

研究者の研究・開発・技術移転を企業と加速する

# 研究応援

2021.09  
VOL. 23

**必見!**  
**研究費情報**

40歳以下の  
研究者向け研究費  
新たに7テーマ追加

超異分野学会  
2021-2022年シーズン  
演題登録開始

[特集1]

**嗜好品の固定概念を越え、  
拡張が始まる**

～人の進化を促す新たな存在へ～

[特集2]

**究極の自家発電 ～人というエネルギー資源～**

## 制作に寄せて

今回初めて本誌編集長を務めることとなり、エッジのきいたマニアックな研究者と、異分野の知識の掛け合わせにより生まれる新たな研究に、改めてわくわくさせてもらいました。コロナ禍にあっても日本中、世界中の研究者が研究を止めることなく、未来へ向けて進んでいることに力をもらいました。そんな力強い研究者たちと議論したいテーマ・メッセージを、今号もふんだんに盛り込みました。イベントや研究費申請等を通して皆さまと議論できることを楽しみにしています。

編集長 瀬野 亜希

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、行動する理工系の大学生・大学院生のための雑誌です。

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 瀬野 亜希

編集 伊地知 聡、磯貝 里子、井上 剛史、内山 啓文、岡崎 敬、金子 亜紀江、川名 祥史、重永 美由希、神藤 拓実、高橋 宏之、塚越 光、仲栄 真 礁、中嶋 香織、中島 翔太、西村 知也、西山 哲史、花里 美紗穂、濱口 真慈、福田 裕士、藤田 大悟、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。

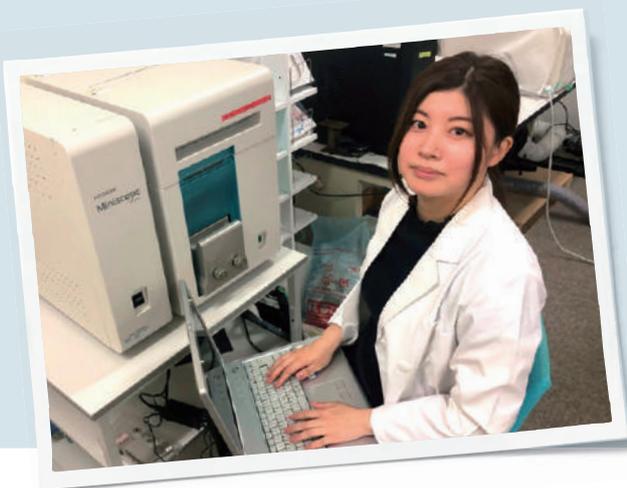
## ■お問い合わせ

本誌内容及び広告に関する問い合わせはこちら  
[rd@lne.st.jp](mailto:rd@lne.st)

表紙紹介: 東京理科大学 先進工学部 電子システム工学科 准教授 生野孝氏。日本財団・JASTO・リバネスが実施する海ごみ削減とビジネス創出を目的としたプロジェクト IKKAKUに参加。現在、プラスチックごみからカーボンナノチューブへのケミカルリサイクルに取り組んでいる。(P.12参照)

- 03 **■ 若手研究者に聞く**  
超早期発見を目指して、新たな乳がん検査を届けるまで
- 05 **■ 特集1 嗜好品の固定概念を越え、拡張が始まる～人の進化を促す新たな存在へ～**  
対談: 日本たばこ産業株式会社 志方比呂基氏 × 株式会社リバネス 井上浄
- 10 嗜好品5.0メンバーズ～超異分野で未来の嗜好品を問う～
- 12 **■ Hyper Interdisciplinary**  
海ごみへの取組みが導いた、ナノ材料科学の新発見
- 14 **■ 超異分野学会**  
新たな研究プロジェクトを生み出す超異分野学会
- 15 超異分野学会、その変遷と19年目のアップデート
- 16 2021-2022シーズン開催案内
- 18 **■ 未知なる海底への希求 DeSET PROJECT**  
実用化に迫る超異分野チームの海底探査技術
- 20 **■ 大学教育の現場から研究を加速する**  
反転学習と一人1台の機器で、学生実習での「学び」の未来を拓く
- 22 **■ 特集2 究極の自家発電～人というエネルギー資源～**  
人の動作で得られるわずかな電気を活かす
- 24 精密な熱設計により、体温から電気をつくり出す
- 26 生体はバイオマテリアルで発電所に変わる
- 28 **■ TECH PLANTER**  
テックプランター2021 デモデーシーズン到来!
- 30 地域テックプランター 7月シーズン を終え、11月シーズンへ!
- 32 **■ Topics**  
クリエイティブラボ神戸 (CLIK) 次世代医療開発センター共用機器室 利用申し込み開始
- 34 **■ サイディン弘津のシクロデキストリン探究**  
シクロデキストリン誘導体を活用した新たな卵巣がん化学療法の開発
- 36 **■ 研究応援プロジェクト**  
[リバネス研究アワード/2021受賞講演レポート]  
レアモノハンター  
細胞ひもの発想で広がる可能性  
[リバネス研究費/実施企業紹介・インタビュー]  
株式会社リバネス『世界初を目指す尖った研究アイデアを持つ大学生・大学院生集まれ』  
東洋紡株式会社『地道な材料研究を熱く進める人と、世界を変えていきたい』  
日本ハム株式会社『自由な発想で、食の未来を共に創ろう』  
株式会社プランテックス『植物の新たな可能性を引き出し、食と農に新しい常識を創る』  
第54回リバネス研究費 募集要項発表・採択者発表  
[リバネス研究費/採択者インタビュー]  
第51回リバネス研究費 カイオム・バイオサイエンス賞  
[高専研究費]  
第1回リバネス高専研究費 採択者発表  
第3回リバネス高専研究費 申請者募集  
[L-RAD]  
時代の変化に適應する産学連携の形  
新連携研究機関の紹介(前橋工科大学) / 第54回リバネス研究費 L-RAD賞 募集開始  
54 L-RAD会員企業インタビュー(味の素ファインテクノ株式会社)
- 55 **■ information**  
研究者及び学生向けの募集情報

# “超早期発見を目指して、 新たな乳がん検査を届けるまで”



神戸大学大学院 理学研究科  
特別研究員

稲垣 明里 氏

日本でも年間6万人以上が乳がんと診断される中、既存の機器では実現できなかった超早期発見を実現する新たな乳がん検査機器『マイクロ波マンモグラフィ』の開発に尽力する稲垣明里氏。検査機器の開発に留まらず、その普及のために検診センターの設立を進めている。人々が乳がんで苦しまない世界に向けて、乳がん検診の新たな基準を作る試みだ。

## マイクロ波マンモグラフィとの出会い

高専卒業後に進学した神戸大学で木村建次郎先生と出会い、稲垣氏の研究は始まった。木村先生により、波動が物体に当たった際に散乱した波を観測して物体内部の構造を計算により導き出す理論が確立され、物体を非破壊で計測する方法にブレイクスルーが起きた。その応用の一つとしてマイクロ波マンモグラフィの開発に向けて構想が練られていたところだった。乳がんで早くに叔母を亡くしている稲垣氏は、乳がんの超早期発見を実現する可能性に強く惹かれ、その研究開発に身を投じることを決めた。

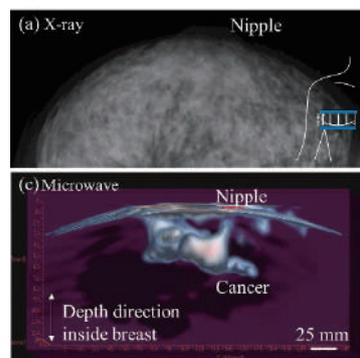
## ステージ0への挑戦

乳がんの「ステージ0」での発見は、5年生存率が90%を超える。しかし、既存の検査方法であるX線や超音波エコーでは、高濃度のコラーゲン組織を含み、脂肪の多い乳房組織を透過できず、ステージ1とされる2 cm以下のがんの発見ですら難しい。これに対しマイクロ波は脂肪組織を通りやすく、血管や細胞が異常に密集して水分が多くなったがん組織に当たるとはね返る。返ってきた波を解析することでその形状を明らかにできるのだ。解析には対象組織の誘電率を用いるが、先行研究の値では思い通りの鮮明な画像を得られなかった。そこで乳がん患者から全摘した乳房組織の誘電率を自ら測定することにした。医師の協力の下、摘出のできる限り直後に測定し実際の生体に近い誘電率のデータを約100例集めた。この値により非常に明瞭な画像が得られ、ステージ1を超える超早期発見レベ

ルへと達した。「ステージ0の超早期発見を可能にすると確信しています」と稲垣氏は意気込む。

## 新しい技術を人に届ける

稲垣氏のミッションは機器開発に留まらない。臨床試験を2016年から開始し、薬事承認に向けた申請を進めている。また、いち早く社会実装するための検診センター設立を2023年を見据えて計画している。センターの利用が進めば、たくさんのデータが集まり、画像の診断基準を最速で確立できるだろう。そして、個人の検診結果をセンターに蓄積することで、自分の乳房の状態を経時的に把握でき、超早期発見の実現にもつながるだろう。「拠点を構えることで新しい技術を直接患者さんに届ける仕組みが作れるはず。SNSやメディアを見た患者さんからの応援の声が強力な後押しになっています」と稲垣氏。多くの人の想いに背中を押され、新しい技術と共に乳がん検診の仕組みを創っていく。 (文・濱口 真慈)



X線(上)とマイクロ波(下)それぞれで乳がんを検出した様子。コラーゲンが高密度に存在している乳房において、X線では乳がんが検出できていないがマイクロ波での検出が認められる。

知識プラットフォーム参加企業



研究応援プロジェクト

私たち株式会社リバネスは、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。

 株式会社アーステクニカ	 株式会社カイオム・バイオサイエンス	 コージンバイオ株式会社	 株式会社ダスキン	 日本たばこ産業株式会社	 株式会社プランテックス
 アサヒクオリティアンドイノベーションズ株式会社	 株式会社 KAKAXI	 KOBASHI HOLDINGS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	 HOXIN 株式会社
 味の素ファインテック株式会社	 株式会社ガルデア	 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	 東洋紡株式会社	 日本ユニシス株式会社	 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	 株式会社シグマクス	 凸版印刷株式会社	 株式会社バイオインパクト	 株式会社村田製作所
 株式会社 Inner Resource	 環境大善株式会社	 大正製薬株式会社	 西日本電信電話株式会社	 パナソニック株式会社 アプライアンス社	 株式会社ユーグレナ
 ウシオ電機株式会社	 協和キリン株式会社	 株式会社ダイセル	 株式会社ニッポン	 株式会社ヒューマノーム研究所	 株式会社吉野家
 株式会社大林組	 協和発酵バイオ株式会社	 高橋石油株式会社	 日本水産株式会社	 株式会社フォーカスシステムズ	 株式会社吉野家ホールディングス
 株式会社オリエ研究所	 神戸都市振興サービス株式会社	 株式会社竹中工務店	 日本ハム株式会社	 扶桑化学工業株式会社	 ロート製薬株式会社



アカデミアと創薬のギャップを埋め、抗体医薬の可能性を拓く  
株式会社カイオム・バイオサイエンス



株式会社カイオム・バイオサイエンス  
研究本部長 兼 事業開発部長  
山下 順範 氏

株式会社カイオム・バイオサイエンスは、「医療のアンメットニーズに創薬の光を」をミッションに、がんや希少疾患を始めとした、未だ十分な治療効果が得られていない疾患に対する抗体医薬品の創出・導出に取り組んでいます。私たちはアカデミアの若手研究者との将来的な連携を見据え、2017年からリバネス研究費を計4回実施してきました。この活動を通して、抗体を用いた創薬シーズや抗体関連技術に取り組む、多様な研究者

とのつながりを持つことができました。特に2020年度は、当社の研究開発リーダーらが審査に参加し、申請者と直に議論することで、アカデミアと産業界の枠を超えた貴重な双方向コミュニケーションがとれたと感じています。基礎研究を製薬企業が導入するまでには越えるべき技術的ハードルが数多くありますが、私たちカイオムがその橋渡し役となり、これからも研究者の皆様と手を携えていきたいと考えています。

# 嗜好品の固定概念を越え、 拡張が始まる～人の進化を促す新たな存在へ～

日本たばこ産業株式会社と株式会社リバネスが2020年から計6回に渡って実施してきた、オンラインセミナー『嗜好品5.0 ～その定義から未来へ～』。セミナーでは様々な分野の研究者や視聴者を交えて、多様な観点から嗜好品のもつ性質や役割を紐解いてきた。本特集では、日本たばこ産業株式会社 志方比呂基氏と株式会社リバネス 井上浄の二人が、さらに未来の嗜好品に向けて議論する。絶え間なく変化する社会の中における、変と不変とは。酒、茶、コーヒー、たばこに次ぐ第5番目の“嗜好品5.0”とはどんな存在になるのか。あなただったらどんな視点から次世代の嗜好品を描くだろうか。ぜひ自分の専門性と掛け合わせて、想像を膨らませてほしい。



対談

日本たばこ産業株式会社

志方 比呂基 氏

株式会社リバネス

井上 浄

## 改めて問う、嗜好品の定義とは

**井上:** 志方さんとは、昨年度から『嗜好品5.0～その定義から未来へ～』と題して、様々な研究者を招いたオンラインセミナーを実施してきました。視聴者も幅広い分野からのべ1,000名以上の方に登録いただき、想像を越えた反響をいただきましたが、志方さんはなぜこのテーマでやろうと思ったのですか？

**志方:** たばこ会社は世界にいくつかありますが、“たばこは大人の嗜好品です”と言ってるのは実はJTだけなんです。私がJTに入社したのは30年以上前ですが、その前の日本専売公社\*の頃から、

我々はたばこではなく“嗜好品”を扱っているという意識があったと思います。ただ、改めて嗜好品とは何かと問われると、誰も定義は持ってないんですよね。

**井上:** 嗜好品は英訳がなく、海外ではShikou-Hinとして紹介されるそうですね。日本特有の考え方もありませんか？

**志方:** たばこに関する研究は諸外国でもたくさんあって、脳波や心電図を測定して、リラックス効果やら覚醒効果などを示した報告があります。ただ、それはたばこを機能的な物として捉えているんで

すよね。一服してふっと落ち着く、それって機能の話だけじゃないようにも感じています。

**井上:** 確かに。日本専売公社時代のキャッチコピーは“生活の句読点”だったそうですね。

**志方:** 今、たばこのライバルは実はスマホなんですよ。ちょっとした待ち時間とか、暇があるとみなさんスマホをいじりますよね。ちょっとした時間に、何らかのベネフィットを得ているという意味で、たばこもスマホも実は“嗜好品”という同じ枠で考えてもいいのではと思っています。未来の嗜好品をそういった広い枠組みで考えたらどうだろうというのが、今回のセミナーの発端でした。特定のモノでもないだろうし、機能的な面だけにフォーカスするわけでもない。広い視野で、いろんな研究者の意見を聞きながら考えてみたいと思いました。

\*たばこ及び塩の専売事業の健全かつ能率的な実施を行うための公共事業体。1985年に民営化され日本たばこ産業株式会社が設立された。



日本たばこ産業株式会社  
たばこ事業本部 R&Dグループ部長  
科学技術戦略担当  
**志方 比呂基 氏**

**PROFILE** 1989年に東京大学大学院理学系研究科を修了し、JTに入社。味や香り等の化学感覚に関する研究に従事し、1995年よりMonell化学感覚研究所Visiting Scientistとして2年間の米国留学を経験。帰国後D-spec(においの少ないたばこ製品)の技術開発に取り組み、同技術の製品適用を主導。その後研究所マネジメントとして新研究領域の立上げ・研究戦略策定を担当。2010年にR&D企画部長、2012年に製品技術開発部長、2015年にたばこ中央研究所長を経て2019年より現職。「イノベーションは“知的なバカ話”から生まれる」との想いのもと、事業部を超えた技術連携やよりオープンなアライアンスの仕組みづくりを試行中。博士(人間科学)。

# 時代を越えて残る “ひととき”と変わる姿

**志方**：今、たばこは加熱式に変わってきていますよね。世界的に見ると紙巻たばこの方が多くいますが、日本は特殊です。すでに3割が加熱式に置き換わっているんです。

**井上**：意外ですね。理由が何かあるんですか？

**志方**：いろんな理由があるんですが、特に日本人は人に迷惑をかけるのを嫌がりますよね。だから加熱式で燃焼に伴う煙が出ず、たばこの匂いが少ないというのはひとつのメリットですね。

**井上**：私は免疫の研究をしているんですが、まるで微生物やウイルスが環境から選択圧をうけて進化するみたいですね。日本でたばこが進化するにあたり、周りに迷惑をかけたくないという選択圧がかかったんですね。

**志方**：そうですね。次はどんな姿になるのか考えた時、もしかしたらたばこの本質だけ残して別のモノになるかもしれない。そう思って、嗜好品の本質とは何かをずっと考えてきました。

**井上**：そもそもたばこを吸ってる時間、“ひととき”って言ったらいいですかね。味や香り以外に、あの時間自体の価値があると思うんです。

**志方**：コーヒーやお酒もそうですが、カフェインやアルコールといった生理活性物質の効果もさることながら、独特な味や香りを経験し学習して、自身で選択できるよになるとより楽しくなってきます。そうやって嗜好品は、“自分だけの特別なひととき”を生んでいると考えて



株式会社リバネス  
代表取締役副社長CTO  
**井上 浄**

**PROFILE** 大学院在学中に理工系大学生・大学院生のみでリバネスを設立。博士過程を修了後、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。多くのベンチャー企業の立ち上げにも携わり顧問を務める。

いて。

**井上**：第2回のセミナーでは、嗜好品を摂取する前後の体験によって価値が変わるという、報酬予測誤差の話もしましたね。たとえ同じビールでも、働いた後のビールはなぜうまいか謎がとけました。嗜好品単体ではなく前後のストーリーを含めて、私たちは時間を楽しんでいるわ

けですね。

**志方**：カフェインレスコーヒーやノンアルコールビールは生理活性物質がないわけです。それでも楽しめるというのは、まさに前後のストーリーによって“自分だけの特別なひととき”が作られているということですよ。

## オンラインセミナー『嗜好品5.0 ~その定義から未来へ~』での実施テーマ

### タイトル

第1回 嗜好品の歴史

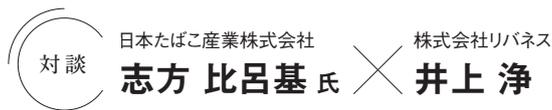
第2回 嗜好品の化学と生物学

第3回 嗜好品と社会

第4回 次世代の嗜好品とは？

第5回 五感を刺激するインターフェイス

第6回 「所作」と「こだわり」がもたらす嗜好品の価値



## 社会的動物であるゆえの性

**井上:** 第3回のセミナーの、チンパンジーが集まって発酵したヤシ樹液の酒を飲むという、飲み会の話には驚きました。単独生活をするオランウータンでは見られない行為らしいですね。

**志方:** そうですね。社会があるからこそ、嗜好品が必要ではないかと思っています。静的な社会の枠組みや決まりごとと、動的な人間個人や集団との間で折り合いをつけることが必要だと思うんです。仮にもし、今のような四大嗜好品がなかったとしても、何かしら同様に利用されたモノがあったと思います。

**井上:** 社会は変化するわけですから、嗜好品は時代にあわせて、人間の文化形成や進化に重要な役割を果たしてきたのではないかと思っています。

**志方:** そうですね。昔のコーヒー・ハウスやアフタヌーン・ティーは紳士や貴族が集い、情報交換する社交場として機能していました。その当時は人が集うために存在していたのかもしれませんが。ただ現代社会になるにつれ、コミュニケーションが過密になってきた。それは一種の軋轢を生じさせますよね。そこで今は反対に、嗜好品によって自分だけの時間をつくり、自分を取り戻しているという仮説も成り立ちますね。

**井上:** 社会や環境からストレスを受けた際の、ストレスコーピングを促す役割を担っているかもしれないと、第3回のセミナーで議論しましたね。私たちがストレスに直面した際、そのものを解決しようとする問題焦点型と、情動の軽減を図る情動焦点型の2つに大別されるそうで

