《さきがけ35周年記念特集》

さきがけ PRESTO × これからHERO! Powered by JST

35TH さきがけ PRESTO

若手研究者支援の歩みとこれから

1991年に創設された「さきがけ」は、2026年に35周年を迎えました。
創設以来、独創的で挑戦的な若手個人研究を支援し、異分野交流などを通じて、
世界的な成果や次代を担う研究者を数多く輩出。
「若手研究者の登竜門」として日本の科学技術を牽引（けんいん）してきました。
本特集では、35年の軌跡と研究者コミュニティーの絆を振り返るとともに、
未来を切り開く研究者育成のこれからを展望します。

- ① 3分でわかる！キーワードで読み解く「さきがけ」
- ② さきがけ35周年記念シンポジウム開催レポート
- ③ 最新研究成果レポート

「さきがけ」Webサイト ▶

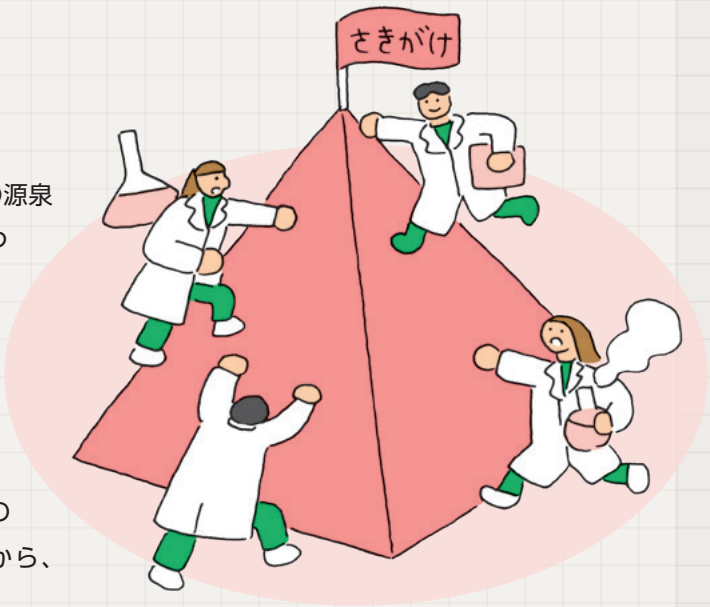
「これからヒーロー!」Webサイト ▶

最先端サイエンス粘土ショー「これからヒーロー！」とは

JSTが支援する研究成果を、柔らかく紹介する中高生向けの科学動画です。「これからヒーロー！カンパニー」の猫田とリケ犬ドッグ"ワン"が、未来を救う可能性を秘めた「ヒーロー研究」を探し出す物語。研究成果からイメージした粘土キャラクターたちが、ユーモアを交えながら、研究の魅力や研究者の熱い思いを伝えます。

▶ 若手研究者の登竜門

国が定める戦略目標の達成に向け、科学技術・イノベーションの源泉となる新技術シーズの創出を目指す「さきがけ」では、1領域につき30～40件の研究課題が採択され、領域内外で多様な研究者ネットワークを形成します。若手研究者が独立した研究ができるよう研究費を支援して、より研究に集中しやすい環境づくりもサポート。さらに、「領域会議」の開催や研究室を訪問する「サイトビジット」、研究総括・領域アドバイザーによる指導など、成果を出すだけでなく研究者自身の成長を促し、その後のポスト獲得やキャリア形成にも好影響をもたらすことから、“若手研究者の登竜門”とも呼ばれています。

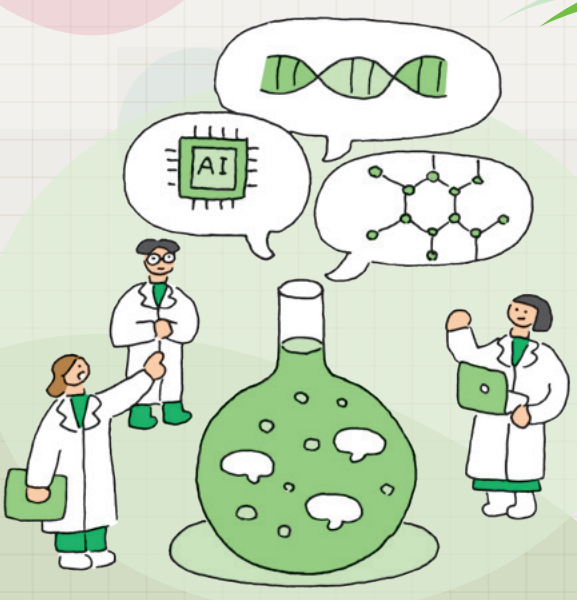


キーワードで読み解く

3分でわかる!

