

# CALENDAR

## 2024年度 活動カレンダー

|     |         |                                                                                |
|-----|---------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 3月  | 【イベント】  | 「第6回 産学官連携推進会議」を開催                                                             |
| 4月  | 【イベント】  | 「2023年度 eMEDX 会報誌」を発行                                                          |
| 5月  | 【プレス発表】 | 「石川県企業立地ガイド」サイト内にて掲載                                                           |
| 5月  | 【プレス発表】 | 革新的ポリマーを用いたタンパク質凝集阻害メカニズムの解明<br>-タンパク質医薬品製造の効率化や神経変性疾患治療への応用に期待-               |
| 6月  | 【プレス発表】 | 統合失調症の認知機能障害を回復する新薬候補<br>-脳移行性の皮下投与型ペプチドナノ製剤を開発-                               |
| 7月  | 【プレス発表】 | 生きたままの細胞の微細構造に迫る<br>-再生医療、創薬分野における研究・開発の発展に貢献-                                 |
| 7月  | 【イベント】  | 令和6年度 第1回 超越バイオメディカルDX研究拠点<br>エクセレントコアセミナー：藤井先生（大阪工業大学）                        |
| 8月  | 【プレス発表】 | 物質化学フロンティア研究領域の都准教授らの論文が<br>Advanced Functional Materials 誌の表紙に採択              |
| 8月  | 【プレス発表】 | がんを欺くためのがん細胞の顔をしたナノ粒子の開発に成功<br>-マウス体内のがんを高感度検出・効果的治療が可能に!-                     |
| 8月  | 【プレス発表】 | 物質化学フロンティア研究領域の都准教授らの論文が JACS Au 誌の表紙に採択                                       |
| 9月  | 【イベント】  | 令和6年度 第2回 超越バイオメディカルDX研究拠点<br>エクセレントコアセミナー：石元先生（広島大学）、兼松先生（広島大学）               |
| 10月 | 【イベント】  | R6年度 第一回 産学連携セミナー&ワークショップ<br>積水化学工業株式会社 水無瀬イノベーションセンターにて開催                     |
| 10月 | 【プレス発表】 | 夢のマイホームを細菌が手に入れたら…細菌の抗がん性能が劇的に向上することを発見                                        |
| 10月 | 【プレス発表】 | 物質化学フロンティア研究領域の都教授らの論文が Small Science 誌の表紙に採択                                  |
| 10月 | 【イベント】  | 北陸未来共創フォーラム（R6年度 第一回 ヘルスケア分科会）                                                 |
| 10月 | 【展示会】   | BioJapan 2024 ブース出展                                                            |
| 10月 | 【イベント】  | 「第7回 産学官連携推進会議」を開催                                                             |
| 10月 | 【展示会】   | JAIST フェスティバル ブース出展                                                            |
| 11月 | 【展示会】   | 北陸技術交流テクノフェア 2024（福井市）ブース出展                                                    |
| 11月 | 【展示会】   | Matching HUB Hokuriku 2024 ブース出展                                               |
| 11月 | 【イベント】  | 北陸未来共創フォーラム（R6年度 第一回 マテリアル分科会）                                                 |
| 12月 | 【展示会】   | Matching HUB Nagaoka 2024 ブース出展                                                |
| 12月 | 【イベント】  | The International Symposium on<br>Exponential Biomedical DX 2024(eMEDX-24) を開催 |
| 12月 | 【イベント】  | Jイノベ拠点交流セミナーを広島大学デジタルものづくりイノベーション拠点にて開催                                        |
| 1月  | 【プレス発表】 | 「バイオメディカルDX研究拠点座談会 "未来の医療" を共創する」が<br>広報誌「JAIST NOW」22号で紹介                     |
| 2月  | 【イベント】  | 金沢大学・北陸先端科学技術大学院大学 第4回共同シンポジウム with<br>第16回ライフサイエンス研究交流セミナーを開催                 |
| 3月  | 【プレス発表】 | 磁石と光で機能制御可能なナノ粒子の開発に成功! -高性能がん診断・治療に向けて-                                       |
| 3月  | 【イベント】  | 「第8回 産学官連携推進会議」を開催                                                             |
| 3月  | 【イベント】  | 令和6年度 第3回 超越バイオメディカルDX研究拠点<br>エクセレントコアセミナー：島崎先生（金沢医科大学）、八田先生（金沢医科大学）           |



超越バイオメディカルDX研究拠点

# eMEDX

会報誌 2024年度



## INDEX

超越バイオメディカルDX研究拠点 教授紹介  
**都 英次郎 教授**

会員企業のご紹介  
**株式会社東レリサーチセンター**  
**株式会社フロロコート**  
**株式会社スミロン**

イベントレポート

トピックス & プレスリリース

2024年度 活動カレンダー

### 担当スタッフ紹介



特任教授 /  
リサーチアドミニストレーター (URA)  
山廣 幹夫



特任教授  
上村 渉



産学官連携コーディネーター /  
リサーチアドミニストレーター (URA)  
竹田 太志

### 申込み・問合せ先

国立大学法人  
北陸先端科学技術大学院大学  
未来創造イノベーション推進本部  
〒923-1292 石川県能美市旭台 1-1

**emedx@ml.jaist.ac.jp**



公式 HP はこちら



超越バイオメディカルDX研究拠点 (eMEDX / イーメディックス)  
〒923-1211 石川県能美市旭台2丁目13



経済産業省「J-Innovation HUB 地域オープンイノベーション  
拠点選抜制度」の「プラットフォーム型」として選抜。



# 超越バイオメディカル DX 研究拠点 教授紹介

都 英次郎 教授

学位：博士（工学）九州大学  
所属：北陸先端科学技術大学院大学 マテリアルサイエンス、物質化学フロンティア研究領域、生体機能・感覚研究センター、超越バイオメディカル DX 研究拠点  
専門分野：生体化学、生体材料学、生体医工学、ナノ材料科学  
研究キーワード：創薬、細菌、がん、ドラッグデリバリーシステム、バイオテクノロジー、生体機能材料、ナノ材料、ナノバイ

