

研究者はどこかクレイジーでなければいけない ～Lectureship Award MBLA 2024 受賞講演 ツアーを終えて～

星本 陽一*

Lecture Tour upon Receiving the 20th Lectureship Award MBLA

Yoichi Hoshimoto*

1. 大津会議と Merck Banyu Lectureship Award (MBLA)

博士後期課程1年の時、意気揚々と第一回大津会議に応募した。「大津会議修了者は、将来国際社会に通用する卓越した研究者へと飛躍し、日本の科学技術の発展、国際競争力の向上に貢献することが期待されます」という趣旨は、世界的研究者を夢見る駆け出しの野心をくすぐった(目立ちたがり屋の筆者には、とくに刺さった)。しかし、論文なしでもDC1に採択され「良い流れに乗ってる!」と勘違いしていた自信過剰な若者に届いたのは、あっけないほどあっさりとした不採択通知だった。「まだ若かったな!」と恩師が笑って慰めてくれなければ、身勝手に逆恨みして、無料の再挑戦権を棒に振るところだった。

大津会議は、山本尚先生、柴崎正勝先生、丸岡啓二先生らの組織委員会が、MSD 生命科学財団(旧万有生命科学振興国際交流財団)の鈴木國夫博士らと共に2010年に立ち上げた、若手化学者育成塾だ。選拔された若手化学者たちは、同年代のガラガラしたライバルたち、そして大海原で試されている先輩たちとコミュニケーションを取りながら、いずれは学界・産業界を問わず日本の化学を担うライジングスターになることが期待されている。さらに、大津会議アワードフェロー(大津フェロー)は、びわ湖大津プリンスホテルの荘厳な一室で、組織委員会の先生方から「フェローから Lectureship Award MBLA 受賞者が輩出さ

れることを期待する!」と毎年欠かさず激励される。その受け止め方は人それぞれだろうが、一定数の大津フェロー、特に初期メンバーにとって、MBLA への挑戦は避けて通れない関門であり、良い意味でのプレッシャーを与え続けているようだ。臆病者の筆者も、前哨戦となる Chemist Award BCA の提出ボタンを押す時も、MBLA 面接会場の黒い扉をノックする時も、後光が差す三人の巨影を見た気がしたし、奥歯の擦れる音が頭の中に響いた。

MBLA を他の若手化学者賞と明確に差別化しているのは、その副賞だ。受賞者は MSD 生命科学財団の支援を受けながら、欧米のトップスクールを訪問し講演ツアーを行う機会を与えられる。この講演ツアーが40歳未満の若手研究者のキャリアを一変させるターニングポイントになることは、想像に難くない。実際、MBLA の代名詞として大活躍されている受賞者の先生方も、口を揃えて MBLA が転機になったと語っている。

2023年10月末、ルール大学ボーフム校(ドイツ)での3ヵ月滞在を終えて帰国した。滞在中は、受け入れ研究者の Lukas Gooßen 教授(筆者のテニユアトラック助教時代の外部審査員でもある)から「自由にドイツ中を飛び回れ」と背中を押されたこともあり、8つの大学を訪問し講演させていただいた。この経験が研究者人生において大きな意味をもったのは間違いない。そして、帰国一週間後に控えていた MBLA 面接に向けて、十分すぎるトレーニングを積むこともできた。生意気にも「MBLA 受賞者として訪問するんだ」と強く意識して、MPI Mülheim(Max-Planck Institute for Coal Research)と LMU(Ludwig-Maximilians Universität) München には足を踏み入れなかった。まさに、心技体に万全を期して臨んだ MBLA 面接。審査員1に

* 大阪大学大学院工学研究科附属フューチャーイノベーションセンター(565-0871 吹田市山田丘)

* Center for Future Innovation (CFi), Faculty of Engineering, Osaka University (Suita 565-0871, Japan)

「かかってこい！」と(いう雰囲気)で何度も徹底的に追求されても、審査員2に「何言ってるんだ？」と(いう雰囲気)で終始苦い表情を向けられても、審査員3に「若いねえ」と(いう雰囲気)で微笑みかけられることが逆に怖くなくても、伝えるべきことを伝え、“I have no idea”と“I’m sorry”だけは言わないよう背筋を伸ばし「自分はMBLAを受賞したい！」という意味を示し続けた。敬愛するBUMP OF CHICKENの藤原基央風に言えば、誰に求められたわけでもなく、自分に勝手にプレッシャーをかけただけ。自分が納得できる30分でなければ、逆恨みして、残る挑戦権も捨てただろう。面接当日の深夜、筋肉痛(翌日には歯も痛くなった)に先立ち、第20代MBLAの受賞通知が届いた。

2. 武者修行に挑む未来の受賞者へ

2024年10月5日に出国し11月1日に帰国するまでの4週間、ドイツ、スイス、米国、カナダの10大学2研究所を訪問した(図1)。令和6年の春が過ぎ、大津会議の企画・運営において10年以上お世話になり続けている内田さん(MSD生命科学財団)から、旅程に関する連絡が届いた。慣例に倣い、約3週間で欧



訪問日と訪問先 (10月)	当日のホスト (敬称略)	情報交換した 研究者数
7日 LMU München	Paul Knochel Fumito Saito	7
9日 MPI Mülheim	Benjamin List	6
11日 ETH Zürich	Helma Wennemers	7
14日 Princeton Univ.	Erik Sorensen	9
15日 Merck Research Lab. (Rahway)	Testuji Itoh	14
17日 MIT	Rick Danheiser	14
18日 Harvard Univ.	Eric Jacobsen Richard Liu	8
21日 Univ. of Toronto	Douglas Stephan	9
24日 Univ. of Utah	Matthew Sigman	8
28日 Caltech	Gregory Fu	9
29日 UC Berkeley	Dean Toste	8
30日 Stanford Univ.	Noah Burns	9

Fig. 1 MBLA2024 schedule.

