

工学部 材料科学科 Department of MATERIALS SCIENCE

子どものころからの
「あこがれ」を「確信」へ。
県大で、長い人生を支えるための4年間を。

幼少期からものづくりに携わりたいと思っており、全てのモノは原子から構成されることを面白く感じていたので化学を学びたいと思いこの学科を志望しました。講義内容は簡単ではありませんが、無機化学・有機化学など幅広い分野について学ぶことができます。また1回生前期には実験が始まり、自分で考え手を動かす機会を得ることができます。現在は高分子材料の研究をしていて、将来は日用品開発に貢献する仕事に就きたいと考えています。

学業以外では環境マネジメント事務所（EMO）や体操・トランポリン部に所属し、“県大だからできること”を経験しました。県大に入学して自分のやりたいことに挑戦してください。

工学部 材料科学科 4回生
前田 麻美 さん／京都市立堀川高等学校出身

原子・分子への深い理解を基盤に、環境と調和したあたらしい材料を。

◆アドミッションポリシー

材料科学科は、環境と調和した持続可能な人間社会の構築を目指し、科学技術に裏打ちされた材料の進歩に貢献できる、研究者・技術者の養成を目的としています。そのため本学科では、学問の基礎的理解と実験や演習などの実践を重視し、無機から有機までの幅広い物質、新エネルギー材料や環境材料などの様々な用途について、基礎から応用にわたる多面的な教育・研究を行い、“モノづくり”や新材料に興味を持ち、自己の能力向上に努める人材の育成を行います。この教育目標を達成するために、次のような学生を求めます。

求める学生像

- ①無機から有機までの幅広い物質、新エネルギー材料や環境材料などの様々な領域に強い関心と学びに対する意欲があり、自らの明確な目標設定を継続して行える素養のある人（関心・意欲）
- ②数学、理科（物理と化学）、国語、英語、地理歴史・公民の科目に関して、材料に関する研究者・技術者となるための専門的内容と判断力の修得に必要な高等学校理系卒業レベルの学力を有する人（知識・理解）
- ③今までに得た知識・教養・経験を組み合わせ考える力（応用力）を持ち、また材料開発や新たな現象を類推する力（創造力）の素地があり、科学に対する思考を深めて適切に判断できる能力を伸ばす素養を有する人（思考力・判断力）
- ④問題解決のために、積極的に討議の場に参加でき、与えられた課題に対して論理的に相手を説得でき、リーダーシップを発揮する素養を有する人（積極性・論理的説得力・リーダーシップ力）
- ⑤他の人と協働して課題解決に向けた取り組みができ、得られた成果あるいは自分の考えについて自らの言葉で的確に表現し、相手に伝える能力を伸ばす素養を有する人（協働力・表現力）

◆学びのポイント

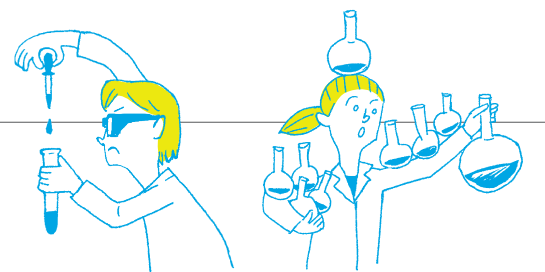
金属・セラミックス・高分子 ～既存の枠を超えた材料開発～

例えば、水素エネルギーを安全かつ効率的に利用するためには、どのような材料が必要となるでしょうか？水素を安全に貯蔵する材料や、水素だけを効率的に通すことができる材料が必要です。このような材料を開発するためには、広範な材料に関する知識と、原子や分子を操る技術、そしてブレイクスルーを達成する斬新なアイデアが求められます。材料科学科では、このようなスキルをもつ材料研究者が育ちます。

鋭い観察眼と柔軟な発想を養う 実践的な教育カリキュラム

目の前で起こる様々な事象を注意深く観察することが、新しい発見のためには必要です。材料科学科では、物理や化学などの基礎学力に加えて、実験・演習を重視した教育カリキュラムにより、課題を見つけ、課題の解決ができる研究者・技術者を社会に送り出しています。

