



## 四国センター紹介

産総研の生命工学領域は全国に 5 か所の拠点有しています。今回は四国センターについて紹介します。

四国センターの大西芳秋 所長と達吉郎 健康医工学研究部門長からご説明いたします。

### 1. 研究環境

#### Q：四国センターの概要について教えてください



達) 四国センターは産総研の中では規模は小さな拠点ですが、由来は旧四国工業技術試験所となります。産総研の四国センターとなってから 56 年になりますが、2000 年代からは特に健康というキーワードにフォーカスした研究を行っており、比較的若い研究者からシニア研究者まで一緒に働いています。研究内容は多岐にわたり、生体分子から細胞、動物、ヒトまで扱っている点がユニークだと思います。規模は小さくても設備が充実しているため、外来者からは非常に研究環境が整っていると驚かれます。職員はスペースや装置を共用して、ディスカッションも盛んに行うことで、なるべくグループの壁を取り払うようなフラットな組織になるように努めています。



大西) 生命工学領域は 5 か所に拠点がありませんが、一つの拠点に生命工学領域しかないという点は、他の拠点にはない四国センターの特色です。研究所がコンパクトにまとまっていることもあり、研究に関することを含めて事務サポートは非常に手厚く、他の拠点よりも研究に集中できる環境が整っていることが大きな利点です。四国地方は規模が小さいですが、だからこそ逆に四国全体の企業と知り合う機会が多くなります。さらに、研究員 1 人をサポートする連携担当の職員数も多いので、企業との連携推進に手厚いサポートができています。地域イノベーションということで四国センターには、色々な資源が集中的に投下されており、研究環境は産総研内でも非常に恵まれています。豊富な研究資源をうまく使っていただきながら研究者の皆様がやりたいことを発揮できる環境です。企業連携のための専有スペースも十分確保されております。



#### Q：研究設備について教えてください



大西) 呼吸量や体脂肪を測定するような比較的珍しい設備がありますが、今後はさらに非臨床実験設備を改善していく予定です。色々な実験ができるような形で魅力のあるものになる予定です。さらに高度な実験については、今治にある岡山理科大学獣医学部との連携関係を構築中です。また、近隣の大学には医薬農工など一通りの学部が揃っていて、四国センターはそのような大学との連携もやりやすい環境です。



達) 他拠点では研究に必要なベンチやオートグループ、PCR 等の色々な装置を個別に抱えているケースが多いと思いますが、四国センターではこれらを共同で管理運営することで、管理負担を少なくし融通がきくような形になっています。また、産総研バイオデバイス工房を設置して、マイクロ流体デバイス、バイオセンサーのチップなどの作成に必要な様々な機械が集約されています。保有しているものはマイクロメートルレベルが対象ですが、香川大学の創造工学部の、ナノレベルの加工用の設備を集積している拠点と連携し、ナノレベルの加工が必要な場合にはそちらを使える環境です。

