

令和8年度長岡技術科学大学オープンハウス研修テーマ一覧

研修テーマ No.	分野	対象学生	テーマ	内容	担当教員	実施期間	開催回数(回)	定員(人)	実施形態	フロンティア申請可否	受講時の服装及び持参物/連絡事項等	最終日の終了予定時刻
401	物質生物学分野	本科生 専攻科生	生体の鉱物を人工的に合成する技術の習得	生体の歯や骨などの硬組織は、「生体鉱化作用」とよばれる仕組みによってつくられています。これは、生体環境の中で無機イオンが自発的に集まり、まるで自然が設計図を描くかのように鉱物が形成される現象です。こうして生まれる鉱物の「形」は、ナノスケールで精密に並んだ構造体であり、まさに自然が生み出す芸術作品ともいえます。それらは、単なる物質ではなく、私たちの体を支える高機能材料として生命活動に不可欠な役割を果たしています。 本研修では、この巧みな生体鉱化作用の仕組みをヒントに、自然界のプロセスを人工的に再現し、医療・バイオ産業に役立つ新しい材料を創り出す技術を学びます。具体的には、生体鉱化作用を模倣した方法により、多孔質シリカ粒子やアパタイトナノ結晶といった最先端のナノ材料を合成し、それらを医療・バイオ分野へ応用するプロセスを実践的に体験します。さらに、合成した材料が細胞とどのように相互作用し、どのように生命機能を制御できるのかについても学びます。化学・材料・生命科学が融合するこの分野は、次世代の医療・バイオ技術を支える重要な研究領域です。本研修を通して、自然に学びながら未来の医療を創る「バイオマテリアル研究」の面白さと可能性を体感してください。	教授 多賀谷基博	8月24日(月)～8月28日(金)	1	4	対面	○	白衣(作業着)、実験ノート、ゴーグル。 (※ゴーグルについては本学からの貸出も可能です。) ・基本的に対面ですが、学生数の変動やコロナ感染の状況などによりオンラインに切り替えることがあります。	17時までを予定していますが、個別の交通事情などを考慮して最終決定します。
402	物質生物学分野	本科生 専攻科生	同じ分子から違うプラスチック材料を作る：有機化学で学ぶ重合の不思議	本研修では、身の回りのプラスチックのもととなる「高分子材料」を、自分の手で合成する実験を行います。この高分子ができる仕組みの基礎は有機化学の反応にあり、本研修ではその代表例である「重合」を体験します。 同じ分子(スチレンモノマー)を使いながら、「ラジカル重合」と「カチオン重合」という異なる有機反応の仕組みでポリマーを合成し、反応の進み方やできあがる材料の性質の違いを比較します。核磁気共鳴スペクトル法(NMR)、赤外線吸収スペクトル法(FT-IR)などを行って、構造解析について学びます。 このような重合の理解は、軽量で丈夫なプラスチック、電子材料、医療材料など、社会で役立つさまざまな材料開発の基礎となっています。また、研修の最後には、大学で行われている金属触媒を用いた重合について紹介し、有機化学の知識がどのように最先端材料研究へ発展していくかを学びます。	准教授 戸田智之	8月24日(月)～8月28日(金)	1	2	対面	○	白衣または作業着が必須。実験メガネが必須。	14:30終了予定
403	物質生物学分野	本科生 専攻科生	生体分子を利用したバイオセンサの作製	我々の研究室では、生物関連物質の持つ高度な機能の工学的応用を目指し、それらを利用したセンサや電池、機能性材料の作製に取り組んでいます。 今回のオープンハウスでは、生体分子の電気化学応用に関連して、電極材料表面の化学修飾法、生体分子の固定法、電気化学測定装置を用いた物質の検出・定量法について学び、バイオセンサの作製やそれを利用した測定を体験してもらいます。	准教授 桑原敬司	8月17日(月)～8月21日(金) 8月24日(月)～8月28日(金)	2	2	対面	○	ノート、筆記用具、ノートパソコン(持っていれば)、動きやすい靴(サンダルやヒールが高いものは不可)、白衣もしくは作業着上(持っていれば)、保護メガネ(使いたいものがあればそれを持参)	15:00頃(応相談)
404	物質生物学分野	本科生のみ	糖鎖という暗号：癌細胞を読み解くカギ	糖鎖はグルコースなどの単糖が鎖状につながった分子で、核酸・タンパク質に次ぐ「第3の生命鎖」と呼ばれている。私たちの体を構成するタンパク質の約60%には糖鎖が結合しており、細胞同士の認識や情報伝達に重要な役割を果たしている。興味深いことに、癌などの病気では糖鎖の構造が大きく変化し、それに伴ってタンパク質の動きや細胞のふるまいも変わる。こうした糖鎖構造の変化は、癌の浸潤・転移といった悪性形質と深く関わっており、病気の診断や予後予測のバイオマーカーとしても注目されている。本研修では、糖鎖の基本構造と生合成の仕組み、糖鎖が細胞の性質や癌の悪性化に与える影響を学ぶ。さらに、実際の癌細胞を用いて糖鎖を検出・可視化する実験を体験し、教科書には載っていない「癌細胞の個性」を自分の目で確かめる。本研修を通して、分子レベルの変化がどのように細胞の性質を決定し、生命現象や病気につながっているかを理解する。	准教授 佐藤武史	8月24日(月)～8月28日(金)	1	3	対面	○	白衣、ゴーグル、上履きかサンダルなどの室内履き(実験室内は土足厳禁のため)、パソコン(データ整理やプレゼン資料作成のため)	15:00終了予定