◆学びのステップ〈4年間の学習フロー〉



Point
1

材料科学は
環境調和型科学

地球環境の保全を考えた循環型社会における材料開発のために、様々な材料の基礎から応用までを総合的に学びます。

Point
2

実験・演習により
知識を自分のものに

系統的な実験・演習カリキュラムが、基礎科目から専門科目にいたる材料科学の理解を深めます。

Point
3

学生一人ひとりが研究者
～充実した研究環境～

4年次には学生一人ひとりが、異なる研究テーマに取り組みます。材料科学科の様々な共同研究装置が、個々の研究をサポートします。

工学部
材料科学科
パラチャンドラン
ジャヤデワン 教授

材料科学科 ってこんなところ

授業
PICK UP

自然環境との調和を考えた新規材料開発を通じ、科学技術の進歩に中心的役割を担う技術者、研究者の育成を目指しています。金属、セラミックス、半導体などの無機材料から、高分子、バイオなどの有機材料と、基礎から応用まで幅広い教育と研究を行っています。



修士論文審査会

〈専門科目の例〉

金属材料

現在一般に使用されている金属材料についての基礎知識を学ぶとともに、金属材料の中でもとくに重要な鉄鋼材料について、その製造法と諸特性を理解し、実際に使用するときに必要な金属学的な知識を学びます。

反応速度論

全反応の速度と素反応の関係、素反応の速度に関する微視的理論を理解し、物質の変化速度を決定する要因について学びます。

セラミックス材料

セラミックス材料の構造、物性、作製プロセスの基礎を、物理化学と無機化学に基づいて、原子やイオンの化学結合あるいは電子構造の理解に重点を置きながら学びます。

エネルギー・界面科学

先端材料における光・電子の動きから界面構造と物性を理解し、エネルギー、情報、環境分野の基礎となる材料開発基礎について学びます。

高分子合成

高分子化学の歴史と高分子を合成するための基本原理を理解したあと、各種合成高分子を生成させる方法と反応機構について具体例を通じて学びます。

有機化学Ⅰ～Ⅳ

各種有機分子の構造と結合および性質を理解し、有機反応を理解するために必要な基本概念について学びます。また、有機物の精製や構造決定についても学習します。

◆研究分野とスタッフ

○金属材料

機能性金属バルク・ナノ粒子合成技術開発と応用

本研究分野では、ナノからバルクに至るまで、種々のスケールの金属系材料の研究を行なっています。ナノ材料については、ポリオール法等を基本としたナノ粒子・ナノワイヤの合成に関する研究を行っています。またそれらの表面改質や分散系作製に関する技術開発も同時に実施しています。バルク系金属材料に関しては、高圧水素タンクへの応用を想定した新規高圧型水素吸蔵合金や電気抵抗材料、表面硬化技術の研究開発等を行っています。(パラチャンドラン ジャヤデワン教授、宮村 弘准教授、鈴木 一正助教)

○セラミックス材料

電子材料や光情報材料としての無機材料の研究

ガラスは目に見える場所だけでなく様々な電子部品の中などにも使われ、1台のスマートフォンでも20種類以上のガラスが使われています。そこで、光情報処理用や電子材料用ガラスの長期(数十年)耐久性の予測方法の開発、ガラス製の精密部品の製造に必要な物性の解明、非晶質物質の熱物性、共有結合性物質の液体状態の科学や、これらに関連する構造解析の研究を、無機化学、物理化学、固体物理学の立場から研究しています。(松岡 純教授、吉田 智准教授、山田 明寛助教)

○エネルギー環境材料

光・量子情報・エネルギー機能物質の研究開発

原子配列が調和した機能物質の設計・合成・評価・応用を通じて、人類・自然環境・社会へ貢献していきます。具体的には、新規太陽電池材料、光・電子デバイス材料、量子コンピュータ用材料、水素吸蔵材料の研究開発などを行なっています。スタッフと学生が目標に向かいそれぞれの得意分野を生かしながら、連携して研究を進めています。(奥 健夫教授、秋山 毅准教授、鈴木 厚志助教)

○有機複合材料

高分子材料の構造と物性の基礎的研究

高分子材料の化学構造・高次構造と力学的・化学的物性等に関する基礎的研究、ならびに、高分子材料の光劣化機構の解明、高強度・極低温用材料創製、ナノファイバーのフィルターや生体・医用材料への展開等、新規高機能材料、高性能複合材料の開発を目指した応用研究を行っています。(徳満 勝久教授、竹下 宏樹准教授)

○高分子機能設計

高分子の分子設計とその機能に関する研究

有機合成法や高分子合成法を駆使して、分子構造、高次構造を設計することにより、高分子が潜在的に持っている機能を見出し、その機能発現の原理を活用した外部刺激により制御可能な機能を持つ材料の創生を目指しています。対象としている材料は、おもに、「空間制御型高分子」、「ポリペプチドハイブリッド材料」、「高分子ゲル」、「機能性ナノ微粒子」です。(金岡 鐘局教授、谷本 智史准教授、伊田 翔平助教)

