

特集：第 24 回 産総研・産技連 LS-BT 合同研究発表会

6 月 18 日、19 日に、産総研つくばセンターにて開催された第 24 回産総研・産技連 LS-BT 合同研究発表会について報告いたします。今年度も千葉領域長の挨拶で開会しました。



開会挨拶を行う千葉領域長

発表会初日のセッション 1 は光田研究企画室長が座長となり、領域 4 ユニットが近年注目するトピックスを紹介しました。セッション 2 は戸井副領域長が座長となり、日本成長戦略の 1 分野でもある「合成生物学・バイオ」に関連して、政策的観点や個別技術について、経産省生物化学産業課の中山課長補佐を筆頭に、所内外の皆様に講演をいただきました。続くポスターセッションでは、昨年度と同数の 91 件の発表がございました。

発表会 2 日目には産業技術連携推進会議が担当するセッション 3 が企画され、ライフサイエンス部会長となった大塚連携主幹が座長となり、バイオ技術の社会実装を行う上で重要な評価や標準化に焦点を当て、全国の公設試の皆様に取組についてご講演いただきました。2 日間の盛況な発表会も、金連携推進室長の挨拶により閉会となりました。

次項以降に各セッションのダイジェストを報告いたします。

今年度の発表会では 365 名（発表者込み）の方々に参加いただきました。ご参加の皆様、運営に協力いただきました皆様には改めて感謝申し上げます。

開催報告

・シンポジウム セッション 1 生命現象の理解と応用をつなぐバイオ技術の最前線

産総研生命工学領域の各ユニットから、生命現象の基礎的理解に立脚した新たなバイオ技術の創出と、その社会実装に向

けた研究開発を推進する研究者を選定し、多様な生物が持つ生命機能の解明と、それらを活用した計測・分析・生産技術への応用展開の内容について講演を行いました。

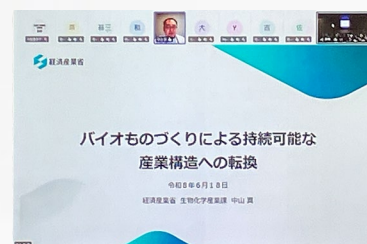


モレキュラーバイオシステム研究部門の竹内美緒主任研究員は、近年注目される水産養殖の持続可能性の観点から、病気予防、健康管理、飼料枯渇といった難題を、魚類マイクロバイオームを通じて克服するための技術を紹介しました。細胞分子工学研究部門の小高陽樹主任研究員は、単一細胞糖鎖・RNA シーケンシング法が得意とする細胞選別技術を、分化細胞の不均一性評価による品質管理を目的として再生医療に応用する事例を紹介しました。バイオものづくり研究センター（主務：サーキュラーテクノロジー実装研究センター）の一色理乃研究員は、開発した嫌気性バツフル連続攪拌一体型反応器の安定した運転性能を示し、固形有機性廃棄物と高濃度有機性廃水を同時に処理する新たな廃水処理技術としての可能性を紹介しました。健康医工学研究部門の西原諒主任研究員は、本来発光酵素ではない一般のタンパク質が作用することにより、簡便かつ迅速に発光する人工発光基質の開発に至った経緯とその応用例について紹介しました。

・シンポジウム セッション 2 動き出す、次世代バイオものづくり — 合成生物学が導く新展開 —

セッション 2 では合成生物学の急速な発展を受け、持続可能な産業構造を支える基盤技術として大きな期待が寄せられるバイオものづくりの将来展望について、特にセルフフリーテクノロジーをキーワードに産総研内外の 5 名の皆様にご講演いただきました。

経産省生物化学産業課の中山真課長補佐には、御多忙の中オンラインでの基調講演を行っていただきました。バイオものづくりが次世代成長産業として我が国に必要な理由やその課題に



も言いただき、バイオエコノミー確立のための政策的な方向性についてご紹介いただきました。

続く招待講演 1 では東京大学の野地博行教授から多種類



のオリゴ DNA を液滴中で並列連結する技術や微小リアクタ内で遺伝子発現・バイオ分析を行う等、無細胞技術の統合によりタンパク質機能の高速スクリーニング基盤化が期待される「たばくプリンタ」構想の紹介がありました。