す。つまり対処行動が異なるので、人によって適切な嗜好品も異なるのではないかとこの仮説が生まれましたね。

## 効率社会における余白と人間らしさ

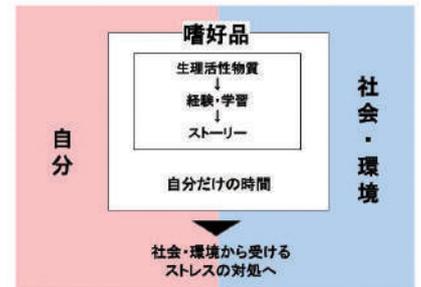
**志方:** 昨今は新型コロナウイルスの影響で、みんなそもそも集まらなくなりましたよね。そうするとこれから嗜好品の位置づけもまた変わっていくと思うんです。インターネット上で繋がるのが日常になってきたので、時にはオフラインにしたいという欲求が生じるかもしれません。そうすると、オンからオフに切り替えて、オフラインで楽しむものがこれからの嗜好品のひとつの要素だと思うんです。

**井上:** 第6回のセミナーで出た、敢えて不便なことをすることで属人的な効用がもたらされるという、不便益の話は何か手がかりになりそうですね。

**志方:** 現代社会は、基本的に効率性重視なんですよ。効率で語れるところはいいのですが、それだけでは人間らしくないという気もしています。

**井上:** 意図的に区切った時間を作って、その時間をうまく使うということが重要な時代になったのかなと感じています。ただ、そういった余白を作るって、一見サボってるようにも見える。もっと長い時間軸で見た時に、サボらずにやり続け

嗜好品の役割



るのではなく、実は“句読点”を打ったほうがパフォーマンスが高くなるとか言えないんですかね。

**志方:** それは私も思います。デジタル化やAIの普及が進んでいますが、その中で人間がいる意義って、論理を飛び越えるような発想だったりとか、インスピレーションなのかなと思うんです。それを嗜好品で何か手助けできたらなと。

**井上:** そうすると、嗜好品という名前自体も変えないといけなそうですね。

**志方:** 余白と聞いて思ったのですが、頭の中を真っ白にするという表現もできそうですね。全部の光を混ぜると白になるじゃないですか。全ての情報が入っているということなんですよ。その全部入りの混沌とした情報の中から次の何かを引っ張ってくるのが、人間の強みじゃないかと思うんですよね。

**井上:** 面白いですね。全部入りの脳内の思考ネットワークを自分なりに整理する過程で、新しいインスピレーションなんかが生まれるきっかけになるような。そういう時間の使い方を促すのが、これからの嗜好品かもしれないですね。

## 異分野の知識の掛け算で、未来の嗜好品を

**志方：**嗜好品5.0を考えると、必要要件はある程度定義できそうな気がするんですよ。ひとつは、時間を使う体験であり、そこから何かしらのベネフィットを得ること。そして、第5回のセミナーでも議論したように、手段としては人間の感覚を利用するものであると思うんです。

**井上：**複数の感覚刺激が混ざって起こるクロスモーダル錯覚が面白いと感じるのは、本能に通じるものかもしれないですよ。本能や欲求に通じるものであるから、飽きずに繰り返したくなるのではないかと。

**志方：**一種のハマる感覚ですかね。ハマるってことは感覚に集中出来るわけで、

集中すると外部からの情報をシャットアウトできて自分の中にもれるんですよ。そうすると自分自身の内なる世界に集中できる。

**井上：**掘り下げるとまだまだいろんな要素が出てきそうですね。それぞれの要素に対してどんな仮説が立てられるか、いろんな角度で考えること自体面白そうですね。

**志方：**我々が挙げた要件も、あくまでこういう嗜好品があってもいいよねという一面ですよ。それでもって全てが解決するわけではないし、今の嗜好品を代替できるわけでもない。嗜好品がもたらす様々な刺激に対して、身体的に限らず精神的にどういう反応が起きて、どうウェ

ルビーイングやQOLの向上に繋がるのかといった人間そのものの研究も必要ですよ。

**井上：**いろんな側面から議論してきましたが、まだまだやり尽くした感じはしませんね。ひとつの研究分野で完結する話ではないですよ。研究者の新しい思想、考え、テクノロジーなど交えていく必要があるなと感じています。それこそ異分野の研究者が自身の専門性を掛け算しがいがありそうです。日本には独自の嗜好品としての考えがあるわけですから、様々な研究者を巻き込んで、未来の嗜好品を生み出していきましょう！

(構成・西村 知也)



# 嗜好品5.0メンバーズ

## ～超異分野で未来の嗜好品を問う～

### 第1回 「嗜好品の歴史」

#### 多様な因果律が人類にはある



国立民族学博物館 准教授

太田 心平 氏

世界には各時代や地域で様々な嗜好品があります。透明性や説明責任が求められ強固な因果律でまわる現代。その中で因果律の緩い行為が“嗜好”という範疇へ落とされないだろうか。これからもオープンに議論したい。

社会文化人類学  
歴史

### 第2回 「嗜好品の化学と生物学」

#### 自分の中で相対的に変わる価値



玉川大学 脳科学研究所 教授

坂上 雅道 氏

実際に得た報酬と期待との差“報酬予測誤差”によりドーパミンが放出され、快感を覚える。快感は学習を促し、脳は誤差をなくすよう期待を変えていくのです（価値の学習）。嗜好もこの働きにより形成されていきます。

脳科学

### 第3回 「嗜好品と社会」

#### ストレスの対処に寄り添う存在



滋賀大学教育学部 教授・株式会社イヴケア 取締役CTO

大平 雅子 氏

私たちがストレスを感じたときにとる対処行動は、一息入れて冷静に振り返る、相談する、一旦逃避するなど様々です。嗜好品はそれらの行動を効果的に促し、人と社会との接点を良好に保つ存在かもしれません。

ストレス

# 嗜好 5

### 第4回 「次世代の嗜好品とは？」

#### 人工冬眠がもたらす新たな可能性



理化学研究所 生命機能科学研究センター

砂川 玄志郎 氏

人間の欲求に通じることが嗜好品の要素であれば、睡眠はひとつの可能性だろう。技術革新によってこれまで非日常的感觉・体験が日常化してきたように、夢のデザインや冬眠が嗜好品的に活用される時代が来るかもしれない。

根源的欲求・  
睡眠

### 第1回～第4回

#### アバターシティに嗜好品はあるのか



リンクイン・ジャパン株式会社 日本代表

村上 臣 氏

世界中の様々な文化に触れ、嗜好品を愛する者としてユーザー視点で次世代の嗜好品を考えてきました。アバターやオンライン飲み会など新たな文化が生まれる昨今。デジタル社会での嗜好品とはどんな姿になるか考えたい。

デジタル社会

6回のセミナーを通じて、嗜好品の歴史に始まり、五感との関わりや、嗜好品を嗜む際に行う所作に至るまで、あらゆる角度から“嗜好品”を切り取り、互いの知識を融合させながら嗜好品5.0とはいかなるものなのかを探ってきた。本稿では、セミナーに登壇いただいた様々な分野の専門家たちとともに、我々が見つけた嗜好品5.0の手がかりを大公開する。もしあなたなら、どんな視点を嗜好品の世界へ持ち込みますか？

キーワードで  
探る

品

0

五感

第5回 「五感を刺激する  
インターフェイス」

### 五感のギリギリを攻める



筑波大学 システム情報系 教授

望山 洋氏

人類はスパイスなどの刺激物を食してきた歴史があります。口の触覚は、脳からの神経支配が行き届いています。私の開発する、動く食材“食べるロボット”が、刺激的な食体験として未来の嗜好品になるかもしれません。

第5回 「五感を刺激する  
インターフェイス」

### 複合的な感覚刺激で知覚を設計する



東京大学大学院 新領域創成科学研究科 助教

伴 祐樹氏

かき氷のイチゴ味とメロン味は、味の成分は同じでも色や匂いによって不思議とそれぞれの味がする。このような複合的な感覚刺激による錯覚をクロスモーダル現象といい、リラックス効果など嗜好品へも応用できるだろう。

クロスモーダル

第6回 「『所作』と『こだわり』がもたらす  
嗜好品の価値」

### 感動で記憶が定着し、 自分だけの嗜好品体験に



金沢工業大学 情報フロンティア学部 心理科学科 教授

神宮 英夫氏

感動とは感銘を受けて心を動かされること。その何となく感じる心の動きを定量的に検出するため、バイタルデータと紐付いた感動指数を開発中です。ひとときの良さは、感動と紐付いて学習されたその人の記憶にあるのでは。

感動

第6回 「『所作』と『こだわり』がもたらす  
嗜好品の価値」

### 主観的で属人的な効用を高めるのが 嗜好品



京都先端科学大学 工学部 機械電気システム工学科 教授

川上 浩司氏

一見不便に見えることが感動を呼ぶ。これが不便の益であり、効率の追求とは対極だ。安近短ではなく敢えてかける手間に意味がある。嗜好品の醍醐味は、効率性ではなくその人固有の属人的な効用の追求にあるだろう。

不利益

本セミナー企画担当

### ますます広がる嗜好品研究の世界



日本たばこ産業株式会社 たばこ中央研究所

井上 貴詞氏

心に寄り添い、和らげたり、埋めたり、より大きくしたり。心が簡単に説明できないように、人と嗜好品の関係も簡単には説明できません。ますます広がる嗜好品研究の世界で、様々な研究者と議論していきたい。

心と嗜好品

# Hyper Inter

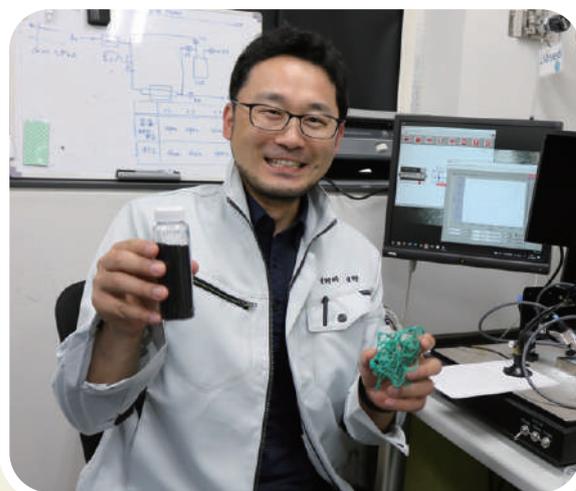
## 海ごみへの取組みが導いた、 ナノ材料科学の新発見

東京理科大学  
先進工学部 電子システム工学科 准教授

生野 孝氏

### 🌟 おもしろい人達と挑む海ごみ問題

生野氏は元々 E-waste と呼ばれる電気電子機器廃棄物に注目し、環境調和型デバイスの開発を行っていた。そのような中でたまたま参加したのが、海ごみ削減プロジェクト IKKAKU\* のチーム形成ワークショップだ。会場で出会ったのは研究者ではなく、社会起業家やデザイナーといった普段は全く関わらない分野の人達だった。初対面ながら魅力的な彼らとのディスカッションは盛り上がり、意気投合した。話題の中で特に重要視されていたのが、一般の人たちが海ごみについての意識を高め、自然と海ごみを削減するような行動を取るよう働きかけることだった。そこで、海ごみのアップサイクルをきっかけに人々の行動変容を目指す超異分野チーム、Material Circulator が立ち上がった。チームが手段として選んだのは、海洋への流出が懸念されるプラスチックごみを回収して全く別の形の印象的なプラスチック製品にアップサイクルするマテリアルリサイクルだ。生野氏は「この人達と何か一緒に仕事がしたい」という気持ちから参画を決めたという。浜辺に打ち上がるブイや漁網、スポーツ施設から出る人工芝くずなど、チームメンバーから送られてくるプラスチックごみは多種多様だ。特に砂の残留はプラスチックの成形機を傷めてしまうため神経を使う。生野氏は分別・洗浄の過程で次々と顕在化する課題を



一つ一つ解決・最適化していき、1年半で海洋漂着ごみ回収バッグという製品を作り出すことが出来た。しかし同時に、マテリアルリサイクルは、分別・洗浄の工程に非常にコストが掛かることを身を以って感じ、アップサイクル製品の価値を大きく高めていかなければ、ビジネスに見合わないことも思い知ることもあった。

### 🌟 目的思考から生まれたアイデア

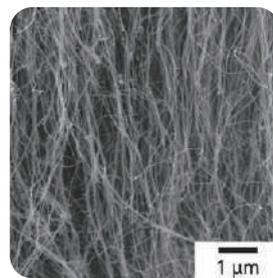
「狭い専門分野で研究をしていると、自分の得意とする手段に固執してしまい、目的とする方向に進みにくいこともあります。自分は10年ほど企業での経験があったので、目的に応じた手段を選択するいわゆる目的思考で仕事をする大切さを知っていました。大義名分や目的があってその中で自分ができることをこれまでやってきたことにこだわらず探ることが重要だと思っています」と生野氏は語る。経験によって身についた、この“目的思考”が新たなアイデアの源になった。

# disciplinary

近年大きく取りざたされるようになってきた海ごみ問題。いかにプラスチックをこれ以上海に流出させず、かつ現在自然界に漂っているごみを減らしていくのが世界中で検討され、積極的な取組みが行われている。そのような中、異分野の電子工学者が思いがけず海ごみ問題に取組み始めた。その結果生まれたのは、カーボンナノチューブ(CNT)の革新的な合成方法だ。



海ごみから合成したアップサイクルCNT(左)とCNTを混合したレジン素材を用いたオブジェ(右)。



渡嘉敷島に漂着した漁網から合成したCNTのSEM画像

プラスチックのリサイクル方法には、大きくわけて3種類ある。Material Circulatorが行っていたマテリアルリサイクルは、プラスチックをプラスチックのまま別の形にして使う方法であり、他に、燃やして熱を得るサーマルリサイクル、そして、別の化学構造を持つ物質に作り変えるケミカルリサイクルがある。もっと簡単に高付加価値なものに変換する方法はないものかと考えを巡らせるうちに、学生時代研究していたCNTへのケミカルリサイクルに思い至った。CNTは新たな導電・半導体素材やプラスチック複合材の素材としても期待されているナノ材料だ。現状、安価なものでも1gあたり1万円近くする比較的高価な素材だ。もし海ごみからのCNT製造が実現すれば、アップサイクル素材の高付加価値化につながる。CNTの製造方法はいろいろあるが、工業生産のためには、精製されたエチレンやベンゼン等の比較的低分子の炭化水素をガス化させ、触媒と高温で反応させる熱化学気相成長法(CVD法)が一般的だ。そこで、生野氏は原料の炭化水素ガスの代わりに、プラスチックごみを直接ガス化してCNTを合成するアップサイクルCVD法を考案したのだ。

## 必要が生んだ新発見

CNT合成の炭化水素源としてプラスチックを用いる手法は、過去に報告されているものの、その変換効

率は4%ほどだった。流出懸念ごみとして頻繁に回収されるプラスチック素材を原料に、アップサイクルCVD法の条件を検討した結果、変換効率がかかなり高くなることがわかった。プラスチックの種類によって変換効率は20～40%、最大80%程度となり、従来のCVD法が一般的に10%以下の変換効率であることと比べても、革新的な変換効率といえる。海ごみのアップサイクルという文脈を抜きにしても、画期的な結果が思いがけず得られたのだ。そして、実際に沖縄県渡嘉敷島で回収した漁網や、首都圏のスポーツセンターから集めた人工芝くずなど、汚れや他の素材の混入があるプラスチックごみからも、高変換効率でグラム単位のCNTを合成することに成功した。

しかし、なぜ高い収率が実現できるのかはまだ解っていない。また、様々な不純物や複数種類のプラスチックが混ざった海ごみを原料に考えると予期せぬ有害ガスの発生なども危惧されるため、もしもの場合に備えたトラップ機構の開発なども必要だろう。今後は、プラスチックを加熱して生じるガス成分を詳細に分析すべく、化学分野の専門家の力も借りながら研究を進めていきたいという。目的思考で異分野に飛び込んだからこそ生まれたアップサイクルCNTが、身近な製品やデバイスに利用され、人々の海ごみに対する意識を変えていく世界もそう遠くないのではないだろうか。

(文・重永 美由希)



超異分野学会は、研究者、大企業、町工場、ベンチャーといった分野や業種の違いにとらわれずに、議論を通じてお互いの持っている知識や技術を融合させ、人類が向き合うべき新たな研究テーマや課題を捉え、共に研究を推進するための場です。研究成果の発表、議論にとどめず、最先端の研究開発を仕掛け、成果を生み続けます。

## 新たな研究プロジェクトを生み出す超異分野学会

異分野・異業種の参加者が超異分野学会だからこそ出会い、建設的に議論し、その結果生まれた連携、実績があります。共に未来を創る仲間が集うからこそ、一過的なイベントには終わりません。ここでは、これまでに超異分野学会でのセッションをきっかけにプロジェクト化した事例2つを紹介します。

### 事例① アーステクニカ×アグリみと×リバネス

**【背景・連携仮説】** 草木バイオマスを加圧・混練し、繊維を解繊・膨潤処理する植繊機によって得られた資材の農業への有効性検証に取組みたい株式会社アーステクニカと、竹害により未利用な竹資源がある島根県益田市との連携による実証研究の可能性があるのではないか。

**【セッション】** 「研究で進化する一次産業～消滅可能性都市の逆転劇～(益田フォーラム2019)」を企画し、アーステクニカと、益田市の農業生産法人である有限会社アグリみと、東京工業大学・大橋匠先生、リバネスでパネルディスカッションを実施。

**【プロジェクト】** 益田市内の放置竹を植繊機で処理した竹資材(竹パウダー)を土壌改良材として、その有効性の検証研究を地元生産者のアグリみとの協力のもとで実施中。生育環境のモニタリングが可能なフィールドサーバー(KAKAXI,Inc.)を導入した他、竹パウダーの活用を畜産飼料(サイレージ)へも拡大し和牛の給餌試験を実施。



### 事例② ファームステーション×JA高知県

**【背景・連携仮説】** 高知県は日本一のゆず産地であるが、未利用果実や搾汁残渣等として毎年約3,500tを廃棄しているという現状がある。これに対して、独自の発酵技術により未利用資源からエタノールを生成する株式会社ファームステーションの技術を導入することで、ゆず残渣を新たな地域資源にできるのではないか。

**【セッション】** 「地域資源が循環する未利用資源を活用したビジネス(高知県×超異分野学会 アグリテックフォーラム)」のセッションを企画し、高知県農業協同組合、ファームステーション、東日本旅客鉄道株式会社、リバネスでパネルディスカッションを実施。

**【プロジェクト】** 高知県の「こうちネクストコラボプロジェクト(令和2年度新事業創出人材育成事業、リバネスに運営委託)」にて、「ユズ搾汁後の未利用資源を活用したエタノール抽出」プロジェクトをスタートし、「ゆずアルコール配合 アロマスプレー(天然由来原料100%、高知県産ゆず精油を配合)」を試作。その成果を第10回 超異分野学会 本大会で発表した。



# 超異分野学会、 その変遷と19年目のアップデート



超異分野学会  
学会長  
岡崎 敬

## 小さなカフェで始まった 『超異分野交流会』

リバネスは2002年に若手研究者15名でスタートしました。様々な分野の研究者が「科学技術の発展と地球貢献を実現する」という理念のもとに集い、リバネスの事業計画について会議を重ねていました。しかし、いつの間にか各々の研究の話になり、異分野ならではの視点が混ざり合う白熱した議論へと展開するのが常でした。やっぱり研究の話が好きなのです。むしろ異なる分野の研究者と、いわゆる学会では出会うことがない研究者と、異なる視点で議論し、未来を語ることが新たな研究アイデアにつながることを実感していました。だからこそ、当たり前のように『超異分野交流会』はリバネス設立と同時期、2002年に始まったのです。

## 参加者の拡大、そして学会へと進化

その後、リバネスのメンバーおよびインターン生を中心にした、いわば身内で開催していた超異分野交流会に、若手研究者向けの研究助成制度『リバネス研究費』でつながった外部の研究者も参加するようになり、企業からの参加者も増えた中、2011年に『超異分野学会』として改組し、異分野・異業種、所属などあらゆる垣根を超えて議論し、新たな知識を生み出す場に進化しました。そして、2021年3月開催の第10回本大会まで、その規模は拡大し続け、また超異分野学会のコンセプトを踏襲しつつ、地域でのフォーラム、東南アジアでの開催などへ派生し、今に至ります。

## コロナ禍にあっても研究は止めない

新型コロナウイルス感染症が蔓延する中でも、完全オンラインで実施した第9回、また来場制限を設けつつライブ配信も併用して開催した第10回。どのような状況でも研究は止めるべきではないと信念をもって超異分野学会を開催してきました。オンライン化は遠方からの参加も容易にし、多くの参加者を受け入れることができる一方、場の熱は共有しにくい側面を感じ、また2,000名を超える参加者とのコミュニケーションはどうしても密度が下がってしまうという課題も感じました。コロナ禍は、熱と密度は反応を促進する上で重要な要素であると再確認する機会になりました。

## 熱と密度を高め、推進力を増す

そこで、第10回の節目を機に超異分野学会の意義を改めて考えました。熱と密度を高めるべく、規模を制限したオンラインサイト実施とし、かつ熱量の高い参加者を増やすべく、趣旨に賛同する自発的な参加者と招待者に参加を限定することにしました。

また、名称を『本大会』から『東京大会』に変更するとともに、大阪フォーラムは大阪大会へと改称し、東京のカウンターカルチャーとしての視点で議論する場に位置付けました。

この節目で超異分野学会をアップデートし、これまで以上に、お互いの持っている知識や技術を融合させ、人類が向き合うべき新たな研究テーマや課題を捉え、共に研究を推進する場を作っていきます。



超異分野学会の前身となる『超異分野交流会』は、小さなカフェで始まりました。様々な専門の大学院生たちが集まり、自分の研究がいかに面白いかを、異分野の仲間に語り合ったのです。



## 東京大会 // ポスター演題募集 //

大会テーマ▶▶ 知識の還流 — 地球貢献の時代へ —

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。

[日時] 2022年3月4日(金)・5日(土)

[場所] TOC五反田メッセ(東京都品川区)

演題登録期間▶▶ 2021年9月1日(水)~12月26日(日)

演題登録URL: <https://hic.lne.st/conference/tokyo2022/>



## 海外大会



研究や課題に国境がないことは研究者の皆さんは肌で感じていることのひとつだと思います。しかし、専門性を超えて世界の研究者と意見交換をし議論をする場はなかなかありません。東南アジア3ヵ国で行われる超異分野学会はそれを実現するのに最適な学会です。いずれもオンライン開催となりますので、日本からも多数のご参加をお待ちしています。

キーワード▶▶ 分散型社会、東南アジア、共同研究、POC、プロジェクトデザイン、フードテック、食文化

詳細・申込▶▶ <https://hiconf.lne.st/>



## フィリピン大会

大会テーマ▶▶ inclusive disruption for the future generations

[日時] 2021年12月11日(土) 11:00~18:30(日本時間)



## マレーシア大会

大会テーマ▶▶ Next Generation of Smart Engineering and Manufacturing

[日時] 2022年2月12日(土) 11:00~18:30(日本時間)



## シンガポール大会

大会テーマ▶▶ What will *Homo sapiens* be in 100 years?