○有機環境材料

環境に調和した有機物質の合成と反応に関する研究

環境負荷の軽減につながる有機反応を用いた多環式芳香族炭化水素分子を合成し、有機半導体・色素・発光体・Liイオン二次電池用材料への展開を行っています。また、環境に適合した機能性材料の創成を目指し、植物色素の異性化や新規バイオポリマーの生合成および微生物酵素の触媒反応機構の解析を行っています。(北村 千寿教授、加藤 真一郎准教授、竹原 宗範助教)

CAMPUS LIFE ONE DAY 県大生の一日

1日のスケジュール

- 8:30 通学
- 9:00 1限:英語表現法
- 10:40 2限:機器分析Ⅱ
- 12:10 昼休み
- 13:10 3限・4限:材料科学実験Ⅰ
- 17:00 サークル活動



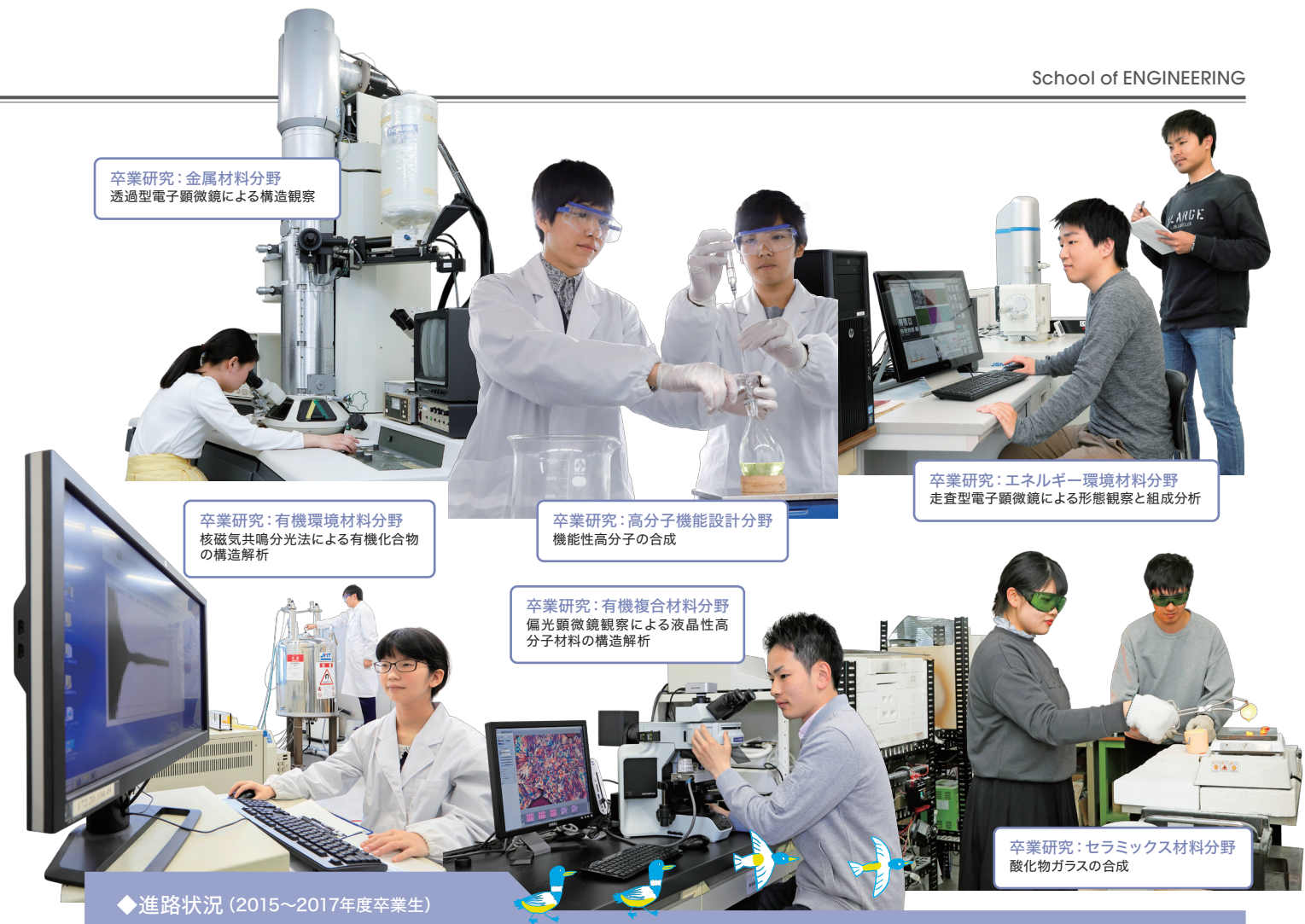
同じ学科の仲間と大学内
カフェテリアで。



週に2回の実験の日。今日は900℃
の電気炉を使って自分で作製した合
金の組織を顕微鏡で観察。



音楽サークルのメンバーと合流。来
月のライブに向けた練習と打合せ。



卒業研究:金属材料分野
透過型電子顕微鏡による構造観察

卒業研究:有機環境材料分野
核磁気共鳴分光法による有機化合物
の構造解析

卒業研究:高分子機能設計分野
機能性高分子の合成

卒業研究:エネルギー環境材料分野
走査型電子顕微鏡による形態観察と組成分析

卒業研究:有機複合材料分野
偏光顕微鏡観察による液晶性高
分子材料の構造解析

卒業研究:セラミックス材料分野
酸化ガラスの合成

◆進路状況(2015~2017年度卒業生)

◆学部卒業生就職先

アイシン軽金属㈱
㈱朝日工業社
イビデン㈱
奥野製薬工業㈱
京セラドキュメントソリューションズ㈱
大東電材㈱
ダイハツディーゼル㈱
太平洋工業㈱
㈱東光高岳
東洋佐々木ガラス㈱
日伸工業㈱
日新薬品工業㈱
日本セラミック㈱
パイロットインキ㈱
㈱村田製作所
ヤンマー㈱
ローム㈱
滋賀県教育委員会
宇治市

㈱荏原製作所
大林道路㈱
シキボウ㈱
住友ゴム工業㈱
