

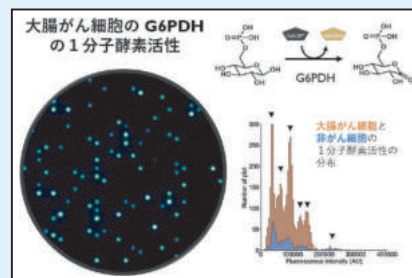
▶ 医農薬化学ディビジョン

1 分子酵素活性計測により 疾患と関わる proteoform レベルの タンパク質機能変化を明らかにする Single-Molecule Enzyme Activity Analysis for Illuminating Pathological Proteoforms

生体内のタンパク質の機能は、翻訳後修飾、タンパク質間相互作用などによって多様な機能的修飾を受けており、これによって生じる個々の分子種は proteoform と定義され、ヒトの体内には 20000 種類前後の遺伝子から 100 万種類を超える proteoform が生成していると試算されている。

筆者はこれまでに、1 分子酵素活性計測技術を用いて種々の疾患に関わる酵素の機能異常を明らかにする研究を進めて

きた。その過程で、同一酵素群でも、1 分子レベルでは多様な活性を示す亜集団に分かれるなど、様々な知見が得られている^{1,2)}。一例として、近年の研究で、がん細胞で亢進が見られる代謝酵素の 1 つであるグルコース 6 リン酸脱水素酵素 (G6PDH) の 1 分子酵素活性計測を行ったところ、翻訳後修飾の違いに由来すると思われる異なる活性を有する分子種が、がん、非がん細胞で異なる特徴的なパターンをもって存在していることが見いだされた³⁾。1 分子計測技術を用いて異なる proteoform を個別かつ網羅的に解析することにより、疾患の成り立ちと関わるタンパク質の理解の深化につなげる研究をさらに発展させていきたい。



- 1) S. Sakamoto et al., *Sci. Adv.* **2020**, 6, aay0888.
- 2) T. Komatsu et al., *ACS Cent. Sci.* **2025**, 11, 1041.
- 3) M. Minoda et al., *J. Am. Chem. Soc.* **2025**, 147, 4743.

小松 徹 東京大学大学院薬学系研究科

© 2026 The Chemical Society of Japan

▶ 生産技術・製品開発ディビジョン

企業と大学の有機合成 Organic Synthesis in Industry and Academia

秋のディビジョン講演会にて、「企業と大学の有機合成」というタイトルで、企業経験を持つ大学研究者として講演の機会をいただきました。本講演では、自身のキャリアの紆余曲折を交えながら、企業と大学における有機合成研究の違いや、研究者としての心構えについてお話ししました。

企業と大学では、有機合成研究における目的や価値観が大きく異なります。企業の研究は、「企業および公共の利益」を追求することが最大の目的です。この目標に基づき、企業の研究は主に 2 つの領域に分かれます。1 つは「探索研究」で、市場価値のある新規物質を見つけるため

に、短期間で多くの化合物を迅速に合成・評価することが求められます。もう 1 つは「プロセス開発」で、既存あるいは新規の物質を、より経済的かつ安全に製造するための製法を開発する研究です。

一方、大学の研究で重視されるのは「オリジナリティー」です。大学では、「こんな反応があったらいいな」といった発想を出発点に、過去の報告がなぜ存在しないのかを考察しながら、それを自らの手で実現するための「コンセプト」重視の研究が展開されます。また、偶然の発見、すなわち「セレンディピティー」も重要な要素です。これは人間の予測から外れた現象であり、実験を通じて自らの手で見いだすことによって、「オリジナリティー」の高い研究が生まれます。

このように、企業と大学では研究の目

的や進め方は大きく異なりますが、それぞれに固有の魅力があります。重要なのは、どの道を選ぶにしても、その背景にある目的と価値観を理解し、自分に合った場で活躍の道を見つけることです。そして何より大切なのは、「興味を持ち続ける」こと。興味を持ち続け努力を重ねれば、研究開発には必ずや面白くやりがいのある展開が待っています。また、学生さんへのメッセージとして、進路変更に伴う苦しみや不安は一時的なものであり、最終的には「時間」が多くを解決してくれることもお話ししました。筆者の講演が、迷いや葛藤の中にいる学生の皆さんにとって、少しでも励みになれば幸いです。

