

# CALENDAR

## 2023年度 活動カレンダー

3月	【イベント】 超越バイオメディカルDX研究拠点 開所式
4月	【イベント】 第一回 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
5月	【プレス発表】 阿吶の呼吸で癌を倒す! - 灯台下暗し: 最強の薬は腫瘍の中に隠されていた -
6月	【イベント】 第一回 超越バイオメディカルDX研究拠点 見学会
7月	【イベント】 JAIST 産学官共創 フォーラム 令和5年度 第一回定期講演会 【イベント】 第二回 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 【イベント】 『Meet up Chubu』イベント vol.21 「超越バイオメディカルDX研究拠点」見学会
8月	【プレス発表】 液体金属ナノ粒子を活用するがん免疫療法の開発に成功 【新聞掲載】 石川で官学連携が盛ん - 北陸から技術革新狙う - (化学工業日報) 【プレス発表】 化学修飾細菌を利用するがん免疫療法の 開発に成功 【イベント】 JAIST シーズ紹介セミナー: Tonomachi Outreach Communication Vol.1 【展示会】 大学見本市 2023 イノベーション・ジャパン 【プレス発表】 化学修飾細菌を利用するがん免疫療法の 開発に成功 【イベント】 第二回 超越バイオメディカルDX研究拠点 見学会
9月	【イベント】 第三回 超越バイオメディカルDX研究拠点 見学会 【新聞掲載】 北陸先端大、がん細胞を細菌とレーザー光で破壊 (日本経済新聞) 【展示会】 マッチングハブ長岡 2023 ブース出展 【イベント】 JAIST シーズ紹介セミナー: Tonomachi Outreach Communication Vol.2
10月	【新聞掲載】 北陸先端大、バイオメディカルとデジタル 融合の妙追う (日本経済新聞) 【イベント】 第三回 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 【展示会】 JAIST フェスティバル ブース出展 【イベント】 テックプランター石川テックグランプリ 【イベント】 北陸未来共創フォーラム (ヘルスケア分科会)
11月	【展示会】 マッチングハブ北陸 2023 ブース出展 【イベント】 第18回 EISESiV コンソーシアム全体会議 【展示会】 KOKOKARA Fair in Autumn 2023
12月	【イベント】 スタートアップコネクト Hokuriku 【イベント】 International Symposium on Materials Informatics 2023 【イベント】 金沢大学・北陸先端科学技術大学院大学 第2回共同シンポジウム 【イベント】 第12回 日本バイオマテリアル学会 北陸信越ブロック若手研究発表会 【プレス発表】 文部科学省「地域中核・特色ある研究大学強化促進事業」の採択を受けて金沢大学と共同会見
1月	【プレス発表】 がん治療のための多機能性アミノ酸ナノ粒子の開発に成功 【イベント】 第四回 超越バイオメディカルDX研究拠点 見学会



超越バイオメディカルDX研究拠点

# eMEDX

会報誌 2023年度



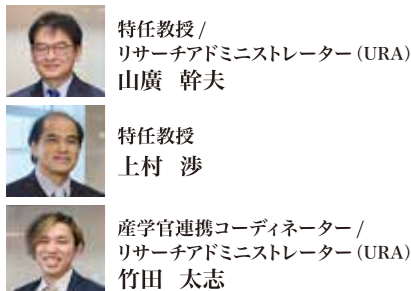
## INDEX

超越バイオメディカルDX研究拠点 教授紹介  
**拠点長 松村和明 教授**

会員企業のご紹介  
**株式会社高澤品質管理研究所**  
**ダイナミックマッププラットフォーム株式会社**  
**株式会社ビーエムジー**

**トピックス & プレスリリース**  
**2023年度 活動カレンダー**  
**PICKUP! 施設・研究紹介**

### 担当スタッフ紹介



### 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](mailto:emedx@ml.jaist.ac.jp)





# 超越バイオメディカル DX 研究拠点 教授紹介

## 拠点長 松村 和明 教授

学位：博士（工学）京都大学  
 所属：北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科物質化学領域 教授、超越バイオメディカル DX 研究拠点長、物質化学フロンティア研究領域長  
 専門分野：生体材料学、生体医工学、医用システム  
 研究キーワード：低温生物学、再生医療、ゲル、機能性高分子、バイオマテリアル、幹細胞、凍結保存、両性高分子、生体機能材料、iPS 細胞、カルボキシル化ポリリン、凍害防止保存液、ε-ポリ-L- リジン (PLL)、氷の再結晶化抑制効果、ガラス化凍結保存