さきがけ

PRESTO



▶ 採択課題数3907

「さきがけ」では創設以来、新たな発見や技術、イノベーションの創出につなげようと、若手研究者のチャレンジ精神にあふれる研究を大々的に応援してきました。これまでに発足した研究領域数は129*、採択された課題は3907件*、領域アドバイザーは1399人*、支援額は合計約1600億円に上ります。その中には、研究総括や領域アドバイザーからの直接指導・助言、研究者間でのコミュニケーションによって大きな成果を上げ、日本の科学技術の発展に貢献した研究も多数あります。

＊1991～2026年度

さきがけ35年の歩み

平成3(1991)年度

JSTの前身である新技術事業団(JRDC)が個人型萌芽的研究の支援を目的とした「独創的個人研究育成事業(さきがけ研究21)」を創設

平成12(2000)年度

若手研究者研究推進事業(後のさきがけ研究21「ポスドク参加型」)を設立

※2002年度に新規研究領域設定を終了

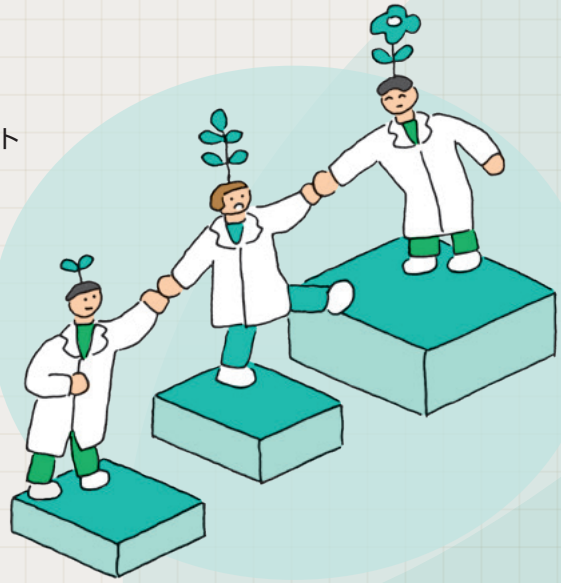
平成13(2001)年度

個人研究推進事業と若手研究者研究推進事業を統合し、「若手個人研究推進事業(さきがけ研究21)」が発足

平成14(2002)年度

戦略的創造研究推進事業の発足による、さきがけへの戦略目標設定。「さきがけ21」は同事業の個人型研究(「さきがけ」タイプ)として再編

▶ 人的ネットワークの形成



特定の研究分野にとどまらず、異分野の研究者同士の出会いやネットワーク形成を支援するのも「さきがけ」の特徴です。複数の研究課題が進行しているからこそ、多様な研究者と接点を持つことができ、これらを通して視野を広げることが、新たな発見や研究の芽につながっています。こうした横のつながりは、研究者としてキャリアを積んでいく中でも途切れず続き、研究総括や領域アドバイザーの下、研究者同士が交流しながら成長していくことを期待します。

▶ さきがけ発OB&OG

「さきがけ」出身の研究者は約3700人。2001～04年度に「相互作用と賢さ」領域で研究をした柴田崇徳さん（現 産業技術総合研究所 上級主任研究員）、07～10年度に「構造制御と機能」領域で研究に取り組んだ岩浦里愛さん（現 農業・食品産業技術総合研究機構 上級研究員）、19～22年度に「生体における微粒子の機能と制御」領域で研究をした島田裕子さん（現 筑波大学 准教授）をはじめ、さきがけでの研究をきっかけに、ステップアップを果たしています。

▶ 異分野交流

「さきがけ」では年2回、“ネットワーク型研究所”としての情報交換を目的とした「領域会議」を開催。領域全体での進捗（しんちょく）確認に加え、個人間での連携や異分野での交流、情報交換の場としても活用されています。また、合宿形式のため参加者が夜遅くまで活発な議論を交わし、自身の専門分野について存分に語り合います。ここで得た情報や助言を自身の研究のヒントとして、研究計画を磨き上げる機会にもなっています。さらに、海外研究機関との共同ワークショップの開催やインターンシップの機会提供もあり、海外で切磋琢磨（せっさたくま）したいという研究者にとっても刺激的な場となっています。

