

研究者の研究・開発・技術移転を企業と加速する

研究応援

2018.12
VOL. 12

第8回
超異分野学会
本大会
参加者募集!

[特集1]

動物と人類の 共存をかけた挑戦

[特集2]

未知なる海底への希求

[特集3]

未利用資源を活用した食料生産

制作に寄せて

2018年はじめて開催した超異分野学会益田フォーラムから、特色ある研究プロジェクトが生まれそうです。今号で紹介した山林畜産プロジェクトを第一弾とし、誌面で順次発表していきます。乞うご期待。ぜひ皆様も一度、益田の地に足を運んでください！

編集長 中嶋香織

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 中嶋香織

編集 五十嵐圭介、石澤敏洋、大坂吉伸、金子亜紀江、高橋宏之、塚越光、仲栄真穂、西山哲史、松原尚子、宮内陽介、山入端佳那、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 050-1743-9899
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@Lnest.jp

表紙紹介：言語に頼らないコミュニケーションの実現を目指し、動物の感情を可視化するデバイスを開発する株式会社ラングレスの代表取締役CEO 山入端佳那氏。犬の心を読みとく心拍変動解析デバイス「イヌパシー」を装着した犬を抱いている。

■若手研究者に聞く

03 無意識に人が健康になる空間づくり

■特集1 動物と人類の共存をかけた挑戦

- 06 野生動物だけが知る地球の環境を暴け
- 07 サルから学ぶヒトの生き方
- 08 動物の感情を可視化して、人の行動に変化を促す
- 09 遺伝子を通してイヌの気質のヒントをつかむ
- 10 病気を知ること、ペットと長く付き合う生活へ
- 11 タイの野良犬事情から芽生えた動物福祉への使命感

■Hyper Interdisciplinarity

12 空想が現実、人間の能力が拡張されていく未来

■オープンイノベーションプラットフォーム「L-RAD」

14 未活用の研究アイデアに新たな光をあてる

■Event Information

- 16 第8回超異分野学会 本大会 予告！
- 18 超異分野学会 大阪フォーラム実施レポート
- 19 超異分野学会 沖縄フォーラム実施レポート
- 20 益田フォーラム2018 セッションレポート ～放棄林地を活用した畜産の実現～
- 22 超異分野学会 東南アジア初開催！
- 23 第3回いたばしベンチャーフォーラム
- 24 TECH PLAN DEMO DAY
- 26 ディープテックグランプリ最優秀賞 ママルコンピュータ
- 27 アグリテックグランプリ最優秀賞 Happy Moss
- 28 バイオテックグランプリ最優秀賞 セラノスファーマ
- 29 マリンテックグランプリ最優秀賞 Amamo Blue Earth

■特集2 未知なる海底への希求

- 30 GEBCO Symposiumで示したDeSETチームの可能性～キャンベラ訪問記～
- 32 海底地形図作成の飛躍的加速を目指すDeSETの動き
- 34 第二期採択チーム紹介

■リバネス研究費

- 38 [超異分野学会賞 採択者インタビュー]
物理情報をダイナミックに現実空間に表現する次代のインターフェイスを創る
漢方と西洋医学を融合し、日本独自の治療法を確立したい
- 39 精神疾患の隠れた原因を解明し、患者に合わせた治療の実現
- 40 [吉野家賞 採択者インタビュー]
創造性を引き出す店舗設計が飲食業界に変革を促す
- 42 第43回リバネス研究費 募集要項発表!!

■特集3 未利用資源を活用した食料生産

- 46 ビール製造工程から生まれた多機能還元剤
- 48 イエバエを使いタンパク質危機解消に貢献する
- 50 未利用資源はいかにして人類の食を支えられるか

■研究活性化計画

53 世界最高水準のエピゲノム解析

■採用情報

54 株式会社リバネスでは通年採用を実施しています！

■生技研が行く

55 亜熱帯の海でジャコガイを育てる

“無意識に人が健康になる空間づくり”



千葉大学 予防医学センター
特任准教授

鈴木 規道 氏

超少子高齢化が進む日本では多様な健康課題が取り沙汰されている。従来、健康管理は個人に委ねられがちであったが、千葉大学の鈴木氏は、我々を取り巻く社会環境や物的環境から対策しようと試みる。

街の隠れた構造を見える化する

街のつくられ方に興味をもち、大学時代は、都市における河川の役割を客観的に示す研究に取り組んでいた鈴木氏。河川の水面幅や護岸形状、周囲の公園や緑地、建物といった空間の構成要素を分析、数値化し、形態的特徴をわかりやすく記号で表現する手法を考案した。さらに住民の心理評価と組み合わせ、その関係性を数理的に明らかにしてきた。このように空間を構成するあらゆるものを数値や記号で示すことで、そこにある隠れた構造が見出せると話す。当時は何の役に立つか疑問視されたこともあったが、今の研究の根幹を支えていると振り返る。「街の構造を見るだけで、その住民の特徴まで発想が膨らむようになりました」。

環境が人の健康を左右する

例えば、徒歩圏内にある食料品店の数が少ないほど、高齢者はうつ病を発症しやすい傾向にあるという。また、外出に制限がかかる高齢者にとっては、食料調達が困難になる要因にもなりうる。このような状況では食環境が悪化し、低栄養などの健康課題をもらたすといったことも想像できる。このように、鈴木氏は、近隣環境が人の健康に与える影響を明らかにしてきた。他にも、生活圏内の緑の密度や緑地へのアクセス性は、肥満やうつ病、心臓の疾患とも関

連することが分かってきた。「日本ではこれまで、建築や都市計画といった社会基盤と、人の健康に関する研究が融合することは稀でした」。しかし鈴木氏は今、環境を改善することで、個人の努力に頼らずとも病気を予防できるのではないかと考え、“環境改善型予防医学”を目指している。

エビデンスに基づいた 新たな空間づくりを

鈴木氏は5年程前から、住宅中の化学物質を可能な限り削減し、シックハウス症候群などの環境由来の疾患を予防する“ケミレスタウンプロジェクト”に取り組んでいる。まさに、環境改善型予防医学の実践例だ。千葉大学柏の葉キャンパス内に実験住宅を建て、滞在実験を通して、空気環境が人の健康に与える影響について検証を進めている。今後4年間の研究期間で、被験者数のべ400名を見込む大規模な実験となる見込みだ。疾患予防はもちろんのこと、ゆくゆくは住むだけで健康になるような健康増進効果まで狙いたいと意気込む。「医学をはじめ、工学、理学、化学、農学など様々な専門性をもった研究者が参加しています。ここで生まれたエビデンスを基に、実際の建築に反映させることが目標です」。街や建物の隠れた構造が、どう人の行動を誘発し健康に影響するかという独創的な視点を持ち込んだ鈴木氏。従来と異なるアプローチで健康課題に切り込むべく、挑戦は続いていこう。 (文・金子 亜紀江)



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。



株式会社池田理化



江崎グリコ株式会社



株式会社カイオム・バイオサイエンス



協和発酵キリン株式会社



協和発酵バイオ株式会社



株式会社資生堂



武田薬品工業株式会社



東洋紡株式会社



中西金属工業株式会社



日本ハム株式会社



三井化学東セロ株式会社



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



アサヒ飲料株式会社



アストラゼネカ株式会社



内田・鮫島法律事務所



SMBC日興証券株式会社



ENERGIZE - GROUP



NOK 株式会社



株式会社 M-studio



株式会社沖縄銀行



オートージャパン株式会社



オムロン株式会社



オリエンタルモーター株式会社



オリックス株式会社



株式会社オンチップ・バイオテクノロジー



川崎重工工業株式会社



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



近藤科学株式会社



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



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



新日鉄住金エンジニアリング株式会社



EY 新日本有限責任監査法人



スカパー JSAT 株式会社



成光精密株式会社



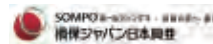
セイコーホールディングス株式会社



株式会社セラク



S.O.L.A. パートナース株式会社



損害保険ジャパン日本興亜株式会社



大正製薬株式会社



大日本印刷株式会社



株式会社タカラトミー



株式会社竹中工務店



THK 株式会社



株式会社TBM



東京東信用金庫



東洋ゴム工業株式会社



東レ株式会社



凸版印刷株式会社



株式会社ニッピ



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



株式会社パイオニア・コーポレーション



株式会社浜野製作所



株式会社フロンティアコンサルティング



ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社



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



ヤンマーホールディングス株式会社



株式会社ユーグレナ



株式会社吉野家



リアルテックファンド



ロート製薬株式会社



Rolls-Royce Holdings plc



特集 1

動物と人類の共存を かけた挑戦



現在、日本の15歳未満の子どもの数は約1600万人。一方、犬猫の飼育頭数は約1979万頭にものぼり、ペットの数が子供の数を凌駕する時代がきた。少子化の波も相まって、かつては防犯や愛玩の目的で飼育されていたペットの位置付けも、家族やパートナーとしての伴侶動物へと大きく役割を変えている。

また、人間の生活には不介入のように見える野生動物においても、その行動範囲が人間の生活範囲と重なる部分が広がるにつれ、両者の遭遇機会は明らかに増加している。人間を避けるために多くの哺乳類は夜行性の傾向を強め、繁殖や捕食活動などの生態系に与える影響についても懸念されているという。

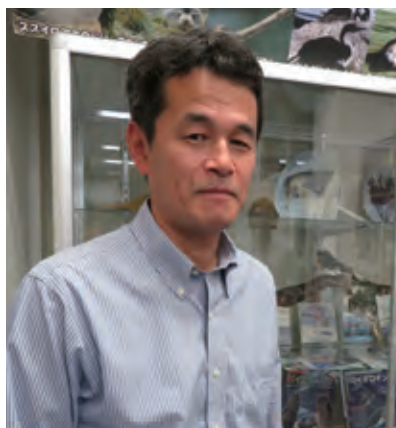
いまや我々は、日常生活圏内に動物が存在するという事実を受け入れ、関係性を再定義する必要に迫られているのだ。

動物も人間もストレスなく、お互いが利益を享受しながら暮らせる社会とは一体何か。

彼らには、喜びや悲しみ、共感などの人間に近い感情や人間よりはるかに優れた能力が備わっていることも明らかになりつつあるいま、我々の思い込みや主観だけでなく客観性をもって彼らを理解することも重要であろう。

本特集では、保全・保護という観点を超えて、動物の生態や感情、生体情報などを科学的に解明しようと挑む研究者たちを追った。

野生動物だけが知る 地球の環境を暴け



東京大学大気海洋研究所
海洋生命科学部門行動生態計測分野 教授

佐藤 克文 氏

野生動物がいつどこで何をしているのか。想像したことはあるだろうか。都会の生活ではなかなか野生動物に触れる機会は少ない。東京大学大気海洋研究所の佐藤克文氏は、データロガーという小型の記録計を動物に取り付けて、その生態を明らかにする“バイオロギング”の第一人者だ。

釣り好きから始まった自然界への興味

大の釣り好き少年だった佐藤氏は、釣りを職業にできないかと考え水産学科に進学した。しかし、当時はバイオテクノロジーが主流になりつつある時代で、個体としての魚に着目した研究に出会うことはできなかった。その矢先、極地研究所の先生から日本でデータロガーの試験をしたいという話が舞い込み、ウミガメに温度センサと圧力センサを付けてデータの収集を始めた。調査の目的は、カメが餌を食べる回数とその時の潜る深さを知ることだ。調査を続けるうちに、産卵期にはほとんど餌を食べていないことや変温動物であるはずが胃の中の温度は恒常性を保っていることなど、想像もしない事実が判明していった。「自然界には何が起こるか分からない面白さを感じました。野生動物の本当の姿をもっと知りたい」。これをきっかけに、佐藤氏のバイオロギング人生が始まった。

観察できない動物を見る

バイオロギングという研究用語は、2003年に初めて日本で作られた。かつては学会でも理解されにくかった手法だが、いまや日本がリードする研究分野の一つだ。動物行動学の基本は、予め設計した仮説に対して、それを立証するための観察を行い、喧嘩の回数や採餌の回数といった数値を元に検証することにあ

る。一方、バイオロギングは、観察ができない動物を調べる手段であり、動物に付けたデータロガーを回収して実際のデータを見るまでは、何が発見できるかはわからないという。「ある意味、動物が研究テーマを決めるようなもの。興味が限定的な人は重大な事象を見過ごす可能性もあります」。佐藤氏は、これまでに、野生動物のデータから柔軟に思考を巡らせて数々の発見を成し遂げてきた。

動物とつながる世界の到来

佐藤氏は、Internet of Animal (IoA) というコンセプトを提唱する。「Internet of Things (IoT) は、“全てのものにつながる世界”を意図しているはずですが、いまは人間が持つ端末やセンサに留まっています。動物ともつながって初めて、全てのものといえるのではないのでしょうか」。海の動物に海面温度や海上風などの海洋環境データを収集してもらう計画を立てている佐藤氏。人工衛星から海面に電磁波を当て、物理計算によって推定する現在の手法に、現場の実測値が加われば、計算機の中に構築される仮想地球はよりリアルに近づいていく。それによって、天気や台風進路予測の精度も高まり、数ヶ月後も予測できるようになると期待する。「我々は、動物たちだけが知る地球の情報を得ることで、動物との共存を本気で考えるようになるでしょう」。(文・山入端 佳那)

サルから学ぶヒトの生き方



中部大学創発学術院 研究員

豊田 有 氏

博士時代はタイの調査地に赴き、2年間も朝から晩まで毎日ベニガオザルを追いかけていた豊田氏。野生のサルの行動を客観的に分析しながらも、彼らの生き方に自分を照らし合わせ、学ぶことが多々あるという。

性行動から社会集団を読み解く

豊田氏の主な研究テーマは、交尾行動の記録とDNA分析による父親判定から、雄の繁殖戦略を調査することだ。群れの秩序や順位、雄雌の関係性などの社会交渉は、交尾行動によって形成されることが多いため、性行動の役割を知らずして彼らの社会を理解することはできないという。特にベニガオザルは、野生での先行研究がほとんどなく、研究者も数名しかいない。豊田氏は、繁殖生態に加えて、個体群動態の長期継続調査や社会交渉のような社会生態を調査することで、性行動と社会性の関連を明らかにすることを目指している。

サルの視点で感情を理解する

性行動以外にも、ヒトと同じく表情や音声として表出するサルの感情に注目する豊田氏。喧嘩の時に見せる、歯をカチカチ鳴らす口パクの表情を分析した共同研究では、その行動の脳基盤がヒトの発話の起源と同じであると結論付けた。ヒトの口は5ヘルツの速度で開閉収束するが、サルの口パクも5ヘルツで動作している。元々脳には5ヘルツで顔面を動かす基盤が備わっており、ヒトは声帯と組合せて複雑な音を発話するように進化した一方、サルは相手に敵意がないことを示す表情として進化したと考えられる。劣位か優位かで規定される個体間関係において、集団のまとまりを維持することに役立っているのだ。

リアルタイム計測が新たな道を拓く

野生のサルを追う豊田氏は、その難しさにも触れる。月経周期やストレスの把握にはホルモン分析が有効だが、体外への排出までに時間的ギャップのある排泄物を主なサンプルとするため、ストレスを受けた時間や原因行動は特定しにくい。実験室では環境制御や血液採取が容易だが、野生の状態とは異なる。もし血中ホルモンや脳波、呼吸などを野外でリアルタイム計測できるデバイスがあれば、表情や音声に現れない急性のストレスも把握できるだろう。和解行動ひとつとっても、ストレスを感じた後にサルが判断するのか、ストレスと同時に無意識に起こるのかでは解釈が全く異なる。豊田氏は、実験室と同じクオリティで野生下における脳機能を解明する、すなわち“野外認知科学”という新しい研究にも意欲を湧かす。

ゆっくりするサルの姿に学ぶ

「野生のサルを観察していると、日々発見と学びがあります」と話す豊田氏が一番感銘を受けたのは、食べたい時に食べゆっくりと暮らす野生の姿だという。同じサルでも野猿公園のサルは、餌まきの時間を学習して、待つ間は石で遊んだり、必要のない喧嘩をするそう。日常のサイクルがスケジュール化されると、その隙間に退屈を感じるようになる。「待つという概念がストレスの元になるのだと学びました。野生のサルのように生きられればと思うこともあります」。そう語る豊田氏から、ヒトと動物の共存において、野生への理解とその生き方に真摯に向き合うことの重要性に気づかされた。(文・松原 尚子)

動物の感情を可視化して、 人の行動に変化を促す



犬の歴史は人とともに

長い家畜化の歴史をもつ犬は、人間にとって受け入れ易い性質が選択育種されてきた。その過程で、喜びや楽しさ、嫉妬などの豊かな感情とその表現方法を獲得したと考えられている。人間とのコミュニケーションを図るうえで、重要な役割を果たしてきたのだろう。しかし、ここでひとつの問いに立ち戻る。犬の感情を受け取る側である我々は、果たして彼らのことを正しく理解し、対応しているのか。動物好きが高じて設立されたラングレスは、その課題に真剣に取り組んでいる。“Language-Less Communication”という社名の由来の通り、言語に頼らないコミュニケーションの実現を目指し、生体情報解析によってリアルタイムに感情を可視化するデバイス“イヌパシー”を開発している。

