



後列 村松周治（左：旭化成ファーマ）、安武義晃（中央）、酒瀬川信一（右）
前列 田村具博（左）、小西健司（右：旭化成ファーマ）

第7回バイオインダストリー大賞 特別賞 インタビュー Part 1

昨年開催されました BioJapan2023 で第7回バイオインダストリー大賞特別賞を旭化成ファーマ（株）と産総研の研究チームが受賞しました。おめでとうございます。それぞれにインタビューを行い、今回はまず産総研側の田村具博 領域長と酒瀬川信一 総括研究主幹へのインタビューと、もう1名安武義晃 主任研究員へのインタビューを個別に掲載いたします。酒瀬川氏は昨年まで旭化成ファーマの所属でしたので、両方の立場で語っていただいています。

（敬称省略）

田村具博と酒瀬川信一へのインタビュー

■ 研究を始めたきっかけはなにですか、どのように進めましたか

田村）旭化成ファーマは医薬用酵素の製造で、主に大腸菌を用いた発現系を試していましたが、上手くいかずに行き詰っていました。私どもが開発していた放線菌を使った発現系の導入を検討した結果、大腸菌で発現できなかったタンパク質を発現させることに成功しました。

次の課題として、旭化成ファーマでは特にコレステロールエステラーゼの生産性を高めなければいけません。大腸菌を使った発現系では上手くいかず、新しい発現系を作らなくてはなりません。そこで産総研と旭化成ファーマでスマートセルプロジェクトを共同で始める形で連携が始まりました。

酒瀬川）プロジェクトスタート時は既にコレステロールエステラーゼ製造のスケールアップ増産は困難であり、製造回数で製造量を調整している状態でした。一方で需要は伸び続けていたので、数年以内に需要が供給能力を上回る可能性があります。そこに産総研の田村からスマートセルプロジェクトの話があったという経緯です。

—当初は旭化成ファーマとの共同研究でしたか 参加メンバーについてはどうでしたか

田村) 初めは旭化成ファーマの小西さん、酒瀬川(当時)、産総研の田村、安武の4名からスタートしました。旭化成ファーマでは、委託事業から助成事業に移ったとき、新たに2名を追加しました。産総研では、スマートセル事業において、DBLT サイクルを回すため、情報科学を融合させた実験デザインを開発する必要性がありました。そこで、遺伝子発現のネットワーク解析や情報解析について、産総研の油谷に担当してもらいました。

■ 研究のインパクトやアピールポイントはなにですか

田村) プラスミドの細胞内の安定性が変わること、タンパク質の生産性が30倍も変わるの新しい発見でした。一般健康診断で診断される血中脂質(コレステロール)に関しても、発展途上国も含め、今後市場としても大きくなる可能性がありました。その中で、必要となる酵素の大量生産に成功したのは大きなインパクトではないかと思えます。コレステロールエステラーゼに関して、世界的に旭化成のシェアが拡大しています。その部分にも貢献できたと考えています。

酒瀬川) コレステロールエステラーゼの世界市場には、性質が異なる旭化成ファーマ社製以外の製品も流通していたのですが、2021年頃にはコレステロールエステラーゼ全体の需給が逼迫し、需要を満たせていない地域も出始めていました。我々は需要が追いつかなくなることを見越して取り組んでいたため、機会として対処することができました。

田村) 旭化成ファーマはグローバルに展開し、今回作ったものも海外に売っています。世界展開している事業の1つになっています。

■ 苦労したこと、うまくいったポイントはなにですか

田村) 我々は変異が元で生産性が高まる菌を探していて、それは一種の育種に近い方法でした。変異を入れて、活性が高くなった菌を見つけて、また変異を入れていくことを繰り返していきました。どうい変異の組み合わせで生産性が上がるかを情報科学も使ってアプローチをしました。上手くいかない中で変異の条件を間違えてほとんどの菌が死滅した中から突



田村具博(左)、酒瀬川信一(右)

然活性の高い菌が出てきました。最終的には原因となる遺伝子も同定しました。

—粘り強く、条件を色々振るといった実験を積み重ねることが重要なのですか

田村) 最初のころはベクターも良くなかったです。ベクターの安定性と使ったプロモーターの相性もあるので、ベクターも同時に作りながら系を構築していきました。企業ではこういったアプローチは絶対にやらないと思います。企業のやり方と我々のやり方は全く違って、資金があったことも重要で、それにより企業と連携し、成果を出すことができました。

