

2023年5月24日

総合理学科 1年 保護者 様

兵庫県立神戸高等学校
総合理学・探究部部長 岡田 和彦

サイエンスツアー(大阪大学)の実施について

保護者の皆様におかれましては、ますますご健勝のこととお喜び申し上げます。また、平素から本校の教育にご理解、ご協力を賜り、厚くお礼申し上げます。

さて、大阪大学大学院生命機能研究科で実習を行う「サイエンスツアー」の実施について、下記の通りご案内します。本サイエンスツアーが、自然科学や科学技術に関する興味・関心の広がりや知識の充実につながることを期待しています。

記

サイエンスツアーとは

先端科学の現状や研究の様子を体験的に学びながら、科学技術に対する関心と理解を深めることをねらいとして実習や実験を行います。

- 長期休業日や土曜日に研究施設を訪問して、設備を利用した実習や実験を行います。
- 実習・実験は、少人数のグループに分かれて、十分な時間をかけて行います。
- 将来の進路目標としての理系の研究者という職業を念頭において、研究や科学技術に対する理解を深めて欲しいという期待を込めた行事です。

対象 1, 2, 3年生 希望者 定員60名
(生徒: 総合理学科, 普通科 自然科学研究会・数学研究会)

日時 8月9日(水) 8時30分 王子公園青谷川脇 出発
18時00分頃 王子公園青谷川脇 解散

場所 大阪大学大学院生命機能研究科(大阪府吹田市山田丘1-3)
(参考URL:<https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/>)

内容 7つの実習コースから2つを選択し、グループに分かれて実習を行います。

費用 参加費 400円(申込時に支払い)

その他

- ・交通費等の費用は、スーパーサイエンスハイスクール事業より支出します。
- ・実施上の追加説明が生じた場合は、生徒に対して直接連絡します。
- ・参加希望者は、**5月30日(火) 16:00**までに、参加費を添えて総理職員室で申し込み手続きを終わってください。
- ・申込者多数の場合は、後日、抽選で参加者を決定することになりますが、ご了解願います。
- ・申込前に、他の予定が入らないことを確実に確認しておいてください。申込完了後、部活動や家庭の事情等による取り消しは禁止とします。

大阪大学サイエンスツアー2023 実施要項

「大阪大学大学院 生命機能研究科」

実施日時 8月9日(水) 8時30分～18時 頃

実施場所 大阪大学大学院生命機能研究科(大阪府吹田市山田丘1-3)
生命システム棟2階セミナー室を起点として各実験・実習場所に移動する。
(参考URL:<https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/general/access/>)

集合場所 王子公園東、青谷川脇歩道にバスが停車しています。

当日の日程

8:30	王子公園東(青谷川歩道) 点呼完了出発
9:40頃	大阪大学吹田キャンパス(上記実施場所) 到着
10:00～10:10	概要説明(生命システム棟2階セミナー室)
10:10～12:10	実習1(全7コース。事前にコースを選択して実習)
12:20～13:20	昼食(コースによる時間の長短を調整)
13:30～14:00	講演(生命システム棟2階セミナー室)
14:10～16:10	実習2(全7コース。事前にコースを選択して実習)
16:20頃から	諸連絡・アンケート記入後、吹田キャンパス 出発(16:45頃)
18:00頃	王子公園付近到着(交通事情により遅れる場合があります) (なお、この日程案は、変更する可能性もあります)

昼食 ・弁当持参 または、食堂の利用も可能(食堂は複数ある。)

その他

- ・実習は、大阪大学大学院生命機能研究科に7つの実習コースを用意していただき、生徒が2つの実習を選択する。
- ・ツアー参加希望生徒は、実習コースを選択する際、必ず資料に記されたWebサイトを閲覧すること(それが面倒に感じるようではよくない)。
- ・実習に関するレポートを提出しなければならない(期限は未定。9月1日の可能性有)。レポートの内容は当日指示する。
- ・当日は、筆記用具・メモ用紙などを各自で準備しておくこと。
- ・今回は施設内での実験・実習のため、制服を正しく着用して参加すること。
- ・過去数回、昼食等の移動時に突然の降雨あり。念のため折り畳み傘を持参しよう。

