



未来の科学を創るのは
あなたの探究心

京都大学 **ELCAS**

科学体系と創造性がクロスする
知的卓越人材育成プログラム

募集・事業案内2017

京都大学ELCASとは？

京都大学の教育理念である「対話を根幹とした自学自習」に基づき、主体的に科学を究めようとする高校生の育成を目的としています。

京都大学に月2回（原則として毎月第1、第3土曜日）通って講義を受けたり、7、8人のグループにわかれて分野ごとに研究室で実験・演習を行います。専門分野で国際的に活躍する研究者による最先端の設備を用いた指導、そして探究意欲に満ちた仲間たちと共に目を輝かせ心躍らせる時間を体験できます。「理科が得意だ」、「科学者になりたい」、「京都大学で研究したい」という皆さんの応募をお待ちしています。

過去のプログラムの内容はホームページをご覧ください
<http://www.elcas.kyoto-u.ac.jp/program/>

応募から受講までの流れ

- [応募資格] 1.平成29年4月1日現在、高校1年生または2年生であること
 2.月に2回、京都大学(京都市、宇治市)に通えること
 (基盤コース後期の分野が霊長類学の場合は、愛知県犬山市の霊長類研究所)
 [参加費:無料] ただし、合宿や施設見学時に食費・入場料などの実費や近距離交通費などを負担いただく場合があります

応募
 6月14日(水)～7月5日(水)

第1次選抜(日程A)
 7月17日(月・祝)
 11:30～17:30
 [会場]
 京都大学 吉田キャンパス
 法経済学部本館

第1次選抜(日程B)
 8月6日(日)

ELCAS 基盤コース受講
 9月16日(土)開講

ウェブサイト(<http://www.elcas.kyoto-u.ac.jp/>)の申し込みフォームからお申し込みください。
 申込期間は6月14日(水)正午から7月5日(水)午後5時までです。応募者には順次受験票を発送します。
 *申込受付数は、平日(月曜～金曜)17:00時点でELCASウェブサイト上にてお知らせします。受付数が先着順300名を超えた場合は、期間内であっても翌日(週末をはさむ場合は翌月曜日)17:00に受付を終了します。

数学試験 11:30～13:00 【出題範囲】
 必須問題: 数学Ⅰ数と式(集合と命題を含む)、数学A 場合の数と確率の範囲
 選択問題: 数学Ⅰ、数学Aのうちデータの分析を除く全範囲
 (ただし、標準的に高校1年生が夏までに履修する範囲内からも選択できるよう配慮します)
 講演(予定) 14:30～15:50 【化学】 齊藤 尚平 理学研究科 准教授
 「分子の動きを活かして新材料を創る」
 16:00～17:20 【宇宙地球】 長田 哲也 理学研究科 教授
 「口径3.8mの新望遠鏡で宇宙を解き明かす」
 *講演(45分)を聴き質疑応答の後、講演内容の要約と感想文を記述(35分)

会場へのアクセスは、下記ページをご参照ください(地図中4番の建物です)。
http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/access/campus/yoshida/map6r_y/
 7月17日は、祇園祭前祭巡行のため午前8時ころから京都市内中心部で交通規制が予定されていますので、ご注意ください。

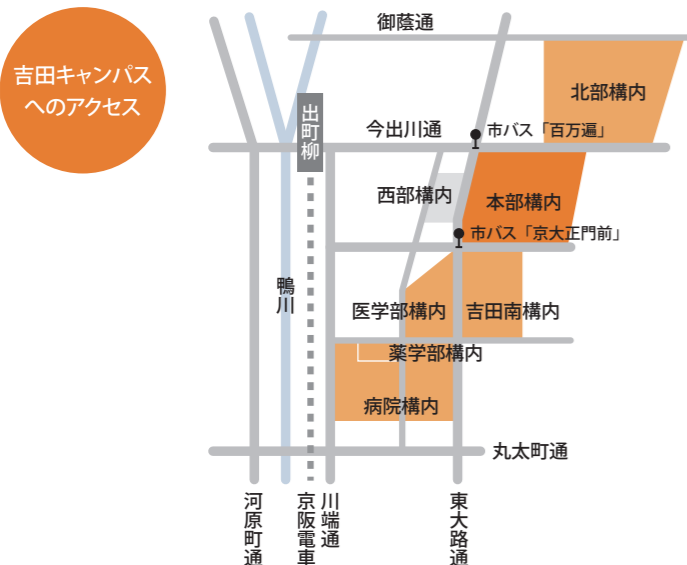


*7月28日(金)までに第1次選抜(日程A)の結果を発送します。
 100名程度が合格し、日程Bに進む予定です。

面接を行います。予備日はありません。

*8月30日(水)までに第1次選抜(日程B)の結果を発送します。
 最終合格者は約50名です。

基盤コース開講式:9月16日
 基盤コース前期(講義):10月7日、10月21日
 基盤コース後期(実習):11月4日、11月18日、12月2日、12月16日、1月6日、1月20日、2月3日
 *上記はいずれも14:00-18:00(予定)
 修了時合宿(京都)・成果発表会:2月17日～18日



● JR/近鉄 京都駅から	所要時間
京都市バス 17系統「四条河原町・銀閣寺」行	約35分
● 阪急 河原町駅から	
京都市バス 201系統「祇園・百万遍」行	約25分
京都市バス 17系統「出町柳 百万遍 銀閣寺」行	約25分
京都市バス 3系統「北白川仕伏町(上終町・京都造形大)」行	約25分
● 地下鉄烏丸線 烏丸今出川駅から	
京都市バス 203系統「銀閣寺・錦林車庫」行	約15分
京都市バス 201系統「百万遍・祇園」行	約15分
● 京阪 出町柳駅から	
徒歩(東へ)	約20分

*所要時間は交通事情等により異なりますので、あくまでも目安とお考えください。

第1次選抜(日程A)講演内容

会場:京都大学吉田キャンパス法経済学部本館

化学



理学研究科 齊藤 尚平 准教授

分子の動きを活かして新材料を創る

化学者にしかできないこと、それは新物質や新反応を創り出すことです。自然界にないものであれば自分で創ればいい、そういった自由な発想ができるのが化学という学問です。化学がもつ創造性は、しばしば物理学者や生物学者から、うらやましがられます。地球上のどこを探しても見つからなかったものが、自分で手を動かして実験することで、人類の物質リストに新しく加わ

ります。合成可能な未知の分子は無限にあり、そこから生み出される価値にも限りはありません。では、何を創ろうか。視て、触って、感じることで、誰もが端的に驚くような、オリジナルの新物質を創ってみたいと思いませんか。講義では、みなさんが体験したことのないであろう、新材料についてご紹介いたします。

宇宙地球



理学研究科 長田 哲也 教授

口径3.8mの新望遠鏡で宇宙を解き明かす

恒星表面の大爆発スーパーフレア、ブラックホール連星の変動する放射、重力波の発生とも関連するとされるガンマ線バーストなど、宇宙で起こる突発天体現象の研究のために、東アジア最大となる可視光・赤外線望遠鏡を作っています。今年初めにはドームが完成し、いま望遠鏡をその中に移設している最中です。さらに、この望遠鏡には新技術の観

測装置を搭載し、太陽系外の惑星の探査も行ないます。最近、何千もの恒星の周りを惑星が公転している証拠が見つかってきたものの、そうした惑星からの光や赤外線を直接とらえた観測はまだほとんどなかったからです。京大の3.8m望遠鏡で見えてくる宇宙についてお話します。

応募はELCASウェブサイトから

〈6月14日(水)正午から7月5日(水)午後5時まで〉

ウェブサイト(<http://www.elcas.kyoto-u.ac.jp/>)の申し込みフォームから、下記の項目をご記入の上、お申し込みください。

*申込受付数は、平日(月曜～金曜)17:00時点でELCASウェブサイト上にてお知らせします。受付数が先着順300名を超えた場合は、期間内であっても翌日(週末をはさむ場合は翌月曜日)17:00に受付を終了します。

