

研究者の研究・開発・技術移転を企業と加速する

研究応援

2019.12
VOL. 16

ATTENTION

第9回
超異分野学会
本大会
参加者募集!

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!

[特集1]

大学による株式投資が
技術の社会実装を
加速する

[特集2] 理論から実装へ、動き出すソフトマター

[特集3] 100億人時代の食の課題は解決できるのか!?

制作に寄せて

早くも師走。研究者のみなさんにとって今年はどうな一年でしたか。来たる2020年3月には第9回超異分野学会本大会を開催します。初めての方も、リピーターの方も。この場で互いの知識を掛け合わせ、一緒に新しいコトを仕掛けませんか？

編集長 塚越 光


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.line.st/professor/>



Leave a Nest

<STAFF>

研究応援編集部 編

編集長 塚越光

編集 秋永名美、江川伊織、金子亜紀江、川名祥史、齊藤想聖、瀬野亜希、高橋宏之、仲栄真礁、西山哲史、長谷川和宏、弘津辰徳、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、産学連携本館へ配布しています。

■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@Lnest.jp

表紙紹介: 山形大学工学部機械システム工学科教授 古川英光氏。3Dプリンタでソフトマターの新たな境地を切り開き続けている。やわらか3D共創コンソーシアムの立ち上げにも関わり、ソフトマターとものづくりを繋げるべく精力的に活動している(本誌P14-15を参照)。

■若手研究者に聞く

- 03 異なる地域性からアイデア創発の参照点を得る
“トランスローカル・ラーニング”

■特集1 大学による株式投資が技術の社会実装を加速する

- 07 知的財産を100%予約承継する新たな試み
～筑波大発ベンチャー、ピクシーダストテクノロジーズの事例～
- 08 大学の研究成果で社会課題を解決するための“株式会社”
- 10 大学の収益性を高める戦略としての新株予約権
- 11 知的財産の適正な価値対価を実現する

■DeSET/プロジェクト・イッカク

- 12 海洋での実証が進む超異分野チームによる技術開発
- 13 海ごみ削減のビジネス化を目指す3チームが誕生

■特集2 理論から実装へ、動き出すソフトマター

- 14 材料、機械、情報の掛け算でものづくりを変える
- 16 軟らかさという概念を機構に取り入れた革新的なロボット開発
- 18 食事の価値を広げるソフトな素材の新潮流

■超異分野学会

- 20 第9回超異分野学会本大会 予告
- 25 超異分野学会アフターストーリー
- 26 福島浜通りフォーラム まさかの中止
- 27 富谷フォーラム 聴講者募集

■Event Information

- 28 TECH PLAN DEMO DAY
- 30 ディープテックグランプリ/アグリテックグランプリ 最優秀賞
- 31 バイオテックグランプリ/マリンテックグランプリ 最優秀賞

■お知らせ

- 32 新規開業ローンのススメ

■リバネス研究費

- 34 [実施企業インタビュー]
時流をとらえ、マテリアルサイエンスで社会に新たな価値を
- 36 [実施企業インタビュー]
アカデミアと共に、抗体の可能性を拡張しうる次世代の技術を開発する
- 38 超異分野学会賞 募集開始
- 40 第47回リバネス研究費 募集要項発表
- 42 採択者発表
- 43 吉野家賞 採択者インタビュー
- 44 ダスキン開発研究所賞 採択者インタビュー
- 46 フォーカスシステムズ賞 採択者インタビュー

■特集3 100億人時代の食の課題は解決できるのか!?

- 48 100億人を養う土壌と最適な生産に挑む
- 50 複数の技術を組み合わせたフードシステムの開発
- 52 ミズアブが実現する循環型社会への歩み

■募集

- 54 中高生へ研究の魅力を伝える研究アドバイザーを募集しています!

■農林水産研究センターが行く

- 55 地域の課題を解決する、新たな牛肉生産システムの構築

異なる地域性からアイデア創発の参照点を得る “トランスローカル・ラーニング”



東京大学大学院 新領域創成科学研究科
サステナビリティ学グローバルリーダー養成大学院プログラム 助教

工藤 尚悟 氏

サステナビリティ学とは世の中のあらゆる状態の持続可能性を議論する学問だ。この新しい学際的な研究分野において、日本人で第一号の博士号を取得した工藤氏に、農村地域でのフィールドワークから生み出された新たな視点について伺った。

画像提供: THE PAGE

縮小高齢社会で維持される価値観とは

出身の秋田県をフィールドに、農村における持続可能性、とりわけ限界集落に関して研究してきた工藤氏。だが、「僕は高齢社会を解決しようとしているわけではありません」と言う。学位研究で対象にした限界集落でのある発見が、一つの契機になった。集落規模が縮小すると、農地や集会所の共同管理などは立ち行かなくなるのに対し、世帯数が10を下回っても、集落伝統の祭事は必ず維持されていた。限界化した状況でも最後まで人が維持しようとするのは、「そこに住むことの意味」だったのだ。ここから工藤氏は、人口減少が進む地域社会において、持続可能性が何を意味するのかに、着目した。

地域性の違いから学び合う

現代の縮小高齢社会という現象は、人口増加を前提にした社会制度が崩壊してきたために問題視されるが、少子化と高齢化はあくまで社会の発展と長寿化の結果だと工藤氏は考察する。私たちはある社会課題に直面すると、つい類似した社会経済状況にある地域に成功事例を探しがちだ。しかし、実際の地域には解決の前例など存在しない。前提条件も異なることがほとんどだ。「それよりも、あらゆる面で異なる地域が、お互いを参照点として学び合いながら、アイデアの創発を得る方法論が必要ではないか」と工藤氏は考えた。こうした考えを、「トランスローカル・ラーニ

ング」と名付け、現在は秋田県五城目町と南アフリカフリーステート州クワクワ地域の2地域で研究を進めている。これまでに、両地域のローカル起業家を対象にインタビューを行い、例えば五城目町の空き家を活用した教育や、クワクワの河川環境を改善する洗車用洗剤の開発など、地域内で新しい事業を興すときに構成されたソーシャルネットワークの可視化を進めた。どちらの場合も一つの仮説として、地域内で人と人をつなげる仲介人の役割の重要性が浮かび上がってきたという。

問いを立て 新たな価値観を世に唱える

こうした研究アプローチは、自然科学系に多い仮説検証型とは一風違うかもしれない。現在進行形の混沌とした状況を解きほぐしながら、フィールドワークを重ねてようやく仮説を導き出す。いわば仮説醸成型の研究だ。「社会科学の研究者の使命は、既成概念から飛び出して、社会の現象に対し問いを立て、新たな価値観を世に唱えること」だと工藤氏は言う。

そのためには研究を大学だけに留めず、社会に開くことが重要だ。今秋に所長に就任したハバタクラブでは、教育ベンチャーのハバタク株式会社と共に、いわゆる研究者ではない人をも研究という営みに巻き込む場を作っている。社会の持続可能性を追究する研究者として、これからも工藤氏の挑戦は続く。
(文・秋永 名美)

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



味の素ファインテック株式会社



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



株式会社アシックス



株式会社アマダ



弁護士法人内田・鯉島法律事務所



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



川崎重工株式会社



関西電力株式会社



協和キリン株式会社



京浜急行鉄道株式会社



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有限公司



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



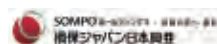
スカパー JSAT 株式会社



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



株式会社 日本HP



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



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ド



株式会社 Loop



ロート製薬株式会社



Rolls-Royce Holdings plc

特集1

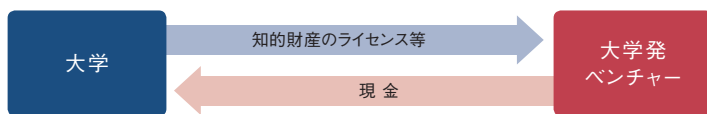
大学による株式投資が 技術の社会実装を加速する

近年、大学発ベンチャーは、学術界のみならず産業界からも大きな期待を受ける存在へと変化しつつある。日本の大学発ベンチャー数は2018年時点で過去最高の2278社となり、上場を果たした企業は64社にのぼる*1。一方で、潤沢な資金がない大学発ベンチャーが大学に支払うライセンスフィーで困窮するケースも数多く見られる。この課題解決に向け、大学とのライセンスにおいて、従来のライセンス契約に加え、創業間もないベンチャーのキャッシュアウトを抑制し、ベンチャーが成長すれば大きな利益を得られる

可能性を秘めた株式や新株予約権を活用することが注目されている。新株予約権は、株式以上に研究者にとって馴染みが薄いものだが、端的にいうと「あらかじめ決められた価格でその会社の株式を購入できる権利」のことだ。上場後など、株価が値上がりしたタイミングで権利を行使することで確実に利益が上げられるようになるメリットがあるが、発行するベンチャー側にとっては、新株予約権の発行上限が設けられることが多く、その権利を誰に付与するかは大きな経営判断が必要になる。

*1 経済産業省「平成30年度大学発ベンチャー調査」2019年

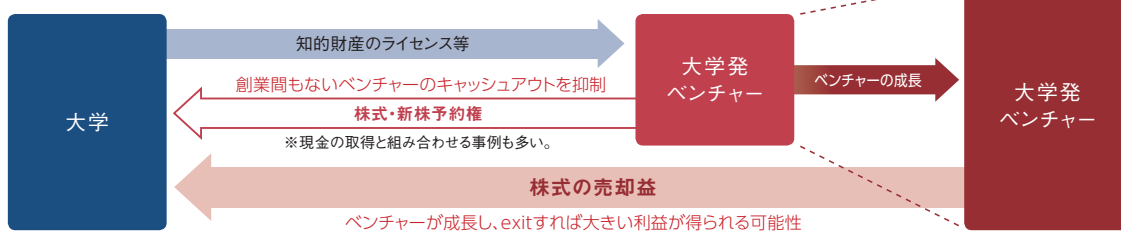
〈通常の知的財産のライセンス等〉



課題

- 創業間もなく資金力の弱いベンチャーにとって、大学へのライセンス料等は大い負担。
- 大学は、研究成果の実用化を促進する一方で、次世代のベンチャー創出にもつなげたい。

〈株式・新株予約権の活用〉



2019年1月に「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」が施行され、国立大学法人が株式・新株予約権を取得できることが法律上明記された。同年5月には経済産業省から「大学による大学発ベンチャーの株式・新株予約権取得等に関する手引き」が発行された。

大学による株式取得

そもそも日本の国立大学法人は株式の取得が制限されていた。2005年に文部科学省より「国立大学法人及び大学共同利用機関法人が寄附及びライセンス対価として株式を取得する場合の取扱いについて（通知）」が発表され、株式取得が可能という解釈が示されたのがスタートとなっている（表1）。

その後、日本でも大学が大学発ベンチャーの株式・新株予約権を取得する動きが生まれたが、2016年時点で、大学発ベンチャーの株式保有は7大学14件、新株予約権保有は6大学20件とまだまだ少ない状況であった*3。

一方で海外の大学では日本に先行して大学発ベンチャーの株式取得が開始され、すでに大学で一般的なものとして認知されている。その成果はライセンス関連収入にも現れ、全ライセンス関連収入額のうち、株式売却分が占める割合は、2010年から2016年にかけて

今回の法律改正により日本の大学と大学発ベンチャーの研究開発はどのように変化していくのか。本特集ではこれまでの株式取得の事例の中で、1社の大学発ベンチャーが実現した大学との先進的な事例を取り上げ、そのスキームと価値について考える。

て1.9倍近く伸びている（図1*4）。

このような背景から、さらに規制を緩和すべく、2017年にはライセンス対価で新株予約権の取得が可能となり、2018年にはライセンス対価だけでなく収入事業でも株式・新株予約権の取得が可能になった。そして2019年、大学による株式取得は大きな変換点を迎え、2019年1月に「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」が施行され、国立大学に加えて公立大学が株式・新株予約権を取得することが可能であることが法律上明記された。さらに5月には経済産業省から「大学による大学発ベンチャーの株式・新株予約権取得等に関する手引き」が公表され、国を挙げて大学による大学発ベンチャーの株式取得を推進する流れとなっている。

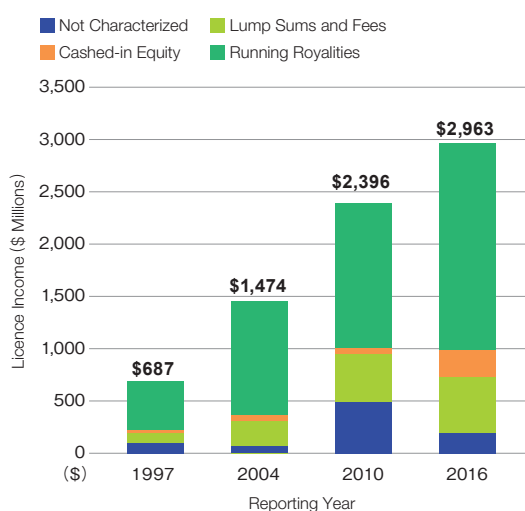
*3 経済産業省調査（平成28年度実績。431大学から回答）

*4 FY2016 U.S. Licensing Activity Survey, AUTM

【表1】大学による株式取得の変遷

	国立大学	公立大学	私立大学
2005年以前	不明	不可	制限なし
2005年 文科省通知	ライセンス対価で 株式取得可		
2017年 文科省通知	ライセンス対価で 新株予約権取得可		
2018年 文科省通知	収入事業で取得可		
2019年 科技イノベ創出 活性化法	支援し、減額又は無償の場合、 取得可能		制限無しだが 法の適用は可能

【図1】ライセンス関連収入（収入の種類別）



FY2016 U.S. Licensing Activity Survey, AUTM

知的財産を100%予約承継する新たな試み ～筑波大発ベンチャー、 ピクシーダストテクノロジーズの事例～

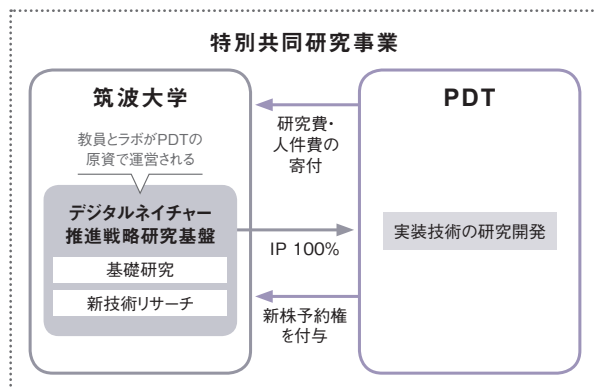
2017年に筑波大学発ベンチャー企業のピクシーダストテクノロジーズ（以下 PDT）と筑波大学の間で、さらに先進的な事例が発表された。その最大の特徴は、新株予約権付与により大学での研究で生まれた特許等の知的財産を100%PDTに予約承継するスキームにある。ポイントになるのは、①PDTが所属していた大学教員によって設立されたベンチャーである点、②大学がベンチャーからの原資で、大学内にその教員が主宰する研究室（デジタルネイチャー推進戦略研究基盤）を設置した点、③ベンチャーを設立した教員が一度大学を退職した後、特別共同研究事業を担当する准教授として大学に着任した点、の3点だ。さらに、ベンチャーを設立した教員は、他の教員と同じように教育に参画し、研究室への学生の配属等も同じように行われる。

過去、ペプチドドリームの事例をはじめ、大学発ベンチャーが大学から特許の独占実施権を受ける際の対価として新株予約権を発行したベンチャーはあったが、ライセンスを行う度に、契約時の一時金と売上連動で支払う成功報酬など、新株予約権の対価を算出する必要があり、契約締結までに多大な時間がかかってしまう。PDTと筑波大学の取り組みでは、PDTと筑波大

学が特別共同研究事業として、PDTの原資により、PDTと筑波大学の特別共同研究事業にあたる「デジタルネイチャー推進戦略研究基盤」を設置し、PDT代表の落合陽一氏が同事業の特任准教授に就任している。そこで生み出される研究成果の知的財産について、未来生まれるものも含めてその100%をPDTが予約承継する対価として、PDTが筑波大学に新株予約権を発行するというスキームとなっている（図2）。大学教員の肩書きも持つPDT代表の落合陽一氏をはじめ、同事業の人件費と研究費を全てPDTの原資とすることで、契約期間中の大学の研究成果の知的財産の100%をPDTに予約承継するこのアプローチは極めて先進的な取り組みだ。

もちろん、落合陽一氏は元々筑波大学の助教として同大学に在籍していた点や、PDTが特別共同研究事業を開始する前にベンチャーキャピタルから資金を調達しており、同事業を運営するために必要な最低限の資金を保有していた点など、固有の事情は多々あるものの、「大学の研究成果の知的財産を100%予約承継する」というコンセプトで実際に国立大学と大学発ベンチャーが契約を締結した事例は、他の大学と大学発ベンチャーにとっても大いに参考になるはずだ。

【図2】筑波大学とPDTの特別共同研究事業



本モデルの強み

通常の産学連携フローでは、発明・届出ののち権利配分の決定、共同出願契約の調整・締結、ライセンス契約の調整・締結を経て実施となる。本モデルでは、発明・届出ののち即実施することが可能。

通常の産学連携フロー



PDT構築の新フロー



ピクシーダストテクノロジーズ社資料より転載

PIXIE DUST TECHNOLOGIES, INC.