住友精化㈱
積水樹脂㈱
セントラル硝子㈱
大東化成工業㈱
東洋ガラス㈱
東洋紡㈱
凸版印刷㈱
日本板硝子㈱
日本電気硝子㈱
ニプロ㈱
NISSHA ㈱
三井金属鉱業㈱



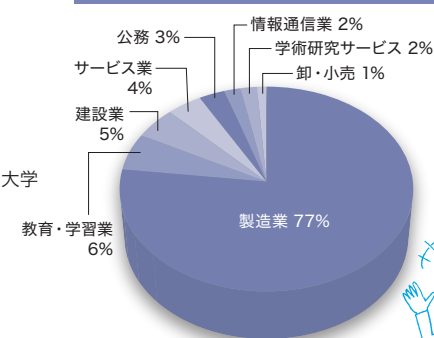
◆学部卒業生進学先

滋賀県立大学大学院
京都大学大学院
神戸大学大学院
奈良先端科学技術大学院大学
広島大学大学院
九州大学大学院

◆大学院修了生就職先

アークレイ㈱
石原産業㈱

2015~2017年度卒業生の業種別就職状況



取得可能な資格一覧※

- 教員免許: 高等学校教諭一種(理科・工業)
- 甲種危険物取扱者受験資格
- 毒物劇物取扱責任者資格
- 社会福祉主任任用資格

OB & OG Message

工学研究科 材料科学専攻
2015年度修了
勤務先: ヤンマー株式会社

磯田 純平さん

ヤンマー株式会社は、産業用、船用エンジンを始め農機、建機、マリポート等の製造、販売を行っているメーカーで、特に農機、エンジン事業に力を入れて、今後に向けた技術開発を行っています。現在私は、小形エンジンの開発業務に携わっています。小型エンジンとはフォークリフトやコンバイン等の作業機に搭載される高さが1m弱ほどの大きさのエンジンで、その新機種の種類部品の設計や解析検討を行っています。大学では、実験や研究を進めていくことで、論理的思考力と課題解決能力を培うことができました。この二つは現在の仕事において欠かせないものだと感じています。大学で身につけた論理的に考える姿勢は、業務の効率化や、業務上の意思疎通を図る上で非常に役に立っています。また、課題解決能力も重要であり、日々の開発では常に難しい課題と対面しています。課題を解くために、どのようにその課題にアプローチすればよいか、心構えや考えかたを学生の間に学べたことは非常に有意義でした。今は基本的な実務を学んでいる最中ですが、今後は設計業務についての力をつけていく傍らでプロジェクトの全体的な進行をマネジメントしていけるような能力を習得したいと思います。(2018年1月現在)