心拍から見る犬のリアルな感情

イヌパシーは、犬の感情に応じてハーネスの背面に付いたLEDライトが色を変えながら光る。現行モデルは、喜びが虹色、ストレスが紫色、興奮がオレンジ色、落ち着きが緑色、興味が白色の5パターンで構成されているが、今後さらに細かい分類を目指しているという。この色の変化の正体は、実は心拍にある。もともと心拍の揺らぎは自律神経の活性に影響されることが知られていた。表情やボディランゲージよりも、その時の

株式会社ラングレス

代表取締役CTO

代表取締役CEO

山口 譲二 氏

山入端 佳那 氏

大学時代から動物行動学を専門とする株式会社ラングレスCTOの山口氏。愛犬の心を理解したいという思いから、一人で犬のココロを読み解くデバイスの開発を始めた。なかなか事業化の壁を超えられずにいた時、新たにCEOとして山入端氏を迎え入れ、2018年6月、彼らの製品が華々しくデビューを飾った。

気分が如実に反映される。ラングレスでは、犬の行動と心拍間隔の微妙な変化を分析することで、特定の感情に現れる心拍変動パターンを見出し、そのパターンから気分を推定するアルゴリズムを構築した。さらに、毛皮の上からでも心拍を正確に測定できるセンサーの開発に成功したことで、日常の装着に負担のない重さ100gほどのハーネス型デバイスが完成したのだ。

言語を使わない

コミュニケーションを目指して

ラングレスでは、飼い主の主観にイヌパシーの客観性が加わることで、犬の異変を見逃すことなく適切なタイミングで適切な対応が可能になると考えている。実際に、猛暑の時に犬が受けるストレスに気がつき、冷却マットを購入したユーザーもいるそうだ。イヌパシーは、飼い主と犬の関係性を再定義し、人の行動変容を促すツールともいえる。今後は、犬だけでなく、他の動物にも心拍変動解析を応用していきたいと意欲的だ。特に、対人間の領域においては、言葉を話せない赤ちゃんや言語障害を持つ方との意思伝達に期待が寄せられる。

人間の社会にのみ存在する“言葉”という概念は、我々の生活を便利にする一方で、言葉では表現しきれない情報をそぎ落としてきたのかもしれない。それを取り戻した時、動物と人間のあり方は大きく変貌するだろう。(文・松原 尚子)

遺伝子を通して イヌの気質のヒントをつかむ



東京大学大学院農学生命科学研究科
獣医動物行動学研究室 教授

武内 ゆかり 氏

気質は遺伝的な要因と環境要因の両方で決まってくる、解析の難しい研究対象だ。イヌを相手に、長年気質の遺伝的背景を研究し続ける東京大学の武内ゆかり氏にお話をうかがった。

気質を生み出すのは氏か育ちか

イヌは1万年以上前から人の手による育種が進み、現在では非公認の品種まで含めると約700～800の品種が存在する。日本では、国際畜犬連盟が公認する344犬種（2017年7月現在）のうち、約200犬種の登録がされている。このように、長い育種期間を経て様々な犬種が生み出されてきたわけだが、その過程で形態だけでなく、興奮しやすい、攻撃的、温厚、不安に陥りやすいといった“気質”も多様化していった。武内氏はこの気質の遺伝的背景に注目して研究を進めている。「アメリカの研究チームと盲導犬の問題行動について研究する中で、単に攻撃行動といっても動機づけの程度がかなり異なるという事実に気がきました。この時に、遺伝学も取り入れた方がいいという話が出たことがきっかけで、この研究を始めました」と振り返る。

シバイヌ研究で見つかった一塩基多型

ヒトの気質調査ではTCI（Temperament and Character Inventory）のような記入式の方法がとられているが、イヌの場合は飼い主へのアンケート調査が主な方法になっている。

そのひとつで、武内氏が行なったシバイヌの飼い主

300人に協力してもらったアンケートと遺伝子解析をあわせた大規模な調査は、気質と遺伝子の間に一つの発見をもたらした。気質に関係する“見知らぬヒトへの攻撃”が、興奮性アミノ酸のトランスポーターであるSLC1A2の一塩基多型と関連することが示されたのだ。SLC1A2遺伝子をコードしているDNA領域の471番目のチミンがシトシンになっている多型（T471C）において、チミンを持っている個体で“見知らぬヒトへの攻撃”のスコアが高くなるという結果が得られた。

ペットの遺伝学の難しさ

「飼い主が見た目の個性を重視することもある、最近ミックス犬種（F1種）が増えてきています。F1種の場合は、どちらの親の特徴が出るかがわからないだけでなく、遺伝病の研究を複雑にしています」。近年顕著になってきている遺伝学の難しさをこう指摘する。武内氏はなるべくF1種を外して解析しようとしているが、飼い主側の協力も欠かすことができない。また、イヌのゲノムデータベースはヒトやマウスのそれと比べるとまだまだ不十分で、解析の負担も大きいという。ペットの市場そのものは大きい、研究の性質上公的な助成金もつきにくい。こういったところには、民間企業が連携先として入ることで裾野が広がり、イヌとヒトのより深い関係を築いていくことができるのではないだろうか。（文・高橋 宏之）

病気を知ること、 ペットと長く付き合う生活へ

株式会社VEQTA

代表取締役

俵 文利 氏

取締役

津曲 茂久 氏

取締役

阿部 俊之助 氏

部屋飼いが増え、生活の質が向上した背景から、ペットの犬や猫の平均寿命が延びている。その結果、高齢化に伴う様々な疾患を発症するようになり、人間同様に健康寿命の延伸が望まれるようになってきた。この課題に対して株式会社VEQTAは、遺伝子検査や腸内フローラ解析によって切り込んでいこうとしている。

系統に伴う遺伝病の拡大を防ぎたい

VEQTAの主たる事業は、遺伝子検査による遺伝子疾患のリスク評価だ。特定の系統への人気が集中するペット用の犬猫は、そのニーズに応えるために近親交配による繁殖が数多く行われ、遺伝病の罹患率が非常に高まっているという。また、「救助犬、介護犬として活躍するシェパードは、ヒトにおける筋萎縮性側索硬化症（ALS）の類似疾患である変性性脊髄症を高確率で発症します。訓練し現場にでるまで数百万円かかることを考えると、経済的な損失も少なくありません」と俵氏は話す。犬の遺伝病を10年以上研究してきた津曲氏は「繁殖による疾患の拡大を止めたい。そのためには飼い主のみなさんに遺伝病を知ってもらい、興味を持ってもらうことが必要です」と語った。

疾患と腸内フローラの関係を追う

さらにVEQTAは腸内環境と疾患との関連にも注目し、腸内フローラ解析事業を行っている。ペットの犬や猫は、特に部屋飼いであれば、食べ物やストレス状態が安定し、腸内フローラも安定していると考えられ



る。一方で、例えば柴犬は20～30%が認知症を発症するなど系統による疾患リスクの違いがあるため、「データを蓄積することで、ゲノムと腸内フローラの間で統計的な解析ができるはずですよ」と阿部氏は話す。また「検査は対策ではない。予防や再発防止が必要」といい、食べ物やサプリメント、生活環境の改善による対策の開発にも意欲を燃やしている。

データの蓄積で、共存に繋がる知見を得る

長くアカデミアで研究を続けてきた阿部氏は、「事業として意義があれば資金を調達でき、人と機械を揃えて研究を進められる」とベンチャー企業の良さを話す。現在VEQTAには、獣医学、分子生物学の研究者が集い、事業として様々な企業や大学と連携して、健康および罹患した犬猫のデータを蓄積し始めている。遺伝的背景と腸内フローラ、そして発症の状態、生活環境などの情報を解析していくことで、健康寿命を長く保つモデル的な生き方（飼い方）が見つかるかもしれない。さらに「得られた知見から、ヒトへの応用展開もできるかもしれません」と俵氏は期待を話す。“愛玩”から“家族”へと変化してきた動物たちの体の中まで深く知ることが、長く健やかに共存するために役立つはずだ。（文・大坂 吉伸）

タイの野良犬事情から芽生えた 動物福祉への使命感

iVET Co., Ltd. CEO

**Dr. Warangkhan
Phanwanich**

タイでは、飼い主の高齢化や身体的な障害などの理由により、飼育を放棄された犬が75万頭にものぼると推定される。街を住処にする彼らは、人間からの虐待を受けることが多く、ほとんどが人獣共通感染症の原因となる狂犬病ワクチンも摂取されていない。iVETは、飼い主に見放される犬を減らすために、動物のヘルスケアソリューションを開発・提供するタイ発のベンチャーだ。



生涯、愛犬と寄り添うために

iVETのCEOであるDr. Warangkhan Phanwanichは、獣医学・生物医学工学を専門とし、幼い頃から動物への深い愛情を持つ。飼い主とペットが充実した生活を送れるように、動物の生涯を通じて適切な医療システムを提供したいと考え、iVETを設立した。「従来、ペットへの治療は投薬と、飼い主に対するアドバイスしかありませんでした」。動物福祉の経験がない飼い主にとって衰弱した飼い犬を助ける具体的な手段はなく、その結果、飼育放棄につながる事例が多い。「ペットの歩行補助のために車椅子が必要でも、飼い主たちは入手場所が分からずに悩んでいるのです。医療の進歩によって、例えば命は助かるとしても、最期まで生活の質を保ちながら共に暮らせる世界をつくりたい」。この想いを抱き、iVETは手術前後のケアにとどまらず、犬の体型や健康状態に合わせてカスタマイズ設計された福祉機器の開発に乗り出した。

福祉の概念は人間も動物も同じ

現在iVETが開発する福祉機器の特徴は、犬の歩行状態に応じて、車椅子、歩行補助器具、リハビリ機器の3種類を選択できることだ。足の麻痺や負傷によって歩行不可能となった犬向けの車椅子“FlexzWheels”、足腰の衰弱や老化、肥満などによる歩行障害に最適な

歩行補助器具“PetWellSuit”、足腰の強化を図る水中リハビリテーション“AquaTrek”は、いずれも犬にとっての快適さや飼い主の手間を減らす簡便さを追求している。特にFlexzWheelsは、犬の体高にあわせてサイズ調整が可能で、使用しない時にはコンパクトに収納できる折畳み式だ。人間の医療では当たり前になった福祉機器の概念を犬にも取り入れた、新しいトータルヘルスケアサービスを構築している。

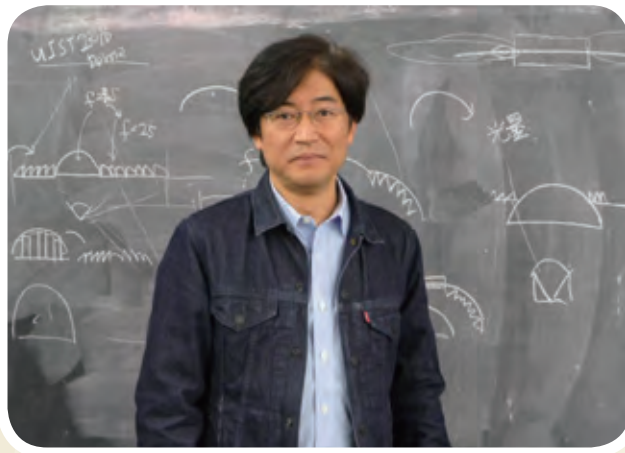
国に合わせた製品開発で 流通を加速させる

Dr. Phanwanichは、今後、日本の市場にも進出していきたいと意欲を語る。「自分たちだけでなく、ビジョンを共有できる仲間を集めることが重要だと考えています。日本の方々とのコミュニケーションを通じて、もっと多くのペットと飼い主にこのヘルスケアサービスを届けたいと思います」。iVETでは今年から、日本市場に受け入れられ易く、よりクオリティの高い製品を作るべく、日本の町工場とタッグを組んで改良を重ねている。来年にはプロトタイプが完成する予定だ。初めて触れる匠の技によって、技術的な課題を乗り越えたDr. Phanwanichは、動物医療界のゲームチェンジャーとなるためにも、ビジネスとしての成功を強く望む。近い将来、iVETの福祉機器を身につけた動物たちが世界の街を闊歩する日が訪れるだろう。

(文・松原 尚子)

Hyper Inter

空想が現実、 人間の能力が拡張されていく未来



東京大学大学院情報学環教授

暦本 純一 氏

ション、医療、教育、エンターテインメント、メディアコンテンツなど多岐に渡ると指摘している。

🌟 ヒューマンオーグメンテーション

ヘッドマウントディスプレイを装着して遠隔にある物をつかむ、筋電位を利用して義手を動かす、センサーを使って脳に直接視覚情報を伝えるといった、デバイスを活用してヒトの機能を拡張するケースが増えている。この人間機能の拡張のことを暦本氏はヒューマンオーグメンテーションと呼んでいる。この分野には近年普及している VR や AR 等の感覚に働きかける技術だけでなく、脳機能の拡張に繋がりうるブレイン・マシン・インターフェース、身体機能の拡張に繋がる義肢技術やウェアラブルエレクトロニクス、サイボーグ技術、また感覚置換や感覚クロスモダリティ、認知科学なども含まれる。これまで個別に深化してきた分野を横断して掛け合わせることで実現できる、これからの研究領域だといえるだろう。さらに、技術が適用される領域として、(共同) 作業支援、遠隔コミュニケーション支援、スポーツ、トレーニング、リハビリテー

🌟 ぶっ飛んだ妄想から 思考をブレイクダウンする

研究者の中には SF 好きな人が多く、暦本氏もその一人である。「私の興味関心の背景に、SF があります。例えば、石ノ森章太郎氏の漫画サイボーグ 009 には子供のころから影響を受けています。サイボーグ 009 の登場人物である島村ジョーは、時間を変えられる能力を持っていて、自分だけ急に早く動くことができます。こうした超能力的なものを人間に与えるには何をすればいいのか、というのが最初の動機ですね。それができたら面白いな」と、研究のモチベーションの源泉について話してくれた。

島村ジョーの能力があれば、簡単なところでは東京、大阪間を瞬時に移動するといったことが考えられるが、暦本氏の場合はさらに時間の感覚をコントロールするところまで発想を膨らませる。例えば、スポーツの技能の上達への応用がその一例だ。テニスをする時

disciplinary

今回から始まる新コーナー“Hyper Interdisciplinarity”では、従来の枠にとらわれない新たな分野の先端を走っている研究者や、新たな視点でテクノロジーの社会実装を目指しているベンチャーや大企業、さらにはこれまでにない制度を構築することで新分野の研究を加速させようとしている行政関係の方にインタビューを行い、加速度的に進化している現代の研究・開発の最先端の話題を提供することを目指しています。

第1回目はテクノロジーを駆使して人間の能力を拡張させる様々な試みを行われている東京大学大学院情報学環教授、ソニーコンピュータサイエンス研究所副所長の暦本純一氏にお話を伺いました。

口パクによるコマンド
入力の様子 →



に、下手な人に球が近づくときに時間がゆっくりになり、打ち返すとまた時間が早くなるということができ、能力の差がある2人であってもその差を埋めてプレイを楽しむことができる。

🌟 人工知能をツールに 人間を拡張する

暦本氏は研究室で最近取り組んでいる面白いテーマのひとつとして、口パクによる音声表現を紹介してくれた。この数年で、音声コマンドで動く装置が増えてきているが、公共の場での利用には制約がある。そこで、口の動きだけでコマンド入力を可能にしようというコンセプトだ。口パクをやっている時の舌や口の動きを顎の下にとりつけた超音波エコーセンサーで取得し、それをニューラルネットワークで解析する。その時に音声データを一緒に学習させることで、口パクでも音声コマンドを実現できるところまできている。デモンストレーションで音声認識デバイスに指示を出す様子を見せていただいたが、「プレイジャズ」という口パクに合わせてしっかりとコマンドが実行されてい

た。この技術を利用すれば、将来的には声帯手術を受けた人や声が出にくい高齢者が喋れるようになったりと、人工知能をツールをして使うことで能力を人に付与することが可能になる。

🌟 ヒトのネットワーク化

自分がネットワークに繋がる未来が研究的には見えてきたと暦本氏は指摘する。例えば、ネットワークとの繋がりが深まることで、地球上の人々がセンサーネットとなって感覚を共有できる状態になるのではないかと同氏はみている。「まだ実現されていないですが、人間がネットワーク化されるということは今までとは質的に異なる人類の発展の方向だと思っています。関心を持っています。他の人の感覚が自分のものになったり、他の人ができたら自分もできてしまうといった世界を想像していますが、それはすごく発展の可能性があると思っています」。

