

NEWS LETTER

No.2

October, 2017

大学と企業は、
どこに向かうのか？
—日本のモノづくりと産学連携—
京本政之×大矢裕一×高井真司

Contents

巻頭言 …02

大矢裕一「4Mで3Dの教育を」

提言 …03

小谷賢太郎「医療機器の開発とユーザビリティ」

研究者の視点(研究紹介) …08

田村 裕 天然素材を、社会に役立つモノに変える

鈴木 哲 非接触デバイスで、人体のダイナミズムを測る

KUMPな人(学生紹介) …10

乗岡智沙さん / 田中静磨さん

留学生座談会 …11

活動報告 …12

受賞・特許 …15

4M で 3D の研究と教育を

研究代表者 大矢 裕一

化学生命工学部 化学・物質工学科 教授
医工薬連携研究センター長



本プロジェクトも2年目に入った。採択決定は昨年の11月だったので、まだ実質1年経過していないが、多くの方々のご参加・ご協力をいただき、シンポジウムなどの行事や広報活動も行うことができ、まずは順調なスタートが切れたのではないかと自負している。

さて、本プロジェクトの核である「メディカルポリマー」とは医用高分子のことである。私の専門は、高分子バイオマテリアルだが、端的に言えば医用高分子である。以前、ある学会の講演会で、自虐的に「私はまだ医用高分子を合成したことはありません」と言って、(もちろん意図的に)聴衆を驚かせたことがある。実際、「〇〇用材料」ならば、〇〇に用いられていることが前提であり、医療に使用されなければ、それを医用高分子と呼ぶことには(程度の問題だが)一種の欺瞞がある。厳しい見方をすれば、研究段階でしかない医用高分子は、「医療に使えるといいなあ高分子」でしかない。もちろん、大学での研究は応用だけが目標ではなく、応用に至らない基礎研究にも重要な意味があるが、用いられることを想定していない「医用」高分子研究は、言葉が矛盾している。実際、現役の研究者でも、自分が設計した材料が医療用製品として実用化された実績を持っておられる方は極めて少ないのが現状である。私自身は、使われた実績を持っていないのに、医用高分子研究者を標榜することには、ある種の「疚しさと気恥ずかしさ」を感じており、その感覚は大切にしたいと思っている。裏返せば、何としても自身の研究の中で実用化に結び付く成果を生み出したいという思いに他ならない。

多くの先生方が実用化実績をお持ちでないのは、医用材料は他の領域の材料よりも実用化に困難と時間が伴うことが大きな要因である。患者さんの命に関わるため、安全性を確保し認可を得るまでには、莫大な費用と時間を要する。PMDAができ、審査のプロセスは以前よりは進みやすくなったが、滅菌が可能かどうかなど、生産プロセスや前臨床評価もGMP、GLPに適合していることが要求されるし、市場性やコストも当然、問題になる。もちろん、大学の研究はビジネスとは異なるので、過度に実用化に傾倒することには注意が必要であるが、製品化に際しては、こうしたプロセスが必要であることや、実際にニーズがあるのかを頭に入れつつ研究を展開することは重要であろう。

臨床医の先生方や企業の方々との研究打ち合わせに、学生に同席してもらい、こうしたプロセスを理解・経験してもらうことは、本プロジェクトの大きな教育効果であると考えている。将来、研究者や企業人となったときの大きな財産となることであろう。本年度から計画通り、大学院 KUMP 特設科目を開講し、理工学研究科(化学・物質工学分野、機械工学分野)の大学院生が、材料化学、機械工学の先生に加えて、大阪医科大学の先生の授業を受講する機会を設けた。参加した学生の感想などは、このニュースレターの該当ページをご覧くださいと思うが、学生の反応は思った以上に良好であった。ともすれば、最近の学生は、今の自分の理解の範囲内で利益にならないと思うものに積極的ではない(学びによる自身の成長や、成長によって学んだことの価値が変化することをイメージできない)傾向が強いが、学びの原点である好奇心を大いに刺激できたのではないかと考えている。

本プロジェクトは、3つのM(Materials、Mechanics、Medicine)を基盤としているが、成果を実際に「人に届ける」ためには、ここに企業(Maker または Manufacturer)を4番目のMとして加わってもらうことが不可欠である。個々の専門領域における学術的意義の深化を1つ目の軸、材料化学・機械工学・医学などの異分野にまたがる研究領域の広がりを2つ目の軸、さらに製品化・産業化の実現性を3つ目の軸とした、3次元(3D)の研究展開と教育を「4つのM」で実践していきたいと考えている。

医療機器の開発とユーザビリティ

小谷 賢太郎

システム理工学部 機械工学科 教授



ご存知の通り、本プロジェクトでは、『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」というタイトルのもと、医工連携に携わる様々な領域の研究者が集まってこのプロジェクトを推進している。その中で、私は小型の視野計という、新しい医療機器の開発に携わっている。医療機器はその計測精度や信頼性と言った性能はもちろんのこと、生体への負担を最小限に留めるための低侵襲性が要求される。ところが医療機器の場合はそれだけでは売れるシステムにはならない。ユーザの満足度、すなわちユーザビリティのバランスが欠けているのだ。

ISO ではユーザビリティの3つの要素を有効度 (effectiveness)、満足度 (satisfaction)、効率 (efficiency) と定義している。これら3つの要素がバランス良く、かつ高く評価されることで顧客満足 (CS: Customer Satisfaction) につながる。上述の性能や安全性は有効度に該当するが、医療機器のユーザビリティは、満足度や効率が有効度と同様に高くなくては話にならない。

さらに医療機器のユーザビリティは家電製品などのそれとは異なるコンセプトを持っている。ユーザ属性の多重性である。家電製品の場合、ユーザは一般消費者であるが、医療機器ではユーザは医療スタッフと患者の両者からなる。つまり、医療機器を直接使用するのは患者ではなく医療スタッフなのだ。もちろん医療スタッフは患者の身になって、患者が満足してくれるかを考えるであろう。しかしながら、直接的には自分たちにとって使いやすいかどうか、その医療機器を欲しいと思うかどうかの最も大きな要因になる。「患者に優しい」といった謳い文句でシステムを売り込もうと思っても、医療スタッフがヒューマンエラーを起こしてしまうような貧弱なユーザビリティではその機器は見向きもされないであろう。また、スタッフにとって満足できる機器であっても、患者が望まなければ、そのような医療機器はいずれ淘汰されていくに違いない。

