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

KU-SMART PROJECT

Kansai University Smart Materials for Advanced and Reliable Therapeutics

NEWS LETTER

No.8

March, 2021

関西大学

2016年 成2 8年度文部科学省私立大学研究ブランディング事業選定
KU-SMART PROJECT
Kansai University Smart Materials for Advanced and Reliable Therapeutics

NEWS LETTER

KUMP が描く 未来医療のこれから

──次なる進化の方向性とは？

CONTENTS

巻頭言 … 04

「関大メディカルポリマー研究センター（KUMP-RC）」の設立
～さらなる高みを目指して～　（関西大学　大矢裕一）

始まりの終わり　（大阪医科大学　根本慎太郎）

巻頭特集 … 06

学長×研究代表者 特別対談
「KUMP が描く未来医療のこれから ──次なる進化の方向性とは？」

研究成果紹介 … 10

活動報告 … 18

1．関大メディカルポリマーシンポジウム開催
2．展示会への出展・学会等での紹介
3．人材育成
4．ブランディング

2020 年度　業績一覧 … 31

巻頭言

「関大メディカルポリマー研究センター (KUMP-RC)」の設立
～さらなる高みを目指して～

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

早いもので、この私立大学研究ブランディング事業は、今年度 (2020 年度) が当初予定の 5 年間の最終年度である。我々に全く責のない理由で、文部科学省からの助成は 4 年間で打ち切られたが、それでも、このプロジェクトが採択され、助成を受けたことで、研究は大きく進展した。貴重な国費を投入していただいた文部科学省、研究を全面的にバックアップしていただいた関西大学、そしてこの研究に関わっていただいた学内の研究者・事務職員・学生、大阪医科大学をはじめとする学外の共同研究者、共同研究企業、校友会・教育後援会など、全ての方々に心から感謝を申し上げたい。

医療機器･材料の開発は、人の命に関わるため、認可のハードルが高く、他の研究に比べて、実用化への道のりは長く険しい。その中で、小谷先生の研究 (HMD 型視野計) で、ベンチャー企業が設立され、実用化への道筋が見えてきているのは本事業の大きな成果と言える。しかし、この研究は、プロジェクト開始以前の長い助走期間があって、今ようやくその出口が見えてきたものであって､プロジェクトはその最終段階の後押しをしたに過ぎない。この他の､プロジェクトで加速した応用研究や､プロジェクト期間内に生まれた基礎研究を実用化に繋げるには、さらなる時間を要することが不可避である。

私自身としては、この取り組みで得た最大の資産は、「人」＝研究者間のネットワークであると感じている。プロジェクト開始を遡ること 10 年以上、2003 年に関西大学と大阪医科大学・大阪薬科大学（2021 年 4 月より大阪医科薬科大学に統合）は、学術交流・医工連携に関する協定を締結し、その後も「医工薬連携の会」を開催するなどして、互いのシーズ・ニーズのマッチングを模索してきた。とはいうものの、本来、共同研究は、誰かに催促されて始めるものではない。人と人との個人的な交流・信頼関係、互いの理解とリスペクトの延長上に生まれるものである。プロジェクト申請前に、両大学の先生方に集まってもらった時には、一部を除いて、無理矢理「お見合い」をさせられている空気が少なからずあったように思うが、患者さんを抱えて超多忙な臨床の先生方ともお話をする機会を設けていただき、対話の機会を増やすことで、次第に互いを理解し、パートナーを見つけて共同で研究を行うことが可能となった。現在では、若い世代の先生方を巻き込んで、多くの共同研究が進行中である。材料・機械の工学者と、各診療科の臨床医とが、ちょっとした研究のアイデアでも気軽に相談できるという、他所にはない貴重な環境ができ、ようやく本格的な連係研究の基盤が整った段階であるとも言える。

育っていった若い人材も大きな資産である。関西大学の大学院生が大阪医科大学で講義・実習を受け（KUMP 特殊講義)、大阪医科大学の 3 年生を KUMP 研究室で一定期間受け入れる（学生研究 3）カリキュラムが整備された。これによって、材料化学を学びつつ臨床現場を知る、あるいは医学に軸足を置きながら材料に興味を持つことができ、将来、それぞれのキャリアの中での分野横断的な研究の萌芽となることが期待される。また、KUMP 方式の AO 入試で入学した初年度学生は、来年ようやく卒業研究に着手する。一方､雇用していた 2 名の特任助教はプロジェクト期間内に学外の正規のポジションを獲得した。こうして、KUMP で学んだ人たち、KUMP で実績をあげた人たちが、将来、その経験を生かして、新たな成果を生み、日本あるいは地球規模で社会還元を果たす人材となっていくことは、教育機関としての大学に本来求められる役割における大きな貢献である。

このプロジェクトは、現在、関西大学先端科学技術推進機構 (ORDIST) の医工薬連携研究センター内に位置づけられている。2021 年 4 月からは､外部からその存在と活動がより見えやすくするため､同センターから独立した ORDIST 直下の「関大メディカルポリマー研究センター」を設立し、その元で再スタートし、継続していくこととなった。これまでに得らえた成果や資産を活用し、プロジェクト最終目的である「人に届く」メディカルポリマーの実現に向けて、さらに邁進していく決意である。各方面の方々の変わらぬご支援をお願いしたい。

巻頭言

始まりの終わり

根本 慎太郎

大阪医科大学 医学部 外科学講座 胸部外科学教室 専門教授
同 附属病院 小児心臓血管外科 科長

“ 医学部のない総合大学 “ と “ 理工学部のない医科大学 “ がお互いの弱点を埋め合わせ、それぞれの持つシーズとニーズを化学反応させて『人に届く』すなわち ” プロダクトの実用化へと爆発させる “ という試みが包括的事業として始まり 5 年が経過した。更に驚くことにこの事業をブランディング化させるとブチ上げ文部科学省から大型の支援を得た。この錦の御紋を翻訳すると『“ 従来の proof of concept 研究 “ に留まらずに “ 臨床応用をゴールとする ” 医工・産学連携へ発展させ永続させる体制を構築する』であり、明治維新張りのトランスフォーメーションである。当然のごとく幕藩体制から抜け出せない者、チャンスとばかり新しい世界に飛び出したい者、危険回避で様子を見ている者、知らん顔を決め込む者がいる混沌とした状況。全ての学部を持つ国立大学でさえこの領域での成功事例を生み出すことが儘ならないニッポン。今までと同じやり方では上手くいくハズがない。どう取り組んだか？

お互いが構える “ 唯我独尊で権威と業績に縛られる天守閣 “ から “ 実用化に至る医療機器開発プロセス “ という戦場へ研究者を引っ張り出し（籠城を決め込む者もいるが)、『医療機器を人に届ける』という現実世界での戦いと忍耐を知ってもらうことを地道に繰り返した。理工学研究者にはホンマもんのニーズという臨床医師の叫びを、医師にはシーズという技術が生まれる実際を、そして両者には本当の知財活用･薬機法規制の実際･製版企業の視点を知って貰いながら、goal-oriented の医療材料開発（ポリマーの応用）と診断機器開発（機械工学の応用）へのプラットフォーム形成を誘導してきた。論文と特許は当たり前で and beyond である。重い重い『人に届く』開発研究を次世代に継承するための早期教育を関大修士学生と大阪医大医学部生にも仕掛けてきた。結果はどうか？

『人に届く』案件は出たのか？ポリマー医療材料領域では臨床治験終了が 1 件、治験前段階の GLP 試験準備のための企業リエゾンが 2 件生まれ AMED からの大型資金も得ている。更に診断機器領域では患者データを使用した proof of concept を検証する 2 件の臨床研究が終了し事業化を仕掛ける企業確保のため URA とコーディネーターが走り回っている。企業との共同開発研究も複数産声を上げた。実用化という晴れの舞台が待ち遠しい。

若者の反応はどうか？ 40 名近い関大修士学生が試作品の動物埋植実験や病院舞台裏ツアーの体験後に目の色が変わったのを目撃した。更には自分達の化学そして機械の力を合わせ臨床ニーズに基づく医療機器事業化プランを描けるようになった。戦場と自分の役割を知ってしまったのだ。卒業生のヘルスケア企業への就職が増えたとも伝え聞く。医学部生も関大で実験に参加することでシーズ技術を五感で触れるプログラムが始まった。これらの経験を基に医工連携の担い手を養成する新しい形の修士課程が大阪医大に生まれもした。

これを成功と言わずしてなんと言うのか。5 年間のプチ明治維新は上手く行ったのである。しかも維新という始まりは終わった。

時計の針はもう戻らない。本当のブランド化のためには世代を越えて続けて行かなければならない。まだまだ皆の努力は必要だ。諦めず忍耐、忍耐。

巻頭特集 学長×研究代表者 特別対談

KUMPが描く未来医療のこれから

― 次なる進化の方向性とは？

2016 年度文部科学省私立大学研究ブランディング事業に選定された「『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」プロジェクトは、2020 年度で 5 年目の節目を迎えた。これまでの成果を糧に、関大メディカルポリマー（KUMP）はどのような歩みを進めていくのか。5 年間の活動を振り返りつつ、今後の KUMP の展望について、前田裕学長と本プロジェクト研究代表者の大矢裕一教授が意見を交わした。

学長
前田 裕

研究代表者
大矢 裕一

材料化学者、機械工学者、臨床医による
新しい医工連携によって「人に届く」医療器材を。
これがKUMPの始まりです。

現場のニーズに基づいたプロジェクトとして再始動

前田　これまで関西大学では、文部科学省の私立大学戦略的研究基盤形成支援事業に非常に力を入れてきました。毎回複数のプロジェクトを申請し、それぞれ成果をあげてきましたが、2016 年度から、その事業が私立大学研究ブランディング事業に切り替わり、申請できるプロジェクトが一大学につき一件に絞られることになりました。それに伴い、学内で進行中の複数のプロジェクトのうち、大学として最も期待できるものとして、KUMP のプロジェクトが選ばれたという経緯があります。今や KUMP は理工系の研究の「顔」とも言える、関西大学のブランドの一つです。

大矢　私としては、学内の選考に残ることのほうがブランディング事業で選定されることよりも大変でした。この事業に選定される前、2010 年度から 2014 年度までの 5 年間は、私立大学戦略的研究基盤形成支援事業で「次世代医療を革新するスマートバイオマテリアル」というプロジェクトを進めてきました。多くの論文を出すことができ、若手研究者の育成もできたのですが、「医用高分子」と謳いながら実用化につながるような研究に至らなかったことは、大いに反省すべき点として持っていました。私たち材料化学者が医療の現場で役立つだろうと考える研究の大半は独りよがりで、実際には現場で使えないものが多い。そこで、臨床医の方々にも入ってもらい、現場のニーズを踏まえた上で研究プロジェクトを再始動させたいという思いが芽生えたのです。ブランディング事業への申請をきっかけに従来のプロジェクトをブラッシュアップし、KUMP を設計・合成する材料化学者、そのデバイス化・システム化を実現する機械工学者、現場の臨床医による新しい医工連携によって、「人に届く」医療器材を開発することを骨子としました。これが KUMP の始まりです。

前田　「実用化を本気で実現したい」という大矢先生の熱意が形になったということですね。実際に製品化された医療器材が現場で使われることで社会貢献につながる。実用化をめざすというポイントは非常にわかりやすく説得力がありました。大阪医科大学※と本学とのお付き合いは長く、2003 年に学術交流および医工連携に関する協定を取り交わすなど、かねてより連携を強化してきたこともプロジェクトの再始動を後押ししたと思います。とはいえ、当時は研究面で一体となって進めてきたプロジェクトはなく、KUMP をきっかけに、大阪医科大学との関係を研究のレベルで深めたいという思いは大学としてもありました。結果として、現在は大阪医科大学の先生方がこのプロジェクトに大きく関わってくださり、多くの共同研究が行われるようになったことは、非常に意味のあることだと思っています。

大矢　スタート時は、プロジェクトに対する熱意に個人差がありました。でも、お互いに現状と課題を知る機会を重ねるうちに、同じ目標と問題意識を持って研究を進める基盤ができ、面白いことができそうな空気が醸成されていきました。今では、ざっくばらんに話ができるカウンターパートの先生がそれぞれにできています。こうした状況を生かして、今後さらに研究が進展していくだろうと期待しています。

前田　大阪医科大学との連携が活発化し、共同研究の体制を確立できたことは、このプロジェクトの大きな成果です。関西大学は「学の実化（学理と実際の調和）」を教育理念に掲げ、大学の教育・研究と実社会との相互作用を求めてきました。他大学と連携しながら「学の実化」を実現している非常にいい事例ですね。

大矢　応用展開を目指す一方で、その基盤となり得る基礎研究にも精力的に取り組み、応用展開につながる研究の種を育てることも大事にしています。ブランディング事業に選定されたことで、新たな実験施設の設置や若手研究者の雇用も実現でき、基礎研究に力を注ぐ研究者にとっても非常にいい機会と環境をつくることができたと思っています。

※ 2021 年 4 月より、大阪医科薬科大学に名称変更

前田 裕 MAEDA Yutaka

1981 年大阪府立大学大学院工学研究科電子工学専攻修士課程修了。79 年大阪府立高等学校教諭。88 年関西大学に着任し、2002 年工学部教授。システム理工学部長、大学院理工学研究科長を歴任し、12 年副学長。同時に研究推進部長、社会連携部長、15 年国際部長を兼任。20 年 10 月関西大学学長に就任。公益財団法人関西生産性本部理事。公益信託滝崎記念アジア留学生奨学基金運営委員。財団法人大阪科学技術センター参与。

プロジェクト進展に不可欠な「応援団」の存在

前田　ここからは５年間の活動とその成果を振り返ってみましょう。まず研究面ではいかがでしょうか。

大矢　材料化学系の成果としては、私が取り組んできた「インジェクタブルポリマー」がその一つです。これは体内で溶液状態からゼリー状に固まり、やがて体内に分解・吸収される吸収性のポリマーです。これを用いて、身体のどんな曲面にもフィットし、内視鏡下で塗布して使用することも可能な手術後の癒着防止材を開発し、製品化に近づいています。インジェクタブルポリマーはさまざまな企業から引き合いがあり、再生医療やドラッグデリバリーだけでなく、私自身が想像しなかったような応用へと発展しています。一方、機械工学系では、小谷賢太郎先生（システム理工学部）がヘッドマウンドディスプレイ型の小型視野計測装置を開発しておられます。従来は大型で暗室に設置する必要がある上、検査の間は視能訓練士が立ち合わなければならず、医療機関の物理的、人的、経済的負担が大きく、広く普及するに至っていませんでした。新たな装置は設置場所を問わず持ち運びが可能で、患者さんに装着してもらうだけで簡単に検査できます。2018 年４月には「株式会社ケーラボ」を起業し、製品化を目指しています。

前田　研究成果をあげることはもちろんですが、医工連携によって医療分野の発展に貢献する優秀な人材を育成することもプロジェクトの目的の一つです。人材育成につながる数々の取り組みも行ってきましたね。

