

## 関大メディカルポリマーシンポジウム開催

本事業では、2016年度より毎年「関大メディカルポリマーシンポジウム」を開催してきました。研究分担者らの研究成果を発信するだけでなく、学外の著名な研究者にご講演いただいたり、学生にもポスター発表の機会を提供してきました。事業3年目となる2018年度には国内外から研究者の方々をお招きし、国際シンポジウムも開催いたしました。シンポジウムには企業のご担当者様をはじめ、他大学の研究者など、これまで延べ500名を超える方々にご参加いただいております。本事業の重要なPRの場の1つとなっております。

### 2016年度

**2017** 基調講演：「先端バイオマテリアル研究から誰もが使うデバイス技術へ」  
**3 14** 石原一彦 教授（東京大学大学院工学系研究科）  
 於 関西大学梅田キャンパス KANDAI Me RISE ホール

本事業のキックオフイベントとして開催いたしました。基調講演には東京大学大学院工学系研究科の石原一彦先生をお招きし、MPC ポリマー（リン脂質極性基を有するポリマー）の特性の解説や、幅広い分野での活用事例についてご講演いただきました。続いて、大阪医科大学を含むプロジェクトメンバー6名が、実用化を意識した医工・産学連携および事業化に向けた取組や、具体的な医療機器開発の経過報告を行いました。



シンポジウムを通じて、いかに患者さんや医療従事者の負担軽減に寄与するのか、本学が得意とする「ものづくり」がどのように医療の発展に貢献できるか、「関大メディカルポリマー（KUMP）の実用化に向けた可能性と今後の展望を広く社会に向けて発信しました。

### 2017年度

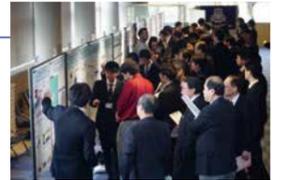
**2018** 基調講演：「バイオマテリアルが拓く組織再生への道」  
**3 16** 松田武久 名誉教授（九州大学）  
 於 関西大学千里山キャンパス第3学舎ソシオ AV 大ホール

「関大メディカルポリマーシンポジウム 2018 一医と工を繋ぎ、人に届ける」と題して開催いたしました。基調講演には九州大学名誉教授の松田武久先生をお招きし、ご自身がこれまで取り組んでこられた「組織の接合の強制誘導と阻止技術」や「光反応性人工細胞外マトリックスと組織再生」の研究についてご講演いただきました。つづいて、大阪医科大学を含むプロジェクトメンバー6名が、最新の研究の取組や成果についてどのように「工」から「医」へ展開していくのかを工学者と医学者の立場から報告を行いました。



### 2018年度

**2019** **2019** 国際シンポジウム開催  
**1 24** ～ **1 25** 於 関西大学千里山キャンパス 100周年記念会館ホール2



基調講演1：「Cell Sheet Tissue Engineering Regenerative Therapy for Clinical Application and their Advancement」  
 岡野光夫 名誉教授・特任教授（東京女子医科大学 先端生命医科学研究所）

基調講演2：「In-situ Forming Hydrogels for Therapeutic Applications」  
 Prof. PARK, Ki Dong (Dept. Appl. Chem. Biol. Eng., Ajou University)

3年目の節目には、初の国際シンポジウムを開催いたしました。国内外の大学から12名の研究者をお招きし、大阪医科大学と関西大学の研究者を加えた計25名が講演しました。基調講演では東京女子医科大学名誉教授の岡野光夫先生が細胞シートを用いた組織工学による再生医療について、Ajou UniversityのPark先生はハイドロゲルの治療用途について研究成果をご紹介くださいました。各講演後に設けた質

疑応答では活発な意見交換が行われ、会場は大いに盛り上がりました。

また、講演者を審査員に迎えた学生のポスターセッションも行い、本学および海外の学生約20名が英語で発表した結果、最優秀賞に2名、優秀賞に4名の学生が選ばれました。最優秀賞の学生は副賞として学会参加費の補助を受け、翌年度に国内外の学会で発表をしました。

### 2019年度

**2020** 基調講演：「新規バイオナノトランスポーターの創製と医療応用」  
**1 24** 秋吉一成 教授（京都大学大学院工学研究科）  
 於 関西大学千里山キャンパス 100周年記念会館ホール2

基調講演には京都大学大学院工学研究科教授の秋吉一成先生が登場しました。生体分子システムを規範としたナノゲル工学、プロテオリポソーム工学、エクソソーム工学を駆使して、種々のバイオ医薬品や分子マーカーの徐放制御や選択的輸送を行える機能性ナノ微粒子（バイオナノトランスポーター）の創製とそのバイオ、医療応用に関する研究を展開しており、

