

# 研究応援

2022.03  
VOL. 25

**必見!**  
**研究費情報**

40歳以下の  
研究者向け研究費  
新たに8テーマ公募

[特集1]

## 人類は災害と共生できるか

[特集2]

旅する葦  
～人にとっての移動とは～

[研究所革命]

サントリーグローバルイノベーションセンター  
越境する“ゲートキーパー”を起点に、  
今こそインパクトのある研究を

## 制作に寄せて

『研究応援』の特集は、これまで特定の研究領域や、分野横断的なテクノロジーに注目して編成することが多かったのですが、今号では「人類は災害と共生できるか」「人にとっての移動とは」という、二つの“問い”を立てるアプローチに挑みました。取材を通じてこれらの問いにどんな手がかりを見出したのか、ぜひ誌面をお読みいただければ幸いです。

これからも『研究応援』では、私たちリバネスのメンバーがその時々で興味関心を抱いた“問い”を取り上げてまいります。もし取り上げて欲しい題材がありましたら、編集部までご連絡ください。ぜひ一緒に企画を作りましょう。  
編集長 塚越 光

若手研究者のための研究キャリア発見マガジン

## incu・be

『incu・be』は、自らの未来に向かって主体的に考え行動する若手研究者のための雑誌です。

ご希望の先生は、ぜひ「研究応援教員」にご登録ください。

<https://r.lne.st/professor/>



<STAFF>

研究応援編集部 編

編集長 塚越 光

編集 秋永 名美、石澤 敏洋、伊地知 聡、井上 剛史、内山 啓文、岡崎 敬、河嶋 伊都子、川名 祥史、藏本 齊幸、重永 美由希、正田 亜海、神藤 拓実、瀬野 亜希、高木 史郎、滝野 翔大、西山 哲史、花里 美紗穂、宮内 陽介、吉田 一寛

発行人 丸 幸弘

発行元 リバネス出版（株式会社リバネス）  
東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル5階  
TEL 03-5227-4198  
FAX 03-5227-4199

DTP 阪本 裕子

印刷 昭栄印刷株式会社

### ■本誌の配布・設置

全国の大学・大学院の理・工・医・歯・薬・農学系等の研究者、公的研究機関の研究者、企業の研究開発部門、産学連携本部へ配布しています。

### ■お問い合わせ

本誌内容及び広告に関する問い合わせはこちら  
rd@lne.jp

表紙紹介：東京大学大学院薬学系研究科 講師 生長 幸之助 氏。触媒反応開発を専門とする有機化学者。特にタンパク質等の生体分子の選択的修飾反応の研究に取り組んでいる。(P.16-17参照)

## ■若手研究者に聞く

3 出会いをヒントに、持続可能な材料を開発する

## ■研究所革命

6 サントリーグローバルイノベーションセンター  
越境する“ゲートキーパー”を起点に、今こそインパクトのある研究を

## ■特集1 人類は災害と共生できるか

10 台風の“脅威”を“恵み”に変換するための研究  
12 雷害低減に資する落雷予測を目指して  
14 いつでも通信・安心できる次世代災害支援システム『天・地・人』

## ■Hyper Interdisciplinary

16 反応化学で生命現象の解明・制御に挑む

## ■超異分野学会

18 東京大会2022  
20 パートナー企業は何を求めて超異分野学会に参加しているのか  
24 香川フォーラム2021 実施レポート  
26 北海道フォーラム2021 実施レポート

## ■特集2 旅する葦 ～人にとっての移動とは～

28 人類の移動からみる世界観の転換  
30 それでも人は旅を続ける  
32 主体感のある乗り物で、遠くまで

## ■サイディン弘津のシクロデキストリン探究

34 シクロデキストリン由来人工ヘモグロビンによる火災ガス中毒の解毒剤開発

## ■研究応援プロジェクト

36 「L-GRANT」ブランドリニューアル  
[リバネス研究費／実施企業インタビュー]  
38 興和株式会社  
『熱意あふれる研究者と共に、日本の次世代電池産業を牽引する企業へ』  
40 第56回リバネス研究費 募集要項発表  
42 採択者発表  
[リバネス研究費／採択者インタビュー]  
44 第53回リバネス研究費 コージンバイオ賞  
45 第53回リバネス研究費 ニッスイ賞  
46 第53回リバネス研究費 フォーカスシステムズ賞  
47 第53回リバネス研究費 吉野家賞  
48 第54回リバネス研究費 東洋紡 高分子科学賞  
[L-RAD]  
50 未活用の研究アイデアを産業界側から掘り起こす

## ■TECH PLANTER

52 テックプランター2022 エントリー募集開始!

## ■未知なる海底への希求 DeSET PROJECT

54 2030年に向けて共に海へと挑戦する仲間を求めて

## ■農林水産研究センターが行く

56 香りのラベリング効果を活用し、風味の新たな世界を開拓する

## ■information

57 博士学生向けトランスファラブルスキルを鍛える実践プログラム  
58 リバネスの通年採用  
59 研究者及び学生向けの募集情報

# “出合いをヒントに、 持続可能な材料を開発する”



同志社大学大学院  
理工学研究科 博士課程2年

奥田 耕平 氏

生き物の「骨」はコラーゲン繊維とヒドロキシアパタイト (HAP) からなる有機-無機複合体で、金属材料に匹敵するほど硬く頑丈だ。奥田氏は、骨の構造やその生成機構を模倣することで、金属材料にも代わる、強靱ながらも軽量な材料の開発を目指している。

## 骨と木材組織の構造に 類似性を見つけた日

奥田氏は、骨の構造の骨格となるコラーゲン繊維を様々な高分子化合物で代替したHAP複合体を合成し、材料としての可能性を検討している。当初は、PETなどの石油原料由来の高分子ポリマーを用いていたが、もし自然由来の高分子化合物を使うことができれば環境に優しく持続可能な材料となるのではないかと考え、デンプンやグルコマンナン等まで範囲を広げて研究していた。そんな中、3年前に参加した日本化学会で、セルロース類とリグニンからなる木材組織の構造が骨の構造と似ている事を知り奥田氏は衝撃を受けた。しかも樹木の主成分であるセルロースは、地球上で最も存在量が多い高分子で利用がしやすい。セルロースが使えればより付加価値の高い材料となるかもしれないと考え、早速研究室で実験を行った。

## セルロースで 工業用プラスチックの強度を達成

セルロースにHAPを結合させるために、セルロースのヒドロキシ基の一部をカルボキシメチル基に置換したカルボキシメチルセルロース (CMC) を用いた。CMCとリン酸塩、カルシウム塩を混合し、共沈複合化することにより粉体の複合体を合成できる。奥田氏はこの反応に最適な温

度・濃度条件を検討し、CMC-HAP 複合体を得ることに成功した。得られた粉体を加圧成形して作成した角柱状の小型試作品を用いて強度試験を行ったところ、工業用プラスチックに匹敵する曲げ強度・弾性率を持つことが確かめられた。他の天然高分子化合物を用いた複合体よりも高い強度が達成できたという。今後はCMCにさらにアシル基を導入し耐水性の向上も図っていく。実用化には大型成形での検証も必要になるが、大学の設備だけでは大型試作は困難なため、連携先探しにも意欲的だ。

## 研究を加速させるアイデアを探しに行く

「他の人の思考や考え方を聞くことが好き」だと話す奥田氏は、学会やイベントにも積極的に参加する。学会でセルロースに出会い着想を得た時のように、新しい知識に触れ、ラボの外の人と議論できる場に行くことは未知のダンジョンに行くようなワクワクが溢れていると語る。2021年12月には超異分野学会 香川フォーラムにも参加した。研究分野も世代も異なる人達が集う学会が開催されると聞き、即座に参加を決めたのだ。当日は高分子機能材料の研究者と出合い、CMC-HAP複合体のアンモニア吸着材としての新たな可能性を発見できた。学会後は研究室の教授も交えて議論を続けていく。新しいアイデアを取り込みながら進む奥田氏の材料研究の新展開が楽しみだ。

(文・正田 亜海)



## 研究応援プロジェクト

私たち株式会社リバナスは、知識を集め、コミュニケーションを行うことで新しい知識を生み出す、日本最大の「知識プラットフォーム」を構築しました。教育応援プロジェクト、人材応援プロジェクト、研究応援プロジェクト、創業応援プロジェクトに参加する多くの企業の皆様とともに、このプラットフォームを拡充させながら世界に貢献し続けます。



株式会社アーステック



大倉工業株式会社



神戸都市振興サービス株式会社



大正製薬株式会社



日本水産株式会社



株式会社プランテックス



株式会社アオキシントック



株式会社大林組



興和株式会社



ダイヤモンドヘッド株式会社



日本ゼットック株式会社



HOXIN 株式会社



アサヒクオリティードイノベーションズ株式会社



オムロン株式会社



コージンバイオ株式会社



高橋石油株式会社



日本ハム株式会社



マイキャン・テクノロジーズ株式会社



味の素ファインテクノ株式会社



株式会社カイオム・バイオサイエンス



KOBASHI HOLDINGS株式会社



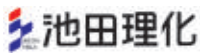
株式会社ダスキン



日本たばこ産業株式会社



三井化学株式会社



株式会社池田理化



川崎重工業株式会社



小林製薬株式会社



DIC 株式会社



株式会社日本ネットワークサポート



株式会社ユーグレナ



弁護士法人 内田・鮫島法律事務所



環境大善株式会社



サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社



東海旅客鉄道株式会社



日本ユニシス株式会社



株式会社吉野家



株式会社 ACSL



協和キリン株式会社



損害保険ジャパン株式会社



東洋紡株式会社



株式会社バイオインパクト



株式会社吉野家ホールディングス



SCSK 株式会社



協和発酵バイオ株式会社



ダイキン工業株式会社



西日本電信電話株式会社



株式会社フォーカスシステムズ



ロート製薬株式会社



## 専門性が高く好奇心の旺盛な研究者との出会いが、事業を加速する 東洋紡株式会社



東洋紡株式会社  
参与  
イノベーション戦略部長  
飯塚 憲央 氏

リバナスの研究者ネットワークに初めて触れたのは、2017年に開催された超異分野学会 関西フォーラムでした。超異分野学会に参加する研究者は分野が多様で、専門性が高く、好奇心もある。この場に来れば、自分たちではたどり着けない人たちと会って話せる。こんな世界があるんだな、と思いました。

当時から、社内では「アカデミアとのコネクションの拡大・再構築」がテーマの1つとなっていました。

アカデミアとのネットワークを強化したいと、以前から興味があった「リバナス研究費」を2021年によく実現。結果として、これまで東洋紡が出会うことのできた研究者とつながることができました。自分たちもポリマーの分野については知っているつもりでしたが、ここまでやっている人がいるんだ、という発見もあり、面談も楽しかったですね。リバナス研究費を通じて出会った研究者のみなさんと、いつか一緒に何かできたら、と考えています。

【巻頭対談】

## 研究所革命

新たな時代に、自ら変革し、新しいテーマが生まれ続ける研究所とはどのような組織だろうか。リバネスの代表取締役副社長CTOである井上浄が、企業研究所の現在地を伺いながら、研究所に“革命”を興すためのヒントを探る新連載。

▶▶サントリーグローバルイノベーションセンター

# 越境する“ゲートキーパー”を起点に、今こそインパクトのある研究を

サントリーグループの研究特化会社として2013年に創業されたのが、サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社だ。基盤研究をメインに、美味追求・健康先取り・サステナビリティなど様々なテーマを掲げ、「青いバラ」に代表される革新的な研究成果も生み出してきた。今改めて問う、企業研究所の魅力と課題とは何か。そして今なぜ変革が求められるのか。サントリーのトップ研究者として活躍しながら、研究推進部長として現場を率いる中原光一氏とリバネス井上浄が語った。

中原光一氏

サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社  
研究推進部長



井上浄

株式会社リバネス  
代表取締役副社長CTO



2010.01 代表取締役社長に就任。書籍『抗体物語』を発売  
2010.02 消費者教育の取り組み。『最先端科学のリバネス』へブランド拡張  
2010.03 創業事業を開始  
2010.04 創業生向け科学雑誌『incu・be』を創刊  
2010.05 パイオ・環境・健康・宇宙の5分野への重点化を発表  
2010.06 創業キャリア応援マガジン『incu・be (現: incu・be)』を創刊  
2010.07 創業者向け商品機能性評価試験系の開発を開始  
2010.08 創業生向け科学雑誌『incu・be』第1回「教育CSRシンポジウム」を開催  
2010.09 海外事業展開を加速。創業生向け教育プロジェクトを開始  
2010.10 創業生向け教育プロジェクトを開始  
2010.11 創業生向け教育プロジェクトを開始  
2010.12 創業生向け教育プロジェクトを開始  
2011.01 創業生向け教育プロジェクトを開始  
2011.02 創業生向け教育プロジェクトを開始  
2011.03 創業生向け教育プロジェクトを開始  
2011.04 創業生向け教育プロジェクトを開始  
2011.05 創業生向け教育プロジェクトを開始  
2011.06 創業生向け教育プロジェクトを開始  
2011.07 発酵飼料「発酵飼料」を開発。生産・販売を開始  
2011.08 Leave a comment to the company website  
2011.11 植物工場のデザイン賞を受賞  
2012.01 「加速」による事業開発を強化  
2012.03 「超加速」による事業開発を強化  
2013.03 農林水産省の委託事業として、雑誌『AGRI GARAGE』を発刊  
2013.05 「科学の王国」をテーマとしたイベント「理科の王国」を開催  
2013.09 工学部と連携して、雑誌『ENG GARAGE』を創刊  
2013.10 Leave a comment to the company website  
2013.10 知識共有センター「Sanyo Knowledge Center」を設立  
2013.12 創業生向け教育プロジェクトを開始

## 越境する“ゲートキーパー”を起点に、 今こそインパクトのある研究を

### 課題がスポッと解けたなら

**井上** 最近色々な企業の方から、研究所に改革が必要だ、と言われます。一方で、中原さんはすごく自由に研究してきていますよね。その中原さんに先日お会いした時、「研究所を変えなきゃいけない」と仰っていて、これは最初に話を聞かなくては、と確信したんです。

**中原** 井上さんのイメージに合うかはわからないですけど(笑)。

**井上** 早速ですがズバリと、中原さんが今新卒だったら、企業か大学か、どちらを選びますか。

**中原** やっぱ、企業でやりたいって思いますね。やりたいことを最後までやり通せるのが一番面白いところだと思います。企業にいと、絶対に大学ではわからないことがある。その一つは商品開発の裏にある、弱点を知っていること。その弱点に、技術やアイデアをインストールして、練り上げるのが面白い。

**井上** 自社の商品の弱点を突いた新製品を、ライバル社が出してきたら、その弱点をクリアして更に上にいく、といった感覚ですか。

**中原** 多分ちょっと違うんです。機能をアドオンする単純なものではなく、僕の中には、世の中のすべての会社が困っているだろう課題に対して、それをクリアするのが一番嬉しいこと、という感覚がある。研究として原理原則的なものは生み出せなくても、それまで解決しなかった課題がスポッと解決する研究アイデアが出ると、やめられないくらい面白い。

**井上** 例えば良い物質があるのに、溶けない、飲めない。それが急に何かのきっかけで溶ければ、色々なものに使える。そういう感覚ですか。

**中原** 近いと思います。例えば、水のイオン積が10のマイナス14乗。あれを変化させると何が起こるか、みたいなこと

を考えるのが大好き。

**井上** でも、それって基礎研究じゃないですか。

**中原** そこが変われば物質の溶け方も安定性も変わるし、最終商品が変わる。一つの企業が儲かるというよりも、世界中が喜ぶますよね。

**井上** そういうことか。中原さんのワクワクしているところがわかりました。企業も大学も、観点が違うだけで、やっていることは一緒ですね。

**中原** 一緒です。企業も基礎研究の人の力がないと成り立たないし、アイデアが降りてくるのはそういう視点に出会った時です。

**井上** 一方で、学生が思いがちなのは「企業では自分の研究はできないかもしれない」「真理の追求や基礎研究はできないかもしれない」ということ。そうじゃなさそうですね。



サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社  
研究推進部長

### 中原 光一 氏

**PROFILE** 1988年九州大学大学院農学研究科発酵学専攻修士課程修了、同年サントリー株式会社入社。ポリフェノールの基盤研究や素材開発から、酒類製品や飲料製品の基盤となる技術開発や原料開発などの新規技術開発業務に主に従事。2019年4月より現職。農学博士。2004年化学工学会賞技術賞。東京農業大学客員教授。

**中原** そこは重要で、面白そうだから研究したいという動機だけでは、企業ではアクセプトされません。でも、これやるとどんな価値が生まれるか、最終的にできあがる「価値」を起点とした研究のストーリーがちゃんと描けていれば、基礎的な研究でも違和感なく進められるだろうと思います。企業でも大学でも一緒なんじゃないかな。

**井上** 特に印象深い研究はありますか。

**中原** メタボロミクスやオミクスの概念がまだ無い1990年代に、烏龍茶葉の等級の違いを、成分だけで割り出せる“指標”を作ったんです。それが『黒烏龍茶』の「OTPP(ウーロン茶重合ポリフェノール)」につながっている。私が最初の指標作りに関わっていたことを知る人はレアですけどね。

## 闇実験で突破する

**井上** 中原さんのように「これは自分の仕事だ」と言える成果を持つには、その最初の種を上司から言われるのでなく、自分で作ることが重要ではと思います。企業における闇実験、つまりこっそりインシタルデータを出すのは、どれだけ許されているのでしょうか。

**中原** ルール上は自由度があります。ただちゃんと結果を出さないと先に進めないで、私の場合は予め当たりをつけて、一発で決める。その結果を持って、時間とお金を確保するために交渉してきました。

**井上** 積極的に闇実験をする人は多いですか？

**中原** 最近是这样でもありません。おそらく怒られたくない人が増えたんです。でも、怒られる限界のラインってありますよね。サッカーの試合でも、今日はこれくらいのラフプレーならOKだ、とか。それを見極めてギリギリを突いていくのが、突破するために一番重要なところですよ。

**井上** 中原さんは怒られてもいいやと突っ込んでいくタイプですか。

**中原** 結果があれば絶対大丈夫。違ったな、と思ったらさっと横に置く。次に行く。なかったことにして(笑)。元々は学生の時に鍛えられたと思うんですね。僕が挑戦していたのは、論文を読む時に、

株式会社リバネス  
代表取締役副社長CTO

井上 浄

**PROFILE** 東京薬科大学大学院薬学研究科博士課程修了、博士(薬学)、薬剤師。リバネス創業メンバー。博士課程を修了後、北里大学理学部助教および講師、京都大学大学院医学研究科助教を経て、2015年より慶應義塾大学先端生命科学研究所特任准教授、2018年より熊本大学薬学部先端薬学教授、慶應義塾大学薬学部客員教授に就任・兼務。研究開発を行いながら、大学・研究機関との共同研究事業の立ち上げや研究所設立の支援等に携わる研究者。

世界の最前線に線を引くんです。学会や会議での話を聞いていると、その辺りでごいごい蠢いているのがわかる。

**井上** 世界の端っこですよ。みんな覗こうとしている。

**中原** そこで僕はノートに自分の思ったことを書き留めていくようにした。実験データじゃなくて、アイデア。こうやれば、世界の最前線を突破できるんじゃないか。すると、先生が1~2週間後に同じようなことを言ってくるわけです。じゃあ、先に考えて、先生に言われた時にはデータを持っていたら強いなと。ラボにいと、教授からあれをやれ、これをやれと言われるじゃないですか。その宿題の結果は持っていった上で、「先生実は」と別のデータを見せる。日課とまでは言わないですが、月に1回くらいはそういうチャンスを伺っていました。

**井上** 今は中原さんがデータを見る側になって、若い人に期待しているわけですね。うまく闇実験をやれ、と。

## 越境する“ゲートキーパー”を起点に、 今こそインパクトのある研究を

### システムの波間から尖った個を釣り上げる

**井上** ずっと企業の研究所にいて、考え方や動き方は変化していますか。

**中原** 私が入社した1988年は、企業の中央研究所時代の最後ごろ。基礎研究も頑張れ、という時代でした。今は多分違います。基礎研究は大学でやったらいい、と大きく考え方が変わってきた。15、6年くらい前ですかね。

**井上** その頃に企業の基礎研究所にいた方がアカデミアにもいますが、尖った人が多いですね。基礎研究をやらなくなると、徐々にイニシャルデータを出すことに対して、受け身になってきたのですか。

**中原** 世の中の様々なものがシステム化されて、合理化を進める波が研究所にも来ました。その結果、尖った“個”が埋もれてしまっているのではと思います。

研究所がよりわかりやすいシステムに寄っていくと、何が起きるかわかりますか。予定調和しか無い。最初に想定した姿以上のものは出ない。それって研究ですか、と。

**井上** まさに本質！ 研究所の課題としては、インパクトある一点が出てきづらくなってきている。その課題に対してどういう革命を起こすか。リーダーの育成なのか、やり方、考え方なのか。

**中原** システムは悪い面ばかりではない。多様な人材がいる中で、システムによる合理化によって何が起ころかという、正規分布の中心が良い方向に移動するんです。経営としては安心感がある。でも、それで何かを突き抜ける成果が出るとは限らない。正規分布だと外れ値に

いる人が、飛び抜けた成果を出すんです。

**井上** 元々はその尖った層がインパクトのある成果を出していたわけですよね。企業の研究所はそこに頼らなくなってきたのでしょうか。

**中原** システム化により個が埋もれていく問題は、今まざまざと直面していることです。ひらめきがある人たちは、システムよりも自力でボーンと行くタイプが多い。直感です。ただ社内の面倒な関門を突破するのは苦手。そのため、システムによって手続きがルール化されていくと、頭角を現しにくくなるのではないのでしょうか。日本人はこうしたことが不得手で、教育されていないので、経営側が彼らをよく理解して目利きできることが大事だと僕は思っています。

### ゲートキーパーの存在が内と外をつなぐ

**中原** 現在のシステムティックなオープンイノベーションの考え方が普及する前、内と外をつなぎ合わせるゲートキーパー※1という役割が提唱されていました。どちらの良さもありますが、僕は後

者の方がうまくいくのでは、と思えて仕方がない。誰と誰をつなぐか、特に社外とどういった関係性を作っていくか。それは“個”を生かすためにこそ重要ですよ。

**井上** 今やワンテクノロジーで解決でき

る課題は少ない。専門性も更に特化していきます。自分たちだけで追い求めるのは難しくなっている。外とのコラボレーションを求めていくのは必須になっていきますね。

**中原** 独りよがりではなく、ゲートキーパー的にきっかけを作って、外も中もつないでいくキーマンになる必要があります。制約の多い社内だけでは難しい現状があるので、外とぐいっと一緒になることで、何とかしたい。

**井上** アカデミアも、新しい技術が開発されると積極的に取り入れて自分の分野を発展させようとする。外側を取り入れて、内部とつなぐ。そういうことがで







きる機会が無いんですか。

**中原** なかなか無いのだと思う。なので、今リバネスとの取組みでは、外との接続を起点に新しい研究が生まれていく仕組みの開発を、先駆的にやらせてもらっています。それがうまくいけば、新しい形の、ただのシステムではない活動ができる。そこに我々が越えるべきラインがあります。