Designing the future beyond mature economy

[日時] 2022年2月26日(土) 11:00~18:30(日本時間)

開催予告

## 大阪大会

[日時] 2022年5月28日(土)

[場所] 大阪市(予定)

# 超異分野学会 地域フォーラム 開催案内

地域フォーラムは、超異分野学会の分科会を源流としています。「沖縄活性化の起点～身近な課題に着目しよう～」をテーマに2015年に初めて開催された沖縄分科会以降、2017年には地域フォーラムと名を改め、島根県益田市、宮城県富谷市、福島県、高知県と、実施地域を広げています。これらの地域では、地域フォーラムをきっかけとして、地域の特徴や課題を捉え、それらを実証フィールド化することにより、テクノロジーベンチャーや研究者を集積、社会課題解決を促進するプロジェクトを多数生み出してきました。

地域の課題解決と、研究者やスタートアップが抱える実証フィールドの不足を解消する、という持続可能な共生型の関係を構築することで、地域を起点に新たな産業の種を生み出し、地域の活性化へとつなげることを目指しています。

## 北海道フォーラム \\ ポスター演題募集 //

### 集まる、つながる、語り合う ～未来への共創 北海道～

豊かな自然を有する北海道は、ひとつの自治体内に多数の大学や研究機関を有する、国内でも類のない“知の集積地”です。この恵まれたポテンシャルを生かし、スタートアップ創出、アントレプレナー育成、地域づくりの取り組みが各地域で急速に立ち上がっています。

本フォーラムでは、これらの取り組みを加速させ、新しい北海道の創生に向けて、世代・地域・属性をまたいだ北海道ならではの超異分野連携イノベーションエコシステムの構築を目指します。

[日時] 2021年12月4日(土) 9:30～19:00(予定)

[場所] 札幌市内

演題登録締切 ▶ 2021年11月4日(木) 24:00

演題登録URL:

<https://hic.lne.st/conference/hokkaido2021>



関連キーワード ▶ 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

## 香川フォーラム \\ ポスター演題募集 //

### 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



関連キーワード ▶ 海洋プラスチックごみ問題、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

リバネスは2019年から、県内企業を中心としたパートナーとともに香川テックプランターを開催してきました。今年から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が始まります。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ます。

[日時] 2021年12月4日(土) 9:30～19:00(予定)

[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)

演題登録締切 ▶ 2021年11月4日(木) 24:00

演題登録URL:

<https://hic.lne.st/conference/kagawa2021>

開催予告

## 静岡フォーラム

[日時] 2022年1月21日(金)

[場所] 静岡市内

各フォーラムの詳細情報は  
超異分野学会ウェブサイトにて随時更新 >> [https://hic.lne.st/new\\_conference/](https://hic.lne.st/new_conference/)

# 未知なる**海底**への希求

DeSET PROJECT

## 実用化に迫る 超異分野チームの海底探査技術

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日本国内から生み出すことを目的に2017年よりスタートしたDeSET。技術開発、実証試験、世界の探査機関との連携に取組み、現在は実用化に向けたサービス開発を推進している。超異分野のチームを形成するところから始まり、4年間でどのように技術開発に取り組んできたのか。DeSETの軌跡を追う。

### 目指すは飛躍的技術の開発

日本財団とGEBCOが共同で発足した“日本財団-GEBCO Seabed 2030”では、2030年までに世界の海底地形を全て地図化するという野心的な目標が掲げられた。しかし、現存する技術では、膨大な年月と数千億円という莫大なコストがかかるため、既存技術とは全く異なる考え方で圧倒的な高性能化・低コスト化を実現する“飛躍的技術の開発”が必要であった。陸上とは大きく異なる物理環境で機能を発揮する機器類やロボット、観測技術等、広大な海底を効率的に測定する手法が必要であり、海底地形を高精度に、広範囲に読み取るには、単一分野のプレイヤーだけでは到底実現することは困難であった。分野をまたいで幅広い知識と技術、独創的な発想が必要だったのだ。

### 超異分野チームで実現を目指す

DeSETの特徴は、飛躍的な技術開発に向けて超異分野チームを形成し、推進していくことだ。企業や研究機関から個別に申し込みのあった要素技術に対して、採択前の申請期間中に技術開発の方向性や技術的な課題を議論する場を設け、ここで構築したチームでプロジェクトを設計し、正式な申請に挑戦する枠組みだ。2017年と2018年にそれぞれ公募を行い、日本全国から研究者や技術者、起業家等、約80名が集まり

チームを形成、計6チームが採択された。音・光・生物を利用したりモートセンシングによる海底探査や、海底AIマップ作成オープンプラットフォームの構築など、単独では達成困難な目標に対して開発を行い、大きな成果をあげている。いくつかはすでに特許取得に向けて進めている。各チーム1年半かけて開発してきた技術や成果をもとに2020年にはチームを再構築し、世界中の海底地形データの取得に向けて実用化を目指している。

### 進む実証、つながる世界

2021年7月から12月にかけて株式会社 AquaFusion、株式会社ライトハウス、株式会社マグナデザインネットは、サービス化を見据えた日本近海での実証を行う。すでに、海底地形図の100%解明に向けて、Seabed 2030のディレクターであるJamie McMichael氏や、Robin Falconer氏（元GEBCO指導委員会委員長）、Martin Jakobsson氏（GEBCO指導委員会委員、ストックホルム大学教授）と連携に向けた議論も開始し、世界との接続も具体化を進めている。一方、海底地形図作成のために開発してきた技術が、海の安全や潮流予測、ダムの推進探査等、幅広い領域で応用できる可能性も見据えている。超異分野チームで2017年より推進してきた技術が、人類と海洋の未来を切り拓こうとしている。（文・仲栄真 礁）

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)



### 開発フェーズ

#### DeSET2017

2017年6月～2019年3月

1. 海洋調査の完全な洋上無人化を実現する調査ソリューションの開発
2. 音・光・生物を利用したリモートセンシングによる海底探査の実現
3. 機械学習による超解像技術を用いた海底地形データ詳細化および深海測深支援システムの開発

#### DeSET2018

2018年6月～2020年3月

1. 量産型海中・海底ステーションの構築
2. AUV・生物を使ったマルチプラットフォームによる測深・環境・生態観測システム
3. 海底AIマップ作成オープンプラットフォームの構築

### 実証フェーズ

#### DeSET2020

2020年4月～2022年3月

1. 衛星とシングルビーム測深機及び人工知能を活用した詳細海底地形図自動作成システムの開発
2. 広域同時海底地形探査システムの構築
3. 低コスト低消費電力型海中GPSで、コンパクトで安価なAUV船団を実現

海底地形図の探査を行う  
機関との連携

DeSET2020  
最新成果の紹介動画



チームビルディング合宿でのワークショップ



2017年度成果発表会



キャンベラで開かれた  
GEBCO Symposium2018



超異分野学会に  
DeSETチームが登場



実証試験を終えた  
DeSET2018のTEAM01

#### 【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、株式会社オキシーテック、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

interview

# 反転学習と一人1台の機器で、 学生実習での「学び」の未来を拓く



徳島大学 大学院社会産業理工学研究部  
理工学部 理工学科 応用化学システムコース 准教授

## 水口 仁志 氏

大学の初年次から実施される学生実習。基礎的な知識を養い、実験手法を身につけ、結果から考察したものをレポートという形でアウトプットする。理系の学部生にとって、実感を伴って学べ、研究の考え方の基礎の形成につながる重要な時間である。しかし、そこには器具や実験時間の制約といった課題も存在する。水口氏は、こうした課題に向き合い、学生実習における学びを最大化することに挑んでいる。

### 機器共用が一般的な学生実習

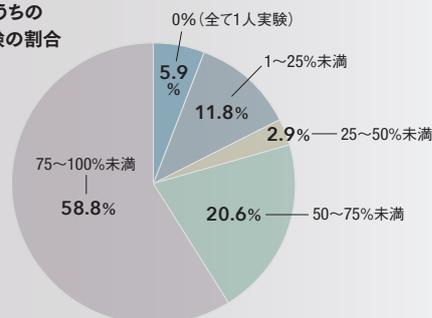
学生実習ではグループで実験を行うことが多い。全体の実験時間の50%がグループで行う実験であり、その理由としては「器具や設備・施設の制約」が90.6%（化学と教育68巻3号（2020年））と、多くの場面で器具や装置を複数人あるいは複数グループで共用していることが伺える。順番に機器を使用するため、一人一人が利用できる時間は少なくなってしまう。さらに化学実験では危険な試薬、器具を使用することも多く、装置や器具の周りに混雑が起きたり、室内を動きまわったりすることは事故が起こるリスクともなる。

機器の共用に伴う課題以外にも、実験前後の説明に時間がかかることによる実験の実動時間の圧迫という課題を感じていた水口氏は、当大学で既に導入されていたクラウド型の教育支援サービスであるmanabaと個人のスマホにアプリをインストールして使える手のひらサイズの吸光度計（ピコエクスプローラー）を組み合わせたことにより、これらの課題の解決を試みた。

### オンライン教材で予習を促す

水口氏がこの試みを実行したのは、理工学科応用化学システムコースの学部2～3年生対象の分析化学実験のうち「吸光度法による定量分析」をテーマとした実習だ。この実習では、標準溶液の測定から検量線を作成し、

実験時間のうちの  
グループ実験の割合



(参考:大学における化学実験教育の現状 化学と教育 68巻3号(2020年))

未知試料中の微量鉄イオン濃度を測定する。水口氏は、反転学習の形式で実習時間の充実を図るため、予習のための動画教材をmanaba上に準備した。準備した動画は4本だ。うち2本は実習で行う測定の原理など基礎知識を学んでもらう動画で、講義スライドに自身の声で解説を加えた。学生に飽きさせないため、動画の時間は1本あたり15分程度で収まるようエッセンスだけに絞ることを心がけた。あとの2本は今回使用する吸光度計を用いた測定の操作手順を示した動画と、レポートのまとめ方や課題についての説明だ。学生に、予め自分のスマホにアプリのダウンロードをしておいてもらうようにもした。アプリを使用するという物珍しさも手伝ってか受講生全員が事前にインストールと動作確認を行ってから実習にのぞむことができた。



manaba (<https://manaba.jp/>) 上の、今回紹介した実習向けのページ画面。動画へのリンクがまとめられており、学生は自身の見たいタイミングで何度でもアクセスできる。

## 一人1台で学びを深める

予習をしてもらうことにより、実習当日の導入の説明時間は、30分だったものを15分まで減らすことができた。一方で、歴史や背景、発展的な話を新たに加え、学生の興味を引き出した。吸光度計については、これまで使用していたものは装置自体が高価であることに加えて他の実習での使用が重なる場合もあり、同じ時間帯に6グループ(最大20名)に対して3台の装置でやりくりしていた時期もあった。しかし、一人1台ずつ自席で使用できる吸光度計の導入により、分析化学の実習に必要な測定機能はもちろんのこと、実習で学ぶべき内容を十分維持したまま、実験時の混雑や移動、機器の使用の順番待ちをなくすことができた。さらに、特定の学生だけが操作することもなくなり、一人一人が自分の手で測定を経験できるようになった。実習内では測定結果をCSVファイルとして出力して提出するところまでを行った。学生がレポート作成に結果を利用しやすくなるとともに、出席替わりにもなるのだ。実習後の学生や協力スタッフのアンケートからは、動画教材が予習だけでなく復習やレポート作成にも役立つことや、教員やTAなどの間での指導内容の統一や共有ができるというメリットも分かってきた。



実習の様子。吸光度計を一人ずつ手元に置き、測定をしている。

## 分析化学は実験室の外へ

この学生実習での試みは2017年度から開始し、現在も継続して行っている。予習の有無による学生の理解度のばらつき、予習の習慣づけが難しいといった課題にも取組みつつ、「ポータブルな分析機器をより活かした課題設定についても考えていきたい」と言う水口氏。分析化学では通常、試料を研究室に持ち帰り、手法・機器に応じて調製する。しかし、即時性が求められる分析、時間の経過で試料の変質が予想される分析、現地で継続的なデータを取る必要がある分析、試料を持ち帰るのが困難な分析などは、現地で分析できることが望ましい。それを実現するためのポータブルな機器、簡便で精度の高い手法の開発が進んできた。さらに、manabaのようなクラウドシステムを組み合わせれば、各地点で測定したデータを集約、共有することも可能だ。水口氏は「この学生実習が、これからの分析化学のあり方として、実験室ではなく現場で分析するという視点や手法を知るきっかけになると良いと思うんです」と期待を渗ませる。

機器の進歩とともに研究のあり方も変化している。研究の世界の入り口に立つ学生がその変化を知ることは、これからの研究を加速する弾み車となるに違いない。



### 実習で使用している吸光度計「ピコエクスプローラー」

販売元: ヤマト科学株式会社  
開発・製造元: ウシオ電機株式会社

約30 uLの試料で、わずか1秒で測定ができる。細菌の濁度からグルコースの定量、アミノ酸分析、重金属や環境水といった幅広い対象の測定に使用可能である。測定結果や検量線はアプリをいれることでスマートフォンやタブレットに表示でき、データの出力、加工、管理も容易である。



WEB記事では、実習のアンケート結果や、使用した動画教材や吸光度計、manabaとの連携ついて、より詳しく紹介しています。

URL: <https://www.ushio.co.jp/jp/technology/casestudy/500827.html>



携帯・スマートフォンからご覧いただけます。

〈特集2〉

# 究極の自家発電

## ～人というエネルギー資源～

エネルギーは至るところに様々な形で存在している。ほんの少しの温度差であれ、木々の葉を揺らす程度の微風であれ、私たちが日常的に使っている照明光も含め、そこには間違いなく活用しきれていないエネルギーがある。このような身近にあって未活用なエネルギーを採取し、電力に変換して活用しようとする技術がエネルギーハーベスティングだ。視点をエネルギーの利用者に向けたとき、その中心は人であるといえるだろう。もし、人にまつわる活用可能なエネルギーが人という場において電力に変換できるとしたら、送電線も不要な真の自家発電が実現できるのではないだろうか。本特集では、人体を源泉とするエネルギーに着目し、その先端的な研究およびその技術が拓く未来の可能性を紹介する。



TOPIC.1

## 人の動作で得られる わずかな電気を活かす



名古屋大学 未来材料・システム研究所 助教

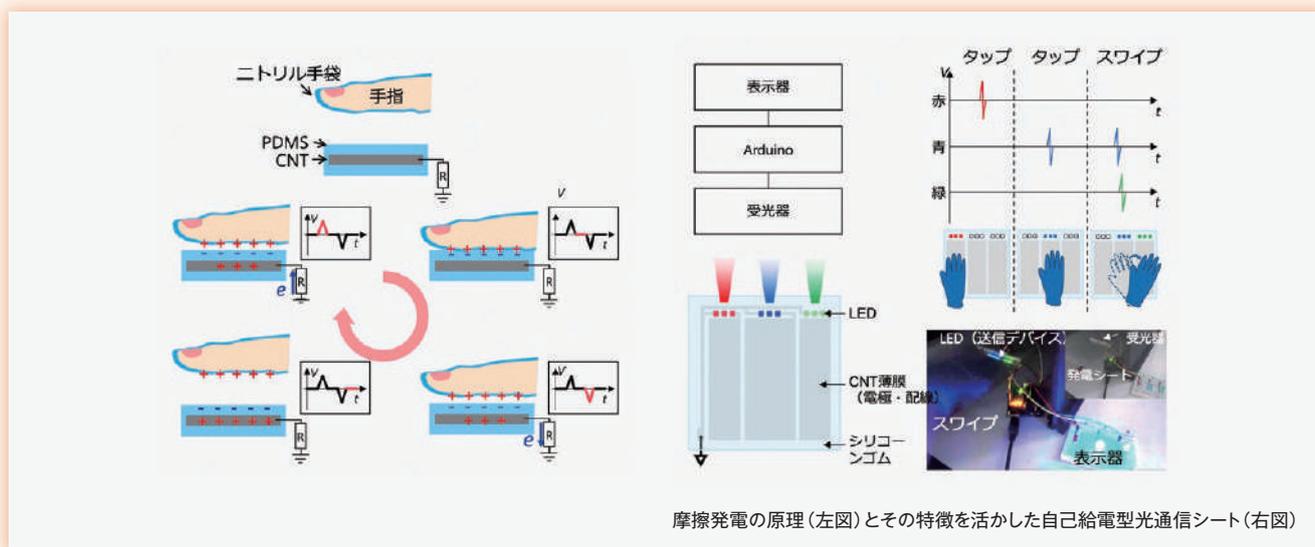
松永 正広 氏

人の動作から発電する伸縮性のある発電シートおよびその応用について研究開発に取り組む名古屋大学の松永氏。きっかけはポストドク時代のテーマであるカーボンナノチューブ(CNT)を用いた流体発電の研究だった。流体発電から摩擦発電へとテーマをシフトし、様々な課題に向き合いながらエネルギーハーベスティングの実現を目指している。

### 摩擦発電への転機

松永氏にとってのCNTは、半導体としての特徴を活かしてトランジスタを作製するなど、学部～修士課程でも扱っていた馴染みのある材料だ。ポストドクとして着任した名古屋大学では、CNTを用いた流体発電をテーマに、エネルギーハーベスティングの研究を開始した。「CNTを2枚のプラスチックの板に挟んで、その隙間に水を満たし、プラスチックの板を押すなどして中の水に流れをつくることで発電できるのでは」

