



公立大学法人

福島県立医科大学

FUKUSHIMA MEDICAL UNIVERSITY

2023  
Ver.8

産学連携

# 研究シーズ集

## 特集

世界初！

**$\alpha$ 線標識低分子化合物  
アスタチン211標識MABGの  
安定的合成と治験開始**

医産連携ピッチの開催、  
企業研修員受入を実施しております

**産学連携の取組**



# 皆さまと「共に」

## 共に考えます

私たちは皆さまと共に考え最先端の知を追求します。

## 共に歩みます

私たちは皆さまと共に社会のニーズに  
寄り添いながら歩みます。

## 共に育てます

私たちは皆さまと共に次世代を担う人材を育て、  
産業の芽を育てます。

## 共に創ります

私たちは皆さまと共に地域を活性化し  
より安心な医療を創ります。

## CONTENTS

研究シーズ集発行にあたって	3
巻頭トピックス1	
世界初! $\alpha$ 線標識低分子化合物 アスタチン211標識MABGの安定的合成と治験開始	4
巻頭トピックス2	
産学連携の取組	6
産学連携の流れ	7
産学連携メニュー	7
各種申請書の入手方法	8
産学連携 マッチング事例紹介	9
研究シーズ	
微生物学講座	12
衛生学・予防医学講座	13
疫学講座	14
循環器内科学講座	15
リウマチ膠原病内科学講座	16
消化管外科学講座	17
呼吸器外科学講座	18
整形外科科学講座	19
眼科学講座	20
泌尿器科学講座	21
腫瘍内科学講座	22
総合科学教育研究センター(化学分野)	23
保健科学部 診療放射線科学科	24
会津医療センター附属研究所漢方医学研究室	27
先端臨床研究センター	28
先端臨床研究センター	29
医療-産業トランスレーショナルリサーチセンター	30
福島県立医科大学発ベンチャー称号授与企業事例紹介	32
学内MAP	38

## 研究シーズ集発行にあたって

福島県立医科大学では医療機器から創薬関連まで幅広く網羅した医療産業連携事業を脈々と継続してきました。これらの幅広い活動の根底には本学の伝統ともいえる3つのキーワードがあります。

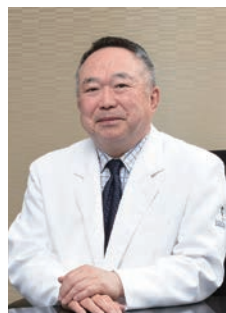
1つ目は「連携」すなわち「アライアンス」は言わずもがなですが、産業界の皆さまとWin-Winの関係をより発展させていく意識は常に持たなくてはなりません。

2つ目は「レジリエンス」つまり「しなやかさ」です。常に環境は変化しており、そのスピードは増えています。私たちは固定観念、先入観を捨て、その時、その時の状況に応じて前例にとらわれず、最適解を求め、実行するしなやかさが求められます。

3つ目は「アジリティ」すなわち「機敏さ」です。先にも触れたように、変化のスピードはますます速くなっています。情報感度を高くし、チャンスを逃さず的確な判断を下し行動する「機敏さ」も、より高いレベルの連携成果を得るために大切なキーワードです。

本学では、現在までに大学発ベンチャーの称号授与が5件、抗体医薬を利用したマスクなどの衛生用品の開発、アルファ線核種を利用したRI内用療法の進化などいくつもの先端的で意欲的な研究が成果を上げています。

私たちはこれからも、「アライアンス」「レジリエンス」「アジリティ」を常に意識し、他の追随を許さない、私たちならではの研究成果を生み出すべく、以下の取組みを行ってまいります。



### 1) 研究成果を製品化する

医学の研究の成果が患者さんのもとに届けられるには、その研究成果が産業界の皆さまの力によって医薬・診断薬・検査薬・診断機器・治療機器として製品化されることが必要です。

これらは人に対して使われるものですから、製品化の最終段階では、企業の皆さまと医療機関の連携による臨床研究によって、その効果と安全性を確認しなければなりません。

この臨床研究を円滑にすすめるべく、大学と産業界の間に現実問題として確実に存在する「垣根」を取り去るために、本学は愚直ながら「腹を割った本音による対話の継続」を中心に、さまざまな努力を積み重ねております。

### 2) 製品を販売する

研究成果を製品化するだけでは、産業化には至りません。それらの製品が売れて収益があがることが必要です。

本学は「売る」ことの重要性和その難しさを認識しています。「売る」ためには、既存の商社等の非製造業企業との連携が必要です。これらの企業の皆さまに対して、本学との「協業」の可能性をさまざまな機会をみつけて探っています。

### 3) 新たな事業体を設立する

研究成果の製品化とそれらの販売が軌道にのった暁には、事業体として分離・独立することが期待されます。この段階では、それまでの製造・販売という業種に加えて金融業等の新たな連携先を求めることが必要です。

本学は、その機会を柔軟に求めております。

### 4) 新たな事業体を求心力に関連業種企業群の集積を図る

新たな事業体ができ、その事業から利益が生まれれば、異業種に関連企業の皆さまの福島県進出が期待できます。本学は、事業化の初期段階から、福島県進出を前提とした関連企業の皆さまとの連携を探ります。

### 5) 「福島ブランド」を確立して世界へ発信する

本学の研究成果をもとに開発・販売される製品とサービスは「オンリーワンであること」を何よりも重視しています。福島県以外、他にはないものであることを根本に置きます。まさにこれが「福島ブランド」です。

福島県の医療関連産業で創出される製品とサービスが「ブランド力」をもって世界へ発信されていくことを目指します。

以上の取組みを一社でも多くの企業の皆さまにご理解いただき、本学との協業に挑戦してくださる産業界の皆さまのご登場を心より期待申し上げます。

理事長兼学長 竹之下 誠一

# 世界初! α線標識低分子化合物 アスタチン211標識MABGの安定的合成と治験開始

先端臨床研究センターでは、医療用の中型サイクロトロンを用いてα線を放出するアスタチン211 (At-211) を効率よく製造し、治験薬GMPレベルでAt-211を標識したAt-211メタアスタトベンジルグアニジン (At-211 MABG) を安定的に合成することに成功しました。At-211と低分子化合物とを反応させた放射線医薬品の合成は福島医大が世界に先駆けて取り組んでおり、ヒトへの投与も世界初となります。

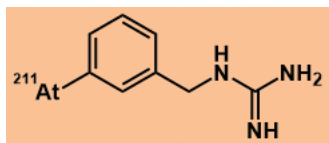
## アスタチン211標識MABGとは

悪性褐色細胞腫・パラガングリオーマに対する革新的な治療薬候補です。本腫瘍は、ノルエピネフリンと類似の物質であるメタヨードベンジルグアニジン (MIBG) を取り込む性質があります。放射線同位元素で標識されたI-131 MIBGはβ線を放出する治療薬として既に臨床応用されています。

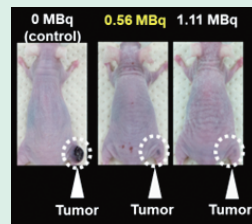
At-211 MABGはI-131 MIBGのI-131をα線放出核種であるAt-211に置き換えた薬剤です。α線の特徴である高いエネルギーと短い飛程により、がん細胞への大きなダメージと周囲正常組織への被曝の低減が期待されます。また、周囲の人への影響がないことからRI治療病室での隔離が不要となる等のメリットがあります。

## At-211 MABG治療の開発

At-211 MABG



β線のI-131 MIBGに比べα線のAt-211 MABGは、がん細胞を死滅させる力が大きいうえ、放射線の飛程が短く正常な細胞への影響が少ない。



QSTデータ

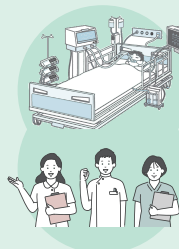
## At-211 MABGは高い抗腫瘍効果が期待される



特別な病室は  
必要ない



医療従事者の  
被ばくは殆どない



医療従事者の被ばくが殆どなく、検査機器の汚染も殆どないこと等より仮に急変しても対応に制約がなく迅速に行える

効果が高く、安全で医療従事者にも優しい治療が期待される

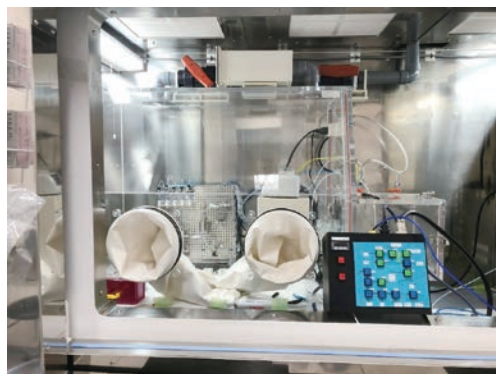
## サイクロトロンでのAt-211製造とAt-211 MABG治療薬の製造（仮）

サイクロトロン（Cyclotron）は、原子核物理学や医学用途などで使われる加速器の一種です。Bi-209を原料として中型のサイクロトロンで $\alpha$ 線放出核種であるAt-211を製造します。

このAt-211を原料として院内で専用の合成装置を使い、高い精度で安全に素早く（約36分）At-211 MABG治療薬を合成します。



中型サイクロトロン



合成装置

## 治験の状況

2022年7月より、悪性褐色細胞腫、パラングリオーマの患者を対象とした第I相医師主導治験（First in human試験）を開始しています。

本治験は用量制限毒性（DLT）の発現を確認し、最大耐用量（MTD）と推奨用量（RD）の決定を目的とした用量漸増試験です。最大18例の患者の登録を予定しています。

次相として、本治験の結果から決定されたRDにてAt-211 MABGを複数回投与し、有効性を主な検討項目とする第II相試験を行うことを計画しています。

最終的な目標として企業導出による薬機法承認により、広く国民に本治療薬を提供することを目指しています。

### 治験とは

患者さんにご協力いただき、新しい薬の安全性と効果を確認するための臨床試験のことです。今回は安全性を主に調べます。



## 産学連携の取組

本学では、医産連携ピッチの開催をはじめ、各種医療系展示会への出展、病院見学会など、企業の皆さまとのマッチングの機会を探っております。

こちらから企業の皆さまのもとへお伺いし、お話をお聞きする企業訪問も行っております。

各種ご相談をお待ちしておりますので、お気軽にお問い合わせください。

### 医産連携ピッチ

産学官連携活動の活性化を図るため、医療機器等の開発に挑戦している企業を対象に、本学教員や附属病院の医療従事者との意見交換を行うことを目的とした交流会を開催しております。

#### 医産連携ピッチ2022(令和4年8月開催)から

県内の企業又は県内に事業所がある企業等の計7社が出展、各社に3分以内のショートプレゼンテーションを行っていただき、その後に本学教員等との意見交換が行われました。

##### 医産連携ピッチで実際に意見交換された製品

- マルチ呼吸機能測定装置
- 細径内視鏡
- 開胸器
- 整形外科手術器具
- AI血液細胞識別システム
- コードフック 等

面談者（本学教員等）が実際に製品を手に取りながら現場の声をお伝えし、出展者からは製品の改良・用途開発に向け参考となったとの声をいただきました。

今後も新型コロナウイルス感染症対策を講じた上で、次回開催を企画してまいります。



プレゼンテーションの様子



面談の様子

### 病院見学会の開催

医療関連産業への参入を促進するため、企業の皆さまを対象にした医療現場の見学会が開催可能です。また、医療現場のニーズと企業の皆さまのもつ技術のマッチングを図っております。