# eMEDX が目指すのは超越的な 医療産業イノベーションの創出

### 拠点長を拝命してのご挨拶

皆様、こんにちは。超越バイオメディカル DX 研究拠点長を拝命しております松村です。この研究拠点は、データ駆動型最先端 DX を基盤にバイオやメディカル、ヘルスケア等の共創の場として、産学官連携による先端科学技術の普及や地域科学技術の振興を推進し、超越的な医療産業イノベーションの創出を実現することを目指しています。

超越という言葉は、これまで超えることが出来なかった技術の壁、産学連携の壁、医工連携の壁などを越えたイノベーションを引き起こすという意味合いを持ってつけられました。

拠点長として、多くの企業の皆様と共に新しいバイオメディカル、ヘルスケアイノベーションの創出を目指すオープンイノベーションのプラットフォームを構築する役割を担うことができますことを、大変光栄に思

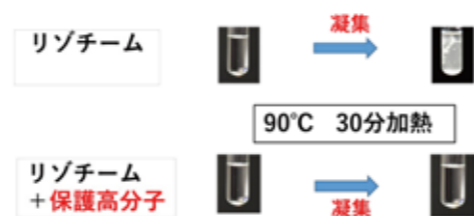
います。この第一号の会報誌を通じて、私たちのミッション、ビジョン、そしてこれからの展望について皆様と共有できることを嬉しく思います。

この会報誌では、私たちの最新の研究成果やプロジェクトの進捗、さらには企業様方との取り組みについてお伝えしていきます。本拠点では、高分子、バイオマテリアル、ナノメディスン、データサイエンス、マテリアルインフォマティクスなどの専門家の参画により、オープンイノベーションを核として、産業界および学術界の多くのパートナーとの連携を深めていきます。この協力体制により、社会が抱える課題を克服し、画期的な成果を生み出すことができることを大いに期待しています。

### 高分子化学に立脚した バイオマテリアルの研究

私自身の研究分野は、高分子化学に立脚したバイオマテリアルです。プラスチックを生体材料に応用するというものです。

病気などで失った身体の機能を回復するために、人工臓器というアプローチがこれまでに取られてきました。この際に使用する材料がバイオマテリアルです。単なる材料ではなく、生体の能力を引き出すような機



図：リゾチームに対する保護高分子の熱凝集抑制効果。保護高分子を加えることで、90°C 30 分の加熱でも凝集が起こらない。



細胞・組織の機能を制御する  
高分子材料を創成し、  
医療に役立てる

能性の材料や組織を再生させる手助けをする再生医療や組織工学に利用可能な材料が注目を浴びています。私の研究室では、材料が生体に及ぼす影響を調べ、生体機能を制御したり、回復させるような機能性高分子材料の構築を目指した研究を行っています。そのために、化学や生物、医学、工学の知識を動員し、新しいイノベーションを目指しています。

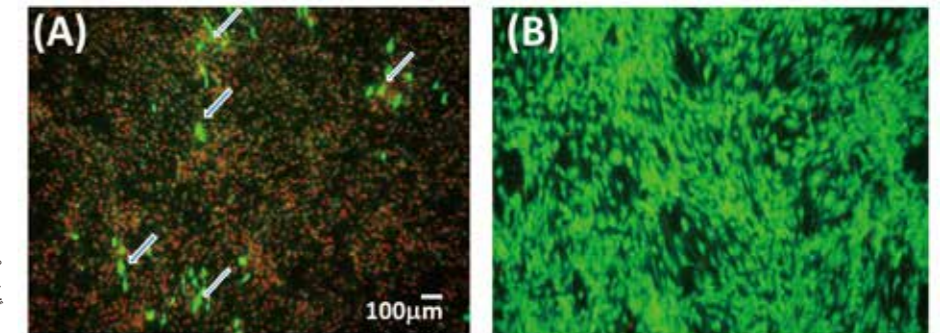
例えば、細胞を凍結保存出来るような高分子を研究しています。また、再生医療に利用できるような三次元組織の凍結方法の開発を目指しています。これにより、組織バンクが可能となれば、再生医療の産業化が期待出来ます。再生医療用の細胞足場材料や薬物を疾患部位に届けるドラッグデリバリーシステムに利用可能な高分子、タンパク質を安定化する高分子、生体組織の安全な接着剤、人工軟骨や人工

