

研究応援

2018.03
VOL. 09

[特集1]

ヒューマノーム研究、 始まる

[特集2]

多様な想いで踏み出す、事業化という選択

[特集3]

ドローン前提社会を支える要素技術

第7回 超異分野学会本大会 開催!

必見・研究費情報

全6テーマで

3/1より公募開始!

制作に寄せて

月日がまた巡り、新たな春を迎える頃になりました。学位審査や配属異動、次年度の計画立案等、皆様慌ただしい日々かと思えます。編集部一同も例年3月頭に開催する超異分野学会に向けて、さながら嵐の中をゆくようにこの時期を過ごしています。春の嵐のあとに待つのが、今後につながる良き出会いでありますように。

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/>



<STAFF>

研究応援編集部 編

編集長 中嶋香織

編集 西山哲史、高橋宏之、松原尚子、金子亜紀江、五十嵐圭介、岡崎敬、金城雄太、宮崎悠、土井寛之、宮内陽介、坂本真一郎、篠澤裕介、齊藤想聖

発行人 丸幸弘

発行元 リバネス出版（株式会社リバネス）

東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル5階

TEL 03-5227-4198

FAX 03-5227-4199

DTP 阪本裕子

印刷 昭栄印刷株式会社

■本誌の配布・設置

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

■お問い合わせ

本誌内容及び広告に関する問い合わせはこちら
rd@lne.jp

表紙紹介：東京大学大学院 工学系研究科 航空宇宙工学専攻 教授 土屋武司氏。航空機の飛行力学と飛行制御が専門である土屋氏は、ドローンの研究開発にも携わっている（本誌P36を参照）。大学内にある一室には、これまで製作してきた新旧様々な飛行ロボットが立ち並んでいる。

■若手研究者に聞く

03 生体音響データの解析手法を確立し、予防医療を一変させる

■特集1 ヒューマノーム研究、始まる

06 最上流の因子から、生命の状態を理解する

08 データを統合し、腸から健康を考える

10 睡眠テクノロジーで、幸せな眠りをデザインする

11 血液から骨を見通し、健康寿命の延伸を目指す

■産官学譚

12 湧き出る情熱から社会を変える技術が生まれる

■未知なる海底への希求

16 地図から始まる学際研究

■Event Information

18 第7回超異分野学会本大会

24 テックプランター2018エントリー開始

■特集2 多様な想いで踏み出す事業化という選択

28 ヒト味覚の指標を構築し、豊かな味感覚を追求する

29 次世代の研究者に 価値創造の場をつくる

30 行動認識技術で第4の研究パラダイムに切り込む

32 触媒のショーウインドウをつくり、世界中から可能性を掴む

■特集3 ドローン前提社会を支える要素技術

36 ドローンの単独運行を実現する航行技術

38 群れの動きを取り入れたドローンの衝突・接触回避技術

40 羽ばたきをリバースエンジニアリングする

42 ドローンの形をゼロから見直す

■リバネス研究費

44 臨床医と研究者、企業が連携し、患者に寄り添った医療を実現したい

45 今まで手の届かなかった場所に薬を届ける

工学的で自由な発想から医療を通して人々に貢献する

46 第40回リバネス研究費 募集要項発表!

■研究活性化計画

49 アカデミック・ワイガヤ

50 研究の窓口

■生技研が行く

55 The Blue Ocean～未知と可能性を秘めた沖縄の水産養殖現場

“生体音響データの解析手法を確立し、 予防医療を一変させる”



徳島大学大学院
社会産業理工学研究部 講師

榎本 崇宏 氏

ギターなど音楽が趣味で、もともと持っていた音への興味が現在の研究テーマに結びつくと振り返る徳島大学の榎本崇宏氏。各種生体音のデータを解析することで予防医療技術の革新に挑んでいる。同氏が注目したのは、眠っている人の“いびき音”だ。

睡眠時に潜むリスク

榎本氏は、Dr.Abeyratne 氏（豪クイーンズランド大）と連携して睡眠時無呼吸症候群（以下、SAS）患者をいびきの音からスクリーニングするためのシステム開発に取り組んでいる。SAS とは、寝ている間に十数秒呼吸が止まってしまう病気だ。睡眠時無呼吸は血液中の酸素濃度を低下させ、結果として日中の眠気や倦怠感、集中力低下などを引き起こす。また、心臓、脳、血管に負担がかかることで、高血圧症、脳卒中、心筋梗塞など循環器病を合併するリスクが高まることがわかっている。自分自身では症状に気付きにくいいため、多くの潜在患者がいると推定されており、ある調査報告によれば、その数は日本全体に換算して約 215 万人にものぼるといふ。

聴覚特性を考慮した生体音信号処理で いびき音を捉える

一般的な SAS の診断では、終夜睡眠ポリグラフ検査が行われているが、一晚入院し、複数のセンサを装着するなど患者負担が大きい。榎本氏はいびき音を解析することで SAS を非侵襲的に診断可能な仕組みを構築できないかと試みる。

まず患者の睡眠中の生体音を取得し、そこからいびき音を抽出して、データ解析を行う。いびき音のみをうまく抽

出するところが肝になるわけだが、榎本氏は聴覚特性を考慮した生体信号処理を行うことで、様々ないびき音の検出ができるようにした。録音データには小さい音量のいびき、呼吸音が含まれるが、人工ニューラルネットワークを活用することにより、このような音の検出も可能にしている。いびき音の特徴量は個人差が大きいので、今後は数百人規模のデータを取得して、精度をあげていく予定だ。医療現場で実用に耐えうる水準に引き上げて、ゆくゆくはシステムの製品化を目指す。

より楽でより早い予防医療技術を 患者に届けたい

医療費削減や QOL の向上を見据え、予防医療の技術が今後重要性を増していくことは間違いない。「予防医療技術が発展することで、在宅で気軽に健康管理ができる社会をつくりたい」と語る榎本氏は、患者の負担をなるべく減らし、より簡便な予防医療を実現するために、データ解析手法の基盤確立に力を注ぐ。いびき音以外にも腸ぜん動音や嚙下音など様々な生体音の研究に取り組んでいるようだ。それぞれの生体音にあわせたアルゴリズムやセンサーの組み合わせを最適化し、より実用性の高い生体音解析プラットフォームの構築を目指す。体から出る音を聞き分けて病気の早期発見を実現する、そんな未来が近づいている。（文・金城 雄太）

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。



協和発酵バイオ株式会社



三菱電機株式会社



小橋工業株式会社



株式会社カイオム・バイオサイエンス



中西金属工業株式会社



ワタミ株式会社



武田薬品工業株式会社



株式会社池田理化



協和発酵キリン株式会社



株式会社クラレ



株式会社日立ハイテクノロジーズ



日本ハム株式会社



株式会社IHI



アサヒ飲料株式会社



ウシオ電機株式会社



eiicon (パーソルキャリア株式会社)



江崎グリコ株式会社



SMBCコンサルティング株式会社



SMBC日興証券株式会社



ENERGIZE-GROUP



NOK 株式会社



オムロン株式会社



オリエントモーター株式会社



オリックス株式会社



オリンパス株式会社



株式会社オンチップ・バイオテクノロジー



川崎重工業株式会社



キヤノンITソリューションズ株式会社



株式会社グローカリンク



コクヨ株式会社



コニカミノルタ株式会社



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



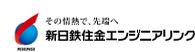
株式会社ジェイテクト



敷島製パン株式会社



株式会社シグマキス



新日鉄住金エンジニアリング株式会社



新日本有限責任監査法人



スカパー JSAT 株式会社



セイコーホールディングス株式会社



大日本印刷株式会社



株式会社竹中工務店



ツネインホールディングス株式会社



THK 株式会社



帝人株式会社



株式会社デンソー



東京東信用金庫



東宝株式会社



東洋紡株式会社



東レ株式会社



凸版印刷株式会社



日本たばこ産業株式会社



日本ナショナルインスツルメンツ株式会社



日本マイクロソフト株式会社



日本ユニシス株式会社



パーク24株式会社



株式会社バイオインパクト



株式会社浜野製作所



株式会社ビービット



古野電気株式会社



本田技研工業株式会社



三井化学株式会社



三井不動産株式会社



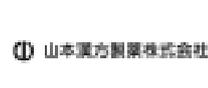
株式会社メタジェン



森下仁丹株式会社



森永乳業株式会社



山本漢方製薬株式会社



ヤンマー株式会社



株式会社ユーグレナ



株式会社吉野家



株式会社吉野家ホールディングス



リアルテックファンド



リンカース株式会社

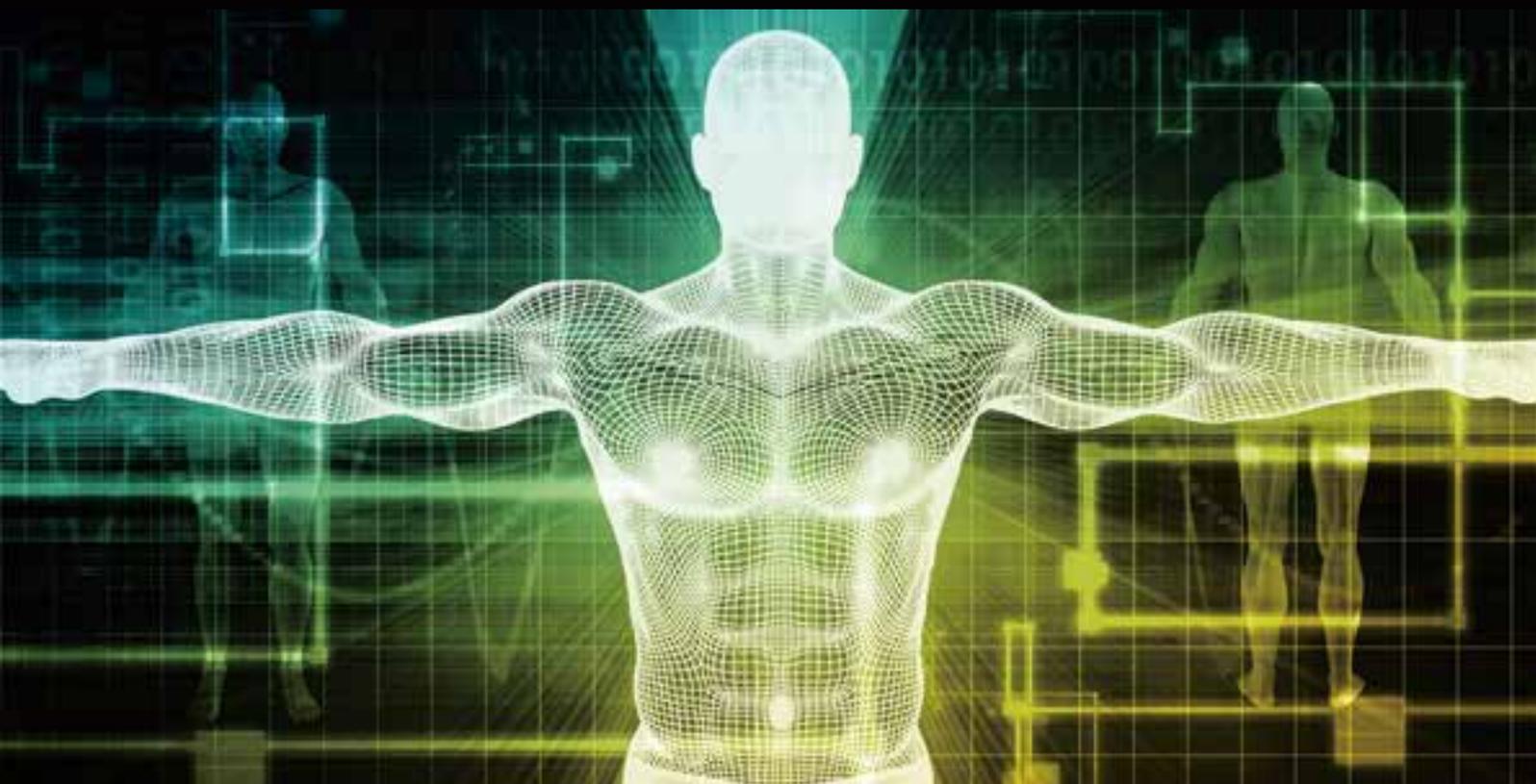


ロート製薬株式会社



Rolls-Royce Holdings plc

ヒューマノーム研究 *human-ome* 始まる



ゲノム、トランスクリプトーム、プロテオーム、グライコーム、マイクロバイオーム、コネクトーム・・・
2000年代に入り生命科学分野における網羅的解析技術が急速に発展し、ヒトにまつわるビッグデータが量産される時代となった。

一方で、多様な検査技術やウェアラブルデバイス等、ヒトの表現型をデータ化する技術も多数生まれ、オミックスデータと合わせた解析により新たな原因-結果の発見も相次いでいる。

しかし、これらによって明らかになるヒトの姿は、統計的なものにすぎない。

“私”や“あなた”といった個人の統合的理解を進めるためには、あらゆるデータを個人に紐付けて蓄積、分析しなければならないのだ。

リバネスが設立したヒューマノーム研究所では、現在、各種データを個人に紐付けて蓄積するデータベースと、それらを統合解析するプラットフォームシステムの構築を進めている。

ベンチャー企業や研究者、大企業と連携してデータ取得、蓄積、分析、統合を進め、「ヒトとは何か」を追求するヒューマノーム研究が、始まる。

ここから、研究に参画するメンバーを紹介しよう。

最上流の因子から、 生命の状態を理解する

株式会社Rhelixa 代表取締役

仲木 竜 氏

コア技術： “エピゲノム解析”

私たちヒトは、設計図たるゲノムに記載された遺伝子情報から、約2万種類のタンパク質を作り出し、生命として成り立っている。体を構成する200種類以上、約37兆個の細胞のどこでどのタンパク質が作られるべきなのか。それを決めているのが、DNAやヒストンに対する様々な化学修飾である、エピゲノムだ。株式会社Rhelixaは、エピゲノム研究のデザインや情報解析プラットフォームの構築を通じて、この生命の“状態”を規定する因子を明らかにしていこうとしている。



ゲノム情報の使われ方を 知るための学問

我々ヒトの設計図を解読する試みとして進められ、2003年に完了したヒトゲノム計画。そこで得られた約30億塩基対のゲノム配列は、その後遺伝子機能の解析や疾患関連遺伝子の探索等に活用されてきた。その後、2006年に次世代シーケンサーが登場し莫大な生命情報が取得されるようになると並行して注目が集まったのがエピジェネティクスだ。

設計図がわかっても、いつ、どこで、どの部品＝タンパク質が作られるのかが分からねば、生命を理解したとはいえない。そのため、DNA中のシトシン(C)のメチル化や、DNAと結合しているヒストンのメチル化、アセチル化といったエピジェネティック(後成的)な修飾の解析が、急速に進められることとなったのだ。

生命の状態の 根本を理解する

Rhelixa 代表取締役の仲木竜氏は、エピゲノム研究のゴールを「生命の状態が変化あるいは維持されている状況の、最上流の因子を特定すること」だと話す。例えば糖や脂質を摂取しすぎた結果として、体が太っていく。過剰なストレスにさらされて、肌が荒れてくる。こうしたよく知られた体の変化も、栄養等の環境要因を個々の細胞が受け取り、遺伝子の発現を変え、細胞そのものの状態が変化することで生じている。そのため、どの遺伝子の発現が、何の因子によってどのように変化したのかを突き止めることは、まさに変化の根本を理解することといえるだろう。Rhelixa では、エピゲノム研究の専門家たちが、解析のデザインから論文化、製品化までハンズオンサポートを行うとともに、機械学習なども取り入れた情報解析のプラットフォーム構築を進めている。

様々なデータとの掛け算で 研究は進む

仲木氏は「睡眠や肥満、健康診断データ、ウェアラブルデバイス等で取得できるバイタルデータなど、様々な方法でヒトの状態を測定したデータと合わせてエピゲノムの解析を行うことで、科学的にとってもおもしろい研究ができると思います」とヒューマノーム研究への期待を話す。「対象者の体の状態に合わせて食事や睡眠を最適化することで、働く際のパ

フォーマンスを改善できたりしたら、社会的にも価値が大きいですよね」。

2011年頃から、エピジェネティックな変化が、ゲノム配列の変化を伴わずに親子間で遺伝することも分かってきた。「妊娠期の母親の栄養摂取が子どもの肥満傾向と関係することは、すでに分かっています。運動の得意、不得意や、うつ病など精神面での状態も、エピゲノムを通じて遺伝する可能性もあります」。こうした面を知ると、親子関係もヒューマノーム研究にとって重要なデータになるのかもしれない。

