

研究者の研究・開発・技術移転を企業と加速する

研究応援

2019.09
VOL. 15

ATTENTION

40歳以下の研究者向け

**研究費情報
新たに3テーマ
公募開始!**

研究成果の社会実装を目指す
テックプランター
ファイナリスト60名が決定

超異分野学会
地域フォーラム・本大会
ポスター演題募集中!

[特集1]

未知の構造を 生み出す エンジニアリング

[特集2]

ヒトは生体リズムを御すことができるか

[特集3]

林業の進化を促すテクノロジー

制作に寄せて

超異分野学会地域フォーラムを、今秋新たに福島県南相馬市、宮城県富谷市で実施いたします。今夏実施した超異分野学会益田フォーラム(島根県益田市)では、昨年生まれた3つの実証試験の成果が披露されました。新たなプロジェクトの種を生み出す議論が日本各地で巻き起こっており、これからどんな研究テーマが生まれるか楽しみです。みなさんぜひ、自身の研究に異分野の"知識"を掛け合わせに、発表にお越しください。


編集長 金子亜紀江

研究キャリア応援マガジン

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。毎号、ご希望部数を無料でお届けいたします。
<https://r.lne.st/professor/>



Leave a Nest

<STAFF>

研究応援編集部 編

編集長 金子亜紀江

編集 大嶋泰介、川名祥史、齊藤想聖、高橋宏之、武田隆太、立花智子、塚越光、戸金悠、弘津辰徳、松原尚子、宮内陽介、尹晃哲

発行人 丸幸弘

発行元 リバネス出版(株式会社リバネス)

東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル5階

TEL 03-5227-4198

FAX 03-5227-4199

DTP 阪本裕子

印刷 昭栄印刷株式会社

■本誌の配布・設置

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

■お問い合わせ

本誌内容及び広告に関する問い合わせはこちら
rd@lne.jp

表紙紹介:北海道大学大学院 理学研究院化学部門 准教授 角五 彰氏。バイオエンジニアリングが専門。自発的に運動する能力を持った物質、アクティブソフトマターの理論と応用に取り組む。DNAオリガミを利用した分子人工筋肉など共同研究者らと独創性の高い研究成果をあげている。

■ 若手研究者に聞く

03 創業に革新を起こす新学問“超分子薬学”の創生を目指す

■ 特集1 未知の構造を生み出すエンジニアリング

06 構造最前線

08 見えない部品の組織化で見えるサイズのものづくりを実現する

10 組み立て不要、形を変えて機能を作る

■ Hyper Interdisciplinary

12 農学と情報科学の融合研究で拓く21世紀型農業のかたち

■ Bridging Academic Seeds to Industry

14 わからないところへ打って出る

■ 特集2 ヒトは生体リズムを御すことができるか

16 食事によって体内時計を動かす“時間栄養学”の先端に立つ

18 サービス提供から始まる睡眠研究で、個人と社会の眠りを変える

20 ヒトは冬眠しうるのか。その謎と可能性に挑む

■ Event Information

22 TECH PLANTER 2019年シーズン、デモデー開催へ

29 出場チームの成長の軌跡 株式会社イヴケア

30 地域テックプランターを活用した研究成果の社会実装の形

■ 超異分野学会

32 分野横断的な研究プロジェクトを生み出す場、超異分野学会

34 第9回超異分野学会 本大会 実施予告

36 地域フォーラム ポスター演題募集中

■ リバネス研究費

38 [実施企業インタビュー]

研究者と共に農業を革新し、農業者へ新たな価値を提供する

40 [実施企業インタビュー]

持続可能な食料生産と、食による心身の健康を提供し続ける

42 第46回リバネス研究費 募集要項発表

■ 募集

44 中高生研究アドバイザー150名を全国から大募集!

■ 特集3 林業の進化を促すテクノロジー

46 空から見た山の姿が、新たな林業時代の幕開けを告げる

48 未利用林地残材を活用した森林ニュービジネスの可能性

50 人の暮らしと地球環境の持続可能性のために“世界へ、木の新しい価値を”

■ 研究活性化計画

52 リバネスのウェットラボを強化! 利用者募集中!

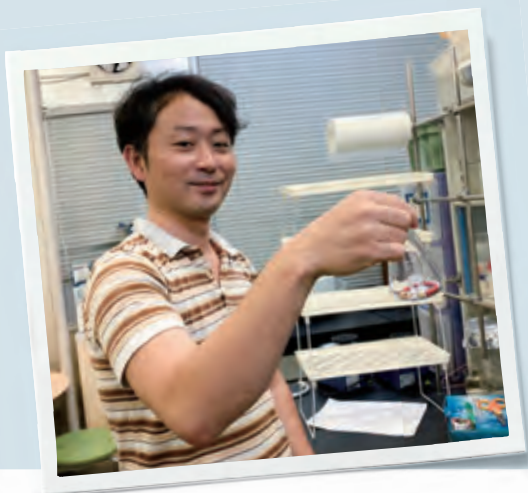
■ お知らせ

54 世界初!スマホ一体型分光器「スペクトルキャッチャー」誕生

■ 農林水産研究センターが行く

55 地域に広がる放棄竹林の活用を目指して

創薬に革新を起こす新学問 “超分子薬学”の創生を目指す



熊本大学 大学院先端機構 准教授
東 大志 氏

2つ以上の分子が共有結合以外の相互作用で集合した化合物を、超分子と呼ぶ。個別の分子とは異なる性質をもつことから工学分野等で応用が進むが、薬学分野ではほとんど知られていない。医薬品のトレンドが低分子から高分子に変遷している現代において、超分子も医薬品になるのではないかと。また、多様化する医薬品に対して、添加物や製剤技術にも超分子や超分子化学を積極的に用いると、未来の薬学が誕生するのではないかと。そう考えた熊本大学の東氏は、超分子化学と薬学を融合した“超分子薬学”という新学問の創生を目指している。

今までにない超分子ネックレスを作る

東氏は、環状オリゴ糖の一種、シクロデキストリンの研究者だ。中でも、シクロデキストリンの分子構造内にある空洞に直鎖状の高分子ポリマーを通し、複数のシクロデキストリンを数珠状に閉じ込めたポリロタキサンについて研究している。ポリロタキサン(図1)は、その見た目から超分子ネックレスと呼ばれる。シクロデキストリンがポリマー上で自由に移動できることから、直鎖のポリマーやシクロデキストリン単体では発揮できなかった機能が生まれ、ナノ繊維などの機能性素材として利用されている。「ポリロタキサンの場合、シクロデキストリンは直鎖上を往復運動します。直鎖の末端同士を結合して環状にすることでシクロデキストリンの円状運動を可能にしたら、運動性の違いから新たな機能性素材になるのではと考えました」。自分の直感を信じ、この仮説を検証すべくポリカテナン(図2)作りに取り組んだ。

無限に広がる使用用途

シクロデキストリンを用いたポリカテナンの合成は、高分子ポリマーの末端同士を結合させるだけで簡便に進むと見込んでいたが、過去の論文を徹底的に調査したところ、その合成は非常に難しく、事実上成功例が無い研究であることがわかった。しかし、たまたま用いていた高分子ポリマーがポリカテナンを調製する上で適しており、意外にスムーズに研究が進んだ。このポリカテナンは、シクロデキ

ストリンの導入数を変えることで、溶解度や粘性を自在に変化させられる。さらに、末端同士の結合方法を工夫することで、例えば還元環境依存的に結合部の切断とシクロデキストリンの放出といった特性付与にも成功した。新規機能性素材として抱いた直感は見事に的中し、ドラッグデリバリーシステム(DDS)用の担体応用などの新たな可能性も見えてきた。

超分子で薬学の未来を拓く

東氏は、超分子を薬学に持ち込んだ“超分子薬学”という概念を確立したいと熱意を込める。シクロデキストリンの超分子ネックレス(ポリロタキサン)自体が薬として機能する可能性が、別の研究者によって昨今報告されたことも追い風となる。これまで独立していた領域が融合する好機が今まさに訪れているのだ。この流れの中で旗振り役としての東氏の存在は大きい。現在は、ポリカテナンの医薬品応用に向けた研究と並行し、超分子薬学の可能性を周知するため論文執筆やシンポジウム開催に奮闘している。「ゼロからイチを生み出すのが好きだし、それが格好いい」と話す東氏は、超分子薬学を当たり前にするべく挑戦を続けていく。(文・弘津 辰徳)



(図1)ポリロタキサン



(図2)ポリカテナン

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



アサヒクリエイティブ・アンド・ソリューションズ株式会社



株式会社池田理化



株式会社カイコム・バイオサイエンス



協和キリン株式会社



協和発酵バイオ株式会社



株式会社クボタ



大正製薬株式会社



株式会社ダスキン



日本ハム株式会社



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IHI



藍澤證券株式会社



株式会社青木製作所



アサヒ飲料株式会社



株式会社朝日新聞社



アストラゼネカ株式会社



弁護士法人内田・鮫島法律事務所



SMBC日興証券株式会社



NOK 株式会社



株式会社 荏原製作所



MSD 株式会社



株式会社オプティム



オムロン株式会社



オリエンタルモーター株式会社



株式会社オンチップ・バイオテクノロジーズ



川崎重工業株式会社



関西電力株式会社



コニカミノルタ株式会社



小橋工業株式会社



株式会社木桶計器製作所



サンケイエンジニアリング株式会社



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



JSR 株式会社



株式会社ジェイテクト



敷島製パン株式会社



株式会社シグマクス



株式会社資生堂



株式会社自律制御システム研究所



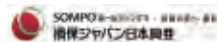
スカパー JSAT 株式会社



成光精密株式会社



セイコーホールディングス株式会社



損害保険ジャパン日本興亜株式会社



大日本印刷株式会社



株式会社タカラトミー



武田薬品工業株式会社



株式会社竹中工務店



THK 株式会社



株式会社 DG TAKANO



株式会社デンソー



東京東信用金庫



東洋紡株式会社



東レ株式会社



凸版印刷株式会社



日鉄エンジニアリング株式会社



株式会社日本政策金融公庫



日本たばこ産業株式会社



日本ユニシス株式会社



株式会社バイオインパクト



株式会社バイオニア・コーポレーション



株式会社浜野製作所



株式会社バンダイ



株式会社日立ハイテクノロジーズ



株式会社フロンティアコンサルティング



本田技研工業株式会社



株式会社 MACHICOCO



三井化学株式会社



三菱電機株式会社



株式会社メタジェン



ヤンマー株式会社



株式会社吉野家



リアルテックファンダ



ロート製薬株式会社



Rolls-Royce Holdings plc

特集 1

未知の構造を生み出す エンジニアリング

地球上に存在するほぼ全てのものには形があり、その形を成す意味を持つ。

人間の体も、頭や首、足、臓器など、それぞれの機能をもつ部品が組み合わさって一つの姿形を成している。

人類は古から、形と機能をもつ構造物を人工的に生み出し、利便性を追求し続けてきた。

100年前には思いも寄らなかった構造物がいまは現実のものとなり、地球上に存在しているだろう。

我々が考える以上に、人類史に大きな影響を与え、いつの時代も発展の中心にいた「構造」。

昨今、コンピュータサイエンスの発展により、これまで経験したことがない、

複雑かつ高機能な構造が生み出されようとしている。

本特集では、急速に変わろうとしている構造の世界を覗いてみよう。

Prologue

構造最前線

文化形成の歴史とともに

ここに1枚の紙があるとする。それを机の上に立ててみてほしい。ぺらぺらの紙はそのままだと転倒してしまうだろう。しかし、2つ折りにしてみると不安定ながらも直立させることができるはずだ。さらに、三つ折りや四つ折りにすれば、その上に重いものを乗せられるようになる。このように、物質や材料が全く同じでも、構造の変化によって強度・靱性・延性などの力学的特性が付加されるものは世の中に数多く存在している。

そもそも構造とは、一つのものを作り上げている部分部分の組み合わせ方をいう。家の骨組みや橋梁の鉄骨などにも、耐久性や耐震性を向上させる構造が潜んでおり、そのおかげで我々は安心して暮らせる住居を手に入れられ、橋の上を車や人が渡れるようになった。橋梁はただの通行手段だけではなく、人がそれまで行けなかった場所に行けるようになり、会うこともなかった人や物と出会い、そして文化が生まれる場としての役割も担ってきた。こうして人類は、構造をうまく活用することで、暮らしを発展させてきたのだ。

構造が現代社会を支えている

構造の形によって発揮する機能は異なり、人類は用途に応じて使い分けてきた。例えば、橋梁を例にあげると、荷重に抵抗する梁を下部構造に載せただけの桁橋は、比較的支間の短い橋に利用され、三角形に組み合わせた骨組み（トラス）で桁をつくったトラス桁橋は、桁橋よりも支間長を長くできるため、全長の大きな橋や列車が通る橋に応用されるケースが多い。より強度を高めるには、弓なりの骨組みを架けるアーチ構造が用いられることがあるが、物体を引き伸ばそうとする引張力が生じず、物体を押しつぶそうとする圧縮力のみが生じるため、橋を支える強固な地盤がある場所では有効な手段となる。

さらに、自然界に存在する優れた構造から学んできた歴史もある。代表的な例は、ミツバチの巣にみられる六角形を隙間なく並べたハニカム構造だ。一方向から力を受けた場合に衝撃が五方向に分散され、それぞれの面に受ける力が小さくなるため、軽量でありながら衝撃吸収性に優れることが知られている。第二次世界大戦中の1945年頃に、航空機の軽量化を目的として、イギリスで初めてクラフト紙によるペーパーハニカムが開発され、機体の尾翼に用いら



トラス桁橋の骨組み



ミツバチの巣にみられるハニカム構造

れた。飛行機に紙の構造が用いられているとは実に驚きだ。それから約70年、航空機をはじめ、自動車、鉄道車両、建築などの多様なニーズに応じながら、ハニカム構造の高機能化・高性能化に加え、高機能材料や接着剤の開発、さらには成形加工技術の発展により、適応範囲を広げている。この地球上には構造が溢れ、我々は構造に囲まれて生活しているといっても過言ではない。

形の制限からの解放

しかし、現在の人間社会において利用されている構造は、自然界が生み出したものの模倣や、経験則的に試行錯誤を繰り返して最適化してきたものにすぎない。我々は、限られた種類の中でしか、ものづくりを経験したことがないのだ。まだ人間の頭では想像できない、再現が難しい有用な構造は無数に存在するはずである。

事実、コンピュータサイエンスの発展が著しく、新しい計算モデルの作出やシミュレーションが可能となった近年、構造分野においても、自然には存在しない複雑な構造物や、人間の手では作れなかった構造が生まれ始めている。例えば、折紙工学と呼ばれるエンジニアリング分野では、1枚の紙や板などで複雑な構造物を組み上げる技術開発を行う。小さく折りたたんで自在に伸縮・展開でき、折り方によって強度もコントロールできるため、ロケットに搭載

しやすいとして宇宙探査機のパネルに採用された。また、前述したハニカム構造のパネルを1枚の板から作る技術も開発され、細長い板をハニカム状に接着するという従来の手間を大幅に削減し、従来は難しかった曲面状のパネルを作ることも可能になった。この工学技術は、バイオテクノロジーの世界にも広がりつつある。平面状に培養した細胞を折りたたんで立体的な形を作る細胞折り紙の研究は、iPS細胞などから臓器を作る再生医療分野での活躍が期待されている。折紙ひとつとっても、人間の想像をはるかに超えた構造物が生み出され、様々な場所で応用の道が拓き始めているのだ。

このように人類の暮らしを劇的に変える可能性を秘めた「構造」。次項からは、コンピュータサイエンスの力を活用して、さらなる未知の構造を生み出すようとしている研究者を紹介する。物体の構造を変えることによって物体そのものの機能を制御するメカニカル・メタマテリアルと、生物に備わるナノ構造体を利用した分子モーター、この2つの研究は今後、どのような進化を遂げ、社会に応用されていくのだろうか。

見えない部品の組織化で 見えるサイズのものづくりを実現する

北海道大学大学院
理学研究院化学部門 准教授

角五 彰 氏

生物の機能を利用したものづくりで人類に貢献してきたバイオエンジニアリングの世界は、ただ機能を利用するところから機能をデザインする世界へと変化しつつある。分子レベルからのものづくりを、人工筋肉や小型昆虫ロボットの動力源などへの応用に挑戦する北海道大学の角五氏にお話を伺った。



自発的に運動性を生み出す物質

高分子や液晶など柔らかい物性を持つ物質は我々の生活と切っても切れない縁にある。そのほかに、コロイドや生体物質など、柔らかい物質はまとめてソフトマターと呼ばれる。様々な形に加工できる、環境条件によって物性が変わるといった性質が生活の利便性を飛躍的に向上させてきた。盛んに研究されているソフトマターだが、その中でも最近注目されるものがここ10年ほどで分野が立ち上がってきたアクティブソフトマターである。物質自身が自発的に運動を生み出すことができるという特徴を持っており、筋肉など生体を構成する部品の多くがアクティブソフトマターとされる。「研究を始めた頃、このようなアクティブソフトマターに関するサイエンスはあまりわかっておらず、そこに興味を持って

この道を選びました」と、角五氏は当時を振り返る。未知のことが多い一方で、応用への関心が高まっている。

ナノスケールの部品を使ったものづくり

角五氏は、アクティブソフトマターを使ったエンジニアリングに取り組んでいる。使う主な部品はDNAやタンパク質で、大きさはナノスケールだ。2000年より以前ではこうした小さなものを大量に得ることは費用面、技術面でハードルが高かった。しかし、近年ではDNAは化学的に容易に合成でき、タンパク質も大腸菌などの微生物の力を借りることで安価に大量に作るができる。さらに、DNAにいたっては、DNAの性質を利用して狙った構造物を作り出すことができるDNAオリガミという技術が