血管を目指すハイドロゲルなど、多種多様なバイオマテリアルを研究しています。

### オープンな場で研究課題を議論

企業における様々な研究課題をオープンに議論し、産学および産産連携を推進するなど、是非本拠地を利用していただく事を願っています。このようなオープンな研究環境が、革新的なアイデアと解決策の創出を促進することを期待します。

本拠点の取り組みが、医療・ヘルスケア分野におけるパラダイムシフトを引き起こし、より多くの人々の健康と幸福に貢献することを願いつつ、皆様と共にこの新しい挑戦に臨むことを心から楽しみにしています。



図：間葉系幹細胞シートの凍結保存。  
 (A) 既存の保存液  
 (B) 凍結保護高分子添加保存液による凍結生細胞は緑、死細胞は赤に染色されている。  
 (A) ではほとんどが赤く染まった死細胞であり、(B) ではほぼすべて緑に染色された生細胞である。(A) での生細胞を矢印で示した。

## PICKUP! 施設紹介

ラボコンシェルジュ/上村 渉 特任教授

### プレストやワークショップに使える共創の場 シェアードオープンイノベーションルーム



多種多様な業種・業界の人たちとの共創の場として、着席で約 30 名、立席だと 50 名ほどが入れるオープンスペースです。セミナーやワークショップ、交流イベントなどにご活用いただけます。プロジェクターや音響設備も充実しており、オンライン MTG やハイブリッド開催のイベントにも対応可能です。軽飲食も可で、ポットやコーヒーマーカー、飲み物用の冷蔵庫も設置されています。







食品微生物学研究室 室長  
(石川県立大学名誉教授) 矢野 俊博

## 新たな食品開発や食品企業の課題解決へ eMEDX や JAIST 研究者の知見を活用

株式会社高澤品質管理研究所  
代表取締役社長  
高澤 秀行 (たかさわ ひでゆき)

食品を製造する企業には今、徹底した安全管理が求められています。高澤品質管理研究所では、食品衛生管理に精通した経験豊富なスタッフが、お客様に寄り添う「コンシェルジュサービス」を通じて、食品企業の品質管理体制構築をサポートしています。

食品安全に関するリスクを最小限に抑えるため、あるいは信頼性向上による販路拡大に向け、食品業界では食品安全マネジメント規格の導入が進んでいます。当社では各種規格の導入に向けたコンサルティング業務を手がけるほか、初の日本生まれの規格として注目されている「JFS-A/B 規格」の監査会社として承認を受け、食品衛生管理レベルの向上を目指す顧客ニーズに応えています。

また、当社の食品微生物学研究室は ISO17025

の認定を受けており、精度の高い検査サービスを提供することで、衛生管理基盤の強化に寄与しています。「超越バイオメディカル DX 研究拠点」には、オープンラボ会員第 1 号として入会しました。先端的な試験研究設備を活用するとともに、幅広い知見や技術を有する JAIST の研究者とも連携し、食の可能性を広げる新たな商品開発や食品企業が抱える課題の解決に向け、より高度で付加価値の高いサービスを提供したいと考えています。



JFS-B 規格の適合証明取得を目標とした集合型コンサルの様子

食品安全のリスク低減と  
ビジネスチャンス拡大へ  
優しく適切にアドバイス

## PICKUP! 施設紹介

ラボコンシェルジュ/上村 渉 特任教授

### 迅速なアイデア検証が可能な オープンラボ

研究フェーズや企業の要望に対応可能な、高い機敏性をもつオープンラボです。各種実験機器を整備し、基礎研究からアイデア検証までを素早く行うことが可能となっています。「ラボコンシェルジュ」こと、わたくし上村がラボに常駐し、研究をサポートさせていただきます。



