

OPEN CAMPUS 2023 [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：2023年8月6日(日)・8月20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、大学の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。

[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

■申込方法

大学ホームページ「オープンキャンパス2023」(右記QRコード)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。申込受付後、E-mailに申込完了メールをお送りします。



■申込締切

- 事前申込み：開催3日前の木曜日まで
- 当日申込み：当日11:00までに受付にてお申し込みください。

■注意事項

当日は開始時間の30分前までに受付を済ませ、メイン会場までお越しください。

※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。

1 バイオデータを使って生物知能をロボットに埋め込んでみよう

生物は、時々刻々と変化する環境に適応して生き抜く知能を有しています。私たちはそのような生物の見せる優れた知能を、ロボット制御に組み込みたいと考えています。新しいロボット学へ発展させるために、実際に機械と生物を接続して、細胞や生物を部品として組みこんだサイボーグを開発しています。本実験・実習では、我々の取り組みの一端をご紹介します。

みなさんは「クラゲ」をご存知だと思います。クラゲに知能があると言ったらどう思われるでしょうか？もちろん、クラゲは人間のように言語を操ることはできませんが、生き抜くための知能を有しています。例えば、ミスクラゲは光の方向へ向かって進む性質を有しています。このことは、クラゲそのものを目視で観察しているだけでは一見分かりづらいのですが、クラゲの行動情報をバイオデータとして抽出し、ロボットにのせて制御することで、数値を使って解析をすることができるようになります。つまり、バイオデータが生物知能とロボット制御をつなぐキーとなるのです。

本実験・実習においては、ミスクラゲの観察、コンピュータプログラムによるバイオデータの抽出、ロボット制御を体験していただきます。先端的な生物学と人工知能技術が欠かせないことを知ってもらえれば幸いです。



2 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さまざま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もあります。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3万文字に相当します。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1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、本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。



3

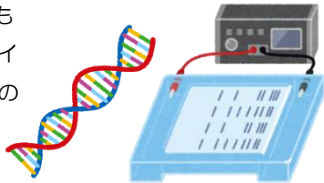
PCR検査を体験してみよう -遺伝子組換え大腸菌の判定-

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よう。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産物と呼ばれます）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みてください。

なお、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、本学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の一つです。最先端技術の一端、ぜひ体験してみてください。



4

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「光る生き物」と聞いて何を思い浮かべるでしょうか。ホタル？初夏の闇に光りながら飛ぶ様子は幻想的ですね。では、ウミホタルと呼ばれる生物を知っていますか？海に生息する数ミリ程度の大きさの生物で、昼間は海底の砂に隠れていますが、暗くなると砂から出てきて夜の浜辺で光ることがあります。ウミホタルは敵から逃げるための目くらましとして光る物質を出すとされています。これらの生物が発する光は「生物発光」と言われ、化学反応「化学発光」で説明することができます。

このバイオ実験・実習では、みなさん一人一人に生物発光で起こっている化学反応をまねた実験を体験してもらいます。大学の実験でよく用いるマイクロピペットの使い方を練習した後、試験管の中でいろいろな化学物質を混ぜると、暗闇ですてきな色の発光が観察できるでしょう。化学発光の仕組みが理解できたら、次にウミホタルを使って生物発光を観察してもらいます。顕微鏡の下でウミホタルが発光する様子を見られるでしょう。最後に、ウミホタルの目くらましを体験できるかも・・・。

多くの生き物は「蛍光」という光も出しています。たとえば、日本人のノーベル賞受賞で有名になった緑色蛍光タンパク質はオワンクラゲの光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てみてください。

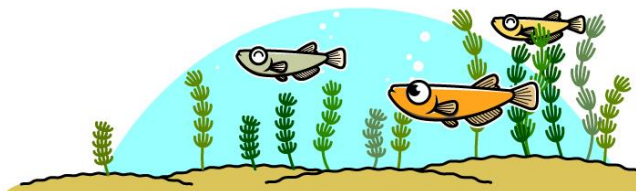


5

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。湖岸の際で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！



6

体の仕組みと不思議を体験しよう

コロナ感染のPCR検査を担当しているのは、臨床検査技師です。知っていましたか？ このように臨床検査技師は病院の多くの場所で活躍しています。今回はその中から3つの異なる分野を体験できます。

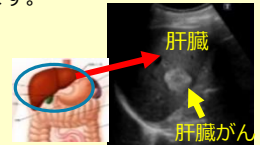
微生物検査

感染症の病原体を見つけ、治療薬の情報を提供します。今回は自分の口腔内の細胞と細菌を染色して顕微鏡で観察します。



生理機能検査

心電図検査や超音波検査を行う領域です。今回は自分の心臓の音を聴診器で聞いたり、超音波を使って体の中をのぞいたりします。



形態学検査（病理部門）

臓器や細胞を顕微鏡で観察し、病気を診断する検査です。病理解剖によって死因の究明もします。

超音波で見た肝臓は顕微鏡でどう見えるか観察してみよう



形態学検査（血液部門）

赤血球や白血球の数を測定したり、顕微鏡で形を観察し、血液に関する疾患の検査をします。

はたらく細胞のキャラクターを顕微鏡で観察してみよう

