

# 免疫反応と電気化学を組み合わせて 簡便さと高感度を兼ね揃えた、疾患検査を実現

## 株式会社イムノセンス



代表取締役 すぎはら ひろかず 杉原 宏和

健康保持・増進分野の市場はヘルスケア産業の中でも拡大を続けており、2025年には12.5兆円に及ぶと、厚生労働省は推測している。こうしたなか、コンパクトでありながら高感度な検査手法「GLEIA（グライア）」を開発したのが、株式会社イムノセンス（本社吹田市）である。緊急性が求められる心不全など循環器系の疾患から、不妊治療、新型コロナウイルスなどの感染症、ストレスなどのメンタルヘルス、さらには動物の疾患の検査まで、幅広い検査分野への進出を目指す同社の研究開発や戦略について、杉原宏和社長にお伺いした。

### 光学式ではない検査法に

社名のイムノセンスは、イムノ（免疫）とセンシング（感知・計測）を組み合わせたものだ。「人に備わる免疫反応を利用して、病気を検査したり、健康状態を調べたりする技術を開発し、事業を展開しています」杉原社長は、いとも簡単に話す。免疫反応を利用する検査手法は、がんや心不全などの疾患から、妊娠やストレスといった身体の状態まで、様々な健康状態に応用できるコア技術で、現在の医療になくはない。

杉原社長は、大阪大学基礎工学部生物工学科を卒業後、松下電器産業（現・パナソニック）に入社し、血糖自己測定器の研究開発に携わった。その後、1990年代初めに同社で事業化を実現。いまや血糖自己測定器は、血糖値の自己管理に欠かせないものとなっている。杉原社長はその後ヘルスケアの研究開発一筋に、組織責任者として事業化を牽引。その後、東レに転職し、着るだけで心電位や心拍数などの生体情報を計測できるウェアの事業化についても、道をつけてこられた。

またイムノセンス社においては、凸版印刷との業務提携をはじめ、多様な分野のメーカーとの連携を成功させている。

同社がファーストターゲットとする市場は素早い診断が必要で、緊急性の高い心不全の検査や治療開始後のフォローアップのニーズが

例えば、がんに侵された臓器は、免疫反応によって特異なたんぱく質を血液などに排出する。このたんぱく質をマーカーといい、その量を調べることで、がんの進行具合などがわかるのだ。

「免疫反応を使った検査方法の大半はマーカーに光を当てて調べる『光学式』ですが、このタイプの検査機は大型で非常に高価です。一方、『免疫クロマト』と呼ばれる色で表示する簡易な検査法は、新型コロナウイルスの抗原検査や妊娠検査、食品検査などに使われていますが、目視での判定が可能なものの、感度が低く、また、数値化も難しいのです」

そこで、同社が開発し普及を進めている検査法が「GLEIA」だ。従来の「光学式」とは異なり、免疫反応の結果を「電気信号」に変換して測定するという特徴を持つ。測定には2種類の抗体を使用する。印刷した電極の表面にはひとつ目の抗体が固定化されている。一方、ふたつ目の抗体は金ナノ粒子で標識されている。採血した血液中に調べたいマーカーが含まれていると、2種類の抗体がマーカーを挟み込み、印刷電極と金ナノ粒子との電気化学反応で電子が生まれる。この時に発生した電子の数（電流）を計測することで、マーカーの量を高感度に測定でき、数値化もできる（図1）。

高い心血管系の検査である。コンパクトな「GLEIA」なら、大型で高価な検査機器の導入が難しい診療所での検査・判別に、また、大病院であっても検査時間の短縮に大いに役立つことだろう。将来的には、患者の自宅での自己管理にもつながる技術だ。

### 壁が高いほど闘志が湧く

イムノセンスが次のターゲットとして捉えているのが、生体痛緩和や不妊対策、更年期障害改善など女性特有の症状などを改善するための「フエムテック」や、バセドウ病など甲状腺の病気、新型コロナウイルスなどの感染症、さらには途上国などに多い敗血症の検査である。