## 当社の3次元データをご活用いただき 様々な企業と実証実験を行いたい

ダイナミックマッププラットフォーム  
株式会社 代表取締役社長 CEO  
吉村 修一 (よしむら しゅういち)

当社は「デジタル社会のインフラとして高精度位置情報基盤をグローバルに構築し、自動運転をはじめとする新しい未来を拓く」という Purpose のもとと事業に取り組んでいます。

国内の最先端かつ高度な「計測技術」「図化技術」「データ統合技術」を結集して生成された高精度 3次元データを保有しています。

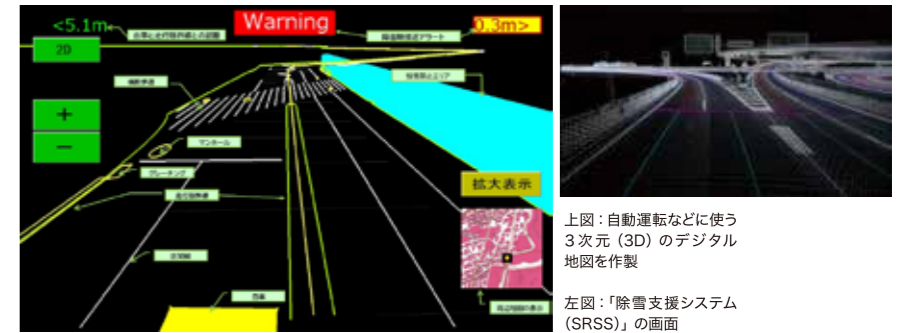
eMEDX のシェアード会員になることで、地域の社会課題解決に当社が保有する 3次元データやノウハウ、技術を活かして実証実験を行ったり、多様な企業様との交流によって生み出されるオープンイノベーションに期待しています。

eMEDX を通じて、皆さんとともにこうした新たな社会の形成に取り組んで参りたいと考えております。



高精度位置情報の  
提供を通じて  
あらゆる産業における  
共通基盤を目指す

2023年  
7月入会



上図：自動運転などに使う  
3次元 (3D) のデジタル  
地図を作成

左図：「除雪支援システム  
(SRSS)」の画面

## 共創によって生まれるアイデアを活かして バイオマテリアル製品の開発を推し進める

2023年  
7月入会



株式会社ビーエムジー  
専務取締役 玄 優基 (げん ゆうき)

当社は、1983年に創業後、国産初の生体吸収性縫合糸用ポリマーを提供するなど、バイオマテリアル分野のパイオニア (生体吸収性材料のさきがけ) として、確かな信頼と実績を築いてきました。そして、積み重ねた医療用高分子材料技術をもとに、新たな医療用接着材「LYDEX®」を開発しました。

今後は、次世代の医療分野における技術の向上と早期の実用化により、さらなる成長を目指して参ります。そのような中、かねてより共同研究を行って参りました拠点長の松村和明教授からお誘いいただき、eMEDX への入会を決めました。

eMEDX が目指す超越的なイノベーションを実現するというビジョンと、弊社の創造性・専門性・信頼性を基盤としたバイオマテリアル製品の開発力とで、さらなるイノベーションを起こしていきたいと考えています。

優れた安全性と高い機能性で  
医療分野における  
革新的なソリューションを提供

LYDEX®の概要

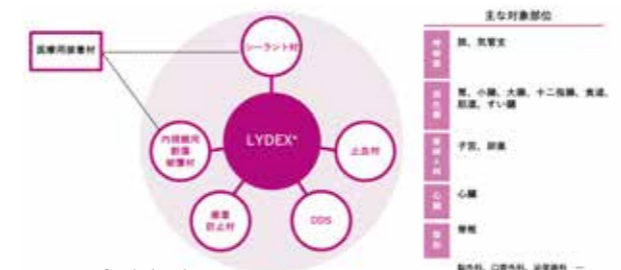
アルデヒド化デキストランと無水コハク酸ポリリジンからなる医療用接着材で強い接着力、優れた安全性、多様な利便性を兼ね備える点などの特長がある。