記入項目	氏名 フリガナ
<ul style="list-style-type: none"> ・各項目の記入内容を準備してから入力を開始して下さい ・パソコンでの入力をおすすめします 	性別
	学年
	ご自宅の 郵便番号、住所、電話番号、FAX番号(任意)
	電子メールアドレス
	高等学校名
	区分(国立・公立・私立)
	学校の所在地(都道府県名)
	応募のきっかけ、志望動機(400字程度)
	基盤コース前期の希望講義群(A群・B群・C群のうちひとつ)
	基盤コース後期の希望分野(第1～第5希望)

※記載いただく個人情報につきましては適切に管理し、ご提供いただく際の目的以外では利用いたしません。

講義の予定

10月7日(土)	A群	B群	C群
14:00-15:50	機械の機構と創造力 工学研究科 教授 小森 雅晴	身近な栄養素の意外な働き 農学研究科 教授 佐藤 健司	化学的手法に基づく アルツハイマー病の新しい予防戦略 農学研究科 教授 入江 一浩
16:00-17:50	霊長類とわたしたち 霊長類研究所 教授 湯本 貴和	原子核の不思議な振る舞いと 元素の起源 理学研究科 准教授 延與 佳子	廃棄物の資源・エネルギー性と有害性 地球環境学堂 教授 高岡 昌輝

10月21日(土)	A群	B群	C群
14:00-15:50	トンネル建設の環境問題 地球環境学堂 教授 勝見 武	生物と温度について 工学研究科 教授 梅田 真郷	野生霊長類の研究から 人類の起源と進化を探る 理学研究科 教授 中川 尚史
16:00-17:50	科学技術計算の基礎 情報学研究科 教授 西村 直志	薬と受容体の化学 薬学研究科 教授 加藤 博章	人工知能入門 情報学研究科 教授 西田 豊明

講義とディスカッションについて

基盤コース前期では、受講した内容について少人数のグループディスカッションを行います。疑問点や、自分の意見を互いに交換し、さらに内容の理解を深めます。

タイムスケジュール(2日間共通)	
14:00-15:00	講義
15:00-15:30	グループディスカッション
15:30-15:50	質疑応答
15:50-16:00	休憩
16:00-17:00	講義
17:00-17:30	グループディスカッション
17:30-17:50	質疑応答

A群

10月7日(土)

14:00~15:50

工学研究科



機械の機構と創造力

機械工学
小森 雅晴 教授

皆さんの身のまわりには自動車、電車、飛行機、ロボット、電化製品などの多くの機械があります。機械工学は機械に関する学問であり、科学からものづくりまで幅広い学問分野を網羅しています。ロボットのような機械の動きを生み出す構造を機構といいます。機構の学問には、対象となる構造の動きを分析するという面と、新しい機構を創造するという面があります。本講演では機械や機構の学問分野の概要を説明し、最新の機構とその仕組みを解説します。また、創造力の育成法について紹介をします。設計やデザインをするために必要な創造力を身につけるためにはどうすればよいでしょうか。何が重要でしょうか。それを考えてみましょう。

16:00-17:50

霊長類研究所



霊長類とわたしたち

生態学
湯本 貴和 教授

わたしたち人間は、生物学的には霊長類というグループに属しています。日本にはニホンザルという野生種が生息していることもあって、とくに京都大学では霊長類学が盛んです。今年50周年を迎える霊長類研究所では、霊長類の「くらし・からだ・こころ・ゲノム」について総合的に研究してきました。いっぽうで、世界中には熱帯や亜熱帯を中心に600種あまりの種と亜種がありますが、その半数は絶滅に瀕しています。この講義では、霊長類とはなにか、野生の霊長類はどこでどんな生活をしているのか、なぜ多くの霊長類は絶滅の危機に瀕しているのか、霊長類を研究することはわたしたちにどんな意味があるのかなど、について写真や動画を使って説明します。

10月21日(土)

14:00~15:50

地球環境学堂



トンネル建設の環境問題

地盤工学
勝見 武 教授

トンネル工事では様々な環境問題について配慮しなければなりません。中でも、トンネルを掘ることによって発生する「土」の問題は重要です。土は消えてなくなるわけではありませのでどこかに持っていきませんが、このような土を捨てるのではなく、別の工事の資材として使われることがよく行われます。しかし、中にはヒ素や鉛などの有害物質をもとも含む土もありますので、土の利用にあたっては環境に悪影響を及ぼさないよう注意が必要で、そのための様々な技術が開発・適用されています。本講義では、物理や化学の基礎的な現象を活かしたもから最新の情報通信技術まで、土の利用を可能にする多様な技術とそのための研究について紹介します。

16:00-17:50

情報学研究科



科学技術計算の基礎

計算力学
西村 直志 教授

科学技術に関わる計算は、通常計算機を用いて行います。計算機を用いた計算では人間の手計算とは異なる方法が用いられるため、手計算では到底行えない規模の計算が可能になりますし、一方手計算では想像もつかない問題が生じることがあります。この講義ではまず計算機を使って実数を表現する方法について述べ、精度のよい計算を行うためにはどのような工夫が必要か、具体例を交えて議論します。また、規模の大きい問題を効率よく解くための方法について解説します。

B群

10月7日(土)

14:00~15:50

農学研究科



身近な栄養素の意外な働き

食品機能学
佐藤 健司 教授

食品中の3大栄養素の中で、糖質・脂質はエネルギー源となり、タンパク質は体のタンパク質を合成する材料になると習ってきたと思います。もちろん、これらは重要な働きではありますが、糖質、脂質、タンパク質の代謝産物は生体の炎症反応、解毒反応、創傷治癒に大きく関わっていることが急速に明らかになってきています。また意外な成分がエネルギー源になっていることも分かっています。本講義では、これらの食品成分の新しい機能を紹介し、極端な食生活の問題点や食品成分を用いた健康増進や病者のサポートに関わる新しい動きを紹介します。

16:00-17:50

理学研究科



原子核の不思議な振る舞いと元素の起源

原子核理論
延與 佳子 准教授

私達の身の回りには様々な種類の元素からできています。陽子や中性子という粒子(核子)が数個~数百個集まって原子核を構成し、それを芯にして水素や炭素、鉄、金などの元素が存在しています。今の地球上にいろいろな種類の元素が存在しているのは、宇宙の歴史の中で星が誕生と終わりを繰り返す間に、核子が次第に集まったり離れたりを繰り返しながらいろいろな核子数の原子核が形成されていったからだと考えられています。最近では新しい元素を大型加速器を使って人工的に作ることも可能になりました。粒子の集まりである原子核をミクロに見ると様々な不思議な現象が見られます。原子核全体が変形したり、粒子がいくつかの塊に分かれたクラスター構造ができたり。ミクロな世界で何が起きているのか、元素がいつどこで作られたか、そんな不思議に触れてみましょう。

10月21日(土)

14:00~15:50

工学研究科



生物と温度について

合成・生物化学
梅田 真郷 教授

私たちは、日頃から今日は暑いなあ、寒いなあ、と言っていますが、生物の長い歴史を考えると、生物種の存亡を左右する最も大きな要因の一つが温度です。一方、私たちの体は、炭素や水素、酸素などの限られた原子の組み合わせによって作り出されるタンパク質や脂質などの分子から出来ています。このような分子の働きや集合状態を規定するのも温度です。今回の講義では、地球温暖化による生物種の大量絶滅、生物の温度適応や温度センサー、動物の体温調節など、生物と温度の関わりについて分子から環境までの様々な視点から考えてみようと思います。