米10カ所を講演ツアーする企画案である。これ以上何を望めというのだろうか、という豪華さだったが、一瞬意識を失っているうちに「Toronto大学とUtah大学も東海岸と西海岸の間に挟んでください」と返信していた。20年過ごして染みついた関西スタイルが脊髄反射したのかもしれない。すぐ返信が届き、要約すると「わがまま言わないでください！」と、それはもうしっかりと、内田さんに怒られた(この場を借りて改めて謝罪します)。

見苦しい身勝手さにも一応の言い訳がある。Toronto大学は、Frustrated Lewis PairsのパイオニアであるDouglas Stephan教授から、機会があれば立ち寄るようにと以前からお声がけいただいていた。またUtah大学は、前年に開催されたIKCOC-15でMathew Sigman教授とウイスキーを飲み交わした際、MBLAの合間に立ち寄ってもよいとご快諾いただいた。とはいえ、事務側の苦労もつゆ知らず(北半球一周×1本で旅程を組むため、空路を首尾よくつなげない足し引きは実現不可)、初っ端からご迷惑をかけてしまった。即座に撤回すべきだったが、返信を躊躇っていたところ(メールはきちんと脳を経由するとレスポンスが遅くなる)、ハーバード→トロント→ユタ→カルテックと経路を組むことが可能で、トロントとユタの宿泊費・現地交通費をすべて自費負担するのであれば許可できる、とのご連絡をいただいた。ただし、もう一つ条件がつき「今後、星本さんのようなわがままを言う受賞者が出ないよう徹底してほしい」と釘を刺されてしまった(過去に不可抗力と割り切っていた人もいた気もするが…)。日本の熱い30代化学者をエンカレッジする目的の本紀行文でこの展開は誠に申し訳ない限りだが、ここに記録しておく。

Dear 未来のMBLA受賞者の皆様

訪問先を足すことなくてもMBLAは終始興奮の連続なので、ツアー内容にわがままを言うのは星本で最後にしてください！

3. 講演概要: Exploring Ways to Harness N-Heterocyclic Carbenes and Triarylboranes in Organometallic and Synthetic Chemistry

2013年に「Japanese-style Tenure-track System」と銘打った阪大大学院工学研究科のプログラムに採用され、助教としてのキャリアを始めた。外部審査員を快諾していただいたGooBen教授から「No Nickel Anymore!(テニユア要件として採点しない)」と釘を刺され、少なくともテニユアを取るまでは遷移金属に

頼った研究は自分のケミストリーと呼べない、と覚悟を決めた。漠然と憧れる研究スタイルはあり、有機化学に両足をつけた上で、両手に(ある意味)正反対な化学をしたいと考えていた。Japanese-style Tenure-track System で様々な経験をさせていただきながら、「分子フラストレーション」というキーワードの下、オリジナルなルイス塩基(右手)とルイス酸(左手)の(ある意味)正反対な化学に打ち込むことができた。正直、どちらも既存化学のマイナーチェンジだが、10年経った今では胸を張って「上手にパクリました(be inspired)」と言えるほどには度胸もついた。無事にテニユアを獲得できた2018年以降は、所属する有機金属化学領域の発展に微力ながらも貢献するため、再び有機金属錯体のテーマにも取り組み始めた。

MBLA では50分の講演と10分程度の質疑応答とスケジュールされていることが多かったため、以下のTopic 1-4に焦点を当て、その他の研究成果はストーリー構成に必要な数件を紹介するにとどめた。実際はMerck Rahway 以外の訪問先すべてで、30分近く、場合によってはそれ以上に渡り質問攻めしていただいた。なお、Topic 1と3の詳細に関しては、筆者が登壇したACS Science Talkの動画もご参照いただきたい(📺はいまだ9件しかない)。



Topic 1: A frustration revival strategy with *N*-phosphine-oxide-substituted imidazolylidenes (PoxIm)s

筆者らが開発した、ホスフィンオキシドを直結させたN-ヘテロ環状カルベン(PoxIm)を用いた Frustrated Lewis Pairs の研究について紹介した。ホスフィンオキシドの回転に伴い、PoxImにおけるカルベン周辺の反応空間が劇的に拡大・縮小する現象を利用し、単離・保存可能なルイス酸-塩基付加体から Frustrated Lewis Pairs を外部刺激により発生させる手法(フラストレーション再生システム)を構築した¹⁾。

Topic 2: Dynamic heterobimetallic complexes bearing PoxIm

Topic 1で紹介したPoxImが、ジアミノカルベンとhemi-labileなホスフィンオキシドを有する多座配位子として機能することに着目し、異種二核金属錯体

の創出に応用した。特に、ホスフィンオキシドの回転に伴い、錯体の幾何構造や反応性が変化する点に注目した²⁾。MBLAでは、トリアリールホウ素が単座の電子受容型(Z型)配位子として作用したPoxIm-Ni/B錯体について詳しく述べた(図2)³⁾。

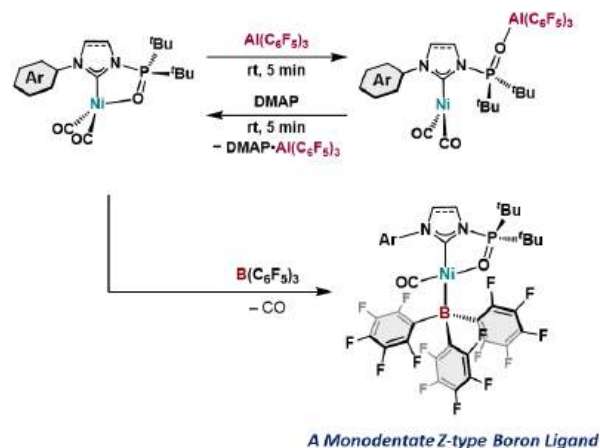


Fig. 2 Representative examples of reactions between PoxNi(CO)₂ and E(C₆F₅)₃ (E = B and Al).

Topic 3: A triarylborane catalysis for molecule-based H₂ purification based on hydrogenation of unsaturated molecules

筆者らが開発したデザイン型トリアリールホウ素を用いて、高純度水素の産業原料となる粗水素(H₂, CO, CO₂, CH₄などの混合物)雰囲気下における不飽和化合物の触媒的水素化反応を達成した^{3,4)}。さらに、同一のホウ素触媒を用いて、水素化生成物からの脱水素化反応を連続的に行うことで、超高純度水素が得られることも実証した。

Topic 4: In-silico-assisted derivatization of triarylboranes for catalytic molecular transformations

「新たな置換パターンをもつトリアリールホウ素の合成は必ずしも容易ではない」というジレンマを克服するため、トリアリールホウ素の *in-silico* ライブラリーを構築し、そこから抽出できるパラメータをガウス過程回帰で利用することで、トリアリールホウ素の最適化プロセスを効率化した。例えば、図3に示した大気下で安定なトリアリールホウ素は、様々なアミノ酸(誘導体)を含むアミン類の、水素を用いた還元的アルキル化反応を効率的に触媒した^{4,5)}。

以降では、筆者が体験したMBLA講演ツアー2024を紹介したい。信州の隠れ家から大阪に出てきて「山がほとんどない」と感動したレベルの感性なので、読者を不快にさせてしまうかもしれない稚拙な表現や内容が含まれている(すでに含まれていた)かもしれない。