と着想して行った実験で思わぬ結果が得られたのが摩擦発電へのきっかけだったと当時を振り返る。通常、流体発電で得られる起電力のレンジは、数十mVのオーダーなのに対し、この実験では数V程度の起電力が得られたのだ。これは、プラスチックの板とそれを押す指という異種材料の接触・摩擦によって、プラスチック板に帯電した電荷がCNTを介して観測されたもので、流体発電とは異なるメカニズムである摩擦帯電現象によるものであった。そして、このプラスチック板でCNTを挟むという基本的な構造は、その後の



摩擦発電の原理(左図)とその特徴を活かした自己給電型光通信シート(右図)

発電シートの構造にもつながっている。

## 透明で伸縮性のある発電シート

現在研究中の発電シートは、ポリジメチルシロキサン (PDMS: dimethylpolysiloxane) の膜をスピコートによって成膜した上に、CNTの薄膜を10～20nmの厚さでスプレーコートし、さらにPDMSの膜によってサンドイッチすることで作製している。加工しやすく、透明で伸縮性のあるシリコーンゴムの1種であるPDMSは、“帯電列”を見ても発電シート材料に適した材料のひとつに違いない。帯電列とは、その材料がプラスまたはマイナスに帯電しやすい程度を示したものであり、この帯電列において離れた材料同士を用いるほど大きく帯電することが知られている。松永氏は「PDMSは悪くない材料であるが、最適化されたものではない」と言う。そこで、PDMSの表面をより負に帯電しやすくするためにフッ素のプラズマ処理によって改質し、シート厚0.7mm、透過率90%以上、伸縮率30%以上という一見ただの透明なゴムシートのような発電シートで、その発電能力を8W/m<sup>2</sup>(瞬時値)まで高めるに至った。なお、発電実験においては、帯電列でシリコーンゴムと離れた位置にあるニトリルの手袋を用いているという。現在、PDMSの表面処理以外にも内部構造を工夫するなど、発電能力をより高めるべく、さらに研究開発を進めている。

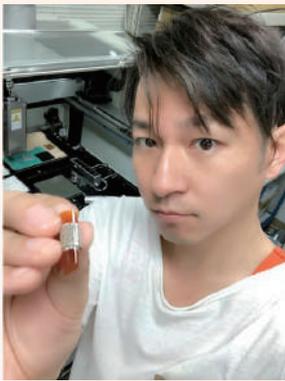
## 実用化に向けた用途開発

主に光や熱、振動や電波などの微小なエネルギーを環境から集めて電力に変えるエネルギーハーベスティングは、電池の交換や充電、燃料補給などを必要とせずに長期間エネルギー供給が可能な電源として期待される技術だ。これを人の動作から電気を得るといった条件で考えた場合、一般的なエネルギーハーベスティングよりも多く

の課題に直面する。摩擦発電は、発電シートを異種材料で触れたり、曲げたりすることで誘起した電荷を外部に取り出すことで発電するため、その特徴はパルス状の出力で単発的だ。一般的なデバイスは、直流で動作するため、摩擦発電で得た電力では安定して定常的に動作させることが難しい。微小なエネルギーを活用する摩擦発電のようなエネルギーハーベスティング技術では、その発電量がそもそも小さいために外部回路で整流して蓄電し、直流出力すると、その回路での電力消費が大きな損失になり現実的ではない。まして、人の動作という定常的ではないものがエネルギーの源泉だ。つまり、一般的な電源としての利用を前提にするのではなく、摩擦発電に適した電源回路設計と人の動きとの関連を活かすことが重要といえるだろう。松永氏は、このような発電シートの特徴を踏まえた用途として、スイッチや光通信など、わずかな電力で間欠動作し、機能するデバイスに着目した。発電シートをタップしたり、スワイプしたりするなど、その操作自体が機械的エネルギーとなって自己給電で動作可能なデバイスは、摩擦発電の特徴を活かした用途であろう。また発電シートの電極となるCNTはスプレーコートで形成するため、パターンを自由に描くことができる。例えば、上の右図に示すような3色異なるLEDを配置した発電シートを1枚の上に構成し、人の動作に応じた発光パターンを複数つくることも可能だ。松永氏は、「どのようなエネルギーをどのように活用するのかを考えてデザインすることが重要である」と言う。ウェアラブルデバイスへの適用においては、比較的連続的に機械的刺激を得られる歩行に着目し、靴に発電シートを実装することも実用化に近いアイデアかもしれない。人の日常的な動作に着目し、その動きに見合ったエネルギー活用を自由に発想することが、人の動きを電力として利用する肝といえるだろう。(文・岡崎 敬)



# 精密な熱設計により、 体温から電気をつくり出す



大阪大学産業科学研究所 准教授

**菅原 徹 氏**

スマートウォッチをはじめウェアラブルデバイスの普及が急速に進む中、小型かつ軽量でフレキシブルな電源が求められている。体温の熱から電気を生み出す熱電発電技術の研究を行う大阪大学の菅原氏は、この電源の実用化の鍵は、厚さ1 mmほどしかない熱電発電デバイスに施す熱設計にあると言う。

## メンテナンスフリーな電源の必要性

現在、スマートウォッチ等の他、心電図測定計や血圧計のようなヘルスケア用ウェアラブルセンサの研究開発が進められている。これらの電源には、使い捨ての一次電池や充電式バッテリーではなく、保守不要な電源が期待されている。重いバッテリーを乗せたり、電力配線を取り付けたりする必要がなくなれば、使用中の自由度も向上する。

菅原氏は、熱電半導体の両端に温度差をつくることで電位差が生じる“ゼーベック効果”を利用した熱電発電に注目している。一般的な人の体温は37℃程度であり、基本的に外気よりは高い温度である。この体温と外気との温度差を活用できれば、恒常的に発電することができるため、安定的にウェアラブルデバイスに電力を供給できるに違いない。「我々の体に接することの多いウェアラブルデバイスでは、他のエネルギーハーベスティング技術よりも、人の体温を活用できる熱電発電技術が最も適合しやすいはずです」と菅原氏は語る。

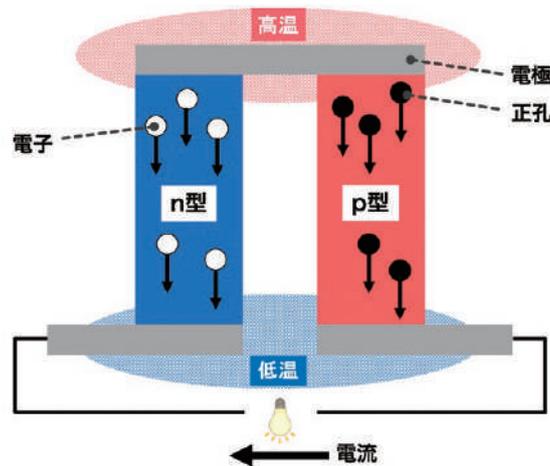
## 小型・軽量フレキシブル 熱電発電デバイスの開発

熱電発電デバイスの一つ一つの素子(熱電半導体チップ)における発電量は温度差で決定する。そのため素子を小型化して集積するほど、理想的には面積当たりの発電量を増加することができるが、実際には素子と電極間の接触抵抗による損失が存在する。つまり、素子を小さくし集積することによって、起電力は増加するが、一方で、素子抵抗と接触抵抗が増加するため出力が低下し、結果として発電量を十分に高めることはできない。そのため、発電効率を最大化するためには、素子のサイズ、集積率を最適化し、電氣的・機械的に強固な接合を実現する実装技術が必要である。これまで、多数の研究により、実装技術の総合的なノウハウを蓄積してきた。

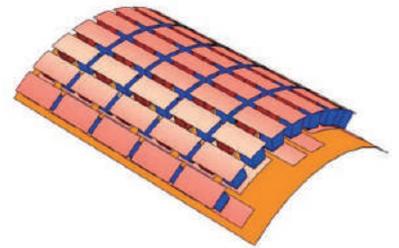
2020年に菅原氏らは、わずか10℃という温度差にも関わらず、630  $\mu$  W/cm<sup>2</sup>の出力を発揮する小型・軽量フレキシブル熱電発電デバイスの開発に成功した(図1)。デバイスは、高温側が高電位になるn型熱電



(図1) 小型・軽量フレキシブル熱電発電デバイスの外観



(図2) 熱電発電デバイスの構造



(図3) 作製したフレキシブル熱電発電デバイスの設計図

材料と、逆に低電位になるp型熱電材料が交互に直列接続した構造になっている。n型では低温側から高温側へ、p型では高温側から低温側へ電流が流れるため、図2のような電気回路をつくることができる。素子ひとつの大きさは幅0.5、奥行0.5、高さ1mmと、かなり小さく、半導体加工技術等を駆逐することで、1cm<sup>2</sup>の発電シートに200個近くの素子を敷き詰めた設計を実現している。また、開発したデバイスでは、上部電極が湾曲面と垂直方向に並ぶ構造となる(図3)。そのため、デバイスの任意の一軸方向には、容易に曲げることが可能である。

菅原氏らの試算によると、現在使用されているワイヤレス体温計などのヘルスケア用電子デバイスの電源容量には、約100～170μWの発電出力が必要になる。上述した熱電発電デバイスの出力は、5℃の温度差で110μW/cm<sup>2</sup>の電力を発揮することから、十分に応用が期待できると考えられる。

### 厚さ1mmの間に温度差をつける

ただし、社会実装に向けては、一時的ではなく常時出力を安定化させる必要がある。その際に重要となる指標が、起電力である。一般的にIoT機器に必要とされる起電力は1V以上とされており、電圧を高める昇圧回路を利用する場合においても0.4V程度の起電力が必要になると菅原氏は考える。しかし、現状のデバイスでは数mV程度しか実現できていない。起電力は、 $\Delta V = s \Delta T$  ( $\Delta V$ : 起電力、 $s$ : ゼーベック係数、 $\Delta T$ : 温度差)として算出することができる。この計算式か

ら分かる通り、起電力は温度差に比例するため、デバイスを人体に取り付けることを想定すると、高温側である人肌と接する部分は吸熱性を高く、低温側である外気と接する部分は放熱性を高くした構造にして、温度差を維持しやすくする設計が重要になるのだ。

しかし、菅原氏が開発したデバイスの大きさは、底面積が1cm<sup>2</sup>、厚みが1mmほどである。腕の上に乗せたとすると、すぐに体温の熱がデバイス全体へ伝わり、同じ温度になってしまうことが容易に想像される。そうすると、温度差がなく、発電することができない。そのため、たった1mmの厚みの中に、放熱性と吸熱性を併せ持つ精密な熱設計を施すことが鍵になる。

### 人がエネルギー媒体のひとつになる世界

2020年に菅原氏らは、大阪ヒートクール株式会社を創業し、社会実装にむけた研究開発の動きを更に加速させている。「シミュレーションを専門とする仲間も加え、様々な技術を組み合わせることで最適な熱設計を探索しています。5～10年後に熱電発電技術が、ウェアラブルデバイスの電源として当たり前になる世界を目指し、研究開発を止めません」と菅原氏は語る。人が身につけるだけで発電するウェアラブルデバイスを使用する未来が近づいている。さらには、その他の電気機器にも熱電発電技術が応用され、配線は不要で、自由に電気を使用できる世界が待っているかもしれない。その時、我々人自体もエネルギー源のひとつとして考えた、新しいエネルギー社会が到来するだろう。

(文・中島 翔太)



# 生体はバイオマテリアルで 発電所になる

東京大学大学院工学系研究科 教授

## 高井 まどか 氏

生きるためにエネルギーを摂取して活動する生物。それを体内外において電気エネルギーとして取り出し、活用できるとしたらどのような世界が描けるだろうか。東京大学の高井氏はバイオマテリアルの専門家であり、生体内で安定的に発電可能なバイオ燃料電池を生体親和性のある電極で実現するべく研究に取り組んでいる。

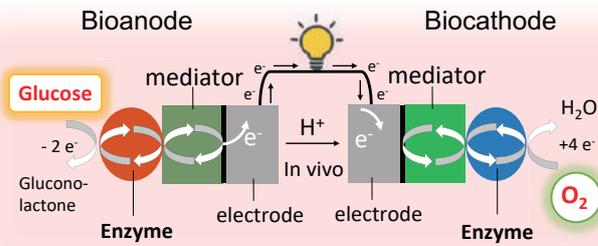


### 生体物質と生体外材料をつなぐ バイオインターフェース

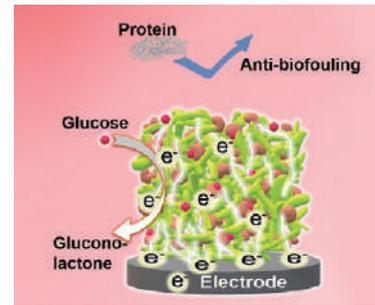
金属であれプラスチックであれ生体外の材料は生体物質と相性が悪い。しかし、私たちが工業的につくる製品のほとんどは金属やプラスチックなどを材料に加工したものが多く、これらを生体物質に触れる環境で適用しようとする、その界面においてタンパク質の吸着など様々なトラブルを引き起こす。生体にとって異物でしかないそれらの材料に生体と親和性のある表面を付与することは、人類が生み出してきた多くの技術と生体との融合を可能にするだろう。高井氏は、細胞膜を構成するリン脂質の構造に着目し、これを高分子材料に適用したMPC (2-Methacryloyloxyethyl-Phosphoryl-Choline) ポリマーで材料表面を修飾し、生体親和性のあるバイオインターフェースを実現している。この技術は、例えば、人工血管や人工肺システムなどの血栓形成の抑制や、生体試料を取り扱う免疫アッセイやがん診断デバイスなど、ライフサイエンス分野で重要な技術のひとつになっている。

### 交換不要なウェアラブルバイオセンサー 電極を目指す

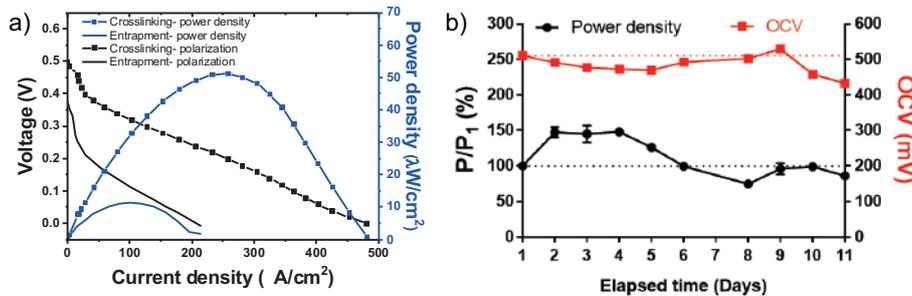
皮膚に電極を刺して常時血糖値をモニターするウェアラブルなセンサーを例にすると、マーカーとなるグルコースの計測に用いられる電極は常に生体物質にさらされている。結果、タンパク質が電極に吸着し、電位や電流の値が徐々に変化してしまうため、定期的に電極を取り替える必要がある。「生体親和性のあるポリマーブラシを電極に適用することで、タンパク質吸着を防ぎ、交換不要なセンサーが作れるのではないか」と高井氏は考えた。ポリマーブラシとは、材料表面にヒモ状のポリマーを生やしたもので、これをMPCポリマーで形成するのだ。結果、MPCポリマーで修飾した電極表面は高い親水性を示し、観測された酸化還元電流にタンパク質吸着の影響による若干の電流量の減少はあったものの、生体内環境を模倣したBSA (牛血清アルブミン) の共存下でも、長時間安定して測定できることを確認した。



(図1) バイオ燃料電池の模式図



(図2) アノード電極の模式図



(図3) バイオ燃料電池の発電性能a)と長期安定性b)

(参考文献) A Modifiable, Spontaneously Formed Polymer Gel with Zwitterionic and N-Hydroxysuccinimide Moieties for an Enzymatic Biofuel Cell  
 • Yixuan Huang, Tsukuru Masuda, and Madoka Takai\*  
 ACS Applied Polymer Materials 2021, 3, 2, 631-639 (Article)

## バイオ燃料電池への応用

この結果を踏まえて「生体内に埋め込み型のバイオ燃料電池にも適用できるのではないかと」、高井氏は生体とデバイスの融合を目指して研究を重ねる。バイオ燃料電池とは、化合物の化学エネルギーを酵素反応を利用して電気エネルギーに変換するものである。種々の電極構成があるが、一般に、酵素を用いた電極には燃料となる化合物を代謝する酵素と電子を電極に受け渡すメディエーターが必要になる(図1,2)。電極材料の近傍にメディエーターと酵素があり、その反応点に対して燃料となる化合物がアクセスできなければ発電させることはできない。つまり、それぞれの位置関係が重要になるため、バイオセンサーに適用したポリマーブラシとは異なる戦略でアプローチする必要があった。酵素をポリマーゲルに内包させるなど様々な検討を重ねた結果、これらを電極表面に安定的に固定化する方法としてとり着いたのは、酵素活性を長期的に維持できるMPCポリマーとメディエーターのハイドロゲルに酵素を架橋するというデザインであった。燃料となるグルコースを代謝させるため、グルコースオキシダーゼを酵素としてハイドロゲル内部に固定化したバイオ燃料電池のアノード電極は、従来のバイオ燃料電池よりも優れた長期安定性を示した(図3)。

## 生体エネルギーを活用する未来を夢想する

バイオマテリアルを駆使してデザインしたバイオ燃料電池の電極は、生体エネルギーの活用の幅を大きく広げるものだといえるだろう。充電や電池交換が不要な電源として「生体内でバイオセンサーを安定して稼働させ続けることが可能」と高井氏は考えている。グルコースで発電する電池は、グルコースセンサーとしても利用できる。日夜問わずの連続モニタリングは、糖尿病患者の生活習慣のチェックができ、健康増進につながるだろう。もし人体から離れて考えるなら、樹木からエネルギー物質を少しずつ集め、森林そのものを発電所にすることもできるかもしれない。高井氏が開発した生体親和性のあるバイオ燃料電池は、タンパク質共存下でも安定して機能するため、生体内に埋め込んで長期的に使用することが可能だ。もちろん、酵素活性をいかに保つかといった課題やカソードの開発など実用化するには、さらに多くの研究が必要になる。しかし、自由な発想のもと生体親和性のある電極が拓く未来は他にもまだ考えられるに違いない。

(文・岡崎 敬)



Exploring Deep Tech & Solving Deep Issue

**TECH PLANTER®**

# テックプランター2021 デモデーシーズン到来!

## 技術による社会課題の解決に挑む316チームから、 84のファイナリストが決定

テックプランターでは、研究成果の社会実装を目指す研究者に対し、事業化支援を行なっています。2020年からは「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)によって解決する”プラットフォームにコンセプトを進化させ、実施しています。

2021年シーズンは、ディープ、アグリ、バイオ、マリン、メド、フード、エコの7つの課題領域を設置し、技術によって社会課題の解決を目指すアカデミア研究者やベンチャーのエントリーを募りました。全国から計316チームのエントリーが集まり、その中から各領域12チームずつのファイナリストを決定しました。9~10月には、審査員となるパートナー企業に対しファイナリストがプレゼンテーションを行うデモデーを開催します。パートナーと直接コミュニケーションをとり、次の一歩へ向けた具体的な議論を交わします。

テックプランター2021は、以下の7領域に特化して実施をしています。

- **ディープテック**…… センサ、AI、ロボ、材料、流通等基盤技術
- **アグリテック**…… アジア50億人の食糧生産
- **バイオテック**…… ヘルスケア、エネルギー、農業の基盤
- **マリンテック**…… 豊かな海を次世代に引き継ぐ
- **メドテック**…… 新しい予防・診断・治療
- **フードテック**…… 持続可能な食産業の実現
- **エコテック**…… サステナビリティと地球貢献

◆2021年パートナー

**55** 社

**40** 社 **9** 社 **6** 社 ※

◆2021年  
7領域のエントリー数

**316** チーム

内、法人 163社

◆2014年以降の  
全エントリー数

**1508** チーム

◆累計調達額

約 **300** 億円

2021年8月時点

※左からパートナー企業、  
プロフェッショナルパートナー、  
スーパーファクトリーグループ

**【お問い合わせ】** テックプランター 運営事務局 ✉ [techplan@lne.st](mailto:techplan@lne.st)



新たな挑戦を続ける  
アカデミア!