大学の研究成果で 社会課題を解決するための“株式会社”



ピクシーダストテクノロジーズ株式会社
知的財産部長 弁理士

木本 大介 氏

知的財産を100%予約承継するという新しい枠組を生み出したピクシーダストテクノロジーズ株式会社(以下、PDT)。代表である落合氏にフォーカスが当たることが多い同社だが、アカデミア発の技術を連続的に社会実装することを目的とした研究活動は多くの大学発ベンチャーにとって学びとなる要素が数多く存在している。

連続的に技術ポートフォリオを生み出す 研究開発型ベンチャー

ピクシーダストテクノロジーズ株式会社は、波動制御技術と空間開発技術を軸に、機械学習やVR/ARなどと組み合わせ、生活に溶け込むコンピュータ技術の研究開発を行う筑波大学発のベンチャー企業だ。その特徴は、落合氏が主宰する筑波大学のデジタルネイチャー推進戦略研究基盤による研究成果を企業による研究開発に繋げることにより、多様な技術ポートフォリオを継続的に構築し続ける仕組みにある。そして事業としては、技術ポートフォリオとパートナー企業が持つ課題を掛け合わせることで製品開発を行うプロダクトディプロイ型事業と、空間のセンシング技術と制御技術の組合せによって空間のデジタル化に取り組む空間開発型事業を展開している。

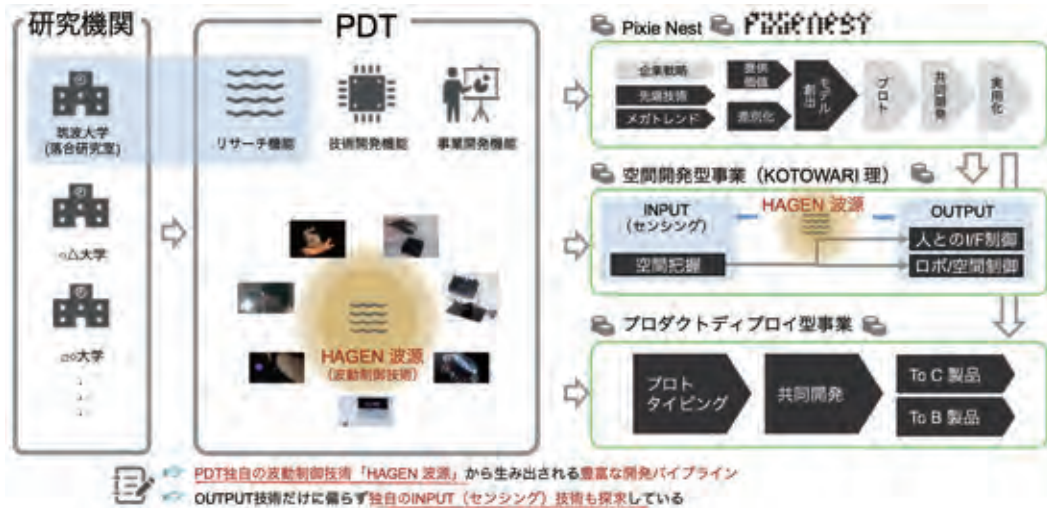
例えば、PDTが開発した「xWheel™」は、体の不自由な高齢者が車椅子に乗りながら、自由に移動できる体験を提供する自動運転型車椅子だ。xWheelは、車椅子の置かれた空間の情報をセンシングすることにより、

車椅子に乗る人や周囲の人にとって快適かつ安全な自律走行を実現している。このように、PDTは、大学と企業の共同研究によって生み出された技術で社会課題の解決に取り組んでいる。

大学の知を社会に実装するための 大きな課題

同社は、「アカデミア発の知を連続的に社会実装する仕組みを作る」という目的の下、2017年5月に設立された。2015年5月、落合氏は筑波大学図書館情報メディア系助教に就任し、デジタルネイチャー研究室を主宰する。研究者として知的財産を生み出すと、その権利は大学に帰属する。発明者である研究者が望んでも、その知的財産を企業にライセンスするためには大学との交渉に多くの時間を割かなければならない。多くの大学発ベンチャーが抱えるこの課題の解決に向け、PDTは筑波大学との協議を続けた。そして2017年12月、筑波大学との特別共同研究事業を活用し、大学の研究成果の知的財産を100%予約承継するという仕組みを作り上げた。

ピクシーダストテクノロジーズの事業モデル



新たな仕組みが生み出した価値

「この仕組みを構築したことの一番の価値は、特別共同研究事業の枠組みで発生した知的財産の取り扱いについて、知的財産が生まれる度に大学との交渉に時間を割く必要がなくなった点です。従来の枠組みでは、落合の主宰する研究室と PDT の共同研究で生まれた研究成果（研究データやノウハウ）、そして特許等の知的財産の帰属を明確に区別することが難しい場合がありました。しかし、知的財産を 100% 予約承継する仕組みを導入したことで、研究開発の考え方が企業における社内発明と同様に考えられるようになりました。大学とのライセンス交渉等の工数が削減されること以上に、大学の研究活動で生まれた知的財産と PDT の研究活動で生まれた知的財産を切り分けて考える必要がなくなることに大きな意味があります。予約承継の対象を特許だけではなく、大学での研究成果である研究データやノウハウといった知的財産全般までを対象としているのはそのためです。これにより、研究室での研究

フェーズから PDT での実装フェーズまでの時間を大幅に短縮することができます。」同社知的財産部長の木本氏は語る。大学で生まれた知的財産の取り扱いが研究開始前から明確であるため、PDT としては、知的財産の帰属を気にすることなく、大学での研究と PDT での研究開発の両方を高速に回すことができる。

ベンチャーと大学が ともに利益を最大化するために

「この仕組みが構築できたのは、PDT の利益を増やすことに主眼を置くのではなく、特別共同研究事業で生まれた技術が社会課題の解決に繋がることで、その対価として大学にもしっかりとリターンが入る仕組みを作ろう、という姿勢で交渉を進めた結果だと思います。新株予約権を大学に付与する代わりに、知的財産交渉を減らすことで PDT の事業が加速し、企業価値が高まる。その結果、筑波大学に付与された新株予約権の価値も上がる。お互い、win-win の関係を作ろう、何より大学の技術を連続的に社会実装する仕組みとして全く新しいスキームを作ろう、という姿勢で協議を進めていったことが、実現に繋がったのだと思います。」

同社はこのような取り組みを筑波大学のみならず、他大学にも広げるべく活動を展開している。2019 年 10 月 29 日には、東北大学との共同研究に向けた協議も開始するというリリースが発表された。新株予約権を活用し、研究成果の企業への移転を予約する新たな産学連携スキームを構築しようというものだ。PDT が生み出したこのスキームは、今後より多くの大学へと広がり、研究成果の社会実装を最大化していくはずだ。



xWheel™は、車椅子に乗りながら自由に移動できる体験を提供する。

INCUBATE FUND

大学の収益性を高める戦略としての 新株予約権

インキュベイトファンド
General Partner

村田 祐介 氏

インキュベイトファンドの村田氏は、ピクシーダストテクノロジーズ(以下PDT)の創業時から投資家としてチームを支え、ともに会社を成長させてきた。ベンチャーキャピタル(以下、VC)の目線から、大学発ベンチャーが大学に新株予約権を発行する取り組みはどのように映るのか。



研究するための起業という選択肢

インキュベイトファンドは、総額400億円以上の資金を運用し、300社以上のスタートアップへ投資活動を行う創業前後のシードステージに特化したVCだ。同社パートナーを務める村田氏は2017年に「日本で最も影響力のあるベンチャーキャピタリスト」に選ばれ、超一流のキャピタリストと評価された経歴を持つ。ピクシーダストテクノロジーズの落合氏との出会いは創業前だ。「大学で研究費を獲得して研究するよりも早く、自由度の高い研究をしたいなら起業すべきだと説得しました」。結果として落合氏は起業を選び、村田氏は出資とともに研究以外のあらゆることをサポートする関係性がスタートした。

変化を利用し、 新たなモデルを構築する

「大学で一般的な特許のライセンスというモデルの収益は、日本全体で2億円程度しかありません。一方で、例えばサイバーダインの株式を大学が保有していれば、上場後の売却益は少なくとも20~30億円にはなっていたはず。海外でもスタンフォード大学が収益をあげているメインはライセンスフィーではなく株式の運用です。でも、2005年までは日本の大学は株

式を保有することができませんでした。それがここ数年の国の動きにより大きく変化したのです」。そして2017年、PDTはこの変化に気づき、新株予約権を用いて知財を予約承継するモデルを筑波大学とともに作りあげた。

VCのリターン構造に近い 大学発ベンチャーの世界

VCのリターン構造に近い大学発ベンチャーの世界
2002年の大学発ベンチャー1000社計画から17年たった現在、上場した64社の大学発ベンチャーの時価総額の合計は2.4兆円だ。「この数値は、VCのリターン構造によく似ています。VCも何十社にも出資した資金が1社のユニコーンベンチャーを生み出すことで全部回収してお釣りが来る。大学も数多く大学発ベンチャーを生み出し、その株式を保有することで大学の重要な収益源にできると思います」。村田氏は現在、経済産業省とともに大学による大学発ベンチャーの株式取得に関する理解促進セミナーなども開催している。これまで距離のあった大学関係者とVC業界の距離が近づき、大学で生まれる知をどうすれば効果的・持続的に社会実装につなげていけるのかをともに議論・検討することができれば、規制緩和後の最適解が見えてくるはずだ。

知的財産の 適正な価値対価を実現する

経済産業省 産業技術環境局
技術振興・大学連携推進課 大学連携推進室

(写真向かって、右から)

稲畑 航平氏 沖村 和真氏

2019年5月、経済産業省から発表された「大学による大学発ベンチャーの株式・新株予約権 取得等に関する手引き」には、極めて具体的なコンテンツが数多く掲載されていた。そこには国立大学を中心とした日本の大学における課題の解決と目指したい世界観が存在する。



コストベースから価値ベースへ

2003年に国立大学が法人化される以前、国立大学は国家の組織として収益を上げられない存在として規定されていた。そこから規制緩和で少しずつ変化はあるものの、大学経営の基本的な考え方は「収益を上げない＝コスト積み上げ」であり、未来に生まれる価値を算出する思考に慣れていない。「知的財産は社会で使われてこそ価値があることを前提に考えれば、経済的なりターンをベースに価値を算出すべきです。しかしながら、ライセンス時点で未来の収益を正確に算出することは企業であっても難しい。そういう観点では、企業の成長に応じて経済的価値が変化する株式は、知的財産の価値がある意味で適切に表していると考えられます。大学関係者と話すと、株式取得の目的は上場益によるリターンを得ることより、知的財産を活用して新たな価値を生み出そうとするベンチャーを支援することを重視する方が多いです。その結果として、生み出された価値に見合うリターンを大学が得られれば、更なるベンチャー支援につなげることができます」稲畑氏と沖村氏は語る。

株式を扱うことに不慣れな大学の担当者のために

今回発表された手引きでは、大学にとって馴染みの薄い株式に関する基本的な解説から、新株予約権を取得

する場合の各検討フェーズにおける留意点まで、チェックリストや実施事例、契約文章の雛形などを記載し、大学関係者が参考にしやすいよう設計されている。「大学が株式や新株予約権を取得しようとした場合、産学連携の担当部局に加え、法務や財務など、一般にリスクヘッジの観点が強い部署も巻き込んで検討を進める必要があります。その後押しになるよう、それぞれの部署の担当者にとってできるだけわかりやすく、使いやすい手引きを目指しました」。

勇気を持ったチャレンジが変化を生み出す

この手引きは、これから大学発ベンチャーを生み出していきたいと考えながら、ノウハウがなく規定面が整備できていない地方大学に大きな財産となりうる。「大学と大学発ベンチャーの関係については、教員の代表取締役就任や大学の公平性・中立性の観点など、数多くの議論があります。そんな中でも、今後事例は増えて行くはずで、そういった意味で、ピクシーダストテクノロジーが筑波大学と構築したスキームは、リーガルコストとスピードの面で革新的であり、勇気を持ったチャレンジとして、とても注目しています」。大学から生み出された知的財産が、社会で活用されて経済的な価値へと変換され、その価値が大学に還元される未来では、今以上に大学の存在が重要なものになるはずだ。

(文・長谷川 和宏)

海洋での実証が進む 超異分野チームによる技術開発

DeSETでは現在、2018年に発足した3チームによる研究開発が進められている。世界にも類を見ない3つのアプローチは、それぞれに海洋での実証試験が進められ、成果を示しつつある。これらの技術開発の取り組みについて、2020年2月12日に成果発表会を実施する。海洋技術開発、新事業の創出、超異分野の研究開発チームの形成、そして今後も続く海底地形図作成に興味をお持ちの方は、ぜひお越しいただきたい。

量産型海中・海底ステーションの構築

【代表機関】成光精密株式会社

将来的に AUV（自律型無人潜水機）を用いた自律探査がメジャーとなった際に、給電やデータ回収のための海底ステーションが必要となると睨んだ本チームでは、金属-コンクリート-金属の3層による耐圧構造を実現し、安価なモデルを開発した。これに加えて通信機能を持つウインチつき AUV や、濁った海でもドッキングを実現する相対位置解析のシステムを組み合わせ、量産可能な海中・海底ステーションとして海洋実証を進めている。



AUV・生物を使ったマルチプラットフォームによる測深・環境・生態観測システム

【代表機関】Biologging Solutions株式会社

本チームは広大な海洋を探索するためには電力が不要な生物エージェントが必要となると考え、底生生物に取り付ける小型ロガー・ピンガーやそこからデータを回収する水中グライダー、そして生物から切り離れた後に海面に浮かぶ機器を回収する自律運航船のモデル等を開発している。またウミガメ等の生物に小型のソナーを搭載しデータ収集を行うシステムも開発した。これらを用い、地形図だけでなく、海洋環境データの取得も進めようとしている。



海底AIマップ作成オープンプラットフォームの構築

【代表機関】株式会社ライトハウス

海底地形図を作成するためのスタンダードな手法はソナーによる測深だ。本チームでは、漁船やドローンボート、小型 AUV などをネットワーク接続し、協調運航による広域探査やデータの集約を実現するためのシステムを開発している。さらに、得られたソナーデータから海底の地質を自動識別する AI も開発中だ。これらの技術を組み合わせ、将来的にはクラウドソーシングによる海底探査を実現しようとして構想している。



最終成果発表会開催!

【日時】2020年2月12日(水) 15:00~19:00

【会場】ベルサール飯田橋駅前

参加申込みはDeSETウェブページから

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

海ごみ削減のビジネス化を目指す

3チームが誕生

海ごみの問題は、日本、そして国際社会において早急な対応が求められる大きな課題である。海ごみの主な原因はプラスチックと判明しているが、プラスチックの便利さ、普及度合い、関連産業の規模から、規制への抵抗や実効性への疑問がある。このような課題に対し、ベンチャー企業を中心としたチームがこれまでにない発想で横断的に、「世界初」を目指し挑戦する。それが、日本財団、JASTO、リバネスの共同で立ち上げた「プロジェクト・イッカク」だ。「これ以上、海にごみを出さない」ようにするために、ベンチャー企業が新技術や従来になかった発想のビジネスを生み出し、研究者や町工場を含めた官民学で連携していくことで、「海ごみ削減を実現するビジネス」を社会実装していく流れを生み出すことを目指す。これまで9月と10月に行われたチーム形成ワークショップ

を経て、6つのアプローチ群「ごみの観測」「ごみの回収」「ごみ処理・再資源化」「コミュニケーション促進」「データ統合」「代替素材」に大別される62のエントリーから、ベンチャー企業、研究者、町工場などで構成された超異分野ともいえる計8つのチームが形成された。ついに、その中から厳選なる審査により3つのチームが採択された。これらのチームは、衛星やドローンなどを用いた海ごみの定量的な可視化や、既存のごみ処理方法を覆す手法の提案など、斬新なコンセプトを打ち出している。これらをすばやくプロトタイプングしていくのがベンチャー企業と研究者の役目といえる。ぜひとも、彼らの挑戦に研究的なアイデア・意見を寄せ、一緒に青い海を次の世代に残していく取り組みにチャレンジしてほしい。(文・内田早紀)



これからの
取り組みの様子は
WEBサイト
<https://ikkaku.lne.st/>
にて随時更新予定。



採択チームの紹介

TEAM 01 CCSD: Coastal Cleanup Satellite and Drone

カテゴリ/ごみの可視化

【テーマ】衛星・ドローンによる
ごみ漂着状況診断システムの構築



【代表】
株式会社天の技
工藤 裕

海ごみの分布や種別情報は、その回収装置や計画を開発、検討するために重要になると考えられる。そこで、沿岸部のゴミ漂着状況を、衛星、ドローン及び定点観測装置等を用いた、長期・網羅的な観測及び詳細分析が可能な海ごみ診断システムの開発を行う。将来的には、地球レベルでの効率的なゴミ回収・漂着予測の実現も目指す。

TEAM 02 Team SBC

カテゴリ/ごみの再資源化

【テーマ】自律分散
ごみ処理システムの開発



【代表】
サステナブルエネルギー開発株式会社
光山 昌浩

分別不要かつ自律分散型のゴミ処理装置を開発する。第一に、亜臨界水処理と炭化処理を組み合わせた移動型システムの実証を目指す。第二に、生物学的処理によってごみ残渣のマイクロプラスチックフリー化を目指す。処理物はペレット化し燃料とする、あるいは、メタンガス発酵し、バイオガス発電によって電力を得る構想だ。

TEAM 03 Material circulator

カテゴリ/ごみの回収・再資源化・製品化

【テーマ】海洋プラスチックをリサイクル原料
とした「人の心に残る」製品の開発



【代表】
ジーエルイー合同会社
呉屋 由希乃

ジーエルイーが主体となって地元沖縄の人々や観光客を海ごみ拾い活動に巻き込み、回収したごみをリサイクル可能な再資源に変え、商品企画を通して心に残る製品を消費者に届ける。例えば、「回収した海洋プラスチックからできたクリーナーが家をきれにする」というようなストーリー性のある製品化を目指す。

特集2

理論から実装へ、 動き出すソフトマター

高分子、コロイド、生体分子などやわらかい物質の総称として使われている“ソフトマター”。

分子の機能について理論的な研究が盛んに行われてきたが、近年の技術進歩でどう使えるようになるかの糸口が見えてきた。

本特集では、造形のための方法論と利用という視点からソフトマターの世界で起こりつつある大きな変化をお伝えする。

Topic. 1

材料、機械、情報の掛け算で ものづくりを変える

山形大学
工学部機械システム工学科教授

古川 英光 氏

工学分野で3Dプリンタが当たり前のように使われるようになって
いる現代。その技術が流行する前に、山形大学の古川英光氏は
ソフトマターの研究を通して本質的な価値に気づいていた。今、
3Dプリンタによるデジタル化でソフトマター研究は大きく変わり
始めている。



高強度ゲル黎明期の体験

古川氏が大学院の博士課程に在籍していた1990年代後半、ゲルに代表される軟らかい高分子材料であるソフトマターの研究は過渡期を迎えていた。機能としての可能性はあるものの、特徴である軟らかさゆえに、破断応力に弱いという材料としての弱点を克服できず、応用の範囲が限られていたのだ。しかし、奥村泰

志氏と伊藤耕三氏が2001年に発表した環状分子で高分子鎖どうしを束ねた環動ゲルの論文を皮切りに、日本から次々と高強度ゲルの研究成果の報告が続き、ソフトマターの可能性が広がり始めた。

この頃、大学院を修了し研究者の道を歩み出した古川氏はダブルネットワークゲルによって高強度ゲルの開発に成功した北海道大学の長田義仁氏ぐん ちえんびんと龔 劍萍ぐん けんぺい氏の研究グループに所属していた。ダブルネットワークゲ