大矢　教育面では大阪医科大学のご協力のもと、大学院生向けの連携講義「M 特殊講義（関大メディカルポリマー）」を開講しました。大阪医科大学で医療現場を見学したり、医療系の演習を行ったりと、異分野の技術や最新の医療現場に直接触れられたことは、学生にとって大きな刺激になり、研究や就職などにも生かされています。また、2017 年度には材料化学分野を専門とする２名の若手研究者を採用したほか、大学院生も準研究員として研究に携わり、国内外の学会で多くの成果を発表しています。

前田　特別任命助教として採用された２名の若手研究者は、今後は別の組織にてそれぞれのフィールドで研究活動をされます。研究力をもった方々が関西大学から巣立ち、別の組織で活躍されることは、KUMP の名をさらに広げることにもつながりますよね。これも研究者育成の意義の一つだと思います。さらに、化学生命工学部化学・物質工学科では、医療現場のニーズに応える最先端の研究がしたいという志を持つ高校生に門戸を開く「関大メディカルポリマー（KUMP）型 AO 入試」を導入し、長期的な視点で見た人材育成も行ってきました。

大矢　入学前に自分がやりたいことを具体的にイメージできるというのは素晴らしいことだと思います。この入試で毎年志の高い学生たちが入学しています。

前田　こうした新しい入試の枠組みは、プロジェクトに関わる先生方の思いを学部全体が汲み取り、了承してもらわない限りは実現できません。つまり、学部の中にこのプロジェクトを理解して支援してくださる「応援団」がいるということ。学部の中で愛されているんだなあと思います。「応援してあげよう」と思ってもらえるような体制ができていることは、プロジェクトを進める上で非常に大事なことですね。

世界競争を意識しながら海外発信を続けていく

大矢　プロジェクトがスタートしてから、研究に関する海外からの問い合わせが格段に増えました。特に、大学院に入学して私の研究室に入りたいという海外の学生からの相談が多いです。

前田　このプロジェクトでは、国内だけでなく、国際的な広報活動にも力を入れてきました。その成果が、目に見えて現れてきている証拠ですね。

大矢　国際シンポジウムの開催や科学雑誌『Nature』などでの紹介、高い研究レベルを誇る大学として注目されているベルギーのルーヴェン大学での研究ワークショップなど、海外への積極的な情報発信を行ってきました。中でも、2018 年に本学で開催した国際シンポジウムは、国内外の将来有望な若手研究者を中心に集まっていただき、非常に評判が良かった。多くの海外の研究者に参加いただいたことで、世界への波及効果は大きかったと思います。

前田　医療器材の分野は世界との熾烈な競争の中にあり、海外発信を続ける長期的なねらいとして、大阪医科大学のようなパートナー関係を海外の大学とも構築することもあります。そのきっかけになるような機会をより多く提供することが、大学のやるべきことだと思っています。

大矢　大学間の連携とはいえ、結局は人と人の関係性に尽きます。まずはマンツーマンの良い関係をつくって、そこをどう発展させていくかということですね。それには、やはり大学として地道な広報活動を続けていくことが重要だと思います。

次世代を育成し、KUMPを継承するために

前田　５年目の当初プロジェクト期間を終えようとしている今、研究代表者の立場として、KUMP の今後の方向性をどうお考えでしょうか。

大矢　まず私個人としては、退職までに研究成果を製品として形にしたい。これに尽きます。私は医用高分子の「用」という字を非常に大事に思っています。使われてこその研究であり、使われていないのに「用」の字を使っていることにやましさがあるんです。このプラットフォームを生かして、なんとしても実用化を実現しようと思っています。大学としては、KUMP をもっと外部に発信し、他大学と比べてこの分野で秀でていることを広く認知してもらうことが重要です。そのために、５年間のプロジェクトの終了後も、大阪医科大学と連携した「研究組織」として残していきたいという思いがあります。

前田　社会にインパクトを与えるような事業を行うためには、いくつもの「執念」が必要だと思うんです。一つ目は、大矢先生をはじめとする研究者の皆さんの「製品にするまでなんとしても頑張るんだ」という執念。二つ目は、「これがうちのブランドです」と信念を持って言い続ける大学としての執念です。先生方と大学、両方の執念があってこそ、現在のようなプロジェクトに発展させることができたと思っています。これからも強い執念で研究を継続させるためにも、ぜひ新しい組織として残してもらいたい。そうすることで、次の世代を育成し、KUMP を後進に引き継いでいくことが重要だと思います。

大矢　それには何より、製品化という目に見えた成果を生み出すことが先決です。一研究組織に人や予算を配分してもらうことは難しいものですが、社会貢献や大学のブランド力向上のために必要な投資だと理解していただけるくらいに我々が活躍すれば、それも不可能ではなくなってくるだろうと思っています。

前田　大学として、ブランドのあるところに継続して支援することは重要です。５年で製品化を実現するのは非常に難しいものですが、製品化に至っていないからと、そこで支援をやめてしまうと、これまでの積み上げてきたものが無になってしまいます。文部科学省の研究ブランディング事業が終了しても、「KUMP を関西大学の一つのブランドにしたい」という思いは変わりません。このプロジェクトは、理系の研究における新たな研究のあり方を示すロールモデルであり、学内の研究者にとっても、先進的な研究の進展を間近に感じられることは大いに刺激になっているはずです。これからも、関西大学の研究を牽引するロールモデルであり続けてほしいですね。

大矢　ありがとうございます。今年度でプロジェクトとしては区切りを迎えますが、これからがむしろ本番だと思っています。実際に商品化され、患者さんの負担の軽減に寄与するために、また、関西大学が得意とする「ものづくり」がいかに医療に貢献できるかを広く社会に発信し、KUMP を関大のブランドとして定着させるために、さらに挑戦のスピードを増していきます。

前田　KUMP を強いブランドにしていくために、これからも変わらず、先生方と大学が一体となって取り組み、さらに次のステージへと進化させていきましょう。

これからも、関西大学の研究を牽引するロールモデルであり続けてほしい

本事業のロゴマーク

大矢裕一 OHYA Yuichi

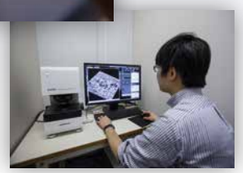
1989 年京都大学大学院博士前期課程修了。同年関西大学工学部助手、96-97 年テキサス大学オースチン校客員研究員。専任講師、助教授（准教授）を経て 2008 年化学生命工学部教授。15 年より関西大学先端科学技術推進機構 医工薬連携研究センター長を併任。日本バイオマテリアル学会理事。高分子学会関西支部常任幹事。

KU-SMART Project

研究成果紹介

今日の超高齢社会に必要な医療は、治療と診断における患者さんの肉体的・精神的・経済的負担を軽減することです。このため、侵襲の程度が低い（低侵襲）治療と診断を実現する医療機器の開発が喫緊の課題です。現在の医療は、手術時の開口部を小さくしたり、投薬の量や回数を減らしたりする方向へと進んでいます。こうした低侵襲または非侵襲の治療を実現する医療機器を使用することによって、治療中はもちろん患者さんの予後の QOL（Quality of Life）を向上させることができます。本事業では、まさにこのような医療器材と医療システムの開発を目指しています。

一方、わが国では、医療機器のほとんどを輸入に頼っていることが医療費総額を押し上げる一因となっており、“メイド・イン・ジャパン”の医療機器の開発が望まれています。



このような背景から、関西大学では本事業を 2016 年度に始動し、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きました。

次ページからは、プロジェクトメンバーの 5 年間の研究活動およびその成果をご紹介いたします。

研究テーマ

ゲイズトラックを用いた医療診断システム

システム理工学部 機械工学科 教授
小谷 賢太郎
KOTANI Kentaro

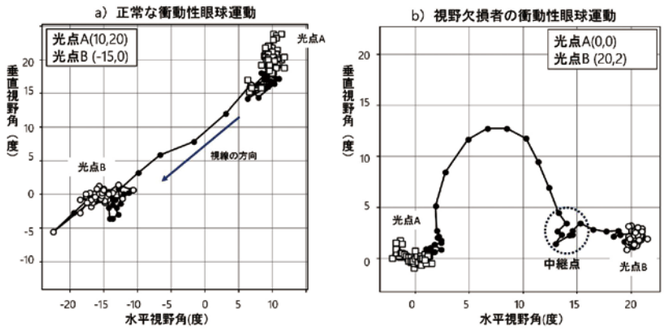
緑内障は日本人の中途失明の主要因で、患者数はおよそ 200 万人いると言われています。緑内障は視神経が障害を受けて徐々に視野が狭くなっていく疾患ですが、早期発見のために必要な視野計測装置は、大型で眼科の暗室で視能訓練士の指示のもと検査しなければなりません。また、検査方法も特に高齢者にとっては負担を要するもので、場合によっては正確さを損なうことになり、改善が望まれています。我々の研究室では関西大学内にあるベンチャー企業である株式会社ケーラボとの共同で、ゲイズトラック（視線の動き）をとらえることで、医療分野に貢献できるゲイズトラック原理開発を進めています。

現在では当初の目的であった小型視野計の開発を発展させ、主に 2 種類の計測システムを開発しようとしています。第 1 に装置装着時の頭部バランス改善のため、視線計測のためのセンサを配置したゴーグルタイプの計測システムを開発しようとしています。この方法ならば、緑内障に限らず、ゲイズデータを用いて認知症などの中枢神経疾患による機能障害を検出することも可能であると考え、医療診断の応用を目指しています。特に中枢神経系の疾患のタイプにより、どのような視線情報を生起させる視覚的な刺激を提示すればよいかといった、疾患と提示刺激の関係を世界中の研究者がここ数年で見出してきました。

フェイス電極（眼電信号を検出する電極をマスク上に配置したもの）

例えば、サッケード課題と呼ばれる、2 つのターゲットを交互に点滅させることにより生じる視線の跳躍運動の特性から、軽度認知障害やアルツハイマー型認知症のスクリーニングができると報告されており、我々はこのような検査課題をソフトウェアとして視線計測装置に組み込むことで、多様な障害が検出できるシステムに進化させようとしています。

もう一つは、これまで検査点が平面に配置されてしまうことや、光学系の限界により、計測できる視野のサイズが十分ではなかったことを改善するため、VR 空間を表示させ、空間上に配置された検査点を視認するときの目の動きにより視野を計測する仕組みを開発しようとしています。視野計測を VR 化することにより、全方位に検査点を立体的に表示できることから、懸案であった課題が一つクリアにされたと考えています。実際のシステムはほぼ完成し、現在では適切に視野が検出できるか評価するフェーズに入っています。

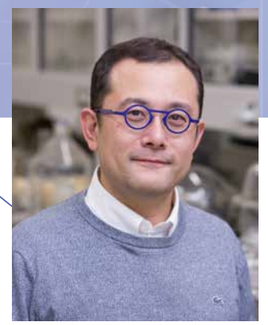


正常な眼球運動と視野欠損者の眼球運動が光点間を移動する際の移動軌跡の違い

1) 小谷賢太郎, 吉川遼太, 田村俊樹, 朝尾隆文, 杉山哲也, 植木麻理, 小嶌祥太, 柴田真帆, 池田恒彦, 電気学会論文誌 *C編*, 131巻9号, 1577-1586, 2011.
2) 小谷賢太郎 他, 視野検査システム. 特許第5421146号.
3) 小谷賢太郎 他, 視野検査システム. 特開2018-149061.

研究テーマ

細胞外マトリクスタンパク質の模倣を戦略とした機能性医療デバイス表面の構築



化学生命工学部 化学・物質工学科 准教授
柿木 佐知朗
KAKINOKI Sachiro

日本人の平均寿命は、女性が 87.45 歳、男性が 81.41 歳となりました（2019 年簡易生命表 , 厚生労働省）。しかし、平均寿命と健康寿命（自立した日常生活を送れる期間）には依然として約 10 年の差があります。健康状態を保つためには、疾病をいち早く検知する診断技術、低侵襲かつ早期に完治できる治療技術、そして老化等によって失われた身体機能を補う臓器機能再生・代替技術が求められます。これらの実現のためには、先進医療の基盤要素となる生体材料、特に生体組織の機能を自在に制御できる生体材料の開発などが重要です。本稿では、医療デバイス表面の機能化に関する研究と、カナダ留学で学んだ Organ-on-a-chip を紹介します。

人工の材料を生体内に埋入すると、炎症を起こして線維性組織によるカプセル化や肉芽腫化に至ります。そのため、生体材料には生体と適合する性質が求められます。我々は、生体内における細胞の周辺環境を模倣することで、「①細胞に機能せず免疫系の標的にならない性質」や「②細胞に機能して組織の再生・治癒を誘導（免疫反応を鎮静化）する性質」を持った医療デバイス界面の構築に取り組んでいます。生体内の細胞同士は、コラーゲンを主とした細胞外マトリクスタンパク質を介してくっついています。これまでに、イガイ類が岩場に付くときに分泌する接着タンパク質からヒントを得て、血管内皮細胞と特異的に相互作用するフィブロネクチン由来リガンドを延伸ポリテトラフルオロエチレン（ePTFE）の表面に安定に修飾することに成功しました。さらに、修飾した ePTFE フィルムをラット頸動脈へ移植すると血管内膜層の再生が促されることを示唆する

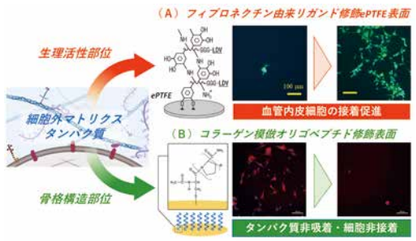


図1. 細胞外マトリクスタンパク質の活性部位や構造骨格部位を模倣した機能性表面の構築

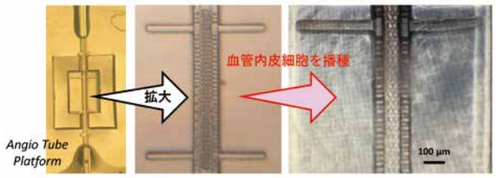


図2. MEMS技術でマイクロ流路内に血管内皮細胞を播種する様子（Angio Tubeの作製）

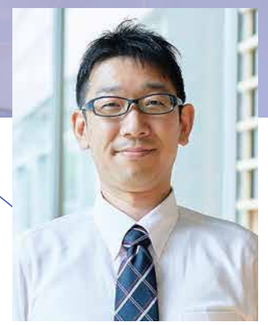
結果も得ています（図 1A・論文投稿中）。一方、コラーゲンの大部分を占める構造骨格部位は、細胞と活性部位との相互作用を邪魔しないことから、細胞に機能しないことが予想されます。この仮説のもと、コラーゲンの構造骨格部位を単純化したオリゴペプチドを設計し、それを修飾した表面が優れたタンパク質非吸着性と細胞非接着性を示すことも明らかとしました（図 1B）[1]。現在、両機能性表面の人工血管などの循環器系デバイスへの応用を共同研究で進めています。

他にも、生体外での微小ヒト組織モデルの構築（Organ-on-a-chip）にも関心を寄せています。2019 年に留学したトロント大学生体医工学研究所の Prof. Milica Radisic の研究室では、MEMS 技術で作製したマイクロ流路内に毛細血管様構造を構築し、その周囲で血管網を持つ微小組織を作製することに挑んでいます。"Angio Chip" や "Angio Tube" と名付けられており、毛細血管網を自由にデザインできることが最大の特徴で、拍動心筋組織モデルでの心筋梗塞の再現や癌転移モデルなどの作製に成功しています（図 2）[2]。留学中は、このシステムを活用した臓器様構造体の作製とその中での幹細胞を用いた微小複合組織の作製に取り組みました。COVID-19 パンデミックの影響で早期帰国を余儀なくされましたが、マイクロ流路の基材となる生体親和性エラストマーの合成と MEMS 技術の基礎を学びました。今後は、本学で Organ-on-a-chip 診断デバイスの研究を立ち上げたいと考えています。

1) Y. Noguchi, Y. Iwasaki, M. Ueda, S. Kakinoki, *J. Mat. Chem.* B, 8, 2233 (2020).
2) B.F.L. Lai, R.X.Z. Lu, L.D. Huyer, S. Kakinoki, J. Yazbeck, E.Y. Wang, Q. Wu, B. Zhang, M. Radisic, *Nat. Protoc.* In press.

