

## 四国センター動物飼育施設の 最新トピック

環境安全部 総括主幹 安部 博子



岩橋千愛（左）、安部博子（右）

産総研四国センターには動物飼育施設が設置されており、SPF のげっ歯類の飼育が行われています。現場では飼育技術者として岩橋千愛さんが活躍しています。より高度な解析を促進するために新たに4種類の装置が導入されましたのでご紹介いたします。

### ・In vivo 3D 発光・蛍光イメージング装置

この装置はマウスやラットの体内の深部の蛍光や発光を生きたまま解析することができます。マウスに麻酔を吸入させた状態で測定し、光イメージングとCTを一度に測定、自動重ね合わせが可能であるため、シグナルを立体的に再構築することができます。臓器毎の血中ホルモン量について解析したり、トランスジェニックマウスの3Dイメージング解析、がん細胞の転移を解析することが可能です。

### ・鼻部吸入暴露システム

これはマウスに粉体などを吸わせる装置で、マウスが吸入しなかった粉体を回収して計量することによって正確な吸入量を求めることができます。最大36匹までの同時暴露が可能で、通常は2、3時間連続して吸入させます。たとえば化合物が

気管支炎を引き起こすかどうかや、逆にアレルギーを抑制するかどうかを評価することができます。

### ・呼吸商・摂食運動量測定装置

この装置は、摂食や飲水をコントロールしながら、マウスの呼吸商や運動量を同時に測定することができます。マウスの呼気中の二酸化炭素濃度をガスクロマトグラフィー質量分析法で測定し呼吸商を求め、糖質、タンパク質、脂質のいずれが代謝されているかを知ることができます。また、レーザービームが格子状に配置されていて単位時間あたりに何秒遮ったかを計測することによって運動量を測ります。給餌窓にシャッターがついていて、給餌のタイミングを自動でコントロールすることもできます。これらの機能を活用して、肥満抑制、脂肪燃焼促進などの効果のある機能性食品の開発などが可能です。数ヶ月にもおよび長期測定も可能です。



### ・体組成分析装置

この装置は、核磁気共鳴を利用してマウスの脂肪、筋肉組織などの除脂肪組織、体液量を生きたまま正確に測定することができます。

脂肪量や筋肉量の増減を非侵襲で測定できますので、各個体の長期観察が可能です。運動や食事による脂肪の増減等を長期にモニターすることが可能です。



動物を生きたまま測定できるこれらの装置のほかに、四国センターには病理標本作成装置や自動細胞解析分離システム、分子間相互作用解析装置もありますので、共同研究についてご興味ございましたらいつでもお声掛けください。

## 研究グループ紹介

### バイオメディカル研究部門

### 細胞・生体医工学研究グループ

#### ・グループのミッション

日常生活（環境）には様々な刺激・身体機能の変化があり、それに対する生物のストレス応答や機能変化を正確に評価することは、より質の良い暮らしをおくために役立ちます。私達の研究グループでは分子生物学、蛋白質科学、音響工学、動物行動学、情報科学などの技術を利用し、生活環境デザインや検査・治療への貢献を目指しています。

#### ・グループの研究内容

新しくグループに入られた2名の研究内容を紹介します。

#### ●性周期とストレス負荷に伴う情動変化と分子変動の解明（丸山）

月経前の精神・身体的不調を指す月経前症候群（PMS）は、80%程度の女性が悩まされる一般的な症状ですが、発症機構に関しては未だ不明です。マウスがPMSの女性と同様に排卵後に不安様行動が増加を示すことを確認し、PMSのモデル動物として研究を進めています。性周期に伴う行動変化や脳機能分子や神経活動の解析により発症メカニズムの解明を目指しています。また、PMSはストレスとの強い関連が報告されているため、性周期とストレス負荷に伴う脳機能や行動への影響を調べ、診断・治療応用へ役立てたいと考えています。