見学可能な場所も多岐にわたり、また日程調整も柔軟に対応させていただいておりますので、ぜひお気軽にお問い合わせ・お申込みください。



MRIの見学



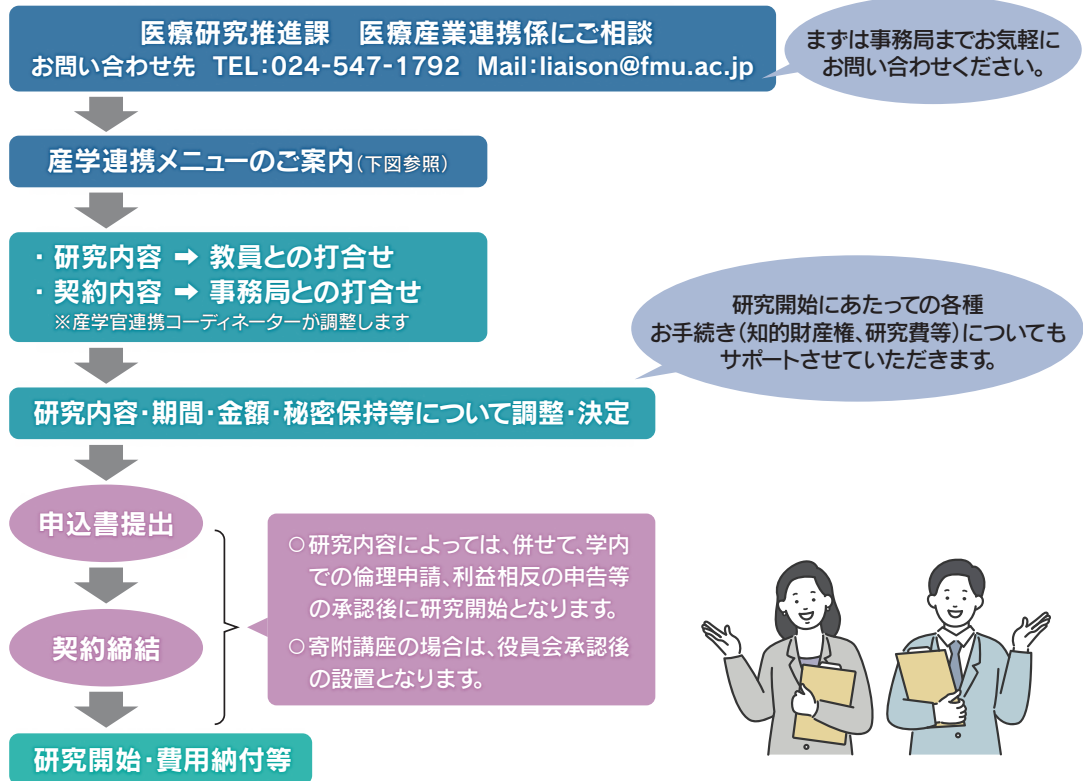
手術室の見学



ドクターヘリの見学

お問い合わせ 医療研究推進課 医療産業連携係 電話 024-547-1791 メール [liaison@fmu.ac.jp](mailto:liaison@fmu.ac.jp)

## 産学連携の流れ



## 産学連携メニュー

### 共同研究

共同研究とは、企業等の研究者・技術者と本学の教員が共通のテーマについて研究を行う制度で、次の2つの形態があります。

- ・研究に要する経費を受け入れて、本学の研究者が共通の課題について共同で行う研究
- ・研究に要する経費と共同研究員を受け入れて、本学の研究者が共通の課題について共同で行う研究

### 受託研究

受託研究とは、企業等からの受託により本学の教員が研究や技術指導、人材育成等を行う制度です。研究や事業に必要な経費は、委託者のご負担となります。

### 企業等研修員

企業等研修員制度とは企業等の社員の皆さまが、本学の各講座で行われている研究の場で研修を行う制度です。受託研究と違って講座で行われている研究について広く研修できるという特徴があります。

### 奨学寄附金

奨学寄附金とは、教育及び学術研究の奨励に使用されることを目的に、企業、団体、個人等から学術研究に関する経費等の寄附金を受け入れる制度です。

### 寄附講座

寄附講座とは、産業界とともに特色のある教育・研究活動を展開しその成果を地域に還元することを目的として、企業等の皆さまからの奨学寄附金より講座を設置し、本学の自主性・主体性のもとに教育・研究活動を行うものです。

### 産学連携スキーム図



## 各種申請書の入手方法

産学連携メニューの各種申込書類はホームページからダウンロードできます。  
 本学ホームページへ入っていただき、下記の手順でお進みください。

本学ホームページTOP画面



URL <https://www.fmu.ac.jp/>



産学連携・研究関連・寄附講座・男女共同参画







# 産学連携 マッチング事例紹介

～本学との共同研究等により開発・検証した商品一覧～

## IgA抗体を利用したIgA抗体マスク及びIgA抗体配合スプレー

### IgA抗体マスク

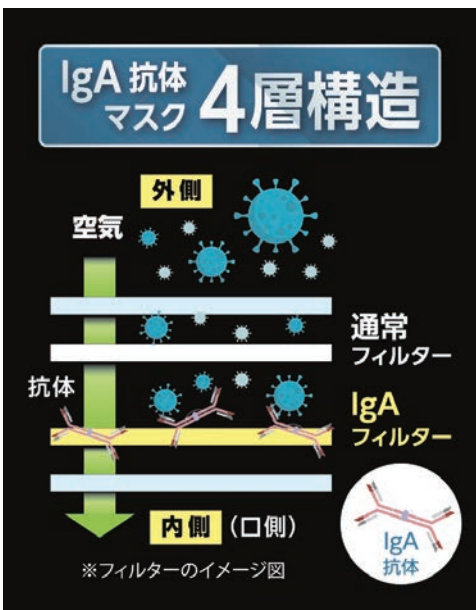


製造:株式会社ゼファー(須賀川市)  
販売:株式会社IgA・JAPAN(郡山市)

### IgA抗体配合スプレー



製造:ディー・アール・シー株式会社  
販売:株式会社いちい(福島市)



いずれも、本学医療-産業トランスレーショナルリサーチセンターが新型コロナウイルス感染症回復者血液から取得したIgA抗体を利用した製品。IgA抗体マスクはIgAフィルターにより、IgA抗体配合スプレーは布マスクなどに吹き付けることにより、それぞれの製品に使用されたIgA抗体がウイルスを強く吸着しウイルスの体内への侵入を防ぐ。

お問い合わせ

一般財団法人  
福島医大トランスレーショナルリサーチ機構

E-mail: tlo@ftrf.jp

## 11/19-B1 乳酸菌 ヨーグルト



企業名 酪王協同乳業株式会社  
本学 微生物学講座

健康維持サポート商品を目指し、キウイフルーツ果皮から採取した乳酸菌株（11/19-B1 株）と福島県産生乳を80%以上使用した、くちどけなめらかなヨーグルト。

本学との研究にて①免疫活性化作用、②血中コレステロール低下作用、③アトピー性皮膚炎改善効果を立証。



80g

## 乾式低温殺菌装置 milmo®



**milmo®**

企業名 北陽電機株式会社  
本学 小児科学講座

母乳バッグに保存された母乳を加温パネルで挟み、バッグを開封することなく解凍・低温殺菌する装置である。母乳を低温殺菌することで母乳中の病原性細菌、ヒト免疫不全ウイルス、サイトメガロウイルスなどの感染性微生物を不活化し、新生児への経母乳感染を予防することができる。

また、母乳バッグを開封せずに処理することが可能であるため、バッグ開封に伴う母乳汚染リスクを回避することができる。

## Tiハニカムメンブレン



**企業名** 林精器製造株式会社(製造)  
株式会社モリタ(製造販売)

**本学** 附属病院 歯科口腔外科

歯槽骨が欠損した患者の歯を再生、造骨するための医療機器。純チタン箔にハニカム型（正六角形）で超精細な貫通孔を形成していることが特徴。本学初の薬事承認（国内製造販売承認）案件。

## 検診用パンツ

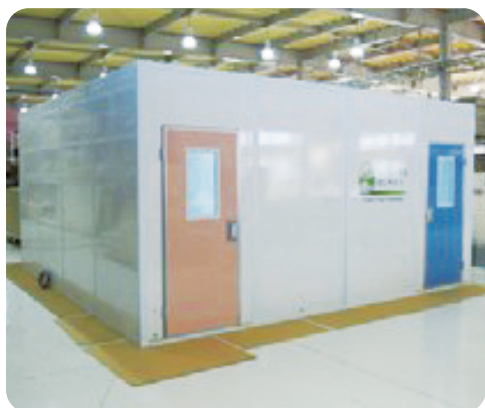


**企業名** 日本シーエイチシー株式会社

**本学** (旧) 器官制御外科学講座

子宮癌検診の際、下半身をあらわにすることへの羞恥心を緩和する目的から開発。特許取得案件(特許第5908827号)。泌尿器科やエステサロン等、広範囲で使用可能。

## 段ボール救急救命室



**企業名** 神田産業株式会社

**本学** ふたば救急総合医療支援センター

災害時に簡単に運搬・設置ができる救急救命室。災害現場での初期治療を充実させたい思いで開発に至った。

## 健康と微生物に関する研究

研究担当者 教授 錫谷 達夫



## 研究の概要

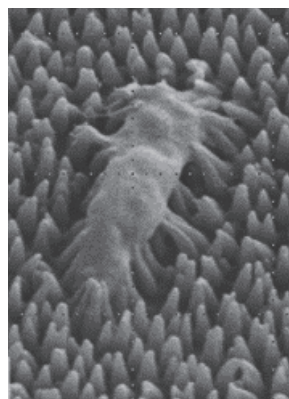
私たちの周辺の環境はもちろん、体表面にもたくさんの微生物が生存しています。驚くべきことに大腸の中には体を構成する細胞よりもたくさんの微生物が暮らしているのです。こういった微生物の中には病気の原因になるものがありますので、どのように消毒し、増殖を抑制するのかが大変重要な課題です。

一方、食品の発酵醸造に使われる微生物をはじめ、私たちの健康維持に有用な微生物もたくさんいることが次々と明らかになってきました。

微生物学講座では我々に疾患を起こす病原微生物（真菌、細菌、ウイルス）の研究を行っています。さらに健康維持に有用な微生物についても調べてきました。有用な微生物を増やすためには、どのような食品を摂取するべきかも考えていかなければなりません。このようなことから消毒薬、治療薬から食品の研究まで、人の健康に深くかかわっている微生物を総合的に研究しています。



11/19-B1 ヨーグルトで血中コレステロールが低下することやアトピー性皮膚炎が改善することを臨床試験で証明しました。現在、老化による腎機能低下を予防する効果を検討しています。  
Nishiyama et al. Nutrients 10, E1778, 2018  
Suzuki et al. Nutrients 12, E763, 2020  
(酪王協同乳業との共同研究)



蛾の目を模した Moth-eye film (シャープ) の表面で溶菌する緑膿菌。抗ウイルス活性と抗菌活性を証明しました。  
Minoura et al. PLoS ONE e0185366, 2017  
Yamada et al. PLoS ONE e0198300, 2018  
(シャープからの受託研究)

## 産学連携に関するメッセージ

多くの研究室では専門とする特定の微生物の研究を進めています。私たちにとって専門とするのはヘルペスウイルスです。しかし、人の健康や疾患を総合的にとらえるためには微生物全体の理解が必要であると考え、真菌（いわゆるカビ）、細菌、そしてウイルスを全て研究している点が我々の強みです。バイオハザードレベルで P2 までの病原微生物を広く取り扱っています。

## 研究キーワード・知財情報

微生物、機能性食品、薬剤

関連ページはこちら



# 労働現場における熱中症予知、予防法の開発

研究担当者 准教授 各務 竹康



## 研究の概要

労働現場における熱中症は、大きな健康課題となっており、熱中症による死傷者は年間500人前後(ここ3年は1,000人前後)、死亡者は年間20人前後で推移しております(図1)。熱中症の発生は特定の業種に偏る傾向があり、それらの業種における熱中症対策は喫緊の課題です(図2)。

衛生学・予防医学講座は、従来より職場における熱中症の研究に取り組んできました。

近年では、福島県の除染作業に従事する労働者の熱中症関連要因についての研究を行ってきました(Kakamu et al. JOH. 57; 331-338: 2015, Endo et al. JOH. 59; 428-432: 2017)。



図1 2011年から2020年の熱中症による職業性疾病発生状況

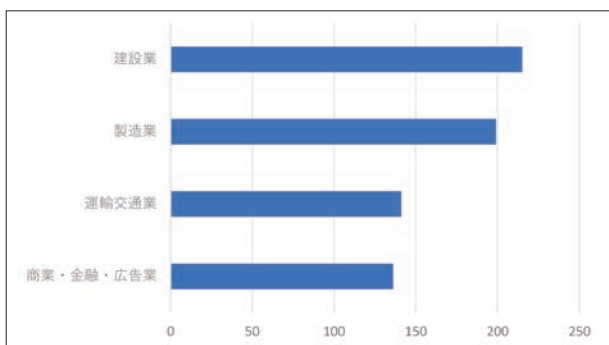


図2

## 産学連携に関するメッセージ

2019年度より、建設会社からの受託研究を実施しています。これは、ウェアラブルセンサー(図3、図4)を用いた、建設業における熱中症発症の早期予測手法の開発を目的としており、学術的な報告を行ってきました(Kakamu et al. Sci Rep. 11; 1119: 2021, Kakamu et al. Int J Ind Ergon. 89, 103282, 2022)。それらの知見、研究手法を用いてその他の業種にも対象を広げ、業種特有の要因について解明したいと考えております。