「大阪大学大学院生命機能研究科」 ～実習コース～

下記のコースの説明を読み、また参考URLのWebページを閲覧して内容を調べた上で、第1希望から第3希望まで(人数調整が必要になる可能性が高いので)を決めなさい。※ 提出期限を厳守すること。

コース1 「生きている細胞を蛍光でみる」

概要: 細胞の中で起こっていることをあるがままに見たいと思いませんか。そのような時、見たいタンパク質に蛍光を付けて光らせると、その動きを細胞が生きたまま観察できます。蛍光タンパク質は、クラゲの光るタンパク質を用いて遺伝子組み換えによって作製し、これをヒトの培養細胞へ導入して観察します。実習では、あらかじめ作製した光るヒト細胞を用いて、生きている細胞で蛍光タンパク質が動く様子を蛍光顕微鏡で観察します。

担当: 細胞核ダイナミクス研究室 (平岡)

参考: <https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/labs/hiraoka/index.html>

コース2 「バクテリアの泳ぎと形を光学顕微鏡と電子顕微鏡で拡大して見る」

概要: 大きさがたった1/1000ミリメートルのバクテリアが、細長いらせん状のスクリュープロペラを小さな回転モーターで高速回転させて水の中を泳ぎ回ります。その様子を光学顕微鏡で観察し、その後でそれを電子顕微鏡でさらに拡大して見てみましょう。タンパク質でできたナノマシンの形が見えてくると思います。

担当: プロトニックナノマシン研究室 (難波)

参考: <https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/jpn/general/lab/02/>
https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/labs/namba/npn/index_jp.html

コース3 「生きた細胞の中のタンパク質1個の動きをみる」

概要: 生物はいろいろな働きを持った細胞が集まってできており、その細胞の機能は様々な種類のタンパク質の働きによって実現されています。タンパク質の大きさは10ナノメートル (=1/100000ミリメートル) 程しかありません。そんな小さなタンパク質1個は普通の顕微鏡では見えませんが、工夫次第で見えるようになります。タンパク質一つひとつが生きた細胞の中でどんなふう動いているのかを自分の目で見てみましょう。また、不思議な生き物、細胞性粘菌の生活も紹介します。

担当: 1分子生物学研究室 (上田)

参考: <https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/jpn/general/lab/022/>
<https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/labs/ueda/>
<https://www.qbic.riken.jp/csd/ja/index.html>

コース4 「機能的MRIによる脳活動計測・解析」

概要: MRI(磁気共鳴画像装置)を使うと、ヒトの体を傷つけることなくその内部を非常に高い空間解像度で観察することができます。さらに、この装置を利用することで、私たちの日常的な知覚体験が脳においてどのように表現されているか定量的に理解し、逆に、脳活動をもとにしてその人の知覚体験をどうしたら再現できるか研究が進められています。この実習では、MRIの初歩的な原理を理解することから始め、これを利用した実験の様子を観察する、あるいは得られたデータを解析してみましょう。

担当: 知覚・認知神経科学研究室 (西本・佐々木)

参考: https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/research_group/detail/25

コース5 「レーザーで光速を測ってみよう」

概要: 光速は私たちの住む宇宙を特徴づける最も重要な定数の一つであり、これより早い速度を持つものは宇宙に存在しません。また光速が非常に速いことを用いて、フェムト秒という超短時間に起こる現象を追跡することも可能で

す。この光速を実際に測定してみましょう。パルスレーザーは非常に短い時間だけ光るレーザーです。このパルスレーザーの光を遠くまで飛ばし、そこに置かれた鏡に反射させます。戻ってきた光を検出して、高速オシロスコープで観測すると、一往復するのにかかった時間を知ることができます。光が進んだ距離と時間を測定して、光速を求めてみましょう。どの位精度良く光速が求められるか実際に体験してみましょう。

担当： 光物性研究室（渡辺）

参考：<https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/jpn/general/lab/21/>