**井上** こういうことが当たり前になると、研究所の進化は見えていくんですか。

**中原** 今までの共同研究や外部連携は、我々企業側に欲しい物があって、それを持っている人に共同研究費を渡して成果を出してもらうというものでした。でも、その考えが有効な時代はもう終わっていて、一緒に課題を見定め、研究してい

ないといけません。権利関係の整理の難しさに課題はありますが。

**井上** ベンチャーなら協業、投資など、色々な形が考えられると思いますが、特に大学との関係ですね。

**中原** ソリューションは大学に任せてください、と言っているところも多いですが、個人的にはあまり興味がなくて。新しいことをやるには、ソリューションを出してもらうのではなく、どんな課題を設定するかにお互いの知恵を出し合う。それは明らかに考え方が違うんです。

**井上** 最終的にどういう形になったら理想的ですか。

**中原** 内も外も、それぞれ複数人のチームが生まれていくんじゃないかと思えます。その中で、サッカーで言うとフォー

ドの人、ディフェンスの人というように役割がある。人によって得意なところは違うので、見極めた上で伸ばしていく。それに必要なのが、ゲートキーパー。あるいは、分子生物学でいうプライマー※2のような存在かもしれません。研究の起点を小さく作れるプライマーが、異質な内と外をつなぐリンカーにもなれるプライマーモデル。すごく重要なことです。

**井上** それがうまく機能するようになれば、サントリーの研究所とか、〇〇大学の研究科とかいう組織の壁を超えたチームが生まれて、研究の進め方が劇的に変わりますね。課題解決に向けた複合チームで成果を出す、それを実現する研究所が一つの未来かもしれないですね。

(構成・塚越 光)

※1 集団の中に、集団内の誰とでも何らかの形で接触し、かつ集団の外部との接触もきわめて多く、両者を情報面からつなぎ合わせるスター的な人間の存在は、ゲートキーパーと呼ばれる(Allen, 1977)

※2 DNA複製の際に、DNA伸長開始の起点となる短鎖RNAまたはRNA。

# 人類は災害と共生できるか

case.1 Typhoon

## 台風の“脅威”を“恵み”に変換するための研究

地球温暖化に伴う台風の激甚化と、その災害への対策は国際的にも急務だ。一方で、台風のメカニズムを理解し、人工的に制御・活用するためのプロジェクトが進む。「台風の研究を続けながら、20年前と変わらない被災の現場の様子を目の当たりにし、愕然とした」。そう語る横浜国立大学の筆保氏は、台風シミュレーションの研究を軸に、台風制御と台風発電の社会実装を目指すタイフーンショット計画の舵を取る。

横浜国立大学  
台風科学技術研究センター センター長  
教育学部 教授

### 筆保 弘徳 氏



#### 台風の人工的な制御を目指す 試み

台風の人工的な気象改変の試みは、1960年代より米国で開始された。災害を伴う気象の制御を目的とした実験では、1969年に米国海洋大気庁がハリケーン“Debbie”の中心に形成される壁雲に航空機からヨウ化銀を散布することで、最大風速が一時的に30%軽減したという。しかし、当時は気象シミュレーションの精度の低さなどから、自然現象と制御効果の明確な区別が難しく、以降、予測技術の更なる高度化や現象の詳細説明が求められてきた。国内では、人工降雨の実験例はあるものの、災害を伴う激しい気象制御の研究は行われていなかった。台風研究も米国に後れをとっていたが、近年、台風による甚大な被害が日本各地でも頻発するという危機感、革新的な計算機技術の向上から、国内の台風研究も増えて、活発になっている。

#### 鍵となる高精度シミュレーション

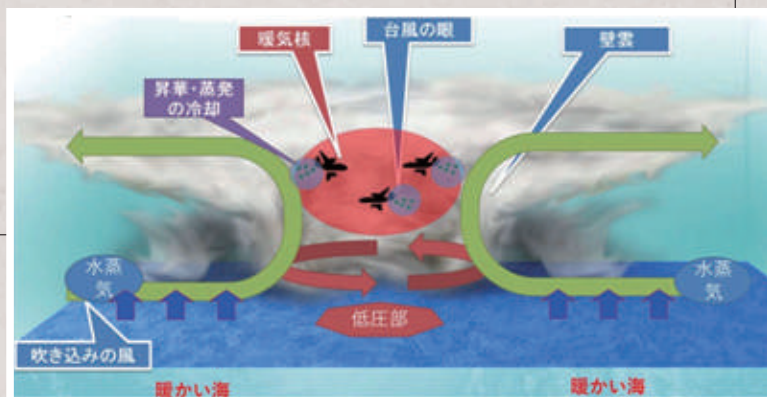
広範囲に災害を引き起こす台風の人工的な制御を実現するには、制御効果を切り分けられる程の高精度の

数値シミュレーションが鍵となる。台風のエネルギー源は水蒸気である。吹き込む強い風によって水蒸気が内側に運ばれて上昇し、凝結して雲になる時に熱を放出する(図)。この熱によって台風の中心は「暖気核」とよばれる温かい領域となる。暖気核が発達すれば吹き込む風が強くなり、さらに水蒸気を運んで暖気核の温度が上昇するというように、相乗効果によって台風は発達する。このときに、水やドライアイス等の物質を上空から暖気核へ散布して暖気を冷やすことで、台風のエネルギーを弱めるというのが、台風制御の一つの考え方だ。

筆保氏は、ムーンショット型研究開発事業の新たな目標検討のための調査研究である「タイフーンショット計画」の中で、令和元年台風第15号(令和元年房総半島台風)を対象にシミュレーションを実施。台風中心の四方30-50 kmに氷晶を大量に散布することで、散布後の中心気圧が3~5 hPa上昇し、風速3 m/s程度弱まるという予測結果を示した。僅かな差に見えるが、建物の被害に換算すると、台風が通過した神奈川県では実に40%、全国でも30%の軽減効果であり、経済損失1兆2000億円とされる台風15号による被害の内、もしも半分が建物被害とすれば、1800億円の軽減が可能になる。この成果は、台風への人工的な制御の介入に踏み込み、自然現象と分けてその効果を示した点で、画期的な研究である。今後、2021年より本格稼働した世界最速のスパコン「富岳」や、毎年の

2011年3月の東日本大震災や2022年1月のトンガ海底火山噴火を始め、地震、豪雨、台風、噴火など世界中で毎年多くの災害が深刻な被害をもたらしている。中でも日本は世界全体に占める災害被害額18.3%と自然災害が多いことで知られている。テクノロジーの発展にともない予測の精度や対策のスピードは上がってきているが、災害は解決すべき人類共通の課題であることは間違いない。完全に防ぐことは困難な自然災害と、果たして人類はともに生きることは可能なのだろうか。本特集では、予測、対策、抑制、さらにはそのエネルギーを利用するという壮大な目標も含め、最前線で活躍する研究者の挑戦について紹介する。

▼台風の構造と制御のイメージ



台風の接近、世界的にも優れた気象観測技術などの日本の強みを活かし、台風の人工的制御の実証の前段階としてのシミュレーションの深化と精度向上が期待される。

## 台風を恵みに変える台風発電

タイフーンショット計画が掲げるもう一つの取組みが、制御で奪った台風のエネルギーの活用だ。つまり、台風による発電である。具体的な方法は研究中だが、一つの案として、台風の進行方向左側(可航半円)の後方で帆船を航行させ、海中のスクリュープロペラを回して発電するというものがある。帆船は台風の横風を帆で受けながら、台風の移動と同一に進むことで、台風につき従いながらその風力を電力に変換できる。実証に向けては、遠隔操船や自律操船の実装が後押しになる。電気を陸域まで送るには、海水を電気分解し得られた水素を輸送する方法や、船底の蓄電池に蓄電し輸送する方法などが考えられる。これらを共に実現する新たな異分野の研究者や、民間企業との連携を期待しているという。

## 社会実装に挑むAll Japanチーム

大学院生時代から、台風の人工的な制御に関心を持ち、学生時代には友人と夜な夜なその方法を議論して

いたという筆保氏。しかし、台風の制御方法の課題だけでなく、社会的・法的・倫理的なハードルがあり、とても1人では前に進めなかった。横浜国立大学に赴任した後も競争的資金の獲得を図るも台風の人工的制御研究などは相手にされなかった。それでも諦めずに取り組むタイミングを待っていたという。すると、その想いに共感して、日本の台風研究を牽引する大御所の研究者たちや、民間企業や経営コンサルタントなど、多様な仲間が徐々に集まるようになった。横浜国立大学からの後押しもあり、2021年10月に設置された台風科学技術研究センターは、日本初の台風研究の専門機関だ。台風の観測・予測の他、地域防災や台風発電、人工的な制御の社会実装も目指す産官学・異分野連携チームである。センター長を務める筆保氏は、台風の研究を長年続けながらその成果が被害の軽減につながらない現状に敗北感を持っていたが、研究者としての残りの人生を、台風科学技術研究センターの仲間とともに、台風研究の成果を社会にしっかりと結びつけるという覚悟を持っている。台風を理解する熱いリーダーの下で、台風と人類が効果的に共生する未来がきっと近づくはずだ。(文・神藤 拓実)



# 雷害低減に資する落雷予測を目指して

古来より人類を悩ませてきた落雷だが、現在でも雷雲内に蓄積される静電気が地上への放電現象に至るメカニズムは正確に理解されていない。もし落雷予測ができるとしたら私たちの生活にどんな変化が起こるだろうか。足利大学の山下氏は、雷と雷雲の専門家であり、雷雲内の静電気を検知し、落雷を予測する手法論の開発に取り組んでいる。

足利大学 工学部 創生工学科

准教授

## 山下 幸三 氏



本研究にて  
設計・製造した  
静電気センサ本体▶



### 古今の技術を組み合わせた雷雲センサ

雷は地球上のどこかで毎秒40～50回程度発生していると考えられている。人的被害に加え、電気機器の故障や火災を引き起こす見逃すことができない災害だ。国内では夏は九州や北関東、冬は日本海側と時期によって発生多発地域が変わるという特徴があり、栃木県内に拠点を構える山下氏にとっては身近で深刻な課題のひとつだ。現在の一般的な雷監視は、雷から出る電波の検知による落雷の発生検知であり、落雷の発生予測や雷活動の終息の判断を主眼とした設計はされていない。そこで、山下氏は、落雷前の雷雲内に発生する静電気に着目し、落雷予測の実現により落雷被害を軽減すべく研究開発を進めている。

静電気のセンシング技術を用いた雷雲観測は1910年代から研究は進められてきたが、原理的にノイズの影響を受けやすく、実際の雷害対策や雷監視に活用されることは少なかった。上空5000m以上にある雷雲内の帯電に伴う“信号”と、センサの周囲および内部の“ノイズ”の分離は、不可避な技術的課題であった。しかし、近年発展した高性能なGPSやマイコン等のデジタル回路技術と古くからある静電気の計測原理を組み合わせることで、低ノイズ且つ高速な情報処理と記録を行うセンシングが可能になったのだ。山下氏とその研究グループは、雷雲センサ(静電気センサ)の設計・試作、ノイズ評価、改善を地道に繰り返し、比較的強いノイズ耐性を持つシステムを確立した。2021年夏季には、同センサを栃木・群馬県境域に計20機敷設した。雷雲下の静電気分布を多点計測し、得られた観測値を帯電構造モデルに適合させて雷雲の帯電量を逆算する手法論を開発中である。帯電量が大きくなれば落雷が起こる可能性が高くなる、という判断への応用も期待できる。すでに、2020年8月の実証実験では雷雲内の帯電量の時間変化の導出に成功し、雷雲の充放電と落雷発生との関係性を解析している。

2021年8月21日に足利市上空を通過した雷雲内の帯電に伴う地上の静電気の変化を、足利市周辺域に配備したセンサ14機で捉えた波形▼

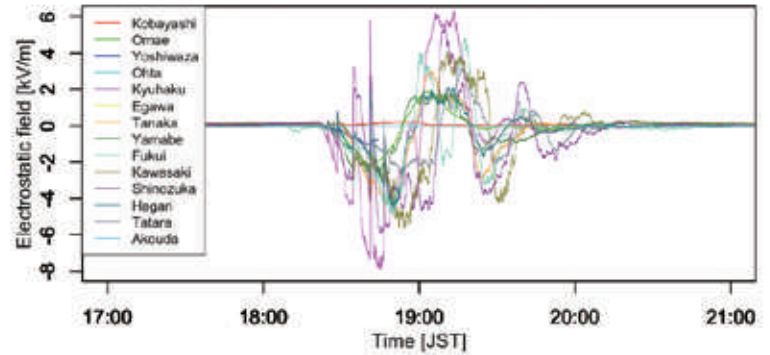
## 観測網の高密度展開が雷害低減のカギ

雷雲はいつどこで発生するか分からないため、観測網を高密度化する必要もある。ゲリラ豪雨・落雷・突風を伴う雷雲の活動単位は気象現象としては小規模であり、数kmスケールの細かさで雷雲活動を見ることが必要と考えられる。つまり、雷雲の詳細観測、落雷予測の実現には、10 km以下の間隔での雷雲センサ設置とそれらを接続するネットワークの構築が必要になる。これには相当量のセンサが必要になってくるため、雷雲センサをオープンソースハードウェアにし、観測の敷居を下げることも計画している。実用化には、多点計測で得られた膨大なデータ解析に向けたデータサイエンスや、量産設計への新たな技術開発を可能とする研究者・技術者とのさらなる連携が必要になってくるという。まずは国内の落雷多発地域で雷雲センサの実証を重ね、連携先を集めることが実用化への近道になるだろう。

## 国境を越えた雷害対策への貢献を

雷観測網の整備が進んでいない地域では、落雷による人的被害が多い。特にインドでは年間約2,000人が死亡する被害が起きている。農業従事者が木などの避雷針となるものが無い畑で作業する際に被害に遭うというものだ。落雷を引き起こすモンスーンの時期に種蒔きをしないと収量が増えないという気候的な制約もあり、対策が求められている。

山下氏は東南アジアにおける落雷観測網の構築事業に携わったことで観測システムの現地での長期運用の難しさを実感した。気象観測システムの導入に留まらず、運用ノウハウやメンテナンス技術の共有化が高い水準でなされなければ、観測システムの長期運用は難しい。「誰もが扱いやすく、導入しやすいシステム開発と普及が急務だ」と言う。メンテナンスを簡易にするた



め、筐体や内蔵回路の小型化と軽量化を進めると共に、オープンソースハードウェアを目標としたハードウェア製造法の開発にも取り組んでいる。国境を越えて技術者、研究者が連携し、各自が雷雲センサを独自設計・製造できる雷雲観測環境の実現を目指している。

## 雷害対策に新しい選択肢を与える 落雷予測技術の開発へ

雷雲が近づくと、作業人員の安全確保のための屋外作業中止や、落雷に伴う突発電流による高価な機械設備の故障防止のための工作機械の稼働停止といった対応がなされる。機器損傷や作業停止による年間被害額は推定1,000億円から2,000億円と推定されている。また、世界の雷保護技術・製品市場は、年間10%程度成長すると言われている。「雷の被害を受けやすい開けた場所に設置する必要がある洋上風力発電やメガソーラーに対する新しい雷害対策は、再生可能エネルギー利用推進において重要項目のひとつである」と山下氏は言う。人間が制御できない自然災害のひとつである雷へのリスクマネジメントとして、多重の監視・予測体制を築くことは本質的なアプローチと考えられる。落雷予測技術の開発は、今までの雷保護技術・製品市場に加え、雷害対策に新たな選択肢を与え、新市場を開拓するものである。今後も山下氏の挑戦から目が離せない。  
(文・高木 士郎)



# いつでも通信・安心できる次世代災害支援システム 『天・地・人』

大規模な自然災害を予測して、全てを防ぐことは未だ困難であり、災害後の支援・救援を迅速に行うための研究開発は人類が取組むべき大きなテーマである。被災地の状況や安否確認の鍵となる通信インフラの遮断に対して、迅速に、かつ低コストで解決できる次世代災害支援システム概念を立ち上げ、2019年に北海道で実用化に向けた実証を進める室蘭工業大学の董氏に、研究に取り組む思いとその可能性について話を聞いた。

室蘭工業大学 大学院工学研究科  
教授・副学長

## 董 冕雄 氏



### 災害後に人を支える 技術を構想する

技術の発展とともに、災害支援システムは、電報、携帯電話、インターネットと共有速度を向上

させ、現在では事前警報が届くほど正確かつ迅速に通知・予報が可能となってきた。一方で、未だ全ての災害を防ぐことは困難であり、発生後の支援・救援を迅速かつ効率的に行うことが求められる。2018年の北海道胆振東部地震においても、震災による停電が道内で295万戸に及び、予備電源が枯渇し、最大約6,500の通信に関わる基地局が停波し、被災地とのコミュニケーションが困難になる事態が発生したのは記憶に新しい。基地局、中継局、通信回線が損傷し、通信不能となってしまった事例のひとつだ。そこで、董氏は、災害発生後、即座に通信回線の構築を可能にする次世代災害支援システム概念を立ち上げた。

### 個の通信ネットワークを基にした プラットフォームづくり

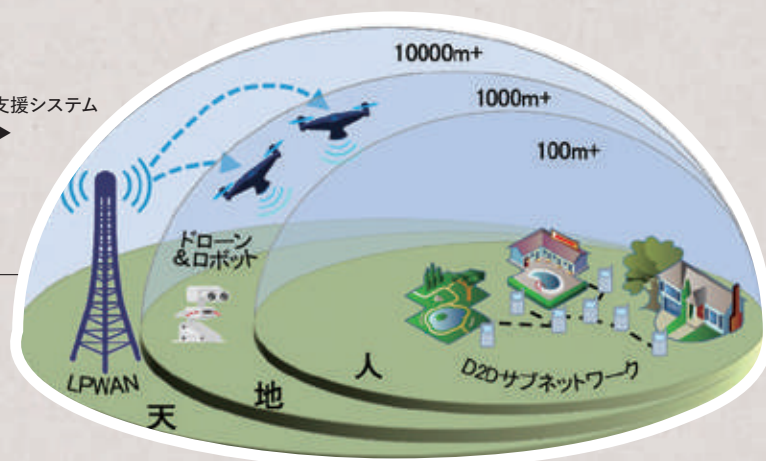
学生時代、会津大学においてワイヤレスネットワークにおけるリソース管理とサービス提供のための効率

的なアルゴリズムに関する研究を推進していた董氏。2年間のカナダ留学中の2011年に、実家のある南三陸町が東日本大震災の被害を受けたことがきっかけで、現在の耐災害研究の着想に至っている。震災の映像をみて深刻な被害状況をカナダで知ることとなったが、両親とは連絡が取れないまま、数日間安否を確認できない状況だった。無事を知ったのは現地のカメラマンがインターネット上に偶然掲載した写真からであり、地震発生5日後だった。災害現場での通信環境が混乱する中、情報伝達の最後の手段は人であると体感したことで、大規模な基地局に頼らない、人が持つ携帯電話での端末間通信、いわゆるD2D (Device-to-Device) のシステムに、エッジコンピューティング技術を融合させるアイデアを発想し、迅速に被災地域外へ情報発信を目指す新たな手法に取り組み始めた。

### 3つの異なる通信範囲を技術で繋ぐ 『天・地・人』

董氏の提案するシステム『天・地・人』(図)は、3つの異なる通信範囲をもつ通信技術を組み合わせることで、災害時の通信回線の即時構築を可能としている。『人(100 m+ 範囲)』では個人がもつ携帯電話どうしでD2D通信を行い、エッジコンピュータとしての機能を持たせたドローンのWi-Fiを用いて『地(1000 m+

次世代災害支援システム  
『天・地・人』▶



範囲』と通信。さらにドローンが、安全エリアである『天(10000 m+範囲)』の基地局と、LPWAN(Low Power Wide Area Networks)による通信を行う。

『人』では、各端末の電力消費をできるだけ抑えることでネットワーク全体の寿命を延ばすため、ゲーム理論を応用してエネルギー効率と周波数帯利用効率を両立する周波数帯資源割当手法を考案した。また、『地』ではドローンをアクセスポイントとして利用する事になるため、実際の現場を想定すると、機体が自律的に移動・飛行し、ユーザをすばやく捜索する必要がある。そこで、3つのモジュールを設計しドローンに搭載した。視覚認識モジュールで撮影画像を処理し、ターゲット発見後、認識結果をタスクスケジュールモジュールに送信。その指示に従って飛行制御モジュールが経路調整を行う仕組みだ。さらに『天』では、少ない電力で長距離かつ広範囲の通信が可能なLPWANを活用することで、モバイル端末から得た情報を外部に発信する広域的かつ即時性に優れた災害支援の実現を目指す。

### リアルな実証で研究から実用化が具体化する

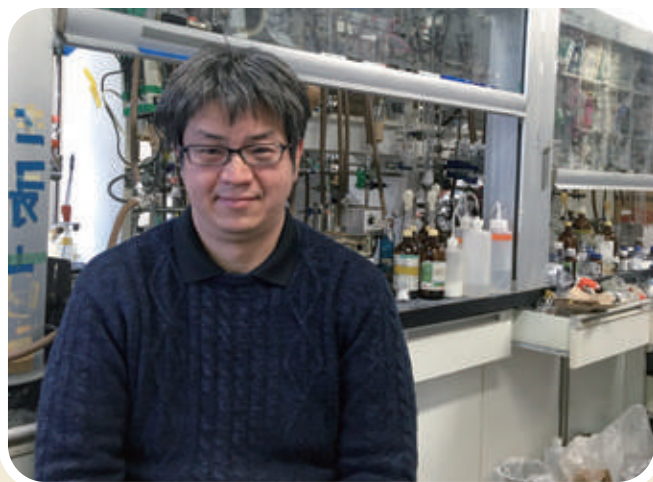
2019年7月にはプロトタイプを開発し登別市総合防災訓練に参加、そして2019年10月には紋別市総合防災訓練に参加し、構想してきた実証実験を実施した。

実際に通信システムやドローンの機体を動かすことで、予想していなかった成果を得られたという。初回は、ドローンが提供するWi-Fiを利用し、携帯電話での音声・ビデオ通信に予定通り成功したが、2回目の紋別市の実証では、気温が氷点下近くまで冷え込んでいたこともあり、ドローンのバッテリーの状態が悪化し、飛行状態や滞空時間に大きな影響があったのだ。しかし、実用化に向けて考慮すべき項目が明らかになったことは成果であり、研究チームにとっては大きな前進となった。研究者として、成果を論文に投稿するかしないかの間には“1光年分の差”があると学生に教えてきた董氏は「論文にすることと、実際に実証実験を行うことの間にもさらに1光年分の差があると実感した」と話す。今後は、ドローンや電源などに強みを持つ異分野の研究者との連携を強めていきたいという。さらには、現状想定するLPWANでは、テキストメッセージしか送ることができない。次のステップとして、画像の送付、映像、テレビ電話をも可能とする新たな技術開発を目指していく。本当に災害現場で人の役に立つその時に向けて、民間企業との連携の他、これまで出会ってこなかった防災や耐災害に関わる研究を推進する研究者と積極的にコミュニケーションをとっていきたいと話す董氏の、次の挑戦が楽しみだ。