## 細菌を活用する がん診断・治療技術の開発

私は、博士（工学）の学位を取得後、素材開発で注目を集めているカーボンナノチューブやカーボンナノホーンといった機能性ナノ材料のバイオテクノロジーへの応用展開を目指した材料研究でキャリアをスタートさせました。それなりに満足感を得て研究を進めていましたが、JAIST に着任後、私自身が「心の底から面白い」、「研究人生をかけたい」と言える材料に幸運にもめぐり合うことができました。それは何を隠そう、微生物（細菌）です。例えば、天然の細菌の一種（光合成細菌）が、“がんの診断・治療”にうってつけだということを見つけています。驚くべきことに当該細菌は、低毒性で、かつ高い腫瘍特異性を持つだけでなく、免疫賦活作用、近赤外蛍光特性、光発熱・光音響効果といった様々な性質を持つことが判明しています。これまで私は、ナノ粒子（例えばカーボンナノチューブなど）に様々な機能を搭載しようと苦心してきまし

たが、どこにでもいる天然の細菌に、まさかこのようなオールインワンの多機能性があるとは思いませんでした。しかも、機能性ナノ粒子は合成に手間暇とコストが掛かりますが、細菌は安価な培地で無限に増殖可能です。このような未知なる細菌機能を開拓し、ナノテクノロジーや遺伝子工学を駆使することで性能をいっそう上げることが出来れば、“がんを代表とする難病の革新的な診断・治療技術になり得る”と考えています（図 1）。

一方、私達は、さらなる幸運によって腫瘍組織から強力な抗腫瘍作用のある複数の細菌 [A-gyo（阿形）、UN-gyo（吡形）、AUN（阿吡）と命名] の単離に成功しています（図 2）。なかでも AUN（A-gyo と UN-gyo からなる複合細菌）は、生体適合性が高いだけでなく、大腸癌、肉腫（サルコーマ）、転移性肺癌、薬物耐性乳腺癌といった様々

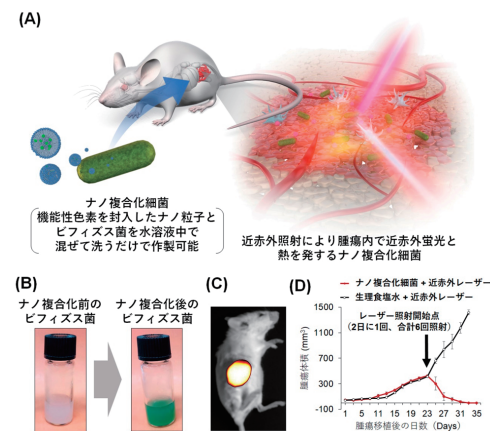


図 1.  
(A) ナノ複合化細菌を利用するがん細胞の蛍光検出と光発熱治療の概念  
(B) 機能性色素を封入したナノ粒子との混合前後のビフィズ菌水溶液  
(C) がん患部におけるナノ複合化細菌の可視化（近赤外蛍光を検出）  
(D) ナノ複合化細菌の抗腫瘍効果。蛍光検出されたがん患部に近赤外レーザー光を当てると、光熱変換による効果によりがんが消失した。