（TEXT：藤堂真衣）

平成24（2012）年度
全さきがけ研究者間の広い異分野ネットワーク形成の機会をつくる場「さきがけ研究者交流会」を開始

平成25（2013）年度
さきがけやCRESTなどの戦略的創造研究推進事業の顕著な研究課題に対してPoC（Proof of Concept：概念実証）化や事業化の橋渡しをするACCELを創設 ※2013～2021年度

平成29（2017）年度
さきがけネットワーク制度（研究者交流で生まれた、1.5年間のチーム型研究）を実施
※2017～2018年度

令和7（2025）年度
さきがけ融合研究加速支援制度（さきがけ研究で得られた成果を基にした発展的異分野融合研究を最大2年間支援）を実施

さきがけ35周年記念シンポジウム開催レポート

若き知がさらに躍動する未来に向けて

2026年9月11日、JST東京本部別館（東京都千代田区）で、「さきがけ」創設35周年を記念したシンポジウムが開催されました。現地・オンラインで約810の参加・接続となり、当日は若き研究者たちの挑戦を支えてきた歴史を振り返りました。ノーベル賞受賞者2人による特別講演の後、「さきがけ」ゆかりの研究者らも加わって、これから研究者をどのように支えていくべきか、パネルディスカッションでそれぞれの立場から意見を交わしました。

北川・坂口両博士が特別講演 若手研究者らにエールを送る

冒頭、JST理事長の橋本和仁からは、日本の科学技術を支える重要な役割を果たしてきたさきがけについて、「今後も維持強化に努めるとともに研究人材育成に取り組んでいきたい」という決意が示されました。続く来賓挨拶では、小林茂樹文部科学副大臣（当時）が登壇。研究者が能力を最大限発揮するための環境整備や、異分野の知見や技術の融合による価値創出といったさきがけへの評価が伝えられ、日本の科学技術の発展への寄与に対する期待も寄せられました。

前半のハイライトは、2025年にノーベル賞を受賞した両氏による特別講演。北川進博士（京都大学 理事・副学長、特別教授）は、自身が開発した金属有機構造体（MOF）につながる研究の起点から現在に至る道のりを説明し、若手研究者にエールを送りました。また、「さきがけ研究21」の1期生でもある坂口志文博士（大阪大学 特別栄誉教授）は、若手研究者へのメッセージとして、自らの関心に従って研究に打ち込むことの重要性を訴えかけました。

来賓として挨拶する小林文部科学副大臣（当時）

若手の育成に必要なことは？ 「研究環境の改善が急務」

シンポジウム後半は、「研究者はどう育ち、どう育てるのか～35年の継承と進化～」と題したパネルディスカッション。北川・坂口両博士の他、さきがけ出身者でもある東京大学大学院工学系研究科の塩見淳一郎教授、

九州大学大学院工学研究院の山西陽子教授、そして文部科学省の西條正明研究開発局長がパネリストとして登壇し、モデレーターとして大阪公立大学の辰巳砂昌弘(たつみさご)エグゼクティブアドバイザー・名誉教授(戦略的創造研究推進事業 研究主監)を迎え、意見を交わしました。

「若手研究者の育成に必要なことは？」という設問に対する参加者事前アンケートでは、「安定したポスト・キャリアパスの確保」との回答が65%に上りました。ノーベル賞受賞という快挙は日本の研究水準の高さを証明する一方で、「諸外国と比較した際には相対的な研究力低下が懸念される。その対応として研究環境を整備し、研究者が安心して挑戦的な研究に取り組める基盤を整える取り組みを文部科学省として進めている」(西條局長)という意見も。

また、若手研究者の研究環境の改善は特に急務であると他のパネリストが問題提起。「研究者を支える人員の確保、さらにポジション間のフラット化も課題」(北川博士)という意見や、「若手のうちは研究室を回って刺激を受けるのが良い。その後、自分のサイエンスが形づくられたら、落ち着いて研究を続けられるテニュア(終身雇用)のポストが必要」(坂口博士)など、国内に横たわる環境面での課題も提示されました。

海外への挑戦をバックアップしより良い制度に育てていく

さきがけの価値に関する事前アンケートでは、「若手研究者への大型支援」が75%と最多。次いで「異分野研究者とのネットワーク形成」が59%。より良い制度とするためには、「研究費の拡充」「採択者同士・他領域・CRESTや他事業との交流」「研究期間の延長」も回答として挙がりました。

