

オープンノベーションラボ インタビュー

産総研が大学と連携してイノベーションを推進するために大学に設置した研究室がオープンノベーションラボ（OIL）です。前のページで紹介しました、早稲田大学に設置されたOILで活動している安佛尚志 副ラボ長、嶋直樹 副ラボ長、浜田道昭 班長にOILの特徴を伺いました。（敬称省略）

Q) OIL に配属される学生はどのように OIL を志望するのですか？



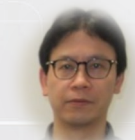
安佛) 研究内容に興味を持って希望する方が多いです。また、産総研との連携をするラボとして発展性を感じて入ってくる方もいます。博士課程に進み、将来アカデミアへの進

路を希望しているような方については、積極的に産総研リサーチアシスタント（RA）として雇用しサポートするようにしています。学生さんとしては国立研究開発法人との連携により経験を積み、産総研としては優秀な学生さんが研究成果を生み出すということで win-win の関係になっています。

Q) OIL に所属する学生の卒業後の進路はどうなっていますか？



安佛) ウェットとドライで状況が異なります。ドライの場合には様々な職種に就職しています。食品メーカー、製薬メーカー、コンサル等です。ポスドクの場合にはアカデミアへの就職が多いです。



浜田) 学生では企業の方が多いです。ポスドクの場合には、アカデミア指向の方が多いし、産総研職員になっている人もいます。

Q) 産総研職員になりたいという人がポスドクとして来るのですか？



安佛) 必ずしもそういうわけではなく、自身の研究内容とのマッチングとタイミングだと思います。産総研が求める人材とマッチすれば、OIL としても公募の紹介、応募のサポートを行う、という感じです。今までに数名産総研で採用されています。

Q) 実用化に近い研究も行なっているのですか？

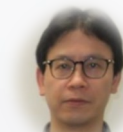


安佛) 基礎寄りの研究内容が多いですが、社会実装に繋がるポテンシャルがある研究成果も出ていると思います。

Q) 学生の指導などはあるのですか？



嶋) 指導するというより、技術研修のような位置づけです。産総研研究者の有する先端技術を学べるという点は、学生さんにメリットがあると思います。



浜田) 学生は産総研 RA として、産総研職員の研究を手伝うという形もあります。



安佛) 学生さんが増えることは、指導の負担が増えるデメリットより、共に研究する人が増えるというメリットが大きいです。産総研にもメリットがある制度ですので、より増やしていきたいと思っています。通常、産総研職員

の身分だけでは学生さんを研究室に呼び込むことが難しいですが、OIL では比較的やりやすく、それでマンパワー増強になるのがメリットです。

Q) OIL という制度のメリットは何ですか？



嶋) 自身の強み技術を発展させよりよい成果につなげるためには、一流の研究者と共同研究することが不可欠です。早稲田大学に設置された OIL には光る技術がありますので、それらの技術と融合することで大きく発展できると期待しています。

企画室) 本日はお忙しい中ありがとうございます。

研究グループ紹介

生命工学領域の研究グループを順次紹介いたします。

健康医工学研究部門

くらし工学研究グループ

・グループのミッション

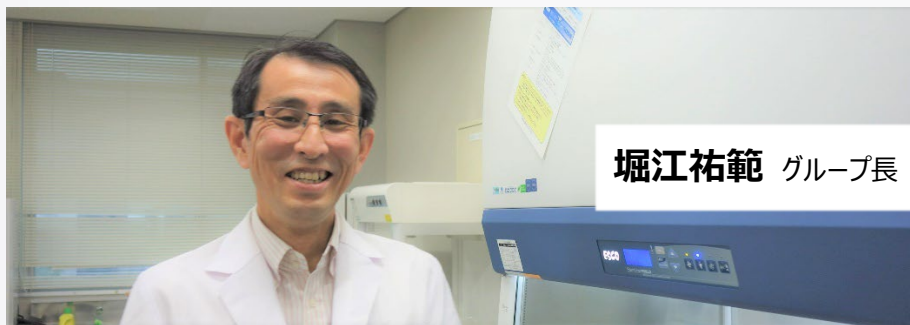
歳をとっても楽しい暮らしを実現することが私たちのミッションです。平均寿命は年々延びていますが、健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間である、健康寿命との間には、10年くらいの差があります。せっかく長生きできても日々の暮らしがままならなければ楽しくありません。私たちは、研究を通じて健康寿命を延ばし、日々の楽しい暮らしの実現を目指します。