2006年に発表され、ものづくりの部品を多様化させている。このように、角五氏たちがナノスケールでのものづくりをしようと思えば、部品を調達して作るどころまでやってしまう環境が整っている。

化学エネルギーから 運動エネルギーへの変換器

部品を組み立てて動かすとなると動力源が必要になる。この時に用いられるものの一つが分子モーターと呼ばれるタンパク質だ。大きく分けて2種類が存在し、直線的な動きを作り出すものと回転するものに分けられる。前者は細胞内での物質の輸送や、筋肉の動きで活躍し、後者は一部の微生物が水中を泳ぐ際や、精子が泳ぐ際に推進力として働く。「分子モーターは、(生体のエネルギー源である) ATPの化学エネルギーを運動エネルギーに変換することができる分子装置で、出力が非常に高い(一般的な電磁モーターの20倍)という特徴を持っています」と、角五氏はこのモーターの魅力について説明する。この分子モーターも先ほどふれたように微生物の力を借りることで大量に作り出すことができる。構造物として機能する分子と、動力源として機能する分子の両方を大量に揃えられるようになったことで、それらを組み合わせて実際にナノスケールの分子装置を動かすことが可能になった。

世界初のソフトアクチュエーターの創成 で見た可能性

2019年4月、角五氏は分子モーターとDNAオリガミを使ってソフトアクチュエーターが作れるという道筋を示す論文*1,2を、関西大学葛谷明紀博士や東京工業大学小長谷明彦博士の研究チームと発表した。これまでに、分子モーターとDNAを構成要素にして、ロボットの三要素である、アクチュエーター、

センサ、プロセッサを作り、それらを組み合わせて外部からの信号に応答する世界初の分子群ロボットの開発に成功しており、今回はその発展版だ。チームはキネシンという分子モーターのほか、微小管というタンパク質とDNAオリガミ構造体を使うことで、DNAオリガミが人工筋肉の部品として機能するという事を明らかにした。この結果は2つの点で大きな意味を持っている。

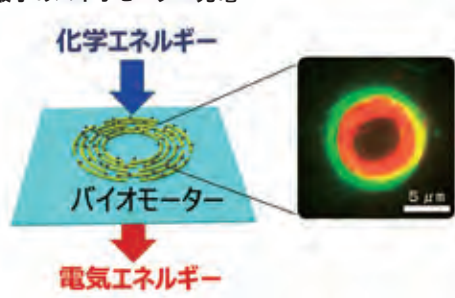
一つ目は、電気エネルギーに非依存的な駆動系が実現できたこと。従来の有機材料を使って作り出した人工筋肉は、重量当たりの出力が低く、電気エネルギーが必要で、応用シーンが限られた。この課題に対して、出力が高く、化学エネルギーで動かせる系を実現した。もう一つは、スケーラビリティのハードルを超えたことだ。この研究で生み出された分子の集合体はミリメートルサイズの大きさを持ち、かつ収縮能を持っている。これは、ナノサイズのアクティブソフトマターを部品にして、より大きなサイズのものづくりが可能なることを意味する。「一つ一つのサイズは小さいですが、合わせることで大きな力を生み出す可能性を持っています。さらに、うまく設計さえすれば小動物くらいの大きさの動くものも作れるはずですよ」と、角五氏はその可能性を語ってくれた。これが一体どんなものに応用するのか、その可能性を角五氏と議論し、ともに新たな研究領域を切り拓く挑戦に参加してみたいかがだろうか。

(文・高橋 宏之)

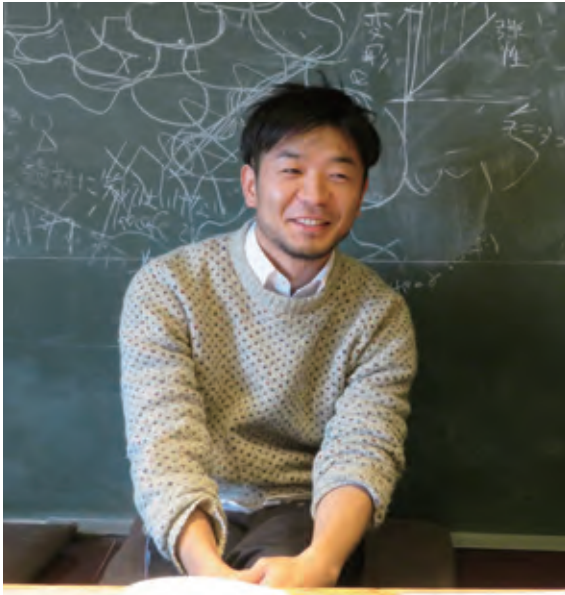
*1 Nano Lett. 2019, 19, 6, 3933-3938

*2 Nature Commun. 2018, 9, 453

世界最小のバイオモーター発電



組み立て不要、 形を変えて機能を作る



Nature Architects株式会社
代表取締役CEO

大嶋 泰介 氏

“弾力”があるものといえば、何を想像するだろうか？多くの人が、ゴムやバネを思い浮かべるだろう。もし、金属の塊がバネになると言ったら、あなたは訝るかもしれない。Nature Architects株式会社の大嶋氏は、それを現実のものとする技術を開発している。

経験則からの脱却

大嶋氏の研究は、物体の構造を変えることによって、物体そのものの機能を制御することだ。メカニカル・メタマテリアルと呼ばれるこの分野の進歩は、ものづくり産業に革新をもたらすという。従来のエンジニアリングでは、規格品の材料と材料を組み合わせて造形していく手法が一般的に用いられてきた。完成した物体自体の機能は、使用する材料に左右されてしまうため、何度もシミュレーションを重ねながら、限られた材料の中で求める機能を発揮する最適な組み立て方を導き出す必要がある。一方、メタマテリアルの考え方では、物体全体をひとつのもののみなし、求める機能から逆算してそれを実現

するための構造を作り出す。材料の組み立てを不要とし、既存の材料ではあり得ない機能を持たせることも可能だ。例えば、1枚の硬い金属板にレーザーカッターで特殊なスリットを加工すると、特定の方向にのみバネのような弾力をもつ金属が瞬時にできあがる、といったように相反する機能を両立させる。

近年では、3Dプリンタをはじめ、材料を付加しながら造形する Additive Manufacturing 技術が発展普及し量産に使われ始めている中で、不要な部分を取り去る除去加工技術ではできない、より複雑な構造を作れるようになってきた。これにより、メタマテリアルの世界においても理論上でしか示されていなかった特殊な機能をもつ構造が生み出され始めている。

人間の想像を超える 構造を生み出す

メタマテリアルは物体の機能を自在に操る魔法のような技術だと思うかもしれない。しかし、機能を起点に最適構造を導き出すことは、物体の物理的挙動を予測するシミュレーションとは逆の計算問題であり、それを解くためには膨大なコストを要する。現在のソフトウェアでは、物体全体を構成する構造の要素を人間がマニュアルで選定するため、最適かつ正確に設計できているとは言い難いのだという。大嶋氏はこの問題に対して、構造の要素における物理的挙動をコンピュータを用いて事前計算することによって、マニュアルでは設計不可能だった加工データを自動生成する技術の開発に取り組んでいる。

大嶋氏がこの研究に携わるきっかけは、どんな3Dも1枚の折り紙で折れるようにする、origamizerと呼ばれるシステムとの出会いだった。高校時代から、「社会にはどのように新しい価値が生まれているのか」に関心を抱いていた大嶋氏は、“構造”がもたらす価値に魅了され、東京大学大学院に進学してメタマテリアルの道に進んだ。「新しい物理現象が作れるようになったり、今まで計算できなかったことが計算できるようになることは、人類にとって絶大な価値があると信じています。」という大嶋氏。自身の技術を世に広め、最大限活用できる場所を自らの手で作る決意を固めて、2017年5月、Nature Architects 株式会社を設立した。

異分野融合が 製造技術を進化させる

同社には、「あらゆるモノの機能を自在に設計できる社会を実現する」というビジョンのもと、幾何学数理と設計工学、そしてマテリアルサイエンスのプロフェッショナルが集結する。「まだものづくりの世界では、同じ地球上で同じような計算を同時に何人もの人がやっています。人類のリソースが無駄になっていると思いませんか。誰かが一度網羅的に計算して、機能と構造を対応させたデータベースを構築すれば、人類が有効活用できるようになります」。既に民間企業と連携した社会実装も始まっている。これまでは複雑な部品の組み立てが必要不可欠であった可動部をメタマテリアルで成形して工程の大幅な削減を実現したり、超軽量かつ高い剛性をもつ金属などの高機能部材によって、企業の高度なR & Dを促進させている。

“ただの形”だけで産業に価値を提供できる。その斬新な発想と高い専門性によって、大嶋氏の技術がものづくりの当たり前になる日が近い将来にやってくるだろう。



計算された構造で機能
(動き)を実現する。

Hyper Inter

農学と情報科学の融合研究で拓く 21世紀型農業のかたち

近年、センシングやデータサイエンスが生育の診断など農業現場にも活用されはじめ、スマート農業といったキーワードがよく聞かれるようになってきた。長年、農学と情報科学の融合研究に取り組み、我が国における植物フェノミクス研究を主導する東京大学大学院の二宮正士氏にこれからの農業研究の在り方についてお話を伺った。

🌻 始まりつつある データ駆動型の農業

植物の形状や生育状況、生理状態など植物の表現型を網羅的に解析する研究分野に、“植物フェノミクス”がある。植物の表現型と遺伝子型や環境との関係を総合的に解析評価するために重要で、農業栽培や育種においても近年期待が高まっているが、二宮氏はこの分野を黎明期から支えてきた一人だ。

従来、草丈や開花日といった作物の表現型は人力で計測することが主流であり、手間がかかるのももちろんのこと、定性的・主観的という状況が続いていた。それに大きな変化をもたらしつつあるのが、センシングや画像解析技術の進歩だ。二宮氏自身がプレイヤーとしてこれらの技術を使った表現型解析を客観化・高速化するための研究開発に取り組んできた。最近ではセンサーが高度化したこともあり、気象や土壌の環境データ、肥料や農薬使用などの栽培管理データ等も簡便かつ時系列に沿った形で大量に取得、利用できるようになってきている。この膨大なビッグデータ蓄積とその分析に基づくデータ駆動型農業が実現しつつある。

🌻 制約下での農業の最適・最大化を

世界的にみれば人口増加や気候変動、環境負荷低減に向けた要求等、農業生産を取り巻く状況は目まぐるしく変化している。これまでの20世紀型の農業は、肥料、農薬などの大量投入で環境に負荷をかけながら収量を最大化させてきた。今後は、環境保全に加え、限りある水や土地、エネルギー資源など、さまざまな制約の下に効率的な農業を行ない収量も向上させる、最適化かつ最大化を行う21世紀型の農業が求められる。この実現に向けてデータ駆動型農業の実現は欠かせない。

「私がこだわるのは、モデル植物ではなく実際の作物を対象にし、野外で研究を進めることです。地球規模の環境変動と資源崩壊下での食料生産の増大を目指すためには、実験室における基礎研究の積み上げだけでは決して解決できません」。二宮氏は、現在、戦略的国際共同研究プログラム（SICROP）において、インドにて現地研究者とともに半乾燥地における持続可能な食料生産の構築に向けてスマート農業の実践支援も進める。栽培育種技術開発に加えて地元へ根付かせるために農民への栽培方法指導法も併せて開発する。21世紀型の農業の構築にむけて取えて難しい課題に挑む二宮氏の姿がそこにあった。

disciplinary

東京大学大学院 農学生命科学研究科 特任教授
国際フィールドフェノミクス研究拠点

二宮 正士 氏



🌻 情報協働栽培で進む挑戦的研究

二宮氏は現場での実践に加えて、新たな手法の開発でも旗をふる。現在研究総括を務める、JST さきがけ研究領域「情報科学との協働による革新的な農産物栽培手法を実現するための技術基盤の創出」では、農学・植物科学と情報科学の研究者がそれぞれの強みを生かして連携することで、作物の品質や収量を向上させる革新的な栽培技術の確立を狙う。今年3月に研究課題を終えた1期生の一人は、ドローンで100メートル上空から圃場を空撮し、個体ごとの葉面積や植被率の計測技術を開発した。驚くことに、3,600個体を計測したうち計測ミスはわずか1、2個という高精度だ。他にも、畑全体の葉の向きや分布から光合成効率を推定するような挑戦的な研究テーマも試みられている。

当初、研究領域に集まったのは、農学系か情報科学系のそれぞれ専門性を持った研究者がほとんどであったという。これに対して二宮氏は、農学系研究者には情報科学を、情報科学系研究者には農学を積極的に学ぶように促した。「圃場に出向かせて研究を進めることで、研究すべきことが明確になったようです」。リアルな現場の課題解決に向け、分野を越えた研究の姿がここにあった。参画する研究者は農業と情報科学を融合させていくべく、異分野の領域を学びながら

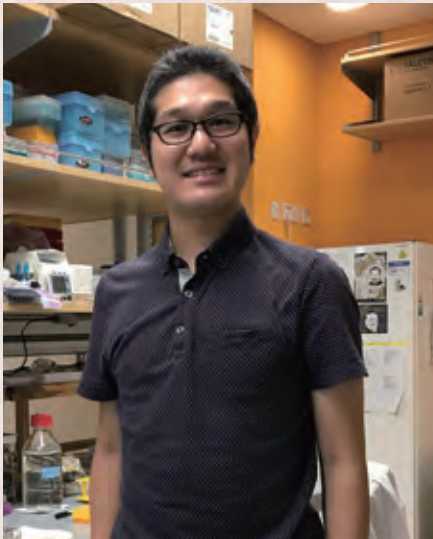
研究を推進している。

🌻 研究分野を超えて好奇心を持つ

学術サイドとして、境界人材を育てて輩出していくことが今後の農業には必要だと二宮氏は考えている。情報協働栽培で行なう農学・植物科学と情報科学の研究者どうしの融合は、まさにこの実践だと言えるだろう。この異分野融合によって生まれてきた新たな技術が社会に根付くためには、インドの農業現場で二宮氏が行なうような地元農民への指導だけでなく、技術を製品・サービスの形にして広げる企業の役割が重要になってくる。しかし、現状では企業の中に農学・植物研究と情報科学研究の境界領域を学んだ人が少なく、優れた技術が生まれてきても普及までには時間がかかるのではないかと二宮氏は懸念している。この課題を超えていくには、アカデミア、企業、農業現場が一体となって最先端の技術を使いこなせるレベルに落とししていく必要がある。大企業やベンチャー企業も一緒に立ち上がり、境界人材が活躍する場を作っていくことが、これからの時代の農業技術を作っていくはずだ。

(文・宮内 陽介)

★★★ Bridging Academic Seeds to Industry ★★★



わからないところへ 打って出る

松尾 純一 博士

シンガポール国立大学
Cancer Science Institute of Singapore
Research Scientist

様々な世界大学ランキングにおいて、アジアのトップに君臨するシンガポール国立大学。近年は研究成果の産業化を強く志向し、生き馬の目を抜くような競走がそこにはある。その中で約10年間、地に足のついた基礎研究を着々と遂行してきた研究者の考え方に迫った。

手に負えないテーマに取り組む

シンガポール国立大学 (NUS) の Cancer Science Institute に所属する松尾純一博士は、大学院時代から一貫してがん化のメカニズムを研究している。「生物を構成する基本単位である細胞自体に興味があり、がんは細胞異常による病気の代表格」なことがテーマ選択の理由だ。解決した時にインパクトのある難問を解く過程こそが面白いとする視点に、基礎研究者としての矜持が窺える。

近年、松尾博士は、胃がん発生のメカニズムに集中して研究を進めている。胃がんは、がんの部位別死因数が2位にも関わらず、分子的には何が決め手になって発生するか未解明のまま。つまり、研究テーマ自体が萌芽的ステージにあり、一つ研究が進んだとしても臨床応用までの道のりは長く険しい。しかしその手つかず感こそが、「基礎研究者としてやりがいがあり、将来臨床応用の礎になるような大きいテーマだと思って取り組んでいる」と語る。

インプットもアウトプットもできる場を 自分で運営する

松尾博士のキャリアは順調に見えるかもしれない。しかし、世界的にも応用研究重視のトレンドの中、基礎研究を

続けることは簡単ではない。松尾博士が NUS で活動を始めたのは 2009 年、当時はバイオメディカル研究にシンガポールが注力し、予算も潤沢であった。しかし、2011 年に状況は急転する。臨床応用がすぐに見えるテーマに予算が集中投下され、研究を続けることが困難になった時期がある。自身の目指す研究を続けるためには、「産学官を超えたインプットの場合が必要だ」と、「Japanese Association of Scientists in Singapore (※)」という研究者が中心となった交流の場を幹事として運営するようになった。結果としてそれは、分野を問わず、現地の研究者、ポリシーメーカー、そして産業界の人材を集め、情報交換を積極的に行える場になっていった。「自分で汗をかいて運営することで、社会が研究者に求めていることも肌感覚でわかるようになった」と松尾博士は振り返る。このような活動は、業務外の雑務として毛嫌いする若手研究者も多いが、「象牙の塔に籠り勝ちな基礎研究者が自分の研究を俯瞰し、その価値を分野外の人にアウトプットできる稀有な場」なはず。

基礎研究は、何が成功するかわからない。だからこそ、敢えてわからない場面へと打って出る。この考え方は、今日的な基礎研究者のスタンダードになるかもしれない。

※若手研究者を中心に運営していた同団体の活動は、多くのメンバーがシニアになり研究のステージも変化したこともあり、現在休止中。



既存の枠組みにカテゴライズされない萌芽的な大学の研究は、どのように社会に実装されていくのだろうか。本コーナーでは、海外の研究者が自身の研究を産業界に橋渡しするための様々な挑戦を伝えます。

Contact info.

