

研究者の研究・開発・技術移転を企業と加速する

# 研究応援

2016.06  
VOL. 02

**必読! 研究費情報**

感覚・人間行動学・  
自動車関連研究者対象

[特集1]

## 新たな生物資源の フロンティア、昆虫



[特集2]

## 人間とロボットが共存する社会

[特集3]

## がんは“治る病気”へ—— 検出技術が支えるがん診断の最前線

第32回リバネス研究費 募集要項

TECH PLANTER 2016 始動!

### 制作に寄せて

今号の特集は昆虫、ロボット、がん診断。研究応援の制作が始まり、植物研究に携わるなかでは接点のなかった幅広い研究分野の知識に触れるようになりました。異分野の最先端で生まれつつある研究成果やアイデアに刺激を受け、自分の視点が知らずに偏っていることに気づかされます。皆様にも誌面を通して新鮮な驚きをお届けできればと思います。

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。

ご希望の先生には無料でお届けいたしますので、下記までお問い合わせください。 [incu-be@leaveanest.com](mailto:incu-be@leaveanest.com)



## Leave a Nest

### <STAFF>

研究応援編集部 編

編集長 中嶋香織

編集 坂本真一郎、高橋宏之、西山哲史、金子亜紀江、川名祥史、齊藤想聖、塚田周平、塚越光、土井恵子、戸金悠、中島翔太、松原尚子

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。

### ■個人でのお取り寄せ

Amazon.co.jpよりご購入ください。

### ■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@lneast.jp](mailto:rd@lneast.jp)

表紙紹介：徳島大学大学院生物資源産業研究部生体分子機農学分野 准教授 三戸太郎氏(写真・右)と徳島県立農林水産総合技術支援センター資源環境研究課 主任研究員 渡邊崇人氏(写真・左)。コオロギを研究対象に進化のしくみを解き明かす傍らで、フタホシコオロギ食用化プロジェクトを始動させる。

### ■若手研究者に聞く

03 工学研究は、使ってもらってこそ意味がある

### ■特集1 新たな生物資源のフロンティア、昆虫

06 昆虫飼料が漁業の将来を切り拓く

08 フタホシコオロギ食用化プロジェクト始動

09 シロアリの腸にうごめく共生微生物群は遺伝子資源の宝庫となる

10 カイコ研究が次世代産業の基盤をつくる

### ■産官学諤

12 研究費を“稼ぐ”研究者

### ■特集2 人間とロボットが共存する社会

16 研究者が世界に仕掛ける協働ロボット

18 ロボットの行くべき道は、人間を遥かに超える

20 機械の進化に新たな道筋をつくる

### ■Event Information

22 TECH PLANTER 2016

28 第5回 超異分野学会実施報告

### ■特集3 がんは“治る病気”へー 検出技術が支えるがん診断の最前線

32 蛍光プローブが微小ながんの検出を可能にする

34 レーザー光で内視鏡の最先端を拓く

36 シンプルながん診断解析プロセスを微細加工技術で実現する

### ■研究キャリアの相談所

39 [博士がゆく] 新しい「研究の進め方」を創造し、課題解決を加速する

40 募集中の求人情報

42 研究者向け研修ラインナップ

### ■リバネス研究費

44 溢れる情報から独創的な価値を

46 五感の研究で未来の外食産業を創造したい

48 第32回リバネス研究費 募集要項発表!

49 リバネス研究費 採択者発表!

### ■研究活性化計画

50 農地での実証実験サポートサービス開始!

52 研究の窓口オススメ受託情報

54 研究の窓口テクニカルセミナー

# “工学研究は、使ってもらってこそ意味がある”

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科 准教授  
南澤 孝太 氏

2016年は「VR元年」といわれる。数年前から研究・開発業界に展開されたOculus Riftが牽引する中、国内でもPlayStation VRが10月に発売予定で、コンテンツも続々と増えている。だが慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科(KMD)の南澤孝太准教授は、「視覚だけのVRはもう古い」と話す。彼が目目しているのは身体的経験の記録・共有・創造、中でも触覚や力覚領域におけるVR技術の実現だ。



## PROFILE

南澤 孝太 (みなみさわ こうた) 氏

2010年 東京大学大学院情報理工学系研究科博士課程修了。博士(情報理工学)。同年、慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科 特別研究助教、特任講師を経て2013年より現職。触覚メディア・身体性メディアに関する研究プロジェクトを推進。JST ACCEL身体性メディアコンソーシアム事務局長、超人スポーツ協会理事・事務局長、日本VR学会理事。

## 社会実装のためには、簡易化が必要だ

修士、博士課程を東京大学大学院で過ごした南澤氏。その初期の頃、遠隔地のロボットを自分の分身のように操る技術「テレグジスタンス」の研究を行っていた。操作者の手の動きを装着したグローブで検知し、ロボットに伝達する。ロボットの手が何かを握ると、その感覚をグローブを介して操作者に伝えるというものだ。これを進める中で、エンドユーザに展開するためにはよりシンプルにする必要があると感じ、簡易触覚インタフェースに関する研究にシフトしていった。触覚情報をどれだけ正確に人間に返すかを重視した結果として数多くのセンサーやアクチュエーターが組み込まれていた従来のものを、簡易的にすることで、より社会で使いやすいかたちを目指したのだ。

## シンプルなキット化で増えた コラボレーション

指導教官の舘教授が東大からKMDへ異動することとなり、南澤氏もそこで研究をスタートすることになった。KMDでは研究の成果が市場に提供されて社会的インパクトを生み出すまでの流れを、プロジェクト制で推進している。南澤氏は簡易化を追求する中で、触覚共有デバイス

「TECHTILE toolkit」を生み出した。これはマイクと振動子、コントローラからなるキットだ。コップや衣服等にマイクを取り付け、そこから得られた振動信号を市販のオーディオアンプで増幅して振動子に伝え、他の物や身体を震わせることで触覚を伝えるというしくみになっている。子どもや美大生を対象としたワークショップの開催や振動データのWeb公開によって利用者を増やししながら、デザイナーや広告クリエイティブ系人材とのコラボレーションも進めている。

## 歩み寄ることで、 「使い方」を議論する

TECHTILE toolkitを開発した経験から、ひとつのことが見えてきた。それは、技術がわからない人でも使える、簡素で手軽なデバイスを作ることで、「これを使ってどのようなおもしろいことができるか」といったコンテンツの議論ができるようになるということだ。これがTECHTILE toolkitの成功要因だったと南澤氏は考えている。

学生時代から常に「どうすればこの技術が社会の役に立つのか」と考える中で得た答えのひとつが、「技術側から社会への歩み寄りが必要」ということだったという。この気付きを元に、幅広い人材を巻き込んだプロジェクトが今後どのようなアウトプットを見せてくれるのか楽しみだ。



# 研究応援プロジェクト

私たち株式会社リバネスは、知識を生み出し、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、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。

(50音順)

- |  |   |   |   |  |  |
|--|---|---|---|--|--|
| <br>株式会社IHI                                     | <br>アサヒ飲料株式会社                  | <br>アズワン株式会社                   | <br>株式会社アトラク             | <br>株式会社アトラス                  | <br>株式会社アバロンテクノロジーズ                                 |
| <br>アルテア技研株式会社<br>アルテア技研株式会社                    | <br>株式会社池田理化                   | <br>株式会社インターテクト                | <br>株式会社ウィズダムアカデミー       | <br>ウシオ電機株式会社                 | <br>SMBC日興証券<br>SMBC日興証券株式会社                        |
| <br>株式会社 ENERGIZE                               | <br>NTTレゾナント株式会社               | <br>株式会社 オークファン                | <br>オムロン株式会社             | <br>オリックス株式会社                 | <br>オリンパス株式会社                                       |
| <br>カミハタ養魚グループ<br>カミハタ養魚グループ                    | <br>川崎重工業株式会社                  | <br>関西国際学園                     | <br>カンロ株式会社              | <br>株式会社教育同人社                 | <br>協和発酵キリン株式会社                                     |
| <br>株式会社くもん出版                                   | <br>株式会社 Crowd Media           | <br>クラシエフーズ株式会社<br>クラシエフーズ株式会社 | <br>株式会社クラレ             | <br>株式会社グローカリンク               | <br>ケイ・イー・シー 株式会社                                   |
| <br>コニカミノルタグループ                                 | <br>サントリーグローバルバイオパーションセンター株式会社 | <br>CST ジャパン 株式会社              | <br>株式会社 G-クエスト          | <br>シーコム・ハクホー株式会社             | <br>株式会社ジェイエヌ                                       |
| <br>敷島製パン株式会社                                   | <br>株式会社シグマシス                  | <br>株式会社 THINKERS              | <br>株式会社 シンク・デザイン       | <br>株式会社新興出版社啓林館              | <br>その熱気で、先導へ<br>新日鉄住金エンジニアリング<br>新日鉄住金エンジニアリング株式会社 |
| <br>株式会社神明                                    | <br>株式会社 SCREEN ホールディングス     | <br>株式会社タカラトミー               | <br>多摩川精機株式会社          | <br>THK 株式会社                | <br>DIC 株式会社                                      |
| <br>D.C.TRAINING JAPAN 株式会社                    | <br>株式会社テクノバ                 | <br>東洋ゴム工業株式会社               | <br>東レ株式会社             | <br>株式会社常磐植物化学研究所           | <br>株式会社ニッピー                                      |
| <br>ニッポ株式会社                                    | <br>日本たばこ産業株式会社              | <br>日本パール株式会社                | <br>日本マイクロソフト株式会社     | <br>日本ユニシス株式会社              | <br>株式会社熱帯資源植物研究所                                 |
| <br>パーク24株式会社                                 | <br>株式会社はなまる                 | <br>株式会社浜野製作所                | <br>株式会社ビー・エフ・シー       | <br>株式会社ビクセン                | <br>VICTORINOX<br>ビクトリノックス・ジャパン 株式会社              |
| <br>富士電機 IT ソリューション株式会社<br>富士電機 IT ソリューション株式会社 | <br>富士ゼロックス株式会社              | <br>富士フイルム株式会社               | <br>株式会社プロトコーポレーション   | <br>ボンサイラボ株式会社              | <br>The Power of Dreams<br>本田技研工業株式会社             |
| <br>株式会社マイクロテック・ニチオン                           | <br>三井化学株式会社                 | <br>三井製糖株式会社                 | <br>三井不動産株式会社         | <br>三菱ガス化学株式会社              | <br>株式会社ムトウエンジニアリング                               |
| <br>メーカーボットジャパン                                | <br>森下仁丹株式会社                 | <br>森永乳業株式会社                 | <br>山芳製薬株式会社          | <br>ヤンマー株式会社                | <br>株式会社ユグレナ                                      |
| <br>株式会社吉野家                                   | <br>株式会社吉野家ホールディングス          | <br>レイコップ・ジャパン株式会社           | <br>ロート製薬<br>ロート製薬株式会社 | <br>論理的思考力養成 ロジム<br>株式会社ロジム |  |

運営：株式会社リバネス <https://lne.st/pf/>



## 特集 1

# 新たな生物資源の フロンティア、昆虫

人類は、古くからカイコやミツバチなど、昆虫の力を利用してきた。こうした従来型の昆虫利用は、絹糸やハチミツのように昆虫が作り出す物質が対象であった。分子生物学を始めとする生命科学に関連する研究の進展は、こうした従来型の昆虫利用の枠組みを超え、新たな可能性をうみだしつつある。

例えば、カイコの場合は、絹糸だけにとらわれない機能性材料としてのシルクの活用、薬をはじめとした化合物の評価系としてもその有用性に注目が集まりつつある。さらに、ハエやバッタなどこれまでせいぜい釣りエサとして活用されていた程度の昆虫は、生産効率や栄養価の点から、養殖などの大規模な一次産業における代替飼料としての注目が集まる。

昆虫そのものだけでなく、昆虫を取り巻く生態系にまで目を向けると、資源としての有用性がさらに広がる。例えば、シロアリは体内に多様な共生細菌を棲息させ、それによって自らの栄養源を作り出しているが、解析技術の進展でこうした細菌の中にはこれまでにない機能性をもったものがあることが明らかになりつつある。有用微生物の宝庫としても注目を集めているのだ。

本特集では、このように新たな昆虫を利活用する道を見つけることで産業の芽を生み出すことに寄与している研究の最前線について紹介する。

# 昆虫 × 養殖



## 昆虫飼料が養殖漁業の将来を切り拓く

株式会社愛南リベラシオ 代表取締役  
愛媛大学 南子水産研究センター 客員准教授

井戸 篤史氏

**四** 方を海に囲まれた日本では、魚が身近な食べ物として食卓をにぎわせてきた。しかし、漁獲量の減少に漁業従事者の高齢化も相まって、我が国の水産業は国際的な競争力を失いつつある。また、ニホンウナギが絶滅危惧種に指定されたことは記憶に新しい。水産資源を持続可能な形で活用し、国内水産業を再興するために養殖が重要な選択肢となってきている。昆虫飼料の開発に取り組み、養殖漁業をフィールドに昆虫ビジネスを生み出した株式会社愛南リベラシオ代表取締役の井戸篤史氏にお話を伺った。

### 再注目される昆虫飼料

井戸さんは不快害虫であるイエバエの飼料化を目指して研究に取り組んでいる。昆虫を飼料化するというアイデア自体は古くからあり、30～40年くらい前から研究が行われていたそうだ。もともとは畜糞処理の技術として、畜糞を餌として消費するハエを大量養殖する研究が進められていたが、生産したハエの活用先がなく、ビジネスとしては成り立たなかった。

しかし近年、水産業界に大きな変化があった。中国

を中心とした新興国で水産物の消費量が増え、養殖飼料となる魚粉の価格が高騰しているのだ。20年前には1kgあたり50円程度だった魚粉価格は、現在では4倍以上になっている。一方で、国連食糧農業機関（FAO）が2014年に作成したレポートによると、今後世界的な人口増加に伴い、養殖魚の生産量が大幅に増加するとされ、養殖飼料の世界的なニーズはさらに拡大すると見込まれる。「成長の早いハエを、養殖魚の飼料として使えないだろうか」。井戸氏は、魚粉の代替として昆虫飼料が世界の食を支える時代が来ると見据え、昆虫飼料化ビジネスをスタートした。

### ハエが魚を健康に育てる

井戸氏がまず手掛けたのは、イエバエをはじめとする昆虫飼料がマダイの成長に与える影響についての研究だ。イエバエは卵が産み落とされてから、孵化・脱皮・変態を経て、産卵に至るライフサイクルが約10日間と非常に早く、またメス1匹当たりの産卵数も約500と極めて多いことが魅力だ。成長速度と増殖速度



フライミールの原料となる  
イエバエの幼虫



上:フライミール混合飼料で育てたマダイ  
下:従来の飼料で育てたマダイ

の両面で利点がある。また、愛南リベラシオが拠点を構える愛南町は、海面養殖生産高日本一を誇る愛媛県の中でも、特にマダイの生産量が多く、愛媛県の高のうち4割を占める。マダイの生産効率が高まれば、地元への貢献にもなる。

イエバエのサナギを粉末化した「フライミール」を、魚粉の代替としての効果を調べるため実験用の小規模な水槽で24日間の飼育試験を行ったところ、わずか0.5%～5%の魚粉をフライミールに置き換えただけで、体長・重量ともに増加が認められた。同様の効果が実際の養殖で使用される大型ケージで、6ヶ月間の長期的に飼育した場合でも確認され、マダイ養殖においてフライミールが有効であることが実証された。

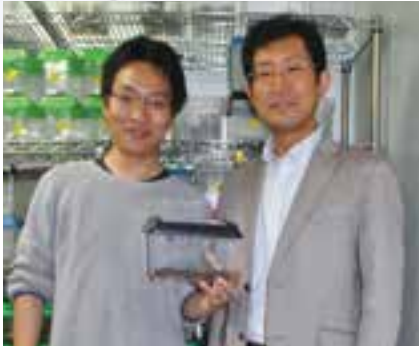
## 昆虫の力を最大化する

驚くべきことに、フライミールには成長率を高めるだけでなく、免疫力を向上させる効果があることもわかってきた。病原菌 *E. Tarda* を感染させたマダイをフライミールの混合飼料で飼育したところ、通常飼料の

場合と比較して高い生存率を示した。調べてみるとイエバエのフライミールを食餌することで、白血球の食食活性が高まることが明らかになった。

また、井戸氏はウリミバエがサナギの時期に産生するポリサッカライド (dipterose と命名) や、カイコガが産生するポリサッカライド (silkrose と命名) を単離し、マウスのRAW264 マクロファージを活性化することを明らかにしている。昆虫がもつキチン類以外の多糖類で、哺乳動物の免疫活性を高める効果を発見したのは初めてだ。今後も昆虫由来の未知の機能性成分が見つかってくると期待でき、養殖飼料の代替品としてだけでなく、機能性飼料としても応用できる可能性が広がってきている。井戸氏は、昆虫に秘められた力をうまく引き出し、ビジネスとしても成立させるために、昆虫そのものを機能性成分の工場として大量生産するしくみも検討中だ。「イエバエをはじめとし、飼育・採集をオートメーション化して簡単に生産するしくみを考えています」。食と健康を支える資源としての昆虫の可能性が、一步一步着実に拓かれつつある。(文・戸金悠)