16:00-17:50

薬学研究科



薬と受容体の化学

構造生物学
加藤 博章 教授

薬が効くとはどういうことなのか、化学の言葉で考えてみましょう。細胞膜には情報を伝達する分子の標的としてタンパク質で作られた受容体と呼ばれる分子があります。そして、ある受容体に、ある分子が作用すると、その受容体に変化が生じて細胞内へ信号が伝わり、生理学的な変化を引き起こされます。例えば、アドレナリンというホルモンは、アドレナリン受容体に作用して、心臓の心拍数を上昇させたり、血管収縮を引き起こしたり、気管支の拡張を促したりすることが知られています。そして、アドレナリンの作用を真似できる分子やその作用を遮断する分子が作られ、薬として用いられています。では、それらの分子にどんな特徴があれば、アドレナリンと似た作用を示したり、反対にその作用を邪魔したりできるのでしょうか。そもそも、アドレナリンが受容体に作用するとは、それら分子の間にどんなことが起きているのでしょうか。これら薬と受容体の作用メカニズムのなぞに化学で迫っていきましょう。

C群

10月7日(土)

14:00~15:50

農学研究科



化学的手法に基づくアルツハイマー病の新しい予防戦略

生命有機化学
入江 一浩 教授

アルツハイマー病は認知症の中で最も患者数の多い神経変性疾患であり、本疾患への対策が急務の課題となっています。私どもは、アルツハイマー病の原因物質と考えられているアミロイドβタンパク質(Aβ)を対象として、医学ではなく農芸化学(生物有機化学・天然物化学)の視点から研究を行ってきています。Aβは、2及び3量体を基本単位としてオリゴマー化(凝集)することにより神経細胞毒性を示します。本講義では、Aβの2及び3量体の構造、ならびに毒性オリゴマーを認識する抗体を用いた新しい診断手法の開発や、食品を含む天然素材に含まれるAβ凝集抑制物質の作用機序について紹介します。

16:00-17:50

地球環境学堂



廃棄物の資源・エネルギー性と有害性

環境工学
高岡 昌輝 教授

皆さんが使用している製品はやがて寿命が来て、その機能が失われ、皆さんにとっては価値のないものとなり、廃棄物となります。単に求めていた機能が失われたもので物質的には資源・エネルギーの塊です。新興国の経済発展から資源の枯渇・不足も叫ばれ、地球温暖化問題も深刻さを増しています。廃棄物の資源・エネルギー的な価値は従前に比べて増えています。一方で、廃棄物から何らかの資源やエネルギーを取り出すとすれば、それを処理する必要があります。その処理の過程から排出される有害物質が人間の健康や環境を脅かすことがあります。本講義では、廃棄物のエネルギー・資源性及び有害性について考えてもらいたいと思います。

10月21日(土)

14:00~15:50

理学研究科



野生霊長類の研究から人類の起源と進化を探る

霊長類学
中川 尚史 教授

われわれ人類の生物学的な定義は直立二足歩行をする霊長類ですが、それ以外にも人類はさまざまな特徴的な形質をもっています。霊長類学は、遺伝子、脳・神経、心理・認知、行動、形態、社会・生態などに関する人類以外の霊長類の諸形質を調べることで、その形質が人類固有なのか、あるいは進化の階梯をどこまでさかのぼれるのか、その形質を生み出した淘汰圧は何かを探るところに存在意義があります。本講義では、私が野生のニホンザルやパタスザルの研究を通じて得た、人類の社会的慣習の起源、その長い肢を生み出した淘汰圧について、ELCASらしい体験型に近づけるべく映像を交えてお話しします。

16:00-17:50

情報学研究科



人工知能入門

人工知能
西田 豊明 教授

人工知能技術は、知覚、インタラクション、推論、問題解決、言語運用、連想記憶、学習といった、人に特有な知的な情報処理を自律的に実行できる人工システム—人工知能—を実現するための技術です。本講義では、まず、過去60年間にわたる人工知能技術の発展の過程で培われてきた、知的探索法、知識の表現と利用、機械学習、会話システムの原理を俯瞰します。次に、人工知能技術が日常生活から社会基盤に至る社会の様々な場面でいまだどのように応用され、どのようなインパクトを与えつつあるかを概観します。最後に、これからの人工知能技術が人間社会に有益であるために注意すべき事柄について検討し、みなさんがどのように貢献し得るのかについて、議論します。

基盤コース後期の予定

基盤コース後期では、7~8名程のグループで分野別に実習・演習を行います。各分野のテーマや順序は変更になる場合があります。

実習予定日 *いずれも14時から18時まで

第1回	平成29年 11月 4日(土)
第2回	11月18日(土)
第3回	12月 2日(土)
第4回	12月16日(土)
第5回	平成30年 1月 6日(土)
第6回	1月20日(土)
第7回	2月 3日(土)

*第7回は、学習内容のまとめと成果発表会の準備日です。

2月17日(土)、18日(日)は1泊2日で合宿(京都市内)し、実習で学んだ内容についての成果発表会、閉講式を行います。



※各分野の実習風景の写真は過去の例のため、今年度の実習と一致しない場合があります。

1 数学

吉田キャンパス

皆さんはこれまでに数学のさまざまな定理や公式を学んできたと思います。それを誰かに「証明」してみせたことはあるでしょうか？数学における証明は論理的に正確に行わなければなりません。もし論証に曖昧な点があれば「それはなぜか？」と必ず質問されます。それに答えられて初めて証明できたことになるのです。

ELCAS数学分野では、皆さんにテキストの定理の証明を発表してもらいます。テキストは Proofs from THE BOOK という本です。THE BOOKとは聖書という意味ですが、この本には数論・幾何学・解析学・組合せ論・グラフ理論といった分野のさまざまな定理と、その「神の証明」が集められています。少し背伸びすれば高校生にも読める内容ですので、ぜひ挑戦してみてください。



実習の様子



Proofs from THE BOOK

- 1
- 2
- 3 毎回発表者を決めて、Aigner、Ziegler; Proofs from THE BOOK の輪読を行う。
- 4
- 5
- 6
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

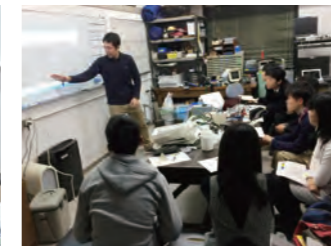
2 物理学

吉田キャンパス

宇宙におけるあらゆる現象を解き明かそうとする学問、それが「物理学」です。物理学者たちは、自然の背後にひそむ基本法則を明らかにして、それをもとに新しい未知の現象を探索しています。広大な宇宙でおこる壮大な天体現象も、物質の最小単位である素粒子のふるまいも、原子が集まって出来た物質が示す不思議な性質も、その全てが物理学の研究対象です。物理学の世界を体験し、自然の謎を解き明かそう。



実習の様子



データについての考察と解説



指導の様子



発表資料の作成

- 1 宇宙からやってくる放射線を観測してみよう
- 2 光の正体に迫る
- 3 宇宙空間上の最高速度を測ろう
- 4 超伝導現象を体験してみよう
- 5 目に見えない放射線を「見る」
- 6 ブラウン運動で測るマイクロな世界
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

3 化学

吉田キャンパス

化学は、原子・分子のレベルで物質を科学する学問です。身の回りの化学現象と化学物質すべてが研究対象であり、化学の可能性は無限です。化学反応、分子運動、相転移、生体分子機能を支配する原理や法則を、理論的・実験的に解明します。新たに得られた知見を元に、新しい有用化学物質を創出し、超高効率化学反応を開発します。例えば、植物はどうやって光合成を行っているのか、金属の表面で水はどのように並んでいるのか、有害物質を出さずに薬を合成できる触媒はどういう構造が良いのか、がん化に関するDNA配列を探りたい、といった化学の基礎研究は知的好奇心を満たすだけでなく、その成果が社会の発展に役立ちます。こうした基礎研究が次の研究の源泉となり、人類が存在する限り化学の果たす役割は尽きることはありません。化学と一緒に楽しんでみませんか？