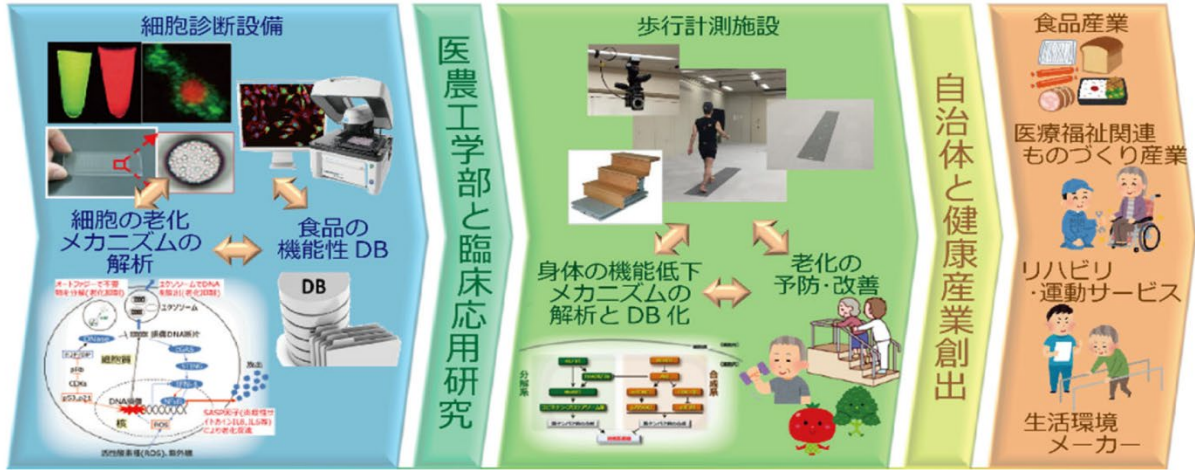
#### Q：企業との連携はスムーズですか



大西) 産総研は香川県と連携・協力に関する協定を締結しており、産総研の技術を活用したい企業を対象とした補助金があります。それをうまく利用しながら、地元の企業と連携を加速することができます。



# 健康を科学するヘルスケア医療産業創出プラットフォームの構築



## 細胞計測技術

人(臨床)

## 身体計測技術

産業界・社会

見る

### 細胞イメージングアナライザー



多数の細胞の混合物から、有望な細胞を発光検出

分ける

### セルソーター



多数の細胞の混合物から、有望な細胞を分取

解析する

### ウェスタンブロッティング装置



分取した細胞のマーカータンパク質を分析し、機能を評価

測る

### モーションキャプチャ



### 床反力計



解析する

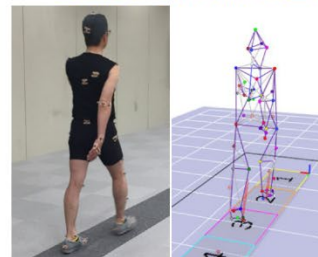
### 医療用トレッドミル



### 下肢筋力測定器



### 3次元動作解析装置 他



**Q：くらしや身体計測の研究を行いやすい仕組みはありますか**



大西) 身体レベルの計測を行って、自分たちの研究成果をフィールドで試して制度化(ガイドライン化)する場合、四国の自治体は非常に協力的です。コホート研究において協力が得られやすく、さらに社会に広く使ってもらふこと(社会還元)が比較的容易な地域性があると思っています。



達) 被験者実験を行う場合にも、滞りなく被験者の方を集めることができ、四国だからやりにくいということは全くないです。また、周りの大学の医学部と共同でデータをスムーズに集めることができます。試薬の入手のしやすさなども含めて大阪などと全く同じような感覚で研究を進められます。

**Q：日本以外でフィールド実験をできますか**



達) これまでに、アフリカで診断機器の実証実験を行った研究者がいます。この時は、海外の公的機関の実験承認を受け、また国連SDGsの活動事例として紹介されました、このような実績からも国際的に展開するノウハウは豊富にあります。また、医薬品医療機器総合機構や経済産業省 商務・サービスグループ 医療・福祉機器産業室に一時的に在籍し、省庁で医療機器分野の審査や政策策定などの経験を積むことも可能です。このような経験を自分の研究に反映させたいという人にとっては、大学の先生などとは違った魅力があると思いますし、自分の成果を世に出す際にも大きく役立ちます。

四国センターはヘルスケアが中心ですが、研究や連携が進む過程で、近い分野の研究を行っている産総研の他の拠点の方が適していると思われる場合には連携することも容易です。

## 2. 生活環境

**Q：四国センター近隣の暮らしやすさはいかがでしょう**



達) 生活面では、高松市は県庁所在地ですので、比較的小店は充実しています。必要な買い物は中心部の自転車で行ける場所で可能です。教育熱心でもありますので、非常に住みやすいです。プライベート

な時間もワークライフバランスを持ちながら、世界レベルの研究を行えるような環境であるところが魅力です。

プライベート生活は大阪やつくばとは大きな違いはないでしょう。コンパクトな街ですので、市電を含めてアクセスは良好です。塾や病院も数多くありますので生活するうえで大きな問題ははありません。