# コオロギ × 食



## フタホシコオロギ 食用化プロジェクト始動

徳島大学大学院 生物資源産業研究部  
生体分子機能学分野 准教授

徳島県立農林水産総合技術支援センター  
資源環境研究課 主任研究員

三戸 太郎 氏

渡邊 崇人 氏

**枯**れ葉そっくりなコノハチョウ、蘭の花そっくりなハナカマキリ。進化のフシギに魅せられた徳島大学大学院生物資源産業研究部の三戸太郎氏は、遺伝や進化のしくみを解明すべく、コオロギを対象に研究を進めている。一転、共同研究のパートナーでもある徳島県立農林水産総合技術支援センター（徳島大学から期限付きで出向中）の渡邊崇人氏とともにフタホシコオロギの食用化プロジェクトのための研究資金調達をクラウドファンディングにて開始し、期限まで1か月近くを残し、目標金額を達成した。アカデミアの立場から昆虫食ビジネスに取り組む三戸氏と渡邊氏にその想いを伺った。

### 昆虫食としてのコオロギ

昆虫を食用とすることのメリットは多い。生態系内の窒素やリンを早く循環させられること、非可食部バイオマスを餌とすることで既存食料とのトレードオフが起きないこと、そして飼料変換効率については、一般的な家畜の中で最も高い鶏の約2倍という高い効率を示すことなどだ。「現在ペット飼料用に市販されているヨーロッパイエコオロギも優れた増殖速度をもちます。一方で私たちが研究で長らく用いているフタホシコオロギは飼育方法がやや難しいものの、サイズが大きいことがメリットです。さらに飼育や研究知識の蓄積も強みです」と三戸氏は話す。

### 変態メカニズムの理解が プロジェクトを加速する

三戸氏と渡邊氏の共同研究テーマのひとつに「変態」がある。フタホシコオロギは不完全変態昆虫で、20-hydroxyecdysone (20E) と juvenile hormone (JH)

という2種類のホルモンによって成虫化のタイミングが制御される。脱皮を繰り返し幼虫が一定のサイズになると、JH濃度が低下し、適切なタイミングで成虫化が起こる。しかし、JHの生合成経路は不明な点が多い。三戸氏らは、2016年5月、組織発生、細胞分化などの制御にはたらくTGF- $\beta$  (Transforming growth factor- $\beta$ ) シグナル伝達系が、JHの生合成を制御していることを報告した。この成果は、昆虫の成長阻害剤としての活用はもちろん、逆に過剰脱皮を誘発して、成虫の体長を大きくできる可能性をもつ。食用化プロジェクトにとっても有意義な研究成果だ。さらに、これらの変態に関わる分子はコオロギ以外の昆虫にも共通しており、汎用性の高い成果として活用が期待されている。

### アカデミアから昆虫食ビジネスを拓く

2013年に国連食糧農業機関 (FAO) が昆虫食の必要性を報じ、世間でも昆虫食に関する話題が増えてきている。「日本ではわざわざ昆虫を食べなくてもよいのではという雰囲気は強いですが、栄養面や環境対策としても価値があるし、試食会では『たこ焼にはかつおぶしよりコオロギパウダーのほうが美味しかった』『素揚げが一番美味しかった』などと学生からも好評を得られています。単純に食わず嫌いのところもあると思います」最終的には世界的な食糧問題の解決に役立てたいと渡邊氏は話す。アカデミアとしては数少ない昆虫食ビジネスへ進出する彼らの動きに、かかる期待は大きい。スタートラインに立ったばかりのフタホシコオロギ食用化プロジェクト、今後の飛躍が楽しみだ。(文・戸金悠)



# シロアリ × 遺伝子資源



## シロアリの腸にうごめく 共生微生物群は 遺伝子資源の宝庫となる

国立研究開発法人 理化学研究所 バイオリソースセンター  
微生物材料開発室 室長

大熊 盛也 氏

シロアリは、ヒトにとっては木造家屋を食い荒らす害虫だが、森林においては木質バイオマスの貴重な分解者だ。理化学研究所の大熊盛也氏は、シロアリの腸内環境に共生する微生物群の機能の解明に取り組み、新たな遺伝子資源の探索を行ってきた。

### 木材を資化する共生微生物

シロアリの腸には数万細胞を超える原生生物が共生し、さらにその表面や細胞内には10万個もの細菌が共生していることが、30～40年前からすでに知られていた。シロアリの主食である木材の主要成分リグノセルロースのうち、高分子系化合物のリグニンを除き、セルロース、ヘミセルロースは、ほぼ100%という高い効率で分解され、シロアリに利用される。これまで腸内に共生する微生物群がこの分解機能を担うとされてきたが、分離・培養が困難であり、個々の微生物の機能は謎のままだった。

### 1細胞ゲノム解析で見えてきた、共生細菌の機能

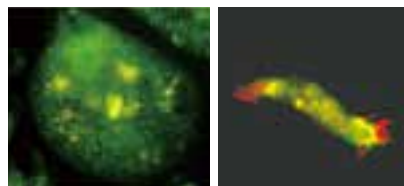
これに対して、大熊氏らが取り組んできたのが1細胞ゲノム解析だ。共生細菌をセルソーターによって細胞ごとに分離し、1細胞のゲノム全体を増幅することで、個々の細菌のゲノムを解読する手法である。

これによって、共生細菌の機能が次々と明らかになっ

た。例えば、原生生物の細胞表面の細菌がリグノセルロース分解酵素を多数持つことを発見、原生生物のリグノセルロース分解を助けている可能性を示した。また、シロアリの栄養源とエネルギー獲得の面では、原生生物の細胞内に共生する細菌のなかに、窒素固定を行うものや、セルロース分解時に副産物として生じる二酸化炭素と水素を使って、シロアリのエネルギー源である酢酸を生成する機能を持つものがあることがわかった。

### シロアリ腸内の 新たな遺伝子資源と可能性

現在、理化学研究所バイオリソースセンターで室長を務める大熊氏は、シロアリの共生微生物群は将来有望な遺伝子資源の宝庫となると考えている。効率的なりグノセルロース分解について理解が進めば、リグノセルロース資源の有効利用に役立つ。共生細菌で発見された、酢酸生成機能は、バイオリファイナリーの面でも注目される。シロアリ腸内という多様な微生物が複雑に共生する特殊な環境だからこそ、それらの機能を解明し、まだ活用されていない遺伝子資源を発掘できる可能性に、大熊氏は大きな期待を寄せている。(文・塚越光)



(左) 原生生物の細胞内共生細菌 (緑の小さな粒子)  
(右) 細胞表面の共生細菌 (緑、赤)

# カイコ

## × 創薬・創農薬



### カイコ研究が次世代産業の基盤をつくる

熊本大学大学院 先端科学研究部 助教

太田 広人 氏

**我**が国の近代産業を牽引してきた養蚕産業。斜陽産業と言われて久しいが、高品質な絹糸を大量生産するために、繭の大型化、飼育の低コスト化、絹糸の生産性向上など、育種・飼育技術の研究ノウハウが蓄積されており、さらに近年の研究開発を受けて、次世代産業としての芽が生まれつつある。また、農薬・医薬などの創薬研究においても、カイコは重要な生物となりつつある。

#### 養蚕の新産業化に向けた期待

近代日本を支えた養蚕産業の低迷は、ナイロンなどの代替素材の普及、安価な輸入品の増大、国内の絹織物の需要低下などが主要因とされる。ピーク時の1929年には約221万戸であった養蚕農家戸数は大幅に減少し、現在では全国500戸に満たない。

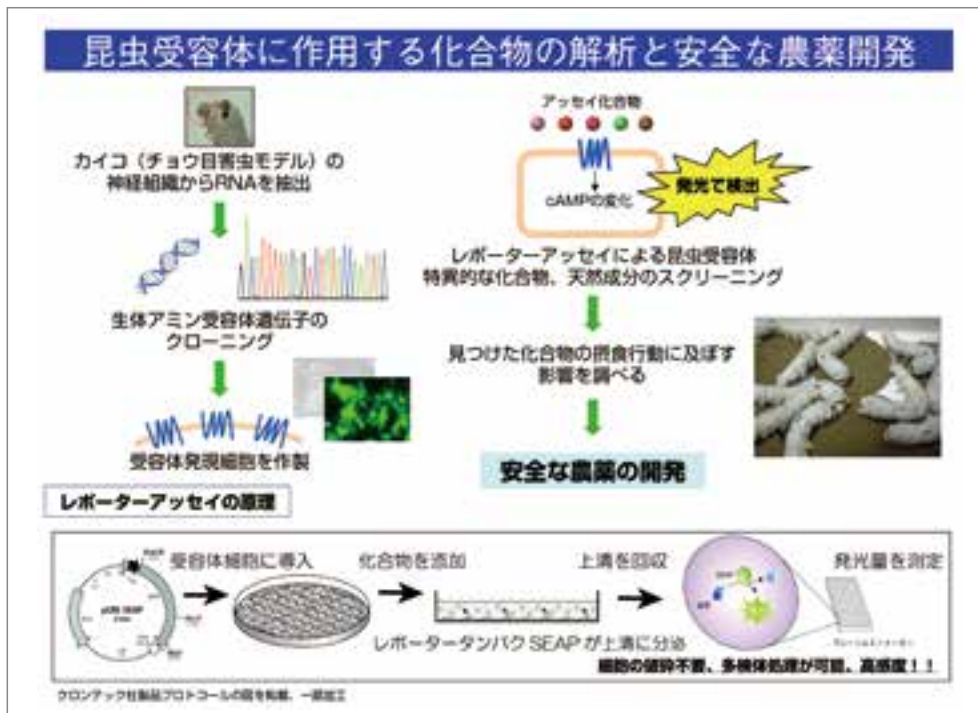
一方で、カイコは品種改良の必要性から遺伝学的な研究が進み、近代の産業振興のみならず遺伝学の発展にも寄与してきた。遺伝子組換えカイコの研究は近年特に発展が目覚ましく、産業利用が始まっている。2000年に遺伝子組換えカイコが開発され、2014年には農業生物資源研究所において隔離飼育区画での試験飼育が承認された。飼育できる範囲も徐々に拡大しており、大規模生産へ着実に歩を進めている。これにより、衣料に

限らず、バイオヘルスケア、医療・医薬品、食品・飼料、素材・材料、各種デバイスと多岐の応用が視野に入る。蓄積された分子生物学的なノウハウと育種・飼育技術が相まって、いま、養蚕業が新たに花開こうとしている。

#### カイコが産みだす “ピンポイント農薬”の研究基盤

分子生物学の発展は、カイコを用いた次世代型の創農薬を支える可能性も産みつつある。熊本大学大学院先端科学研究部助教である太田広人氏は、カイコのGタンパク質共役型受容体（G protein-coupled receptor、GPCR）を利用し、創農薬の効率を高める研究を進めている。

太田氏は、昆虫の中樞神経に存在するオクトパミンなどの生体アミンが摂食行動を調整することに着目し、GPCRであるカイコのオクトパミン受容体を培養細胞で発現させ、アゴニストならびにアンタゴニスト評価を行うSEAP（分泌性胎盤アルカリホスファターゼ）レポーターアッセイ系を構築、その有効性を確かめた\*1。オクトパミン受容体に作用することで、昆虫の摂食行動に異常が生じることはすでに知られており、クロルジメホルムやアミトラズなどの農薬がすでに実用化されているが、太田氏らはSEAPレポーターアッセイ系を用いて



SEAPレポーターアッセイ系を用いた農業候補物質のスクリーニングスキーム

複数の新規候補物質を発見したという。

さらに、太田氏はさまざまな害虫種や益虫種の GPCR を発現する培養細胞ライブラリーを構築し、候補物質の評価を行うことで、特定の害虫種に特異的に作用する農薬の開発を進めている。近年、ネオニコチノイド系農薬がミツバチにも影響したことは記憶に新しいが、農薬に耐性をもつ害虫の出現や、環境負荷などを考慮した、次世代型の防除プログラムが求められている。「種特異的に作用する“ピンポイント農薬”というコンセプトの創農薬によって、これらの問題が解決できる」と太田氏。次世代型の創農薬基盤が、カイコ研究の発展によって築かれつつある。

## カイコが医療・健康産業の基盤となる

また、カイコの研究材料としての有用性についても太田氏は言及する。「ラットやマウスが実験動物として主

※1 Ohta, H., Oshiumi, H., Hayashi, N., et al. Biosci. Biotech. Biochem.76(1), 209-211. (2012)

※2 Hamamoto H., Urai M., Ishii K., et al. Nat. Chem. Biol. Feb;11(2):127-33 (2015)

### 記者コメント

本取材が行われたのは2016年4月5日であった。その翌週の4月14日以降、最大震度7を記録する熊本地震が発生、大きな被害を受けた。今なお余震が続き、経済への影響も大きい。熊本では、峯樹木園が2012年より養蚕業に参画、周年無菌全齡人工飼料飼育法による養蚕と冬虫夏草の生産加工に取り組んでいる。また、昨年には株式会社あつまる山鹿シルクが桑の栽培で農業参入を表明するなど、新たな養蚕業の中心地になりつつある状況だ。今後の熊本の復興において、カイコがその中心的な役割を担うことも大いに期待していきたい。

流だが、倫理面やコスト面は今後大きな問題となる。扱いやすく、飼育も容易なカイコは、ヒトの疾患モデルの代替活用としての出口も考えられる」。太田氏はカイコの摂食行動・歩行がヒトと同じドーパミンシグナルによって制御されていることを見出しており、パーキンソン病や摂食障害、精神障害といった神経疾患のモデルとすることができる。と考える。

カイコを用いた創薬は、すでに東京大学大学院薬学研究所の関水久教授らが立ち上げたベンチャーである株式会社ゲノム創薬研究所でも実績があり、2015年にはメシチリン耐性黄色ブドウ球菌に対する新規抗生物質「ライソシン E」を発見した※2。遺伝子組換えカイコの作出が一般化することで、近い将来、より幅広い創薬や創農薬、健康機能性成分等の研究基盤となることが十分に考えられる。カイコが繊維業界から飛び出して新しい産業を築き、発展を支える礎となることを期待する。(文・塚田周平)

# 産官学 連携

## 研究費を“稼ぐ”研究者

「Chem-Station（ケムステ）」と言えば、月間240万PVを叩き出す日本最大級の化学ポータルサイトとして高い知名度を誇っているウェブサイトだ。化学にまつわる様々な情報が、100名に上るライターにより、非専門家にも分かりやすい言葉で発信されている。一方でこのケムステが、企業ではなく現役の研究者達が中心となって運営されていることはあまり知られていないのではないだろうか。今回は、ケムステの中心人物である早稲田大学の山口潤一郎准教授にお話を伺った。山口氏が研究活動とケムステ運営を両立し続ける目的とは――。

### ◆ 有機化学の神髄を伝えたい

「ケムステは大学の留年中に立ち上げたサイトなんです」。化学好きが高じて大学に進学したが、必修科目である有機化学の講義は化合物の命名法ばかりで興味が持てなかった。結果、その有機化学の講義のみ単位を落として大学3年生を2回やることになる。留年してできた1年の猶予期間に毎日10時間、山口氏は有機化学を中心に勉強にのめり込んだ。「有機化学の神髄は、電子のやり取りを通じた、分子の結合切断と形成の仕組みです。命名法のために削がれた有機化学への興味は、勉強しているうちに蘇ってきました」。特に化学反応を開発した功績により、その研究者の名前が冠された化学反応である「有機人名反応」に興味を持った。これを多くの人に知ってほしい、という思いで作成したウェブサイトが、ケムステの前身だ。数ヶ月後には化学が始まるスタート地点、という意味を込めて「Chem-Station」と命名。有機化学の神髄を伝え、

化学にまつわる様々な話題を提供するサイトとして運営を開始した。「先日、高校時代からケムステのファンで、早稲田大学の応用化学科に合格したという学生がいました。嬉しいですよ」。学生に課したレポートでは参考資料として必ず登場するといっても過言ではないなど、化学の発信塔として根付いている。

### ◆ ケムステの副次的効果

通常有機合成は、開始物質から様々な中間体を経て最終産物を合成していく。自身も留学先でこれまで数十人の研究者が挑み、敗れてきた化合物の合成に取り組み、何とか成功に漕ぎ着けた。「合成経路や用いる反応の選択、条件の最適化など、有機合成の研究者としての勘を磨くよい経験でした。」と振り返る。一方で、くねくねとした山道を一步一步登っている感覚を味わった。できれば最短距離で進みたい、という思いも沸き立ってきたという。そして今、分子の反応挙動を自在に操り、思い描いた化合物を短工程で合成する



日本最大の化学ポータルサイト

**Chem-Station**

URL▶ <http://www.chem-station.com/>

化学の研究者、化学に興味がある人のための「玄関」として、世の中にある多様な化学情報を、分かりやすい言葉で発信しています。独自の化学コンテンツと各種情報チャンネル、化学サイト検索、研究に必要な書籍、試薬、機器等の情報を提供しています。現在月間PV約240万。現在英語版、中国語版も展開中。

早稲田大学理工学術院 准教授

## 山口 潤一郎氏

**PROFILE** やまぐち・じゅんいちろう 2007年東京理科大学大学院工学研究科博士課程終了後、米国スク립ス研究所博士研究員を務めた。名古屋大学理学研究科准教授などを経て、2016年から現職。米国留学中は、これまで多くの著名な研究者が合成を試みるも難攻不落といわれた天然物「Palau'amine」の構造類縁体の合成に成功した。研究を進める傍ら、化学ポータルサイト「Chem-Station」を運営し、2014年には日刊工業新聞や化学工業日報など様々なメディアに取りあげられた。専門は有機化学、有機合成化学、天然物化学。