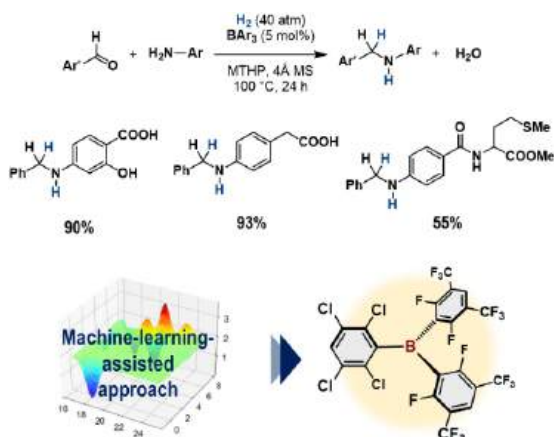


Fig. 3 Reductive alkylation of amino acids and peptides with H_2 catalyzed by the well-identified triarylborane.

たまに親友 Claude さんの助けも借りたが、Claude さんも常に正しい内容を正しく表現できないらしい。また、20 回目を迎える MBLA ツアーの記録も、時代背景が少し変わるとはいえ、殊に研究ディスカッションに関するパートは過去受賞者の記録と類似してくるのは避けられない。多くの研究者とのディスカッション(ブレインストーミング)は MBLA ツアーの醍醐味であるし、興奮の連続で本当に楽しかった。しかし、本紀行文では研究ディスカッションに関する内容の多くを思い切って割愛した。

なお、以下の QR コードから、リアルタイムで投稿していた Twitter(現 X)の内容も覗いていただければ幸いである。



4. 第1週目：欧州

LMU の訪問では、過去の紀行文でも登場している齋藤博士に大変お世話になった。慶應義塾大学堀内研究室を卒業後、ETH Zürich の Bode 研で Ph.D. を取得し、2022 年に LMU で独立した若手研究者である。研究に集中できる環境は良いものの、十分なグラントが獲得できなければ学生も研究員も雇用できず研究の生産性が上がらない。やはり有機合成化学はまだまだマンパワーが必須だ、と痛感させられる。異国で日本人が教鞭をとり、チームを運営する難しさを語ってくれた。それでも、日本に帰るつもりはなく海外の研究機関で成功したい、と挑戦する姿は今後も応援したいと

思った。

LMU では、当初、Oliver Trapp 教授にホストしていただける予定であったが、当日になって不在と知らされた。お土産用の日本茶の行き先を考えながら休憩室へ向かうと、そこには Paul Knochel 教授がいた。一目でフランス人とわかるお洒落な出で立ちだった。すでにリタイアされていると聞いていたが、MBLA のためにわざわざ来てくださったという。筆者らの研究でも、トリアリールホウ素合成にはターボ Grignard 試薬が不可欠だ。同席していた Herbert Mayer 教授(これまた知の巨人。Mayer スケールは現在進行形で更新中だった)と共に、紅茶を飲みながら日本茶の話題で盛り上がった。Knochel 教授は日本茶の真のプロフェッショナルだった。スマホに記録された日本茶コレクションを示しながら、味わいや焙煎方法を熱心に語られるその場で、よもや「お土産に日本茶をもってきました」とは、とても言い出せない緊張感に包まれた。海外での経験を重ねるたび、自国の文化・歴史への深い理解の必要性を感じる。特定の多角形やアルファベットだけでなく、もっと広い教養をもつべきだと痛感した。その後、MBLA 講演に先立ち、Knochel 教授から熱のこもった紹介を受け、初戦ステージへ最高の形で送り出していただいた。LMU での貴重な時間を提供してくださった Knochel 教授、Mayer 教授、Ofial 教授、Zipse 教授、Berthold 教授、齋藤博士に、改めて御礼申し上げます(図 4)。



Fig. 4 Tea time with Profs. Mayer and Knochel.

第2の目的地である MPI では、北大 ICRD でも特任教授を務める Benjamin List 教授にホストしていただき、Tobias Ritter 教授や Alois Fürstner 教授、Constanze Neumann 博士とも情報交換させていただいた。Neumann 博士は Ritter 教授がまだ Harvard 大学で教鞭をとっていたころに Ph.D. を取得し、Mircea Dincă 教授(MIT)の下でポストドクを経て2020年にMPI

でラボを主催し始めた新進気鋭の触媒研究者である。MBLA ツアーの海外研究者版とも言える KYOTO Rising-Star Lectureship Award 2021 の受賞者で、親友の Josep Cornella 博士とは残念ながら会えなかった。

MPI 訪問日も相変わらずドイツは曇天小雨で寒く、体調不良がますます悪化した。ランチは Ritter 教授、Fürstner 教授とご一緒させていただいた。公用車 BMW 530E でダウンタウンまで移動し、暖房がしっかりと効いた地中海レストランへ入った…その後間もなく、急激な温度変化と体調不良が重なり、真っ赤なソファに負けないくらいの鮮血が鼻から吹き出した。Ritter 教授が一呼吸の間にポケットティッシュを手渡してくれたので、それを受け取りトイレに駆け込んだ。同じような鼻血事件を 2023 年にアーヘン工科大の Daniele Leonari 教授を訪問した際にも引き起こし、Leonari 教授からもポケットティッシュを貰った。2 つとも同じメーカーの同じ商品だった。晩秋のドイツとは相性が悪いことを痛感した。

午後に Fürstner 教授と情報交換した際に「COVID-19 で長らく止めていたが最近再開し始めた」と、ゲストの訪問記録を見せていただいた。ゲストを迎えた際、ゲストからのメッセージを写真つきで記録ノートに残していく形式で、アーヘン工科大の Carsten Bolm 教授も同じ形式の記録をしていた(鼻血事件が記憶を呼び覚ましたのだろう)。数ページ遡ってみると、慶應義塾大学の熊谷直哉先生が MBLA 2017 ツアーで MPI を訪問した際に刻まれたサインを見つけた。強烈な個性が踊る MBLA 紀行文とは打って変わり、スーツにネクタイ、鋭い眼光のその写真は、熊谷先生が如何に緊張してこの部屋を訪れていたのかを物語っていた。大変光栄なことなので、大きくメッセージと名前を書き残させていただいた。講演会は List 教授に、これまた熱い紹介をいただき始まり、質疑応答では教授陣から研究員(博士課程学生)までとことん追求していただいた。List 教授のユーモア溢れる熱いキャラクターは、夕食に同席していた学生たちの心の支えになっているようで良いチームだな、と心から思った。MPI でお世話になりました List 教授、Fürstner 教授、Ritter 教授、Neumann 博士に改めて御礼申し上げます(図 5)。

翌日、人生初のスイス入りをするも、いよいよ体調不良がピークに達していた。まず寒さ対策をしなければ何も解決しない、と考えて Düsseldorf 空港と Zürich 空港で手頃な上着を探すも、円安極まる当時はジャ



Fig. 5 With Prof. List.