—企業としても産総研だったら研究を実施してくれるだろうと思ったのですか

田村) これまでの旭化成ファーマとの付き合いと成果実績があったからこそ、期待を持ってもらえたと思います。

酒瀬川) 社内には一部分に特化した高度な技術がある一方、応用範囲が限られる技術は外部委託することが多いです。例えば我々は、RNA-seq はやっていませんでしたし、経験もありませんでした。

田村) 企業はアッセイ数を減らし、ピンポイントで解析しようとする。我々は網羅的に調べます。お金はかかりますが、揺るぎないデータが出て、成果につながる時があります。このストラテジーが企業と我々とは違います。企業は成果が出ると、すぐにそれを使っていきましょうとなります。お互いの強みを合わせられたことがよかったと思います。

■ 社会実装をしていく上で必要なことは何ですか

田村) 企業の立場と我々研究所の立場では異なることは留意した方が良いと思います。事業化に関しては企業が行い、我々は技術でサポートすることができますが、事業化はできません。つまり事業化を目指す上では、企業がどう考えるかという情報が必ず必要になります。事業化の課題というのは、スケールアップを含め、たくさんあります。それらの課題を含め、事業化に至るまで、企業としっかりと伴走できるかが重要になると思います。

本プロジェクトでも、300 L 規模のタンクにスケールアップして、生産性を維持し、精製できるまで、トータル 5 年間かかりました。そのあとさらに旭化成ファーマは事業化までに 2 年間をかけた。

酒瀬川) 大腸菌を用いる製造の経験やノウハウは蓄積されていましたが、今回の生産菌は経験が浅く、また、スケールアップ検討はコストもかかるのですが、製造スケジュールの合間を縫うように計画するので、製造計画に影響を与えないように慎重に行っていました。

田村) 企業は事業所ごとの方針があり、工場のルールもあり、生産する現場での調整もあります。全ての方針に対応する必要があるため、事業化は非常に大変です。現場との調整がとても多いです。

ー企業から様々な情報を頂く必要がありますが、企業から話を引き出す方法はありましたか

田村) 旭化成ファーマにいた酒瀬川との信頼関係は築けていました。以前に一度共同研究を行って成功事例を作っていたことが大きいです。具体的には別のタンパク質の生産で成功した経験があったのが大きかったと思います。連携については、企業によっても少しずつやり方が違い、情報開示の仕方についても違います。また、旭化成ファーマから産総研側に複数の人をご紹介してもらえたのもよかったです。

■ 皆さんに伝えたいこと

田村) 事業化に関してはケースバイケースであると思います。組む企業、組む技術、持っている技術、使った技術、それぞれ違ってきます。産総研の皆さんには、自分の持っている技

術が、どのように社会実装に繋がるか、ということを常に考えて欲しいと思います。

ー対象となる市場や時期も重要になりますか

田村) 我々は技術を供給するしかありません。もちろん市場やタイミングもありますが、何年後にある分野で売れる、とは言いきれないと思います。社会実装を目指すためには、企業が必要としている基盤技術を把握しようとするアンテナを常に張っておくことが重要であると思います。

ー研究所の中だけでなく、外に上手く出て行って情報を集めることができると良いですが、実際には難しいですか

田村) 数年前までは難しかったです。最近、社会実装を言われるようになって、研究者のマインドが少しずつ変わってきています。企業の話もよく聞くようになりました。一方で、自分の技術が良いというアピールをするだけではなく、共同研究を開始する時期も含め、実用化の戦略を具体的に考えてもらった方が良いと思います。

酒瀬川) 産総研の幅広い研究成果の中には、既に 0 が 1 になっていて、企業研究で事業化できそうな成果はたくさんあると思います。研究成果を様々な側面から評価することで、想定とは異なる分野で社会実装できるアイデアも出てくるのではないかと思います。自分達だけでは気付けない応用先もありますので、研究成果を様々な企業の研究者に積極的に紹介すると良いと考えています。前職の場合、SDI 検索された論文や特許は念入りに検討していましたが、幅広い分野にまたがった情報の収集は個人の力量に任されていました。企業の研究者は少しでも自社のバリューチェーンに関わる情報であれば興味をもつと思います。そしてディスカッションを通して、研究課題を解決する手がかりや、新しい研究の方向性が得られれば、お互いに良好な関係を築ききっかけになると思います。

