

**バイオの魅力を体感！**

**OPEN CAMPUS 2014**  
**研究室紹介**



**8/3・24 SUN**

**バイオの不思議をのぞいてみよう！**

**公開研究室 自由参加型 & 訪問ツアー型**

本学学生による

バイオを総合的に学ぶことのできる本学では、バラエティーに富んだユニークな研究室が揃っています。普段目にする事のないバイオ研究の世界をこの機会にぜひご覧頂き、バイオの最先端に触れてください。



**研究室訪問ツアーのご案内**

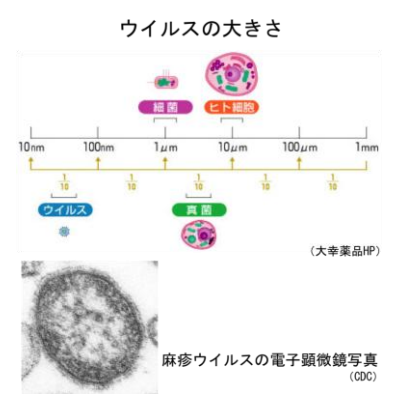
**1回目 13:40～ 2回目 14:20～ 3回目 14:50～ 4回目 15:20～ 5回目 15:50～**

研究室を見てみたいけど、独りで入るのはちょっと、という方は、本学学生スタッフが2～3の研究室をご案内する研究室訪問ツアーをご利用ください。事前申し込みは不要ですので、参加を希望される方は出発時間の5分前に正面玄関にお集まりください。



**① バイオサイエンス学科 微生物学研究室 伊藤 正恵 教授 『3日公開』**

皆さんは、微生物と聞いて何を思い浮かべますか？大腸菌、青カビ、パン酵母、インフルエンザウイルスなどいろいろありますが、その中で、最も小さいのがウイルスです。ウイルスは生物でしょうか？高校では、自分だけで独立して生きていけないことから「生物ではない」と勉強しましたね。ところが、遺伝子を持ち子孫を残すという点からは、生物と考えることもできるのです。ウイルスを研究している私たちにとっては、ヒトや動物の細胞に寄生しながら遺伝子を変化させ(変異と言います)、環境に適合



するように進化するウイルスは、立派な生物以外の何者でもありません。ウイルスは、変異を繰り返すからこそ、強毒トリインフルエンザウイルスのような病原性の強いウイルスが出現し、また逆に、これを予防するワクチンを開発することができるのです。

私たちの研究室では、麻疹ウイルスを人工的に変異させる技術を使ってウイルスが増殖する仕組みを研究しています。安全に実験するための設備などもご紹介しますので、是非一度研究室を覗いてみて下さい。

**② バイオサイエンス学科 遺伝子工学研究室 大島 淳 教授 『24日公開』**

長浜バイオ大学遺伝子工学研究室では以下のような研究を進めています。

**1 DNAインクの開発**

もともとDNAをもっている生物体の真贋判定であれば其の生物特有の遺伝子を調べればよいのですが検査に時間がかかることや、もともと遺伝子を持たない物品等々の真贋判定にはDNA検査ができません。そこでDNAインクをつくりこのインクによって物品に印刷してしまえば真贋判定の際に遺伝子検査ができます。

**2 未利用植物資源を利用したバイオエタノールの製造**

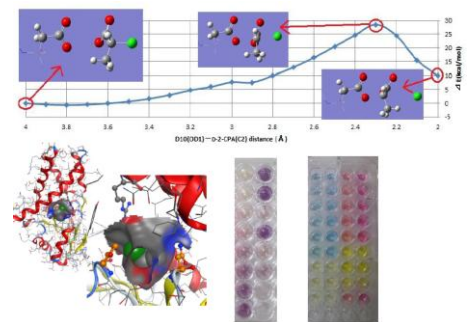
バイオエタノールとは焼酎を造る要領でエタノールを製造したものです。といっても食糧を原料にしてしまう食糧危機の懸念があり価格も高騰してしまう恐れがあります。そこで現在われわれが利用していない植物由来のものを材料にしてバイオエタノールを低コストで製造する研究をしています。

**③ バイオサイエンス学科 分子生物化学研究室 中村 卓 講師 『3日・24日公開』**

最近、身の回りで酵素という言葉を目にする機会が増えましたが、酵素とは生物が正常に生きていくために必要とされる様々な化学反応を手助けするタンパク質です。その機能は洗剤、歯磨き粉などの日用品、あるいは工場の医薬品、食品の製造などに利用されています。