株式会社リバネス 国際開発事業部
e-mail : info@lne.st 担当: 武田

特集2

ヒトは生体リズムを御すことができるか

社会生活を営む我々ヒトは、ともすると自分が動物であることを忘れがちだ。

夜でも煌々と明るい街。慢性的な寝不足。不規則な食事。

先史時代にはあり得なかったようなストレスにさらされながらも、自分の身体は自らの意思でコントロールできるかのように錯覚していないだろうか。だが、現実はむしろ逆だ。

私たちの生命活動を律するのは、体内時計や睡眠・覚醒、体温、自律神経、ホルモンの変動に代表される生体リズムである。それらはヒトの意思とは無関係に、光や食事、温度などのかなり原始的な刺激で制御されていることが近年わかってきた。しかし、マウスなどのモデル動物と比べると、実験手法の制約や大規模なデータ収集の困難さにより、そもそもヒトでは知見の蓄積が少ないという現状も存在する。

そうしたヒト研究の困難さに直面しながら、食事と体内時計の結びつきを解こうとする基礎研究者がいる。あるいは、サービス提供の過程で得られる大規模計測データを基に、睡眠の基礎的知見を導き出そうとするベンチャーがいる。さらには、冬眠という一部の哺乳類では当たり前の年周期現象を、ヒトにも適用できないか挑む研究者がいる。

ヒトの生体リズムの理解には、おそらくまだ時間はかかる。本特集では、それが成し遂げられた暁に、生体リズムをヒト自身が統御する可能性がどこまで見えてきているかに迫る。

TOPIC. 1

食事によって体内時計を動かす “時間栄養学”の先端に立つ



早稲田大学 先進理工学部
電気・情報生命工学科 准教授

田原 優 氏

2017年にノーベル医学生理学賞を受賞したのが“体内時計”研究だ。その中でも、体内時計と食事・栄養との関連を調べる学問が“時間栄養学”である。この比較的新しい研究領域を牽引する早稲田大学の田原氏は、食事によって体内時計を制御する可能性に着目している。

食事と時計遺伝子の結びつきを求めて

私たちの体には、約24時間のリズムを持った生理機構である、いわゆる体内時計が存在している。体のあらゆる細胞に発現する時計遺伝子が、約24時間周期で変動することが大元の機構となるのだが、実は私たちの体内時計は、地球の自転の24時間よりも少しだけ長めに設定されている。光や食事の刺激により、そのずれがリセットされることがわかってきたのは比較的最近のことだ。

一般には、脳の視交叉上核が中枢時計として働き、末梢の臓器や組織の時計を調節するとされている。だが、田原氏が研究室に入った2008年当時、中枢時計を壊したマウスでも、決められた食事の時間に合わせて餌探し行動をする、という相反する結果が観

察されていたのだ。「このマウスの行動は、摂食中枢を壊しても末梢の臓器の時計遺伝子が、食事の刺激でリセットされる、ということを意味しています。しかし、どんなメカニズムかは当時何もわかっていませんでした」。田原氏らはこの解明に挑み、肝臓の時計遺伝子の時刻合わせに、食後のインスリンが関与することを発見した。

いかにして体内時計を動かすか

では、どのような食事内容が体内時計の調節に関わるのか。田原氏は様々な食品成分に着目し、線維芽細胞を用いて様々なスクリーニングを行い、魚油のEPA・DHAやカフェインの関与を明らかにした。

食事が体内時計に作用する仕組みを探るうちに、

田原氏は「どうやって体内時計を動かすか、そこでどんな因子が関わるのか」に関心を持つようになる。一つ着目したのが、ストレスだ。2015年、マウスにストレス負荷を与えると、マウスの肝臓、腎臓、副腎皮質などの末梢組織の概日時計が、強く急激に変化することを発見した。拘束ストレスや社会的恐怖ストレスが、マウスの末梢時計を強く変調させる、という結果は初めての発見であったという。さらにそのメカニズムとして、視床下部-下垂体-副腎軸、および視床下部-交感神経-副腎髄質軸という経路が関わることも明らかになった。

留学中に揺らいだ、 時間栄養学の意義

そうした研究のさなか、田原氏は2016年より約2年間、UCLAへ留学の機会を得る。留学中は、時間栄養学を疾患への治療にも応用すべく研究に取り組んだ。体内時計障害が多く見られる疾患のひとつに神経変性疾患がある。その一種であるハンチントン病モデルマウスにおいて、食事タイミングを制御することによって、睡眠や体内時計の乱れの改善とともに、主な症状である運動機能の低下も予防することを見出したという。

しかし、一定の研究成果を得た一方で「アメリカの時間栄養学は、体内時計というよりも“絶食”の効果にシフトしていると感じた」と田原氏は話す。現地では、一定時間カロリー摂取をしない絶食によって、オートファジーなど様々なシグナル伝達系が誘

導される機構に、多くの研究者の関心が集まっていたのだ。ただ、絶食はカロリー制限と表裏一体でもある。そうすると、体内時計と栄養との関連を探る、時間栄養学の意義とはどうなるのだろうか。

ヒト研究に立ち上がる壁を越える

時間栄養学のブレイクスルーのためには、ヒトでの研究手法を確立できるかが大きな鍵になると田原氏は考えている。マウスでは体内時計調節の機構が明らかになりつつあるが、そもそもヒトではほとんどが未解明だという。一番の原因は、発光イメージングなどマウスでは当たり前の実験手法がヒトには使えないことにある。「我々のグループでは、髭の毛根細胞を4時間おきに採取することで、ヒトの体内時計の可視化を試みています。しかし、より精度が高く、簡便な手法が必要です」。時間栄養学研究がマウスからヒトへと転換するには、今後は工学系などの異分野とも連携して、新たなツールを開発する必要があると田原氏は考え始めている。

もし、ヒトでの体内時計の可視化が容易になれば、中枢時計と末梢時計の関係や、光や食事などの因子との関係をシミュレーションできるようにもなるだろう。「将来的には、日常生活がいかに体内時計に影響しているか示しながら、どう改善できるかを科学的根拠に基づき提案できるようにしたい」と田原氏は話す。ひょっとしたら、10年後のヒト時間栄養学の様相は全く変わったものになっているかもしれない。

(文・塚越 光)

TOPIC.2

サービス提供から始まる睡眠研究で、 個人と社会の眠りを変える

株式会社ニューロスペース
取締役 CTO

佐藤 牧人 氏

人類全てが毎日体験する、睡眠・覚醒という眠りのリズム。まだ基礎研究において謎の多い領域でもある。最近、この分野にテクノロジーを導入するSleepTechが注目を集めている。その中心的存在が株式会社ニューロスペースだ。睡眠研究者としてその技術面を支える佐藤氏に、眠りのテクノロジーとは何か伺った。



エンジニアリングと睡眠研究の掛け算

佐藤氏の大学時代の専門は、実は睡眠ではない。テキサス大学で航空宇宙工学を学んでいた佐藤氏は、現地で睡眠研究の第一人者である柳沢正史氏と親しくなったことをきっかけに、睡眠研究の道に足を踏み入れる。

柳沢氏と取り組んだのが、ランダムに突然変異を入れた約1万匹のマウスから、睡眠・覚醒に異常のある個体を探索し、その制御に関わる遺伝子を突き止めるという大掛かりな研究プロジェクトだ。佐藤氏は、この途方もない規模のスクリーニング実験に対し、マウスの脳波・筋電図を用いた大規模睡眠測定/自動解析システムを新たに構築した。その結果、睡眠・覚醒に関わる2つの遺伝子を発見するという大きな成果に繋がった。

この経験から、「エンジニアリングを土台にゼロから実験系を立ち上げる自身の強みを、他の領域にも生かしたいと考えるようになった」という。最初は起業も検討しており、アカデミアをやめる決意を固めた頃、ニューロスペース代表の小林氏から声がかかる。その熱意にほだされ、ヒトでの睡眠研究に強く関心を持った佐藤氏は、2017年6月よりCTOとして加わった。

ベンチャー企業ならではの研究手法

佐藤氏の参画により、それまでニューロスペースが行ってきた、睡眠に関する知識やテクニックなどの睡眠のスキルを伝える企業向け睡眠研修に、睡眠のテクノロジーが掛け算されることになった。具体的には、センサーによる睡眠計測データを基に、



「lee BIZ 睡眠習慣デザインプログラム」では、専用の睡眠計測デバイス(左)で従業員の睡眠を可視化し、データを元にスマートフォンアプリ(右)で一人一人に適した睡眠の改善プランを提案する。

睡眠を客観的に評価する指標を作り、そこから個人にパーソナライズしつつ睡眠に関わる習慣を改善するアルゴリズムを組んでいくというやり方だ。

顧客が多く集まれば、大規模なヒト睡眠データが手に入るのも企業ならではの強みだ。佐藤氏は、サービスを提供する過程で得られたデータを正しく解析することで、ヒトの睡眠に関する基礎的知見を導き出したいと考えている。ある意味、モデル生物からヒト応用に至るといふ大学の基礎研究の流れとは真逆の発想だ。「ただし、単なるビッグデータ解析で終わるべきではありません」と佐藤氏は言う。一人一人の睡眠を良くすることが最終目標だからだ。そのため、データから個々人の睡眠の特性をきちんと割り出し、個別のフィードバックを正しい形で返していく必要がある。

眠りを良くする具体策

では、実際にテクノロジーに基づきどのように睡眠を改善していくのか。佐藤氏らは今年、企業向け従業員の睡眠習慣デザインプログラム「lee BIZ(リー・ビズ)」を開始した。イスラエルの EarlySense 社の非接触型睡眠計測デバイスを従業員に提供し、毎晩の睡眠計測を行う。ほとんどの睡眠計測アプリはこの“可視化”止まりだが、ニューロスペースの場合は、解析結果から睡眠のタイプを分類し、ユーザーに対

し睡眠習慣に対する行動変容を促すところまで行う。初歩的な改善方法の一例として、佐藤氏は起きる時刻を一定にすることを挙げた。これは体内時計のリズムを乱さないため、とりわけ平日・休日で時刻をずらさないことが重要だという。

さらに、事前・事後の研修としてユーザーと直接対話する機会を設けているのも特徴だ。自らの睡眠を知り改善したいという動機付けを行うとともに、継続的に使い続けてくれるユーザーを増やし、計測データの蓄積量を担保できるよう工夫を重ねている。

個人の行動変容が出発点

「大抵の方は睡眠の優先順位が低く、余った時間に寝ているのが現状です。これを逆転させることが出発点です」と佐藤氏は話す。そのためには、ただ睡眠の大切さを伝えるだけではなく、エビデンスに基づいて、個人ごとにふさわしい睡眠のあり方を適切に提案できることが一層求められる。そうした質の担保 (Quality) と、睡眠計測データの大量な蓄積 (Quantity) の両輪を回すことが今後の鍵になる、と佐藤氏は考えている。個人の睡眠行動を変容し、そこから睡眠がないがしろになっている社会そのものを変えていく、ニューロスペースの挑戦は続く。 (文・塚越 光)

TOPIC.3

ヒトは冬眠しうるのか。 その謎と可能性に挑む

理化学研究所
網膜再生医療研究開発プロジェクト

砂川 玄志郎 氏

クマやリスなど冬眠をする哺乳類が存在する一方で、ヒトは冬眠をしない。その違いはどこにあるのか、一体どのようなメカニズムがあるのか、理化学研究所の砂川氏はこの未解明の大きな課題に挑戦している。そもそものきっかけと、現在わかっていることについてお話を伺った。



医療現場の課題がきっかけで飛び込んだ 未知の研究領域

冬眠は未だにサイエンティフィックな解明があまり進んでいない。この研究領域に関心を持ったのは2004年にさかのぼる。当時、英科学雑誌 Nature にマダガスカル島で冬眠をするサルが見つかったという論文が発表された。霊長類でも冬眠するという事実が、当時小児病院の手術・集中治療科で麻酔医として勤めていた砂川氏を、「冬眠を利用すれば、患者の命を救える可能性が高まるのではないか」という仮説へと導いた。患者があまりにも重症すぎると、病院から病院に運ぶことさえ命の危険になることがある。この時に代謝を落とすことができれば移動中の病気の進行を抑え、安全性を高めることができる可能性がある。さらに、心筋梗塞や脳梗塞などの血管が詰まる病気の場合、加療までの時間が予後の結

果に大きく関わる。この時、同じように代謝を落とすことで助かるまでの時間を稼げるのではないか。そう考えた砂川氏は、医療現場から一転、基礎研究の道に進むことを選んだ。

冬眠研究の難しさの中で見出した 休眠からのアプローチ

いざ研究を始めようとしても、冬眠研究は一筋縄ではいかない。そもそも冬眠するクマやリスを使って実験をすることが難しい。さらに、年に1回しかないイベントで、まともにやっていると膨大な年月がかかってしまう。しかもこの手の動物では、モデル動物の研究でよく使われる遺伝学的手法も利用しづらく、冬眠に関係しそうな遺伝子の働きを知ることも容易ではない。

砂川氏はこのモデル動物の問題を回避するため

に、マウスを用いている。マウスは冬眠はしないが、日内休眠という代謝が非常に低下した状態を誘導できることがわかっている。冬眠も休眠と同じく代謝が非常に低下する状態だが、期間が数ヶ月という長期間におよぶ。体温低下に関しては後者の方がより下がるという相違点はあるが、代謝が非常に低下するメカニズムの共通点に注目し、休眠を誘導する条件について砂川氏は研究を進めている。

驚愕の低代謝

休眠に関して現在わかっているのは、室温+1~2℃程度まで体温が低下すること、そして酸素消費量が低下することだ。マウスは哺乳類なので通常の体温は36~37℃程度あり、休眠状態では体温が10℃近く下がっていることになる。この時、酸素消費量は30%程度に低下することもわかっている。

冬眠動物になるとこの体温低下はもっと顕著で、数度まで下がる。「仮に体温が30℃下がると、化学反応として代謝は約1/8になると予測されますが、驚くことに1/100まで低下します。体温が下がる前の代謝経路では説明がつかないのです。少ない酸素消費量で維持される何らかの仕組みが休眠・冬眠にはあるのではないかと考えています。それを突き止めることがすごく大事です」と、砂川氏は話す。細胞に酸素がとどかなくても死ななくなる仕組みを誘導するシグナルがあるのではないかと考えています。脳にある全身をモニターする回路が“代謝を落とさない”というシグナルを出している可能性があるのではないかと。こうした大胆な仮説にも考えを巡らせる。

絶食は制御因子解明のトリガーになりうるか

何が休眠をもたらすのかという問いに対して、これまでのマウスを使った解析から明らかに関係があると言えるのは、“食べ物がない”という状況だけだと砂川氏は説明する。これは、目の前に食べ物が有るか無いかではなく、動物的に“普段はあるものがない”、“次に餌がやってくるまで省エネしないと死んでしまう”という状況を指す。現在の砂川氏の実験では、餌を抜いてから約16時間程度で休眠状態になるという。マウスは、遺伝子进行操作することが容易であるため、今後遺伝学的な手法から多くの知見が得られることが期待される。

今地球上にいる我々哺乳類は、約2万年前の最後の氷河期を生き抜いてきた動物であり、遺伝学的にはこの期間に体の仕組みが大きく変わるとは考えづらい。この点に関して、砂川氏はひとつの可能性として「氷河期に少ない食料で生き残るという意味では、冬眠のメリットはかなりあったと思います。なので、我々の祖先が普通に冬眠をしていた人たちだった可能性は十分にあると思います。しかし、暖かくなってくると、冬眠をしなくても僕らは生きていけるということで、だんだんしない人が増えているのではと個人的に思っています」と話す。

休眠、冬眠の研究は、サイエンティフィックに深掘りできるようになったという点では、まだ始まったばかりと言えるだろう。そのメカニズムが明らかになってきた時、砂川氏が始めたきっかけでもある医療の課題を含め、人類に大きなインパクトを与える可能性を十分に秘めている。(文・高橋 宏之)

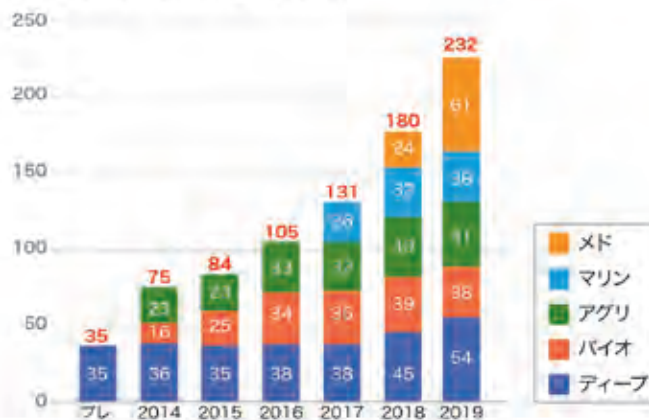


Real-Tech Seed Acceleration Program TECH PLANTER®

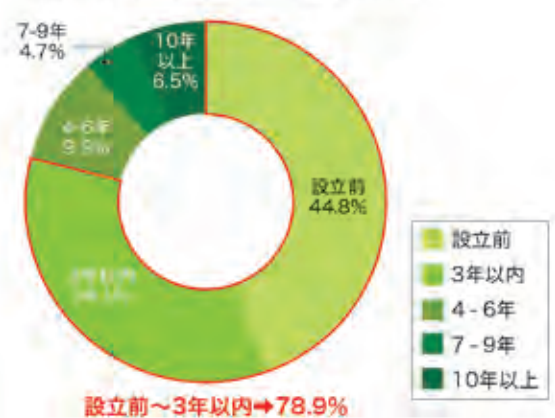
2019年シーズン、デモデー開催へ

テックプランターは、大学や企業で生まれる科学技術の社会実装を促すアクセラレーションプログラムとして、2014年に第1回Tech Planグランプリ(現ディープテックグランプリ)を開催し、6年目を迎えました。2019年シーズンでは、232チームのエントリーがありました。そのうち、45%が法人設立前、34%が設立から3年以内の会社でした。これら232チームから、ダイヤモンドパートナー9社との書類選考を経て、5つのファイナリスト合計60チームを決定いたしました。最優秀賞受賞チームには、賞金30万円と事業投資500万円を受ける権利を付与するほか、リバネスのコミュニケーターが伴走し、事業を軌道に乗せるまでを支援します。