パネルディスカッション後半ではこうした結果に対して、「国際的な学会に参加する日本人研究者は減少傾向にあり、海外へ目を向ける研究者へのさらなるバックアップも必要」(塩見教授)という意見や、「短期間の“お客さま”ではなく、長期滞在して現地の研究者と渡り合えるくらいになるべき」(山西教授)など、海外での研究やネットワーキングの価値も再確認されました。

若手研究者へのメッセージを披露する山西教授

35年という節目を迎え、今後より良い制度としていくために——。最後にパネリストたちが若手研究者へのメッセージを披露。それぞれの立場や経験から生まれたメッセージに込められた熱量を感じながら、幕を閉じました。

(TEXT:藤堂真衣、PHOTO:島本絵梨佳)

Message

日本の技術発展をこれからも力強く支えます

JST理事長 **橋本和仁**

「さきがけ」は数多くの研究を支援してきました。採択研究者は数々の成果を上げ、その後もキャリアを積み、活躍されていることから、研究者のコミュニティーでも高く評価されています。指導にあたられるアドバイザーの皆さまに感謝を申し上げるとともに、今後もお力添えをお願いします。

提供:京都大学高等研究院

常識にとらわれず自分の直感を信じて進め

北川進 博士

MOFの開発に至るまでの道を思い返すと、「こんな物質が安定するはずがない」という常識との闘いでした。ですが、荘子の言葉「無用の用」が表すように、一見無意味と思われるところにこそ学問の入り口があります。自身の直感に従い、気になることを追求していただきたいと思います。

提供:大阪大学

自分だけの問いを抱き続けることが研究の原動力に

坂口志文 博士

海外での研究を終えた私は、「さきがけ」に採択されたことで研究を継続させることができました。研究者の皆さんには、故湯川秀樹博士の言葉「学問とは自分を納得させること」を送ります。流行を追うのではなく、自分の問いを持ち続けることこそ、研究を続ける原動力となるはずです。

光合成を捨て、菌を“だます”植物「寄生」への3つの手掛かり

植物と菌類は、ただ仲良く助け合っているわけではありません。多くの植物は、光合成で作った炭素の一部を菌類に渡し、代わりに窒素やリンを受け取ります。互いに利益を得る「共生」ですが、その裏では、より少ないコストで多くの資源を得ようとするせめぎ合いも起きています。ところが森の薄暗い地表には、光合成をやめ、菌類に炭素を渡さず栄養を得る「菌従属栄養植物」がいます。いわば共生のルールを“すり抜ける”植物です。なぜそんな生き方が成り立つのかは、植物進化の大きな謎です。

神戸大学の末次さんは、フィールドワークと遺伝子・代謝物解析を組み合わせ、植物が菌類を“だます”仕組みに迫っています。これまでに、菌従属栄養植物が放出する化学物質が菌根菌の菌糸を分枝・誘引し、菌と接する地下部では免疫関連遺伝子の働きが抑えられる一方で、栄養獲得に関わるアミノ酸輸送体が活性化することも見えてきました。菌を呼び込み、受け入れ、そこから栄養を得る――共生から寄生へと移る分子メカニズムの輪郭が、少しずつ浮かび上がっています。

2024年、鹿児島県大隅半島の肝属（きもつき）山地で見つかった新属新種「ムジナノショクダイ」。日本産植物で新属が見つかるのは約1世紀ぶり。植物体の大半を落ち葉の下に隠し、開花期だけガラス細工のような花を地上に現す。タヌキノショクダイ科の仲間は海外で「妖精のランプ」と呼ばれる。

こうした分子レベルの研究と並行して、野外での小さな「変だ」という気付きも末次さんは大切にしてきました。最先端の分子解析と、足元の違いを見逃さない観察。その往復が、植物の知られざる多様性を浮かび上がらせています。既知のどの菌従属栄養植物とも異なる特徴を持つ新種は、進化の中間段階に当たる姿をしており、一風変わった植物がどのように形づくられてきたのか、その進化史の解像度を大きく引き上げました。

（TEXT：畑邊康浩）

神戸大学
大学院理学研究科 教授（卓越教授）
末次 健司
（すえつぐ けんじ）

2014年京都大学大学院人間・環境学研究科博士後期課程修了。博士（人間・環境学）。京都大学白眉センター特定助教、神戸大学大学院理学研究科特命講師などを経て、22年より現職。21～25年さきがけ研究者。著書に『「植物」をやめた植物たち』『森に咲く銀色の花 ギンリョウソウ（たくさんのふしぎ2026年6月号）』。