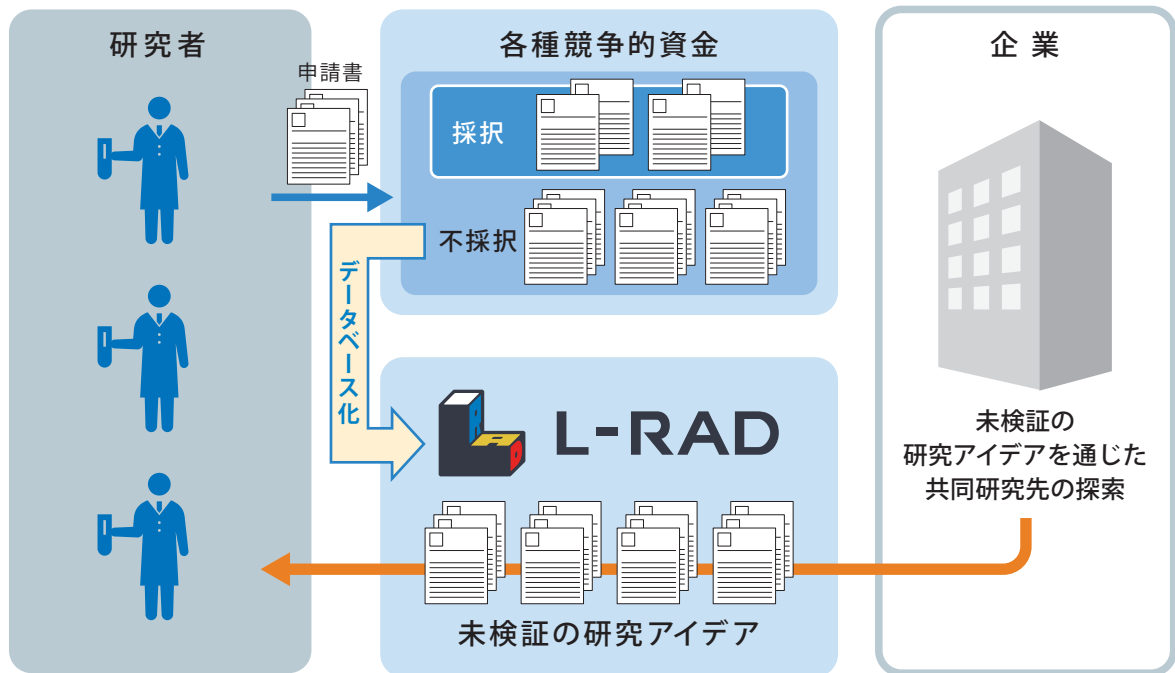
人間はどう拡張されていくのか、ヒューマンオーグメンテーションがどう発展していくかは今後注目しておくべき話のひとつであることは間違いない。

(文・高橋 宏之)



研究者の未活用

企業と大学などの研究者による産学連携、共同研究など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、正式名:リバネス・池田 研究開発促進システム Powered by COLABORY)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、2015年11月より研究者向けに公開されました。研究者にとっては自身の研究アイデアに対する研究資金調達を、企業にとっては通常アクセスできない研究者のアイデアへの早期アクセスを可能とする、オープンイノベーション・ソリューションです。



L-RADでは通常の公募型オープンイノベーションの枠組みのように明確にテーマを設定せず、研究者の自由な発想の中から破壊的イノベーションの種を探索することを目指しています。

各種競争的研究資金で不採択となった研究アイデアに限らず、これから申請を検討しているもの、適切な申請先が見つかりにくいものなど、研究者の皆様が温めている研究アイデアをぜひご登録ください。

あなたの未活用申請書をデータベースにご登録下さい

アイデアに新たな光をあてる



アイデアが盗まれてしまわないの？

アップロードしていただいた未活用アイデアを見るのは、秘密保持義務を持つ会員企業内ユーザーだけです、ご安心ください。
また、未活用アイデアの詳細情報にどの企業のどのユーザーがアクセスしたか、アップロードした情報提供者（研究者）にメール通知が届く仕組みになっています。



L-RAD



特許性を喪失してしまわないの？

研究者、会員企業および企業ユーザーは、秘密保持条項を含む利用規約に同意した上でのみ使用が認められます。守秘義務の下でのみ情報交換がなされますので、L-RAD内でデータを公開しても「公知」にはならず、特許性の喪失に繋がることはありません。



L-RAD

会員企業（申請書を閲覧する可能性のある企業）



大塚製薬株式会社



株式会社ジェイテクト



東洋紡株式会社



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



株式会社カイオム・バイオサイエンス



大正製薬株式会社



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



学内説明会実施のご要望、お問い合わせは <https://l-rad.net/inquiry/>

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

第8回 超異分野学会本大会 予告!



【テーマ】

つながる、時間・空間・五感

Rewired Beyond Time, Space, Five Senses

【日時】 2019年3月8日(金) 9:00~18:00、9日(土) 9:00~18:00

【場所】 ベルサール新宿グランド 東京都新宿区西新宿8-17-3

【参加者】

アカデミア、ベンチャー、大企業、
町工場、自治体、中学・高校生

【参加者数(予定)】

約1,000名(両日の合計)

【セッション数】

30テーマ

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、
etc.

グランドパートナー



株式会社IHI



カイオム・バイオサイエンス株式会社



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



企画紹介



リアルテックベンチャー・オブ・ザ・イヤー2019

「これから成長しそうなベンチャー」を大成功する前に認定する、未来志向の表彰制度です。次世代の起業家へのロールモデルを提示し、社会全体としてリアルテックベンチャーを生み出す意識の高揚を図ることを目的として、リアルテック領域における独自性、新規性、成長性の高い事業を手掛けるベンチャー企業を表彰します。

TECH PLANTER World Communication

昨年に引き続き、2018年も「TECH PLANTER」は海外8各国・9地点でリアルテックスタートアップをコツコツと発掘・育成し続けました。この活動の総決算として、本セッションでは、アジア、ヨーロッパ、アメリカの三地域から厳選された6チームのプレゼンテーションをお届けします。各チームから披露されるVision、課題、その解決へのコアとなるテクノロジー、そしてVisionの実現に向けた日本企業とのコラボレーション案を起点に、オーディエンスも共に新ビジネスのタネを着想できる場を目指します。



テクノロジー・スプラッシュ

アカデミアと企業の研究者が持つ課題意識（Question）と課題解決への情熱（Passion）を融合させ、仲間づくりをするためには、異分野で何が起こっているのかを伝える・知るといった相互インタラクションが非常に重要です。そこで、本セッションでは、「サイエンスとテクノロジーをわかりやすく伝える」をコンセプトに、2分で自身の研究・事業内容を如何にわかりやすく、また情熱を持って伝えるピッチを実施します。

超異分野ポスターセッション

特定の分野に限らない、多種多様な発表を同時に行うことで、異分野どうして互いのパッションを交換しあい、イノベーションのきっかけを作り出すポスター発表の場です。アカデミア研究者、ベンチャー企業、町工場のエンジニアなど幅広い研究テーマが集まります。



企画中のテーマ

- ・第2回細胞農業会議
- ・フードテック
- ・未利用資源の活用
- ・ワクワクをセンシングする
- ・海洋テクノロジー

- ・エピゲノム解析
- ・地域エコシステム
- ・町工場革命
- ・ヘルステック
- ・ヒューマノーム
- ・心のその先へ

第8回 超異分野学会本大会 ポスター発表 演題募集!



申込は大会ウェブページから

<https://hic.lne.st/2019>

超異分野学会のポスター発表は、研究者、ベンチャー、企業、さらには町工場や地元生産者が、自分の研究や課題を参加者とぶつけ合うことで、分野にとらわれずに新たな研究プロジェクトを作り出していくための場です。これまで参加した学会では出会えない分野、業種、現場の人と一緒に、自分の研究の新たな一歩を作り出しませんか？リバネスのメンバーもコミュニケーターとして、参加者どうしの超異分野のコラボレーションを促進します。

REPORT

地域フォーラム 第二弾

大阪フォーラム2018 実施レポート

地域フォーラム第二弾・大阪フォーラム2018が10月13日大阪府港区で開催され、研究者、ベンチャー、大企業、町工場、さらには高校生まで195名が集まりました。「健康を再定義する」を大会テーマに掲げ、白熱した議論が交わされました。



【テーマ】

健康を再定義する

【日時】2018年10月13日(土) 9:00～18:30

【場所】アートホテル大阪ベイタワー

主催：株式会社リバネス

パートナー：ヤンマーホールディングス株式会社、ロート製薬株式会社、
国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所、株式会社木幡計器製作所
(Garage Taisho)、成光精密株式会社 (Garage Minato)

後援：大阪市

技術の進歩により、心拍変動や、1日の歩数、さらにはゲノム情報など、健康の維持・増進につながるデータが期待されるデータを容易に手に入れられるようになりました。それに伴い、これまでとは質的に異なるアプローチができる時代にさしかかっています。古くから経済・商業が栄え、食文化や芸能の中心でもある大阪には、今や健康や医療に関わる最先端の研究拠点や、ヘルステック関連企業が多数集積しています。本フォーラムでは、その大阪を舞台に、食、農、医療、IoT、ものづくり、行動変容まで、幅広い話題から、これからの時代の健康とは何かを再定義するための議論を行いました。



最優秀ポスター賞

「人間にとって理想的な足のカタチを考えよう」

中京大学 金子 潤 氏



ポスター特別賞

「抗血栓作用をもつ野菜・果物品種および適度な運動による
心筋梗塞・脳卒中の予防」

神戸学院大学 山本 順一郎 氏



session



◀健康行動作りを
組織活動に展開していくための
道筋を議論した

「1,000万人の健康づくりを
どう実現するか」



◀大学と町工場の双方の視点から
議論が交わされた

「ガレージが生み出す
大学と町工場の新しい関係」



▲食を支える農業の技術実装へ向けて、
農学研究と農業現場をいかに繋ぐかを議論した
「農業の未来をひらくための技術実装力」

CHECK

大阪フォーラム2019
2019年5月18日(土)
開催予定!

沖縄フォーラム2018 実施レポート

地域フォーラム第三弾・沖縄フォーラム2018では「沖縄から東南アジアへ、アグリテックの橋を架ける」を大会テーマに掲げ、東南アジアの課題を解決する技術の開発、実証研究を沖縄県で実施していくことを目指して、参加者同士で活発なディスカッションが行われました。

【テーマ】

沖縄から東南アジアへ、 アグリテックの橋を架ける

〔日時〕 2018年11月3日(土) 13:00～18:00

〔場所〕 琉球大学 50周年記念館

主催：株式会社リバネス

パートナー：株式会社沖縄銀行、S.O.L.A. パートナース株式会社、
チーム的まちづくり研究所、損害保険ジャパン日本興亜株式会社、
日本ユニシス株式会社

日本唯一の亜熱帯地域である沖縄は、気候特性が東南アジアと似ており、現地に導入できる一次生産の技術を確立できる可能性を持っています。沖縄の生産者をコアにアカデミア、大企業、ベンチャーが連携することで、日本から東南アジアの課題を解決する一次生産技術を発信していくことができると我々は考えています。

かつて、琉球王朝が東南アジアへの中継貿易で栄えたように、沖縄から東南アジアへ食料生産に関する技術を導出するべく、超異分野学会沖縄フォーラムでは様々な観点から一次生産を捉えて、研究テーマを生み出していくことに挑戦しています。



最優秀ポスター賞

「IT 技術を応用した海洋レジャーへの適用提案」

株式会社沖縄海洋工機開発 上間 英樹 氏



ポスター特別賞

「地域ブランドイカの最適な活魚輸送法の開発」

沖縄科学技術大学院大学 杉本 親要 氏

session _____



▲ 残餌による環境負荷、感染症の流行などの課題解決に向けて、沖縄の養殖場での実証研究の可能性について議論した
「持続可能な水産養殖技術の確立」

▶ 会場の生産者、研究者などから様々な意見があがり、会場全体で活発な議論が生まれた
「亜熱帯地域で期待される環境制御型農業技術」



◀ 亜熱帯気候の沖縄ならではの畜産現場の課題が語られ、研究成果やICT技術による解決策の議論が行われた
「養殖成績改善で挑む熱帯畜産」

益田フォーラム2018 セッションレポート



2018年8月8日、島根県益田市で超異分野学会益田フォーラム2018が開催された。益田市を実証フィールドとした医・食・農連携による研究プロジェクトの創出を目指して、県内外の研究者や企業、生産者らが会場に集まり、ディスカッションが行われた。そのテーマのひとつが“放棄林地を活用した畜産の実現”だ。

【登壇者紹介】

丸 幸弘

株式会社リバネス
代表取締役CEO

松永 和平

株式会社松永牧場
代表取締役

後藤 貴文

鹿児島大学学術研究院
農水産獣医学域農学系
教授

八代田 真人

岐阜大学応用生物科学部
教授

村上 聖

株式会社日山畜産
代表取締役

地元牧場経営のノウハウに学ぶ

かつて林業が盛んな地域だった益田市では、中山間地域の高齢化が進み、担い手の不足や林地の荒廃といった課題が顕在化している。放棄林地を有効に活用し、地元で新ビジネスを生み出すべく、放牧畜産をキーワードとしたプロジェクトの構想を立ち上げた。セッション当日は、地元の畜産事業者や大学の畜産系研究者、食肉流通のプロなどを交え、実現に向けた具体的な施策について検討を進めていった。

益田市を拠点に畜産業を営む株式会社松永牧場は、農家戸数が減少を続ける畜産業界において、経営規模拡大を続ける日本有数の牧場だ。関連会社の萩牧場、浜田メイプル牧場を合わせて和牛、F1（交雑種）、ホルスタイン（乳用種）の総頭数が10,000頭を超える規模で繁殖・肥育一貫経営を行っている。積極的な技術導入により、現場の課題を解決していく経営姿勢が代表取締役 松永和平氏の強みだ。セッションでは、繁殖・仔牛生産と肉牛肥育のそれぞれのケースで、市場取引価格や飼育コストを念頭に置いた実現可能性について忌憚のない意見をいただいた。

研究者の知見を地域に流入する

林地での放牧に関しては、100 haを超える大規模放牧地で黒毛和種繁殖牛を肥育した研究実績がすでに存在する。岐阜大学応用生物科学部の八代田真人教授がそのプレイヤーだ。八代田氏はこれまで林地放牧における家畜の栄養状態の推定やICTを活用した管理方法の確立に取り組んできた。林地放牧による畜産のメリットとしては、飼料や管理費用のコスト低下が見込める。また、耕作放棄地の解消や里山の保全といった副次的な効果も期待できる。さらに、バーチャルフェンスやICTデバイスを導入することで、放牧中の家畜を遠隔管理し、省力化を図ることも可能だという。益田市で課題となっている担い手不足による放棄林地の増加、そして畜産業界を近年圧迫している飼料価格の高騰といった2つの課題に同時にアプローチできるわけだ。

しかし、一般的には草を与えるだけでは、質の高い肉をたくさん取ることはできない。生産コストの削減率に対して販売価格が釣り合わなければ、結局のところ経営メリットとはなり得ない。ここで、また新たな



掛け合わせの必要が出てくる。それは本プロジェクトの肝となる“代謝インプリンディング”という技術だ。

草でもすくすく育つ牛

代謝インプリンディングは、子牛の時期の栄養状態をコントロールすることで、太りやすい体質を獲得させる技術である。鹿児島大学の後藤貴文教授が研究を進める本技術は、既に九州大学のブランドビーフ“QBeef”の開発で実績を積んでいる。実際に処理を行った牛に草を与えると、コントロール群の牛と比べて、体重が増加し、肉質も良くなるといった知見が得られた。この代謝プリンティングを用いた肉牛を使い、放牧畜産の実証研究を進めていく構想だ。まずは子牛生産から始め、肥育農家に卸すモデルを検証する。肉牛の生産はおそらくその次のフェーズになるだろう。

出口を見据えた流通戦略

益田市の放棄林地を舞台に、代謝インプリンディング技術を適用した肉牛を放牧で育てるという新たな畜産のしくみが、ここに輪郭を表してきた。だが果たして、このようにして育てた肉牛を消費者は受け入れてくれるのだろうか。最後のピースとなるのが、出口戦略の視点だ。株式会社日山畜産の村上聖氏からは、メイド・イン・ジャパンブランドの海外需要の高さについて示唆を得た。日本の豊かな自然のなかで育った牛は海外市場での高評価を狙えるかもしれない。

また、日山畜産では現在、和牛の試食評価データベ-

スを構築し、格付けや産地だけではない和牛の価値を消費者に伝える取り組みを行っている。グラスフェッドの牛肉は、一般的に風味豊かで特徴のある味わいを生み出すという。日本人は従来、癖のない真っ白なサシが入った牛肉を好む傾向が強かったが、近年は赤身肉なども一定の評価を得始めている。国内外での新しいマーケット創出に期待が高まる。

益田市から、 新たな畜産システムを提案

実証研究をスタートさせるにあたり、まだ課題は多い。適した林地の選定を行い、子牛を調達し、中長期に渡って肥育を行っていくには、地元をはじめ各機関との協力体制が必須だ。家畜をケアする獣医師や、林業・土木関係者などのこれまで畜産の現場にあまり縁のなかった異業種の参画も強く望まれる。地元の課題と特色に研究者の知識を掛け合わせ、益田市から新たな畜産システムの提案を行う本プロジェクトの実現に向け、あらゆる業種・専門領域からの協力者を募りたい。(文・中嶋 香織)

実証研究 パートナー募集!