■ 今後の抱負

田村) 第 2、第 3 の社会実装を増やしていきたいです。産総研には、企業との付き合い方を知らない人も多くいます。特に若手の方は、企業連携はどうやったら良いかわからないようです。産総研のシステムの中で、どのような最適解があるかを考えながら、社会実装の例をどんどん出していくということ

が重要ではないかと思います。上市している例は多くありますが、金額としてももう少し大きなものができるといいと思います。

酒瀬川) 産総研の技術の社会実装、さらに企業での事業化に繋げていきたいと思っています。産総研には少し目線を変えるだけで社会実装できるようなプラットフォーム技術がたくさんあると考えています。そういう技術をバックグラウンド IP とする知財戦略を立て、事業化に至るまでに直面する課題を企業と一緒に解決していくことも一つの方針だと考えています。

コレステロールエステラーゼの件は、田村から何か困っていることはないかと聞かれて始まりました。今回のテーマに関しては成功すれば大きな利益を得られる可能性はあるものの、研究の難易度の高さから着手できるテーマではないと考えていました。しかしディスカッションを重ねるうちに、プロジェクトの中でなら課題解決の糸口が見出せるかもしれないと考えるに至りました。そういった企業の休眠テーマに再挑戦するきっかけをつくることも産総研の役割だと思います。

田村) スマートセルプロジェクトで成功したことが酒瀬川を産総研に呼ぶ理由にもなりました。成功体験を伝えたり、企業の考え方やノウハウについて若い人と意見交換したりしながら、理解してもらいつつ、社会実装に繋がることをして欲しいと思います。酒瀬川に引っ張って行ってほしいです。

酒瀬川) いくつかの企業に産総研の研究者と一緒に技術紹介してきていますが、皆興味を持ってくれます。前職では自社技術が応用できる企業間連携を検討してきましたが、産総研ではその「自社技術」が大きく広がったので、連携の可能性が大きく広がったと感じています。

田村) 企業との共同研究が即、事業化に繋がる訳ではありません。事業化とはどういうものか、企業出身者の方に聞きながら、コストを考えながら技術開発をどう進めるかという視点を持つとスムーズに進むと思います。

安武義晃へのインタビュー

■現場だからそのうれしかったことは何ですか

事業化につながる結果が初めて出た時には、喜びももちろんありましたが、むしろ驚きの方が大きかったと記憶しています。何か勘違いがあるのではないかと不安な気持ちもありました。

再現性がしっかり確認できてからも、生産性向上のメカニズムに関して皆目検討がつかなかったため、まずは地道に調べる必要があると考えていました。その後、私たちはホスト細菌が持つある3つの遺伝子のうちどれか一つを破壊すると、導入した発現



プラスミドのコピー数と安定性が著しく増加し、コレステロールエステラーゼの分泌生産が劇的に向上するという現象に辿り着いたのですが、これら遺伝子はデータベース上にある機能がわかっている遺伝子とは配列相同性が見出せず、どういうメカニズムで起きているのかやはり不明でした。しかしちょうどその頃、蛋白質の立体構造を高精度に予測できるAlphaFold2というソフトウェアが利用できるようになりました。そこで、このソフトウェアを使って機能不明の3蛋白質の構造を予測したところ、2つは細胞分裂時に染色体を分離する機能を担うコンデンシンという蛋白質と、残りの一つはDNAトポイソメラーゼという酵素と進化的に関係があることがわかりました。おそらくこの3者は協調してプラスミド DNA を切断しているのだろうと推測されるのですが、このような外来 DNA の直接的排除機構はバクテリアにおいて報告されておらず、新規性の高い発見でした。本研究では、古典的な手法から最新の情報解析や AI ソフトウェアまでを検討し、基礎研究的内容から事業化に至るまで、広範囲な経験を積ませていただきました。余談ですが、本研究を中心的に推進した旭化成ファーマの小西さんは、北海道大学の博士課程社会人コースに入学し、このテーマで学位取得を目指していました。しかし投稿論文の準備や査読対応に手間取り、危うく留年の危機に。田村や酒瀬川からは「もう留年決定だから、もう一年研究できるね」などとからかわれていたのですが、なんとか滑り込みセーフで受理され、無事に学位を取得できました。学術論文に関して私がサポートしていた関係で、このアクセプトが一番嬉しかったことかもしれません。