▼エントリーチーム数の推移(2019)



▼エントリーチーム/設立年数別(2019)



TECH PLAN DEMO DAY



ディープテック
グランプリ

9/7(土)



アグリテック
グランプリ

9/14(土)



バイオテック
グランプリ

9/21(土)



マリンテック
グランプリ

9/28(土)



メドテック
グランプリ

10/12(土)

来年度エントリーを検討の方、ぜひ見学にお越しください

【お問い合わせ】 techplan@Lne.st (担当: 上野・篠澤)

年間スケジュール

- 2019年 7月12日 ○ エントリー締切、書類選考開始
※全エントリーシートをパートナー企業、リバネスで審査しました
- 8月上旬 ○ ファイナリスト決定
デモデイでの発表プラン構築、プレゼンテーション作りのサポート
- 9月7日～ 10月12日 ○ 各デモデイの開催
- 10月～ ○ チームに合わせた事業化支援／連携促進
- 2020年 3月～ ○ 2020年シーズン テックプランターエントリー開始!
- 3月6日・7日 ○ 超異分野学会 リアルテックベンチャー・オブ・ザ・イヤー開催

2019シーズン ダイヤモンドパートナー

ダイヤモンドパートナーは、ベンチャーとの事業シナジーにより新しいコトを興すべく、リアルテック分野のベンチャー発掘・育成のためのエコシステムの形成をテックプランターを通じて共に行う企業です。



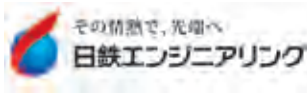
日本ユニシス株式会社



ロート製薬株式会社



三井化学株式会社



日鉄エンジニアリング株式会社



小橋工業株式会社



株式会社荏原製作所



SOMPO ホールディングス | 保険の先へ、進む。
損保ジャパン日本興亜

損害保険ジャパン日本興亜株式会社



未来のあたりまえをつくる。
DNP

大日本印刷株式会社



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

2019シーズン 経営支援パートナー

経営支援パートナーは、テックプランターのエコシステムの一翼として、参加チームを対象に、開発・事業進捗とタイミングを吟味した上で経営アドバイス、ファイナンス支援を行う企業です。



リアルテックファンド



ドローンファンド



株式会社シグマキス



SMBC日興証券株式会社



東京東信用金庫



株式会社日本政策金融公庫



株式会社グローカリンク

スーパーファクトリーグループ

スーパーファクトリーグループは、世界中の革新的なものづくりに関する課題を解決する超越町工場集団です。ベンチャーの熱とアイデアを形にすることで、リアルテック分野のベンチャー発掘・育成のためのエコシステムの形成を共に行う企業です。



株式会社浜野製作所



成光精密株式会社



株式会社木幡計器製作所



株式会社青木製作所



株式会社MACHICOCO



サンケイエンジニアリング有限公司

プロフェッショナルパートナー

プロフェッショナルパートナーは、テックプランターの趣旨に賛同し、リアルテック分野のベンチャーにとって必須ながらノウハウが不足しがちな法務・知財・ファイナンス・労務などを側方支援する土業集団です。



特許業務法人 iPLAB Startups



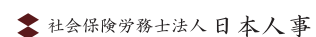
弁護士法人内田・鮫島法律事務所
UCHIDA & SAMEDANI LAW FIRM



江戸川
公認会計士事務所
江戸川公認会計士事務所



司法書士行政書士あゆみ総合法務事務所



社会保険労務士法人日本人

TECH PLAN DEMO DAY 出場チーム決定!



ディープテックグランプリ

実施概要

【日時】2019年9月7日(土)13:00~19:00
(懇親会 19:10~20:30)

詳細はこちらから▶▶

<https://techplanter.com/dtg2019/>



【会場】日本ユニシス株式会社
東京都江東区豊洲1-1-1

ディープテックグランプリ パートナー企業

オムロン株式会社

THK株式会社

株式会社トヨタシステムズ

三菱電機株式会社

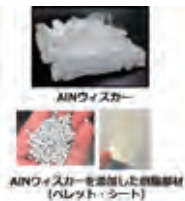
team01

〈テーマ〉

独自素材“AINウイスキー”を用いた
高機能かつ
高熱伝導材料

株式会社U-MAP

【代表】西谷 健治



team02

〈テーマ〉

世界最小・最軽量の産業用ドローンを
用いた点検・計測ソリューション

株式会社
Liberaware

【代表】関 弘圭



team03

〈テーマ〉

グラフェンの高速・低温・直接成膜と
そのグラフェンの高効率太陽電池等
への応用

シーズテクノ
株式会社

【代表】
梅野 正義



team04

〈テーマ〉

化学の力でガス流通に変革を!

株式会社Atomis

【代表】浅利 大介



team05

〈テーマ〉

日本製ドローンが世界を変える

株式会社
エアロジーラボ

【代表】谷 幹一



team06

〈テーマ〉

助力型協働ロボットが実現する、
年齢、性別、時間、場所の壁を超えた
新しい働き方

村北ロボテクス
株式会社

【代表】村北 卓也



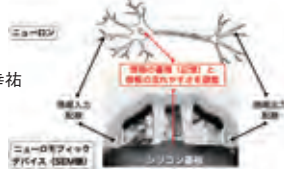
team07

〈テーマ〉

AIチップの消費電力を1万分の1に
削減するニューロモフィックデバイス

株式会社
フローディア

【代表】奥山 幸祐



team08

〈テーマ〉

近未来のモノづくりに必須な
3つの接合技術

ECO-A株式会社

【代表】水野 芳伸



team09

〈テーマ〉

エネルギーキャリアとしての
アンモニア電解合成装置

アイ'エムセップ
株式会社

【代表】伊藤 靖彦



team10

〈テーマ〉

金型の付加価値を高めるための
マイクロテクスチャ技術の開発

MicroTex Labs
合同会社

【代表】和佐 憲治



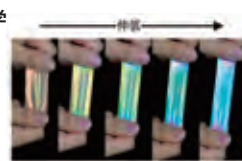
team11

〈テーマ〉

力を見える化するエラストマー

+R ソフト材料化学
研究所

【代表】堤 治



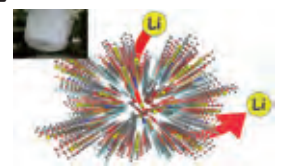
team12

〈テーマ〉

蓄電池のオーダーメイド化を実現する
新物質の開発

分子イオニクス

【代表】守谷 誠





アグリテックグランプリ

実施概要

【日時】2019年9月14日(土)13:00~19:00
(懇親会 19:10~20:30)

詳細はこちらから▶▶
<https://techplanter.com/atg2019/>



【会場】三井化学株式会社
東京都港区東新橋1-5-2 汐留シティセンター

アグリテックグランプリ パートナー企業

株式会社クボタ

ヤンマー株式会社

株式会社吉野家ホールディングス

team01

〈テーマ〉
微生物燃料電池によってあらゆる
バイオマスを電気に変える

株式会社
インセプタム
【代表】返町 洋祐



team02

〈テーマ〉
合成品から天然品へ
〜イオン交換樹脂法による
未利用バイオマス資源の徹底活用〜

ファイトケム・プロダクツ
株式会社
【代表】北川 尚美



team03

〈テーマ〉
酢酸を用いた植物向け高温・乾燥対策用
バイオスティミュラント
資材(植物活性剤)

アクブランタ
株式会社
【代表】金 鍾明



team04

〈テーマ〉
農学×データ技術による
養豚の自動最適化

株式会社
Eco-Pork
【代表】神林 隆



team05

〈テーマ〉
竹を活かしたエシカルなものづくり
〜竹とともに持続可能な社会を創る〜

エシカルバンブー
株式会社
【代表】
田澤 恵津子



team06

〈テーマ〉
有機農業を支援する
ドローン・ソリューション

Drone Japan
【代表】勝俣 喜一郎



team07

〈テーマ〉
気孔開閉特性の品種間差異を応用した
ワインブドウの品質改善技術

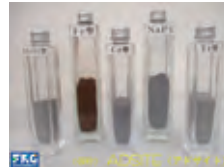
Hirakawa Farm &
Kisvin Science Inc.
【代表】西岡 一洋



team08

〈テーマ〉
地球にやさしい灰テクノロジー

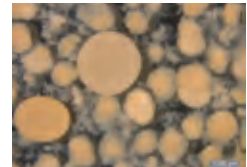
F K G
コーポレーション
【代表】奴留湯 誉幸



team09

〈テーマ〉
微生物の粒で下水処理場が
資源を生み出す

Granution
【代表】小倉 舜



team10

〈テーマ〉
アメリカミズアブを用いた
次世代食品リサイクル

Grubin
【代表】川本 亮



team11

〈テーマ〉
ロングライフ-モモの作出と
苗大量生産のための
人工気象チャンバーの開発

Weavgent
【代表】
横内 裕二



team12

〈テーマ〉
シロアリを加工したタンパク質素材
「テルミナ」の製造・販売

テルミナ
【代表】
相川 順一



TECH PLAN DEMO DAY 出場チーム決定!



バイオテックグランプリ

実施概要

【日時】2019年9月21日(土)13:00~19:00

(懇親会 19:10~20:30)

詳細はこちらから▶▶

<https://techplanter.com/btg2019/>



【会場】大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷左内町31-2 DNP市谷左内町ビル 多目的ホール

バイオテックグランプリ パートナー企業

協和発酵バイオ株式会社

日本たばこ産業株式会社

株式会社吉野家ホールディングス

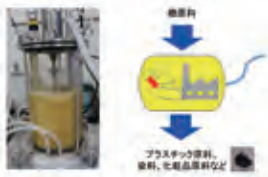
team 01

<テーマ>

スマートセルによる
化学品の発酵生産

マイクロバイオ
ファクトリー
株式会社

【代表】
清水 雅士



team 02

<テーマ>

日常に溶け込んだ健康管理
生涯健康を実現するIoT尿検査装置

株式会社ピースー

【代表】ダニエル マグス



team 03

<テーマ>

人工知能が嚙下を測る「GOKURI」

PLIMES株式会社

【代表】鈴木 健嗣



team 04

<テーマ>

植物由来成分による人体への安全性が
高いバイオ接着剤の医療業界への応用

フォレストガール株式会社

【代表】井上 裕介



team 05

<テーマ>

AIプロテオミクス

aiwell株式会社

【代表】
馬淵 浩幸



team 06

<テーマ>

超微量の投薬で新たな治療手段を
提供する「atDose」

アットドウス
株式会社

【代表】中村 秀剛



team 07

<テーマ>

一生、自分の足で歩くための
HOCOインソール

株式会社
ジャパンヘルスケア

【代表】岡部 大地



team 08

<テーマ>

環境と調和しながら作物収量を
最大化する植物活性化剤の開発

横浜
バイオテクノロジー
株式会社

【代表】小倉 里江子



team 09

<テーマ>

原料は牛の尿? アップサイクル型
循環システムで地球をキレイに。

株式会社
環境ダイゼン

【代表】窪之内 誠



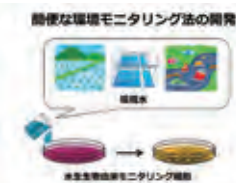
team 10

<テーマ>

化学物質の生物への影響を可視化する、
細胞を利用した簡便な環境モニタリング

エコ・ビジュアルイズ

【代表】関本 征史



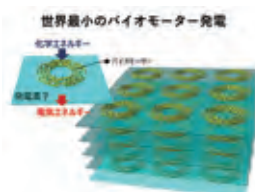
team 11

<テーマ>

生体エネルギーを電気エネルギーに
変換・増幅する技術

ケミモーターズ

【代表】角五 彰



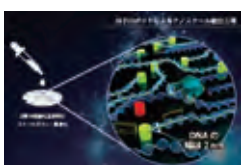
team 12

<テーマ>

分子生産からIoTまで、
DNAナノテクノロジーが可能にする
次世代の
微細加工技術

チームMoIPit

【代表】小宮 健





マリンテックグランプリ

【主催】



【主催】日本財団、株式会社リバネス、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)

【日時】2019年9月28日(土)13:00~19:00

(懇親会 19:10~20:30)

【会場】有明セントラルタワー

東京都江東区有明3-7-18 4F

詳細はこちらから▶▶

<https://techplanter.com/mtg2019/>



実施概要

マリンテックグランプリ パートナー企業

川崎重工業株式会社

日本水産株式会社

三菱電機株式会社

ツネインホールディングス株式会社

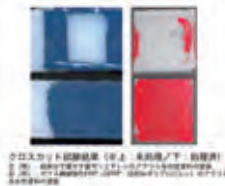
team01

〈テーマ〉

異種・同種材料の改質による
真の接着の実現—接着と塗装の強化
による材料革新

株式会社カナラボ

【代表】金澤 等



team02

〈テーマ〉

小型自律分散自動操船ヨット開発に
よる漁業支援、エネルギー運搬、
各種サーベイランス

EVERBLUE
TECHNOLOGIES,
Inc.

【代表】野間 恒毅



team03

〈テーマ〉

過熱水蒸気熱分解技術による
海洋ごみの資源化

株式会社
ワンワールド・ジャパン

【代表】森方 重貴



team04

〈テーマ〉

複数ドローンによる
空飛ぶ撮影スタジオで
「空のメディア」を創る

RedDotDrone
Pte.Ltd.

【代表】三浦 望



team05

〈テーマ〉

ドローン物流事業者向けの運行管理
システムインフラソリューション提供

株式会社かもめや

【代表】小野 正人



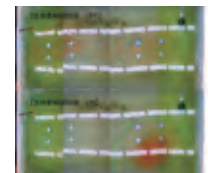
team06

〈テーマ〉

生体群制御技術を用いた
養殖自動化システム

災重工株式会社

【代表】古澤 洋将



team07

〈テーマ〉

海洋漂着プラスチック等を原料にした
メタン発酵ガス化発電事業

サステナブル
エネルギー開発
株式会社

【代表】光山 昌浩



team08

〈テーマ〉

新規遺伝子探索アレーを用いた
海洋マイクロプラスチック分解による
環境浄化

Novelgen

【代表】小倉 淳



team09

〈テーマ〉

リサイクル型ビワマス養殖システム
開発事業

ビワロマス・
プロジェクト

【代表】
河内 浩行



team10

〈テーマ〉

空中風力発電で、電気エネルギーを
世界どこでも自給自足できる
社会を創る

羽ばたき堂

【代表】遠藤 大希



team11

〈テーマ〉

漁業収益向上を目指した鮮魚の
高鮮度保持技術の
開発

根室喰nemurock
松田商店

【代表】松田 英照



team12

〈テーマ〉

キノコによる廃ゴム再資源化
プロジェクト

廃ゴムリサイクル
プロジェクト

【代表】佐藤 伸



TECH PLAN DEMO DAY

出場チーム決定!

【主催】



メドテックグランプリKOBE

実施概要

【主催】神戸市、公益財団法人神戸医療産業都市推進機構、株式会社リバナス

【日時】2019年10月12日(土)13:00~19:00
(懇親会 19:10~20:30)

【会場】神戸臨床研究情報センター (TRI)
兵庫県神戸市中央区港島南町1丁目5-4

詳細はこちらから▶▶

<https://techplanter.com/medtech2019/>



メドテックグランプリKOBE パートナー企業

協和キリン株式会社

大正製薬株式会社

大鵬イノベーションズ合同会社

日本たばこ産業株式会社

team 01

〈テーマ〉

自家幹細胞製品 HUNS001の
脳内移植による脳梗塞治療

株式会社
RAINBOW

【代表】川堀 真人



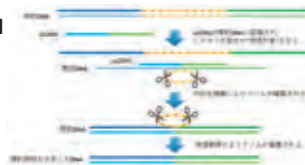
team 02

〈テーマ〉

オリゴ核酸のみによる
精密ゲノム編集技術の開発

Nexuspiral
株式会社

【代表】
増田 直之



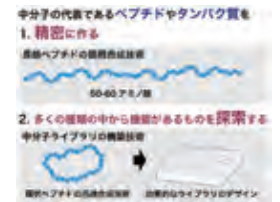
team 03

〈テーマ〉

ペプチドの化学合成による
中分子創薬

株式会社
Craftide

【代表】
大石 俊輔



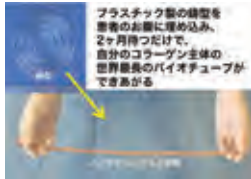
team 04

〈テーマ〉

エッ!こんな方法あんの!!
バイオチューブ人工血管

バイオチューブ
株式会社

【代表】中山 泰秀



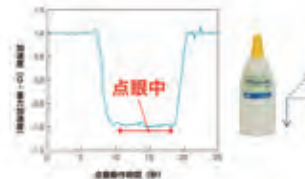
team 05

〈テーマ〉

AIにより、点眼状況を把握する
点眼瓶センサー

株式会社
シンクアウト

【代表】
升本 浩紀



team 06

〈テーマ〉

尿検査によるメンタルストレスの
見える化

株式会社
RESVO

【代表】
小林 宣文



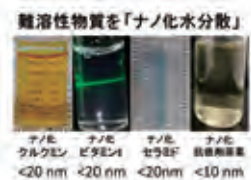
team 07

〈テーマ〉

難溶性医薬のシングルナノ化による
劇的な性能向上を達成!