# TECH PLAN DEMO DAY

## ファイナリスト Pick Up!

全エントリー 316 チーム中、約半数がアカデミアの研究者を主体とするチームでした。会社設立済みの中でも、大学発ベンチャーとして生まれたばかりのケースも多くあります。

選出されたファイナリストの中から、様々なチャンスを掴みながら、研究成果の社会実装に挑戦し続けるアカデミアをピックアップします。

全ファイナリストはWEBサイトに  
ご覧いただけます。

<https://techplanter.com/>



### アグリテックグランプリ2021

9/18  
開催

#### シアノロジー

【代表】小山内 崇



#### ラン藻による脱化石燃料技術開発

ラン藻を用いてコハク酸の生産を目指す。食品やバイオプラの原料であるコハク酸は、現在石油から生産されている。ラン藻を用いることで化石燃料に頼らないコハク酸の生産系を確立し、資源問題の解決を目指す。



リバネス研究費扶養化学工業賞で出会う。  
大学院生から続けた基礎研究を基に事業化の可能性を探る。



### マリンテックグランプリ2021

10/2  
開催

#### Team DEPS

【代表】和田 知久



#### AUV船団を実現する 低コスト低消費電力海中GPS

低コスト低消費電力型海中GPS技術とAUV船団協働による並列海底スキャン、AUVの小型化と低コスト化により、「広範囲、効率的、高精度」な深海海底地形スキャンを実現する。



海底探査技術開発プロジェクトDeSET\*で  
採択され、チーム形成を経てエントリー

\*DeSET 詳細はP.18へ



### フードテックグランプリ2021

10/16  
開催

#### 大阪ヒートクール株式会社

【代表】伊庭野 健造



#### 温冷触覚インターフェースによる 新しい食体験

温度覚による味覚へのクロスモーダルを利用し、ペルチェ素子インターフェースを用いた新しい食体験を提供する。ディープテックと食体験との融合により、新しい魅力・マーケットを創出する。



大阪テックプランター 2020で最優秀賞等を受賞し、  
その後創業。大阪大学発ベンチャー。



### ディープテックグランプリ2021

9/11  
開催

#### インフラサウンド防災情報伝達事業推進チーム

【代表】山本 真行



#### 地域インフラサウンド観測網による 防災伝達事業の推進

ヒトの耳に聞こえない重低音であるインフラサウンドを観測することで、土砂災害等の事象の発生時に発生源や規模の情報を把握が可能となる。本技術を用いて防災対策の新たな方法を提供する。



香川テックプランター 2020ファイナリスト。  
昨年度のディープテックグランプリからの再挑戦。



### バイオテックグランプリ2021

9/25  
開催

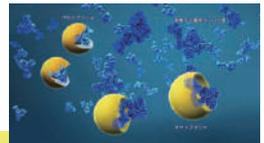
#### 株式会社AutoPhagyGO

【代表】石堂 美和子



#### オートファジー研究成果の 産業活用

細胞内の自己成分を分解することにより、細胞の再生を司るオートファジー。この寿命制御のコアメカニズムに関する最新の研究成果から、広くヘルスケア、予防、治療領域で健康長寿への貢献を狙う。



超異分野学会 大阪大会 2021 登壇。  
日本が世界をリードするオートファジー技術の社会実装を目指す。



### メドテックグランプリKOBE 2021

10/9  
開催

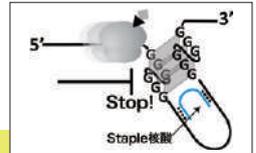
#### RNart

【代表】勝田 陽介



#### Staple 核酸による遺伝子治療

Staple 核酸は酵素との連動が不要のためデザイン自由度が高く、標的RNAの構造を変化させて遺伝子発現を制御する。核酸医薬の弱点であるオフ・ターゲット効果を解消した本技術の医療での応用を提案する。



熊本テックプランター 2019で特別賞。  
その後、熊本や神戸での伴走支援を経て再挑戦で現在に至る。



### エコテックグランプリ2021

10/23  
開催

#### 株式会社エマルジョンフローテクノロジーズ

【代表】鈴木 裕士



#### 限りあるレアメタル資源を 未来につなぐ

溶媒抽出において、水滴と油滴の混合分離を高効率に行う新技術「エマルジョンフロー法」を開発。従来抽出法の混合・静置・分離の3工程を送液の1工程のみで可能とし、レアメタルの低コスト・高純度回収を実現する。



茨城テックプランター 2020での最優秀賞を  
きっかけに、創業を決意し4月に会社化。

# 地域テックプランター 7月シーズン

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、地域をあげて社会実装を支援する。

そのために各地の自治体・地方銀行・地域中核企業等と連携して始まったのが、地域テックプランターです。

2021年度は、7月シーズン[群馬・熊本・静岡・滋賀]、11月シーズン[茨城・大阪・岐阜・福島]、

2月シーズン[岡山・栃木・広島・鹿児島]の合計12地域において実施を予定しています。

## 地域テックプランター 受賞チーム紹介

7月シーズンに開催した地域テックプランターにおいて、賞を受賞したチームを紹介します。テックプランターの出場チームは、今回紹介するような会社設立前のアカデミアチームが半数を占めています。社会実装へ向けた入り口に立つ研究者をここから伴走支援していきます。



### ぐんまテックプランングランプリ 最優秀賞受賞

## プラスチックの特性を生かした より身近なIoTデバイス

チーム名 syncMEMS LAB (シンクメムス・ラボ)

【発表者】鈴木 孝明 群馬大学 大学院理工学府 知能機械創製部門 教授

IoT社会の実現には、微細な振動などで発電する電源レスのセンサデバイスが重要とされている。しかし、これらのデバイスに使われる半導体の多くは現在シリコンなどの高価な無機材料で作られており、価格が普及における障壁のひとつとなっている。そこで鈴木氏は材料として安価なプラスチックを用いることで低コスト化を目指す。シリコンでは難しいウェアラブル・フレキシブルなデバイス作りも可能となる。通常の振動発電は、環境振動と同期して大きく振動する共振現象を利用する。共振現象は、デバイスの大きさとその共振周波数の間にトレードオフの関係があるため、小型デバイスでは環境中に豊富な低周波数における発電が困難であるが、鈴木氏は特許をもつ独自のプラスチック加工技術により、デバイスに微細構造(メカニカルメタマテリアル構造)を組み込むことで世界トップクラスの発電効率を実現した。ぐんまテックプランターをきっかけに、プラスチック関連の地域中堅企業との連携が生まれつつある。群馬発で世界を変える事業の創出を目指す。



### 熊本テックプランングランプリ 最優秀賞受賞

## 線虫健康寿命ミニ集団解析技術 C-HASによる健康素材の探索と評価

チーム名 C-HAS

【発表者】首藤 剛 熊本大学大学院生命科学研究所附属グローバル天然物科学研究センター 准教授

医療の発展による長寿社会において「健康に」長く生きるために、新しい医薬品・健康食品の開発や抗老化因子の発見が強く求められている。しかし、高等生物を用いた健康寿命の研究は長期間を要すること、集団における個体ごとの違いまでを評価する技術は皆無であることなど、課題は山積だ。首藤氏は、ヒトと寿命調節機構に共通性をもつ線虫に着目。経時的撮像画像から線虫個体の健康寿命を簡便に導き出すことに成功し、ヒト社会を模倣した寿命の異なるミニ集団における解析を世界で初めて可能にした。本技術を用いて、生体に親和性が高く多様性を有する天然物に注目し、ユニークな健康素材を探索している。

受賞時、首藤氏は「研究を進めるうちに自らの手で社会に届けなければならないと思うようになった。そして今日、事業化に向けた一歩を踏み出す覚悟ができた」と語った。老いなき世界を目指してスタートラインに立ったC-HASの挑戦に注目してほしい。



# を終え、11月シーズンへ!

詳細・エントリーは  
こちらから!  
<https://ld.lne.st/>



11月シーズン  
エントリー  
締切迫る!

- 茨城テックプランター 最終選考会 11/6 エントリー締切 9/24
  - 大阪テックプランター 最終選考会 11/13 エントリー締切 9/17
  - 岐阜テックプランター 最終選考会 11/20 エントリー締切 10/1
  - 福島テックプランター 最終選考会 11/27 エントリー締切 10/17
- ▶▶2月には[岡山、栃木、広島、鹿児島]の4地域にて開催予定



SHIZUOKA  
TECH PLANTER.

## 静岡テックプランングランプリ ヤマハ発動機賞受賞

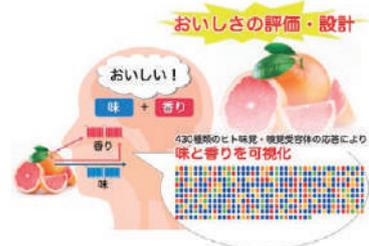
### 味・香りの統合的可視化技術で おいしさを作り出す

チーム名 味よしLab.

【発表者】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

近年、持続可能な食糧生産のための代替肉や昆虫食、また健康のための機能性食品など、時代に合った様々な需要に応える形で新しい食品が開発されているが、例えば人工肉などを従来の肉と同様に普及させるには本来の味に近づける必要がある。つまり、食品の味を評価・設計することは未来の食にとって不可欠と言える。尾城氏は、人間が持つ味覚受容体及び嗅覚受容体の全430種類を人工細胞上で再現し、味やにおい物質が受容体と結合するとその細胞が蛍光を発する可視化システムを構築した。それぞれの食品に反応する受容体を特定できるため、分子メカニズムに基づいて理想の味や香りに近づけることが可能になる。

「いずれはラーメン屋さんの香りを家で再現するなど、様々なところでおいしさを楽しめるような技術にしていきたい」と語る尾城氏。今後は博士課程に進み、実用化に向けて研究を推し進めていく予定だ。



TECH PLANTER



SHIGA  
TECH PLANTER.

## 滋賀テックプランングランプリ 最優秀賞受賞

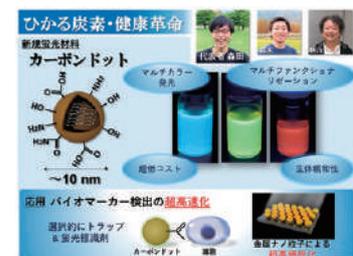
### だれでもつくれるカーボンドットで バイオマーカー検出

チーム名 ひかる炭素・健康革命

【発表者】森田 秀 滋賀県立大学 工学研究科 修士課程 2年

カーボンドットは、生体親和性や水への高い分散性を示す、炭素を骨格とした10nm以下の蛍光性ナノカーボン材料だ。クエン酸や尿素などの安価な材料から簡単に合成する方法が確立されており、水中の金属イオンの検出、固体レーザー材料、光触媒等への応用が期待されている。森田氏は、自らの研究対象であるこの魅力的な素材を世の中に広く訴求していきたいと考えている。

最初に挑戦するのは、医療分野での社会実装。カーボンドットの優れた蛍光特性と、所属研究室の強みでもある構造制御技術を駆使することで、表面官能基の割合や種類を制御し、各種バイオマーカー検出への応用を目指す。また、金属ナノ粒子との複合化と増強電場を組み合わせることで検出感度を大幅に増強するアイデアも検討していく。「多くの人の協力を得ながら、カーボンドットで人々の暮らしを豊かにする未来を実現したい」と話す森田氏。彼らの挑戦をぜひ応援してほしい。



神戸医療産業都市内に

新たに外部利用可能な**共用機器室**がオープン!

# 次世代医療開発センター共用機器室 利用申し込み開始

クリエイティブラボ神戸 (CLIK) では、2021年度より5階、6階に公益財団法人神戸医療産業都市推進機構 (神戸市、理事長 本庶佑) の4研究部を配置する「次世代医療開発センター (HBI)」を新たに開設しました。あわせて、最新鋭のFACSなどの高度な研究機器を配備し、神戸医療産業都市で活動する研究者・民間企業も利用できる「共用機器室」(施設6階)、国際基準に見合う飼育環境を備えた「動物実験飼育施設」(施設1階)の運用を2021年7月1日より開始しました。人・情報・知がオープンにつながり、イノベーションを生み出す新拠点として、新たな価値創造を目指します。本共用機器室は、CLIKに入居するスタートアップの他、外部研究機関の皆様にもご利用いただけます。



## クリエイティブラボ神戸 (CLIK) とは?

スタートアップから大企業までのあらゆる企業や研究機関、アカデミアなどの多様なニーズに応えるウェットラボを提供する神戸市の施設。日本最大級のバイオメディカルクラスターである神戸医療産業都市の中核に位置し、神戸空港からもスムーズにアクセスが可能。

[WEB] <http://www.kups.jp/clik/>

[所在地] 兵庫県神戸市中央区港島南町2丁目2番地2

## 共用機器室 申し込みフロー

【利用可能時間】平日 9時30分～16時30分

### 利用申し込み



利用規約をご確認の上お申込書をメールで送付ください。

### 利用審査



利用審査後に予約用アカウントをメールでご連絡します。

### 利用予約



利用予約は専用システムから各自で行っていただきます。機器予約システムには「リブルア」を使用しています。

### ご利用



ご利用開始時は受付 (CLIK2階)にお越しください。利用料金の請求は月末に一括で行います。

次世代医療開発センター (HBI)  
共用機器室 お問い合わせ

〒650-0047 神戸市中央区港島南町6丁目3番地の7クリエイティブラボ神戸6階  
神戸医療産業都市推進機構 次世代医療開発センター 共用機器室運営事務局

MAIL [hbi-kiki-support@lnest.jp](mailto:hbi-kiki-support@lnest.jp)

利用料・利用方法等についての詳細はHPをご確認ください。

WEB <https://www.fbri-kobe.org/hbi/kiki/>

## 共用機器室 利用可能機器



### BD FACSymphony™ A5 Special Order フローサイトメーター

最大9レーザー／50パラメーターの同時検出が可能。96ウェルプレート、385ウェルプレートにも対応可能。サンプルの自動取得で高速処理を行う。高感度で希少な細胞、細胞群の分析にも活用可能です。



### BD FACSMelody™ セルソーター

BD FACSAria™シリーズの光学系テクノロジーを受け継いだモデル。高性能集光レンズでの高感度検出が可能です。設定手順が大幅に自動化されており、迅速なスタートアップとシンプルな操作を実現。誰でもすぐにご使用になれます。



### 倒立型電動リサーチ顕微鏡 OLYMPUS IX83-L2CW

タイムラプスをはじめとするライブイメージングが可能な電動顕微鏡です。



### デジタルマイクロスコープ KEYENCE VHX-600

倍率100～1000倍で光学観察が可能なデジタル顕微鏡です。



### クリオスタット Leica Biosystems CM1850-11-1

高性能クリオスタット。組織標本を高速で凍結およびセクションングする。インビトロ診断用のマイクロームとしても使用可能。切片厚設定1～60μm。

## 同時オープン! HBI 動物実験飼育施設

CLIK 1階に新たに動物実験飼育施設が設置されました。実験動物のスペシャリストならびに生殖工学技術者が、科学的観点、動物愛護の観点および環境保全の観点から安心して最先端の実験動物の飼育・実験を行える環境を提供します。

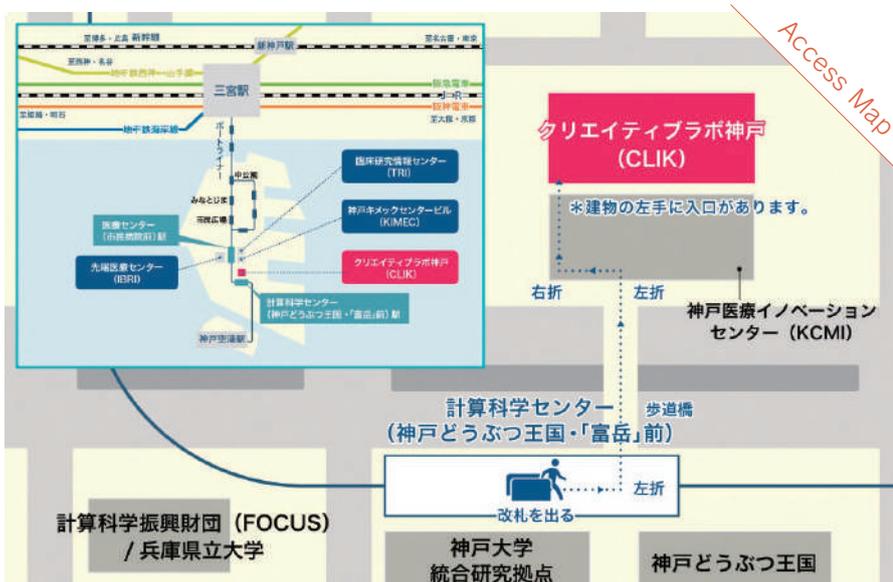
### 【お問い合わせ】

TEL 078-306-5014 MAIL [animal@fbri.org](mailto:animal@fbri.org)

〒650-0047 神戸市中央区港島南町6丁目3番地の7 クリエイトプラボ神戸 1階

利用料・利用方法等の詳細についてはWEBサイトをご確認ください。

WEB [https://www.fbri-kobe.org/laboratory/animal\\_experimentation/](https://www.fbri-kobe.org/laboratory/animal_experimentation/)



## アクセス

ポートライナー線  
計算科学センター駅 徒歩1分

# サイディン弘津のシクロデキストリン探究



サイディン 弘津

PROFILE 株式会社サイディン 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.1 ▶▶ ドラッグデリバリーシステム

### シクロデキストリン誘導体を活用した 新たな卵巣がん化学療法の開発



名古屋大学 大学院医学系研究科  
産婦人科産学協同研究講座ヘルリサーチセンター  
客員研究員(医療法人 葵鐘会 研究開発部 研究員)

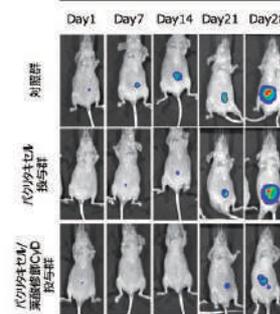
斉藤 伸一 氏

一般に低分子抗がん剤は、強い薬効を特徴とするものの正常な細胞にも作用してしまう「副作用」が大きな問題であった。加えて、水への溶解性が低く、さまざまな可溶化剤が使用されているが、この添加物が「副作用」の原因となることもしばしばある。斉藤氏も難溶性低分子のパクリタキセルという抗がん剤で卵巣がんの治療法を研究していくうえで、同様の課題を抱えていた。パクリタキセルの溶解性を向上させ、かつ卵巣がんの細胞へ選択的に送達する事ができるドラッグデリバリーシステム(DDS)を模索していたのだ。

そこで斉藤氏が目をつけたのがCyDだ。バケツ型構造の内側に低分子化合物を取り込み可溶化することに加え、特定の標的に結合する物質を化学修飾することも可能なため、アクティブターゲティングの機能も併せ持つ事ができる。天然由来の安全な化合物であるCyDは、実際に多数の医薬品の可溶化剤としてすでに使われており、DDSへの利用についても研究レベルではあるが注目されていた。本研究対象の卵巣がんは、葉酸という物質を集める仕組みを有していることから、斉藤氏は、葉酸修飾CyDがパクリタキセルの溶解性を向上させ、卵巣がんへ送達可能なDDSとして期待できると考えたのだ。

実際に、斉藤氏らが卵巣がん腹膜播種モデルマウスに投与したところ、パクリタキセル単独と比較して、腫瘍サイズを1/6に抑制する事ができた。また、副作用の指標となる値は、生理食塩水を投与した群と差異がなかったことから、副作用も抑えられることが示唆され、これらの成果は

#### 葉酸受容体発現卵巣がん細胞株



腹膜播種モデルマウスにおける抗腫瘍効果の検討結果

※ S. Saito et al., *Cancer Sci.*, 111, 1794-1804 (2020). より引用、一部改変

学術論文に掲載された。今後、卵巣がん同様に葉酸を集積することが知られている肝がん、膵がん、悪性胸膜中皮腫、非小細胞肺がんなどに応用も予定している。葉酸修飾CyDを利用した新規化学療法の開発に期待したい。



#### 弘津が見たシクロデキストリンの可能性

CyDは、物質の安定化や可溶化などに寄与することはもちろん、誘導体化し、DDSに応用できる。他のDDSでは、薬剤と組み合わせるために煩雑な作業が必要であるが、CyDの場合、薬剤と混ぜ合わせるだけという簡便な操作が最大の特徴だ。

今回は葉酸を結合させ、卵巣がんへの送達を目指した研究であったが、薬剤を運びたい臓器や細胞の特徴(発現している受容体)が分かれば、その特徴を標的にできる誘導体を合成することができる。サイディンでは、これまで多種多様なCyD合成の実績があったことから、低分子化合物のみならず、タンパク質や核酸医薬品を対象としたDDS用の誘導体合成にも挑戦し成功している。