肉体を知ること、 生き方にどう繋がるか

一方でエピゲノム解析は、最適な手法がサンプルや研究目的によって異なり、パターン化が難しいという。そのため仲木氏は今後、誰もがどこからでも最新のエピゲノム解析技術に触れることのできる人工知能型の解析プラットフォームを構築していこうと考えている。「何を調べるのかという課題設定と、得られたデータから何を見出すかが研究者の仕事。それ以外の部分はソフトウェアに任せられるようにしたいのです」。その一歩目として2017年末、ゲノムワイドなオープンクロマチン解析を行う世界初の解析パイプライン“PEAKS.motif”をイルミナ社のクラウドシステム上に実装し、テスト稼働を開始した。今後ますます解析のコストが低下する中で、生物学的な意味で“自らの肉体の状態”の究極理解が進んだ暁には、その情報は生き方の選択にどのような影響を与えるのだろうか。(文・西山 哲史)

データを統合し、 腸から健康を考える

株式会社メタジェン 取締役副社長 CTO

山田 拓司 氏

コア技術：
“メタボロゲノミクス®”

私たちの腸には数百兆の細菌が共生している。口から摂取した食物は、咀嚼され、消化され、腸内細菌によって代謝された末に腸管壁から吸収されて、体内を巡っていく。どのような細菌が棲み、どのような代謝を行っているか、それは個人ごと、生活の状況ごとに異なっている。株式会社メタジェンが目指すのは、細菌叢と代謝産物の統合解析を行う“メタボロゲノミクス®”を通じた腸内環境の理解と、その先にあるデザインだ。



“お腹の調子を良くする”に エビデンスを

メタジェンが創業したのは2015年3月。設立まだ3年のテクノロジーベンチャーだが、同社が掲げる“腸内デザイン応援プロジェクト”には、大手食品企業をはじめとして2017年度には22社が参加している。「創業してまもなく開始した森下仁丹株式会社との共同研究から、共同研究の輪が広がってきました」と、取締役副社長CTOの山田拓司氏は振り返る。この研究では、森下仁丹のカプセル技術により生きたまま大腸に届けたビフィズス菌が、それを摂取した人の腸内環境にどう影響するかを調べることを目的としている。他の食品企業との共同研究も各社が

持つ製品を摂取した際の個人の変化を調べるもので、「こうしたデータを蓄積していくことで、一人一人が何を食えば健康になれるのかを、エビデンスを持って考えられるようになるはずです」と山田氏は話す。

学問と社会実装を 同時に進める

そもそも腸内細菌叢の研究は、まだ新しい分野だといえる。2004年頃にメタゲノム解析技術が確立され、細菌の存在比率を解析できるようになった。そこから、腸炎等の疾患と細菌叢との関わりが明らかとなり、便移植をはじめ、細菌叢をターゲットとした治療戦略が組まれるようになった。近年では自閉症等の精神疾患や早産、また免疫チェックポイント阻害剤の治療効果と腸内細菌との関わりなども分かってきている。

次々と新しい発見がなされる中、メタジェンは山田氏が東京工業大学の准教授としてヒト腸内環境ビッグデータ解析基盤の構築を、代表取締役社長CEOの福田真嗣氏が慶應義塾大学先端生命科学研究所の特任准教授として腸内メタボロミクスを中心とした疾患の理解と予防、治療に関する研究を進めている。学問分野を切り拓くプレイヤーでありながら、その知見の一部をビジネスに落とし、腸内デザインによる健康社会の実現を目指しているのだ。

腸を理解し、食を設計する

山田氏はヒューマノーム研究所の動きについて「腸内環境を制御するための新しい視点を得られると良いですね」と評する。これまでも、年齢や性別、肥満やアルコール摂取量など、腸内細菌叢と関係する因子は様々なものが知られてきた。そこに睡眠や運動などの要因がどう関わるかを調べられると面白い、と話す。特定の食品やサプリメントについては、その影響が強く現れるレスポンスの存在が腸内細菌に関係している例も報告されている。現在は腸内細菌叢だけで見ているが、ゲノムやエピゲノムとの関係を解析する中で詳細な定義付けができれば、「あなたの場合はこの食品を摂ると血糖抑制、このサプリメントを飲めば便秘の解消ができます」というアドバイスも可能になるかもしれない。事実、腸内にプレボテラ属細菌がいると、オオムギを摂取することで次の食事による血糖上昇を抑えられることが知られている。その発展として、テラーメイドサプリメントの実現は近い将来十分に可能だろうと予測できる。もともとデータ解析を専門とする山田氏は「様々なデータが集まることで見えてくる展開がある。現時点では予測できないからこそ、楽しみです」と話す。異分野のビッグデータをどう繋げ、統合解析を行って、その結果を実社会のメリットに転換していくか。その橋渡しを考えるにあたり、食とのインターフェースである腸は、人類が存続する限り重要な場であり続けるだろう。(文・西山 哲史)

睡眠テクノロジーで、 幸せな眠りをデザインする

株式会社ニューロスペース 代表取締役社長

小林 孝徳 氏



コア技術： “ニューロサイエンス・ テクノロジー”

ここ数年で、“睡眠負債”という言葉をよく耳にするようになった。街中にあふれる光、枕元に持ち込まれるスマートフォンの画面、24時間動き続ける社会…様々な要因により私たちの睡眠は蝕まれ、今や国民の20%が睡眠障害に悩まされているという。株式会社ニューロスペースは「眠りは技術だ」といい、睡眠の状態の把握と上達メソッドの伝達を事業として進めている。

技術総合開発機構（NEDO）の支援事業の下、自分に最適な眠りを知るためのデバイス開発を進めており、今後睡眠の質と日中のパフォーマンスの関係を分析できるしくみを構築していくつもりだ。

データと知識を溜めて、 最適な睡眠を演出する

眠る技術の向上を促す事業

食欲、性欲、睡眠欲。ヒトの3大欲求と呼ばれるこれらの中で、現時点で唯一自由に選択できないのが睡眠だと、ニューロスペース代表取締役社長の小林孝徳氏は話す。「生活する中で、人は必ず眠ります。でも、何時間眠ると自分のパフォーマンスが最適化されるのか、さらにその中でレム睡眠とノンレム睡眠の理想的な割合はどうか、誰も知らないでしょう」。特に資本主義社会に生きる現代人は、直接的に生産に関わらない睡眠時間をどんどん短くしていつている。生物としての自由な眠りが邪魔されている状況なのだといえる。

ニューロスペースはこのような社会環境の中、特に悩みの多い飲食店の店長やトラックドライバー、プログラマー等を対象として個々の睡眠の状態を把握、分析し、満足いく睡眠をとるための技術を、研修という形で提供している。さらに国立研究開発法人新エネルギー・産業

睡眠は脳を作り、健康な状態に維持するのに重要な活動であり、それを充足することで真に“その人らしい生き方”をできるのだと小林氏は話す。今後は、開発されたデバイスから人間の睡眠データがクラウドに蓄積され、それが家電等と連携して眠りを誘う調光やお勧めの夕食メニュー提示をしてくれるような世界を同氏は思い描いている。またヒューマノーム研究所と連携することで、腸内細菌や、食事による代謝とその日の睡眠の質との関連を調べられるかもしれない、と期待する。「ストレス値や糖分摂取量、血糖値の変動などと睡眠の時間や質がどう関係しているかを定量的に評価して、その人にとっての最適な眠りをデザインできるようにしたいですね」。

満足のいく人生を送るには、自ら主体的な意思決定を行っていくことが重要だといわれる。そのためには健康な脳と体のベースが必要であり、睡眠の充足は重要な鍵となるだろう。

血液から骨を見通し、 健康寿命の延伸を目指す

東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科 講師
篠原 正浩 氏



コアテクノロジー： “骨代謝、 糖・脂質代謝”

全身を支える骨は、常に新たに造られ、そして壊されて、動的に維持されている。このバランスが老齢になると破骨の側に傾きやすくなり、骨粗鬆症を発症するため骨折リスクが上昇し、健康寿命を短縮する一因となっている。東京医科歯科大学の篠原正浩講師は数学者との共同研究により骨量とその変化の傾向を推定する手法を開発し、人々の健康増進に活かしていこうとしている。

ランスを推測する数学モデルを開発した。「骨の変化を知る方程式のようなものです。骨が維持されているのか、これから弱くなっていきそうなのかを把握することができるはずです」。

骨に良い生活習慣を探ろう

篠原氏はここ数ヶ月、仲間数人とともに心拍や活動量を測定できるウェアラブルデバイスをつけて、生活習慣と骨密度がどう相関するかを把握しようとしている。一方で、ゲノムやエピゲノムに起因する体質や腸内細菌叢なども骨の変化に影響するとも考えているという。「骨形成に重要なビタミンKは、必要量の半分くらいは腸内細菌が合成しているといわれています。ただ腸内細菌叢は個人差があるので、人によっては食事からの摂取を多くしないといけないかもしれません」。

少子高齢化がこのまま進めば、いずれ一人の若者が一人の高齢者を支えないといけない社会が来る。「高齢者が長く自立しつづけられるよう、骨の保護という観点から個人に最適化した運動や食事のプログラムを提供できればと考えています」。血液から骨の変化を測定することで、食事や運動の影響を定量的に評価しやすくなる。個人ごとのデータが蓄積することで、一人一人が長く健康でいるための生き方が見えてくるはずだ。(文・西山 哲史)

数式化により、骨の状態を推定する

造骨と破骨のバランスは、日光を浴びる量や栄養摂取、運動などに影響を受けることが知られている。だが、「まだそれらと骨量との関係をシステムティックに語るほどの、分かっていません」と篠原氏は話す。例えば宇宙飛行士の骨密度が宇宙滞在中に低下することが知られているが、マウスを過重力で2週間飼育しても、顕著な骨量増加には結びつかない。閉経後の女性が1日5～10回ジャンプすると骨密度低下を抑制できるというデータもあり、瞬発的に負荷がかかる方がいいのかもしれない。ただ、運動の種類と負荷、骨の変化の関係性はまだ定量的に評価しきれないのだ。

そこで篠原氏は九州大学理学研究院の岩見真吾准教授と共同で、血中のサイトカインや骨の材料となるI型コラーゲンの断片といった骨代謝マーカーと呼ばれる因子7項目を測定することで、現在の骨量と造骨、破骨のバ

産官学 連携

湧き出る情熱から 社会を変える技術が生まれる

イノベーションという言葉が飛び交っているが、ほとんどの場合技術革新の意味で使われている。しかし、真の意味は社会変革、社会を変えることだ。そのために新しい科学技術が必要であり、研究者・技術者の持っている実行力、想いで世の中を変えていくものだ。この考えを地で歩みながら、化粧品、再生医療など富士フィルム株式会社の新しい事業の創出を牽引する同社副社長CTOの戸田雄三氏にお話をうかがった。

◆ 科学技術で社会を変える三大要素

「やれそう、やるべき、やりたい。思わず口をついて出た言葉なんだけど、大事な要素が入っている」。戸田氏はイノベーションに必要な要素をこうまとめた。『やれそう』はシーズ、つまりリソースや経営資源、自分の技術、知識などだ。新規事業を始める時にまず必要な要素。そして『やるべき』はニーズ、つまり市場を持っているか、なければどう市場を創出するか、競争の中で自社がより大きな価値を生み出すことができるスペリオリティを持っているか、といったことを指す。この二つは戦略論だ。そしてもう一つの概念として『やりたい』、つまり世の中の何かに対して、パッション、ミッション、夢、正義感といった強い思いを持っているかがある。やれそう、やるべきに比べて、個人の思いが強く反映され、多様性があり、リーダーには欠くことのできない概念だ。やりたいは、やれそうを補強し、それがやるべきを補強し、このうねりが大きくなっていったときに社会変革へと繋がっていくのではないだろうか。

◆ 若手技術者時代の研究熱から生まれた化粧品事業

富士フィルムが化粧品事業を手掛けていることは多くの人
が知るところだが、これはポツと出のアイデアではなく、フ

イルムの生産現場の技術者だった戸田氏とその仲間たちが現場から出てくる研究テーマを形にしようとしたことが、そもそもの始まりだ。

「僕らの時代は青表紙って呼んでいたんだけど、今でも図書室に行くと青い表紙の研究報告がある。研究所は製品を作った時などに、研究員が報告書として青表紙を書いていたんですよ。僕らも研究所に負けないように青表紙を書こうということで、学会に入ったんです」。研究をやろうと集まった有志の仲間たちが、関心のある学会の勉強会に手分けして参加し、集めた情報を持ち寄って議論が交わされた。戸田氏が参加したのは、コロイド化学会と高分子化学会。行ってみるとほとんどの化粧品会社がいた。そして、そこで彼らが課題にしていたのは、エマルジョンの話や、溶液中で粒子を分散させるための技術など、まさに戸田氏たちが生産現場で技術的な解決を図っていた領域だったのだ。やれそう、やるべき、やりたいのサイクルが回り始め、戸田氏らの中で化粧品は事業のタネへと変わった。

時は経ち、フィルム事業に変わる事業が社内でも求められるなか、新規事業を作る最前線にいた戸田氏はかつての仲間を集め、ここに化粧品事業が立ち上がることになった。

◆ オランダだからやれることは何だ

もう一つの大きな仕掛けである再生医療は同社のオランダ



富士フイルム株式会社 取締役副社長・CTO

戸田 雄三 氏

PROFILE とだ・ゆうぞう 1973年 富士写真フイルム株式会社入社。1993年～2004年 Fuji Photo Film B.V.(オランダ) 研究所長。2004年より執行役員 R&D統括本部 ライフサイエンス研究所長。2009年 取締役 常務執行役員 ライフサイエンス事業部長。～2014年 医薬品事業部長 医療分野特命担当、ヘルスケア事業推進室・再生医療推進室 管掌。2015年より取締役 専務執行役員 医療分野特命担当ヘルスケア事業推進室 管掌。2016年より取締役副社長・CTO。R&D戦略 統括 医療分野特命担当ヘルスケア事業推進室 管掌。2017年より取締役副社長・CTO。R&D戦略 統括 医療分野特命担当。

【関係会社及び社外】2006年～2009年 (株)富士フイルムヘルスケアラボラトリー 代表取締役社長。2008年～2017年 富山化学工業(株) 取締役専務執行役員。2011年より一般社団法人 再生医療イノベーションフォーラム 代表理事・会長。2012年 内閣官房 医療イノベーション推進室 次長。2013年より内閣官房 健康・医療戦略室 参与。

研究所の立ち上げの過程で形になっていった。オランダの研究所設立を社内で提案していた当時、日本の研究所には千数百人の研究者が所属していた。一方、オランダは20人程度。しかし、全員の目が輝いており、優秀。ポテンシャルはあると感じた戸田氏は、研究所長として日本からくるテーマ以外に、オランダ独自のテーマを作りたいと考えた。その基準は(1)オランダのアカデミアの強みを生かすこと。(2)日本の研究所でやっていないテーマ。理由は日本で類似のテーマがあったときに進められなくなる可能性があるため。(3)いつかは会社のためになること。この3点を中心に考える中で行き着いたテーマが再生医療だった。しかし、やりたい、やれそうはそろったが、やるべき要素である市場が再生医療では確立されていなかった。この市場は絶対くと踏んでいた戸田氏は、のちに再生医療に関連しそうな企業を巻き込んで団体を立ち上げ、現在もこの新しいサイエンスに基づいた産業のプラットフォームづくりに力を入れている。

◆ 生みの親と育ての親

再生医療はアカデミアでの発見がベースになっており、アカデミアの貢献無くしては興り得ないといっても言い過ぎではないだろう。一方で、そこで出てきた発見や技術を市場につなぐという点においては、はじめから市場性を見越して研究が行われているわけではない。「再生医療や新しい分野で

は、ビジネスとして成り立たせるためにアカデミアと市場をつなぐ要素がたくさんある。それを埋めるために、実験のインフラだけではなく、規制をどうやって通すか、知財戦略をどうするか、といったトータルのインフラが大企業にはある。僕は古いけど越後屋モデルと呼んでいます」。戸田氏がこう表現する大企業と大学発のベンチャーの越後屋モデルを、富士フイルムは再生医療分野において進めている。アカデミアが生みの親、産業界が育ての親として連携するR&Dの形は、いわゆるオープンイノベーションのあるべき姿の一つではないだろうか。

