

OPEN CAMPUS 2022 [バイオ実験・実習編]

体感！体験！バイオ実験・実習プログラム！紹介

日時：2022年8月7日(日)
8月21日(日)
10:30~12:00

■バイオ実験・実習プログラムについて

このプログラムでは、先生や在学生と一緒に実験・実習を体験して、大学での学びと雰囲気を知ることができます。

参加を希望する方は、必ず事前に参加申し込みをしてください。当日参加も可能ですが、できるだけお申し込みをお願いします。なお、定員に達した実験・実習プログラムは受付を締め切りますので、お早めにお申し込みください。

■申込方法

大学ホームページ「オープンキャンパス2022」内の申込フォームより、参加日と参加プログラムを1つ選んでお申し込みください。

ホームページからの申し込みは、開催3日前の木曜日に締め切ります。それ以降は、当日受付でお申し込みください。申込受付後、E-mailに申込完了メールをお送りします。

■注意事項

当日は開始時間の30分前までに受付を済ませてください。開始時間に遅れると参加できないことがありますので、お早めにお越しください。また、開催内容は変更になる場合がありますので、大学ホームページで最新情報をご確認ください。

【お問い合わせ】 長浜バイオ大学 入試係
〒526-0829 滋賀県長浜市田村町1266番地
TEL：0749-64-8100 FAX：0749-64-8140
E-mail：jim@nagahama-i-bio.ac.jp

1

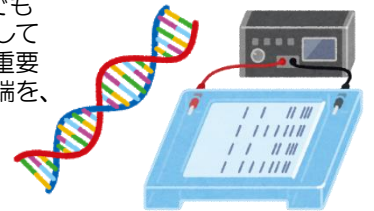
PCR検査を体験してみよう — 遺伝子組換え大腸菌の判定 —

新型コロナウイルス禍で有名になった、PCR検査を体験してみましょう。もっとも、新型コロナウイルスを用いるわけにはいきませんので、PCR検査により、普通の大腸菌と遺伝子組換え大腸菌を判定してもらいます。普通の大腸菌と遺伝子組換え大腸菌は、見た目では区別できませんが、PCR検査により両者を区別することができます。

PCR法は、微量のDNAを非生物学的に、短時間で増幅させる方法です。犯罪捜査におけるDNA判定や、病原体・ウイルスの判定、遺伝子組換え生物の作出等、近年の遺伝子工学や遺伝子検査等では必須の技術です。普通の大腸菌と遺伝子組換え大腸菌のDNAを鋳型に、PCR法により、両者で異なるDNA部位を増幅してもらいます。PCR法で増幅されたDNA（PCR産物と呼ばれる）は、両者の間で長さが異なります。PCR産物のDNA長は、アガロースゲル電気泳動により調べ、普通の大腸菌と遺伝子組換え大腸菌を判定してもらいます。

なお、現在世界中で猛威を振るっている新型コロナウイルスは、その遺伝情報をDNAではなくRNAにコードする、RNAウイルスです。新型コロナウイルスのPCR検査には、逆転写酵素反応と呼ばれる、更にもうワンステップの操作が必要ですが、PCR検査の基本的な操作、判定方法は同じです。

本実験は、2年次学生実験でも行われる、最も基本的な、そしてバイオテクノロジーにおける重要な実験です。最先端技術の一端を、ぜひ体験してみてください。



2

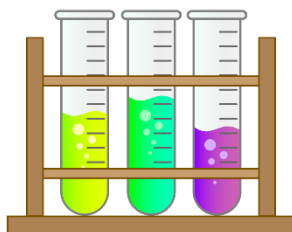
光を操って生き物を調べてみよう — バイオ研究に利用される発光と蛍光 —

みなさんは「光る生物」というと何を思い浮かべるでしょうか。まず代表的なのはホタル？・・闇に光りながら飛び回ります。海にもウミホタルと呼ばれる光る生物がいます。数ミリ程度の大きさで、昼間は海底の砂に隠れていますが、暗くなると砂の中から出てきて夜の浜辺で光ることがあります。敵から逃げるためのめくらましとして光っていると言われています。これらの光は生物発光と言われ、実は化学反応で説明することができます。