効率も医療機器にはとても大事な要素だ。1日に10名の患者を対象とするシステムに対し、50名の患者がさばけるシステムが開発されたら、医療スタッフにとっては魅力的なはずだ。血圧計はその典型的な例である。一般に自動血圧計は手動の水銀柱式血圧計に比べ、正確さなどに問題があると考えられているが、医療スタッフがカフに空気を送ったり、目盛りを読み取ったりする必要がないため、医療スタッフの手間が圧倒的に少なく、高い効率で誰でも簡単に計測できる。病院での待ち時間も短縮できる。自動血圧計はこの効率性の高さから、医療機関のみならず、生活習慣病に対する意識の高まりとあいまって、家庭での使用といった市場に拡大し、大ヒットした医療機器になった。オムロンヘルスケア社では家庭用血圧計を昨年までに累計2億台以上を世界中に送り出しているそうだ¹⁾。

新しい医療機器には新しい使用方法がついて回る。特にこれまでのコンセプトとは異なる機器を開発する際にはこの使用法の重要性を軽視してはならない。開発初期のフェーズではアイデアの具現化に注力するあまり、この点がおろそかにされがちである。その機器のユーザビリティを高め、いかに医療スタッフに気に入ってもらえるかが上市後の売れ行きを左右するだろう。私自身はユーザビリティと関連の深い人間工学の研究者であるので、研究者の立場でユーザビリティの重要性は折りに触れて社会に発信し続けてきたし、市場に出回る製品を分析し、ユーザビリティの課題を指摘してきた。しかしながら、今回、自分自身の作ったシステムのユーザビリティを深く考慮する機会に遭遇し、売れることを前提とした新しい医療機器の開発の難しさに直面している次第である。

1) 「血圧計の世界累計販売台数が2億台を突破」オムロンヘルスケア株式会社 <http://www.healthcare.omron.co.jp/corp/news/2016/1205.html>

大学と企業は、 どこに向かうのか？

日本のモノづくりと産学連携

研究者にとって、製品化をめざし、製造から品質管理までの本格的なプロセスを作り上げるのは、論文を書く以上に大変なことである。そのなかで KU-SMART PROJECT のメンバーは、基礎的な研究を重視しつつも、「人に届く」日本発の医療機器の開発という出口を見据え、大阪医科大学や企業などと様々な共同研究を行っている。今回の鼎談では、本プロジェクト研究代表者の大矢裕一教授と大阪医科大学の高井真司教授、研究室と企業をつなぐ橋渡し研究に詳しい京セラ株式会社の京本政之氏が、産学による共同開発の現状、課題、成果などをめぐって様々な意見を交換した。

京本政之 × 大矢裕一 × 高井真司

京セラ株式会社 研究開発本部
メディカル開発センター
生体材料開発課責任者

関西大学 化学生命工学部
化学・物質工学科 教授
医工業連携研究センター長

大阪医科大学
大学院医学研究科 教授





きらびやかでなくても、インパクトはある

大矢 関西大学と大阪医科大学は、以前から大学同士の付き合いがありました。高井先生との共同研究は、大学間の報告の場でわれわれの研究室のシーズに興味をもっていただいたことをきっかけとして、術後癒着防止材の開発というところから始まりました。

高井 私は基礎医学の研究者で、臨床現場からニーズを持ち込まれることが多いです。臨床の先生は、症状や機能が悪くなっているのはわかるが、なぜそれが起こるのか原因が掴めない。私たちは臨床サンプルを解析し、そのうえで似たような動物モデルを解析することで、なぜそのような病気が起こってくるか（病態機序）を明らかにします。またそれを臨床の先生にフィードバックしたり創薬に結び付けることも可能です。このプロジェクトでも橋渡しの形で仕事できればと思っています。

大矢 当初、私は自分が開発した生分解性ポリマーの出口として、癒着防止材への応用はあまり意識していませんでした。世間の受け止め方で言うと、むしろドラッグデリバリーや再生医療の方が、きらびやかで最先端の感じがしますからね。癒着防止材って、極端に言うと「それ、絆創膏でしょ」と受け止められるものですから（笑）。しかし実際には開腹手術のたびに癒着の可能性があるから、どんな手術のときにも必要になる。今のものを完全に凌駕するものが開発できれば効果もインパクトも高いので、高井先生に声をかけられたとき、ぜひやらせてくださいと申し上げました。

組織間を人が移動することの意味

京本 私は以前から人工股関節の開発に携わっており、現在は共同研究先の東大工学系研究科および医学系研究科の研究室にも研究員として在籍しています。人工股関節は、一般的に10～15年経つと何らかの不具合が起こり入れ換え手術の必要が生じる場合があります。患者さんやご家族に大きな負担がかかります。当時、東京大学医学部附属病院の整形外科の先生方は、一度の手術で生涯使えるような長寿命のインプラントが欲しいというニーズをお持ちでした。そのニーズを充足させるようなシーズがたまたま東京大学の工学部にあり、ニーズとシーズが一致したところから基礎研究が始まりました。そこにわれわれ企業の人間が加わり、いわゆる産学の連携を最大限生かす形で新しい人工股関節の開発に至りました。私は途中からの参画でしたが、橋渡し役を務めることになりました。

大矢 どういうところがブレイクスルーだったと思いますか？

京本 東京大学は同じキャンパス内に工学部と医学部があって、距離は500-600mにすぎないのに、普段はそれほど行き来がありません。私は会社がこの共同研究を進める際に「僕を大学に行かせてください」と申し出ました。この連携では組織間を足繁く通う泥臭い人の動きが最終的に重要だったかなと思います。

「評価系」をキーワードとして

大矢 モノづくりにおいて非常に大事なものは、評価系を作ることです。それが

ないと作ったモノの性能を評価できません。どういう動物の病態モデルを作るか、あるいは解析のためにどういう評価系を作るかという部分において、われわれ工学者にはノウハウがありません。そこで癒着防止の実験系については高井先生に教えてもらい、学生にも指導していただきながら共同研究を進めています。自前の評価系を持っている、あるいは新たに作れるということは、基礎研究、応用研究の両面において大事だと思います。

京本 評価というキーワードを聞いて、思い浮かぶことが2つあります。ひとつは評価系の開発です。

日本では認可をとっていく際に、厚労省やPMDA^{*1}から「どういう方法で評価したのですか？それはオーソライズされた方法ですか？」と問われることが非常に多い。そのとき、きちんとした方法、例えばASTM国際標準規格^{*2}規格の方法を使っていますよ、などと言えなければなりません。

医療機器の開発で先に行くアメリカでは、ISO^{*3}やASTMというような公的規格を作り上げるのに、FDA^{*4}などの日本のPMDAに相当する機関と、大学、企業のエキスパートが半期に一度、テクニカルミーティングを行っています。新しいモノが出てきそうだとすれば、企業はそれに先んじてテクニカルコミッティ（TC：ISOの専門委員会）に提案していくし、共同研究している大学の先生も巻き込みながら規格を作っていく。そういうことがすごくパワーになっていると感じます。

