

# 未来創生科学人材育成センター 模擬授業一覧

## 【数学科】

木村 俊一



### メビウスの帯を実験する

紙(A3)とハサミとホッチキスを用いて、メビウスの帯を実際に切り貼りして実験する授業になります。中学生や小学校高学年を含む、広い対象に勧められる内容です。材料が準備できるならば、通常の1クラス程度の人数でも大丈夫です。

### 連分数を使って数を当てよう

電卓を使って連分数の計算実験をする授業です。分数による割り算などが自信を持って計算できるレベルの生徒であれば、1～2クラス程度の人数でも大丈夫です。

### 折り紙と作図をめぐる冒険

折り紙を使った数学手品、折り紙を使った作図、また通常のコンパスと定規を用いた正五角形や、ちょっと変わった作図を体験してもらいます。数学に興味がある少数のグループ向けです。

### タイルで平面を埋め尽くす

2020年にノーベル物理学賞を受賞したロジャー・ペンローズは、不思議なタイルでも有名です。タイルをめぐる様々な話題を紹介します。数学に興味がある学生向けです。

### だったら石とりゲームで勝負だ

石とりゲームで実際に勝負しながら、その必勝法に潜む数学の不思議を体感する授業です。抽象的な数学の考え方についていける、よくできる生徒達からなる5～10名程度の小さいグループが対象です。

### 数学手品・数学パズル

数学から生まれた手品やパズルを紹介します。少人数対象です。

### 未解決問題に挑戦する

学校で教わる数学は、解決済みの問題ばかりですが、実は数学界は未解決問題であふれています。未解決問題に挑戦したい意欲ある学生向けです。

### アキレスと亀戦記—無限をめぐる数学の歴史

歴史の中で、人類が無限をどのように理解してきたかについての授業です。極限や微分などの理解と、世界史について基本的な知識を持つ学生が対象ですので、クラス全員というよりは、興味を持ちそうな学生にターゲットを絞った内容になります。

藤井 雅史




### 身の回りの現象を数式で考える — 数理モデル入門

感染症の広がり、薬や血糖値の変化、生き物の集団の増え方など、身の回りの現象や生命現象を「数式で表す」考え方について学ぶ授業です。簡単な計算やシミュレーションを通じて、現象をモデル化し、予測したり条件を変えて考えたりする数理科学の面白さを体験してもらいます。高校数学の範囲で理解できる内容を中心に構成しますが、数学・情報やその応用に興味のある高校生向けです。可能な限り授業の進度に合わせて用意いたしますので、お気軽にご相談ください。受講者が10名程度までであれば、簡単なプログラミング体験を含めることもできます。

## 【物理学科】

<p>宮本 幸治</p>  <p>NO IMAGE</p>	<h3>光を利用したスピントロニクス材料研究の現状と今後</h3> <p>私たちの社会は、物質の性質(物性)を理解し、それを制御するという技術を進化・発展させることで豊かになってきました。今回は、物性研究の最前線として、量子コンピューターやスピントロニクスといった最先端技術の核になう、電子スピンに関連した新奇物性現象の起源やその謎について、放射光という光を利用した研究を背景に明らかにしていきます。</p>
<p>松尾 光一</p>  <p>NO IMAGE</p>	<h3>光で見る生命の仕組み</h3> <p>私たちの生命活動は、タンパク質などの生体物質の働きにより支えられており、光は生体物質の働く様子を分子・原子レベルで解き明かしてくれる顕微鏡のような役割を担います。直接目で見るができないマイクロな分子と生命の仕組みとの関係を探る研究について紹介します。</p>
<p>出田 真一郎</p> 	<h3>光を利用した超伝導体の研究</h3> <p>なるべく超伝導という不思議な現象を身近に感じてもらえるような授業内容にします。また、光を利用した物質の研究とはどのようなものか、更に研究で得られた情報が、私たちの身の回りどのように活かされるのか、わかり易く説明する内容になります。</p>
<p>吉田 啓晃</p> 	<h3>シクロデキストリンのふしぎ</h3> <p>グルコース（糖）が6～8個円環状に繋がって出来る"シクロデキストリン"という分子は、円環の中に分子やイオンを閉じ込めたりする面白い性質を持っています。このふしぎについて学ぶ内容です。内容はほぼ「化学」です。受講可能人数については特に制限はありません。</p>
<p>高橋 徹</p> 	<h3>宇宙創成の謎にせまる素粒子物理学</h3> <p>物質の根源を探る素粒子物理学が私たちの宇宙の始まりの解明につながっていることをお話します。広島大学名講義 100 選の YouTube に掲載されている動画の内容を、高校生 of 皆さん向けに話します。講義形式です、受講人数に制限はありません。</p>
	<h3>量子コンピュータとは何だろうか</h3> <p>近年量子コンピュータの開発が世界中で活発に行われています。量子物理学の基本とその原理をつかったコンピュータについて、またなぜそれが注目されているのかについて、高校生の皆さんに分かるように話します。講義形式です、受講人数に制限はありません。</p>