研究テーマ

細胞内に薬を届けるスマートソフトナノ粒子の創製

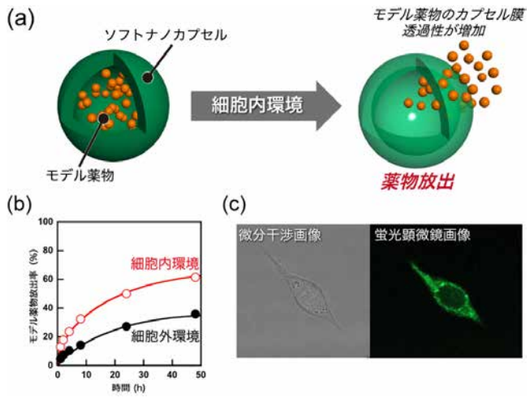


化学生命工学部 化学・物質工学科 准教授
河村 暁文
KAWAMURA Akifumi

必要な時に、必要な場所で、必要な量だけ薬物を作用させることにより、最大の薬効と最小の副作用とを両立するドラッグデリバリーシステム（DDS）が注目を集めています。がんなどの腫瘍組織周辺では、血管が物質を透過しやすくなっています。そのため、ナノサイズの DDS キャリアを用いることにより、がん細胞のみに薬物（抗がん剤）を届けることができ、副作用を最小限に抑制することができます。最近では、抗がん剤などの低分子医薬に加え、タンパク質や RNA などの生体高分子を薬として用いるバイオ医薬が、次世代の医薬品として期待されています。これらは、細胞内で機能させることが必須であるために、いかに効率良く細胞内に届けるかが重要になってきます。

細胞内をターゲットとした DDS の実現に向けて、高分子化学と界面化学とを融合することにより、新しい DDS キャリアの創出に挑戦しています。特に、「乳化」という技術に着目して研究を進めています。「乳化」は身近にある技術で、ホイップクリームやバター、マヨネーズなども乳化を利用した製品です。ポリマーの原料（モノマー：油）と水とを乳化させて調製した「O/W エマルション」というものを用いてポリマーを合成することにより、簡単にナノサイズのソフトナノ粒子を作ることができます。この技術を利用して、pH に応答するモノマーと細胞内環境において切断される架橋剤、生体適合性に優れた架橋剤とを用いてナノサイズのゲル微粒子を合成しました。このゲル微粒子は、その内部に疎水性の抗がん剤を保持でき、酸性かつ還元環境に応答して大きく膨潤することにより、内包した抗がん剤を放出しました。また、細胞へのダメージが比較的小さく、細胞内に取り込まれることもわかりました。このように、抗がん剤を細胞内に送り届けるための DDS キャリアとして有望であることが示されました。最近では、細胞の中で細かく分解されるような設計に変更して、次世代のバイオ医薬品であるオリゴ核酸の細胞内導入に挑戦しています。

また、油の中に水滴が分散している「W/O エマルション」の界面において、生体適合性に優れ、かつ水にも油にも溶解するモノマーと、細胞内環境において切断される架橋剤とを重合させることにより、水にも油にも分散できるソフトナノカプセルの調製にも成功しています。このソフトナノカプセルは、バイオ医薬などの水に溶ける薬物を効率良く内封することができることがわかりました。また、細胞内の環境に応答して、カプセル膜の薬物透過性が向上することも明らかにしました。さらに、このソフトナノカプセルは毒性が低く、細胞に取り込まれました。このような結果から、開発したソフトナノカプセルはバイオ医薬の細胞内デリバリーに非常に有望であることがわかりました。現在は、ソフトナノカプセルの中にバイオ医薬となるタンパク質や核酸を封入して，バイオ医薬を細胞に届けるための DDS キャリアとしての応用について研究を進めています。



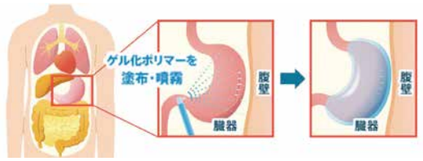
(a)細胞内で薬物を放出するソフトナノカプセルの模式図
(b)細胞内環境での薬物放出の促進
(c)緑色の蛍光色素で着色したソフトナノカプセルを取り込んだ細胞の顕微鏡写真

H. Nakaura, A. Kawamura, T. Miyata, *Langmuir,* 35, 1413-1420 (2019).

研究テーマ

温度応答型生分解性インジェクタブルポリマーを用いた癒着防止材の開発

腹部の外科的手術の際には、術部と腹膜間での癒着が頻発します。最近では、侵襲度を低くするため、内視鏡手術が増えていますが、現在使用されている癒着防止材は膜状で、内視鏡手術下での使用が困難です。開発したポリマー水溶液は、室温では液体で、注射器などで簡単に体内に注入でき、体温まで温められると、ゲル状に固まるためインジェクタブルポリマー (IP) として利用できます。この IP は体内で分解・吸収され、その時間を自在に調節可能です。この IP を手術部にカテーテルなどで打ち込み、ゲル状の膜を形成させることで、癒着防止材として使用できることを動物実験で確認しています。現在、臨床応用を目指した検討を進めています。



インジェクタブルポリマーを用いた
内視鏡下で使える癒着防止材

1) Y. Yoshizaki, T. Nagata, S. Fujiwara, S. Takai, D. Jin, A. Kuzuya, Y. Ohya, *ACS Appl. Bio Mater.* (2021).
2) 大矢裕一，吉田泰之，川原佳祐，高橋明裕，葛谷明紀. 温度応答性を有する生分解性ポリマー組成物及びその製造方法. 特許第6522391号.

化学生命工学部
化学・物質工学科 教授
大矢 裕一
OHYA Yuichi

研究テーマ

骨治療に資するポリマー医薬の創出

人口の高齢化にともない運動器の問題は顕在化するため、運動器疾患治療に関わる研究開発の重要性が益々高まっています。本研究では骨組織の正常化に資するポリマー医薬の創出を目指し、骨の無機成分（アパタイト）に高い親和性を示すポリリン酸エステル（PPE）を合成しました。PPE が骨芽細胞の分化を促進し、破骨細胞の分化を抑制することを認め、PPE による骨リモデリング制御の可能性を示しました。また、PPE が in vivo においても骨指向性を示すことを明らかにしました。PPE はタンパク質や薬剤との複合化も容易に行うことができ、骨治療の効果を高める担体としても期待されます。

尾静脈投与された
ポリリン酸エステル（PPE）の
骨への沈着

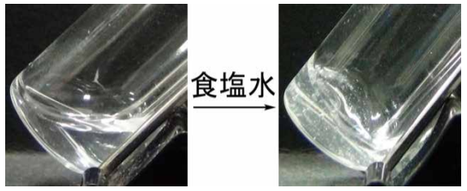
1) A. Otaka, K.Kiyono, Y Iwasaki, *Materialia* 15,100977, (2021)
2) Y. Iwasaki, A. Yokota, A Otaka, N. Inoue, A. Yamaguchi, T. Yoshitomi, K. Yoshimoto, M. Neo, *Biomater. Sci*. 6, 91-95 (2018).

化学生命工学部
化学・物質工学科 教授
岩﨑 泰彦
IWASAKI Yasuhiko

研究テーマ

「細胞を育てる」DNA ヒドロゲル材料の開発

食塩を含む体液に触れると瞬時に固化するヒドロゲル材料を、「からだにやさしい」DNA とポリエチレングリコールだけを組み合わせて開発しました。細胞実験や動物実験の結果、できあがったヒドロゲル材料もやはり「からだにやさしい」ことが確かめられています。患部に薬物を届けるための媒体として期待できるほか、自己修復性や、DNA 配列を読み取ることができるインテリジェント性などの優れた特性をいくつも有しており、医療分野以外にも用途は広がりそうです。



一般のDNAヒドロゲルとは比較にならないほど大量につくることが
できるのも利点の一つです

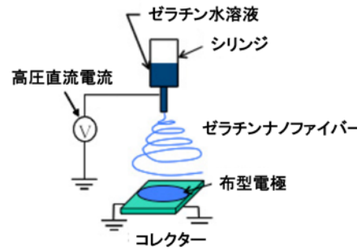
1) 葛谷明紀，大矢裕一．ゲル素材およびその製造方法．特許第6584868号.
2) S. Tanaka, K. Wakabayashi, K. Fukushima, S. Yukami, R. Maezawa, Y. Takeda, K. Tatsumi, Y. Ohya, A. Kuzuya, *Chem Asian J.* ,12, 2388-2392 (2017).

化学生命工学部
化学・物質工学科 教授
葛谷 明紀
KUZUYA Akinori

研究テーマ

布型電極の接着性向上における天然高分子塗布条件の検討

金属銀をベースにした生体情報計測センサー用布型電極は皮膚への装着時に違和感があること、接着性が低いことなどの問題点を抱えています。そこで、本研究室で開発したゼラチンナノファイバーを皮膚との接触を強化する材料として布型電極にハイブリットし、ゼラチンナノファイバーの有用性を評価しています。布型電極を長時間装着した際の発汗による影響を最小にするために、ゼラチンナノファイバーの耐水性の制御を検討し、布型電極へのゼラチンナノファイバーのハイブリット方法の確立を検討しており、将来的には in vivo 実験による有効性の確認をして実用を目指しています。



ゼラチンナノファイバーをハイブリットした
布型電極の作製

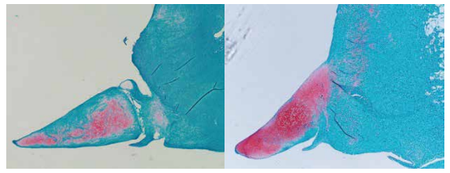
T. Chaochai, Y. Imai, T. Furuike, H. Tamura, *Fibers*, 4, 2-13 (2016).

化学生命工学部
化学・物質工学科 教授
田村 裕
TAMURA Hiroshi

研究テーマ

ペプチドハイドロゲルを用いた膝半月板の再生

アミノ酸が連なったペプチドの自己組織化を利用して、細胞と親和性の高いゼリー状 (ハイドロゲル) の化合物を設計して合成しました。ハイドロゲルの強度をコントロールすることで、膝の半月板再生用の足場を作製しました。膝の半月板を損傷したウサギにこのハイドロゲルを注入して再生の様子を確認したところ、ハイドロゲルを入れなかった膝に比べて顕著に半月板の再生が観察できました。ハイドロゲルを注入することにより、損傷した半月板の周りの組織から細胞が欠損部位に入り込んで再生していると考えられます。今後は、半月板の色々な損傷モデルについて検討する予定です。


ハイドロゲル　なし　　ハイドロゲル注入
半月板の再生の様子

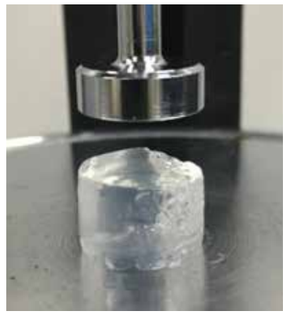
平野義明 他. 関節疾患治療用の医薬組成物及びその製造方法. 特願2019-094073
N. Okuno, S. Otsuki, Y. Hirano, M. Neo, et. al., *J. Orthop. Res.*, 39, 165-176 (2021).

化学生命工学部
化学・物質工学科 教授
平野 義明
HIRANO Yoshiaki

研究テーマ

イオン性天然多糖を用いた高分子電解質複合ゲルの調製

高分子電解質複合体（PEC）は、一般にアニオン性とカチオン性の高分子を混合することで形成されます。PEC の形成には各々の高分子がもつ様々な分子間力が関係しており、複合体の形成過程において架橋剤を必要としないため、生物学や医学分野での使用に適している素材であるといえます。本研究では、天然多糖であるアニオン性高分子のアルギン酸とカチオン性高分子のキトサンを用いることにより、様々な強度の PEC ゲルの調製を試みています。


アルギン酸とキトサンから形成されたPECゲル

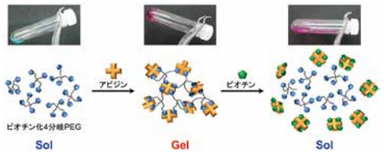
D. Komoto, T. Furuike, H. Tamura, *Int. J. Biol. Macromol.*, 126, 54–59 (2019).

化学生命工学部
化学・物質工学科 教授
古池 哲也
FURUIKE Tetsuya

研究テーマ

動的架橋を利用したスマートバイオマテリアルの設計と医療応用

抗原抗体結合などの分子複合体を可逆架橋（動的架橋）として利用することにより、特定の分子を検知して体積変化する分子応答性ゲルや液体状態から固体状態へ変化する分子応答性ゾルーゲル相転移ポリマーを設計しました。さらに、光・温度や光・分子などの二重刺激に応答性するゾルーゲル相転移ポリマーも設計し、そのゲルの表面や内部での細胞培養によって細胞挙動を制御できることもわかってきました。また、分子応答性ポリマーとセンサーシステムとの複合により、高感度で標的分子を検出できるバイオセンサーも設計しました。付随的に、動的架橋として高分子鎖の絡み合いを利用すると、壊れないタフなゲルが設計できることも明らかにしました。



ビオチン化四分岐ポリマーのアビジンに応答した
ゾル–ゲル相転移挙動

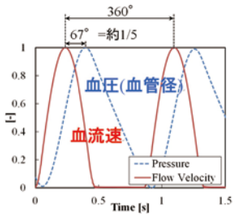
1) C. Norioka, K. Okita, M. Mukada, A. Kawamura, T. Miyata, *Polym. Chem.*, 8, 6378-6385 (2017).
2) C. Norioka, Y. Inamoto, C. Hajime, A. Kawamura, T. Miyata, *NPG Asia Materials*, in press.

