

研究者の研究・開発・技術移転を企業と加速する

研究応援

2023.09
VOL. 31

必見!
研究費情報

40歳以下の
研究者向け研究費
新たに4テーマ公募

[特集1]

**我々は生態系の変動を
可視化することができるか?**

[特集2]

**日本の発酵技術による、
東南アジアでの価値創造を
想像する**



制作に寄せて

生態系がその多様性を保つために種間・個体間を複雑にネットワーク化しているように、我々ヒトも他者との関わりの中で生活している。私たちが暮らす社会は、個・組織・国といった領域間における様々なつながりの中で、ある種安定性が保たれている。そのため、社会全体を動かすような新しい動きをつくるためにはかなりのエネルギーが必要になるだろう。私たちの研究成果を、別の領域や地域に持っていくことで、今までにない価値を生み出し、社会を動かす起点にできないだろうか。今号の2つの特集を通じて、対象分野の研究の知見だけでなく、「研究を社会に活かす」ということについて改めて考えてみていただきたい。

編集長 井上 剛史

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。

冊子PDFをダウンロードいただけます。

<https://lne.st/business/publishing/incube/>



<STAFF>

研究応援編集部 編

編集長 井上 剛史

編集 石尾 淳一郎、伊地知 聡、磯貝 里子、内田 早紀、川名 祥史、重永 美由希、正田 亜海、瀬野 亜希、高橋 宏之、田濤 修平、長 伸明、塚越 光、戸上 純、中嶋 香織、中山 彩、西山 哲史、宮内 陽介、八木 佐一郎

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6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：東京都立大学大学院理学研究科生命科学専攻 助教、株式会社サイエンスグループ 取締役 立木 佑弥 氏。生活史戦略の進化理論をはじめとした研究を推進する傍ら、教育用の生態系シミュレーションゲームを開発している九州大学&首都大学東京（現・東京都立大学）発のEdTechスタートアップにも関わる（P.8-9を参照）。

■若手研究者に聞く

03 日本で学んだ遺伝子工学でマレーシアの藻類を産業化へ導く

■特集1 我々は生態系の変動を可視化することができるか？

- 06 生物多様性減少の影響を定量的に予報する
- 08 生物進化と相互作用をシミュレーションで紐解く
- 10 多様な生物の連携プレーを可視化し、健全な土を作る

■超異分野学会

- 12 東京大会2024
- 13 地域フォーラム 2023シーズン実施予告

■五感と感性の交わる場

- 14 物理特性から感性価値までをつなぐことで、ものづくりを革新する

■研究者のための知財入門

- 16 特許出願の際に、「発明者」や「出願人」として誰を記載するのか？

■TECH PLANTER

- 18 テックプランター2023 デモデーシーズン到来
- 19 テックプランター2023 ファイナリスト Pick Up
- 20 地域テックプランター参加者募集
- 21 地域テックプランター 11月、2月シーズン開催予告

■特集2 日本の発酵技術による、東南アジアでの価値創造を想像する

- 22 伝統発酵食品の豊かさ、温故知新の発想で光を当てる
- 24 発酵技術で、東南アジアのカカオ生産に付加価値を生み出す
- 26 日本発・海藻発酵技術から新たな食文化を広げる

■アクアガレージがゆく!

- 28 ラボでできた「その次のスケール」の実験をサポートします!

■研究応援プロジェクト

[L-RAD]

- 30 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プラットフォーム
- 31 新連携研究機関の紹介

[リバネス研究費]

- 32 京セラ株式会社
互いの強みを活かせる「ものづくり」を進めたい
 - 34 タカラベルモント株式会社
美しい人生は「自分らしさ」を発揮することから始まる
 - 36 東洋紡株式会社
この機能の本質はどこにある?その追究が、高分子材料の進化を支える
 - 38 日本ハム株式会社
持続可能な畜産の姿を研究者と描く
 - 40 第62回リバネス研究費 募集要項発表
 - 41 採択者発表
- [リバネス研究費/採択者インタビュー]
- 42 第59回リバネス研究費 ダイセル賞

■information

- 43 株式会社リバネスでは通年採用を実施しています

“日本で学んだ遺伝子工学で マレーシアの藻類を産業化へ導く”



東京農工大学 工学部 生命工学科 特任助教

Marshila Binti Kaha 氏

微細藻類は非食用バイオマス原料として注目され、マレーシアはその大量培養に向けた温暖な気候、豊富な日射量と水資源という条件を満たすため、重要な研究生産拠点になると世界から期待されている。東京農工大学の Marshila Binti Kaha 氏は微細藻類に惹かれ、マレーシアと日本でその可能性を探る研究を行っている。Marshila 氏が見る微細藻類産業化に向けた両国への期待について伺った。

顕微鏡の中の世界に魅せられて

池の水を掬って顕微鏡で覗くと、微細藻類が見せる美しい彩りの世界が広がっている。この小さな「藻」の世界に魅了されて、Marshila 氏は研究を始めた。マレーシア日本国際工科院の修士課程では、マレーシア各地の水辺でサンプリングした微細藻類から有用成分を生産する種の同定を行った。微細藻類が生産する有用成分には、ヒトにとっての栄養や美容に関わる成分の他、化石燃料を代替するようなバイオ燃料として活用できる脂質も注目されている。そうした成分を実社会で活用するためには、生物の生産の仕組みの理解や改変が重要だ。そこで、Marshila 氏は環境中の有用な種を集めるだけでなく、自ら「作る」研究に取り組むため、母国マレーシアではまだ機材やノウハウの蓄積が不足する遺伝子工学の知識を得るべく、日本へと渡った。

国境と珪藻の殻を超えて

東京農工大学で博士課程の学生となった Marshila 氏が取り組み始めたテーマが、珪藻類の脂質産生機構の改善だ。珪藻は様々な環境に生息し、特徴的な被殻を持つ単細胞生物である。また、地球上の全光合成による二酸化炭素固定の25%、海洋中の二酸化炭素固定の40%を担っていて、地球上の炭素循環系に欠かせない生物群であるといわれている。Marshila 氏の所属研究室では以前、海洋に生育する珪藻のうち、増殖が速く、脂質を高蓄積する *Fistulifera solaris* の全ゲノムを解読していた。そこで、*F. solaris* の

細胞内の脂質が蓄積する油滴に着目して分析したところ、油滴内から662種類のタンパク質を同定した。さらに、形質転換した株を用いて、そのうち2種のタンパク質が油滴表面や小胞体に局在し、脂質生成に重要な役割を持つことが示唆された。この研究により、珪藻の脂質産生機構に関わるタンパク質が同定され、脂質産生効率改善への新たなアプローチが得られた。「珪藻はその特徴である被殻を有するため、遺伝子導入による形質転換には、かなり苦労しました」と語る Marshila 氏は、珪藻細胞内で生成された脂肪酸を排泄するタンパク質と機構を活用することで、脂質を排出するさらなる株の作出にも取り組みたいという。

日本で得た成果を母国で産業に

「現在取り組む研究が進めば、様々な有用成分の大量生産の可能性が拓けます」。日本での研究を通して、微細藻類の研究成果の社会実装がより現実味を増したと語る Marshila 氏。将来的に日本で学んだ遺伝子工学の技術をマレーシアに持ち帰り、微細藻類の研究を発展させることが目標の一つだという。また、日本の国立環境研究所微生物系統保存施設 (NIES コレクション) が保持しているような藻類のカルチャーコレクションをマレーシアでもつくることで、現地のまだ知られていない微細藻類資源の活用にもつながるだろうと Marshila 氏は言う。母国の資源や環境と日本の技術を組み合わせることで、言語や文化の違いを持つ日本と東南アジアの研究者が、共同研究を通じて世界の新たな藻類産業を盛り上げる日はそう遠くはない。その架け橋となるのは Marshila 氏のような研究者であろう。

(文・田濤 修平)



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。

 株式会社アオキシンテック	 株式会社エコデザイン研究所	 協和発酵バイオ株式会社	 鈴木器工株式会社	 DIC 株式会社	 Nexuspiral 株式会社	 HOXIN 株式会社
 株式会社アグリノーム研究所	 SCSK株式会社	 建ロボテック株式会社	 株式会社セルファイバ	 Delightex Pte. Ltd.	 株式会社バイオインパクト	 マイキャン・テクノロジーズ株式会社
 アサヒケイティブアンドソリューションズ株式会社	 オムロン株式会社	 神戸都市振興サービス株式会社	 ソーラーテック株式会社	 東海旅客鉄道株式会社	 株式会社 BIOTA	 三井化学株式会社
 株式会社イヴケア	 株式会社オリー研究所	 KOBASHI HOLDINGS株式会社	 第一三共株式会社	 東洋紡株式会社	 ハイラブル株式会社	 株式会社明治
 株式会社池田理化	 株式会社カイオム・バイオサイエンス	 株式会社サイエンス・クリエイト	 ダイキン工業株式会社	 西日本電信電話株式会社	 長谷虎紡績株式会社	 メロディ・インターナショナル株式会社
 有限会社ヴァンテック	 カクタス・コミュニケーションズ株式会社	 株式会社サイディン	 大正製薬株式会社	 株式会社ニッスイ	 株式会社日立製作所	 株式会社ユウグレナ
 株式会社ウェルナス	 川崎重工業株式会社	 株式会社サタケ	 株式会社ダイセル	 株式会社ニッポン	 BIPROGY 株式会社	 株式会社ユーブローム
 株式会社エアーズ	 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	 高橋石油株式会社	 日本ゼットック株式会社	 株式会社フォーカスシステムズ	 株式会社吉野家
 AMI 株式会社	 京セラ株式会社	 株式会社シグマキシ	 タカラベルモント株式会社	 日本ハム株式会社	 株式会社フソウ	 株式会社吉野家ホールディングス
 株式会社ACSL	 協和キリン株式会社	 株式会社ジャパンヘルスケア	 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	 ロート製薬株式会社



人が混ざり合い、新しいものが創出できる場をつくる 京セラ株式会社



京セラ株式会社
ものづくり研究所 所長
大嶋 仁英 氏

創業以来、当社はファインセラミクス技術を応用・発展させ、多岐にわたる事業を展開してきました。2022年、きりしまR&Dセンターを設立し、ものづくり研究所、生産技術部門、分析センターを集約し、材料・プロセス開発を加速すると共に、社外の研究者とも交流し、人材育成、イノベーションの創出を推進しています。

昨年よりリバナス研究費や超異分野学会に参画し、外部の研究者やベンチャー企業等とのコミュニ

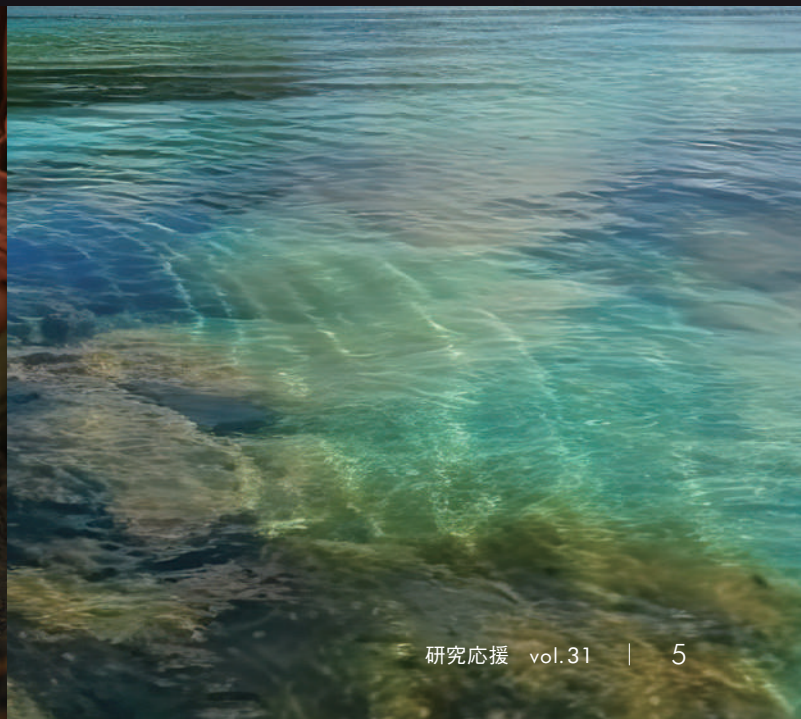
ケーションの機会を積極的に増やしてきました。2年目の今年も、研究所の若手が自ら手を挙げて、リバナス研究費の募集テーマの議論に参加するなど、変化を感じています。外の若手研究者の情熱と自由な発想に触れることで、これまでの固定概念にとらわれずに、自社だけでは生まれてこなかったような研究テーマが立ち上がることを期待しています。この出会いを大切に、共に世界を取り巻く社会課題を技術の力で解決していきたいと考えています。



特集 1

我々は生態系の変動を 可視化することができるか？

我々の暮らしは、生態系から得られる恵みである「生態系サービス」によって支えられており、これは人間の生存と良質な生活に欠かせない。この生態系サービスは生物多様性が基盤となると考えられている。2021年6月に発足された自然関連財務情報開示タスクフォース（TNFD）は、企業に対して自然環境や生物多様性といった自然資本への依存・影響・リスク・機会を評価・管理・報告するためのフレームワークを開発しており、2023年9月には最終版がリリースされる予定だ。この流れを受けて、産業界ではより踏み込んだアクションが求められる。今後、生物多様性と生態系サービスの可視化やその変動を正しく評価する技術が一層必要とされるだろう。我々は生物多様性や生態系について、より深く、多面的に理解していく必要がある。



topic 1

生物多様性減少の影響を定量的に予報する



龍谷大学 先端理工学部 教授
生物多様性科学研究センター 副センター長

三木 健氏

生物多様性というキーワードが、世界的に話題にのぼるようになって久しい。この流れは国や産業界の動きと連動し今後さらに強まるだろう。生物多様性を定量化する試みは、かねてからあり、これまでに多くの指標が開発されてきた。龍谷大学の三木健氏は、生物多様性の変動が生態系にどのような影響を与えるのかを、新しいコンセプトで定量化しようと試みている。

生物多様性は生態系に影響を与えるのか？

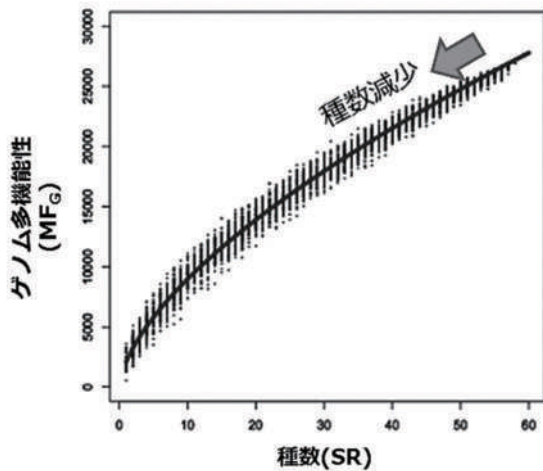
生物多様性とは、遺伝子から生態系までのありとあらゆる階層に存在する差異のことを指す。一方、我々が生態系から受ける恩恵を生態系サービスという。例えば、食料や紙の原料供給、水や土壌の浄化機能などが含まれる。これら生態系サービスの基盤となるのは、植物群集によるバイオマス生産能力や魚個体群・群集による生産能力、分解者群集による有機物から無機物への変換能力といった生態系の「機能」である。