ルは、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸のゲルを形成させ、そこにアクリルアミド溶液を染み込ませてからアクリルアミドを重合させるという2段階の反応を経て作られる。2種類のゲルが絡み合った状態になっているこのゲルは、含水率が90%と従来のゲル（90～95%）に近い機能を持ちながら、破断応力が10～40MPaと従来のゲルの0.1～1MPaをはるかに凌ぐ強度を誇る。この強さが生じるメカニズムの解明に従事する中で、古川氏はその応用に走り回った。

最強の材料に立ちはだかる壁

今でもそうだが、一般的にゲルの成形は型を作ってそれに流し込んで行われる。これがダブルネットワークゲルの応用を苦しめることになる。2段階目の反応の処理中や、出来上がったものを溶媒で膨潤させるプロセスで変形が起り、欲しい厚みや形を持ったものがなかなか作れなかったのだ。ゲルであるがゆえに削ることも難しい。「企業や大学にゲルを作っては送ることを繰り返していました。リストで100件は送っていたんじゃないかと思います。しかも、型を自分で作っていたので、とにかく大変でした」と古川氏は当時を振り返る。この造形の大変さが後に古川氏にブレイクスルーをもたらすことになる。突破口を見出せない中、アプローチの仕方を変えようと決意した古川氏は、所属していた北海道大学から山形大学機械システム工学科に拠点を移すことになる。

異分野に飛び込んで見えてきた 新たな加工のアプローチ

それまで高分子の世界を歩んできた古川氏にとって、山形大学での経験は初めてのものばかりだった。中でも古川氏に大きな転機を与えたのがCNC工作機械だ。PCで制御しながら、加工対象物をXY軸方向に切削の刃をZ軸方向に動かし、みるみるうちにCADで描いた通りに削られていく様子を目の当たりにした。ここから、CNC工作機械の刃の部分に紫外線ランプに替え、紫外線照射によってゲルを硬化させ

るという方法を取ればゲルで造形ができるはずと思いついた。時期的には2009年の秋の頃、世界的に3Dプリンタが注目されるようになる3年ほど前で、古川氏はウェブを通じて同じコンセプトのものが存在することを初めて知る。「CADで描いたものを自由に作れる。型が必要ない。こういった3Dプリンタの特徴に書かれているものは誰でも思いつくものですが、自分もいろんなことを思いつくようになりました」。3Dゲルプリンタと名付けたゲルの造形装置を駆使することで、理論研究からではアプローチできなかった新しい利用方法が次々と思いつかんでいくことになる。

材料研究が進化する

「材料開発研究に振り切ると、こだわりが強くて抜け出せないが、ものづくりに振ることで、色々と考えられるようになる。一方でものづくりに寄りすぎると、材料に目が向かなくなる」。古川氏のこの言葉は、理学部で理論ベースの研究をやり、工学部で課題ベースの研究をやったことのある本人だからこそ到達できる視点だろう。研ぎ澄まされた深掘りだけでなく、使いやすさに材料研究がシフトし始めていると古川氏は最近の変化を見ている。

特に新しい技術のライフタイムが短くなってきている現代において、長年かけてきた材料研究が数ヶ月しか持たないということでは立ち行かない。どう理論と実装を橋渡しするかがより重要になってきており、その観点において3Dゲルプリンタで材料を使える形へと落とし込んでいこうとする古川氏が果たす役割は大きい。「ある程度プリンタ側に材料研究が寄り添わないとまだ造形ができない。色々な課題が山積していますが、楽しいことばかり。大変な時期です」と、古川氏は笑いながら現状を語る。大学、企業が参加する“やわらか3D共創コンソーシアム”を立ち上げ、早期の社会実装を目指した研究をさらに加速させている。誰もがソフトマターの活用を考えられるプラットフォームが広がることで、これまでの常識から飛び出した新たなものづくりが日本から生まれてくることだろう。

(文・高橋 宏之)

Topic.2

柔らかさという概念を機構に取り入れた革新的なロボット開発



東北大学大学院情報科学研究科
准教授

多田隈 建二郎 氏

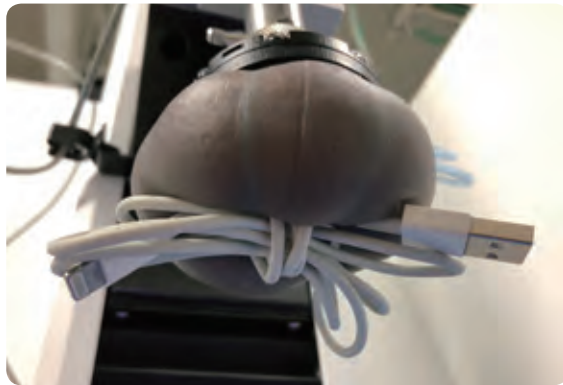
ソフトマターをロボット領域に取り入れることで、ロボット=金属という従来の考えの枠組みを広げようとしている研究者がいる。東北大学の多田隈建二郎氏だ。自身の専門領域であるロボットの機構学だけではなく、先端の素材や機器を積極的に活用し、新たな学問を切り拓こうとしている。

相反する高剛性と柔軟性

異分野の知識や技術を取り入れることで、なかなか進まなかった研究の糸口が見えるということはしばしばある。ロボティクスの領域では、金属とプラスチックで骨格、筐体、駆動系を作ることが一般的だが、そこにソフトマターも取り入れたソフトロボティクスという領域が台頭しつつある。しなやかな動きや、安定した物の把持など、硬い素材だけでは実現が難しいことが可能になりつつある。このソフトロボティクスの領域に独自の視点で新たな可能性を次々と発表しているのが多田隈氏だ。大学院の頃は、子供の時からの夢だった惑星探査ロボットに関する駆動機構の研究を行っていた。研究を進める中で、トラス機構に着目するようになり、現在では移動体だけでなく、ロボットハンドなどにもこの仕組みを応用し始めている。

時代の風をとらえ、ブレークスルーを起こす

多田隈氏の研究にとって大きな影響を及ぼした要素が二つある。一つは加工しやすいゴム材が登場したこと。このゴム材は、実はハリウッ드의映画業界の現場を中心に特殊メイクで使われていたものだと意外な出自を多田隈氏は教えてくれた。リアリティを追求する中で進化し、使いやすくなっていったことがソフトロボティクスの研究にも偶然寄与した。そしてもう一つは、安価で扱いやすい3Dプリンタが登場したことだ。この二つが重なったことで、思い描いたパーツをすぐに自分で作れるようになり、研究が一気に加速した。例えば、ジャミング膜グリッパ機構では、ゴム膜で粉体を包み込んだものを、ロボットハンドの中でも掴みたいものと接触する部分に採用した。こうすることで、押し付けにより物の形状になじませた後に、粉体との



柔軟グリップ機構

間の空気を抜くことで膜を硬くすること（ジャミング転移現象）で、複雑な形状や壊れやすい物体でも掴むことが可能となるのだ。

生物に習い、アイデアの限界を超える

多田隈氏は全方位移動機構・駆動機構に積極的にソフトマターを活用することで、新たなロボットハンドや、移動体を生み出している。例えば、トーラス機構を実装したロボットハンドでは、トーラス構造の表面を覆うゴム材を外→内→外の順番でゆっくりと等速で回転させた。これによりゴム材が筒の中にもぐりこむ際に対象物に密着し、さらにハンド先端の回転運動による引っ張り込みで対象物を掴めるようになった。柔軟なゴム袋状の構造のおかげで多様な形状の物体を掴むことができる。また、これを移動体の足回りとして利用した場合には、トーラス構造の外側のどの点でも接地した時に駆動力を生成できるため、瓦礫などの狭い環境にも入っていくことができる。いわゆる筒のような形状をしたトーラス機構から、さらに一步踏み込んだ新しい機構にも多田隈氏は挑戦している。ヒントを与えてくれたのは、ヒモムシという不思議な生き物だ。「新しい構造や動きを考える時に、生物を観察することは非常に勉強になります」と語る同氏は、ヒモムシから枝分かれ構造の着想を得た。ヒモムシは、紐形動物門に属する動物の総称で多くの種類は海産で、滑らかで平たいひも状の体を持つ。中でも特徴的なのが、側鎖状に枝分かれする舌のような器官、吻をすば

やくのばして獲物を捕らえる。さらにこの吻は裏返しにして体内に格納することができる再利用可能な優れたものだ。このヒモムシをヒントに、瓦礫の奥まで腕が入って行って、根こそぎ瓦礫を回収できるような分岐トーラス機構を産み出すことを目指している。

機構学を拡張する

「軟らかさの考えも加えながら従来の機構学の教科書の内容を刷新したい。そのために、ソフトマターを使った事例を出していき、共通項から軟らかさの意味を提示したい」と、多田隈氏は考えている。現在の教科書では、軟らかい部品がロボットに入っていたときにどういう動きになるかまでを完全に説明したモノは世の中に存在していない。軟らかいロボットの社会展開には、世の中にまだない概念やソフトロボティクスのような新しい学問をしっかりと教科書などで体系立てて捉えてもらうことが非常に重要だ。学問を体系化することが大学の立場としては、重要な役割を担う。着実に一つずつ研究成果を積み上げ、学問体系を蓄積し、異分野の研究者と共創することでないと革新的なアイデアは生まれにくい。これからソフトロボティクスという学問を体系化するにあたり、材料屋や構造の研究者、機電系などの様々な異分野研究者が求められている。軟らかさも備えたロボットが世界中で稼働するためにはあなたの研究がヒントになるはずだ。ぜひ、異分野の研究者こそ、この新しい学問領域に飛び込んで、革新的な技術を生み出してほしい。

Topic.3

食事の価値を広げる ソフトな素材の新潮流



山形大学
有機材料システムフロンティアセンター
プロジェクト教員(准教授)

川上 勝 氏

ソフトマターは高分子のゲルだけに限らない。食材をペースト状にした軟らかい素材として扱い、新しい食事の価値を作ろうとしているのが山形大学の川上勝氏だ。企業とも連携したフードプリンタの開発を目指すものは何か、お話を伺った。

新しいタンパク質立体模型 「川上モデル」が作った縁

川上氏はもともと NMR や原子間力顕微鏡を用いたタンパク質構造のダイナミクスの研究、特に、装置の開発まで含めた測定手法の開発を中心に取り組んでいた。北陸先端科学技術大学院大学に所属していた時に、ディスクッションツールとして開発したタンパク質のフルカラー模型がきっかけで、現在に至る研究の道が開けた。

タンパク質の構造を議論する時に模型は非常に役立つツールだが、タンパク質表面の凹凸状態まで反映した使いやすいものが存在しなかった。川上氏は埼玉県
の3D造形会社とのコラボレーションで、表面の凹凸構造を型枠の内側に反映させ、そこにシリコンゴムを流し込むという方法でこれまでにない使いやすい模型を作ることに成功した。この成果を2012年に単著で論文発表したところ、「川上モデル」としてNature Chemistry誌でも紹介され、教育現場、製薬企業や研

究所などでも購入されるなど、注目を浴びることとなった。このことがきっかけで、2013年に雑誌『現代科学』の10月号の特集を担当する機会を得る。この時、既に山形大学に着任していた古川英光氏が偶然にも同じ特集を担当していることで、転機が訪れる。知り合ったことで意気投合し、川上氏は山形大学で古川氏とともにソフトマターの応用研究を始めることとなった。

造形という切り口で 食の課題に挑む

ゲルのアプリケーション開発を期待されていた川上氏は、培ってきたノウハウを活かしながら、3Dプリンターで臓器モデルなど、実際に使ってもらえるものを作るところから研究を始めた。その一つが食品だった。直接加工食品を作ることから取り掛かったものの、作る時間や機器にかかるコストを考えると収支が合わない状態だった。試行錯誤の中で行き着いたのが、介護食だ。「大手のメーカーもすでに進出していますが、

多くはムース状のものなどで、もともとの食材が持っていたような食感はなく、介護される側にとってはかつての食事の中で得ていた満足感は得にくいものでした」と、川上氏は着目した課題をあげてくれた。そこで、川上氏は地元の企業と連携して、咀嚼の歯ごたえも提供できる介護食が作れる3Dプリンターの開発に取り組み始めた。開発中の装置では、複数のノズルを組み合わせることで、複数の食材を混ぜることもできるため、素材の配合率を変えることで食感に変化を持たせることもできる。

「販売できるレベルのフードプリンタができ上がってきていて、白物家電レベルで家庭でも使えるようなものを目指して作っています」と、川上氏は自信を持つ。将来的に在宅介護が増えてくることも考え、連携先の企業とはレシピカードを入れたら自動で介護食が出てくる仕組みなど、家庭での介護の質を高めていくことも目指している。

価値の低いものの新たな価値を作る

川上氏が目指すフードプリンティングの本質は、料理人が作るレベルの食事ではなく、ゲル状の食事のように、食べる喜びが少ないものに、見た目、食感といった喜びに繋がるものをプラスする点にある。これは、介護食にとどまるものではなく、例えば、最近注目を浴びつつある昆虫食や培養肉にも発展させられると川上氏は考えている。昆虫はそのまま食べるとなると抵抗感が強い人もいるだろうが、フードプリンティング

によって見た目や食感を変えれば食べられるという人は多くなるだろう。「フードプリンティングは、今の時点では価値の低い食事の価値を変えられる可能性を持っています」。

食感に迫り、 これまでにない食事を生み出す

肉を肉たらしめるものは何か、味、香りはどのようにすべきか、川上氏はフードプリンタの開発を通して、食材の重要な要素に注目し始めている。例えば、塩味に関しては料理の表面だけ塩分をしっかりつけておけば、中身は塩分が低くても人は咀嚼している間塩味がちゃんとついていると感じるという報告がされている。これは塩分摂取量を抑えることにつながる可能性がある。一方で、甘さに関しては、表面でなくとも、甘みを不均一につけることで同様に甘いと感じるようだ。こうしたフードプリンタで実現できる知見を組み合わせることで、食事の価値をより高めていけると川上氏は可能性を感じている。

「食感とは何かを将来的に明らかにしていきたい」と、川上氏は研究で目指すことのひとつをあげてくれた。今も多くの方がアプローチしようとしている課題に対して、ペースト状のものから形を作れるフードプリンタが解明の糸口を与えてくれる可能性は大いにある。食感が何かが見えてきた時、川上氏のフードプリンタはより多くの人々の笑顔を増やしてくれるに違いない。
(文・高橋 宏之)



第9回 超異分野学会

【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

【URL】 <https://hic.lne.st/conference/hic2020/>

タイムスケジュール *Time Schedule*

3月6日(金)

	2F メインホール	4F セッションルームA	4F セッションルームB	3F セッションルームC	1F展示ホール ポスター・ブース会場
9:00	開催挨拶 基調講演				
10:00	TECH PLANTER World Communication	企業協賛セッション	テクノロジー スプラッシュ / ベンチャー編	企業協賛セッション	
11:00		人と空間に関する セッション	テクノロジー スプラッシュ / 研究者編	人の心理と働き方に 関するセッション	
12:00	ランチ休憩	ランチ休憩	ランチ休憩	ランチ休憩	ランチ / ポスター ディスカッションタイム
13:00	Deeptech session part1 エコテック	データ農業に関する セッション	創薬関連 セッション	町工場による 海外ベンチャーの プロトタイプ支援に 関するセッション	
14:00	Deeptech session part2 ビジネス エコシステムの進化	異分野融合を促進する 研究環境に関する セッション	地域における地元大学・ 研究機関発ベンチャー に関するセッション	ワクワクと教育に関する セッション	
15:00	休憩	休憩	休憩	休憩	ポスターコアタイム
16:00	リアルテック ベンチャー・オブ・ザ・ イヤー/ ダイヤモンドパートナー 表彰式	健康と空間に関する セッション	腸内環境と栄養に 関するセッション	テックインストール	
17:00		ソフトマテリアル・ ソフトロボティクス関連 セッション	次世代の研究者育成に 関するセッション	モノの異種間接合 (結合)に関する セッション	
18:00					
19:00					懇親会
20:00					

本大会 予告!

第9回超異分野学会本大会では過去最大の合計49のセッション枠(基調講演含む)を設置。

スケジュールからその多様性を感じ取っていただきたい。

種々のセッションや、ポスター発表から研究の仲間を見つけるだけでなく、

新たな研究のアイデアを膨らませてほしい。

3月6日、7日は超異分野学会へ!

3月7日(土)

	2F メインホール	4F セッションルームA	4F セッションルームB	3F セッションルームC	1F展示ホール ポスター・ブース会場
9:00	開催挨拶 基調講演				
10:00	リバネス研究費 実施企業による パネルディスカッション	ドローン関連セッション	研究者・ベンチャー・ 大企業の連携に関する セッション	企業協賛セッション	
11:00	リバネス研究費 アワード	インフラ非破壊検査 関連セッション	新しい学問体系に 関する パネルディスカッション	一次産業分野における ノウハウを科学する企画	
12:00	ランチ休憩	企業協賛 ランチセッション	ランチ休憩	ランチ休憩	ランチ / ポスター ディスカッションタイム
13:00	海ごみ関連セッション: ディープテックで、 海ごみ問題に立ち向かう	農業IoT 関連セッション	新しい生物学の概念に 関するセッション	インキュベーション施設 が仕掛ける 新しい取り組みに関する セッション	
14:00	研究資金の 最新動向に関する パネルディスカッション	GovTech 関連セッション	テクノロジー スプラッシュ / 中高生編	研究者・ベンチャーの 知的財産に関する セッション	
15:00	休憩	休憩	休憩	休憩	ポスターコアタイム
16:00	ロボット関連セッション: モノと情報の共有基盤	農業関連セッション	企業協賛セッション	企業協賛セッション	
17:00	若手研究者らによる 未来の研究に関する パネルディスカッション	モノとデザインの概念に 関するセッション	企業協賛セッション	企業協賛セッション	
18:00					
19:00					懇親会
20:00					

注目のアカデミアの研究者向け企画! *Session Pick Up!*

2日間の会期中で行われる企画の中から、アカデミアの研究者にフォーカスした企画をご紹介します。

注目セッション1 ▶ 異分野融合で新規のプロジェクトを生み出す研究環境 (仮)

空間設計も活用した異分野融合を加速させる取り組みについての
パネルディスカッション

【開催日時】3月6日(金) 14:00-15:00

【会場】セッションルームA

概要 / 異分野間での融合が重要と多方面で話が出ている一方で、実際に融合がうまくいっている事例に出会うことはそれほど多くない。このセッションでは、研究環境を整えるところから作り込んで異分野融合を加速している人たちに集ってもらい、議論する。



注目セッション2 ▶ リバネス研究費から見えてきたアカデミアの面白さ (仮)

リバネス研究費実施企業によるパネルディスカッション

【開催日時】3月7日(土) 10:00-11:00

【会場】メインホール

概要 / リバネス研究費が始まってから10年以上が経った。参加企業は、将来の共同研究先を探すため、若手研究者と議論することを通じた自社研究員の育成、純粋にアカデミアの研究を応援したい、と様々な思いで実施に関わってきた。今回は、その中から数社の中心人物に登壇してもらい、研究費をやったことで見えてきた気づきについて議論する。



注目セッション3 ▶ 研究を加速する道は競争的研究資金のみじゃない (仮)

民間資金も含めた、研究費獲得に関するパネルディスカッション

【開催日時】3月7日(土) 14:00-15:00

【会場】メインホール

概要 / 企業との共同研究を含め、賢く研究資金を集めて自分の研究をドライブしていくことが求められるであろう状況の中で、どのような資金獲得の方法があるのか。省庁の関係者も交えてこれからの研究費獲得戦略について議論する。



注目セッション4 ▶ 若手研究者らが創造する未来の研究 (仮)

エッジの立った研究に邁進する若手研究者らが考える
未来の研究に関するパネルディスカッション

【開催日時】3月7日(土) 17:00-18:00 (超異分野学会の最終セッション)

【会場】メインホール

概要 / 自由に発想を膨らませて自分の研究を推し進めている若手研究者を複数の領域から集めて、研究が進んだ先に見据えている世界や、お互いの知識を掛け合わせることで何が生まれてくるのかについて考えをぶつけ合う。



ポスターとピッチを使って *Poster / Technology Splash* 自分の研究の裾野を広げる仲間を見つけ出す!