(文・川名 祥史)

# Hyper Inter

## 反応化学で生命現象の解明・制御に挑む



原子・分子レベルの物質の性質に注目し、化学反応を制御する反応化学。医薬品や化成品原料の合成を目指した研究が多い中で、東京大学の生長氏が取り組んでいるのは、タンパク質などの生体分子を対象にした反応だ。分子生物学者との対話の中で新たなテーマを見出し、新領域を開拓し始めている。

東京大学 大学院薬学系研究科  
薬科学専攻 講師

生長 幸之助 氏

### 🌟 反応化学者、生体高分子に出会う

分子の狙った位置の構造を効率よく変換する化学反応は、医薬品などの低分子化合物を作り出すには欠かせない。出発物質である基質と、合成したい最終生成物を選び抜き、最適な反応条件や触媒の構造を導き出す。そんな有機合成反応の開発に力を入れてきた一人である生長氏に訪れた転機は、指導教員でもあった金井求教授が代表者となり、2011年に開始した“金井触媒分子生命プロジェクト”であった。分子生物学者と議論する中で、生体高分子であるタンパク質へ選択的に機能性小分子を結合させるという、化学修飾のニーズがあることが見えてきた。生長氏は、これまで携わってきた反応化学の知見が応用できるのではないかと考え新たな研究をスタートした。

### 🌟 生体分子への化学修飾は 反応化学のフロンティア

有機溶媒下で行う一般的な有機合成反応と異なり、タンパク質を基質にした反応は水系溶媒下が原則で、更にその三次構造を壊さないために温度やpH等にも

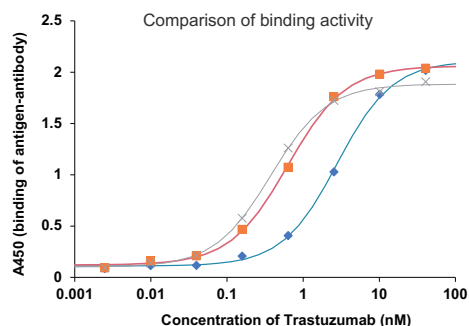
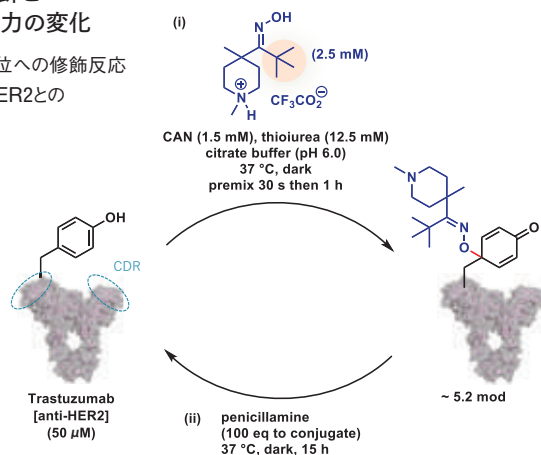
気を配らねばならない。そこで用いたのが、生長氏が得意としていた有機ラジカル種を用いた反応だ。一般的にラジカル反応は反応性が高いものの選択性が低いが、生長氏は有機ラジカル種を巧みに操り高い選択性を発揮するラジカル反応を開発していた。生体高分子に適用可能な高い選択性と反応性を保持できる反応を見出すべく、基質のアミノ酸残基や、使用するラジカル種、反応条件等を少しずつ変えながら検討を繰り返していった。生体内ではタンパク質の翻訳後修飾が、タンパク質間相互作用や酵素-基質相互作用に関与している。そこで、トリプトファンやチロシン等のタンパク質表面に存在するアミノ酸残基に注目し、タンパク質の高次構造への影響を抑えながら、選択的に修飾-脱離が行える反応の開発に成功した。この反応の応用の一例として、抗がん剤として知られる抗体医薬 trastuzumab のチロシン残基を可逆的に化学修飾することで、がん細胞表面に発現するHER2受容体タンパク質との相互作用の変化を確認できることも示した(図)。生長氏の開発した反応は様々なタンパク質間相互作用を見る研究への応用など、今後、生命現象を解明するための本質的な道具として活用が期待される。



# disciplinary

## 抗体医薬trastuzumabの チロシン残基への可逆的修飾と それによるHER2への結合力の変化

(左図) trastuzumabの結合部位への修飾反応  
(右図) ELISAで決定した固定HER2との  
結合親和性の比較



修飾反応後のtrastuzumab (青)は標的のHER2と結合しづらくなっている。この反応では高次構造を壊さないため、脱離反応後(オレンジ)は反応前(灰色)とほぼ同じ結合力に戻る。

J. Am. Chem. Soc. 2021, 143, 47, 19844–19855

## 糖鎖修飾技術で膜動態に切り込む

現在生長氏は、反応化学とケミカルバイオロジーの研究者が集まって始めた学術変革領域研究B「糖鎖ケミカルノックインが拓く膜動態制御(以下、糖化学ノックイン)」の代表を2021年から務めている。細胞内の膜動態には、膜タンパク質への糖鎖修飾が重要な役割を果たしていると言われている。分子生物学側のアプローチでは、例えば膜動態に関わる糖鎖の影響を調べる時、その糖鎖の転移酵素の発現を遺伝子組換えやゲノム編集などで制御しようと試みるが、時間もかかる上に、糖供与体の関連など制御にあたって不確定要素も考慮しなければならない。ならば化学者は糖鎖を人工的に作り、タンパク質に結合させ、生体膜上の糖タンパク質を制御することで、未だ謎の多い膜動態の解明に挑もうというのだ。この取組みは化学者にとってのメリットもあると生長氏は言う。「自然界では一般的な糖ですが、実は合成化学的には作るのが難しい構造のひとつです。ただでさえ難しいタンパク質修飾反応を使い、合成が難しい糖をくっつける。化学者にとっては非常にチャレンジングな課題ですが、試行錯誤の中で化学的に新たな発見も期待できます」。

## 化学者と生物学者の連携で生まれる 新テーマ

糖化学ノックインの始まりは反応化学者仲間からの「何か新しいテーマに取り組もう」という働きかけからだった。有機化学分野での反応開発研究はかなり成熟している反面、“重箱の隅をつつく”テーマに陥りやすいという危機感がその根本にある。生長氏自身が分子生物学者とのディスカッションの中で新しいテーマを得た経験を元に、ケミカルバイオロジー分野の研究者を巻き込んだ結果、今回の研究課題が浮かび上がったという。「化学者は新たな手法を確立していくところに注力できます。我々単独では生物学側のニーズを深く知ることには限界があります。だからこそ、化学者と生物学者がひとつの場所に集まって議論する機会を増やしていきたいと考えています。現在は膜動態やそこから派生したドラッグデリバリーシステム等に興味がありますが、そこにこだわらず幅広く生物学分野の人とディスカッションしたいですね」。化学と生物、密接に関連する2つの分野が連携できる余地はまだ多く残されている。今回の化学者側からのアプローチによって、新たな研究者同士の結合が生まれ、より科学が進歩することを強く願う。(文・重永 美由希)

# 超異分野学会 東京大会2022



[大会テーマ] 知識の還流 —地球貢献の時代へ—

[開催日時] 2022年3月4日(金)・5日(土)

[開催場所] TOC GOTANDA MESSE (TOC五反田メッセ)  
東京都品川区西五反田6-6-19

地球という限られた環境の中で、我々は様々なものを循環させ、持続可能な状況を維持しながら、そして新たなものを生み出しながら暮らしていかなければなりません。この絶対的なチャレンジは、まさに閉じた環境中で最大限の熱量で化学反応を行う“還流”に通ずるものがあるのではないのでしょうか。東京大会2022では“知識の還流”をテーマに地球貢献に資する新たな知識について持続可能な視点で議論します。

## パートナー企業



株式会社ACSL



株式会社アオキシントック



株式会社池田理化



弁護士法人内田・鮫島法律事務所



オムロン株式会社



協和発酵バイオ株式会社



KOBASHI HOLDINGS株式会社



サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社



ダイキン工業株式会社



DIC株式会社



東海旅客鉄道株式会社



東洋紡株式会社



日本財団



日本たばこ産業株式会社



日本ユニシス株式会社



株式会社フォーカスシステムズ



株式会社プランテックス



株式会社ユグレナ

## 開催によせて

超異分野学会 東京大会2022 大会長 岡崎 敬

長引くコロナ禍は、場に来ることの重要性を再確認させてくれました。今年のテーマは「知識の還流 —地球貢献の時代へ—」。その場に来る全ての参加者の熱を無駄なく活かし、知識と知識の融合反応を起こしましょう。



# 基調講演

3月4日・5日両日ともに 13:00-13:50 @メインホール

3月4日

## 『役に立たない』といわれた オートファジー研究で新領域を拓く



吉森 保 氏

大阪大学  
生命機能研究科 生命機能専攻 教授  
(兼任) 医学系研究科 教授

「何の役に立つのか?」と問われながらも好奇心で基礎研究に向き合い、オートファジー分野の黎明期を築いてきた吉森氏。研究に対する考え方、科学を社会に還元する想いを語ります。

## 生物をお手本にしながら 生物を超える材料を作る“メタバイオ”



藪 浩 氏

東北大学  
材料科学高等研究所 デバイス・システムグループ  
ジュニア主任研究者  
多元物質科学研究所 准教授

生物に学び、生物を人工材料でより高度に模倣しながら、様々な機能性材料を創出してきた“メタバイオ”について、自己組織化やバイオミメティクス研究などの事例を交えて紹介いただきます。

3月5日

## 異分野およびビックデータ解析で見た 「健康長寿の扉の奥」とは



大石 充 氏

鹿児島大学  
心臓血管・高血圧内科学 教授

大石氏が垂水市の1000人分の健康データを様々な分野の視点を介して解析することで見えてきた、「健康長寿」の扉を開く研究について、お話しいただきます。

## コンテナ輸送から二足歩行へ。 異分野に拡張する重心検知理論



渡邊 豊 氏

東京海洋大学  
海洋工学系 流通情報工学部門 教授

渡邊氏は移動体の状態を検知し、転倒を未然に防ぐ研究を重ねて三次元重心検知理論を見いだしました。同理論を“人の歩行や転倒”という全く異なる分野に応用した展開について語ります。

# セッションPick up

各セッションの詳細は、ウェブサイトをご覧ください

<https://hic.lne.st/conference/tokyo2022/>



3月4日

- 技術の集合体でアジアの課題に挑む  
~マレーシアにおけるドローン農作物病理診断事業の開発~
- リアルテックベンチャーのブーストに  
製造支援が不可欠な理由
- 大学発ベンチャーならではの成長戦略の立て方
- エンジニアリング オブ 複雑発酵  
~我が家の糠床は科学技術で完コピできるのか?~
- ヒトの手、神の手、機械の手  
~ライフサイエンスの実験はどこまで自動化できるのか~
- 「海ごみ問題」を超異分野チームで解く

ほか

3月5日

- 宇宙×サステナブルフード技術の可能性
- 心理学で捉える、組織のパフォーマンス
- 魚食の価値観を塗り替える
- CO<sub>2</sub>共生社会  
~2050年カーボンニュートラル実現に向けたCO<sub>2</sub>との付き合い方~
- 畜産IoTを実現する“ものづくり”の底力とは
- 植物の限界突破

ほか

株式会社フォーカスシステムズ

KOBASHI HOLDINGS株式会社

株式会社フォーカスシステムズ  
事業創造室長

松坂 裕治 氏

KOBASHI HOLDINGS株式会社  
社長室執行役員  
KOBASHI ROBOTICS株式会社 COO

坂下 翔悟 氏

## パートナー企業は何を求めて 超異分野学会に参加しているのか

アカデミアの研究者と企業との産学連携を推進する動きは年々加速している。企業と出会う機会も増えてきているが、その中でも注目して欲しいのが超異分野学会だ。文字通り分野を超え、さらに業種、業態、世代さえも超える場を一緒に創っているパートナー企業の視点から、産学連携の要諦がうかがえる。株式会社フォーカスシステムズ、KOBASHI HOLDINGS株式会社の2社の対談を紹介する。

### —— 超異分野学会に参加するようになったきっかけとは？

**松坂** リバネスに出会ったばかりの2019年頃、ちょうど超異分野学会のタイミングだったこともあり、リバネス代表の高橋さんに社長の森が「見に来てくださいよ」と誘われたのが最初だったかな。その後、テックプランターやリバネス研究費など、年間を通じていろいろと

お付き合いするようになり、超異分野学会も一緒に参加するようになった。もちろん、理由もなく参加しているわけではありません。例えば、かなり面白かったのが、生き物のコミュニケーションをテーマに実施したセッション。カエルだったり、霊長類だったり、確かに同じ生き物だけど、それぞれ全然違って、着目するコミュニケーションの意味合いも研究の仕方も違う。そういった研究者

同士がディスカッションすると本当に面白い話になる。

**坂下** きっかけは似たようなところですね。リバネス代表の丸さんと弊社代表の小橋との出会いが始まりでした。きっかけはそれとしても、継続参加している理由がある。我々はKOBASHIの経営理念「地球を耕す」を体現しようと日々行動しています。ただその課題が壮大なために、今保有しているネットワークだけで



株式会社フォーカスシステムズ  
事業創造室長

## 松坂 裕治 氏

**PROFILE** 1995年株式会社フォーカスシステムズに入社。システム開発SE、IT基盤のSEを経てマネージャーとして従事後、営業責任者に就任し主要なお客様との協業や事業計画の立案および提案を行いITサービス事業の推進をしている。現在、事業創造室の室長を兼務し、スタートアップ企業や大学の研究室と関係を構築し新たな事業を創造する活動に従事。直近では、VR/AIの研究開発を行う新会社の設立や名古屋工業大学と共同研究、ドローンを活用する事業の創造に従事。

は解決スピードやその守備範囲に限界が出てきてしまう。その点、超異分野学会という場は新たなネットワークを構築する上で魅力的です。我々の限界値を突破することに有用な気がしています。我々が継続して参加している理由はここにあります。

### —— 超異分野学会の特徴とは？

**松坂** 知見を得るだけならテックプランターでもリバネス研究費でもできますが、違う分野の研究者同士の会話に相乗りできるのが超異分野学会ならではの気がします。リアルな場で議論が盛り上がっているからこそ可能なことですね。フォーカスシステムズはITの会社なのでどこにでも関わられる。この人ちょっと面白いな、組んでみようかな、という相

手を探求する場ですね。

**坂下** そうですね、上下関係がないというか。学ぶものが我々にもあるし、我々にも提示できるものがある。アカデミアの研究者も含めて参加者全員のフラットな関係が、場として成立しているから、産学連携も産産連携も共創することができる。超異分野学会は、東京の大会も地域フォーラムも、共通した超異分野学会らしいコンセプトやエッセンスが宿っていると感じます。

**松坂** 例えば、今シーズン参加した北海道フォーラムは、地域色がすごく出てきました。セッションでもポスターでも、酪農やアグリの話が多くて、最終的には北海道をどう盛り上げていくかという話になる。アカデミアの研究者も地元の企業も「北海道はそういう問題を考えて

やっていきたいんだ」、という特徴が出るのが面白いと感じますね。

**坂下** 確かにそれはありました。香川フォーラムも同じように、地元の瀬戸内海を切り口に語られていました。それと同時に、切り口は地域でも、結果的には地域に留まらない課題が語られていたのも面白かった。仮に県外や海外の人が聞いても、なるほどと思う高い抽象度が感じられました。

**松坂** 北海道の課題って、北海道だけに留まるかということそうではないので、その点では北海道も同じですね。東京では出てこない、地域によって抱えている課題の色の強さがある。ちゃんと考えたいという当事者であったり、地元の研究者ならではの熱を感じます。

KOBASHI HOLDINGS株式会社  
社長室執行役員  
KOBASHI ROBOTICS株式会社 COO

## 坂下 翔悟 氏

**PROFILE** 1984年千葉県生まれ。大学卒業後、株式会社ミキモトに入社し、ダイヤモンドのバイヤーとして王族皇室向けの調達業務に従事。その後、東日本大震災での復興事業の立ち上げを経験。2015年株式会社ミスミに入社。開発、生産、販売を経験し、ECでのマーケティングやプロモーションにも精通。事業戦略の立案にも従事。2020年より現職。グループ全体の事業戦略立案・遂行を担当。経営理念「地球を耕す」を体現すべく、中核事業である農業機械事業に加え、スタートアップへのモノづくり支援事業や地域新産業創出事業などを務める。



**坂下** 生々しさがありますよね。誰が語るかが大事な気がします。違う地域であっても似たような課題があり、それぞれ同じことを言っていたとしても違った意味がある。地域フォーラムはそういう場になっているのかなど。一方、東京大会も大事な位置づけがあって、地域で得られる共通項を集めて抽象化して、より標準化して話をする場なのかなど。そうなると思う人もステークホルダーも変わるし、東京と地域、それぞれの使い分け、役割分担ができる。

**松坂** 坂下さんの言うことと似ていますが、地域からよりブラッシュアップされた話題を東京に持ってきているように感じますね。私は、どっちが面白いかというと、正直、地域の方が面白いです。地域の方は「あっ、そういうのもあったんだ」と本当にゼロから生まれる印象があって。

**坂下** 確かに、気づき、発見の面白さでいうと地域ですね。一方、東京での話は

ある程度標準化されているからこそ経済的合理性の糸口とかも見ることができると。そういう意味で改めて考えてみると、課題の発見は地域フォーラムで、社会実装は東京大会で、的な位置付けなのかもしれないですね。

—— 連携のポイントは？

**松坂** 新たな課題が見出された場所には、大抵ITで困っていることが何かしらあります。KOBASHIさんは、ハードを作ったりするので初期投資がすごくかかるのではないかと思います、ITだと最初に持ち出す部分がありませんので、事業規模が小さい地域でも取り組みやすいし、面白そうだなというだけでも取り掛かりやすい。

**坂下** 我々も事業規模や利益視点のみで連携の是非を判断はしません。だからといって軽視もしません。なぜならば事業として成立させるところにまで責任をもちたいから。着目すべき課題があって

も、一つの地域だけの話になってしまうと瞬間風速的で続かない。続く、続けるということに意味があるのだと思います。その点で、東京大会でのテーマのように、ある程度標準化された話から経済合理性が見えてくる話も大事になってくる気がします。

—— リアルな場であることの意義は？

**松坂** リアルな開催だからこそのコミュニケーションがあると感じています。突然「来て」って声をかけられた場で生まれたものもあります。例えば、ハイラルの水本さんとの出会いですね。リアルな開催だったから、出会うことが出来たし、その場で面白いねと意気投合して、連携へ向けた話が進みきっかけになりました。

**坂下** リアルな場に、アカデミアの研究者もベンチャーも大手企業も数多くの参加者がいて、その場で進むというスピード感がありますね。リバネスのスタッフがその場で色々引き合わせてくれたりす



超異分野学会 北海道フォーラム2021にて  
「人と地球を支える共生型の畜産業とは」  
セッションパートナー:株式会社フォーカスシステムズ

るので、より一層スピードと熱が感じられます。この場の雰囲気から、このままのスピードじゃダメなんだ、と自らも刺激を受けています。リバネスのコミュニケーターが媒介し、アカデミアの研究者やベンチャー企業などの研究や技術の通訳や要約がその場で得られることも、リアル開催ならではの感じます。直接我々が専門家と話をすると、それはそれで面白いのですが、どうしてもコミュニケーションコストが一定発生してしまうことも。

**松坂** 歩いているだけでも、松坂さんちょっとちょっと、と引っ張っていかれて。新たな出会いがとにかく増えますね。

**坂下** そうですね、その場で何かしら知り合いになれるだけでも、100点。それができるリアルな場って本当に大事ですよ。

### —— 今後の超異分野学会に期待することは？

**坂下** 超異分野学会から生まれた共同研究や連携の成果の発表がもっとあっても良いんじゃないでしょうか。例えば、3、4年前の超異分野学会で話したあの技術が社会実装されて、ビジネスになって、こんな価値提供できたよとか、超異分野学会での出会いから始まった協業が、その後どう展開しているとか。

**松坂** 長く参加していると、あの時のあれがこうなったんだという見方もできるようになりますね。

**坂下** そう、やりっぱなしではないという話。例えば、去年の東京大会で、ユー



超異分野学会 香川フォーラム2021にて  
「先端養殖技術の活用で、未活用の土地から海産物を育てる」  
セッションパートナー:KOBASHI HOLDINGS株式会社

グレナの永田さんと小橋が登壇したセッションをきっかけに誕生した、リアルテックベンチャーの製造支援を行う「Manufacturing Booster」です。今度の超異分野学会ではそのafterの話をテーマで語らせてもらえるわけですが、そうした“その後”の話も語られるって良くないですか？うまくいったねというスモールアーリーサクセスは励みになると思います。あと、それがうまくいかなかった事例であっても面白いかも。

**松坂** コケた話は、こうしたら良いというアイデアにもつながるし、それ自体が新しい研究テーマの起点というか。

**坂下** まさに研究に近いですね。研究を続けている限り失敗はないです。超異分野学会での仕掛けも続けていけば失敗

にはならない。また、上手くいったことだけが成果物ではなくて、良いプロセスも悪いプロセスも、失敗も含めて成果物なので、そういうものが出てくる場ってなかなかないですし、生々しい方がより良いですね！アカデミアの研究者も失敗事例発表とか、むしろそれを出発点に新しい研究テーマをつくる場になるかもしれない。

**松坂** 新しいチャレンジをする時、社内に対して「失敗すると思うけどやらせてよ」とはなかなか言えない。でも、仮に失敗だったとしても次につながる成果が得られるなら理解も得やすい。そういう意味でも、超異分野学会は“失敗にさせない”場なのかもしれないですね。

(構成・岡崎 敬)

## 運営事務局から参加者へのメッセージ

超異分野学会 東京大会2022のセッションでは、株式会社フォーカスシステムズは、アグリテックで進化した農業は社会に溶け込めるかをテーマに、KOBASHI HOLDINGS株式会社は、ベンチャーの製造支援をテーマに、それぞれ議論します。セッションから生み出される新たな知識や今後取り組むべき研究テーマなどに、セッション外でのコミュニケーションで、さらに自らの知識を加えて“巻き込み、巻き込まれる”ことができるのが、超異分野学会の醍醐味だといえます。すべての参加者の知識と熱がその場にあるからこそその知識製造、共同研究などの連携を一緒に創っていきましょう。

開催概要



大会名▶▶ 超異分野学会 香川フォーラム 2021

[大会テーマ]

瀬戸内を舞台に世界の課題を解決する新たな知を生み出す

[開催日時] 2021年12月4日(土) 9:30~18:00

[開催場所] サンポートホール高松 シンボルタワー展示場  
(香川県高松市サンポート2-1)