## 【化学科】

<p>西原 禎文</p> 	<h3>リチウムイオン電池の昔と今と...そして未来</h3> <p>吉野彰先生（2019年ノーベル化学賞受賞）が開発した「リチウムイオン電池」に関する解説をします。電池の仕組みから始まり、ボルタ電池、ダニエル電池、鉛蓄電池、そしてリチウムイオン電池が開発されるまでの過程を高校化学のレベルで説明します。</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 【生物科学科】

深澤 壽太郎



### 植物ホルモンてなんだろう？はたらく植物ホルモン

植物ホルモンは何種類あるか知っていますか？たとえば、ジベレリン。種なしブドウを作る時に使われたりする、日本人によって発見された植物ホルモンです。植物のからだのなかに微量に存在するのですが、そのはたらきぶりは素晴らしく、食糧危機を救ったりしてきました。その歴史と分子機構に迫る最先端の研究紹介をします。対象は遺伝子、DNA の事に少し理解がある生徒向けで、1～2 クラスに対応できます。

林 利憲



### 体を元どおりにする-再生現象とその仕組み-

もしも手や足を失ってしまったら、私たちヒトはそれらを元どおりに回復させることはできません。これに対して両生類のイモリは、私たちと同じ脊椎動物（背骨のある動物）でありながら、手や足ばかりか心臓や脳まで元どおりに修復できます。この様なイモリの持つ驚異的な再生能力について学びます。1 教室に入る人数まで対応可能。

中島 圭介



### 生き物を作り変える技術～ゲノム編集～

今話題のゲノム編集技術について解説します。「ゲノムとは何か？」「どんなことができるのか？」という基礎的なことから説明します。10 名以下の方が良いですが、1 クラス程度でも対応可能です。

井川 武



### 温泉ガエルから見た生物の適応進化

温泉にすむ珍しいカエル（リュウキュウカジガエル）について紹介しながら、生物がどのように環境に適応して進化、多様化してきたのかについて理解してもらおう授業です。中学、高校の生物の授業を受けたことのある学生であれば理解できる内容になります。基礎的な生物の知識があれば、1～2 クラス程度の人数でも大丈夫です。

鈴木 誠



### 両生類を用いた発生研究の新しい展開

両生類を用いた最近の生物学や医学の研究の紹介を通じて、多細胞生物の個体が形成される過程（胚発生）について学ぶ授業になります。高校の生物について基礎的な知識を持つ学生が対象です。少人数から通常の 1 クラス程度の人数に対応できます。

田澤 一郎



### オタマジャクシの尾を切ると、そこから後ろ足が生える

オタマジャクシの尾の再生中に飼育水にビタミン A を加えると、尾の代わりに後ろ足が生えてくることがあります。この授業では動物の体の形ができる基本的な仕組みを、この不思議な現象の研究と絡めながら解説します。5～200 名程度の受講生を想定しています。





### 両生類の進化と多様性

両生類は魚類から進化し初めて陸上に進出した脊椎動物であり、哺乳類や鳥類など陸上の脊椎動物（羊膜類）すべての先祖です。両生類が誕生してから現在の多様な両生類や羊膜類がどのように誕生したのか。この授業ではそんな 3 億 8 千万年にもわたるダイナミックな生命史をコンパクトに紹介します。5～200 名程度の受講生を想定しています。

### 両生類の進化とオオサンショウウオ

日本の河川に生息するオオサンショウウオは、ごく近縁の種の化石が 3000 万年以上前の地層から見つかるため「生きた化石」と呼ばれています。この授業ではそんなオオサンショウウオのなかまの歴史を 3 億 7 千万年以上前から続く両生類の歴史の中に位置づけながら解説します。5～200 名程度の受講生を想定しています。

## 【地球惑星システム学科】

<p>宮原 正明</p> 	<p><b>隕石ってなんだろう？</b></p> <p>隕石とはどんなものなのか実物を見ながら解説します。 また、隕石を調べて太陽系の歴史の何が分かるのかをお話します。</p>
<p>川添 貴章</p> 	<p><b>超高压高温実験で探る地球内部の構造と進化過程</b></p> <p>地球内部と同じ超高压高温状態を人工的に発生させ、地球深部で起きている様々な現象を再現できます。 超高压高温環境とは何か？どのように発生せるのか？何が分かるのかを解説します。</p>
<p>柴田 知之</p> 	<p><b>火山と防災</b></p> <p>火山の恩恵と火山災害について、火山噴火についての解説をもとに解説します。 さらに、ハザードマップを用いた防災・減災について考えます。</p>
<p>岡崎 啓史</p> 	<p><b>宝石と地震とプレートテクトニクス</b></p> <p>地球の内部では何が起きているのか、宝石と地震とプレートテクトニクスを中心について解説します。 小学校高学年から高校生まで対応できます。</p>