企業の立場から言うと、日本の大学の先生の公的機関への関与は少し弱い部分があります。

大矢 ほとんどないですね。

京本 できるだけ、そういうところを意識



大矢裕一 OHYA Yuichi

関西大学 化学生命工学部 化学・物質工学科 教授
医工業連携研究センター長

KU-SMART PROJECT のリーダーとして、機械工学者と臨床医の協力を得ながら、主に材料化学に立脚したメディカルポリマーの研究を推進している。主宰する機能性高分子研究室で、体温でゲル状になる生分解性ポリマーを開発。他学部、他大学や企業との連携を通じ、癒着防止材をはじめ、ドラッグデリバリー、再生医療など、様々な方向性を視野に入れた研究開発をめざしている。専門は生体材料化学、高分子化学。

していただければ。また参画する人材の教育ということも重要な観点かと思います。

もうひとつ指標について重要なのは、製造ラインでの評価です。製品はある一定基準の仕様を満たしていないと出荷できないので、製造工程において様々な検査をする。その検査方法が生産コストに効いてきます。分析するために製品を壊したら出荷するものがなくなるので、非破壊で検査しないといけない。だから製造ラインで使える分析方法は極端に限られてきます。最先端の材料開発であればあるほど、分析技術も最先端になりますが、それを製造ラインに落としていくときに、ものすごいギャップが生ずる。ここにもモノづくりの難しさがあります。人工股関節の開発でも、ナノレベルの表面コーティングの検査法を製造ラインでどう取り入れるかで、最初の頃は難渋しました。

高井 われわれが GLP^{*5} の規格で、そこを通さなければ認可されないという施設を使おうとすると、自前で実験するのに比べ数十倍のコストがかかります。現状では大学内で評価を行い、企業の方に

いちばん大事なことは、 医学、工学、企業の関係者が 垣根を越える努力をすること

—大矢—



見ていただいた後、その協力のもとで厚生労働省への申請にしかるべき施設でデータをとっていくことになる。しかし、この段階で企業とマッチングしていく機会が、私たちにはあまりありません。ここをどう乗り越えればいいのでしょうか。

京本 企業でも研究ステージのものは GLP から外すことが多いです。しかし開発ステージに入ったら GLP でないと話にならないので、どの企業も

コストをかけます。GLP そのものを大学で導入、実施されるよりも、「GLP に進みたくなるような」というところで、例えば医療機器を構成するときに、どういう仕様が必要か、どういう承認申請の項目が適切か、などを知っておいたで、それに相当するようなデータを基礎研究として大学で評価していただければ、企業としては開発上のリスクが軽減して見えるので、開発を進めやすいと思います。例えば癒着防止材であれば——癒着防止材は医療機器が薬剤かということもありますが——医療機器として扱った場合、必要な項目がある。保存性だとか、安定性とか。そういうところも示唆するような項目のデータ出しが大学側からあると、企業とは近づくと思います。

それは意味のある 開発か？

高井 自分たちの開発しているものが市場でどれくらい必要とされているのか。完成した暁には、どの程度の市場があって、売り上げに繋がるのか。それがわか

ると企業の方にも乗ってきてもらえようと思うのですが、大学側ではなかなかわからない点が多いです。

京本 マーケット性を評価するにあたって、日本はあまり整備されていませんが、海外で重視されているのがレジストリ（記録）です。例えばオーストラリアの整形外科では、全患者さんの「その後」について追跡調査がされ、それを統計データとして出します。そして統計上、意味があったのかなかったのか、どういう問題があったのかまでシビアに評価される。これでニーズが間違いのないものとして出てきます。

大矢 器具でも材料でも、新しいものに意味があるのか、その判断は難しい。われわれも、今までよりお金を払ってもらった価値のあるものを作らないと、または低いコストでやらないと意味がないですね。そこをシビアに見ていかないと、本当は世の中のためにもなっていないのではないかと。

京本 先生方がそういうことを認識されているだけで、全然入り口が違うと思います。

先進国ではどこでも医療費の高騰という問題があるので、「それは意味のある開発か」ということが確実に問われてきます。逆に言うと、基礎的な研究の積み上げが改めて評価されるのではないかと。日本の工学部は、基礎の部分はアメリカよりも強い。変に色気を出さないからこそ、純粋にシーズを積み上げてこられたのではないのでしょうか。

人工股関節の材料にしても、元になった技術は日本発のシーズが多いのですが、残念なことに、最初に応用した国が日本ではないことが多い。ここがちょっと悔しい。日本の工学部の先生が作られ

組織間を足繁く通う泥臭い人の動きが 最終的に重要だったかな —京本—

た技術を日本のメーカーが応用しきれていないということが現にあるので、そこをどう変えていけたらいいか、私はすごく意識しています。

みんなで垣根を越えていく

京本 大学の重要な役割に人材教育があると思います。人材育成をいかに進めるかが、数年先ではなくても、将来の推進力に大きく影響することでしょう。私は、いろいろな領域のことを知っているリーダーをいかに育てていくかだと思います。今回のプロジェクトは工学発で、医学という出口があります。一人の学生さ

自分たちの開発している ものが市場でどれくらい 必要とされているのか —高井—



高井真司 TAKAI Shinji

大阪医科大学 大学院医学研究科 教授

創薬医学部門においてキマーゼの役割について病態生理学的に研究。キマーゼ阻害薬が高血圧や糖尿病、臓器の繊維化、癌など諸病の治療に効果があることなどを解明し、創薬分野に多大な貢献をもたらしてきた。学内外での共同研究にも精力的に携わり、KUSMART PROJECT では基礎医学の部分を一手に担い、臨床部門との橋渡し役になっている。専門は基礎医学（創薬医学）。

んがカリキュラムのなかで工学部の研究をしながら医学系の研究にもタッチして、となれば素晴らしいですね。

大矢 そういう思いで、われわれも材料化学の学生に機械工学の講義を聴く機会を与えたりしています。分野をまたいだ研究を早いうちから見ると変わってくれるかな、という期待があります。

高井 医療系を学びたいという学生は、一般の学生より意識が強いことが多いのですが、

モチベーションをいかに刺激するかが大切です。

京本 私の学生時代の教授が企業出身でした。企業ではどうだった等と教わりながら、材料合成から入って、最後は動物実験まで、開発の流れを出口に近いところまで勉強しました。「滅菌はどうする？」みたいな、普通の方法系では言わない点も突っ込まれましたね。

大矢 私は言います（笑）。滅菌できない材料は（最終的には）使えません。

京本 そういうプリミティブなところが、基礎の授業では抜け落ちることがあるのです。学生は医療機器がどう成り立っていて、現場でどう使われるかを総論として知るべきです。それができれば即戦力になると思います。