【問い合わせ】株式会社リバネス 研究開発事業部
rd@lnest.jp



超異分野学会 マレーシア大会2019

【テーマ】

ハラール産業における
文化と技術の融合

Intersection of Culture and Technology in Halal Industry

【日時】2019年1月19日(土) 10:00～17:00

【場所】Universiti Teknologi Malaysia, Kuala Lumpur.

【企画内容】

キーノートスピーチ、パネルディスカッション、ベンチャーピッチ、
ブース展示等

キーワード

ハラール、フード、天然資源、ドローン、医薬



ハラール (Halal) は、アラブ諸国の中で一般的に認知されている言葉です。宗教的な戒律の中で認められているものを指し、健康的かつ清潔、高品質、高栄養価であることが基準となっています。マレーシアを含む東南アジア諸国では、その多様な文化的背景から生じる各々の価値観が、購買動向にも大きく影響を与えます。そのなかでもハラールは、イスラム教徒のみならず、幅広い宗教徒に受け入れられる高い品質を保証するシステムとして認知されています。

マレーシアで初開催される超異分野学会マレーシア大会2019では、大学や企業の研究者、政府機関、スタートアップ、教員、生徒を一同に集め、それぞれの持つ知識を交換することを目指します。また、ハラール世界の文化、食事情、医薬品に関する特有の課題や最新の技術動向に触れ、課題解決に向けた議論を行うための分野横断的なプラットフォームを提供します。



超異分野学会 シンガポール大会2019

【テーマ】

スマート・ネーション～都市課題の解決を目指して～

Smart Nation: Solving global urban challenges

【日時】2019年2月16日(土) 9:00～17:30

【場所】Suntec Singapore International Convention
and Exhibition Centre

【企画内容】

キーノートスピーチ、パネルディスカッション、ベンチャーピッチ、
ブース展示等

キーワード

AI、ビッグデータ解析、ロボティクス、センサネットワーク、
フード、水関連技術

先進国の多くの主要都市では、急速な都市化、低出生率による少子高齢化、食糧や水資源問題などの懸念があります。これらの課題は、シンガポールだけに特有のものではなく、日本、韓国、中国など他の先進国にも及んでいます。超異分野学会シンガポール大会2019は、シンガポール全土から集まる産業界の指導者や研究者の豊富な知識を共有し、多くの先進国が直面している世界都市の課題解決を目指します。当日は、健康問題を解決するための次世代機能性食品、安価で効率的な飲料水の生産方法、ビッグデータを活用した高齢者向けスマート住宅などのテーマでセッションが繰り広げられます。

第3回 いたばしベンチャーフォーラム

テーマ ものづくりで興す板橋の新産業



東京都板橋区では、高い技術を持つ区内の町工場と、ものづくりに課題をもつベンチャー企業を連携させることで新しい製品や事業を生み出す支援事業を行っています。本フォーラムは、医療先進地である同区で、介護、医療に携わる関係者、町工場、ベンチャーを集め、実際に町工場とベンチャーの連携によって生まれた成果報告や、板橋区の町工場、若手企業によるパネルディスカッション、ブース展示を行います。

第5回 バイOTEックグランプリ

最優秀賞受賞「セラノスファーマ」

丸山 一雄氏(帝京大学) 登壇決定!(P.28)

日 時 平成31年1月25日(金) 14:30~18:00

(受付 13:30~、交流会 18:15 ~ 19:45)

会 場 グリーンカレッジホール(板橋区立シニア学習プラザ)

(東京都板橋区志村3- 32-6)

体 制 (主催)板橋区 (企画協力)株式会社リバネス

プログラム

時 間	内 容
13:30~14:30	受付開始、参加団体によるブース展示
14:30~14:45	主催挨拶
14:45~15:35	第1部:板橋区内製造業者と、ベンチャーの連携事例紹介 中小製造業者とベンチャーの連携事例について3つの事例を報告します。
15:35~15:40	休憩
15:40~17:10	第2部:パネルディスカッション テーマ:ものづくりで興す板橋の新産業 ファシリテーター:株式会社リバネス執行役員 長谷川和宏 パネリスト:板橋区長 坂本健 氏、株式会社リバネス取締役副社長CTO 井上浄、 他
17:10~17:20	休憩
17:20~17:55	第3部:ヘルステックベンチャープレゼン 同区は大学病院や医療センターなど、都内でも有数の病床数を誇る医療先進地。健康医療分野の課題解決に挑戦しているベンチャーピッチを行います。
17:55~18:00	閉会の挨拶
18:00~18:15	休憩
18:15~19:45	懇親会

申込開始 第3回いたばしベンチャーフォーラムサイト <https://lne.st/itabashi-vf03/>

●お問い合わせ 株式会社リバネス 担当:百目木(どめき)、戸上 電話番号(代表):03-5227-4198 メール:Ld@Lnest.jp



本事業は板橋区の「企業連携加速化事業」により実施しております

テックプランデモデーを開催しました!

大学や研究機関、企業の研究所では科学技術の「種」が日々研究開発されていますが、実用化に向けて芽を出すまでに大変な努力を要します。リバネスならびにパートナー企業によって開催する「テックプランター」は、科学技術の種を発掘し、ビジネスまで芽吹かせるプランターとしての役割を担うことを目的としたプログラムです。

今年度、テックプランターにエントリーした156チームの中から、書類選考を通過した48チーム(各12チーム/グランプリ)が「テックプランデモデー」に出場しました。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

最優秀賞
受賞チームは
P.26~P.29を
CHECK!



テックプランターにエントリー後、各チームに合わせてパートナー企業とともに様々な支援をしていきます。その一環として、研究成果の社会実装に向けて走り続けるベンチャーを表彰する「リアルテックベンチャー・オブ・ザ・イヤー2019」を超異分野学会内にて開催します! 詳細はP.16~をご覧ください。



2018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TECH PLANTERを通じて共に行う企業です。



日本たばこ産業株式会社



三菱電機株式会社



日本ユニシス株式会社



三井化学株式会社



川崎重工業株式会社



大日本印刷株式会社



株式会社竹中工務店



オムロン株式会社



ヤンマーホールディングス株式会社



ロート製薬株式会社



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



新日鉄住金エンジニアリング株式会社

2018シーズン 経営支援パートナー

経営支援パートナーは、TECH PLANTERの枠組みを通じて適切な相談内容とタイミングを吟味したうえでアドバイスを行う、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。



リアルテックファンド



損害保険ジャパン日本興亜株式会社



株式会社シグマックス



オリックス株式会社



SMBC日興証券株式会社



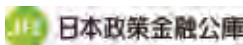
藍澤証券株式会社



EY新日本有限責任監査法人



内田・鮫島法律事務所



株式会社日本政策金融公庫



東京東信用金庫



株式会社フロンティアコンサルティング



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



ディープテックグランプリ最優秀賞 「タクティルメディアボール」

ママルコンピュータ 【代表】齋藤 憲彦

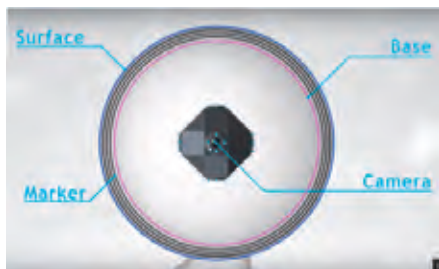
次なるパラダイムシフトこそ日本から！

VR元年ともいわれる2016年以降、Oculus Riftをはじめとした様々なデバイスにより家庭用ゲームでもAR・VR技術が用いられるほど、とても身近なものになりつつある。しかし、その性能は未だ十分に引き出されていないという。三次元入力デバイス「タクティルメディアボール」の誕生により、その溝が埋まるとき、私達の生活はどう変わっていくのだろうか。

空間を自在に操る“やわらか球体”

確かに、ゴーグルをつければ二次元世界に閉じ込められていた三次元映像が立体化される。3Dプリンタの普及によって、立体的な造形物も簡単に成形できるようになった。「しかし、立体の映像も3Dプリンタ用のCADデータも、PCとその入力装置であるキーボードとマウス、つまり二次元を想定した入力デバイスによって作られているのです」。世の中にはまだ“三次元”を扱うための入力デバイスが存在しないのだという。

そこで齋藤が提案するのが、三次元空間のために作られた入力デバイス“タクティルメディアボール”だ。外見は柔らかいビニールボールのように見えるが、その表面とやわらか部分には無数のマーカーが埋め込まれ、ヒトの手の細かい動きまでも中心の全天球カメラで測位、即座に計算することで結果に反映する。これにより、まるで空中に浮かんだ粘土をこねるようにデータの作成ができるだけでなく、手のひらから直接のデータ入力による繊細なデザインが可能となる。



日本初の技術を世界へ

2015年9月「日本の発明家、アップルに勝訴！」というニュースが世間を騒がせた。携帯音楽プレーヤー iPod のクリックホイールに使われている技術が、日本の発明家の特許を侵害していることが認められ、3億3千万円の賠償が命じられた。その発明家こそが、ママルコンピュータ代表の齋藤だ。

特許紛争での勝利は収めたものの、そこには悔しさが残ったという。「日本企業には理解されなかった私の特許を使い、皮肉にも特許侵害という形にはなりましたが、世界にパラダイムシフトを起こしたのはアメリカのスティーブ・ジョブズでした。今度こそ自身の特許を日本で形にし、世界を舞台に戦いたい」。そのための取組みがママルコンピュータなのだ。

TECH PLANTERでの最優秀賞受賞を皮切りに、ママルコンピュータ社の設立やプロトタイピングが具体化し始めた。さらに国内外問わず多くの企業や投資家からの声もかかっているという。今回のテーマは、齋藤氏の構想の中の一端に過ぎない。タクティルメディアボールはあくまで入力デバイスに過ぎず、その情報を余すところなく活用する出力装置、適切な情報処理を行うワークステーションなど“ママルシステム”と名付けられた世界観とコンセプトが控えている。そのアイデアが次々に実現したとき、世界は確実に変わっていく。(文・石澤 敏洋)



アグリテックグランプリ最優秀賞

「コケ植物の原糸体で陸の豊かさを守る」

Happy Moss 【代表】井藤 賀 操

原糸体の金属吸着機能で環境浄化を目指す

小学生の頃からコケ植物の魅力に魅せられ、長年の研究成果をもとに熱いプレゼンテーションで会場を沸かせた井藤賀操氏。コケ植物は胞子で個体を増やすが、胞子が発芽し茎葉体になる前に原糸体と呼ばれる構造を形成する。井藤賀氏は、この原糸体を用いて廃水処理や金属回収などへの活用を目指す。

鉛を吸着するヒョウタンゴケ

コケ植物には種類によって、通常の植物が育たないような金属濃度の高い環境に生育するものがある。例えば、ホンモンジゴケは、体表（細胞壁）成分に銅を蓄積させながら、銅屋根や銅像の下に群生する。大学でコケ植物の生理生態学的研究を行っていた井藤賀氏は、その後、理化学研究所で焼却灰からの有害物質溶出リスクを軽減する技術の研究を進めていく中で、ヒョウタンゴケの原糸体が鉛を吸着することを発見した。さらに吸着機構を解明したところ、8割以上が細胞壁に吸着することがわかった。これは細胞壁さえ残っていれば死細胞でも生細胞とほぼ同様の吸着効果を持つことを意味する。乾燥させて不織布状のフィルターのように使う等、活用範囲の広がり期待が膨らむ。また、実際の鉱山の廃水に含まれる鉛を除去しようとDOWAホールディングス株式会社と共に検証を行ってきた。十分な吸着効果が確かめられ、実用化も現実味を帯びてきた現在、コスト削減に向けたさらなる研究を進めている。

吸着材として最適な機能を持つ

ヒョウタンゴケの原糸体は鉛を吸着するだけに留まらない。40種類の元素を対象とした吸着性能評価を行なったところ、金、パラジウム、白金族系、水銀、スカンジウム



を特に吸着することがわかった。金や白金など貴金属の吸着ができるのであれば、メッキなどの工場廃液から貴金属の回収へも期待が高まる。金メッキ工場の廃液は、通常の処理方法では微量に金の取り残しが起きている。企業との共同研究では、このような金メッキ廃液に接触させた原糸体の乾燥重量の10%に当たる14.8gの金を取り出す製錬実証試験にも取組んだ。

原糸体を大量培養し環境浄化へ

「茎葉体にも吸着機能はありますが、原糸体は短期間に大量培養しやすい特徴があります」と話す井藤賀氏。原糸体が大量生産できる素材であることは、社会実装に向けた大きな利点となる。培養液を入れた瓶に、光と空気を与えるだけで、2週間で乾燥重量の約300倍にまで増殖する。すでに400Lの装置での大量培養にも成功し、来春を目処に原糸体の生産・加工事業を行う会社設立に向けて準備を進めている。廃水処理や金属回収を行う事業者へ販売するほか、コケ植物の持つ有用成分にも注目したいと夢を語ってくれた井藤賀氏。コケ植物を愛するがゆえに多様な可能性を見出してきた同氏の新たな挑戦が始まった。

（文・宮内 陽介）



バイオテックグランプリ最優秀賞

「世界初のバブル製剤DDSを用いた 低侵襲超音波セラノスティクス(診断×治療)の実現」

セラノスファーマ 【代表】丸山 一雄

リピッドバブルと超音波で突破する薬物治療の壁

帝京大学薬学部丸山一雄教授は、がんや脳疾患における薬物治療の現場に、世界初の薬物送達技術を導入し、既存薬物の適応拡大や古い薬物の復活を果たそうとしている。リピッドバブルと超音波の組合せによって実現するその技術は、健康寿命延伸の一躍を担うだろう。

患部に届かない薬物の課題

人口の高齢化に伴い、がんの罹患数と死亡数は増加傾向を辿り、アルツハイマーを代表とする脳疾患は、寿命の延伸が約束される今後の社会において重要課題となるだろう。医療現場では高い効果の薬物が切望されるが、あるハードルが存在するという。それは、患部まで薬物が十分に届かないということだ。固形がんの場合、静注投与した薬物が血管外に拡散して患部に直接作用する必要があるが、分子量の大きな薬物は血管漏出に困難を極める。また、脳疾患においては、血液脳関門というバリア機構を通過できない薬物が多い。丸山氏は薬物治療から見た医療現場の課題を知り、これらを解決するために薬物送達システム(Drug Delivery System, DDS)の研究にのめり込んでいったという。

周波数の制御で診断と治療を可能に

現在、DDSとして開発されるリポソーム製剤や高分子ミセル製剤は、患部へ届きにくく、膨大な研究の割には実用化に至ったものは少ない。丸山氏は、この現状を打開しようと、通常は血流造影診断に用いられるマイクロバブルと超音波に着想を得て、世界で初めて治療用のリピッドバブルを開発した。バブルと薬物を同時に静注し、造影診断時とは異なる周波数の超音波を照射すると、血管内でバブルが圧縮膨張を繰り返して血管内皮細胞の密着結合を一時的に開口する。その開口部から薬物を血管外へ放出させる



ことで、部位特異的な送達を可能にするメカニズムだ。使用方法は、GMP品質のリピッドバブルの凍結乾燥製剤に水を添加して、軽く振盪するだけという優れたもの。一般的な病院にある超音波診断装置を流用できるため、高価な機器を購入する必要もない。

実証データをもとに 次の大きな一歩を踏み出す

ヒトのがんに近い自然発症がんを罹患した犬の実証試験では、適応範囲がカボジ肉腫と卵巣がん限定される抗悪性腫瘍剤(DOXIL®)を用いて、従来はほとんど効果を示さないはずの耳垢腺がんと甲状腺がんを退縮させた。さらに、驚くべきことに、ラットの血液脳関門を突破して、大きな障害もなく脳へ薬物を送り込むことに成功したという。

丸山氏は、実用化に向けて、まもなく帝京大学発の第1号ベンチャーを設立する予定だ。同じ研究室の仲間である鈴木氏と小俣氏とともに、治験という次の大きな挑戦に乗り出す。「世界中の患者さんを元気にするために、バブルと超音波によって様々な疾患治療の薬物送達プラットフォームを開発したい」そう語る丸山氏に迷いはない。

(文・松原 尚子)



マリンテックグランプリ最優秀賞

「レジリエントな海洋環境保全： 環境循環型バイオセメントアマモポットの開発」

Amamo Blue Earth 【代表】楠部 真崇

〈主催〉



バイオセメントで目指す海草藻場の復活

「未来の子どもたちのために美しい海を残したい」。和歌山工業高等専門学校の教員と学生で構成されたAmamo Blue Earthのメンバーは皆、声を揃えて海への想いを語る。目指すのは、減少が続く海草藻場の復活。地域の自然を守りたいという思いから始まった楠部氏と学生たちのプロジェクトは、世界中に生命に溢れた海を復活させる可能性を秘めている。