また、招待講演 2 の早稲田大学の木賀大介教授には、細胞の生存を考慮せず構築できる「特定の機能」に特化した試験管内のタンパク質合成系による分子レベルの育種を筆頭に、取り組まれてきたセルフリーテクノロジーの全体像と将来像をご説明いただきました。



続いて生命工学領域からは、まず細胞分子工学研究部門の久野敦首席研究員が取り組んでいる空間オミクスに必要な試料自動前処理技術を、酵素反応・セルフリー反応制御可能な小型反応場として転用することによるバイオものづくりの多段階制御やデータ駆動型の反応条件探索の可能性について説明がありました。



また、モレキュラーバイオシステム研究部門の加藤義雄研究グループ長は、個体植物でも動物細胞でもない植物培養細胞を設計可能宿主とした際の技術基盤と課題を整理し、さらにセルフリー進化工学との接続可能性として、細胞系/非細胞系のハイブリッド型バイオ技術にも言及しました。



・ポスターセッション

昨年度に引き続き今年度も『ヘルスケア』、『医療機器/医療支援技術』、『次世代医療/診断技術』、『創薬基盤、バイオ計測・評価技術』、『生物資源利用技術』、『バイオものづくり』、『食品関連技術』の 8 つのカテゴリーにてご発表いただきました。

また、今回もポスター賞の投票を参加者に行っていただきました。一般発表者としては土屋吉史主任研究員、小淵里恵研究員および堀天研究員が、学生発表者としては 2 年連続で東京大学大学院新領域創成科学研究科の小林純怜様が受賞されました。誌面後半の受賞者の皆様の受賞コメント記事もご

覧ください。

・シンポジウム セッション 3 バイオを測る、価値を揃える

— 公設試が取り組むバイオ標準化と評価技術の展開 —

2 日目のセッション 3 では日本各地の公設試から講演者を招いて、日本が得意とする発酵・微生物利用やバイオ材料開発などの技術の社会実装のために、公的研究機関として評価技術および標準化を通じて取り組んだ具体事例を挙げて、現場産業への貢献についてご紹介いただきました。



講演 1 の東京都立産業技術研究センターの田中真美氏には、産総研も提案に関わっている海洋生分解性プラスチックの崩壊量評価のための試験規格(ISO16636)への都産技研としての取組と、同規格に基づく受託試験サービスを通じた産業界への貢献についてご紹介いただきました。

講演 2 の神奈川県立産業技術総合研究所の石黒齊氏には、TiO₂ に代表される光触媒の開発・応用研究を通じて、その性能評価方法の開発ならびに標準化に取り組んでこられた中で、微生物に対する標準化方法の内容と関連する研究成果についてご説明いただきました。

講演 3 の熊本県産業技術センターの藤野加奈子氏には、県内伝統的発酵食品の製品特徴の傾向を、多変量解析により可視化して評価する事例も交え、いわゆる匠の技と呼ばれる暗黙知を科学的に明らかにし品質向上等につなげる取り組みについてご紹介いただきました。

講演 4 の群馬県立産業技術センターの柳澤昌臣氏には、県内外から依頼のある日本産業規格に基づいたプラスチックや繊維製品の抗菌試験の実施経験を基に、動物培養細胞を用いた評価技術拡充の取り組みと、同試験の食品安全性評価への応用可能性についてご紹介いただきました。

今年度の LS-BT 合同研究発表会も、いずれのセッションにおいても活発なご議論をいただきありがとうございました。

第 24 回 産総研・産技連 LS-BT 合同研究発表会 URL :

<https://unit.aist.go.jp/dlsbt/lbsbt/index.html>

(現在も講演要旨をご覧ください)

ポスター賞受賞者のコメント

今年度も LS-BT 発表会でポスター賞を受賞された 4 名の研究者からインタビュー形式でコメントを頂きました。

産総研 セルフケア実装研究センター 生体・運動機能 RT/
健康医工学研究部門 細胞機能解析 RG

土屋 吉史 主任研究員

「筋肉は、腱を酸化ストレスから保護する」

・その研究を始めたきっかけと遂行のモチベーション

この研究を始めたきっかけは、筋肉が単なる運動器ではなく、ホルモン様物質“マイオカイン”分泌を介して全身の臓器とコミュニケーションを図り、健康に寄与するという現象に魅力を感じたことです。私はこれまで、損傷筋の再生機構に着目して研究を進めてきましたが、現在は、“マイオカイン”がもつ未踏の機能を解明することが研究のモチベーションとなっています。特に、高齢者や疾患を有する方では高負荷運動が困難であるため、低負荷の新規介入法にてマイオカインを増加させ、運動器疾患の予防・改善に貢献していきたいと考えています。