化学生命工学部
化学・物質工学科 教授
宮田 隆志
MIYATA Takashi

研究テーマ

肺高血圧症の非侵襲診断技術の研究

肺高血圧症は肺動脈内の血圧が高くなり、肺へ血液を送る心臓の右心室に負担がかかり、全身の血液循環が悪化する病気です。その原因が血管閉塞か心室中隔欠損かを判断する必要があります。機械工学分野における音響学の専門知識を活用し、血圧と血流速の位相情報から血管の閉塞度を診断する手法を提案し、心臓カテーテルを用いる方法で 15 症例中 13 症例の診断が可能となりました。超音波エコー装置を使用して血圧を血管径で代替する非侵襲手法を研究したところ、新たな課題として血管の揺動運動の影響を除去する必要が生じました。除去アルゴリズムでは６症例中４症例の診断が可能となりましたが、更なる除去アルゴリズムの高度化が必要です。



血圧（血管径）と血流速の
位相差の概念図

宇津野秀夫，根本慎太郎．診断支援装置及びコンピュータプログラム．特許第6484787号

システム理工学部
機械工学科　教授
宇津野 秀夫
UTSUNO Hideo

研究テーマ

マイクロ波を用いた非接触による心機能診断方法の開発

私たちの研究グループでは、Wi-Fi や携帯電話と同じような身体に安全な電波を用いて、身体に一切触れることなくリモートで身体の様子を観察し、健康状態やストレスの変化を捉える新しいシステムを開発しています。この KUMP のプロジェクトでは、近年世界的に大きな問題になっている心不全について、その治療や治療後の状態を評価するのに効果的とされる右心系の情報を取得するため、この開発中のシステムを改良し適用する試みを大阪医科大学と共同で行っています。これらの技術開発によって、将来はカテーテルに代表される血管内や心臓内に装置を入れるような、身体への負担の大きい治療・診断をしなくて済むようになると考えています。

開発中のシステムによる内頸静脈波
（JVP）の観察の様子

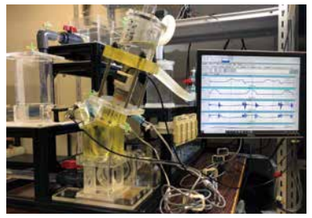
星賀正明，鈴木哲，データ解析装置，静脈波モニタ装置，方法およびプログラム．特許第6668063号

システム理工学部
機械工学科 准教授
鈴木 哲
SUZUKI Satoshi

研究テーマ

力学的視点からの人工臓器開発や疾患発症メカニズムの解明

私達のグループでは、機械工学つまり力学的視点から人工心臓弁や人工血管といった人工臓器の開発に携わっています。それらを実用化するには、材料の開発だけで無く、その材料を使った形状設計や人工臓器としての性能や耐久性や力学的な強度などを評価する必要があります。しかし、必ずしも動物実験が最適な手段ではないことから、私達は動物実験に置き換わる生体外実験を、生体外実験装置を作製することで行うと共に、機械工学で積み重ねられてきた力学理論を使った数理モデルを使うことで、設計最適化や性能や耐久性の定量評価を行っています。また、これらの取り組みを応用することで、例えば肝臓や膵臓から腸に流れる消化液の流れを数理モデル化したり、サプリメント服用による効果を生体組織の物性値変化として捕らえようとする試みも行っています。

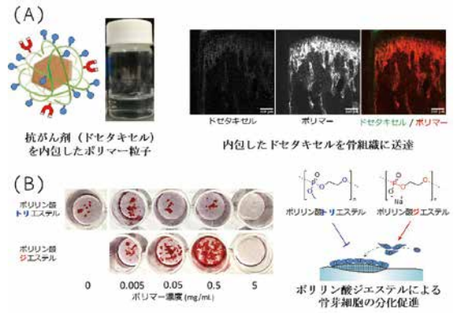

人工心臓弁の性能評価に使う
生体外実験装置

中島，田地川 他，日本機械学会関西支部学生会卒研講演会，(2021.3)
青木，田地川，福澤，日本機械学会関西支部総会講演会，(2021.3)

システム理工学部
機械工学科 准教授
田地川 勉
TAJIKAWA Tsutomu

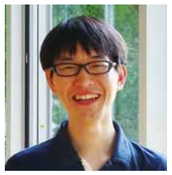
研究テーマ

骨関連疾患の治療を目指したポリマー医薬の創製



骨関連疾患治療を目指したポリマー医薬の例
(A)骨に抗がん剤を届けるポリマー
(B)骨芽細胞分化に作用して骨造成を促すポリマー
図は参考文献1,2より改変

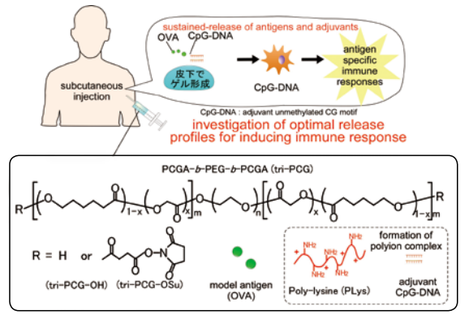
1) A. Otaka, K. Kiyono, Y. Iwasaki, *Materialia*, 15, 100977, (2021).
2) A. Otaka, T. Yamaguchi, R. Saisho, T. Hiraga (Matsumoto Dental University), Y. Iwasaki, *J. Biomed. Mater. Res. A*, 108, 2090-2099 (2020).



先端科学技術推進機構 特別任用助教
（現所属：国立循環器病研究センター）
大高 晋之
OTAKA Akihisa

研究テーマ

温度応答型生分解性インジェクタブルポリマーの免疫ワクチンへの応用



抗原とアジュバントの放出速度を制御する
インジェクタブルポリマーの概要.

Y. Yoshizaki, H. Yamamoto, A Kuzuya, Y. Ohya, *ACS Symp. Ser.*, 1350, 35-45 (2020.5).

先端科学技術推進機構 特別任用助教
（現所属：東北大学）
能﨑 優太
YOSHIZAKI Yuta

2020年度の学会発表等の業績は、p.30～p.47に掲載しております

活動報告 | 2016年度～2020年度

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、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 3 14

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」

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 3 16

基調講演：「バイオマテリアルが拓く組織再生への道」

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

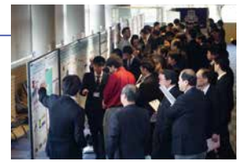
「関大メディカルポリマーシンポジウム2018 ―医と工を繋ぎ、人に届ける―」と題して開催いたしました。基調講演には九州大学名誉教授の松田武久先生をお招きし、ご自身がこれまで取り組んでこられた「組織の接合の強制誘導と阻止技術」や「光反応性人工細胞外マトリックスと組織再生」の研究についてご講演いただきました。つづいて、大阪医科大学を含むプロジェクトメンバー6名が、最新の研究の取組や成果についてどのように「工」から「医」へ展開していくのかを工学者と医学者の立場から報告を行いました。

2018年度

2019 1 24～2019 1 25

国際シンポジウム開催

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 1 24

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」

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壇しました。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を実感するイベントとなりました。

2020年度

2021 1 29

シーズ紹介セッション・研究成果報告

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名が登壇し、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。

また、前日から「第25回関西大学先端科学技術シンポジウム」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。

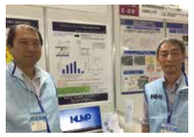
展示会への出展

2016 年度

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

2017 年度

2017 8 31 ～ 2017 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」



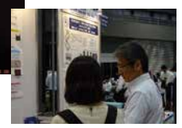
2018 2 21 ～ 2018 2 23　関西・メディカルジャパン 2018 内「第 8 回 医療機器 開発・製造展」@大阪
小谷賢太郎「視線移動情報を用いたインターフェイスの開発」
岩﨑泰彦　「骨親和性に優れたポリマー」

2018 2 26 ～ 2018 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）

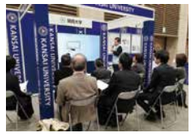
2018 2 19 ～ 2018 3 27　文部科学省「情報ひろば」@東京
「発見する関西大学　歴史を発見し、未来を発見しつづける関西大学」
“命を救う新しい医療用材料の発見”KU-ORCASと共同で文部科学省エントランスにパネル展示

2018 年度

2018 6 27 ～ 2018 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 12 18 ～ 2018 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 2 20 ～ 2019 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
本事業の取組を全般的に紹介

2019 年度

2019 7 3 ～ 2019 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」
岩﨑泰彦「医療用骨置換性多孔質ペースト剤」

2020 2 26 ～ 2020 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 2 24 ～ 2021 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「ペプチドハイドロゲルによる半月板再生医療の可能性」
葛谷明紀「Na^+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 3 27 ～ 2019 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／岩﨑泰彦教授
  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、部分クオ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）

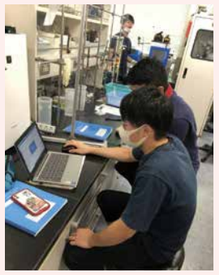
RA（リサーチ･アシスタント）制度

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。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活きてくると思いました。

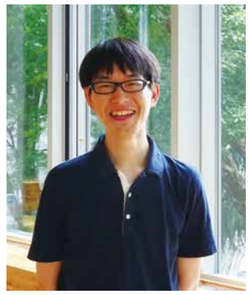
大阪医科大では実際に病院内を見学することができ、医療現場で実際使用されている機器を見ることができたので良い刺激になりました。グループワークではいつも実験していても意識しないようなコスト面や競合企業、事業化の障壁について調べることで実用化まではとても長い道のりだということが分かりました。今後は実際に現場で使用されることを考えて研究を進めていくことが大切だと考えました。

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、実際にいろ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。同じ分野同士で集まるだけでなく、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命助教（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）

岩﨑泰彦 化学生命工学部 教授

- バイオマテリアル学会学会賞（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）

能﨑優太 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）

2017.10 ～

2018.3 ～

2019.7 ～

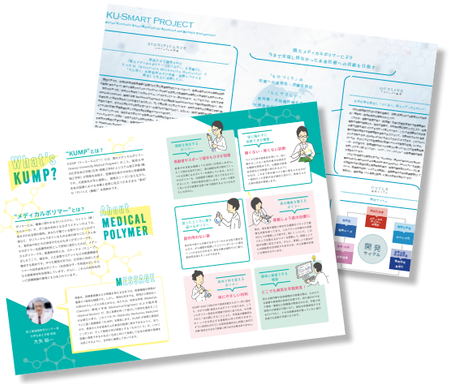
● 学内

● 駅（阪急千里線「関大前」駅、「豊津」駅）

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

エコバッグ

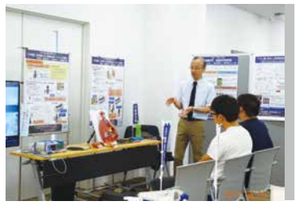
付せん

クリアファイル

缶バッジ

KU-SMART Project ニューズレター（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

国際広報
（Nature 2018 年 10 月 25 日号 他）

掲載誌面

ホームページ・SNS

ホームページ

facebook

Twitter

PR 動画

YouTube

2016 ～ 2020 年度　主な実績・研究業績

本事業のメンバーは、この５年間で多くの研究成果を挙げてきました。その成果は、学会発表や論文の執筆などの様々な形で発信し、新たな外部資金の獲得にも繋がっています。ここではその一部をご紹介します。

教員の主な受賞実績（学会の冠賞）

大矢裕一

- 日本バイオマテリアル学会賞（科学） 2017年11月
- 高分子学会三菱ケミカル賞　2018年9月

宮田隆志

- 高分子学会賞（科学） 2020年5月
- 繊維学会賞　2020年6月

岩﨑泰彦

- 日本バイオマテリアル学会賞（科学） 2020年11月

研究業績

	2016	2017	2018	2019	2020	計
学会での受賞（件）	17	17	20	9	7	70
論文発表（件）	17	40	24	18	31	130
図書（編）	3	12	8	3	6	32
国内外での学会発表（件）	282	223	323	286	141	1,255

年度ごとの業績は、ニューズレターのバックナンバーでご覧いただけます。

教員の主な科学研究費助成事業採択実績（プロジェクト期間中）

大矢裕一

基盤研究（A）／2016年度～2019年度
「温度に応答して共有結合ゲルを形成する生分解性インジェクタブルポリマーの医療応用」
基盤研究（A）／2020年度～2024年度
「分解時間の自在制御が可能な生分解性インジェクタブルポリマーゲルの医療応用」

葛谷明紀

学術変革領域研究（A）／2020年度～2024年度
「ミニマル人工脳のための分子アクチュエーションシステムの開発」

小谷賢太郎

基盤研究（B）／2017年度～2019年度
「生理行動計測に基づくVRのための視覚-ハプティクス提示環境のガイドライン設計」

関西大学の「新型コロナウィルス禍の克服に資する研究プロジェクト」に採択

2020 年 7 月、本事業研究代表者らの共同研究テーマが、関西大学の「新型コロナウイルス禍の克服に資する研究プロジェクト」に採択されました。新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の克服に向けての社会的課題の解決に資するプロジェクトを助成するもので、本テーマを含む 14 件が選ばれています。

採択テーマ：高分子ミセルを用いた
　　対コロナウイルス経鼻型ワクチンの開発
研究代表者：大矢裕一　化学生命工学部教授
共同研究者：葛谷明紀　化学生命工学部教授
研 究 期 間：2020年7月1日～2021年3月31日

結びに

関西大学では、2016年11月に本事業を始動し、大阪医科大学（2021年4月より大阪医科薬科大学）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きました。

本学の13名の研究者を中心に展開されてきた多種多様な研究が、5年間の事業期間を経て基礎研究・応用研究から次の段階へそれぞれ進んでいます。2021年1月に開催した「関大メディカルポリマーシンポジウム」では、共同研究に繋げるための研究シーズ、そして医系研究者と進めている共同研究の成果を発表いたしました。今後は、研究シーズを発展させ、さらなる飛躍（共同研究・実用化）へ繋げるこのような機会の必要性がますます高まってきます。

この5年間で、「関大の研究力」を示す研究ブランディング事業として、本事業は在学生や校友だけでなく、受験生やその保護者の皆さま、一般の皆さま、企業の皆さまにも広く情報を発信してまいりました。「関大メディカルポリマー」「KUMP」を通じて関西大学の魅力を知っていただけましたら幸いです。

本事業は、2021年4月には関西大学先端科学技術推進機構医工薬連携研究センターのプロジェクトでの活動を発展させ、先端科学技術推進機構の傘下に新たに「関大メディカルポリマー研究センター（KUMP-RC）」を設立し、高分子研究の一大拠点としてさらに研究力を高めてまいります。今後とも変わらぬご支援のほど、どうぞよろしくお願い申し上げます。

関西大学　KU-SMART Project
事務局

業績一覧 | 該当発表年　2020年4月1日～2021年3月31日

1. 論文

(1) 郡慎平, 入野啓司, 田中季里, 畑中由佳, 田地川勉, 血液透析回路内循環における 赤血球変形能と溶血特性の関係, 生体医工学, in press.