・グループの研究内容

衰える身体機能の維持・改善のために、骨や歯をターゲットとして身体機能を補う機能性材料の開発をおこないます。また、私たちは「食べること」に着目します。食事は人生の楽しみの一つです。特別な食事でなくとも、日々の食事をおいしく食べられることは、快適な暮らしにとっても重要です。特に新しい歯科材料、歯科医療システムの開発を通じて、歳をとってもおいしく食事ができることを目指します。もう一つのテーマとして、機能性乳酸菌の開発によって、日々の食事による健康の維持を考えます。日本には、地域によっていろいろな発酵食品があり、多くの発酵食品が乳酸菌による乳酸発酵によって作られています。発酵食品には健康に有益な効果も知られており、乳酸菌が関与している例が多くあります。発酵食品などから乳酸菌を探索し、生理活性を評価して健康の維持に役立てます。

・アピールポイント

● 歯科材料は、口の中の健康や審美性の維持に欠かせません。健全な歯を削ることがない材料、耐久性が高い材料や審美性の高い材料の開発を行っています。また、口腔機



堀江祐範 グループ長

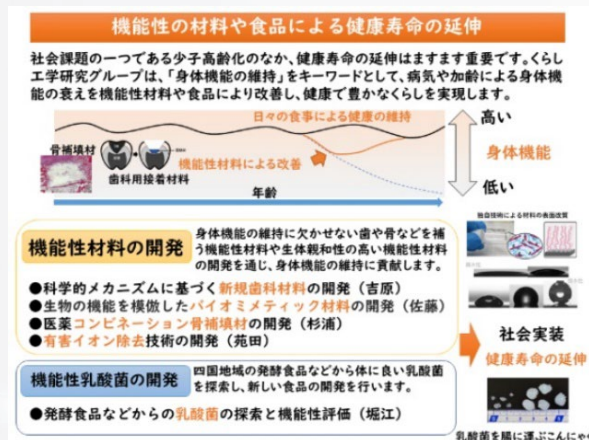
能や摂食・嚥下を維持、向上させるシステムを開発することで、高齢者の健康や QOL 向上に貢献します。

● 自然や生物の営みに学びながら、各種機器や器具などの表面に色々な機能を付与できるコーティングとその簡易作製技術を開発しています。これを利用することで、例えば、水滴や油汚れが付きにくい、摩擦が少ない、曇りづらい、傷付きにくく自然に修復される、菌やカビが繁殖しづらい、などの生活に役立つ機能を持つ表面を実現可能です。

● 四国には、茶葉を乳酸発酵させて作る世界的にも珍しいお茶の漬物、後発酵茶が3種類あります。後発酵茶から分離された乳酸菌は、細胞に良く付着したり、GABA を産生したり、抗生物質に強いなどの特徴があります。地域に根差した特徴のある乳酸菌を利用することで、健康の維持に役立っていないか、また虫歯の予防にも応用できないかと考え、研究を進めています。

・グループ長のメッセージ

骨や歯などの生体材料や細胞、微生物など専門が異なる研究者のグループですが、健康寿命の延伸を合言葉に、それぞれの強みを生かして、豊かなくらしのために頑張ります。



細胞分子工学研究部門

最先端バイオ技術研究グループ

・グループのミッション

最先端バイオ技術研究グループのミッションは、生物が持つ能力と化学の知識を用いて社会課題の解決に取り組むことです。微生物、植物、動物における生命現象の解明を行い、学問の発展に寄与するとともに、これらの理解に基づいた物質生産や創薬に資する生物資源と技術を創出し、バイオエコノミー社会の実現に貢献することを目指します。

・グループの研究内容

1. 世界最大級の天然化合物ライブラリーを用いた創薬スクリーニング

現在市販されている医薬品の6割以上は天然化合物あるいはその誘導体由来しています。私達は、天然資源の宝庫である放線菌やカビなどの微生物から独自に収集した化合物だけでなく、国内有数の製薬系企業提供の化合物を含む、世界最大級の天然化合物ライブラリーを保有しています。本ライブラリーを用いて、企業およびアカデミア発の創薬ターゲットを対象に、大規模な医薬・農薬等のリード化合物探索を展開しています。