◆ 正義感から出てくる『やりたい』

戸田氏にはもう一つのやりたいものがある。それがメディシンだ。今のメディケーションはあまりに個人個人の多様性を無視している。この課題を解決するために、体をモニターし、ライフスタイルを自分でコントロールできるうちに、病気にならないように対応できるプロアクティブメディケーションの仕組みを作りたいと考えている。この構想に診断、予防、治療のトータルヘルスケアは外せない。「予防のためには早期検出が欠かせない。そして早期介入。色々な介入の仕組みがあり、薬だけではない。生活のサイクルで考える必要があります。その技術の最先端に富士フイルムがいてほしいと思っています」。(文・高橋 宏之)

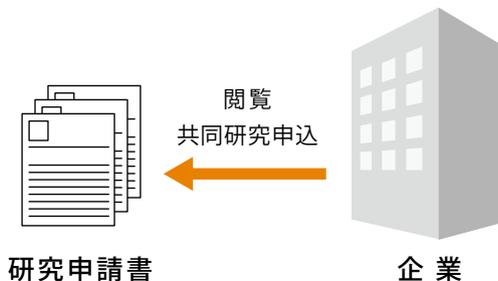


研究者の未活用

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、企業とアカデミアの研究者による産学連携、共同研究などを促進するシステムです。アカデミアから登録した研究申請書データベースを会員企業が閲覧し、共同研究相手の探索を行います。

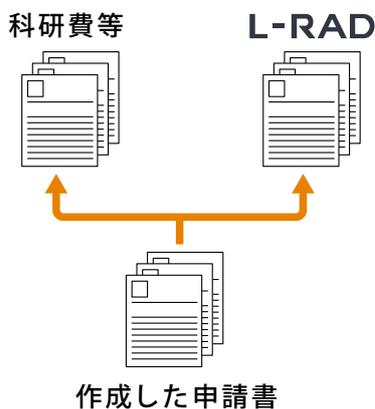
ABOUT

L-RADの特徴



① 企業とのコミュニケーションのきっかけに

L-RAD に登録した申請書は、会員企業が共同研究のテーマ探索のために閲覧します。登録した内容を見て、企業側から「こんな研究はできませんか?」と声がかかることもあります。あなたの専門と技術を存分にアピールし、産学の共同研究を生み出すきっかけ作りに利用して下さい。



② これから申請/申請済みテーマと同一フォーマットでの登録OK

L-RAD では、研究申請書登録の際の書類フォーマットを特に決めていません。そのため、過去に申請して不採択になってしまった研究計画書や、これから申請する書類をそのまま登録することができます。

同時に申請した研究費が採択された場合には、L-RAD に登録したものを企業から見えなくすることも可能です。

③ 一度登録すれば、来年度以降も企業が閲覧

競争的資金の応募とは異なる仕組みで運営しているため、一度登録した研究申請書が年度ごとに無効になることはなく、来年度以降も共同研究のきっかけ作りに役立ち続けます。もちろん、一度登録したものに新しいアイデアや結果を加え、より魅力的な形に更新することも歓迎です。



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

L-RAD 会員企業



大塚製薬株式会社



株式会社カイオム・バイオサイエンス



株式会社ジェイテクト

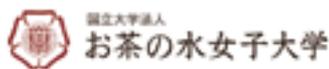


東洋紡株式会社



日本たばこ産業株式会社

連携大学



お茶の水女子大学



東京都市大学



徳島大学



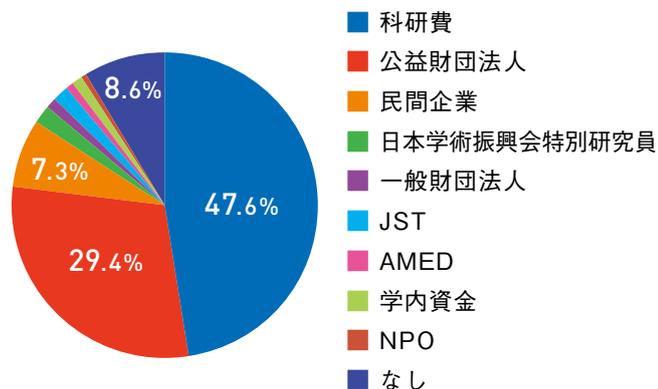
武蔵野大学

DATA



すでに**317**の
大学・研究機関の方がL-RADに登録し、
会員企業がアイデアを閲覧しています。

〈登録された申請書の申請先内訳〉



学内説明会を実施します

各機関の研究者や産学連携部署の方のために、L-RADの説明会を実施しています。ご所属の機関内での実施をご希望の方は、お気軽にご連絡ください。

【説明会実施機関一覧】

秋田大学／岡山大学／京都府立大学／京都府立医科大学
／群馬大学／筑波大学／東京都市大学／東北大学
／徳島大学／北海道大学／琉球大学／微生物化学研究所



お問い合わせはこちら

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

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

未知なる 海底 への希求

2017年度から2018年度にかけ、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 project)”が実施される。本コーナーでは、DeSET projectの進行を追うとともに、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 projectの最新の状況はこちら
<https://deset.lne.st/>

地図から始まる学際研究

2018年1月20日、九州大学先導的学術研究拠点 浅海底フロンティア研究センターが主催するシンポジウム「最先端の地形図づくりとその活用 ～沿岸域の科学的理解と利用に向けて～」が開催された。浅い海を舞台とする様々な話題提供がなされたが、その中で一貫して強調されたのは“地形図を作ることの重要性”だ。



シンポジウム当日の様子。500名を超える参加者で講堂はほぼ満席になった。

◆ 身近で重要だが未知の海域

「深さ百数十 m 以浅の浅海域は、その重要性に比して詳細な調査が進んでいない」。シンポジウム冒頭で浅海底フロンティア研究センター長の菅浩伸教授は話した。特に我が国においては、人口やインフラの多くは沿岸域に集中している。またレジャーや観光の場として利用されるのも基本的には海の浅い部分になる。一方で、2000年代にマルチビーム測深機が汎用化されたことで海底の地形調査は非常に効率化したものの、大型船への搭載が中心だったために浅海域の調査が進められてこなかったのだ。

菅氏は小型船にマルチビーム測深機を搭載し、琉球列島の7つの離島周辺海域の調査プロジェクトを主導してきた。例えば石垣島西部にある名蔵湾は、氷期に

陸となり、石灰岩などの岩石が地下水系によって溶解、浸食されたカルスト地形を形成していた。それが現在では水没し、日本最大級の沈水カルスト地形を形成している。この詳細な地形図を作りサンゴの分布を調査してみると、非常に多様かつ多数のサンゴ群集が存在しており、研究者や地元の観光協会も気づいていなかった環境的価値があることが明らかになったという。

◆ 浅い海にも新たな発見がある

詳細な地形図は、文字通り地図としての役目も果たす。航路への利用はもちろんだが、新たな観光に役立てようという取り組みが、同じ石垣島の屋良部沖海底遺跡で行われている。この地には17～19世紀のものとされる四爪鉄錨や沖縄本島産陶器壺が沈んでいることが2010年に発見され、これまで考古学的な調査が進められてきた。これを、現地ダイビングサービス事業者に遺跡の場所、そして周辺地形と合わせて「なぜここに沈んだのか」という仮説を地形図をもとに共有し、国内初の水中遺跡ミュージアムとして整備しようとする計画が進められている。

さらに久米島では、約7kmに渡る砂州が続くハテナハマ周辺の海底地形図を活用して、日豪の共同研究が進められている。研究エリア西側ではサンゴ礁が発達している一方、東側は発達が顕著でなく、外洋からの波浪が入りやすい。3次元流向流速計を設置して

〈シンポジウム登壇者〉

九州大学 浅海底フロンティア研究センター／
九州大学 地球社会統合科学府

菅 浩伸 教授

「マルチビーム測深等を用いた
浅海底の地形図づくりとその学術利用」

大阪府教育方 文化財保護課

中西 裕見子 氏

「浅海底地形図を使った
沖縄海底遺跡ミュージアム構想」

アジア航測株式会社
計測技術部

寺岡 仁子 氏

「航空レーザー計測(ALB)による
浅海底地形の三次元計測」

琉球大学 理学部

藤田 和彦 教授

「久米島ハテナハマ周辺の
海底地形図の学際研究活用と
日豪共同研究プロジェクトJASAG」

海上保安庁
海洋情報部

松本 良浩 氏

「浅海域の水路測量
～新しい調査技術と海図の話～」

首都大学東京

堀 信行 名誉教授

「地図を使って
多様性の中に秩序を見いだす
～ダーウィンの時代からの試み～」

平常時と台風時の海水の流動を測定したところ、サンゴ礁があると台風時に波の減衰率が高く、高い防波堤効果を発揮することが明らかとなった。さらになぜ海域の東西でサンゴ礁の発達度に差が生まれたのかなど、生態学や水理学、古環境学、堆積学等の視点からの学際研究を行う題材を提供している。

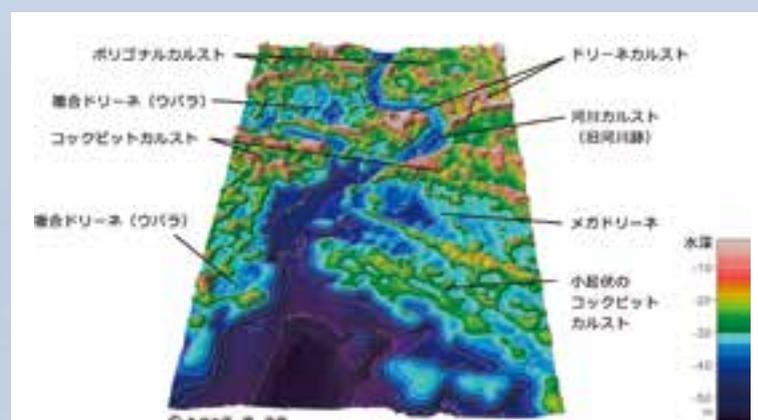
◆ 地形図を手に、研究を統合しよう

極浅海域は船舶での調査が難しいゆえに、地形図作成が難しい場所でもある。それに対して現在、水を透過しやすい緑色のレーザーを使用した航空機からの測深や、衛星画像と実際に計測した水深データを用いた機械学習による水深推定手法も開発が始まっている。航空機からの測深は船舶と比較して1000倍以上の時間効率を誇り、衛星画像からの推定は精度が低いものの船舶や航空機を使う場合の1/50～1/100というコストメリットがある。船舶が入りづらい海域や、発展途上国の沿岸部など海図が不十分な場所における地形図作成に力を発揮する手法といえる。

180年前、ダーウィンはビーグル号の旅からの帰還後にサンゴ礁の研究を進めた。彼はインド洋に浮かぶココス諸島の環礁の観察と、他者が行った多数のサン

ゴ礁調査記録、そしてそれらの地球上での分布を合わせて考察し、環礁の発達に地形の沈降が重要であることを突き止めたという。既存の情報を地図の上に統合することで、大きな発見をした一例といえるだろう。

今後、世界の浅海域の地形図作りが進むことで、これまでに行われてきた生物・地質・水質等の研究の情報が統合され、新しい発見が成されるかもしれない。さらに座礁事故の予防、波浪災害の予測、計画的な漁労活動、環境保全への提言など多様な新しい知恵が生まれてくるはずだ。(文・西山 哲史)



マルチビーム測深によって明らかになった石垣島名蔵湾の沈水カルスト地形。
名蔵湾沈水カルスト地形の俯瞰図と海底の地形景観。

第7回 超異分野学会 企画紹介

Be Hyper-Interdisciplinary “超異分野であれ”

超異分野学会は、「Be Hyper-Interdisciplinary (超異分野であれ)」をミッションに掲げ、細分化された知識に横串を通し新しい知識を生み出すためのプラットフォームです。アカデミアの研究者や企業、町工場の技術者、起業家、大企業の経営者・新規事業創出の関係者まで、研究やビジネス、ものづくりなど様々な領域のプロフェッショナルたちが化学反応を起こす場として、他に類を見ない新しい学会の仕組みを作っています。

大会テーマ > 「人とは何か、そして人を取り巻く研究へ。」

Research of the human, by the human, for global happiness.

タイムライン 3月2日(金)

	4階 メインホール	4階 セッションルーム1	4階 セッションルーム2	3階 セッションルーム3	3階 ベンチャーブース /研究者ブース
9:00					
	9:30~9:50 開会式				
10:00	10:00~11:50 TECH PLANTER World Communication	10:00~11:20 経営学とテクノロジーを 活用する、 100年続く組織づくり	10:00~11:20 変人を科学する： 偏差値が高い人と低い人。 人は変人でいつづけることが できるのか？	10:00~11:20 シグモイド曲線の 向こう側 ~科学技術で地域に 世界一のネタを作り出す~	ベンチャーブース /研究者ブース 展示・掲示
11:00					
12:00	12:00~12:50 ランチ交流会 @4Fホワイエ				
13:00	13:00~14:20 世界はカオスと どう付き合っているのか？	13:00~14:20 スマートアグリ導入で 変わる農と食	13:00~14:20 大廃業時代の 町工場戦略		
14:00					
15:00	14:40~16:00 第1回細胞農業会議 ~純粋培養肉は 再生医療から宇宙農業へ~ 味の素株式会社	14:40~16:00 センシングで紐解く ヒトの深層情報			14:40~16:20 ベンチャーブース /研究者ブース コアタイム
16:00					
17:00	16:20~18:20 リアルテック・ ベンチャー・オブ・ ザ・イヤー 2018				
18:00					
19:00				18:30~20:00 懇親会	
20:00					

【開催日】2018年3月2日(金)、3日(土)

〈主催〉

【場 所】TEPIA先端技術館
(東京都港区 北青山2丁目8-44)



〈セッションパートナー〉

株式会社リバネス



日本財団



味の素株式会社



小橋工業株式会社



株式会社シグマクス



三菱電機株式会社



Project Mars
-Education League JP-

〈ポスターパートナー〉

協和発酵バイオ株式会社 / 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 / 日本ハム株式会社 /
パーク24株式会社 / 株式会社日立ハイテクノロジーズ / 古野電気株式会社

3月3日(土)

	4階 メインホール	4階 セッションルーム1	4階 セッションルーム2	3階 セッションルーム3	3階 ベンチャーブース /研究者ブース
9:00	9:00~9:20 オープニングリマーク 9:20~9:50 人工知能vs生命知能 ~脳をリバネスエンジニアリングする~				
10:00	10:00~11:50 リバネス研究費 アワード 2018	10:00~11:20 最前線の教育現場から 想像する、これからの 創造的な人材育成		10:00~11:20 企業経営に取り込む SDGs	ベンチャーブース /研究者ブース 展示・掲示
11:00			11:00~12:10 ロボティクスが切り拓く 近未来の日本農業 小橋工業株式会社		
12:00	12:00~12:50 ランチ交流会 @4Fホワイエ		12:10~12:40 ランチディスカッション		
13:00	13:00~14:20 未知なる海から 新たな価値を 汲み上げる 日本財団		13:00~14:20 テクノロジー・スプラッシュ (研究者による超異分野ピッチ) 第1部	13:00~14:20 三菱電機 アイデアプラス 三菱電機株式会社	
15:00	14:40~16:00 知識社会における 働き方改革と イノベーションを 生み出す方法	14:40~16:00 -火星への 人類100万人移住計画- 構想発表とディスカッション Project Mars -Education League JP-	14:40~16:00 Rising Novae Researchers (日本・東南アジアの 中学生による研究発表)		14:40~16:20 ベンチャーブース /研究者ブース コアタイム
16:00					
17:00	16:20~17:40 ヒューマノーム研究、 始まる	16:20~17:40 ロボットがあたり前になる社会 ~普及の決壊点はどこか、 ヒトや社会はどう変わるのか~ 株式会社シグマクス	16:20~17:40 テクノロジー・スプラッシュ (研究者による超異分野ピッチ) 第2部		
18:00				17:50~18:30 表彰式	
19:00				18:30~20:00 懇親会	
20:00					



企画紹介

Pick Up!

Day 1

3/2
FRI.