図3



図4

## 研究キーワード・知財情報

熱中症、産業保健、労働災害、ウェアラブルセンサー

関連ページはこちら



## 笑いが生活習慣病予防・健康寿命延伸に及ぼす効果

研究担当者

教授 大平 哲也 講師 江口 依里  
助教 舟久保 徳美

## 研究の概要

疫学講座では、笑いの心身へ及ぼす効果に着目しています。最近の調査では、笑いの頻度と生活習慣病との関連を検討した結果、毎日笑う人は、笑わない人に比べて、震災後の高血圧、糖尿病、心臓病の割合が男性で低く、高血圧、脂質異常の割合が女性で低くなっていました (Int J Environ Res Public Health, 2021)。

また、地域住民に対して約 12 週間にわたり「笑って健康教室」を実施し、笑いの心身への効果について検討した結果、参加者の体重が減り、ストレスが下がり、幸福度や健康関連生活の質が上昇しました (BMC Geriatrics, 2022)。さらに、笑が多い人では認知症や要介護になるリスクが低いこともわかってきました (Prev Med, 2023)。

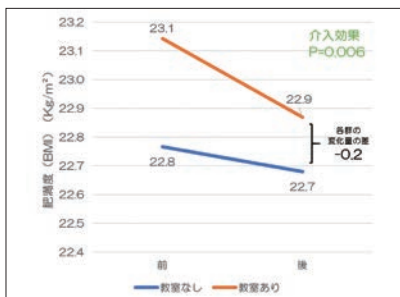


図1.健康教室前後での肥満度 (BMI) の変化

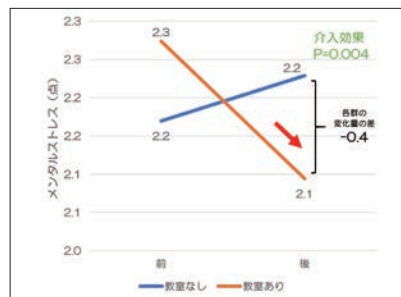


図2.健康教室前後でのメンタルストレスの変化

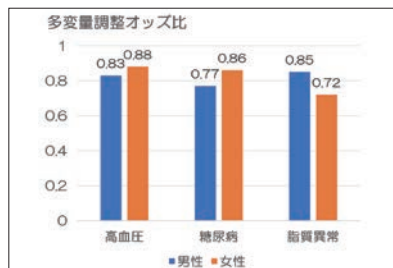


図3.笑が多い人の少ない人に対する生活習慣病のオッズ比 (避難区域住民)

## 産学連携に関するメッセージ

疫学講座では、これまでの笑いの心身へ及ぼす知見を地域・職域で活用してもらうために、笑いに関する講演会及び健康教室を自治体・企業と協働で行っています。具体的には大阪府が実施する「10歳若返り」プロジェクトに参画し、地域住民の笑いを増やすための取り組みや、高齢者用施設の入居者を対象とした「笑いヨガ」の普及活動等を実施しています。

## 研究キーワード・知財情報

笑い、生活習慣病、健康寿命、健康教室、疾病予防

関連ページはこちら



# 心血管疾患における新たな標的分子の探索と予防・治療法の開発

研究担当者

主任教授 竹石 恭知  
 講師 三阪 智史  
 助 教 横川 哲朗  
 助 教 三浦 俊輔



## 研究の概要

心血管疾患は我が国の死亡原因の第2位を占めており、新しい予防法と治療法の開発が望まれています。当講座では、遺伝子改変動物および心血管疾患の病態モデルを応用したアプローチによって、新たな標的分子を同定して治療開発につながるトランスレーショナル研究を行っています（図1）。

最近では、心血管疾患を全身疾患と捉えて、心臓と他臓器との臓器連関に着目した多面的研究を進め、多くの研究成果を発表しています（図2）。

ヘルスケアから先端医療まで循環器領域の幅広い分野において、基礎研究と臨床研究による一貫した探索的研究を行い、診断や予後予測に有用なバイオマーカーの開発、個別化医療、治療応用の実現を目指しています。

一緒に研究を進めるために、是非、ご興味をお持ちの皆様のご連絡をお待ちしております。

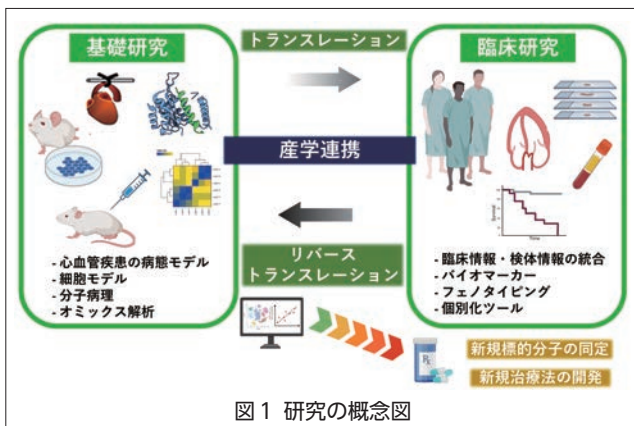


図1 研究の概念図

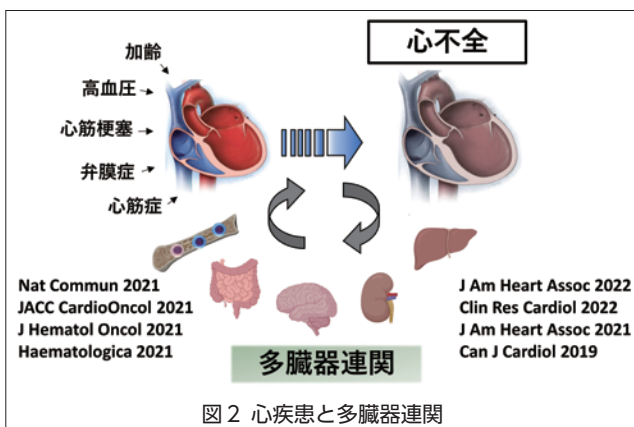


図2 心疾患と多臓器連関

## 産学連携に関するメッセージ

当講座の動物モデルを用いたアプローチによって、低分子化合物や抗体医薬の開発、治療応用の可能性を実証することが出来ます。また、当講座で保有する臨床データを用いて、心血管疾患の早期診断や予後予測につながるバイオマーカーの開発や診断薬分野への展開につながることも期待されます。

## 研究キーワード・知財情報

心血管疾患、トランスレーショナル研究、バイオマーカー、個別化医療

関連ページはこちら



# サイトカインプロファイル / 免疫チェックポイント分子に基づいた関節リウマチの病型解析と個別化医療

研究担当者

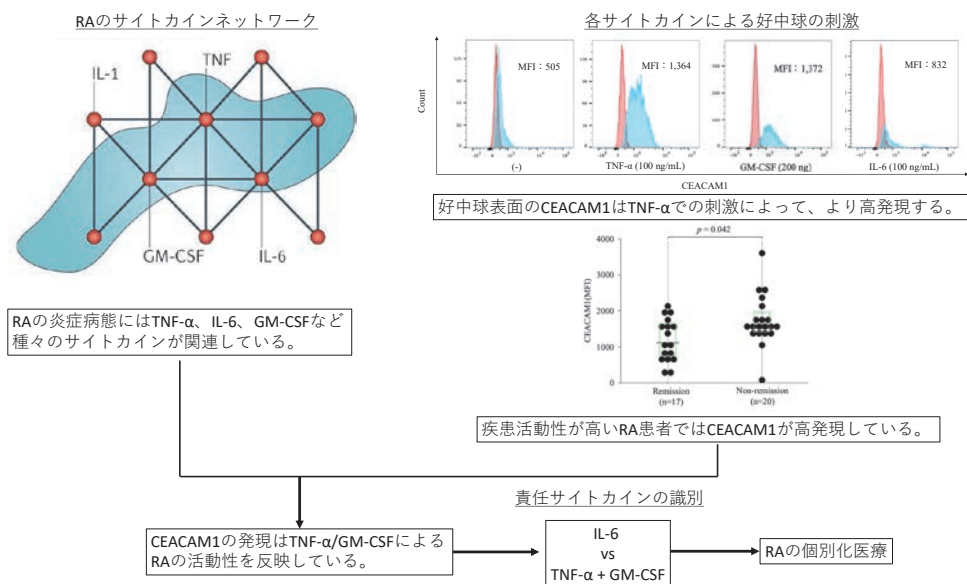
教授 右田 清志  
 助教 藤田 雄也  
 助手 松本 聖生



## 研究の概要

関節リウマチの病態には自然免疫と獲得免疫の双方が関与し、どちらが優位な病態であるのかを推測することで、効率的な治療薬の選択が可能となります。我々の講座では炎症性サイトカインとTIM-3/Gal-9 pathway とよばれる免疫チェックポイント分子の関係、更にはTIM-3の会合分子であるCEACAM1に着目し解析をすすめています。抗CCP抗体値により炎症性サイトカイン(IL-6及びTNF- $\alpha$ )は可溶性TIM-3及びGAL-9と異なる相関を示すことがわかりました。

更にはTNF- $\alpha$ 刺激により好中球表面のCEACAM1発現が亢進するなど、関節リウマチの病型を把握するための研究結果が出ており、今後の個別化医療への応用が期待できます。



## 産学連携に関するメッセージ

関節リウマチは日本人では100人に1人程度が罹患する病気であり、近年では生物学的製剤やJAK阻害薬など治療選択肢の幅が広がっています。しかし、2-3割程度の患者さんは治療抵抗性関節リウマチとされ、リウマチ診療の課題となっています。我々の講座では現存治療薬のターゲット分子である炎症性サイトカインと免疫チェックポイント分子との関連を明らかにし、個別化医療への応用を目指した研究に尽力しています。

## 研究キーワード・知財情報

関節リウマチ、免疫チェックポイント分子、サイトカイン、個別化医療

関連ページはこちら





# 豊富な臨床検体と患者情報に伴う消化器癌 Translational Research パイプライン

研究担当者

教授 河野 浩二  
准教授 三村 耕作 准教授 中嶋 正太郎  
講師 齋藤 元伸 講師 岡山 洋和



## 研究の概要

- ①消化器癌における複合免疫療法の開発  
消化器癌に対する免疫チェックポイント阻害剤 (ICI) と抗癌剤の併用療法、および ICI と放射線照射との併用療法などの臨床試験からの付随研究  
・ PD-L1 の発現調節機構    ・ c GAS/STING 系の活性化調節機構  
・ 腫瘍浸潤 Mφ (TAM) の浸潤調節機構
- ②消化器癌における予後不良 Biomarker の同定  
消化器癌の治療を個別化する目的で、新規 Biomarker を、Public database や当科 Cohort を用いた Omics 解析により同定  
・ 予後不良 TGF-beta 関連 signature の同定    ・ 腫瘍間質における TIM3 発現の個別化
- ③消化器癌における新規治療標的分子の同定  
ARID1A 欠損胃癌や EBV 関連胃癌などのゲノム異常、タンパク / 遺伝子発現プロファイル、シグナル伝達異常に基づく個別化医療の開発

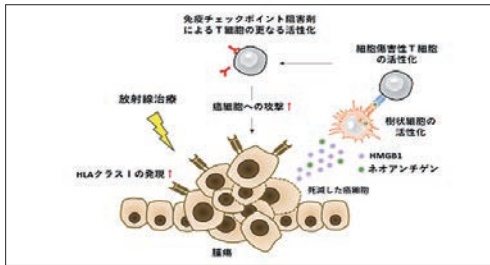


図1 チェックポイント阻害剤と放射線照射併用の概念



図2 当科発のサーキット臨床試験

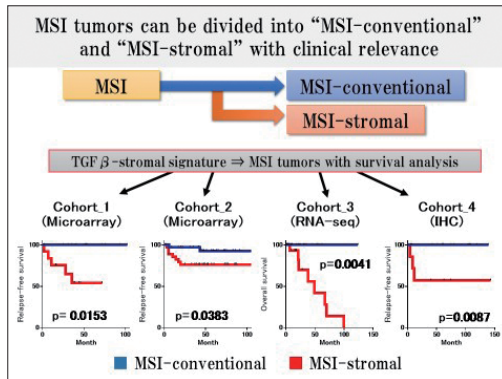


図3 チェックポイント阻害剤とTGF-β

## 産学連携に関するメッセージ

- ①臨床に近い Translational Research 主体
- ②研究手法は、腫瘍免疫学+分子生物学+ Bioinformatics
- ③全症例から、手術検体 (がんと正常組織)、末梢血リンパ球を Prospective に収集し、凍結検体バンクを運営
- ④研究室には、臨床家以外に、実験専任 PhD、免疫染色専任技師、検体処理技師が常駐
- ⑤シンガポール、スウェーデン、米国とのグローバルな研究ネットワーク