聞く側として参加することもできるが、自分の研究の裾野を広げたいと思っている人は、ポスターとピッチ(テクノジースプラッシュ)への参加を強く推したい。通常の学会では要旨集やプログラム集にアブストラクトを掲載して、あとは相手があることを待つだけだが、超異分野学会では発表者同士や、参加企業と発表者など、その場に集まった人たちが何ができるのかをリバネスも一緒に考え、新たな研究を作ろうと動いている。



異分野が一堂に集まる知識融合の場、 ポスター発表

超異分野学会の醍醐味は、多様なセッションもさることながらポスター発表を忘れてはならない。通常の学会では出会うことがほばないであろう領域の研究者や、共同研究先にもなる可能性があるベンチャー、ものづくりで研究の困りごとを解決してくれる町工場など、多様なバックグラウンドの人々が集まり、議論する中で共同研究の種を毎年生み続けている。

2分間のピッチで自分の熱を参加者にぶつける、 テクノジースプラッシュ

テクノジースプラッシュは2分間のピッチの中で、自分のやりたいこと、参加者に求めていることを会場の参加者にぶつける場。テクノジースプラッシュで熱を持った研究者を見つけてポスターでさらに深い議論をする参加者も増えてきている。ポスターとの合わせ技で将来の共同研究先を掴み取っていただきたい。



ポスター発表・テクノジースプラッシュ概要

ポスター発表

【開催日時】 3月6日(金)、7日(土)両日

コアタイム: 両日ともに12:00-13:00、15:00-16:00(審査員による審査実施)

【発表場所】 1F展示場

👑ポスター賞の設置… 審査でもっとも評価の高かった方に賞金10万円を授与

テクノジースプラッシュ

【開催日時】 3月6日(金) 11:00-12:00

【発表場所】 セッションルームB

【発表形式】 2分間のピッチ

👑テクノジースプラッシュ賞の設置… 会場投票で最も評価の高かった方に賞金5万円を授与

演題登録は超異分野学会本大会ウェブサイトから

第9回超異分野学会 本大会

検索

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

大企業・ベンチャーの描く世界を知る! *Session / Exhibition*

超異分野学会のセッションにはパートナー企業以外にも、登壇者として数多くの企業が参加し、会場にいる人たちと何を生み出せるを考えている。

セッションで交わされる議論の中から、自分のやりたいことと重なるところ、一緒に描けそうな未来について考えてほしい。

さらに、数十社のベンチャーが集まるブースにもぜひ足を運んでみてほしい。これまでとは違う研究の出口が見つかるかもしれない。次ページでは、実際にプロジェクトが立ち上がった事例も紹介する。

海外ベンチャーも集まる3月6日

大会初日の3月6日のメインホールには海外のベンチャーや、ベンチャーの育成に関わる人たちが集まる。特に、10:00~12:00に開催されるTECH PLANTER World Communicationには、米国、英国、シンガポール、マレーシア、インドネシア、タイ、フィリピン、ベトナムの8か国から、9つのベンチャーが登壇し、自分たちが解決しようとしている課題と、それを解決するためのテクノロジーについてプレゼンテーションを行う。彼らの多くは大学発のベンチャーだ。自分たちのコア技術を駆使して、身近にあるが解決できていない社会課題に立ち向かうそのビジョンや姿勢からは学べることが多いはずだ。さらに、彼らにはなく、みなさんが持っている技術を組み合わせることで、技術の社会実装が加速する可能性もあるだろう。どうしたら一緒に課題解決ができるのか、という視点で参加することでより楽しむことができるはずだ。



仲間を探すベンチャーが集まるブース展示

ポスター会場には、ベンチャーのブースも設置されている。多くは立ち上がって数年程度のベンチャーで、自社の事業に参画してくれる仲間を探していたり、共同研究によって自社技術を強化したい、実証試験と一緒にやってくれる先を探しているというステージだ。しかも、研究者が立ち上げたベンチャーが多く参加しており、自分の技術を社会実装したいと考えている研究者にとっては、良き先輩になることもあるだろう。自分の技術をどう課題解決に生かすかという、普段参加する学会では議論することのない視点でぜひ議論を行ってほしい。

地域フォーラム開催予告!

超異分野学会 大阪フォーラム2020

[日時] 2020年5月16日(土) 9:00~17:30

[場所] アートホテル大阪ベイタワー

詳細は後日公開!



課題解決志向の企業と研究者の出会いから、 唯一無二の製品が生まれた



稲田 晋司 氏
株式会社フロンティア
コンサルティング
執行役員



小川 修平 氏
株式会社エモスタ
代表取締役社長



酒井 智弘 氏
筑波大学
人間総合科学研究科
心理学専攻
博士後期課程



坂本 航太郎 氏
筑波大学
システム情報工学研究科
情報数理研究室
博士後期課程

超異分野学会をきっかけに出会ったフロンティアコンサルティング社の稲田氏と、心理学とAI技術を軸としたベンチャー企業エモスタ社の小川氏は、組織内コミュニケーションの課題に切り込むサーベイツール*をローンチする。学会での出会いを「何かやりましょう」という言葉だけで終わらず、具体的なアウトプットにつなげた事例とプロセスを紹介したい。

* 2019年内にβ版を公開し、2020年に正式リリース予定。

課題解決を目指す企業と研究者の出会い

チーム誕生のきっかけは、第8回本大会で開催されたセッション「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～」に遡る。セッションを企画したりバネスが、登壇者の小川氏と、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社の親和性を感じ、事後面談を設けた。オフィスデザインによる企業の経営課題の解決に向けた仲間を求めている稲田氏は、課題意識を共有する小川氏とすぐに意気投合し、小川氏が研究テーマの社会実装を目指す酒井氏と坂本氏**を加えて始動した。

** 実は、小川氏と坂本氏の出会いは超異分野学会第7回本大会のポスター発表の場であった。2年越しのコラボレーションの実現となっている。

部署間コミュニケーションの診断・ 改善ツールの誕生

超異分野チームが開発したツールは、稲田氏が指摘する「社内の部署間のコミュニケーション不全」という課題の解決を狙う。酒井氏が社会心理学の知見をもとに開発した質問票でコミュニケーションの様相を調べ、坂本氏が得意とするネットワーク分析の手法で可視化すると、人同士のやり取りの活発さが見えてくる(図)。分野を超えた連携があつてこそそのアプローチだ。この結果は、異なる部署間をつなぐ機能を持つ人を特定するといった活用ができる。「異なる分野の専門家が集まる強みは、オフィスデザインやスキルトレーニングなど、分析後のソリューションに幅を持たせられるところにもあります」と小川氏は独自性を語る。

チームづくりのコアは徹底的な課題解決志向

今回のチームでは、酒井・坂本両氏が開発を担い、稲田氏は社内で実証の場を提供しつつ、組織課題を熟知した視点からツールを精査した。そして、心理学・データ分析・ビジネスのいずれにも精通する小川氏がファシリテーションを担った。異なる専門性を持つ4人が集結しアウトプットが生まれた要因には、解決したい課題を稲田氏が極めて具体的に打ち出していたことが大きいと小川氏は振り返る。稲田氏の課題意識をコアとし、各自の強みを熟知した小川氏が酒井・坂本両氏の実装志向と専門性を見込んでチームが形成された今回の事例は、超異分野学会が目指している一つの形でもある。リバネスは超異分野学会でこうしたチームを生み出し続けていきたいと考えている。(文・江川 伊織)



図 サーベイツールの出力イメージ。黄色に近づくほど異なるグループ間の接続機能を強く持つ人材であることを示す。

超異分野学会 福島浜通りフォーラム まさかの中止 集まった熱は3月の本大会へ

10月24日、25日にかけて東日本地域に大きな被害をもたらした豪雨によって、10月25日の夜に「超異分野学会福島浜通りフォーラム」の開催地である南相馬市全域に避難勧告が発令されたことを受け、26日のフォーラムは中止となった。しかし、勧告が発令されていなかった25日の昼に発表者、パートナー企業らを招待して行なった福島ロボットテストフィールドの見学会などを通して、参加予定者同士のディスカッションの機会が生まれ、今後に活かせる示唆がいくつも出てきた。登壇者からは改めてセッションを実施する機会が作ればという声も聞かれ、5つ予定していたセッションのうち、いくつかのものについては2020年3月の第9回超異分野学会本大会に場所を移して実施を検討中だ。

見学会は約30名の参加者で開催された。見学会では、研究棟での全体説明の後、試験プラント、トンネル、滑走路などの施設見学のほか、福島ロボットテストフィールド（以下、福島RTF）の研究棟の入居事業者によるデモンストレーションも一部披露された。福島RTFでの実証試験の可能性のあるベンチャー企業や、実証試験に関心のある大企業などが現場を見ながら、具体的に何ができるか視察した。

（写真）右上：株式会社テラ・ラボの松浦氏が長距離無人航空機を前に説明する様子／下左：株式会社デンソーの小野氏がインフラ検査用のドローンを前に説明する様子／下右：会津大学がクローラのロボットを動かしてみせる様子



今回のフォーラムは中止となってしまったが、前日に集まった人たちの議論の中から、福島ロボットテストフィールドだからできるドローンや自律運転の実証試験に関するアイデアが出てきた。さらに、県外から参加した企業がこの場に集まる人たちとどんなコラボレーションをしたいかを我々も知る機会となった。この熱を2020年3月に開催する第9回超異分野学会本大会へとつなげ、「福島ロボットテストフィールドから世界」に課題解決の輪を広げていきたい。

2020年3月の超異分野学会のセッションについて

➡ 詳しくはP.20~21へ!

聴講者募集!

超異分野学会 富谷フォーラム2019

【大会テーマ】

水素活用実証都市から考える未来の暮らし

〔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

〔共同開催〕 富谷市・リバネス

〔後援〕 環境省

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、水素をひとつの軸に新たなまちづくりに挑戦しています。この度、水素社会実現に向けた事業として「未来・水素エネルギーフォーラム in 富谷」を開催し、その一環として「超異分野学会 富谷フォーラム2019」を実施いたします。

富谷市は50年以上人口が増加傾向にある住宅都市で、今後も人口増加を見込んだ開発が進められています。本学会では、富谷市が発展を続ける住宅都市であることに絡めて、モビリティ、居住環境、エネルギーシステムなどの観点からこれからのまちづくりに向けた議論を繰り広げます。研究者、ベンチャー、企業、全国から自治体も参加し、「10年、20年先の暮らし」に向けた挑戦を始める場となります。ぜひ聴講にお越しください。



詳細・参加登録はこちら



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

コンテンツ Pick up

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

PROFILE 東芝アジア・パシフィック社 水研究センター センター長、株式会社東芝 次世代エネルギー事業開発プロジェクトチーム担当部長を経て現職。東芝では水素吸蔵合金の研究に従事し、充電電池 eneloop に使用されている超格子合金を発明。現在は、東京大学先端科学技術研究センター 特任教授、ミラノ工科大学 客員教授を兼任。専門は水素エネルギー技術(水素製造・貯蔵・利用)。

セッション

エネルギーの流通を軸とした コミュニティデザイン

近年の自然災害による送電網の断絶リスクや、大規模発電所の送電ロスの大ささなどから、自然電力による地域エネルギーマネジメントへの着目が高まっています。本セッションでは、コミュニティデザイン、サプライチェーン構築、地域経済などの観点から、実際の取り組みを踏まえて議論します。
(セッションパートナー：株式会社Loop)



注目!

ベンチャー・研究者による ショートプレゼンテーション 「テクノロジーカンファレンス」

ベンチャーや研究者から、自身の研究の最も熱い点を、分野や所属の垣根を越えて参加者へ発信します。4分間のショートプレゼンテーションとディスカッションの形式で行い、プレゼンターの熱と参加者の熱をぶつけることで、新しい研究アイデアや仲間を生んでいきます。



連日
開催

12/14
SAT

〈中高生のための学会〉

SCIENCE
CASTLE

サイエンスキャッスル2019
東北大会

サイエンスキャッスルとは、日本国内外で実施するアジア最大級の中高生のための学会です。未来を担う研究者の登竜門として、多くの中高生が巣立つ場となっています。今年の東北大会では、書類選考を通過した12件の口頭発表と、約50件のポスター発表を実施します。

【大会テーマ】 未来社会をデザインしよう

【主な内容】 中高生の研究発表、特別講演、地元高校(宮城県富谷高等学校)による特別発表 等

【特別講演】 小宮山 宏 氏
(東京大学第28代総長・三菱総合研究所 理事長・プラチナ構想ネットワーク 会長)

【詳細】 <https://s-castle.com/sc2019/tohoku5/>

※参加お申し込みは、「超異分野学会 富谷フォーラム2019」内で受け付けております。

アクセス

【会場】 宮城県富谷市 成田公民館
(〒981-3341 宮城県富谷市成田1丁目1-1)

● 地下鉄「泉中央駅」(仙台駅より約15分)より、バスもしくはタクシー(20分程度)

※開会、閉会時刻付近は泉中央駅より無料シャトルあり

〈お問い合わせ〉

info@lne.st

株式会社リバネス(担当:金子・高橋)



Exploring Deep Tech & Solving Deep Issue

TECH PLANTER[®]

テックプランデモデーを 開催しました!

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。

今年度、テックプランターにエントリーした232チームの中から、書類選考を経て5領域のファイナリスト合計60チームが決定されました。各チームはリバネスとのメンタリングを通じて、社会実装に向けたプランのブラッシュアップを行い、テックプランデモデーにて企業審査員をはじめとした多様な聴衆に向けて熱いプレゼンテーションを行いました。



TECH PLAN DEMO DAY



ディープテック
グランプリ



アグリテック
グランプリ



バイオテック
グランプリ



マリンテック
グランプリ



メドテック
グランプリ

最優秀賞
受賞チームは
P.30~P.31を
CHECK!



Next Year

テックプランター2020シーズンは、以下の**8つの領域**に特化して開催予定です。
来年度のエントリーをぜひご検討ください!

- AGRI-TECH** アジア50億人の食糧生産
- BIO-TECH** ヘルスケア、エネルギー、農業、ものづくりの基盤
- CARE-TECH** 超高齢社会の福祉
- DEEP-TECH** AI、ロボティクス、ものづくりの革新
- ECO-TECH** サーキュラー・エコノミーと自然エネルギー
- FOOD-TECH** 栄養と食文化
- MARINE-TECH** ... 豊かな海を次世代に引き継ぐ
- MED-TECH** 新しい予防・診断・治療

SCHEDULE

- エントリー開始
- ▶▶ 2020年 3月1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
- ▶▶ 2020年 3月6・7日
- キックオフイベント
- ▶▶ 2020年 6月27日
- エントリー締切
- ▶▶ 2020年 7月10日

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。



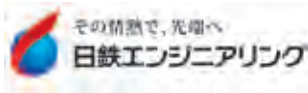
日本ユニシス株式会社



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



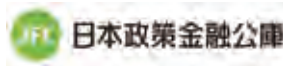
株式会社シグマキス



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株式会社

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



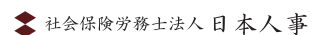
弁護士法人内田・鮫島法律事務所



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



ディープテックグランプリ最優秀賞 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

世の中のほとんどの材料は、金属やカーボンファイバー等の熱も電気も通す材料と、樹脂やゴム等のどちらも通さない材料のどちらかだ。電子機器に使われる放熱材料は、このような熱伝導性と絶縁性を両立する材料を樹脂と混合して作られるが、実用化されているフィラー材料は非常に限られている。

株式会社U-MAPは、ファイバー状の窒化アルミニウムを単結晶製造する独自技術を保有している。窒化アルミニウムは、アルミニウムよりも高い熱伝導性と絶縁性の2つの性質をあわせ持つ、特異な材料だ。これをファイバー状にした「AINウイスキー」は従来のフィラーに比べ、高い熱伝導をもち、少量充填で高効率な熱移動を実現する。

世界のデータセンターの年間消費電力は、実に4400億kWhに上る。この数値は、全世界の消費電力の約2%を



占めている。今後ますます増大する世界の熱問題の解決をはじめ、素材の力で社会に新しいソリューションを提供していく。



アグリテックグランプリ最優秀賞 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)

アクプラント株式会社

【代表】金 鍾明

異常気象による干ばつ高温障害といった環境ストレスにより、作物はダメージを受け、品質の低下や収穫量の減少といった事態が起きている。農作物に限らず森林などの緑地への影響は深刻な課題だが、これまで乾燥と熱による被害を同時に解決できる有効な方法はなかった。

アクプラント株式会社は、理化学研究所にて研究・発見された植物の新規乾燥耐性化メカニズムをもとに、「酢酸が植物の高温・乾燥耐性を強化」する植物活力剤(バイオスティミュラント資材)を開発。例えばこの技術により、野菜苗を摂氏50度、湿度10%、連続3日間の条件で枯死を起こさず生育できることを可能にした。緑を守り地球の環境と人々の生活を豊かにする、というビジョンを掲げ、国内外の農業・植物関連業者の課題解決を目指している。





