

2026 年度 生命工学領域 領域長賞 「医療に貢献する 1 細胞糖鎖・

遺伝子同時解析技術の開発」

細胞分子工学研究部門

館野 浩章 総括研究主幹

小高 陽樹 主任研究員

渡邊 朋子 主任研究員

この度は栄誉ある賞を賜り、心より御礼申し上げます。

本受賞は、世界に先駆けて 1 細胞レベルで糖鎖と遺伝子発現を同時解析する技術を創出し、その成果を新たな学術領域である「シングルセルグライコミクス」の創成へと発展させるとともに、再生医療や創薬などの医療応用へ展開してきた取り組みが評価されたものと受け止めています。これまで糖鎖研究は主として細胞集団（バルク）を対象とした解析に依存しており、細胞ごとの糖鎖の違いを捉えることは困難でした。本研究により、個々の細胞が持つ糖鎖の多様性を可視化し、その生物学的意義を明らかにする新たな研究基盤を構築できたことを大変光栄に思います。

本研究は、2016 年に JST さきがけ「統合 1 細胞解析のための革新的技術基盤」（研究総括：浜地格）に採択されたことを契機にスタートしました。当時は、ドロップレット型 1 細胞 RNA 解析技術である Drop-seq が報告され、1 細胞解析技術が急速に発展し始めた時期でした。一方で、糖鎖解析は質量分析や HPLC、レクチンマイクロアレイなどの手法が用いられていたものの、いずれも多数の細胞を対象としたバルク解析に限られていました。糖鎖は DNA や RNA のように増幅することができず、1 細胞レベルで解析することは極めて困難と考えられていました。

そこで私たちは、レクチンに DNA バーコードを結合させ、細胞表面の糖鎖情報を核酸情報へ変換してシーケンスするというコンセプトを考案しました。しかし、レクチンによる細胞凝集やレクチン間の相互作用、弱い結合親和性など、多くの技術的課題が存在しました。これらを克服するため、糖鎖修飾を持たない組換えレクチンの利用、干渉の少ないレクチンライブラリーの構築、反応条件の最適化などを進めた結果、世界初となる 1 細胞糖鎖・遺伝子同時解析技術 scGR-seq の開発に成功しました。

さらに、プレート型の解析系をドロップレット型へと発展させることで、1 回の実験で 2 万細胞以上を解析可能な高スループット化を実現しました。scGR-seq の大きな特徴は、糖鎖と遺伝子発現の情報を同一細胞から同時取得できる点にあります。これにより、細胞型や細胞状態に応じた糖鎖発現の変化を捉えることが可能となり、従来の解析では見出すことのできなかった新

たな生物学的知見の獲得につながっています。加えて近年では、組織内で糖鎖とレクチン受容体の相互作用を単一細胞解像度で予測する GlycoChat 法を開発し、シングルセルグライコミクスを細胞間コミュニケーション研究へと拡張しています(図 1)。これにより、糖鎖がどのように細胞間情報伝達や組織機能の制御に関与しているのかを解明する新たな研究領域が拓かれています。

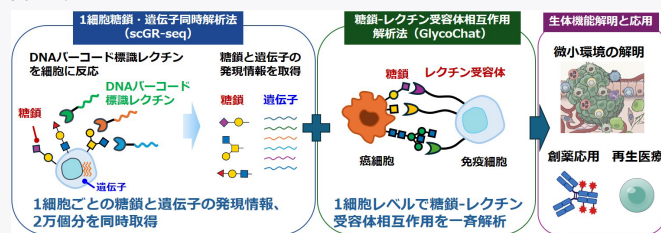


図 1 シングルセルグライコミクスの発展

現在は、これらの技術を活用して、iPS 細胞由来分化細胞や間葉系幹細胞、各種がん組織などを対象とした研究を進めています。再生医療用細胞の品質評価技術の開発や、新たな診断マーカー・創薬標的の探索にも展開しており、基礎研究から社会実装へ向けた取り組みを推進しています。また、scGR-seq は国内で特許登録され、米国での権利取得も進めています。研究成果は多数の国際学術誌に掲載され、現在では世界でシングルセルグライコミクス研究が急速に広がっています。

