

KU-SMART Projectと 人材育成

本事業は、「『人に届く』未来医療の創出」という事業名称であり、材料化学者・機械工学者・臨床医の3者による医工連携により、人にやさしい未来医療の実現に貢献することが目的です。そのためには、確かな技術だけでなく、優秀な研究者の育成が欠かせません。KUMPでは、多種多様な教育と十分な研究環境を整えることで優秀な人材を育成し、広く社会に貢献することを目指しています。

2016年、関西大学はKandai vision 150を策定しました。多様な文化とその価値観を尊重し、柔軟かつ幅広い視野で物事をとらえ、「考動力」と「革新力」をもって、新たな世界を切り拓こうとする、強い意思を有する人材を数多く輩出することで広く社会に貢献したいと考えています。

Kandai vision 150

テーマ：多様性の時代を、関西大学はいかに生き抜き、先導すべきか。

サブテーマ

教育：変化を続ける社会に、関西大学はいかなる人材を送り出すべきか。

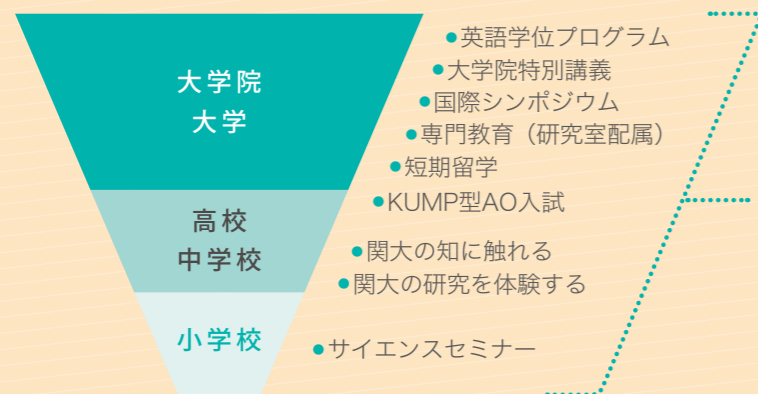
研究：学の真価を問われる時代に、関西大学はどんな知を提示できるか。

社会貢献：社会貢献のあり方において、「関大らしさ」はどこにあるか。

組織運営：より柔軟で堅牢な組織となるために、関西大学はどう変わるべきか。



長期的な視点に立った本プロジェクトの人材育成



未来医療に
貢献する専門人材を
社会に輩出する

Focus

授業

本学では、学部生のときからKUMPに係る研究を授業で学ぶことができます。

授業科目の一例

- 「生物物理化学」 配当年次：2年次 担当：宮田隆志教授
自然科学現象の原理に基づく生命現象を物理化学的視点から理解し、より広い視野から自然科学現象の普遍的原理について学びます。
- 「高分子材料化学」 配当年次：3年次 担当：田村裕教授
高分子の「構造」と「物性」に焦点を当てながら高分子材料の設計の基礎となる概念と最新の高性能、機能性高分子材料について学びます。
- 「バイオ分子化学実験II」 配当年次：3年次 担当：大矢裕一教授/古池哲也教授/葛谷明紀教授/岩崎泰彦教授
有機合成、生体分子合成、高分子合成等に関する多くの実験を行い、合成化学に基づく実践的な操作と解析手法について学びます。
- 「医用材料化学」 配当年次：3年次 担当：大矢裕一教授
医用材料の基礎となる材料の性質、生体と材料との界面で起こる現象とその制御、医療におけるマテリアルの応用例について学びます。

Focus

KUMP型AO入試

2019年度入試より、新たなAO入試枠として、化学生命工学部（化学・物質工学科）において「関大メディカルポリマー(KUMP)型」を導入しました。本学が誇るものづくり分野の研究力を生かして、大阪医科大学と連携しながら医療現場の要望を解決する同プロジェクトに貢献する人材を獲得することで、さらなる研究力の向上につなげる狙いです。今年度は2名が入学し、学びを深めています。



関大の研究を体験する

「関大の研究を体験する」は高校生を対象とした講座で、毎年6月に開催しています。

大学での研究の現状を講義でイメージしてもらい、実習を体験してもらいます。2019年度には本事業のメンバーである平野義明教授が「色の世界を探訪してみよう！ー黒って何色？ー」という実験テーマを担当し、理工系の学びの楽しさを参加者に伝えました。

Focus

Focus

サイエンスセミナー

小・中学生を対象に、システム理工学部・環境都市工学部・化学生命工学部の理工系3学部が毎年夏休みに開催している実験体験型のセミナーです。本学の施設を使用し、幅広い先端系の各種化学実験をはじめ、物理系実験を加えた工学分野に関するさまざまな実験を行います。実験を身近に体験してもらうことで、将来の博士の卵を育てます。