バイオテックグランプリ最優秀賞

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MolPit

【代表】小宮 健

半導体の加工技術は革新を続け10nmまで精度を高めてきたが、その加工には1000億円規模の高額で大掛かりな装置を必要とし、原理上の微細化の限界も見えつつある。これに対して、チームMolPitは、DNAの自己組織化を利用した新たなものづくりを提案している。DNAは配列を設計することで、微細な構造を狙って作ることができる。この性質を利用して、フォトリソグラフィーでは実現できない数nmレベルの回路づくりや、超微細な酵素反応プラットフォームづくりを実現しようとしている。「生命の原理で人間の加工技術を超え、分子の自己組織化で高機能なモノ(身体)をつくる」という、小宮氏によるDNAナノテクノロジーの産業応用への挑戦が始まっている。



マリンテックグランプリ最優秀賞

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

離島をはじめとする過疎地人口は1200万人存在すると言われ、そこに暮らす高齢者の多くは、日用品の買い出しや、通院、医薬品の受け取りに困難を抱えている。本土と離島を結ぶ定期船も減少傾向にあり、物流の維持が難しくなっている。株式会社かもめやは、この課題に対し、陸・海・空のドローンを使った無人物流で解決することを目指している。具体的には、ドローン物流を社会実装するために必要な、運航管理・気象情報・映像＆データ伝送・高精度位置情報などのインフラを提供し、空だけでなく陸海空でのドローンの目視外運用をサポートする。こうしたドローン向け運行管理システム管理はすべて自社開発しているのが強みだ。将来的には、ドローン機体のシェアリングを含めた「Drone as a Service (DaaS)」の提供も視野に入



れる。この仕組みを使って、離島や山間部、都市部に持続可能な完全無人、全自動の物流システムを提供し、本土と離島の距離をゼロにすべく活動を続けている。



メドテックグランプリKOBЕ 開催日程延期のお知らせ

第2回メドテックグランプリKOBЕを2019年10月12日に開催予定でしたが、台風19号の影響を考慮し、右記の日程に延期することを決定いたしました。

【日時】2019年12月15日(日)13:00~19:00(交流会 19:10~20:30)

【場所】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/>

新規開業ローンのススメ

〈挑戦支援資本強化特例制度〉

ベンチャー企業が資金調達をするとき、出資だけではなく融資といった調達手段も検討しておくことは重要です。そこで今回は、政策金融機関である日本政策金融公庫が取り扱う、創業間もない研究開発型ベンチャー企業向けの融資制度を紹介します。

研究開発型ベンチャー企業におすすめの融資制度

新規開業資金

新たに事業を始める方、または事業開始後おおむね7年以内の方が対象になります。

ご融資額	ご返済期間
7,200万円以内 (うち運転資金 4,800万円以内)	運転資金7年以内(うち据置期間2年以内) 設備資金20年以内(うち据置期間2年以内)

新創業融資制度

新規開業資金等と合わせてご利用いただく無担保・無保証人の融資制度です。新たに事業を始める方、または事業開始後税務申告を2期終えていない方が対象になります。

ご融資額	ご返済期間
3,000万円以内 (うち運転資金 1,500万円以内)	各種融資制度で定めるご返済期間以内

～特に事業化までに時間を要する方向けの制度～

資本性ローン

挑戦支援資本強化特例制度

無担保・無保証人、期限一括返済の融資制度です。利率は業績に応じて毎年見直しを行います。業績が低調な場合には、金利負担が軽減されます。

ご融資額	利率
4,000万円以内	業績に応じた3区分 ・年5.30%～6.20% ・年3.15%～3.60% ・年1.00%

(注)審査の結果、お客様のご希望に沿えない場合がございます。



補助金の交付が
決まった!

補助金の交付は、基本的に事業実施後(後払い)。そんなときにはつなぎの運転資金が必要です。補助金の交付が決まった際には、融資を検討しましょう。



契約が
決まった!

喜ぶのもつかの間、契約が決まっても入金の数ヶ月後というのはよくある話。そのときの資金繰りに失敗すると「黒字倒産」となることがあります。早めに融資の相談をしましょう。



売上が集中する
時期がある…

業種やビジネスモデルによっては売上の時期が年度末などに集中することがあります。毎月のキャッシュフローを安定させるためには融資が効果的です。

今すぐ相談!



日本政策金融公庫 国民生活事業本部
創業支援部 ベンチャー支援グループ

山口 賢治氏、田村 直哉氏、柏岡 祐耶氏

日本政策金融公庫は、主に中小企業向けの融資を取り扱っている政策金融機関です。革新的な技術・ノウハウを持ち、高い成長性が見込まれる事業者の皆さまを積極的に支援しています。

まずは一度お気軽にご相談ください。

最後の決め手は
「技術」プラス
「熱意」です!

金融機関の担当者との面談では、技術の新規性を論理的かつ具体的に説明することも必要ですが、その魅力を伝えようとする熱意も欠かせません。

自らの持つ技術によって「何を達成したいのか」という熱い想いを担当者につづけましょう!

事業資金に関するお問い合わせ先

事業資金相談ダイヤル



0120-154-505

【受付時間】平日 9:00～19:00(国民生活事業)

日本公庫ホームページ

日本公庫

検索

<https://www.jfc.go.jp/>

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/>



研究費テーマ 機能性材料とその応用に関するあらゆる研究

時流をとらえ、マテリアルサイエンスで 社会に新たな価値を

味の素ファインテクノ株式会社



(写真向かって、左から)

新領域開拓部長

影山 裕一 氏

代表取締役社長

中村 茂雄 氏

取締役常務執行役員

小藤 浩恭 氏

➡ 味の素ファインテクノ株式会社(以降、AFT)は、味の素グループにおけるファインケミカル事業の中核を担う企業だ。長年培ったアミノ酸の応用、生産技術を基に、電子材料、機能性材料、活性炭の3つの事業分野を展開し、素材から社会を支えてきた。今回の研究費では、機能性材料そのものはもちろん、共に未来を創るパートナーとなるべく研究者がアプローチしている社会課題や目指す世界観をぜひ寄せてほしいと考えている。

情報化社会の 飛躍的な発展を支えた素材

AFTは味の素®の主成分であるグルタミン酸ナトリウムといったアミノ酸の利用研究としてエポキシ樹脂の硬化剤を開発したことに始まり、熱硬化性樹脂組成物を主とした応用技術を高めてきた。その発展として誕生したのが、

味の素ビルドアップフィルム®(以降、ABF)である。パソコンの中央処理装置(CPU)のパッケージ基板用絶縁材として、現在では全世界の主要なパソコンのほぼ100%で用いられているという。

インターネットが普及し、電子機器の軽薄短小化の波が訪れた1990年代後半、それらに搭載されるCPUの高集積化によりそれを実装するためのパッケージ開発は急務で

あった。そこで絶縁層と導体層を交互に積層することで集積度を高める新たな手法が注目されたが、当時の絶縁材は液状のものしかなく多くの課題を生んでいたという。乾燥工程を要するために作業効率が悪く、さらに異物の付着の懸念や、溶液が回路の凹凸に追従するため平滑性が失われることなど、様々な声がメーカーから寄せられた。「フィルムにすることでこれらの課題を解決できる」という発想をもとに、長年蓄積した独自の素材開発力、配合技術、評価技術を駆使して開発されたのが世界初のフィルム状絶縁材 ABF である。まさに世界が必要とする技術であり、ABF がなければ昨今の情報化社会は実現していないと言っても過言ではないだろう。

長年の技術で、あらゆる機能を自在に操る

現在は、自動車、建設、食品、医薬品、化学品精製、排水・排気処理など、私達の暮らしを支える様々な業界に素材提供を行う。狙いとする機能性を求めて試行錯誤を重ね、製品として実際に社会に出るのは10%にも満たないと話す。

AFT の特徴は、クライアントの要望に合わせて、分子設計、配合設計、プロセス開発、ソリューション提案までを一貫してできる点にある。「特に狙いとする機能性をもたせるための配合設計に強みがあり、ABF もその成果です」。ABF は主に、有機物であるエポキシ樹脂や硬化剤と、無機物の微粒子から作られる。通常、有機物と無機物を均一に分散混合することは困難で、ましてや複数の機能性を発揮させるのは至難の業だ。しかし、各分子の構造や親和性を踏まえて配合設計することで分散を可能にし、絶縁性や高い加工性などの特徴を同時にもたらした。たとえ同一の分子でも、何とどのように配合するかで機能は様変わり

する。樹脂組成物に磁性を付加したり、硬化温度と時間を調整したり、誘電率を変えたり、自在に操ることができるのだ。「現在の関心領域のひとつにアロマセンサーがあります。培った配合技術によってニオイ分子の吸着脱離を制御することも可能です」。社会のニーズが目まぐるしく変わる現代、材料面から社会に貢献していきたいと小藤氏は語る。

研究者の自由な発想で未来を描く

「研究開発を通じて、どんな世界を創りたいかぜひ聞かせてほしい」と、中村氏は研究費設置にかける想いを話した。時流を読み、社会や人々にとって必要な素材を生み出してきた AFT。世の中の流れを変えるような新しい素材の研究と、研究者の熱意に期待していると話す。例えば AFT は一液性エポキシ樹脂接着剤を従来よりもはるかに低い 80℃ 以下の温度で硬化させる技術の開発に成功し、熱に敏感な精密部品の組立工程に革新を起こした。この材料はスマートフォンのカメラモジュールや、ハードディスクドライブといった ICT 化社会を支える重要な電子部品の高性能化に貢献している。「研究者ならではの遊び心ある発想に出会えるのを楽しみにしています」と話す。

申請にあたって、現在の事業に捕らわれすぎる必要はない。機能性材料の研究そのものはもちろんのこと、硬化収縮しない熱硬化性樹脂や、デバイス開発のためにこんな素材がほしいといったニーズも歓迎だと言う。例えば、ドローンの過酷な環境での飛行を可能にする耐熱や防汚素材、海底調査のための耐圧や防食性のある素材など、素材によって超えられる壁は様々あるだろう。申請書では、みなさんがどんな課題にアプローチし、未来の社会を描いているかぜひ表現してほしい。

(文・金子 亜紀江)

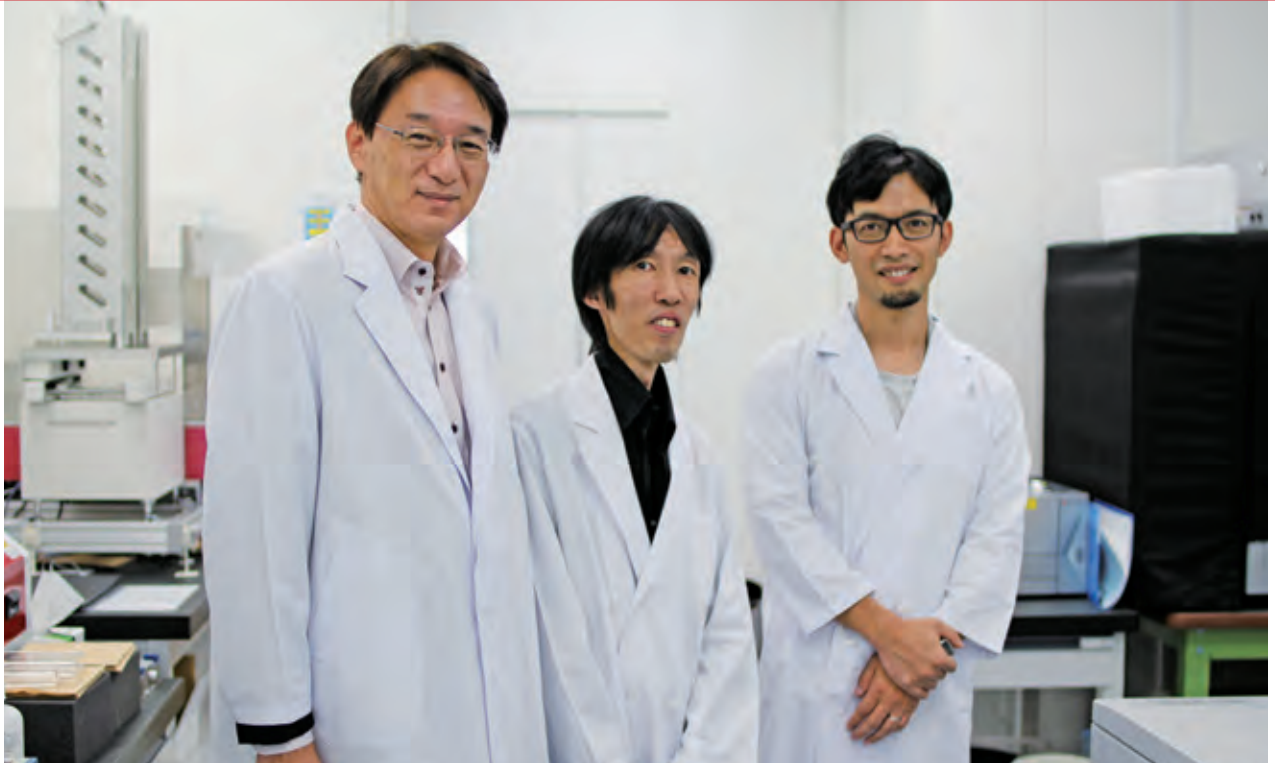
INest Grant

第47回リバネス研究費 味の素ファインテクノ 機能性材料賞募集開始!

●対象分野
機能性材料とその応用に関する
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: 2020年1月31日

詳細はP.40を参照 



研究費テーマ 抗体医薬の可能性を拓くためのあらゆる研究

アカデミアと共に、抗体の可能性を 拡張しうる次世代の技術を開発する

株式会社カイオム・バイオサイエンス



(写真向かって、左から)

研究本部長
兼 事業開発部長

山下 順範 氏

研究本部
研究担当マネジャー

浅越 健二郎 氏

取締役
経営企画室長

美女平 在彦 氏

➡ カイオム・バイオサイエンスは、抗体医薬により「医療のアンメットニーズに創薬の光を」当てることをミッションに掲げるバイオベンチャー企業だ。医薬品を生み出すため、アカデミアと製薬企業との橋架け役として、創薬シーズを創製・導出する役割をも果たしている同社が、今回リバネス研究費を設置する狙いを聞いた。

独自の抗体技術で 医療のアンメットニーズに挑む

カイオム創業時からその基盤を支えてきたのが、*in vitro*での抗体作製技術「ADLib システム」をはじめとする、独自の抗体作製やタンパク質調製技術だ。創業当初はこの技術を武器に、大手製薬企業等との共同研究などを進めてき

たが、その後、他の抗体関連の技術系ベンチャーを買収するなどを経て、現在では自社独自の創薬パイプラインを複数走らせ、シーズ発掘から創薬までを一気通貫で行う体制を構築中だ。今年度、リバネス研究費を実施する狙いとして、「私たちの基盤となってきた技術を今後も磨くのはもちろんですが、将来を見据えて、外部のユニークな技術アイデアを持つ研究者とも連携を深めていきたい」と山下氏は話す。

技術とシーズは車の両輪

2017年度から同社は毎年リバネス研究費を活用してきた。昨年、一昨年にリバネス研究費を実施した際には、難治性疾患・希少疾患の創薬シーズを対象にし、研究費をきっかけにいくつかの連携事例も生まれつつあるという。一方、今回の募集テーマは、抗体医薬の基盤となる次世代のあらゆる技術がターゲットだ。「いくら良い抗体をつくっても、効かなければ意味がありません。例えば、きちんと患部にデリバリーされること。より安定で、効果を発揮できる抗体エンジニアリング。創薬においては、シーズも技術も車の両輪なのです」。パイプライン強化の努力は継続する一方で、その基盤となる技術の重要性に目を向けているのだ。

求む、抗体の概念を拡張するアイデア

「既存の抗体の形式にこだわらず、抗体の概念を拡張するような、自由な発想をぜひ寄せてほしい」と山下氏は強調する。大きな課題では、抗体は分子量が大きいため、浸透性・透過性が低く、低分子の化合物に比べて生体内で到達できる範囲が限られるというドラッグデリバリーシステム（DDS）の課題がある。例えば、抗体は皮膚や粘膜を透過できないため血中投与が必要となる。そのため投与方法が注射主体となるが、これは医師にも患者にも負担が大きく、「飲む」「貼る」といった侵襲性が低い新たな投与方法が求められている。また、脳内の血管から脳組織への薬剤移行を妨げる血液脳関門をいかに突破するかも課題だ。もし、こうした課題を打破できればこれまで届かなかった場所に抗体を届けることができ、大きなブレイクスルーになる。

抗体の特異性は活かしつつ、薬剤や機能性分子を結合させて治療効果を高める治療法も近年注目されている。例えば、近赤外光で熱を持つ分子を結合させた抗体を用いた膵がんに対する光免疫療法については、カイオム自身、すでに東京慈恵会医科大学との共同研究に取り組んでおり、こうした新規療法には強く関心を抱いている。

また、抗体改変や親和性向上などの抗体エンジニアリングも、今後さらに重要性が増していくと予想される。現在、カイオムでは「ADLib システム」のように細胞を用いた手法を強みにしているが、「将来的には、AIに抗体配列を設計させて人工合成する手法が主流になる可能性もある。抗体のバイオエンジニアリングに関心がある、工学系や情報系の方からも、挑戦的な提案を期待したい」という。

アカデミアの知見を創薬に橋渡しする

アカデミアの研究者にとって、カイオムは今後どんな存在になっていくのだろうか。「大学の基礎研究と創薬の間にあるギャップに対して、我々は抗体の観点から薬にするにはどうしたらいいかという知見を提供し知恵を重ねたいです。抗体医薬で創薬を、と研究者が考えた時に、最初にドアをノックしてもらえ存在でありたいですね」と美女平氏は語る。

大手製薬メーカーとは異なり、まだ初期段階のエッジの立っている研究にも強く関心を持ち、研究者とフラットに議論できるのが同社の特長でもある。創薬の基盤になりうる技術を創薬で使える形に変えていく、インキュベーションする存在としてのカイオムの価値を打ち出し、今後さらに幅を広げていくのは間違いないだろう。（文・塚越光）

INest
Grant

第47回リバネス研究費

カイオム・バイオサイエンス賞 募集開始!