データをもとにディスカッション

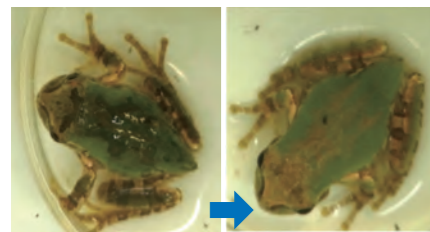


実習の様子

- 1 金属触媒を使って炭素と炭素をつなぐ
- 2 シリコン(Si)の結晶構造と劈開面、表面超構造
- 3 DNAに関連する生物化学的基礎実験
- 4 核スピンドで探る物質のマイクロな構造
- 5 光触媒を使った反応
- 6 コンピュータで分子の世界を覗いてみよう!
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

4 生物学

生物学は生命現象を研究する分野で、多種多様な生き物やその存在様式を研究対象としています。地球上にはびっくり仰天の生き物がたくさんいます。本プログラムでは、京都大学の伝統である個体レベル以上のマクロ的研究と、細胞・遺伝子・タンパク質の構造や機能等を明らかにしようとする細胞レベル以下のミクロ的研究の両方を体験して頂きます。それぞれの分野の最先端の研究手法を用いて、生き物の神秘を覗いてみましょう。



【動物の体色の変化を測る】自然界には多様な動物が存在していて、それらの形や色も様々です。動物の体色は自然選択を受けて進化してきたものです。そのため、それぞれの動物が持つ体色には何らかの機能があるのが普通です。捕食者から身を隠すためのカモフラージュとなる目立たない色をしている動物もいれば、同種の他個体にアピールするために派手な色をした動物もいます。また、一部の動物は、体色を短時間の間に変化させることができます。実習では、体色を変えられるカエルまたはヤモリを異なる状況下に置いて、体色がどのように変化するかを調べます。さらにパソコンを用いて、それぞれの体色の特徴を客観的に評価する方法を体験します。

カエルの体色の変化

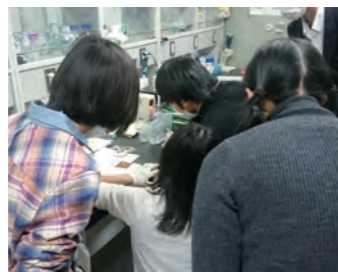
【動物の生態適応と進化】主に魚類の形態変異の観察・計測と統計比較を通じて、生態適応や種分化に関する研究を行う方法を体験します。

【大腸菌を活用したタンパク質合成】蛋白質の構造や機能を調べるために汎用される、大腸菌発現系を用いたヒトのリコンビナント蛋白質の合成と、アフィニティークロマトグラフィーを用いた精製方法について体験します。

【脳神経細胞の機能と構造を探る】哺乳類の脳神経細胞の機能と構造を知るため、マウスの培養神経細胞や脳切片を用いて、神経細胞が活動する様子と神経ネットワーク構造の観察を行います。

【植物の分類と進化的道筋】植物の多様性について理解をすすめるため、形態観察やDNA解析などを通じて被子植物の系統分類を体験します。

【植物細胞の不思議を探る】高等植物の細胞小器官の構造と機能を知るために、遺伝子の細胞内への導入方法および蛍光顕微鏡を用いた観察方法を学びます。



実習の様子

吉田キャンパス

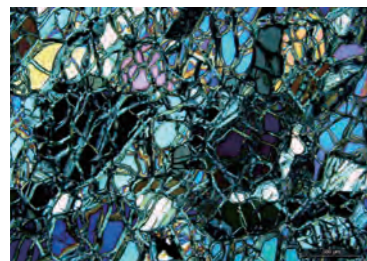
- 1 動物の体色の変化を測る
- 2 動物の生態適応と進化
- 3 大腸菌を活用したタンパク質合成
- 4 脳神経細胞の機能と構造を探る
- 5 植物の分類と進化的道筋
- 6 植物細胞の不思議を探る
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

5 宇宙地球

古代神話の時代から培われてきた宇宙と地球の神秘を紐解く学問です。私たちの住む世界の構造や成り立ちを解明したいという想いから、研究対象としては、地質・鉱物、地球、太陽から宇宙まで多岐に渡ります。現代の実験観測機器を用いて、それらがどのように調査されているのか、その原理も交えながら経験することで、本やインターネットからの情報よりも宇宙と地球をより身近に感じることができるでしょう。



相対重力測定



偏光顕微鏡によるマンタルカニらん岩の薄片写真(クロスニコル)



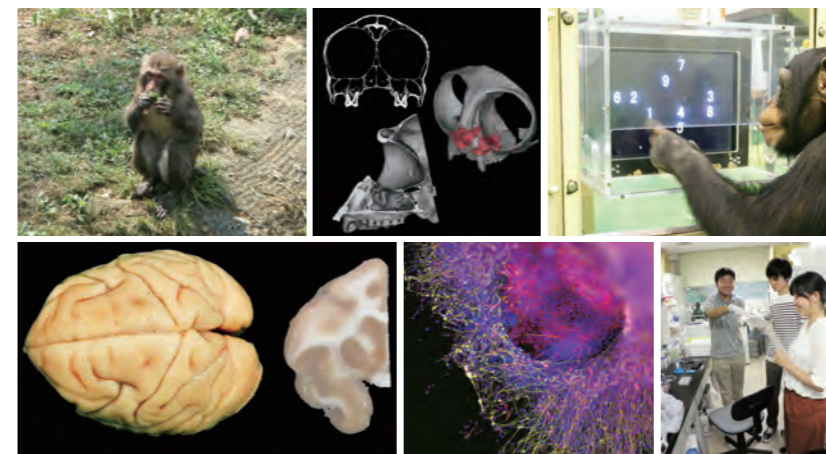
花山天文台実習

吉田キャンパス

- 1 花山天文台と望遠鏡の見学
- 2 太陽観測実習
- 3 光の性質と天文学への応用
- 4 測地学で地球を探る:GPS測量
- 5 測地学で地球を探る:重力測定
- 6 岩石を顕微鏡で観察してみよう!
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

6 霊長類学

霊長類学とは、ヒトを含む霊長類を対象に、そのころ、からだ、くらし、ゲノムについて研究することによって、「ヒトとは何か」という不滅の課題を解明しようとする総合学です。本コースでは霊長類研究所の6名の教員によって、霊長類学の研究の一端に触れる実習を行います。具体的には、(1)チンパンジーの認知実験に参加したり、脳標本の観察を通して心の進化を理解する、(2)骨格標本等を用いてからだの進化を理解する、(3)ニホンザル等の行動や社会を観察してくらしの進化を理解する、そして(4)実際にゲノム解析を行うことによりゲノムから進化を理解する、というものです。幅広い裾野を持つ霊長類研究の一端に触れることを第一の目的とします。



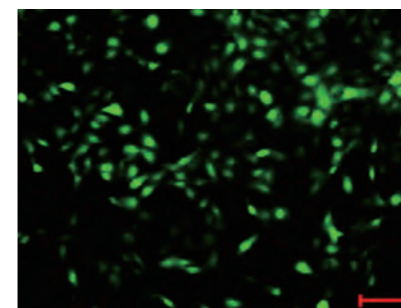
左上から:食中のニホンザル、サルの頭部のコンピューター断層画像、認知課題を行うチンパンジーニホンザルの脳、チンパンジーiPS細胞から作製した神経細胞、セミナー実習の様子

霊長類研究所(愛知県犬山市)

- 1 言語の萌芽を探る:サルとヒトの行動の相同性
- 2 食を探る:ヒトを含む霊長類の味覚と遺伝子
- 3 ヒトへの進化を探る:骨のかたちと機能の比較
- 4 チンパンジーの知性を探る:系列記憶課題の比較
- 5 細胞の運命を探る:iPS細胞を使った発生・進化の再現
- 6 脳を探る:霊長類の神経系の構造と機能
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