## eMEDX が医療産業イノベーションの 世界的拠点になることを思い描いている

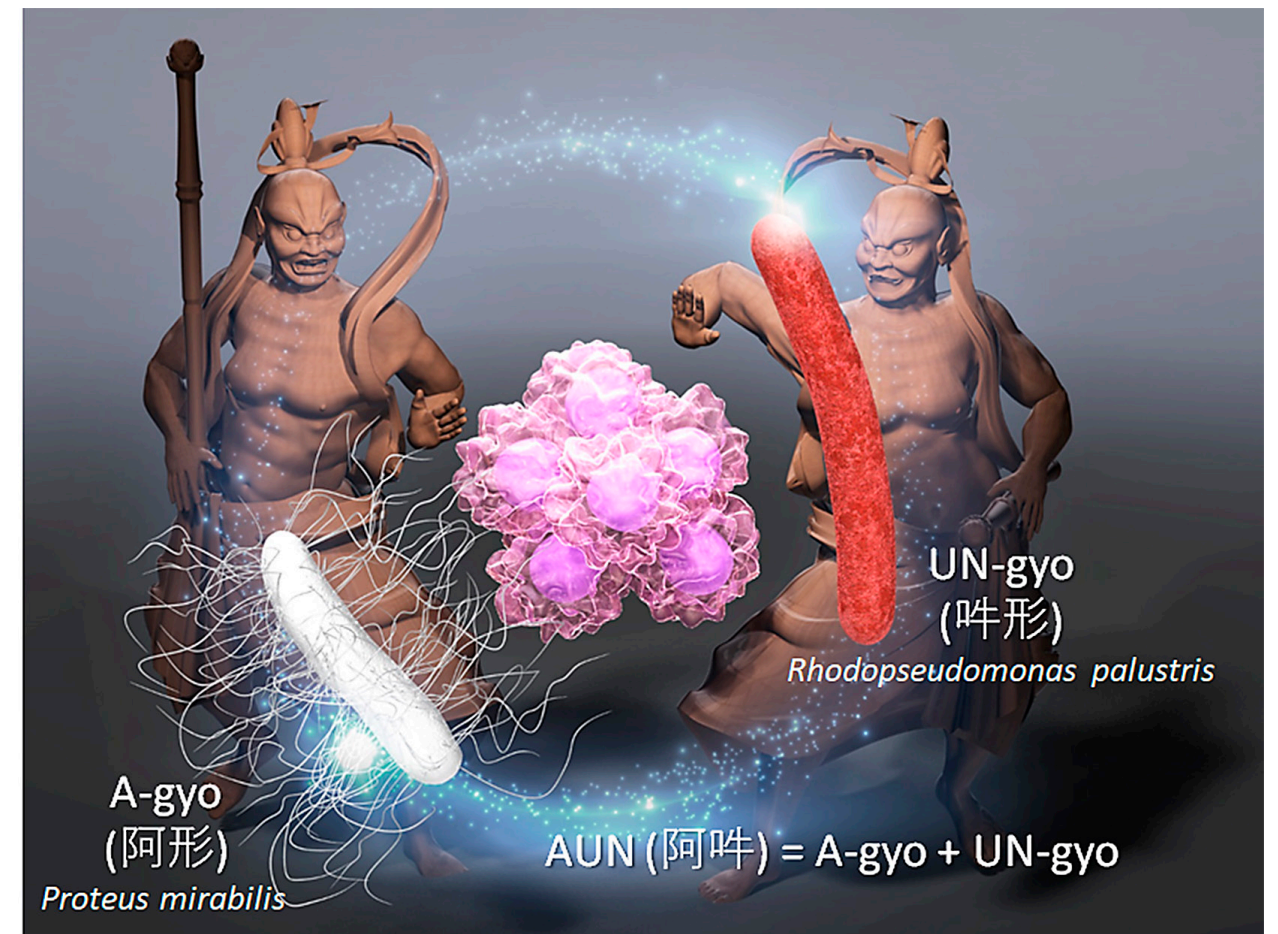


図 2. AUN（A-gyo と UN-gyo からなる複合細菌）がまさに「阿吡の呼吸」によって癌細胞を倒している様子（イメージ）

## 細菌学や腫瘍微生物学などの 研究領域への新しい概念の 創出として貢献

な癌腫に対して高い抗腫瘍活性を示し、近赤外光を照射すると、標的とする腫瘍内で強い蛍光を発現することを見出しています（図 3）。本成果は、今回発見した細菌を用いた癌の診断・治療法の基礎に成り得るだけでなく、細菌学や腫瘍微生物学などの研究領域への新しい概念の創出として貢献することを期待させるものだと言っています。

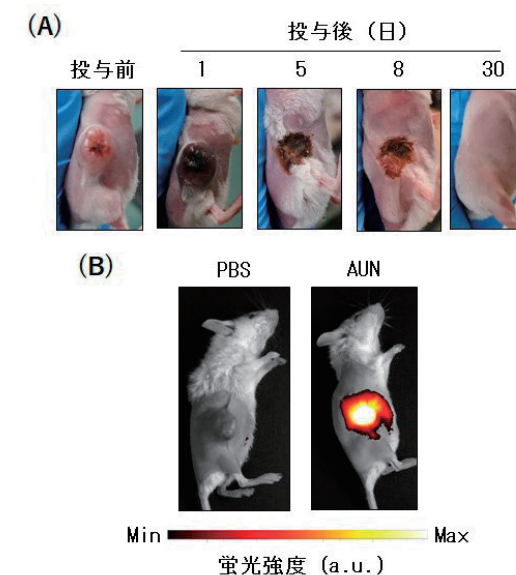


図 3.  
(A) AUN による抗腫瘍効果（腫瘍は完全消失）  
(B) AUN の標的腫瘍内における蛍光特性

## eMEDX の展望

現在、当該 AUN を活用したがん治療技術に係る JAIST 発のスタートアップ企業の創業を目指してベンチャーキャピタルと協業しています。お困りの患者さんの笑顔を取り戻すべく、5～10 年以内の実用化を目指しています。一方、eMEDX に係る先生方ならびに多く企業参画者とも共同研究等を実施しておりますが、このような活動を通じ、将来 eMEDX が医療産業イノベーションの世界的拠点になることを思い描いています。







細胞・生体試料の蛍光観察

## eMEDX では、JAIST 研究者と連携し 分析ニーズの探索、技術開発を進めたい

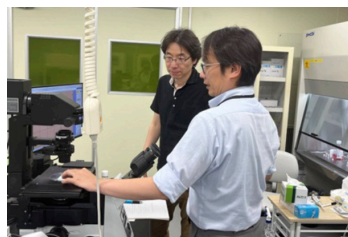
株式会社東レリサーチセンター  
技術開発企画部 / 構造化学研究部  
主任研究員 中田 克 (なかだ まさる)

当社は東レ株式会社の研究開発部門から、1978年6月に独立して発足しました。「高度な技術で社会に貢献する」という基本理念に基づき、半導体、ディスプレイ・電池、材料、環境、ライフサイエンス分野など幅広い分野にわたり、受託分析や技術開発支援を行っています。

ライフサイエンス分野では、近年の新規モダリティ医薬品や再生医療の発展にともない、従来の医薬や生物学だけでなく、材料工学や物理・化学などの異分野融合が重要となっています。このような時勢の中、当社では長年の医薬品と工業材料に対する分析技術と知識・経験を生かし、医療用高分子や細胞・生体

について新規分析技術の融合・開発を進めています。eMEDX 拠点長の松村和明教授とは、2018 年からバイオマテリアルや細胞の凍結保存などの研究テーマについて共同研究を行っており、さらに技術開発を加速するために eMEDX ヘオープンラボ会員として入会を決めました。

eMEDX では、JAIST の研究者と連携し分析ニーズの探索、技術開発を進めたいと考えております。また、会員の企業様とも交流を深めて、皆様の超越的なイノベーションを実現するための技術開発・研究課題に対して、当社の高度分析や研究支援で貢献したいと考えております。



松村教授とともに細胞実験室を活用している様子

ライフサイエンス分野では  
従来の医薬や生物学だけでなく  
材料工学や物理・化学などの  
異分野融合が重要



当社保有の最先端分析装置 (電子顕微鏡、AFM-Raman、Nano-SIMS)

