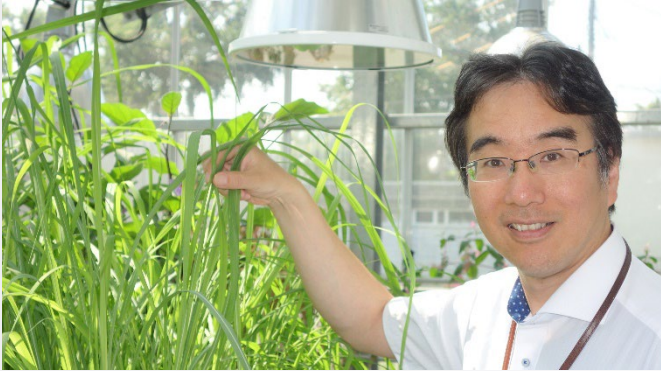


## 植物を活用したバイオものづくり

生物プロセス研究部門 副研究部門長

光田 展隆



「2030年に世界最先端のバイオエコノミー社会を実現すること」を目標とした政府のバイオ戦略の中核を成すのがバイオテクノロジーによるものづくり、「バイオものづくり」です。わたしたちは植物をホストとしたバイオものづくりに取り組んでいます。バイオものづくりにおいて植物をホストにする利点は、そのスケールビリティ（圃場に展開できれば・・・）、安全性（哺乳類の病原体混入リスクがほとんどない）、低環境負荷（場合によってはCO<sub>2</sub>を固定できる）、消費者イメージの良さ、などがあげられます。わたしたちは植物でのバイオものづくりの研究開発に適した完全閉鎖型植物工場システムを北海道札幌市にある産総研北海道センター内で運営しています。10年ほど前に民間財団によって建設され、昨年度産総研が譲り受けました。全体の面積は925m<sup>2</sup>ある完全閉鎖型の1階建ての施設です。多くの植物を人工環境下で栽培可能で

す。水耕栽培がメインですが、土耕栽培も可能です。また、太陽光を取り入れている栽培室と



LEDを主に使用する栽培室があり、用途によって使い分けられています。温度や湿度、CO<sub>2</sub>濃度などを精密にコントロールできます。

組換え対応ですので、遺伝子操作した植物をクリーンな状態で栽培することができます。施設内に凍結乾燥装置も備わっており、果実などに有用成分を蓄積させるなどした場合は施設内で原料生産から製品の試験生産にいたるまでの一貫したプロセスを実施できます。また、大量生産の前段階として栽培や精製、製品化の条件検討などを行うのに適しています。

現在はベンサミアナタバコ、豆類などに有用成分を蓄積させる研究や、産業用材料の高効率生産に関する研究開発を行っています。ベンサミアナタバコはその特性上、葉において迅速かつ大量のタンパク質生産を行うことができます。豆類は迅速性では劣るものの、食用可能でタンパク質を多く含み、長期保存しやすいなどのメリットがあります。さらに収量を増やし、病気などへの耐性を高めるために共生微生物も活用した研究を進めようとしています。わたしたちには、組換えイチゴで動物用薬を製造した実績もあり、植物での有用物質生産に関する分野で企業さまのお役に立てると考えています。



## 新人紹介

前号に引き続き新人を紹介いたします。



生物プロセス研究部門  
生物資源情報基盤研究グループ  
**坂本幸子** 研究員

### ・産総研に入った動機

博士課程、ポスドクでの研究生活を産総研で過ごし、産総研には尊敬できる魅力的な研究者が多くいることを知り、このような研究者の方々と一緒に働きたいと思い希望しました。また私は、民間企業の研究開発部門で4年間働いており、産総研はその経験を活かすことができる研究機関だと思い、入所を志しました。

### ・研究内容

地球上の大多数の微生物は未培養で、機能のわからない未知微生物です。未知微生物の中には、人の役に立つ有用微生物がいる可能性があります。私は、未知微生物の新規獲得技術の開発ならびに、新規微生物資源の開拓とその利活用技術の開発に取り組んでいます。