LYDEX®の構成

LYDEX®の利便性

LYDEX®の応用事例

図：LYDEX® ~基礎技術~





# 01

## 阿吽の呼吸で癌を倒す！

- 灯台下暗し：最強の薬は腫瘍の中に隠されていた -

- 腫瘍組織から強力な抗腫瘍作用のある複数の細菌（A-gyo、UN-gyo、AUNと命名）の単離に成功
- なかでも AUN（A-gyo と UN-gyo からなる複合細菌）は、様々な癌腫に対して高い抗腫瘍活性を示すだけでなく、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

北陸先端科学技術大学院大学（学長・寺野 稔、石川県能美市）、先端科学技術研究科 物質化学フロンティア研究領域の都 英次郎准教授の研究グループは、マウス体内の腫瘍組織から強力な抗腫瘍作用のある複数の細菌の単離に成功した。

5月8日

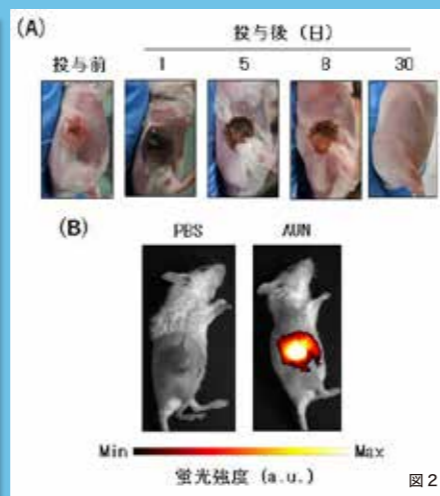


図1. AUN（A-gyoとUN-gyoから成る複合細菌）がまさに“阿吽の呼吸”によって癌細胞を倒している様子（イメージ）

図2. (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



# 03



8月29日

## 化学修飾細菌を利用するがん光免疫療法の開発に成功

- 天然の紅色光合成細菌の細胞表面を簡便に化学修飾可能な手法を開発
- 作製した化学修飾細菌は、免疫細胞の効果的な賦活化のみならず、高い腫瘍標的能を有し、近赤外光によって様々な機能を発現可能
- 当該化学修飾細菌の特性と近赤外レーザー光を組み合わせた、新たながん光免疫療法を開発

北陸先端科学技術大学院大学（学長・寺野 稔、石川県能美市）、先端科学技術研究科 物質化学フロンティア研究領域の都 英次郎准教授の研究グループは、光と化学修飾細菌を使ってマウス体内のがん診断・治療を可能にする技術の開発に成功した。

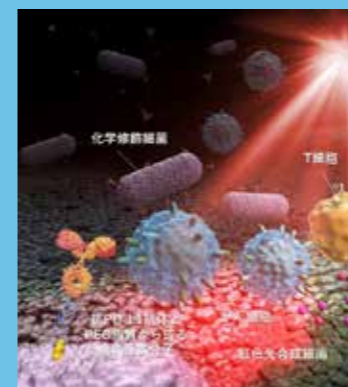


図1. 化学修飾細菌を利用するがん光免疫療法の概念

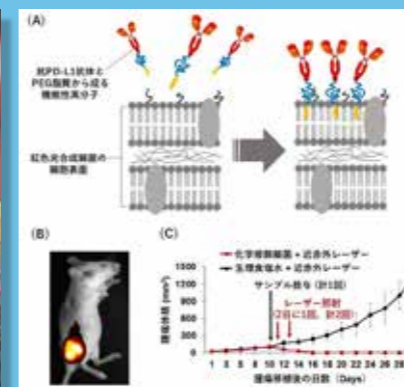


図2. (A) 化学修飾細菌の調製方法  
(B) がん患部における化学修飾細菌の可視化（近赤外蛍光を検出）  
(C) 化学修飾細菌の抗腫瘍効果

## がん治療のための多機能生アミノ酸ナノ粒子の開発に成功

- 3種類のペプチドと光開始剤が溶解した水溶液に紫外線を照射すると球状のナノ粒子が生成することを発見
- 合成したアミノ酸ナノ粒子に抗がん剤が封入可能であり、タンニン酸 - 鉄複合体をナノ粒子表面にコーティングできることを発見
- 多機能性アミノ酸ナノ粒子の複合的な分子設計によって生体内外の効果的ながん細胞死を誘導することに成功