ことを目指して山口氏のハードワークは続いている。

「ケムステが無ければ今より何十倍も多く論文を出せていたかもしれません。でも、ケムステがあったからこそ得たものが多くあります」。化学の話題を届けるため、様々な情報を仕入れ、発信する。その過程で知識、興味の幅が広がった。また、取材先やケムステ読者の研究者たちは、異分野の情報交換ができるネットワークとして価値を発揮している。何より、主に現役の研究者から成るケムステの運営メンバーやライターたちは、モチベーションを互いに上げるコミュニティーへと育っている。当初は想像すらしなかったが、研究活動と直接的な繋がりが見えにくいケムステは、異分野の知識と苦楽を共にする仲間を集めるハブとなり、山口氏の研究活動を大いに支えている。

### ◆“世界で初めて”のために、道を切り拓く

「世界で初めてのことをやろうとすると、理解者が少ないために研究費を獲得するのは難しくなります」。

研究者にとって研究費の獲得は、手段であり目的ではない。しかしながら、研究費獲得のために多くの時間を割いたり、研究費の趣旨に合わせて研究の目的自体を捻じ曲げたりしなければならない現状に、疑問を感じているという。そこで、ケムステを事業化して、利益を研究費に回すことを計画している。既に広告で売上げが上がり、ライターに記事単位で原稿料を支払うなど、事業化の準備が着々と進んでいる。「やりたい研究はたくさんあります。自分たちで研究資金を稼ぎ、自由に研究を進めたいです。将来的には世界で初めての挑戦を計画する研究者に研究費を配るような活動もできると良いですね」。

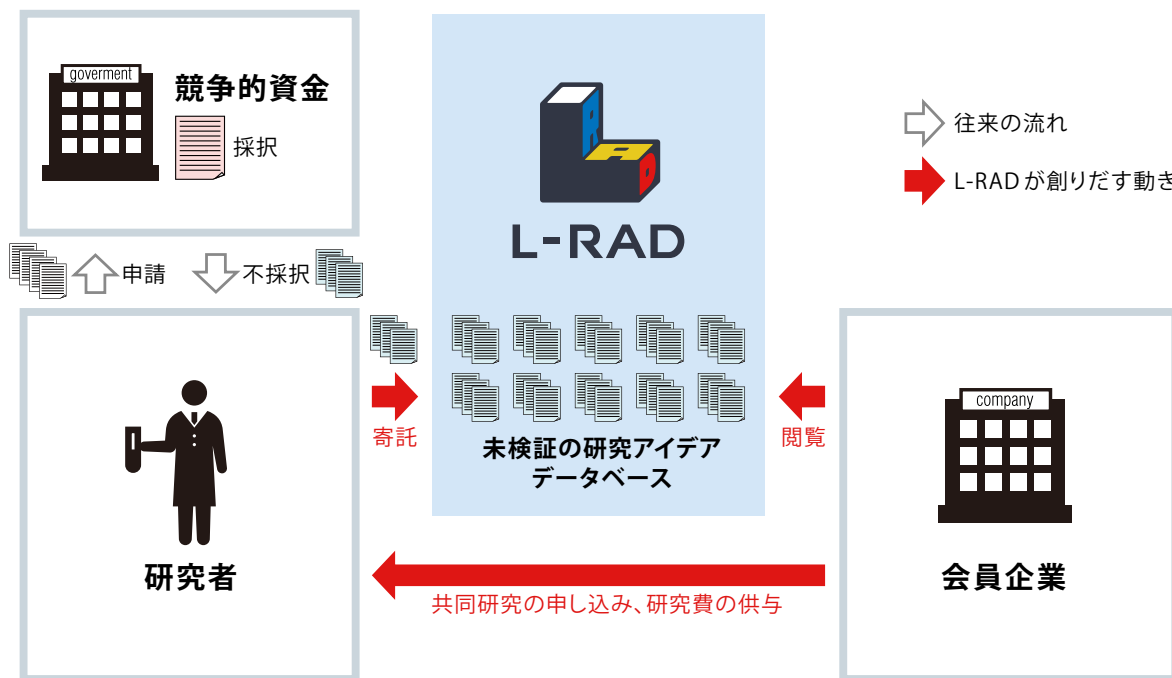
自らの研究成果を元にベンチャー企業を立ち上げる研究者は、国内外で事例が多く存在する。しかし、ケムステのようなメディア運営を通じて社会に貢献し、研究費獲得を視野に入れて収益化を目指す研究者は前例がないのではないか。産と学を両立する。新しい研究者のロールモデルが早稲田大学で産声を上げている。

(文・金子 亜紀江)



# 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り組みで、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。



このWebソリューションによって、研究者にとっては「研究予算がつかなかった未利用のアイデアについて企業の資金を獲得する機会」を、会員企業にとっては「中長期的な競争力に成りうるイノベーションの種に早い段階で触れる機会」を提供します。

これまでの枠組みでは活用することが難しかったアイデアに光を当て、企業と研究者のオープンイノベーションを大いに加速し、科学技術による高い競争力を実現することを目指しています。

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



VOICE.1

## オープンイノベーションへの期待

田辺三菱製薬株式会社 創薬本部トランスレーショナルリサーチ部 連携推進担当部長 杉田 尚久 氏



田辺三菱製薬では、“医薬品の創製を通じて、世界の人々の健康に貢献する”の企業理念の下に、独創的な新薬を世に送り出しています。新薬創製の難易度が高まる中で、自前主義にこだわらず、アカデミアや企業と連携してオープンイノベーションを積極的に推進し、創薬機会の向上を図っています。中枢疾患、免疫炎症疾患、腎内分泌疾患、ワクチンなどの分野での創薬に注力するとともに、広く医療アンメットニーズを充足できる創薬研究、創薬技術基盤の拡充をオープンイノベーションから展開したいと考えています。

L-RAD はこのような機会創出にこたえる web solution で、埋もれた研究アイデアの活用を具現化できる有力なチャネルになると期待しています。企業としては、斬新な研究アイデアや技術を一緒に育てて、基礎研究力の強化と創薬など応用への発展的展開につなげることができればと願っています。

VOICE.2



## 多様なアイデアに光を当てるしくみに

三井化学株式会社 次世代事業開発室長 執行役員 福田 伸 氏

三井化学の次世代事業開発室は、その名の通り次世代の事業シーズを発掘することをミッションとしています。会社の中で、いわゆるオープンイノベーションを担う部署ですが、いかに外部のシーズ情報を収集するかが鍵となります。

新規事業の領域としてモビリティ、ヘルスケア、フード&パッケージングに注力していますが、次世代事業開発室としては、それらの周辺領域を幅広く見るつもりです。自ずとカバー範囲は広がるので、L-RAD のような取り組みがあることで、アカデミア研究者の皆様の多様なアイデアから新しい事業アイデアの創出に繋がれば良いと考えています。

特に、国家戦略のようなトレンドから外れた研究テーマでも、企業から見ると大きな価値がある可能性があります。そうした研究に光を当てるしくみになると良いですね。

実は私自身、過去に北海道大学で助手として毎年科研費の申請書を書いていました。その経験から、申請書を作ることでアイデアが整理されることがわかっています。企業側の立場で見ても、わかりやすい形で研究者の皆様のアイデアを閲覧できるしくみには大きな期待を持っています。



【特集2】

# 人間とロボットが 共存する社会

## 研究者が世界に仕掛ける協働ロボット

ライフロボティクス株式会社 代表取締役CEO&CTO 尹 祐根 氏

2014年7月に新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が「ロボット白書」を発表、2015年1月には経済産業省が「ロボット新戦略」を発表し、世の中ではかつてないほどにロボット業界への注目が高まっている。今回お話を伺った尹祐根氏は、この機運に先立って2007年に産総研発ベンチャーとしてライフロボティクス株式会社を立ち上げ、現在ピッキング用コ・ロボットCOROの開発と製造販売を行っている。本稿では尹氏の視点を通じて、今ロボット研究者が何を仕掛けるべきなのかに迫る。

### 過去に2度起きたロボットブーム

過去にもロボットが注目されていた時期があった。1980年代に訪れた第1次ロボットブームでは、電機産業、自動車産業を中心に製造業に幅広く産業ロボットが導入された。ここからロボットを新しい分野へ応用しようという動きが始まり、10年以上に渡る水面下での研究開発期間を経て2000年代に二足歩行を中心とした民生用ロボットブームが到来する。HONDAのASIMOを皮切りに次々と歩行やダンスを行うロボットが発表され、愛知万博で大きな盛り上がりを見

せたことを覚えている人も多いだろう。しかし、この時期に発表されたものの多くは商品化されず、かつて産業用ロボットが示したような市場展開を果たすことはなかった。2006年のソニーによるロボット事業からの撤退に代表されるように、民生用ロボットと市場との間にはまだ壁があることが露呈したのだった。

### 産業ロボットへの回帰

現在、テレビや新聞、雑誌などで取り上げられている第3次ロボットブームはコミュニケーションや介護といった分野が取り上げられる事が多く、第2次ブー



ムの延長線上に見える。ただ、10年が経過した今でもまだ市場ニーズとの乖離があると尹氏は話す。「実際にロボットベンチャーを立ちあげてビジネスをしていると、ニーズの中心は産業の現場で使用する協働ロボット（コ・ロボット）にある事がわかります。海外でも、注目をされているのはやはり協働ロボットですね」。

尹氏がライフロボティクスを立ち上げたのは2007年。ビジネスの中で市場ニーズを敏感に感じ取りながら開発を進めてきた背景を思うと、その言葉の重要性は大きい。現在、国内で協働ロボットを開発する企業は、ファナックやカワダロボティクス（川田工業のスピンアウトベンチャー）やスキューズなどが挙げられるが、それほどプレイヤーは多くない。その理由はロボットの性能、安全性、安定性、メンテナンス性などの技術面に加えて、会社組織に対する信用の面でも要求が高く、参入のハードルが極めて高いことにある。尹氏が産総研の研究者である間に立ちあげ、現在も代表として率い続けているライフロボティクスがこの分野で頭角を現しているのは、異例のことと言えるかもしれない。

## 沈みゆく国を救えるか

「2007年に創業した後しばらくの間は、誰にも見向きもされませんでした」。創業直後にリーマン・ショックが起き、労働力は余っていた。その背景ゆえに、協働ロボットの価値が無かったのだ。ただ、尹氏は平日の日中は産総研の研究を進めながら、私財を投じて夜と休日を使い、たったひとりで企業としての開発を続けた。「人口動態を見ると、将来日本の労働人口が減少するのは目に見えていました。働く人がいなくなれば、経済が低迷し、税収が減り、国が減びていきます。この日本を支えるには、今研究を続けるのではなく、労働力を補填するロボットを製品化し、人手不足の国内産業を支えるだけでなく、輸出による外貨を稼ぐしかないと考えたのです」。自分が進むべき未来が見え



尹氏とピッキング用コ・ロボットCORO

てしまった以上、その道を歩む以外の選択肢は存在しなかった、と尹氏は話す。

研究者ひとりで興したロボットベンチャーは、創業から6年ほど経った2013年以降にメディアに取り上げられるようになり、NEDO事業に採択され、大きく羽ばたき始めた。2015年11月に製品化したシンプルな動作のピッキング用コ・ロボットを核に様々な業種の大手企業との提携が始まっており、従業員も数十人規模に成長して、この業界での大きな存在感を示している。

## 未来を予測し、研究を進めよう

尹氏は「未来の世の中にとって必要だが、誰もやっていないこと」に気づいた。この視点はメガベンチャーを生み出すために必要とされるものだ。そして、この視点を得る素養を最も備えているのは、新しい問いと仮説を立てることを職務としている「研究者」ではないだろうか。10年後、20年後に、世の中はどう変わっているだろう。その未来の社会に必要な技術はなんだろうか。社会の動きを予測して立てた仮説こそ、真に未来を作る研究テーマになるはずだ。（文・齊藤想聖）



## ロボットの行くべき道は、人間を遥かに超える

東京大学大学院 情報理工学系研究科  
システム情報学専攻 教授

石川 正俊 氏

人とロボットが協働しはじめた現代。その行き着く先は、どのような社会になるのだろうか。東京大学大学院情報理工学系研究科の石川正俊教授は、自身が描く未来には協調など想定していないという。「人間とともに動作するなどという目標レベルでは、低すぎます。人を遥かに超えるロボットを作るのが私の仕事です」。そう話す石川氏は、高速・高精度の感覚器と運動器を備えたロボットの普及により、社会に変革を起こすビジョンを描いている。

### ロボットは人の労働に いかなる変革を起こすか

石川氏が作ったロボットとして一般ニュースなどにも数多く取り上げられたものが2つある。ひとつは投げられたボールを100%打ち返すバッティングロボットアーム、もうひとつが100%勝つじゃんけんロボットハンドだ。どちらも何かの役に立てるためではなく、技術のデモンストレーションのために作ったもので、人を超える高速度処理や動作が可能なビジョンセンサとプロセッサ、アクチュエータを備えている。

例えば人間同士がじゃんけんをする場合、グーからパーの手形の変化に60msec程度、互いの手の認識に30～60msec程度が必要になる。これに対して1msecで相手の手を認識し、20msecで自らの手を変えるこのロボットは、たとえ完全な後出しをしても人間側に

気づかれることはない。

「本当に高速なビジョンセンサとアクチュエータがあれば、人を超える動作ができるのです。そのようなロボットだけで工場の生産ラインを組めば、人間の作業員が働くのと比べて単位時間あたりの生産性を遥かに上げることができます」。日本発の技術でこれを実現することで、現在は人件費の問題で海外に出ている生産工程を日本に戻すことができる。そうすることで、ノウハウの漏洩防止、輸送コストの大幅低減に加え、人間を作業労働から開放し、知的労働へとシフトさせることができるはずだ、と石川氏は熱く語った。

### 20年以上積み重ねた 並列処理技術

長年培ってきたコア技術は「視覚」にある。石川氏は20年以上前から並列処理可能な光検出・演算シス

テムの研究を進めてきた。当時助教授であった1991年には、光入力としてフォトトランジスタを、出力としてLEDをもつ演算器を $64 \times 64 = 4096$ 個並べた超並列演算処理機構を試作し、エッジの抽出を $3.3 \mu\text{sec}$ という高速で処理することに成功した。この研究が高速ロボットの動作を実現するためにはセンサ、処理、運動それぞれの応答性を合わせた設計が必要である、というダイナミクス整合理論へと繋がり、現在の研究に発展してきた。またこのビジョンセンサシステムは今、CMOSイメージセンサ\*1とFPGA\*2とを用いた集積回路に進化し、空間分解能で $512 \times 512 \sim 2048 \times 2048$ 画素、時間分解能で1000fpsを実現している。最近ではソフトウェアで行われる画像認識技術が発達しているが、それらはカメラから画像データをコンピュータに渡し、コンピュータ内で画像処理と意味抽出を行っている。それに対して石川氏の技術はビジョンチップ内で画像処理まで行い、処理結果をコンピュータに渡す。受け渡すデータ容量が圧倒的に小さくなるため、高速処理が可能なのだ。



投げられたボールを100%打ち返すバッティングロボットアーム。手前にある超高速ビジョンセンサーを搭載したカメラユニットで、ボールの位置を正確に捉えている。

## 高速・高精度がロボットに 新たな知能をもたらす

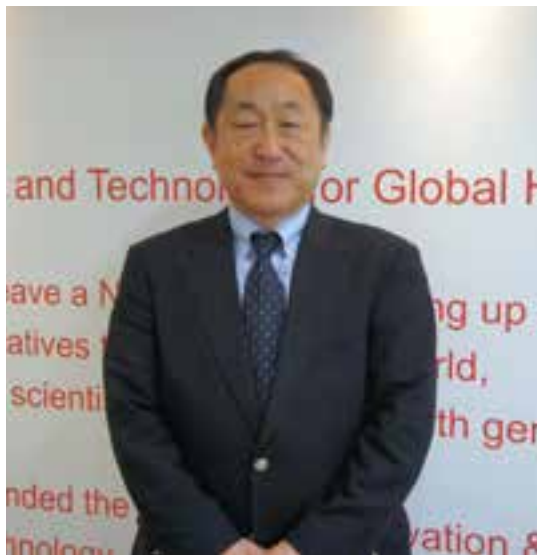
高速ビジョンチップの応用は多岐に渡る。例えば大量生産の現場において、高速に移動する部品の個数検査や全数欠陥検査が可能だ。また、顕微鏡ステージを動かすアクチュエータと組み合わせることで、観察している微生物1個体を常に視野の中心に置き続ける観察システムも実現している。さらに、大日本印刷株式会社と共同で、毎分250ページの読み取りが可能な書籍スキャナーを開発し、2015年に東大図書館蔵書のデジタル化実証試験を行った。他にも、例えば高速走行中の車から道路上の異物やトンネル欠陥をリアルタイム検出したり、手術ロボットの動きを心拍と完全に同期させることで拍動による相対速度をゼロにするなども可能だろう。