今後も糖鎖とレクチンを基盤とした革新的な計測・解析技術の開発を推進し、シングルセルグライコミクスのさらなる発展に取り組んでまいります。そして、再生医療、創薬、疾患診断など幅広い医療分野への応用を通じて生命科学の発展と医療イノベーションの創出に貢献し、世界をリードする研究領域として発展させていきたいと考えています。



※関連プレスリリース(昨年度発表)：糖鎖で見分ける iPS 細胞の分化のばらつき

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2025/pr20250905/pr20250905.html

2026 年度 生命工学領域 領域長賞 「海洋生分解性プラスチックの生分解性 試験方法を定める国際規格の制定」

モレキュラーバイオシステム研究部門

中山 敦好 招聘研究員

川崎 典起 主任研究員

日野 彰大 主任研究員



図1 プラスチックの海洋生分解性を評価する国際規格

ここでは、フィルム試料が容器内で浮遊できるスペースを有するように規定することで、海洋を漂っている状態を再現できるようになりました。また、回収したフィルムには汚泥や海生生物、貝類が多く付着するため、その軽減の手法や、洗浄工程を細かく規定し、さらにはフィルム試料の回収に従事する作業者のスキルによる回収率の差をできるだけ抑えるようにする手法も併せて規定しました。この手法を用いることで、多くのプラスチックの崩壊挙動の情報が得られるようになり、これまで明確ではなかった生分解性の季節変動やフィールド試験地点・深さによる違い、貝類の付着性など、多くの環境因子についての検討ができるようになりました。

海洋生分解性プラスチックは、個々の海域での崩壊性や安定性の情報が求められるため、生分解挙動の情報を得たい場所で試験を実施できることが重要です。今回の規格作成にあたり、プロジェクトに参画いただいた全国各地の公設試の皆様との、各海域における本規格に準拠したフィールド試験データの収集・統合を通じた連携無くして、本規格の発行は実現しませんでした。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。本規格の発行によって、海洋環境でも安心して生分解性プラスチックを利用するための情報を得られることから、製品の社会実装を迅速化させ、海洋プラゴミ問題の解決に貢献するものと期待しています。また、新たな材料開発のための評価方法として本規格がこれから広く用いられることを切に願っています。

この成果は、NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の委託業務（JPNP20008）の結果得られたものです。

※関連プレスリリース(昨年度発表)：実際の海・湖で海洋生分解性プラスチックは「分解」にどれだけ時間がかかるのか？

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2025/pr20250512/pr20250512.html



左から、川崎さん、日野さん、千葉領域長、中山さん

生分解性プラスチックは 1990 年頃から大きく関心を集め、当時のごみ最終処分場の延命や、環境に散逸したプラスチックへの対処を目的に、土壌生分解性を有する材料として注目されました。2015 年頃からは、プラスチックゴミが海洋生物に被害をもたらすことが世界中で認知されるようになり、国際的な海洋プラスチックゴミ対策が求められるようになりました。その問題の解決策の一つとして期待されているのが、海洋生分解性プラスチックです。海洋生分解性プラスチックの社会実装および普及を促進するためには、材料開発はもちろんのこと、開発した材料が本当に海洋で生分解するかどうか、材料としての信頼性担保が重要となります。今回、私たちは数ある生分解性試験手法のうち、海洋環境での崩壊性試験規格として ISO 16636 を提案し、2025 年 4 月に発行されました。既存の試験規格である ISO 22766 は大掛かりで実施可能な場所が限られること、ダイバーによる試料の設置・回収に大きなコストがかかることから、実際に試験を行うのはかなり難しいものでした。そこで、ISO 16636 は試験実施のハードルを下げるべく、簡便・低コスト・どこでも実施可能な試験法として規格の作成を進めました。まず、簡便に実施できるよう、全方向から海水が自由に出入りできるような孔もしくはメッシュ構造を持つ容器を用意し、それを海中に吊り下げ固定して試験を行う、という方法をデザインしました(図 1)。

