

「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: <http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/jpn/general/lab/07/>

<http://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ーブロー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: <http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/jpn/general/lab/02/>

http://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: <http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/jpn/general/lab/022/>

<http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/labs/ueda/> <http://www.qbic.riken.jp/csd/ja/index.html>

コース4 「超高磁場 MRI による断層撮影」

概要: MRI (磁気共鳴画像装置) は病院などでの診断は勿論ですが、脳機能の研究にも活用されてきましたので皆さんも名前を聞いたことがあるでしょう。このコースでは、マウスやラットのような実験用の小動物が測定できる、研究用の高性能の 11.7T (テスラ) の超高磁場 MRI 装置を使い、その原理を知り、実際に詳細な内部構造を数十ミクロンの高解像度で観察します。今回は、生きた動物は用いず、野菜、果物、ホルマリン浸漬の魚などを対象としますが、単純に切断して見た時とは違う、別世界のコントラストの画像 (診断では特に重要) が非侵襲で垣間見られます。直径 2.5cm 以内の動かない物 (金属を含まないこと) があれば、持って来てみましょう。 切ったりせずにそのまま、内部の構造を3次元画像として見る事ができるかもしれません。構造と共に機能を反映した画像として。

担当: 視覚神経科学研究室 (佐々木)、生体機能イメージング研究室 (吉岡・圓見)

参考: <http://otri.osaka-u.ac.jp/yoshioka/index.html>

(注意)体内にペースメーカーや人工内耳インプラント、金属ステント等を装着されている方は、動物用の MRI 装置を使った撮像は不可能ではありませんが注意が必要です。予めご連絡ください。虫歯治療による詰め物などは問題ありません。

コース5 「目を動かしても世界が動かないのはなぜか」

私たちは目を 1 秒間に 3 回程度、100-500 度毎秒もの速度動かしています。しかし、こころの中の世界は全く動かないので、私たちは自分の目が動いていることに気づくことすらありません。これはなぜでしょうか。本当に不思議です。この問は少なくとも 1000 年以上にわたって、アルハーゼン、デカルト、ヘルムホルツ、といった偉大な思想家によって繰り返し発せられてきました。私たちはこの問いを 3 つにブレイクダウンしました。1) どうしてブレた網膜像が私たちの意識には上らないのでしょうか。2) ブレた網膜像がこころから締め出されている間に、私たちは一体何を見ているのでしょうか。3) すばやい目の運動の前後でずれた 2 枚の異なる網膜像から、どのようにして動かない心の中の世界を作り上げるのでしょうか。私たちは最も重要な 3 番目の問題に、「脳は 2 枚の網膜像から背景を中心とする座標系を作り出す」という仮説(背景座標系仮説)を立てて、その検証に 5 段階で取り組んでいます。1) ヒトを対象とする行動実験。2) ヒトを対象とする脳活動計測。3) ヒトを対象とする外乱実験。4) サルの脳のニューロン活動の計測。5) 人工神経回路(人工知能)を使ったシミュレーション。この実習では、研究の面白さを少しでも体験してもらえるように工夫してみようと思っています。

担当： ダイナミックブレインネットワーク研究室(北澤・猿渡)

参考：<http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/jpn/general/lab/181/cat249/>

コース6 「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：<http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/jpn/general/lab/21/>

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わけではありません。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、**6月29日(金) 12:35** までに、「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

総合理学部

- ・部活動顧問に尋ねた結果、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。
- ・保護者に確認して、この日程で支障なく参加できる。
- ・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: 6月29日(金) 12:35(厳守)

提出先: 総合理学部職員へ

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21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。
- ・部活動での試合等で辞退しない。
- ・家庭でも確認済で、この日程で支障なく参加できる。
- ・家庭のことや習い事等で辞退しない。

____1年 (____)組 (____)番 生徒氏名(____)

保護者氏名(____) 印)

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
------	------	------