・その研究をどのように進めたか

私は筋肉と腱の多臓器間コミュニケーションに関心があり、最初に筋肉細胞と腱細胞と一緒に培養することで、腱細胞の存在により筋肉細胞の成熟が促進されることを確認しました。さらに、ヒト腱細胞からオルガノイド（小さく作った人工的な腱）を作製し、運動模倣刺激を加えることで、腱からの分泌物が筋肉細胞の成熟を促すことを見出してきました。現在はその逆の研究として、マイオカインが治癒の遅い腱の組織再生に貢献するか否かの研究に没頭しております。具体的には、受容体候補や細胞内シグナルの発現を細胞培養、三次元培養、伸展刺激、タンパク質解析等の多面的なアプローチにより、筋肉と腱の双方向のコミュニケーションを明らかにしようとしています。

・これからどのように展開していくか

今後は、筋肉が腱を障害からどのように保護しているのか、そのメカニズムをさらに詳しく明らかにしたいと考えています。将来的には、これらの知見をもとに、腱障害、筋萎縮、骨粗鬆症などに対する新しい予防・改善法へ発展させたいです。薬剤や細胞移植だけに頼るのではなく、運動、栄養、デバイス、リハビリテーションを組み合わせた、非侵襲で低コストな介入技術につなげることを目指しています。



・一番大切にしていることや、研究をしていてうれしかったことやつらかったこと

研究で一番大切にしていることは、「誠実であること」です。データに対しても他者に対しても誠実であることが、きっと人の命を救う研究につながると信じて研究活動を行っています。

嬉しかったことは、患者さまからエールをいただいたことです。この喜びは、良い Journal への掲載や助成金採択、学会賞の受賞で得られる喜びでは達し難いものであり、研究を続けていて本当に良かったと思えた出来事でした。基礎研究はすぐに社会へ届くわけではありませんが、運動器疾患により生活の自由を失っている方や、思うように運動できない方にとって、将来の選択肢を増やす一歩になると信じています。誰も取り組んでいない実験系の立ち上げには、条件が整わず何度も失敗を重ねることがありますが、その積み重ねが新しい発見につながると信じ、誠実に研究に取り組んでいきたいと思っています。

・その他

私が取り組んでいる研究の特徴は、筋肉と腱を別々の組織として捉えるのではなく、互いに支え合うネットワークとして理解しようとしている点です。筋肉が腱を保護し、腱が筋肉や骨の健康を支えるという考え方は、運動器研究に新しい視点を与える可能性があります。将来的には、腱を刺激するウェアラブル機器や、運動が難しい人にも実施しやすい介入法の開発につなげ、健康寿命の延伸や生活の質の向上に貢献したいと考えています。基礎研究から社会実装までを見据え、産総研の研究環境を活かしながら、異分野の研究者や企業との連携も進めていきたいです。

産総研 細胞分子工学研究部門 細胞制御マテリアル RG

小淵 里恵 研究員

「新規設計の脂質ナノ粒子を用いた

浮遊系細胞における mRNA 由来タンパク質発現」

・この研究を始めたきっかけと遂行のモチベーション

私は以前から医療や創薬に関心を持ち、修士課程では希少疾患に関連する研究に取り組んでいました。その中で、現在の技術では治療法の開発が困難な疾患が数多く存在することを知り、個々の疾患だけでなく、幅広い治療を支える基盤技術の研究に魅力を感じるようになりました。mRNA 医薬や遺伝子治療は新たな治療の可能性を秘めていますが、その実現には核酸を目的の細胞へ効率よく届ける送達技術が不可欠です。脂質ナノ粒子（LNP）はその鍵を握る技術の一つであり、自身の研究が将来的に新たな治療選択肢の創出につながるかもしれないという思いが、研究に取り組む大きなモチベーションになっています。