2026 年度 生命工学領域 領域長賞 「生命工学領域のプレス発表促進と 手続き円滑化」

今年度の領域全体会議では3グループに対して領域長賞が授与されました。3番目に紹介されたのが、産総研では恐らく生命工学領域しか組織していないプレスリリース審議委員会(以下、プレス委員会)です。領域所属研究者のプレスリリースのお手伝いをすべく2024年に結成され、活動実績はまだ2年程度しかありません。また、委員会は普段オンラインで活動しておりますため、委員が直接面会するのは今回の領域全体会議がほぼ初めてでした。そんな若い組織ですが、領域長賞という形で活動をお認め下さいましたこと、改めて感謝申し上げます。とはいえ、実際にプレスリリースを行った方でもないプレス委員会の活動は謎に包まれていると思いますので、以下に紹介いたします。

プレスリリースは報道機関の記者に対してニュース素材を提供することで、産総研はこれを通じて所内の技術シーズや研究情報を以前から積極的に社会に発信してきました。その意義を念頭に置くと、下記1)～3)への該当性は重要です。

- 1) 社会課題の解決に向けて大きな進歩が期待できる
- 2) 産業界との連携が見込まれ、経済成長・産業競争力の強化に貢献するイノベーションの創出につながる
- 3) 産総研のプレゼンス向上に寄与する

産総研ではブランディング・広報部が中心となってプレスリリースの手続きを進めますが、プレス委員会は希望する研究者との間に入って前捌きを行っております。各ユニット委員(表1)が選出されていて、プレスリリースの窓口対応をしております。

表 1

委員長	生命工学領域研究企画室	光田展隆
ユニット委員	モレキュラーバイオシステム研究部門	山崎和彦
ユニット委員	モレキュラーバイオシステム研究部門	出口友則
ユニット委員	健康医工学研究部門	山下樹里
ユニット委員	バイオものづくり研究センター	福澤徳穂
ユニット委員	細胞分子工学研究部門	富田辰之介
領域担当者	生命工学領域研究企画室	十河友

※2026年8月現在。なお、モレキュラーバイオシステム研究部門の七里副部門長は初代委員長、細胞分子工学研究部門の沓掛副部門長は同部門の初代委員でした。

プレス委員会は主に、月例会議や臨時のメール審議などで上記1)～3)の該当性を踏まえて希望案件の可否判断を行っております。異なる研究分野の委員で構成されるため、補足的

情報を共有したり、当事者では思いもよらない指摘があったりしつつ、全会一致を目指して議論しております。希望案件はプレスリリースにふさわしいと判断される場合が多いですが、委員会での議論の結果、残念ながらご辞退いただいたケースも数件ありました。また、知財取得可能性の再検討を促し、実際に特許申請に至ったこともございました。



産総研のプレスリリースは2001年の話題までさかのぼってアーカイブを確認することができますが、その当時は年間70件、昨年度は125件でしたので件数は約1.8倍にまで増えています。ただ、生命工学領域のプレスリリース件数は例外こそあれ2022年度まではほぼ10件前後で推移していました。2023年度に件数が多少増えた流れを逃さず、2024年度にプレス委員会を設置し、一過性の上振れとしなかったことで、昨年度は生命工学領域のプレスリリース件数が28件で、所内で最も多い領域となりました(図1)。昨年度から継続の案件も含めて、今年度も既に18件のプレスリリース希望の連絡を頂戴しています。

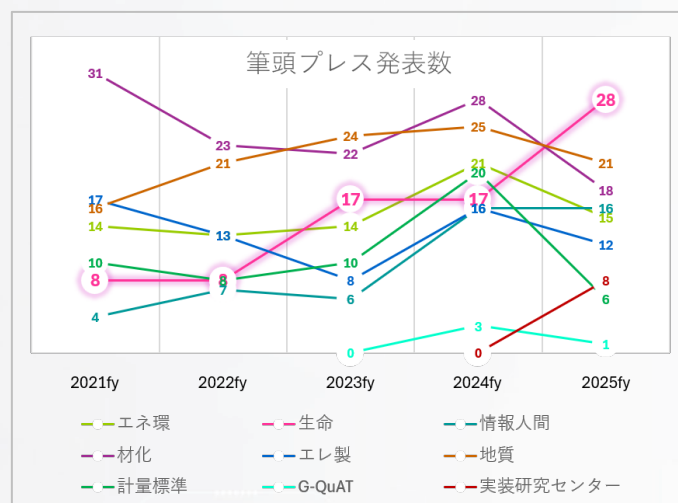


図 1 過去5年間の各領域・組織のプレスリリース数の推移

生命工学領域のプレス委員会は、引き続き、プレスリリースを通じて領域の研究の活性化に寄与できるよう努めてまいります。今後も皆さんからの積極的なプレス発表希望をお待ちします。