Q 植物なのに、どうして光合成をやめちゃったの？

A 実は、多くの植物は地中の菌類と共生し、光合成で作った炭素の2割ほどを渡す代わりに窒素やリンをもらっているんだ。これは植物にとってかなりの“出費”。もし菌から炭素まで受け取れれば、使える資源を増やせる。実際、コケイランでは菌由来の炭素を多く得る個体ほど大きく育ち、花も多くつけたよ。そんなメリットを積み重ねた先に、光合成を完全にやめる進化があったと考えているんだ。

Q ぼくも森の中で頑張って探したら新種を見つけられるかな？

A 十分、可能性はあるよ。しかも新種は森の中にいるとは限らない。私たちが見つけたハチジョウネジバナは、芝生だけでなく、庭やベランダの植木鉢にも生えていた。大切なのは、「知っているつもり」にならず、花の形や咲く時期などの小さな違いに気付くこと。図鑑で普通の姿をよく知り、先入観を捨てて丁寧に観察すると、いつもの風景の中にもまだ名前のない生き物が隠れているかもしれないよ。

Q 光合成をやめた植物は、もう普通の植物とはすっぱりきっぱり違う生き方なの？

A 実は、境界はグラデーションなんだ。例えばコケイランは緑の葉で光合成するけれど、木材を分解する菌と共生してサンゴ状の根茎を作る個体は、菌から多くの炭素を得る。一方、別の菌と共生する個体は普通の根を作り、光合成への依存が高い。同じ種の中でも、相手の菌や環境によって「自分で作る」と「菌からもらう」の配分を変えられるんだ。光合成をやめる進化は、白黒ではなく連続的な変化として見ると面白いよ。

Q 光合成をやめた植物の研究はどんなことに役立っていくのかしら？

A 光合成をやめた植物の多くは、特定の菌と、その菌を支える周囲の植物や森林環境がそろって初めて生きられるんだ。だから、植物だけを囲って守っても十分じゃない。どの菌から栄養を得て、地下で誰とつながっているのかを知れば、森全体をどう守るべきかが見えてくる。小さく目立たない植物を調べることが、目に見えない森のつながりを読み解き、生物多様性を守る手掛かりになると考えているよ。

横浜国立大学
大学院工学研究院 准教授
藤野 智子
（ふじの ともこ）

2007年東京大学理学系研究科修士課程修了。11年博士号取得（論文、理学、東北大学）。東北大学大学院理学研究科助教、東京大学理学系研究科および物性研究所助教などを経て、25年より現職。26年より同大学IAS兼任。22～25年さきがけ研究者。

着用しているのは領域生*・総括・アドバイザー・JST担当者全員のモチーフを凝縮してサイエンスイラストレーターの高宮ミンディさんがデザインした「未来材料」Tシャツ。手にしている3D分子模型は但馬敬介チームリーダー（理化学研究所）より寄贈。

Q 分子ってどうやって設計するの？コンピューターでシミュレーションするの？

A シミュレーションはすごく便利で、強力！分子の設計を思い付いたら、まずコンピューターで計算してみるよ。でも、アナログだけど手に取って回しながら考えられる分子模型もすごく便利。「思っていたよりもここが大きいな」「画面で見るより原子同士がぶつかりそうだな」といったことが感覚的に良くわかるし、ブロック遊びのようで楽しいよ。例えば、わざと硫黄の原子がぶつかるように配置して溶媒に溶かしやすくしたり、結晶になった時の並び方をコントロールしたり。物質の性質そのものを自在にデザインできるのが、分子設計の面白さなんだ。

Q 誰も作ったことがないものを作るって失敗してばかりなんじゃ・・・？

A 確かに思い通りにいかないことも多いよ。でも、学校のテストとは違って「決められた1つの正解」がない研究では、予想と違う結果が出ても、「失敗」とは言わなくて、それも結果と捉えるかな。むしろ予想外のことが起きた時こそ、「なぜ?」「もっと理解したい」と、他の専門の方に連絡して意見を聞いたり、一緒に実験をしたりすることもあるよ。研究が思ってもみない方向に転がり出していく瞬間は、本当にワクワクするよ!