当日は最近の研究の成果を紹介していただきました。

他にも、研究分担者による研究紹介、学生によるポスター発表を行いました。100名近くの方が来場し、関大メディカルポリマープロジェクトの拡がりを実感するイベントとなりました。

### 2020年度

**2021** シーズ紹介セッション・研究成果報告  
**1 29** 於 オンライン開催

新型コロナウイルスの感染拡大状況に鑑み、オンライン形式での開催となりました。「シーズ紹介セッション」では、KUMPに関連する基礎研究のうち、今後共同研究を開始したい技術・素材シーズの紹介を中心とした発表を8名の研究者が行いました。「研究成果報告」では、大学や病院の研究者と共同で5名が登場し、既に医系研究者あるいは企業との共同研究が進んでいるものが紹介されました。

「関大メディカルポリマーシンポジウム」がオンライン形式で開催されており、本事業の研究者も発表を行いました。オンライン形式での同時開催となったことから、遠方にお住まいの研究者や企業担当者の方々が例年より多く参加され、5回目の節目にふさわしく盛会のうちに終了しました。



## 展示会への出展・学会等での紹介

本事業は、大阪医科大学と強固な医工連携体制を築き、現場の臨床医からのニーズに基づいて、医療用の材料・システムを開発し、国際競争力のある医療機器として製品化し、臨床現場（人＝患者と医師）に届ける研究を進めています。企業との共同研究・早期の製品化を目指し、事業期間中に多くの企業向け展示会で様々な研究を紹介してまいりました。また、学外の研究者が集まるワークショップや学会等でも研究を発表いたしました。ここではこれまでの活動の一部をご紹介します。関西大学発の「メイド・イン・ジャパン」の医療機器の開発を目指し、今後も精力的に活動いたします。

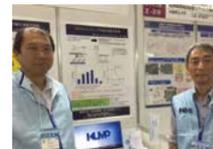
### ■ 展示会への出展

#### 2016 年度

**2017** **2017** **2** **15** ~ **2** **17** **メディカルジャパン 2017「再生医療 産業化展」@大阪**  
本事業の取組を一般的に紹介

#### 2017 年度

**2017** **2017** **8** **31** ~ **9** **1** **イノベーション・ジャパン 2017 @大阪**  
平野義明「ガラスのコーティング可能な凍結予防剤」



**2018** **2018** **2** **21** ~ **2** **23** **関西・メディカルジャパン 2018 内「第8回 医療機器 開発・製造展」@大阪**  
小谷賢太郎「視線移動情報を用いたインターフェースの開発」  
岩崎泰彦「骨親和性に優れたポリマー」

**2018** **2018** **2** **26** ~ **2** **27** **イノベーションストリーム KANSAI 2018 @大阪**  
関西大学のイノベーションの一部を紹介（個別のテーマ発表はなし）

**2018** **2018** **2** **19** ~ **3** **27** **文部科学省「情報ひろば」@東京**  
「発見する関西大学 歴史を発見し、未来を発見しつづける関西大学」  
“命を救う新しい医療用材料の発見”KU-ORCASと共同で文部科学省エントランスにパネル展示

#### 2018 年度

**2018** **2018** **6** **27** ~ **6** **29** **BIO tech 2018 ~第17回 バイオ・ライフサイエンス研究展 ~アカデミックフォーラム @東京**  
田村裕「ゼラチン繊維を用いた癒着防止剤の開発」  
葛谷明紀「体液を感知して瞬時に固化する自己修復性 DNA ヒドロゲル素材」



**2018** **2018** **12** **18** ~ **12** **19** **イノベーションストリーム KANSAI @大阪**  
小谷賢太郎「視線移動情報を用いたHMD型小型視野検査システムの開発」



**2019** **2019** **2** **20** ~ **2** **22** **メディカルジャパン 2019 内「第9回 医療機器 開発・製造展」@大阪**  
本事業の取組を一般的に紹介

#### 2019 年度

**2019** **2019** **7** **3** ~ **7** **5** **再生医療 産業化展「アカデミックフォーラム」@大阪**  
大矢裕一「『人に届く』関大メディカルポリマーによる未来医療の創出」  
「分解時間と強度を自在に調整できる生分解性インジェクタブルゲル」  
平野義明「半月板の損傷を修復するペプチド材料」  
岩崎泰彦「医療用骨置換性多孔質ペースト剤」