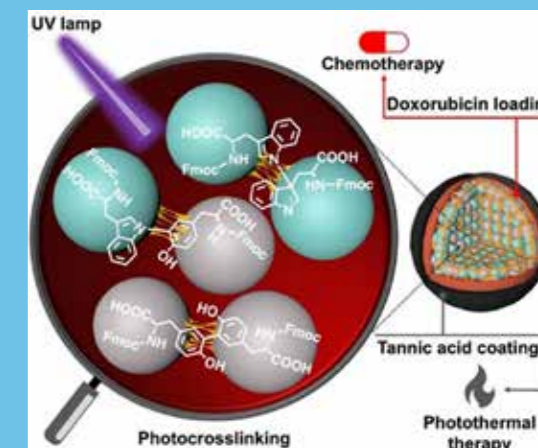


図1. 多機能性アミノ酸ナノ粒子の構造

# 04

1月9日



# 02



8月4日

## 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

- 免疫賦活化作用を有する多機能性の液体金属ナノ粒子の開発に成功
- 当該液体金属ナノ粒子が 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、免疫賦活化ならびに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

北陸先端科学技術大学院大学（学長・寺野 稔、石川県能美市）、先端科学技術研究科 物質化学フロンティア研究領域の都 英次郎准教授の研究グループは、液体金属ナノ粒子\*1を活用した新しいがん光免疫療法の開発に成功した。

\*1 液体金属 室温以下あるいは室温付近で液体状態を示す金属のこと。例えば、水銀（融点マイナス約 39℃）、ガリウム（融点約 30℃）、ガリウム - インジウム合金（融点約 15℃）がある。

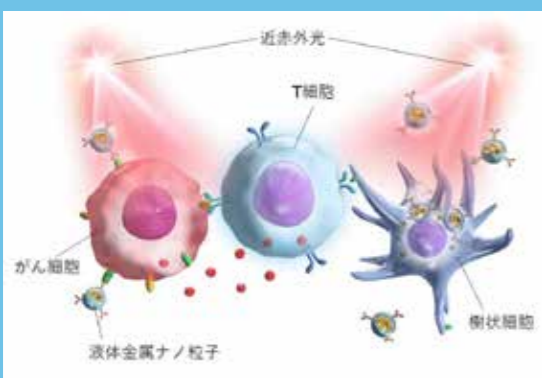


図1. 近赤外光が液体金属ナノ粒子に当たり、免疫細胞（T細胞と樹状細胞）を活性化している様子（イメージ）

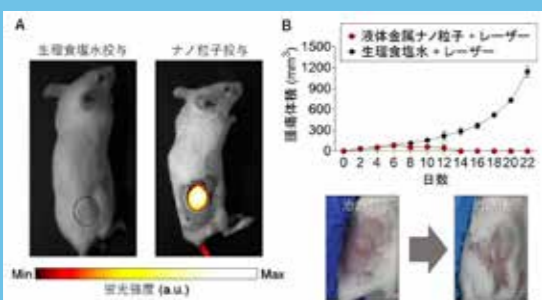


図2. (A) 液体金属ナノ粒子の標的腫瘍内における蛍光特性  
(B) 液体金属ナノ粒子による抗腫瘍効果（腫瘍は完全消失）

### PICKUP! 研究紹介

ラボコンシェルジュ/上村 渉 特任教授

本拠点には4名の専門教員（本郷准教授・都准教授・栗澤教授・松村教授）が参画しており、医工情報学連携によるバイオメディカルテーマを推進しています。今回は都英次郎准教授の光細菌を用いた新たながん診断・治療技術を紹介します。

