

文部科学省科学研究費助成事業 学術変革領域研究 (A)

生体反応の集積・予知・創出を基盤としたシステム生物合成科学

～予知生合成科学～

News Letter

No. 2  
March 2024

## CONTENTS

---

- P. 1 第1期公募班
- P. 2 日本農芸化学会 2023 年度広島大会シンポジウム
- P. 2 日本薬学会 143 年会シンポジウム
- P. 2 Japan-German Joint Symposium on Natural Product Biosynthesis
- P. 3 特別講演会 (Prof. Marnix Medema)
- P. 3 第2回公開シンポジウム
- P. 3 ETH サマースクール
- P. 4 Piel Lab Reunion Symposium
- P. 5 若手合宿勉強会
- P. 6 日本放線菌学会広島大会 (共催)
- P. 6 Gaussian による量子化学計算についてワークショップ
- P. 6 ICCP450/JSSX 2023 (共催)
- P. 6 第33回イソプレノイド研究会 (共催)
- P. 7 日本科学振興協会 年次大会 2023 「会いに行ける科学者フェス」
- P. 7 特別講演会 (Prof. Yi Tang)
- P. 7 植物化学シンポジウム (共催)
- P. 7 ヨーロッパ講演旅行記 (東京大学大学院薬学系研究科 牛丸理一郎)
- P. 9 ISBOC-13
- P. 10 The 1st Taiwan-Japan Bilateral Symposium on Natural Products Biosynthesis
- P. 11 The 6th Symposium on Advanced Biological Inorganic Chemistry
- P. 11 第3回公開シンポジウム
- P. 12 お知らせ (論文発表、受賞、今後の予定)

# 第1期公募班

## A01 生体反応の集積

構造類似糖脂質 MPIase、BPF、ECA の生合成酵素の探索・比較による糖付加戦略の解明  
西山賢一（岩手大学 農学部）

糸状菌由来新規酸化酵素ファミリーの機能開拓  
尾崎太郎（東北大学 薬学研究科）

新規炭素-ヒ素結合形成反応を基盤とした未開拓天然物生合成経路の集積  
星野翔太郎（学習院大学 理学部）

ラジカル SAM 酵素による炭素ラジカル反応の集積  
工藤史貴（東京工業大学 理学院）

新型テルペン環化酵素の同定とゲノムマイニングによる未踏生合成情報の集積  
佐藤努（新潟大学大学院 自然科学研究科）

フェアリー化合物の生合成・代謝メカニズムの解明  
崔宰熏（静岡大学 農学部）

植物ゲノム中の多重化酵素遺伝子の機能解析による天然変異酵素反応の集積  
水谷正治（神戸大学 農学研究科）

既存の手法では見出せない天然物生合成遺伝子クラスターの予知と精密解析  
堤隼馬（北里大学 感染制御科学府）

AI を活用した未知の二次代謝生合成酵素の機能解明と分子間相互作用の精密解析  
高橋俊二（理化学研究所 環境資源科学研究センター）

機械学習を利用した天然化合物生合成遺伝子クラスターの進化的デザイン  
梅村舞子（産業技術総合研究所 生命工学領域）

## A02 生体反応の予知

遺伝子情報に基づく天然物の化学構造推定  
南篤志（北海道大学 理学研究院）

多コピー生物のアイソフォームと酵素近接性に注目した生合成反応効率の変動予測  
長由扶子（東北大学 農学研究科）

酵素反応の予知と酵素活性の向上を可能とする物理学ベースの理論的手法の開発  
新井宗仁（東京大学大学院 総合文化研究科）

機械学習と実験の融合による PLP 依存性酵素の酸素反応性予測モデルの開発と機能予知  
野口智弘（産業技術総合研究所 情報・人間工学領域）

## A03 生体反応の創出

ペプチド修飾酵素の基質配列の深層学習による人工グリコシル化ペプチドの創製  
後藤佑樹（東京大学大学院 理学系研究科）

中分子創薬を目指した創薬ターゲット特異的結合 RiPPs アナログの創出  
尾仲宏康（学習院大学 理学部）

大規模ゲノム改変にもとづいた合成生物学育種による天然物生産に特化した麹菌の創出  
丸山潤一（東京大学大学院 農学生命科学研究科）

有機合成化学を駆使したエンジン抗生物質の生合成機構解明への挑戦  
西川俊夫（名古屋大学 生命農学研究科）

有機触媒反応から学ぶ光駆動型ラジカル酵素の創製  
加藤俊介（大阪大学大学院 工学研究科）

ポリシストロニック遺伝子群の合理的構築を志向した短鎖連結配列の解析  
鈴木宏和（鳥取大学 工学研究科）

人工低分子抗体を介した酵素機能改変による次世代型オリゴ糖プレバイオティクスの創出  
田中俊一（京都府立大学 生命環境科学研究科）

ジテルペン合成酵素を用いた人工テルペン類の創製  
品田哲郎（大阪公立大学大学院 理学研究科）

ファージ提示法で得られたペプチド配列リソースの標的指向型修飾法の開発  
松原輝彦（慶應義塾大学 理工学部）

炭素をつなぐ：SAMT 自在制御基盤の確立  
野田修平（神戸大学大学院 科学技術イノベーション研究科）

大環状化機構の移植による新奇環状中分子化合物の創製に関する研究

工藤慧 (産業技術総合研究所 生命工学領域)

三重結合アミノ酸生成系を改変したクリックケミストリー指向型ペプチド合成系の構築

藤城貴史 (埼玉大学 理工学研究科)

各公募班の研究内容については領域 HP に掲載しています。以下の QR コードからアクセスしてください。



## 日本農芸化学会 2023 年度広島大会シンポジウム

### 「生合成研究の変革を目指して」

日時：2023 年 3 月 15 日 (水) 15:00 ~ 17:00

場所：オンライン開催

発表者：

計画班 A01-1 葛山 智久 (東京大学大学院農学生命科学研究科)

計画班 A01-3 丸山 千登勢 (福井県立大学生物資源学部)

計画班 A01-4 淡川 孝義 (理化学研究所環境資源研究センター)

計画班 A02-1 杉山 龍介 (千葉大学大学院薬学研究院)

計画班 A02-2 佐藤 玄 (山梨大学工学部)

計画班 A02-3 寺田 透 (東京大学大学院農学生命科学研究科)

計画班 A03-3 荘司 長三 (名古屋大学大学院理学研究科)

計画班 A03-4 勝山 陽平 (東京大学大学院農学生命科学研究科)

## 日本薬学会 143 年会シンポジウム

### 「生合成酵素と創薬化学の新展開」

日時：2023 年 3 月 28 日 (火) 9:00 ~ 11:00

場所：北海道大学札幌キャンパス

発表者：

Yi Tang (Department of Chemical and Biomolecular Engineering, University of California at Los Angeles)

大洞光司 (大阪大学大学院工学研究科)

計画班 A01-4 牛丸 理一郎 (東京大学大学院薬学系研究科)

計画班 A03-2 脇本 敏幸 (北海道大学大学院薬学研究院)

計画班 A03-3 荘司 長三 (名古屋大学大学院理学研究科)

## Japan-German Joint Symposium on Natural Product Biosynthesis

日時：2023 年 4 月 2 日 (日) ~ 4 月 3 日 (月)