#### ●糖鎖や低分子を認識する抗体の開発（奥田）

糖鎖は細胞の最表面に存在し、がん化などの細胞の病的変化を示す有用なバイオマーカーです。しかし、従来の免疫法では糖鎖を認識する抗体を誘導することが難しく、取得で

きた糖鎖認識抗体の種類は限られています。奥田らは、動物に免疫すると速やかに抗体が産生される糖脂質を発見し、その



赤澤陽子 グループ長

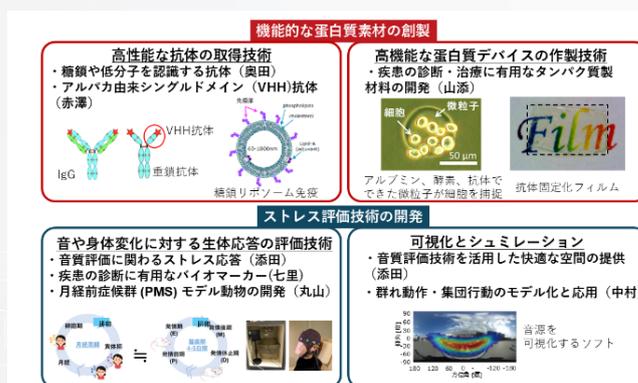
脂質部分に強い免疫応答を誘導できる構造的特徴を発見しました。この構造を模した脂質に任意の糖鎖や低分子を結合させた化合物で動物を免疫すると、これらの糖鎖や低分子を認識する抗体を効率よく誘導することも見出しました。本免疫法にて、医療に応用できる新しい性質を示す抗体の開発を進めています。

#### ・アピールポイント

当グループでは、脳機能や生理活動の計測による聴覚や情動の評価方法の開発や、蛋白質を利用した高性能な機能分子の開発を行っています。日々の生活で受ける音などの刺激によるヒトや動物のストレス応答の評価方法の構築や、モデル動物の構築、高性能な抗体取得技術、抗体を利用した機能性糖鎖の探索、蛋白質を利用したマイクロマシン、集団モデル行動シミュレーションの研究を行い、分子レベルから動物、ヒトまで幅広いフェーズの研究を展開しています。

#### ・グループ長のメッセージ

幅広い専門分野の研究者が在籍しており、各人がスペシャリストとなるべく研鑽する一方で、色々な視点においてグループ内で意見を交換しながら研究展開できるのが当グループの強みだと思います。



## 新人紹介



生物プロセス研究部門  
応用分子微生物学研究グループ  
**米山純央** 研究員

### ・産総研に入った動機

生命工学領域の説明会でバイオものづくりという分野に情報技術の需要があることを知り、情報科学の知識を活かした研究開発を生命工学領域で行うことで、社会へ研究成果を還元できる環境だと思い入所を決めました。

### ・研究内容

微生物を用いて、有用な化学物質を作るときの精度の高いシミュレーション技術の研究をしています。特に、シミュレーションとネットワークの理論を掛け合わせ精度を上げる技術と複雑な問題をコンピュータで計算ができるようにする技術の研究をしています。

### ・目指す社会実装

微生物のシミュレーションをすることによって、微生物が作り出す物質の生産性向上や無駄の少ない効率が高い生産等ができるようになります。また、精度の高いシミュレーターを用いることで実験をする前に必要な実験の目星を付けることができます。このような産業と研究者どちらにも有用なシミュレーション技術の開発を目指しています。

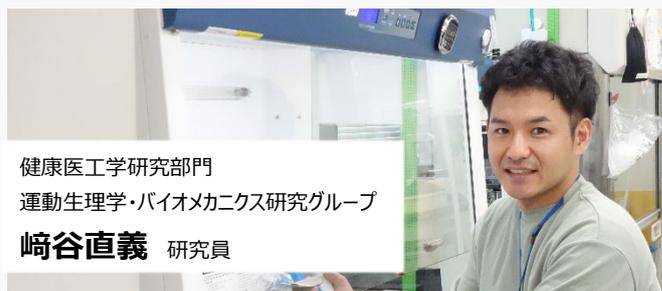
### ・休日の過ごし方

普段は散歩をしたり、家でプログラミングやゲームをしています。たまに天体観測をしています。

### ・メッセージ

これから産総研内外の様々な方々と研究をしていくことが楽しみです。これまでの情報科学の知識を最大限に活かして社会に貢献できる技術を作りたいと思います。

・技術キーワード：バイオものづくり



健康医工学研究部門  
運動生理学・バイオメカニクス研究グループ  
**崎谷直義** 研究員

### ・産総研に入った動機

リハビリテーション専門職のひとつである理学療法士を職業背景に有する私の興味の対象は、理学療法の大きな柱のひとつである運動療法です。基本的には培養細胞や実験動物を対象とした基礎研究を行っていますが、研究成果の社会実装（臨床医学への還元）を夢みて、産総研に入りました。

### ・研究内容

運動は、Exercise is Medicine というスローガンが謳われるほど、多岐にわたる健康維持・増進効果を持っています。しかしながら、その万能性の背景にあるメカニズムの大部分は明らかになっていません。これまでに、Exercise is Medicine が Exercise is Mechanical stress（物理的力刺激）と言い換えられる可能性を示す研究成果を得ていますので、Mechanical stress という視点から運動による健康維持・増進効果の背景にある分子メカニズムの解明に取り組みたいと思っています。最終的には、Mechanical stress を利用した健康増進機器の開発を目指します。