斉藤氏の研究のように実際に生体内での効果が示されていけば、DDSへの活用はさらに広がるだろう。DDSを検討している研究者にはぜひ一度CyDを試してみしてほしい。

(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

サイディンでは、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。DDSでお困りの方は、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(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という思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 リバネス研究費・L-RADに関する新着情報

- リバネス研究アワードを新設(詳細はP.36-37)。
- 第54回リバネス研究費として9月より6テーマ公募開始(詳細はP.38-47、53)。
- 第2回リバネス高専研究費として9月より1テーマ公募開始(詳細はP.51)。
- L-RADに新しく会津大学、前橋工科大学(P.53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



## LNest Grant

### リバネス研究費

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

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※

▶ 公募情報はP.38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。

# リバネス研究アワード2021

## 受賞講演レポート【先端研究推進部門】

リバネスでは、自らの研究に情熱を燃やして独創的な研究を遂行し、自身の研究の枠を大きく広げながら今まさに躍進する研究者を、次世代の研究者へのロールモデルとして表彰する制度「リバネス 研究アワード」を新たに設置した。初回となる2021年は、リバネス研究費の歴代採択者の中から、特にサイエンスにインパクトをもたらした研究者、ならびに研究成果の社会実装にめざましい貢献をした研究者を表彰した（2021年3月、第10回超異分野学会本大会内）。本稿では、その中から「先端研究推進部門」の受賞者2名の講演内容を紹介する。

### Report.1



国立研究開発法人理化学研究所  
脳神経科学研究センター 触知覚生理学研究チーム チームリーダー

**村山 正宜 氏**

受賞講演 「レアモノハンター」

触知覚、いわゆる皮膚感覚の脳内メカニズムの研究で、これまでめざましい研究成果を上げてきた村山氏。最近では、複数の脳領域を一度に観察できる顕微鏡を開発し、講演のタイトルにある“レアモノハンター”を目指すという。

### 脳におけるレアモノを見つけ出せ

そもそも“レアモノ”とは何でしょうか。脳において、多数の神経細胞と協働的に活動する神経細胞のことを僕はそう呼んでいます。一般的にはハブ細胞とも呼ばれます。例えば空路ネットワークにおいて、他の空港と多数つながるハブ空港と、そうでない空港があります。ごく少数だけれど、ハブとなる空港の機能が停止すると、たちまち空路ネットワークが分断されてしまいます。このようにハブはネットワーク活動に重要な役割を果たしています。同じように、脳の中にもハブ細胞が少数存在し脳機能に寄与している、という仮説がありました。これを証明するには、まずはハブ細胞が脳に存在することを証明し、次に、その細胞活動と脳機能との因果関係を解明する必要があります。しかし、既存の顕微鏡では視野が狭く、200個程度の細胞活動しか観察できないので、ハブ細胞を見つけることは今まで困難でした。

### 1万6000個の神経細胞のきらめきの先に

そこで、観察視野を大幅に拡大した顕微鏡を作ろうと考えました。世にない物は自分で作るのが僕のスタンスです。ニコン、FOVとの共同研究で作ったのが、重さ4.2 kg、直径8.4cmもある非常に大きな対物レンズです。また、浜松ホトニクスに依頼して、非常に大きな受光面を持つ高感度な検出

器も作りました。これらを併せて巨大な顕微鏡を構築し、観察視野を実に36倍に広げました。

こうして、生きた、しかも覚醒しているネズミの15以上の脳領域から、同時に1万6000個以上の神経細胞の活動を高速に記録することに成功しました\*。きれいだと思いますか。実際、我々の脳ではこのように神経細胞が活動しているんです。この中にはきっとハブ細胞がいて、神経ネットワーク活動の効率を上げている。これまで誰も検証できなかった仮説を、今後、実証していくつもりです。

ハブ細胞が存在するならば、その細胞をハブたらしめる形態的・遺伝的な特徴が必ずあるはず。将来の夢ですが、これら特徴を見出すことで、脳機能発現の謎や、精神疾患の発症・予防・回復メカニズムの解明へ波及し、それが最終的には人類の幸福につながるのではないかと考えています。

（構成・塚越 光）

※動画「脳の宇宙を捉える顕微鏡」▶

または「脳の宇宙 顕微鏡」で検索



### Profile

新聞配達員を経て1997年に東京薬科大学生命科学部に入学。2006年に同大学大学院で博士号取得。2010年までベルン大学にて博士研究員。同年、理化学研究所脳神経科学研究センターで研究室を主宰。2018年からは東京大学大学院医学系研究科で連携教授を併任。日本神経科学学会奨励賞、日本生理学会奨励賞、文部科学大臣表彰若手科学者賞、日本医療研究開発大賞 AMED理事長賞等を受賞。第2回リバネス研究費リバネス賞(2010年)を受賞。

## リバネス研究アワードとは

### 選定の視点

自らの研究に情熱を燃やして独創的な研究を遂行し、自身の研究の枠を大きく広げている、次世代の研究者へのロールモデルとなる研究者であること。

### 部門

【先端研究推進部門】サイエンスにインパクトをもたらす、独創的な研究を推進していること  
【社会実装部門】研究成果をもとに起業または社会実装へ向けてめざましい貢献をしていること

### Report.2



慶應義塾大学  
理工学部 機械工学科 教授

尾上 弘晃 氏

受賞講演

### 「細胞ひもの発想で広がる可能性」

マイクロ・ナノスケールの微細加工技術を基盤に、分子スケールからマクロスケールまで、階層化された人工システムをいかに構築するか、その原理を探究する尾上氏。その中でも、11年前にリバネス研究費にも採択された、細胞の“ひも”に関する研究の進展について語ってくれた。

## 細胞の“ひも”

私の専門は、元々は機械工学のマイクロマシンと呼ばれる分野です。中でも微小なパーティクルをたくさん並べる技術が専門で、半導体加工の技術や細胞アレイの研究をしていました。ところが留学先から帰国後、たまたま再生医療のプロジェクトに関わることになり、そこで、“ひも”で何か物を作りたいという発想に至ります。

ひもは、皆さんご存じのとおり、様々な場所で使われている、物作りの非常に有効な形です。工芸品や着物、DNAやタンパク質まで、細長い構造が折りたたまれて構造をとる、とても興味深いユニットだと常々思っていました。実は、体の中にもひもみtainな構造がいっぱいあるぞ、と気づきました。例えば筋肉組織や、血管の組織、神経組織。いわゆる再生医療では、細胞を塊にして生体組織や臓器を作る“組織工学”という概念がありますが、それにはひもの形がいいんじゃないか、と発想を得たわけです。

## 細胞ファイバ技術を現実社会へ

では、細胞をどうやってひもの形にするか。ゲルでできた直径200  $\mu\text{m}$ 程度のチューブの中で細胞を培養すると、当然空間が限られるので、細胞はその形にしか成長できません。このようにして、組織工学のためのひも状の細胞ユニット

(細胞ファイバ)を作ることができ、これを使って組織を作る研究を進めてきました。また、細胞が入ったチューブは意外と頑丈なのですが、本物のひものように自在に取扱えるような操作技術も開発しました。

私は今、大学で研究室を持ち、細胞ファイバ技術をより現実的にするために研究を続けています。例えば、カテーテルを使って腎臓にひも状の細胞組織を送達する、低侵襲な細胞移植法に取組んでいます。また、私がお手伝いしているセルファイバという会社では、細胞ファイバ技術の事業化に取組んでおり、そこからも日々インスピレーションを得ています。異分野が合わさって生まれる新しい技術、新しい発想を大事に、今後も研究を進めていきたいと思っています。

(構成・塚越 光)

## Profile

2006年、東京大学大学院情報理工学系研究科にて博士号取得。2005～2009年、日本学術振興会特別研究員(DC2-PD)の間、カリフォルニア大学バークレー校にて客員研究員として細胞アレイの研究に従事。帰国後2014年まで東京大学生産技術研究所助教。2010～2014年、JST ERATO竹内バイオ融合プロジェクトグループリーダーとして細胞ファイバ技術を開発。2014年より慶應義塾大学理工学部専任講師に着任。2016年より准教授。2016年より株式会社セルファイバ取締役。第5回リバネス研究費ニッ賞(2010年)を受賞。

# 世界初を目指す尖った研究アイデアを持つ 大学生・大学院生集まれ ～リバネス研究費 incu・be賞 募集開始!～



## Leave a Nest

➔ 20歳以上の大学生・大学院生が考える“自分が推進したい研究”を応援する目的で、研究対象の縛りをほとんど設けない形で実施した2020年のincu・be賞では、50万円の採択者6名、助成額を下げた奨励賞の採択者20名の合計26名を採択した。多数集まった申請書に目を通す中で、研究に対して熱い思いをもっている大学生・大学院生が多数存在していることを再認識した。そのincu・be賞を2021年も実施する。公募するにあたって、申請者に期待していることをお伝えしたい。

### 荒削りでも独自性を出してほしい

incu・be賞の大きな特徴は、分野の常識から外れている研究や、生まれる成果がすぐに産業に活用できないような研究であっても、仮説が練られていて、検証のプロセスが考えられており、申請者個人の熱が込められた内容であれば採択される可能性がある点だ。むしろ、細々したことにとられない自由な発想をまず試してみる場として、活用してもらいたい。申請者個人が明らかにしたいと考えている現象、開発したいと思っている装置・機構など、目指しているゴールに対して、研究室の中の考えだけに縛られずに幅広く考える機会を得ることが、将来の伸び代になるはずだと考えている。

自分の考えに基づいているかどうかという観点で昨年のincu・be賞を振り返ってみると、よく書かれている申請書が非常に多かった一方で、研究室が進めている研究の独創性についてはよくまとめられているが、どこからが個人としての独創性なのか書ききれていない申請書も多くあった。指導教官や先輩のアドバイスを受ける中で、自分の仮説の足りないところに気づき、アドバイスを反映した申請

内容になったものもあるのではないかと推測する。研究を始めて1年以上経つ学生の中には、指導教官に言われて取りかかった研究で実験を積み重ねるうちに自分なりの仮説が浮かび始め、指導教官や研究室のメンバーと壁打ちをし始めている人も多いはずだ。大学生・大学院生には、自分が思い描く通りに進むかどうかはわからないが、やってみたいと構想している研究テーマでぜひ挑戦してもらいたい。

### 期間内でやり切るチャレンジを

リバネス研究費の大きな特徴として、資金使途の報告義務がない、使途の制限がない、使用期限がないといったことが挙げられる。incu・be賞も同じ条件での募集となるが、申請者にぜひチャレンジしてみてほしいことがひとつある。それは、研究期間を決めて申請内容をやり切ること。決めることで、その期間に濃い研究経験を積むことができると考えている。もちろん、計画通りに進まないことは十分に想定されることであり、反対に予想以上に進むこともありうる。仮に50万円の採択を受けたとして、そのお金がどのくらいの期間もつのかを身を以て知ることこれもこれか

らの研究キャリアを考えたときに大いにプラスになるはずだ。また、何に対してどのようにお金を使うかを戦略的に考えていく経験は、自分が予算を管理する側に回って研究を差配していくときの練習になるだろう。

## 申請者は将来の仲間

incu・be賞には、自分が温めてきた研究アイデアをぶつけられる場を作りたいという他に、実施にあたっての思いがある。リバネスでは、アカデミアの研究者、ベンチャー、町工場から大企業にいたるまで、多様な人々がもっている知識や技術を集積して、未解決の社会課題を解決することに力を入れている。異分野どうしを融合するプロセスが必要になるが、それぞれの分野に共通する要素や、橋を架けられそうなポイントを見つけていく上で、研究の中で培われる仮説・検証を繰り返していく姿勢が非常に重要になっ

てくる。incu・be賞の申請者は、将来研究をやりながら、あるいはベンチャーや大企業に所属しながらリバネスと一緒に知識を製造する仲間になり得る人たちであり、その若手研究者たちとこのタイミングで議論できる機会を設けられることがリバネスにとっての大きな価値になると考えている。採択者とは定期的に、研究の進捗だけでなく、研究の進め方についての学びや、研究成果をどう社会に広げていくか、といった議論をする機会を設けていく予定だ。そして、予め決めていた研究期間がきた時にどのような学びがあったかを議論する機会を作らせてもらいたいと考えている。これらの議論の中で、申請者とリバネス双方が互いに学び合う関係性を作り、日本のアカデミアをより活性化していくための新たな道を創造していきたいと強く思っている。(文・高橋 宏之)

※「incu・be」(インキュビー)は、リバネスが発刊する若手研究者のための研究キャリア発見マガジン。目標を見つけ、それに向かって実力を養い(incubate)、未来の自分をつくり出す(be)ためのきっかけを提供している。大学生・大学院生が取組む研究はもちろん、その研究キャリアを応援するという思いを込めて、賞名にはincu・beを冠した。

LNest  
Grant

## 第54回リバネス研究費 incu・be賞 募集開始!

- 対象分野: 大学生・大学院生が自ら取り組むあらゆる研究
- 採択件数: 最大20名
- 助成内容: 研究費上限50万円
- 申請締切: 2021年10月20日(水) 18時

➡ 詳細はP.46へ

## 採用情報

### リバネスではともに働く仲間の募集も行っています

株式会社リバネスでは2022年度、2023年度に入社される方を対象とした採用活動を行っています。「科学技術の発展と地球貢献を実現する」という理念に共感し、分野を問わず、研究で培った力を活かして、社会の課題を発掘し解決しようという熱意を持った大学院生・ポストクの皆様のご応募をお待ちしています。9月にはリバネスを知っていただくための会社説明会を開催します。ご興味がある方はぜひご参加ください。

#### 第1回会社説明会

[日時] 2021年9月16日(木) 16:30～18:00

#### 第2回会社説明会

[日時] 2021年9月24日(金) 16:30～18:00

※両日共にオンライン会議ツール(zoom)を用いて実施します。

#### プログラム(予定)

- ・代表挨拶
- ・会社紹介・事業紹介
- ・リバネスで働くとは
- ・採用までの流れ
- ・質疑応答

リバネス採用情報サイトを開設!

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



お申し込みは  
リバネス採用情報サイトまで!




**研究費テーマ 高分子材料の基礎的、汎用的な研究**

# 地道な材料研究を熱く進める人と、 世界を変えていきたい


**東洋紡株式会社**

 参与 イノベーション戦略部  
部長

**飯塚 憲央 氏**

コーポレート研究所員

**林 美唯妃 氏**

堅田フィルム技術センター室員

**杉本 由佳 氏**

 参与 フィルム・機能マテリアル  
フロンティア開発部 部長

**伊藤 勝也 氏**

(写真向かって左から)

➡ 2012年、創立130周年を機に、社名を『東洋紡績』から『東洋紡』へと変更した。“繊維”の印象が強いが、実は2002年には、売上の半分以上を非繊維の事業が担うようになっている。これは、繊維事業で培った“化学”の知見を応用し、プラスチックやフィルム、バイオ事業が大きな発展を遂げたからだ。フィルムの研究開発に従事してきた伊藤氏は「成果に繋がったのは、基礎的で幅広い“科学”の知見。一見地味にも思える基礎研究こそが、製品開発において重要な役割を果たす」と語る。

## 社会課題を契機に生まれたフィルム事業

1960年頃の日本では、学校給食などでもパンの普及が始まっていた。当時のパンは紙で包んでおり、湿気てしまうため保存性が低いという課題があった。そこで東洋紡は、培ってきた化学の知見を生かし、1963年に食品包装用のポリプロピレンフィルム『パイレン®』を開発。この防湿性が高い透明フィルムは、パンをはじめ、食品、繊維など現在に至るまで様々なもののパッケージに用いられている。

他にも、身近なPETボトルに使われている、加熱すると収縮するシュリンクフィルム『スペーススクリーン®』や、LED光源を利用する液晶ディスプレイで虹ムラのない偏光子保護用フィルム『コスモシャインSRF®』で大きなシェアを占めるなど、実に様々なところで東洋紡のフィルム製品は活躍している。

また、東洋紡は早くから環境配慮の製品開発にも注力してきた。そのひとつとして、伊藤氏が取組んできたのが、1993年に発売された再生PET合成紙『クリスパー®』だ。

本来は透明なポリエステルの中に空洞を含有させることで、白色・不透明にしているのが特長だ。紙の代替品として名刺や各種資料に、また、光沢があって写真などが映えるため、ゲームセンターなどに設置されているプリントシール機の多くにも採用されているという。

## 次の200年へ向けた未来の“材料”

2022年に140周年を迎える東洋紡は、次の150年、200年へ向けて新たな開発を進めている。そのひとつは、“代替材料”だ。紙やガラス、金属など、既存の平面的な材料に替わる、より優れた性質や機能を有する材料の開発を進めている。また、近年急速に身近になってきている分野のひとつ、“宇宙”にも目を向けている。宇宙空間には、持ち込める量が限られているため、小さく・薄くても機能を出せることが重要になる。例えば、宇宙保存食のパッケージや、宇宙の外に配置する太陽光電池のパネルなど、地球の1,000倍の放射線や、宇宙船内外の200℃以上の温度差などに耐える性能が必要とされる。

さらには、今最も注力しているのが、“環境配慮型製品”だ。前述の再生PET合成紙『クリスパー®』に加え、例えば天然材料や回収プラスチックからつくる資源循環型の製品などが挙げられる。すでに東洋紡では、製品のライフサイクル(原材料～廃棄まで)を6つのステージに分け、各ステージにおける環境影響を“温暖化防止”“省資源”などの5項目において評価して認定する『エコパートナーシステム®製品』がある。2030年度までに全売上高の30%を認定製品とする目標を立てていたが、なんと2019年度には30.4%となり、すでに目標を達成しているという。

## 基礎的で汎用的な“地味な研究”こそ、光を当てたい

研究開発の現場では、ほんの少しの性能を変化させるために、多様な科学的知見と試行錯誤が求められる。例えば、前述のシュリンクフィルムは、「ガラス転移点以上融点以下で延伸して分子配向を与え熱処理を制御する」という工程があり、合成における重合比率制御や、延伸による結晶性の付与、熱変性などの熱力学的知見が必要になる。

そして昨今ますます要求が高まっているのが“環境配慮”という観点だ。これを受け、東洋紡では、フィルムの機械強度を上げることによって飲料用PETボトルラベルの厚みを従来の45 μmから20 μmと半分以下にし、廃棄されるラベルの量を半減させた。さらに、従来ではリサイクルPET原料が40%以下でないと収縮性が発揮できなかったが、製膜条件による構造・収縮率の変化を利用し、リサイクルPET原料のみでも十分な機能を有するフィルムが得られることを発表※するなど、地道な研究開発により大きな社会インパクトを実現している。

「現場で活きるのは、“科学”の原理原則をしっかりと理解した人。それなら、東洋紡や他の材料メーカーとの連携でも活きるし、世界に貢献できる。比較的目立たず、外部資金も獲得しづらかったような地味な研究こそ光を当てたい」と熱く語る伊藤氏。これまで、「自分のテーマは基礎的で応用には遠いから」と考えていた研究者にこそ、このチャンスを活かしてほしい。(文・伊地知 聡)

※「食品容器包装の新しいニーズ、規制とその対応」  
(株式会社技術情報協会 2020年9月30日) 6章6節 東洋紡(株) 春田 雅幸

LNest  
Grant

## 第54回リバネス研究費 東洋紡 高分子科学賞 募集開始!

- 対象分野: 高分子材料の基礎的、汎用的な研究
- 採択件数: 若干名
- 助成内容: 研究費50万円
- 申請締切: 2021年10月31日(日) 18時

➡ 詳細はP.46へ


**研究費テーマ 食の未来につながる研究**

# 自由な発想で、食の未来を共に創ろう

**NH Nipponham** 日本ハム株式会社

(写真向かって左から)

中央研究所

シニアマネージャー

リーダー

次長

所長

シニアプロモーター

村上 博氏

西山 泰孝氏

菅原 幸博氏

岩間 清氏

松本 貴之氏

神田 理瑛氏

➡ 食肉業界の企業として国内第1位、世界でも第7位のシェアを誇るニッポンハムグループ。2030年に向けたビジョンとして「たんぱく質をもっと自由に。」という言葉を掲げ、食肉を供給する企業に留まらない、自社の広がりを考えていこうとしている。食の未来に関する視野を広げ、共に考える研究者を求めて、4回目となるリバネス研究費日本ハム賞を設置した。