7 社会基盤・都市・環境の科学

人類は、地球空間を構成する水圏、気圏、地圏の恵みを受けながら、生活圏を拡大・共有化し、高度な文明を発展させてきました。その一方で、自然災害による被害の激甚化、劣化する社会基盤の維持管理、巨大都市の設計と環境整備、地球温暖化、水資源の保全、食糧問題、資源・エネルギーの大量消費など現代社会は様々な課題に直面しています。我々はこれらを克服しながら人類の生命と幸福を守り、安心・安全な社会を次世代に伝えて行く責任があります。地球工学は人間の生活、社会・経済活動の場である地球空間を、他の生態系を圧迫することなく、激甚な自然災害にも強く、持続的に開発、保全するために必要な学問です。今回は環境汚染物質が人体に及ぼす影響の解析、GNSS測量等の空間計測技術を用いた社会基盤施設の管理や交通制御、環境認知と都市イメージの分析に基づく都市デザイン実習等の様々な講義、実験を通じて社会基盤・都市・環境の科学の最前線に触れて頂きます。



環境汚染物質に曝露され、酸化ストレスを受けた気道の細胞



講義の様子

桂キャンパス

- 1 現代の環境汚染による健康影響を考える(1)
- 2 現代の環境汚染による健康影響を考える(2)
- 3 都市マネジメントにおける空間計測技術の活用を考える(1)
- 4 都市マネジメントにおける空間計測技術の活用を考える(2)
- 5 都市イメージ分析と都市デザイン実習(1)
- 6 都市イメージ分析と都市デザイン実習(2)
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

⑧ 物理工学

吉田キャンパス、桂キャンパス、宇治キャンパス

工学とは、人類の夢を実現する新しい技術を創り出すことを目指した知的創造活動です。未来に向けて、新しいシステムや材料・エネルギー源の開発、マイクロ・ナノレベルの微小領域での物理現象の解明、宇宙空間へ活動の場を拡げていくこと等、数多くの技術的課題があります。新しい技術の創造のためには、物理学や数学に基づく基礎的な学問を実問題に活用する必要があります。物理工学では理論的な学理の探求から実験を重視した現象論まで幅広い研究活動を行っています。このプログラムでは、流れ現象の解析・エネルギーシステム・材料の創成と加工・光とプラズマの実験・数理物理と量子力学の理解等の様々な分野の実習を行います。ぜひこの実習に参加して、物理工学とは何かを感じてください。



顕微鏡で観察



試料の測定

- 1 流れと物体運動の相互作用の観察
- 2 水素エネルギーシステムを理解しよう
- 3 水の流れの可視化実験
- 4 金・銀・銅を作ろう!
- 5 光とプラズマに関する実習
- 6 量子論の基礎と量子情報
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

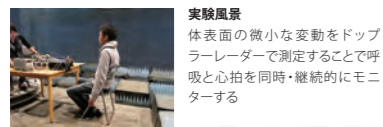
⑨ 電気電子工学

吉田キャンパス

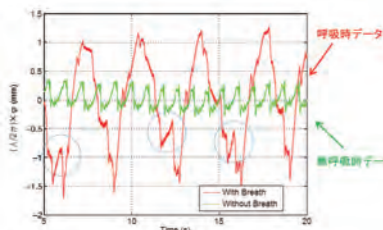
電気・電子工学は現代のあらゆる産業や社会生活の基盤として欠くことのできない科学技術となっています。例えば、大規模集積回路(超LSI)や光・半導体デバイスを用いた各種の電子・情報・通信システム、ホームエレクトロニクス機器、ロボット・自動車・通信衛星・医療福祉機器等に搭載されている人工知能や制御システムなどはその代表としてあげられます。また、現代社会の主要なエネルギー源である電力の高効率で安定な供給に関する技術とともに、あらゆる電気・電子応用機器の高効率化や人間社会・地球環境との調和のための技術がますます重要になってきています。

本プログラムでは、スマートフォンとの関連を軸として、情報・通信・メディア・ネットワークに関するハードウェアとソフトウェアの最先端技術の一端を体感していただけます。

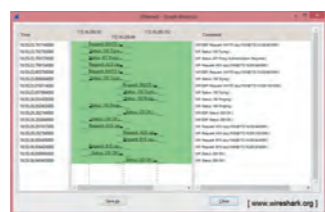
ミリ波レーダーを用いた生体情報の遠隔測定



実験風景
体表面の微小な変動をドップラーレーダーで測定することで呼吸と心拍を同時・継続的にモニターする



スマートフォンで動画サービスが利用できる技術と仕組み

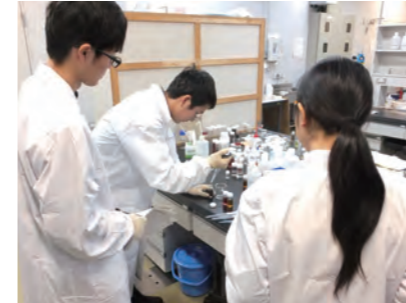


- 1 計算機を作ってみよう
- 2 電波を使ってデジタル情報を送るには
- 3 ミリ波レーダーを用いた生体情報の遠隔測定
- 4 スマートフォンで動画サービスが利用できる技術と仕組み
- 5 スマートフォンのソフトウェアを支える計算アルゴリズム・言語処理の仕組み
- 6 コンピュータビジョン・パターン認識による写真撮影の高機能化
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

⑩ 材料化学

桂キャンパス

高度な科学技術にもとづく社会の発展にともない、多種多様な新しい物質や新しい材料の開発に対する要請がますます強くなっています。これは、まぎれもなく、これら新物質・新材料の開発を行う先端化学が、現在の人類社会の生活及び産業基盤を支えていることにほかなりません。材料化学は現在では、新物質を作るだけでなく、物質を構成する分子の生い立ちや性質を調べ、物質特有の機能を探索する学問に変貌しつつあります。このプログラムでは、無機材料、有機材料、高分子材料、ナノマテリアルの合成と構造・物性評価を通して材料化学の最前線を体験していただきます。



金属ナノ粒子溶液調整の様子



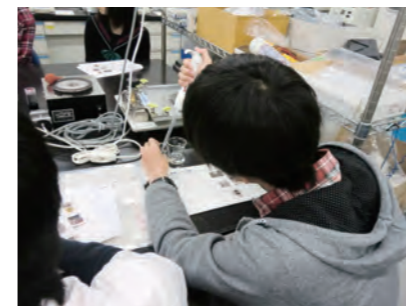
実験の様子

- 1 複雑液体とソフトマテリアルの物性
- 2 発光ガラスと常磁性ガラスの合成
- 3 ナノスケールの分子集合体調製と観察
- 4 着色現象—ガラスと銀微粒子を例に—
- 5 ミクロスケール高性能分離分析
- 6 金属触媒を用いる有機材料の合成
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

⑪ 物質エネルギー化学

桂キャンパス

私たちの日常生活には、数え切れないくらい多くの「物質」が関わり、これらの物質が示す「化学・物理機能」によって便利で豊かな生活が実現されています。我々の生活をより快適にするため、さらには地球環境を改善することを目指して、まだ誰も知らない「新しい物質」を開発する挑戦が続けられています。その中でも、我々は「エネルギー」に関わる「物質」、例えば太陽光エネルギーを変換する「光触媒」や「太陽電池」、エネルギーを蓄える「二次電池」、エネルギーを上手く使って機能性を発揮する「燃料電池」「触媒」「超伝導物質」などに注目し、研究を進めています。皆さんも未来を創る新物質開発の最前線に触れて、是非一緒に「物質創製・エネルギー創成」にChallengeしましょう!