自前の高速ビジョン技術と、企業との共同研究による高速アクチュエータ、そしてすでに十分に速い市販コンピュータを組み合わせることで、既存の概念とは異なるロボットを作る。それを石川氏は、「人以上の速度と精度で働く感覚系と運動系を備えた、新たな知能」の可能性だと表現する。これらが普及したとき世界がどのように変わるか、今はまだ想像しきれないだろう。破壊的ともいえるイノベーションが社会に変革を促すかもしれない。(文・西山哲史)

※1 CMOSイメージセンサ:

CMOS(相補性金属酸化膜半導体)を用いた固体撮像素子

※2 FPGA:製造後に購入者や設計者が構成を設定できる集積回路



## 機械の進化に 新たな道筋をつくる

立命館大学 工学部 ロボティクス学科 教授

### 川村 貞夫 氏

立命館大学の川村貞夫教授は、これまでの重厚なロボットのあり方に疑問を持ち、新しい材料、機構、制御による安く、軽く、エネルギー効率の高いロボットを研究している。その基本思想は「生物が持つ運動機能を解析し、その本質的な部分を工学的に再現する」というものだ。既存の産業ロボットとは全く別の方向性の技術を追求する川村氏に、その狙いと目指す世界観を伺った。

### 産業ロボットは ニッチで進化してきた

産業用ロボットは、製造・流通等の現場において人の代わりに作業を行うものとして、数十年にわたって研究と開発が進められてきた。だがそれを活用してきたのは自動車をはじめとする大きく重たい製品や、電子部品のような大量生産する単一規格製品の工場など、産業全体としてみると一部の領域に限られてきた。その理由のひとつに、これらのロボットが、基本的にどれも高い剛性を持つ部材やサーボモーター、センサー等の組み合わせにより、自らの姿勢を精密に制御し、正確な位置に設置された部品等を操作する、という設計になっていることが挙げられる。ロボット自体に加え、それを活用する周辺環境を整備するために非常に高いコストが必要となるため、事業規模の大きな企業しか導入できなかったのだ。

川村氏はこの現状を「生物に例えると、似通った環境のみで進化を続け、繁殖してきたようなもの。ロボットそのものの開発だけでなく、それが使える環境を整備してきたシステムインテグレーターがいてこそ普及です」と話す。そして今後はサービス業や農林水産業など、これまでロボットを活用できてこなかった場所で使えるよう、新しい材料、新しい機構、新しい制御技術によりロボットの新しい進化の道筋を作ろうとしている。

### 「結果で帳尻を合わせる」 動作の作り方

川村氏が研究で用いるロボットは、材料にポリエチレンやポリプロピレンの袋を使っていたり、わざと歪みを作ってガタガタ動くようにするなど、通常では考えられないようなものだ。その根底には、有り体に言えば「結果さえ帳尻合わせできれば、動作の過程を精

密に制御する必要はない」という考え方がある。通常、重厚な産業用ロボットの動作の正確性を担保するには、ロボット自身の空間上の座標位置と設置角度を正確に定め、関節の角度をセンサーで捉えている。さらに同様に空間位置と角度を固定された2点以上のカメラで操作対象物の位置を決定する。「頭の中だけで3次元空間を作り、目をつぶって部品を捕まえるようなものです」と川村氏は表現する。一方、私たちがテーブルの上にあるペンを取る時には、手とペンとの相対位置を見て大雑把な接近の後に正確な把握を行う。これと同様に、ロボットハンドと対象物の2点間の距離のみに基づくビジュアルフィードバックのしくみを作ったところ、安価な装置でも0.52mmの細管に0.5mmの金属を挿入するような超精密動作を実現できたのだ。

この制御技術があれば、関節からサーボモーターを排したり、剛性の低いプラスチック材料を使ったり、歪みがあったりといった「安い作り方」のロボットでも精密な動きをできるようになる。また低減速比ギアにバネを組み合わせることで柔軟に動く関節を作り、省エネルギーでの首振り運動を実現するなど、新しい動作機構を生み出している。

## 生物から学ぶ中に、 新たな可能性がある

新しいロボットの進化の道筋を考えるにあたって、川村氏は生物の動作をヒントにしている。例えばバネを使った関節制御による首振り運動は、私たちが歩行時に行っている動作と似たものだ。「ただ、ロボットと生物とでは構成材料が違うので、形だけ学んでも意味はありません。あくまでその動作の本質を理解し、有用な機能を工学的に利用するのが重要です」と川村氏は言う。研究室には5.5億年前に起きたとされるカンブリア爆発\*の図が飾ってある。現在では似たものすらいらないような多様な動物が存在しており、それらがどのように動き、生きていたのか古生物学的にも非常に面白い時代だ。「今いる生物が最も効率よく動けるわけではありませんからね。想像を広げる、良いヒントになります」。今後国内の労働人口が減少し、多様な産業にロボットが必要となるのは間違いない。その状況に備えて、多様性を生み出すしかけを今行うことが重要なのだ。(文・西山哲史)

\* カンブリア爆発:  
古生代カンブリア紀に起きた、今日見られる動物の門(生物の体制)が全て出揃った現象。5億4200万年前から5億3000万年前の化石記録から多様な生物が見つかったが、実際にはさらに3億年ほど前に爆発的な多様化が始まっていたとされる。




ポリエチレンとプラスチックで作られた  
ロボットアーム

# TECH PLANTER


## 2016 始動

ITだけでは成り立たない  
技術・研究成果の事業化を目指す研究者、  
ここに集まれ!


ヘルスケア バイオインフォマティクス 医療機器 バイオテクノロジー  
**ロボット** 農業 IoT ナノテク  
水産・海洋科学  
 発酵・醸造 VR/AR ビッグデータ  
フィンテック  
 農業IoT 診断・予防 組織工学 脳・認知機能科学 植物育種  
**ロボティクス** 植物生産プロセス クリーンテック  
再生医療 創薬 スマートシティ AI 合成化学 航空宇宙  
食品製造・加工・貯蔵・流通技術




Real-Tech Seed Acceleration Program  
**TECH PLANTER**




**TECH PLAN DEMO DAY**



ディープテック  
グランプリ



バイオテック  
グランプリ



アグリテック  
グランプリ

テックプランターとは、リアルテックを対象としたシードアクセラレーションプログラムです。様々な種子をプランターで発芽させ、大きな土地へと移植するように、無限の可能性を秘めた技術シーズを発掘し、事業プランの立案・運用を可能にし、自律的に事業成長・発展するまでを支援します。テックプランデモデイは、技術シーズ発掘育成を担うビジネスプランコンテストの総称であり、2016年度は、左に示す3つの大会開催を予定しています。

### □ 募集対象

事業化を目指している研究者または  
研究開発型ベンチャー企業

### □ プログラム内容

申請時から書類・面談・プレゼンテーションによる選考を通じて社会実装にいたるステップをサポートします。

### □ スケジュール

<p><b>2016年4月～ 7月22日</b> エントリー 募集期間</p>	<p><b>2016年7月2日</b> キックオフイベント</p> <p><b>2016年7月22日 20:00</b> 書類締め切り</p>	<p><b>2016年 9月10日～24日</b> ビジネスプラン コンテスト 最終選考会</p>
---	---	---

### □ グランプリ

**ディープテックグランプリ**  
2016年9月10日(土)  
会場: 日本ユニシス株式会社本社  
東京都江東区豊洲1-1-1

**バイオテックグランプリ**  
2016年9月17日(土)  
会場: 日本橋ライフサイエンスビルディング  
東京都中央区日本橋本町2-3-11

**アグリテックグランプリ**  
2016年9月24日(土)  
会場: 株式会社吉野家ホールディングス本社  
東京都中央区日本橋箱崎町36-2

お問い合わせ・  
お申し込み

ホームページ ▶ <https://techplanter.com/>

主催・運営: 株式会社リバネス 【お問い合わせ先】テックプランター運営事務局(担当: 齊藤) e-mail: techplan@lne.st

VOICE

TECH PLANTERのメンタリングを通して慶應義塾大学の福田真嗣特任准教授と出会いました！2015年3月に腸内細菌の解析をベースにヘルスケアビジネスを展開する株式会社メタジェンを設立、現在ビジネスプランの実現に向けて活動中です！



## 水口 佳紀

株式会社メタジェン  
取締役COO

2013年度 第1回テックブランングランプリ  
2014年度 第1回バイオサイエンスグランプリ

VOICE

自分達の頭の中では「とりあえずあった」夢や研究開発計画を、発表準備でのリバネスの方々のサポートを通じて外部の視点から見つめ直し、伝わる形にできたことが、TECH PLANTER参加での最大の収穫でした。

## 羽生 雄毅

インテグリカルチャー株式会社  
代表取締役

2015年度 第2回アグリサイエンスグランプリ



# 出場者の声

VOICE

大学での研究成果をベースに立ち上げた会社が、テックブランングランプリへの出場を機に、大きく動き出しました。最優秀賞を獲得することはできませんでしたが、ビジネスモデルがまとまったことで、仲間の獲得にも繋がりが、ファンドおよびNEDOからの資金調達にも成功しました。現在、初号機の本格製作がスタートしています。



## 金岡 克弥

株式会社人機一体  
代表取締役社長CTO

2014年度 第2回テックブランングランプリ

VOICE

人生の大半をかけてきた研究の成果を事業化しましたが、100社まわってもニーズが見いだせず苦勞してきました。テックブランングランプリに出場したことで、技術の見せ方をブラッシュアップし、最優秀賞とオムロン賞を獲得することができました！現在はパートナー企業の方々と、事業化に向けて、開発と営業のアドバイスもいただいています。

## 梶谷 明大

4Dセンサー株式会社  
代表取締役社長

2015年度 第3回  
テックブランングランプリ





連携事例が  
 生まれ始めています！



Case.1

株式会社フォトシンス  
 ×  
 日本ユニシス株式会社

スマートロックロボット「Akerun™（アケルン）」を提供するIoT企業の株式会社フォトシンスは、日本ユニシス株式会社と三井不動産株式会社との共同で、IoTによる受付の無人化やスムーズな課金が可能なワーキングスペース実現のための実証実験を2015年7月から10月に行いました。

PROFILE

株式会社フォトシンス(代表取締役:河瀬 航大)  
 第2回テックブラングランプリ最終選考会出場。スマートロック「Akerun™」と「Akerun™オンライン鍵管理システム」の開発・提供を行う。

Case.2

株式会社ニューロスペース  
 ×  
 株式会社吉野家

生産現場での睡眠改善及び労働生産性向上に取り組む株式会社ニューロスペースが開発・販売を行う「企業向け睡眠研修」を、株式会社吉野家が導入しました。今後は、全国の従業員が睡眠に関する悩みを相談できる「睡眠相談窓口」を設置、継続的に睡眠の質向上、健康増進に取り組めます。

PROFILE

株式会社ニューロスペース(代表取締役:小林 孝徳)  
 第3回テックブラングランプリ最終選考会出場。脳波関連機器の製作および販売、睡眠企業研修およびカウンセリングを行う。





### Case.3

株式会社メタジェン



腸内デザイン応援企業12社

株式会社メタジェンは、科学的根拠に基づいた確かな商品・サービスを開発し、腸内環境改善による健康維持を提案する「腸内デザイン応援プロジェクト」を発足しました。2016年度、本プロジェクトに賛同する企業は12社。今後共同研究や製品開発などを通じて腸内環境改善による健康社会の構築を目指します。

#### PROFILE

株式会社メタジェン(代表取締役:福田 真嗣)  
第1回バイオサイエンスグランプリ最終選考会出場。独自の最先端テクノロジーである「メタボロゲノミクス」を用いて腸内環境を糞便から網羅的に分析し、その情報を人々の健康維持に生かす。



### Case.4

株式会社チャレナジー



年間パートナー2社

次世代風力発電機を開発する株式会社チャレナジーは、THK株式会社より、同社の「低トルクシャフトユニット」に関する技術指導等を通じた事業支援を受けることとなりました。また、日本ユニシス株式会社と、同社の「IoT遠隔監視システム」を組み合わせた強風環境においても発電可能な「次世代風力発電サービス」の開発および事業化を共同で実施します。今後は2016年8月より沖縄にて大型台風下での実証実験を行います。

#### PROFILE

株式会社チャレナジー(代表取締役:清水 敦史)  
第1回テックプラングランプリ最優秀賞受賞。自らが発明した「垂直軸型マグナス風力発電機」の実用化を目指す。

#### TECH PLANTER ダイヤモンドパートナー



株式会社ユーグレナ



ヤンマー株式会社



日本たばこ産業株式会社



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



三井化学株式会社



新日鉄住金エンジニアリング株式会社



日本ユニシス株式会社



株式会社吉野家ホールディングス



オムロンベンチャーズ株式会社



ロート製薬株式会社



オリックス株式会社



THK株式会社



Real-Tech Seed Acceleration Program  
**TECH PLANTER**®

技術に関心の高い  
ビジネス経験者、  
MBA 取得者も参加

# キックオフイベント 参加者募集

パートナー企業  
との交流



参加チームとの  
情報交換



## イベント概要

□ 日時

**7月2日(土) 13:00~20:00**

□ 場所

**株式会社吉野家ホールディングス本社**

東京都中央区日本橋箱崎町 36-2

□ 対象

学生、研究者、ベンチャー企業

□ イベント内容

- TECH PLANTERの紹介
- 先輩起業家の基調講演
- 研究開発型ベンチャー支援の裏話
- 参加者によるライトニングトーク
- 交流会

📍 キックオフイベント参加申し込みはこちらまで

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



Check!

## TECH PLANTER ASIA PACIFIC 2016

# TECH PLANTERが あなたの街にやってくる!

### TECH PLAN DEMO DAY in SILICON VALLEY 優勝チーム

チーム名 Two Pore Guys



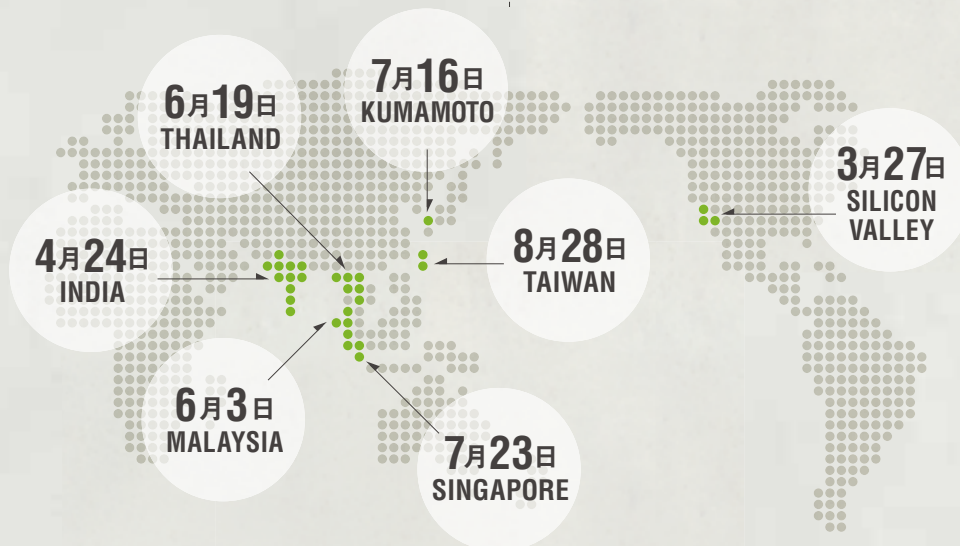
【内容】 UC Santa Cruz 発の生体分子検出システム。独自のナノポアテクノロジーにより、タンパク質だけでなく、脂質や小分子などを一分子レベルで高精度、迅速、安価に検出することを可能としている。手のひらサイズのプロダクトを開発し、人や食物への病原体感染のチェックがどこでもできることを目指している。

### TECH PLAN DEMO DAY in INDIA 優勝チーム

チーム名 Valetude Primus Healthcare



【内容】 インド工科大学デリー校発の、感染症迅速診断デバイス。創業者の1人は、腸チフスや下痢の診断・治療を病院で診てもらうために15日も待ったことから迅速診断技術の開発を決意。血液サンプルをセットすると、6時間以内に磁性ビーズ付抗体を用いたイムノアッセイが完了し、腸チフスの感染が確認できるプロトタイプを完成させた。



あなたの街でも TECH PLANTER を開催できます。

実施に関する説明会をご希望の方は、

下記のメールアドレスまでご連絡ください。

E-MAIL (TECH PLANTER 事務局 担当: 齊藤) ▶ [techplan@lne.st](mailto:techplan@lne.st)

実施報告

異分野の研究仲間100人できるかな

# 第5回 超異分野学会

超異分野学会は、大学、大企業、町工場、ベンチャー企業の研究者が分野を超えて集まる学会です。2016年3月に開催された第5回超異分野学会は、のべ400名を超える研究者のみならずさまにご参加いただき盛会のうちに終了いたしました。今大会では新しく、研究を加速させることを目的としたトラベルバジェット獲得の機会として「学会特別賞ショートプレゼンテーション大会」を実施しました。また、ポスター発表では独自に研究を進める高校生からの発表も行われ、年代を問わず熱い議論が繰り広げられました。

## 関東大会

【第5回 超異分野学会 関東大会 概要】

【開催日】2016年3月12日(土)、13日(日)