## 研究キーワード・知財情報

キーワード：がん免疫療法・個別化医療・バイオマーカー  
知的財産：特許「大腸がんの予後バイオマーカー」 特許第 6833226 号

関連ページはこちら



# 腫瘍免疫療法のバイオマーカー探索

研究担当者 教授 鈴木 弘行

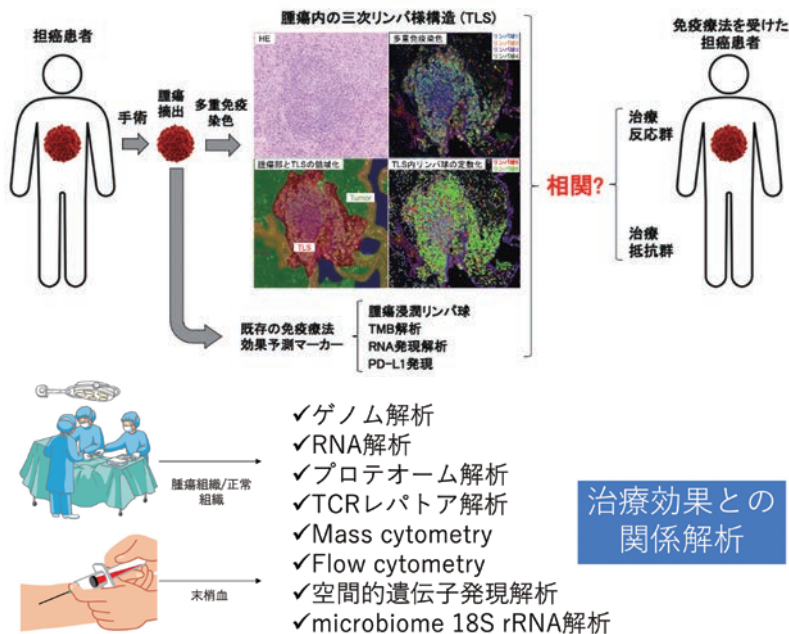


## 研究の概要

私達の講座では、主に胸部悪性腫瘍（肺癌、胸腺癌、胸腺腫など）におけるバイオマーカーや新規治療法の開発を研究しています。

最近では三次リンパ様構造（TLS; tertiary lymphoid structure）の空間的解析と免疫チェックポイント阻害薬の効果との関係解析や末梢血リンパ球との関係解析、 $\beta$ -cateninをはじめとする免疫チェックポイント阻害薬への耐性メカニズムの解析を行ってきました。

さらに腫瘍組織だけでなく末梢血におけるT細胞受容体のレパトア解析や、便による腸内細菌叢の解析など、臨床的に採取された多様な検体を用いて、幅広く研究を行っています。



## 産学連携に関するメッセージ

がん免疫療法の研究を長年に渡って行ってきており、実績とノウハウの蓄積があります。

また末梢血、腫瘍組織、腫瘍浸潤リンパ球をはじめとした豊富な検体を保存しており、さまざまなテーマに応用可能です。上記のテーマ以外でもご相談に応じますので、ご興味をお持ちくださった企業の方はぜひ一度ご連絡ください。

## 研究キーワード・知財情報

肺癌、免疫チェックポイント阻害薬、三次リンパ様構造、バイオマーカー

関連ページはこちら



# 脊椎疾患の薬物治療効果の基礎的検証

研究担当者 教授 松本 嘉寛

## 研究の概要

国民基礎調査で、日本人の自覚症状のうち、腰痛は男性の1位で女性の2位で、頻度の高い症状です。また、腰痛は生涯発生率は50～80%であるといわれています。腰痛をきたす代表的な脊椎疾患は、腰椎椎間板ヘルニアと腰部脊柱管狭窄です。私たちは、この2つの疾患を反映したラット疾患モデルを開発し、疼痛の機序や病態の解明を行ってきました。椎間板内の髄核を神経に留置することで、腰椎椎間板ヘルニアを再現するモデル（髄核留置モデル）は、術後疼痛閾値が低下し、35日目以降から回復します（図1）。

また、神経組織の疼痛関連物質の発現変化を評価（図2）することができます。腰部脊柱管狭窄モデルは、脊柱管にシリコンシートを挿入し、脊柱管の狭窄を再現することと、シリコンシートの大きさにより、神経の障害の程度を設定することができます。

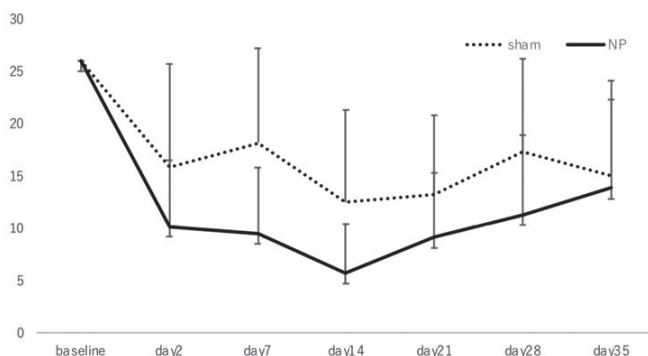


図1：疼痛閾値 椎間板ヘルニアモデル(NP)とシャムモデル (sham)の比較

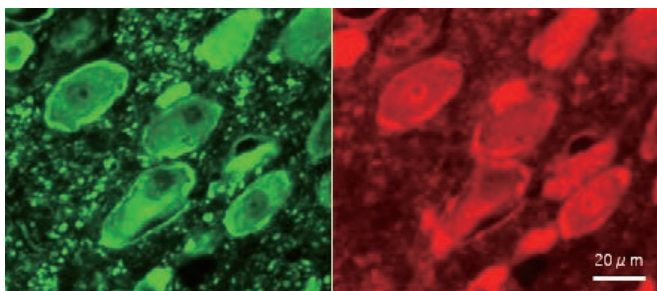


図2：後根神経節の蛍光免疫組織学的検討

## 産学連携に関するメッセージ

疼痛分野で汎用されている神経結紮モデルや神経絞扼モデルなどのような神経障害性疼痛モデルと比較して、私たちの用いる疾患モデルは、臨床を反映した経過で疼痛関連行動が誘発されることが特徴です。強い神経損傷はなく実臨床に近い条件下で、薬物効果を評価することが期待できます。

## 研究キーワード・知財情報

腰椎椎間板ヘルニア、腰部脊柱管狭窄、疼痛関連行動、炎症性サイトカイン

関連ページはこちら



## 加齢性眼疾患の予防

研究担当者 教授 石龍 鉄樹



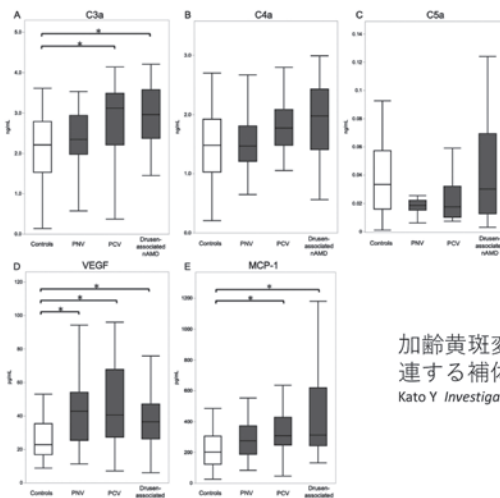
## 研究の概要

これまで私たちは、加齢黄斑変性発症の原因を探るため、遺伝子や眼内液の解析を行ってきました。その結果、加齢黄斑変性は特定のタイプの遺伝子で起こりやすいことや、目の中では炎症反応が起きていることが判明しました。欧米の研究では抗酸化作用を持つビタミンが加齢黄斑変性の予防に繋がることが報告されています。

これらのことから、抗酸化作用を持つ食品や生活習慣が加齢黄斑変性の予防に繋がると考えられます。日本には抗酸化作用を持つ食品が沢山あり、眼内炎症の改善に結びつく可能性があり、黄斑変性を予防できる可能性があります。

これまで私たちが行ってきた眼内炎症の評価法を用いて抗酸化作用を持つ食品が眼内炎症に与える影響を調べたいと考えています。眼科領域では白内障、緑内障、糖尿病網膜症なども酸化ストレスに関連していると考えられますので、これらの眼疾患に関する効果も検討が可能です。

眼内炎症に関連する補体成分の研究



抗酸化ビタミンを含む食品群



加齢黄斑変性では、眼内で炎症に関連する補体成分が上昇している。

Kato Y *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2020

## 産学連携に関するメッセージ

これまで私たちが行ってきた、眼内の炎症性マーカーの計測に加えて、血液検査などを加えることで、加齢性の眼疾患を予防できる食品、生活習慣などの検討が可能になると思います。

## 研究キーワード・知財情報

抗酸化、食品、目、加齢

関連ページはこちら



## c DNA マイクロアレイ解析を用いた 泌尿器悪性腫瘍の予後診断ツールの開発

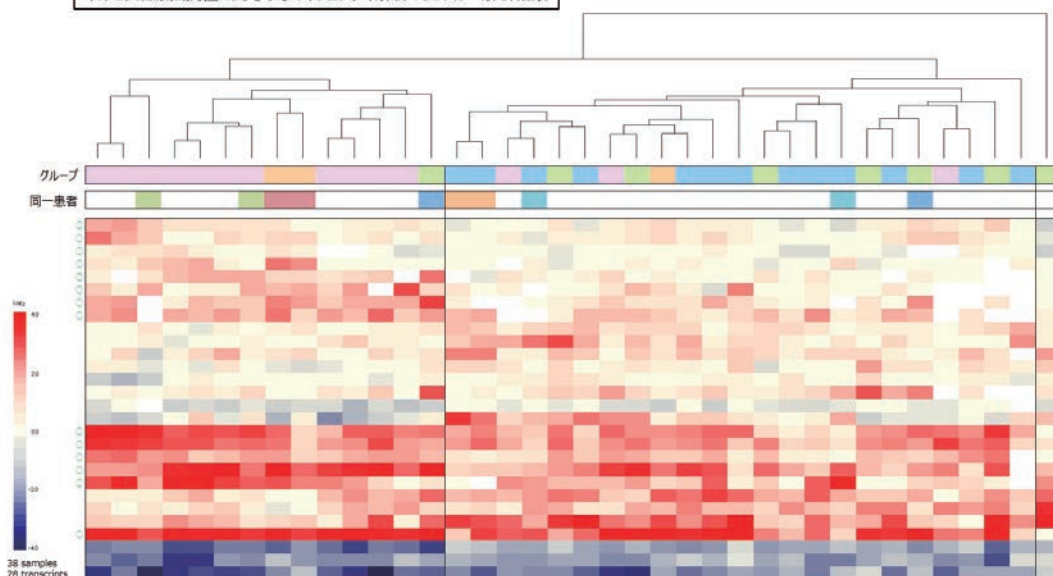
研究担当者 助教 星 誠二



### 研究の概要

これまで当科では、本学医療-産業トランスレーショナルリサーチセンターと共同し、転移性腎細胞癌における原発組織から予後を推定する遺伝子キット及び転移性前立腺癌の原発組織から長期の薬物治療効果を予測する遺伝子キットを開発し、特許を取得してきました。現在、膀胱癌や転移の無い腎細胞癌を対象にさらなる予後診断ツールの開発を行っています。また転移性前立腺癌に関しては、販売を目標に開発キットの検証を行い、実臨床での提供を目標としています。

ホルモン治療抵抗性に関するマイクロアレイ解析のクラスター解析結果



### 産学連携に関するメッセージ

医療-産業トランスレーショナルリサーチセンターと共同し、腎細胞癌、前立腺癌などの予後を予測する遺伝子キットを開発してきました。現在これらのキットに対する有用性を検証しており、今後学術雑誌での発表を予定しています。今後も他の悪性腫瘍に対する研究を深めていく予定です。

### 研究キーワード・知財情報

前立腺癌、腎細胞癌、膀胱癌、診断キット、c DNA

関連ページはこちら



# 免疫チェックポイント阻害薬の有害事象と HLA 遺伝子型の関連性の解明

研究担当者 助教 名取 穰



## 研究の概要

免疫チェックポイント阻害薬には素晴らしい抗腫瘍効果がありますが、ときに死に至るような免疫関連有害事象（immune-related adverse event：irAE）を併発する場合があります。