### ・目指す社会実装

獲得した微生物資源を活用し、未利用資源でもある廃棄物・排水の処理・低減・無毒化、さらには再資源化技術の開発を行い、サーキュラーエコノミーの実現を目指します。

### ・休日の過ごし方

息子と外に遊びに行き、リフレッシュしています。

### ・メッセージ

社会に還元できるような研究成果を出せるように取り組んでいきたいと思っています。どうぞよろしく願いいたします。

・技術キーワード：サステナビリティ



健康医工学研究部門  
細胞機能解析研究グループ  
**佐々木大輔** 研究員

### ・産総研に入った動機

自身の研究内容をさらに発展させて、裾野を広げた研究がしたいと思入所しました。また自身の研究を社会にアウトプットする、社会実装の経験をしてみたいという想いもあります。

### ・研究内容

植物には小胞構造のナノ粒子が存在しており、生理活性成分が複数含有されていることから、新たな生理活性が期待できます。その生理活性を発光細胞を中心とした解析で明らかにし、健康増進に寄与する機能性製品の開発を目指します。同時に発光細胞を用いた in vitro 評価システムの開発にも取り組んでいます。

### ・目指す社会実装

研究対象としている植物由来ナノ粒子を基盤とした、疾病予防や健康増進に寄与する機能性素材・製品の開発を目指していきます。また発光細胞を用いた新たな評価システムの実装にも挑戦していきます。

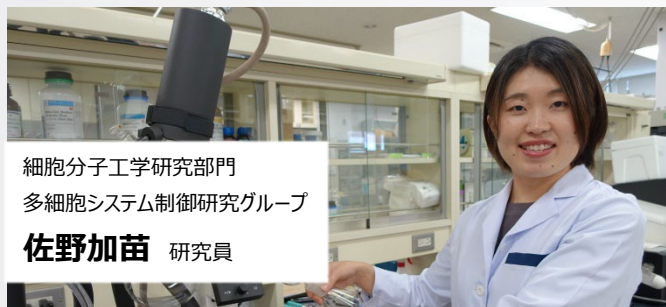
### ・休日の過ごし方

カフェで本を読んだり、カラオケに行ったり、テニスをしたりしています。外に出かけるのが好きですが、まだ車を買っていないので、早く車を購入してドライブに行きたいと思っています。

### ・メッセージ

自身のバックグラウンドである薬学から少し方向性を変えて、これからは健康増進へ向けた研究を進めていきます。非常に幅広い研究分野の方々がいるので、色々と連携できたら嬉しいです。

・技術キーワード：ヘルスケア



細胞分子工学研究部門  
多細胞システム制御研究グループ

**佐野加苗** 研究員

### ・産総研に入った動機

産総研職員の方に学会でお会いした際、研究職制度についてご紹介いただきました。その後実際に産総研をお訪ねし、充実したラボ環境、メンバーの皆さまのお人柄とご研究内容に惹かれたのが動機です。

### ・研究内容

核酸やタンパク質に次いで「第三の生命情報鎖」とよばれる糖鎖を対象にして研究しています。糖鎖は生体内で様々な構造を有し、細胞内外で細胞間情報伝達やタンパク質の品質管理などの様々な機能を制御することが知られています。私は各種糖鎖の機能を解明することを目指して、必要な糖鎖を化学的に合成し、応用展開することを目指しています。