【会場】日本橋ライフサイエンスハブ

### ※当日の様子

#### 関東大会【1日目】

##### 「リアルテックベンチャー・オブ・ザ・イヤー 2016」

リバネスは「世界が抱える課題を見出し、その課題を解決するパッション、ビジョン、そしてテクノロジーを併せ持ち、最も未来を創造しうるベンチャー企業」を表彰しています。TECH PLANTERに参加しているリアルテックベンチャー企業の中から、スタートアップ部門とグロース部門の受賞企業を決定しました。

##### 【スタートアップ部門受賞企業】

株式会社メルティンMMI 代表取締役 伊藤 寿美夫 氏

株式会社フォトンズ 代表取締役社長 河瀬 航大 氏

株式会社ファームシップ 代表取締役 安田 瑞希 氏

##### 【グロース部門受賞企業】

株式会社未来機械 代表取締役社長 三宅 徹 氏

株式会社人機一体 代表取締役社長 金岡 克弥 氏

アメリエフ株式会社 代表取締役社長CEO 山口 昌雄 氏

4Dセンサー株式会社 代表取締役社長COO 梶谷 明大 氏

### テーマ > 「知識の核融合反応」

研究に対して熱い思いを持つ者同士が集まり、共同研究や事業の種を作り、新しい科学・技術を生み出す。超異分野学会が始まって以来続くコンセプトを深め、互いの知識をぶつけ合いながら新しい知識を生み出していくことを目指し、「知識の核融合反応」を今回のメインテーマに据えました。

### 「TECH PLANTER Meetup」

TECH PLANTERに参加しているリアルテックベンチャー企業を中心とした合計14社による、キャリアイベントを実施しました。新たな挑戦の場を探している、熱のある人材が集い、活気に溢れていました。



## 関東大会【2日目】

関東大会では、異分野の研究者の知識を融合させ、新しい知識を生み出していくことを目指し、異分野の熱い口頭発表7演題や、ひとつのテーマに沿って多様な分野の研究者が発表し合う「超異分野ワークショップ」などを実施しました。



### 「超異分野シンポジウム」

～日本発のオープンイノベーションを考える～

企業とアカデミアのコラボレーションの形については、まだ試行錯誤の段階にあります。シンポジウムでは企業関係者、科学技術に関連した知財に詳しい大学関係者、現役の研究者をパネラーに迎え、これからのオープンイノベーションについて議論しました。

登壇者:

- 後藤 吉正 氏(国立研究開発法人 科学技術振興機構 理事)
- 隅藏 康一 氏(政策研究大学院大学 准教授)
- 小原 収 氏(かずさDNA研究所 副所長)
- 梅澤 良夫 氏(株式会社NTTドコモ イノベーション統括部 事業創出・投資担当 担当部長)
- 坂本 真一郎(株式会社リバネス 執行役員)

### 「学会特別賞 ショートプレゼンテーション大会」

【採択者一覧】

- テーマ:「世界初のミュオン線型加速器の開発」  
大谷 将士さん(高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所)
- テーマ:「異文化により良く対処する人は物事の関連性を重視するか?:包括的認知に関する異文化間心理学と文化心理学の統合的研究」  
中尾 元さん(京都大学大学院 人間・環境学研究所)
- テーマ:「温度イメージングによる卵子のクオリティー評価への挑戦」  
星野 由美さん(広島大学大学院 生物圏科学研究科)
- テーマ:「遊びながら科学を学べるコマ教材の開発とコマ実験教室の実施」  
山崎 詩郎さん(東京工業大学大学院 総合理工学研究科)

## 関西大会

### 【第5回 超異分野学会 関西大会 概要】

〔開催日〕2016年3月19日(日)

〔会場〕オムロン京都センタービル啓真館

### テーマ > 「研究集積拠点関西の知恵を集める」

関西圏には多くの企業研究所やアカデミアの研究機関が集積し、日本の中でも有数の研究拠点を築いています。関西圏のアカデミアに所属する研究者と企業研究者が集い、新たな事業創造のきっかけを作ることを目指して開催しました。

### 「招待研究者講演」

リバネスが推薦するユニークな研究をしかける研究者に登壇いただき、自らの研究と目指す世界についてお話していただきました。

発表者一覧:

- 大関 真之 氏(京都大学大学院 情報学研究科)  
「スパース性による計測革命と機械学習の新時代」
- 児玉 耕太 氏(北海道大学大学院 薬学研究院 創薬科学研究教育センター)  
「日本発のMega Biotechを目指して」
- 出口 友則 氏(産業技術総合研究所 生命工学領域 健康工学研究部門)  
「小型魚類を用いた創薬スクリーニング」
- 有馬 英俊 氏(熊本大学 生命科学部 製剤設計学分野)  
「タンパク質・核酸医薬キャリアおよび医薬品原薬としてのシクロデキストリンの有効利用」




### 「オムロンコトチャレンジ キックオフピッチ」

オムロンベンチャーズが主催するハードウェア系インキュベーションプログラム「コトチャレンジ」において、第2期の育成対象として選ばれたチームが自分のアイデアをメンターとなるオムロン社員や一般の聴講者にお披露目しました。

### 「学会特別賞 ショートプレゼンテーション大会」

【採択者一覧】

- テーマ:「ベルト装着型自動腹囲測定ウェアラブルデバイス『おなかのげんじつ』」  
松田 裕貴さん、中村 優吾さん(奈良先端科学技術大学院大学)
- テーマ:「浮気行動傾向を脳と潜在的姿勢から予測する:社会神経科学による検討」  
上田 竜平さん(京都大学大学院 文学研究科)

 **第6回超異分野学会 2017年3月4日(土)・5日(日)開催!**  
皆様ぜひご参加ください。



ELGA. Our innovation. Your choice.

## 選択する自由を、あなたのラボに。

ラボ用純水・超純水製造システムの新しいイノベーション。  
PURELAB® Chorus、それは、あなたのニーズをかなえる選択肢です。

ラボでの実験や検査に欠かせない純水。その水質は、研究成果に大きな影響を与えかねません。PURELAB® Chorusは、大学での研究や臨床検査、生物薬剤研究、製薬研究に至るまで、さまざまな水質ニーズに応え、ラボの環境や予算などの条件を満たす新しいシステム。ラボ用純水・超純水のスペシャリストとしてイノベーションし続けるエルガ・ラボウォーターが、新たな選択肢をお届けします。

高い水質・純度、アップグレード可能なシステム、省スペース設計。  
PURELAB® Chorusについての、さらに詳しい情報はこちらから。  
<http://www.elgalabwater.com/ja/>

ヴェオリア・ウォーター・ソリューション&テクノロジー エルガ・ラボウォーター  
〒108-0022 東京都港区海岸3-20-20 ヨコソーレインボータワー 3F  
[info@elgalabwater.com](mailto:info@elgalabwater.com)

## 特集3

がんは“治る病気”へ

# 検出技術が支える がん診断の最前線

日本社会の高齢化が進み、がん(悪性腫瘍)の罹患者数は増加の一途をたどっている。また、1981年以来、がんは日本人の死因第1位であり、がんによる死亡率は男性では4人に1人、女性では6人に1人、我々の生活から切っても切り離せない病気のひとつとなった。世界的にみても、がん発症数と死亡数は増加が予測され、大きな社会課題の一つと捉えられている。このような社会背景から「がん」という言葉を耳にした瞬間、「死」のイメージに直結する人も多いのではないだろうか。しかし近年、医療技術の急速な進歩により、がんの種類によっては、治療により、亢進を遅らせるだけでなく根治も可能となってきた。がんはステージが進むほど、腫瘍塊が成長し、転移も進行する。そのため、根治には腫瘍を早期発見し、完全に摘出することが重要となる。本特集では、生命科学分野のみならず、様々な分野から生まれている国内の早期がん診断技術と完全摘出の実現を強力にサポートする技術について取りあげる。

# ⇒ 蛍光プローブが 微小ながんの検出を可能にする

東京大学大学院薬学系研究科・医学系研究科 教授

浦野 泰照 氏

がんの治療方法の中でも、早期、中期の大半を占める外科療法では、腫瘍部位を正確に検出し、小さな腫瘍までも完全に切除することが求められる。東京大学の浦野泰照教授は、そのために必要な腫瘍検出用の蛍光プローブを多数開発し、手術効率の向上に挑戦してきた。今回、術中に患部に噴霧するだけで、1mm以下の腫瘍であっても明確に検出できるという蛍光プローブについてお話を伺うことができた。



## イメージングのどの利点を 活かすか、それが問題だ

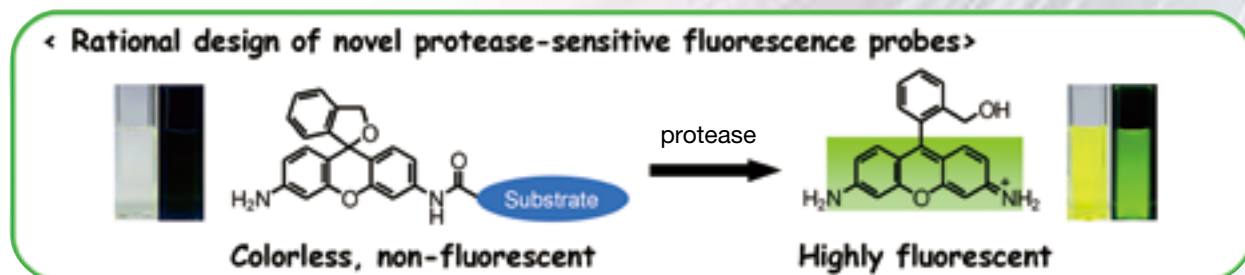
がんイメージングには、非侵襲、高い空間分解能、病変部位だけを識別できる特異性といった技術的要素が求められる。X線CT、MRI、PET、SPECT、蛍光など多様な手法が利用されているが、単一の手法で全てのニーズを満たすことは難しい。そのため、検査に向いているもの、手術の際のマーキングに向いているものなど、手法により利用シーンが変わってくる。浦野氏の蛍光プローブの場合、種類によっては1mm以下の腫瘍まで高い精度で検出することができるため、術後の局所再発の頻度を劇的に低下させることが

期待される。「がん細胞が1つ体内で出来てから、1mmの腫瘍に成長するまでには10年程度かかると言われていますが、ここから転移の危険性が増す1cmになるのは、成長の早いがんでは数ヶ月～1年程度です。だから、早く見つけないといけない。小さい時に見つけて取り除くことで、予後はかなり改善します」。

## 理論的に 蛍光分子は設計できる

従来の蛍光プローブは always-on 蛍光プローブとも呼ばれ、励起光を当てればいつでも光る。そのため腫瘍に蛍光プローブを選択的に取り込ませた後に、余分を取り除く必要がある。この際、プローブの完全な除去は難しいために腫瘍部位と正常部位の区別がつきにくくなり、検出感度が下がってしまう。浦野氏はこの課題を解決する分子、つまり光らせたいところのみ光る activatable 蛍光プローブの開発を行ってきた。これまでに、分子内の電子密度の高低を制御することにより、蛍光のスイッチオン・オフを論理的にデザインする方法を確立している。「ターゲットのみをピンポイントで光らせることができるので、周辺の正常部位のバックグラウンドがなく、数分オーダーの早さで小さな腫瘍も検出できるのではないかと考えました」。





基質が酵素によって切断されることにより、分子構造が変化して蛍光を発する。

## 腫瘍部位の特徴で 分子を光らせる

がん細胞と正常細胞の違いとして例えば p53 遺伝子の変異などがよく知られているが、p53 の変異体だけに反応して蛍光特性が変わる分子を作るというアプローチはなかなか難しい。そこで視点を転換し、バイオマーカーとしても知られている、腫瘍部位で活性の高い酵素に着目したことがブレークスルーに繋がった。浦野氏が利用したのは、蛍光物質ローダミンの誘導体であるヒドロキシメチルローダミングリーン (HMRG) だ。この分子は中性 pH 環境では強い蛍光を持つが、pH が 9 より高いアルカリ性環境下では無色無蛍光となる特異な蛍光挙動を見せる。さらに HMRG の 1 つのアミノ基を酢酸によってアミド化すると、蛍光特性が変化する pH の閾値が 6 以下まで低下するため、pH7.4 の中性 pH 環境下でも無色無蛍光になる。ペプチダーゼによってアミド基が加水分解され HMRG に戻ると、中性環境下で強い蛍光を発するのだ。酢酸の代わりにアミノ酸でアミド化することで、各種アミノペプチダーゼ活性を検出するプローブの設計・開発が可能となった（上図参照）。

開発に成功した例として、がん細胞で亢進している  $\gamma$ -グルタミルトランスペプチダーゼの基質となるグ

ルタミン酸を結合させた gGlu-HMRG を紹介してくれた。肺がんを発症したマウスの胸腔内にこの試薬を噴霧したところ、数分で極めて強い蛍光が確認された。またこのとき、噴霧前には目視で見つけることができない 1mm 以下の微小がんであっても明確に検出することができた。こうした積み重ねから、優れた activatable 蛍光プローブが開発できると浦野氏は自信を深めた。

## 蛍光プローブが作る 未来のがん治療・がん診断

治療効果の高い手術を目指す上で、腫瘍部位周辺に噴霧するだけで、短時間のうちに非常に小さい腫瘍まで検出することができるメリットは大きい。すでに実際の患者から外科手術で摘出された、新鮮臨床検体内のがん部位検出実験が進んでおり、術中に gGlu-HMRG を使えるよう、安全性試験も始まっている。「外科医へのヒアリングや手術の立ち会いから、まだ手技に頼る経験的な技術が多く使われていることに気づきました。蛍光プローブで解決できることがたくさんあると思います」と、浦野氏の言葉には熱がこもる。基質を変えることでターゲットになるがんの種類も選ぶことができるため、この化学に基づく新しいアプローチのこれからの展開に期待が寄せられる。（文・土井恵子）

# ② レーザー光で 内視鏡の最先端を拓く

富士フイルム株式会社  
R&D統括本部 メディカルシステム開発センター 研究マネージャー

小澤 聡 氏

欧米企業が一步先を進む医療機器分野において、内視鏡分野は日本企業の健闘が目覚ましく、世界シェアの半分以上を占める。その一社である富士フイルム株式会社は独自に開発したレーザー光内視鏡でさらなる飛躍を目指す。開発に関わってきた同社の小澤聡氏に技術の強み、そしてこれから目指す方向性についてお話を伺った。



## 世界初の機能を搭載した 内視鏡

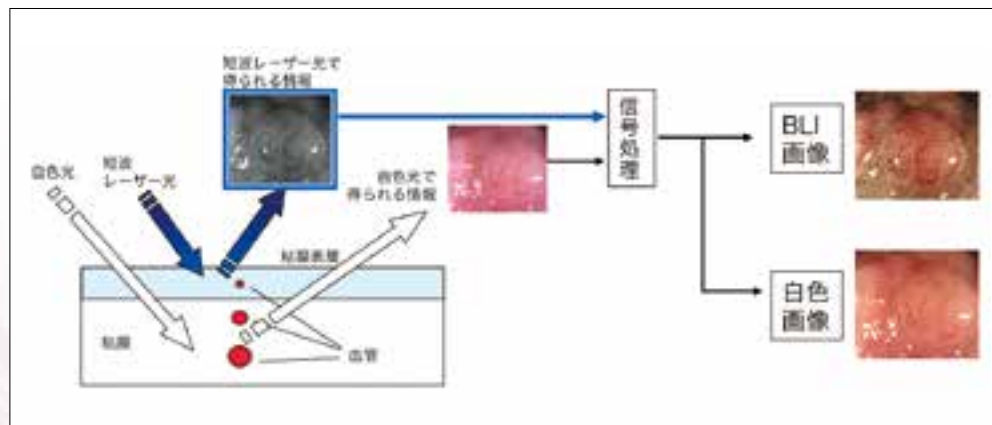
全国がんセンター協議会が発表したがんの進行ステージと5年相対生存率に関する統計調査（2004～2007年）は、早期発見が生存率に大きく関係していることを物語る<sup>\*1</sup>。特に、消化管（食道、胃、直腸、結腸、大腸、咽頭）ではステージⅡで発見した場合の5年後相対生存率が85.4%（食道）～100%（結腸）と高い。消化管の主な検査方法となりつつある内視鏡は、技術の進歩によって早期発見の有効な方法としての地

位を確立しつつある。厚生労働省が発表した「有効性評価に基づく胃がん検診ガイドライン」2014年度版では、推奨する検診開始年齢が決まってはいるものの、それまで掲載されていなかった胃内視鏡検査が胃X線検査と同等の推奨レベルで登場<sup>\*2</sup>した。この早期発見に大きく寄与しているのが粘膜表面や毛細血管を詳細に観察する技術だ。富士フイルムは、先行する技術より精度の高いものを追求する中で、ある技術的なブレイクスルーによって、世界に先駆けてレーザー光を使って高いコントラストの画像が得られる内視鏡システム「LASEREO（レザリオ）」の開発に成功した。その開発メンバーの一人が小澤氏だ。

## オープンイノベーションで レーザーの可能性を引き出す

消化管粘膜上でがん細胞が生まれると、成長に必要な栄養の補給のために新しい毛細血管が周辺に増える血管新生が起こる。この時に起こる粘膜表面や毛細血管の変化の検出が、内視鏡によるがん診断に利用されている。赤血球中のヘモグロビンが吸収する青色光の波長を利用することでコントラストの高い毛細血管像が得られるため、通常の白色光観察とは別に特殊光観察として各社で独自の技術開発が進められた。