キーワード

海洋ごみ問題、サーキュラー・エコノミー、地域ベンチャーの成長戦略 など

主催：株式会社リバネス

特別パートナー：HOXIN 株式会社

パートナー：大倉工業株式会社、KOBASHI HOLDINGS 株式会社、  
高橋石油株式会社、株式会社中国銀行、日本財団、  
メロディ・インターナショナル株式会社



香川県においてリバネスは、県内企業を中心としたパートナーとともに2019年から香川テックプラザを開催してきました。2021年からは超異分野学会へと形を変え、四国と本州の結節点であるこの地に様々な知を呼び込み、地域で育まれた知と融合させていく新たなエコシステム構築の試みを始めました。フォーラム当日は、日本最大の閉鎖性海域である瀬戸内海を舞台に、海洋ごみ問題の解決や、耕作放棄地の有効利用等、日本をはじめ世界の課題解決につながる新たな知を生み出すことを目指し、様々な議論が行われました。

受賞者紹介

ポスター・ブース及びテクノロジスブラッシュ発表者に対してリバネス及び一部パートナー企業による企業賞の授与を行いました。



テクノロジスブラッシュ 高橋石油賞

(高橋石油株式会社)

「赤外分光技術を用いたガス漏洩可視化システムによる未来の安全点検の形」

株式会社 Soilook  
西藤 翼氏



HOXIN賞

(HOXIN株式会社)

「合成バイオ技術を活用したインジコ生産」

マイクロバイオファクトリー株式会社  
清水 雅士氏



大倉工業 夢があるで賞

(大倉工業株式会社)

「クリーンエネルギー製造に向けた導電性高分子フィルムの創製」

大阪大学  
岡 弘樹氏



KOBASHI HOLDINGS賞

(KOBASHI HOLDINGS株式会社)

「障がい者とAIが極上の睡眠環境を届ける」

株式会社モリス  
毛利 公一氏



中国銀行賞

(株式会社中国銀行)

「呼吸計測による睡眠状態変化の検知」

香川高等専門学校 電子システム工学科  
三崎 幸典氏



超異分野学会 香川フォーラム賞

(株式会社リバネス)

「高靱性バイオマス材料の開発を目指した化学修飾セルロースとヒドロキシアパタイトの複合化」

同志社大学大学院 理工学研究科  
奥田 耕平氏



# セッションサマリー

フォーラム内で実施したパネルセッションの一つをピックアップして紹介します。

## 『地域ものづくりベンチャーの成長戦略』

セッションパートナー：HOXIN 株式会社

### [登壇者]

HOXIN株式会社 代表取締役社長

**真鍋 康正 氏**

株式会社未来機械 代表取締役社長

**三宅 徹 氏**

株式会社ウイズレイ 代表取締役 / 就実大学薬学部 准教授

**森山 圭 氏**

### [モデレーター]

株式会社リバネス 代表取締役 グループCEO

**丸 幸弘**



**Summary** 「率直に言えば大変。それでも地域で起業する意味は必ずある」。香川を中心とする瀬戸内エリアでベンチャー企業の発掘・育成を行うHOXIN代表取締役社長の真鍋康正氏の言葉から始まった本セッションは、地域ものづくりベンチャーの“リアル”を実感できる内容となった。

口火を切ったのは、香川大学発ベンチャーで、ソーラーパネル清掃ロボットを手がける未来機械の三宅徹氏。同社のロボットは、現在では中東の砂漠地域で太陽光発電の出力維持に必須なインフラとなっている。そのものづくりが可能だったのは「地代をはじめ固定費を低く抑えられる分、開発に時間をかけられたから」と三宅氏。「プロダクトを作り込むことができれば、世界からも声はかかる」と力を込めた。

続いて、岡山に拠点を置くベンチャーで、分光分析技術を用いた薬剤識別装置を開発するウイズレイの森山圭氏が挙げたのは、地域ならではの応援団の存在だ。実証実験の協力者や、地元の金融機関、気軽に相談できる製作パートナーなど、「地域ではベンチャーの存在が珍しいからこそ、たくさんの方が応援してくれる」と語った。

その後は未来機械の事例を踏まえ、地域のベンチャーは世界に出るべき、という議論が交わされた。「世界がターゲットなら、固定費が低く応援団がいる方がグロースは早い」「採用も同様で、海外の技術者にとっては地域の魅力がそのまま会社の魅力になる」など、今後の地域エコシステムのあり方が垣間見える内容となった。

## 実施プログラム一覧

上記セッションの他、以下のプログラムを実施しました。



一部セッションのアーカイブ動画をリバネスIDページにて公開しています。  
リバネスIDをお持ちの方はどなたでもアーカイブ視聴いただけます(ID登録無料)。

<https://id.lne.st/broadcaster/videos/>

▶ ...アーカイブ動画あり

プログラム名
テクノロジースブラッシュ (ショートピッチ)
ポスターセッション
基調講演：瀬戸内から知識融合の橋を架ける 建ロボテック株式会社 代表取締役 眞部 達也 氏
▶ セッションA-1：フィルム技術でエネルギーを生み出し脱炭素社会を創造する
▶ セッションA-2：地域ものづくりベンチャーの成長戦略
▶ セッションA-3：中堅・中小企業とスタートアップの連携による地方創生のあり方とは？
▶ セッションB-1：医療機器ベンチャーのプロダクト開発と海外進出戦略
▶ セッションB-2：先端養殖技術の活用で、未活用の土地から海産物を育てる
▶ セッションB-3：異分野連携で瀬戸内の海ゴミゼロは実現できるのか？





## 開催概要

大会名▶ **超異分野学会 北海道フォーラム 2021**

[大会テーマ]

**集まる、つながる、語り合う ～未来への共創 北海道～**

[開催日時] 2021年12月4日(土) 10:00～19:00

[開催場所] EZO HUB SAPPORO

(北海道札幌市東区北8条東4丁目1-20)

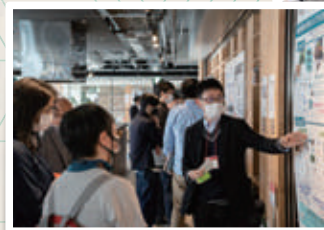
### キーワード

農林水産業、ものづくり産業、サステナブル、スマート化、再生可能エネルギー、脱炭素、宇宙、健康、バイオ、医療 など

主催：株式会社リバネス、チャレンジフィールド北海道

パートナー：SCSK北海道株式会社、敷島製パン株式会社、ダイヤモンドヘッド株式会社、日本ユニシス株式会社、株式会社日立製作所、株式会社フォーカスシステムズ

チャレンジフィールド北海道（経済産業省「産学融合拠点創出事業」）との連携により、北海道で初めての超異分野学会を開催しました。北海道は、豊かな天然資源、観光資源を持つ一方で、人口減少、農林水産業の脱炭素化、広域分散型社会といった課題を抱えています。道内の大学・国研が培ってきた技術を起点とし地域の特性を生かしたイノベーション創出を目指し、初開催となる今回は、新しいコトを始める起点に必要なものや、アグリ・畜産分野を中心に道内外の企業や大学との連携仮説を議論するセッションを実施しました。



## 受賞者紹介

ポスター・ブース及びテクノロジースプラッシュ発表者に対してリバネス及び一部パートナー企業による企業賞の授与を行いました。



### テクノロジースプラッシュ 日本ユニシス BIPROGY賞

(日本ユニシス株式会社)

「配合飼料が魚類の消化管に与える影響  
—組織形態、運動、腸内代謝—」

東海大学 生物学部 海洋生物科学科  
佐野 友紀氏



### SCSK北海道賞

(SCSK北海道株式会社)

「テキストデータを用いた  
介護コミュニケーション支援システムの開発」

釧路工業高等専門学校 創造工学科  
中島 陽子氏



### フォーカスシステムズ賞

(株式会社フォーカスシステムズ)

「A2ミルクって知ってますか？」

一般社団法人 日本A2ミルク協会  
A2ミルク研究チーム  
藤井 雄一郎氏



### 超異分野学会 北海道フォーラム賞

(株式会社リバネス)

「白糠町産チリメンアオジソの機能性食品開発に向けた  
機能実証と加工法開発」

室蘭工業大学 しくみ解明系領域  
上井 幸司氏

## セッションサマリー

フォーラム内で実施したパネルセッションの一つをピックアップして紹介します。

### 『循環型農業の見える化～地域資源の循環と有効活用を考える～』

セッションパートナー：SCSK北海道株式会社

#### [登壇者]

SCSK北海道株式会社 顧問

**安永 淳 氏**

環境大善株式会社 代表取締役社長

**窪之内 誠 氏**

大阪大学 高等共創研究院 教授

**大久保 敬 氏**

#### [モデレーター]

株式会社リバネス 農林水産研究センター センター長

株式会社アグリノーム研究所 代表取締役

**宮内 陽介**



**Summary** 日本一の酪農・肉牛生産エリアである北海道。これは同時に、日々大量に発生する牛の糞尿による環境問題が大きな課題となっていることも意味する。この糞尿を資源として循環させることは可能なのか、ということが本セッションのテーマに設定された。

当日の議論は、SCSK北海道の顧問で、大規模牧場を営むトップファームの顧問も兼任する安永淳氏による現状認識の共有からスタートした。これを受け、大阪大学の久保敬氏は、自身が開発した、牛の糞を原料とするバイオガスから常温常圧でメタノールとギ酸を製造する技術について説明。道内の全ての牛糞をこのプロセスに回した場合、現在の日本ではほぼ全てを輸入に依存しているメタノールとギ酸の大部分を賄うことができるという数字も紹介し、牛の飼料にも使用されるギ酸を糞から製造できるという循環モデルの提案を行った。

続いて、環境大善の窪之内誠氏が、牛の尿を微生物分解することで開発した消臭液や土壌改良材などの自社プロダクトを紹介。環境問題の原因である牛の尿を、逆に人の生活や植物の生育に関わる環境改善のための解決策として価値転換することを通じて、酪農家にとっては副収入にもなるという、アップサイクル型循環システムの説明を行なった。

牛の糞尿という課題に取り組む最先端技術の知識が共有された本セッションは、安永氏による「牧場単位で小規模プラントを設置し、それらをIoTで繋ぐことによって、循環型の酪農・肉牛生産が実現するのではないか」という展望で締めくくられた。

## 実施プログラム一覧

上記セッションの他、以下のプログラムを実施しました。



一部セッションのアーカイブ動画をリバネスIDページにて公開しています。

リバネスIDをお持ちの方はどなたでもアーカイブ視聴いただけます(ID登録無料)。

<https://id.lne.st/broadcaster/videos/>

▶ …アーカイブ動画あり

#### プログラム名

テクノロジースブラッシュ (ショートピッチ)

#### ポスターセッション

基調講演：予測不能の時代を生きる「オプティミズム」が人と社会を変える

株式会社日立製作所 フェロー / 株式会社リバネスプラネット 代表取締役 CEO 矢野 和男氏

セッションA-1：「チャレンジフィールド北海道」の目指す地域創生  
～コトを始める起点には何が必要か～

▶ セッションA-2：超・世代研究座談会 ～北海道をフィールドに研究する～

▶ セッションA-3：人と地球を支える共生型の畜産業とは

▶ セッションB-1：循環型農業の見える化～地域資源の循環と有効活用を考える～

▶ セッションB-2：環境調和型のデジタルイノベーションに挑む



# 〈特集2〉 旅する葦

## ～人にとっての移動とは～

今から約20万年前、ホモ・サピエンスとしてアフリカの地で誕生した人類は、移動をしながら、熱帯から極寒帯まで陸地のあらゆる領域に分布し、生活してきた。なぜ我々の祖先がこれほど広い範囲で移動できたのか。様々な仮説と検討が繰り返される中、移動を人の本質であると捉えて提唱された“ホモ・モビリタス”という呼称。果たして、多くの有用な移動手段を持ちながらも、移動を制限される状況下にある現在の我々にもその本質は当てはまるのだろうか。本特集では、歴史学、心理学、工学の3つの異なる切り口から、改めて生き物としてのヒトとその社会にとって移動がどのような意味を持つのかを考えたい。



topic.1 ▶▶

## 人類の移動からみる世界観の転換



国立民族博物館 グローバル現象研究部 准教授

### 鈴木 英明 氏

人はなぜ移動するのか。民族の移動ひとつ取り上げても、社会や経済、政治的環境に加え、飢餓や自然災害など、移動する主体を取り巻く他者との関係性や環境的な要因も見逃せない。インド洋海域をフィールドにした歴史学を専門とする国立民族学博物館の鈴木氏は、これまでなされてこなかった、人類史スケールで移動の意味自体を捉え直そうとしている。



### 閉域から飛び出した歴史学

〇〇王朝などと聞くと、それがどこにあって、どこまでが勢力範囲なのか、地図の上に境界線を引きがちになる。そうしてみると、あたかもその境界線の中が閉域として閉じられている印象を持ってしまう。しかし、現実世界はそうした境界線の内部だけで完結せず、境界を人が行き来することで交流が生まれて、時代を形作る出来事が生まれてきたというのが歴史学という

学問の知見だ。一方で海域に視野を広げてみると、港町や季節風によって描かれた、人や物の移動経路が縦横無尽に存在している。「私が学生時代に初めて触れたインド洋海域の歴史は、まだ見たことのない大陸の存在や磁石でできた島の伝説など、ほとんど冒険の世界でした」と語る鈴木氏は、海域での人や物の移動に注目した歴史の面白さを感じたと言う。大航海時代、コロンブスが航海の末に新大陸“発見”した出来事は、まさに移動がもたらした歴史の大きな節目といえる。

当時のヨーロッパのキリスト教徒たちは、地球はアフリカ、アジア、ヨーロッパの三大陸から構成されていると信じていたため、第4の大陸世界であるアメリカを認識するためには、人々はこれまで信じてきた世界観を変えざるをえなかった。

## 自由と不自由の間から見る世界

鈴木氏は、移動における“自由”と“不自由”に着目することで、人類史における移動が果たす役割や意味を捉え直そうと取り組んでいる。研究フィールドとしているインド洋海域は、アフリカ大陸とペルシア湾諸国、インド亜大陸を結ぶ奴隷交易が食糧や物資などの海運一般と密接に関わってきた。一般的には、奴隷と聞くと個人の自由がなく大規模農園などで労働を強いられるという印象が強く、奴隷としての移動は“不自由”なものと思われるかもしれない。しかし、奴隷の文化背景やその位置付けにも多様性があるという。アフリカ大陸では、養えなくなった子供を奴隷として売ることが繰り返されたが、引き取り手のひとつであるペルシア湾諸国では、その子供を家族として立派に育てることを社会的な責務とする文化が存在した。中東では、政府の高官に取り立てられるなどの事例も少なくなかったという。「移動する主体の属性と重ね合わせてそれぞれの移動を100%自由か不自由かの二項対立で考えると、見落としてしまうことがあまりにも多いと分かってきました。むしろ、自由と不自由を連続したものとして捉えて、その中に個々の移動を位置づける中で、移動を作り出す多様な要因が見えてきました」と鈴木氏は言う。

## 差異が価値となり移動が継続する

人の移動は、マクロ視点では文化の形成や発展につながるといった意義が見えてきた。では、移動を促す要因は一体何だろうか。「“出会い”が、重要な要素になってくると思います。出会いが、常に新しい自分を見つけるということにつながるのだと思います」と鈴木氏。インド洋海域で考えてみると、周辺国をとりまく環境は多様だ。熱帯、砂漠、サバンナなど様々な自然生態系があり、それぞれその土地でできること、できないことが存在する。そのため、例えば米が収穫



ドバイで荷を積み込むイラン船。毎日往来がある。

できる地域とできない地域との“差異”を埋めるべく、米の交換が生まれるわけだ。その“差異”、つまり交換に価値が見出されれば、再び人や物の移動が繰り返される。実際、モンスーン気候のインド洋海域では、約6ヶ月ごとに変わる海洋での風向きの違いを活かして、作物の耕作・収穫活動と航海活動を連動させて交換が営まれてきた。地理的、文化的な差異故に移動が発生し、そこに交易が生まれ、共通の言語や生活様式を持つようになったことを考えると、移動なくして人類の歴史を考えることはできないだろう。

## フロー・ネットワークの時代に生きる

「移動を起点に世の中の成り立ちを捉えるとき、私はネットワークに立ち返ります。ネットワークの構成要素をネットワークノード（結び目）、ライン（線）、フロー（線を流れる物質の移動）の3つに分けて、フローから考えることにしたのです」と鈴木氏は語る。通常は“起点”としてノードから考え始めることが多いかもしれない。これをインド洋海域に置き換えれば、ノードである港町は、港町ありきで交易が生まれたわけではなく、人やモノの移動、つまりフローあってこそその“結節点”である。フローの集結や交わりが密になって初めてノードができ、それらの広がりがネットワークになるのだ。世界のほぼあらゆる場所への移動が可能となった現代に、私たちは新型コロナウイルス感染症の拡大のため、突如移動の不自由さを強いられることとなった。進歩主義的に発達してきた社会にブレーキがかかっている今、これからの世界のネットワークはどのように描けるのだろうか。未知の状況に直面している我々は今、世界観の転換を求められているのかもしれない。（文・秋永名美）

topic.2 ▶▶

## それでも人は旅を続ける



帝京大学 経済学部 観光経営学科  
准教授

### 花井 友美 氏

人類は“移動”を積み重ねて歴史を築き上げながら、“旅”という文化を生み出した。人はなぜ旅に出るのか。社会科学的な視点で観光が人に与える影響を研究している帝京大学の花井氏の知見を借り、人の行動とその裏に隠された心理を見ていくことで、その解を探る。

### レジャーとしての旅

歴史を遡ると、人類は気候変動に迫られて、また安全な場所、水や食料を求めて移動する時代があった。いわば、生き延びるための旅である。旅が自発性を持ち、レジャー要素が入って我々のイメージする旅行・観光に変化していったのはいつ頃からだろうか。日本では、江戸時代に“参詣”、“湯治”という名目であれば、一般の人々でも国内を移動することが許された。特に治療目的での温泉利用と財源確保を目的とした各地の温泉地の保護が加速し始めると、温泉地の“レジャー化”が進み、旅行者の行動が物見遊山的に変化してきたという。当時は、旅に行く行動自体が目的だったが、近年では移動手段が発達し、手に入る情報が圧倒的に増えたことで、私たちは旅をすることに慣れて、その意味をより重視するようになってきた。地域を訪れて農業体験をしながらその土地の文化に触れることを目的としたグリーン・ツーリズムや、森林セラピーなどで心身の健康回復を目的としたメンタルヘルス・ツーリズム、最近ではドラマやアニメの舞台となった場所を訪れる聖地巡礼などを目的としたコンテンツ・ツーリズムなど、旅行者の興味に合わせて観光資源を活用し、整備することも増えてきた。

### 顕在化する個が評価される

「旅行には私たちのこだわりが表れると思うんです」と、花井氏は語る。もともと、人の購買行動や遊びなど日常行動の人の心理を研究していた花井氏は、学部時代から気になっていた“人のこだわり”を、旅行という切り口で研究しようと思い立った。こだわりには、一つのことに拘泥するといった頑ななイメージもあるが、近年ではその言葉の印象はポジティブに捉えられ、例えば雑誌で“こだわりの店”として取り上げられると人々は興味を惹きつけられる。旅行においては、移動手段の選定や手配、目的地の決定と多様な選択肢と組み合わせが存在する中で、個人のこだわりがオリジナリティとして価値を持ち始めているのだ。花井氏が現在研究をしているフォトジェニック・ツーリズムは、SNSに投稿された他人や友人の写真をきっかけに、旅行の行き先を決定し、旅行者自身も写真映えする（フォトジェニックな）風景や食べ物、人物を撮影してSNSに投稿するという観光の形態だ。2017年5月に大学生189名を対象にした調査では、その約半数がSNS上で見つけた写真をきっかけに旅行をしたことがあると回答した。花井氏は、「投稿した写真を自ら見返すことで自分らしさを考える機会になりますし、自分が良いと思ったものを人に共感してもらいたいという欲求を伴った行動だといえます」と語る。



(図) 旅行行動を引き起こす欲求とそれを持続させる心理的な力(モチベーション)の関係

ある行動に方向づける個人内の要因(Push要因)と、ある行動を人に起こさせる外的な要因(Pull要因)の組み合わせが起きたとき、人が目的に向けて行動を起こし、その達成まで持続させる心理的な力(モチベーション)が生まれ、人は行動に出る。旅に行く場合も、主に逃避欲求、新奇性欲求がPush要因となり、それがPull要因と組み合わせられたときに、旅に出るという行動を起こす。

## ↓ 行動要因としての人の欲求

「人が旅に出る心理的な要因はいったい何か」という問いは観光心理学の分野では長らく課題とされており、その解明に向けて多くの研究が行われてきた。その中で、新奇性欲求と逃避欲求が旅行の動機の中で主要な2つとされている。前者は未知の場所や体験から新しい刺激を求めるもの、後者は現状から逃れることによるストレス緩和といった側面を持つが、いずれも日常からの脱却を求める感情に紐付けられる。そして、目的を達成するまで湧き起こった欲求を持続させる心理的な力(モチベーション)の源泉として、Push要因(内発的な欲求)とPull要因(Push要因を引き出す外的な要素)があり、その組み合わせが行動を起こすためには重要だ(図)。例えば、Push要因が「マチュ・ピチュ遺跡のような歴史的価値のあるものを見たい」という場合、マチュ・ピチュ遺跡の存在自体や過去に訪れた旅行者の投稿写真などがPull要因となるが、遺跡見学に興味のない人からすると行動を起こすPull要因にはなり得ない。

Push・Pull要因がそれぞれ多様化する中で、多くの研究者が観光動機尺度を設定し、その要因を可視化して理解を試みてきた。今後は、「いかに適切な物差しを作れるかが課題です。Push要因のデータ取得では、既存の質問用紙への回答以外の手法も検討したいです。例えば旅行中の時間を忘れるような感覚、フロー体験

を測るために生理指標を用いるなど新しい分野との連携も必要です」と花井氏は語る。心理学に限らず、都市工学や、地理・歴史学、経済学など異分野融合で発達した観光学に、さらに生体計測が加わることで旅に出る人の行動要因が今度明らかになるかもしれない。

## ↓ 新しさのなかに変わらないもの

現在の社会は、人生の中で頻繁に旅をしなければ生存を脅かされるような事態を引き起こさない程度に発達している。それでも人が旅行をするからには、私たちにとってのメリットが存在するのであろう。「旅行による社会経済的な効果もありますが、個人レベルでは運動を伴うことによる身体と心理の両面でのリフレッシュ効果が実感しやすいのではないのでしょうか。物理的な移動を伴うことで、五感で受け取る情報は強制的に変わります。海外の空港に降り立った時の匂いや、山中での鳥の囀り、海に入った時の冷たさなど、普段と異なる外からの刺激は、日常生活で意識を変えようとしてもなかなか得られません。それがリフレッシュにつながると考えています」と花井氏は語る。