コース6 「動物の模様ができる原理を、数学を使って考える」

概要：我々の研究グループでは、反応拡散理論という数理モデルを用いて、動物の体に発生するさまざまな空間パターンを作り出す原理を解明しようとしています。この理論を説明するのはちょっと面倒なのですが、一言で言ってしまうと、動物の形を決める位置の情報は“化学反応の波である”、ということになります。「なんだそりゃ？」と思われる方がほとんどだと思いますが、講義を聞いていただければ、なるほど、と思っただけだと思います。

担当： 時空生物学研究室（近藤）

参考：<https://www.terumozaidan.or.jp/labo/technology/15/05.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=LcLKQSQG1cU>

コース7 「ホヤの脳の発生と神経活動の操作」

概要：ホヤは私たちヒトと同じ脊索動物門に属している海産の無脊椎動物です。幼生はオタマジャクシ型の形態をしており、脊椎動物の体つくりの基本設計を備えています。ホヤ幼生の脳・神経系は脊椎動物の脳と多くの共通点を備えていますが、わずか300個程度と非常に少数の細胞から構成されています。このようにシンプルなホヤ幼生の脳・神経系は、脳がどのように作られるのか？や脳がどのように働くのか？を一つ一つの細胞レベルで研究するうえで良い研究材料となります。脳・神経系を光らせたホヤを用いて、ホヤの脳が出来上がる様子や脳の活動を人為的に操作して、脳の働きを観察してみましょう。また、ホヤを使ったいろいろな研究も紹介します。

担当： 1細胞神経生物学研究室（堀江）

参考：https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/research_group/detail/29

<https://cionaneuron.wixsite.com/labhomepage>

<https://www.nhk.jp/p/zero/ts/XK5VKV7V98/episode/te/GX9Z2MJZQ2/>

講演 「生命機能学のすすめ」 平岡 泰 教授

生命体は、核酸、遺伝子、蛋白質、生体膜といった要素によって構成されています。これらは、遺伝子工学、分子生物学、生理学など、医学・生命科学の研究分野によりもたらされましたが、20世紀の生命科学の発展によって、その解明作業は急速に進みました。生命機能が成立するための基盤の知識が整ったのです。しかし、生命は物質や生体部品の単なる寄せ集めで成り立っているのではありません。それらが極めて動的に絡み合いながら、刻々と変化することによって、初めて生命体システムが成り立ち、多様な機能を生み出しているのです。「生命機能学」とは、生きた生命体がシステムとして実現する様々な機能について、その原理と機構を解明する科学です。その発展のためには、従来の医学・生命科学だけでは不十分であり、工学、物理系理学との融合が必要です。大阪大学大学院生命機能研究科は、第一線で活躍する研究者を大学内外から集め、医学系、工学系、理学系の学問を融合した新しい教育・研究体系を創りました。生命機能学に特化しつつ、これからの生命科学の本流の推進という明確な使命を担っています。

◎ 参加希望生徒は「参加申込書」にサイエンスツアーコース選択を記入の上、**参加費を添えて総理職員室に提出**して下さい。

大阪大学サイエンスツアー 参加申込書とコース調査について

総合理学・探究部

- ・部活動顧問に尋ねた結果、支障なく参加できる。
- ・保護者に確認して、この日程で支障なく参加できる。
- ・申込後、部活動での試合等で辞退しない。
- ・家庭のことや習い事等で辞退しない。

以上の内容を確認したうえで、参加申込書に必要事項をすべて記入して、提出してください。

* 記入にはボールペン等の消えない筆記用具を使いましょう。

提出期限: 5月30日(火) 16:00(厳守)

提出先: 総合理学・探究部職員へ

注意事項: 期限後の申し込みは受け付けません。

切り取り線

大阪大学サイエンスツアー 参加申込書

____月 ____日

大阪大学サイエンスツアー(8月9日)への参加を申し込みます。

なお、応募者多数等の理由により抽選を行った場合は、その結果に従います。

- ・部活動顧問に尋ねた結果、支障なく参加できる。
- ・家庭でも確認済で、この日程で支障なく参加できる。
- ・部活動での試合等で辞退しない。
- ・家庭のことや習い事等で辞退しない。

()年 ()組 ()番 生徒 氏名(_____)

保護者 氏名(_____)

サイエンスツアーコース選択 ⇒

希望するコースの番号を
第3希望まで書いて下さい

第1希望	第2希望	第3希望