### ・目指す社会実装

運動効果を模倣する Mechanical stress を利用した健康増進機器を社会実装し、運動したくても運動できない方でも、運動効果の恩恵を受けることができる社会の実現を目指します。

### ・休日の過ごし方

ダイエットのためにジム通いをする一方で、お酒の誘惑に負けるという、矛盾した休日を過ごしています。

### ・メッセージ

うどんが好物で、香川に来られたことはとてもうれしいです。ただ、運動の健康増進効果の研究をしている一方で、メタボ体型で決して健康的と言えないので、しばらくはうどんを我慢して、健康的な体型になれるように頑張ろうと思っています。・技術キーワード：ヘルスケア

## 若手紹介 中村彰伸 研究員

バイオメディカル研究部門  
バイオアナリティカル研究グループ

### ・研究内容

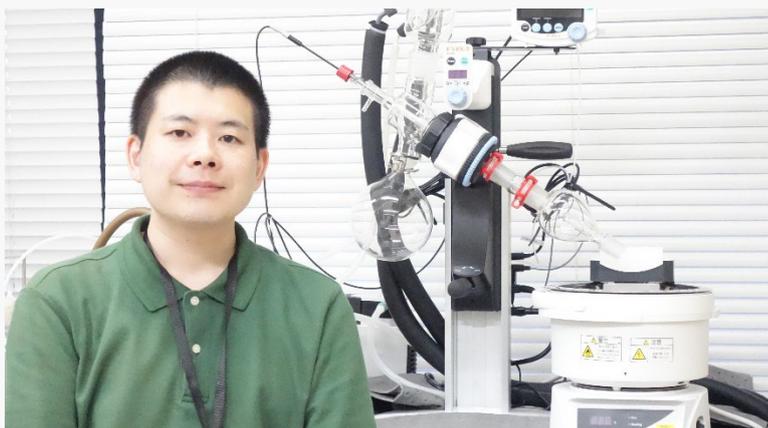
所属グループの Water-in-Oil (W/O)ドロップレット技術と、私の専門であるケミカルバイオロジー分野（有機化学・分子生物学・タンパク質工学などの融合領域）の技術を組み合わせ、さまざまな機能を持つ微生物・生体分子（タンパク質、リガンドなど）を高効率に取得するためのスクリーニング技術の開発を行っています。W/O ドロップレットは、油相中に界面活性剤を用いて構築される直径 30–100  $\mu$  m の微小水滴で、微生物培養・分子反応が行える大規模な反応区画（数百万個）を容易に調製できます。マイクロ流体デバイスを用いて特定の蛍光シグナルを持つW/O ドロップレットの迅速かつ選択的な分取も可能で、次世代のハイスループットスクリーニング技術として注目されています。現在、私は W/O ドロップレット内で、さまざまな微生物・生体分子の機能を迅速・高感度に検出・解析するための（蛍光プローブ、界面活性剤といった）有機分子の開発に取り組んでいます。

### ・目指す社会実装

スクリーニングに掛かる労力を減らし、効率的なスクリーニング系を構築することで参入障壁を下げ、誰もが利用できる技術にしたいと考えています。高機能な微生物や生体分子を迅速に取得するためのスクリーニング基盤を確立し、多様な社会ニーズに素早く・柔軟に対応することを目指しています。

### ・産総研の良いところ

2022 年度の着任時に、所内の物品のリサイクル制度に大変助けられました。領域・県の内外を問わず、掲載されてい



る物品であれば管理者に連絡して（輸送費を除いて）無料で入手可能です。この制度と皆様のご厚意で、さまざまな実験機器・器具を譲受いただき、無事に実験を開始することができました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

### ・メッセージ

皆様に使って頂ける技術を開発できるよう頑張ります。

## 生命工学領域全体会議

9月5日につくばセンターにおいて、生命工学領域全体会議が開催されました。初めに田村具博 生命工学領域長から、来年度から始まる第6期における生命工学領域の方針の説明がありました。その後、4つの部門の研究部門長からそれぞれの部門の方針について詳しい説明がありました。その後、今年度入所した新人の紹介があり、最後に、バックヤード業務で活躍した者の表彰式がありました。



■発行 国立研究開発法人産業技術総合研究所  
生命工学領域  
〒305-8560 茨城県つくば市梅園 1-1-1 本部  
<https://unit.aist.go.jp/dlsbt/index.html>

■編集 生命工学領域 研究企画室  
■第25号：2024年10月1日発行  
本誌記事写真等の無断転載を禁じます。

© 2024 AIST