

## 第10回女子中高生のための関西科学塾 日程F(3月20日)の実験概要

神戸大学 (中高生対象)

### 受付A: 瀧川学術記念会館

#### F1. お酒の強い人, 弱い人

鏑木 基成、茶谷 絵里 <神戸大学大学院理学研究科 化学専攻>

あなたがお酒に強いかわ弱いかは、あなたの持っているお酒を分解する酵素(アルデヒド脱水素酵素: ALDH2)の遺伝子タイプによって決まります。お酒を素早く分解できる酵素(ALDH2活性型)の遺伝子を持っている人は強い人、分解できない酵素(ALDH2不活性型)の遺伝子を持っている人は弱い人です。あなたの遺伝子はどちらのタイプでしょうか? 実験では、PCR法と呼ばれる手法によって、あなた自身のDNAを使ってお酒の強さを判定します。また、アルコールパッチテストと呼ばれる手法で調べた結果と比較し、実験結果について考察してみます。

#### F2. 動物の感覚 - 昆虫の目・鼻・口や脳を見てみよう -

佐倉 緑 <神戸大学大学院理学研究科 生物学専攻>

野原にいる小さい昆虫たちはどのように世界を感じているのでしょうか。昆虫は私たち脊椎動物とは大きく異なる感覚器と脳を持っています。実験では、遺伝学的な実験に数多く利用されているショウジョウバエを使ってその感覚器や脳を観察します。

走査型電子顕微鏡で感覚器の表面構造を、またレーザー顕微鏡を使って特殊な蛍光色素を使って染めた脳の標本を観察し、昆虫と私たちの神経系の違いとその長所・短所について考えてみます。

#### F3. 鉄は本当に濃硝酸に溶けないか? (高校生のみ対象)

大塚 利行 <神戸大学大学院理学研究科 化学専攻>

高校の化学の教科書には、鉄は濃硝酸には溶けないと書いてあります。この理由は、濃硝酸には酸化力があるため、鉄の表面に緻密な酸化皮膜(不動態という)ができ、鉄の溶解が起こりにくくなるためと解説されています。しかし、実際に試験管の中の濃硝酸に鉄板を入れてみると、実験条件(たとえば鉄板の枚数や濃硝酸の体積)によっては鉄板が溶けてしまうことがあります。その理由を簡単な実験を行って考えてみたいと思います。

#### F4. 南海トラフ地震の揺れはどんなに強いのか

鎌田 康子 <神戸大学大学院工学研究科 市民工学専攻>

和歌山県沖の南海トラフを震源とする巨大地震が国の中央防災会議で想定されています。その地震が発生すれば、関西地域はもとより日本の主要な都市の多くが強い揺れと津波にさらされます。

実験では、建築物や土木構造物の模型を作製して、小さな振動台に載せて揺らしてみます。地震の揺れの特徴を観察するとともに、どのようにすれば構造物の揺れを小さくすることができるのか考えてみましょう。

#### F5. 自分だけの香水をつくろう

津田 明彦 <神戸大学大学院理学研究科 化学専攻>

さまざまな植物から抽出されたエッセンシャルオイル(精油)を混ぜ合わせ、世界で一つだけの自分の香水をつくります。香水に含まれるエッセンシャルオイルの成分を分子レベルで理解し、においの化学を学びます。

## F6. 温室効果ガスってなに？

笠原 俊二 <神戸大学自然科学系先端融合研究環 分子フォトサイエンス研究センター>

近年、問題となっている地球温暖化の原因とされる温室効果は、地表からの熱放射（赤外線放射）が大気中の温室効果ガスに吸収されて発生すると言われ、二酸化炭素がその代表例です。この実験では、空気による赤外線吸収スペクトルを測定し、空気中の分子の種類による吸収の違いを観測して、温室効果の原因を探ります。また、分子と光の関係を調べる上で、光の性質と分子による光吸収の特徴を可視光の吸収を観察することで理解したうえで、赤外線の吸収で分子がどうなるのかを探ります。

## F9. 身の回りの小さな世界～微生物を見よう～

松尾 栄子 <神戸大学大学院農学研究科 資源生命科学専攻 >

私たちの周りには、無数の微生物が存在しています。それらの微生物の中には、私たちに様々な病気を引き起こす有害なものもあれば、私たちの健康維持に必要なものもあります。また、私たちは、微生物の「様々な性質」を有効利用し、多様な食文化を発展させてきました。では、私たちの周りに存在する微生物は、実際にどんな形をしているのでしょうか？実験では、微生物の一種である真正細菌を基本的な染色法を用いて染色し、光学顕微鏡を用いてその形態を観察します。

## F10. おいしさの生物学

藍原 祥子 <神戸大学大学院農学研究科 生命機能科学専攻>

童謡では、「こっちの水はあ～まいぞ」とホタルを呼ぶ。ホタルが「おいしい！」と言うところは残念ながら見たことがないが、ショウジョウバエを使った実験では彼らが好んで食べようとする行動を検出することができる。「おいしさ」とは生物が生きていくうえで必要な、食物の取捨選択の顕れであるが、それを決定するのはどんな成分に対する、どんな応答なのだろうか。今回の実験では、食品に含まれる成分を取り扱い、実際に見てみることを試みる。特に、匂いや色、味に関する成分の性質について実験し、体験してもらおう。

## 受付B：神戸大学発達科学部

### F7. 身の回りの高分子を見てみよう

佐藤 春実 <神戸大学大学院人間発達環境学研究科 人間環境学専攻>

身の回りにはある高分子は、透明なものや不透明なもの、柔らかかったり、硬かったりと、使う用途に応じて様々な機能や形態を有しています。例えば同じポリエチレンでも、ポリ袋やプラスチックボトルなど、その形態は様々です。この実習では、熱分析の装置を使って、身の回りにはあるプラスチック材料の形態の違いと物性がどのように関連しているかについて考えてみます。

### F8. 水中のDNAを使って魚の生息数を推定する

源 利文 <神戸大学大学院人間発達環境学研究科 人間環境学専攻>

水の中に溶けているDNAを分析すると、そこにどんな生きものがどれだけすんでいるかがわかるなんて言われたら信じられますか？最近、そういう技術の開発が進められており「環境DNA分析」とよばれています。本プログラムでは、ペットボトル一本分の水を採取して、絶滅危惧種のカワバタモロコという魚が何匹生息しているかを推定する環境DNA分析実験に挑戦してもらいます。目では見えない水中世界を科学の力でのぞいてみましょう。