3/2(金) 13:00~14:20

4階
メインホール

〈シンポジウム〉

TECH PLANTER World Communication

世界をより善くしていくのは派手なショーケースイベントではなく、地道なコミュニケーションの連なりだと、スタートアップの世界も気づき始めています。その信念に基づき、2017年「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、200以上の申請者から厳選された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。



3/2(金) 13:00~14:20

4階
セッションルーム1

〈パネルディスカッション〉

スマートアグリ導入で変わる 農と食

就農者の高齢化や後継者不足、技術継承ができないなどの農業分野の課題に対し、ITやドローンなどの先端技術導入により解決する試みが進められています。本セッションでは、利用者である生産者とシステム提供者である企業、コアとなる技術を開発する研究者をお招きし、これらの技術を普及させるために必要なこと、普及によって現場はどのように変わっていくのかを議論し、農業の未来予測と技術普及の方向性を探ります。



Be Hyper-Interdisciplinary “超異分野であれ”

3/2(金) 14:40~16:00

4階
セッションルーム1

〈シンポジウム〉

センシングで紐解く ヒトの深層情報

IoTやセンシング技術の発達により、個人
の様々な生体情報が容易に取得できる時代
になりつつあります。さらにライフスタイル、
行動パターンなどから個人の特徴を見
出した認証システムや行動予測、適切なタイ
ミングでの情報提供による行動変容など、
これら生体センシングの技術は、一見して
はわからない人の深層情報を読み取り、場
合によっては、人の行動を変化させる技術
へと進化しつつあるといえるでしょう。

本セッションでは、生体センシングに関連
した研究やサービスに取り組むプレゼン
ターの方々に、最先端の研究の紹介と今後
の展望について情報提供していただき、こ
のような技術の先にどのような未来が訪れ
るのか、社会の変化とそのときの我々の在
り方を議論します。



詳細はHPを御覧ください
<https://hic.lne.st/> →



3/2(金) 10:00~18:20

3/3(土) 10:00~18:20

3階
エキシビジョンホール
ベンチャーブース/
研究者ブース

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。今大会には、未来の研究界
を担うであろう次世代研究者たちも参戦し
ます。熱いディスカッションが繰り広げら
れることを期待します。

企画紹介

Pick Up!

3/3
SAT.

Day 2

注目!

3/3(土) 16:20~17:40

4階 メインホール

〈パネルディスカッション〉ヒューマノーム研究、始まる

▶ 巻頭特集 P.5~11へ

医療技術や科学技術の進歩が治療から予防へと変化を招き、人々の健康や社会の在り方について問われ始める「ポストヘルス時代」が必ずやってきます。その時を見据え、人に関するあらゆるデータの理解から、「人とは何か」を追求し、人のあり方を思索するのが、ヒューマノーム研究です。本セッションでは、各分野の研究者と共に人の意識と社会の様相が如何に変わっていくのかを読み解き、超融合的研究から見いだせる空想ではない未来についてディスカッションを行います。



3/3(土) 9:20~9:50

4階 メインホール

〈キーノートスピーチ〉人工知能 vs 生命知能 ~脳をリバーエンジニアリングする~



東京大学先端科学技術研究センター 講師 高橋 宏知 氏

高橋氏は培養した神経細胞の活動をリアルタイムで観察する系を使い、神経細胞の活動にあわせて移動ロボットの動きを制御するなど、ユニークな研究をされています。キーノートスピーチではこれらの研究について最新の話題もふれていただく予定です。また、高橋氏は「メカ屋のための脳科学入門~脳をリバーエンジニアリングする」(日刊工業新聞社)、「続 メカ屋のための脳科学入門~記憶・学習/意識 編~」(日刊工業新聞社)など、生命科学ではなく、エンジニアリングの視点から脳の仕組みをわかりやすく解説した書籍も執筆されています。本学会に参加する多様なバックグラウンドのみなさまに広く興味を持っていただければ幸いです。

3/3(土) 10:00~11:50

4階 メインホール

〈口頭発表セッション〉リバネス研究費アワード2018

リバネス研究費アワード2018では、この一年でリバネス研究費で採択された方や、過去の採択者でこの一年活躍された人が、研究に対するビジョンや、現在取り組まれている研究の背景や意義について発表します。



Be Hyper-Interdisciplinary “超異分野であれ”

詳細はHPを御覧ください
<https://hic.lne.st/> →



3/3(土) 14:40～16:00

4階 メインホール

〈パネルディスカッション〉知識社会における働き方改革とイノベーションを生み出す方法

いま、知識こそ最大の価値をもつ「知識社会」の到来をを迎えつつあります。これからは、「特別な誰か」だけではなく「すべての人」が、世の中に溢れかえっている情報をきちんと評価し、新しい知識を生み出せるようになることが重要になると考えられます。では、そうした技能・習慣・態度をもつために、私たちはどんなことをすればいいのでしょうか。個人個人が「知識とは何か」を理解し、知識を生み出せるようになるための方法を、「知識科学」研究の成果や産業界における実践例を交えながら議論していきます。



3/3(土) 16:20～17:40

4階 セッションルーム1

共催:シグマクス

〈パネルディスカッション〉ロボットがあたり前になる社会 ～普及の決壊点はどこか、ヒトや社会はどう変わるのか～



労働人口の減少と高齢化が進む日本において、生産現場や生活環境でロボットが活躍することには大きな意義があります。これらの現場へのロボット導入の試行錯誤のポイントや、より普及させるためのハードルを理解することは、ロボット活用の道を広げるために有用であると考えられます。本セッションではロボットの導入・普及に向けたハードルとその越え方について議論し、さらに、ロボット共生社会において、ロボットとヒトはどのような関係を持ち、ロボットによってヒトはどう変わっていくのか考察します。

3/3(土) 第1部 13:00～14:20 第2部 16:20～17:40

4階 セッションルーム2

テクノロジー・スプラッシュ ～研究者による超異分野ピッチ～

多種多様な人間が参加する超異分野学会において、アカデミアと企業の研究者が持つQ,Pを融合させ、仲間づくりをするためには、異分野で何が起き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、3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てもらう「超異分野ピッチ」を実施します。





TECH PLANTER 2018 シーズン SEASON

エントリーチーム募集開始!



技術シーズを、ビジネスへ!

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。

スケジュール



通年での活動

- 経営相談・メンタリング
- 事業会社連携についての助言、ネットワーキングおよび招待制カンファレンスへの推薦
- 試作開発の相談、拠点の紹介（ガレージスミダ、センターオブガレージ等）
- 事業開発につながりやすいイベントへの出展推薦

CHECK!

3/1 (木)より募集開始!

<https://techplanter.com/>
 ご相談はお気軽に
 【お問い合わせ】
 techplan@lne.st

2017シーズン最優秀賞チーム



株式会社オファサポート
 【代表】 服部 幸雄
 テーマ 運転評価システム[S.D.A.P.]を用いた運転技能定量化市場の開拓



Akita Lipid Technologies 合同会社
 【代表】 中西 広樹
 テーマ 脂質の質をコントロールすることで健康社会を実現する



株式会社ポーラスター・スペース
 【代表】 高橋 幸弘
 テーマ スペクトル計測による農場の超高精度モニタリング



環境DNAラボ
 【代表】 山中 裕樹
 テーマ 環境DNA分析が切り開く生物モニタリングの未来

2017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企業は、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



ヤンマー株式会社



大日本印刷株式会社



三井化学株式会社



日本ユニシス株式会社



オムロン株式会社



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 吉野家ホールディングス



新日鉄住金エンジニアリング株式会社



江崎グリコ株式会社



ロート製薬株式会社



THK株式会社

2017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、適切なアドバイスを行う、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



オムロンベンチャーズ株式会社



オリックス株式会社



三井不動産株式会社



新日本有限責任監査法人



株式会社 浜野製作所



株式会社 グローカリンク



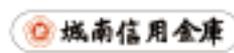
SMBC日興証券株式会社



SMBCコンサルティング株式会社



東京東信用金庫



城南信用金庫



株式会社 日本政策金融公庫

天然資源・ハラール分野における新ビジネスの種を発掘する

マレーシア ビジネス視察ツアー

【開催日程】

2018年

5月9日(水)~12日(土)

申込締切: 4月13日(金) 17:00

【参加対象】

食品・農業・バイオ分野、もしくは
その分析・加工にかかわる企業の方々

- 経営企画・新規事業開拓を担当の方
- 経営者、次期経営者の方
- マレーシアやイスラム圏へ進出を考えている企業の方
- エコシステムを構築したい自治体や大学の方々

ツアーの特徴

多様な資源を活用した新ビジネスの
アイデアを学ぶとともに、
文化・宗教と科学技術が融合した
ハラールビジネスへの糸口を掴む

マレーシア発展の軌跡から経営戦略のヒントを獲得

会社経営の経験が豊富な講師陣が行うファシリテーション

現地スタートアップとツアー参加者が相互に事業紹介する機会あり

マレーシアは、東南アジアの新星として先進国入りを目指しているASEAN地域の中心的な国の一つです。親日であり、日本は4番目の貿易国です。豊富な自然を背景とする生物多様性の宝庫として世界的に知られ、生物資源を元にしたアグリ・バイオ関連のビジネスが次々と生まれています。また、イスラム教国として国を挙げてハラール認証の開発を手がけています。その認証基準が厳しいことからマレーシアのハラール認証は世界のスタンダードになると言われています。今後拡大し続けるイスラム市場をおさえるためには無視できない国となっています。

本ビジネスツアーでは政府、企業、大学など様々な現地機関を訪問し、多様な資源の活用やハラール文化からうまれる新ビジネスの種を発掘していきます。

【プログラムへのお申込とお問合せ】

■ プログラム費用／お一人様 **40万円**(税抜) ※現地集合のお値段です。

渡航や宿泊の手配をご希望の方は、近畿日本ツーリスト つくば支店が手配いたします。

電話: 029-852-2255 yamaguchi914160@mb.knt.co.jp(担当:山口)

■ お申込方法／ツアーウェブサイト(<https://line.st/lvnstour/mytour/>)からお申込をお願い致します。

■ 募集人数／先着 12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・前田



特集2

多様な想いで 踏み出す 事業化 という選択

世界中でディープテックベンチャーと呼ばれる研究開発型の大学発ベンチャーに注目が集まっている。また、国内外の企業とアカデミアの共同研究や機関提携なども活発化しており、そうした連携が起こる分野の裾野も広がっている。

そのような中、自身の研究の発展を描いたときに、“社会実装”は自然な選択肢のひとつになってきたのではないだろうか。その道に目を向け、踏み出そうとする研究者たちの想いは多様だ。本特集では4人の研究者に焦点を当て、彼らの技術と、描く未来を取り上げる。

ヒト味覚の指標を構築し、豊かな味感覚を追求する

東京農業大学
応用生物科学部 食品安全健康学科 准教授

岩槻 健 氏

我々の味覚は、口腔内の舌上皮に埋まっているタマネギ型の味蕾、その中にある多数(100-150個)の味細胞を通じて伝えられる。味細胞は消化管の上皮細胞と同様に内胚葉系に由来し、約2週間毎にターンオーバーを繰り返す。東京農業大学の岩槻健准教授らは味幹細胞研究を牽引し、食を通じた豊かな暮らしを築こうとしている。

転機となった味幹細胞の発見

2009年に幹細胞の三次元培養を可能にするオルガノイド培養系が確立されたことをきっかけに、胃、小腸、大腸、肝臓、膵臓などの組織培養系が次々に確立され、消化管系の幹細胞研究が近年急速に発展した。一方で、味細胞の培養は長らく困難で、幹細胞研究の分野ではやや遅れをとったといえる。この状況に一石を投じたのが岩槻氏らだ。同氏らは、2013年に念願であった味幹細胞・前駆細胞をついに同定。2014年にはマウスオルガノイド培養系にて味幹細胞も消化管幹細胞と同様に培養できることを示した。味蕾オルガノイドは幹細胞を含み、すべての系列の味細胞に分化させることができる。これで原理的にはすべての味質を感知することができるようになったわけだ。

一方で、げっ歯類と霊長類の味覚にはかなりの違いがあるらしいこともわかってきていた。苦味受容体を例にとると、ヒトでは26種類が確認されているのに対し、マウスでは35種類が存在する。また、マウスではアミノ酸のうち10種類はうま味受容体で受容できるが、ヒトでは2種類だけだ。いくつかの人工甘味料に対してマウスは甘みを感じないことも分かってきた。そこで、岩槻氏らはより人間の味覚を再現できる味覚センサー細胞の構築を目指して、霊長類を用いた味蕾オルガノイド培養系の確立に取り組んできた。



よりヒトに近い味覚評価系の確立を目指す

現在岩槻氏らは霊長類研究所との共同研究により、ニホンザルを用いて研究を進めている。2017年には霊長類ではじめて味蕾オルガノイドの培養に成功。味細胞の分化マーカーの発現を確認しており(図1)、細胞塊中に受容体が共存している状態が見て取れる。うま味、甘味、苦味についての機能応答も既に確認できているようだ。

新たなヒト味覚の評価系が確立されれば、これまで官能評価に頼っていた部分を置きかえて、客観的な味の評価が可能になるかもしれない。また、霊長類味蕾オルガノイドは再生医療へ向けた基礎研究にも適用できるだろうと岩槻氏は考える。「もともとは造血幹細胞研究に携わっていましたが、祖父母が病気でたおれたとき、病床にいながらも食べることを楽しみにしていたことが印象的でした」。食を通して、人々の豊かなくらしに寄与できる研究をしたいと話す岩槻氏。「社会実装に向けてクリアしなければならない点がまだいくつもあります。それらを着実に進め、将来的には世の中で広く使ってもらえる技術にしていきたいですね」。食品中の新規呈味物質や機能分子のスクリーニングなど応用範囲の広い本技術が、我々の食卓をより鮮やかに彩ってくれるであろう日を待ち遠しく思う。(文・中嶋 香織)

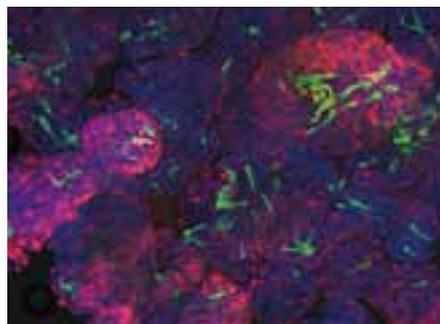
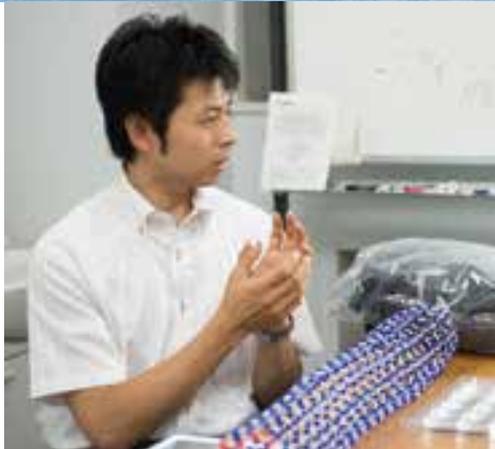


図1
ニホンザル味蕾オルガノイド。緑色の細胞が甘味やうま味を感じる味細胞。

次世代の研究者に 価値創造の場をつくる



九州大学大学院
工学研究院 応用化学部門 准教授

藤ヶ谷 剛彦 氏

世の中を支える人材を育てていきたいと語る九州大学の藤ヶ谷剛彦准教授。燃料電池用の触媒における白金使用量を削減する独自技術で起業を狙う背景には、教育にかける熱い思いがあった。

経験こそが言葉に力を与える

藤ヶ谷氏は研究を進める傍ら、九州大学の博士課程教育リーディングプログラムの担当教員を務めている。シリコンバレーやサンノゼにあるベンチャー企業訪問や外部講師を招いた授業の設計等をしてながら、「ビジネスマインド、ベンチャースピリットが大事だと学生に伝えるには、自分自身が一度挑戦しないといけないと思いました。そうでなければ、自分の言葉で話すことはできないと感じたのです」と話す。研究成果を起業という形で事業化する過程で、考えるべきことは無数にある。その中で、何がどれくらい大事かを自分自身の経験として分かれば、教育プログラムに誰を講師として招き、訪問先で何を見よと伝えるかも、これまで以上に深く考えられるはずだ、と藤ヶ谷氏は考えている。

高分子の相性を見定めて

起業のシーズとして考えているのは、燃料電池の社会普及の足かせとなっている高価で希少な白金触媒の使用量を大幅削減する技術だ。従来の電極は、炭素粉末を担体として白金ナノ粒子が担持されている。少量で高い触媒能を発揮させることを求め、高い導電性と化学的安定性から担体としてカーボンナノチューブ（CNT）が注目されていたが、金属を担持しにくい構造が研究者達を悩ませていた。

藤ヶ谷氏は、CNTと同様にベンゼン環を含み、さらに金属錯体を作りやすい窒素原子を含むポリベンズイミダゾール（PBI）をCNT表面にコートする独自技術で、白金担持を実現した。「高分子はレゴブロックのようにそれぞれ相性の良い素材があり、うまくコートできれば物質の性質を変えることができます」。PBIが両面テープのように働くことで、たとえ白金の粒径が小さくとも、均一で安定的な吸着を可能にした。結果、白金使用量を抑えることに成功し、さらに電極の耐久力が約5倍に向上したという。