Q AIや計算の予測だけあれば、素材を作って研究する必要ないんじゃないの？

A AIやシミュレーションはものすごく大事！「こんな性質を持つかも」と予想させてくれる、研究に欠かせないツールだよ。でも、実際の物質の中ではさまざまな要因が複雑に絡み合うから、現実の世界でどう動くかは、実際に作って測ってみるまではわからないんだ。理論が示した可能性を、実験によって現実のものにするまでには、何十年もかかることも。理論家と実験家がタッグを組むことも大事。それに、「予想外の結果」が得られることだってたくさんある。そこに大発見の種が眠っていることもあるよ。現実の世界で新物質を作って測ってみて、その性質を解き明かすことが、実験研究の最高にワクワクするところなんだ。そこからまた次の課題も見つかるよ。

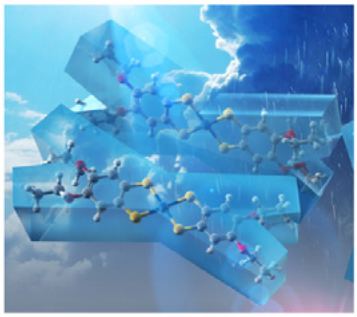
Q 将来やりたいことが決まらないぼくでも研究者になれるかな？

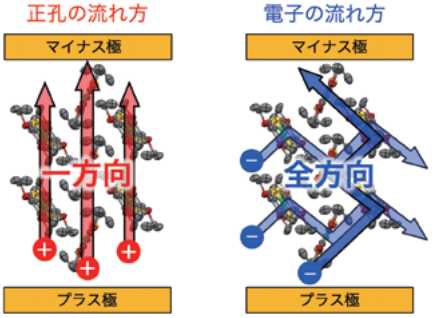
A 身の回りの自然の不思議や現象に「なんだろう」「どうして」と思ったら、もう研究の一歩は始まっているよ。将来について焦ったり迷ったりするかもしれないけど、まずは「なんとなくやっていて楽しいな」って思うものから触れてみたらどうかな。研究は自分で新しい問題を見つけて、自由に答えを探っていく大冒険。見て触れて動かして考えることで、想像もしなかった面白い「物質の世界」が見えてくるはずだよ。

電気の流れる方向を自在に操る次世代半導体の新素材を開発

パソコンやスマートフォンに使われる半導体では、マイナスの電荷を持つ「電子」と、電子が抜けた後にできるプラスの電荷を持つ「正孔」の2つのキャリアが電気を運びます。これらを1つの材料で効率良く流し分けることができれば、電子回路の超小型化や高機能化が可能ですが、同じ材料の中で進む方向を別々に制御することは極めて困難でした。

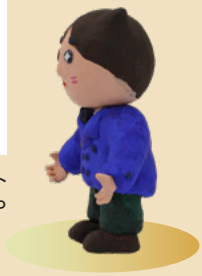
横浜国立大学（研究当時、東京大学）の藤野さんらは、単一の分子半導体材料の中で、電子と正孔が進む方向を制御できる新素材を開発。正孔は「一方通行路」を、電子は「全方向通行可能な広場」を進むかのように、全く異なる経路をたどることを世界で初めて実験で証明しました。電気の流路方向を自在に操れるため、有機ELや曲がるセンサーなどの性能を飛躍的に高める設計につながります。大がかりな真空装置などを必要とせず、「塗る」だけで回路を作ることができ、炭素や硫黄を主骨格とする有機材料のため、環境負荷の低減も期待されます。





設計したX字型の分子が互いに貫入し合い、規則正しく高密度に結晶化していく様子を表したイラスト（左、作成：サイエンスグラフィックス）。新物質における電気の流れ方の違い（右）。電子と正孔は進みやすい方向が異なり、正孔は特定の一方向に進むが、電子は縦横どの方向にも移動できる。

有機化学と生命科学の境界領域から、有機物性化学を牽引する森初果教授の研究室に飛び込み固体物性へ転向した藤野さん。JSTのさきがけで異分野融合の挑戦を加速させてきました。今回の成果も、森教授や伊藤雅聡博士ら共同研究者たちと議論を重ねて生み出した大切な成果です。現在は自身の研究室を立ち上げ、新たな仲間と未知の物性開拓に挑戦中。「仲間や学生たちとの交流が全ての原動力」と語る藤野さんは、これからもワクワクする未来材料を生み出してくれそうです。（TEXT：安藤鞠）