## ふっ素樹脂コーティング 70年の技術力、 4,000社の実績

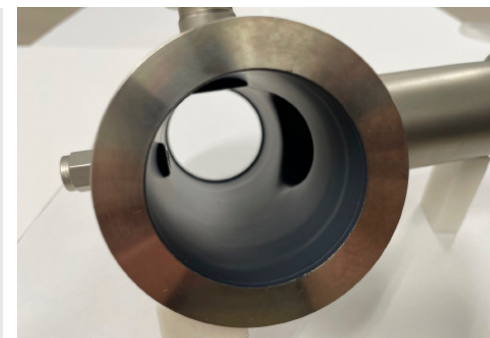
株式会社フロロコート 代表取締役  
諏訪部 充弘 (すわべ みつひろ)

当社は日本で初めてふっ素樹脂コーティングに成功した東京シリコン株式会社を親会社を持つ専門メーカーです。

70年培った表面改質技術の経験と、4,000社を超える取引先への実績を基に、eMEDX 会員企業のみなさまの研究開発や製品生産に寄与したいと考えています。

ふっ素樹脂コーティングの持つさまざまな特性を活かし、(難付着性・耐熱性・すべり性・耐薬品性・はっ水性・はっ油性・耐摩耗性・電気特性) 実験器具からプラントまで、機器の使用寿命を延ばし、信頼性を向上させることが可能です。

当社の表面改質技術は、食品加工機械や医薬品、化粧品製造分野でも幅広く応用されています。これを活かし、「超越バイオメディカル DX 研究」の推進に貢献できることを心より願っております。



左上：当代表取締役の諏訪部  
右上：配管内部へのふっ素樹脂コーティング  
下図：フッ素樹脂の性質



実験器具から  
プラントまで、  
洗浄性・耐久性・  
耐薬品性を高めます



ホームページ▶



株式会社スミロン 開発本部長  
岡山 智彦 (おかやま ともひこ)

当社は、創業以来培ってきた「薄膜多層コーティング技術」を活用し、金属・建材、自動車、エレクトロニクスなど幅広い業界に表面保護フィルムをご提供してきました。近年、表面保護フィルムだけでなく、高機能・多機能フィルム開発に力を入れています。例えば、医療向け感染予防・臭い対策用の封止テープ『エコムシユウ』、さらには長期間自動車を汚れ・紫外線から守る高機能防汚テープ『ペイントプロテクションフィルム』など、幅広いニーズに応える製品を提供しています。当社協賛のラリーカーにも防汚フィルムは採用され、優れた性能が実証されています。

eMEDX のシェアード会員として参加することで、さまざまな企業様との共創の機会が広がり、より革新的なアイデアの創出に繋がることを期待しています。また、会員の皆様にも当社新設の研究拠点「NeSt-Labo」をご活用頂き、フィルム製品の新たなイノベーションを推進していきたいと考えています。

2025 年 大阪・関西万博 大阪ヘルスケアパビリオン内に設置される「リボンチャレンジ」に出展し、弊社の技術や魅力を国内外に発信します ( 展示期間：9 月 30 日～ 10 月 6 日 )。ぜひ万博に足をお運びいただき、「未来のヘルスケア技術」や「幸福寿命の実現に向けた取り組み」を体感してください。皆様のご来場を心よりお待ちしております。



上：当社イノベーション研究拠点 NeSt-Labo  
下：防汚フィルムが採用されたラリーカー

## eMEDX と 当社イノベーション研究拠点 NeSt-Labo の共創で 高機能フィルムの開発を推進させる

精密な薄膜多層  
コーティング技術により  
お客様の課題を解決し、  
新しい価値を創造する

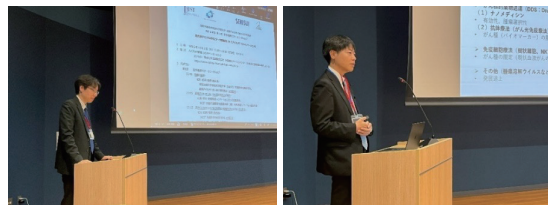




## 令和6年度 第1回 産学連携セミナー&ワークショップを 積水化学工業株式会社 水無瀬イノベーションセンターにて開催

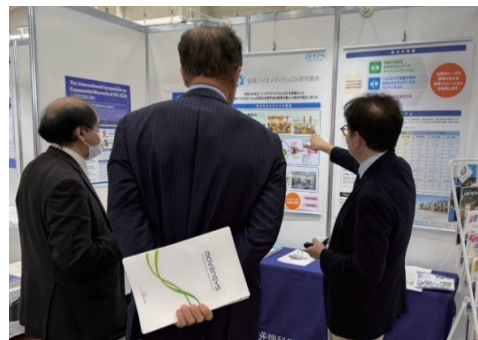
大学と産業界における最新の取り組み内容をシェアして共創する、シェアードオープンイノベーションの場を提供することを目的とし、令和6年度 第1回産学連携セミナー&ワークショップを開催しました。拠点長の松村教授挨拶にはじまり、eMEDX 紹介（山廣特任教授）、凍結保存技術に関する研究紹介（松村教授）や、細菌を用いた癌治療：超越がん細菌治療（都教授）についても紹介しました。会員企業様による企業紹介（㈱フロロコート 池田

主任研究員、㈱スミロン 岡山開発本部長）に加え、積水化学工業㈱（仁木スペシャリスト）よりオープンイノベーションの取り組みについて説明いただいた後、施設見学会も行いました。イベント終了後の交流会では、打ち解けた雰囲気でご来賓企業同士の親睦を深めることができました。



## 北陸技術交流 テクノフェア2024 に出展

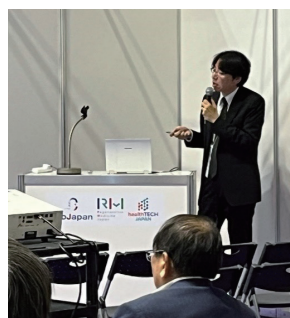
北陸最大級の総合展示会「北陸技術交流テクノフェア2024」に出展しました。本フェアは、業種・分野・地域を超え、企業・大学・研究機関などが一堂に会する総合展示会であり、産学官の技術連携を促進し、革新的なテクノロジーと新たなビジネスの創出を目指しています。また、社会課題の解決や持続可能な社会の実現にも貢献しており、特に北陸新幹線沿線の都市から多くの出展があり、優れた技術や製品が紹介されました。当拠点の「超越バイオメディカル DX 研究拠点」ブースにも、製造業、企業、教育機関および行政機関など、幅広い分野の関係者にご来訪いただき、大変好評を博しました。