危機に瀕した海のゆりかご

アマモは日本中の水深1m～数mの浅瀬で群生する海草だ。アマモ等の海草類が繁茂する藻場は、甲殻類や貝類、魚類などの海洋生物にとって隠れ場や産卵場所であり“海のゆりかご”と呼ばれ、生態系を守る機能を果たしている。しかし、ある調査によると日本国内におけるこの海のゆりかごは2007年までの30年間で4割も減少したという。和歌山県の海も例外ではない。「海を守るためにできることはなんだろう」。学生たちと議論して出した答えは、アマモの苗を植えること。すでに全国的に行われている活動だが、バイオセメントで実現しようとしたのがAmamo Blue Earthの慧眼だ。

細菌の力で作るバイオセメント

バイオセメントを作るのは細菌の力だ。ウレアーゼ産生菌が尿素を代謝して産生された炭酸イオンが、カルシウムイオンと反応し炭酸カルシウムとなる。これが砂粒を結合させバイオセメントが形成される。もともとは楠部氏の同僚が土壌改良技術として研究していた。これを見てふと「アマモの種をバイオセメントに包埋したポットは、自然配慮型の移植手法として有効なのではないか」とアイデアを得た。そこでまず、高専の学生たちと共にバイオセメントの作成方法を確立する研究プロジェクト*を開始した。



海草藻場の復活へ向けて

様々な試行錯誤を経て、ついにバイオセメントを使ったアマモのポットが完成した。水温をうまく調節すれば2ヶ月ほどで立派な苗になる。ポットは強めに触れば壊れる程度の強度であるため、移植地で苗が成長すると崩れて砂粒に還っていく。楠部氏の狙い通り、自然への負荷を最小限にする移植手法が完成した。さらに、必要なウレアーゼ産生菌や砂は移植地から採取するため、もともとそこにある材料で環境を改善できる。「ビジネスの仕組みはまだまだ考えなければなりません、学生たちと一緒に会社を起して実現したいです」。地球温暖化やそれに伴う海水温の上昇、乱獲による水産資源の枯渇など、海にまつわる悲しい話題が多い現代。若い力と共に未来のための活動が始まり、最優秀賞の受賞をきっかけに多くの企業と連携に向けた議論を進めている。海洋開発を行う際には、海洋環境を守る事業も同時並行で進めるなど、開発と生態系のバランスを意識することが当たり前の中がやってくるだろう。(文・仲栄真 礁)

*中高生の海に関する研究を支援するマリンチャレンジプログラムの助成を受けて実施

GEBCO Symposiumで示した DeSETチームの可能性 ～キャンベラ訪問記～

2018年11月12日から16日にかけてオーストラリアのキャンベラで、GEBCO（大洋水深総図指導委員会）が主催する海底地形図作成に関する国際カンファレンスが開催された。DeSET第一期採択の3チームは、会期中に行われたGEBCO Symposium: MAP THE GAPSのセッションのプレゼンターとして選ばれ、約10ヶ月にわたる開発の成果について発表を行った。既存の枠にとらわれない開発思想は、世界を代表する海底地形の研究者や、海洋関連の有名企業からも注目を集めた。

海底地形図作成の現状を俯瞰

カンファレンスには世界各国から海底探査に関わる研究者、4つのデータ統括を行う地域センター（北太平洋・北極海、大西洋・インド洋、南太平洋・西太平洋、南極海）の関係者、海洋探査のための装置を開発する世界的企業、海洋探査を手がける国際的な財団など錚々たるメンバーが集まった。世界の海底地形探査の進捗を一度に聞ける機会は、おそらくこの場において他にはないだろう。各国が進めている海底地形調査の現状に関する報告から、地形図作成をグローバルに同時展開するために必要なデータの規格や処理の仕方のようなテクニカルな話題、外部を巻き込むためのアウトリーチの方法、海底が持っているビジネスポテンシャルまでテーマは多岐にわたった。

プレゼンスを示したDeSETチーム

リバネスの篠澤裕介がプロジェクトの全体を概観したのち、DeSETの3チームからそれぞれ1名が登壇した。



DeSETチーム

自律型無人潜水機（AUV）をコアにした無人海洋調査システムの構築を目指している株式会社 FullDepth チームは、代表者の伊藤昌平氏が AUV の試験運転の動画も披露しながらコンセプトを語った。超高速送信周期の超音波探査（ソナー）技術と、衛星画像から深度を推定する画像解析技術、そして海中生物を活用したバイオテレメトリー技術を組み合わせた地形図解析技術の確立を目指す株式会社 アクアサウンド率いるチームは、代表者の笹倉豊喜氏が漁船とソナーを組み合わせた新たな探査方法について熱弁をふるい会場を巻き込んだ。人工知能を

2017年から、海底地形を100%明らかにするための革新的技術開発を目指す“海底探査技術開発プロジェクト（DeSET）”が進行している。本コーナーでは、DeSETの進捗を追うとともに、海底のマッピングによる基礎研究や事業活動へのインパクトについて紹介していく。

DeSETの最新の状況はこちら <https://deset.lne.st/>



DeSETチームのプレゼンテーション

活用して観測データからより詳細な予想地図を作成する株式会社環境シミュレーション研究所チームは、人工知能を活用した地形図作成を担当している京都大学の菌頭元春氏が登壇し、人工知能を活用した超解像地形図作成手法を披露した。他国は高額装置を活用して調査を進めているのに対し、DeSET チームは5000万円という限られた初期開発費用の中で効率よくかつ迅速に探査を進められる方法を提示した。この点は参加者の関心を大きく引き、懇親会でも今後のコラボレーションに関して活発なディスカッションがなされた。

海底地形の全貌解明に向けて

国際カンファレンスに参加したことで、一箇所でも10万平方キロメートルを超えるレベルのまとまった調査がなされている海域があることや、実際にそこで得られた詳細な地形図から従来の地図ではわからなかったことが見えてきているといったリアルな最先端を知ることができた。一方で、解析をスムーズに進めるための解析プラットフォーム作りや、データを取得するための探査技術開発ではまだまだ参入の余地が多くあることを強く感じた。

帰路のキャンベラ空港で出会った海外のカンファレンス参加者が、「DeSETの話は他のセッションでも話題になっていたよ」とわざわざ声をかけてくれた。このプロジェクトが世界規模で新たなスタートを切ったカンファレンスだったと感じている。



スポンサーと今後の協議に向けて握手



データ統括を行う地域センターごとのまとまりでのディスカッション



MH370墜落事故の探査ミッションについての発表

海底地形図作成の飛躍的加速を

2017年度より海底地形図作成を飛躍的に加速するためのプロジェクト“DeSET”が開始されて約1年半。第一期の3チームの開発が進行する中、今年度も新たに要素技術の公募を行い、集まった技術の掛け合わせを考えるための合宿が行われた結果、新たに3つの技術開発チームが誕生した。

既存の枠組みにとらわれない 技術を生み出す

2018年8月31日、東京都内の合宿場に60名弱の研究者、技術者、起業家が集まった。2017年度に形成されたDeSET第一期技術開発チームに加え、第二期公募に申請してきた、様々な専門性、職業、考えを持つ人材たちだ。DeSETでは、この合宿を経て形成されたチームのうち採択を受けた3つに対して、それぞれ5000万円の研究開発助成を行う。他の研究費審査プロセスでは行われることがないであろう、“合宿を通じて申請者同士でチームを作る”方式を取る理由はたったひとつ。既存の常識や、現状の技術の延長線に留まらない、新しい技術コンセプトを作るためだ。海底の地形は、未だ全海洋の9%しか明らかになっていない。広大な未知領域を探索するため、既存技術では莫大な費用と時間がかかると見込まれており、新たな技術を生み出していく必要性がある。

第一期3チームの歩み

今年度の合宿は、まず昨年度生まれたチームによる中間発表から始まった。1チーム目は、大学発ベンチャーである株式会社FullDepthが代表となり、大学やベンチャー、町工場がチームとなって海中・海上ロボットと海底ステーションからなる無人探索システムの開発を進

めている。発表では、海底地形の凹凸を自動追従する自律型無人潜水機（AUV）や、高効率な潮流発電用ブレードの開発について語られた。

2つ目のチームは、ソナー技術を開発する株式会社アクアサウンドが代表となり、研究機関を率いて音、光、生物を用いたセンシング技術を開発している。世界最高精度のソナーのプロトタイプや衛星画像から浅海域の水深を推定する技術をすでに開発し、また魚に取り付けたピンガー情報をもとに水深を測る取り組みを進めている。

3つ目のチームは、20年以上に渡って海洋関連事業を行ってきた株式会社環境シミュレーション研究所を代表とし、大学、企業とともに研究を進めている。既存の粗い海底地形図を超解像技術で高精細化するとともに、その精度が高まらない領域をマッピングするための深海対応型水中ドローン開発を目指し、中間発表ではその開発経過が語られた。

第二期の開発がスタート

その後に行われたディスカッションを通じて、第二期のチームが形成された。次ページ以降に概要を紹介する彼らの動きは、2019年以降に紹介していく予定だ。また、彼らのアイデアにさらに技術的なプラスアルファや、実証の場などの利用シーンを思いつくことがあれば、ぜひ連絡してほしい。DeSETは常にオープンなスタンスで、海底探索の技術を高めていきたいと考えている。

目指すDeSETの動き

第一期3チーム

【代表機関】

株式会社FullDepth

【構成機関】

東京大学 生産技術研究所

株式会社Naturanix

株式会社アウトスタンディングテクノロジー

株式会社ハイドロヴィーナス

成光精密株式会社



海底地形の凹凸を自動追従するAUV試作機

【代表機関】

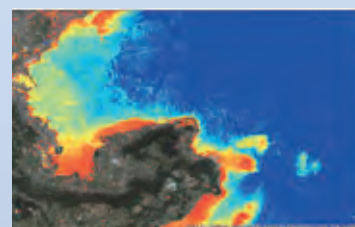
株式会社アクアサウンド

【構成機関】

国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産大学校

一般財団法人リモート・センシング技術センター

国立研究開発法人理化学研究所



衛星画像からの推定測深データ

【代表機関】

株式会社環境シミュレーション研究所

【構成機関】

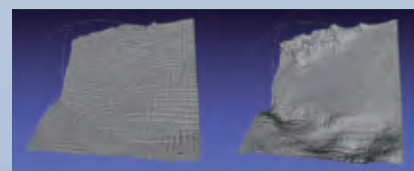
京都大学

エコモット株式会社

株式会社アーク・ジオ・サポート

東京農工大学

株式会社キュー・アイ



超解像技術による海底地形の高精細化

DeSET最終発表会開催！

【日時】2月14日(木) 13:00～18:00

【会場】ベルサール御成門タワー

参加申込みはDeSETウェブページから

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

量産型海中・海底ステーションの構築

Team

【代表】

高満 洋徳
成光精密株式会社

【構成員】

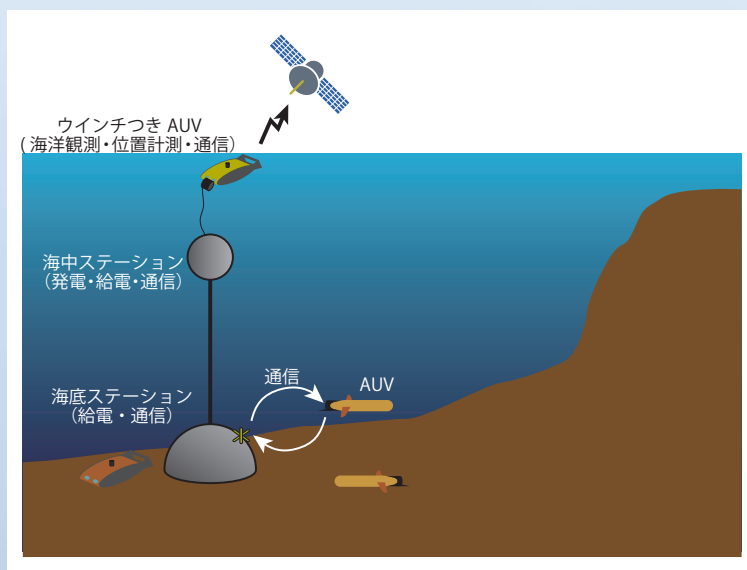
荒木 英一郎
海洋研究開発機構

見浪 護
岡山大学

小野 雅晴
株式会社エスイーシー

安間 洋樹
北海道大学

大坊 真洋
岩手大学



Theme 開発テーマ概要

現在の自律型無人潜水機（AUV）を活用した測深データ収集では、AUV が定期的に母船に戻ってくるため、母船はデータ収集が完了するまでその海域にとどまる必要がある。データ回収や給電のためのスポットをその海域に切り離すことができれば、その必要がなくなり、データ収集を加速させられる。チームでは、海底と海中にハブとなるステーションを設置し、そこでデータ収集とAUV の給電を行うというプランを策定した。母船は観測スポットにステーションを設置してくるだけで、自律的にデータが集められる。

ステーションの建造には、圧縮強度の強さやコスト、劣化性、リサイクルの観点などから、海中建造物の素材としてコンクリートが適しているという仮説を立て、

3D プリンタを用いたコンクリート建造物製造技術の開発と実証を目標として掲げている。

具体的に開発を目指すのは、3次元モデルデータから鉄筋やコンクリートの造形が可能な一連のシステムだ。さらに、それを海中・海底ステーションとして機能させるため、耐圧樹脂を利用した各種電子機器の防水化、AUV とのドッキング機構、新規のコイルアンテナによる通信と組み合わせ、実海域での検証を行うことを狙う。

将来的には、これらの技術による安価な海中・海底ステーションを各海域に設置することで、準リアルタイム測定による地震観測網の整備、精細な海底地形の作成および生物生態の観測、新たな海中空間利用の拠点化に役立てようと考えている。

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

Team

【代 表】

小泉 拓也

Biologging Solutions株式会社

【構成員】

渡 健介

海洋研究開発機構

外谷 昭洋

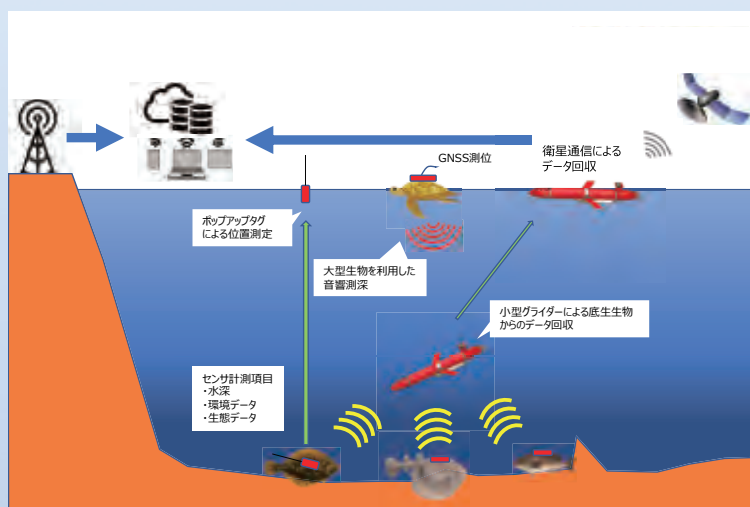
吳工業高等專門学校

野田 琢嗣

情報・システム研究機構 統計数理研究所

宮下 和士

北海道大学



Theme

開発テーマ概要

生物に様々なセンサを搭載した記録計（ロガー）を装着し、生物の行動をトラッキングする“バイオロギング”という技術がある。本チームは、これを測深に応用しつつ、従来の弱点であるデータ回収効率の悪さを解決する技術の開発を目指す。

エイやカレイなどの底生生物に、深度、水温・塩分・溶存酸素等の環境データ、加速度等を取得できるセンサを搭載したロガーを装着させる。これらのデータ回収のために通常は装着生物ごと捕獲を試みるが、本チームは、海中を自律航行する小型水中グライダーを使って生物に接近させ、音響通信を通じてロガーからデータのみ回収するモデルを考案した。ここで、大海原からグライダーが潜るべき位置を特定するのは困難だが、ロガーに付帯

させるポップアップタグによって解決を目指す。ポップアップタグが自動的に切り離されて水面に浮上し、衛星通信を介して目的とする底生生物の位置を水中グライダーに知らせるのだ。さらに、海への廃棄物を減らすために、ローガーの自動切離システムで、水面に浮上させ、自律型洋上探査機 (ASV) 等を用いた回収へも挑戦する。また、海中で生活するウミガメなどの大型生物に、ローガーや小型の音響測深装置を装着してデータ取得するアプローチも盛り込んだ。このようにして、海洋生物という自らのエネルギーで移動するモバイルプラットフォームを利用した、世界初の測深技術の確立を目指している。