●対象分野

**抗体医薬の可能性を
拓くためのあらゆる研究**

●採択件数：若干名

●助成内容：研究費50万円（マイルストーンにより
最大300万円の研究費を助成する場合があります）

●申請締切：2020年1月31日（金）

詳細はP.40を参照



研究費テーマ **自然科学、工学、農学、医学、薬学のあらゆる研究かつ、
設置する領域に該当する研究**

研究者が持つ 知識の可能性を最大化する

株式会社リバネス



Leave a Nest

株式会社リバネス
知識創業研究センター センター長

高橋 宏之

➡ リバネス研究費の開始から10年以上が経ち、これまでの採択者は281名(2019年11月19日時点)、参画企業78社、研究費の総支給額は1億円を超えた。申請書、面談を通して数多くの若手研究者に会う中で、申請者同士の研究が融合したらその研究の可能性がもっと広がるだろうという場面がいくつもあった。リバネス研究費を始めた当時は、異分野の研究者をつなげられる強い場がなかったが、超異分野学会がその機能を果たす場として成長してきたことで、リバネス研究費に申請すること自体の価値がより高まっている。リバネス研究費、超異分野学会の立ち上がりを紐解きながら、今回のリバネス研究費超異分野学会賞と第9回超異分野学会本大会で仕掛けていきたいことについてご紹介したい。

自社の投資案件から始まった研究費

今ではリバネス研究費に企業名が付いていることが当たり前だが、もともとはリバネス単独で2009年に研究費は開始した。リバネスとしてようやくまとまった利益が数百万程度出た時期で、それを何に使うかという議論の中で、自分たちと同じくらいの年齢の研究者が新規の研究アイデアを試すところを後押ししようという話になった。最終的に全会一致で実施が決まった。額は最大50万円と決して大きくはないが、「自然科学の全分野」を対象に募集した研究費に、生態学、地質学、分子生物学、医学、情報科学など多様な研究テーマが集まり、多様さとともにそれぞれの人の独自性を感じ、この申請だけにとどめておくのではなく、他の研究者や企業とのつながりを作れる仕組みがあれば、ということ強く思った。ちなみに、この時は社内での書類審査と面談を経て、最初の7名が採択された。

修士、博士でも出せる

リバネス研究費の大きな特徴のひとつは、修士、博士の学生でも申請できる点だ。これまでに採択した281件のうち、採択時に修士に在籍していた人が20名、博士に在籍していた人が47名と、大学院生の採択者が23.5%にのぼる。駆け出しの学生でもアイデアを試したいという気概があれば、その研究を進める機会を提供してきている。また、使

用期限を設けていない点も特徴だろう。海外への渡航費など、ここぞという研究のステップの時に使う人も多い。

超異分野学会の立ち上げ

2010年からリバネス研究費は現在の3ヶ月に1度の公募に変わり、採択者が急速に増え始めた。2011年に採択者を呼んでディスカッションする機会を設けたところから、採択者や申請者との関係性が研究費だけに限定されるのではなく、一緒にコトを仕掛ける相手に変わり始めた。そんな流れの中で2012年に立ち上がったのが、超異分野学会だ。アカデミアの研究者、大企業、町工場が集まり、ポスター発表、口頭研究発表、研究費実施企業による講演と、現在の超異分野学会と比べると規模こそ小さいが、ポスター発表に集まる研究分野の多様性はこの頃から変わらない。

コトを起こす場へ

2015年に開催した第5回超異分野学会本大会から、異分野の研究者同士に横串を刺すような分野横断的なテーマを設けたセッションが始まる。セッションの役割が新たな知識やプロジェクトを生み出すための場という位置付けに変化し、超異分野学会がコトを起こすための場としてようやく動き始めていくことになる。セッションの企画はパートナー企業から持ち込まれることもあるが、実は大半がリ



リバネスのメンバーが普段の活動の中からアイデアを膨らませて作っている。この座組みだとこんな新しい知識が作れそうだと、この課題解決にはこんなメンバーが集まると実現できるに違いない、そういう考えのもとセッションのタネが生まれ、パートナー企業を巻き込みながら超異分野学会の場で具体化している。

自らも一緒に仕掛ける側でありたい

リバネスが普段から会っている人は、アカデミアの研究者に限らず、大企業、ベンチャー、町工場、生産者、中高生と実に多様だ。我々はただ会って話しているのではなく、その人とならどんなことができそうかを常に考えながら動

いている。研究費の書類審査と面談は、我々の周りにいる人々と申請者とでどんなことがやれそうかをリバネスのメンバーが考える機会でもあるのだ。第47回リバネス研究費超異分野学会賞では、面白いことを仕掛けていきたいと思っている8つの領域を対象に募集を行う。申請者にはぜひ超異分野学会に参加していただきたい。そこには、審査を通してみなさんの研究について理解を深めたリバネスのスタッフが、異分野の仲間を巻き込んでこんなコトをやってみたいと思って待っている。ひとつの分野のアプローチで解決が難しいことも、異分野との掛け合わせでコトが進む。そんな出会いをひとつでも多く、今回の研究費と超異分野学会で実現したい。

LI Next Grant

第47回リバネス研究費 超異分野学会賞 募集開始!

●対象分野

自然科学、工学、農学、医学、薬学のあらゆる研究かつ、設置する領域に該当する研究

- 採択件数：右記8領域の中から若干名
- 助成内容：研究費50万円
- 申請締切：2020年1月31日（金）

- アグリテック領域
- ケアテック領域
- エコテック領域
- マリンテック領域
- バイオテック領域
- ディープテック領域
- フードテック領域
- メドテック領域

詳細はP.41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47回 リバネス研究費 募集要項発表!!

味の素ファインテクノ 機能性材料賞

対象分野

機能性材料とその応用に関する
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 2020年1月31日(金)



担当者
より
一言

味の素ファインテクノ株式会社は、アミノ酸製造における中間体を利用した製品開発に始まる、味の素グループにおける化学メーカーです。現在は、電子機器、自動車、建設材料など様々な分野で、独自の機能性材料を提供しています。特にパソコンなどの電子機器内の半導体向け絶縁材は世界トップシェアをほこり、現代の情報化社会を支えてきました。

今回の研究費では、素材から社会を変えるパートナーとなるべく、素材開発を通じて実現したい世界や解決したい課題などを表現ください。素材自体の研究はもちろん、こんな素材があれば研究開発がこう進むといったニーズも歓迎です。現在の事業に捕らわれずにぜひ自由な発想での申請をお待ちしています。

カイオム・バイオサイエンス賞

対象分野

抗体医薬の可能性を拓くためのあらゆる研究

次世代の抗体医薬の作製・調製手法、ドラッグデリバリーシステム、抗体改変や親和性向上などの抗体エンジニアリングなど、将来的に抗体医薬の可能性を広げるための基盤となりう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
(マイルストーンにより最大300万円の
研究費を助成する場合があります)

申請締切 2020年1月31日(金)



担当者
より
一言

株式会社カイオム・バイオサイエンスは、医療のアンメットニーズに創薬の光を当てるというミッションのもと、抗体医薬の研究開発を行っています。研究開発を今後さらに加速するには、高機能性の抗体をいかに効率的に作製・調製するか、いかに狙った患部に効果的に抗体を届けるか、分子改変により親和性など抗体の機能向上をいかに図るかなど、技術的な進化が不可欠です。そこで今回は、将来的に抗体医薬の可能性を広げるための基盤技術となりうる研究テーマを広く募集したいと考えています。具体的には、以下のような研究が対象となります。

- ・次世代の抗体医薬の作製手法、調製手法
 - ・効率的に患部に抗体を届けるためのドラッグデリバリーシステム
 - ・抗体改変や親和性向上などの抗体エンジニアリング
 - ・抗体を活用した、疾患の新たな治療法
 - ・抗体の人工合成やAIによる配列設計
- など、ぜひ300万円規模の研究テーマをご応募ください。

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。

● 超異分野学会賞

対象分野

自然科学、工学、農学、医学、薬学のあらゆる研究かつ、設置する領域に該当する研究

採択件数 下記8領域の中から若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2020年1月31日(金)

担当者
より
一言

リバネスでは、既存の枠組みにとらわれず、大胆な発想で新しい領域を開拓する研究を応援しています。今回は、8つの領域に関する賞を設置しますが、関連する研究領域の人のみならず、現在取り組んでいる研究の知見を生かして他分野に挑戦するような研究も対象とします。自分の研究の幅を広げきっかけをぜひ掴み取ってください。

● アグリテック領域

農林水産業全般。新たな栽培技術、養殖技術、作物・家畜・養殖魚の生体情報の追跡技術など、従来の一次産業を変えるような研究をお待ちしています。また、機能性成分の研究なども含みます。



● ケアテック領域

身体的困りごとを解決する研究全般。特に、身体的ハンディキャップのギャップを埋める技術、介護現場での介護・被介護者のコミュニケーションを促進する技術に関する研究を歓迎します。



● エコテック領域

環境・エネルギーに関係する研究全般。特に、環境問題、資源循環、エネルギー生産、電力の送達、エネルギーロスの解消などに関わる挑戦的な研究を歓迎します。



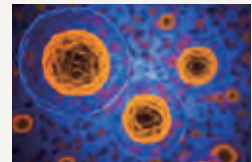
● マリンテック領域

海洋に関する研究全般。特に、海洋探査、海洋開発、海洋資源の保全、海洋環境問題など、海洋の可能性を広げる研究、サステナブルな海洋の利活用に繋がる研究を歓迎します。陸水と海との関係性なども含みます。



● バイオテック領域

生物に関する全分野。特に、新しい生物学の概念に発展しうる研究、生物が持つ機能の新たな利活用に関する研究、生物学を発展させる解析技術に関する研究をお待ちしています。



● ディープテック領域

材料、電気・電子、ロボティクス、情報科学をはじめとする工学に関わる研究全般。現在の延長線上の技術だけにとらわれず、工学に新しい概念をもたらす研究も歓迎します。



● フードテック領域

食品の加工、流通、保管に関する研究全般。その他、食品流通や飲食業界の概念を変えるような挑戦的な研究も歓迎します。



● メドテック領域

人の健康に資する研究全般。創薬、再生医療などに限らず、検査、予防を発展させる解析技術、病気にかかりにくくするための基礎研究など、薬や治療の概念を変えるような挑戦的な研究を歓迎します。



採択者発表

第44回 池田理化再生医療研究奨励賞

◎本賞

採択者 鹿島 誠 (かしま まこと) 青山学院大学工学部 化学・生命科学科 助教

研究テーマ 成体多能性幹細胞維持の実現に向けた、プラナリアを用いたケミカルスクリーニング

採択者 辺 浩美 (わたり ひろみ) 北海道大学大学院 水産科学院 博士後期課程1年

研究テーマ “糖鎖”から見るiPS細胞由来血小板

◎奨励賞

採択者 嶋田 逸誠 (しまだ いっせい) 名古屋市立大学 医学研究科 細胞生化学分野 講師

研究テーマ ヒト脳オルガノイドを用いた神経幹細胞の多分化能の解析

採択者 塚本 佳也 (つかもと よしや) 大阪大学大学院生命機能研究科 ビルディングブロックサイエンス共同研究講座 研究員

研究テーマ ヒトiPS由来心筋細胞を用いた組織工学による3次元心臓モデルの構築

採択者 稲谷 隼世 (はかりや はやせ) 京都大学大学院 医学研究科 化学研究所 博士後期課程2年

研究テーマ 効率的なiPS細胞由来心筋細胞の生着を目指した、自己集合性分子による細胞表面修飾法

第44回 フォーカスシステムズ賞

採択者 米岡 大輔 (よねおか だいすけ) 聖路加国際大学 公衆衛生大学院 生物統計学・生物情報科学分野 准教授

研究テーマ 高解像度衛星データを用いた機械学習による新しい疾病地図

採択者 佐藤 光磨 (さとう こうま) 宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科 修士課程1年

研究テーマ 介護施設におけるケアの質向上を目指したビッグデータ活用の試み

第45回 日本の研究.com賞

採択者 松田 耕史 (まつだ こうじ) 東北大学大学院情報科学研究科 博士後期課程3年

研究テーマ 特定の言語に依存しないエンティティ間関係知識の大規模獲得

第45回 吉野家賞

採択者 武藤 剛 (むとう ごう) 北里大学医学部 衛生学 講師

研究テーマ 多様な文化圏出身者からなる職場のストレスマネジメントと組織活性化の提言
～ストレスチェック多言語版の活用～

多様な文化圏を背景にもつ人が活躍する職場において、日々のコミュニケーションで生じるストレスをコントロールすることは、グローバル化の進む日本で取り組むべき重要な課題である。北里大学医学部の武藤氏は、このストレスを可視化することで、より健康に働ける職場環境をつくるための研究を始めた。はたらく人、管理職、組織がストレスと正面から向き合った時、どのような未来が待っているのか、武藤氏から話を伺った。

ストレスマネジメントで 全ての人活躍できる社会を



採択テーマ

多様な文化圏出身者からなる職場の ストレスマネジメントと組織活性化の提言 ～ストレスチェック多言語版の活用～

北里大学医学部 衛生学 講師

武藤 剛 氏

ストレスの定量評価で人の健康に貢献する

全身を診る膠原病免疫内科医として、また同時に企業産業医として働いた経験から、武藤氏は組織のストレスマネジメントと人の健康について強い関心を持つようになった。「産業医の特徴は、個人の健康状態から、個人の集合体である会社の状態を総合的に捉える視点を持つ点です」。精神的な疾病とは言えないまでも、高いストレス状態が慢性的に継続し結果的に自己の能力を発揮できない場面を、産業医としての同氏は何度も目にした。その中から、ストレスを低減化する職場マネジメント構造が根本的な解決策になるのでは、と感じてきた。わが国で急増しつつある、多様な文化的背景をもつ労働者から構成される職場環境で、これまで開発されてきた仕事に関するストレスの定量評価ツールを切り口に、働くすべての人に貢献したい、という強い想いが、武藤氏の研究の原動力だ。

多様な感受性を理解し コミュニケーションを最適化する

働く人の多様化は製造業や飲食業を含め多くの業界で進んでいる。この変化はコミュニケーションの困難さにつながり、マネジメント負荷を増加させる要因になると考えられる。しかし、職場環境でのストレスの可視化の手法は、日本以外の文化圏では進んでいない。そこで、武藤氏を含む研究チームは、各文化圏の研究者の協力も得ながら、中国

語、ベトナム語、タガログ語など、アジア圏各言語の妥当性を検証した職業性ストレス調査票外国語版を作成した。「作成した外国語版の実証調査を依頼した工場では、外国人労働者の出身圏がバラバラで、規模も小さく、サンプルサイズとして不十分でした。大規模なフィールド確保に悩んでいた時に目に飛び込んできたのが吉野家賞の応募テーマでした」。国内だけで1200店舗以上を有する吉野家では、多様なグローバル人材の老若男女が日々働いており、多様な文化圏を背景とする多様性に富む職場集団が全体として把握できることは、研究フィールドとして魅力的だった。そしてなにより働く人を大切にする吉野家のビジョンに強く共感したことが、応募の決め手となった。

働く人の価値を最大化する飲食業界

吉野家賞に採択された武藤氏は、店舗を研究フィールドに、調査票を用いたストレス評価や多文化圏出身者に対するインタビューを通して、まずは互いのコミュニケーションに影響する文化的因子の探索を行う計画だ。この調査票は集団分析にも適していることから、更なるコミュニケーション深化に活かしていけるという。グローバル化の流れは今後も加速していき、コミュニケーションの機会は更に増えて行くだろう。武藤氏との連携から生まれるマネジメント手法が、国籍や人種に関係なく、どんな国でも自分のポテンシャルを最大限発揮する働き方ができる未来に繋がっていくはずだ。 (文・尹 晃哲)

環境を改善することで人々の健康に寄与する、環境改善型予防医学を専門とする鈴木氏。本賞で採択されたのは、掃除の頻度や質などの生活スタイルが、人々の健康にどれだけ寄与するのかを明らかにする研究だ。

予防医学のエビデンスを基に、生活環境から健康を実現する



採択テーマ

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?～

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

鈴木 規道 氏

医工連携で挑む環境改善型予防医学

鈴木氏は大学卒業後に、住宅や店舗の設計業務を担当する中で、建材などに含まれる化学物質が起因の一つと考えられるシックハウス症候群（※1）について関心を抱く。偶然にも、その後、千葉大学予防医学センターに参画し、携わったプロジェクトの一つが、化学物質を削減することで疾患を予防する街づくりを目指した「ケミレスタウンプロジェクト」（※2）だ。工学的知見だけでなく、医学的エビデンスも加えながら空間デザインや暮らし方を提案することで、人々の健康を実現したいと考えた鈴木氏は、医学系の研究者らとともに、化学物質を限りなく低減した住宅が疾患を予防し、さらに健康増進に向かう「環境改善型予防医学」に取り組んでいる。

生活スタイルは健康に影響するのか

人が1日のうち約80～90%を過ごすと言われる室内環境において、鈴木氏が次に注目するのがホコリだ。ホコリには繊維くずやダニの死骸・フン、ペットや人の毛・フケなどが含まれる上に、環境中の化学物質を吸着しやすく、アレルギーやシックハウス症候群の大きな要因となる。一方で、室内のホコリを減らすには掃除をした方がいいのは周知の事実だが、具体的にどんな掃除行動がいいのか、例えば週何回どんな掃除をしたらいいのか、そんな当たり前のことがエビデンスに基づいて示されていないのが現状だ。そこで鈴木氏は、「掃除の頻度」や「掃除の内容」など、

掃除に関する様々な因子に着目し、どのような生活スタイルを送っている人がシックハウス症候群やアレルギー疾患を持っているのか、まずはWebアンケートを用いて横断研究を行うことを目指している。「生活スタイルによる室内環境の改善がどう健康に寄与するのか、予防医学的なエビデンスをとりたいですね」と鈴木氏は語る。

未来の健康へ一歩踏み出す

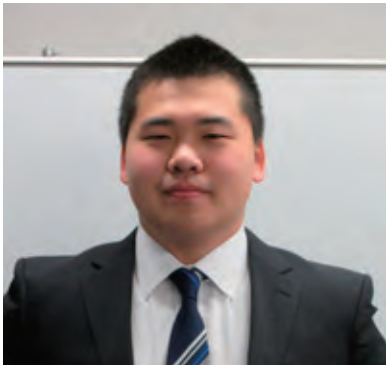
本研究費をきっかけにして、清掃サービスに関する独自の知見を持つダスキン社と連携できる点に、鈴木氏は期待を寄せている。すでに今回の研究で行うアンケート内容について、ダスキン社の研究員と議論を始めたところだ。「将来的には、顧客と定期的に対面できるダスキン社の協力も得ながら縦断研究を行うことができれば、掃除と健康の関係についてさらに強固なエビデンスを得られるかもしれません」と展望を語る。

昨年には、暮らすだけで健康で活動的になる住空間・地域を目指した産学連携プロジェクトが、JSTの産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム（OPERA）に採択され、環境と健康について精力的に活動を広げる鈴木氏。目指すのは、環境を改善することで個人の努力なしに健康へ導く「0次予防」が実現される世界だ。健康と生活がより密接につながった私たちの未来に向けて、着実に歩みを進める。（文・仲栄真 礁）