この生物多様性と生態系機能の関係性は1990年代に入ってから注目され始めた。生態学の研究者らが北米の草原を舞台に行った大規模な実験から、種の多様性を人為的に増大させると、生態系機能が增大することが示された。しかし、自然条件下の草原では、生物群集の多様性が下がっても、生態系機能に重大な低下はみられないという報告も上がっていた。「当時の結果は、生態系機能の面から見た生物多様性は思ったほど感受性が高くない、という期待とは異なる結果だったのです」。

多機能性をモデル化する

生態系機能の評価方法は1990年代に採用されていた植物が光合成で生産するバイオマスの量を指標としたモデルから、複数の指標を取り入れたモデルに更新がなされていった。その結果、生態系が多くの機能を同時に維持できる確率と、種数の減少が相関することが示され、自然条件下で起こっていることをより反映したモデルであることが確立してきた。このモデルでは生態系の多機能性は、生物多様性の低下に対して感受性が高い。

三木氏はこの研究にヒントを得て、もっと極端に多数の機能を評価することができないかと考えた。そこで注目したのが、生物の全ゲノム情報だ。ヒトをはじめとして多くの生物で解読が進んでおり、特に細菌や古細菌では2000種を超える全ゲノム情報がすでに解読されている。「地球が誕生してからの時代のほとんどは微生物が主役です。生き物の普遍性を理解するには、微生物が適していると考えています」。三木氏は、微生物を軸にしたモデルを適用し、細菌群集が担う多



機能性を、細菌群集全体が持つ機能遺伝子の数で定義できないかと試みた。「最下層である遺伝子から、一気にジャンプして直接最上層である生態系の特性を定量的に予測してみようと思ったのです」。

微生物ゲノムから集団の機能性を解く

細菌は異なる種であっても進化的由来を共通とする類似した遺伝子配列をある程度共有している。細菌群集を構成する細菌種の間で、遺伝子配列の共有の度合いが強ければ強いほど互いの機能の類似性が高いことが予想される。これは生態系の多機能性の点から考えると、異なる細菌間で代わりがきくということだ。遺伝子を共有する他種が同じような機能を発揮できるため、群集全体での機能は低下しにくだろうと予測できる。

これを定量化するため、細菌の全ゲノム情報をデータベースから収集し、それぞれの発見場所に応じて海洋細菌、土壌細菌などに分類して組み合わせ、疑似的に計算機上に海洋細菌群集、土壌細菌群集などを構成した。このような「疑似」細菌群集において、遺伝子数をカウントし、その細菌群集が持つ多機能性のポテンシャルを計算する。そして種数をランダムに減少させるような「種絶滅シミュレーション」を行ない、減少する種数に応じて計算結果をプロットしていくと、

生態系	生物群集と物理・化学環境との相互作用システム	
生物群集	複数種の個体群の集団	
個体群	1種類の生物の複数個体集団	
個体	形質	個体の性質やふるまい
	遺伝子	遺伝情報

減少の程度と多機能性の関係をグラフで示すことができる。「培養実験によって、このモデルが実際の生態系機能のある程度予測可能であることも確認しています。この数値を用いれば、許容可能な種数低下レベルが予測できるかもしれません」。

生態系機能の予報を実現する

「価値観が多様な現代の社会の中で、1種たりとも絶滅を許してはならないというのは、ハードルが高い要求なのかもしれません」。生物そのものの価値ではなく、生物が発揮する機能の価値で議論することで、生態機能性の観点から人々の合意の基本ラインを定めたり、人工的な社会インフラから得られる利益と比較可能な数値として使用できるのではないかと三木氏は考えている。

遺伝子から個体、個体群、生物群集、そして生態系。階層ごとに相互作用やフィードバックが行われるこの学問分野において、最上位層の生態系レベルの現象について、定量性のある理論や予報はまだまだ限定的だ。「環境負荷を抑えるための実行可能なプランに対し、何倍、何パーセント、促進あるいは減退するのかといったより定量的な予報を提示していきたい」と話す三木氏。生物多様性を維持していくための、社会的な許容基準が見出せるかもしれない。(文・中嶋 香織)

topic

2

生物進化と相互作用を シミュレーションで紐解く



東京都立大学大学院 理学研究科 生命科学専攻 助教
株式会社サイエンスグループ 取締役

立木 佑弥 氏

生態系を深く理解するためには、個体群としての傾向とその構成要素である個体の双方の理解が必要だ。そう話す東京都立大学大学院の立木佑弥氏は、植物や動物、菌類の生活史戦略や種間相互作用に関して最適化や進化ゲーム理論を用いた研究を展開している。

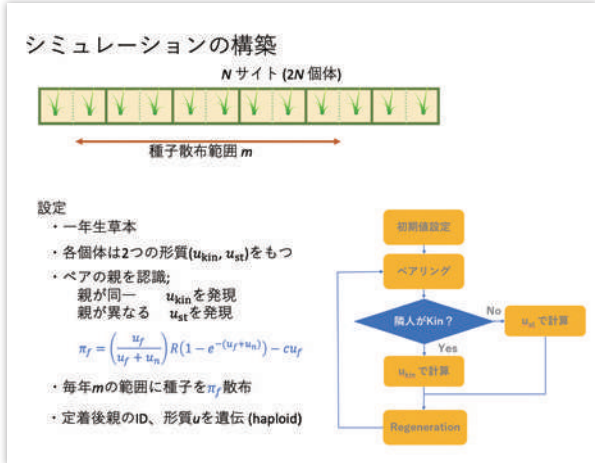
個の進化、群の進化

ドングリは数年に一度だけ実をつけるが、この結実タイミングは森林全体で同期することが知られている。これにより、森林単位でのドングリの生産性が高まるのだ。また、ヤマメとサクラマスは同じ魚種だが、成長の過程で意思決定を行い、川に残ってヤマメになるか、海に下ってサクラマスになるかを選択する。この性質は遺伝的な特徴として個体の中に刻まれてきたものだ。個で振る舞った方が生存に有利に働くのか、群として振る舞った方が有利に働くのかを環境の変化に応じて切り替えられる性質が長い年月をかけて強化され、環境への適応性が上がっているのだ。「生物や自然界の営みを美しい、面白いと感じる心が研究の原動力になっています」と話す立木氏は、複雑な生命現象を理解するための手法として、シミュレーションやモデリングといった数理的なアプローチを用いている。

最適解からの逸脱はなぜ起こる？

アメリカの生態学者ギャレット・ハーディンが提唱した「共有地の悲劇」と呼ばれる経済学の理論をご存じだろうか。周りと協力すれば全員にとって望ましい結果になるはずが、自らの利益追求を図ろうとすると、最終的に誰にとっても悪い結果になってしまうという、共有資源が乱獲され枯渇する行動原理を説明したものだ。

自らの利益を最大化する現象は自然界でも見られる。その土地の日照条件などから植物の光合成量は一定以上にはならないとすると、光合成量に見合った根の最適サイズが存在する。しかし、2個体の植物を狭い土地と一緒に植えると、競争関係に置かれた植物は、限られた土壌資源をより効率的に得ようと根を必要以上に大きく発達させてしまう。その結果、葉や茎といった地上部と根のバランスが崩れてしまうことがわかっている。立木氏は、この現象を主体が複数いる時の意思決定や行動の相互依存性を調べる数理モデルであるゲーム理論を使ってシミュレーションすることを考え



た。実際に作ったモデルでは、環境条件に関するパラメータも含まれており、条件を変えることで振る舞いが変わることまで見出された。

血縁認識という生存戦略

興味深いことに、このような競争はいつでも同じように起こるわけではないようだ。同じ母個体から得た遺伝的に近縁な複数の種子を同様の競争する環境条件で育てると、異なる結果になる可能性が示されたという。

ここでも数学が役に立つ。植物がどの程度の血縁関係まで認識しているのかは不明だが、近郊係数を遺伝子の共有率で表し、近親者がいた時の根の大きさをシミュレーションすることに成功した。「別の分野で構築されてきた理論をブロックのように組み合わせて活用することで、生態系を解明できるのです」。

これまで、昆虫や鳥といった媒介者を利用して花粉や種子を運び、より遠くで子孫を繁栄させることが生物の生存戦略として有用だと考えられてきた。しかし、自然界には重力散布によって種子を落とす植物種が一定数存在する。立木氏が示した植物間の血縁識別のシミュレーションでは、散布距離が短い方が血縁者同士で限られた資源をうまく分配できることが明らかになった。この結果は、重力散布という選択肢が進化的に有利となる可能性を説明している。「兄弟が相手だと無駄な競争をせず、最適条件に近づくのです。何ら

かの方法で植物は競争相手が自分の血縁だと認識しているのでしょうか」。立木氏は現在、彼らがどのような仕組みでコミュニケーションを取っているのかの研究を進めている。

手法を組み合わせて、自然を理解する

「シミュレーションだけで自然界で起きている現象を理解することはできません。やはりフィールド調査や実験も必要です」。フィールド調査、実験による証明、そしてそこで得られるデータの統計学的理解を進めるための数理シミュレーション。これら3つのアプローチは、生態学を研究する上でどれも不可欠なものと立木氏は強調する。それぞれ個別のアプローチももちろん有用だが、これらを複合的に活用してこそ生命現象の理解に威力を発揮する場合もある。

従来、ヤマメは個体サイズが大きい個体が川に残ると考えられていた。餌となる昆虫が増えれば、稚魚は食糧を奪い合う必要がなくなり個体サイズは大きくなるはずだ。そうすると、全ての個体が川に残り、海に下ってサクラマスとなる個体数は減少するはずである。しかし、実際にはヤマメとサクラマスの運命決定にはホルモン作用が関わっていることが明らかになっている。ホルモンの分泌量は餌の量でも変動するが、個体間競争でも変動することが知られている。この効果をシミュレーションの条件に加えて、個体サイズとホルモン分泌量の両方を考慮して再計算すると、一定の条件下で個体のふるまいはきちんと二手に分かれる。「実験やフィールド調査から得られた新たな知見によって、過去の悲観的な予測が、反転してポジティブになるかもしれないのです」。今後、我々が生態系への理解を深めていくためには、基礎理論の構築にいかに関与するかも重要になりそうだ。

(文・中嶋 香織)

topic 3

多様な生物の連携プレーを可視化し、健全な土を作る



京大大学生態学研究センター 准教授

東樹 宏和 氏

生態系というと、我々人間が生活する地上に広がる動植物の活動に目が行きがちだが、植物は地下に根を張り、土壌中から養分を吸収する。彼らにとって地下部の生態系は個体成長に大きく関わる重要な要素である。京都大学の東樹宏和氏は、土壌生態系内における生物間の相互作用について研究を進めている。

植物とその根に共生する真菌類の相互作用

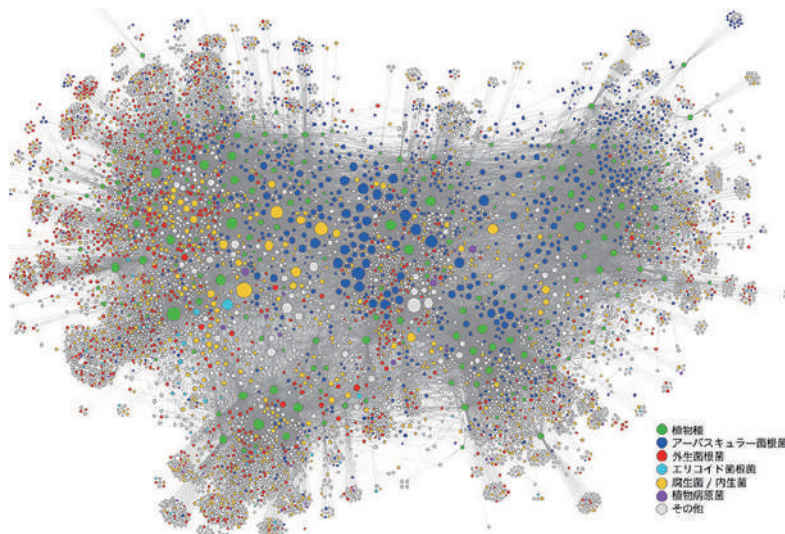
元々は、昆虫の共進化の研究を行っていたという東樹氏。「特定の生物種同士の1対1の関係を突き詰めていくことも興味深いことですが、実際のフィールドではもっとたくさんの生物種が互いに関係しあって生きています」。2010年代に入り、次世代シーケンサのゲノム解析技術が発達してくると、植物の根を取り巻く無数の土壌微生物（原核生物であるバクテリアと真核生物である真菌で構成される）のDNA情報を一斉に解析することができるようになり、そこに生息する土壌微生物の種類をより細かく同定できるようになった。生態系内の生物間の相互作用をより深く理解するための手段が整ってきたわけだ。

東樹氏は、DNA情報を頼りに植物と共生するバクテリアや真菌の相互作用について研究を進めてきた。森林の野外調査で実際に現場に足を運んで採取した植物の根や周辺土壌を次世代シーケンサを使って解析すると、そこに存在する何十もの生物種の存在比を明らかにすることができる。研究が進むにつれて、土壌中

の生態系は当時考えられていた以上に実に多様であることがわかってきた。「土壌中に広がっている生態系を理解するためには、数千種のバクテリアと真菌類を調べ、植物根圏で起きている現象のバックグラウンドを知る必要があると思ったのです」。

微生物の共生ネットワークを可視化する

そこで東樹氏は、土壌微生物のネットワークをより詳細に可視化することを試みた。例えば、日本全国の北海道から沖縄まで8カ所の森林から数千もの土壌サンプルを取得し、数千種の真菌に関するDNAメタバーコーディングデータの解析を行った。膨大なデータを解析するためにプロトコルの最適化や自動化にも取り組んだことで、各地域で共通してみられる真菌やその地域にしかいない真菌といった生物群集の構造や生態系内における生物間の相互作用をわかりやすく表現することに成功した。ゲノム解析で得られた150種の植物種と8080の真菌種の関係性を図式化することで、新たな生物間の相互作用が見えてきた。



日本列島各地から採取した植物根をDNA分析して得られた、150種の植物と8080の真菌系統の共生ネットワーク構造。Toju *et al.* (2018) *Microbiome* 6:116より一部変更。

このネットワークの中からわかったことの一つとして、高頻度で共存している種同士がいることが挙げられる。さらに詳しく調べていくと、これらの種同士では、植物が病気にかかりにくい環境を作り出している、反対に病気にかかりやすい環境を作り出しているといったいくつかの安定状態があることがわかってきた。「実際の農業の現場では、ある特定の菌種の割合を高めようとして、人為的に介入を試みても、その状態を維持できないことが多いのです」と東樹氏。経験的によく知られている現象を土壌中の共生ネットワーク構造から説明できる可能性が見えてきたのだ。

真菌の場合は、安定性の高い状態で土壌に定着しやすく、そこからは変化を起こしにくい。良い状態で安定していれば問題はないが、一度悪い状態に陥ると改善しにくいとも言える。このことは、土壌が生成されていく過程を多角的に分析し、理解することができれば、安定して生産ができる農業を可能にする技術の開発にもつながるだろう。

土壌生態系をヒントにした土作り

この考え方は、ヒトの腸内細菌の研究によく似ている。近年、腸内に定着している膨大な腸内細菌がどのような構成であるかを解析する技術やそのデータと健康状態との関係性についての知見が蓄積され、その人の健康状態を診断することや病気のリスクを調べるこ