■今回の成功の秘訣

この共同研究では対面でもとことん議論する時間を多く作りました。研究を開始した頃はまだ Web 会議の性能が悪く、声が聞き取りにくかったり途切れたり、ストレスが溜まる会議が重なり、「もうこれからは躊躇なく会って話をしよう」と申し合わせました。その後、世の中はコロナ一色、Web 会議全盛時代に突入するのですが、それでも緊急事態宣言が解除されては、すぐに会って議論する機会を作っていました。対面で議論していると、どんな些細なことも大事に思えて、出されたアイデアは取捨選択せず、とにかくテストしてみようというスタンスで研究を進めることができました。思い描いていたサクセスストーリーはもちろんあったのですが、それは実は完全に失敗していて、一方思いがけないルートから正解が転がり込んできた形です。生物という複雑系を相手に、その中の要素を研究するのではなく全体を調節して何かを作り出そうという研究なので、思い込みでフォーカスせず、何でも試してみるというアプローチは実は正解を見つけ出す近道だったかもしれません。もちろんこのような形で研究を進められたのは、NEDO プロジェクトの大きな予算に支えられていたからです。研究費を費やすばかりで結果が出ないうちは、その状況に悲観的にならず、常に前向きであることを心がけました。それから、今回の成果のなかで最終的なアウトプットの部分、つまり製造レベルでの最適化に関しては、旭化成ファーマの皆様の卓越した技術と経験によるものです。ここでは詳細を書けないのですが、私には到底想像できないような問題が起きることを知りました。それを最終的に解決して事業化に結実させていただいたことは感謝に絶えません。

■ 企業との共同研究について思うこと

企業が求めるものは社内にはない経験や技術、知識で、それを外部と連携することで得て、問題を解決し事業に結びつけるのだと思います。これまでいくつかの企業との共同研究において、企業が求めていることはこちらが勝手に期待していた技術ではなく、もっと基礎的な幅広い知識というか、そういうものを求められていると感じる場面が多くありました。そういうものは企業の内部では得られにくいからだと思います。現在、社会実装を強く念頭に置いた研究が求められていますが、事業化するのはあくまで企業なので、事業化可能なレベルがどの辺りで、どうやって見極めをやるのか、マーケットはどうか等は私たちにははっきりわからないことがほとんどです。一方、最終的にどのような形での事業化が想定されているのかを理解して

いることは大切ですが、そういう話を企業側からどんどんお話しいただけることはあまりないと思います。しかし直球で質問すると、ある程度正確に答えていただけたりします。その上でどうやって今ある課題を解決していけば良いかを一緒に考えることになると思います。解決方法も一つとは限りません。アクティビティの高い研究者なら得てして面白そうな方法や新しい方法を試してみたいくなるものですが、実際には最先端の手法よりも既に確立された手法によって手堅く解決したいという局面もあります。企業が求めている事柄を正確に理解して消化するというのは、ひょっとしたらサイエンスの話ではなくコミュニケーションの話かもしれませんが、そういう部分は非常に大事なかなと思います。

■ ご自分の研究の今後と抱負

私はこれまで、蛋白質（酵素）の構造と機能に興味を持ち研究に取り組んできました。生物は長い進化の過程で多彩な蛋白質を生み出してきましたが、その中にはまだ機能が同定されていないものも多く、また有用な蛋白質であっても社会で実際に活用されているのはごく一部です。タンパク質が働く仕組みをよく理解し、その上で活性や安定性をもっと向上させ、社会の役に立つ蛋白質を増やしていければと思っています。また、ここ最近の生成 AI 技術は蛋白質科学にも大きな変革をもたらしつつあり、近い将来、ゼロから新たなタンパク質をデザインすることが可能になるかもしれません。20 種のアミノ酸が 100 個繋がるだけでその配列パターン数は 10 の 130 乗程度。実はこの桁数というのは、見積もられている宇宙の全原子数（10 の 80 乗）よりも多い数だそうです。物理化学の法則に違反しない限り、パッと思いつく優れた機能蛋白質というものを実現するアミノ酸配列は存在していて、AI の登場でそれらにアクセスする手段が手に入りつつあると言えるかもしれません。一方、そんな蛋白質を合成する方法ですが、これは現在でも生物（細胞）に依存していて、昔からある諸問題、つまりうまく合成（発現）できないとか不溶化するという問題は変わらず存在しています。なにしろ上記のような生成 AI でデザインした非生物的配列の蛋白質であっても、その評価は大腸菌を使ったりしているわけです。今回の共同研究の主要な課題もこちら側の問題で、有用な蛋白質を確実に作るという過程でこの課題は避けて通ることはできません。この分野に関しても引き続き研究開発に関わっていければと思っています。