※1 シックハウス症候群:居住に起因するめまい、吐き気、嘔吐、頭痛、湿疹など、様々な健康障害の総称であり、建材に含まれる化学物質が主な原因とされている。
 ※2 ケミレスタウンプロジェクト:可能な限り化学物質を削減し、シックハウス症候群を予防する住空間を研究開発するプロジェクト。2007年より開始。共同研究コンソーシアムを組織して29社と共同研究を行った。現在は積水ハウスとの寄附講座を担当し健康住宅の開発を目指している。

生活の質向上のために、気流解析シミュレーションソフトを使って室内の空気清浄システムの開発に取り組む茂木氏。今回採択されたのは、サーキュレータと空気清浄機を連携させ、省エネで高効率な花粉除去を行うアイデアだ。

花粉挙動解析シミュレーションで生活の質向上を目指す



採択テーマ

サーキュレータ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

群馬大学大学院理工学府
修士課程1年

茂木 佑介 氏

気流を操り花粉を除去

日本国民の約30%が罹患しているとも言われる花粉症。長く続く鼻水・くしゃみ・目のかゆみといった症状は生活の質を著しく低下させてしまう。茂木氏は研究室で独自に開発されたシミュレーションソフト「CAMPAS」(※1)を用いて室内での花粉の挙動を推定し、効率的な除去方法の提案を目指している。室内の花粉除去といえば空気清浄機だが、実はその気流を部屋の家具が乱して除去効率を低下させていることが、CAMPASを用いたシミュレーションで明らかとなった。そこで着目したのが室内の気流を循環させるサーキュレータだ。サーキュレータを使って花粉侵入率が最も高い玄関口から空気清浄機まで花粉を搬送すれば、除去効率を改善できるのではないかと考えたのだ。

※1 気流解析及びエアロゾル挙動シミュレーションソフト及び解析ツール群 (CFD and Aerosol Motion Property Analysis Suite, CAMPAS)

空気清浄機の高効率利用を目指して

サーキュレータと空気清浄機の連携稼働についてCAMPASによるシミュレーションを行った結果、わずかだが花粉除去効率の改善がみられ、花粉除去にかかる時間が半減、消費電力も3分の1に軽減されることが推定されたという。しかし、現実の環境下に適用できるかは未知数だ。例えば、サーキュレータから生じる螺旋状の気流をシ

ミュレーション上では再現できておらず、粒子搬送能力を正確に反映できていないという課題があったのだ。そこで、茂木氏は研究室内に簡易実験室を製作し、ダストセンサーをマイコンで制御して、実際にサーキュレータの粒子搬送能力を評価する実験を計画している。「シミュレーションが主軸の研究ですが、実験で実測値を得ればシミュレーションの精度を検証できるので重要だと考えています」と意欲的だ。

シミュレーション研究を活かして生活の質向上

研究室に眠っていたマイコンを活用して、実測値をシミュレーションに組み合わせるアイデアは、工業高校出身でマイコン制御の経験のあった茂木氏が、自ら指導教員に提案したものだ。実測値を元に、より正確に室内の気流や花粉の挙動をシミュレーションできるようになれば、例えば空気清浄機の効果を最大限に発揮できるサーキュレータや家具の配置の提案など、花粉症患者が安心して快適に過ごせる環境構築に大きく貢献できるかもしれない。「将来的には、携帯で部屋の写真を撮ったら、その場でシミュレーション結果を算出できるような技術につながればと思っています」。予測から実測まで取り組む茂木氏の研究を通して、住みよい生活空間の実現が見えてくる。

(文・仲栄真 礁)

近年、人工衛星に搭載されるセンサの性能向上と、ビッグデータ解析技術の発展により、衛星画像データの様々な活用が進んでいる。これに対して、聖路加国際大学の米岡氏は、患者ビッグデータを結びつけ新たな疾患予測モデルの構築を目指す。発展途上国など従来手法では調査困難な地域の健康状態を予測しうる手段であり、世界にインパクトを与える研究として期待がよせられている。

世界のあらゆる人に医療資源を配分する



採択テーマ

高解像度衛星データを用いた 機械学習による新しい疾病地図

聖路加国際大学 公衆衛生大学院
生物統計学・生物情報科学分野 准教授

米岡 大輔 氏

衛星画像解析で医学・疫学研究に切り込む

農作物の収穫時期予想や、森林管理、震災発生時の状況把握、国内総生産の推計、さらには、アフリカ大陸のスラム街における所得の空間分布予測など、衛星画像データを活用して多岐にわたる研究が進められている。しかし、医学・疫学分野においては、統計学者やコンピュータサイエンティストが少ないが故に、衛星画像データと健康の相関を扱う研究は知見が蓄積されていないのが現状だ。そこで米岡氏は自身がこれまで培った機械学習モデルを用いて、高解像度衛星データと患者に関するビッグデータを結びつけ、疾患予測をするという世界初の取り組みに挑戦している。

疾患リスクを時空間的に予測する

米岡氏が主に着目するのが、大気汚染との相関が報告される、がん、呼吸器、心疾患だ。2010年には大気汚染が原因の肺がんで世界で22万人以上が死亡したと推定されている。また大気汚染は、交通量や工場の有無、風の影響など、その土地の環境による影響が大きいと見込まれる。それらの観点から衛星画像を捉え、患者データと環境を紐付けるのだ。従来の疫学研究は、医療機関などの特定の観測点から得られたデータを基に広範囲を仮定する手法がと

られていたのに対し、米岡氏が提案する手法ではたとえデータ取得が難しい地域でも高精度な予測が可能となると予想している。さらに、国内外の研究機関と協力し10年以上に渡る患者データを用いることで、一時点だけでなく時系列に沿った健康状態の変化を分析する点も大きな特徴だ。「居住環境と疾患リスクとの関連を、時空間的に予測したいと考えています」と意気込む。

調査困難地域に光を差し込む

「将来は、予測モデルにとどまらず予防・診断法の確立まで目指しており、健康状態の把握が難しい地域の住人のケアに役立てていきたいです」と話す米岡氏。現在、離島や山間部、スラム街など医療機関へのアクセスが困難な地域において、居住者の健康状態を把握することは困難である。そういった人々の健康状態を高精度で予測し、それに基づいた医療資源の最適配分を行いたいと考えているのだ。その第一歩目として、今回の研究成果を「疾病リスクハザードマップ」として社会に提供することを描く。本研究は、衛星データのみからある程度の健康状態を予測可能とする点において、日本のみならず発展途上国の調査困難地域においても大きな意味を持つ。世界に向けてどんな風を巻き起こしていくのか、これからの米岡氏の活躍に目が離せない。

(文・金子 亜紀江)

医療、農業、環境、航空宇宙など様々な領域でテクノロジーの進化が続いている。そんな中、農林水産業で言えば林業への先端技術の導入が遅れているように、看護現場においても、面倒なことや不便なことが昔のまま山積みになっている。佐藤氏はこういった現場の課題をいち早く認識し、ものづくりを通して解決すべく挑戦を続けている。

医療・看護・介護の現場を救うものづくり



採択テーマ

介護施設におけるケアの質向上を目指したビッグデータ活用の試み

宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科
修士課程1年

佐藤 光磨 氏

介護の現場で見えてきた課題

両親の入院をきっかけに、医療に関わる仕事に就きたいと考えるようになった佐藤氏は、宇都宮大学でものづくりを通して介護の課題を解決すべく現在の研究を始めた。その過程で、現場に足を運んでみると、作業記録や文書作成に膨大な時間をかけるなど、技術で解決できそうな課題を目の当たりにしたという。介護の現場における事故は、夜間の目が届きにくい時間に起こるベッドからの転落や歩き始めの転倒がほとんどを占めている。佐藤氏は現場の変化をいち早く検知できるように、人の体動や姿勢を精度良く判別できる次世代見守り支援機器の開発に乗り出した。

本当に使われるものをつくる

見守り支援機器としてこれまで使われてきた機器は、赤外線センサや人感センサを使って寝ている人の体動や姿勢を感知するもので、介護対象者の状態を正確に把握することは難しかった。佐藤氏の研究チームは、精度を上げるために弾性変形しやすい板状体に4つのひずみゲージを取り付け、ひずみ量を測定する“体動検知パネル”からなる支援機器を開発。パネルを肩部と腰部の位置で寝具のマットレスの下に設置し、そこに加える荷重の有無から、臥床・起上り・離床の3段階の体動を検知する仕組みだ。さらに、

機械学習によって起上りを予測し、モバイル機器を介して看護師に通知することで、頻繁に行なっていた見守りを軽減させ、看護師の経験則から起こるヒューマンエラーも回避することができるという。無拘束・非侵襲かつ安価で設置が容易であるため、在宅看護への応用も期待される技術だ。

ものづくり×介護現場×ITのチームで挑む

本賞をきっかけに、近隣の介護老人保健施設においてナースコールシステム及び体動検知パネルを導入し、睡眠時のデータの収集・蓄積を開始する。収集したデータをもとに分析を行い、睡眠時の姿勢変化や体動変化などから夜間不眠や体調不良などの早期発見を目指す。佐藤氏の研究チームは、世界的にも先進的なものづくり力を有する宇都宮大学のロボット研究開発拠点“ロボティクス・工農技術研究所”の他、自治医科大学の看護・介護の現場に詳しい研究者とも連携している。ここにITシステムや大規模なデータ解析を得意とするフォーカスシステムズがチームに加わることで、より強力な体制が整ったと言えるだろう。超高齢社会が到来し、人生100年時代を迎えると言われる中、介護現場の課題解決を目指す佐藤氏のチームに注目してほしい。
(文・川名 祥史)

2050年に世界の人口が97億人に達するとされる中、人類を支える食の生産、栄養の確保、代替食品の開発、フードロスなど、持続可能な未来を次世代に残すために解決すべき課題は多く残されている。本特集では食糧の生産や流通、加工、消費、そして未利用資源の活用など、30年先を見据えて先駆的なアプローチを行う研究者を紹介する。

TOPIC.1

100億人を養う土壌と最適な生産に挑む

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所 主任研究員

藤井 一至 氏

土壌は、食料生産の場として欠かせない。古代文明も農耕で食料生産が安定し、定住が可能となり人口が増えて起きたとされる。今後の人口増加に対し、食料生産する土壌はどのような取り組みが必要なのか。世界中の土壌を研究され、昨年『土 地球最後のナゾ 100億人を養う土壌を求めて』を著作された森林総合研究所の藤井氏にお話を伺った。



（ 遍在する肥沃な土壌 ）

現状の穀物収穫量は、耕地 1ha 当たり世界平均で 3,000kg である。統計上、1人当たりの穀物消費量を 300kg と見積もると、耕地 0.1ha あれば 1人を養うことができる計算になる。現在、世界には約 16 億 ha の耕地があるとされており、160 億人分の食料を生産できる。統計データの上では、現在の世界で必要とする量を十分に満たしているが、実際には世界各地で飢餓が起きている。理由の一つは、肥沃な土地が偏在しているからである。肥沃な土壌は、保水性・保肥力が高い、通気性・排水性が良いなどといった指標があるが、「土ごとの人口密度も肥沃度をみる一つの指標になる」と藤井氏は話す。この

データによると世界の穀倉地帯の土壌であるチェルノーゼムが日本の黒ボク土（火山灰土壌）よりも低い。それはチェルノーゼム（黒土）の存在する環境は水が少なく乾燥しており、一方で黒ボク土の存在するジャワ島（インドネシア）、日本の環境は降水量が多いことで植物生産性が高いからだそうだ。土壌や環境により食料生産能力が変わり、人口扶養力に反映されている。

（ 農地に不適な土壌での食料生産 ）

土壌と人口密度に関して興味深いデータがある。インドネシアのジャワ島の人口密度は、近接するカリマンタン島の約 100 倍多い。近接している地域にも関わらず、人口密度が大きく違うのは、ジャワ島



は解決できるのか!?

が黒ボク土に対して、カリマンタン島は強風化赤黄色土で農業生産に適しておらず人が増えなかったそうだ。過去にジャワ島の人口過密を緩和するためにカリマンタン島への移住が行われたが、単純には成功しなかった。これは、より貧栄養なカリマンタン島の土壌でジャワ流の農業を行なったところ、3年で作物が育たなくなったことが一因にある。調べてみると肥沃な作土層が3cm程度しかなく、農耕で失われていることがわかった。荒廃した農地は放棄され、新たな農地を求めて森林伐採が進んでいったという。藤井氏は、カリマンタン島の荒れた農地を再生できないか研究を行ってきた。

（荒れた農地を再生させる取り組み）

放棄された農地には、イネ科のチガヤという雑草が繁茂する。チガヤは、荒れた農地でも生育し、乾季には火事になり、再び生えてくる。10年くらいこのサイクルを繰り返すことで黒い土が作られるが、これにはカリウムが多く含まれていることがわかった。また植林で持ち込まれたアカシアは、マメ科植物であり大気中の窒素を利用し、痩せた土地でも旺盛に生育している。これらの葉や枝を利用すれば、窒素成分を豊富に含み窒素肥料の代わりとすることができる。さらに、アリ植物として有名なパイオニア種のマカラングは、根から大量の有機酸を放出することで土壌の粘土からリン酸を溶かし出して吸収しており、樹木にリン成分を豊富に含む。これら3つをうまく活用すれば、化学肥料なしでも窒素、リン酸、カリウムが得られ、荒廃した農地を再利用できるようになるのだ。藤井氏は現地のムラワルマン大学と協力し、農地土壌の持続的利用を通じた森

林保護の技術を提案し、普及に努めている。

（土壌や環境で最適な農業を考える）

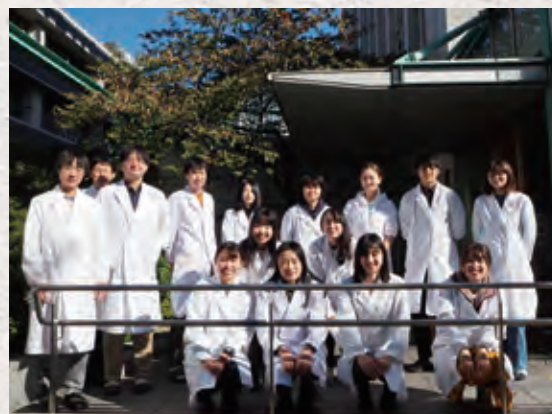
インドネシアに限らず、世界中で農業生産が行われているなかで土壌の劣化が顕在化し、持続的利用が課題となっている。具体的には、乾燥地での塩類集積、湿潤地での土壌酸性化、両地域で土壌侵食や土壌有機物の損失がある。現在、毎年150万haの農地が塩類集積により放棄されているが、これは世界の農地の増加速度と同じ値であり、土壌劣化を防ぎながらの農業生産が求められる。「伝統も流行も疑いながら土壌や栽培植物を最適化する必要がある」と藤井氏。伝統的な「農業＝土を耕すこと」という考えは、土壌の損失を招いてきた。不耕起栽培は、農地を耕さずに栽培することから土壌侵食を防ぐことができるとして、世界中で普及が試みられているが、全ての地域で受け入れられるわけではない。北アメリカのプレーリーのチェルノーゼム地帯およびブラジルのセラード・アマゾンのオキシソル（赤土）地帯で拡大している。不耕起栽培では、本来のカバークロップを用いた雑草駆除よりも除草剤への依存性を高めている。一方、アジアでこの栽培技術の普及を阻むのは、モンスーンの夏作物地帯特有の旺盛な雑草の生育である。湿潤な環境では、雑草の抑制や畝立てによる湿害や病害の防止するために耕うんが欠かせないのだ。このように土壌や環境によって土壌の劣化を最小限にしながら生産量を最大化する管理方法を考えることが、100億人時代の食を支えるのではないだろうか。土壌や環境から最適な農業のあり方を考えられている藤井氏のこれからの活躍に期待したい。（文・宮内 陽介）

TOPIC.2

複数の技術を組み合わせた フードシステムの開発

東京海洋大学 教授
濱田 奈保子 氏

農業、林業、水産業、畜産業において、食べ物が生産されて消費者に届くまでの仕組みは分断されていることが多く、バリューチェーンの最適化は食の課題解決にとって必要不可欠だ。そんな中、全ての技術が最先端ではなくても、それぞれの技術を組み合わせることで作り上げた、新たなフードシステムがある。柔軟な発想で、生鮮食材の有効活用するための新たなフードシステムを提唱する東京海洋大学の濱田氏に話を聞いた。



（技術の組み合わせにより、 新たなシステムを作る）

世界的な人口増加により今後想定される食糧不足の問題において、「資源を有効活用すること、すなわち新たなフードシステムを構築することが重要であると考えています」と語るのは、東京海洋大学の濱田奈保子教授だ。民間企業で化学を専門に研究していた濱田氏は、結婚・出産を機に一度研究の現場から離れたが、研究への想いが再燃し、東京海洋大学に就任した異色の研究者だ。様々なバックグラウンドをいかし、境界領域で新たなテーマを創造することを得意とし、海から食卓まで安全・安心に生鮮魚介類を供給管理する“安全・安心な水産物のフードシステム”を提案している。

この新たなシステムは、水質浄化技術、流通管理

技術、品質保持技術、加工技術からなる一連の技術であり、それぞれの技術が全て最先端というわけではないが、各技術に工夫を加え、それらの組み合わせによって生まれた新たな仕組みである。この新システムにより、フードロスの軽減や食材のロングライフ化を通して資源の有効活用を目指す。

（フードロスの軽減を目指した 生鮮魚介類の供給管理）

まず着目したのが、食物（魚介類）が育つ環境だった。そこで開発したのが、微生物等が持つ働きを利用して地下水などの汚染浄化を図るバイオレメディエーションの新規技術である。新たに単離したリグニン分解微生物は、天然のリグニンのみならず、人工的な化合物も分解できるという特徴を有する。魚介類を安全・安心に生育するため、その微生物を駆



安全・安心な
水産物のフードシステム

使して複合汚染浄化を目指している。

次に、産地から消費者に届くまでの流通の部分では、鮮度と積算温度可視化ツール“バイオサーモメーター”により鮮魚の管理を行なっている。バイオサーモメーターは、酵素反応による発色度の変化で鮮度や食材の消費期限を推定することができる。独自のバイオレメディエーション技術による複合汚染浄化とバイオサーモメーター技術による品質の可視化を組み合わせた新たな供給管理技術が実装されたとき、鮮度低下などによる廃棄、いわゆるフードロスの軽減に貢献できるのだ。