ともできるようになってきた。「私は、土壌においても同じようなことができると考えています」と東樹氏は話す。よくない状態で安定してしまっている土壌に関して、どのように手を加えることで効果的に改善できるのか。土壌中のネットワーク情報を集積することで、その示唆を得ることも可能になるだろう。

植物病原菌が広がった土壌を安易に殺菌しても、植物に益をもたらさない寄生真菌が最初に増殖してしまう。むしろ考えなしに薬剤をまくと、これまで病原菌を抑制する働きを持っていた共生菌も死滅させてしまうことになる。

社会的要請を考えても、今後は化学農薬の使用量を減らし、植物の免疫を強化するようなバイオスティミュラント剤の重要性が増すだろう。方法はいくつか考えられるが、微生物を使うこともソリューションの一つだ。東樹氏が取締役を務める大学発ベンチャー、サンリット・シードリングス株式会社では、地域ごとに異なる微生物を使って作物収量を増やす技術開発を進めている。各生態系の「コア微生物」を特定し、土壌に導入することで環境負荷をかけずに作物の生育に適した状態をつくり出す。「最終的には、効率的でリスクの少ない農業を提案していけるといい。健全な土を作るための様々な手法を考えていきたい」と語る東樹氏。アカデミアで開拓した知見をもとに、研究成果を社会に還元するための動きも始まっている。

(文・中嶋 香織)



超える。つながる。世界を変える。

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。異分野・異業種の参加者により、これまでにない研究テーマの創出、課題解決のアプローチを建設的に議論し、垣根を超えて共に最先端の研究開発を仕掛け続けます。

超異分野学会 東京大会2024

[大会テーマ]

共生と創発 Symbiosis and Emergence

[開催日時] 2024年3月8日(金)・9日(土)

9:30~18:00

[開催場所] 東京都内

演題登録期間▶ 2023年9月1日(金)~12月27日(水)

企画内容

基調講演▶2テーマ

セッション▶18テーマ

ショートピッチ▶40件

ポスター・ブース▶150件

個々の利益を追求する時代は過ぎ去り、これからは有限な地球資源を共有し、互いに協力し合いながら生存繁栄していくことが当たり前の時代がやってきます。そのような時代で重要となる考え方や求められる技術とはどのようなもののでしょうか。超異分野学会東京大会では、2日間、18のセッションを通して、我々が立ち向かうべき課題と新たな研究テーマについて議論します。この場に集まる自律的な個が、有機的なネットワークを形成することで、個々のふるまいを凌駕する機能や仕組みを獲得することができると思います。我々は超異分野のチームで、高度で複雑になりつつある社会課題の解決を目指します。

〈去年の様子〉



セッションの様子



テクノロジー
スプラッシュの様子



ポスター・ブース
の様子



香川フォーラム

大会テーマ **Combining the Passions in Setouchi**
瀬戸内でパッションを結合させる

2021年から超異分野学会香川フォーラムを開催し、一貫して「瀬戸内から世界に橋を架ける」ことを目標に掲げてきました。こうして、知識の行き来する、瀬戸大橋のような太く長い橋が、フォーラムを通じて世界との間に架けられつつあると感じています。3回目の開催となる今回のフォーラムでは、この橋を渡る人々をさらに増やすだけでなく、渡った先で各々のパッションが結合し、ディープイシューの解決に取り組むチームをより多く生み出していくことを目指します。

[開催日時] 2023年12月9日(土)

[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)

演題登録期間 **2023年9月1日(金)～11月9日(木)**



関連キーワード

エネルギー、物質循環、海外展開、コンピュータサイエンス、シチズンサイエンス、人類と脳、都市環境デザイン、新たなモビリティ、航空宇宙など

豊橋フォーラム



関連キーワード

ものづくり、フードテック、ヘルスケア、医工連携、ロボティクス、まちづくり、空間設計、コミュニケーション、微生物、植物、バイオマス、藻類、素材、農業資材、エネルギー

大会テーマ **未来検証のまち・豊橋への進化**

2022年度に引き続き愛知県豊橋市でフォーラムを開催します。昨年は豊橋市内の企業や大学のみならず、県外の大企業、ベンチャー企業、研究者ら135名が現地に集まり、リバネスのメンバーも一緒に議論し、41件の県内外での連携の仮説が生まれました。今年は豊橋技術科学大学・愛知大学・豊橋創造大学に加えて、医工連携に力を入れる周辺の大学・研究機関、東三河エリアの製造業、地域が強みを持つ農業分野の関連企業が集まり、昨年以上に事を仕掛けて参ります。ここ豊橋で、未来のあり方を一緒に検証していきましょう。

[開催日時] 2023年12月9日(土)

[開催場所] 豊橋サイエンスコア
(愛知県豊橋市西幸町字浜池333-9)

演題登録期間 **2023年6月1日(木)～11月9日(木)**

九州フォーラム

大会テーマ **情熱と知識の交易圏をつくる**

九州は日本における東アジアへの玄関口を擁し、古くは世界から新しいものが集まる交易拠点として栄えてきました。これからは、「もの」から「情熱と知識」の交換へ。一人ひとりが、自らの殻を破り、県境を越え、課題解決への想いと知識をぶつけ合うことで、新しい仕掛けが生まれる地域へと進化します。リバネス初となる九州全域を対象とした本会では、研究者、ベンチャー企業、中小企業、大企業、中高生等が集い、議論し、課題解決に向けたプロジェクトを生み出します。

[開催日時] 2023年12月16日(土)

[開催場所] 福岡県福岡市内

演題登録期間 **2023年9月1日(金)～11月16日(木)**



関連キーワード

ものづくり、ロボティクス、農林水産、バイオテクノロジー、ヘルスケア、食品、エネルギーなど

企画詳細・演題募集情報は [こちらから https://lne.st/hic-schedule](https://lne.st/hic-schedule)

五感と感性の交わる場

人は五感によって状況を感知し、習慣や経験、環境要因などに裏打ちされる感性によって「今、ここ」の認識を行なっています。五感と感性の関係性を紐解くことで、互いの感性を理解し共有できる世界の実現を目指します。

theme:

物理特性から感性価値までをつなぐことで、ものづくりを革新する



宮城大学 事業構想学群 教授

渋田 一夫 氏

人は五感を介して物体を認識するが、このときに対象について多かれ少なかれ感情を抱く。このような感性に関わる研究は様々な方面で行われているが、物理特性と感性価値との関係を調べた研究は少ない。宮城大学の渋田一夫氏は、物理特性から感性価値までをつなげる研究を俯瞰しつつ、その研究成果を広く商品開発に活かすため、感性メトリックバンクというサービスの社会実装に取り組んでいる。

分野を超えた視点で 物理特性と感性価値をつなげる

ある物体に対して人がどのような印象を抱くかの評価指標は、これまでも複数の学術分野で研究されてきた。例えば工学の分野では、この物体だから「ザラザラする」といったように、物体の物理特性から人がどのような印象を持つかを調べる研究が行われている。一方で心理学の分野では、サラサラしているから「心地よい」といったような、商品の印象によって消費者がどのような感情を抱くかが調べられている。しかし、ある商品の物理特性から、人がどのような印象を持ち、その結果どのような感情を抱くかを分野を跨いで研究する動きはまだ不十分だった。この観点から感性の研究を俯瞰してきたのが渋田氏だ。

渋田氏は、関西学院大学の長田典子教授が所長を務める感性価値創造インスティテュートで感性研究の社会実装や産学連携に取り組んでいる。ここでは、工学と心理学の研究者が連携し、物理特性と印象と感情の関係性を個人差も含めて調べている。「例えば、バイ

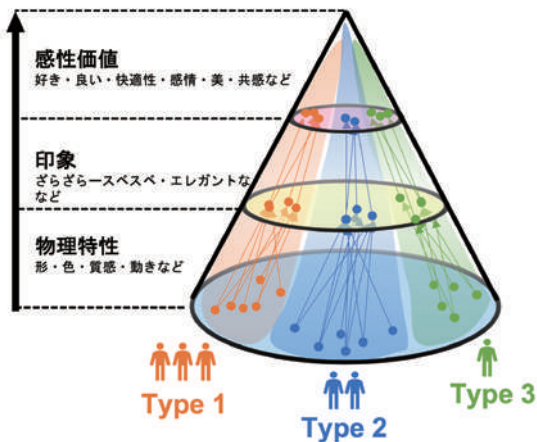
クのエンジン音をとってみても、小さくて騒音が少ない方が良いという人もいれば、大きくて迫力のある方が好きな人もいます。このような個人差を考慮に入れることで、大きな音という印象がどういった感情に結びつくのかを明確にできます」と渋田氏は説明する。このように物理特性から感性価値までを一気通貫でつなぐことで、新たな商品開発が可能になるのだ。

使用者に寄り添った商品開発のための 評価方法

感性価値創造インスティテュートでは、企業と連携した共同研究や商品開発を多数行ってきている。例えば、介護椅子の開発をベンチャー企業と共に行った際には、評価グリッド法という建築学やマーケティング分野でよく用いられる手法を使い、介護椅子を評価する上でどのような特徴に注目すれば価値を明らかにできるのかを分析した。このとき注目したのは「便利な・活動的になれる」や「危ない・怖い」といった特徴だ。実際に作った介護椅子についてアンケートを実施し、使用者が実際にどのように感じているかを調べたとこ



商品ごとの感性評価指標を作りました



感性メトリックバンクによる商品の感性評価の概要図

ろ、この介護椅子が便利であると感じてもらえている一方で、怖い印象も与えていることがわかった。これにより、開発者は自社製品が確かにユーザーに便利だと感じてもらえている点に自信を持つことができた。同時に、類似製品と比べて座面を持ち上げる力が強いことがユーザーに怖さや危険さを感じさせていたことに気づくことができ、感性評価をもとにしたプロダクトの改善につながった。

評価方法の応用を可能にする 感性メトリックバンク

特定の商品について共同研究を行う場合、どうしても半年や1年ほどはかかってしまう上に、考案した感性の評価指標も他の企業には使われない。これまで行ってきた共同研究の知見を他の商品開発にも活用できないかと考えた渋田氏は、感性メトリックバンクというシステムを開発した。このシステムは、既に行われた類似商品の研究を検索できる仕組みで、開発する商品に最適な評価方法を調べることや、どんな特徴に着目すればユーザーの感性に沿ったものづくりができるのかを明らかにする。また、開発した商品の評価方法を類似商品に適用することで、互いの優れている点も比較できる。さらに、渋田氏は感性メトリックバンクのデータ蓄積を外部の研究者にも協力してもらおうつも

「パワーアシストチェア」の感性評価



実験参加者：高齢者11名
(男性5名、女性6名、66～94歳、平均年齢81.5歳)

介護椅子の感性評価

りだ。「協力してくれる研究者にはインセンティブを支払う形で研究データを蓄積してもらいつつ、より多くの評価方法を扱えるようになるように改善を続けたい」と話す。

感性による価値を付加した 新しいものづくり

これまでの日本では、より高い機能を目指した商品開発が進んできたが、それに代わって感性に訴える商品がつくられるようにしたいと渋田氏は語る。例えば、感性評価を行うことで、より使用者に受け入れられる商品を作ることができ、不必要に高機能を目指したり大量生産をしてしまうということがなくなる。その一つとして、サステナビリティの高い商品がより社会に受け入れられるようにできるのではと考えているという。また、「ガラス瓶が使われている環境負荷が高い製品がサステナブルだと使用者に誤解されているという研究があります。このような印象と実状のギャップを埋めるためにも感性評価を使えるのではないかと考えています」と渋田氏は話す。感性評価に基づいた商品開発が広まることで、単に機能が性能が良いだけでなく、より多くの価値が生まれる新しいものづくりが行われるのだろう。(文・八木 佐一郎)



theme.3

特許出願の際に、 「発明者」や「出願人」として 誰を記載するのか？

本連載の第2回では、出願時の留意点について、出願書類の記載内容の観点から紹介した。今回は、権利の持ち分の関係等から揉める原因になりがちな、発明者や出願人の記載について考えたい。引き続き、大学発知財の権利化を積極的に担当されている三人の弁理士と、企業弁理士としてアカデミアとの共同出願の経験が豊富な弁理士に話を伺った。

*本記事において、「発明者」とは発明をした人であり、「出願人」とは将来的に特許権者となり得る、出願書類を提出する人や法人である。原則、発明が完成すると、発明者には出願人となるための「特許を受ける権利」が発生する。「職務発明」とは、従業員が職務上行った発明であり、該当すると発明者から所属機関に「特許を受ける権利」が承継され、発明者は「特許を受ける権利」を有さなくなる。後々特許権者としての権利を主張できるため、発明者や出願人になるか否かは特許出願において非常に重要だ。

回答頂いた弁理士の方々



大瀬 佳之 氏

IPTech弁理士法人、
パテント・インテグレーション株式会社
代表取締役、
特許庁IPAS2023年度知財メンター

PROFILE メーカー知財部署で5年、企業研究所で約8年の実務経験を積んだ後にIP BASE Awards 奨励賞受賞 2023、Udemy 特許講座・ChatGPT 講座講師、知財塾・明細書作成ゼミ(IT・電機)ファンリテータ、IoT専門。



奥村 光平 氏

弁理士法人 IPX
代表弁理士
COO/CTO

PROFILE 博士(情報理工学)。ポスドク経験後に知財業界へ。画像処理、ロボティクス、VR/AR、医療機器等の分野を得意とする。自ら実務支援プログラムを開発し10件以上の特許を取得。



加島 広基 氏

日本橋知的財産総合
事務所
代表弁理士

PROFILE 学士(工学)。大学卒業後、農機メーカー勤務を経て知財業界へ。日本ライセンス協会産官学連携活用WGサブリーダー、特許庁IPAS2022年度知財メンター。毎週木曜夜にYouTube番組「知財実務オンライン」をライブ配信中。



南野 研人 氏

弁理士法人
レクシード・テック
パートナー弁理士

PROFILE 博士(生命科学)。令和2〜3年度弁理士会バイオ・ライフサイエンス委員会委員長。特許庁IPAS2022年度知財メンター。

Q.1



発明に関与した人は全員
「発明者」として記載されるのか？

一般的に、発明者とは発明の創作に現実に加担したものだけを指し、データを取っただけの補助者や、一般的な助言・指導をした者、資金・設備の提供者は含みません。発明者には特許を受ける権利が発生するので、発明者の記載に誤りや漏れがあると、権利化しても冒認出願違反で権利が無効になったり真の権利者への移転登録手続が行われる場合があります。(加島氏)

国により取り扱いは異なり、例えばアメリカでは、本来は発明者に該当しない人が発明者として含まれていると、特許権者が権利行使できなかったり、権利自体が無効になる場合があります。(大瀬氏)

論文の著者全員を発明者として記載できるのだろうか？また、発明者の記載で後々問題になることはあるのだろうか？

発明者は論文のオーサiershipとは異なる概念です。学生の研究の遂行が指導教官の考えの範囲内での改良であり、発明の本質の課題解決手段の直接的な着想やアイデア創出に寄与していないと判断される場合は補助者の扱いになるため、論文の著者であっても発明者にはなりません。論文の著者が発明者と認められずに争った例としては、オブジーボ®の開発に繋がった本庶佑先生のPD-1抗体に関する特許の例があります。(南野氏)

あまり良いことではないのですが、現実問題、運用上発明者に該当しない人を形式的に記載することは散見されます。発明者として入れるべき人物が入れられていない場合に比べればいくらかマシではあるものの、これも権利の持ち分等で揉める原因になる場合があります。(奥村氏)