レシピを見ながら、電極触媒を調整



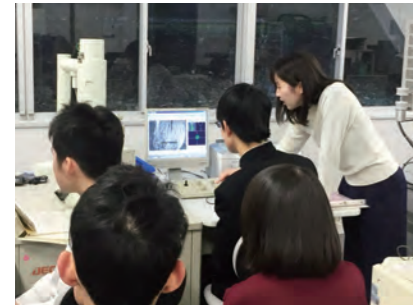
実験から得られたデータについて議論

- 1 燃料電池
- 2 触媒反応を使って光る分子を合成しよう
- 3 身の回りのモノから電池を作る
- 4 クロスカップリング反応
- 5 半導体光触媒をつかって水から水素をつくってみよう
- 6 光学活性化化合物を作って分けてみよう
- 7 超電導と磁石、および資料作成と発表準備

12 植物細胞の構造と機能

吉田キャンパス

私達にとって、植物はとても身近な生き物です。周囲を見渡せば、必ずと言っていいほど緑の葉をつけた植物が目に入ります。これらの植物は何も語らず、生命の炎を燃やしています。顕微鏡で植物の細胞をのぞいてみたらどうでしょう。まず細胞壁があることに気づきます。さらに倍率を上げると、細胞の中に核や葉緑体、ミトコンドリア、粗面小胞体、ゴルジ装置などが見えてきます。これらは昼夜を問わず細胞の中で活発に動きながら、黙々と働き続けています。では、植物は一体どうやって光合成をし、光合成で作られた糖を植物体の各所に運んでいるのでしょうか。そして、植物はどのように糖を利用して細胞壁の成分を合成したり、タンパク質やデンプンを貯蔵するのでしょうか。電子顕微鏡を使って、植物の細胞の働きを調べてみましょう。きっと、細胞がナノスケールの精緻な工場のように思えてくるはずです。



走査電子顕微鏡により植物組織を観察



透過電子顕微鏡により植物組織の切片を観察

- 1 電子顕微鏡で見た植物細胞
- 2 光学顕微鏡による植物組織の観察
- 3 電子顕微鏡用試料の作製法
- 4 走査型電子顕微鏡で観察した植物組織(1)
- 5 走査型電子顕微鏡で観察した植物組織(2)
- 6 透過型電子顕微鏡で観察した植物組織
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

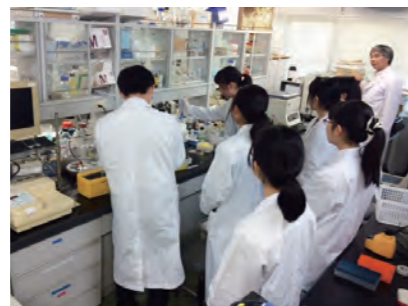
13 海洋生物の健康増進の科学

吉田キャンパス

海洋には非常に多種多様な生物が棲息しています。海洋生物は私達の生活の向上に役立つ有用な物質や遺伝子資源の宝庫ともいえます。はるか昔から、魚介類や海藻などの「海の恵み」の恩恵を受けてきた私たちにとって、無限とも思われる海の生産力の価値は今後もより一層高まるはずですが、骨やヒレ、頭など十分に利用されずに廃棄されるものもたくさんあります。これらの海洋生物の未利用物から我々の健康を増進する物質を探求してみませんか。具体的にはタンパク質を分解して生理機能のあるペプチドを作ってみます。この実習を通して、海とその生物資源の研究の面白さに触れ、私たちが海をどのように活かすべきか関心を持ってもらう機会になればと思います。



データについてディスカッション



実習中の様子

- 1 海産物からのペプチドの製造
- 2 ペプチドの人工消化
- 3 ペプチドの分離 1 大きさで分ける
- 4 ペプチドの分離 2 疎水性で分ける
- 5 ペプチドの構造解析 質量分析
- 6 ペプチドの構造解析 構造を決定
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

14 土の物理～ミクロからマクロへ～

吉田キャンパス

「土」と言うときどのようなものを思い浮かべるでしょうか？砂浜の砂、運動場の地面、畑や水田の土壌と身の回りには多くの種類の土が様々な形で存在しています。どのような土についても、土は土粒子、水、空気の混合体であるという共通点があります。物理的に言えば、土は粒子が集まった集合体(土粒子の集まり)としての性質に加えて、水や空気といった流体との相互作用が土の挙動(変形や破壊)を左右します。このように、私たちの生活において、「土」は非常に身近なものであり、人間生活の基盤ですが、意外にその性質は複雑です。力学的な観点から、土の物理に触れてみましょう。



土の性質の講義



PCを用いた数値シミュレーションの実習

- 1 個別要素法について知ろう
- 2 砂の動きを個別要素法で計算してみよう①
- 3 砂の動きを個別要素法で計算してみよう②
- 4 地盤の破壊を実験してみよう(例:地すべり)
- 5 地盤の破壊を予測しよう①
- 6 地盤の破壊を予測しよう②
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

15 物理コンピューティングによるインタラクション技術

吉田キャンパス

私たちは今、日常生活でも様々なコンピュータデバイスに囲まれて生きています。携帯電話やスマートフォンは既に毎日の生活から手放せなくなっていますし、テレビや電子レンジ、冷蔵庫、車や電車にもコンピュータが組み込まれています。最近フィジカル(物理)コンピューティングという言葉が注目されています。これは、今までは「技術者のみが作れた」デジタルデバイスや、「だれでもデザインし・作れる」ようにする技術のことです。このコースではフィジカルコンピューティングとは何かを知り、自分でデバイスをデザイン・作成して、センサを使ったコンピュータとのインタラクション技術を学ぶことで、これからの新しいデジタル世界を体験してもらいます。



演習中の様子



演習中の様子

- 1 フィジカルコンピューティング入門、Arduino、Processing の説明
- 2 センサとは何か? センサと Arduino を接続する
- 3 Processing のプログラミング
- 4 Processing と Arduino の接続
- 5 課題作成と構想の発表・制作
- 6 課題作成
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

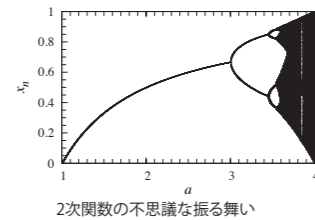
16 非線形現象の数理

吉田キャンパス

映画「ジュラシック・パーク」では、「カオス理論」を研究しているという数学者が登場してきます。そして、テーマパークと一緒に調査する古生物学者に、「北京でバタフライ(蝶々)がはばたくとニューヨークの天気が変わる」というようなことを説明する場面がありました。非線形現象とは、重ね合わせの原理が成立しない非線形性と呼ばれる性質に起因して起こる現象一般のことをいい、「カオス」はその代表的なものです。本コースでは、2つの振り子がつながった二重振り子や電子レンジを用いたプラズマの実験、コンピュータを使用した、2次関数で定められる写像やビリヤード、友人関係のネットワークの数理モデルの数値実験などを行い、非線形現象の世界を覗いてみます。



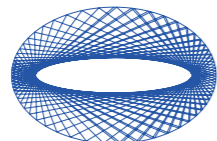
←これは何という野菜でしょうか。この野菜の構造にはどのような特徴がありますか。



2次関数の不思議な振る舞い



←電子レンジのマイクロ波を用いてプラズマを生成することができます。プラズマは非線形性と呼ばれる物理的な性質を持ちます。



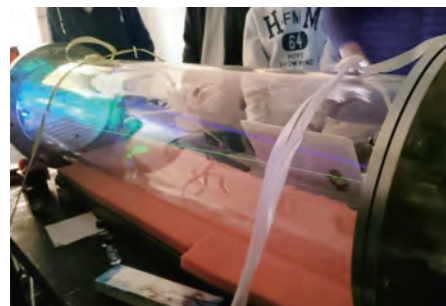
楕円形の台におけるビリヤード球の軌道

- 1 カオス・フラクタル・非線形科学の魅力に触れる
- 2 社会や生命のネットワークの数理モデル
- 3 社会のネットワークを計算機で作ってみよう
- 4 はじめての力学系:複雑現象の数学
- 5 2次関数の不思議な振る舞い
- 6 ビリヤードの数学
- 7 実習のまとめと成果発表会の準備