ホテルも数多くあり河原町アーケード街も充実していて十分都会です(笑)。飲食費や家賃はつくばより1割程度安い感じなのでお得かもしれません。災害はなく台風もあまり来ないのですが、ご存じのようにたまに水不足があるかもしれないということくらいです。住環境も研究環境も非常に良く魅力はたくさんあります。



大西) 産総研の中核拠点があるつくばよりは家族で住むのに適しており、災害もなく、研究所の立地も良好です。

**Q：人とのつながりは持ちやすいでしょうか**



大西) 研究所内のコミュニケーションについては、人の異動があったときに、送別会や歓迎会など四国センター全体で集まっています。これは四国センターの規模だからこそできることだと思います。他拠点と比較しても研究職・事務職の垣根がありません。



達) 産総研において、職員の親睦団体が残っているところは減ってきていますが、四国センターではまだ残っていて互助交流文化があります。サンメッセ香川という研究集積地に立地しており、建設用機器メーカーなど主要企業や大学の研究機関が周りにあります。コロナで一時的に途絶えていますが、これら様々な機関との交流イベントがあります。「高松5：30クラブ」という会があり、企業や官庁など多様な人たちが、17:30 になったら談話するという会がコロナ前までは毎月ありました。幹事を四国経済産業局と香川大学と産総研などが持ち回りで受け持ち、色々な人と知り合う機会があります。

## 3. 求める研究者

**Q：どのような方に研究所に加わってほしいですか**





達) 産総研の全所の方針として社会実装を目指し実現できる人を求めています。細胞を眺めて論文を書くというのとどまらないビジョンを持った人、新しいハイリスク・ハイリターンなことにチャレンジしたい人を求めています。新しいビジネスや事業、成長分野があるはずですが、日本が停滞している要因はチャレンジしていなかったということにあります。フロンティアスピリッツを持っている人を応援します。

分野については、医療分野ですと医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律などがあり、保険医療については医療経済の制約がありますが、そこからはみ出したところに、予防や健康増進といった新しい大きな市場があり、そのような分野の具体的な技術、事業と一緒にチャレンジしていきたいです。そのような社会実装に力を入れている人は逆に論文はあまり出ないこともありますが、そのような事情を考慮して産総研としても応援していきます。新しい技術で社会に貢献したい熱意のある方の応募をお待ちしております。

## スタートアップ創業者インタビュー

産総研発ベンチャーVeneno Technologies を創業された木村忠史さん（共同創業者の一人、取締役、CSO 兼 CTO）に、研究者としてスタートアップの面白さについて伺いました。（敬称省略）



**Q：技術のポイントと新薬へのこだわり どういう病気を治したいですか どのように展開していきますか どのように社会に役立ちますか**

木村) 中分子ペプチドの中でも高分子寄りのジスルフィドリッチペプチド、DRP と言われる新しいモダリティを世の中に広めていくことにこだわっています。

日本では中分子ペプチドというと分子量 500~2,500 程度の特異アミノ酸を含む環状ペプチドなどを指すと認識されているようです。低分子と高分子の間の分子量 500~15,000 程度の分子を中分子とすると、これらは小さい部類、低中分子に該当します。私が扱う DRP は分子量 2,500~15,000 程度の高分子に該当します。DRP の分子内には 3 つ以上のジスルフィド結合があり、それによって結び目のような強固な立体構造を持ちます。既に医薬品になっている DRP もありますが、我々の方法とは異なりこれらは生物学的な視点から生体内で機能するホルモンや天然の生理活性ペプチドを医薬品にするという戦略で医薬品になったものです。我々は独自の方法で様々な DRP を世に出して行きたいと考えています。

産総研) 社会にどのように役に立つか、という点で、夢や希望を教えてください

木村) 抗体医薬が出始めたころ、低分子医薬が主流の国内企業が様子見をしているうちに抗体医薬市場は欧米に席卷されてしまいました。その結果、ある製薬企業によると、抗体医薬の利益のかかなりの部分をライセンス料として欧米製薬企業に支払っているのが現状のようです。また、抗体医薬のバイオシミラーは、生産コストの低減に限界があり参入するメリットが少ない状況のようです。