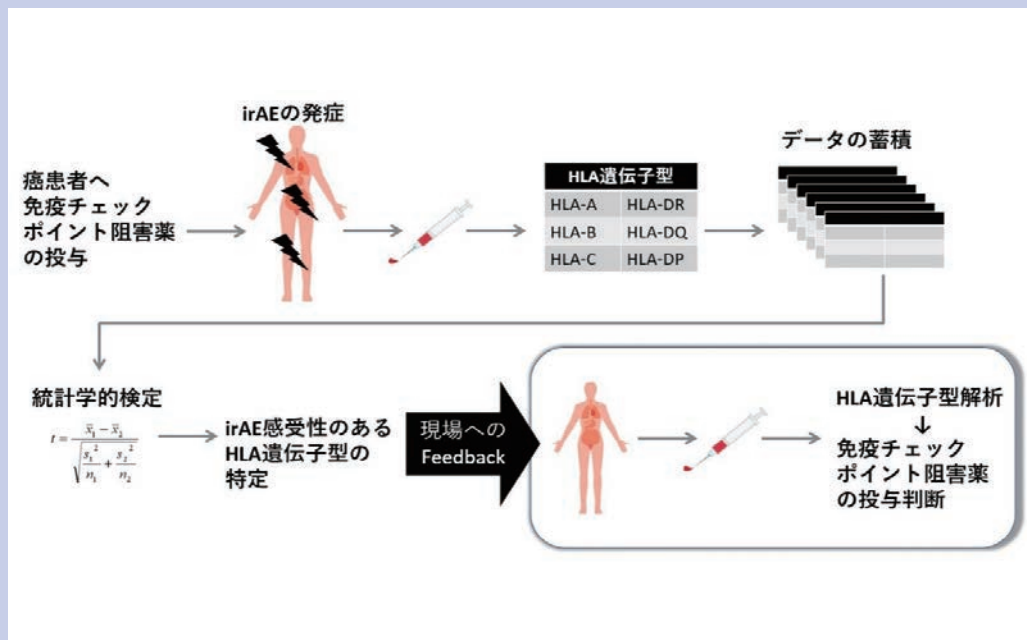
私達は、特定のヒト白血球抗原（human leukocyte antigen：HLA）の遺伝子型を持つ患者さんが高率に irAE を発症する可能性について検証をおこなっています。

本研究では、共同研究者の方々から irAE を発症した患者さんの血液検体をいただき、HLA 遺伝子型と irAE の関連可能性を探索していきます。

## 産学連携に関するメッセージ

本研究の将来的な目標は、irAE と HLA 遺伝子型の関連性を用いて、irAE の発症を未然に予見することです（図）。併せて HLA 遺伝子型と抗腫瘍効果についても臨床的なデータを解析できると考えています。

大規模臨床試験のサンプルや情報を用いた検証が可能であれば、より正確な予測が可能となり得ます。ご興味のある方や企業様はいつでもお声がけください。



## 研究キーワード・知財情報

免疫関連有害事象（irAE）、免疫チェックポイント阻害薬、HLA 遺伝子型

関連ページはこちら



# サブナノ合金粒子の多機能性：細菌・ウイルスを不活化する作用機序へのアプローチ

研究担当者 教授 田辺 真



## 研究の概要

昨今の社会情勢に鑑みると、生体・環境に対する安心・安全を基幹としたアメニティ志向が高まり、抗菌・抗ウイルス活性を示すナノ材料への関心が高まっています。

しかしながら、ナノ物質の表面構造と細菌・ウイルスの生体物質との作用機序はほとんど分かっていません。これを解明する基礎医学研究は、社会に存在する様々な細菌・ウイルス、更には耐性菌・耐性ウイルスの根絶を達成できる新物質の開発にも期待されます。

本研究では、細菌・ウイルスの生体物質とナノ粒子との相互作用を原子レベルで理解します。

さらに、1nmサイズのサブナノ粒子（白金、銀、銅など）の物質機能を活かした抗菌・抗ウイルス剤の開発を目指します。

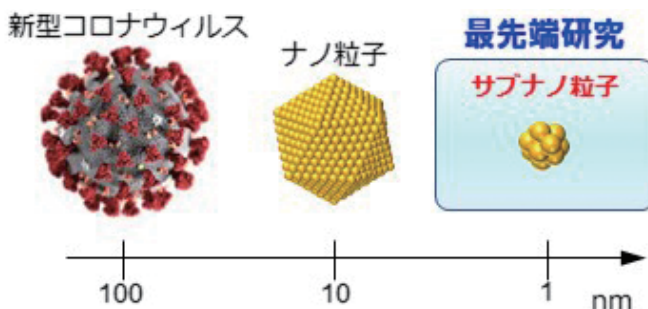


図1 サブナノ粒子の大きさ

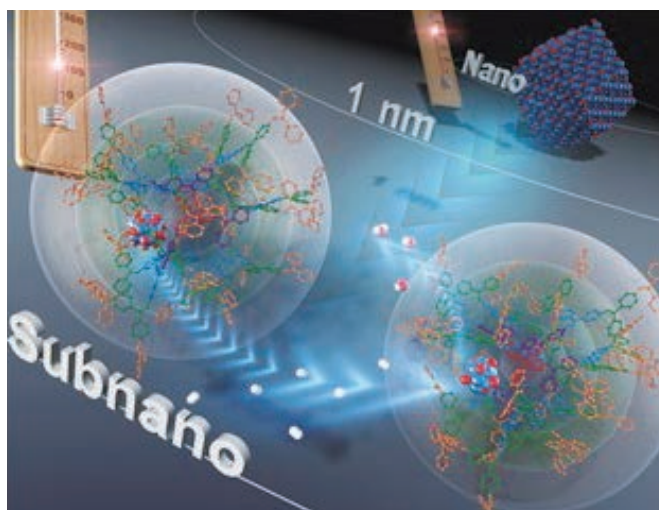


図2 サブナノ粒子の物質機能

## 産学連携に関するメッセージ

「サブナノ粒子」とは、十数個の原子で構成される 1 nm サイズのナノ粒子であり、様々な分野での応用研究が期待されます。

従来のナノ粒子と異なり、原子レベルでの機能特性が発現します。

本研究では、サブナノ粒子の大きさに加えて、様々な「元素」が混在できる最先端のナノ物質をシーズとして、抗菌・抗ウイルス剤を開発する医療貢献をおこないます。

## 研究キーワード・知財情報

ナノ粒子、白金、細菌、ウイルス

関連ページはこちら



## 小動物やヒト等を対象としたイメージング技術

研究担当者 教授 久保 均



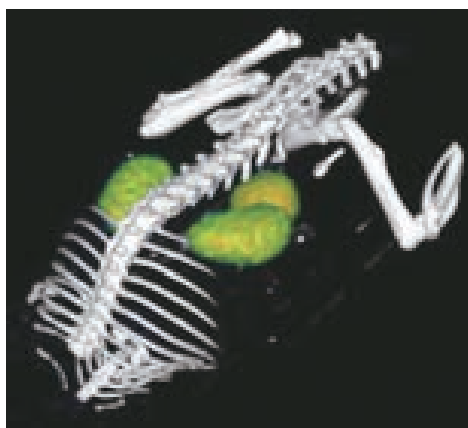
### 研究の概要

マウスやラット等の小動物、及びヒト等を対象としたイメージング技術を提供いたします。

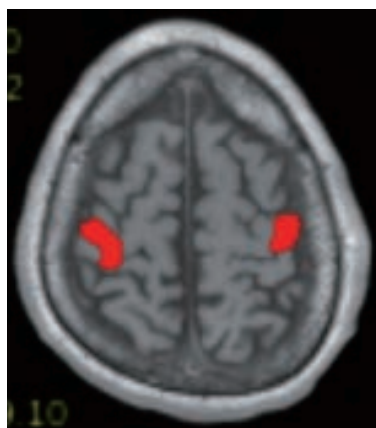
X線、CT、MRI、PET/CT等のモダリティを用いて、解剖学的な構造やその変化を捉えるための画像、及び脳機能や心機能など種々の機能的画像等の取得、及びその画像やデータの解析等を支援します。また、研究内容によっては目的に応じたトレーサーの製造などについても研究者の紹介や助言を行う事が可能です。

生体のイメージングは、in vivoのみでなく ex vivo も可能です。また、原理的に不可能でない限り生体以外にも農作物や工業製品、美術品などの非破壊での内部の可視化が可能です。

画像処理、画像解析については、医療で用いられている手法はもちろんのこと、目的に応じた処理・解析手法の提案なども可能です。



<sup>99m</sup>Tc-DMSAを用いた腎静態イメージング  
腎臓への集積により、薬剤の腎への影響を評価できます。



臨床用3T MR装置を用いた両側運動野のfMRIの解析画像。様々な脳機能を画像化できます。

### 産学連携に関するメッセージ

一般的には企業では導入、維持が困難と考えられる大型のイメージング機器を用いた研究を実施できます。

保健科学部の開設により導入したばかりの最先端のイメージング機器が揃っていますので、それらを活用することが可能です。

壊さずにちょっと中を見てみたい、というようなご要望にもお応えできていると思っています。

### 研究キーワード・知財情報

イメージング技術、構造画像、機能画像、画像処理、画像解析

関連ページはこちら





# 原子力災害時の住民避難における簡易的体表面汚染検査装置の開発

研究担当者 講師 大葉 隆



## 研究の概要

原子力災害が発生した場合の住民避難における避難退域時検査時の GM 計数管による体表面汚染検査装置を、皆様と一緒に連携して研究しましょう。

体表面汚染検査装置は放射線測定装置の仲間になります。体表面汚染装置の規格としては、汚染レベルは 120 Bq/cm<sup>2</sup> 以上、40 ~ 120 Bq/cm<sup>2</sup> 以内、40 Bq/cm<sup>2</sup> 以下の 3 区域のみを表示すればよいことへ、最近になり原子力規制庁より装置規制が解除されました。そのため、この検査装置を皆様と一緒に小型化を目指し、誰もが簡単に測定できる装置を世の中に広めたいと考えます。ぜひ皆様の技術を駆使して、福島のごとく一緒に、原子力災害への対策を進めていきましょう。

**体表面汚染検査装置について**

体表面汚染検査装置  
(メーカーが違いますが使用目的は同じ)

放射線測定面

図1 現状の体表面汚染装置の外観

図1の体表面汚染検査装置

- 重量：約1.0~1.5 kg
- 幅×奥行：約210×約110 mm
- 高さ：約160 mm

↓

手のひらサイズで重量が500 g以下に抑えた簡易体表面汚染検査装置の開発を提案

**体表面汚染検査装置の実際**

図2 体表面汚染検査の実際

- 体表面汚染検査は、原子力災害時の避難する住民に対して、図2のように頭部、両手、両足の指定箇所検査を実施。
- 体表面汚染検査装置を担当者が持って、体表面の指定箇所を測定するには時間と労力が必要。
- 2022年9月に体表面汚染検査装置の規格を原子力規制庁と内閣府が変更。
- 現状改善のため、体表面汚染検査装置の軽量化と簡便化が可能。

## 産学連携に関するメッセージ

我々は企業の皆様に簡易的体表面汚染装置のハード面における開発を期待しております。同装置のソフト面は我々の方から提供いたします。例えば、放射性物質の情報や開発試験時のフィールドの提供になります。市場規模は、日本国内だけで推定 1 万台以上が考えられます。国際的にもこのような装置は必要とされているため、海外においてもさらなる市場規模が見込めます。

## 研究キーワード・知財情報

原子力災害、放射線測定、GM 計数管、住民避難

関連ページはこちら



## X線画像を用いた臨床画像評価法の開発

研究担当者 助教 田代 雅実



## 研究の概要

## 緊急時 X線撮影検査の画像評価

初療室で行われるカテーテル挿入術において、flat panel detector (FPD) を使用し、そして可能な限り撮影条件を下げることで、低被ばくかつ安全に施行することが可能となります。画像評価を行いながら臨床における新しい使用方法を提案します。

dual-energy CT (DECT) は、仮想単色 X線画像・物質密度画像を作成することができ、さまざまなシーンでの利用が期待されています。外傷全身 CT は、金属や線量不足に起因するアーチファクトが発生し、しばしば診断の妨げとなります。DECT の外傷全身 CT への活用について研究を行っています。

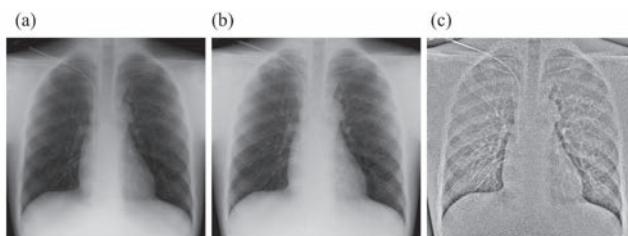


図 (a) 通常条件による画像 (b) 低線量で撮影した画像 (c) 低線量画像からカテーテルを強調した画像  
低線量画像では、カテーテルの位置確認など限定的な利用が可能である。