**2020** **2020** **2** **26** ~ **2** **28** **メディカルジャパン大阪「ヘルスケア・医療機器開発展」@大阪**  
大矢裕一「分解時間と強度を自在に調整できる生分解性インジェクタブルゲル」  
宇津野秀夫「肺高血圧症の非侵襲診断手法の研究」

#### 2020 年度

**2021** **2021** **2** **24** ~ **2** **26** **第7回 再生医療 EXPO [大阪] @大阪**  
大矢裕一「分解時間と強度を調整できる生分解性インジェクタブルゲル」  
平野義明「ペプチドヒドロゲルによる半月板再生医療の可能性」  
葛谷明紀「Na<sup>+</sup>を含む体液を感知して瞬時に固化する DNA ヒドロゲル」  
鈴木哲「マイクロ波を用いた非接触/非侵襲による生体計測と応用」

### ■ 学会・シンポジウム等での発表

#### 2017 年度

**2017** **10** **15** **平成 29 年度関西大学校友会総会 @大阪**  
大矢裕一「『人に届く』関大メディカルポリマーによる未来医療の創出」

#### 2018 年度

**2018** **11** **5** **日本・EU 国際研究ワークショップ 2018 @KU Leuven, Belgium**  
大矢裕一「Biodegradable injectable polymer systems for drug delivery cell therapy and antiadhesive materials」  
宮田隆志「Smart polymers with dynamic crosslinks for medical applications」  
柿木佐知朗「Amino acid anchoring surface modification for bioactive vascular prostheses and tissue engineering scaffolds」

**2019** **2019** **3** **27** ~ **3** **29** **2019 EARMA Annual Conference @Bologna, Italy**  
本事業を含む関西大学の研究ブランディング事業の国際的な取組をポスターで発表

#### 2019 年度

**2019** **11** **26** **第41回 日本バイオマテリアル学会大会ランチョンセミナー @茨城**  
大矢裕一「『人に届く』関大メディカルポリマーによる未来医療の創出」



**2020** **1** **18** **関西大学・大阪医科大学・大阪薬科大学「医工薬連環科学シンポジウム」@大阪**  
小谷賢太郎「ゲイズトラックを利用した認知機能評価」

**2020** **1** **23** **第24回 関西大学 先端科学技術シンポジウム @大阪**  
大矢裕一 特別講演：「KUMPで届ける未来医療」



## 人材育成

### ■ 関大メディカルポリマー (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「関大メディカルポリマー (KUMP) 型」が導入されました。入学時から高い志をもって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。2021 年度には 1 期生が 3 年次に進級し、秋学期には研究室に仮配属されます。

### ■ 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。

- 「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。



### ■ KU-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、2019 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。



### ■ 短期・中期留学プログラム

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行っています。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。(2016～2019 年度の活動情報です)



### ■ RA (リサーチ・アシスタント) 制度

本事業では、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。主に留学生が本制度を利用しており、学生が充実した研究生活を送るために役立っています。

また、本事業の研究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) 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。本事業では学生も自らの研究成果を効果的に発信することが求められます。学会発表や論文執筆を重ねていく中で英語を使う必然性も自然と理解できると思います。このような機会を増やすため、2018 年度・2019 年度の本事業のシンポジウムでは大学院生のポスターセッションを行い、最優秀賞を受賞した学生は翌年度の学会発表のに係る参加費等を支援を受けることができました。これからも本事業における活動を通じて学生の皆さま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。



### コロナ禍の KUMP 研究活動

2020 年度の春学期は、新型コロナウイルス感染拡大に係る緊急事態宣言により研究活動が制限されました。宣言解除後は研究室にアクリル板やビニールシートを設置し、十分な感染症対策を講じ安全を確保しながら、少しずつ、研究活動を再開しました。



## 人材育成

### ■ 大阪医科大学との連携による大学院講義

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。



#### M特殊講義（関大メディカルポリマー）

##### 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。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。



#### 履修者の感想

今までの人生の中では経験できなかった講義でした。化学分野で研究していると、異分野のことを知る機会が少なくなり、このように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思いました。