### ・目指す社会実装

合成した糖鎖を応用して、各種疾患と関連する糖鎖合成酵素の検出技術や、細胞特異的な薬剤送達システムの開発へ展開したいと考えています。

### ・休日の過ごし方

飼い猫に癒されながら本を読んだり、映画を観たりしています。時々車でお出かけし、ご当地グルメを楽しんだり、御朱印集めをしたりするのも好きです。

### ・メッセージ

産総研の方々と積極的に連携し、交流を楽しみつつ良い研究成果を継続して生み出せるよう励みたいと思います。今後ともよろしく願います。

・技術キーワード：診断技術



細胞分子工学研究部門  
最先端バイオ技術探求グループ

**SRISAWAT Pisanee**

研究員

### ・産総研に入った動機

入所した動機は、様々な分野の優秀な研究者と研究の興奮を分かち合える協力的な環境で研究を行い、研究を社会のニーズに合致させるという機会が得られるからです。

### ・研究内容

生合成技術を用いて生理活性天然化合物の構造多様性を拡大する技術の開発を目指します。また、合成生物学的アプローチを用いて微生物宿主系を確立し、医薬リード化合物や産業基幹物質の持続的なバイオものづくりを実現します。さらに、薬用植物や海洋生物を含む天然資源から二次代謝産物の生合成に関与する主要遺伝子も同定したいです。

### ・目指す社会実装

天然資源からの新規化合物の探索は、工業的利用や新薬の開発にとって時間のかかるプロセスです。私が開発している技術が、重要な化合物の持続可能な生産に役立ち、新しい天然化合物の発見プロセスを短縮し、産業上のニーズや新薬の発見をサポートすることを期待しています。

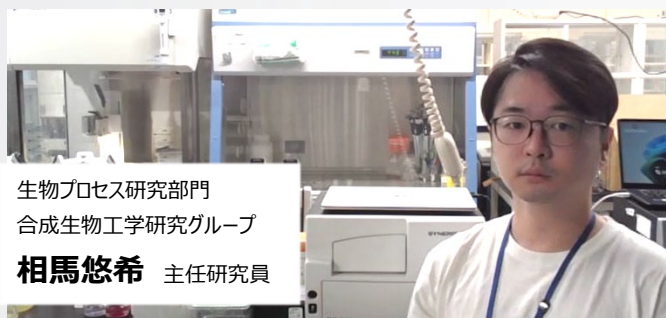
### ・休日の過ごし方

長期休暇があるときは、家族と過ごしたり、日本や海外を観光したりしています。また、自由時間にはお菓子作りをしたり、お菓子作りのレシピを研究したりしています。

### ・メッセージ

産業界が抱える問題を解決するために、新しい科学的アイデアを実行に移したいと考えています。産総研で働くことで、グローバル社会に貢献し、環境の健全性を含む健全な社会を推進できると信じています。

・技術キーワード：バイオものづくり



生物プロセス研究部門  
合成生物工学研究グループ  
**相馬悠希** 主任研究員

### ・産総研に入った動機

研究成果の社会還元を目指すためには、それに通じた研究環境が必要だと感じたからです。

### ・研究内容

微生物の機能性や性質を自由自在にデザイン（描き換える）するために、自然界には存在しない新たな遺伝子や生体分子、その集合体（遺伝子ネットワーク）を開発しています。

### ・目指す社会実装

微生物がつくる生体分子（酵素や代謝物）がさまざまな社会課題の解決の助けになるように、異なる分野の研究者とも連携しながら研究に取り組んでいます。例えば、医学、機器分析の専門家ならびに化学メーカーと協力し、病理診断や大規模コホート研究に必要な、希少で高価な分析試薬を、微生物のちからで安価に生産するための技術を開発しています。

### ・休日の過ごし方

一週間の献立を考えて買い物に行き、こどもと遊んでいたら寝る時間です。

### ・メッセージ

世界の「未常識」を「未来の常識に」に変えるのが研究者、もしくはイノベーターの仕事だと考えています。そのために大事なことは、たいてい面倒くさいことばかりです。信頼できる技術を開発するために、「大事な面倒くさい」をひとつひとつ解決していきたいと考えています。