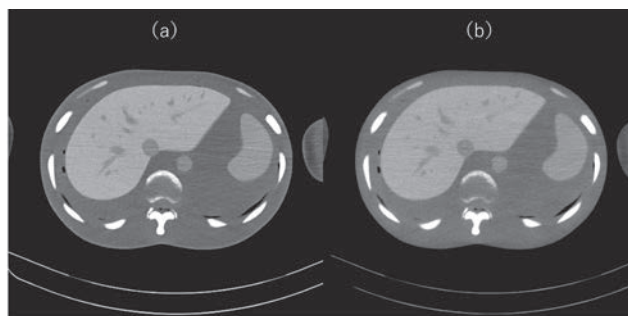


図 (a) single-energy CT画像 (b) dual-energy CT画像から作成した仮想単色X線画像  
仮想単色X線画像を作成することにより、上肢からのアーチファクトが軽減できる

## 産学連携に関するメッセージ

臨床用 X線撮影装置（一般撮影検査、透視撮影検査、X線 CT 撮影検査）を用いて、特に緊急時の X線撮影検査、死亡時画像診断において、臨床画像を定量的に評価する方法を研究しています。X線撮影に関連する領域あるいはその応用であれば共同研究が可能です。また臨床用 X線装置は産学連携等に活用可能です。

## 研究キーワード・知財情報

X線画像、X線 CT、dual-energy CT

関連ページはこちら



## 東洋医学を用いた疾病の進行予防と養生法の開発

研究担当者

教授 鈴木 雅雄  
 助教 秋葉 秀一郎  
 助手 加用 拓己  
 研究員 津田 恭輔



### 研究の概要

当研究室では東洋医学の科学化を行っています。

東洋医学が持つ健康概念は現代医学とは違った視点のため、新しい健康法の提案が可能となります。具体的には、未病治（みびょうち）という言葉があり、病院に行くまでもない軽微な症状（マイナートラブル）のうちから介入を行う事で疾病を予防していくという発想です。この未病治を応用して、養生法の開発や疾患の進行予防などを行っています。

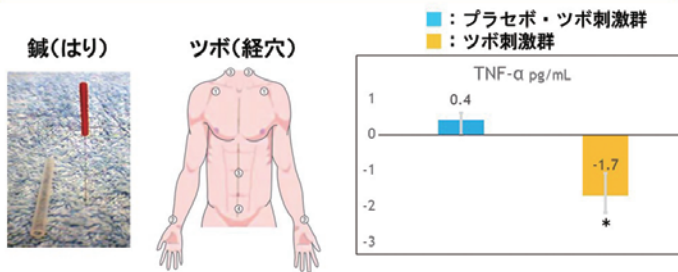
また、薬草のなかでも食品として使用しているものがありますが、これらを利用した健康食品の開発提案が可能です。

「連携可能な研究テーマ」

- ・ 東洋医学を用いた養生法の開発
- ・ ツボ刺激を用いた疾病の進行予防
- ・ 薬草を用いた健康食品の開発提案

### 鍼でツボ刺激をすると炎症マーカーが改善する

慢性疾患では全身性に炎症状態が続いている言われています。鍼(はり)を用いてツボ刺激を行うと、全身性の炎症が改善します。慢性閉塞性肺疾患(COPD)を例にして、鍼でツボ刺激を行うことで炎症マーカーの改善が認められます。



Suzuki M, et al, *BMC Complement Altern Med.* 2018 24;18(1):287.

### 産学連携に関するメッセージ

東洋医学は古くて新しい医学分野です。温故知新があり、古来からの叢智を現代科学で解明することで、全く違う視点が生まれます。我々の研究分野にご興味があれば、是非お声をかけてください。

### 研究キーワード・知財情報

東洋医学、養生法、ツボ刺激、薬草

関連ページはこちら



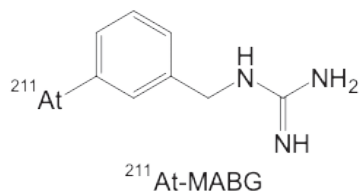
# アルファ線放出核種アスタチン-211 を使った 放射性医薬品の開発

研究担当者 教授 高橋 和弘

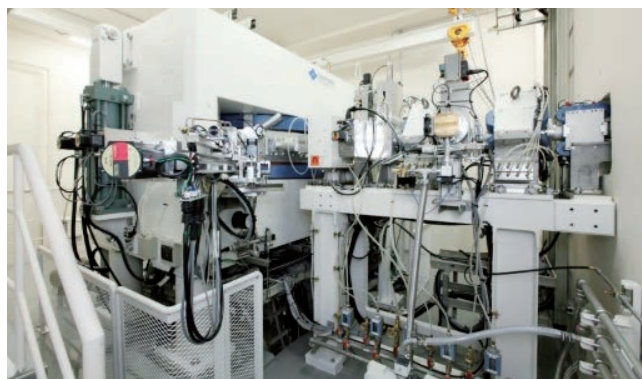


## 研究の概要

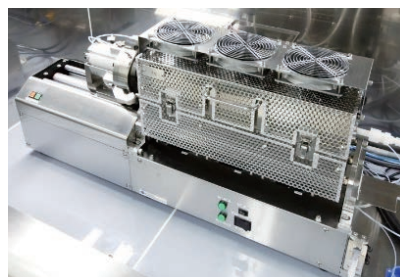
私たちは、アルファ線放出核種アスタチン-211 ( $^{211}\text{At}$ ) を中型サイクロトロン (MP-30) を用いて製造し、乾式分離精製装置を使って  $^{211}\text{At}$  を精製したのち、合成装置を用いて目的の  $^{211}\text{At}$  標識薬剤を製造し、クリーンな環境で注射剤に調製するトータルなシステムを有しています。また、製造した放射性薬剤を用いた動物実験が可能な前臨床施設を有し、薬剤の体内動態から有効性・毒性試験を信頼性保証下で実施することが可能であり、さらに、安全に臨床試験の実施が可能な放射線治療病棟を有し、現在、治療薬候補として悪性褐色細胞腫の治療薬として  $^{211}\text{At}$  標識メタアスタトベンジルグアニジン ( $^{211}\text{At}$ -MABG) の医師主導治験 (第 I 相) を行っています。



腫瘍細胞のノルエピネフリントランスポーターによって集積し、アスタチンが放出するアルファ線によって腫瘍細胞を抑制することが期待される薬剤



中型サイクロトロンMP-30  
陽子、重陽子、ヘリウム原子核を加速する装置。医療機関に設置されたこのサイズのRI製造用のサイクロトロンは福島県立医大のものが国内唯一です。ヘリウム原子核をビスマスに照射して核反応させ、アルファ線を放出する半減期7.2時間のアスタチン-211を作り出すことができます。



$^{211}\text{At}$  乾式分離精製装置  
ターゲット中に生成したアスタチン-211を加熱して効率よく取り出す装置。



$^{211}\text{At}$ -MABG自動合成装置  
精製されたアスタチン-211を用いて $^{211}\text{At}$ -MABGを合成する装置。

## 産学連携に関するメッセージ

現在、悪性褐色細胞腫の治療薬として  $^{211}\text{At}$  標識メタアスタトベンジルグアニジン ( $^{211}\text{At}$ -MABG) の医師主導治験 (第 I 相) を行っているが、その先の第 II 相を実施することにより医薬品承認をとりたいと考えております。

## 研究キーワード・知財情報

アルファ線核種、アスタチン、抗腫瘍薬、医薬品開発、アスタチン標識に利用可能な特許を有しています

関連ページはこちら



# 先端臨床研究センター

## サイクロロン、PET-MRIを駆使して、新しい診断技術や核医学治療の開発を目指す。

当センターは、PET-MRIやPET/CTによる画像診断により、各種疾病の早期診断等を実施するための拠点として、また、放射性薬剤の製造から非臨床及び臨床研究・治験までが一貫して実施可能な研究施設として2016年6月に設立されました。6つの部門（基盤研究部門、受託研究部門、PET検査部門、臨床研究・治験部門、環境動態調査部門、国際連携部門）から成り、サイクロロンで製造した $^{11}\text{C}$ 、 $^{13}\text{N}$ 、 $^{15}\text{O}$ 、 $^{18}\text{F}$ 、 $^{211}\text{At}$ などの放射性核種を利用した新しい診断技術や治療技術の開発研究とその医学利用を行っています。

放射性薬剤の製造・合成から非臨床試験、臨床研究・治験まで一貫して行えることから、診療だけではなく研究・創業も事業の中心として活動しており、それらに対応できる人材も育成しています。



中型サイクロロン(MP-30)



小動物用PET/SPECT/CT



臨床用PET-MRI

### <製造から臨床研究・治験までをワンストップ体制で実施>

#### 放射性薬剤の 製造・合成

放射性薬剤製造用のホットラボを5システム保有しています。GMP対応が可能なラボもあり、様々な放射性薬剤の製造・合成を行っています。また、小型・中型の2台のサイクロロンを保有しており、PET4核種 $^{18}\text{F}$ 、 $^{11}\text{C}$ 、 $^{13}\text{N}$ 、 $^{15}\text{O}$ などのPET診断に用いる陽電子放出核種の他、近年、核医学治療用のアルファ線放出核種として注目されているアスタチン-211 ( $^{211}\text{At}$ )を製造でき、治療用薬剤の研究を進めています。

#### 非臨床試験

基盤研究部門と受託研究部門の連携により、新たな診断・治療技術の開発や生体機能の解明などにおける橋渡し研究機関としての役割を果たしています。特定の病原菌がない環境(SPF)下で放射性核種を用いた薬物動態・薬効薬理試験を実施しています。また、先進的イメージング装置、高精度な測定装置を備えており、開発候補の放射性薬剤について、様々な手法を用いて評価しています。

#### 臨床研究・治験

臨床用PET-MRIやPET/CT装置を用いてPET用放射性薬剤の体内分布の画像化や定量を行うことができ、PETを用いた臨床研究や治験等に取り組んでいます。また、放射性薬剤の院内製造が可能のため、半減期が短い核種を用いた放射性薬剤に対応できることに加え、附属病院内のRI病棟を活用した放射性薬剤による内用療法の臨床試験等も実施できるため、ワンストップ体制での放射性薬剤の創業に取り組んでいます。

### ～先端研究事例紹介(標的アイソトープ治療)～



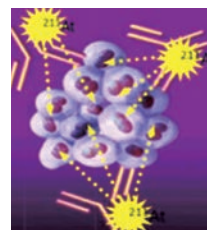
当センターではアルファ線を使った標的アイソトープ治療(RI内用療法)の実用化に向けた研究が進められております。医療用としては日本唯一のヘリウム原子核を加速できる中型サイクロロン(MP-30)を使用し、アルファ線放出核種であるアスタチン-211 ( $^{211}\text{At}$ )の試験製造を2016年秋から開始しています。現在は、毎週500MBq～1GBqの $^{211}\text{At}$ を安定的に製造することができます。

製造精製された $^{211}\text{At}$ は、合成装置の中で『運搬役』となる化合物と連結されます。『運搬役』とは、特定の臓器、特定の細胞の表面タンパクなどを標的にできる化学物質です。これは通常の抗がん剤治療としても使用される抗体医薬品、分子標的薬などと同じです。 $^{211}\text{At}$ と『運搬役』を化学的につなげる反応を行って精製し、標的アルファ線治療につながる薬剤を開発しています。

また、薬剤の標準的な製法を確立させ、一定の安全基準がクリアできれば、臨床応用研究(医師主導治験)に利用することも可能です。 $^{211}\text{At}$ 利用を標的アルファ線治療の中心とした製造精製技術、『運搬役』の創出、新規ターゲットタンパクの利用など、国内外の英知を集約し、医療技術の進歩・人材育成、ひいては福島復興に寄与することを目的に日々研究を進めております。



▲多発病変、転移病変に有効



▲がん細胞を効率的に攻撃



# 医療-産業トランスレーショナルリサーチセンター Translational Research Center

## センターの概要

当センターは、東日本大震災復興プロジェクトのひとつである「福島医薬品関連産業支援拠点化事業」を推進するための組織として、平成24年11月20日に発足しました。

福島医薬品関連産業支援拠点化事業（以下「福島事業」といいます。）の目的は、医薬品開発等に関連する新たな産業の創出です。福島事業が目指す新規産業の創出とは、新規生体材料を活用した製造業とサービス業です。福島事業は、生体試料そのものを研究機関に分譲する、いわゆるバイオバンク事業ではありません。福島事業では臨床検体を以下のように処理し、最大限に活用しています。