2. 天然化合物の安定な生産と構造のファインチューニング

難培養微生物を含む、様々な微生物の未利用生合成遺伝子を異種発現することによって、これまで人類が手に入れることが困難だった天然化合物資源の利活用を進めています。一方でこれらの化合物は複雑な化学構造のために、有機合成によっても生物合成でも誘導体化が極めて困難ですが、生合成巨大遺伝子の編集技術確立し、新奇人工化合物の創製も行います。

3. 遺伝学情報とは異なるアプローチによる細胞の理解を目指した解析基盤の確立



末永 光 グループ長

遺伝学情報を超えた細胞の動的な状態を研究し、生物の理解や創薬に繋げる研究を行っています。

・アピールポイント

私たちの研究グループは、天然物化学分野において世界をリードしてきました。膨大な天然物ライブラリーのスクリーニングから精製・同定のプロセスを、極めて短期間で実施するシステムとノウハウを持っています。また、複雑な構造からなる中分子天然化合物において、放線菌を中心とした優れた形質転換効率と物質生産能力を持つ異種発現システム、生合成遺伝子の超精密改変技術による天然化合物の誘導体化技術に関して、オンリーワンの技術を確立しています。これらの技術に基づき、化学と生物学を融合したバイオものづくりができる国内随一の研究グループだと自負しております。

・グループ長のメッセージ

多様な専門性を持つ研究者が有機的に連携し、多くの企業・アカデミアと多岐に渡る研究に取り組んでいます。一緒に課題の解決に取り組んでいきましょう。



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

私達のグループでは「生体の機能調節のメカニズム解明」という生命科学研究を基盤とし、臨床検査・治療・快適な生活環境のデザインといった医工学領域の社会ニーズへのソリューションを提案する応用研究を行っています。

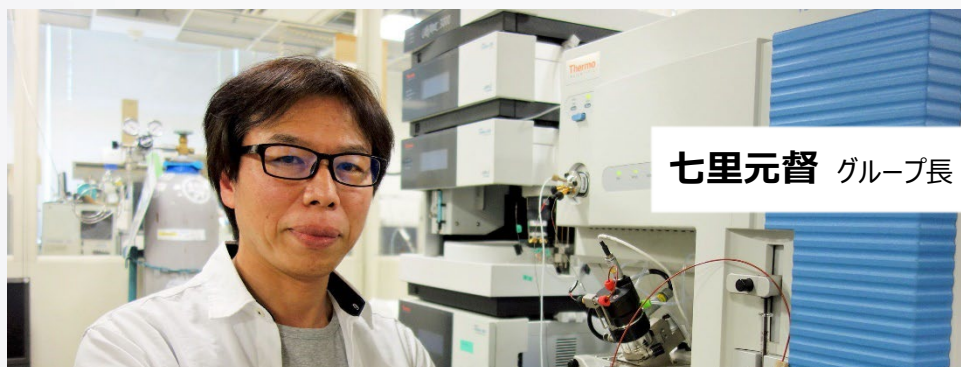
・グループの研究内容

最近の研究成果の中で2つの項目を紹介します。

研究項目1 <タンパク

質を用いた高度なモノづくり> : タンパク質は、生体適合性に優れ、結合・触媒・伝達・輸送など多彩な機能を有しており、安全で高機能な材料を開発する上で有望な素材です。私達はこのタンパク質の優れた機能を保ったまま固形の材料に加工する独自の技術を有しています。この技術を元に、タンパク質を用いて医療分野において役立つ様々な新規機能性材料の開発に取り組んでいます。図1に示すように、1) 炎症性腸疾患（潰瘍性大腸炎やクローン病）治療に役立つ腸の病変部に高効率に付着し、薬物を徐放できるドラッグキャリア、2) 幹細胞を用いた再生医療に役立つ治療用細胞を病変部に運搬可能なマイクロマシン、3) 様々な病気の悪化の原因となっている活性酸素を除去できるマイクロマシン、4) 抗体を用いた診断システムに有用な抗体を安定的に組み込んだフィルム、など数多くのタンパク質製材料の開発に成功しています。

研究項目2 <音質の定量化> : 私達は音の質の定量化を行っています（図2）。これは目に見えない音の特徴を数値化する技術です。例えばカラオケでは上手に歌えたかを得点として表されます。音の高さやテンポが楽譜通りに歌われているか、ビブラートが使われているか等を基に点数がつけられます。これは一般的な音にも適用できます。例えば自動車のエンジン音はブランドイメージを形成する点から注目されてい