・この研究をどのように進めたか

もともと修士課程までタンパク質の構造解析を専門とする研究室に所属しており、現在の研究テーマである LNP やバイオマテリアルについてはほとんど知識がありませんでした。そのため、研究当初はグループの方々に積極的に質問し、自ら手を動かしながら、この分野の基礎や課題を一つずつ学びました。研究では、脂質組成の最適化により mRNA 送達効率を向上できるのではないかと仮説のもと、組成の異なる複数の LNP を設計・作製しました。まず粒子の物性を評価し、その上で培養細胞、特に導入が難しい浮遊系細胞を対象に mRNA 由来タンパク質の発現を定量化しました。従来の LNP との比較を通じて、LNP の特性と発現効率との関連について検証しました。

・これからどのように展開していくか

まずは博士学位の取得を目指し、本研究をさらに発展させたいと思います。より実用的な疾患を対象とした mRNA への展開や、初代細胞をはじめとする核酸導入が難しい細胞への応用に取り組み、幅広い用途で活用できる技術へと発展させたいです。また、なぜ特定の脂質組成が高い発現能をもたらすのかといった作用メカニズムの解明を進めるなど、学術的な価値の創出にも貢献していきたいと考えています。そして、研究成果を論文として発信するだけでなく、企業との連携を通じて実用化へと繋げることも重要な目標です。有効性や安全性の検証を重ねながら技術の成熟度を高め、将来的には核酸医薬や細胞医療の発

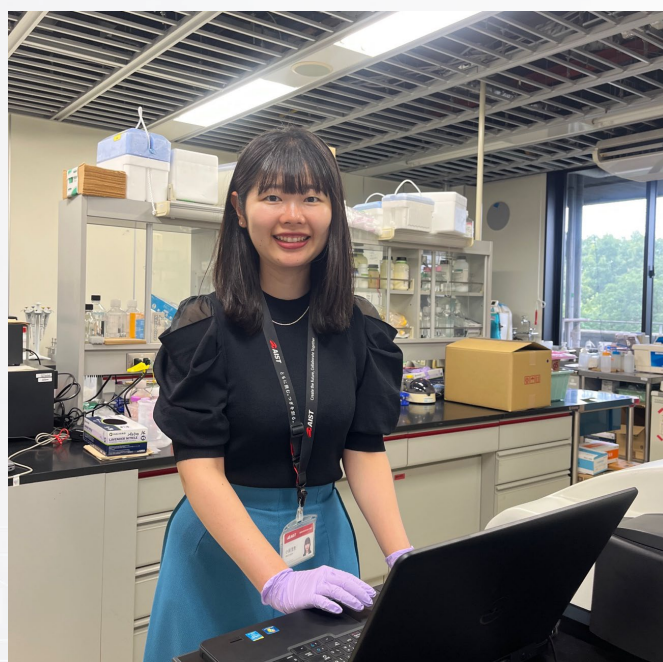
展に貢献できる技術として社会実装につなげていきたいと考えています。

・一番大切にしていることや、研究をしていてうれしかったことやつらかったこと

今を楽しむことと、研究できる環境への感謝を忘れないことを大切にしています。様々な方のお話を伺う中で、人生のステージごとに挑戦できることや打ち込めることは異なると感じています。そのため、今だからこそできることを意識し、一日一日を大切に研究に向き合いたいと考えています。また、研究に存分に打ち込める環境は当たり前ではないと思っています。多くの方々の支えに感謝するとともに、その環境を活かし、責任感を持って研究に取り組むことを心掛けています。幸い、悩むことはあるものの、入所してからつらいと感じたことはあまりありません。今後、大きな壁にぶつかることもあると思いますが、そのような経験こそが自分を成長させる機会だと捉え、前向きな姿勢を忘れずに自分らしく研究に取り組んでいきたいです。

・その他

この度はこのような賞をいただき、大変光栄に思います。本研究を進めるにあたり、多くの方々に支えていただきました。日頃からご指導いただいている共著者の皆さまをはじめ、グループの皆さま、部門・領域の皆さま、そして発表当日に貴重なご意見をくださった皆さまに、心より感謝申し上げます。今回の受賞を励みに、今後も研究に真摯に取り組んでまいります。



産総研 セルフケア実装研究センター 生体・運動機能 RT/
健康医工学研究部門 細胞機能解析 RG

堀 天 研究員

「ストレスによる血圧調節異常：

実験動物からヒトへのマルチスケール検証」



・その研究を始めたきっかけと遂行のモチベーション

現代は「ストレス社会」と言われることがあります。実際に、本邦では強いストレスを感じている人の割合が過去 20 年間で約 3 倍に増加したとの調査結果もあります。厄介なことに、ストレスは心血管疾患の発症リスクを高めることが報告されています。心血管疾患は本邦における主要な死因の一つであり、健康寿命の延伸を目指すうえで重要な課題です。私はこれまで「循環調節」に関する研究に取り組んできたことから、ストレスによる心血管疾患発症リスク増大の機序に関心を持ち、本研究を開始しました。私自身ストレスを感じやすい性格なので、他人事ではないという思いが大きなモチベーションとなっています。