株式会社
ナノ・キューブ
ジャパン

【代表】中崎 義晃



team 08

〈テーマ〉

マイクロ波マンモグラフィ

Field Theory

【代表】稲垣 明里



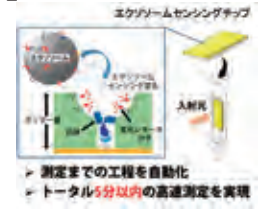
team 09

〈テーマ〉

涙で乳がん検知

Team TearExo

【代表】竹内 俊文



team 10

〈テーマ〉

世界初の自己組織化ナノシートDDS
を用いた持続的薬剤徐放の実現

自己組織化ナノシートDDSプロジェクト

【代表】
前田 利菜



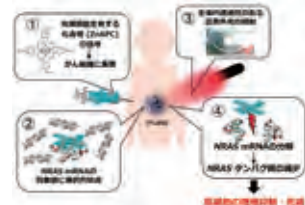
team 11

〈テーマ〉

核酸構造を標的とした医療技術の創出

GoodNuc

【代表】
三好 大輔



team 12

〈テーマ〉

薬剤耐性菌に対し抗菌性を持つ
高分子ドレッシング材の開発

SISTech-
Polymers
(システック-ポリマーズ)

【代表】小土橋 陽平



Event Information

- 第2回滋賀テックプランングランプリ リバネス賞
- 第3回滋賀テックプランングランプリ パナソニックアプライアンス賞
- 第5回バイオテックグランプリ 竹中工務店賞/日本ユニシス賞

株式会社イヴケア

代表取締役 CEO 五十棲計氏



毛髪から“ココロ”をみつめ 一人ひとりのウェルネスに貢献する

2019年1月、滋賀大学発ベンチャー第1号”株式会社イヴケア”が生まれた。少量の毛髪でストレス関連物質を分析できる技術
を元に、毛髪が健康を予測する新社会の実現を目指す。同社の代表取締役CEOは、滋賀大学教育学部研究科修士課程2年の
五十棲計氏、取締役に同大学教育学部准教授の大平雅子氏、教育学部教授の芦谷道子氏を迎えて創業した。

一人の学生の決意が 地方国立大学の制度に革新を

2017年7月、大平氏はこれまでの研究成果が企業との共同研究につながれば、と軽い気持ちで滋賀テックプランターに参加した。当時大平氏のラボで研究をしていた学部生の五十棲氏を、聴講者として連れてきたことで転機が訪れた。研究者達が本気で世の中を変えようと奮闘する姿に感化された五十棲氏は、修士課程に進学を決めた。その後、超異分野学会 本大会(2018年3月 東京開催)にて、大企業、アカデミック、ベンチャー等の異分野の研究者とのディスカッションから、社会ニーズの探索とビジョン形成が徐々に進み、創業を決意したという。同年7月に開催された滋賀テックプランングランプリでは

五十棲氏がファイナリストとして発表し、パナソニックアプライアンス賞を受賞。9月に東京で開催されたバイオテックグランプリでは竹中工務店賞、日本ユニシス賞を獲得した。その躍進は滋賀大学の位田学長をも突き動かした。ベンチャー認定制度を有していなかった滋賀大学だが、たった数ヶ月の間に、ベンチャー認定制度を整え、2019年1月に第1号ベンチャー企業として株式会社イヴケアが誕生したのだ。

3人の技術と想いで地方から世界へ

臨床心理学を専門とする同大学の芦谷氏も創業メンバーとして参画し、大平氏の技術から”毛髪からの慢性的なストレス評価”、芦谷氏の技術から”ストレス評価後の適切な支援”を組み合わせたサービスを展開。製品や素材の効用を評価する”ケアソリューション開発支援サービス”、毛髪から評価できる指標と疾患等との関連を明らかにする”新規マーカー探索サービス”、チームや集団、組織のメンタルヘルスの改善を目指す”メンタルヘルスサポートサービス(イヴケアパック)”の3つの事業を柱に、すでに多くの事業会社と共同研究に向けて動き出している。地方大学で育った技術をベンチャーとして世界へ羽ばたかせ、社会の課題を解決し、地域で雇用を創出する。そんなサイクルが当たり前になる地域社会を創造していきたい。



地域テックプランターを活用した 研究成果の社会実装の形

～地方大学発のテクノロジーで世界の課題解決へ～

大企業は新たな技術シーズや課題を発掘するために、これまで出会いの少なかった地方大学との連携に期待をよせている。新規事業の立ち上げや新産業の創出においても、これまで東京一極集中から地方分散への構造変化が起きてきている。リバネスが展開する地域テックプランターはまさにその急先鋒に立つ取り組みだ。2016年に熊本からスタートし、2019年には12地域で実施に向けた準備が進んでいる。これまでの3年間の実績としては、地方大学やベンチャーと大企業による共同研究が50件を超えるほか、テクノロジーベンチャーが18社立ち上がっている。

▶ 2019年度11月以降の概要

茨城テックプランングランプリ

主催：茨城県
企画・運営：株式会社リバネス
【日時】2019年11月9日(土)
【場所】常陽藝文センター

募集中

香川テックプランングランプリ

主催：株式会社リバネス
【日時】2019年11月16日(土)
【場所】かがわ国際会議場

募集中

大阪テックプランングランプリ

主催：株式会社リバネス
【日時】2019年11月30日(土)
【場所】大阪市内

募集中

宮崎テックプランングランプリ

主催：株式会社リバネス
【日時】2020年2月1日(土)
【場所】宮崎市内

栃木テックプランングランプリ

主催：調整中
【日時】2020年2月8日(土)
【場所】宇都宮市内

岡山テックプランングランプリ

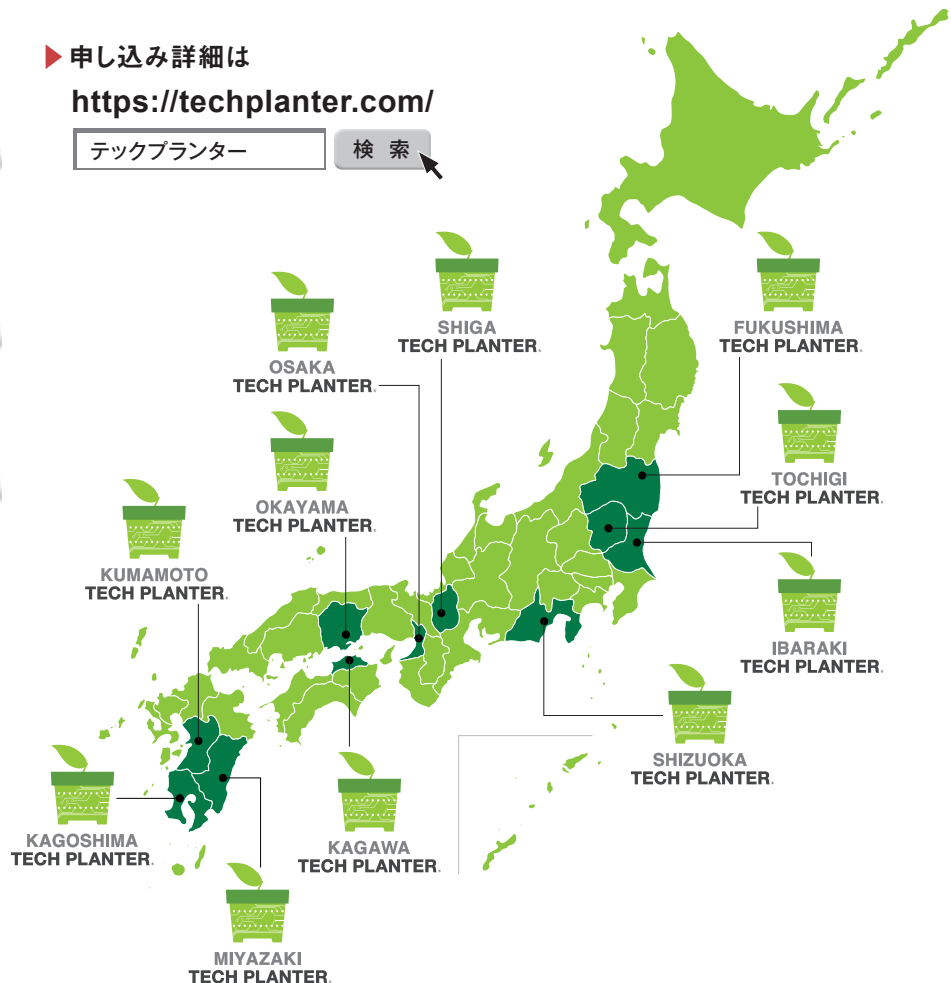
主催：中国銀行 / 株式会社リバネス
【日時】2020年2月23日(土)
【場所】岡山市内

▶ 申し込み詳細は

<https://techplanter.com/>

テックプランター

検索



地方大学における研究は、地域課題に目を向け、課題と向き合いながら技術を磨いていく事例が多い。さらに、課題を抱える地元企業や自治体等との人的ネットワークを構築した実証を進めていることが特徴だ。研究や実証を進める上で資金不足がハードルになることが多いが、地域テックプランターへの参加チームは、パートナー企業との共同研究や事業化可能性に関する研究費等を活用し始めている。また、大学発ベンチャーの設立を目指すチームにとって、起業を実現するために、大学側でベンチャー認定制度が整っていないことが障壁になることがあった。2018年に滋賀大学では、滋賀テックプランターに参加したチームをきっかけで、大学発ベンチャー認定制度を整え、大学で初めてのテクノロジーベンチャーが生まれた。地域発のテクノロジーベンチャーが世界の課題解決のために、地域内で成長していくことは、地方創生の新たなモデルになるのではないだろうか。

地方大学から共同研究やベンチャー設立を通して研究成果の社会実装に興味のある研究者のみならずには、ぜひ地域テックプランターの取り組みに参加してほしい。



滋賀大学認定ベンチャー1号記者発表

▶これまでの開催報告

7/6(土) 静岡テックプラングランプリ



最優秀賞&ヤマハ賞&藍澤證券賞	ユニバーサルコミュニケーション／静岡大学 「視覚障がい者のための音声によるコミュニケーション支援」
ヤマハ発動機賞	株式会社アデノプリバント／静岡県立大学 「マイクロバイオームを活用した革新的遺伝子診断技術の開発」
浜松いわた信用金庫賞	SISTec-Polymers／静岡理工科大学 「薬剤耐性菌に対し抗菌性を持つ高分子ドレッシング材の開発」
リアルテックファンド賞	Miratio Science／静岡県立大学 「特殊構造のDNAを自在に操り、診断薬や医薬品を創る」
リバネス賞	CKテクノロジー／静岡大学 「ケモカイン類の免疫機能向上作用を応用した新生児および高齢者の疾病予防」

7/13(土) 滋賀テックプラングランプリ



最優秀賞&関西みらい銀行賞	ピフトロマス・プロジェクト／長浜バイオ大学 「リサイクル型ビワマス養殖システム開発事業」
滋賀銀行賞	+Robot audition+R／立命館大学 情報理工学部 「危機検知のためのロボット聴覚の開発」
特別賞	株式会社メディカルフロント 「体内リンコントロールによる健康寿命の延伸」
東レ賞	Phosphaness／滋賀県立大学 「難治性皮膚炎の苦しみからの開放」
リバネス賞	K.M. Revolution／滋賀医科大学 「インスリン微量投与ペン型注入器」
東洋紡賞&パナソニックアプライアンス社賞	Qual+IA／滋賀医科大学 「脳卒中早期発見システム」

7/20(土) 熊本テックプラングランプリ



最優秀賞&日本ユニシス賞	P&A (Photosynthetic bacteria & Algae)／崇城大学 「光合成細菌由来の藻類活力剤」
オムロン賞	Water Jetter／熊本大学 「水撃音響法による非破壊検査」
あつまるホールディングス賞	メタボネティクス／東海大学 「代謝異常の迅速評価」
トイメディカル賞	KHSU (今日もホットにサウナと湯〜)／熊本保健科学大学 「慢性腎臓病に対する全身温熱療法法の確立」
不二ライトメタル賞	アグリロボット／崇城大学 「農業のための雑草除草ロボットの開発」
Lib Work賞	tsukikai／熊本大学 「3Dデジタルアーカイブプラットフォームの構築」
特別賞	RNA ハッカー／熊本大学 「RNA hackingを利用した次世代型核酸医薬の開発」

7/27(土) 福島テックプラングランプリ



最優秀賞&NOK賞	エコラボ／医療創生大学 「循環型社会を目指した省エネルギー添加剤技術の実用化」
菊池製作所賞	J-Acoustics／日本大学 「関節音から運動器症候群を予知・予防し健康でアクティブな社会を実現する」
堺化学工業賞	高機能バイオマス炭製作所 「残材等の金属複合炭素化処理による高機能化活用」
古河電池賞	雑草エナジー／福島大学 「高効率糖化・発酵技術による廃棄バイオマスのエネルギー資源化」
ACSL賞	アイガモヅ／会津大学 「IoTを活用した水田除草ロボットの開発による農業のカジュアル化」
三菱電機賞	株式会社岩谷技研 「ふうせん宇宙旅行プロジェクト～気球に乗って宇宙を見に行こう～」
クレハ賞&DNP賞	Weavgent／福島県立医科大学 「ロングライフ・モモの作出と苗大量生産のための人工気象チャンバーの開発」

分野横断的な研究プロジェクト

2012年の第1回の開催以来、超異分野学会は研究分野や業種に関係なく、多様な人たちが集まって新たなプロジェクトの種を作るための議論の場として、様々な仕掛けを考えてきた。

2019年シーズンはすでに大阪市、島根県益田市で開催し、セッションや会場内で話されたことの中にはプロジェクト化に向けて進んでいる話もある。今シーズンの後半戦は、10月に福島県南相馬市、12月に宮城県富谷市、そして最後を飾る2020年3月には東京で第9回の本大会が開催される。

いずれの会でも目指しているのは、いかに異分野間で議論し新たな知識を生み出していくか。この場に参加し、ぜひ自分の研究の裾野を広げて欲しい。

コラボレーションを生み出す3つの企画

① ポスター

ポスターの数が
アイデア創出の機会の数

つながりのない分野の人との議論で
アイデアの幅を広げる

② セッション

発想を広げる
異分野間の議論の場

登壇者どうしの議論に
自分のアイデアを重ねる

③ 懇親会・前夜祭

妄想を相手にぶつける場

面白いと思っているアイデアを、
自由に相手と議論する

ポスター発表からベンチャー×アカデミアの共同研究へ



株式会社キュオール×大阪医科大学

株式会社キュオールは、独自で開発した超免疫不全マウスに患者由来腫瘍組織を移植することで、がん患者の病態を忠実に再現したヒト化マウスの作製とそれを使った創薬支援に取り組んでいる熊本大学発のベンチャー。

モデルマウスの作製のためにサンプルとなる患者由来の組織を提供してくれるコラボレーターや、モデルマウスを使った創薬をやりたいユーザーを探すために大阪フォーラムのポスター発表に参加。

当日聴講者として参加していた大阪医科大学の先生と偶然議論できたことがきっかけで、共同研究の話へと発展し、モデルマウス作製が加速した。

を生み出す場、超異分野学会

セッションを軸にプロジェクトを仕掛ける



株式会社アーステクニカ×有限会社アグリみと× 農林水産研究センター in 島根県益田市

2018年に行なった超異分野学会益田フォーラムで益田市の農業や林業の課題をリバネスが把握。別プロジェクトで紹介されたアーステクニカ社の技術が林業、農業の課題解決に寄与する可能性を感じ、チームが組成された。益田市の農家も巻き込んで実証試験が進行中。新聞でも取り組みが紹介された。



株式会社木幡計器製作所×滋賀医科大学

滋賀テックプランターのファイナリストに選出された滋賀医科大学のチームのプロトタイプングのニーズを形にできる先として、リバネスが連携している大阪の町工場の木幡計器製作所を引き合わせた。リバネスも含めた3者で医工連携について模索。2018年10月13日開催の大阪フォーラムでセッションを実施。その後11月8日に、木幡計器製作所と滋賀医科大学の医工連携の調印が行われた。



株式会社フロンティアコンサルティング× 株式会社エモスタ

第8回超異分野学会本大会のセッション“心センシングとその先へ～心理学×テクノロジーが拡張する未来～”のセッションパートナーであったフロンティアコンサルティングがセッションに登壇していたエモスタの小川氏の話に関心を持ち、その後フロンティアコンサルティングが運営するメディア“Worker's Resort”に小川氏が登場するなど、新たな関係性構築に発展している。

第9回 超異分野学会 本大会

【大会テーマ】 知識製造業の新時代

【日時】 2020年3月6日(金)・7日(土)
9:00~18:00 (懇親会 18:00~20:00)

【場所】 東京都 大田区産業プラザPiO

超異分野学会地域フォーラムが地域の課題解決に繋がるプロジェクトの創出を目指しているのに対して、超異分野学会本大会は地域の課題だけに縛られずに、異分野の融合で新しい知識を生み出し、生まれた知識を業に変えていくことにフォーカスしている。第9回本大会では、50分のセッション枠を48枠設け、最先端のサイエンスから、教育、事業創出、世界のスタートアップなど様々な角度から議論を展開する。さらに、各地域フォーラムでその後何が起きているかについても議論の場を設け、地域の取り組みを全国レベルで広げていこうとしている。また、異分野連携によってこれまでにない研究を生み出すことに挑戦している大学の研究所など、アカデミア発の挑戦についても取り上げていく。

多様なセッションと、多様なポスター・ブースに集まった人々の知識を組み合わせ、社会や研究を一步進めるプロジェクトをこの場から創造していきたいと考えている。

ぜひ、この場にご参加いただき新しいプロジェクトを仕掛ける仲間として議論を交していただきたい。

〈大会規模〉 来場者 1,200名想定

〈参加対象者〉 アカデミア、ベンチャー、大企業、中規模企業、町工場、生産者、自治体、中学・高校生 etc

多様なセッション…50分間のセッション枠を48設置

【企画キーワード】

エネルギー、ライフサイエンス、建築、化学、モビリティ、ロボティクス、データサイエンス、
マテリアル、コンピューターサイエンス、アグリ、エレクトロニクス、フード、サイコロジー etc.