このような状況の下、高分子ペプチド医薬についても抗体医薬と同様、国内企業が乗り遅れる可能性を懸念しています。欧米でも注目されている高分子ペプチド医薬という新たなモダリティを日本発の技術で世の中に出していくことが大きな希望です。

また、個人的な希望としては、この会社を時価総額 1,000 億円企業に育てていきたいです。その上で株式を上場して得た創業者利益で私個人の研究所を作って、現状の日本ではなかなかできない基礎研究をできる場を作りたいと思っています。

産総研) どのように実用化を狙っていくのですか？

木村) 現在複数の製薬企業と事業提携に関して協議しており、産総研の時から共同研究を引継ぎ Feasibility

Study を行っているものもありますし、Veneno となってから新たに協議を開始したものもあります。

ビッグファームといわれる製薬企業はパイプライン候補をベンチャーから購入し開発するという戦略を取っていますが、現在の Veneno のパイプライン候補はアーリーステージなのでビッグファームの興味の対象となりません。そこで、自社パイプライン開発を進めていくことと、高中分子ペプチド医薬探索パートナーリングによる技術の提供という 2 つの形で実用化を目指しています。

DRP というモダリティを実用化するにあたって標的分子として細胞膜上のイオンチャンネルを狙いを定めています。というのは、これまでの低分子医薬はイオンチャンネルを狙うには分子量が小さ過ぎますし、またイオンチャンネルには細胞外領域がほとんどないのでそれをターゲットにする抗体医薬を作りにくいからです。一方、天然の DRP は様々なイオンチャンネルを標的とするよう生物進化してきた機能性ペプチドで、理想的な分子構造や特性を持っていると言えます。我々の技術で、天然 DRP を加速進化させてヒトのイオンチャンネルにさらに良く作用できるようにし、これまでにない早さで優れた医薬品を市場に届けることができると考えています。

産総研) 現状の日本の研究で一番のハードルとなっているところは？

木村) バイオ系のウェット実験のできる研究室を設置できる場所が圧倒的に少ないことです。特につくば地区にはウェットラボを開設できるところがほとんどありません。その中でつくば研究支援センターに研究室を設置でき、また、産総研に研究室を設置する予定となったのは大変な幸運と言えます。

#### Q : スタートアップの面白さについて教えてください

木村) 我々の DRP 探索プラットフォームは、低分子化合物スクリーニングの High Throughput Screening プラットフォームのような既知の方法の迅速化ではありません。これまで誰もできていなかったことを新たに行えるようにする最先端の技術です。この最先端プラットフォームで我々自身が創薬を行うことと、このプラットフォームを製薬企業に活用してもらい新しいパイプラインを作ってもらおうことの両方を進めていけるとい点がエキサイティングです。

また、世の中の動向に影響を与えることができる可能性があるという点もあります。産総研の技術で作ったこのスタートアップを通して新たな経済的価値を作ることができるが大変面白いと感じています。

産総研) スタートアップのモチベーションは何でしょうか？ いくつかの段階で事業化しようと思いましたが？

木村) いくつかのビジネスモデルコンテストなどに出場しながら事業化について考えていましたが、特に良かったのは 2019 年の筑波大学次世代アントレプレナー育成事業(EDGE-NEXT)です。EDGE-NEXT の前半で DRP の最終形態を患者さんが使う医薬品と定義付けることができ、「ものづくり」に軸足ができました。後半で事業計画を作るために財務諸表などの勉強も行い、現在の Veneno の姿が臍気ながらも出来上がってきました。このように何回かのイベントを経て今の方向性が出来てきました。我々の技術の破壊力を信じていますので、それを世の中に出したい、という気持ちが大きなモチベーションになっていると思います。

産総研) どのように社会実装を目指した研究にシフトしていくのですか？ 企業経験も重要でしょうか？

木村) 企業に 3 年間勤めたことで、企業の考え方が分かりました。基礎ではなくかなり開発よりの仕事だったことも幸運でした。3 年間の会社勤めの後、博士課程に進学しました。