全ては教育のために

化学者として面白い研究をしつつ、それが本当に社会に役に立つことを示したいと語る藤ヶ谷氏。起業によって自分が経験したことを学生に還元し、立ち上げたベンチャーを舞台に学生が学ぶ未来を思い描く。現在は、積極的にスタートアップ支援をしている福岡市の取り持ちもあって、ベンチャーキャピタル等とディスカッションしながら起業の準備を始めているという。「大企業ではできないような研究に挑戦し、そして、社会に価値創造する過程を経験した人材を世の中に輩出していきたい」と、熱を込めて語った。（文・金子 亜紀江）

行動認識技術で 第4の研究パラダイムに切り込む

九州工業大学大学院
工学研究院 基礎科学研究系 准教授

井上 創造 氏



九州工業大学と北九州市が連携して進める文部科学省地域イノベーション・エコシステム形成プログラムでは「IoTによるアクティブシニア活躍都市基盤開発事業」を推進している。九州工業大発のセンシング技術とデータ解析技術を組み合わせ、政令指定都市中で最も高齢化の進む、地元北九州市の課題に立ち向かう。本プロジェクトの基盤技術の一翼を担う九州工業大学の井上創造准教授に展望を伺った。

チームで取り組むビジョンの実現

事業ビジョンに掲げるのは「アンビエント・ヒューマン・センシング」。自然な環境のなかで取得したデータから人々の状態を正しく理解し、生活をみまもり、健康・安全等、目的に応じた働きかけを行うというコンセプトだ。あくまで自然な状態を捉えることを念頭に、非接触センサを用いたデータの取得を軸としている。センサ端末の開発は、同じく九州工業大学の佐藤寧教授が担当しており、九州工業大学発ベンチャー「ひびきの電子」を立ち上げすでに商品化を進めている。そして、これらの環境センサやスマートフォンから取得した人間の行動データを、井上氏が解析するという連携体制だ。センサ行動認識技術とデータ開拓、情報科学を専門とする井上氏は、生体センサネットワークで生活行動情報を取得し、AI および機械学習を用いて対象者の行動を自動判別して、予測、アドバイスするアルゴリズムを構築している。

行動データから業務の最適化を導く

団塊の世代が後期高齢者を迎える2025年をひかえ、社会保障や医療費の増大が声高に叫ばれているが、井上氏はそれより以前から、この技術の応用先として、病院や介護施設における人の行動に着目していた。この技術を医療データや介護記録と組み合わせることで、次の日の業務量や患者の予後を予測することが可能になる。さらにはその要因を洗い出し、改善するための技術を提案していこうとしている。

例えば、ベッドセンサや部屋内の環境センサを設置して人の動きを捉えることができれば、朝早くに高齢者が起きて、転倒してしまう事故を未然に防いだり、夜中の見回り時間の改善を図ったりすることができるだろう。他にも、服薬時において、飲み間違いが多いケースを見出すなど、応用範囲は広い。「事故データに関しては現場の要求が大きい一方で、起きる頻度が少ないため、データ量を確保することが必要です」。全国の約90の協力施設の事故報告書からテキストマイニングでデータを抽出して活用する他、2016年からは実証試験を開始しており、現在は64部屋を持つ介護施設一棟をまるごとセンシングして解析を進めている。^{*1}

*1) http://www.kyutech.ac.jp/archives/025/201706/Kyutech_pres_170615.pdf



介護施設における一棟まるごとセンシング実験の構成。株式会社さわやか倶楽部の施設の協力を得て、株式会社IDCフロンティアとの共同研究として行った。

地域のみまもりを仕組み化する

地域のみまもりコミュニティが減りつつある現在、それを技術でカバーできるような仕組みづくりは急務である。高齢化社会の都市型モデルとして、北九州市を中心に予防医療のためのセンサネットワークが確立されれば、同様の課題を抱える全国の都市へと展開が期待できる。さらに井上氏は、病院や施設内だけでなく、将来的には家庭内にセンサを設置して、予防医療との連携を図っていくことを構想している。「倒れてから救急車を呼ぶのではなく、リスクを察知して呼ぶ前に無人救急車が来るような仕組みも、自動運転技術と連動させることで夢でなくなるでしょう。救急車に乗り込めば非接触センサが自動的に検査をして、スマートスピーカーが病院に着く前に問診を終えている、場合によってはそのまま遠隔診療をして自宅に帰ることもできるかもしれません」。無論、その実現のためには医療と介護がシームレスに連携する、真の意味での地域医療介護連携が必要だ。加えて、事業としての継続性も要求される。

井上氏は、介護業界は特にIT投資不足が顕著で、施設にシステム導入を検討しようとしても、無線LANすら完備されておらず、各種業務記録が電子化されていない現状も多いと話す。「そうするとデータが容易に取得できず、状況を解析もできず、結果として改善できないという負の連鎖に陥ってしまい

ます」。このような状況を打破するためにも、地域でイノベーションを起こし、継続していくための仕組みが必要だということを強く感じているようだ。

事業化も研究のひとつのかたち

今後はデータの必要精度を定めつつ、センサのコストを下げて、現実的に運用導入できるパッケージとして仕上げていく。事業性までも含めて取り組む実社会をフィールドとしたこの大掛かりな実証試験について、「このような取り組みは研究ではないという人もいるかもしれませんが。でも私はそうは思いません。アメリカのコンピュータ科学者Jim Greyは、実験、証明、シミュレーションに続く研究パラダイムとして、実世界のビッグデータを分析して知見を得る第4のパラダイムを提唱しました。私はこれを実践するために、データを開拓するところから取り組んでいるのです」。限定的な研究分野の枠内に留まらず、実社会ではIT、人間、医療などが密接に関わっている。「研究対象として扱うには難しい点ももちろんありますが、その分、リアルな現象に迫っていけると考えています」。複雑な事象をきちんとデータにして皆で持ち寄り、論文化、学会発表をしていく。その成果を活用し、再び社会に還元していく。研究の世界にそういった文化をつくっていく必要があると井上氏は静かに、しかし力強く語ってくれた。研究と事業化との境に立ちながら、両者をつなぐ同氏の研究は続いていく。(文・中嶋 香織)

触媒のショーウィンドウをつくり、世界中から可能性を掴む



大阪大学大学院 基礎工学研究科
物質創成専攻 准教授

満留 敬人 氏

同一金属でもナノオーダーまで粒子を小さくすると物性が顕著に変化する。単純なサイズ効果だけでなく、生成方法などあらゆるものが性質に影響を与える。自身の実験量に裏打ちされた直感で、金属ナノ粒子を用いた触媒を様々開発してきた大阪大学の満留敬人准教授。自らの作品と呼ぶ触媒をベンチャーを通じて全世界に発信し、新たな研究の仕組みをつくりたいと勇み立つ。

世界が求めた夢の反応を実現

「大学の素晴らしさは、大学に所属しながらシーズを産業界に試すことができることだ。だからこそ、誰もやらないようなイノベティブな研究をしたい」と、野心を語る満留氏。2017年に世界で初めて、温和な条件下でアミドの還元反応を進行させることに成功した。これは、米国の大手製薬企業がメンバーとなったグリーン・ケミストリー・インスティテュート (Green Chemistry Institute, GCI) が持続可能な社会の実現に向けて2005年に掲げた、達成すべき12の夢の反応のひとつだ。

アミドを還元して得られるアミンは、医薬品・農薬・電子材料など、私達の暮らしに必要な不可欠な化合物だ。一方で、その難還元性から、反応には数百から数十気圧の高圧水素ガスと高温を要し、環境負荷が大きい。理想的なアミドの還元反応条件は水素圧30気圧以下、反応温度70℃以下といわれていたところを、満留氏はたった3回の試行でバナジウムを鍵とすればクリアできると見極めた。それから2

年間の試行錯誤で2ナノメートルの白金・バナジウム合金ナノ粒子触媒(図1)を開発し、常圧水素・70℃または5気圧・室温といった穏やかな条件での反応を実現したのだ。

独自の視点でアイデアを産む

満留氏の強みは、通常はあまり交わらない触媒に関する2派閥の考え方を、自身の中で融合していることだろう。触媒は主に、溶液中に溶けて働く触媒(均一系触媒)と、反応物と接触して働く固体触媒(不均一系触媒)に大別される。反応の精密な制御が求められる医薬品などのファインケミカルでは均一系触媒を使うのが主流で、石油化学産業で用いられる固体触媒が検討にあがることはほとんどない。しかし、均一系触媒は、生成物との分離に必要なエネルギーが生成プロセス全体の約3割を占めるほど大きく、再利用も難しいことが課題であった。固体触媒ならば、反応液を濾過するだけで分離できて再利用も見込める。「固体触媒に高い活性と化学選択性を

付加させることができたなら、最高の触媒が必ずできる」。均一系触媒と固体触媒をそれぞれ別個に研究するグループの中にいた経験をもつ満留氏は、固定概念にとらわれることなく冷静に両方の特徴を捉えていた。

一方で金属ナノ粒子はサイズによって全く異なる物性を持つ難しさもある。例えば金は、10-30nmのサイズでは青紫色、1-4nmでは赤紫色、1nm以下になると橙色となり、それぞれに反応性も大きく変わる。さらに、生成方法、他金属との組み合わせ、ナノサイズのプレートやキューブなどの形状や電子状態など、触媒性能を左右する要素は無数にある。満留氏は、自身の膨大な実験量に支えられた直感により、新しい金属ナノ粒子を用いた固体触媒を開発。これまで80～90報もの論文を書いてきた。

研究の可能性を開花させる

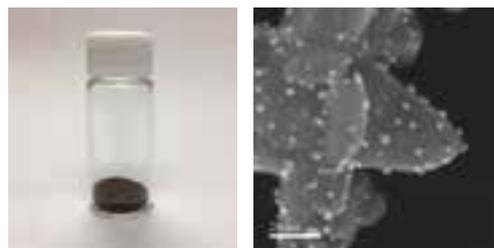
開発した触媒を企業とともに特許出願したこともあったが、多くは特許化するだけで実際に社会で使われることがなかったという。そこで可愛い作品達を世の中に役にたてるべく、自ら会社を立ち上げることを決意した。「触媒のマーケットは、本来世界中に広がっているはず。全世界に発信するための

ショーウインドウとして会社を作りたいと考えています」。触媒開発は学界へのインパクトだけでなく、本来は産業界へもインパクトがあって然るべきと考えているのだ。社会実装することで得られるフィードバックと資金をもとに、新たな研究につなげることを狙う。

現在は、大学の知財部らとビジネスモデルの構築をしており、共同研究を希望する企業や、投資家からの連絡も多くあるという。まずはグリーンケミストリーの実現の一端を担うべく、GCIに白金バナジウム触媒を持ち込もうと意気込む。産業界と学界の両方に立脚することでシーズの可能性を拡げ、公的研究費だけを頼らずに研究をする一研究者のスタイルが今後ますます多様になっていく。

(文・金子 亜紀江)

— 図1 —



開発した白金・バナジウム合金ナノ粒子触媒の写真(写真左)、電子顕微鏡像(白い粒子が白金とバナジウムの合金ナノ粒子)(写真右)

世界初。 リアルテック・ベンチャーの インキュベーション、始まる。



2018.4.10 Open 入居者募集中!!

COG(センター・オブ・ガレージ)は、ベンチャー、町工場、大企業の三者連携を実現する、リアルテック・ベンチャーのインキュベーション施設です。「研究開発型」や「ものづくり」に特化したベンチャーに対して、イノベーションを加速させるためのあらゆるサポートを提供します。

COGが提供する6つのサポート

グローカリンクによる施設運用

COGの施設運用は、テクノロジーベンチャーへの投資や創業支援で豊富な実績のある(株)グローカリンクが担当。入居するベンチャーの伴走者として、共に新たなものづくりを実現します。

リバネスの知識プラットフォーム

COGのサービス運用は、研究機関・町工場・大企業等をネットワークした「知識プラットフォーム」を有する(株)リバネスが担当。ベンチャーがもつテクノロジーの社会実装を支援します。

スーパーファクトリーグループの技術支援

ものづくり面の支援を行うのは、先進的な活動に取り組む町工場集団「スーパーファクトリーグループ」。各町工場とCOGをウェブカメラで常時接続し、ものづくりの課題を解決します。

4分野の研究実証フィールドを利用可能

リバネスが運営する提案型研究受託サービス「RESQUE」と密接に連携。アグリ・バイオ・化学・ものづくりの4分野に関しては、実際に研究所を利用して小規模実証を行うことが可能です。

海外ベンチャーとの関係構築

シード期のテクノロジーベンチャーへの投資を行うシンガポールのFocustech Venturesと、ベンチャー育成に関する包括提携を締結。海外ベンチャーも積極的に誘致します。

ピッチイベントを毎月開催

COGでは、入居するベンチャーによるピッチイベントを毎月開催。グローカリンク、リバネスと関係の深い大企業や事業会社をその場に招くことで、両者の関係構築を促進します。



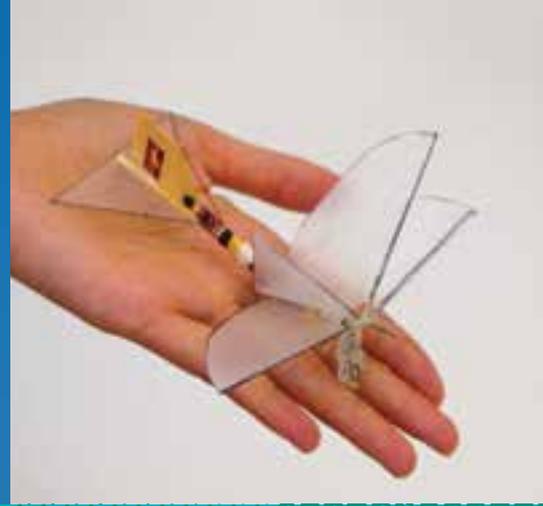
<所在地>

〒130-0003 東京都墨田区横川1-16-3
・東京メトロ半蔵門線/都営浅草線/京成線/東武スカイツリーライン
「押上(スカイツリー前)駅」より徒歩12分
・都営浅草線「本所吾妻橋駅」より徒歩10分



<お問い合わせ先>

株式会社 グローカリンク
〒162-0822 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 (担当:高木)
E-Mail: info@glocalink.com



特集3

ドローン前提社会を支える要素技術

ドローンの開発が加速していることで、空の産業革命が目前に迫っている。空の未利用領域を活用することによって、これまでに無かったビジネスを生むことが期待されている。一方で、ドローンの技術自体はまだ未成熟で、機体の単独運用の実現、飛行の安定性、騒音の低減、障害物との衝突回避など、社会に浸透していくために欠かすことのできない技術の向上が求められている。研究現場では、生物の仕組みの模倣、新たな設計思想に基づいた機体作りなど、新しい取り組みが始まっている。今回の特集では、ユニークな研究を紹介しながら、これから広がっていくドローンの可能性の一端を感じていただきたい。



ドローンの単独運行を実現する 航行技術



東京大学大学院
工学系研究科 航空宇宙工学専攻 教授

土屋 武司 氏

ドローンの活躍の場が広がり、操縦者の目の届かない遠方、建物内やトンネル、橋の下などでも飛行するようになると、衝突回避が大きな課題になってくる。現状は操縦者が目視で回避しているが、目視できない状況では自律的に衝突を避ける機構が求められる。東京大学の土屋武司教授は、もともと航空機の飛行制御を専門とし、小型無人飛行機を自ら設計して飛行制御に関する研究も行ってきた。その成果が、ドローンに活かされようとしている。

飛行機からドローンへ

ライト兄弟による世界初の有人動力飛行が1903年に成功してから100年余りで、航空機は人々の生活をより豊かなものへと変えてきた。その発展の過程では事故を起こさないための飛行制御技術が多く実装されてきた。土屋氏は、様々な領域の技術を統合する複合領域最適化の研究に取り組んできた、航空制御の専門家だ。大学では小型無人飛行機を自ら製作して研究を行ってきた。マルチコプタードローンを扱い始めたのは2000年代後半。市販品が出てきたのを購入して飛ばしてみたことがきっかけだっ

たという。当時は作ってみてもまともに飛ばなかったというが、2010年頃に発売されたパロット社のARドローンによって大きな転換期を迎えた。「自分たちが作った機体は飛ばないのに、なぜこんな簡単な構造のものが部屋の中をフワフワと飛べるんだということに衝撃を受けた」と語る土屋氏。ちょうどその頃にマイコン性能が大きく向上し、センサー信号処理とモーター制御が高速になったことが原因だと気づき、市販の最新マイコンを使用して自作ドローンも安定飛行させることができるようになったのだという。