- ① 情報に変える  
(網羅的遺伝子発現解析、ゲノム解析、タンパク質解析等)
  - ② 加工して増やす  
(がん組織由来培養細胞塊、担がん動物の作製等)
  - ③ 極微量サンプルの解析技術を開発する  
(DNA マイクロアレイ、タンパク質マイクロアレイ等)
- また、産業界での「ニーズ」を重視し、産業界で真に利用価値のある生体試料由来の材料を創出するとともに

に、各種解析データ（網羅的遺伝子発現解析データ、化合物に対する細胞または生体応答データ、ゲノム解析データ、タンパク質解析データ等）を「福島コレクション®（Fukushima Collections）」として蓄積してきました。

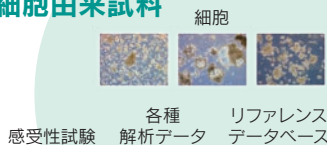
現在は主に抗がん剤開発を対象として以下のような解析データ、加工した生体材料、培養細胞等の成果物の提供、加えて様々な受託・共同研究を行っております。

- ヒト疾患組織、ヒト細胞、実験動物の遺伝子発現解析データ
- ヒト疾患組織、ヒト細胞のゲノム解析データ
- ヒト組織やヒト細胞由来の RNA、DNA、タンパク質
- 薬剤(化合物)による細胞応答性データ
- 薬剤(化合物)による実験動物の応答性データ

■ 生体材料、ヒト細胞、解析データ等を用いた各種受託研究・共同研究  
製薬企業や検査・診断薬企業との間で、福島コレクション®を活用した共同・受託研究や成果物（情報）の提供が次々に進んでおります。福島コレクション®の活用またはご要望については柔軟に対応いたしますので、お気軽にお問い合わせください。

## 福島コレクション® Fukushima Collections

### 培養細胞由来試料



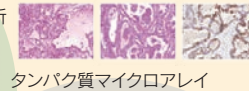
### 遺伝子発現解析



### ゲノム解析



### 生体由来試料

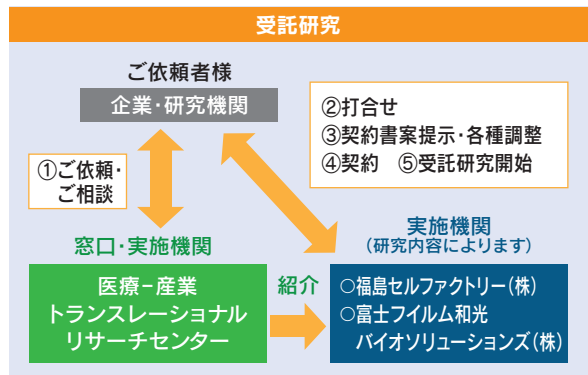
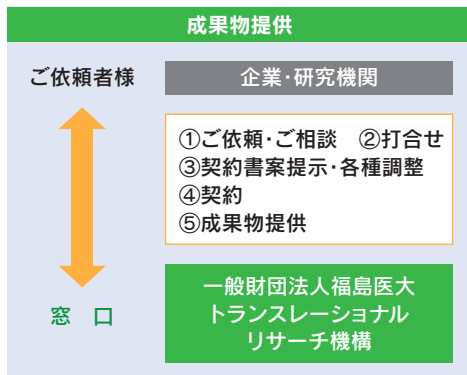


細胞、血液から抽出した DNA、RNA、タンパク質

### 合成試料



## 福島コレクション活用の流れ



## 活用事例

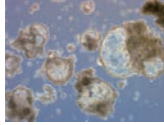
### 成果物提供

#### CASE1

##### PDOモデル\*の提供

\*PDO: Patient-derived tumor organoid  
がん組織由来培養細胞(塊)

がん組織より樹立した長期培養が可能なPDOモデルを提供いたします。樹立したPDOモデルは、元のがん組織の特徴を網羅的遺伝子発現解析、ゲノム解析、形態学的解析により確認しており、がん組織を反映した評価が可能です。



#### CASE2

##### PDXモデル\*作製用凍結腫瘍組織の提供

\*PDX: Patient-derived tumor xenograft  
担がんマウスモデル

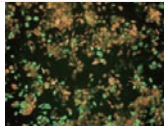
PDXモデル作製用の凍結腫瘍組織を提供いたします。樹立したPDXモデルは、元のがん組織の特徴を網羅的遺伝子発現解析、ゲノム解析、形態学的解析により確認しており、がん組織を反映したPDXモデルの作製が可能です。



#### CASE3

##### 遺伝子強制発現細胞株の提供

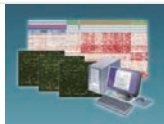
疾患に関連する標準型遺伝子やその変異型遺伝子をヒト細胞に導入し安定的に高発現させた細胞株を提供いたします。ご希望の標準型遺伝子や変異型遺伝子の強制発現細胞株も提供可能です。



#### CASE4

##### 解析情報の提供

各種の生体試料や培養細胞の網羅的遺伝子発現解析やゲノム解析データを提供いたします。加えて、薬剤の薬効・副作用解析データ、抗体の結合性や特異性の評価データ等の提供も行います。

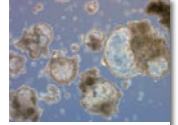


### 共同研究

#### CASE1

##### PDOモデルを用いた研究

がん組織より独自に樹立した長期培養が可能なPDOモデルを用いて様々な研究を行います。樹立したPDOモデルは、元のがん組織の特徴を網羅的遺伝子発現解析、ゲノム解析、形態学的解析により確認しておりがん組織を反映した研究が可能です。



#### CASE2

##### PDO/PDXモデルを用いた研究

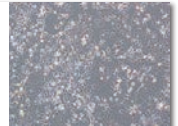
がん組織を用いてPDO/PDXモデルの作製を行います。作製したPDO/PDXモデルを用いて様々な研究を行います。元のがん組織や作製したモデルの網羅的遺伝子発現解析やゲノム解析も行います。



#### CASE3

##### がん細胞株を用いた研究

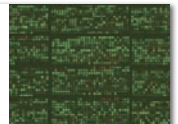
既存のがん細胞株を用いて抗がん剤の薬効評価等の研究を行います。使用した細胞株の網羅的遺伝子発現解析やゲノム解析研究等です。



#### CASE4

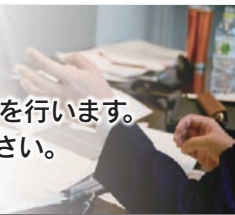
##### タンパク質マイクロアレイを用いた研究

独自に開発したタンパク質マイクロアレイを用いて抗体の結合性や特異性に関する研究を行います。また、血中の抗体(自己抗体や外来抗原に対する抗体)のプロファイリングも行います。



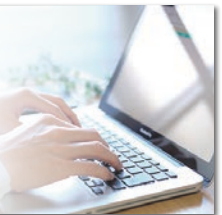
### コンサルティング

ご要望をお伺いして  
最適な研究開発支援を行います。  
お気軽にご相談ください。



### ライセンス

福島県立医科大学医療-産業トランスレーショナルリサーチセンターで創出した知的財産(特許、実用新案、意匠、商標、成果有体物、ソフトウェア、データベース、ノウハウ等を含む)を企業や他大学にライセンスいたします。また、ライセンスに伴う技術移転のお手伝いもいたします。



### お問い合わせ

医療-産業トランスレーショナルリサーチセンター:電話 024-581-5228/メール i-san-tr@fmu.ac.jp

福島医大トランスレーショナルリサーチ機構:電話 024-573-6083/メール tlo@ftrf.jp

詳細情報は、下記の医療-産業トランスレーショナルリサーチセンターのホームページからご確認いただけます。  
<https://www.fmu.ac.jp/home/trc/>



## タンパク質マイクロアレイに特化した タンパク質の調製および試薬販売を行っています



- 1 企業名** 福島プロテインファクトリー株式会社  
(所在地:福島県福島市光が丘1番地 福島県立医科大学 災害医学・医療産業棟510号)
- 2 代表者名** 代表取締役 勝倉 由樹  
(元 本学医療-産業トランスレーショナルリサーチセンター 教員)

### 事業の概要

設立：2018年2月20日

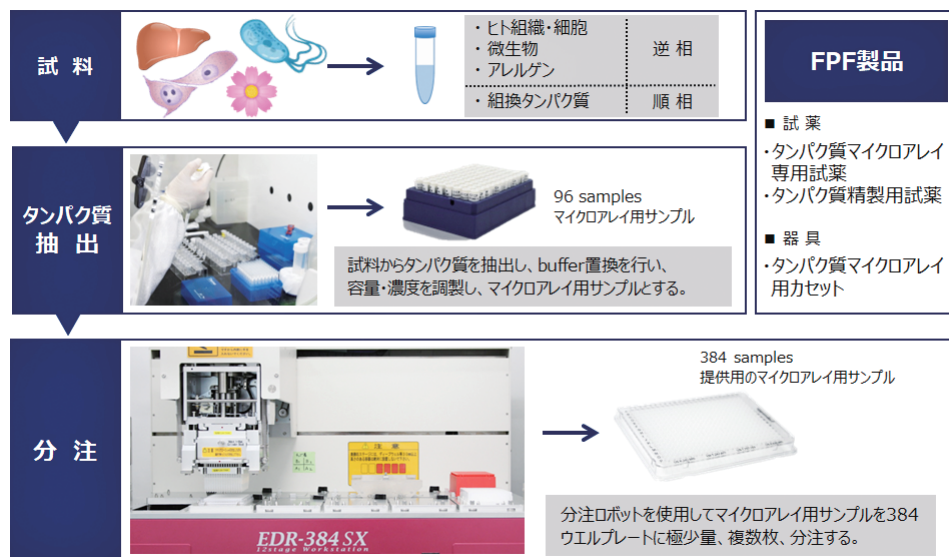
従業員数：7名

事業概要：本学の医療-産業トランスレーショナルリサーチセンターでは、1回の実験で数千から数万種類のタンパク質を網羅的に解析するためのツールとしてタンパク質マイクロアレイシステムを独自に開発しています。

このシステムで重要なのは、スライドガラス上にタンパク質を高密度・高効率に固定化させることです。そのために最適なタンパク質を調製する必要があり、私たちはこの技術を有しています。そして、この技術を元に、合成タンパク質や市販の標品タンパク質、生体組織、細胞等のタンパク質の調製サービスについて事業化しました。

現在、受託サービスとして、抗原マイクロアレイおよび逆相タンパク質マイクロアレイ搭載用タンパク質の調製、ペプチドマイクロアレイ搭載用の合成ペプチドの調製を行っています。

また、タンパク質マイクロアレイ用試薬および器具、タンパク質精製用試薬等の製造販売も行っています。





## 創薬支援業務や検査業務の 受託サービスはお任せください。

- 1 企業名** 富士フィルム和光バイオソリューションズ株式会社  
(所在地：福島県福島市光が丘1番地)
- 2 代表者名** 代表取締役 齋藤 智



### 事業の概要

富士フィルム和光バイオソリューションズは、創薬支援業務や検査業務の受託サービスを提供しています。アカデミアや産業界からのニーズに応えるサービスを迅速に開発・提供することで、医療分野をはじめとした学術研究や産業の発展に貢献しています。

#### 1) 抗がん剤評価サービス

抗がん剤の原薬の薬効を評価するサービスです。従来、試験管評価で使用されてきたがん細胞は、不死化などの処理を施しているため、がん細胞の性質が変化しますが、本サービスで使用するがん細胞は、元のがん細胞の性質を保持できる特殊培養を用いているため、ヒト臨床評価と相関性の高いデータを獲得することが可能です。

#### 2) エクソソーム単離サービス

磁力を使って高純度にエクソソームを単離する、富士フィルム和光純薬の独自技術を用いたサービスです。高純度に単離することで、エクソソームの内包物をより詳細に分析することができるため、新たな治療法や診断法の開発につながると期待されています。

#### 3) タンパク質作製サービス

昆虫細胞・哺乳細胞等を用いて遺伝子組み換えタンパク質を作製するサービスです。少量から大量ニーズまで、製薬会社やアカデミアからの幅広い要望に対応できます。

#### 4) エンドトキシン測定サービス

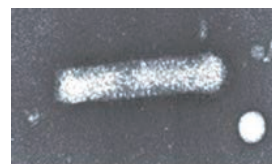
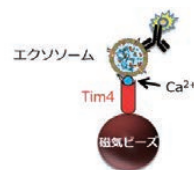
カプトガニの血清成分を使ってエンドトキシンを測定する富士フィルム和光純薬の独自技術を用いたサービスです。医療機器や飲料・食品などに含まれるエンドトキシンを高感度に検出することが可能です。