大矢 いちばん大事なことは、医学、工学、企業の関係者が垣根を越える努力をすること。



京本政之 KYOMOTO Masayuki

京セラ株式会社 研究開発本部 メディカル開発センター
生体材料開発課責任者

「実験室で生まれた技術をいかに製品化するか」をテーマに取り組み、「バイオメディック（生体模倣）技術を用いた長寿命型人工股関節の開発と実用化」で第25回（2011年度）独創性を拓く先端技術大賞 経済産業大臣賞を受賞。企業に勤務しつつ、東京大学大学院の工学系研究科 マテリアル工学専攻、および同大学院 医学系研究科 関節機能再建学講座の研究員として、製品開発に向け産学連携、医工連携の橋渡しに尽力。

皆、口では言っているが本気で越える努力をしないと。越えた先にはいろいろな実りがある。ニーズを把握し、シーズを形にして、みんなでわいわいやりながらモノを開発していく姿勢がプロジェクトの終わりまでに強化できれば、実際に製品になるものが出てくる。私は絶対に出そうと思っています。

京本 今回、京セラに戻って、例えば電子部品を開発する人たちと同じ組織に入りました。彼らは様々な企業と一緒にオープンイノベーションをやる方向にシフトしています。医療機器の開発はまだそこまで来ていませんが、マインドがシフトしてくれば先生方のおっしゃっているようなプログラムがもっと進んでいくのではないのでしょうか。

大事なのは、いかにいろいろな領域の人間が垣根を越えて前へ進むか。最後は組織と組織ではなく、人と人、個人同士のつながりだと思います。

（注）
*1 PMDA：独立行政法人 医薬品医療機器総合機構
*2 ASTM インターナショナル：世界最大規模の国際標準化・規格設定機関
*3 ISO：国際標準化機構（が策定・発行する規格）
*4 FDA：アメリカ食品医薬品局
*5 GLP：医薬品の非臨床試験において、試験施設（場所）の設備・機器、組織・職員、検査・手順結果が安全かつ適切であることを保証する「優良試験所規範（基準）」

研究者の視点

天然素材を、
社会に役立つモノに変える

化学者の好奇心で新しいモノをつくりだす田村教授。
「なぜ？」を追究しながら、医療への貢献をめざす。



田村 裕

TAMURA Hiroshi

化学生命工学部 化学物質工学科 教授

捨てるものを活かす研究、
環境機能化学

私は、1998年に戸倉清一先生が関西大学に着任されたのをきっかけに、キチンとキトサンの研究を始めました。キチン・キトサンとは多くの生物に含まれる天然高分子で、デンプンやセルロースのような多糖類です。キチンからアセチル基を取り除いたのがキトサンです。それぞれ特徴が違うので、目的によって使い方も変わってきます。

2000年頃からは、ゼラチンを使った研究もしています。もともとゼラチンはカメラのフィルムの感光材を保護する糊としての需要が主でした。ところが当時はカメラがフィルムからデジタルに移行しつつある時期で、フィルム市場も縮小の傾向にありました。そこでゼラチンを何か別のことに使えないか、という話を、戸倉先生がメーカーの方から相談されて興味を持ち、では繊維を作りましょう、となりました。

私の研究室は「環境機能化学研究室」と

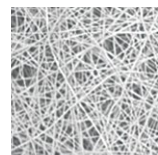
言います。キチン・キトサンはエビの殻やカニの甲羅から、ゼラチンは牛の骨、豚や魚の皮など、本来は捨てるものから取り出しています。ゴミになるものを役立てる＝環境機能化です。

ゼラチンで繊維を作り、
医用材料に応用する

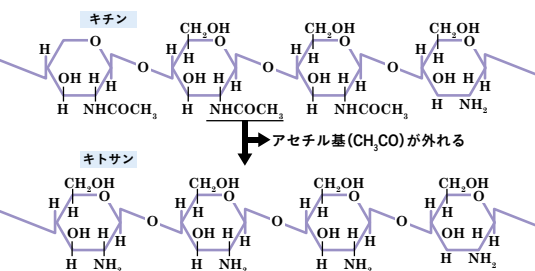
ゼラチンは熱水に溶け、温度が低くなると固まります。加熱したゼラチン水溶液をノズルから大気中に押し出すと、ゼラチン繊維ができあがります。今は、ゼラチンをエレクトロスピンニング法を用いてナノファイバー不織布を作っています。不織布にすることで、ガーゼや人工血管などの医療分野や、濾過膜などの工業分野への応用が期待できます。

このプロジェクトでは、大阪医科大学の根本先生と一緒に、ゼラチンナノファイバー不織布を使った胸部癒着防止材の開発に取り組んでいます。ゼラチンは水と相性がよく、水に容易に溶ける性質があり、体に優しい素材でもあります。しかし、むやみに溶けてしまっては困るので、架橋をします。一般的に、分子は小さいと水に溶けやすく、大きくなると溶けにくくなるので、あみだ状に橋をかけることで分子を大きくします。癒着防止材に関しても、架橋の度合いを調整し、医用材料として適切なはたらきがで

きるように設計していきます。もちろん架橋に使う素材もできるだけ体に優しく、架橋材としても適したものを選ぶ必要があります。

ゼラチンナノ
ファイバー不織布良いモノを作るには、
実験あるのみ

キチンやキトサンも医用材料に応用できます。例えばキトサンは止血性を示します。キチンからアセチル基をなくしたのがキトサンだと先述しましたが、キチン／キトサンの高分子において半分以上アセチル基があったらキチン、半分以下だったらキトサンと定義しているにすぎず、アセチル基の割合が95%か55%かでは性質が全く違います。アセチル基が多く残っているほうが体には優しいのですが、残りすぎていると止血効果は低くなる。アセチル基をどの程度まで残すか、というのが大事になってきます。それにはとにかく実験を重ねて、一番いいところを見つけていくしかありません。実は、化学は今でも本当のところはよくわかっていない学問なんです。理論として「分子はこうである」とは言えますが、実際の分子がその通りに整然と存在しているわけではないのです。それほど複雑な世界と言えますが、だからこそ面白いのですね。



非接触デバイスで、 人体のダイナミズムを測る

生体信号の非接触測定技術を開発する鈴木准教授。
斬新な発想で診断デバイスの開発に挑む。

鈴木 哲
SUZUKI Satoshi

システム理工学部 機械工学科 准教授



マイクロ波を用いた デバイスの開発



私の専門は人間工学です。作業中のモノの使いやすさなどを研究し、それをもとにヒューマンエラーをどうなくすかを考えます。もともとは自動車メーカーと一緒に運転中の脳波や心電図と覚醒度の関係を研究していました。脳波や心電図を測るときは体に電極をつけるのですが、実際にそんなものをつけて運転することはありません。そこで装置をつけずに測る方法はないのか？と考えたのが、非接触デバイスの開発のきっかけです。マイクロ波を用いて、心臓の動きに伴ってわずかに動いている体の表面の振動を測定する機器を開発し、10数年以上前、まずは心拍をとることに成功しました。さらにそこから自律神経変化を捉えることに世界で初めて成功しました。