・技術キーワード：バイオものづくり



健康医工学研究部門  
ナノバイオデバイス研究グループ  
**高橋花奈子** 研究員

### ・産総研に入った動機

多岐にわたる分野の研究者の方々が所属されているので分野横断の研究を行うことができ、様々な視点を得ながら研究を実施していくことができると思いました。

### ・研究内容

人の味覚の仕組みを模倣した Chemical tongue というバイオ分析技術の研究を行っています。バイオ系の試料は複雑な組成であるため評価に長い時間を要したり、手法が複雑になってしまいます。Chemical tongue は複雑なバイオ試料の蛍光性ポリマー群との相互作用による試料固有の「光パターン」を解析することでバイオ試料の微細な違いを捉え、簡便・迅速かつ高精度に評価を行うことが可能です。私は微生物など多種多様なバイオ試料評価に chemical tongue を適用した評価を試みています。

### ・目指す社会実装

Chemical tongue は細菌叢や発酵食品・飲料など多様なバイオ試料の判別や分類が可能です。そのため汎用的な技術として健康管理や診断等ヘルスケアを軸に幅広い分野へ基盤技術としての展開を目指したいと考えております。

### ・休日の過ごし方

家の付近の散歩や書道の練習、水泳などをしたりしています。冬にスキーをし、美味しいものを食べることも好きです。

### ・メッセージ

日々楽しみつつ、多くのことを学んでいながら研究を進めていきたいと思っています。産総研内外の方々のお力を借りながらになりますが、どうぞよろしく願いいたします。

・技術キーワード：ヘルスケア



健康医工学研究部門  
医療機器研究グループ  
**高松利寛** 主任研究員

・産総研に入った動機

キャリアの中で、医療ニーズを多く収集してきましたが、私個人では保有するシーズが少なく、対応できないニーズも数多くありました。そこで、産総研では多くの研究者が在籍し、シーズの選択肢が豊富なため、その研究リソースを活用することによって、より多くの医療ニーズを満たす技術が創出できるのではないかと考えたためです。

・研究内容

胃カメラや大腸カメラ、腹腔鏡などの小さな穴から入って内部を観察可能な内視鏡を対象に、次世代の医療技術創出に向けた研究を行っています。例えば、深部に埋まって目では見えない病変や切ってはいけな血管などを見やすく表示する近赤外イメージング技術の開発や、内視鏡操作を自動化するロボットの開発などに取り組んでいます。

・目指す社会実装

少子高齢化で医師の数が減りながらも患者の数が増えてくる状況に対応すべく、専門技能がなくとも高度な診断、治療、手術を実現できる医療機器の実用化を目指しています。

・休日の過ごし方

家族で買い物に出かけたり、娘と遊んだりしています。最近、運動不足気味なので、ハンドボールを再開したいと思っています。

・メッセージ

世の中の人々の健康と幸せを守る医療機器を社会実装へと結びつけるために、多方面で協力を得ながら一步步確実に研究を進めていきたいと考えています。

・技術キーワード：医療機器



細胞分子工学研究部門  
ステムセルバイオテクノロジー研究グループ  
**竹田伶央** 研究員

・産総研に入った動機

国内でも有数の研究設備と、学際的・分野横断的な研究を展開させやすい環境が整っている点に魅力を感じたため、入所を決めました。また、研究成果を社会に還元しやすい環境が整っている点も入所した動機の1つです。

・研究内容

歳をとったり肥満になったりすると代謝機能が低下して様々な疾患を発症します。この問題を解決するために、私は、オミクスサイエンスを活用して代謝機能が低下してしまう分子基盤の解明と新たな介入方法の開発に取り組んでいます。また、安全性の確認や効果の評価を迅速化させる生体模倣システムの開発や臓器間ネットワークの構築にも取り組んでいます。

・目指す社会実装

加速する超高齢化社会において、健康で豊かな長寿社会を実現させたいと考えています。そのために、医療からヘルケアまで幅広い領域、トータルヘルスケアでの革新・基盤技術の確立を目指しています。