七里元督 グループ長



ますが、このような音もある基準を基に得点をつけることができます。得点をつけることで、どのような音が魅力的かを明らかにすると同時に、その音を魅力的にしている原因を明らかにできます。この音の定量化技術を活用して、空調機の音の快適化、楽器の調音判定の自動化、警告音・報知音の明瞭化などの研究を進めています。さらに、メンタルヘルスのように薬のつりにくい病気に対して効果のある音の探索を進めています。

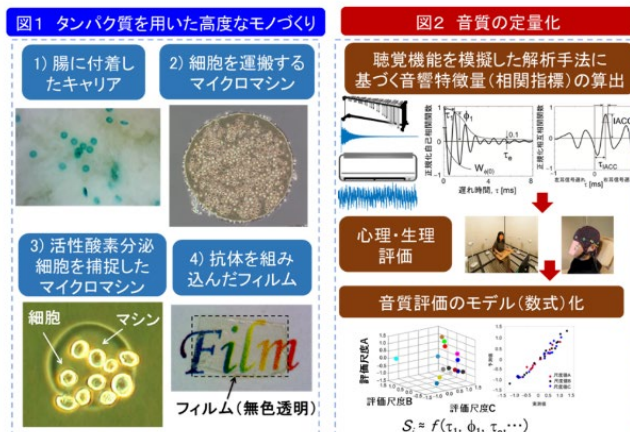
・アピールポイント

研究項目1 : 高機能なタンパク質製材料の開発を行っています。

研究項目2 : 脳機能に立脚した音質評価技術とサウンドデザインに関する研究を進めています。

・グループ長のメッセージ

この他、脂質酸化物による疾患診断・ハイブリットナノ粒子によるがん治療・アルパカ由来抗体・自律移動体の群制御に関しても研究しています。お気軽にご連絡ください。



生物プロセス研究部門

生体分子工学研究グループ

・グループのミッション

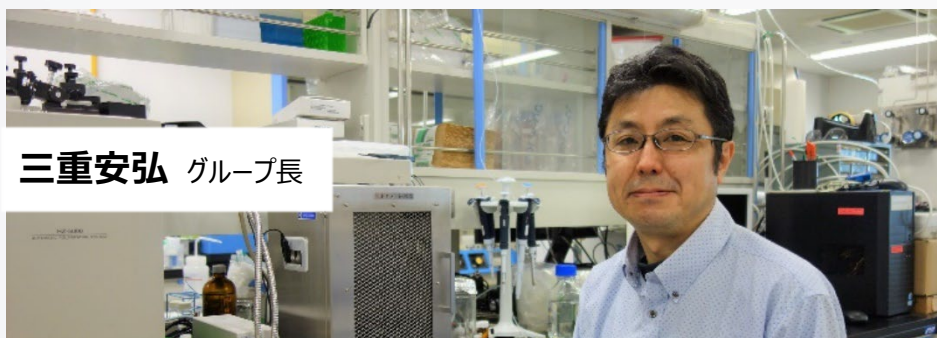
再生可能な生物資源やバイオテクノロジーは、農水、医療、材料、エネルギーなど様々な産業に応用可能であり、持続可能な社会を実現させる技術として期待されています。当グループは、このバイオエコノミー社会の実現や社会課題解決に寄与するバイオ技術・材料を開発することを目標としています。具体的には、“食機能と分子評価”をミッションに掲げ、食機能に関する生理活性物質や新しいバイオ製品のシーズとなりうるタンパク質、核酸などの生体機能分子の評価・探索および創製・活用するためのテクノロジーを開発します。

・グループの研究内容

多彩で高度な機能を有する生体分子を分析評価・工学して、社会基盤へ応用するための研究を進めています。グループが有するシーズ（細胞評価などのバイオテクノロジー、機能性タンパク質・核酸などのバイオ材料およびナノテック・材料）を用いて、生体機能分子を探索・改変する技術と評価・活用する技術の開発を分担し、協力しながら目標達成を目指しています。現在進めている主な研究内容について、具体的に紹介します。

1. 生理活性物質の探索：食品の機能性を効率良く調べることができる核内受容体レポーターアッセイ技術を用いて、北海道産をはじめとする様々な食品の機能性や新しい生理活性物質の探索を進めています。食の高機能化による農林水産業の発展や予防医療に寄与すると期待しています。