BioJapan2026 出展

パシフィコ横浜で開催されますバイोजパン 2026 に今年も出展いたします。

出展概要

日程：2026 年 10 月 7 日(水)～10 月 9 日(金)

場所：パシフィコ横浜 展示ホール、アネックスホール

参加：無料（要事前登録、生命工学領域の方は企画室にお問い合わせください）

出展内容：アネックスホールでのスポンサーセミナーとブース内でのパネル展示を予定しております。

・講演会（スポンサーセミナー）

「科学的知見に基づくセルフケア、ウェルビーイングの社会実装に向けて」

10 月 7 日（水）14:30～15:30@アネックスホール（F206）

産総研では、健「幸」長寿社会を実現するために、誰もが科学的知見に基づいたセルフケアやウェルビーイングを実践できる技術の社会実装を目標にしたセルフケア実装研究センター、ウェルビーイング実装研究センターを設立いたしました。本セミナーでは科学的知見に基づいて主体的な健康管理と行動変容を行う「自分が自分の主治医となる」セルフケア技術、ウェルビーイング技術の社会実装戦略を語ります。

講演 1：「自分が自分の主治医になる」社会の

実現を目指して

セルフケア実装研究センター 葭仲 潔 研究センター長

講演 2：高齢化社会課題に対する就労と

健康の両立を目指すウェルビーイングテクノロジー

ウェルビーイング実装研究センター 谷川 民雄 研究センター長

講演 3：健康は「頑張る」から「いつの間にか」へ

ー 動作計測と文脈再設計が導く未来のセルフケア ー

セルフケア実装研究センター

行動最適化研究チーム 小林 吉之 チーム長

・パネル展示

生命工学領域が有する基盤技術を 9 枚のパネルにまとめて、出展ブース(No.C-51)に展示します。

① **からだの変化を捉えて、健やかな未来へ。**

セルフケア実装研究センター 稲井卓真 主任研究員ほか

② **細胞を育てて見分ける、からだを再現する。**

細胞分子工学研究部門 須丸公雄 上級主任研究員ほか

③ **病気を見つけ、治療を支える。**

健康医工学研究部門 高木亮 主任研究員ほか

④ **薬をつくり、品質を見極める。**

健康医工学研究部門 小椋俊彦 上級主任研究員ほか

⑤ **バイオものづくりを加速するタンパク質生産・設計技術**

バイオものづくり研究センター 松尾幸毅 主任研究員、坂本真吾 研究チーム長ほか

⑥ **微生物と拓く、持続可能なものづくり。**

モレキュラーバイオシステム研究部門 氷見山幹基 主任研究員、芝上基成 招聘研究員ほか

⑦ **植物と微生物の力で拓くバイオエコノミー**

バイオものづくり研究センター 菊池義智 研究チーム長ほか

⑧ **食の力を見つけ、健康と未来につなぐ。**

細胞分子工学研究部門 小高陽樹 主任研究員ほか

⑨ **資源循環を拓く、分解と回収の技術。**

モレキュラーバイオシステム研究部門 日野彰大 主任研究員ほか

また、生命工学領域の冠ラボであるコニカミルタ-産総研 バイオプロセス技術連携研究ラボを紹介させていただくほか、産総研の社会実装への取り組みも例示・説明いたします。一部に関しては会場展示も行いますのでぜひ足をお運びください。

・マッチング面談

例年通り、今回も企業とのマッチング面談をオンサイトとオンラインの両方で行います。

BioJapan2026 出展情報 URL：

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

■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 45 号：2026 年 8 月 12 日発行

本誌記事写真等の無断転載を禁じます。

© 2026 AIST