研究グループ紹介

健康医工学研究部門

医療機器研究グループ

・グループのミッション

日本が先んじて超高齢化社会となり、100歳まで寿命が延伸していく中、世界の健康・医療の課題、また、新規感染症や大規模地震など突発的に起こる災害、さらには今後の過疎・過密都市に対する医療インフラ等の課題に対して、どのようにして質の高い医療をサステナブルな形で提供できるようにするかが上記の課題を解決することに繋がると考えています。①医療・介護者のスキルの多寡にかかわらず、誰もが不安無く質の高い医療・介護を提供できる。②住む場所に関わらず、災害・緊急時でも、必要十分な医療・介護にアクセスできる。③誰もが役割を担うことができる。この3つを「ユニバーサルメディカルアクセス」と定義し、医療機器研究グループならびに次世代治療・診断技術研究ラボとして上記の実現に貢献する医療機器の高度化・自動化・簡便化に資する基盤技術・応用技術の実現を目指しています。

・グループの研究内容

グループでは、「非侵襲診断」（超音波、MRI等）・「低侵襲治療」（エネルギー治療・ロボット技術・生体力学）・「評価技術・標準化」（有効性・安全性・使い勝手）等をコアとして、医療機器の高度化・自動化による簡便化に資する基盤技術・応用技術の研究開発等を行い、それらの迅速な薬機法承認・上市・社会実装に貢献したいと考えています。

現在は、超音波を用いた新しい物理量イメージングとして、脳機能ネットワークの可視化、音速イメージングにチャレンジしています。また、HIFU（High Intensity Focused Ultrasound: 高密度集束超音波）の研究開発の知見

を基にした企業や国の機関への協力、将来の医療のタスクシフトを見据えた医療の半自動化センシングプラットフォーム



葎仲 潔 グループ長

フォーム、新しいナノ磁性粒子を用いたイメージングにも取り組んでいます。

・アピールポイント

我々は「ユニバーサルメディカルアクセス」に加え下記を加えた3つのテーマをグループビジョンとして掲げています。●「自分が自分の主治医になる」：一人ひとりの将来の健康状態を予測しながら、納得した上で意思決定ができる。●「病気が病気で無くなる社会」：心身機能が衰えたり、ライフステージにおける様々な変化に直面しても、技術や社会インフラによりエンパワーされ、不調に陥らず、一人ひとりの「できる」が引き出される。現在は「ユニバーサルメディカルアクセス」をメインテーマに据え、医療従事者のサポートを含め、医療のタスクシフトに貢献できるような技術の研究開発を進めています。

・グループ長のメッセージ

医療機器という広い範囲をカバーするにはまだまだ人手が足りないのが現状ではありますが、3つのグループビジョンをもとに医療の高度化・自動化による簡便化の研究開発に注力しています。ご興味のある方は是非ご一報ください♪



医療機器の高度化・自動化・簡便化による「ユニバーサルメディカルアクセス」の実現

非侵襲診断・低侵襲治療・評価技術
MRI 超音波 電磁波 生体力学 医工学
ロボット 数値計算 電気 機械 AI
医療機器の高度化・簡便化・自動化

「ユニバーサルメディカルアクセス」を支える
「高度な医療技術・機能・知能アシスト」
「誰もが簡便に扱える」
医療機器・医療システムの実現

MRI脳機能イメージング（定島）
磁性粒子の非侵襲測定・可視化技術（Tay）
AIによるがん領域推定（小関）
生体内温度分布評価技術（高木）

超音波非侵襲血管診断（新田）
医療センシングの自動化プラットフォーム（津村）
非侵襲超音波エネルギー治療機器（葎仲）
極小穿刺制御（小関）
橋渡し 標準化活動 医療機器開発支援ネットワーク レギュトリーサイエンス 医療機器等開発ガイドライン