大学院特別講義

2017年度より、大阪医科大学のご協力を得て開講しています。本学理工学研究科の学生が専門分野の垣根を越えて、講義やグループワークに取り組みます。

講義科目概要：

医工連携研究により現実に実用化に至る医用器材を開発するためには、医療の現場における真のニーズを把握することに加えて、化学的な物質・材料に関する知識・技術と工学的なセンスが要求され、これらの知識と技術を高い次元で修得し、医用器材の評価方法までを熟知した人材を養成することが強く望まれる。本講では、医工連携研究の現状を理解し、医用器材開発に必要な知識と技術を習得するため、材料化学的および機械工学的観点からの医用器材設計論、医療の現場のニーズ把握・医工連携の方法論、医用器材評価法、再生医療的実験手法の修得を目的とした講義を行う。

到達目標：

医用器材開発に必要な知識と技術を習得すること。材料化学的および機械工学的観点からの医用器材設計論、医療の現場のニーズ把握・医工連携の方法論、医用器材評価法、再生医療的実験手法の修得を理解すること。

(シラバスより)



実際の手術室を見学することができ、とても面白かったです。心臓のパッチを1つ開発するだけでも、とてつもない手間とコストがかかることが分かり、企業で研究開発を行うことはとても大変なことだとわかりました。



医工連携が重要であると思いました。今までは材料化学にしか携わる機会がなく、医工連携の重要性は聞くだけであまり考えたことがなかったけど、実際に色々な分野の講義を受けて、またグループワークで医療現場のニーズについて考える中で、材料化学だけでは成り立たず、医工連携が大切であると身をもって感じることができました。

今までの人生の中では経験できなかったような講義であったと感じました。化学という分野で研究していると、他の分野のことを知る機会が少なくなり、このような医科大でお医者さんと研究などについて勉強できることは、これからの研究にも生きてくると感じました。



関西大学の講義では機械工学の専門分野以外のことが学べたのでよかったと思う。それ以上に大阪医科大学で学んだことは普通なら学べないことばかりだったので、すごく貴重な経験だった。

現在の研究開発についてよく学べた。便利が増え、治療できることも増えたが、問題もそれに伴って生じることも学べた。



今の私の研究はこれまで、必ず誰かの役に立つと信じ込んできました。しかし、実際にそのニーズを改善することは求められているのか、深く考えるともっと改善すべき部分が多くあるように思います。研究者がまず現場へ足を運び、実際の求められていることを知ることが実用化への第一歩であると考えます。



「関大メディカルポリマー」履修者 座談会

大阪医科大学のご協力を得て毎年開講されている理工学研究科の特殊講義「関大メディカルポリマー」。2018年度に履修した学生と担当教員が学びの振り返りを行った。



写真左から：
松本誠二郎さん（化学生命工学専攻） 梅山諒也さん（化学生命工学専攻）
魚住美さん（化学生命工学専攻） 津川凌太郎さん（システム理工学専攻） 平野義明教授



1. 特殊講義を履修した理由を教えてください。

- 津川さん やはり、授業の一環で大阪医科大学に行けるということが大きな理由です。貴重な機会だと思いました。
- 梅山さん 私の場合、大阪医科大学が共同研究先だったので、ぜひ行ってみたいと思いました。「関大メディカルポリマー」という授業の名称にも惹かれました。
- 魚住さん 普段自分が携わっている医用材料が現場でどのように使われているか、ということに興味があったので履修しました。
- 松本さん 前年度に履修した先輩が勧められました。実際に履修してみて、私自身も後輩に勧めたくくなりました。

2. 印象に残っている講義はありますか？

- 津川さん 私は機械工学を専攻しているので、化学の先生方の講義をたくさん聞くことがまず新鮮でした。ここまで化学に突っ込んだ話を聞くことはなかなか無いので、特に印象に残りました。
- 松本さん 私は小谷賢太郎先生（システム理工学部）の授業が特に印象に残っています。医療機器のお話を初めて聞いたことはもちろん、実際に視野計を装着して体験できたことも面白かったです。



3. 自分の専門以外の先生や履修生の話を聞いて気づいたこと・驚いたことはありますか？

- 津川さん 細かいことにはなりますが、「式」というのは私は数式を思い浮かべるのですが、化学の先生方は化学式のことを指していました。分野によって言葉の意味が違っていると認識しました。
- 梅山さん 私は、先生方のお話を聞いて、研究の分野は異なっても根本は似ているように感じました。研究の仕方や視点のご説明を聞かなくてそう感じました。