他社からは、400～700nmにわたって広い波長帯



### 観察原理

短波長狭帯域光観察BLIでは、表層血管観察に適した短波長レーザー光を照射して得られる高コントラストな信号に画像処理を行うことによって、血管や表面構造の観察に適した画像を表示する。

域を持ち、明るい視野が得られるキセノンランプの白色光から特殊光観察時に青色光と緑色光を取り出して照射する技術が登場していた中、観察対象に適した波長を照射できるレーザー光源を選択した小澤氏はひとつの課題に直面していた。それはレーザーの波長帯が非常に狭いことであった。レーザーは特殊光観察時に必要な青色光など決まった波長の光の照射には適しているが、それだけでは内視鏡で通常使用する白色光観察で使えない。内視鏡の白色光観察では明るさと多くの波長の光から得られる生体情報が求められており、レーザーの狭い波長帯の光を用いるだけでは、明るさも情報量も得られず、十分な観察ができない。「我々が白色光を実現する方法を模索していた時に、レーザーを照射すると白色光を発する蛍光体が外部の企業から持ち込まれました。これを使って十分な明るさの白色光が得られたことで、開発が進みました」。レーザーのジレンマを乗り越えたことで、青色光の特徴を活かした粘膜表面や毛細血管の詳細な観察と白色光による明るい視野での観察の両方を実現するレザリオは誕生した。2012年のことである。医師からの評価も高く、医療現場への導入が進んでいる。

## ユーザーニーズドリブン

「がんを早期に見つけるためには精度の高い検出技術も必要ですが、患者様の体への負担が軽く、かつ、どの医師にも使いやすい診断機器であることが必要です」と、光学系の開発以外に内視鏡に求められる技術について小澤氏は説明する。こうした開発は技術者の発想ではなく、現場の声を拾うことで芽が出てくる。例えば、フランスの医師から届いた、口からではなく、鼻から挿入できる内視鏡は作れないのかというニーズは、レザリオシリーズの新ラインナップのひとつとして経鼻内視鏡の開発へと結びついた。口ではなく鼻から挿入するため嘔吐感が軽減され、受診者の負担が大きく減る。また、これからのがん診断では誰でも同じ判断基準で精度の高い判定ができるようにする上で、マシンラーニングにも注目する。ユーザーである医師、受診者双方の声を拾っていくことが、これからの機器開発ではさらに求められていくと小澤氏は指摘する。「暫定版として80点くらいの製品を作ってから、実際にユーザーの話を聞きながら残りの20点分を高めていくことを大切にしています」。(文・金子 亜紀江)

※1 全がん協部位別臨床病期別5年相対生存率(2004-2007年診断症例)

※2 「有効性評価に基づく胃がん検診ガイドライン」2014年度版

# ⇒ シンプルながん診断解析プロセスを 微細加工技術で実現する

東京大学大学院 工学系研究科

一木 隆範 教授

20年以上も前にナノエレクトロニクスの研究からライフサイエンス分野へと参入し、ヘルスケアチップの開発を進める東京大学大学院工学系研究科の一木隆範教授。2010年に開始した最先端研究開発支援(FIRST)プログラム「ナノバイオテクノロジーが先導する診断・治療イノベーション」ではサブテーマリーダーを務め、早期がん診断デバイスの開発を担当した。本プログラムが終了した今も実用化に向けて開発を続けている一木氏に、その技術と現状について伺った。



## 煩雑ながん検出プロセスを 集約する

がんの早期発見を目的として、尿や血液など体液中にあるバイオマーカーの探索や測定技術の研究開発が数多く進められている。例えば前立腺がんのPSA、肺がんのEGFR 変異遺伝子などが例として挙げられ、これらの検査には体液サンプルの前処理、タンパク質やDNA等の精製、検出のための実験が必要となる。

一部のステップを自動化する装置は実用化されているものの、サンプル溶液の移し替えや試薬の混和といったステップ間を繋ぐ操作などは人の手で行われているのが現状であり、検査の迅速性と簡便化のハードルとなっている。

もともと半導体の研究を行っていた一木氏は、小型化・集積化が重要であるという価値観のもと、この状況を解決しようと試みている。彼が開発に取り組むワンチップのデバイスは、タバコ箱サイズのプラスチックチップ上に体液サンプルを注入すると、サンプルの精製から検出・解析まで一気に行える、というものだ。小型化することで注入から解析までの時間を短縮できる上に高度な操作技術も必要ないため、検査の現場を助けるものになることは想像に易い。

## ワンチップで行なう miRNA解析

近年脚光を浴びているがんのバイオマーカーとして、エクソソーム※に含まれるmiRNAがある。がん細胞の種類ごとに発現プロファイルが異なることから利用への期待が高まり、ここ数年で精製、解析のための試薬や装置が次々と発売されているが、超遠心分離によるエクソソームの単離からmiRNA解析までには丸1日～2日はかかってしまう。一木氏の技術では、

これをワンチップで処理することが可能になる。そのしくみは次の通りだ（下図参照）。サンプルをチップへ注入後、ひとつ目の区画で脂質二重膜で囲まれたエクソソームが疎水性をもつ PEG 修飾脂質に吸着、濃縮される。洗浄後、界面活性剤とタンパク質変性剤によりエクソソームの膜構造を破壊し、miRNA を含む内容物を次の区画に送る。そこで RNA のみがシリカ膜にトラップされ、再度洗浄を経て検出のための区画へ送られる。検出区画には流路表面に各種 miRNA の半分程度の部位と相補的に結合する DNA 断片が固定されアレイ化されており、さらに残り半分の部位に結合する蛍光ラベル付き DNA が加えられ、十分に混和される。これにより、がんの種類特異的なアレイの蛍光パターンが作られるというしくみだ。このチップ上には、エラストマーフィルムで作られたマイクロバルブが 20 個ある。空気圧によりフィルムが膨らむと流路を遮る構造になっており、これによってそれぞれの区画への送液を制御しているのだ。チップを搭載するデバイス側は、このマイクロバルブを制御するためのポンプと、アレイ検出用のレンズとカメラを備えている。送液のタイミングや流量などを精密に制御してチップ内部で試薬とサンプルの混合や流動を実現することで、少量のサンプルで効率的な解析を行うことができるのだ。



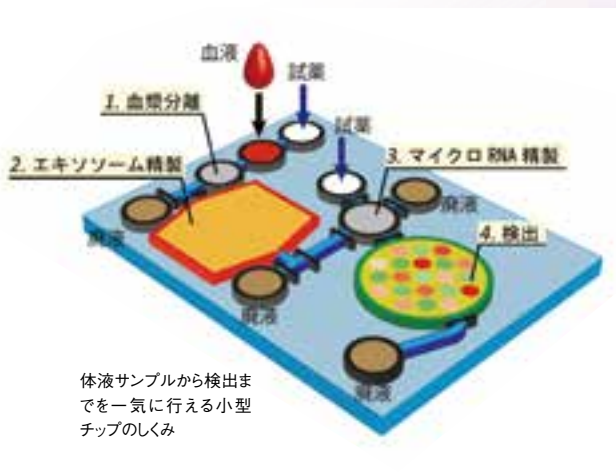
開発中のプラスチック製診断用チップ。  
miRNA の精製から検出までを行う。

## ヨソモノの知恵が イノベーションをもたらす

がん診断デバイスの開発途中、ライフサイエンス研究者から「エクソソームを本当に回収できているのか検出する方法が欲しい」と相談を受けた一木氏は、診断デバイス開発の傍ら、電気泳動装置の開発も進めた。特異的な抗体を付加することによるゼータ電位のシフトと、粒子サイズで速度が変わるブラウン運動によって粒子特性の分類を行うデバイスを開発し、結果的に単なる検出だけでなくエクソソームひとつずつの特性評価が可能な機器を生み出すことができた。

微細加工技術という異なるバックグラウンドを持つ一木氏だからこそ、出会った課題に対して独自の方法で解決策を生み出し、生命科学研究に新たな価値をもたらすことができたのではないだろうか。よく停滞した組織を変えるには「ヨソモノ・バカモノ・ワカモノ」の力が必要だと言われる。要はその業界の常識を知らず、新しい視点で物事を捉える人材ということだ。もともとライフサイエンスにとってヨソモノであった一木氏は、自身が開発したデバイスの事業化に向けて、今日も研究を進めている。この分野により多くの異分野の知恵が流れこんでくれば、健康長寿社会の実現が近づくのではないだろうか。（文・土井恵子）

※ エクソソーム：細胞外に分泌される直径30～100nmの小胞



研究キャリアの相談所が、ポストク問題を解決します。

# 研究をはじめたら、 すぐに登録！

「研究を活かした仕事」の就職に強い

## 研究キャリアの相談所

「研究」の考え方は、今の社会に必要なか？

YES  NO

研究の経験を活かして社会で活躍したい。

- アカデミアか？企業か？

- 研究員になるか、全く別の仕事をするかの二択しかないのか？

研究キャリアの相談所は、研究で培った考え方を活かし、社会で活躍したいすべての人のための相談所です。自然界の中だけでなく、社会の中にも多様な解決すべき「問い・課題」が存在します。私たちは、それを解決しようするのは「研究」の考え方を持った人材だと信じています。

## 困っている研究室のスタッフ・学生はいませんか？

- …▶ 次のポストを探している
- …▶ 企業の就職先を探している
- …▶ 研究を活かせる、全く異なる職種をさがしている etc.

## ↓ 研究キャリアの相談所をぜひご紹介ください！

研究キャリアの **相談所**

<https://r.Lne.st/career/>

登録はこちら▶



Powered by 株式会社リバネス



**Leave a Nest**

〒162-0822 東京都新宿区下宮比町1番4号 飯田橋御幸ビル5階

TEL:03-5227-4198 FAX:03-5227-4199 E-mail:info@Lnest.jp

※お電話でのお問い合わせは平日9時～18時のみのご対応となりますので、ご了承ください。

一般労働者派遣業 - 許可番号: 般 13-301587 有料職業紹介事業 - 許可番号: 13-ユ-300411

- 範囲: 国内における科学技術における専門的・技術的職業



# 新しい「研究の進め方」を創造し、課題解決を加速する

株式会社リバネス  
研究開発事業部部长

## 西山 哲史

2016年5月、本誌『研究応援』を制作する株式会社リバネス研究開発事業部の体制変更があった。新たに部長に就任した西山哲史は、ミトコンドリアの研究で博士号を取得、入社後はメーカーの研究開発コンサルティングや再生医療ベンチャーの支援等を通じて、研究成果の社会実装を推進してきた。

### 研究もビジネスも本質は同じ

リバネスの研究開発事業部では、研究助成金を獲得したり、投資をしながら自社研究を進めるとともに、産業界とアカデミアの間に立って様々なビジネスを行っている。例えば技術系企業のコンサルティングやマーケティング、ベンチャーとの提携による各種分析技術の受託サービス、若手研究者向けリバネス研究費の運営などだ。博士号を取得しながら、研究だけに打ち込むのではない現状を「キャリアチェンジ」と称されることもあるが、そうではないと西山は言う。「研究もビジネスも、進める上で重要な姿勢は共通です」。いずれもその本質は「問いや疑問を見つけ、仮説を立て、それに基づいたアプローチを行い、結果から仮説の再構築を行う」というサイクルであり、その中で人類の知の幅を広げるのが研究、人に対する価値提供を行い対価を得るのがビジネス、という違いだけなのだ。

### アメリカでの経験

「研究が大好きで、ただ研究室や専門分野の中でのディスカッションだけでは満足しきれない、モヤモヤした感覚を抱えている人にこそ、リバネスに来てほしい」。西山自身がリバネスに来たのは修士2年の頃。インターンシップに参加して平日は研究、日曜に集



まって出前実験教室の会議を行った。人に伝えるために、自分がなぜ今の研究を行っているのか、本質的な魅力は何なのか、などを考え詰めた結果、他者の研究についても論文に書かれた内容だけでなく、根底にある考え方や社会に与えるインパクトに興味を抱くようになったという。事業部長となった今後は、大企業やベンチャー、研究者との繋がりの中から、“新しい”研究の進め方を作っていきたいと考えている。社会課題に対して自社だけでなくオープンなネットワークから新たなチームを組み、またそれぞれが抱える課題に対して別の構成メンバーが持つ知恵や技術を適用して解決するような、柔軟で流動的な体制による研究だ。「社員として、あるいは共同研究者として、たくさんの仲間がチームに加わってくれるとうれしい」。自らの専門性を活かしながら、新しいかたちで社会に向けた価値創造をしたいと考えている研究者は、ぜひ門戸を叩いてみてほしい。

#### INFORMATION

### 株式会社リバネス 会社説明会実施! (2016年秋・2017年春採用)

[日 時] 2016年7月31日(日) 11:00~12:00

[場 所] 株式会社リバネス知識創業研究センター  
セミナー室

申込み▶ <https://r.lne.st/recruit2016/>

# 研究キャリアの相談所

## 募集中の求人情報

研究に熱い企業があなたを待っています！

株式会社リバネスの研究キャリアの相談所では、研究経験を活かせる仕事をご紹介します。興味のある方はぜひご応募ください。その他、最新の求人情報「研究キャリアの相談所」ウェブサイトの登録者にご連絡いたします。ぜひご登録ください！

### アメリエフ株式会社

職種

システムエンジニア・プログラマー

主な仕事内容

医療・バイオ研究データの解析およびデータベース開発や、疫学調査・医療情報のデータマイニングおよびシステム開発・バイオインフォマティクスの導入支援・教育・コンサルティングをしている会社です。新しいサービスを立ち上げるシステムエンジニアを募集します。自由な発想・アイデアで新事業立ち上げの挑戦、医療・健康分野での社会貢献を実現したい方を求めています。ベンチャーのスピード感を持ちながら、9時～18時の定時勤務としている働きやすい会社です。以下の業務で力を発揮していただきます。

- ・研究機関、医療機関向けサービスのシステム開発
- ・データベース開発
- ・ビックデータ解析のためのシステム開発

### 株式会社メタジェン

職種

主任研究員・バイオインフォマティクス・スペシャリスト

主な仕事内容

腸内環境をデザインするリーディングカンパニーです。慶應義塾大学および東京工業大学の研究分野で培われた確かな解析技術、メタボロゲノミクス™により腸内環境を評価致します。医療・バイオ系サンプルの分析や統計学的解析、データベース開発や疫学調査・医療情報のデータマイニング、およびシステム開発、バイオインフォマティクスの導入支援・教育・コンサルティングを行います。以下の業務で力を発揮していただきます。

主任研究員

- ・次世代シーケンサーを用いた腸内細菌叢のメタゲノム解析
- ・質量分析計を用いた腸内細菌叢のメタボローム解析
- ・嫌気性細菌の分離・培養
- ・研究マネジメント

バイオインフォマティクス スペシャリスト

- ・メタゲノム解析、メタボローム解析のための解析パイプライン構築
- ・メタゲノムデータ、メタボロームを含む多変量データのデータベース構築
- ・計算機環境を含む情報解析インフラの構築

### 株式会社人機一体

職種

巨大ロボットエンジニア

主な仕事内容

立命館大学に研究拠点を置く、3.5mほどの巨大人型ロボットを開発・運用する会社です。人が入れない場所や持てないものなど、あらゆるフィジカルな課題から人を解放するために、ロボットを社会に根付かせる事業を行っていきます。第三者割当増資を実施し、人型重機の開発や量産化に向けて動き出しています。職場では、クライアントの要望に合わせ、1体1体を試行錯誤、オーダーメイドで作っていきます。各自の得意なスキルや経験、アイデアを合わせ、新しいロボットを社会に提案していく仕事です。

求人条件

- ・本社勤務（滋賀県）ができること
- ・会社の志を共有できること
- ・自分から考え、行動できること
- ・ロボットを本気で社会に根付かせるために地道な努力のできる人（ロボットに妙なロマンを持っていないこと）
- 以下の経験、スキルのいずれかを持っていると望ましい。
  - ・ロボット工学
  - ・制御プログラミング (LabView, MALAB/Simlink)
  - ・機械設計、CAD (SolidWorks)
  - ・機械加工

### ナノサミット株式会社

職種

研究員：化学系、電気系統、キャパシタバッテリーの開発・生産

主な仕事内容

- ナノサミット株式会社は、ナノ素材で世界の機能性材料の頂点を目指し、材料革命による新たな未来を創造する会社です。
- ・カーボンナノチューブ (CNT) に関する調査及び研究
  - ・カーボンナノチューブ (CNT) に関する特許権の管理、運用及び維持等
  - ・カーボンナノチューブ (CNT) の分散に係る各種材料の研究及びその材料の製造販売
  - ・カーボンナノチューブ (CNT) の分散品及びその加工品並びに各種材料との複合品の製造販売 上記に付帯する一切の事業
  - ・キャパシタバッテリーの開発・生産
  - ・ナノ材料の開発・生産
  - ・研究開発
  - ・お取引先企業との折衝

こんな人も募集中です。

- ・微生物培養の経験のある人
- ・微細藻類培養の経験のある人



## 株式会社 DG TAKANO

## 職 種

## 研究開発職

## 主な仕事内容

当社は卓越した金属加工技術と科学的なアプローチにより、水量を約90%削減しながら高い洗浄力を発生させる脈動式節水洗浄ノズル「バブル90」を開発しました。世界の水資源の生産性向上に貢献するとして、「超」モノづくり部品大賞で、ベンチャー初の大賞を受賞しています。来年度より社長直下の研究開発チームを立ち上げ、異分野の研究者たちとともに自由な発想で地球環境の問題解決に向けた研究開発を開始します。働きたいベンチャー企業ランキング1位に輝く当社で独創的な製品を生み出しませんか？