(2) A. Otaka, K. Kiyono, Y. Iwasaki, Enhancement of osteoblast differentiation using poly(ethylene sodium phosphate), Marerialia, 15, 100977 (2021.3). ［査読有］

(3) Y. Yoshizaki, T. Nagata, S. Fujiwara, S. Takai (Osaka Medical College), D. Jin (Osaka Medical College), A. Kuzuya, Y. Ohya, Postoperative Adhesion Prevention Using a Biodegradable Temperature-responsive Injectable Polymer System and Concomitant Effects of Chymase Inhibitor, ACS Applied Bio Materials, (2021.2) ［査読有］

(4) K. Toma (Tokyo Medical and Dental University), M. Tsujii (Tokyo Medical and Dental University), T. Arakawa (Tokyo Medical and Dental University), Y. Iwasaki, K. Mitsubayashi (Tokyo Medical and Dental University), Dual-target gas-phase biosensor (bio-sniffer) for assessment of lipid metabolism from breath acetone and isopropanol, Sensors and Actuators B: Chemical, 329, 129260 (2021.2). ［査読有］

(5) 岩﨑泰彦,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, バイオマテリアル―生体材料―, 39 (1), 10-11 (2021.1).［査読無］

(6) 能﨑優太, 温度応答型生分解性インジェクタブルポリマーによるワクチンデリバリーシステムの開発, バイオマテリアル―生体材料―, 39 (1), 22-23 (2021.1) ［査読無］

(7) S. Hiranphinyophat, A. Otaka, Y. Asaumi (Osaka Institute of Technology), S. Fujii (Osaka Institute of Technology), Y. Iwasaki, .Particle-stabilized oil-in-water emulsions as a platform for topical lipophilic drug delivery, Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, 197, 111423 (2021.1). ［査読有］

(8) T. Moriwaki (Hiroshima University), T. Tajikawa, Y. Nakayama (Biotube Co., Ltd.), In vitro hydrodynamical study on aneurysmal morphology for treating intracranial aneurysms using particle imaging velocimetry, Journal of Biorheology, 34 (2) 47-54 (2020.12). ［査読有］

(9) P-J. Chien (Tokyo Medical and Dental University), T. Suzuki (Tokyo Medical and Dental University), M. Ye (Tokyo Medical and Dental University), K. Toma (Tokyo Medical and Dental University), T. Arakawa (Tokyo Medical and Dental University), Y. Iwasaki, K. Mitsubayashi (Tokyo Medical and Dental University), Ultra-sensitive isopropanol biochemical gas sensor (bio-sniffer) for monitoring of human volatiles, Sensors 2020;20:6827 (2020.11). ［査読有］

(10) P. Thongthai (Osaka University), H. Kitagawa (Osaka University), R. Kitagawa (Osaka University), N. Hirose (Osaka University), S. Noree, Y. Iwasaki, S. Imazato (Osaka University), Development of novel surface coating composed of MDPB and MPC with dual functionality of antibacterial activity and protein repellency, Journal of Biomedical Material Research PART B APPLIED BIOMATERIALS, 108(8), 3241-3249 (2020.11). ［査読有］

(11) T. Arakawa (Tokyo Medical and Dental University), T. Aota (Tokyo Medical and Dental University), K. Iitani (Tokyo Medical and Dental University), K. Toma (Tokyo Medical and Dental University), Y. Iwasaki, K. Mitsubayashi (Tokyo Medical and Dental University), Skin ethanol gas measurement system with a biochemical gas sensor and gas concentrator toward monitoring of blood volatile compounds, Talanta 2020, 219, 121187 (2020.11). ［査読有］

(12) A. Otaka, T. Yamaguchi, R. Saisho, T. Hiraga (Matsumoto Dental University), Y. Iwasaki, Bone-targeting phospholipid polymers to solubilize the lipophilic anticancer drug, Journal of Biomedical Material Research. Part A 2020, 108 (10), 2090-2099 (2020.10). ［査読有］

(13) A. Mahara (National Cerebral and Cardiovascular Center Research Institute), M. Kitai, H. Masunaga (Japan Synchrotoron Radiation Research Institute), T. Hikima (Japan Synchrotoron Radiation Research Institute), Y. Ohya, S. Sasaki (Kyoto Institute of Technology), S. Sakurai (Kyoto Institute of Technology), T. Yamaoka (National Cerebral and Cardiovascular Center Research Institute), Modification of Decellularized Vascular Xenografts with 8-Arm Polyethylene Glycol Suppresses Macrophage Infiltration but Maintains Graft Degradability, Journal of Biomedical Materials Research Part A, 108 (10), 2005-2014 (2020.10). ［査読有］

(14) Y. Ueno (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology), K. Matsuda (Hokkaido University), K. Katoh (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology), A. Kuzuya, A. Kakugo (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology), A. Konagaya (Tokyo Institute of Technology), Modeling a Microtubule Filaments Mesh Structure from Confocal Microscopy Imaging, Micromachines, 11 (9), 844 (2020.9). ［査読有］

(15) J. Ida (Universiti Sains Malaysia), A. Kuzuya, Y. S. Choong (Universiti Sains Malaysia), T. S. Lim (Universiti Sains Malaysia), An intermolecular-split G-quadruplex DNAzyme sensor for dengue virus detection, RSC Advances, 10 (55), 33040-33051 (2020.9). ［査読有］

(16) Y. Kambe (National Cerebral and Cardiovascular Research Institute), Y. Mizoguchi, K. Kuwahara (Ryukoku University), T. Nakaoki (National Cerebral and Cardiovascular Research Institute), Y. Hirano, T. Yamaoka (National Cerebral and Cardiovascular Research Institute), Beta-sheet content significantly correlates with the bio degradation time of silk fibroin hydrogels showing a wide range of compressive modulus, Polymer Degradation and Stability, 179, 109240 (2020.9). ［査読有］

(17) H. Sumida, Y. Yoshizaki, A. Kuzuya, Y. Ohya, Versatile Cell-Specific Ligand Arrangement System onto Desired Compartments of Biodegradable Matrices for Site-Selective Cell Adhesion Using DNA Tags,

Biomacromolecules 2020, 21 (9), 3713-3723 (2020.9). ［査読有］

(18) N. Okuno (Osaka Medical College), S. Otsuki (Osaka Medical College), J. Aoyama, K. Nakagawa (Osaka Medical College), T. Murakami (Osaka Medical College), K. Ikeda (Osaka Medical College), Y. Hirose (Osaka Medical College), H. Wakama (Osaka Medical College), T. Okayoshi (Osaka Medical College), Y. Okamoto (Osaka Medical College), Y. Hirano, M. Neo (Osaka Medical College), Feasibility of a self-assembling peptide hydrogel scaffold for meniscal defect: An in vivo study in a rabbit model, Journal of Orthpaedic Research 2020, 1-12 (2020.8). ［査読有］

(19) A. Mahara (National Cerebral and Cardiovascular Center Research Institute), M. Li (National Cerebral and Cardiovascular Center Research Institute), Y. Ohya, T. Yamaoka (National Cerebral and Cardiovascular Center Research Institute), Small-Diameter Synthetic Vascular Graft Immobilized with the REDV Peptide Reduces Early-Stage Fibrin Clot Deposition and Results in Graft Patency in Rats, Biomacromolecules, 21 (8), 3092-3101 (2020.8). ［査読有］

(20) A. Ray (ETH Zürich), K. Liosi (ETH Zürich), S. N. Ramakrishna (ETH Zürich), N. D. Spencer (ETH Zürich), A. Kuzuya, Y. Yamakoshi (ETH Zürich), Single-molecule AFM study of DNA damage by $^1O_2$ generated from photoexcited C_{60}, The Journal of Physical Chemistry Letters, 2020, 11 (18), 7819-7826 (2020.8). ［査読有］

(21) T. Asao, Y. Motomura, H. Hashiguchi, K. Kotani, S. Suzuki, Improvement of speed perception in driving simulators using image deformation based on the human visual space, Mechanical Engineering Journal, 7 (4), 20-00175 (2020.7). ［査読有］

(22) 大高晋之, 岩﨑泰彦, 骨粗鬆症治療を目指したポリマー医薬の開発, BIO Clinica 2020, 35, 688-691 (2020.7). ［査読無］

(23) Y. Iwasaki, S. Bunuasunthon (Chulalongkorn University), V. P. Hoven (Chulalongkorn University), Protein patterning with antifouling polymer gel platforms generated using visible light irradiation, Chemical Communications, 56, 5472-5475 (2020.5). ［査読有］

(24) Y. Sekizawa (Hokkaido University), H. Mitomo (Hokkaido University), M. Nihei (Hokkaido University), S. Nakamura (Hokkaido University), Y. Yonamine (Hokkaido University), A. Kuzuya, T. Wada (Tohoku University), K. Ijiro (Hokkaido University), Reversible Changes in the Orientation of Gold Nanorod Arrays on Polymer Brushes, Nanoscale Advances, 2 (9), 3798-3803 (2020.5). ［査読有］

(25) Y. Yoshizaki, H. Yamamoto, A. Kuzuya, Y. Ohya, Sustained Drug-Releasing Systems Using Temperature-Responsive Injectable Polymers Containing Liposomes, ACS Symposium Series 2020, 1350, 35-45 (2020.5). ［査読有］

(26) Y. Ohya, K. Nishimura, H. Sumida, Y. Yoshizaki, A. Kuzuya, A. Mahara (National Cerebral and Cardiovascular Center Research Institute), T. Yamaoka (National Cerebral and Cardiovascular Center Research Institute), Cellular Attachment Behavior on Biodegradable Polymer Surface Immobilizing Endothelial Cell-Specific Peptide, Journal of Biomaterial Science, Polymer Edition 2020, 31 (11), 1475-1488 (2020.5). ［査読有］

(27) H. Fukuzawa (Kobe Children's Hospital), K, Kajihara (Kyushu University), T. Tajikawa, K. Aoki, T. Ajiki (Kobe University Graduate School of Medicine), K. Maeda (Kobe University Graduate School of Medicine), Mechanism of pancreatic juice reflux in pancreaticobiliary maljunction: A fluid dynamics model experiment, Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences, 27 (5), 265-272, (2020.5). ［査読有］

(28) B. Than-ardna, T. Thanpitcha, H. Tamura, T. Furuike, Preparation and properties of β-chitin/poly (2-hydroxyethyl methacrylate) semi-interpenetrating polymer networks, Chitin and Chitosan Research, 26 (1), 5–13 (2020.4). ［査読有］

(29) M. Ogino, D. Kotatha, Y. Torii, K. Shinomiya, S. Uchida, T. Furuike, H. Tamura, M. Ishikawa, Preparation and Electrochemical Performance of Chitosan-based Gel Polymer Electrolyte Containing Ionic Liquid for Non-aqueous Electric Double Layer Capacitor, Electrochemistry, 88(3), 132–138 (2020.4). ［査読有］

(30) S. Kakinoki, M. Kitamura,Y. Noguchi, Y. Arichi, Effect of Residue Insertion on the Stability of Polyproline-I and II Structures: Circular Dichroism Spectroscopic Analyses of Block-Type Oligo-Prolines (Pro) m-Gly/Ala-(Pro) n, Peptide Science, E24170 (2020.4). ［査読有］

(31) H. Tsuji (Toyohashi University of Technology), S. Sato, N. Masaki (Toyohashi University of Technology), Y. Arakawa (Toyohashi University of Technology), Y. Yoshizaki, A. Kuzuya, Y. Ohya, Stereocomplex Crystallization and Homo-Crystallization of Enantiomeric Copolyesteramides Poly (lactic acid-co-alanine) s from the Melt, Polymer Crystallization, 3 (2), e10094 (2020.4). ［査読有］

2. 図書

(1) 大矢裕一, 医用高分子（総論）,「高分子材料の辞典」, 高分子学会編, 朝倉書店, 印刷中.

(2) 葛谷明紀, 第6章 バイオ・マクロ・ナノマテリアル6.2 ナノマクロマテリアルの構築,「核酸科学ハンドブック」, 日本核酸化学会監修, 杉本直己編, 講談社サイエンティフィク, 186-193, 総ページ数576 (2020.12).

(3) 大矢裕一, 葛谷明紀, 第7章 高分子7.2 核酸―高分子複合,「核酸科学ハンドブック」, 日本核酸化学会監修, 杉本直己編, 講談社サイエンティフィク, 222-228, 総ページ数576 (2020.12).

(4) T. Fujiwara (The University of Memphis), M. Liu (Glaukos Corporation), Y. Ohya, Y. Wang (The University of Memphis), Eds. Polymers in Therapeutic Delivery, ACS Symposium Series, 1350 (2020.5).

(5) K. Kotani *et al*, Seven Practical Human Factors and Ergonomics (HF/E) Tips for Teleworking/Home-learning using Tablet/Smartphone Devices, Eds.; T.Ebara, R.Yoshitake, IEA Press, 1-12, 総ページ数13 (2020.4).

(6) 小谷賢太郎 他, タブレット・スマートフォンなどを用いて在宅ワーク/在宅学習を行う際に実践したい7 つ

の人間工学ヒント, 榎原毅, 吉武良治編, 一般社団法人日本人間工学会, 1-12, 総ページ数13 (2020.4).

3. 国際学会

(1) Y. Hirano, N. Okuno (Osaka Medical College), S. Otsuki (Osaka Medical College), J. Aoyama, K. Nagasawa (Osaka Medical College), T. Murakami (Osaka Medical College), K. Ikeda (Osaka Medical College), T. Okayoshi (Osaka Medical College), H. Wakama (Osaka Medical College), Y. Okamoto (Osaka Medical College), M. Neo (Osaka Medical College), Self-assembling peptide hydrogel scaffold for meniscal defect, 11th World Biomaterials Congress, 1050, Online (2020.12.11-15).

(2) A. Otaka, T. Yamaguchi, R. Saisho, T.Hiraga (Matsumoto Dental University), Y. Iwasaki, Bone targeting phospholipid polymers to solubilize lipophilic anticancer drugs, 11th World Biomaterials Congress, 3408, Online (2020.12).

(3) S. Hiranphinyophat, Y. Asaumi (Osaka Institute of Technology), S. Fujii (Osaka Institute of Technology), Y. Iwasaki, Preparation of a bifonazole-loaded emulsion stabilized with cellulose nanocrystals bearing polyphosphoesters for topical applications, 11th World Biomaterials Congress, 557, Online (2020.12).

(4) H. Nakano, Y. Iwasaki, Durable lubricant surfaces generated cross-linked zwitterionic polymer brushes support on a solid surface, 11th World Biomaterials Congress, 582, Online (2020.12).

(5) N. Maeshiba, K. Kotani, S. Suzuki, T. Asao, Development for tablet-based perimeter using temporal characteristics of saccadic durations, HCI International 2020, S095, Online (2020.7).

(6) Y. Motomura, H. Hashiguti, T. Asao, K. Kotani, S. Suzuki, Methodology of controlling subjective speed while watching CG images, HCI International 2020, S065, Online (2020.7).

(7) T. Yajima, T. Kobayashi, K. Kotani, S. Suzuki, T. Asao, K. Obama (Kyoto University), A. Sumii (Kyoto University), T. Nishigori (Kyoto University), Evaluation of speech input recognition rate of AR-based drawing application on operation monitor for communication support during endoscopic surgery, HCI International 2020, S065, Online (2020.7).