ところが、医療現場からは「心拍は手で脈をとればすむ。その先の情報がほしい」と言われてしまいました。そこで、バイタルサインの中でも、これは触らないと測れないだろうと思われる血圧の測定にチャレンジし、ある程度見込みが立ちつつあります。

診断方法を劇的に変える デバイス

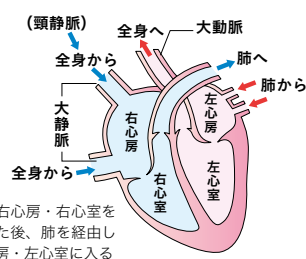
人の体の中で一番水分（血液）の動きが大きいのは循環器系です。心臓の鼓動に

伴う血液の流れや心臓の動きを測り、心不全の診断に応用することが期待されています。

このプロジェクトでは、大阪医科大学の星賀先生と一緒に内頸静脈を測る研究をしています。なぜ内頸静脈なのかというと、内頸静脈を測ることで心臓の右側の様子がわかるからです。最近、心不全の診断で重要なのは右側（右心機能）の評価だと言います。肺に水が溜まる肺水腫などは、右心機能低下が一因とされています。

左側は血圧計などで簡単に評価できるのに対し、右側の診断には血管に直接穴をあけてカテーテルを入れるのが一般的です。体の外側から右心機能の評価ができれば、カテーテルを入れる必要がなくなり、患者さんの心身の負担が激減するでしょう。

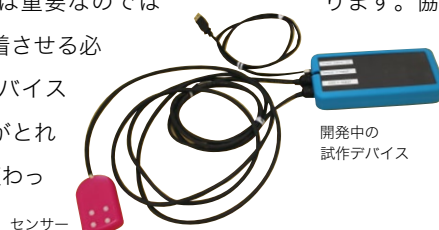
私たちが開発しようとしているデバイスは、低侵襲や非接触に加えて、継続的にデータがとれることもメリットです。血圧にしても内頸静脈にしても、測定した一点の結果ではなく、連続した測定値のなかの変動を知ることが実は重要なのではないのでしょうか。体に密着させる必要がない小型で便利なデバイスによって継続的にデータがとれることで、診断の仕方も変わっ



てくると思いますし、こうした診断方法の重要性はおそらくこれから明らかになってくると思いますね。

アイデアを社会の ニーズにつなげたい

今後考えている、非接触のセンサーによる血圧測定にしても、測定部位を圧迫せずに測るのは無理だと考えられていて、こうした奇抜に思える発想は実際周りから笑われがちです。でも、同じ工学や機械の世界の人々には懐疑的に思われてしまうアイデアでも、お医者さんは意外と好意的に受け入れてくれる気がします。医学のような他学域や、企業と一緒に研究することによって、社会や現場のニーズを知ることができますし、自分の研究の幅も広がります。協力してくれる皆さんに感謝しながら、日々研究に取り組んでいます。



に感謝しながら、日々研究に取り組んでいます。

黙々とデータを積み重ねていくのが楽しい



乗岡 智沙さん

NORIOKA Chisa

理工学研究科
先端高分子化学研究室
博士課程後期課程 3 年次生

●どのような研究をしているのですか？

宮田先生の研究室で高分子ゲルの合成の研究をしています。一般とは違った合成をした場合に、その高分子ゲルがどのような特性を持つかという研究です。ゲルは3次元のネットワークでできているのですが、そのネットワークを制御し、こちらが狙った通りの特性を持たせることが最終的な目標です。

●研究で楽しいところ、大変なところは？

ネットワークの特性を、ひとつひとつ実験しながら系統立てていくのですが、実験に成功しても失敗しても、データが集まって形づくられてくると達成感があります。黙々とデータを積み重ねていくのが楽しいです。

一方で、上級生として下級生の研究や発表の仕方などをアドバイスすることは大変で、とても責任を感じています。で

も、専門外の研究を勉強する良い機会になりますし、下級生を指導する中で自身の研究が整理できることもあります。

●ここで得たものはありますか？

あまり話すことが得意ではなかったのですが、先生方とお話をする機会に恵まれたことでコミュニケーション能力を磨くことができました。また、研究は理論的に考える必要があるので、研究以外の場面でも「目的を達成するための道筋をどう立てるか」ということを考える力がついたと感じています。

これまで自分が積み重ねてきたデータがこのプロジェクトの役に立てば嬉しいです。大矢先生が「しっかり研究やれよ！」と院生全員を激励してくれたときは、プレッシャーも感じましたが同時にありがたく思いました。卒業までの残りの時間で役に立つデータをもっと積み重ねていきたいと思っています。

学生紹介

KUMP な 人

●どのような研究をしているのですか？

DNA を使った医用材料、特にヒドロゲルの研究をしています。私は高分子と高分子を繋ぐ道具として4本の鎖が束になっている(四重鎖)DNAを使用しています。これは生物の体内にある染色体の末端にあり、細胞の時限装置の役割をしています。

この特性はがん治療の応用に期待できます。がん細胞には四重鎖DNAがないので、細胞が増える一方です。ただ、四重鎖を作る配列はがん細胞にもあるので、四重鎖を作ることで、がん細胞の増殖を止められるのではないかと考えています。また、薬物を内包させたゲルを用いることで、がん治療を行うことができるかもしれません。

●研究で楽しいところは？

頭の中に描いていないことがたまに起こるのですが、そんなときに「これは何

だ？」と調べることが面白いです。

それから、葛谷先生と実験のディスカッションをしたときに意見が割れることがあります。先生は経験値で言うのですが、現場で手を動かしているのは私です。「じゃあ勝負しましょう」となる。それで実際に自分の言ったことが実験で証明されたときは嬉しいです。

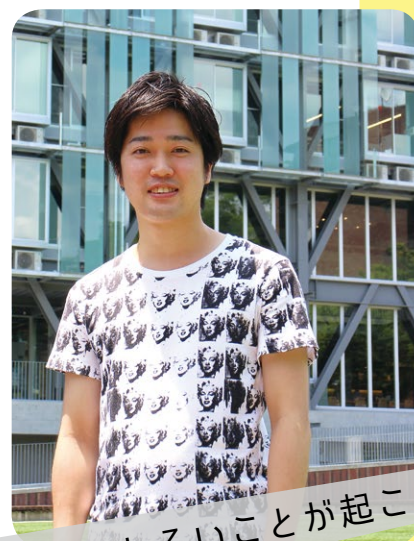
●将来はどんな道を考えていますか？

ある企業の方とお会いした際に、私の扱っている素材を「化粧品に応用してみたい」という話が出て、そこから化粧品の開発に興味を湧いてきました。これまで自分の研究は医療応用に限定して考えていましたが、実はいろいろなところで応用可能なのかもしれないと思います。このプロジェクトで企業の方や大阪医科大学の先生方とやりとりする中でも、新しい視点に気付かされる場面が多く、得がたい経験をさせてもらっていると感じています。