今回のオープンキャンパスでは、みなさん一人一人に生物発光をまねして試験管の中でいろいろな化学物質を混ぜてもらいます。きっと暗闇ですてきな色に発光するでしょう。生物発光の仕組みが理解できたら、ウミホタルをお配りします。顕微鏡の下でウミホタルが発光する様子を観察してみましょう。

多くの生き物は蛍光という光も出しています。たとえば、ノーベル賞で有名になった緑色蛍光タンパク質はオワンクラゲという光るクラゲの研究から発見されたものです。

発光や蛍光は最先端のバイオ研究のいろいろな場面で利用されています。今回の実験や観察を通して、バイオ研究の一端を感じとってください。



3

お酒に弱い人の遺伝子は どう違う？ VRで観察してみよう

私たちの体は、2万を超えるたくさんの遺伝子の働きによって維持されています。DNAを読み取る技術の進歩のおかげで、全遺伝子の読み取りが現在では比較的簡単にできるようになりました。それにより、たくさんの人の全遺伝子を読み取ることで得られた膨大なデータに基づいて、それぞれの人が持つ遺伝子のDNA配列の違いが、体質の違いや病気のなりやすさなどのように関連しているかを調べることができるようになっています。その結果、お酒に強い・弱いに関係する遺伝子の違いや、どのような遺伝子に違いがあるかが明らかにされました。これらの情報と、遺伝子を設計図として作られるタンパク質分子の形の情報などどうまく組み合わせることで、その遺伝子の違いがなぜ体質の違いや病気の原因となるかを推測することもできるようになります。

今回の実習では、その初歩に触れてもらうために、まずは体質の違いや病気の原因となる遺伝子の違いについて専門的なデータベースを使って調査します。その後、調査から得られた違いがどのような影響を与えるかを知るために、その遺伝子から作られるタンパク質をVR（バーチャルリアリティ）上で表示し、遺伝子の違いがタンパク質にどのような影響を及ぼすかを観察します。これらの情報を扱うテクニックは、今後普及していくと期待されている、人それぞれの体質にあった医薬品の開発などにも重要になってきます。最先端のバイオ情報解析の一端にぜひ触れてみてください。



4

超音波を操って体の中を流れる血液の速度を測ってみよう

人間は全身くまなく血液が流れています。その血液を流す管を血管と呼び、血管の閉塞は例えばエコノミークラス症候群、心筋梗塞、脳梗塞など命に関わる重大な病気を引き起こします。そのような病気の診断に使われているのが超音波検査です。ゼリーを塗った機械を皮膚に直接あてるだけの超音波検査は、お母さんのお腹にいる赤ちゃんの発育を検査するくらい安全な検査方法ですが、内部の様子をリアルタイムに正確に表示できる良い検査方法です。

今回の実習では脳に血液を送る頸動脈（首の左右を通る太い血管）の様子を、超音波診断装置を使って確認してもらいます。医療現場では頸動脈の超音波検査を、単に脳に血液を送る血管の動脈硬化を調べる目的だけでなく、全身の動脈硬化を知る方法と考えています。動脈硬化とは文字通り動脈が硬くなった状態で、糖尿病や高血圧、高脂血症、肥満、喫煙などが原因で、動脈の中に中性脂肪やコレステロールが溜まり重症な場合は血管を閉塞します。頸動脈の重症な動脈硬化は脳梗塞を起こし、心臓に血液を送る冠動脈の場合は心筋梗塞や狭心症を引き起こします。