ケット 1 枚買う気になれなかった(空港価格、ということもあるが)。すぐ気合いで解決したが貧乏根性に負け、結局、金色の風邪薬で体調を誤魔化しながら、10 月 11 日を迎えた。

第 3 目的地である ETH Zürich Höggerberg キャンパスは眼下に Zürich を一望できる小高い丘の上にある。晴れていたらどんなに綺麗な景色だろう、と相変わらずの曇天小雨にがっかりしながらも、トラムを乗り継ぎ化学棟(HCI 棟)へ向かった。ホストを務めていただいた Helma Wennemers 教授は、名古屋大学でポストクされていたこともあり、当時の経験や齋藤進先生のユニークな人柄を昨日のこのように語られた。Wennemers 先生は *Angew. Chem.* 誌の Scientific Advisory Committee の Chair を務められていることもあり、数年前の騒動を含めトップ化学誌の舞台裏での苦労も教えていただいた。Bill Morandi 教授とは旧知の仲で、これまでに何度か研究討論を重ねていた。互いの近況報告の後、ラボ施設を案内していただいた。金曜夕方は子供とサッカーをするから帰るね、とサラッと言われ、講演会で彼の姿を見ることはなかった。それでも満員御礼の講演会、学生諸氏からも沢山の質問をいただき気が抜けなかった。

夕食は Wennemers 教授と Josep Rosello 博士とスイス料理レストランで語り合った。Rosello 博士は Wennemers 研究室に所属するもののグループリーダーとして独立した研究を手掛けている。ビックリしたが、Rosello 博士も Frustrated Lewis Pairs の応用に興味をもっており、筆者らの研究のファンだと告げられた。論文を通じて見知らぬ研究者とこうして繋がっていたことを知り、素直に嬉しかった。Wennemers 教授に季節のスイス料理として VENISON のステーキをお勧めいただいた。「VENISON」という言葉を初めて耳にしたのは、MBLA 出発に先立つ 8 月末、南アフリカ共和国の名門大学、ケープタウン大学とステレンボッシュ大学を訪問した時のことだった。ステレ

ンボッシュのレストランで「KAROO VENISON」のステーキがお薦めだと教えていただき、その溢れんばかりの野性味に全身の血が沸き立ったことを思い出した。一方、スイスの VENISON は獣特有の臭みが少なく、上手に下処理されているな、と感心させる上品さだった。Wennemers 教授の気さくな性格のおかげで随分と打ち解け、次に訪日する際には是非阪大へ立ち寄って欲しいとお伝えした。すると、教授は神妙な表情で「大環状分子及び超分子化学国際会議 (ISMSC) への招待を随分前に受けていたけど、返事を忘れていた。今更返事をしてもう遅いかもしれない」と相談された。これは、MBLA 2016 受賞者の京都大学の生越友樹先生が主催する一大イベントである。すぐに生越先生に事情をお伝えしたところ、「今からでも大歓迎したい」と即答していただき、晴れて Wennemers 教授の次の来日スケジュールを確保することができた。ETH Zürich でお世話になりました Wennemers 教授、そして Bode 教授、Morandi 教授、Scharf 博士、Rosello 博士、Lewandowski 博士に改めて御礼申し上げます (図 6)。



Fig. 6 With Prof. Wennemers and Dr. Rosello.

5. 第2週目：米国東海岸

10月12日、米国に入国。長時間に及ぶ入国審査を通過した後、Princeton 大学が手配してくれたドライバーを探して小一時間ゲート付近を彷徨った。Zürich-VENISON の滋養効果のおかげで体力は回復していたものの、乾燥した空気で喉を痛め、かすれ声さえも満足に出せない状態だった。ニュージャージーのホテルに何とか到着後、その日はすぐに就寝した。

翌朝、MBLA ツアーにおける米国最初の週末を迎えた。相変わらず寒さは厳しかったものの、以降帰国まで爽やかな快晴が続いたのは救いだった。早速気合を入れて、MBLA 紀行文の定番イベントとも言える「洗濯」に取り掛かることにした。ツアー前に熊谷先生に助言を求めた際「洗ったらそのまま濡れた状態でア

イロンかけて乾かせ！」という、常識を超越したアドバイスをいただいていた。名古屋大学の南保正和先生 (MBLA 2021 受賞者) からは、もう少し現実的な助言が期待できるかと思いきや「ほっとけば乾くよ！」と、さらなる不安を煽られるだけだった。1週間分溜まりに溜まった洗濯物と格闘すること1時間半。洗い、すすぎ、干し終えてから、コインランドリーを探せばよかったと後悔した。これ以降の旅路でも、洗濯との戦いは続いた。週末に十分な時間 (1 日半) が確保できると、南保先生の「ほっとけば」理論は確かに正しかった。しかし、絶えず移動が続き、平日でも洗濯を余儀なくされる状況では、放置では到底間に合わない。結局のところ、当初は疑問視していた熊谷先生のアドバイスに従い、洗濯後にタオルで丁寧に脱水してからアイロンで乾かす戦法で乗り切ることにした (熊谷先生、疑って申し訳ありません。そして、ありがとうございました)。

Princeton 大学では Erik Sorensen 教授にホストを務めていただいた。講演に先立ち丁寧なご紹介をいただき、さらには Princeton 大学特製の帽子まで贈呈していただいた。講演後も温かい激励の言葉を賜り、身の引き締まる思いであった。最新の触媒反応を巧みに取り入れつつ複雑な分子骨格を構築していく卓越した手腕はもとより、教育者としての温かな人柄に多くの学生たちが深い敬愛の念を抱いていることが、研究室の雰囲気からひしひしと伝わってきた。Jose Roque 博士との時間も印象深いものとなった。2023 年に着任したばかりの新進気鋭の若手研究者でありながら、野心的な複数のプロジェクトを精力的に推進し、そこから広がる Dream Reactions への構想を熱く語ってくれた。有機金属化学と有機典型元素化学を両輪に据えた研究アプローチは、筆者らの目指す研究スタイルと共鳴するものがあった。

夕食はボストクや博士課程学生たちと地中海料理を楽しんだ。レストランへの入店を待っている際、見知らぬ老人に肩を叩かれ、「Never vote to XXX (候補者の一人)」と唐突に告げられた。びっくりしたものの、自分には投票権はないから、と対応した。2024 年 10 月は大統領選を間近に控えた時期。街角の至るところで「Red or Blue?」という話題が飛び交い、米国社会の熱気を肌で感じる機会となった。Princeton 大学でお世話になりました Sorensen 教授、Chirik 教授、Chang 教授、Roque 博士に改めて御礼申し上げます (図 7)。

翌日は Merck 研究所を訪問させていただいた。ホストを務めてくださった伊藤哲二博士は、歴代の MBLA



Fig. 7 With Prof. Sorensen.