田中 静磨さん

TANAKA Shizuma

理工学研究科
機能性高分子研究室
博士課程後期課程 2 年次生



研究はたまにおもしろいことが起こる

留学生座談会

関西大学理工系学部では、海外の大学と部局間協定を結び、短期留学生を受け入れている。今年度はタイから1名、アメリカ合衆国から3名の留学生が訪れ、KU-SMART PROJECTにも関わりのある研究に励んだ。座談会を通して、リアルな声を聞いた。



写真 左から

聞き手
岩崎泰彦先生
化学生命工学部
化学・物質工学科 教授

ヨクさん
Slocha SAPASAKULVANIT
タイ・チュラロンコン大学
理学部 化学科
4年次生

ジェンさん
Gentry BOWEN
アメリカ・クレムソン大学
バイオエンジニアリング学科
4年次生

ホイットニーさん
Whitney SCHRODER
アメリカ・クレムソン大学
バイオエンジニアリング学科
4年次生

ジェイコブさん
Jacob TURNER
アメリカ・クレムソン大学
バイオエンジニアリング学科
4年次生

——なぜ留学先として関西大学を選んだのですか？

ジェイコブ もともと海外留学に対し興味があり、日本にも訪れたいと思っていましたが、日本語ができないことが障壁でした。ある日、長富先生^{*1}から関西大学で研究する機会があることを教えてもらい、来日を決めました。

ヨク 私は留学できる大学でどのようなプロジェクトが進められているかを色々調べたのですが、バイオマテリアルに関連した研究ができる大学は関西大学だけだったので、トライしてみようと思いました。

ホイットニー ジェイコブと同じで、長富先生とお話をして来日を決めました。アジアは初めてです。夏休みを利用して海外で研究できることに、たいへん興味を持ちました。また関西というのも魅力的でした。京都や奈良へ簡単に行けますから。

——携わった研究について教えてください。

ジェイコブ 私は光線力学的療法に有効な金属ナノクラスターについて研究しています。タンパク質を用いて調製したナノクラスターに有機色素を複合化することによって、高いPDT効果が得られます。将来、それらが化学療法や放射線療法に替わる新たながんの治療法に展開されることを期待しています。

ヨク 私は細胞が分泌する成分を用いた新たなバイオマテリアルの開発を行っていま

す。具体的には、循環器再生医療への応用を目指し、細胞外マトリクス (ECM) の改変技術を検討しています。

ホイットニー 私は生分解性のインジェクタブルポリマーとナノ粒子を組み合わせた新しいDDS担体の開発を行っています。薬剤の放出を厳密に制御するために、ナノ粒子のサイズやポリマーの濃度などのパラメータを変化させたときの影響を検証しています。

ジェン 私はポリリン酸エステル免疫賦活能について検討しています。疎水性基を持つポリリン酸エステルを表面修飾したリポソームを調製し、抗原提示細胞への取り込みについて調べています。将来、この技術ががん細胞の表面修飾に应用することによって、がん免疫治療の効率化が可能になると考えています。

——来日前に期待したことはありますか？来日してどうでしたか？

ジェイコブ 私は旅行をすることも楽しみにしていました。西洋とは全く違う文化を持っていた国が、開国から現代に至るまでのすごい早さで西洋の文化を取り入れ、いまやテクノロジーや経済の面でも世界のリーダー的存在になっていることに驚きます。その一方で日本独自の伝統的な面も

残っているので、とても興味深いです。

ホイットニー 私は東京と広島を旅行しました。レストランではメニューが読めないので、写真を見て多分こんなものだろうな、と思って注文しましたが、70%は違うものが出てきました (笑)。ここでわかったことは、とりあえず注文して食べてみて、そしてそれが何なのかを知る、ということです。

ヨク 日本語は、カタカナは読めるし構文も勉強しましたが、話すことができません。時々、日本語で話しかけられても、理解できないことが多くて残念でした。

——関西大学の研究環境はどうでしたか？

ジェイコブ 本国の私がいたラボでは、それぞれが自分の研究にのみ集中しているのに比べ、関西大学はプロジェクトでの研究がより行われていると思いました。

ジェン ここでは一生懸命勉強しましたし、自分の大学より研究に触れる機会が多かったと感じています。1日の研究時間が長かったです (笑)。Japanese styleですね。

ホイットニー でも関西大学での研究は本当におすすです。様々な機器の操作も覚えられて、素晴らしい経験になりました。

(7月10日、岩崎研究室にて)

(注) ^{*}1 長富先生：クレムソン大学 バイオエンジニアリング学科 長富次郎教授

2017

- 3.14 ● 「関大メディカルポリマーシンポジウム」を開催 Pick Up
- 4.8 ● 大矢教授と岩崎教授がアメリカの医療機器メーカー「Medtronic」を視察
- 4.18 ● 第1回「KOMP若手の会」を開催 Pick Up
- 4.21 ● 第11回大阪医科大学・関西大学・大阪薬科大学「医工薬連携の会」開催（於：大阪薬科大学）
- 5.9 ● 医工薬連携研究センターが特別講演会を開催
……東京大学大学院総合文化研究科 吉本敬太郎准教授が、「大規模配列解析を利用する核酸アプタマー選抜法と細胞接着性核酸の発見」と題した講演をされた。
- 5.29 ● 第1回アドミッション・コミュニケーター研修会で本プロジェクトの研究を紹介
……本学入試広報活動を行うアドミッション・コミュニケーターに向けて、大矢教授が研究室案内および研究説明をした。
- 6.11 ● オープンキャンパス「グリーンキャンパス千里山」でリーフレットを配布
- 6.13 ● 農林水産省ポスターセッションにブース出展
……農林水産省“「知」の集積と活用の中核となる産学官連携協議会主催のポスターセッションが関西大学で開催され、「関西大学の研究力」のブースに本プロジェクトも出展した。
- 6.14-15 ● 「ビジネスマッチングフェア2017」にブース出展
……大阪の企業が一同に会するマッチングイベント「ビジネスマッチングフェア2017」に、関西大学のブースを出展。本プロジェクトの取り組みもアピールした。
- 6.17 ● 「夢ナビライブ2017大阪」で大矢教授が講義 Pick Up
- 7.28 ● 外国語による特別講演会を開催
……ケース・ウェスタン・リザーブ大学のRigoberto Advincula教授が、「The Art of Being Knotty: Supramolecularly Templated Polymers」と題した講演をされた。
- 7.29 ● 関西大学博修士会で大矢教授が講演
……本学大学院の同窓組織である博修士会の特別講演会で、大矢教授が本プロジェクトについて基調講演をした。
- 7.31-8.9 ● 「関大メディカルポリマー」の特別講義を開講 Pick Up
- 8.5-6 ● 「サマーキャンパス千里山」にブース出展 Pick Up
- 8.29 ● 外国語による特別講演会を開催
……釜山大学校のChang-Sik Ha教授が、「Periodic Mesoporous Organosilicas for Drug Delivery」と題した講演をされた。
- 8.31-9.1 ● 「イノベーション・ジャパン2017」にブース出展 Pick Up
- 9.3 ● 「関大フェスティバル in 東京」にブース出展
……関西大学・校友会・教育講演会が本学の魅力をアピールする校友イベントに本プロジェクトのブースを出展し、PRビデオの放映やパンフレットの配布をした。