2019年まで9年連続余暇活動の1位を保っていた国内観光旅行は、コロナ禍の影響を受けて、2020年には、動画鑑賞など屋内レジャーに次ぐ4位となった。一方で、オンラインで世界各国の街並みや観光名所を体験する新しい旅の形も出てきている。旅の本質を“日常を抜け出して別の環境に身を置くこと”と捉えることができるのであれば、人はこれからも旅をし続けるのだろう。(文・花里 美紗穂)

topic.3 >>

## 主体感のある乗り物で、遠くまで



Qolo株式会社 代表取締役

### 江口 洋丞 氏

様々な移動手段が発達してきた中で、近年環境への配慮や地域内で公共交通に替わる足として近距離・中距離用の小型モビリティの活用に焦点が当たっている。しかし、脊椎損傷など歩行能力に制限がある人の歩行代替手段は基本的に車椅子に限られるというのが現状だ。Qolo株式会社の江口氏は、自力歩行が困難な方でも思い通りに行動し、歩行者と目線を合わせてコミュニケーションができる立位型のモビリティ開発に取り組んでいる。

### エンジニアが人の行動理解を目指す

「小さい頃から、車やバイクなどが好きで、自分の力で乗り物を動かして遠くまで行けることに憧れがありました」と語る江口氏は、自らの信念に従って、高専時代から現在に至るまで常にモビリティの研究開発に関わってきた。高専では、一人乗りのモビリティや自動走行ロボットの開発を行うことでエンジニアリングの素養を磨いてきた。そこでの気づきが、「やはり自分は、人間が操作をして移動の実感を味わえるような乗り物をつくりたい」ということ。自動走行ロボットの便利さはよく理解できたが、探求する対象ではないと感じたという。江口氏は、「自分の身体の一部のように主体的に動かしている実感を持てる、ある種“面倒臭い”動作について、学問として突き詰めたかったです」と語る。そんな彼が門戸を叩いたのは、筑波大学の鈴木健嗣教授が主宰する人工知能研究室だった。人間の行動や意思決定のプロセスを紐解くことで人の知能とは何かを理解しようとする研究手法は、これまで実践的なものづくりの経験を積み重ねてきた江口氏にとって挑戦したい新たな学問領域だった。人の行動を理論的に理解しようとする認知科学的アプローチの中で、人の動作から、その動作意思を読み取る“察しの良い”モビリティの研究テーマが生まれた。

### 目線を合わせることのできる立位型車椅子

人工知能研究室史上初めて、車輪のついたシステムを開発することになった。その中でも、車椅子を研究対象にすることは、当時の江口氏が抱いていた課題感から導き出された。実は同時期に祖母が大腿骨を骨折して車椅子移動の生活となり、家事や趣味に制限が生まれるという大変さを目の当たりにしていた。また、大学キャンパスでは片方が車椅子ユーザーのカップルを見かけた。「並んで手をつないで器用に歩いているものの、目線の高さが違うからか、大切なコミュニケーションの時間にぎこちなさを垣間見たんです。これらの経験から、車椅子での移動におけるコミュニケーションの課題を解決したいという想いが生まれました」。そこで、指導教官の鈴木教授と議論を重ねて検討を始めたのが、立位状態で移動可能なモビリティの開発だ。移動をするために必要な“立ち上がる”動作に着目し、脊髄損傷などで下肢が不自由な人でもそれが自然に行える機構を兼ね備えた。利用者は、上体を前後へ傾けることで、立ち上がる際に必要な膝を伸ばす力がバネとリンク機構により発生し、立位へと移行できるという。また、電動車輪を持つ駆動部は、立位の状態で上体の傾きとねじれの大きさに応じて移動を制御できるため、ジョイスティックの操作が不要で、移動中も両手が自由に使える設計だ。



## ユーザーがどこでも安心して乗れる製品へ

修士課程を修了後、江口氏は自動車メーカーに就職するも、社会人ドクター、修了後は研究員として研究室で研究を継続した。その最中、転機が訪れる。下肢麻痺者向けの補装具の開発を目指すコンテストで評価され、世界で五本の指に入る成績を収めたのだ。この中で江口氏は、多くの車椅子利用者や医師とディスカッションを重ね、実用化へ向けて本格的に検討に取り組んだ。その結果、研究の範囲内で進められる仕様と、実用化に向けて対応すべき仕様に差が生じていることが明らかになってきた。その一例が座面の有無だ。研究では、座面を取り払うことにこだわったモデルを試作してきたが、製品化するには敢えて座面を設置して安全性を担保する必要が出てきた。「例えば、立位になると、人によっては起立性低血圧症が起きる可能性があります。その予兆を感じた時点で座れば回復するものの、座面がないとその場で座れず意識レベルの低下につながる可能性があるそうです。実社会では、ユーザーの方が単独で車椅子を使用するため、使用時の不安はできる限り取り除きたいと医師から指摘を受けて気づきました」。

安全性を担保する仕様以外にも、開発資金や運営体制などを検討した結果、大学内で製品化するよりも会社を設立して取り組むことに決めた。Qolo株式会社を創業して本格的な実用化に踏み切ったことで、動作支援技術を活用した立ち上がり動作のリハビリ機器と、同技術と電動車輪の駆動部を組み合わせた立位型モビリティ機器の二つの製品化に向けて、利用者が安全に利用できる仕様での開発が加速している。



立位状態で移動できるモビリティ

足置き、膝サポーター、腰ベルトからなる外骨格機構と、電動車輪の駆動部を有する。筑波大学から参加したトヨタ・モビリティ基金主催のMobility Unlimited Challengeを戦ったモデル。

## 不可能を可能に変える術

人は誰しも、加齢もしくは事故・病気により、これまで意識をせずに当たり前にならしていたことができなくなる可能性を持っている。エンジニアリング的視点は、そんな我々に不可能を乗り越えるための術を教えてください。『実験参加者の皆さんからの、『立位型モビリティのおかげで、やりたいことができるようになりそう』という非常に前向きな声に背中を押されています。使用者の“やりたい”という思いを、“できる”に変えていくことが私たちの目標です』と語る江口氏。本来、我々人間にとっての移動とは、辿り着きたい目的地やそこで達成したい行動に至るまでの過程であろう。その間に得られる「自分の力でこれほど遠くまで辿り着いたんだ」という主体感こそが、人に移動手段を開発させ、あらゆる場所へ駆り立てる正体といえるかもしれない。（文・井上 剛史）



# サイディング弘津のシクロデキストリン探究



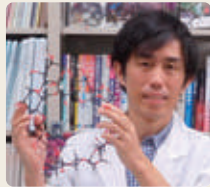
サイディング 弘津

PROFILE 株式会社サイディング 代表取締役社長。CyDの底知れない可能性に魅せられ、熊本大学在学中にサイディングを立ち上げた。現在、熊本大学薬学部 非常勤講師を兼務。

環状オリゴ糖のシクロデキストリン(CyD)は、内側に様々な物質を取り込むことができるため、消臭剤や苦味のマスキング剤、サプリメントや医薬品原薬と幅広い分野で活用されている。ひとつの物質を、分野や課題を変えて様々な視点から見ると、応用が広がる好事例だ。本コーナーでは、アカデミアとベンチャーの最先端で研究を続けるサイディングの弘津が今後更なる応用が期待される分野の研究を取り上げ、CyD応用の可能性に迫る。

Case.3 ▶▶ 生体内で機能するガス吸着剤

## シクロデキストリン由来人工ヘモグロビンによる火災ガス中毒の解毒剤開発



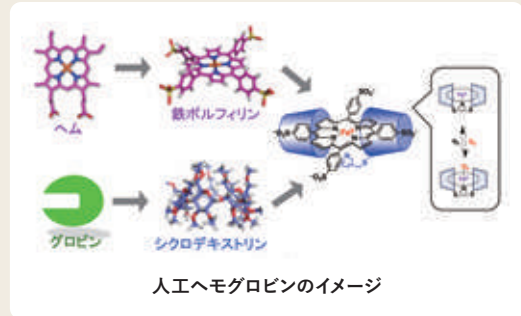
同志社大学  
理工学部 機能分子・生命化学科  
機能有機化学研究室 教授

北岸 宏亮 氏

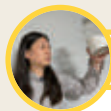
放火や失火等による痛ましい火災事故の報道が後を絶たない。国内の火災による死亡者は年間約1,500名。その死因の約4割がガス中毒によるという。火災ガスは木材等の不完全燃焼による一酸化炭素(CO)ガスが一般に広く知られているが、ウレタン等の燃焼によるシアン化水素(HCN)ガスも中毒を誘発し、この混合ガスこそが中毒の元凶である。両ガスを解毒する有効な手段は現状存在しないが、北岸氏の研究から画期的な解毒剤が生まれる可能性がある。

有機合成化学を専門とする北岸氏は、生物のもつ機能を化学合成により人工的に実現しようとするバイオミメティック・ケミストリーの視点で、人工ヘモグロビンの研究を精力的に行っている。ヘモグロビンは、赤血球に含まれ、鉄を含むヘムという色素とグロビンというタンパク質から成り、体内の酸素を運搬する役割を担う。北岸氏は、CyD二量体をグロビンに、鉄ポルフィリンをヘムに見立て、複合体とすることにより人工ヘモグロビンとした。2つのCyDがポルフィリンを包接し、二量体の架橋剤としてピリジンを用いることで、ポルフィリンの鉄と強く相互作用し安定な複合体となる。ポルフィリン単体では二価鉄は水中ですぐに酸化され酸素結合能を失うが、複合体とすることで酸化されることなく体内での酸素運搬が可能になる。

実際にマウスに投与すると興味深いデータが得られた。当初酸素の運搬能を期待したものだったが、体内のCOを複合体が吸着しそのまま排出されることが明らかになったのだ。さらに、ポルフィリン中の鉄を三価に、また、CyD



二量体の架橋剤を変えることにより、HCNを強く結合することを見出した。これら2種の人工ヘモグロビンを用いれば、COとHCN両方の吸着が可能であり、火災ガス中毒に対する有用な解毒剤になると考えた。CO/HCN中毒モデルマウスで検討したところ、非投与群で60分以内に全例死亡したのに対し、投与群では24時間後においても80%以上の生存率を示し、解毒剤としての有用性が証明された。現場での応用には臨床試験などの課題が残る。現在北岸氏は、研究をさらに進めるとともに、共同開発パートナーを探索しながら実用化を目指している。



### 弘津が見たシクロデキストリンの可能性

今回のように包接したポルフィリンが機能の肝となるケースもある。これにより本来直接的な包接が困難なガスなども吸着できるというのは興味深い。また、CyDがポルフィリンを包接するだけでなく、疎水環境を提供し二価鉄の酸化を防ぐという重要な役割を担っている点にポテンシャルの高さを感じる。今回紹介したCO、HCN以外に、修飾次第で硫化水素ガスや一酸化窒素ガスも吸着できるという。鉄の代わりに他の金属錯体とすることでその包接範囲はさらに広がる可能性もある。

CyD二量体と鉄ポルフィリンは、生体内のCOを選択的に除去できるため、COの生理機能を探索するツールとして利用されている事例もある。興味のある研究者には、ぜひ一度試してほしい。

(文・弘津 辰徳)



第1回熊本テックプランター最優秀賞受賞チーム

サイディングでは、北岸氏が合成したシクロデキストリン/鉄ポルフィリン複合体を販売予定です。その他、研究用試薬の販売、目的に応じたオーダーメイド合成の受託も行っています。お気軽にご相談ください。

〈お問い合わせ〉

株式会社サイディング(担当:弘津)  
E-mail: cyd@cyding.jp  
TEL: 096-371-4862



# 意志のある一歩が 未来を拓く

リバネスは、2002年に15名の若手研究者が集まって設立しました。  
以来、「科学技術の発展と地球貢献を実現する」という理念のもと、  
一貫してアカデミアの若手とともに歩んできました。

2009年に開始したリバネス研究費は、  
理念を具現するために、新たな仲間を見い出して  
その飛躍の端緒となるうという想いからはじまった研究助成制度です。

さらに、あらゆる研究仮説が検証に向かう世界をつくるため、  
「未活用の研究アイデア」を産業界が再評価する仕組み  
L-RAD (エルラド) を2016年に開始しました。

研究応援プロジェクトでは、  
研究で未来を切り拓く仲間たちが世界に羽ばたくことを願っています。

## NEWS 研究応援プロジェクトに関する新着情報

- 全ての研究者に巣立つ機会を提供するキャリア支援制度へ「L-GRANT」ブランドリニューアル(詳細はP.36-37)。
- 第56回リバネス研究費として8テーマ公募開始(詳細はP.40-41)。
- L-RADに新しく公立はこだて未来大学(P.51で紹介)が連携研究機関として参画。

### 研究に熱い思いを持つ若手研究者(40歳以下)のための研究助成制度

**L GRANT**  
リバネス研究費

リバネス研究費は、「科学技術の発展と地球貢献を実現する」  
ために、自らの研究に情熱を燃やし、独創的な研究を遂行する  
若手研究者を助成する研究助成制度です。

【助成対象】学部生・大学院生～40歳以下の若手研究者  
【用途】採択者の希望に応じて自由に活用できます※

<https://r.lne.st/>

▶ 公募情報はP.40から

※企業特別賞によっては規定がある場合がございます。

## L GRANT

全ての研究者に  
巣立つ機会を提供する  
キャリア支援制度へ

## 「L-GRANT」ブランドリニューアル

2002年に15名の若手研究者が設立した株式会社リバネスは、一貫して若手研究者とともに歩んできた。2009年には、こうした若手研究者の飛躍の端緒となろうという想いから「リバネス研究費」を開始。第56回となる今回の公募で、91のパートナーと201のテーマ設置を迎え、多様な若手研究者を応援する取組みとして価値を生んでいる。



## 意志ある一步を飛躍につなげる

本誌19号(2020年秋号)で紹介した通り、採択者の約8割は学生、ポスドク、助教であり、彼らを含む採択者たちは、採択後、研究代表として獲得している競争的資金の獲得総額は約74億円と活躍している姿がうかがえる。リバネス研究費は、産業界からのヒントで何か新しいことにチャレンジしようとする若手研究者が集まり、アカデミアのみならず、ベンチャー企業、大企業へと共に未来を創るプラットフォームへと成長した。また、若手研究者のための研究キャリア発見マガジン『incu・be』50号(2020年秋号)でも紹介したが、リバネス研究費によって、「研究者としての自信につながった」「異分野との掛け合わせを考える力がついた」と、研究テーマの推進にあわせた研究者としてのキャリア支援が進んだことも明らかだ。

## リバネス研究費の採択によって得られたこと

研究者としての  
自信につながった

- 自分で書いた申請が通った、という事実が自信になった。
- 非専門分野の人に自分の研究を伝える自信が付き、積極性が生まれた。端的にいうと一皮むけた。

新規テーマを  
開始できた

- 新しい研究テーマを始めるための探索的な調査を行うのに、50万円という予算がちょうど良かった。
- 問題の種と切り口、研究モデルのプロトタイプができた。

次の研究費を  
取るきっかけになった

- リバネス研究費での研究実績を元に、科研費や財団の助成金に申請できるようになった。
- 次のポストを探すときに、履歴書の業績欄を書くのに役立った。

申請書を書き  
力がついた

- 何度も繰り返し申請する中で、申請書を書く力を養うことができた。
- どうやったら審査員に読んでもらえるか試行錯誤したことで、科研費の申請書も書きやすくなった。

異分野との掛け合わせを  
考える力がついた

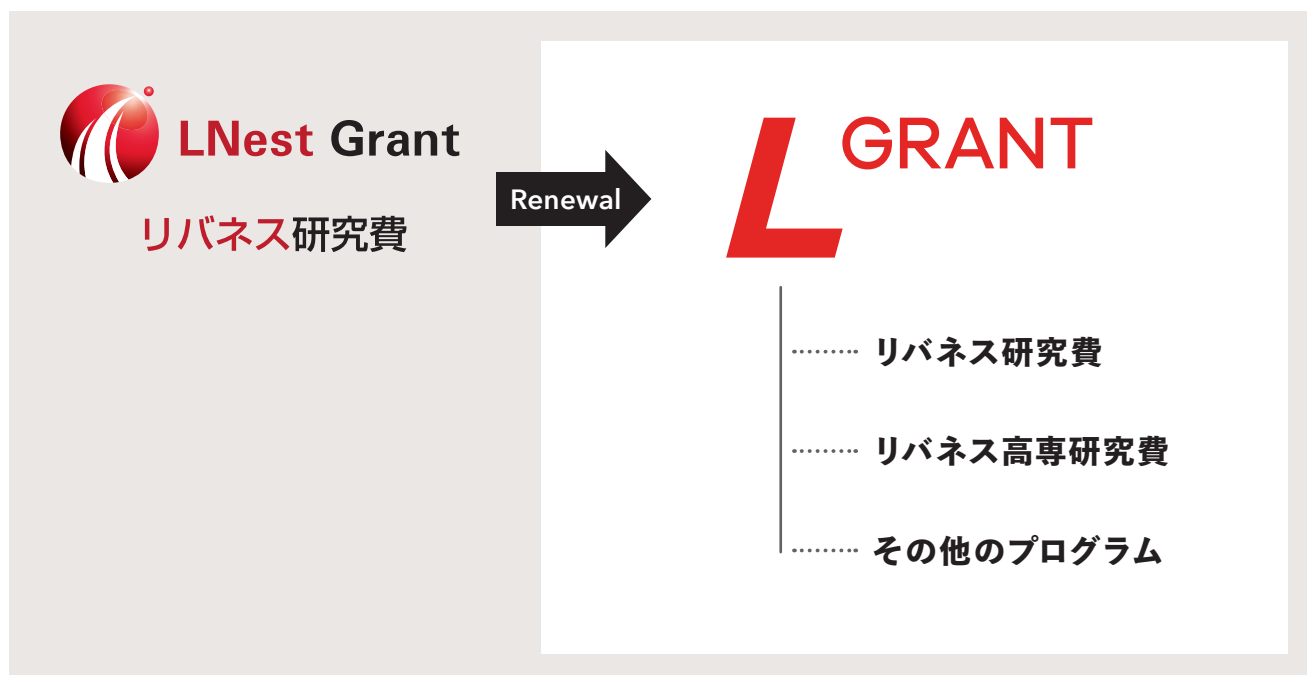
- 自分のテーマを広義に捉え、異分野と掛け合わせた時に何ができるかを考えるようになった。

企業との共同研究や  
交流ができた

- 企業との共同研究に発展した。
- お金だけでなく、企業との人的交流ができたことが収穫だった。現在も相互交流が続いている。

## 原点に戻り、飛躍を加速する仕組みへ

第50回では、リバネス研究費の原点に戻り、自分のテーマを主体的に進めたい“大学生・大学院生”を対象とした特別賞「incu・be賞」も設置した。第54回に設置した同賞とあわせ、計557件集まった申請者は、まさに次の10年に飛躍しようとする若手研究者たちであり、アカデミアのみならず産業界での活躍に期待が持たれる。一方で、リバネスとしての研究キャリア支援はこれらだけにはとどまらない。教育事業として取り組んできた中高生研究者の研究助成や研究力育成、2021年に開始した高専所属者のみを対象とするリバネス高専研究費もある。会社設立20周年を迎える今年、リバネスではこうした研究者の飛躍につながる支援を「L-GRANT」とまとめ、「全ての研究者に巣立つ機会を提供するキャリア支援制度」へとアップデートを行う。個別に取り組んでいた支援制度を縦につなげることにより、研究者の巣立ちを加速させていく狙いだ。



## 第56回は7つの賞と1つの特別賞「Global Challenge Award」

今回のブランドリニューアルには、もうひとつの狙いがある。リバネスでは、これまでに「留学生賞」や「Delightex賞（第49回）」の公募を行い、海外の研究者や日本国内にいる留学生研究者への助成も進めてきた。これらの取組みを経て、海外子会社があるシンガポール、マレーシア、フィリピン、アメリカ、イギリスを中心に、日本国内にいる日本人研究者から、これから世界で活躍する若手研究者に対象を拡げてきた。今回公募する「Global Challenge Award」では日本、シンガポール、マレーシア、フィリピンで公募を実施し、「グローバルな課題に関する研究（環境、健康、農業、教育等）」を対象とする。リバネス研究費が、国内で確立した「未来を創るプラットフォーム」としての役割は、次の10年、その舞台を世界に広げ、若手研究者が持つ自由な発想から生まれる多様な仮説の価値を最大化していく。

第54回リバネス研究費 incu・be賞 26名の採択者一覧 ..... ▶ P.43

第56回リバネス研究費 Global Challenge Award公募情報 ..... ▶ P.40



研究費テーマ リチウムを活用した次世代電池に関わる、あらゆる研究

## 熱意あふれる研究者と共に、 日本の次世代電池産業を牽引する企業へ

 興和株式会社

(写真向かって左から)

興和株式会社 産業関連事業部 化学第二部

第二課

第二課 チーフ

部長

第二課 課長

第二課 チーフ

坂井 敬次氏

恒川 健也氏

三品 靖治氏

畑 義人氏

関根 優輔氏

➡ キューピーコーワやバンテリン、キャベジンといった医薬品でその名を聞くことも多い興和株式会社だが、じつは彼らの祖業は綿布問屋。その意志を脈々と受け継ぎ、産業関連事業部 化学第二部第二課は、120年以上続けてきた商社業の一端を担う。現在メインで扱っている商材は“リチウム”だ。リチウム電池の普及が広がる今、これから求められる商社の新たな存在価値を見出すべく、今回初めてリバネス研究費 興和 リチウム賞を設置した。

### トレーディング+αの価値を求めて

興和株式会社を中心とした興和グループの事業は非常に多岐にわたる。繊維・機械・建材などの商社業、さらには医薬品・医療用機器・ビジョンユニット・省エネ・創エネ関連製品などのメーカー業も併せ持っている。こうした幅広い事業展開の中で、興和グループがリチウムの取り扱いを開始したのは約25年前。チリの資源大手であるSQM社

への投資がきっかけだという。2000年頃からは電池への用途拡大によりメイン商材へ発展。SQM社との強いパイプを活かし、興和株式会社は炭酸リチウム供給の国内トップシェアを誇ってきた。しかしながら、メーカーの材料調達や販売の内製化、さらにインターネットの普及による生産者と販売者の直接取引を理由に、他の多くの商社と同様、興和株式会社でも単なるトレーディングからの脱却が叫ばれ始めているという。そこで、バリューチェーン全体を持

つことによる付加価値をさらに上げるため、これまで育ててきた強いパイプと、メーカー業のノウハウ、これら強みにアカデミア研究者の知識を組み合わせることで新しい事業創出を目指しているのだ。興和グループの経営ビジョンは“健康と環境”。脱炭素社会に貢献すべく、次世代電池産業における改革に挑もうとしている。