## BioJapan 2024 に出展

アジア最大級のバイオテクノロジー展「BioJapan 2024」に出展しました。本展示会は、iPS 細胞をはじめとする再生医療の研究開発と産業化を加速する「再生医療 JAPAN」、デジタルテクノロジーとライフサイエンスの融合による新たな価値創出を目指す「healthTECH JAPAN」とともに開催される、世界で最も歴史のあるバイオテクノロジー展示会です(1986年〜)。当ブースには、製造業、企業、教育機関および行政機関など、幅広い分野の関係者にご来訪いただきました。また、「超越バイオメディカル DX 研究 ～細胞・タンパク質の保護マテリアル～」をテーマに、松村教授によるセミナーを実施し、多くの方にご参加いただきました。おかげさまで盛況のうちに終了しました。

超越バイオメディカル DX 研究  
ー細胞・タンパク質の  
保護マテリアルーと題した  
松村教授のセミナーも開催



開会式、基調講演、晩餐会、JAIST SPRING セッション、ポスター発表、クロージングセレモニーの様子

## International Symposium on Exponential Biomedical DX 2024 (eMEDX-24) を開催



国内外の研究者・科学者が一堂に会す  
テクノロジーの最前線で活躍する  
バイオメディカルサイエンスおよび

2024 年 12 月 19 日から 20 日にかけて、本学 超越バイオメディカル DX 研究拠点主催の第 1 回国際シンポジウム「International Symposium on Exponential Biomedical DX 2024 (eMEDX-24)」が、石川ハイテク交流センター（石川県能美市）にて開催されました。本シンポジウムでは、「ウェルビーイングの実現」をテーマに、バイオメディカルサイエンスおよびテクノロジーの最前線で活躍する国内外の研究者・科学者が一堂に会し、多岐にわたるテーマについて自由闊達な議論が展開されました。参加者は総勢 148 名に上り、基調講演 4 件、特別講演 9 件、招待講演 32 件が行われました。

開会式では、本学の寺野稔学長および大会長である松村和明教授が挨拶を述べ、その後、東京女子医科大学 岡野光夫名誉教授と亞洲大学校 キ・ドン・バク教授による基調講演が行われました。岡野名誉教授は温度応答性高分子材料の研究、バク教授は生理活性ヒドロゲルの研究について、それぞれ医療分野への応用を含めた最先端の成果を発表し、参加者の大きな関心を引きました。続いて、バイオメディカル分野で活躍するトップランナーの研究者による特別講演や招待講演が行われ、参加者同士の活発な意見交換が展開されました。また、質疑応答の時間だけでなく、コーヒープレイク中にも多くの研究者間で活発な意見交換が行われました。北陸三県のバイオメディカル研究室に所属する JST 次世代挑戦的プログラム (SPRING) に採択された博士後期課程の学生が主催する特別セッションでは、博士号取得後のキャリア

プランについて熱心な議論が交わされました。

晩餐会では、国内外の研究者や科学者、学生が交流を深める機会が設けられ、能登御陣乗太鼓保存会による迫力ある御陣乗太鼓の公演が披露されました。この公演は参加者から非常に好評を博し、シンポジウムの特別なイベントであるとともに、能登復興に向けた不退転の決意を象徴する場ともなりました。

二日目には、京都大学 秋吉一成名誉教授と韓国科学技術研究院 クァン・リョル・リー博士による基調講演が行われました。秋吉名誉教授はバイオインスパイアードナノマテリアルを活用したドラッグデリバリーシステムの開発について、またリー博士はマテリアルズ R&D データにおけるスキーマおよび語彙の標準化に関する研究成果をそれぞれ発表し、参加者の関心を引き、注目を浴びました。その後、バイオメディカル分野を牽引する第一線の研究者による特別講演や招待講演が続き、参加者間では熱心な議論や意見交換が行われました。また、国内外の学生による最新の研究に関するポスター発表 (49 件) が行われ、会場は熱気に包まれ、活発なディスカッションが繰り広げられました。その結果、4 名の学生が最優秀学生ポスター賞を、8 名の学生が優秀学生ポスター賞を受賞し、厳粛な雰囲気の中で授賞式が執り行われました。その後、本学の栗澤教授および都教授による挨拶で締めくくられ、盛況のうちに終了しました。

本シンポジウムの開催を契機に、ウェルビーイングの実現に向けて、超越バイオメディカル DX 研究のさらなる加速を目指して邁進してまいります。



# 01

## 5月31日

### 革新的ポリマーを用いた タンパク質凝集阻害メカニズムの解明



- タンパク質医薬品製造の効率化や神経変性疾患治療への応用に期待 -

- 双性イオンポリマー (PSPB) によるタンパク質凝集阻害の複雑な分子メカニズムを先駆的に解明した。
- PSPB は、多様なタンパク質の熱凝集に対して高い保護活性を持ち、PSPB とタンパク質の相互作用を実験及びシミュレーションにより包括的かつ詳細に検討した結果、弱く可逆的な結合の重要性を明らかにした。また、PSPB はタンパク質と弱く可逆的に相互作用することで、凝集経路を妨げ、凝集性中間体の形成を阻止することも明らかとなった。
- タンパク質治療薬の安定化と長期保存を実現する可能性を見出した。
- 将来的にはアルツハイマーなどの神経変性疾患の治療への応用も期待される。

北陸先端科学技術大学院大学（学長・寺野稔、石川県能美市）物質化学フロンティア研究領域の松村和明教授、Rajan Robin 助教及び ZHAO, Dandan 研究員（超越バイオメディカル DX 研究拠点）は、東京工業大学（学長・益一哉、東京都目黒区）生命理工学院生命理工学系の古田忠臣助教と共同で、双性イオンポリマーによるタンパク質凝集阻害メカニズムの解明に成功した。