場所：京都タワーホテル

発表者：

L01: Tomohisa Kuzuyama, The University of Tokyo

L02: Russell Cox, University of Hannover

L03: Chitose Maruyama, Fukui Prefectural University

L04: Eric Helfrich, University of Frankfurt

L05: Hiroki Oguri, The University of Tokyo

L06: Osami Shoji, Nagoya University

L07: Robin Teufel, University of Basel

L08: Hajime Sato, University of Yamanashi

L09: Tohru Terada, The University of Tokyo

L10: Toshiyuki Wakimoto, Hokkaido University

L11: Lena Barra, University of Konstanz

L12: Kenji Watanabe, University of Shizuoka

L13: Pierre Stallforth, HKI Jena

L14: Atsushi Minami, Hokkaido University

L15: Georg Pohnert, University of Jena

L16: Fumitaka Kudo, Tokyo Institution of Technology

L17: Tobias Gulder, TU Dresden

L18: Ikuro Abe, The University of Tokyo

L19: Jeroen Dickschat, University of Bonn

L20: Takayoshi Awakawa, The University of Tokyo

L21: Helge Bode, MPI Marburg

L22: Kazuo Shin-ya, AIST

L23: Mami Yamazaki, Chiba University

L24: Christine Beemelmans, University of Leipzig

L25: Satoshi Yuzawa, Keio University

L26: Till Schäberle, University of Gießen

L27: Yasushi Ogasawara, Hokkaido University

- L28: Roderich Süßmuth, TU Berlin  
 L29: Yohei Katsuyama, The University of Tokyo  
 L30: Jürgen Rohr, University of Kentucky  
 L31: Yuki Goto, The University of Tokyo  
 L32: Konrad Tiefenbacher, University of Basel  
 L33: Teigo Asai, Tohoku University  
 L34: Elke Dittmann, University of Potsdam  
 L35: Hiroyasu Onaka, The University of Tokyo



## 特別講演会

日時：2023年6月2日（金）  
 場所：東京大学大学院薬学系研究科  
 講師：Prof. Marnix Medema (Wageningen University)  
 演題：Artificial Intelligence Approaches to Natural Product  
 Discovery

## ETH サマースクール

日時：2023年6月12日（月）～6月16日（金）  
 場所：ETH, Switzerland

2023年6月12-16日の5日間、チューリッヒのETHにて開催された Summer School on Applied Meta-Omics に参加した。本会は天然物研究に関連するオミクスについての講義とワークショップを通じた知識と解析方法の習得、および若手研究者同士の交流を行うことを目的としている。参加者は博士課程の学生とポスドクで、主催者やワークショップ担当者もまた多くが若手研究者であり、各国の20-30代の研究者が集まる場となった。

会の1-3日目は朝8時30分から夜19時まで講義とワークショップ、参加者による研究発表がスケジュールされた非常に濃密なものであった。1日目のトランスクリプトーム解析はミシガン大学の Roland Kersten が担当で、RNAseq のデータから de novo アッセムブリを行い、そこから RiPPs のコア配列を見つける操作を行った。ノートパソコンを使った de novo アッセムブリが想像以上に早く終わったのは驚きであった。2日目のメタボローム解析は Hertweck 研のポスドク Guy Schleyer と ETH の Zamboni 研のポスドク Adriano

## 第2回公開シンポジウム

日時：2023年6月10日（土）～6月11日（日）

場所：北海道大学大学院薬学研究院

発表者：

- 公募班 ショートプレゼンテーション&ポスター発表  
 計画班 A01-4 牛丸 理一郎（東京大学大学院薬学系研究科）  
 計画班 A02-3 森脇 由隆（東京大学大学院農学生命科学研究科）  
 計画班 A03-1 谷藤 涼（東京大学大学院理学系研究科）  
 計画班 A03-3 有安 真也（名古屋大学大学院理学研究科）



静岡県立大学薬学部 講師 岸本 真治

Rutz が担当し、LC-MS/MS データをデータベースと比較して化合物のアノテーションを行う方法やサンプル間での変化がある化合物の探索を学んだ。これに先立って行われた Nicola Zamboni や Justin J.J. van der Hooft の講演でメタボローム解析のために開発したという多数のツールが紹介されていたが、人の手を煩わせずに正確な解析結果を得ることに注力して開発しているとのことだった。3日目のメタゲノム解析は2021年に Piel 研から独立した Serina Robinson と ETH の砂川研のポスドク Lucas Paoli が担当し、メタゲノムの分別とゲノム再構築および AntiSMASH を用いた解析を行った。メタゲノム解析の手法を詳しく聞くのは初めてであったため内容が新鮮であった。また、詳細は割愛するが4日目はチューリッヒ近くのアントレブッフ・ユネスコエコパークへと赴き参加者同士の交流を深め、5日目は Novartis やバイオベンチャーの講師による企業での研究と起業についての講演を聞き充実した日々だった。

今回の渡航で各種オミクス関連の知識・解析方法の取得は

もちろんのこと、日本での学会参加とは異なる刺激を海外の若手研究者から受けることができた。このような機会を与え

て下さった「予知生合成科学」と領域代表の葛山先生にはこの場を借りて深くお礼申し上げたい。

## Piel Lab Reunion Symposium

日時：2023年7月7日（金）

場所：ETH, Switzerland

東京大学大学院農学生命科学研究科 助教 白石 太郎

2023年7月にJörn Piel教授のETH Zurich着任10周年を記念したシンポジウム「Piel Lab Reunion Symposium」が開催された。運よく講演の機会をいただき、さらに幸運なことに本領域「予知生合成科学」よりサポートをしていただいたので本稿ではそれについて報告する。

筆者は2021年4月から2022年3月までの一年間、博士研究員としてJörn Piel教授のもとで働いていた。Jörn Piel教授は天然物化学分野で著名な成果を数多く報告しており、本領域に参画されている方々もご存知のことと思う。近年では特にカイメンの共生微生物をはじめとする難培養微生物が生産する天然化合物に関する研究やRippsの生合成に関する研究で優れた成果を多数、報告されている。またその卒業生の多くが各国でPIとして活躍していることも申し添えておく。

発端は2023年の三月頭に当時の同僚で今回のシンポジウムの幹事であるPiel研のポストクのMathijs（現Radboud UniversityのJunior Group Leader）から講演の依頼メールが来たことから始まる。当時は予算の目処がつかなかったので保留で返事をしたのだが、その後本領域代表の葛山先生に相談したところ、ご支援いただけることとなったため、晴れて参加することとなった。本会の趣旨は、ボン大学時代を含むPiel研の当時のメンバーおよび現メンバーが一同に介して旧交を温め、お互いの研究を共有し、更なる発展の機会とするとのことである。参加者は、ヨーロッパはもちろんのこと、アメリカ、シンガポール、中国、ベトナムそして日本と世界中から集まっており、改めてPiel研の裾野の広さを実感した。

本シンポジウムの講演者は基本的には独立PIということではあったのだが、日本特有の研究室の一般的なシステム（講座制）を紹介した上で私の研究についても講演させていただいた。身内同士の非公開シンポジウムということもあり多くの講演者が積極的に未発表データを含む発表を行ったため、最新の知見を直接聴くことができる非常に興味深いシンポジウムだった。新進気鋭のトップ研究者たちが鎬を削ってRippsをはじめとする新規天然物の発見手法の開発とその生合成酵素の機能解析について発表する中で、トリを飾ったJörnが発表の中で小難しいことを考えなくても新しいものは見つかるとおっしゃっていたのは興味深かった。