・休日の過ごし方

ご飯屋さんめぐりやサウナめぐりをしています。晴れた日はバイクでキャンプに行ったりもしています。

・メッセージ

本庶佑先生の6つのC（好奇心、勇気、挑戦、集中、継続、確信）を胸に日々精進したいと思います。

・技術キーワード：ヘルスケア

## 若手紹介 重藤 元 主任研究員

健康医工学研究部門

バイオセンシング研究グループ

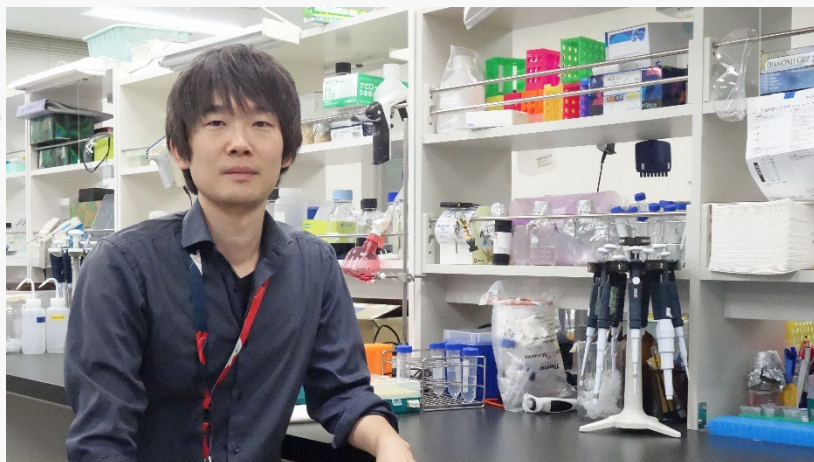
### ・研究内容

疾病の診断や治療には、早期に患者の状態を正確に把握することが肝要です。特に細胞のがん化や抗がん剤耐性に影響を及ぼす遺伝子変異や、代謝に異常をきたすホルモン分泌異常は疾病の原因として注目されています。これらの変化はどちらも微小であり、患者ごとに様態も異なることから正確な検査方法が求められています。現在我々の取り組んでいる分子診断技術開発は、体組織および体液中のDNAやタンパク質などの分子を標的に疾病の様態を正確に解析する技術です。遺伝子変異がん細胞の検出法としてわずかな遺伝子変異を検出する人工核酸プローブと、数百万個～数千万個の細胞の中から特定の1細胞を検出する細胞マイクロアレイチップの開発を進めています。この技術は患者の組織や血液中に存在するがん細胞を簡便かつ定量的に検出が可能です。またホルモン検出法として血糖値の制御に関わるホルモンに従来の抗体検査よりも高い特異性を有するペプチドプローブの開発も行っております。

### ・目指す社会実装

がんや糖尿病などを対象に疾病に関わる遺伝子、タンパク質、細胞、組織などの標的分子を検出、診断する技術開発を進めています。組織中や血中にわずかに存在するがん細胞からの遺伝子診断や簡便な血中ホルモンの検出による生活習慣病の診断法を社会実装に繋げていきたいと考えています。

### ・産総研の良いところ



産総研には様々なバックグラウンドを持つ研究者が多く在籍しております。自分の分野ではハードルが高いことでも、全く分野の違う方に相談すると簡単に解決することも多くあります。特に私が所属する四国センターは少人数ですが、その分互いの距離が近く、他のグループの方との交流も頻繁に行っており困ったときにはお互いに助け合える環境です。

### ・メッセージ

遺伝子診断やホルモン検出などにご興味ございましたら是非気軽にご連絡ください。

## 生命工学領域 研究室見学会

日程：9月26日 13時から17時

場所：産総研 つくばセンター

締切：8月30日 応募多数の場合抽選

本見学会では、産総研 生命工学領域で研究職として働くことに興味をお持ちの大学生・大学院生・高専生・若手研究者（ポスドク・助教・企業にお勤めの方など）を対象として、領域の概要・採用情報（パーマネント型・修士卒採用）の説明と、領域の研究室見学や意見交換を実施します。（※本見学会に関する交通費等はご自身で負担願います。）



↑詳細はこちらから

■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23号：2024年8月6日発行

本誌記事写真等の無断転載を禁じます。

© 2024 AIST