ぜひ皆さんの手と目で超音波を操って人間の頸動脈の様子や、そこを流れる血液の速度を計測して、実際に医療現場で臨床検査技師が行っている検査の世界を体験してください。

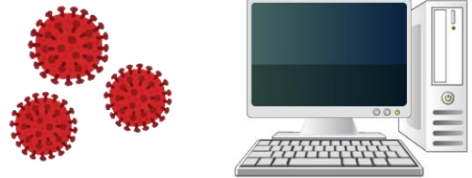


5

AI（人工知能）を使ってヒトに感染するウイルスを見つけ出そう！

いろいろな病気の原因であるウイルスは、ヒト以外にもコウモリや鳥などの様々な動物に感染します。ウイルスによって、流行可能な動物の種類は決まっています。しかし、他の動物で流行しているウイルスがヒトに感染してしまうこともあります。ほとんどの場合、そこから感染が広がることは滅多にありません。ですが、世界規模の大流行にまで発展する場合があります。大流行を引き起こしてしまうウイルスと、そうでないウイルスの違いは実はよくわかっていません。長浜バイオ大学内のグループによる研究によって、どうやら、ウイルスのゲノム(遺伝情報)に秘密があることがわかってきました。しかし、ゲノムというものは膨大な量の情報を持っています。これは文字数で表すことができ、人の場合だと30億文字で、コロナウイルスでも3000万文字に相当します。このような膨大な情報から答えを探すのは簡単ではありません。ですが、コンピューターの力を借りればその秘密を解き明かすことができるかもしれません。

今回の実験実習では、データサイエンスの分野の中でも代表的な技術の一つである人工知能の力を借りて、ヒトの中で流行できるコロナウイルスとできないコロナウイルスを見分けることに挑戦します。また、人工知能が新型コロナウイルスをどのように判別するかも調べてみたいと思います。人工知能を含むデータサイエンスの技術はバイオロジーの分野でも必要不可欠な技術となっており、長浜バイオ大学においてもこのような技術の教育や研究に取り組んでいます。みなさんには、本実習を通してバイオロジーの分野における人工知能の活用方法を体験していただきます。



6

がん細胞を見てみよう

私たちの体は細胞で出来ています。がんは、体を形成する無数の細胞のうちの、たった一つの細胞が突然無限に殖えることで始まります。それが「がん細胞」です。

がん細胞は、病気を引き起こす恐ろしい細胞です。でもその細胞は体から外に取り出してシャーレの中で殖やすことができます。こうして培養されたがん細胞は、とてもいろいろなことを私たちに教えてくれます。

私たちは、がん細胞を研究することで、がん治療や予防に役立てようとしています。でもそれだけではありません。私たちの体を形成する細胞は、普段どうやって殖えたり死んだりするのでしょうか？様々な異なる細胞が外から栄養を取り入れてエネルギーをどのようにして生み出し、それぞれの役割を果たすのかも研究をしています。

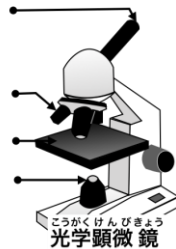
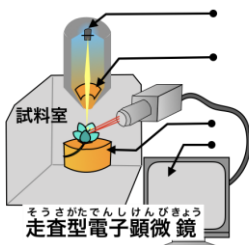
今回は、みなさんに光学顕微鏡と電子顕微鏡を使って、私たちが日々研究に用いている「がん細胞」を見てもらいたいと思います。また、細胞を取り扱うための基礎的な実験操作も行なってもらいます。操作を通して、細胞内で起こっている不思議な世界に触れてもらえたら幸いです。

📖 誌上でチャレンジ

働きが同じところを線で結んでみよう

7月頃

Youtubeで解答を公開予定



7

琵琶湖は生物の宝庫：ガサガサで希少種を見つけよう！

長浜バイオ大学は、滋賀県の湖北地方に位置しています。日本一大きな湖である琵琶湖の中でも、特に水が綺麗な北琵琶湖まで歩いてわずか3分。キャンパスからは、雄大な湖の景色が広がります。周囲は豊かな自然に恵まれ、小川にはメダカやタナゴが泳ぎ、春には小鮎やヨシノボリが遡上してきます。湖岸の際にはナマズが産卵のために水面を揺らし、夕暮れには光り舞う蛍、里山では希少種のヤマトサンショウウオを見ることが出来ます。この恵まれた環境の中で、私たちアニマルバイオサイエンス学科では、動物観察や野外調査を始め、たくさんの実験・実習（生物多様性、実験動物学、食品科学など）を行っています。

今回は、キャンパスから野外に飛び出して、琵琶湖に注ぐ川の中を水中カメラで観察し、実際に網を使って水生動物の採集（これを「ガサガサ」と言います）も体験します。採集した動物やプランクトンを、実験室に持ち帰り、顕微鏡などを用いて詳しい観察を行います。また、採取した生き物がどんな仲間のなんという動物かを調べます。どんな生き物が採集出来るでしょうか？琵琶湖だけに生息している動物や、希少種・絶滅危惧種など、貴重な生き物も出現するかもしれません。お楽しみに！