細胞分子工学研究部門

分子細胞マルチオミクス研究グループ

・グループのミッション

私たち分子細胞マルチオミクス研究グループでは、「からだの中の機能性タンパク質の見える化」を開発ビジョンとして掲げています。新しい発見につなげるため、アクセサリとなる翻訳後修飾をどこよりも詳細に解析できる技術を開発し、実用化を進めています。課題に応じて複数技術をシステム化し、他では得ることが難しい翻訳後修飾オミクス情報を取得し、新たな治療薬や診断薬の開発の一助となる応用研究を進めています。

・グループの研究内容

1. 翻訳後修飾情報を取得する技術の開発

疾患や生理状態の変化に伴い、どのような修飾機構の変化が生じ、その結果どのようなタンパク質のどの部位にどのような構造の修飾がどの程度発現するのかを、大規模に解析するための技術開発を進めています。時間的、空間的な変化をとらえることが重要となり、翻訳後修飾という難易度の高い現象の全貌を明らかにするには、1つの分析技術で成し遂げるのは困難です。そこで、異なる特徴を持つ複数の技術（例えば糖鎖においては質量分析とレクチンを応用した技術）を並行して開発しています。これらの開発技術をより早く、広く知っていただき、活用していただけるよう、ツール・データベース開発、およびその公開にも積極的に取り組んでいます。

2. 翻訳後修飾情報の取得と応用

複数の外部臨床機関・アカデミアと連携し、ヒトおよびモデル生物を対象にして、正常状態と疾患状態の個体、組織、細



久野 敦 グループ長

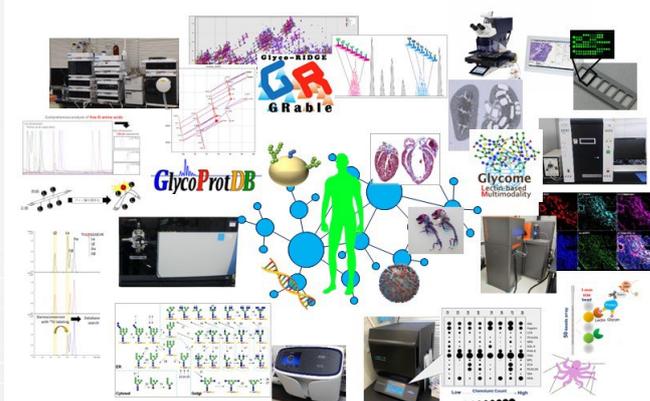
胞における翻訳後修飾の変化を、多角的に解析しています。当グループのオリジナル翻訳後修飾情報を含め、マルチオミクス解析から得られるデータと、細胞増殖、転移能、分化能、細胞死などの細胞機能解析や、がん、免疫、生殖、老化、ウイルス感染などの疾患に関連する病態表現型解析の結果を統合的に解析し、理解を深めます。機能（病態）と直結した構造的変化は疾患バイオマーカーや創薬標的として活用できるよう、POC 実験を行います。

・アピールポイント

私たちは、生体試料から翻訳後修飾情報を取得して、利活用するまでに必要な技術はすべて開発対象としています。例えば、試料を効率よく前処理する技術を開発し、普及のために関連企業との連携を積極的に進めています。生体試料で深掘りできるこの一連の技術システムは、医薬品、食品、化粧品に含まれるタンパク質成分の詳細分析にも積極的に利用しています。

・グループ長のメッセージ

教科書通りに必ずしもいかない翻訳後修飾のしくみを知り、新しい発見や商品開発に活かしませんか。皆さまのニーズが出発点です。お気軽にお声がけください。



バイオメディカル研究部門

脳遺伝子研究グループ

・グループのミッション

アンメットメディカルニーズという言葉があります。これは、有効な治療法が確立されていなかったり、あったとしても治療効果に比べて副作用が強かったりといった理由から、改善が求められている治療ニーズを指します。特に、高齢人口の増加が進む日本において、加齢をリスク因子とする種々の疾患は、アンメットメディカルニーズが高く、早急に取り組むべき喫緊の社会課題です。私たちの研究グループでは、そうした社会課題に取り組むべく、疾患メカニズムに即した疾患診断・創薬支援ツールの開発を行っています。