・その研究をどのように進めたか

運動時や身体活動（階段の昇り降りや荷物の運搬など）時には、血圧が上昇します。これは、運動・身体活動を維持するための不可欠な生理応答です。しかし、運動時の血圧上昇が過剰になってしまうと、心血管疾患の発症リスクとなります。私は、ストレスによって運動時の血圧上昇が過剰になってしまいが、ストレスによる心血管疾患発症リスク増大の一因となっているのではないかと考えました。まず、ヒトを対象に、ストレス要因が多い環境に曝露される前後に運動時の血圧応答を測定したと

ころ、運動時の血圧応答が増大することが示されました。次に、実験動物を対象にストレスに対する運動時の血圧応答の増大の機序を検討したところ、活動筋の伸び縮みといった機械的な刺激によって血圧が増大する神経性の血圧調節機序が関与することが示されました。

・これからどのように展開していくか

今後は、ストレスによる運動時血圧応答増大の詳細な分子機序を解明するとともに、ストレスの種類の違いがその応答に及ぼす影響についても明らかにしたいと考えています。また、ヒトを対象とした大規模研究を展開することで、ストレスによる運動時血圧応答の増大と心血管疾患発症との関連性を明確にし、その予測や早期発見につながる指標の確立を目指します。さらに、誰もが安全に運動を実施できるような新たな評価法や介入法の開発も目標の一つです。

・一番大切にしていることや、研究をしていてうれしかったことやつらかったこと

一番大切にしていることは、得られたデータを素直に受け止めることです。自分の仮説や予想とは異なる結果も、失敗やエラー値と決めつけるのではなく、新たな現象や仕組みが存在している可能性を考察することの大切さを恩師から学びました。そのためにも、自分の結果に自信を持てるように実験の質を高めることが重要だと痛感しています。研究をしていてうれしかったことは、自分が考えていた仮説を支持する結果が得られたときです。一方で、丸一日かけてようやく一つのデータを取得する実験において、最後にトラブルが発生し、何の成果も得られなかった日の夜には、涙ぐむこともありました。今ではそうした経験にも慣れつつあり、ストレス研究を続けるうちにストレス耐性が身についたのかもしれない。

・その他

私は今年度、産総研に入所しました。新しい環境で不安もありましたが、グループの先輩方の人柄とサポートのおかげでストレスなく研究に取り組むことができ、恵まれた環境に感謝しています。今後も、基礎研究と応用研究をつなぐ「橋渡し研究」を重視し、健康増進に貢献できる研究を進めていきたいと考えています（目指せ、国民健康寿命 100 年時代）。また、多様な分野の研究者との連携を通じて新しい視点を取り入れながら、研究をさらに発展させていきたいので、積極的な他分野研究者との共同研究を展開したいです。最後に、「循環調節といえば堀天」と覚えていただけるよう、研究に励んでいきます。

東京大学大学院 新領域創成科学研究科

小林 純怜 様

「Water-in-oil ドロップレット共培養法を用いた

微生物資材による個々の土壌細菌への作用解析」

・その研究を始めたきっかけと遂行のモチベーション

学部在籍時に農業アルバイトを経験し、トマトのうどんこ病を納豆菌で処置している現場を目の当たりにして、目に見えないような小さな微生物が実は農業をはじめ産業を支える大きな力を有していることに衝撃を受けたとともに、微生物の研究に携わりたいと考えるようになりました。特に、納豆菌のような土壌環境や植物生育を改善する微生物資材と、微生物資材の撒布先に生息する多種多様な土壌細菌との関係性に興味があったので、その関係性を検証するテーマに取り組むことにしました。

農業アルバイト時に面白いと感じた現象を、自分の実験データに基づいて解釈し直せるのは新鮮な感覚で楽しく、モチベーションの一つになっています。また、微生物は非常に個性豊かで、微生物の実験データは自他の研究ともども見えていて興味が深まる一方で、そのような面白いデータに日々向き合えることもモチベーションにつながっています。