4. 国内学会

(1) 浅野幸一（小林製薬 中央研究所）, 比嘉悠貴（小林製薬 中央研究所）, 深見裕之（小林製薬 中央研究所）, 田地川勉, 紅麹のウサギ血漿粘度改善効果, 日本薬学会 第141年会, オンライン (2021.3)

(2) 平野義明, ペプチドのバイオマテリアルとしての可能性, 第33回日本軟骨代謝学会, オンライン (2021.3). 【招待講演】

(3) 宮田隆志, 太田慶子, 坂篤, 河村暁文, 新規な金ナノ粒子モノマーを用いた温度応答性高分子ー金ナノ粒子ハイブリッドの設計とその還元活性制御, 日本化学会第101春季年会, A27-3pm-02, オンライン (2021.3).

(4) 青木佳太, 福澤宏明（姫路赤十字病院）, 田地川勉, 膵胆管合流異常患者における膵液逆流発生メカニズム解明のための数理モデルの構築, 日本機械学会関西支部第96期定時総会講演会, 2P107, オンライン (2021.3).

(5) 佃和真, 宇津野秀夫, 血管の揺動運動を考慮した肺高血圧症の非侵襲診断手法の研究, 日本機械学会関西支部第96期定時総会講演会メカボケーション学生研究発表セッション, 2P156, オンライン (2021.3).

(6) 中島輝, 関戸耀太, 田地川勉, 大友涼子, 山本恭史, 板東潔, 左心系の血行動態を考慮した生体外模擬循環回路の開発とそれを用いた弁機能評価, 日本機械学会関西支部2020年度学生会卒業研究発表講演会, 1501, オンライン (2021.3).

(7) 椎原隆登, 田地川勉, 大友涼子, 山本恭史, 板東潔, 生体外模擬実験時のモデル簡略化方法の違いが脳動脈瘤内の流れにおよぼす影響, 日本機械学会関西支部2020年度学生会卒業研究発表講演会, 1502, オンライン (2021.3).

(8) 北川光太郎, 青木佳太, 福澤宏明, 田地川勉, 大友涼子, 山本恭史, 板東潔, 生体外模擬実験による膵胆管合流異常の膵液逆流メカニズムの解明, 日本機械学会関西支部2020年度学生会卒業研究発表講演会, 1506, オンライン (2021.3).

(9) 榊原綾太, 板東潔, 大友涼子, 山本恭史, 田地川勉, モンテカルロ法を用いた球状赤血球による光の散乱と吸光の解析, 日本機械学会関西支部2020年度学生会卒業研究発表講演会, 1507, オンライン (2021.3).

(10) 松本泰斉, 板東潔, 山本恭史, 田地川勉, 大友涼子, 赤血球の変形特性と力学特性の解析―二次元モデルにおける赤血球の形状変化―, 日本機械学会関西支部2020年度学生会卒業研究発表講演会, 1508, オンライン (2021.3).

(11) 南隆太, 米田悠希, 大友涼子, 田地川勉, 山本恭史, 板東潔, 浸透圧差によるヒト赤血球の膨張・溶血挙動の解析―体積変化と浸透圧変化の数値計算―, 日本機械学会関西支部2020年度学生会卒業研究発表講演会, 1509, オンライン (2021.3).

(12) 松井虎太郎, 板東潔, 山本恭史, 田地川勉, 大友涼子, シミュレーションを用いた後流捕獲の解析, 日本機械学会関西支部2020年度学生会卒業研究発表講演会, 1609, オンライン (2021.3).

(13) 上坊奏磨, 山本恭史, 大友涼子, 田地川勉, 板東潔, 熱対流におけるパタン形成のシミュレーション, 日本機械学会　関西支部2020年度学生会卒業研究発表講演会, 1621, オンライン (2021.3).

(14) 近松寛紀, 小林雅哉, 大友涼子, 田地川勉, 山本恭史, 板東潔, 障害物近傍を流れる微粒子挙動評価のためのマイクロ流路の設計・作製, 日本機械学会関西支部2020年度学生会卒業研究発表講演会, 1713, オンライン (2021.3).

(15) 森下爽平, 吉良陵佑, 大友涼子, 田地川勉, 山本恭史, 板東潔, 繊維層内における微粒子群の流体力学的拡散挙動の数値シミュレーション（繊維体積率の影響）, 日本機械学会関西支部2020年度学生会卒業研究発表講演会, 1714, オンライン (2021.3).

(16) 岩本良紀, 山本恭史, 大友涼子, 田地川勉, 板東潔, GNBC-Front-tracking法による角を考慮した動的な濡れと乾きのシミュレーションコードの開発, 日本機械学会関西支部2020年度学生会卒業研究発表講演会, 1904, オンライン (2021.3).

(17) 木津崚太, 山本恭史, 大友涼子, 田地川勉, 板東潔, 界面を含む流れのシミュレーションのためのマランゴニ効果を考慮したsharp interface法コード開発, 日本機械学会関西支部2020年度学生会卒業研究発表講演会, 1905, オンライン (2021.3).

(18) 椿本恵大, 河村暁文, 宮田隆志, 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, P5, オンライン (2021.1).【最優秀ポスター賞受賞】

(19) 元千夏, 稲元唯乃, 乗岡智沙, 河村暁文, 宮田隆志, 絡み合い架橋の導入によるタフゲルの設計とその力学物性, 第32回高分子ゲル研究討論会, P9, オンライン (2021.1).

(20) 豊島有人, 田中佑樹, 河村暁文, 宮田隆志, 動的分子結合サイトを有する温度応答性ゲルの設計と薬物結合能制御, 第32回高分子ゲル研究討論会, P14, オンライン (2021.1).

(21) 安本七彩, 河村暁文, 宮田隆志, 温度応答性ボロン酸基導入 PEG 誘導体の合成と細胞死滅剤への応用, 第32回高分子ゲル研究討論会, P15, オンライン (2021.1).

(22) 藤澤駿, 河村暁文, 宮田隆志, オリゴ核酸デリバリーキャリアを指向した刺激応答性ゲル微粒子の調製, 第32回高分子ゲル研究討論会, P17, オンライン (2021.1).

(23) 河村暁文, 福井魁人, 平林利香, 中浦宏, 宮田隆志, エマルション界面での反応を利用したゲルカプセルの調製, 第32回高分子ゲル研究討論会, 25, オンライン (2021.1).

(24) 大矢裕一, 葛谷明紀, 藤原壮一郎, 眞弓のぞみ, 能﨑優太, 組織接着性と共有結合ゲル形成能を有する温度応答型生分解性インジェクタブルポリマーの血管塞栓材としての応用, 第32回高分子ゲル研究討論会, 28, オンライン (2021.1).

(25) 沖原正明, 松田安叶, 河村暁文, 宮田隆志, 化学的・物理的性質を制御可能な光・温度応答性ゲルの創製と細胞制御基材への応用, 第32回高分子ゲル研究討論会, 33, オンライン (2021.1).

(26) 松原しおり, 河村暁文, 宮田隆志, エマルション界面での複合体形成を利用したグルコース応答性マイクロカプセルの創製と薬物放出挙動, 第38回関西界面科学セミナー：若手・学生研究発表・討論会, 5, オンライン (2021.1).

(27) 田中宏樹, 河村暁文, 宮田隆志, 相転移により金ナノ粒子の分散状態および色彩を変化できる液晶高分子薄膜の設計, 第38回関西界面科学セミナー：若手・学生研究発表・討論会, 15, オンライン (2021.1).

(28) 関戸耀太, 中山泰秀（バイオチューブ株式会社）, 田地川勉, 生体外実験によるバイオシートを使ったリング型人工房室弁の開発および弁機能向上の試み, 日本機械学会第31回バイオフロンティア講演会, 1B11, オンライン (2020.12).

(29) 中野博貴, 岩﨑泰彦, 双性イオン型高分子光開始剤を用いたPDMS表面の長期親水化, 第30回日本MRS年次大会, N-P9-007, オンライン (2020.12).

(30) 岩﨑泰彦, 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, 2020年度日本バイオマテリアル学会学会賞授賞式・受賞講演会, 大阪 (2020.11). 【日本バイオマテリアル学会学会賞（科学）受賞】

(31) 中山裕晶, 田村裕, 古池哲也, 糖鎖クラスター化γ-シクロデキストリン誘導体の調製, 第39回日本糖質学会年会, C6 (2020.11).

(32) 関戸耀太, 田地川勉, バイオシートを使ったバタフライ型人工房室弁の開発（弁葉の形状による弁機能向上の試み）, 第58回日本人工臓器学会萌芽ポスターセッション2, YP2-2, 高知 (2020.11). 【萌芽研究ポスター優秀賞受賞】

(33) 柿木佐知朗, 埜口友里, 上田正人, 岩﨑泰彦, コラーゲン骨格構造様オリゴペプチド固定表面のアンチファウリング特性, 第58回日本人工臓器学会, O27-5, 高知 (2020.11).

(34) 宮田隆志, 動的バイオインスパイアード材料の設計と応用, 日本トライボロジー学会トライボロジー会議2020秋別府, A24, オンライン (2020.11). 【基調講演】

(35) 今野陽介, 河村暁文, 宮田隆志, 動的規則構造を有する液晶高分子薄膜の表面性質変化と細胞接着挙動, 膜シンポジウム2020 “ブレイクスルー”, E-311 (2020.11).

(36) 田中宏樹, 河村暁文, 宮田隆志, 相転移により電気・光学特性を変化させる金ナノ粒子―液晶高分子ハイブリッド薄膜の設計, 膜シンポジウム2020 “ブレイクスルー”, E-312 (2020.11).

(37) 中田英司, 廣野充, 田地川勉, 過凝集性スキムミルク溶液を模擬血液として使った塞栓治療デバイスの血栓形成能評価の試み, 日本機械学会第98期流体工学部門講演会, OS10-08, オンライン (2020.11).

(38) Y. Hirano, K. Ichikawa, Evaluation of anti-ice nucleation peptide applied for cell culture media, 第57回ペプチド討論会, P-029, オンライン (2020.11).

(39) 山本裕貴, 赤松直秀, 大矢裕一, 葛谷明紀, DNA でキャップされたシクロデキストリン, ロタキサンの DNA オリガミへの位置選択的組み込み, 第 4 回分子ロボティクス年次大会, 26, オンライン (2020.11).

(40) 宮田隆志, 松本和也, 崎川伸基（シャープ株式会社）, 空気中から水を回収する温度応答性高分子材料の設計, 2020年繊維学会秋季研究発表会, 2G07A、オンライン (2020.11).

(41) 深尾胡桃, 河村暁文, 宮田隆志, 四分岐構造を有する生体適合性ポリマーの合成とそのゲル化挙動, 2020年繊維学会秋季研究発表会, 2G10B, オンライン (2020.11).

(42) 葛谷明紀, ターゲットと相互作用して開閉するDNAオリガミ分子機械の高速AFMによるリアルタイム観察, 第10回CSJ化学フェスタ2020, B1-02, オンライン (2020.10).

(43) 山本裕貴, 赤松直秀, 大矢裕一, 葛谷明紀, シクロデキストリンロタキサンとDNAオリガミを用いた分子そろばんの構築, 第10回CSJ化学フェスタ2020, P5-069, オンライン (2020.10).

(44) 鉢呂有平, 遊上晋佑, 田中静磨, 大矢裕一, 葛谷明紀, CNFを沈降抑制剤として活用したDNA四重鎖ゲル中で

の細胞培養, 第10回CSJ化学フェスタ2020, P6-075, オンライン (2020.10).

(45) 西川智貴, 乾大地, 田中静磨, 大矢裕一, 葛谷明紀, DNA四重鎖ゲルのin vivo応用検討, 第10回CSJ化学フェスタ2020, P6-079, オンライン (2020.10).

(46) 今野陽介, 河村暁文, 宮田隆志, 動的規則構造を有する液晶高分子薄膜の設計と細胞接着挙動, 日本接着学会関西支部第16回若手の会, P21, オンライン (2020.10).

(47) 笹岡洸秀, 河村暁文, 宮田隆志, W/Oエマルションを利用した温度応答性コアーシェルゲル微粒子の調製, 日本接着学会関西支部第16回若手の会, P22, オンライン (2020.10).

(48) 高橋亮吾, 河村暁文, 宮田隆志, 高温溶解型の温度応答挙動を示すトリブロックコポリマーの合成, 日本接着学会関西支部第16回若手の会, P23, オンライン (2020.10).

(49) 元千夏, 稲元唯乃, 乗岡智沙, 河村暁文, 宮田隆志, 高分子鎖の絡み合い架橋によるエネルギー散逸機構を用いたタフゲルの設計, 日本接着学会関西支部第16回若手の会, P24, オンライン (2020.10).

(50) 木野圭一朗（大阪医科大学）, 横田淳司（大阪医科大学）, 岩﨑泰彦, 大高晋之, 水谷正洋（大阪医科大学）, 根尾昌志（大阪医科大学）, ポリリン酸エステルが卵巣摘出マウスの大腿骨骨密度に与える影響：経時的CTによる評価, 第35回日本整形外科学会基礎学術大会, 1-16-13, オンライン (2020.10).

(51) 水谷正洋（大阪医科大学）, 横田淳司（大阪医科大学）, 岩﨑泰彦, 大高晋之, 木野圭一朗（大阪医科大学）, 根尾昌志（大阪医科大学）, ポリリン酸エステルが卵巣摘出マウスのの腰椎骨密度に与える影響：マイクロＣＴを用いた経時的評価, 第35回日本整形外科学会基礎学術大会, 1-16-14,オンライン (2020.10).

(52) 関戸耀太, 田地川勉, バイオシートを使ったバタフライ型人工房室弁の開発（弁葉形状の工夫による高性能化による試み）, 生体医工学シンポジウム2020, 2P-35, オンライン (2020.9).

(53) 田中宏樹, 河村暁文, 宮田隆志, 金ナノ粒子の分散状態を変化できる液晶高分子ハイブリッド薄膜の設計, 第69回高分子討論会, 2K13 (2020.9).

(54) 宮田隆志, 元千夏, 稲元唯乃, 乗岡智沙, 河村暁文, フリーラジカル重合により絡み合い架橋を導入したタフゲルの力学物性, 第69回高分子討論会, 1O19 (2020.9).

(55) 大矢裕一, 藤原壮一郎, 眞弓のぞみ, 能﨑優太, 葛谷明紀, 温度応答型生分解性インジェクタブルゲルの界面特性とバルク物性制御による血管塞栓材の開発, 第69回高分子討論会, 1S06 (2020.9).

(56) 岩﨑泰彦, H. Voravee（チュラロンコン大学）, B. Sukulya（チュラロンコン大学）, 光反応性双性イオン型ポリマーを用いたタンパク質内包ゲル薄膜のマイクロプリンティング, 第69回高分子討論会, 2S01 (2020.9).