GPSなしでの自律飛行を 可能にする技術

現在のドローンは、GPSで自分の位置を推測して安定した飛行を行っているが、GPSの届かない建物内部や橋下などでは、全く別の手法による制御が必要となる。GPSの電波は届かなくても、ドローン自体で周りを取り囲む環境や、障害物と自分の位置は捉えることができる。そこで土屋氏は、機体周囲の地図を自己作成しながら、逐次、位置や姿勢を推定する手法に注目する。「いま自分がどこにいるのか、自分の姿勢がどうなっているのかという情報を合わせて、衝突しない航路を探索しながら飛ぶことができます」。周囲環境の観測にはカメラやレーザーを用いており、そのデータをもとに機体の位置を中心とするマップを作成している。またマップに基づいた自己位置を推定するために、加速度センサーと角速度センサーの計測値を利用している。各センサーで生じる誤差をお互いに補正するようにプログラムを組むことで、より正確に自己位置の推定と周辺地図作成を同時に行うことができた。実際、土屋氏はこの技術を使うことで建物内部での単独飛行を実現している。



航空産業のノウハウで 単独運行の安全性を高める

単独飛行が可能になり、人の目が届かないところをドローンが飛び交うようになると、ドローンどうしや航空機との衝突を避けて飛ぶ仕組みも必要になってくる。それは、機体自体の仕組みだけに止まらない。「ドローンと航空機の両者の航行状況を加味した交通管理、航空管制のシステムが今後重要なテーマになってくる」と土屋氏は考えている。その中で、事故が発生した際に後から解析できるように後付で搭載可能なフライトレコーダーの研究にも着手している。物理的な衝突を回避するためにはカメラやセンサで近づいてくる物体を認識する方法が王道としてある。それだけでなく、航空機と同様にフライトプランを事前に申請したり、航空機が自機の存在を発信するADS-B (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast) をドローンに応用することで、お互いの接近を認知して避けるシステムについても考えを巡らせている。「様々な事態を想定し、衝突回避のために色々な組み合わせが必要です」。これまで航空機が社会に浸透する中で積み上げてきた知見は、ドローンの単独飛行が当たり前になる社会で重要な道しるべとなってくれることだろう。(文・五十嵐 圭介)

群れの動きを取り入れた ドローンの衝突・接触回避技術

東海大学 工学部 航空宇宙学科
航空宇宙学専攻 教授

稲田 喜信 氏

ドローンの最大の魅力は、機体に搭載するコンピュータのプログラム次第で自由に操れることである。そう語る東海大学教授の稲田喜信氏は、自然界の法則にヒントを得て、あたかも動物の群れのようにドローンを操る。バイオミメティクスという斬新な切り口で開発する群制御技術に迫る。

複数運用で期待される ドローンの活躍

現在開発が進んでいるドローンの単独運用では、カメラを搭載して、自然災害のような人が立ち入ることが難しい危険な場所の状況を把握したり、特殊なスペクトルカメラを用いて、農地に植えられた作物の生育状況を観測することができる。このように1機のドローンでも、我々の生活に有効活用する方法が見出されつつあるが、複数のドローンを同時に運用することで、さらなるメリットがもたらされると稲田氏はいう。「災害時には、人海戦術でやっていた広範囲に渡る搜索を代替したり、多数のドローンを空に並べて情報を表示することで、遭難者の避難経路を上空から誘導するといったことができるようになります。また、大きな運搬物を分割して複数機体に積載し、目的地まで届ける輸送の効率化にも期待しています」。しかし、複数機体運用の実用化



にはまだ課題が残される。法律上の規制もさることながら、機体どうしが衝突・接触し、墜落事故を起こす危険性は否めない。稲田氏は、この課題に対して、動物の群れの動きを模倣した群制御の開発に取り組んでいる。

動物の群れの動きに学ぶ、 新たなシステム

もともとは生物学が専門だという稲田氏。生き物の形や動きに興味を抱き、それを工学に応用するバイオミメティクス分野へと進んだ。「ムクドリやイ



ワシの群れの動きをイメージしてみてください。これらの群れはリーダーが存在しないのに、すべての個体が驚くほど一様に動き、衝突することはありません」。一見複雑に見えるその仕組みは、実にシンプルなルールで成り立っている。周囲の個体が離れた位置に存在する時にはその個体に近づき、すぐ近くに存在する時にはその個体との衝突を避けるために遠ざかり、中間の距離に存在すれば同じ向きを向いて移動する。周囲の個体との相対的な位置によって動きが変化するのだ。稲田氏は、このルールをドローンに応用するために、機体のGPSから位置情報を、方位センサから移動方向を、さらに加速度センサで速度情報を取得し、機体同士の距離を保ちつつ、進行方向を揃えるという制御系を開発した。現在は、既存の市販ドローンの制御系に、重さ100g程度の群制御システムを取り付けて動かしているが、既存のドローンのプログラムに群制御システムを直接書き込むことができれば、装置をさらに小さくできる見通しだそう。これまでに実現した群制御はまだ2機までであるが、数年のうちに10機程度に増やして実証を進めたいと意気込みをみせる。

リーダーがない特徴を活かす

従来の制御技術の主流は、1機をリーダーに見立てて周囲の機体に指令を与えるトップダウン型であるが、リーダー機に不具合が起きると群全体に多大な影響を与えてしまう。その一方で、バイオミメティ

クスを用いた群制御では、リーダーが存在しないが故にどの機体に不良が起きても群全体が制御不能に陥ることがない、という強みを持つ。

この特徴を活かせば、災害などの緊急事態時に、故障して飛ばなくなるというリスクを回避できるだろう。さらに、多数のドローンに温度や風速などの気象センサを搭載して飛ばせば、台風などの機体が故障しやすい自然現象の観測にも役立つ可能性もある。しかしながら、逆にリーダーがないことのデメリットも存在するという。「難しいのは、何百という機体の“秩序”を保つことです。リーダーからの指令があれば秩序の維持は簡単ですが、一様な機体が集まるリーダー不在の群体では、ある機体に何か起きた場合、その情報は周りの機体に順番に伝達されていきます。右端から左端まで情報が行き渡り、動きに反映されるまでにはどうしても時間差が生まれてしまうのです」と稲田氏はいう。将来的に無線技術が飛躍的な進歩を遂げれば、数キロ離れた機体同士でも速やかに相互作用できるようになる可能性があるものの、無線が遠くへ届く分だけ相互作用する機体数は多くなる。現在の脆弱なマイコンでは処理が難しく、今後、複数機に耐え得る高機能マイコンの開発が求められている。乗り越えなければならない障壁はまだ残されているが、今後、群制御の研究に協力してくれる人材やドローン企業との連携を得ることで、より早く実用化の道が開けるのではないだろうか。(文・宮内 陽介)

羽ばたきを リバースエンジニアリングする



千葉大学大学院 工学研究院 教授

劉浩氏

鳥や昆虫は強風が吹いても墜落することなく飛ぶことができる。飛行機やヘリコプターによって人間は空へと進出したが、飛行の安定性ではまだまだ生物が偉大な師として存在し続けている。千葉大学大学院工学研究院教授の劉浩氏は、そこに学び、新たな飛び方の実現を目指している。

鳥や昆虫は 飛び方の極意を知っている

バイオミメティクス（生物模倣）の面白さは、「毎日のように自然から学ぶことがあること、そしてそこで学んだことを工学的にどう実現するかのプロセスです」と劉氏は話す。理化学研究所などで流体力学やバイオメカニクスのシミュレーションの研究を続けてきたが、2003年に今の千葉大学に研究室を持ったことを機に、エンジニアリングも含めたバイオミメティクスの研究に取り組んでいる。そのテーマのひとつが飛行だ。ある時はハチドリや蛾の一種であるスズメガの飛行をハイスピードカメラで撮影して羽ばたき方を観察し、またある時は羽の構造を電子顕微鏡で解析するなどして、日々偉大なる“師”から飛行メカニズムについての学びを得ている。さらに、それに基づいた力学シミュレーションや、実際に羽ばたき機を使った実験をしながら理解を深める。

フクロウからは羽音を抑える知恵を授かった。フクロウは獲物に気づかれずに静かに飛ぶことができるが、これは羽根の前縁部にあるセレーション（serrations）という鋸の歯のような構造や、ベルベットサーフェスと呼ばれるサラサラとした表面構造など、独自の羽の構造が寄与していると考えられている。劉氏らは流体力学シミュレーションと低速の風洞実験から、セレーションが実際に騒音を抑制することに関係していることを明らかにした。しかし同時に、課題も明らかになった。この構造をプロペラに応用すると空力性能が落ちるのだ。つまり、空気力学性能と騒音抑制がトレードオフの関連にあると分かった。ドローンの場合は翼の回転数を上げなくてはならなくなり、結果として騒音も高くなってしまふ。神は簡単には二物を与えてくれないよう



DRONE
X
TECHNOLOGY

だが、空力性能を向上させながら、低騒音化も実現させる研究に劉氏は前向きだ。

ロバスト性のヒントは 柔らかさにあり

飛行機は長い固定翼によって安定性を実現しているが、その分機動性を犠牲にしている。戦闘機は安定性を犠牲にする代わりに高速飛行を手に入れた。一方、生物は安定性と機動性のどちらも兼ね備えている。外部から乱れた空気の流れ（外乱）を受けても体勢を整えて飛行を続けられるだけでなく、高速で飛行したり、小さい回転半径で向きを変えたりするなど機動性も持つ。両者で大きく異なるのは、空気の流れの使い方だ。飛行機や戦闘機はジェットエンジンなどを使って能動的に空気の流れを作り出して飛んでいるのに対し、鳥や昆虫は能動的な機能に加えて、空気の流れを受動的に利用することでより高い安定性や機動性を獲得している。なぜこのような融通の効く仕組みを備えているのか、その原理を明らかにすることが現在の劉氏の大きな研究テーマだ。「組織のような生物特有の柔らかい構造に関係があると考えています。ですが、どのように安定性と機動性の両方を獲得することに関係しているかは全くわかりません。これがわかれば飛行機の世界に革命が起こるはずですよ」。

ドローンがより身近になる 社会の実現

「東日本大震災をきっかけに、研究成果を社会に実装させることを強く意識するようになった」と話す劉氏の研究が実際に求められる局面が来ている。国家戦略特区で全国のいくつかの都市が、ドローン特区として実証試験に乗り出しているが、騒音や飛行安定性など試験を通して実際に運用する際の技術的な課題が顕在化していくことが考えられる。例えば、市街地での宅配の場合、ビル風や建物に近づいた時の気流の変化で機体の安定性を失う可能性がある。この課題に対し、革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）の中で、ドローンの翼の主流である回転翼に、柔軟性を出す構造を取り入れることで安定性を高める研究に取り組む。すでに成果が出始めており、論文での報告が待たれる。騒音に関しては、先に述べた通り騒音を抑える翼の構造と空力性能の間にトレードオフの関係が明らかになったことで、研究が次のフェーズに進み出している。

劉氏はバイオミメティクスを応用したドローンが5年程度で現れてくるだろうと予想している。遠くない将来、師から学んだ知恵が、物流やインフラ点検の世界を一変させているかもしれない。

（文・高橋 宏之）



ドローンの形をゼロから見直す



株式会社エアロネクスト 取締役CTO
鈴木 陽一 氏

「世の中の方向とは逆行しています」と、株式会社エアロネクスト取締役CTOの鈴木陽一氏は話す。取り組んでいるのは制御技術の向上でも、モーター等の要素部品の改善もなく、ドローンの機体設計だ。機体をゼロから見直すことで、燃費、速度、信頼性の全てを向上させようとしている。

機体の議論が起きなかったドローン

マルチコプタードローンが世に広がってきたのは、ここ数年のこと。すでに高性能な集積回路があり、小型軽量でハイパワーなモーターもあった。だからこそ、「今のドローンは力技で飛んでいる、未熟なものです」と鈴木氏は言う。同じく空を飛ぶ飛行機の歴史を振り返れば、エンジンも機体も未熟な状態から改良が並行して進み、昔は主流だったが現在では全く見なくなった複葉機のような機体もあった。対してドローンは制御技術と出力が十分にあったからこそ、機体設計が蔑ろにされてきたというのだ。

重心位置の工夫で、今までにない機動性を生む

現在市販されているドローンは全て、重心位置が機体の中心（浮心）の上か下にずれている。上になっているものは低出力モーターでも機体を傾けやすくするため、下のは重いカメラや荷物を吊り下げのためだ。これに対し、鈴木氏のは重心と浮心が一致しており、かつ上下を貫くように柱のような構造を持っている。「下重心だと、傾く際に高い位置に来るモーターの出力を上

げ続ける必要があります、必然的に負荷が高まります。私の設計ならば、軽く出力を上げるだけで、あとは慣性で傾いていくので、モーターの負荷を抑えて燃費が向上するのです」。重い荷物を積むときは、バッテリー位置をずらして重心位置を保つ。このシンプルな発想により、常に安定した飛行を実現できている。

機体の設計が安全な飛行に繋がる

エアロネクストは、機体フレームのあるべき姿を実現するドローン・アーキテクチャ研究所だ、と鈴木氏は話す。目指すのは、機体の改良により、例え制御が脆弱だったとしても安定、長時間飛行を可能にすること。基本設計が世に広まることで、様々な会社が安全なドローンを作れるようになると考えている。

その技術の根幹を支える鈴木氏は1年前まで、バルーン空撮を専門としていたという。飛行能力と安全性を高めるために搭載するカメラもバッテリーも市販品を分解して改造し、部品一つ一つを徹底的に見直した経験が、今の開発に活かしている。「4D GRAVITY 技術で、世の中のドローン設計を一新させたい」。そう話す鈴木氏の目は、野心に燃えている。（文・西山 哲史）

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――。

その思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/>

リバネス研究費カイオム・バイオサイエンス賞は、医療におけるアンメットニーズに対して、抗体治療を通して貢献することを目的に設置された。今回は、難治性がん、希少疾患、指定難病に対する治療法開発に繋がる研究3件が採択された。各受賞者が手がける研究の未来について語ってもらった。

採択者インタビュー 1

臨床医と研究者、企業が連携し、患者に寄り添った医療を実現したい

採択テーマ

Fabry病の病態解明とバイオマーカー探索を目的とした網羅的サイトカイン解析に関する研究

大阪市立大学大学院医学研究科 発達小児医学 講師

瀬戸 俊之 氏

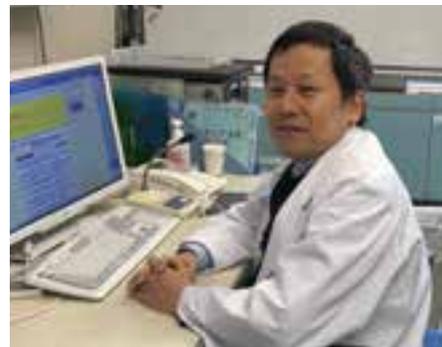
幼少期からつらい症状を引き起こす Fabry病

リソゾーム病の中でも代表的な疾患として知られる Fabry 病は、四肢の疼痛、発熱による倦怠感を幼少期から引き起こす。特に四肢の疼痛は「手足に熱した火箸を押しつけられるような激痛だ」と、瀬戸氏は話す。痛みや倦怠感から学校に行けずに引きこもってしまう子どもたちも少なくない。これまでは早期に診断できる医師が足りておらず、気持ちの問題や心身症として経過をみられていたケースも多かったのだという。

Fabry 病は、ヒトの X 染色体上にある α ガラクトシダーゼ (α -GAL) 遺伝子の活性が欠損することで、グロボトリアオシルセラミド (GL-3) を分解できずに体内に蓄積し、諸症状があらわれる。この GL-3 は無治療のまま成人期まで蓄積されていくと、腎不全や心不全をも引き起こす。日本では、2004 年より GL-3 を分解することのできる酵素の補充療法が保険適応になり、症状の改善や発症を遅らせることが可能となった。その一方で、数時間の点滴を 2 週間に 1 回の頻度で一生行わなければならないこと、投与を開始しても明らかな効果を実感しにくいこと、薬剤が高額であることなど課題も多い。また、症状が進行してからでは治療効果が乏しいことから、Fabry 病の早期発見による早期の酵素補充療法開始が必要とされている。

Fabry 病の早期発見のために

リソゾーム病の研究を大学院生時代から続けてきた瀬戸氏は、臨床医となった現在、Fabry 病のバイオマーカーに着目している。患者の血液を用いて、組織レベルの炎症の程度



を定量的に評価できないか。皮膚や腎臓、心臓の一部を採取するのではなく、血液検体を用いれば患者に大きな負担を与えることはない。そして、病態を正確に反映したバイオマーカーであれば、患者自身が現在の病態や病状を数値で知ることができ、Fabry 病治療のモチベーションを高めることが可能になる。さらには、炎症に関与するサイトカインなどを何十種類も網羅的に調べることで、発症メカニズムの解明を目指している。将来的には新しい治療法の開発や早期発見の手法確立につながるのではないかと期待される。