図 1. 各種合成した双性イオンポリマー  
スルホベタインポリマー (PSPB) に  
ブチルメタクリレート (BuMA)、  
ヘキシルメタクリレート (HxMA)、  
オクチルメタクリレート (OcMA) を  
共重合したポリマーの構造を示す。

図 2. インスリン溶液の凝集抑制の様子。  
i) 加熱前、ii) 加熱後、iii) PSPB 添加後に加熱。  
加熱することで凝集により白濁していることが  
確認される。一方、PSPB を添加することで  
白濁は抑えられる。

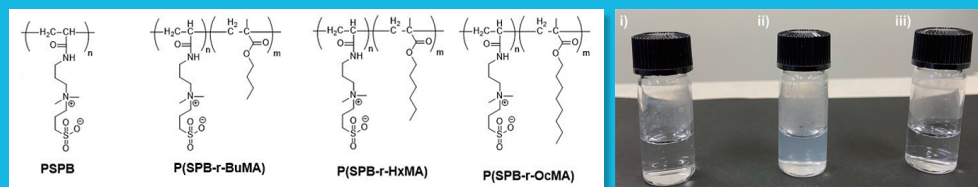


図 1

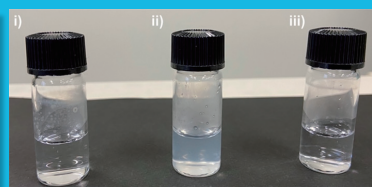


図 2

# 02

## 6月27日

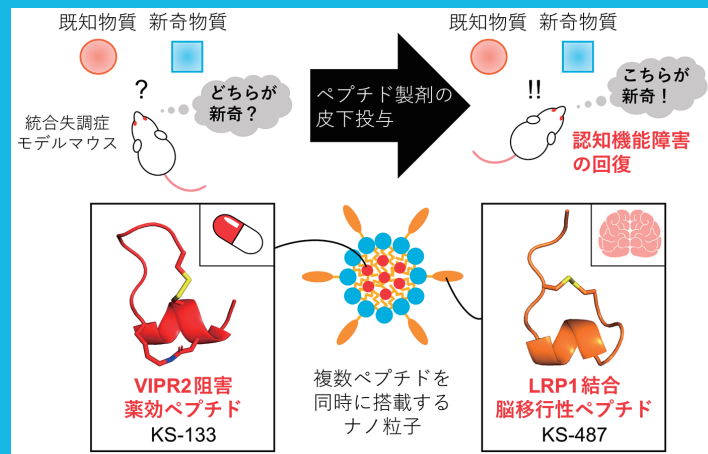
### 統合失調症の認知機能障害を回復する新薬候補 - 脳移行性の皮下投与型ペプチドナノ製剤を開発 -

- 統合失調症の発症に関係する神経ペプチド受容体 VIPR2 に対する選択的な阻害ペプチド KS-133 と脳移行性の LRP1 結合ペプチド KS-487 を同時に搭載するナノ粒子を創製し、皮下投与型のペプチド製剤として開発
- 本ペプチド製剤の皮下投与は、VIPR2 の過剰な活性化によって引き起こされた動物モデルの認知機能の低下を正常レベルまで回復可能
- 本ペプチド製剤は、既存薬とは全く異なるメカニズムをもつため、統合失調症の新しい治療法の開発につながる事が期待

北陸先端科学技術大学院大学（学長・寺野稔、石川県能美市）物質化学フロンティア研究領域の都英次郎准教授、広島大学（学長・越智光夫、広島県広島市）大学院医系科学研究科の吾郷由希夫教授、大阪大学（総長・西尾章治郎、大阪府吹田市）大学院薬学研究科の中川晋作教授、筑波大学（学長・永田恭介、茨城県つくば市）医学医療系の広川貴次教授、一丸ファルコス株式会社（社長・安藤芳彦、岐阜県本巣市）の坂元孝太郎開発 2 課長らの研究グループは、統合失調症の認知機能障害を回復する新薬になり得る脳移行性の皮下投与型ペプチドナノ製剤の開発に成功した（図 1）。



図 1. 本研究の概念図



# 03

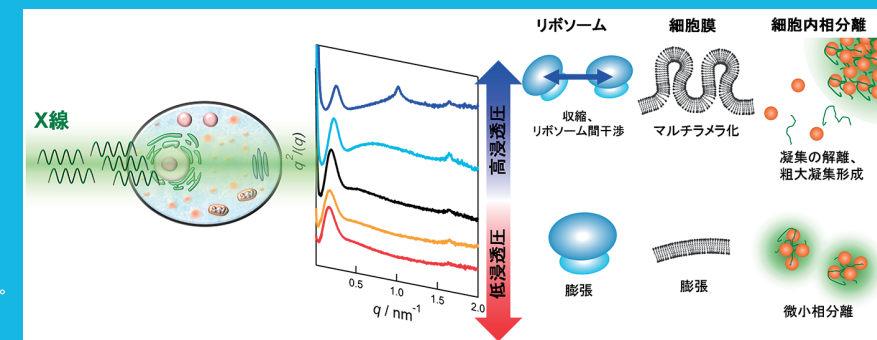
## 7月10日



図 1. 細胞の小角 X 線散乱信号の浸透圧に対する変化。  
高浸透圧で特に明瞭な散乱信号が検出され、  
さまざまな細胞微細構造の変化が起こっている。

### 生きたままの細胞の微細構造に迫る ～再生医療、創薬分野における研究・開発の発展に貢献～

株式会社東レリサーチセンター（所在地：東京都中央区日本橋本町一丁目 1 番 1 号、社長：吉川正信）は、国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学（所在地：石川県能美市旭台一丁目 1 番地、学長：寺野稔）物質化学フロンティア研究領域の松村和明教授と共同で、生きている細胞の微細な構造を解析する新しい方法を開発しました。