4. 大阪医科大学を訪れて良かったと感じたことはありますか？

- 魚住さん 研究室を見学させていただいたのですが、私たちが普段いる研究室と雰囲気が大きく変わらなかったのが意外でした。個人の机があって、実験スペースがあって・・・医科大を少し身近に感じることができました。
- 梅山さん 大阪医科大学で講義を受けて、製品化までのハードルが高いことを知りました。医療の分野は特に高いということを知り、困難さを知ることができました。

5. 講義を通じて変化したこと、ご自身が感じたことを教えてください。

- 松本さん まず実験への姿勢が変わりました。「よりコストを抑える方法はないか」「効率よくできないか」など、製品化を見据えた視点を持つようになりました。
- 魚住さん 医用材料は求められるレベルが高いことを実感しました。体内で使われるものなので、製品化までのハードルが上がります。日々の研究で少しずつ開発を進め、製品化の可能性を広げていくことが大切であると感じました。



特殊講義「関大メディカルポリマー」履修者座談会を終えて

本講義は2017年から開講し、今年度で3年目を迎え内容もより充実している。材料(化学)系4コマ、機械系3コマの講義に加えて、この科目の特徴でもある大阪医科大学で実施される医学系講義8コマで構成されている。当初学生にとっては戸惑いもあったようだが、いざ受講してみると大変興味ある内容でとてもおもしろい講義であったようだ。講義担当者も「翻訳と通訳」¹⁾を駆使して講義頂いたようである。また、医学系の講義は学生にとって初めてであり、臨床現場の見学も織り込んで頂き大変印象的であったようだ。いずれの受講生も自分たちの分野だけでは医療機器の開発は不可能と認識し、同時に異分野融合や医工連携の難しさを実感したようである。

(平野義明 化学生命工学部教授)

*1: KUMP News Letter, No. 4, October, 2018, p. 3 「提言」

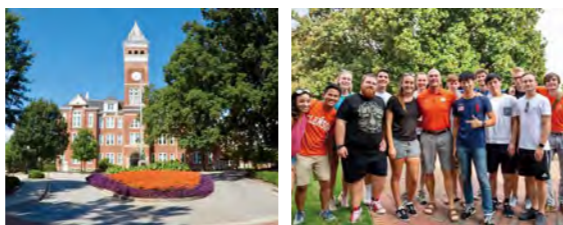


多様なアプローチからの人材育成

KU-SMARTプロジェクトでは、将来、グローバルに活躍できる人材の育成にも力を入れています。プロジェクトメンバーの多くが所属する化学・物質工学科と連携し、海外体験研修、短・中期留学の派遣および受入れ、COIL(collaborative online international learning)、博士後期課程留学生への経済的支援などの様々なプログラムを展開しています。

短期・中期留学プログラム^{*1}

化学・物質工学科では、1年生から4年生まで段階的なグローバル人材育成プログラムを実施しています。特に、学部3年生を対象とした短期・中期留学プログラムでは、部分クォーター制度を利用し、1ヶ月間（短期）または3ヶ月間（中期）、タイと米国に学生を派遣しています。この留学では外国語でのコミュニケーション力の向上を図ることはもちろんのこと、学生は派遣先大学の研究室に滞在し、専門性の高い研究活動を通じグローバルな視点で物事を考える素養を養います。一方、海外からの短期・中期留学生の受入れも積極的に進めています。こちらでも留学生が希望する研究室に滞在し、研究活動を行います。ここ数年、受入れ学生数が増加し、関大生が研究室に居ながらグローバル化を意識できる機会が増えています。



COIL

COILはオンラインツールを利用した越境国際交流学習です。昨年度、関西大学が提案したCOIL plusプログラム²が文部科学省「平成30年度『大学の世界展開力強化事業』～COIL型教育を活用した米国等との大学間交流形成支援～」に採択されたことを機に、本年度よりクレムソン大学とのプログラムを開始しました。当プログラムには関西大学から5名、クレムソン大学から4名の学生が参加しました。9名の学生を3つのグループに分け、4月から約2ヶ月間オンラインによるコミュニケーションを図り、バイオマテリアルや医療機器に関するあるテーマについてレポートをグループごとに作成しました。5月後半からはクレムソン大学の学生が2ヶ月間関西大学に滞在し、グループごとに以下のテーマに関する調査を共同で行い、その成果を京セラ株式会社（滋賀野州工場）で披露しました。



Group A: Examining the Differences in the Regulation and Approval Processes for Medical Devices in Japan and the US
Group B: Differences in the Number (Utilization Factor) of Artificial Hip Joint Replacement
Group C: Differences in Regulatory Agencies between Japan and the United States