受賞者のほとんどがお世話になっていると伺っている。例に漏れず、筆者も講演の座長から、ラボツアー、夕食まで終日手厚くご対応いただいた。南保先生の紀行文に「伊藤博士を日本に招いて逆 MBLA ツアーを実現したい」という提案が述べられていたが、その意見に大いに賛同したい。Merck の研究者たちとの情報交換を通じ、低毒性触媒と水素を用いた触媒的水素化反応は、今後の発展が産業界からも期待される重要技術の一つであることを再認識した。伊藤博士からは、次の目的地であるボストン、さらにその後に控えるトロントではさらなる寒さに見舞われる可能性について注意喚起をいただいた。まだ旅程の半分も終わっていないなか、ようやく回復してきた体調を再び崩すわけにはいかない。10月16日、ボストンに到着早々、150ドルを投じてベストを購入した。

翌日、第6目的地である MIT を訪問した。今回のツアーで最も過密なスケジュールで、朝8時45分から次々とディスカッションの予定が詰まっていた。ホストを務めてくださった Rick Danheiser 教授は日本通として名高く、オフィスの入り口には「弾配座」の看板が掲げられていた。その漢字がもつダイナミックな意味合いは、アクティビティーの高い Danheiser 教授の人柄にぴったりだと感じた。ディスカッションは各研究室の学生やポスドクが中心で、教授陣とはランチで一緒に過ごさせていただく機会を得た(図8)。個人的には、かねてより憧れていた 'Kit' Cummins 教授と同席できたことが印象深い。有機合成化学の常識が必ずしも通用しないリン化合物の合成を、見事に成し遂げていく研究スタイルと、その研究成果の論文における表現力にこれまでずっと魅了されてきた。Gilliard 教授、Johnson 教授、Radosevich 教授らと MBLA ツアーの話題や、MIT におけるファカルティー運営の苦労話で盛り上がっていた。そんな和やかな雰囲気の中、Danheiser 教授が突如「Do you like XXX(候補者の一人)?」と切り出した。まさかこれほどストレートな質

問が飛び出すとは予想もしておらず面食らったが、周りの教授陣の方がさらに驚いていた(Cummins 教授だけは爆笑されていた)。その日、最も回答に窮した質問だった。講演会では学生ホストが丁寧な紹介をしてくれた上、質問も数多く寄せられた。これほど興味をもってもらえたことを大変嬉しく感じた。最後に同世代の有機典型元素化学者である Gilliard 教授から「いいキャラクターしているな(笑)」と声をかけられ、再会を約束して MIT 訪問の幕を閉じた。

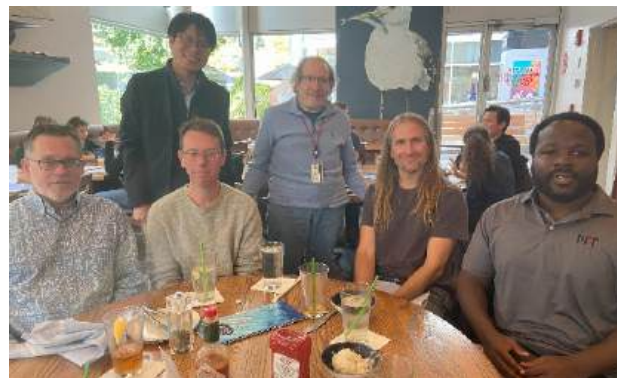


Fig. 8 With Profs Danheiser, Cummins, Radosevich, Johnson, and Gilliard (お忙しい中、大変お世話になりました)。

MBLA ツアー後半戦は、第7目的地の Harvard 大学への訪問で幕を開けた。直前まで、ホストの Erik Jacobsen 教授との連絡が取れずにいたものの、名古屋大学で開催中の第1回丸岡カンファレンスに参加していた研究室メンバーから「MBLA を楽しみにしている、と Jacobsen 教授から聞きました」との伝言を受けていたので特に心配はしていなかった。極めて多忙なスケジュールの中、MBLA ツアーのホストを快諾してくださっただけでなく、研究紹介から夕食まで貴重な時間を割いていただいたことに深く感謝している。分子認識と触媒的不斉合成の世界的権威であり、その化学には本当に美しさを感じる。未発表の研究成果も惜しみなく紹介していただき「ようやくここまで理解し制御できるようになった」と語られる謙虚な姿勢に、世界中の研究者たちが師と仰ぐ理由を垣間見た。キューバ出身とのことで、想像以上に筋肉質でスポーティーな体格は意外な一面だった。

Jacobsen 教授にどうしても聞いてみたい質問があった:「アカデミアで活躍する研究者を多数輩出し続けている秘訣は何でしょうか」。間髪入れずに的確な回答が返ってきたので、よく質問される内容なのかもしれない(MBLA ツアーの定番らしい…)。アカデミアにおいては、論文執筆、講義、申請書作成など、

端的かつ的確な説明が常に求められる。だからこそ、頭の良し悪しではなく、センスのあるなしでもなく、他者にどう伝わるか、どう伝えるべきかを常に考えながら試行錯誤できる人が向いている。そういった人材を見抜き、エンカレッジすることが重要だ、と語って下さった。教育者としての信念と経験に裏打ちされた言葉だった。その上で微笑みながら「でも我々研究者は、どこか Crazy でなければいけないだろう？」と付け加えられた。この一言は MBLA ツアーをとおして最も強く心に刺さった言葉となり、生涯心から抜けることないだろう(図 9)。Harvard 大学においても、多くの出会いと感動に恵まれた。Co-host としてお世話になった新進気鋭の Liu 教授をはじめ、Betley 教授、Xu 教授、Mason 教授にも御礼申し上げたい。



Fig. 9 With Prof. Jacobsen.