・グループの研究内容

アルツハイマー病や筋萎縮性側索硬化症（ALS）などの神経変性疾患は、異常な凝集性タンパク質が疾患発症の原因と考えられています。これらの凝集性タンパク質の細胞内や体内での動態を解析する手法を開発しています。加えて、疾患診断マーカーとなる可能性のある分子や凝集性タンパク質の除去に働く分子にも注目し、その生理機能の解析や応用も進めています。また、疾患発症メカニズムの解明には、細胞や組織内のタンパク質動態や構造変化を精細に観察することが重要です。そのために、ナノレベルのイメージング技術を駆使した顕微鏡観察、新規の蛍光プローブ等の開発を行っています。それらの技術を用い、細胞骨格や細胞内オルガネラの新規制御メカニズムを明らかにし、疾患との関連性を理解することによって、新しい疾患診断・創薬支援ツールの開発を行っています。



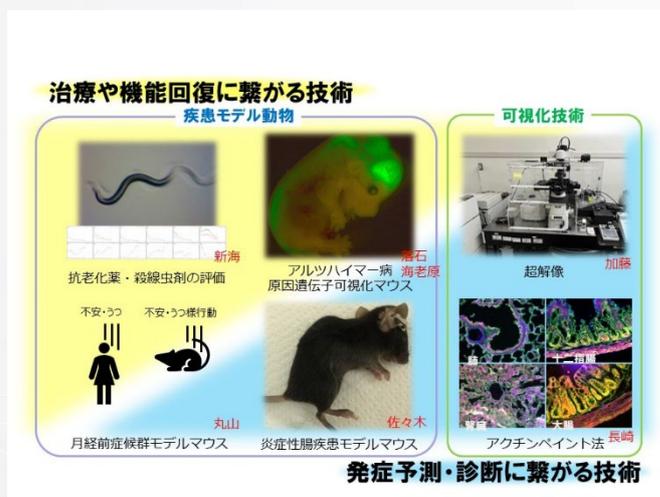
新海陽一 グループ長

・アピールポイント

私たちの研究グループのコア技術は、動物個体を用いた疾患モデル・化合物評価系と、その解析を下支えする可視化技術、あるいは疾患診断に応用可能なアクチンペイント法です。これらのコア技術に関連して、経験豊富で専門性の高い研究者が多く在籍しており、研究で困ったことがあっても相談すればだいたいのことは解決します（経験談）。ところどころに嘘を織り交ぜながら自信満々に回答してくる ChatGPT より間違いなく優秀な研究者がたくさんいます。ChatGPT で済ませないで、ぜひ脳遺伝子研究グループにご相談ください。

・グループ長のメッセージ

春夏秋冬、ぐるぐると回りながら、あっという間に時は過ぎます。せめて DNA の二重螺旋のように、自己と他者が上手く協力しあいながら駆け上がり、次世代に繋がることを願って、日々の研究に取り組んでいます。



生物プロセス研究部門 生物資源情報基盤研究グループ

・グループのミッション

地球環境には膨大かつ多様な微生物が存在しており、その多く (>99%) が未だ人類が培養したことのない機能の未知な生き物であることが知られています。本研究グループでは、こうした未知・未利用・未培養・難培養の微生物遺伝子資源の開拓と拡充を通じて、生物遺伝子資源としての微生物（叢）の重要性を明らかにするとともに、生物機能を活用した新しいバイオものづくり技術・環境制御技術の創成ならびに植物生産やヘルスケアへの利活用技術の創成等に資する生物資源・解析情報を提供し、バイオエコノミー社会の実現に貢献することを目指しています。

・グループの研究内容

本研究グループでは、「未知の微生物を“培養”して新たな生命機能を探る・利活用する」をテーマに、グループ丸となって取り組んでいます。これは、僅か 1 % の培養可能な微生物から人類は大きな恩恵を受けてきている（発酵食品、産業酵素、医薬品の開発や環境浄化・持続可能な農業などへの微生物活用等）ことを鑑みると、残りの手付かずの未知微生物資源にアクセスできれば、新たなバイオ製品開発等の可能性が大きく広がり、バイオエコノミー社会の実現に貢献できるのではないかと、この考えからです。本グループでは、環境ゲノム情報解析等を活用し、環境中に存在する未知・未培養微生物のゲノム情報を獲得して機能を探る研究を推進するとともに、環境中の微生物の集団＝微生物叢（マイクロバイーム）を理解し利用・制御する技術の開発に取り組んでいます。一方で、これまで最も力を入れて取り組んできたのは、培養が難しいとされる未知・未培養微生物をなんとかして“活きたまま培養(獲得)”し、新たな生物機能を明らかにして利活用する研究です。実際に、種を大きく超えて「門」のレベルで新しい新門微生物をはじめ、多くの未知微生物の培養化に成功し、その驚くべき未知機能を解き明かしていま