海底AIマップ作成 オーブンプラットフォームの構築

Team

【代表】

新藤 克貴
株式会社ライトハウス

【構成員】

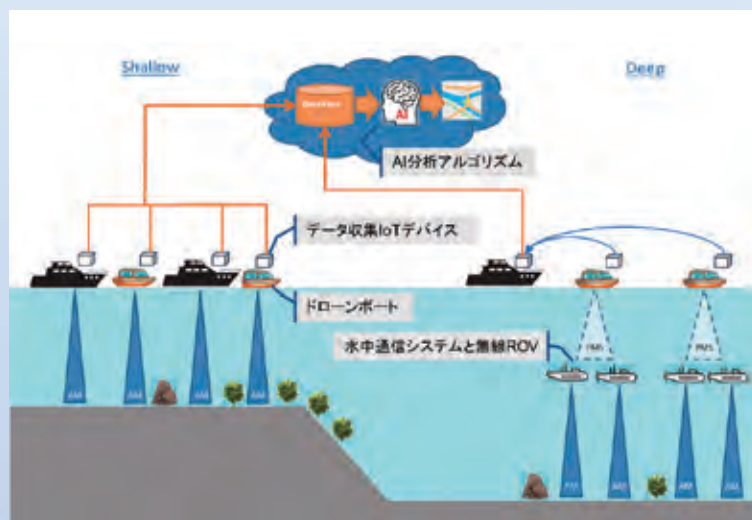
Mackay Randall Neal
JapanDrones株式会社

和田 知久
琉球大学

神山 一弘
株式会社マグナデザインネット

南 憲吏
島根大学

大田 真也
株式会社BRAIN



Theme 開発テーマ概要

本チームの特徴は、漁船やオープンソースデバイスを活用しながら、誰でも海底に関するデータ収集に参加できるプラットフォーム構築を目指している点だ。その収集データを基に、AIを活用して水深および底質に関する詳細な地図を自律的に作成していく。

これまで、海底探査は専門の技術を持った研究機関や調査会社に委ねられてきた。大型の調査船を運用し、ソナーによる探査で得たデータを解析して地形図にする、というのが従来する方法だ。これに対して本チームでは、魚群探知機からデータ収集できるIoTデバイスとオープンソースの小型ドローンボートを組み合わせ、小型漁船やレジャーボートもフル活用した浅海域でのデータ収集の仕組みを整える。また、深海域においては安価な無

線ROVと水中通信システムをそれぞれ開発し、前述のドローンボートと複数の無線ROV艦隊を協調稼働させることで効率的なデータ取得に挑む。

浅深海域でそれぞれ収集したデータは、独自開発するAI分析アルゴリズムを介して、水深だけでなく藻場や魚群などの底質情報を同時に得られるようにシステム開発を行う予定だ。ユーザーメリットを提示し、海底地形図作成を民主化することで、より高速、高効率、広範囲、低コストの地形図作成を推し進める。同時に、海底地形のデータを基盤として、産業価値のある水産資源の分布や安全性の高い航路情報、海洋気象情報等との連結を図り、海に関する広大な知識を提供することで、人々に海をより親しみやすく感じてもらうことを狙っている。

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/>

リバネス研究費 超異分野学会賞は、研究分野に横串を通して新たな研究領域を切り開く、あるいは未解決のテーマを解決しうる分野融合研究を育てていくことを目的に設置された。今回、“超異分野・五感×AI研究推進賞”には次世代のインターフェイス開発を目指す研究1件が、“超異分野・ヘルスケア研究創出賞”には病気の予防や診断に繋がる研究2件が採択された。各採択者が手がける研究の未来について語ってもらった。

〔超異分野・五感×AI研究推進賞〕 採択者インタビュー

物理情報をダイナミックに現実空間に表現する 次代のインターフェイスを創る

採択テーマ

ソフトアクチュエータとAIを使った、 環境に合わせてプログラマブルに変化する 建築スケールの形状変化インターフェイス

University of Colorado Boulder /
University of Tokyo Computer Science 博士後期課程2年

鈴木 遼 氏


AR（拡張現実）やMR（複合現実）などの進化により、近年ではグラフィカルな情報を現実空間に表現する技術が普及しつつある。しかし、鈴木氏が見据えるのはずっと先の未来だ。「ARやMRはグラフィカルな表現で情報を提示できるが、一方でフィジカルな情報は変わらない。例えば、ARやMRで机を作ったとしても、それは仮想的な机でしかなく、その上にモノを置くことはできないし、触ることもできない。それでは、ARやMRが普及しきったその先の未来には何があるか。そこでは、物理空間自体がコンピュータによって動的に変化するインタラクティブなインターフェイスになるのではないか」と考え、3次元形状の物理情報を現実空間の中で操作できるような基盤となる技術を開発している。

これまでの研究では、視覚障害者向けの触れる2次元平面インターフェイスや、小さなブロックを用いて任意の3次元形状を瞬時に立体造形できるブロック式3Dプリンターなどを開発してきた。今回の申請では、例えば部屋の形を動的に変え、ユーザの行動に合わせて家具や床を出現させるといった、建築スケールでの物理インターフェイスの構築を目指す。それを可能にするために、人間が上に乗れる強度を備えたアクチュエーター技術や、空間上での

ユーザの行動や操作をトラッキングできる技術の開発を行う予定だ。「リアルタイムで物理情報を変化できるインターフェイスがあれば、デザインやコミュニケーション、教育の形は大きく変わるだろう。例えば、20世紀のコンピュータが“図書館”をダウンロードできるようにしたように、ARやMRと組み合わせることで物理的な“サイエンスミュージアム”をダウンロードすることができるようになるだろう。まだまだ道のりは長いが、ARが元々50年前の研究から始まったように、数十年後の人類が使うインターフェイスの基盤を創りたい」と鈴木氏は未来を見据えている。

元々、ゲーム理論やネットワーク理論を学んでいた鈴木氏だが、ゲーム開発者のニッキー・ケイス氏が手がけた、“Explorable Explanations”という、ゲーム理論をインタラクティブに学べるWebツールに出会い、紙の本や数式とは異なるインタラクティブメディアの可能性に衝撃を受けたことがきっかけで、4年前からヒューマン・コンピュータ・インタラクション（HCI）の世界に足を踏み入れた。現在はコロラド大学に在学しながら、東京大学の矢谷浩司氏や寛康明氏、川原圭博氏らと共同研究を行いつつ、精力的にHCI研究を進めている。

漢方と西洋医学を融合し、 日本独自の治療法を確立したい

採択テーマ

術後肺炎予防を主眼とした漢方製剤による免疫補助療法の開発 ～肺防御因子増強と肺組織保護効果の検証～

慶應義塾大学 医学部 麻酔学教室 助教(研究奨励)
北里大学 北里生命科学研究科 和漢薬物学研究室 講座研究員

出野 智史 氏

麻酔科医として臨床現場にも立つ出野氏は、学生時代より東洋医学を学んできた経験から、急性期医療への漢方薬の活用に着目している。麻酔科が携わる周術期*医療において、術後肺炎は死亡率が高く、患者の予後にも大きな影響を与える重篤な感染性合併症だ。手術の侵襲により免疫が攪乱されることが一因だが、それを是正する有効な免疫補助療法は未だ確立されていない。また、薬剤耐性菌の増加に伴って“病原菌をやっつける”抗菌薬による治療法の限界も指摘されている。そこで注目したのが、体が持つ治癒力を引き出す漢方薬だった。外来診療では広く普及してきた漢方薬だが、周術期医療への活用例は限られている。

*注:周術期とは、手術中を含む術前・術中・術後の一連の期間を指す。



現在、免疫を低下させた肺炎モデルマウスを用いて、漢方薬のひとつ“補中益気湯”が複数の肺防御因子の増強を介し、細菌性肺炎に対する感染予防効果を示すことを確認している。今後は患者への臨床応用を目指し、術後肺炎への有効性を実証できるよう更に基礎的なエビデンスを積み重ねていく予定だ。東洋医学といえば中国や台湾も有名だが、これらの国々では伝統医学と西洋医学の医師免許が分かれており、実は日本の医師だけが西洋医学と東洋医学の両方を扱える強みがあるという。「漢方を西洋医学に融合させた日本独自のアプローチで、周術期医療の質を向上させたい」と出野氏は熱を込めて語った。

精神疾患の隠れた原因を解明し、 患者さんに合わせた治療の実現へ

採択テーマ

治療抵抗性うつ病患者のグルテン感受性と食事療法の可能性

兵庫医科大学 精神科 神経科学講座

本山 美久仁 氏

精神科医である本山氏は、統合失調症やうつ病などの精神疾患に“グルテン感受性”が関わっている可能性に注目している。精神疾患の発症には、遺伝要因と環境要因が複雑に関係すると考えられている。同じ病気でも、患者さんによって薬が効く人もいれば、効果が見られず治療抵抗性という状態に陥る人もいる。患者さんに合わせた適切な治療を行うために、隠れた発症原因を解明することが重要だ。近年、グルテン感受性が精神疾患の発症に関連する可能性が報告されている。グルテンを含む小麦などの食品の摂取に関連して何らかの症状を呈するものの、小麦アレルギーや、グルテンに対する自己免疫疾患であるセリアック病には該当しない症状群だ。



本山氏は、治療抵抗性を示す患者さんの一部にグルテン感受性に関わる層が存在するとにらみ、臨床研究を通して検証を進めてきた。これまでに、治療抵抗性かつグルテン感受性を示した統合失調症患者1名に、食事療法としてグルテン制限食を連続摂取してもらったところ、約2週間で症状の改善効果を確認している。今後は食事療法の臨床事例を増やして効果を検証するとともに、うつ病とグルテン感受性の関連についても臨床研究を開始予定だ。「精神疾患の患者さんの中に、グルテン感受性に関与する方が一部でもいることが実証されれば、食事療法で改善を図ることが可能になる」と本山氏。精神疾患の新たな治療法の確立を目指し、挑戦を続ける。

(文・塚越 光)

創造性を引き出す店舗設計が 飲食業界に変革を促す

料理を作り、サービスを提供する。店舗に立ってお客様と直に接するスタッフが、飲食業界の要であることは疑いようがない。そんな彼らに最高のパフォーマンスを発揮してもらうべく、最も適した職場環境を設計しようというのが、今回の提案だ。第41回リバネス研究費吉野家賞に採択された名古屋工業大学大学院の須藤美音氏にそのビジョンを伺った。

採択テーマ

店舗の環境が調理従事者の働きやすさおよび顧客の満足度に与える影響

名古屋工業大学大学院 社会工学専攻 建築・デザイン分野 准教授

す どう み ね
須藤 美音 氏

働く人の知的生産性を 最大化したい

「個人の能力を最大限に発揮できる空間をデザインすることで、働く人の生産性向上を促す研究に取り組んできました」。須藤氏が専門とする環境建築工学は、光や音、気温など環境が人に与える影響を明らかにし、人々が最も心地良いと感じる空間を設計する学問だ。例えば、学校であれば、生徒にとって勉強を効率良く学べる場を提供し、住宅であればより健康に住める家を提案する。「一方で、どんなに快適な空間をデザインしても、コストが見合わなくては誰も導入してくれません」。アカデミアでの理論構築だけでなく一般企業でのビジネス経験も有する須藤氏の強みは、最小限のコストで最大限のパフォーマンスを発揮する環境を、実現可能性を忘れずに設計することだ。

これまでは、病院をフィールドに看護師の職場環境を改善する研究に力を入れてきた。「看護師はブルーカラーワーカー（肉体労働者）として捉えられがちですが、本来は、医療・看護の高度な知識を身につけ、あらゆる事象に柔軟な対応が求められるナレッジワーカー（知識労働者）なんです」。病院の病棟設計は患

者さんを中心に考えられていることが多い。そこで、ナースステーションのレイアウトを変えることで、看護師間のコミュニケーションの量や質を向上できないかと実証研究を進めている。看護師の知的生産性を向上させることが、ひいては患者さんのメリットを最大化することにつながるからだ。飲食業界においても同様の構図が存在すると考えた須藤氏は、自身の研究フィールドが広がる可能性を感じて今回の応募を決めた。

現場の課題に 設計視点から立ち向かう

「6年間、飲食店でアルバイトをしていた経験があるので、現場の状況はイメージが湧きました。飲食業界を支える多様な人材が、より快適に働ける環境があれば、企業としての成長にもつながるのではないかと考えています」と話す須藤氏。定年後の再雇用など今後さらなる活躍が期待されるシニア層に注目して、より生産性を高める空間提案を行っていく予定だ。

例えば店舗内や厨房の照明は、スタッフの作業効率に高い相関がありそうだ。目の疲れや疲労の蓄積によ



る作業効率の低下を心拍数や脳波の測定データと結びつけ、環境が与えるストレス値との相関から評価していく。同様に、店舗内の音環境に関する最適化にも着手する。人は単純な音量だけでなく、注文や人の話し声など、意味を持った音で集中力が切れやすい傾向がある。そこでまずは店舗内で実際に生じる様々な音のうち、特にパフォーマンスに影響を与える音が何かを明らかにする。それが不要な雑音ならば極力減らし、情報を含むものであれば伝達手段を変えることで、集中力が持続する仕組みを整える。その他、作業動線や臭い、CO₂濃度等も組み合わせて空間のトータル評価を行い、更には設計に落とし込むことで、実現可能性のある店舗環境を提案する。「高い作業効率を空間設計からサポートしていきます。それによって、働く人が本来持っている創造性やアイデアを発揮できる、そんな空間を実現したいんです」。

飲食業界の働き方を再定義する

労働生産性に関わる環境設計の研究は、ホワイトカラーやブルーカラーの業種を対象としたものが多い。彼らの成果は売上などの数値に反映されやすく、評価

も比較的容易だからだ。一方で、ナレッジワーカーの価値である、高い創造性やアイデアに関しては明確な評価基準が存在しない。彼らの知的生産性を向上させるためにはどのような環境が適しているのか、今後の研究が待たれるところだ。「大学の先生や企業の研究所で働く人は分かりやすい例ですが、私達が気づいていないだけで、他にも多くのナレッジワーカーがいます」。一般的に、飲食業界のスタッフはブルーカラーワーカーだと考える人が多数派だろう。しかし、短時間で多くのお客様とコミュニケーションを取り、満足させる洗練されたスキルを持っている彼らは、先の看護師の事例同様に実はナレッジワーカーといえるだろう。

国内に1,200店舗以上存在する吉野家では、ロボットを導入した食器洗浄工程の全自動化や、AIを活用したシフト自動作成ソフトのシステム導入も始まっている。単純作業が自動化され、長年培われてきた複雑なノウハウが簡単に共有されることで、現場での働き方は大きく変わり始めている。さらに須藤氏との連携から生まれる新たな職場環境により彼らの創造性が最大化されることで、飲食業界は大きく変わるはずだ。
(文・尹 晃哲)

意志のある一歩が未来を拓く 研究応援プロジェクト



第43回 リバネス研究費 募集要項発表!!

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。

◎ バイオエンジニア賞

対象分野

有用な微生物の活用に関わる研究

有用微生物による物質の合成・改変・分解や発酵、有用酵素生産など、今後のスケールアップ検討、事業等への応用を見込む研究を募集します。

採択件数 1名

助成内容 研究費50万円＋
スケールアップ検討（実施の時期や規模は要相談）

申請締切 2019年1月31日（木）

担当者
より
一言

人類社会にはすでに多様な微生物資源が活用されていますが、まだ活用できていない有用なシーズがたくさんあると考えています。それらを有効に利用していくためにはラボレベルの培養からのスケールアップが必須であり、そこを本賞でサポートすることで、社会に価値提供をできればと考えています。
アカデミアやベンチャーで研究開発されている有用微生物やその生産物、発酵技術をスケールアップしていくことで、社会に価値を実装するためのトライアルを共に進められるような研究テーマをお待ちしています。

こちらも募集中!