私自身の発表については、詳細は割愛させていただくが多

くの先生方がRipps関連の生合成に関する講演だった中、核酸系化合物生合成の講演を行ったため、その部分においては特に興味を持っていただけた。近年のRippsの生合成に傾倒する状況の打破には一様に頭を悩ませているとのことだった。またポリケチド合成酵素に関連する内容も含んでいたため、その部分では有益な助言もいただくことができた。

講演会の後は研究室ツアーと、各国の会社や研究所で働く卒業生によるショートトーク（雑談会？）が催された。このショートトークでは各国における博士号取得者のキャリア形成について、色々な経験談を聴くことができ、自身の知見を広げることができた。

ショートトークの後はETHの敷地内でBBQパーティーが執り行われた。ここでは私が在籍した当時の研究室メンバーの近況を聞くことができた。博士号を取得して新天地に移る学生や、新たに研究室をもつことが決まっているポストクなどに再び出会えたことは自身のモチベーションの向上となった。また、私が在籍する以前に所属していた著名なPIたちと交流ができたことも非常に有意義だった。

たった1日だけで身内の小さなシンポジウムではあったが、コロナ禍で交流が少なかった私の留学時代を相補するような、ヨーロッパを中心とした知人を増やす非常に有意義なものとなった。そしてPiel研のメンバーのエネルギーと強いつながりを再確認するとともに、自身もその一員として恥じぬよう精進していくための決意を新たにする機会ともなった。シンポジウムを企画してくれたMathijsをはじめとする現Piel研メンバーと、講演を行う機会を与えてくださったJörn Piel教授に厚く御礼申し上げたい。また金銭的援助についてご快諾いただいた本領域の領域長である葛山智久教授に御礼申し上げたい。



ランチ後の研究室前での集合写真

## 若手合宿勉強会

日時：2023年8月26日（土）～8月27日（日）

場所：伊豆山研修センター

### 「予知生合成科学若手合宿勉強会に参加して」

この度は予知生合成科学ニュースレターにご寄稿させていただき機会をいただき広報の先生方ありがとうございます。駄文失礼いたします。私は、学生時代から前々身の学術領域「生合成マシナリー」、前身の「生合成リデザイン」にご縁があって勉強させていただいております。

今回、コロナ禍もあり、2019年以来の若手合宿勉強会（前身の領域では若手シンポジウム）参加となりました。学生時代はガンガン質問させていただきもしかするとご迷惑をおかけしていたかもしれませんが、大変勉強になり貴重な経験となっておりました。そのこともあり、今回は学生に質問していただくことと比較的おとなしくしておりました（その後の飲み会で気になったことを時間かけて回答いただいた先生方ありがとうございます）。開始当初はなかなか学生からの質問は出ておりませんでした。場が温まるにつれて学生からの鋭い質問が多々出てきておりました。特に北海道大学脇本先生、松田先生の研究室の学生が積極的にいい質問をしており大変刺激を受けました。

1日目の夜には久しぶりの対面での懇親会でした。質問しきれずにうずうずしていたものを一気に発散でき勉強させて

新潟大学大学院自然科学研究科 助教 上田 大次郎

いただきました。今回から特にAI関係の方々と深く語り合う機会が多くあり今後の研究でやってみたいことを妄想することができました。他大の方と久しぶりに議論しましたので次の日に座長があるにも関わらず3時頃まで飲み明かしてしまいました。

2日目は、朝のセッションで座長を務めさせていただきました。前日遅くまで議論で盛り上がっていたため皆さんグロッキーかと思いきや、学生さんや若手の先生方から多岐にわたる質問が出ておりました。

2日間を通して改めて対面でのこの様な会の大切さを実感いたしました。若手の会を主催してくださった先生方に改めて御礼申し上げます。これからもこの会で得た様々な情報と人脈を生かし精進して参ります。



### 「2023年若手合宿勉強会 参加報告」

北海道大学薬学部薬学科6年 山田 唯人

2023年8月26、27日の2日間、静岡県熱海市にて若手合宿勉強会が開催され、59名の参加がありました。私はポスター発表で本勉強会に参加し、今回執筆の機会をいただきましたので参加報告をいたします。

私は「NRPS-PKS ハイブリッド型天然物生合成におけるフラビン依存性酸化酵素による $\alpha$ -ケトアミド形成」という題目でポスター発表しました。新型コロナウイルスの影響等もあり、私にとって初の現地開催での発表であったため非常に緊張しましたが、最終的には議論に没頭することができたと感じております。発表を通して多くのご助言をいただきましたので今後の研究に活かしていきたいと思っております。

今回の若手合宿勉強会では様々な研究領域の方々と交流す

る楽しさを知るとともに、他の研究領域から自身の研究を捉え直す必要性を感じました。この経験をもとに、より一層私自身精進して研究に邁進する所存です。

本勉強会への参加に際して、脇本敏幸先生、松田研一先生をはじめとする諸先生方のご指導を賜りました。また、勉強会を企画・運営してくださいました勝山陽平先生、淡川孝義先生、白石太郎先生には本勉強会でのポスター発表という貴重な機会をいただきました。さらに、学術変革領域研究（A）「予知生合成科学」領域代表の葛山智久先生、本勉強会で議論してくださいました諸先生方および学生の方々にも大変お世話になりました。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

## 日本放線菌学会広島大会（共催）

日時：2023年9月7日（木）～9月8日（金）

場所：東広島芸術文化ホール くらら

## Gaussian による量子化学計算についてワークショップ

日時：2023年9月16日（土）

場所：東京大学大学院薬学系研究科

### 「量子化学計算ワークショップに参加して」

学習院大学理学部生命化学科 助教 星野翔太郎

2023年9月16日（土）、東京大学薬学部において量子化学計算ワークショップが開催されました。本ワークショップはA02-2計画班の内山真伸先生（東京大学大学院 薬学系研究科）及び佐藤玄先生（山梨大学 工学部）にオーガナイズ頂き、汎用量子化学計算ソフトウェア Gaussian の使用方法について、佐藤先生を講師としてご解説頂きました。今回はオンライン開催となりましたが、学生や若手教員を中心に参加者は40名に達しました。

本講習は将来的な Gaussian の導入・活用を考えている実験系研究者を主な対象としており、「どうすれば Gaussian を用いてスペクトル予測や反応解析が出来るようになるのか?」といった実践的な部分に重点が置かれました。最初に Gaussian のインストール手順や基本操作に関する説明が行われ、続いて量子化学計算で用いられる関数の種類やそれらの選択基準など、最低限必要となる背景知識の解説が行われました。

その後はより実践的な内容へと移行し、テルペノイド生合成中のカルボカチオン転移を題材に、反応経路探索の方法を佐藤先生に実演頂きました。その中で、(遷移状態や中間体の)構造最適化及び振動解析の方法や、log ファイルの読み方など、学術論文からは窺い知ることが難しい部分についても分

かりやすく解説頂きました。そして Gaussian 導入に必要なとなる計算機のスペックや、論文投稿に際して必要な図表（エネルギーダイアグラムなど）の作成についても、実演を交えつつ解説頂きました。最後に質疑応答の時間が設けられましたが、予定の時刻を過ぎてもフロアからの質疑は止まず、その多くは学生からであったことも印象的でした。

本ワークショップの結果、筆者を含め領域内研究者の量子化学計算に関する理解が大いに深まり、また Gaussian の導入・活用に対するハードルも大きく下がったと感じています。今後、第2回量子化学計算ワークショップが開催された折には、引き続き参加させて頂きたいと思います。