## 株式会社リバネス

## 職 種

## 科学技術をベースにした知識製造業務

## 主な仕事内容

中高生の課題研究活動支援、企業の科学教育参画支援、科学出版、研究人材育成・キャリア支援、研究開発、地域開発、技術ベンチャー支援、海外展開サポートなど、科学技術の知恵と教育・研究現場と産業界のネットワークを通じて新しい価値を生み出す仕事を手がけています。

以下の業務で力を発揮していただきます。

- ・科学教育開発や研究人材の育成
- ・産学共同研究開発や事業化支援など、産学連携の推進活動
- ・海外での技術・事業展開サポートや地域資源を用いた技術開発

## incu・be セミナー 第1回

## あなたのキャリア、このままでいいんですか？

日々研究に打ち込んでいらっしゃるみなさん、ふとした瞬間に「自分はこのまま研究を続けていけるだろうか？」  
「自分の知らないキャリアパスがあるのでは？」と考えたことはありませんか？

学部・院生のための研究キャリア・就活情報誌『incu・be (インキュビー)』から派生したこのセミナーでは、研究キャリアの最新の動向や多様性を知る、自身の研究キャリアについて改めて考える、そんなきっかけをみなさんに提供します。

[ 日 時 ] 7月31日(日) 16:00~17:30

[ 場 所 ] 株式会社リバネス東京本社 知識創業研究センター  
(東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル4階)

[ 内 容 ] ◎講 演: 異なるキャリアを経てリバネスにたどり着いた新入社員が、  
自分なりの「研究経験のキャリアへの活かし方」についてお話しします。

◎座談会: 研究キャリアに関する不安や悩みを気軽に相談してみてください。

[ 対 象 ] 大学院生(修士・博士課程)・ポスドクの方

[ 参加費 ] 無料

詳細・お申込みは、こちらの  
フォームからお願いいたします。

incu・beセミナー▶



<https://r.lne.st/career-event/incube-seminar/>

※同日午前には、弊社採用説明会およびVisionary Cafeも  
開催します。併せてご参加ください。

詳細のお問い合わせ・求職申し込みは  
メールにてご連絡ください。

研究キャリアの相談所(運営:リバネス)

[https://r.lne.st/career/  
hd@Lnest.jp](https://r.lne.st/career/hd@Lnest.jp)

担当 楠(くす)・磯貝(いそがい)



研究者による 研究者のための

# 研修・セミナー ラインナップ

リバネスでは、大学生・大学院生・ポスドク等の若手研究者のキャリアを支援するため、様々な研修やセミナーを企画・実施しています。講師は全員、大学院での研究経験を有する修士号・博士号取得者です。大学・研究機関へのカリキュラム提供も行っておりますので、興味のある方はお気軽にお問い合わせください。

## ◎コミュニケーション研修

最も基本的なスキルとして、少人数に対する対話能力、チーム内で相互理解を図っていくための考え方やスキルについてお話しします。講義を通じて、思いや考え、情報などについて他者と共有を図るための技術を学ぶことができます。

## ◎プレゼンテーション研修

伝えたいことを効果的に伝え、聴衆の「変化を促す」ためのプレゼンテーションについてお話しします。対象者の知識レベルやニーズを予測し、相手にとってわかりやすいプレゼンの構造や話し方、資料作成について学ぶことができます。

## ◎国際学会対応 英語プレゼンテーション研修

「国際学会での発表が決まったが、英語での発表が憂鬱でならない」「印象に残る、わかりやすいプレゼンテーションをしたい」。あなたのそんなお悩みに、海外留学経験や国際学会での発表経験が豊富なスタッフがお応えします。初めての方には、英語での発表準備のお手伝いを。経験者の方には、より効果的な発表をするための工夫をお伝えします。

## ◎ライティング研修

あるテーマに沿って受講者同士でインタビューを行い、それを元に記事を書いていただく、実習が中心の研修です。相手から必要な情報を引き出し、自分の考えを整理し、それを他人にわかりやすく伝える文章を書くことを通じて、ライティングを行う際の基本となる考え方を学ぶことができます。

## ◎プレゼンス講座

自分自身の研究者としての価値、存在意義(=プレゼンス)を社会に向けて発信し、自分の価値、存在意義を「自分で」伝えられる研究者に一步踏み出すための講座です。いくつかの質問への答えを考えることで自身の研究キャリアを振り返り、それを発信する文章を書きます。

## ◎研究倫理講座

現代の科学技術は、産業経済の発展や社会と密接に関係し、それに伴い軍事研究や環境破壊・生命倫理の問題を引き起こすことがあります。これからの時代に「研究者として」生きていくには、どのように自身を律していくべきなのでしょう。具体的な事例を参考にしながら、授業参加者間で討論を行います。また、各分野で研究を行ううえで必要となる安全管理についても学びます。

## ◎企業とのネットワークゼロでも始められる、外部資金獲得講座

研究のための資金を、どのように獲得していますか？ 科研費に代表される各種競争的研究資金に応募・採択される方法以外にも、外部資金を獲得するための方法があります。新しいオープンイノベーションのしくみ「L-RAD」の紹介をはじめ、産業界から研究資金を獲得する方法についてお話しします。

## ◎キャリアデザインセミナー

研究者は社会でどのように活躍していけるのかを、具体的な事例とともに紹介し、どのような職業に就き、どのような働き方があるのかなどを伝えます。今後のキャリアパスを示すとともに、これから専門分野をどのように学んでいくべきかを考える機会を提供します。

### 【お問い合わせ先】

株式会社リバネス 人材開発事業部

[東京本社] 東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル5F TEL: 03-5227-4198

[大阪事業所] 大阪府大阪市中央区北浜1-5-7 北浜MDビル2F TEL: 06-6125-5622

E-mail: hd@Lnest.jp (東京・大阪 共通)

※対象人数・時間、具体的な内容などは、ご要望に応じてカスタマイズ可能です。ぜひ一度お問い合わせください。

# 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/>



PROFILE

名古屋大学工学部卒業後、安田火災海上保険株式会社(現株式会社損害保険ジャパン日本興亜)に入社。平成11年8月にプロトコーポレーション入社後、人事、広報等の管理部門の責任者を歴任。平成20年6月に取締役役に就任し、現在に至る。

## 溢れる情報から独創的な価値を

株式会社プロトコーポレーション 取締役 管理部門担当

### 清水 茂代司 氏

もしあなたが自動車の購入を検討したことがあれば、プロトコーポレーションという会社をご存知だろう。♪カーといえばGoo♪の会社と聞けば、認知度は大きく跳ね上がるに違いない。1977年に名古屋で創刊された中古車情報誌「Goo」は約40年の時を経て、日本はもちろん海外の中古車マーケットでも欠かせないメディアとして成長を遂げている。2012年にはIT本部を開設。全社員の1/10にあたる80名のエンジニアが、自動車にまつわる情報を分析し、アジャイルなサービス開発を行っている。「自動車にまつわる新しい仮説を、研究者と共に立てて行きたい」。同社取締役の清水氏が、リバネス研究費プロト賞の狙いを語った。

#### ▶ 社会を変えてきた自動車という工業製品

世界で初めて量産を実現した大衆車「T型フォード」が登場したのが一世紀前。その後、世界中に道路網が張り巡らされ、Door to Doorで高速移動できる強みから郊外都市や広域経済圏が発展、石油を中心とした経済構造が構築されるなど、自動車は社会を大きく変えてきた。自動車の所有は富の象徴にもなり、憧れの対象として単なる移動手段以上の価値を感じている人も少なくない。しかしその自動車が、大きな転換期を迎えている。「日本は少子高齢化で、自動車の購買人口が減るのは避けられないでしょう」。

経済産業省生産動態統計によれば、2014年の四輪自動車の国内販売台数は968万台。2013年(973万台)に比べれば0.5%減とほぼ横ばいではあるものの今後の販売台数の増加を見通せる材料は少ない。「しかし、Googleは人工知能による自動車の無人走行を実現しています」。無人走行が普及すれば今自動車を運転できない人も自動車を使うことができるようになるだろう。新しい技術が、自動車の用途を押し広げていくに違いない。自動車は社会を変える主体として、今後も重要な存在であり続ける。「販売台数の推移だけで、自動車の未来が暗いという議論をするのは、いささか乱暴ですよ」。



中古車登録台数が35万台を超えるポータルサイトGoo-net (<http://www.goo-net.com/>)。メーカー毎やボディタイプ、価格など様々な側面から中古車の検索が可能。「Goo鑑定」は、同社の所有する情報を活用したユニークなサービスであり、適正価格での中古車購入を実現している。

## ▶ プロトが果たしてきた役割、今後担う役割

プロトコーポレーションの屋台骨を支えているのは、中古車販売領域における広告事業だ。上述のGooは、日本国内だけで1万8千社を超える自動車メーカーや中古車販売業者が活用するに至っている。それに伴い販売エリア、車種、色、年式、走行距離、事故歴、修理歴そして、販売価格等の情報が集まってくる。この強みを活かしたサービスが「Goo鑑定」だ。第三者のプロ鑑定師による鑑定結果と、プロトが持つ各種情報を総合的に分析。中古車販売店に対して適切な仕入れ価格や想定される販売価格を提供する。中古車販売店のリスクや負担を低減し、購入者にとっても中立的な情報と適正価格での購入に繋がる。大量の流通情報を持つ同社だからこそ、信頼できる数値を導き出せるのだ。

「中古車市場の情報を活用すると、他にもできることが出てきます。そのひとつが自動車の残価予測です」。新車購入から数年後の売却価格を予測することができる。さらに、車検の時期や修理費などを考慮すると出費シミュレーションが導き出せる。場合によっては新車を使い続けるよりも、売却して別の新車に買い換えたほうがトータルの出費を抑えられることもあるという。この独自アルゴリズム



2012年に東京都文京区に設立されたIT本部には、「プロトの未来はIT本部の本部が創る」と記載された自動販売機が置かれている。



IT本部最上階には開放感のあるオープンスペースを設置。80名のエンジニアが熱いディスカッションを行っている。

は新車販売店に提供され、新車の購入提案に活用されている。「そういう意味では自動車は金融商品とも見なせません。プロトは情報を利用して、自動車や自動車が活用される社会に新しい価値を提案しているのです」。

## ▶ 若者の車離れは本当か？ 時代を読み解き未来を創れ！

「若者のクルマ離れ、あの表現は間違っています」とある調査<sup>\*1</sup>によれば自動車に興味関心があると答えた20～30代男性は2001年の70%強から、2011年には共に20ポイント以上低下している。一方でカーシェアリングの利用者の60%以上が20代～30代という報告<sup>\*2</sup>がある。嗜好の多様化や社会インフラの高度化、若年層の所得低減などの理由から、若者にとっての自動車は“所有するもの”から“使用するもの”に変わってきたのだ。「若者は自動車から離れた訳ではありません。そもそも近づいていない人もいますし、使用できればいいという人もいます」。変化の早い社会の中で、独り歩きする言葉に惑わされずに常に仮説を持ってデータに向き合う。この姿勢で、上述のIT本部から幾つかのサービスが生まれつつある。リバネス研究費ではその仮説を共に考えられる研究者との出会いを求めている。

自動車の業界に関わる同社の業績を心配する声は少ないが、そんなに悲観的ではないですよと清水氏は笑って応える。「社会的な位置付けが変化しても、そう簡単に自動車が無くなることはありません。独自の情報をうまく活用すれば、我々が果たす役割はむしろ大きくなっていくでしょう。自動車がもたらせる未来を、一緒に考えてみませんか？」。(文・坂本真一郎)

\*1 <http://www.iatss.or.jp/common/pdf/publication/iatss-review/37-2-05.pdf>

\*2 [http://www.jaef.or.jp/6-traffication/img/TC\\_34\\_t.pdf](http://www.jaef.or.jp/6-traffication/img/TC_34_t.pdf)



**吉野家**  
**YOSHINOYA**

## リバネス研究費 吉野家賞 五感の研究で 未来の外食産業を創造したい

株式会社吉野家 未来創造研究所 所長  
稲田 伸文 氏

吉野家は、昨年に第1回のリバネス研究費吉野家賞を設置するなど、アカデミア研究との連携を推進している。国内1,188店舗(2016年4月現在)を展開し、日本を代表する外食チェーンである吉野家は、アカデミアとの連携によって、自社のみならず外食産業全体のイノベーションを加速したいと考える。2回目となるリバネス研究費吉野家賞の募集にあたって、同社未来創造研究所所長の稲田伸文氏にお話を伺った。

### ▶ 「飲食業の再定義」への挑戦

吉野家は、これまでの飲食業になかった新しい価値創造のために、「飲食店の再定義」に取り組んでいる。「ひと・健康・テクノロジー」をキーワードに進化を続ける吉野家では、自ら変化を生み出し、人材が集まる魅力的な職場としての店舗づくりに注力している。2016年3月には、従業員の心と体の健康を経営の柱とする「ウェルネス経営」

に向けて、産業現場での睡眠改善と労働生産性向上を専門とする企業と連携、従業員向けの「睡眠研修」をスタートした。

稲田氏の率いる未来創造研究所では、3年・6年・10年の各単位で未来を考え、4つのプロジェクトを推進している。一つめは、新商品のプロデュースなどの研究を行う「事業戦略」チーム、二つめは、他業種と競争力を強め、吉野家というブランドを再定義し、生まれ変わらせようとする

## PROFILE

東洋大学文学部印度哲学科を終了後、1989年(株)吉野家ディー・アンド・シー(現、吉野家)に入社。吉野家の店長、フードシステム総合研究所出向、教育部門、労働組合専従職、スーパーバイザー、台湾吉野家(股)公司董事長などを経て、2015年12月より未来創造研究所所長に就任。

「新フォーマット開発」チーム。三つめの「未来設備・設計」チームは、アクティブシニアや女性にとって働きやすい職場を目指し、テクノロジー導入を積極的に図っており、四つめの「打倒吉野家」を意味する「VSY」チームでは、制約条件をなくし、ゼロベースで新規ビジネスを立ち上げ、吉野家を凌駕し、吉野家にとって代わるブランドづくりを目指している。

### ▶ 何が来店店の動機か？ 稲田氏の常識を超えたチャレンジ

昨年まで董事長として台湾吉野家を牽引した稲田所長は、これまでの吉野家の常識では無かったチャレンジをしてきた。「台湾では、何が来店店動機なのか、ずっと考えていた。既存のスタイルの吉野家でずっとやっていたが、売上を大幅に伸ばそうということを世界中でやろうとすると、普通のことをやっていたはだめ」。稲田所長は客単価増を目論んで「黒い吉野家」「白い吉野家」の2つの店舗開発を行い、前者では居酒屋スタイル、後者ではカフェスタイルを取り入れた。白い吉野家の店舗デザインは、2015年度のグッドデザイン賞も受賞している。しかし、結果は客数も客単価も上がらなかった。

吉野家と書いてある限り、普通の吉野家に期待をしてお客さんがくるので、客単価は上がらない。「台湾で学んだのは、ブランドイメージですごいなということ」と稲田所長は振り返る。この教訓は、リニューアルをした恵比寿駅前店に生かされている。提供メニューは大幅には変えず、居心地の良い店舗設計を心がけた結果、50歳代以外の年代の来客数は全て伸び、加えて女性客の取り込みにも成功した。

### ▶ キーワードは「五感の研究」

自然に店に足を運びたくなり、お店に入れば居心地がよく、また来たくなる。そんな理想的な未来の店舗づくりはどこまで実現できるだろうか。これが現在の稲田氏の大き

な関心だ。

視覚・聴覚・嗅覚・味覚・触覚という五感を通じて、脳に刺激が送られる。この刺激から、人は外部の情報を捉え、思考し、感情を想起し、行動にも反映される。「このメカニズムやパターンを深く研究することで、外食店舗への来店につながる世界が実現できないだろうか」。

例えば、視覚的に入店したくなるような外観や店内の光環境。居心地の良い空間作りのための音楽や音環境の研究。不快な匂いを消して、理想的な香り環境を実現する研究など、人間工学、心理学、農学、栄養学、情報工学、機械工学、建築学、環境学など幅広い科学・技術分野の研究がこれに当たるだろう。

昨年度、「解凍方法の最適化に向けたタンパク質分解の解析」をテーマにリバネス研究費吉野家賞を受賞した東京大学大学院の小南氏とは、店舗で実際に使用する牛肉をサンプルとして提供するなど、テーマの進行においても協力関係を築くとともに、新たな研究開発のパートナーとしても考えているという。

今、第2回のリバネス研究費吉野家賞の応募を開始するにあたり、稲田所長の期待はどこにあるのか。「専門性や高度の知識ももちろんですが、やっぱり思いや志、熱意を持った研究者との連携を期待したいです。熱意があつて方向性が合致すれば、一緒にやりたいパートナーになる。肩書きも国籍も関係なく、熱い人の応募に期待しています」。熱を持った研究者と吉野家の連携が、将来の外食産業のあり方を変えるかもしれない。(文・川名祥史)