Q.2



研究成果を出願する場合の 注意点は？

昔は大学の先生が自分の研究内容について個人を出願人として特許出願を行い、特許権を先生が個人で所有している場合もありました。しかし、2004年の国立大学の独立行政法人化により、近年は大学当局が特許権等の知財を管理し収益につなげるようになっていきました。先生個人の研究成果といえども、大学の施設を使って研究している以上、職務発明とするのが原則です。(加島氏)

例えば、企業から単に評価を依頼されてデータを取っただけでは発明者にならないため、特許を受ける権利も発生せず、出願人にもなり得ません。研究成果の扱いについては、契約内容を確認するようにしましょう。(大瀬氏)

研究者は研究が職務であるため、原則、研究成果は職務発明となり、発明者は特許を受ける権利を有さなくなるため、出願人は大学となることが多い。補足や注意すべきポイントを以下に紹介する。

大学の設備や予算を全く使わない、大学での研究内容とは全く異なる内容であれば職務発明に該当しませんが、それ以外は職務発明となり、特許を受ける権利は大学に帰属するため、発明者と言えど勝手に出願すると冒認出願(特許を受ける権利を持たない者による「盗まれた」出願。権利が無効になる場合もある)になります。職務発明であれば発明者であっても大学に実施料を支払う必要があるため、大学での研究成果を基に起業する予定があるならば、大学から特許を受ける権利を自身に戻して自分で出願することも考えましょう。(奥村氏)

学生には職務発明が適用されず特許を受ける権利は学生個人に帰属するので、学生が発明者となった場合には注意が必要です。学生の特許を受ける権利を大学に譲渡しないまま大学が出願すると、その出願は共同出願違反や冒認出願に該当します。大学だけでなく指導者も契約の有無を確認しましょう。(南野氏)

Q.3

共同発明の出願人は 誰にすべきなのか？



宝探しで宝の取り分を先に決めておかないと後で揉めるのと同様に、共同研究契約時に出願や権利の持ち分を決めておかないと後で揉めるため、例えば、発明の概念、要素、用途等で出願人を切り分けて、概念は大学が単独で出願する方法があります。また、大学側に事業化の意欲や出口が見出せなかったり、誰に任せせるかの具体的なイメージがないのであれば、特許を受ける権利を企業に買い取ってもらい、企業の単独出願で発明を活用してもらおうのも一つの方法です。(大瀬氏)

「共同発明であっても単独出願とすべき」という考えは理想ではありますが、共同研究先にも立場がありますので現実はなかなか難しいといえます。相手あつての話なので、出願内容の切り分けや一時金の提供等、共同研究先との調整が必要であり、簡単に決められるものではありません。(加島氏)

共同研究の成果は共同発明となるため、共同出願とするのが原則である。この場合、第三者へのライセンスや権利譲渡には他の共有者の承諾が必要となるため、揉め事の原因となることが多い。共同発明であっても単独出願とする方がよいのだろうか？

例えば、起業を考えるなら補助者レベルの貢献のみの相手を共同出願人にするのは控える等、誰を出願人にするかについては念入りな検討が必要です。(奥村氏)

共同出願であっても、権利を使用する人にとって使いやすい内容で契約されていれば問題ありません。例えば、権利に関連する事業を行う予定がある企業に対して大学が独占的に実施権や優先交渉権を与えたり、企業が大学側に研究費等の対価を提供することで権利関係を調整する方法もあります。(南野氏)

まとめ 出願の位置づけを明確にしよう。

本来、特許出願は発明を活用するために行うものである。具体的な社会実装のイメージがない出願では、権利化しても活用される道筋がなく、誰にも使われない死蔵特許になりかねない。一方で、大学ならではの基礎研究については、現段階での社会実装のイメージがなくても、将来のために大学が単独出願することもあるだろう。発明者や出願人の記載は権利帰属に関係するため簡単に決められるものではないが、「何のために出願するのか」という出願の位置づけを明確にすることで考えやすくなるだろう。(編・中山 彩)

今回は、
特許公報の活用方法
について紹介します。



Exploring Deep Tech & Solving Deep Issue

TECH PLANTER®

テックプランター2023 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336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。

2023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336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、パートナー企業とファイナリストが熱と知識の交換・議論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かわします。

テックプランター2023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

▼2014年以降の
全エントリー数



2192
チーム

▼2023年
7領域のエントリー数



336
チーム

▼2023年エントリー数のうち
会社設立前の割合



59%

【お問い合わせ】 テックプランター 運営事務局 ✉ 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 336 チーム中、約 6 割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。選出された各領域のファイナリストの中から、様々なチャンスをつまみながら、研究成果の社会実装に挑戦し続ける研究者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2023

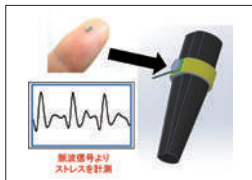
2023
9/16 (土) 開催

アニセン

【代表】野上 大史 (九州大学)

Theme 動物のストレスを可視化する ウェアラブルセンサ

産業動物はストレスが大きくなるほど生産性に悪影響が出る。しかし、農場でのストレス計測法は無く、個体ごとのモニタリングは不可能だ。そこで、脈波によるウシ用ウェアラブルストレスセンサ端末を開発し、乳房炎の発生を防ぐ。



マリンテックグランプリ2023

2023
9/30 (土) 開催

株式会社シアノロジー

【代表】小山内 崇 (明治大学)

Theme ラン藻の海水培養による バイオプラ生産

淡水性ラン藻が海水で培養できることを発見した。ラン藻は、光合成によってCO₂をバイオプラ原料に変換できることから、海水×バイオプラ生産という新しい産業分野の構築を目指している。



フードテックグランプリ2023

2023
10/14 (土) 開催

P-SOMU

【代表】荻田 信二郎 (県立広島大学)

Theme 植物の新たな細胞農業により 食の未来をプロデュースする

私たちに必要不可欠な「食」や「住」のための植物資源確保が新たな局面を迎えている。当チームは独自の細胞創出および操作技術をコアとした細胞農業で、新たな資源提供を実現する多様なユニット構築の仕組みをグローバルに提供したい。



ディープテックグランプリ2023

2023
9/9 (土) 開催

Full Field Smart Active Sensing

【代表】島崎 航平 (広島大学)

Theme 広域空間の飛行体を瞬時把握する アクティブ振動カメラ

ダイナミクスベースド画像認識に基づいた、実時間画素レベル振動イメージングがコア技術。複数の対象 (移動するドローンなど) を瞬時に、高い時空間分解能で高倍率撮影するアクティブ振動カメラの開発を行う。



バイオテックグランプリ2023

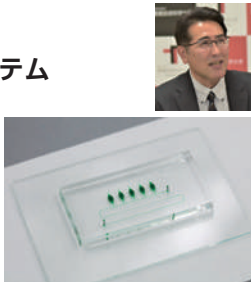
2023
9/23 (土) 開催

visualizeGene

【代表】柴田 隆行 (豊橋技術科学大学)

Theme All-in-One遺伝子検査システム

マイクロ流体チップテクノロジーを応用し、複数種類の遺伝子検査を、1回の作業工程で、迅速・簡便・低コスト・オンサイト (現場) で行える技術を提供することで、感染症から人々の命と健康を守り、安全・安心な暮らしを支援する。



メドテックグランプリKOBEL2023

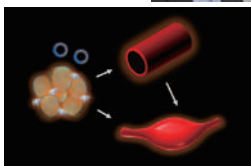
2023
10/7 (土) 開催

株式会社インファーマシア

【代表】井上 誠

Theme “はたらく脂肪”で 老いても健康な社会を実現する

皮下注射することで皮下脂肪を“はたらく脂肪”—加齢疾患の治療・予防ができる体内組織—へと変えることができる超安全な遺伝子治療技術によって、老いても病気の無い世界をつくる。



エコテックグランプリ2023

2023
10/21 (土) 開催

コロソニック

【代表】酒井 俊郎 (信州大学)

Theme 超音波と活性炭による 水中溶存貴金属イオンの回収

超音波と活性炭の組み合わせにより、水中溶存貴金属イオンを90%以上回収する技術を開発。化学薬品を使用せず二次廃液を生み出さない循環型貴金属回収システムの構築を目指す。



外部連携により研究を加速する

地域テックプランター参加者募集!

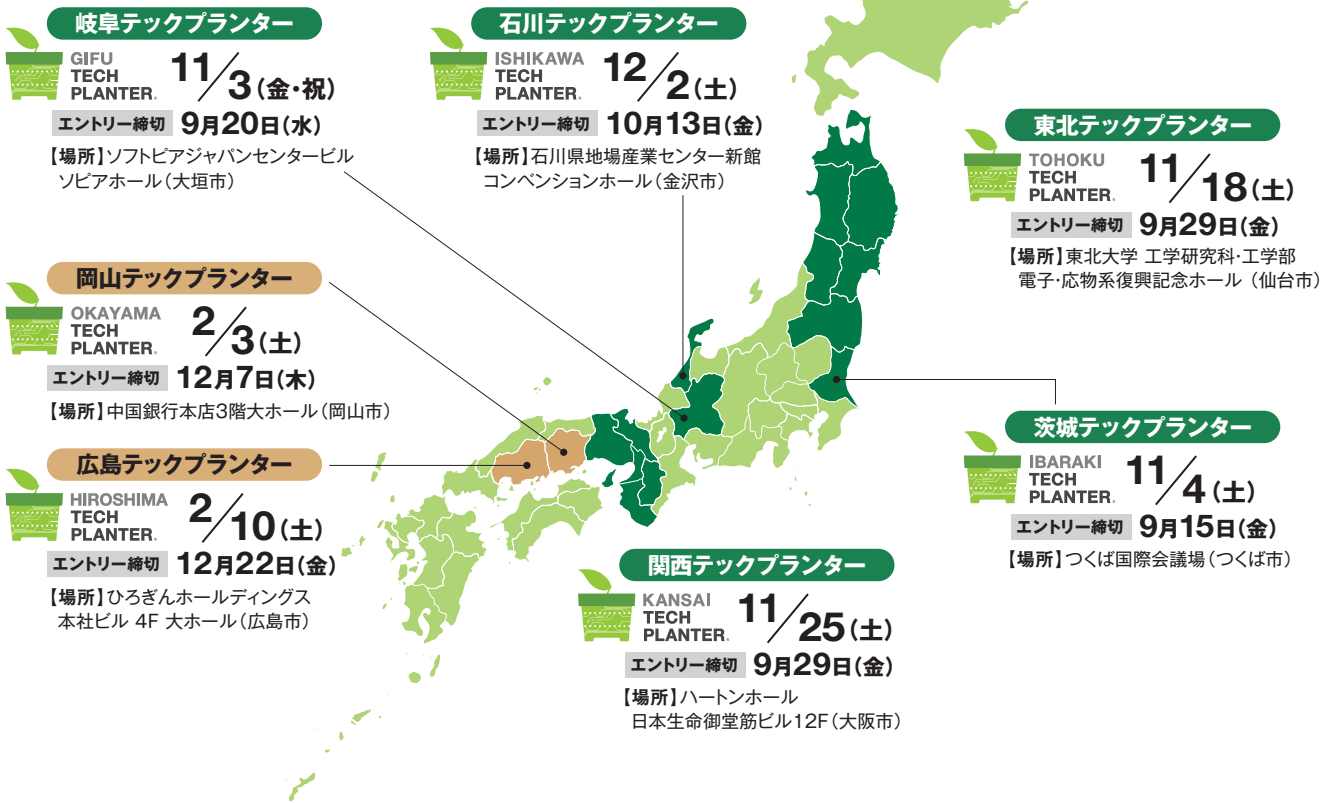
大学等研究機関の研究成果が世界を変える可能性を信じ、各地の産官学金が連携して研究成果の社会実装を支援する枠組みが地域テックプランターです。テックプランターへの参加をきっかけに、パートナー企業との接点生まれ、共同研究や実証試験に進んだ研究者も多数生まれています。また、法人設立を目指す研究者には特別なサポートプログラムも用意しており、研究成果の社会実装を加速させます。ぜひ、研究を加速するためのきっかけとしてご活用ください。

地域テックプランター11月・12月・2月シーズン グランプリ実施日程

【凡例】

■ 11月・12月実施地域

■ 2月実施地域



TECH PLANTER

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ったりといっ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!!

地域テックプランター グランプリ開催予告!

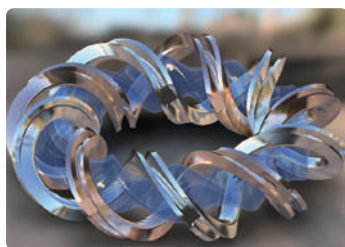
大学等研究機関の研究成果が世界を変える可能性を信じ、地域をあげて社会実装を支援する。そのために各地の自治体・地方銀行・地域中核企業等と連携して始まったのが、地域テックプランターです。ここでは、11月・12月シーズンにグランプリを開催する地域テックプランターにおいて、昨年度に最優秀賞を受賞したチームを紹介します。

第2回 岐阜テックプランングランプリ 最優秀賞

ヘリカル型核融合炉の開発 および社会実装

チーム名 株式会社 Helical Fusion

【発表者】宮澤 順一
核融合科学研究所



世界初の定常核融合炉の開発および社会実装を目指している。なかでも、発電等社会インフラに最も適したヘリカル型という日本初の方式のものの研究開発を進め、2040年までに初号機の商用稼働、発電開始が目標である。

第6回 茨城テックプランングランプリ 最優秀賞

ミニマルファブによる 半導体スモールビジネスの実現

チーム名 株式会社 Hundred Semiconductors

※茨城テックプランングランプリ後、2022年12月に会社設立

【発表者】居村 史人
産業技術総合研究所



ハイテク産業である半導体産業の巨大投資の問題を解決する。クリーンルームの要らない超小型半導体製造エコシステムであるミニマルファブを用いて、お客様、社会ニーズに柔軟に対応し、必要な時に必要なだけ、半導体デバイスを提供する。

第4回 大阪テックプランングランプリ 最優秀賞

※2023年度は関西テックプランングランプリとして開催

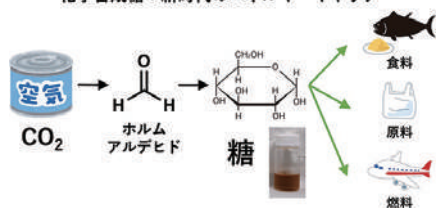
空気と水から糖をつくる

チーム名 エアシュガー

【発表者】田畑 裕
大阪大学



化学合成糖：新時代のエネルギーキャリア



空気中のCO₂から糖（食料）を化学合成するための電気化学的・触媒化学的な技術の開発とその事業化を行う。農業に依存しない全く新しい食料生産ルートの実現により、食料・エネルギー問題など21世紀の世界課題解決に挑む。

石川テックプランングランプリ 最優秀賞

ゼニコケ食品の開発

チーム名 ゼニコケット

【発表者】竹村 美保
石川県立大学



ゼニコケ食品の開発
(チーム：ゼニコケット)

私たちは、ゼニコケを食品として開発することを目指しています!