アメリカ・クレムソン
大学から留学生来日

5.25

6.1

タイ・チュラロンコン
大学から留学生来日

7.28

9.30

2017

3

14

「関大メディカルポリマーシンポジウム」を開催

於 関西大学梅田キャンパス

本プロジェクトのキックオフイベントとして、「関大メディカルポリマーシンポジウム『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」を開催した。このシンポジウムでは、プロジェクトメンバーによる最新の研究紹介等を通じて、本取り組みが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、また本学が得意とする「ものづくり」がどのように医療の発展に貢献できるかを広く社会に向けて発信した。

基調講演には東京大学大学院工学系研究科の石原一彦教授をお招きし、「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」をテーマに、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いた。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、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り組みや、具体的な医療機器開発の経過報告を行った。

関大メディカルポリマー（KUMP）がいかにして医療分野へ貢献するのか、その実用化に向けた可能性と今後の展望を示す、キックオフにふさわしいイベントとなった。



左上より右に、石原教授、大矢教授、根本専門教授、小谷教授。左下より右に、岩崎教授、田村教授、平野教授

研究紹介

「生分解性スマートポリマーの設計と医療応用」

関西大学 化学生命工学部 教授 大矢 裕一

「視線移動情報を用いたHMD型視野検査システム：医工連携による事業化へのアプローチ」

関西大学 システム理工学部 教授 小谷 賢太郎

「生体に学ぶポリマーバイオマテリアルの開発」

関西大学 化学生命工学部 教授 岩崎 泰彦

「術後の創部痛緩和を目指した麻酔薬担持キチングルの開発」

関西大学 化学生命工学部 教授 田村 裕

「軟骨再生に向けたペプチドハイドロゲル足場の設計」

関西大学 化学生命工学部 教授 平野 義明

「なぜ大阪医科大学が関わるのか？ 実用化を意識した医工・産学連携に向けて」

大阪医科大学 外科学講座胸部外科教室 専門教授 根本 慎太郎

2017

4

18

第1回「KOMP 若手の会」を開催

於 大阪医科大学

関西大学と大阪医科大学の若手研究者が、第1回「KOMP 若手の会」を開催した。KOMPとは関大の「K」、大阪医科大学の「O」「M」、メディカルポリマーの「M」「P」を指す。この会を通じて、PDや助教を含む両学の若手研究者の交流を深め、本プロジェクトのより一層の事業推進を図っていく。

関大からは、葛谷明紀准教授、鈴木哲准教授が、大阪医科大学からは、内科系の小谷卓矢助教、朝井章助教、伊井正明講師が、それぞれ研究紹介をした。各発表に対し、ギャラリーからはたくさんのコメントや質問が寄せられ、その後の懇親会でも活発な意見交換がなされた。



2017

6

17

「夢ナビライブ 2017 大阪」で大矢教授が講義

於 インテックス大阪

国公立大学合同進学ガイダンス「夢ナビライブ 2017 大阪」で、大矢裕一教授が講義ライブを行った。講義ライブとは、様々な大学の教員が大学の講義と同じように 30 分のミニ講義を行い、受講者に大学での学びの魅力を感じてもらうもの。大矢教授は「スマートポリマーで『人に届ける』未来医療」と題して、高分子ポリマーの解説や本プロジェクトの紹介をした。講義終了後には受講者が教員に直接質問できる時間が

あり、大矢教授のもとに高校生たちが熱心に話を聞きにく場面が見られた。



2017

7

31

2017

8

9

「関大メディカルポリマー」の特別講義を開講

於 関西大学千里山キャンパス、大阪医科大学

関西大学大学院理工学研究科の博士課程前期課程の学生を対象とした「関大メディカルポリマー」の特別講義を開講した（全 15 回、担当教員：大矢裕一、平野義明、宮田隆志、岩崎泰彦、小谷賢太郎、宇津野秀夫、田地川勉、大阪医科大学根本慎太郎、大阪医科大学 伊井正明）。本講義は、関大メディカルポリマー（KUMP）の総論をはじめとして、具体的な工学材料の医療応用について、産学連携・医工連携の仕組み、再生医療と幹細胞治療の基礎知識など幅広いテーマで実施。また、大阪医科大学でも講義や実習を行い、受講者は手術室

を見学したり、医療現場の声を直接聞く機会を得た。さらに、動物実験についても、その意義や必要性だけでなく、動物愛護の正確な知識を学び実習に臨んだ。



受講した学生の感想

●製品を作るまでには、いろいろな段階を踏んでいく必要があることを知った。幹細胞の講義では、iPS 細胞がどういうものかなど、あまり知らなかったことを勉強できてよかった。

●受講していなければ知り得なかった知識や見られなかった現場ばかりで、とてもよい経験になった。将来、企業で技術者を目指すためにもよい時間であった。自分の研究のモチベーションにもなった。

●私たち工学者が実際の医療現場を見ることなど滅多にないことです。そのような機会を得て、医学と工学とを連ねるような研究を進めていきたいと思いました。

●自分たちが今持っている技術や、これから新たなことを考えていくうえで、実際にその材料を使うであろうお医者さんの考えや、やる気を肌で感じる事ができた。自分が作った製品がお医者さんに使用され、患者さんのためになるというゴールを念頭に、普段の実験をがんばっていかうと思った。

●材料開発と一口に言っても、基礎研究、応用研究、臨床、知財マーケティング、流通、コンサルティングなど様々な分野で必要とされている。近い将来その選択（どの仕事に就くか）をする際の判断材料として生かせたらいいなと思う。

●とても知識が付き、実験や医療により興味が湧きました。医療は動物によって支えられていると感じ、とても感謝の気持ちが湧きました。自分の研究を見直し、もっと先を考えながら研究を進めていこうと思いました。

●おそらく一生体験できないことばかりだったと思います。これからは自分の研究、自分のしていることを見直し、研究を進めていきたいと思います。

●医大でしか経験できないような手術室での解説、目の前で行われている動物実験、そして医療に関わっておられる機械科の教授のお話など一般のカリキュラムでは到底得られないような情報や経験を得ることができた。そして医療に関わるということがどれほど大きな責任を背負うことなのか、再認識することができた。