2. 機能性タンパク質：寒冷地に生息する生物から採取されるユニークなタンパク質（不凍タンパク質）の探索・解析と利用技術の開発を進めています。氷の結晶を制御する機能と細胞を低温損傷から保護する非常に興味深い機能を見出しており、食品保存や細胞保存などに使える技術開発を目指しています。



三重安弘 グループ長

3. 機能性核酸：有機化学の手法などを用いて、独自の機能性（人工）核酸の開発を進めています。細胞内にある特定の核酸に強く結合してその作用を抑える人工核酸などを開発し、遺伝子制御によるバイオものづくりや医薬品開発などへ応用できると期待しています。

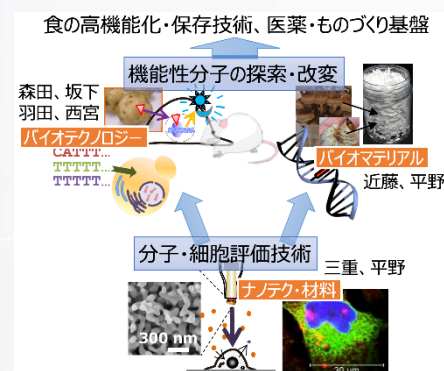
4. 生体分子の評価・活用技術の開発：生体分子の探索・活用において必要な、分子・細胞等の評価技術の開発を進めています。独自のナノ材料や遺伝子改変技術を用いた高感度化・高度化を目指しています。また、タンパク質などを固定して活用するための基板材料の開発も行っています。

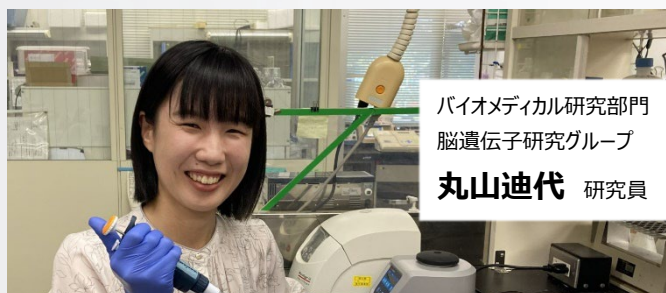
・アピールポイント

当グループでは応用を指向した目的基礎研究から展開しています。これまでに開発した技術・物質のライセンスや企業連携による製品化の実績も有しています。工学、理学、生物学といった専門の異なる研究者が集積し、研究室にはバイオから工学系までの機器が並び、ニーズに対して複数の観点で効率的に研究開発を進めることが可能です。また、北海道センターに所属することから、道産食品の分析など地域連携も実施しています。

・グループ長のメッセージ

当グループは、専門の異なる温かなメンバーで構成されています。食品のブランド化、不凍タンパク質、核酸開発などご興味・ご相談がありましたらお気軽にお問い合わせください。





バイオメディカル研究部門
脳遺伝子研究グループ
丸山迪代 研究員

・産総研に入った動機

応募当初はあまり深く考えていませんでした。選考が進む中で、研究者一人ひとりが独立して自身の研究を進められる環境や社会実装に向けて多くの方と連携できる環境があることを知り、(大変そうだけれども)とても楽しそうだと思い、入所を決めました。

・研究内容

女性が月経前の時期にイライラ・うつ症状を示す月経前症候群 (PMS) について、より良い緩和法を探し出すために、齧歯類動物をモデルとした簡易な評価系の確立を目指しています。

・目指す社会実装

PMS は、病院での投薬による治療を行わず、毎月つらい思いをしながら我慢してやり過ごしている方が多くいらっしゃると思います。そこで、他の研究者とのコラボにより、リスクの低い「音」などを用いた新しい治療法を開発し、社会での実用化に結び付けたいと考えています。

・休日の過ごし方

夫 (大阪-つくばの遠距離婚です) と会って一緒に過ごしています。一人でいるときは、公園に散歩に出かけたり、グループの方に教えていただいた野菜の直売所に行ってみたりと、つくば市内を探検しています。

・メッセージ

まだまだ駆け出しの研究者であり、新しい環境の中で分からないことや不安なことも多いですが、たくさん勉強して世の中に貢献できるよう頑張ります！

・技術キーワード：ヘルスケア



細胞分子工学研究部門
AIST-INDIA 機能性資源
連携研究室
吉富 廉 研究員

・産総研に入った動機

大学で研究をする中で、アイデアを生み出す上では異なる視点での考え方が重要であると学びました。産総研は「ともに挑む。つぎを創る。」というビジョンの下で、専門を超えた異分野コミュニケーションが活発であり、広い視野で研究を行えることや分野を超えた融合研究が行いやすい環境であると考えて入所を決めました。