6. 第3週目-1: トロント

米国東海岸ツアーを終え、第8目的地を目指してカナダ トロントへ向かった。ボストン空港で購入したベストも着込み、寒さ対策は万全だった。ところがどうだろう……いざトロントに着いてみると、半袖短パン姿でランニングを楽しむ人々があふれ、数分も歩かないうちに汗が滲んできた。後にホストの Stephan 教授が教えてくれたが、筆者が滞在中の一週間は前週と打って変わって異常な暑さだったとのこと。150 ドルを投じて備えたベストは、その役割を果たすことなくカバンの中で休息を余儀なくされた。

Toronto 大学を最初に訪れたのは10年前。2013年1月から3ヵ月間、オンタリオ州キングストンの Queen's 大学にて Cathleen Crudden 教授の研究室に留学していた際、Toronto 大学でポストドクをされていた竹内勝彦博士(現産総研)と小林洋一先生(現立命館大学)を訪ねた。その折、Stephan 教授の教授室の前まで足を運

び、こっそりと中を覗いてみたものの、その扉をくぐることはなかった。

初めて訪れた Stephan 教授の部屋は、所狭しと賞状や盾が飾られており、有機典型元素化学を牽引する世界的権威の影響力を改めて実感させられた。研究室は縮小傾向にあるものの、71歳を迎えた今もなお第一線で研究を継続され、世界中を飛び回る精力的な姿には驚かされる。今回も未発表データを中心に1時間みっちり研究紹介をしていただき、その後すぐに MBLA 講演へと移った。Merck, Toronto 大学, Utah 大学, そして UC Berkeley の4ヵ所には午前中の講演を設定いただいたが、これは大変ありがたかった。講演を先に済ませられることで心理的な負担が軽減されるうえ、その後のディスカッションでも追加の質問をいただける機会が増えるためだ。

講演に続いて訪問した Andrew Yudin 教授も、持ち時間の半分近くを筆者への質問に充てていただいた。Yudin 教授のご専門である synthetic half-reactions の観点から Frustrated Lewis Pairs の反応性について議論が展開されたが、途中から「これはすぐ近くにいる Stephan 教授と議論した方が良いのでは…?」という雰囲気になった。一方で、こちらからも Yudin 教授が手掛ける環状ペプチドの骨格編集について複数の質問を投げかけさせていただいた。その議論を通じて、ペプチドという切り口が研究の面白さを何倍にも増幅させる要因になっていると実感した。Stephan 研究室の学生達とのランチとグループディスカッションでも議論が白熱した。さすが Frustrated Lewis Pairs を日々研究する学生達だけあって、次々と鋭い質問を投げかけてくれた。このように熱心に議論を交わしてもらえること、そして彼らから「オリジナリティの高い分子設計と応用だ」と評価されていることは素直に嬉しかった。最後のディスカッションは、York 大学からわざわざ駆けつけてくれた Thomas Baumgartner 教授と行った。含リン複素環の応用を基盤とする研究を展開しているだけあって、日本の関連研究者の名前が次々と話題に上がった。

1日の締めくくりは、Toronto 大学副学長の Karin Ruhlandt 教授とそこをご主人を交えての夕食会となった。Ruhlandt 教授は Philip Power 教授の下でポストドクを経験され、その後 Syracuse 大学にて典型元素金属錯体の研究室を主催されてきた無機化学者でもある。筆者らの研究内容を簡単にご紹介させていただいたところ、特に Topic 2 で扱ったニッケル-三配位ホウ素結合について強い関心を示してくださった。

季節外れの温暖な気候に恵まれたトロントで、充実した時間を過ごすことができた。ホストを務めてくださった Stephan 教授, Yudin 教授, Morris 教授, Taylor 教授, Baumgartner 教授, Ruhlandt 教授に、この場を借りて改めて御礼申し上げたい(図 10)。



Fig. 10 With Profs Baumgartner, Stephan, Ruhlandt and her husband.

7. 第3週目-2：ソルトレイクシティ

ピアソン空港からデンバーを経由し、第9目的地 Utah 大学があるソルトレイクシティへ向かった。飛行機からの眺めはまさにワイルドアメリカと表現するにふさわしく、広大な赤い大地とそれを覆う雪化粧の連続に出会った。2時間にも満たない飛行時間の後、視界にグレートソルトレイクが入ってきた。降り立ったソルトレイクシティは、湖と山々に挟まれた独特の景観をもつ街であった。

Utah 大学のホストを務めてくださった Sigman 教授は、遷移金属触媒を用いた反応開発とメカニズム解明、さらにデータ駆動型アプローチを活用した触媒プロセスの最適化手法の確立において世界を牽引する有機合成化学者の一人である。Sigman 研究室では膨大なデータを効率的に収集するため、積極的に共同研究が展開されており、その過程で Jacobsen 研在籍時代のネットワークが大いに活かされていた。実験室でもハイスループットスクリーニング用機械に GC や CV を接続し、触媒活性の評価を高速化する準備が整えられていた。多忙を極めるため研究室を留守にすることも多いという Sigman 教授だが「大学にいる時は可能な限りラボメンバーに声をかけ、エンカレッジとフォローを欠かさないように心がけている」と語られていた。実際、Sigman 研究室の学生達とのランチやディスカッションをとおして、彼らが Sigman 教授を深く信頼し、Data Chemistry Laboratory の一員であることを誇りに思っている様子がよく分かった。

Utah 大学での講演では、Topic 4 の機械学習を用いたトリリアルホウ素触媒の最適化と応用に関する質問が特に多く寄せられた。正直なところ、機械学習に関するすべての質問に完璧な回答ができる自信はなかったものの、ルイス酸触媒のライブラリー構築を通じてデータ駆動型最適化に挑戦したい、という筆者らの研究姿勢は明確に伝えることができた。Sigman 教授をはじめとする多くの研究者がルイス塩基(配位子)に着目するアプローチを展開する中で、我々のルイス酸に着目したアプローチとの相補性を強調したところ共感を得ることができた。講演終了後、Sigman 教授から「アメリカ人に通じる冗談が言える日本人は珍しい」という評価をいただいた。確かに特定部分で何回かウケてはいたのだが、いつもどおりの講演スタイルを心がけただけであったため、どの部分を評価いただいているのか戸惑いもあった。とはいえ、研究内容への理解に加え、異文化コミュニケーションの面でも温かい言葉をかけていただけたことは大きな励みとなった。

北京大学出身の若手研究者である Qilei Zhu 博士と Long Luo 博士とのディスカッションも印象的だった。二人とも電気化学的手法を活用した有機合成手法の開発に取り組んでおり、近年ますます競争が激化しているこの分野で生き残りを賭けて戦っていく気概を見せつけられた。光もしくは電気を活用したラジカル有機合成は、日本を含めて世界中でしばらく隆盛を誇り続けるだろう。