玉木秀幸 グループ長

す。さらに未知微生物資源探索技術開発を通じて得た新規微生物資源、そして微生物培養技術、環境ゲノム情報解析技術をコアにしながら、民間企業等の皆様等と幅広い分野（メディカル分野：腸内微生物（叢）・腸内ファージ（叢）の利活用、アグリ分野：植物共生・土壌微生物（叢）の利活用研究、環境分野：地下圏微生物（叢）の利活用研究）で共同研究をさせていただいています。

・アピールポイント

グループ発足から 20 年以上に亘り一貫して、環境微生物がもつ多様で多彩かつ深淵な未知機能に魅せられて、その実態解明と利活用研究に真摯に取り組んできました。恩師、諸先輩方、そして現在のグループ員全ての皆さんの弛まぬ努力の賜物として培ってきた未知・未培養・難培養微生物（叢）の高度な培養技術・解析技術を強みとし、これまでも、そして、これからも、未知微生物遺伝子資源の開拓と利活用技術開発を推進して参ります。

・グループ長のメッセージ

環境微生物（叢）に関する研究・開発でご相談がありましたらぜひお気軽にお声がけください。所内の微生物研究者の皆さんと共に all 産総研で対応させていただきます。



生物プロセス研究部門
生物資源情報基盤研究グループ

 玉木秀幸 研究グループ長 研究全体のマネジメント 未知微生物(叢)資源の開拓と利活用技術開発	 鈴木駿也 研究員 ヘルスケアに資する未知微生物 の探索と利活用(腸内細菌等)	 橋本拓哉 主任研究員 未知微生物の代謝経路の機能解析 遺伝子情報を利活用した有用物質探索	 橋本拓哉 主任研究員 未知微生物の代謝経路の機能解析 遺伝子情報を利活用した有用物質探索
 豆田裕之 主任研究員 環境微生物探索技術開発 未利用遺伝子資源の開拓と利活用		 菅野学 主任研究員 環境微生物探索技術開発 植物関連微生物の利活用技術開発	

若手紹介 工藤慧 研究員

細胞分子工学研究部門

最先端バイオ技術探求グループ

・研究内容

「天然化合物」をキーワードに、微生物を使って有用物質を作り出す研究を展開しています。生物は遍く存在する生体分子から巧妙な酵素反応によって人知を超えた複雑な化合物を作り出します。私は遺伝子工学の技術によって天然化合物の生合成の仕組みを活用することで、意図した通りに「人工」天然化合物を生産する技術の開発に挑戦しています。巨大な遺伝子を精密に改変したり、生物種を超えて様々な機能を組み合わせたりすることで、まだ誰も知らない生合成経路を組み立てるのが難しくもあり面白いところです。

・目指す社会実装

バイオものづくり技術を高度化することで、天然化合物が活用される産業分野の拡大に貢献したいと考えています。天然化合物の生合成を利用する強みとして、不斉中心を含む複雑な化合物を特異的に、しかも微生物培養という持続可能な方法によって安定的に得られる点が挙げられます。このように高付加価値な化合物を生産する技術開発を進めることで、医薬品シーズの誘導体展開や合成原料の供給、石油由来化成品のバイオ生産への転換など、様々な物質生産の場面でバイオという選択肢を選べる社会の実現を目指しています。



・産総研の良いところ

技術を活用して何かを作りたいという、応用志向を持つ研究者の集まりであるところです。私の参画している研究プロジェクトでも、異なる科学的バックグラウンドの研究者が専門性を発揮しあうことで分野融合的な研究開発が迅速に進められていると感じています。

・メッセージ

合成生物学の新分野を目指して日々技術を磨いています。興味をお持ちいただいた方、ぜひ明日の化合物づくりについて議論しましょう！

プレスリリース

・1細胞ごとの糖鎖と遺伝子の情報、1万個分を一斉解読

—病気の発見、予防、治療への糖鎖の利用を促進—

2024年1月15日（細胞分子工学研究部門）

■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/drp-lsbt2022/index.html>

■編集 生命工学領域 研究企画室

■第16号：2024年1月17日発行

本誌記事写真等の無断転載を禁じます。

© 2024 AIST

産総研