



関西大学

～2016年度 文部科学省「私立大学研究プランディング事業」選定～

130 KANSAI UNIVERSITY X 145
2017年2月2日 毎日新聞創刊145年

「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

KU-SMART PROJECT
Smart Materials for Advanced and Reliable Therapeutics

関西大学が取り組む「人に届く」関大メディカルポリマー（KUMP）による未来医療の創出をテーマにした特別セッションが1月19日、第21回関西大学先端科学技術シンポジウムの一環として開かれた。医学と工学の連携による医療器材の開発を目指す同事業は、文部科学省の私立大学研究プランディング事業の一つに選定されている。大阪医科大学と共に進め、現場の要望に応える医療器材に期待がかかる。



広告 企画・制作／毎日新聞社広告局

「関大メディカルポリマー（KUMP）」を基軸とし、3つのM(Materials, Mechanics, Medicine)で「人に届く」医療器材および治療・診断システムを開発して社会に貢献

『人に届く』関大メディカルポリマー（KUMP）による未来医療の創出

関西大学 医工薬連携研究センター長・化学生命工学部教授 大矢裕一



KUMPは、先進かつ信頼性の高い治療のためのスマートマテリアルです。私たちは2010年から5年間、医療機器などとともに文部科学省の私立大学戦略的研究基盤形成支援事業として「次世代医療を革新するスマートバイオマテリアルの創出」に取り組んできました。

しかし、研究基盤の形成には成功したものの実際の製品に直結する成果はまだ得られていません。材料化学者のみならずプロジェクトの限界だったのかもしれません。そこで、真の医工連携の重要性を痛感し、材料化学（化学生命工学部）と機械工学（システム理工学部）、そして臨床医学（大阪医科大学）が連携して「現場に届く」医療機器の開発と人材育成を目指すことになったのです。

関西大と大阪医科大学は03年に医工連携に関する覚書を締結し、大学を挙げて連携を進めてきた歴史があります。医療現場の提案に基づき工学者が材料・システムを提供して製品を作り、臨床医の目で検証して国際競争力のある医療器材開発の実現を目指します。

私たちが取り組むスマートマテリアルとは、温度やpH値の変化や生体内の分子などを認識して性状や形

を変えるポリマーで、特に私は体内で分解されるスマートマテリアルを開発しています。例えば、詰まった血管を拡張するステントに温度応答性のある形状記憶ポリマーを使えば、冷やして細く伸びた状態で血管に挿入し、体温によって記憶されたコイル状に戻って血管を押し広げます。

また、室温では液体（ゾル）で、体温で加熱されるとゲル状（固体）になる温度応答性を持ったポリマーなら、ポリマー水溶液に薬物を入れて注射すると、体内でゲル状になった後、分解によってゲルが崩壊し、含まれていた薬物を徐々に体内に放出します。これなら、切開するのに比べて低侵襲なうえ、投与回数を軽減して患者さんのQOL（生活の質）を向上させます。また、内視鏡や腹腔鏡での手術に使用出来るので、着色防止材などの応用を検討中です。

ただ現時点では、溶解するのに時間がかかる、腹腔内など高度に湿潤な環境ではゲルの維持期間が短いなどの課題が残っています。こうした弱点をクリアした生分解性ポリマー製剤の作製を目的に研究を重ねてきました。

既に、温度に応答して不可逆的なゾルゲル転移を示し、水中でも長期間ゲル状態を維持するうえ期間の調節も容易な製剤ができています。今後は、多くの診療科への展開や、薬を体内に運ぶドラッグデリバリーシステムへの活用を検討していきたいと考えています。



肺高血圧症診断技術の研究

関西大学 医工薬連携研究センター・システム理工学部 教授 宇津野秀夫

架橋とは、ポリマー同士を連結し、その性質を変化させる反応のことです。可逆的に結合・解離する動的架橋を使えば、いろいろなユニークな材料を提供できます。

スマートゲルもその一つで、さまざまな分野で注目されていますが、私たちは生体分子応答性ゲルを研究してきました。例えばDNA応答性ゲルはDNA配列の1カ所の違いを認識して反応します。マイクロ流路内にグルコース応答性ゲルをつくると、グルコース分子に応答して膨張し、その流れを自律制御できます。