多様なポスター&ブース…合計200件の発表を予定

【ポスター、ブースの概要】

アカデミアの研究発表、ベンチャーによるブース展示を中心に実施。日本の町工場と連携して実施している海外ベンチャーのプロトタイピングの取り組みについても紹介予定



ピッチからフラッシュアイデアを生み出す…3枠のテクノロジースプラッシュ

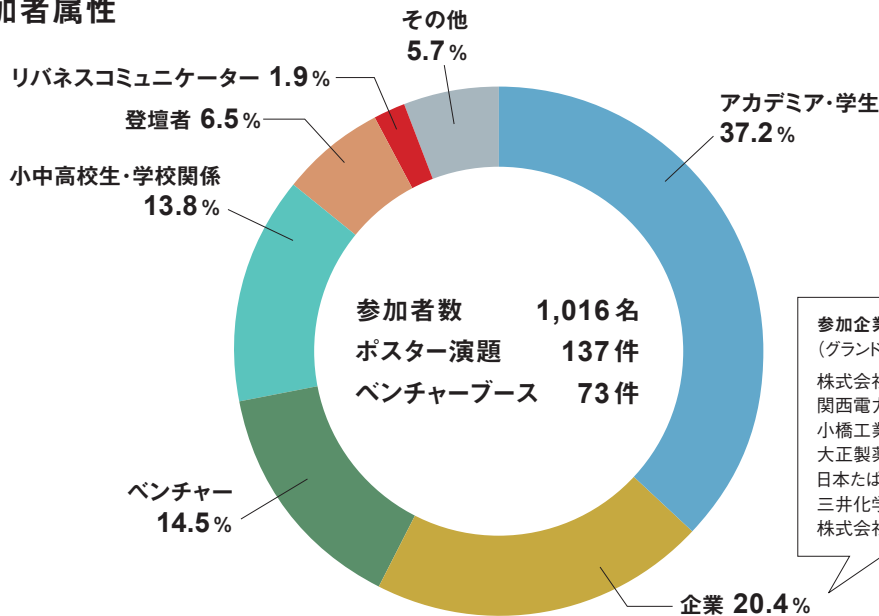
【テクノロジースプラッシュの概要】

2年連続で行なってきたピッチの嵐、テクノロジースプラッシュを3枠に拡大。ベンチャースプラッシュ、中高生の研究スプラッシュ、アカデミアスプラッシュの3本立てで実施

超異分野が一堂に会する

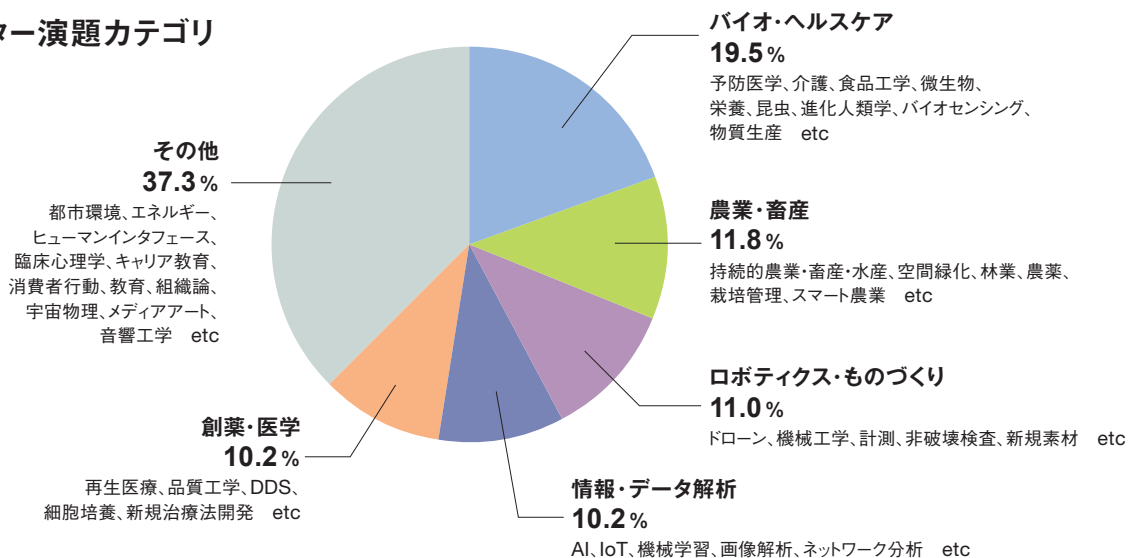
第8回超異分野学会 本大会(2019年3月実施) 実績

● 参加者属性



参加企業一例
(グランドパートナー企業)
株式会社 IHI、株式会社カイオム・バイオサイエンス、
関西電力株式会社、協和発酵バイオ株式会社、
小橋工業株式会社、株式会社ジェイテクト、
大正製薬株式会社、凸版印刷株式会社、
日本たばこ産業株式会社、日本ハム株式会社、
三井化学株式会社、
株式会社吉野家ホールディングス

● ポスター演題カテゴリ



ポスター演題募集中!

登録締切 2019年12月20日(金)

【問い合わせはこちらまで】

第9回超異分野学会本大会運営事務局(担当:高橋、川名)
メールアドレス: hic@Lnest.jp

詳細・演題
登録はこちら

<https://hic.lne.st/conference/hic2020/>

超異分野学会 福島浜通りフォーラム

【日時】2019年10月26日(土) 11:00～17:00

【場所】福島県南相馬市 福島ロボットテストフィールド

福島浜通りフォーラムは、福島県に新たにできたロボットの実証フィールド“福島ロボットテストフィールド”で開催します。

この夏に完成した研究棟には、ドローン、ロボット、モビリティ、非破壊検査などに関連する大学・研究機関やベンチャー企業・大企業の入居が決まっており、これから本格的な実証試験が始まります。入居者が目指す課題解決の加速やフィールドを活用した研究を実際の場で考えられる貴重な機会です。屋外でのドローンやロボットの実証に関心のある人を待っています。

【関連キーワード】

屋外実証試験、ロボット、ドローン、自動運転、
インフラ非破壊検査、リモートセンシング



演題登録締切 10月6日(日)

<https://hic.lne.st/conference/fukushima-hamadori2019/>

超異分野学会 富谷フォーラム2019

【日時】2019年12月13日(金) 9:00～17:30

【場所】宮城県富谷市 成田公民館

【テーマ】

水素活用実証都市から考える未来のエネルギー

宮城県富谷市は低炭素水素サプライチェーンの実証都市に選ばれ、水素を一つの軸に新たなまちづくりに挑戦しています。まちづくりにおける多様な研究要素をこのフォーラムで議論し、次の実証試験として具体化したいと考えています。今回は燃料電池や水素の製造・貯蔵等にとらわれず、富谷市が住宅都市であることに絡めて交通インフラ、居住環境、都市エネルギーシステムなどの生活に関わる最先端の研究とまちづくりとの接点を作ろうとしています。都市機能や生活インフラなどの実証の場を探している方は、ぜひこのフォーラムで発表し、未来の暮らしについて議論をしましょう。

【関連キーワード】

再生可能エネルギー、燃料電池、送電、省エネ、都市設計、
スマートグリッド、モビリティ、ゼロエネ住宅、スマート社会

演題登録締切 10月31日(木)

<https://hic.lne.st/conference/tomiya2019/>



基調講演

河野 龍興 氏

(東北大学金属材料研究所 特任教授)

東京大学先端科学技術研究センター 特任教授 兼任
ミラノ工科大学 客員教授 兼任



※「未来・水素エネルギーフォーラム in 富谷」事業の一環として実施し、翌日には中高生のための学会「サイエンスキャッスル2019 東北大会」も実施します。ぜひ2日間続けて発表にお越しください。



関連研究費

「エネルギー・エコシステム賞」

ぜひご申請ください! → 詳細はP.43へ

意志のある一歩が未来を拓く 研究応援プロジェクト



リバネス研究費

リバネスでは 2001 年の創業以来、一貫して研究を志す若手人材の育成を続けてきました。

「科学技術の発展を支え豊かな社会を実現する研究者」を育て社会に輩出する――。

その想いをかたちにしたのが、研究助成制度「リバネス研究費」です。

助成対象：自分の研究に熱い思いを持っている学部生・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

詳しくはこちらをご覧ください <https://r.lne.st/grants/about/>



研究者と共に農業を革新し、 農業者へ新たな価値を提供する

株式会社クボタ イノベーションセンター

(写真向かって、左から)



グローバル統括部
ビジネスインキュベーション室
企画第一グループ

京村 美沙子 氏

グローバル統括部
ビジネスインキュベーション室
企画第一グループ長

本多 充 氏

グローバル統括部長

滝川 英雄 氏

グローバル統括部
ビジネスインキュベーション室長

辻村 克志 氏

➡ クボタは農機メーカーとして日本の農業、ひいては世界の農業に貢献してきた。近年の急激な技術革新のなかで、農業への技術適応や農業者のニーズに迅速に対応していくため、先進技術の取り込みを積極的に進めていくべく、2019年6月にイノベーションセンターを設置した。今後、本センターで研究者と連携していきたい取り組みについてお話を聞いた。

イノベーションセンターが拓く 外部連携

クボタは、1890年の創業以来、当時流行していた伝染病から人々を守るための水道管の国産化や、戦後の深刻な食料不足に対応するための国産初の畑作トラクタの製品化を行うなど、社会課題の解決を図ってきた。現在でも農機、建機、エンジン等の機械事業分野や水処理等の水環境事業分野で研究開発を進め、国内外に製品を提供している。

近年、機械事業では中国やインドといった新興国のメーカーも急速に成長し、競争が激しくなっている。さらに、情報通信技術等が発展し、多様な技術を組み合わせた開発も求められるようになってきた。社内の技術者のみで製品開発を進めていくには、環境の変化のスピードについていけないことが目に見えてきた。これら背景から、積極的に外部リソースを活用し、ICTやAIなどの様々な技術を取り込むべく2019年6月にイノベーションセンターが設立された。

農業の課題解決を ベンチャーや大学と目指す

本センターでは、既存事業部の枠にとらわれず、社外パートナーへの出資や共同研究を通じてオープンイノベーションの推進を図りたいという。「ものづくりを130年程続けてきたなかで、製品開発プロセスが保守的になっている部分がある」と滝川氏。社内の発想では生み出せないようなアイデアや技術を、ベンチャーや大学から取り入れ、社内の技術者と共に製品やサービスへの活用を狙うのが本センターの役割だ。大学の技術、ベンチャーの製品・サービスのフェーズによって、短期的なものだけでなく長期的な視点からも事業化を推進していきたいと話す。国内では農業従事者の減少・高齢化が進んでいるが、グローバルに目を向ければ人口増加に伴う食料増産が求められている。クボタが外部連携によって目指すのは、これら諸問題を解決し、農業全体を支えるためのフードバリューチェーン全体におけるソリューションの提供だ。

既存製品領域の枠を越えた事業展開

このような国内外の社会課題の解決に向けて、2つの方向性でアプローチを進めている。ひとつめはフードバリューチェーン形成につながる取り組みだ。これまでは、田植えや稲刈りといった農作業の機械化を進めることで価値を提供してきたが、調達、加工や流通、販売といったフードバリューチェーン全体を見渡して農業者に価値を提供で

きないかを考えていきたい。そして、もうひとつは農作業自身の革新だ。例えば複数の作業をカバーする機械や、様々な作物に対応できる機械の投入である。これまでもクボタは、農業従事者の省力化・軽労化につながる農機を提供してきた。しかし、野菜や果樹栽培における中間管理作業等はまだ手作業に依存する部分が多く、機械化されていたとしてもそれぞれ作業に特化した専門機械が多いのが現状だ。センシングや制御、ロボティクス技術の発達によって、1台で多様な作物、多様な作業をまかなう機械を開発することで効率化に貢献できないかと考えている。

農業の革新につながる研究を求む

「農機メーカーですが、機械を売るだけでなく、農業の価値向上に貢献する会社という視点で考えてもらいたい」と滝川氏。クボタイノベーションセンター賞へ申請を考えている研究者には、クボタだからトラクタ、コンバインという視点で考える必要はないという。フードバリューチェーンや農業の様々な課題へのソリューションに資するものであれば、研究テーマはハードウェアでもソフトウェアでも構わないそうだ。クボタは、農機などを通じて日本全国、世界でもネットワークがあり、地域特有の課題解決に関するものにも興味があるという。広い視野で、農業や農業者に技術や価値を提供するための研究テーマを考えてきて欲しいと期待している。申請してきた研究者や研究室とともに長期的な視点で共同研究を進めていきたいと滝川氏は話してくれた。(文・宮内 陽介)

INest
Grant

第46回リバネス研究費 クボタ イノベーションセンター賞 募集開始!

●対象分野

**農業の改革に繋がる
全ての研究**

●採択件数：若干名

●助成内容：研究費50万円

●申請締切：2019年10月31日(木) 24時まで

詳細はP.42を参照





持続可能な食料生産と、食による心身の健康を提供し続ける

日本ハム株式会社



(写真向かって、左から)

中央研究所
次長

大石 泰之 氏

ライフスタイル研究室
室長

工藤 和幸 氏

中央研究所
所長

村上 博 氏

中央研究所
主任研究員

長谷川 隆則 氏

➡ ニッポンハムグループは現在、日本国内で販売される食肉の1/5を提供し、さらに水産物や養殖事業、チーズやヨーグルトなど乳製品までも手掛ける、タンパク質供給におけるトップメーカーだ。食料生産だけでなく消費者を取り巻く環境も目まぐるしく変化する中で、将来にわたって“食べる喜び”を届け続けるため、飽くなき技術革新に挑んでいる。

食とスポーツであらゆる人々の健康を

日本ハムの創業者である大社義規氏は、昭和48年にプロ野球球団日本ハムファイターズ（現北海道日本ハムファイターズ）を設立した際「食とスポーツで社会に貢献する」と宣言した。現在も創業者の精神を受け継ぎ、“食とスポーツで心と体の元気を応援”することをCSRの重要課題のひとつと位置づけ、活動を行う。例えば、北海道日本ハムファイターズ（野球）、セレッソ大阪アカデミー

（サッカー）の選手に長年行っている栄養指導の内容を、食育イベントや書籍出版などを通して広く様々な層にも発信しているという。他にも、楽しくスポーツができる場を提供するため、ボーリング大会やマラソン大会への協賛、少年野球やサッカー大会の企画も手掛ける。適度な運動は、体力向上はもちろん、認知能力やメンタルヘルスにも良い影響を与えることが報告されている。食とスポーツの啓蒙活動や、機会を提供することで、子供から高齢者まで心身の健康を支えたいという想いがあるのだ。

現代の食生活にまつわる 多様な課題解決に挑む

体づくりと食は切っても切れない関係の中、現代の我々が抱える課題はライフステージによって実に多様だ。例えば、子供の体づくりに重要な朝食の欠食率は増加しており、約15%の小学生に毎日食べる習慣がない。若年女性の痩せすぎも深刻で、2017年の国民健康・栄養調査によれば20歳代女性の約20%がBMI18.5未満のやせ（低体重）で、一方で、20歳以上の男性では約30%以上がBMI25以上の肥満となっている。中年期の生活習慣病の予防・改善のためにはバランスの良い食事と運動の習慣が重要である。しかし実社会では、65歳以上の16%はBMI20以下の低栄養にあり、特に75歳以上の高齢者では体重や筋肉量の低下に伴う低栄養等のフレイル（加齢に伴う虚弱な状態）への対策が課題とされている。

良質なタンパク質の提供、ライフステージにあわせた栄養学研究、スポーツ機会の提供などからこれら課題に挑む当グループ。これまでに、食肉に豊富に含まれるアミノ酸結合体（ジペプチド）が疲労感低減や脳機能低下抑制に効果があることを研究で明らかにし、サプリメントとして販売もしている。「特定の栄養成分の機能を見出すだけでなく、年代ごとの最適な食事バランスや食事量など栄養学の視点からも、健康づくりにつながる研究をしていきたい」。特に、平均寿命と健康寿命に約10年の開きがある日本において、身体機能の維持・向上による健康寿命の延長は喫緊の課題と捉えている。

安定的で持続可能なタンパク質供給を

昨年9月に実施したリバネス研究費日本ハム賞では、将来的な食料危機を見据えて昆虫食を研究するNPO法人食用昆虫科学研究会 佐伯真二郎氏を採択した。2050年に現在の約2倍のタンパク質が必要になると言われる中、社会や環境と共存し安定的で持続可能なタンパク質供給の仕組みをつくることは当グループの使命のひとつでもある。昨年からは、AI・IoTで豚の健康や発情兆候を判定する“スマート養豚プロジェクト”を開始。養豚場へ設置した各種センサーから豚舎の状況をリアルタイムに把握し、飼育状況を自動判断する人工知能開発を進める。畜産業界が直面する人手不足に対し、生産性の向上と、労働者の負荷軽減、少人数での効率的な飼育を目指している。将来にわたって人々の健康を守りたいと思ったとき、食料生産の安定化は欠かせない観点だ。

未来につながる仕組みづくりを 研究者と共に

持続可能な食料生産と将来世代の食べる喜びを実現しようと、中期経営計画に“未来につながる仕組みづくり”を掲げる当グループ。「畜産や水産などの生産技術にまつわる研究はもちろんのこと、心身の健康づくりに関する研究もぜひ寄せてほしい」。単なる食料提供ではなく、その先にある人々の健康を見据えているのだ。食に関する“生産”から“消費”までの幅広い領域で課題を共有し、長期的な視点で未来を共に拓く研究者との出会いを楽しみにしている。人と環境の未来につながる、食に関する多様な応募を期待したい。

（文・金子 亜紀江）

INest
Grant

第46回リバネス研究費 日本ハム賞 募集開始！

●対象分野

人と環境の未来を創る、
食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：2019年10月31日（木）24時まで

詳細はP.42を参照



意志のある一步が未来を拓く 研究応援プロジェクト



第46回 リバネス研究費 募集要項発表!!