最後にこのような貴重かつ有益な機会を設けて下さりました内山先生、佐藤先生及びセットアップに携わったスタッフの皆様方に厚く御礼申し上げます。



## ICCP450/JSSX 2023（共催）

(The international joint meeting of the 23rd International Conference on Cytochrome P450 (ICCP450) and the 38th Annual Meeting of the Japanese Society for the Study of Xenobiotics (JSSX) (2023 ICCP450/JSSX International Joint meeting)

日時：2023年9月25日（月）～9月29日（金）

場所：静岡コンベンションアーツセンター グランシップ

## 第33回イソプレノイド研究会（共催）

日時：2023年9月29日（金）～10月1日（日）

場所：島根大学生物資源科学部



## 日本科学振興協会 年次大会 2023 「会いに行ける科学者フェス」

日時：2023年10月7日（土）～10月13日（金）

場所：秋葉原 UDX

ポスター発表：放線菌がつくる薬

発表者：

高木 基樹（東京大学大学院農学生命科学研究科学術専門職員）

愛場 雄一郎（名古屋大学大学院理学研究科准教授）

## 特別講演会

日時：2023年11月6日（月）

場所：東京大学農学部フードサイエンス棟

講師：Prof. Yi Tang (University of California, Los Angeles)

演題：Discovery of New Structures, Enzymes and Functions from Fungal Biosynthetic Pathways

## 第59回植物化学シンポジウム（共催）

日時：2023年11月10日（金）

場所：東京大学山上会館

## ヨーロッパ講演旅行記

日時：2023年11月12日（日）～11月30日（木）

東京大学大学院薬学系研究科 助教 牛丸 理一郎

2023年11月に生合成研究についての意見交換と講演のためのヨーロッパ渡航を学術変革 A「予知生合成科学」によって支援いただき、イギリス、フランス、スイス、ドイツの10大学を訪問したので、本体験記として報告する。

### 講演の概要

我々は複雑な化学構造を持つ生物活性天然物の生合成研究を行なっている。最近、チオフラノース、シクロプロパン、エポキシド、アジリジンなどの環構築を触媒する鉄酵素のラジカル反応メカニズムの詳細を解明した。本講演旅行では、これらの成果を中心に最新のトピックに焦点を当て、1時間弱の講演を行った。

### マンチェスター大学

11月12日に東京を出発し、ロンドンを経由して、マンチェスターに到着した。マンチェスター大学では Samuel de Visser 教授にホストしていただいた。今年夏に、de Visser 研究室から阿部研究室に数ヶ月留学していた学生に大学の構内を案内していただいた。de Visser 教授とはヘム酵素や非ヘム鉄酵素などのモデル化や触媒反応の計算について議論し

た。また、Anthony Green 教授ともディスカッションする時間を頂いた。Green 教授は天然あるいは de novo 合成タンパク質の内部に非天然アミノ酸を導入し様々な非天然型酵素反応の開発に成功している。変異体の作製や反応スクリーニングなど実験の自動化がかなり進んでいるようであった。論文には記述されていないような、反応設計の工夫や難しさについても丁寧に説明していただいた。



de Visser 研究室のメンバーと

### ウォーリック大学

14日、マンチェスターからコヴェントリーに向かい、ウォーリック大学を訪問した。Gregg Challis 教授にホストをしていただいたが、エポキシケトンの生合成など最新の成

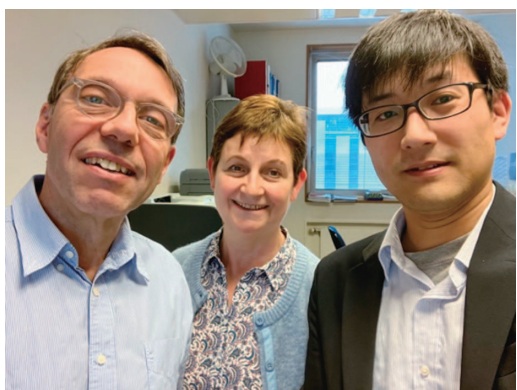
果を共有していただいた。翌15日には、ウォーリック大学にて構造生物学シンポジウムがあり、イリノイ大学のNair Satish教授が基調講演をされていた、RiPP抗生物質の生合成のご講演には非常に感銘を受けた。また、講演後にディスカッションの機会を頂き、筆者らが解析している鉄酵素の構造解析についても助言をいただくことができた。

### オックスフォード大学

16日、Chris Schofield教授にホストをしていただきオックスフォード大学を訪問した。Schofield教授非ヘム鉄酵素反応解析の第一人者であるが、筆者が学生の頃から研究対象が近いこともあり、Schofield教授の論文を読み勉強していたため、今回実際にお会いし、今後の天然物化学、酵素学研究の展望等について意見交換することができ、大変感激した。筆者の講演後にも多くの助言をいただいた。Schofield研究室の研究員の方々には、プロリン水酸化酵素、イソペニシリン合成酵素、ACC酸化酵素などの非ヘム鉄酵素についての最新の研究結果を紹介していただいた。

### パリ - シテ大学

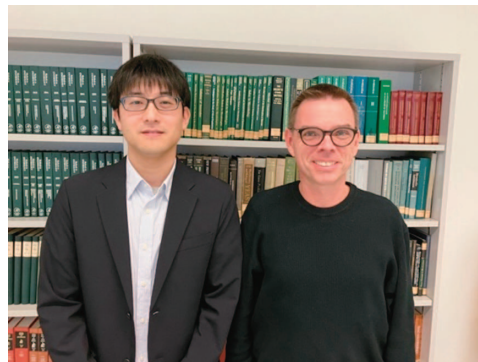
17日には列車でオックスフォードからパリに向かいパリ - シテ大学のOlivier Ploux教授の研究室を訪問した。Ploux教授とMéjean教授にシアノバクテリア由来天然物の生合成について解説していただいた。筆者もシアノバクテリアを研究対象として扱っているため、シアノバクテリアの培養方法や生合成解析方法などについても助言をいただいた。



Ploux 教授、Méjean 教授

### ETH チューリッヒ

19日はパリからチューリッヒに移動した。Jörn Piel教授にホストをしていただき、ETHを訪問した。海洋微生物由来RiPPのプレニル化、環化や、ラジカルSAM酵素によるペプチドスプライシングなどを解説していただいた。また、Piel研究室のメンバーにも最新の研究結果を紹介していただいたが、ゲノムマイニングから酵素応用研究まで幅広く、いずれの研究もユニークで大変興味深かった。



Piel 教授と

### バーゼル大学

21日はバーゼルに移動した、バーゼル大学を訪問した。フラビン酸化酵素の専門家のRobin Teufel教授にホストしていただいた。フラビン酸化酵素が関わる生合成や酵素反応機構解析意外にも植物由来生物活性分子やその生合成研究についての進行中のプロジェクトについても議論した。



講演後、Teufel 教授と

### ストラスブルグ大学

22日、Joseph Moran教授にホストをしていただきストラスブルグ大学を訪問した。Moran教授は、Prebiotic chemistryや生命の起源を研究対象にしており、非酵素的な一次代謝物の変換など中心に解析している。代謝経路の進化など新たな視点について議論でき、同時に生化学反応における酵素の寄与や本質的な意義について深く考えさせられた。また、若手研究者のBonfio博士、Mayer博士、Ragazzon博士との生命の起源や超分子化学についてのディスカッションと意見交換も大変刺激的だった。