ゼニコケは、他の植物にはない有用成分をもっている。しかし、これまでは単なる雑草としてしか見られておらず、「食べる」という発想はなかった。そこで、食べられることを広く知ってもらい、食品としてあるいはサプリメントなどとして、広く利用するための開発を行う。さらに、ゼニコケは水・酸素・空間・重力などの制限のある宇宙空間などの栽培に適しており、宇宙での食糧生産にも利用したい。

日本の発酵技術による、 東南アジアでの価値創造を想像する

TOPIC. 1

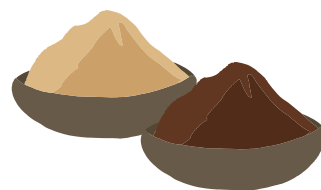
伝統発酵食品の豊かさに、 温故知新の発想で光を当てる



国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター
生物資源・利用領域 主任研究員

丸井 淳一郎 氏

日本の「国菌」とも言われる麹菌 (*Aspergillus oryzae*) の酵素遺伝子に関する研究で学位を取った国際農林水産業研究センター(以下、国際農研)の丸井氏。東南アジアの伝統的発酵食との接点を持つようになったのは、2012年に国際農研に着任してからだ。最初に与えられたミッションは、ラオスとタイで何らかの研究を立ち上げることだった。



現地で見ると、食べる、話す

「現地に赴くまでは、魚醤も実際に見たことがなく、日本の味噌のようなものを勝手にイメージしていました」と丸井氏は振り返る。魚醤は東南アジアでよく食される伝統的発酵食品の一つで、魚を塩や米ぬかなどと共に乳酸発酵させたものだ。醤油状に近いタイのナンプラーや、淡水魚のペースト調味料であるラオスのパデークなどが知られる。ラオスの市場で初めてパデークの現物に出会った丸井氏は、塩味とうま味が組み合わさった、後を引く美味しさに驚いた。パデークを売る人にも話を直接聞く中で、魚醤を自分たちの伝統食品として誇らしく思う気持ちを感じたという。「日本人なら麹菌で作る味噌や醤油に、やはり特別な愛着がありますよね。ラオスの人にとっての魚醤も同じなんだと共感を覚えしました」。この共感が丸井氏のフィールド調査の原点になった。

パデーク作りの経験知に学ぶ

ラオス国立大学農学部の紹介で、パデークの熟練の作り手への聞き取りや、村で一緒にパデークを作らせてもらう機会を得た。作り手たちとの会話の中に、研究のヒントが多く詰まっていた。「パデーク作りには様々な経験知が生かされていました。例えば、長期間発酵させるほど美味しくなる、などです」。丸井氏らは遊離アミノ酸分析を実施し、発酵期間の経過に伴う、うまみ成分のグルタミン酸やリジンなどの増加を確かめた。特にリジンはコメに不足する制限アミノ酸であり、万能調味料としてラオスで日々使われるパデークは栄養面から見てもコメ食と相性のよい食材だったのだ。

聞き取りを続けるうち、過去に食べて腹痛や身体に痒みを感じた人がいることがわかってきた。丸井氏はヒスタミンの影響を疑った。こうした症状を引き起こすパデークは匂いに臭みがあった。持ち帰って熟練の作り手の方に見せると「これは塩加減に失敗した時の臭いだね」と核心をつく答えが返ってきた。この言葉をヒントに、塩分量とヒスタミン量に負の相関があるのではないかと仮説を立て、実際に塩分量を

発酵大国日本には、古くからの発酵食文化と共に、発酵に不可欠な微生物研究や発酵でのものづくりの技術が発展し、その知見が蓄積している。これを日本国内に留めず、同じく発酵食文化をもつ東南アジアに持ち込むことで、新たな価値創造に繋げることができないだろうか。本特集では、日本の研究者が現地の伝統的発酵食品に学び、その品質改善等に貢献している事例を紹介すると共に、東南アジアで生産や食利用をされているながらも発酵技術が応用されていなかった農産物・海産物について、新しい価値を生み出す取り組みについて紹介する。発酵研究を通じた東南アジアの新たな食文化や食産業の可能性について考えたい。



ラオスの村にて、熟練の作り手のもとでパデーク作りを体験する



タイのカムチーン(発酵米麺)工場にて、共同研究者と共に聞き取りを行う

減らしたパデークを作ってみたところ、ヒスタミン生成量の増加が確かめられた。仕込み時の塩分を18%程度に調整することで、発酵に伴うヒスタミンの生成も抑制できた。丸井氏はこの成果を基に塩分量決めの早見表を作り、村に出向いて説明会を開いている。「一番気をつけているのは、ちゃんと解決策を提示すること。熟練の作り手に受け継がれる優れた技を研究で紐解き、こちらの人の役に立つ形でお返ししたい」と語る。

発酵米麺が溶けてしまう理由

一方タイでは、カセサート大学食品研究所と共に「発酵米麺」を研究対象にした。発酵米麺とは、乳酸発酵させた米粉を原料に製麺されるもので、乳酸のほのかな酸っぱさ、弾力のある食感が特徴的だ。乳酸の効果で雑菌を抑制できるため、なんと常温でも3日間保存することができる。

本来は保存性に優れた発酵米麺がなぜか液状化してしまう、という課題があることを、製麺業者や製粉業者の方から聞いた丸井氏は、「澱粉質の米麺が溶けるのは、アミラーゼを出す菌がいるためではないか」と考えた。詳しく調べたところ、通常米麺は乳酸によりpH4程度に保たれているが、季節や水質変化などの要因でpHが上がると、*Bacillus*属などの細菌が活性化し、麺を溶かしてしまうことがわかった。「解決策はシンプルでした。日

頃から製品のpHを確認することや、麺の製造後、風味に影響が出ない程度にお酢を薄めた水で洗い、pHを酸性に保つというものです」。丸井氏は、こうした液状化を防ぐ方法をタイ語で解説する小冊子を作り、発酵米麺のpH管理の重要性について、情報提供を続けている。

日本の麹菌、東南アジアの乳酸菌

現在の東南アジアについて、「ラオスでは栄養不足に苦しむ村も依然ある一方、タイでは高齢化が進行するなど、様々な課題が混在しています。コロナ禍以降は、食を通じた健康管理の重要性も浸透してきました」と丸井氏は語る。日本の麹菌研究者として貢献したいと考えた丸井氏は、「飲む点滴」とも呼ばれる日本古来の甘酒に着目した。第一歩として、タイとラオスで麹甘酒の嗜好性調査を行い、評判は上々だったという。日本の麹菌と現地の米に、伝統発酵食品由来の乳酸菌を組み合わせた乳酸発酵甘酒の開発にも取り組んでいる。

東南アジアでは豊かな伝統発酵食品と共に、多様な乳酸菌が受け継がれてきた。近代化に伴いそれらが失われてはもったいない。丸井氏は「日本の麹菌研究が得意とする『温故知新』のアプローチを生かしたい」と語る。現代科学で伝統知に新たな価値を見出し、商品化にもつながる実例を作っていく。東南アジアと日本、それぞれの発酵食品の伝統が交差した先で、新たな未来が拓けるはずだ。

(文・塚越光)

TOPIC.2

発酵技術で、東南アジアのカカオ生産に付加価値を生み出す



東京農業大学 応用生物科学部 醸造科学科 教授

大西 章博 氏

チョコレートの原料であるカカオは、収穫から発酵、乾燥までを生産国で終えた後、加工を行う消費国へ輸出されるため、チョコレートに発酵工程があることを認識している日本人は多くはないだろう。そのカカオ生産といえば西アフリカのイメージが強いかもしれないが、世界第3位の生産国はインドネシアだ。東京農業大学の大西氏の、匠とも言える日本の発酵技術の知見を、インドネシアのカカオ生産で活用する可能性を考えてみたい。



発酵技術で農産物の価値を高める

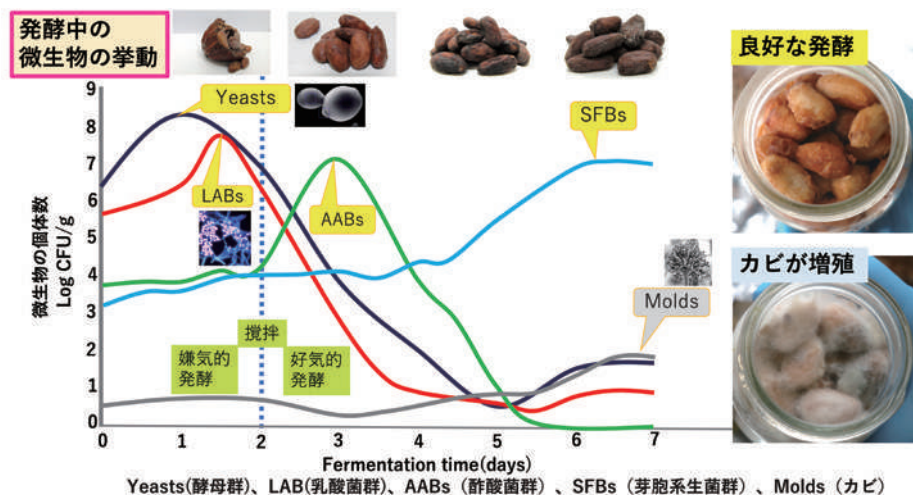
大西氏は、カカオの発酵工程に関わる微生物に着目し、その働きを制御できないかと研究を進めている。「私たち東京農業大学のミッションは『農業を支える技術開発と人づくり』にあると考えています」。同学は国内でも珍しい「醸造」の名を冠する学科を有する。酒や発酵食品を作り出す醸造・発酵技術は、原材料となる農産物を、付加価値の高い嗜好品へと化させることができる。明治時代以降、酒税は国の大きな財源となり、酒類の生産は日本の社会に貢献していた。しかし1990年代以降、酒類の消費量は右肩下がり、酒類の生産量ならびに生産者は減少の一途を辿っている。そこで、学問の力で打開の道を切り拓くべく、大西氏は発酵技術による新たな価値ある生産を目指し研究に取り組んでいる。これまで醸造・発酵産業の主力だった酒、味噌、醤油以外の食品や、ファインケミカル、環境、医薬品、農薬、化粧品など発酵技術を活かすあらゆる領域が研究対象だ。そのため、大西氏の研究業績には、水素・メタン発酵からカカオの発酵まで多様な発酵現象に関わる成果が並ぶ。特に発酵が必要な嗜好品の中で研究がされてこなかったカカオに着目し、研究を始めたのが2006年からだ。

複数種の微生物が変遷する発酵工程

収穫されたカカオは、実を割って、最終的なチョコレートの原料であるカカオ豆(種子)が取り出され、パルプと呼ばれる果肉が周りに付いた状態のまま発酵される。発酵は種子の周りのパルプで起こることがわかっている。種子の外側での発酵工程で生じる代謝物と発酵熱が、内部に到達して成分の変化をもたらし、チョコレートの味や香り、美味しさに影響すると考えられている。

数日間に渡る発酵工程では、時期によって複数種の微生物が変遷することもわかっている(図)。パルプに含まれる有機酸により酸性度が高く嫌気的環境下である発酵初期には、酵母が増殖し、エタノールの他、有機酸や揮発性化合物が生成され、ペクチン分解酵素が分泌される。こうした酵母の働きによりパルプ内環境が変化してくると、乳酸菌も増殖を始め、乳酸の生成を通じて酸性度を上げる。豆を攪拌して混ぜる繰り返し作業により好気環境となる中期には、酵母と乳酸菌は減少を辿り、代わりに酢酸菌が増殖する。酢酸菌は、エタノールを酢酸に酸化し、更なる発酵熱により50℃程度まで温度を上げる。後期には、高温により酢酸菌が減少し、芽胞菌などの一般細菌が増えていく。

図 カカオ豆発酵過程の微生物の個体数の動態



こうした過程において酸性環境と高温に晒されることが、種子内部でのチョコレートの風味成分の前駆体形成に重要な役割を果たしているという。

カカオの発酵に関する科学的知見を蓄積する

「2000年頃からカカオに関する研究論文は増え始めていますが、多くは生理活性、栽培、栄養に関する内容で、発酵現象に関する科学的な知見はまだ不足しています」。大西氏は、現地のカカオ発酵物にいる微生物の生態解析に着手した。リボソームRNA遺伝子解析によって、どのような菌がどれ位の割合で存在するかを網羅的に解析する。これらの解析から見出された菌のうちから最適な菌を用いることで発酵状態を制御しようというのが研究のコンセプトだ。無菌状態のカカオに微生物を加え、その発酵現象を国内で再現することにも挑戦しており、加える微生物や発酵工程により、チョコレートの味や香りに違いが出るのがわかってきている。さらに発酵が美味しさに寄与することを官能評価でも明らかにした。約50名を対象にした発酵有無が異なるチョコレートを用いた官能評価では、発酵工程を経たチョコレートの方が、苦味や渋みが低下し、香りや甘味、酸味、発酵感が際立つという結果が得られたのだ。

インドネシア産カカオから美味しいチョコレートが作れるか

2021年の世界のカカオ生産量は、主産地である西アフリカのコートジボワール(220万トン)、ガーナ(82万トン)に、東南アジアのインドネシア(73万トン)が続く。日本の輸入量の7割がガーナ産であり、長年日本の官民による技術指導がなされてきたガーナ産カカオは国際的評価も高い。一方、インドネシアでカカオの生産が広まったのは1980年と比較的最近であり、小規模農家がほとんどだ。現状その品質への国際的評価は低く、日本への輸入量も少ない。これは、小規模農家において作物の品質向上に手をかけられなかったことや、発酵工程による風味の変化を知らないこと、品質を上げて高値で取引してもらえないことなど様々な背景がある。しかし2000年代からの、カカオ豆の選定からチョコレートの製造までを一貫して行うBEAN to BAR(ビーントゥーパー)の製造スタイルの到来により、これらの課題に取り組み、カカオの価値向上に繋げるチャンスがやってくる。日本国内でもいくつかのベンチャー企業がインドネシアのカカオ農家との連携を始めている。日本で培ってきた微生物研究の知見や発酵技術を組み合わせることで、インドネシア産カカオの価値が世界的に高まる日も遠くないのかもしれない。(文・瀬野 亜希)

TOPIC.3

日本発・海藻発酵技術から 新たな食文化を広げる



合同会社シーベジタブル 海藻発酵研究所 所長
(元 国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産技術研究所 特任部長)

内田 基晴 氏

水産発酵食品には、私たちに馴染みのある鰹節や魚醤がある一方で、海藻などの海産植物素材を使った発酵食品の開発は不思議なことにほとんどされてこなかった。シーベジタブル社の内田 基晴 氏は、多種多様な海藻を原料に発酵技術を取り入れることで、まだ見ぬ海藻の美味しさや機能性について追究している。その研究の歴史を辿りながら、新たな食文化の広がり先として、東南アジアにおける可能性へと発想を広げてみよう。

始まりは1年半放置したアオサの分解物

内田氏が農林水産省東海区水産研究所(現(国)水産研究・教育機構 水産技術研究所)に配属となった1990年代、海藻バイオマスは世界的に着目され、エネルギー生産のためのメタン発酵技術等の研究が盛んに行われていた。同研究所でも国のプロジェクトとして、エネルギー利用に限らない海藻の有効活用に関する研究を推進していたという。そこで内田氏は新規テーマを模索し、稚魚の初期餌料として酵素処理したアオサの分解物が使えないかと研究を始めることにした。「実は、実験で残ったアオサ分解物を冷蔵庫に保存したまま1年半の間忘れ

ていたことがあったんです。気がついて捨てようとしたその時、甘いワインのような良い香りが一瞬ふわっと香ってきたんです」。その香りから発酵が起こったのではないかとピンときたという。まさに偶然の産物から、海藻の発酵食品の可能性の探究が始まったのだ。