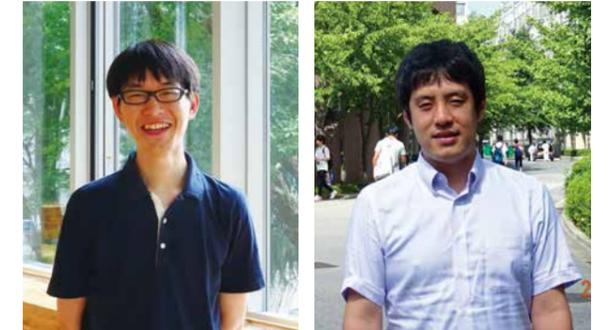
大阪医科大では実際に病院内を見学することができ、医療現場で実際使用されている機器を見ることができたので良い刺激になりました。グループワークではいつも実験していても意識しないようなコスト面や競合企業、事業化の障壁について調べることで実用化まではとても長い道のりだということが分かりました。今後は実際に現場で使用されることを考えて研究を進めていくことが大切だと考えました。

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れど、実際にいるんな分野の講義を受けたり、グループワークで医療現場のニーズについて考えたことで、材料化学だけでは医用器材の開発は成り立たず、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。

現在の再生医療における長所・短所を知ることができました。また、機械の観点から見た医療には、化学とは違った面があり、視野が広がりました。同じ分野同士が集まるだけでなく、他の分野の人同士が集まることで様々な見方ができ、新しい製品を作り出していけることがわかりました。

### ■ 特別任用助教（若手研究者）の活躍

本事業では、2017年度よりの材料化学の分野を担う2名の若手研究者を先端科学技術推進機構の特別任用助教（2020年度から特別任用助教）として任用しました。KUMPの研究成果は当該分野の学会での発表だけでなく、毎年開催される本事業のシンポジウムでも紹介しており、事業期間を通じて積極的に発表してきました。また、2020年末までに学外の機関に正規雇用でそれぞれ着任していることから、本事業は医工連携を担う若手研究者に研鑽の場を提供し社会に輩出しているといえます。



大高 晋之 博士

能崎 優太 博士

#### 教員・学生受賞情報（2020年度）

##### 教員

宮田隆志 化学生命工学部 教授

🏆 高分子学会賞（科学）「分子間相互作用に基づく高分子膜およびゲルの設計と応用」  
公益社団法人高分子学会（2020.5.28）

🏆 繊維学会賞 「分子応答性ゲルの設計と応答挙動に関する研究」一般社団法人繊維学会（2020.6.10）

岩崎泰彦 化学生命工学部 教授

🏆 バイオマテリアル学会賞（科学）  
「リン酸エステル系ポリマーの精密構造設計とバイオマテリアル応用」  
日本バイオマテリアル学会（2020.11.30）

能崎優太 先端科学技術推進機構 特別任用助教（現所属：東北大学）

🏆 日韓バイオマテリアル学会若手研究者交流AWARD 日本バイオマテリアル学会（2020.11.30）

##### 学生

沖原正明 化学生命工学専攻

🏆 高分子学会広報委員会パブリシティ賞  
「可視光と温度に応答する二重刺激応答性ポリマーの設計と細胞制御基材への応用」  
第69回高分子学会年次大会（2020.5.12）

関戸耀太 システム理工学専攻

🏆 萌芽研究ポスターセッション優秀賞 「バイオシートを使ったバタフライ型人工房室弁の開発」  
第58回日本人工臓器学会大会・日本人工臓器学会（2020.11.14）

椿本恵大 化学生命工学専攻

🏆 最優秀ポスター賞 「メカニカル刺激に応答して気体を放出する MOF 架橋高分子ゲルの設計」  
第32回高分子ゲル研究討論会（2021.1.21）

# ブランディング

## ■ ポスター（阪急千里線 関大前駅・豊津駅や学内などに掲示）



## ■ KU-SMART Project ニュースレター（No.1～8号）



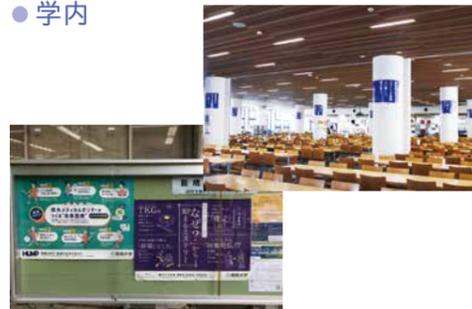
## ■ 入試広報(オープンキャンパス等)



## ■ 関西大学 フェスティバル



### ● 学内



### ● 駅（阪急千里線「関大前」駅、「豊津」駅）



## ■ 事業紹介パンフレット（一般用・高校生用）



## ■ オリジナルグッズ



## ■ 国際広報（Nature 2018年10月25日号 他）



## ■ ホームページ・SNS



## ■ PR 動画