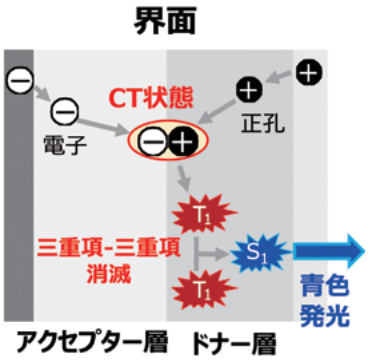
*さきがけの同じ領域に採択研究された研究者仲間のこと

世界最小電圧で光る青色有機EL
逆転の発想で太陽光発電にも応用

外出しようとしたらスマートフォンのバッテリー残量がわずかになっていた、ということはありませんか。スマートフォンのディスプレーに使われている有機ELは、有機分子自体が赤・緑・青に光って、画像を色鮮やかに表現します。発光には電力を使いますが、とりわけ青色発光には約3V以上の高い電圧が必要です。さらに、青の光は赤や緑よりも光エネルギーが高く、有機分子を劣化させやすいため、有機ELの寿命にも影響します。青色有機ELの省電力化と長寿命化は、ディスプレーにとって重要な技術的課題なのです。

青色有機ELに電気を流すと、青色に発光する高エネルギー状態の分子と、熱として放出される低エネルギー状態の分子が生まれます。発光効率を高めるために低エネルギー状態の分子の発生を抑える研究がされている一方で、東京科学大学の伊澤さんは逆転の発想で、"たくさん発生させる"方法を選択しました。素子の中で低エネルギー状態の2つの分子を衝突させて高エネルギー状態を持つ1つの分子を作り出す独自の方法により、世界最小のわずか1.26Vから光る青色有機ELを開発したのです。高エネルギー状態にあるのは一瞬なので有機分子を壊しにくくなり、素子の長寿命化も達成できました。

伊澤さんはこの仕組みを太陽光発電にも応用しています。発電効率を下げる原因となる、熱として捨てられる状態への遷移を抑制することで、高い発電性能と発光性能を兼ね備えた有機太陽電池を生み出しました。今後は、太陽光で発電可能なスマートフォンのディスプレーへの応用なども期待されます。(TEXT:安藤鞠)



異なる材料の境界となる「界面」で電子(マイナス)と正孔(プラス)が結合して電荷移動(CT)状態を形成し、続いて「三重項(T_1)」と呼ぶ低エネルギー状態の分子を生成。さらに、三重項の2つの分子から「一重項(S_1)」と呼ぶ高エネルギー状態の分子を作り出す(左)。これにより乾電池1本(1.5V)以下の超低電圧での青色発光に成功した(右)。

東京科学大学
総合研究院 准教授
伊澤 誠一郎
(いざわ せいいちろう)

2015年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。博士(工学)。日本学術振興会特別研究員、理化学研究所訪問研究員、カリフォルニア大学サンタバーバラ校訪問研究員、分子科学研究所助教などを経て、23年より現職。21～25年さきがけ研究者。

Q 有機ELって何がいいの？液晶とは違うのかな？

A 液晶ディスプレーは背後から白いライトを当てて、前に置いたカラーフィルターで色を出したり、光を遮って黒くしたりしているんだ。だから黒がどうしても白っぽくなる。有機ELディスプレーは必要な有機分子だけを光らせるから、美しい黒色を表現できるんだ。薄くて柔らかいことも特徴だよ。

Q 青色の光って、本当のところ必要なの？

A 青は光の三原色の1つで、さまざまな色を表現したり、私たちの生活や産業で需要の高い白色の光を出したりするために欠かせないんだ。それに、エネルギーが高い青色の光を作り出せれば、その光のエネルギーを減らすことで赤や緑など、ほかの色も出せる。だから、あらゆる色の光を自由に出すために、世界中の研究者が青色を出そうと挑戦しているんだ。

Q 伊澤さんはなんで低い電圧で青く光らせることができたの？

A 材料同士の境目である「界面」に注目したからなんだ。界面はエネルギーが失われやすいため、ほかの研究者からは避けられていた場所。でも、あえてそこで電子と正孔を出合わせて、低エネルギーの三重項を作って、さらに2つの三重項から高エネルギーの一重項を生み出すことで、低い電圧でも青く光らせることに成功したんだ。

Q 新しい研究のアイデアはどうやって思い付くのかしら？

A 邪魔だと思われていたものをあえて使うような逆転の発想は、「こうしたい!」という人間の能動的な欲求から生まれるんだ。研究の道は一直線ではなく、試行錯誤をして脇道にそれたところに新しい発見や必要なアイテムがあることもしばしば。そして、電子が正孔と出合うように、ほかの研究者と出会ってコミュニケーションを取る中で新しいアイデアが生まれることもあるよ。