## 再び日本の電池産業に活気を

2000年頃から取り扱が増えたリチウムだが、現在は中国や韓国の勢いに押され、縮小傾向にあるという。「2014年から5年間チリに赴任していたのですが、赴任後に帰国すると、業界の勢いがあまりに下がっていることに驚きました」と、担当者の畑氏は語る。しかし、電池産業はいわば日本の御家芸の一つだ。リチウム電池の父といわれる旭化成の吉野彰名誉フェローがノーベル化学賞を受賞したことも記憶に新しいだろう。その他、車業界を中心としながら日本は民生用の市場で成長拡大し、世界を牽引してきたのだ。「日本には世界の電池産業を築き上げてきた技術力がある。だからこそもう一度、“日本発”のブランドを復活させたいです」。汎用品では中国や韓国には敵わないかもしれないが、少量多品種な高付加価値製品であれば日本の技術力が活きるはず。そのためには、日本が誇る研究者や技術者との連携を強化し、新しい技術開発をしていく必要がある。

## 研究者と築く、未来を創るパートナーシップ

こうした背景から興和株式会社が、研究者との協業を強く意識し始めたのは2、3年前から。しかし、いわゆる“文系”の社員が多い中、研究者とのコミュニケーションにはいくつかのハードルがあったという。研究開発はその成果が長期的だ。その分、多くのステークホルダーを納得させて巻き込んでいくためには、技術の詳細や他の技術との比較を説明することが必須となる。しかし技術の深い理解は

そう容易ではない。また、どの技術が今後の産業を担っていくのか、自社の強みを活かしやすいのか、これらを目利きする力も必要だ。こうした“研究者とのコミュニケーション力”と“目利き力”を得ること、また自社だけでは判断できない要素を相談できる研究者ネットワークの構築も、今回のリバネス研究費の目的の一つだ。一方、興和株式会社は研究者にはない、リチウム電池業界を支える多くの企業との強いパイプラインを保持している。「これらを組み合わせて、どんな新しいことを仕掛けられるのか。業界の未来を共に考えていけるようなパートナーとなる研究者を待っています」。

## 実用化への熱意を共に燃やす

今回の研究費で興和株式会社が求めている技術は『リチウムを活用した次世代電池に関わる、あらゆる研究』だ。部材・材料から用途開発、その他充電やリサイクル等の周辺技術まで幅広い。もちろん高い技術力を期待しているが、それにも勝り大切にしていることは研究者の“実用化へのパッション”だという。「研究の新規性へのこだわりよりも、この技術を絶対に世の中に出したいという強い思いを持った人に出会いたいですね。そんな研究者の方とビジョンを共有し、社会の課題を共に解決していきたい」と畑氏ら。「商社業でも、商材の競争力だけでは決して売れません。やはり思いを持った営業マンの存在が不可欠なのです」。

部材やセルのプロトタイプ作製から、メーカーと連携した実証試験まで、自社の多様な事業や多くのステークホルダーを活かし、出会った研究者に様々な連携可能性を提示できるのが同社の強みだ。リチウム電池において、材料から製品までを一貫して行える企業は未だ少ないが、このリバネス研究費をきっかけに興和株式会社は、そんな次世代電池業界の真のインテグレーターを目指していく。

(文・河嶋 伊都子)

LNest  
Grant

## 第56回リバネス研究費 興和 リチウム賞 募集開始!

- 対象分野: リチウムを活用した次世代電池に関わる、あらゆる研究
- 採択件数: 若干名
- 助成内容: 研究費50万円
- 申請締切: 2022年4月30日(土) 18時まで

➡ 詳細はP.40へ



意志のある一步が未来を拓く 研究応援プロジェクト

## 第56回 リバネス研究費

# 募集要項発表!!

### ● 興和 リチウム賞

対象分野

リチウムを活用した次世代電池に関わる、あらゆる研究

部材や材料研究から、新たなセルの用途開発、さらにはリサイクルや急速充電等の周辺技術まで。リチウムを活用した次世代電池に関わる技術を幅広く募集します。

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2022年4月30日(土)18時まで



担当者  
より  
一言

興和グループは常に時代の変化をとらえチャレンジする進取の精神と、堅実なモノづくりの精神を両輪として、「健康と環境」をテーマに様々な事業活動を展開し、これまでの常識にとられない新たな価値創造に努めています。皆様の研究を実用化する、社会の課題を共に解決していく、その様な機会を得たいと願っております。沢山の応募お待ちしております。

### ● 池田理化再生医療研究奨励賞

対象分野

幹細胞およびその他の細胞を用いたヒト臨床を伴わない研究

再生医療の基盤を構築する上で必要な研究（分子細胞生物学、細胞生物学、発生工学、組織工学、材料工学等）、創薬技術への利用等の応用研究の他、ここにはない新規のアイデアも対象とします。

採択件数 本賞：若干名 奨励賞：若干名

助成内容 本賞：50万円 奨励賞：30万円

申請締切 2022年4月30日(土)18時まで



担当者  
より  
一言

新型コロナウイルスによる混迷が続く世の中ですが、このような時こそ独創的な研究を後押ししたい! その想いから今年度も池田理化賞を実施します。募集対象は臨床研究を伴わない、再生医療（細胞治療、遺伝子治療、組織再生）や創薬応用にかかわる研究とします。皆様奮ってのご応募をお待ちしております。

### ● Global Challenge Award

Theme

グローバルな課題に関する研究（環境、健康、農業、教育等）

Research that can potentially contribute to solving issues in our world

Number of Awardees A total of 5 students and or researchers who are studying in Japan.

Grant Award Amount 500,000 JPY

Application Deadline Mar 18th, 2022 (Fri)



[Eligible applicants]

Students and researchers who are studying in Japan

Please check the grant web for more details!



<https://grant.lne.st/globalchallenge/>





リバネス研究費とは、「科学技術の発展と地球貢献の実現」に資する若手研究者が、自らの研究に情熱を燃やし、独創性を持った研究を遂行するための助成を行う研究助成制度です。本制度は「研究応援プロジェクト」の取組みの一環として運営されています。

## ◎汎用バイオ基盤技術賞

### 対象分野

開発者本人は「いろんな活用用途がありそう」と思っているが、キラーアプリケーションが実は見えていない  
バイオ基盤技術に関する研究

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2022年

3月18日(金) 18時まで

### 担当者より一言

表向きは「将来的に〇〇に貢献」とありがちな用途に限定せざるを得ないものの「本当はこんなもんじゃない」という基盤技術をお持ちではありませんか。リバネスと一緒に新規用途探索しましょう!

## ◎デジタル×創薬賞

### 対象分野

AIを活用した創薬、動物試験を代替するシミュレーション、デジタル治療につながるセンシング・介入法に関する研究

①AIを活用した薬のスクリーニング法、核酸・抗体・ペプチドのデザイン法、②病態予測、③動物試験を代替するシミュレーション、④デジタル医療につながるセンシング技術や非侵襲の介入デバイスのほか、デジタル技術を活用したテーマを募集します。

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2022年

3月18日(金) 18時まで

### 担当者より一言

コンピュータや介入デバイスを使って研究しているみなさんと、個体や細胞、生体高分子を扱う企業やアカデミアの研究者とでコラボレーションする機会を作りたく、賞を設けました。挑戦お待ちしております!

## ◎バイオフィアウンダー賞

### 対象分野

バイオ生産プロセスの自動化・効率化・実用化につながるあらゆる研究

バイオものづくりのDBTLサイクル(①Design:遺伝子・細胞設計、②Build:合成・培養、③Test:試験・評価、④Learn:AI・機械学習)のいずれかに該当する研究を対象とします。

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2022年

3月18日(金) 18時まで

### 担当者より一言

バイオエコミー社会の実現には、合成生物学、人工細胞、微生物培養などバイオを存分に活用した物質生産システム=バイオフィアウンダーが不可欠です。実用化を本気で目指す研究を募集します!

## ◎創薬エンジニアリング賞

### 対象分野

核酸・抗体・ペプチド等を対象にし、創薬への応用を目的としたバイオエンジニアリング研究

①核酸、抗体、ペプチドを従来になく方法で創薬に活用する方法、これらを②高効率・高収量で生産する技術、③臓器や疾患部位特異的に輸送する技術、その他糖鎖、脂質、ウイルスなどを創薬に活用する研究テーマを募集します。

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2022年

3月18日(金) 18時まで

### 担当者より一言

理学、工学、農学などの分野で、本テーマに関連する創薬に活かせる可能性を持ったアイデアを温めている人たちが多くいるのではないかと考えています。審査の面談を通じて、可能性について一緒に考えましょう。

## ◎ブルーカーボン賞

### 対象分野

水環境(海洋・水系)の炭素削減・活用に関連するあらゆる研究

水環境(海洋・水系)に貯蔵された炭素源を主役に持ち上げるイノベーションほか、藻場やマングローブ林の再生、センシング、炭素クレジット取引など、未だ研究の余地の大きい分野での革新的な取組みを広く募集します。

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2022年

3月18日(金) 18時まで

### 担当者より一言

海洋酸性化という地球規模の課題源にもなれば、眠れる大資産ともなりえる。水中の炭素は可能性に満ちた物質です。既存分野にとどまらない革新的なテーマをお待ちしています。

# 採択者発表

## 第52回 池田理化再生医療研究奨励賞

### 【本賞】

**富山 史子** 東北大学大学院 医学系研究科 呼吸器外科学分野 博士後期課程2年

研究テーマ **ヒト誘導性肺前駆細胞を用いた組織工学的手法による肺の再生**

**横溝 陵** 東京慈恵会医科大学 産婦人科学講座 特別研究員

研究テーマ **月経血を活用した子宮内膜再生による新規生殖医療の開発を目指した前臨床研究**

### 【奨励賞】

**大岡 央** 静岡県立大学 薬食生命科学総合学府 博士後期課程1年

研究テーマ **肝星細胞の形質転換制御を標的とした細胞性粘菌由来DIF-1による肝線維化治療法の創出に抜けた細胞内シグナル伝達研究**

**庄嶋 健作** Salk Institute for Biological Studies Gene Expression Laboratory, Postdoctoral Fellow

研究テーマ **生体内短期間リプログラミングと有尾両生類特異的遺伝子を用いた四肢再生**

**藤田 雄** 東京慈恵会医科大学 エクソソーム創薬研究講座 講師

研究テーマ **Metabolic reprogrammingによる新規抗線維化エクソソーム治療法の開発**

**松口 宗嗣** 関西学院大学大学院 理工学研究科 生命医化学科 博士後期課程1年

研究テーマ **生体由来正常細胞の初期化誘導を目指した新たな試み**

## 第53回 フォーカスシステムズ賞

### 【本賞】

**大川 直子** 神戸大学 医学部附属病院 リハビリテーション部 作業療法士

研究テーマ **クリーンルームあるいは準クリーンルーム入室患者のVirtual Reality (VR)体験の影響**

### 【奨励賞】

**吉本 将隆** 東京工業大学 物質理工学院 応用化学系 博士後期課程1年

研究テーマ **スマートグリッド向け自立電源開発のための光インターカレーション電極内のエネルギーダイアグラムの作成**

## 第53回 ニッスイ賞

**尾城 一恵** 静岡県立大学 薬食生命科学総合学府 修士課程2年

研究テーマ **ヒト味覚・嗅覚受容体の網羅的解析による高感度な“おいしさ可視化技術”の開発**

## 第54回 東洋紡 高分子科学賞

### 【本賞】

**大山 裕也** 慶應義塾大学 大学院理工学研究科 前期博士課程2年

研究テーマ **使用用途に応じて自由に機能性を付与できる生分解性ポリマーの合成とその高強度化**

**土肥 侑也** 名古屋大学 大学院工学研究科 物質科学専攻 助教

研究テーマ **単分散二次元シート状高分子の調製とキャラクタリゼーション**

### 【奨励賞】

**吉井 究** 大阪大学 大学院基礎工学研究科 博士後期課程2年

研究テーマ **散逸粒子系で観るゲルの構造と力学特性の解明**

第54回 incu・be賞

【本賞】

神原 敬治 京都大学大学院 総合生存学館(思修館) 博士一貫課程3年

研究テーマ 地熱井における温度差のリスクと連続時間モデルの地熱発電の発電戦略

松本 昭源 横浜国立大学大学院環境情報学府 博士後期課程2年

研究テーマ ルテチウム酸化物の高速化学気相析出による放射線イメージング向けシンチレータ厚膜の創製

青木 俊輔 東京薬科大学 生命科学部2年

研究テーマ カルシウム交換輸送体NCLXを介したマクロファージの機能調節メカニズムの解明

岩田 知大 筑波大学大学院人間総合科学研究科 博士前期課程2年

研究テーマ 骨格筋損傷からの回復を促進する食事摂取戦略の検討

松田 佳祐 大阪大学大学院 大学院生命機能研究科 5年一貫制博士課程4年

研究テーマ 三次元の等間隔パターンをつくる原理

塩田 友果 大阪大学大学院 連合小児発達学研究所 博士後期課程2年

研究テーマ 小児用MEGによる診断閾下自閉スペクトラム症の診断指標の確立

【奨励賞】

岸野 紘大 東京都立大学 理学部 3年

研究テーマ トゲオオハリアリの発生における翅痕跡器官が果たす役割

パク ミンジョン 筑波大学大学院 人間総合科学学術院 博士後期課程2年

研究テーマ 社会的要因による睡眠覚醒行動の影響

波々伯部 夏美 東京大学大学院 理学系研究科 博士後期課程2年

研究テーマ 吸盤をつくりだす遺伝的基盤の解明

上野 尚久 千葉大学大学院 融合理工学府 博士後期課程2年

研究テーマ ゲノム情報による種間と種内でみられる生態的創発現象の統合

木村 和人 大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科 博士後期2年

研究テーマ 獣医療における輸血の安定供給に向けたネコES・iPS細胞由来赤血球の効率的な作製法の開発

蘇子雄 東京大学大学院 学際情報学府 修士課程2年

研究テーマ Hands-Free Large Vocabulary Silent Speech Text Entry using Lipreading and Gaze Input

大野 雅貴 東京大学大学院 学際情報学府 修士課程2年

研究テーマ 咀嚼力を拡張する付け歯型アタッチメントTSUKE-HAの開発

吉野 和泰 Ecole nationale supérieure d'architecture de Paris-La Villette (ENSAPLV) (特別研究生) / 京都大学大学院 博士後期課程1年

研究テーマ 道路空間再編におけるデザイン・ドリブン型合意形成のための実践理論の構築

前田 清洲 東京大学大学院 学際情報学府 修士課程1年

研究テーマ The Effect of Displaying Collective Audience Reactions on Participants' Perception in Remote Communication

工藤 宏史 東北大学大学院 環境科学研究科 博士後期課程2年

研究テーマ マルチオミクス解析による生物学的ヒ素浄化の制御に向けた重要因子の抽出

依田 剛明 筑波大学大学院 理工情報生命学術院 修士課程1年

研究テーマ 父親は子育てコストを軽減しているか?: コオイムシの子育て戦略

西窪 航 大阪大学大学院 医学系研究科 博士後期課程2年

研究テーマ 腫瘍組織細胞のアミノ酸取り込み・利用を標的とした新規がん治療法実現のための薬理学研究

佐々木 貴照 東北大学大学院 農学研究科 博士後期課程1年

研究テーマ 腸内環境を制御することで精神神経疾患を緩和できるか

西殿 悠人 立命館大学大学院 薬学研究科 3年

研究テーマ 修治に伴うショウガの薬能変化の化学的解明

中澤 拓也 岡山大学 経済学部夜間主コース 4年

研究テーマ 線維化病態におけるマクロフィノサイトーシスの役割の解明

田原 春徹 熊本大学大学院 薬学教育部 博士後期課程1年

研究テーマ “動く”DDS×ゲノム編集で切り拓く次世代型医薬品開発

銭 映美 慶應義塾大学 医学部 4年

研究テーマ ヒト発生において異なる抑制性神経細胞種が分化するメカニズムの解明

板谷 昌輝 山形大学大学院 理工学研究科 博士後期課程3年

研究テーマ 膜間物質輸送と内部化学反応の結合がもたらす非平衡状態に基づく周期分裂ベシクルの創生

折田 幸 鹿児島大学大学院 農林水産学研究所 修士1年

研究テーマ 日常的な緑茶の摂取による免疫システムの制御を介した非アルコール性脂肪性疾患 (NAFLD) の予防効果

来間 一綺 大妻女子大学 社会情報学部 4年

研究テーマ 脂肪酸組成はどのように光合成へ影響するのか

## 第53回リバネス研究費 コージンバイオ賞

# 海産魚生産の安定供給を支える 細胞培養技術の確立を目指す

生物系の研究室では当たり前のように行われている細胞培養だが、実は海産魚の細胞培養系はあまり確立されていない。水産学部で細胞生化学の研究に取り組んできた上野氏は、現在海産魚培養細胞の樹立に向けて邁進している。着想のきっかけと目指すビジョンについてお話を伺った。



採択テーマ

## 海産魚培養細胞を充実させたい

長崎大学 水産学部 助教

上野 幹憲 氏

### 思わぬ誤算から生まれたテーマ

上野氏が助教に着任するにあたって取り組もうとしたのが、養殖が盛んになる中で対策の必要となる魚のウイルス病の研究だ。しかし、実際に研究を開始しようとして分かったのは、ウイルス研究に必要な魚の培養細胞系がほとんど樹立されていないという事実だ。動物細胞が40,000種ほど販売されているうち、魚類の培養細胞はたった25種しかなかった。ポストドク時代に医学部で学んだことで、細胞やモデル系の存在が如何に研究を進める力になるかは肌身で感じていた。培養細胞がなければ、ウイルスを増殖させることができず、研究が進まない。ここから、海産魚培養細胞の樹立への挑戦は始まった。

### 前例が少ない中での試行錯誤

コージンバイオ社は魚培養細胞の経験はなかったが、これまでアプローチしてこなかった“食”の分野への培養技術の活用に関心をよせて今回の採択に至った。これまでに報告されている海産魚培養細胞の培地は、血清の種類や塩濃度などが思い思いに調製されており、培地検討は困難を極めることが予想された。しかし、採択に向けた面談の段

階から議論は盛り上がり、すでいくつかの培地サンプルの提供を実施、既にポジティブな結果も出始めている。コージンバイオ社に蓄積された細胞培養のノウハウを活かし、今後も海産魚培養細胞の系樹立に向けて協力していく予定だ。

### 未来の水産業を支える技術へ

上野氏が目指すのは、ヒト細胞と同じように海産魚培養細胞を手に入れることができる世界だ。「培養細胞のラインナップを揃えて、現場で使っていただくのが目標」だという。それにより魚病のウイルス研究が進めば、検査キットによる早期発見や適切な治療薬の開発が可能になるはずだ。また、現在畜産の世界では“培養肉”が近い未来実用化されそうな技術として発展してきている中で、“培養魚肉”に挑戦する企業も出てき始めた。そうなる魚細胞培養技術はより重要度を増してくるだろう。上野氏の研究の軸は細胞生化学にあるが、水産学部で学び、現場を知っているからこそ、常にビジョンは水産業の発展に向いている。今後の研究で、これまでの細胞培養の研究の中で培われたノウハウが生かされ、私たちの食に貢献していくはずだ。

(文・重永 美由希)

# 受容体を用いて おいしさを高感度で可視化する

おいしいものを作ることに従事したいと考えていた尾城氏は、おいしさを創る味と香りの分子機能解析に取り組む研究室に所属する学生だ。主観的に捉えられている“おいしさ”をいかにして再現可能な数値にしていけるか、そのアイデアと目指す先について伺った。



採択テーマ

## ヒト味覚・嗅覚受容体の網羅的解析による 高感度な“おいしさ可視化技術”の開発

静岡県立大学  
薬食生命科学総合学府 修士課程2年

尾城 一恵 氏

### 従来とは違うおいしさの可視化方法を探る

ヒトの味覚・嗅覚受容体は、言わば味と匂いのセンサーだ。これら全450種のセンサーは、味や匂いの化学物質に反応して様々な活性化パターンを示す。尾城氏が取り組むのは、その活性化パターンを網羅的に解析することで、ヒトが食品を食べた時に感じる“おいしさ”を客観的なデータに落とし込もうという、世界に先駆けた研究だ。これまで、培養細胞の膜表面に受容体を発現させ、蛍光標識により受容体の反応を可視化するシステムを開発してきた。しかし、受容体反応の検出感度の低さが課題となっていた。そこで、受容体を発現させる培養細胞に着目。今回の採択テーマでは、受容体が発現してから、味・匂い物質に応答し、細胞内シグナルが検出されるまでの各ステップを一つずつ最適化し、世界最高感度のおいしさ可視化技術を開発する。

### “おいしさ”を明らかにするために飛び込む

もともと食べることが好きだという尾城氏は、食品自体の研究によりおいしさを追求するべく農学部に進学し、りんご品種の調理特性に関する研究を行っていた。そんな学部時代にチャールズ・スペンス氏の著書『おいしさ』の錯

覚』に出会う。ヒトの感じる“おいしさ”を探求することでおいしい食をつくる道があるということに気づき、強い興味を惹かれた。日本全国の研究室を探し、嗅覚と味覚の両面から食品を研究している現在の研究室に進学を決めた。「主観的で曖昧な“おいしさ”を数値化できるということは、色々な可能性を秘めていると思うんです」と話す尾城氏は、味や匂いを自在に再現できたり、時空を超えて保存できる未来を思い描く。

### 社会のニーズに応えるアイデアにする

ニッセイ賞への応募を後押ししたのは、「ぜひ斬新なアイデアを投げしてほしい」という実施企業インタビュー記事のメッセージだ。確実に成果が出そうかではなくアイデアを評価してくれるのではないかと感じたという。企業と議論することで、大学にいと掴みにくい社会のニーズや技術の利用面での新しい視点を得られることにも期待を寄せる。「この技術を実装すれば、味や匂いを思い通りにデザインできるので、昆虫食や培養肉が抱えている味や香りといった課題の解決の一助になるかもしれません」。おいしさの可視化技術確立に向けた尾城氏の挑戦に注目したい。

(文・滝野 翔大)

## 第53回リバネス研究費 フォーカスシステムズ賞

「自分らしく生きる」を支える作業療法のために  
先端技術を取り入れる

医療行為として処方される作業療法は、非常に個性が高く形式化や効果の測定が難しい分野だ。大川氏は、医療従事者としての視点から現場に新たな技術を取り入れるための挑戦を始めた。



採択テーマ

クリーンルームあるいは  
準クリーンルーム入室患者の  
Virtual Reality (VR) 体験の影響

神戸大学医学部附属病院 リハビリテーション部 作業療法士

大川 直子 氏

## 患者の生活を取り戻す作業療法

何かを見る、掴む、食事、入浴、運転、筆記等...病気や怪我によって生活に関わる“作業”に障害をきたす場合がある。そんなときに、患者が生活を取り戻すためのリハビリテーションを担うのが作業療法だ。患者個人個人の状況によって取り組むべき内容は全く異なる。障害に合わせて考案した訓練用ワークの実践、時には退院後のために自宅内の段差を病院に再現したシミュレーションも行う。これらの具体的治療計画の立案や実施補助を行うのが作業療法士の役割となる。うまく物を掴めない人に補助装具を手作りしたりと毎日が試行錯誤の連続だ。病状によっては体を以前と全く同じように回復させることは難しいこともあるが、患者一人一人のニーズを細かに聞き取り、訓練と創意工夫によって今後の暮らしを支えていくことが求められている。