## 多様化が求められるたんぱく質生産

ここ1、2年、食の世界に急速な変化が起きている。肉に似た大豆ベースの商品、いわゆる代替肉がコンビニやカフェで当たり前売られるようになった。昆虫食専門のレストランが生まれ、大手企業がココロギパウダー入りの煎餅やパンを商品化し、数日で完売している。両者に共通するキーワードは“たんぱく質”だ。

世界の人口が増え続け、また食の欧米化により主菜とし

て肉を消費する人々が増えていく中、たんぱく質食の需要が農畜水産業による供給量を上回る“たんぱく質危機”が懸念されている。その背景の中、牛や豚は投入資源量に対して可食重量が非常に少ないため、より生産効率の高い大豆やココロギ、培養肉等によりたんぱく質を摂取していく必要があるという議論が数年前から為されている。さらに食料生産過程における温室効果ガス削減の必要性など環境意識の高まりも相まって、企業と消費者の両面から食の選択が多様化しはじめているのだ。

日本ハムでも2020年3月に大豆やこんにゃくなどの植物由来原料を使用した代替肉商品『NatuMeat』シリーズを発売。また同年5月に培養肉の研究開発と生産を行うインテグリアルチャー株式会社に出資を行った。「食卓へ良質なたんぱく質を供給し続ける」、その責任を果たすため、持続可能性を考慮した、新しいたんぱく質食の創出に挑戦している。

## 新しい“食事の価値”をどう生み出すか

差し迫った社会課題への対応として生産側のアップデートが必要とされる一方で、人々の生活環境や意識の変容から、食が提供する価値にも変化が求められている。一昔前は、家庭で調理した食事を一家団欒の食卓で囲む姿をモデルとする商品開発がメインであり、次に惣菜や冷蔵・冷凍食品の利用や外食も多い、個人ごとの食消費が増加した。そして新型コロナウイルス感染症が蔓延した2020年以降、再び家庭回帰が起こっているが、以前とは異なりあふれるほどのレシピ情報があり、全国から食材を取り寄せ可能で、調理家電や器具も多種多様になるなど、食の選択肢が無尽蔵といえるほど広がっている。この状況に対して、食品製造業たる日本ハムはどんな価値を提供しうるだろうか。人によって異なる“おいしさ”感覚や健康状態を分析した上で個別化・層別化した食品や調理方法を提案する。社会的な課題となっている運動不足やメンタルヘルス不調に対して寄与する食事やサプリメントを開発する。あるいは食物アレルギーをはじめとして食消費における課題を抱える人々に向けた新しい食事を創る。企業理念である「食べる喜び」を提供し続けるため、研究開発すべきテーマは数多くあるだろう。

## 自由な発想で、持続可能な未来を描こう

多くの人にとって、食べることは、QOLに直結する非常に大切な行為だ。中でも重要な栄養素であるたんぱく質

を安定的に供給しつつ、食を通じて心と体の健康をつくることを日本ハムは考え続けてきた。過去3回のリバネス研究費では、ラオスの農村で昆虫の養殖をする研究者、グルテン感受性が心身に及ぼす影響を調べる研究者、そして加齢による男性ホルモン濃度低下に対する食の影響を調べる研究者を採択してきた。そして今年、「たんぱく質を、もっと自由に。」というビジョンメッセージのもとで“たんぱく質の安定調達・供給”“食の多様化と健康への対応”“持続可能な地球環境への貢献”“食やスポーツを通じた地域・社会との共創共栄”“従業員の成長と多様性の尊重”の5つを重要課題（マテリアリティ）と定め、持続可能な社会に貢献する企業としての自社の姿を描いた。

4回目のリバネス研究費は、これらの実現を加速するために、新しい考え方や知識、技術を社外から積極的に取り入れていくための募集となる。世の中にとって新しいことを“自由に”考えることができるのは、アカデミア研究者の強みだろう。自らのアイデアを日本ハムのビジョンとかけ合わせ、食の未来を広げる提案を寄せてほしい。

（文・西山 哲史）

### アカデミアとの連携で取組みたいテーマ例

#### ① 未来の“食卓”に関する研究

ニューノーマル時代の食卓や、スマートキッチン、食に関するAIの開発、食に関わる購買行動などに関する研究

#### ② 未来の“食料・食品”に関する研究

代替たんぱく質に関する研究や、食のサプライチェーンにおける温室効果ガスの削減に関する研究、循環農業に関する研究など

#### ③ “食と健康”に関する研究

食とメンタルヘルスに関する研究、食による生活習慣病の改善に繋がる研究、高齢化社会を見据えた機能性素材の研究など

#### ④ 動物(家畜・ペット)の健康に関する研究

疾病対策に関する研究、健康を評価する技術の研究など

LInest  
Grant

## 第54回リバネス研究費 日本ハム賞 募集開始!

- 対象分野：食の未来につながる研究
- 採択件数：若干名
- 助成内容：研究費50万円
- 申請締切：2021年10月31日（日）18時

➡ 詳細はP.47へ



開発した量産用植物栽培装置 (Type M) の前で。

**研究費テーマ 植物科学分野に関するあらゆる研究**

# 植物の新たな可能性を引き出し、 食と農に新しい常識を創る

**PLANTX 株式会社プランテックス**

企画室長

**竹山 政仁 氏**

(写真向かって左から)

製造室長

**谷口 宣利 氏**

➡ 「世界の食と農に新しい常識を」を理念に掲げ、持続可能な社会と共に、誰もが健康で安心して質の高い食生活の実現を目指している株式会社プランテックス。エンジニアリングとサイエンスの力で植物の成長を制御できる環境制御性能を高めた独自の植物栽培装置を開発し、掲げる理念に向かって日々邁進している。

## 研究開発から量産までを繋ぐ 植物栽培装置

プランテックスは、産業用工場の技術者らが立ち上げた企業だ。植物を制御する仕組みの数式化とエンジニアリングを駆使し、栽培空間を作業室から隔離した密閉方式の植物栽培装置を独自に開発した。このシステムにより、植物の成長に影響を与える要素である光、空気、水（養液）を精密に制御できるようになり、例えば植物工場の主要な栽培品目であるレタス栽培において一般的な植物工場に比べ

て約5倍の生産性を実現している。現在、装置は2つのタイプがある。ひとつは、栽培条件の研究開発を小回りよく行うための研究用装置 (Type XS) で、もうひとつは量産を目的とした大型の装置 (Type M) だ。通常、実験レベルで良い結果が得られても、量産工場でその通りに管理しようとしても環境が制御できず上手くいかないことはよくある。しかし、Type Mは、Type XSで得られた生産性の高い栽培条件 (栽培レシピ) 通りに精密な管理が行えることから、連続生産しても生産重量の変動幅が非常に狭い安定的な生産が可能となることがわかってきている。

同社の製造室長である谷口氏は、栽培装置のソフト設計と立ち上げに関わっている。エンジニアリング分野を学んできた谷口氏にとって、植物は成長段階に応じて適切な環境パラメータが異なることや、ある環境を作り出したときに時間差で現れる形や重さ等の形質と環境パラメータとの因果関係を解き明かすことが難しく、また面白みでもあるという。「そのような要素を一つ一つ繋ぎ、それらの関係性を調べて導き出すことがエンジニアである自分の役目ではないか」と話す。日々、植物の栽培研究から得られたデータを紐解き、それらを栽培装置の開発へとフィードバックしている。

## 研究者と植物の可能性を引き出し続ける

Type XSは、栽培レシピ開発以外に企業や大学等との共同研究でも活躍している。玉川大学と行った研究では、環境条件を調整することで、ニチニチソウという植物から抽出される抗がん剤成分“ビンブラスチン”の含有量を通常の500倍の濃度に高める成果を再現し、さらに高濃度化を狙った試験を行っている。本研究成果を社会実装するうえで、Type XSでの成果がType Mへ展開可能という点が大きな強みとなる。

今回、同社は昨年へ続き2回目の研究費を設置するが、そこには様々な研究者と植物の新しい可能性を引き出していきたいという熱い思いがある。「植物工場の用途の拡大や価値の向上により、世界の食や農業を取り巻く様々な問題解決に繋げていきたい」と竹山氏。植物は動けない。だからこそ周りの環境が非常に重要だ。環境を一定にすることは、植物の遺伝的な性質や生理的な機能を解明するうえでも有用である。今後、植物への物理的な刺激等の新規パラメータの導入や、3D画像解析等のより高度な測定・分析技術の開発により、Type XSを中心とする栽培研究技術のさらなる改良を目指している。

1回目の研究費採択者である関西学院大学の嶋川 銀河氏は、近赤外分光法により、非破壊で生きたままの葉を簡便かつ迅速に測定できる方法を見つけた。この手法は、従来の老化指標よりも感度が高く、事前に老化の誘導を察知すること

ができる。「野外における植物の環境適応に迫るこのような研究成果が、制御環境での栽培にも活かせる新たな知見の獲得にも繋がるかもしれない」と竹山氏。これからも研究者との連携を一層推し進めることで、植物の新たな可能性を引き出す研究を支援し、社会実装を促していきたいと考えている。

## 植物研究加速のための研究所構想

Type XSでしかできない研究開発を加速するにあたり、現在、先端植物研究所の設立を進めている。この研究所では、Type XSを多数設置し、様々な栽培レシピの開発を行う。研究所で生み出されたレシピは、植物工場で稼働するType Mに展開することで、商業規模での作物の生産量増加や機能性の付加といった価値をもたらす。さらに、そこで得た収益の一部を研究所に還元することで研究開発を加速させるといった好循環を作っていく予定だ。量産の栽培に関するデータを蓄積し、新しい研究テーマの立ち上げに繋げることも考えている。“研究”と“量産”を継ぎ目なく連動させることで、栽培レシピを中心とした持続可能な産業を生み出していくことが狙いだ。「ゆくゆくは研究費で繋がった研究者と本研究所で共同研究に取り組んでいきたい」と竹山氏は意気込む。

植物の可能性を引き出す研究の加速を目指す“先端植物研究所構想”。植物研究の成果が社会実装に繋がる新しい常識が創られる日も遠くないのかもしれない。(文・花里 美紗穂)



先端植物研究所における研究と量産の連携構想

LNest  
Grant

## 第54回リバネス研究費 プランテックス先端植物研究賞 募集開始!

- 対象分野: 植物科学分野に関するあらゆる研究
- 採択件数: 若干名
- 助成内容: 研究費50万円
- 申請締切: 2021年10月31日(日) 18時

➡ 詳細はP.47へ



意志のある一歩が未来を拓く 研究応援プロジェクト



# 第54回 リバネス研究費 募集要項発表!!

## incu・be賞

対象分野

### 大学生・大学院生が自ら取組むあらゆる研究

20歳以上の大学生・大学院生の皆さんによる「自分が推進したい研究」を募集します。研究分野は問いません。研究室で実施していないテーマでも申請できます。

採択件数 最大20名

助成内容 研究費上限50万円

申請締切 2021年10月20日(水) 18時

担当者  
より  
一言

今回のincu・be賞では、申請テーマに対して研究室の獨創性ではなく、申請者のみなさんの獨創性が反映された提案をお待ちしています。こんなことができるのではないかと、という自分自身の仮説を、自分で決めた研究期間とお金の中でどう進められるかを試してみる機会としていただきたいと考えています。申請者の皆さんと未来の科学技術について議論できることを楽しみにしています。

## 創薬-サイエンスブリッジ賞

対象分野

### 理系の全分野

創薬は医学、薬学以外の研究領域のサイエンスを取り込み急速に進歩しています。今回は、医学、薬学以外の研究領域を中心に、幅広い分野から薬作りを加速させるとする研究の提案をお待ちしています。例えば、新規の生命現象はもちろん、合成生物学、タンパク質工学、材料工学、情報科学、細胞や液体の成分の測定・分析技術など。

採択件数 1名

助成内容 研究費上限50万円

申請締切 2021年10月31日(日) 18時

担当者  
より  
一言

製薬企業や創薬ベンチャーで創薬を加速させる新たなサイエンスを求めている企業は多く存在する一方で、医学、薬学以外の研究領域の研究と出会う機会はまだまだ不足しています。今回は、医学、薬学以外の研究領域をメインの対象に、創薬を加速させる研究の提案を受け付けます。自分の仮説が創薬のプロセスに寄与するのではないかと考える方はぜひチャレンジしてください。そのアイデアを創薬につなげていくチャレンジを申請者の皆様と進めていきたいと考えています。

## 東洋紡 高分子科学賞

対象分野

### 高分子材料の基礎的、汎用的な研究

高分子材料に関する幅広い“科学”研究を募集します。キーワードとして、有機合成、重合反応、有機・無機化学、材料工学、熱力学、相平衡、組織形成、電気化学、表面・界面化学などが挙げられますが、これに限りません。幅広く、高分子材料に関する基礎的または汎用的な研究を対象としています。

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2021年10月31日(日) 18時

担当者  
より  
一言

東洋紡グループは、当社が培ってきた高分子科学(ポリマーサイエンス)を、生活に豊かさをもたらす技術としてはそのままに、人と地球の未来を支える新しい分野の技術として一層磨いてまいります。そのためにも、高分子科学に関する幅広い分野から研究テーマを募集し、ご支援します。新しい材料や応用分野への展開を視野に入れたテーマのみならず、原点を見据えた基礎研究などを含めた“サイエンス”の提案を歓迎いたします。

リバネス研究費の登録および採択情報はこちらから ▶  
<https://r.lne.st>



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。

## ◎ 日本ハム賞

対象分野

**食の未来につながる研究** 以下のような観点での提案をお待ちしています。

【食消費】ニューノーマル時代の食卓やスマートキッチン、AI活用など 【食料生産】代替たんぱく質、循環農業、GHG削減など 【食と健康】メンタルヘルス、生活習慣病の改善、高齢化社会に対応する機能性素材など 【動物の健康】疾病対策、健康評価技術など

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2021年10月31日(日) 18時



担当者  
より  
一言

日本ハムでは、2030年に向けたビジョンとして「たんぱく質を、もっと自由に。」を掲げ、事業活動を行っています。環境・社会に配慮してたんぱく質の安定供給の責任を果たすとともに、多様な食生活を創出していく決意の表れです。今回で4度目のリバネス研究費設置になりますが、毎年、多くの興味深いテーマをご応募いただいています。未来の食の可能性を一緒に探求いただける研究者の皆様からの、熱意のこもったご応募をお待ちしております。

## ◎ プランテックス先端植物研究賞

対象分野

**植物科学分野に関するあらゆる研究**

植物の新しい可能性を引き出すことを目指す先進的な研究テーマを幅広く募集します。育種、機能成分強化、生産性向上など、植物工場の用途拡大や価値向上に繋がる研究テーマを特に歓迎します。栽培装置や試験手法の技術開発に繋がるような研究も対象とします。

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2021年10月31日(日) 18時



担当者  
より  
一言

プランテックスは環境制御性能を高めた独自の植物工場システムの普及を目指し事業展開しています。植物研究の成果を、工場規模での量産に繋げる技術の開発に力を入れてきました。本研究費では、植物の新しい可能性を引き出すことを目指す先進的な研究テーマを幅広く募集します。研究成果が将来的に植物工場の用途拡大や価値向上を通じて、世界の食や農業を取り巻く様々な問題解決に寄与することを期待します。

# 採択者発表

### 第49回 ニッポン 食のイノベーション賞 奨励賞

採 択 者 **堀尾 奈央** Harvard Medical School Department of Cell Biology, Postdoctoral research fellow

研究テーマ **食品のおいしさの見える化 ～味が匂いか～**

### 第51回 カイオム・バイオサイエンス賞

採 択 者 **遠藤 瑞己** 東京大学大学院 理学系研究科化学専攻 助教

研究テーマ **熱機能性ケージド抗体を用いた生体深部で治療効果を誘導する医療技術の創出**

採 択 者 **三浦 大明** 東京農工大学大学院 工学府生命工学専攻 博士後期課程2年

研究テーマ **抗腫瘍メカニズムを多角的に発揮する新規低分子抗体-乳酸酸化酵素融合タンパク質によるがん治療法の確立**

**第51回リバネス研究費 カイオム・バイオサイエンス賞**

# 二度の研究費挑戦で進化した 抗体医薬の種

光や熱を使ってタンパク質の機能を制御し細胞を操作するツールの開発を行う遠藤氏は、カイオム・バイオサイエンス(以下、カイオム)賞に二度挑戦し、二度目に見事採択された。挑戦的なテーマを進化させた同氏に、研究のコンセプトや申請の思いを聞いた。


**採択テーマ**

## 熱機能性ケージド抗体を用いた生体深部で 治療効果を誘導する医療技術の創出

東京大学大学院  
理学系研究科化学専攻 助教

**遠藤 瑞己 氏**

### 光で抗体を操るというアイデア

遠藤氏が学部学生だった2009年、光受容タンパク質を使って光で細胞移動を誘導する手法が発表された。この論文を読み、光でタンパク質に機能を付与できることの面白さに惹かれる。自身でも植物の光応答タンパク質を利用した細胞機能を制御するツールを開発し、有効性を実感する一方で、留学時に光受容能を付与した細胞内タンパク質が細胞の形態異常を起こすという壁にぶち当たった。光のスイッチとしての特性は活かしつつ、細胞への影響を抑える方法を研究室メンバーと議論する中で、光で標的分子への結合のオン/オフを切り替えられる抗体のアイデアが生まれた。抗体の抗原認識部位を光応答性の分子でキャップし、光刺激でキャップが外れて抗原に結合するようになる。これが遠藤氏が考えた方法だ。

### 社会実装への第一歩

「研究を深めていくだけでなく、成果を社会に還元したいという思いも持っています」と語る遠藤氏は、この手法を疾患の治療方法にも使えないかと考えた。ここで課題として挙げてきたのが、利用する近赤外光が生体深部まで届きにく

いという点だ。考えをめぐらせる中で、熱でキャップの結合を制御し、抗体の結合能を操るという仮説に至った。折よく、2019年12月に公募が出ていたカイオム賞を知り、アイデアの検証を進めてみようとして申請。この時は、惜しくも採択には至らなかった。

### 研究員との議論で広がった研究の視野

実は、不採択だった2019年度のテーマは今回採択されたものと同じテーマ。しかし、1年で大きく進化を遂げた。前回はカイオム社の研究員との面談審査まで進んだものの、研究員から出た応用面の質問などに十分に答えきれなかった。このときの悔しさは、どうしたら自分の研究をより魅力的に伝えられるのかを考えるきっかけになったという。2020年12月に新たな公募が出たことを知り、申請。そして採択に至った。「今回の申請は前回よりも進歩しており、実験機材を導入してすでに検証を始めているところにも感銘を受けた」と、面談に同席したカイオム社研究担当マネージャーの浅越健二郎氏も高い評価を寄せる。

この研究費を通して成長した遠藤氏の研究アイデアが、抗体医薬の新たなツールのひとつとして花開く日を心待ちにしたい。  
(文・高橋 宏之)

## 第51回リバネス研究費 カイオム・バイオサイエンス賞

# センサーから治療薬まで 自らのアイデアで抗体の可能性を追求する

抗体を用いたセンサー開発に取り組んできた三浦氏は、これまでの自分の研究の延長線上から離れ、かねてからやりたいと思い続けてきた抗体医薬のテーマで申請し、採択を受けた。リバネス研究費で採択されたテーマの中でもゼロからスクラッチで立ち上げるケースは数少ない。新たな挑戦を始めた三浦氏にその思いを伺った。



採択テーマ

### 抗腫瘍メカニズムを多角的に発揮する 新規低分子抗体-乳酸酸化酵素融合タンパク質 によるがん治療法の確立

東京農工大学大学院  
工学府生命工学専攻 博士後期課程2年

三浦 大明 氏

## 多様な抗体研究が相互作用する場

三浦氏は今回の採択テーマとは全く異なる、抗体と酸化還元酵素を融合させて微量なヘモグロビンを検出するセンサーの開発を行ってきた。このセンサーは大腸がんで見られる潜血をより高感度で検出することにつながりうる技術で、第86回電気化学会で学生講演賞にも選ばれている。三浦氏が所属する浅野竜太郎准教授らの研究グループでは、新規分子の創生、機能デザイン、製造まで様々な研究が互いに刺激を与えながら共存する。例えば、がん細胞と免疫細胞をブリッジして、免疫細胞にがん細胞を効率よく攻撃させる低分子抗体の大量製造技術をはじめ、狙った部位だけで機能発現する人工抗体のデザインや、三浦氏が関わるセンサーのような新規分子の創生を目指した研究まで、非常に幅広い。この多様性が三浦氏のアイデアを醸成してきた。

## 研究費への申請が 創薬に挑戦するチャンスに

「もともと免疫疾患に関心があって、抗体を使った新しいがんの治療方法を開発してみたいと思っていました」と語る三浦

氏は、浅野氏からリバネス研究費カイオム・バイオサイエンス（以下、カイオム）賞を紹介されたときに、チャンスが巡ってきたと考え、申請を決めた。採択された乳酸酸化酵素と抗体を融合させた抗体医薬の研究プランは、どのような特性を持った酵素を使うか、どのように腫瘍細胞を攻撃させるかなど、ラボの先輩たちや浅野氏との議論の中で生まれてきた。

## 実用化に向けた視野を広げてくれた議論

今回のカイオム賞では、実際にカイオムの研究開発を牽引している研究員が、申請者と議論する面談の機会が設けられた。「これまで研究室で、先生や先輩たちと研究のアイデアや結果についてたくさん議論してきましたが、産業応用の視点での議論は今回が初めてで、気づきがたくさんありました」と三浦氏は振り返る。特に、論文以外に特許を調べてみるとヒントにつながることもある、という意見は印象に残っており、早速面談後から取り入れているそうだ。

本賞への申請を経て、三浦氏はアカデミックに研究を進めるだけでなく、いかに薬として利用できる形にするかという視点を得た。三浦氏にとって悲願であった、抗体を使った創薬への挑戦がいよいよ始まる。（文・高橋 宏之）

# 第1回 リバネス高専研究費 採択者発表!

本賞3名、奨励賞1名  
の採択決定!