患者に寄り添いながら根治を目指す

未だに Fabry 病を有する多くの方々には、未診断のまま諸症状で苦しんでいる可能性が高い。「病態解明の研究」が進むと、結果として根治療法の開発が可能となる。Fabry 病のような根治療法がまだ見出されていない疾患克服のために、「実際の患者を多く診ている臨床医、病気のメカニズムを究明する基礎研究者、治療を実現化する技術と方法論を有する企業が三位一体となって連携していくことが重要だ」と瀬戸氏は話す。彼自身も、研究と臨床現場の両方に携わりながら、患者や家族に寄り添い、患者自身が治療し続けたいと思えるような根本的な治療法を模索している。研究者が病気のメカニズムを解明し、臨床医が薬の効果を検証し、企業が社会に実装していく。瀬戸氏の挑戦はこれからも続いていく。

今まで手の届かなかった場所に薬を届ける

採択テーマ

**Nanobodyを発現するエクソソームによる、
転写因子を標的にしたがん治療の開発**

関西電力医学研究所 臨床腫瘍研究部門

稲野 将二郎 氏

がんを標的とした医薬には大きく低分子化合物と抗体医薬がある。特に抗体医薬は標的特異性が高いといわれており、がん細胞特異的に発現している細胞表面のタンパク質を標的として、多くの医薬品が開発されている。一方で抗体医薬の弱点は、細胞の中に入り込んで原因となるタンパク質を直接標的にできないことだ。そこで稲野氏は、通常の抗体と比べてサイズが大幅に小さく、かつ高い特異性と安定性を持つ Nanobody (VHH 抗体) に注目した。Nanobody をエクソソームの膜タンパクと融合し、細胞内へ輸送させることにより、がんの原因となる各種転写因子を標的としたがん治療の基礎技術確立することを目指

している。現在は融合タンパク質がエクソソームの内部に格納されることを確認するため、GFP 融合膜タンパク質を利用した予備実験を行っているところだ。稲野氏は今後、分子標的治療が比較的発達しており、知見が蓄積している血液がんの領域でこの技術を検証していく予定だ。一方で、固形がんではいまだに細胞障害性抗がん剤が中心で、まだまだ革新的な治療手段が必要とされている。将来的にはこういった固形がんも含めた様々な癌種への効果的な治療に貢献できるような治療手段の基盤となる技術をつくりたいと思っている。



工学的で自由な発想から医療を通して人々に貢献する

採択テーマ

**腫瘍モデル三次元培養がん細胞に対するモノクローナル抗体
ショットガンアプローチ法を用いた機能性抗体の樹立**

山形大学大学院 理工学研究科 助教

横山 智哉子 氏

抗体医薬は、生物が本来持つ免疫のシステムを活用する治療方法である。標的に対する特異性の高さと、近年の抗体作製技術の発展に伴い、これまで治療ができなかった病気に対する新たなアプローチを確立できる可能性があるとして注目を集めている。抗体医薬は、標的となる組織に到達することで機能する。しかしながら、これまでのがん細胞に対する抗体医薬を含んだ抗がん剤の開発は、二次元培養された単層の癌細胞に対する作用をもとに進められてきたため、多くの候補物質は、生体組織により近い状態では効果を発揮しなくなる。抗体の作製・選抜を研究してきた横山氏は、より生体内の細胞状態に近い三次元培養系をス

クリーニングに用いることで、従来では得られなかった抗体が得られるのではないかと期待する。現在は、三次元培養した細胞塊を弛緩させるような機能を持つ抗体の作製を目指している。工学研究者として人の役に立つことを目指しながらも、自由な発想で研究を行なうことを念頭に置く横山氏は、「自由に発想できる分野だからこそ、特定の疾患に縛られない、アンメットメディカルニーズにもアプローチできうる技術を生み出していけるのでは」と話す。横山氏の研究から、これまで医学だけでは解決し得なかった課題が解決するだろう。



意志のある一歩が未来を拓く 研究応援プロジェクト



第40回 リバネス研究費 募集要項発表!!

● 中西金属工業賞

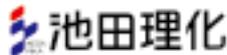
- 対象分野** ナノバブル(ウルトラファインバブル)を利用するあらゆる研究
- 採択件数** 1名
- 助成内容** 研究費上限50万円+ナノバブル発生装置の無償貸与(期間、時期は要相談)
- 申請締切** 2018年4月30日(月) 24時まで


**担当者
より
一言**

当社のUFB(ウルトラファインバブル=ナノバブル)発生器は、ナノバブルのみを短時間で発生することが可能です。当社の発生器を活用して、マイクロバブルではできない、ナノバブルのみが可能な用途を考えてください。ナノバブルの主な特徴は次の通りです。①細胞膜より小さい極微小気泡(当社発生器は100 μ m程度の気泡を発生します)。②表面張力が強くそれに比例して気泡内のガス圧が高く(30気圧程度)なり浮上せず長時間液中に浮遊。③圧壊の際に、断熱圧縮により気泡内が高圧高温となり、OHラジカルを生成。④気泡と液面の境界面(すべり面)は負電荷を帯び正電荷の物質を吸着。マイクロバブルにはない、ナノバブルの特徴を活かしたユニークな提案を期待しています。

● 池田理化再生医療研究奨励賞

- 対象分野** ESC、iPSC、MSC等の幹細胞やその他の細胞を用いたヒト臨床を伴わない研究
- 再生医療の基盤を構築する上で必要な基礎研究(分子細胞生物学、細胞生物学、発生工学、組織工学、材料工学等)、再生医療の実現に必要な細胞製造・加工プロセスに関わる基盤技術研究、創薬技術への利用や病態解析等の応用研究の他、ここにはない新規のアイデアも対象とします。
- 採択件数** 若干名
 - 助成内容** 上限50万円
 - 申請締切** 2018年4月30日(月) 24時まで


**担当者
より
一言**

細胞治療や再生医療、遺伝子治療などの医療技術の発展には様々な分野の研究や技術開発が必要であり、またそれらの研究から疾患のメカニズム解明や、創薬支援技術への応用など、様々な方向への発展が期待されています。

池田理化は理化学機器の専門商社としてこれらの研究のお手伝いを行っておりますが、若い研究者の可能性を広げる取組として始めたこの池田理化賞も今年で5回目となりました。毎年10月に開催されるアフターイベントでは、著名な先生方と直接意見交換ができるチャンス!?

新しい研究を始めるチャンスとして是非ご活用ください!

● 日本財団海洋工学賞

- 対象分野** 海洋、海底のセンシング・モニタリングに有効なあらゆる技術
- 自律運航船、海上・海中での通信やドッキング技術、高精度の位置決定技術、海中ドローン、海中グライダー、海中での長期観測システム、あるいは船舶やドローンによらない海中モニタリング技術など、次世代の海洋工学技術を募集します。システムの提案だけでなく、上記のような技術開発を促進する要素技術の提案や、これまで陸空で培われた技術の海洋展開の提案も歓迎です。
- 採択件数** 1名
 - 助成内容** 研究費上限50万円
 - 申請締切** 2018年4月30日(月) 24時まで


**担当者
より
一言**

海洋のセンシングやモニタリング技術は、水産資源量の測定や海底資源の探査、気象予測、地震の予測、海底火山活動の監視等に重要です。リバネスは日本財団と共同で、こうした海洋工学に関係する要素技術を統合して研究開発チームを組成し、海洋探査のための革新的技術の開発を支援する“DeSET project”を推進しています(<https://deset.lne.st/>)。

本研究費では、将来的なDeSET projectへの合流も視野に、まだ見ぬ海の姿を明らかにするために役立つあらゆる技術を募集いたします。センシング・モニタリングに直接的に有効なものでなくとも、例えば自律運航船に搭載する推進や給電のための技術、海中での長期観測を可能にする新規の構造設計、その他諸々の要素技術も歓迎いたしますので、ぜひご応募ください。

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。

◎ オンチップ・バイオテクノロジーズ賞

対象分野 w/oエマルジョンで生体物質を
微小空間にカプセル化して行う研究

弊社のエマルジョン作製装置“On-chip Droplet Generator”と“On-chip Sort”を活用する研究テーマを募集します。

採択件数 若干名

助成内容 研究費上限50万円 + On-chip Sortと
On-chip Droplet Generatorの無償貸与
(期間、時期は要相談)

申請締切 2018年5月31日(木) 24時まで

[参考 URL]

当社のOn-chip SortとOn-chip Droplet Generatorについて
→ <http://www.on-chip.co.jp/>

本募集の追加情報について

→ <http://www.on-chip.co.jp/collaboration/>

担当者
より
一言

当社は世界初のマイクロ流路チップを採用したセルソーター“On-chip Sort”を開発しました。本セルソーターは従来装置と異なる細胞分離方法により、シース液をオイルに置き換えればオイル中のエマルジョンをソートすることが可能です。このエマルジョン(w/o: water in oil型)を簡便に作成できる装置として、“On-chip Droplet generator”も製品化しています。近年、エマルジョンはddPCRや液滴中に細胞や微生物を単離して培養したり、創薬のハイスループットスクリーニングツールにと応用範囲が拡大しています。w/oエマルジョンに、細胞、細菌、DNA、ペプチド等を封入して、そのエマルジョンを分離(蛍光標識が必要)することによって、達成可能な独創的な研究テーマをご提案ください。



TOPIC

リバネス研究費 超異分野学会賞 設置します!

「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拓く、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しました。複数分野で連携した申請を歓迎しています。もちろん、お一人でも申請可能です。その場合は、この分野、あるいは技術を持っている人と連携したいという要望を申請書にご記載ください。

さらに、今回は単に申請書を審査して採択者を決定するだけに留めるつもりはありません。この賞を他の分野の研究者や、超異分野学会賞の趣旨に賛同する企業と申請者との共同研究に発展させ、研究現場の活性化につなげていきたいと考えています。そのために、リバネスが研究者どうしをつなぐ、申請者と企業をつなぐ試みも行います。細分化ではなく、融合によって研究の多様性を増やすことで研究現場を面白くしたい。この新しいチャレンジに乗ってくれる若手研究者を待っています。

リバネス研究費 超異分野学会賞 詳細は次ページへ!

◎ 超異分野・ヘルスケア研究創出賞

- 対象分野** 理工系の全分野
- 採択件数** 若干名
- 助成内容** 上限50万円
- 申請締切** 2018年5月31日(木) 24時まで

担当者
より
一言

病気にかかりにくくすることに対して社会ニーズが高まっており、これからのヘルスケアでは予防、診断の重要性がより増すと考えられます。今回は、病気の予防や診断につながる研究テーマについて、ライフサイエンスはもちろん、テーマ名からは関係ないように思える物理、化学、材料、エレクトロニクスなど多様な分野からのご応募をお待ちしています。本賞をきっかけに従来の枠にとらわれない新しい研究を申請者のみなさまと作り上げていきたいと考えています。

◎ 超異分野・五感×AI研究推進賞

- 対象分野** 理工系の全分野
- 採択件数** 若干名
- 助成内容** 上限50万円
- 申請締切** 2018年5月31日(木) 24時まで

担当者
より
一言

画像、音、圧力、気体中の分子、液体中の分子などの五感に関する刺激を感知し、素早く周辺環境の変化にあわせた機械制御を実行するAIを実現するための研究を募集します。刺激は一種類(例えば画像)、複数(例えば画像と圧力)を問いませんが、シミュレーションのみの研究ではなく、実際にロボットや機械を使って実験する研究を対象とします。

採択者発表

第36回 植物由来成分研究推進賞

- 採択者** 中根 右介 (なかね ゆうすけ) 名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所 講師
- 研究テーマ** 海洋生物由来天然化合物による概日リズムの制御

第37回 東宝賞

- 採択者** 木村 直紀 (きむら なおき) 東京大学 学際情報学府 修士課程1年
- 研究テーマ** AIを用いた既存映像の周辺領域の予測と生成

第38回 町工場IoT賞

- 採択者** 神谷 知貴 (かみや ともしき) 工学院大学大学院工学研究科 情報学専攻経営情報システム研究室 M1
- 研究テーマ** 製造装置の操作データに基づく作業認識技術の研究

第38回 大阪明星学園賞

- 採択者** 松岡 真由子 (まつおか まゆこ) 京都大学大学院教育学研究科 教育科学専攻 教育認知心理学講座 博士課程2年
- 研究テーマ** 英語の授業時の協同読解学習におけるメタ認知を高める教育的介入の検討 ～フィードバックの効果に着目して～

第38回 カイオム賞

- 採択者** 瀬戸 俊之 (せと としゆき) 大阪市立大学大学院医学研究科 講師
- 研究テーマ** Fabry病の病態解明とバイオマーカー探索を目的とした網羅的サイトカイン解析に関する研究

- 採択者** 稲野 将二郎 (いな の しょうじろう) 関西電力医学研究所 臨床腫瘍研究部門
- 研究テーマ** Nanobodyを発現するエクソソームによる、転写因子を標的にしたがん治療の開発

- 採択者** 横山 智哉子 (よこやま ちかこ) 山形大学大学院 理工学研究科 助教
- 研究テーマ** 腫瘍モデル三次元培養がん細胞に対するモノクローナル抗体ショットガンアプローチ法を用いた機能性抗体の樹立

「徹底討論」
アカデミック
Academic Waigaya
・ワイガヤ

今号から新たに年間コーナーとして設置したアカデミック・ワイガヤでは、現状の日本の研究界にモノ申す！という方のご意見をお聞きし、誌面を通して広く読者の皆様の問題提起をさせていただきます。アカデミアと産業界、研究が活性化できる環境とは果たしてどのような要素を含んでいるのか。その理想的な環境の実現に向けた課題はどこにあり、我々は何から手を付けるべきなのか。みなさまと共に、議論し実装の形を探っていくためのコーナーです。



第一弾テーマ「異分野融合」

話題提供：京都大学 学際融合教育研究推進センター 宮野公樹氏

PROFILE 京都大学学際融合教育研究推進センター准教授。1996年立命館大学理工学部卒業後、2001年同大学博士後期課程を修了。2000年カナダMcMaster大学訪問研究生。のち立命館大学理工学部研究員、九州大学応用化学研究所助手、2005年京都大学特任講師、2010年京都大学産官学連携本部特定研究員、2011年より現職。その間、総長学事補佐、文部科学省研究振興局学術調査官を兼任。博士(工学)。

聞き手：中嶋 香織

初回となる今回は、年間10大学以上が視察に訪れ「異分野融合のメッカ」と言われている京都大学学際融合教育研究推進センター 宮野氏にお話を伺います。

Q.1 京都大学学際融合教育研究推進センター(以下、学際センター)ではどのような活動を行っているのでしょうか？

コツコツと続けているのは今年4年目となる「異分野交流会」です。学内外から毎月30名程度があつまって雑談を楽しんでいます。それと「学際研究着想コンテスト」と題した京大式研鑽型研究奨励事業があります。そもそもまっとうな研究者が抱く興味関心や問いといったものは、論文や学会の枠に収まりきれないもの…それを研究構想としてA3一枚のポンチ絵で表現し、使途期限ナシ！用途制限ナシ！の自由な研究費100万円を狙って学際チームで競い合うというものです。「京大100人論文」と称する学内良縁創出プロジェクトは、総合大学のポテンシャルを十分に発揮するためもっと学内同士の共同研究を増やそうという目的です。「わたしの研究を一言で言うと？」「こんなコラボを求めています！」といった合計3つの設問に120文字以内で回答し、その内容を掲示して出会いを促します。

Q.3 多くの活動実績を持つ宮野氏からみて、異分野の融合とは？

結局、異分野の融合など考えないことが分野の融合です。学際センターの活動も異分野を融合させよう！とか、学際を推進しよう！などを掲げてやっておりません。ま、現状の大学組織においてそれを掲げたほうがスムーズに企画立案&運営できる場合は表向きそうしていますがね(笑)。本意は、専門領域などないものとして、気の利いた活きのいい研究者らと真剣に対話や議論および雑談をし、各自の研鑽につなげるという本来的な学問の姿を真っ正面からやっているだけです。

Q.2 このような企画を次々と仕掛ける背景にはどんな課題意識があるのでしょうか？

学問を担うという大学の本来の姿が失われているのではないかと考えています。当たり前すぎて口に出すのが恥ずかしいぐらいですが、論文はどれだけ書いたかではなく何を書いたかです。ではどんな内容がよいのか。もっというなら、よい研究とは何か。それを自分の専門という狭い世界内でしか考えられなくなっている。まず大きな「問い」があって、それにアプローチするための分科としての専門。そうでなければ、それは専門ではなく単なる個別です。つまり、全体を捉えようともせずもって「専門分野ありき」という現状は学問本来の姿とは違うのだと思っています。