Moran 教授との夕食

### グルノーブル構造生物学研究所

23日は飛行機と電車を乗り継いで、ストラスブルグからグルノーブルに移動し、24日グルノーブル構造生物学研究所の Yvain Nicolet 教授研究室を訪問した。グルノーブル構造生物学研究所では生体分子構造解析のためシンクロトロンや顕微鏡などの施設、機器が充実しており、特に Nicolet 教授はヒドロゲナーゼ、ニトロゲナーゼ、ラジカル SAM 酵素などの多核金属酵素を対象に研究している。最新の研究結果に加え、嫌気性金属酵素の構造解析、反応解析技術についても紹介していただいた。また、鉄酵素の収斂進化などの研究も非常に興味深かった。またヒドロゲナーゼの結晶構造解析で有名な Fontecilla-Camps 教授とも議論することができ感激した。

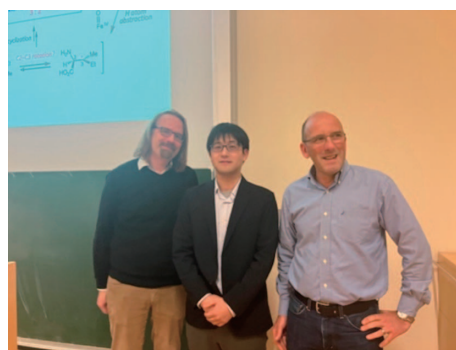


Nicolet 研究室メンバー、Fontecilla-Camps 教授との昼食

### イエーナ大学

27日、グルノーブルからイエーナに移動し、イエーナ大学の Georg Pohnert 教授の研究室を訪問した。珪藻に関連するケミカルエコロジーについてのオリジナリティーある研究を解説していただき、生物学と化学の両方の観点で非常に興味深かった。Hans-Dieter Arndt 教授と Dirk Hoffmeister 教授からもそれぞれ、生物活性天然物の全合成研究やキノコ

由来天然物生合成研究について紹介していただいた。



講演後 Pohnert 教授、Wichard 博士と

### ドレスデン工科大学

最終日となった29日、ドレスデン工科大学の Tobias Gulder 教授の研究室を訪問した。Gulder 研究室では幅広い生合成経路を対象にした生合成研究に加え生合成酵素の生体触媒としての利用を目指す研究を展開している。酸化反応やラジカル反応など筆者の研究との共通点もあり、自身の研究に生かせる点も多くあった。

### おわりに

今回の講演旅行では、密度の濃い充実した日々を体験することができ、多くの著名な先生方と研究に関する議論や意見交換ができた貴重な経験であった。また先生方からは激励の言葉をいただき、研究に取り組む気持ちを新たにされた次第である。最後になったが、日々研究の指導をしてくださり、またツアーのアレンジに協力して下さった阿部郁朗先生に心から御礼申し上げたい。また、学術変革 A「予知生合成科学」による支援を快諾していただきました領域代表の葛山智久先生と貴重な時間を割いてホストをして下さった先生方に深くお礼申し上げたい。

## ISBOC-13 (13th International Symposium on Bioorganic Chemistry)

日時：2023年12月18日(月)～12月20日(水)

場所：Nanyang Technological University, Singapore

2023年12月18日から20日にかけて、シンガポールの南洋理工大学(Nanyang Technological University)で開催されたIUPACの国際生物有機化学シンポジウム(ISBOC-13)へ参加し、招待講演を行いました。ISBOCシリーズは1986年にRonald Breslow教授によってニューヨークで創設され、約3年ごとに世界各地で開催されてきました。ISBOC-13は南洋理工大学、シンガポール国立大学の共催で、“Chemical Biology: Innovation for Better Health”をテーマとして掲げ

東京大学大学院理学系研究科化学専攻 教授 大栗 博毅

ておりました。アジアを中心に世界中から科学者、ポストドク研究者、学生約280人が参加し、生物有機化学、生物化学、バイオアナリシス、生物分子、医薬品および治療薬の開発、合成生物学、構造生物学、計算化学生物学、プロテオミクスなどの多岐に渡る分野での最先端の議論が展開されました。

Plenary Speakerの内では、菅 裕明先生(東京大学)、Jon Clardy先生(Harvard大学)、Ben Davis先生(Oxford大学)から、本学術領域の研究に深く関連する最先端で刺

激的な講演がありました。今回の ISBOC-13 の Chair を務められた南洋理工大学の Bengang Xing 先生は数年来の知り合いで、昨年 2 月の Asian Chemical Biology Initiative の会議で筆者の口頭発表の座長をしてくださりました。そのようなご縁もあり、今回は Bengang Xing 先生から直接お声がけを頂き、制ガン剤エクテナサイジン類の生合成を拡張するアプローチについて 25 分間の招待講演とセッションの座長を務めました。

久しぶりの対面での国際会議で旧友や研究仲間との再会を

果たし、心温まる一時を過ごすとともに、時代の変化を実感しました。中国のトップ研究者は、ゲノムワイドでの研究を進めるパワーとスピードは圧倒的で、かつての米国と比肩するかそれ以上の勢いを感じました。生合成関連の生物有機化学においても、独創性の高いアプローチが肝心なので、我々個々の強みを生かしつつ、共同研究で相乗効果を生み出しながら新展開を拓いていこう！という想いを強めました。本国際会議の参加においてご支援を頂いた領域代表の葛山智久先生や関係者に感謝申し上げます。

## The 1st Taiwan-Japan Bilateral Symposium on Natural Products Biosynthesis

日時：2023 年 12 月 25 日（月）～12 月 28 日（木）

場所：Academia Sinica, 台湾

2023 年 12 月 25 日に台湾の Academia Sinica にて開催された The 1st Taiwan-Japan Bilateral Symposium on Natural Products Biosynthesis にて、幸いにも講演を行う機会をいただいた。参加にあたり、本領域より援助をいただいたので本稿ではその報告をさせていただく。本シンポジウムは、台湾と日本の天然物科学者の交流の機会を設けるために Academia Sinica の Tsung-Lin Li 教授と、本領域にも参画されている学習院大学の尾仲宏康教授により企画されたシンポジウムである。Academia Sinica での講演会に加え、National Research Institute of Chinese Medicine での講演聴講と研究所見学、そして国立陽明交通大学のいくつかの研究室の見学もさせていただいた。日本側からは阿部郁朗先生をはじめとして本領域に参画している小笠原泰志先生、丸山千登勢先生、松田研一先生、星野翔太郎先生が参加し講演を行った。また台湾からは Tsung-Lin Li 先生をはじめとして Hsiao-Ching Lin 先生、Chung-Han Chu 先生、Hsin-Yang Chang 先生、Wen-Tai Li 先生、Chin-Yuan Chang 先生が講演された。

Hsiao-Ching Lin 先生のゲノムマイニングによる化合物探索とその生合成研究や、Li 先生によるユニークな生合成酵素の構造解析はもちろんのこと、ホウ素を取り込んだ擬似天然物の合成など、生合成研究にとどまらない多岐にわたる分野の講演が並び非常に勉強になるシンポジウムであった。また

東京大学大学院農学生命科学研究科 助教 白石 太郎

昼食時は Chung-Han Chu 先生と同席し留学時代の研究の話や台湾での研究室の立ち上げおよび運営に関する話を伺うことができた。シンポジウム後の懇親会では構造生物学を専門とされる Hsin-Yang Chang 先生と同席することができ、私自身も研究対象としているプレニル基転移酵素について意見交換を行うことができた。

また Academia Sinica 内の研究施設の見学もさせていただいた。想像以上に研究設備が整っており、特にタンパク質の構造解析に関連する設備は充実していると感じた。また National Research Institute of Chinese Medicine および国立陽明交通大学の見学でもその研究設備、特に質量分析機の充実ぶりには非常に感銘を受けた。National Research Institute of Chinese Medicine では植物をはじめとする膨大で多様な漢方関連資料を見学することができ大変感銘を受けた。