#### 5) DNA免疫法による抗体作製サービス

通常の抗体作製は、ペプチドや精製されたタンパク質を抗原とし、動物に免疫して作製しますが、『DNA免疫法』は発現ベクターに組み込んだ目的タンパク質の遺伝子を動物に導入し、動物の体内で発現させて、その目的タンパク質を抗原として抗体を作製する技術です。

#### 6) 抗体遺伝子クローニングサービス

抗体産生細胞から遺伝子をクローニングするサービスです。お手持ちの抗体産生細胞（ハイブリドーマ）から遺伝子を抽出し、目的の抗原に結合する抗体の遺伝子をクローニング致します。



バキュロウイルス



DNA免疫による抗体作製

## 医薬品開発の研究支援サービスを提供しています。

- 1 企業名** 福島セルファクトリー株式会社  
(所在地：福島県福島市光が丘1番地 災害医学・医療産業棟 404号室)
- 2 代表者名** 代表取締役 星 裕孝  
(元 本学医療-産業トランスレーショナルリサーチセンター 准教授)



### 事業の概要

福島セルファクトリー株式会社は、問題解決型の研究支援サービスを行う会社です。

福島医薬品関連産業支援拠点化事業で培った技術やノウハウを活用し、主に医薬品開発の研究支援サービスを提供しています。

「細胞・検体保管」「抗体作製」「細胞特性解析」「免疫関連評価試験」「分子間相互作用解析」「タンパク質マイクロアレイ解析」「組織標本作製」などを中心に受託サービスを行っています。

#### 組織染色

- ◆ブロック作製
- ◆組織標本作製
- ◆バーチャルライド作製
- ◆画像解析

#### 細胞保管事業

- ◆GMP施設の管理・運営
- ◆各種セルバンクの保管
  - ・医薬品/再生医療用細胞
  - ・研究用細胞 など

#### タンパク質

##### マイクロアレイ解析

- ◆ヒトタンパク質マイクロアレイ
- ◆微生物タンパク質マイクロアレイ
- ◆アレルゲンタンパク質マイクロアレイ

#### 免疫関連評価

- ◆ADCC 活性/NK 活性
- ◆サイトカイン測定
- ◆各種免疫評価

#### 細胞特性解析

- ◆フローサイトメトリー
  - ・リンパ球サブセット解析
  - ・アポトーシス解析
  - ・細胞周期解析
- ◆細胞のソーティング

#### 分子間相互作用解析

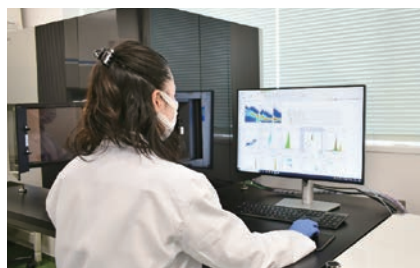
- ◆ピアコア解析 (SPR 法)
  - ・カイネティクス解析
  - ・アフィニティー解析
  - ・活性濃度測定

#### 抗体作製事業

- ◆ヒト末梢血リンパ球からの抗体産生細胞の増殖・樹立
- ◆不死化リンパ芽球様細胞 (LCL) の作製



Fukushima Cell Factory  
福島セルファクトリー株式会社



## ライフサイエンスにおける イノベーションに貢献します



- 1 企業名** 株式会社ジェイサーバイオ  
(所在地：神奈川県横浜市西区北幸1丁目11番1号 水信ビル7階)
- 2 代表者名** 代表取締役 高木 基樹

### 事業の概要

ジェイサーバイオでは、「福島医薬品関連産業支援拠点化事業」で培った経験を基に、ライフサイエンス分野の研究から実用化までを支援するコンサルティングを行います。

以下のような案件をお受けします。



バイオ医薬品の研究開発の支援



研究から開発へのロードマップの立案



社会実装のための企業提案の立案



ライフサイエンス研究のための評価系や解析手法の提案



論文や競争的資金提案書の作成サポート



人を対象とする研究の計画書作成サポート



製品マーケティングのサポート



人材育成（セミナーなど）



GxPコンサルティングや研究者の人材紹介

アカデミアやライフサイエンス分野へ新規参入を考えている企業を歓迎します。

### 社名の由来

ジェイサーは、抗体のIgAやIgMのJ鎖（joining chain）に由来します。

J鎖は抗体をつなぎ合わせることから、研究成果、研究機関、研究者をつなぎ合わせることで、ライフサイエンスの発展に貢献します。



## タンパク質分析に新たな光を



- 1 企業名** エースバイオアナリシス株式会社  
(所在地：福島県福島市光が丘1番地)
- 2 代表者名** 代表取締役 志村 清仁

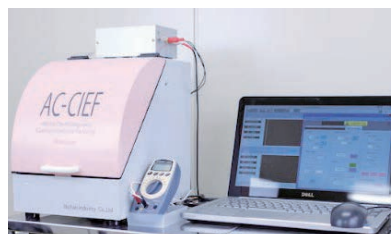


### 事業の概要

- 1) タンパク質電荷バリエーションの高精度な分離分析を受託します。
- 2) 微量試料を用いて電荷バリエーションの迅速、高精度な分離分析が簡単に行える、走査型蛍光検出キャピラリー等電点電気泳動 (SCIEF) 装置を販売します (図 1)。
- 3) 抗体ナノカラムとキャピラリー等電点電気泳動 (CIEF) を直結したナノ・イムノ CIEF のためのカラムとキャピラリーのキットを販売します (図 2)。

SCIEF 装置を用いてタンパク質分析における次のようなニーズにお応えします。

- 電荷バリエーションの分布を見たい
- 翻訳後修飾の違いを電荷バリエーションのパターンから評価したい
- 培養法や培養時間による電荷バリエーションの変化を知りたい
- タンパク質の等電点を知りたい
- 等電点電気泳動で単一ピークか否かを知りたい
- 別のタンパク質との複合体を観察したい
- 抗体の抗原結合を評価したい
- タンパク質の化学修飾にともなう変化を追跡したい



写真：日栄工業株式会社（福島市）と共同開発したSCIEF装置1型

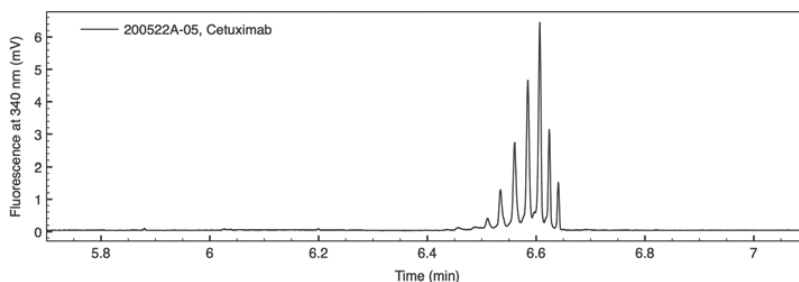


図1  
抗体医薬セツキシマブの電荷バリエーション分布パターン  
5mg/mLの抗体試料0.5μLを使用し、pH3-10のpH勾配でSCIEF装置を用いて分離検出した。

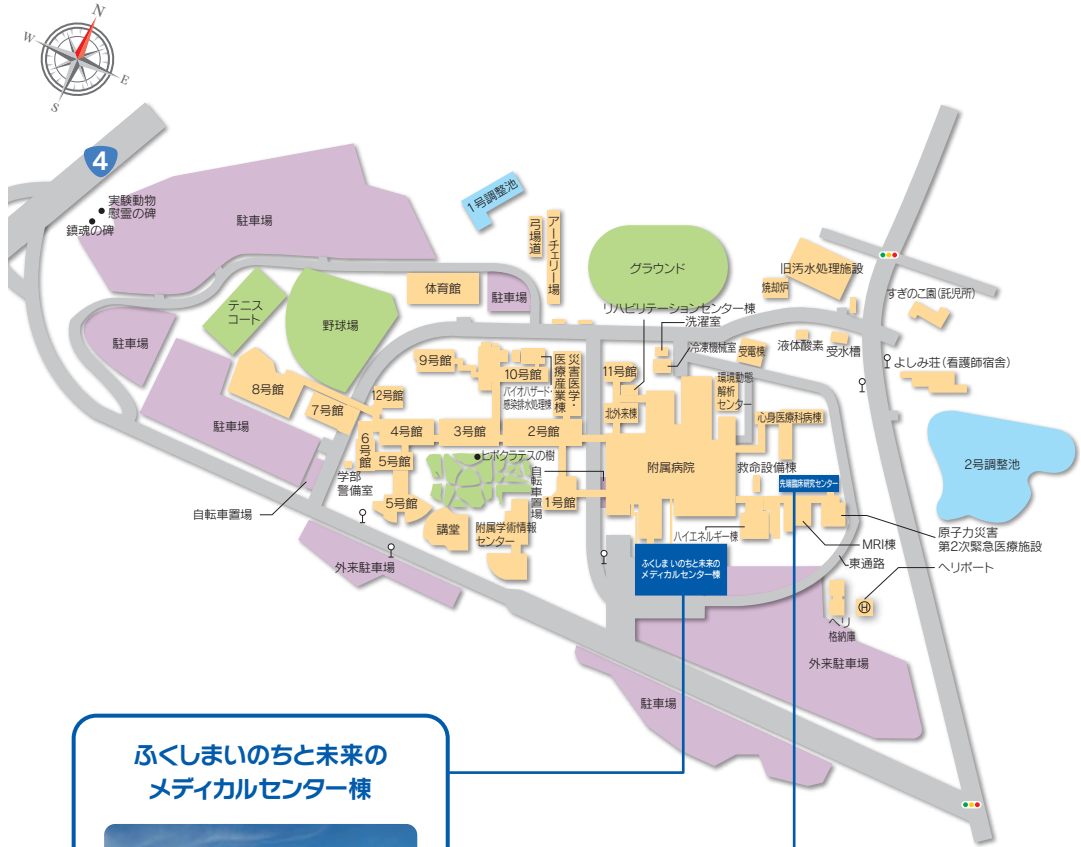


図2  
ナノ・イムノCIEFは生体試料中に含まれる20ngのタンパク質の等電点分析が可能です。


連絡先 TEL : 090 - 3538 - 7952 E-mail : shimurak@aceba.jp HP : <https://aceba.jp>



# 学内MAP



**ふくしまいのちと未来の  
メディカルセンター棟**



**先端臨床研究センター**  
**福島県立医科大学附属病院 臨床研究センター**  
**医療研究推進センター**  
**事務局(医療研究推進課 医療産業連携係)**

---

---

## 研究シーズ集 2023(Ver.8)

発行元 公立大学法人 福島県立医科大学  
住 所 〒960-1295 福島県福島市光が丘 1 番地  
電 話 TEL 024-547-1792  
E-mail [liaison@fmu.ac.jp](mailto:liaison@fmu.ac.jp)  
発行日 2023 年 6 月 1 日

---

---

## 公立大学法人 福島県立医科大学

〒960-1295 福島県福島市光が丘1番地



**車** 東北自動車道 福島西ICより約15分、福島松川スマートICより約10分  
※駐車場の位置につきましては、前ページをご参照ください。

**バス** JR福島駅東口バス乗り場(5番または6番ポール)より乗車、「医大病院」または「医科大学前」下車(約30分)

## 公立大学法人 福島県立医科大学保健科学部

〒960-8516 福島県福島市栄町10番6号



**新幹線** 東北新幹線 JR東京駅～JR福島駅(約1時間30分)  
JR仙台駅～JR福島駅(約30分)  
山形新幹線 JR山形駅～JR福島駅(約1時間)

**徒歩** JR福島駅より約0.5km(約5分)

## 公立大学法人 福島県立医科大学 会津医療センター

〒969-3492  
福島県会津若松市河東町谷沢字前田21番地2

**車** 磐越自動車道 会津若松ICより「喜多方・塩川」方面へ約5分

**バス** JR喜多方駅「喜多方営業所」より乗車、「会津医療センター」下車(約30分)  
JR会津若松駅「若松駅前ターミナル」より乗車、「会津医療センター」下車(約15分)  
JR会津坂下駅「坂下営業所」より乗車、「会津医療センター」下車(約20分)



## 問い合わせ先



公立大学法人  
**福島県立医科大学**  
FUKUSHIMA MEDICAL UNIVERSITY

**事務局** 医療研究推進課 医療産業連携係

**電話** 024-547-1792

**E-mail** liaison@fmu.ac.jp

**FAX** 024-581-5163

**URL** http://www.fmu.ac.jp