(57) 宮田隆志, 東野美玲, 河村暁文, 表面弾性率可変な光応答性高分子フィルムのマイクロパターン化表面での細胞挙動, 第69回高分子討論会, 2S03 (2020.9).

(58) 岡本祐太, 安部翔太, 飯田祥弘, 阪本康太, 大矢裕一, 葛谷明紀, DNA オリガミ PEG 複合体を用いた排除体積効果の単分子評価, 第69回高分子討論会, 1T07 (2020.9).

(59) 宮田隆志, 金澤正晃, 河村暁文, エントロピー抑制による動的分子結合能を示す刺激応答性ゲルの設計, 第69回高分子討論会, 2T12 (2020.9).

(60) 河村暁文, 福井魁人, 中浦宏, 宮田隆志, 核酸医薬デリバリーを指向した内水相を有するゲルカプセルの設計, 第69回高分子討論会, 3U04 (2020.9）.

(61) 西川智貴, 真野祐樹, 山崎裕太, 石川竣平, 大矢裕一, 葛谷明紀, DDSナノキャリアを志向したDNA origamiデンドリマーの生体応用, 第69回高分子討論会, 3U05 (2020.9）.

(62) A. Otaka, K. Takahashi, K. Kiyono, Y. Iwasaki, Polyphosphoester as osteoporosis drug candidates to modulate osteoblast and osteoclast cells, 第69回高分子討論会, 2ESB12 (2020.9）.

(63) 瀬古文佳, 土肥遼太, 能﨑優太, 葛谷明紀, 大矢裕一, 可溶性分子ネットを用いた縫込み重合による温度応答性トポロジカルゲルの作製と物性, 第69回高分子討論会, PB0503 (2020.9）.

(64) 安本七彩, 河村暁文, 宮田隆志, 糖と温度に応答する二重刺激応答性高分子の合成と細胞接触挙動, 第69回高分子討論会, PC0614 （2020.9）.

(65) 清野謙二郎, 大高晋之, 岩﨑泰彦, 骨芽細胞分化を促進するポリリン酸エステルの構造的特徴, 第69回高分子討論会, PD0505 (2020.9).

(66) 松原しおり, 河村暁文, 宮田隆志, W/O 界面での複合体形成を用いた分子応答性マイクロカプセルの調製とその応答挙動, 第69回高分子討論会, PD0508 (2020.9).

(67) 眞弓のぞみ, 能﨑優太, 葛谷明紀, 大矢裕一, 細胞療法を意図した幹細胞の多能性を保持する温度応答型生分解性インジェクタブルゲルの開発, 第69回高分子討論会, PD0801 (2020.9).

(68) 網本育史, 平野義明, ペプチド固定化基材上での細胞集合体形成挙動の解析, 第69回高分子討論会, PD0803 (2020.9).

(69) 市川加也, 平野義明, 抗氷核ペプチドの細胞保存液への適用, 第69回高分子討論会, PD0804 (2020.9).

(70) 中山裕晶, 田村裕, 古池哲也, 糖鎖クラスター化シクロデキストリン誘導体の調製, 第69回高分子討論会, PD0808 (2020.9).

(71) 椿本恵大, 河村暁文, 宮田隆志, 細胞制御を目指した気体放出可能な光応答性 MOF 膜の作製, 第69回高分子討論会, PE0112 (2020.9).

(72) 宮田隆志, 平野雄基, 河村暁文, 両親媒性液晶高分子の自己集合体形成と温度応答性薬物キャリアとしての応用, 第71回コロイドおよび界面化学討論会, B-22 (2020.9).

(73) 山本裕貴, 赤松直秀, 大矢裕一, 葛谷明紀, シクロデキストリンロタキサン/DNA オリガミ複合体の高速 AFM によるリアルタイム単分子観察, 第14 回バイオ関連化学シンポジウム, 1P-45, オンライン (2020.9).

(74) 鈴木健吾, 永田拓也, 能﨑優太, 葛谷明紀, 大矢裕一, ヒアルロン酸被覆ナノ粒子の経鼻ワクチンへの応用,第36回日本DDS学会学術大会, P-34, 兵庫 (2020.8).

(75) 佐原淳仁, 尾崎屋良祐, 北村武大（第一工業製薬株式会社）, 森田祐子（第一工業製薬株式会社）, 古池哲也, 田村裕, TEMPO酸化セルロースナノファイバー/キトサン複合繊維の調製, 第34回日本キチン・キトサン学会大会, L-06 (2020.8).

(76) 舘俊冶, 古池哲也, 田村裕, κ-カラギーナン-キトサンオリゴ糖複合ゲルの調製, 第34回日本キチン・キトサ

ン学会大会, L-07 (2020.8).

(77) 山口美玲, 古池哲也, 田村裕, キトサン添加ゼラチン繊維の調製, 第34回日本キチン・キトサン学会大会, L-08 (2020.8).

(78) 向井宏太, 村澤駿, 田村裕, 古池哲也, マイクロ波照射法によるキトサン誘導体の系統的合成, 第34回日本キチン・キトサン学会大会, L-09 (2020.8).

(79) 河村暁文, 高分子の自己組織化を利用したスマートソフトマテリアルの創製, 第173回東海高分子研究会講演会, オンライン (2020.8). 【招待講演】

(80) 乾大地, 巽康平, 能﨑優太, 大矢裕一, 葛谷明紀, DNA 四重鎖ゲルのマウス尾静脈注射と体内動態の調査, 第30回バイオ・高分子シンポジウム, P12, オンライン (2020.7).

(81) 木原健吾, 石川竣平, 大矢裕一, 葛谷明紀, DNA オリガミ構造体上に固定化した酵素-金ナノ粒子間における無電解めっきカスケード反応の距離依存性の調査, 第30回バイオ・高分子シンポジウム, P35, オンライン (2020.7).

(82) 眞弓のぞみ, 能﨑優太, 葛谷明紀, 大矢裕一, 脂肪由来幹細胞の多能性を保持する温度応答型インジェクタブルポリマーゲル, 第66回高分子研究発表会（神戸）, F-13 (2020.7).

(83) 土肥遼太, 瀬古文佳, 能﨑優太, 葛谷明紀, 大矢裕一, 可溶性分子ネットと縫い込み重合によるトポロジカルな構造を有するヒドロゲルの作製法の開発, 第66回高分子研究発表会（神戸）, Pa-20 (2020.7).

(84) 瀬古文佳, 土肥遼太, 能﨑優太, 葛谷明紀, 大矢裕一, PEGネットの物理的拘束によるトポロジカルPNIPAAmゲルの温度応答性, 第66回高分子研究発表会（神戸）, Pa-21 (2020.7).

(85) 深尾胡桃, 河村暁文, 宮田隆志, 四分岐構造を有する生体適合性ポリマーの合成とその光ゲル化挙動, 第66回高分子研究発表会（神戸）, Pa-22 (2020.7).

(86) 笹岡洸秀, 河村暁文, 宮田隆志, 逆ミニエマルションRAFT重合による温度応答性コアーシェルゲル微粒子の調製, 第66回高分子研究発表会（神戸）, Pb-5 (2020.7).

(87) 髙橋亮吾, 河村暁文, 宮田隆志, UCST型の温度応答挙動を示すABAトリブロックコポリマーの合成とその自己集合体形成, 第66回高分子研究発表会（神戸）, Pb-17 (2020.7).

(88) 今野陽介, 河村暁文, 宮田隆志, 動的規則構造を有する液晶高分子の合成とその表面での細胞挙動, 第66回高分子研究発表会（神戸）, Pb-31 (2020.7).

(89) 鈴木健吾, 永田拓也, 能﨑優太, 葛谷明紀, 大矢裕一, 経鼻ワクチンへの応用を目指したヒアルロン酸被覆高分子ミセルの開発, 第66回高分子研究発表会（神戸）, Pb-32 (2020.7).

(90) 堀井健大, 能﨑優太, 大矢裕一, 温度応答型インジェクタブルポリマーの細胞免疫療法への応用, 第66回高分子研究発表会（神戸）, Pb-33 (2020.7).

(91) 岡本大空, 松木誠二郎, 片倉啓雄, 平野義明, ファージディスプレイ法による抗氷核ペプチドの探索, 第66回高分子研究発表会（神戸）, Pb-42 (2020.7).

(92) 丹波雄介, 矢島辰雄, 平野義明, 歯エナメル質由来ペプチドを用いたバイオミネラリゼーションの試み, 第66回高分子研究発表会（神戸）, Pb-43 (2020.7).

(93) 沖原正明, 河村暁文, 宮田隆志, 化学的・物理的性質を変化できる可視光・温度応答性ハイドロゲルの創製と細胞接着挙動, 第58回日本接着学会年次大会, P27A (2020.6).

(94) 河村暁文, 奥村清司, 菅原淳弘, 宮田隆志, ソープフリー乳化重合によるリガンド含有RGB カラー粒子の調製と分子認識沈殿挙動, 第58回日本接着学会年次大会, P28B (2020.6).

(95) 元千夏, 河村暁文, 宮田隆志, 高分子鎖の絡み合い架橋の導入によるタフなゲルの設計, 第58回日本接着学会年次大会, P45A (2020.6).

(96) 田中宏樹, 河村暁文, 宮田隆志, 液晶高分子中での金ナノ粒子の分散制御, 第58回日本接着学会年次大会, P52B (2020.6).

(97) 関戸耀太, 中山泰秀, 田地川勉, バイオシートを使ったバタフライ型人工房室弁の生体外実験による性能評価, 日本機械学会第33回バイオエンジニアリング講演会, 東京 (2020.6).

(98) 宮田隆志, 分子応答性ゲルの設計と応答挙動に関する研究, 2020年度繊維学会年次大会, 1S02 (2020.6). 【繊維学会賞受賞講演】

(99) 宮田隆志, 平野雄基, 井上泰彰, 河村暁文, 両親媒性を示す液晶性ポリシロキサンの自己集合体形成と温度応答性薬物放出制御, 2020年度繊維学会年次大会, 2D12 (2020.6).

(100) 鉢呂有平, 遊上晋佑, 田中静磨, 大矢裕一, 葛谷明紀, 細胞培養基材としてのDNA四重鎖ゲル, 2020年度繊維学会年次大会, 1P170 (2020.6).

(101) 山口美玲, 古池哲也, 田村裕, ゼラチン/キトサン複合繊維の調製, 2020年度繊維学会年次大会, 2P240 (2020.6).

(102) 佐原淳仁, 尾崎屋良祐, 古池哲也, 田村裕, 北村武大（第一工業製薬）, 森田祐子（第一工業製薬）, TEMPO酸化セルロースナノファイバー-キトサン複合繊維の調製, 2020年度繊維学会年次大会, 2P241 (2020.6).

(103) 深尾胡桃, 夏目洋資, 河村暁文, 宮田隆志, 光と生体分子に応答してゾルーゲル相転移する二重刺激応答性ポリマーの設計, 2020年繊維学会年次大会, 2P268 (2020.6).

(104) 豊島有人, 田中佑樹, 河村暁文, 宮田隆志, 医療・環境分野への応用を目指した動的分子インプリントゲルの設計, 第9回JACI/GSCシンポジウム, C31 (2020.6).

(105) 松原しおり, 河村暁文, 宮田隆志, W/O界面での生体分子複合体形成を利用した分子応答性マイクロカプセルの調製とその応答挙動, 日本膜学会第42年会, 1C–2 (2020.6).

(106) 椿本恵大, 河村暁文, 宮田隆志, 光刺激に応答して気体の吸脱着可能なMOF膜の創製, 日本膜学会第42年会, P–45S (2020.6.1).

(107) 群慎平（藍野大学）, 田中季里, 畑中由佳, 入野啓司, 田地川勉, 血液透析回路を循環する赤血球の変形能と溶血に関する生体外模擬実験, 第43回日本バイオレオロジー学会年会, OS3-1 (2020.5).

(108) 関戸耀太, 中山泰秀（バイオチューブ株式会社）, 田地川勉, バイオシートを使ったバタフライ型人工房室弁の開発（シート形状の工夫による性能評価の試み）, 第43回日本バイオレオロジー学会年会, OS5-1

(2020.5).

(109) 宮田隆志, 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, 第69回高分子学会年次大会, 2A15AL (2020.5). 【高分子学会賞受賞】

(110) 宮田隆志, 金澤正晃, 河村暁文, 高分子鎖のエントロピー抑制による刺激応答性ゲルの設計と動的分子結合制御, 第69回高分子学会年次大会, 1F14 (2020.5).

(111) 宮田隆志, 東野美玲, 河村暁文, 表面弾性率を制御できる光応答性高分子フィルム上での細胞挙動, 第69回高分子学会年次大会, 2F12 (2020.5).

(112) 眞弓のぞみ, 能﨑優太, 葛谷明紀, 大矢裕一, 生分解性インジェクタブルポリマーゲル内での脂肪由来幹細胞の未分化状態および多能性の保持, 第69回高分子学会年次大会, 2F13 (2020.5).

(113) 沖原正明, 河村暁文, 宮田隆志, 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, 2F15 (2020.5). 【高分子学会パブリシティ賞受賞】

(114) 山岡哲二（国立循環器病センター研究所）, 徐于懿（国立循環器病センター研究所）, 山中浩気（国立循環器病センター研究所）, 古島健太郎, ムニッソ マリア（国立循環器病センター研究所）, 森本尚樹（京都大学）, 平野義明, 馬原淳（国立循環器病センター研究所）, 脱細胞化小口径血管開存のために要求される内腔表面特性, 第69回高分子学会年次大会, 3F03 (2020.5).

(115) 鉢呂有平, 遊上晋佑, 田中静磨, 大矢裕一, 葛谷明紀, DNA四重鎖ゲルの細胞保存媒体としての応用検討, 第69回高分子学会年次大会, 3F07 (2020.5).

(116) 岡本祐太, 安部翔太, 飯田祥弘, 阪本康太, 大矢裕一, 葛谷明紀, DNAオリガミ構造体へのPEG導入による排除体積効果の単分子解析, 第69回高分子学会年次大会, 1G20 (2020.5).

(117) 大高晋之, 税所凌弥, 平賀徹（松本歯科大学）, 岩﨑泰彦, 骨指向性双性イオン型ポリマーを用いた転移性腫瘍細胞への薬物送達, 第69回高分子学会年次大会, 1H07 (2020.5).

(118) 能﨑優太, 葛谷明紀, 大矢裕一, 温度応答型生分解性インジェクタブルポリマーを用いた徐放型ワクチン製剤の開発, 第69回高分子学会年次大会, 2H05 (2020.5).

(119) A. Kawamura, A. Ide, T. Miyata, Synthesis of 4-armed porphyrin-containing polymer exhibiting sol-gel phase transition by metal ions and their applications as cell culturing scaffolds, 第69回高分子年次大会, 1L20 (2020.5).

(120) A. Kawamura, C.F. Santa Chalarca (University of Massachusetts Amherst), T. Emrick (University of Massachusetts Amherst), Stimuli-responsive Polymer Micelles with Reactive Zwitterionic Polymer Core, 第69回高分子年次大会, 1L21 (2020.5).