#### 研究者の方へ

お手持ちのスマートフォンで以下のQRコードを  
スキャンしてアプリをダウンロードすると

「丼・定食」50円引き  
クーポンゲット ▶▶



意志のある一歩が未来を拓く 研究応援プロジェクト



# 第32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」の取り組みの一環として運営されています。

## ◎ プロト賞

- 対象分野** 自動車に関係するニーズ・意識等の各種調査・研究及び、将来必要となる自動車関連技術の研究・開発
- 採択件数** 若干名
- 助成内容** 研究費50万円 及び  
プロトコーポレーションが所有する、自動車に関する各種データ
- 申請締切** 2016年7月31日(日) 24時まで



担当者より一言

プロトコーポレーションは「情報を未来の知恵に」をモットーに、その人が本当に知りたい、信頼できる情報を選び抜いて提供することで、より良い暮らしを築くことを目指しています。

今回は自動車に関する技術開発はもちろん、自動車自体に対する社会ニーズや意識調査、変わりゆく自動車の役割が社会に及ぼす影響の調査研究など、社会科学的なアプローチまで広く募集を致します。プロトコーポレーションが所有するデータで、検証に活用できるものはご提供が可能です。お気軽にご相談下さい。自動車にまつわる様々な仮説を、プロトと共に検証し、未来の知恵に変えていきましょう。

## ◎ 吉野家賞

- 対象分野** 五感と感性や行動の関連性を追求する研究  
未来の外食産業を創造する五感に関わるテーマで、人間工学、心理学、農学、栄養学、情報工学、機械工学、建築学、環境学など幅広い科学・技術分野の研究を募集します。
- 採択件数** 若干名
- 助成内容** 研究費50万円
- 申請締切** 2016年7月31日(日) 24時まで

担当者より一言

これからの外食はお客様と働く人の幸せをより追求し、社会を支える産業として発展しなければなりません。自然にお店に足を運びたくなり、居心地がよく、また来たくなる、そんな理想的な未来の店舗づくりに向けて、外観、光環境、音環境、香り、味など視覚・聴覚・嗅覚・味覚・触覚に関わる幅広い科学・技術分野の研究テーマを募集します。実店舗を研究フィールドとすることも可能です。外食産業全体を一緒に盛り上げていける熱い研究者の応募を待っています。





# 採択者発表

## 第29回 ENERGIZE 人文・社会科学賞

採択者 **正木 郁太郎** 東京大学大学院人文社会系研究科

研究テーマ **企業の高齢化はイノベーションを阻害するか:「窮屈な文化」の影響に着目して**

## 第29回 知育賞

採択者 **山本 絵里子** 東京大学・日本学術振興会 特別研究員PD

研究テーマ **乳幼児におけるダンスの萌芽:動作の時系列構造の認知に関する発達認知脳科学研究**

採択者 **蒔苗 詩歌** 北海道大学大学院教育学院 教育心理学講座 修士課程2年

研究テーマ **身体化認知における空間表象の変換過程:学習を支援する文具デザインの開発に向けて**

## 第29回 レイコップ GOOD SLEEP研究賞

採択者(本賞) **乗本 裕明** 東京大学大学院薬学系研究科

研究テーマ **睡眠時リップル波による記憶の整理**

採択者(奨励賞) **浮田 純平** 東京大学医学部医学科

研究テーマ **深層学習(Deep learning)を用いた全自動非侵襲なREM睡眠定量手法の開発**

## 第30回 タイムズ賞

採択者 **小木津 武樹** 群馬大学大学院 理工学府 知能機械創製部門 助教

研究テーマ **クラウド型車両制御によるオートバレーパーキングの実証研究**

## 第30回 Pall ForteBIO賞

採択者 **関根 健太郎** 琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科 准教授

研究テーマ **BLItzを用いた植物ウイルス簡易診断技術の確立**

## 第30回 L-RAD賞

採択者 **斎藤 隆泰** 群馬大学 大学院理工学府 環境創生部門 准教授

研究テーマ **CADによる設計製図データを直接利用する演算子積分時間領域アイソジオメトリック境界要素法の開発**

採択者 **大内 梨江** Division of Gastroenterology, Hepatology and Nutrition, Division of Developmental Biology, Cincinnati Children's Hospital Medical Center

研究テーマ **胸腺移植による免疫監視機構を利用した老化細胞除去療法の開発**

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





<http://kenmado.com/>

# 研究の窓口

研究の窓口は、研究者のみなさまの「相談したい!」を全て受け止める総合ポータルサイトです。  
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。

こんな実験がしたいのだけど、  
詳細の計画をいっしょに考えてほしい…

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…

<http://kenmado.com/>



実験に使う装置を作ってほしい…

ご希望のサービスや研究の目的などを教えてください。  
研究の窓口スタッフが最適なサービスをお探しします。

## 農地での実証実験サポートサービス7月末開始!!

ドローンを使った農産物の収量や病害虫の発生予測や、最新の農機具の性能を評価したいが、試用できる農地が見つからない。そんなお悩みに対して、現在利用されている農地を使った実証実験の機会提供と専門スタッフによる実験サポートを開始します。

### ✓ 農地実証実験サポートの特徴

#### 特徴①

#### さまざまな研究に対応した 農地の活用

静岡県静岡市にある、合計226a、最大傾斜30度、日本の農産物を代表する茶園「茶工房 水声園」とその周辺の土地を活用した実証実験が可能です。利用できる農地は今後も拡大予定です。

#### 特徴②

#### 工学、情報学に精通した スタッフ

「夢ある中山間地農業の実現」という理念のもと、農作業をサポートする器具の開発と、ロボットを活用した自動化システムの開発を行う株式会社ホープフィールドの生命工学、情報理工学、情報ネットワーク学、ロボット工学に精通しているスタッフが、実験計画から実施までお手伝いします。

<http://www.hopefield.jp>

## ✓ アプリケーション

### ■ 空を活用する場合

- ドローンを自律飛行させるソフトウェア・ハードウェアが、想定する精度で動くかどうかの検証
- ドローンで農地を連日にわたり空撮し、その映像(写真)の変化から収量を予測する実験
- ドローンで農地の上空を飛び、その高さに応じて空中の温度や湿度、空気中の微生物などの状況がどのように変化するかを分析する実験
- 農地を定期的にドローンで撮影して、病害虫の発生・流行を予測する実験

### ■ 農地を活用する場合

- 害獣の接近を観測する動物監視センサーの実証試験

### ■ 森を活用する場合

- 森の中をドローンやクローラなどのロボットを周回させるロボットレースの開催補助

### ■ 農業従事者を活用する場合(2017年開始予定)

- 新たに開発した農機具の性能評価実験

※その他要望につきましては、改正航空法に基づく無人航空機の飛行ルールに従い、DJIインストラクターかつ農家の視点から、実験の可否についてアドバイスいたします。



## ✓ サービス・費用

①初回契約料：**250,000円** **キャンペーン中!!**

### ②基本プラン

- 月1回実験相談付き(1時間/回、日程応相談、研究室に訪問する場合は交通費実費請求)
- 機材設置料：大きさによって変動
  - 1辺20cm以下 1つにつき **48,000円/月**
  - 1辺30cm以下 1つにつき **72,000円/月**
  - 1辺50cm以下 1つにつき **120,000円/月**
  - 1辺100cm以下 1つにつき **300,000円/月** それ以上 応相談
- 週1回見回り(毎週木曜予定)：当初の設置状況の維持を目視にてチェック
- 機材の破損、取り付け位置等の異常が見つかった際は連絡
- 機器1つにつき **120,000円/月**

### ③オプション

- 週2回見回り(木曜に加え、月曜見回り予定)：機材1つにつき **+120,000円/月**
- データ取得状態のチェック：機材一つ当たり **+60,000円/回**
- ドローンを利用した実験：
  - 基本契約 **84,000円/月**+フライト料 **36,000円/フライト**(約10分)

### ④保険

別途保険に加入していただきます。

※本事業は実環境下での開発支援を行うものです。機材の故障・破損について、研究・開発協力として原因究明のお手伝いは致しますが保障・賠償は致しかねます

### 実施までの流れ

メール及び  
電話で  
問い合わせ

現場調査

研究室ヒアリングと  
農地視察を行います

実証実験の可否決定

可能の場合、詳細な  
実施内容と役割分担を  
共に決定します

見積提出

実験内容と作業時間から  
費用を算出します

契約締結

実験開始

**START!**



BioGARAGEでは、バイオサイエンス領域に特化した様々な受託サービスを展開しております。  
人手や機器がない実験で外部委託を検討したい場合など、ご相談ください。

<http://bi-ga.com/>

### DNA、RNA分析・合成

- DNAシーケンス
- 次世代シーケンス
- オリゴDNA合成
- プラスミド構築・抽出・精製

### タンパク質分析

- SDS-PAGE、二次元電気泳動
- 質量分析
- プロテオーム解析
- N末端アミノ酸シーケンス
- 超遠心分析
- バイオマーカー探索
- バイオシミラー評価

### 動物・組織

- ポリクロー・モノクロー抗体作製

### インフォマティクス

- マイクロアレイデータ解析
- 創薬支援 in silico サービス

## 注目サービス

Check!

### 次世代シーケンス

DNAサンプルを送付していただくだけで、  
データ取得まで実施します。  
訪問やスカイプでの問い合わせ対応も行っております。

#### PacBio RS II

微生物のゲノム決定に圧倒的なパフォーマンス。  
アイソフォームの解析、反復配列を含んだゲノム領域の解析にも強みを発揮します。

**285,000円 / SMRT Cell**

#### エクソーム解析

Agilent SureSelect V5でキャプチャ。HiSeq2000、100bp paired endで解析を行います。マッピングとSNP解析まで実施いたします。

**150,000円 / サンプル**

#### その他利用可能プラットフォーム

HiSeq2000、HiSeq X Ten、MiSeq、GS-FLX+、Ion PGM、  
Ion Proton  
ご要望に合わせたサービスをご提案いたします。  
まずはご相談ください。

### プロテオーム解析

オーストラリアに拠点を構える  
Proteomics International社との提携により、  
国内最安値でプロテオーム解析サービスをご提供します。

#### iTRAQ

最大4つのサンプル間で網羅的にタンパク質の発現量の比較を行います。変異導入や薬剤処理等を行ったサンプル間で、タンパク質の発現量の変化を比較可能です。

**450,000円**

#### プロテオームマッピング

複数のタンパク質が混在したサンプルの解析に最適。一次元または二次元のLCによりタンパク質を分離後、MALDI-TOF/TOFによる質量分析を行うことで最大1000個程度のタンパク質の同定が可能です。

**1D-LC 200,000円**

**2D-LC 400,000円**

※表示価格はすべて税別です。

## 計算科学での創薬支援

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
<b>ドッキングシミュレーション法 (SBVS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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</li> <li>● 新規構造の化合物の探索に有効</li> </ul>	○	×
<b>ファーマコフォアベース法 (PBVS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 活性化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</li> <li>● 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</li> </ul>	○	○
<b>類似化合物探索法 (LBVS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 既知活性化化合物に対する類似性を指標として化合物を探索する</li> <li>● 既知構造の周辺化合物の探索に有効</li> <li>● 新規構造の化合物の探索には不向き</li> </ul>	×	○
<b>相互作用マシニング法 (CGBVS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 予測モデル作成に学習用活性データセットが必要</li> <li>● 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</li> <li>● 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</li> </ul>	○	○

## 睡眠脳波の測定・分析

睡眠への注目は高まっているものの、多くの研究は主観指標や、体動などの間接的データに頼っているのが現状です。

本サービスでは、睡眠医療で用いられている指標に加えて、デルタ波のパワー値(熟睡度)やリズムなど、睡眠の質を客観的に多面的に評価できるデータを提供いたします。

- クラスIIの管理医療機器である小型脳波計をお送りいたしますので、それを用いて睡眠脳波を測定していただき、機器を返送していただくだけです。
- スリープウェル者が保有する25,000人以上の健常者睡眠脳波との威嚇解析を行うことも可能です。



↓ まずはご相談ください。

お問い合わせURL

<http://kenmado.com/>



<http://kenmado.com/>  
**研究の窓口**  
**テクニカルセミナー**

新たな技術への理解を深め、研究をさらに加速させることを目的とし、  
 2016年5月より「研究の窓口テクニカルセミナー」の定期開催が始まりました。  
 各回のテーマに関連して、分野を先行する研究者および専門性の高い技術スタッフによる  
 講演やレクチャー、実技研修を行います。新たな手法を導入して研究を加速させたい研究者、  
 新規分野への事業進出をお考えの企業担当者の皆様は奮ってご参加下さい。

第1弾のテーマは「次世代シーケンス!!」

## 次世代シーケンス解析テクニカルセミナー

基礎編

### 【実施報告】

第1回 5/12(木)

これで安心! 次世代シーケンス  
 サンプル調製のコツを教えます

第2回 5/26(木)

解析データを有効活用せよ!  
 ここまで解る次世代シーケンス

初回の講座では、次世代シーケンスを使った解析で陥りがちな問題や、どんな解析が可能になるのか初歩の初歩からレクチャーいただきました。サンプル調製のポイントや解析の種類、それぞれのプラットフォームの強みについて理解を深めることができました。また、オススメのキットや参考URLなど実用的な話題にも言及しました。

また、第2回の講座では得られた解析データをどのように読み解き、有効なデータを取得するか、具体的なデータ解析方法について学びました。基本を押さえたことで、実際に解析を始めるイメージが湧いてきたのではないのでしょうか?

次回以降は、より具体的にそれぞれの解析目的に合わせて詳細をお話いただく予定です。

スポット参加もちろん歓迎しておりますので、皆様奮ってご参加ください!



続々開講予定！

## 次世代シーケンス解析テクニカルセミナー

アプリケーション編

### 第3回 メタゲノム解析で細菌叢を紐解く

[日時] 6/7(火)18:30~

次世代シーケンスの応用例としてメタゲノム解析による細菌叢解析を取り上げます。専門家による解説で、メタゲノム解析で何がわかるのか、その実例と可能性についてご紹介します。

講師：山田 拓司 氏(株式会社メタジェン取締役副社長 CTO)他

### 第4回 マイクロアレイはもう古い？ トランスクリプトーム解析の最前線

[日時] 6/23(木)18:30~

次世代シーケンスによるRNAシーケンスの例を取り上げます。ショートリードによるRNAシーケンスとロングリードによるRNAシーケンスの両方について取り上げる予定です。

講師：山口 昌雄 氏(アメリエフ株式会社)他

### 第5回 Hiseq X を使った大規模全ゲノム解析

[日時] 7/14(木)18:30~

イルミナ社が提供するHiseq Xを活用したヒト全ゲノム解析のアプリケーション例をご紹介します。

### 第6回 一細胞解析と次世代シーケンス

[日時] 7/28(木)18:30~

次世代シーケンスを活用した一細胞解析について、大学・研究機関の研究者を招いてお話しいただきます。

## 続々開講！ 研究の窓口 テクニカルセミナー

[日時] 第2、4木曜日 18:30~

(※スピーカーの都合により変更する場合があります。詳細はホームページをご確認ください。)

[対象] アカデミア、研究所、企業の研究者および技術者

[費用] 無料

[会場] 株式会社リバネス 知識創業研究センター

〒162-0822 東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル4階(飯田橋駅徒歩3分)  
TEL:03-5227-4198

申込・詳細はこちら

<https://r.lne.st/kenmado/> (担当：研究開発事業部 中嶋、玉井)



# 知識融合セミナー

「第一期 データサイエンスコース」開催

世の中の様々な研究者が異分野と融合し、研究成果を分野を超えて活用することで、研究の可能性を最大化するため、知識融合セミナーを開始します。知識融合セミナーでは、普段はなかなか混ざることはない領域どうしを重ねる試みを毎回行ないます。そのため、本テーマとサブテーマ(例えば農業、水産、バイオなど)を組み合わせたセミナーを行います。今回のコースはデータサイエンスを主軸に展開します。データサイエンスと自分の専門領域では、将来的にどのような広がりができるのか、一緒に考えてみませんか？

◎ 今回のコースでは“データサイエンス”を取り扱います。

<p><b>第1回</b> データサイエンスと農業</p>	<p><b>第2回</b> データサイエンスと水産業</p>	<p><b>第3回</b> データサイエンスとバイオ</p>	<p><b>第4回</b> データサイエンスと医療</p>	<p><b>第5回</b> データサイエンスと製造業</p>
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------

※サブテーマは研究者の意見を参考に更新していく可能性がございます。  
もし、この分野の話が聞きたいなどありましたら、[rd@lne.st](mailto:rd@lne.st) までご連絡ください。

第1回

## データサイエンスと農業

- [ 内 容 ] 農業でデータサイエンスが使われている事例紹介から、さらなる農業分野の可能性を模索する
- [ 形 式 ] 講義+参加者とのディスカッション形式
- [ 講 師 ] 早稲田大学高等研究所 助教 田中 宗  
講師の研究テーマ:量子アニーリング・量子情報科学・統計物理学・物性科学
- [ 日 時 ] 6月16日(木) 18:00~19:30
- [ 場 所 ] 株式会社リバネス東京本社(飯田橋)
- [ 定 員 ] 20名
- [ 参加費 ] 大学・研究機関関係者 無料

※最新情報は順次アップデートして参ります。

セミナーの詳細・お申し込みはこちらまで <https://r.lne.st/events/>