◎ クボタ イノベーションセンター賞

対象分野

農業の改革に繋がる全ての研究

農作業の省力化や精密化に限らず、農作物の加工、流通、販売も含めたフードバリューチェーンの革新、持続性向上に繋がる幅広い研究テーマを募集します。

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2019年10月31日(木) 24時まで

担当者
より
一言

クボタはトラクタ、コンバイン、田植え機等の販売・サービスを通じて人々の食を支える農業の効率化・軽労化への貢献に取り組んできました。国内では農業従事者の減少・高齢化が進んでおり、ますますそれらの重要性が増えています。また、世界の人口増加に伴う食料増産ニーズは避けられないグローバルな課題です。これらの社会課題を解決するためには、AI、IoT、ロボット等の要素技術の発展、実用化は不可欠となっています。

クボタは、熟練作業者の経験に頼った伝統的なスタイルから、収集・蓄積したデータの分析や自動機等を活用した効率的で省人化された農業への変革を進めています。さらなる変革の加速に向けた、独創的な研究や先進的な研究を幅広く募集します。

◎ 日本ハム賞

対象分野

人と環境の未来を創る、食に関するあらゆる研究

革新的な食料生産・タンパク質生産／次世代型の農業・畜産・水産／食品加工・調理の新技术／食とスポーツによる健康増進／年代や体調に合わせた栄養／持続可能な食料生産を支える環境技術など、生産から消費の提案まで幅広い分野からの申請を募集します。

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2019年10月31日(木) 24時まで

担当者
より
一言

“健康な体づくり”と“食”は切っても切れない関係です。ニッポンハムグループでは、食肉や水産物、乳製品など、特にタンパク質を中心とした食品を生産し、お客様にお届けしています。一方で、野球やサッカーなどのスポーツチームの運営に参画し、食と運動を連動させて人々の健康づくりを目指してきました。本研究費は、持続可能な食料生産から人々の健康づくりに至るまで広い分野で、食の未来を共に考え創造していくために設置しました。

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/grants/>



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。

◎ エネルギー・エコシステム賞

対象分野

低炭素社会を実現させるあらゆる研究

採択件数 1名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2019年10月31日(木) 24時まで

担当者
より
一言

持続可能な社会を構築するにあたり、エネルギーの問題は避けては通れません。低炭素社会は、太陽光や風力などの自然環境を生かしたエネルギー生産、水素や蓄電池などによる貯蔵、スマートグリッドなどによる送電など、様々な分野で技術開発が進み連携することで初めて実現します。本研究費では、エネルギーの生産、貯蔵、利用に関連する研究を幅広く募集します。例えば、材料、建築、モビリティなどの分野からの応募も歓迎です。本申請を通じてみなさまと、未来の持続可能なエネルギーエコシステムの構築につながる実証研究を生み出していきたく考えております。

なお、12月には、エネルギーに関連した実証試験の種を生み出すことを目指し、「超異分野学会 富谷フォーラム」を宮城県にて実施します。本フォーラムでのポスター発表もお待ちしております。

(詳細はP.36へ)

採択者発表

第44回 ダスキン開発研究所賞

採択者 鈴木 規道 (すずきのりみち) 千葉大学 予防医学センター 健康都市・空間デザイン学分野 特任准教授

研究テーマ 生活スタイルとシックハウス症候群の関係 ～掃除の頻度や質は疾患予防につながるのか?～

採択者 茂木 佑介 (もてぎ ゆうすけ) 群馬大学大学院 理工学府 修士課程1年

研究テーマ サーキュレーターと空気清浄機の連携による省エネで高効率なスギ花粉除去システムの確立

超異分野学会でのポスター発表にもぜひお越しください!



異分野の研究者、大企業、ベンチャー、町工場等と連携し、
新たな連携を生みたい研究者を募集

詳細はP.32-36へ



研究の魅力を発信し、未来の研究仲間を育てにいきませんか？

中高生研究アドバイザー150名を 全国から大募集！

こんな人に
おすすめ！

- ☑ 中高生研究者とのディスカッションに興味がある
- ☑ 研究の魅力を次世代に伝えたい
- ☑ 研究経験を生かした新たな活動をしたい
- ☑ 自身の研究をわかりやすく伝えるトレーニングをしたい

締切：**10月31日(木)**

リバネスでは、研究したい人がいつでもどこでも研究を始め続けられる世界を目指し、様々な活動を行っています。とくに子どもたちに向けては、中高生のための学会「サイエンスキャッスル」や小中学生のための研究所「NEST LAB.」、研究支援プログラム「サイエンスキャッスル研究費」などを通じ、彼らの研究活動を多方面から後押ししています。

そしてこれらの活動には、現役の研究者の協力が不可欠です。中高生研究アドバイザーとして、研究に向かう姿勢や専門知識、研究がひらく未来などを子どもたちに伝えることで、彼らの研究を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中高生の新たな視点が、みなさまの刺激になるはずです。

現在、12月に全国4箇所で行われるサイエンスキャッスルにて、**ポスターセッションの審査や中高生とディスカッションを行う若手研究者を募集しています。**各会場200名～400名の中高生研究者が集まるアジア最大級の学会で、中高生と議論をし、研究のその先をみせてあげてください。たくさんのご応募お待ちしております！



詳細・申込



👍 修士・博士課程在学中の
学生も歓迎です！
ぜひ研究室のみなさまで
検討ください

<https://s-castle.com/partners/adviser/>

【募集概要】

以下のいずれかの大会（サイエンスキャッスル）にご参加ください。



大会日程と場所

九州大会

12月8日(日)

場所：水俣高等学校
(熊本県水俣市)

東北大会

12月14日(土)

場所：成田公民館
(宮城県富谷市)

関東大会

12月21日(土)

場所：武蔵野大学中学校・高等学校
(東京都西東京市)

関西大会

12月22日(日)

場所：大阪明星学園
明星中学校・明星高等学校
(大阪府大阪市)

【条件】

- ◎ 修士課程在学中、修士号取得者、博士課程在学中、博士号取得者のいずれかであること。もしくはそれ相当の研究経験を有する大学生、高専生。
- ◎ 事前の個別面談、ならびに、以下の事前説明会に参加できること（ともにオンライン参加可）

東京地区：12月1日(日) 16:00-18:00 @リバネス東京本社 i2Kセミナー室

大阪地区：12月1日(日) 16:00-17:30 @リバネス大阪本社 セミナー室

〈報酬等〉

謝金：なし

交通費：交通費実費支給

(上限あり、遠方の場合はご相談ください)

中高生にとってみなさんは憧れの存在です。未来の研究仲間になるかもしれない中高生にむけて、ぜひ研究の面白さを語りに来てください。(立花)

お問い合わせ

株式会社リバネス

教育開発事業部 担当：立花 ed@lnest.jp

👑サイエンスキャッスルの過去受賞テーマ

居眠りを防げるか?～色刺激による居眠り防止の挑戦～
熊本県立第二高等学校 睡眠班

農業用ドローンを活用した果樹の溶液受粉の研究
青森県立名久井農業高等学校 4代目 TEAM PINE

紀南地方におけるオカヤドカリ類生態研究
和歌山県立串本古座高等学校 CGS部ジオパーク班

新しい組み合わせ公式と確率論への応用
関西学院高等部

大腸菌の光回復機能とニコチン酸の関係
横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

これ以外にも様々な分野の研究が集まります。
過去の演題検索はこちら
<https://confit.atlas.jp/guide/organizer/sciencecastle/events>



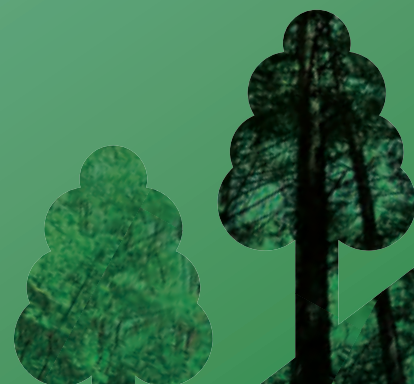


特集3

林業の進化を促す テクノロジー

畜産業や施設栽培などを中心に農林水産業の現場において、ロボットやデータ活用などのテクノロジー導入が急速に普及している。しかし、日本の国土面積の約7割を占める林業の世界では、ヨーロッパなどの林業先進国に比べて技術導入が遅れており、資源管理や伐採、木材の流通、木材バイオマスの活用など多くの課題が残されている。一方、50年前から植林を続けてきた日本の森林は主伐期を迎えており、世界的にも有数の資源国として大きな可能性を秘めている。

持続可能な地球環境を実現するためにも、林業の衰退は解決しなければいけない大きな課題のひとつだ。近年、林業の成長産業化に向けて、多くの研究機関や事業会社がサプライチェーン全体を俯瞰して課題解決に取り組んでいる。大学では林業ベンチャーが生まれ、国の研究機関でも過去数十年のデータを活かし、民間企業と製品化に成功、大手企業においても20年後の未来を見据えた持続可能な木造高層建築物の実現を目指している。アカデミック、国立研究開発機構、大手事業会社の中で先進的な取り組みを行う3社から、林業の成長産業化に向けて必要な技術開発や、目指すべき未来について話を伺った。



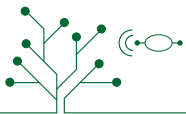
空から見た山の姿が、 新たな林業時代の幕開けを告げる



信州大学 先鋭領域融合研究群
山岳科学研究拠点 教授

加藤 正人 氏

半世紀前に植林した木が主伐期をむかえ、日本は資源国として大きなチャンスが到来している。衛星や航空機、ドローンを活用したリモートセンシング技術に、最先端のレーザー技術を組み合わせることで、精密林業の技術開発を推進してきた加藤氏。林業の成長産業化に向けて、新技術開発と生産側の視点から林業ベンチャー設立までの話を伺った。



50年越しに訪れた、 成長産業化への兆し

戦後間もない日本の林業は木材需要をほぼ国産材でまかない、木材1㎡当たりの価格は大学の初任給を上回ることもあるほど、産業として成長を続けていた。しかし、昭和39年の木材輸入自由化により大きな転換期を迎えた。安価な資材が海外から大量に流入し、建築資材もコンクリートや鉄鋼を始めとした工業製品が代替品となったことで、国内木材の供給量は減少した。平成14年には国産木材の自給率は2割を下回り、2017年には木材価格がピーク時の約4分の1まで下落した。そんな現状から衰退産業と揶揄される林業を「これから伸びてくる産業」と加藤氏は自信を持って語る。日本人は木を切るだけでなく、植林作業を欠かさず行ってきた。そして

50年かけて成長した木がようやく木材として利用できる主伐期を迎え、現在日本には1000万ヘクタールを超える木材資源が存在する。「これだけ利用できる再生可能な資源がある国は、日本をおいて他にありません。国内林業は今、間違いなく追い風が吹いています」。

地上から空へ、木を見る場所の変化と 技術革新が精密林業への進化を促す

林業に欠かせない森林調査は、そのほとんどが人の力で行われてきた。木の種類や本数、太さと高さ、立木位置などの情報は、人が山に入り一本一本調査する。その作業の過酷さは林業が3K産業と呼ばれる一つの要因にもなっている。そこで加藤氏は革新的な省力化技術として人工衛星、航空機、ドローン

を活用したりモートセンシング技術とレーザー計測技術を組み合わせて、精密林業の実現を目指している。レーザー計測とはレーザー光を照射して、その反射光により距離と発射方向を検出することで、これまで二次元だった森林マップを精密な三次元マップとして取得できる技術だ。ドローンにより空から計測された生データには樹木の輪郭の不明瞭性や下層植生などのノイズが含まれるという課題があったが、加藤氏は独自のプログラムからノイズを除去し、単木ごとの精密な樹冠を抽出することに成功している。また独自の計算式から、1本単位での立木位置、樹高、胸高直径、樹種、材積を高精度に把握できるようになり、木の病気までも診断できるようになった。これにより今まで3人がかりで10日間かかっていた森林調査は、15分間のドローン撮影とデータ分析で済むようになった。森の中で見上げる時代から森を見下ろす時代へ、新しいスタイルが生まれつつある。

サプライチェーン全体を見据えて

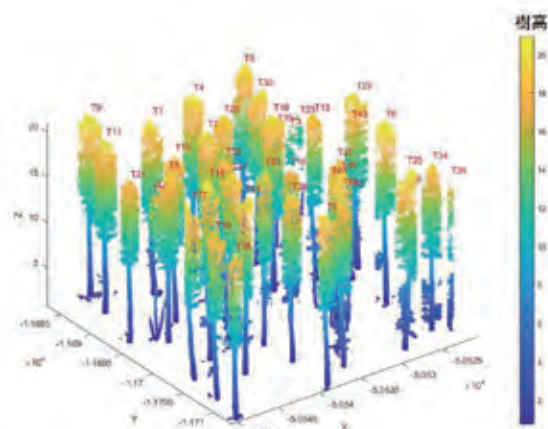
加藤氏は信州大学と地元森林組合、民間企業が連携して、レーザーセンシング (LS) のシステム化と森林情報のデータベース化を目指す「LSによる精密林業コンソーシアム」を2016年に構築した。森林管理と木材供給の最適化に向けた先進的な試みは国際的にも注目を集めている。しかし、林業の成長産業化には、更なる仕組みが必要と加藤氏は語る。「豊富な資源と迅速な調査システムが整っても、木材生産が拡大しなくては、林業の成長産業化は望めません。北欧・北米・ニュージーランドなどの林業先進国は機械化によるオートメーションが進み、生産性は日本の5～10倍に及びます。数十年後の未来を見据えて林業全体で協力する仕組みが不可欠で

す」。森林情報のオープン化と見える化が一般化すれば、正確な森林情報を建設業者などの木材利用者へ常に提供でき、計画的な木材生産が可能となる。そうすれば新たな森林ビジネスの起業や、木材需要率の向上に繋がる。日本の林業の成長産業化には、生産側のみでなくサプライチェーン全体の横串の連携が必要である。

研究開発が地方に新たな居場所を生む

「研究成果を社会に還元して林業に貢献することは子供のころからの夢でした」。2017年に信州大学発ベンチャーである精密林業計測株式会社を設立し、ビジネスとしてスマート精密林業を実践している。研究室の学生が代表を務め、社員は現在5名。「今まで大学での研究経験を会社で活かせず、個性を失う学生をたくさん見てきました。好きで選んだ大学の研究を仕事にできる地方大学発ベンチャーの成功は、林業の発展だけでなく政府が進める地域創生の一つのモデルです」。来春にも同ラボ出身の学生2名が入社予定だ。林業を軸にした地域産業への貢献に向け、加藤氏はこれからも歩み続けていく。

(文・尹 晃哲)



レーザー計測を用いた森林の3D画像診断

未利用林地残材を活用した 森林ニュービジネスの可能性 ～枝葉から生まれた空気質の改善剤～



国立研究開発法人
森林研究・整備機構 関西支所 支所長

大平 辰朗 氏

国内外の様々な樹種の香り成分に関わる研究を長年続けてきた大平氏の元には、樹木の精油成分とその機能性に関するデータベースが出来上がっていた。樹木資源の化学的な利用法に関する研究成果を活かし、社会情勢に合わせて異業種分野の機関を集結させ、社会実装を実現してきた大平氏に、事業化までの道のりと今後のビジョンについて話を聞いた。



森林内で検出される 香り成分のデータベースの構築

約30年の間、森林や木の活用に関して化学的な視点で研究を続けてきた大平氏。森林総合研究所に配属されて最初に取り組んだのは森林浴を科学するテーマだ。人が森の中で感じる心地よさの要素は何かについて、特に森林内の香り成分の関与に注目し、詳細な分析を行ってきた。その結果、数種のモノテルペン類を特定し、それらの森林内における濃度、空間分布等も明らかにしてきた。一方で、森林の最も大きな産物である木材。都市環境中に存在する化学物質の健康影響が問題視された際には、住宅用の木質建材由来の揮発性物質（香り成分も含む）に関するデータも収集し、大平氏の元には森林や木材由

来の香り成分に関するデータベースが構築されていった。加えて見出した香り成分の利用法を探るために、効果効能（抗菌・防虫性、消臭性）の他、他機関と共同でヒトの生理面への効果（ストレス低減など）に関するデータも蓄積していった。

未利用資源を利用した 空気質改善剤の開発へ

空気は私たちの生活に欠かせない重要なものである。しかしながら、排気ガスなどに微量ながら含まれる二酸化窒素等は、様々な疾病の要因になることがわかっており、効果的な除去法の開発が急務となっていた。大平氏は森林内の空気が周辺道路の空気に比べてきれいであることに注目し、その要因の



活用されていない
森林資源

一つと考えられている樹木の香り成分に着目した。これまで蓄積した研究データを基に研究を積み重ね、トドマツ葉部の香り成分が二酸化窒素の浄化能力に最も優れており、その能力は従来技術と比べても同等以上であることを発見した。一方でトドマツ葉油には、悪臭成分に対する消臭効果、ヒトのストレス低減効果やアレルゲン活性低減効果も見いだされたため生活環境の改善に役立つ「空気質改善剤」として実用化を目指した。