405	物質生物学分野	本科生 専攻科生	プラスチックを分解する? つくる? 環境中の微生物のヒミツを解き明かす!	本研究室では、環境に残るプラスチックなどの廃棄物や環境汚染物質を、微生物の力で分解・再利用する技術の開発を目指しています。そのため、土壌や海洋からユニークな能力をもつ微生物を探し出し、その動きを遺伝子や酵素のレベルで明らかにしています。今回の研修では、「ポリマー廃棄物を分解したり、生分解性プラスチックを生産したりできる微生物の探索と遺伝子や酵素の機能解明」をテーマに、組織換え微生物の作出や遺伝子・酵素の異種宿主発現に取り組めます。 本研修で学べる技術：微生物取り扱い(無菌操作や培養)、DNA取り扱い(遺伝子クローニングと形質転換)、タンパク質取り扱い(酵素生産と酵素活性解析) 研究キーワード：ポリマー分解微生物、生分解性プラスチック、環境負荷低減 研究対象：環境微生物、遺伝子、タンパク質(酵素)、ゲノム情報	准教授 笠井大輔	8月24日(月)～8月28日(金) 8月31日(月)～9月4日(金)	2	5	対面	○	原則として服装は自由ですが、一般的な学生実験の規定に則り、動きやすい服装でお越しください(必要に応じて白衣を着用してください)。	13時
406	物質生物学分野	本科生 専攻科生	ゲノム編集で遺伝子情報を操作したトマトを作出する	DNA塩基配列を人為的に改変する「ゲノム編集」によって作出されたトマトが、世界に先駆けて日本で販売されました。本研修では、ゲノム編集(CRISPR/Cas9)技術を習得するために、いくつかの実習、実験を行います。また従来の遺伝子組換え技術によって作出された植物を用いた実習、実験も行いこれらの技術の違いを学習します。 1. CRISPR/Cas9によるゲノム編集を植物で行うためのDNAコンストラクトの設計。 2. ゲノム編集トマトの観察、解析。 3. ゲノム編集トマトのゲノムDNAの抽出と、改変されたDNA塩基配列情報の解析。 4. アグロバクテリウムを用いた植物への遺伝子導入実験。 5. オワンクラゲ緑色蛍光タンパク質(GFP)が導入された遺伝子組換え植物の観察、解析。	准教授 西村泰介	8月17日(月)～8月21日(金)	1	6	対面	○	白衣(なければ事前に要相談)。コンピューターも持参をお願いしたい(無理なら事前に要相談)。 定員は本科生と専攻科生の合計とする。	遅くとも16:00には終了する予定ですが、参加者の要望により、早く終わることは可能です。
407	物質生物学分野	本科生 専攻科生	ナノの世界を体感しよう!!～極薄シート材料の合成と分析～	本研究室では、ナノシートと呼ばれる極薄2次元材料を研究対象とし、新しい材料の提案を目指しています。ナノシートは、厚さが数nmと単原子または単位格子(物質の最薄)程度の厚さを持つことを特徴としており、表面のみからなる材料といえます。よって、この材料にしか見られない新規特性の発現など、多方面での活用が期待されています。私達は、この材料の特徴である表面や界面といった観点から研究を深めています。 初日は、ナノの観点から基礎から実際の研究内容についての全体説明を行い、ナノシートについての理解を深めていただきます。2日目から4日目は、実際にナノシートを作り上げます。具体的には、①ナノシートの出発材料である層状化合物の合成から②剥離過程、さらに、③できたものを各種分析装置を使い評価し解析・考察をしていきます。このようにナノシートを通じ、ナノの世界を体感していただきます。そして、最終日は結果をまとめ、研究室の学生と議論し、1週間の体験を振り返りたいと思います。これらの研修を通して、実際の研究室生活を味わいましょう! 研修では、背景として脱炭素社会の構築に向けた最新の世界状況を学習するとともに、脱炭素に向けたアプローチの一つとして注目される樹木の芳香族成分であるリグニンの利活用技術を体験します。その技術の鍵となるリグニン由来芳香族化合物の微生物代謝について、バイオセンサーを活用した以下の実験テーマに取り組めます。 ・バイオセンサーの仕組みの理解 ・バイオセンサー株の培養と蛍光応答の観察 ・複数の化合物に対するバイオセンサーの応答特性の比較解析 ・バイオセンサーの検出結果と代謝経路マップの照合による代謝フラックスの推定 これらを通じて、合成生物学的手法を用いたバイオセンサーの設計原理と応用可能性を学びます。具体的な実施内容は、受講学生のレベルに合わせて柔軟に変更可能です。	准教授 船津麻美	8月24日(月)～8月28日(金)	1	2	対面	○	白衣や作業着、筆記具、PC等の準備をお願いします。	14～15時頃を予定