以上、本シンポジウムの開催により、これまで交流がほとんどなかった台湾の研究者との新たなつながりを構築でき、また大変貴重な経験をすることもできた。今回の訪問を機会として、日台の研究交流が盛んになり、共同研究にも繋がると思われる。企画いただいた Tsung-Lin Li 先生と阿部先生、尾仲先生を初め、非常に手厚くもてなして下さった台湾のスタッフの方々に厚く御礼申し上げたい。



講演者の集合写真



National Research Institute of Chinese Medicine にて

## The 6th Symposium on Advanced Biological Inorganic Chemistry

日時：2024年1月7日（日）～1月9日（火）

場所：コルカタ、インド

学術変革 A「予知合成科学」からいただいた助成により、インドのコルカタで開催された The 6th Symposium on Advanced Biological Inorganic Chemistry (SABIC-2024) に参加してまいりました。https://www.indiabioinorganic.org/ この学会はインドの化学者だけでなく、欧米やアジアの著名な研究者が集まり、生物無機化学に関する最新の研究成果や知見を共有する場として定着しつつある国際会議です。今回は、招待講演者として参加し、「Use of Decoy Molecules to Manipulate P450BM3 Biotransformation」のタイトルで P450BM3 によるガス状アルカンの水酸化を中心に講演を行

名古屋大学大学院理学研究科教授 莊司 長三

い、多くの参加者に聴いていただくことができました。また、学会期間中には著名な研究者と有意義な議論や情報交換の機会を得て、新たな研究方針やコラボレーションの可能性が広がりました。予知合成科学についても紹介し、興味を持ってもらえたと感じております。今回、学術変革 A「予知合成科学」の助成により自身の研究を広く発信する機会を得ることができましたことに心より感謝申し上げます。今回の学会参加を通じて得た知見や交流を活かし、今後も斬新な研究成果を上げることと国際的なネットワークの構築に努めてまいります。

## 第3回公開シンポジウム

日時：2024年2月16日（金）～2月17日（土）

場所：東京大学大学院理学系研究科

発表者：

特別講演 新井 宗仁（東京大学大学院総合文化研究科）  
 中野 祥吾（静岡県立大学食品栄養科学部）  
 計画班 A01-1 葛山智久（東京大学大学院農学生命科学研究科）  
 計画班 A01-2 渡辺賢二（静岡県立大学薬学部）  
 計画班 A01-3 丸山千登勢（福井県立大学生物資源学部）  
 計画班 A01-4 淡川孝義（理化学研究所環境資源科学センター）

計画班 A02-1 山崎真巳（千葉大学大学院薬学研究院）  
 計画班 A02-2 内山真伸（東京大学大学院薬学系研究科）  
 計画班 A02-3 寺田透（東京大学大学院農学生命科学研究科）  
 計画班 A03-1 大栗博毅（東京大学大学院理学系研究科）  
 計画班 A03-2 脇本敏幸（北海道大学大学院薬学研究院）  
 計画班 A03-3 莊司長三（名古屋大学大学院理学研究科）  
 計画班 A03-4 勝山陽平（東京大学大学院農学生命科学研究科）  
 公募班 A01 尾崎太郎（東北大学薬学研究科）  
 公募班 A01 星野翔太郎（学習院大学理学部）

公募班 A01	水谷正治 (神戸大学農学研究科)
公募班 A02	南篤志 (北海道大学理学研究院)
公募班 A03	後藤佑樹 (東京大学大学院理学系研究科)
公募班 A03	加藤俊介 (大阪大学大学院工学研究科)
公募班 A03	工藤慧 (産業技術総合研究科生命工学領域)
公募班 A03	田中俊一 (京都府立大学生命環境科学研究科)

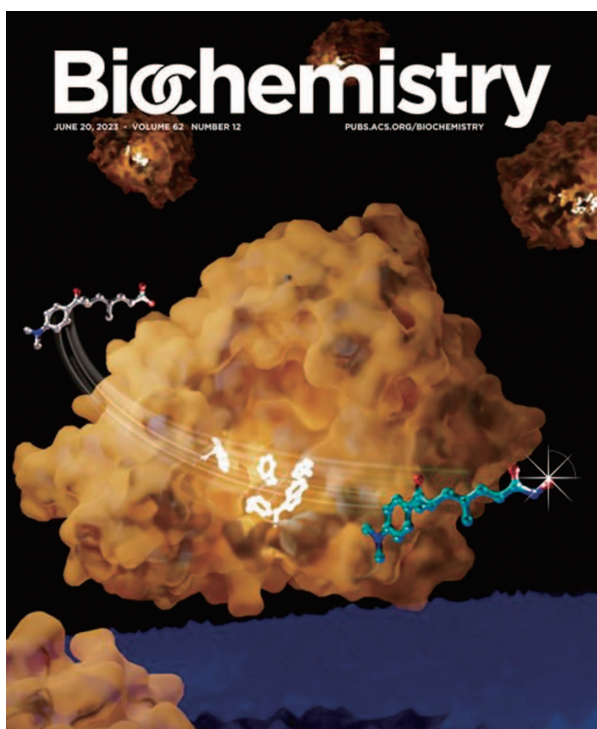


## お知らせ

### 論文発表

#### A01

Nagata R, Nishiyama M, Kuzuyama T  
Substrate recognition mechanism of a trichostatin A-forming hydroxyamidotransferase.  
Biochemistry. 2023, 62, 1833-1837.  
HDAC の特異的阻害剤である Trichostatin A の末端ヒドロキシ酸基を生成する hydroxyamidotransferase の構造基盤を解明。末端ヒドロキシ酸基を持つ構造多様な化合物の創製に期待。



ACS Publications  
Most Trusted. Most Cited. Most Read.

www.acs.org

#### A02

Matsuyama T, Togashi K, Nakano M, Sato H, Uchiyama M  
Revision of the peniroquesine biosynthetic pathway by retro-biosynthetic theoretical analysis: ring strain controls the unique carbocation rearrangement cascade.  
JACS Au. 2023 15, 1596-1603.  
「Retro-Biosynthetic Analysis (逆生合成解析手法)」を開発し、セスタテルペン化合物 peniroquesin の複雑な生合成反応機構を解明。テルペン化合物以外の複雑な天然物の生合成経路解析へも応用が期待。

#### A01

Ushimaru R, Lyu J, Ling M, Abe I  
Multiple C-C bond cleavage reactions catalyzed by tolyporphin tetrapyrrole biosynthetic enzymes.  
J. Am. Chem. Soc. 2023,145, 9834-9839.  
テトラピロール生合成経路における炭素-炭素結合切断酵素を同定。さらなるテトラピロール二次代謝物の新規生合成経路解析に期待。

#### A03

Arima K, Akiyama S, Shin-Ya K, Matsuda K, Wakimoto T  
Carrier protein mediated formation of the dihydropyridazinone ring in actinopyridazinone biosynthesis.  
Angew. Chem. Int. Ed. 2023, 62, e202305155.  
微生物のもつ緻密な含窒素複素環生合成経路を解明。有用な複素環の効率的な合成法の確立に期待。

### A03

Kato S, Takeuchi K, Iwaki M, Miyazaki K, Honda K, Hayashi T.

Chitin- and streptavidin-mediated affinity purification systems: a screening platform for enzyme discovery.