## 閉鎖された病室にVRを

大学病院で作業療法士として勤務する大川氏が注目したのが、クリーンルームに入院する患者だ。骨髄移植患者は、術後免疫力が低下するために一定期間クリーンルーム内で過ごす必要がある。体力的な負担も大きい中、無機質な病室で僅かな医療関係者とはしか交流できない過酷な環境だ。VRを使

えば、少しでも患者の精神的な負担を減らしながらリハビリに取り組んでもらえるのではないかと。今回の調査研究は、そんなクリーンルームでのVR利用につながる第一歩として、安全性評価に取り組む。まずはストレスマーカーテストと質問紙調査を用いた試験になるが、この試験の中で実際に患者にVRを体験してもらいながら、利用の可能性を探っていく予定だ。

## その人らしいに伝える集合知

大川氏がVRに興味をもったのは、新しいリハビリ手法への期待と、作業療法が新しい技術に適応できなければ患者が取り残されてしまうという危機感からだった。「作業療法では、その人らしい生活を送れるようにすることが目標です。個性が高いものだからこそ、できるだけ何にでも対応したい。そのためには世の中に普及し始める新しい技術について、作業療法士も触れていかないといけない」。しかし、VR導入実現には、院内ネットワーク構築、データ処理、コンテンツ作成、効果検証方法の検討と様々な分野の知識が必要となってくる。今回の受賞をきっかけに、分野外の専門家とのディスカッションも始まった。一人の作業療法士の熱い想いをきっかけに、医療の現場に新たな風が吹き始めたのだ。

(文・重永 美由希)

# ニオイを測る文化を創り、 人の価値創造を加速する

旧来型のニオイ\*センサは、不安定さや大型であることで、広く社会実装がなかなか進まない課題がある中、これまでの常識を覆す次世代型ニオイセンサとデータ分析技術を生み出したのが物質・材料研究機構の今村氏のチームだ。嗅覚がセンサ化されることで実現される未来を伺った。

※臭い匂いの総称として本記事では“ニオイ”の表記を用いる。



採択テーマ

## ニオイセンサを用いた 生ゴミ臭の検知

国立研究開発法人物質・材料研究機構  
国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 独立研究者  
大阪大学大学院情報科学研究科 システム工学専攻  
招へい准教授

今村 岳 氏

た際の電気抵抗を計測するため、高温動作・高消費電力となる。他にも、水晶振動子、圧電薄膜など、ガス吸着・吸収に伴う共振周波数の変化を検知するセンサは振動に弱いという課題がある。その一方で、MSSは感応膜の材料がニオイ分子を吸収・膨張した際のたわみをセンサで計測・分析することで、高感度に種類を特定できる。感応膜の素材変更で、計測可能な分子も変わるため、理論上はあらゆるニオイの計測が可能だ。そして、センサ信号の解析に制御工学の概念と機械学習を導入することで、センサ素子をかざすだけの“フリーハンド測定”を実現。ポンプを用いることなく数mm程度のMSSチップをかざすだけで測定が可能となり、小型化・省電力化を実現した。

## ニオイの計測が日常に溶け込む時を目指して

吉野家では、既存の飲食業の範疇を超えるような市場創造・価値提供を実現し、飲食業の再定義を目指している。ニオイを測る文化を共に創り上げることで、飲食業界においても、食品の変化や店舗環境の変化など、人では気づくことができないニオイを検知し理想的な食事空間の創造につながるのではないかと考え、今回の採択が決まった。機械に代替できる部分はMSSを活用し、人だからこそ発揮できる感性の価値は人が存分に発揮する、そんな世界を目指して今村氏は開発を推進している。「MSSをスマホのように当たり前の存在として普及させることで、“ニオイを測る”新たな文化を作る」と話す今村氏。壮大な目標達成に向けて共に取り組む吉野家という仲間が見つかり、今後は更に活動の幅を広げていく。

(文・内山 啓文)

## 五感センサ実現の最後の砦“嗅覚”

嗅覚は、人間の五感の中でセンサの実用化が最も困難とされている。特性の異なる複数のガスセンサを用いて試料を測定し、各センサの応答を解析して試料を推定するニオイセンサは、1982年に初めてニオイ識別の成果が報告されて以来、世界中で研究が行われてきた。食品の品質管理や住環境のモニタリング、薬物の検知など、その応用は多岐にわたるが、一般的な環境ではニオイ分子の濃度が極めて低いこと、センサ信号の解析が複雑なことから、技術の実用化にはまだ課題が多い。また、既存のニオイセンサは高価・大型で、ポンプを用いた精密な測定作業が必要なため、産業利用がなかなか進まないのが現状だ。そんな背景から、実産業での活用には、小型・安価・簡易でありながら正しくニオイを評価できるセンサ技術の開発が求められてきた。

## 超小型・高感度・低消費電力の 膜型表面応力センサ

今村氏のチームが開発したのは、膜型表面応力センサ(通称・MSS)と呼ばれるセンサを用いたニオイ測定システムだ。MSSは2011年に物質・材料研究機構の吉川元起氏らが開発したセンサで、超小型・高感度・低消費電力という特長を持つ。現在主流である酸化高半導体型のガスセンサは、検知対象のガスが、加熱した酸化半導体表面で化学反応を起こし

## 第54回リバネス研究費 東洋紡 高分子科学賞

次世代型生分解性ポリマーで  
材料開発の基盤をつくる

当初、医療の課題解決に向けた「生分解性とX線視認性を有する材料開発」が目的だったという大山氏。研究を進める中で、材料の高機能化をもたらす“官能基含有率の向上”が持つ、広大な可能性に気付いたと言う。「今は全く新しい材料基盤としての可能性にワクワクしています」と大山氏は語る。



採択テーマ

使用用途に応じて自由に機能性を付与できる  
生分解性ポリマーの合成とその高強度化

慶應義塾大学大学院 理工学研究科 前期博士課程2年

大山 裕也 氏

## 世界初、官能基含有率75%以上のポリエステル

大山氏が具体的に目指すのは、アミノ基含有率100 mol%、分子量100,000 g/mol、常温での固化化が可能なポリエステルである。予備実験の結果、自然界に多く存在するジカルボン酸とジオールをモノマーとして選択し、反応選択性の高い酵素触媒や結晶化セグメントを用いたポリマー連結を駆逐することで、アミノ基含有率75 mol%、分子量50,000 g/mol、常温での固化化が確認されている。今後、さらなる実験を行うことで、目標値を達成していく。

## 誰もが参照できる基盤材料を目指して

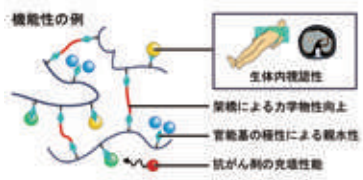
今回作製するポリマーは、“さまざまな機能を自由に付与できる”というコンセプトの通り、研究室レベルで多くの方に使ってもらいたいと考えている大山氏。また、このポリマーはバイオマスを原料とした親水性材料のため、おむつの吸水材などのエコマテリアルとしての応用も考えられるという。「個々人が簡単に参照できることに加え、産業化を見据えた際のコスト意識など、企業の方々が得意とする方面での意見を仰ぎたいです。決して机上の空論ではない高機能材料が目標です」と目を輝かせて語る大山氏の、今後の進展に期待したい。

(文・伊地知 聡)

## 歴史を踏まえた、材料開発のこだわり

ポリ乳酸をはじめとした生分解性ポリマー、すなわちポリエステルには官能基が無く、バイオマテリアルとしての高機能化に制限があった。過去の研究ではカルボン酸やアミノ基、ヒドロキシ基を持ったポリエステルが報告されているが、多くの機能性分子を結合するために官能基含有率を高めるとポリマーの分子量が下がるというトレードオフ関係が課題となっていた。また、合成手法に着目する研究が多く、その機械的特性を追求した研究も少ない。「官能基含有率や分子量が十分でないと、高機能化に向けた応用研究に発展しづらくなります。私の研究ではそれらの課題の解決に加え、自身の工学的な知見を生かしてポリマーの機械物性までこだわりたいと考えています」と言う大山氏。今回、生分解性を有する材料としてはメジャーなポリエステルに対して、その官能基含有率、分子量および機械物性の向上に挑んだ。

## 直鎖状で高い官能基含有率のポリエステル合成へ





# 二次元分子構造が示す物性の法則を 解き明かしたい

本公募を見て「やっと自分のテーマでも申請できる!」と歓喜したという土肥氏。二次元シート状高分子といえば、特殊な熱、電気、磁気特性で知られるグラフェンが著名だが、それ以外の研究は非常に少ない。今回の、未知の可能性をもつシート状高分子の「構造と物性の相関解明」は、まさに本賞が支援したいテーマだった。



採択テーマ

## 単分散二次元シート状高分子の調製と キャラクタリゼーション

名古屋大学大学院 工学研究科 物質科学専攻  
レオロジー物理工学研究グループ 助教

土肥 侑也 氏

### 2種類のHPLCで使い分ける

合成したポリメチルメタクリレート (PMMA) は、サイズだけでなく構造にもばらつきがある。そこで1965年になく、現代にある高度で多様な抽出技術に着目。サイズ排除クロマトグラフィーと、その後相互作用クロマトグラフィーを使うことにした。さらに、原子間力顕微鏡 (AFM) を用いることで、一次元ではなく二次元であればシート状高分子の分子形状の直接観察・評価が可能なのだ。実際、AFMで未精製のシート状高分子を直接観察することに成功している。

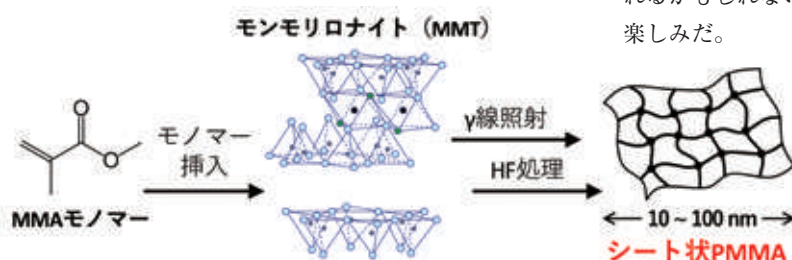
### 基礎物性の解明で連携していきたい

「実験はこれからですが、対象高分子の精製が進んだ後、肝心の物性測定には様々な装置が必要になってきます。当研究室にないものは連携先研究室や外部の施設をお借りすることになります。東洋紡さまには、『当社にある装置ならぜひ使ってください』と心強いお言葉をいただきました。まずはそこから連携できればと思っています」。従来の“ヒモ状”高分子の概念を超えるシート状高分子の基礎物性の解明ができれば、未知の材料創出にも繋がる。また平面なので、何かを包み込むといったような新たな超分子的包摂手法なども生まれるかもしれない。本研究が生み出す、高分子科学の拡張が楽しみだ。  
(文・伊地知 総)

### 古くて新しい二次元シート状高分子研究

シート状高分子の研究報告として、古くは界面・表面を利用した重合法 (T.Kunitake, 1991)、最近では多孔性金属錯体 (MOF) を鋳型とするポリスチレンの平面重合 (N. Hosono, 2020) などがある。いずれも複雑なモノマー種を使用することや、得られた試料の分子特性評価が不十分であったり、試料のサイズ・形状の分布が幅広いため、構造と物性の相関を解き明かすには至っていない。

土肥氏は、1965年に A. Blumstein が、モンモリロナイト (MMT) が持つ平坦な面に挟むような形で、メチルメタクリレート (MMA) を入れることで、10 ~ 100nm 程度の幅の二次元シート状高分子が重合できるという報告に着目した。MMA という汎用モノマーから作り、サイズ・形状をふるい分けることで、均一な単分散シート状高分子の調製ができるからだ。



# 未活用の研究アイデアを産業界側から掘り起こす

令和3年度の科研費の応募件数は95,208件、採択数は26,550件と採択率は27.9%であり、7割以上の研究者のアイデアを未検証のままに眠らせてしまうのは、日本にとって大きな損失ではないだろうか。基礎研究に力を入れる民間企業が増加する中、アカデミアとの連携が大きく期待されている。L-RADは埋もれたアカデミアの知識を産業界が発掘することで、未検証のアイデアが検証に進むプラットフォームとして成長を遂げてきた。

## 産業界とアカデミアで研究を推進する新たな形を

日本の研究費の規模は企業が14.2兆円、大学が3.7兆円と、企業が全体の約7割を占めている。中でも、企業では基礎研究の割合は増加傾向にあり、あらためて基礎研究が重要な位置付けとして再認識されている。自社の競争力を高めるために、内部資源のみでのイノベーションを生み出してきた研究所ほど、近年アカデミアとの連携を積極的に開始している。連携のための一つの手段として、2016年にサービスを開始したL-RADの活用も進んでいる。競争的資金を中心に不採択となったアイデアと産業界を接続することを目的に開始したL-RAD（エルラド）は、2020年に文部科学省「研究支援サービス・パートナーシップ認定制度」に認定を受けることで、大学連携も加速し登録研究者数も急激に増加。産業界側からもリバネスを入れて11社が参画し、連携研究者の探索を行っている。

## 求められる、異分野の知識を持つ研究者

様々な分野で技術革新が進み、その変化が激しい産業分野では、ある特定の技術が進歩するだけでも複数の領域へと波及する。そのため、技術がどのような分野に影響するのかを予測することが困難である。また、新規の研究開発を望んでいても現業関連の事業にその研究リソースを使い切っている企業も少なくないだろう。このような状況下で、研究申請書を通して見通せる未活用の研究アイデアは、企業が未来の一手を考える有用な手がかりになる。さらに、そのアイデアに企業の研究者の考えをさらに掛け合わせることで創発するアイデアの集合知は、企業が策定する中長期研究計画の解像度と蓋然性を高めるだろう。是非、科学技術の発展のために産業界と接続することで挑戦を続けたい研究者からの登録を待っている。

### 会員企業（2022年3月現在）

サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社、株式会社カイオム・バイオサイエンス、大正製薬株式会社、日本水産株式会社、日本ハム株式会社、株式会社フォーカスシステムズ、三井化学株式会社、日本ゼオン株式会社、味の素ファインテクノ株式会社、日本ゼトック株式会社、株式会社リバネス

## 産学共同研究プロジェクトを生み出す未活用の研究アイデアデータベース

文部科学省「研究支援サービス・パートナーシップ認定制度」認定

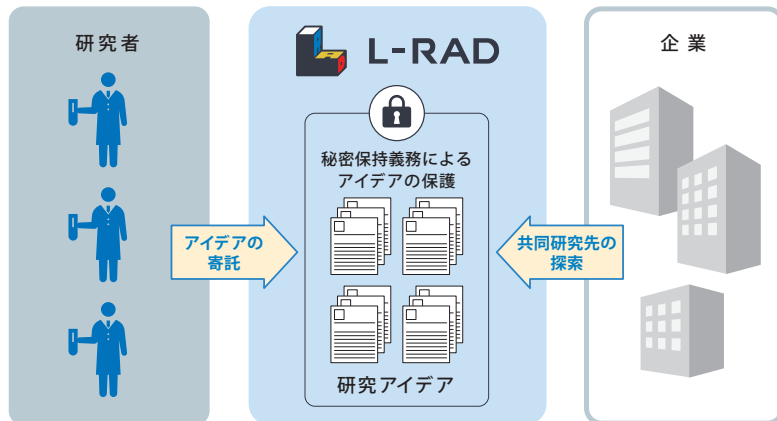
オープンイノベーションプラットフォーム



# L-RAD

L-RAD(エルラド)は、産業応用の可能性があるものの提案する先がない「未活用の研究アイデア」を集積するプラットフォームです。未活用のアイデアを会員企業が閲覧し、またリバネスのコミュニケーターが様々な企業と接続することで、共同研究プロジェクトを創出していきます。

〈L-RADサービスモデル図〉



詳細・パートナー企業はウェブサイトをご確認ください

登録研究アイデア募集中!

機関連携大学・研究機関募集中!

<https://l-rad.net/>

## NEW 新連携研究機関の紹介

### 公立はこだて未来大学

#### 公立はこだて未来大学 片桐恭弘学長のコメント

公立はこだて未来大学は函館圏・道南圏に根ざす「新たな知の創造拠点」として2000年に設立された大学です。システム情報科学を基盤として、よりよい社会の仕組みづくり＝「社会をデザインする」という理念の下、独自の教育と研究を進めてきました。ICT、デザイン、複雑系、人工知能を融合し、世界をシステムとして認識し、現代社会の現実の問題に取り組んでいます。函館圏という実際のまちを研究・教育のフィールドとして、開学以来取り組んできた地域に根ざした実践は、医療・観光・交通・海洋などの分野で確かな実績として社会を動かし始めていると自負しています。今回のL-RADの連携協定は、今まで培ってきた様々な研究成果を発展させ、未活用の研究シーズを展開させる良い機会となると考えています。またL-RAD会員企業との連携により、本学が目指す、よりよい社会の仕組みづくりをさらに推進できるものと期待しています。



## 連携研究機関募集

2022年3月現在の連携研究機関は、徳島大学、武蔵野大学、東京都市大学、お茶の水女子大学、高知工科大学、会津大学、前橋工科大学、広島市立大学、新たに公立はこだて未来大学が加わり、9機関となりました。連携後は、各大学に適したL-RADの活用方法について議論し、産学連携の創出、所属研究者の外部資金獲得をサポートします。興味がある研究機関の産学連携部門のご担当者は、是非ご連絡ください。

[お問い合わせ] 株式会社リバネス 研究開発事業部 rd@Lnest.jp (担当:岡崎、井上)

## 第54回リバネス研究費 L-RAD賞 採択者発表

採択者 小野 岳人 東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 助教

研究テーマ 咀嚼機能と脳機能の相互制御機構の解明



Exploring Deep Tech & Solving Deep Issue

**TECH PLANTER**®

3/1(火)~

エントリー開始

未解決の課題“ディープイシュー”を  
科学技術の集合体“ディープテック”で解決する

# テックプランター2022 エントリー募集開始!

詳細・エントリーは  
こちら▼



<https://techplanter.com/>

テックプランターは、未解決の課題を科学技術の集合体で解決すべく、技術や課題感を持つ研究者・ベンチャー、様々なアセットを持つパートナー企業が集い、議論を通じて事業を生み出していく場です。未だ残されている社会課題は、単一の技術、単一の企業だけで解決することが難しく、研究成果が価値に直結する領域も多くないのが現実です。テックプランターではコミュニケーターが伴走し、研究・技術が発展した先にどのような課題解決に繋がらうのか、それを実現するためにどのようなパートナーが必要なのかを共に考え、議論します。2022年度も7領域で、自らの知識・技術をコアとして、仲間を集めて課題解決に突き進む研究者を募集します。

## 2021年度 アカデミア所属の ファイナリストの声



社会実装をできるんじゃないか、と考えはじめたのが昨年。そこからこのような場に出て話すことで、自分自身の考え方が変わってきました。いろいろなアドバイスを頂き嬉しい反面、現実的に考えるとまだ実装は遠いため、きちんと成果を出さないといけないと感じています。

この10年、社会実装を目指して研究してきたものの、なかなか実現できてこなかった。一念発起して自分で企業の人たちと話したり、外に出るようになると、いい反応をもらえて、道が拓けてきたように思います。ここに出ることで、背中を強く押ししてもらうことができました。



2022年度  
デモデー  
実施日程



## TECH PLAN DEMO DAY



ディープテック  
グランプリ

9/10(土)



アグリテック  
グランプリ

9/17(土)



バイオテック  
グランプリ

9/24(土)



マリンテック  
グランプリ

10/1(土)



メドテック  
グランプリ

10/8(土)



フードテック  
グランプリ

10/15(土)



エコテック  
グランプリ

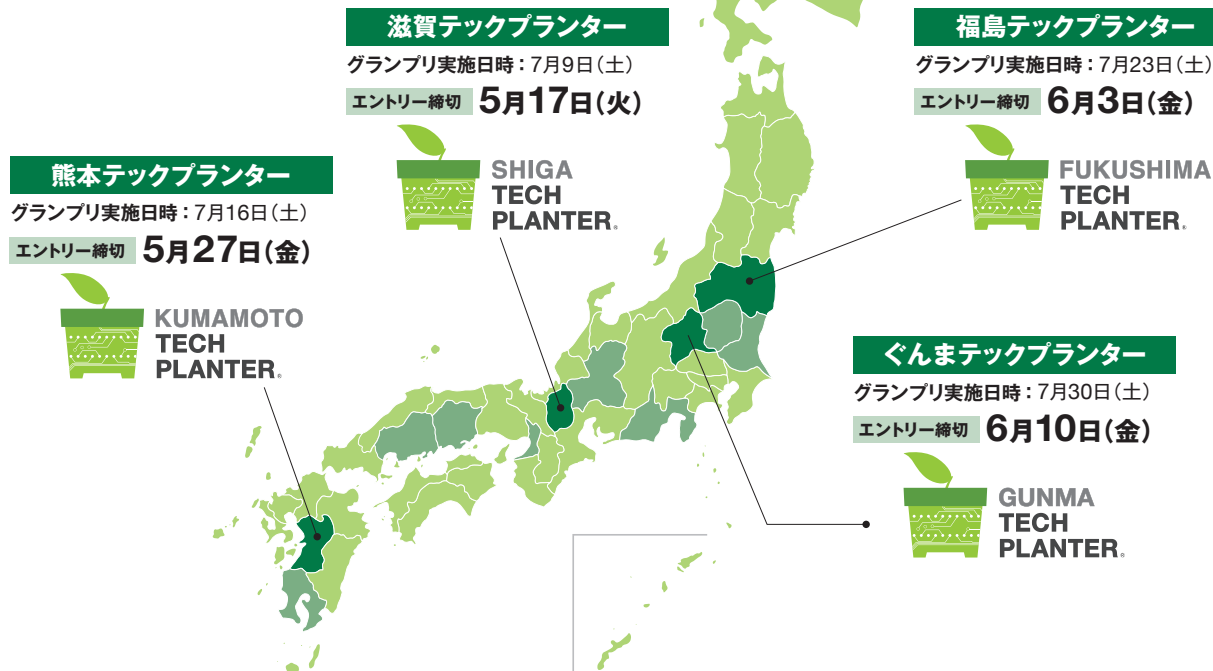
10/22(土)

2022年度も  
全国12地域で  
開催!!