### 超越バイオメディカル DX 研究拠点 エクセレントコアセミナー

第一回  
7月29日

界面吸着粒子が拓く材料化学  
大阪工業大学 工学部 応用化学科  
藤井 秀司 教授

第二回  
9月20日

計算科学を活用した機能解明と  
材料設計に向けた計算手法の開発と応用  
広島大学大学院先進理工系科学研究科  
スマートイノベーションプログラム 計算科学研究室  
石元 孝佳 教授



BI 解析ツールの開発と MI 解析への応用  
広島大学大学院先進理工系科学研究科  
スマートイノベーションプログラム 計算科学研究室  
兼松 佑典 助教

第三回  
3月13日

生物標本透明化技術の開発と  
その社会実装に向けた取り組み

金沢医科大学医学部解剖学 I, 医学博士  
八田 稔久 教授

バイオデジタルツインを目指した  
生体模倣システムと細胞加工技術

金沢医科大学総合医学研究所  
先端医療研究領域バイオ・デジタル応用研究分野、  
消化器内視鏡学併任、病院医療情報部・部長、  
大学統合情報管理室副室長、医学博士  
島崎 猛夫 准教授

### 物質化学フロンティア研究領域の 都准教授らの論文が Advanced Functional Materials 誌の表紙に採択

- 物質化学フロンティア研究領域の都 英次郎准教授らの「液体金属ナノ粒子を活用するがん光免疫療法の開発に成功」に係る論文が、ドイツの生物・化学系トップジャーナル Advanced Functional Materials 誌の表紙に採択されました。
- なお、本研究は、科研費基盤研究 (A) (23H00551)、科研費挑戦的研究 (開拓) (22K18440)、科学技術振興機構 (JST) 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) (JPMJTR22U1)、公益財団法人発酵研究所、公益財団法人上原記念生命科学財団、ならびに本学超越バイオメディカル DX 研究拠点、本学生体機能・感覚研究センターの支援のもと行われたものです。





06

## がんを欺くためのがん細胞の顔をしたナノ粒子の開発に成功

- マウス体内のがんを高感度検出・効果的治療が可能に! -

- カーボンナノホーンにがん細胞成分と抗がん剤を吸着させた複合体の作製に成功
- 当該ナノ粒子の高い血中滞留性、腫瘍内浸潤作用、EPR 効果により腫瘍に集積し、マウスに移植したがんの可視化と、免疫賦活化作用、抗がん作用、光熱変換によるがん治療が可能であることを実証
- 当該ナノ粒子と近赤外光を組み合わせた新たながん診断・治療技術の創出に期待



8月22日

北陸先端科学技術大学院大学（学長・寺野 稔、石川県能美市）物質化学フロンティア研究領域の都 英次郎准教授らは、カーボンナノホーン<sup>\*1</sup> 表面にがん細胞成分と抗がん剤を被覆したナノ粒子の作製に成功した（図 1）。

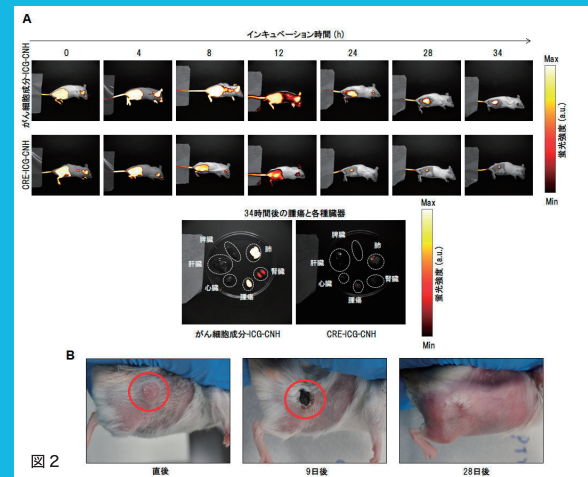
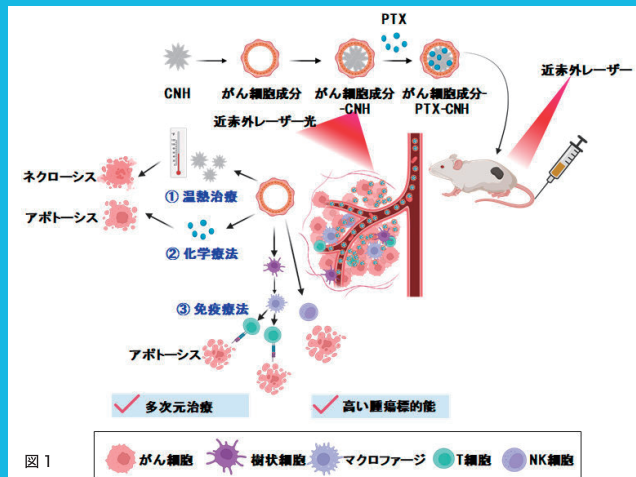


図 1.  
がん細胞成分を被覆したナノ粒子の作製と本研究の概念。  
CNH: カーボンナノホーン、PTX: パクリタキセル。

図 2.  
ナノ粒子をがん患部に集積・可視化（A）し、光照射によりがんを治療（B）  
（赤色の囲いは腫瘍の位置を示している）。

<sup>\*1</sup> カーボンナノホーン  
飯島澄男博士らのグループが 1998 年に発見したカーボンナノチューブの一種。  
直径は 2 ～ 5 nm、長さ 40 ～ 50 nm で不規則な形状を持つ。  
数千本が寄り集まって直径 100 nm 程度の球形集合体を形成している。  
とりわけ、薬品の輸送用担体として期待されており、バイオメディカル分野で  
注目を集めている。