Angew. Chem. Int. Ed. 2023, 62, e202303764.

安価なキチン粉末を用いたタンパク質精製手法を確立。本手法を酵素スクリーニングへと応用することで、非天然のシクロプロパン化反応を触媒する酵素を同定することに成功。

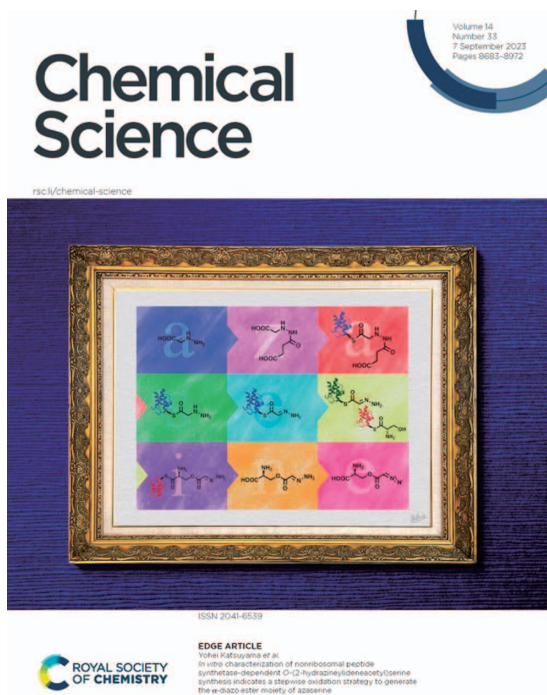
### A03

Shikai Y, Kawai S, Katsuyama Y, Ohnishi Y

In vitro characterization of nonribosomal peptide synthetase-dependent O-(2-hydrazineylideneacetyl) serine synthesis indicates a stepwise oxidation strategy to generate the  $\alpha$ -diazo ester moiety of azaserine.

Chem. Sci. 2023, 14, 8766-8776.

Azaserine 生合成経路の解析から新たなジアゾ基合成メカニズムを発見。



### A03

Ariyasu S, Yonemura K, Kasai C, Aiba Y, Onoda G, Shisaka Y, Sugimoto H, Toshi T, Kubo M, Kamachi T, Yoshizawa K, Shoji O

Catalytic oxidation of methane by wild-type cytochrome P450BM3 with chemically evolved decoy molecules.

ACS Catal. 2023, 13, 8613-8623.

P450 による触媒的メタン水酸化。長鎖脂肪酸水酸化酵素をメタン水酸化用デコイ分子により誤作動させるアプローチ。

### A03

Fujita J, Amesaka H, Yoshizawa T, Hibino K, Kamimura N, Kuroda N, Konishi T, Kato Y, Hara M, Inoue T, Namba K, Tanaka SI, Matsumura H

Structures of a FtsZ single protofilament and a double-helical tube in complex with a monobody.

Nat. Commun. 2023, 14, 4073.

細胞分裂反応の基盤となるタンパク質フィラメントの溶液構造を世界で初めて明らかに。創薬への応用も期待。

### A03

Kawai S, Yamada A, Du D, Sugai Y, Katsuyama Y, Ohnishi Y  
Identification and analysis of the biosynthetic gene cluster for the hydrazide-containing aryl polyene spinamycin.

ACS Chem. Biol. 2023, 18, 1821-1828.

Spinamycin 生合成遺伝子クラスターを発見し、亜硝酸を利用したヒドラジド生合成機構を提唱することに成功。

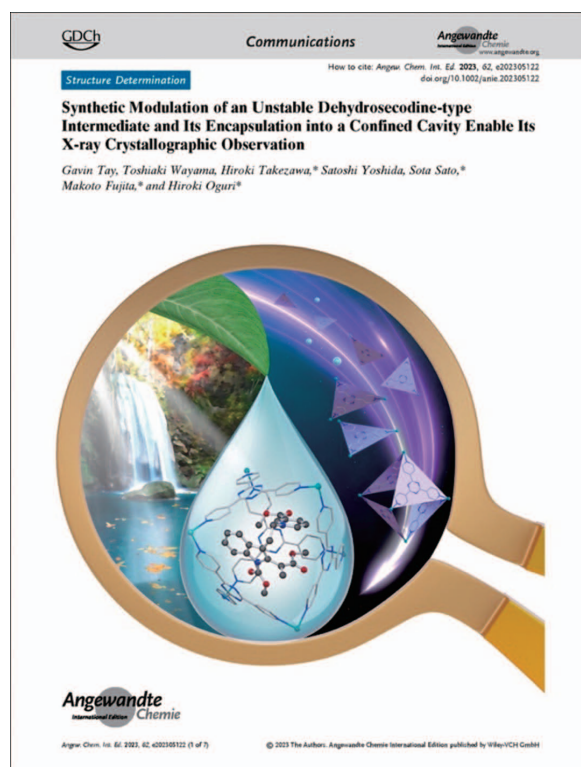
### A03

Tay G, Wayama T, Takezawa H, Yoshida S, Sato S, Fujita M, Oguri H.

Synthetic modulation of an unstable dehydrosecodine-type intermediate and its encapsulation into a confined cavity enable its X-ray crystallographic observation.

Angew. Chem. Int. Ed. 2023, 62, e202305122.

植物薬用成分の生合成：60年来の謎に迫る！合成化学と超分子化学の融合により不安定中間体の結晶構造解析に成功。



## A01

Hoshino S, Ijichi S, Asamizu S, Onaka H  
Insights into arsenic secondary metabolism in actinomycetes from the structure and biosynthesis of bisenarsan.

J. Am. Chem. Soc. 2023, 145, 17863-17871.

放線菌由来初の有機ヒ素二次代謝産物 bisenarsan について、その化学構造及び生合成経路を解明。今後のヒ素天然物探索研究の大きな足掛かりに。

## A03

Stanfield JK, Onoda H, Ariyasu S, Kasai C, Burfoot EM, Sugimoto H, Shoji O

Investigating the applicability of the CYP102A1-decoy-molecule system to other members of the CYP102A subfamily.

J. Inorg. Biochem. 2023, 245, 112235.

デコイ分子を用いる酵素誤作動手法が CYP102A1 (P450BM3) だけでなく、CYP102A5 と CYP102A7 にも有効であること明らかにした。

## A03

Kodama Y, Ariyasu S, Karasawa M, Aiba Y, Shoji O

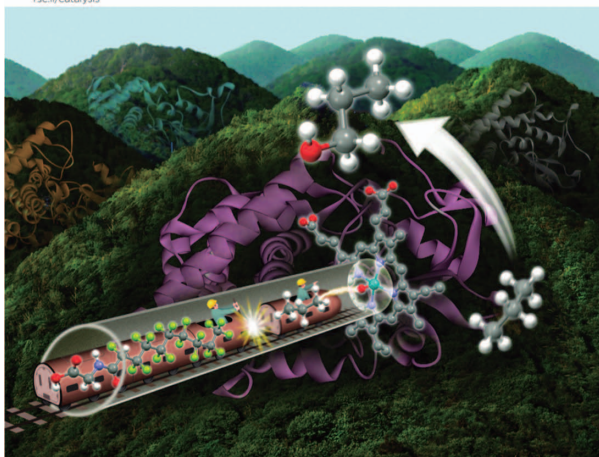
Highly selective hydroxylation of gaseous alkanes at the terminal position by wild-type CYP153A33.

Catal. Sci. Technol. 2023, 13, 6146-6152.