慶應義塾大学
理工学部 専任講師(有期)
岩間 清太朗
(いわま せいたろう)

2023年慶應義塾大学大学院理工学研究科基礎理工学専攻博士課程修了。博士(理学)。日本学術振興会特別研究員(DC1)、慶應義塾大学理工学部助教(有期)などを経て、26年より現職。23年よりさきがけ研究者。

Q 「運動」なのになぜ「脳を鍛えよう」と思ったの？

A 私は中学・高校では陸上競技の短距離選手だったけど、けがをきっかけに大学では学生トレーナーとして選手のコンディション管理やトレーニングの提案に携わっていたんだ。そこで見たのは、けがから体は治っているのに、思うように動けない選手たち。そこから、運動を作り出す仕組みに関心を持って、その仕組みを担っている脳の研究に進むことにしたんだ。

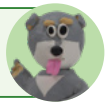
Q この研究って運動以外にも役に立つことはあるの？

A 目標は、脳の信号を使って日々の生活を豊かにしていくこと。スマートウオッチは、心拍や血圧を測って体調の変化を教えてくれる。同じように脳の信号を常に測って状態を教えてくれるデバイスがあったらどうかな。大事なイベントの前に意識的に脳を良い状態に持っていったり、調子が良くない時は無理をしなかったりといったことが可能になると考えているよ。

Q 運動が苦手な人でもイメトレで得意になれる？

A やってみないとわかりませんというのが正直な答え。ただ、運動が苦手な人の中には、身体は鍛えられているのに、生かしきれていないタイプの人もいるんだ。自己流でやっているうちに変な癖がついて脳の指令と体の動きがうまく結び付いていないケース。イメトレで脳を鍛えることは、こうした癖を直して、うまく体を動かす手掛かりになるはず。

Q 独創的な研究のアイデアはどうやって生まれるのかしら？



A 過去に自分が何に心を動かされたか、何を面白いと思ったかを思い出してみてほしいな。「誰でも面白いと思うことだから」と片付けず、自分の素直な気持ちを大切にすることが大事だよ。最初から特別な才能や独創的なアイデアは必要ない。興味のあることを深掘りし続ければ、その積み重ねが自分だけのオリジナリティーにつながる。特別な人だから活躍できるのではなく、興味を追い続けた人が、結果として特別になっていくんじゃないかな。

脳の状態を可視化してイメトレ 身体を動かさずに運動能力を高める

運動能力を高めたい時、私たちは実際に身体を動かしてトレーニングをします。しかし、慶應義塾大学の岩間さんは「身体を動かす指令を出しているのは脳だから、脳を鍛えることで運動能力を高められるのではないか」と考えました。従来、脳波や脳の各部位の電位を検出するブレイン・コンピューター・インターフェース(BCI)を利用して、脳の活動と運動機能についてさまざまな研究がされてきました。ただ、脳を鍛えることで、脳の状態を意図的に制御できるようになるかどうかはわかっていませんでした。

岩間さんが所属する研究チームはこれまで、脳卒中などで重いまひが残った人のリハビリにBCIを利用する研究に取り組んできました。JSTのさきがけで岩間さんが挑んだのは、健常な人の運動能力をBCIで向上させることでした。実験では、被験者の頭に装着した脳波計の信号をAIで解析して、脳の状態をリアルタイムで可視化。被験者は画面に表示される脳の状態を手掛かりに、手を動かしたり力を抜いたりする想像を繰り返し、脳の状態をうまく切り替えるようトレーニング。その結果、画面を見なくても脳の状態を切り替えられるようになり、実際に身体を動かした時の反応も速くなることがわかりました。その理由を岩間さんは、「脳の運動に関わる脳領域を活動させて正しくイメージトレーニングできたことで、脳のネットワークが組み変わったから」と説明します。

この知見は、BCIを利用して脳を鍛えることで、身体を動かさなくても運動能力を高められる可能性を示しています。今後は、効果の持続性や、実際の競技での有効性を検証して医療やスポーツ分野での応用を目指します。(TEXT:畑邊康浩)

クラウチングスタートで構え、頭に脳波計をつけて反応の速さを検証する実験。構えている間は画面が見られないため、脳がうまく切り替わると脳波計の信号音の高さが上がる仕組みで脳の状態の変化を知らせる。わずかな反応速度の差が勝敗を分ける陸上競技のスタート。この先は、実際に競技をする選手での検証も見据えている。