RA制度

KU-SMARTプロジェクトでは博士課程後期課程に在籍する留学生が研究活動に専念できるようRA制度を設けています。この制度では当該学生が指導教員の指示のもと研究のサポートや資料作成などの補助業務に参画し、これに対する手当が支給されます。現在、タイをはじめとする海外からの留学生に本制度を適応しており、学生が充実した研究生活を送るために役立っています。

KU-SMARTプロジェクトに参画した学生が卒業後に海外で活躍している事例も多く見受けられます。ある修了生は「博士前期課程（修士課程）に在籍時に国際学会で発表したことが、海外で働くことに対する抵抗感を少なくするきっかけになった」と話していました。KUMPプロジェクトは新たな医療用材料を創出する研究活動に主軸を置いていますが、その中でも自らの研究成果を効果的に発信することも求められます。学会発表や論文執筆に英語を使う必然性も自然と理解できると考えます。これからもKU-SMARTプロジェクトにおける活動を通じて学生の皆さんのグローバルセンスを刺激していきたいと考えています。

(岩崎泰彦 化学生命工学部教授)

^{*1} <https://www.kansai-u.ac.jp/Kokusai/sankus/sap/index.php?m=28>

^{*2} <http://www.kansai-u.ac.jp/Kokusai/IIIGE/networks/>

RA制度利用者インタビュー

2017年10月～
2018年3月
勤務

スシタ
ノリーさん



1. いつから勤務し、どんなプロジェクトの研究をサポートしていますか。

I have started working RA since my first academic year, April 2017. My research is to design polymer coating which could be applicable to suppress bacteria adhesion on dental surfaces.

2. RA制度のどのような点が良かったですか。

RA scholarship has continuously supported me for all my 3-year program not only research projects but also conference attendance and publication in international journals.

3. RAになる前後で心境の変化（研究の姿勢に対する変化など）はありましたか？

RA experience inspired me to discover and develop novel biomaterials which will be practical and beneficial to human's health worldwide.

4. 将来、どのような研究者・技術者になりたいですか。

I want to become a researcher in biomaterial field in order to be one of important forces in my country driving science and technology forward.

卒業生の活躍



吉田泰之さん（2017年 理工学研究科 修了）

テルモ株式会社 勤務

研究テーマ：

再生医療、がん治療、癒着防止膜などへの医療応用を目指したゲルマテリアルの開発

私は、大学では医療への応用を目指した高分子材料の研究をしていました。研究室に配属後は、研究テーマが与えられ、先生や先輩、同期に教えて頂き、研究を進めます。研究を進める際には、様々な課題に対して仮説を立て検証することを繰り返します。会社では大学とは異なる研究をしています。仮説を立て検証する力は会社での研究業務でも活かしています。

一方、関西大学は大阪医科大学と連携しており、臨床医と対話しながら共同研究できるのはいい点です。医療用材料は、医師のニーズを満たすことが最も重要です。学生のうちから、本当に求められているものは何か？を意識してモノづくりができることはやりがいがあり、今後も役立つと思います。



松本和也さん（2017年 理工学研究科 修了）

シスメックス株式会社 勤務

研究テーマ：

タンパク質のように分子認識を制御できるインテリジェントゲルの設計と応用

会社では血液の成分を検査し、人々の健康に貢献する製品の研究開発に携わっています。会社の研究所では生物・化学・物理・機械・電子・情報といった様々な専門家が集まって研究を進めており、私は研究で培った「化学」の専門家としてプロジェクトに貢献しています。また、研究室で身に付けた論理的思考能力やプレゼンテーション能力、コミュニケーション能力も仕事を円滑に進めることに役立っています。

高校までで学んできたことは大学でも社会でも役に立つと思いますし、関西大学ではより自由にたくさん学ぶことができます。世の中を良くするための研究はとても楽しいので、大学で興味のあることを見つけて能力を発揮してください！



古島健太郎さん（2019年 理工学研究科 修了）

塩野義製薬株式会社 勤務

研究テーマ：

組織再生を促すペプチドによって表面構築した小口径人工血管の開発

学生の時から抱いていた「人々の健康に貢献したい」という思いは、仕事をする上で大きなモチベーションになっています。さらに、大学で学んできた化学に関する基礎知識は、仕事の内容を深く理解するために役立っています。一方で、研究室は知識やスキルだけではなく、科学者としての姿勢や論理的な思考力を学べる場でもあります。研究者として働く中で、科学的な根拠に基づいて物事を理解したり説明したりする場面は数多くありますので、大学生活や研究を通じてじっくり身に付けてください。また、留学や学会発表など、今まで経験しなかったことにチャレンジして、楽しい大学生活を自らデザインしてください。