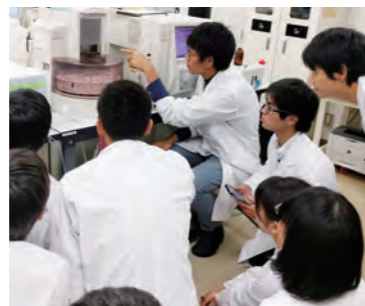
17 地球環境学I(水と大気の世界)

吉田キャンパス

大気と水は、我々のまわりにおいて最も身近な環境であるとともに、その善し悪しは直ちに我々の健康に関わってきます。普段は何も意識しない、この大気と水の質と機能について、本コースでは、その物理・化学的・生物学的観点より、学習します。具体的には、1) 大気の実習では、植物から放出されるVOCと人間活動由来のVOCとオゾンとをチャンバー内で反応させ、エアロゾルを発生しその粒径分布の時間変化を観察し、大気中のPM2.5の発生メカニズムについて学習します。2) 水の実習では、鴨川で採水を行うとともに、流速と河川断面積を測定し、流量を算出して水の循環を考えます。次に、採水した河川水に加えて、ミネラルウォーター・炭酸飲料・醤油などの身近な試料を対象に水質成分を現場および実験室で分析し、得られたデータをもとにそれぞれの試料にどのような特性があるかを比較、考察します。



レーザーによりエアロゾル生成を確認



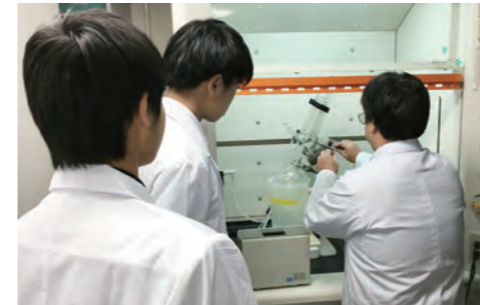
全有機体炭素の測定の様子

- 1 エアロゾル発生実験(1) 植物起源VOCとオゾンからエアロゾルを発生させる
- 2 エアロゾル発生実験(2) 人為起源VOCとオゾンからエアロゾルを発生させる
- 3 エアロゾル発生実験(3)実験結果の整理と考察 環境水の調査と分析 (1)調査・実験方法の説明
- 4 環境水の調査と分析 (2) 採水と流量測定および水質分析 I
- 5 環境水の調査と分析 (3) 水質分析 II および測定結果の整理と解析
- 6 実験結果の解析・考察・演習 発表方法および同資料作成法の講義
- 7 発表スライドの作成と発表リハーサル

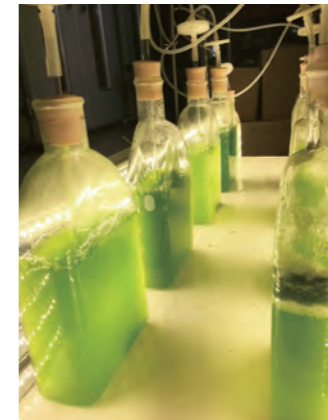
18 地球環境学II(微生物と環境)

吉田キャンパス

微生物は、生態系中の炭素・窒素およびエネルギー循環を制御することを通して、地球環境および地球生態系の維持において重要な役割を果たしています。本分野では、自然界に分布する微生物を観察し、有機物の合成系・分解系における微生物の役割を理解した上で、その利用法について学びます。具体的には以下の2課題を設定します。1) 藻類の光合成プロセスを理解し、これを利用してバイオ燃料を生産することを試みます。2) 土壌の有機炭素・窒素の無機化プロセスを理解し、農地における過剰施肥に伴う下水水系の窒素汚染の抑制条件を検討します。



藻体から油脂抽出を行う



緑藻培養の様子

- 1 微細藻類の観察と藻類の培養
- 2 農業による窒素汚染: 土壌試料の採取と培養開始
- 3 土壌における有機炭素の無機化量の測定/ 油脂蓄積藻類の観察・回収・凍結乾燥
- 4 土壌における有機炭素および窒素の無機化量の測定
- 5 藻類からの油脂の抽出と燃料化
- 6 実験結果の解析・考察・演習 発表方法および同資料作成法の講義
- 7 発表スライドの作成と発表リハーサル

19 地球環境学III(廃棄物をどう使い、どう処分する?)

吉田キャンパス、桂キャンパス

皆さんが使っている様々な製品は使用した後に、廃棄物となってしまいます。その中にはエネルギーや資源が残っています。日本は資源が少なく、廃棄物を有効活用しなければなりません。一方で、最終的に要らなくなった廃棄物は安全に保管あるいは処分しなければなりません。前半では、廃棄物が持っている資源、エネルギーを実際に測って、その利用可能性を探索します。後半では、廃棄物の安全な処分において身近な「粘土」が果たす重要な役割を示し、粘土によって水や有害物質の動きが如何に抑制されるのか実験と解析を通して考えてもらいます。



粘土への有害物質の吸着量を測定する



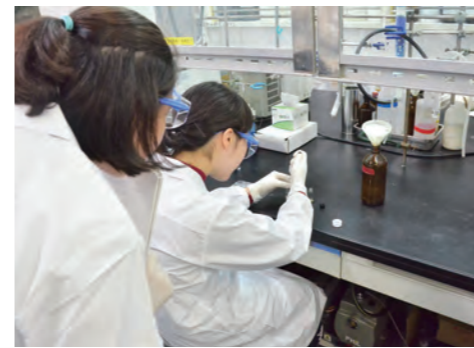
実習手順の説明

- 1 廃棄物処分の科学: 廃棄物処分における粘土の役割
- 2 廃棄物処分の科学: 粘土の中の物質移動と適切な処分場構造
- 3 廃棄物の資源・エネルギーの可能性を探ろう!: 廃棄物って何?
- 4 廃棄物の資源・エネルギーの可能性を探ろう!: 廃棄物中の資源を測ろう。
- 5 廃棄物の資源・エネルギーの可能性を探ろう!: 廃棄物中のエネルギーを測ろう。
- 6 実験結果の解析・考察・演習 発表方法および同資料作成法の講義
- 7 発表スライドの作成と発表リハーサル

ELCASが始まったばかりの時は、理系文系の選択も自分の中で定まっていなかった。しかし、ELCASで科学の深みに一歩足を踏み入れることで、「理系しかない」と思えるほどになりました。僕が最初に刺激を受けたのは、前期での京大の先生方による講義でした。その時の僕にとっては、まったく理解できない内容で、ショックを受けたのを覚えています。「大学の研究は、こんなにもハイレベルで意味不明なんだ」と。同時に、高校受験を終えたばかりで視野が狭くなっていた自分に、「科学という荒野の広大さ」を教えてくださいました。世界を支配する量子力学や重力論の存在について知る機会は、この講義が与えてくれました。後期は、正直いってあまり興味がなかった分野を受講することになりました。しかし、あまり期待せずに行った僕を良い意味で裏切ってくれたのは、同じELCASの仲間や、熱意溢れる先生方でした。ELCASの仲間は、自分と同年代と思えないほどある分野に特化した才能を持っている人がいたり、ふとしたところで才能の片鱗を見せたりする人がいたり、「すごい人達」という認識でいつも接していました。ですが、最後の成果発表会で、距離がグッと近づきました。その時、僕はある事に気付きました。それは、彼らが「興味があることにことごとくめり込む」人ばかりだった、ということです。要するに知的好奇心の塊みたいな人ばかりで、それは僕も同じだと思いました。これに気付いた時僕と彼らの精神的距離がかなり近づいたように感じました。次は、またメンバーで夏に会おう、と約束しました。このELCASの縁が、一生続けばいいな、と思っています。ELCASは僕の人生の転機であった、と言っても過言ではないかもしれません。広大な科学の世界、切っても切れそうにない縁…色々なことを学びました。(1年生・男子)