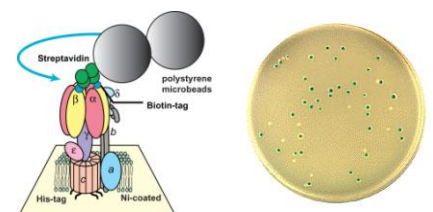
私の研究室では、残留性の高い農薬などの有害物質を分解する酵素や、医薬品や化粧品などの原料となるアミノ酸を合成できる酵素を対象に、コンピュータシミュレーションや遺伝子工学の技術を駆使して、これらの酵素の構造をどのように変えればその能力が高まるのかを考察しながら、目的の機能を高めたスーパー酵素を開発しています。

オープンキャンパスでは、対象酵素の立体構造やコンピュータシミュレーションの様子、酵素の精製実験、酵素の能力を評価する方法（活性測定）などについて紹介したいと思います。皆様、どうぞ気軽にお越しください。



**④ バイオサイエンス学科 細胞機能学研究室 岩本(木原) 昌子 准教授 『3日・24日公開』**

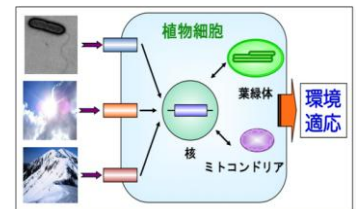
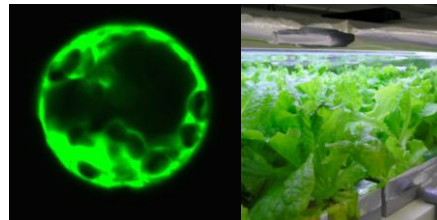
生物が生きていくにはエネルギーが必要です。動物であれば糖分や脂肪分から、植物であれば太陽の光からエネルギーを取り込んで、細胞のエネルギーである ATP という物質に変えて使っています。もし細胞に ATP が無いと、私たちは、体を動かしたり本を読んで考えたりできません。ヒトのミトコンドリアには ATP 合成酵素があって、絶えず ATP を作り出しています。とても小さな酵素ですが、グルグルと風車のように回転しながら働く“モーター分子”であることが分かってきました。私たちの研究室では、大腸菌を使って、この酵素が働く仕組みを研究しています。なぜ大腸菌かというと、



動物や植物にある ATP 合成酵素とそっくりな酵素が大腸菌にもあるからです。回転している酵素を観察する方法や、ふだん行っている実験の解説をします。また、虫歯菌のお話も聞けるかもしれません。

⑤ バイオサイエンス学科 植物分子環境生理学研究室 蔡 晃植 教授 『3日・24日公開』

地球レベルでの急激な環境変化により、動植物の生態系も大きく影響を受けています。特に、植物はこの様な環境変化から自発的に逃れることができないため、環境の影響を受けやすいことが知られております。そこで植物は、我々動物以上に自己の置かれている環境情報を素早く読み取り、環境に適応する能力を獲得してきました。我々の研究室では、植物がどのようにして様々な病原菌を認識しその情報を細胞内に伝達しているのか、植物がどのようにして環境の温度を感じ取りそれに対して適応するのか、人工環境下において栽培することで新規の有効成分を植物に作らせることが出来るのかなどについて研究を行っております。これまでの我々の研究で、植物が病原菌の様々なタンパク質を認識することで、植物独自の免疫反応を誘導していることを世界で初めて明らかにすることが出来ました。また、植物の温度感知システムや、温度変化に対抗する手段についても詳細を明確にし、人工環境下で栽培した植物に糖尿病や肥満に効果のある物質が含まれることも明らかにしました。我々は、この様な研究が地球環境問題解決への一助になるだけでなく、近い将来深刻になると予想される食糧不足の問題解決にも貢献できるものと考えております。私たちの研究室では我々の研究とその研究手法を学部生や大学院生が中心となり丁寧に説明致します。私たちと一緒に植物の環境応答のしくみについて考えてみませんか？



⑥ アニマルバイオサイエンス学科 ゲノム発生学研究室 荻野 肇 教授 『3日公開』

地球上では、姿かたちの異なる様々な生物が暮らしています。これらの中でも、背骨をもつ動物（脊椎動物）のグループは、サカナからヒトまで含みますが、それらはいずれも約5億年前のカンブリア紀に生きていた共通の祖先種から進化したと考えられています。私たちの研究室では、この祖先種に近縁で、生きた化石と呼ばれる動物「ナメクジウオ」の遺伝子を、実際にカエルに導入したり、あるいはマウスの遺伝子をカエルに導入したりする実験によって、姿かたちの進化を引き起こす遺伝子変化を明らかにしようとしています。