超異分野学会



👑 ポスター最優秀賞 👑 企業賞 👑 テクノロジー・スプラッシュ賞

対象

第8回超異分野学会 本大会内で発表された全ての研究

※テクノロジー・スプラッシュ賞は、大会内で開催される
ショートプレゼンの登壇者のみを対象とします

採択件数 各賞1件

賞金 ポスター最優秀賞／テクノロジー・スプラッシュ賞：10万円
企業賞：5万円

**演題登録
締切** 2019年1月4日（金）

超異分野学会は、アカデミアの研究者や企業、町工場の技術者、生産者、起業家、大企業の経営者・新規事業創出の関係者、中高生まで様々な領域のプロフェッショナルが一堂に会し、分野横断型研究プロジェクトの立上げや課題を解決するためのチームビルディング等を推進する場となっています。

本学会では、自らの研究や課題感を異分野の専門家にぶつけ、新たな価値へと繋がる一歩目を踏み出す熱意ある研究者を募集中です。演題登録と熱い発表をお待ちしています。



演題登録は大会ウェブページから

<https://hic.lne.st/2019>



採択者発表

第40回 池田理化再生医療研究奨励賞

本賞 植木 亮介（うえき りょうすけ） 東京大学大学院 工学系研究科化学生命工学専攻 助教

研究テーマ クラスター型増殖因子ミメティクスによる幹細胞シグナル制御

本賞 高田 仁実（たかだ ひとみ） 奈良先端科学技術大学院大学 バイオサイエンス研究科 幹細胞工学研究室 助教

研究テーマ 間葉系幹細胞の1細胞特性解析に基づいた細胞を使わない次世代再生医療技術の開発

奨励賞 小野田 淳人（おのだ あつと） 名古屋大学医学部附属病院 総合周産期母子医療センター 新生児部門

研究テーマ 周産期脳障害の幹細胞療法確立に向けたMuse細胞の生着性および分泌物質の評価とその向上

奨励賞 鈴木 啓（すずき ひらく） 群馬大学 大学院医学系研究科 生化学教室 助教

研究テーマ 質量分析装置を用いた、骨組織における外力検知機構およびその化学的シグナル分子の探索と解析

奨励賞 久松 大介（ひさまつ だいすけ） 慶應義塾大学 医学部 生理学教室 博士後期課程3年

研究テーマ 神経幹細胞の加齢性機能障害を改善する組織特異的初期化因子の同定

第41回 カイオム賞

採択者 中神 由香子（なかがみ ゆかこ） 京都大学大学院医学研究科脳病態生理学講座 精神医学

研究テーマ 統合失調症に特異的な自己抗体の探索

採択者 福嶋 俊明（ふくしま としあき） 東京工業大学 科学技術創成研究院 助教

研究テーマ クッシング病の抗体医薬開発に向けた発症メカニズムの解明

採択者 山本 由美（やまもと ゆみ） 国立循環器病研究センター 再生医療部 ポスドク

研究テーマ 遺伝性脳小血管病CADASILの抗体医薬による新規治療法開発

第41回 関西電力賞

採択者 糸井川 高穂（いといがわ たかほ） 宇都宮大学 地域デザイン科学部建築都市デザイン学科 助教

研究テーマ ナッジによる省エネルギー行動誘発に向けた情報デザイン法の構築

採択者 鎌田 美希子（かまだ みきこ） 千葉大学大学院 園芸学研究科 環境園芸学専攻 博士後期課程1年

研究テーマ 現代における植物と人間関係の再構築で可能になるよりよい社会に向けた研究

第41回 吉野家賞

採択者 須藤 美音（すどう みね） 名古屋工業大学 大学院 社会工専攻 建築・デザイン分野 准教授

研究テーマ 店舗の環境が調理従事者の働きやすさおよび顧客の満足度に与える影響

募集

研究室・研究所の人材育成、若手の研究費獲得につながる情報をお届けします

リバネス『研究応援教員』 登録者募集！



株式会社リバネスでは、研究の世界に踏み出そうとしている若手が研究者としての生き方を考え、成長するきっかけを提供するため、『研究応援教員』として協力いただける先生を募集しております。研究キャリアの事例を多く紹介する『incu・be』を毎号、ご希望の部数を無料でお届けする他、若手研究者向けの研究費「リバネス研究費」やキャリアイベント等のお知らせをメールにてお送りいたします。

研究応援教員に登録いただいた方には以下の情報をお届けします。

1

雑誌の
無料提供

若手研究者のための
研究キャリア発見マガジン
incu・be

『incu・be』は、目標を見つけ、それに向かって実力を養い(incubate)、未来の自分をつくり出す(be)ためのきっかけを提供します。自らの未来に向かって主体的に考え行動する若手研究者を、企業・大学とともに応援します。
全国の大学より登録いただいている約400名の「研究応援教員」のご協力により研究室や講義にて配布いただいております。



2

若手向け
研究費の
ご案内



リバネス研究費

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。

募集中の研究費は、本誌P42もしくは
下記サイトをご覧ください。

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

〈その他『研究応援教員』の方々へお届けする情報例〉

- 研究キャリアを考えるイベント：キャリアディスカバリーフォーラム(CDF)のご案内
- 学生・教員向けのキャリアセミナーやワークショップの共同開発、実施の募集
- 中高生研究者の研究メンター募集、中高生のための学会『サイエンスキャスル』におけるポスター審査員の募集

ご協力いただける場合には、
下記のフォームからご登録をお願いします。

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



ご不明点、ご意見などございましたら
お気軽にご相談くださいませ。

お問い合わせ



hd@lne.st (担当：環野・楠)



03-5227-4198



特集3

未利用資源を活用した 食料生産



世界的な人口増加が進む一方で、食料生産量は伸び悩みつつある。今後も増加する人口に対し食料増産が求められるが、耕作地は劇的に拡大することはない、これまで以上に効率的な生産が必要とされる。さらに新興国や開発途上国においては、経済成長により1人当たりの所得が増え、食生活の多様化の中で肉類でのカロリー摂取が増える傾向がある。肉類の生産には飼料となる穀物が何倍も消費されるため、食料生産との競合が起きている。穀物生産国の天候不順による価格上昇も課題だ。

将来にわたって世界規模の持続可能な発展を目指すには、食料の安定供給と畜産物生産の両方を進めて行くことが求められる。競合することのない、これまでにあまり利用されてこなかった残渣や動植物などの資源を活用する技術も必要となってくるだろう。

本特集では、ビール酵母の植物への活用やハエの飼料としての活用の取り組みを紹介しつつ、これからの未利用資源の活用した食料生産の条件を探る。

Beer

ビール製造工程から生まれた 多機能還元剤



アサヒバイオサイクル株式会社

北川 隆徳 氏

ビールの製造工程において、発酵を行うのはビール酵母である。発酵後、透き通ったビールを作るためにビール酵母は全て取り除かれ、副産物として大量のビール酵母が発生する。アサヒバイオサイクル株式会社の北川氏は、このビール酵母を用いた農業資材の開発を行っている。

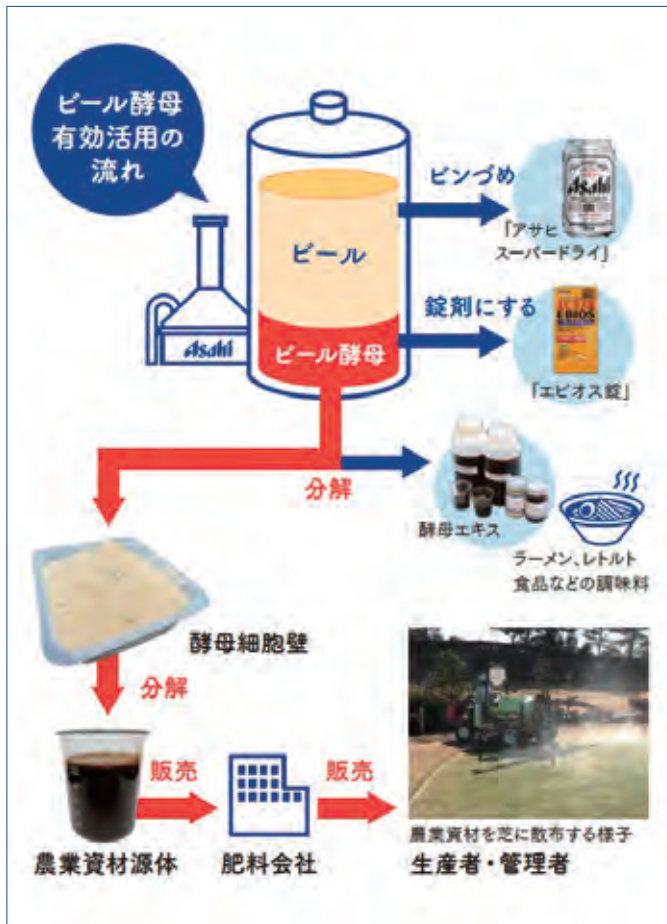
○ クリアなビールと 副産物のビール酵母

これまでアサヒビール株式会社では、製造工程で発生するビール酵母の活用を進めてきた。ビール酵母が持つ高い栄養価を活かした胃腸・栄養補給剤「エビオス錠」はその代表例で、古くから親しまれている。しかし、これだけでは大量に出てくるビール酵母は使い切れず、さらなる活用の方法が模索されてきた。成果のひとつとして、ビール酵母に自己消化を引き起こし可溶性画分として抽出された酵母エキ스는、食品調味料や培地原料などに幅広く活用されることとなった。このように副産物の有効活用が進められるなかで、最

後に残された未利用資源がビール酵母の不溶性画分だ。「不溶性画分は主に酵母細胞壁から構成されています。これまでは家畜の飼料などに利用されてきましたが、私は酵母細胞壁成分である多糖類に着目しました。」そう話すのは、アサヒバイオサイクル株式会社の酵母資材開発者である北川氏だ。

○ 根張り促進による 作物増収効果

ビール酵母の細胞壁成分は、タンパク質やマンナン、そして β -1,3-1,6-グルカンと呼ばれる多糖類などで構成されている。この β -1,3-1,6-グルカンが、植物



病原菌の構成成分に類似していることに着目した北川氏は、植物に処理することで病原菌に対する防御応答を誘導できるのではないかと仮説を立てた。実際に高温高圧下で処理した細胞壁成分は、植物に対する根張りの促進作用や増収効果といった結果が得られた。北川氏は特に発根が促進されていることに注目し、酵母細胞壁処理による植物ホルモンの応答を調査した。すると、根においてはオーキシンの増加とサイトカイニンの減少という、発根を促進することで知られている変化が起きることを突き止めた。さらに研究を続けていくと、高温高圧下で処理した酵母細胞壁には興味深い特性が付与されていることが判明した。その特性とは、非常に安定した還元作用であった。

○還元作用で 土壌の有用菌が増加

土壌中には、作物に対して生育を助ける有用な菌と、病害を引き起こす菌が存在している。一般的に有用とされる菌の多くは還元状態の土壌で安定的に増殖し、ほとんどの病害菌は酸化状態の土壌で生存する。この仕組みを活用することができるのが水田の持つメリットのひとつである。水田では水を張ることで酸素の供給が少なくなり、還元状態となることで病害菌が死滅するのだ。最近では、その仕組みを活用して作物栽培土壌の殺菌で土壌を還元消毒するという手法がよく用いられている。従来、土壌還元消毒においては大量の有機物の混和作業が重労働であるという課題があったが、酵母細胞壁分解物は少量の処理で同様の効果が得られるため、作業負担の軽減に加え、栽培期間中でも還元消毒を行うことができるというメリットも生まれた。「新たに見出された酵母細胞壁分解物の還元力という特性は非常に安定で、食品由来のため安全であると考えています」と北川氏は語る。効果だけでなくその作用機序の解明が進んだことにより、さらなる用途拡大を目指している。

○食品由来の還元剤として 応用拡大へ

ビール製造工程から出る未利用資源であったビール酵母細胞壁は、北川氏の尽力により安定的な還元作用を持つ資材となった。食品由来であるため、人体にも安全である可能性が高い。北川氏は、この資材の用途は農業に限らず多くの分野にも拡大することができるのではないかと考えているのだという。還元作用・抗酸化というキーワードに心当たりがあれば、酵母細胞壁分解物による解決を考えてみてはいかだろうか。(文・五十嵐 圭介)

Fly

イエバエを使い タンパク質危機解消に貢献する



株式会社ムスカ 代表取締役会長

串間 充崇 氏

世界的な人口増加と食生活の変化を背景に、2025-2030年のうちにタンパク質の需要と供給が逆転するタンパク質危機が訪れることが懸念されている。そのような中、昆虫が新しい食料としてだけでなく、養殖や養鶏における飼料としても注目されつつある。株式会社ムスカ（以下、ムスカ）は、イエバエ（*Musca domestica*）を利用し、有機廃棄物から有用な飼料、肥料を作り出すことで、タンパク質危機の解消を目指している。

○選別交配で培養に適した種を活用

イエバエは世界中に生息しているが、ムスカの持つ系統は通常のものとは異なり、45年1,100世代の選別交配を行なった研究成果で得られたものだ。もとは旧ソビエト連邦の時代に宇宙船内での食糧供給システムで使うために研究が進められてきたものを、ソビエト崩壊時に株式会社フィールドが技術を買取り、その後ムスカが事業を受け継ぎ研究を進めてきた。長年の研究成果によりムスカのイエバエは、通常のイエバエに比べ処理にかかる期間が3分の1で済み、原料投入に対する幼虫の生産効率（飼料への変換率）3倍以上で、かつ過密環境ストレスに強いという利点がある。培養システムと組み合わせることで効率的な生産

が可能となっている。

現在の培養システムでは、食品残渣や家畜ふん尿といった有機廃棄物を専用トレーに入れ、その上にイエバエの卵をまくと孵化した幼虫が有機物を分解しながら育ち、わずか1週間で幼虫がタンパク質飼料（以下、MUSCA 飼料）となり、副産物の幼虫排泄物は有機肥料（以下、MUSCA 肥料）となる。幼虫は蛹になる前に這い出て回収されるため有機廃棄物から選り分ける必要はないという。さらに生産効率の良さだけでなく、生み出されたタンパク質飼料や有機肥料も優れた効果を持っている。



MUSCA飼料(左)とMUSCA肥料(右)

○優れた効果を持つ タンパク質飼料

MUSCA 飼料は養殖での利用が検討されており、その効果が愛媛大学などとの共同研究で明らかになりつつある。マダイの耐病性試験においてエドワジェラ症の原因となる *Edwardsiella tarda* を感染させたものでは、対照区では 12 日後の生残率が 0% となったが、ムスカのサナギを 10% 添加したものを餌として与えることで、生残率は 100% と高い耐病性が付与されることを確認された。また誘引効果についても、通常は旺盛な食欲を示す最高級魚粉よりも先に MUSCA 飼料 5% 配合餌に食いつき、食べ尽くした後に魚粉に向かうという行動が見られた。さらに増体試験では、通常飼料に MUSCA 飼料を 5% 添加したものが、通常飼料のみのものに比べて最大 40%、平均でも 20% 以上大きくなったという。安全性の面でもラットに MUSCA 飼料を与え、重金属や農薬の蓄積は確認されないことがわかっている。「コスト面でも魚粉よりも MUSCA 飼料は優れています」と串間氏。魚粉は

1kg150 円程度であるが、ムスカ飼料は 1kg100 円という実績があり、今後の魚粉に代わる飼料として期待される。

○作物栽培にも貢献できる 有機肥料

副産物として得られた MUSCA 肥料についても宮崎大学との共同研究によって有機肥料として高い効果を持っていることが明らかとなっている。作物の栽培の際に病害の原因となる糸状菌を抑制する効果が確認できたほか、肥料としても作物の生育促進や根の張りが良くなるという効果がわかってきた。また水稻でも収穫量増加がみられている。

タンパク質飼料だけでなく有機肥料としても高い効果を持つムスカ。今後は来年 2019 年に、1 号プラントを着工し本格的な生産をスタートするべく動き出している。ムスカのシステムが当たり前になってくれば、タンパク質危機の解消の一助となっていくに違いない。(文・宮内 陽介)

Future

未利用資源は いかにして人類の食を支えられるか

ここまで未利用資源の食料生産の取り組みとして、植物の発根促進や土壌改善剤としてのビール酵母の利用の可能性や養殖、養鶏の飼料としてのハエの活用について紹介してきた。未利用資源の活用は畜産においても活発に行われているが、本項ではその取り組みをまとめつつ、食料生産への活用に必要な条件を整理していきたい。

○畜産におけるエコフィードの活用

畜産において、古くから未利用資源の活用は盛んに行われているが、そのひとつがエコフィード（食品残渣飼料、表1）だ。その理由として、飼料コストの削減がある。農林水産省生産局畜産部飼料課が平成30年8月にまとめた『エコフィードをめぐる情勢』には、畜産における経営コストのうち、飼料コストが約3〜7割を占めていると報告されている。濃厚飼料にはトウモロコシやダイズ粕が使われているが、日本ではこれらの飼料原料の約7割を輸入に頼っている。このような状況の中、原料生産国の天候不順などで穀物価格が上昇すると経営コストを圧迫するため、エコフィードの活用が進められている。現在、エコフィード製造業者は367社あるが、東京都や千葉県、神奈川県といった都市近郊では、余剰食品を扱う業者が多く、北海道では馬鈴薯などの農産物加工残渣を用い、九州では焼酎粕を扱う業者が多いというように、地域によって扱う資源が異なる。コスト削減以外にエコフィードは、生産性を向上させるメリットがある。尾花ら（2010）の研究によると、乾燥焼酎粕を与えることで嗜好性を高めるだけでなく、食肉中のビタミンE含量を高めると報告している。加えて食肉中ビタミンE

ンEの蓄積は、ドリップロスの低下や食肉の色調変化を安定させる効果がある。そのほかにも低リジン飼料としてパン屑を与えることで、豚肉の肉質を向上させたり、ジュース粕の利用で嗜好性を高める飼料とすることができる。ことがわかっている。

表1 エコフィードとなる原料例

食品製造副産物	パン屑、製麺屑、豆腐粕、ビール粕、醤油粕、焼酎粕など
余剰食品・調理残渣	期限切れ食品、廃食油、カット野菜屑など
農産物残渣	規格外農産物など

○加工技術により 付加価値をつける

残渣は、水分量が多く日持ちに課題があるため、乾燥飼料やサイレージ（発酵）、リキッド（液体）に加工することで保存性や嗜好性を高めている。現在、このような加工技術を用いて未利用資源を飼料化する取り組みが進んでいる。

