、それ自体はパッと見て内容のわかるものではありません。特に、生命のデータは紙に印刷するにはあまりに巨大です。そこで、コンピュータを用いてデータの図を描きます。このように、図を用いてわかりやすくすることを「可視化(かしか)」と呼び、生命情報科学では最も大切な技術のひとつです。今回は、ヒトの健康状態を血液のデータから調べる実習を行う中で、可視化の方法を体験し、それがいかに私たちの理解を助けてくれるかを学びます。どのような図を描くか、みなさまの自由な発想と想像力を楽しみにしています。

(3) ヒト細胞の DNA 複製を 1 分子でみて、抗がん剤の影響を知る (定員 6 名)

篠原 彰・藤田 侑里香 <大阪大学 蛋白質研究所>

対象

中学生

細胞は 1 つから、2 つに増える時に、細胞の持つ遺伝子のセット(ゲノム)を完全にコピーして娘細胞に渡します。遺伝子のコピーを DNA 複製と呼びます。DNA 複製を正しく行うことは細胞が正常に増えるために必要です。そのコピーにエラーが起きると、遺伝情報に間違いがおき、それが原因でガンなどが生じてしまいます。

この実習では DNA の複製を 1 分子レベルで観察する実験を行います。細胞に抗がん剤を与えると、どんな DNA のコピーが起きるかも合わせて見ていきたいと思います。我々ヒトを含めた生き物がどのくらい精巧なことを細胞の中で行っているのか、少しでも触れてみませんか？

(4) 光る魚から迫る！ がん・病気のメカニズム (定員 10 名)

石谷 太 <大阪大学 微生物病研究所>

対象

中学生

健康長寿を実現するためには、病気や老化の起こりのメカニズムを理解し、それを制御する技術を開発する必要があります。そのためにも、動物を使った研究は不可欠です。本講座では、光る魚を実験動物として使うことで見てきた「新たながん・老化制御機構」についての講義を受けていただいた後で、実際に「がん細胞に対する防御機構の実態」を最先端の顕微鏡を使って観察していただきます。この講座を通じて、哺乳類ではない生物も医学の発展に貢献していることを知っていただきたいです。目からウロコが落ちる体験ができるかも？

<p>(5) ミクロの世界で材料の持つ性質の二面性の謎に迫ろう！ (定員 6 名) 服部 梓 <大阪大学 産業科学研究所></p>	<p>対象</p>	<p>中学生</p>
<p>私たちの現代生活に必須なパソコンやスマートフォンなどの電子機器の心臓部は、電流の流れを制御して情報の書き込み、読み出し、記憶を行っています。電気伝導度に二面性を持つ金属酸化物は、情報機器を高機能化させるために有効な材料として注目されており、二面性の起源の解明や制御方法の開発が行われています。実習では真空装置や最先端の計測技術を実際に触れて、金属と絶縁体の両方の性質を持つ金属酸化物の薄膜を作製します。髪の毛の直径より小さいμm サイズに微細化して、材料の持つ二面性の謎に迫ります。</p>		
<p>(6) がんに効く薬をつくろう (定員 8 名) 高田 悠里 <大阪大学 産業科学研究所></p>	<p>対象</p>	<p>中学生</p>
<p>私たちの身の回りには、有機化合物があふれています。医薬品はその一例です。私たちは化学を基盤として意図した薬効を示す薬の種となる有機化合物を、独自にデザインして合成する、創薬研究に取り組んでいます。ヒストン脱アセチル化酵素 (HDAC) は、様々ながんの発症に関与することが報告されており、がんの創薬標的として興味もたれています。本講座では、臨床で使用されている HDAC 阻害剤である「ボリノスタット」を合成します。また、「ボリノスタット」をヒトがん細胞に処理し、抗がん効果を確認します。創薬研究の基本である、有機化合物の合成と生物活性の評価を本講座で体験することができます。</p>		
<p>(7) ナノマテリアルで水を綺麗にしてみよう (定員 8 名) 関野 徹・後藤 知代 <大阪大学 産業科学研究所></p>	<p>対象</p>	<p>中学生</p>
<p>家や学校で蛇口をひねると、きれいな水が出てきます。毎日利用する水は、混合物や細菌、有害な物質をいろいろ方法で取り除いて、きれいな水が作られています。ナノ (1mm の 100 万分の 1) サイズの材料「ナノマテリアル」は、物質を吸着したり分解したりするため、きれいな水をつくるのに役立ちます。一見すると同じような粉末でもナノサイズの形や化学組成の違いによって、その特徴は大きく異なります。今回体験する水をきれいにする浄化実験を通して、その違いを実感してみてください。セラミックスのナノマテリアルのおもしろさや奥深さを感じることができると思います。</p>		
<p>(8) 分子の振動を視るラマン分光法：物質分析と細胞イメージングへ応用 (定員 8 名) 藤田 克昌 <大阪大学 工学研究科></p>	<p>対象</p>	<p>中学生</p>
<p>私たちは、物の形と 3 つの色 (青、緑、赤) しか視覚的には認識しておらず、普段見ている物のことを実は全然わかっていません。本実験体験では、光をつかう「フォトニクス技術」によって、私たちには見えていない情報を可視化します。見た目は同じ物をいくつか使って、フォトニクス技術によって見えない情報を可視化する原理と装置を理解してもらいます。顕微鏡を利用した画像の観察を行い、見えない情報の可視化を視覚的に体験してもらいます。顕微鏡では、私たちの体を構成する細胞も観察してもらいます。研究室のツアーも実施し、見えない情報を可視化する世界に一つしかない最先端の装置をいくつか見学してもらいます。</p>		