翌朝、今回のツアーで最も寒い4℃を迎えた。皮肉にも、トロントでは出番のなかった150ドルのベストが、ここにきて本領を発揮することとなった。温かいエンカレッジをいただいた Sigman 教授、そして Robert 教授、Zhu 博士、Luo 博士に、この場を借りて改めて御礼申し上げたい(図 11)。

8. 第4週：米国西海岸

ロサンゼルス空港への着陸時、濃霧があたり一面を覆い尽くし、まるでかつて見たホラー映画の一場面を思い起こさせた。Uber に乗り込む頃には朝日が霧に残った水滴を焼き払い、遥か先にはロサンゼルスの高層ビル群がその姿を現していた。Caltech の所在地であるパサデナでは、周辺を散策する程度にとどまり、週末の大半をホテルでのデスクワークと洗濯に費やした。翌26日にはドジャー・スタジアムでドジャース対ヤンキースのワールドシリーズ初戦が行われ、街は大いに熱気に包まれていたという。大谷翔平選手の活



Fig. 11 With Prof. Sigman.

躍を間近で感じられるまたとない機会だっただけに、出不精してしまったことが今更ながら悔やまれる。

26日の昼食は、ホストを務めてくださった Gregory Fu 教授にご招待いただき、中華料理をご馳走になった。その際、Caltech 特製の帽子も贈呈していただいた。Fu 教授は有機合成化学、有機金属化学において日本を牽引する多くの研究者たちの恩師である。話題が日本の化学事情やアカデミックの現状に及んだ際も、筆者が説明するまでもなくよくご存知であり、改めて深い繋がりを実感させられた。

第10目的地の Caltech では、日本の麻雀プロ資格をもつ学生ホストの Wong さんが懇切丁寧にアテンドしてくれた。日本語も堪能でありながら、まだ日本を訪れたことがないという。朝からセミナーまで、Fu 教授をはじめ、Brian Stoltz 教授、Scott Virgil 教授、Sarah Reisman 教授、Hosea Nelson 教授、そして Jonas Peters 教授と、ファカルティーの先生方が総出で研究紹介をしてくださった。「MBLA は特別だ」という Fu 教授の言葉どおり、Caltech を挙げての歓迎ぶりに感銘を受けた。間違いなく MBLA ツアーの中でも最も濃密な一日となった。とりわけ、有機金属化学の分野で卓越した業績を挙げ続けている Peters 教授とのディスカッションが印象深かった。Peters 教授の専門である窒素固定反応系へのトリアリールホウ素の応用可能性について具体的な提案をいただき、今後の詳細な打ち合わせへと発展することとなった。講演後にはもう少しその余韻を楽しみたいと思ったものの、すぐに空港へ向かうタイトなスケジュールが組まれていたため、後ろ髪を引かれる思いで Caltech を後にした。改めて、Caltech でお世話になりました先生方にこの場を借りて御礼申し上げます (図 12)。



Fig. 12 With Prof. Fu.

翌日は、第11目的地である UC Berkeley を訪問した。日本からの留学生とも情報交換から始まり、午前中に講演を無事に終えた。質疑応答では Dean Toste 教授や John Hartwig 教授から形式酸化数、 d 電子数、幾何構造に関する鋭い指摘をいただき、Topic 2 のニッケル-ボラン錯体について深い議論を交わすことができた。実は、2014 年に Hartwig 教授が Nagoya Gold Medal を受賞され来日された際、大津会議の企画で行われたインタビューに書記として参加していた。当時のインタビュアーは MBLA 2012 受賞者である大阪大学の鳶巣守先生であり、その折に Hartwig 教授と短い会話を交わす機会にも恵まれた。ただし、そんな些細な出来事を覚えておられるはずもないと考え、今回は敢えてその話題に触れることはしなかった。それでも、変わらぬ明晰な頭脳と温かい人柄に再び接することができたこと、そして再会の機会を得られたことを心から嬉しく思った。

午後には、Tom Maimone 教授、Ziyang Zhang 博士の若手2人と情報交換する機会を得た。Maimone 教授については、Baran 研究室時代の研究を含め、複雑天然物合成における優れた業績を断片的に存じ上げていたが、実際にお会いしてみるとユニークな人柄と率直な物言いに一気に親近感を覚えた。話題が Baran 研究室時代に及び、早稲田大学 山口潤一郎先生の武勇伝が語られる中で、Maimone 教授は「日本人研究者が全員、ジュンのようなハードワーカーなのか、と震えた」と当時を回想された。最後に Toste 教授の部屋を訪ねた。Toste 研究室の学生達とは既に化学の議論を済ませていたこともあり、この時は小一時間にわたり、子育てと教育について語り合うことができた。訪日する機会の多い Toste 教授だが、日本好きな息子さんとのコミュニケーションの場としても日本は特別だと語られた。研究室の学生達のことでも我が子のように思い温かく見守られている姿勢に触れ、多くの優れた研究者を輩出している理由を垣間見た思いがした。

当初抱いていた厳格なイメージとは異なり、茶目っ気のある温かな人柄に新鮮な驚きを覚えた。

Toste 教授の Tesla model S に乗せていただき、突然披露された自動運転技術に少し怖さを覚えながらレストランへ向かった。Toste 教授お薦めの和食レストランでは、天ぷらや鰻、刺身の美味しさに心から感動した。米国でここまで本格的な和食に出会えるとは思ってもよらなかった。食事の席では、Toste 教授から「Berkeley is the best!! と紀行文へ書くんだ!」と詰められ、終始和やかな雰囲気の中で楽しいひとときを過ごすことができた(きちんと書きました!)。過密なスケジュールの中、ご多忙にもかかわらずお世話になりました Toste 教授、Hartwig 教授、Maimone 教授、そして Zhang 博士に、この場を借りて改めて御礼申し上げます(図 13)。



Fig. 13 With Profs. Zhang, Maimone, and Toste.