・その研究をどのように進めたか

微生物資材と土壌細菌との関係性を検証する既往研究では、土壌細菌集団全体をまとめて解析対象にする傾向があり、個々の土壌細菌に対する解析は不十分であるのが課題です。そこで本研究では微小液滴 Water-in-oil ドロップレットを活用し、数十万個のドロップレットの各内部で微生物資材と土壌細菌数種ずつを並列的に共培養することで、多種多様な個々の土壌細菌に対して網羅的に、微生物資材との共培養ならびに作用解析を実施することを目指しました。

微生物資材 *Bacillus subtilis* と土壌細菌とのドロップレットによる共培養の結果、ドロップレット培養法により顕著に増殖し、さらに微生物資材との共培養後も残存する土壌細菌種 *Stenotrophomonas lactitubi* を見出しました。*S. lactitubi* は本手法で新たに評価可能となり、さらに *B. subtilis* と共存可能であるという興味深い特徴を有していたため、特に *S. lactitubi* に着目し、*B. subtilis* との関係性検証や増殖比較に移行しました。

・これからどのように展開していくか

本研究では、微生物資材と共存可能な土壌細菌種を見出しましたが、微生物資材の機能を特異的に検出可能にすること

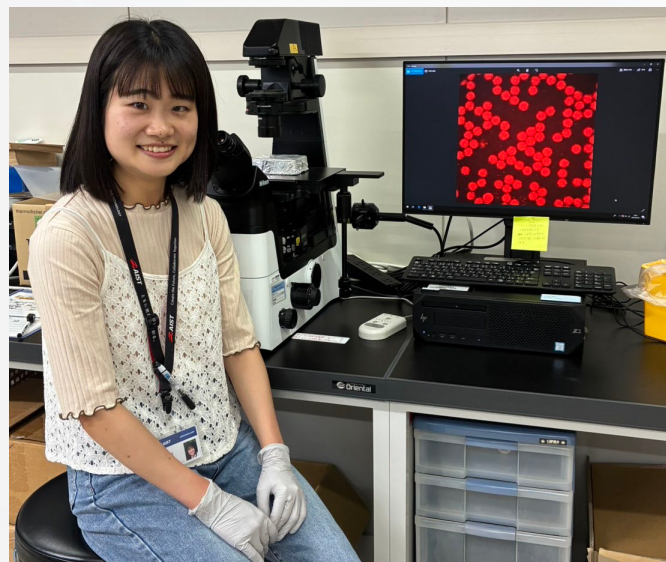
で、共存にとどまらずに微生物資材の機能を促進する共役微生物の選抜へと発展させたいと考えています。また、微生物叢中の多種多様な微生物を網羅的に解析可能である利点を活かし、微生物資材と土壌微生物叢という組み合わせに限らず、プロバイオティクスと腸内微生物叢など、目的の微生物と微生物叢との関係性を検証する汎用的手法として応用したいと考えています。

・一番大切にしていることや、研究をしていてうれしかったことやつらかったこと

面白いと思ったことは、可能な限り実際に自分で手を動かしてみても実験したり解析したりするようにしています。面白いと思ったことを研究に落とし込むには、実験方法や解析方法を練るのに十分な知識・技術が必要で、難しさを痛感する日々ですが、具体的な方法が引き出せた時や、方法自体は引き出せなくてもこう調べたらヒントになるな、ということがわかるようになっていた時に、少しは力を伸ばせたのかなと嬉しく思います。また、自分が面白いと思ったことを発信したり雑談したりしているうちに、周りの研究者たちがおすすめの論文や解析方法を進んで教えてくれるようになり、そういった共通の面白いという感覚で生まれるコミュニケーションが貴重でありがたく、非常に楽しいです。

・その他

昨年度に引き続き優秀ポスター発表賞をいただき、大変ありがたく思います。日頃よりご指導いただいている研究グループの方々、当日議論してくださったの方々をはじめ、お世話になりました多くの方々に心より感謝申し上げます。本受賞を励みに、今後の研究に取り組んでいきたいと思っています。ありがとうございました。



■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・情報棟
<https://unit.aist.go.jp/dlsbt/index.html>

■編集 生命工学領域 研究企画室
■第44号：2026年7月13日発行

本誌記事写真等の無断転載を禁じます。

© 2026 AIST

産総研