(121) H. Tanaka, A. Kawamura, T. Miyata, Design of Liquid Crystalline Polymer- Gold Nanoparticle Hybrid Films with Controllable Optical and Electrical Properties, 第69回高分子年次大会, 2M09 (2020.5).

(122) 三浦健太郎, 能﨑優太, 葛谷明紀, 大矢裕一, 生分解性医用材料としての脂肪族ポリエステル類の分解挙動の体系化の試み, 第69回高分子学会年次大会, 1Pf114 (2020.5).

(123) 網本育史, 平野義明, 細胞集合体誘導ペプチドを固定化した基材上での細胞挙動の解析, 第69回高分子学会年次大会, 2Pb120 (2020.5).

(124) 市川加也, 平野義明, コラーゲン由来抗氷核活性ペプチドの細胞冷蔵保存液としての評価, 第69回高分子学会年次大会, 2Pb124 (2020.5).

(125) 土肥遼太, 瀬古文佳, 能﨑優太, 葛谷明紀, 大矢裕一, 可溶性分子ネットと縫い込み重合を用いた新規トポロジカルゲルの作製と力学物性, 第69回高分子学会年次大会, 2Pc031 (2020.5).

(126) 瀬古文佳, 土肥遼太, 能﨑優太, 葛谷明紀, 大矢裕一, トポロジカルな架橋構造を有する温度応答性ゲルの作製と物性評価, 第69回高分子学会年次大会, 2Pd092 (2020.5).

(127) 元千夏, 稲元唯乃, 乗岡智沙, 河村暁文, 宮田隆志, 絡み合い架橋を有するタフなゲルの設計とその力学物性, 第69回高分子学会年次大会, 2Pf086 (2020.5).

(128) 清野謙二郎, 大高晋之, 岩﨑泰彦, ポリリン酸エステルによる骨芽細胞分化の促進, 第69回高分子学会年次大会, 2Pf114 (2020.5).

(129) 安本七彩, 河村暁文, 宮田隆志, 糖鎖結合部位を有する温度応答性ポリエチレングリコール誘導体の設計と細胞接触挙動, 第69回高分子学会年次大会, 2Pe117 (2020.5).

(130) 平田来人, 大西彩月, 古池哲也, 田村裕, シクロデキストリン含有キトサンのゲル化挙動の検討, 第69回高分子学会年次大会, 3Pd078 (2020.5).

(131) 舘俊冶, 古池哲也, 田村裕, κ-カラギーナン-キトサンオリゴ糖複合体の調製, 第69回高分子学会年次大会, 3Pc079 (2020.5).

(132) 鈴木健吾, 永田拓也, 能﨑優太, 葛谷明紀, 大矢裕一, ヒアルロン酸被覆生分解性高分子ミセルによる経鼻ワクチンデリバリーシステムの開発, 第69回高分子学会年次大会, 3Pc091 (2020.5).

(133) 田地川勉, 関戸耀太, 中山泰秀（バイオチューブ株式会社）, 生体外実験によるバイオシートを用いたバタフライ型人工房室弁の機能評価, 第59回日本生体医工学会大会, OS-2-5-1, オンライン (2020.5).

(134) 眞弓のぞみ, 能﨑優太, 藤原壮一郎, 葛谷明紀, 打田裕明（大阪医科大学）, 根本慎太郎（大阪医科大学）, 大矢裕一, 温度応答型生分解性インジェクタブルゲルを用いた脂肪由来間葉系幹細胞の多能性保持と細胞デリバリー, 第19回日本再生医療学会総会, O-29-4, オンライン (2020.5).

5. その他

［刊行物］

(1) 岩﨑泰彦, 「特集：2020年度日本バイオマテリアル学会各賞紹介 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」, バイオマテリアル—生体材料—, 39 (1), 10-11 (2021.1).

(2) 能﨑優太, 「特集：2020年度日本バイオマテリアル学会各賞紹介 日韓バイオマテリアル学会若手研究者交流AWARD　温度応答型生分解性インジェクタブルポリマーによるワクチンデリバリーシステムの開発」, バイオマテリアル—生体材料—, 39 (1), 22-23 (2021.1).

(3) 葛谷明紀,「はたらく分子マシン第3回『動く』DNAオリガミ」, 現代化学, 597, 42-45, (2020.11.18).

(4) 葛谷明紀, 特集：「とける」機能化バイオマテリアル「核酸とPEGの複合体を利用したDDS」, バイオマテリアル—生体材料—, 38 (4), 248-253 (2020.10.15).

(5) 宮田隆志, 分子応答性ゲルの設計と応答挙動ー研究の発想と戦略ー, 繊維学会誌, 76 (9), 365-371 (2020.9).

(6) 宮田隆志, 分子間相互作用を利用したスマートポリマー, 高分子, 69 (9), 461-464 (2020.9).

(7) 大矢裕一, スマートポリマーの最新展望「関大メディカルポリマー」の開発と医療応用, 機能材料, 40(5), シーエムシー出版, 4-13, (2020.5).

(8) 大矢裕一, 生体内で分解される高分子：DDSと再生医療への応用, 現代化学, 4, 東京化学同人, 60-63 (2020.4).

［新聞］

(1) 宮田隆志, 「社会に新コンセプトを」, 化学工業日報 2020年9月17日付3面.

(2) 大矢裕一,「コロナ禍における学内状況の説明（新型コロナウイルス禍の克服に資する研究プロジェクトとして紹介）」, 全私学新聞, 2020年7月23日付.

(3) 宮田隆志, 「ハイドロゲル 弾性率と親水性自在に　関西大　細胞分化誘導など期待」, 化学工業日報, 2020年6月3日付4面.

［特許］

(1) 宮田隆志, 河村暁文, 椿本恵大, 金属有機構造体に包接される化学種の放出方法ならびに高分子ゲルおよびその製造方法, 特願2020-200945 (2020.12).

(2) 大槻周平（大阪医科大学）, 奥野修大（大阪医科大学）, 平野義明, 関節疾患治療用医薬組成物及びその製造方法, WO2020235412, (2020.11).

［その他の研究発表］

(1) 葛谷明紀, ここまでわかった体液で固化するDNAヒドロゲル, 関大メディカルポリマーシンポジウム, オンライン (2021.1).

(2) 柿木佐知朗, 細胞外マトリクスの機能抽出を戦略とした細胞認識／非認識表面の設計, 関大メディカルポリマーシンポジウム, オンライン (2021.1).

(3) 田村裕, キトサンを用いたポリイオンコンプレックスゲルの調製, 関大メディカルポリマーシンポジウム, オンライン (2021.1).

(4) 古池哲也, ゼラチン繊維の調製と医用材料への応用, 関大メディカルポリマーシンポジウム, オンライン (2021.1).

(5) 宮田隆志, 様々な動的架橋メディカルポリマーの設計と応用, 関大メディカルポリマーシンポジウム, オンライン (2021.1).

(6) 河村暁文, 細胞内薬物送達を目指したソフトナノ粒子, 関大メディカルポリマーシンポジウム, オンライン (2021.1).

(7) 小谷賢太郎, ゲイズトラックを利用した認知機能評価技術, 関大メディカルポリマーシンポジウム, オンライン (2021.1).

(8) 鈴木哲, マイクロ波を用いた非接触による生体計測とその応用, 関大メディカルポリマーシンポジウム, オンライン (2021.1).

(9) 大槻周平（大阪医科大学）, 平野義明, 根尾昌志（大阪医科大学）, 縫合か？切除か？から次の時代へ, 関大メディカルポリマーシンポジウム, オンライン (2021.1).

(10) 岩﨑泰彦, 横田敦司（大阪医科大学）, 根尾昌志（大阪医科大学）, 骨リモデリングの正常化に資するポリリン酸エステル, 関大メディカルポリマーシンポジウム, オンライン (2021.1).

(11) 宇津野秀夫, 片山博視（大阪医科大学）, 根本慎太郎（大阪医科大学）, 肺高血圧症の非侵襲診断手法の開発, 関大メディカルポリマーシンポジウム, オンライン (2021.1).

(12) 田地川勉, 福澤宏明（姫路赤十字病院）, 膵胆管合流異常患者における膵液逆流メカニズムの解明, 関大メディカルポリマーシンポジウム, オンライン (2021.1).

(13) 大矢裕一, 髙井真司（大阪医科大学）, 生分解性インジェクタブルポリマーによる癒着防止とキマーゼ阻害剤併用効果, 関大メディカルポリマーシンポジウム, オンライン (2021.1).

(14) 宮部享幸, 平野義明, 大槻周平（大阪医科大学）, 奥野修大（大阪医科大学）, 根尾昌志（大阪医科大学）, ペプチドハイドロゲルスキャホールドを用いた半月板再生, 第25回先端科学技術シンポジウム, オンライン (2021.1).

(15) 税所凌弥, 大高晋之, 岩﨑泰彦, 骨転移治療のための薬物輸送キャリア, 第25回先端科学技術シンポジウム, オンライン (2021.1).

(16) 柿木佐知朗, コラーゲン骨格構造部のモデル化による新規生体非認識界面の創製, 第25回先端科学技術シンポジウム, オンライン (2021.1).

(17) 柿木佐知朗, 血管内膜様組織の再生を誘導するリガンド分子固定化ePTFEパッチ, 第25回先端科学技術シンポジウム, オンライン (2021.1).

(18) 清野謙二郎, 大高晋之, 岩﨑泰彦, ポリリン酸エステルによる骨芽細胞の分化促進, 第25回先端科学技術シンポジウム, オンライン (2021.1).

(19) 寺上佳奈, 阪本康太, 田中静磨, 巽康平, 大矢裕一, 葛谷明紀, DNA四重鎖ナノゲルの細胞取り込み評価, 第25

回先端科学技術シンポジウム, オンライン (2021.1).

(20) 永田拓也, 藤原壮一郎, 能﨑優太, 髙井真司（大阪医科大学）, 金徳男（大阪医科大学）, 葛谷明紀, 大矢裕一, 温度応答型インジェクタブルポリマーを用いた内視鏡下で使用可能な癒着防止材, 第25回先端科学技術シンポジウム, オンライン (2021.1).

(21) 山本洋輝, 能﨑優太, 葛谷明紀, 大矢裕一, リポソーム内包生分解性インジェクタブルゲルを用いた水溶性薬物徐放システム, 第25回先端科学技術シンポジウム, オンライン (2021.1).

(22) 西川智貴, 乾大地, 田中静磨, 大矢裕一, 葛谷明紀, DNA四重鎖ゲルの生体応用の試み, 第25回先端科学技術シンポジウム, オンライン (2021.1).

(23) 平田来人, 古池哲也, 田村裕, キトサンーアルギン酸複合ゲルの調製, 第25回先端科学技術シンポジウム, オンライン (2021.1).

(24) 向井宏太, 田村裕, 古池哲也, マイクロ波照射によるキトサン誘導体の調製, 第25回先端科学技術シンポジウム, オンライン (2021.1).

(25) 河村暁文, 福井魁人, 中浦宏, 宮田隆志, 細胞内へのバイオ医薬品の送達を目指した細胞内環境応答性ゲルカプセルの調製, 第25回先端科学技術シンポジウム, オンライン (2021.1).

6. アウトリーチ活動

［メディア紹介］

(1) 小谷賢太郎, 「患部映像に視線で絵が描ける!? 現実空間に臓器が浮かび上がる!? VRを超えた最新の手術支援システムとは」, EDIT kandai (2020.10.20).

(2) 葛谷明紀, 「万能素材「DNA」を自在に操り、社会に役立つナノデバイスを創造する」, 関西大学公式ホームページ「関大研究Stories」 (2020.9.15).

(3) 河村暁文, 「KUMPが描く『未来医療』の姿　副作用なしで最大の薬効を発揮するために」, 関西大学公式ホームページ「KANDAI HEADLINES」(2020.9.15).

(4) 岩﨑泰彦, 「Kansai University Research: Cell Membrane-inspired Phospholipid Polymers as New Generation of Biomaterials for Medical Devices」, 関西大学国際部プレスリリース e-bulletin (2020.6.15).

［刊行物］

(1) 松原しおり, Portrait未来を担うイノベイターズ「高分子合成で『困っている誰か』の役に立ちたい」, 関西大学社会連携部イノベーション創生センター「KU-CICニューズレター」, (7), 3 (2020.9).

(2) 大矢裕一, 葛谷明紀, 「新型コロナ対策研究プロジェクト　7課題が採択」, 関西大学ニューズレター「Reed」, (62), 4 (2020.9).

［講演］

(1) 宮田隆志, 高分子および表面・界面の基礎, ソニー株式会社講演会, オンライン (2021.3).

(2) 大矢裕一, 体温でゲル化する吸収性ポリマーの癒着防止材としての応用, 技術情報協会, オンライン(2021.2).

(3) 宮田隆志, 動的構造を利用したスマートポリマーの設計～研究発想から応用まで～, 高分子学会第46回中国四国地区高分子講座, オンライン (2020.12.14).

(4) 大矢裕一, 生分解性スマートポリマーの設計と医療応用, 人材育成セミナー 再生医療・メディカルデバイス用材料講座（全4回）, 第2回 生分解性材料開発と再生医療への展開, 株式会社COPELコンサルティングバイオマテリアル講座運営事務局 (2020.11.18).

(5) 宮田隆志, 接着の理論, 接着入門講座 第23回「接着の科学と技術～接着原理・反応機構・評価法から材料選択の視点まで～」（2020.9.10).

［模擬実験］

(1) 平野義明, 「黒って何色？」, 関西大学北陽中学校 中大連携「理工系研究室体験プログラム」, 大阪 (2020.9.8).

(2) 古池哲也,「海藻成分で糸やイクラを作ろう」, 関西大学北陽中学校 中大連携「理工系研究室体験プログラム」, 大阪 (2020.9.8).

［模擬講義］

(1) 平野義明, 「理工系での学びについて」, 関西大学北陽中学校「理工系3学部研究室体験学習」, 事前講義＠関西大学北陽中学校 (2020.7.29).

［展示会］

(1) 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」, 第7回再生医療EXPO［大阪］, 出展社による製品・技術セミナー, 大阪 (2021.2.24-26).

(2) 平野義明, 「ペプチドハイドロゲルによる半月板再生医療の可能性」, 第7回再生医療EXPO［大阪］, 出展社による製品・技術セミナー, 大阪 (2021.2.24-26).

(3) 葛谷明紀, 「Na+を含む体液を感知して瞬時に固化する DNAヒドロゲル」, 第7回再生医療EXPO［大阪］, 出展社による製品・技術セミナー, 大阪 (2021.2.24-26).

(4) 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」, 第7回再生医療EXPO［大阪］, 大阪 (2021.2.24-26).

KU-SMART PROJECT News Letter No.8

発行日：2021年3月　発行：関西大学KU-SMART PROJECT　〒564-8680　大阪府吹田市山手町3丁目3番35号
URL：https://www.kansai-u.ac.jp/ku-smart/　Tel：06-6368-1178（先端科学技術推進機構）　Mail：kusmart@ml.kandai.jp

KUMP
KANSAI UNIV. MEDICAL POLYMER