「GLEIA」は、数値化したデータを蓄積することができ、これを使って年齢別や男女比など病気の発生状況や治療効果の分析ができればと期待しています。さらにこうしたデータを活用し、ストレス状態が計れるようなアプリの開発などデジタルヘルス分野への進出も視野に入れています。そのためにも、システム開発など情報系の企業との連携も必要と感じています」

このように注目される分野で確固たる技術を保有する同社には、多くのファンドなどからの出資もあり、滑り出しは順風満帆そのもので、2021年11月には「体外診断用医薬品製造販売許可」も取得。現在は販路の拡大へと準備を進めている。

測定に必要な血液量は20マイクロリットル。指先に細い針を刺して、少しにじむ程度の量だ。その血液を滴下させる使い捨てセンサーはわずか1×5cmのUSBメモリーサイズ（図2）。これを専用測定器に差し込めば、大型検査機と同等の高感度で、血液中に1兆分の1しか含まれないマーカーも10分ほどで検出可能だ。これなら地域のクリニックだけでなく、遠隔診療などで、家庭内検査への道もひらける。

### ヘルスケアの研究開発を一筋に

イムノセンス社が特許を所有する電気化学を用いる免疫測定法「GLEIA」は、創業者であり、現在も技術顧問を務める民谷栄一氏（大阪大学産業科学研究所特任教授）によって発明された。同社はこの技術の事業化を目指し、2018年、大阪大学発スタートアップ企業として設立された。その2年半後に代表取締役に就任したのが杉原宏和氏である。

「日本を代表するバイオセンサ研究者の民谷先生の技術なら間違いないと確信しました。そして、私自身が定年を前に、スピード感を持って立ち回れるスタートアップ企業で人生の仕上げをしようと考えたのです」

「現在、販売代理店や営業担当者を拡充しています。販売網をいかに確立するかが、当社の今後の大きな課題です」

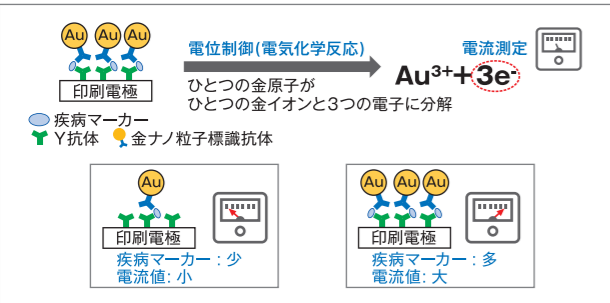
スタートアップ企業に潜む「魔の川（研究から製品開発までの難所）」「死の谷（製品開発から事業化までの難所）」を順調に乗り越えてきた同社の前には、いよいよ、競合製品に打ち勝ち、製品を市場に定着させるための「ダーウィンの海（事業化から事業成功までの難所）」が待っている。

「これまでも、私は競合他社が強力なほど、また、障害があるほど、闘志が湧いてきていました。ハードルが高いほどクリアしたときの達成感は大いいですからね」

杉原社長の力強い声が響く会議室には、ワインからビールまでさまざまな銘酒の瓶が並んでいる。「記念すべき日に、従業員たちと祝杯をあげるためのものです」

その日を楽しみに、同社の研究室では若い研究者たちが活発に意見を交わしながら、実験に取り組んでいた。

図1.GLEIAの仕組み



免疫反応と電気化学で疾病マーカーを精密に定量化  
従来の光学的免疫測定と比較して同程度の感度で測定装置の小型化が可能

図2.GLEIAのセンサと測定器



## 株式会社イムノセンス (IMMUNOSENS CO.,LTD.)

設立：2018年1月25日  
資本金：3,000万円  
従業員：19名(2023年8月現在)  
所在地：〒564-8565  
大阪府吹田市岸部新町6番1号  
国立研究開発法人国立循環器病  
研究センター  
オープンイノベーションラボ 30602  
事業内容：独自の免疫測定法「GLEIA（グライア）」を用いた免疫測定デバイスの研究開発。