私自身は自分のやりたいことをやってきました。やりたいことをやるためには何をしたら良いかを良く考えそして実践することが大切だと思います。そして、やってきたことを全て活かすように意識することです。私の場合は、小鳥の歌制御に関する神経ペプチドの役割やヤリイカのイオンチャンネルの機能解析という基礎研究を行ってきたこと、産総研でのタランチュラ DRP の研究が、3 年間の企業での経験と融合して新しいモダリティの創出につながっていると考えています。

#### Q : 時代の波の影響はありますか (技術の波、ニーズの波、景気の波)

木村) 技術、ニーズの波という点でいうと、低分子医薬では新規医薬の創出は難しく、また抗体医薬の標的も枯渇しつつあるという認識が広まってきており、次世代のモダリティとして



の高分子ペプチドに医薬の波が来ており、それだけでなくさらに農薬の波も来ていると感じています。

景気の波という点では、現在の世界情勢の下で VC の投資マインドは冷え込んでいます。ニュースで聞いていましたが、実際に資金調達について VC と話をすると、我々のようなスタートアップは非常に短期的な市場経済の波に翻弄されることを実感しています。

産総研) スタートアップにおいて、キャッシュフローを保っているのは非常に素晴らしいです。今後の見通しはいかがでしょう。

木村) 財務キャッシュフローが動いているだけなので、今後は営業キャッシュフローが動くようにしなければなりません。スタッフが頑張ってくれていますので良い研究結果を出し事業提携へ進み、企業価値を上げて更なる資金調達につなげていきたいと考えています。起業のタイミングとしては、新型コロナの影響もありましたが、現在の経営陣 4 人でチームを組めたことは適切であったと感じており、このままグッと成長していきたいと思っています。

#### Q : 産総研の支援はいかがでしたか

木村) 知財に関しては、ほぼすべてに再実施権付独占実施権を付与していただいています。また、費用に関しても減免措置を適用していただいています。また、産総研で使っていた研究機器類を無償で貸与いただきました。弊社の研究室を立ち上げるにあたって新規の設備投資が必要なかった点は非常に有難く思います。また、今後産総研内に研究室を新たに開設する予定ですが、こちらも費用の減免措置を適用していただけるので資金繰りの点から大変有り難く思います。

#### Q : 産総研からのスタートアップのメリットはどのようなものでしょうか

木村) 産総研発ベンチャーという称号を付与していただいている点では、産総研で研究されてきた技術ということで一定の安心感を持ってもらえているように感じています。加えて、これまで自分自身が研究してきた内容やコンセプトを、自分自身で事業化できるということがメリットだと思います。産総研の

様々な支援により研究活動を進めるために必要な研究環境を保ちつつ、スタートアップできる点が良いです。

#### Q : どういう人が起業に向いていますか

木村) 顕微鏡で見ていた対象を望遠鏡で見るように、一見無駄なように思える方法も無駄とせず実践し多角的に物事を見たり、考えたりするように自分自身を仕向けることができる人



が向いていると思います。起業に向けたマインドセットは自分自身で醸成することが可能だと思います。「起業」という言葉を意識しつつ 1 日 5 分だけでも日経新聞を読むと、一般教養としての経済ニュースを身につけることができ、自然とマインドセットも変わって来ると思います。

研究が進んで実用化しようとなった時に、すぐ動けるようにするためには、やはり予め外の情報を持つておく必要がありますが、自身の研究や技術を業界のスタンダードに無理に適応させる必要はありません。むしろ、適応させると既存のものに負けてしまいます。業界の流れの中で、新しい技術がどのようにその業界にゲームチェンジをもたらすかを常に考えておくことと実際にゲームチェンジできる可能性が高まります。

#### Q : これから起業する人へのアドバイスをお願いします

木村) 起業には 2 種類あると言われています。起業後、ゆっくりと時間をかけて着実に成長していくことを目標とするタイプと、起業後、急速に成長することを目標とするタイプです。起業を焦らずどちらのタイプを目指すのかを考えた上で、良い経営チームを組むことです。良いチームができれば起業を怖がることはありません。産総研には良い研究者がたくさん居るので、マインドセット次第で、成功できると思います。民間企業を通して社会実装するというやり方もありますが、私のように起業してスタートアップするというやり方で日本経済を回そうという人が今後も続いてほしいと思います。