翌朝、いよいよ最終目的地であるパロアルトへ Uber で 1 時間半かけて向かった。10 時には Stanford 大学で Noah Burns 教授と再会の喜びを分かち合った。Burns 教授は Maimone 教授や山口先生らとともに Baran 研究室で研鑽を積んだ生粋の合成化学者であり、その代表作はシクロブタン環を複数もつ縮環ラダー化合物の合成と、その材料化学への応用研究である。特に、材料化学への展開では新進気鋭の Yan Xia 教授との共同研究を進めており、Stanford 大学内で若手研究者たちが築く強力な研究体制には感心させられた。しかし、Burns 教授ほど優れた人材であっても研究費の獲得には苦心されており、さらには人件費の急騰にも歯止めがかからない現状を嘆いておられた。ランチを共にしたポストドクの給与が日本円換算で筆者の現在の給与を上回ると知ったときには開口したまま何も言えなかった。

講演前には、阪大からの留学生とともに大学構内を散策し、ランドマークである Hoover Tower にも足を運んだ。映画のロケーションにも相応しい豪華で壮

麗な建造物群に、これが大学の中なのかと驚嘆するばかりだった。

講演に先立ち、Burns 教授から丁寧なご紹介をいただき、さらに MBLA 受賞を記念するクリスタルまで贈呈していただいた。身に余る光栄に感激しつつ、MBLA ツアー最後の講演に臨む思いを新たにした。講演中、特定の場面で聴衆の反応が特に良かったことから、Sigman 教授の言う「アメリカ人のツボを押さえた表現」を完全に会得したのかもしれない、と確かな手応えを感じた。講演後、Justin Du Bois 教授と Yan Xia 教授とのディスカッションする機会を得た。Du Bois 教授は炭素-水素結合のアミノ化反応で著名な研究者だが、今回は毒素〇〇キシンの合成・誘導化と、電位依存性イオンチャネルの機能解明への応用研究についてご紹介いただいた。医学部との共同研究を多く手がけており、基礎的な触媒設計や素反応開発にとどまらない幅広い横断型研究を展開する手腕には感服させられた。実は MBLA ツアーから帰国後の 12 月初旬、再度 Stanford 大学と UC Berkeley を訪問した。Stanford 大学では Du Bois 教授と小一時間、コーヒーを飲みながらの歓談を楽しんだ。ウイスキーがお好きと伺っていたため、お土産に余市(Yoichi)を準備した。陽一(Yoichi)が余市を手渡す、という言葉遊びを大いに喜んでいただけたのも印象深い思い出となった。

夕食のインド料理レストランへ Burns 教授の Tesla で向かう際、再び自動運転を体験することとなった。案内された予約席には、Barry Trost 教授が奥様と共に待っておられた。体調が万全ではないため本日の面会は難しいかもしれない、と Burns 教授から事前に伺っていたので諦めていただけに、レジェンドとの思いがけない邂逅に感激を覚えた。Trost 教授には筆者の取り組む研究や MBLA について熱心に耳を傾けていただき、和やかな雰囲気の中で貴重な時間を過ごすことができた。お別れの際に交わした握手からは病に負けない力強さが伝わり、Trost 教授が歩んできた歴史の重みを感じずにはいられなかった。MBLA ツアーの有終の美を飾る素晴らしい出会いと時間をご提供くださいました Burns 教授、Waymouth 教授、Du Bois 教授、Xia 教授、そして Trost 教授に、心より感謝申し上げます(図 14)。

9. MBLA2024 ツアーを終えて

MBLA の受賞は、2013 年にアカデミアの扉を開けた頃から掲げていた大きな目標であった。しかし、振



Fig. 14 With Prof. Burns.

り返ればその挑戦はさらに遡り、大津会議への再挑戦から始まっていたのかもしれない。帰国後、1ヵ月ぶりの湯船に身を委ねながら、この旅で得られた数多の出会いに思いを巡らせた。武者修行に挑むサムライの心持ちで旅立ち、憧れの巨人たち、そして同世代の友人たちとの邂逅が与えてくれた刺激は計り知れない。予想以上に多くの学生やポストドクたちが筆者らの研究を認知してくれており、ツアー後もSNSを通じて繋がりが続いていることに、改めて大きな喜びを感じた。

今回のMBLA ツアーには、必要以上に形式に縛られることを避けたかったのであえてネクタイを外したビジネスカジュアルで臨んだ。現地では、出会ったすべての教授たちをファーストネームで呼ばせていただき、結果、とても親しく交流させていただいた。研究者同士が互いをクレイジーだと認め合い、共に高度な競争を展開していくためには不要な障壁をできる限り取り除くべきだろう。特に、一つのラボの屋根の下、未知の現象の解明に挑む仲間同士であれば尚更かもしれない。本稿を仕上げたまさに今日、MBLA 2025の受賞者が大津フェローから選出されたことを知った。次代にバトンを渡し、今後はMBLA受賞者の一人として恥ずかしくないよう、他の誰でもない自分だけのクレイジーさを武器に、カッコいい分子の創出と機能

開拓に邁進していきたい。

最後に、長年にわたり若手研究者の一人として期待し、激励し続けてくださいました大津会議組織委員会の山本先生、柴崎先生、丸岡先生、そしてMSD生命科学財団の鈴木博士、内田さんに心より御礼申し上げます。また、選考に携わっていただきました先生方にも深く感謝いたします。そして、この道へと導き、厳しくも温かく育てていただきました恩師の生越専介先生にも深い感謝の意を表します。何よりも、筆者と共に夢を追い続け苦楽を共に経験してくれた学生・ポストドクの皆様に、心からの感謝を伝えたいと思います。本当にありがとうございました。

(2025年1月7日受理)

文 献

- 1) Y. Hoshimoto, S. Ogoshi, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **94**, 327 (2021)
- 2) Y. Yamauchi, S. Ogoshi, Y. Uetake, Y. Hoshimoto, *Chem. Lett.*, 53, upae042 (2024)
- 3) Y. Mondori, Y. Yamauchi, T. Kawakita, S. Ogoshi, Y. Uetake, Y. Takeichi, H. Sakurai, Y. Hoshimoto, *J. Am. Chem. Soc.*, **147**, 8326 (2025)
- 4) T. Morishita, Y. Hisata, T. Hashimoto, S. Ogoshi, Y. Hoshimoto, *J. Synth. Org. Chem., Jpn.*, **82**, 1097 (2024)
- 5) M. Sakuraba, Y. Hoshimoto, *Synthesis*, **56**, 3421 (2024)

PROFILE



星本陽一 大阪大学大学院工学研究科・准教授
博士（工学）

〔経歴〕2013年大阪大学大学院工学研究科応用化学専攻博士後期課程修了、2013年大阪大学大学院工学研究科附属高度人材育成センター助教、2018年大阪大学大学院工学研究科講師、2019年大阪大学大学院工学研究科准教授、2023年大阪大学大学院工学研究科附属フューチャーイノベーションセンター若手卓越教員。
〔専門〕有機合成化学、有機金属化学、有機典型元素化学。〔連絡先〕e-mail: hoshimoto@chem.eng.osaka-u.ac.jp