世界初、 海藻の乳酸発酵技術の確立を目指して

そもそもなぜ海藻の発酵技術が食品利用としてこれまでに開発されてこなかったのだろうか。内田氏によると、発酵の観点では還元力を有するブドウ糖やデンプンなどの貯蔵糖の存在が重要であるという。「しかし、海藻はその含有量が少なく、また季節などの環境条件により、その含有率が大きく変動すると考えられていたことから、穀物と比べて発酵の基質とらしく、海藻を単独で発酵させることができると考えた人は当時いませんでした」と語った。

アオサの分解物を寒天平板培地に撒くと、酵母・細菌様のコロニーの形成が観察され、微生物が関与する発酵らしき現象が起きていることが分かった。また、この分解物を、新たなセルラーゼ処理したアオサに植え継いで培養すると、芳香を伴う発酵現象が再現されることも確認された。さらに、発酵に関与する微生物種を調べると、意外にもよく知られた既知の乳酸菌と酵母であることも

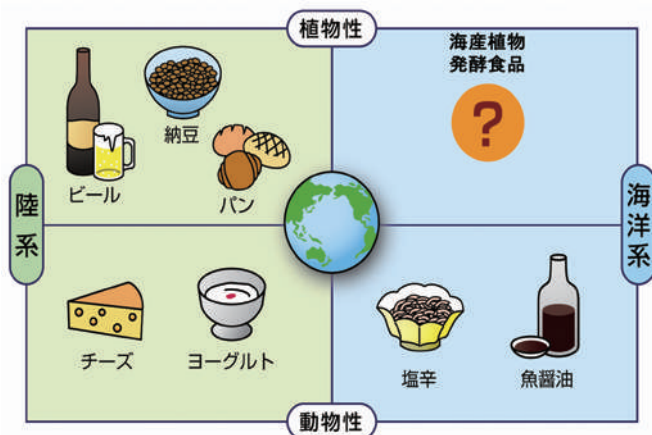


図1 発酵食品の原材料からの分類



図2 色落ちノリの発酵エキスを配合した出汁醤油「海の醤」と高級ノリだけを原料とするノリ醤油「藻醤(もびしお)」

成分	ノリ醤油	大豆醤油	魚醤油
全窒素分 (g N/100 ml)	1.51	1.65	1.42
ペプチド類 (mg/ml)	13.8	12.7	630 (未測定)
グルタミン酸 (mg/100 g)	685	850	
アスパラギン酸 (mg/100 g)	400	140	450
アラニン (mg/100 g)	875	690	470
グリシン (mg/100 g)	250	210	220
メチオニン (mg/100 g)	145	110	160
タウリン (mg/100 g)	309	14	66
γ-アミノ酪酸 (GABA)	4.5	11	<1
食塩分 (% w/v)	11.0	14.1	16.9
カリウム (mg/l)	880	458	156
ビタミン B1 (mg/100 g)	0.22	0.04	<0.01
ビタミン B12 (μg/100 g)	14	<0.03	0.59
葉酸 (μg/100 g)	79	6	3

表1 ノリ醤油、大豆醤油及び魚醤油の成分比較 (Uchida et al.2017から抜粋)

分かった。当初は新種の微生物の関与を期待していたのだが、むしろ食経験のある微生物種であったからこそ、発酵海藻の食用可能性がぐんと高まった。

海藻から生まれた発酵食品「ノリ醤油」

良質なタンパク質を含むとされる海藻の中でも、ノリのタンパク含量は高いもので約50% (乾物換算) と、大豆の40%よりも高い。内田氏は、この高タンパクなノリ藻体を原料とした海藻発酵調味料 (ノリ醤油) の開発に、2017年に世界で初めて成功した。内田氏自ら探索・分離した、高塩分ノリ培地中で生育可能な耐塩性乳酸菌株をスターターとして、ノリと食塩の混合水溶液を発酵培養させることでノリ醤油を作ることができた。大豆醤油に比べて、旨味のアスパラギン酸、甘みのアラニンとグリシンが多く、また魚醤と同様にメチオニン等の含硫アミノ酸が多かったことから、甘みとコクが強い醤油に仕上がった。さらに、タウリンや葉酸、ビタミン類などの健康機能性成分も豊富に含まれていることも分かった。

後に、色落ちノリと呼ばれる商品価値の乏しいノリを原料にして、佐賀県の老舗醤油醸造所の協力のもと出汁醤油として、EU諸国まで輸出することができたという。色落ちノリの高付加価値化においては、内田氏は主に酵素の作用を利用する熟成技術にも着目している。調べてみると美味しさの元になる遊離アミノ酸は、海藻の場合、粗タンパク質として定量した値の約10%に過ぎず、残りの90%は味に関与しないと考えられる高分子のタンパク質として存在していると考えられた。そこで熟成によってタンパク質の一部を分解し、遊離アミノ酸にまで分解できれば、例えば色落ちノリのようにタンパク含量が15%程度しかない低級ノリからでも、高級ノリに匹敵する遊離アミノ酸量を有する美味しいノリや調味料を

作れる可能性があるというのだ。2023年には、高級ノリと食塩だけを原料とする穀物アレルギーフリーのノリ醤油の販売も開始した。

東南アジアの食文化との親和性

2021年、内田氏は水産技術研究所を定年退職し、海藻で人と地域を元気にする事業を展開するシーベジタブル社 海藻発酵研究所に所属しながら、自身の培ってきた知見を次世代に引き継ぐべく、個人としても様々なパートナーと積極的な連携を図り続けている。「研究を始めて30年以上が経った今もなお、海藻発酵食品は未知なことばかりです。まだまだ挑戦したいことがあります」。例えば、納豆菌を用いた海藻発酵素材「納藻」の開発だ。納豆菌は繁殖力が非常に強く、他の微生物種を扱う発酵・醸造の世界では混入厳禁とされ、納豆製造以外の目的での研究や活用が進んでいないのだ。

世界と比べても日本は、ノリやワカメ、コンブ、ヒジキ、テングサ、モズクなど多種多様な海藻を食べる海藻食大国である。日本と同様に島国も多い東南アジアには、沿岸にはオゴノリ類などの紅藻類やアオサ類などの緑藻類が多く繁茂しており、海藻を食する文化がある。近代においては、日本人 (大野正夫教授) の指導の下で、紅藻類の養殖が東南アジアに広く普及した歴史があり、デザート凝固剤などに利用されるカラギナンの原料となるキリンサイ類は特に身近な食材となっている。さらに、東南アジアでも発酵食文化を持つことから、「海藻×発酵」の文化を築いていくポテンシャルがあることが伺える。今後、未知なる領域を開拓する発酵冒険家・内田氏には、日本のみならず海藻食文化をもつ東南アジアも視野に入れ、多くの研究者やベンチャー、食品メーカーとともに新たな一歩を踏み出してほしい。(文・内田 早紀)

ラボでできた「その次のスケール」の 実験をサポートします!



アクアガレージ所長
戸上 純

培養施設の拡大に重要なプロトコルの整理

バイオ燃料として注目される微細藻類や、CO₂吸収源として注目される海藻など、有用生物の大量培養とその活用が各地で活発になっています。ラボでの基礎研究・評価が終わり、社会実装を目指して次に来るのが、培養のスケールアップです。

スケールアップにはこれまでよりも大きな培養スペースや機材が必要となり、それまでのラボスペース以外の新たな設置場所の探索が必要な場合があります。また、それまで使用していたガラス器具や特注の専用器具が使えないだけでなく、場所や機材、実験者が変わることによって、これまで出てこなかった問題が起こる場合もあります。アクアガレージでは、そんなラボスケール（数L）からベンチスケール（～数百L）へのスケールアップの際の、使用機器の選定や培養条件や手順などのプロトコルの作成のサポートを行っています。

実施事例

コケ原系体の大量培養方法のプロトコル整理と最適化

株式会社ジャパンモスファクトリーのコア技術であるコケ原系体の大量培養を、各地の拠点で実施するための培養手順の作成、想定されるトラブルの解決策の整理、使用する養液の条件検討など、プロトコルの最適化を行いました。本共同研究で得られた結果は、原系体培養のさらなるスケールアップに現在活用いただいています。

共同研究者：株式会社ジャパンモスファクトリー

コケが植物の形になる前の状態である「原系体」の大量培養に世界で初めて成功した理研ベンチャー企業。原系体が鉛などの有害重金属や、金などの貴金属を高濃度に吸着する能力に着目し「苔で地球環境を守る」をビジョンにフィルター開発などを行っている。[HP] <https://jmf.co.jp/>



〈実施の流れ〉

①スケールアップの際の検討項目の洗い出し

利用する資材や装置の大きさが変わること、ラボスケールと同じ操作をしていても培養がうまくいかなることがあります。実験をしながらスケールアップによって調整が必要な項目などを洗い出し、今後のスケールアップや拠点増設の際にも検討が必要な項目を洗い出していました。

②実験操作のマニュアル化

アクアガレージメンバーが実験に立ち会うことで、ジャパンモスファクトリーのメンバーが持っていた個人の実験・操作のノウハウを、他のメンバーに引き継ぐことができる操作方法のマニュアルに落とし込むことができました。

③スケールアップに合わせた培養条件の最適化

スケールアップでは、使用する試薬量が多くなるなどのコストアップも起こります。培養において優先する項目を絞り、それに合わせて試薬量を減らす、内容を調整することも必要です。共同研究では培養液の組成を調整した実験を行うことで、試薬量の削減なども検討を行いました。



養液の条件を変えた、コケ原系体培養の様子

アクアガレージでは、ベンチスケールや現場での実証実験など、技術の社会実装を進めて参ります。まずはご相談ください。

〈お問合せ〉
農林水産研究センター アクアガレージ
E-mail: rd@Lnest.jp / 担当：戸上、宮内



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ろう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。

意志のある一歩が未来を拓く

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

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プラットフォーム

▶ 詳細はP.30・31

オープンイノベーションプラットフォーム



L-RAD

L-RADは、既存の研究成果の応用展開など、公的研究費がつきにくいアイデアを集積して、企業との共同研究プロジェクトを創出する機会を促進するプラットフォームです。

【登録対象】産学連携、外部資金獲得に関心をお持ちの研究者

【登録書類様式】自由（過去に作成した研究申請書のpdfデータをそのまま登録が可能）

リバネス研究費 <https://r.lne.st/>

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

▶ 公募情報はP.40・41

L GRANT

Leave a Nest Grant

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※

※企業特別賞によっては規定がある場合がございます。

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プラットフォーム

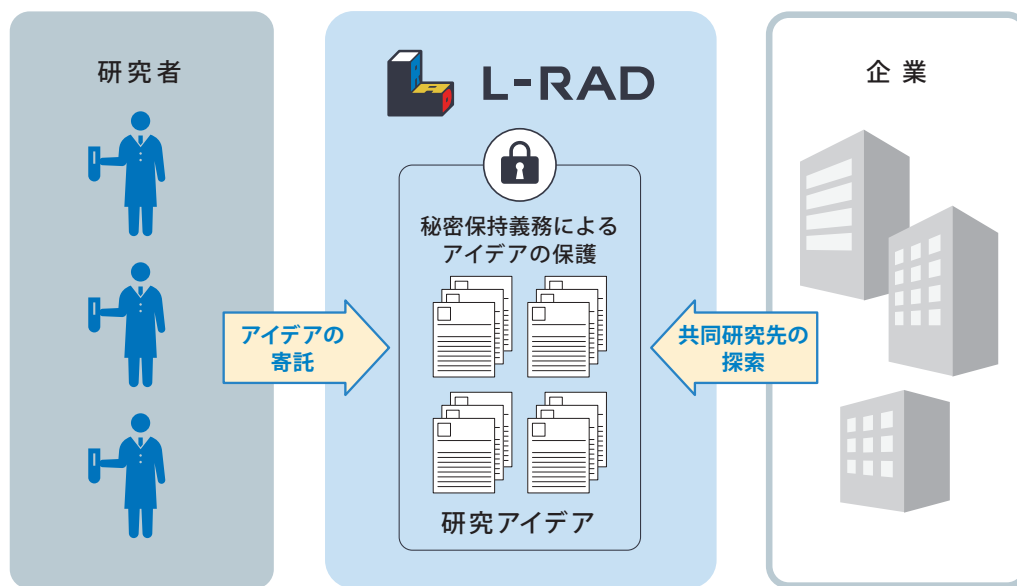
文部科学省「研究支援サービス・パートナーシップ認定制度」認定

オープンイノベーションプラットフォーム



L-RAD(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〉

**導入企業** (2023年9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、株式会社ニッスイ、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、味の素ファインテクノ株式会社、日本ゼットック株式会社、株式会社池田理化、京セラ株式会社、タカラベルモント株式会社

連携研究機関 (2023年9月現在)

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、公立はこだて未来大学、追手門学院大学、高崎健康福祉大学、共愛学園前橋国際大学、神奈川大学、奈良教育大学、奈良女子大学、静岡理工科大学、びわこ成蹊スポーツ大学、群馬県立県民健康科学大学、群馬県立女子大学、北海道文教大学

登録研究アイデア募集中!

機関連携大学・研究機関募集中!

パートナー企業など
詳細情報はウェブサイトをご確認ください

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

群馬県立県民健康科学大学



(左) 群馬県立県民健康科学大学 学長 柏倉 健一 氏
(右) 株式会社リバネス 代表取締役社長CCO 井上 浄

群馬県立女子大学



(左) 株式会社リバネス 代表取締役社長CCO 井上 浄
(右) 群馬県立女子大学 学長 小林 良江 氏

びわこ成蹊スポーツ大学

びわこ成蹊スポーツ大学 大河正明学長のコメント

びわこ成蹊スポーツ大学は、2003年に開学した日本初の「スポーツ」を大学名に冠した大学です。新しいスポーツ文化の創造のための教育研究に努め、日々のスポーツや健康に関するニーズに応えられるよう、スポーツを開発し、支援することのできる豊かな教養と高度な専門性を有する人材を育成すること。そして、このように育成された資質や能力を、広く社会に役立てること。これが本学のミッションです。およそ1,500名の学生が様々な側面からスポーツ活動に取り組んでおり、競技力の向上や今後のスポーツ界を担う人材としての経験を積んでいます。さらには、スポーツを科学的に分析する様々な専門の教員が集まっています。これ自体がびわこ成蹊スポーツ大学の大きな特徴であり、まさに本学は「スポーツを軸とした研究プラットフォーム」であると自負しています。今回のL-RAD連携協定をこのプラットフォームと外部との連携強化のための一翼とし、スポーツ界の未来を担う人材を育成する大学として、研究力の強化に取り組んでまいります。



(左) びわこ成蹊スポーツ大学 学長 大河 正明 氏
(右) 株式会社リバネス 代表取締役社長COO 高橋 修一郎

連携研究機関を募集中!