また、光を与えると固まる材料があり、光と温度に応答するゲルも作れます。光で弹性率をコントロールし、温度が上がると溶かすスマートゲルです。

こうした技術を活用して、止血剤や診断材料、細胞培養基材を作りたいと考えています。例えば、血液と反応してゲル化する血液応答性ポリマーの設計に取り組んでおり、止血剤として使えます。医療現場からの要望を受けて、エコーで手術中でも使えるゲルの開発も始めています。現場の声に何とか応えていきたいですね。



動的架橋を利用したスマートメディカルポリマーの創製

関西大学 医工薬連携研究センター・化学生命工学部 教授 宮田隆志

3つのM(Triple M)で人に届く

Materials Mechanics Medicine

関大メディカルポリマー

高分子材料化学 [Materials]

デバイス・システム化

機械工学 [Mechanics]

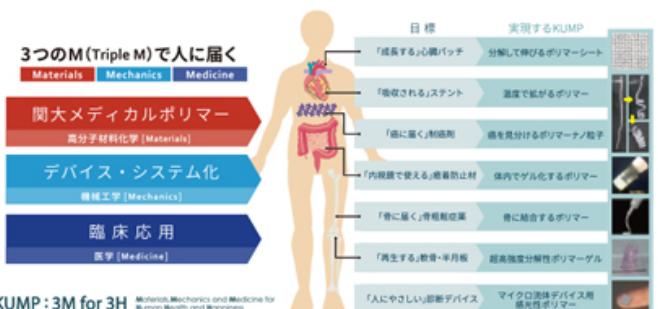
臨床応用

医学 [Medicine]

KUMP・3M for 3H

Materials, Mechanics and Medicine for Human Health and Happiness

「人に届く」関大メディカルポリマー（KUMP）



開発サイクル



ことば・私立大学研究プランディング事業

全国の私立大学を対象に、各大学が推薦するテーマを大学を挙げてブランドとして確立する活動。2016年度に始まり、文部科学省が選定して5年間助成金を支給する。申請は1大学1テーマに限る。社会展開型のタイプAと世界展開型のタイプBがあり、198大学が申請。Aは17大学、Bは関西大学など23大学が選ばれた。

1月19日に開催された先端科学技術シンポジウムにおいて、特別セッションが実施され、プロジェクトに関する約10件のポスターも展示・紹介された。



130周年の、その先へ。

冷凍の常識を変える!

「不凍タンパク質・不凍多糖」や「過冷却促進物質」という新物質で氷を自由に操り、医・食・住に革新的な技術を。

化学生命工学部 河原 秀久 教授

#関大と企業 #冷凍食品 #臓器保存

関大メディカルポリマーで「人に届く」医療を。

体内で形を変えたり吸収されるメディカルポリマーで、患者さんの治療負担を軽減。人にやさしい医療で社会に貢献。

平成28年度私立大学研究ブランディング事業選定

化学生命工学部 大矢 裕一 教授

#関大メディカルポリマー

文系と理系のコラボによる新発想で商品の開発を!

企業との商品開発を学内インターンシップで実施。文理融合の取り組みで、学生アイデアを取り入れた新商品を考案中。

商学部 池田 実乃里さん
化学生命工学部 杉本 政弥さん

#関大とノーベル製薬

苦手な面接は「見える化」でサポート!

模擬面接で様々なデータを取って「見える化」し、面接者をサポートします。産学連携で「ICT面接トレーニング」を開発中。

システム理工学部 小尻 智子准教授
システム理工学部 合田 七穂さん

#関大とNTT西日本

大阪マラソンで大阪の商店街を世界へアピール!!

ランナーへの給食を支援するまいどエイドの運営をサポート。SNSで大阪の商店街の魅力を発信。大阪活性化のため全力疾走中。

社会学部 劉 雪雁 准教授

#まいどエイド #世界と繋がる関大

関大と大阪の知的ルーツここにあり。

大阪の知的拠点で関大のルーツの一つ、泊園書院。その学問や蔵書、教育、門人などを研究。知の源流を次世代のために探求中。

文学部 吾妻 重二 教授

#泊園書院

人が、関大。

関西大学

人が、関大。

関大には人がいる

検索

130周年記念ロゴ

プロフィギュアスケーター
大学院 2015年 修了
織田信成さん