（ 生鮮食材のロングライフ化 ）

資源の有効活用を考えたとき、生鮮食材のロングライフ化、いわゆる品質保持技術もまた重要な観点である。前述のバイオサーモメーターに加え、脱水シートを用いた品質保持技術および通電加熱と無菌包装による新規加工技術の研究も推進している。すでに商品化されているという脱水シートは、食品内部から均等に脱水可能なことから、旨味成分や色素成分を濃縮させることができる。漁獲地で加工し、脱水シートで包装・流通させることにより環境負荷の低減も可能となるなど、環境に配慮した品質保持に寄与できる。

また、生鮮食材の品質保持において、効率的かつ簡便な加工技術を確立することも有効な手段である。そこで注目した通電加熱と無菌包装を組み合わせた新規加工技術では、長時間無菌状態に保つことが可能となる。実際、鶏肉を本技術により加工した

ところ、1年間の保持が可能なることを明らかにし、品質はレトルトに比肩するほどだった。脱水シートによる流通技術や通電加熱による加工技術を巧みに操ることにより、生鮮食材のロングライフ化による資源の有効活用に繋がっていくという大きな期待を集めている。

（ 世界の食課題に挑戦する ） フードシステム

複数の技術の組み合わせから生まれた新たなフードシステムは、「既存の技術に工夫を加え、それぞれを組み合わせる新しいビジョンを作る。世の中の課題に合わせて臨機応変に行動する」という濱田氏の研究理念があったからこそ作り出されたのだろう。今後、発酵技術による未利用資源の高付加価値化や熱をかけない圧力効果による品質保持技術の開発など、フードシステムのさらなる最適化に向けて意欲を燃やしている。

食材が消費者に届くまでの過程である、生産・流通・加工・配送などは、分業がなされている。各業者の評価基準が異なるため、流通過程で多くの食材が廃棄されるフードロスという現状がある。また、世界では人口増加による食料不足に悩む国も多く、食料が満たされている先進国であっても安心・安全な食べ物の入手に苦しむ消費者が多数いることも現実である。近い将来、世界中でさらに深刻化すると考えられる様々な食の課題解決に対して、濱田氏が構築したフードシステムにより安全・安心に食品資源が有効活用されていく世界に期待を寄せたい。

（文・弘津 辰徳）

TOPIC.3

ミズアブが実現する 循環型社会への歩み

大阪府立環境農林水産総合研究所

藤谷 泰裕 氏

世界的な人口増大に伴って拡大し続ける食糧需要に対して、従来の森林や海洋の資源搾取・浪費型の大量生産・大量消費・大量廃棄ではなく、いかにして持続可能な形で生産から消費、そして再生産の循環を実現できるかが重要になる。30年余りに渡り未利用資源を活用して循環型食糧生産モデルの構築を目指し研究を続けてきた大阪府立環境農林水産総合研究所の藤谷泰裕氏が現在注目しているのが、アメリカミズアブだ。この昆虫がいかにして私達の未来を救ってくれるのだろうか。同氏に現在の取り組みについて聞いた。



（未利用資源の活用の 最前線を走る）

1984年に大阪府農林技術センター（現在の大阪府立環境農林水産総合研究所）へ着任して以来、未利用資源の活用をテーマに様々な研究に携わってきた。「未利用資源の活用で現場の農家の力になりたかった」と語る藤谷氏は、牛肉の輸入自由化が始まって以来、減っていく肉牛生産農家のために、通常は廃棄されてしまう屠畜された牛の卵巣から未熟な卵子を取り出して、体外で成熟・受精させて受精卵を作成する研究に世界に先駆けて着手した。この体外受精技術によって和牛の増産が可能になり、国内の肥育農家の経営を支えた。また、食品残渣に着目し、牛や豚などの家畜飼料へと加工して再利用するリサ

イクル飼料「エコフィード」の開発にも、日本の中でも最初に取り組んだ研究者の1人だ。食品残渣は安く入手できるため、加工したエコフィードを安価で農家が利用できるようになり、飼料コストの低減に貢献できた。様々な課題の解決に取り組んできた藤谷氏が現在注目しているのが「アメリカミズアブ」だ。

（食品残渣から ミズアブを利用した再資源化）

2013年に国連が出したレポート「Edible insects」では、昆虫資源の積極的な活用が提唱された。多くの昆虫資源の中でより持続可能な循環型食糧生産に適した種として藤谷氏が着目したのがアメリカミズアブだった。当初はイエバエなど様々な昆虫も検討したが、海外等の先行研究の調査を深めるほど、ア



アメリカミズアブ成虫の繁殖管理の様子



養殖後に分離回収した
アメリカミズアブの幼虫

アメリカミズアブが食品残渣の処理に最も適していると確信した。

アメリカミズアブは、双翅目ミズアブ科の昆虫で、幼虫は家畜の糞や食品残渣を餌にして飼育でき、体内にタンパク質や脂質を高濃度に溜め込んで成長する。藤谷氏の所属する研究機関がある大阪府は、全国で東京都に次いで飲食店舗数が多く、食品廃棄量も多かった。通常は焼却・埋立て処分されるが、藤谷氏はこれをアメリカミズアブに給餌して再資源化し、水産・畜産用飼料として循環利用できないかと考えた。様々な試行錯誤を繰り返す中で、食品残渣や生ごみ 100kg 規模の食品廃棄物を 1kg (10万頭)の幼虫で処理し、残渣は 13.8kg に削減、飼料となる幼虫は約 18 倍の 17.6kg にも成長するシステムの開発に成功した。これらの結果は、まだミズアブの利用が注目されていない日本において、2018 年農業技術 10 大ニュースにも選出されるほどのインパクトを与えた。これを機にミズアブを使った食品残渣の再資源化に大きな期待が寄せられるようになった。

（水産・畜産用飼料としての可能性）

食品残渣の大量処理については可能性が見いだせたが、生産したミズアブの幼虫が本当に価値ある飼料として現場で利用できるのかは検証の必要があった。水産養殖では、近年世界的なイワシの不漁に伴って魚粉飼料が不足し、魚粉に代わる動物性タンパク質原料が求められている。そこで、水産分野で給餌試験を行ったところ、マダイをはじめ複数の魚種において飼料に使われている魚粉との完全代替に成功

した。畜産分野の養鶏では鶏卵の卵殻厚・卵殻強度の向上がみられた。卵殻が丈夫であれば、流通時の鶏卵の破損を防ぎ、商品管理へのメリットが見いだせる。さらに、鶏や魚類において免疫賦活能が確認されたことから、単なる代替飼料としてだけではなく、機能性を有する付加価値の高い飼料として養殖現場に提供できる可能性も示された。「昆虫は救世主だ」と藤谷氏もミズアブへの期待を隠せない。

（未利用資源の循環利用を目指して）

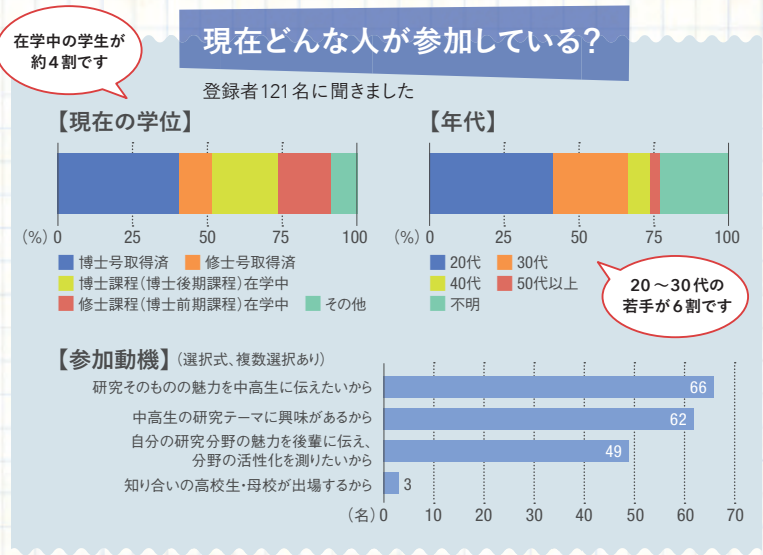
食品残渣の大規模処理を可能にするためには大量の食品残渣を処理できるだけの幼虫の頭数を確保する必要があり、そのためにはミズアブの卵を大量にかつ安定して生産しなければならない。藤谷氏らは飼育する成虫の温度や湿度、光環境等の飼育条件を整えることで高効率に受精卵を採取できるようになった。「ミズアブの生産については成果ができて、多方面から声をかけてもらえるようになりました。しかし、事業として回すにはまだまだ繁殖効率を上げる必要があります」と藤谷氏はさらなる繁殖効率の向上を目指して現在も研究を進めている。ミズアブを活用した循環型社会の実現に向けて、大規模処理に適したプラントの構築や低コストで飼育環境をコントロールする技術、そして飼料として利用する水畜産関係者など、他分野との連携が必要なフェーズにある。「迫りくる食糧危機に対して『昆虫で世界を救う』というビジョンを掲げて仲間を募っています」と語る藤谷氏には、循環型の食糧生産をミズアブが支える未来が見えている。

（文・仲栄真 礁）

中高生へ研究の魅力を伝える 研究アドバイザーを募集しています!

リバネスでは、創業当時から研究者による出前実験教室を実施し、理科離れの課題解決に資する教育活動を行ってきました。現在では小中高校生の研究活動を促進するため、研究者が研究経験をもつ先輩としてアドバイスをし、小中高校生の研究活動に伴走する「研究アドバイザー」を発掘、活躍の場を提供しています。研究アドバイザーは、大学の教員と同じく、生徒の実験を手伝うことはせず、生徒とのディスカッションによって、研究を前に進めます。また、必ずしも自分の専門でないことを指導することもあります。そのような経験により、研究のマネジメントを知り、自身の研究の幅を広げるきっかけともなります。

次世代の育成に貢献したい、異分野・異世代とのコミュニケーションに挑戦してみたい、またそれを自身の学びとして活かしていきたい方を歓迎します。ご自身の参加はもちろん、研究室の学生にもぜひ参加をお勧めください。



研究アドバイザー紹介

2019年度、サイエンスキャスル研究費連携プロジェクト「マリンチャレンジプログラム」(<https://marine.s-castle.com/>)において3つの採択チームへの研究アドバイスを担当している、足立さんを紹介します。



足立 透真 さん

所属:早稲田大学先進理工学術院
生命医科学科 博士課程
専門:神経発生、分子生物学、行動実験(マウス)
自身の研究テーマ:
小脳顆粒細胞の分裂する方向と、分裂後細胞の運命との相関を解明すること

参加動機:

研究をしていると「どうしてこれほど精緻な仕掛けが生物の中には存在するのだろうか、一体誰が設計したのだろうか、やっぱり神様っているのだろうか」という類の感動に、度々出会うことがあります。

最初にその感動を経験したのは高校生の時でしたが、その当時は理科が特別に得意だったわけでも、理系だったわけでもありませんでした。しかし「脳の研究にはロマンがある!これを解明することを自分のライフワークにしたい!」という強力な願望に突き動かされ、色んな勉強、研究をして走ってきました。

普段自分の研究に熱中してばかりで、社会に対しての還元が少ないことを、歯痒く感じています。こうしたプログラムを通して、若く多感な世代に少しでも研究の楽しさや意味を伝えたい、彼らが熱中することができるほどの感動を得る手助けをしたいと思い、応募しました。勿論、将来自分がPIを目指していくにあたって、非常に良い経験になるとも感じています。

- 担当チーム**(代表者所属校/研究テーマ):
- ・市川学園/走性を用いたヒトゲノムのコントロール
 - ・早稲田大学本庄高等学院/「火山岩による水質浄化」
—火山岩の添加による発菌菌と脱窒菌の活性化—
 - ・沖縄県立コザ高等学校/あなたも見かけで判断するの?
～タコの認知能力を解き明かす～

【ご登録方法】

- ①まずはリバネスIDをご登録ください。
<https://id.lne.st/>
- ②登録IDにてログイン後、
研究者向けサービス > 中高生研究アドバイザーから 新規申込ください。

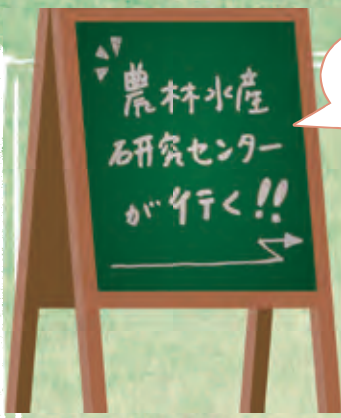
学部・学科単位での出張説明会も実施しています。遠隔の地域でも、時期・場所によっては対応できる場合がありますので、ぜひお気軽にご相談ください。

詳細・申込



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@lne.st.jp

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



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

地域の課題を解決する、 新たな牛肉生産システムの構築

日本の牛肉生産は海外からの穀物飼料の輸入によって成り立っているが、近年この飼料価格が高騰しており国内の牛肉生産農家の経営を逼迫させている。そこで我々は、地方で課題となっている耕作放棄地や放棄山林などを活用して、低コストで成り立つ新たな牛肉生産システムを構築するために益田市市内に新たな研究フィールドを開設し、実証を始める。

畜産の新技术を、農・林業の課題解決に繋げる

牛肉生産に限らず、畜産業では短期間で動物を大きく成長させるために、穀物などの高エネルギー飼料を大量に必要とする。しかし現在、国内の穀物飼料は海外から8割近くを輸入しており、その価格はここ数十年で2倍に高騰し、畜産農家の負担は増加している※1。また農業に着目すると、耕作放棄地は、2017年には約40万haを超え今もなお増加している。さらに林業においても、近年の国内の木材価格の低迷、高齢化によって整備されていない山林が多数存在する。このような中、日本国内では、耕作放棄地や放棄山林等の再生利用等を図るため、放牧酪農や肉用牛放牧の取組を推進しているが捗っていない。その理由は、放牧は集約型飼育よりも管理コストがかかり、穀物飼料飼育よりも肉質が劣るため牛肉も低い価格で取引されるなど、現在の生産システムを代替するには技術的に不十分な点が多いからだ。そこで我々は、畜産業のIoT化と粗飼料だけで牛を大きく肥やし肉質も改善する代謝インプリンティングという技術を用いて、日本の第一次産業が抱える課題の解決を目指し、益田市に放牧実験を行える新たな研究フィールドを開設した。



(写真1) 完成した牛舎と、後方に広がる耕作放棄地

未利用の土地を、最先端の技術が集う 研究フィールドへ変える

萩・石見空港から車で15分の国営開発地の中に今回の研究フィールドとなる1haの耕作放棄地は存在する。2019年8月から牧場の整備を開始し、10月中旬に完成した(写真1)。12月には繁殖母牛2頭を放牧、2020年の1月、2月にそれぞれ分娩予定である(写真2)。今後は、生体デバイスを牛に装着して、放牧時の行動変容を把握するなど、省力化をコンセプトにした研究開発を行う。また、耕作放棄地で粗飼料となる草資源と代謝インプリンティングを用いた、放牧における最適な飼養方法を探索する。今後、益田市での研究成果を農業・林業に課題を抱える地域に広げることで、地方を新しいビジネス創出の発信地にすることを目指していきたい。



(写真2) 放牧予定の繁殖母牛

※1 出典：「国産飼料増産における取り組み」(2014年農林水産省)

※2 出典：「荒廃農地の現状と対策について」(2016年農林水産省)

※3 出典：「森林・林業・木材産業の現状と課題」(2017年林野庁)

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

競争的資金に採択されなかったら…

その申請書、企業に見せてみませんか？

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

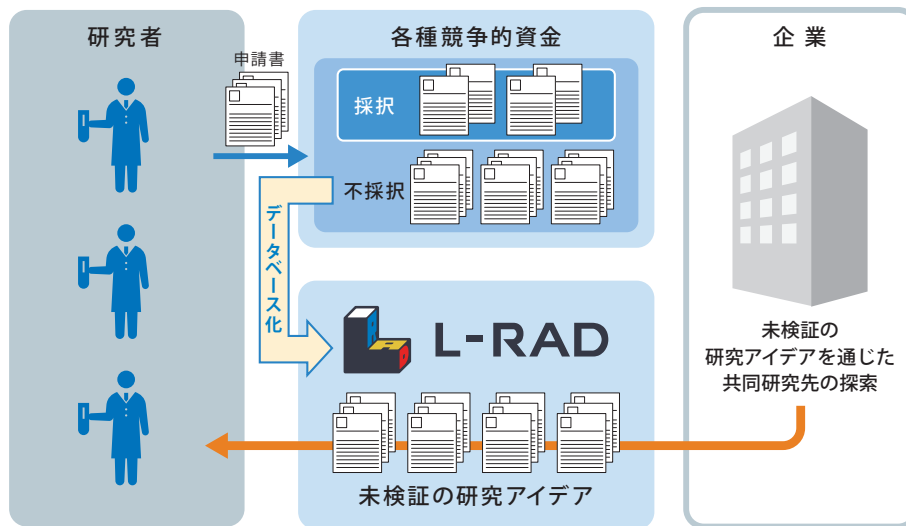
オープンイノベーション
プラットフォーム



L-RAD

リバネスー池田研究開発促進システム Powered by COLABORY

L-RAD(エルラド)は、研究者が各種競争的研究資金に採択されなかった申請書などの未活用アイデアをアップロードできるデータベースシステムです。会員企業がそれを閲覧し、産業視点で再評価できるようにすることで、共同研究の創出を加速します。



会員企業
(2019年12月1日時点)

株式会社ジェイテクト/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/JSR株式会社/大正製薬株式会社/日本ハム株式会社
株式会社フォーカスシステムズ/三井化学株式会社/株式会社ジー・サーチ/株式会社リバネス

実証試験実施中！ 研究・開発の課題をQAサイトに聞いてみよう

「Tech Answer」

質問
受付中！

研究・開発上でぶつかる以下のような課題…

- イメージはあるが、設計や製作の勘所が分からず、実験装置が作れない
- **を測定できない、○○に対して測定方法が思いつかない

→ 詳しい知見やノウハウがある人にちょっと相談できれば解決しそうなのに。
もしくは、最初の取っ掛かりだけでも相談できればグッと早く進むのにとはいませんか？

本実証試験はQ&Aサイト：「Tech Answer」を入口として、異分野も含めた外部連携の敷居を下げ、参加型で日本の研究・開発を活性化させるフィールドが創出できないか検証しています。

Tech Answerサイトから質問を送いただければ、そちらに対してメールベースで回答を行います。株式会社シグマクスとリバネスで実施するもので、実証期間は2019年11月～2020年1月を予定しています。



詳細はこちら

Tech Answer
<https://tech-answer.com/>