2017 8 5 ~ 2017 8 6

サマーキャンパス千里山

於 関西大学千里山キャンパス

関西大学オープンキャンパスの中でも最大規模となる「サマーキャンパス千里山」にブースを出展した。本取り組みを知ってもらおうと、プロジェクトのPRビデオ、紹介パネルに加え、医用材料サンプルや開発中の試作機等を展示。教員やスタッフの説明に一生懸命耳を傾けたり、い



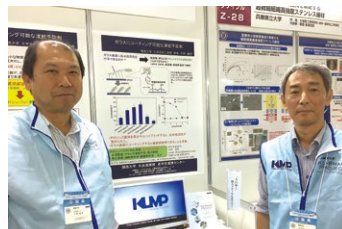
くつもの質問をしたりする高校生や保護者の方も多く、理工系の学部でも医療に関わる研究ができることを周知する絶好の機会となった。

2017 8 31 ~ 2017 9 1

イノベーション・ジャパン 2017

於 東京ビッグサイト

日本全国から500を超える大学、ベンチャー、中小、中堅、大手企業等が集まる国内最大の産学マッチングイベント「イノベーション・ジャパン 2017—大学見本市&ビジネスマッチング—」に、本プロジェクトメンバーの平野義明教授が「ガラスのコーティング可能な凍結予防剤」を展示した。将来的には臓器保存等への応用の可能性も想定しており、本プロジェクトの取り組みとあわせて紹介。準備した200部の冊子等もすべて配布した。



受賞

教員の表彰

大矢裕一 関西大学 化学生命工学部 化学・物質工学科 教授

「内視鏡下で使用でき、分解時間を容易に調節可能な生分解性インジェクタブルポリマー製剤の開発」
 高分子学会広報委員会パブリシティ賞（第66回高分子学会年次大会／2017.5.29-31／千葉）

学生の表彰

古屋敷賢人 関西大学大学院 理工学研究科 化学生命工学専攻

「スパイタグースパイキャッチャー反応を利用した血中病因物質除去用ナビゲーター分子の開発」
 優秀ポスター賞（第66回高分子学会年次大会／2017.5.29-31／千葉）

田中康太 関西大学大学院 理工学研究科 化学生命工学専攻

「W/O界面における生体分子複合体架橋を用いた刺激応答性ゲルカプセルの調製」
 ベストポスター賞（日本接着学会 第55回年次大会／2017.6.15-16／大阪）

川岸弘毅 関西大学大学院 理工学研究科 化学生命工学専攻

「折り畳み様形状回復を示す生分解性形状記憶ポリマー材料の作製」
 エクセレントポスター賞（EP賞）（第63回高分子研究発表会（神戸）／2017.7.14／兵庫）

「複数回折り畳み様回復を示す生分解性形状記憶フィルムの作製」

優秀ポスター賞（第66回高分子討論会／2017.9.20-22／愛媛）

田中静磨 関西大学大学院 理工学研究科 総合理工学専攻

「Intelligent, Biodegradable, and Self-Healing Hydrogels Utilizing G-quadruplex」
 Best oral presentation for the Chemistry and Engineering category
 (International Symposium in Science and Technology 2017 (ISST2017)
 (第12回理工学国際シンポジウム)／2017.8.14-16／Penang, Malaysia)

岩崎紗奈 関西大学大学院 理工学研究科 化学生命工学専攻

「リン脂質ポリマー被覆磁性粒子によるC反応性タンパク質の選択除去」
 優秀ポスター賞（第66回高分子討論会／2017.9.20-22／愛媛）

特許

岩崎泰彦, 平野佑弥, 化合物およびナノ粒子ならびにそれらを有効成分とする免疫賦活化組成物,
 特願2016-138239

岩崎泰彦, 伊藤巧真, 細胞足場材料製造用組成物ならびに細胞足場材料およびその製造方法,
 特願2017-087043

小谷賢太郎, 黒木保善, 視野検査システム,
 特願2017-047213

News

▶▶▶ 大矢教授が、スペインの科学雑誌「Muy Interesante」の取材を受けました



「Muy Interesante」(437号、2017年10月発行)に、大矢教授が取材を受けた記事「La Era de los Nuevos Plasticos」が掲載されています。

▶▶▶ プロジェクトのウェブサイトを更新しました

研究紹介ページの研究項目が多数増えました。ますます充実したウェブサイトをご覧ください！



<http://www.kansai-u.ac.jp/ku-smart/>

開催予告

第2回 関大メディカルポリマーシンポジウム

日時：2018年3月16日(金) 13:00~17:00(予定) 交流会 17:30~(予定)

会場：関西大学千里山キャンパス ソシオ AV 大ホール(第3学舎4号館内)

KU-SMART PROJECT

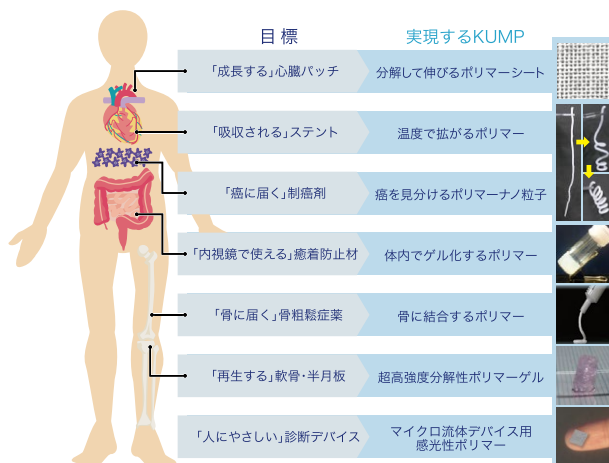
Smart Materials for
Advanced and Reliable Therapeutics

2016(平成28)年度文部科学省私立大学研究ブランディング事業選定

「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

・ 関大メディカルポリマー(KUMP)の例 ・

本プロジェクトでは、関西大学と大阪医科大学による医工連携で、医用材料「関大メディカルポリマー(KUMP)」を開発しています。現場の臨床医(大阪医科大学)からニーズを受けて、材料化学者(本学化学生命工学部)が設計・合成し、機械工学者(本学システム理工学部)がそのデバイス化・システム化を進める体制で取り組んでおり、患者・臨床医・看護師など、現場の「人に届く」医用材料による社会貢献をめざします。



プロジェクトメンバー

関西大学化学生命工学部

大矢裕一 岩崎泰彦 田村 裕 平野義明 古池哲也
宮田隆志 柿木佐知朗 葛谷明紀 河村暁文

関西大学システム理工学部

宇津野秀夫 小谷賢太郎 鈴木 哲 田地川勉

大阪医科大学

根本慎太郎 星賀正明 高井真司 朝日通雄 大道正英 根尾昌志
南 敏明 池田恒彦 武内 徹 内山和久 宮武伸一 伊井正明



関西大学が、医療の未来を変える。