産総研) 木村さんの夢のある事業がぜひ成功してほしいです。本日はお忙しい中ありがとうございました。

## 連携推進室だより

2023 年最初のざ・らいふに連携についての記載をさせて頂くイノベーションコーディネータ（IC）の後藤です。研究のバックグラウンドは糖鎖工学および糖鎖生物学です。具体的には、糖転移酵素の探索、糖転移酵素を用いた糖鎖（糖ペプチド）合成や糖鎖バイオマーカーの探索を行っており、診断マーカーとして上市されたものもあります。

研究現場にいた頃は、個人で研究を進めるのではなく、インフォマティクス、分析、バイオロジーなど専門性の異なる研究員がチームを組んで糖鎖バイオマーカー探索などの研究開発を行っておりました。今回の特集で取り上げている四国センターも、3 つのグループからなる小さなセンターのため研究者間のつながりは強く、一体となって課題の解決に取り組める体制になっております。ただし、生命工学領域全体では、研究ユニットや研究グループが一体となって課題に取り組んでいる例はそれほど多くはなく、ひとりで研究を行っている一匹狼的研究者が多いのも事実です。ひとりで研究を続けられるということは、独自の技術を持っているなど優秀な研究者であることも多いのですが、企業連携を考えると解決できる範囲が限られてくるため大きなご要望の一部しか解決できないことも少なくありません。そこで、徐々に産総研側の連携体制の見直しをするよう改革を始めております。まず、IC が企業様のご要望を聞き、研究ユニットと調整したのちにニーズに合わせた研究者をピックアップし、チーム産総研として課題解決に向け研究開発を推進していくようにしております。もちろん、IC も可能な範囲で参加し、進捗状況の確認や研究体制の変更などの支援もさせて頂いております。さらに、我々の目的は、企業様を通した社会実装ですので、より出口に近いフェーズまで連携できるように協力させて頂いております。まずは、自社で解決できない課題がありましたらお気軽にご相談下さい。

■発行 国立研究開発法人産業技術総合研究所  
生命工学領域  
〒305-8560 茨城県つくば市梅園 1-1-1  
<https://unit.aist.go.jp/drp-lsbt2022/index.html>

## 研究企画室コラム

所内研究者間の交流を目的とした所内イベント「産総研 100 人論文」が開催されました。そこで、生命工学領域の 2 本柱である「ヘルスケア」と「バイオものづくり」についてポスターを出展し、様々な分野の研究者から意見をいただきました。その中で「生命工学領域と是非連携したい！」とコメントしていただいた、他領域の研究者をご紹介します。

今回は、材料・化学領域ナノ材料研究部門ナノ粒子機能設計グループの高橋 顕 主任研究員です。吸着材と濃縮回収プロセス開発に強みを持ち、ヘルスケアとバイオものづくりへの応用に興味があるとのこと。

高橋さんの研究については下記をご参照ください。

■研究現場ショートムービー：振って遠心分離、振って遠心分離する。【研究の日常は、非日常だ。】

[https://www.aist.go.jp/aist\\_j/news/au20221007.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/news/au20221007.html)

## 編集後記

今号は新春特別合併号ということで紙面を拡大してお届けします。産総研の生命工学領域は、つくば、北海道、関西、四国、臨海副都心の 5 か所に拠点を有しています。そのうち今回は四国センターについてご紹介いたしました。四国センターでは世界レベルの研究が推進されており、今後実用化に向けてさらに加速していきますので、若い方には是非参画していただければと思います。また、基礎研究から始まって論文発表や知財確保を行ってきて最近設立されたスタートアップの創業者インタビューでは、時代の波の影響を受けながらキャッシュフローを維持しつつ IPO を目指しているスタートアップの生の声をお届けできたのではと思います。次号は 3 月発行で北海道センターについてご紹介する予定ですので、引き続きよろしく願います。（玉野上）

■編集 生命工学領域研究企画室  
■第 4・5 号：2023 年 1 月 17 日発行  
本誌記事写真等の無断転載を禁じます。