408	物質生物学分野	本科生のみ	蛍光バイオセンサーで読み解く樹木・リグニンの微生物分解	研修では、背景として脱炭素社会の構築に向けた最新の世界状況を学習するとともに、脱炭素に向けたアプローチの一つとして注目される樹木の芳香族成分であるリグニンの利活用技術を体験します。その技術の鍵となるリグニン由来芳香族化合物の微生物代謝について、バイオセンサーを活用した以下の実験テーマに取り組めます。 ・バイオセンサーの仕組みの理解 ・バイオセンサー株の培養と蛍光応答の観察 ・複数の化合物に対するバイオセンサーの応答特性の比較解析 ・バイオセンサーの検出結果と代謝経路マップの照合による代謝フラックスの推定 これらを通じて、合成生物学的手法を用いたバイオセンサーの設計原理と応用可能性を学びます。具体的な実施内容は、受講学生のレベルに合わせて柔軟に変更可能です。	准教授 上村直史 助教 藤田雅也	8月17日(月)～8月21日(金)	1	2	対面	○※2	特になし	12:00 終了予定
409	物質生物学分野	本科生 専攻科生	ガラスセラミックスからなる全固体電池用正極の作製と電極性能評価	次世代二次電池候補である酸化物全固体ナトリウムイオン二次電池において機能性を発現する、ガラスセラミックスからなる正極活性物質の作製を通じて、ガラス・結晶化ガラスの基礎をはじめ、セラミックス材料の解析手法や電極性能評価の基礎について学ぶ。	教授 本間剛 助教 佐藤史隆	8月17日(月)～8月21日(金) 8月24日(月)～8月28日(金) 8月31日(月)～9月4日(金)	3	4	対面	○※2	服装は自由です。 ガラス状態、結晶、X線回折、電池に関する予習をオススメします。	15:00終了予定(ただし、参加人数により前後する可能性があります。)
410	物質生物学分野	本科生 専攻科生	水分解用可視光応答型光電極の作製	電気化学的プロセスおよび光プロセスを用いて、水分解用の可視光応答型光電極を作製する。作製した光電極は、XRD、SEM、電気化学測定により、結晶相、表面形態、水分解特性を評価する。研修を通して、水分解用の光電極の利点、課題点について学んでもらい、新しい再生可能エネルギー技術について考えてもらう。	准教授 西川雅美	8月31日(月)～9月4日(金)	1	2	対面	○	白衣必須(作業着でも可)、ゴーグルもあれば持参	14:30終了予定
411	物質生物学分野	本科生のみ	自閉スペクトラム症の関連タンパク質による神経細胞の突起伸長メカニズムに迫る	自閉スペクトラム症に関連する遺伝子の研究が進んでいるが、発症のメカニズムはほとんど不明である。本研修では、神経回路形成の分子メカニズムを調べ、脳の病気・障害について理解するための研究方法を体験する。自閉スペクトラム症に関連する細胞接着分子の遺伝子を培養細胞に導入したときの変化を観察したり、マウスの脳切片を抗体染色したりして、神経回路と細胞接着分子の関係を迫る。	准教授 霜田晴	8月24日(月)～8月28日(金)	1	4	対面	○	特になし。	15:30終了予定
412	物質生物学分野	本科生 専攻科生	私たちが支える微生物～発酵食品に秘められたちから～	見に見えないだけで、私達の身のまわりは微生物が溢れています。微生物は人類に恩恵を、時として害を与えてきました。また、人類は微生物のちからを(無意識に)利用し、伝統的な発酵食品を作ってきました。いま、様々な発酵食品に含まれる微生物に注目が集まっています。本研修では、日本各地の伝統的な発酵食品にどのような微生物が寄与しているのか、最先端の実験をおして解析します。 微生物の分離培養・顕微鏡観察・無菌操作・酵素活性測定	准教授 志田洋介 助教 中村彰宏 特任助教 鷲尾翼	8月24日(月)～8月28日(金) 8月31日(月)～9月4日(金)	2	4	対面	○※2	白衣着用必須 興味のある地元の発酵食品(火入れ、滅菌処理等がされていないものが望ましい)を持参してください。 こちらのWebページをご覧ください (http://www.microorganisms.jp/)。	12:00終了予定

※1 技術革新フロンティアコースへの申請時に指導教員として左記の担当教員を希望し、同コースにおいて当該教員の研究室に所属となった場合でも、コース修了後(学部卒業後)に教員の定年により研究室が変更となることがあります。

※2 1つのテーマで複数の教員が担当する場合がありますが、技術革新フロンティアコース申請時に希望できる研究室の指導教員は、役職が教授、准教授、講師の教員のみとなります。