野生型 CYP153A33 によるプロパンの 1 位選択的水酸化とメタン水酸化を達成。

Catalysis  
Science &  
Technology

rsc.li/catalysis



ISSN 2044-4761



PAPER  
Shinya Ariyasu, Osami Shoji et al.  
Highly selective hydroxylation of gaseous alkanes at the terminal position by wild-type CYP153A33

## A01-02

Ushimaru R, Ding Y, Mori T, Miyamoto K, Uchiyama M, Abe I

Structural and mechanistic insights into the C-C bond-forming rearrangement reaction catalyzed by heterodimeric hinokiresinol synthase.

J. Am. Chem. Soc. 2023, 145, 21966-21973.

植物由来代謝物ノルリグナンの生合成における炭素骨格形成反応の触媒メカニズムを解明。

## A02

Ooka K, Arai M

Accurate prediction of protein folding mechanisms by simple structure-based statistical mechanical models.

Nat. Commun. 2023, 14, 6338.

タンパク質が形をつくる仕組みの正確な予測法 —最新の AI にも解けない難問を物理学理論で解決、医療用・産業用タンパク質の新規設計に利用可能。

## A01-02

Ushimaru R, Cha L, Shimo S, Li X, Paris JC, Mori T, Miyamoto K, Coffey L, Uchiyama M, Guo Y, Chang WC, Abe I

Mechanistic analysis of stereodivergent nitroalkane cyclopropanation catalyzed by nonheme iron enzymes.

J. Am. Chem. Soc. 2023, 145, 24210-24217.

4つのシクロプロパン立体異性体を選択的に作り分ける酵素群を発見し、その環化反応メカニズムを提唱。

## A03

Zhang Y, Hamada K, Satake M, Sengoku T, Goto Y, Suga H  
Switching prenyl donor specificities of cyanobactin prenyltransferases.

J. Am. Chem. Soc. 2023, 145, 23893-23898.

シアノバクテリア類プレニル転移酵素を改変し、自然界未知の様式のペプチドプレニル化反応を実証。

## A03

Chang JS, Vinogradov AA, Zhang Y, Goto Y, Suga H

Deep learning-driven library design for the de novo discovery of bioactive thiopeptides.

ACS Cent. Sci. 2023, 9, 2150-2160.

与えられた人工基質配列が擬天然物へと変換されるか否かを予測する深層学習モデルを構築。擬天然チオペプチドライブラリーの設計に活用。



### A01

Hibi G, Shiraishi T, Umemura T, Nemoto K, Ogura Y, Nishiyama M, Kuzuyama T

Discovery of type II polyketide synthase-like enzymes for the biosynthesis of cispentacin.

Nat. Commun. 2023, 14, 8065.

非タンパク質構成アミノ酸シスペンタシンと植物毒素コロナチンに含まれる非芳香族5員環骨格を生合成するためのII型PKS様酵素を発見し、その反応機構を提唱。

### A03

Kato H, Sakuta M, Tsunoda T, Nakashima Y, Morita H, Ogasawara Y, Dairi T

Peptide epimerase responsible for D-Amino Acid introduction in poly- $\gamma$ -glutamic acid biosynthesis.

Biomacromolecules 2024, 25, 349-354.

納豆の糸の成分であるポリグルタミン酸の生合成に関わるペプチド異性化酵素を解明。

### A03

Kawai S, Yamada A, Katsuyama Y, Ohnishi Y

Identification of the p-coumaric acid biosynthetic gene cluster in *Kutzneria albida*: insights into the diazotization-dependent deamination pathway.

Beilstein J. Org. Chem. 2024, 20, 1-11.

亜硝酸を利用したジアゾ基形成を介したp-クマル酸生合成経路の解明。

### A01-03

Ueda D, Matsuda N, Takaba Y, Hirai N, Inoue M, Kameya T, Abe T, Tagaya N, Isogai Y, Kakihara Y, Bartels F, Christmann M, Shinada T, Yasuda K, Sato T

Analysis of vitamin D receptor binding affinities of enzymatically synthesized triterpenes including ambrein and unnatural onoceroids

Sci. Rep. 2024, 14, 1419.

龍涎香主成分アンブレインのビタミンD受容体結合能を解明。酵素合成した非天然型・天然型トリテルペンの中からアンブレインよりも結合親和性が高い化合物を発見。

### A01

Zhou L, Awakawa T, Ushimaru R, Kanaida M, Abe I

Characterization of aziridine-forming  $\alpha$ -ketoglutarate-dependent oxygenase in L-isovaline biosynthesis

Org. Lett. 2024, 26, 724-727.

イソバリン生合成に関わるアジリジン合成 $\alpha$ -ケトグルタル酸依存性酸化酵素の機能解析。

### A01-02

Zhao F, Moriwaki Y, Noguchi T, Shimizu K, Kuzuyama, Terada T

QM/MM study of the catalytic mechanism and substrate specificity of the aromatic substrate C-methyltransferase Fur6

Biochemistry 2024, in press.

QM/MM法によるメチル基転移酵素の触媒反応と基質特異性のメカニズムの解明。

### A03

Kudo K, Nishimura T, Izumikawa M, Kozone I, Hashimoto J, Fujie M, Suenaga H, Ikeda H, Satoh N, Shin-ya K

Capability of a large bacterial artificial chromosome clone harboring multiple biosynthetic gene clusters for the production of diverse compounds

J. Antibiot. 2024, in press.

1つの巨大BAC(細菌人工染色体)クローンの異種発現により異なるタイプの生合成遺伝子クラスターから化合物を生産。

### A03

Sakata S, Li J, Yasuno Y, Shinada T, Shin-ya K, Katsuyama Y, Ohnishi Y

Identification of the cirratiomycin biosynthesis gene cluster in *Streptomyces cirratus*: elucidation of the biosynthetic pathways for 2,3-diaminobutyric acid and hydroxymethylserine

Chem. Eur. J. 2024, in press.

Cirratiomycinの生合成遺伝子クラスターを同定し、2つの非タンパク質性アミノ酸(diaminobutyric acid, hydroxymethylserine)の生合成機構を解明。

## 受賞

---

令和5年度 日本薬学会生薬天然物部会奨励研究  
『放線菌における未利用二次代謝経路を活用した新規天然物の探索』  
公募班 A01 星野 翔太郎

令和5年度 日本放線菌学会浜田賞  
計画班 A01-1 白石 太郎

Asian Core Program Advanced Research Network  
Lectureship Award from China  
公募班 A03 後藤 佑樹

第24回 酵素応用シンポジウム 研究奨励賞  
計画班 A01-4 牛丸 理一郎

日本生薬学会 学術奨励賞  
計画班 A01-4 牛丸 理一郎

第22回 天然物化学談話会 奨励賞  
計画班 A01-4 牛丸 理一郎

日本薬学会 奨励賞  
計画班 A01-4 牛丸 理一郎

## 今後の予定

---

日本農芸化学会 2024 年度年会シンポジウム  
「物質生産技術の革新を目指した予知合成科学」  
2024 年 3 月 25 日 (月)  
東京農業大学

第4回公開シンポジウム  
2024 年 7 月 20 日 (土) ~ 7 月 21 日 (日)  
名古屋大学大学院理学研究科

US-Japan Seminar on Biosynthesis of Natural  
Products  
2024 年 5 月 20 日 (月) ~ 5 月 24 日 (金)  
軽井沢プリンスホテルウエスト国際会議場



学術変革領域研究(A)

生体反応の集積・予知・創出を基盤とした  
システム生物合成科学

# MEMO

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