田中 健 東京科学大学物質理工学院応用化学系

© 2026 The Chemical Society of Japan

プロセス化学の経験を活かした 反応開発

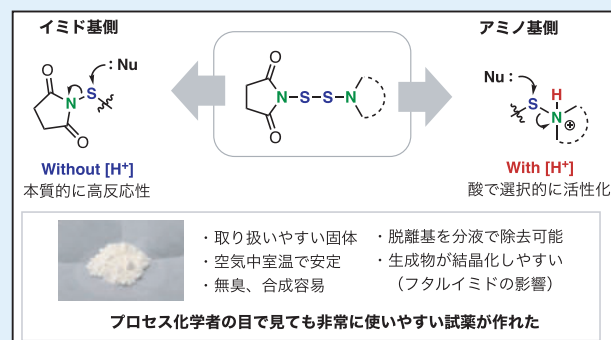
Developing New Reactions Inspired
by Process Chemistry

10月に大阪大学で開催された企業経験を持つアカデミアの研究者による講演会において、お話しする機会をいただいた。筆者は、アステラス製薬で7年間プロセス開発に従事した後アカデミアに転身し、反応開発を中心とした研究に取り組んでいる。

企業での工業化研究は、反応スケールの大きさはもちろんのこと、臨床スケジュール、製造設備の確保、安定供給や経済性の要求を満たせる原料の選定、品質管理など、多岐にわたる要素のバランスを取りながら多くのメンバーと協力して進める必要があり、どのテーマも壮大

なプロジェクトといえるものである。特に、年々複雑化する化学構造と薬価とのバランスを取れる製造法の開発の難しさや、これに対して安価で使いやすい試薬の開発がもたらす恩恵を痛感してきた。

このような観点から現在は、これまで難しかった官能基の導入を可能にするような試薬を、医薬品探索から工業化まで幅広くカバーできる安価で使いやすい形で開発できないかと考えて研究を行っている。講演では、プロセス化学の基本やアカデミアの研究との違いに加えて、ジスルフィドのモジュ



ラー合成を可能にする試薬の開発と、これを用いた反応の開拓による非対称ジスルフィド合成の基盤の構築についても紹介した。

金本和也 東京科学大学総合研究院生体材料工学研究所

© 2026 The Chemical Society of Japan

“中央研究所の時代”終焉の残像から： 企業での新製品研究開発と 大学での学際研究の紹介

Echoes of the “Central Research
Institute” Era: Industry and Academia
in Innovation

企業での研究経験のある大学人として経験談を紹介して下さいと声をかけていただき、四半世紀を振り返って企業と大学での研究開発を紹介する機会を得た。筆者自身は、ちょうど、世界的にも“中央研究所時代の終焉”(企業での基礎研究を縮小し研究開発活動を事業密着型に変えていった時代)といわれた時期(ちょうど昭和から平成になった頃)に、住友化学株式会社に10年近く在籍し、精密化学製品あるいは医薬関連製品のプロセス研究とスクリーニング研究に携わった。当時は日本の代表的な工業製品の

シェアが世界的にも大きい時代で、電機産業と化学産業が並走して新製品開発した記憶がある。当時、日本の化学を企業の立場から先導した何人かの方を思い出しなが、若い世代の方に少しでもその記憶を伝える機会になれば、と個人的な経験を紹介した。当時の同僚の何人かはアカデミアで活躍されているが、日本の化学産業が活発なことは大学の化学系分野の教育・研究の層が厚いことと相乗的な結果であるだろうと思われ、このような日本の強みが今後も発展していくことを祈っている。

一方、会社時代に行った社内外の多くの共同研究、化合物合成やスクリーニングおよび他分野とのコミュニケーションの経験は、その後、個人的に大学での学際研究を進めていく際にも大いに役立つ

ように思う。現在は大学で、化学と生物・医学(免疫学)との学際領域で研究を進めているが、企業あるいは海外(アメリカ)の大学での積極的な共同研究の経験が影響しているようにも思っている。最近の慶應義塾大学での研究についても少し紹介した。

今回、個人的な転職をどういう考え方で捉えるか、どういう考えで各々の分岐点での選択を行ったかということ振り返るとともに、日本の産業とアカデミアの関係や、時代の変化をあらためて考える機会にもなったが、それらを講演に参加の皆様と共有するとともにディスカッションの機会を得たことに感謝している。

藤本ゆかり 慶應義塾大学理工学部

© 2026 The Chemical Society of Japan