第1回 フォーカスシステムズ賞

対象分野 スマート社会の実現に向けたあらゆる研究

## 【本賞採択者】



片岡 秀太 氏

高知工業高等専門学校 専攻科  
ソーシャルデザイン工学専攻 1年



### 藻類での高効率炭素固定化を実現する 二酸化炭素-ファインバブル利用の研究

世界的に取り組まれている「カーボンニュートラル(二酸化炭素排出ゼロ)」の実現に向けて、ファインバブル(微細気泡)の活用で効率的にCO<sub>2</sub>を藻類に吸収・固定化する研究を行っています。今後は、藻類を活用したバイオ燃料の生産性向上に向けて、ファインバブルの有効性を効果検証することで、CO<sub>2</sub>の資源化・カーボンニュートラルの実現に貢献できると考えています。



### 3次元流体力学データに基づいた 機械学習による海洋発電機の最適設計

潮流発電の最適設計値を導く研究を行っています。3Dプリントした発電機モデルを水流の中に設置した状態で、2方向からのレーザー計測で3次元に水の流れを観測します。実験データの間接関係を機械学習で捉え、最適な設計値を導き、効率的に自然エネルギーを回収する発電機の構築を目指しています。従来の多変量解析手法と異なり、計算時間が短く、パラメーターを複合的に検討できることが特徴になります。



藤原 亮 氏

函館工業高等専門学校  
生産システム工学科 准教授



山口 伸弥 氏

大島商船高等専門学校  
商船学科 助教



### ソーラーボート型マイクロプラスチック回収装置 (海のお掃除ロボット)の開発

瀬戸内海では漁業用のいかだや船の防舷材に使用される発泡スチロール製のブイが削られ、それらが漂流・漂着ゴミになる問題がおきています。そこで、本研究室で開発・運行してきたソーラーボートに、新規開発する船用機関の冷却システムに組み込むマイクロプラスチック回収装置を搭載し、研究を行います。さらに、次世代への学びの機会にも活用し、きれいな海を取り戻す研究を推進し、将来的にはGPS等を用いた自動運行を目指します。

## 【奨励賞採択者】



### 教育と融合する リアルタイム海洋プラゴミマッピング



川村 好永 氏

和歌山工業高等専門学校  
生物応用化学科 楠部研究室  
本科3年

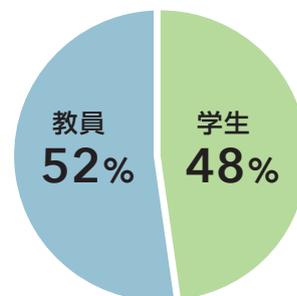
本研究費は、**高等専門学校に所属する**学生および40歳以下の研究者を対象としています。

## 第1回リバネス高専研究費の応募状況のデータ

全57校のうち、以下の18校から申請がありました。

- 函館工業高等専門学校
- 和歌山工業高等専門学校
- 苫小牧工業高等専門学校
- 呉工業高等専門学校
- 鶴岡工業高等専門学校
- 大島商船高等専門学校
- 茨城工業高等専門学校
- 香川高等専門学校
- 小山工業高等専門学校
- 弓削商船高等専門学校
- 富山高専専門学校
- 高知工業高等専門学校
- 石川工業高等専門学校
- 久留米工業高等専門学校
- 福井工業高等専門学校
- 佐世保工業高等専門学校
- 大阪府立大学工業高等専門学校
- 大分工業高等専門学校

● 学生/教員の比率



## 第3回 リバネス高専研究費 申請者募集!

登録および採択情報はここから▶  
<https://r.lne.st/>



### 第3回 リバネス高専研究費

助成対象：自分の研究に熱い想いを持っている、  
高専に所属する学生及び40歳以下の研究者  
用途：採択者の希望に応じて自由に活用できます。

### 大阪ベイエリア賞

**対象分野** 製造業・物流・観光業など大阪ベイエリアの活性に繋がるあらゆる研究

大阪市港区は、大阪港とともに陸海運流通業が集積し、金属・機械加工を中心に製造業が発展してきました。近年では、ウォーターフロント開発が進んだことによる観光産業も発展しています。一方で、海と川に囲まれる地形にあることから水環境の改善や水害対策も必要とされています。同地域では、2025年万博に向けて街をあげた技術実証に取り組むことを目指しており、今回の研究費において製造業等に関わるあらゆ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30万円

副賞として、大阪市港区の町工場による機械加工、部品加工等に関する相談や加工支援を実施

**募集期間** 2021年9月1日(水)  
～2021年10月31日(日) 18時

パートナー団体：港区産業推進協議会(大阪市港区)

担当者  
より  
一言

大阪市港区では、「暮らして楽しい」「遊んで楽しい」「働いて楽しい」まち港区を実現するため、公民連携によるまちづくりを進めています。港区産業推進協議会は、区役所と地域商工会等が連携し、次世代育成や研究者・ベンチャー企業との連携に取り組んできました。今回、実装力の高い高等専門学校の研究者と連携することで、ひとつでも多くの技術実証を進めていきたいと思っております。また、地域内企業へのインターンについてもぜひご参加ください。

大阪ベイエリア賞では、大阪市内事業者などを特別パートナーとし、同パートナーの審査による特別賞も設置します。申請された内容は、港区産業推進協議会の代表者及び特別パートナーにも展開されますので、ご注意ください。特別パートナーについては、ウェブサイトをご確認ください。

➡ その他のリバネス研究費については、P.46-47をご覧ください。

# 時代の変化に適応する産学連携の形

これまで重要視されていた学会がオンラインとなり、世界中で産学連携を促進する場にも大きな変化が進んでいる。論文やWEBでの探索に切り替える企業が増え、L-RADを活用した産学共同研究や新規事業創出に、改めて注目が集まっている。

## 登録者の増加と共に進む 新しい民間利用の形

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」に認定されたL-RAD(エルラド)は、競争的資金を中心に不採択となったアイデアの産業利用に着目し2016年にサービスを開始。これまでに様々な産学連携を生み出してきた。現在では、約2,000件の研究テーマが登録されており、民間企業側は、自社の興味関心領域のキーワードやテーマが具体化している場合に連携先の探索に活用するとともに、研究スタッフが新規テーマを立案するための研修プランとしての活用も進んでいる。アカデミアと民間企業の研究者同士が、アイデア段階から連携し、新たな研究テーマや事業シーズを生み出していこうという取組みだ。

## 機関連携で進む研究アイデアの活用

アカデミアの研究者のアイデアを実現するための主な外部資金の獲得状況は、科学研究費助成事業(科研費)では10万件を超える新規申請の採択率が27.4%(2020年度実績)。7割以上の申請は不採択となる中、大学では研究予算獲得のための新たな動きが求められる。

現在、産学連携や共同研究プロジェクト創出の動きを加速させるためにL-RADとの機関連携に関心を持つ大学も増えつつある。会津大学、前橋工科大学の2大学が今年度新たに加わった結果、連携研究機関は2021年7月末時点で合計7大学となった。単に研究アイデアが蓄積されるデータベースではなく、リバネスのコミュニケーターによるサポートも加えながら、研究者と企業をつなぐプラットフォームであることがL-RADの特徴だ。

## 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

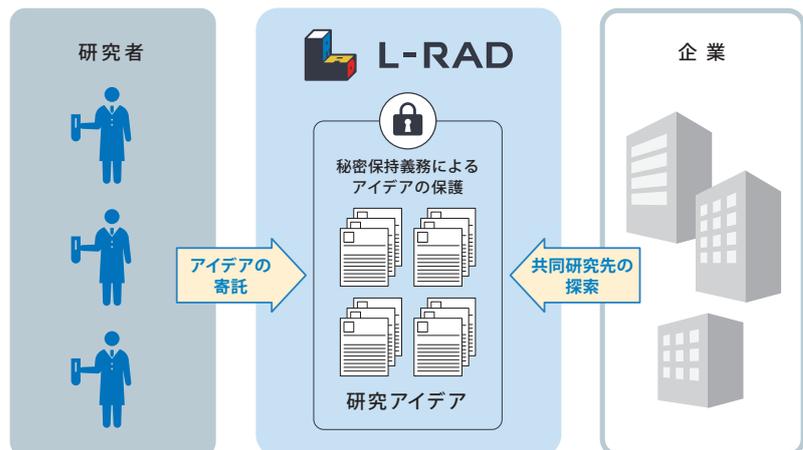
〈L-RADサービスモデル図〉

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。



登録研究アイデア  
募集中!

機関連携大学・研究機関  
募集中!

詳細・パートナー企業はウェブサイトをご確認ください

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

## NEW 新連携研究機関の紹介

### 前橋工科大学



#### 前橋工科大学 今村学長のコメント

本学の前身である前橋市立工業短期大学は、戦禍で破壊された前橋市復興の願いを込めて多くの方々の尽力で設立されました。本学で学んだ皆さんの優秀な技術者の努力で街は見事に復興されました。現在は、空洞化した市街地等新たな問題に果敢に挑戦することが大学の課題として求められています。そのためには、「技術」が必要です。2022年度の学科再編により新たに専門領域だけでなく、それを超えた分野との交流を促す仕組みを積極的に作って行こうとしていたタイミングでしたので、今回のL-RADとの連携は、この再編を大きく前進させる力になると考えています。

今回、協定を締結したL-RADは、大学を取り巻く環境や、現代の研究者のニーズを非常にうまく汲み取り、また企業にとっても大学とのオープンイノベーションを加速する、野心的で新しい取組みです。前橋工科大学はこの仕組みをうまく活用し、持続可能な社会発展をもたらすための人材育成と学術研究を推進していきたいと考えています。

## NEW 第54回リバネス研究費 L-RAD賞 募集開始！

2021年9月から11月の間にL-RADに登録いただいた申請書から採択させていただきます。通常のリバネス研究費の申請とは異なります。以下のリンクよりご登録ください。

L-RAD登録方法 ▶▶ <https://l-rad.net/how-to-use/>

QRコードはこちら→



## ◎L-RAD賞

対象分野

### 自然科学、社会科学、人文科学の研究、開発、調査全般

公募型の競争資金への申請に通らなかった研究アイデアをはじめ、産業応用の可能性があるものの提案する先がない、あらゆる「未活用の研究アイデア」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 2021年11月30日(火) 18時



担当者  
より  
一言

L-RAD(エルラド)は、研究者が持つ未活用アイデアを集積し、共同研究先を探る会員企業との橋渡しを行うプラットフォームです。研究資金の獲得が難しかったアイデアに対し、産業視点で光を当て、企業と研究者の連携を加速し、科学技術による高い競争力を実現することを目指しています。

今回のL-RAD賞では、通常のリバネス研究費とは異なり、期間中にL-RADに登録された申請書の中から、中長期的な視点で産業応用の可能性があり、かつインパクトの高いテーマを採択いたします。分野は問いません。あなたの「未活用の研究アイデア」を、この機会にぜひご登録ください。

## 第53回リバネス研究費 L-RAD賞 採択者発表

採択者 眞島 いづみ 奥羽大学 歯学部 口腔病態解析制御学講座 口腔感染免疫学分野 講師

研究テーマ 口腔-腸管Veillonellaを利用した新規プロバイオティクス育種の開発

採択者 桂井 麻里衣 同志社大学 理工学部 准教授

研究テーマ 産学パートナーシップ推薦に向けたデータ分析基盤の提案

未活用申請書の登録をお待ちしております！

## 新たな材料の機能性とプロセス開発を 共に実現したい



Eat Well, Live Well.



味の素ファインテクノ株式会社

新領域開拓部長 影山 裕一 氏

➡ 味の素ファインテクノ株式会社(以下、AFT)は味の素グループにおけるファインケミカル事業の中核を担う企業だ。今回、2021年9月から10月の2ヶ月間、社内の研究員がL-RADの研究アイデアを集中的に探索し、アカデミアとの新たな共同研究の創発を図る。その狙いを、新領域開拓部長の影山氏に聞いた。

### 研究員の発想を広げる

AFTはアミノ酸や核酸を合成する際に生じる中間体からエポキシ樹脂硬化剤を開発したことに始まり、以来価値の高い材料を生み出し続けている。主力製品である味の素ビルドアップフィルム®(以下、ABF)は、有機物であるエポキシ樹脂や硬化剤と、無機物の微粒子を均一に分散混合させ、絶縁性と高い加工性を併せ持つ世界初のフィルム状絶縁材として全世界の主要なパソコンのほぼ100%に用いられている。ここで培った技術をもとに、電子材料、機能性材料、活性炭の3つの事業分野を展開し、自動車、建設、食品、化学品精製、排水・廃棄処理など、暮らしを支える様々な業界に材料提供を行なっている。出口側のニーズを捉えた開発の中で培った“合成”“配合”“分散”の要素技術に、BtoBの開発では出てこない発想をぶつけることで、要素技術の応用の幅を広げる新しい技術を生み出すきっかけとして、同社が注目したのがL-RADに眠るアカデミア研究者の未活用アイデアだ。社内の研究員がL-RADを探索し、共同研究アイデアを社内提案する期間を計画的に設けることで、アカデミアとの連携から新規の研究アイデアが生まれるプロセス作りを目指すのだ。

### 従来の材料の限界を打ち破る 研究アイデアに期待

L-RADの探索のポイントは、AFTが培った“合成”“配合”“分散”の要素技術や製造プロセスとの結合だ。例えば、上述のABFは分子の配合設計が肝になっているが、この技術・ノウハウと、アカデミアの研究者が創り出す材料の新しい機能性や概念を掛け合わせることで、従来の材料の限界を打ち破るような素材の開発に繋がると期待しているのだ。L-RADを探索する研究員は、配合設計を軸に、各々に、有機・無機を混ぜ込む分散技術、充填材の表面処理、材料の電気特性の設計などといった得意分野をもっている。「新規の合成反応に限らず、機能性分子を使った材料開発、あるいは研究現場での合成反応の効率改善や材料の性能評価等の研究も、探索の対象になります。弊社研究員と、アカデミアの皆さんの得意分野や困りごとを重ね合わせる中で、双方の研究が加速する共同開発を図りたい」と影山氏は語る。L-RADに登録することで、素材開発に関わる研究が加速する可能性のあるこの機会にぜひアプローチしてほしい。

(文・神藤 拓実)

L-RAD探索集中期間

【期間】～2021年10月末

◎キーワード：機能性材料とその応用、素材の開発とプロセス、  
新規材料の配合設計 etc.

AFTが集中的に  
探索します。  
期間中のご登録  
がおすすめ！

L-RAD登録にはアカウント  
(リバネスID)が必要です  
登録はこちら



[https://id.lne.st/pre\\_regist](https://id.lne.st/pre_regist)

# 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 【オンライン聴講者募集】先端技術挑戦フォーラム2021

詳細はこちら▶

[https://ld.lne.st/  
event/20211001oita/](https://ld.lne.st/event/20211001oita/)



### 地域が抱える現場の課題を、共に解決しませんか？

大分県では2017年度から、AIやIoTなどを活用して社会課題の解決や産業振興に取り組んでいます。本フォーラムでは、業種や分野を超えて社会課題と技術を掛け合わせ、新たなプロジェクトの創出を目指します。

【対象者】県内外の研究者、スタートアップ、企業など

【開催日時】2021年10月1日(金)13:00~16:45

【参加方法】事前登録制 ※右記QRコードから詳細ご確認のうえ事前登録ください

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:金子)

担当者より一言

AIやIoT等の先端技術は、産業界の生産性向上や効率化を図るだけでなく、社会課題の解決を加速させ、持続可能な社会を実現させる力を持ちます。

そのためには、解決すべき課題の本質を理解し、農林水産・医療ヘルスケア・環境・食品・流通といった異分野の産業を掛け合わせて考える必要があります。本フォーラムで大分県の取組みの理解を深めながら、お互いの知識を融合させ、新たなプロジェクトを生み出しましょう！

## 2 【参加者募集】キャリアディスカバリーフォーラム

詳細はこちら▶

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



### 研究者のポテンシャルに期待する、多様な企業が集結！

企業と研究者が解決したい課題を語り合い、研究者の新たな活躍の場の発見を得る、キャリア発見プログラムです。規模も分野も異なる多彩な企業が集まりますので、思いもよらない出会いがあるはずです。

【対象者】修士及び博士課程学生、ポスドク

【開催日時】2021年11月20日(土)13:00~17:00(予定)

【場所】センターオブガレージ(東京都墨田区)

お問い合わせ▶ 株式会社リバネス 人材開発事業部 hd@Lnest.jp (担当:伊達山)



担当者より一言

企業では新規事業の開発に伴い、これまでと異なる専門領域の人材との連携や採用が必要となってきました。キャリアディスカバリーフォーラムには、こうした企業の方と、自分の研究テーマや社会に役立てるビジョンをもつ若手研究者が集まります。自分の研究の社会的意義を考えたい研究者、これからのキャリアを考えたい研究者の皆さんのたくさんの参加をお待ちしています。

## 3 【研究コーチ募集】サイエンスキャスル

研究コーチは  
常時募集中！

詳細はこちら▶

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



### 未来の研究仲間を育てにきませんか？

課題研究・探究学習に取り組む中高生が集まる学会「サイエンスキャスル」で、研究コーチとしてポスター発表を行う中高生とのディスカッションと審査を行う方を募集しています。

【対象者】修士課程在学者、修士号取得者、博士課程在学者、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

【開催日・場所】関東大会:2021年12月19日(日)@東京

関西大会:2021年12月19日(日)@大阪

東北大会:2022年 1月29日(土)@宮城

九州大会:2022年 3月 @熊本

お問い合わせ▶ 株式会社リバネス 教育開発事業部 ed@Lnest.jp (担当:立花)

担当者より一言

リバネスでは、将来一緒に研究する仲間を集めるために、小中高生の研究活動を応援しています。この活動には、現役の研究者の協力が不可欠です。研究コーチとして、研究に向かう姿勢や専門知識、研究が拓く未来を伝えることで、彼らの研究とともに広げていきませんか？純粋な好奇心や課題意識から生まれる小中高生の新たな視点に触れることは、皆さん自身の刺激にもなるはずです。たくさんのご応募をお待ちしています。

# バイオインフォマティクス 解析プラットフォーム



## Release!!

バイオインフォ初心者にも分かりやすいシステム

「ローカルでのデータ解析に問題を感じている」  
アンキャットはそんな研究者のためのシステムです。



今登録すれば  
**無料**で  
3ヵ月サポート  
いたします!



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 1 1 - 2

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

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