・研究内容

最近では、食品や化粧品企業において、動物実験が困難になってきています。また、マウスなどを使った動物実験でも種差の違いから成分の効果が人間と異なることがあります。そのため、私たちは人間の細胞を用いて人体に近い環境を再現し、健康に良い医薬品や食品成分を発見することを目指します。

・目指す社会実装

医薬品や食品成分の効果や副作用は、人によって異なる可能性が指摘されています。そのため、将来的には個人ごとの細胞からその人の体に近い環境を再現し、各々に適した医薬品や食品を提案できるような方法を開発し、それを社会実装していきたいと思っています。

・休日の過ごし方

家でゆっくり過ごしたり、運動がてら外出したりしています。

・メッセージ

誰もが健康になれる社会の実現のため、尽力してまいります。どうぞよろしくお願いいたします。

・技術キーワード：健康支援

若手紹介 氷見山幹基 研究員

バイオメディカル研究部門 生体分子創製研究グループ

・研究内容

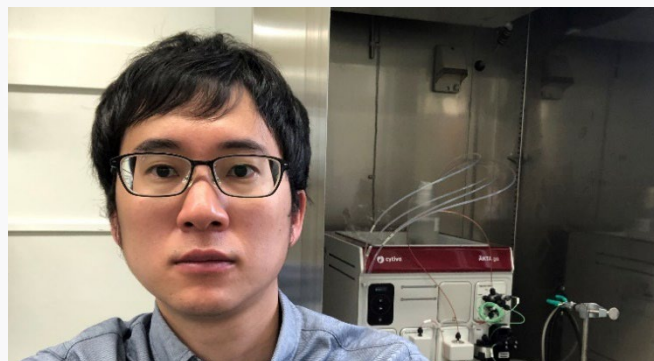
タンパク質などの生体由来素材を人工的に改変し、新しい触媒や機能材料の開発を行っています。特にタンパク質に関しては、構造解析、改変部位の決定、化学修飾による機能化という一連の流れにより精密な分子設計を行っています。人工的な触媒活性点の導入による人工酵素や、刺激応答性を有するバイオマテリアル開発を目指しています。最近ではタンパク質に限らず、藻類由来の多糖類を化学修飾して材料化する研究にも携わっています。

・目指す社会実装

高性能な診断薬用酵素の開発、ドラッグデリバリーに役立つタンパク質ナノ粒子…などいろいろ考えています。（すぐ社会実装まで行けるものとは思いませんが…頑張ります。）とやかく言える立場ではないですが、企業連携であれば先方の求めるものやスペックをいかに出すか、ということを考えるのが第一だと思います。何らかの商品として出るなら、どんなものでもうれしいです。

・産総研の良いところ

様々な分野の研究者が活動しており、それぞれが自分の研究に主体となって取り組んでいるので、プロの意見に手軽にアクセスできると感じています。この話だったら、あの人に聞けば間違いはない、と産総研内で完結できる場合が多いのでプロジェクトも立てやすいと思います。横のつながりだけでなく、縦のつながりに関しても、相談しやすい風通しの良さを感じています。事務職の方もとても親切です。このように環境が整っているので、円滑に研究活動を進めることができると思います。



・メッセージ

絶賛子育て中ですが、やつらの勢いに負けないように（時にはアルコールの力を借りて）頑張ります。

プレスリリース

・サブテラヘルツ波が水とタンパク質のミクロな混合を加速—水素結合の組み替えに直接的に作用し、不均一なタンパク質表面への水和を早める—

2023年5月22日（細胞分子工学研究部門）

新メンバー紹介



研究企画室 坂本真吾

6月1日付で研究企画室に着任しました坂本真吾と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

編集後記

今回特集している早稲田大学との連携うぶは、立ち上げ当初から関わっていた事もあり、今年で開所されて8年目と思うと中々感慨深いものがあります。ご・らいふでは今号からしばらく新人紹介をしていきます。産総研の次世代を担う若手研究者達ですので、どうぞこれから宜しくお願いします。（油谷）

■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 #1

<https://unit.aist.go.jp/drp-lsbt2022/index.html>

■編集 生命工学領域 研究企画室

■第9号：2023年6月19日発行

本誌記事写真等の無断転載を禁じます。

Copyright 2023 AIST