○利用の拡大が未来への鍵

例えばキノコの廃菌床は粗飼料としての利用が試みられている。渡邊ら（2008）は、乳用種去勢牛の肥育で、配合飼料の代替としてシイタケ廃菌床を約 1kg／日給与しても、増体、成長、健全性および生産物への影響を与えることがなく、配合飼料利用量を約 15% 削減できることを報告している。また小池ら（2015）の研究によると、黒毛和種繁殖雌牛への廃菌床サイレージ給与と試験により、乾物換算で基礎飼料の 12% を菌床サイレージで代替して給与しても飼料摂取量やルーメン発酵に影響を及ぼすことなく体重維持することができたと報告している。メニコンでは、コーヒー豆粕の飼料化の研究を行い、嗜好性を改善したものを乳牛に給餌することで、乳品質を向上や乳房炎を抑制する効果を明らかにしている。

森林の伐採等で排出される林地残材（木質バイオマス）も未利用資源として注目されており、今後の研究や技術導入により嗜好性を高めることや吸収性を向上させること、機能性を明らかにしていくことで利用可能になると考えられる。

食料生産に未利用資源を活用していくためには、これまでの事例を踏まえていくつか押さえておくべき点が見えてきた。まず、人が食料とするものであるため、生産物にとっても未利用資源の安全性が確認されていることが求められる。資源によっては原料成分にばらつきがあるものがあるが、肥料や飼料などとしたときに成分が均一かつ効果が明確になっていなければ活用が難しいのだ。そして実際に利用してもらうには、コスト的に既存と同等か安価であることが望ましく、高価である場合は機能性といった付加価値を載せられるかについても明らかにしておく必要がある。前述に絡むが、既存の生産システムに組み込めるのか、追加の設備投資が必要かという点にも注意しなければならない。最後に持続的に未利用資源が入手可能なものでなければ、有用なものでも供給ができず活用されない。

これらの点を踏まえて未利用資源の利用を考えていくことで、食料と畜産物の安定生産に繋げていくことが世界規模の持続可能な発展の鍵になるのではないだろうか。（文・宮内 陽介）



第8回 超異分野学会本大会にて セッション「未利用資源を活用した食料生産」を行います

【日時】2019年3月8日 13:00～14:30（仮）

【会場】ベルサール新宿グランド（西新宿）

【概要】世界的な人口増加に伴う食料不足やタンパク質危機に対して、我々はどうなアプローチができるのだろうか。未利用資源を食料生産へ活用する技術についてディスカッションを行います。

〈引用論文〉

尾花 尚明・入江 正和・高橋 俊浩・森田 哲夫・堀之内 正次郎・岩切 正・林 國興（2010）. 乾燥焼酎粕ケーキ給与期間の違いが肥育豚の発育、枝肉、肉質に及ぼす影響 日畜会報, 81, 475-480

渡邊 潤・山内 秀文・加藤 真姫子・栗原 正章・山内 繁（2008）. 未利用木質資源を原料とする飼料の開発に関する研究（第2報）—シイタケ廃菌床を活用した乳用種去勢牛の肥育試験— 秋田県農林水産技術センター畜産試験場研究報告, 22, p.8-13

小池 晶琴・甲野 恵美・横尾 正樹（2015）. スギおがくず主体の木質系廃菌床の飼料化 秋田県立大学ウェブジャーナル B, 2, 111-116



ResQue

研究の窓口

<https://kenmado.com/>

こんな実験がしたいのだけど、
詳細な計画を一緒に考えてほしい…

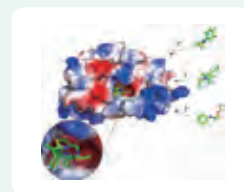
解析の種類が色々あって
どれを選んだら良いかわからない…

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。

計算科学による創薬支援サービス

各種*in silico*スクリーニング、シミュレーションによる検証、化合物データベース整理、
最適なソフトウェア・システム導入など、優れた費用対効果でトータルに創薬研究をサポートします。



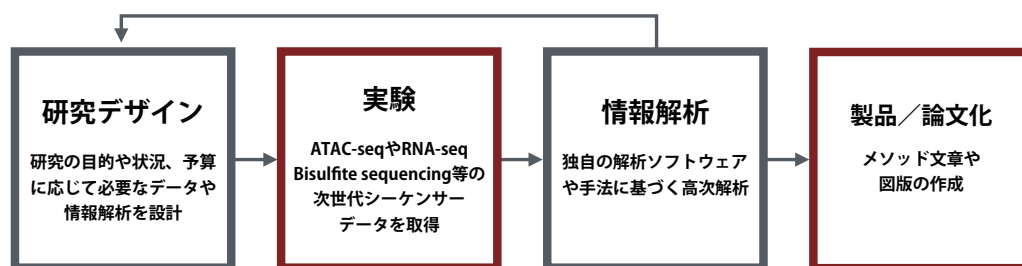
	計算手法と結果の特徴	新規骨格	標的予測
ドッキング シミュレーション法 (SBVS)	● 標的タンパク質のポケットと化合物の結合様式をシミュレートする ● 新規構造の化合物の探索に有効	○	×
ファーマコフォア ベース法 (PBVS)	● 活性化合物からファーマコフォアモデルを作成して候補化合物を絞り込む ● 複合体構造情報からファーマコフォアモデルを作成することも可能	○	○
類似化合物探索法 (LBVS)	● 既知活性化合物に対する類似性を指標として化合物を探索する ● 既知構造の周辺化合物の探索に有効 ● 新規構造の化合物の探索には不向き	×	○
相互作用マシン ラーニング法 (CGBVS)	● 予測モデル作成に学習用活性データセットが必要 ● 膨大な既知データの機械学習によるパターン認識に基づいて相互作用を予測する ● 標的タンパク質の周辺(類縁)タンパク質の既知活性情報も有効に活用できる	○	○

高水準・信頼のエピゲノム解析

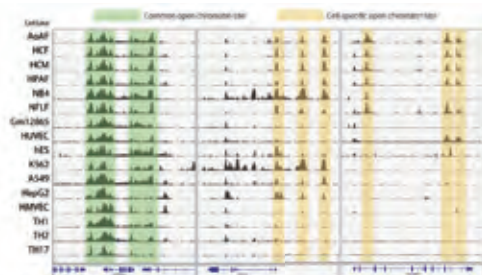
エピゲノム専門の解析チームが研究のデザインから、実験、情報解析、論文化や製品化までをハンズオンでサポートします。研究プロジェクトごとの目的や状況、予算、期間に応じて最適なプランをご提案し、エピゲノム研究開発の成功をサポートします。

1. 専門解析チームによる高次解析のハンズオンサポート
2. 2018年度、Nature Communicationsを含む4誌で論文発表
3. トランスクリプトーム・ゲノムデータと組み合わせた統合解析

データの解釈のサポート



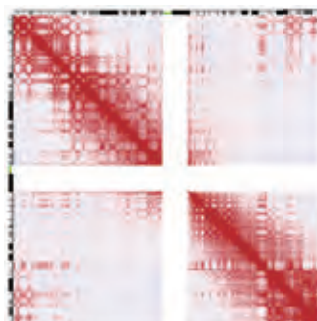
Rhelixaの高次解析



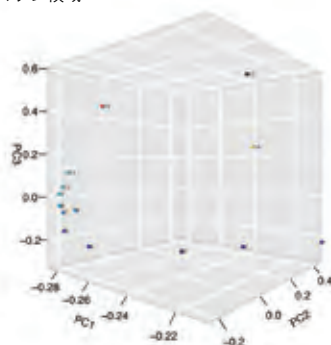
細胞特異的・共通のオープンクロマチン領域

Rank	Motif	Name	Score	Z-score	Matching Ratio	Database
1	TGTAATTA	motif_01	2171.82	3.97	0.99	V5AMSL_Q6
2	AGAGAGT	motif_03	1281.32	2.25	0.98	V5CLFL_Q6
3	TTCTTAT	motif_09	803.41	1.08	0.81	V5EPP30_Q1
4	TAAAGCA	motif_08	672.43	0.79	0.93	V5PDR01A_Q9
5	TTCTTAT	motif_11	488.07	1.18	0.91	V5SPH1_Q6

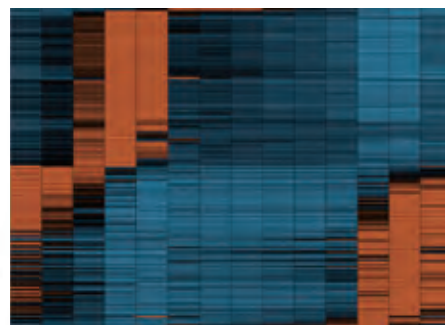
転写因子結合モチーフ解析



ゲノムワイド相互作用レベル



ヒストン修飾パターンのマッピング



遺伝子発現パターンのクラスタリング



Leave a Nest

株式会社リバネスでは**通年採用**を実施しています！

研究者がもっている“知識”と“経験”を元に、「科学技術の発展と地球貢献を実現する」を理念に掲げる株式会社リバネスでは、一緒に働く仲間を募集しています。研究者の力と情熱で社会の課題を解決したい、研究の力を社会で存分に活かしていきたい研究者は、ぜひご応募ください。

株式会社リバネスの**仕事**とは？

- 未来の社会を研究者の力で創る、200のプロジェクトが走っています。
- 研究分野は問いません。
- 社会で実現したい夢と情熱を持つ人を歓迎します。

採用選考に進むには？

イベント参加や社員と議論する機会からお互いを理解し、やりたいことをすり合わせていきます。自分がやりたいことを持って、まずはHPからご連絡ください。

リバネスの採用フロー

*全てのプロセスが必須ではありません。
個々に合わせたフローをおすすめしていきます。

研究者が
リバネスを
知る

- ☐ イベントへの参加
- ☐ インターンへの参加
- ☐ 代表との面談 1

マッチングを
図る

- ☐ 入社希望表明
- ☐ 社員面談
- ☐ 代表との面談 2
- ☐ 最終プレゼンテーション

学会で会いましょう！

2018年~2019年の以下の学会でブースやセッションへの参加を予定しています。リバネスの社員と直接コミュニケーションが取れる機会なので、興味がある学会員の方はぜひお立ち寄りください。

参加学会一覧

- ▶ 日本免疫学会
12/10-12 @福岡国際会議場
- ▶ 日本メディカルAI学会
1/25-26 @国立がん研究センター(築地)
- ▶ 日本臨床微生物学会
2/1-3 @ヒルトン東京お台場・グランドニッコー東京台場
- ▶ 日本植物生理学会
3/13-15 @名古屋大学東山キャンパス
- ▶ 日本化学会
3/16-19 @甲南大学岡本キャンパス
- ▶ 日本再生医療学会
3/21-23 @神戸国際会議場
- ▶ 日本農芸化学会
3/24-27 @東京農業大学(世田谷)

CHECK _____

リバネスの採用についてのページはこちらから
(社員の事例紹介、募集要項などを掲載しています)

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





亜熱帯の海で シャコガイを育てる

株式会社海の果実

沖縄県名護市、本島と橋で繋がる屋我地島の海岸沿いでシャコガイの養殖を進める株式会社海の果実の上地一生氏。2016年にエビ養殖場からの事業転換を図り、より効率的な生産を目指して試行錯誤を続けている。

海の果実 DATA

那覇空港から北部方面へ車で2時間。屋我地島のクルマエビ養殖池跡地を改装し、シャコガイの養殖を目指す。クルマエビ用養殖池2つ(2500㎡×2)、3m×13m(高さ60cm〜70cm)のシャコガイ用水槽100個(約5000㎡)、海水汲み上げ可能なポンプなどの設備を保有。



蛍光緑色が鮮やかな
シャコガイ

PICK UP 餌を食べずに育つ貝

沖縄の海に潜ると、比較的浅いところのサンゴ礁の表面に、鮮やかな緑色や紫色の波打つ形を見つけることができる。その正体は、サンゴに埋まったシャコガイ。ザルガイ科シャコガイ亜科に属する二枚貝で、外套膜に褐虫藻が共生しており、その光合成生産物を栄養として生存、成長する生き物だ。沖縄県外では食品としての馴染みはない貝だが、県内では刺し身やバター焼き、酢の物などにして食されている。

給餌の必要がなく養殖できるという性質は、低コストであるだけでなく、また飼料価格の変動に影響されないという意味で事業の安定性にも寄与する。上地氏はここに目をつけて、陸上養殖を開始したのだ。



細かく区切った
水槽内で育成する

生物、機械、システムなど多様な技術が欲しい現場

褐虫藻との共生により成長するシャコガイの養殖にはコスト面の優位性の一方で、その性質ゆえの課題も多い。まず、成長は非常に遅いことが挙げられる。例えば牡蠣養殖は産卵から出荷まで2〜3年だが、シャコガイの場合、7cmほどの出荷サイズになるまでに5年かかるという、これを加速する技術があれば生産性向上に直結する。また、生育のためには光が必要なため、深さ数十cm程度の浅い水槽内で育てるが、気温や日照が水温に与える影響が大きい。それほど温度変化に弱い生き物ではないというが、35℃以上の状況が数日続くと大量死に繋がるため、注意が必要だ。

現状は水槽に海水をかけ流しているが、砂が入ると生育や品質に悪影響があるため、循環型の水槽に改良していきたいと上地氏は考えている。ただその際には、水質のモニタリングや安定性向上が必要になり、そのための技術導入が求められる。

養殖の効率化というと、一般的にはマグロやタイなど魚類がテーマになることが多いだろう。そんな中で、生き物としても一風変わったシャコガイの生産性向上に興味を持たれる方がいたら、ぜひご連絡をいただきたい。

クルマエビの養殖池だった施設を改装し、熱帯から亜熱帯海域で生息する二枚貝「シャコガイ」の養殖に取り組んでいます。シャコガイ用の水槽は海水からポンプアップし、海水かけ流しが可能な施設です。シャコガイ栽培以外にも、活用していない水槽や養殖池を活用し、稚魚、海藻などの栽培受託試験事業も構想しています。

株式会社海の果実
上地一生さん
〒905-1635
沖縄県名護市
済井出1370番地



リバネス生産技術研究所は一次産業に科学・技術を導入することで、課題解決を促し、自給率向上ならびに地方創生に寄与することを目指します。生産現場での実証研究をご希望の研究者の皆様はぜひご相談ください。

〒901-0152 沖縄県那覇市字小禄390-102 リバネス生産技術研究所
TEL:050-1743-9799/FAX:050-3737-6374/E-Mail:rd@lnest.jp
担当:金城

 **Leave a Nest**
The Knowledge-based Platform

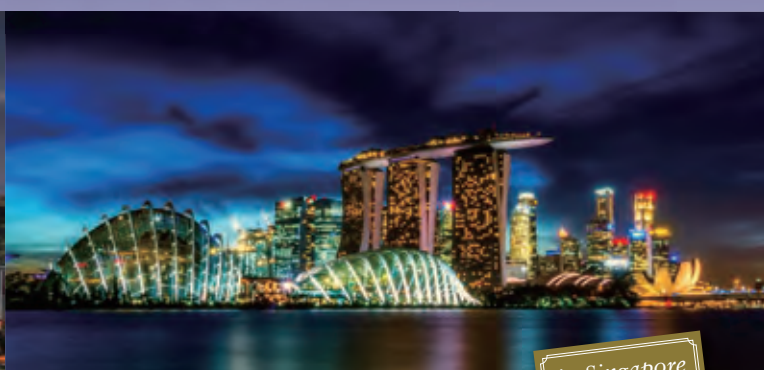
2019年参加者大募集!

ビジネス視察ツアー *in Asia*



in Malaysia

2019年
1月16日(水) ▶ 19日(土) お申込締切 **12月20日(木) 17:00**
← ハラルテックの核心に迫りイスラム圏進出の鍵を学ぶ →



in Singapore

2019年
2月13日(水) ▶ 16日(土) お申込締切 **12月20日(木) 17:00**
← 新規事業とビジネスエコシステム構築の秘訣を学ぶ →

✿ リバネスビジネス視察ツアーの特徴

1 各地の特徴から
新規事業創発・経営戦略の
ヒントを学ぶ

近年、地政学的に重要な都市で次々とイノベーションが起きています。それらを支えるエコシステムはいかにして構築されたのでしょうか。リバネスがつながる現地キーパーソンとの出会いを通し、各地の発展の歴史や戦略について学べます。

2 新ビジネスとの接点が
豊富な講師陣が行う
ファシリテーション

各訪問先では、新規ビジネスに常日頃から触れている経験豊富なリバネススタッフがファシリテーション役を担い、参加者の学びを最大化させます。

3 自社の理念や技術を
英語で発信する
機会が多数あり

訪問先では、参加者の方々が自社の取組みを英語で紹介する機会を多数設けています。英語が苦手な方でも、事前・現場でリバネスのコミュニケーターがサポートいたしますのでご安心ください。

【ツアー参加に関するご案内(各国共通)】

■ プログラム費用／お一人様 **40万円**(税抜) ※現地集合・現地解散です。旅費・宿泊費は含まれません。 ■ 募集人数／**15名様**

お問合せ ▶ 株式会社リバネス 国際開発事業部 (担当: 秋永) 電話: 050-1746-8822 email: info@lne.st