私は、基盤コースを通して、自分の中で「学ぶこと」に対する考え方が変わり、無限大に広がる学びの可能性を実感した。様々な講義を通して、専門的な分野についての知識を身につけていくことは、時として難しく感じることもあったが、自分自身の興味や関心の幅を広げることができたと思う。また、「学ぶこと」つまり今まで自分があまり知らなかった世界に一歩足を踏み出すことで、視野が広がり、貴重な学びを経験することができた。また、研究では、「マグロの皮」という現在有効活用されていないものに付加価値を付け、人々の健康増進などに役立てるというテーマのもと取り組んだ。私は、研究を通して、実験における結果は、もちろん大切だが、実験の成功や失敗に関わらず、実験の手順や過程をしっかりとメモし、まとめておくことが何よりも重要であることを学んだ。また、結果に対して、自分の疑問や考察をもち、謙虚な姿勢で向き合うことの大切さを体感した。結果を独断や思い込みで判断せず、仲間と意見を交わし、共有しながらデータを分析することの必要性を実感した。私は、この基盤コースを通して、今まで感じたことのないような体の底からふつふつと沸き上がる熱いものを感じた。それは、喜びや驚き、疑問、不安、好奇心であったりと様々だ。この学びを通して、見たい、聞きたい、知りたいという探究心を培い、充実した時間を過ごすことができた。このELCASで得た達成感、何事にも代え難いものだ。「一面的な尺度にこだわらない」北野正雄先生の言葉を胸に、この学びを今後に生かしていきたい。かけがえのない経験と柔軟な思考力を育む場を与えてくれたこのELCASに深く感謝をしている。(1年生・女子)

ある日、突然、高校の先生から「ELCAS」という全く意味の分からない言葉を聞くことになりました。聞けば、京都大学が高校生を集めて実施しているプログラムということでした。少し前まで中学生だった私にとって、大学のプログラムと言われても、自分には関係ないと思っていました。しかし、調べてみると、高校1年生が参加していることも知り「チャレンジだけでもしょうかな？」と思ったのが当時の気持ちです。それが、現実となった時、「大変なことになった！」と焦ったのを覚えています。前期の初日には英語での授業があり、それが現実となりました。今まで、学校で勉強をしていたこと、その環境、それらと全く違う環境でした。正直言うと、英語の講義はあまり理解できず、大変なところに来たということを変更して感じたのですが、今までとは違う環境はとても刺激的でもありました。後期の実習で高校生にとって、触れることのできない最先端の研究に触れることができたのは、本当に夢のようでした。大学の先生や先輩方に指導していただいたことは、高校1年の私にとってはとても貴重な経験でした。まだまだ知識のない私にとって、毎回たくさんの知らない言葉に焦り、家に帰ってから調べ、実験の内容を振り返り、レポートを書く。本当に忙しく、スポーツと両立している私には大変な日々でした。それでも、前期とは異なり、集団も小さく、そこで出会ったメンバーと話をすることで、緊張も和らぎ、大学に通うことが楽しくなりました。他の高校に通う友達ができただけで、一生の財産です。最後の合宿では、ほかの分野を選択した人たちと会うことで、さらに刺激を受けました。友達とはこれからも交流を続けよう、きっと将来、異なる大学に進学しても、面白いネットワークになると思います。(1年生・女子)



この半年間はとても充実していた。特に後期では、毎回違う実験室をまわり、中学校や高校の実験室では到底体験できないようなスケールの大きい実験をし、これまで使ったことのない高価な測定装置や見たこともない実験器具を使うことができるのが毎回とても楽しみだった。また、講義ではフロンティア軌道理論やシュレーディンガー方程式、ボーズ・アインシュタイン凝縮など、小さな頃からその名前のカッコよさに憧れて、とても興味があったものの理解できていた様々な内容について深く教えていただき、とても多くのことを学ぶことができた。ほかにも、普段は接点のない他校の生徒ともたくさん知り合いになることができた。同じ分野以外にも、合宿中に知り合った人も数人おり、それぞれが皆すごい知識を持っていて、話していてとても楽しかった。(1年生・男子)

ELCASでの活動を通して、難しいことにも諦めずに挑戦していく力がつきました。また教授の先生方やチューターの大学生、大学院生の先輩方からはたくさんのお話を聞かせていただき、ますます研究者への憧れが強くなりました。好きな研究に取り組んでいられる姿はキラキラと輝いて見え、いつも力をいただいていた。本当にありがとうございました。そしてたくさんの仲間と出会うことも出来ました。学校の友達とはまた違った感覚で、ELCASにきている仲間は皆志が高くいつも刺激をもらっていました。発表を共に作り上げたことでさらに仲も深まり、様々なことについて議論し合える貴重な存在です。ELCASで学んだことをこれからの人生にいかしていきたいです。(2年生・女子)

この半年間を通じ、事象に対する捉え方が自分の中で大きく変わったように思います。前期の講義では、新たな価値観や見識、特に人との出会いが重要であることを学び、後期の活動でそれを強く実感しました。様々な方にお世話になり、このELCASを通じてできた仲間とも非常に興味深い議論ができたり、会話をしたりしました。院生や大学生の方から直接、大学などについての情報も聞けたりして、そういった面でも、ELCASは活動日が一日だけではないので、有意義でした。研究するということへの価値観も、特に後期の実習を通じて、大きく変わりました。やはり、将来は研究をしたいです。このような一生に一度体験できるか否かのたいへん貴重な経験を体験させて頂き、誠にありがとうございました。毎回の活動に行く際はいつもその日の活動を楽しみにしていました。(2年生・男子)

僕は学校の案内でELCASを知って応募することを決めました。はじめは何をするのかという不安や自分でもついていけるのかという気持ちもありましたが回を重ねていくにつれてそれは研究することの楽しみに変わりました。特に基盤コース後期からは各分野に少人数で別れるため、同じ分野の受講生やチューターの方々と親しくなることができます。僕は半年間のELCASを通して参加していなければならなかった、大学という研究機関の雰囲気や研究することの難しさ、厳しさ、そして楽しさ、また、大学で研究している人々との関わりの中で彼らの研究に対する熱意を感じることができました。この半年間で学術的な知識だけではなく、研究者とはということも学べたように思います。半年間、参加して本当に良かったと思います。(1年生・男子)

ELCAS Journal

京大発の査読付き高校生論文集

京都大学ELCAS Journalは、グローバルサイエンスキャンパス事業京都大学「科学体系と創造性がクロスする知的卓越人材育成プログラム」において研鑽を積んだ専修コース受講生が、その探究成果を発表する場として平成28年に創刊され、平成29年3月にVol.2を発売しました。

このジャーナルは、高校生が主体的に探究成果を発表し、筆頭著者であることが条件で、専門家による審査(査読)で認められたものが掲載されます。

ELCAS Journalの内容は、京都大学学術情報リポジトリ紅でもご覧いただけます。

<http://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/handle/2433/216460>

お問い合わせ:ELCAS事務局 E-mail: journal@elcas.kyoto-u.ac.jp

Tel. 075-762-1538





京都大学 ELCAS

科学体系と創造性がクロスする
知的卓越人材育成プログラム

【お問合せ・連絡先】

〒606-8501 京都市左京区吉田本町

京都大学 ELCAS(エルキャス)事務局

E-mail: info@elcas.kyoto-u.ac.jp Tel. 075-762-1538 Fax. 075-762-1539

©本事業は、JST グローバルサイエンスキャンパスの一環として行われております。