学内の体制や状況に合わせて、教員向け説明会や申請書登録サポートなど 外部資金獲得や共同研究事例創出に向けた具体的な動きをリバネスコミュニケーターがサポートします。

【お問合せ】 Lrad@Lnest.jp (担当:川名、井上)



研究費テーマ 環境に配慮した唯一無二の特長をもつ材料に関するあらゆる研究

互いの強みを活かせる 「ものづくり」を進めたい

KYOCERA 京セラ株式会社

(写真向かって左上から)

ものづくり研究所

所長 大嶋 仁英氏 材料創生開発部 野嶽 弘継氏 材料創生開発部 恩地 涼樹氏 GX開発部 平尾 和輝氏 先端機能部品開発部 長谷川 幸弘氏 開発推進部 川井 信也氏

➡ きりしまR&Dセンターに属するものづくり研究所は、京セラ株式会社が各地に拠点を置く研究所の中でも、工場が隣接し、製品化や生産を強く意識した研究開発が行われることが特長だ。昨年度実施したリバネス研究費では、セラミックスの既存の境地を超えることを目指して広く公募を行い、多くの研究者とのつながりができた。今年は、外部研究者との連携に強い関心を持つ若手社員4名が、申請テーマの方針立案から関わり、研究者の方々との新たな連携創出を目指す。

職人氣質を活かした 新しいものづくり

ものづくり研究所で行われる研究開発は、その成果が製品として生産され、世の中に普及させることができるか、そして社会、顧客、自社が「三方良し」となるかにこだわっている。例えば、研究所内で主に取り扱う非金属の無機固体材料であるセラミックスは、決して「聞き分けの良い」素材ではない。組成以外にも特性に影響を与える因子が多岐に渡り、同じ材料でも製造過程が少しでも異なると違う

特性を持ったものが出来上がるためだ。その上、複合材料の開発ともなれば、期待する特性を持たせるために、腰を据えて地道に材料と向きあう必要がある。そのため、長年研究開発に取り組むことで、簡単には真似のできないものづくりの経験とテクニックを研究者が個々に習得していく文化が根づいている。「セラミックスのものづくりには、ノウハウを駆使する事、言い換えれば『職人氣質』な姿勢が欠かせません。その点を大事にしつつ今回の研究費に応募いただく研究者の方々と共に新たなものづくりの形を考えたいのです」と川井氏は語る。

環境に配慮した、 唯一無二の材料を求めて

今回2回目となる研究費設置に際して、3つの部署から4名の若手社員達が参加を希望し、テーマを設定した。GX（グリーントランスフォーメーション）開発部で燃料電池の開発に取り組む平尾氏のアイデアを元に、「環境に配慮した」材料に焦点を当てることにした。「最初は地球に優しい、といったキーワードも出てきましたが、人間本位にならずものづくりの視点から取り組める今のキーワードに落ち着きました」と平尾氏。企業の社会的責任として欠くことができない領域であることも決め手となった。それだけではなく、自身の技術や開発する材料が「唯一無二」であると言い切れる、熱い想いを持った研究者と共に、一緒にできることを議論したいと、二つ目のキーワードが全員一致で決まった。勿論、研究者が推し進めるあらゆる研究は、独自性のあるものだろう。そのこだわりを持っている技術や材料開発の中で、例えば製品化や生産プロセスまで見通しの立たないような課題があれば、一緒に解決に向けた議論を行うことが可能だ。

また、4名それぞれが、これからアカデミア研究者と連携して実施したい研究テーマ例にも話が及んだ。例えば、複合材料の開発に取り組む材料創生開発部の野嶽氏と恩地氏は、材料特性に着目した研究を期待している。「衛星な

どに利用される構造材料は、宇宙空間の極低温にも耐える必要があります。同時に、地上だけでなく宇宙環境にも悪影響を与えないことにも配慮した材料開発が今後必要になると考えています」と野嶽氏。さらに、恩地氏は「長持ちさせるだけではなく、逆に生分解性を付与して早く分解させたりと、活用場面に応じた材料特性のアイデアを求めています」と語る。

協働して、社会に価値を生み出す

経験に基づくものづくりのプロセスをより効果的にするための分野横断的な動きも研究所で生まれつつある。先端機能部品開発部の長谷川氏は、「私が現在取り組む部品の開発では、構造計算にシミュレーションを取り入れています。将来的には、材料開発の中で私たちのこれまでの実験で培った経験を、計算科学の知見と組み合わせることで、より効果的なものづくりを実現したいです」と語る。

ものづくり研究所の今後あるべき姿を、「素材を組み合わせることで優れた特性をもつ材料を生み出す理想と、思い通りの結果がすぐには出ず思考錯誤する現実のギャップを埋めて、社会に新しい価値を生み出す存在」だと表現した4名だからこそ、研究者のどのようなアイデアや思いも正面から受け止めて、互いの強みを活かす方法を一緒に考えることができるはずだ。研究者の皆さんの「唯一無二」を、申請書や面談で存分にぶつけていただきたい。

(文・井上 剛史)

アカデミア研究者と連携して実施したい研究テーマ例

- カーボンニュートラルに貢献する水素関連の材料及び技術の研究
- 新しい発想に基づく複合材料の研究
- 耐宇宙環境性をもつ無機材料の研究
- 持続可能な社会の構築に向けた、実験と計算の連携・協働が可能な研究
- 以下の特性をもつ材料に関する研究
 - 劣化しにくく、長期的に使える素材
 - 分解の早い、もしくは分解の必要がない素材
 - 自己修復機能(生物模倣材料を含む)をもつ素材



ものづくり研究所の未来や設定テーマについて議論を深めるワークショップの様子

LNest
Grant

第62回 リバネス研究費 京セラ賞 募集開始!

- 対象分野: 環境に配慮した唯一無二の特長をもつ材料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: 2023年10月31日(火) 18時まで

➡ 詳細はP.40へ



研究費テーマ 「美と健康」の実現につながるあらゆる研究

美しい人生は 「自分らしさ」を発揮することから始まる

美しい人生を、かなえよう。

タカラベルモント株式会社



➡ 理容椅子を中心に、理美容分野と医療分野で幅広い業務用設備機器を手掛けるタカラベルモント。2021年に100周年を迎えたことを機に、社員が中心となった様々なプロジェクトを立ち上げている。そんな中で生まれたのが、今回のリバネス研究費「タカラベルモントミモザ賞」だ。このプロジェクトを通じて、「自分らしさ」を発揮する研究者を増やしたいと考えている。

良質な製品に「文化」を乗せて

理美容室の鏡の前やシャンプー台に設置してある椅子は、きっと誰もが利用したことがあるだろう。1921年に鋳物工場として創業したタカラベルモントは、1931年に理容椅子の製造から理美容用分野に進出した。長年の経験とノウハウに基づいた耐久性の高さと、使用者の心地よさなど人の感性に配慮した設計・デザインが特徴の同社の製品は、現在、国内サロンの6割以上で使用されている。さらに、理容椅子のノウハウを生かし、歯科や産婦人科などで患者を支える歯科用椅子や検診台など医療分野でも存在感を発揮し、世界120か国以上で使用されている。さらには、サ

ロンでの体験をデザインする空間設計を手掛けたり、サロン向け製品を中心とした化粧品を独自開発したりと、祖業にとらわれず幅広く事業を行っている。まさに、日本の質の高い理美容・医療分野の文化を、ファシリティの側面から生み出してきた企業なのだ。

多様な「自分らしさ」を尊重するために

2021年に100周年を迎えた同社は、「美しい人生を、かなえよう。」という新たなパーパス（企業目的）を設定した。いかにも理美容関連企業らしい、と思うかもしれないが、この言葉のあとにはこんな説明が続く。「私たちタカラベルモントは、自分らしく生きる人生こそが、美しい人生だ

と考える」。このメッセージを社外にも発信すべく立ち上がったプロジェクトの1つが、今回の女性研究者助成プロジェクトだった。アカデミアでの研究経験もある開発本部の上川裕子氏は、「将来に向けて研究開発をより強化していくことを考えたとき、多様性をどう生かしていくかが非常に重要だと思いました。翻って、社内を見てみると研究開発に携わる女性が少なく、多様性があるとはいえない状態でした」と話す。女性研究者というマイノリティが活性化したら、別のマイノリティにもそれが伝わっていくのではないか。その先駆けとして、まずは自分らしく活躍する女性研究者を増やすことから始めようと思いついたのだ。では、女性研究者に対してどのような支援ができるのだろうか。何名かのアカデミア研究者を訪問し、ヒアリングを行いながら検討を重ねていった。

感性の異なるプロフェッショナルと出会いたい

今回注目したのは、研究者のキャリア初期における不安定な雇用環境と、研究とライフイベントとの両立の問題だ。その特徴は、1人1人状況が異なるため、一律の支援策で多くの人をカバーすることが難しい点にある。たとえば助成金の使い途として、研究費など研究そのものに使いたい人もいれば、研究に集中するために子育てなど生活面でのサポートを得るために使いたい人もいるだろう。そういった柔軟な支援をどう実現するか考える中で、使用用途に対する制限を設けず、採択者の希望に応じて自由に活用できる「リバネス研究費」を見つけた。これを通じて、1人1人が自分の思う研究者らしい生き方ができるようサ

ポートしたいと考えている。

技術部の千葉周平氏も、今回のプロジェクトの趣旨に共感して集まったチームメンバーの1人。これまで産婦人科用の椅子設計等に携わる中で、設計チームに女性が不在なことの課題も強く感じていたという。「視点も感性も違うプロフェッショナルに出会い議論することで、もっとよいものが生み出していけると思うんです」と、これから出会う研究者との連携にも期待を寄せている。研究者1人1人の「自分らしさ」が発揮されることで、世の中のより多くの人が美しい人生を叶えられるようになる、そんな新しい取り組みになるはずだ。
(文・重永 美由希)

アカデミア研究者と連携して実施したい研究テーマ例

- 髪の毛から健康指標を得る研究
- 髪の毛の内部構造と浸透技術の研究
- 機械学習を用いたコミュニケーションロスを低減する研究
- 口腔内環境と全身の健康の相関に関する研究
- ノンストレスにつながる空間、照明、匂いなどに関する研究
- 心地よさや快適性の測定に関する研究
- 美容と健康に関連する文化人類学
- サステナブルな原料調達や資源の循環による環境保全に関する研究



LInest Grant

第62回 リバネス研究費 タカラベルmont ミモザ賞 募集開始!

- 対象分野: 「美と健康」の実現につながるあらゆる研究
- 採択件数: 若干名
- 助成内容: 研究費50万円
- 申請締切: 2023年10月31日(火) 18時まで

➡ 詳細はP.40へ



研究費テーマ 高分子材料の基礎的、汎用的な研究

この機能の本質はどこにある？ その追究が、高分子材料の進化を支える

TOYOBO 東洋紡株式会社

コーポレート研究所
プロセッシング基盤ユニット 部長

杉原 秀紀 氏

➡ 今回で3回目の設置となるリバネス研究費 東洋紡 高分子科学賞の対象分野は、引き続き「高分子材料の基礎的、汎用的な研究」だ。その徹底した方針の背景には、基礎的なテーマに取り組む研究者への期待や、研究に対する考えがある。入社以降、「分析」という視点から東洋紡のユニークな高分子材料の開発を支えてきた杉原 秀紀 氏のお話からも、それをうかがうことができた。

優れた製品の開発には、 分析が欠かせない

杉原氏は、入社後すぐに配属になった分析センターで23年間を過ごしたという、東洋紡の社員の中でも異色の経歴の持ち主だ。専門は高分子の表面の解析で、原子間力顕微

鏡や光電子分光分析（ESCA; Electron Spectroscopy for Chemical Analysis）を用い、表面のごく薄い層を見てきた。分析センターでは、繊維やフィルムの表面構造と機能性の関係を検討する案件を多く扱ってきたという。2020年の4月にコーポレート研究所に異動し、現在に至る。

分析センターの業務は、事業部や工場など、全社から持

ち込まれる分析案件が多い。新しい製品の解析や、工場で生じたトラブルの分析を行うこともある。一方で、杉原氏は積極的に、分析センターのスタッフとして事業部の開発プロジェクトに加わってきた。「新しい製品を開発していく過程で必要な、機能性を発現するメカニズムの解明を担当します。分析結果を基に、こういう設計にしたらいんじゃないか、という提案をするのです」。分析センターのスタッフは、素材の開発に直接関わるわけではないが、その素材の特徴となる機能や物性を生み出すために欠かせない存在なのだ。

身近なポリプロピレンの知られざる進化

ポリプロピレンを主原料とした「二軸延伸ポリプロピレンフィルム（OPPフィルム）」は、スーパーで見かける野菜の袋やお菓子の包装などに使われる、非常に身近なプラスチックだ。透明でコシがあり、防湿性が高いといった特長が認められ、急速に普及した。東洋紡も、1964年3月から生産を開始している。こんなに古くから存在し簡単に手に入るこの素材が、まだ進化を続けていることを知っているだろうか。

東洋紡では、このOPPフィルムに8つものラインナップを揃えている。例えば、鯉節など静電気で袋の内面に付着してしまう傾向がある食材に向く「帯電防止タイプ」、野菜など水分が多い食材に使える、フィルムが水滴で曇らず、鮮度保持機能も向上させられる「防曇タイプ」など。ポリプロピレンという原料は同じでも、用途に合わせて様々な機能が付与されているのだ。これらの機能を生み出す際に非常に重要なのが「この機能の本質は何なのか」という問いに向き合うことだと杉原氏は言う。なぜ、この材

料はこの物性を有するのか。求める機能をより高く発揮させるには、どうすればいいのか。この深い洞察を行うには、ポリプロピレンという材料についての知見はもちろん、「東洋紡 高分子科学賞」のテーマである「高分子材料に関する基礎的、汎用的な研究」を行っている研究者の視点が必要なのだ。

技術が発展した今だからこそ、見えるものがある

「東洋紡 高分子科学賞」の審査には、杉原氏も昨年度から参加している。今年度の募集について、「昔ながらの高分子の基礎的な研究、例えば私と同じように解析をされている方などの応募がもっとあるとうれしい」と杉原氏。今は、手軽に使える走査型電子顕微鏡や原子間力顕微鏡から、放射光による高度な構造解析まで、装置や技術が発達している。それらを使えば、同じ材料でも昔はできなかった分析ができる。わずかに合成方法を変えただけで、今の技術なら違う結晶構造が見えてくるだろう。これは若手には圧倒的なアドバンテージがある、という杉原氏の言葉には、長く分析に携わってきた研究者だからこそこの熱がある。

「プラスチック、高分子材料の研究はもう流行らないのかもしれない。でも、世の中でたくさん使われている材料でもあるので、その基礎的な研究が大学でもっとされているといいですね」。世界中に普及し、すでに完成しているように見える素材でも、消費者には見えないところで研究をしている人がいる。優れた製品の裏には、代々の研究者の努力の積み重ねがある。「東洋紡 高分子科学賞」では、地味だけれど、本質的な部分をしっかり理解し基礎研究に取り組む研究者に光を当てていく。（文・磯貝 里子）

LNest
Grant

第62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: 2023年10月31日(火) 18時まで

➡ 詳細はP.40へ



研究費テーマ 畜産業の環境負荷低減、持続可能性に繋がるあらゆる研究

持続可能な畜産業の姿を研究者と描く



日本ハム株式会社

(写真向かって左から)

中央研究所

リーダー

西山 泰孝氏

所長

岩間 清氏

プロモーター

森下 直樹氏

➡ リバネス研究費日本ハム賞は今回で6回目の設置となる。これまでに、多数の申請者との共同研究を進めてきた同社が今回期待するのは、生産プロセスから排出しているロスの改善だ。これは逼迫する環境課題へ、いち早く自社が研究や技術を導入していかなければという責任感に基づくものだ。