Q.4 ではそういう活動の先には何があるのか？

「いわゆる異分野融合の一つのモデル、学際促進の法則が出来る」などとは、絶対に言いたくありませんね(笑)。そういう「方法さえわかれば達成される」という考え方こそが、学問を即物的にさせたもっとも注意を払うべき原因の一つなので。つつい分析や説明、あるいは操作という仕方では考えがちな自分に気づき、ほんとうに大事と心から信じることに誠実になる。そういうことを愚直に続けたいです。

みなさまのご意見を
お待ちしております！

URL: goo.gl/tHpauk



“異分野融合”のあるべき姿とは。その先には何があるのか？

感想、反論、提案、なんでもOK。
ワイワイ、ガヤガヤ、研究の在り方について議論する場を提供していきます。
次の話題提供者についても、自薦他薦問わず募集しております！



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。

NEW

メタボローム・メタボライト受託解析サービス

この度、かずさDNA研究所によるメタボローム受託解析サービスが新たに加われました。これにより、従来のプロテオーム解析に加え、一次代謝物や二次代謝物の網羅的解析をご提供することが可能となりました。まずはご要望をお聞かせください。

		対象物質例
メタボローム 基本解析	LC-MS	ポリフェノール・フラボノイド・アルカロイド・ペプチド等
	GC-MS	核酸塩基・ヌクレオシド・アミノ酸・単糖・糖リン酸・有機酸等
メタボローム 脂質解析	LC-MS	グリセロ脂質・スフィンゴ脂質・リン脂質・糖脂質等
	GC-MS	飽和脂肪酸・シス型脂肪酸・トランス型脂肪酸等(C4～C31程度)
ターゲット定量分析		検量線を用いたメタボライトの定量分析が可能 例) 血中セロトニン・GABA、トマチン等の毒性物質 ※必ず標品と参考文献をご用意いただく必要があります

次世代シーケンス解析サービス

東大発ベンチャー株式会社レリクサによるデータ解析まで一気通貫の次世代シーケンス解析をご提供します。



【解析サービス例】

- 腫瘍プロファイリング・ターゲットリシーケンス
- ターゲット遺伝子, small RNAの発現解析
- ATAC-seq実験・情報解析
- RNA-seq実験・情報解析
- 土壌、水・溶液、食品、糞便からの微生物菌叢のDNA網羅解析

納期

- 10営業日
- 10営業日
- 3週間程度
- 3週間程度
- 10営業日

【ベースコールから高次解析まで一括したゲノム・エピゲノム解析】

一般的な1次解析だけでなく、そこから生物学的な意義を見出す高次の解析を合わせた一括のサービスをご提供。解析フローにおいてNGS専門解析者による各フェーズでの精度評価・解釈が加わることで、より円滑に研究開発を進めることが可能です。

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)	<ul style="list-style-type: none"> ● 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)	<ul style="list-style-type: none"> ● 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)	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	×	○
相互作用マシニング法 (CGBVS)	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	○	○

細胞ファイバ ～ひも状3次元組織を作る世界初の技術～

ゲル層と細胞層からなる コアシェルファイバ



- ◆ゲル素材
 - アルギン酸カルシウム
 - アルギン酸バリウム
 - アガロース添加アルギン酸
- ◆太さ
 - 外径：100-500 μm
 - 内径：20-300 μm
- ◆細胞層：ファイバ化実績のある細胞

マウス iPS 細胞	NIH/3T3	〈使用ECM〉 コラーゲン フィブリン マトリゲル
ヒト iPS 細胞	C2C12	
ラット膵島細胞	MS-1	
ニワトリ骨格筋細胞	HepG2	
ラット心筋細胞	MIN6m9	
ラット大脳皮質細胞	HeLa	
マウス神経幹細胞	DFAT	

 - ヒト臍帯静脈内皮細胞
 - ヒト間葉系幹細胞

～多様な組み合わせが可能!～

コアシェルファイバー例 肝臓ファイバ



- ◆肝臓ファイバ
 - コア：ヒト肝癌由来細胞
 - シェル：アルギン酸カルシウム

〈細胞ファイバの特長〉

- 生体組織に類似した機能を持つ!

細胞の相互作用、細胞外気質、栄養供給を厳密に制御し、生体組織に近い構造と機能を体外で再現します。
- カンタンに操作できる!

数センチ-数百メートル長で作製できる細胞ファイバは丈夫なゲルで被膜されているため、つまむ、巻く、織るなど、諸井細胞組織ではできない操作が可能です(ハイドロゲル除去もできます)。
- 移植時の拒絶反応を受けにくい!

他社もしくは多種の細胞は通常生体内で拒絶反応を受けますが、細胞ファイバはゲルで被膜されているため内部が免疫細胞から隔離され、拒絶反応を抑制します。



〈製薬〉

平面培養細胞・実験動物の代替ツールとして



〈基礎研究〉

立体組織や微生物の長期観察に



〈食品〉

実験動物等の代替ツールや製造時のバイオリアクタとして



〈美容・ヘルスケア〉

実験動物等の代替ツールやECMファイバとして



〈再生医療〉

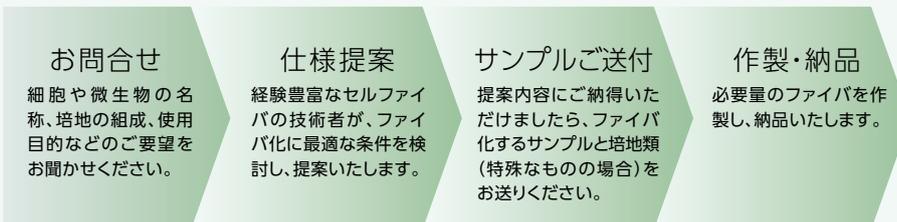
移植組織として

〈その他の例〉

- ・ファイバ内で抗体産生
- ・ファイバ内で発酵
- ...etc.

新しいご提案、お待ちしております!

〈受託の流れ〉



お問合せ
細胞や微生物の名称、培地の組成、使用目的などのご要望をお聞かせください。

仕様提案
経験豊富なセルファイバの技術者が、ファイバ化に最適な条件を検討し、提案いたします。

サンプルご送付
提案内容にご納得いただけましたら、ファイバ化するサンプルと培地類(特殊なものの場合)をお送りください。

作製・納品
必要量のファイバを作製し、納品いたします。

**ファイバ 2本無料
キャンペーン中!**

新規のお客様をご対象に、**2本無料**でご依頼下さったファイバを作製いたします。
この機会にどうぞお試しください!

ケムガレージ研究所 受託サービスのご紹介



化学分野に関連したさまざまな研究や実験・分析などを手がける「ケムガレージ研究所」の発足を受け、研究の窓口では化学系サービスの拡充を行いました。

ケムガレージ研究所は「化学者の知恵を開放し、物質の新たな価値を創造する」をミッションに掲げ、あらゆる分野の産業・研究現場に化学技術の恩恵をもたらすべく活動していきます。

予測する

計算・解析

新規物質・
材料の探索・
特性予測

つくる

合成

新規物質・
材料の合成

調べる

測定・分析

新規・既存材料の
特性測定

化学を駆使したものづくりや研究を一気通貫でサポート

〈新サービス紹介〉

NEW

化学計算受託サービス

HPCシステムズ株式会社による化学計算受託サービスです。化学シミュレーションのアウトソーシングはもちろん、計算化学導入のためのテスト運用や購入する計算機構成の判断など、お客様のご利用目的に合わせてご利用いただけます。

● 受託可能サービス 【料金】ご依頼頂いた内容に応じて、御見積致します。(目安:30万円～)

計算が初めての方でも、分子とやりたい内容だけ提示いただければ、専門スタッフが具体的な計算内容を提案いたします。ぜひご活用ください。



NEW

有機合成受託

株式会社サイディンとの連携による有機合成受託サービスです。サイディンは、シクロデキストリン (CyD) を利用した機能性食品の開発、さらには医薬品の開発を行なっている熊本大学発ベンチャーです。この度、サイディンの有機合成に関する知見と幅広いネットワークを活用し、有機合成受託サービスを開始するに至りました。本サービスは、CyD誘導体に限らず、さまざまな化合物についても、受託合成のお問い合わせを受け付けております。

● 受託可能サービス 【料金】ご依頼頂いた内容に応じて、御見積致します。
【サービス内容】シクロデキストリン (CyD) を利用した機能性食品・医薬品の開発
・小スケールから大スケールの合成
・論文に報告されていない化合物の合成

目的の化合物の合成法が分からずにお困りの方、はじめて有機合成に取り組む方など、ケムガレージ研究所がなんでもお手伝いいたします!お気軽にご相談ください。



NEW

測定・分析受託サービス

測定・分析のご依頼内容に応じて最適な測定法を開発し、高品質の化学分析を実施いたします。

● 受託可能サービス 【料金】ご作成いただいた分析メソッドなどを基に、内容に応じて御見積致します。
【サービス内容】純度試験 (HPLC、GC、TLC、GC-MS、LC-MS/MSなど)
・定量試験 (HPLC、GC、TLC、GC-MS、LC-MS/MS、ELISA、電位差滴定法)

測定や分析が初めての方でも、専門スタッフが具体的な測定・分析内容をご提案いたします。ぜひご活用ください。



【お問い合わせ先】化学分野のお困りごとがありましたら、ぜひお問い合わせください。

<https://kenmado.com/category/chemistry/> ケムガレージ担当:土井

研究と両立しながら、ビジネスを知る

株式会社リバネスのインターンシップ

研究をしていてこんなことを思ったことはありませんか？「自分の研究経験はどんなことに活かせるのだろうか」「研究ばかりやってきたが、学生のうちにビジネスに触れてみたい」。そんなあなたの想いを実現するのがリバネスのインターンシップです。研究室との両立ができるよう、会社に足を運ぶのは毎週日曜日に設定しています。あなたの研究経験と情熱を活かしたビジネスに、挑戦してみませんか？



Q インターンシップに参加したらどんな活動ができますか？

A 参加できるプロジェクト例をご紹介します。

【通年】実験教室の企画・運営

研究の魅力を語る、子ども向けの出前実験教室サービスの企画・運営に挑戦できます。インターン生を中心にチームを組み、プロジェクトを遂行します。



【通年】雑誌制作

本誌『incu・be』や中高生のための研究キャリア・サイエンス入門『someone』の記事の企画、取材、記事執筆までを行います。



【10月～12月】中高生のための学会運営

2017年12月、関東・関西・東北・九州の4か所で、中高生のための学会「サイエンスキャッスル」を開催します。そこでのイベントブースの新企画立案を行います。



Q インターンシップに参加するには？

A 研究室との両立ができるよう、週1回、毎週日曜日に開催しています。いつからでも参加可能ですので、まずは一度見学にお越しください。

インターンシップ参加申込・問い合わせ <https://lne.st/recruit/internship/>

【インターンシップ募集要項】

参加期間：半年以上2年以内、基本的に毎週日曜日に参加できること

参加者：学部3年生以上を推奨

開催場所：リバネス東京本社 / リバネス大阪事業所 / リバネス生産技術研究所（沖縄）

給与：取材・雑誌媒体への記事制作費 / 実験教室当日の人件費・交通費のみ支給



Q インターンシップで鍛えられる力はなんですか？

A 社会課題に目を向け、科学技術を活かして世の中に貢献していく人材に必要な基礎力を鍛えることができます。

リバネスのインターンシップに参加することで、科学技術をわかりやすく伝えるスキルと共に、プレゼンテーション、リーダーシップ、マネジメント、コミュニケーション、ライティングの各種スキルを、実験教室や雑誌制作を通じて鍛えることができます。認定要件をすべて満たし、面接を経ると、「サイエンスブリッジコミュニケーター® (SBC)」の資格を得ることができます。





The Blue Ocean

未知と可能性を秘めた 沖縄の水産養殖現場

久米水産株式会社

透明度の高いサンゴ礁の海、年間を通して高い水温など、亜熱帯特有の環境を有する沖縄の海。そこで養殖されるのは、耳慣れない“スギ”という魚。今回は、そんなまだまだ広く知られていない沖縄の水産養殖の現場取材した。

養殖場を
遠目にみた風景



久米水産 DATA

沖縄の片田舎の、風光明媚などある小島。淡いターコイズブルーの海をたたえた港を出て、そそりたつ奇岩を横目に船を走らせ、島から島に架かる赤い橋をくぐった先に久米水産の養殖場はある。海上には1辺・深さともに5mの養殖生け簀が10基ほど並ぶ。水深は20~30mほどもあるが、底の岩が見えそうほど透明度は高い。

久米水産の
生け簀風景



PICK UP スギという魚の正体

ここで養殖されているのが、スギだ。生け簀の中を覗き込んでみると、黒地に白のラインの入ったコバンザメのような魚がたくさん見える。大きさは70cmほどから、大きなものは1mほど。スギはスズキ目スギ科の魚で、日本を含む世界中の温帯から亜熱帯に分布しているが、群れをつくらないため天然の個体がまとまって漁獲されることはなく、ほとんど流通しない。しかし成長は早く、養殖したものは締まった身が白濁するほど脂が乗る。

この養殖場を開いたのが、久米水産株式会社の久米社長だ。もともと島に縁があり、またサンゴ礁の浅瀬に囲まれた沖縄では珍しく、岸近くから適度に深く潮通しが良かったことが、この場所を選んだ理由だ。2006年に養殖場をスタートし、情報がない中試行錯誤しながら、スギをはじめとしたいくつかの魚種の養殖を手がけてきた。



黒字に白の
ラインが入ったスギ

水産養殖未開拓の地、沖縄

沖縄県内での水産養殖には、技術的な課題はまだ多い。例えば、スギは稚魚を養殖設備から生け簀に移す際に調子を崩しやすい、ウィルス病への対策が十分確立していない、などの課題がある。また、沖縄県内では海上生け簀を使った養殖自体が少ない。水温や水質、強い太陽光、台風の襲来など九州以北とは海の環境が大きく異なるため、沖縄の海に合った飼育技術が必要となるが、それが十分確立できていないことが最大の原因だ。一方で、このスギのように亜熱帯の海ならではの養殖種や、高い水温を活かして早く育てるなど、大きなアドバンテージとなり得る要素もある。今後、環境に合った独自の技術とそれをもとにしたビジネスモデルの確立が進めば、大きく発展するポテンシャルを秘めているのが沖縄の水産養殖現場なのだ。新しい養殖魚種のアイデアや養殖にかかわるテクノロジーを持った技術者や研究者は、まさに“ブルーオーシャン”な沖縄の水産養殖現場をフィールドにした養殖研究を計画してみてもいいだろう。



スギの切り身を試食してみたが、身色も味もカンパチにそっくりで大変美味。刺し身に切った後、カンパチに比べて身の弾力が長持ちする。現代人の刺し身に対する嗜好とニーズに合致している。

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:098-996-1404 / FAX:050-3737-6374 / E-Mail: info@lnest.jp
担当:金城、仲栄真、宮崎



好きを究めて 知を生み出す

NESTプロジェクト

— JSTジュニアドクター育成塾採択事業 —

科学技術振興機構が取り組む次世代育成事業の1つです。将来の科学技術イノベーションを牽引する傑出した人材を育成するため、高い意欲や突出した能力を持つ小学生・中学生を発掘し、その能力を伸長させる体系的な取組みを行います。H29年度採択機関は10件、リバネスは民間企業で唯一の採択となりました。

NESTは、
小学生・中学生研究者を
育成する
プロジェクトです

研究メンターが子どもに伴走し、「好き」という気持ちや「これやりたい」という想いを、個々の研究計画に落とし込み、研究成果に結実させます。このプロジェクトが子どもの「巣(NEST)」となり、ここで育った若き研究者たちが世界にむけて飛び立っていくことを目指しています。

研究メンター&外部連携機関募集!

小中学生の研究をサポートしてくれる研究者を募集しています。

詳しくはこちら ▶ <https://2018.nestpj.site/mentor/>



サポート内容

パターン 1

月2回の活動日に研究メンターとして受講生らに伴走し、一緒に研究を進めます。

パターン 2

遠隔会議システムやメールなどで、必要に応じて研究アドバイスをを行います。

パターン 3

ラボ訪問やミニ講演などスポットの活動で、連携支援を行います。

お問い合わせ

株式会社リバネス 教育総合研究センター NESTプロジェクト

担当: 吉田拓実、中嶋香織 ed@lnest.jp