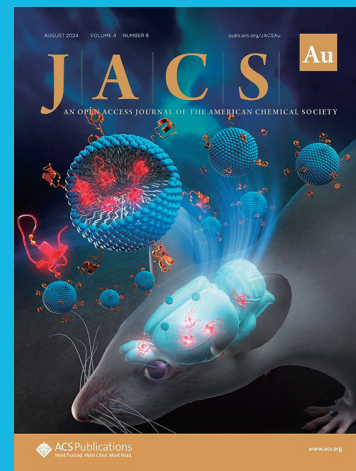
07

8月28日



## 物質化学フロンティア研究領域の 都准教授らの論文が JACS Au 誌の表紙に採択

- 物質化学フロンティア研究領域の都 英次郎准教授らの「統合失調症の認知機能障害を回復する新薬候補ー 脳移行性の皮下投与型ペプチドナノ製剤を開発 ー」に係る論文が、アメリカ化学会発行の生物・化学系トップジャーナル JACS Au 誌の表紙に採択されました。
- なお、本研究は、文部科学省科研費 基盤研究 (A) (23H00551)、基盤研究 (B) (20H03392)、挑戦的研究（開拓）(22K18440)、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) (JPMJTR22U1)、AMED 橋渡し研究プログラム (JP22ym0126809)、創薬等先端技術支援基盤プラットフォーム (BINDS) (JP18am0101114、JP23ama121052、JP23ama121054)、公益財団法人発酵研究所、公益財団法人上原記念生命科学財団、ならびに本学超越バイオメディカル DX 研究拠点、生体機能・感覚研究センター、広島大学トランスレーショナルリサーチセンターの支援などのもと行われたものです。



08

10月9日



## 夢のマイホームを細菌が手に入れたら・・・ 細菌の抗がん性能が劇的に向上することを発見

- 水槽用ろ過材を使って細菌を培養すると細菌の薬剤耐性乳がんモデルマウスに対する抗がん活性と生体適合性が劇的に向上することを発見
- ろ過材に含まれる微量の光触媒（酸化チタン）が細菌の抗がん性能を高めることを発見
- 酸化チタンを内包した多孔質高分子複合材料を基材とする AUN の簡便な培養方法の樹立に成功
- 大動物を用いた安全性評価によって AUN の高い生体適合性を実証

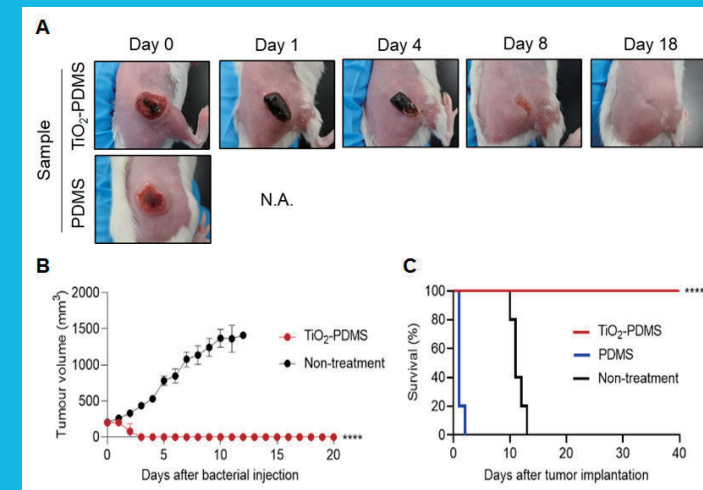


図 1. AUN@TiO<sub>2</sub>-PDMS の抗腫瘍効果に係る写真（腫瘍が完全消失）（A）、腫瘍体積の経時変化（B）、ならびにマウス生存率（C）。

## 物質化学フロンティア研究領域の 都教授らの論文が Small Science 誌の表紙に採択

物質化学フロンティア研究領域の都 英次郎教授らの「がんを欺くためのがん細胞の顔をしたナノ粒子の開発に成功」に係る論文が、生物・化学系のトップジャーナル Small Science 誌の表紙に採択されました。なお、本研究は、文部科学省科研費 基盤研究 (A) (23H00551)、文部科学省科研費 挑戦的研究（開拓）(22K18440)、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) (JPMJTR22U1)、公益財団法人発酵研究所、公益財団法人上原記念生命科学財団、ならびに本学超越バイオメディカル DX 研究拠点、本学生体機能・感覚研究センターの支援のもと行われたものです。



09

10月11日



## 磁石と光で機能制御可能なナノ粒子の開発に成功！ - 高性能がん診断・治療に向けて -

- 磁性イオン液体とカーボンナノホーンから成る複合体の作製に成功
- 当該ナノ粒子の磁場応答性と EPR 効果により標的とする腫瘍内に効果的に集積し、マウスに移植したがんの可視化と、抗がん作用、光熱変換によるがん治療が可能であることを実証
- 当該ナノ粒子と近赤外光を組み合わせた新たながん診断・治療技術の創出に期待

図 1. 様々な機能性分子を被覆したナノ粒子の作製と本研究の概念。  
CNH: カーボンナノホーン、ICG: インドシアニングリーン、  
[Bmim][FeCl<sub>4</sub>]: 磁性イオン液体、  
DSPE-PEG2000-NH<sub>2</sub>: ポリエチレングリコール-リン脂質複合体。

10

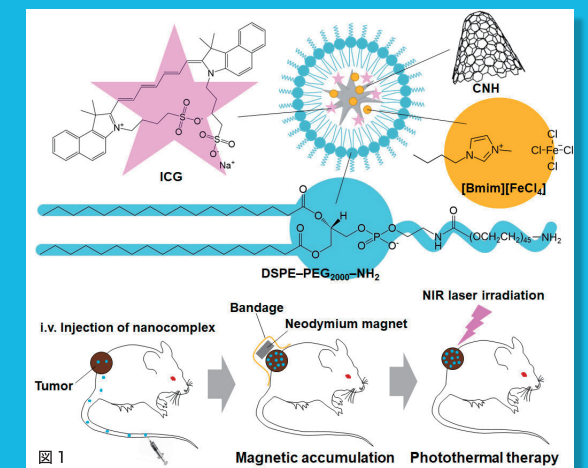


図 1

3月6日

TOPICS &amp; PRESS RELEASE