また姿かたちのみならず、失った体の一部を再生する能力の違いも、進化によって生じた多様性として捉え、その背景にある遺伝子変化について研究しています。特にカエルやイモリ等の両生類は、眼や脳、心臓、脊髄などまで、失われても再生することができますが、その仕組みを解明してヒトの再生医療に役立てようとしています。



⑦ アニマルバイオサイエンス学科 時空動物学研究室 野村 慎太郎 教授 『24日公開』

当研究室は生物個体の臓器、組織を分子生物学的に解析する技術を開発し、動脈硬化、尿路結石、乳癌などの病気に起こる石灰化の機構を明らかにしました。また、骨、胎盤で発現する遺伝子を単離し、その役割を解析してきました。体に力が加わるとどのようなメカニズムで骨格に変化が生じ、環境に応じた体格が出来上がるか、といった研究も進行中です。このような多くの業績に加えて、最近では環境中に存在する生物、特に動物、昆虫由来の物質が我々の体に影響を与える仕組みの解明に取り組んでいます。実験動物を用いた研究が主体となっています。解剖、手術、組織学的解析については研究室全員が高度な技術を持っています。

なぜ病気になるのか、どのようにして病気が進行するのか、また我々の体がどのようにして環境に応じて変化するのか、といったことに興味を持つ方々のご来訪を楽しみにしています。

### ⑧ コンピュータバイオサイエンス学科 ゲノム多様性研究室 小倉 淳 准教授 『3日公開』

現在地球上では数千万種の生物が存在するといわれていますが、これらの生物種は起源を同じくし、ATGC からなる核酸を基本としたゲノム情報を持っています。ゲノムとは、数十億もの核酸からなる生命の設計図で、これまでは解読が非常に困難でした。しかし、近年、次世代シーケンサーと呼ばれる新しい塩基配列決定機器により、様々な生物のゲノムを多数決定していくことが可能になってきています。

この研究室では、様々な生物のゲノムを決定し、遺伝子の多様性を研究しています。研究室公開では、最新のゲノム解読法に関する紹介、実際に当研究室で決定している頭足類・深海極限環境生息生物・赤潮を引き起こす珪藻類などの生物種の紹介、遺伝子多様性から何がわかるかという最新の研究成果に関して紹介をしていきます。

### ⑨ コンピュータバイオサイエンス学科 数理情報可視化研究室 和田 健之介 教授 『24日公開』

わたしたちの研究室では、膨大な遺伝情報を並列計算により高速にデータマイニングを行うための可視化システムの開発や、医学基礎教育などの学習の効率化を図るための3D立体視コンテンツの開発などを行っています。卒業研究では楽しくプログラミングを学んでもらうために、小型ロボットや多チャンネル脳波計などを活用してプログラムの開発を行っています。

研究室公開では3D立体視コンテンツの体験や、ヒト型や昆虫型のロボットの操縦などを体験してもらいます。

### ⑩ 清水 信義特別招聘教授 『3日・24日公開』

#### 光るメダカが元気に泳ぐメダカ御殿

私の研究チームは永年ヒトゲノムの解読に携わってきました。

その間、ヒトゲノム研究で培われたノウハウは生命科学のあらゆる分野にインパクトを与え続けています。一方、数年前から、日本人に馴染みの深いメダカに着目して、比較ゲノム学の観点から、遺伝子やタンパク質の起源や多様性獲得の分子機構を解明する研究も推進しています。メダカのゲノムは8億塩基対ほどで、ヒトゲノムの1/4にすぎないが、ヒトと同じくらいの数の遺伝子21000をもつ。驚いたことに、60%の遺伝子がヒトにきわめて似たタンパク質をつくり共通の働きをしていることが判ってきました。つまり、ヒトのゲノムはメダカと共通の祖先ゲノムに由来しているが、長い年月をかけて再編成を繰り返し今日に至った様子が見えてきました。

メダカは水槽で簡単に飼育できるし、透明だから発生における血管形成や心臓の拍動、その他の臓器も目視でき、成長も世代交代も早いなどの利点があります。何よりも遺伝学的研究に必須な純系種も揃っています。遺伝子操作によって特定の遺伝子に突然変異を起こした変異体も作製できます。

一方、ヒトゲノム23000遺伝子のうち1000ほどは働きが全く不明です。このような顔の見えない遺伝子群を「カオナン遺伝子」と名付け、メダカを使って正体を暴く研究戦略も遂行しています。ゲノムは生物の過去と未来を写す鏡であり、ゲノムは永遠である。すでにメダカからヒトゲノムの謎に迫る多くのことを学び始めていますし、変異メダカを用いて疾患の発症機構の解明や新薬のスクリーニングなどが可能になると期待しています。(長浜バイオ大学研究者紹介2014より)