自社だけでなく、 業界を巻き込んでいく発信を

日本ハムは中期経営計画で、2030年までに化石燃料由来CO₂排出量を国内で46%以上削減する（2013年度比）という目標を掲げている。これを受けて、食品包装材の使用量カット、廃油を使ったボイラーなど積極的な取り組みを進めてきている。ただ、目標達成に向けては、まだまだ勢い

をつけていく必要がある。具体的な取り組みとしては、看板商品でもある「シャウエッセン®」の包装形態変更で、プラスチック使用量28%カット、年間のCO₂排出量約4,000トン削減を実現した。本取り組みは『シャウエッセン®の断髪』として大々的に発信され、業界や消費者だけでなく従業員の意識改革にも繋がったという。

また、2021年度には食品製造の過程で排出される動植物性の油脂を燃料とする廃油ボイラーを4工場に導入し、か

らあげなどの製造に使用したフライ油を燃料として再利用した。これにより、年間約2,200トンのCO₂排出量削減が見込まれる。また2022年7月現在では、13カ所の事業所の屋根上に太陽光発電設備を導入しており、合計の年間推定総発電量は約3,900MkWh。これは一般家庭約1,330世帯分の年間電力使用量に相当し、年間約1,700トンのCO₂排出量削減が見込まれている。環境課題が逼迫するなかで、諸外国に比べて遅れがちな日本の食品業界を、着手できることから確実に挑戦することで、食品業界を牽引していきたいという思いがある。

アセットを積極活用して実証を進めたい

ここ数年、植物性タンパク質原料を利用した代替肉や、培養肉といったアプローチからタンパク質食生産における環境課題に対応する取り組みが広がっており、日本ハムとしても当然それらに取り組んでいる。ただ今回の研究費設置で狙うのは、既存の畜肉・加工肉生産における環境負荷低減だ。家畜の生育時に排出するGHGの削減から商品の生産・加工現場での電気・熱エネルギー使用における省エネ・CO₂回収、また家畜排泄物・食品廃棄物からのアップサイクルまでも含めた、解決に新しい技術が必要となる環境負荷低減のための取り組みだ。これには同社ですでに導入している環境対策をさらに加速する狙いがある。西山氏は「頂いた提案に対して、工場や農場からサンプルを出しつつ小規模な実証試験も進められればと考えています。また、実環境でラボと異なるデータが得られるかなど、自社のアセットをどう研究者に活用してもらって導入に向けた検討を進められるか、具体的に相談していきたいですね」と話す。日本ハム社内だけでは検証が難しいテーマであっても、必要に応じて取引先や試験農場、ものづくり企業な

どに協力を仰ぎながら進めていきたいと、この取り組みに向けた意気込みを話してくれた。

※CO₂削減効果は、各拠点の電力供給会社の排出係数に基づき算出。

飼料から残渣活用まで、幅広いテーマを求める

日本で最も多くの食肉を生産加工・販売しており、先進的な取り組みも導入している同社での実用性検証が進むことは、社会実装への最短スピードとなるだろう。例えば家畜飼料に未利用資源や微生物を利用していくことができれば、既存の輸入飼料の輸送時に排出されるCO₂の削減に繋がり、同時に飼料高騰への対策にも繋がるはずだ。また、日本ハムグループは牛、豚、鶏の国内流通量の20%シェアを持ち、食肉製造の副産物は膨大な量が発生している。「血液、羽毛、骨、皮、端肉（カット残渣）などは、現在有効活用しているが、コストもかかり、またその結果CO₂を排出している。これらをアップサイクルにより資源としてさらに活用できるような知見、技術があると面白いですね」と森下氏は話す。食肉製造の副産物は、活用のための技術を導入できれば、資源の山に変わるかもしれないのだ。

国内食肉業界の第1位、世界でも第8位の大手メーカーとして、業界におけるGHG削減への取り組みを示していく責任が日本ハムにはある、と話す西山氏。今回の研究費公募において、すぐに実証・実装へと進めるテーマだけでなく、長い目線で技術開発が必要な課題の視点の提案も求めている。多くの研究者からの知恵を集めることで、持続可能な形で美味しい肉を食べ続けることができる社会を目指していく。（文・伊地知 聡）

LNest
Grant

第62回 リバネス研究費 日本ハム賞 募集開始!

- 対象分野: 畜産業の環境負荷低減、持続可能性に繋がるあらゆる研究
- 採択件数: 若干名
- 助成内容: 研究費50万円
- 申請締切: 2023年10月31日(火) 18時まで

➡ 詳細はP.41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62回 リバネス研究費

募集要項発表!!

京セラ賞

対象分野

環境に配慮した唯一無二の特長をもつ材料に関するあらゆる研究

例えば、下記のような分野横断的な研究を広く募集します。

- カーボンニュートラルに貢献する水素関連の材料及び技術の研究
- 新しい発想に基づく複合材料の研究
- 耐宇宙環境性をもつ無機材料の研究
- 持続可能な社会の構築に向けた、実験と計算の連携・協働が可能な研究
- 以下の特性をもつ材料に関する研究
劣化しにくく、長期的に使える素材／分解の早い、もしくは分解の必要がない素材／自己修復機能（生物模倣材料を含む）をもつ素材

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2023年10月31日（火）18時



担当者
より
一言

京セラのものづくり研究所では、材料に向き合い、その特性を引き出すために何度も実験を繰り返した成果を、製品として生産し社会課題解決に貢献するため、素材だけでなく製造プロセスを強く意識した研究開発を行っています。私たちは皆さんの研究にかける熱い思いや夢を受け止め、実現に向けて一緒に議論したいと考えています。研究テーマ例に限らず、新規複合材料の開発や、その他の分野横断的な研究テーマの募集をお待ちしています。

タカラベルモント ミモザ賞

対象分野

「美と健康」の実現につながるあらゆる研究

毛髪や口腔内環境、空間設計、快適性、コミュニケーション、サステナブルな原料調達や資源循環、文化などをキーワードに、「美と健康」の実現につながる研究テーマを幅広く募集します。本賞では特に、ライフイベント等を理由に自分らしい研究キャリア形成に困難を感じている女性研究者をサポートします。

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2023年10月31日（火）18時

美しい人生を、かなえよう。



担当者
より
一言

美しい人生を、かなえよう。私たちのパーパスは、そのまま、研究者ひとりひとりが自分らしい人生を叶えて欲しいという想いに繋がっています。この賞はひとりひとり異なる研究者の悩みに寄り添い、応援するために生まれました。私たちは多様性は発想の源泉と考えます。本賞をきっかけとして、幅広い分野から、みなさんの“らしさ”が詰まった、オリジナルな研究と出会うことを期待しています。

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、材料科学、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 2023年10月31日（火）18時



担当者
より
一言

東洋紡は、創立から140年の時を経て、これからは素材+サイエンスで人と地球に求められるソリューションを創造し続けるグループを目指します。このために、高分子科学（ポリマーサイエンス）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も含めた“サイエンス”の提案を歓迎いたします。Beyond Horizons 超えていこう、もっと先へー。皆さんとともに。

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

畜産業の環境負荷低減、持続可能性に繋がるあらゆる研究

持続可能な家畜飼料、排泄物や非可食部位の利活用、加工プロセスの省エネルギー化や熱回収、加工残渣や食品ロスの低減やアップサイクル、またこれら一連の過程におけるGHGの削減、回収、有効活用など、持続可能な畜産業を実現することに繋がるあらゆる研究を募集します。

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2023年10月31日(火) 18時



担当者
より
一言

日本ハムは持続可能な社会の実現に向け、サステナブル経営を実践しています。畜産業は人々の生活のために重要な役割を果たしている産業ですが、持続可能な産業となるためには多くの課題があります。将来にわたって安定的に良質な食品を提供する責任を果たしていくため、これらの課題と一緒に取り組んでいただける、熱意ある研究者との出会いを求めてリバネス研究費日本ハム賞を設置しました。皆様からのご提案をお待ちしております。

募集中の賞の枠にあてはまらない研究テーマは、
“常時募集のスタッフ推薦枠”をご利用ください!

【対象分野】あらゆる研究分野

スタッフ推薦枠に申請いただいた申請書については、関係しそうな研究費の設置が決まった段階で、登録申請者向けに当該研究費への申請書としての登録を推薦させていただきます。ただし、登録後に当該研究費設置チームによる審査となりますので、その時点で採択決定ではないことにご注意ください。既存の研究費の枠にとらわれない申請をお待ちしております。

採択者発表

第59回 ダイセル賞

広田 雅和 帝京大学 医療技術学部 視能矯正学科 講師

研究テーマ 瞳孔反応と眼球運動による個々人が好む
ファンデーションの伸びを予測する機械学習ソフトウェアの開発

第59回リバネス研究費 ダイセル賞

眼球運動検査で培った知見を 化粧品の感性評価に応用する

近視や弱視・斜視の視能矯正で身近にある眼科医療では、他の医療分野と比べても多くの測定が必要になる。現在は属人的な眼科検査をデジタル化する研究に取り組んできた帝京大学の広田雅和氏は今回、化粧品素材と眼球運動という意外な組み合わせから、人の感性に迫る新たな研究テーマを生み出した。



採択テーマ

瞳孔反応と眼球運動による個々人が好む ファンデーションの伸びを予測する 機械学習ソフトウェアの開発

帝京大学 医療技術学部 視能矯正学科 講師

広田 雅和 氏 (写真右)

眼科検査のデジタル化から生まれたアイデア

眼科検査を行う専門職である「視能訓練士」は医療従事者の中の0.24%と非常に少なく、今後少子高齢化が進む中で人手不足がさらに進むと考えられている。眼光学を専門にして、大学で視能訓練士の育成も行っている広田氏は、これまでに眼球運動障害を持つ患者に対して、日常生活に近い環境化での眼球運動を定量的に計測する自動解析システムや障害部位推定プログラムの開発に取り組んできた。属人的な眼科検査を少しでもデジタル化することで、視能訓練士の省力化や時間コストの削減につなげるためだ。

人間は自分の興味や関心の高いものに対して視線が集束したり、瞳孔が大きくなることが知られている。そこで、これまでの視能検査研究で培った技術を活用することで、眼球運動から化粧品の好みを定量的に評価することが出来るのではないかと発想したのだ。

定量的な眼球運動情報から 定性的な好みを推測する

人は何か一点を見ようとする時でも、視点を固定することができず、視線はわずかに周期性を持って揺れ続けている。この微細な動きは固視微動と呼ばれ、その揺れの方向は無意識に関心があるものや好みのものの方に偏ることがすでに報告されていた。今回の研究では、瞳孔の大きさの変化や視線の滞留時間

に加えて、この固視微動の変化を被験者の関心が向いているものを推測する評価軸に取り入れようと取り組んだ。広田氏は、50～100 μmの微弱な振幅の固視微動を捉えるため、1秒間に1200枚もの画像データを取得できるアイトラッカーを用い、画像解析などを組み合わせた独自のデータ処理方法を構築した。それにより、これまで計測が難しかった固視微動を評価軸として活用できるようになったのだ。今後はこの手法を用いて取得した定量的な眼球運動のデータから、化粧品の伸びや感触などの好みを推測するシステムの開発を進めていく予定だ。

異分野研究から 視能訓練士の可能性を拓く

普段広田氏が接している視能訓練士を目指す学生達にとって、研究開発は縁遠いものだ。だからこそ、学生達にとって身近な化粧品素材と自身の専門である眼科領域の知見をかけあわせた研究テーマを推進することで、眼科領域の学びからも研究テーマが生まれ、社会とも結びついた研究開発ができる事を伝えたいという。今後は、感触にこだわって開発されたダイセルの化粧品素材も評価していきたいと語る広田氏。ダイセル社も、本研究を化粧品素材や製品の感性評価に定量性のある新しい指標をもたらすものとして期待している。自分の好みなどの感性を正確に言語化するのには難しいものだが、眼科領域の知見からもたらされた新たな感性評価手法が、自分にあったベストな製品に簡単に出会える世界を実現していくかもしれない。

(文・正田 亜海)

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? 》

“世界で初めてをつくっていく 研究者としての生き方をしたい人”

リバネスでは、常識を超え、ゼロからイチを生み出すプロジェクトを多く立ち上げています。そこには研究者の課題を追究する力や、知識をアップデートする力、仮説検証の力が必要です。科学技術の発展に貢献しながら、研究のフィールドを社会に広げ、新しい研究テーマを生み出していき生き方をしたい人、ぜひ仲間になってください。

こんな研究者が活躍しています

宮内 陽介



圃場から植物工場まで幅広い「農」の現場で、企業・大学と共同研究を実施しています。

八木 佐一郎



昨年入社して脳神経科学の研究の社会実装を目指してテーマ立ち上げに奔走しています。

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

オンラインで気軽に参加!

リバネスの会社説明会を開催!



リバネスでは毎月1回会社説明会を行っています。
当日は、役員や社員から会社紹介の他、
リバネスでの働き方や採用までの流れについてご説明します。
リバネスにご興味がある方はぜひご参加ください。
参加申込は採用サイトよりお願いします。

参加申込は
こちらから!



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

[日程] 2023.

9/28(木) 10/18(水) 11/15(水) 12/20(水) [時間] 全日程共通 12:00-13:00

スタートアップ・クリエイティブラボ(SCL)

SCLは、クリエイティブラボ神戸（CLIK）の2階スペースに位置する、ライフサイエンス・スタートアップに特化したシェアラボ・シェアオフィスです。「研究に没頭できる場の提供」と「資金調達・人材確保等」の両輪で、シード・アーリー期のスタートアップの事業推進を支援する体制を整えています。また、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内に立地し、集積する医療関連企業や研究機関との連携を生むのに適した環境です。



特長1

国内各地・海外から スムーズなアクセス

神戸空港からポートライナーで1駅、「計算科学センター駅」から徒歩2分。
 新神戸駅、関西国際空港から約30分のアクセス。

特長2

多様な利用形態に適応

共用機器の利用が可能なシェアラボ（P2レベルの実験も可能）、シェアオフィス、個室型の実験室などフェーズに合わせた利用が可能。
 CLIK1階の動物実験施設、6階の共用機器室も申請の上利用が可能。

特長3

入居後の研究・事業課題のサポートも充実

研究試薬・消耗品の購買・在庫管理システム導入により事務作業の軽減。
 研究・事業開発支援や人材採用の支援体制も有り。

Q&A

Q. 入居対象を教えてください。

A. 3ヶ月以内の起業予定の研究者、「資金調達前で予算に不安がある」、「資金調達後にラボを拡張したい」、「首都圏及び地方都市に本社を持ち、新たに神戸に拠点を構えたい」スタートアップなど、様々なフェーズにある方々にご活用いただけます。

Q. 入居可能期間を教えてください。

A. シェアラボ・シェアオフィスは最大3年間の入居が可能です（個室は最大5年間）。

Q. 利用料金を教えてください。

A. シェアラボのベンチ利用は13万円/月、シェアオフィスのデスク利用は3万円/月、個室（38㎡）は178,600円/月です。尚、神戸市の補助制度が利用可能です。

Q. 入居までのフローを教えてください。

A. 施設見学、面談審査の後、審査を通過したら入居可能となります。
 まずは話を聞きたいなどのご相談も受け付けておりますので、お気軽にお問い合わせください。

詳細はこちら▶▶ <https://kobe-scl.com/>

[問い合わせ・面談希望はこちら] <https://kobe-scl.com/contact/>

神戸市企画調整局医療産業都市部誘致課

TEL: 078-322-6341 MAIL: kbic-contact@office.city.kobe.lg.jp