# 共同研究が生まれ、社会実装が加速する 地域テックプランター エントリー募集開始!

大学等研究機関の研究成果が世界を変える可能性を信じ、各地の産官学金が連携して研究成果の社会実装を支援する枠組みが地域テックプランターです。2021年度は12地域で開催し、1146チーム（うち832チームが法人化前）が参加しました。テックプランターへの参加をきっかけとしてパートナー企業との接点生まれ、共同研究や実証試験に進んだ研究者も多数生まれています。また更に踏み込んで、法人設立を目指す研究者には特別なサポートプログラムも用意することで研究成果の社会実装を加速させます。

2022年度も12地域で開催を予定しており、そのエントリーは3月1日より開始。特に7月シーズンの4地域（滋賀・熊本・福島・群馬）は5月中旬～6月上旬にエントリー締切があります。



## 地域テックプランターを活用するメリット

### 特徴1 手厚いサポートで社会実装のきっかけをつかむ

地域テックプランターは各地域の産官学金と連携して運営しています。社会実装にむけたイメージを作る段階から参加でき、ビジネスプランの立案や知財戦略の相談、実証フィールドの提供や助成金プログラムの紹介、つなぎ融資など、各機関がそれぞれの強みを生かし、エントリーチームの状況に合わせた支援を行っています。

### 特徴2 地域を軸にした仲間づくり

県内外の理解あるパートナーとの議論により、協業を検討するきっかけや、社会課題との接点が得られます。また、テックプランターを通して出会った異分野の研究者との議論から、共同研究に発展したり新たなテーマが立ち上がったりといた事例も生まれています。

## エントリーはこちらから!

<https://Ld.Lne.st>



ページ右側にある  
現在募集中のエリアから  
エントリーを希望する  
地域のバナーを  
クリック!!

# 未知なる海底への希求

DeSET PROJECT

実用化に向けた最終段階を迎えたDeSET

## 2030年に向けて 共に海へと挑戦する仲間を求めて

日本財団とGEBSCOが、2030年までに世界の公的な海底地形図の完成を目指す国際プロジェクトとして「日本財団-GEBSCO Seabed 2030」(以下Seabed 2030)が2017年に開始。地球上の全海域に渡って海底地形図を作成する最終目標に対して、その達成を飛躍的に加速しうる技術を生み出すことを目的に立ち上がったのがDeSETだ。

### 技術の集合体で挑む未知なる海への挑戦

2017年以降、DeSETには民間企業や大学研究機関から36機関100名以上が参加。個別に申請のあった要素技術に対して、技術開発の方向性や技術的な課題を議論し、超異分野チームを形成し、開発を進めてきた。2020年には研究開発から実証へとフェーズを進めた3チームが、現在実用化に向けた最終段階を迎えている。

### 衛星・シングルビーム・人工知能の連携： TEAM 01

TEAM01では、みちびき準天頂衛星測位システムを利用して船の位置と傾きを観測し、高速超音波発信機能をもつシングルビームソナー『AquaMagic』で深度を測定することで擬似マルチビームを実現。採取したデータをAIで高解像度化する。この船の揺らぎを利用した『千鳥足測深システム』は、揺れ幅に合わせて解析する面積が広がる新しい測深方法だ。今後は、高分解能ソナーやそれをういたスマートブイなどを商品として市場に出していくとともに、漁業者と協力してデータ収集を進めていく。

### ドローンボートによる広域同時探査システム： TEAM 02

海上で自律航行しながら水深計測でき、航続距離100kmを実現したドローンボートをTEAM02では開発。複数のドローンボートを協調させ、それぞれが採

取したデータを母船に集約してクラウドへ自動転送する広域探査システムを考案している。ドローンボートという身近で参画しやすいツールを使うことで、海底探査の民主化・広域化を目指す。実用化に向けて、ドローンボートの制御ソフトウェアやハードウェアの構成を公開し、共に海底地形図を明らかにする仲間を集めている。

### 海面母船と海中AUVによる三角錐船団： TEAM 03

TEAM03は海中での高精度、高速音波通信技術を強みとし、海面母船とそれに曳航されるブイから位置と時間情報を含む信号を海中に向けて強いパワーで送波、また海中では3機のAUVが互いの距離を自律的に測定する技術を開発した。これにより、地球上での位置を把握しながら統制のとれた群れで移動する技術が実現可能になる。現在、考案した測位アーキテクチャが実環境で安定して稼働することを証明するとともに、この通信技術を共に発展させるパートナーを探索している。

DeSETは2022年4月以降も進化を続け、未知なる海への挑戦を続ける。今後も海底探査機関への本格的な技術導入を目指すとともに、海の領域での新産業創出に向けたプラットフォームとして成長させていく計画だ。超異分野チームへの新たな参画も期待している。

2022年3月15日(火)  
DeSET2020最終発表会

オンライン開催



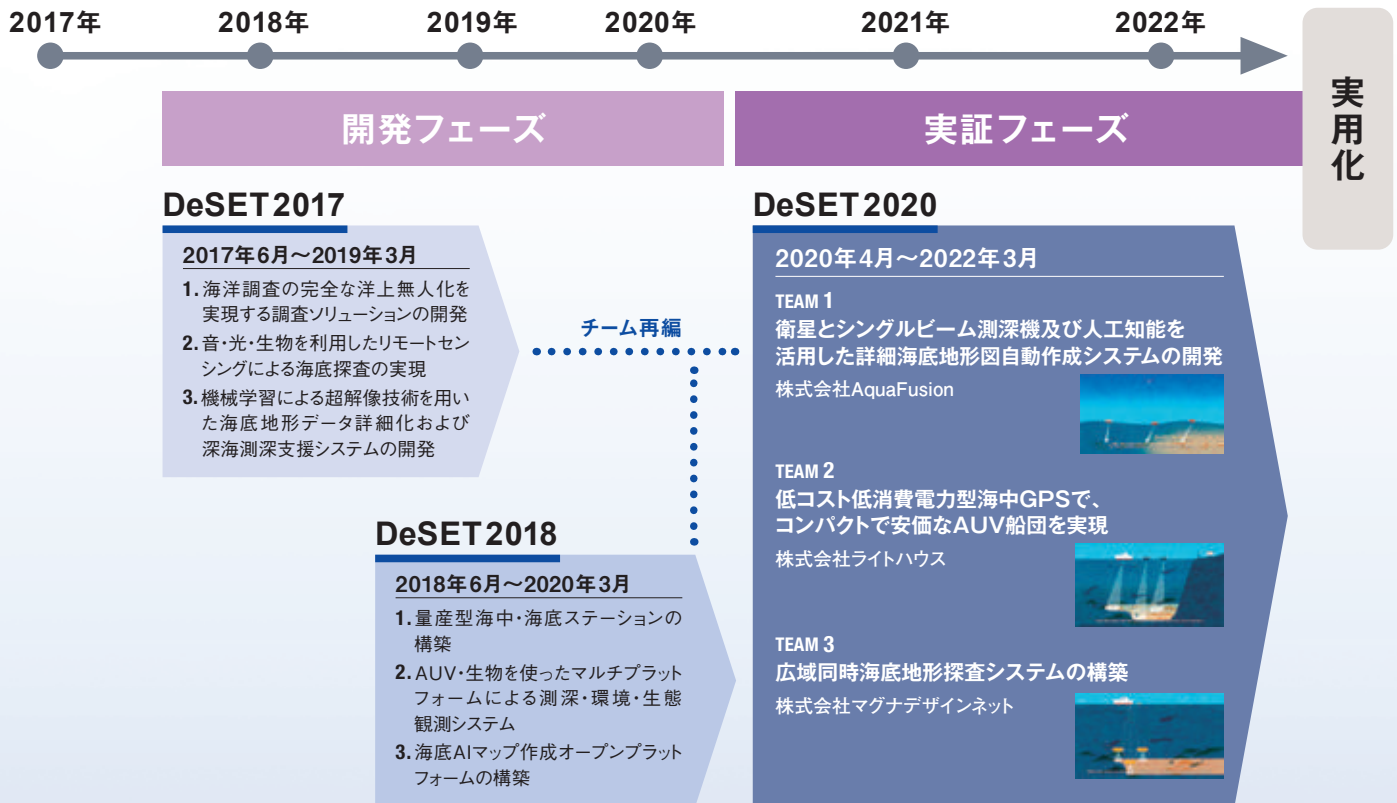
2017年に日本財団と一般社団法人日本先端科学技術教育人材研究開発機構(JASTO)、リバネスの共同事業として開始されたDeSET。2030年までの海底地形図100%完成を目指す国際プロジェクト Seabed 2030の実現に資するべく、革新的技術の開発が進められている。



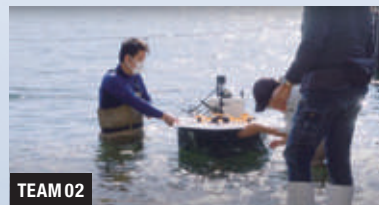
**JASTO**  
一般社団法人日本先端科学技術教育人材研究開発機構



DeSETに関する問い合わせ [deset@Lnest.jp](mailto:deset@Lnest.jp)



今年度、DeSET2020の各チームは、開発した技術の実用化へ向けて実海域での実証試験を行いました。



DeSET2020  
最新成果の紹介動画



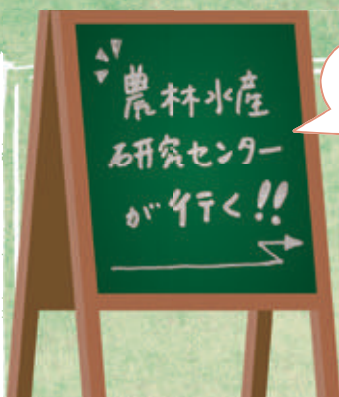
**【これまでのDeSET参加機関】**

■民間企業等

株式会社アーク・ジオ・サポート、株式会社アウトスタンディングテクノロジー、株式会社アクアサウンド、株式会社 AquaFusion、エコモット株式会社、株式会社エスイーシー、株式会社オキシテック、株式会社環境シミュレーション研究所、株式会社キュー・アイ、Japan Drones株式会社、成光精密株式会社、合同会社長右衛門、Biologging Solutions株式会社、株式会社ハイドロヴィーナス、株式会社ブルーオーシャン研究所、株式会社 FullDepth、株式会社 BRAIN、株式会社マグナデザインネット、株式会社 Naturanix、株式会社ライトハウス、一般財団法人リモート・センシング技術センター

■研究機関

岩手大学、岡山大学、沖縄工業高等専門学校、海洋研究開発機構、京都大学、呉工業高等専門学校、滋賀大学、島根大学、水産大学校、東京大学、東京農工大学、統計数理研究所、北海道大学、理化学研究所、琉球大学



農林水産分野で  
研究成果の実証を  
検討している方、連携先が  
見つからずお困りの方  
お気軽にご相談ください。

Scent

# 香りのラベリング効果を活用し、 風味の新たな世界を開拓する

前職のIT/通信会社では利便性を追求する新機能や新サービスの企画開発業務を10年以上携わってきた栗栖氏。利便性の追求とはマイナスをゼロにすることであり、これからは、ゼロをプラスにする、生活により豊かな時間を創り出す価値を創りたいという想いで起業した。事業のコアシステムとして開発したKAORIUM（カオリウム）は“香りを言語で表現するAI”だ。これは、産業技術総合研究所の小早川達氏らによって発表された、香りや風味を言語で可視化することで快不快の逆転や増幅が起こる現象“香りのラベリング効果”が関与している。

## 体験が新たな価値創出になることを実証

KAORIUMで取り組んでいるのは、“香りと言葉の融合体験”によって、飲食物や香水など“なんとなくいい匂い”で曖昧で捉えどころがなかった香りの感覚に、言葉で基準づくりをしていくことだ。実際、香水の専門店であるNOSE SHOP新宿店・銀座店での実地検証では「感じ方が繊細になり、違いがわかるようになる」、「軸ができて、選びやすくなる」、「言語化されて、人に伝えやすくなる」などの声があがり、買上率が287%向上するなど驚異的な効果が見られた。また、2021年春から飲食店舗（2022年1月時点で14店舗で導入契約締結済）に、日本酒に特化した『KAORIUM for SAKE』を導入し、こちらでも「おもしろい」、「他のお酒も飲んでみたくなる」などの声が多く、日本酒注文数が123%向上した実証結果が出て



11月18日に関西国際学園グループのさくらインターナショナルスクール 東京・日本橋校で実施した実験教室の様子

いる。また、小学生向けの感性教育プログラムもリバネスと開発し、2021年秋には実験教室も実施するなど、幅広い年代に体験を提供している。

## ビッグデータが作る“香り言葉の宇宙”

体験の本当の狙いは、香りの嗜好と言語の相関データの蓄積だと語る栗栖氏。これにより、まったく新しい嗜好と言語の分布が可視化できるのだという。例えば、データを解析した結果、NOSE SHOPでの体験者は、大きく3種類の嗜好と言語の相関グループに分かれることが明らかに

なった。これは、世界で初めて多数の人の香りの嗜好性を言語で可視化したと言える。季節や地域、年代によって香りの嗜好性がどう変わるのか、思いつく研究テーマは無数にあるだろう。「ツールとして使ってみたい研究者がいたらぜひ議論を始めたい」と栗栖氏は語る。音楽には言葉が融合して「歌」が、絵には言葉が融合して「漫画」が生まれ、これらは世界的に愛される文化になっている。香りに言葉が融合してどのような文化が創造されるのか、楽しみでならない。



香り言葉の相関を可視化したデータ



CENTMATIC株式会社 代表取締役  
栗栖 俊治 氏

慶応義塾大学大学院を卒業後、NTTドコモの企画開発にてiコンシェル、しゃべってコンシェル、音声認識機能等のプロジェクトリーダーを担当し言語AI関連の知見を深める。2015年より3年間、NTTドコモ・ベンチャーズ シリコンバレー支店へ出向。2018年帰国後、本プロジェクトの事業構想に着手、現在に至る。

農林水産研究センターでは、研究テーマの一つとして「生産物の付加価値向上につながる、風味と嗜好性に関する研究」に取り組んでいます。ご興味がある方はぜひご相談ください。

〈お問合せ〉  
農林水産研究センター  
E-mail : rd@lnest.jp / 担当 : 宮内、伊地知



博士学生向け

# Transferrable Skill トランスファラブルスキルを鍛える 実践プログラム

実施大学募集

研究で培った力とは何だろうか？

大学での研究を通じて磨いてきた専門性を、社会でどのようにして活かせばいいのだろうか？

多くの場合、現在もっている専門性、知識をそのまま転用することはできません。しかし、転用可能な状態に変化させていく「考え方」を身につけることができれば、自身の活躍の場を自ら開拓していくことが可能です。本プログラムではワークショップと実践を通じて、研究力を「トランスファラブル」するための最初の一步を体験できます。

## プログラム概要

事前のワークショップ、実践としての研究体験教室の企画・実施、事後のワークショップの3部構成のプログラムとなっています。  
実施時期は夏期(6月から9月)と、冬期(11月から2月)の2つから選択できます。

## ワークショップ (事前&事後)

### 自分の研究の熱を伝える方法を学ぼう

自分の『研究力』を棚卸し、  
自分のやりたいことを言葉にする。

実施時期

夏期 事前 6-7月 事後 8-9月

冬期 事前 11-12月 事後 1-2月

実施場所

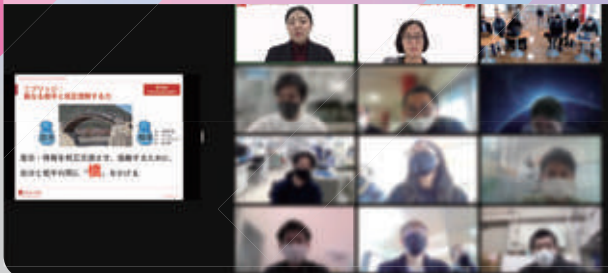
オンライン実施

内容(事前)

研究を非専門家にわかりやすく伝えよう  
研究を通じて得た知識やスキルを整理しよう  
自分のやりたいことを言葉にしよう

内容(事後)

実践の振り返り 今後の目標設計



## 実践

(中高生向け研究体験教室の企画・実施)

### 研究体験教室「ハカセの哲学」

サマースクール/ウインタースクール

異分野チームの中で  
自分の強みや興味と向き合い、  
ブリッジコミュニケーションを通じて  
相手を巻き込む。

実施時期

夏期 6-8月 冬期 1-2月

実施場所

全国の中高&オンライン実施

内容

子供たちへの研究の伝え方を考える研究体験教室の企画と実践  
企画書、プレゼン、ミッションシートの作成等



実施希望 / お問い合わせ

株式会社リバネス 人材開発事業部 [Mail] [hd@lnest.jp](mailto:hd@lnest.jp)

# Leave a Nest 株式会社リバネスでは 通年採用を実施しています!

リバネスは、「科学技術の発展と地球貢献を実現する」というビジョンを掲げています。

「サイエンスとテクノロジーをわかりやすく伝える」ことを強みに、

異分野の研究者や企業、学校などをつなぎ、ともに汗をかきながら社会課題の解決に取り組んでいます。

そんなリバネスでは、通年採用で仲間を募集しています。

## 《 リバネスが求める仲間とは? 》

### 研究者



リバネスが仲間になりたいのは、研究が好きで、自ら問いを生み、熱意をもって解決に取り組む研究者です。Question と Passion をもち、自ら事を仕掛ける研究者を求めています。ぜひ、皆さんの研究テーマをリバネスに持ち込んでください。



### アントレプレナー



まったく新しいことに挑戦したい、これまでの価値観を変えたい、そのための一歩を踏み出し、最後までやり切る。なんだか楽しそうだからチャレンジしてみたいという方も大歓迎です。リバネスではそんなアントレプレナー精神をもった仲間を求めています。



### 好奇心ドリブン



どんなことに対しても、面白がることができる。人に認められたいからではない、ただただ沸き起こる興味こそ、内に秘めた自らの原動力。確信を持っていても、何も確信がなくても、自らの好奇心でアクションを起こす人を待っています。



募集要項、採用フロー、エントリー方法は各採用情報サイトをご確認ください!

### イベント情報

多様なグループ企業と交流のチャンス!

## リバネスグループ採用イベント

4/23(土)  
13:00-17:00

リバネスグループには、研究者集団である株式会社リバネスをはじめ、ものづくり、食料生産、AI×バイオテクノロジー、ベンチャー企業の投資育成や知的財産戦略の支援、ブランディングなど多様な事業を手掛ける企業24社が参画しています。グループ各社について知り、交流する機会としてぜひご参加ください。



東京

場所: センターオプガレージ  
(東京都墨田区横川1-16-3)

内容: リバネスグループの企業と交流

大阪

場所: 大阪市内  
内容: リバネス大阪本社と交流  
※大阪会場では(株)リバネスのみ参加

参加申込は  
こちらから!



参加申込フォーム

〈問い合わせ先〉  
株式会社リバネス  
担当: 仲栄真、中島  
TEL: 03-5227-4198  
MAIL: saiyo@lnest.jp

# 研究者及び学生向けの募集情報

ご興味ございましたら、詳細をQRコードよりご覧いただくかお問い合わせください。

## 1 【参加者募集】次世代の研究者を育てる研究コーチ

詳細はこちら▶

<https://s-castle.com/coach/>



### 未来の研究仲間と一緒に育てませんか？

リバネスでは、研究に挑戦したい人がいつでもどこでも研究を始められる世界を目指し、様々な活動を行っています。中学生・高校生向けに、中高生のための学会「サイエンスキャッスル」や研究費助成プログラム「サイエンスキャッスル研究費」、「マリンチャレンジプログラム」などを提供し、彼らの研究活動を多方面から後押ししています。

[対象者] 修士課程在学中、修士号取得者、博士課程在学中、博士号取得者のいずれかであること。もしくはそれ相当の研究経験を有する大学生、高専生

[募集プログラム] マリンチャレンジプログラム2022、サイエンスキャッスル2022

[サポート期間] 2022年4月から2023年3月まで

※プロジェクト毎に異なりますので、詳細はWebサイトをご確認ください。

お問い合わせ ▶ 教育開発事業部 [ed@Lnest.jp](mailto:ed@Lnest.jp) (担当:中嶋)

担当者より一言

あらゆる研究に挑戦する中高生研究者を対象に、研究コーチとしてサポートを行ってくれる、若手研究者の方を募集しています。本活動は、教育研究業績としての活用が可能です。中高生の研究指導に興味のある若手研究者のみならず、ぜひお申し込みください。

## 2 【ポスター発表者募集】超異分野学会 大阪大会 2022

詳細はこちら▶

<https://hic.lne.st/conference/osaka2022/>



### 変化を起こす、知の「衝突点」

ここ数年、人類は地球規模の大きな変化に適応し、生活スタイルや人とのコミュニケーション方法などをアップデートしてきました。次にどんな変化が起こるのか、誰もが予想できない世の中になっています。それならば、何かが変わるのを待つのではなく、自分自身もつ知識や想いを起点に「意図した変化をつくり出す」という考え方にシフトしていきませんか。私たちは、超異分野学会大阪大会2022を、人と人が知識をぶつけ合い、世界にインパクトを与えるアイデアやプロジェクトの種が生まれる場になりたいと考えています。それらひとつひとつが社会に広がり、やがては当たり前になる。そんな未来を想像しながらディスカッションしましょう。



[対象者] アカデミア、ベンチャー、大企業、町工場、自治体、中学・高校生

[開催日時] 2022年8月27日(土)

[場所] ATCホールO's南6階 会議室

(〒559-0034 大阪府大阪市住之江区南港北2丁目1-10)



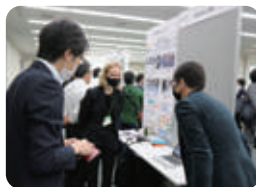
ポスター演題募集

登録締切

2022年6月30日(木)

### 発表者募集中!

ポスター発表でのディスカッションを加速する 超異分野ショートピッチ「テクノロジースプラッシュ」



研究者が、自身の研究で最も熱いと感じる点をショートプレゼンテーションに凝縮し、分野や所属の垣根を超えて参加者へ発信します。参加者(聴講者)は、超異分野のショートプレゼンテーションの連続の中で、次々と研究者の知識と熱を浴びます。プレゼンターが持つ熱と参加者の熱がぶつかり合い、しぶきをあげて新しい研究アイデアや仲間が生まれる場。それが「テクノロジースプラッシュ」です。参加する全員が刺激を受けて熱くなった状態で、ポスター・ブース発表が始まります。ポスター発表と併せて、テクノロジースプラッシュにもぜひご参加ください。

お問い合わせ ▶ 株式会社リバネス 大阪本社 [hic@Lnest.jp](mailto:hic@Lnest.jp) (担当:濱口)

# データ解析技術の共有化 プラットフォーム ANCAT

## こんなお悩みありませんか？

- 特定の人しかできない解析がある
- 毎回同じことをしている気がする
- 共同研究者との技術共有を円滑化したい
- 前任者がどうやって解析したかわからない



解析技術の共有化を深めることで  
研究チーム内の技術の均てん化、ノウハウの蓄積  
円滑な研究連携等、研究の最適化を可能とする  
とは プラットフォームです。

**「もっと効率的に研究を進めたい」 ANCAT はそんな悩みに  
コミットします。まずはお気軽にご連絡ください。**



株式会社アンプラット

〒210-0007

神奈川県川崎市

川崎区駅前本町 11-2



<https://www.anplat.co.jp>



[sales@anplat.co.jp](mailto:sales@anplat.co.jp)