事業化の壁を超える 新たなブレイクスルー

実用化に向けた最大の障壁は原料の確保と抽出法にあった。原料となるトドマツ葉部が大量に必要なが、林業の現場に目を向けると、伐採後の枝や葉はほとんどが利用されていない林地残材（未利用資源）であった。それらを利用できれば資源の循環型利用にも繋がると考え、枝葉を効率的に収集・運搬できる方法を地元の林業会社の協力のもと考案していった。一方、抽出法に関しては従来の水蒸気蒸留法は、長時間の抽出時間を要する、成分が変質を受けやすい、廃液や抽出残渣が大量に排出されるなどの課題があった。大平氏は約3年間の年月を費やし、減圧調整式マイクロ波水蒸気蒸留法（VMSD）を企業と共同で開発した。この方法は従来法に比べて短時間で抽出ができ、廃液はほとんどなく、乾燥した抽出残渣が得られるため、その利用も容易で

あった。また減圧条件の調節によって低温抽出が可能で、目的成分の選択的抽出も可能であった。製造コストは1/20以下と試算できており、実用化において強力な武器となった。抽出過程で得られる残渣も空気浄化機能に優れていることも判明しており、それらの実用化も手掛けている。まさに資源を無駄なく使い切るシステムだ。未利用な資源は林業の現場以外にも農業、食品加工などの現場に豊富に存在する。VMSDは未利用資源の総合的な利用システムの核として活用を期待されており、可能性は広がるばかりだ。

新たな森林ビジネスモデルで 持続可能に

研究成果の社会実装を実現するために、大平氏は研究・技術開発、原料収集・抽出等、製品化・加工等の異業種分野の専門家が集うコンソーシアム“クリアフォレスト・パートナーズ”を企業と共に立ち上げた。研究・技術開発は森林総合研究所及び複数の大学等が、原料収集・抽出にはトドマツ資源の豊富な北海道の林業会社等が、製品化・加工にはエステー（株）等がそれぞれの業種の特徴を活かした形で参画し、未利用のトドマツ枝葉からの空気質改善剤の商品化に成功したのだ。この取り組みは未利用資源を活用することで地域経済の活性化への貢献も大きい。トドマツ以外にも国内にはスギやヒノキ、クロモジなどの未利用資源がたくさん存在しており、この資源を循環利用することで林業の活性化と共に、環境に配慮した方法でヒトの健康に役立つ商品を製造可能だ。そんな理想的な森林活用モデルが現実のものとなってきた。簡単なようではなかなか実現できなかった取り組みはまだ始まったばかりである。（文・川名 祥史）

人の暮らしと地球環境の持続可能性のために “世界へ、木の新しい価値を”

住友林業株式会社
理事 筑波研究所長

中嶋 一郎 氏

次世代型の都市計画において木造で超高層ビルを建てるという新しい価値観がうまれている。328年前から森づくりに携わってきた住友林業は、林業の再生や持続可能な地球環境のために、木の新たな利用方法としてW350計画を発表し、木の生産から加工に関わるあらゆる技術開発を推進している。2016年より筑波研究所の所長に就任し、木造超高層建築の開発構想を推進した中嶋氏に話を聞いた。



328年前から守ってきた 持続可能な森林経営

1691年、愛媛県の別子銅山における銅山備林経営が、住友林業の事業の始まりだった。銅の採掘と精錬のために、森林を伐採し、必要な薪炭や木材として大量の木を利用した。銅山としての順調な発展を遂げる一方で、明治期に入ると銅の精錬による煙害と、燃料として大量の木を伐採したことにより、山の荒廃は深刻化していった。そこで、元の豊かな森の姿を取り戻すために「大造林計画」を開始し、大規模な植林活動を始めたが、一度荒廃した土地に植樹することは簡単ではなかった。スギ、ヒノキ、カラマツ、シラカバなど様々な樹木の苗を持ち込み、試行錯誤を繰り返し植林技術を確立していったという。「100年以上前に始まった植林技術を元に、木

を材料として活かし、利用する幅を広げていく活動が住友林業の研究開発の原点です」と中嶋氏は話す。長い歴史の中で木を植えて、森を育みながら、木を活用してきた「保続林業」の理念が、住友林業の森林経営の根幹として受け継がれ、現在も世界中で持続可能な森林経営を実現している。

未来技術へのロードマップ 「W350計画」

森を育てる、木材の価値を高める、家や街をつくる、新しい木の文化をつくるなど、木に関する川上から川下までの事業を展開する住友林業の中で、木に関わる世界最先端の技術開発を行うのが筑波研究所だ。2016年に同研究所所長に就任した中嶋氏は、これまで商品設計から部材開発、知的財産に関わる



部署にいた経験から、研究所の技術を俯瞰的にハンドリングしてきた。また、デザイナーとして磨いてきた感性を活かし、2018年にW350計画を発表した。創業350周年を迎える2041年に、高さ350mの木造超高層ビルを建てることで、街を森にかえる環境木化都市の実現を目指す。すでに研究・技術開発ロードマップを作成し、「資源」、「材料」、「建築」という木に関する自社の研究開発のリソースを活かし、建築構法や環境配慮技術、使用部材となる樹木の創出など新たな技術開発を加速している。

木のイノベーションを実現する

環境木化都市の実現、さらには林業の再生に向けて、力をいれている技術の一つが、ゲノム選抜育種や組織培養だ。従来の方法だと、目的の性質を持つ木ができたか判別するために、木として成長させる必要があり、どうしても時間がかかっていた。そこで苗の段階で、DNA解析を行うことで選抜を早める手法を開発している。さらに、有用樹種のクローン苗生産のために組織培養法の開発も行っており、2000年にはシダレザクラでクローン増殖に成功した。ゲノム選抜育種と組織培養によるクローン苗生産を組み合わせ、生長時間を大幅に短縮、クローン苗を大量に作ることを目指す。また、木造高層建築において、課題となるのは木構造の耐火性能であり、15階以上の建築物となると法令上3時間耐火構造が必要になる。この技術開発もすでに進めており、すでに1時間耐火は実現し、2時間耐火も実現のめどが立っている状況だ。耐火性能に関しては、木材以外の不燃材などを使わずに実現した事例はなく、越えるべき壁は高いが、中嶋氏は、木材のみで

の3時間耐火を目指し、火が燃えるメカニズムの追求を進めている。また、「木」や「緑」のもつ機能や特性と、それらが人の心やからだに与える影響を科学的に検証し、快適な空間づくりも追求している。人のパフォーマンスが状況によってどれくらい変わるのかを脳波などを測定して数値化し、価値の見える化を行っているのだ。最終的には心理学的な視点も含めることで、木の力で住空間に新しい価値提供を実現するという。

世界へ、木の新しい価値を

世界規模では、大規模な農地開発や焼畑農業への転用など、森林面積は減少の一途を辿っているが、「我々の植林技術を使えば、農業が難しい酸性土壌の土地であっても7年程度で木が育ち、林業で収益性を確保でき、新たな自然循環をも生み出すこともできる。」と中嶋氏は話す。森林減少に歯止めをかけ、増やしていくために、世界でもトップレベルの森林大国である日本から木の価値を最大化し、世界へ届けていくのだ。日本発の技術で世界中の森が再生し、都市が森に代わり、人と地球が豊かになる、そんな未来が近づいているのかもしれない。(文・川名 祥史)



画像提供:住友林業・日建設計



ResQue

研究の窓口

<https://kenmado.com/>

- こんな実験がしたいのだけど、
詳細な計画と一緒に考えてほしい…
- 解析の種類が色々あって
どれを選んだら良いかわからない…
- 実験に使う装置を作ってほしい…

研究の窓口は、研究者のみなさまの「相談したい!」を
研究プロジェクトへと発展させるサービスです。
分析や機器製造の外注、計画立案など、
何でもお問い合わせください。

リバネスのウェットラボを強化! 利用者募集中!

日本、マレーシアの2ヶ国でスタートアップの研究開発、
そしてスタートアップと大企業の共同研究を加速させていきます。



国内ウェットラボ

飯田橋のバイオテクノロジーラボをリニューアル!

利用できる実験台の台数が増加。7台の実験台を外部が利用可能に。

リニューアルしたバイオリボの様子



【利用可能な実験装置 (一部抜粋)】

サーマルサイクラー、遠心分離機、リアルタイムPCR、ImageQuantLAS500、マルチプレートリーダー、
オールインワン蛍光顕微鏡、CO₂インキュベータ、ディープフリーザー、4℃チャンバーなど



マレーシアウェットラボ

マレーシア日本国際工科院 (MJIT) 内に Nest-bio Venture Labを開設!

リバネス、株式会社ユーグレナ、株式会社メタジェンの3社が
ユーザーとして利用を開始しており、新たなユーザを募集中。

Nest-bio Venture Laboratoryの調印式の様子(左)とラボが入っているMJITの外観(右)



【Nest-bio Venture Labの特徴】

特徴1 ▶ 遺伝子工学系の実験に必要な実験機器、NGSなどの高額機器を完備



入居者はMJITが共通機器として配備している実験装置を利用することができます。バイオの実験に必要な基本的な装置からNGSやMSなどの高額機器までがそろっており、現地ですぐに実験できる体制が整っています。

特徴2 ▶ リバネスマレーシアの現地スタッフによるサポート

リバネスマレーシアでPh.Dを持つメンバーを中心に
ユーザーをサポートします。

MJITで博士号を取得した
Syazwaniさん



お問い合わせ

株式会社リバネス / 担当: 中嶋、河嶋(国内)、秋永(MY)
e-mail: info@lnest.jp / TEL: 03-5227-4198

世界初！スマホ一体型分光器

「スペクトルキャッチャー」誕生



「スペクトルキャッチャー」は、角度・方位・時刻によって変動するスペクトルをスマートフォンの画面で対象物を確認しながら計測できる小型分光器です。

〈特徴〉

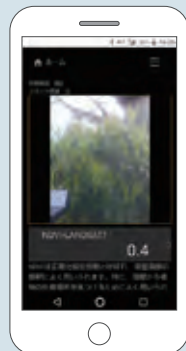
- スマホアプリにより誰でも簡単に操作することが可能
- 大型の分光器に匹敵する計測結果
- 画面で計測対象を確認しながらスペクトルを容易に計測
- アタッチメント機器追加可能（土壌分析器、鮮度分析器など、各種色測定機器と代替可能）

特許第6342594 国際特許番号PCT/JP2017/029791

〈活用方法〉



アプリで対象物を撮影・送信



画面で指標を確認
もしくは、
ウェブサイトから閲覧可能

〈計測指標〉

- ・ NDVI
- ・ 群落クロロフィル量
- ・ 稲いもち病（葉・穂）
- ・ トマト機能性成分（リコペン・βカロテン）
- ・ 簡易土壌水分量

今後も土壌肥料成分など、
様々な計測指標を
順次リリース予定です。

★アカデミックプラン レンタル受付中!

- 教育従事者/学生向け（教育・研究利用）*
- スペクトル計測データ解析結果（CSVファイル）、反射率グラフを提供
- 2年レンタル：
本体 + スマホ + サービス料 + 通信量 月1GB

*他プランもございます。お問い合わせください。

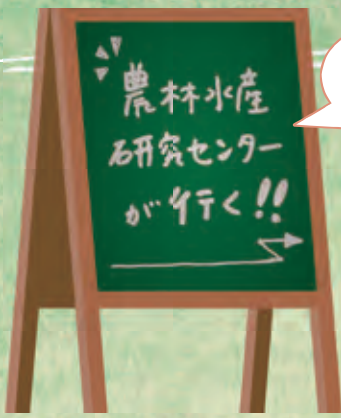
仕様	詳細
スペクトル分解能	約4nm
計測範囲	420～840nm（オプションにより変更可380～1,050nm）
本体重量	約450g（スマートフォン本体込）

〈お問い合わせ先〉

株式会社 ポーラスター・スペース

pss_cs@polarstarspace.com





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

Research Center Now

地域に広がる 放棄竹林の活用を目指して

農林水産研究センターでは、昨年度の超異分野学会益田フォーラムを契機に、島根県益田市で竹を使った実証研究を進めている。日用品や農業用品など竹は古くから生活の中で重宝されてきたが、近年の需要減少に伴い放置竹林が増加し、周囲の造林地に侵入するなど問題が顕在化している。そこで、地元農業者と企業と連携して放置竹林を新たな資源とするための研究がスタートした。

増殖する竹林と農業資材としての課題

島根県の竹林面積は林野庁の報告*によると全国5番目に多く、1万haを超えると言われる。益田市の山間部でも植林地に竹が侵入しているのが目に留まる。現在、実証研究を共にする有限会社アグリみとをはじめ、地元農林系事業者からは「竹を農業に活用したいと思っても知見がない」といった課題が聞かれた。竹は繊維が硬く普通に粉碎しても分解しにくい性質があるのだ。また、炭素率が高いため農業資材で使う場合には窒素飢餓が起り、使いづらいといった難点が存在する。ここで、東京都に本社を置く株式会社アーステクニカが有する「植織機」という独自の粉碎機が使えないか注目された。植織機は草木類バイオマスを加圧・混練し、繊維を解織・膨潤処理することで、微生物が分解しやすい性質を持ったパウダーに変えられるのだ(写真1)。竹をパウダー化して農業資材に利用する知見も持っており、経時的な土壌の変化と長期的な生産物の効果について今後検証したいと考えていた。そこで農林水産研究センターがアグリみと、アーステクニカを繋ぎ3者で竹パウダーの効果を明らかにする実証がスタートした。



(写真1) 植織機と処理中の竹



(写真2) ベビーリーフハウスでの実証の様子



(写真3) 超異分野学会益田フォーラムでのセッションの様子

地域課題解決に向けた実証研究開始!

2019年5月から益田市のベビーリーフハウス内で竹パウダーを使用し、生育と土壌への効果検証を進める(写真2)。7月に開催された超異分野学会益田フォーラム(写真3)では、播種後に竹パウダーを地表散布することで通常の栽培に比べて発芽率が良好なことや、施肥量を通常の半分まで削減しても収穫量や品質に差がみられなかったことを報告した。また、パウダー自体が高い微生物活性を持つことが確認されたことから、土壌に散布することで微生物の多様性を与え、土壌由来の病気にかかりにくくなるのではないかと予想されている。今後も竹パウダーの有効性を明らかにしていくとともに、農業資材以外にも畜産の飼料としての利用可能性を検討したいという新たな発想も実証研究チーム内で生まれている。実証に留まらず、竹の新たな可能性を拓き、地域の資源として再び管理できよう取り組みにまで発展させることを目指し研究を進める予定だ。

*参考文献「竹の利活用推進に向けて」平成30年10月 林野庁

農林水産研究センターでは、「食生産に関する研究・技術開発を推進する」ために様々な研究成果や技術を求めています。
生産現場での実証をご検討の方はぜひご相談ください。

〈お問い合わせ〉
農林水産研究センター
E-mail: rd@lnest.jp / 担当: 宮内

研究者の未活用アイデアに新たな光をあてる！みなさんの未活用申請書を登録ください



L-RAD オープンイノベーションプラットフォーム

企業や大学などの研究者による産学連携、共同研究などのオープンイノベーションを促進するソリューション、L-RAD(エルラド)は、各種競争的資金に採択されなかった申請書など、研究者が持つ未活用アイデアに、産業視点から新しい光をあてようというユニークな取組みです。
各種競争的資金で不採択となった研究アイデアなど、研究者の皆様が温めているアイデアをぜひ登録ください。

完全無料
登録受付中



詳細・登録はこちら

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

〈学内説明会 積極実施中〉

各機関の研究者や産学連携部署の方のために、L-RADの説明会を実施しています。
お気軽にご連絡ください。

福島フォーラム、富谷フォーラム、本大会にて演題募集！

→ 詳細はP.32～36へ

ポスター発表
演題募集！



Hyper
Interdisciplinary
Conference

超異分野学会

～異分野の研究者、大企業、ベンチャー、町工場等と連携し、新たな連携をうみたい研究者を募集～

超異分野学会

福島浜通りフォーラム

[日時] 2019年10月26日(土)

[会場] 福島ロボットテストフィールド

演題登録 締切 **10/6(日)**

<https://hic.lne.st/conference/fukushima-hamadori2019/>

超異分野学会

富谷フォーラム2019

[日時] 2019年12月13日(金)

[会場] 宮城県 富谷市成田公民館

演題登録 締切 **10/31(木)**

<https://hic.lne.st/conference/tomiya2019/>

第9回超異分野学会 本大会

[日時] 2020年3月6日(金)・7日(土)

[会場] 東京都 大田区産業プラザPiO

演題登録 締切 **11/30(土)**

<https://hic.lne.st>

リバネスキャリアイベント「Visionary Cafe」関東・関西で実施中

リバネスは、様々な分野の研究者が社会課題を解決しようと集まった研究者集団です。

私達は未来の仲間をつくるため、役員陣とのランチセッション「Visionary Cafe」を定期的実施しています。
リバネスに興味がある人、私たちと一緒に熱を持って世界を変えていきたい人たちのご参加をお待ちしています。みなさんの「熱」を、ぜひ伝えに来てください！

参加者
募集中！

東京会場

[会場] リバネス東京本社

[日時] ①10月20日(日) 10:30-13:00

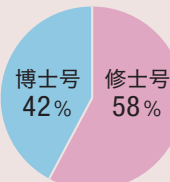
②12月1日(日) 10:30-13:00

大阪会場

[会場] リバネス大阪本社

[日時] 10月13日(日) 11:00-13:00

リバネススタッフの学位
(2019年8月現在)



通年採用中

リバネスの採用について

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

参加
登録



参加
登録

